



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201328601 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：101130650

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 08 月 23 日

(51)Int. Cl. : A01N53/02 (2006.01)  
C07D249/08 (2006.01)

C07D233/72 (2006.01)

(30)優先權：2011/08/24 日本

2011-182317

(71)申請人：住友化學股份有限公司 (日本) SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED  
(JP)

日本

(72)發明人：松尾憲忠 MATSUO, NORITADA (JP)；上川徹 UEKAWA, TORU (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：0 共 82 頁

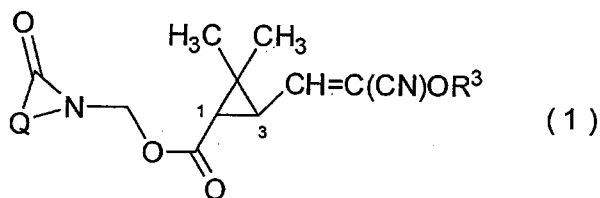
(54)名稱

酯化合物及其用途

ESTER COMPOUND AND USE THEREOF

(57)摘要

一種以式(1)代表的酯化合物具有極佳的有害生物(pest)控制效果：



其中 Q 代表 N(CH<sub>2</sub>C≡CH)-CH<sub>2</sub>-C\*(=O) 或 N(CH<sub>2</sub>C≡CH)-C(CH<sub>3</sub>)=N\* (在此\*代表與羰基鄰接的 N 原子之結合位置)；R<sup>3</sup> 代表 C1-C4 烷基；且在該環丙烷環之 1-位置上的取代基與在該環丙烷環之 3-位置上的取代基之間的相對組態為反式組態。



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201328601 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：101130650

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 08 月 23 日

(51)Int. Cl. : A01N53/02 (2006.01)  
C07D249/08 (2006.01)

C07D233/72 (2006.01)

(30)優先權：2011/08/24 日本

2011-182317

(71)申請人：住友化學股份有限公司 (日本) SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED  
(JP)

日本

(72)發明人：松尾憲忠 MATSUO, NORITADA (JP) ; 上川徹 UEKAWA, TORU (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：0 共 82 頁

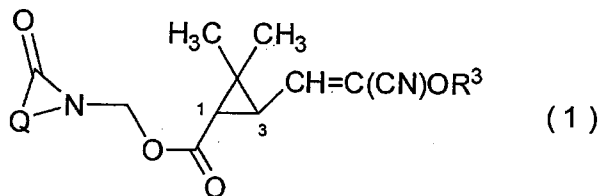
(54)名稱

酯化合物及其用途

ESTER COMPOUND AND USE THEREOF

(57)摘要

一種以式(1)代表的酯化合物具有極佳的有害生物(pest)控制效果：



其中 Q 代表 N(CH<sub>2</sub>C≡CH)-CH<sub>2</sub>-C\*(=O) 或 N(CH<sub>2</sub>C≡CH)-C(CH<sub>3</sub>)=N\* (在此\*代表與羰基鄰接的 N 原子之結合位置)；R<sup>3</sup> 代表 C1-C4 烷基；且在該環丙烷環之 1-位置上的取代基與在該環丙烷環之 3-位置上的取代基之間的相對組態為反式組態。

# 發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101130650

※申請日：101年08月23日

※IPC分類：A01N 53/02 (2006.01)

C07D 233/72 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

C07D 249/08 (2006.01)

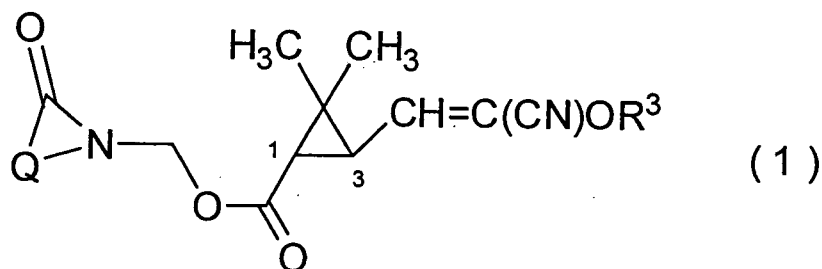
酯化合物及其用途

Ester compound and use thereof

## 二、中文發明摘要：

一種以式(1)代表的酯化合物具有極佳的有害生物(pest)

控制效果：



其中

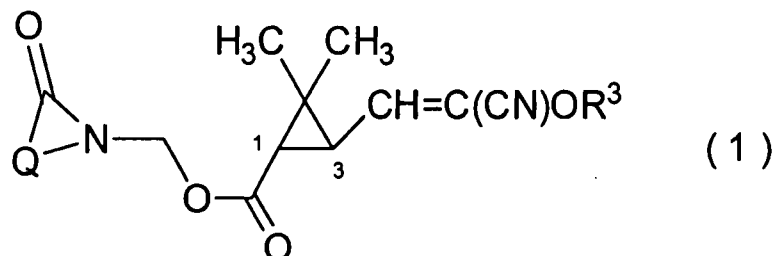
Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{CH}_2-\text{C}^*(=\text{O})$  或  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}^*$  (在此 \* 代表與羰基鄰接的 N 原子之結合位置)；

$\text{R}^3$  代表 C1-C4 烷基；且

在該環丙烷環之 1-位置上的取代基與在該環丙烷環之 3-位置上的取代基之間的相對組態為反式組態。

## 三、英文發明摘要：

An ester compound represented by formula (1):



wherein

Q represents  $N(CH_2C\equiv CH)-CH_2-C^*(=O)$  or  $N(CH_2C\equiv CH)-C(CH_3)=N^*$  (where, \* represents a binding position with N atom being adjacent to a carbonyl group);

$R^3$  represents a C1-C3 alkyl group; and

a relative configuration between the substituent at the 1-position of the cyclopropane ring and the substituent at the 3-position of the cyclopropane ring is a trans configuration,

has an excellent pest control effect.

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：無

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種酯化合物及其用途。

【先前技術】

迄今，已合成各種用於控制有害生物之化合物(參見 The Second series of pharmaceutical research and development, vol.18, “Development of agrochemicals III”, page 493, Hirokawa Shoten, 1993)。

例如，一種特定的酯化合物說明於 JP-A-60-16962 中。

【發明內容】

(本發明所欲解決的問題)

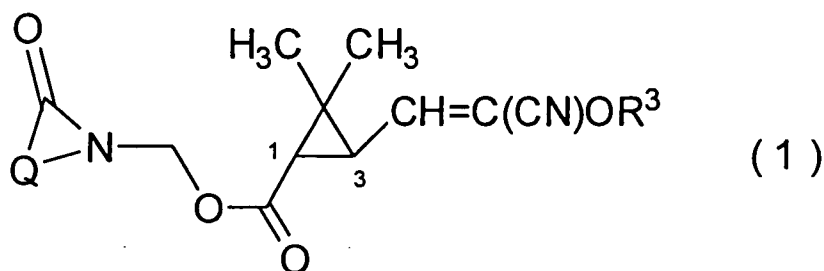
本發明的目的係提供一種具有極佳的有害生物控制效果之新穎化合物。

(解決問題的手段)

本發明者深入地研究且發現以下文所示之式(1)代表的酯化合物具有極佳的有害生物控制效果，且引導出本發明。

亦即，本發明係指向以下發明：

[1]以式(1)代表的酯化合物：



其中

Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{CH}_2-\text{C}^*(=\text{O})$  或  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}^*$  (在此 \* 代表與羰基鄰接的 N 原子之結合位置)；

$\text{R}^3$  代表 C1-C4 烷基；且

在該環丙烷環之 1-位置上的取代基與在該環丙烷環之 3-位置上的取代基之間的相對組態為反式組態，  
(在下文稱為本發明化合物)；

[1-2] 根據 [1] 之酯化合物，其中  $\text{R}^3$  代表 C1-C3 烷基；

[2] 根據 [1] 或 [1-2] 之酯化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{CH}_2-\text{C}^*(=\text{O})$ ；

[3] 根據 [1] 或 [1-2] 之酯化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}^*$ ；

[4] 根據 [1] 至 [3] 中任一者或 [1-2] 之酯化合物，其中，於式 (1) 中，在該環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態；

[5] 根據 [1] 至 [4] 中任一者或 [1-2] 之酯化合物，其中，於式 (1) 中，在該環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50% 或更多；

[6] 根據 [1] 至 [5] 中任一者或 [1-2] 之酯化合物，其中，於式

(1)中，在該環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態；

[7]根據 [1]至 [6]中任一者之酯化合物，其中，於式(1)中， $R^3$  代表甲基；

[8]根據 [1]至 [6]中任一者之酯化合物，其中，於式(1)中， $R^3$  代表乙基；

[9]根據 [1]至 [6]中任一者之酯化合物，其中，於式(1)中， $R^3$  代表異丙基；

[10]根據 [1]至 [6]中任一者之酯化合物，其中，於式(1)中， $R^3$  代表第三丁基；

[11]一種有害生物控制劑，其包含根據 [1]至 [10]中任一者或 [1-2]之酯化合物及惰性載劑；

[12]一種控制有害生物之方法，其包含將有效量之根據 [1]至 [10]中任一者或 [1-2]之酯化合物施於有害生物或有害生物棲息處所之步驟；

[13]一種控制有害生物之方法，其包含將有效量之根據 [1]至 [10]中任一者或 [1-2]之酯化合物施於蟑螂或蟑螂棲息處所之步驟；

[14]根據 [13]之方法，其中蟑螂為美洲蟑螂(美洲蜚蠊(*Periplaneta americana*))；

[15]根據 [13]之方法，其中蟑螂為德國蟑螂(德國小蠊(*Blattella germanica*))；

[16]一種控制有害生物之方法，其包含將有效量之根據 [1]至 [10]中任一者或 [1-2]之酯化合物噴灑於蟑螂或蟑螂棲息

處所；

[17]根據[16]之方法，其中蟑螂為美洲蟑螂(美洲蜚蠊)；

及

[18]根據[16]之方法，其中蟑螂為德國蟑螂(德國小蠊)。

(本發明的效果)

本發明化合物具有極佳的有害生物控制效果，而因此用作為有害生物控制劑的活性成分。

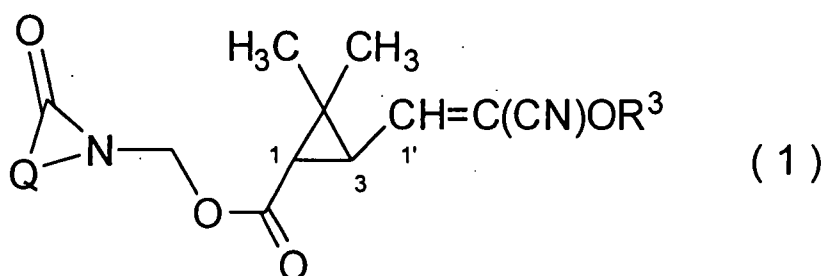
### 【實施方式】

本發明詳細解釋於下文。

將本發明使用的取代基列舉如下：

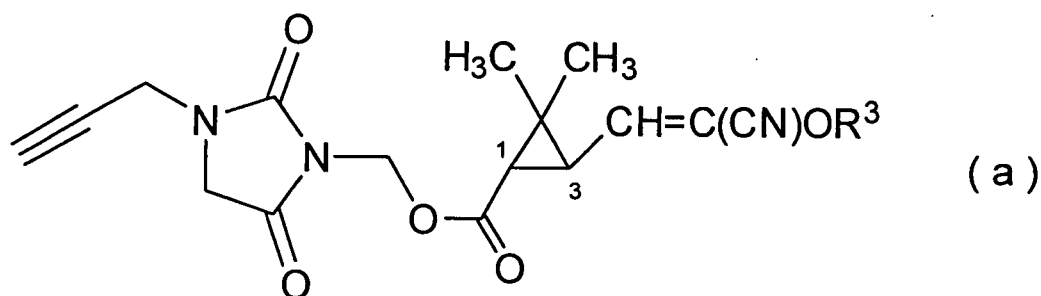
在本文使用的 C1-C4 烷基之實例包括甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、異丁基和第三丁基。

在本發明化合物中，有衍生自兩個在環丙烷環之 1-位置和 3-位置上的不對稱碳原子之異構物及衍生自環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵之異構物。具有害生物控制活性之各異構物或該等異構物任意比例之混合物係包括在本發明中。



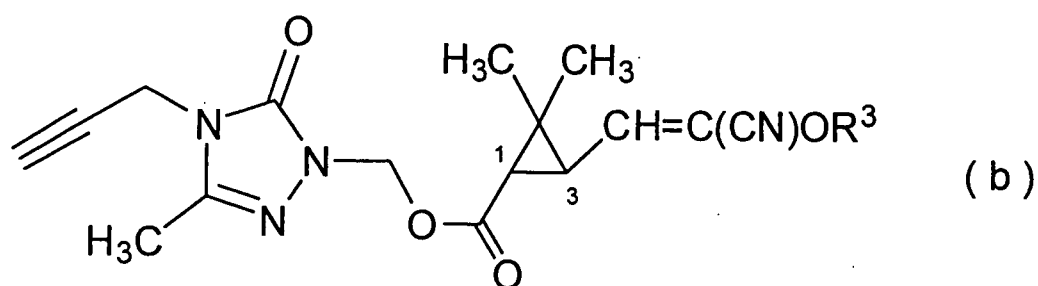
本發明化合物之實例包括以下化合物。

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})\text{-CH}_2\text{-C}^*(=\text{O})$ ，亦即以式(a)代表的化合物：



其中  $\text{R}^3$  代表與上文定義相同的意義，且在環丙烷環之 1-位置上的取代基與在環丙烷環之 3-位置上的取代基之間的相對組態為反式組態；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})\text{-C}(\text{CH}_3)=\text{N}^+$ ，亦即以式(b)代表的化合物：



其中  $\text{R}^3$  代表與上文定義相同的意義，且在環丙烷環之 1-位置上的取代基與在環丙烷環之 3-位置上的取代基之間的相對組態為反式組態；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50%或更多；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50%或更多；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{CH}_2-\text{C}^*(=\text{O})$ ；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{CH}_2-\text{C}^*(=\text{O})$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{CH}_2-\text{C}^*(=\text{O})$ 及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50%或更多；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{CH}_2-\text{C}^*(=\text{O})$ ，且在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{CH}_2-\text{C}^*(=\text{O})$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基之雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50% 或更多；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{CH}_2-\text{C}^*(=\text{O})$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態，且在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}^*$ ；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}^*$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}^*$ ，且在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50% 或更多；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}^*$ ，且在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}^*$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50% 或更多；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}^*$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態；

以式(1)代表的化合物，其中  $R^3$  代表 C1-C3 烷基；

以式(1)代表的化合物，其中  $R^3$  代表甲基；

以式(1)代表的化合物，其中  $R^3$  代表乙基；

以式(1)代表的化合物，其中  $R^3$  代表異丙基；

式(1)代表的化合物，其中  $R^3$  代表第三丁基；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態，且  $R^3$  代表甲基；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50%或更多，且  $R^3$  代表甲基；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態，且  $R^3$  代表甲基；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50%或更多，且  $R^3$  代表甲基；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態，且  $R^3$  代表甲基；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態，且  $R^3$  代表乙基；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50%或更多，且  $R^3$  代表乙基；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態，且  $R^3$  代表乙基；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50%或更多，且  $R^3$  代表乙基；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態，且  $R^3$  代表乙基；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態，且  $R^3$  代表異丙基；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50%或更多，且  $R^3$  代表異丙基；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態，且  $R^3$  代表異丙基；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50%或更多，且  $R^3$  代表異丙基；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態，且  $R^3$  代表異丙基；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 1-位置的

絕對組態為 R 組態，且  $R^3$  代表第三丁基；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50%或更多，且  $R^3$  代表第三丁基；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態，且  $R^3$  代表第三丁基；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50%或更多，且  $R^3$  代表第三丁基；

以式(1)代表的化合物，其中在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態，且  $R^3$  代表第三丁基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-CH_2-C^*(=O)$ ，且  $R^3$  代表甲基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-CH_2-C^*(=O)$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態，且  $R^3$  代表甲基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-CH_2-C^*(=O)$ ，且在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50%或更多，且  $R^3$  代表甲基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-CH_2-C^*(=O)$

