

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-167367

(P2019-167367A)

(43) 公開日 令和1年10月3日 (2019. 10. 3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C O 7 D 409/04 (2006.01)	C O 7 D 409/04 C S P	4 C O 6 3
C O 7 D 405/04 (2006.01)	C O 7 D 405/04	4 H O 1 1
C O 7 D 237/16 (2006.01)	C O 7 D 237/16	
C O 7 D 403/04 (2006.01)	C O 7 D 403/04	
A O 1 P 13/00 (2006.01)	A O 1 P 13/00	

審査請求 有 請求項の数 10 O L 外国語出願 (全 284 頁) 最終頁に続く

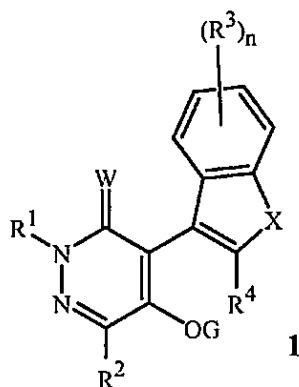
(21) 出願番号	特願2019-104967 (P2019-104967)	(71) 出願人	391022452
(22) 出願日	令和1年6月5日 (2019. 6. 5)		エフ エム シー コーポレーション
(62) 分割の表示	特願2016-565313 (P2016-565313) の分割		F M C C O R P O R A T I O N
原出願日	平成27年4月27日 (2015. 4. 27)		アメリカ合衆国 1 9 1 0 4 ペンシルベ
(31) 優先権主張番号	61/985, 895		ニア州 フィラデルフィア ウォールナッ
(32) 優先日	平成26年4月29日 (2014. 4. 29)	(74) 代理人	100127926
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 結田 純次
(31) 優先権主張番号	62/004, 006	(74) 代理人	100140132
(32) 優先日	平成26年5月28日 (2014. 5. 28)		弁理士 竹林 則幸
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(72) 発明者	トーマス・ポール・セルビー
			アメリカ合衆国デラウェア州 1 9 7 0 7 .
			ホッケシン、ベンジロード 8 2 0
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ピリダジノン除草剤

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 除草剤として使用する新規化合物の提供。

【解決手段】 すべての立体異性体、そのN-オキシドおよび塩を含む式1の化合物。



式1の化合物を含有する組成物、および、望ましくない植生またはその環境に有効量の本発明の化合物または組成物を接触させるステップを含む望ましくない植生を防除する方法。

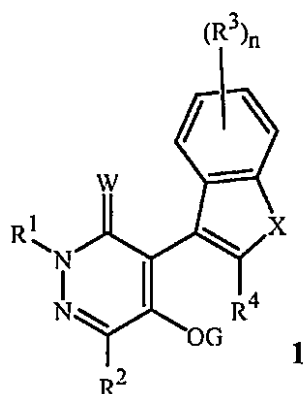
【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

式 1 から選択される化合物、その N-オキシドおよび塩。

【化 1】



10

(式中、

WはOまたはSであり；

R¹は、H、C₁～C₇アルキル、C₃～C₈アルキルカルボニルアルキル、C₃～C₈アルコキシカルボニルアルキル、C₄～C₇アルキルシクロアルキル、C₃～C₇アルケニル、C₃～C₇アルキニル、C₃～C₇シクロアルキル、C₄～C₇シクロアルキルアルキル、C₂～C₃シアノアルキル、C₁～C₄ニトロアルキル、C₂～C₇ハロアルコキシアルキル、C₁～C₇ハロアルキル、C₃～C₇ハロアルケニル、C₂～C₇アルコキシアルキル、C₃～C₇アルキルチオアルキル、C₁～C₇アルコキシ、ベンジルもしくはフェニル；または、炭素ならびに1個以下のOおよび1個以下のSから選択される環員を含有する5員もしくは6員飽和または部分飽和複素環であり；

20

R²は、H、ハロゲン、-CN、-CHO、C₁～C₇アルキル、C₃～C₈アルキルカルボニルアルキル、C₃～C₈アルコキシカルボニルアルキル、C₁～C₄アルキルカルボニル、C₂～C₇アルキルカルボニルオキシ、C₄～C₇アルキルシクロアルキル、C₃～C₇アルケニル、C₃～C₇アルキニル、C₁～C₄アルキルスルフィニル、C₁～C₄アルキルスルホニル、C₁～C₄アルキルアミノ、C₂～C₈ジアルキルアミノ、C₃～C₇シクロアルキル、C₄～C₇シクロアルキルアルキル、C₂～C₃シアノアルキル、C₁～C₄ニトロアルキル、C₂～C₇ハロアルコキシアルキル、C₁～C₇ハロアルキル、C₃～C₇ハロアルケニル、C₂～C₇アルコキシアルキル、C₁～C₇アルコキシ、C₁～C₅アルキルチオ、C₂～C₃アルコキシカルボニル；または、ハロゲン、C₁～C₄アルキルもしくはC₁～C₄ハロアルキルで任意選択により置換されるフェニルであり；

30

Xは、O、SもしくはNR⁵であり；または

Xは-C(R⁶)=C(R⁷)-であり、式中、R⁶に結合している炭素原子はR⁴に結合している炭素原子にも結合しており、および、R⁷に結合している炭素原子は式1中のフェニル環部分にも結合しており；

40

各R³は独立して、ハロゲン、-CN、ニトロ、C₁～C₅アルキル、C₂～C₅アルケニル、C₂～C₅アルキニル、C₃～C₅シクロアルキル、C₄～C₅シクロアルキルアルキル、C₁～C₅ハロアルキル、C₃～C₅ハロアルケニル、C₃～C₅ハロアルキニル、C₂～C₅アルコキシアルキル、C₁～C₅アルコキシ、C₁～C₅ハロアルコキシ、C₁～C₅アルキルチオ、C₁～C₅ハロアルキルチオまたはC₂～C₅アルコキシカルボニルであり；

R⁴、R⁶およびR⁷は独立して、H、ハロゲン、ニトロ、-CN、C₁～C₅アルキル、C₂～C₅アルケニル、C₂～C₅アルキニル、C₃～C₅シクロアルキル、C₄～C₅シクロアルキルアルキル、C₁～C₅ハロアルキル、C₃～C₅ハロアルケニル、C

50

$C_3 \sim C_5$ ハロアルキニル、 $C_2 \sim C_5$ アルコキシアルキル、 $C_1 \sim C_5$ アルコキシ、 $C_1 \sim C_5$ ハロアルコキシ、 $C_1 \sim C_5$ アルキルチオ、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルフィニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルホニル、 $C_1 \sim C_5$ ハロアルキルチオまたは $C_2 \sim C_5$ アルコシカルボニルであり；

R^5 は、H、 $C_1 \sim C_3$ アルキルまたは $C_1 \sim C_3$ ハロアルキルであり；

Gは G^1 または $W^1 G^1$ であり；

G^1 は、H、 $-C(=O)R^8$ 、 $-C(=S)R^8$ 、 $-CO_2R^9$ 、 $-C(=O)SR^9$ 、 $-S(O)_2R^8$ 、 $-CONR^{10}R^{11}$ 、 $-S(O)_2NR^{10}R^{11}$ 、もしくは $P(=O)R^{12}$ であり；または、 $C_1 \sim C_4$ アルキル、 $C_2 \sim C_4$ アルケニル、 $C_2 \sim C_4$ アルキニル、 $C_1 \sim C_4$ ハロアルキル、 $C_2 \sim C_4$ ハロアルケニル、 $C_2 \sim C_4$ ハロアルキニル、 $C_1 \sim C_4$ アルコキシアルキル、 $C_3 \sim C_6$ シクロアルキルもしくは $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキルであり；または、5員もしくは6員複素環であり；

W^1 は $C_1 \sim C_4$ アルカンジイルまたは $C_2 \sim C_4$ アルケンジイルであり；

R^8 および R^{10} は独立して、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ アルケニル、 $C_3 \sim C_7$ アルキニル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_1 \sim C_7$ ハロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ ハロアルケニル、 $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキルであり；または、フェニル、ベンジルもしくは5～6員複素環であり、各フェニル、ベンジルまたは複素環はハロゲン、 $C_1 \sim C_4$ アルキルまたは $C_1 \sim C_4$ ハロアルキルによって任意選択により置換されており；

R^9 は、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ アルケニル、 $C_3 \sim C_7$ アルキニル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ ハロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ ハロアルケニル、 $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキルであり；または、フェニル、ベンジルもしくは5～6員複素環であり、各フェニル、ベンジルまたは複素環は、ハロゲン、 $C_1 \sim C_4$ アルキルまたは $C_1 \sim C_4$ ハロアルキルによって任意選択により置換されており；

R^{11} は、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_2 \sim C_7$ アルケニル、 $C_2 \sim C_7$ アルキニル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキル、 $C_1 \sim C_7$ ハロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルであり；

R^{12} は $C_1 \sim C_7$ アルキルまたは $C_1 \sim C_7$ アルコキシであり；および

nは、0、1、2、3または4であるが；

ただし、 R^4 がHである場合、Xは $-C(R^6) = C(R^7) -$ である）

【請求項2】

WがOであり；

Xが、O、S、 $-CH=CH-$ 、 $-C(CH_3)=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CH=CCl-$ または $-CH=C(CH_3)-$ であり；

R^1 が、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_8$ アルキルカルボニルアルキル、 $C_3 \sim C_8$ アルコシカルボニルアルキル、 $C_4 \sim C_7$ アルキルシクロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ アルケニル、 $C_3 \sim C_7$ アルキニル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキル、 $C_2 \sim C_3$ シアノアルキル、 $C_1 \sim C_4$ ニトロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ ハロアルコキシアルキル、 $C_1 \sim C_7$ ハロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ ハロアルケニル、 $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキル、 $C_3 \sim C_7$ アルキルチオアルキル、 $C_1 \sim C_7$ アルコキシ、ベンジルまたはフェニルであり；

R^2 が、H、ハロゲン、 $-CN$ 、 $-CHO$ 、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_8$ アルキルカルボニルアルキル、 $C_3 \sim C_8$ アルコシカルボニルアルキル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルカルボニル、 $C_2 \sim C_7$ アルキルカルボニルオキシ、 $C_4 \sim C_7$ アルキルシクロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ アルケニル、 $C_3 \sim C_7$ アルキニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルフィニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルホニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルアミノ、 $C_2 \sim C_8$ ジアルキルアミノ、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキル、 $C_2 \sim C_3$ シアノアルキル、 $C_1 \sim C_4$ ニトロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ ハロアルコキシアルキル、 $C_1 \sim C_7$ ハロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ ハロアルケニル、 $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキル、 $C_1 \sim C_7$ アル

コキシまたは $C_1 \sim C_5$ アルキルチオであり；

各 R^3 が独立して、ハロゲン、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_3$ アルキル、 $C_2 \sim C_4$ アルケニル、 $C_2 \sim C_4$ アルキニル、 $C_3 \sim C_4$ シクロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ ハロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ アルコキシ、 $C_1 \sim C_2$ ハロアルコキシ、 $C_1 \sim C_2$ アルキルチオまたは $C_1 \sim C_2$ ハロアルキルチオであり；

R^4 が、ハロゲン、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_3$ アルキル、 $C_2 \sim C_4$ アルケニル、 $C_2 \sim C_4$ アルキニル、 $C_3 \sim C_4$ シクロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ ハロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ アルコキシ、 $C_1 \sim C_2$ ハロアルコキシ、 $C_1 \sim C_2$ アルキルチオまたは $C_1 \sim C_2$ ハロアルキルチオであり；

G が G^1 であり；

10

G^1 が、H、 $-C(=O)R^8$ 、 $-C(=S)R^8$ 、 $-CO_2R^9$ 、 $-C(=O)SR^9$ 、 $-S(O)_2R^8$ 、 $-CONR^{10}R^{11}$ 、 $-S(O)_2NR^{10}R^{11}$ もしくは $P(=O)R^{12}$ であり；または、 $C_3 \sim C_6$ シクロアルキルもしくは $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキルであり、

R^8 および R^{10} が独立して、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ ハロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルであり；

R^9 が、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_2 \sim C_3$ ハロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルであり；

R^{11} が、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ ハロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルであり；

20

R^{12} が $C_1 \sim C_3$ アルキルまたは $C_1 \sim C_3$ アルコキシであり；ならびに

n が、0、1、2 または 3 である、

請求項 1 に記載の化合物。

【請求項 3】

X が、 $-CH=CH-$ 、 $-C(CH_3)=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CH=CCl-$ または $-CH=C(CH_3)-$ であり；

R^1 が、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_8$ アルコキシカルボニルアルキル、 $C_4 \sim C_7$ アルキルシクロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキル、 $C_2 \sim C_3$ シアノアルキル、 $C_1 \sim C_4$ ニトロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ ハロアルコキシアルキル、 $C_1 \sim C_7$ ハロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキル、 $C_3 \sim C_7$ アルキルチオアルキル、 $C_1 \sim C_7$ アルコキシまたはベンジルであり；

30

R^2 が、H、ハロゲン、 $-CN$ 、 $-CHO$ 、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルカルボニル、 $C_2 \sim C_7$ アルキルカルボニルオキシ、 $C_4 \sim C_7$ アルキルシクロアルキル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルフィニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルホニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルアミノ、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキル、 $C_2 \sim C_3$ シアノアルキル、 $C_1 \sim C_4$ ニトロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ ハロアルコキシアルキル、 $C_1 \sim C_7$ ハロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルまたは $C_1 \sim C_7$ アルコキシであり；

各 R^3 が独立して、ハロゲン、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_2$ アルキル、 $-CH=CH_2$ 、 $-C \equiv CH$ 、シクロプロピル、 $C_1 \sim C_2$ ハロアルキルまたは $C_1 \sim C_2$ アルコキシであり；

40

R^4 が、ハロゲン、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_2$ アルキル、 $-CH=CH_2$ 、 $-C \equiv CH$ 、シクロプロピル、 $C_1 \sim C_2$ ハロアルキルまたは $C_1 \sim C_2$ アルコキシであり；

G^1 が、H、 $-C(=O)R^8$ 、 $-CO_2R^9$ 、 $-S(O)_2R^8$ 、 $-CONR^{10}R^{11}$ 、 $-S(O)_2NR^{10}R^{11}$ または $P(=O)R^{12}$ であり；

R^8 、 R^9 および R^{10} が独立して、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルであり；

R^{11} が、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルであり；および

R^{12} が CH_3 または OCH_3 である、

請求項 2 に記載の化合物。

50

【請求項4】

Xが、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CCl}-$ または $-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)-$ であり、

R^1 が、メチル、エチル、 n -プロピルまたは2-メトキシエチルであり；

R^2 が、H、メチル、エチル、 n -プロピル、 CF_3 またはメトキシであり；

各 R^3 が独立して、ハロゲン、 $-\text{CN}$ 、メチル、エチル、 $-\text{CH}=\text{CH}_2$ 、 $-\text{C}\equiv\text{CH}$ 、シクロプロピル、 CF_3 、メトキシまたはエトキシであり；

R^4 が、ハロゲン、 $-\text{CN}$ 、メチル、エチル、 $-\text{CH}=\text{CH}_2$ 、 $-\text{C}\equiv\text{CH}$ 、シクロプロピル、 CF_3 、メトキシまたはエトキシであり；

G^1 が、H、 $-\text{C}(=\text{O})\text{R}^8$ 、 $-\text{CO}_2\text{R}^9$ 、 $-\text{S}(\text{O})_2\text{R}^8$ または $\text{P}(=\text{O})\text{R}^{12}$ であり；

R^8 および R^9 が独立して、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ アルキルまたは $\text{C}_2\sim\text{C}_7$ アルコキシアルキルであり；および

n が1または2である、

請求項3に記載の化合物。

【請求項5】

WがOまたはSであり；

R^1 が、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ アルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ アルケニル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ アルキニル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ シクロアルキル、 $\text{C}_4\sim\text{C}_7$ シクロアルキルアルキル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_3$ シアノアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ ハロアルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ ハロアルケニル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_7$ アルコキシアルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ アルキルチオアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ アルコキシまたはフェニルであり；

R^2 が、H、ハロゲン、 $-\text{CN}$ 、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ アルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ アルケニル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ アルキニル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ シクロアルキル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_3$ シアノアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ ハロアルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ ハロアルケニル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_7$ アルコキシアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ アルコキシ、 $\text{C}_1\sim\text{C}_5$ アルキルチオ、 $\text{C}_2\sim\text{C}_3$ アルコキシカルボニルまたはフェニルであり；

Xが、O、Sもしくは NR^5 であり；または

Xが $-\text{C}(\text{R}^6)=\text{C}(\text{R}^7)-$ であり、式中、 R^6 に結合している炭素原子は R^4 に結合している炭素原子にも結合しており、および、 R^7 に結合している炭素原子は式1中のフェニル環部分にも結合しており；

各 R^3 が独立して、ハロゲン、 $-\text{CN}$ 、 $\text{C}_1\sim\text{C}_5$ アルキル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_5$ アルケニル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_5$ アルキニル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_5$ シクロアルキル、 $\text{C}_4\sim\text{C}_5$ シクロアルキルアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_5$ ハロアルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_5$ ハロアルケニル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_5$ ハロアルキニル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_5$ アルコキシアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_5$ アルコキシ、 $\text{C}_1\sim\text{C}_5$ ハロアルコキシ、 $\text{C}_1\sim\text{C}_5$ アルキルチオ、 $\text{C}_1\sim\text{C}_5$ ハロアルキルチオまたは $\text{C}_2\sim\text{C}_5$ アルコキシカルボニルであり；

R^4 、 R^6 および R^7 が独立して、H、ハロゲン、 $-\text{CN}$ 、 $\text{C}_1\sim\text{C}_5$ アルキル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_5$ アルケニル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_5$ アルキニル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_5$ シクロアルキル、 $\text{C}_4\sim\text{C}_5$ シクロアルキルアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_5$ ハロアルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_5$ ハロアルケニル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_5$ ハロアルキニル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_5$ アルコキシアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_5$ アルコキシ、 $\text{C}_1\sim\text{C}_5$ ハロアルコキシ、 $\text{C}_1\sim\text{C}_5$ アルキルチオ、 $\text{C}_1\sim\text{C}_5$ ハロアルキルチオまたは $\text{C}_2\sim\text{C}_5$ アルコキシカルボニルであり；

R^5 が $\text{C}_1\sim\text{C}_3$ アルキルまたは $\text{C}_1\sim\text{C}_3$ ハロアルキルであり；

Gが、H、 $-\text{C}(=\text{O})\text{R}^8$ 、 $-\text{C}(=\text{S})\text{R}^8$ 、 $-\text{CO}_2\text{R}^9$ 、 $-\text{C}(=\text{O})\text{SR}^9$ 、 $-\text{S}(\text{O})_2\text{R}^8$ 、 $-\text{CONR}^{10}\text{R}^{11}$ または $-\text{S}(\text{O})_2\text{NR}^{10}\text{R}^{11}$ であり；

R^8 および R^{10} が独立して $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ アルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ アルケニル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ アルキニル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ シクロアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ ハロアルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ ハロアルケニル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_7$ アルコキシアルキル、 $\text{C}_4\sim\text{C}_7$ シクロアルキルアルキル、フェニルまたはベンジルであり；

R^9 が、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ アルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ アルケニル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ アルキニル、 $\text{C}_3\sim$

10

20

30

40

50

C₇ シクロアルキル、C₂ ~ C₇ ハロアルキル、C₃ ~ C₇ ハロアルケニル、C₂ ~ C₇ アルコキシアルキル、C₄ ~ C₇ シクロアルキルアルキル、フェニルまたはベンジルであり；

R^{1 1} が、H、C₁ ~ C₇ アルキル、C₂ ~ C₇ アルケニル、C₂ ~ C₇ アルキニル、C₃ ~ C₇ シクロアルキル、C₄ ~ C₇ シクロアルキルアルキル、C₁ ~ C₇ ハロアルキルまたはC₂ ~ C₇ アルコキシアルキルであり；ならびに

n が、0、1、2、3または4であるが；

ただし、R⁴ がHである場合、Xは-C(R⁶)=C(R⁷)-である、
請求項1に記載の化合物。

【請求項6】

WがOであり；

Xが、O、S、-CH=CH-、-C(CH₃)=CH-または-CH=C(CH₃)-であり；

R¹ が、C₁ ~ C₄ アルキル、C₃ ~ C₄ アルケニル、C₃ ~ C₄ アルキニル、C₃ ~ C₄ シクロアルキル、C₂ ~ C₃ シアノアルキル、C₁ ~ C₃ ハロアルキルまたはC₂ ~ C₄ アルコキシアルキルであり；

R² が、H、ハロゲン、-CN、C₁ ~ C₄ アルキル、C₃ ~ C₅ シクロアルキル、C₁ ~ C₃ ハロアルキル、C₂ ~ C₄ アルコキシアルキルまたはC₁ ~ C₃ アルコキシであり；

各R³ が独立して、ハロゲン、-CN、C₁ ~ C₃ アルキル、C₂ ~ C₄ アルケニル、C₂ ~ C₄ アルキニル、C₃ ~ C₄ シクロアルキル、C₁ ~ C₃ ハロアルキル、C₁ ~ C₃ アルコキシ、C₁ ~ C₂ ハロアルコキシ、C₁ ~ C₂ アルキルチオまたはC₁ ~ C₂ ハロアルキルチオであり；

R⁴ が、ハロゲン、-CN、C₁ ~ C₃ アルキル、C₂ ~ C₄ アルケニル、C₂ ~ C₄ アルキニル、C₃ ~ C₄ シクロアルキル、C₁ ~ C₃ ハロアルキル、C₁ ~ C₃ アルコキシ、C₁ ~ C₂ ハロアルコキシ、C₁ ~ C₂ アルキルチオまたはC₁ ~ C₂ ハロアルキルチオであり；

Gが、H、-C(=O)R⁸、-CO₂R⁹、-S(O)₂R⁸、-CONR^{1 0}R¹または-S(O)₂NR^{1 0}R^{1 1}であり；

R⁸ およびR^{1 0} が独立して、H、C₁ ~ C₇ アルキル、C₃ ~ C₇ シクロアルキル、C₁ ~ C₃ ハロアルキルまたはC₂ ~ C₇ アルコキシアルキルであり；

R⁹ が、H、C₁ ~ C₇ アルキル、C₃ ~ C₇ シクロアルキル、C₂ ~ C₃ ハロアルキルまたはC₂ ~ C₇ アルコキシアルキルであり；

R^{1 1} が、H、C₁ ~ C₇ アルキル、C₃ ~ C₇ シクロアルキル、C₁ ~ C₃ ハロアルキルまたはC₂ ~ C₇ アルコキシアルキルであり；ならびに

n が、0、1、2または3である、

請求項5に記載の化合物。

【請求項7】

R¹ が、C₁ ~ C₃ アルキル、アリル、プロパルギル、CH₂CH₂CN、C₁ ~ C₂ ハロアルキルまたは2-メトキシエチルであり；

R² が、H、ハロゲン、C₁ ~ C₃ アルキル、シクロプロピル、C₁ ~ C₂ ハロアルキル、メトキシまたはエトキシであり；

各R³ が独立して、ハロゲン、-CN、C₁ ~ C₂ アルキル、-CH=CH₂、-C≡CH、シクロプロピル、C₁ ~ C₂ ハロアルキルまたはC₁ ~ C₂ アルコキシであり；

R⁴ が、ハロゲン、-CN、C₁ ~ C₂ アルキル、-CH=CH₂、-C≡CH、シクロプロピル、C₁ ~ C₂ ハロアルキルまたはC₁ ~ C₂ アルコキシであり；

R⁸、R⁹ およびR^{1 0} が独立して、H、C₁ ~ C₇ アルキル、C₃ ~ C₇ シクロアルキルまたはC₂ ~ C₇ アルコキシアルキルであり；ならびに

R^{1 1} が、H、C₁ ~ C₇ アルキル、C₃ ~ C₇ シクロアルキルまたはC₂ ~ C₇ アルコキシアルキルである、

10

20

30

40

50

請求項 6 に記載の化合物。

【請求項 8】

R^1 が、メチル、エチル、 n -プロピルまたは 2-メトキシエチルであり；

R^2 が、H、メチル、エチル、 n -プロピル、 CF_3 またはメトキシであり；

各 R^3 が独立して、ハロゲン、 $-CN$ 、メチル、エチル、 $-CH=CH_2$ 、 $-C\equiv CH$ 、シクロプロピル、 CF_3 、メトキシまたはエトキシであり；

R^4 が、ハロゲン、 $-CN$ 、メチル、エチル、 $-CH=CH_2$ 、 $-C\equiv CH$ 、シクロプロピル、 CF_3 、メトキシまたはエトキシであり；

G が、H、 $-C(=O)R^8$ 、 $-CO_2R^9$ または $-S(O)_2R^8$ であり；

R^8 および R^9 が独立して、 $C_1 \sim C_7$ アルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルであり；ならびに

n が 1 または 2 である、

請求項 7 に記載の化合物。

【請求項 9】

4-(2, 5-ジメチルベンゾ [b] チエン-3-イル)-5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-3 (2H)-ピリダジノン、

5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-4-(2, 5, 7-トリメチルベンゾ [b] チエン-3-イル)-3 (2H)-ピリダジノン、

5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-4-(2, 4, 6-トリメチルベンゾ [b] チエン-3-イル)-3 (2H)-ピリダジノン、

5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-4-(2-メチル-3-ベンゾフラニル)-3 (2H)-ピリダジノン、

5-ヒドロキシ-4-(5-メトキシ-3-ベンゾフラニル)-2, 6-ジメチル-3 (2H)-ピリダジノン、

4-(5-クロロ-2-メチル-3-ベンゾフラニル)-5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-3 (2H)-ピリダジノン、

4-(2, 5-ジメチル-3-ベンゾフラニル)-5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-3 (2H)-ピリダジノン、

4-(2, 4-ジメチル-3-ベンゾフラニル)-5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-3 (2H)-ピリダジノン、

4-(2, 7-ジメチル-3-ベンゾフラニル)-5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-3 (2H)-ピリダジノン、

4-(2-エチル-5-メチル-3-ベンゾフラニル)-5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-3 (2H)-ピリダジノン、

5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-4-(1-ナフタレニル)-3 (2H)-ピリダジノン、

5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-4-(2, 5, 7-トリメチル-3-ベンゾフラニル)-3 (2H)-ピリダジノン、

4-(5-エチル-2-メチル-3-ベンゾフラニル)-5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-3 (2H)-ピリダジノン、

5-(アセチルオキシ)-4-(2, 5-ジメチル-3-ベンゾフラニル)-2, 6-ジメチル-3 (2H)-ピリダジノン、

5-(アセチルオキシ)-4-(2, 7-ジメチル-3-ベンゾフラニル)-2, 6-ジメチル-3 (2H)-ピリダジノン、

5-(アセチルオキシ)-2, 6-ジメチル-4-(2, 5, 7-トリメチル-3-ベンゾフラニル)-3 (2H)-ピリダジノン、

5-(2, 5-ジメチル-3-ベンゾフラニル)-1, 6-ジヒドロ-1, 3-ジメチル-6-オキソ-4-ピリダジニル 2, 2-ジメチルプロパノエート、

1, 6-ジヒドロ-1, 3-ジメチル-6-オキソ-5-(2, 5, 7-トリメチル-3-ベンゾフラニル)-4-ピリダジニル 2, 2-ジメチルプロパノエート、および

10

20

30

40

50

4-(2-エチル-4,6-ジメチルベンゾ[b]チエン-3-イル)-5-ヒドロキシ-2,6-ジメチル-3(2H)-ピリダジノン
 からなる群から選択される、請求項1に記載の化合物。

【請求項10】

請求項1に記載の化合物と、界面活性剤、固体希釈剤および液体希釈剤からなる群から選択される少なくとも1種のコンポーネントとを含む除草組成物。

【請求項11】

請求項1に記載の化合物と、他の除草剤および除草剤毒性緩和剤からなる群から選択される少なくとも1種の追加の活性処方成分と、界面活性剤、固体希釈剤および液体希釈剤からなる群から選択される少なくとも1種のコンポーネントとを含む除草組成物。

10

【請求項12】

(a) 請求項1に記載の化合物と、(b) (b1) 光化学系II抑制剤、(b2) アセトヒドロキシ酸(AHAS)抑制剤、(b3) アセチル-CoAカルボキシラーゼ(ACCase)抑制剤、(b4) オークシン模倣体および(b5) 5-エノール-ピルピルシキミ酸-3-リン酸(EPPSP)シンターゼ抑制剤、(b6) 光化学系I電子ダイバータ、(b7) プロトポルフィリノーゲンオキシダーゼ(PPG)抑制剤、(b8) グルタミンシンテターゼ(GS)抑制剤、(b9) 超長鎖脂肪酸(VLCFA)エロンガーゼ抑制剤、(b10) オークシン輸送抑制剤、(b11) フィトエンデサチュラーゼ(PDS)抑制剤、(b12) 4-ヒドロキシフェニル-ピルピル酸ジオキシゲナーゼ(HPGD)抑制剤、(b13) ホモゲンチジン酸ソラネシルトランスフェラーゼ(HST)抑制剤、(b14) セルロース生合成抑制剤、(b15) 有糸分裂攪乱物質、有機ヒ素、アシュラム、プロモブチド、シンメチリン、クミルロン、ダゾメット、ジフェンゾコート、ダイムロン、エトベンザニド、フルレノール、ホサミン、ホサミン-アンモニウム、メタム、メチルダイムロン、オレイン酸、オキサジクロメフォン、ペラルゴン酸およびピリブチカルブを含む他の除草剤、ならびに、(b16) 除草剤毒性緩和剤；ならびに、(b1)～(b16)の化合物の塩から選択される少なくとも1種の追加の活性処方成分と、を含む除草混合物。

20

【請求項13】

望ましくない植生の成長を防除する方法であって、前記植生またはその環境に、除草に有効な量の請求項1に記載の化合物を接触させるステップを含む方法。

30

【請求項14】

請求項1に記載の化合物と、アミドスルフロン、アジムスルフロン、ベンスルフロナーメチル、ビスピリバクナーナトリウム、クロランスラム-メチル、クロリムロン-エチル、クロルスルフロン、シノスルフロン、シクロスルファミロン、ジクロスラム、エタメツルフロナーメチル、エトキシスルフロン、フラザスルフロン、フロラスラム、フルカルバゾナーナトリウム、フルメツラム、フルピルスルフロナーメチル、フルピルスルフロナーナトリウム、ホラムスルフロン、ハロスルフロナーメチル、イマザメタベンズ-メチル、イマザモックス、イマザピック、イマザピル、イマザキン、イマゼタピル、イマゾスルフロン、イオドスルフロナーメチル(ナトリウム塩を含む)、イオフエンスルフロン(2-ヨード-N-[[[4-メトキシ-6-メチル-1,3,5-トリアジン-2-イル)アミノ]カルボニル]ベンゼンスルホンアミド)、メソスルフロナーメチル、メタゾスルフロン(3-クロロ-4-(5,6-ジヒドロ-5-メチル-1,4,2-ジオキサジン-3-イル)-N-[[[4,6-ジメトキシ-2-ピリミジニル)アミノ]カルボニル]-1-メチル-1H-ピラゾール-5-スルホンアミド)、メトスラム、メトスルフロナーメチル、ニコスルフロン、オキサスルフロン、ペノキススラム、プリミスルフロナーメチル、プロポキシカルバゾナーナトリウム、プロピリスルフロン(2-クロロ-N-[[[4,6-ジメトキシ-2-ピリミジニル)アミノ]カルボニル]-6-プロピルイミダゾ[1,2-b]ピリダジン-3-スルホンアミド)、プロスルフロン、ピラゾスルフロナーエチル、ピリベンゾキシム、ピリフタリド、ピリミノバクナーメチル、ピリチオバクナーナトリウム、リムスルフロン、スルホメツロン-メチル、スルホスルフロン、チエン

40

50

カルバゾン、チフェンスルフロン－メチル、トリアファモネ（N－〔2－〔（4，6－ジメトキシ－1，3，5－トリアジン－2－イル）カルボニル〕－6－フルオロフェニル〕－1，1－ジフルオロ－N－メチルメタンスルホンアミド）、トリアスルフロン、トリベヌロン－メチル、トリフロキシスルフロン（ナトリウム塩を含む）、トリフルスルフロン－メチルおよびトリトスルフロンから選択される少なくとも1種の追加の活性処方成分とを含む除草混合物。

【請求項15】

リムスルフロン、チフェンスルフロン－メチル、トリベヌロン、ニコスルフロン、メトスルフロン－メチル、フルピルスルフロン－メチル、クロランスラム－メチル、ピロキシスラムまたはフロラスラムと混合された請求項1に記載の化合物を含む除草混合物。

10

【請求項16】

リムスルフロンと混合された請求項1に記載の化合物を含む除草混合物。

【請求項17】

クロリムロン－エチルと混合された請求項1に記載の化合物を含む除草混合物。

【請求項18】

チフェンスルフロン－メチルと混合された請求項1に記載の化合物を含む除草混合物。

【請求項19】

トリベヌロン－メチルと混合された請求項1に記載の化合物を含む除草混合物。

【請求項20】

エタメツルフロン－メチルと混合された請求項1に記載の化合物を含む除草混合物。

20

【請求項21】

ニコスルフロンと混合された請求項1に記載の化合物を含む除草混合物。

【請求項22】

スルホメツロン－メチルと混合された請求項1に記載の化合物を含む除草混合物。

【請求項23】

クロルスルフロンと混合された請求項1に記載の化合物を含む除草混合物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一定のピリダジノン、そのN－オキシド、塩および組成物、ならびに、望ましくない植生を防除するためのその使用方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

高い作物効率を達成するためには、望ましくない植生の防除がきわめて重要である。とりわけイネ、ダイズ、サトウダイコン、トウモロコシ、ジャガイモ、コムギ、オオムギ、トマトおよびプランテーション作物などの、特に有用な作物における雑草の成長を選択的に防除することがきわめて望ましい。このような有用な作物において雑草の成長を野放しにしておいた場合には、生産性が顕著に低下し、これにより、消費者に対するコストが増加してしまう可能性がある。非農耕領域における望ましくない植生の防除もまた重要である。多くの製品がこれらの目的のために市販されているが、より効果的であり、より安価であり、毒性が低く、環境に優しく、または、異なる作用部位を有する新規化合物に対する需要が継続して存在している。

40

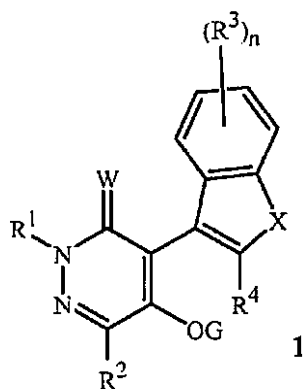
【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

本発明は、式1の化合物（すべての立体異性体を含む）、そのN－オキシドおよび塩、これらを含む農業用組成物、ならびに、除草剤としてのその使用に関する。

【化 1】



10

(式中、

WはOまたはSであり；

R¹は、H、C₁～C₇アルキル、C₃～C₈アルキルカルボニルアルキル、C₃～C₈アルコキシカルボニルアルキル、C₄～C₇アルキルシクロアルキル、C₃～C₇アルケニル、C₃～C₇アルキニル、C₃～C₇シクロアルキル、C₄～C₇シクロアルキルアルキル、C₂～C₃シアノアルキル、C₁～C₄ニトロアルキル、C₂～C₇ハロアルコキシアルキル、C₁～C₇ハロアルキル、C₃～C₇ハロアルケニル、C₂～C₇アルコキシアルキル、C₃～C₇アルキルチオアルキル、C₁～C₇アルコキシ、ベンジルもしくはフェニル；または、炭素ならびに1個以下のOおよび1個以下のSから選択される環員を含有する5員もしくは6員飽和または部分飽和複素環であり；

20

【0004】

R²は、H、ハロゲン、-CN、-CHO、C₁～C₇アルキル、C₃～C₈アルキルカルボニルアルキル、C₃～C₈アルコキシカルボニルアルキル、C₁～C₄アルキルカルボニル、C₂～C₇アルキルカルボニルオキシ、C₄～C₇アルキルシクロアルキル、C₃～C₇アルケニル、C₃～C₇アルキニル、C₁～C₄アルキルスルフィニル、C₁～C₄アルキルスルホニル、C₁～C₄アルキルアミノ、C₂～C₈ジアルキルアミノ、C₃～C₇シクロアルキル、C₄～C₇シクロアルキルアルキル、C₂～C₃シアノアルキル、C₁～C₄ニトロアルキル、C₂～C₇ハロアルコキシアルキル、C₁～C₇ハロアルキル、C₃～C₇ハロアルケニル、C₂～C₇アルコキシアルキル、C₁～C₇アルコキシ、C₁～C₅アルキルチオ、C₂～C₃アルコキシカルボニル；または、ハロゲン、C₁～C₄アルキルもしくはC₁～C₄ハロアルキルで任意選択により置換されるフェニルであり；

30

Xは、O、SもしくはNR⁵であり；または

Xは-C(R⁶)=C(R⁷)-であり、式中、R⁶に結合している炭素原子はR⁴に結合している炭素原子にも結合しており、および、R⁷に結合している炭素原子は式1中のフェニル環部分にも結合しており；

各R³は独立して、ハロゲン、-CN、ニトロ、C₁～C₅アルキル、C₂～C₅アルケニル、C₂～C₅アルキニル、C₃～C₅シクロアルキル、C₄～C₅シクロアルキルアルキル、C₁～C₅ハロアルキル、C₃～C₅ハロアルケニル、C₃～C₅ハロアルキニル、C₂～C₅アルコキシアルキル、C₁～C₅アルコキシ、C₁～C₅ハロアルコキシ、C₁～C₅アルキルチオ、C₁～C₅ハロアルキルチオまたはC₂～C₅アルコキシカルボニルであり；

40

R⁴、R⁶およびR⁷は独立して、H、ハロゲン、ニトロ、-CN、C₁～C₅アルキル、C₂～C₅アルケニル、C₂～C₅アルキニル、C₃～C₅シクロアルキル、C₄～C₅シクロアルキルアルキル、C₁～C₅ハロアルキル、C₃～C₅ハロアルケニル、C₃～C₅ハロアルキニル、C₂～C₅アルコキシアルキル、C₁～C₅アルコキシ、C₁～C₅ハロアルコキシ、C₁～C₅アルキルチオ、C₁～C₄アルキルスルフィニル、C

50

$C_1 \sim C_4$ アルキルスルホニル、 $C_1 \sim C_5$ ハロアルキルチオまたは $C_2 \sim C_5$ アルコシカルボニルであり；

【0005】

R^5 は、H、 $C_1 \sim C_3$ アルキルまたは $C_1 \sim C_3$ ハロアルキルであり；

G は G^1 または $W^1 G^1$ であり；

G^1 は、H、 $-C(=O)R^8$ 、 $-C(=S)R^8$ 、 $-CO_2R^9$ 、 $-C(=O)SR^9$ 、 $-S(O)_2R^8$ 、 $-CONR^{10}R^{11}$ 、 $-S(O)_2NR^{10}R^{11}$ 、もしくは $P(=O)R^{12}$ であり；または、 $C_1 \sim C_4$ アルキル、 $C_2 \sim C_4$ アルケニル、 $C_2 \sim C_4$ アルキニル、 $C_1 \sim C_4$ ハロアルキル、 $C_2 \sim C_4$ ハロアルケニル、 $C_2 \sim C_4$ ハロアルキニル、 $C_1 \sim C_4$ アルコシアルキル、 $C_3 \sim C_6$ シクロアルキルもしくは $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキルであり；または、5員もしくは6員複素環であり；

W^1 は $C_1 \sim C_4$ アルカンジイルまたは $C_2 \sim C_4$ アルケンジイルであり；

R^8 および R^{10} は独立して、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ アルケニル、 $C_3 \sim C_7$ アルキニル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_1 \sim C_7$ ハロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ ハロアルケニル、 $C_2 \sim C_7$ アルコシアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキルであり；または、フェニル、ベンジルもしくは5～6員複素環であり、各フェニル、ベンジルまたは複素環はハロゲン、 $C_1 \sim C_4$ アルキルまたは $C_1 \sim C_4$ ハロアルキルによって任意選択により置換されており；

R^9 は、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ アルケニル、 $C_3 \sim C_7$ アルキニル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ ハロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ ハロアルケニル、 $C_2 \sim C_7$ アルコシアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキルであり；または、フェニル、ベンジルもしくは5～6員複素環であり、各フェニル、ベンジルまたは複素環は、ハロゲン、 $C_1 \sim C_4$ アルキルまたは $C_1 \sim C_4$ ハロアルキルによって任意選択により置換されており；

R^{11} は、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_2 \sim C_7$ アルケニル、 $C_2 \sim C_7$ アルキニル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキル、 $C_1 \sim C_7$ ハロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコシアルキルであり；

R^{12} は $C_1 \sim C_7$ アルキルまたは $C_1 \sim C_7$ アルコシであり；および

n は、0、1、2、3または4であるが；

ただし、 R^4 がHである場合、Xは $-C(R^6)=C(R^7)-$ である。

【0006】

より具体的には、本発明は、式1の化合物（すべての立体異性体を含む）、そのN-オキシドまたは塩に関する。本発明はまた、本発明の化合物（すなわち、除草的に有効な量で）と、界面活性剤、固体希釈剤および液体希釈剤からなる群から選択される少なくとも1種のコンポーネントとを含む除草性組成物に関する。本発明はさらに、植生またはその環境に除草的に有効な量の本発明の化合物（例えば、本明細書に記載の組成物として）を接触させるステップを含む望ましくない植生の成長を防除する方法に関する。

【0007】

本発明はまた、以下に記載されるとおり、(a) 式1から選択される化合物、そのN-オキシドおよび塩と、(b) (b1)～(b16)から選択される少なくとも1種の追加の活性処方成分と、(b1)～(b16)の化合物の塩とを含む除草性混合物を包含する。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本明細書において用いられるところ、「を含む (comprises)」、「を含んでいる (comprising)」、「を含む (includes)」、「を含んでいる (including)」、「を有する」、「を有している」、「を含有する」、「を含有している」、「により特徴付けられる」という用語、または、そのいずれかの他の変化形は、明示的に示されている任意の限定を条件として、非排他的な包含をカバーすることが意図されている。例えば、要素の一覧を含む組成物、混合物、プロセスまたは方法は、必

ずしもこれらの要素にのみ限定されることはなく、明示的に列挙されていないか、または、このような組成物、混合物、プロセスもしくは方法に固有とされる他の要素が包含されていてもよい。

【0009】

「からなる (consisting of)」という移行句は、特定されていない任意の要素、ステップまたは成分を除外する。特許請求の範囲中にある場合、このような句は、特許請求の範囲を、通常関連する不純物類を除き、言及されたもの以外の材料の包含を限定するであろう。「からなる (consisting of)」という句が、プリアンブルの直後ではなく特許請求の範囲の本文の一文節中にある場合、これは、その文節中に規定されている要素のみを限定し；他の要素は、特許請求の範囲からは、全体としては除外されない。

10

【0010】

「基本的にからなる (consisting essentially of)」という移行句は、文字通り開示されているものに追加して、材料、ステップ、機構、コンポーネントもしくは要素を含む組成物、または方法を定義するために用いられているが、ただし、これらの追加の材料、ステップ、機構、コンポーネントまたは要素は、特許請求された発明の基本的および新規特徴に実質的に影響をおよぼさない。「基本的にからなる (consisting essentially of)」という用語は、「を含んでいる (comprising)」と、「からなる (consisting of)」との間の中間点を構成する。

20

【0011】

出願人らが、「を含んでいる (comprising)」などのオープンエンド形式の用語で発明またはその一部分を定義している場合、その記載は（別段の定めがある場合を除き）、「基本的にからなる (consisting essentially of)」または「からなる (consisting of)」という用語を用いてこのような発明を記載しているとも解釈されるべきであると、直ちに理解されるべきである。

【0012】

さらに、反する記載が明白にされていない限り、「または、もしくは」は包含的論理和を指し、そして排他的論理和を指さない。例えば、条件AまたはBは、以下のいずれか1つによって満たされる：Aが真であり（または存在する）、そしてBが偽である（または存在しない）；Aが偽であり（または存在しない）、そしてBが真である（または存在する）；ならびに、AおよびBの両方が真である（または存在する）。

30

【0013】

また、本発明の要素または成分に先行する不定冠詞「a」および「an」は、要素または成分の事例（すなわち、存在）の数に関して比制限的であることが意図される。従って、「a」または「an」は、1つまたは少なくとも1つ、を含むと読解されるべきであり、要素または成分の単数形の語形は、その数が明らかに単数を意味しない限りにおいては複数をも包含する。

【0014】

本明細書において称されるところ、単独でまたは複合語で用いられる「実生」という用語は、種子の胚芽から成長する幼植物を意味する。

40

【0015】

本明細書において言及されるところ、単独で、または、「広葉雑草」などの用語において用いられる「広葉」という用語は、双子葉植物 (dicot) または双子葉植物 (dicotyledon) を意味し、この用語は、2枚の子葉を有する胚芽を特徴とする被子植物の群を表すために用いられる。

【0016】

本明細書において用いられるところ、「アルキル化」という用語は、炭素含有ラジカルにおいて求核剤がハロゲン化物またはスルホネートなどの脱離基を置き換える反応を指す。別段の定めがある場合を除き、「アルキル化」という用語によって、炭素含有ラジカル

50

がアルキルに限定されることはない。

【0017】

上記の言及において、単独で、または、「アルキルチオ」もしくは「ハロアルキル」などの複合語で用いられる「アルキル」という用語は、メチル、エチル、*n*-プロピル、*i*-プロピルまたは異なるブチル、ペンチルまたはヘキシル異性体などの直鎖または分岐アルキルを含む。「アルケニル」は、エテニル、1-プロペニル、2-プロペニル、および異なるブテニル、ペンテニルおよびヘキセニル異性体などの直鎖または分岐アルケンを含む。「アルケニル」はまた、1, 2-プロパジエニルおよび2, 4-ヘキサジエニルなどのポリエンを含む。「アルキニル」は、エチニル、1-プロピニル、2-プロピニルおよび異なるブチニル、ペンチニルおよびヘキシニル異性体などの直鎖または分岐アルキンを含む。「アルキニル」はまた、2, 5-ヘキサジイニルなどの複数の三重結合を有する部分を含んでいることが可能である。

10

【0018】

「アルコキシ」は、例えば、メトキシ、エトキシ、*n*-プロピルオキシ、イソプロピルオキシおよび異なるブトキシ、ペントキシおよびヘキシルオキシ異性体を含む。「アルコキシアルキル」は、アルキルにおけるアルコキシ置換を表す。「アルコキシアルキル」の例としては、 CH_3OCH_2 、 $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2$ および $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2$ が挙げられる。「アルコキシアルコキシ」はアルコキシにおけるアルコキシ置換を表す。「アルキルチオ」は、メチルチオ、エチルチオおよび異なるプロピルチオ、ブチルチオ、ペンチルチオおよびヘキシルチオ異性体などの分岐または直鎖アルキルチオ部分を含む。「アルキルチオアルキル」はアルキルにおけるアルキルチオ置換を表す。「アルキルチオアルキル」の例としては、 CH_3SCH_2 、 $\text{CH}_3\text{SCH}_2\text{CH}_2$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SCH}_2$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SCH}_2$ および $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2$ が挙げられる。「シアノアルキル」は1個のシアノ基で置換されたアルキル基を表す。「シアノアルキル」の例としては、 NCCH_2 および NCCH_2CH_2 (代替的に $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CN}$ と表される) が挙げられる。

20

【0019】

「シクロアルキル」は、例えば、シクロプロピル、シクロブチル、シクロペンチルおよびシクロヘキシルを含む。「シクロアルキルアルキル」という用語はアルキル部分におけるシクロアルキル置換を表す。「シクロアルキルアルキル」の例としては、シクロプロピルメチル、シクロペンチルエチル、および、直鎖または分岐アルキル基に結合した他のシクロアルキル部分が挙げられる。

30

【0020】

「ハロゲン」という用語は、単独もしくは「ハロアルキル」などの複合語で、または、「ハロゲンで置換されたアルキル」などの記載において用いられる場合、フッ素、塩素、臭素またはヨウ素を含む。さらに、「ハロアルキル」などの複合語で用いられた場合、または、「ハロゲンで置換されたアルキル」などの記載において用いられた場合、前記アルキルは、同一であっても異なってもよいハロゲン原子で部分的または完全に置換されていてもよい。「ハロアルキル」または「ハロゲンで置換されたアルキル」の例としては、 F_3C 、 ClCH_2 、 CF_3CH_2 および CF_3CCl_2 が挙げられる。「ハロアルコキシ」、「ハロアルキルチオ」、「ハロアルケニル」、「ハロアルキニル」等という用語は、用語「ハロアルキル」と同様に定義される。「ハロアルコキシ」の例としては、 $\text{CF}_3\text{O}-$ 、 $\text{CCl}_3\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $\text{HCF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ および $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{O}-$ が挙げられる。「ハロアルキルチオ」の例としては、 $\text{CCl}_3\text{S}-$ 、 $\text{CF}_3\text{S}-$ 、 $\text{CCl}_3\text{CH}_2\text{S}-$ および $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{S}-$ が挙げられる。「ハロアルケニル」の例としては、 $(\text{Cl})_2\text{C}=\text{CHCH}_2-$ および $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2-$ が挙げられる。「ハロアルキニル」の例としては、 $\text{HC}\equiv\text{CCHCl}-$ 、 $\text{CF}_3\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $\text{CCl}_3\text{C}\equiv\text{C}-$ および $\text{FCH}_2\text{C}\equiv\text{CH}_2-$ が挙げられる。

40

【0021】

「アルコキシカルボニル」は $\text{C}(=\text{O})$ 部分に結合した直鎖または分岐アルコキシ部分

50

を表す。「アルコキシカルボニル」の例としては、 $\text{CH}_3\text{OC}(=\text{O})-$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OC}(=\text{O})-$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OC}(=\text{O})-$ 、 $(\text{CH}_3)_2\text{CHOC}(=\text{O})-$ および異なるブトキシまたはペンタオキシカルボニル異性体が挙げられる。

【0022】

置換基中の炭素原子の総数は接頭辞「 $\text{C}_i \sim \text{C}_j$ 」によって示され、ここで、 i および j は 1～7 の数字である。例えば、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_4$ アルキルスルホニルは、メチルスルホニル～ブチルスルホニルを示し； C_2 アルコキシアルキルは CH_3OCH_2- を示し； C_3 アルコキシアルキルは、例えば、 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OCH}_3)-$ 、 $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2-$ または $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2-$ を示し；ならびに、 C_4 アルコキシアルキルは、合計で 4 個の炭素原子を含有するアルコキシ基で置換されたアルキル基の種々の異性体を示し、例としては、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2-$ および $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2-$ が挙げられる。

10

【0023】

化合物が置換基で置換されている場合であって、前記置換基の数が 1 を超えていることが可能であることを示す下付文字を置換基が有している場合、前記置換基（これらが 1 を超えている場合）は、定義された置換基の群（例えば、 $(\text{R}^3)_n$ 、式中、 n は 1、2、3 または 4 である）から独立して選択される。基が水素であることが可能である置換基（例えば R^2 または R^4 ）を含んでいる場合においては、この置換基が水素とされる場合には、これは、前記基は無置換であることと等しいと認識される。可変の基が、任意選択により、ある位置に結合すると示されている場合（例えば $(\text{R}^3)_n$ （式中、 n は 0 であり得る））、可変の基の定義において言及されていない場合であっても、水素がその位置にあってもよい。ある基における 1 つ以上の位置が「置換されていない」か、または、「無置換」であると言われる場合には、有効原子価を埋めるために水素原子が結合している。

20

【0024】

G が H である式 1 の化合物（すなわちヒドロキシ基）は、植物酵素または受容体における活性部位に結合して、植物に除草効果をもたらす化合物であると考えられている。置換基 G が植物または環境中においてヒドロキシ部分に変換可能な基である他の式 1 の化合物は、同様の除草効果をもたらすと共に本発明の範囲に含まれる。従って、G は、技術分野において公知であるいずれかの誘導体であって、式 1 の化合物の除草活性を喪失させることがなく、かつ、植物または土壤中において加水分解、酸化、還元、または、代謝されて、pH に応じて解離形態もしくは非解離形態であるカルボン酸基をもたらす（または、もたらすことが可能である）誘導体であることが可能である。「環系」という用語は 2 つ以上の縮合環を表す。「二環系」という用語は、2 つの縮合環からなる環系を表す。

30

【0025】

本発明の化合物は 1 種以上の立体異性体として存在することが可能である。種々の立体異性体は、エナンチオマー、ジアステレオマー、アトロブ異性体および幾何異性体を含む。立体異性体は、化学構造が同等であるが、空間中における原子の配置が異なる異性体であり、エナンチオマー、ジアステレオマー、シーストランス異性体（幾何異性体としても知られている）およびアトロブ異性体を含む。アトロブ異性体は、異性体種の単離が可能であるほどに回転障壁が高い単結合に係る回転の制限によりもたらされる。当業者は、1 種の立体異性体が他の立体異性体と比して富化された場合に、または、他の立体異性体から分離された場合に、より活性であり得および／または有益な効果を発揮し得ることを認めるであろう。さらに、当業者には、前記立体異性体をどのように分離し、富化し、および／または選択的に調製するかは公知である。本発明の化合物は、立体異性体の混合物、独立した立体異性体、または、光学的に活性な形態として存在していてもよい。

40

【0026】

式 1 の化合物は、典型的には 2 種以上の形態で存在し、それ故、式 1 は、これらが表す化合物のすべての結晶性および非結晶形態を含む。非結晶形態は、ワックスおよびガムなどの固形分である実施形態、ならびに、溶液および熔融物などの液体である実施形態を含む。結晶形態は、基本的に単結晶タイプを表す実施形態、および、異形体の混合物を表す

50

実施形態（すなわち、異なる結晶性タイプ）を含む。「異形体」という用語は、異なる結晶形態で結晶化可能である化学化合物の特定の結晶形態を指し、これらの形態は、結晶格子中に分子の異なる配置および／または配座を有する。異形体は同一の化学的組成を有していることが可能であるが、これらはまた、格子中に弱くまたは強固に結合していることが可能である共結晶化水または他の分子の存在または不在により組成が異なっていることが可能である。異形体は、結晶形状、密度、硬度、色、化学的安定性、融点、吸湿性、懸垂性、溶解速度および生物学的利用可能性と同様にこのような化学的、物理的および生物学的特性が異なっていることが可能である。当業者は、式1の化合物の異形体は、式1の同一の化合物の他の異形体または異形体の混合物と比して、有益な効果（例えば、有用な配合物の調製に対する適合性、向上した生物学的性能）を示す可能性があることを認めるであろう。式1の化合物の特定の異形体の調製および単離は、例えば、選択された溶剤および温度を用いる結晶化を含む当業者に公知の方法により達成されることが可能である。異形体に係る包括的な考察については、R. Hilfiker, Ed., Polymorphism, in the Pharmaceutical Industry, Wiley-VCH, Weinheim, 2006を参照のこと。

10

【0027】

当業者は、窒素は酸化物への酸化のために利用可能な孤立電子対を必要とするため、すべての窒素含有複素環がN-オキシドを形成可能ではないことを認めるであろう；当業者は、N-オキシドを形成可能である窒素含有複素環を認識するであろう。当業者はまた、第三級アミンはN-オキシドを形成可能であることを認識するであろう。複素環のN-オキシドおよび第三級アミンの調製に係る合成方法は当業者によりきわめて周知であり、過酢酸およびm-クロロ安息香酸（MCPPA）などのペルオキシ酸、過酸化水素、t-ブチルヒドロ過酸化物などのアルキルヒドロ過酸化物、過ホウ酸ナトリウム、ならびに、ジメチルジオキシランなどのジオキシランによる複素環および第三級アミンの酸化が含まれる。N-オキシドの調製に係るこれらの方法は、文献中において広範に記載および概説されており、例えば：T. L. Gilchrist, Comprehensive Organic Synthesis, vol. 7, pp 748-750, S. V. Ley, Ed., Pergamon Press; M. Tisler and B. Stanovnik, Comprehensive Heterocyclic Chemistry, vol. 3, pp 18-20, A. J. Boulton and A. McKillop, Eds., Pergamon Press; M. R. Grimmett and B. R. T. Keene, Advances in Heterocyclic Chemistry, vol. 43, pp 149-161, A. R. Katritzky, Ed., Academic Press; M. Tisler and B. Stanovnik, Advances in Heterocyclic Chemistry, vol. 9, pp 285-291, A. R. Katritzky and A. J. Boulton, Eds., Academic Press; および、G. W. H. Cheeseman and E. S. G. Werstiuk, Advances in Heterocyclic Chemistry, vol. 22, pp 390-392, A. R. Katritzky and A. J. Boulton, Eds., Academic Pressを参照のこと。

20

30

40

【0028】

当業者は、環境において、および、生理的条件下では、化学化合物の塩は対応する非塩形態と平衡状態にあるため、塩は、非塩形態の生物学的実用性を共有することを認識している。それ故、式1の化合物の広く多様な塩が望ましくない植生の防除に有用である（すなわち、農学的に好適である）。式1の化合物の塩としては、臭化水素酸、塩酸、硝酸、リン酸、硫酸、酢酸、酪酸、フマル酸、乳酸、マレイン酸、マロン酸、シュウ酸、プロピオン酸、サリチル酸、酒石酸、4-トルエンスルホン酸または吉草酸などの無機酸または有機酸との酸付加塩が挙げられる。式1の化合物がエノール機能（例えば、GがHの場合）などの酸性部分を含有する場合、塩としてはまた、ピリジン、トリエチルアミンもしくは

50

はアンモニアなどの有機もしくは無機塩基と形成されるもの、または、ナトリウム、カリウム、リチウム、カルシウム、マグネシウムもしくはバリウムのアミド、水素化物、水酸化物もしくは炭酸塩が挙げられる。従って、本発明は、式 1 から選択される化合物、その N-オキシドおよび農学的に好適な塩を含む。

【0029】

発明の概要に記載の本発明の実施形態は以下を含む（式中、以下の実施形態において用いられる式 1 は、その N-オキシドおよび塩を含む）。

【0030】

実施形態 1. 式 1 の化合物であって、式中、W は O である。

【0031】

実施形態 2. 式 1 または実施形態 1 の化合物であって、式中、X は、O、S または $-C(R^6)=C(R^7)-$ である。

【0032】

実施形態 3. 実施形態 2 の化合物であって、式中、X は、O または S である。

【0033】

実施形態 4. 実施形態 3 の化合物であって、式中、X は、O である。

【0034】

実施形態 5. 実施形態 3 の化合物であって、式中、X は、S である。

【0035】

実施形態 6. 実施形態 2 の化合物であって、式中、X は、 $-C(R^6)=C(R^7)-$ である。

【0036】

実施形態 7. 式 1 または実施形態 1 の化合物であって、式中、X は、 NR^5 である。

【0037】

実施形態 7 a. 実施形態 2 の化合物であって、式中、X は、O、S、 $-CH=CH-$ 、 $-C(CH_3)=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CH=CCl-$ または $-CH=C(CH_3)-$ である。

【0038】

実施形態 7 b. 実施形態 2 の化合物であって、式中、X は、 $-CH=CH-$ 、 $-C(CH_3)=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CH=CCl-$ または $-CH=C(CH_3)-$ である。

【0039】

実施形態 7 c. 実施形態 2 の化合物であって、式中、X は、 $-CH=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CH=CCl-$ または $-CH=C(CH_3)-$ である。

【0040】

実施形態 7 d. 式 1 または実施形態 1 ~ 7 a のいずれか 1 つの化合物であって、式中、 R^1 は、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_8$ アルキルカルボニルアルキル、 $C_3 \sim C_8$ アルコキシカルボニルアルキル、 $C_4 \sim C_7$ アルキルシクロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ アルケニル、 $C_3 \sim C_7$ アルキニル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキル、 $C_2 \sim C_3$ シアノアルキル、 $C_1 \sim C_4$ ニトロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ ハロアルコキシアルキル、 $C_1 \sim C_7$ ハロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ ハロアルケニル、 $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキル、 $C_3 \sim C_7$ アルキルチオアルキル、 $C_1 \sim C_7$ アルコキシ、ベンジルまたはフェニルである。

【0041】

実施形態 7 e. 式 1 または実施形態 1 ~ 7 a のいずれか 1 つの化合物であって、式中、 R^1 は、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_8$ アルコキシカルボニルアルキル、 $C_4 \sim C_7$ アルキルシクロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキル、 $C_2 \sim C_3$ シアノアルキル、 $C_1 \sim C_4$ ニトロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ ハロアルコキシアルキル、 $C_1 \sim C_7$ ハロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキル、 $C_3 \sim C_7$ アルキルチオアルキル、 $C_1 \sim C_7$ アルコキシまたはベンジルである。

10

20

30

40

50

【0042】

実施形態8. 式1または実施形態1～7のいずれか1つの化合物であって、式中、 R^1 は、 $C_1 \sim C_4$ アルキル、 $C_3 \sim C_4$ アルケニル、 $C_3 \sim C_4$ アルキニル、 $C_3 \sim C_4$ シクロアルキル、 $C_2 \sim C_3$ シアノアルキル、 $C_1 \sim C_3$ ハロアルキルまたは $C_2 \sim C_4$ アルコキシアルキルである。

【0043】

実施形態9. 実施形態8の化合物であって、式中、 R^1 は、 $C_1 \sim C_3$ アルキル、アリル、プロパルギル、 CH_2CH_2CN 、 $C_1 \sim C_2$ ハロアルキルまたは2-メトキシエチルである。

【0044】

実施形態10. 実施形態9の化合物であって、式中、 R^1 は、メチル、エチル、 n -プロピルまたは2-メトキシエチルである。

【0045】

実施形態11. 実施形態10の化合物であって、式中、 R^1 はメチルまたはエチルである。

【0046】

実施形態12. 実施形態11の化合物であって、式中、 R^1 はメチルである。

【0047】

実施形態12a. 式1の化合物であって、式中、 R^1 はH以外である。

【0048】

実施形態12b. 式1の化合物であって、式中、 R^1 はフェニル以外である。

【0049】

実施形態12c. 式1の化合物であって、式中、 R^2 は、H、ハロゲン、 $-CN$ 、 $-CHO$ 、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_8$ アルキルカルボニルアルキル、 $C_3 \sim C_8$ アルコキシカルボニルアルキル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルカルボニル、 $C_2 \sim C_7$ アルキルカルボニルオキシ、 $C_4 \sim C_7$ アルキルシクロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ アルケニル、 $C_3 \sim C_7$ アルキニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルフィニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルホニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルアミノ、 $C_2 \sim C_8$ ジアルキルアミノ、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキル、 $C_2 \sim C_3$ シアノアルキル、 $C_1 \sim C_4$ ニトロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ ハロアルコキシアルキル、 $C_1 \sim C_7$ ハロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ ハロアルケニル、 $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキル、 $C_1 \sim C_7$ アルコキシまたは $C_1 \sim C_5$ アルキルチオである。

【0050】

実施形態12d. 式1の化合物であって、式中、 R^2 は、H、ハロゲン、 $-CN$ 、 $-CHO$ 、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルカルボニル、 $C_2 \sim C_7$ アルキルカルボニルオキシ、 $C_4 \sim C_7$ アルキルシクロアルキル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルフィニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルホニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルアミノ、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキル、 $C_2 \sim C_3$ シアノアルキル、 $C_1 \sim C_4$ ニトロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ ハロアルコキシアルキル、 $C_1 \sim C_7$ ハロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルまたは $C_1 \sim C_7$ アルコキシである。

【0051】

実施形態13. 式1または実施形態1～12のいずれか1つの化合物であって、式中、 R^2 は、H、ハロゲン、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_4$ アルキル、 $C_3 \sim C_5$ シクロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ ハロアルキル、 $C_2 \sim C_4$ アルコキシアルキルまたは $C_1 \sim C_3$ アルコキシである。

【0052】

実施形態14. 実施形態13の化合物であって、式中、 R^2 は、H、ハロゲン、 $C_1 \sim C_3$ アルキル、シクロプロピル、 $C_1 \sim C_2$ ハロアルキル、メトキシまたはエトキシである。

【0053】

実施形態 15. 実施形態 14 の化合物であって、式中、 R^2 は、H、メチル、エチル、 n -プロピル、 CF_3 またはメトキシである。

【0054】

実施形態 16. 実施形態 15 の化合物であって、式中、 R^2 はメチルまたはエチルである。

【0055】

実施形態 17. 実施形態 16 の化合物であって、式中、 R^2 はメチルである。

【0056】

実施形態 17a. 式 1 の化合物であって、式中、 R^2 はフェニル以外である。

【0057】

10

実施形態 18. 式 1 または実施形態 1～17 のいずれか 1 つの化合物であって、式中、各 R^3 は独立して、ハロゲン、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_3$ アルキル、 $C_2 \sim C_4$ アルケニル、 $C_2 \sim C_4$ アルキニル、 $C_3 \sim C_4$ シクロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ ハロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ アルコキシ、 $C_1 \sim C_2$ ハロアルコキシ、 $C_1 \sim C_2$ アルキルチオまたは $C_1 \sim C_2$ ハロアルキルチオである。

【0058】

実施形態 19. 実施形態 18 の化合物であって、式中、各 R^3 は独立して、ハロゲン、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_2$ アルキル、 $-CH=CH_2$ 、 $-C \equiv CH$ 、シクロプロピル、 $C_1 \sim C_2$ ハロアルキルまたは $C_1 \sim C_2$ アルコキシである。

【0059】

20

実施形態 20. 実施形態 19 の化合物であって、式中、各 R^3 は独立して、ハロゲン、 $-CN$ 、メチル、エチル、 $-CH=CH_2$ 、 $-C \equiv CH$ 、シクロプロピル、 CF_3 、メトキシまたはエトキシである。

【0060】

実施形態 21. 実施形態 20 の化合物であって、式中、各 R^3 は独立して、ハロゲン、 $-CN$ 、メチル、エチル、メトキシまたはエトキシである。

【0061】

実施形態 22. 実施形態 21 の化合物であって、式中、各 R^3 は独立して、F、Cl、Br、メチル、エチルまたはメトキシである。

【0062】

30

実施形態 23. 式 1 または実施形態 1～22 のいずれか 1 つの化合物であって、式中、 R^4 は、ハロゲン、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_3$ アルキル、 $C_2 \sim C_4$ アルケニル、 $C_2 \sim C_4$ アルキニル、 $C_3 \sim C_4$ シクロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ ハロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ アルコキシ、 $C_1 \sim C_2$ ハロアルコキシ、 $C_1 \sim C_2$ アルキルチオまたは $C_1 \sim C_2$ ハロアルキルチオである。

【0063】

実施形態 24. 実施形態 23 の化合物であって、式中、 R^4 は、ハロゲン、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_2$ アルキル、 $-CH=CH_2$ 、 $-C \equiv CH$ 、シクロプロピル、 $C_1 \sim C_2$ ハロアルキルまたは $C_1 \sim C_2$ アルコキシである。

【0064】

40

実施形態 25. 実施形態 24 の化合物であって、式中、 R^4 は、ハロゲン、 $-CN$ 、メチル、エチル、 $-CH=CH_2$ 、 $-C \equiv CH$ 、シクロプロピル、 CF_3 、メトキシまたはエトキシである。

【0065】

実施形態 26. 実施形態 25 の化合物であって、式中、 R^4 はメチルまたはエチルである。

【0066】

実施形態 27. 実施形態 26 の化合物であって、式中、 R^4 はメチルである。

【0067】

実施形態 28. 式 1 または実施形態 1～27 のいずれか 1 つの化合物であって、式中、

50

R⁵はC₁～C₂アルキルである。

【0068】

実施形態29. 実施形態28の化合物であって、式中、R⁵はメチルである。

【0069】

実施形態30. 式1または実施形態1～29のいずれか1つの化合物であって、式中、独立して、R⁶およびR⁷は、H、ハロゲン、-CN、C₁～C₃アルキル、C₂～C₄アルケニル、C₂～C₄アルキニル、C₃～C₄シクロアルキル、C₁～C₃ハロアルキル、C₁～C₃アルコキシ、C₁～C₂ハロアルコキシ、C₁～C₂アルキルチオまたはC₁～C₂ハロアルキルチオである。

【0070】

実施形態31. 式1または実施形態1～30のいずれか1つの化合物であって、式中、独立して、R⁶およびR⁷は、H、ハロゲン、-CN、C₁～C₂アルキル、-CH=CH₂、-C≡CH、シクロプロピル、C₁～C₂ハロアルキルまたはC₁～C₂アルコキシである。

【0071】

実施形態32. 式1または実施形態1～31のいずれか1つの化合物であって、式中、独立して、R⁶およびR⁷は、H、ハロゲン、-CN、メチル、エチル、-CH=CH₂、-C≡CH、シクロプロピル、CF₃、メトキシまたはエトキシである。

【0072】

実施形態34a. 式1または実施形態1～32のいずれか1つの化合物であって、式中、独立して、R⁶およびR⁷は、H、ハロゲンまたはC₁～C₂アルキルである。

【0073】

実施形態34b. 式1または実施形態1～32のいずれか1つの化合物であって、式中、独立して、R⁶およびR⁷はHまたはハロゲンである。

【0074】

実施形態34c. 式1または実施形態1～32のいずれか1つの化合物であって、式中、R⁶はHであり、R⁷はハロゲンである。

【0075】

実施形態34d. 式1または実施形態1～32のいずれか1つの化合物であって、式中、R⁶はハロゲンであり、R⁷はHである。

【0076】

実施形態33. 式1または実施形態1～32のいずれか1つの化合物であって、式中、独立して、R⁶およびR⁷はHまたはC₁～C₂アルキルである。

【0077】

実施形態34. 式1または実施形態1～33のいずれか1つの化合物であって、式中、R⁶はHまたはメチル（すなわち、CH₃）である。

【0078】

実施形態35. 式1または実施形態1～34のいずれか1つの化合物であって、式中、R⁷はHまたはメチル（すなわち、CH₃）である。

【0079】

実施形態36. 実施形態34または35の化合物であって、式中、R⁶はHであり、および、R⁷はHであり、または、R⁶はHであり、および、R⁷はCH₃であり、または、R⁶はCH₃であり、および、R⁷はHである。

【0080】

実施形態37. 実施形態36の化合物であって、式中、R⁶はHであり、および、R⁷はHである。

【0081】

実施形態37a. 式1または実施形態1～37のいずれか1つの化合物であって、式中、GはG¹である。

【0082】

10

20

30

40

50

実施形態 37b. 式 1 または実施形態 1 ~ 37a のいずれか 1 つの化合物であって、式中、 G^1 は、 H 、 $-C(=O)R^8$ 、 $-C(=S)R^8$ 、 $-CO_2R^9$ 、 $-C(=O)SR^9$ 、 $-S(O)_2R^8$ 、 $-CONR^{10}R^{11}$ 、 $-S(O)_2NR^{10}R^{11}$ もしくは $P(=O)R^{12}$ であり；または、 $C_3 \sim C_6$ シクロアルキルもしくは $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキルである。

【0083】

実施形態 37b. 式 1 または実施形態 1 ~ 37a のいずれか 1 つの化合物であって、式中、 G^1 は、 H 、 $-C(=O)R^8$ 、 $-C(=S)R^8$ 、 $-CO_2R^9$ 、 $-C(=O)SR^9$ 、 $-S(O)_2R^8$ 、 $-CONR^{10}R^{11}$ 、 $-S(O)_2NR^{10}R^{11}$ もしくは $P(=O)R^{12}$ ；または、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキルである。

10

【0084】

実施形態 38. 式 1 または実施形態 1 ~ 37 のいずれか 1 つの化合物であって、式中、 G^1 は、 H 、 $-C(=O)R^8$ 、 $-CO_2R^9$ 、 $-S(O)_2R^8$ 、 $-CONR^{10}R^{11}$ 、 $-S(O)_2NR^{10}R^{11}$ または $P(=O)R^{12}$ である。

【0085】

実施形態 39. 実施形態 38 の化合物であって、式中、 G^1 は、 H 、 $-C(=O)R^8$ 、 $-CO_2R^9$ 、 $-S(O)_2R^8$ または $P(=O)R^{12}$ である。

【0086】

実施形態 39a. 実施形態 39 の化合物であって、式中、 G^1 は H である。

【0087】

実施形態 39b. 実施形態 39 の化合物であって、式中、 G^1 は $-C(=O)R^8$ である。

20

【0088】

実施形態 39c. 実施形態 39 の化合物であって、式中、 G^1 は $-CO_2R^9$ である。

【0089】

実施形態 39d. 実施形態 39 の化合物であって、式中、 G^1 は $-S(O)_2R^8$ である。

【0090】

実施形態 39e. 実施形態 39 または $P(=O)R^{12}$ の化合物。

【0091】

実施形態 40. 式 1 または実施形態 1 ~ 39e のいずれか 1 つの化合物であって、式中、 R^8 および R^{10} は独立して、 H 、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ ハロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルである。

30

【0092】

実施形態 41. 実施形態 40 の化合物であって、式中、 R^8 および R^{10} は独立して、 H 、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルである。

【0093】

実施形態 42. 実施形態 41 の化合物であって、式中、 R^8 および R^{10} は独立して、 $C_1 \sim C_7$ アルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルである。

40

【0094】

実施形態 42a. 実施形態 1 ~ 40 のいずれか 1 つの化合物であって、式中、 R^8 は、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルである。

【0095】

実施形態 42b. 実施形態 41 の化合物であって、式中、 R^8 は独立して、 $C_1 \sim C_3$ アルキルまたは $C_2 \sim C_4$ アルコキシアルキルである。

【0096】

実施形態 42c. 式 1 または実施形態 1 ~ 37 のいずれか 1 つの化合物であって、式中、 G は WG^1 である。

50

【0097】

実施形態42d. 式1または実施形態1～42aのいずれか1つの化合物であって、式中、 W^1 は、 $C_1 \sim C_2$ アルカンジイルまたは $C_2 \sim C_3$ アルケンジイルである。

【0098】

実施形態42e. 実施形態42bの化合物であって、式中、 W^1 は $-CH_2-$ または $-CH=CH-$ である。

【0099】

実施形態42f. 実施形態42cの化合物であって、式中、 W^1 は $-CH_2-$ である。

【0100】

実施形態43. 式1または実施形態1～42のいずれか1つの化合物であって、式中、 R^9 は、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_2 \sim C_3$ ハロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルである。 10

【0101】

実施形態44. 実施形態43の化合物であって、式中、 R^9 は、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルである。

【0102】

実施形態45. 実施形態44の化合物であって、式中、 R^9 は、 $C_1 \sim C_7$ アルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルである。

【0103】

実施形態46. 式1または実施形態1～45のいずれか1つの化合物であって、式中、 R^{11} は、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ ハロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルである。 20

【0104】

実施形態47. 実施形態46の化合物であって、式中、 R^{11} は、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルである。

【0105】

実施形態48. 実施形態1～47のいずれか1つの化合物であって、式中、 R^{12} は $C_1 \sim C_3$ アルキルまたは $C_1 \sim C_3$ アルコキシである。

【0106】

実施形態49. 実施形態48の化合物であって、式中、 R^{12} は CH_3 または OCH_3 である。 30

【0107】

実施形態48. 式1または実施形態1～47のいずれか1つの化合物であって、式中、 n は、0、1、2または3である。

【0108】

実施形態49. 実施形態48の化合物であって、式中、 n は、0、1または2である。

【0109】

実施形態50. 実施形態48の化合物であって、式中、 n は、1、2または3である。

【0110】

実施形態51. 実施形態49または50の化合物であって、式中、 n は1または2である。 40

【0111】

上記の実施形態1～51を含む本発明の実施形態、ならびに、いずれかの本明細書に記載の他の実施形態は、任意の様式に組み合わせることが可能であり、実施形態における可変要素の記載は、式1の化合物だけではなく、式1の化合物の調製に有用な出発化合物および中間体化合物にも関する。加えて、上記の実施形態1～51を含む本発明の実施形態、ならびに、本明細書に記載のいずれかの他の実施形態、ならびに、いずれかのこれらの組み合わせは、本発明の組成物および方法に関する。

【0112】

実施形態1～51の組み合わせは以下のとおり例示される。 50

実施形態 A. 式 1 の化合物であって、式中、

W は O であり；

X は、O、S、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CCl}-$ または $-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)-$ であり；

R^1 は、H、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_7$ アルキル、 $\text{C}_3 \sim \text{C}_8$ アルキルカルボニルアルキル、 $\text{C}_3 \sim \text{C}_8$ アルコキシカルボニルアルキル、 $\text{C}_4 \sim \text{C}_7$ アルキルシクロアルキル、 $\text{C}_3 \sim \text{C}_7$ アルケニル、 $\text{C}_3 \sim \text{C}_7$ アルキニル、 $\text{C}_3 \sim \text{C}_7$ シクロアルキル、 $\text{C}_4 \sim \text{C}_7$ シクロアルキルアルキル、 $\text{C}_2 \sim \text{C}_3$ シアノアルキル、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_4$ ニトロアルキル、 $\text{C}_2 \sim \text{C}_7$ ハロアルコキシアルキル、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_7$ ハロアルキル、 $\text{C}_3 \sim \text{C}_7$ ハロアルケニル、 $\text{C}_2 \sim \text{C}_7$ アルコキシアルキル、 $\text{C}_3 \sim \text{C}_7$ アルキルチオアルキル、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_7$ アルコキシ、ベンジルまたはフェニルであり；

10

R^2 は、H、ハロゲン、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{CHO}$ 、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_7$ アルキル、 $\text{C}_3 \sim \text{C}_8$ アルキルカルボニルアルキル、 $\text{C}_3 \sim \text{C}_8$ アルコキシカルボニルアルキル、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_4$ アルキルカルボニル、 $\text{C}_2 \sim \text{C}_7$ アルキルカルボニルオキシ、 $\text{C}_4 \sim \text{C}_7$ アルキルシクロアルキル、 $\text{C}_3 \sim \text{C}_7$ アルケニル、 $\text{C}_3 \sim \text{C}_7$ アルキニル、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_4$ アルキルスルフィニル、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_4$ アルキルスルホニル、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_4$ アルキルアミノ、 $\text{C}_2 \sim \text{C}_8$ ジアルキルアミノ、 $\text{C}_3 \sim \text{C}_7$ シクロアルキル、 $\text{C}_4 \sim \text{C}_7$ シクロアルキルアルキル、 $\text{C}_2 \sim \text{C}_3$ シアノアルキル、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_4$ ニトロアルキル、 $\text{C}_2 \sim \text{C}_7$ ハロアルコキシアルキル、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_7$ ハロアルキル、 $\text{C}_3 \sim \text{C}_7$ ハロアルケニル、 $\text{C}_2 \sim \text{C}_7$ アルコキシアルキル、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_7$ アルコキシまたは $\text{C}_1 \sim \text{C}_5$ アルキルチオであり；

20

各 R^3 は独立して、ハロゲン、 $-\text{CN}$ 、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_3$ アルキル、 $\text{C}_2 \sim \text{C}_4$ アルケニル、 $\text{C}_2 \sim \text{C}_4$ アルキニル、 $\text{C}_3 \sim \text{C}_4$ シクロアルキル、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_3$ ハロアルキル、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_3$ アルコキシ、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_2$ ハロアルコキシ、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_2$ アルキルチオまたは $\text{C}_1 \sim \text{C}_2$ ハロアルキルチオであり；

R^4 は、ハロゲン、 $-\text{CN}$ 、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_3$ アルキル、 $\text{C}_2 \sim \text{C}_4$ アルケニル、 $\text{C}_2 \sim \text{C}_4$ アルキニル、 $\text{C}_3 \sim \text{C}_4$ シクロアルキル、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_3$ ハロアルキル、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_3$ アルコキシ、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_2$ ハロアルコキシ、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_2$ アルキルチオまたは $\text{C}_1 \sim \text{C}_2$ ハロアルキルチオであり；

G は G^1 であり；

G^1 は、H、 $-\text{C}(=\text{O})\text{R}^8$ 、 $-\text{C}(=\text{S})\text{R}^8$ 、 $-\text{CO}_2\text{R}^9$ 、 $-\text{C}(=\text{O})\text{SR}^9$ 、 $-\text{S}(\text{O})_2\text{R}^8$ 、 $-\text{CONR}^{10}\text{R}^{11}$ 、 $-\text{S}(\text{O})_2\text{NR}^{10}\text{R}^{11}$ もしくは $\text{P}(=\text{O})\text{R}^{12}$ であり；または、 $\text{C}_3 \sim \text{C}_6$ シクロアルキルもしくは $\text{C}_4 \sim \text{C}_7$ シクロアルキルアルキルであり；

30

R^8 および R^{10} は独立して、H、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_7$ アルキル、 $\text{C}_3 \sim \text{C}_7$ シクロアルキル、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_3$ ハロアルキルまたは $\text{C}_2 \sim \text{C}_7$ アルコキシアルキルであり；

R^9 は、H、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_7$ アルキル、 $\text{C}_3 \sim \text{C}_7$ シクロアルキル、 $\text{C}_2 \sim \text{C}_3$ ハロアルキルまたは $\text{C}_2 \sim \text{C}_7$ アルコキシアルキルであり；

R^{11} は、H、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_7$ アルキル、 $\text{C}_3 \sim \text{C}_7$ シクロアルキル、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_3$ ハロアルキルまたは $\text{C}_2 \sim \text{C}_7$ アルコキシアルキルであり；

R^{12} は $\text{C}_1 \sim \text{C}_3$ アルキルまたは $\text{C}_1 \sim \text{C}_3$ アルコキシであり；

40

ならびに

n は、0、1、2 または 3 である。

【0113】

実施形態 B. 実施形態 A の化合物であって、式中、

X は、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CCl}-$ または $-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)-$ であり；

R^1 は、H、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_7$ アルキル、 $\text{C}_3 \sim \text{C}_8$ アルコキシカルボニルアルキル、 $\text{C}_4 \sim \text{C}_7$ アルキルシクロアルキル、 $\text{C}_3 \sim \text{C}_7$ シクロアルキル、 $\text{C}_4 \sim \text{C}_7$ シクロアルキルアルキル、 $\text{C}_2 \sim \text{C}_3$ シアノアルキル、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_4$ ニトロアルキル、 $\text{C}_2 \sim \text{C}_7$ ハロアルコキシアルキル、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_7$ ハロアルキル、 $\text{C}_2 \sim \text{C}_7$ アルコキシアルキル、 $\text{C}_3 \sim \text{C}_7$ ア

50

ルキルチオアルキル、 $C_1 \sim C_7$ アルコキシまたはベンジルであり；

R^2 は、H、ハロゲン、 $-CN$ 、 $-CHO$ 、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルカルボニル、 $C_2 \sim C_7$ アルキルカルボニルオキシ、 $C_4 \sim C_7$ アルキルシクロアルキル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルフィニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルホニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルアミノ、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキル、 $C_2 \sim C_3$ シアノアルキル、 $C_1 \sim C_4$ ニトロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ ハロアルコキシアルキル、 $C_1 \sim C_7$ ハロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルまたは $C_1 \sim C_7$ アルコキシであり；

各 R^3 は独立して、ハロゲン、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_2$ アルキル、 $-CH=CH_2$ 、 $-C \equiv CH$ 、シクロプロピル、 $C_1 \sim C_2$ ハロアルキルまたは $C_1 \sim C_2$ アルコキシであり；

R^4 は、ハロゲン、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_2$ アルキル、 $-CH=CH_2$ 、 $-C \equiv CH$ 、シクロプロピル、 $C_1 \sim C_2$ ハロアルキルまたは $C_1 \sim C_2$ アルコキシであり；

G^1 は、H、 $-C(=O)R^8$ 、 $-CO_2R^9$ 、 $-S(O)_2R^8$ 、 $-CONR^{10}R^{11}$ 、 $-S(O)_2NR^{10}R^{11}$ または $P(=O)R^{12}$ であり；

R^8 、 R^9 および R^{10} は独立して、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルであり；

R^{11} は、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルであり；および

R^{12} は CH_3 または OCH_3 である。

【0114】

実施形態C．実施形態Bの化合物であって、式中、

Xは、 $-CH=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CH=CCl-$ または $-CH=C(CH_3)-$ であり、

R^1 は、メチル、エチル、 n -プロピルまたは2-メトキシエチルであり；

R^2 は、H、メチル、エチル、 n -プロピル、 CF_3 またはメトキシであり；

各 R^3 は独立して、ハロゲン、 $-CN$ 、メチル、エチル、 $-CH=CH_2$ 、 $-C \equiv CH$ 、シクロプロピル、 CF_3 、メトキシまたはエトキシであり；

R^4 は、ハロゲン、 $-CN$ 、メチル、エチル、 $-CH=CH_2$ 、 $-C \equiv CH$ 、シクロプロピル、 CF_3 、メトキシまたはエトキシであり；

G^1 は、H、 $-C(=O)R^8$ 、 $-CO_2R^9$ 、 $-S(O)_2R^8$ または $P(=O)R^{12}$ であり；

R^8 および R^9 は独立して、 $C_1 \sim C_7$ アルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルであり；および

n は1または2である。

【0115】

特定の実施形態としては、

4-(2, 5-ジメチルベンゾ[b]チエン-3-イル)-5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-3(2H)-ピリダジノン(化合物1)、

5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-4-(2, 5, 7-トリメチルベンゾ[b]チエン-3-イル)-3(2H)-ピリダジノン(化合物2)、

5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-4-(2, 4, 6-トリメチルベンゾ[b]チエン-3-イル)-3(2H)-ピリダジノン(化合物3)、

5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-4-(2-メチル-3-ベンゾフラニル)-3(2H)-ピリダジノン(化合物4)、

5-ヒドロキシ-4-(5-メトキシ-3-ベンゾフラニル)-2, 6-ジメチル-3(2H)-ピリダジノン(化合物5)、

4-(5-クロロ-2-メチル-3-ベンゾフラニル)-5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-3(2H)-ピリダジノン(化合物6)、

4-(2, 5-ジメチル-3-ベンゾフラニル)-5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-3(2H)-ピリダジノン(化合物7)、

4- (2, 4-ジメチル-3-ベンゾフラニル)-5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-3 (2H)-ピリダジノン (化合物8)、

4- (2, 7-ジメチル-3-ベンゾフラニル)-5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-3 (2H)-ピリダジノン (化合物9)、

4- (2-エチル-5-メチル-3-ベンゾフラニル)-5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-3 (2H)-ピリダジノン (化合物10)、

5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-4- (1-ナフタレニル)-3 (2H)-ピリダジノン (化合物11)、

5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-4- (2, 5, 7-トリメチル-3-ベンゾフラニル)-3 (2H)-ピリダジノン (化合物12)、

4- (5-エチル-2-メチル-3-ベンゾフラニル)-5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-3 (2H)-ピリダジノン (化合物13)、

5- (アセチルオキシ)-4- (2, 5-ジメチル-3-ベンゾフラニル)-2, 6-ジメチル-3 (2H)-ピリダジノン (化合物14)、

5- (アセチルオキシ)-4- (2, 7-ジメチル-3-ベンゾフラニル)-2, 6-ジメチル-3 (2H)-ピリダジノン (化合物15)、

5- (アセチルオキシ)-2, 6-ジメチル-4- (2, 5, 7-トリメチル-3-ベンゾフラニル)-3 (2H)-ピリダジノン (化合物16)、

5- (2, 5-ジメチル-3-ベンゾフラニル)-1, 6-ジヒドロ-1, 3-ジメチル-6-オキソ-4-ピリダジニル2, 2-ジメチルプロパノエート (化合物17)、

1, 6-ジヒドロ-1, 3-ジメチル-6-オキソ-5- (2, 5, 7-トリメチル-3-ベンゾフラニル)-4-ピリダジニル2, 2-ジメチルプロパノエート (化合物18))、および

4- (2-エチル-4, 6-ジメチルベンゾ [b] チエン-3-イル)-5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-3 (2H)-ピリダジノン (化合物19)

からなる群から選択される式1の化合物が挙げられる。

【0116】

特定の実施形態は以下からなる群から選択される式1の化合物をも含む：化合物番号1、3、11、23、25、27、28、29、32、42、47、57、59および60。化合物番号は索引表A中の化合物を指す。

【0117】

本発明はまた、望ましくない植生を防除する方法であって、植生の生息地に、除草に有効な量の本発明の化合物（例えば、本明細書に記載の組成物として）を適用するステップを含む方法に関する。使用方法に関連する実施形態としては、上記の実施形態の化合物に包含されるものに注目されたい。本発明の化合物は、コムギ、オオムギ、トウモロコシ、ダイズ、ヒマワリ、綿、アブラナおよびイネなどの多様な作物、ならびに、サトウキビ、柑橘類、果実および堅果作物などの特殊作物における雑草の防除に用いられることが可能である。本発明の化合物は特に、トウモロコシ、イネおよびコムギなどのイネ科 (Family Poaceae) の穀類作物における雑草の選択的な防除に有用である。

【0118】

発明の概要に記載の本発明の実施形態は以下を含む（式中、以下の実施形態において用いられる式1は、そのN-オキシドおよび塩を含む）。

【0119】

実施形態P1. 式1の化合物であって、式中、WはOである。

【0120】

実施形態P2. 式1または実施形態P1の化合物であって、式中、Xは、O、Sまたは $-C(R^6)=C(R^7)-$ である。

【0121】

実施形態P3. 実施形態P2の化合物であって、式中、Xは、OまたはSである。

【0122】

実施形態 P 4. 実施形態 P 3 の化合物であって、式中、X は、O である。

【0123】

実施形態 P 5. 実施形態 P 3 の化合物であって、式中、X は、S である。

【0124】

実施形態 P 6. 実施形態 P 2 の化合物であって、式中、X は、 $-C(R^6)=C(R^7)-$ である。

【0125】

実施形態 P 7. 式 1 または実施形態 P 1 の化合物であって、式中、X は、 NR^5 である。

【0126】

実施形態 P 8. 式 1 または実施形態 P 1 ~ P 7 のいずれか 1 つの化合物であって、式中、 R^1 は、 $C_1 \sim C_4$ アルキル、 $C_3 \sim C_4$ アルケニル、 $C_3 \sim C_4$ アルキニル、 $C_3 \sim C_4$ シクロアルキル、 $C_2 \sim C_3$ シアノアルキル、 $C_1 \sim C_3$ ハロアルキルまたは $C_2 \sim C_4$ アルコキシアルキルである。

【0127】

実施形態 P 9. 実施形態 P 8 の化合物であって、式中、 R^1 は、 $C_1 \sim C_3$ アルキル、アリル、プロパルギル、 CH_2CH_2CN 、 $C_1 \sim C_2$ ハロアルキルまたは 2-メトキシエチルである。

【0128】

実施形態 P 10. 実施形態 P 9 の化合物であって、式中、 R^1 は、メチル、エチル、 n -プロピルまたは 2-メトキシエチルである。

【0129】

実施形態 P 11. 実施形態 P 10 の化合物であって、式中、 R^1 はメチルまたはエチルである。

【0130】

実施形態 P 12. 実施形態 P 11 の化合物であって、式中、 R^1 はメチルである。

【0131】

実施形態 P 13. 式 1 または実施形態 P 1 ~ P 12 のいずれか 1 つの化合物であって、式中、 R^2 は、H、ハロゲン、 CN 、 $C_1 \sim C_4$ アルキル、 $C_3 \sim C_5$ シクロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ ハロアルキル、 $C_2 \sim C_4$ アルコキシアルキルまたは $C_1 \sim C_3$ アルコキシである。

【0132】

実施形態 P 14. 実施形態 P 13 の化合物であって、式中、 R^2 は、H、ハロゲン、 $C_1 \sim C_3$ アルキル、シクロプロピル、 $C_1 \sim C_2$ ハロアルキル、メトキシまたはエトキシである。

【0133】

実施形態 P 15. 実施形態 P 14 の化合物であって、式中、 R^2 は、H、メチル、エチル、 n -プロピル、 CF_3 またはメトキシである。

【0134】

実施形態 P 16. 実施形態 P 15 の化合物であって、式中、 R^2 はメチルまたはエチルである。

【0135】

実施形態 P 17. 実施形態 P 16 の化合物であって、式中、 R^2 はメチルである。

【0136】

実施形態 P 18. 式 1 または実施形態 P 1 ~ P 17 のいずれか 1 つの化合物であって、式中、各 R^3 は独立して、ハロゲン、 CN 、 $C_1 \sim C_3$ アルキル、 $C_2 \sim C_4$ アルケニル、 $C_2 \sim C_4$ アルキニル、 $C_3 \sim C_4$ シクロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ ハロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ アルコキシ、 $C_1 \sim C_2$ ハロアルコキシ、 $C_1 \sim C_2$ アルキルチオまたは $C_1 \sim C_2$ ハロアルキルチオである。

