

(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2020-121992
(P2020-121992A)

(43) 公開日 令和2年8月13日(2020.8.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
AO1N 25/00 (2006.01)	AO1N 25/00 102	2B051
AO1N 59/16 (2006.01)	AO1N 59/16 Z	4H011
AO1P 13/00 (2006.01)	AO1P 13/00	
AO1N 43/56 (2006.01)	AO1N 43/56 C	
AO1N 43/84 (2006.01)	AO1N 43/84 101	

審査請求 有 請求項の数 17 O L (全 27 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2020-69143 (P2020-69143)	(71) 出願人	303020956 三井化学アグロ株式会社 東京都中央区日本橋一丁目19番1号
(22) 出願日	令和2年4月7日(2020.4.7)	(74) 代理人	110001508 特許業務法人 津国
(62) 分割の表示	特願2016-560276 (P2016-560276) の分割	(72) 発明者	山本 哲也 滋賀県野洲市市三宅1358 三井化学ア グロ株式会社内
原出願日	平成27年11月18日(2015.11.18)	(72) 発明者	二宮 千恵 滋賀県野洲市市三宅1358 三井化学ア グロ株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2014-234370 (P2014-234370)	(72) 発明者	北野 智行 滋賀県野洲市市三宅1358 三井化学ア グロ株式会社内
(32) 優先日	平成26年11月19日(2014.11.19)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鉄コーティングによる種子製剤の作製方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 種子処理において、除草性組成物中の除草性化合物が、作物自体、特に水稻に対して薬害を与えることなく速やかに種子の系外に溶出され、かつ発生する雑草、特に水田における雑草を実用的に防除可能となるような除草性化合物濃度を確保できる、種子製剤の作製方法の提供。

【解決手段】 鉄コーティングによる種子製剤の作製方法であって、1) 種子に鉄粉を処理する工程、2) 種子に除草性組成物を処理する工程および3) 処理鉄粉の酸化反応を停止させる工程を含み、3) の工程の前に、1) および2) の工程を実施することを特徴とする、鉄コーティング種子製剤の作製方法。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1) 種子に鉄粉を処理する工程、
 2) 種子に除草性組成物を処理する工程および
 3) 処理鉄粉の酸化反応を停止させる工程を含み、
 3) の工程の前に、1) および 2) の工程を実施することを特徴とする、鉄コーティング種子製剤の作製方法。

【請求項 2】

2) 種子に除草性組成物を処理する工程を実施した後に、1) 当該種子に鉄粉を処理する工程を実施する、請求項 1 に記載の作製方法。

10

【請求項 3】

1) 種子に鉄粉を処理する工程を実施した後、その鉄粉の酸化反応が停止する前に、2) 当該種子に除草性組成物を処理する工程を実施する、請求項 1 に記載の作製方法。

【請求項 4】

1) 種子に鉄粉を処理する工程および 2) 種子に除草性組成物を処理する工程を同時に実施する、請求項 1 に記載の作製方法。

【請求項 5】

除草性組成物が、(A 1) 白化型除草性化合物又はその塩および (A 2) アセトラクテート合成酵素阻害型除草性化合物又はその塩からなる群より選択される少なくとも 1 種の除草性化合物を有効成分として含む、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の作製方法。

20

【請求項 6】

(A 1) 白化型除草性化合物が、ピラゾール系除草性化合物又はその塩、トリケトン系除草性化合物又はその塩および 6 - クロロ - 3 - (2 - シクロプロピル - 6 - メチルフェノキシ) ピリダジン - 4 - イル モルホリン - 4 - カルボキシレート又はその塩からなる群より選択される少なくとも 1 種である、請求項 5 に記載の作製方法。

【請求項 7】

(A 2) アセトラクテート合成酵素阻害型除草性化合物が、スルホニルウレア系除草性化合物又はその塩およびピリミジニルサリチル酸系除草性化合物又はその塩からなる群より選択される少なくとも 1 種である、請求項 5 に記載の作製方法。