，且在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態，且  $R^3$  代表甲基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-CH_2-C^*(=O)$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50%或更多，且  $R^3$  代表甲基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-CH_2-C^*(=O)$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態，且  $R^3$  代表甲基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-CH_2-C^*(=O)$ ，且  $R^3$  代表乙基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-CH_2-C^*(=O)$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態，且  $R^3$  代表乙基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-CH_2-C^*(=O)$ ，且在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50%或更多，且  $R^3$  代表乙基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-CH_2-C^*(=O)$ ，且在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態，且  $R^3$  代表乙基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-CH_2-C^*(=O)$

，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50%或更多，且 R<sup>3</sup> 代表乙基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表 N(CH<sub>2</sub>C≡CH)-CH<sub>2</sub>-C\*(=O)，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態，且 R<sup>3</sup> 代表乙基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表 N(CH<sub>2</sub>C≡CH)-CH<sub>2</sub>-C\*(=O)，且 R<sup>3</sup> 代表異丙基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表 N(CH<sub>2</sub>C≡CH)-CH<sub>2</sub>-C\*(=O)，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態，且 R<sup>3</sup> 代表異丙基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表 N(CH<sub>2</sub>C≡CH)-CH<sub>2</sub>-C\*(=O)，且在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物 且 E 組態之比例為 50%或更多，且 R<sup>3</sup> 代表異丙基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表 N(CH<sub>2</sub>C≡CH)-CH<sub>2</sub>-C\*(=O)，且在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態，且 R<sup>3</sup> 代表異丙基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表 N(CH<sub>2</sub>C≡CH)-CH<sub>2</sub>-C\*(=O)，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50%或更多，且

$R^3$  代表異丙基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-CH_2-C^*(=O)$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態，且  $R^3$  代表異丙基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-CH_2-C^*(=O)$ ，且  $R^3$  代表第三丁基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-CH_2-C^*(=O)$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態，且  $R^3$  代表第三丁基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-CH_2-C^*(=O)$ ，且在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50% 或更多，且  $R^3$  代表第三丁基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-CH_2-C^*(=O)$ ，且在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態，且  $R^3$  代表第三丁基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-CH_2-C^*(=O)$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50% 或更多，且  $R^3$  代表第三丁基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-CH_2-C^*(=O)$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷

環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態，且  $R^3$  代表第三丁基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-C(CH_3)=N^*$ ，且  $R^3$  代表甲基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-C(CH_3)=N^*$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態，且  $R^3$  代表甲基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-C(CH_3)=N^*$ ，且在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50% 或更多，且  $R^3$  代表甲基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-C(CH_3)=N^*$ ，且在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態，且  $R^3$  代表甲基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-C(CH_3)=N^*$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50% 或更多，且  $R^3$  代表甲基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-C(CH_3)=N^*$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態，且  $R^3$  代表甲基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-C(CH_3)=N^*$

，且  $R^3$  代表乙基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-C(CH_3)=N^*$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態，且  $R^3$  代表乙基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-C(CH_3)=N^*$ ，且在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50% 或更多，且  $R^3$  代表乙基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-C(CH_3)=N^*$ ，且在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態，且  $R^3$  代表乙基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-C(CH_3)=N^*$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50% 或更多，且  $R^3$  代表乙基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-C(CH_3)=N^*$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態，且  $R^3$  代表乙基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-C(CH_3)=N^*$ ，且  $R^3$  代表異丙基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-C(CH_3)=N^*$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態，且  $R^3$  代

表異丙基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}^*$ ，且在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50% 或更多，且  $\text{R}^3$  代表異丙基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}^*$ ，且在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態，且  $\text{R}^3$  代表異丙基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}^*$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50% 或更多，且  $\text{R}^3$  代表異丙基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}^*$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態，且  $\text{R}^3$  代表異丙基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}^*$ ，且  $\text{R}^3$  代表第三丁基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}^*$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態，且  $\text{R}^3$  代表第三丁基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}^*$ ，且在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E

組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50% 或更多，且  $R^3$  代表第三丁基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-C(CH_3)=N^*$ ，且在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態，且  $R^3$  代表第三丁基；

以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-C(CH_3)=N^*$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且 E 組態之比例為 50% 或更多，且  $R^3$  代表第三丁基；

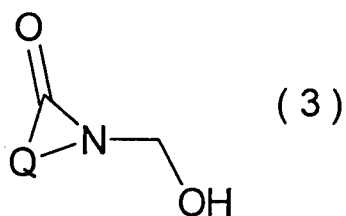
以式(1)代表的化合物，其中 Q 代表  $N(CH_2C\equiv CH)-C(CH_3)=N^*$ ，且在環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態及在環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態，且  $R^3$  代表第三丁基。

用於製備本發明化合物之方法說明於下。

本發明化合物可以例如以下方法製造。

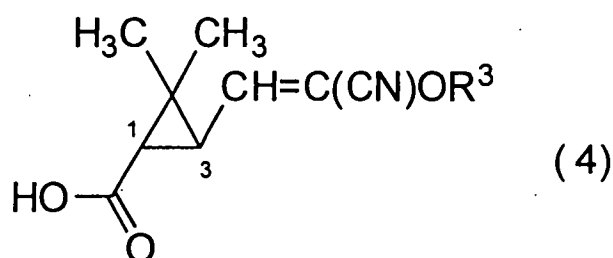
(製造方法 1)

使下列者反應之方法：以式(3)代表的醇化合物：



其中 Q 代表與上述相同的意義，

與以式(4)代表的羧酸化合物或其反應性衍生物：



其中  $R^3$  代表與上述相同的意義，且在環丙烷環之 1-位置上的取代基與在環丙烷環之 3-位置上的取代基之間的相對組態為反式組態。

反應性衍生物之實例包括以式(4)代表的羧酸化合物之醯鹵、以式(4)代表的羧酸之酸酐、以式(4)代表的羧酸之酯和其他者。醯鹵之實例包括醯氯化合物和醯溴化合物，及酯之實例包括甲酯、乙酯和其他者。

反應通常係在溶劑中、在縮合劑或鹼的存在下進行。

在反應中使用的縮合劑之實例包括二環己基碳二醯亞胺和 1-乙基-3-(3-二甲基胺基丙基)碳二醯亞胺鹽酸鹽。

在反應中使用的鹼之實例包括有機鹼，諸如三乙胺、吡啶、N,N-二乙基苯胺、4-二甲基胺基吡啶和二異丙基乙胺。

在反應中使用的溶劑之實例包括烴類，諸如苯、甲苯和己烷；醚類，諸如二乙醚和四氫呋喃；鹵化烴類，諸如氯仿、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷和氯苯；及該等溶劑之混

合物；及其他者。

反應的反應時間通常係在從 5 分鐘至 72 小時之範圍內。

反應的反應溫度通常係在從  $-20^{\circ}\text{C}$  至  $100^{\circ}\text{C}$  (在欲使用之溶劑的沸點低於  $100^{\circ}\text{C}$  的例子中，自  $-20^{\circ}\text{C}$  至溶劑的沸點) 之範圍內，而較佳為從  $-5^{\circ}\text{C}$  至  $100^{\circ}\text{C}$  (在欲使用之溶劑的沸點低於  $100^{\circ}\text{C}$  的例子中，自  $-5^{\circ}\text{C}$  至溶劑的沸點)。

在反應中，欲使用之以式 (3) 代表的醇化合物對以式 (4) 代表的羧酸化合物或其反應性衍生物之莫耳比可任意設定，而較佳為等莫耳比或接近等莫耳之比。

通常可使用任意比例之縮合劑或鹼，在以 1 莫耳以式 (3) 代表的醇化合物為基準計從 0.25 莫耳至過量之範圍內，而較佳為從 0.5 莫耳至 2 莫耳。該等縮合劑或鹼係取決於以式 (4) 代表的羧酸化合物種類或其反應性衍生物而適當地選擇。

在完全反應之後，通常使反應混合物進行整理程序，例如將反應混合物過濾且接著將過濾物濃縮，或將反應混合物倒入水中，將所得溶液以有機溶劑萃取且接著將有機層濃縮，而因此可獲得本發明化合物。所獲得的本發明化合物可以諸如層析術和蒸餾之操作而純化。

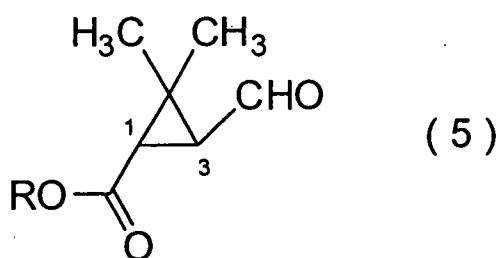
以式 (3) 代表的醇化合物為市場上可取得的產品，或為 JP-A-05-255271、JP-A-57-158765 中所述之化合物，且因此可購買自市場上可取得的產品，或可根據該等發表案中所述之方法製造。

本發明的中間物可以例如下文所示之方法製造。

(參考用製造方法 1)

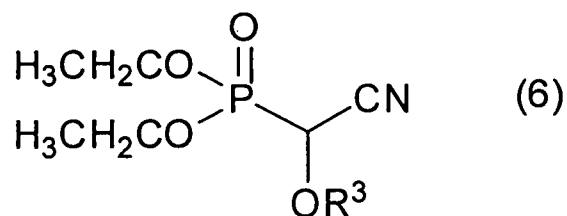
以式(4)代表的羧酸化合物可以例如下文所示之方法製造。

亦即以式(5)代表的甲醛酯衍生物：



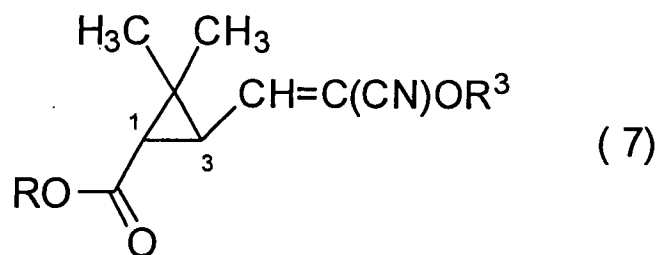
其中 R 代表 C1-C5 烷基，且在環丙烷環之 1-位置上的取代基與在環丙烷環之 3-位置上的取代基之間的相對組態為反式組態，

與式(6)代表的磷酸酯化合物：



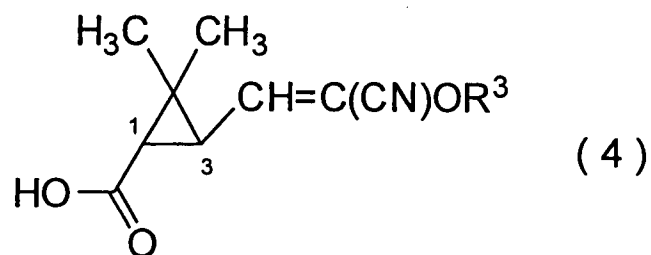
其中 R<sup>3</sup> 代表與上文定義相同的意義，

在鹼的存在下得到以式(7)代表的化合物：



其中 R 和 R<sup>3</sup> 分別代表與上文定義相同的意義，且在環丙烷環之 1-位置上的取代基與在環丙烷環之 3-位置上的取代基之間的相對組態為反式組態，

其進一步進行在鹼存在下的水解反應，以製造以式(4)代表的羧酸化合物：



其中 R<sup>3</sup> 代表與上文定義相同的意義，且在環丙烷環之 1-位置上的取代基與在環丙烷環之 3-位置上的取代基之間的相對組態為反式組態。

反應通常係使用在以 1 莫耳以式(5)代表的甲醛酯衍生物為基準計 1.0 至 1.5 莫耳比例範圍內之以式(6)代表的磷酸酯化合物及在 1 至 10 莫耳比例範圍內之鹼進行，且將該等在極性溶劑或非極性溶劑中於從 0℃至 80℃，而較佳為從 0℃至 30℃之範圍下反應，因此可獲得以式(7)代表的化合物。在反應中所使用之鹼的實例包括鹼金屬化合物，

諸如甲醇鈉和第三丁氧化鉀，金屬氫化物化合物，諸如氫化鈉和氫化鉀，及鹼金屬醯胺化合物諸如雙(三甲基矽基)醯胺鈉、雙(三甲基矽基)醯胺鋰和二異丙基醯胺鋰。在反應中所使用之極性溶劑的實例包括醚類，諸如二乙醚和四氫呋喃，醯胺類，諸如 N,N-二甲基甲醯胺，及亞砒類，諸如二甲亞砒。在反應中所使用之非極性溶劑的實例包括烴類，諸如苯、甲苯和己烷。

在完全反應之後，使反應混合物進行整理程序，例如將反應混合物添加至水中且將所得溶液以有機溶劑萃取，且接著將有機層乾燥且濃縮，而因此可獲得以式(7)代表的化合物。

亦在以式(7)代表的化合物進行水解反應的步驟中，反應通常係使用在以 1 莫耳以式(7)代表的化合物為基準計從 1 至 10 莫耳比例範圍內之鹼進行，且接著將該等在溶劑中於從 0°C 至 80°C，而較佳為從 0°C 至 30°C 之範圍下反應，而因此可獲得以式(4)代表的羧酸化合物。在反應中所使用之鹼的實例包括鹼金屬化合物，諸如氫氧化鉀和氫氧化鈉。在反應中所使用之溶劑的實例包括醚類，諸如 1,4-二噁烷、四氫呋喃、乙二醇二甲醚；醇類，諸如甲醇、乙醇、丙醇和水；及該等溶劑之混合物。

在完全反應之後，使反應混合物進行整理程序，例如將反應溶液酸化且接著以有機溶劑萃取，且接著將有機層乾燥及濃縮，接著可獲得以式(4)代表的羧酸化合物。

以式(5)代表的甲醯酯衍生物可根據 Tetrahedron 45,

3039-3052(1989)中所述之方法製造。

有害生物(本發明化合物對其具有控制效果)的實例包括有害的節肢動物有害生物，諸如有害的昆蟲和有害的蟎，更尤其為下列的有害生物。

半翅目(Hemiptera)：飛蝨(planthoppers)(諸如斑飛蝨(*Laodelphax striatellus*)、褐飛蝨(*Nilaparvata lugens*)和白背飛蝨(*Sogatella furcifera*))；葉蟬(leafhoppers)(諸如偽黑尾葉蟬(*Nephotettix cincticeps*)和二點黑尾葉蟬(*Nephotettix virescens*))；蚜蟲(aphids)(諸如棉蚜(*Aphis gossypii*)和桃蚜(*Myzus persicae*))；盲蝽(plant bugs)(諸如稻綠椿象(*Nezara antennata*)、點蜂緣椿象(*Riptortus clavetus*)、二星蝽(*Eysarcoris lewisi*)、白星蝽(*Eysarcoris parvus*)、小珀蝽象(*Plautia stali*)和大綠椿(*Halyomorpha mista*))；粉蝨(white flies)(諸如溫室粉蝨(*Trialeurodes vaporariorum*)、煙草粉蝨(*Bemisia tabaci*)和銀葉粉蝨(*Bemisia argentifolii*))；介殼蟲(scales)(諸如紅圓介殼蟲(*Aonidiella aurantii*)、梨圓介殼蟲(*Comstockaspis perniciosus*)、桔矢尖介殼蟲(*Unaspis citri*)、紅蠟介殼蟲(*Ceroplastes rubens*)和吹棉介殼蟲(*Icerya purchasi*))；軍配蟲(lace bugs)；床蝨(bed bugs)(諸如溫帶臭蟲(*Cimex lectularius*))；木蝨(Jumping plantlice)等等；

鱗翅目(Lepidoptera)：螟蛾科(Pyralidae)(諸如二化螟(*Chilo suppressalis*)、稻縱捲葉野螟蛾(*Cnaphalocrocis medinalis*)、棉卷葉野螟(*Notarcha derogata*)和印度穀粉螟