【0137】

10

20

30

40

50

実施形態 P 1 9. 実施形態 P 1 8 の化合物であって、式中、各 R^3 は独立して、ハロゲン、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_2$ アルキル、 $-CH=CH_2$ 、 $-C \equiv CH$ 、シクロプロピル、 $C_1 \sim C_2$ ハロアルキルまたは $C_1 \sim C_2$ アルコキシである。

【0138】

実施形態 P 2 0. 実施形態 P 1 9 の化合物であって、式中、各 R^3 は独立して、ハロゲン、 $-CN$ 、メチル、エチル、 $-CH=CH_2$ 、 $-C \equiv CH$ 、シクロプロピル、 CF_3 、メトキシまたはエトキシである。

【0139】

実施形態 P 2 1. 実施形態 P 2 0 の化合物であって、式中、各 R^3 は独立して、ハロゲン、 $-CN$ 、メチル、エチル、メトキシまたはエトキシである。

10

【0140】

実施形態 P 2 2. 実施形態 P 2 1 の化合物であって、式中、各 R^3 は独立して、 F 、 Cl 、 Br 、メチル、エチルまたはメトキシである。

【0141】

実施形態 P 2 3. 式 1 または実施形態 P 1 ~ P 2 2 のいずれか 1 つの化合物であって、式中、 R^4 は、ハロゲン、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_3$ アルキル、 $C_2 \sim C_4$ アルケニル、 $C_2 \sim C_4$ アルキニル、 $C_3 \sim C_4$ シクロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ ハロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ アルコキシ、 $C_1 \sim C_2$ ハロアルコキシ、 $C_1 \sim C_2$ アルキルチオまたは $C_1 \sim C_2$ ハロアルキルチオである。

【0142】

20

実施形態 P 2 4. 実施形態 P 2 3 の化合物であって、式中、 R^4 は、ハロゲン、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_2$ アルキル、 $-CH=CH_2$ 、 $-C \equiv CH$ 、シクロプロピル、 $C_1 \sim C_2$ ハロアルキルまたは $C_1 \sim C_2$ アルコキシである。

【0143】

実施形態 P 2 5. 実施形態 P 2 4 の化合物であって、式中、 R^4 は、ハロゲン、 $-CN$ 、メチル、エチル、 $-CH=CH_2$ 、 $-C \equiv CH$ 、シクロプロピル、 CF_3 、メトキシまたはエトキシである。

【0144】

実施形態 P 2 6. 実施形態 P 2 5 の化合物であって、式中、 R^4 はメチルまたはエチルである。

30

【0145】

実施形態 P 2 7. 実施形態 P 2 6 の化合物であって、式中、 R^4 はメチルである。

【0146】

実施形態 P 2 8. 式 1 または実施形態 P 1 ~ P 2 7 のいずれか 1 つの化合物であって、式中、 R^5 は、 $C_1 \sim C_2$ アルキルである。

【0147】

実施形態 P 2 9. 実施形態 P 2 8 の化合物であって、式中、 R^5 はメチルである。

【0148】

実施形態 P 3 0. 式 1 または実施形態 P 1 ~ P 2 9 のいずれか 1 つの化合物であって、式中、独立して、 R^6 および R^7 は、 H 、ハロゲン、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_3$ アルキル、 $C_2 \sim C_4$ アルケニル、 $C_2 \sim C_4$ アルキニル、 $C_3 \sim C_4$ シクロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ ハロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ アルコキシ、 $C_1 \sim C_2$ ハロアルコキシ、 $C_1 \sim C_2$ アルキルチオまたは $C_1 \sim C_2$ ハロアルキルチオである。

40

【0149】

実施形態 P 3 1. 式 1 または実施形態 P 1 ~ P 3 0 のいずれか 1 つの化合物であって、式中、独立して、 R^6 および R^7 は、 H 、ハロゲン、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_2$ アルキル、 $-CH=CH_2$ 、 $-C \equiv CH$ 、シクロプロピル、 $C_1 \sim C_2$ ハロアルキルまたは $C_1 \sim C_2$ アルコキシである。

【0150】

実施形態 P 3 2. 式 1 または実施形態 P 1 ~ P 3 1 のいずれか 1 つの化合物であって、

50

式中、独立して、 R^6 および R^7 は、H、ハロゲン、 $-CN$ 、メチル、エチル、 $-CH=CH_2$ 、 $-C\equiv CH$ 、シクロプロピル、 CF_3 、メトキシまたはエトキシである。

【0151】

実施形態 P 3 3. 式 1 または実施形態 P 1 ~ P 3 2 のいずれか 1 つの化合物であって、式中、独立して、 R^6 および R^7 は、H または $C_1 \sim C_2$ アルキルである。

【0152】

実施形態 P 3 4. 式 1 または実施形態 P 1 ~ P 3 3 のいずれか 1 つの化合物であって、式中、 R^6 は、H またはメチル（すなわち CH_3 ）である。

【0153】

実施形態 P 3 5. 式 1 または実施形態 P 1 ~ P 3 4 のいずれか 1 つの化合物であって、式中、 R^7 は、H またはメチル（すなわち CH_3 ）である。

10

【0154】

実施形態 P 3 6. 実施形態 P 3 4 または 3 5 の化合物であって、式中、 R^6 は H であり、および、 R^7 は H であり、または、 R^6 は H であり、および、 R^7 は CH_3 であり、または、 R^6 は CH_3 であり、および、 R^7 は H である。

【0155】

実施形態 P 3 7. 実施形態 P 3 6 の化合物であって、式中、 R^6 は H であり、および、 R^7 は H である。

【0156】

実施形態 P 3 8. 式 1 または実施形態 P 1 ~ P 3 7 のいずれか 1 つの化合物であって、式中、G は、H、 $-C(=O)R^8$ 、 $-CO_2R^9$ 、 $-S(O)_2R^8$ 、 $-CONR^{10}$ 、 R^{11} または $-S(O)_2NR^{10}R^{11}$ である。

20

【0157】

実施形態 P 3 9. 実施形態 P 3 8 の化合物であって、式中、G は、H、 $-C(=O)R^8$ 、 $-CO_2R^9$ または $-S(O)_2R^8$ である。

【0158】

実施形態 P 4 0. 式 1 または実施形態 P 1 ~ P 3 9 のいずれか 1 つの化合物であって、式中、 R^8 および R^{10} は独立して、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ ハロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルである。

【0159】

実施形態 P 4 1. 実施形態 P 4 0 の化合物であって、式中、 R^8 および R^{10} は独立して、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルである。

30

【0160】

実施形態 P 4 2. 実施形態 P 4 1 の化合物であって、式中、 R^8 および R^{10} は独立して、 $C_1 \sim C_7$ アルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルである。

【0161】

実施形態 P 4 3. 式 1 または実施形態 1 ~ 4 2 のいずれか 1 つの化合物であって、式中、 R^9 は、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_2 \sim C_3$ ハロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルである。

40

【0162】

実施形態 P 4 4. 実施形態 P 4 3 の化合物であって、式中、 R^9 は、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルである。

【0163】

実施形態 P 4 5. 実施形態 P 4 4 の化合物であって、式中、 R^9 は、 $C_1 \sim C_7$ アルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルである。

【0164】

実施形態 P 4 6. 式 1 または実施形態 P 1 ~ P 4 5 のいずれか 1 つの化合物であって、式中、 R^{11} は、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ ハロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルである。

50

【0165】

実施形態 P 4 7. 実施形態 P 4 6 の化合物であって、式中、 R^{11} は、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコシアルキルである。

【0166】

実施形態 P 4 8. 式 1 または実施形態 P 1 ~ P 4 7 のいずれか 1 つの化合物であって、式中、n は、0、1、2 または 3 である。

【0167】

実施形態 P 4 9. 実施形態 P 4 8 の化合物であって、式中、n は、0、1 または 2 である。

【0168】

実施形態 P 5 0. 実施形態 P 4 8 の化合物であって、式中、n は、1、2 または 3 である。

【0169】

実施形態 P 5 1. 実施形態 P 4 9 または P 5 0 の化合物であって、式中、n は 1 または 2 である。

【0170】

上記の実施形態 P 1 ~ P 5 1、ならびに、本明細書に記載のいずれかの他の実施形態を含む本発明の実施形態は任意に組み合わせることが可能であり、実施形態における可変要素の記載は、式 1 の化合物だけではなく、式 1 の化合物の調製に有用な出発化合物および中間体化合物にも関する。加えて、上記の実施形態 P 1 ~ P 5 1、本明細書に記載のいずれかの他の実施形態を含む本発明の実施形態、および、いずれかのこれらの組み合わせは、本発明の組成物および方法に関する。

【0171】

実施形態 P 1 ~ P 5 1 の組み合わせは以下に例示されているとおりである。

実施形態 P A. 式 1 の化合物であって、式中、

W は O であり；

X は O、S、 $-CH=CH-$ 、 $-C(CH_3)=CH-$ または $-CH=C(CH_3)-$ であり；

R^1 は、 $C_1 \sim C_4$ アルキル、 $C_3 \sim C_4$ アルケニル、 $C_3 \sim C_4$ アルキニル、 $C_3 \sim C_4$ シクロアルキル、 $C_2 \sim C_3$ シアノアルキル、 $C_1 \sim C_3$ ハロアルキルまたは $C_2 \sim C_4$ アルコシアルキルであり；

R^2 は、H、ハロゲン、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_4$ アルキル、 $C_3 \sim C_5$ シクロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ ハロアルキル、 $C_2 \sim C_4$ アルコシアルキルまたは $C_1 \sim C_3$ アルコシであり；

各 R^3 は独立して、ハロゲン、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_3$ アルキル、 $C_2 \sim C_4$ アルケニル、 $C_2 \sim C_4$ アルキニル、 $C_3 \sim C_4$ シクロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ ハロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ アルコシ、 $C_1 \sim C_2$ ハロアルコシ、 $C_1 \sim C_2$ アルキルチオまたは $C_1 \sim C_2$ ハロアルキルチオであり；

R^4 は、ハロゲン、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_3$ アルキル、 $C_2 \sim C_4$ アルケニル、 $C_2 \sim C_4$ アルキニル、 $C_3 \sim C_4$ シクロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ ハロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ アルコシ、 $C_1 \sim C_2$ ハロアルコシ、 $C_1 \sim C_2$ アルキルチオまたは $C_1 \sim C_2$ ハロアルキルチオであり；

G は、H、 $-C(=O)R^8$ 、 $-CO_2R^9$ 、 $-S(O)_2R^8$ 、 $-CONR^{10}R^{11}$ または $-S(O)_2NR^{10}R^{11}$ であり；

R^8 および R^{10} は独立して、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ ハロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコシアルキルであり；

R^9 は、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_2 \sim C_3$ ハロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコシアルキルであり；

R^{11} は、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_1 \sim C_3$ ハロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコシアルキルであり；ならびに

n は、0、1、2 または 3 である。

【0172】

実施形態 P B. 実施形態 P A の化合物であって、式中、

R¹ は、C₁ ~ C₃ アルキル、アリル、プロパルギル、CH₂CH₂CN、C₁ ~ C₂ ハロアルキルまたは 2-メトキシエチルであり；

R² は、H、ハロゲン、C₁ ~ C₃ アルキル、シクロプロピル、C₁ ~ C₂ ハロアルキル、メトキシまたはエトキシであり；

各 R³ は独立して、ハロゲン、-CN、C₁ ~ C₂ アルキル、-CH=CH₂、-C≡CH、シクロプロピル、C₁ ~ C₂ ハロアルキルまたは C₁ ~ C₂ アルコキシであり；

R⁴ は、ハロゲン、-CN、C₁ ~ C₂ アルキル、-CH=CH₂、-C≡CH、シクロプロピル、C₁ ~ C₂ ハロアルキルまたは C₁ ~ C₂ アルコキシであり；

R⁸、R⁹ および R¹⁰ は独立して、H、C₁ ~ C₇ アルキル、C₃ ~ C₇ シクロアルキルまたは C₂ ~ C₇ アルコキシアルキルであり；ならびに

R¹¹ は、H、C₁ ~ C₇ アルキル、C₃ ~ C₇ シクロアルキルまたは C₂ ~ C₇ アルコキシアルキルである。

【0173】

実施形態 P C. 実施形態 P B の化合物であって、式中、

R¹ は、メチル、エチル、n-プロピルまたは 2-メトキシエチルであり；

R² は、H、メチル、エチル、n-プロピル、CF₃ またはメトキシであり；

各 R³ は独立して、ハロゲン、-CN、メチル、エチル、-CH=CH₂、-C≡CH、シクロプロピル、CF₃、メトキシまたはエトキシであり；

R⁴ は、ハロゲン、-CN、メチル、エチル、-CH=CH₂、-C≡CH、シクロプロピル、CF₃、メトキシまたはエトキシであり；

G は、H、-C(=O)R⁸、-CO₂R⁹ または -S(O)₂R⁸ であり；

R⁸ および R⁹ は独立して、C₁ ~ C₇ アルキルまたは C₂ ~ C₇ アルコキシアルキルであり；および

n は 1 または 2 である。

【0174】

上記の実施形態の化合物を含む本発明の除草性組成物もまた実施形態として注目に値する。

【0175】

本発明はまた、(a) 式 1 から選択される化合物、その N-オキシドおよび塩と、(b) (b1) 光化学系 II 抑制剤、(b2) アセトヒドロキシ酸 (A H A S) 抑制剤、(b3) アセチル-CoA カルボキシラーゼ (A C C a s e) 抑制剤、(b4) オーキシン模倣体および (b5) 5-エノール-ピルビンシキミ酸-3-リン酸 (E P S P) シンターゼ抑制剤、(b6) 光化学系 I 電子ダイバータ、(b7) プロトボルフィリノーゲンオキシダーゼ (P P O) 抑制剤、(b8) グルタミンシンターゼ (G S) 抑制剤、(b9) 超長鎖脂肪酸 (V L C F A) エロンガーゼ抑制剤、(b10) オーキシン輸送抑制剤、(b11) フィトエンデサチュラーゼ (P D S) 抑制剤、(b12) 4-ヒドロキシフェニル-ピルビン酸ジオキシゲナーゼ (H P P D) 抑制剤、(b13) ホモゲンチジン酸ソラネシルトランスフェラーゼ (H S T) 抑制剤、(b14) セルロース生合成抑制剤、(b15) 有糸分裂攪乱物質、有機ヒ素、アシュラム、プロモブチド、シンメチリン、クミロン、ダゾメット、ジフェンゾコート、ダイムロン、エトベンザニド、フルレノール、ホサミン、ホサミン-アンモニウム、メタム、メチルダイムロン、オレイン酸、オキサジクロメフォン、ペラルゴン酸およびピリブチカルブを含む他の除草剤、ならびに、(b16) 除草剤毒性緩和剤、ならびに、(b1) ~ (b16) の化合物の塩から選択される少なくとも 1 種の追加の活性処方成分と、を含む除草性混合物を含む。

【0176】

「光化学系 II 抑制剤」(b1) は、Q_B-結合ニッチで D-1 タンパク質に結合し、これにより、葉緑体チラコイド膜における Q_A から Q_B への電子伝達をブロックする化学

化合物である。光化学系 I I を介した受け渡しがブロックされた電子は、一連の反応を介して輸送されて、細胞膜を破壊して、葉緑体の膨潤、メンブランの漏れ、最終的に細胞破壊をもたらす有毒化合物を形成する。Q_B 結合ニッチは 3 つの異なる結合部位を有し：結合部位 A は、アトラジンなどのトリアジン、ヘキサジノンなどのトリアジノン、プロマシルなどのウラシルに結合し、結合部位 B は、ジウロンなどのフェニル尿素に結合し、そして、結合部位 C は、ベンタゾンなどのベンゾチアジアゾール、プロモキシニルなどのニトリル、ピリデートなどのフェニルピリダジンに結合する。光化学系 I I 抑制剤の例としては、アメトリン、アミノカルバゾン、アトラジン、ベンタゾン、プロマシル、プロモフェノキシム、プロモキシニル、クロルプロムロン、クロリダゾン、クロロトルロン、クロロクスロン、クミルロン、シアナジン、ダイムロン、デスメディファム、デスメトリン、ジメフロノ、ジメタトリノ、ジウロン、エチジムロン、フェヌロン、フルオメツロン、ヘキサジノン、アイオキシニル、イソプロツロン、イソウロン、レナシル、リニュロン、メタミトロン、メタベンズチアズロン、メトプロムロン、メトキシウロン、メトリブジン、モノリニュロン、ネブロン、ベンタノクロル、フェンメディファム、プロメトン、プロメトリン、プロパニル、プロバジン、ピリダホル (pyridafol)、ピリデート、シデュロン、シマジノ、シメトリン、テブチウロン、ターバシル、テルブメトン、テルブチラジン、テルブトリノおよびトリエタジンが挙げられる。注目すべきは、アトラジン、プロモキシニルまたはベンタゾンと混合された本発明の化合物である。また、注目すべきは、アトラジン、プロモキシニルまたはメトリブジンと混合された本発明の化合物である。

10

20

30

40

50

【0177】

「A H A S 抑制剤」(b 2) は、アセト乳酸シンターゼ (A L S) としても知られるアセトヒドロキシ酸シンターゼ (A H A S) を阻害し、これにより、タンパク質合成、ならびに、細胞の成長に必要とされるバリノ、ロイシノおよびイソロイシノなどの分岐鎖脂肪族アミノ酸の産生を阻害して植物を死滅させる化学化合物である。A H A S 抑制剤の例としては、アミドスルフロノ、アジムスルフロノ、ベンスルフロノーメチル、ビスピリバクナーナトリウム、クロランスラムーメチル、クロリムロンーエチル、クロルスルフロノ、シノスルフロノ、シクロスルファミロン、ジクロスラム、エタメツルスルフロノーメチル、エトキシスルフロノ、フラザスルフロノ、フロラスラム、フルカルバゾンーナトリウム、フルメツラム、フルピルスルフロノーメチル、フルピルスルフロノーナトリウム、ホラムスルフロノ、ハロスルフロノーメチル、イマザメタベンズーメチル、イマザモックス、イマザピック、イマザピル、イマザキン、イマゼタピル、イマゾスルフロノ、イオドスルフロノーメチル (ナトリウム塩を含む)、イオフェンスルフロノ (2-ヨード-N-[[(4-メトキシ-6-メチル-1, 3, 5-トリアジン-2-イル) アミノ] カルボニル] ベンゼンスルホンアミド)、メソスルフロノーメチル、メタゾスルフロノ (3-クロロ-4-(5, 6-ジヒドロ-5-メチル-1, 4, 2-ジオキサジン-3-イル)-N-[[(4, 6-ジメトキシ-2-ピリミジニル) アミノ] カルボニル]-1-メチル-1H-ピラゾール-5-スルホンアミド)、メトスラム、メトスルフロノーメチル、ニコスルフロノ、オキサスルフロノ、ペノキスラム、プリミスルフロノーメチル、プロボキシカルバゾンーナトリウム、プロピリスルフロノ (2-クロロ-N-[[(4, 6-ジメトキシ-2-ピリミジニル) アミノ] カルボニル]-6-プロピルイミダゾ [1, 2-b] ピリダジン-3-スルホンアミド)、プロスルフロノ、ピラゾスルフロノーエチル、ピリベンゾキシム、ピリフタリド、ピリミノバックーメチル、ピリチオバックーナトリウム、リムスルフロノ、スルホメツロンーメチル、スルホスルフロノ、チエンカルバゾン、チフェンスルフロノーメチル、トリアファモネ (N-[2-[(4, 6-ジメトキシ-1, 3, 5-トリアジン-2-イル) カルボニル]-6-フルオロフェニル]-1, 1-ジフルオロ-N-メチルメタンスルホンアミド)、トリアスルフロノ、トリベヌロンーメチル、トリフロキシスルフロノ (ナトリウム塩を含む)、トリフルスルフロノーメチルおよびトリトスルフロノが挙げられる。注目すべきは、リムスルフロノ、チフェンスルフロノーメチル、トリベヌロン、ニコスルフロノ、メトスルフロノーメチル、フルピルスルフロノーメチル、クロランスラムーメチル、ピロキシスラムまたはフロラスラムと混合された本発明の

化合物である。また、注目すべきは、ニコスルフロン、フルピルスルフロンまたはクロリムロンと混合された本発明の化合物である。

【0178】

「ACCase抑制剤」(b3)は、植物における脂質および脂肪酸合成の早期段階の触媒を担うアセチル-CoAカルボキシラーゼ酵素を阻害する化学化合物である。脂質は細胞膜の必須成分であり、これらを伴わずに新しい細胞を形成することは不可能である。アセチルCoAカルボキシラーゼの阻害と、その後の脂質産生の不足によって、特に、分裂組織などの活発な成長領域における細胞膜の完全性が損なわれることとなる。最終的に、苗条および根茎の成長が止まり、苗条分裂組織および根茎芽の死滅が始まる。ACCase抑制剤の例としては、アロキシジム、ブトロキシジム、クレトジム、クロジナホップ、シクロキシジム、シハロホップ、ジクロホップ、フェノキサプロップ、フルアジホップ、ハロキシホップ、ピノキサデン、プロホキシジム、プロバキサホップ、キサロホップ、セトキシジム、テブラロキシジムおよびトラルコキシジムが挙げられ、フェノキサプロップ-P、フルアジホップ-P、ハロキシホップ-Pおよびキサロホップ-Pなどの分割形態、ならびに、クロジナホップ-プロパルギル、シハロホップ-ブチル、ジクロホップ-メチルおよびフェノキサプロップ-P-エチルなどのエステル形態が含まれる。注目すべきは、ピノキサデンまたはキサロホップと混合された本発明の化合物である。

10

【0179】

オーキシンは、多くの植物組織における成長を制御する植物ホルモンである。「オーキシシン模倣体」(b4)は、植物成長ホルモンであるオーキシシンを模倣し、これにより、成長を未制御として混乱させて、感受性の種における植物を死に至らせる化学化合物である。オーキシシン模倣体の例としては、アミノシクロピラクロル(6-アミノ-5-クロロ-2-シクロプロピル-4-ピリジンカルボン酸)およびそのメチル、ならびに、エチルエステルならびにそのナトリウムおよびカリウム塩、アミノピラリド、ペナゾリン-エチル、クロラムベン、クラシホス、クロメプロップ、クロピラリド、ジカンバ、2, 4-D、2, 4-DB、ジクロルプロップ、フルロキシビル、ハラウキシフェン(4-アミノ-3-クロロ-6-(4-クロロ-2-フルオロ-3-メトキシフェニル)-2-ピリジンカルボン酸)、ハラウキシフェン-メチル(メチル4-アミノ-3-クロロ-6-(4-クロロ-2-フルオロ-3-メトキシフェニル)-2-ピリジンカルボキシレート)、MCPA、MCPB、メコプロップ、ピクロラム、キンクロラック、キンメラック、2, 3, 6-TBA、トリクロピル、およびメチル4-アミノ-3-クロロ-6-(4-クロロ-2-フルオロ-3-メトキシフェニル)-5-フルオロ-2-ピリジンカルボキシレートが挙げられる。ジカンバ、フルロキシビル-メブチル、2, 4-D、ハラウキシフェン-メチルまたはMCPAと混合された本発明の化合物に特に注目されたい。また、注目すべきは、ジカンバと混合された本発明の化合物である。

20

30

【0180】

「EPSPシンターゼ抑制剤」(b5)は、チロシン、トリプトファンおよびフェニルアラニンなどの芳香族アミノ酸の合成に関与する酵素である5-エノール-ピルビルシキミ酸-3-リン酸シンターゼを阻害する化学化合物である。EPSP抑制剤除草剤は植物群葉を介して急速に吸収され、師部から成長点に移動する。グリホサートが、この群に属する比較的選択的な発芽後除草剤である。グリホサートとしては、アンモニウム、イソプロピルアンモニウム、カリウム、ナトリウム(セスキナトリウム塩を含む)およびトリメシウム塩(代替名:スルホサート)などのエステルおよび塩が挙げられる。

40

【0181】

「光化学系I電子ダイバータ」(b6)は、光化学系Iから電子を受け取り、数々のサイクルの後にヒドロキシルラジカルを生成する化学化合物である。これらのラジカルはきわめて反応性であり、メンブラン脂肪酸およびクロロフィルを含む不飽和脂質を容易に破壊する。これにより細胞膜の完全性が損なわれ、従って、細胞および細胞小器官に「漏れ」を生じさせ、葉が急速にしおれ、乾燥することとなり、最終的に、植物は死に至る。この第2のタイプの光合成抑制剤の例としては、ダイコートおよびパラコートが挙げられる

50

。

【0182】

「PPO抑制剤」(b7)は、酵素であるプロトポルフィリノーゲンオキシダーゼを阻害して、植物中において、細胞膜を破壊し、細胞液を漏出させてしまう高い反応性を有する化合物を急速に形成させる化学化合物である。PPO抑制剤の例としては、アシフルオルフェンナトリウム、アザフェニジン、ベンズフェンジゾン、ピフェノックス、ブタフェナシル、カルフェントラゾン、カルフェントラゾナーエチル、クロメトキシフェン、シニドナーエチル、フルアゾレート、フルフェンピルーエチル、フルミクロラックペンチル、フルミオキサジン、フルオログリコフェンエチル、フルチアセトメチル、フォメサフェン、ハロサフェン、ラクトフェン、オキサジアシル、オキサジアゾン、オキシフルオルフェン、ペントキサゾン、プロフルアゾール、ピラクロニル、ピラフルフェンエチル、サフルフェナシル、スルフェントラゾン、チジアジミン、チアフェナシル(メチルN-[2-[2-クロロ-5-[3,6-ジヒドロ-3-メチル-2,6-ジオキソ-4-(トリフルオロメチル)-1(2H)-ピリミジニル]-4-フルオロフェニル]チオ]-1-オキソプロピル]-β-アラニナト)および3-[7-フルオロ-3,4-ジヒドロ-3-オキソ-4-(2-プロピル-1-イル)-2H-1,4-ベンゾキサジン-6-イル]ジヒドロ-1,5-ジメチル-6-チオキソ-1,3,5-トリアジン-2,4(1H,3H)-ジオンが挙げられる。注目すべきは、サフルフェナシル、フルミオキサジンまたはカルフェントラゾナーエチルと混合された本発明の化合物である。

10

【0183】

「GS抑制剤」(b8)は、植物がアンモニアのグルタミンへの転換に用いるグルタミンシンテターゼ酵素の活性を阻害する化学化合物である。従って、アンモニアが蓄積し、グルタミンレベルが低下する。植物に対する損傷は、おそらく、アンモニアの毒性と他の代謝プロセスに必要とされるアミノ酸の欠乏との複合効果により生じる。GS抑制剤としては、グルホシネートアンモニウムおよび他のホスフィノトリシン誘導体、グルホシネートP((2S)-2-アミノ-4-(ヒドロキシメチルホスフィニル)ブタン酸)およびピラナホスなどのグルホシネートおよびそのエステルおよび塩が挙げられる。

20

【0184】

「VLCFAエロンガーゼ抑制剤」(b9)は、エロンガーゼを阻害する広く多様な化学構造を有する除草剤である。エロンガーゼは、VLCFAの生合成に関与する葉緑体中またはその付近に位置する酵素の1種である。植物中において、超長鎖脂肪酸は、葉面における乾燥を防止し、花粉粒に安定性をもたらす疎水性ポリマーの主な構成成分である。このような除草剤としては、アセトクロール、アラクロール、アニロホス、ブタクロール、カフェンストロール、ジメタクロール、ジメテナミド、ジフェナミド、フェノキサスルホン(3-[[(2,5-ジクロロ-4-エトキシフェニル)メチル]スルホニル]-4,5-ジヒドロ-5,5-ジメチルイソキサゾール)、フェントラザミド、フルフェナセト、インダノファン、メフェナセト、メタザクロール、メトラクロール、ナプロアニリド、ナプロバミド、ナプロバミド-M((2R)-N,N-ジエチル-2-(1-ナフタレニルオキシ)プロパンアミド)、ペトキサミド、ピペロホス、プレチラクロール、プロバクロール、プロピソクロール、ピロキサスルホン、およびテニルクロールが挙げられ、S-メトラクロールおよびクロロアセタミドおよびオキシアセタミドなどの分割形態が含まれる。注目すべきは、ピロキサスルホン、メトラクロール、アセトクロール、ジメテナミド、アラクロールまたはフルフェナセトと混合された本発明の化合物である。また、注目すべきは、フルフェナセトと混合された本発明の化合物である。

30

40

【0185】

「オーキシン輸送抑制剤」(b10)は、オーキシナー担体タンパク質と結合することなどにより植物中におけるオーキシン輸送を阻害する化学物質である。オーキシン輸送抑制剤の例としては、ジフルフェンゾピル、ナプタラム(N-(1-ナフチル)-フタルアミド酸および2-[(1-ナフタレニルアミノ)カルボニル]安息香酸としても知られている)が挙げられる。

50

【0186】

「PDS抑制剤」(b11)は、フィトエンデサチュラーゼステップにおけるカロチノイド生合成経路を阻害する化学化合物である。PDS抑制剤の例としては、ベフルブタミド、ジフルヘニカン、フルリドン、フルクロリドン、フルルタモンノルフルルゾンおよびピコリナフェンが挙げられる。

【0187】

「HPPD抑制剤」(b12)は、4-ヒドロキシフェニル-ピルビン酸ジオキシゲナーゼの合成の生合成を阻害する化学物質である。HPPD抑制剤の例としては、ベンゾビシクロン、ベンゾフェナップ、ビシクロピロン(4-ヒドロキシ-3-[[2-[(2-メトキシエトキシ)メチル]-6-(トリフルオロメチル)-3-ピリジニル]カルボニル]ビシクロ[3.2.1]オクタ-3-エン-2-オン)、フェンキノトリオン(2-[[8-クロロ-3,4-ジヒドロ-4-(4-メトキシフェニル)-3-オキソ-2-キノキサリニル]カルボニル]-1,3-シクロヘキサジオン)、イソキサクロルトール、イソキサフルトール、メソトリオン、ピラスルホトール、ピラゾリネート、ピラゾキシフェン、スルコトリオン、テフリルトリオン、テンボトリオン、トブラメゾン、5-クロロ-3-[(2-ヒドロキシ-6-オキソ-1-シクロヘキセン-1-イル)カルボニル]-1-(4-メトキシフェニル)-2(1H)-キノキサリノン、4-(2,6-ジエチル-4-メチルフェニル)-5-ヒドロキシ-2,6-ジメチル-3(2H)-ピリダジノン、4-(4-フルオロフェニル)-6-[(2-ヒドロキシ-6-オキソ-1-シクロヘキセン-1-イル)カルボニル]-2-メチル-1,2,4-トリアジン-3,5(2H,4H)-ジオン、5-[(2-ヒドロキシ-6-オキソ-1-シクロヘキセン-1-イル)カルボニル]-2-(3-メトキシフェニル)-3-(3-メトキシプロピル)-4(3H)-ピリミジノン、2-メチル-N-(4-メチル-1,2,5-オキサジアゾール-3-イル)-3-(メチルスルフィニル)-4-(トリフルオロメチル)ベンズアミドおよび2-メチル-3-(メチルスルホニル)-N-(1-メチル-1H-テトラゾール-5-イル)-4-(トリフルオロメチル)ベンズアミドが挙げられる。注目すべきは、本発明の化合物と、メソトリオン、イソキサフルトール、テンボトリオン、ビシクロピロン、トブラマゾンまたはピラスルホトールとの混合物である。また、注目すべきは、メソトリオンまたはピラスルファトールと混合された本発明の化合物である。

【0188】

HST(ホモゲンチジン酸ソラネシルトランスフェラーゼ)抑制剤(b13)は、ホモゲンチジン酸を2-メチル-6-ソラニル-1,4-ベンゾキノンに転換する植物の能力を攪乱し、これにより、カロチノイド生合成を攪乱する。HST抑制剤の例としては、ハロキシジン、ピリクロール、3-(2-クロロ-3,6-ジフルオロフェニル)-4-ヒドロキシ-1-メチル-1,5-ナフチリジン-2(1H)-オン、7-(3,5-ジクロロ-4-ピリジニル)-5-(2,2-ジフルオロエチル)-8-ヒドロキシピリド[2,3-b]ピラジン-6(5H)-オンおよび4-(2,6-ジエチル-4-メチルフェニル)-5-ヒドロキシ-2,6-ジメチル-3(2H)-ピリダジノンが挙げられる。

【0189】

HST抑制剤としてはまた、式AおよびBの化合物が挙げられる。

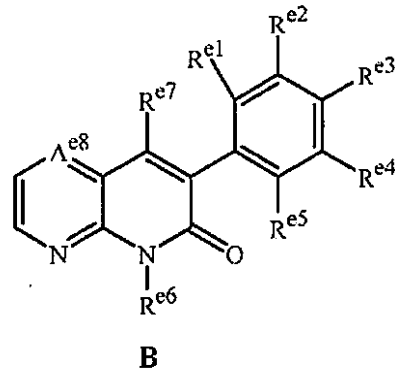
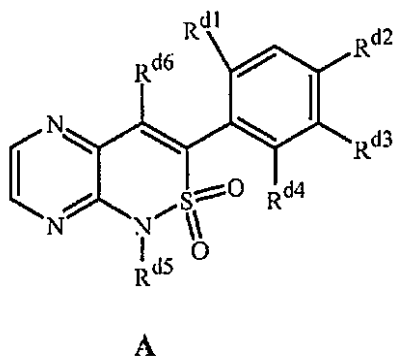
10

20

30

40

【化 2】



10

式中、 R^{d1} は H、Cl または CF_3 であり； R^{d2} は H、Cl または Br であり； R^{d3} は H または Cl であり； R^{d4} は H、Cl または CF_3 であり； R^{d5} は CH_3 、 CH_2CH_3 または CH_2CHF_2 であり；および、 R^{d6} は OH、または $-OC(=O)-i-Pr$ であり；および、 R^{e1} は H、F、Cl、 CH_3 または CH_2CH_3 であり； R^{e2} は H または CF_3 であり； R^{e3} は H、 CH_3 または CH_2CH_3 であり； R^{e4} は H、F または Br であり； R^{e5} は Cl、 CH_3 、 CF_3 、 OCF_3 または CH_2CH_3 であり； R^{e6} は H、 CH_3 、 CH_2CHF_2 または $C\equiv CH$ であり； R^{e7} は OH、 $-OC(=O)Et$ 、 $-OC(=O)-i-Pr$ または $-OC(=O)-t-Bu$ であり；および、 A^{e8} は N または CH である。

20

【0190】

セルロース生合成抑制剤 (b14) は、一定の植物におけるセルロースの生合成を阻害する。これらは、幼植物または急速に成長する植物に対して発芽前適用、または、発芽後早期に適用された場合に最も効果的である。セルロース生合成抑制剤の例としては、クロルチアミド、ジクロベニル、フルボキサム、インダジフラム ($N^2-[(1R, 2S)-2, 3-ジヒドロ-2, 6-ジメチル-1H-インデン-1-イル]-6-(1-フルオロエチル)-1, 3, 5-トリアジン-2, 4-ジアミン$)、イソキサベンおよびトリアジフラムが挙げられる。

【0191】

30

他の除草剤 (b15) は、有糸分裂攪乱物質 (例えば、フラムプロップ-M-メチルおよびフラムプロップ-M-イソプロピル)、有機ヒ素 (例えば、DSMA、および MSM A)、7, 8-ジヒドロプテロイン酸シンターゼ抑制剤、葉緑体イソプレノイド合成抑制剤および細胞壁生合成抑制剤などの多様に異なる作用形態を介して作用する除草剤を含む。他の除草剤は、未知の作用形態を有するか、または、(b1) ~ (b14) に列挙された特定のカテゴリーのいずれにも属さないか、または、上記に列挙した作用形態の組み合わせを介して作用する除草剤を含む。他の除草剤の例としては、アクロニフェン、アシュラム、アミトロール、プロモブチド、シンメチリン、クロマゾン、クミルロン、シクロピリモレート (6-クロロ-3-(2-シクロプロピル-6-メチルフェノキシ)-4-ピリダジニル 4-モルホリンカルボキシレート)、ダイムロン、ジフェンゾコート、エトベンザニド、フルオメツロン、フルレノール、ホサミン、ホサミン-アンモニウム、ダゾメット、ダイムロン、イプフェンカルバゾン (1-(2, 4-ジクロロフェニル)-N-(2, 4-ジフルオロフェニル)-1, 5-ジヒドロ-N-(1-メチルエチル)-5-オキソ-4H-1, 2, 4-トリアゾール-4-カルボキサミド)、メタム、メチルダイムロン、オレイン酸、オキサジクロメフォン、ペラルゴン酸、ピリブチカルブおよび 5-[(2, 6-ジフルオロフェニル) メトキシ] メチル]-4, 5-ジヒドロ-5-メチル-3-(3-メチル-2-チエニル) イソオキサゾールが挙げられる。

40

【0192】

「除草剤毒性緩和剤」 (b16) は、一定の作物に対する除草剤の植物毒性効果を排除または低減するために除草剤配合物に加えられる物質である。これらの化合物は、除草剤

50

による被害から作物を保護するが、典型的には、除草剤による望ましくない植生の防除を妨げないものである。除草剤毒性緩和剤の例としては、これらに限定されないが、ベノキサコール、クロキントセルメキシル、クミルロン、シオメトリニル、シプロスルファミド、ダイムロン、ジクロルミド、ジシクロノン、ジメピペレート、フェンクロラゾールエチル、フェンクロリム、フルラゾール、フルキソフェニム、フリラゾール、イソキサジフェンエチル、メフェンピルジエチル、メフェネート、メトキシフェノン、ナフタル酸無水物、オキサベトリニル、N-(アミノカルボニル)-2-メチルベンゼンスルホンアミドおよびN-(アミノカルボニル)-2-フルオロベンゼンスルホンアミド、1-ブromo-4-[(クロロメチル)スルホニル]ベンゼン、2-(ジクロロメチル)-2-メチル-1,3-ジオキサラン(MG191)、4-(ジクロロアセチル)-1-オキサ-4-アゾスピロ[4.5]デカン(MON4660)が挙げられる。

10

【0193】

式1の化合物は、合成有機化学の技術分野において公知の一般的な方法によって調製可能である。広く多様な合成方法が技術分野において公知であり、芳香族および非芳香族複素環および環系の調製が可能とされている；広範な概説については、全8巻のComprehensive Heterocyclic Chemistry, A. R. Katritzky and C. W. Rees editors-in-chief, Pergamon Press, Oxford, 1984、および、全12巻のComprehensive Heterocyclic Chemistry II, A. R. Katritzky, C. W. Rees and E. F. V. Scriven editors-in-chief, Pergamon Press, Oxford, 1996を参照のこと。

20

【0194】

スキーム1~22に記載の以下の方法およびその変形の1つ以上を用いて式1の化合物を調製可能である。式1~35の化合物中の基 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、W、XおよびGの定義は、別段の定めがある場合を除き、発明の概要において上記に定義されているとおりである。式1a、1bおよび1cは式1の化合物のサブセットであり、式1a~1cに係るすべての置換基は、別段の定めがある場合を除き、式1について上記に定義されているとおりである。式6a、6bおよび6cは式6の化合物のサブセットであり、式6a~6cに係るすべての置換基は、別段の定めがある場合を除き、式6について定義されているとおりである。

30

【0195】

スキーム1に示されているとおり、式1aのピリダジノン(式1の化合物のサブセットであり、式中、WはOであり、および、Gは上記に定義されているとおりであるが、水素以外である)は、式1bの置換5-ヒドロキシ-3(2H)-ピリダジノン(すなわち、WがOであり、および、GがHである式1)と、式2の好適な求電子性試薬(すなわち、 Z^1-G であり、式中、 Z^1 は、ハロゲンなどの脱離基(leaving group)(代替的に、脱離基(nucleofuge)として公知である)である)とを塩基の存在下に、適切な溶剤中で反応させることにより形成することが可能である。式2(式中、 Z^1 はClである)を代表する試薬分類の数例としては、酸塩化物(G は $-(C=O)R^8$ である)、クロロホルメート(G は $-CO_2R^9$ である)、カルバモイルクロリド(G は $-CONR^{10}R^{11}$ である)、塩化スルホニル(G は $-S(O)_2R^8$ である)およびクロロスルホンアミド(G は $-S(O)_2NR^{10}R^{11}$ である)が挙げられる。この反応に好適な塩基の例としては、これらに限定されないが、炭酸カリウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水素化ナトリウムまたはカリウムt-ブトキシドが挙げられ、および、用いられる特定の塩基に応じて、適切な溶剤はプロトン性または非プロトン性であることが可能であり、無水または水性混合物として用いることが可能である。この反応に好ましい溶剤としては、アセトニトリル、メタノール、エタノール、テトラヒドロフラン、ジエチルエーテル、1,2-ジメトキシエタン、ジオキサン、ジクロロメタンまたはN,N-ジメチルホルムアミドが挙げられる。この反応は一連の温度で行うことが可能であ

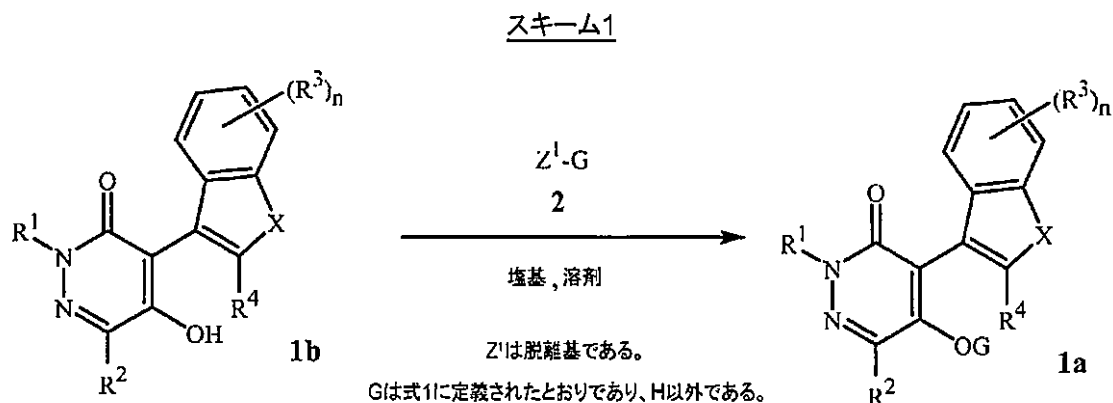
40

50

り、温度は、典型的には、0℃～溶剤の還流温度の範囲である。

【0196】

【化3】

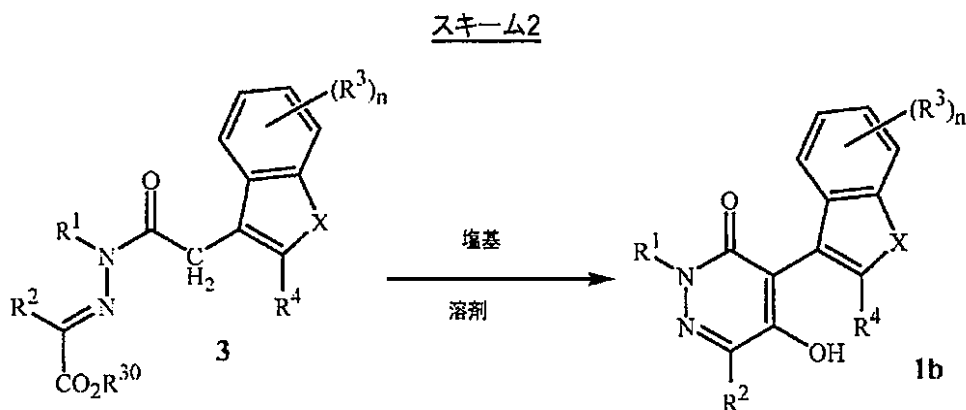


【0197】

式1bの置換5-ヒドロキシ-3(2H)-ピリダジノン、スキーム2においてアウトラインされているとおり、塩基および溶剤の存在下における式3のヒドラジドエステル（式中、R³⁰はアルキル、典型的にはメチルまたはエチルである）の環化によって調製可能である。この反応に係る好適な塩基としては、これらに限定されないが、炭酸カリウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水素化ナトリウム、カリウムt-ブトキシドまたは1,8-ジアザビスクロ[5.4.0]ウンデカ-7-エンが挙げられる。用いられる特定の塩基に応じて、適切な溶剤は、プロトン性または非プロトン性であり、および、無水または水性混合物として用いられることが可能である。この環化に係る溶剤としては、アセトニトリル、メタノール、エタノール、テトラヒドロフラン、ジエチルエーテル、ジオキサン、1,2-ジメトキシエタン、ジクロロメタンまたはN,N-ジメチルホルムアミドが挙げられる。この環化に係る温度は、一般に、0℃～溶剤の還流温度の範囲である。式CH₃(CO₂C₂H₅)C=NNCH₃C(=O)CH₂Arのヒドラジドエステル中間体（式中、式3に示されている二環系の代わりに、Arは置換フェニル）を、対応する4-アリール-5-ヒドロキシピリダジノンに環化するための文献による方法は、米国特許第8541414号明細書および米国特許第8470738号明細書に開示されている。これらの特許において報告されているものと同一の条件が、式3のヒドラゾンエステルの式1bのピリダジノンへの環化に適用可能である。スキーム2の方法は、合成例1のステップF、合成例2のステップHおよび合成例3のステップHにより例示されている。

【0198】

【化4】



【0199】

式 3 の置換ヒドラジドエステルは、スキーム 3 においてアウトラインされているとおり、式 4 のヒドラゾンエステル（式中、 R^{30} はアルキル、典型的にはメチルまたはエチルである）と式 5 の酸塩化物とを塩基および溶剤の存在下においてカップリングすることにより調製可能である。この反応に係る好ましい塩基は通常、トリエチルアミンまたはヒューニッヒ塩基などの第三級アミンであるが、しかしながら、N, N-ジメチルアミノピリジン、炭酸カリウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水素化ナトリウムまたはカリウム t-ブトキシドを含む他の塩基もまた用いられることが可能である。用いられる特定の塩基に応じて、適切な溶剤はプロトン性または非プロトン性であることが可能であり、ここで、この反応は、無水条件下で、または、ショットン・バウマン条件下で水性混合物として行われる。この窒素におけるアシル化に用いられる溶剤としては、アセトニトリル、テトラヒドロフラン、ジエチルエーテル、ジオキサン、トルエン、1, 2-ジメトキシエタン、ジクロロメタンまたは N, N-ジメチルホルムアミドが挙げられる。この反応に係る温度は、 0°C ~ 溶剤の還流温度の範囲であることが可能である。式 $\text{CH}_3(\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5)\text{C}=\text{NNCH}_3\text{C}(=\text{O})\text{Ar}$ の関連するヒドラジドエステル中間体（式中、Ar は置換フェニルである）を形成するための方法は、特許文献において公表されており、米国特許第 8541414 号明細書および米国特許第 8470738 号明細書、および、米国特許出願公開第 2010/0267561 号明細書を参照のこと。これらの特許公報において開示されている手法は、スキーム 3 に示されているとおり、本化合物の調製に有用な中間体の形成に直接適用することが可能である。スキーム 3 の方法は、合成例 1 のステップ E、合成例 2 のステップ G および合成例 3 のステップ G によって例示されている。

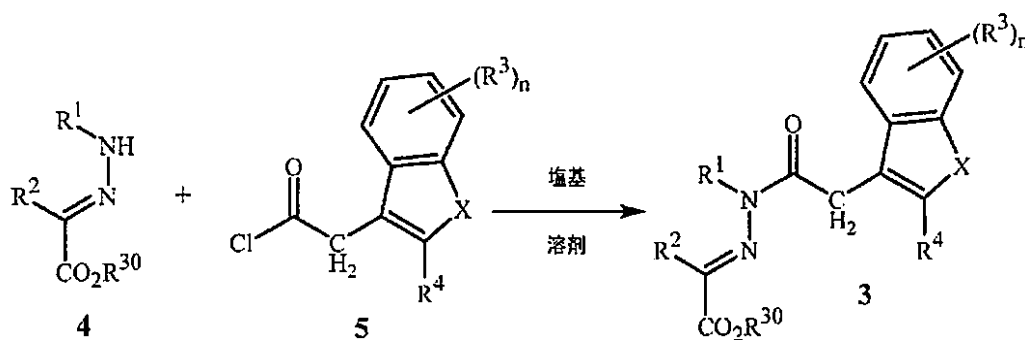
10

20

【0200】

【化 5】

スキーム3



30

【0201】

式 4 のヒドラゾンエステルは、式 R^1NHNH_2 の適切に置換されたヒドラジンと、式 $\text{R}^2(\text{C}=\text{O})\text{CO}_2\text{R}^{30}$ のケトンまたはアルデヒドエステル（式中、 R^{30} は、典型的にはメチルまたはエチルである）との、エタノール、メタノール、アセトニトリルまたはジオキサンまたはジクロロメタンなどの好適な溶剤中における、一般に $0 \sim 80^{\circ}\text{C}$ の範囲の温度での反応により容易に入手可能である。米国特許出願公開第 2007/0112038 号明細書および米国特許出願公開第 2005/0256123 号明細書には、メチルヒドラジンおよびケトエステル $\text{CH}_3(\text{C}=\text{O})\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$ からヒドラゾンを形成するための手法が開示されている。式 4 のヒドラゾンエステルの調製は、合成例 1 のステップ D によって例示されている。

40

【0202】

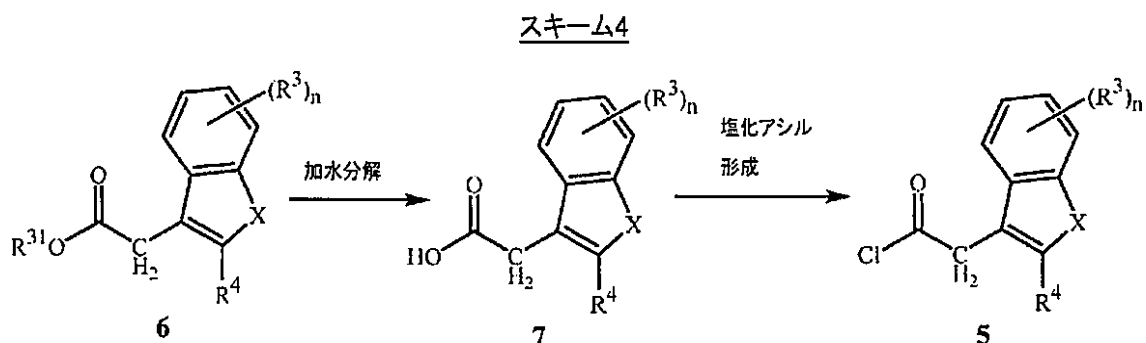
スキーム 4 に示されているとおり、式 5 の二環式塩化アセチルは、式 6 の対応する二環式酢酸エステル（式中、 R^{31} は典型的にはメチルまたはエチルである）からエステル加水分解および酸塩化物形成を介して調製可能である。この変換に係る標準的な方法は文献において公知である。例えば、エステル加水分解は、式 6 のエステルのアルコール溶液をアルカリ金属水酸化物の水溶液と一緒に加熱し、続いて、鉱酸で酸性化することにより達

50

成可能である。次いで、ジクロロメタンなどの不活性溶剤中における塩化オキサリルおよび触媒量のN,N-ジメチルホルムアミドによる処理によって、形成された式7のカルボン酸を式5の対応する塩化アシルに転換可能である。J. Heterocyclic Chem. 1983, 20(6), 1697-1703; J. Med. Chem. 2007, 50(1), 40-64; および、国際公開第2005/012291号パンフレット、国際公開第98/49141号パンフレットおよび国際公開第98/49158号パンフレットには、ベンゾフランーおよびベンゾチオフエンー酢酸エステルの対応する酢酸への加水分解が開示されている。Monatshefte fuer Chemie 1968, 99(2) 715-720、および、国際公開第2004046122号パンフレット、国際公開第2009/038974号パンフレットおよび特開平09077767号公報といった特許公報には、ベンゾフランーおよびベンゾチオフエンー酢酸の対応する酸塩化物への転換が開示されている。スキーム4の加水分解ステップは、合成例1のステップC、合成例2のステップFおよび合成例3のステップFによって例示されている。スキーム4の塩化アシル形成ステップは、合成例1のステップE、合成例2のステップGおよび合成例3のステップGによって例示されている。

【0203】

【化6】



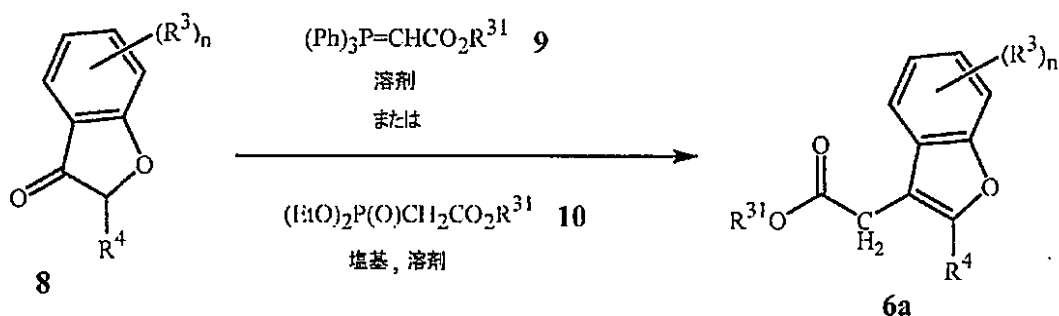
【0204】

スキーム5に示されているとおり、式6aのベンゾフラン酢酸塩（すなわち、XがOである式6）は、式8のベンゾフランー3-オンから、式9の（トリフェニルホスホラニリジン）アセテート（式中、R³¹は典型的にはメチルまたはエチルである）を伴うテトラヒドロフランもしくはトルエンなどの不活性溶剤中におけるウィティヒ（Wittig）反応により、または、式10のホスホネートアセテート（式中、R³¹は典型的にはメチルまたはエチルである）を用いる、水素化ナトリウムもしくはカリウムt-ブトキシドなどの塩基の存在下における、一般に無水テトラヒドロフランもしくはジオキサンである好適な溶剤中のワズワース・エモンス反応により形成することが可能である。この反応では、最初に形成された環外二重結合（ジヒドロベンゾフラン置換不飽和エステルの形成）がベンゾフラン環系の内側に移動し、これにより、式6aのベンゾフラン酢酸塩がもたらされる。ウィティヒ（Wittig）変換に係る実験条件は、国際公開第2008/074752号パンフレットに記載されている。温度は、典型的には、0℃～溶剤の還流温度の範囲である。いくつかの場合においては、エステルに結合している環外二重結合の完全なベンゾフラン環系中の環内位置への移動を促進するために、より長時間の加熱が必要とされる。スキーム5の方法は、合成例2のステップEおよび合成例3のステップEによって例示されている。

【0205】

【化 7】

スキーム5



10

【0206】

スキーム6に示されているとおり、式8の置換ベンゾフラン-3-オン（式中、 R^4 は水素またはアルキルである）は先ず、式12の α -ブロモエステル（式中、 R^{32} は、典型的には、メチルまたはエチルである）により、炭酸カリウムまたは水素化ナトリウムなどの塩基の存在下に、例えばアセトニトリル、メタノール、エタノール、テトラヒドロフラン、ジエチルエーテル、1,2-ジメトキシエタン、ジオキサンまたはN,N-ジメチルホルムアミドといった適切な溶剤中において、 0°C ～溶剤の還流温度の範囲の温度で式11のサリチレートをアルキル化することにより形成可能である。次いで、例えば水素化ナトリウムまたはカリウムt-ブトキシドといった金属ハロゲン化物またはアルコキシドにより、テトラヒドロフラン、ジオキサン、1,2-ジメトキシエタンまたはN,N-ジメチルホルムアミドなどの不活性溶剤中において式13のビス-エステルを処理することにより式8の対応するベンゾフラン-3-オンが形成される。式13のジエステルを式8のベンゾフラン-3-オンに変換するための、代替的なより段階的プロセス国際公開第2008/074752号パンフレットに報告されているが、スキーム5中の方法では、式8のベンゾフラン-3-オンを得るための式13のジエステルの環化、これに続くエステル加水分解および脱カルボキシル化が1つの簡便なステップによって実現されている。スキーム6の方法の第1のステップは、合成例2のステップAによって例示されている。

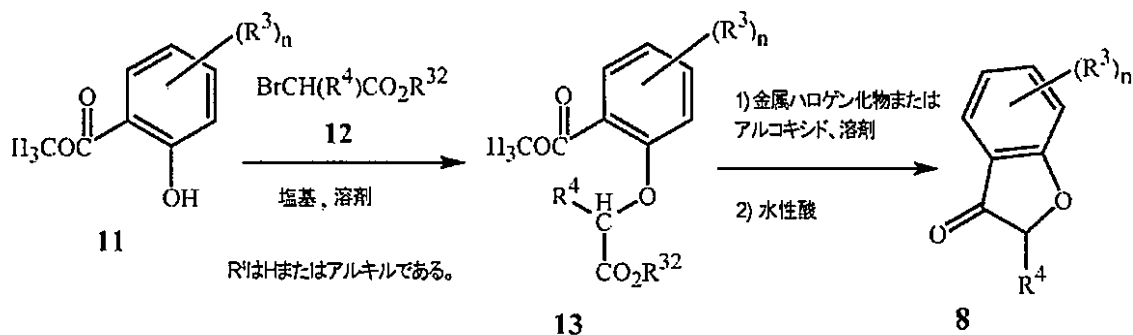
20

【0207】

30

【化 8】

スキーム6



40

【0208】

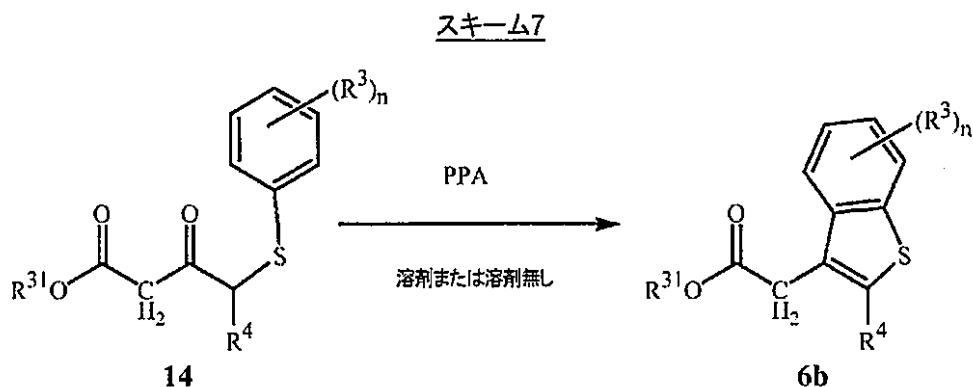
スキーム7に例示されているとおり、 R^4 が水素またはアルキルである式6bの置換ベンゾチオフェン（すなわち、XがSである式6）は、一般には酸性条件下にて、好ましくはポリリン酸（PPA）と一緒にそのまま、または、例えばクロロベンゼン、キシレンもしくはトルエンといった不活性で一般的には高沸点の溶剤中において行われる適切に置換された式14のフェニルチオケトエステルの環化によって容易に入手可能である。クロロベンゼンが通常選択される溶剤であり、クロロベンゼン中のPPAを用いるこの環化の

50

文献における例については、J. Heterocyclic Chem. 1988, 25, 1271-1272を参照のこと。また、このPPA-媒介環化を用いたベンゾチオフェン酢酸塩の形成に係る公開されている実験の詳細については、米国特許第5376677号明細書を参照のこと。スキーム7の方法は、合成例1のステップBによって例示されている。

【0209】

【化9】



10

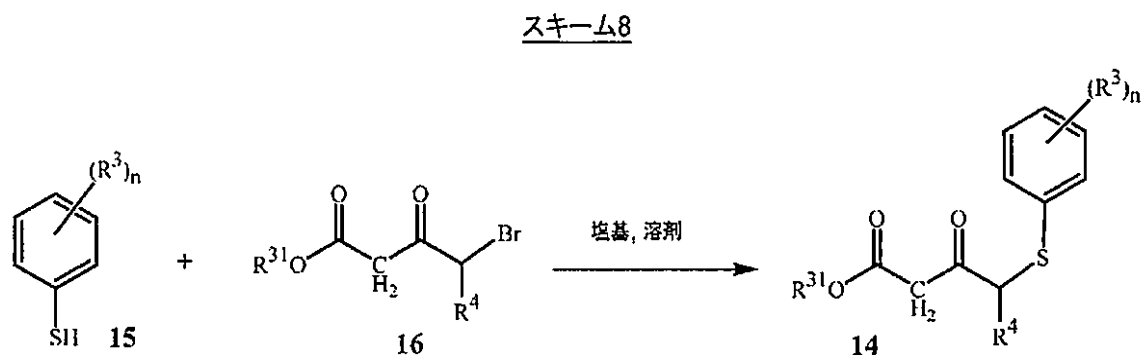
【0210】

スキーム8に示されているとおり、J. Heterocyclic Chem. 1988, 25, 1271-1272および米国特許第5376677号明細書にも教示されている方法によって、式14の置換4-フェニルチオ-1,3-ケトエステルは、式16の4-プロモ-1,3-ケトエステル（すなわち、R⁴CHBr(C=O)CH₂CO₂R、式中、Rは一般にメチルまたはエチルである）による、塩基の存在下、溶剤中における式15のチオフェノールのアルキル化により容易に形成可能である。アセトニトリルまたはN,N-ジメチルホルムアミドなどの極性非プロトン性溶剤中における炭酸カリウムなどのアルカリまたはアルカリ炭酸塩によるアルキル化が一般的に好ましい。スキーム8の方法は、合成例1のステップAによって例示されている。

20

【0211】

【化10】



40

【0212】

スキーム9に示されているとおり、式6cのナフタレン酢酸エステル（すなわち、Xが-C(R⁶)=C(R⁷)-である式6）は、適切に置換された式17のナフタレンアミンから調製可能である。この方法によれば、式17のアミンは、1,1-ジクロロエタン（18）の存在下でジアゾ化（好ましくは、塩化第二銅の存在下にアセトニトリル中において α -亜硝酸ブチルにより）されて式19の対応するトリクロロエチルナフタレンがもたらされる。次いで、式19のトリクロロエチルナフタレンを式20のナトリウムアルコキシドなどの適切なアルカリまたはアルカリ土類アルコキシドと一緒に、式21のアルコ

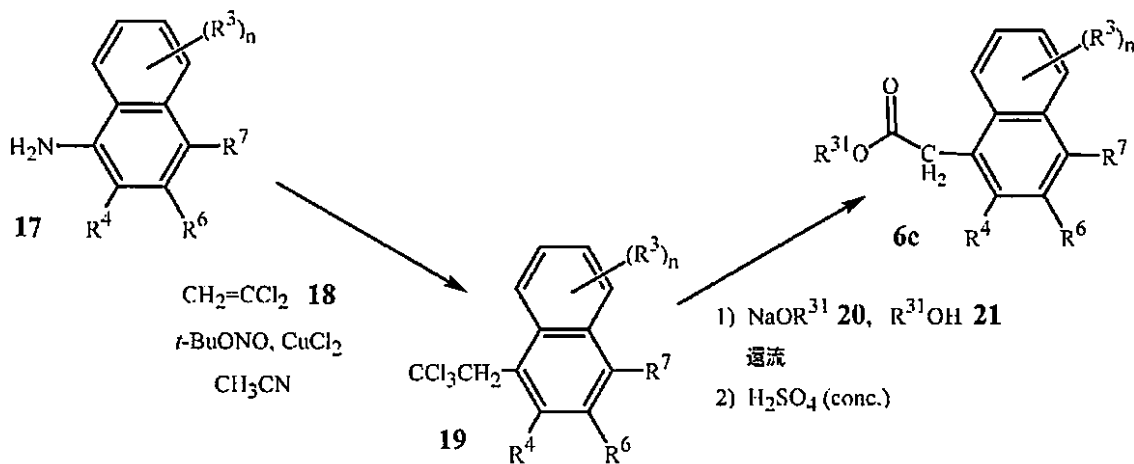
50

ールなどの好適な溶剤中において加熱し、続いて、濃硫酸などにより酸性化して式 6 c のナフタレン酢酸エステルが得られる。この方法は、Pest. Manag. Sci. 2011, 67, 1499-1521 および米国特許第 5376677 号明細書に教示されている。

【0213】

【化11】

スキーム9



10

20

【0214】

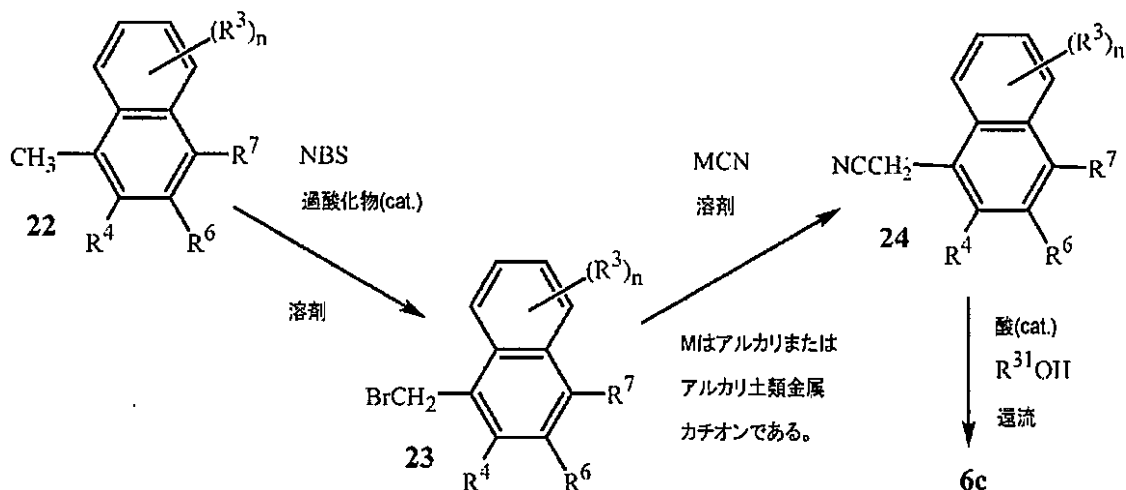
式 6 c のナフタレン酢酸エステルを形成するための代替的な方法がスキーム 10 にアウトラインされている。Pest. Manag. Sci. 2011, 67, 1499-1521 の方法により教示されているとおり、式 22 のメチルナフタレンを、フリーラジカル条件（例えば、触媒として過酸化ベンゾイル）下で、ジクロロメタン、ジクロロメタンまたはテトラクロロメタンなどの不活性溶剤中において、N-ブロモスクシンイミド（NBS）により臭素化することで式 23 のナフタレン臭化メチルを得ることが可能である。式 23 の化合物とアルカリまたはアルカリシアン化物（例えば、シアン化カリウム）とを反応させることによるシアン化物による臭素の置換で式 24 のナフタレンアセトニトリルが得られ、これを酸性アルコール（例えば、メタノールまたはエタノール中の HCl）中において、一般に還流で加熱することで、エステル化で式 6 c の酢酸塩に加水分解することが可能である。

30

【0215】

【化 1 2】

スキーム10



10

【0 2 1 6】

ピリダジノン環の5位における脱離基の加水分解は、スキーム11に示されているとおり実施可能である。LG基が低級アルコキシ、低級アルキルスルフィド（スルホキシドまたはスルホン）、ハライドまたはN-結合アゾールである場合、これは、テトラヒドロフラン、ジメトキシエタンまたはジオキサンなどの溶剤中におけるテトラブチルアンモニウムヒドロキシドなどの塩基性試薬による0～120℃の温度での加水分解で除去することが可能である。この加水分解に有用な他の水酸化物試薬としては、カリウム、リチウムおよび水酸化ナトリウムが挙げられる（例えば、国際公開第2009/086041号パンフレットを参照のこと）。LG基が低級アルコキシである場合、LG基の加水分解はまた、三臭化ホウ素またはモルホリンなどの脱アルキル化試薬でも達成可能である（例えば、国際公開第2009/086041号パンフレット、国際公開第2013/160126号パンフレットおよび国際公開第2013/050421号パンフレットを参照のこと）。

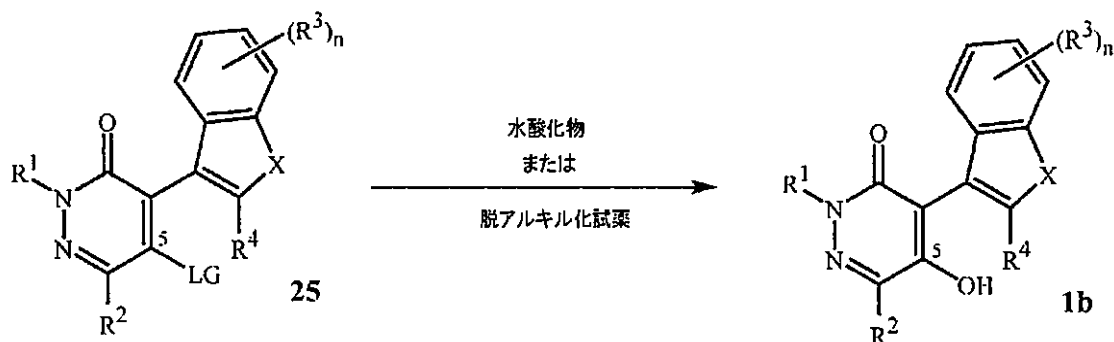
20

30

【0 2 1 7】

【化 1 3】

スキーム11



40

【0 2 1 8】

ピリダジノンの6位におけるハロゲンの導入は、亜鉛化(zincation)、これに続くハロゲン化によって達成可能である。条件、試薬およびピリダジノンの亜鉛化の例については、Verhelst, T., Ph. D. thesis, University of Antwerp, 2012を参照のこと。典型的には、式26のピリダジノンを

50

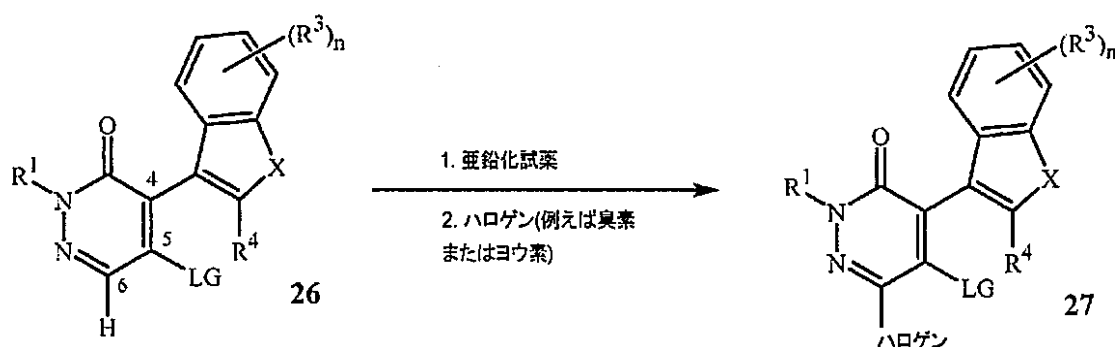
、テトラヒドロフラン中において $Zn(TMP) - LiCl$ または $Zn(TMP)_2 - MgCl_2 - LiCl$ (市販されている) の溶液により $-20 \sim 30^\circ C$ で処理して亜鉛試薬を形成する。その後、臭素またはヨウ素を付加することで式 27 の化合物 (式中、 R^2 はそれぞれ Br または I である) が得られる。この方法はスキーム 12 に示されている。多様な適切な亜鉛化試薬の調製については、Wunderlich, S. Ph. D. thesis, University of Munich, 2010 およびその中で引用されている文献、ならびに、国際公開第 2008/138946 号パンフレットおよび国際公開第 2010/092096 号パンフレットを参照のこと。ピリダジノン環の 6 位での亜鉛化は、ピリダジノン環の 4 位に芳香族/芳香族複素環式置換基、アルコキシ置換基もしくはハロゲンが存在する場合に、または、ピリダジノン環の 5 位にハロゲンもしくはアルコキシ置換基が存在する場合に達成可能である。

10

【0219】

【化14】

スキーム12



20

【0220】

式 28 の化合物 (式中、 R^2 はハロゲンまたはスルホネートである) の R^2 置換基は、他の官能基にさらに変換可能である。 R^2 がアルキル、シクロアルキルまたは置換アルキルである化合物は、スキーム 13 に示されているとおり、式 28 の化合物の遷移金属触媒反応により調製可能である。これらのタイプの反応の概説については: E. Negishi, Handbook of Organopalladium Chemistry for Organic Synthesis, John Wiley and Sons, Inc., New York, 2002、N. Miyaura, Cross-Coupling Reactions: A Practical Guide, Springer, New York, 2002、H. C. Brown et al., Organic Synthesis via Boranes, Aldrich Chemical Co., Milwaukee, Vol. 3, 2002、Suzuki et al., Chemical Reviews 1995, 95, 2457-2483、および、Molander et al., Accounts of Chemical Research 2007, 40, 275-286 を参照のこと。また、Gribble and Li editors Palladium in Heterocyclic Chemistry Volume 1, Pergamon Press, Amsterdam, 2000、および、Gribble and Li editors Palladium in Heterocyclic Chemistry Volume 2, Pergamon Press, Amsterdam, 2007 も参照のこと。ブッフバルト・ハートウィグ (Buchwald-Hartwig) の化学の概説については、Yudin and Hartwig, Catalyzed Carbon-Heteroatom Bond Formation, 2010, Wiley, New York を参照のこと。

30

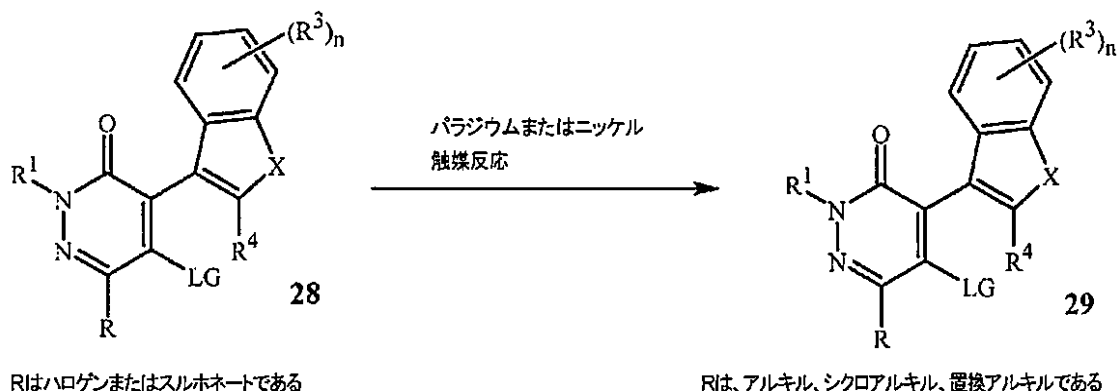
40

【0221】

50

【化 15】

スキーム13



10

【0222】

式29のR位における他の官能基の導入に関連する合成方法は技術分野において公知である。銅触媒反応がCF₃基の導入に有用である。この反応に係る試薬の近年における包括的な概説については、Wu, Neumann and Beller, Chemistry: An Asian Journal, 2012, ASAPおよびその中で引用されている文献を参照のこと。この位置における硫黄含有置換基の導入については、国際公開第2013/160126号パンフレットに開示されている方法を参照のこと。シアノ基の導入に関しては、国際公開第2014/031971号パンフレットを参照のこと。ニトロ基の導入に関しては、J. Am. Chem. Soc., 2009, 12898を参照のこと。フロロ置換基の導入に関しては、J. Am. Chem. Soc., 2014, 3792を参照のこと。

20

【0223】

式28の化合物は、スキーム14に示されているとおり、有機金属試薬と4位に反応基を有する式29のピリダジノンとの反応により調製可能である。脱離基に応じて、遷移金属触媒が望ましい場合がある。脱離基が低級アルコキシ、N-結合アゾール（ピラゾールまたはトリアゾールなど）またはスルホネートである場合、触媒は不要であり、反応はマグネシウム試薬を伴って4位で直接生じることが可能である。この反応は、有機マグネシウム試薬に対して反応性を示さない多様な溶剤中において行うことが可能である。典型的な反応条件は、溶剤としてテトラヒドロフラン、-20～65℃の反応温度、および、過剰量の有機マグネシウム試薬を含む。4位の反応基がハロゲンである場合、遷移金属触媒およびリガンドが有用である。多様な異なるカップリングパートナーを用いることが可能であり、これらはホウ素（スズキ反応）、錫（スティル反応）および亜鉛（ネギシ反応）を含み；これらの反応は、広く多様なリガンドを有するパラジウムおよびニッケル触媒によって触媒可能である。これらの反応に係る条件は技術分野において公知である；例えば、Palladium-Catalyzed Coupling Reactions: Practical Aspects and Future Development Edited by Arpad Molnar, Wiley, 2013、および、ここで引用されている文献を参照のこと。非触媒プロセスにおいて用いられる有機マグネシウム試薬は、炭素-ハロゲン結合への直接的なマグネシウムの挿入（任意選択により、ハロゲン化リチウムの存在下）により、i-ハロゲン化プロピルマグネシウムを伴うグリニャール交換反応（任意選択により、ハロゲン化リチウムの存在下）により、または、臭化マグネシウムエテラートなどのマグネシウム塩を伴う反応による有機リチウム試薬の変換により調製可能である。有機マグネシウム試薬に対して不活性である多様な基は、これらの反応において、R²に、および、ピリダジノンの5位に存在していることが可能である。

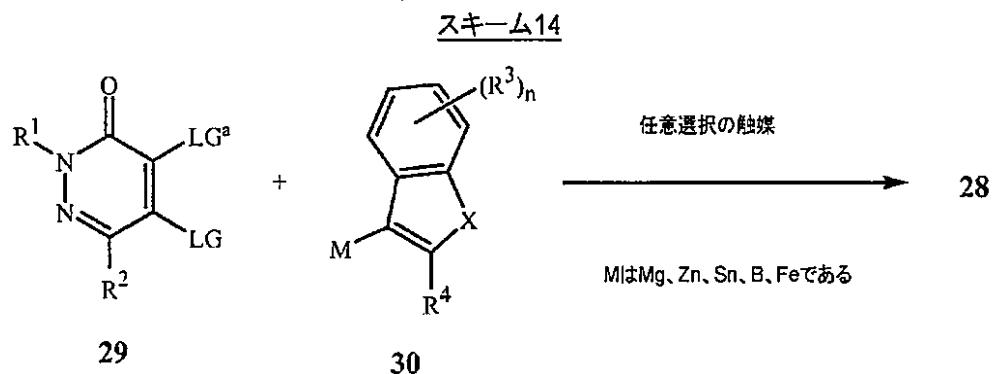
30

40

【0224】

50

【化 16】



10

【0225】

式29の化合物は技術分野において公知であるか、または、Maes and Lemiere, Comprehensive Heterocyclic Chemistry III Volume 8, Katritsky, Ramsden, Scriven and Taylor editors、および、その中で引用されている文献に記載されている方法によって調製可能である。Verhelst, Ph. D. 論文 University of Antwerp、および、その中で引用されている文献も参照のこと。ピリダジノンにおける官能基の変換はまた、Stevenson et. al. J. Heterocyclic Chem. 2005, 42, 427; 米国特許第6,077,953号明細書; 国際公開第2009/086041号パンフレット、および、その中で引用されている文献; 米国特許第2,782,195号明細書; 国際公開第2013/160126号パンフレット; ならびに、国際公開第2013/050421号パンフレットに記載されている。

20

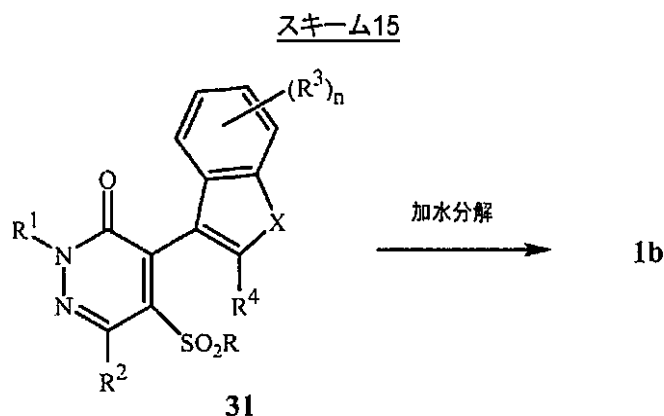
【0226】

式1bの化合物はまた、水性塩基中における式31のスルホン酸塩の加水分解により調製可能である。好適な塩基としては、ナトリウム、カリウムまたはテトラブチルアンモニウムヒドロキシドが挙げられる。典型的な反応温度は0～80℃の範囲であり、典型的な反応時間は1～12時間である。この方法はスキーム15に示されている。

30

【0227】

【化 17】



40

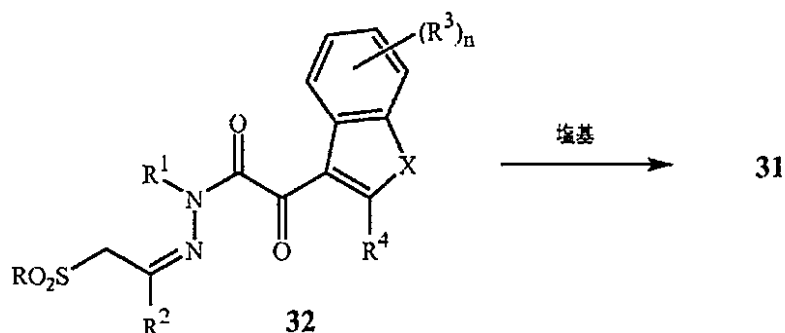
【0228】

式31の化合物は、塩基を伴う処理による式32の化合物の環化によって調製可能である。この方法において有用な典型的な塩基としては、カリウム、ナトリウムまたは炭酸セシウムが挙げられる。典型的な溶剤としては、アセトニトリル、テトラヒドロフランまたはN,N-ジメチルホルムアミドが挙げられる。この方法はスキーム16に示されている

50

。【0229】
【化18】

スキーム16



10

【0230】

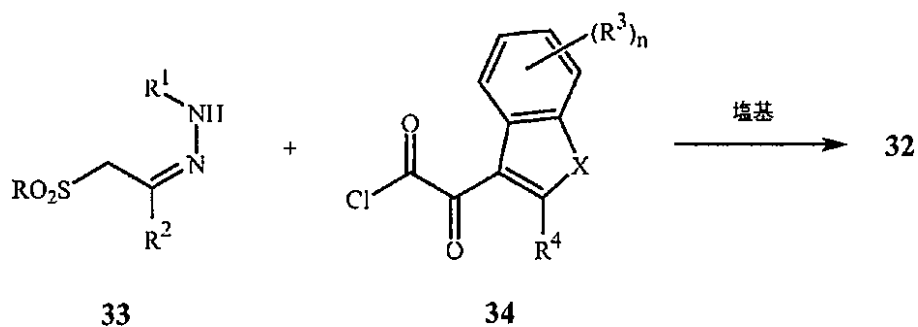
式32の化合物は、スキーム17に示されている方法によって調製可能である。この方法において、式33の化合物は、塩基の存在下において式34の化合物とカップリングされる。この方法において有用な塩基としては、トリエチルアミン、炭酸ナトリウムまたは炭酸カリウム、ピリジンまたはジイソプロピルエチルアミンが挙げられる。

20

【0231】

【化19】

スキーム17



30

【0232】

式33の化合物は、技術分野において公知である方法によって調製可能である。

【0233】

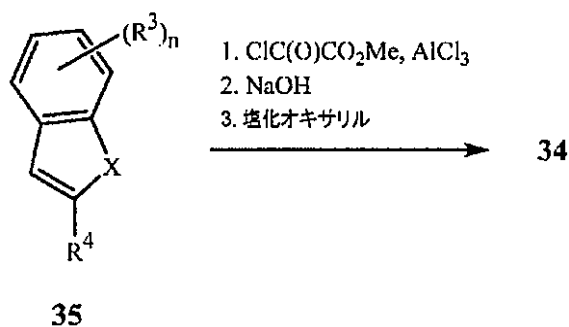
式34の化合物は、数々の方法によって調製可能である。スキーム18に示されている一つの方法においては、式35の化合物は先ず、三塩化アルミニウムの存在下においてC1C(O)CO2Meで処理される。その後、カルボン酸に加水分解され、これに続く塩化オキサリルによる処理によって、式34の塩化アシルが得られる。

40

【0234】

【化 20】

スキーム18



10

【0235】

式35の化合物は市販されているか、または、技術分野において公知である方法によって調製可能である。

【0236】

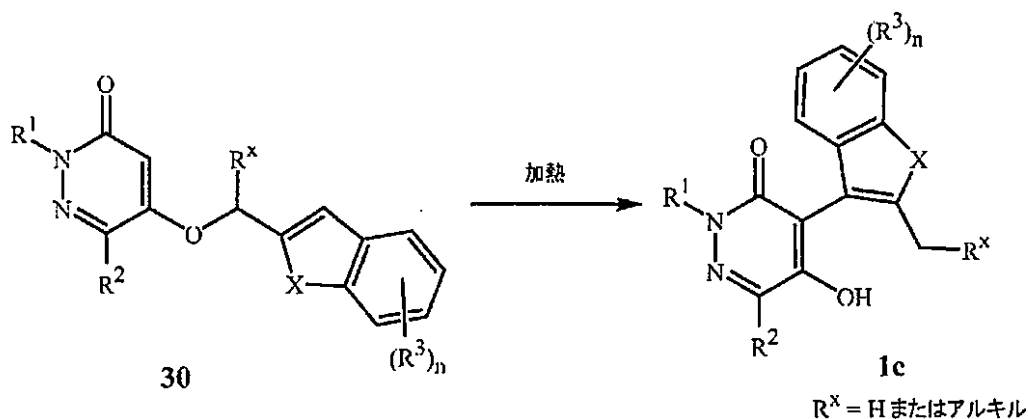
スキーム20に示されているとおり、式1cの化合物は式30の化合物の再配列によって形成可能である。この再配列は、110～300℃の温度で実施され得る。好適な溶剤としては、これらに限定されないが、キシレン、ジエチルベンゼンおよびメシチレンなどの芳香族炭化水素、ならびに、ジクロロベンゼンなどのハロゲン化芳香族化合物が挙げられる。Dowtherm Aおよびジグリムなどの他の高沸点溶剤を好適に利用し得る。特にイオン性液体が媒質に添加される場合、沸点が低い他の多くの溶剤をマイクロ波加熱と併せて用いることが可能である。

20

【0237】

【化 21】

スキーム20



30

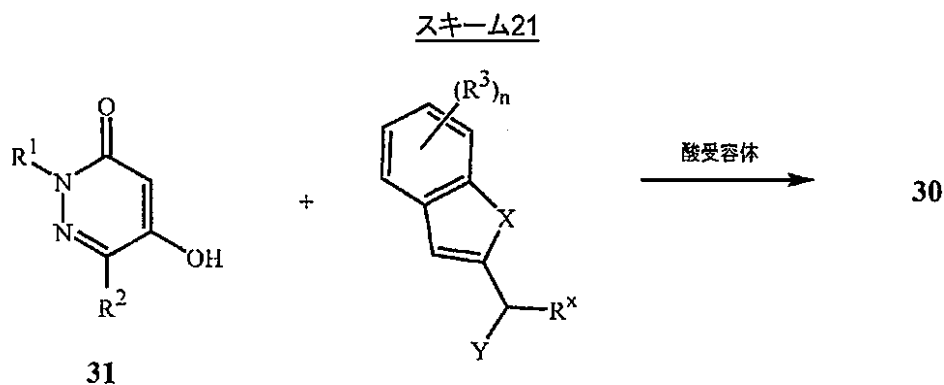
【0238】

式30の化合物は、スキーム21に示されているとおり、式32のハロゲン化アルキルによる式31のピリダジノンのアルキル化によって調製可能である。この反応は、アセトン、2-ブタノン、アセトニトリル、ジメチルアセタミド、N-メチルピロリジノン、ジメチルスルホキシドおよびジメチルホルムアミドなどの多様な溶剤中において実施可能である。特にこれらに限定されないが、炭酸セシウム、炭酸カリウム、炭酸ナトリウム、水酸化カリウムまたは水酸化ナトリウムなどの酸受容体が存在していることが好ましい。脱離基Yはハロゲンまたはスルホネートであることが可能である。

【0239】

40

【化 2 2】



10

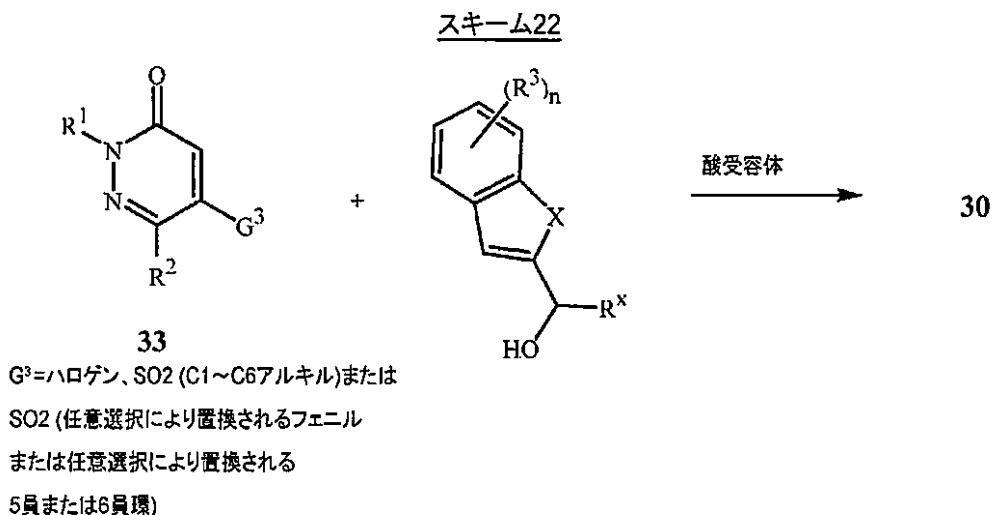
【0 2 4 0】

式 3 0 の化合物はまた、スキーム 2 2 に示されているとおり、式 3 3 のアルコールによる式 3 3 のピリダジノンの求核性置換反応によって調製され得る。好適な溶剤としては、ジオキサン、ジメトキシエタン、テトラヒドロフラン、ジメチルアセタミド、N-メチルピロリジノン、ジメチルスルホキシドおよびジメチルホルムアミドが挙げられる。好適な酸受容体としては、これらに限定されないが、水素化ナトリウム、水素化カリウム、カリウム t-ブトキシド、ナトリウムヘキサメチルジシラジド、カリウムヘキサメチルジシラジドおよびヘキサメチルジシラザンリチウムが挙げられる。

20

【0 2 4 1】

【化 2 3】



30

【0 2 4 2】

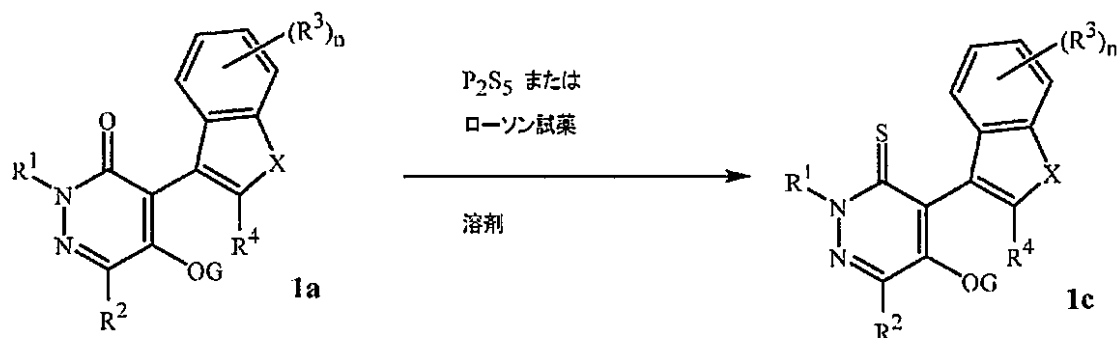
スキーム 2 3 に示されているとおり、式 1 a のピリダジノン (W が O である式 1 の化合物のサブセット) を、一般にピリジン中の五硫化リンまたはローソン試薬 (2, 4-ビス-(4-メトキシフェニル)-1, 3-ジチア-2, 4-ジホスフェタン 2, 4-ジスルフィド) である加硫試薬により、適切な溶剤 (例えば、トルエン、テトラヒドロフランまたはジオキサン) 中において、一般に 0 °C ~ 室温の範囲の温度で加硫して式 1 c の対応するチオン (すなわち、W が S である式 1) を得ることが可能である。