【請求項 8】

(A 1) 白化型除草性化合物が、ピラゾレート、および 6 - クロロ - 3 - (2 - シクロプロピル - 6 - メチルフェノキシ) ピリダジン - 4 - イル モルホリン - 4 - カルボキシレートからなる群より選択される少なくとも 1 種である、請求項 5 又は 6 に記載の作製方法。

30

【請求項 9】

(A 1) 白化型除草性化合物が、ピラゾレートである、請求項 5、6 又は 8 に記載の作製方法。

【請求項 10】

(A 2) アセトラクテート合成酵素阻害型除草性化合物が、スルホニルウレア系除草性化合物である、請求項 5 又は 7 に記載の作製方法。

40

【請求項 11】

種子に除草性組成物を処理する工程において、種子に除草性組成物を処理することに加えて、当該種子に殺虫性組成物、殺菌性組成物および植物生長剤からなる群より選択される少なくとも 1 種を処理する、請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の作製方法。

【請求項 12】

種子が水稻種子である、請求項 1 乃至 11 のいずれか一項に記載の作製方法。

【請求項 13】

請求項 1 乃至 12 のいずれか一項に記載の作製方法で得られる鉄コーティング種子製剤。

【請求項 14】

50

種子が水稻種子である請求項 1 3 に記載の鉄コーティング種子製剤。

【請求項 1 5】

請求項 1 3 の鉄コーティング種子製剤を土壌表面に播種することを特徴とする雑草防除方法。

【請求項 1 6】

請求項 1 4 の鉄コーティング種子製剤を水田土壌表面に播種することを特徴とする雑草防除方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鉄コーティングによる種子への除草性組成物の処理方法および前記方法による除草性組成物が処理された鉄コーティングによる種子製剤並びに前記種子製剤を土壌表面に播種することを特徴とする雑草防除方法に関する。

【背景技術】

【0002】

水稻の栽培方法としては、育苗された苗を移植する移植水稻栽培および種子を直接播種する直播水稻栽培が広く知られている。

【0003】

直播水稻栽培としては、湛水直播水稻栽培や乾田直播水稻栽培が知られている。また、種子に鉄粉、過酸化カルシウム又はモリブデン化合物をコーティングする方法も一般的に知られている。特に鉄粉を被覆した鉄コーティング種子は、鳥害や浮き苗のリスクを低減できる上、表面播種が可能である点から、近年急速に普及が進んでいる（非特許文献 1）。

【0004】

鉄コーティング種子の直播栽培における大きな問題のひとつは雑草防除である。直播水稻栽培は移植水稻栽培に比較して栽培期間が長いため、雑草をより長期間にわたって防除する必要がある。そのため、除草剤の散布回数が多くなり労力がかかるため、雑草防除の省力化が望まれている。

【0005】

農薬散布を省力化する有効な方法のひとつとして、種子処理が挙げられ、殺菌剤が処理された種子、殺虫剤が処理された種子および植物生長剤が処理された種子が、広く知られている（特許文献 1～3）。特許文献 4 は、鉄粉被覆水稻種子のコーティング強度を上げることを解決課題とし、水稻種子に、鉄粉に加えて、硫酸塩や塩化物を添加し、金属鉄粉の酸化を促進することにより、水稻種子のコーティング強度を向上させる方法を開示する。また、水稻鉄コーティング種子に殺虫剤や殺菌剤を処理する技術も知られており、特許文献 5 には、イネ種子を鉄粉で表面処理すると共に病害抵抗性誘導剤で表面処理又は浸漬処理する方法が開示されている。また、特許文献 6 には、鉄粉などの被覆材と殺菌剤や殺虫剤とをイネ種子に処理する方法が記載されている。