蛾 (*Plodia interpunctella*)) ; 斜紋夜蛾 (*Spodoptera litura*) ; 東方黏蟲 (*Pseudaletia separata*) ; 夜蛾科 (*Noctuidae*) (諸如粉紋夜蛾屬 (*Trichoplusia spp.*)、棉鈴蟲屬 (*Heliothis spp.*)和瘤蛾屬 (*Earias spp.*)) ; 粉蝶科 (*Pieridae*) (諸如紋白蝶 (*Pieris rapae*)) ; 捲葉蛾科 (*Tortricidae*) (諸如小捲葉蛾屬 (*Adoxopheys spp.*)、梨小食心蟲 (*Grapholita molesta*)、小角紋捲葉蛾 (*Adoxophyes orana fasciata*)和蘋果蠹蛾 (*Cydia pomonella*)) ; 果蛀蛾科 (*Carposinidae*) (諸如桃小食心蟲 (*Carposina niponensis*)) ; 潛蛾科 (*Lyonetiidae*) (諸如潛蛾屬 (*Lyonetia spp.*)) ; 毒蛾科 (*Lymantriidae*) (諸如毒蛾 (*Lymantria spp.*)) ; 毒蛾科 (*Lymantriidae*) (諸如黃毒蛾屬 (*Euproctis spp.*)) ; 巢蛾科 (*Yponomeutidae*) (諸如小菜蛾 (*Plutella xylostella*)) ; 麥蛾科 (*Gelechiidae*) (諸如棉紅鈴蟲 (*Pectinophora gossypiella*)) ; 燈蛾科 (*Arctiidae*) (諸如美國白蛾 (*Hyphantria cunea*)) ; 谷蛾科 (*Tineidae*) (諸如幕衣蛾 (*Tinea translucens*)和衣蛾 (*Tineola bisselliella*))等等 ;

雙翅目 (*Diptera*) : 庫蚊屬 (*Culex spp.*) (諸如淡色庫蚊 (*Culex pipiens pallens*)、三斑家蚊 (*Culex tritaeniorhynchus*)和致倦庫蚊 (*Culex quinquefasciatus*)) ; 黑斑蚊屬 (*Aedes spp.*) (諸如埃及斑蚊 (*Aedes aegypti*)和白線斑蚊 (*Aedes albopictus*)) ; 瘧蚊屬 (*Anopheles spp.*) (諸如中華瘧蚊 (*Anopheles sinensis*)和甘比亞瘧蚊 (*Anopheles gambiae*)) ; 搖蚊科 (*Chironomidae*) ; 蠅科 (*Muscidae*) (諸如家蠅 (*Musca domestica*)和廐腐蠅 (*Muscina stabulans*)) ; 麗蠅科 (*Calliphoridae*)

；肉蠅科 (*Sarcophagidae*)；小家蠅 (*little housefly*)；花蠅科 (*Anthomyiidae*) (諸如灰地種蠅 (*Delia platura*) 和蔥蠅 (*Delia antique*))；果實蠅科 (*Tephritidae*)；果蠅科 (*Drosophilidae*)；蚤蠅科 (*Phoridae*) (諸如東亞異蚤蠅 (*Megaselia spiracularis*))；白蛉亞科 (*Phlebotominae*) (諸如毛蠓 (*Clogmia albipunctata*))；蛾蚋科 (*Psychodidae*)；蚋科 (*Simuliidae*)；虻科 (*Tabanidae*)；刺蠅科 (*Stomoxysidae*)、潛蠅科 (*Agromyzidae*) 等等；

鞘翅目 (*Coleoptera*)：葉甲屬 (*Diabrotica spp.*) (諸如玉米根葉甲 (*Diabrotica virgifera virgifera*) 和十一星瓜葉甲 (*Diabrotica undecimpunctata howardi*))；金龜子科 (*Scarabaeidae*) (諸如金銅金龜 (*Anomala cuprea*) 和榛姬金龜 (*Anomala rufocuprea*))；象鼻蟲科 (*Curculionidae*) (諸如玉米象甲 (*Sitophilus zeamais*)、稻水象甲 (*Lissorhoptrus oryzophilus*) 和綠豆象甲 (*Callosobruchus chienensis*))；擬步甲科 (*Tenebrionidae*) (諸如黃粉蟲 (*Tenebrio molitor*) 和赤擬穀盜 (*Tribolium castaneum*))；金花蟲科 (*Chrysomelidae*) (諸如稻負泥蟲 (*Oulema oryzae*)、黃守瓜 (*Aulacophora femoralis*)、黃條葉蚤 (*Phyllotreta striolata*) 和科羅拉多金花蟲 (*Leptinotarsa decemlineata*))；鱈節蟲科 (*Dermestidae*) (諸如白腹皮蠹 (*Dermestes maculatus*))；竊蠹科 (*Anobiidae*)；食植瓢蟲屬 (*Epilachna spp.*) (諸如茄二十八星瓢蟲 (*Epilachna vigintioctopunctata*))；扁蠹蟲科 (*Lyctidae*)；長蠹蟲科 (*Bostrychidae*)；蛛蠹科 (*Ptinidae*)；天牛科 (*Cerambycidae*)；蟻型隱翅蟲 (*Paederus fuscipes*) 等等；

蜚蠊目 (Blattodea)：德國小蠊；黑胸大蠊 (*Periplaneta fuliginosa*)；美洲蜚蠊；棕色蜚蠊 (*Periplaneta brunnea*)；東方蜚蠊 (*Blatta orientalis*) 等等；

纓翅目 (Thysanoptera)：瓜薊馬 (*Thrips palmi*)；蔥薊馬 (*Thrips tabaci*)；西方花薊馬 (*Frankliniella occidentalis*)；黑腹薊馬 (*Frankliniella intonsa*) 等等；

膜翅目 (Hymenoptera)：蟻科 (Formicidae) (諸如小黃家蟻 (*Monomorium pharaonis*)、絲光褐林蟻 (*Formica fusca japonica*)、無毛凹臭蟻 (*Qchetellus glaber*)、雙針蟻 (*Pristomyrmex pungens*)、寬結大頭蟻 (*Pheidole noda*) 和阿根廷蟻 (*Linepithema humile*)；長腳蜂 (long-legged wasps) (諸如二紋長腳蜂 (*Polistes chinensis antennalis*)、家長腳蜂 (*Polistes jadwigae*) 和黃長腳蜂 (*Polistes rothneyi*))；胡蜂科 (Vespidae) (諸如日本大黃蜂 (*Vespa mandarinia japonica*)、黃胡蜂 (*Vespa simillima*)、小胡蜂 (*Vespa analis insularis*)、黃邊胡蜂 (*Vespa crabro flavofasciata*) 和黑尾虎頭蜂 (*Vespa ducalis*))；腫腿蜂科 (Bethyridae)；藤蜂 (*Xylocopa*)；玳瑁蜂科 (Pompilidae)；泥蜂科 (Sphecoidae)；紅切葉蜂 (*Mason wasp*) 等等；

直翅目 (Orthoptera)：螞蚱 (Mole crickets)；蚱蜢 (Grasshoppers) 等等；

蚤目 (Siphonaptera)：貓蚤 (*Ctenocephalides felis*)；犬蚤 (*Ctenocephalides canis*)；人蚤 (*Pulex irritans*)；印度鼠蚤 (*Xenopsylla cheopis*) 等等；

蝨目 (Anoplura) : 人體蝨 (*Pediculus humanus corporis*) ; 陰蝨 (*Phthirus pubis*) ; 牛蝨 (*Haematopinus eurysternus*) ; 羊蝨 (*Dalmanella ovis*) 等等 ;

等翅目 (Isoptera) : 散白蟻屬 (*Reticulitermes* spp.) (諸如黃胸散白蟻 (*Reticulitermes speratus*)、臺灣家白蟻 (*Coptotermes formosanus*)、黃肢散白蟻 (*Reticulitermes flavipes*)、美國散白蟻 (*Reticulitermes hesperus*)、南方散白蟻 (*Reticulitermes virginicus*)、黑脛散白蟻 (*Reticulitermes tibialis*) 和金叉散白蟻 (*Heterotermes aureus*) ) ; 楹白蟻屬 (*Incisitermes* spp.) (諸如小楹白蟻 (*Incisitermes minor*) ) ; 及古白蟻屬 (*Zootermopsis* spp.) (諸如內華達古白蟻 (*Zootermopsis nevadensis*) ) 等等 ;

蜱蟎目 (Acarina) : 葉蟎科 (*Tetranychidae*) (諸如二斑葉蟎 (*Tetranychus urticae*)、神澤葉蟎 (*Tetranychus kanzawai*)、柑桔全爪蟎 (*Panonychus citri*)、榆全爪蟎 (*Panonychus ulmi*) 和小爪蟎屬 (*Oligonychus* spp.)) ; 癭蟎科 (*Eriophyidae*) (諸如刺皮節蜱 (*Aculops pelekassi*) 和蘋果斯氏刺癭蟎 (*Aculus schlechtendali*)) ; 細蟎科 (*Tarsonemidae*) (諸如茶黃蟎 (*Polyphagotarsonemus latus*)) ; 擬葉蟎科 (*Tenuipalpidae*) ; 杜克葉蟎科 (*Tuckerellidae*) ; 硬蜱科 (*Ixodidae*) (諸如長角血蜱 (*Haemaphysalis longicornis*)、血蜱 (*Haemaphysalis flava*)、美洲犬蜱 (*Dermacentor variabilis*)、卵形硬蜱 (*Ixodes ovatus*)、全溝硬蜱 (*Ixodes persulcatus*)、胛硬蜱 (*Ixodes scapularis*)、微小牛蜱 (*Boophilus microplus*)、美洲鈍

眼蜱 (*Amblyomma americanum*) 和棕色犬壁蝨 (*Rhipicephalus sanguineus*)；粉蟎科 (*Acaridae*) (諸如腐食酪蟎 (*Tyrophagus putrescentiae*))；皮刺蟎科 (*Dermanyssidae*) (諸如美洲塵蟎 (*Dermatophagoides farinae*) 和歐洲塵蟎 (*Dermatophagoides ptrencyssnus*))；肉食蟎科 (*Cheyletidae*) (諸如普通肉食蟎 (*Cheyletus eruditus*)、馬六甲肉食蟎 (*Cheyletus malaccensis*) 和莫氏肉食蟎 (*Cheyletus moorei*))；雞蟎 (*Chicken mite*) (諸如柏氏禽刺蟎 (*Ornithonyssus bacoti*)、北方刺脂蟎 (*Ornithonyssus sylvairum*) 和雞皮刺蟎 (*Dermanyssus gallinae*))；毛壁蝨科 (*Trombiculidae*) (諸如紅纖恙蟎 (*Leptotrombidium akamushi*)) 等等；

蜘蛛目 (*Araneae*)：日本葉螫蛛 (*Japanese foliage spider*) (彭妮紅螫蛛 (*Chiracanthium japonicum*))；紅背蜘蛛 (紅色蜘蛛 (*Latrodectus hasseltii*))；橫帶人面蜘蛛 (*Nephila clavata*) (長腳蛛科 (*Tetragnathidae*))；八疣塵蛛 (*Cyclosa octotuberculata*)；聖安德魯十字蜘蛛 (*St. Andrew's cross spider*) (悅目金蛛 (*Argiope amoena*))；橫紋金蛛 (*Wasp spider*) (橫紋金蛛 (*Argiope bruennichii*))；圓蛛 (*Orb-weaving spider*) (大腹園蛛 (*Araneus ventricosus*))；草蛛 (*Grass spider*) (森林漏斗蛛 (*Agelena silvatica*))；狼蛛 (*Wolf spider*) (黑豹蛛 (*Pardosa astrigera*))；狡蛛 (*Dock spider*) (黃褐狡蛛 (*Dolomedes sulfurous*))；黑豹蛛 (*Pardosa astrigera*)；捕魚蛛 (*Dolomedes sulfureus*)；黑貓跳蛛 (*Carrhotus xanthogramma*)；家隅蛛 (*Common house spider*) (大姬蛛 (*Achaearanea*

tepidariorum))；安定隙蛛 (*Coelotes insidiosus*)；跳蛛 (jumping spider)(蠅虎 (*Salticidae*))；高腳蜘蛛 (Huntsman spider)(白額高腳蛛 (*Heteropoda venatoria*))等；

唇足綱 (*Chilopoda*)：蜈蚣 (centipedes)(諸如室內蜈蚣 (house centipede)(蚰蜒 (*Thereuonema hilgendorfi*))、模棘蜈蚣 (*Scolopendra subspinipes*)、日本蜈蚣 (*Scolopendra subspinipes japonica*)、銹紅棘盲蜈蚣 (*Scolopocryptops rubiginosus*)、粗背石蜈蚣 (*Bothropolys asperatus*)等)；

倍足綱 (*Diplopoda*)：馬陸 (millipedes)(諸如花園馬陸 (garden millipede)(雅麗酸馬陸 (*Oxidus gracilis*))、花園馬陸 (紅色馬陸 (*Nedyopus tambanus*))、汽車馬陸 (*Parafontaria laminata laminata*)、汽車馬陸 (*Parafontaria laminata armigera*)、尖形馬陸 (*Parafontaria acutidens*)、東帶馬陸 (*Epanerchodus orientalis*)等)；

等足目 (*Isopoda*)：潮蟲 (sow bugs)(諸如多霜蠟鼠婦 (*Porcellionides pruinosus*)(Brandt)和球鼠婦 (*Porcellio scaber* Latreille))；球潮蟲 (pill bugs)(諸如普通鼠婦 (common pill bug)(普通卷甲蟲 (*Armadillidium vulgare*)))；海水魚虱 (sea louses)(諸如海蟑螂 (wharf roach)(奇異海蟑螂 (*Ligia exotica*)))等；

腹足綱 (*Gastropoda*)：樹蛞蝓 (tree slug)(黃螺 (*Limax marginatus*))；及黃蛞蝓 (yellow slug, *Limax flavus*)等。

本發明的有害生物控制劑包含本發明化合物及惰性載劑。本發明的有害生物控制劑通常調配成下述調配物。調

配物的實例包括油性溶液、可乳化性濃縮物、可濕性粉末、可流動性調配物(例如，水性懸浮液或水性乳液)、微膠囊、粉劑、顆粒、噴霧劑、二氧化碳調配物、熱蒸散調配物(例如，殺蟲捲盤(insecticidal coil)、殺蟲電墊或液體吸收核心型熱蒸散殺蟲劑)、壓電殺蟲調配物、熱燻蒸劑(例如，自燃型燻蒸劑、化學反應型燻蒸劑或多孔陶瓷板燻蒸劑)、不加熱之蒸散調配物(例如，樹脂蒸散調配物、紙蒸散調配物、不織布蒸散調配物、針織織物蒸散調配物或昇華錠劑)、噴霧劑調配物(例如，煙霧調配物)、直接接觸調配物(例如，薄片狀接觸調配物、膠帶狀接觸調配物或網狀接觸調配物)、ULV調配物和毒誘餌。

調配方法的實例包括下列方法。

- (1)一種方法包括將本發明化合物與固體載劑、液體載劑、氣體載劑、誘餌或類似者混合，接著若必要時添加用於調配之界面活性劑和其他輔助劑且加工。
- (2)一種方法包括將不含有活性成分之基底材料以本發明化合物浸透。
- (3)一種方法包括將本發明化合物與基底材料混合，且接著使混合物進行成型加工。