40

【0 2 4 3】

【化 2 4】

スキーム23



10

【0 2 4 4】

種々の官能基を他のものに転換することで異なる式1の化合物を得ることが可能であることは当業者により認識されている。単純で分かりやすい官能基の相互変換が例示されている役立つ資料については、Larock, R. C., Comprehensive Organic Transformations: A Guide to Functional Group Preparations, 2nd Ed., Wiley-VCH, New York, 1999を参照のこと。

20

【0 2 4 5】

式1の化合物の調製について上述されているいくつかの試薬および反応条件は中間体中に存在する一定の官能基には適合しない可能性があることが認識されている。これらの事例においては、保護／脱保護手順または官能基相互変換を合成に組み込むことにより、所望の生成物の入手が促進されることとなる。保護基の使用および選択は化学合成における当業者には明らかであろう（例えば、Greene, T. W.; Wuts, P. G. M. Protective Groups in Organic Synthesis, 2nd ed.; Wiley: New York, 1991を参照のこと）。当業者は、いくつかの場合において、個々のスキームのいずれかにおいて示されている通り所与の試薬を導入した後、式1の化合物の合成を完了させるために、詳細には説明されていない追加の日常的な合成ステップを実施する必要性があり得ることを認識するであろう。当業者はまた、上記のスキームに例示されているステップの組み合わせを、式1の化合物を調製するために提示されている特定の示唆されるもの以外の順番で実施する必要があることを認識するであろう。

30

【0 2 4 6】

本明細書に記載の式1の化合物および中間体は、置換基を付加するために、または、既存の置換基を変性するために、種々の求電子性反応、求核性反応、ラジカル反応、有機金属反応、酸化反応および還元反応に供することが可能であることもまた、当業者は認識するであろう。

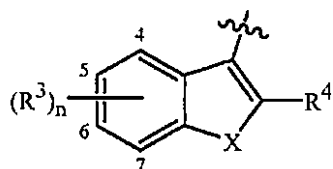
【0 2 4 7】

本発明の化合物の調製に有用である中間体の例が表I-1a～I-3dに示されている。表I-1a～I-3d中のR³基の位置は以下に示すロカント番号に基づいている。

40

【0 2 4 8】

【化 2 5】



50

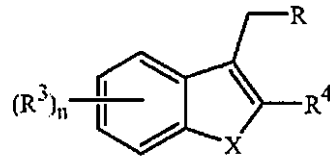
【 0 2 4 9 】

以下の略語が下記の表において用いられている：Meはメチルを意味し、Etはエチルを意味し、Prはプロピルを意味し、Phはフェニルを意味する。

【 0 2 5 0 】

【表 1】

表I-1a

XはSであり、RはCO₂Meである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

XはSであり、RはCO₂Etである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

XはSであり、RはCO₂Hである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

【 0 2 5 1 】

【表 2】

XはSであり、RはC(O)Clである。

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

10

Xは-CH=CH-であり、RはCO₂Meである。

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

Xは-CH=CH-であり、RはCO₂Etである。

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

20

Xは-CH=CH-であり、RはCO₂Hである。

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

30

Xは-CH=CH-であり、RはC(O)Clである。

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

40

【表 3】

Xは-CH=CF-であり、RはCO₂Meである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
	H		Me		Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

10

Xは-CH=CF-であり、RはCO₂Etである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

Xは-CH=CF-であり、RはCO₂Hである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

20

Xは-CH=CF-であり、RはC(O)Clである。

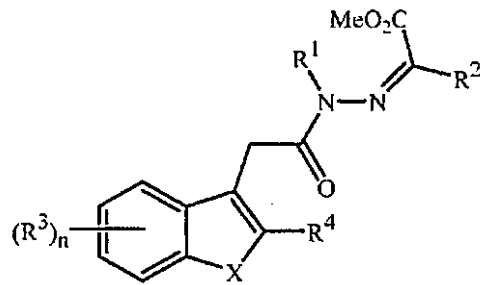
(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

30

【 0 2 5 3 】

【表 4】

表I-1b



XはSであり、R¹はMeであり、R²はMeである。

(R³) _n	R⁴	(R³) _n	R⁴	(R³) _n	R⁴
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

XはSであり、R¹はMeであり、R²はEtである。

(R³) _n	R⁴	(R³) _n	R⁴	(R³) _n	R⁴
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

XはSであり、R¹はMeであり、R²はBrである。

(R³) _n	R⁴	(R³) _n	R⁴	(R³) _n	R⁴
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

XはSであり、R¹はMeであり、R²はIである。

(R³) _n	R⁴	(R³) _n	R⁴	(R³) _n	R⁴
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

【表 5】

XはSであり、R¹はMeであり、R²はClである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
–	H	–	Me	–	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

10

XはSであり、R¹はMeであり、R²はOMeである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
–	H	–	Me	–	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

XはSであり、R¹はEtであり、R²はMeである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
–	H	–	Me	–	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

20

XはSであり、R¹はEtであり、R²はEtである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
–	H	–	Me	–	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

30

XはSであり、R¹はEtであり、R²はBrである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
–	H	–	Me	–	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

40

【表 6】

XはSであり、R¹はEtであり、R²はIである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

10

XはSであり、R¹はEtであり、R²はClである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

XはSであり、R¹はEtであり、R²はOMeである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

20

Xは-CH=CH-であり、R¹はMeであり、R²はMeである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

30

Xは-CH=CH-であり、R¹はMeであり、R²はEtである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

40

【表 7】

Xは-CH=CH-であり、R¹はMeであり、R²はBrである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

10

Xは-CH=CH-であり、R¹はMeであり、R²はIである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

Xは-CH=CH-であり、R¹はMeであり、R²はClである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

20

Xは-CH=CH-であり、R¹はMeであり、R²はOMeである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

30

Xは-CH=CH-であり、R¹はEtであり、R²はMeである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

40

【表 8】

Xは-CH=CH-であり、R¹はEtであり、R²はEtである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

10

Xは-CH=CH-であり、R¹はEtであり、R²はBrである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

Xは-CH=CH-であり、R¹はEtであり、R²はIである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

20

Xは-CH=CH-であり、R¹はEtであり、R²はClである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

30

Xは-CH=CH-であり、R¹はEtであり、R²はOMeである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

40

【表 9】

Xは-CH=CCl-であり、R¹はEtであり、R²はMeである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

10

Xは-CH=CCl-であり、R¹はEtであり、R²はEtである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

Xは-CH=CCl-であり、R¹はEtであり、R²はBrである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

20

Xは-CH=CCl-であり、R¹はEtであり、R²はIである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

30

Xは-CH=CCl-であり、R¹はEtであり、R²はClである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

40

【表 1 0】

Xは-CH=CCl-であり、R¹はEtであり、R²はOMeである。

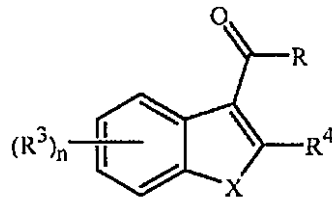
(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Mc	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

10

【 0 2 6 0】

【表 1 1】

表1-2a



20

XはSであり、RはCO₂Naである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Mc	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Mc	5,7-ジ-Me	Et

XはSであり、RはCO₂Kである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

30

XはSであり、RはCO₂Hである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Mc	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Mc	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

40

【 0 2 6 1】

【表 1 2】

XはSであり、RはC(O)Clである。

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

10

Xは-CH=CH-であり、RはCO₂Naである。

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

Xは-CH=CH-であり、RはCO₂Kである。

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

20

Xは-CH=CH-であり、RはCO₂Hである。

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

30

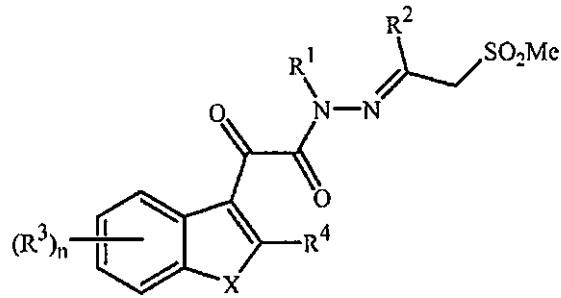
Xは-CH=CH-であり、RはC(O)Clである。

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

40

【表 1 3】

表I-2b



XはSであり、R¹はMeであり、R²はMeである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

XはSであり、R¹はMeであり、R²はEtである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

XはSであり、R¹はMeであり、R²はBrである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

XはSであり、R¹はMeであり、R²はIである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

【表 1 4】

XはSであり、R¹はMeであり、R²はClである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
	H		Me		Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

10

XはSであり、R¹はMeであり、R²はOMeである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

XはSであり、R¹はEtであり、R²はMeである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

20

XはSであり、R¹はEtであり、R²はEtである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
	H		Me		Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

30

XはSであり、R¹はEtであり、R²はBrである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

40

【 0 2 6 4 】

【表 15】

XはSであり、R¹はEtであり、R²はIである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

10

XはSであり、R¹はEtであり、R²はClである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

XはSであり、R¹はEtであり、R²はOMeである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

20

Xは-CH=CH-であり、R¹はMeであり、R²はMeである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

30

Xは-CH=CH-であり、R¹はMeであり、R²はEtである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

40

【表 1 6】

Xは-CH=CH-であり、R¹はMeであり、R²はBrである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

10

Xは-CH=CH-であり、R¹はMeであり、R²はIである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

Xは-CH=CH-であり、R¹はMeであり、R²はClである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

20

Xは-CH=CH-であり、R¹はMeであり、R²はOMeである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

30

Xは-CH=CH-であり、R¹はEtであり、R²はMeである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

40

【 0 2 6 6 】

【表 17】

Xは-CH=CH-であり、R¹はEtであり、R²はEtである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

Xは-CH=CH-であり、R¹はEtであり、R²はBrである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

Xは-CH=CH-であり、R¹はEtであり、R²はIである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

Xは-CH=CH-であり、R¹はEtであり、R²はClである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

Xは-CH=CH-であり、R¹はEtであり、R²はOMeである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

【0267】

表 I-2 c

表 I-2 c は、R¹ が -SO₂Ph であることを除き、表 I-2 b と同等である。

【0268】

表 I-2 d

表 I-2 d は、R¹ が -SO₂ (4-メチルフェニル) であることを除き、表 I-2 b と同等である。

【 0 2 6 9 】

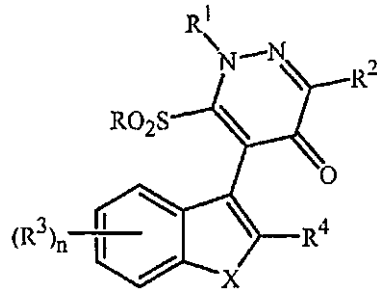
表 I - 2 e

表 I - 2 e は、 R^1 が $-\text{SO}_2$ (4-クロロフェニル) であることを除き、表 I - 2 b と同等である。

【 0 2 7 0 】

【 表 1 8 】

表I-3a



XはSであり、RはMeであり、 R^1 はMeであり、 R^2 はMeである。

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

XはSであり、RはMeであり、 R^1 はMeであり、 R^2 はEtである。

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

【 0 2 7 1 】

【表 19】

XはSであり、RはMeであり、R¹はMeであり、R²はBrである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

10

XはSであり、RはMeであり、R¹はMeであり、R²はIである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

XはSであり、RはMeであり、R¹はMeであり、R²はClである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

20

XはSであり、RはMeであり、R¹はMeであり、R²はOMeである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

30

XはSであり、RはMeであり、R¹はEtであり、R²はMeである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

40

【0272】

【表 20】

XはSであり、RはMeであり、R¹はEtであり、R²はEtである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

10

XはSであり、RはMeであり、R¹はEtであり、R²はBrである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

XはSであり、RはMeであり、R¹はEtであり、R²はIである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

20

XはSであり、RはMeであり、R¹はEtであり、R²はClである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

30

XはSであり、RはMeであり、R¹はEtであり、R²はOMeである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

40

【表 2 1】

Xは-CH=CH-であり、RはMeであり、R'はMeであり、R''はMeである。

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

10

Xは-CH=CH-であり、RはMeであり、R'はMeであり、R''はEtである。

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

Xは-CH=CH-であり、RはMeであり、R'はMeであり、R''はBrである。

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

20

Xは-CH=CH-であり、RはMeであり、R'はMeであり、R''はIである。

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

30

Xは-CH=CH-であり、RはMeであり、R'はMeであり、R''はClである。

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

40

【 0 2 7 4 】

【表 2 2】

Xは-CH=CH-であり、RはMeであり、R'はMeであり、R''はOMeである。

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
	H		Me		Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

10

Xは-CH=CH-であり、RはMeであり、R'はEtであり、R''はMeである。

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

Xは-CH=CH-であり、RはMeであり、R'はEtであり、R''はEtである。

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

20

Xは-CH=CH-であり、RはMeであり、R'はEtであり、R''はBrである。

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
	H		Me		Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

30

Xは-CH=CH-であり、RはMeであり、R'はEtであり、R''はIである。

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
-	H	-	Me	-	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

40

【 0 2 7 5 】

【表 2 3】

Xは-CH=CH-であり、RはMeであり、R'はEtであり、R''はClである。

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

10

Xは-CH=CH-であり、RはMeであり、R'はEtであり、R''はOMeである。

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et

【0276】

表 I-3 b

20

表 I-3 b は、R がフェニルであることを除き、表 I-3 a と同等である。

【0277】

表 I-3 c

表 I-3 c は、R が 4-メチルフェニルであることを除き、表 I-3 a と同等である。

【0278】

表 I-3 d

表 I-3 d は、R が 4-クロロフェニルであることを除き、表 I-3 a と同等である。

【0279】

さらなる詳細を伴わずに、上記の記載を利用する当業者は本発明を最大限に利用することが可能であると考えられている。以下の非限定的な例は本発明の例示である。以下の実施例におけるステップは、合成転換全体における各ステップに係る手法を例示するものであり、各ステップについての出発材料は、必ずしも、手法が他の実施例またはステップにおいて記載されている特定の調製実験によって調製されていなくてもよい。割合は、クロマトグラフ溶媒混合物、または、他に記載のある場合を除き、重量基準である。クロマトグラフ溶媒混合物に対する部および割合は、他に示されていない限りにおいて体積基準である。¹H NMR スペクトルは他に示されていない限り CDCl₃ 溶液中のテトラメチルシランの低磁場側に ppm で報告されており；「s」は一重項を意味し、「d」は二重項を意味し、「t」は三重項を意味し、「q」は四重項を意味し、「m」は多重項を意味し、「br s」は幅広の一重項を意味する。

30

【実施例】

40

【0280】

合成例 1

4-(2, 5-ジメチルベンゾ [b] チエン-3-イル)-5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-3 (2H)-ピリダジノン (化合物 1) の調製

ステップ A: エチル 4-[(4-メチルフェニル) チオ]-3-オキソペンタノエートの調製

炭酸カリウム (1.11 g、8.03 mmol) の N, N-ジメチルホルムアミド (DMF) (27 mL) 中の混合物に、室温で、窒素下 (すなわち、窒素雰囲気下) で、4-メチルベンゼンチオール (0.626 g、5.04 mmol) を添加した。この混合物を 0 °C に冷却し、次いで、エチル 4-ブロモ-3-オキソペンタノエート (1.25 g、5

50

． 0 4 m m o l) をシリンジにより 1 0 分間かけて滴下した。この混合物を、1 6 時間攪拌しながら、室温に昇温させた。次いで、混合物を塩酸 (0 . 2 M 、 8 0 m L) に注ぎ入れ、ジエチルエーテル (3 × 5 0 m L) で抽出した。組み合わせた抽出物を乾燥させ (M g S O ₄) 、濃縮した。粗残渣をフラッシュクロマトグラフィ (0 ~ 1 0 % のヘキサン中の酢酸エチルの勾配) により精製して、表題の生成物を黄色の油 (0 . 8 2 g) として得た。

¹ H N M R δ 7 . 2 7 ~ 7 . 3 1 (m , 2 H) , 7 . 1 2 (m , 2 H) , 4 . 1 8 (m , 2 H) , 3 . 8 2 (q , 1 H) , 3 . 6 4 ~ 3 . 7 7 (m , 2 H) , 2 . 3 3 (s , 3 H) , 1 . 3 8 (d , 3 H) , 1 . 2 4 ~ 1 . 3 0 (m , 3 H) 。

【 0 2 8 1 】

ステップ B : エチル 2 , 5 - ジメチルベンゾ [b] チオフェン - 3 - アセテートの調製
ポリリン酸 (1 m L) をクロロベンゼン (無水、 2 0 m L) に添加し、混合物を窒素雰囲気下で加熱還流した。この混合物にエチル 4 - [(4 - メチルフェニル) チオ] - 3 - オキソペンタノエート (すなわち、ステップ A の生成物) (0 . 8 2 g 、 3 . 0 8 m m o l) をシリンジで約 3 0 分間かけて滴下した。この混合物を還流で 1 6 時間保持した。次いで、この混合物を室温に冷却し、上部のクロロベンゼン層を別のフラスコに傾瀉し、濃縮した。粗残渣をフラッシュクロマトグラフィ (0 ~ 1 0 % のヘキサン中の酢酸エチルの勾配) により精製して、表題の生成物を白色の固体 (0 . 3 3 g) として得た。

¹ H N M R δ 7 . 6 1 (d , 1 H) , 7 . 4 6 (s , 1 H) , 7 . 1 0 ~ 7 . 1 2 (m , 1 H) , 4 . 1 0 ~ 4 . 1 7 (m , 2 H) , 3 . 7 4 (s , 2 H) , 2 . 5 3 (s , 3 H) , 2 . 4 6 (s , 3 H) , 1 . 2 2 ~ 1 . 2 5 (m , 3 H) 。

【 0 2 8 2 】

ステップ C : 2 , 5 - ジメチルベンゾ [b] チオフェン - 3 - 酢酸の調製

エチル 2 , 5 - ジメチルベンゾ [b] チオフェン - 3 - アセテート (すなわち、ステップ B の生成物) (0 . 3 3 g 、 1 . 3 3 m m o l) をメタノール (5 0 m L) 中に溶解させ、水酸化ナトリウム水溶液 (2 M 、 5 m L 、 1 0 m m o l) を添加した。この混合物を 3 時間加熱還流した。次いで、この混合物を冷却し、溶剤をロータリー蒸発により除去した。この残渣に水 (5 0 m L) を添加し、濃塩酸を注意深く加えることにより pH を約 1 とした。次いで、この混合物をジクロロメタン (3 × 5 0 m L) で抽出し、組み合わせた有機抽出物を乾燥させ (M g S O ₄) 、ろ過し、ロータリー蒸発により濃縮して表題の生成物を白色の固体 (0 . 2 6 g) として得た。

¹ H N M R δ 7 . 6 2 (d , 1 H) , 7 . 4 3 (s , 1 H) , 7 . 1 1 (m , 1 H) , 3 . 7 8 (s , 2 H) , 2 . 5 3 (s , 3 H) , 2 . 4 6 (s , 3 H) 。

【 0 2 8 3 】

ステップ D : メチル 2 - (2 - メチルヒドラジニリデン) プロパノエートの調製

0 ° C に冷却したメチル 2 - オキソプロパノエート (1 7 . 0 m L 、 1 6 9 m m o l) および硫酸マグネシウム (2 0 . 4 6 g 、 1 7 0 m m o l) のトリクロロメタン (2 5 0 m L) 中の懸濁液に、メチルヒドラジン (9 . 0 m L 、 1 6 6 m m o l) のトリクロロメタン (5 0 m L) 中の溶液を添加した。次いで、反応混合物を室温に温めた。2 4 時間室温で攪拌した後、反応混合物をろ過した。濾液を減圧下で濃縮して表題の生成物を黄色の固体 (2 1 . 1 6 g) として得、これを、次のステップにおいてさらに精製することなくそのまま用いた。後にこのサンプルの一部をフラッシュクロマトグラフィにより精製してオフホワイトの固体を得た。

¹ H N M R δ 5 . 6 3 (b r s , 1 H) , 3 . 8 2 (s , 3 H) , 3 . 2 2 ~ 3 . 2 4 (m , 3 H) , 1 . 9 3 (s , 3 H) 。

【 0 2 8 4 】

ステップ E : メチル 2 - [2 - [2 - (2 , 5 - ジメチルベンゾ [b] チエン - 3 イル) アセチル] - 2 - メチルヒドラジニリデン] プロパノエートの調製

2 , 5 - ジメチルベンゾ [b] チオフェン - 3 - 酢酸 (すなわち、ステップ C の生成物) (0 . 2 6 g 、 1 . 2 m m o l) のジクロロメタン (4 0 m L) 中の溶液に、塩化オキ

サリル (0.25 mL、3.0 mmol)、続いて、触媒量の DMF (3 滴) を添加した。この混合物を 2 時間、窒素雰囲気下で攪拌させ、次いで、ロータリー蒸発により濃縮した。酸塩化物を含む残渣をアセトニトリル (25 mL) 中に溶解し、0 °C に冷却したメチル 2- (2-メチルヒドラジニリデン) プロパノエート (すなわち、ステップ D の生成物) (0.20 g、1.5 mmol) および炭酸カリウム (0.28 g、2.0 mmol) のアセトニトリル (20 mL) 中の混合物に、窒素雰囲気下で 15 分間かけて滴下した。次いで、反応混合物を室温に昇温させ、64 時間攪拌した。溶剤をロータリー蒸発により除去し、水 (50 mL) を残渣に添加した。水性相を酢酸エチル (3 × 50 mL) で抽出し、組み合わせた有機抽出物を塩水 (すなわち、塩化ナトリウム飽和水溶液) (50 mL) で洗浄し、乾燥させ (MgSO₄)、ろ過し、ロータリー蒸発により濃縮した。残渣をフラッシュクロマトグラフィ (10 ~ 50 % のヘキサン中の酢酸エチルの勾配) により精製して白色の固体 (0.23 g) を得た。

10

¹H NMR δ 7.55 ~ 7.61 (m, 1H), 7.45 ~ 7.46 (m, 1H), 7.04 ~ 7.09 (m, 1H), 4.08 ~ 4.17 (m, 2H), 3.88 (s, 3H), 3.34 (s, 3H), 2.51 (s, 3H), 2.42 (s, 3H), 2.20 (s, 3H)。

【0285】

ステップ F: 4- (2, 5-ジメチルベンゾ [b] チエン-3-イル) -5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-3 (2H)-ピリダジノンの調製

メチル 2- [2- [2- (2, 5-ジメチルベンゾ [b] チエン-3-イル) アセチル] -2-メチルヒドラジニリデン] プロパノエート (すなわち、ステップ E の生成物) (0.23 g、0.69 mmol) の DMF (無水、3 mL) 中の溶液を、0 °C に冷却したカリウム *t*-ブトキシド (3.0 mL、3 mmol) のテトラヒドロフラン溶液に、窒素雰囲気下で、シリンジポンプで 30 分間かけて添加した。次いで、反応混合物を 1 時間攪拌しながら、室温に昇温させた。この反応混合物を塩酸 (0.5 M、100 mL) に注ぎ入れ、酢酸エチル (3 × 50 mL) で抽出した。組み合わせた有機抽出物を塩水 (50 mL) で洗浄し、乾燥させ (MgSO₄)、ろ過し、ロータリー蒸発により濃縮して粗残渣 (0.40 g) を得、これをフラッシュクロマトグラフィ (0 ~ 40 % のヘキサン中の酢酸エチルの勾配) により精製して、本発明の化合物である表題の生成物を白色の固体 (118 mg) として得た。

20

30

¹H NMR δ 7.60 (d, 1H), 7.09 (m, 1H), 7.02 (s, 1H), 6.91 (br s, 1H), 3.52 (s, 3H), 2.39 (s, 3H), 2.21 (s, 3H), 2.17 (s, 3H)。

【0286】

合成例 2

4- (2, 5-ジメチル-3-ベンゾフラニル) -5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-3 (2H)-ピリダジノン (化合物 7) の調製

ステップ A: メチル 2- (2-メトキシ-1-メチル-2-オキシエトキシ) -5-メチルベンゾエートの調製

メチル 2-ヒドロキシ-5-メチルベンゾエート (11.89 g、71.5 mmol)、メチル 2-ブロモプロパノエート (13.03 g、78.0 mmol) および炭酸カリウム (29.71 g、215 mmol) のアセトン (300 mL) 中の混合物を 18 時間加熱還流した。次いで、反応混合物をろ過し、濾液をロータリー蒸発により濃縮して、表題の生成物を白色の固体 (18.9 g) として得た。

40

¹H NMR δ 7.61 (s, 1H), 7.15 ~ 7.24 (m, 1H), 6.70 ~ 6.84 (m, 1H), 4.73 (m, 1H), 3.89 (s, 3H), 3.74 (s, 3H), 2.30 (s, 3H), 1.63 ~ 1.65 (d, 3H)。

【0287】

ステップ B: 2- (1-カルボキシエトキシ) -5-メチル安息香酸の調製

テトラヒドロフラン (100 mL)、メタノール (100 mL) および NaOH 水溶液

50

(6 M、100 mL)の混合物中のメチル2-(2-メトキシ-1-メチル-2-オキソエトキシ)-5-メチルベンゾエート(すなわち、ステップAの生成物)(18.9 g、71.5 mmol)の溶液を16時間加熱還流した。次いで、反応混合物を冷却し、ロータリー蒸発により濃縮した。残渣を水(150 mL)中に溶解させ、濃塩酸でpH<2に酸性化した。水性相を酢酸エチル(2×125 mL)で抽出した。組み合わせた有機抽出物を塩水で洗浄し、乾燥させ(MgSO₄)、ろ過し、ロータリー蒸発により濃縮して、表題の生成物を黄色の固体(16.31 g)として得、これをステップCにおいてさらに精製することなく用いた。

¹H NMR δ 7.91 (d, 1H), 7.36 (m, 1H), 6.90 (d, 1H), 4.99 (m, 1H), 2.34 (s, 3H), 1.75~1.80 (m, 3H)

10

【0288】

ステップC: 2, 5-ジメチル-3-ベンゾフラニルアセテートの調製

2-(1-カルボキシエトキシ)-5-メチル安息香酸(すなわち、ステップBの生成物)(16.3 g、71 mmol)、無水酢酸(145 mL)および酢酸ナトリウム(11.93 g、145 mmol)の混合物を3時間加熱還流した。冷却した後、混合物を水(300 mL)に添加し、ジクロロメタン(2×150 mL)で抽出した。有機抽出物を乾燥させ(MgSO₄)、ろ過し、濾液をロータリー蒸発により濃縮して表題の生成物を明るい茶色の油(14.43 g)として得、これをステップDにおいてさらに精製することなく用いた。

20

¹H NMR δ 7.22~7.25 (m, 1H), 7.07~7.11 (m, 1H), 7.01~7.04 (m, 1H), 2.41 (s, 3H), 2.37 (s, 3H), 2.34 (s, 3H)。

【0289】

ステップD: 2, 5-ジメチル-3(2H)-ベンゾフラノンの調製

2, 5-ジメチル-3-ベンゾフラニルアセレート(すなわち、ステップCの生成物)(14.40 g、70.5 mmol)、メタノール(150 mL)および塩酸(1.0 M、40 mL、40 mmol)の混合物を窒素雰囲気下で加熱還流した。次いで、反応混合物をロータリー蒸発により濃縮した。残渣を水で希釈し、ジエチルエーテル(2×100 mL)で抽出した。組み合わせた有機抽出物を水および塩水で洗浄し、乾燥させ(MgSO₄)、ろ過し、濃縮した。残渣をフラッシュクロマトグラフィ(0~15%のヘキサン中の酢酸エチルの勾配)により精製して、表題の生成物を白色の固体(7.47 g)として得た。

30

¹H NMR δ 7.41~7.46 (m, 2H), 6.99~7.02 (m, 1H), 4.60~4.64 (q, 1H), 2.35 (s, 3H), 1.50~1.54 (d, 3H)。

【0290】

ステップE: メチル2, 5-ジメチル-3-ベンゾフラン酢酸塩の調製

2, 5-ジメチル-3(2H)-ベンゾフラノン(すなわち、ステップDの生成物)(7.45 g、45.9 mmol)、メチル2-(トリフェニルホスホラニリジン)アセレート(20.43 g、61.1 mmol)およびトルエン(300 mL)の混合物を66時間加熱還流した。次いで、反応混合物をロータリー蒸発により濃縮し、ジエチルエーテル(200 mL)を粗残渣に添加した。この混合物をろ過して固形分を除去し、濾液をロータリー蒸発により濃縮して油状の混合物(18 g)とした。この残渣に、メタノール(40 mL)および塩化水素メタノール溶液(0.5 M、60 mL、30 mmol)を添加し、この混合物を16時間加熱還流した。次いで、この反応混合物を冷却し、ロータリー蒸発により濃縮した。残渣をフラッシュクロマトグラフィ(0~10%のヘキサン中の酢酸エチルの勾配)により精製して表題の生成物を黄色の油(6.75 g)として得た。

40

¹H NMR δ 7.19~7.27 (m, 2H), 6.98~7.05 (m, 1H), 3.693 (s, 3H), 3.584 (s, 2H), 2.40~2.45 (m, 6H)

50

）。

【0291】

ステップF：2，5-ジメチル-3-ベンゾフラン酢酸の調製

水酸化ナトリウム水溶液（5M、33mL、165mmol）をメチル2，5-ジメチル-3-ベンゾフラン酢酸塩（すなわち、ステップEの生成物）（6.75g、30.9mmol）のメタノール（120mL）中の溶液に添加した。この混合物を16時間加熱還流し、次いで、冷却した。溶剤をロータリー蒸発により除去した。この残渣にジエチルエーテル（100mL）を添加し、得られた混合物を水酸化ナトリウム水溶液（1N、2×100mL）で抽出した。エーテル層を廃棄し、組み合わせた水性抽出物を濃塩酸でpH1に酸性化した。得られた酸性の水性混合物をジクロロメタン（2×125mL）で抽出した。組み合わせた有機抽出物を塩水（100mL）で洗浄し、乾燥させ（MgSO₄）、ろ過し、ロータリー蒸発により濃縮して表題の生成物を黄色の固体（4.93g）として得、これをステップGにおいてさらに精製することなく用いた。

¹H NMR δ 7.22~7.28 (m, 2H), 6.99~7.05 (m, 1H), 3.61 (s, 2H), 2.42 (s, 3H), 2.41 (s, 3H)。

【0292】

ステップG：メチル2-[2-[2-(2，5-ジメチル-3-ベンゾフラニル)アセチル]-2-メチルヒドラジニリデン]プロパノエートの調製

2，5-ジメチル-3-ベンゾフラン酢酸（すなわち、ステップFの生成物）（4.14g、20.2mmol）のジクロロメタン（120mL）中の溶液に、塩化オキサリル（2.56mL、30.0mmol）、続いて、触媒量のDMF（5滴）を添加した。この得られた混合物を2時間、窒素雰囲気下で攪拌させ、次いで、ロータリー蒸発により濃縮して酸塩化物を含む残渣とした。残渣をアセトニトリル（50mL）中に溶解させ、0℃に冷却したメチル2-(2-メチルヒドラジニリデン)プロパノエート（2.81g、21.6mmol）および炭酸カリウム（3.18g、23.0mmol）のアセトニトリル（30mL）中の混合物に、窒素雰囲気下で、滴下ロートから25分間かけて滴下した。次いで、反応混合物を室温に昇温させ、64時間攪拌した。溶剤をロータリー蒸発により除去し、水（150mL）を残渣に添加した。この得られた混合物を酢酸エチル（3×80mL）で抽出し、組み合わせた有機抽出物を塩水（50mL）で洗浄し、乾燥させ（MgSO₄）、ろ過し、ロータリー蒸発により濃縮した。残渣をフラッシュクロマトグラフィ（10~100%のヘキサン中の酢酸エチルの勾配）により精製して、表題の生成物を白色の固体（3.08g）として得た。

¹H NMR δ 7.32 (m, 1H), 7.22~7.24 (m, 1H), 6.98~6.99 (m, 1H), 3.96 (s, 2H), 3.90 (s, 3H), 3.35 (s, 3H), 2.40 (m, 6H), 2.20 (s, 3H)。

【0293】

ステップH：4-(2，5-ジメチル-3-ベンゾフラニル)-5-ヒドロキシ-2，6-ジメチル-3(2H)-ピリダジノンの調製

メチル2-[2-[2-(2，5-ジメチル-3-ベンゾフラニル)アセチル]-2-メチルヒドラジニリデン]プロパノエート（すなわち、ステップGの生成物）（2.97g、9.39mmol）の無水DMF（25mL）中の溶液を、0℃に冷却したカリウムt-ブトキシドのテトラヒドロフラン溶液（25.0mL、25.0mmol）に、窒素雰囲気下で、30分間かけて滴下ロートから、添加した。次いで、反応混合物を室温に昇温させ、1時間攪拌した。この反応混合物を塩酸（0.5M、150mL）に注ぎ入れ、酢酸エチル（3×90mL）で抽出した。組み合わせた有機抽出物を塩水（100mL）で洗浄し、乾燥させ（MgSO₄）、ろ過し、ロータリー蒸発により濃縮した。残渣をフラッシュクロマトグラフィ（10~75%のヘキサン中の酢酸エチルの勾配）により精製して、本発明の化合物である表題の生成物を白色の固体（790mg）として得た。

¹H NMR (DMSO-d₆) δ 10.29 (s, 1H), 7.39 (m, 1H), 7.04 (m, 1H), 6.95~7.01 (m, 1H), 3.60 (s, 3H), 2

. 3 2 (s, 3 H), 2. 2 5 (m, 6 H)。

【0294】

合成例 3

5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-4-(2, 5, 7-トリメチル-3-ベンゾフラニル)-3 (2 H)-ピリダジノン (化合物 12) の調製

ステップ A: 2, 4-ジメチルフェニルプロパノエートの調製

プロパノイルクロリド (2. 44 g、26. 4 mmol) を、0 °C に冷却した 2, 4-ジメチルフェノール (3. 26 g、24 mmol) およびトリエチルアミン (3. 51 mL、25 mmol) のジクロロメタン (35 mL) 中の混合物に、窒素雰囲気下で滴下した。この混合物を 16 時間攪拌し、次いで、塩酸 (0. 2 M、50 mL) を添加した。有機相を分離し、水性相をジクロロメタン (50 mL) で抽出した。組み合わせた有機相を塩水で洗浄し、乾燥させ (MgSO₄)、ろ過し、濃縮して表題の生成物を黄色の油 (3. 91 g) として得、これを、次のステップにおいてさらに精製することなくそのまま用いた。

¹H NMR δ 7. 03 (s, 1 H), 6. 99 (d, 1 H), 6. 87 (d, 1 H), 2. 56~2. 62 (m, 2 H), 2. 30 (s, 3 H), 2. 14 (s, 3 H), 1. 26~1. 31 (m, 3 H)。

【0295】

ステップ B: 1-(2-ヒドロキシ-3, 5-ジメチルフェニル)-1-プロパノンの調製

塩化アルミニウム (3. 10 g、23. 2 mmol) を 2, 4-ジメチルフェニルプロパノエート (すなわち、ステップ A の生成物) (3. 91 g、21. 9 mmol) に添加し、形成した混合物を 130 °C で 2 時間加熱した。次いで、この混合物を室温に冷却し、塩酸 (1. 0 M、100 mL)、続いて、ジエチルエーテル (100 mL) を添加した。有機相を分離し、水性相をジエチルエーテル (50 mL) で抽出した。組み合わせた有機抽出物を乾燥させ (MgSO₄)、ろ過し、濃縮して表題の生成物を黄色の結晶性固体 (3. 71 g) として得、これを、次のステップにおいてさらに精製することなくそのまま用いた。

¹H NMR δ 12. 49 (s, 1 H), 7. 40 (s, 1 H), 7. 16 (s, 1 H), 3. 03 (m, 2 H), 2. 29 (s, 3 H), 2. 23 (s, 3 H), 1. 22~1. 25 (m, 3 H)。

【0296】

ステップ C: 2-ブロモ-1-(2-ヒドロキシ-3, 5-メチルフェニル)-1-プロパノンの調製

臭化銅 (II) (9. 30 g、41. 6 mmol) の酢酸エチル (30 mL) 中の混合物に、1-(2-ヒドロキシ-3, 5-ジメチルフェニル)-1-プロパノン (すなわち、ステップ B の生成物) (3. 71 g、20. 8 mmol) をトリクロロメタン (24 mL) 中に溶解した溶液を滴下ロートから滴下した。この得られた混合物を 16 時間加熱還流し、次いで、室温に冷却し、Celite (登録商標) 珪藻土ろ過助剤をつめたフィルタ漏斗を通してろ過した。濾液を濃縮し、残渣をジエチルエーテル (100 mL) で希釈し、エチレンジアミン四酢酸二ナトリウム塩飽和水溶液 (100 mL) で洗浄した。有機相を乾燥させ (MgSO₄)、ろ過し、ロータリー蒸発により濃縮して表題の生成物を茶色の油 (5. 33 g) として得、これを、次のステップにおいてさらに精製することなくそのまま用いた。

¹H NMR δ 12. 09 (s, 1 H), 7. 39~7. 44 (m, 1 H), 7. 18~7. 23 (m, 1 H), 5. 31~5. 40 (m, 1 H), 2. 29 (s, 3 H), 2. 24 (s, 3 H), 1. 90 (d, 3 H)。

【0297】

ステップ D: 2, 5, 7-トリメチル-3 (2 H)-ベンゾフラノンの調製

N, N-ジメチルホルムアミド (25 mL) および炭酸カリウム (4. 15 g、30 mmol)

mol) を 2-ブロモ-1-(2-ヒドロキシ-3, 5-メチルフェニル)-1-プロパノン (すなわち、ステップ C の生成物) (5.33 g、20.7 mmol) に添加し、得られた混合物を室温で 18 時間攪拌した。次いで、水 (150 mL) を添加し、混合物をジエチルエーテル (3×80 mL) で抽出した。組み合わせた有機抽出物を水、続いて、塩水で洗浄し、乾燥させ (MgSO₄)、ろ過し、濃縮した。残渣をフラッシュクロマトグラフィ (0~10% のヘキサン中の酢酸エチルの勾配で溶離) により精製して、表題の生成物を黄色の油 (2.13 g) として得た。

¹H NMR δ 7.26~7.28 (m, 1H), 7.24~7.26 (m, 1H), 4.59~4.64 (m, 1H), 2.32 (s, 3H), 2.29 (s, 3H), 1.52 (d, 3H)。

10

【0298】

ステップ E: メチル 2, 5, 7-トリメチル-3-ベンゾフラン酢酸塩の調製

2, 5, 7-トリメチル-3 (2H)-ベンゾフラノン (すなわち、ステップ D の生成物) (2.07 g、11.7 mmol)、メチル 2-(トリフェニルホスホラニリデン) アセテート (5.89 g、17.6 mmol) およびトルエン (120 mL) の混合物を 66 時間加熱還流した。次いで、反応混合物をロータリー蒸発により濃縮し、この残渣に、ジエチルエーテル (150 mL) を添加した。この得られた混合物をろ過して固形分を除去し、濾液をロータリー蒸発により濃縮して油状の混合物 (6 g) とした。この残渣にメタノール (100 mL) および塩化水素のメタノール溶液 (0.5 M、30 mL、15 mmol) を添加した。この得られた混合物を 16 時間加熱還流し、次いで、冷却した。この混合物をロータリー蒸発により濃縮して残渣を残留させ、これをフラッシュクロマトグラフィ (0~5% のヘキサン中の酢酸エチルの勾配) により精製して表題の生成物を黄色の油 (0.59 g) として得、これをさらに精製することなく次のステップにおいて用いた。

20

¹H NMR δ 7.06 (s, 1H), 6.83 (s, 1H), 3.68 (s, 3H), 3.57 (s, 2H), 2.44 (s, 3H), 2.42 (s, 3H), 2.39 (s, 3H)。

【0299】

ステップ F: 2, 5, 7-トリメチル-3-ベンゾフラン酢酸の調製

メチル 2, 5, 7-トリメチル-3-ベンゾフラン酢酸塩 (すなわち、ステップ E の生成物) (0.55 g、2.37 mmol) のメタノール (50 mL) 中の溶液に、水酸化ナトリウム水溶液 (5 M、2 mL、10 mmol) を添加した。この得られた混合物を 16 時間加熱還流し、次いで、冷却した。溶剤をロータリー蒸発により除去した。この残渣にジエチルエーテル (100 mL) を添加し、得られた混合物を水酸化ナトリウム水溶液 (1 N、2×100 mL) で抽出した。エーテル層を廃棄し、組み合わせた塩基性の抽出物を水性濃塩酸で pH 1 に酸性化した。次いで、酸性水性混合物をジクロロメタン (2×125 mL) で抽出した。組み合わせた有機抽出物を乾燥させ (MgSO₄)、ろ過し、ロータリー蒸発により濃縮して表題の生成物を黄色の固体 (0.52 g) として得、これを、次のステップにおいてさらに精製することなく用いた。

30

¹H NMR δ 7.05 (s, 1H), 6.84 (s, 1H), 3.60 (s, 2H), 2.43 (s, 3H), 2.41 (s, 3H), 2.38 (s, 3H)。

40

【0300】

ステップ G: 2, 5, 7-トリメチル-3-ベンゾフラン酢酸 2-(2-メトキシ-1-メチル-2-オキソエチリデン)-1-メチルヒドラジドの調製

2, 5, 7-トリメチル-3-ベンゾフラン酢酸 (すなわち、ステップ F の生成物) (0.52 g、2.38 mmol) のジクロロメタン (80 mL) 中の溶液に、塩化オキサリル (0.5 mL、6.0 mmol)、続いて、触媒量の DMF (3 滴) を添加した。この得られた混合物を 2 時間、窒素雰囲気下で攪拌させ、次いで、ロータリー蒸発により濃縮した。2, 5, 7-トリメチル-3-ベンゾフラン塩化アセチルを含有していた残渣をアセトニトリル (50 mL) 中に溶解させ、0℃に冷却したメチル 2-(2-メチルヒド

50

ラジニリデン) プロパノエート (0.35 g、2.7 mmol) および炭酸カリウム (0.69 g、5.0 mmol) のアセトニトリル (30 mL) 中の混合物に、窒素雰囲気下で、滴下ロートから25分間かけて滴下した。次いで、この反応混合物を室温に昇温させ、18時間攪拌した。溶剤をロータリー蒸発により除去し、残渣に水 (90 mL) を添加した。この得られた混合物を酢酸エチル (3×50 mL) で抽出し、組み合わせた有機抽出物を塩水 (50 mL) で洗浄し、乾燥させ (MgSO₄)、ろ過し、ロータリー蒸発により濃縮した。残渣をフラッシュクロマトグラフィ (5~50%のヘキサン中の酢酸エチルの勾配) により精製して、表題の生成物を黄色の固体 (0.32 g) として得た。

¹H NMR δ 7.14 (s, 1H), 6.80 (s, 1H), 3.95 (s, 2H), 3.90 (s, 3H), 3.35 (s, 3H), 2.42 (s, 3H), 2.41 (s, 3H), 2.36 (s, 3H), 2.19 (s, 3H)。

【0301】

ステップH: 5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-4-(2, 5, 7-トリメチル-3-ベンゾフラン)-3(2H)-ピリダジノンの調製

2, 5, 7-トリメチル-3-ベンゾフラン酢酸2-(2-メトキシ-1-メチル-2-オキソエチリデン)-1-メチルヒドラジド (すなわち、ステップGの生成物) (0.31 g、1.0 mmol) のN, N-ジメチルホルムアミド (無水、5 mL) 中の溶液を、シリンジポンプにより、0℃に冷却したカリウムt-ブトキシド (1 M、5.0 mL、5.0 mmol) のテトラヒドロフラン溶液に、窒素雰囲気下で1時間かけて添加した。この反応混合物を室温に昇温させ、1時間攪拌した。次いで、この混合物を塩酸 (0.5 M、60 mL) に注ぎ入れ、酢酸エチル (3×50 mL) で抽出した。組み合わせた有機抽出物を塩水 (60 mL) で洗浄し、乾燥させ (MgSO₄)、ろ過し、ロータリー蒸発により濃縮した。この得られた残渣をフラッシュクロマトグラフィ (5~100%のヘキサン中の酢酸エチルの勾配) により精製して、本発明の化合物である表題の生成物を白色の固体 (72.3 mg) として得た。

¹H NMR δ 6.88 (s, 1H), 6.84 (s, 1H), 5.86 (br s, 1H), 3.74 (s, 3H), 2.48 (s, 3H), 2.38 (s, 3H), 2.36 (s, 3H), 2.34 (s, 3H)。

【0302】

合成例4

4-(2, 3-ジメチル-1-ナフタレニル)-5-ヒドロキシ-6-メトキシ-2-メチル-3(2H)-ピリダジノン (化合物46) の調製

ステップA: 5-クロロ-4, 6-ジメトキシ-2-メチル-3(2H)-ピリダジノンの調製

4, 5-ジクロロ-6-メトキシ-2-メチル-3(2H)-ピリダジノン (2.00 g、9.57 mmol) およびナトリウムメトキシド (2.00 mLのMeOH中の25重量%溶液) を1, 4-ジオキサン (20 mL) 中において組み合わせ、室温で一晩攪拌した。次いで、溶液を50%の体積に濃縮し、水 (100 mL) と酢酸エチル (100 mL) との間で分割した。水性層を酢酸エチル (3×100 mL) で抽出した。有機層を組み合わせ、塩水で洗浄し、MgSO₄で乾燥させ、濃縮した。得られた残渣をシリカゲル (1 g) に吸収させ、予め充填しておいた40 gシリカゲルカラムに通す、0~100%の酢酸エチル/ヘキサン勾配によるMPLCによって精製した。純粋な所望される生成物を含有する画分を減圧中で濃縮して1.78 gの表題の化合物を白色の固体として得た。

【0303】

ステップB: 5-クロロ-4-(2, 3-ジメチル-1-ナフタレニル)-6-メトキシ-2-メチル-3(2H)-ピリダジノンの調製

温度計を備える窒素でフラッシュした100 mLの2首RBフラスコ中に、1-ブロモ-2, 3-ジメチルナフタレン (1.41 g、6.01 mmol) を無水テトラヒドロフラン (15 mL) 中に溶解させ、ドライアイス/アセトン浴で-78℃に冷却した。N-ブチルリチウム (2.4 mLのヘキサン中の2.5 M溶液) を15分間かけて滴下し、反

10

20

30

40

50

応混合物を -78°C で5分間攪拌した。次いで、冷却浴を外し、溶液を -50°C に昇温させた。次いで、臭化マグネシウムエーテラート(1.55 g、6.01 mmol)を一度に添加し、反応混合物を攪拌し、 -20°C に温めた。次いで、ステップAの生成物(0.700 g、4.00 mmol)を一度に添加し、反応混合物を攪拌し、室温に温めた。1時間後、得られた緑色の溶液を飽和 NH_4Cl 水溶液(100 mL)に注ぎ入れ、酢酸エチル(4×50 mL)に抽出した。有機層を組み合わせ、 MgSO_4 で乾燥させ、減圧中で濃縮した。得られた残渣をジクロロメタン中に溶解させ、シリカゲル(1 g)に吸収させ、40 gのシリカゲルカラムに通す、0~100%の酢酸エチル/ヘキサン勾配を伴うMPLCにより精製した。純粋な所望される生成物を含有する画分を組み合わせ、減圧中で濃縮して0.290 gの表題の化合物を得た。

10

【0304】

ステップC：4-(2,3-ジメチル-1-ナフタレニル)-5-ヒドロキシ-6-メトキシ-2-メチル-3(2H)-ピリダジノンの調製

ステップBの生成物(0.200 g、0.608 mmol)を1,4-ジオキサン(10 mL)中に溶解させ、テトラブチルアンモニウムヒドロキシド(0.800 mLの40重量%水溶液)で処理した。得られた溶液を加熱還流し、2時間攪拌した。次いで、反応混合物を室温に冷却し、1N HCl (50 mL)に注ぎ入れ、酢酸エチル(4×20 mL)に抽出した。有機層を組み合わせ、 MgSO_4 で乾燥させ、減圧下で濃縮した。粗固体をジクロロメタン中に溶解させ、シリカゲル(1 g)に吸収させた。40 gのシリカゲルカラムに通す40~100%のエチルアセテート/ヘキサン勾配を伴うMPLCにより精製を行った。所望の生成物を含有する画分を組み合わせ、減圧中で濃縮して、0.130 gの本発明の化合物である表題の化合物を白色の固体として得た。

20

【0305】

合成例5

6-クロロ-4-(5-クロロ-2-メチルベンゾ[b]チエン-2-イル)-5-ヒドロキシ-2-メチルピリダジン-3(2H)-オン(化合物91)の調製

ステップA：6-クロロ-5-[(5-クロロベンゾ[b]チエン-2-イル)メトキシ]-2-メチルピリダジン-3(2H)-オンの調製

N,N-ジメチルホルムアミド(20 mL)および水素化ナトリウム(0.335 g、8.37 mmol)のスラリーを氷の上で15分間、窒素雰囲気下で冷却した。5-クロロ-[b]チオフェン-2-メタノール(1.33 g、6.7 mmol)を窒素ブランケット下で数回に分けて添加し、氷上で15分間かけて攪拌した。次いで、5,6-ジクロロ-2-メチル-3(2H)-ピリダジノン(1.00 g、5.58 mmol)を窒素ブランケット下で添加した。氷浴を外し、反応混合物を室温で一晩攪拌した。次いで、得られた反応混合物を飽和塩化アンモニウムおよび氷(200 mL)の溶液に注ぎ入れ、ジエチルエーテル(3×40 mL)に抽出した。得られた有機層を組み合わせ、 MgSO_4 で乾燥させ、シリカゲル(4 g)に吸収させた。0~100%のヘキサン中の酢酸エチル勾配で溶離する40 gのシリカゲルカラムを用いるクロマトグラフィで、表題の化合物を黄色の固体(1.00 g、53%収率)として得た。

30

^1H NMR(500 MHz) δ 7.78~7.71(m, 2H), 7.37~7.32(m, 2H), 5.35(s, 2H), 3.74(s, 3H)。

40

【0306】

ステップB：6-クロロ-4-(5-クロロ-2-メチルベンゾ[b]チエン-2-イル)-5-ヒドロキシ-2-メチルピリダジン-3(2H)-オンの調製

6-クロロ-5-[(5-クロロベンゾ[b]チエン-2-イル)メトキシ]-2-メチルピリダジン-3(2H)-オン(すなわち、上記のステップAで得られた生成物、0.250 g、0.700 mmol)を、40 mLのシンチレーションバイアル中において5 mLのキシレン中に溶解させ、 175°C で一晩攪拌した。次いで、反応混合物を室温に冷却し、40 mLのヘキサンを添加した。得られた沈殿物をろ過し、ヘキサンで洗浄し、乾燥させて、所望の生成物をオレンジ色の固体(0.100 g)として得た。

50

^1H NMR (500 MHz) δ 7.71~7.69 (m, 1H), 7.30~7.27 (m, 1H), 7.26~7.24 (m, 1H), 3.80 (s, 3H), 2.43 (s, 3H)。

【0307】

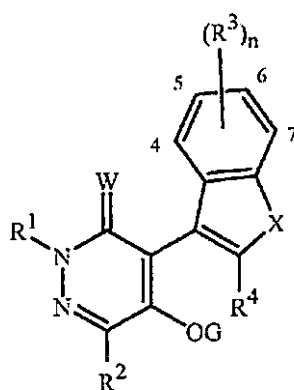
技術分野において公知である方法を伴う本明細書に記載の手法により、表1~619の以下の化合物を調製可能である。以下の略語が下記の表において用いられている：tは第3級を意味し、sは第2級を意味し、nはノルマルを意味し、iはイソを意味し、Meはメチルを意味し、Etはエチルを意味し、Prはプロピルを意味し、Buはブチルを意味し、Buはブチルを意味し、OMeはメトキシを意味し、CNはシアノを意味し、S(O)₂Meはメチルスルホニルを意味し、「-」はR³による置換が存在しないことを意味する。

10

【0308】

【表24】

表1



20

WはOであり、XはSであり、R¹はMeであり、R²はMeであり、GはHである。

(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴	(R ³) _n	R ⁴
-	H	-	Me	-	Et
4-Me	H	4-Me	Me	4-Me	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
6-Me	H	6-Me	Me	6-Me	Et
7-Me	H	7-Me	Me	7-Me	Et
4-Et	H	4-Et	Me	4-Et	Et
5-Et	H	5-Et	Me	5-Et	Et
6-Et	H	6-Et	Me	6-Et	Et
7-Et	H	7-Et	Me	7-Et	Et
4-Pr	H	4-Pr	Me	4-Pr	Et
5-Pr	H	5-Pr	Me	5-Pr	Et

30

40

【0309】

【表 2 5】

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
6-Pr	H	6-Pr	Me	6-Pr	Et
7-Pr	H	7-Pr	Me	7-Pr	Et
4-OMe	H	4-OMe	Me	4-OMe	Et
5-OMe	H	5-OMe	Me	5-OMe	Et
6-OMe	H	6-OMe	Me	6-OMe	Et
7-OMe	H	7-OMe	Me	7-OMe	Et
4-CN	H	4-CN	Me	4-CN	Et
5-CN	H	5-CN	Me	5-CN	Et
6-CN	H	6-CN	Me	6-CN	Et
7-CN	H	7-CN	Me	7-CN	Et
4-CF ₃	H	4-CF ₃	Me	4-CF ₃	Et
5-CF ₃	H	5-CF ₃	Me	5-CF ₃	Et
6-CF ₃	H	6-CF ₃	Me	6-CF ₃	Et
7-CF ₃	H	7-CF ₃	Me	7-CF ₃	Et
4-F	H	4-F	Me	4-F	Et
5-F	H	5-F	Me	5-F	Et
6-F	H	6-F	Me	6-F	Et
7-F	H	7-F	Me	7-F	Et
4-Cl	H	4-Cl	Me	4-Cl	Et
5-Cl	H	5-Cl	Me	5-Cl	Et
6-Cl	H	6-Cl	Me	6-Cl	Et
7-Cl	H	7-Cl	Me	7-Cl	Et
4-Br	H	4-Br	Me	4-Br	Et
5-Br	H	5-Br	Me	5-Br	Et
6-Br	H	6-Br	Me	6-Br	Et
7-Br	H	7-Br	Me	7-Br	Et
4-OCHF ₂	H	4-OCHF ₂	Me	4-OCHF ₂	Et
5-OCHF ₂	H	5-OCHF ₂	Me	5-OCHF ₂	Et
6-OCHF ₂	H	6-OCHF ₂	Me	6-OCHF ₂	Et
7-OCHF ₂	H	7-OCHF ₂	Me	7-OCHF ₂	Et
4-(C≡CH)	H	4-(C≡CH)	Me	4-(C≡CH)	Et
5-(C≡CH)	H	5-(C≡CH)	Me	5-(C≡CH)	Et
6-(C≡CH)	H	6-(C≡CH)	Me	6-(C≡CH)	Et
7-(C≡CH)	H	7-(C≡CH)	Me	7-(C≡CH)	Et

【 0 3 1 0 】

【表 26】

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
4,5-ジ-Me	H	4,5-ジ-Me	Me	4,5-ジ-Me	Et
4,6-ジ-Me	H	4,6-ジ-Me	Me	4,6-ジ-Me	Et
4,7-ジ-Me	H	4,7-ジ-Me	Me	4,7-ジ-Me	Et
5,6-ジ-Me	H	5,6-ジ-Me	Me	5,6-ジ-Me	Et
5,7-ジ-Me	H	5,7-ジ-Me	Me	5,7-ジ-Me	Et
5-Cl, 7-Me	H	5-Cl, 7-Me	Me	5-Cl, 7-Me	Et
5-Cl, 7-OMe	H	5-Cl, 7-OMe	Me	5-Cl, 7-OMe	Et
5-F, 7-Me	H	5-F, 7-Me	Me	5-F, 7-Me	Et
5-Me, 7-F	H	5-Me, 7-F	Me	5-Me, 7-F	Et
5-Me, 7-Cl	H	5-Me, 7-Cl	Me	5-Me, 7-Cl	Et
5-Me, 7-CN	H	5-Me, 7-CN	Me	5-Me, 7-CN	Et
5-Me, 7-OMe	H	5-Me, 7-OMe	Me	5-Me, 7-OMe	Et
5-(C≡CH), 7-Me	H	5-(C≡CH), 7-Me	Me	5-(C≡CH), 7-Me	Et
5,7-ジ-F	H	5,7-ジ-F	Me	5,7-ジ-F	Et
5,7-ジ-Cl	H	5,7-ジ-Cl	Me	5,7-ジ-Cl	Et
5,7-ジ-Br	H	5,7-ジ-Br	Me	5,7-ジ-Br	Et
—	Pr	—	F	—	Cl
4-Me	Pr	4-Me	F	4-Me	Cl
5-Me	Pr	5-Me	F	5-Me	Cl
6-Me	Pr	6-Me	F	6-Me	Cl
7-Me	Pr	7-Me	F	7-Me	Cl
4-Et	Pr	4-Et	F	4-Et	Cl
5-Et	Pr	5-Et	F	5-Et	Cl
6-Et	Pr	6-Et	F	6-Et	Cl
7-Et	Pr	7-Et	F	7-Et	Cl
4-Pr	Pr	4-Pr	F	4-Pr	Cl
5-Pr	Pr	5-Pr	F	5-Pr	Cl
6-Pr	Pr	6-Pr	F	6-Pr	Cl
7-Pr	Pr	7-Pr	F	7-Pr	Cl
4-OMe	Pr	4-OMe	F	4-OMe	Cl
5-OMe	Pr	5-OMe	F	5-OMe	Cl
6-OMe	Pr	6-OMe	F	6-OMe	Cl
7-OMe	Pr	7-OMe	F	7-OMe	Cl

【0311】

【表 2 7】

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
4-CN	Pr	4-CN	F	4-CN	Cl
5-CN	Pr	5-CN	F	5-CN	Cl
6-CN	Pr	6-CN	F	6-CN	Cl
7-CN	Pr	7-CN	F	7-CN	Cl
4-CF ₃	Pr	4-CF ₃	F	4-CF ₃	Cl
5-CF ₃	Pr	5-CF ₃	F	5-CF ₃	Cl
6-CF ₃	Pr	6-CF ₃	F	6-CF ₃	Cl
7-CF ₃	Pr	7-CF ₃	F	7-CF ₃	Cl
4-F	Pr	4-F	F	4-F	Cl
5-F	Pr	5-F	F	5-F	Cl
6-F	Pr	6-F	F	6-F	Cl
7-F	Pr	7-F	F	7-F	Cl
4-Cl	Pr	4-Cl	F	4-Cl	Cl
5-Cl	Pr	5-Cl	F	5-Cl	Cl
6-Cl	Pr	6-Cl	F	6-Cl	Cl
7-Cl	Pr	7-Cl	F	7-Cl	Cl
4-Br	Pr	4-Br	F	4-Br	Cl
5-Br	Pr	5-Br	F	5-Br	Cl
6-Br	Pr	6-Br	F	6-Br	Cl
7-Br	Pr	7-Br	F	7-Br	Cl
4-OCHF ₂	Pr	4-OCHF ₂	F	4-OCHF ₂	Cl
5-OCHF ₂	Pr	5-OCHF ₂	F	5-OCHF ₂	Cl
6-OCHF ₂	Pr	6-OCHF ₂	F	6-OCHF ₂	Cl
7-OCHF ₂	Pr	7-OCHF ₂	F	7-OCHF ₂	Cl
4-(C≡CH)	Pr	4-(C≡CH)	F	4-(C≡CH)	Cl
5-(C≡CH)	Pr	5-(C≡CH)	F	5-(C≡CH)	Cl
6-(C≡CH)	Pr	6-(C≡CH)	F	6-(C≡CH)	Cl
7-(C≡CH)	Pr	7-(C≡CH)	F	7-(C≡CH)	Cl
4,5-ジ-Me	Pr	4,5-ジ-Me	F	4,5-ジ-Me	Cl
4,6-ジ-Me	Pr	4,6-ジ-Me	F	4,6-ジ-Me	Cl
4,7-ジ-Me	Pr	4,7-ジ-Me	F	4,7-ジ-Me	Cl
5,6-ジ-Me	Pr	5,6-ジ-Me	F	5,6-ジ-Me	Cl
5,7-ジ-Me	Pr	5,7-ジ-Me	F	5,7-ジ-Me	Cl
5-Cl, 7-Me	Pr	5-Cl, 7-Me	F	5-Cl, 7-Me	Cl

【 0 3 1 2 】

【表 28】

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
5-Cl, 7-OMe	Pr	5-Cl, 7-OMe	F	5-Cl, 7-OMe	Cl
5-F, 7-Me	Pr	5-F, 7-Me	F	5-F, 7-Me	Cl
5-Me, 7-F	Pr	5-Me, 7-F	F	5-Me, 7-F	Cl
5-Me, 7-Cl	Pr	5-Me, 7-Cl	F	5-Me, 7-Cl	Cl
5-Me, 7-CN	Pr	5-Me, 7-CN	F	5-Me, 7-CN	Cl
5-Me, 7-OMe	Pr	5-Me, 7-OMe	F	5-Me, 7-OMe	Cl
5-(C≡CH), 7-Me	Pr	5-(C≡CH), 7-Me	F	5-(C≡CH), 7-Me	Cl
5,7-ジ-F	Pr	5,7-ジ-F	F	5,7-ジ-F	Cl
5,7-ジ-Cl	Pr	5,7-ジ-Cl	F	5,7-ジ-Cl	Cl
5,7-ジ-Br	Pr	5,7-ジ-Br	F	5,7-ジ-Br	Cl
—	Br	—	CN	—	C≡CH
4-Me	Br	4-Me	CN	4-Me	C≡CH
5-Me	Br	5-Me	CN	5-Me	C≡CH
6-Me	Br	6-Me	CN	6-Me	C≡CH
7-Me	Br	7-Me	CN	7-Me	C≡CH
4-Et	Br	4-Et	CN	4-Et	C≡CH
5-Et	Br	5-Et	CN	5-Et	C≡CH
6-Et	Br	6-Et	CN	6-Et	C≡CH
7-Et	Br	7-Et	CN	7-Et	C≡CH
4-Pr	Br	4-Pr	CN	4-Pr	C≡CH
5-Pr	Br	5-Pr	CN	5-Pr	C≡CH
6-Pr	Br	6-Pr	CN	6-Pr	C≡CH
7-Pr	Br	7-Pr	CN	7-Pr	C≡CH
4-OMe	Br	4-OMe	CN	4-OMe	C≡CH
5-OMe	Br	5-OMe	CN	5-OMe	C≡CH
6-OMe	Br	6-OMe	CN	6-OMe	C≡CH
7-OMe	Br	7-OMe	CN	7-OMe	C≡CH
4-CN	Br	4-CN	CN	4-CN	C≡CH
5-CN	Br	5-CN	CN	5-CN	C≡CH
6-CN	Br	6-CN	CN	6-CN	C≡CH
7-CN	Br	7-CN	CN	7-CN	C≡CH
4-CF ₃	Br	4-CF ₃	CN	4-CF ₃	C≡CH
5-CF ₃	Br	5-CF ₃	CN	5-CF ₃	C≡CH

【0313】

【表 29】

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
6-CF ₃	Br	6-CF ₃	CN	6-CF ₃	C≡CH
7-CF ₃	Br	7-CF ₃	CN	7-CF ₃	C≡CH
4-F	Br	4-F	CN	4-F	C≡CH
5-F	Br	5-F	CN	5-F	C≡CH
6-F	Br	6-F	CN	6-F	C≡CH
7-F	Br	7-F	CN	7-F	C≡CH
4-Cl	Br	4-Cl	CN	4-Cl	C≡CH
5-Cl	Br	5-Cl	CN	5-Cl	C≡CH
6-Cl	Br	6-Cl	CN	6-Cl	C≡CH
7-Cl	Br	7-Cl	CN	7-Cl	C≡CH
4-Br	Br	4-Br	CN	4-Br	C≡CH
5-Br	Br	5-Br	CN	5-Br	C≡CH
6-Br	Br	6-Br	CN	6-Br	C≡CH
7-Br	Br	7-Br	CN	7-Br	C≡CH
4-OCHF ₂	Br	4-OCHF ₂	CN	4-OCHF ₂	C≡CH
5-OCHF ₂	Br	5-OCHF ₂	CN	5-OCHF ₂	C≡CH
6-OCHF ₂	Br	6-OCHF ₂	CN	6-OCHF ₂	C≡CH
7-OCHF ₂	Br	7-OCHF ₂	CN	7-OCHF ₂	C≡CH
4-(C≡CH)	Br	4-(C≡CH)	CN	4-(C≡CH)	C≡CH
5-(C≡CH)	Br	5-(C≡CH)	CN	5-(C≡CH)	C≡CH
6-(C≡CH)	Br	6-(C≡CH)	CN	6-(C≡CH)	C≡CH
7-(C≡CH)	Br	7-(C≡CH)	CN	7-(C≡CH)	C≡CH
4,5-ジ-Me	Br	4,5-ジ-Me	CN	4,5-ジ-Me	C≡CH
4,6-ジ-Me	Br	4,6-ジ-Me	CN	4,6-ジ-Me	C≡CH
4,7-ジ-Me	Br	4,7-ジ-Me	CN	4,7-ジ-Me	C≡CH
5,6-ジ-Me	Br	5,6-ジ-Me	CN	5,6-ジ-Me	C≡CH
5,7-ジ-Me	Br	5,7-ジ-Me	CN	5,7-ジ-Me	C≡CH
5-Cl, 7-Me	Br	5-Cl, 7-Me	CN	5-Cl, 7-Me	C≡CH
5-Cl, 7-OMe	Br	5-Cl, 7-OMe	CN	5-Cl, 7-OMe	C≡CH
5-F, 7-Me	Br	5-F, 7-Me	CN	5-F, 7-Me	C≡CH
5-Me, 7-F	Br	5-Me, 7-F	CN	5-Me, 7-F	C≡CH
5-Me, 7-Cl	Br	5-Me, 7-Cl	CN	5-Me, 7-Cl	C≡CH
5-Me, 7-CN	Br	5-Me, 7-CN	CN	5-Me, 7-CN	C≡CH
5-Me, 7-OMe	Br	5-Me, 7-OMe	CN	5-Me, 7-OMe	C≡CH

【0314】

【表 30】

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
5-(C≡CH), 7-Me	Br	5-(C≡CH), 7-Me	CN	5-(C≡CH), 7-Me	C≡CH
5,7-ジ-F	Br	5,7-ジ-F	CN	5,7-ジ-F	C≡CH
5,7-ジ-Cl	Br	5,7-ジ-Cl	CN	5,7-ジ-Cl	C≡CH
5,7-ジ-Br	Br	5,7-ジ-Br	CN	5,7-ジ-Br	C≡CH
—	OMe	—	OCHF ₂	—	SMe
4-Me	OMe	4-Me	OCHF ₂	4-Me	SMe
5-Me	OMe	5-Me	OCHF ₂	5-Me	SMe
6-Me	OMe	6-Me	OCHF ₂	6-Me	SMe
7-Me	OMe	7-Me	OCHF ₂	7-Me	SMe
4-Et	OMe	4-Et	OCHF ₂	4-Et	SMe
5-Et	OMe	5-Et	OCHF ₂	5-Et	SMe
6-Et	OMe	6-Et	OCHF ₂	6-Et	SMe
7-Et	OMe	7-Et	OCHF ₂	7-Et	SMe
4-Pr	OMe	4-Pr	OCHF ₂	4-Pr	SMe
5-Pr	OMe	5-Pr	OCHF ₂	5-Pr	SMe
6-Pr	OMe	6-Pr	OCHF ₂	6-Pr	SMe
7-Pr	OMe	7-Pr	OCHF ₂	7-Pr	SMe
4-OMe	OMe	4-OMe	OCHF ₂	4-OMe	SMe
5-OMe	OMe	5-OMe	OCHF ₂	5-OMe	SMe
6-OMe	OMe	6-OMe	OCHF ₂	6-OMe	SMe
7-OMe	OMe	7-OMe	OCHF ₂	7-OMe	SMe
4-CN	OMe	4-CN	OCHF ₂	4-CN	SMe
5-CN	OMe	5-CN	OCHF ₂	5-CN	SMe
6-CN	OMe	6-CN	OCHF ₂	6-CN	SMe
7-CN	OMe	7-CN	OCHF ₂	7-CN	SMe
4-CF ₃	OMe	4-CF ₃	OCHF ₂	4-CF ₃	SMe
5-CF ₃	OMe	5-CF ₃	OCHF ₂	5-CF ₃	SMe
6-CF ₃	OMe	6-CF ₃	OCHF ₂	6-CF ₃	SMe
7-CF ₃	OMe	7-CF ₃	OCHF ₂	7-CF ₃	SMe
4-F	OMe	4-F	OCHF ₂	4-F	SMe
5-F	OMe	5-F	OCHF ₂	5-F	SMe
6-F	OMe	6-F	OCHF ₂	6-F	SMe
7-F	OMe	7-F	OCHF ₂	7-F	SMe

【表 3 1】

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
4-Cl	OMe	4-Cl	OCHF ₂	4-Cl	SMe
5-Cl	OMe	5-Cl	OCHF ₂	5-Cl	SMe
6-Cl	OMe	6-Cl	OCHF ₂	6-Cl	SMe
7-Cl	OMe	7-Cl	OCHF ₂	7-Cl	SMe
4-Br	OMe	4-Br	OCHF ₂	4-Br	SMe
5-Br	OMe	5-Br	OCHF ₂	5-Br	SMe
6-Br	OMe	6-Br	OCHF ₂	6-Br	SMe
7-Br	OMe	7-Br	OCHF ₂	7-Br	SMe
4-OCHF ₂	OMe	4-OCHF ₂	OCHF ₂	4-OCHF ₂	SMe
5-OCHF ₂	OMe	5-OCHF ₂	OCHF ₂	5-OCHF ₂	SMe
6-OCHF ₂	OMe	6-OCHF ₂	OCHF ₂	6-OCHF ₂	SMe
7-OCHF ₂	OMe	7-OCHF ₂	OCHF ₂	7-OCHF ₂	SMe
4-(C≡CH)	OMe	4-(C≡CH)	OCHF ₂	4-(C≡CH)	SMe
5-(C≡CH)	OMe	5-(C≡CH)	OCHF ₂	5-(C≡CH)	SMe
6-(C≡CH)	OMe	6-(C≡CH)	OCHF ₂	6-(C≡CH)	SMe
7-(C≡CH)	OMe	7-(C≡CH)	OCHF ₂	7-(C≡CH)	SMe
4,5-ジ-Me	OMe	4,5-ジ-Me	OCHF ₂	4,5-ジ-Me	SMe
4,6-ジ-Me	OMe	4,6-ジ-Me	OCHF ₂	4,6-ジ-Me	SMe
4,7-ジ-Me	OMe	4,7-ジ-Me	OCHF ₂	4,7-ジ-Me	SMe
5,6-ジ-Me	OMe	5,6-ジ-Me	OCHF ₂	5,6-ジ-Me	SMe
5,7-ジ-Me	OMe	5,7-ジ-Me	OCHF ₂	5,7-ジ-Me	SMe
5-Cl, 7-Me	OMe	5-Cl, 7-Me	OCHF ₂	5-Cl, 7-Me	SMe
5-Cl, 7-OMe	OMe	5-Cl, 7-OMe	OCHF ₂	5-Cl, 7-OMe	SMe
5-F, 7-Me	OMe	5-F, 7-Me	OCHF ₂	5-F, 7-Me	SMe
5-Me, 7-F	OMe	5-Me, 7-F	OCHF ₂	5-Me, 7-F	SMe
5-Me, 7-Cl	OMe	5-Me, 7-Cl	OCHF ₂	5-Me, 7-Cl	SMe
5-Me, 7-CN	OMe	5-Me, 7-CN	OCHF ₂	5-Me, 7-CN	SMe
5-Me, 7-OMe	OMe	5-Me, 7-OMe	OCHF ₂	5-Me, 7-OMe	SMe
5-(C≡CH), 7-Me	OMe	5-(C≡CH), 7-Me	OCHF ₂	5-(C≡CH), 7-Me	SMe
5,7-ジ-F	OMe	5,7-ジ-F	OCHF ₂	5,7-ジ-F	SMe
5,7-ジ-Cl	OMe	5,7-ジ-Cl	OCHF ₂	5,7-ジ-Cl	SMe
5,7-ジ-Br	OMe	5,7-ジ-Br	OCHF ₂	5,7-ジ-Br	SMe
—	SCHF ₂	—	SCF ₃		

【0316】

【表 3 2】

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
4-Me	SCHF ₂	4-Me	SCF ₃		
5-Me	SCHF ₂	5-Me	SCF ₃		
6-Me	SCHF ₂	6-Me	SCF ₃		
7-Me	SCHF ₂	7-Me	SCF ₃		
4-Et	SCHF ₂	4-Et	SCF ₃		
5-Et	SCHF ₂	5-Et	SCF ₃		
6-Et	SCHF ₂	6-Et	SCF ₃		
7-Et	SCHF ₂	7-Et	SCF ₃		
4-Pr	SCHF ₂	4-Pr	SCF ₃		
5-Pr	SCHF ₂	5-Pr	SCF ₃		
6-Pr	SCHF ₂	6-Pr	SCF ₃		
7-Pr	SCHF ₂	7-Pr	SCF ₃		
4-OMe	SCHF ₂	4-OMe	SCF ₃		
5-OMe	SCHF ₂	5-OMe	SCF ₃		
6-OMe	SCHF ₂	6-OMe	SCF ₃		
7-OMe	SCHF ₂	7-OMe	SCF ₃		
4-CN	SCHF ₂	4-CN	SCF ₃		
5-CN	SCHF ₂	5-CN	SCF ₃		
6-CN	SCHF ₂	6-CN	SCF ₃		
7-CN	SCHF ₂	7-CN	SCF ₃		
4-CF ₃	SCHF ₂	4-CF ₃	SCF ₃		
5-CF ₃	SCHF ₂	5-CF ₃	SCF ₃		
6-CF ₃	SCHF ₂	6-CF ₃	SCF ₃		
7-CF ₃	SCHF ₂	7-CF ₃	SCF ₃		
4-F	SCHF ₂	4-F	SCF ₃		
5-F	SCHF ₂	5-F	SCF ₃		
6-F	SCHF ₂	6-F	SCF ₃		
7-F	SCHF ₂	7-F	SCF ₃		
4-Cl	SCHF ₂	4-Cl	SCF ₃		
5-Cl	SCHF ₂	5-Cl	SCF ₃		
6-Cl	SCHF ₂	6-Cl	SCF ₃		
7-Cl	SCHF ₂	7-Cl	SCF ₃		
4-Br	SCHF ₂	4-Br	SCF ₃		
5-Br	SCHF ₂	5-Br	SCF ₃		

10

20

30

40

【表 3 3】

$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4	$(R^3)_n$	R^4
6-Br	SCHF ₂	6-Br	SCF ₃		
7-Br	SCHF ₂	7-Br	SCF ₃		
4-OCHF ₂	SCHF ₂	4-OCHF ₂	SCF ₃		
5-OCHF ₂	SCHF ₂	5-OCHF ₂	SCF ₃		
6-OCHF ₂	SCHF ₂	6-OCHF ₂	SCF ₃		
7-OCHF ₂	SCHF ₂	7-OCHF ₂	SCF ₃		
4-(C≡CH)	SCHF ₂	4-(C≡CH)	SCF ₃		
5-(C≡CH)	SCHF ₂	5-(C≡CH)	SCF ₃		
6-(C≡CH)	SCHF ₂	6-(C≡CH)	SCF ₃		
7-(C≡CH)	SCHF ₂	7-(C≡CH)	SCF ₃		
4,5-ジ-Me	SCHF ₂	4,5-ジ-Me	SCF ₃		
4,6-ジ-Me	SCHF ₂	4,6-ジ-Me	SCF ₃		
4,7-ジ-Me	SCHF ₂	4,7-ジ-Me	SCF ₃		
5,6-ジ-Me	SCHF ₂	5,6-ジ-Me	SCF ₃		
5,7-ジ-Me	SCHF ₂	5,7-ジ-Me	SCF ₃		
5-Cl, 7-Me	SCHF ₂	5-Cl, 7-Me	SCF ₃		
5-Cl, 7-OMe	SCHF ₂	5-Cl, 7-OMe	SCF ₃		
5-F, 7-Me	SCHF ₂	5-F, 7-Me	SCF ₃		
5-Me, 7-F	SCHF ₂	5-Me, 7-F	SCF ₃		
5-Me, 7-Cl	SCHF ₂	5-Me, 7-Cl	SCF ₃		
5-Me, 7-CN	SCHF ₂	5-Me, 7-CN	SCF ₃		
5-Me, 7-OMe	SCHF ₂	5-Me, 7-OMe	SCF ₃		
5-(C≡CH), 7-Me	SCHF ₂	5-(C≡CH), 7-Me	SCF ₃		
5,7-ジ-F	SCHF ₂	5,7-ジ-F	SCF ₃		
5,7-ジ-Cl	SCHF ₂	5,7-ジ-Cl	SCF ₃		
5,7-ジ-Br	SCHF ₂	5,7-ジ-Br	SCF ₃		

10

20

30

【0318】

表 2 は、行表題「WはOであり、XはSであり、R¹はMeであり、R²はMeであり、GはHである。」が、以下の表 2 に列挙されている行表題（すなわち、「WはOであり、XはSであり、R¹はMeであり、R²はMeであり、GはC(O)Meである。」）で置き換えられていることを除き、同じく構成されている。従って、表 2 中の最初の項目は、WがOであり、XがSであり、R¹がMeであり、R²がMeであり、(R³)_nが「-」であり（すなわち、nが0であり；R³による置換が存在しない）、R⁴がHであり、GがC(O)Meである式 1 の化合物である。表 3～6 2 7 は同様に構成されている。

40

【0319】

【表 3 4】

表	行表題
2	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は C(O)Me である。
3	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は C(O)Et である。
4	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は C(O)-i-Pr である。
5	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は C(O)-t-Bu である。
6	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ Me である。
7	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ Et である。
8	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ -i-Pr である。
9	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ -t-Bu である。
10	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は SO ₂ Me である。
11	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は H であり、G は C(O)Me である。
12	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は H であり、G は C(O)Et である。
13	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は H であり、G は C(O)-i-Pr である。
14	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は H であり、G は C(O)-t-Bu である。
15	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は H であり、G は CO ₂ Me である。
16	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は H であり、G は CO ₂ Et である。
17	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は H であり、G は CO ₂ -i-Pr である。
18	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は H であり、G は CO ₂ -t-Bu である。
19	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は H であり、G は SO ₂ Me である。
20	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Et であり、G は C(O)Me である。
21	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Et であり、G は C(O)Et である。
22	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Et であり、G は C(O)-i-Pr である。
23	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Et であり、G は C(O)-t-Bu である。

【表 3 5】

24	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はEtであり、GはCO ₂ Meである。
25	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はEtであり、GはCO ₂ Etである。
26	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はEtであり、GはCO ₂ -i-Prである。
27	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はEtであり、GはCO ₂ -t-Buである。
28	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はEtであり、GはSO ₂ Meである。
29	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はPrであり、GはC(O)Meである。
30	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はPrであり、GはC(O)Etである。
31	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はPrであり、GはC(O)-i-Prである。
32	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はPrであり、GはC(O)-t-Buである。
33	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はPrであり、GはCO ₂ Meである。
34	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はPrであり、GはCO ₂ Etである。
35	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はPrであり、GはCO ₂ -i-Prである。
36	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はPrであり、GはCO ₂ -t-Buである。
37	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はPrであり、GはSO ₂ Meである。
38	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はCF ₃ であり、GはC(O)Meである。
39	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はCF ₃ であり、GはC(O)Etである。
40	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はCF ₃ であり、GはC(O)-i-Prである。
41	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はCF ₃ であり、GはC(O)-t-Buである。
42	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はCF ₃ であり、GはCO ₂ Meである。
43	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はCF ₃ であり、GはCO ₂ Etである。
44	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はCF ₃ であり、GはCO ₂ -i-Prである。
45	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はCF ₃ であり、GはCO ₂ -t-Buである。
46	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はCF ₃ であり、GはSO ₂ Meである。

10

20

30

40

【表 3 6】

47	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Cl であり、G は C(O)Me である。
48	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Cl であり、G は C(O)Et である。
49	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Cl であり、G は C(O)-i-Pr である。
50	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Cl であり、G は C(O)-t-Bu である。
51	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Cl であり、G は CO ₂ Me である。
52	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Cl であり、G は CO ₂ Et である。
53	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Cl であり、G は CO ₂ -i-Pr である。
54	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Cl であり、G は CO ₂ -t-Bu である。
55	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Cl であり、G は SO ₂ Me である。
56	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は C(O)Me である。
57	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は C(O)Et である。
58	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は C(O)-i-Pr である。
59	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は C(O)-t-Bu である。
60	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ Me である。
61	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ Et である。
62	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ -i-Pr である。
63	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ -t-Bu である。
64	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は SO ₂ Me である。
65	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は I であり、G は C(O)Me である。
66	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は I であり、G は C(O)Et である。
67	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は I であり、G は C(O)-i-Pr である。
68	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は I であり、G は C(O)-t-Bu である。
69	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は I であり、G は CO ₂ Me である。

【 0 3 2 2 】

【表 3 7】

70	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はIであり、GはCO ₂ Etである。
71	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はIであり、GはCO ₂ - <i>i</i> -Prである。
72	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はIであり、GはCO ₂ - <i>t</i> -Buである。
73	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はIであり、GはSO ₂ Meである。
74	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はOMeであり、GはC(O)Meである。
75	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はOMeであり、GはC(O)Etである。
76	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はOMeであり、GはC(O)- <i>i</i> -Prである。
77	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はOMeであり、GはC(O)- <i>t</i> -Buである。
78	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はOMeであり、GはCO ₂ Meである。
79	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はOMeであり、GはCO ₂ Etである。
80	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はOMeであり、GはCO ₂ - <i>i</i> -Prである。
81	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はOMeであり、GはCO ₂ - <i>t</i> -Buである。
82	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はOMeであり、GはSO ₂ Meである。
83	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はOEtであり、GはC(O)Meである。
84	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はOEtであり、GはC(O)Etである。
85	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はOEtであり、GはC(O)- <i>i</i> -Prである。
86	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はOEtであり、GはC(O)- <i>t</i> -Buである。
87	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はOEtであり、GはCO ₂ Meである。
88	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はOEtであり、GはCO ₂ Etである。
89	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はOEtであり、GはCO ₂ - <i>i</i> -Prである。
90	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はOEtであり、GはCO ₂ - <i>t</i> -Buである。
91	WはOであり、XはSであり、R ¹ はMeであり、R ² はOEtであり、GはSO ₂ Meである。
92	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はMeであり、GはC(O)Meである。

【0323】

【表 3 8】

93	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Me であり、G は C(O)Et である。
94	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Me であり、G は C(O)-i-Pr である。
95	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Me であり、G は C(O)-t-Bu である。
96	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ Me である。
97	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ Et である。
98	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ -i-Pr である。
99	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ -t-Bu である。
100	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Me であり、G は SO ₂ Me である。
101	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は H であり、G は C(O)Me である。
102	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は H であり、G は C(O)Et である。
103	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は H であり、G は C(O)-i-Pr である。
104	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は H であり、G は C(O)-t-Bu である。
105	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は H であり、G は CO ₂ Me である。
106	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は H であり、G は CO ₂ Et である。
107	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は H であり、G は CO ₂ -i-Pr である。
108	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は H であり、G は CO ₂ -t-Bu である。
109	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は H であり、G は SO ₂ Me である。
110	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Et であり、G は C(O)Me である。
111	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Et であり、G は C(O)Et である。
112	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Et であり、G は C(O)-i-Pr である。
113	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Et であり、G は C(O)-t-Bu である。
114	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Et であり、G は CO ₂ Me である。
115	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Et であり、G は CO ₂ Et である。
116	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Et であり、G は CO ₂ -i-Pr である。

【 0 3 2 4 】

【表 3 9】

117	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Et であり、G は CO ₂ - <i>t</i> -Bu である。
118	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Et であり、G は SO ₂ Me である。
119	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Pr であり、G は C(O)Me である。
120	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Pr であり、G は C(O)Et である。
121	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Pr であり、G は C(O)- <i>i</i> -Pr である。
122	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Pr であり、G は C(O)- <i>t</i> -Bu である。
123	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Pr であり、G は CO ₂ Me である。
124	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Pr であり、G は CO ₂ Et である。
125	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Pr であり、G は CO ₂ - <i>i</i> -Pr である。
126	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Pr であり、G は CO ₂ - <i>t</i> -Bu である。
127	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Pr であり、G は SO ₂ Me である。
128	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は CF ₃ であり、G は C(O)Me である。
129	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は CF ₃ であり、G は C(O)Et である。
130	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は CF ₃ であり、G は C(O)- <i>i</i> -Pr である。
131	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は CF ₃ であり、G は C(O)- <i>t</i> -Bu である。
132	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は CF ₃ であり、G は CO ₂ Me である。
133	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は CF ₃ であり、G は CO ₂ Et である。
134	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は CF ₃ であり、G は CO ₂ - <i>i</i> -Pr である。
135	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は CF ₃ であり、G は CO ₂ - <i>t</i> -Bu である。
136	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は CF ₃ であり、G は SO ₂ Me である。
137	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Cl であり、G は C(O)Me である。
138	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Cl であり、G は C(O)Et である。
139	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は Cl であり、G は C(O)- <i>i</i> -Pr である。

【 0 3 2 5 】

【表 40】

140	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はClであり、GはC(O)- <i>t</i> -Buである。
141	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はClであり、GはCO ₂ Meである。
142	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はClであり、GはCO ₂ Etである。
143	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はClであり、GはCO ₂ - <i>i</i> -Prである。
144	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はClであり、GはCO ₂ - <i>t</i> -Buである。
145	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はClであり、GはSO ₂ Meである。
146	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はBrであり、GはC(O)Meである。
147	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はBrであり、GはC(O)Etである。
148	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はBrであり、GはC(O)- <i>i</i> -Prである。
149	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はBrであり、GはC(O)- <i>t</i> -Buである。
150	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はBrであり、GはCO ₂ Meである。
151	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はBrであり、GはCO ₂ Etである。
152	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はBrであり、GはCO ₂ - <i>i</i> -Prである。
153	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はBrであり、GはCO ₂ - <i>t</i> -Buである。
154	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はBrであり、GはSO ₂ Meである。
155	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はIであり、GはC(O)Meである。
156	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はIであり、GはC(O)Etである。
157	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はIであり、GはC(O)- <i>i</i> -Prである。
158	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はIであり、GはC(O)- <i>t</i> -Buである。
159	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はIであり、GはCO ₂ Meである。
160	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はIであり、GはCO ₂ Etである。
161	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はIであり、GはCO ₂ - <i>i</i> -Prである。
162	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はIであり、GはCO ₂ - <i>t</i> -Buである。
163	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はIであり、GはSO ₂ Meである。
164	WはOであり、XはSであり、R ¹ はEtであり、R ² はOMeであり、GはC(O)Meである。

【0326】

【表 4 1】

165	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は OMe であり、G は C(O)Et である。
166	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は OMe であり、G は C(O)-i-Pr である。
167	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は OMe であり、G は C(O)-t-Bu である。
168	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は OMe であり、G は CO ₂ Me である。
169	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は OMe であり、G は CO ₂ Et である。
170	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は OMe であり、G は CO ₂ -i-Pr である。
171	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は OMe であり、G は CO ₂ -t-Bu である。
172	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は OMe であり、G は SO ₂ Me である。
173	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は OEt であり、G は C(O)Me である。
174	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は OEt であり、G は C(O)Et である。
175	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は OEt であり、G は C(O)-i-Pr である。
176	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は OEt であり、G は C(O)-t-Bu である。
177	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は OEt であり、G は CO ₂ Me である。
178	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は OEt であり、G は CO ₂ Et である。
179	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は OEt であり、G は CO ₂ -i-Pr である。
180	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は OEt であり、G は CO ₂ -t-Bu である。
181	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Et であり、R ² は OEt であり、G は SO ₂ Me である。
182	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Me であり、G は C(O)Me である。
183	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Me であり、G は C(O)Et である。
184	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Me であり、G は C(O)-i-Pr である。
185	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Me であり、G は C(O)-t-Bu である。
186	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ Me である。

【 0 3 2 7 】

【表 4 2】

187	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ Et である。
188	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ - <i>i</i> -Pr である。
189	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ - <i>t</i> -Bu である。
190	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Me であり、G は SO ₂ Me である。
191	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は H であり、G は C(O)Me である。
192	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は H であり、G は C(O)Et である。
193	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は H であり、G は C(O)- <i>i</i> -Pr である。
194	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は H であり、G は C(O)- <i>t</i> -Bu である。
195	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は H であり、G は CO ₂ Me である。
196	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は H であり、G は CO ₂ Et である。
197	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は H であり、G は CO ₂ - <i>i</i> -Pr である。
198	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は H であり、G は CO ₂ - <i>t</i> -Bu である。
199	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は H であり、G は SO ₂ Me である。
200	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Et であり、G は C(O)Me である。
201	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Et であり、G は C(O)Et である。
202	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Et であり、G は C(O)- <i>i</i> -Pr である。
203	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Et であり、G は C(O)- <i>t</i> -Bu である。
204	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Et であり、G は CO ₂ Me である。
205	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Et であり、G は CO ₂ Et である。
206	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Et であり、G は CO ₂ - <i>i</i> -Pr である。
207	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Et であり、G は CO ₂ - <i>t</i> -Bu である。
208	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Et であり、G は SO ₂ Me である。
209	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Pr であり、G は C(O)Me である。
210	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Pr であり、G は C(O)Et である。

【表 4 3】

211	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Pr であり、G は C(O)- <i>i</i> -Pr である。
212	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Pr であり、G は C(O)- <i>t</i> -Bu である。
213	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Pr であり、G は CO ₂ Me である。
214	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Pr であり、G は CO ₂ Et である。
215	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Pr であり、G は CO ₂ - <i>i</i> -Pr である。
216	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Pr であり、G は CO ₂ - <i>t</i> -Bu である。
217	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Pr であり、G は SO ₂ Me である。
218	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は CF ₃ であり、G は C(O)Me である。
219	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は CF ₃ であり、G は C(O)Et である。
220	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は CF ₃ であり、G は C(O)- <i>i</i> -Pr である。
221	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は CF ₃ であり、G は C(O)- <i>t</i> -Bu である。
222	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は CF ₃ であり、G は CO ₂ Me である。
223	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は CF ₃ であり、G は CO ₂ Et である。
224	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は CF ₃ であり、G は CO ₂ - <i>i</i> -Pr である。
225	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は CF ₃ であり、G は CO ₂ - <i>t</i> -Bu である。
226	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は CF ₃ であり、G は SO ₂ Me である。
227	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Cl であり、G は C(O)Me である。
228	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Cl であり、G は C(O)Et である。
229	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Cl であり、G は C(O)- <i>i</i> -Pr である。
230	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Cl であり、G は C(O)- <i>t</i> -Bu である。
231	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Cl であり、G は CO ₂ Me である。
232	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Cl であり、G は CO ₂ Et である。
233	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Cl であり、G は CO ₂ - <i>i</i> -Pr である。

10

20

30

40

【表 4 4】

234	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Cl であり、G は CO ₂ - <i>t</i> -Bu である。
235	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Cl であり、G は SO ₂ Me である。
236	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Br であり、G は C(O)Me である。
237	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Br であり、G は C(O)Et である。
238	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Br であり、G は C(O)- <i>i</i> -Pr である。
239	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Br であり、G は C(O)- <i>t</i> -Bu である。
240	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ Me である。
241	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ Et である。
242	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ - <i>i</i> -Pr である。
243	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ - <i>t</i> -Bu である。
244	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Br であり、G は SO ₂ Me である。
245	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は I であり、G は C(O)Me である。
246	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は I であり、G は C(O)Et である。
247	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は I であり、G は C(O)- <i>i</i> -Pr である。
248	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は I であり、G は C(O)- <i>t</i> -Bu である。
249	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は I であり、G は CO ₂ Me である。
250	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は I であり、G は CO ₂ Et である。
251	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は I であり、G は CO ₂ - <i>i</i> -Pr である。
252	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は I であり、G は CO ₂ - <i>t</i> -Bu である。
253	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は I であり、G は SO ₂ Me である。
254	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OMe であり、G は C(O)Me である。
255	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OMe であり、G は C(O)Et である。
256	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OMe であり、G は C(O)- <i>i</i> -Pr である。
257	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OMe であり、G は C(O)- <i>t</i> -Bu である。
258	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OMe であり、G は CO ₂ Me である。