【0006】

一般的に除草性有効成分を田面水中に速やかに溶出するためには、適切な濡れ剤、分散剤を選抜するなど高い製剤技術が要求される（特許文献 7）。

【0007】

なお、除草剤が処理された植物種子による雑草防除方法は、代表例として、例えば除草剤を含有し、そして所望により界面活性剤および / 又は無機質助剤も含有する接着性樹脂層により被覆された除草剤被覆水稻種子の使用（特許文献 8）が挙げられる。この種子は、接着性樹脂層を有し、除草剤〔除草剤有効成分（除草成分）又は除草剤製剤〕、界面活性剤および無機質助剤を含有する接着性樹脂水性液を水稻種子表面に被覆後、強制乾燥又は風乾して膜化することにより製造されている。当該接着樹脂層は、非水溶性又は水溶性接着性樹脂の 1 成分又は 2 成分以上、又は水溶性接着性樹脂の 1 成分又は 2 成分以上と水不溶性樹脂の 1 成分又は 2 成分以上の接着成分を含むため、非水溶性接着性樹脂と水溶性

10

20

30

40

50

接着性樹脂の混合比を調節することにより、除草成分の溶出速度を調節でき、除草成分の溶出の時間管理が可能になるとその効果が謳われている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2009-249358号公報

【特許文献2】W001/13722号公報

【特許文献3】特表2011-510957号公報

【特許文献4】特開2005-192458号公報

【特許文献5】特開2014-070033号公報

【特許文献6】特開2015-139390号公報

【特許文献7】特許第3781487号

【特許文献8】特開平8-275620号公報

【非特許文献】

【0009】

【非特許文献1】鉄コーティング湛水直播マニュアル2010（独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、特許文献5に記載されるような病害抵抗性誘導剤は、病原菌に対する植物自身の抵抗性を誘導して病害を抑制する作用のある薬剤のことであり（特許文献5の[0009]）、種子自体に処理され、その効力を作用させる、例えば殺菌剤、殺虫剤などである。さらに、特許文献5の[0026]には、「本発明方法には、イネの栽培において用いられる殺虫剤および除草剤などの農薬を併用することもできる。」との記載があるが、その意味するところは、あくまでも病害抵抗性誘導剤で処理された種子の播種時に殺虫剤および除草剤などの農薬を併用することを意味する。したがって、除草性組成物を種子にコーティング処理すること、および除草性組成物をコーティング処理された種子は、具体的には知られていない。

【0011】

また、特許文献8に記載されるような除草剤被覆稲籾種子の作製には、除草剤の他、水溶性接着剤樹脂および非水溶性接着剤樹脂の特殊な樹脂のみならず、高価な界面活性剤や無機質助剤が実施例のコート液で利用されている。さらには、いずれの実施例の除草剤被覆稲籾種子も互いに団粒化していない点は優れるが、鉄コーティング種子と異なり、真比重が十分に重くないため浮き苗抑制効果がないこと、鳥害防止効果が不明であることから、水稻直播の種子としては十分ではない。

【0012】

したがって、現在まで、簡便な処理方法で、除草組成物で処理された実用化された種子製剤の例は知られてない。特に種子に鉄コーティングとともに除草性組成物を処理することを含む雑草防除方法については、具体的な記載はなく、実施例も示されていない。

【0013】

既存の種子処理においては、使用する薬剤が種子に吸収されてその効力が発揮されることを本質的な作用機序とするか、もしくは種子に近接する環境下の病害虫の防除を目的とするため、種子処理に使用される薬剤は、薬害を引き起こす可能性の低い、殺菌剤、殺虫剤および植物生長剤に限られてきた。除草性組成物は、処理される種子には吸収されず、当該種子でなく、選択的に目的とする雑草に作用することが望まれるが、そのような技術は、現在まで具体的には何ら知られていない。また、除草性組成物を種子に処理する場合には、処理する薬剤が種子に吸収されずに、田面水中など種子の系外に速やかに溶出することが要求される。また、既存の除草性組成物の作物種子への薬害リスクは極めて高い。そのため、従来の子処理方法によれば、除草性組成物を処理した種子の実用化は極めて

10

20

30

40

50

困難なことである。したがって、従来技術のままでは鉄コーティングとともに除草剤を処理する種子製剤の実用化は難しいと考えられている。さらには、除草剤では、種子処理された除草剤が種子の近傍に高濃度で存在することになるため、種子に係る作物自体への薬害の発生が問題となることも大きな課題であった。実際、既存の鉄コーティング種子に市販の除草性組成物を処理したとしても十分な除草効果は得られず、また場合によっては稲作自体に薬害を生じるのが通常であった。このような背景から、除草剤の鉄コーティング種子への処理および除草剤を処理された種子による雑草防除を実用化するのは困難であった。