該等調配物通常取決於調配物形式而含有 0.001 至 98 重量%之本發明化合物。

在調配物中所使用之惰性載劑的實例包括惰性固體載劑、惰性液體載劑和惰性氣體載劑。

在調配物中所使用之固體載劑的實例包括細粉末或

顆粒黏土(例如,高嶺土、矽藻土、膨土、富巴沙黏土(Fubasami clay)或酸性白黏土)、合成之水合氧化矽、滑石、陶瓷、其他的無機礦物(例如,絹雲母、石英、硫、活性碳、碳酸鈣或水合矽石)或化學肥料(例如,硫酸銨、磷酸銨、硝酸銨、氯化銨或尿素)等等;在室溫為固體之物質(例如,2,4,6-三異丙基-1,3,5-三噁烷、萘、對-二氯苯、樟腦或金剛烷);以及包含一種或多種選自下列之物質的毛氈、纖維、織物、針織物、薄片、紙、經紗、發泡物、多孔材料和多絲纖維:羊毛、絲、棉、麻、木漿、合成樹脂(例如,聚乙烯樹脂,諸如低密度聚乙烯、直鏈低密度聚乙烯和高密度聚乙烯;乙烯-乙烯酯共聚物,諸如乙烯-乙酸乙烯酯共聚物;乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物,諸如乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物和乙烯-甲基丙烯酸乙酯共聚物;乙烯-丙烯酸酯共聚物,諸如乙烯-丙烯酸甲酯共聚物和乙烯-丙烯酸乙酯共聚物;乙烯-乙烯基羧酸共聚物,諸如乙烯-丙烯酸共聚物;乙烯-四環十二烯共聚物;聚丙烯樹脂,諸如丙烯均聚物和丙烯-乙烯共聚物;聚-4-甲基戊烯-1、聚丁烯-1、聚丁二烯、聚苯乙烯;丙烯腈-苯乙烯樹脂;丙烯腈-丁二烯-苯乙烯樹脂;苯乙烯彈性體,諸如苯乙烯共軛二烯嵌段共聚物和氫化苯乙烯共軛二烯嵌段共聚物;氟樹脂;丙烯酸樹脂,諸如聚甲基丙烯酸甲酯;聚醯胺樹脂,諸如耐綸6和耐綸66;聚酯樹脂,諸如聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚對苯二甲酸丁二醇酯和聚對苯二甲酸伸環己基二亞甲酯;或多孔樹脂,諸如

聚碳酸酯、聚縮醛、聚丙烯磺(polyacryl sulfone)、聚芳酯、羥基苯甲酸聚酯、聚醚醯亞胺、聚酯碳酸酯、聚苯醚樹脂、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、聚胺甲酸酯、發泡之聚胺甲酸酯、發泡之聚丙烯和發泡之乙烯)、玻璃、金屬及陶瓷。

液體載劑的實例包括芳香族或脂族烴類(例如，二甲苯、甲苯、烷基萘、苯基二甲苯基乙烷、煤油、輕質油、己烷或環己烷)；鹵化烴類(例如，氯苯、二氯甲烷、二氯乙烷或三氯乙烷)；醇類(例如，甲醇、乙醇、異丙醇、丁醇、己醇、苯甲醇或乙二醇)；醚類(例如，二乙醚、乙二醇二甲醚、二乙二醇單甲醚、二乙二醇單乙醚、丙二醇單甲醚、四氫呋喃或二噁烷)；酯類(例如，乙酸乙酯或乙酸丁酯)；酮類(例如，丙酮、甲基乙酮、甲基異丁酮或環己酮)；腈類(例如，乙腈或異丁腈)；亞磺類(例如，二甲亞磺)；醯胺類(例如，N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺或N-甲基-吡咯烷酮)；碳酸伸烷酯(例如，碳酸伸丙酯)；植物油(例如，黃豆油或棉籽油)；植物精油(例如，橙油、牛膝草油(hyssop oil)檸檬油)；及水。

氣體載劑的實例包括丁烷氣、氯氟碳、液化石油氣(LPG)、二甲醚和二氧化碳。

界面活性劑的實例包括烷基硫酸鹽、烷基磺酸鹽、烷芳基磺酸鹽、烷芳基醚類、聚氧乙烯化烷芳基醚類、聚乙二醇醚類、多元醇酯類和糖醇衍生物。

用於調配之其他輔助劑的實例包括黏合劑、分散劑和

安定劑。特定的實例包括酪蛋白、明膠、多醣類(例如，澱粉、阿拉伯膠、纖維素衍生物或海藻酸)、木質素衍生物、膨土、醣、合成之水溶性聚合物(例如，聚乙烯醇或聚乙烯基吡咯烷酮)、聚丙烯酸、BHT(2,6-二-第三丁基-4-甲酚)和 BHA(2-第三丁基-4-甲氧酚與 3-第三丁基-4-甲氧酚之混合物)。

用於殺蟲捲盤之基底材料的實例包括植物粉(諸如木粉和酒糟粉)與黏合劑(諸如薰香材料粉、澱粉和麩質)之混合物。

用於殺蟲電墊之基底材料的實例包括藉由將棉絨硬化而獲得的板片和藉由將棉絨與紙漿之混合物的原纖維硬化而獲得的板片。

用於自燃型燻蒸劑之基底材料的實例包括可燃性放熱劑，諸如硝酸鹽、亞硝酸鹽、胍鹽、氰酸鉀、硝基纖維素、乙基纖維素和木粉；熱分解刺激物，諸如鹼金屬鹽、鹼土金屬鹽、重鉻酸鹽和鉻酸鹽；氧載劑，諸如硝酸鉀；助燃燒劑，諸如三聚氰胺和小麥澱粉；延展劑，諸如矽藻土；及黏合劑，諸如合成膠。

用於化學反應型燻蒸劑之基底材料的實例包括放熱劑，諸如鹼金屬硫化物、多硫化物、硫化氫和氧化鈣；催化劑，諸如碳質材料、碳化鐵和活性白黏土；有機發泡劑，諸如偶氮二甲醯胺、苯磺醯肼、二硝基五亞甲基四胺、聚苯乙烯和聚胺甲酸酯；及填充劑，諸如天然纖維條和合成纖維條。

用作爲樹脂蒸散調配物的基底材料之樹脂的實例包括聚乙烯樹脂，諸如低密度聚乙烯、直鏈低密度聚乙烯和高密度聚乙烯；乙烯-乙烯酯共聚物，諸如乙烯-乙酸乙烯酯共聚物；乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物，諸如乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物和乙烯-甲基丙烯酸乙酯共聚物；乙烯-丙烯酸酯共聚物，諸如乙烯-丙烯酸甲酯共聚物和乙烯-丙烯酸乙酯共聚物；乙烯-乙烯基羧酸共聚物，諸如乙烯-丙烯酸共聚物；乙烯-四環十二烯共聚物；聚丙烯樹脂，諸如丙烯共聚物和丙烯-乙烯共聚物；聚-4-甲基戊烯-1、聚丁烯-1、聚丁二烯、聚苯乙烯、丙烯腈-苯乙烯樹脂；丙烯腈-丁二烯-苯乙烯樹脂；苯乙烯彈性體，諸如苯乙烯共軛二烯嵌段共聚物和氫化苯乙烯共軛二烯嵌段共聚物；氟樹脂；丙烯酸樹脂，諸如聚甲基丙烯酸甲酯；聚醯胺樹脂，諸如耐綸 6 和耐綸 66；聚酯樹脂，諸如聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚對苯二甲酸丁二醇酯和聚對苯二甲酸伸環己基二亞甲酯；聚碳酸酯、聚縮醛、聚丙烯腈、聚芳酯、羥基苯甲酸聚酯、聚醚醯亞胺、聚酯碳酸酯、聚苯醚樹脂、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯和聚胺甲酸酯。該等基底材料可單獨使用或以二種或多種組合使用。若必有時，可將塑化劑，諸如苯二甲酸酯(例如，苯二甲酸二甲酯、苯二甲酸二辛酯等)、己二酸酯和硬脂酸添加至該等基底材料中。樹脂蒸散調配物可藉由將本發明化合物與上述基底材料混合，將混合物捏合，接著藉由射出成型、擠壓成型或加壓成型來成型而製備。若必有時，可使所得樹

脂調配物進行進一步的成型或切割程序，以加工成諸如板片、膜、帶、網或繩狀之形狀。可將該等樹脂調配物加工成動物項圈、動物耳標、薄片製品、捕捉繩、園藝樁柱和其他產品。

用於毒誘餌之基底材料的實例包括誘餌成分，諸如穀物粉末、植物油、醣和結晶纖維素；抗氧化劑，諸如二丁羟基甲苯和降二氫癒創木酸(nordihydroguaiaretic acid)；防腐劑，諸如去氫乙酸；防幼童與寵物誤食抑制劑，諸如辣椒粉；昆蟲吸引香料，諸如乳酪香料、洋蔥香料和花生油。

本發明的有害生物控制方法通常係藉由將有效量之本發明化合物以本發明的有害生物控制劑形式施於有害生物或其棲息處所(如植物體、土壤、屋內、動物體、車內或戶外開放空間)來進行。

施予本發明的有害生物控制劑之方法包括下列方法，且取決於本發明的有害生物控制劑形式、施予面積等等而適當地選擇。

(1)一種將本發明的有害生物控制劑以其原樣子施於有害生物或有害生物棲息處所之方法。

(2)一種將本發明的有害生物控制劑以溶劑(諸如水)稀釋及接著將稀釋液噴灑於有害生物或有害生物棲息處所之方法。

在此例子中，通常將本發明的有害生物控制劑調配成可乳化性濃縮物、可濕性粉末、可流動性調配物、微膠囊

或類似者。通常將調配物稀釋，使得本發明化合物的濃度可在從 0.1 至 10,000 ppm 之範圍內。

(3)一種包含將本發明的有害生物控制劑在有害生物棲息處所加熱之方法，由此容許活性成分自有害生物控制劑揮發且擴散。

在此例子中，本發明化合物的任何施予量和濃度可取決於本發明的有害生物控制劑的形式、施予期、施予面積或施予方法，或有害生物の種類、所遭受的損害等等而適當的決定。

當本發明的有害生物控制劑被用於預防流行病時，在施於空間的例子中，欲施予之量通常在從 0.0001 至 1,000 毫克/立方公尺本發明化合物之範圍內，而在施予平面的例子中，則在從 0.0001 至 1,000 毫克/平方公尺本發明化合物之範圍內。殺蟲捲盤或殺蟲電墊等等係藉由加熱而施予，取決於調配物的形式而使活性成分揮發且擴散。樹脂蒸散調配物、紙蒸散調配物、不織布蒸散調配物、針織織物蒸散調配物或昇華錠劑等等係容許其以原樣子放置在欲施於之空間及放置在空氣吹動處。

當本發明的有害生物控制劑係以預防流行病為目的而施於空間時，則空間的實例包括衣櫥、日式櫃、日式箱、碗櫃、廁所、浴室、棚子、客廳、餐廳、車庫、車內等等。亦可將有害生物控制劑施於戶外開放空間。

當本發明的有害生物控制劑被用於控制家畜(諸如牛、馬、豬、綿羊、山羊和雞)及小型動物(諸如狗、貓、大

鼠和小鼠)之體外寄生蟲時，則本發明的有害生物控制劑可以獸醫領域中已知的方法施於動物。具體而言，當意欲全身性控制時，則將本發明的有害生物控制劑以錠劑、與飼料的混合物或栓劑，或以注射(包括肌肉內、皮下、靜脈內和腹膜內注射)而投於動物。另一方面，當意欲非全身性控制時，則將本發明的有害生物控制劑利用噴灑油性溶液或水性溶液、傾倒或滴劑(spot-on)處理，或以洗髮精調配物清洗動物，或戴上由樹脂蒸散調配物所製成之項圈或耳標而施於動物。在投於動物體的例子中，本發明化合物的劑量通常在每 1 公斤動物體重計從 0.01 至 1,000 毫克之範圍內。

當本發明的有害生物控制劑被用於控制農業領域的有害生物時，則施予方法的實例包括噴灑處理、土壤處理、種子處理和淹沒處理。

當本發明的有害生物控制劑被用於控制農業領域的有害生物時，則施予量可取決於施予期、施予面積、施予方法和其他因素而廣泛地改變，且通常在每 10,000 平方公尺計從 1 至 10,000 公克本發明化合物之範圍內。當本發明的有害生物控制劑調配成可乳化性濃縮物、可濕性粉末、可流動性調配物等等時，則有害生物控制劑通常在以水稀釋之後施予，使得活性成分濃度變成從 0.01 至 10,000 ppm 之範圍，而顆粒或粉劑通常以其原樣子施予。

可將該等調配物或調配物的水稀釋液直接噴灑於有害生物或植物上，諸如欲保護而免於有害生物的農作植物，

或可用於土壤處理中，以控制棲息在耕地土壤的有害生物。

施予亦可藉由一種將形成薄片狀或繩狀或線狀調配物的樹脂調配物直接纏繞於植物，將該調配物配置在植物附近，或將該調配物散佈於根部之土壤表面上的方法來進行。

可將本發明化合物用作為耕地(諸如農地、水田、草地或果園)或非耕地中的有害生物控制劑。本發明化合物可控制在耕地中及在耕種“植物作物”之後的耕地等中棲息於耕地的有害生物。

農作物：玉米、稻、小麥、大麥、黑麥、燕麥、高粱、棉花、大豆、花生、蕎麥(sarrazin)、甜菜、油菜、向日葵、甘蔗、煙草等；

蔬菜：茄科蔬菜(Solanaceae vegetables)(茄子、蕃茄、青椒、辣椒、馬鈴薯等)、葫蘆科蔬菜(Cucurbitaceae vegetables)(黃瓜、南瓜、西葫蘆、西瓜、甜瓜等)、十字花科蔬菜(Cruciferae vegetables)(日本蘿蔔、白蘿蔔、辣根、大頭菜、中國甘藍菜、甘藍菜、褐色芥菜、西蘭花、花椰菜等)、菊科蔬菜(Compositae vegetables)(牛蒡、茼蒿、朝鮮薊、萵苣等)、百合科蔬菜(Liliaceae vegetables)(蔥、洋蔥、大蒜、蘆筍等)、繖形花科蔬菜(Umbelliferae vegetables)(紅蘿蔔、香菜、芹菜、歐洲防風草(parsnip)等)、藜科蔬菜(Chenopodiaceae vegetables)(菠菜、瑞士甜菜等)、唇形科蔬菜(Labiatae vegetables)(日本紫蘇、薄荷、羅勒等)、草莓、甘藷、山藥、天南星植物等；

果樹：仁果類水果(蘋果、普通梨、日本梨、木瓜海棠(Chinese quince)、榲桲(quince)等)，核果類水果(桃、李、油桃、日本李子、櫻桃、杏、西梅等)、柑橘屬植物(溫州蜜柑(Satsuma mandarin)、橙、檸檬、酸橙、葡萄柚等)、堅果類(板栗、核桃、榛子、杏仁、開心果、腰果、澳洲堅果等)、漿果類水果(藍莓、小紅莓、黑莓、覆盆子等)、葡萄、柿子、橄欖、枇杷、香蕉、咖啡、棗、椰子、油棕等；

果樹之外的樹：茶、桑、木本植物(杜鵑花、山茶花、繡球花、茶梅、莽草、櫻桃樹、黃白楊、紫薇、香橄欖等)、行道樹(灰樹、白樺、山茱萸、桉樹、銀杏、丁香、楓樹、橡樹、楊樹、紫荊、中國楓香、懸鈴木、檉樹、日本側柏、杉木樹、日本鐵杉、針檜、松樹、雲杉、紫杉、榆樹、七葉樹等)、甜珊瑚、羅漢松、柳杉、日本扁柏、巴豆、衛矛、山楂等；

草地：結縷草(日本草坪草、馬斯克林草等)、百慕達草(狗牙根等)、彎曲草(匍匐翦股穎、翦股穎、細弱翦股穎等)、早熟禾(草地早熟禾、粗糙早熟禾等)、羊茅(高羊茅、咀嚼羊茅、匍匐羊茅等)、黑麥草(毒麥、多年生黑麥草等)、鴨茅、梯牧草等；

其他：花(玫瑰、康乃馨、菊花、洋桔梗(草原龍膽)、滿天星、非洲菊、金盞花、鼠尾草、矮牽牛、美女櫻、鬱金香、紫菀、龍膽、百合、三色堇、仙客來、蝴蝶蘭、鈴蘭、薰衣草、紫羅蘭、觀賞羽衣甘藍、報春花、一品紅、