【 0 3 3 0 】

【表 4 5】

259	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OMe であり、G は CO ₂ Et である。
260	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OMe であり、G は CO ₂ - <i>i</i> -Pr である。
261	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OMe であり、G は CO ₂ - <i>t</i> -Bu である。
262	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OMe であり、G は SO ₂ Me である。
263	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OEt であり、G は C(O)Me である。
264	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OEt であり、G は C(O)Et である。
265	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OEt であり、G は C(O)- <i>i</i> -Pr である。
266	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OEt であり、G は C(O)- <i>t</i> -Bu である。
267	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OEt であり、G は CO ₂ Me である。
268	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OEt であり、G は CO ₂ Et である。
269	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OEt であり、G は CO ₂ - <i>i</i> -Pr である。
270	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OEt であり、G は CO ₂ - <i>t</i> -Bu である。
271	W は O であり、X は S であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OEt であり、G は SO ₂ Me である。
272	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は C(O)Me である。
273	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は C(O)Et である。
274	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は C(O)- <i>i</i> -Pr である。
275	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は C(O)- <i>t</i> -Bu である。
276	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ Me である。
277	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ Et である。
278	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ - <i>i</i> -Pr である。
279	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ - <i>t</i> -Bu である。
280	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は SO ₂ Me である。

【 0 3 3 1 】

【表 4 6】

281	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は H であり、G は C(O)Me である。
282	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は H であり、G は C(O)Et である。
283	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は H であり、G は C(O)-i-Pr である。
284	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は H であり、G は C(O)-t-Bu である。
285	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は H であり、G は CO ₂ Me である。
286	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は H であり、G は CO ₂ Et である。
287	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は H であり、G は CO ₂ -i-Pr である。
288	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は H であり、G は CO ₂ -t-Bu である。
289	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は H であり、G は SO ₂ Me である。
290	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Et であり、G は C(O)Me である。
291	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Et であり、G は C(O)Et である。
292	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Et であり、G は C(O)-i-Pr である。
293	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Et であり、G は C(O)-t-Bu である。
294	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Et であり、G は CO ₂ Me である。
295	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Et であり、G は CO ₂ Et である。
296	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Et であり、G は CO ₂ -i-Pr である。
297	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Et であり、G は CO ₂ -t-Bu である。
298	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Et であり、G は SO ₂ Me である。
299	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Pr であり、G は C(O)Me である。
300	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Pr であり、G は C(O)Et である。
301	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Pr であり、G は C(O)-i-Pr である。
302	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Pr であり、G は C(O)-t-Bu である。

【 0 3 3 2 】

【表 4 7】

303	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Pr であり、G は CO ₂ Me である。
304	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Pr であり、G は CO ₂ Et である。
305	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Pr であり、G は CO ₂ -i-Pr である。
306	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Pr であり、G は CO ₂ -t-Bu である。
307	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Pr であり、G は SO ₂ Me である。
308	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は CF ₃ であり、G は C(O)Me である。
309	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は CF ₃ であり、G は C(O)Et である。
310	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は CF ₃ であり、G は C(O)-i-Pr である。
311	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は CF ₃ であり、G は C(O)-t-Bu である。
312	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は CF ₃ であり、G は CO ₂ Me である。
313	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は CF ₃ であり、G は CO ₂ Et である。
314	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は CF ₃ であり、G は CO ₂ -i-Pr である。
315	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は CF ₃ であり、G は CO ₂ -t-Bu である。
316	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は CF ₃ であり、G は SO ₂ Me である。
317	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Cl であり、G は C(O)Me である。
318	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Cl であり、G は C(O)Et である。
319	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Cl であり、G は C(O)-i-Pr である。
320	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Cl であり、G は C(O)-t-Bu である。
321	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Cl であり、G は CO ₂ Me である。
322	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Cl であり、G は CO ₂ Et である。
323	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Cl であり、G は CO ₂ -i-Pr である。
324	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Cl であり、G は CO ₂ -t-Bu である。

10

20

30

40

【 0 3 3 3 】

【表 4 8】

325	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Cl であり、G は SO ₂ Me である。
326	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は C(O)Me である。
327	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は C(O)Et である。
328	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は C(O)-i-Pr である。
329	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は C(O)-t-Bu である。
330	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ Me である。
331	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ Et である。
332	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ -i-Pr である。
333	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ -t-Bu である。
334	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は SO ₂ Me である。
335	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は I であり、G は C(O)Me である。
336	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は I であり、G は C(O)Et である。
337	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は I であり、G は C(O)-i-Pr である。
338	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は I であり、G は C(O)-t-Bu である。
339	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は I であり、G は CO ₂ Me である。
340	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は I であり、G は CO ₂ Et である。
341	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は I であり、G は CO ₂ -i-Pr である。
342	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は I であり、G は CO ₂ -t-Bu である。
343	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は I であり、G は SO ₂ Me である。
344	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は OMe であり、G は C(O)Me である。
345	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は OMe であり、G は C(O)Et である。
346	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は OMe であり、G は C(O)-i-Pr である。

【 0 3 3 4 】

【表 4 9】

347	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は OMe であり、G は C(O)- <i>t</i> -Bu である。
348	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は OMe であり、G は CO ₂ Me である。
349	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は OMe であり、G は CO ₂ Et である。
350	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は OMe であり、G は CO ₂ - <i>i</i> -Pr である。
351	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は OMe であり、G は CO ₂ - <i>t</i> -Bu である。
352	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は OMe であり、G は SO ₂ Me である。
353	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は OEt であり、G は C(O)Me である。
354	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は OEt であり、G は C(O)Et である。
355	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は OEt であり、G は C(O)- <i>i</i> -Pr である。
356	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は OEt であり、G は C(O)- <i>t</i> -Bu である。
357	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は OEt であり、G は CO ₂ Me である。
358	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は OEt であり、G は CO ₂ Et である。
359	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は OEt であり、G は CO ₂ - <i>i</i> -Pr である。
360	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は OEt であり、G は CO ₂ - <i>t</i> -Bu である。
361	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は OEt であり、G は SO ₂ Me である。
362	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Me であり、G は C(O)Me である。
363	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Me であり、G は C(O)Et である。
364	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Me であり、G は C(O)- <i>i</i> -Pr である。
365	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Me であり、G は C(O)- <i>t</i> -Bu である。
366	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ Me である。
367	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ Et である。
368	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ - <i>i</i> -Pr である。

【 0 3 3 5 】

【表 50】

369	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はEtであり、R ² はMeであり、GはCO ₂ - <i>t</i> -Buである。
370	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はEtであり、R ² はMeであり、GはSO ₂ Meである。
371	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はEtであり、R ² はHであり、GはC(O)Meである。
372	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はEtであり、R ² はHであり、GはC(O)Etである。
373	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はEtであり、R ² はHであり、GはC(O)- <i>i</i> -Prである。
374	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はEtであり、R ² はHであり、GはC(O)- <i>t</i> -Buである。
375	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はEtであり、R ² はHであり、GはCO ₂ Meである。
376	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はEtであり、R ² はHであり、GはCO ₂ Etである。
377	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はEtであり、R ² はHであり、GはCO ₂ - <i>i</i> -Prである。
378	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はEtであり、R ² はHであり、GはCO ₂ - <i>t</i> -Buである。
379	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はEtであり、R ² はHであり、GはSO ₂ Meである。
380	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はEtであり、R ² はEtであり、GはC(O)Meである。
381	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はEtであり、R ² はEtであり、GはC(O)Etである。
382	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はEtであり、R ² はEtであり、GはC(O)- <i>i</i> -Prである。
383	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はEtであり、R ² はEtであり、GはC(O)- <i>t</i> -Buである。
384	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はEtであり、R ² はEtであり、GはCO ₂ Meである。
385	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はEtであり、R ² はEtであり、GはCO ₂ Etである。
386	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はEtであり、R ² はEtであり、GはCO ₂ - <i>i</i> -Prである。
387	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はEtであり、R ² はEtであり、GはCO ₂ - <i>t</i> -Buである。
388	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はEtであり、R ² はEtであり、GはSO ₂ Meである。
389	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はEtであり、R ² はPrであり、GはC(O)Meである。
390	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はEtであり、R ² はPrであり、GはC(O)Etである。

【0336】

【表 5 1】

391	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Pr であり、G は C(O)- <i>i</i> -Pr である。
392	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Pr であり、G は C(O)- <i>t</i> -Bu である。
393	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Pr であり、G は CO ₂ Me である。
394	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Pr であり、G は CO ₂ Et である。
395	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Pr であり、G は CO ₂ - <i>i</i> -Pr である。
396	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Pr であり、G は CO ₂ - <i>t</i> -Bu である。
397	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Pr であり、G は SO ₂ Me である。
398	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は CF ₃ であり、G は C(O)Me である。
399	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は CF ₃ であり、G は C(O)Et である。
400	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は CF ₃ であり、G は C(O)- <i>i</i> -Pr である。
401	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は CF ₃ であり、G は C(O)- <i>t</i> -Bu である。
402	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は CF ₃ であり、G は CO ₂ Me である。
403	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は CF ₃ であり、G は CO ₂ Et である。
404	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は CF ₃ であり、G は CO ₂ - <i>i</i> -Pr である。
405	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は CF ₃ であり、G は CO ₂ - <i>t</i> -Bu である。
406	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は CF ₃ であり、G は SO ₂ Me である。
407	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Cl であり、G は C(O)Me である。
408	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Cl であり、G は C(O)Et である。
409	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Cl であり、G は C(O)- <i>i</i> -Pr である。
410	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Cl であり、G は C(O)- <i>t</i> -Bu である。
411	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Cl であり、G は CO ₂ Me である。
412	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Cl であり、G は CO ₂ Et である。

10

20

30

40

【表 5 2】

413	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Cl であり、G は CO ₂ - <i>i</i> -Pr である。
414	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Cl であり、G は CO ₂ - <i>t</i> -Bu である。
415	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Cl であり、G は SO ₂ Me である。
416	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Br であり、G は C(O)Me である。
417	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Br であり、G は C(O)Et である。
418	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Br であり、G は C(O)- <i>i</i> -Pr である。
419	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Br であり、G は C(O)- <i>t</i> -Bu である。
420	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ Me である。
421	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ Et である。
422	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ - <i>i</i> -Pr である。
423	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ - <i>t</i> -Bu である。
424	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は Br であり、G は SO ₂ Me である。
425	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は I であり、G は C(O)Me である。
426	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は I であり、G は C(O)Et である。
427	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は I であり、G は C(O)- <i>i</i> -Pr である。
428	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は I であり、G は C(O)- <i>t</i> -Bu である。
429	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は I であり、G は CO ₂ Me である。
430	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は I であり、G は CO ₂ Et である。
431	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は I であり、G は CO ₂ - <i>i</i> -Pr である。
432	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は I であり、G は CO ₂ - <i>t</i> -Bu である。
433	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は I であり、G は SO ₂ Me である。
434	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は OMe であり、G は C(O)Me である。

【表 5 3】

435	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は OMe であり、G は C(O)Et である。
436	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は OMe であり、G は C(O)-i-Pr である。
437	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は OMe であり、G は C(O)-t-Bu である。
438	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は OMe であり、G は CO ₂ Me である。
439	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は OMe であり、G は CO ₂ Et である。
440	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は OMe であり、G は CO ₂ -i-Pr である。
441	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は OMe であり、G は CO ₂ -t-Bu である。
442	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は OMe であり、G は SO ₂ Me である。
443	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は OEt であり、G は C(O)Me である。
444	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は OEt であり、G は C(O)Et である。
445	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は OEt であり、G は C(O)-i-Pr である。
446	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は OEt であり、G は C(O)-t-Bu である。
447	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は OEt であり、G は CO ₂ Me である。
448	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は OEt であり、G は CO ₂ Et である。
449	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は OEt であり、G は CO ₂ -i-Pr である。
450	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は OEt であり、G は CO ₂ -t-Bu である。
451	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Et であり、R ² は OEt であり、G は SO ₂ Me である。
452	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Me であり、G は C(O)Me である。
453	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Me であり、G は C(O)Et である。
454	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Me であり、G は C(O)-i-Pr である。
455	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Me であり、G は C(O)-t-Bu である。
456	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ Me である。

【表 5 4】

457	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はMeであり、GはCO ₂ Etである。
458	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はMeであり、GはCO ₂ -i-Prである。
459	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はMeであり、GはCO ₂ -t-Buである。
460	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はMeであり、GはSO ₂ Meである。
461	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はHであり、GはC(O)Meである。
462	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はHであり、GはC(O)Etである。
463	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はHであり、GはC(O)-i-Prである。
464	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はHであり、GはC(O)-t-Buである。
465	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はHであり、GはCO ₂ Meである。
466	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はHであり、GはCO ₂ Etである。
467	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はHであり、GはCO ₂ -i-Prである。
468	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はHであり、GはCO ₂ -t-Buである。
469	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はHであり、GはSO ₂ Meである。
470	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はEtであり、GはC(O)Meである。
471	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はEtであり、GはC(O)Etである。
472	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はEtであり、GはC(O)-i-Prである。
473	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はEtであり、GはC(O)-t-Buである。
474	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はEtであり、GはCO ₂ Meである。
475	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はEtであり、GはCO ₂ Etである。
476	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はEtであり、GはCO ₂ -i-Prである。
477	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はEtであり、GはCO ₂ -t-Buである。
478	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はEtであり、GはSO ₂ Meである。

【 0 3 4 0 】

【表 5 5】

479	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Pr であり、G は C(O)Me である。
480	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Pr であり、G は C(O)Et である。
481	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Pr であり、G は C(O)-i-Pr である。
482	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Pr であり、G は C(O)-t-Bu である。
483	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Pr であり、G は CO ₂ Me である。
484	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Pr であり、G は CO ₂ Et である。
485	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Pr であり、G は CO ₂ -i-Pr である。
486	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Pr であり、G は CO ₂ -t-Bu である。
487	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Pr であり、G は SO ₂ Me である。
488	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は CF ₃ であり、G は C(O)Me である。
489	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は CF ₃ であり、G は C(O)Et である。
490	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は CF ₃ であり、G は C(O)-i-Pr である。
491	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は CF ₃ であり、G は C(O)-t-Bu である。
492	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は CF ₃ であり、G は CO ₂ Me である。
493	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は CF ₃ であり、G は CO ₂ Et である。
494	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は CF ₃ であり、G は CO ₂ -i-Pr である。
495	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は CF ₃ であり、G は CO ₂ -t-Bu である。
496	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は CF ₃ であり、G は SO ₂ Me である。
497	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Cl であり、G は C(O)Me である。
498	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Cl であり、G は C(O)Et である。
499	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Cl であり、G は C(O)-i-Pr である。
500	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は Cl であり、G は C(O)-t-Bu である。

【 0 3 4 1 】

【表 5 6】

501	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はClであり、GはCO ₂ Meである。
502	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はClであり、GはCO ₂ Etである。
503	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はClであり、GはCO ₂ -i-Prである。
504	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はClであり、GはCO ₂ -t-Buである。
505	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はClであり、GはSO ₂ Meである。
506	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はBrであり、GはC(O)Meである。
507	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はBrであり、GはC(O)Etである。
508	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はBrであり、GはC(O)-i-Prである。
509	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はBrであり、GはC(O)-t-Buである。
510	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はBrであり、GはCO ₂ Meである。
511	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はBrであり、GはCO ₂ Etである。
512	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はBrであり、GはCO ₂ -i-Prである。
513	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はBrであり、GはCO ₂ -t-Buである。
514	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はBrであり、GはSO ₂ Meである。
515	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はIであり、GはC(O)Meである。
516	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はIであり、GはC(O)Etである。
517	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はIであり、GはC(O)-i-Prである。
518	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はIであり、GはC(O)-t-Buである。
519	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はIであり、GはCO ₂ Meである。
520	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はIであり、GはCO ₂ Etである。
521	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はIであり、GはCO ₂ -i-Prである。
522	WはOであり、Xは-CH=CH-であり、R ¹ はPrであり、R ² はIであり、GはCO ₂ -t-Buである。

【0342】

【表 5 7】

523	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は I であり、G は SO ₂ Me である。
524	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OMe であり、G は C(O)Me である。
525	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OMe であり、G は C(O)Et である。
526	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OMe であり、G は C(O)-i-Pr である。
527	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OMe であり、G は C(O)-t-Bu である。
528	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OMe であり、G は CO ₂ Me である。
529	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OMe であり、G は CO ₂ Et である。
530	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OMe であり、G は CO ₂ -i-Pr である。
531	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OMe であり、G は CO ₂ -t-Bu である。
532	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OMe であり、G は SO ₂ Me である。
533	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OEt であり、G は C(O)Me である。
534	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OEt であり、G は C(O)Et である。
535	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OEt であり、G は C(O)-i-Pr である。
536	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OEt であり、G は C(O)-t-Bu である。
537	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OEt であり、G は CO ₂ Me である。
538	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OEt であり、G は CO ₂ Et である。
539	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OEt であり、G は CO ₂ -i-Pr である。
540	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OEt であり、G は CO ₂ -t-Bu である。
541	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Pr であり、R ² は OEt であり、G は SO ₂ Me である。
542	W は O であり、X は S であり、R ¹ は CH ₂ CF ₃ であり、R ² は Me であり、G は H である。
543	W は O であり、X は S であり、R ¹ は CH ₂ CF ₃ であり、R ² は Me であり、G は C(O)Me である。
544	W は O であり、X は S であり、R ¹ は CH ₂ CF ₃ であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ Me である。

【表 5 8】

545	W は O であり、X は S であり、R ¹ は CH ₂ CF ₃ であり、R ² は Br であり、G は H である。
546	W は O であり、X は S であり、R ¹ は CH ₂ CF ₃ であり、R ² は Br であり、G は C(O)Me である。
547	W は O であり、X は S であり、R ¹ は CH ₂ CF ₃ であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ Me である。
548	W は O であり、X は S であり、R ¹ は CH ₂ CH ₂ CN であり、R ² は Me であり、G は H である。
549	W は O であり、X は S であり、R ¹ は CH ₂ CH ₂ CN であり、R ² は Me であり、G は C(O)Me である。
550	W は O であり、X は S であり、R ¹ は CH ₂ CH ₂ CN であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ Me である。
551	W は O であり、X は S であり、R ¹ は CH ₂ CH ₂ CN であり、R ² は Br であり、G は H である。
552	W は O であり、X は S であり、R ¹ は CH ₂ CH ₂ CN であり、R ² は Br であり、G は C(O)Me である。
553	W は O であり、X は S であり、R ¹ は CH ₂ CH ₂ CN であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ Me である。
554	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は CH ₂ CF ₃ であり、R ² は Me であり、G は H である。
555	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は CH ₂ CF ₃ であり、R ² は Me であり、G は C(O)Me である。
556	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は CH ₂ CF ₃ であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ Me である。
557	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は CH ₂ CF ₃ であり、R ² は Br であり、G は H である。
558	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は CH ₂ CF ₃ であり、R ² は Br であり、G は C(O)Me である。
559	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は CH ₂ CF ₃ であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ Me である。
560	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は CH ₂ CH ₂ CN であり、R ² は Me であり、G は H である。
561	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は CH ₂ CH ₂ CN であり、R ² は Me であり、G は C(O)Me である。
562	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は CH ₂ CH ₂ CN であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ Me である。
563	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は CH ₂ CH ₂ CN であり、R ² は Br であり、G は H である。
564	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は CH ₂ CH ₂ CN であり、R ² は Br であり、G は C(O)Me である。
565	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は CH ₂ CH ₂ CN であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ Me である。
566	W は O であり、X は O であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は H である。

【 0 3 4 4 】

【表 5 9】

567	W は O であり、X は O であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は C(O)Me である。
568	W は O であり、X は O であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ Me である。
569	W は O であり、X は O であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は H である。
570	W は O であり、X は O であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は C(O)Me である。
571	W は O であり、X は O であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ Me である。
572	W は O であり、X は -CH=C(Me)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は H である。
573	W は O であり、X は -CH=C(Me)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は C(O)Me である。
574	W は O であり、X は -CH=C(Me)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ Me である。
575	W は O であり、X は -CH=C(Me)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は H である。
576	W は O であり、X は -CH=C(Me)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は C(O)Me である。
577	W は O であり、X は -CH=C(Me)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ Me である。
578	W は O であり、X は N(Me) であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は H である。
579	W は O であり、X は N(Me) であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は C(O)Me である。
580	W は O であり、X は N(Me) であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ Me である。
581	W は O であり、X は N(Me) であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は H である。
582	W は O であり、X は N(Me) であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は C(O)Me である。
583	W は O であり、X は N(Me) であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ Me である。
584	W は O であり、X は -CH=C(F)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は H である。
585	W は O であり、X は -CH=C(F)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は C(O)Me である。
586	W は O であり、X は -CH=C(F)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ Me である。
587	W は O であり、X は -CH=C(F)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は H である。
588	W は O であり、X は -CH=C(F)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は C(O)Me である。
589	W は O であり、X は -CH=C(F)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ Me である。

【 0 3 4 5 】

【表 60】

590	W は O であり、X は -CH=C(Cl)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は H である。
591	W は O であり、X は -CH=C(Cl)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は C(O)Me である。
592	W は O であり、X は -CH=C(Cl)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ Me である。
593	W は O であり、X は -CH=C(Cl)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は H である。
594	W は O であり、X は -CH=C(Cl)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は C(O)Me である。
595	W は O であり、X は -CH=C(Cl)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ Me である。
596	W は O であり、X は -CH=C(OMe)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は H である。
597	W は O であり、X は -CH=C(OMe)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は C(O)Me である。
598	W は O であり、X は -CH=C(OMe)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ Me である。
599	W は O であり、X は -CH=C(OMe)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は H である。
600	W は O であり、X は -CH=C(OMe)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は C(O)Me である。
601	W は O であり、X は -CH=C(OMe)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ Me である。
602	W は O であり、X は -CH=C(CN)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は H である。
603	W は O であり、X は -CH=C(CN)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は C(O)Me である。
604	W は O であり、X は -CH=C(CN)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ Me である。
605	W は O であり、X は -CH=C(CN)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は H である。
606	W は O であり、X は -CH=C(CN)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は C(O)Me である。
607	W は O であり、X は -CH=C(CN)- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ Me である。
608	W は S であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は H である。
609	W は S であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は C(O)Me である。
610	W は S であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ Me である。
611	W は S であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は H である。
612	W は S であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は C(O)Me である。

【表 6 1】

613	W は S であり、X は S であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ Me である。
614	W は S であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は H である。
615	W は S であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は C(O)Me である。
616	W は S であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Me であり、G は CO ₂ Me である。
617	W は S であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は H である。
618	W は S であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は C(O)Me である。
619	W は S であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は Me であり、R ² は Br であり、G は CO ₂ Me である。
620	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は CH ₃ であり、R ² は Me であり、G は H である。
621	W は S であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は CH ₃ であり、R ² は Me であり、G は H である。
622	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は CH ₂ CH ₃ であり、R ² は Me であり、G は H である。
623	W は S であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は CH ₂ CH ₃ であり、R ² は Me であり、G は H である。
624	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は CH ₃ であり、R ² は Et であり、G は H である。
625	W は S であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は CH ₃ であり、R ² は Et であり、G は H である。
626	W は O であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は CH ₂ CH ₃ であり、R ² は Et であり、G は H である。
627	W は S であり、X は -CH=CH- であり、R ¹ は CH ₂ CH ₃ であり、R ² は Et であり、G は H である。

10

20

30

【0347】

配合物／実用性

本発明の化合物は、一般に、組成物中において、キャリアとされる界面活性剤、固体希釈剤および液体希釈剤からなる群から選択される少なくとも1種の追加のコンポーネントと共に、除草性処方成分（すなわち配合物）として用いられるであろう。配合物または組成物処方成分は、活性処方成分の物理特性、適用形態、ならびに、土壌タイプ、水分および温度などの環境要因と適合するよう選択される。

【0348】

有用な配合物は液体組成物および固体組成物の両方を含む。液体組成物としては、溶液（乳化性濃縮物を含む）、懸濁液、エマルジョン（マイクロエマルジョン、水中油型エマルジョン、流動性濃縮物および／またはサスポエマルジョンを含む）等が挙げられ、これらは、任意により、ゲルに増粘可能である。水性液体組成物の一般的なタイプは、可用性濃縮物、懸濁濃縮物、カプセル懸濁液、濃縮エマルジョン、マイクロエマルジョン、水中油型エマルジョン、流動性濃縮物およびサスポエマルジョンである。非水性液体組成物の一般的なタイプは、乳化性濃縮物、マイクロ乳化性濃縮物、分散性濃縮物および油分散体である。

40

【0349】

固体組成物の一般的なタイプは、粉剤、粉末、顆粒、ペレット、プリル、香錠、錠剤、

50

充填フィルム（種子粉衣を含む）等であり、これらは、水分散性（「湿潤性」）または水溶性であることが可能である。フィルム形成性溶液または流動性懸濁液から形成されたフィルムおよびコーティングが種子処理に特に有用である。活性処方成分は、（マイクロ）カプセル化されていることが可能であり、さらに、懸濁液または固体配合物に形成されることが可能である；あるいは、活性処方成分の全配合物をカプセル化（または「オーバーコート」）することが可能である。カプセル化により、活性処方成分の放出を制御または遅延させることが可能である。乳化性顆粒は、乳化性濃縮物配合物の利点と乾燥顆粒状配合物の利点の両方を兼ね備えている。高濃度組成物は、さらなる配合物への中間体として主に用いられる。

【0350】

噴霧可能な配合物は、典型的には、吹付けの前に好適な媒体中で希釈される。このような液体および固体配合物は、通常は水であるが、場合により、芳香族またはパラフィン系炭化水素または植物油のような他の好適な媒体である噴霧媒体中で容易に希釈されるよう配合される。噴霧量は、およそ約1～数千リットル／ヘクタールの範囲であることが可能であるが、より典型的には、約10～数百リットル／ヘクタールの範囲である。噴霧可能な配合物は、空中もしくは地上散布による葉の処理のために、または、植物の成長培地への適用のために好適な他の媒体または水と、タンク中で混合されることが可能である。液体および乾燥配合物は、注入灌漑システムに直接的に計量可能であり、または、植え付けの最中に畝間に計量可能である。

【0351】

配合物は、典型的には、合計で100重量パーセントとなる以下のおおよその範囲内で有効量の活性処方成分、希釈剤および界面活性剤を含有するであろう。

【0352】

【表62】

	重量パーセント		
	活性 処方成分	希釈剤	界面活性剤
水-分散性および水溶性顆粒、錠剤および粉末	0.001～90	0～99.999	0～15
油分散体、懸濁液、エマルジョン、溶液(乳化性濃縮物を含む)	1～50	40～99	0～50
粉剤	1～25	70～99	0～5
顆粒およびペレット	0.001～99	5～99.999	0～15
高濃度組成物	90～99	0～10	0～2

【0353】

固体希釈剤としては、例えば、ベントナイト、モンモリロナイト、アタパルジャイトおよびカオリンなどのクレイ、石膏、セルロース、二酸化チタン、酸化亜鉛、デンプン、デキストリン、糖質（例えば、ラクトース、スクロース）、シリカ、タルク、雲母、珪藻土、尿素、炭酸カルシウム、炭酸ナトリウムおよび重炭酸ナトリウム、ならびに、硫酸ナトリウムが挙げられる。典型的な固体希釈剤は、Watkins et al., Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers, 2nd Ed., Dorland Books, Caldwell, New Jerseyに記載されている。

【0354】

液体希釈剤としては、例えば、水、N，N－ジメチルアルカンアミド（例えば、N，N－ジメチルホルムアミド）、リモネン、ジメチルスルホキシド、N－アルキルピロリドン

(例えば、N-メチルピロリジノン) アルキルリン酸塩 (例えば、リン酸トリエチル)、エチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリプロピレングリコール、炭酸プロピレン、ブチレンカーボネート、パラフィン (例えば、白色鉱油、正パラフィン、イソパラフィン)、アルキルベンゼン、アルキルナフタレン、グリセリン、グリセロールトリアセテート、ソルビトール、芳香族炭化水素、脱芳香族化脂肪族、アルキルベンゼン、アルキルナフタレン、シクロヘキサノン、2-ヘプタノン、イソホロンおよび4-ヒドロキシ-4-メチル-2-ペンタノンなどのケトン、酢酸イソアミル、酢酸ヘキシル、酢酸ヘプチル、酢酸オクチル、酢酸ノニル、酢酸トリデシルおよび酢酸イソボルニルなどの酢酸塩、アルキル化乳酸塩エステル、二塩基性エステル、アルキルおよびアリール安息香酸塩および γ -ブチロラクトンなどの他のエステル、ならびに、メタノール、エタノール、n-プロパノール、イソプロピルアルコール、n-ブタノール、イソブチルアルコール、n-ヘキサノール、2-エチルヘキサノール、n-オクタノール、デカノール、イソデシルアルコール、イソオクタデカノール、セチルアルコール、ラウリルアルコール、トリデシルアルコール、オレイルアルコール、シクロヘキサノール、テトラヒドロフルフリルアルコール、ジアセトンアルコールおよびベンジルアルコールなどの直鎖、分岐、飽和または不飽和であることが可能であるアルコールが挙げられる。液体希釈剤としてはまた、植物種子および果実油 (例えば、オリーブ、ヒマ、亜麻仁、ゴマ、コーン (トウモロコシ)、ピーナッツ、ヒマワリ、ブドウ種子、ペニバナ、綿実、ダイズ、ナタネ、ココナツおよびパーム核の油)、動物性脂肪 (例えば、牛脂、豚脂、ラード、タラ肝、魚油)、ならびに、これらの混合物などの飽和および不飽和脂肪酸のグリセロールエステル (典型的にはC6~C22) が挙げられる。液体希釈剤としてはまた、アルキル化脂肪酸 (例えば、メチル化、エチル化、ブチル化) が挙げられ、ここで、脂肪酸は、植物および動物由来のグリセロールエステルの加水分解によって入手され得、蒸留により精製されることが可能である。典型的な液体希釈剤は、Marsden, Solvents Guide, 2nd Ed., Interscience, New York, 1950に記載されている。

【0355】

本発明の固体および液体組成物は、度々、1種または複数種の界面活性剤を含むが挙げられる。液体に添加される場合、界面活性剤 (「表面活性薬剤」としても知られている) は、一般に、液体の表面張力を変性 (最も頻繁には低減) させる。界面活性剤分子中の親水性基および親油性基の性質に応じて、界面活性剤は、湿潤剤、分散剤、乳化剤または消泡剤として有用であることが可能である。

【0356】

界面活性剤は、ノニオン性、アニオン性またはカチオン性に分類されることが可能である。本組成物に有用なノニオン性界面活性剤としては、これらに限定されないが：天然および合成アルコール (分岐または直鎖であり得る) 系であり、ならびに、アルコールおよびエチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシドまたはこれらの混合物から調製されるアルコールアルコキシレートなどのアルコールアルコキシレート；アミンエトキシレート、アルカノールアミドおよびエトキシ化アルカノールアミド；エトキシ化ダイズ油、ヒマシ油およびナタネ油などのアルコキシ化トリグリセリド；オクチルフェノールエトキシレート、ノニルフェノールエトキシレート、ジノニルフェノールエトキシレートおよびドデシルフェノールエトキシレートなどのアルキルフェノールアルコキシレート (フェノールおよびエチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシドまたはこれらの混合物から調製されたもの)；エチレンオキシドまたはプロピレンオキシドから調製されたブロックポリマー、および、末端ブロックがプロピレンオキシドから調製された逆ブロックポリマー；エトキシ化脂肪酸；エトキシ化脂肪エステルおよび油；エトキシ化メチルエステル；エトキシ化トリスチリルフェノール (エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシドまたはこれらの混合物から調製されたものを含む)；ポリエトキシ化ソルビタン脂肪酸エステル、ポリエトキシ化ソルビトール脂肪酸エステルおよびポリエトキシ化グリセロール脂肪酸エステルなどの脂肪酸エステル、グ

10

20

30

40

50

リセロールエステル、ラノリン系誘導体、ポリエトキシレートエステル；ソルビタンエステルなどの他のソルビタン誘導体；ランダムコポリマー、ブロックコポリマー、アルキド PEG（ポリエチレングリコール）樹脂、グラフトまたはくし形ポリマーおよび星形ポリマーなどの高分子界面活性剤；ポリエチレングリコール（PEG）；ポリエチレングリコール脂肪酸エステル；シリコン系界面活性剤；ならびに、スクロースエステル、アルキルポリグリコシドおよびアルキル多糖類などの糖質－誘導体が挙げられる。

【0357】

有用なアニオン性界面活性剤としては、これらに限定されないが：アルキルアリアルスルホン酸およびこれらの塩；カルボキシル化アルコールまたはアルキルフェノールエトキシレート；ジフェニルスルホネート誘導体；リグノスルホネートなどのリグニンおよびリグニン誘導体；マレイン酸またはコハク酸またはこれらの無水物；オレフィンスルホン酸塩；アルコールアルコキシレートのリン酸エステル、アルキルフェノールアルコキシレートのリン酸エステルおよびスチリルフェノールエトキシレートのリン酸エステルなどのリン酸エステル；タンパク質系界面活性剤；サルコシン誘導体；硫酸スチリルフェノールエーテル；油および脂肪酸の硫酸塩およびスルホン酸塩；エトキシ化アルキルフェノールの硫酸塩およびスルホン酸塩；アルコールの硫酸塩；エトキシ化アルコールの硫酸塩；N，N－アルキルタウレートなどのアミンおよびアミドのスルホン酸塩；ベンゼン、クメン、トルエン、キシレン、ならびに、ドデシルおよびトリデシルベンゼンのスルホン酸塩；縮合ナフタレンのスルホン酸塩；ナフタレンおよびアルキルナフタレンのスルホン酸塩；精留された石油のスルホン酸塩；スクシナメート；ならびに、ジアルキルスルホコハク酸塩などのスルホコハク酸塩およびそれらの誘導体が挙げられる。

10

20

【0358】

有用なカチオン性界面活性剤としては、これらに限定されないが：アミドおよびエトキシ化アミド；N－アルキルプロパンジアミン、トリプロピレントリアミンおよびジプロピレントトラアミン、ならびに、エトキシ化アミン、エトキシ化ジアミンおよびプロポキシ化アミンなどのアミン（アミンおよびエチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシドまたはこれらの混合物から調製されたもの）；アミン酢酸塩およびジアミン塩などのアミン塩；第4級塩、エトキシ化第4級塩およびジ第4級塩などの第4級アンモニウム塩；ならびに、アルキルジメチルアミノオキシドおよびビスー（2－ヒドロキシエチル）－アルキルアミノオキシドなどのアミノオキシドが挙げられる。

30

【0359】

ノニオン性界面活性剤とアニオン性界面活性剤との混合物、または、ノニオン性界面活性剤とカチオン性界面活性剤との混合物もまた本組成物について有用である。ノニオン性界面活性剤、アニオン性界面活性剤およびカチオン性界面活性剤、ならびに、これらの推奨される使用が、McCUTCHEON'S Emulsifiers and Detergents, McCUTCHEON'S Division, The Manufacturing Confectioner Publishing Co. 発行の年刊国際および北米版；SISELY and WOOD, Encyclopedia of Surface Active Agents, Chemical Publ. Co., Inc., New York, 1964；および、A. S. Davidson and B. Milwidsky, Synthetic Detergents, Seventh Edition, John Wiley and Sons, New York, 1987を含む多様な発行済みの文献中に開示されている。

40

【0360】

本発明の組成物はまた、配合助剤、および、当業者に配合助剤として公知である添加剤を含有してもよい（これらのいく種かは、固体希釈剤、液体希釈剤または界面活性剤としても機能するとみなされ得る）。このような配合助剤および添加剤は：pH（緩衝剤）、処理中の発泡（ポリオルガノシロキサンなどの消泡剤）、有効成分の析出（懸濁剤）、粘度（チクソトロピー性増粘剤）、容器中の微生物の増殖（抗菌剤）、生成物の凍結（不凍液）、色（染料／顔料分散体）、洗濯堅牢性（塗膜形成剤または展着剤）、蒸発（蒸

50

発抑制剤) および他の配合属性を制御し得る。塗膜形成剤としては、例えば、ポリ酢酸ビニル、ポリ酢酸ビニルコポリマー、ポリビニルピロリドン-ビニルアセテートコポリマー、ポリビニルアルコール、ポリビニルアルコールコポリマーおよびワックスが挙げられる。配合助剤および添加剤の例としては、McCutcheon's Volume 2: Functional Materials, McCutcheon's Division, The Manufacturing Confectioner Publishing Co. 発行の年刊国際および北米版; ならびに、国際公開第03/024222号パンフレットに列挙されているものが挙げられる。

【0361】

式1の化合物およびいずれかの他の有効成分は、典型的には、有効成分を溶剤中に溶解させることにより、または、液体もしくは乾燥希釈剤中に粉碎することにより、本組成物中に組み込まれる。乳化性濃縮物を含む溶液は、単に処方成分を混合することにより調製することが可能である。乳化性濃縮物として用いることが意図されている液体組成物の溶剤が不水和性である場合、乳化剤は、典型的には、水での希釈時に有効成分含有溶剤が乳化するよう添加される。2, 000 μm 以下の粒径を有する有効成分スラリーは、媒体ミルを用いて湿潤粉碎されて、3 μm 未満の平均直径を有する粒子とされることが可能である。水性スラリーは、最終懸濁濃縮物(例えば、米国特許第3, 060, 084号明細書を参照のこと)とされるか、または、噴霧乾燥によりさらに処理されて水-分散性顆粒が形成されることが可能である。乾燥配合物は、通常は、2~10 μm の範囲内の平均粒径をもたらす乾式粉碎プロセスを必要とする。粉剤および粉末は、ブレンド工程および通常は粉碎工程により調製されることが可能である(ハンマーミルまたは流体-エネルギーミルなどで)。顆粒およびペレットは、予め形成した粒状キャリアに有効成分材を吹付けることにより、または、凝塊技術により調製されることが可能である。Browning, 「Agglomeration», Chemical Engineering, December 4, 1967, pp147-48、Perry's Chemical Engineer's Handbook, 4th Ed., McGraw-Hill, New York, 1963, pages 8-57およびそれ以降、ならびに、国際公開第91/13546号パンフレットを参照のこと。ペレットは、米国特許第4, 172, 714号明細書に記載のとおり調製することが可能である。水分散性および水溶性顆粒は、米国特許第4, 144, 050号明細書、米国特許第3, 920, 442号明細書および独国特許第3, 246, 493号明細書に教示されているとおり調製することが可能である。錠剤は、米国特許第5, 180, 587号明細書、米国特許第5, 232, 701号明細書および米国特許第5, 208, 030号明細書に教示されているとおり調製することが可能である。フィルムは、英国特許2, 095, 558号明細書および米国特許第3, 299, 566号明細書に教示されているとおり調製することが可能である。

【0362】

配合技術分野に関するさらなる情報に関しては、T. S. Woods, 「The Formulator's Toolbox-Product Forms for Modern Agriculture», Pesticide Chemistry and Bioscience, The Food-Environment Challenge, T. Brooks and T. R. Roberts, Eds., 9th International Congress on Pesticide Chemistryの予稿集, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1999, pp. 120-133を参照のこと。また、米国特許第3, 235, 361号明細書、第6欄、第16行~第7欄、第19行および実施例10~41; 米国特許第3, 309, 192号明細書、第5欄、第43行~第7欄、第62行、ならびに、実施例8、12、15、39、41、52、53、58、132、138~140、162~164、166、167および169~182; 米国特許第2, 891, 855号明細書、第3欄、第66行~第5欄、第17行および実施例1~4; Klingman, Weed Control as a Science, John Wiley a

10

20

30

40

50

nd Sons, Inc., New York, 1961, pp81-96; Hance et al., Weed Control Handbook, 8th Ed., Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1989; ならびに、Developments in formulation technology, PJB Publications, Richmond, UK, 2000を参照のこと。

【0363】

以下の実施例において、すべての割合は重量基準であり、すべての配合物は従来の方法で調製されている。化合物番号は索引表A中の化合物を参照している。さらなる詳細を伴わずに、上記の記載を利用する当業者は本発明を最大限に利用することが可能であると考えられている。以下の非限定的な例は本発明を例示するものである。割合は、他に記載のある場合を除き、重量基準である。

【0364】

【表63】

実施例 A

高濃度濃縮物

化合物 1	98.5%
シリカエアロゲル	0.5%
合成アモルファスファインシリカ	1.0%

10

20

【0365】

【表64】

実施例 B

水和剤

化合物 1	65.0%
ドデシルフェノールポリエチレングリコールエーテル	2.0%
リグニンスルホン酸ナトリウム	4.0%
アルミノケイ酸ナトリウム	6.0%
モンモリロナイト(焼成)	23.0%

30

【0366】

【表65】

実施例 C

顆粒

化合物 1	10.0%
アタパルジャイト顆粒(低揮発性物質, 0.71/0.30 mm; U.S.S. No. 25-50 ふるい)	90.0%

40

【0367】

【表 6 6】

実施例 D押出しペレット

化合物 1	25.0%
無水硫酸ナトリウム	10.0%
粗リグニンスルホン酸カルシウム	5.0%
アルキルナフタレンスルホン酸ナトリウム	1.0%
カルシウム/マグネシウムベントナイト	59.0%

10

【0 3 6 8】

【表 6 7】

実施例 E乳化性濃縮物

化合物 1	10.0%
ポリオキシエチレンソルビトールヘキソレート	20.0%
C ₆ ~C ₁₀ 脂肪酸メチルエステル	70.0%

20

【0 3 6 9】

【表 6 8】

実施例 Fマイクロエマルジョン

化合物 1	5.0%
ポリビニルピロリドン-酢酸ビニルコポリマー	30.0%
アルキルポリグリコシド	30.0%
グリセリルモノオレエート	15.0%
水	20.0%

30

【0 3 7 0】

【表 6 9】

実施例 G懸濁液濃縮物

化合物 1	35%
ブチルポリオキシエチレン/ポリプロピレンブロックコポリマー	4.0%
ステアリン酸/ポリエチレングリコールコポリマー	1.0%
スチレンアクリルポリマー	1.0%
キサントガム	0.1%
プロピレングリコール	5.0%
シリコーン系脱泡剤	0.1%
1,2-ベンズイソチアゾリン-3-オン	0.1%
水	53.7%

40

【0 3 7 1】

【表 7 0】

実施例 H水中エマルジョン

化合物 1	10.0%
ブチルポリオキシエチレン/ポリプロピレンブロックコポリマー	4.0%
ステアリン酸/ポリエチレングリコールコポリマー	1.0%
スチレンアクリルポリマー	1.0%
キサンタンガム	0.1%
プロピレングリコール	5.0%
シリコーン系脱泡剤	0.1%
1,2-ベンズイソチアゾリン-3-オン	0.1%
芳香族石油系炭化水素	20.0
水	58.7%

10

【0 3 7 2】

【表 7 1】

実施例 I油分散体

化合物 1	25%
ポリオキシエチレンソルビトールヘキサオレエート	15%
有機改質ベントナイトクレイ	2.5%
脂肪酸メチルエステル	57.5%

20

【0 3 7 3】

本開示はまた、「化合物 1」が、「化合物 2」、「化合物 3」、「化合物 4」、「化合物 5」、「化合物 6」、「化合物 7」、「化合物 8」、「化合物 9」、「化合物 10」、「化合物 11」、「化合物 12」、「化合物 13」、「化合物 14」、「化合物 15」、「化合物 16」、「化合物 17」、「化合物 18」、「化合物 19」、「化合物 20」、「化合物 21」、「化合物 22」、「化合物 23」、「化合物 24」、「化合物 25」、「化合物 26」、「化合物 27」、「化合物 28」、「化合物 29」、「化合物 30」、「化合物 31」、「化合物 32」、「化合物 33」、「化合物 34」、「化合物 35」、「化合物 36」、「化合物 37」、「化合物 38」、「化合物 39」、「化合物 40」、「化合物 41」、「化合物 42」、「化合物 43」、「化合物 44」、「化合物 45」、「化合物 46」、「化合物 47」、「化合物 48」、「化合物 49」、「化合物 50」、「化合物 51」、「化合物 52」、「化合物 53」、「化合物 54」、「化合物 55」、「化合物 56」、「化合物 57」、「化合物 58」、「化合物 59」、「化合物 60」、「化合物 61」、「化合物 62」、「化合物 63」、「化合物 64」、「化合物 65」、「化合物 66」、「化合物 67」、「化合物 68」、「化合物 69」、「化合物 70」、「化合物 71」、「化合物 72」、「化合物 73」、「化合物 74」、「化合物 75」、「化合物 76」、「化合物 77」、「化合物 78」、「化合物 79」、「化合物 80」、「化合物 81」、「化合物 82」、「化合物 83」、「化合物 84」、「化合物 85」、「化合物 86」、「化合物 87」、「化合物 88」、「化合物 89」、「化合物 90」、「化合物 91」、「化合物 92」、「化合物 93」、「化合物 94」、「化合物 95」、「化合物 96」、「化合物 97」、「化合物 98」、「化合物 99」、「化合物 100」、「化合物 101」、「化合物 102」、「化合物 103」、「化合物 104」、「化合物 105」、「化合物 106」、「化合物 107」、「化合物 108」、「化合物 109

30

40

50

「化合物 1 1 0」、「化合物 1 1 1」、「化合物 1 1 2」、「化合物 1 1 3」、「化合物 1 1 4」、「化合物 1 1 5」、「化合物 1 1 6」、「化合物 1 1 7」、「化合物 1 1 8」、「化合物 1 1 9」、「化合物 1 2 0」、「化合物 1 2 1」、「化合物 1 2 2」、「化合物 1 2 3」、「化合物 1 2 4」、「化合物 1 2 5」、「化合物 1 2 6」、「化合物 1 2 7」、「化合物 1 2 8」、「化合物 1 2 9」、「化合物 1 3 0」、「化合物 1 3 1」、「化合物 1 3 2」、「化合物 1 3 3」、「化合物 1 3 4」、「化合物 1 3 5」、「化合物 1 3 6」、「化合物 1 3 7」、「化合物 1 3 8」、「化合物 1 3 9」、「化合物 1 4 0」、「化合物 1 4 1」、「化合物 1 4 2」、「化合物 1 4 3」、「化合物 1 4 4」、「化合物 1 4 5」、「化合物 1 4 6」、「化合物 1 4 7」、「化合物 1 4 8」、「化合物 1 4 9」、「化合物 1 5 0」、「化合物 1 5 1」、「化合物 1 5 2」、「化合物 1 5 3」、「化合物 1 5 4」、「化合物 1 5 5」、「化合物 1 5 6」、「化合物 1 5 7」、「化合物 1 5 8」、「化合物 1 5 9」、「化合物 1 6 0」、「化合物 1 6 1」、「化合物 1 6 2」、「化合物 1 6 3」、「化合物 1 6 4」、「化合物 1 6 5」、「化合物 1 6 6」、「化合物 1 6 7」、「化合物 1 6 8」、「化合物 1 6 9」、「化合物 1 7 0」、「化合物 1 7 1」、「化合物 1 7 2」、「化合物 1 7 3」、「化合物 1 7 4」、「化合物 1 7 5」、「化合物 1 7 6」、「化合物 1 7 7」、「化合物 1 7 8」、「化合物 1 7 9」、「化合物 1 8 0」、「化合物 1 8 1」、「化合物 1 8 2」、「化合物 1 8 3」、「化合物 1 8 4」、「化合物 1 8 5」、「化合物 1 8 6」、「化合物 1 8 7」または「化合物 1 8 8」で置き換えられることを除き、上記の実施例 A～I を含む。

【0374】

テスト結果は、本発明の化合物が、高度に活性な発芽前および／または発芽後除草剤および／または植物成長調節剤であることを示す。本発明の化合物は、一般に、発芽後雑草防除（すなわち、土壌から雑草の実生が出現した後に適用）および発芽前雑草防除（すなわち、土壌から雑草の実生が出現する前に適用）について最も高い活性を示す。これらの多くは、燃料保管タンクの周囲、産業用保管領域、駐車場、ドライブインシアター、飛行場、河岸、灌漑および他の水路、広告板の周囲、ならびに、幹線道路および鉄道構造物などのすべての植生の完全な防除が所望される領域における広範囲の発芽前および／または発芽後雑草防除について実用性を有する。作物対雑草における選択的な代謝により、または、作物および雑草における生理的阻害位置に係る選択的な活性により、または、作物および雑草の混合物の環境における選択的な配置により、本発明の化合物の多くは、作物／雑草混合物中における草および広葉雑草の選択的な防除に有用である。化合物または化合物群におけるこれらの選択性要因の好ましい組み合わせは、日常的な生物学的および／または生化学的アッセイを行うことにより容易に判定可能であることが当業者により認識されるであろう。本発明の化合物は、特に限定されないが、アルファルファ、オオムギ、綿、コムギ、セイヨウアブラナ、サトウダイコン、コーン（トウモロコシ）、モロコシ属（*Sorghum*）、ダイズ、イネ、カラスムギ、ピーナッツ、野菜、トマト、ジャガイモ；コーヒー、カカオ、アブラヤシ、ゴム、サトウキビ、柑橘類、ブドウ、果樹、堅果の成る木、バナナ、プランテイン（*plantain*）、パイナップル、ホップ、チャを含む多年生のプランテーション作物；ならびに、ユーカリおよび針葉樹（例えば、タエダマツ）などの森林；ならびに、芝生種（例えば、ケンタッキーブルーグラス、アメリカシバ、ケンタッキーフェスキューおよびバミューダグラス）を含む重要な農学作物に対して寛容性を示し得る。本発明の化合物は、遺伝子組換えまたは交配により除草剤に対する耐性が組み込まれ、無脊椎動物有害生物に対して有害なタンパク質（バチルス・チューリンゲンシス（*Bacillus thuringiensis*）トキシンなど）を発現し、および／または、他の有用な形質を発現する作物に用いられることが可能である。当業者は、すべての化合物がすべての雑草に対して等しく効果的であるわけではないことを認識するであろう。代わりに、本化合物は、植物の成長を改変するために有用である。

【0375】

本発明の化合物は発芽前および発芽後除草の両方の活性を有するため、植生を死滅させるか、もしくは、損傷を与え、または、その成長を低減させることにより望ましくない植

生を防除するために、化合物は、望ましくない植生の群葉もしくは他の部分に、または、望ましくない植生が成長している土壌もしくは水、もしくは、望ましくない植生の種子もしくは他の栄養繁殖体の周囲の土壌もしくは水などの望ましくない植生の環境に、除草に有効な量の本発明の化合物、または、前記化合物と界面活性剤、固体希釈剤もしくは液体希釈剤の少なくとも１種とを含む組成物を接触させるステップを含む、多様な方法により有用に適用可能である。

【０３７６】

本発明の化合物の除草に有効な量は多数の要因によって判定される。これらの要因としては、選択される配合物、適用方法、存在する植生の量およびタイプ、成長条件等が挙げられる。普通、本発明の化合物の除草に有効な量は、約 0.001～20 kg/h a であり、約 0.004～1 kg/h a が好ましい範囲である。当業者は、所望される雑草防除レベルに必要とされる除草に有効な量を容易に判定可能である。

10

【０３７７】

共通の一実施形態において、本発明の化合物は、所望の植生（例えば作物）および望ましくない植生（すなわち雑草）（これらは共に、種子、実生および／またはより大きな植物であり得る）を含む生息地において、成長培地（例えば土壌）に接触するよう、典型的には組成物に配合されて適用される。この生息地において、本発明の化合物を含む組成物は、特に望ましくない植生の植物もしくはその一部に直接、および／または、植物に接触している成長培地に適用されることが可能である。

【０３７８】

本発明の化合物で処理された生息地における所望される植生の植物品種および栽培品種は、従来の繁殖および交配方法により、または、遺伝子操作方法により得ることが可能である。遺伝子操作された植物（遺伝子組換え植物）は、異種遺伝子（導入遺伝子）が植物のゲノムに安定的に組み込まれたものである。植物ゲノムにおける特定の位置により定義される導入遺伝子は、形質転換または遺伝子組換えイベントと呼ばれる。

20

【０３７９】

本発明に従って処理可能である生息地における遺伝子操作された植物栽培品種は、１種以上の生物ストレス（線虫、昆虫、ダニ、真菌等などの有害生物）もしくは非生物ストレス（渇水、低温、土壌塩分等）に対して耐性であるもの、または、他の望ましい特徴を有するものを含む。植物は、遺伝子操作されて、例えば、除草剤許容性、昆虫耐性、変性油プロファイルまたは渇水許容性といった形質を示すことが可能である。単一の遺伝子形質転換イベントまたは形質転換イベントの組み合わせを含む有用な遺伝子操作された植物が明細表 C に列挙されている。明細表 C に列挙されている遺伝子修飾に係る追加の情報は、例えば米国農務省によって管理された公に利用可能とされているデータベースから入手可能である。

30

【０３８０】

T 1～T 37 の以下の略語が形質に関して明細表 C において用いられている。「t o l .」は「許容性」を意味する。ハイフン「－」は適用がない項目を意味する。

【０３８１】

【表 7 2】

形質	説明	形質	説明	形質	説明
T1	グリホサート許容性	T15	耐寒性	T27	高トリプトファン
T2	高級ラウリン酸油	T16	イミダゾリノン除草剤 tol.	T28	直立葉半矮性
T3	グルホシネート許容性	T17	変性 α -アミラーゼ	T29	半矮性
T4	フィチン酸分解	T18	受粉制御	T30	低鉄許容性
T5	オキシニル許容性	T19	2,4-D 許容性	T31	変性油/脂肪酸
T6	病害耐性	T20	高リシン	T32	HPPD 許容性
T7	昆虫耐性	T21	湯水許容性	T33	高油
T9	花の変色	T22	熟成/老化の遅延	T34	アリールオキシアルカ ノエート tol.
T11	ALS 除草剤 tol.	T23	産物の品質の変性	T35	メソトリオン許容性
T12	ジカンバ許容性	T24	高セルロース	T36	低ニコチン
T13	抗アレルギー	T25	改質デンプン/炭水化物	T37	変性産物
T14	塩許容性	T26	昆虫&病害耐性		

10

20

【 0 3 8 2 】

【表 7 3】

明細表 C				
作物	イベント名	イベントコード	形質	遺伝子
アルファルファ	J101	MON-00101-8	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)
アルファルファ	J163	MON-00163-7	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)
カノーラ*	23-18-17 (イベント 18)	CGN-89465-2	T2	te
カノーラ*	23-198 (イベント 23)	CGN-89465-2	T2	te
カノーラ*	61061	DP-061061-7	T1	gat4621
カノーラ*	73496	DP-073496-4	T1	gat4621
カノーラ*	GT200 (RT200)	MON-89249-2	T1	cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247
カノーラ*	GT73 (RT73)	MON-00073-7	T1	cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247
カノーラ*	HCN10 (Topas 19/2)	-	T3	bar
カノーラ*	HCN28 (T45)	ACS-BN008-2	T3	pat (syn)
カノーラ*	HCN92 (Topas 19/2)	ACS-BN007-1	T3	bar
カノーラ*	MON88302	MON-88302-9	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)
カノーラ*	MPS961	-	T4	phyA
カノーラ*	MPS962	-	T4	phyA
カノーラ*	MPS963	-	T4	phyA
カノーラ*	MPS964	-	T4	phyA
カノーラ*	MPS965	-	T4	phyA
カノーラ*	MS1 (B91-4)	ACS-BN004-7	T3	bar
カノーラ*	MS8	ACS-BN005-8	T3	bar
カノーラ*	OXY-235	ACS-BN011-5	T5	bxn
カノーラ*	PHY14	-	T3	bar
カノーラ*	PHY23	-	T3	bar
カノーラ*	PHY35	-	T3	bar
カノーラ*	PHY36	-	T3	bar
カノーラ*	RF1 (B93-101)	ACS-BN001-4	T3	bar
カノーラ*	RF2 (B94-2)	ACS-BN002-5	T3	bar
カノーラ*	RF3	ACS-BN003-6	T3	bar
インゲン	EMBRAPA 5.1	EMB-PV051-1	T6	ac1 (センスおよび アンチセンス)
ナス(Brinjal)	EE-1	-	T7	cryI Ac
#	19-51a	DD-01951A-7	T11	S4-HrA
綿	281-24-236	DAS-24236-5	T3,T7	pat (syn); cryIF

【表 7 4】

綿	3006-210-23	DAS-21023-5	T3,T7	pat (syn); cry1Ac	
綿	31707	-	T5,T7	bxn; cry1Ac	
綿	31803	-	T5,T7	bxn; cry1Ac	
綿	31807	-	T5,T7	bxn; cry1Ac	
綿	31808	-	T5,T7	bxn; cry1Ac	
綿	42317	-	T5,T7	bxn; cry1Ac	
綿	BNLA-601	-	T7	cry1Ac	10
綿	BXN10211	BXN10211-9	T5	bxn; cry1Ac	
綿	BXN10215	BXN10215-4	T5	bxn; cry1Ac	
綿	BXN10222	BXN10222-2	T5	bxn; cry1Ac	
綿	BXN10224	BXN10224-4	T5	bxn; cry1Ac	
綿	COT102	SYN-IR102-7	T7	vip3A(a)	
綿	COT67B	SYN-IR67B-1	T7	cry1Ab	
綿	COT202	-	T7	vip3A	
綿	イベント 1	-	T7	cry1Ac	
綿	GMF Cry1A	GTL-GMF311-7	T7	cry1Ab-Ac	20
綿	GHB119	BCS-GH005-8	T7	cry2Ae	
綿	GHB614	BCS-GH002-5	T1	2mepsps	
綿	GK12	-	T7	cry1Ab-Ac	
綿	LLCotton25	ACS-GH001-3	T3	bar	
綿	MLS 9124	-	T7	cry1C	
綿	MON1076	MON-89924-2	T7	cry1Ac	
綿	MON1445	MON-01445-2	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)	
綿	MON15985	MON-15985-7	T7	cry1Ac; cry2Ab2	30
綿	MON1698	MON-89383-1	T7	cp4 epsps (aroA:CP4)	
綿	MON531	MON-00531-6	T7	cry1Ac	
綿	MON757	MON-00757-7	T7	cry1Ac	
綿	MON88913	MON-88913-8	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)	
綿	Nqwe Chi 6 Bt	-	T7	-	
綿	SKG321	-	T7	cry1A; CpTI	
綿	T303-3	BCS-GH003-6	T3,T7	cry1Ab; bar	
綿	T304-40	BCS-GH004-7	T3,T7	cry1Ab; bar	40
綿	CE43-67B	-	T7	cry1Ab	
綿	CE46-02A	-	T7	cry1Ab	
綿	CE44-69D	-	T7	cry1Ab	
綿	1143-14A	-	T7	cry1Ab	
綿	1143-51B	-	T7	cry1Ab	

【表 7 5】

綿	T342-142	-	T7	cry1Ab	
綿	PV-GHGT07 (1445)	-	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)	
綿	EE-GH3	-	T1	mepsps	
綿	EE-GH5	-	T7	cry1Ab	
綿	MON88701	MON-88701-3	T3,T12	修飾 dmo; bar	
綿	OsCr11	-	T13	修飾 Cry j	
亜麻	FP967	CDC-FL001-2	T11	als	10
レンチル	RH44	-	T16	als	
トウモロコシ	3272	SYN-E3272-5	T17	amy797E	
トウモロコシ	5307	SYN-05307-1	T7	ecry3.1Ab	
トウモロコシ	59122	DAS-59122-7	T3,T7	cry34Ab1; cry35Ab1; pat	
トウモロコシ	676	PH-000676-7	T3,T18	pat; dam	
トウモロコシ	678	PH-000678-9	T3,T18	pat; dam	
トウモロコシ	680	PH-000680-2	T3,T18	pat; dam	
トウモロコシ	98140	DP-098140-6	T1,T11	gat4621; zm-hra	20
トウモロコシ	Bt10	-	T3,T7	cry1Ab; pat	
トウモロコシ	Bt176 (176)	SYN-EV176-9	T3,T7	cry1Ab; bar	
トウモロコシ	BVLA430101	-	T4	phyA2	
トウモロコシ	CBH-351	ACS-ZM004-3	T3,T7	cry9C; bar	
トウモロコシ	DAS40278-9	DAS40278-9	T19	aad-1	
トウモロコシ	DBT418	DKB-89614-9	T3,T7	cry1Ac; pinII; bar	
トウモロコシ	DLL25 (B16)	DKB-89790-5	T3	bar	
トウモロコシ	GA21	MON-00021-9	T1	mepsps	
トウモロコシ	GG25	-	T1	mepsps	30
トウモロコシ	GJ11	-	T1	mepsps	
トウモロコシ	FI117	-	T1	mepsps	
トウモロコシ	GAT-ZM1	-	T3	pat	
トウモロコシ	LY038	REN-00038-3	T20	cordapA	
トウモロコシ	MIR162	SYN-IR162-4	T7	vip3Aa20	
トウモロコシ	MIR604	SYN-IR604-5	T7	mcry3A cry1Ab; cp4 epsps	
トウモロコシ	MON801 (MON80100)	MON801	T1,T7	(aroA:CP4); goxv247 cry1Ab; cp4 epsps	40
トウモロコシ	MON802	MON-80200-7	T1,T7	(aroA:CP4); goxv247	

【表 7 6】

トウモロコシ	MON809	PH-MON-809-2	T1,T7	cry1Ab; cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247	10
トウモロコシ	MON810	MON-00810-6	T1,T7	cry1Ab; cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247	
トウモロコシ	MON832	-	T1	cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247	
トウモロコシ	MON863	MON-00863-5	T7	cry3Bb1	
トウモロコシ	MON87427	MON-87427-7	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)	
トウモロコシ	MON87460	MON-87460-4	T21	cspB	20
トウモロコシ	MON88017	MON-88017-3	T1,T7	cry3Bb1; cp4 epsps (aroA:CP4)	
トウモロコシ	MON89034	MON-89034-3	T7	cry2Ab2; cry1A.105	
トウモロコシ	MS3	ACS-ZM001-9	T3,T18	bar; barnase	
トウモロコシ	MS6	ACS-ZM005-4	T3,T18	bar; barnase	
トウモロコシ	NK603	MON-00603-6	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)	30
トウモロコシ	T14	ACS-ZM002-1	T3	pat (syn)	
トウモロコシ	T25	ACS-ZM003-2	T3	pat (syn)	
トウモロコシ	TC1507	DAS-01507-1	T3,T7	cry1Fa2; pat	
トウモロコシ	TC6275	DAS-06275-8	T3,T7	mocrylF; bar	
トウモロコシ	VIP1034	-	T3,T7	vip3A; pat	40
トウモロコシ	43A47	DP-043A47-3	T3,T7	cry1F; cry34Ab1; cry35Ab1; pat	
トウモロコシ	40416	DP-040416-8	T3,T7	cry1F; cry34Ab1; cry35Ab1; pat	
トウモロコシ	32316	DP-032316-8	T3,T7	cry1F; cry34Ab1; cry35Ab1; pat	
トウモロコシ	4114	DP-004114-3	T3,T7	cry1F; cry34Ab1; cry35Ab1; pat	
メロン	メロン A	-	T22	sam-k	
メロン	メロン B	-	T22	sam-k	
パパイヤ	55-1	CUH-CP551-8	T6	prsv cp	
パパイヤ	63-1	CUH-CP631-7	T6	prsv cp	

【表 77】

パパイヤ	Huanong No. 1	-	T6	prsv rep	
パパイヤ	X17-2	UFL-X17CP-6	T6	prsv cp	
セイヨウスモモ	C-5	ARS-PLMC5-6	T6	ppv cp	
カノーラ**	ZSR500	-	T1	cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247	
カノーラ**	ZSR502	-	T1	cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247	10
カノーラ**	ZSR503	-	T1	cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247	
イネ	7Crp#242-95-7	-	T13	7crp	
イネ	7Crp#10	-	T13	7crp	
イネ	GM Shanyou 63	-	T7	cry1Ab; cry1Ac	
イネ	Huahui-1/TT51-1	-	T7	cry1Ab; cry1Ac	
イネ	LLRICE06	ACS-OS001-4	T3	bar	20
イネ	LLRICE601	BCS-OS003-7	T3	bar	
イネ	LLRICE62	ACS-OS002-5	T3	bar	
イネ	Tarom molaii + cry1Ab	-	T7	cry1Ab (切断型)	
イネ	GAT-OS2	-	T3	bar	
イネ	GAT-OS3	-	T3	bar	
イネ	PE-7	-	T7	Cry1Ac	
イネ	7Crp#10	-	T13	7crp	
イネ	KPD627-8	-	T27	OASA1D	
イネ	KPD722-4	-	T27	OASA1D	
イネ	KA317	-	T27	OASA1D	30
イネ	HW5	-	T27	OASA1D	
イネ	HW1	-	T27	OASA1D	
イネ	B-4-1-18	-	T28	Δ OsBRI1	
イネ	G-3-3-22	-	T29	OSGA2ox1	
イネ	AD77	-	T6	DEF	
イネ	AD51	-	T6	DEF	
イネ	AD48	-	T6	DEF	
イネ	AD41	-	T6	DEF	
イネ	13pNasNa800725atAprt1	-	T30	HvNAS1; HvNAAT-A; APRT	40
イネ	13pAprt1	-	T30	APRT	
イネ	gHvNAS1-gHvNAAT-1	-	T30	HvNAS1; HvNAAT-A; HvNAAT-B	

【表 7 8】

イネ	gHvIDS3-1	-	T30	HvIDS3	
イネ	gHvNAAT1	-	T30	HvNAAT-A; HvNAAT-B	
イネ	gHvNAS1-1	-	T30	HvNAS1	
イネ	NIA-OS006-4	-	T6	WRKY45	
イネ	NIA-OS005-3	-	T6	WRKY45	
イネ	NIA-OS004-2	-	T6	WRKY45	
イネ	NIA-OS003-1	-	T6	WRKY45	10
イネ	NIA-OS002-9	-	T6	WRKY45	
イネ	NIA-OS001-8	-	T6	WRKY45	
イネ	OsCr11	-	T13	修飾 Cry j	
イネ	17053	-	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)	
イネ	17314	-	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)	
バラ	WKS82 / 130-4-1	IFD-52401-4	T9	5AT; bp40 (f3'5'h)	
バラ	WKS92 / 130-9-1	IFD-52901-9	T9	5AT; bp40 (f3'5'h)	20
ダイズ	260-05 (G94-1, G94-19、G168)	-	T9	gm-fad2-1 (発現 停止部位)	
ダイズ	A2704-12	ACS-GM005-3	T3	pat	
ダイズ	A2704-21	ACS-GM004-2	T3	pat	
ダイズ	A5547-127	ACS-GM006-4	T3	pat	
ダイズ	A5547-35	ACS-GM008-6	T3	pat	
ダイズ	CV127	BPS-CV127-9	T16	csr1-2	
ダイズ	DAS68416-4	DAS68416-4	T3	pat	
ダイズ	DP305423	DP-305423-1	T11,T31	gm-fad2-1 (発現 停止部位); gm-hra	30
ダイズ	DP356043	DP-356043-5	T1,T31	gm-fad2-1 (発現 停止部位); gat4601	
ダイズ	FG72	MST-FG072-3	T32,T1	2mepsps; hppdPF W336	
ダイズ	GTS 40-3-2 (40-3-2)	MON-04032-6	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)	
ダイズ	GU262	ACS-GM003-1	T3	pat	
ダイズ	MON87701	MON-87701-2	T7	cry1Ac	40
ダイズ	MON87705	MON-87705-6	T1,T31	fatb1-A (センス & アンチセンス); fad2-1A (センス & アンチセンス); cp4 epsps (aroA:CP4)	

【表 79】

ダイズ	MON87708	MON-87708-9	T1,T12	dmo; cp4 epsps (aroA:CP4) Pj.D6D;	10
ダイズ	MON87769	MON-87769-7	T1,T31	Nc.Fad3; cp4 epsps (aroA:CP4)	
ダイズ	MON89788	MON-89788-1	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)	
ダイズ	W62	ACS-GM002-9	T3	bar	
ダイズ	W98	ACS-GM001-8	T3	bar	
ダイズ	MON87754	MON-87754-1	T33	dgat2A	
ダイズ	DAS21606	DAS-21606	T34,T3	修飾 aad-12; pat	
ダイズ	DAS44406	DAS-44406-6	T1,T3,T34	修飾 aad-12; 2mepsps; pat	
ダイズ	SYHT04R	SYN-0004R-8	T35	修飾 avhppd	
ダイズ	9582.814.19.1	-	T3,T7	cry1Ac、 cry1F、PAT	
カボチャ	CZW3	SEM-0CZW3-2	T6	cmv cp、 zymv cp、 wmv cp	20
カボチャ	ZW20	SEM-0ZW20-7	T6	zymv cp、 wmv cp	
サトウダイコン	GTSB77 (T9100152)	SY-GTSB77-8	T1	cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247	30
サトウダイコン	H7-1	KM-000H71-4	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)	
サトウダイコン	T120-7	ACS-BV001-3	T3	pat	
サトウダイコン	T227-1	-	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)	
サトウキビ	NXI-1T	-	T21	EcbetA	
ヒマワリ	X81359	-	T16	als	
コショウ	PK-SP01	-	T6	cmv cp	
タバコ	C/F/93/08-02	-	T5	bxn	
タバコ	Vector 21-41	-	T36	NiQPT1 (アンチ センス)	
ヒマワリ	X81359	-	T16	als	
コムギ	MON71800	MON-71800-3	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)	40
*アルゼンチン産(ブラシカナプス(<i>brassica napus</i>)), ** ポーランド産(<i>B. ラパ</i> (<i>B. rapa</i>)), # ナス					

【0389】

最も典型的には、本発明の化合物は望ましくない植生の防除に用いられるが、処理される生息地における所望される植生に本発明の化合物を接触させることで、遺伝子修飾を介して組み込まれた形質を含む所望される植生における遺伝形質と超相加的または相乗的な効果がもたらされ得る。例えば、植食性昆虫有害生物もしくは植物病害に対する抵抗性、生物ストレス／非生物ストレスに対する許容性、または、保管安定性が、所望される植生における遺伝形質から予想されるものより大きい場合がある。

【0390】

本発明の化合物はまた、除草剤、除草剤毒性緩和剤、殺菌・殺カビ剤、殺虫剤、抗線虫

10

20

30

40

50

薬、殺菌剤、殺ダニ剤、昆虫脱皮阻害剤および発根刺激剤などの成長調節剤、不妊化剤、信号化学物質、忌避剤、誘引剤、フェロモン、摂食刺激物質、植物栄養分、他の生物学的に有効な化合物または昆虫病原性バクテリア、ウイルスまたは真菌を含む1種または複数種の他の生物学的に有効な化合物または作用物質と混合することにより多成分型有害生物防除剤を形成して、農学的保護範囲をさらに拡大させることが可能である。本発明の化合物と他の除草剤との混合物は、追加の雑草種に対する活性範囲を拡大し、いずれかの耐性バイオタイプの増殖を抑制することが可能である。それ故、本発明はまた、式1の化合物（除草に有効な量で）と、少なくとも1種の追加の生物学的に有効な化合物または作用物質（生物学的に有効な量で）とを含み、界面活性剤、固体希釈剤または液体希釈剤の少なくとも1種をさらに含んでいることが可能である組成物に関する。他の生物学的に有効な化合物または作用物質を、界面活性剤、固体または液体希釈剤の少なくとも1種を含む組成物に配合することも可能である。本発明の混合物に関して、1種もしくは複数種の他の生物学的に有効な化合物もしくは作用物質を式1の化合物と一緒に配合して予混合物を形成することが可能であり、または、1種もしくは複数種の他の生物学的に有効な化合物もしくは作用物質を式1の化合物とは別に配合し、配合物を適用前に（例えば、噴霧タンク中で）組み合わせるか、もしくは、代わりに連続して適用することが可能である。

10

【0391】

以下の除草剤の1種または複数種と本発明の化合物との混合物が雑草防除に特に有用であり得る：アセトクロール、アシフルオルフェンおよびそのナトリウム塩、アクロニフェン、アクロレイン（2-プロペナール）、アラクロール、アロキシジム、アメトリン、アミノカルバゾン、アミドスルフロン、アミノシクロピラクロールおよびそのエステル（例えば、メチル、エチル）および塩（例えば、ナトリウム、カリウム）、アミノピラリド、アミトロール、スルファミド酸アンモニウム、アニロホス、アシュラム、アトラジン、アジムスルフロン、ベフルブタミド、ベナゾリン、ベナゾリン-エチル、ベンカルバゾン、ベンフルラリン、ベンフレセート、ベンスルフロン-メチル、ベンスリド、ベントゾン、ベンゾピシクロン、ベンゾフェナップ、ピシクロピロン、ピフェノックス、ピラナホス、ビスピリバックおよびそのナトリウム塩、プロマシル、プロモブチド、プロモフェノキシム、プロモキシニル、オクタン酸プロモキシニル、ブタクロール、ブタフェナシル、ブタミホス、ブトラリン、ブトロキシジム、ブチレート、カフェンストロール、カルベタミド、カルフェントラゾン-エチル、カテキン、クロメトキシフェン、クロラムベン、クロルプロムロン、クロルフルレノール-メチル、クロリダゾン、クロリムロン-エチル、クロロトルロン、クロルプロファム、クロルスルフロン、クロルタール-ジメチル、クロルチアミド、シニドン-エチル、シンメチリン、シノスルフロン、クラシホス、クレホキシジム、クレトジム、クロジナホップ-プロパルギル、クロマゾン、クロメプロップ、クロピラリド、クロピラリド-オラミン、クロランスラム-メチル、クミルロン、シアナジン、シクロエート、シクロピリモレート、シクロスルフアムロン、シクロキシジム、シハロホップ-ブチル、2, 4-Dおよびそのブチル、ブチル、イソオクチルおよびイソプロピルエステルおよびそのジメチルアンモニウム、ジオラミンおよびトロールアミン塩、ダイムロン、ダラポン、ダラポン-ナトリウム、ダゾメット、2, 4-DBおよびそのジメチルアンモニウム、カリウムおよびナトリウム塩、デスメディファム、デスメトリン、ジカンバおよびそのジグリコールアンモニウム、ジメチルアンモニウム、カリウムおよびナトリウム塩、ジクロベニル、ジクロルプロップ、ジクロホップ-メチル、ジクロスラム、ジフェンゾコートメチルスルフェート、ジフルヘニカン、ジフルフェンゾピル、ジメフロネ、ジメピペレート、ジメタクロール、ジメタトリン、ジメテナミド、ジメテナミド-P、ジメチピン、ジメチルアルシン酸およびそのナトリウム塩、ジニトロアミン、ジノテルブ、ジフェナミド、ダイコートジプロミド、ジチオピル、ジウロン、DNOC、エンドタール、EPTC、エスプロカルブ、エタルフルラリン、エタメツルフロネ-メチル、エチオジン、エトフメセート、エトキシフェン、エトキシスルフロン、エトベンザニド、フェノキサプロップ-エチル、フェノキサプロップ-P-エチル、フェノキサスルフォン、フェンキノトリオン、フェントラザミド、フェヌロン、フェヌロン-TCA、フラムプロップ-

20

30

40

50

メチル、フラムプロップーMーイソプロピル、フラムプロップーMーメチル、フラザスル
 フロン、フロラスラム、フルアジホップーブチル、フルアジホップーPーブチル、フルア
 ズレート、フルカルバゾン、フルセトスルフロロン、フルクロラリン、フルフェナセット、
 フルフェンピル、フルフェンピルーエチル、フルメツラム、フルミクロラックーペンチル
 、フルミオキサジン、フルオメツロン、フルオログリコフェンエチル、フルボキサム、フ
 ルピルスルフロロンーメチルおよびそのナトリウム塩、フルレノール、フルレノールーブチ
 ル、フルリドン、フルクロリドン、フルロキシビル、フルルタモン、フルチアセトー
 メチル、フォメサフェン、ホラムスルフロロン、ホサミンーアンモニウム、グルホシネー
 ト、グルホシネーアンモニウム、グルホシネーP、アンモニウム、イソプロピルア
 ンモニウム、カリウム、ナトリウム（セスキナトリウム塩を含む）およびトリメシウム塩
 （あるいは、スルホサートと呼ばれる）などのグリホサートおよびその塩、ハラウキシフ
 ェン、ハラウキシフェンーメチル、ハロスルフロロンーメチル、ハロキシホップエトチル、
 ハロキシホップーメチル、ヘキサジノン、イマザメタベンズーメチル、イマザモックス、
 イマザピック、イマザピル、イマザキン、イマザキンーアンモニウム、イマゼタピル、イ
 マゼタピルーアンモニウム、イマゾスルフロロン、インダノファン、インダジフラム、イオ
 フェンスルフロロン、イオドスルフロロンーメチル、アイオキシニル、アイオキシニルオクタ
 ノエート、アイオキシニルーナトリウム、イプフェンカルバゾン、イソプロツロン、イソ
 ウロン、イソキサベン、イソキサフルトール、イソキサクロルトール、ラクトフェン、レ
 ナシル、リニュロン、マレインヒドラジド、MC PAおよびその塩（例えば、MC PAー
 ジメチルアンモニウム、MC PAーカリウムおよびMC PAーナトリウム、エステル（例
 えば、MC PAー2ーエチルヘキシル、MC PAーブトチル）およびチオエステル（例
 えば、MC PAーチオエチル）、MC PBおよびその塩（例えば、MC PBーナトリウム）
 およびエステル（例えば、MC PBーエチル）、メコプロップ、メコプロップーP、メフ
 ェナセット、メフルイジド、メソスルフロロンーメチル、メソトリオン、メタムーナトリウ
 ム、メタミホブ、メタミトロン、メタザクロール、メタゾスルフロロン、メタベンズチアズ
 ロン、メチルアルソン酸およびそのカルシウム、モノアンモニウム、モノナトリウムおよ
 びジナトリウム塩、メチルダイムロン、メトベンズロン、メトブROMロン、メトラクロ
 ール、Sーメトラクロール、メトスラム、メトキシウロン、メトリブジン、メトスルフロ
 ンーメチル、モリネート、モノリニュロン、ナプロアニリド、ナプロパミド、ナプロパミド
 ーM、ナプタラム、ネブロン、ニコスルフロロン、ノルフラゾン、オルベンカルブ、オルソ
 スルファミロン、オリザリン、オキサジアルギル、オキサジアゾン、オキサスルフロ
 ン、オキサジクロメフォン、オキシフルオルフェン、パラコートジクロリド、ペブレート、ペ
 ラルゴン酸、ペンディメタリン、ペノキススラム、ペンタノクロール、ペントキサゾン、ペ
 ルフルイドン、ペトキサミド、ペソキシアミド、フェンメディファミン、ピクロラム、ピク
 ロラムーカリウム、ピコリナフェン、ピノキサデン、ピペロホス、プレチラクロール、プ
 リミスルフロロンーメチル、プロジアミン、プロホキシジム、プロメトン、プロメトリン、
 プロパクロール、プロパニル、プロパキサホップ、プロパジン、プロファミン、プロピソクロ
 ール、プロボキシカルバゾン、プロピリスルフロロン、プロピザミド、プロスルホカルブ、
 プロスルフロロン、ピラクロニル、ピラフルフェンーエチル、ピラスルホトール、ピラゾギ
 ル、ピラゾリネート、ピラゾキシフェン、ピラゾスルフロロンーエチル、ピリベンゾキシム
 、ピリブチカルブ、ピリデート、ピリフタリド、ピリミノバックーメチル、ピリミスルフ
 ザン、ピリチオバック、ピリチオバックーナトリウム、ピロキサスルホン、ピロキシスラ
 ム、キンクロラック、キンメラック、キノクラミン、キザロホップーエチル、キザロホッ
 プーPーエチル、キザロホップーPーテフリル、リムスルフロロン、サフルフェナシル、セ
 トキシジム、シデュロン、シマジン、シメトリン、スルコトリオン、スルフェントラゾン
 、スルホメツロンーメチル、スルホスルフロロン、2, 3, 6ーTBA、TCA、TCAー
 ナトリウム、テブタム、テブチウロン、テフリルトリオン、テンボトリオン、テブラロキ
 シジム、ターバシル、テルブメトン、テルブチラジン、テルブトリン、テニルクロール、
 チアゾピル、チエンカルバゾン、チフェンスルフロロンーメチル、チオベンカルブ、チアフ
 ェナシル、チオカルバジル、トブラメゾン、トラルコキシジム、トリーアレート、トリア

10

20

30

40

50

ファモネ、トリアスルフロン、トリアジフラム、トリベヌロンーメチル、トリクロピル、トリクロピルブトチル、トリクロピルトリエチルアンモニウム、トリジファン、トリエタジン、トリフロキシスルフロン、トリフルラリン、トリフルスルフロンーメチル、トリトスルフロン、ベルノレート、3-(2-クロロ-3, 6-ジフルオロフェニル)-4-ヒドロキシ-1-メチル-1, 5-ナフチリジン-2 (1H)-オン、5-クロロ-3-[(2-ヒドロキシ-6-オキソ-1-シクロヘキセン-1-イル) カルボニル]-1-(4-メトキシフェニル)-2 (1H)-キノキサリノン、2-クロロ-N-(1-メチル-1H-テトラゾール-5-イル)-6-(トリフルオロメチル)-3-ピリジンカルボキサミド、7-(3, 5-ジクロロ-4-ピリジニル)-5-(2, 2-ジフルオロエチル)-8-ヒドロキシピリド [2, 3-b] ピラジン-6 (5H)-オン、4-(2, 6-ジエチル-4-メチルフェニル)-5-ヒドロキシ-2, 6-ジメチル-3 (2H)-ピリダジノン、5-[[(2, 6-ジフルオロフェニル) メトキシ] メチル]-4, 5-ジヒドロ-5-メチル-3-(3-メチル-2-チエニル) イソオキサゾール (旧名メチオキソリン)、3-[7-フルオロ-3, 4-ジヒドロ-3-オキソ-4-(2-プロピン-1-イル)-2H-1, 4-ベンゾキサジン-6-イル] ジヒドロ-1, 5-ジメチル-6-チオキソ-1, 3, 5-トリアジン-2, 4 (1H, 3H)-ジオン、4-(4-フルオロフェニル)-6-[(2-ヒドロキシ-6-オキソ-1-シクロヘキセン-1-イル) カルボニル]-2-メチル-1, 2, 4-トリアジン-3, 5 (2H, 4H)-ジオン、メチル 4-アミノ-3-クロロ-6-(4-クロロ-2-フルオロ-3-メトキシフェニル)-5-フルオロ-2-ピリジンカルボキシレート、2-メチル-3-(メチルスルホニル)-N-(1-メチル-1H-テトラゾール-5-イル)-4-(トリフルオロメチル) ベンズアミドおよび 2-メチル-N-(4-メチル-1, 2, 5-オキサジアゾール-3-イル)-3-(メチルスルフィニル)-4-(トリフルオロメチル) ベンズアミド。他の除草剤としてはまた、アルテルナリアデストルエンズ (*Alternaria destruens* Simmons)、コレトトリカムグロエオスポリオデス (*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc.)、ドレキシエラモノセラス (*Drechslera monoceras*) (MTB-951)、ミロテシウムベルカリア (*Myrothecium verrucaria* (Albertini & Schweinitz) Ditmar: Fries)、フィトフトラパルミボラ (*Phytophthora palmivora* (Butl.) Butl.) およびブッチニアツラスペオス (*Puccinia thlaspeos* Schub) などの生物除草剤が挙げられる。

【0392】

本発明の化合物はまた、アビグリシン、N-(フェニルメチル)-1H-プリン-6-アミン、エポコレオン、ベレリン酸、ジベレリンA₄ および A₇、ハルピンタンパク質、メピコートクロリド、プロヘキサジオンカルシウム、プロヒドロジャスモン、ニトロフェノレートナトリウムおよびトリネキサバックーメチル、ならびに、バチルスセレウス (*Bacillus cereus*) 菌株 BP01 などの植物の成長を改変する生体などの植物成長調節剤との組み合わせで用いられることが可能である。

【0393】

農学的保護剤 (すなわち、除草剤、除草剤毒性緩和剤、殺虫剤、殺菌・殺カビ剤、抗線虫薬、殺ダニ剤および生物剤) に関する一般的な文献としては、The Pesticide Manual, 13th Edition, C. D. S. Tomlin, Ed., British Crop Protection Council, Farnham, Surrey, U. K., 2003、および、The BioPesticide Manual, 2nd Edition, L. G. Copping, Ed., British Crop Protection Council, Farnham, Surrey, U. K., 2001 が挙げられる。

【0394】

これらの種々の混合相手の1種以上が用いられる実施形態に関して、混合相手は、典型

10

20

30

40

50

的には、混合相手が単独で用いられる場合の従来の量と同様の量で用いられる。より特定のには、混合物においては、活性処方成分は度々、活性処方成分を単独で用いる場合の製品ラベルに明記されている施用量の半分～全量の施用量で適用される。これらの量は、The Pesticide ManualおよびThe BioPesticide Manualなどの文献に列挙されている。これらの種々の混合相手（合計）対式1の化合物の重量比は、一般に、約1：3000～約3000：1である。注目すべきは、約1：300～約300：1の重量比（例えば、約1：30～約30：1の比）である。当業者は、所望の範囲の生物学的活性に必要とされる活性処方成分の生物学的に有効な量を単純な実験を通して容易に判定することが可能である。これらの追加のコンポーネントを包含することで、防除される雑草の範囲を、式1の化合物単独で防除される範囲を超えて拡大し得ることが明らかであろう。

10

【0395】

一定の事例において、本発明の化合物と他の生物学的に有効な（特に除草性）化合物または作用物質（すなわち、活性処方成分）との組み合わせは、雑草に対して相加的を超える（すなわち相乗的）効果をもたらす、および／または、作物または他の望ましい植物に対して拮抗作用（すなわち、毒性緩和）をもたらすことが可能である。効果的な有害生物の防除を確保しつつ、環境中に放出される活性処方成分の量を低減させることが常に望ましい。より多くの量の活性処方成分を用いて、過剰な作物被害を伴うことなくより効果的な雑草防除をもたらす能力もまた望ましい。雑草に対する除草性活性処方成分の相乗作用が農業経済学的に十分なレベルの雑草防除をもたらす施用量で生じる場合、このような組み合わせは、作物生産コストの削減および環境負荷の低減に有利であることが可能である。除草性活性処方成分の毒性緩和が作物に生じる場合、このような組み合わせは、雑草との競合を低減させることによる作物保護の増大に有利であることが可能である。

20

【0396】

注目すべきは、本発明の化合物と少なくとも1種の他の除草性活性処方成分との組み合わせである。特に注目すべきは、他の除草性活性処方成分が本発明の化合物とは異なる作用部位を有するような組み合わせである。一定の事例において、同様の防除範囲を有するが作用部位が異なる少なくとも1種の他の除草性活性処方成分との組み合わせが、耐性管理に関して特に有利となる。それ故、本発明の組成物はさらに、同様の防除範囲を有するが作用部位が異なる少なくとも1種の追加の除草性活性処方成分を（除草に有効な量で）含むことが可能である。

30

【0397】

本発明の化合物はまた、一定の作物を安全性を高めるために、アリドクロル、ベノキサコール、クロキントセルメキシル、クミルロン、シオメトリニル、シプロスルホンアミド、ダイムロン、ジクロロミド、ジシクロノン、ジエトレート、ジメピペレート、フェンクローラゾールエチル、フェンクロリム、フルラゾール、フルキソフェニム、フリラゾール、イソキサジフェンエチル、メフェンピルジエチル、メフェネート、メトキシフェノン、ナフタル酸無水物（1，8-ナフタル酸無水物）、オキサベトリニル、N-（アミノカルボニル）-2-メチルベンゼンスルホンアミド、N-（アミノカルボニル）-2-フルオロベンゼンスルホンアミド、1-ブロモ-4-[(クロロメチル)スルホニル]ベンゼン（BCS）、4-（ジクロロアセチル）-1-オキサ-4-アゾスピロ[4.5]デカン（MON4660）、2-（ジクロロメチル）-2-メチル-1，3-ジオキサラン（MG191）、エチル1，6-ジヒドロ-1-（2-メトキシフェニル）-6-オキソ-2-フェニル-5-ピリミジンカルボキシレート、2-ヒドロキシ-N，N-ジメチル-6-（トリフルオロメチル）ピリジン-3-カルボキサミドおよび3-オキソ-1-シクロヘキセン-1-イル1-（3，4-ジメチルフェニル）-1，6-ジヒドロ-6-オキソ-2-フェニル-5-ピリミジンカルボキシレートなどの除草剤毒性緩和剤との組み合わせで用いられることが可能である。除草剤毒性緩和剤の解毒的に有効な量は、本発明の化合物と同時に適用可能であり、または、種子処理として適用可能である。従って、本発明の態様は、本発明の化合物および解毒的に有効な量の除草剤毒性緩和剤を含む除草混

40

50

合物に関する。解毒が物理的に作物植物に限定されるために、種子処理が選択的な雑草防除に特に有用である。従って、本発明の特に有用な実施形態は、作物の生息地に除草に有効な量の本発明の化合物を接触させるステップを含む作物における望ましくない植生の成長を選択的に防除する方法であり、ここでは、作物が成長する種子が解毒的に有効な量の毒性緩和剤で処理される。解毒的に有効な量の毒性緩和剤は、単純な実験を通して当業者により容易に判定可能である。

【0398】

注目すべきは、本発明の化合物（除草に有効な量で）と、他の除草剤および除草剤毒性緩和剤からなる群から選択される少なくとも1種の追加の活性処方成分（有効量で）と、界面活性剤、固体希釈剤および液体希釈剤からなる群から選択される少なくとも1種のコンポーネントとを含む組成物である。

10

【0399】

表A1には、本発明の混合物、組成物および方法を例示するコンポーネント（a）とコンポーネント（b）との特定の組み合わせが列挙されている。コンポーネント（a）欄中の化合物No.（化合物番号）（すなわち、化合物1）が索引表Aにおいて特定されている。表A1の第2の欄には、特定のコンポーネント（b）化合物（例えば、第1行に「2, 4-D」）が列挙されている。表A1の第3、第4および第5欄には、コンポーネント（b）に対する、コンポーネント（a）化合物が圃場で栽培されている作物に対して典型的に適用される量の重量比（すなわち、（a）：（b））の範囲が列挙されている。それ故、例えば、表A1の第1行には、コンポーネント（a）（すなわち、索引表A中の化合物1）と2, 4-Dとの組み合わせは、典型的には、1：384～6：1の重量比で適用されることが特定の開示されている。

20

【0400】

【表 80】

表 A1

コンポーネント(a) (化合物 No.)	コンポーネント(b)	典型的な 重量比	より典型的な 重量比	最も典型的 な重量比
1	2,4-D	1:384~6:1	1:128~2:1	1:12~1:2
1	アセトクロール	1:1536~2:1	1:512~1:2	1:48~1:6
1	アシフルオルフェン	1:192~12:1	1:64~4:1	1:6~2:1
1	アクロニフェン	1:1714~2:1	1:571~1:3	1:53~1:6
1	アラクロール	1:1536~2:1	1:512~1:2	1:48~1:6
1	アメトリン	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	アミノカルバゾン	1:384~6:1	1:128~2:1	1:12~1:2
1	アミドスルフロン	1:13~168:1	1:4~56:1	2:1~21:1
1	アミノシクロピラクロル	1:96~24:1	1:32~8:1	1:3~3:1
1	アミノピラリド	1:41~56:1	1:13~19:1	1:1~7:1
1	アミトロール	1:1536~2:1	1:512~1:2	1:48~1:6
1	アニロホス	1:192~12:1	1:64~4:1	1:6~2:1
1	アシュラム	1:1920~2:1	1:640~1:3	1:60~1:7
1	アトラジン	1:384~6:1	1:128~2:1	1:12~1:2
1	アジムスルフロン	1:13~168:1	1:4~56:1	2:1~21:1
1	ベフルブタミド	1:685~4:1	1:228~2:1	1:21~1:3
1	ベンフレセート	1:1234~2:1	1:411~1:2	1:38~1:5
1	ベンスルフロン-メチル	1:51~45:1	1:17~15:1	1:1~6:1
1	ペンタゾン	1:384~6:1	1:128~2:1	1:12~1:2
1	ベンゾピシクロン	1:171~14:1	1:57~5:1	1:5~2:1
1	ベンゾフェナップ	1:514~5:1	1:171~2:1	1:16~1:2
1	ピシクロピロン	1:85~27:1	1:28~9:1	1:2~4:1
1	ピフェノックス	1:514~5:1	1:171~2:1	1:16~1:2
1	ビスピリバック-ナトリウム	1:20~112:1	1:6~38:1	1:1~14:1
1	プロマシル	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	プロモブチド	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	プロモキシニル	1:192~12:1	1:64~4:1	1:6~2:1
1	ブタクロール	1:1536~2:1	1:512~1:2	1:48~1:6
1	ブタフェナシル	1:85~27:1	1:28~9:1	1:2~4:1
1	ブチレート	1:3085~1:2	1:1028~1:5	1:96~1:11