劍蘭、洋蘭、菊花、馬鞭草、大花蕙蘭、海棠等)、生物燃料植物(麻風樹、紅花、亞麻、柳枝、芒草、藜草、蘆竹、紅麻、木薯、柳等)、觀葉植物等。

上文“植物作物”包括基因轉殖植物作物。

可將本發明化合物與其他的殺蟲劑、殺蟎劑、殺線蟲劑、土壤有害生物控制劑、殺真菌劑、除草劑、植物生長調節劑、驅蟲劑、增效劑、肥料或土壤改質劑混合或組合使用。

此等殺蟲劑和殺蟎劑之活性成分的實例包括：

(1)合成之除蟲菊酯化合物：

阿納寧(acrinathrin)、烯丙菊酯(allethrin)、 $\beta$ -氟氯氰菊酯( $\beta$ -cyfluthrin)、聯苯菊酯(bifenthrin)、乙腈菊酯(cycloprothrin)、氯氯菊酯(cyfluthrin)、三氟氯菊酯(cyhalothrin)、氯菊酯(cypermethrin)、烯炔菊酯(empenthrin)、溴菊酯(deltamethrin)、益化利(esfenvalerate)、醚菊酯(ethofenprox)、甲菊酯(fenpropathrin)、氯戊菊酯(fenvalerate)、護賽寧(flucythrinate)、護分普(flufenoprox)、氯氯苯菊酯(flumethrin)、氯胺菊酯(flualinate)、合分寧(halfenprox)、炔醚菊酯(imiprothrin)、氯菊酯(permethrin)、炔丙菊酯(prallethrin)、除蟲菊酯(pyrethrin)、苜呋菊酯(resmethrin)、 $\sigma$ -氯菊酯(sigma-cypermethrin)、氯矽菊酯(silafluofen)、七氟菊酯(tefluthrin)、四溴菊酯(tralomethrin)、四氟菊酯(transfluthrin)、胺菊酯(tetramethrin)、醚菊酯(phenothrin)、苯腈菊酯(cyphenothrin)、 $\alpha$ -氯菊酯(alpha-cypermethrin)、 $\zeta$ -氯菊

菊酯 (zeta-cypermethrin)、 $\lambda$ -氯氟氰菊酯 (lambda-cyhalothrin)、 $\gamma$ -氯氟氰菊酯 (gamma-cyhalothrin)、呋呋菊酯 (furamethrin)、 $\tau$ -氟胺氰菊酯 (tau-fluvalinate)、美特寧 (metofluthrin)、2,2-二甲基-3-(1-丙烯基)環丙烷羧酸 2,3,5,6-四氟-4-甲基苯甲酯、2,2-二甲基-3-(2-甲基-1-丙烯基)環丙烷羧酸 2,3,5,6-四氟-4-(甲氧基甲基)苯甲酯、2,2,3,3-四甲基環丙烷羧酸 2,3,5,6-四氟-4-(甲氧基甲基)苯甲酯等等；

(2)有機磷化合物：

乙醯甲胺磷 (acephate)、鋁磷化物、丁基嘧啶磷 (butathiofos)、飛達松 (cadusafos)、氯氧磷 (chlorethoxyfos)、殺螟威 (chlorfenvinphos)、毒死蜱 (chlorpyrifos)、甲基毒死蜱 (chlorpyrifos-methyl)、氰乃松 (cyanophos)(縮寫：CYAP)、二嗪農 (diazinon)、DCIP(二氯二異丙醚)、除線磷 (dichlofenthion)(縮寫：ECP)、敵敵畏 (dichlorvos)(縮寫：DDVP)、樂果 (dimethoate)、甲基毒蟲畏 (dimethylvinphos)、二硫松 (disulfoton)、EPN、乙硫磷 (ethion)、滅線磷 (ethoprophos)、益多松 (etrimfos)、倍硫磷 (fenthion)(縮寫：MPP)、殺螟松 (fenitrothion)(縮寫：MEP)、噻唑磷 (fosthiazate)、福木松 (formothion)、磷化氫、異柳磷 (isofenphos)、加福松 (isoxathion)、馬拉硫磷 (malathion)、倍硫磷亞砒 (mesulfenfos)、殺撲磷 (methidathion)(縮寫：DMTP)、久效磷 (monocrotophos)、二溴磷 (naled)(縮寫：BRP)、異亞砒磷 (oxydeprofos)(縮寫：ESP)、對硫磷

(parathion)、伏殺磷(phosalone)、亞胺硫磷(phosmet)(縮寫：PMP)、嘧啶磷甲基(pirimiphos-methyl)、噁嗪硫磷(pyridafenthion)、喹硫磷(quinalphos)、稻豐散(phenthoate)(縮寫：PAP)、丙溴磷(profenofos)、丙蟲磷(propaphos)、普硫松(prothiofos)、白克松(pyraclorfos)、水楊硫磷(salithion)、硫丙磷(sulprofos)、丁基嘧啶磷(tebupirimfos)、雙硫磷(temephos)、殺蟲畏(tetrachlorvinphos)、托福松(terbufos)、甲基乙拌磷(thiometon)、敵百蟲(trichlorphon)(縮寫：DEP)、蚜滅多(vamidothion)、甲拌磷(phorate)、硫線磷(cadusafos)等等；

(3)胺基甲酸酯化合物：

棉鈴威(alanycarb)、惡蟲威(bendiocarb)、兔扶克(benfuracarb)、BPMC、甲萘威(carbaryl)、克百威(carbofuran)、丁硫克百威(carbosulfan)、除線威(cloethocarb)、乙硫苯威(ethiofencarb)、仲丁威(fenobucarb)、芬硫克(fenothiocarb)、芬諾克(fenoxycarb)、呋線威(furathiocarb)、葉蟬散(isoprocarb)(縮寫：MIPC)、速滅威(metolcarb)、滅多威(methomyl)、滅蟲威(methiocarb)、NAC、殺線威(oxamyl)、抗蚜威(pirimicarb)、殘殺威(propoxur)(縮寫：PHC)、XMC、硫敵克(thiodicarb)、滅爾蝨(xylylcarb)、涕滅威(aldicarb)等等；

(4)沙蠶毒素化合物：

殺螟丹(cartap)、兔速達(bensultap)、硫賜安(thiocyclam)、殺蟲單(monosultap)、殺蟲雙(bisultap)等等；

(5)新類尼古丁(Neonicotinoid)化合物：

吡蟲啉(imidacloprid)、烯啶蟲胺(nitenpyram)、亞滅培(acetamiprid)、賽速安(thiamethoxam)、噻蟲啉(thiacloprid)、達特南(dinotefuran)、可丁尼(clothianidin)等等；

(6)苯甲醯脲化合物：

克福隆(chlorfluazuron)、雙三氟蟲脲(bistrifluron)、丁醚脲(diafenthiuron)、二福隆(diflubenzuron)、啞蜚脲(fluzuron)、氟環脲(flucycloxuron)、氟芬隆(flufenoxuron)、六伏隆(hexaflumuron)、祿芬隆(lufenuron)、諾伐隆(novaluron)、諾氟姆隆(noviflumuron)、伏蟲脲(teflubenzuron)、殺蟲隆(triflumuron)、啞蚜威(triazuron)等等；

(7)苯基吡啶化合物：

乙醯蟲精(acetoprole)、乙蟲清(ethiprole)、芬普尼(fipronil)、凡尼清(vaniliprole)、吡咯清(pyriprole)、吡福清(pyrafluprole)等等；

(8)Bt 毒素殺蟲劑：

自蘇雲金芽孢桿菌(*Bacillus thuringiensis*)所衍生之活孢子和以其所產生之晶體毒素及其混合物；

(9)胼化合物：

可芬諾(chromafenozide)、氯蟲醯胼(halofenozide)、滅芬諾(methoxyfenozide)、得芬諾(tebufenozide)等等；

(10)有機氯化合物：

阿特靈(aldrin)、地特靈(dieldrin)、得氯蟊(dienochlor)、安殺

番 (endosulfan)、甲氧滴滴梯 (methoxychlor) 等等；

(11) 天然殺蟲劑：

機油、菸鹼硫酸鹽；

(12) 其他的殺蟲劑：

阿氟菌素-B (avermectin-B)、新殺蟎 (bromopropylate)、布芬淨 (buprofezin)、克凡派 (chlorphenapyr)、賽滅淨 (cyromazine)、D-D (1,3-二氯丙烯)、因滅丁-苯甲酸鹽 (emamectin-benzoate)、芬殺蟎 (fenazaquin)、氟吡唑福 (flupyrazofos)、烯蟲乙酯 (hydroprene)、美賜平 (methoprene)、因得克 (indoxacarb)、噁蟲酮 (metoxadiazone)、倍脈心-A (milbemycin-A)、吡蚜酮 (pymetrozine)、吡達力 (pyridalyl)、吡丙醚 (pyriproxyfen)、賜諾殺 (spinosad)、氟蟲胺 (sulfluramid)、啞蟲醯胺 (tolfenpyrad)、啞蚜威 (triazamate)、氟蟲雙醯胺 (flubendiamide)、雷皮美汀 (lepimectin)、砷酸、班氯噻 (benclothiaz)、氰胺化鈣 (Calcium cyanamide)、多硫化鈣、氯丹 (chlordane)、DDT、DSP、嘧蟲胺 (flufenerim)、氟尼胺 (flonicamid)、氟瑞芬 (flurimfen)、覆滅蟎 (formetanate)、安百宙-銨 (metam-ammonium)、安百宙-鈉 (metam-sodium)、甲基溴、油酸鉀、普太芬布 (protrifenbute)、螺甲蟎酯 (spiromesifen)、硫、美氟米啞 (metaflumizone)、螺蟲乙酯 (spirotetramat)、吡氟啞啞 (pyrifluquinazone)、史賓妥 (spinetoram)、氯蟲醯胺 (chlorantraniliprole)、它羅吡啞 (tralopyril) 等等。

驅蟲劑之活性成分的實例包括 N,N-二乙基-間-甲苯醯

胺、檸檬烯、沉香醇、香茅、薄荷醇、薄荷酮、檜木醇、香葉醇、桉油精、茚蟲威(indoxacarb)、萘烷-3,4-二醇、MGK-R-326、MGK-R-874 和 BAY-KBR-3023。

增效劑之活性成分的實例包括 5-[2-(2-丁氧基乙氧基)乙氧基甲基]-6-丙基-1,3-苯并二噁唑、N-(2-乙基己基)雙環[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二羧基醯亞胺、八氯二丙醚、硫氰基乙酸異苧基和 N-(2-乙基己基)-1-異丙基-4-甲基雙環[2.2.2]辛-5-烯-2,3-二羧基醯亞胺。

#### 實施例

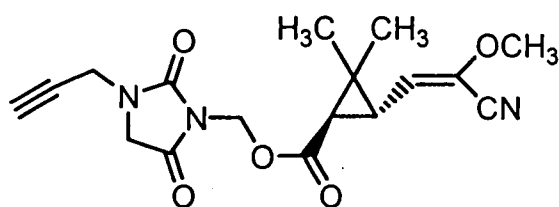
本發明將以下文的製造實例、參考用製造實例、調配實例和試驗實例更詳細地進一步說明，但本發明不受限於該等實例。

首先，將本發明化合物的製造實例顯示於下。在  $^1\text{H-NMR}$  中，“1.17+1.18(s+s, 3H)”的說明意指例如單重波峰出現在 1.17 ppm 和 1.18 ppm，且該兩種波峰的總積分值為 3H。

#### 製造實例 1

將 1-乙基-3-(3-二甲基胺基丙基)碳二醯亞胺鹽酸鹽(302 毫克，1.58 毫莫耳)及 4-二甲基胺基吡啶(30 毫克)添加至 3-羥甲基-1-(2-丙炔基)咪唑啉-2,4-二酮(252 毫克，1.50 毫莫耳)及 (1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-2-甲氧基乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸(293 毫克，1.50 毫莫耳)之氯仿溶

液(5 毫升)中。在將反應混合物在室溫下攪拌 12 小時之後，將水倒入反應混合物中且將所得溶液以乙酸乙酯萃取。將有機層經硫酸鎂乾燥，接著在減壓下濃縮，且使殘餘物進行矽膠管柱層析術，獲得 210 毫克以下式代表的 1-(1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-2-甲氧基乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸 2,5-二氧基-3-(2-丙炔基)咪唑啉基甲酯(在下文稱為本發明化合物(1))：



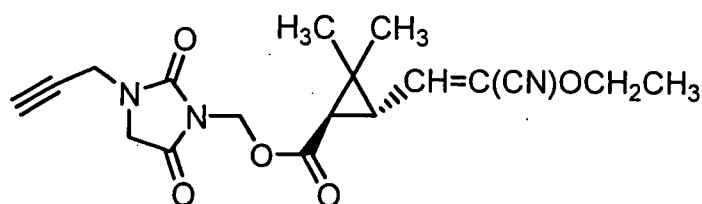
本發明化合物(1)。

淡黃色液體： $^1\text{H-NMR}(\text{CDCl}_3, \text{TMS})\delta(\text{ppm})$ ：1.17(s, 3H)，1.32(s, 3H)，1.58(d, 1H)，2.27(dd, 1H)，2.36(d, 1H)，3.62(s, 3H)，4.05(s, 2H)，4.27(d, 2H)，5.25(d, 1H)，5.49-5.62(dd, 2H)

## 製造實例 2

將 3-羥甲基-1-(2-丙炔基)咪唑啉-2,4-二酮(193 毫克，1.15 毫莫耳)溶解在四氫呋喃(3 毫升)中且將 0.15 毫升吡啶添加至其中。將(1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-2-乙氧基乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸氯化物(250 毫克，1.10 毫莫耳，E：Z=2：1)之四氫呋喃溶液(1 毫升)在冰冷卻下添加至此溶液中。在將反應混合物在室溫下攪拌 12 小時之

後，將水倒入反應溶液中且將溶液以乙酸乙酯萃取。將有機層以 5% 氫氨酸、碳酸氫鈉飽和水溶液和飽和食鹽水連續清洗，且接著經硫酸鎂乾燥。在將有機層在減壓下濃縮之後，使殘餘物進行矽膠管柱層析術，獲得 261 毫克以下式代表的 (1R)-反式-3-[(1EZ)-2-氰基-2-乙氧基乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸 2,5-二氧基-3-(2-丙炔基)咪唑啉基甲酯 (E : Z=2 : 1)(在下文稱為本發明化合物 (2))：



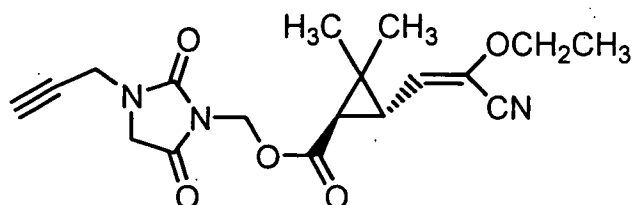
本發明化合物 (2)。

淡黃色液體：<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>, TMS)δ(ppm)：1.17+1.18 (s+s, 3H), 1.26-1.31(m, 3H), 1.32+1.33(s+s, 3H), 1.58(d, 0.67H), 1.63(d, 0.33H), 2.27(m, 0.67H), 2.37(m, 1H), 2.43-2.47(m, 0.33H), 3.84(q, 1.34H), 4.04(q, 0.66H), 4.06(m, 2H), 4.27(m, 2H), 5.18(d, 0.33H), 5.29(d, 0.67H), 5.47-5.62(m, 2H)

### 製造實例 3

使製造實例 2 中所獲得的 (1R)-反式-3-[(1EZ)-2-氰基-2-(乙氧基)乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸 2,5-二氧基-3-(2-丙炔基)咪唑啉基甲酯 (E : Z=2 : 1) 進行矽膠管柱層析術 (溶析劑：己烷/乙酸乙酯=2 : 1)，獲得具有較高極性之餾

分的以下式代表的(1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-2-乙氧基乙  
烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸 2,5-二氧基-3-(2-丙炔基)咪  
啉基甲酯(在下文稱為本發明化合物(3))：

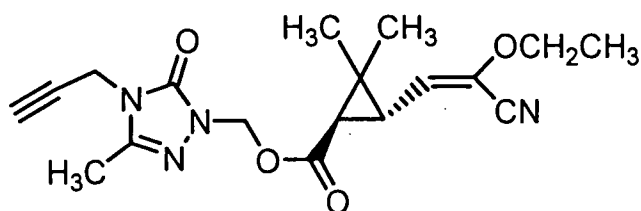


本發明化合物(3)。

淡黃色液體：<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>, TMS)δ(ppm)：1.17(s, 3H)  
， 1.24-1.31(m, 3H)， 1.33(s, 3H)， 1.58(d, 1H)， 2.27(m  
， 1H)， 2.37(m, 1H)， 3.84(q, 2H)， 4.05(s, 2H)， 4.27(d  
， 2H)， 5.29(d, 1H)， 5.49-5.62(dd, 2H)