【0401】

【表 8 1】

コンポーネント(a) (化合物 No.)	コンポーネント(b)	典型的な 重量比	より典型的な 重量比	最も典型的 な重量比
1	カルフェンストロール	1:384~6:1	1:128~2:1	1:12~1:2
1	カルフェントラゾン-エチル	1:257~9:1	1:85~3:1	1:8~2:1
1	クロリムロン-エチル	1:17~135:1	1:5~45:1	1:1~17:1
1	クロロトルロン	1:1536~2:1	1:512~1:2	1:48~1:6
1	クロルスルフロン	1:13~168:1	1:4~56:1	2:1~21:1
1	シンコスルフロン	1:34~68:1	1:11~23:1	1:1~9:1
1	シニドン-エチル	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	シンメチリン	1:68~34:1	1:22~12:1	1:2~5:1
1	クラシホス	1:384~6:1	1:128~2:1	1:12~1:2
1	クレトジム	1:96~24:1	1:32~8:1	1:3~3:1
1	クロジナホップ-プロパルギ ル	1:41~56:1	1:13~19:1	1:1~7:1
1	クロマゾン	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	クロメプロップ	1:342~7:1	1:114~3:1	1:10~1:2
1	クロピラリド	1:384~6:1	1:128~2:1	1:12~1:2
1	クロランスラム-メチル	1:24~96:1	1:8~32:1	1:1~12:1
1	クミルロン	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	シアナジン	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	シクロピリモレート	1:34~68:1	1:11~23:1	1:1~9:1
1	シクロスルファムロン	1:34~68:1	1:11~23:1	1:1~9:1
1	シクロキシジム	1:192~12:1	1:64~4:1	1:6~2:1
1	シハロホップ	1:51~45:1	1:17~15:1	1:1~6:1
1	ダイムロン	1:384~6:1	1:128~2:1	1:12~1:2
1	デスメディファム	1:644~4:1	1:214~2:1	1:20~1:3
1	ジカンバ	1:384~6:1	1:128~2:1	1:12~1:2
1	ジクロベニル	1:2742~1:2	1:914~1:4	1:85~1:10
1	ジクロルプロップ	1:1851~2:1	1:617~1:3	1:57~1:7
1	ジクロホップ-メチル	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	ジクロスラム	1:20~112:1	1:6~38:1	1:1~14:1
1	ジフェンゾコート	1:576~4:1	1:192~2:1	1:18~1:2
1	ジフルヘニカン	1:1714~2:1	1:571~1:3	1:53~1:6
1	ジフルフェンゾピル	1:24~96:1	1:8~32:1	1:1~12:1
1	ジメタクロール	1:1536~2:1	1:512~1:2	1:48~1:6
1	ジメタトリン	1:384~6:1	1:128~2:1	1:12~1:2
1	ジメテナミド-P	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	ジチオピル	1:384~6:1	1:128~2:1	1:12~1:2
1	ジウロン	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3

【0 4 0 2】

【表 8 2】

コンポーネント(a) (化合物 No.)	コンポーネント(b)	典型的な 重量比	より典型的な 重量比	最も典型的 な重量比
1	EPTC	1:1536~2:1	1:512~1:2	1:48~1:6
1	エスプロカルブ	1:2742~1:2	1:914~1:4	1:85~1:10
1	エタルフルラリン	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	エタメツルフロ-メチル	1:34~68:1	1:11~23:1	1:1~9:1
1	エトキシフェン	1:17~135:1	1:5~45:1	1:1~17:1
1	エトキシスルフロ	1:41~56:1	1:13~19:1	1:1~7:1
1	エトベンザニド	1:514~5:1	1:171~2:1	1:16~1:2
1	フェノキサプロップ-エチル	1:240~10:1	1:80~4:1	1:7~2:1
1	フェノキサスルフォン	1:171~14:1	1:57~5:1	1:5~2:1
1	フェンキノトリオン	1:85~27:1	1:28~9:1	1:2~4:1
1	フェントラザミド	1:34~68:1	1:11~23:1	1:1~9:1
1	フラザスルフロ	1:34~68:1	1:11~23:1	1:1~9:1
1	フロラスラム	1:5~420:1	1:1~140:1	5:1~53:1
1	フルアジホップ-ブチル	1:384~6:1	1:128~2:1	1:12~1:2
1	フルカルバゾン	1:17~135:1	1:5~45:1	1:1~17:1
1	フルセトスルフロ	1:17~135:1	1:5~45:1	1:1~17:1
1	フルフェナセット	1:514~5:1	1:171~2:1	1:16~1:2
1	フルメツラム	1:48~48:1	1:16~16:1	1:1~6:1
1	フルミクロラック-ペンチル	1:20~112:1	1:6~38:1	1:1~14:1
1	フルミオキサジン	1:51~45:1	1:17~15:1	1:1~6:1
1	フルオメツロン	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	フルピルスルフロ-メチル	1:6~336:1	1:2~112:1	4:1~42:1
1	フルリドン	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	フルロキシビル	1:192~12:1	1:64~4:1	1:6~2:1
1	フルルタモン	1:1714~2:1	1:571~1:3	1:53~1:6
1	フルチアセット-メチル	1:96~42:1	1:32~14:1	1:1~6:1
1	フォメサフェン	1:192~12:1	1:64~4:1	1:6~2:1
1	ホラムスルフロ	1:27~84:1	1:9~28:1	1:1~11:1
1	グルホシネート	1:576~4:1	1:192~2:1	1:18~1:2
1	グリホサート	1:576~4:1	1:192~2:1	1:18~1:2
1	ハロスルフロ-メチル	1:34~68:1	1:11~23:1	1:1~9:1
1	ハラウキシフェン	1:41~56:1	1:13~19:1	1:1~7:1
1	ハラウキシフェンメチル	1:41~56:1	1:13~19:1	1:1~7:1
1	ハロキシホップ-メチル	1:68~34:1	1:22~12:1	1:2~5:1
1	ヘキサジノン	1:384~6:1	1:128~2:1	1:12~1:2
1	イマザモックス	1:27~84:1	1:9~28:1	1:1~11:1
1	イマザピック	1:41~56:1	1:13~19:1	1:1~7:1
1	イマザビル	1:171~14:1	1:57~5:1	1:5~2:1
1	イマザキン	1:68~34:1	1:22~12:1	1:2~5:1

【表 8 3】

コンポーネント(a) (化合物 No.)	コンポーネント(b)	典型的な 重量比	より典型的な 重量比	最も典型的 な重量比
1	イマゼタベンズ-メチル	1:342~7:1	1:114~3:1	1:10~1:2
1	イマゼタピル	1:48~48:1	1:16~16:1	1:1~6:1
1	イマゾスルフロソ	1:54~42:1	1:18~14:1	1:1~6:1
1	インダノファン	1:685~4:1	1:228~2:1	1:21~1:3
1	インダジフラム	1:51~45:1	1:17~15:1	1:1~6:1
1	イオドスルフロソ-メチル	1:6~336:1	1:2~112:1	4:1~42:1
1	アイオキシニル	1:384~6:1	1:128~2:1	1:12~1:2
1	イプフェンカルバゾン	1:171~14:1	1:57~5:1	1:5~2:1
1	イソプロツロン	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	イソキサベン	1:576~4:1	1:192~2:1	1:18~1:2
1	イソキサフルトール	1:120~20:1	1:40~7:1	1:3~3:1
1	ラクトフェン	1:85~27:1	1:28~9:1	1:2~4:1
1	レナシル	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	リニューロン	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	MCPA	1:384~6:1	1:128~2:1	1:12~1:2
1	MCPB	1:576~4:1	1:192~2:1	1:18~1:2
1	メコプロツプ	1:1536~2:1	1:512~1:2	1:48~1:6
1	メフェナセツ	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	メフルイジド	1:384~6:1	1:128~2:1	1:12~1:2
1	メソスルフロソ-メチル	1:10~224:1	1:3~75:1	3:1~28:1
1	メソトリオン	1:85~27:1	1:28~9:1	1:2~4:1
1	メタミホツ	1:85~27:1	1:28~9:1	1:2~4:1
1	メタザクロール	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	メタゾスルフロソ	1:51~45:1	1:17~15:1	1:1~6:1
1	メタベンズチアズロン	1:1536~2:1	1:512~1:2	1:48~1:6
1	メトラクロール	1:1536~2:1	1:512~1:2	1:48~1:6
1	メスラム	1:17~135:1	1:5~45:1	1:1~17:1
1	メトリブジン	1:384~6:1	1:128~2:1	1:12~1:2
1	メスルフロソ-メチル	1:4~560:1	1:1~187:1	7:1~70:1
1	モリネート	1:2057~2:1	1:685~1:3	1:64~1:8
1	ナプロパミド	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	ナプロパミド-M	1:384~6:1	1:128~2:1	1:12~1:2
1	ナブタラム	1:384~6:1	1:128~2:1	1:12~1:2
1	ニコスルフロソ	1:24~96:1	1:8~32:1	1:1~12:1
1	ノルフラゾン	1:2304~1:1	1:768~1:3	1:72~1:8

【0 4 0 4】

10

20

30

40

【表 8 4】

コンポーネント(a) (化合物 No.)	コンポーネント(b)	典型的な 重量比	より典型的な 重量比	最も典型的 な重量比
1	オルベンカルブ	1:2742~1:2	1:914~1:4	1:85~1:10
1	オルソスルファムロン	1:41~56:1	1:13~19:1	1:1~7:1
1	オリザリン	1:1028~3:1	1:342~1:2	1:32~1:4
1	オキサジアルギル	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	オキサジアゾン	1:1097~3:1	1:365~1:2	1:34~1:4
1	オキサスルフロ	1:54~42:1	1:18~14:1	1:1~6:1
1	オキサジクロメフォン	1:85~27:1	1:28~9:1	1:2~4:1
1	オキシフルオルフェン	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	パラコート	1:384~6:1	1:128~2:1	1:12~1:2
1	ペンディメタリン	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	ペノキススラム	1:20~112:1	1:6~38:1	1:1~14:1
1	ペントキサミド	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	ペントキサゾン	1:205~12:1	1:68~4:1	1:6~2:1
1	フェンメディファム	1:205~12:1	1:68~4:1	1:6~2:1
1	ピクロラム	1:192~12:1	1:64~4:1	1:6~2:1
1	ピコリナフェン	1:68~34:1	1:22~12:1	1:2~5:1
1	ピノキサデン	1:51~45:1	1:17~15:1	1:1~6:1
1	プレチラクロール	1:384~6:1	1:128~2:1	1:12~1:2
1	プリミスルフロ-メチル	1:17~135:1	1:5~45:1	1:1~17:1
1	プロジアミン	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	プロホキシジム	1:85~27:1	1:28~9:1	1:2~4:1
1	プロメトリン	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	プロバクロル	1:2304~1:1	1:768~1:3	1:72~1:8
1	プロパニル	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	プロパキサホップ	1:96~24:1	1:32~8:1	1:3~3:1
1	プロボキシカルバゾン	1:34~68:1	1:11~23:1	1:1~9:1
1	プロピリスルフロ	1:34~68:1	1:11~23:1	1:1~9:1
1	プロビザミド	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	プロスルホカルブ	1:2400~1:2	1:800~1:4	1:75~1:9
1	プロスルフロ	1:13~168:1	1:4~56:1	2:1~21:1
1	ピラクロニル	1:85~27:1	1:28~9:1	1:2~4:1
1	ピラフルフェン-エチル	1:10~224:1	1:3~75:1	3:1~28:1
1	ピラスルホトール	1:27~84:1	1:9~28:1	1:1~11:1
1	ピラゾリネート	1:1714~2:1	1:571~1:3	1:53~1:6
1	ピラゾスルフロ-エチル	1:20~112:1	1:6~38:1	1:1~14:1
1	ピラゾキシフェン	1:10~224:1	1:3~75:1	3:1~28:1
1	ピリベンゾキシム	1:20~112:1	1:6~38:1	1:1~14:1
1	ピリプチカルブ	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	ピリデート	1:576~4:1	1:192~2:1	1:18~1:2
1	ピリフタリド	1:20~112:1	1:6~38:1	1:1~14:1

【表 8 5】

コンポーネント(a) (化合物 No.)	コンポーネント(b)	典型的な 重量比	より典型的な 重量比	最も典型的 な重量比
1	ピリミノバック-メチル	1:41~56:1	1:13~19:1	1:1~7:1
1	ピリミルスルファン	1:34~68:1	1:11~23:1	1:1~9:1
1	ピリチオバック	1:48~48:1	1:16~16:1	1:1~6:1
1	ピロキサスルホン	1:171~14:1	1:57~5:1	1:5~2:1
1	ピロキシスラム	1:10~224:1	1:3~75:1	3:1~28:1
1	キンクロラック	1:384~6:1	1:128~2:1	1:12~1:2
1	キザロホップ-エチル	1:85~27:1	1:28~9:1	1:2~4:1
1	リムスルフロン	1:27~84:1	1:9~28:1	1:1~11:1
1	サフルフェナシル	1:51~45:1	1:17~15:1	1:1~6:1
1	セトキシジム	1:192~12:1	1:64~4:1	1:6~2:1
1	シマジン	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	スルコトリオン	1:240~10:1	1:80~4:1	1:7~2:1
1	スルフェントラゾン	1:294~8:1	1:98~3:1	1:9~1:2
1	スルホメツロン-メチル	1:68~34:1	1:22~12:1	1:2~5:1
1	スルホスルフロン	1:17~135:1	1:5~45:1	1:1~17:1
1	テブチウロン	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	テフリルトリオン	1:85~27:1	1:28~9:1	1:2~4:1
1	テンボトリオン	1:63~37:1	1:21~13:1	1:1~5:1
1	テブラロキシジム	1:51~45:1	1:17~15:1	1:1~6:1
1	ターバシル	1:576~4:1	1:192~2:1	1:18~1:2
1	テルブチラジン	1:1714~2:1	1:571~1:3	1:53~1:6
1	テルブトリン	1:384~6:1	1:128~2:1	1:12~1:2
1	テニルクロール	1:171~14:1	1:57~5:1	1:5~2:1
1	チアゾピル	1:768~3:1	1:256~1:1	1:24~1:3
1	チエンカルバゾン	1:6~336:1	1:2~112:1	4:1~42:1
1	チフェンスルフロン-メチル	1:10~224:1	1:3~75:1	3:1~28:1
1	チアフェナシル	1:85~27:1	1:28~9:1	1:2~4:1
1	チオベンカルブ	1:1536~2:1	1:512~1:2	1:48~1:6
1	トプラメゾン	1:13~168:1	1:4~56:1	2:1~21:1
1	トラルコキシジム	1:137~17:1	1:45~6:1	1:4~3:1
1	トリアレート	1:1536~2:1	1:512~1:2	1:48~1:6
1	トリアスルフロン	1:10~224:1	1:3~75:1	3:1~28:1
1	トリアジフラム	1:342~7:1	1:114~3:1	1:10~1:2
1	トリベヌロン-メチル	1:6~336:1	1:2~112:1	4:1~42:1
1	トリクロピル	1:384~6:1	1:128~2:1	1:12~1:2
1	トリフロキシスルフロン	1:5~420:1	1:1~140:1	5:1~53:1
1	トリフルラリン	1:576~4:1	1:192~2:1	1:18~1:2
1	トリフルスルフロン-メチル	1:34~68:1	1:11~23:1	1:1~9:1
1	トリトスルフロン	1:27~84:1	1:9~28:1	1:1~11:1

【0406】

表 A 2 は、「コンポーネント (a)」表頭下の項目が、以下に示されている対応するコンポーネント (a) 欄の項目で置き換えられていることを除き、上記の表 A 1 と同じく構成されている。コンポーネント (a) 欄中の化合物 No. が、索引表 A において特定されている。それ故、例えば、表 A 2 において、「コンポーネント (a)」表頭下の項目はすべて「化合物 2」（すなわち、索引表 A において識別されている化合物 2）を指し、表 A 2 における表頭下の第 1 行は、化合物 2 と 2, 4-D との混合物を特定の開示している

。表 A 3 ～ A 6 0 は同様に構成されている。

【 0 4 0 7 】

【表 8 6】

表番号	コンポーネント (a)欄の項目
A2	化合物 2
A3	化合物 3
A4	化合物 4
A5	化合物 5
A6	化合物 6
A7	化合物 7
A8	化合物 8
A9	化合物 9
A10	化合物 10
A11	化合物 11
A12	化合物 12
A13	化合物 13
A14	化合物 14
A15	化合物 15
A16	化合物 16
A17	化合物 17
A18	化合物 18
A19	化合物 19
A20	化合物 20
A21	化合物 21
A22	化合物 22
A23	化合物 23
A24	化合物 24

表番号	コンポーネント (a)欄の項目
A25	化合物 25
A26	化合物 26
A27	化合物 27
A28	化合物 28
A29	化合物 29
A30	化合物 30
A31	化合物 31
A32	化合物 32
A33	化合物 33
A34	化合物 34
A35	化合物 35
A36	化合物 36
A37	化合物 37
A38	化合物 38
A39	化合物 39
A40	化合物 40
A41	化合物 41
A42	化合物 42
A43	化合物 43
A44	化合物 44
A45	化合物 45
A46	化合物 46
A47	化合物 47

表番号	コンポーネント (a)欄の項目
A48	化合物 48
A49	化合物 49
A50	化合物 50
A51	化合物 51
A52	化合物 52
A53	化合物 53
A54	化合物 54
A55	化合物 55
A56	化合物 56
A57	化合物 57
A58	化合物 58
A59	化合物 59
A60	化合物 60
A61	化合物 61
A62	化合物 62
A63	化合物 63
A64	化合物 64
A65	化合物 65
A66	化合物 66
A67	化合物 67
A68	化合物 68
A69	化合物 69
A70	化合物 70

10

20

30

【 0 4 0 8 】

【表 8 7】

表番号	コンポーネント (a)欄の項目
A71	化合物 71
A72	化合物 72
A73	化合物 73
A74	化合物 74
A75	化合物 75
A76	化合物 76
A77	化合物 77
A78	化合物 78
A79	化合物 79
A80	化合物 80
A81	化合物 81
A82	化合物 82
A83	化合物 83
A84	化合物 84
A85	化合物 85
A86	化合物 86
A87	化合物 87
A88	化合物 88
A89	化合物 89
A90	化合物 90
A91	化合物 91
A92	化合物 92
A93	化合物 93
A94	化合物 94
A95	化合物 95
A96	化合物 96
A97	化合物 97
A98	化合物 98
A99	化合物 99
A100	化合物 100
A101	化合物 101
A102	化合物 102
A103	化合物 103

表番号	コンポーネント (a)欄の項目
A104	化合物 104
A105	化合物 105
A106	化合物 106
A107	化合物 107
A108	化合物 108
A109	化合物 109
A110	化合物 110
A111	化合物 111
A112	化合物 112
A113	化合物 113
A114	化合物 114
A115	化合物 115
A116	化合物 116
A117	化合物 117
A118	化合物 118
A119	化合物 119
A120	化合物 120
A121	化合物 121
A122	化合物 122
A123	化合物 123
A124	化合物 124
A125	化合物 125
A126	化合物 126
A127	化合物 127
A128	化合物 128
A129	化合物 129
A130	化合物 130
A131	化合物 131
A132	化合物 132
A133	化合物 133
A134	化合物 134
A135	化合物 135
A136	化合物 136

表番号	コンポーネント (a)欄の項目
A137	化合物 137
A138	化合物 138
A139	化合物 139
A140	化合物 140
A141	化合物 141
A142	化合物 142
A143	化合物 143
A144	化合物 144
A145	化合物 145
A146	化合物 146
A147	化合物 147
A148	化合物 148
A149	化合物 149
A150	化合物 150
A151	化合物 151
A152	化合物 152
A153	化合物 153
A154	化合物 154
A155	化合物 155
A156	化合物 156
A157	化合物 157
A158	化合物 158
A159	化合物 159
A160	化合物 160
A161	化合物 161
A162	化合物 162
A163	化合物 163
A164	化合物 164
A165	化合物 165
A166	化合物 166
A167	化合物 167
A168	化合物 168
A169	化合物 169

10

20

30

40

【表 8 8】

表番号	コンポーネント (a)欄の項目
A170	化合物 170
A171	化合物 171
A172	化合物 172
A173	化合物 173
A174	化合物 174
A175	化合物 175
A176	化合物 176

表番号	コンポーネント (a)欄の項目
A177	化合物 177
A178	化合物 178
A179	化合物 179
A180	化合物 180
A181	化合物 181
A182	化合物 182
A183	化合物 183

表番号	コンポーネント (a)欄の項目
A184	化合物 184
A185	化合物 185
A186	化合物 186
A187	化合物 187
A188	化合物 188

10

【0 4 1 0】

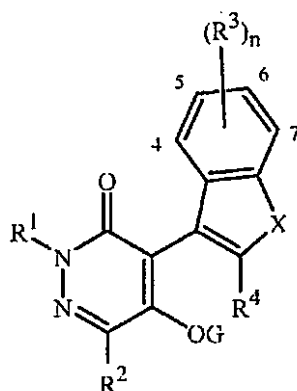
以下のテストは、特定の雑草に対する本発明の化合物の防除効力を実証するものである。しかしながら、この化合物によって達成される雑草防除はこれらの種に限定されない。化合物の説明については索引表 A を参照のこと。以下の略語が下記の索引表において用いられている：t は第 3 級であり、Me はメチルであり、morph はモルホリニルであり、Bn はベンジルであり、Bu はブチルである。略記「Cmpd. No.」は「化合物番号」を表す。略記「Ex.」は「実施例」を表すものであり、どの実施例において化合物が調製されたかを示す数字が続く。質量スペクトルは、大気圧化学イオン化 (AP+) を用いて観察される、分子に対する H^+ (分子量 1) の付加によって形成される同位体存在度が最も高い親イオン ($M+1$) の分子量として、 $\pm 0.5 Da$ の予想誤差で報告される。

20

【0 4 1 1】

【表 8 9】

索引表A



Cmpd. No.	R ¹	R ²	X	(R ³) _n	R ⁴	G	m.p. (°C)	M+1	NMR
1 (Ex. 1)	Me	Me	S	5-Me	Me	H		301.5	**
2	Me	Me	S	5,7-ジ-Me	Me	H			*
3	Me	Me	S	4,6-ジ-Me	Me	H	224- 227	315.5	*
4	Me	Me	O	-	Me	H	238- 240	271.5	*
5	Me	Me	O	5-OMe	Me	H		301.5	*
6	Me	Me	O	5-Cl	Me	H			*
7 (Ex. 2)	Me	Me	O	5-Me	Me	H			**
8	Me	Me	O	4-Me	Me	H			*
9	Me	Me	O	7-Me	Me	H		285.5	*
10	Me	Me	O	5-Me	Et	H		299.5	*
11	Me	Me	-CH=CH-	-	H	H		267	*
12 (Ex. 3)	Me	Me	O	5,7-ジ-Me	Me	H			**
13	Me	Me	O	5-Et	Me	H			*
14	Me	Me	O	5-Me	Me	-C(=O)Me			*
15	Me	Me	O	7-Me	Me	-C(=O)Me			*
16	Me	Me	O	5,7-ジ-Me	Me	-C(=O)Me		341.0	*
17	Me	Me	O	5-Me	Me	-C(=O)- <i>t</i> -Bu		369.0	*
18	Me	Me	O	5,7-ジ-Me	Me	-C(=O)- <i>t</i> -Bu		383.0	*
19	Me	Me	S	4,6-ジ-Me	Et	H			*

【表 90】

Cmpd. No.	R ¹	R ²	X	(R ³) _n	R ⁴	G	m.p. (°C)	M+1	NMR
20	Me	Br	-CH=CH-	-	H	H		332	
21	Me	Me	-CH=C(Me)-	-	Me	H			*
22	Me	Me	S	5-Br	Me	H		367	
23	Me	Br	-CH=CH-	-	Me	H		343	
24	Me	H	-CH=CF-	-	H	H			*
25	Me	Me	S	5-Me	Me	-C(=O)Me			*
26	Me	Me	S	5-Me	Me	-C(=O)- <i>t</i> -Bu		385.4	
27	Me	Me	S	5,7-ジ-Me	Me	-C(=O)Me	140- 145		
28	Me	Me	S	5,7-ジ-Me	Me	-C(=O)Et	134- 137		
29	Me	I	-CH=CH-	-	Me	H		393	
30	Me	OMe	-CH=CH-	5-Me	Me	H		311	
31	Me	Me	N(Me)	5-Me	Me	H	94-98		
32	Me	Me	-CH=CH-	-	Et	H	226- 229		
33	Me	OMe	S	-	Me	H		303	
34	Me	Me	-C(Me)=CH-	-	Me	H		295	
35	Me	Me	S	5-Cl, 7-Me	Me	H		335	
36	Me	OMe	-CH=CH-	-	Me	-C(=O)O- <i>i</i> -Pr			*
37	Me	Me	-CH=CH-	-	Et	-C(=O)OEt		367.6	
38	Me	Me	-CH=CH-	-	Et	-C(=O)- <i>c</i> -Pr		363.6	
39	Me	Me	-CH=CH-	-	Et	-C(=O)O- <i>i</i> -Pr	112- 116		
40	Me	Me	-CH=CH-	-	OMe	H		297	
41	Me	Me	-CH=CF-	-	H	H			*
42	Me	Me	S	5-Me	Me	-C(=O)Et	125- 130		
43	Me	Me	S	5,7-ジ-Me	Me	-C(=O)- <i>t</i> -Bu		399.4	
44	Me	Me	S	4,6-ジ-Me	Me	-C(=O)Me		357	
45	Me	Me	S	4,6-ジ-Me	Me	-C(=O)- <i>t</i> -Bu		399	

【表 9 1】

Cmpd. No.	R ¹	R ²	X	(R ³) _n	R ⁴	G	m.p. (°C)	M+1	NMR
46 (Ex. 4)	Me	OMe	-C(Me)=CH-	-	Me	H		311	
47	Me	Me	S	5-Me	Et	H	203- 205		
48	Me	H	S		Me	H		273	
49	Me	H	-CH=CH-	-	H	H		251.5 [#]	
50	Me	H	-CH=C(Me)-	-	H	H		267	
51	Me	H	-CH=C(Me)-	-	Me	H			*
52	Me	Br	-CH=C(Me)-	-	H	H		347.4	
53	Me	Me	S	5-OMe	Me	H	187- 189		
54	Me	OMe	-CH=CH-	-	Me	H		297	
55	Me	OMe	-CH=CH-	-	H	H		283	
56	Me	H	-CH=CH-	-	Me	H	249- 251		
57	Me	Me	S	5,7-ジ-Me	Et	H	200- 202		
58	Me	Me	- CH=C(OMe)-	-	H	H		297	
59	Me	Me	-CH=CH-		Me	H	269 273		
60	Me	Me	-CH=CH-	5-Me	Me	H	230- 233		
61	Me	Ph	O	5-Me	Me	H	259- 263		
62	Me	Me	-CH=C(Cl)-	-	H	-C(=O)Et			*
63	Me	Me	-CH=C(Cl)-	-	H	-C(=O)OMe		359	
64	Et	Et	O	5-Me	Me	H	215- 219		
65	Me	Me	S	-	Me	H	225- 228		

【 0 4 1 4 】

【表 9 2】

Cmpd. No.	R ¹	R ²	X	(R ³) _n	R ⁴	G	m.p. (°C)	M+1	NMR
66	Me	Me	S	5-Me	Me	-C(=O)O- <i>i</i> -Pr	128- 129		
67	Me	Me	S	5,7-ジ-Me	Me	-C(=O)O- <i>i</i> -Pr	123- 125		
68	Me	Me	O	5-OEt	Et	H	170- 174		
69	Me	Me	-CH=CH-	5-Me	H	H		282	
70	Me	Me	-CH=CH-	5-I	H	H		393	
71	Me	Me	-CH=CH-	5- <i>c</i> -Pr	H	H		307	
72	Me	Me	-CH=CH-	-	Me	-C(=O)O- <i>i</i> -Pr	230- 235		
73	Me	Me	-CH=CH-	-	Me	-C(=O)OEt	146- 150		
74	Me	Me	N(Me)	5-Cl	Me	H	314- 318		
75	Me	Me	-CH=C(Br)-	-	H	H	285- 289		
76	Me	Me	-CH=CH-	-	Me	-C(=O)- <i>c</i> -Pr		349	
77	Me	Et	O	5-Cl	Me	H	242- 248		
78	Me	Me	-CH=CH-	-	Me	-C(=O)Et			*
79	Me	Me	S	5-Me	Br	H		367.2	
80	Me	Me	S	5-Me	Me	-C(=O)OMe		359.5	
81	Me	Me	S	5,7-ジ-Me	Me	-C(=O)OMe		373.5	
82	Me	Me	S	5-Me	Me	-C(=O)OEt		373.5	
83	Me	Me	S	5,7-ジ-Me	Me	-C(=O)OEt		387.5	
84	Me	Me	S	5-Me	Me	- C(=O)OCH ₂ CH ₂ Cl		407.4	
85	Me	Me	S	5,7-ジ-Me	Me	- C(=O)OCH ₂ CH ₂ Cl		421.4	
86	Me	OMe	-CH=CH-	-	CF ₂ H	H		331#	

【 0 4 1 5 】

【表 9 3】

Cmpd. No.	R ¹	R ²	X	(R ³) _n	R ⁴	G	m.p. (°C)	M+1	NMR
87	Me	Me	S	5-Me	Me	- C(=O)OCH ₂ C≡CH		383.3	
88	Me	Me	S	5,7-ジ-Me	Me	- C(=O)OCH ₂ C≡CH		397.3	
89	Me	Cl	S	-	Me	H		307	
90	Me	Me	-CH=CF-		H	-C(=O)Me			*
91 (Ex. 5)	Me	Cl	S	5-Cl	Me	H			**
92	Me	Me	-CH=CH-	5-OEt	H	H		309	
93	Me	Me	-CH=CH-	5-OCF ₂ H	H	H		333	
94	Me	Cl	S	-	Me	-C(=O)O- <i>i</i> -Pr			*
95	Me	Me	NMe	-	Cl	H	237- 239		
96	Me	Me	-CH=CH-	5-OEt	H	H		297	
97	Me	H	S	-	Me	-C(=O)OMe		331	
98	Me	CN	-CH=CH-		Me	-C(=O)Me			*
99	Me	Me	-CH=CMe-	-	Me	-C(=O)Me			*
100	Me	OMe	S	5-Cl	Me	H		337	
101	Me	Cl	S	5-Cl	Me	-C(=O)OMe			*
102	Me	CF ₃	-CH=CH-	-	Me	H		335	
103	Me	Me	-CH=CH-	5-Me	Et	H	186- 189		
104	Me	Me	S	5-Cl	Me	H	254- 257		
105	Me	Me	S	5-Me	Me	-C(=O)- <i>n</i> -Pr	115 117		
106	Me	Me	S	5,7-ジ-Me	Me	-C(=O)- <i>n</i> -Pr	113- 115		
107	Me	Me	S	5-Me	Et	-C(=O)- <i>n</i> -Pr	80 82		
108	Me	Me	S	5-Cl	Me	-C(=O)Me	203- 206		

【 0 4 1 6 】

【表 9 4】

Cmpd. No.	R ¹	R ²	X	(R ³) _n	R ⁴	G	m.p. (°C)	M+1	NMR
109	Me	Me	S	5-Cl	Me	-C(=O)Et	125- 127		
110	Me	Me	-CH=CH-	6-Me	Me	H		295	
111	Me	Cl	S	5-Cl	Me	-C(=O)Et			*
112	Me	OMe	S	5-Cl	Me	-C(=O)OMe		395	
113	Me	Me	-CH=CF-	-	H	-C(=O)Et-			*
114	Me	Cl	S	5-Cl	Me	-SO ₂ Me			*
115	Me	Me	-CF=CH-	-	H	-SO ₂ Me		363	
116	Me	Cl	S	5-Cl	Me	-C(=O)Me			*
117	Me	Et	O	-	Me	H	210- 215		
118	Me	Et	O	5-Me	Me	H	334- 338		
119	Me	<i>i</i> -Pr	O	5-Me	Me	H	245- 250		
120	Me	H	S	-	Me	-C(=O)Me			*
121	Me	Me	S	5-CF ₃	Me	H		355	
122	Me	OMe	S	5-Cl	Me	-C(=O)Me			*
123	Me	Me	-CH=CF-	-	H	-C(=O)CH ₂ CF ₃			*
124	Me	Me	-CH=CH-	5- OC(=O)Me	H	-C(=O)Me			*
125	Me	Cl	-CH=CH-	-	Me	H		301	
126	Me	Me	-CH=CH-	5-Br	H	H		347	
127	Me	Me	-CH=CH-	5-CN	H	H		292	
128	Me	CN	-CH=CH-	-	Me	-C(=O)- <i>t</i> -Bu			*
129	Me	Br	-CH=CH-	-	Me	-C(=O)Me			*
130	Me	Me	-CH=CF-		H	-C(=O)OMe			*
131	Me	OMe	S	5-Cl	Me	-C(=O)Et			*
132	Me	Me	S	5-CF ₃	Me	-C(=O)Me			*

【 0 4 1 7 】

【表 9 5】

Cmpd. No.	R ¹	R ²	X	(R ³) _n	R ⁴	G	m.p. (°C)	M+1	NMR
133	Me	Me	-CH=CBr-	-	H	-C(=O)OEt	117- 120		
134	Me	Me	-CH=CBr-	-	H	-C(=O)Et	120- 124		
135	Me	OMe	S	5-Cl	Me	-SO ₂ Me		415	
136	Me	OMe	-CH=CH-	-	Me	-C(=O)OMe		355	
137	Me	Br	-CH=CH-		Me	-C(=O)OMe			*
138	Me	OMe	-CH=CH-	-	Me	-C(=O)Me			*
139	Me	Me	-CH=CCl-	-	H	H		301	
140	Me	Cl	S	5-CF ₃	Me	H		375	
141	Me	OMe	S	-	Me	-C(=O)Me			*
142	Me	H	-CH=CH-	-	Me	-SO ₂ Me		345	
143	Me	H	-CH=CH-	-	Me	-C(=O)OMe		325	
144	Me	Me	-CH=CH-	5-Cl	Me	H	280- 284		
145	Me	Me	-CH=CBr-	-	H	-C(=O)OMe		403	
146	Me	Me	-CH=CH-	-	CF ₃	-C(=O)OEt	115 118		
147	Me	Me	-CH=CH-	-	CF ₃	-C(=O)Et	132- 135		
148	Me	Me	-CH=CH-	-	CF ₃	-C(=O)Me	181- 184		
149	Me	Me	-CH=CH-	-	CF ₃	-C(=O)OMe	130- 133		
150	Me	Me	-CH=CH-	5-C≡CH	H	H		291	
151	Me	Me	-CH=CH-	5-F,7-Me	Me	H		319.1	
152	Me	Cl	S	5-CF ₃	Me	-C(=O)Me			*
153	Me	Me	-CH=CMe-	-	Me	-C(=O)Me			*
154	Me	Me	-CH=CMe-	-	Me	-SO ₂ Me		373	
155	Me	Br	-CH=CH-	-	Me	-SO ₂ Me			*

【 0 4 1 8 】

【表 9 6】

Cmpd. No.	R ¹	R ²	X	(R ³) _n	R ⁴	G	m.p. (°C)	M+1	NMR
156	Me	Br	-CH=CH-	-	Me	-C(=O)Et			*
157	Me	Me	-CH=CCl-	-	H	-C(=O)Me		343	
158	Me	Me	-CH=CCl-	-	H	-SO ₂ CF ₃	?	433	
159	Me	Me	-CH=C(Cl)-	-	H	-C(=O)CF ₃			*
160	Me	Me	S	5-Me	Me	-CH ₂ CN		340	
161	Me	Me	-CH=CH-	5-NO ₂	Me	H		312	
162	Me	Me	-CH=CH-	-	NO ₂	-C(=O)OMe	162 166		
163	Me	Me	-CH=CH-	-	NO ₂	-C(=O)- <i>i</i> -Bu	239- 243		
164	Me	Me	-CH=CH-	-	NO ₂	-C(=O)Me	189- 193		
165	Me	Me	-CH=CH-	-	NO ₂	H	264- 268		
166	Me	Me	-CH=CH-		NO ₂	-C(=O)OEt	147- 150		
167	Me	Me	-CH=CH-	-	NO ₂	-C(=O)- <i>c</i> -Pr	165- 170		
168	Bn	Me	-CH=CH-		H	H		343	
169	H	Me	-CH=CH-	-	H	H		253	
170	Me	Me	S	-	Me	-C(=O)-N-morph	168- 171		
171	Me	Me	-CH=CH-	-	H	-C(=O)CH ₂ SMe			*
172	CH ₂ CO ₂ Me	Me	-CH=CH-		H	H		325	
173	H	Me	-CH=CH-	-	H	-CH ₂ CF ₂ H		317	
174	Me	Me	S	5,7- <i>β</i> -Me	Me	-C(=O)-N-morph		428	
175	H	Me	-CH=CH-	-	H	-CF ₂ H		303	
176	Me	Br	-CH=CH-		Me	-C(=O)-N-morph			*
177	Me	NO ₂	-CH=CH-	-	Me	H		312	
178	Me	Me	-CH=CH-	-	H	-CH ₂ C(=O)Me		323	

【表 97】

Cmpd. No.	<u>R¹</u>	<u>R²</u>	<u>X</u>	<u>(R³)_n</u>	<u>R⁴</u>	<u>G</u>	m.p. (°C)	<u>M+1</u>	<u>NMR</u>
179	Me	Me	-CH=CH-		H	-CH ₂ C≡CH		305	
180	Me	Me	-CH=CH-	-	H	-CH ₂ CH=CHPh		383	
181	Me	Me	-CH=CH-	-	H	-CH ₂ C(=O)- <i>c</i> -Pr		349	
182	Me	Me	-CH=CH-		H	-CH ₂ C(=O)OMe		339	
183	Me	Me	-CH=CH-	-	H	-C(=O)CH=CHPh		397	
184	Me	Me	-CH=CH-	..	H	-CH ₂ C(=O)Ph		385	
185	Me	Me	-CH=CCl-	-	H	-SO ₂ N(Me) ₂		408	
186	Me	Me	-CH=CCl-	-	H	-P(=O)(OMe) ₂		410	
187	Me	Me	-CH=CCl-	-	H	-P(=O)(Me) ₂		377	
188	Me	Me	S	5,7-ジ-Me	Me	-CH ₂ CN		354	

* ¹H NMRデータについては索引表Bを参照のこと。** ¹H NMRデータについては合成例を参照のこと。

M-1ピーク。

10

20

【 0 4 2 0 】

【表 9 8】

索引表 B

Cmpd. No.	¹ H NMR データ(他に記載の無い限り CDCl ₃ 溶液) ^a	
2	δ 6.93 (s, 1H), 6.90 (s, 1H), 6.41 (br s, 1H), 3.60 (s, 3H), 2.47 (s, 3H), 2.36 (s, 3H), 2.25~2.29 (m, 6H)	
3	δ 7.40 (s, 1H), 6.83 (s, 1H), 6.10 (br s, 1H), 3.66 (s, 3H), 2.38 (s, 3H), 2.28 (s, 3H), 2.21 (s, 3H), 2.13 (s, 3H).	
4	(DMSO- <i>d</i> ₆) δ 10.33 (s, 1H), 7.52 (d, 1H), 7.14~7.27 (m, 3H), 3.60 (s, 3H), 2.28 (s, 3H), 2.25 (s, 3H).	10
5	δ 7.34 (d, 1H), 6.84~6.87 (m, 1H), 6.65~6.66 (d, 1H), 3.79 (s, 3H), 3.75 (s, 3H), 2.36 (s, 3H), 2.35 (s, 3H).	
6	δ 7.35~7.39 (m, 1H), 7.20~7.24 (m, 2H), 6.08 (br s, 1H), 3.72 (s, 3H), 2.36 (s, 3H), 2.32 (s, 3H).	
8	δ 7.28~7.30 (d, 1H), 7.13~7.16 (m, 1H), 6.93~6.96 (m, 1H), 5.65~5.80 (br s, 1H), 3.77 (s, 3H), 2.35 (s, 3H), 2.31 (s, 3H), 2.23 (s, 3H).	
9	(DMSO- <i>d</i> ₆) δ 10.26 (s, 1H), 6.99~7.07 (m, 3H), 3.60 (s, 3H), 2.48 (s, 3H), 2.28 (s, 3H), 2.25 (s, 3H).	
10	(DMSO- <i>d</i> ₆) δ 10.28~10.30 (br s, 1H), 7.39~7.42 (m, 1H), 7.03~7.07 (m, 1H), 6.96~6.98 (m, 1H), 3.60 (s, 3H), 2.55~2.62 (m, 2H), 2.34 (s, 3H), 2.25 (s, 3H), 1.18~1.23 (m, 3H).	20
11	(DMSO- <i>d</i> ₆) δ 10.11 (br s, 1H), 8.10~7.93 (m, 2H), 7.58~7.40 (m, 4H), 7.35~7.31 (m, 1H), 3.60 (s, 3H), 2.27 (s, 3H).	
13	δ 7.35 (d, 1H), 7.08~7.13 (m, 1H), 7.00~7.05 (m, 1H), 5.99~6.03 (m, 1H), 3.72 (s, 3H), 2.70 (m, 2H), 2.35 (s, 3H), 2.32 (s, 3H), 1.17~1.29 (m, 3H).	
14	δ 7.27~7.29 (m, 1H), 7.06~7.07 (m, 1H), 7.01 (m, 1H), 3.83 (s, 3H), 2.38~2.40 (m, 6H), 2.29 (s, 3H), 1.89 (s, 3H).	
15	δ 7.07~7.11 (m, 2H), 7.00~7.02 (m, 1H), 3.84 (s, 3H), 2.50 (s, 3H), 2.42 (s, 3H), 2.29 (s, 3H), 1.89 (s, 3H).	
16	δ 6.88 (s, 1H), 6.83 (s, 1H), 3.84 (s, 3H), 2.45 (s, 3H), 2.39 (s, 3H), 2.35 (s, 3H), 2.29 (s, 3H), 1.91 (s, 3H).	30
17	δ 7.26 (d, 1H), 7.02 (d, 1H), 7.00 (d, 1H), 3.84 (s, 3H), 2.37 (d, 6H), 2.26 (s, 3H) 0.93 (br s, 9H).	
18	δ 6.83 (s, 1H), 6.81 (s, 1H), 3.83 (s, 3H), 2.44 (s, 3H), 2.37 (s, 3H), 2.34 (s, 3H), 2.25 (s, 3H), 0.94 (br s, 9H).	
19	δ 7.45 (s, 1H), 6.86 (s, 1H), 5.62 (s, 1H), 3.74 (s, 3H), 2.55~2.71 (m, 2H), 2.39 (s, 3H), 2.32 (s, 3H), 2.18 (s, 3H), 1.20~1.29 (m, 3H).	
21	δ 8.03 (m, 1H), 7.61~7.49 (m, 3H), 7.32 (s, 1H), 5.23 (br s, 1H), 3.79 (s, 1H), 2.71 (s, 1H), 2.36 (s, 3H), 2.26 (s, 3H).	
24	δ 8.17 (m, 1H), 7.75 (s, 1H), 7.62~7.52 (m, 3H), 7.38 (m, 1H), 7.25 (m, 1H), 5.69 (br s, 1H), 3.81 (s, 3H).	40
25	δ 8.17 (m, 1H), 7.62~7.52 (m, 3H), 7.37 (m, 1H), 7.26 (m, 1H) 5.49 (s, 1H), 3.77 (s, 3H), 2.36 (s, 3H).	
36	δ 7.82~7.78 (m, 2H), 7.45~7.35 (m, 4H), 4.72~4.64 (m, 1H), 3.97 (s, 3H), 3.78 (s, 3H), 2.30 (s, 3H), 1.10 (m, 3H), 1.03 (m, 3H).	

【表 9 9】

41	δ 8.18 (m, 1H), 7.62~7.54 (m, 3H), 7.36 (m, 1H), 7.25 (m, 2H), 5.48 (s, 1H), 3.77 (s, 3H), 2.36 (s, 3H).	
51	δ 8.04 (m, 2H), 7.73 (s, 1H), 7.53~7.45 (m, 2H), 7.31 (s, 1H), 5.60 (br s, 1H) 3.83 (s, 3H), 2.70 (s, 3H), 2.26 (s, 3H).	
62	δ 8.28~8.35 (m, 1H), 7.57~7.65 (m, 2H), 7.47~7.56 (m, 2H), 7.20~7.29 (m, 1H), 3.85 (s, 3H), 2.29 (s, 3H), 1.96~2.19 (m, 2H), 0.62~0.85 (m, 3H).	
78	(500MHz) δ 7.88 (s, 1H), 7.81 (s, 1H), 7.79 (s, 1H), 7.44~7.33 (m, 4H), 3.91~3.88 (m, 3H), 2.29 (s, 3H), 2.02 (m, 2H), 0.76 (s, 1H), 0.64 (m, 3H).	10
90	(500MHz) δ 8.15~8.14 (m, 1H), 7.65~7.51 (m, 4H), 7.29~7.27 (m, 1H), 7.20~7.16 (m, 1H), 3.85 (s, 3H), 2.31 (s, 3H), 1.84 (s, 3H).	
95	(500MHz) δ 7.75~7.72 (m, 1H), 7.33~7.26 (m, 3H), 4.66~4.63 (m, 1H), 3.87 (s, 3H), 2.43 (s, 3H), 1.07~1.00 (m, 6H).	
99	δ 7.81~7.87 (m, 2H), 7.38~7.45 (m, 3H), 7.30~7.34 (m, 1H), 3.96 (s, 3H), 2.28 (s, 3H), 1.85 (s, 3H).	
100	(500MHz) δ 7.78~7.76 (m, 1H), 7.71 (s, 1H), 7.42~7.31 (m, 2H), 7.23~7.22 (m, 1H), 3.84 (s, 3H), 2.52 (s, 3H), 2.48 (s, 3H), 2.18 (s, 3H).	
102	(500MHz) δ 7.67~7.66 (m, 1H), 7.27~7.24 (m, 2H), 3.88 (s, 3H), 3.69 (s, 3H), 2.43 (s, 3H).	
112	(500MHz) δ 7.67~7.65 (m, 1H), 7.46~7.27 (m, 2H), 3.87 (s, 3H), 2.42 (s, 3H), 2.35~2.13 (m, 2H), 0.86~0.83 (m, 3H).	20
114	(500MHz) δ 8.15~8.13 (m, 1H), 7.60~7.49 (m, 3H), 7.33~7.27 (m, 1H), 7.21~7.16 (m, 1H), 3.85 (s, 3H), 2.29 (s, 3H), 2.13~2.02 (m, 2H), 0.78~0.75 (m, 3H).	
115	(500MHz) δ 7.69~7.68 (m, 1H), 7.31~7.27 (m, 2H), 3.88 (s, 3H), 2.58 (s, 3H), 2.48 (s, 3H).	
117	(500MHz) δ 7.67~7.65 (m, 1H), 7.26~7.24 (m, 2H), 3.87 (s, 3H), 2.42 (s, 3H), 1.96 (s, 3H).	
121	(500MHz) δ 7.84 (s, 1H), 7.79~7.69 (m, 1H), 7.30~7.26 (m, 3H), 3.88 (s, 3H), 2.43 (s, 3H), 1.90 (s, 3H).	30
123	(500MHz) δ 7.65~7.64 (m, 1H), 7.28~7.27 (m, 1H), 7.24~7.22 (m, 1H), 3.93 (s, 3H), 3.77 (s, 3H), 2.42 (s, 3H), 1.98 (s, 3H).	
124	(500MHz) δ 8.16~8.15 (m, 1H), 7.60~7.45 (m, 3H), 7.29~7.26 (m, 2H), 7.20~7.17 (m, 1H), 3.87 (s, 3H), 3.00~2.82 (m, 2H), 2.31 (s, 3H).	
125	δ 7.84~7.94 (m, 2H), 7.46~7.55 (m, 1H), 7.33~7.40 (m, 1H), 7.23~7.30 (m, 1H), 7.16~7.21 (m, 1H), 3.85 (s, 3H), 2.31 (s, 3H), 2.29 (s, 3H), 1.82 (s, 3H).	
129	δ 7.78~7.85 (m, 2H), 7.36~7.45 (m, 3H), 7.29~7.35 (m, 1H), 3.98 (s, 3H), 2.29 (s, 3H), 0.72 (s, 9H).	
130	δ 7.82, (m, 2H), 7.29 (m, 4H), 3.88 (s, 1H), 2.30 (s, 3H) 1.80 (s, 3H).	40
131	(500MHz) δ 8.24~8.13 (m, 1H), 7.60~7.52 (m, 3H), 7.34~7.30 (m, 1H), 7.26~7.18 (m, 1H), 3.88 (s, 3H), 3.61 (s, 3H), 2.37 (s, 3H).	
132	(500MHz) δ 7.65~7.63 (m, 1H), 7.35~7.27 (m, 1H), 7.26~7.19 (m, 1H), 3.93 (s, 3H), 3.77 (s, 3H), 2.42 (s, 3H), 2.29~2.19 (m, 2H), 0.89~0.86 (m, 3H).	

【表 1 0 0】

133	(500MHz) δ 7.89~7.83 (m, 1H), 7.54~7.48 (m, 2H), 3.86 (s, 3H), 2.45 (s, 3H), 2.32 (s, 3H), 1.81 (s, 3H).	
138	(500MHz) δ 7.84~7.82 (m, 2H), 7.45~7.35 (m, 4H), 3.90 (s, 3H), 3.58 (s, 3H), 2.30 (s, 3H).	
139	(500MHz) δ 7.81~7.79 (m, 2H), 7.44~7.36 (m, 4H), 3.95 (s, 3H), 3.78 (s, 3H), 2.30 (s, 3H), 1.85 (s, 3H).	
142	(500MHz) δ 7.75~7.73 (m, 1H), 7.29~7.23 (m, 3H), 3.93 (s, 3H), 3.76 (s, 3H), 2.42 (s, 3H), 1.94 (s, 3H).	
153	(500MHz) δ 7.93~7.83 (m, 1H), 7.53~7.52 (m, 2H), 3.88 (s, 3H), 2.46 (s, 3H), 1.93 (s, 3H).	10
154	(500MHz) δ 7.97~7.95 (m, 1H), 7.48~7.34 (m, 3H), 7.29~7.26 (m, 1H), 3.85 (s, 3H), 2.74 (s, 3H), 2.30 (s, 3H), 2.24 (s, 3H), 1.71 (s, 3H).	
156	(500MHz) δ 7.89~7.87 (m, 2H), 7.48~7.38 (m, 4H), 3.90 (s, 3H), 2.37 (s, 3H), 2.07 (s, 3H).	
157	(500MHz) δ 7.86~7.76 (m, 2H), 7.44~7.35 (m, 4H), 3.90 (s, 3H), 2.30 (s, 3H), 2.09~2.03 (m, 2H), 0.65~0.62 (m, 3H).	
160	δ 8.31~8.37 (m, 1H), 7.59~7.68 (m, 2H), 7.49~7.56 (m, 1H), 7.42~7.48 (m, 1H), 7.19~7.25 (m, 1H), 3.93 (s, 3H), 2.37 (s, 3H).	
175	(500MHz) δ 8.17~8.10 (m, 1H), 7.59~7.45 (m, 3H), 7.31~7.27 (m, 1H), 7.23~7.14 (m, 1H), 3.86 (s, 3H), 2.95~2.88 (m, 2H), 2.33 (s, 3H), 1.67 (s, 3H).	20
180	(500MHz) δ 7.89~7.77 (m, 2H), 7.50~7.33 (m, 4H), 3.90 (s, 3H), 3.26~2.86 (m, 6H), 2.33 (s, 3H).	

^a ¹H NMR データは、テトラメチルシランの低磁場側に ppm である。カップリングは(s)-一重項、(d)-二重項、(t)-三重項、(m)-多重項、(br s)-幅広の一重項で示されている。

【 0 4 2 3】

本発明の生物学の実施例

テスト A

イヌビエ (イヌビエ (*Echinochloa crus-galli*))、ホウキギ (ホウキギ (*Kochia scoparia*))、ブタクサ (ragweed) (ブタクサ (*common ragweed*))、ブタクサ (*Ambrosia elatior*))、ネズミムギ (*ryegrass, Italian*)、ネズミムギ (*Italian ryegrass*) (ロリウムムルチフロラム (*Lolium multiflorum*))、オニメヒシバ (*crabgrass, large*) (オニメヒシバ (*large crabgrass*))、デジタリアサングイナリス (*Digitaria sanguinalis*))、アキノエノコログサ (*foxtail, giant*) (アキノエノコログサ (*giant foxtail*))、アキノエノコログサ (*Setaria faberii*))、アサガオ (サツマイモ属の一種 (*Ipomoea spp.*))、アオゲイトウ (アオゲイトウ (*Amaranthus retroflexus*))、ベルベツトリフ (イチビ (*Abutilon theophrasti*))、コムギ (トリチウムアestivム (*Triticum aestivum*)) およびコーン (トウモロコシ (*Zea mays*)) から選択される植物種の種子をローム土壌と砂とのブレンドに蒔き、界面活性剤を含む非植物毒性溶媒混合物に配合したテスト薬剤を用いて直接土壌噴霧で発芽前処理した。

【 0 4 2 4】

同時に、これらの作物および雑草種、ならびに、ノスズメノテッポウ (アロペクルスミオスロイデス (*Alopecurus myosuroides*)) およびヤエムグラ属 (*Galium*) (キャッチウィードベッドストロー (*catchweed bedst*

10

20

30

40

50

raw)、ガリウムアパリン (Galium aparine)) から選択される植物を同一のローム土壌と砂とのブレンドを含むポットに植え、同じく配合したテスト薬剤の発芽後適用で処理した。発芽後処理に際して、植物は2~10cmの高さであり、1~2葉展開期であった。処理した植物および未処理の対照を温室中でおおよそ10日間維持し、その後、すべての処理した植物を未処理の対照と比較し、被害について視覚的に評価した。表Aにまとめられている植物の応答評価は、0~100のスケールに基づいており、ここで、0は効果無しであり、100は完全な防除である。ダッシュ記号(ー)による応答は、テスト結果が得られなかったことを意味する。

【0425】

【表101】

10

表A	化合物														
1000g ai/ha	1	3	4	5	6	7	10	11	13	32	60	178	179	180	
発芽後															
イヌビエ	90	50	70	40	70	90	90	80	80	90	90	0	10	0	
ノスズメノテッポウ	-	-	-	-	-	-	-	-	30	90	90	30	40	30	
コーン	40	0	0	0	0	10	20	50	20	50	50	0	10	0	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	90	10	50	80	50	50	70	70	-	-	-	-	-	-	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	80	10	80	80	70	90	80	90	80	90	90	0	10	0	
ヤエムグラ(Galium)	-	-	-	-	-	-	-	-	70	100	100	70	90	80	
ホウキギ	-	-	-	-	-	-	-	-	30	100	100	10	10	40	

20

【0426】

【表 1 0 2】

アサガオ	100	90	70	70	40	100	100	90	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	100	0	50	10	50	100	90	90	20	100	100	70	0	50
ブタクサ(Ragweed)	-	-	-	-	-	-	-	-	30	100	100	60	40	0
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	-	-	-	-	-	-	-	-	70	100	100	70	70	70
ベルベトリーフ	100	70	60	-	-	100	100	100	-	-	-	-	-	-
コムギ	0	0	0	0	20	20	0	60	20	100	70	0	0	0

表A	化合物			
1000g ai/ha	181	182	183	184
発芽後				
イヌビエ	0	0	40	20
ノスズメノテツボウ	20	10	80	30
コーン	0	0	10	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	0	0	70	20
ヤエムグラ(Galium)	80	50	90	90
ハウキギ	0	0	90	80
アサガオ	-	-	-	-
アオゲイトウ	30	0	90	80
ブタクサ(Ragweed)	30	30	70	30
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	80	0	100	80
ベルベトリーフ	-	-	-	-
コムギ	0	0	0	0

表A	化合物														
500g ai/ha	2	8	9	12	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
発芽後															
イヌビエ	80	0	90	40	70	90	90	0	40	80	100	90	50	90	
ノスズメノテツボウ	-	-	-	50	30	50	30	40	20	0	40	90	70	80	
コーン	20	0	0	0	20	20	0	0	20	0	30	60	0	50	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	70	30	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	90	30	90	70	70	90	80	0	20	60	100	100	90	90	
ヤエムグラ(Galium)	-	-	-	90	90	90	100	60	60	80	100	100	100	100	
ハウキギ	-	-	-	60	90	50	60	0	0	0	100	100	100	100	
アサガオ	100	10	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アオゲイトウ	100	80	0	50	80	0	40	0	0	0	100	100	100	100	
ブタクサ(Ragweed)	-	-	-	70	90	50	70	0	0	0	100	100	100	100	

【 0 4 2 7 】

【表 1 0 3】

ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	-	-	-	70	80	90	80	60	50	0	100	100	100	100
ベルベントリーフ	100	60	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	60	0	80

表A

化合物

500g ai/ha	24	25	26	27	28	29	30	31	33	34	35	36	37	38
発芽後														
イヌビエ	50	90	30	90	90	80	30	10	90	90	90	80	90	40
ノズメノテッポウ	50	90	70	90	90	80	60	20	40	90	80	80	100	60
コーン	0	20	0	20	20	40	0	0	10	0	30	40	40	10
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	60	90	60	90	90	90	60	10	90	90	90	90	90	50
ヤエムグラ(Galium)	100	100	90	100	100	90	90	70	100	100	100	100	100	100
ハウキギ	80	100	90	90	90	90	80	0	100	80	100	100	90	80
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	90	100	90	100	90	100	90	40	70	90	90	90	100	50
ブタクサ(Ragweed)	60	100	90	100	100	100	70	20	90	100	80	90	90	70
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	90	100	90	100	100	100	60	0	70	100	100	80	100	50
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	70	0	0	0	0	60	10	0	0	40	40	30	80	20

表A

化合物

500g ai/ha	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
発芽後														
イヌビエ	10	60	90	90	30	0	0	80	80	50	20	0	80	50
ノズメノテッポウ	70	80	90	90	80	0	0	70	70	30	30	10	60	30
コーン	0	10	70	20	0	0	0	0	10	0	0	0	0	20
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	60	80	100	100	70	0	0	80	80	60	20	0	80	50
ヤエムグラ(Galium)	100	100	100	100	90	70	0	90	100	90	80	80	100	100
ハウキギ	30	90	100	100	10	0	0	40	90	80	10	20	90	100
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	80	100	90	100	10	0	0	90	100	70	40	50	90	30
ブタクサ(Ragweed)	90	90	100	100	0	0	0	90	100	20	10	20	70	100
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	60	90	100	100	60	0	0	80	80	60	50	40	90	80
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	10	50	80	20	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0

【 0 4 2 8 】

【表 1 0 4】

表A	化合物														
500g ai/ha	53	54	55	56	57	58	59	61	62	63	64	65	66	67	
発芽後															
イヌビエ	20	90	90	60	100	0	90	0	90	90	0	90	90	70	
ノスズメノテッポウ	30	40	80	50	60	50	100	0	80	80	0	70	80	80	
コーン	0	30	20	10	30	0	60	0	30	40	0	0	0	0	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	30	90	90	60	90	10	100	0	90	90	0	90	90	90	
ヤエムグラ(Galium)	80	100	100	100	100	100	100	0	100	100	0	100	90	90	
ホウキギ	80	100	100	100	100	90	100	0	100	100	0	90	90	30	
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アオゲイトウ	70	100	90	90	100	20	100	0	100	100	0	90	90	20	
ブタクサ(Ragweed)	70	100	100	90	100	60	100	0	100	100	0	90	90	70	
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	70	100	100	100	90	80	100	0	100	100	0	100	100	90	
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
コムギ	20	20	0	50	10	20	100	0	50	40	0	0	0	0	

10

20

表A	化合物														
500g ai/ha	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	
発芽後															
イヌビエ	80	40	10	20	60	90	10	60	30	0	30	80	80	90	
ノスズメノテッポウ	10	40	30	40	90	90	40	70	10	0	80	80	80	90	
コーン	0	0	0	20	40	60	0	20	0	0	0	0	0	0	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	50	40	25	20	90	100	20	50	20	0	70	80	80	100	
ヤエムグラ(Galium)	0	90	90	90	100	100	20	100	80	60	100	90	90	100	
ホウキギ	0	80	60	70	90	100	30	90	40	10	90	90	90	100	
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アオゲイトウ	0	90	80	80	90	100	50	50	20	0	90	90	90	100	
ブタクサ(Ragweed)	0	80	70	70	90	100	10	90	20	0	80	90	90	100	
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	0	90	80	90	100	100	0	100	80	60	100	90	90	100	
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
コムギ	0	0	0	20	70	90	0	20	0	0	60	0	0	0	

30

40

表A	化合物														
500g ai/ha	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	
発芽後															

【 0 4 2 9】

【表 1 0 5】

イヌビエ	50	90	40	80	10	80	90	80	100	90	0	20	40	10
ノスズメノテッポウ	70	100	80	90	30	80	90	60	90	60	20	0	30	10
コーン	0	0	0	0	0	0	0	0	30	30	0	30	0	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	70	100	80	90	70	80	100	80	100	100	0	10	50	0
ヤエムグラ(Galium)	90	100	90	100	100	90	100	90	100	100	30	90	90	60
ハウキギ	80	100	80	70	80	90	100	90	100	90	70	30	60	10
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	80	100	90	100	90	90	100	90	100	100	30	60	70	0
ブタクサ(Ragweed)	70	100	90	90	80	90	100	90	100	100	0	50	60	10
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	80	100	80	90	50	80	100	90	100	100	0	90	50	50
ベルベトリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	0	20	0	0	0	0	0	0	30	30	0	20	20	0

10

表A

化合物

500g ai/ha	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
発芽後														
イヌビエ	20	90	90	90	30	30	90	90	100	90	90	100	90	90
ノスズメノテッポウ	20	90	30	80	70	40	70	90	90	90	90	90	90	90
コーン	0	70	20	40	20	20	20	60	20	30	20	30	0	30
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	20	100	100	90	80	50	90	90	100	90	90	90	90	90
ヤエムグラ(Galium)	50	100	100	100	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100
ハウキギ	70	100	60	70	100	30	40	90	100	90	90	90	100	90
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	70	100	100	90	90	70	90	100	90	90	90	90	100	90
ブタクサ(Ragweed)	50	100	100	100	90	80	100	100	100	100	90	90	100	100
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	60	100	100	100	100	50	80	100	100	100	100	90	100	100
ベルベトリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	0	80	30	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	30

20

表A

化合物

500g ai/ha	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123
発芽後														
イヌビエ	10	90	20	90	90	90	90	40	0	0	10	50	30	70
ノスズメノテッポウ	60	70	80	90	60	70	70	0	0	0	10	50	40	50
コーン	20	20	30	70	30	20	30	0	0	0	0	20	20	20

30

40

【 0 4 3 0 】

【表 1 0 6】

オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	10	100	50	90	90	90	100	20	0	0	10	80	60	60
ヤエムグラ	90	100	90	100	100	100	100	0	0	0	70	90	70	90
ホウキギ	70	90	30	100	60	90	60	10	0	0	30	80	70	70
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	90	100	30	100	90	90	100	20	0	0	50	90	70	70
ブタクサ(Ragweed)	100	100	80	100	80	100	100	0	0	0	10	90	60	90
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	90	100	100	100	90	100	100	0	0	0	80	100	70	100
ベルベトリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	40	30	30	70	40	30	50	0	0	0	0	20	0	20

表A

化合物

500g ai/ha	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137
発芽後														
イヌビエ	30	90	60	50	80	100	90	20	30	90	60	0	100	100
ノスズメノテッポウ	0	80	70	50	20	100	70	50	50	60	70	30	90	100
コーン	0	30	20	10	0	80	30	10	10	50	50	20	30	70
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	0	90	60	60	70	100	90	80	80	90	80	0	100	100
ヤエムグラ(Galium)	30	90	100	100	70	100	100	100	100	100	100	90	100	100
ホウキギ	0	100	90	80	0	90	100	80	80	100	100	0	100	100
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	0	100	100	100	90	100	100	90	90	100	100	20	100	100
ブタクサ(Ragweed)	0	100	90	80	30	100	100	90	100	100	100	60	100	100
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	0	100	100	90	50	100	100	90	100	100	100	70	100	100
ベルベトリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	0	80	20	20	0	80	30	20	20	30	30	0	30	90

表A

化合物

500g ai/ha	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
発芽後														
イヌビエ	100	100	90	50	20	60	100	90	30	40	30	20	30	90
ノスズメノテッポウ	90	90	50	50	20	60	100	80	70	90	80	70	50	90
コーン	20	40	30	0	0	20	90	60	30	0	0	30	0	30
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	100	100	90	70	20	60	100	80	70	80	70	80	30	90
ヤエムグラ(Galium)	100	100	90	90	80	100	100	100	90	100	90	100	80	100

【 0 4 3 1 】

【表 1 0 7】

ホウキギ	100	100	70	30	20	90	100	100	100	100	90	100	70	100
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	100	100	90	30	50	90	100	100	90	90	90	100	80	100
ブタクサ(Ragweed)	100	100	100	40	20	70	100	100	100	90	90	90	30	90
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	100	100	100	90	90	100	100	100	100	100	90	100	90	100
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	20	30	70	0	0	50	100	30	70	80	60	70	20	20

10

表A	化合物														
500g ai/ha	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	
発芽後															
イヌビエ	40	90	90	80	90	80	50	80	20	80	50	0	20	30	
ノスズメノテッポウ	30	90	90	70	90	70	60	70	20	90	40	20	40	50	
コーン	0	80	40	20	30	40	0	40	0	0	30	0	20	20	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	50	90	90	90	90	80	60	80	20	80	40	0	30	50	
ヤエムグラ(Galium)	70	100	100	90	100	100	90	100	90	100	100	60	100	100	
ホウキギ	40	90	50	80	100	100	100	100	60	90	90	20	90	90	
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アオゲイトウ	60	100	90	100	100	100	100	80	90	90	90	20	80	80	
ブタクサ(Ragweed)	90	90	80	100	100	100	100	100	80	90	100	0	100	90	
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	90	100	100	90	100	100	100	100	90	100	90	70	90	90	
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
コムギ	50	30	20	50	60	50	0	30	0	20	20	0	0	0	

20

表A	化合物														
500g ai/ha	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	185	186	
発芽後															
イヌビエ	20	20	40	20	10	90	70	0	10	0	10	0	30	100	
ノスズメノテツボウ	30	40	30	20	10	90	30	0	0	20	30	0	20	80	
コーン	20	20	20	30	0	40	0	0	0	20	0	0	30	30	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	40	40	40	30	10	90	80	0	10	0	10	0	20	90	
ヤエムグラ(Galium)	90	90	30	70	80	100	40	0	80	0	100	0	90	100	
ホウキギ	70	70	20	100	70	100	20	0	0	0	70	0	100	100	
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アオゲイトウ	80	80	40	70	80	100	30	0	60	0	90	0	90	100	

30

40

【 0 4 3 2 】

【表 108】

ブタクサ(Ragweed)	70	70	0	80	80	100	0	0	20	0	100	0	50	100
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	90	80	60	100	50	100	60	0	40	30	100	0	80	100
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	20	0	20	30	0	70	20	0	0	20	0	0	0	40

表A	化合物		表A	化合物	
500g ai/ha	187	188	500g ai/ha	187	188
発芽後			発芽後		
イヌビエ	80	20	アサガオ	-	-
ノスズメノテッポウ	70	60	アオゲイトウ	90	80
コーン	30	0	ブタクサ(Ragweed)	100	50
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	100	80
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	80	80	ベルベントリーフ	-	-
ヤエムグラ(Galium)	100	90	コムギ	30	0
ハウキギ	100	20			

表A	化合物														
125g ai/ha	2	8	9	12	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
発芽後															
イヌビエ	30	0	10	0	10	70	20	0	0	20	30	90	30	80	
ノスズメノテッポウ	-	-	-	20	20	0	10	10	0	0	30	90	50	70	
コーン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	50	0	40	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	50	0	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	80	0	10	10	10	70	20	0	0	20	30	100	60	90	
ヤエムグラ(Galium)	-	-	-	60	80	70	90	50	40	30	90	100	90	100	
ハウキギ	-	-	-	0	80	50	50	0	0	0	90	100	100	100	
アサガオ	100	0	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アオゲイトウ	100	70	0	30	60	0	30	0	0	0	100	100	100	100	
ブタクサ(Ragweed)	-	-	-	10	70	50	30	0	0	0	80	100	90	90	
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	-	-	-	60	60	50	50	50	10	0	100	100	80	100	
ベルベントリーフ	100	60	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
コムギ	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	10	0	50	

表A	化合物														
125g ai/ha	24	25	26	27	28	29	30	31	33	34	35	36	37	38	
発芽後															
イヌビエ	40	20	10	90	80	70	0	0	40	30	50	50	60	0	
ノスズメノテッポウ	30	60	30	90	90	70	20	0	10	80	70	60	60	50	

【0433】

【表 1 0 9】

コーン	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	20	0	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	10	90	10	90	90	80	0	0	40	30	90	80	80	0
ヤエムグラ(Galium)	80	100	70	100	100	90	70	20	90	90	100	100	100	80
ハウキギ	70	100	80	70	70	80	60	0	90	70	80	90	60	30
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	70	90	80	90	90	90	90	20	40	90	80	90	100	50
ブタクサ(Ragweed)	30	100	60	100	80	90	40	0	90	90	50	90	90	40
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	70	100	60	100	90	90	70	0	50	100	80	70	90	0
ベルベトリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	30	0	0	0	0	40	10	0	0	20	20	20	40	10

表A	化合物													
125g ai/ha	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
発芽後														
イヌビエ	0	10	30	30	0	0	0	20	40	10	0	0	20	10
ノスズメノテッポウ	30	60	70	80	30	0	0	20	60	0	10	0	30	20
コーン	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	0	60	70	90	0	0	0	50	80	50	0	0	50	40
ヤエムグラ(Galium)	90	90	80	100	50	30	0	70	90	90	50	60	90	100
ハウキギ	30	80	100	100	0	0	0	30	90	70	0	0	70	40
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	50	80	60	90	0	0	0	70	100	60	20	20	70	10
ブタクサ(Ragweed)	50	70	70	100	0	0	0	80	100	0	0	0	70	90
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	90	90	100	100	40	0	0	30	70	50	30	20	60	70
ベルベトリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表A	化合物													
125g ai/ha	53	54	55	56	57	58	59	61	62	63	64	65	66	67
発芽後														
イヌビエ	0	30	60	10	90	0	80	0	70	60	0	20	20	20
ノスズメノテッポウ	0	20	70	30	30	20	90	0	70	70	0	20	60	70
コーン	0	20	0	0	20	0	20	0	10	0	0	0	0	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	0	60	70	20	80	0	90	0	80	70	0	20	70	80

【 0 4 3 4 】

【表 1 1 0】

ヤエムグラ(Galium)	60	100	100	90	100	70	100	0	100	100	0	90	90	80
ホウキギ	70	100	90	90	80	20	100	0	100	100	0	90	90	20
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	60	90	70	80	100	0	100	0	100	100	0	80	80	20
ブタクサ(Ragweed)	60	100	90	70	100	0	90	0	100	100	0	50	70	50
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	40	60	100	90	70	60	100	0	100	100	0	90	90	70
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	0	20	0	10	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0

10

表A	化合物													
125g ai/ha	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
発芽後														
イヌビエ	70	10	0	0	20	40	0	0	0	0	20	50	70	30
ノスズメノテッポウ	0	30	10	30	70	90	20	50	0	0	30	70	80	90
コーン	0	0	0	0	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	10	10	30	0	30	90	0	50	0	0	20	70	80	90
ヤエムグラ(Galium)	0	80	70	70	90	100	10	90	70	20	80	90	90	100
ホウキギ	0	60	50	50	60	90	30	80	20	0	50	80	90	60
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	0	80	80	70	90	100	40	30	10	0	60	90	90	100
ブタクサ(Ragweed)	0	80	40	70	70	90	0	60	0	0	40	90	80	90
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	0	80	60	30	100	100	0	90	40	20	80	80	80	100
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	0	0	0	0	20	40	0	0	0	0	0	0	0	0

20

30

表A	化合物													
125g ai/ha	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
発芽後														
イヌビエ	30	40	20	30	30	40	30	40	80	90	0	0	0	0
ノスズメノテッポウ	70	90	70	90	10	80	90	30	70	30	0	0	0	0
コーン	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	0	0	0	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	50	90	50	90	50	70	90	70	80	90	0	0	30	0
ヤエムグラ(Galium)	90	100	90	90	90	90	100	90	100	100	10	70	80	20
ホウキギ	30	70	70	30	70	90	70	80	100	70	60	20	30	0
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

40

【0 4 3 5】

【表 1 1 1】

アオゲイトウ	60	100	80	90	90	80	100	80	100	90	20	30	30	0
ブタクサ(Ragweed)	70	90	80	90	80	80	90	80	100	100	0	0	10	0
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	70	90	70	90	0	80	100	80	100	90	0	40	30	10
ベルベトリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	0	0	0	0

表A

化合物

125g ai/ha	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
発芽後														
イヌビエ	0	30	90	20	30	0	40	40	70	50	70	60	30	30
ノスズメノテッポウ	0	90	30	60	40	20	20	70	90	80	90	80	80	80
コーン	0	10	20	20	0	0	20	20	0	0	0	0	0	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	0	80	90	40	80	30	70	90	80	70	90	70	60	70
ヤエムグラ(Galium)	20	100	100	100	90	70	100	100	100	100	100	100	100	100
ホウキギ	60	90	30	30	70	20	20	50	90	90	70	80	90	90
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	60	90	100	70	80	30	90	90	90	90	90	90	90	90
ブタクサ(Ragweed)	0	90	100	100	90	60	100	100	100	90	90	90	70	80
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	20	100	90	100	90	30	20	100	100	100	90	60	100	100
ベルベトリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	0	20	30	20	0	0	20	0	20	0	0	30	0	20

表A

化合物

125g ai/ha	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123
発芽後														
イヌビエ	0	40	20	40	20	20	20	0	0	0	0	30	20	40
ノスズメノテッポウ	20	30	40	90	20	20	30	0	0	0	0	20	30	30
コーン	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	0	70	20	40	70	20	70	0	0	0	0	60	40	50
ヤエムグラ(Galium)	70	90	70	100	90	80	70	0	0	0	40	70	60	80
ホウキギ	50	40	20	100	30	70	30	0	0	0	0	70	40	70
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	70	100	20	90	90	70	70	0	0	0	20	90	30	60
ブタクサ(Ragweed)	60	70	60	90	70	80	70	0	0	0	0	90	50	50
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	70	90	80	100	90	100	90	0	0	0	20	90	50	90

【0 4 3 6】

【表 1 1 2】

ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	0	20	20	30	20	20	20	0	0	0	0	0	0	0

表A	化合物													
125g ai/ha	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137

発芽後														
イヌビエ	20	90	30	10	50	90	60	0	0	20	20	0	20	70
ノスズメノテッポウ	0	70	60	20	0	60	60	30	30	60	60	0	60	90
コーン	0	20	0	0	0	10	0	0	0	10	20	0	30	30
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	0	90	20	10	50	90	70	50	60	20	20	0	90	100
ヤエムグラ(Galium)	0	90	100	90	40	100	100	70	80	100	100	60	100	100
ホウキギ	0	100	90	70	0	70	100	60	50	90	100	0	100	100
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	0	100	90	90	70	90	100	60	60	90	90	0	90	100
ブタクサ(Ragweed)	0	90	90	60	10	100	70	100	100	100	100	30	100	100
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	0	100	90	80	20	100	100	90	100	100	100	40	90	100
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	0	50	0	0	0	20	0	0	0	20	30	0	0	50

表A	化合物													
125g ai/ha	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151

発芽後														
イヌビエ	20	20	50	20	10	20	100	20	0	10	10	20	0	70
ノスズメノテッポウ	80	60	30	0	10	40	90	40	20	60	60	30	0	90
コーン	0	30	20	0	0	0	60	20	0	0	0	20	0	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	90	70	40	20	10	20	100	20	10	30	30	40	0	80
ヤエムグラ(Galium)	100	100	70	70	70	90	100	100	80	90	90	90	30	100
ホウキギ	100	100	30	10	0	70	100	100	70	80	80	80	40	70
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	90	60	70	0	20	90	100	100	90	90	90	90	40	90
ブタクサ(Ragweed)	100	100	90	60	0	70	100	100	90	90	90	90	0	90
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	90	100	70	70	80	80	100	100	70	90	90	70	40	100
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	0	30	20	0	0	0	90	20	0	20	20	20	0	0

表A	化合物													
----	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

【0 4 3 7】

【表 1 1 3】

125g ai/ha	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165
発芽後														
イヌビエ	20	90	90	30	70	50	10	40	10	20	20	0	20	20
ノスズメノテッポウ	20	90	70	60	60	60	50	70	10	80	20	0	20	20
コーン	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	20	0	0	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	30	90	90	80	90	60	30	50	10	80	20	0	20	20
ヤエムグラ(Galium)	60	100	100	90	100	100	80	100	70	80	90	30	80	100
ハウキギ	30	40	20	70	80	100	90	100	30	60	70	0	60	60
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	50	80	90	90	90	90	80	60	80	50	80	0	80	80
ブタクサ(Ragweed)	70	80	80	100	90	100	90	100	70	80	80	0	70	90
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	30	100	90	90	90	100	90	100	30	100	60	20	70	80
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	30	0	0	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表A

化合物

125g ai/ha	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	185	186
発芽後														
イヌビエ	10	20	0	0	0	40	40	0	0	0	0	0	10	70
ノスズメノテッポウ	10	20	20	10	0	80	20	0	0	0	30	0	0	40
コーン	20	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	20
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	10	20	30	0	0	40	40	0	0	0	0	0	0	70
ヤエムグラ(Galium)	70	70	0	30	40	90	20	0	30	0	90	0	70	100
ハウキギ	50	50	20	40	0	100	0	0	0	0	30	0	70	100
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	40	70	0	20	70	90	0	0	40	0	30	0	50	100
ブタクサ(Ragweed)	30	60	0	0	40	100	0	0	20	0	40	0	10	100
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	40	70	60	70	0	100	20	0	10	20	30	0	70	100
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	0	0	0	0	0	30	20	0	0	0	0	0	0	0

表A

化合物

表A

化合物

125g ai/ha

187 188

1000g ai/ha

181 182 183 184

発芽後

発芽前

イヌビエ

30 10

イヌビエ

0 0 40 10

【0 4 3 8】

【表 1 1 4】

ノスズメノテツボウ	40	10	コーン	-	-	-	-
コーン	0	0	オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	0	0	60	30
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	50	20	ハウキギ	10	0	70	20
ヤエムグラ(Galium)	90	70	アサガオ	-	-	-	-
ハウキギ	90	10	アオゲイトウ	30	0	90	90
アサガオ	-	-	ブタクサ(Ragweed)	10	0	80	70
アオゲイトウ	70	50	ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	60	0	90	90
ブタクサ(Ragweed)	100	20	ベルベントリーフ	-	-	-	-
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	100	20	コムギ	-	-	-	-
ベルベントリーフ	-	-					
コムギ	0	0					

10

表A	化合物														
1000g ai/ha	1	3	4	5	6	7	10	11	13	32	60	178	179	180	
発芽前															
イヌビエ	90	80	100	90	100	100	100	90	60	100	80	0	0	0	
コーン	0	0	10	0	30	30	10	20	-	-	-	-	-	-	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	90	80	80	90	-	90	90	80	-	-	-	-	-	-	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	100	60	80	80	50	90	100	90	50	100	90	0	30	10	
ハウキギ	-	-	-	-	-	-	-	-	20	100	80	0	30	0	
アサガオ	90	80	60	0	10	80	90	90	-	-	-	-	-	-	
アオゲイトウ	100	0	70	0	-	100	100	100	0	100	100	0	80	40	
ブタクサ(Ragweed)	-	-	-	-	-	-	-	-	0	90	100	0	50	40	
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	-	-	-	-	-	-	-	-	60	100	100	60	30	50	
ベルベントリーフ	100	70	40	0	20	80	90	80	-	-	-	-	-	-	
コムギ	0	0	0	0	0	0	0	50	-	-	-	-	-	-	

20

30

表A	化合物														
500g ai/ha	2	8	9	12	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
発芽前															
イヌビエ	80	0	100	80	40	90	70	0	0	90	90	100	70	90	
コーン	10	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	100	60	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	100	60	100	90	10	70	30	0	0	0	90	100	90	90	
ハウキギ	-	-	-	10	50	0	30	0	0	0	100	90	100	100	
アサガオ	100	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

40

【0 4 3 9】

【表 1 1 5】

アオゲイトウ	100	100	0	60	90	0	70	0	0	0	100	100	100	100
ブタクサ(Ragweed)	-	-	-	30	30	30	0	10	0	20	90	100	90	90
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	-	-	-	50	-	100	80	40	20	0	100	100	100	90
ベルベトリーフ	90	30	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表A

化合物

500g ai/ha 24 25 26 27 28 29 30 31 33 34 35 36 37 38

発芽前

イヌビエ 60 90 10 100 90 90 10 0 90 80 90 30 90 10

コーン - - - - - - - - - - - - - - -

オニメヒシバ(Crabgrass, Large) - - - - - - - - - - - - - - -

アキノエノコログサ(Foxtail, Giant) 80 90 50 100 100 90 60 0 70 90 100 90 90 40

ホウキギ 50 100 30 90 90 100 40 0 80 60 70 80 80 40

アサガオ - - - - - - - - - - - - - - -

アオゲイトウ 90 100 100 100 100 100 90 0 20 100 90 100 100 80

ブタクサ(Ragweed) 0 100 40 100 90 90 70 30 100 90 80 90 90 70

ネズミムギ(Ryegrass, Italian) 80 100 70 100 100 90 50 0 60 100 90 70 100 70

ベルベトリーフ - - - - - - - - - - - - - - -

コムギ - - - - - - - - - - - - - - -

表A

化合物

500g ai/ha 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52

イヌビエ

発芽前 10 50 90 100 10 0 0 60 90 0 0 0 90 70

コーン - - - - - - - - - - - - - - -

オニメヒシバ(Crabgrass, Large) - - - - - - - - - - - - - - -

アキノエノコログサ(Foxtail, Giant) 60 70 90 100 50 0 0 90 80 10 10 0 90 60

ホウキギ 0 80 100 100 20 0 0 30 90 10 0 0 30 80

アサガオ - - - - - - - - - - - - - - -

アオゲイトウ 80 100 100 100 10 0 0 100 100 30 40 0 100 60

ブタクサ(Ragweed) 70 80 90 100 10 10 0 80 90 60 10 0 80 80

ネズミムギ(Ryegrass, Italian) 50 100 100 100 70 0 0 50 90 60 30 10 90 80

ベルベトリーフ - - - - - - - - - - - - - - -

コムギ - - - - - - - - - - - - - - -

表A

化合物

500g ai/ha 53 54 55 56 57 58 59 61 62 63 64 65 66 67

【 0 4 4 0 】

【表 1 1 6】

発芽前															
イヌビエ	20	90	90	50	100	20	100	0	90	90	0	90	70	90	
コーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	50	100	100	70	100	0	100	0	90	70	0	90	90	100	
ホウキギ	70	100	100	90	100	80	90	0	90	100	0	90	70	20	
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アオゲイトウ	70	100	100	100	100	20	100	0	100	100	0	100	100	100	
ブタクサ(Ragweed)	50	100	100	90	100	80	100	0	90	90	0	80	90	80	
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	50	100	100	100	100	100	100	0	100	100	0	100	100	100	
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
コムギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

10

表A	化合物														
500g ai/ha	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	
発芽前															
イヌビエ	40	60	30	20	100	100	0	80	30	10	70	70	90	100	
コーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	50	50	30	50	100	100	0	90	20	10	60	90	90	100	
ホウキギ	0	90	40	20	100	100	0	90	0	0	100	90	90	100	
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アオゲイトウ	0	100	100	100	100	100	50	100	50	0	100	100	100	100	
ブタクサ(Ragweed)	20	80	80	20	90	90	0	90	50	0	90	80	90	100	
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	0	100	90	70	100	100	0	100	70	40	100	100	100	100	
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
コムギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

20

30

表A	化合物														
500g ai/ha	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	
発芽前															
イヌビエ	70	100	60	100	40	80	100	60	100	100	0	0	40	0	
コーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	90	100	90	100	70	100	100	80	100	100	0	0	50	0	
ホウキギ	90	100	80	30	40	90	100	90	100	100	20	30	70	10	
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

40

【 0 4 4 1 】

【表 1 1 7】

アオゲイトウ	100	100	90	100	100	100	100	100	100	100	0	90	90	20
ブタクサ(Ragweed)	80	100	90	90	90	80	90	90	100	90	0	20	80	20
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	90	100	90	100	40	100	100	90	100	90	0	40	50	60
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表A

化合物

500g ai/ha	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
発芽前														
イヌビエ	0	100	100	90	20	30	60	90	100	100	100	100	100	100
コーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Fontail, Giant)	0	100	100	80	90	60	90	100	100	100	100	100	100	100
ハウキギ	30	100	40	70	70	40	30	40	100	100	90	90	100	100
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	90	100	100	100	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100
ブタクサ(Ragweed)	0	100	90	80	80	40	90	100	100	100	100	100	100	100
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	40	100	90	100	100	100	60	100	100	100	100	100	100	100
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表A

化合物

500g ai/ha	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123
発芽前														
イヌビエ	20	100	20	100	80	50	100	50	30	0	30	50	30	80
コーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Fontail, Giant)	40	100	60	100	90	50	100	30	20	0	20	80	70	70
ハウキギ	100	100	80	100	100	90	100	0	0	0	0	30	70	100
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	100	100	100	100	100	100	90	30	10	0	70	100	100	100
ブタクサ(Ragweed)	40	90	80	90	90	90	90	0	0	0	30	80	80	70
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	80	100	100	100	90	100	100	0	0	0	30	90	90	100
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表A

化合物

500g ai/ha	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137
------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

【0 4 4 2】

【表 1 1 8】

発芽前															
イヌビエ	0	90	80	40	90	100	100	40	70	50	90	0	80	100	
コーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	0	100	70	60	90	100	90	90	90	70	90	30	100	100	
ホウキギ	20	90	90	90	0	90	100	20	90	100	100	0	90	100	
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アオゲイトウ	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	70	100	100	
ブタクサ(Ragweed)	0	90	80	70	70	90	90	60	90	100	90	60	90	100	
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	30	100	100	90	30	100	100	90	90	100	100	60	100	100	
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
コムギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

表A

化合物

500g ai/ha	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	
発芽前															
イヌビエ	100	100	70	90	70	80	100	90	50	60	60	70	10	100	
コーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	100	100	80	70	60	70	100	90	50	40	50	90	30	100	
ホウキギ	100	100	30	60	0	70	100	100	70	80	90	90	20	100	
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アオゲイトウ	100	100	100	60	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
ブタクサ(Ragweed)	100	100	90	60	40	90	100	100	80	90	80	90	30	90	
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	100	100	90	80	80	100	100	100	80	100	100	90	70	100	
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
コムギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

表A

化合物

500g ai/ha	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	
発芽前															
イヌビエ	40	100	100	80	100	90	60	80	10	60	20	0	20	30	
コーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	90	100	100	90	90	80	40	80	30	70	40	0	40	40	
ホウキギ	70	90	20	90	100	100	40	100	20	30	90	0	100	100	
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

【0 4 4 3】

【表 1 1 9】

アオゲイトウ	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	70	100	90
ブタクサ(Ragweed)	100	90	90	90	90	90	80	80	80	90	90	0	90	90	
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	100	100	100	90	100	100	80	100	80	100	100	50	100	100	
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表A	化合物														
500g ai/ha	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	185	186	
発芽前															
イヌビエ	10	20	20	30	0	100	50	0	0	0	10	0	50	80	
コーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	30	20	40	30	0	100	90	0	10	0	10	0	30	70	
ハウキギ	90	100	0	90	0	100	0	0	0	20	20	0	10	100	
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アオゲイトウ	90	100	0	100	100	100	0	0	20	60	90	0	60	100	
ブタクサ(Ragweed)	90	80	0	20	20	90	0	0	0	20	70	0	40	80	
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	90	100	40	100	40	100	20	0	0	20	90	0	40	100	
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
コムギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

表A	化合物		表A	化合物	
500g ai/ha	187	188	125g ai/ha	187	188
発芽前			発芽前		
イヌビエ	90	30	イヌビエ	70	10
コーン	-	-	コーン	-	-
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	70	90	アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	20	10
ハウキギ	100	20	ハウキギ	60	20
アサガオ	-	-	アサガオ	-	-
アオゲイトウ	100	90	アオゲイトウ	90	60
ブタクサ(Ragweed)	80	30	ブタクサ(Ragweed)	70	10
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	100	80	ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	100	20
ベルベントリーフ	-	-	ベルベントリーフ	-	-
コムギ	-	-	コムギ	-	-

表A	化合物													
125g ai/ha	2	8	9	12	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

【 0 4 4 4 】

【表 1 2 0】

発芽前														
イヌビエ	50	0	50	20	0	20	10	0	0	30	30	90	10	90
コーン	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	90	10	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	100	40	70	20	0	10	0	0	0	0	40	90	70	90
ホウキギ	-	-	-	0	10	0	0	0	0	0	80	30	70	80
アサガオ	80	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	100	70	0	10	70	0	0	0	0	0	80	100	100	100
ブタクサ(Ragweed)	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	30	100	90	90
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	-	-	-	20	30	50	30	10	0	0	90	100	100	80
ベルベントリーフ	80	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表A

化合物

125g ai/ha	24	25	26	27	28	29	30	31	33	34	35	36	37	38
発芽前														
イヌビエ	30	30	0	90	90	70	0	0	20	20	60	0	30	0
コーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	60	90	30	90	100	80	0	0	50	40	90	80	70	0
ホウキギ	30	90	30	40	50	60	0	0	30	30	40	10	30	40
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	70	100	80	100	100	100	80	0	20	90	60	100	100	0
ブタクサ(Ragweed)	0	90	20	90	90	90	0	0	80	80	70	80	80	0
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	80	100	30	100	100	80	30	0	20	100	90	70	90	40
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表A

化合物

125g ai/ha	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
発芽前														
イヌビエ	0	10	20	80	0	0	0	20	70	0	0	0	30	50
コーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	0	40	70	80	0	0	0	50	70	0	0	0	50	40
ホウキギ	0	50	90	80	50	0	0	30	10	0	0	0	0	0
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【 0 4 4 5 】