#### 製造實例 4

進行與製造實例 1 相同的操作，除了使用 2-羥甲基-  
5-甲基-4-(2-丙炔基)-2,4-二氫-[1,2,4]-三唑-3-酮代替 3-羥  
甲基-1-(2-丙炔基)咪啉-2,4-二酮以外，獲得以下式代表  
的(1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-2-乙氧基乙炔基]-2,2-二甲  
基環丙烷羧酸 3-甲基-5-氧基-4-(2-丙炔基)-4,5-二氫-[1,2,4]-  
三唑基甲酯(在下文稱為本發明化合物(4))：

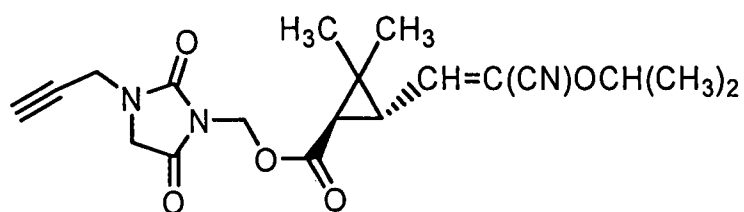


本發明化合物(4)。

淡黃色液體： $^1\text{H-NMR}(\text{CDCl}_3, \text{TMS})\delta(\text{ppm})$ ：1.17(s, 3H)  
 , 1.24-1.31(m, 3H), 1.32(s, 3H), 1.61(d, 1H), 2.29(m  
 , 1H), 2.34(m, 1H), 2.35(s, 3H), 3.84(q, 2H), 4.43(d  
 , 2H), 5.23(d, 1H), 5.68-5.81(dd, 2H)

### 製造實例 5

進行與製造實例 1 相同的操作，除了使用(1R)-反式-3-[(1EZ)-2-氰基-2-(異丙氧基)乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸(E: Z=4: 1)代替(1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-2-甲氧基乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸以外，獲得以下式代表的(1R)-反式-3-[(1EZ)-2-氰基-2-(異丙氧基)乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸 2,5-二氧基-3-(2-丙炔基)咪唑啉基甲酯(E: Z=78: 22)(在下文稱為本發明化合物(5))：

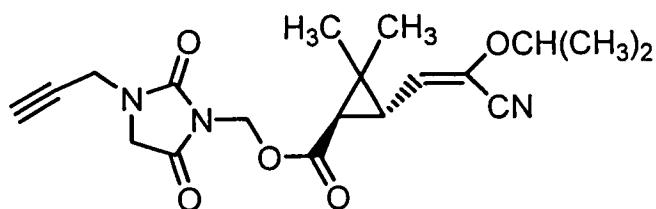


本發明化合物(5)。

無色液體： $^1\text{H-NMR}(\text{CDCl}_3, \text{TMS})\delta(\text{ppm})$ ：1.16-1.32(m, 12H), 1.59-1.64(m, 1H), 2.28(m, 0.78H), 2.36(m, 1H)  
 , 2.43-2.46(m, 0.22H), 4.06(s, 2H), 4.28(d, 2H), 4.27-4.36(m, 1H), 5.24(d, 0.22H), 5.42(d, 0.78H), 5.49-5.62(m, 2H)

## 製造實例 6

使製造實例 5 中所獲得的 (1R)-反式 -3-[(1EZ)-2-氰基 -2-(異丙氧基) 乙烯基 ]-2,2-二甲基環丙烷羧酸 2,5-二氧基 -3-(2-丙炔基) 咪唑啉基甲酯 (E : Z=78 : 22) 進行矽膠管柱層析術 (溶析劑 : 己烷 / 乙酸乙酯 = 2 : 1) , 獲得具有較高極性之餾分的以下式代表的 (1R)-反式 -3-[(1E)-2-氰基 -(異丙氧基) 乙烯基 ]-2,2-二甲基環丙烷羧酸 2,5-二氧基 -3-(2-丙炔基) 咪唑啉基甲酯 (在下文稱為本發明化合物 (6)) :



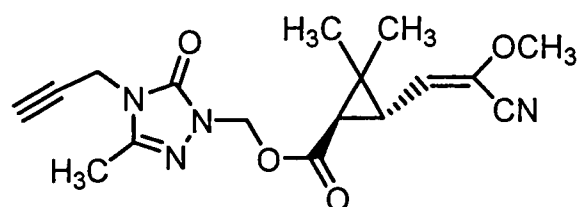
本發明化合物 (6)。

無色液體 :  $^1\text{H-NMR}(\text{CDCl}_3, \text{TMS})\delta(\text{ppm})$  : 1.16(s, 3H) , 1.24-1.28(m, 6H) , 1.32(s, 3H) , 1.59(d, 1H) , 2.28(m, 1H) , 2.36(m, 1H) , 4.06(s, 2H) , 4.27-4.31(m, 3H) , 5.42(d, 1H) , 5.49-5.62(m, 2H)

## 製造實例 7

進行與製造實例 1 相同的操作 , 除了使用 2-羥甲基 -5-甲基 -4-(2-丙炔基) -2,4-二氫 -[1,2,4]-三唑 -3-酮代替 3-羥甲基 -1-(2-丙炔基) 咪唑啉 -2,4-二酮以外 , 獲得以下式代表的 (1R)-反式 -3-[(1E)-2-氰基 -2-甲氧基 乙烯基 ]-2,2-二甲基

環丙烷羧酸 3-甲基-5-氧基-4-(2-丙炔基)-4,5-二氫-[1,2,4]-三唑基甲酯(在下文稱為本發明化合物(7))：



本發明化合物(7)。

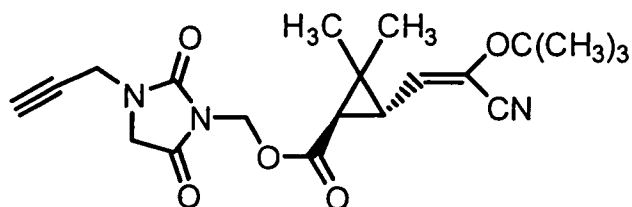
淡黃色液體： $^1\text{H-NMR}(\text{CDCl}_3, \text{TMS})\delta(\text{ppm})$ ：1.17(s, 3H)，1.32(s, 3H)，1.60(d, 1H)，2.29(m, 1H)，2.34(m, 1H)，2.36(s, 3H)，3.62(s, 3H)，4.43(d, 2H)，5.23(d, 1H)，5.68-5.81(dd, 2H)

#### 製造實例 8

進行與製造實例 1 相同的操作，除了使用(1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-2-(第三丁氧基)乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸(E：Z=4：1)代替(1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-2-甲氧基乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸以外，獲得(1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-2-(第三丁氧基)乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸 2,5-二氧基-3-(2-丙炔基)咪唑啉甲酯(E：Z=78：22)。

使(1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-2-(第三丁氧基)乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸 2,5-二氧基-3-(2-丙炔基)咪唑啉甲酯(E：Z=78：22)進行矽膠管柱層析術(溶析劑：己烷/乙酸乙酯=2：1)，獲得具有較高極性之餾分的以下式代表的(1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-(第三丁氧基)乙烯基]-2,2-二甲

基環丙烷羧酸 2,5-二氧基-3-(2-丙炔基)咪唑啉基甲酯(在下  
文稱爲本發明化合物(8))：



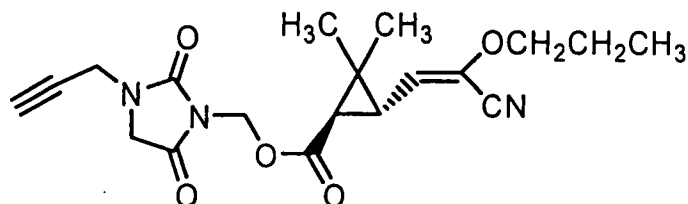
本發明化合物(8)。

無色液體：<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>, TMS)δ(ppm)：1.16(s, 3H),  
1.28(m, 9H), 1.32(s, 3H), 1.59(d, 1H), 2.28(m, 1H)  
, 2.36(m, 1H), 4.06(s, 2H), 4.27-4.31(m, 2H), 5.42(d  
, 1H), 5.49-5.62(m, 2H)

將除了上述化合物以外的特定化合物顯示於下。

(例示性化合物 1)

以下式代表的(1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-2-(異丙氧基)  
乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸 2,5-二氧基-3-(2-丙炔基)  
咪唑啉基甲酯：

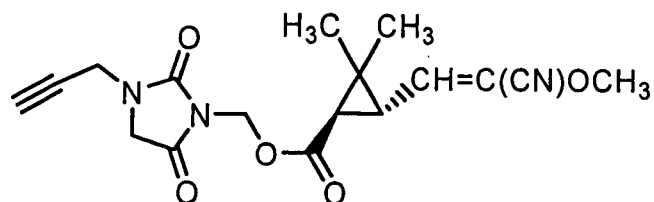


例示性化合物(1)；

(例示性化合物 2)

以下式代表的(1R)-反式-3-[(1EZ)-2-氰基-2-甲氧基乙

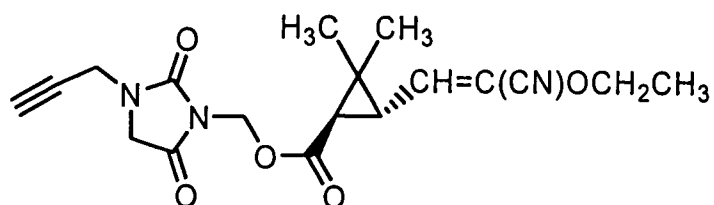
烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸 2,5-二氧基-3-(2-丙炔基)咪唑啉基甲酯 (E : Z=1 : 1) :



例示性化合物(2) ;

(例示性化合物 3)

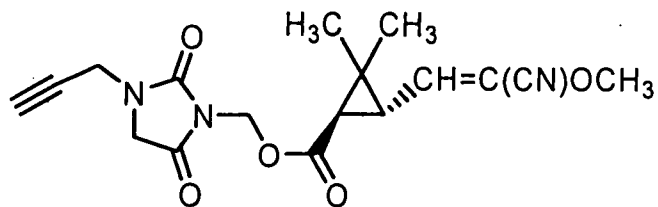
以下式代表的 (1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-2-乙氧基乙炔基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸 2,5-二氧基-3-(2-丙炔基)咪唑啉基甲酯 (E : Z=1 : 1) :



例示性化合物(3) ;

(例示性化合物 4)

以下式代表的 (1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-2-甲氧基乙炔基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸 2,5-二氧基-3-(2-丙炔基)咪唑啉基甲酯 (E : Z=2 : 1) :

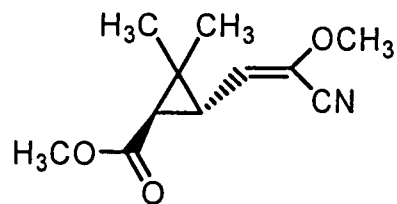


例示性化合物(4)。

接下來，將有關用於製備上述本發明化合物的中間物之製造的參考用製造實例顯示於下。

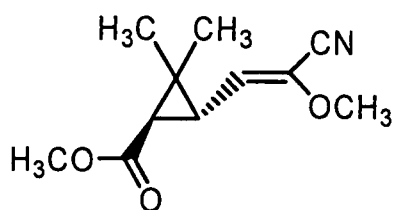
#### 參考用製造實例 1

將氫化鈉(55.2%，油分散液)(0.42 公克，9.7 毫莫耳)添加至圓底燒瓶中且將 15 毫升絕對四氫呋喃添加至其中。將溶解在絕對四氫呋喃(5 毫升)中的甲氧基(氰基)甲基膦酸二乙酯(2.0 公克，9.7 毫莫耳)之溶液在冰冷卻下於氮氛圍下逐滴添加至其中。將反應混合物在冰冷卻下攪拌 30 分鐘及在 25°C 下再攪拌 1 小時。將溶解在絕對四氫呋喃(5 毫升)中的(1R)-反式-3-甲醯基-2,2-二甲基環丙烷羧酸甲酯(1.40 公克，9.0 毫莫耳)之溶液逐滴添加至其中。在將混合物在 25°C 下攪拌 2 小時之後，將反應溶液添加至由 10 毫升 5%氫氰酸與 30 毫升冰水所組成之混合溶液中且將反應混合物以各 50 毫升乙酸乙酯萃取兩次。將所獲得的乙酸乙酯層合併，以碳酸氫鈉飽和水溶液和 30 毫升飽和食鹽水連續清洗，且經硫酸鎂乾燥。將所得溶液在減壓下濃縮且使殘餘物進行矽膠管柱層析術，獲得具有較高極性之餾分的 480 毫克以下式代表的(1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-2-甲氧基乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸甲酯：



無色液體： $^1\text{H-NMR}(\text{CDCl}_3, \text{TMS})\delta(\text{ppm})$ ：1.19(s, 3H)，  
1.31(s, 3H)，1.61(m, 1H)，2.27(m, 1H)，3.63(s, 3H)，  
3.70(s, 3H)，5.29(d, 1H)

亦獲得具有較低極性之餾分的 591 毫克以下式代表的  
(1R)-反式-3-[(1Z)-2-氰基-2-甲氧基乙烯基]-2,2-二甲基環  
丙烷羧酸甲酯：

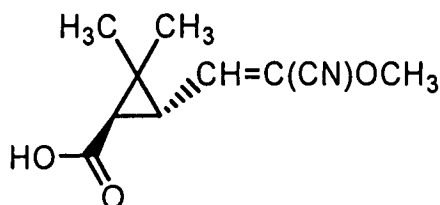


無色液體： $^1\text{H-NMR}(\text{CDCl}_3, \text{TMS})\delta(\text{ppm})$ ：1.31(s, 3H)，  
1.35(s, 3H)，1.66(m, 1H)，2.46(m, 1H)，3.69(s, 3H)，  
3.77(s, 3H)，5.21(d, 1H)

(參考用製造實例 2)

將 (1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-2-甲氧基乙烯基]-2,2-二  
甲基環丙烷羧酸甲酯 (463 毫克，2.2 毫莫耳) 溶解在由 1.5

毫升甲醇與 0.5 毫升水所組成之混合溶液中，接著將氫氧化鉀(200 毫克，3.6 毫莫耳)添加至其中，且將反應混合物在室溫下攪拌 12 小時。將反應溶液添加至 20 毫升冰水中且將反應混合物以 20 毫升乙酸乙酯萃取。將氫氰酸添加至所得水層中，直到水層達到 pH 2 為止，且接著將所得混合物以 20 毫升乙酸乙酯萃取兩次。將所獲得的乙酸乙酯層合併，以 20 毫升飽和食鹽水清洗兩次，且接著經硫酸鎂乾燥。將溶液在減壓下濃縮，獲得 336 毫克以下式代表的(1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-2-甲氧基乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸：

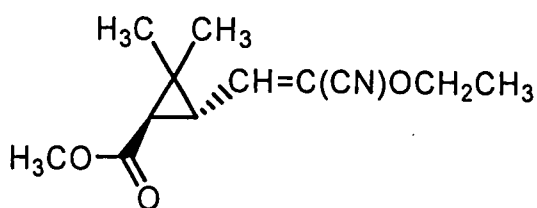


淡黃色晶體： $^1\text{H-NMR}(\text{CDCl}_3, \text{TMS})\delta(\text{ppm})$ ：1.22(s, 3H)，1.36(s, 3H)，1.62(d, 1H)，2.32(m, 1H)，3.64(s, 3H)，5.29(d, 1H)

(參考用製造實例 3)

氫化鈉(50.0%，油分散液)(1.56 公克，32.5 毫莫耳)添加至 200 毫升圓底燒瓶中且將 43 毫升絕對四氫呋喃添加至其中。將溶解在絕對四氫呋喃(11 毫升)中的乙氧基(氰基)甲基膦酸二乙酯在冰冷卻下於氮氛圍下逐滴添加至其