【表 1 2 1】

アオゲイトウ	80	90	100	100	0	0	0	30	70	30	0	0	70	10
ブタクサ(Ragweed)	10	30	80	90	0	0	0	50	80	10	0	0	30	20
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	40	60	100	100	10	0	0	30	60	20	0	0	50	80
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表A	化合物													
125g ai/ha	53	54	55	56	57	58	59	61	62	63	64	65	66	67
発芽前														
イヌビエ	0	40	90	10	100	0	80	0	50	80	0	60	20	30
コーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	50	60	80	30	100	0	90	0	50	40	0	60	60	80
ホウキギ	50	50	70	40	100	20	90	0	90	100	0	60	60	20
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	50	100	70	60	100	0	100	0	100	100	0	100	100	90
ブタクサ(Ragweed)	0	90	90	80	90	70	90	0	70	80	0	70	80	80
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	10	30	100	100	90	70	90	0	100	100	0	90	90	90
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表A	化合物													
125g ai/ha	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
発芽前														
イヌビエ	10	10	0	0	10	40	0	40	0	0	0	50	70	90
コーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	10	10	0	0	70	90	0	50	0	0	20	90	80	100
ホウキギ	0	20	10	0	50	50	0	80	0	0	20	70	90	30
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	0	90	60	30	100	100	30	100	20	0	60	100	90	100
ブタクサ(Ragweed)	0	80	70	0	90	90	0	70	0	0	60	80	80	90
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	0	70	60	0	100	100	0	100	50	10	100	80	90	100
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表A	化合物													
125g ai/ha	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95

【表 1 2 2】

発芽前														
イヌビエ	40	70	20	70	0	50	90	50	60	90	0	0	0	0
コーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	70	100	70	100	20	80	100	50	50	80	0	0	20	0
ホウキギ	70	30	70	0	0	80	60	70	70	60	0	0	30	0
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	100	100	90	100	80	100	100	100	100	100	0	20	70	0
ブタクサ(Ragweed)	80	90	80	90	40	70	90	80	90	80	0	0	50	0
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	80	100	70	100	0	90	100	80	100	90	0	20	20	10
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

10

表A	化合物													
125g ai/ha	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
発芽前														
イヌビエ	0	20	40	60	20	0	40	40	80	20	80	70	20	20
コーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	0	60	90	50	70	30	70	80	70	90	100	70	90	90
ホウキギ	0	80	20	20	30	0	10	20	100	100	20	20	90	100
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	30	100	100	100	100	90	80	100	100	100	100	100	100	100
ブタクサ(Ragweed)	0	90	60	80	40	40	90	90	90	100	90	90	90	100
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	0	100	20	100	90	60	60	90	100	100	100	80	100	100
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

20

30

表A	化合物													
125g ai/ha	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123
発芽前														
イヌビエ	0	70	10	70	30	10	70	0	0	0	0	20	0	0
コーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	10	80	50	70	40	30	80	0	0	0	0	80	30	70
ホウキギ	0	60	20	90	30	30	30	0	0	0	0	0	30	50
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

40

【0 4 4 7】

【表 1 2 3】

アオゲイトウ	90	90	90	100	100	70	90	0	0	0	0	100	100	100
ブタクサ(Ragweed)	30	80	40	70	80	40	90	0	0	0	0	60	-	60
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	20	90	90	100	80	100	80	0	0	0	30	80	70	90
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表A	化合物													
125g ai/ha	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137
発芽前														
イヌビエ	0	70	40	10	50	90	30	0	0	20	20	0	10	90
コーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	0	90	10	50	80	90	30	80	70	40	50	20	80	90
ホウキギ	0	60	50	0	0	70	60	0	60	40	70	0	60	30
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	0	100	100	70	90	100	90	80	90	80	100	30	100	100
ブタクサ(Ragweed)	0	80	70	30	70	90	60	40	80	90	80	30	80	90
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	0	100	90	60	10	100	100	90	90	100	100	20	90	100
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表A	化合物													
125g ai/ha	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
発芽前														
イヌビエ	10	20	50	50	10	20	90	20	0	30	10	0	0	90
コーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	90	60	50	30	10	20	100	30	0	10	20	30	0	90
ホウキギ	40	100	0	0	0	10	100	90	20	50	30	40	0	30
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	100	100	50	40	60	80	100	90	100	90	100	100	80	100
ブタクサ(Ragweed)	90	90	70	60	20	10	90	80	80	80	80	80	0	90
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	100	100	70	70	50	70	100	100	80	70	80	90	20	100
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コムギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表A	化合物													
125g ai/ha	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165

【表 1 2 4】

発芽前															
イヌビエ	40	100	70	50	70	70	10	50	10	10	10	0	10	10	
コーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	40	100	90	60	80	50	10	60	10	10	10	0	10	10	
ホウキギ	30	80	0	20	50	100	30	100	20	0	60	0	60	60	
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アオゲイトウ	90	100	100	100	100	100	10	100	50	100	80	30	80	100	
ブタクサ(Ragweed)	80	80	80	90	90	60	50	80	30	90	50	0	50	50	
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	90	100	90	70	90	100	80	100	20	100	40	10	60	40	
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
コムギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

表A

化合物

125g ai/ha	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	185	186	
発芽前															
イヌビエ	10	10	0	0	0	70	20	0	0	0	0	0	0	0	40
コーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	10	10	0	0	0	50	60	0	0	0	0	0	0	0	50
ホウキギ	30	60	0	20	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	80
アサガオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオゲイトウ	80	100	0	50	30	90	0	0	0	0	0	0	20	100	
ブタクサ(Ragweed)	70	70	0	0	0	70	0	0	0	0	20	0	0	70	
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	40	80	0	80	0	100	0	0	0	20	0	0	0	100	
ベルベントリーフ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
コムギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

【0 4 4 9】

テスト B

湛水させた水田テストにおける植物種はイネ（アジアイネ（*Oryza sativa*））、カヤツリグサ（タマガヤツリ、シペルスディフォルミス（*Cyperus difformis*））、アメリカコナギ（ヘテランテラリモサ（*Heteranthera limosa*））およびイヌビエ（イヌビエ（*Echinochloa crus-galli*））から選択され、これらをテストのために2葉展開期まで栽培した。処理時に、テストポットを土壌表面より3cm上まで湛水させ、テスト化合物を田面水に直接適用することにより処理し、次いで、この水深をテスト期間中維持した。処理した植物および対照を温室中で13～15日間維持し、その後、すべての種を対照と比較し、視覚的に評価した。表Bにまとめられている植物の応答評価は0～100のスケールに基づいており、ここで、0は効果無しであり、100は完全な防除である。ダッシュ記号（-）による応答は、テスト結果が得られなかったことを意味する。

【0 4 5 0】

【表 1 2 5】

表B	化合物													
250g ai/ha	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15
湛水														
イヌビエ	0	30	0	0	0	20	30	0	0	0	0	0	0	0
アメリカコナギ	20	80	20	0	45	60	20	0	30	0	30	0	0	20
イネ	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
カヤツリグサ	0	85	0	0	75	60	70	0	0	0	0	0	0	0

10

表B	化合物													
250g ai/ha	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
湛水														
イヌビエ	0	0	0	0	0	70	0	0	0	30	0	30	60	0
アメリカコナギ	30	0	30	0	50	0	0	75	0	20	0	30	80	55
イネ	0	0	0	0	0	55	0	0	0	0	0	40	40	0
カヤツリグサ	0	0	0	0	50	65	0	95	0	60	0	80	95	60

表B	化合物													
250g ai/ha	31	32	33	34	35	36	41	42	43	44	45	46	47	48
湛水														
イヌビエ	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0
アメリカコナギ	0	0	0	0	75	30	40	0	0	0	0	0	0	0
イネ	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0
カヤツリグサ	0	0	0	0	65	70	40	0	0	0	0	0	0	0

20

表B	化合物													
250g ai/ha	49	50	51	53	54	55	56	57	58	59	60	62	63	65
湛水														
イヌビエ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	20	0	0
アメリカコナギ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	30	0
イネ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0
カヤツリグサ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	75	65	0

30

表B	化合物													
250g ai/ha	66	67	68	72	73	74	75	79	81	82	83	84	85	86
湛水														
イヌビエ	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	60	0	50	0

40

【 0 4 5 1 】

【表 1 2 6】

アメリカコナギ	0	0	0	0	0	0	0	0	70	0	70	0	50	20
イネ	0	0	0	0	0	0	15	0	60	0	30	0	50	15
カヤツリグサ	0	0	30	0	0	0	0	0	80	0	90	0	80	60

表B	化合物													
250g ai/ha	87	88	89	91	92	93	94	98	99	100	101	102	103	110
湛水														
イヌビエ	0	50	0	0	0	0	0	45	0	0	0	0	30	0
アメリカコナギ	0	50	65	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0
イネ	0	40	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0
カヤツリグサ	0	80	40	40	40	50	0	60	0	0	0	50	50	0

10

表B	化合物													
250g ai/ha	111	112	113	114	115	116	117	118	119	121	122	123	124	125
湛水														
イヌビエ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0
アメリカコナギ	75	0	0	50	0	50	0	0	0	0	0	30	0	80
イネ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0
カヤツリグサ	75	0	0	70	0	70	0	0	0	0	0	70	0	75

20

表B	化合物													
250g ai/ha	126	127	128	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	143
湛水														
イヌビエ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0
アメリカコナギ	30	0	30	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0
イネ	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
カヤツリグサ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	0	0	0

30

表B	化合物													
250g ai/ha	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157
湛水														
イヌビエ	30	0	0	0	0	0	0	45	0	0	50	0	0	20
アメリカコナギ	40	0	0	0	0	0	0	40	0	0	60	50	60	0
イネ	30	0	0	0	0	0	0	20	0	0	50	20	0	0
カヤツリグサ	0	0	0	0	0	0	0	70	0	0	80	65	75	75

40

表B	化合物													
250g ai/ha	158	159	160	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172
湛水														

【 0 4 5 2 】

【表 1 2 7】

イヌビエ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
アメリカコナギ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0
イネ	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
カヤツリグサ	65	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	60

表B

化合物

250g ai/ha 173 174 175 176 177 179 180 181 183 184 185 186 187 188

洪水

10

イヌビエ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0
アメリカコナギ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
イネ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0
カヤツリグサ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0

【0 4 5 3】

テスト C

ノスズメノテッポウ (アロペクルスミオスロイデス (*Alopecurus myosuroides*))、ネズミムギ (ryegrass, Italian) (ロリウムムルチフロム (*Lolium multiflorum*))、コムギ (冬コムギ、トリチウムアエスチブム (*Triticum aestivum*))、ヤエムグラ (キャッチウィードベッドストロー (catchweed bedstraw)、ガリウムアパリン (*Galium aparine*))、コーン (トウモロコシ (*Zea mays*))、オニメヒシバ (large crabgrass) (オニメヒシバ (large crabgrass))、デジタリアサングイナリス (*Digitaria sanguinalis*))、アキノエノコログサ (foxtail, giant) (アキノエノコログサ (giant foxtail))、アキノエノコログサ (*Setaria faberii*))、セイバンモロコシ (セイバンモロコシ (*Sorghum halepense*))、シロザ (シロザ (*Chenopodium album*))、アサガオ (マルバルコウ (*Ipomoea coccinea*))、ショクヨウガヤツリ (nutsedge, yellow) (ショクヨウガヤツリ (yellow nutsedge))、ショクヨウガヤツリ (*Cyperus esculentus*))、アオゲイトウ (アオゲイトウ (*Amaranthus retroflexus*))、ブタクサ (ragweed) (ブタクサ (common ragweed))、ブタクサ (*Ambrosia elatior*))、ダイズ (ダイズ (*Glycine max*))、イヌビエ (イヌビエ (*Echinochloa crus-galli*))、アブラナ (ブラシカナプス (brassica napus))、アマランサス (waterhemp) (アマランサス (common waterhemp))、アマランサスルディス (*Amaranthus rudis*)) およびベルベトリーフ (イチビ (*Abutilon theophrasti*)) から選択される植物種の種子をローム土壌と砂とのブレンドに蒔き、界面活性剤を含む非植物毒性溶媒混合物に配合したテスト薬剤で発芽前処理した。

20

30

40

【0 4 5 4】

同時に、これらの作物および雑草種、ならびに、ハコベ (コハコベ (common chickweed))、コハコベ (*Stellaria media*))、ホウキギ (ホウキギ (*Kochia scoparia*)) および野生カラスムギ (oat, wild) (野生カラスムギ (wild oat))、アベナファツア (*Avena fatua*)) から選択される植物を、ミズゴケ、バーミキュライト、湿潤剤および開始栄養剤を含む Redi-Earth (登録商標) 植栽用培地 (Scotts Company, 14111 Scotts lawn Road, Marysville, Ohio 43041)

50

が入ったポットに植え、同じく配合したテスト薬剤の発芽後適用で処理した。発芽後処理に際して、植物は2～18 cmの高さであった（1～4葉展開期）。処理した植物および対照を温室中で13～15日間維持し、その後、すべての種を対照と比較し、視覚的に評価した。表Cにまとめられている植物の応答評価は0～100のスケールに基づいており、ここで、0は効果無しであり、100は完全な防除である。ダッシュ記号（－）による応答は、テスト結果が得られなかったことを意味する。

【0455】

【表 1 2 8】

表C	化合物													
250g ai/ha	1	2	10	11	14	16	20	21	22	23	25	26	27	28
発芽後														
イヌビエ	5	20	98	15	60	90	45	90	15	85	25	35	50	40
ノスズメノテッポウ	75	80	15	75	20	40	45	95	20	85	80	75	90	90
ハコベ	100	98	90	90	90	90	100	100	98	100	100	100	100	95
コーン	40	10	5	0	5	0	10	20	5	25	10	5	15	15
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	35	10	75	10	35	30	30	55	5	45	20	25	45	45
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	90	95	90	30	50	80	80	95	35	90	85	65	95	95
ヤエムグラ	95	98	85	90	90	80	100	100	95	100	95	95	100	100
セイバンモロコシ	15	5	25	5	5	5	10	35	5	40	10	5	10	30
ホウキギ	100	75	95	100	90	25	100	100	95	100	100	100	90	100
シロザ	100	100	98	90	90	20	100	98	90	98	98	98	98	100
アサガオ	100	100	100	98	100	40	100	100	100	100	100	100	100	100
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	-	98	-	45	-	-	95	90	65	85	90	25	95	90
野生カラスムギ(Oat, Wild)	100	85	25	70	45	40	40	100	80	100	95	90	100	100
アブラナ	40	75	0	0	0	0	25	100	75	10	5	5	70	70
アオゲイトウ	100	98	95	95	90	50	100	98	98	98	98	95	90	90
ブタクサ(Ragweed)	95	98	98	95	98	30	100	95	100	98	95	90	90	90
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	98	90	55	90	85	70	90	95	90	95	95	90	90	95
ダイズ	5	5	0	0	5	0	0	20	0	15	10	10	0	5
ベルベントリーフ	100	100	70	80	40	35	100	90	80	90	98	70	95	90
アマランサス	100	100	90	95	40	5	90	80	90	98	98	95	90	85
コムギ	15	5	0	5	5	0	0	35	0	30	5	5	5	5

10

20

30

表C	化合物													
250g ai/ha	29	32	33	34	36	37	41	42	47	51	52	54	56	57
発芽後														
イヌビエ	40	90	80	35	40	90	60	40	90	20	10	20	10	98
ノスズメノテッポウ	75	80	10	60	20	85	60	70	30	10	30	40	40	25
ハコベ	100	100	95	95	95	95	100	100	98	90	100	100	70	100
コーン	20	40	20	5	5	30	20	5	5	0	0	10	0	10
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	40	70	25	25	35	35	35	20	35	10	10	55	20	35
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	80	90	70	35	80	85	65	80	85	35	35	90	50	95
ヤエムグラ	100	100	95	95	95	95	100	95	90	95	100	98	90	100
セイバンモロコシ	25	35	40	5	5	35	35	25	25	0	15	10	10	10
ホウキギ	85	95	50	85	90	80	100	100	98	75	70	95	100	95

40

【 0 4 5 6 】

【表 1 2 9】

シロザ	90	100	100	100	100	100	98	98	85	-	98	100	85	90
アサガオ	100	100	98	98	100	98	98	100	100	75	100	100	50	100
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	75	85	65	85	65	60	80	95	90	90	95	70	60	90
野生カラスムギ(Oat, Wild)	95	100	45	90	85	90	95	95	50	10	0	85	40	60
アブラナ	0	90	50	20	90	50	0	0	10	5	0	70	0	5
アオゲイトウ	98	95	80	98	100	95	95	98	98	85	55	100	90	100
ブタクサ(Ragweed)	95	98	98	95	95	98	100	100	100	25	98	98	60	95
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	95	95	75	90	80	90	90	95	30	70	60	80	90	60
ダイズ	25	35	0	5	15	25	15	15	15	0	0	10	0	5
ベルベトリーフ	90	85	85	90	95	90	90	95	95	70	100	100	70	100
アマランサス	98	98	75	98	98	98	85	95	100	-	55	95	90	100
コムギ	10	40	0	0	5	35	5	0	0	0	0	0	5	5

表C

化合物

250g ai/ha	59	60	65	66	67	69	72	73	75	78	79	80	81	82
発芽後														
イヌビエ	70	65	50	35	45	55	65	60	20	25	40	35	60	30
ノスズメノテッポウ	90	90	40	60	80	70	90	90	35	30	50	50	90	40
ハコベ	98	98	90	95	95	100	90	95	95	80	90	98	95	98
コーン	50	35	5	25	20	10	25	60	10	0	35	5	0	5
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	60	65	25	45	40	30	60	75	20	10	35	35	55	30
アキノエノコログサ(Fontail, Giant)	90	90	60	80	85	25	85	85	10	25	90	90	90	80
ヤエムグラ	98	100	90	95	90	98	95	95	90	95	95	95	95	95
セイバンモロコシ	35	45	5	15	10	15	45	50	10	5	10	15	70	10
ホウキギ	90	100	100	98	80	98	90	100	95	90	90	90	80	90
シロザ	98	100	100	100	100	98	95	98	100	100	100	100	100	100
アサガオ	100	100	95	100	100	98	100	95	75	65	98	98	98	100
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	95	95	65	85	85	65	85	90	70	60	85	95	90	85
野生カラスムギ(Oat, Wild)	98	95	70	90	100	85	95	95	35	60	90	95	95	90
アブラナ	55	80	5	0	75	0	85	85	80	5	80	80	45	75
アオゲイトウ	98	98	100	100	85	95	98	98	98	80	98	95	90	90
ブタクサ(Ragweed)	98	100	90	100	95	98	90	90	100	75	98	98	85	95
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	95	95	85	85	85	95	90	90	85	90	85	85	90	85
ダイズ	25	50	10	5	10	35	30	45	10	20	5	20	0	10
ベルベトリーフ	95	95	75	95	98	98	95	90	85	60	90	90	90	90
アマランサス	100	98	85	100	70	100	85	100	100	90	95	95	80	98
コムギ	15	15	0	0	0	0	35	40	0	10	0	15	0	5

【 0 4 5 7 】

【表 1 3 0】

表C	化合物														
250g ai/ha	83	84	85	87	88	89	90	91	97	98	99	100	102	104	
発芽後															
イヌビエ	45	40	50	45	60	40	70	65	35	98	35	40	40	55	
ノスズメノテッポウ	90	60	90	65	90	5	40	30	0	70	65	25	10	55	
ハコベ	100	100	100	98	100	100	98	100	60	100	90	95	98	100	
コーン	10	10	5	5	15	5	25	20	5	15	10	10	10	30	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	55	30	45	35	55	10	75	40	25	70	50	15	15	55	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	90	85	90	85	90	30	75	80	5	100	50	90	75	85	
ヤエムグラ	100	95	100	98	100	95	95	98	90	98	98	95	95	98	
セイバンモロコシ	10	20	25	10	5	5	20	10	5	10	5	10	10	5	
ホウキギ	80	95	70	95	85	100	100	98	85	80	95	95	50	100	
シロザ	98	98	100	100	98	100	100	100	60	100	98	98	100	100	
アサガオ	98	100	100	100	98	98	100	100	30	100	100	100	100	100	
ショクヨウガヤツリ(Nursedge, Yellow)	90	90	90	85	85	75	85	85	5	60	85	50	75	75	
野生カラスミギ(Oat, Wild)	95	90	90	90	100	40	95	90	10	100	95	95	25	90	
アブラナ	70	50	15	20	80	0	5	90	35	25	55	90	30	98	
アオゲイトウ	90	100	90	98	90	95	100	100	75	100	95	100	100	100	
ブタクサ(Ragweed)	85	95	90	100	90	98	100	100	35	100	100	98	100	100	
ネズミミギ(Ryegrass, Italian)	95	85	95	85	90	80	90	95	55	85	95	95	30	90	
ダイズ	10	5	15	5	25	0	70	20	5	25	5	5	10	10	
ベルベントリーフ	90	98	95	90	90	80	98	100	30	100	100	65	100	90	
アマランサス	80	90	85	90	90	50	100	80	10	100	98	98	85	95	
コムギ	0	0	0	0	0	0	30	5	0	30	10	5	5	10	

10

20

30

表C	化合物														
250g ai/ha	105	106	107	108	109	111	113	114	115	121	123	125	126	127	
発芽後															
イヌビエ	20	40	90	60	65	40	45	40	45	30	70	70	50	25	
ノスズメノテッポウ	60	75	30	55	80	35	60	15	35	50	45	80	40	35	
ハコベ	100	98	98	98	100	98	100	98	90	98	98	95	100	95	
コーン	30	10	15	30	50	10	15	0	15	5	20	5	25	10	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	30	30	65	40	60	25	70	25	25	40	75	60	30	25	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	85	95	75	85	85	85	70	85	35	85	80	98	25	40	
ヤエムグラ	100	100	98	95	100	95	95	95	95	95	95	95	98	90	
セイバンモロコシ	0	10	20	5	5	10	20	15	20	5	25	20	25	15	
ホウキギ	100	80	90	100	100	95	100	95	90	95	98	90	95	90	

40

【 0 4 5 8 】

【表 1 3 1】

シロザ	100	98	98	98	100	100	100	100	98	100	100	100	95	98
アサガオ	100	98	100	100	100	100	100	100	100	98	100	100	98	98
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	90	80	85	75	80	75	95	35	80	75	90	90	85	70
野生カラスムギ(Oat, Wild)	90	90	35	90	90	98	90	85	90	90	95	95	85	60
アブラナ	75	95	45	95	95	100	0	80	0	55	5	10	85	100
アオゲイトウ	98	90	98	98	100	98	98	95	90	98	98	98	95	95
ブタクサ(Ragweed)	100	98	98	100	100	100	100	100	98	98	98	98	95	90
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	80	35	90	90	90	95	95	95	95	90	95	95	90	90
ダイズ	40	10	10	15	25	10	55	5	65	0	65	10	35	35
ベルベトリーフ	100	100	100	100	100	90	98	85	65	80	95	98	95	55
アマランサス	98	80	90	98	100	70	100	45	90	70	100	100	100	95
コムギ	5	5	0	10	35	25	15	15	5	0	20	35	5	30

表C

化合物

250g ai/ha	129	130	132	133	134	136	137	138	139	145	153	154	161	162
発芽後														
イヌビエ	85	55	25	35	55	40	65	40	60	70	90	95	55	25
ノスズメノテッポウ	80	60	45	30	98	45	0	80	10	90	90	85	65	40
ハコベ	100	100	95	-	-	-	-	-	-	-	98	95	80	95
コーン	30	15	10	5	15	10	20	15	15	10	10	5	40	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	60	60	25	20	40	35	35	25	40	20	75	75	20	10
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	95	70	75	55	45	90	95	80	60	55	95	95	35	40
ヤエムグラ	100	98	95	100	100	95	95	95	100	100	98	95	95	98
セイバンモロコシ	25	20	10	10	25	5	15	20	25	20	15	20	25	10
ホウキギ	95	100	95	100	100	100	100	100	100	100	85	80	90	90
シロザ	98	100	100	100	100	100	100	98	100	100	95	95	85	95
アサガオ	100	100	98	95	100	100	100	100	100	100	100	100	98	90
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	95	85	85	98	90	85	90	80	85	95	90	80	50	30
野生カラスムギ(Oat, Wild)	98	95	90	95	95	90	90	90	90	100	95	90	90	70
アブラナ	5	0	40	98	100	98	98	98	95	90	90	95	90	0
アオゲイトウ	98	90	65	95	100	98	100	98	98	100	85	85	98	90
ブタクサ(Ragweed)	95	98	98	5	30	5	40	5	0	25	90	90	85	90
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	95	95	95	5	40	35	60	70	60	40	95	95	90	80
ダイズ	25	50	20	40	85	15	20	25	60	70	5	25	40	0
ベルベトリーフ	100	98	75	100	100	98	95	98	100	100	95	90	100	70
アマランサス	98	98	75	100	100	100	90	100	100	100	90	70	95	65
コムギ	55	15	0	80	90	90	95	90	90	90	10	5	15	10

【 0 4 5 9】

【表 1 3 2】

表C	化合物				表C	化合物								
250g ai/ha	164	165	171	176	250g ai/ha	164	165	171	176					
発芽後					発芽後									
イヌビエ	35	25	60	20	ショクヨウガヤツリ)(Nutsedge, Yellow)	40	35	-	5					
ノスズメノテッポウ	45	25	55	0	野生カラスムギ(Oat, Wild)	80	70	95	35					
ハコベ	98	98	95	-	アブラナ	0	5	30	95					
コーン	5	5	20	5	アオゲイトウ	85	85	100	75					
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	10	20	55	30	ブタクサ(Ragweed)	90	85	100	0					
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	30	25	75	40	ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	85	70	95	10					
ヤエムグラ	100	100	95	60	ダイズ	5	15	50	10					
セイバンモロコシ	10	15	20	10	ペルベントリーフ	70	50	100	80					
ホウキギ	95	90	98	100	アマランサス	75	75	100	55					
シロザ	98	98	100	90	コムギ	20	15	20	40					
アサガオ	90	95	100	100										
表C	化合物													
125g ai/ha	1	2	10	11	14	16	20	21	22	23	25	26	27	28
発芽後														
イヌビエ	5	15	90	5	55	70	30	75	10	75	20	30	25	35
ノスズメノテッポウ	60	85	10	30	5	5	10	90	20	70	60	60	85	80
ハコベ	98	95	90	85	90	90	100	100	95	100	100	100	100	98
コーン	5	5	5	0	0	0	5	20	5	10	5	5	0	5
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	25	15	65	0	30	20	10	40	5	35	20	20	30	40
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	60	90	50	10	50	70	45	90	40	85	70	40	90	85
ヤエムグラ	95	98	70	90	80	85	100	100	95	100	100	95	100	100
セイバンモロコシ	0	5	5	5	0	0	10	20	5	10	5	5	-	-
ホウキギ	95	65	95	100	90	20	90	95	95	100	100	90	90	95
シロザ	100	98	65	90	80	40	100	95	90	95	98	90	90	100
アサガオ	100	100	100	90	100	60	100	100	100	100	100	100	100	100
ショクヨウガヤツリ)(Nutsedge, Yellow)	-	98	-	30	-	-	85	90	65	85	90	20	-	85
野生カラスムギ(Oat, Wild)	85	90	5	60	40	10	25	98	80	100	90	95	95	100
アブラナ	5	70	0	0	0	10	5	100	90	45	20	5	80	5
アオゲイトウ	98	90	70	90	70	30	98	95	90	98	95	98	85	90
ブタクサ(Ragweed)	95	95	70	95	50	0	95	90	90	95	95	85	85	85
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	95	85	20	90	65	60	80	95	90	95	90	90	90	90
ダイズ	5	50	0	0	5	0	35	10	0	10	10	10	0	0

【 0 4 6 0 】

【表 1 3 3】

ベルベントリーフ	95	100	40	45	40	20	85	85	80	85	85	60	90	85
アマランサス	100	85	50	95	50	5	60	85	75	85	95	85	10	85
コムギ	10	5	0	5	5	0	0	35	5	35	0	0	5	0

表C

化合物

125g ai/ha	29	32	33	34	36	37	40	41	42	47	51	52	54	56
------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

発芽後

イヌビエ	40	65	50	35	35	60	25	40	30	85	10	5	55	5
------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	----	---

10

ノスズメノテッポウ	60	80	5	35	5	80	45	50	60	30	0	30	60	5
-----------	----	----	---	----	---	----	----	----	----	----	---	----	----	---

ハコベ	100	100	90	90	95	90	90	90	100	98	70	98	95	55
-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	-----	----	----	----	----	----

コーン	30	30	5	5	5	20	20	10	5	10	0	0	5	0
-----	----	----	---	---	---	----	----	----	---	----	---	---	---	---

オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	50	75	20	20	25	25	10	25	20	40	10	5	35	5
--------------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	----	---

アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	60	80	60	25	70	60	20	30	35	75	15	10	75	0
---------------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---

ヤエムグラ	100	100	95	95	95	95	90	100	100	90	90	100	98	90
-------	-----	-----	----	----	----	----	----	-----	-----	----	----	-----	----	----

セイバンモロコシ	-	15	5	5	5	5	5	10	-	20	0	10	10	5
----------	---	----	---	---	---	---	---	----	---	----	---	----	----	---

ハウキギ	75	90	40	60	55	5	0	100	100	95	50	5	90	90
------	----	----	----	----	----	---	---	-----	-----	----	----	---	----	----

20

シロザ	85	98	98	95	98	95	80	95	100	98	65	75	100	85
-----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	----	----	----	-----	----

アサガオ	100	100	95	95	98	98	80	100	100	100	75	100	98	50
------	-----	-----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	----	-----	----	----

ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	-	80	45	85	55	65	20	65	-	80	85	90	55	50
-----------------------------	---	----	----	----	----	----	----	----	---	----	----	----	----	----

野生カラスムギ(Oat, Wild)	85	100	40	90	65	90	60	90	90	30	5	0	60	20
--------------------	----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	---	----	----

アブラナ	5	60	30	50	50	40	5	5	10	5	5	0	40	0
------	---	----	----	----	----	----	---	---	----	---	---	---	----	---

アオゲイトウ	98	90	65	80	95	95	85	75	98	98	70	10	98	85
--------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

ブタクサ(Ragweed)	95	98	90	95	95	98	85	95	98	98	5	80	95	60
---------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	----	----	----

ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	85	90	70	90	60	90	80	90	90	25	60	45	85	65
--------------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

ダイズ	20	30	0	15	5	15	30	20	10	10	0	0	10	0
-----	----	----	---	----	---	----	----	----	----	----	---	---	----	---

30

ベルベントリーフ	85	85	75	100	95	85	20	85	85	95	50	55	98	15
----------	----	----	----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

アマランサス	80	85	65	90	95	80	80	90	98	100	80	10	95	95
--------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	----	----	----	----

コムギ	30	25	0	10	0	30	10	30	0	0	0	0	0	5
-----	----	----	---	----	---	----	----	----	---	---	---	---	---	---

表C

化合物

125g ai/ha	57	59	60	65	66	67	69	72	73	75	78	79	80	81
------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

発芽後

イヌビエ	95	55	35	35	30	35	35	50	55	15	30	30	35	35
------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

ノスズメノテッポウ	5	85	85	10	40	65	30	80	90	20	5	35	40	90
-----------	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	----	----	----

40

ハコベ	95	98	95	90	95	95	95	90	95	95	70	90	95	95
-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

コーン	5	65	30	5	5	10	5	20	20	10	10	25	5	10
-----	---	----	----	---	---	----	---	----	----	----	----	----	---	----

オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	30	25	50	20	35	35	25	35	60	5	10	30	30	40
--------------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	----	----	----	----

【 0 4 6 1 】

【表 1 3 4】

アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	85	85	70	35	65	80	10	75	75	5	20	75	70	90
ヤエムグラ	95	98	100	90	95	95	98	95	95	90	80	95	95	95
セイバンモロコシ	5	25	55	5	5	5	10	5	40	5	5	10	5	5
ホウキギ	70	85	100	90	90	35	95	90	90	95	85	90	90	80
シロザ	95	98	95	95	100	90	100	90	95	100	75	98	98	98
アサガオ	100	100	100	95	100	100	95	95	95	100	65	100	100	100
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	90	95	90	60	85	80	70	70	80	50	35	80	85	90
野生カラスムギ(Oat, Wild)	45	90	95	50	90	90	80	90	95	40	60	85	90	95
アブラナ	0	40	85	0	10	75	50	20	70	90	0	70	60	85
アオゲイトウ	85	95	95	98	100	80	90	95	95	100	75	98	95	85
ブタクサ(Ragweed)	85	95	98	80	90	98	95	95	90	100	60	98	98	70
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	50	90	95	85	85	85	95	90	90	85	85	85	85	90
ダイズ	0	10	40	5	10	5	20	15	25	35	5	5	5	5
ベルベントリーフ	100	90	90	65	85	85	85	85	85	85	35	90	55	90
アマランサス	85	98	98	75	90	75	95	85	85	100	80	80	85	85
コムギ	0	10	30	0	0	0	0	5	35	0	5	0	10	0

10

20

表C

化合物

125g ai/ha	82	83	84	85	87	88	89	90	91	97	98	99	100	102
発芽後														
イヌビエ	25	30	25	40	35	40	20	50	45	15	98	35	30	35
ノスズメノテッポウ	35	90	55	90	60	90	0	25	10	0	50	50	5	5
ハコベ	90	95	95	95	95	100	100	95	100	15	100	90	95	95
コーン	10	10	30	0	30	20	10	10	10	0	15	10	5	10
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	20	40	20	40	25	55	5	35	25	10	45	30	25	20
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	60	85	65	90	75	90	20	55	75	5	98	30	75	60
ヤエムグラ	95	100	95	100	95	100	95	95	98	85	98	98	95	95
セイバンモロコシ	10	5	10	50	5	5	0	10	5	0	10	10	5	0
ホウキギ	90	65	90	60	90	100	90	100	90	70	60	90	95	20
シロザ	98	85	98	100	98	95	100	98	100	50	100	85	98	70
アサガオ	100	100	98	100	100	98	98	100	100	30	100	100	100	100
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	85	85	85	95	80	80	70	90	45	0	50	75	20	60
野生カラスムギ(Oat, Wild)	90	90	90	95	85	100	30	90	90	5	95	90	85	10
アブラナ	50	45	50	10	50	60	0	0	95	0	10	60	10	5
アオゲイトウ	90	90	95	85	90	90	80	95	100	60	100	98	100	95
ブタクサ(Ragweed)	95	90	98	85	95	85	90	95	95	25	98	95	95	100
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	85	90	85	90	85	90	75	90	95	50	65	95	90	25

30

40

【 0 4 6 2 】

【表 1 3 5】

ダイズ	5	0	10	0	10	5	0	55	10	5	25	5	5	10
ベルベントリーフ	95	90	85	85	90	85	75	98	98	10	75	98	40	100
アマランサス	90	60	95	85	90	85	50	100	75	5	100	95	95	80
コムギ	5	0	5	0	0	0	0	10	10	0	15	10	0	5

表C

化合物

125g ai/ha 104 105 106 107 108 109 111 113 114 115 121 123 125 126

発芽後

イヌビエ	45	25	20	40	40	55	45	35	40	35	25	40	80	35
ノスズメノテッポウ	50	50	60	5	35	50	20	45	5	20	15	45	60	10
ハコベ	100	98	95	95	95	95	100	98	98	90	90	90	95	95
コーン	50	30	10	20	25	35	15	10	0	5	5	20	5	20
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	35	20	30	35	25	60	25	25	20	20	20	30	40	30
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	75	75	90	70	75	80	70	30	50	20	70	35	95	15
ヤエムグラ	98	95	95	100	95	100	95	95	95	95	95	95	95	98
セイバンモロコシ	5	0	10	0	5	5	15	10	5	10	5	20	20	15
ホウキギ	95	95	80	90	95	100	90	95	90	90	95	95	90	95
シロザ	100	100	95	90	98	100	100	100	100	90	98	100	98	95
アサガオ	100	100	100	98	98	100	100	100	100	95	100	98	100	98
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	60	75	90	75	70	80	65	85	25	65	85	85	85	70
野生カラスムギ(Oat, Wild)	90	90	90	40	90	90	90	90	65	80	80	90	95	90
アブラナ	95	60	85	80	85	95	95	0	40	0	85	0	5	60
アオゲイトウ	100	100	90	98	98	100	90	95	95	70	90	80	98	95
ブタクサ(Ragweed)	98	98	75	98	98	100	98	98	98	95	95	95	98	95
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	90	90	90	60	90	90	95	95	80	95	90	90	95	90
ダイズ	10	10	0	20	15	30	5	40	0	20	0	20	10	20
ベルベントリーフ	98	90	90	95	100	98	98	90	55	70	75	85	95	98
アマランサス	100	100	75	95	90	90	55	90	55	90	75	100	98	95
コムギ	5	5	0	0	5	10	15	5	5	0	25	15	30	0

表C

化合物

125g ai/ha 127 129 130 132 133 134 136 137 138 139 143 145 153 154

発芽後

イヌビエ	25	70	35	25	45	40	35	50	30	40	30	30	70	90
ノスズメノテッポウ	5	60	55	25	70	50	30	0	50	60	20	30	90	60
ハコベ	90	100	98	95	-	-	-	-	-	-	80	-	98	90
コーン	5	30	5	5	5	10	10	10	15	15	5	5	25	5

【0 4 6 3】

10

20

30

40

【表 1 3 6】

オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	10	35	15	10	5	15	25	35	20	30	30	10	50	70
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	25	85	40	60	40	35	70	80	65	30	20	25	90	95
ヤエムグラ	85	100	95	95	98	100	90	90	95	100	90	98	98	95
セイバンモロコシ	10	15	5	5	20	5	5	15	20	15	20	20	10	20
ホウキギ	95	90	100	95	100	100	100	100	100	100	60	100	80	60
シロザ	85	95	100	100	100	100	95	98	95	100	75	100	95	90
アサガオ	85	100	85	95	100	100	100	100	98	100	70	100	98	98
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	60	85	80	75	95	95	75	85	75	70	35	85	95	85
野生カラスムギ(Oat, Wild)	55	100	85	70	95	95	85	90	80	90	60	95	95	90
アブラナ	25	5	0	5	98	100	98	98	98	98	5	95	90	98
アオゲイトウ	90	98	90	70	100	100	85	98	90	98	75	75	85	90
ブタクサ(Ragweed)	60	95	98	95	5	5	0	30	5	0	70	5	95	85
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	80	95	95	95	35	20	30	30	10	35	90	30	95	90
ダイズ	30	20	25	0	75	70	10	15	10	65	20	55	10	20
ベルベントリーフ	25	95	98	65	100	100	90	90	95	95	50	98	90	85
アマランサス	85	85	80	80	100	100	95	85	98	100	90	100	90	85
コムギ	5	40	10	0	55	65	45	90	80	60	15	85	10	10

10

20

表C

化合物

125g ai/ha	161	162	164	165	171	176
発芽後						
イヌビエ	45	25	30	25	40	10
ノスズメノテッポウ	60	30	40	20	40	0
ハコベ	70	95	95	95	90	-
コーン	15	0	5	0	10	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	5	10	10	20	40	20
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	10	15	15	15	50	35
ヤエムグラ	95	95	100	98	95	60
セイバンモロコシ	20	5	5	10	15	5
ホウキギ	80	90	90	85	98	95
シロザ	80	90	85	85	98	80
アサガオ	95	85	90	85	100	98
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	20	30	25	25	75	5
野生カラスムギ(Oat, Wild)	80	70	70	65	90	10
アブラナ	95	0	0	0	0	95
アオゲイトウ	90	85	85	75	90	50
ブタクサ(Ragweed)	95	75	85	75	100	0

30

40

【 0 4 6 4 】

【表 1 3 7】

ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	90	70	80	55	95	0
ダイズ	40	0	10	15	60	15
ベルベントリーフ	90	30	25	20	100	75
アマランサス	85	70	70	75	98	60
コムギ	10	5	10	10	30	10

表C

化合物

62g ai/ha	1	2	10	11	14	16	20	21	22	23	25	26	27	28	
発芽後															
イヌビエ	5	10	90	0	5	70	10	45	5	60	20	25	20	25	
ノスズメノテツボウ	50	65	0	15	0	5	10	90	0	60	55	55	70	70	
ハコベ	95	95	90	65	90	80	98	100	90	100	98	95	100	95	
コーン	25	5	0	0	0	0	5	65	5	30	5	10	5	5	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	10	15	30	0	5	20	10	35	5	20	15	20	25	20	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	15	65	60	5	45	60	25	80	15	65	35	25	75	80	
ヤエムグラ	95	95	50	90	55	80	100	100	90	100	95	95	100	100	
セイバンモロコシ	0	5	0	0	0	0	10	20	5	5	5	5	0	5	
ホウキギ	95	55	85	95	85	0	80	90	95	95	95	70	80	70	
シロザ	100	85	80	90	80	60	85	90	85	95	95	85	85	98	
アサガオ	100	100	90	80	85	50	100	100	100	100	100	100	100	98	
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	-	95	-	15	-	-	65	90	50	70	75	10	80	85	
野生カラスムギ(Oat, Wild)	70	80	5	45	30	5	5	98	50	95	70	80	95	95	
アブラナ	0	70	0	0	0	0	0	80	15	15	0	0	70	60	
アオゲイトウ	95	60	60	90	70	30	90	95	75	98	90	85	80	85	
ブタクサ(Ragweed)	95	80	30	40	90	0	85	90	75	90	85	70	75	75	
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	90	75	5	70	60	50	60	95	70	90	85	90	85	85	
ダイズ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	5	0	0	
ベルベントリーフ	85	100	45	5	20	5	25	85	50	85	80	30	85	85	
アマランサス	95	65	45	80	10	5	40	75	70	55	95	85	60	75	
コムギ	0	0	0	0	0	0	0	5	0	30	0	0	0	0	

表C

化合物

62g ai/ha	29	32	33	34	35	36	37	40	41	42	47	51	52	54	
発芽後															
イヌビエ	25	30	25	25	20	25	20	15	35	30	55	5	5	30	
ノスズメノテツボウ	50	60	0	10	45	5	40	15	35	35	20	0	10	5	
ハコベ	95	95	90	90	95	95	90	60	95	100	90	55	90	95	

【0 4 6 5】

【表 1 3 8】

コーン	10	20	5	5	5	0	10	0	5	5	5	0	0	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	20	30	20	10	20	30	20	5	10	15	30	5	0	25
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	35	50	40	20	75	55	35	15	15	30	65	5	5	55
ヤエムグラ	95	100	90	95	95	95	95	85	100	90	90	90	100	98
セイバンモロコシ	5	25	5	5	20	5	5	5	10	5	10	0	10	5
ハウキギ	60	50	5	45	40	55	0	80	100	100	90	15	0	90
シロザ	85	90	95	90	70	98	90	70	95	95	85	50	60	95
アサガオ	100	100	95	98	100	98	95	65	95	100	100	55	100	98
シヨクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	35	80	15	60	85	40	40	15	65	75	70	70	80	35
野生カラスムギ(Oat, Wild)	55	90	30	85	60	60	80	50	90	90	10	5	0	50
アブラナ	0	60	55	30	10	40	20	30	0	5	0	5	0	80
アオゲイトウ	95	90	50	85	55	85	100	65	75	95	90	65	5	95
ブタクサ(Ragweed)	90	90	95	98	40	90	95	75	85	85	98	5	65	95
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	80	90	45	80	55	60	85	65	90	90	10	50	40	80
ダイズ	10	25	0	5	5	0	5	60	15	5	10	0	0	5
ベルベトリーフ	80	70	60	80	100	85	70	10	65	85	90	20	25	90
アマランサス	80	80	30	85	45	95	80	65	75	85	75	50	10	90
コムギ	5	15	0	5	5	0	0	10	0	0	0	0	0	50

表C

化合物

62g ai/ha	56	57	59	60	65	66	67	69	72	73	75	78	79	80
発芽後														
イヌビエ	5	95	30	25	15	20	35	35	40	40	25	25	25	30
ノズメノテツボウ	5	5	80	60	5	15	60	20	70	85	5	5	10	35
ハコベ	10	95	98	95	90	95	95	90	90	90	90	60	90	95
コーン	0	5	45	25	5	0	5	0	10	20	5	0	0	5
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	5	20	20	35	20	30	35	25	25	35	10	5	25	25
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	0	70	60	60	20	55	75	10	70	65	5	5	60	55
ヤエムグラ	85	95	98	100	85	95	95	95	95	90	90	80	95	95
セイバンモロコシ	0	5	5	35	5	5	5	10	5	5	5	5	5	5
ハウキギ	90	65	85	90	90	90	30	90	85	90	85	70	90	90
シロザ	50	70	95	90	95	100	95	90	85	95	100	70	95	95
アサガオ	50	100	100	98	85	95	95	95	90	90	100	40	100	100
シヨクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	5	90	85	85	50	70	70	65	60	80	20	25	80	80
野生カラスムギ(Oat, Wild)	10	35	75	95	35	80	85	60	95	90	35	50	60	90
アブラナ	0	0	50	5	0	10	50	10	35	70	70	0	25	50
アオゲイトウ	75	80	95	85	90	98	85	85	90	85	95	60	98	90

【 0 4 6 6 】

【表 1 3 9】

ブタクサ(Ragweed)	0	90	95	90	85	85	75	90	90	90	85	20	95	90
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	60	30	90	90	80	80	80	90	90	90	80	65	60	85
ダイズ	0	0	15	20	5	10	5	25	15	15	35	0	0	15
ベルベントリーフ	0	95	85	85	20	75	85	80	85	85	50	10	85	90
アマランサス	75	65	90	90	75	90	70	90	65	75	100	90	90	80
コムギ	0	0	20	5	0	0	0	0	30	30	0	5	0	5

表C

化合物

10

62g ai/ha 81 82 83 84 85 87 88 89 90 91 97 98 99 100

発芽後

イヌビエ 35 25 25 20 45 25 40 15 35 30 5 85 25 25

ノズメノテッポウ 85 35 80 35 80 35 80 0 15 5 0 30 30 5

ハコベ 90 90 95 90 95 90 100 95 90 98 0 100 90 90

コーン 5 30 5 20 0 5 0 5 10 0 0 0 5 10

オニメヒシバ(Crabgrass, Large) 35 20 25 10 30 10 20 5 15 20 5 25 20 15

アキノエノコログサ(Foxtail, Giant) 85 25 85 55 85 55 85 10 25 45 5 95 15 45

ヤエムグラ 95 95 90 95 100 95 100 95 95 90 80 95 95 95

セイバンモロコシ 5 5 5 5 15 5 5 0 10 5 0 5 10 0

ホウキギ 75 90 60 90 70 90 50 90 100 90 0 20 85 90

シロザ 95 98 85 90 98 98 85 90 98 100 20 100 75 90

アサガオ 100 100 90 98 98 98 100 95 100 100 40 100 95 100

ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow) 85 80 80 85 85 80 85 60 80 40 0 15 55 25

野生カラスムギ(Oat, Wild) 90 85 90 90 90 90 95 10 70 70 5 80 70 70

アブラナ 65 40 0 45 10 50 5 0 0 90 0 0 5 60

アオゲイトウ 85 90 85 90 85 90 85 75 80 90 50 100 75 85

ブタクサ(Ragweed) 75 98 85 90 85 95 85 90 85 98 10 98 90 95

ネズミムギ(Ryegrass, Italian) 85 85 90 80 90 80 90 75 90 80 30 45 90 90

ダイズ 0 10 0 5 0 0 0 0 50 5 0 10 5 5

ベルベントリーフ 85 80 90 90 85 85 85 75 75 75 20 70 85 50

アマランサス 60 98 85 85 65 80 85 40 100 50 5 100 75 90

コムギ 0 0 0 0 0 0 0 0 10 5 0 10 0 0

表C

化合物

40

62g ai/ha 102 104 105 106 107 108 109 111 113 114 115 121 123 125

発芽後

イヌビエ 20 35 25 15 50 35 30 30 35 35 20 20 25 40

ノズメノテッポウ 5 35 40 50 5 35 25 5 25 0 10 15 35 45

【 0 4 6 7 】

【表 1 4 0】

ハコベ	95	98	95	98	90	90	95	98	90	95	75	90	90	95
コーン	0	80	15	10	10	40	15	10	10	0	5	5	15	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	10	30	30	40	20	10	40	20	15	20	20	5	35	35
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	35	70	50	75	55	40	50	45	25	20	15	50	20	90
ヤエムグラ	95	95	98	95	95	98	100	95	95	95	90	90	95	95
セイバンモロコシ	0	5	0	10	0	0	5	10	10	5	10	5	10	5
ホウキギ	0	95	95	85	85	95	95	85	98	90	90	90	95	90
シロザ	70	98	85	90	90	95	100	100	98	95	90	95	98	98
アサガオ	100	100	98	98	98	100	98	100	100	100	85	98	90	95
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	55	45	70	85	80	60	50	40	70	10	60	40	75	85
野生カラスムギ(Oat, Wild)	5	90	60	90	20	90	80	70	90	60	60	90	85	90
アブラナ	0	70	30	80	55	90	90	10	0	85	0	60	0	0
アオゲイトウ	80	98	98	80	95	95	95	90	75	85	70	85	80	95
ブタクサ(Ragweed)	95	90	95	85	90	95	95	90	95	90	85	90	90	98
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	5	90	90	90	50	90	90	90	95	70	90	90	90	90
ダイズ	10	0	0	0	5	5	15	5	30	0	20	0	10	5
ベルベトリーフ	75	85	85	85	98	85	80	80	95	55	25	35	75	90
アマランサス	60	90	100	80	85	85	85	45	90	55	75	65	90	95
コムギ	0	5	0	0	0	5	5	10	15	5	5	5	5	15

表C

化合物

62g ai/ha	126	127	129	130	132	133	134	136	137	138	139	143	145	151
発芽後														
イヌビエ	30	20	65	30	30	30	20	25	40	25	20	25	15	50
ノスズメノテッポウ	5	5	40	35	5	35	45	5	0	5	50	5	0	35
ハコベ	90	90	98	95	90	-	-	-	-	-	-	70	-	98
コーン	10	0	20	5	5	5	10	5	15	0	0	0	5	25
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	20	5	30	15	15	5	10	20	30	20	10	10	10	40
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	15	5	75	20	40	25	25	45	60	60	30	5	25	75
ヤエムグラ	95	80	100	95	95	95	95	90	90	90	95	90	95	95
セイバンモロコシ	10	5	15	5	5	10	10	5	10	10	5	25	10	20
ホウキギ	90	85	60	95	90	100	100	95	100	95	100	60	98	30
シロザ	95	80	95	98	90	98	98	90	90	90	95	60	98	98
アサガオ	95	75	100	80	80	100	100	98	98	100	100	65	98	98
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	60	35	75	75	55	90	80	55	85	65	75	40	90	85
野生カラスムギ(Oat, Wild)	80	20	90	80	60	90	90	75	70	80	90	55	95	90
アブラナ	80	0	0	0	10	98	100	98	98	98	95	0	98	20

【 0 4 6 8】

【表 1 4 1】

アオゲイトウ	90	85	95	70	55	98	100	80	98	85	95	65	100	70
ブタクサ(Ragweed)	90	55	90	90	95	0	5	0	20	0	0	30	0	85
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	85	75	90	90	85	10	15	10	30	5	10	60	15	85
ダイズ	10	10	10	15	0	40	70	10	10	10	55	15	40	25
ベルベントリーフ	85	30	95	70	40	90	90	95	90	90	80	25	90	65
アマランサス	90	85	70	85	60	100	100	80	65	95	100	55	100	75
コムギ	0	5	35	5	0	35	50	45	90	40	55	35	50	0

10

表C

化合物

62g ai/ha	153	154	161	162	164	165	171	176
発芽後								
イヌビエ	60	85	35	20	25	15	35	5
ノズメノデッボウ	85	65	40	15	15	15	30	0
ハコベ	95	90	70	90	90	90	90	-
コーン	35	5	5	0	0	0	0	10
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	50	70	5	5	5	5	20	5
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	85	90	5	15	10	5	25	15
ヤエムグラ	95	95	80	90	95	85	95	5
セイバンモロコシ	5	5	5	5	5	5	5	5
ホウキギ	70	50	70	80	85	40	95	90
シロザ	90	85	90	95	85	75	95	80
アサガオ	100	98	90	85	85	70	100	85
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	90	60	10	25	20	30	75	5
野生カラスムギ(Oat, Wild)	95	80	50	60	45	45	90	5
アブラナ	90	90	70	0	0	0	0	95
アオゲイトウ	75	85	80	80	80	70	80	30
ブタクサ(Ragweed)	90	75	80	85	80	55	100	0
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	95	90	80	70	60	50	95	0
ダイズ	10	20	30	0	0	10	30	10
ベルベントリーフ	85	85	65	15	60	25	70	25
アマランサス	65	80	90	65	70	70	95	40
コムギ	20	5	0	10	5	5	15	5

20

30

表C

化合物

31g ai/ha	1	2	10	11	14	16	20	21	22	23	25	26	27	28
発芽後														
イヌビエ	0	10	35	0	5	5	5	35	5	40	15	20	15	20

40

【 0 4 6 9 】

【表 1 4 2】

ノスズメノテッポウ	20	45	0	5	0	0	5	80	0	50	30	50	50	50
ハコベ	95	95	90	60	90	75	90	95	90	100	90	95	95	95
コーン	0	0	0	0	0	0	5	5	0	10	5	0	0	5
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	20	10	10	0	5	5	5	30	0	5	5	5	5	25
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	35	20	70	5	20	55	0	55	10	30	35	15	60	60
ヤエムグラ	90	95	5	75	50	60	98	98	90	95	90	90	100	100
セイバンモロコシ	0	5	0	0	0	0	5	10	5	5	0	5	10	5
ホウキギ	95	50	60	85	85	0	50	80	90	95	95	80	75	70
シロザ	85	85	50	80	80	10	80	85	70	85	90	75	85	85
アサガオ	100	100	55	70	65	45	100	85	100	100	100	98	100	95
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	-	80	-	5	-	-	45	85	35	60	65	5	85	75
野生カラスムギ(Oat, Wild)	50	75	5	40	10	5	0	90	40	85	60	60	85	95
アブラナ	0	65	0	0	0	0	0	65	5	5	0	0	5	5
アオゲイトウ	95	80	55	50	55	40	75	70	85	90	90	75	55	60
ブタクサ(Ragweed)	90	80	5	0	15	0	80	85	70	85	90	15	70	65
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	80	60	5	70	40	10	55	90	60	85	70	85	80	80
ダイズ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0	0
ベルベントリーフ	80	100	40	0	10	5	25	75	20	70	70	5	80	70
アマランサス	95	65	40	80	5	5	70	40	75	80	75	75	65	60
コムギ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0

表C

化合物

3lg ai/ha	29	32	33	34	35	36	37	40	41	42	47	51	52	54
発芽後														
イヌビエ	15	10	25	20	20	15	25	5	25	20	15	5	5	15
ノスズメノテッポウ	40	30	0	10	15	5	35	5	30	30	0	0	0	15
ハコベ	95	90	85	90	95	80	90	55	95	90	90	50	95	95
コーン	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	0	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	10	10	10	5	20	25	10	5	5	10	20	0	0	20
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	30	15	20	10	50	30	25	5	15	25	50	5	0	20
ヤエムグラ	90	90	90	90	90	90	90	80	100	95	80	85	90	95
セイバンモロコシ	0	5	0	5	20	0	0	0	5	5	10	0	5	5
ホウキギ	60	50	20	10	30	50	0	70	100	90	75	0	0	50
シロザ	80	85	90	90	80	90	90	70	90	85	85	5	55	95
アサガオ	85	90	85	85	100	90	90	55	95	75	100	5	98	95
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	25	55	5	45	75	20	20	0	65	65	40	35	60	10
野生カラスムギ(Oat, Wild)	60	70	35	80	40	50	60	35	55	75	5	0	0	45

【 0 4 7 0 】

【表 1 4 3】

アブラナ	0	10	40	30	-	40	40	5	0	0	0	0	0	70
アオゲイトウ	95	75	30	90	60	70	85	35	65	85	90	60	30	85
ブタクサ(Ragweed)	80	85	85	85	25	90	90	45	70	90	80	10	55	90
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	70	85	30	80	35	55	80	50	80	65	0	35	10	50
ダイズ	0	15	0	5	0	0	10	5	15	0	0	0	0	5
ベルベントリーフ	35	10	10	50	100	65	20	5	30	45	70	5	5	45
アマランサス	70	70	25	85	25	85	85	65	75	75	90	30	10	85
コムギ	5	5	0	5	0	0	30	10	10	0	0	0	0	0

10

表C

化合物

3lg ai/ha	56	57	59	60	65	66	67	69	72	73	75	78	79	80
発芽後														
イヌビエ	0	90	20	20	10	15	25	25	35	25	25	15	20	25
ノスズメノテッポウ	0	5	65	50	5	10	40	15	60	40	5	0	5	15
ハコベ	5	90	90	90	55	90	90	90	90	90	95	30	90	90
コーン	0	0	5	10	5	0	5	0	5	5	5	0	0	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	0	10	15	15	5	25	35	5	10	30	5	5	20	10
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	0	70	45	45	10	40	70	5	50	40	5	15	35	25
ヤエムグラ	80	95	95	100	85	90	90	90	80	90	90	70	95	90
セイバンモロコシ	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
ハウキギ	70	50	95	90	90	90	0	90	60	90	90	45	50	90
シロザ	0	70	90	85	90	90	85	85	85	90	100	40	85	95
アサガオ	35	95	95	90	75	90	95	90	80	75	98	20	100	100
ショクヨウガヤツリ(Nursedge, Yellow)	0	90	65	85	25	65	65	40	30	80	25	0	85	65
野生カラスムギ(Oat, Wild)	5	20	80	85	25	55	80	45	85	75	40	35	50	90
アブラナ	0	0	5	5	0	0	40	40	40	10	70	0	20	5
アオゲイトウ	80	60	90	85	90	95	100	70	85	80	85	50	90	85
ブタクサ(Ragweed)	0	60	90	85	55	85	70	70	80	85	95	10	90	98
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	40	25	85	90	65	60	80	85	85	85	80	55	50	80
ダイズ	0	0	0	15	5	0	5	10	10	0	20	0	0	0
ベルベントリーフ	0	90	80	40	10	55	70	40	45	40	70	0	75	70
アマランサス	55	50	85	65	60	98	60	85	70	75	100	75	85	85
コムギ	0	0	0	5	0	0	0	0	30	10	0	0	0	0

20

30

表C

化合物

3lg ai/ha	81	82	83	84	85	87	88	89	90	91	97	98	99	100
発芽後														

40

【 0 4 7 1 】

【表 1 4 4】

イヌビエ	25	20	25	10	25	25	35	5	30	25	0	60	25	10
ノスズメノテッポウ	60	10	40	10	70	10	40	0	10	0	0	5	20	5
ハコベ	90	90	90	90	90	90	95	90	90	95	0	95	90	90
コーン	0	35	5	0	0	5	0	5	5	0	0	5	0	5
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	25	10	20	5	35	5	25	0	5	15	0	10	20	5
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	80	35	75	40	75	35	80	5	20	10	5	90	5	20
ヤエムグラ	90	90	90	90	95	90	95	90	90	90	45	95	90	90
セイバンモロコシ	5	5	5	0	5	0	5	0	5	0	0	0	5	0
ホウキギ	40	90	40	85	30	90	30	85	95	75	0	0	20	80
シロザ	95	90	95	90	85	95	85	85	95	98	0	98	75	80
アサガオ	95	100	98	90	98	98	95	90	100	100	10	100	75	100
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	70	65	85	80	75	70	65	40	70	20	0	10	30	5
野生カラスムギ(Oat, Wild)	85	55	90	85	90	85	90	5	70	50	5	70	60	50
アブラナ	45	35	50	5	5	10	20	0	0	60	0	0	0	30
アオゲイトウ	80	85	80	85	85	75	65	80	75	98	20	100	75	75
ブタクサ(Ragweed)	70	90	70	85	75	90	80	80	85	75	0	100	70	98
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	85	80	80	80	85	80	80	45	85	60	10	40	85	65
ダイズ	0	10	0	0	0	0	0	0	40	0	0	5	0	0
ベルベトリーフ	75	70	85	60	75	75	75	25	35	50	0	55	35	20
アマランサス	60	85	85	80	85	85	60	30	85	50	5	98	75	85
コムギ	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	10	0	0

表C

化合物

31g ai/ha	102	104	105	106	107	108	109	111	113	114	115	121	123	125
発芽後														
イヌビエ	20	20	10	15	35	20	25	10	25	30	10	20	20	35
ノスズメノテッポウ	0	15	15	45	0	15	20	0	15	0	0	0	15	20
ハコベ	95	90	90	95	90	90	80	95	90	90	80	90	90	95
コーン	0	5	10	0	5	5	0	5	5	0	5	0	10	5
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	5	20	20	25	15	5	35	10	5	10	10	10	10	25
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	20	50	40	70	15	30	45	15	20	10	5	20	20	70
ヤエムグラ	90	95	95	95	95	90	98	95	95	95	85	90	95	95
セイバンモロコシ	0	10	5	5	0	0	0	10	0	5	5	0	5	5
ホウキギ	0	95	95	70	70	90	95	80	95	30	70	90	95	85
シロザ	75	90	85	85	85	90	95	90	98	95	70	90	95	90
アサガオ	100	98	100	100	95	98	95	100	98	95	55	98	95	95
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	20	55	55	65	80	30	45	35	70	10	40	45	55	35

【0 4 7 2】

【表 1 4 5】

野生カラスムギ(Oat, Wild)	5	80	60	50	20	80	80	55	90	40	55	65	70	85
アブラナ	0	85	5	60	25	80	70	80	0	15	0	70	0	0
アオゲイトウ	75	95	85	70	85	90	95	85	65	80	30	75	65	95
ブタクサ(Ragweed)	95	85	90	80	85	90	80	98	90	90	60	75	75	95
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	0	90	85	85	40	90	90	85	90	60	90	85	90	85
ダイズ	0	0	5	0	0	10	0	0	15	0	10	0	10	0
ベルベトリーフ	30	50	75	80	75	70	75	40	70	25	15	10	65	85
アマランサス	25	70	80	65	75	85	80	40	85	25	65	60	80	85
コムギ	0	0	0	0	0	0	0	10	5	0	0	5	5	0

10

表C

化合物

31g ai/ha	126	127	129	130	132	133	134	136	137	138	139	143	144	145
発芽後														
イヌビエ	25	10	50	30	15	15	10	15	25	25	25	20	65	20
ノスズメノテッポウ	5	0	35	30	5	45	50	10	0	5	20	5	35	5
ハコベ	90	50	98	90	90	-	-	-	-	-	-	45	-	-
コーン	10	0	0	5	0	5	5	0	5	0	5	5	30	10
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	10	0	20	10	15	0	5	10	30	15	20	10	30	15
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	5	5	60	20	30	25	15	35	45	35	20	5	70	20
ヤエムグラ	90	75	95	95	90	90	95	90	85	90	95	65	95	90
セイバンモロコシ	10	5	10	5	0	5	10	5	10	10	5	10	10	10
ホウキギ	90	40	50	95	85	98	95	95	100	90	95	30	98	95
シロザ	80	70	95	90	90	95	100	90	90	90	98	50	90	98
アサガオ	95	65	98	75	65	100	98	98	100	98	98	50	98	95
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	35	10	60	55	30	75	75	15	65	45	55	10	75	70
野生カラスムギ(Oat, Wild)	60	10	85	60	40	90	90	50	70	50	90	40	90	95
アブラナ	60	0	0	0	5	95	95	95	95	95	95	0	95	98
アオゲイトウ	85	70	95	50	50	80	80	75	90	80	80	50	90	70
ブタクサ(Ragweed)	85	10	90	85	65	0	0	0	10	0	0	0	35	0
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	80	50	70	90	80	5	5	5	10	5	5	55	70	5
ダイズ	5	0	0	10	0	55	75	5	10	10	45	0	25	40
ベルベトリーフ	30	20	85	75	30	85	80	75	85	85	70	20	85	85
アマランサス	75	70	75	70	40	95	98	80	85	90	98	40	95	95
コムギ	0	0	10	0	0	25	30	35	75	60	45	5	95	40

20

30

40

表C

化合物

31g ai/ha	151	153	154	161	162	164	165	171	176
-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

【 0 4 7 3 】

【表 1 4 6】

発芽後									
イヌビエ	40	40	70	20	10	10	10	15	5
ノスズメノテッポウ	45	80	60	10	10	5	5	5	0
ハコベ	95	90	90	65	90	80	70	90	-
コーン	20	20	15	0	0	0	0	0	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	35	55	65	0	0	0	0	5	10
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	60	80	85	0	5	5	0	10	5
ヤエムグラ	95	95	95	80	90	90	85	95	0
セイバンモロコシ	10	10	5	10	5	5	0	5	5
ハウキギ	60	40	50	70	70	60	45	95	90
シロザ	95	85	90	80	85	70	70	90	60
アサガオ	98	98	95	90	60	80	75	90	85
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	80	85	70	5	20	20	20	50	5
野生カラスムギ(Oat, Wild)	70	90	55	60	50	35	40	65	0
アブラナ	65	90	75	50	0	0	0	0	95
アオゲイトウ	75	85	65	80	75	70	75	60	20
ブタクサ(Ragweed)	60	70	70	70	70	70	40	75	0
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	60	90	80	70	60	50	40	90	0
ダイズ	5	5	10	15	0	0	10	10	5
ベルベントリーフ	60	85	70	45	5	25	20	35	0
アマランサス	55	70	75	85	45	60	65	75	20
コムギ	0	15	0	0	0	5	5	0	0

10

20

表C	化合物					表C	化合物		
16g ai/ha	35	40	143	144	151	8g ai/ha	35	144	151
発芽後						発芽後			
イヌビエ	10	5	15	35	30	イヌビエ	10	25	25
ノスズメノテッポウ	5	5	0	20	40	ノスズメノテッポウ	0	30	10
ハコベ	90	50	30	-	95	ハコベ	90	-	90
コーン	0	0	0	5	25	コーン	0	0	20
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	5	5	5	25	30	オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	5	20	5
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	35	5	5	60	40	アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	25	50	20
ヤエムグラ	90	30	60	90	95	ヤエムグラ	90	90	95
セイバンモロコシ	15	0	10	10	5	セイバンモロコシ	10	10	5
ハウキギ	30	20	0	98	10	ハウキギ	-	90	0
シロザ	75	50	10	90	80	シロザ	35	90	80
アサガオ	100	5	30	98	98	アサガオ	100	95	95

30

40

【0 4 7 4】

【表 1 4 7】

ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	60	0	10	60	55	ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	45	60	55
野生カラスムギ(Oat, Wild)	30	5	30	90	50	野生カラスムギ(Oat, Wild)	10	90	35
アブラナ	0	0	60	95	50	アブラナ	0	95	30
アオゲイトウ	25	15	50	85	55	アオゲイトウ	35	85	65
ブタクサ(Ragweed)	0	25	0	35	35	ブタクサ(Ragweed)	0	10	10
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	30	10	45	45	40	ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	10	35	40
ダイズ	0	35	0	25	5	ダイズ	0	40	0
ベルベントリーフ	75	5	30	90	60	ベルベントリーフ	60	70	15
アマランサス	30	20	25	90	55	アマランサス	0	90	30
コムギ	0	0	0	95	0	コムギ	0	90	0

10

表C	化合物
4g ai/ha	144
発芽後	
イヌビエ	15
ハコベ	30
コーン	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	20
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	45
ヤエムグラ	80
セイバンモロコシ	20
ハウキギ	90
シロザ	80
アサガオ	90

表C	化合物
4g ai/ha	144
発芽後	
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	10
野生カラスムギ(Oat, Wild)	80
アブラナ	85
アオゲイトウ	80
ブタクサ(Ragweed)	10
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	20
ダイズ	45
ベルベントリーフ	50
アマランサス	90
コムギ	90

20

30

表C	化合物														
250g ai/ha	1	2	10	11	20	21	22	23	25	27	28	29	32	34	
発芽前															
イヌビエ	90	98	5	80	85	100	60	85	85	90	95	90	100	75	
ノスズメノテッポウ	90	95	0	85	80	90	45	90	90	90	90	85	90	90	
コーン	5	10	5	0	35	65	35	65	10	0	15	45	35	0	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	100	95	0	40	60	100	35	95	90	98	85	90	100	30	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	100	100	0	90	85	100	85	100	100	100	100	95	85	70	
ヤエムグラ	100	100	45	95	95	100	95	100	98	95	95	98	98	100	
セイバンモロコシ	5	5	0	0	10	50	0	35	20	25	10	20	45	20	
シロザ	100	100	30	100	90	100	90	95	95	98	90	90	90	75	

40

【0 4 7 5】

【表 1 4 8】

アサガオ	100	100	55	100	100	100	100	98	100	100	100	98	98	95
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	75	95	0	30	95	85	70	90	80	95	70	85	60	65
アブラナ	20	65	0	0	20	100	80	100	35	98	90	70	100	90
アオゲイトウ	100	100	30	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ブタクサ(Ragweed)	98	98	5	90	75	100	100	90	95	95	90	90	98	95
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	100	98	80	100	95	95	95	95	95	95	95	90	95	95
ダイズ	0	0	0	0	30	20	5	55	5	0	50	0	55	5
ベルベントリーフ	98	100	50	90	100	98	98	100	98	98	95	100	90	98
アマランサス	100	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
コムギ	20	10	0	10	30	40	0	90	5	10	10	50	70	25
表C	化合物													
250g ai/ha	36	37	41	42	47	54	57	59	60	66	67	69	72	73
発芽前														
イヌビエ	70	80	95	80	100	85	100	95	90	70	80	75	80	85
ノスズメノテッポウ	30	90	90	90	90	80	80	98	90	30	60	35	90	90
コーン	0	20	40	35	5	0	35	65	45	0	0	5	20	25
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	65	25	70	85	95	60	100	100	95	85	65	10	85	75
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	85	85	85	100	100	90	100	100	100	85	100	60	85	95
ヤエムグラ	100	100	98	98	98	100	98	98	100	98	90	98	95	98
セイバンモロコシ	5	0	35	30	0	10	0	65	60	65	30	35	85	55
シロザ	80	90	90	90	100	80	100	95	90	98	85	95	90	90
アサガオ	95	98	98	98	95	98	100	100	100	90	90	90	90	95
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	65	60	80	80	85	70	95	90	85	65	70	90	70	95
アブラナ	95	90	100	20	10	100	60	95	90	5	20	40	80	85
アオゲイトウ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	85	100	98
ブタクサ(Ragweed)	95	98	100	100	100	100	100	100	95	95	98	95	95	98
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	85	95	95	90	50	90	85	100	95	90	90	90	90	90
ダイズ	20	65	55	5	30	20	0	25	75	0	0	5	0	0
ベルベントリーフ	90	90	98	98	100	95	100	100	98	85	75	90	85	85
アマランサス	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	85	95	90	95
コムギ	0	45	65	5	0	0	5	85	70	40	0	5	40	60
表C	化合物													
250g ai/ha	75	79	80	81	82	83	84	85	87	88	89	90	91	97
発芽前														
イヌビエ	85	85	85	98	90	90	85	90	85	100	65	95	95	35

10

20

30

40

【 0 4 7 6 】

【表 1 4 9】

ノスズメノテッポウ	30	85	90	90	80	90	85	90	90	90	45	55	60	5
コーン	10	5	25	30	25	10	0	10	10	20	0	30	25	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	50	30	75	98	80	85	85	85	85	80	75	85	85	60
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	75	95	98	100	100	100	100	100	95	100	75	95	98	55
ヤエムグラ	98	98	95	95	95	95	98	95	98	98	98	-	98	90
セイバンモロコシ	10	30	35	98	40	70	30	40	40	60	5	65	25	0
シロザ	90	100	98	95	98	100	100	100	100	90	90	100	100	25
アサガオ	100	98	98	95	95	98	95	98	95	100	90	98	98	30
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	75	90	80	95	90	95	80	80	80	95	90	90	90	0
アブラナ	98	30	0	95	85	50	80	90	80	30	90	90	100	0
アオゲイトウ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	100	100	100	65
ブタクサ(Ragweed)	100	100	100	98	95	95	98	98	90	98	90	95	100	10
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	90	90	90	90	90	90	95	90	90	90	90	95	95	30
ダイズ	55	0	0	0	0	0	0	0	0	100	5	100	20	20
ベルベトリーフ	98	95	95	98	90	90	90	90	90	85	85	95	100	30
アマランサス	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	75	100	85	20
コムギ	5	0	0	0	0	0	0	5	0	10	0	40	40	0

表C

化合物

250g ai/ha

発芽前

イヌビエ	85	85	80	90	95	98	85	80	85	95	95	95	60	98
ノスズメノテッポウ	90	70	60	90	85	10	85	90	20	60	10	35	60	90
コーン	30	30	10	25	20	15	15	0	15	35	5	25	5	55
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	80	55	60	80	80	85	70	80	80	90	80	90	35	98
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	90	90	100	100	100	98	95	90	-	-	-	-	95	100
ヤエムグラ	98	95	98	98	95	95	95	90	100	98	100	100	100	100
セイバンモロコシ	20	0	30	60	15	20	20	65	20	30	0	10	10	70
シロザ	95	100	95	95	100	95	100	100	95	100	95	95	100	100
アサガオ	95	98	98	95	98	98	98	98	98	100	90	98	90	98
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	90	75	85	85	90	90	80	80	90	85	95	95	50	90
アブラナ	98	35	95	10	90	80	90	90	100	90	100	100	85	100
アオゲイトウ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ブタクサ(Ragweed)	95	100	100	100	95	100	98	100	98	95	98	100	98	100
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	100	70	95	95	90	30	95	95	95	95	95	90	100	95
ダイズ	20	5	0	0	0	15	0	0	0	80	-	5	0	35
ベルベトリーフ	95	100	90	95	90	90	90	90	100	100	100	100	95	100

【 0 4 7 7 】

【表 1 5 0】

アマランサス	100	85	100	100	90	98	100	100	85	98	80	100	100	100
コムギ	65	25	0	5	0	5	10	15	40	50	35	15	15	90

表C	化合物													
250g ai/ha	129	131	132	133	134	136	137	138	139	145	152	153	154	161
発芽前														
イヌビエ	90	35	45	95	90	95	100	98	95	95	70	100	95	30
ノスズメノテツボウ	80	90	50	50	75	90	90	90	90	60	35	95	90	45
コーン	40	15	10	10	5	5	55	15	15	15	15	65	5	5
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	85	80	40	65	60	95	80	80	50	55	10	100	100	40
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	98	98	98	90	80	98	100	100	95	95	90	100	100	80
ヤエムグラ	98	95	98	100	98	100	100	98	100	98	100	100	100	95
セイバンモロコシ	25	20	25	40	5	10	20	20	25	5	5	70	75	10
シロザ	90	95	100	95	100	100	95	100	98	100	98	98	95	80
アサガオ	98	95	90	95	100	98	98	98	98	100	90	98	90	85
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	95	75	75	95	90	80	95	90	90	90	85	95	85	60
アブラナ	90	80	90	90	98	100	90	100	100	98	100	100	98	90
アオゲイトウ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ブタクサ(Ragweed)	95	98	100	98	98	100	100	95	100	90	90	100	95	85
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	95	95	95	100	100	90	100	95	100	100	90	95	90	85
ダイズ	20	0	0	80	75	20	30	15	80	80	10	45	20	100
ベルベントリーフ	98	95	95	100	100	100	100	100	100	100	75	90	85	80
アマランサス	100	100	98	100	100	100	98	100	100	100	75	100	100	95
コムギ	85	20	50	40	40	45	90	5	10	5	85	50	30	0

表C	化合物	表C	化合物
250g ai/ha	171	250g ai/ha	171
発芽前		発芽前	
イヌビエ	95	ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	90
ノスズメノテツボウ	90	アブラナ	90
コーン	40	アオゲイトウ	100
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	80	ブタクサ(Ragweed)	98
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	-	ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	95
ヤエムグラ	100	ダイズ	70
セイバンモロコシ	35	ベルベントリーフ	100
シロザ	100	アマランサス	100
アサガオ	98	コムギ	70

【 0 4 7 8 】

【表 1 5 1】

表C	化合物														
125g ai/ha	1	2	10	11	20	21	22	23	25	27	28	29	32	34	
発芽前															
イヌビエ	25	95	5	10	60	100	5	85	70	90	90	80	85	65	
ノスズメノテッポウ	90	95	0	50	40	90	40	90	90	90	90	85	90	85	
コーン	0	0	0	0	5	40	0	30	0	5	30	0	0	10	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	80	98	0	40	15	85	0	75	95	95	80	55	70	25	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	100	98	0	50	65	100	55	85	90	100	100	90	85	75	
ヤエムグラ	95	100	5	90	95	98	95	100	95	95	95	98	100	90	
セイバンモロコシ	5	5	0	0	0	35	0	35	5	5	5	25	10	0	
シロザ	100	100	-	100	85	98	90	95	85	95	85	80	85	80	
アサガオ	100	98	25	100	98	100	100	95	95	100	98	95	98	85	
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	70	70	0	10	95	85	70	85	70	90	85	85	45	35	
アブラナ	-	65	0	0	0	100	5	90	5	98	85	5	90	90	
アオゲイトウ	100	100	10	100	100	100	100	100	100	98	100	100	100	100	
ブタクサ(Ragweed)	100	100	0	80	70	100	90	95	98	100	95	85	95	90	
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	100	98	25	100	95	90	95	95	95	90	95	90	95	85	
ダイズ	0	0	0	0	30	0	0	5	0	10	0	0	40	0	
ベルベットリーフ	100	100	10	90	100	98	75	100	90	85	90	100	85	85	
アマランサス	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	85	100	100	100	
コムギ	5	0	0	0	35	30	0	90	0	0	0	45	50	5	

表C	化合物														
125g ai/ha	36	37	41	42	47	54	57	59	60	66	67	69	72	73	
発芽前															
イヌビエ	65	70	85	60	85	65	100	90	85	40	40	20	55	70	
ノスズメノテッポウ	20	90	85	90	40	55	70	90	90	35	40	60	70	85	
コーン	0	0	5	10	0	10	0	50	30	0	0	0	0	5	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	20	20	65	80	60	75	98	85	85	75	10	10	65	75	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	85	85	85	90	85	75	90	98	100	80	98	25	85	85	
ヤエムグラ	100	95	98	95	98	100	95	98	98	95	90	90	95	95	
セイバンモロコシ	5	5	35	5	0	5	0	45	40	55	10	30	80	35	
シロザ	85	85	100	85	100	80	100	95	95	85	85	90	85	80	
アサガオ	90	90	95	98	100	95	100	100	98	80	80	85	90	90	
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	20	40	75	40	75	25	90	85	85	30	55	25	60	50	
アブラナ	60	60	40	5	0	90	30	95	90	0	0	0	80	90	
アオゲイトウ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	100	98	100	

【0 4 7 9】

【表 1 5 2】

ブタクサ(Ragweed)	95	95	95	95	98	95	100	100	95	90	100	90	100	95
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	35	90	95	90	45	80	70	100	95	80	85	90	90	90
ダイズ	30	20	50	0	10	0	0	15	65	0	0	5	0	0
ベルベトリーフ	85	85	95	90	100	90	95	98	95	70	60	75	80	85
アマランサス	100	95	100	100	100	100	100	100	100	100	65	100	90	90
コムギ	0	5	50	0	0	0	0	75	45	0	0	0	30	35

表C	化合物														10
125g ai/ha	75	79	80	81	82	83	84	85	87	88	89	90	91	97	
発芽前															
イヌビエ	50	65	75	80	70	85	60	80	65	85	25	75	20	0	
ノスズメノテッポウ	30	60	80	90	65	80	90	90	85	90	40	50	60	0	
コーン	0	5	10	20	20	0	0	0	0	0	0	5	10	0	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	25	20	40	90	70	70	70	80	80	80	25	75	50	0	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	70	85	85	98	90	100	90	100	90	98	65	90	90	5	
ヤエムグラ	90	95	95	95	90	95	95	95	98	98	98	-	98	0	
セイバンモロコシ	20	40	30	45	60	60	5	65	40	60	0	60	0	0	20
シロザ	85	100	90	85	98	95	100	90	85	90	98	85	80	20	
アサガオ	95	98	90	90	95	95	95	95	95	95	85	98	90	20	
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	65	90	80	80	60	85	70	75	85	95	80	85	80	0	
アブラナ	90	30	50	40	0	50	80	40	85	10	30	50	100	0	
アオゲイトウ	100	100	100	95	100	100	100	100	100	95	100	100	100	65	
ブタクサ(Ragweed)	90	98	95	95	90	95	95	98	95	95	80	85	90	0	
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	90	90	90	90	85	90	85	90	90	90	90	95	95	30	
ダイズ	45	5	0	0	0	0	0	0	100	0	0	10	10	10	30
ベルベトリーフ	90	95	90	85	85	85	85	85	90	85	90	95	85	20	
アマランサス	100	100	100	90	100	100	100	90	100	95	40	100	65	10	
コムギ	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	30	0	

表C	化合物														
125g ai/ha	99	102	104	105	106	107	108	109	111	113	114	116	121	125	
発芽前															
イヌビエ	55	30	40	60	85	80	35	70	55	65	60	70	55	90	
ノスズメノテッポウ	90	45	30	55	90	10	60	85	5	55	5	30	45	55	40
コーン	10	20	15	5	10	10	5	0	0	20	5	60	0	20	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	60	30	55	75	75	75	65	70	85	75	75	50	10	75	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	65	85	75	90	100	85	85	85	-	-	-	-	90	98	

【表 1 5 3】

ヤエムグラ	98	95	90	95	95	90	95	90	100	98	100	100	98	100
セイバンモロコシ	0	0	20	20	5	10	30	40	0	20	0	0	0	60
シロザ	100	85	95	90	100	95	90	90	90	90	90	90	98	100
アサガオ	90	85	100	100	98	95	98	90	95	98	75	85	85	95
シヨクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	60	75	75	40	80	70	70	90	75	85	65	85	20	95
アブラナ	90	10	85	10	30	20	90	85	100	60	100	95	30	85
アオゲイトウ	100	98	100	100	100	100	100	100	98	100	100	100	90	100
ブタクサ(Ragweed)	95	90	95	98	95	85	98	95	90	85	95	95	98	98
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	100	50	90	90	85	35	90	90	85	90	90	70	95	95
ダイズ	5	5	0	0	0	0	0	0	0	65	20	0	0	30
ベルベントリーフ	90	85	90	90	85	85	85	80	95	98	85	100	85	100
アマランサス	98	75	100	100	80	95	100	100	75	98	65	80	85	100
コムギ	30	-	5	10	0	0	15	10	20	35	5	5	10	90

表C

化合物

125g ai/ha	129	131	132	133	134	136	137	138	139	145	152	153	154	161
発芽前														
イヌビエ	100	10	35	50	70	90	90	90	75	75	30	100	90	10
ノスズメノテッポウ	70	40	40	50	40	70	30	40	60	60	30	95	85	5
コーン	15	5	0	10	10	0	10	5	10	0	10	40	5	5
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	75	60	10	35	40	60	70	70	20	55	10	98	90	20
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	95	90	85	75	70	100	95	100	85	75	65	100	100	25
ヤエムグラ	100	95	90	100	98	100	98	98	100	100	95	100	98	95
セイバンモロコシ	10	0	55	30	5	20	20	30	35	5	0	65	50	0
シロザ	85	85	85	95	100	100	100	100	95	100	90	100	85	65
アサガオ	90	85	95	90	95	98	90	98	95	98	75	98	85	75
シヨクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	90	65	45	70	95	70	90	95	85	95	55	80	70	55
アブラナ	90	85	30	90	90	90	50	90	98	90	95	98	98	90
アオゲイトウ	98	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98
ブタクサ(Ragweed)	95	98	95	95	95	100	95	98	95	85	75	98	90	30
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	95	95	95	100	100	85	100	90	100	100	90	90	90	85
ダイズ	5	0	0	65	65	10	40	20	60	75	5	20	5	0
ベルベントリーフ	98	85	90	90	90	100	100	98	100	95	65	95	85	50
アマランサス	100	98	95	95	98	98	95	98	100	98	85	95	95	75
コムギ	55	20	20	10	15	45	90	5	15	0	25	30	0	0

表C

化合物

表C

化合物

【 0 4 8 1 】

【表 1 5 5】

イヌビエ	25	25	30	40	30	20	35	90	70	40	20	20	5	20
ノスズメノテツボウ	55	30	30	80	85	30	55	60	90	90	30	30	30	50
コーン	0	0	0	0	0	0	10	-	20	10	0	0	0	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	5	20	5	35	70	30	40	35	70	75	65	70	5	80
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	85	75	75	80	80	50	80	80	95	85	75	80	5	70
ヤエムグラ	95	100	90	100	90	95	95	90	95	95	90	90	90	90
セイバンモロコシ	10	5	0	50	0	0	0	0	25	20	25	20	10	25
シロザ	100	80	60	90	80	100	85	100	90	85	85	80	100	65
アサガオ	98	80	80	95	98	100	90	100	100	98	85	80	85	85
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	40	20	20	75	60	45	5	30	80	45	35	20	35	10
アブラナ	90	60	40	50	0	0	90	0	80	85	0	0	0	35
アオゲイトウ	80	100	98	100	100	100	100	100	100	100	100	90	100	98
ブタクサ(Ragweed)	40	90	90	85	90	85	90	95	95	90	85	85	70	90
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	70	30	85	95	90	20	50	65	100	95	50	40	90	90
ダイズ	0	0	30	20	0	0	90	0	0	45	0	0	0	0
ベルベトリーフ	85	80	80	90	90	90	85	80	90	85	60	35	55	45
アマランサス	50	100	95	95	98	98	100	98	100	100	90	80	95	90
コムギ	5	0	0	5	0	0	0	0	60	40	0	0	0	0

10

20

表C	化合物													
62g ai/ha	73	75	79	80	81	82	83	84	85	87	88	89	90	91
発芽前														
イヌビエ	25	25	15	65	70	55	70	25	60	35	40	15	65	15
ノスズメノテツボウ	80	30	50	80	80	60	80	60	85	30	90	40	40	30
コーン	0	5	0	10	10	0	0	0	10	10	0	0	0	10
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	30	10	25	15	75	20	65	10	85	65	80	0	70	20
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	70	45	85	85	98	85	100	75	98	80	90	60	75	65
ヤエムグラ	98	90	95	95	95	90	90	95	90	95	98	98	-	98
セイバンモロコシ	10	20	35	5	5	65	75	5	30	25	70	75	55	0
シロザ	70	100	95	90	90	90	85	85	90	80	85	85	80	25
アサガオ	90	85	95	90	85	90	90	90	90	90	90	85	85	85
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	35	40	45	25	70	60	90	40	85	35	75	75	45	45
アブラナ	85	70	35	30	5	0	0	0	85	30	20	0	35	98
アオゲイトウ	100	100	100	100	95	100	100	100	100	100	100	100	100	98
ブタクサ(Ragweed)	95	85	95	95	95	90	100	95	90	90	85	80	90	75
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	90	90	90	70	90	85	90	85	85	90	90	80	95	70
ダイズ	0	20	0	0	100	100	0	0	0	0	10	0	0	10

30

40

【表 1 5 6】

ベルベツトリーフ	80	85	85	85	65	80	70	65	80	85	70	80	90	70
アマランサス	90	100	100	100	85	100	90	100	80	100	100	50	90	60
コムギ	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5

表C

化合物

62g ai/ha	97	99	102	104	105	106	107	108	109	111	113	114	116	121
発芽前														
イヌビエ	0	15	10	25	30	45	45	35	35	20	35	10	30	10
ノスズメノテツボウ	0	70	50	15	50	50	5	0	30	5	50	5	5	45
コーン	0	20	10	0	0	0	0	10	0	0	0	5	0	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	0	35	5	55	50	70	30	70	65	5	35	5	20	10
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	5	35	75	85	80	95	80	85	85	-	-	-	-	55
ヤエムグラ	0	-	-	85	90	90	90	90	90	80	90	98	85	90
セイバンモロコシ	0	0	0	20	20	5	0	5	30	0	10	0	0	0
シロザ	0	80	85	85	85	90	100	90	90	95	85	98	98	80
アサガオ	30	85	75	95	90	90	85	90	85	70	95	55	80	55
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	0	70	70	45	45	70	50	80	70	20	70	40	35	25
アブラナ	0	40	10	30	5	0	0	90	85	98	0	98	80	85
アオゲイトウ	35	100	85	100	100	98	100	100	100	90	75	90	100	98
ブタクサ(Ragweed)	0	90	75	90	90	90	90	90	90	75	95	75	90	95
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	5	90	25	85	90	70	35	85	90	90	95	85	30	90
ダイズ	10	0	5	0	0	0	0	0	0	-	45	0	0	0
ベルベツトリーフ	0	75	85	80	85	60	60	75	75	70	95	60	85	75
アマランサス	10	100	65	90	95	75	75	90	90	65	100	75	70	95
コムギ	0	0	5	5	10	0	0	10	10	5	30	0	0	0

表C

化合物

62g ai/ha	125	129	131	132	133	134	136	137	138	139	145	151	152	153
発芽前														
イヌビエ	70	70	0	5	40	40	50	85	55	55	35	85	5	100
ノスズメノテツボウ	55	30	40	45	60	40	80	40	55	55	30	65	5	90
コーン	0	5	0	0	5	0	5	10	5	0	0	10	10	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	45	25	20	0	30	30	5	20	40	30	50	70	0	100
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	100	90	85	70	65	75	85	85	85	65	60	98	35	100
ヤエムグラ	100	98	90	90	95	98	98	98	98	90	98	95	45	98
セイバンモロコシ	55	5	0	10	35	5	5	5	15	35	5	25	0	50
シロザ	100	80	70	60	90	90	90	100	95	90	90	85	75	100

【0 4 8 4】

【表 1 5 7】

アサガオ	95	90	55	65	85	90	95	85	90	90	80	98	40	90
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	95	85	35	35	55	45	35	85	60	60	85	95	20	85
アブラナ	0	50	40	85	85	90	30	90	90	98	90	98	85	100
アオゲイトウ	100	98	100	100	100	100	100	100	98	98	98	100	100	100
ブタクサ(Ragweed)	100	85	95	85	75	95	98	95	100	90	65	85	40	95
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	95	90	80	90	95	100	55	95	90	100	100	90	50	95
ダイズ	5	0	0	0	55	45	10	20	0	35	55	10	5	10
ベルベトリーフ	100	85	55	60	90	90	95	100	90	85	85	75	40	90
アマランサス	100	95	98	85	100	98	100	98	100	100	98	45	85	95
コムギ	45	50	0	40	0	0	10	80	35	10	0	0	10	10

表C

化合物

表C

化合物

62g ai/ha

154 161 171

62g ai/ha

154 161 171

発芽前

発芽前

イヌビエ

80 0 35

ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)

20 20 55

ノスズメノテッポウ

50 0 40

アブラナ

85 20 5

コーン

5 5 0

アオゲイトウ

95 98 60

オニメヒシバ(Crabgrass, Large)

85 30 45

ブタクサ(Ragweed)

95 15 80

アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)

95 25 -

ネズミムギ(Ryegrass, Italian)

55 40 95

ヤエムグラ

95 70 90

ダイズ

5 0 0

セイバンモロコシ

45 0 5

ベルベトリーフ

60 40 90

シロザ

60 40 95

アマランサス

85 70 95

アサガオ

85 40 90

コムギ

0 0 5

表C

化合物

31g ai/ha

1 2 10 11 20 21 22 23 25 27 28 29 32 34

発芽前

イヌビエ

5 35 0 0 5 80 5 10 0 55 45 10 20 60

ノスズメノテッポウ

60 85 0 35 0 90 5 45 85 85 85 50 70 5

コーン

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

オニメヒシバ(Crabgrass, Large)

35 55 0 0 10 35 0 5 70 55 25 5 0 0

アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)

55 80 0 0 5 100 5 30 75 100 85 75 55 0

ヤエムグラ

90 95 0 85 90 98 90 98 90 90 95 95 90 95

セイバンモロコシ

0 0 0 0 0 10 0 5 0 0 0 10 0 0

シロザ

80 100 0 70 80 90 25 85 80 70 65 75 80 80

アサガオ

95 98 0 100 85 95 30 85 85 85 80 80 80 70

ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)

40 30 0 0 80 75 55 40 40 70 50 15 25 25

アブラナ

0 0 0 0 0 90 0 50 0 5 0 0 25 10

【 0 4 8 5】

【表 1 5 8】

アオゲイトウ	100	100	0	0	100	100	60	100	100	98	100	100	100	100
ブタクサ(Ragweed)	90	65	0	15	35	95	30	85	80	80	70	80	85	80
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	95	95	0	90	75	90	90	85	90	85	85	90	85	45
ダイズ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
ベルベントリーフ	70	75	0	0	60	85	10	85	80	70	55	85	75	70
アマランサス	100	75	10	90	90	90	75	100	100	80	70	100	98	85
コムギ	0	0	0	0	0	0	0	75	0	0	0	0	15	0

10

表C	化合物													
3lg ai/ha	35	36	37	41	42	47	54	57	59	60	66	67	69	72
発芽前														
イヌビエ	5	10	10	10	0	5	15	5	30	10	0	5	0	10
ノスズメノテッポウ	50	0	10	70	40	0	50	30	85	90	10	60	30	40
コーン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	5	70	5	30	55	0	40	0	25	20	75	10	0	60
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	60	75	65	45	75	15	70	45	80	75	70	75	0	60
ヤエムグラ	90	100	100	90	90	90	95	80	98	90	90	70	50	90
セイバンモロコシ	10	0	0	0	0	0	0	0	5	5	10	10	20	0
シロザ	20	70	85	75	85	100	80	100	70	80	80	80	10	60
アサガオ	25	80	70	85	85	90	80	100	98	85	80	70	70	75
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	20	10	0	60	55	35	5	10	80	45	35	10	5	10
アブラナ	90	50	0	5	0	0	70	0	65	30	0	0	0	30
アオゲイトウ	75	90	98	75	100	100	100	100	100	100	100	75	100	90
ブタクサ(Ragweed)	5	85	85	85	90	50	90	70	90	80	75	60	60	85
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	65	30	50	95	85	0	55	45	100	90	55	30	85	90
ダイズ	0	100	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	80
ベルベントリーフ	40	55	25	85	85	65	80	50	85	75	15	10	35	30
アマランサス	40	100	90	85	80	100	98	90	95	100	85	70	85	75
コムギ	0	0	0	0	0	0	0	0	60	10	0	0	0	0

20

30

表C	化合物													
3lg ai/ha	73	75	79	80	81	82	83	84	85	87	88	89	90	91
発芽前														
イヌビエ	10	5	10	10	30	10	50	5	35	5	35	5	35	0
ノスズメノテッポウ	50	20	20	70	60	50	70	60	50	40	55	5	25	0
コーン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	0	75	25	10	90	25	75	10	80	10	55	20	35	0
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	55	5	65	70	80	60	85	70	90	70	85	10	75	5

40

【 0 4 8 6 】

【表 1 5 9】

ヤエムグラ	90	90	95	90	90	90	90	90	90	95	90	95	-	95
セイバンモロコシ	0	0	10	5	25	45	65	5	40	5	50	0	50	0
シロザ	75	65	100	90	75	85	80	60	85	55	60	40	75	10
アサガオ	85	70	90	85	80	85	85	85	85	85	85	80	85	25
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	0	15	25	20	60	35	85	15	70	10	40	60	55	10
アブラナ	90	30	0	0	0	0	0	0	5	30	20	0	30	80
アオゲイトウ	95	85	100	100	98	95	100	100	100	75	90	95	100	70
ブタクサ(Ragweed)	85	80	90	90	85	85	85	85	80	90	90	30	80	35
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	75	90	20	35	80	80	90	80	85	35	85	20	90	30
ダイズ	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0
ベルベトリーフ	25	35	80	55	35	65	35	40	50	55	10	70	85	55
アマランサス	85	100	100	100	85	100	60	100	60	100	100	75	75	25
コムギ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0

表C

化合物

31g ai/ha	97	99	102	104	105	106	107	108	109	111	113	114	116	121
発芽前														
イヌビエ	0	5	5	10	0	25	15	5	10	10	10	5	5	5
ノスズメノテツボウ	0	50	0	5	20	10	0	10	35	0	10	0	0	10
コーン	5	5	5	5	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	0	30	0	40	20	70	30	5	40	5	0	0	0	0
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	0	40	30	75	60	85	60	65	65	-	-	-	-	20
ヤエムグラ	0	-	-	90	85	90	90	90	90	80	100	98	60	90
セイバンモロコシ	0	0	0	10	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0
シロザ	0	25	70	85	95	90	90	85	80	90	90	90	65	60
アサガオ	25	80	45	80	85	85	80	80	85	50	85	25	55	25
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	0	20	15	30	40	60	30	35	40	0	55	10	0	10
アブラナ	0	0	0	5	0	0	0	5	5	0	0	30	85	0
アオゲイトウ	5	95	75	100	98	98	100	100	100	98	70	98	95	100
ブタクサ(Ragweed)	0	70	70	85	90	85	75	75	95	60	65	55	85	35
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	5	90	15	55	40	50	15	60	70	10	95	40	5	75
ダイズ	15	0	0	0	0	0	75	0	0	-	0	0	-	0
ベルベトリーフ	0	60	65	40	60	40	30	50	60	65	60	45	70	60
アマランサス	0	85	75	75	90	70	75	75	80	50	85	50	55	70
コムギ	0	0	0	5	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0

表C

化合物

【 0 4 8 7 】

【表 1 6 0】

31g ai/ha	125	129	131	132	133	134	136	137	138	139	144	145	151	152
発芽前														
イヌビエ	55	15	0	0	0	5	25	35	30	20	35	10	70	5
ノスズメノテッポウ	50	5	0	20	30	20	70	30	45	50	90	10	60	5
コーン	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	10	15
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	40	5	0	0	0	5	0	20	0	5	60	5	30	0
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	95	85	35	40	30	25	75	65	80	35	90	35	85	0
ヤエムグラ	100	95	85	90	95	100	90	98	95	90	100	90	95	50
セイバンモロコシ	40	5	0	15	5	0	5	0	10	5	60	10	0	0
シロザ	90	85	60	50	90	75	95	90	95	100	100	90	80	50
アサガオ	90	85	35	40	45	75	80	70	80	85	90	75	90	10
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	65	55	10	10	20	30	5	55	5	65	40	35	70	5
アブラナ	85	5	20	70	5	55	10	0	85	20	70	5	98	50
アオゲイトウ	100	100	60	100	100	75	100	100	100	70	100	70	100	80
ブタクサ(Ragweed)	95	70	65	70	70	70	95	80	95	75	98	55	90	85
ネズミミギ(Ryegrass, Italian)	85	90	10	45	90	98	50	85	55	95	100	100	90	10
ダイズ	0	0	0	0	5	40	10	30	0	25	5	0	20	0
ベルベントリーフ	95	70	0	60	55	75	75	80	85	60	90	40	60	15
アマランサス	98	90	95	90	80	90	98	85	95	100	100	85	35	20
コムギ	40	35	0	25	0	0	0	15	0	0	90	0	0	0

10

20

表C	化合物			
31g ai/ha	153	154	161	171
発芽前				
イヌビエ	85	65	0	5
ノスズメノテッポウ	90	5	5	30
コーン	0	5	0	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	80	70	30	0
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	98	85	10	-
ヤエムグラ	95	98	80	90
セイバンモロコシ	25	10	0	0
シロザ	95	15	0	98
アサガオ	95	45	10	85
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	80	0	0	45
アブラナ	95	80	10	0
アオゲイトウ	100	55	75	70
ブタクサ(Ragweed)	95	80	40	65

表C	化合物		
16g ai/ha	35	144	151
発芽前			
イヌビエ	5	5	20
ノスズメノテッポウ	40	70	60
コーン	0	0	30
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	0	25	10
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	25	75	75
ヤエムグラ	90	95	95
セイバンモロコシ	0	25	0
シロザ	5	65	80
アサガオ	25	80	90
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	20	25	30
アブラナ	5	5	85
アオゲイトウ	75	100	95
ブタクサ(Ragweed)	0	95	85

30

40

【 0 4 8 8 】

【表 1 6 1】

ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	90	40	5	90	ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	50	100	50
ダイズ	20	0	0	-	ダイズ	0	0	0
ベルベントリーフ	85	40	0	70	ベルベントリーフ	0	85	55
アマランサス	80	30	20	85	アマランサス	40	100	10
コムギ	0	0	0	0	コムギ	0	70	0

表C	化合物			表C	化合物			10
8g ai/ha	35	144	151	4g ai/ha	144			
発芽前				発芽前				
イヌビエ	0	0	5	イヌビエ	0			
ノスズメノテッポウ	5	55	30	ノスズメノテッポウ	30			
コーン	0	0	20	コーン	0			
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	0	5	0	オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	0			
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	5	60	40	アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	30			
ヤエムグラ	90	95	98	ヤエムグラ	90			20
セイバンモロコシ	0	25	0	セイバンモロコシ	0			
シロザ	5	35	60	シロザ	25			
アサガオ	10	60	80	アサガオ	25			
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	0	5	40	ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	5			
アブラナ	0	0	85	アブラナ	0			
アオゲイトウ	40	100	70	アオゲイトウ	75			
ブタクサ(Ragweed)	0	90	55	ブタクサ(Ragweed)	70			
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	40	95	15	ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	80			
ダイズ	0	0	0	ダイズ	10			30
ベルベントリーフ	0	70	40	ベルベントリーフ	25			
アマランサス	-	100	5	アマランサス	80			
コムギ	0	55	0	コムギ	0			

【0 4 8 9】

テスト D

イチゴツナギ (スズメノカタビラ、スズメノカタビラ (Poa annua))、ノスズメノテッポウ (アロペクルスミオスロイデス (Alopecurus myosuroides))、セイヨウトゲアザミ (シルシウムアルペンセ (Cirsium arvense))、カナリーグラス (Canarygrass) (ファラリスミノル (Phalaris minor))、ハコベ (コハコベ (common chickweed))、コハコベ (Stellaria media))、ゼラニウム (Geranium, Cutleaf) (ゼラニウム (cutleaf geranium)、ゲラニウムディセクトゥム (geranium dissectum))、ヤエムグラ (キャッチウィードベッドストロー (catchweed bedstraw))、ガリウムアパリン (Galium aparine))、ウマノチャヒキ (bromegrass, downy) (ウマノチャヒキ (downy bromegrass))、ブロムステクトルム (Bromus tectorum))、ヒナゲシ (ヒナゲシ (Papaver rhoeas))、スミレ (field violet) (マキバスミレ (ビオラアルペンシス (Viola

arvensis))、グリーンフォックステイル (foxtail, green) (グリーンフォックステイル (green foxtail)、セタリアビリデイス (Setaria viridis))、ヒメオドリコソウ (ホトケノザ、ホトケノザ (Lamium amplexicaule))、ネズミムギ (ryegrass, Italian) (ネズミムギ (Italian ryegrass))、ロリウムムルチフロム (Lolium multiflorum))、ホウキギ (ホウキギ (Kochia scoparia))、シロザ (シロザ (Chenopodium album))、アブラナ (ブラシカナプス (brassica napus))、アオゲイトウ (アオゲイトウ (Amaranthus retroflexus))、カミツレ (イヌカミツレ (scenntless chamomile)、イヌカミツレ (Matricaria inodora))、ロシアンアザミ (サルソラカリ (Salsola kali))、クワガタソウ (speedwell) (クワガタソウ (bird's-eye speedwell))、オオイヌノフグリ (Veronica persica))、春オオムギ (barley, spring) (春オオムギ (spring barley))、オオムギ (Hordeum vulgare))、春コムギ (Wheat, Spring) (春コムギ (spring wheat))、トリチウムアエスチブム (Triticum aestivum))、ソバカズラ (buckwheat, wild) (ソバカズラ (wild buckwheat))、ソバカズラ (Polygonum convolvulus))、ワイルドマスタード (mustard, wild) (ワイルドマスタード (wild mustard))、シナピスアルベンシス (Sinapis arvensis))、野生カラスムギ (oat, wild) (野生カラスムギ (wild oat))、アベナファツア (Avena fatua))、セイヨウノダイコン (Radish, Wild) (セイヨウノダイコン (wild radish))、セイヨウノダイコン (Raphanus raphanistrum))、ウィンドグラス (Windgrass) (セイヨウヌカボ (Apera spica-venti))、冬オオムギ (barley, winter) (冬オオムギ (winter barley))、オオムギ (Hordeum vulgare)) および冬コムギ (Wheat, Winter) (冬コムギ (winter wheat))、トリチウムアエスチブム (Triticum aestivum)) から選択される植物種の種子をシルト状のローム土壤に植え、界面活性剤を含む非植物毒性溶媒混合物に配合したテスト薬剤で発芽前処理した。

【0490】

同時に、これらの種をミズゴケ、バーミキュライト、湿潤剤および開始栄養剤を含む Redi-Earth (登録商標) 植栽用培地 (Scotts Company, 14111 Scotts lawn Road, Marysville, Ohio 43041) が入ったポットに植え、同じく配合したテスト薬剤の発芽後適用で処理した。植物は2～18cmの高さであった(1～4葉展開期)。処理した植物および対照を制御下にある成長環境に14～21日間維持し、その後、すべての種を対照と比較し、視覚的に評価した。表Dにまとめられている植物の応答評価は0～100のスケールに基づいており、ここで、0は効果無しであり、100は完全な防除である。ダッシュ記号(ー)による応答は、テスト結果が得られなかったことを意味する。

【0491】

10

20

30

40

【表 1 6 2】

表D	化合物													
250g ai/ha	1	2	11	20	21	22	23	25	27	28	34	35	36	41
発芽後														
春オオムギ(Barley, Spring)	10	5	10	0	30	15	30	10	10	10	5	15	10	20
冬オオムギ(Barley, Winter)	10	10	40	0	40	5	30	10	5	5	20	15	10	35
ノスズメノテッポウ	80	90	70	60	90	70	80	80	90	85	75	85	70	75
イチゴツナギ	5	15	15	40	50	25	40	40	40	50	20	40	35	35
ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	20	20	50	15	80	25	75	65	70	70	70	30	65	45
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	100	100	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
セイヨウトゲアザミ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カナリーグラス(Canarygrass)	70	75	55	55	95	65	90	85	90	85	85	80	80	80
カミツレ	100	100	90	100	100	100	100	100	100	95	100	100	100	100
ハコベ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ヒメオドリコソウ	70	60	100	65	100	70	85	45	60	70	100	80	100	100
ヒナゲシ	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95
スミレ(Field Violet)	95	80	90	45	100	95	75	95	85	90	95	98	90	100
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	85	100	70	70	95	75	90	75	80	90	70	95	90	65

10

20

【 0 4 9 2 】

【表 1 6 3】

ヤエムグラ	100	100	90	100	100	98	100	100	100	100	100	100	100	100
ゼラニウム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ホウキギ	100	70	100	100	85	100	80	100	75	75	95	70	100	100
シロザ	100	100	85	95	95	98	80	95	85	90	100	98	100	85
ワイルドマスタード(Mustard, Wild)	65	55	95	100	100	100	100	85	75	70	100	100	100	100
野生カラスムギ(Oat, Wild)	95	100	98	75	100	100	95	90	98	95	95	98	95	85
アブラナ	60	70	55	5	100	100	85	60	85	85	90	100	100	55
アオゲイトウ	100	95	100	100	98	100	100	100	95	90	100	98	100	85
セイヨウナダイコン(Radish, Wild)	60	60	85	65	100	85	100	75	90	95	95	100	100	95
ロシアンアザミ	-	-	-	98	85	85	80	90	70	85	85	95	90	75
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	85	90	90	90	80	90	85	90	85	85	95	90	90	90
クワガタソウ(Speedwell)	70	90	100	100	100	100	95	80	100	100	100	100	100	100
春コムギ(Wheat, Spring)	15	25	25	20	50	15	60	20	20	20	45	30	10	40
冬コムギ(Wheat, Winter)	5	10	25	25	40	15	70	20	10	15	25	20	15	35
ウィンドグラス(Windgrass)	70	70	20	40	85	55	85	85	90	85	75	85	75	75
表D	化合物													
250g ai/ha	42	47	52	54	57	59	60	66	67	69	72	73	75	79
発芽後														
春オオムギ(Barley, Spring)	10	0	0	10	10	60	50	15	20	5	15	40	0	10
冬オオムギ(Barley, Winter)	10	15	0	30	25	60	50	5	10	5	35	35	5	5
ノスズメノテッポウ	85	65	40	75	75	85	90	75	95	65	80	90	70	50
イチゴツナギ	35	15	30	35	15	75	60	35	30	25	55	65	15	15
ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	70	5	10	75	35	85	80	70	70	40	75	85	30	20
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	100	100	100	100
セイヨウトゲアザミ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98	-	-	-	-
カナリーグラス(Canarygrass)	80	0	0	75	25	90	90	85	95	75	85	90	50	45
カミツレ	100	-	100	100	100	100	100	100	100	80	100	100	100	100
ハコベ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	100	100	100	100
ヒメオドリコソウ	55	30	35	100	100	100	95	40	60	80	100	100	100	40
ヒナゲシ	100	100	100	100	100	100	100	95	100	80	100	100	100	98
スミレ(Field Violet)	90	-	75	90	85	95	85	95	95	98	95	90	100	95
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	80	80	40	80	90	85	75	98	100	15	75	80	60	80
ヤエムグラ	100	80	100	100	98	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ゼラニウム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	-	-	-	-
ホウキギ	100	100	65	100	75	100	95	100	50	98	100	100	100	95
シロザ	90	70	90	100	85	95	80	100	100	100	100	100	100	100

【 0 4 9 3】

【表 1 6 4】

ワイルドマスタード(Mustard, Wild)	80	25	100	100	40	100	100	70	65	80	100	100	100	50
野生カラスムギ(Oat, Wild)	95	40	15	90	85	98	100	100	100	85	98	100	80	85
アブラナ	70	70	80	100	65	90	80	75	90	20	90	95	100	30
アオゲイトウ	100	100	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
セイヨウノダイコン(Radish, Wild)	65	20	85	100	90	100	95	45	95	75	95	100	100	65
ロシアンアザミ	90	-	55	100	-	85	85	80	85	70	85	85	85	65
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	85	45	80	95	85	90	95	98	100	85	100	98	98	90
クワガタソウ(Speedwell)	45	50	100	100	100	100	100	75	100	100	80	100	100	65
春コムギ(Wheat, Spring)	20	15	5	25	10	80	55	5	5	0	70	85	15	5
冬コムギ(Wheat, Winter)	15	5	15	30	15	80	40	0	0	0	60	75	0	0
ウインドグラス(Windgrass)	98	15	5	75	15	85	98	100	90	55	85	85	65	65

表D

化合物

250g ai/ha	80	81	82	83	84	85	87	88	90	104	105	108	109	126
発芽後														
春オオムギ(Barley, Spring)	25	10	5	10	10	20	5	15	40	15	15	20	25	10
冬オオムギ(Barley, Winter)	15	10	0	15	0	10	5	10	35	15	15	15	20	0
ノスズメノテッポウ	90	85	80	80	85	90	90	95	65	70	65	75	75	45
イチゴツナギ	45	40	35	25	35	40	45	35	30	30	25	35	45	15
ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	75	75	60	70	75	60	65	65	55	65	65	65	75	25
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
セイヨウトゲアザミ	-	-	-	-	-	-	-	-	98	-	-	-	-	100
カナリーグラス(Canarygrass)	90	100	85	90	80	90	90	95	75	85	80	80	90	75
カミツレ	100	100	100	100	100	85	100	95	100	100	100	100	100	100
ハコベ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ヒメオドリコソウ	50	60	35	60	40	45	60	45	100	85	30	90	95	85
ヒナゲシ	100	100	100	100	100	95	100	100	90	80	80	75	85	85
スミレ(Field Violet)	100	100	100	100	100	90	100	80	100	98	100	100	100	100
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	95	100	90	100	95	85	90	80	75	90	80	95	85	25
ヤエムグラ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ゼラニウム	-	-	-	-	-	-	-	-	95	-	-	-	-	90
ホウキギ	100	95	100	90	100	75	95	70	100	100	100	100	100	100
シロザ	100	100	100	100	100	95	100	90	100	100	95	100	100	100
ワイルドマスタード(Mustard, Wild)	100	80	70	70	75	80	60	75	100	90	75	100	100	100
野生カラスムギ(Oat, Wild)	100	98	95	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90
アブラナ	75	85	80	95	75	80	75	80	70	95	60	100	85	85
アオゲイトウ	100	100	100	100	100	85	100	90	100	100	100	100	100	98

【 0 4 9 4 】

【表 1 6 5】

セイヨウノダイコン(Radish, Wild)	65	100	60	100	45	80	60	85	95	95	70	90	100	95
ロシアンアザミ	80	90	85	85	85	90	75	85	90	85	50	90	90	85
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	100	95	90	90	100	90	98	95	100	95	95	100	100	90
クワガタソウ(Speedwell)	80	100	85	100	80	100	80	100	100	70	75	80	100	100
春コムギ(Wheat, Spring)	30	20	5	20	10	20	10	35	50	30	25	30	30	5
冬コムギ(Wheat, Winter)	15	5	0	10	0	10	5	5	40	25	20	20	35	0
ウインドグラス(Windgrass)	98	95	85	95	85	85	100	85	90	85	85	85	90	55

10

表D	化合物	
250g ai/ha	129	153
発芽後		
春オオムギ(Barley, Spring)	30	30
冬オオムギ(Barley, Winter)	35	25
ノスズメノテッポウ	75	80
イチゴツナギ	30	40
ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	80	70
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	100	100
セイヨウトゲアザミ	100	100
カナリーグラス(Canarygrass)	80	85
カミツレ	100	100
ハコベ	100	100
ヒメオドリコソウ	95	90
ヒナゲシ	98	100
スミレ(Field Violet)	75	100
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	95	85
ヤエムグラ	100	100

表D	化合物	
250g ai/ha	129	153
発芽後		
ゼラニウム	75	98
ホウキギ	85	35
シロザ	100	75
ワイルドマスタード(Mustard, Wild)	100	100
野生カラスムギ(Oat, Wild)	100	98
アブラナ	70	98
アオゲイトウ	100	85
セイヨウノダイコン(Radish, Wild)	98	100
ロシアンアザミ	90	55
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	90	90
クワガタソウ(Speedwell)	75	100
春コムギ(Wheat, Spring)	70	50
冬コムギ(Wheat, Winter)	55	35
ウインドグラス(Windgrass)	90	75

20

30

表D	化合物														
125g ai/ha	1	2	11	20	21	22	23	25	27	28	34	35	36	41	
発芽後															
春オオムギ(Barley, Spring)	5	5	10	0	10	15	25	0	5	5	0	10	0	10	
冬オオムギ(Barley, Winter)	5	15	25	0	30	0	25	0	5	5	0	0	5	5	
ノスズメノテッポウ	70	80	70	50	85	45	75	80	90	85	70	75	45	70	
イチゴツナギ	5	5	5	30	35	25	35	30	30	35	15	35	40	25	
ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	10	10	25	10	75	25	60	50	55	40	40	25	55	35	
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	100	100	60	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	
セイヨウトゲアザミ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

40

【 0 4 9 5】

【表 1 6 6】

カナリーグラス(Canarygrass)	50	55	30	45	85	40	85	80	85	80	75	70	55	80
カミツレ	85	90	75	100	100	85	85	100	95	90	100	100	100	80
ハコベ	90	100	80	100	100	98	100	100	100	100	100	100	100	95
ヒメオドリコソウ	35	60	100	55	95	45	75	20	30	35	100	20	100	80
ヒナゲシ	100	100	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	75
スミレ(Field Violet)	90	75	75	25	100	75	75	85	75	85	95	75	90	90
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	75	95	65	40	85	70	80	70	80	85	55	95	80	50
ヤエムグラ	95	100	90	100	100	98	100	100	100	100	100	95	100	100
ゼラニウム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ホウキギ	95	65	85	85	75	100	75	100	55	50	85	65	100	85
シロザ	90	95	80	90	90	95	75	90	85	90	100	98	100	75
ワイルドマスタード(Mustard, Wild)	40	40	75	100	100	100	100	70	30	70	100	100	100	100
野生カラスムギ(Oat, Wild)	80	90	85	60	85	85	95	90	90	90	95	85	85	85
アブラナ	35	55	20	5	100	95	65	45	70	65	75	100	95	25
アオゲイトウ	100	85	95	100	90	98	85	95	95	100	100	85	100	80
セイヨウナダイコン(Radish, Wild)	30	65	60	70	100	100	100	65	85	85	90	100	100	90
ロシアンアザミ	-	-	-	80	80	75	75	80	70	80	80	85	85	75
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	85	85	85	80	85	85	85	85	85	80	95	80	90	85
クワガタソウ(Speedwell)	60	80	100	100	100	65	75	25	100	100	100	80	100	100
春コムギ(Wheat, Spring)	10	10	25	15	40	10	60	15	10	10	15	25	0	30
冬コムギ(Wheat, Winter)	0	5	15	15	35	15	55	5	5	5	15	15	5	25
ウィンドグラス(Windgrass)	50	55	15	30	85	35	75	85	80	85	65	70	70	60
表D	化合物													
125g ai/ha	42	47	52	54	57	59	60	66	67	69	72	73	75	79
発芽後														
春オオムギ(Barley, Spring)	5	0	5	0	10	40	40	5	10	0	10	30	0	5
冬オオムギ(Barley, Winter)	0	15	0	5	25	45	40	0	5	5	30	20	0	0
ノスズメノテッポウ	80	35	15	70	55	85	85	75	85	35	75	80	65	40
イチゴツナギ	20	10	30	25	15	55	35	30	20	15	40	55	15	10
ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	40	5	0	55	25	70	65	65	65	20	65	70	15	10
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	100	90	100	100	85	100	100	100	100	95	100	100	100	100
セイヨウトゲアザミ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-
カナリーグラス(Canary grass)	80	0	0	65	15	90	85	70	85	70	80	80	30	40
カミツレ	100	-	100	100	100	85	100	100	100	80	85	90	85	100
ハコベ	100	95	90	100	100	100	100	100	100	90	100	100	100	100
ヒメオドリコソウ	35	30	35	100	85	90	95	35	40	75	100	100	95	20

【 0 4 9 6 】

【表 1 6 7】

ヒナゲシ	100	100	90	100	100	95	85	95	100	70	100	100	100	95
スミレ(Field Violet)	90	-	75	95	75	95	100	95	90	85	95	90	95	85
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	65	70	10	70	75	75	65	90	100	15	70	75	55	75
ヤエムグラ	100	75	98	100	90	100	100	100	100	90	100	100	95	100
ゼラニウム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	-	-	-	-
ホウキギ	95	95	55	100	65	95	90	100	40	95	100	100	100	85
シロザ	85	70	75	95	75	90	80	100	100	95	90	100	100	90
ワイルドマスタード(Mustard, Wild)	70	15	90	100	30	100	98	55	40	80	100	100	100	40
野生カラスムギ(Oat, Wild)	85	20	5	90	65	95	95	100	100	80	95	95	85	80
アブラナ	60	55	65	100	65	85	75	65	85	10	80	75	95	20
アオゲイトウ	90	100	75	100	100	100	100	100	85	98	100	100	100	100
セイヨウノダイコン(Radish, Wild)	20	5	80	100	100	100	95	30	70	60	90	100	100	0
ロシアンアザミ	85	-	45	90	-	85	80	75	75	50	80	80	85	55
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	85	30	75	90	75	90	90	95	98	80	95	95	95	85
クワガタソウ(Speedwell)	45	40	100	100	25	100	90	70	75	100	100	100	100	35
春コムギ(Wheat, Spring)	15	15	0	15	10	70	40	0	0	0	60	70	5	0
冬コムギ(Wheat, Winter)	10	10	15	25	10	55	35	0	0	0	50	65	0	0
ウィンドグラス(Windgrass)	90	15	5	70	10	80	90	85	90	35	80	75	40	35
表D	化合物													
125g ai/ha	80	81	82	83	84	85	87	88	90	104	105	108	109	126
発芽後														
春オオムギ(Barley, Spring)	15	0	0	5	5	15	0	5	35	10	10	15	10	10
冬オオムギ(Barley, Winter)	5	0	0	0	5	5	5	5	25	10	10	10	5	0
ノスズメノテッポウ	90	80	75	75	85	90	85	90	55	65	65	65	65	30
イチゴツナギ	35	30	30	15	30	25	45	30	25	20	20	25	25	15
ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	70	65	60	50	65	35	65	35	40	55	25	40	60	20
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
セイヨウトゲアザミ	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	98
カナリーグラス(Canarygrass)	85	95	75	80	80	85	85	85	75	80	75	80	80	45
カミツレ	100	100	100	100	100	90	100	95	98	95	100	95	95	98
ハコベ	100	100	95	100	90	100	100	100	98	100	100	100	100	100
ヒメオドリコソウ	35	35	25	55	20	40	35	35	100	70	20	75	70	80
ヒナゲシ	100	100	95	100	90	80	85	100	75	75	80	65	75	75
スミレ(Field Violet)	95	100	100	100	100	75	100	80	100	95	95	100	100	90
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	90	95	85	90	85	85	80	80	70	85	75	75	75	25
ヤエムグラ	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	100	100	100

【0 4 9 7】

【表 1 6 8】

ゼラニウム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	-	-	-	-	80
ホウキギ	100	90	100	80	100	70	90	60	100	100	95	100	100	95	
シロザ	100	100	95	100	95	95	100	90	100	100	90	100	95	100	
ワイルドマスタード(Mustard, Wild)	70	60	40	65	70	30	25	25	100	85	40	95	90	90	
野生カラスムギ(Oat, Wild)	100	95	95	90	98	95	98	100	98	95	95	100	95	80	
アブラナ	65	75	60	75	70	70	65	75	15	90	25	75	75	75	
アオゲイトウ	100	100	100	100	95	85	100	75	95	100	100	100	100	98	
セイヨウノダイコン(Radish, Wild)	50	95	50	100	55	75	30	85	75	90	20	85	90	75	
ロシアンアザミ	80	90	75	80	75	80	65	80	75	65	50	75	75	80	
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	98	95	90	90	98	85	95	90	95	95	90	95	95	90	
クワガタソウ(Speedwell)	85	95	85	75	75	80	75	85	100	55	65	70	75	100	
春コムギ(Wheat, Spring)	15	0	0	5	0	15	5	5	40	20	20	20	25	0	
冬コムギ(Wheat, Winter)	5	5	0	5	0	0	0	5	40	20	10	20	25	0	
ウインドグラス(Windgrass)	95	90	80	90	80	80	85	85	70	85	80	75	80	30	

10

表D 化合物

125g ai/ha 129 153

発芽後

春オオムギ(Barley, Spring) 30 15

冬オオムギ(Barley, Winter) 30 10

ノズメノテツボウ 60 75

イチゴツナギ 20 30

ウマノチャヒキ(Brome grass, Downy) 65 65

ソバカズラ(Buckwheat, Wild) 100 100

セイヨウトゲアザミ 100 100

カナリーグラス(Canary grass) 75 80

カミツレ 100 100

ハコベ 100 85

ヒメオドリコソウ 70 80

ヒナゲシ 80 100

スミレ(Field Violet) 70 95

グリーンフォックステイル(Foxtail, Green) 85 85

ヤエムグラ 100 100

20

表D

125g ai/ha

発芽後

ゼラニウム 75 90

ホウキギ 80 30

シロザ 95 65

ワイルドマスタード(Mustard, Wild) 98 100

野生カラスムギ(Oat, Wild) 95 90

アブラナ 15 85

アオゲイトウ 100 80

セイヨウノダイコン(Radish, Wild) 80 100

ロシアンアザミ 85 45

ネズミムギ(Ryegrass, Italian) 90 90

クワガタソウ(Speedwell) 65 90

春コムギ(Wheat, Spring) 50 40

冬コムギ(Wheat, Winter) 40 25

ウインドグラス(Windgrass) 55 65

30

表D

化合物

62g ai/ha 1 2 11 20 21 22 23 25 27 28 34 35 36 41

発芽後

40

【 0 4 9 8 】

【表 1 6 9】

春オオムギ(Barley, Spring)	5	0	0	0	5	0	15	0	0	5	0	0	0	5
冬オオムギ(Barley, Winter)	5	10	20	0	10	0	15	0	0	0	0	0	0	5
ノズメノテツボウ	50	70	40	40	85	20	70	75	80	80	40	65	35	65
イチゴツナギ	5	10	5	25	30	15	35	20	25	30	15	25	15	30
ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	10	10	15	10	60	10	45	25	25	25	30	25	20	20
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	75	95	45	100	100	98	100	100	100	100	100	100	100	90
セイヨウトゲアザミ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カナリーグラス(Canarygrass)	35	40	20	30	80	35	75	80	80	75	65	30	40	70
カミツレ	75	80	65	95	95	80	85	95	90	90	80	100	95	75
ハコベ	80	95	90	100	100	95	100	98	100	100	100	100	100	98
ヒメオドリコソウ	35	60	100	35	100	10	65	10	5	35	100	20	100	100
ヒナゲシ	95	95	85	60	100	85	100	80	100	90	100	100	70	80
スミレ(Field Violet)	75	85	65	15	95	70	45	75	70	75	100	75	85	90
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	65	80	25	35	80	45	75	65	80	75	45	90	45	55
ヤエムグラ	90	100	85	75	100	90	100	100	100	100	100	98	100	100
ゼラニウム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ホウキギ	85	60	75	65	45	95	75	95	55	40	85	20	95	95
シロザ	90	90	80	85	85	85	75	90	85	85	95	100	95	65
ワイルドマスタード(Mustard, Wild)	30	35	70	100	100	95	95	40	40	45	85	100	100	100
野生カラスムギ(Oat, Wild)	70	80	75	25	85	85	75	80	85	85	85	90	80	80
アブラナ	15	45	15	0	100	30	60	30	65	65	70	98	85	5
アオゲイトウ	90	80	65	100	85	95	75	100	85	90	100	80	100	80
セイヨウノダイコン(Radish, Wild)	20	55	30	40	100	75	75	35	75	100	85	100	90	80
ロシアンアザミ	-	-	-	75	75	70	75	75	75	75	80	75	85	70
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	75	80	85	70	80	80	80	85	85	80	95	75	80	85
クワガタソウ(Speedwell)	55	65	100	15	100	60	100	15	70	85	75	75	90	100
春コムギ(Wheat, Spring)	0	0	15	15	30	10	50	0	5	5	10	20	0	20
冬コムギ(Wheat, Winter)	0	0	15	10	25	5	40	0	5	5	25	15	0	20
ウィンドグラス(Windgrass)	25	25	10	30	80	20	70	75	75	80	50	65	50	55

表D

化合物

62g ai/ha

発芽後

春オオムギ(Barley, Spring)	0	0	0	0	10	30	25	0	5	0	5	25	0	5
冬オオムギ(Barley, Winter)	0	10	0	0	30	30	25	0	0	0	20	15	0	0
ノズメノテツボウ	75	25	15	40	45	80	80	70	75	30	70	70	20	20
イチゴツナギ	20	10	5	15	15	40	25	25	15	15	35	30	10	10

【表 170】

ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	20	0	0	55	20	70	55	60	60	15	55	55	0	5
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	95	75	100	100	85	100	95	100	100	70	100	100	100	100
セイヨウトゲアザミ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-
カナリーグラス(Canarygrass)	75	0	0	55	5	80	80	65	85	25	50	70	15	20
カミツレ	70	-	100	100	100	80	80	90	100	70	80	85	90	95
ハコベ	100	95	100	100	100	98	100	85	100	80	100	95	100	95
ヒメオドリコソウ	25	20	25	100	90	80	75	15	30	65	90	90	90	15
ヒナゲシ	85	100	80	100	100	75	75	85	100	70	90	100	100	85
スミレ(Field Violet)	80	-	65	75	70	80	95	95	80	80	95	95	100	75
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	50	60	5	65	75	70	40	80	90	10	65	70	25	70
ヤエムグラ	100	75	95	100	90	100	100	100	100	85	100	100	95	100
ゼラニウム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-
ホウキギ	90	70	20	95	55	95	85	95	35	85	95	80	100	80
シロザ	85	50	75	95	75	85	80	95	100	95	95	95	100	80
ワイルドマスタード(Mustard, Wild)	70	0	75	100	30	100	75	40	35	35	100	100	100	20
野生カラスムギ(Oat, Wild)	85	15	5	85	25	90	90	95	98	75	85	95	70	70
アブラナ	50	20	5	95	25	70	70	20	80	10	70	70	95	5
アオゲイトウ	90	75	40	100	85	85	95	100	80	80	100	100	100	100
セイヨウノダイコン(Radish, Wild)	10	10	65	100	100	95	75	25	65	20	80	95	100	0
ロシアンアザミ	75	-	35	80	-	80	80	80	60	20	75	80	80	55
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	80	10	50	85	50	90	90	95	90	75	95	85	95	75
クワガタソウ(Speedwell)	50	10	85	100	15	100	80	70	75	85	75	100	100	30
春コムギ(Wheat, Spring)	10	10	0	0	10	45	35	0	0	0	50	55	0	0
冬コムギ(Wheat, Winter)	5	5	10	5	10	40	30	0	0	0	35	35	0	0
ウインドグラス(Windgrass)	75	10	5	45	10	80	85	80	85	15	75	70	15	20

表D

化合物

62g ai/ha	80	81	82	83	84	85	87	88	90	104	105	108	109	126
発芽後														
春オオムギ(Barley, Spring)	10	0	5	5	0	0	0	0	25	10	5	10	5	0
冬オオムギ(Barley, Winter)	0	0	0	0	0	0	0	0	15	10	10	5	0	5
ノスズメノテツボウ	80	75	70	70	75	80	75	85	35	40	25	45	30	20
イチゴツナギ	35	20	20	10	20	20	25	25	15	10	10	10	15	10
ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	65	35	45	35	65	30	65	25	30	30	20	30	30	10
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	100	100	100	100	80	100	100	85	90	95	95	100	95	100
セイヨウトゲアザミ	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	100
カナリーグラス(Canarygrass)	80	85	55	75	65	85	80	80	45	65	50	50	55	35

【0500】

【表 1 7 1】

カミツレ	95	100	100	100	98	75	100	100	75	85	85	85	85	95
ハコベ	100	100	90	100	90	100	90	95	90	100	90	100	100	98
ヒメオドリコソウ	25	35	10	25	10	15	15	15	80	50	10	50	50	70
ヒナゲシ	80	100	85	100	80	90	85	85	70	65	75	55	50	55
スミレ(Field Violet)	85	85	100	80	100	65	85	75	98	90	90	95	95	85
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	90	95	80	90	80	80	75	75	55	70	70	70	65	10
ヤエムグラ	95	100	100	100	100	95	100	100	100	90	95	95	100	100
ゼラニウム	-	-	-	-	-	-	-	-	65	-	-	-	-	40
ホウキギ	100	85	95	75	95	65	90	55	100	95	95	100	100	80
シロザ	100	100	95	100	90	85	100	80	90	100	95	95	95	98
ワイルドマスタード(Mustard, Wild)	50	60	35	25	50	25	35	20	95	75	25	75	85	80
野生カラスムギ(Oat, Wild)	98	90	90	85	95	85	95	95	90	90	85	95	95	70
アブラナ	55	70	45	70	45	70	40	65	5	75	15	70	70	65
アオゲイトウ	100	100	100	100	95	80	100	75	90	100	100	100	85	100
セイヨウノダイコン(Radish, Wild)	50	90	20	90	40	65	20	60	75	75	15	75	75	70
ロシアンアザミ	70	85	75	80	70	75	65	75	75	60	45	70	75	40
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	95	90	85	85	95	85	95	90	90	95	85	90	85	90
クワガタソウ(Speedwell)	75	80	75	70	70	70	75	65	100	35	50	65	60	65
春コムギ(Wheat, Spring)	10	0	0	0	0	0	0	0	35	15	10	20	15	0
冬コムギ(Wheat, Winter)	0	0	0	0	0	0	0	10	35	15	5	15	15	0
ウィンドグラス(Windgrass)	90	80	75	85	75	70	85	80	50	75	70	70	65	20

表D 化合物

62g ai/ha 129 153

発芽後

春オオムギ(Barley, Spring) 25 5

冬オオムギ(Barley, Winter) 20 5

ノズメノテッポウ 45 70

イチゴツナギ 15 15

ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy) 40 35

ソバカズラ(Buckwheat, Wild) 100 95

セイヨウトゲアザミ 100 98

カナリーグラス(Canarygrass) 55 75

カミツレ 98 95

ハコベ 100 85

ヒメオドリコソウ 40 75

ヒナゲシ 75 95

表D

62g ai/ha

発芽後

ゼラニウム 70 90

ホウキギ 70 15

シロザ 90 65

ワイルドマスタード(Mustard, Wild) 80 98

野生カラスムギ(Oat, Wild) 90 85

アブラナ 5 85

アオゲイトウ 98 75

セイヨウノダイコン(Radish, Wild) 75 85

ロシアンアザミ 80 20

ネズミムギ(Ryegrass, Italian) 85 90

クワガタソウ(Speedwell) 60 75

春コムギ(Wheat, Spring) 35 30

【 0 5 0 1】

【表 1 7 2】

スミレ(Field Violet)	70	90
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	80	80
ヤエムグラ	100	100

冬コムギ(Wheat, Winter)	35	15
ウインドグラス(Windgrass)	35	30

表D

化合物

3lg ai/ha	1	2	11	20	21	22	25	27	28	34	35	36	41	42
発芽後														
春オオムギ(Barley, Spring)	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
冬オオムギ(Barley, Winter)	5	10	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ノスズメノテツボウ	40	65	25	15	80	15	65	75	75	25	30	25	55	75
イチゴツナギ	0	5	5	10	20	10	10	15	20	10	35	10	15	15
ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	0	10	15	0	45	10	5	15	15	20	5	10	10	0
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	70	85	45	80	100	90	80	100	100	100	95	100	80	80
セイヨウトゲアザミ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カナリーグラス(Canarygrass)	20	25	10	10	80	20	70	75	75	30	20	15	55	50
カミツレ	65	70	40	70	90	80	75	80	85	75	100	95	75	75
ハコベ	80	85	45	90	90	85	98	95	100	95	90	100	98	95
ヒメオドリコソウ	35	60	75	25	90	10	5	5	10	95	15	80	85	5
ヒナゲシ	95	75	35	30	85	75	70	85	80	100	100	60	55	65
スミレ(Field Violet)	85	60	65	5	95	70	65	75	80	75	65	70	100	70
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	50	70	5	15	70	15	60	70	65	40	75	35	45	35
ヤエムグラ	80	85	85	70	100	90	100	100	100	95	98	100	100	100
ゼラニウム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ホウキギ	70	50	60	35	35	80	90	45	35	60	25	85	85	70
シロザ	75	90	60	85	80	80	90	80	80	90	75	95	70	80
ワイルドマスタード(Mustard, Wild)	25	25	65	75	100	90	20	15	35	80	98	100	90	25
野生カラスムギ(Oat, Wild)	40	55	40	20	80	65	75	75	75	75	85	35	70	75
アブラナ	0	20	0	0	80	30	5	55	65	65	95	75	0	10
アオゲイトウ	80	70	35	80	80	85	80	75	75	100	80	100	75	85
セイヨウノダイコン(Radish, Wild)	10	25	50	50	95	85	15	65	85	65	85	80	90	5
ロシアンアザミ	-	-	-	70	70	65	70	65	70	70	70	80	70	70
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	65	70	80	55	80	75	75	80	75	90	65	75	80	75
クワガタソウ(Speedwell)	25	50	0	5	100	60	10	35	60	65	70	60	100	10
春コムギ(Wheat, Spring)	0	0	15	0	20	5	0	0	0	0	15	0	15	0
冬コムギ(Wheat, Winter)	0	0	10	0	20	5	0	0	5	5	10	0	10	0
ウインドグラス(Windgrass)	10	10	10	25	70	15	70	75	70	40	25	40	40	70

10

20

30

40

【0 5 0 2】

【表 1 7 3】

表D	化合物														
3lg ai/ha	47	52	54	57	59	60	66	67	69	72	73	75	79	80	
発芽後															
春オオムギ(Barley, Spring)	0	0	0	10	25	15	0	0	0	5	10	0	0	0	
冬オオムギ(Barley, Winter)	10	0	0	20	20	10	0	0	0	10	15	0	0	0	
ノスズメノテツボウ	25	10	25	15	70	75	65	70	20	40	65	15	10	75	
イチゴツナギ	5	5	10	5	25	15	0	5	0	20	15	10	5	15	
ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	5	0	10	15	35	30	50	60	0	45	25	0	5	55	
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	60	100	100	80	65	90	95	100	60	95	95	100	70	100	
セイヨウトゲアザミ	-	-	-	-	-	-	-	-	85	-	-	-	-	-	
カナリーグラス(Canarygrass)	0	0	35	5	75	80	55	75	25	40	60	15	5	55	
カミツレ	-	85	90	100	80	75	85	95	65	75	70	80	85	80	
ハコベ	90	90	100	100	100	85	75	85	75	98	90	100	95	90	
ヒメオドリコソウ	20	35	100	70	80	70	15	40	20	85	75	75	5	35	
ヒナゲシ	80	85	70	100	70	60	70	80	65	80	75	100	75	60	
スミレ(Field Violet)	-	35	85	80	75	80	85	80	75	90	90	95	75	90	
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	50	5	55	75	65	35	75	80	10	60	65	0	20	70	
ヤエムグラ	65	90	100	90	100	100	85	90	75	95	95	90	95	90	
ゼラニウム	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	
ホウキギ	45	0	15	40	95	70	85	10	60	80	100	95	70	100	
シロザ	45	75	95	75	90	80	95	90	75	80	95	100	85	95	
ワイルドマスタード(Mustard, Wild)	0	20	100	30	90	75	10	25	20	85	85	100	20	35	
野生カラスムギ(Oat, Wild)	10	5	75	15	80	85	85	95	70	85	85	50	70	95	
アブラナ	20	0	75	20	60	65	0	70	0	65	65	70	0	15	
アオゲイトウ	75	35	100	85	80	75	95	75	80	95	100	100	100	100	
セイヨウノダイコン(Radish, Wild)	5	35	80	40	95	65	5	55	0	75	75	95	0	10	
ロシアンアザミ	-	20	80	-	80	80	75	55	15	70	75	80	50	70	
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	10	40	80	25	80	80	85	85	75	95	70	90	70	85	
クワガタソウ(Speedwell)	10	70	75	100	65	85	55	70	70	75	70	80	25	65	
春コムギ(Wheat, Spring)	10	0	0	0	40	30	0	0	0	40	45	0	0	0	
冬コムギ(Wheat, Winter)	5	0	0	5	35	25	0	0	0	25	25	0	0	0	
ウインドグラス(Windgrass)	10	0	35	10	75	80	75	85	15	65	70	10	15	75	
表D	化合物														
3lg ai/ha	81	82	83	84	85	87	88	90	104	105	108	109	126	129	
発芽後															
春オオムギ(Barley, Spring)	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	20	

【 0 5 0 3 】

【表 1 7 4】

冬オオムギ(Barley, Winter)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	10
ノスズメノテッポウ	65	45	65	65	75	65	75	15	35	15	20	20	15	35
イチゴツナギ	5	10	0	20	10	25	10	5	10	10	5	5	0	10
ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	15	55	25	40	30	45	15	20	20	10	25	30	5	25
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	100	85	100	85	95	85	80	80	90	65	90	95	70	100
セイヨウトゲアザミ	-	-	-	-	-	-	-	98	-	-	-	-	98	100
カナリーグラス(Canary grass)	75	50	50	50	75	55	65	25	45	40	40	40	20	30
カミツレ	100	90	95	95	75	90	85	70	80	80	75	80	70	100
ハコベ	100	80	100	85	90	85	85	80	95	90	90	100	80	100
ヒメオドリコソウ	15	10	15	5	10	10	5	70	45	10	35	20	40	35
ヒナゲシ	100	70	100	70	70	70	70	65	15	70	20	45	25	70
スミレ(Field Violet)	75	95	90	85	65	80	75	90	85	85	90	90	85	65
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	80	75	75	75	75	70	70	25	30	70	65	55	10	80
ヤエムグラ	100	90	100	90	85	85	100	98	85	85	90	100	90	90
ゼラニウム	-	-	-	-	-	-	-	45	-	-	-	-	30	60
ホウキギ	60	90	70	85	40	85	45	85	95	85	90	95	75	60
シロザ	95	95	95	90	80	95	80	90	95	85	90	90	90	75
ワイルドマスタード(Mustard, Wild)	50	25	25	25	10	10	10	80	70	5	70	60	80	80
野生カラスムギ(Oat, Wild)	85	90	80	85	75	85	80	75	85	80	85	95	60	90
アブラナ	70	25	65	10	65	15	65	0	70	0	45	65	60	5
アオゲイトウ	100	90	100	95	75	95	75	80	100	85	95	85	98	98
セイヨウノダイコン(Radish, Wild)	75	25	75	20	60	15	35	65	70	5	75	75	40	60
ロシアンアザミ	75	65	75	70	65	60	75	30	55	40	65	60	30	70
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	85	85	80	80	80	90	80	75	90	75	90	85	85	80
クワガタソウ(Speedwell)	75	70	65	70	35	70	25	100	30	45	60	50	60	35
春コムギ(Wheat, Spring)	0	0	0	0	0	0	0	25	10	0	15	5	0	25
冬コムギ(Wheat, Winter)	0	0	0	0	0	0	0	20	5	0	10	10	0	30
ウィンドグラス(Windgrass)	70	70	75	75	60	80	65	30	55	60	65	60	0	20

表D 化合物

31g ai/ha

発芽後

春オオムギ(Barley, Spring) 5

冬オオムギ(Barley, Winter) 0

ノスズメノテッポウ 65

イチゴツナギ 15

ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy) 25

表D

31g ai/ha

発芽後

ゼラニウム 75

ホウキギ 20

シロザ 75

ワイルドマスタード(Mustard, Wild) 98

野生カラスムギ(Oat, Wild) 85

【 0 5 0 4】

【表 1 7 5】

ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	95	アブラナ	70
セイヨウトゲアザミ	98	アオゲイトウ	80
カナリーグラス(Canary grass)	75	セイヨウノダイコン(Radish, Wild)	80
カミツレ	70	ロシアンアザミ	25
ハコベ	80	ネズミギ(Ryegrass, Italian)	80
ヒメオドリコソウ	70	クワガタソウ(Speedwell)	75
ヒナゲシ	75	春コムギ(Wheat, Spring)	20
スミレ(Field Violet)	85	冬コムギ(Wheat, Winter)	10
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	80	ウィンドグラス(Windgrass)	25
ヤエムグラ	100		

10

表D	化合物														
250g ai/ha	1	2	11	20	22	25	27	28	34	35	36	41	42	47	
発芽前															
春オオムギ(Barley, Spring)	15	0	15	0	0	0	0	0	20	0	0	60	5	15	
冬オオムギ(Barley, Winter)	0	0	20	0	0	20	15	15	65	0	0	30	15	10	
ノスズメノテッポウ	90	90	75	75	75	95	100	95	65	95	50	80	100	50	
イチゴツナギ	50	50	55	35	40	75	80	75	60	45	15	90	80	20	
ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	70	70	55	45	80	85	85	85	80	65	35	80	90	15	
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	100	100	25	100	95	25	80	100	0	35	10	75	60	85	
セイヨウトゲアザミ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
カナリーグラス(Canary grass)	90	90	90	80	90	100	100	95	95	98	65	95	100	5	
カミツレ	90	100	-	-	100	95	100	100	-	100	-	-	100	85	
ハコベ	100	100	100	95	100	100	100	100	100	100	100	95	100	90	
ヒメオドリコソウ	60	55	100	20	-	50	80	5	95	80	85	100	15	65	
ヒナゲシ	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	100	100	
スミレ(Field Violet)	100	100	100	75	100	100	95	100	95	100	95	100	100	100	
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	100	100	65	85	20	100	100	100	75	100	75	100	100	100	
ヤエムグラ	100	100	100	85	85	100	100	100	85	100	85	100	100	100	
ゼラニウム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ハウキギ	75	20	95	90	75	100	60	65	50	25	60	100	100	40	
シロザ	100	100	100	100	100	100	100	100	95	100	95	100	100	100	
ワイルドマスタード(Mustard, Wild)	25	40	100	100	95	60	65	55	100	100	90	95	25	65	
野生カラスムギ(Oat, Wild)	100	100	85	95	95	100	95	100	90	95	85	95	95	40	
アブラナ	20	40	5	0	75	35	35	25	85	100	65	15	0	15	
アオゲイトウ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
セイヨウノダイコン(Radish, Wild)	100	100	25	65	80	0	95	30	60	100	70	100	60	85	

20

30

40

【 0 5 0 5 】

【表 1 7 6】

ロシアンアザミ	-	-	-	70	20	90	75	35	15	25	15	70	75	-
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	70	100	100	70
クワガタソウ(Speedwell)	95	100	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
春コムギ(Wheat, Spring)	10	10	35	45	25	25	25	25	60	30	30	85	20	15
冬コムギ(Wheat, Winter)	5	5	30	25	5	20	5	0	40	10	0	75	15	10
ウィンドグラス(Windgrass)	100	100	75	60	80	100	100	100	70	100	65	95	100	75
表D	化合物													
250g ai/ha	52	54	57	59	60	66	67	69	72	73	75	79	80	81
発芽前														
春オオムギ(Barley, Spring)	0	5	10	60	60	10	0	0	60	60	0	0	0	5
冬オオムギ(Barley, Winter)	0	0	5	45	65	10	0	0	75	75	0	10	45	45
ノズメノテツボウ	65	75	80	100	100	80	80	75	75	85	55	60	85	85
イチゴツナギ	35	25	65	80	80	30	50	65	50	30	35	35	75	60
ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	20	40	30	95	98	85	70	65	60	90	25	60	85	75
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	100	80	100	95	60	0	0	15	10	30	50	100	20	15
セイヨウトゲアザミ	-	-	-	-	-	-	-	95	-	-	-	-	-	-
カナリーグラス(Canary grass)	35	90	65	100	100	95	95	95	95	100	75	85	100	100
カミツレ	100	-	-	100	100	100	100	100	-	-	-	-	100	-
ハコベ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ヒメオドリコソウ	25	95	45	100	100	55	60	98	70	100	100	90	75	55
ヒナゲシ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
スミレ(Field Violet)	85	95	100	100	100	98	100	95	95	95	100	100	95	95
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	35	100	100	100	100	70	85	55	85	100	100	95	100	100
ヤエムグラ	95	100	100	100	100	75	70	90	85	90	80	100	90	95
ゼラニウム	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-
ホウキギ	90	45	100	100	75	85	0	5	40	95	100	95	100	15
シロザ	100	95	100	100	100	100	100	100	95	100	100	100	100	95
ワイルドマスチード(Mustard, Wild)	98	100	30	100	90	0	0	80	80	100	95	10	0	50
野生カラスムギ(Oat, Wild)	30	95	60	100	100	90	90	95	95	100	85	90	95	95
アブラナ	55	100	25	80	80	35	25	15	25	70	100	35	40	100
アオゲイトウ	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
セイヨウノダイコン(Radish, Wild)	75	100	100	100	90	70	95	20	50	90	100	55	100	-
ロシアンアザミ	0	35	-	90	70	90	25	10	25	75	35	100	100	35
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	98	100	95	100	100	95	90	100	90	100	0	100	100	100
クワガタソウ(Speedwell)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	100	100
春コムギ(Wheat, Spring)	5	45	10	85	75	20	10	10	80	85	45	0	35	40

10

20

30

40

【表 1 7 7】

冬コムギ(Wheat, Winter)	0	35	10	80	55	0	5	0	45	75	15	0	20	5
ウインドグラス(Windgrass)	10	95	80	100	100	85	95	95	90	95	85	80	98	100
表D	化合物													
250g ai/ha	82	83	84	85	87	88	90	104	105	108	109	126	129	153
発芽前														
春オオムギ(Barley, Spring)	10	5	5	5	5	0	35	15	20	0	5	0	20	40
冬オオムギ(Barley, Winter)	25	40	35	15	25	25	30	20	25	20	10	5	10	40
ノズメノテツボウ	80	85	90	85	80	90	60	75	75	80	80	65	75	95
イチゴツナギ	80	35	80	75	70	80	65	75	75	75	60	40	60	75
ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	85	40	85	80	80	75	95	85	75	75	65	30	80	95
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	0	25	20	100	60	80	80	95	25	35	75	25	85	85
セイヨウトゲアザミ	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	95	100	100
カナリーグラス(Canarygrass)	95	100	95	95	95	90	95	100	98	95	98	90	90	100
カミツレ	100	-	100	-	100	-	100	-	-	-	-	100	100	100
ハコベ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ヒメオドリコソウ	70	100	75	35	70	85	98	100	65	100	95	80	95	100
ヒナゲシ	100	100	100	95	100	90	100	100	100	100	100	95	100	100
スミレ(Field Violet)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	85	100	100	100	95	100	95	100	100	100	95	45	95	100
ヤエムグラ	85	85	90	100	80	100	95	100	100	100	100	98	95	98
ゼラニウム	-	-	-	-	-	-	90	-	-	-	-	15	95	90
ホウキギ	100	50	95	45	100	55	80	100	100	100	100	95	100	70
シロザ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ワイルドマスタード(Mustard, Wild)	15	25	20	40	25	70	90	95	20	85	100	98	100	100
野生カラスムギ(Oat, Wild)	95	90	95	90	95	95	98	100	100	95	90	90	100	98
アブラナ	60	10	35	30	45	25	0	55	50	40	85	90	100	100
アオゲイトウ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	100
セイヨウノダイコン(Radish, Wild)	100	90	65	100	95	-	95	100	55	90	95	90	100	100
ロシアンアザミ	65	0	95	75	100	25	60	75	90	100	50	15	100	100
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	95	100	100	90	98	90	100	100	98	100	100	100	100	100
クワガタソウ(Speedwell)	100	100	95	100	100	100	100	-	-	-	-	100	100	100
春コムギ(Wheat, Spring)	40	35	-	40	20	30	70	45	40	40	40	0	75	85
冬コムギ(Wheat, Winter)	10	25	5	15	15	15	50	15	5	30	20	0	60	50
ウインドグラス(Windgrass)	100	95	100	100	100	95	98	100	95	95	100	85	80	95
表D	化合物													

【0 5 0 7】

10

20

30

40

【表 1 7 8】

125g ai/ha	1	2	11	20	22	25	27	28	34	35	36	41	42	47
発芽前														
春オオムギ(Barley, Spring)	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	15
冬オオムギ(Barley, Winter)	0	0	5	0	0	5	10	15	0	0	0	25	5	5
ノスズメノテッポウ	85	85	55	60	55	90	95	85	40	85	35	80	95	30
イチゴツナギ	35	30	30	25	30	40	70	65	50	35	10	80	65	20
ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	70	65	20	40	25	80	85	70	50	55	10	70	70	15
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	65	100	15	100	85	20	45	20	0	20	10	65	80	70
セイヨウトゲアザミ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カナリーグラス(Canary grass)	85	85	90	70	85	95	100	95	90	95	40	90	100	0
カミツレ	95	95	-	-	100	100	100	100	-	100	-	-	100	85
ハコベ	100	100	100	95	100	100	100	100	100	100	100	95	100	100
ヒメオドリコソウ	0	0	50	10	15	0	55	5	50	55	50	100	25	10
ヒナゲシ	95	95	100	95	100	100	100	95	100	100	70	-	100	100
スミレ(Field Violet)	100	100	100	25	80	100	95	100	75	85	70	100	100	100
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	75	100	15	75	0	95	100	100	60	65	70	100	100	60
ヤエムグラ	100	100	100	75	75	95	85	85	80	95	75	95	95	100
ゼラニウム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ホウキギ	35	0	75	70	50	40	30	30	15	20	45	80	75	35
シロザ	100	100	100	100	100	98	100	100	95	100	75	100	100	100
ワイルドマスタード(Mustard, Wild)	10	5	75	100	85	20	45	30	75	100	85	95	20	40
野生カラスムギ(Oat, Wild)	95	95	80	85	70	95	90	90	85	85	75	90	95	35
アブラナ	5	20	5	0	0	0	0	10	50	65	55	25	0	10
アオゲイトウ	100	65	98	100	98	100	100	100	100	100	100	100	100	100
セイヨウノダイコン(Radish, Wild)	15	15	20	50	70	0	60	35	60	100	50	95	15	100
ロシアンアザミ	-	-	-	40	0	40	65	15	10	0	10	40	65	-
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	70	100	100	60
クワガタソウ(Speedwell)	-	90	85	70	50	95	100	95	100	100	100	100	70	80
春コムギ(Wheat, Spring)	0	5	25	25	10	10	5	5	25	5	0	70	0	15
冬コムギ(Wheat, Winter)	5	0	20	15	0	0	0	0	25	0	0	45	5	10
ウィンドグラス(Windgrass)	85	95	55	50	70	100	100	90	55	100	5	80	85	20
表D	化合物													
125g ai/ha	52	54	57	59	60	66	67	69	72	73	75	79	80	81
発芽前														
春オオムギ(Barley, Spring)	0	0	10	40	45	-	0	0	0	0	0	0	5	0
冬オオムギ(Barley, Winter)	0	0	5	40	50	0	0	0	50	60	0	0	15	45

【 0 5 0 8 】

【表 1 7 9】

ノスズメノテッポウ	65	50	70	95	100	75	75	70	55	80	40	55	80	70
イチゴツナギ	25	15	25	75	65	25	20	35	25	35	10	25	75	20
ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	15	15	25	90	95	80	35	35	35	50	10	50	75	15
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	55	70	10	100	50	0	0	5	15	60	0	25	20	0
セイヨウトゲアザミ	-	-	-	-	-	-	-	95	-	-	-	-	-	-
カナリーグラス(Canarygrass)	25	80	55	95	95	85	90	95	85	90	70	75	90	95
カミツレ	100	-	-	100	100	100	100	100	-	-	-	-	100	-
ハコベ	100	95	100	100	100	100	100	100	100	100	95	100	100	100
ヒメオドリコソウ	10	70	25	90	85	55	55	75	65	70	90	100	70	5
ヒナゲシ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
スミレ(Field Violet)	75	70	100	95	100	95	100	95	75	80	100	98	100	100
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	15	65	100	85	95	65	85	50	60	50	55	65	100	100
ヤエムグラ	90	85	100	100	95	65	35	90	70	80	60	100	80	85
ゼラニウム	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-
ホウキギ	40	30	35	95	60	75	0	70	10	85	80	100	100	25
シロザ	100	95	100	100	100	100	100	100	95	95	100	100	100	70
ワイルドマスタード(Mustard, Wild)	90	100	25	100	85	0	0	40	60	100	100	5	0	0
野生カラスムギ(Out. Wild)	25	85	50	95	100	85	80	90	85	85	80	85	90	85
アブラナ	0	85	0	50	40	35	25	15	15	0	100	40	35	50
アオゲイトウ	65	100	98	100	100	100	100	100	95	100	100	100	100	100
セイヨウノダイコン(Radish, Wild)	55	100	25	95	95	75	75	20	50	100	100	45	100	-
ロシアンアザミ	0	25	-	80	35	60	0	0	15	40	25	75	95	15
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	100	100	80	100	100	90	85	98	100	100	100	90	95	85
クワガタソウ(Speedwell)	95	100	100	100	100	100	100	100	-	100	100	-	95	100
春コムギ(Wheat, Spring)	0	0	5	80	65	5	0	0	65	70	35	0	25	0
冬コムギ(Wheat, Winter)	0	15	5	70	55	0	0	0	25	50	20	0	0	5
ウインドグラス(Windgrass)	10	70	65	100	100	85	80	75	80	90	50	50	95	90

表D

化合物

125g ai/ha

発芽前

春オオムギ(Barley, Spring)	0	0	0	0	0	0	20	5	0	0	5	0	0	25
冬オオムギ(Barley, Winter)	5	0	5	0	10	0	15	10	10	10	0	0	0	25
ノスズメノテッポウ	75	70	80	85	80	85	45	65	60	50	75	55	55	85
イチゴツナギ	65	35	65	65	45	75	65	70	60	35	30	30	25	75
ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	80	60	75	55	75	65	55	65	70	70	65	20	65	85
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	15	0	25	80	0	50	40	55	5	20	30	10	85	85

【 0 5 0 9 】

【表 180】

セイヨウトゲアザミ	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	95	100	100
カナリーグラス(Canarygrass)	90	90	90	90	90	90	85	95	95	90	90	80	60	95
カミツレ	100	-	100	-	100	-	100	-	-	-	-	100	100	100
ハコベ	100	100	100	100	100	100	100	95	100	100	100	100	98	100
ヒメオドリコソウ	25	15	65	10	65	65	90	80	15	95	80	70	75	100
ヒナゲシ	100	100	100	-	100	90	100	100	100	100	100	90	100	100
スミレ(Field Violet)	95	95	100	95	95	100	100	95	100	100	100	100	85	100
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	90	100	75	100	95	100	70	100	65	100	75	25	80	100
ヤエムグラ	80	40	75	75	60	75	85	100	85	95	100	85	90	95
ゼラニウム	-	-	-	-	-	-	65	-	-	-	-	0	70	85
ホウキギ	75	30	75	10	100	15	90	95	95	80	80	75	85	25
シロザ	100	100	95	100	100	100	85	100	100	100	100	75	100	100
ワイルドマスタード(Mustard, Wild)	25	35	5	35	0	65	100	75	0	95	100	70	100	100
野生カラスムギ(Oat, Wild)	95	90	95	85	90	90	85	80	85	80	90	80	90	98
アブラナ	35	10	35	20	30	0	0	55	50	75	75	15	55	90
アオゲイトウ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
セイヨウノダイコン(Radish, Wild)	60	90	35	100	75	-	90	95	35	100	90	75	100	98
ロシアンアザミ	65	15	95	25	85	15	35	55	70	70	35	5	100	60
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	90	90	100	85	98	85	100	100	95	100	100	98	98	100
クワガタソウ(Speedwell)	100	100	90	100	90	100	100	-	-	-	-	100	100	100
春コムギ(Wheat, Spring)	15	10	15	15	15	25	60	35	0	25	20	0	60	70
冬コムギ(Wheat, Winter)	0	5	0	5	0	10	25	5	5	10	5	0	45	45
ウインドグラス(Windgrass)	100	90	90	95	85	85	80	80	80	75	80	75	75	80
表D	化合物													
62g ai/ha	1	2	11	20	22	25	27	28	34	35	36	41	42	47
発芽前														
春オオムギ(Barley, Spring)	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
冬オオムギ(Barley, Winter)	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0
ノスズメノテッポウ	70	75	30	40	45	90	90	85	20	85	30	75	80	20
イチゴツナギ	15	15	15	15	30	35	35	45	25	25	15	75	45	20
ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	25	50	5	35	5	65	55	55	50	30	0	55	55	10
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	10	10	15	20	20	0	30	0	10	20	0	55	25	60
セイヨウトゲアザミ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カナリーグラス(Canarygrass)	60	60	55	35	35	80	95	85	50	85	45	90	95	0
カミツレ	95	100	-	-	100	100	100	95	-	100	-	-	100	80
ハコベ	90	100	100	95	100	100	100	100	95	95	95	95	100	95

10

20

30

40

【表 1 8 1】

ヒメオドリコソウ	0	0	15	0	0	0	0	0	40	15	0	90	0	10
ヒナゲシ	95	95	75	70	0	100	100	95	100	85	50	95	100	100
スミレ(Field Violet)	100	100	100	15	65	100	90	85	25	75	10	90	95	100
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	15	100	10	60	0	90	95	80	60	45	25	80	65	25
ヤエムグラ	95	85	80	30	65	90	70	60	35	85	20	85	85	95
ゼラニウム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ホウキギ	0	0	40	25	35	10	20	20	10	0	25	75	60	10
シロザ	100	60	35	90	100	95	100	100	60	98	95	100	100	100
ワイルドマスタード(Mustard, Wild)	0	0	20	35	65	0	40	15	25	100	85	90	15	20
野生カラスムギ(Oat, Wild)	70	90	70	65	55	90	85	85	75	80	45	90	90	20
アブラナ	0	0	0	0	0	0	0	0	55	10	0	5	0	0
アオゲイトウ	100	50	0	40	98	100	100	100	95	95	75	75	100	100
セイヨウノダイコン(Radish, Wild)	0	5	15	0	25	0	50	0	0	100	0	85	-	25
ロシアンアザミ	-	-	-	30	0	25	10	0	0	0	15	20	15	-
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	100	95	90	100	90	100	100	95	95	85	65	100	100	30
クワガタソウ(Speedwell)	50	-	15	70	0	80	100	95	100	75	100	95	75	25
春コムギ(Wheat, Spring)	0	0	15	15	0	0	0	0	0	0	0	55	0	5
冬コムギ(Wheat, Winter)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	5
ウインドグラス(Windgrass)	60	75	35	40	20	85	85	75	25	95	5	75	85	5

表D

化合物

62g ai/ha 52 54 57 59 60 66 67 69 72 73 75 79 80 81

発芽前

春オオムギ(Barley, Spring)	0	0	10	25	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0
冬オオムギ(Barley, Winter)	0	0	0	25	30	0	0	0	25	40	0	0	0	0
ノスズメノテツボウ	20	30	35	90	95	70	75	25	30	60	30	45	75	60
イチゴツナギ	10	10	20	50	45	15	0	0	25	35	15	10	55	10
ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	0	15	5	85	90	60	35	20	0	40	0	35	35	45
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	20	5	10	65	25	0	0	0	0	0	0	90	25	15
セイヨウトゲアザミ	-	-	-	-	-	-	-	90	-	-	-	-	-	-
カナリーグラス(Canarygrass)	25	55	10	90	95	80	85	80	80	85	55	60	90	65
カミツレ	100	-	-	95	100	100	95	100	-	-	-	-	100	-
ハコベ	98	90	100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	100	100
ヒメオドリコソウ	0	60	20	90	90	40	30	55	15	0	55	10	65	0
ヒナゲシ	0	55	100	100	100	100	100	90	100	100	95	100	100	100
スミレ(Field Violet)	10	35	100	90	100	85	98	90	75	75	100	85	95	80
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	0	60	70	75	80	35	80	50	30	20	35	60	80	65

【 0 5 1 1】

【表 1 8 2】

ヤエムグラ	100	45	100	95	85	20	10	70	60	80	50	90	40	65
ゼラニウム	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-
ホウキギ	35	60	10	60	20	15	0	20	15	30	80	55	75	0
シロザ	90	65	100	100	100	100	100	100	100	95	95	100	100	95
ワイルドマスタード(Mustard, Wild)	100	100	25	95	70	0	0	30	25	80	35	15	0	0
野生カラスムギ(Oat, Wild)	25	75	30	90	95	85	75	75	75	90	65	80	90	85
アブラナ	0	50	0	30	15	35	20	15	15	5	75	35	35	0
アオゲイトウ	55	100	75	100	100	100	95	100	85	100	100	100	100	100
セイヨウノダイコン(Radish, Wild)	15	100	10	85	90	70	60	0	0	75	70	25	75	50
ロシアンアザミ	0	0	-	50	20	20	0	0	10	25	0	70	95	0
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	85	90	75	100	100	85	80	95	75	100	100	85	90	65
クワガタソウ(Speedwell)	100	95	90	100	100	100	75	100	70	100	100	-	95	60
春コムギ(Wheat, Spring)	0	0	5	65	55	0	0	0	35	55	25	0	0	0
冬コムギ(Wheat, Winter)	0	0	5	35	35	0	0	0	10	40	0	0	0	0
ウインドグラス(Windgrass)	10	50	35	85	90	75	75	55	65	65	15	40	90	75
表D	化合物													
62g ai/ha	82	83	84	85	87	88	90	104	105	108	109	126	129	153
発芽前														
春オオムギ(Barley, Spring)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
冬オオムギ(Barley, Winter)	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10
ノスズメノテッポウ	75	60	75	80	75	85	35	60	50	35	25	45	15	80
イチゴツナギ	45	15	30	60	35	60	40	35	30	15	20	5	10	75
ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	65	30	55	35	65	45	20	65	65	25	30	0	15	75
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	0	0	15	65	0	45	-	60	5	0	20	0	30	60
セイヨウトゲアザミ	-	-	-	-	-	-	95	-	-	-	-	15	100	100
カナリーグラス(Canary grass)	85	85	85	90	90	90	75	85	95	80	75	50	15	90
カミツレ	100	-	100	-	95	-	100	-	-	-	-	100	100	100
ハコベ	100	100	100	100	100	100	198	100	100	100	100	98	100	100
ヒメオドリコソウ	25	0	20	0	35	0	70	80	10	25	60	45	75	100
ヒナゲシ	100	100	95	-	100	95	100	100	100	10	100	45	98	100
スミレ(Field Violet)	90	80	100	70	85	95	95	100	100	100	100	85	85	100
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	75	50	35	55	55	100	45	70	55	90	65	20	70	75
ヤエムグラ	60	25	60	70	40	70	75	95	95	70	75	70	90	95
ゼラニウム	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	0	0	75
ホウキギ	15	0	15	10	55	10	65	75	50	95	70	20	55	50
シロザ	95	65	95	100	100	100	98	100	100	100	100	100	75	85

10

20

30

40

【 0 5 1 2 】

【表 1 8 3】

ワイルドマスタートド(Mustard, Wild)	0	0	0	25	0	55	98	70	0	60	75	70	100	100
野生カラスムギ(Oat, Wild)	85	85	90	75	85	85	80	80	80	80	80	70	75	95
アブラナ	35	5	20	0	30	0	0	20	60	45	40	0	15	85
アオゲイトウ	100	100	100	100	100	100	35	100	100	100	100	100	100	100
セイヨウノダイコン(Radish, Wild)	60	70	35	25	65	0	65	100	15	100	75	15	100	98
ロシアンアザミ	15	0	5	10	15	0	15	10	60	15	20	0	50	15
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	80	75	90	80	95	85	100	100	90	98	95	90	80	100
クワガタソウ(Speedwell)	75	75	75	90	85	100	100	-	-	-	-	100	100	100
春コムギ(Wheat, Spring)	0	0	5	0	0	10	35	15	0	20	5	0	50	45
冬コムギ(Wheat, Winter)	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	35	20
ウィンドグラス(Windgrass)	80	75	80	70	80	75	65	75	80	50	60	35	45	80

表D

化合物

3lg ai/ha	1	2	11	20	22	25	27	28	34	35	36	41	42	47
発芽前														
春オオムギ(Barley, Spring)	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
冬オオムギ(Barley, Winter)	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ノズメノテッポウ	35	65	5	20	45	85	85	85	15	75	15	70	80	5
イチゴツナギ	5	0	10	10	0	25	25	30	0	25	0	70	35	0
ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	20	10	5	15	0	40	35	45	0	20	0	50	45	5
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	5	-	20	15	20	0	25	0	0	15	0	35	20	70
セイヨウトゲアザミ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カナリーグラス(Canarygrass)	40	40	45	25	25	80	85	85	20	75	0	90	90	0
カミツレ	95	80	-	-	95	100	100	100	-	100	-	-	95	80
ハコベ	100	90	20	85	95	95	100	100	85	95	95	90	100	90
ヒメオドリコソウ	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0
ヒナゲシ	95	95	75	70	0	95	100	100	-	75	-	95	100	60
スミレ(Field Violet)	95	95	85	0	20	90	80	75	15	15	15	95	85	95
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	10	65	10	25	0	35	95	70	55	50	45	45	30	0
ヤエムグラ	75	100	70	10	10	70	60	15	0	80	0	75	70	85
ゼラニウム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ホウキギ	0	0	10	0	35	0	0	20	25	0	0	80	20	10
シロザ	20	15	25	75	100	80	100	100	60	70	75	25	98	100
ワイルドマスタートド(Mustard, Wild)	0	0	0	25	5	0	40	10	15	85	45	70	15	10
野生カラスムギ(Oat, Wild)	75	80	15	35	30	85	85	85	70	75	35	85	90	10
アブラナ	0	0	5	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
アオゲイトウ	70	25	0	30	100	100	100	90	50	25	55	25	90	70

【0 5 1 3】

【表 1 8 4】

セイヨウノダイコン(Radish, Wild)	0	0	10	0	0	0	0	0	0	35	0	25	0	20
ロシアンアザミ	-	-	-	0	0	10	0	0	0	0	0	25	10	-
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	100	85	85	90	85	95	90	90	75	75	20	95	95	20
クワガタソウ(Speedwell)	70	55	0	70	0	35	75	95	100	0	95	100	70	25
春コムギ(Wheat, Spring)	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	5
冬コムギ(Wheat, Winter)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	5
ウィンドグラス(Windgrass)	15	60	25	35	0	75	75	70	15	25	0	70	70	5

表D

化合物

31g ai/ha	52	54	57	59	60	66	67	69	72	73	75	79	80	81
発芽前														
春オオムギ(Barley, Spring)	0	0	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
冬オオムギ(Barley, Winter)	0	0	0	15	15	0	0	0	5	5	0	0	0	0
ノスズメノテツボウ	20	15	25	85	90	25	75	15	15	50	15	20	70	55
イチゴツナギ	0	0	0	30	35	10	0	5	10	15	15	10	20	0
ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	0	0	0	75	60	15	25	20	0	20	0	35	30	20
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	20	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
セイヨウトゲアザミ	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-
カナリーグラス(Canarygrass)	20	15	0	80	90	25	40	30	0	80	20	45	85	75
カミツレ	60	-	-	100	95	90	95	100	-	-	-	-	95	-
ハコベ	98	85	100	100	95	90	100	95	70	95	90	100	100	95
ヒメオドリコソウ	0	0	0	50	35	15	15	15	5	0	30	0	55	0
ヒナゲシ	0	90	100	100	75	100	100	85	100	70	0	100	90	100
スミレ(Field Violet)	0	25	95	80	95	60	85	85	10	35	95	80	55	75
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	0	50	10	55	70	15	15	50	20	15	15	55	20	75
ヤエムグラ	70	0	85	95	75	0	0	45	20	40	15	80	25	25
ゼラニウム	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-
ホウキギ	15	25	10	20	15	0	0	0	10	30	65	60	35	0
シロザ	35	65	100	95	100	55	95	85	35	95	95	100	100	55
ワイルドマスタード(Mustard, Wild)	85	50	0	95	45	0	0	0	0	65	55	0	0	0
野生カラスムギ(Oat, Wild)	25	75	15	90	90	75	70	60	65	75	55	80	85	85
アブラナ	0	15	0	20	0	35	10	10	5	0	50	25	35	0
アオゲイトウ	60	80	70	95	100	30	35	50	35	70	85	45	100	95
セイヨウノダイコン(Radish, Wild)	0	25	0	-	55	30	25	0	0	30	40	25	20	0
ロシアンアザミ	0	0	-	40	15	0	0	0	0	10	0	0	10	0
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	85	35	55	100	100	80	75	90	55	95	95	80	90	55
クワガタソウ(Speedwell)	50	100	25	100	100	75	80	98	5	100	95	-	65	55

【 0 5 1 4 】

10

20

30

40

【表 1 8 5】

春コムギ(Wheat, Spring)	0	0	5	35	35	0	0	0	0	15	0	0	0	0
冬コムギ(Wheat, Winter)	0	0	5	10	10	0	0	0	5	15	0	0	0	0
ウインドグラス(Windgrass)	10	0	20	85	85	70	30	35	25	40	0	25	75	60

表D

化合物

3lg ai/ha	82	83	84	85	87	88	90	104	105	108	109	126	129	153
発芽前														
春オオムギ(Barley, Spring)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
冬オオムギ(Barley, Winter)	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
ノズメノテッポウ	70	20	70	75	70	80	25	25	35	15	25	25	10	75
イチゴツナギ	15	15	15	40	25	35	0	35	25	10	10	5	0	70
ウマノチャヒキ(Bromegrass, Downy)	45	20	35	15	25	20	15	0	35	25	0	0	15	75
ソバカズラ(Buckwheat, Wild)	35	0	10	20	0	0	15	0	15	0	0	0	0	40
セイヨウトゲアザミ	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	0	80	100
カナリーグラス(Canarygrass)	75	65	85	80	85	85	50	65	85	45	35	15	5	85
カミツレ	100	-	80	-	95	-	100	-	-	-	-	85	100	100
ハコベ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	70	98	98
ヒメオドリコソウ	10	0	25	0	25	5	15	65	-	0	0	0	60	98
ヒナゲシ	95	100	90	-	100	-	15	0	100	10	100	30	90	100
スミレ(Field Violet)	100	75	65	65	80	70	95	100	100	90	85	85	85	100
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	35	15	30	25	10	30	25	20	45	30	0	20	35	75
ヤエムグラ	60	0	20	30	15	25	75	65	80	60	40	50	75	85
ゼラニウム	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	35
ホウキギ	0	0	10	5	0	10	75	30	10	60	20	10	5	20
シロザ	75	95	95	25	70	100	90	75	95	100	95	100	100	70
ワイルドマスタード(Mustard, Wild)	0	0	0	25	0	20	35	10	10	5	5	60	75	100
野生カラスムギ(Out. Wild)	80	80	90	75	80	80	75	75	80	80	75	65	75	80
アブラナ	30	5	25	0	15	0	0	15	55	20	15	0	0	75
アオゲイトウ	100	100	95	95	50	75	25	60	100	100	100	98	100	100
セイヨウノダイコン(Radish, Wild)	65	30	-	0	45	5	0	95	-	45	25	5	80	80
ロシアンアザミ	10	0	5	5	5	0	10	0	0	0	0	0	10	0
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	75	40	80	55	90	75	100	100	85	80	80	75	70	100
クワガタソウ(Speedwell)	75	70	70	50	80	95	100	-	-	-	-	70	90	100
春コムギ(Wheat, Spring)	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	25	25
冬コムギ(Wheat, Winter)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5
ウインドグラス(Windgrass)	75	15	75	55	80	60	50	70	75	25	55	25	35	75

10

20

30

40

【0 5 1 5】

テスト E

コーン (トウモロコシ (Zea mays))、ダイズ (ダイズ (Glycine max))、ベルベットリーフ (イチビ (Abutilon theophrasti))、シロザ (シロザ (Chenopodium album))、ショウジョウソウ (wild poinsettia) (ショウジョウソウ (Euphorbia hetero

50

phylla))、オオホナガアオゲイトウ (pigweed, palmer) (オオホナガアオゲイトウ (palmer pigweed)、オオホナガアオゲイトウ (Amaranthus palmeri))、アマランサス (waterhemp) (アマランサス (common waterhemp)、アマランサスルディス (Amaranthus rudis))、スリナムグラス (Surinam Grass) (ブラキアリアデクムベンス (Brachiaria decumbens))、オニメヒシバ (crabgrass, large) (オニメヒシバ (large crabgrass)、デジタルアサングイナリス (Digitaria sanguinalis))、ブラジリアンクラブグラス (crabgrass, Brazilian) (ブラジリアンクラブグラス (Brazilian crabgrass)、ディジタルアホリゾントリス (Digitaria horizontalis))、オオクサキビ (Panicum, Fall) (オオクサキビ (fall panicum)、オオクサキビ (Panicum dichotomiflorum))、アキノエノコログサ (foxtail, giant) (アキノエノコログサ (Setaria faberii)、アキノエノコログサ (Setaria faberii))、グリーンフォックステイル (foxtail, green) (グリーンフォックステイル (green foxtail)、セタリアビリディス (Setaria viridis))、オヒシバ (オヒシバ (Eleusine indica))、セイバンモロコシ (セイバンモロコシ (Sorghum halepense))、ブタクサ (ragweed) (ブタクサ (common ragweed)、ブタクサ (Ambrosia elatior))、イヌビエ (イヌビエ (Echinochloa crus-galli))、クリノイガ (シンクリノイガ、シンクリノイガ (Cenchrus echinatus))、キングジカ (キングジカ (Sida rhombifolia))、ネズミムギ (Italian ryegrass) (ロリウムムルチフロム (Lolium multiflorum))、デイフフラワー (バージニアデイフフラワー (Virginia VADayflower)、コメリナヴァージニカ (Commelina virginica))、セイヨウヒルガオ (セイヨウヒルガオ (Convolvulus arvensis))、アサガオ (マルバルコウ (Ipomoea coccinea))、イヌホオズキ (アメリカイヌホオズキ、アメリカイヌホオズキ (Solanum ptycanthum))、ホウキギ (ホウキギ (Kochia scoparia))、ショクヨウガヤツリ (nutsedge, yellow) (ショクヨウガヤツリ (yellow nutsedge)、ショクヨウガヤツリ (Cyperus esculentus))、ヒメムカシヨモギ (ヒメムカシヨモギ (Conyza canadensis)) およびセンダングサ (コシロノセンダングサ、コセンダングサ (Bidens pilosa)) から選択される植物種の種子をシルト状のローム土壌に植え、界面活性剤を含む非植物毒性溶媒混合物に配合したテスト薬剤で発芽前処理した。

10

20

30

【0516】

同時に、これらの作物および雑草種、ならびに、アマランサス__RES1 (ALS & トリアジン抵抗性アマランサス (common waterhemp)、アマランサスルディス (Amaranthus rudis)) およびアマランサス__RES2 (ALS & HPPD抵抗性アマランサス (common waterhemp)、アマランサスルディス (Amaranthus rudis)) からの植物をミズゴケ、パーミキュライト、湿潤剤および開始栄養剤を含む Redi-Earth (登録商標) 植栽用培地 (Scotts Company, 14111 Scotts lawn Road, Marysville, Ohio 43041) が入ったポットに植え、同じく配合したテスト薬剤の発芽後適用で処理した。発芽後処理に際して、植物は2~18cmの高さであった (1~4葉展開期)。処理した植物および対照を温室中で14~21日間維持し、その後、すべての種を対照と比較し、視覚的に評価した。表Eにまとめられている植物の応答評価は0~100のスケールに基づいており、ここで、0は効果無しであり、100は完全な防除である。ダッシュ記号 (—) による応答は、テスト結果が得られなかったことを

40

50

意味する。

【 0 5 1 7 】

【 表 1 8 6 】

表E	化合物													
250g ai/ha	1	2	20	25	28	34	41	42	47	57	69	72	75	79
発芽後														
キンゴジカ	80	40	80	85	60	75	90	80	60	45	80	90	80	70
イヌビエ	35	35	80	50	60	40	60	35	60	90	30	50	30	20
センダングサ	100	100	100	100	100	100	100	100	98	100	100	98	100	100
コーン	5	5	15	15	5	5	5	20	20	15	5	30	0	0
ブラジリアンクラブグラス(Cratogeomys, Brazil)	35	15	50	50	60	50	50	50	40	30	30	70	50	40

10

【 0 5 1 8 】

【表 1 8 7】

バージニアデイフラワー(Dayflower, VA)	50	65	50	65	80	90	90	70	10	30	80	80	65	65
セイヨウヒルガオ	95	80	95	90	80	95	95	90	90	95	90	90	85	95
ヒメムカシヨモギ	-	-	85	-	80	90	70	85	75	80	90	70	50	90
ホウキギ	-	-	90	98	90	85	95	98	85	75	95	90	100	98
オオクサキビ(Panicum, Fall)	85	90	50	90	90	60	50	95	70	80	50	85	60	75
オオホナガアオゲイトウ(Pigweed, Palmer)	98	35	70	85	50	75	95	95	70	60	60	75	100	75
ショウジョウソウ(Poinsettia, Wild)	35	15	30	60	40	-	-	-	30	20	0	75	-	10
ブタクサ(Ragweed)	-	-	80	95	75	100	95	90	95	95	95	95	90	100
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	90	75	80	90	75	90	90	90	10	50	85	90	90	80
クリノイガ	30	30	40	75	80	90	75	60	35	70	10	80	30	65
ダイズ	20	0	30	75	60	60	75	50	30	10	20	50	75	10
アマランサス	100	90	85	90	75	90	85	90	100	75	90	90	95	80
アマランサス_RES1	100	100	80	95	80	95	95	98	95	60	85	90	90	75
アマランサス_RES2	75	60	60	75	50	70	85	80	70	50	65	65	75	55

表E

化合物

250g ai/ha	81	82	83	84	85	88	100	126	153	171
発芽後										
キングジカ	60	90	60	80	50	60	75	85	40	95
イヌビエ	50	50	50	40	30	25	50	30	80	50
センダングサ	100	98	100	100	100	100	100	100	100	100
コーン	5	0	10	0	5	5	0	5	0	0
ブラジリアンクラブグラス(Crabgrass, Brazil)	50	50	50	20	50	50	50	50	50	60
バージニアデイフラワー(Dayflower, VA)	80	65	70	30	80	80	0	50	95	90
セイヨウヒルガオ	85	85	75	80	90	75	95	100	95	100
ヒメムカシヨモギ	85	80	90	85	90	90	80	80	85	60
ホウキギ	75	98	65	100	80	90	100	100	70	100
オオクサキビ(Panicum, Fall)	90	75	90	90	95	85	80	35	90	75
オオホナガアオゲイトウ(Pigweed, Palmer)	50	65	60	70	80	50	50	80	40	70
ショウジョウソウ(Poinsettia, Wild)	50	50	-	40	-	-	35	50	75	80
ブタクサ(Ragweed)	80	90	75	95	85	80	90	100	90	98
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	80	80	85	85	80	85	85	90	95	90
クリノイガ	75	75	70	65	70	70	50	40	70	60
ダイズ	10	35	15	35	15	10	0	30	25	70
アマランサス	75	90	60	95	90	70	90	90	75	90
アマランサス_RES1	65	95	70	95	80	85	90	100	60	90
アマランサス_RES2	50	60	50	70	50	50	70	85	50	60

【0 5 1 9】

【表 1 8 8】

表E	化合物													
125g ai/ha	1	2	20	25	28	34	41	42	47	57	66	69	72	75
発芽後														
キンゴジカ	70	35	70	80	60	70	95	70	60	40	70	70	80	80
イヌビエ	25	30	60	50	50	40	50	30	40	90	20	20	40	25
センダングサ	100	100	98	100	100	98	95	100	98	100	100	100	98	100
コーン	5	5	0	20	5	0	0	15	5	15	15	0	20	0
ブラジルアンクラブグラス(Crabgrass, Brazil)	20	10	20	50	50	50	30	40	25	20	40	30	60	50
バージニアデイフラーワ(Dayflower, VA)	30	65	50	50	70	90	85	60	0	35	50	65	80	50
セイヨウヒルガオ	85	75	90	95	60	80	85	90	85	98	80	80	95	80
ヒメムカシヨモギ	-	-	70	-	80	80	80	75	60	75	90	85	75	60
ホウキギ	-	-	75	100	75	85	95	95	80	60	95	80	90	100
オオクサキビ(Panicum, Fall)	80	85	30	80	70	70	30	80	55	70	80	30	80	50
オオホナガアオゲイトウ(Pigweed, Palmer)	75	5	55	100	50	65	90	60	30	30	80	40	60	100
ショウジョウソウ(Poinsettia, Wild)	15	15	30	35	50	-	-	-	25	30	-	5	65	-
ブタケサ(Ragweed)	-	-	85	90	70	90	90	95	95	95	90	90	90	60
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	65	65	70	85	75	85	85	85	0	20	50	90	85	85
クリノイガ	30	20	30	70	60	85	70	60	25	65	60	5	75	20
ダイズ	15	0	40	30	50	70	60	30	20	15	20	25	30	70
アマランサス	98	75	80	85	70	85	90	100	85	30	80	80	80	90
アマランサス_RES1	98	70	80	85	60	90	90	70	80	40	80	85	80	95
アマランサス_RES2	70	5	50	70	50	-	80	70	60	20	50	50	50	60

表E	化合物													
125g ai/ha	79	81	82	83	84	85	88	90	99	100	105	109	126	153
発芽後														
キンゴジカ	60	30	80	60	70	50	50	90	60	70	70	80	100	40
イヌビエ	20	30	50	40	40	20	20	50	50	30	30	40	40	50
センダングサ	100	100	98	100	95	100	100	100	95	90	100	100	100	100
コーン	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	20	20	5	0
ブラジルアンクラブグラス(Crabgrass, Brazil)	25	50	50	50	15	50	30	70	20	40	50	50	40	40
バージニアデイフラーワ(Dayflower, VA)	60	80	60	75	10	60	70	90	75	0	60	60	50	90
セイヨウヒルガオ	95	75	95	70	100	60	60	100	80	90	95	90	95	100
ヒメムカシヨモギ	95	65	75	85	85	85	90	70	75	75	-	85	85	85
ホウキギ	90	70	95	75	100	80	80	100	70	80	100	100	100	55
オオクサキビ(Panicum, Fall)	60	85	75	80	85	80	85	70	70	70	80	80	30	90
オオホナガアオゲイトウ(Pigweed, Palmer)	40	-	75	50	80	80	50	60	50	40	70	100	50	30

【0 5 2 0】

【表 1 8 9】

ショウジョウソウ(Poinsettia, Wild)	20	40	40	-	30	-	-	60	50	10	30	50	50	50
ブタクサ(Ragweed)	95	85	90	70	98	60	70	90	90	90	95	95	100	80
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	70	75	75	80	75	75	80	85	80	70	80	85	85	90
クリノイガ	50	70	70	65	60	70	70	50	40	40	50	70	40	60
ダイズ	15	0	40	0	10	5	0	60	30	0	25	20	40	10
アマランサス	70	60	85	40	90	65	60	90	75	-	90	90	90	50
アマランサス_RES1	70	60	85	80	80	75	65	80	75	85	100	90	90	50
アマランサス_RES2	15	50	60	40	70	40	50	70	60	65	70	60	70	30