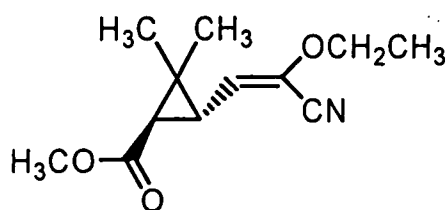
中。將反應混合物在冰冷卻下攪拌 40 分鐘及在 25°C 下再攪拌 1 小時。將溶解在絕對四氫呋喃 (11 毫升) 中的 (1R)-反式-3-甲醯基-2,2-二甲基環丙烷羧酸甲酯 (3.17 公克, 20.3 毫莫耳) 之溶液逐滴添加至其中。在將反應混合物在 25°C 下攪拌 12 小時之後, 將反應溶液添加至由 10 毫升 5% 氫氨酸與 100 毫升冰水所組成之混合溶液中且將所得混合物以各 100 毫升乙酸乙酯萃取兩次。將所獲得的乙酸乙酯層合併, 以碳酸氫鈉飽和水溶液和 50 毫升飽和食鹽水連續清洗, 且經硫酸鎂乾燥。將所得混合物在減壓下濃縮且使殘餘物進行矽膠管柱層析術, 獲得 6.00 公克以下式代表的 (1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-2-乙氧基乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸甲酯 (E : Z=2 : 1) :



無色液體：<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>, TMS)δ(ppm)；1.18+1.19 (s+s, 3H), 1.29+1.31(s+s, 3H), 1.29-1.34(m, 3H), 1.61(d, 0.67H), 1.65(d, 0.33H), 2.25-2.29(m, 0.67H), 2.42-2.46(m, 0.33H), 3.69+3.70(s+s, 3H), 3.83(q, 1.34H), 4.03(q, 0.66H), 5.24(d, 0.33H), 5.34(d, 0.67H)

(參考用製造實例 4)

使參考用製造實例 3 所獲得的 4.0 公克 (1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-2-乙氧基乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸甲酯 (E : Z=2 : 1) 進行矽膠管柱層析術 (溶析劑 : 己烷 / 乙酸乙酯 = 10 : 1) , 獲得具有較高極性之餾分的 2.91 公克以下式代表的 (1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-2-乙氧基乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸甲酯 :

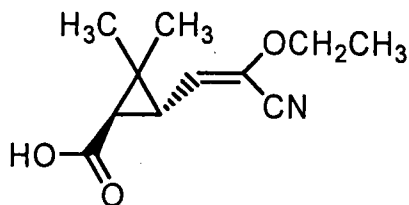


無色液體 :  $^1\text{H-NMR}(\text{CDCl}_3, \text{TMS})\delta(\text{ppm})$  : 1.18(s, 3H) , 1.31(s, 3H) , 1.29-1.33(m, 3H) , 1.61(d, 1H) , 2.25-2.29(m, 1H) , 3.70(s, 3H) , 3.83(q, 2H) , 5.34(d, 1H)

(參考用製造實例 5)

將 (1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-2-乙氧基乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸甲酯 (2.91 公克 , 13.0 毫莫耳) 溶解在由 17 毫升甲醇與 6 毫升水所組成之混合溶液中 , 接著將氫氧化鉀 (1.56 公克 , 27.9 毫莫耳) 添加至其中 , 且將反應混合物在室溫下攪拌 12 小時。將所得反應溶液添加至 45 毫升冰水中且將所得混合物以 45 毫升乙酸乙酯萃取。將氫氰酸添加至所得水層中 , 直到水層達到 pH 2 為止 , 且接著將所得混合物以 45 毫升乙酸乙酯萃取兩次。將所獲得的乙

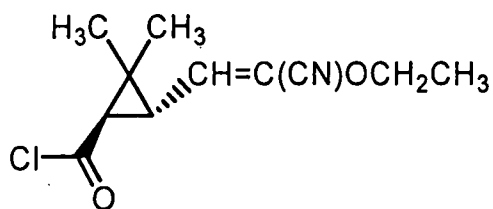
酸乙酯層合併，以 50 毫升飽和食鹽水清洗兩次，且接著經硫酸鎂乾燥。將所得溶液在減壓下濃縮，獲得 2.64 公克以下式代表的 (1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-2-乙氧基乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸：



白色晶體： $^1\text{H-NMR}(\text{CDCl}_3, \text{TMS})\delta(\text{ppm})$ ：1.21(s, 3H)，1.33(s, 3H)，1.31-1.35(t, 3H)，1.66(d, 1H)，2.46(m, 1H)，4.05(q, 2H)，5.24(d, 1H)

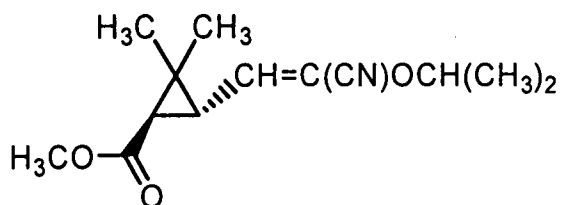
#### 參考用製造實例 6

將 3 毫升甲苯添加至 (1R)-反式-3-[(1EZ)-2-氰基-2-乙氧基乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸 (E : Z=2 : 1)(500 毫克，2.39 毫莫耳)中，接著添加亞硫醯氯(370 毫克，3.11 毫莫耳)及另外 10 毫克 N,N-二甲基甲醯胺，且將反應混合物在 60 至 70°C 之內溫下攪拌 4 小時。將反應溶液靜置冷卻至室溫且在減壓下濃縮，獲得 550 毫克以下式代表的 (1R)-反式-3-[(1EZ)-2-氰基-2-乙氧基乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸氯化物 (E : Z=2 : 1)：



### 參考用製造實例 7

與參考用製造實例 3 相同的方式進行反應，除了使用異丙氧基(氰基)甲基膦酸二乙酯代替乙氧基(氰基)甲基膦酸二乙酯以外，獲得以下式代表的(1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-2-(異丙氧基)乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸甲酯(E : Z=4 : 1)：

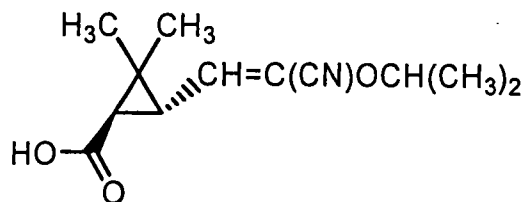


無色液體： $^1\text{H-NMR}(\text{CDCl}_3, \text{TMS})\delta(\text{ppm})$ ：1.19-1.31(m, 12H)，1.62(d, 0.8H)，1.65(d, 0.2H)，2.28(m, 0.8H)，2.43(m, 0.2H)，3.69+3.70(s+s, 3H)，4.29(q, 0.8H)，4.37(q, 0.2H)，5.29(d, 0.2H)，5.46(d, 0.8H)

### 參考用製造實例 8

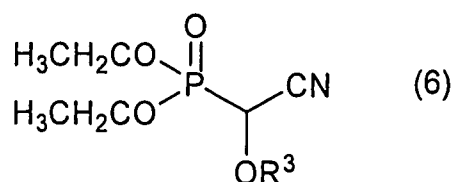
與參考用製造實例 5 相同的方式進行反應，除了使用(1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-2-異丙氧基乙烯基]-2,2-二甲

基環丙烷羧酸甲酯代替(1R)-反式-3-[(1E)-2-氰基-2-乙氧基乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸甲酯以外，獲得以下式代表的(1R)-反式-3-[(1EZ)-2-氰基-2-異丙氧基乙烯基]-2,2-二甲基環丙烷羧酸(E : Z=4 : 1)：



淡黃色固體： $^1\text{H-NMR}(\text{CDCl}_3, \text{TMS})\delta(\text{ppm})$ ：1.20-1.36(m, 12H)，1.62(d, 0.8H)，1.66(d, 0.2H)，2.31(m, 0.8H)，2.48(m, 0.2H)，4.30(q, 0.8H)，4.39(q, 0.2H)，5.29(d, 0.2H)，5.46(d, 0.8H)

接下來，在下文說明用於製備以式(6)代表的磷酸酯化合物之方法：



其中  $\text{R}^3$  代表與上文定義相同的意義。

其中  $\text{R}^3$  代表甲基的以式(6)代表的化合物(亦即甲氧基(氰基)甲基磷酸二乙酯)係根據 J. Org. Chem.(1976), vol.41, pp.2846-2849 中所述之方法合成。其中  $\text{R}^3$  代表乙

基、丙基或異丙基的以式(6)代表的磷酸酯化合物(亦即乙氧基(氰基)甲基磷酸二乙酯、丙氧基(氰基)甲基磷酸二乙酯或異丙氧基(氰基)甲基磷酸二乙酯)亦同樣地根據 J. Org. Chem.(1976)vol.41, pp.2846-2849 中所述之方法合成，除了使用乙氧基乙腈、丙氧基乙腈或異丙氧基乙腈代替甲氧基乙腈以外。

接下來，將調配實例顯示於下。份係以質量計。

#### 調配實例 1

將 20 份本發明化合物(1)至(8)之各者溶解在 65 份二甲苯中，將 15 份 SOLPOL 3005X(TOHO Chemical Industry Co., Ltd.之註冊商標)添加至其中且以攪拌徹底混合，獲得可乳化性濃縮物。

#### 調配實例 2

將 5 份 SORPOL 3005X 添加至 40 份本發明化合物(1)至(8)之各者中，將混合物徹底混合，且將 32 份 CARPLEX #80(合成之水合氧化矽，SHIONOGI & CO., LTD 之註冊商標)和 23 份 300-篩目之矽藻土添加至其中，接著以攪拌器攪拌混合，獲得可濕性粉末。

#### 調配實例 3

將 1.5 份本發明化合物(1)至(8)之各者、1 份 TOKUSIL GUN(合成之水合氧化矽，由 Tokuyama Corporation 所製

造)、2份 REAX 85A(木質素磺酸鈉,由 West Vaco Chemicals 所製造)、30份 BENTONITE FUJI(膨土,由 Houjin 所製造)與 65.5份 SHOUKOUZAN A clay(高嶺土,由 Shoukouzan Kougyousho 所製造)之混合物徹底粉碎及混合,且將水添加至其中。將混合物徹底捏合,以擠壓製粒機製粒且接著乾燥,獲得 1.5%顆粒。

#### 調配實例 4

將 20份 10%阿拉伯膠水溶液添加至 10份本發明化合物(1)至(8)之各者、10份苯基二甲苯基乙烷與 0.5份 SUMIDUR L-75(二異氰酸伸甲苯酯,由 Sumitomo Bayer Urethane Co., Ltd.所製造)之混合物中且將混合物以均質混合器攪拌,獲得具有平均粒徑為 20微米之乳液。將 2份乙二醇添加至乳液中且將混合物在溫度為 60°C之溫浴中進一步攪拌 24小時,獲得微膠囊漿液。另一方面,將 0.2份黃原膠及 1.0份 VEEGUM R(矽酸鋁鎂,由 Sanyo Chemical industries, Ltd.所製造)分散於 56.3份離子交換水中,獲得增稠劑溶液。接著將 42.5份上述微膠囊漿液與 57.5份上述增稠劑溶液混合,獲得微膠囊。

#### 調配實例 5

將 10份本發明化合物(1)至(8)之各者與 10份苯基二甲苯基乙烷之混合物添加至 20份 10%聚乙二醇水溶液中且將混合物以均質混合器攪拌,獲得具有平均粒徑為 3微

米之乳液。另一方面，將 0.2 份黃原膠與 1.0 份 VEEGUM R(矽酸鋁鎂，由 Sanyo Chemical Industries, Ltd.所製造)分散於 58.8 份離子交換水中，獲得增稠劑溶液。接著將 40 份上述乳液溶液與 60 份上述增稠劑溶液混合，獲得可流動性調配物。

#### 調配實例 6

將 3 份 CARPLEX #80(合成之水合氧化矽，SHIONOGI & CO., LTD 之註冊商標)、0.3 份 PAP(磷酸單異丙酯與磷酸二異丙酯之混合物)及 91.7 份滑石(300 篩目)添加至 5 份本發明化合物(1)至(8)之各者中且將混合物以混合器攪拌，獲得粉劑。

#### 調配實例 7

將 0.1 份本發明化合物(1)至(8)之各者溶解在 10 份二氯甲烷中且將溶液與 89.9 份脫臭煤油混合，獲得油性溶液。

#### 調配實例 8

將 0.1 份本發明化合物(1)至(8)之各者與 39.9 份脫臭煤油混合且溶解，將溶液填充至噴霧劑容器內且裝上閥部件。接著將 60 份動力推進劑(液化石油氣)在壓力下透過閥部件填充至其中，獲得油基底之噴霧劑調配物。

調配實例 9

將 0.6 份本發明化合物(1)至(8)之各者、5 份二甲苯、3.4 份脫臭煤油與 1 份 Reodol MO-60(乳化劑，Kao Corporation 之註冊商標)混合且溶解，接著將所得溶液與 50 份水填充至噴霧劑容器中且接著將 40 份動力推進劑(液化石油氣)在壓力下透過閥部件填充至其中，獲得水性噴霧劑調配物。

調配實例 10

將 0.3 公克本發明化合物(1)至(8)之各者溶解在 20 毫升丙酮中，且將所得溶液與 99.7 公克用於捲盤之基底材料(藉由將塔布粉(Tabu powder)、除蟲菊渣與木粉以 4 : 3 : 3 之比混合而獲得)以攪拌而均勻地混合。接著將 100 毫升水添加至其中，且將混合物徹底捏合、乾燥且成型，獲得殺蟲捲盤。

調配實例 11

將 0.8 公克本發明化合物(1)至(8)之各者與 0.4 公克胡椒基丁氧化物(piperonyl butoxide)之混合物溶解在丙酮中且將總體積調整至 10 毫升。接著將 0.5 毫升此溶液均勻地浸透於電加熱之殺蟲墊的基底材料(藉由將棉絨與紙漿之混合物的原纖維硬化而獲得的板片)中，該基底材料具有 2.5 公分×1.5 公分大小及 0.3 公分厚度，獲得電加熱之殺蟲墊。

調配實例 12

藉由將 3 份本發明化合物(1)至(8)之各者溶解在 97 份脫臭煤油中所獲得的溶液倒入由氯乙烯所製成之容器中。將上部分可以加熱器加熱的液體吸收核心(將粉碎之無機粉末以黏合劑硬化且燒結)插入容器中，獲得欲用於液體吸收核心型熱蒸散裝置之部件。

調配實例 13

將 100 毫克本發明化合物(1)至(8)之各者溶解在適量的丙酮中，且將所得溶液浸透於具有 4.0 公分×4.0 公分大小及 1.2 公分厚度的多孔陶瓷板片中，獲得熱燻蒸劑。

調配實例 14

將 100 微克本發明化合物(1)至(8)之各者溶解在適量的丙酮中，且將所得溶液均勻地塗覆於具有 2 公分×2 公分大小及 0.3 毫米厚度之濾紙，且經風乾以移除丙酮，而因此獲得供在室溫下使用的揮發劑。

調配實例 15

將 10 份本發明化合物(1)至(8)之各者、含有 50 份聚氧乙烯烷基醚硫酸銨鹽之 35 份白碳與 55 份水混合，且接著以溼式研磨法微細研磨，獲得 10%可流動性調配物。

接下來，以下的試驗實例例證本發明化合物有效作為有害生物控制劑的活性成分。

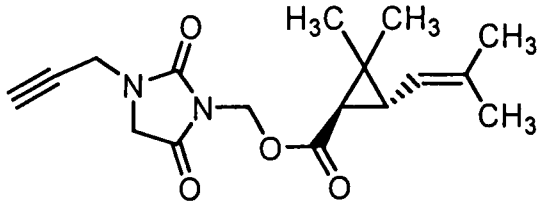
## 試驗實例 1

將各 0.00156 份本發明化合物(1)至(5)之各者溶解在 10 份異丙醇中，且將所得溶液與 89.998 份脫臭煤油混合，以製備 0.00156%(w/v)油性溶液。