10

表E	化合物	表E	化合物
125g ai/ha	171	125g ai/ha	171
発芽後		発芽後	
キンゴジカ	90	オオホナガアオゲイトウ(Pigweed, Palmer)	60
イヌビエ	50	ショウジョウソウ(Poinsettia, Wild)	40
センダングサ	100	ブタクサ(Ragweed)	90
コーン	0	ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	85
ブラジリアンクラブグラス(Crabgrass, Brazil)	50	クリノイガ	50
バージニアデイフラワー(Dayflower, VA)	70	ダイズ	50
セイヨウヒルガオ	100	アマランサス	85
ヒメムカシヨモギ	70	アマランサス_RES1	75
ホウキギ	100	アマランサス_RES2	40
オオクサキビ(Panicum, Fall)	60		

20

表E	化合物													
62g ai/ha	1	2	20	25	34	41	42	47	57	66	69	72	75	79
発芽後														
キンゴジカ	70	30	60	75	60	90	60	50	20	60	60	75	70	50
イヌビエ	20	25	50	50	40	35	30	30	85	25	25	40	30	15
センダングサ	98	100	95	100	100	95	95	100	100	90	85	100	95	100
コーン	5	0	0	20	0	0	15	5	10	10	0	10	0	0
ブラジリアンクラブグラス(Crabgrass, Brazil)	15	0	20	40	40	20	35	20	20	30	20	40	40	20
バージニアデイフラワー(Dayflower, VA)	0	15	10	40	80	40	50	5	15	60	50	65	50	50
セイヨウヒルガオ	70	65	85	95	80	90	85	75	95	80	85	80	90	95
ヒメムカシヨモギ	-	-	80	-	75	80	75	40	75	90	75	60	50	95
ホウキギ	-	-	65	95	98	95	85	70	70	90	80	98	98	80
オオクサキビ(Panicum, Fall)	75	70	15	50	65	25	50	55	60	70	20	80	40	60
オオホナガアオゲイトウ(Pigweed, Palmer)	90	5	35	80	80	60	75	35	20	60	20	50	70	35

30

40

【 0 5 2 1 】

【表 190】

ショウジョウソウ(Poinsettia, Wild)	15	0	20	30	-	-	-	15	10	-	0	40	-	10
ブタクサ(Ragweed)	-	-	75	90	85	-	85	90	60	80	80	90	70	98
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	50	50	50	80	80	85	70	0	0	40	70	80	80	40
クリノイガ	30	15	20	60	80	50	50	20	60	50	0	70	20	30
ダイズ	10	0	20	20	40	40	20	25	0	20	10	30	70	10
アマランサス	95	75	75	80	85	85	80	80	50	75	85	65	90	60
アマランサス_RES1	90	70	70	80	90	75	75	70	50	75	70	80	90	60
アマランサス_RES2	70	5	50	60	80	80	65	50	10	40	40	40	60	15

10

表E

化合物

62g ai/ha 81 82 83 84 85 88 90 99 100 105 109 126 153 171

発芽後

キンゴジカ 40 70 50 60 50 50 90 50 60 60 60 80 50 80

イヌビエ 20 40 50 30 30 30 40 40 40 30 30 50 40 45

センダングサ 100 90 100 100 100 100 98 100 80 100 85 100 100 95

コーン 0 0 0 0 0 0 5 0 5 15 10 10 0 0

ブラジリアンクラブグラス(Crabgrass, Brazil) 40 30 40 10 30 15 50 10 50 40 30 25 30 50

バージニアデイフラワー(Dayflower, VA) 70 50 60 0 60 60 80 70 0 50 50 20 90 50

セイヨウヒルガオ 65 80 70 100 50 60 90 70 80 75 95 90 90 85

ヒメムカシヨモギ 75 70 80 75 85 95 75 60 70 85 90 75 80 60

ホウキギ 70 98 60 98 70 70 95 60 80 90 95 100 50 95

オオクサキビ(Panicum, Fall) 80 65 70 70 75 80 60 50 50 70 65 35 90 50

オオホナガアオゲイトウ(Pigweed, Palmer) 20 60 40 75 80 55 50 30 30 70 65 50 20 50

ショウジョウソウ(Poinsettia, Wild) 40 30 - 30 - - 50 40 0 25 45 20 30 30

ブタクサ(Ragweed) 60 90 50 95 50 50 80 80 85 90 90 80 70 75

ネズミムギ(Ryegrass, Italian) 70 70 60 65 60 65 85 70 60 70 90 80 90 75

クリノイガ 60 60 50 50 60 60 50 40 40 45 60 30 85 50

ダイズ 0 25 0 15 0 0 40 10 0 15 20 30 15 40

アマランサス 60 80 50 85 50 60 80 60 75 80 80 90 40 80

アマランサス_RES1 60 75 65 85 75 70 50 70 80 75 90 95 30 70

アマランサス_RES2 20 50 40 65 50 50 60 40 60 60 50 70 40 30

20

30

表E

化合物

31g ai/ha 1 2 20 25 34 41 42 47 57 66 69 72 75 79

発芽後

キンゴジカ 50 25 40 60 65 85 20 40 10 40 50 70 70 50

イヌビエ 15 20 30 40 30 20 20 10 80 15 20 30 20 15

40

【0522】

【表 1 9 1】

センダングサ	85	95	85	100	90	100	95	85	100	80	80	90	100	100
コーン	5	0	0	10	0	0	10	0	15	0	0	0	0	0
ブラジリアンクラブグラス(Crabgrass, Brazil)	15	10	10	30	40	10	20	20	15	20	10	50	40	20
バージニアデイフラワー(Dayflower, VA)	0	20	0	10	60	50	30	0	10	25	20	60	30	50
セイヨウヒルガオ	65	60	75	90	70	80	90	70	85	60	70	70	85	80
ヒメムカシヨモギ	-	-	70	-	85	75	75	40	60	80	70	60	40	90
ホウキギ	-	-	60	90	70	90	75	60	50	95	75	70	90	70
オオクサキビ(Panicum, Fall)	75	70	0	50	50	15	60	40	40	70	20	75	50	55
オオホナガアオゲイトウ(Pigweed, Palmer)	20	50	40	75	50	50	70	35	10	70	10	50	70	40
ショウジョウソウ(Poinsettia, Wild)	10	0	0	35	-	-	-	10	10	-	5	30	-	10
ブタクサ(Ragweed)	-	-	65	90	90	80	90	80	50	80	70	85	55	90
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	35	30	40	75	65	80	50	0	0	30	65	80	75	30
クリノイガ	10	10	15	50	70	60	35	20	50	40	0	60	10	20
ダイズ	0	0	20	0	35	30	10	20	10	0	5	25	70	0
アマランサス	85	70	70	80	70	75	75	75	50	65	65	65	80	50
アマランサス_RES1	80	70	60	75	90	75	75	60	40	80	65	60	90	50
アマランサス_RES2	75	0	50	70	40	20	60	15	20	40	50	35	60	20

表E

化合物

31g ai/ha	81	82	83	84	85	88	90	99	100	105	109	126	153	171
発芽後														
キンゴジカ	40	65	50	50	40	60	80	30	50	60	65	75	40	80
イヌビエ	20	30	40	30	20	20	30	30	30	20	30	40	25	40
センダングサ	90	90	98	95	90	100	90	80	75	90	90	100	100	80
コーン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
ブラジリアンクラブグラス(Crabgrass, Brazil)	40	20	30	10	15	15	55	10	25	20	40	10	20	40
バージニアデイフラワー(Dayflower, VA)	60	40	50	5	50	50	60	60	0	30	30	0	85	40
セイヨウヒルガオ	60	85	60	70	50	50	80	60	75	80	80	85	80	70
ヒメムカシヨモギ	50	60	75	60	60	75	70	50	35	85	80	70	85	50
ホウキギ	60	90	40	80	60	60	90	50	60	80	95	100	50	90
オオクサキビ(Panicum, Fall)	85	70	70	60	75	75	60	30	30	60	60	10	85	40
オオホナガアオゲイトウ(Pigweed, Palmer)	30	50	40	70	65	50	65	10	20	70	50	40	20	50
ショウジョウソウ(Poinsettia, Wild)	30	40	-	20	-	-	35	30	0	30	25	30	20	25
ブタクサ(Ragweed)	60	85	60	85	50	50	75	75	75	-	85	70	75	60
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	50	50	60	60	50	50	80	50	50	50	75	70	85	65
クリノイガ	60	50	40	50	40	40	40	30	20	40	40	0	50	30
ダイズ	0	10	0	10	0	0	30	0	0	10	0	10	0	40

【 0 5 2 3 】

【表 1 9 2】

アマランサス	50	70	40	70	50	70	70	45	80	70	75	75	50	80
アマランサス_RES1	50	60	70	60	80	60	50	50	80	80	70	75	50	50
アマランサス_RES2	10	50	30	55	40	40	50	50	50	50	50	55	10	15

表E

化合物

16g ai/ha

発芽後

キンゴジカ

イヌビエ

センダングサ

コーン

ブラジリアンクラブグラス(Crabgrass, Brazil)

バージニアデイフラワー(Dayflower, VA)

セイヨウヒルガオ

ヒメムカシヨモギ

ホウキギ

オオクサキビ(Panicum, Fall)

オオホナガアオゲイトウ(Pigweed, Palmer)

ショウジョウソウ(Poinsettia, Wild)

ブタクサ(Ragweed)

ネズミムギ(Ryegrass, Italian)

クリノイガ

ダイズ

アマランサス

アマランサス_RES1

アマランサス_RES2

表E

化合物

250g ai/ha

発芽前

キンゴジカ

イヌビエ

センダングサ

コーン

ブラジリアンクラブグラス(Crabgrass, Brazil)

オニメヒシバ(Crabgrass, Large)

バージニアデイフラワー(Dayflower, VA)

10

20

30

40

【 0 5 2 4 】

【表 1 9 3】

セイヨウヒルガオ	100	70	95	98	70	75	98	60	100	90	100	100	95	85
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	98	98	90	100	100	100	98	65	90	90	80	95	100	60
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	90	98	70	100	100	100	100	65	80	75	70	100	100	30
オヒシバ	25	25	85	90	85	90	90	10	80	60	0	5	98	50
ヒメムカシヨモギ	-	-	100	100	100	98	100	-	100	100	-	-	100	-
セイバンモロコシ	40	50	0	90	70	90	100	0	100	25	20	35	80	20
ホウキギ	85	40	100	100	100	100	70	85	65	100	100	100	100	95
シロザ	100	100	100	100	100	98	98	98	100	100	100	100	100	90
アサガオ	100	100	95	100	100	100	95	90	65	95	100	100	100	85
イヌホオズキ	100	100	-	98	98	100	90	95	98	98	100	98	-	90
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	70	70	95	65	80	95	70	80	70	85	35	70	70	60
オオクサキビ(Panicum, Fall)	100	100	98	100	100	100	98	95	100	98	95	100	100	70
オオホナガアオゲイトウ(Pigweed, Palmer)	100	100	70	100	85	98	100	90	100	85	65	60	100	70
ショウジョウソウ(Poinsettia, Wild)	35	50	-	-	-	-	-	-	-	65	20	50	-	20
ブタクサ(Ragweed)	100	98	98	100	100	98	98	100	98	100	100	100	100	100
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50	80	100	100
クリノイガ	70	75	75	85	90	85	90	70	65	80	70	80	90	60
ダイズ	75	40	-	70	0	0	50	0	0	65	40	20	70	20
スリナムグラス(Surinam Grass)	75	95	90	95	100	98	100	80	90	95	35	95	100	50
ベルベントリーフ	98	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	90
アマランサス	100	98	100	100	95	100	100	100	100	100	100	80	100	100

表E

化合物

250g ai/ha	72	75	79	81	82	83	84	85	87	88	153
発芽前											
キンゴジカ	65	98	75	70	95	65	100	70	80	50	75
イヌビエ	50	65	50	75	40	75	20	35	35	70	90
センダングサ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
コーン	0	35	20	0	5	0	15	0	15	0	20
ブラジリアンクラブグラス(Crabgrass, Brazil)	98	90	100	100	100	80	100	90	100	90	100
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	90	30	30	98	90	20	75	25	65	20	80
バージニアデイフラワー(Day flower, VA)	50	75	70	65	35	65	50	75	35	70	90
セイヨウヒルガオ	90	98	100	100	95	100	98	95	100	100	100
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	80	75	90	100	95	100	90	100	95	100	100
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	70	90	90	100	90	70	100	100	80	100	95
オヒシバ	80	5	65	80	90	25	35	20	75	0	75
ヒメムカシヨモギ	100	-	100	100	100	-	100	-	-	-	100

【 0 5 2 5 】

【表 1 9 4】

セイバンモロコシ	35	15	65	100	50	20	0	0	75	0	60		
ホウキギ	98	100	100	100	100	75	100	98	100	98	90		
シロザ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
アサガオ	95	100	100	100	100	100	95	100	90	100	100		
イヌホオズキ	100	100	100	98	100	100	100	100	98	100	100		
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	35	65	75	90	65	75	40	65	60	65	95		
オオクサキビ(Panicum, Fall)	98	90	90	100	100	98	100	100	98	100	100		
オオホナガアオゲイトウ(Pigweed, Palmer)	90	100	75	100	100	80	100	90	90	100	95		
ショウジョウソウ(Poinsettia, Wild)	20	-	55	60	20	-	30	-	20	-	75		
ブタクサ(Ragweed)	100	100	100	100	100	98	100	98	100	100	100		
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
クリノイガ	70	70	75	90	75	80	75	90	85	85	90		
ダイズ	15	70	50	0	-	0	0	0	0	0	-		
スリナムグラス(Surinam Grass)	90	90	80	95	90	95	95	90	75	95	100		
ベルベントリーフ	90	98	100	95	98	100	90	95	95	100	100		
アマランサス	100	100	100	90	100	75	100	85	100	100	100		

10

20

表E

化合物

125g ai/ha	1	2	20	21	25	27	28	29	34	37	41	47	57	59
発芽前														
キンゴジカ	75	0	85	50	90	75	50	98	65	90	98	75	50	98
イヌビエ	0	25	10	90	60	80	65	65	35	0	40	50	75	60
センダングサ	100	100	95	100	100	100	100	100	100	98	100	100	100	100
コーン	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ブラジリアンクラブグラス(Crabgrass, Brazil)	100	50	70	100	95	95	80	70	80	90	100	0	40	100
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	35	30	35	100	80	50	90	40	50	80	80	0	0	80
バージニアデイフラワー(Dayflower, VA)	15	25	0	80	15	30	65	10	70	40	70	0	30	80
セイヨウヒルガオ	95	35	85	98	60	70	90	95	40	85	75	90	98	95
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	95	98	75	100	98	100	100	95	40	80	70	40	95	98
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	90	95	65	100	98	100	100	90	25	65	50	30	90	95
オヒシバ	35	25	50	95	80	80	75	50	10	75	50	0	5	98
ヒメムカシヨモギ	-	-	100	100	100	100	100	100	-	100	100	-	-	100
セイバンモロコシ	30	35	-	60	80	75	80	65	0	100	0	0	30	80
ホウキギ	35	0	98	65	98	80	60	25	5	0	100	75	75	100
シロザ	100	98	95	100	100	100	100	100	98	100	100	100	100	100
アサガオ	90	100	90	100	95	90	95	80	35	50	90	100	100	98
イヌホオズキ	100	98	-	-	95	95	98	85	98	98	98	100	98	-

30

40

【表 1 9 5】

ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	50	65	75	80	20	98	70	30	40	65	75	30	60	75
オオクサキビ(Panicum, Fall)	95	98	65	100	100	100	98	98	90	100	95	80	100	100
オオホナガアオゲイトウ(Pigweed, Palmer)	100	90	5	98	100	85	95	100	90	100	75	25	40	100
ショウジョウソウ(Poinsettia, Wild)	30	30	-	-	-	-	-	-	-	-	40	0	25	-
ブタクサ(Ragweed)	100	98	70	100	98	100	95	70	100	95	90	98	100	100
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	100	100	98	100	98	100	95	95	100	100	100	30	65	100
クリノイガ	70	70	65	90	80	90	80	90	65	50	75	10	30	90
ダイズ	40	15	20	35	0	0	0	70	15	-	20	0	0	30
スリナムグラス(Surinam Grass)	80	90	85	100	90	100	100	95	95	75	75	35	85	100
ベルベントリーフ	90	80	80	90	98	95	70	100	100	70	95	75	95	95
アマランサス	100	85	85	100	100	85	98	98	100	98	100	90	40	100

表E

化合物

125g ai/ha	66	69	72	75	79	80	81	82	83	84	85	87	88	105
発芽前														
キンゴジカ	65	50	85	90	75	25	70	85	35	80	50	70	0	50
イヌビエ	15	15	50	35	40	20	35	30	35	10	30	10	30	35
セندانグサ	100	100	98	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
コーン	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0
ブラジリアンクラブグラス(Crabgrass, Brazil)	65	50	90	90	80	100	90	100	50	90	80	90	25	75
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	15	0	30	0	20	35	90	80	40	15	0	65	20	75
バージニアデイフラワー(Dayflower, VA)	20	70	50	60	65	10	35	5	25	35	30	10	10	10
セイヨウヒルガオ	40	95	65	100	100	100	75	100	35	100	20	95	65	70
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	90	50	70	35	85	85	98	50	100	85	95	70	100	75
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	70	0	65	0	80	65	95	75	95	75	15	60	100	40
オヒシバ	10	30	60	0	60	20	70	70	5	30	5	60	5	10
ヒメムカシヨモギ	-	-	100	-	100	100	100	100	-	100	-	-	-	100
セイバンモロコシ	0	0	35	10	-	80	65	35	0	0	0	70	0	20
ホウキギ	90	50	60	100	100	100	35	100	0	100	0	100	25	100
シロザ	100	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
アサガオ	40	50	80	60	90	75	100	90	95	90	50	50	100	60
イヌホオズキ	100	90	100	90	100	98	100	98	100	50	100	98	15	98
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	50	30	30	70	65	35	80	40	70	60	35	65	50	40
オオクサキビ(Panicum, Fall)	98	75	90	80	80	98	100	98	100	95	98	100	100	98
オオホナガアオゲイトウ(Pigweed, Palmer)	100	60	95	50	70	70	75	100	50	90	50	75	70	90
ショウジョウソウ(Poinsettia, Wild)	-	20	10	-	60	40	30	0	-	10	-	15	-	10
ブタクサ(Ragweed)	100	95	90	80	100	100	100	100	95	100	90	98	100	98

【 0 5 2 7 】

【表 1 9 6】

ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	100	100	100	100	100	98	90	100	98	98	95	98	100	100
クリノイガ	70	50	60	40	80	75	70	60	75	60	80	75	80	75
ダイズ	0	10	0	40	40	0	0	0	0	0	0	0	0	75
スリナムグラス(Surinam Grass)	50	20	75	60	60	75	95	85	85	90	70	80	90	70
ベルベントリーフ	80	60	80	100	95	90	90	95	70	70	70	90	70	95
アマランサス	90	100	100	100	100	100	90	100	75	90	70	90	75	100

表E	化合物		表E	化合物		10
125g ai/ha	109	153	125g ai/ha	109	153	
発芽前			発芽前			
キングジカ	35	60	シロザ	98	100	
イヌビエ	25	70	アサガオ	65	90	
センダングサ	100	100	イヌホオズキ	98	95	
コーン	0	10	ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	40	80	
ブラジリアンクラブグラス(Crabgrass, Brazil)	70	100	オオクサキビ(Panicum, Fall)	95	100	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	35	75	オオホナガアオゲイトウ(Pigweed, Palmer)	85	60	
バージニアデイフラワー(Dayflower, VA)	25	90	ショウジョウソウ(Poinsettia, Wild)	30	60	20
セイヨウヒルガオ	80	100	ブタクサ(Ragweed)	100	95	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	80	95	ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	98	100	
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	60	90	クリノイガ	75	85	
オヒシバ	50	60	ダイズ	0	30	
ヒメムカシヨモギ	100	100	スリナムグラス(Surinam Grass)	40	90	
セイバンモロコシ	40	-	ベルベントリーフ	65	90	
ホウキギ	100	50	アマランサス	98	85	

表E	化合物														30
62g ai/ha	1	2	20	21	25	27	28	29	34	37	41	47	57	59	
発芽前															
キングジカ	65	0	70	0	80	65	0	90	20	85	50	0	0	95	
イヌビエ	0	0	0	70	60	50	20	25	0	0	25	0	0	25	
センダングサ	100	100	85	100	100	100	100	98	100	98	98	100	100	100	
コーン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ブラジリアンクラブグラス(Crabgrass, Brazil)	80	60	60	98	90	70	70	75	10	85	65	0	0	90	
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	20	0	35	85	15	50	35	25	0	75	70	0	0	50	40
バージニアデイフラワー(Dayflower, VA)	20	20	0	60	5	10	10	0	35	5	40	0	25	40	
セイヨウヒルガオ	80	15	65	95	98	40	0	90	50	90	70	50	95	75	
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	35	95	20	98	95	98	100	80	40	70	65	0	35	95	

【 0 5 2 8 】

【表 1 9 7】

グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	70	95	40	100	98	100	98	75	0	60	25	20	20	90
オヒシバ	5	5	10	95	65	75	60	20	5	35	0	0	0	95
ヒメムカシヨモギ	-	-	100	100	100	100	100	100	-	100	100	-	-	100
セイバンモロコシ	0	20	-	20	60	75	80	70	0	0	0	0	30	25
ホウキギ	5	0	90	0	80	25	0	0	5	0	90	85	65	90
シロザ	98	98	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
アサガオ	98	90	75	98	70	85	90	65	25	40	50	75	40	95
イヌホオズキ	95	98	-	-	80	100	98	70	25	80	80	98	98	-
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	15	35	50	75	20	15	20	0	80	0	65	-	30	35
オオクサキビ(Panicum, Fall)	90	95	35	100	100	100	95	95	80	100	90	50	98	98
オオホナガアオゲイトウ(Pigweed, Palmer)	100	50	0	70	90	60	65	70	0	90	85	0	35	98
ショウジョウソウ(Poinsettia, Wild)	30	30	-	-	-	-	-	-	-	-	40	0	20	-
ブタクサ(Ragweed)	75	75	65	98	95	95	90	85	75	90	70	95	100	95
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	100	98	95	100	95	95	80	75	100	95	100	30	35	100
クリノイガ	20	15	0	80	65	40	65	75	40	35	70	0	0	70
ダイズ	15	0	0	35	-	0	0	50	35	0	35	0	0	30
スリナムグラス(Surinam Grass)	50	75	65	100	80	95	98	95	75	75	75	0	70	90
ベルベントリーフ	75	60	65	90	100	80	35	95	90	50	85	-	65	95
アマランサス	100	80	65	95	100	90	80	90	100	75	98	90	75	100

表E

化合物

62g ai/ha	66	69	72	75	79	80	81	82	83	84	85	87	88	105
発芽前														
キンゴジカ	40	60	35	75	80	35	60	70	25	0	0	60	0	40
イヌビエ	20	10	30	20	30	20	25	15	30	0	0	0	0	20
センダングサ	95	95	80	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
コーン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ブラジリアンクラブグラス(Crabgrass, Brazil)	25	20	60	20	30	90	95	100	10	85	50	80	40	35
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	0	0	0	0	0	35	75	70	5	10	0	0	5	50
バージニアデイフラワー(Dayflower, VA)	0	60	15	10	70	0	15	5	10	20	0	0	5	0
セイヨウヒルガオ	50	40	0	5	90	70	0	50	5	90	5	98	5	50
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	40	50	65	5	70	80	98	65	98	35	65	65	98	35
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	35	0	35	0	70	50	70	70	40	50	25	20	75	30
オヒシバ	10	10	40	0	60	30	40	25	0	30	5	0	0	0
ヒメムカシヨモギ	-	-	100	-	100	100	100	100	-	100	-	-	-	100
セイバンモロコシ	0	0	0	0	-	80	90	-	0	0	0	65	0	20
ホウキギ	60	-	35	100	70	100	20	90	0	75	0	100	0	35

【 0 5 2 9 】

【表 198】

シロザ	100	-	80	100	100	98	100	75	98	100	100	100	100	100
アサガオ	30	30	30	30	85	70	85	80	20	70	30	35	30	70
イヌホオズキ	15	80	80	0	100	100	90	98	50	100	95	90	5	98
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	65	0	20	10	60	40	30	10	65	0	35	60	50	10
オオクサキビ(Panicum, Fall)	95	20	80	50	70	95	100	95	95	90	85	90	98	90
オオホナガアオゲイトウ(Pigweed, Palmer)	65	60	75	85	70	70	75	90	20	100	30	65	50	98
ショウジョウソウ(Poinsettia, Wild)	-	25	15	-	60	0	5	0	-	0	-	15	-	10
ブタクサ(Ragweed)	90	85	90	65	100	100	100	80	75	98	80	95	85	95
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	90	90	90	100	80	98	95	95	95	95	80	95	98	95
クリノイガ	10	40	35	10	70	70	40	35	70	30	50	65	65	70
ダイズ	0	15	0	35	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0
スリナムグラス(Surinam Grass)	5	5	40	35	50	20	90	65	60	65	70	15	75	10
ベルベントリーフ	20	20	40	85	80	70	70	75	35	70	30	60	65	70
アマランサス	80	100	100	60	100	100	90	90	65	90	80	90	90	90

10

表E	化合物	
62g ai/ha	109	153
発芽前		
キンゴジカ	30	70
イヌビエ	10	50
センダングサ	100	100
コーン	0	0
ブラジリアンクラブグラス(Crabgrass, Brazil)	40	70
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	40	70
バージニアデイフラワー(Dayflower, VA)	25	85
セイヨウヒルガオ	40	100
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	40	95
グリーンフオックステイル(Foxtail, Green)	40	75
オヒシバ	25	40
ヒメムカシヨモギ	100	100
セイバンモロコシ	0	0
ホウキギ	85	30

表E	化合物	
62g ai/ha	109	153
発芽前		
シロザ	100	100
アサガオ	20	90
イヌホオズキ	65	85
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	40	70
オオクサキビ(Panicum, Fall)	90	100
オオホナガアオゲイトウ(Pigweed, Palmer)	100	60
ショウジョウソウ(Poinsettia, Wild)	25	50
ブタクサ(Ragweed)	100	100
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	98	100
クリノイガ	65	85
ダイズ	-	50
スリナムグラス(Surinam Grass)	60	80
ベルベントリーフ	25	90
アマランサス	70	70

20

30

表E	化合物													
31g ai/ha	1	2	20	21	25	27	28	29	34	37	41	47	57	59
発芽前														
キンゴジカ	0	0	0	0	40	40	-	70	0	70	20	0	0	80

40

【0530】

【表 1 9 9】

イヌビエ	0	0	0	40	20	15	20	0	0	0	10	0	0	0
センダングサ	100	100	20	100	100	90	100	80	90	80	65	100	100	100
コーン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ブラジリアンクラブグラス(Crabgrass, Brazil)	10	35	40	90	75	70	70	30	0	70	80	0	0	60
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	0	0	30	65	-	35	-	0	0	50	65	0	0	0
バージニアデイフラワー(Dayflower, VA)	0	15	0	80	0	0	5	0	35	0	15	0	0	10
セイヨウヒルガオ	20	0	35	35	80	0	0	80	5	75	30	50	70	65
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	50	75	5	95	80	95	85	70	5	65	30	0	5	85
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	15	35	0	95	65	75	65	65	0	0	20	0	0	65
オヒシバ	15	0	20	90	20	35	35	0	5	35	0	0	10	90
ヒメムカシヨモギ	-	-	100	100	100	100	100	100	-	100	100	-	-	100
セイバンモロコシ	0	35	0	-	75	70	70	70	0	0	0	0	0	0
ホウキギ	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	90	0	20	80
シロザ	65	100	70	100	98	100	100	100	10	100	35	100	100	100
アサガオ	60	75	20	90	65	85	50	35	0	15	30	25	85	75
イヌホオズキ	90	75	-	-	90	90	80	5	0	90	25	80	90	-
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	10	0	0	0	0	10	20	0	0	0	25	0	0	50
オオクサキビ(Panicum, Fall)	75	85	0	100	95	100	90	85	70	90	80	50	95	95
オオホナガアオゲイトウ(Pigweed, Palmer)	90	20	0	65	65	-	0	90	0	0	15	0	35	95
ショウジョウソウ(Poinsettia, Wild)	30	25	-	-	-	-	-	-	-	-	15	0	0	-
ブタクサ(Ragweed)	70	35	30	95	75	95	95	90	70	50	5	80	90	100
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	95	95	90	100	95	80	70	65	90	85	98	5	10	100
クリノイガ	10	15	0	80	35	30	15	75	0	20	50	0	0	70
ダイズ	0	0	0	35	0	0	0	70	0	0	0	0	0	35
スリナムグラス(Surinam Grass)	25	35	10	95	65	85	85	75	5	50	10	0	5	85
ベルベトリーフ	75	30	0	80	60	50	0	70	20	30	20	0	30	90
アマランサス	90	65	0	95	100	95	65	80	100	0	75	50	80	75

表E

化合物

31 g ai/ha

発芽前

キンゴジカ	0	20	20	50	75	0	40	20	15	0	0	0	0	0
イヌビエ	15	10	0	20	30	0	0	0	0	0	0	0	0	-
センダングサ	70	90	70	35	100	85	80	100	100	90	90	90	85	80
コーン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ブラジリアンクラブグラス(Crabgrass, Brazil)	25	0	50	0	-	75	65	75	0	80	10	60	15	0
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	0	0	0	0	0	0	50	-	0	0	0	0	0	0

【 0 5 3 1 】

【表 2 0 0】

パーズニアデイフラー(Dayflower, VA)	0	50	0	10	50	0	10	0	0	10	0	0	0	0
セイヨウヒルガオ	5	0	0	0	60	25	0	65	0	60	-	40	0	20
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	5	40	35	0	60	50	75	30	95	5	15	25	95	0
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	0	0	30	0	55	15	20	20	0	10	0	20	50	0
オヒシバ	5	0	20	0	50	0	20	20	0	20	5	0	0	0
ヒメムカシヨモギ	-	-	0	-	100	100	90	90	-	100	-	-	-	0
セイバンモロコシ	0	0	0	0	70	0	70	0	0	0	0	-	0	0
ホウキギ	0	0	25	98	50	90	0	20	0	0	0	65	0	0
シロザ	90	10	90	100	100	100	98	98	100	15	70	100	100	0
アサガオ	0	20	20	0	60	65	60	70	25	20	25	20	25	20
イヌホオズキ	0	70	0	0	80	75	80	90	35	80	95	50	0	50
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	5	0	-	0	50	10	35	0	65	0	-	0	10	0
オオクサキビ(Panicum, Fall)	60	20	75	10	80	90	98	90	90	85	95	95	90	65
オオホナガアオゲイトウ(Pigweed, Palmer)	0	40	35	30	75	35	35	90	0	75	25	0	65	0
ショウジョウソウ(Poinsettia, Wild)	-	0	0	-	50	0	0	0	-	0	-	0	-	10
ブタクサ(Ragweed)	65	40	0	35	100	70	90	85	70	90	60	98	20	65
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	65	80	90	100	75	70	75	75	80	80	80	75	95	90
クリノイガ	0	50	0	0	60	65	10	0	20	0	0	25	10	15
ダイズ	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0
スリナムグラス(Surinam Grass)	20	0	5	5	40	10	70	35	65	0	60	10	25	0
ベルベトリーフ	0	30	50	35	70	20	10	0	0	25	0	0	15	50
アマランサス	65	50	90	50	75	70	60	85	65	85	35	75	60	80

10

20

表E	化合物
31g ai/ha	109 153
発芽前	
キンゴジカ	35 50
イヌビエ	0 20
センダングサ	75 100
コーン	0 0
ブラジリアンクラブグラス(Crabgrass, Brazil)	60 90
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	0 70
パーズニアデイフラー(Dayflower, VA)	25 80
セイヨウヒルガオ	0 90
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	35 75
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	0 50
オヒシバ	20 40

表E	化合物
31g ai/ha	109 153
発芽前	
シロザ	95 100
アサガオ	0 85
イヌホオズキ	65 70
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	0 50
オオクサキビ(Panicum, Fall)	80 100
オオホナガアオゲイトウ(Pigweed, Palmer)	20 50
ショウジョウソウ(Poinsettia, Wild)	10 40
ブタクサ(Ragweed)	5 100
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	75 100
クリノイガ	40 80
ダイズ	0 30

30

40

【 0 5 3 2 】

【表 2 0 1】

ヒメムカシヨモギ	100	90		スリナムグラス(Surinam Grass)	30	50
セイバンモロコシ	0	0		ベルベントリーフ	0	85
ホウキギ	10	40		アマランサス	0	60

表E

化合物

16g ai/ha	1	2	66	80	105	109
発芽前						
キンゴジカ	0	0	0	0	0	40
イヌビエ	0	0	0	0	20	0
センダングサ	100	90	65	100	90	20
コーン	0	0	0	0	0	0
ブラジルアングラブグラス(Crabgrass, Brazil)	0	0	0	65	-	70
オニメヒシバ(Crabgrass, Large)	0	0	0	0	0	0
バージニアデイフラーワ(Dayflower, VA)	0	0	0	0	0	0
セイヨウヒルガオ	5	0	0	20	20	0
アキノエノコログサ(Foxtail, Giant)	0	40	0	0	0	0
グリーンフォックステイル(Foxtail, Green)	0	0	0	0	0	0
オヒシバ	0	0	5	0	0	0
ヒメムカシヨモギ	-	-	-	100	0	0
セイバンモロコシ	0	0	0	-	0	0
ホウキギ	0	0	0	25	0	0
シロザ	65	50	5	65	0	0
アサガオ	20	0	0	0	40	0
イヌホオズキ	80	35	0	75	0	25
ショクヨウガヤツリ(Nutsedge, Yellow)	0	0	0	5	0	0
オオクサキビ(Panicum, Fall)	65	75	10	80	25	75
オオホナガアオゲイトウ(Pigweed, Palmer)	20	0	0	20	0	0
ショウジョウソウ(Poinsettia, Wild)	20	0	-	0	0	10
ブタクサ(Ragweed)	35	20	25	70	50	0
ネズミムギ(Ryegrass, Italian)	70	50	40	50	75	60
クリノイガ	0	0	0	0	0	0
ダイズ	0	0	0	0	0	0
スリナムグラス(Surinam Grass)	0	5	5	0	0	0
ベルベントリーフ	35	0	0	0	0	0
アマランサス	35	65	0	0	70	0

10

20

30

40

【0 5 3 3】

テスト F

このテストは、複数の植物種に対する化合物 1 または化合物 2 と種々の市販の除草剤との混合物の効果を評価するものである。選択された複数の植物種の種子を砂状のローム土壌に植え、非植物毒性溶媒混合物に配合したテスト薬剤で発芽後または発芽前で処理した。植物を、補助照明を用いておよそ 16 時間の日長とし；昼間温度および夜間温度をそれぞれおよそ 24 ~ 30 °C および 19 ~ 21 °C とした温室中で栽培した。灌水システムを通

50

して複合肥料を施肥した。処理した植物および対照を温室中で20日間維持し、その後、すべての種を対照と比較し、視覚的に評価した。表F1～F4に植物の応答評価がまとめられており、これらは0～100のスケールに基づいており、ここで、0は効果無しであり、100は完全な防除である。ダッシュ記号(－)による応答は、テスト結果が得られなかったことを意味する。施用量(すなわち「割合」)は、1ヘクタール当たりの活性処方成分の量(グラム)(g a. i. /ha)で表記されている。以下の表において、KCHSCはホウキギ(ホウキギ(*Kochia scoparia*))であり、LOLMUはネズミムギ(*Italian ryegrass*)(ロリウムムルチフロム(*Lolium multiflorum*))であり、AMBELはブタクサ(*common ragweed*)(ブタクサ(*Ambrosia elatior*))であり、ECHCGはイヌビエ(イヌビエ(*Echinochloa crus-galli*))であり、SETVIはアキノエノコログサ(*giant foxtail*)(アキノエノコログサ(*Setaria faberii*))であり、AMAREはアオゲイトウ(*redroot pigweed*)(アオゲイトウ(*Amaranthus retroflexus*))であり、ALOMYはノスズメノテッポウ(アロペクルスミオスロイデス(*Alopecurus myosuroides*))であり、GALAPはヤエムグラ(ガリウムアパリン(*Galium aparine*))である。「実測」は観察された効果である。「予想」はコルビーの式から算出された予想される効果である。

【0534】

コルビーの式を用いて混合物から予想される除草効果を判定した。コルビーの式(Colby, S. R. "Calculating Synergistic and Antagonistic Responses of Herbicide Combinations", *Weeds*, 15(1), pp 20-22 (1967))は、除草混合物の予想される相加的効果を算出するものであり、2種の活性処方成分に係るものは以下のとおりである。

$$P_{a+b} = P_a + P_b - (P_a P_b / 100)$$

(式中、 P_{a+b} は、個別のコンポーネントの相加的な寄与から予想される混合物の効果割合であり、

P_a は、混合物中において同量で用いられた場合の第1の活性処方成分の観察された効果割合であり、および

P_b は、混合物中において同量で用いられた場合の第2の活性処方成分の観察された効果割合である)。

【0535】

コルビーの式から予想される結果および相加的効果が表F1～F4に列举されている。

【0536】

【表 2 0 2】

表 F1:発芽後に適用された場合における、化合物 1 単独、および、化合物 1 とメソトリオンとの組み合わせに係る実測および予想結果。

処理	割合	KCHSC		LOLMU		AMBEL		ECHCG	
		実測	予想	実測	予想	実測	予想	実測	予想
1	16	60.0		65.0		95.0		0.0	
1	62	100.0		100.0		100.0		0.0	
メソトリオン	4	0.0		0.0		0.0		0.0	
メソトリオン	16	90.0		0.0		75.0		20.0	
1 + メソトリオン	16 + 4	100.0	60.0	65.0	65.0	75.0	95.0	20.0	0.0
1 + メソトリオン	16+16	100.0	96.0	95.0	65.0	100.0	98.8	75.0	20.0
1 + メソトリオン	62+4	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	60.0	0.0
1 + メソトリオン	62+16	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	20.0

10

【 0 5 3 7】

【表 2 0 3】

処理	割合	SETVI		AMARE		ALOMY		GALAP	
		実測	予想	実測	予想	実測	予想	実測	予想
1	16	0.0		30.0		0.0		65.0	
1	62	40.0		100.0		35.0		100.0	
メソトリオン	4	0.0		0.0		0.0		0.0	
メソトリオン	16	0.0		30.0		0.0		35.0	
1 + メソトリオン	16+4	0.0	0.0	100.0	30.0	0.0	0.0	100.0	65.0
1 + メソトリオン	16+16	20.0	0.0	100.0	51.0	50.0	0.0	100.0	77.3
1 + メソトリオン	62+4	70.0	40.0	100.0	100.0	65.0	35.0	100.0	100.0
1 + メソトリオン	62+16	95.0	40.0	100.0	100.0	75.0	35.0	100.0	100.0

20

30

【 0 5 3 8】

表 F 1 に列挙した結果から分かるとおり、雑草種に対する実測結果のほとんどは予想値以上であり、これにより、発芽後の除草剤適用における、上記の雑草種すべてに対する化合物 1 およびメソトリオンの高い相乗的効果が示された。

【 0 5 3 9】

【表 204】

表 F2:出芽前に適用された場合における、化合物 1 単独、および、化合物 1 とメソトリオンとの組み合わせに係る実測および予想結果。

処理	割合	KCHSC		LOLMU		AMBEL	
		実測	予想	実測	予想	実測	予想
1	16	0		65		65	
1	62	25		100		90	
メソトリオン	4	0		0		0	
メソトリオン	16	50		0		30	
1 + メソトリオン	16+4	50	0	65	65	85	65
1 + メソトリオン	16+6	100	25	100	100	100	90
1 + メソトリオン	62+4	50	50	80	65	100	76
1 + メソトリオン	62+16	100	63	100	100	100	93

【0540】

【表 205】

処理	割合	ECHCG		SETVI		AMARE	
		実測	予想	実測	予想	実測	予想
1	16	0		0		20	
1	62	20		60		90	
メソトリオン	4	0		0		0	
メソトリオン	16	0		0		20	
1 + メソトリオン	16+4	0	0	0	0	98	20
1 + メソトリオン	16+16	10	20	50	60	100	90
1 + メソトリオン	62+4	20	0	0	0	100	36
1 + メソトリオン	62+16	45	20	90	60	100	92

【0541】

表 F2 に列挙した結果から分かるとおり、雑草種に対する実測結果のほとんどは予想値以上であり、これにより、発芽前の除草剤適用における、上記の雑草種すべてに対する化合物 1 およびメソトリオンの高い相乗的効果が示された。

【0542】

【表 206】

表 F3:発芽後に適用された場合における、化合物 2 単独、および、化合物 2 とアトラジンとの組み合わせに係る実測および予想結果

処理	割合	KCHSC		LOLMU		AMBEL		ECHCG	
		実測	予想	実測	予想	実測	予想	実測	予想
2	16	16	50		75		40		5
2	62	62	75		95		80		20
アトラジン	62	62	100		15		10		20
2 + アトラジン	16+62	100	100	100	100	79	75	46	50
2 + アトラジン	62+62	100	100	100	100	96	100	82	100

【0543】

【表 2 0 7】

処理	割合	SETVI		AMARE		ALOMY		GALAP	
		実測	予想	実測	予想	実測	予想	実測	予想
2	16		15		25		20		100
2	62		80		80		60		100
アトラジン	62		5		75		60		50
2 +アトラジン	16 + 62	24	85	19	100	81	100	68	100
2 +アトラジン	62 + 62	36	95	81	100	95	100	84	100

10

【 0 5 4 4】

表 F 3 に列挙した結果から分かるとおり、雑草種に対する実測結果のほとんどは予想値以上であり、これにより、発芽後の除草剤適用における、上記の雑草種すべてに対する化合物 2 およびアトラジンの高い相乗的効果が示された。

【 0 5 4 5】

【表 2 0 8】

表 F4: 出芽前に適用された場合における、化合物 2 単独、および、化合物 2 とアトラジンとの組み合わせに係る実測および予想結果

20

処理	割合	KCHSC		LOLMU		AMBEL	
		実測	予想	実測	予想	実測	予想
2	16	16	0		0		30
2	62	62	0		50		95
アトラジン	62	62	100		100		10
2 +アトラジン	16 + 62	100	100	100	65	100	100
2 +アトラジン	62 + 62	100	100	100	100	100	100

【 0 5 4 6】

30

【表 2 0 9】

処理	割合	ECHCG		SETVI		AMARE	
		実測	予想	実測	予想	実測	予想
2	16		0		60		25
2	62		25		98		75
アトラジン	62		0		5		85
2 +アトラジン	16 + 62	37	25	0	70	62	100
2 +アトラジン	62 + 62	96	50	25	100	98	100

40

【 0 5 4 7】

表 F 4 に列挙した結果から分かるとおり、雑草種に対する実測結果のほとんどは予想値以上であり、これにより、発芽前の除草剤適用における、上記の雑草種すべてに対する化合物 2 およびアトラジンの相乗的／相加的効果が示された。

【手続補正書】

【提出日】 令和1年6月13日 (2019.6.13)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 0 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0005】

R^5 は、H、 $C_1 \sim C_3$ アルキルまたは $C_1 \sim C_3$ ハロアルキルであり；

G は G^1 または $W^1 G^1$ であり；

G^1 は、H、 $-C(=O)R^8$ 、 $-C(=S)R^8$ 、 $-CO_2R^9$ 、 $-C(=O)SR^9$ 、 $-S(O)_2R^8$ 、 $-CONR^{10}R^{11}$ 、 $-S(O)_2NR^{10}R^{11}$ 、もしくは $P(=O)(R^{12})_2$ であり；または、 $C_1 \sim C_4$ アルキル、 $C_2 \sim C_4$ アルケニル、 $C_2 \sim C_4$ アルキニル、 $C_1 \sim C_4$ ハロアルキル、 $C_2 \sim C_4$ ハロアルケニル、 $C_2 \sim C_4$ ハロアルキニル、 $C_1 \sim C_4$ アルコキシアルキル、 $C_3 \sim C_6$ シクロアルキルもしくは $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキルであり；または、5員もしくは6員複素環であり；

W^1 は $C_1 \sim C_4$ アルカンジイルまたは $C_2 \sim C_4$ アルケンジイルであり；

R^8 および R^{10} は独立して、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ アルケニル、 $C_3 \sim C_7$ アルキニル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_1 \sim C_7$ ハロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ ハロアルケニル、 $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキルであり；または、フェニル、ベンジルもしくは5～6員複素環であり、各フェニル、ベンジルまたは複素環はハロゲン、 $C_1 \sim C_4$ アルキルまたは $C_1 \sim C_4$ ハロアルキルによって任意選択により置換されており；

R^9 は、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ アルケニル、 $C_3 \sim C_7$ アルキニル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ ハロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ ハロアルケニル、 $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキルであり；または、フェニル、ベンジルもしくは5～6員複素環であり、各フェニル、ベンジルまたは複素環は、ハロゲン、 $C_1 \sim C_4$ アルキルまたは $C_1 \sim C_4$ ハロアルキルによって任意選択により置換されており；

R^{11} は、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_2 \sim C_7$ アルケニル、 $C_2 \sim C_7$ アルキニル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキル、 $C_1 \sim C_7$ ハロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルであり；

R^{12} は $C_1 \sim C_7$ アルキルまたは $C_1 \sim C_7$ アルコキシであり；および

n は、0、1、2、3または4であるが；

ただし、 R^4 がHである場合、Xは $-C(R^6)=C(R^7)-$ である）。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0082

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0082】

実施形態37b．式1または実施形態1～37aのいずれか1つの化合物であって、式中、 G^1 は、H、 $-C(=O)R^8$ 、 $-C(=S)R^8$ 、 $-CO_2R^9$ 、 $-C(=O)SR^9$ 、 $-S(O)_2R^8$ 、 $-CONR^{10}R^{11}$ 、 $-S(O)_2NR^{10}R^{11}$ もしくは $P(=O)(R^{12})_2$ であり；または、 $C_3 \sim C_6$ シクロアルキルもしくは $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキルである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0083

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0083】

実施形態37c．式1または実施形態1～37aのいずれか1つの化合物であって、式中、 G^1 は、H、 $-C(=O)R^8$ 、 $-C(=S)R^8$ 、 $-CO_2R^9$ 、 $-C(=O)SR^9$ 、 $-S(O)_2R^8$ 、 $-CONR^{10}R^{11}$ 、 $-S(O)_2NR^{10}R^{11}$ もしくは $P(=O)(R^{12})_2$ ；または、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキルである。

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００８４

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００８４】

実施形態３８．式１または実施形態１～３７のいずれか１つの化合物であって、式中、 G^1 は、 H 、 $-C(=O)R^8$ 、 $-CO_2R^9$ 、 $-S(O)_2R^8$ 、 $-CONR^{10}R^1$ 、 $-S(O)_2NR^{10}R^{11}$ または $P(=O)(R^{12})_2$ である。

【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００８５

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００８５】

実施形態３９．実施形態３８の化合物であって、式中、 G^1 は、 H 、 $-C(=O)R^8$ 、 $-CO_2R^9$ 、 $-S(O)_2R^8$ または $P(=O)(R^{12})_2$ である。

【手続補正６】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００９０

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００９０】

実施形態３９e．実施形態３９であって、式中、 G^1 は $P(=O)(R^{12})_2$ の化合物。

【手続補正７】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００９８

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００９８】

実施形態４２e．実施形態４２dの化合物であって、式中、 W^1 は $-CH_2-$ または $-CH=CH-$ である。

【手続補正８】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００９９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００９９】

実施形態４２f．実施形態４２eの化合物であって、式中、 W^1 は $-CH_2-$ である。

【手続補正９】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０１１２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０１１２】

実施形態１～５１の組み合わせは以下のとおり例示される。

実施形態A．式１の化合物であって、式中、

W は O であり；

X は、 O 、 S 、 $-CH=CH-$ 、 $-C(CH_3)=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CH=$

C C 1－または－CH＝C (CH₃)－であり；

R¹は、H、C₁～C₇アルキル、C₃～C₈アルキルカルボニルアルキル、C₃～C₈アルコキシカルボニルアルキル、C₄～C₇アルキルシクロアルキル、C₃～C₇アルケニル、C₃～C₇アルキニル、C₃～C₇シクロアルキル、C₄～C₇シクロアルキルアルキル、C₂～C₃シアノアルキル、C₁～C₄ニトロアルキル、C₂～C₇ハロアルコキシアルキル、C₁～C₇ハロアルキル、C₃～C₇ハロアルケニル、C₂～C₇アルコキシアルキル、C₃～C₇アルキルチオアルキル、C₁～C₇アルコキシ、ベンジルまたはフェニルであり；

R²は、H、ハロゲン、－CN、－CHO、C₁～C₇アルキル、C₃～C₈アルキルカルボニルアルキル、C₃～C₈アルコキシカルボニルアルキル、C₁～C₄アルキルカルボニル、C₂～C₇アルキルカルボニルオキシ、C₄～C₇アルキルシクロアルキル、C₃～C₇アルケニル、C₃～C₇アルキニル、C₁～C₄アルキルスルフィニル、C₁～C₄アルキルスルホニル、C₁～C₄アルキルアミノ、C₂～C₈ジアルキルアミノ、C₃～C₇シクロアルキル、C₄～C₇シクロアルキルアルキル、C₂～C₃シアノアルキル、C₁～C₄ニトロアルキル、C₂～C₇ハロアルコキシアルキル、C₁～C₇ハロアルキル、C₃～C₇ハロアルケニル、C₂～C₇アルコキシアルキル、C₁～C₇アルコキシまたはC₁～C₅アルキルチオであり；

各R³は独立して、ハロゲン、－CN、C₁～C₃アルキル、C₂～C₄アルケニル、C₂～C₄アルキニル、C₃～C₄シクロアルキル、C₁～C₃ハロアルキル、C₁～C₃アルコキシ、C₁～C₂ハロアルコキシ、C₁～C₂アルキルチオまたはC₁～C₂ハロアルキルチオであり；

R⁴は、ハロゲン、－CN、C₁～C₃アルキル、C₂～C₄アルケニル、C₂～C₄アルキニル、C₃～C₄シクロアルキル、C₁～C₃ハロアルキル、C₁～C₃アルコキシ、C₁～C₂ハロアルコキシ、C₁～C₂アルキルチオまたはC₁～C₂ハロアルキルチオであり；

GはG¹であり；

G¹は、H、－C(=O)R⁸、－C(=S)R⁸、－CO₂R⁹、－C(=O)SR⁹、－S(O)₂R⁸、－CONR¹⁰R¹¹、－S(O)₂NR¹⁰R¹¹もしくはP(=O)(R¹²)₂であり；または、C₃～C₆シクロアルキルもしくはC₄～C₇シクロアルキルアルキルであり；

R⁸およびR¹⁰は独立して、H、C₁～C₇アルキル、C₃～C₇シクロアルキル、C₁～C₃ハロアルキルまたはC₂～C₇アルコキシアルキルであり；

R⁹は、H、C₁～C₇アルキル、C₃～C₇シクロアルキル、C₂～C₃ハロアルキルまたはC₂～C₇アルコキシアルキルであり；

R¹¹は、H、C₁～C₇アルキル、C₃～C₇シクロアルキル、C₁～C₃ハロアルキルまたはC₂～C₇アルコキシアルキルであり；

R¹²はC₁～C₃アルキルまたはC₁～C₃アルコキシであり；

ならびに

nは、0、1、2または3である。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0113

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0113】

実施形態B．実施形態Aの化合物であって、式中、

Xは、－CH＝CH－、－C(CH₃)＝CH－、－CH＝CF－、－CH＝CC1－または－CH＝C(CH₃)－であり；

R¹は、H、C₁～C₇アルキル、C₃～C₈アルコキシカルボニルアルキル、C₄～C₇アルキルシクロアルキル、C₃～C₇シクロアルキル、C₄～C₇シクロアルキルア

ルキル、 $C_2 \sim C_3$ シアノアルキル、 $C_1 \sim C_4$ ニトロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ ハロアルコキシアルキル、 $C_1 \sim C_7$ ハロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキル、 $C_3 \sim C_7$ アルキルチオアルキル、 $C_1 \sim C_7$ アルコキシまたはベンジルであり；

R^2 は、H、ハロゲン、 $-CN$ 、 $-CHO$ 、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルカルボニル、 $C_2 \sim C_7$ アルキルカルボニルオキシ、 $C_4 \sim C_7$ アルキルシクロアルキル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルフィニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルホニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルアミノ、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキル、 $C_2 \sim C_3$ シアノアルキル、 $C_1 \sim C_4$ ニトロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ ハロアルコキシアルキル、 $C_1 \sim C_7$ ハロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルまたは $C_1 \sim C_7$ アルコキシであり；

各 R^3 は独立して、ハロゲン、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_2$ アルキル、 $-CH=CH_2$ 、 $-C \equiv CH$ 、シクロプロピル、 $C_1 \sim C_2$ ハロアルキルまたは $C_1 \sim C_2$ アルコキシであり；

R^4 は、ハロゲン、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_2$ アルキル、 $-CH=CH_2$ 、 $-C \equiv CH$ 、シクロプロピル、 $C_1 \sim C_2$ ハロアルキルまたは $C_1 \sim C_2$ アルコキシであり；

G^1 は、H、 $-C(=O)R^8$ 、 $-CO_2R^9$ 、 $-S(O)_2R^8$ 、 $-CONR^{10}R^{11}$ 、 $-S(O)_2NR^{10}R^{11}$ または $P(=O)(R^{12})_2$ であり；

R^8 、 R^9 および R^{10} は独立して、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルであり；

R^{11} は、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルであり；および

R^{12} は CH_3 または OCH_3 である。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0114

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0114】

実施形態C、実施形態Bの化合物であって、式中、

Xは、 $-CH=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CH=CCl-$ または $-CH=C(CH_3)-$ であり、

R^1 は、メチル、エチル、 n -プロピルまたは2-メトキシエチルであり；

R^2 は、H、メチル、エチル、 n -プロピル、 CF_3 またはメトキシであり；

各 R^3 は独立して、ハロゲン、 $-CN$ 、メチル、エチル、 $-CH=CH_2$ 、 $-C \equiv CH$ 、シクロプロピル、 CF_3 、メトキシまたはエトキシであり；

R^4 は、ハロゲン、 $-CN$ 、メチル、エチル、 $-CH=CH_2$ 、 $-C \equiv CH$ 、シクロプロピル、 CF_3 、メトキシまたはエトキシであり；

G^1 は、H、 $-C(=O)R^8$ 、 $-CO_2R^9$ 、 $-S(O)_2R^8$ または $P(=O)(R^{12})_2$ であり；

R^8 および R^9 は独立して、 $C_1 \sim C_7$ アルキルまたは $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキルであり；および

n は1または2である。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0305

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0305】

合成例5

6-クロロ-4-(5-クロロ-2-メチルベンゾ[b]チエン-3-イル)-5-ヒドロキシ-2-メチルピリダジン-3(2H)-オン(化合物91)の調製

ステップA：6-クロロ-5-[(5-クロロベンゾ[b]チエン-2-イル)メトキシ]-2-メチルピリダジン-3(2H)-オンの調製

N,N-ジメチルホルムアミド(20 mL)および水素化ナトリウム(0.335 g、8.37 mmol)のスラリーを氷の上で15分間、窒素雰囲気下で冷却した。5-クロロ-[b]チオフェン-2-メタノール(1.33 g、6.7 mmol)を窒素ブランケット下で数回に分けて添加し、氷上で15分間かけて攪拌した。次いで、5,6-ジクロロ-2-メチル-3(2H)-ピリダジノン(1.00 g、5.58 mmol)を窒素ブランケット下で添加した。氷浴を外し、反応混合物を室温で一晩攪拌した。次いで、得られた反応混合物を飽和塩化アンモニウムおよび水(200 mL)の溶液に注ぎ入れ、ジエチルエーテル(3×40 mL)に抽出した。得られた有機層を組み合わせ、MgSO₄で乾燥させ、シリカゲル(4 g)に吸収させた。0~100%のヘキサン中の酢酸エチル勾配で溶離する40 gのシリカゲルカラムを用いるクロマトグラフィで、表題の化合物を黄色の固体(1.00 g、53%収率)として得た。

¹H NMR(500 MHz) δ 7.78~7.71(m, 2H), 7.37~7.32(m, 2H), 5.35(s, 2H), 3.74(s, 3H)。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0306

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0306】

ステップB：6-クロロ-4-(5-クロロ-2-メチルベンゾ[b]チエン-3-イル)-5-ヒドロキシ-2-メチルピリダジン-3(2H)-オンの調製

6-クロロ-5-[(5-クロロベンゾ[b]チエン-2-イル)メトキシ]-2-メチルピリダジン-3(2H)-オン(すなわち、上記のステップAで得られた生成物、0.250 g、0.700 mmol)を、40 mLのシンチレーションバイアル中において5 mLのキシレン中に溶解させ、175℃で一晩攪拌した。次いで、反応混合物を室温に冷却し、40 mLのヘキサンを添加した。得られた沈殿物をろ過し、ヘキサンで洗浄し、乾燥させて、所望の生成物をオレンジ色の固体(0.100 g)として得た。

¹H NMR(500 MHz) δ 7.71~7.69(m, 1H), 7.30~7.27(m, 1H), 7.26~7.24(m, 1H), 3.80(s, 3H), 2.43(s, 3H)。

【手続補正14】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

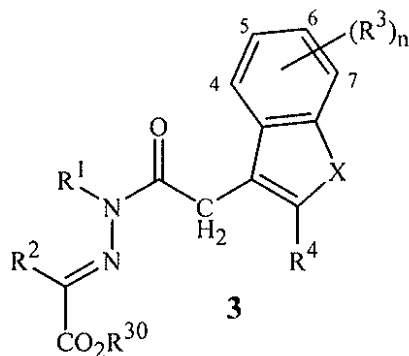
【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

式3から選択される化合物、そのN-オキシドおよび塩。

【化 1】



(式中、

R^1 は、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_8$ アルキルカルボニルアルキル、 $C_3 \sim C_8$ アルコキシカルボニルアルキル、 $C_4 \sim C_7$ アルキルシクロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ アルケニル、 $C_3 \sim C_7$ アルキニル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキル、 $C_2 \sim C_3$ シアノアルキル、 $C_1 \sim C_4$ ニトロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ ハロアルコキシアルキル、 $C_1 \sim C_7$ ハロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ ハロアルケニル、 $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキル、 $C_3 \sim C_7$ アルキルチオアルキル、 $C_1 \sim C_7$ アルコキシ、ベンジルもしくはフェニル；または、炭素ならびに1個以下のOおよび1個以下のSから選択される環員を含有する5員もしくは6員飽和または部分飽和複素環であり；

R^2 は、H、ハロゲン、 $-CN$ 、 $-CHO$ 、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_8$ アルキルカルボニルアルキル、 $C_3 \sim C_8$ アルコキシカルボニルアルキル、 $C_2 \sim C_4$ アルキルカルボニル、 $C_2 \sim C_7$ アルキルカルボニルオキシ、 $C_4 \sim C_7$ アルキルシクロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ アルケニル、 $C_3 \sim C_7$ アルキニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルフィニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルホニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルアミノ、 $C_2 \sim C_8$ ジアルキルアミノ、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキル、 $C_2 \sim C_3$ シアノアルキル、 $C_1 \sim C_4$ ニトロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ ハロアルコキシアルキル、 $C_1 \sim C_7$ ハロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ ハロアルケニル、 $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキル、 $C_1 \sim C_7$ アルコキシ、 $C_1 \sim C_5$ アルキルチオ、 $C_2 \sim C_3$ アルコキシカルボニル；または、ハロゲン、 $C_1 \sim C_4$ アルキルもしくは $C_1 \sim C_4$ ハロアルキルで任意選択により置換されるフェニルであり；

Xは、O、Sもしくは NR^5 であり；または

Xは $-C(R^6)=C(R^7)-$ であり、式中、 R^6 に結合している炭素原子は R^4 に結合している炭素原子にも結合しており、および、 R^7 に結合している炭素原子は式3中のフェニル環部分にも結合しており；

各 R^3 は独立して、ハロゲン、 $-CN$ 、ニトロ、 $C_1 \sim C_5$ アルキル、 $C_2 \sim C_5$ アルケニル、 $C_2 \sim C_5$ アルキニル、 $C_3 \sim C_5$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_5$ シクロアルキルアルキル、 $C_1 \sim C_5$ ハロアルキル、 $C_3 \sim C_5$ ハロアルケニル、 $C_3 \sim C_5$ ハロアルキニル、 $C_2 \sim C_5$ アルコキシアルキル、 $C_1 \sim C_5$ アルコキシ、 $C_1 \sim C_5$ ハロアルコキシ、 $C_1 \sim C_5$ アルキルチオ、 $C_1 \sim C_5$ ハロアルキルチオまたは $C_2 \sim C_5$ アルコキシカルボニルであり；

R^4 、 R^6 および R^7 は独立して、H、ハロゲン、ニトロ、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_5$ アルキル、 $C_2 \sim C_5$ アルケニル、 $C_2 \sim C_5$ アルキニル、 $C_3 \sim C_5$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_5$ シクロアルキルアルキル、 $C_1 \sim C_5$ ハロアルキル、 $C_3 \sim C_5$ ハロアルケニル、 $C_3 \sim C_5$ ハロアルキニル、 $C_2 \sim C_5$ アルコキシアルキル、 $C_1 \sim C_5$ アルコキシ、 $C_1 \sim C_5$ ハロアルコキシ、 $C_1 \sim C_5$ アルキルチオ、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルフィニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルホニル、 $C_1 \sim C_5$ ハロアルキルチオまたは $C_2 \sim C_5$ アルコキシカルボニルであり；

R^5 は、H、 $C_1 \sim C_3$ アルキルまたは $C_1 \sim C_3$ ハロアルキルであり；

nは、0、1、2、3または4であり；および

R^{30} は、アルキルである)

【請求項 2】

Xが、O、S、 $-CH=CH-$ 、 $-C(CH_3)=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CH=$

CCl—または $-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)-$ であり；

R^1 が、H、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ アルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_8$ アルキルカルボニルアルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_8$ アルコキシカルボニルアルキル、 $\text{C}_4\sim\text{C}_7$ アルキルシクロアルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ アルケニル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ アルキニル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ シクロアルキル、 $\text{C}_4\sim\text{C}_7$ シクロアルキルアルキル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_3$ シアノアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_4$ ニトロアルキル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_7$ ハロアルコキシアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ ハロアルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ ハロアルケニル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_7$ アルコキシアルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ アルキルチオアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ アルコキシ、ベンジルまたはフェニルであり；

R^2 が、H、ハロゲン、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{CHO}$ 、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ アルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_8$ アルキルカルボニルアルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_8$ アルコキシカルボニルアルキル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_4$ アルキルカルボニル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_7$ アルキルカルボニルオキシ、 $\text{C}_4\sim\text{C}_7$ アルキルシクロアルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ アルケニル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ アルキニル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_4$ アルキルスルフィニル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_4$ アルキルスルホニル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_4$ アルキルアミノ、 $\text{C}_2\sim\text{C}_8$ ジアルキルアミノ、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ シクロアルキル、 $\text{C}_4\sim\text{C}_7$ シクロアルキルアルキル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_3$ シアノアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_4$ ニトロアルキル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_7$ ハロアルコキシアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ ハロアルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ ハロアルケニル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_7$ アルコキシアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ アルコキシまたは $\text{C}_1\sim\text{C}_5$ アルキルチオであり；

各 R^3 が独立して、ハロゲン、 $-\text{CN}$ 、 $\text{C}_1\sim\text{C}_3$ アルキル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_4$ アルケニル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_4$ アルキニル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_4$ シクロアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_3$ ハロアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_3$ アルコキシ、 $\text{C}_1\sim\text{C}_2$ ハロアルコキシ、 $\text{C}_1\sim\text{C}_2$ アルキルチオまたは $\text{C}_1\sim\text{C}_2$ ハロアルキルチオであり；

R^4 が、ハロゲン、 $-\text{CN}$ 、 $\text{C}_1\sim\text{C}_3$ アルキル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_4$ アルケニル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_4$ アルキニル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_4$ シクロアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_3$ ハロアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_3$ アルコキシ、 $\text{C}_1\sim\text{C}_2$ ハロアルコキシ、 $\text{C}_1\sim\text{C}_2$ アルキルチオまたは $\text{C}_1\sim\text{C}_2$ ハロアルキルチオであり；および

n が、0、1、2または3である、

請求項1に記載の化合物。

【請求項3】

X が、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CCl}-$ または $-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)-$ であり；

R^1 が、H、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ アルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_8$ アルコキシカルボニルアルキル、 $\text{C}_4\sim\text{C}_7$ アルキルシクロアルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ シクロアルキル、 $\text{C}_4\sim\text{C}_7$ シクロアルキルアルキル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_3$ シアノアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_4$ ニトロアルキル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_7$ ハロアルコキシアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ ハロアルキル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_7$ アルコキシアルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ アルキルチオアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ アルコキシまたはベンジルであり；

R^2 が、H、ハロゲン、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{CHO}$ 、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ アルキル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_4$ アルキルカルボニル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_7$ アルキルカルボニルオキシ、 $\text{C}_4\sim\text{C}_7$ アルキルシクロアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_4$ アルキルスルフィニル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_4$ アルキルスルホニル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_4$ アルキルアミノ、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ シクロアルキル、 $\text{C}_4\sim\text{C}_7$ シクロアルキルアルキル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_3$ シアノアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_4$ ニトロアルキル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_7$ ハロアルコキシアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ ハロアルキル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_7$ アルコキシアルキルまたは $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ アルコキシであり；

各 R^3 が独立して、ハロゲン、 $-\text{CN}$ 、 $\text{C}_1\sim\text{C}_2$ アルキル、 $-\text{CH}=\text{CH}_2$ 、 $-\text{C}\equiv\text{CH}$ 、シクロプロピル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_2$ ハロアルキルまたは $\text{C}_1\sim\text{C}_2$ アルコキシであり；

R^4 が、ハロゲン、 $-\text{CN}$ 、 $\text{C}_1\sim\text{C}_2$ アルキル、 $-\text{CH}=\text{CH}_2$ 、 $-\text{C}\equiv\text{CH}$ 、シクロプロピル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_2$ ハロアルキルまたは $\text{C}_1\sim\text{C}_2$ アルコキシである、

請求項2に記載の化合物。

【請求項4】

X が、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CCl}-$ または $-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)-$ であり；

R^1 が、メチル、エチル、 n -プロピルまたは2-メトキシエチルであり；

R^2 が、H、メチル、エチル、 n -プロピル、 CF_3 またはメトキシであり；

各 R^3 が独立して、ハロゲン、 $-\text{CN}$ 、メチル、エチル、 $-\text{CH}=\text{CH}_2$ 、 $-\text{C}\equiv\text{CH}$ 、

シクロプロピル、 CF_3 、メトキシまたはエトキシであり；

R^4 が、ハロゲン、 $-\text{CN}$ 、メチル、エチル、 $-\text{CH}=\text{CH}_2$ 、 $-\text{C}\equiv\text{CH}$ 、シクロプロピル、 CF_3 、メトキシまたはエトキシであり；

n が1または2であり；および

R^{30} は、メチル、または、エチルである

請求項3に記載の化合物。

【請求項5】

R^{30} が、メチルであり；

X が、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ であり、 R^1 が、メチルであり、そして、 R^2 がメチルであり、

$(\text{R}^3)_n$	R^4	$(\text{R}^3)_n$	R^4	$(\text{R}^3)_n$	R^4
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-di-Me	H	4,6-di-Me	Me	4,6-di-Me	Et
5,7-di-Me	H	5,7-di-Me	Me	5,7-di-Me	Et

X が、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ であり、 R^1 が、メチルであり、そして、 R^2 がエチルであり、

$(\text{R}^3)_n$	R^4	$(\text{R}^3)_n$	R^4	$(\text{R}^3)_n$	R^4
—	H	—	Me	—	Et
5-Me	H	5-Me	Me	5-Me	Et
4,6-di-Me	H	4,6-di-Me	Me	4,6-di-Me	Et
5,7-di-Me	H	5,7-di-Me	Me	5,7-di-Me	Et.

である、請求項1に記載の式3の化合物。

【請求項6】

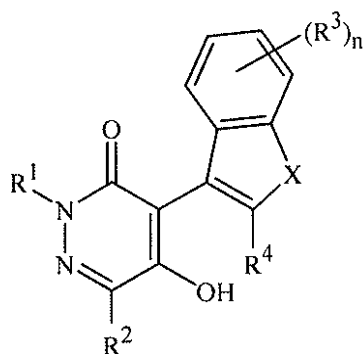
メチル2-[2-[2-(2,5-ジメチルベンゾ[b]チエン-3-イル)アセチル]-2-メチルヒドラジニリデン]プロパノエート、メチル2-[2-[2-(2,5-ジメチル-3-ベンゾフラン)アセチル]-2-メチルヒドラジニリデン]プロパノエート、および、2,5,7-トリメチル-3-ベンゾフラン酢酸2-(2-メトキシ-1-メチル-2-オキソエチリデン)-1-メチルヒドラジド

からなる群から選択される、請求項1に記載の式3の化合物。

【請求項7】

式1bの化合物

【化2】



1b

(式中、

R^1 は、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_8$ アルキルカルボニルアルキル、 $C_3 \sim C_8$ アルコキシカルボニルアルキル、 $C_4 \sim C_7$ アルキルシクロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ アルケニル、 $C_3 \sim C_7$ アルキニル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキル、 $C_2 \sim C_3$ シアノアルキル、 $C_1 \sim C_4$ ニトロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ ハロアルコキシアルキル、 $C_1 \sim C_7$ ハロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ ハロアルケニル、 $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキル、 $C_3 \sim C_7$ アルキルチオアルキル、 $C_1 \sim C_7$ アルコキシ、ベンジルもしくはフェニル；または、炭素ならびに1個以下のOおよび1個以下のSから選択される環員を含有する5員もしくは6員飽和または部分飽和複素環であり；

R^2 は、H、ハロゲン、 $-CN$ 、 $-CHO$ 、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_8$ アルキルカルボニルアルキル、 $C_3 \sim C_8$ アルコキシカルボニルアルキル、 $C_2 \sim C_4$ アルキルカルボニル、 $C_2 \sim C_7$ アルキルカルボニルオキシ、 $C_4 \sim C_7$ アルキルシクロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ アルケニル、 $C_3 \sim C_7$ アルキニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルフィニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルホニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルアミノ、 $C_2 \sim C_8$ ジアルキルアミノ、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキル、 $C_2 \sim C_3$ シアノアルキル、 $C_1 \sim C_4$ ニトロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ ハロアルコキシアルキル、 $C_1 \sim C_7$ ハロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ ハロアルケニル、 $C_2 \sim C_7$ アルコキシアルキル、 $C_1 \sim C_7$ アルコキシ、 $C_1 \sim C_5$ アルキルチオ、 $C_2 \sim C_3$ アルコキシカルボニル；または、ハロゲン、 $C_1 \sim C_4$ アルキルもしくは $C_1 \sim C_4$ ハロアルキルで任意選択により置換されるフェニルであり；

Xは、O、Sもしくは NR^5 であり；または

Xは $-C(R^6)=C(R^7)-$ であり、式中、 R^6 に結合している炭素原子は R^4 に結合している炭素原子にも結合しており、および、 R^7 に結合している炭素原子は式1b中のフェニル環部分にも結合しており；

各 R^3 は独立して、ハロゲン、 $-CN$ 、ニトロ、 $C_1 \sim C_5$ アルキル、 $C_2 \sim C_5$ アルケニル、 $C_2 \sim C_5$ アルキニル、 $C_3 \sim C_5$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_5$ シクロアルキルアルキル、 $C_1 \sim C_5$ ハロアルキル、 $C_3 \sim C_5$ ハロアルケニル、 $C_3 \sim C_5$ ハロアルキニル、 $C_2 \sim C_5$ アルコキシアルキル、 $C_1 \sim C_5$ アルコキシ、 $C_1 \sim C_5$ ハロアルコキシ、 $C_1 \sim C_5$ アルキルチオ、 $C_1 \sim C_5$ ハロアルキルチオまたは $C_2 \sim C_5$ アルコキシカルボニルであり；

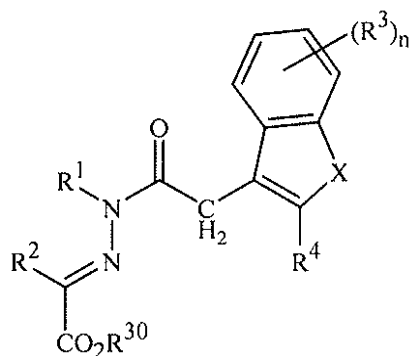
R^4 、 R^6 および R^7 は独立して、H、ハロゲン、ニトロ、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_5$ アルキル、 $C_2 \sim C_5$ アルケニル、 $C_2 \sim C_5$ アルキニル、 $C_3 \sim C_5$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_5$ シクロアルキルアルキル、 $C_1 \sim C_5$ ハロアルキル、 $C_3 \sim C_5$ ハロアルケニル、 $C_3 \sim C_5$ ハロアルキニル、 $C_2 \sim C_5$ アルコキシアルキル、 $C_1 \sim C_5$ アルコキシ、 $C_1 \sim C_5$ ハロアルコキシ、 $C_1 \sim C_5$ アルキルチオ、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルフィニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルホニル、 $C_1 \sim C_5$ ハロアルキルチオまたは $C_2 \sim C_5$ アルコキシカルボニルであり；

R^5 は、H、 $C_1 \sim C_3$ アルキルまたは $C_1 \sim C_3$ ハロアルキルであり；および

nは、0、1、2、3または4である）

の製造方法であって、式3の化合物

【化3】



R^1 は、H、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_8$ アルキルカルボニルアルキル、 $C_3 \sim C_8$ アルコキシカルボニルアルキル、 $C_4 \sim C_7$ アルキルシクロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ アルケニル、 $C_3 \sim C_7$ アルキニル、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキル、 $C_2 \sim C_3$ シアノアルキル、 $C_1 \sim C_4$ ニトロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ ハロアルコキシアリル、 $C_1 \sim C_7$ ハロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ ハロアルケニル、 $C_2 \sim C_7$ アルコキシアリル、 $C_3 \sim C_7$ アルキルチオアルキル、 $C_1 \sim C_7$ アルコキシ、ベンジルもしくはフェニル；または、炭素ならびに1個以下のOおよび1個以下のSから選択される環員を含有する5員もしくは6員飽和または部分飽和複素環であり；

R^2 は、H、ハロゲン、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{CHO}$ 、 $C_1 \sim C_7$ アルキル、 $C_3 \sim C_8$ アルキルカルボニルアルキル、 $C_3 \sim C_8$ アルコキシカルボニルアルキル、 $C_2 \sim C_4$ アルキルカルボニル、 $C_2 \sim C_7$ アルキルカルボニルオキシ、 $C_4 \sim C_7$ アルキルシクロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ アルケニル、 $C_3 \sim C_7$ アルキニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルフィニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルホニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルアミノ、 $C_2 \sim C_8$ ジアルキルアミノ、 $C_3 \sim C_7$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_7$ シクロアルキルアルキル、 $C_2 \sim C_3$ シアノアルキル、 $C_1 \sim C_4$ ニトロアルキル、 $C_2 \sim C_7$ ハロアルコキシアリル、 $C_1 \sim C_7$ ハロアルキル、 $C_3 \sim C_7$ ハロアルケニル、 $C_2 \sim C_7$ アルコキシアリル、 $C_1 \sim C_7$ アルコキシ、 $C_1 \sim C_5$ アルキルチオ、 $C_2 \sim C_3$ アルコキシカルボニル；または、ハロゲン、 $C_1 \sim C_4$ アルキルもしくは $C_1 \sim C_4$ ハロアルキルで任意選択により置換されるフェニルであり；

Xは、O、Sもしくは NR^5 であり；または

Xは $-\text{C}(\text{R}^6) = \text{C}(\text{R}^7)-$ であり、式中、 R^6 に結合している炭素原子は R^4 に結合している炭素原子にも結合しており、および、 R^7 に結合している炭素原子は式3中のフェニル環部分にも結合しており；

各 R^3 は独立して、ハロゲン、 $-\text{CN}$ 、ニトロ、 $C_1 \sim C_5$ アルキル、 $C_2 \sim C_5$ アルケニル、 $C_2 \sim C_5$ アルキニル、 $C_3 \sim C_5$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_5$ シクロアルキルアルキル、 $C_1 \sim C_5$ ハロアルキル、 $C_3 \sim C_5$ ハロアルケニル、 $C_3 \sim C_5$ ハロアルキニル、 $C_2 \sim C_5$ アルコキシアリル、 $C_1 \sim C_5$ アルコキシ、 $C_1 \sim C_5$ ハロアルコキシ、 $C_1 \sim C_5$ アルキルチオ、 $C_1 \sim C_5$ ハロアルキルチオまたは $C_2 \sim C_5$ アルコキシカルボニルであり；

R^4 、 R^6 および R^7 は独立して、H、ハロゲン、ニトロ、 $-\text{CN}$ 、 $C_1 \sim C_5$ アルキル、 $C_2 \sim C_5$ アルケニル、 $C_2 \sim C_5$ アルキニル、 $C_3 \sim C_5$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_5$ シクロアルキルアルキル、 $C_1 \sim C_5$ ハロアルキル、 $C_3 \sim C_5$ ハロアルケニル、 $C_3 \sim C_5$ ハロアルキニル、 $C_2 \sim C_5$ アルコキシアリル、 $C_1 \sim C_5$ アルコキシ、 $C_1 \sim C_5$ ハロアルコキシ、 $C_1 \sim C_5$ アルキルチオ、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルフィニル、 $C_1 \sim C_4$ アルキルスルホニル、 $C_1 \sim C_5$ ハロアルキルチオまたは $C_2 \sim C_5$ アルコキシカルボニルであり；

R^5 は、H、 $C_1 \sim C_3$ アルキルまたは $C_1 \sim C_3$ ハロアルキルであり；

nは、0、1、2、3または4であり；および

R^{30} は、アルキルである)

を、溶媒および塩基の存在下、環化することを含む、前記方法。

【請求項8】

R^1 は、メチル、または、エチルであり；

R^2 は、メチル、または、エチルであり；

Xは、 $-\text{C}(\text{R}^6) = \text{C}(\text{R}^7)-$ であり；

各 R^3 は、独立して、F、Cl、Br、メチル、エチル、または、メトキシであり；

R^4 は、ハロゲン、 $-\text{CN}$ 、メチル、エチル、 $-\text{CH}=\text{CH}_2$ 、 $-\text{C}\equiv\text{CH}$ 、シクロプロピル、 CF_3 、メトキシ、または、エトキシであり；

R^6 および R^7 は、H、または、ハロゲンであり；および

nは、0、1または2である

式1bの化合物の前記請求項7に記載の製造方法であって、

R^1 は、メチル、または、エチルであり；

R^2 は、メチル、または、エチルであり；

Xは、 $-\text{C}(\text{R}^6) = \text{C}(\text{R}^7)-$ であり；

各 R^3 は、独立して、F、Cl、Br、メチル、エチル、または、メトキシであり；

R^4 は、ハロゲン、 $-CN$ 、メチル、エチル、 $-CH=CH_2$ 、 $-C\equiv CH$ 、シクロプロピル、 CF_3 、メトキシ、または、エトキシであり；

R^6 および R^7 は、H、または、ハロゲンであり；

n は、0、1 または 2 であり；および

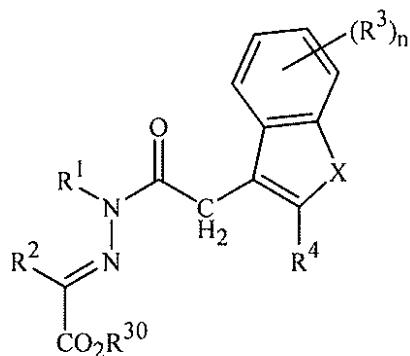
R^{30} は、メチル、または、エチルである

式 3 の化合物を、溶媒および塩基の存在下、環化することを含む、前記方法。

【請求項 9】

式 3 の化合物

【化 4】



3

(式中、

R^1 は、H、 $C_1\sim C_7$ アルキル、 $C_3\sim C_8$ アルキルカルボニルアルキル、 $C_3\sim C_8$ アルコキシカルボニルアルキル、 $C_4\sim C_7$ アルキルシクロアルキル、 $C_3\sim C_7$ アルケニル、 $C_3\sim C_7$ アルキニル、 $C_3\sim C_7$ シクロアルキル、 $C_4\sim C_7$ シクロアルキルアルキル、 $C_2\sim C_3$ シアノアルキル、 $C_1\sim C_4$ ニトロアルキル、 $C_2\sim C_7$ ハロアルコキシアルキル、 $C_1\sim C_7$ ハロアルキル、 $C_3\sim C_7$ ハロアルケニル、 $C_2\sim C_7$ アルコキシアルキル、 $C_3\sim C_7$ アルキルチオアルキル、 $C_1\sim C_7$ アルコキシ、ベンジルもしくはフェニル；または、炭素ならびに 1 個以下の O および 1 個以下の S から選択される環員を含有する 5 員もしくは 6 員飽和または部分飽和複素環であり；

R^2 は、H、ハロゲン、 $-CN$ 、 $-CHO$ 、 $C_1\sim C_7$ アルキル、 $C_3\sim C_8$ アルキルカルボニルアルキル、 $C_3\sim C_8$ アルコキシカルボニルアルキル、 $C_2\sim C_4$ アルキルカルボニル、 $C_2\sim C_7$ アルキルカルボニルオキシ、 $C_4\sim C_7$ アルキルシクロアルキル、 $C_3\sim C_7$ アルケニル、 $C_3\sim C_7$ アルキニル、 $C_1\sim C_4$ アルキルスルフィニル、 $C_1\sim C_4$ アルキルスホニル、 $C_1\sim C_4$ アルキルアミノ、 $C_2\sim C_8$ ジアルキルアミノ、 $C_3\sim C_7$ シクロアルキル、 $C_4\sim C_7$ シクロアルキルアルキル、 $C_2\sim C_3$ シアノアルキル、 $C_1\sim C_4$ ニトロアルキル、 $C_2\sim C_7$ ハロアルコキシアルキル、 $C_1\sim C_7$ ハロアルキル、 $C_3\sim C_7$ ハロアルケニル、 $C_2\sim C_7$ アルコキシアルキル、 $C_1\sim C_7$ アルコキシ、 $C_1\sim C_5$ アルキルチオ、 $C_2\sim C_3$ アルコキシカルボニル；または、ハロゲン、 $C_1\sim C_4$ アルキルもしくは $C_1\sim C_4$ ハロアルキルで任意選択により置換されるフェニルであり；

X は、O、S もしくは NR^5 であり；または

X は $-C(R^6)=C(R^7)-$ であり、式中、 R^6 に結合している炭素原子は R^4 に結合している炭素原子にも結合しており、および、 R^7 に結合している炭素原子は式 3 中のフェニル環部分にも結合しており；

各 R^3 は独立して、ハロゲン、 $-CN$ 、ニトロ、 $C_1\sim C_5$ アルキル、 $C_2\sim C_5$ アルケニル、 $C_2\sim C_5$ アルキニル、 $C_3\sim C_5$ シクロアルキル、 $C_4\sim C_5$ シクロアルキルアルキル、 $C_1\sim C_5$ ハロアルキル、 $C_3\sim C_5$ ハロアルケニル、 $C_3\sim C_5$ ハロアルキニル、 $C_2\sim C_5$ アルコキシアルキル、 $C_1\sim C_5$ アルコキシ、 $C_1\sim C_5$ ハロアルコキシ、 $C_1\sim C_5$ アルキルチオ、 $C_1\sim C_5$ ハロアルキルチオまたは $C_2\sim C_5$ アルコキシカルボニルであり；

R^4 、 R^6 および R^7 は独立して、H、ハロゲン、ニトロ、 $-\text{CN}$ 、 $\text{C}_1\sim\text{C}_5$ アルキル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_5$ アルケニル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_5$ アルキニル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_5$ シクロアルキル、 $\text{C}_4\sim\text{C}_5$ シクロアルキルアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_5$ ハロアルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_5$ ハロアルケニル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_5$ ハロアルキニル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_5$ アルコキシアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_5$ アルコキシ、 $\text{C}_1\sim\text{C}_5$ ハロアルコキシ、 $\text{C}_1\sim\text{C}_5$ アルキルチオ、 $\text{C}_1\sim\text{C}_4$ アルキルスルフィニル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_4$ アルキルスルホニル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_5$ ハロアルキルチオまたは $\text{C}_2\sim\text{C}_5$ アルコキシカルボニルであり；

R^5 は、H、 $\text{C}_1\sim\text{C}_3$ アルキルまたは $\text{C}_1\sim\text{C}_3$ ハロアルキルであり；

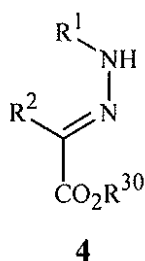
n は、0、1、2、3または4であり；および

R^{30} は、アルキルである）

の製造方法であって、

式4のヒドラジンエステル

【化5】



（式中、

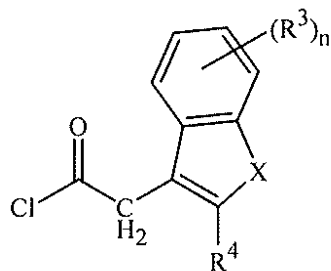
R^1 は、H、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ アルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_8$ アルキルカルボニルアルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_8$ アルコキシカルボニルアルキル、 $\text{C}_4\sim\text{C}_7$ アルキルシクロアルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ アルケニル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ アルキニル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ シクロアルキル、 $\text{C}_4\sim\text{C}_7$ シクロアルキルアルキル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_3$ シアノアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_4$ ニトロアルキル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_7$ ハロアルコキシアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ ハロアルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ ハロアルケニル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_7$ アルコキシアルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ アルキルチオアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ アルコキシ、ベンジルもしくはフェニル；または、炭素ならびに1個以下のOおよび1個以下のSから選択される環員を含有する5員もしくは6員飽和または部分飽和複素環であり；

R^2 は、H、ハロゲン、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{CHO}$ 、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ アルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_8$ アルキルカルボニルアルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_8$ アルコキシカルボニルアルキル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_4$ アルキルカルボニル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_7$ アルキルカルボニルオキシ、 $\text{C}_4\sim\text{C}_7$ アルキルシクロアルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ アルケニル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ アルキニル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_4$ アルキルスルフィニル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_4$ アルキルスルホニル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_4$ アルキルアミノ、 $\text{C}_2\sim\text{C}_8$ ジアルキルアミノ、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ シクロアルキル、 $\text{C}_4\sim\text{C}_7$ シクロアルキルアルキル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_3$ シアノアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_4$ ニトロアルキル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_7$ ハロアルコキシアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ ハロアルキル、 $\text{C}_3\sim\text{C}_7$ ハロアルケニル、 $\text{C}_2\sim\text{C}_7$ アルコキシアルキル、 $\text{C}_1\sim\text{C}_7$ アルコキシ、 $\text{C}_1\sim\text{C}_5$ アルキルチオ、 $\text{C}_2\sim\text{C}_3$ アルコキシカルボニル；または、ハロゲン、 $\text{C}_1\sim\text{C}_4$ アルキルもしくは $\text{C}_1\sim\text{C}_4$ ハロアルキルで任意選択により置換されるフェニルであり；および

R^{30} は、アルキルである）

を式5の酸クロライド

【化 6】



5

(式中、

Xは、O、SもしくはNR⁵であり；または

Xは—C(R⁶)=C(R⁷)—であり、式中、R⁶に結合している炭素原子はR⁴に結合している炭素原子にも結合しており、および、R⁷に結合している炭素原子は式5中のフェニル環部分にも結合しており；

各R³は独立して、ハロゲン、—CN、ニトロ、C₁～C₅アルキル、C₂～C₅アルケニル、C₂～C₅アルキニル、C₃～C₅シクロアルキル、C₄～C₅シクロアルキルアルキル、C₁～C₅ハロアルキル、C₃～C₅ハロアルケニル、C₃～C₅ハロアルキニル、C₂～C₅アルコキシアルキル、C₁～C₅アルコキシ、C₁～C₅ハロアルコキシ、C₁～C₅アルキルチオ、C₁～C₅ハロアルキルチオまたはC₂～C₅アルコキシカルボニルであり；

R⁴、R⁶およびR⁷は独立して、H、ハロゲン、ニトロ、—CN、C₁～C₅アルキル、C₂～C₅アルケニル、C₂～C₅アルキニル、C₃～C₅シクロアルキル、C₄～C₅シクロアルキルアルキル、C₁～C₅ハロアルキル、C₃～C₅ハロアルケニル、C₃～C₅ハロアルキニル、C₂～C₅アルコキシアルキル、C₁～C₅アルコキシ、C₁～C₅ハロアルコキシ、C₁～C₅アルキルチオ、C₁～C₄アルキルスルフィニル、C₁～C₄アルキルスルホニル、C₁～C₅ハロアルキルチオまたはC₂～C₅アルコキシカルボニルであり；

R⁵は、H、C₁～C₃アルキルまたはC₁～C₃ハロアルキルであり；および

nは、0、1、2、3または4である)

と、溶媒および塩基の存在下、反応させることを含む、前記方法。

【請求項10】

R¹は、メチル、または、エチルであり；

R²は、メチル、または、エチルであり；

Xは、—C(R⁶)=C(R⁷)—であり；

各R³は、独立して、F、Cl、Br、メチル、エチル、または、メトキシであり；

R⁴は、ハロゲン、—CN、メチル、エチル、—CH=CH₂、—C≡CH、シクロプロピル、CF₃、メトキシ、または、エトキシであり；

R⁶およびR⁷は、H、または、ハロゲンであり；

nは、0、1または2であり；および

R³⁰は、メチル、または、エチルである

式3の化合物の前記請求項9に記載の製造方法であって、

R¹は、メチル、または、エチルであり；

R²は、メチル、または、エチルであり；および

R³⁰は、メチル、または、エチルである

式4のヒドラジンエステルを

Xは、—C(R⁶)=C(R⁷)—であり；

各R³は、独立して、F、Cl、Br、メチル、エチル、または、メトキシであり；

R⁴は、ハロゲン、—CN、メチル、エチル、—CH=CH₂、—C≡CH、シクロプロピル、CF₃、メトキシ、または、エトキシであり；

R⁶およびR⁷は、H、または、ハロゲンであり；および

nは、0、1または2である

式 5 の酸クロライドと、
溶媒および塩基の存在下、反応させることを含む、前記方法。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
A O 1 N	47/06	(2006.01)	A O 1 N	47/06 D
A O 1 N	43/58	(2006.01)	A O 1 N	43/58 B
A O 1 N	47/16	(2006.01)	A O 1 N	47/16 B
A O 1 N	57/24	(2006.01)	A O 1 N	57/24 1 0 3 B
A O 1 N	57/16	(2006.01)	A O 1 N	57/16 1 0 3 B
A O 1 N	41/10	(2006.01)	A O 1 N	41/10 A
A O 1 N	43/70	(2006.01)	A O 1 N	43/70

(31)優先権主張番号 62/071,949

(32)優先日 平成26年11月17日(2014.11.17)

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(72)発明者 ニコラス・ライアン・デブレズ

アメリカ合衆国ニュージャージー州07065, ローウェイ, アpartment905, キャリエッ
ジ・シティ・プラザ1

(72)発明者 トーマス・マーティン・スティーヴンソン

アメリカ合衆国デラウェア州19702, ニューアーク, イロクォイコート103

(72)発明者 アンドリュー・エドモンド・タギー

アメリカ合衆国デラウェア州19711, ニューアーク, トレモントコート21

(72)発明者 ジョン・ロビンズ・デバーク

アメリカ合衆国デラウェア州19709, ミドルタウン, スプリング・ホロー・ドライブ409

Fターム(参考) 4C063 AA01 BB01 CC76 CC94 DD06 DD28 EE03

4H011 AB01 BA01 BA06 BB07 BB09 BB11 BB17 BC03 BC06 BC07

BC08 BC09 BC16 BC18 BC19 BC20 DA02 DA13 DA15 DA16

DD03 DD04 DF04 DH02 DH03 DH14

【外国語明細書】
2019167367000001.pdf