將 10 隻成年德國蟑螂(德國小蠊，5 隻雄性和 5 隻雌性)釋放至內壁塗覆奶油的試驗容器(8.75 公分直徑，7.5 公分高度，底部表面係由 16 網孔金屬絲線製成)中，且將容器設置在試驗箱的底部(底部表面：46 公分×46 公分，高度：70 公分)。將各 1.5 毫升本發明化合物(1)至(5)之各者的油性溶液使用 0.42 公斤/平方公分之壓力的噴灑槍自容器的上表面 60 公分高處噴灑。在噴灑後 30 秒，將容器自試驗箱拉出且將蟑螂轉移至乾淨的塑料杯(poly cup)中。在規定的時間之後，計算擊倒之蟑螂數目且測定擊倒率(重複兩次)。擊倒率係由以下公式計算。

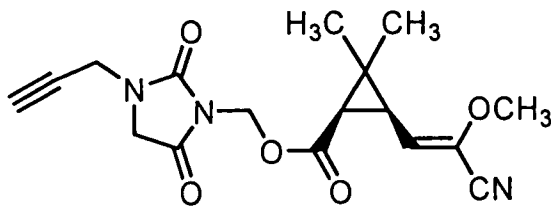
$$\text{擊倒率(\%)} = (\text{擊倒之蟑螂數目} / \text{試驗之蟑螂數目}) \times 100$$

作為比較之對照組的試驗係與上述相同的方式進行，除了使用以下式代表的(1R)-反式-3-(2-甲基-1-丙烯基)-2,2-二甲基環丙烷羧酸 2,5-二氧基-3-(2-丙炔基)咪唑啉基甲酯(在 Pesticide Science, 10, p.291(1979)中所述之化合物，在下文稱為本發明比較用化合物(1))：



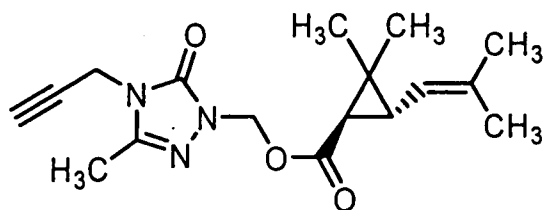
比較用化合物(1)；

以下式代表的(1R)-順式-3-((Z)-2-氰基-2-甲氧基乙烯基)-2,2-二甲基環丙烷羧酸 2,5-二氧基-3-(2-丙炔基)咪唑啉基甲酯(在 JP-A-60-16962 中所述之化合物，在下文稱為本發明比較用化合物(2))：



比較用化合物(2)；

及以下式代表的(1R)-反式-3-(2-甲基-1-丙烯基)-2,2-二甲基環丙烷羧酸 3-甲基-5-氧基-4-(2-丙炔基)-4,5-二氫-[1,2,4]-三唑基甲酯(在 JP-A-57-158765 中所述之化合物，在下文稱為本發明比較用化合物(3))：



比較用化合物(3)。

將結果(在噴灑後 0.7 分鐘)顯示於表 1 中。

表 1

試驗化合物	擊倒率(%) 在噴灑後 0.7 分鐘
本發明化合物(1)	95
本發明化合物(2)	85
本發明化合物(3)	90
本發明化合物(4)	75
本發明化合物(5)	80
比較用化合物(1)	50
比較用化合物(2)	45
比較用化合物(3)	10

## 試驗實例 2

將各 0.00625 份本發明化合物(1)至(8)之各者溶解在 10 份異丙醇中，且將所得溶液與 89.99375 份脫臭煤油混合，以製備 0.00625%(w/v)油性溶液。

將 10 隻成年德國蟑螂(德國小蠊，5 隻雄性和 5 隻雌性)釋放至內壁塗覆奶油的試驗容器(8.75 公分直徑，7.5 公分高度，底部表面係由 16 網孔金屬絲線製成)中，且將容器設置在試驗箱的底部(底部表面：46 公分×46 公分，高度：70 公分)。將各 1.5 毫升本發明化合物(1)至(8)之各者的油性溶液使用 0.42 公斤/平方公分之壓力的噴灑槍自容器的上表面 60 公分高處噴灑。在噴灑後 30 秒，將容器自試驗箱拉出且將蟑螂轉移至乾淨的塑料杯中。在規定的時間之後，計算擊倒之蟑螂數目且測定擊倒率(重複兩次)。擊倒率係由以下公式計算。

擊倒率(%)=(擊倒之蟑螂數目/試驗之蟑螂數目)×100

將結果(在噴灑後 0.7 分鐘)顯示於表 2 中。

表 2

試驗化合物	擊倒率(%) 在噴灑後 0.7 分鐘
本發明化合物(1)	100
本發明化合物(2)	100
本發明化合物(3)	100
本發明化合物(4)	100
本發明化合物(5)	100
本發明化合物(6)	100
本發明化合物(7)	100
本發明化合物(8)	100

### 試驗實例 3

將各 0.1 份本發明化合物(1)至(8)之各者溶解在 10 份異丙醇中，且將所得溶液與 89.9 份脫臭煤油混合，以製備 0.1%(w/v)油性溶液。

將 6 隻成年美國蟑螂(美洲蜚蠊，3 隻雄性和 3 隻雌性)釋放至內壁塗覆奶油的試驗容器(12.5 公分直徑，10 公分高度，底部表面係由 32 網孔金屬絲線製成)中，且將容器設置在試驗箱的底部(底部表面：46 公分×46 公分，高度：70 公分)。將各 1.5 毫升本發明化合物(1)至(8)之各者的油性溶液使用 0.42 公斤/平方公分之壓力的噴灑槍自容器的上表面 60 公分高處噴灑。在噴灑後 30 秒，將容器自試驗箱拉出且將蟑螂轉移至乾淨的塑料杯中。在規定的時間之後，計算擊倒之蟑螂數目且測定擊倒率(重複兩次)。擊

倒率係由以下公式計算。

$$\text{擊倒率(\%)} = (\text{擊倒之蟑螂數目} / \text{試驗之蟑螂數目}) \times 100$$

將結果(在噴灑後 5 分鐘)顯示於表 3 中。

表 3

試驗化合物	擊倒率(%) 在噴灑後 5 分鐘
本發明化合物(1)	100
本發明化合物(2)	100
本發明化合物(3)	100
本發明化合物(4)	100
本發明化合物(5)	100
本發明化合物(6)	100
本發明化合物(7)	92
本發明化合物(8)	100

#### 試驗實例 4

將各 0.1 份本發明化合物(1)至(7)之各者溶解在 10 份異丙醇中，且將所得溶液與 89.9 份脫臭煤油混合，以製備 0.1%(w/v)油性溶液。

將 10 隻成年家蠅(houseflies)(家蠅(*Musca domestica*))，5 隻雄性和 5 隻雌性)釋放至聚乙烯杯(10.6 公分下直徑，12 公分上直徑，7 公分高度)中，且將聚乙烯杯以 16-網孔耐綸網紗覆蓋。將杯設置在試驗箱的底部(底部表面：46 公分×46 公分，高度：70 公分)。將各 1.5 毫升本發明化合物(1)至(7)之各者的油性溶液使用 0.9 公斤/平方公分之壓力的噴灑槍自杯的上表面 30 公分高處噴灑。在噴灑

後立即將杯自試驗箱拉出。在規定的時間之後，計算擊倒之家蠅數目且測定擊倒率(重複兩次)。

將結果顯示於表 4 中。

表 4

試驗化合物	擊倒率(%) 在噴灑後 1 分鐘
本發明化合物(1)	100
本發明化合物(2)	100
本發明化合物(3)	100
本發明化合物(4)	100
本發明化合物(5)	100
本發明化合物(6)	100
本發明化合物(7)	100

#### 試驗實例 5

將各 0.00625 份本發明化合物(1)至(7)之各者溶解在 10 份異丙醇中，且將所得溶液與 89.99375 份脫臭煤油混合，以製備 0.00625 份(w/v)油性溶液。

將 10 隻居家常見的成年雌性蚊子(淡色庫蚊(*Culex pipens pallens*))釋放至聚乙烯杯(10.6 公分下直徑，12 公分上直徑，7 公分高度)中，且將聚乙烯杯以 16-網孔耐綸網紗覆蓋。將杯設置在試驗箱的底部(底部表面：46 公分×46 公分，高度：70 公分)。將各 1.5 毫升本發明化合物(1)至(7)之各者的油性溶液使用 0.4 公斤/平方公分之壓力的噴灑槍自杯的上表面 30 公分高處噴灑。在噴灑後立即

將杯自試驗箱拉出。在規定的時間之後，計算擊倒之居家常見的蚊子數目且測定擊倒率(重複兩次)。

將結果顯示於表 5 中。

表 5

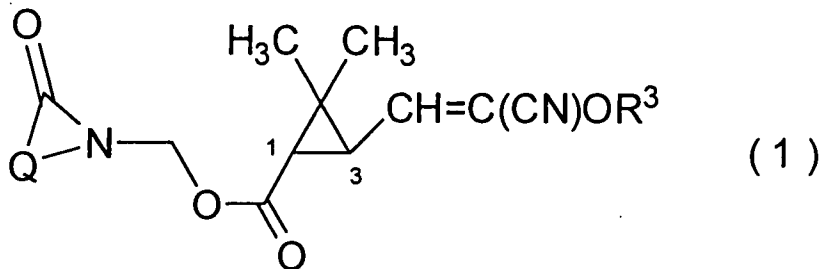
試驗化合物	擊倒率(%) 在噴灑後 0.5 分鐘
本發明化合物(1)	100
本發明化合物(2)	100
本發明化合物(3)	100
本發明化合物(4)	100
本發明化合物(5)	100
本發明化合物(6)	100
本發明化合物(7)	100

#### 產業利用性

本發明化合物具有極佳的有害生物控制效果，而因此用作為有害生物控制劑的活性成分。

## 七、申請專利範圍：

1. 一種以式(1)代表的酯化合物：



其中

Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{CH}_2-\text{C}^*(=\text{O})$  或  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}^*$  (在此 \* 代表與羰基鄰接的 N 原子之結合位置)；

$\text{R}^3$  代表 C1-C4 烷基；且

在該環丙烷環之 1-位置上的取代基與在該環丙烷環之 3-位置上的取代基之間的相對組態為反式組態。

2. 根據申請專利範圍第 1 項之酯化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{CH}_2-\text{C}^*(=\text{O})$ 。

3. 根據申請專利範圍第 1 項之酯化合物，其中 Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}^*$ 。

4. 根據申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之酯化合物，其中，於式(1)中，在該環丙烷環之 1-位置的絕對組態為 R 組態。

5. 根據申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之酯化合物，其中，於式(1)中，在該環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態或 E 組態與 Z 組態之混合物，且

E 組態之比例為 50% 或更多。

6. 根據申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之酯化合物，其中，於式(1)中，在該環丙烷環之 3-位置上的取代基上存在的雙鍵係呈 E 組態。

7. 根據申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之酯化合物，其中，於式(1)中， $R^3$  代表甲基。

8. 根據申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之酯化合物，其中，於式(1)中， $R^3$  代表乙基。

9. 根據申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之酯化合物，其中，於式(1)中， $R^3$  代表異丙基。

10. 根據申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之酯化合物，其中，於式(1)中， $R^3$  代表第三丁基。

11. 一種有害生物 (pest) 控制劑，其包含根據申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項之酯化合物及惰性載劑。

12. 一種控制有害生物之方法，其包含將有效量之根據申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項之酯化合物施於有害生物或有害生物棲息處所之步驟。

13. 一種控制有害生物之方法，其包含將有效量之根據申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項之酯化合物施於蟑螂或蟑螂棲息處所之步驟。

14. 根據申請專利範圍第 13 項之方法，其中該蟑螂為美洲蟑螂。

15. 根據申請專利範圍第 13 項之方法，其中該蟑螂為德國蟑螂。

16.一種控制有害生物之方法，其包含將有效量之根據申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項之酯化合物噴灑於蟑螂或蟑螂棲息處所之步驟。

17.根據申請專利範圍第 16 項之方法，其中該蟑螂為美洲蟑螂。

18.根據申請專利範圍第 16 項之方法，其中該蟑螂為德國蟑螂。

# 發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101130650

※申請日：101 年 08 月 23 日

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

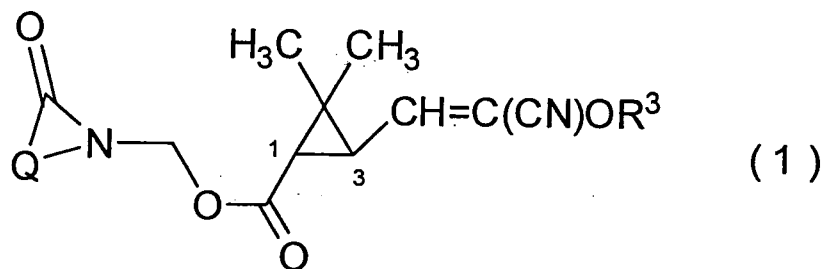
酯化合物及其用途

Ester compound and use thereof

二、中文發明摘要：

一種以式(1)代表的酯化合物具有極佳的有害生物(pest)

控制效果：



其中

Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{CH}_2-\text{C}^*(=\text{O})$  或  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}^*$  (在此 \* 代表與羰基鄰接的 N 原子之結合位置)；

$\text{R}^3$  代表 C1-C4 烷基；且

在該環丙烷環之 1-位置上的取代基與在該環丙烷環之 3-位置上的取代基之間的相對組態為反式組態。

# 發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101130650

※申請日：101 年 08 月 23 日

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

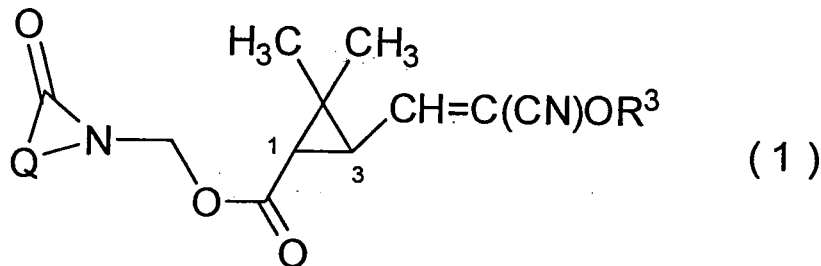
酯化合物及其用途

Ester compound and use thereof

二、中文發明摘要：

一種以式(1)代表的酯化合物具有極佳的有害生物(pest)

控制效果：



其中

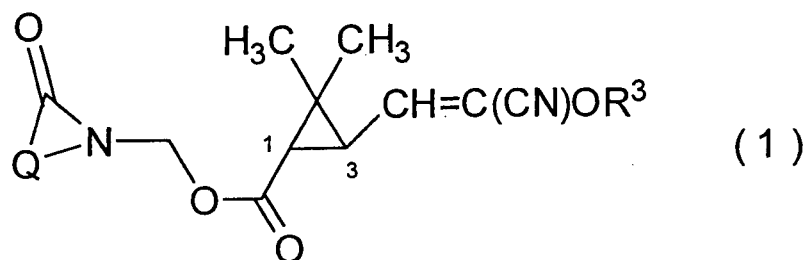
Q 代表  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{CH}_2-\text{C}^*(=\text{O})$  或  $N(\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH})-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}^*$  (在此 \* 代表與羰基鄰接的 N 原子之結合位置)；

$\text{R}^3$  代表 C1-C4 烷基；且

在該環丙烷環之 1-位置上的取代基與在該環丙烷環之 3-位置上的取代基之間的相對組態為反式組態。

## 三、英文發明摘要：

An ester compound represented by formula (1):



wherein

Q represents  $N(CH_2C\equiv CH)-CH_2-C^*(=O)$  or  $N(CH_2C\equiv CH)-C(CH_3)=N^*$  (where, \* represents a binding position with N atom being adjacent to a carbonyl group);

$R^3$  represents a C1-C4 alkyl group; and

a relative configuration between the substituent at the 1-position of the cyclopropane ring and the substituent at the 3-position of the cyclopropane ring is a trans configuration,

has an excellent pest control effect.