【 0 0 1 4 】

本発明の課題は、除草性組成物の農薬成分（除草性化合物）が、作物自体、特に水稻に対して薬害を与えることなく速やかに種子の系外に溶出され、かつ発生する雑草、特に水田における雑草を実用的に防除可能となるように、必要量の農薬成分の濃度を必要期間確保する、鉄コーティングによる種子への除草性組成物の処理方法、除草性組成物を処理した鉄コーティングによる種子処理製剤並びに前記種子製剤を土壌表面に播種することを特徴とする雑草防除方法を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 5 】

本発明者らは、前記課題を解決すべく鋭意検討を行った結果、鉄コーティングによる種子製剤の作製工程において、適切に製剤化された除草性組成物を、鉄粉の酸化反応が停止する前に種子処理を完了させることにより、得られた当該鉄コーティング種子製剤は、驚くべきことに、酸化反応が停止し完結した鉄コーティング種子に除草性組成物を処理した種子製剤と比較して、除草剤成分の水中での拡散を格段に向上させ、実用的な除草性能が得られること、なおかつ、種子およびその生育に対しても当該除草剤成分は薬害を生じないことを見出し、本発明を完成した。

20

【 0 0 1 6 】

すなわち、本発明は、以下 [1] - [1 6] の通りである。

[1]

1) 種子に鉄粉を処理する工程、
2) 種子に除草性組成物を処理する工程および
3) 処理鉄粉の酸化反応を停止させる工程を含み、
3) の工程の前に、1) および 2) の工程を実施することを特徴とする、鉄コーティング種子製剤の作製方法。

30

[2]

2) 種子に除草性組成物を処理する工程を実施した後に、1) 当該種子に鉄粉を処理する工程を実施する、[1] に記載の作製方法。

[3]

1) 種子に鉄粉を処理する工程を実施した後、その鉄粉の酸化反応が停止する前に、2) 当該種子に除草性組成物を処理する工程を実施する、[1] に記載の作製方法。

[4]

1) 種子に鉄粉を処理する工程および 2) 種子に除草性組成物を処理する工程を同時に実施する、[1] に記載の作製方法。

40

[5]

除草性組成物が、(A 1) 白化型除草性化合物又はその塩および (A 2) アセトラクト合成酵素阻害型除草性化合物又はその塩からなる群より選択される少なくとも 1 種の除草性化合物を含む、[1] 乃至 [4] のいずれかに記載の作製方法。

[6]

(A 1) 白化型除草性化合物が、ピラゾール系除草性化合物又はその塩、トリケトン系除草性化合物又はその塩および 6 - クロロ - 3 - (2 - シクロプロピル - 6 - メチルフェノキシ) ピリダジン - 4 - イル モルホリン - 4 - カルボキシレート又はその塩からなる群より選択される少なくとも 1 種である、[5] に記載の作製方法。

50

[7]

(A 2) アセトラクテート合成酵素阻害型除草性化合物が、スルホニルウレア系除草性化合物又はその塩およびピリミジニルサリチル酸系除草性化合物又はその塩からなる群より選択される少なくとも 1 種である、[5] に記載の作製方法。

[8]

(A 1) 白化型除草性化合物が、ピラゾレートおよび 6 - クロロ - 3 - (2 - シクロプロピル - 6 - メチルフェノキシ) ピリダジン - 4 - イル モルホリン - 4 - カルボキシレートからなる群より選択される少なくとも 1 種である、[5] 又は [6] に記載の作製方法。

[9]

(A 1) 白化型除草性化合物が、ピラゾレートである、[5]、[6] 又は [8] に記載の作製方法。

10

[1 0]

(A 2) アセトラクテート合成酵素阻害型除草性化合物が、スルホニルウレア系除草性化合物もしくはその塩である、[5] 又は [7] に記載の作製方法。

[1 1]

種子に除草性組成物を処理する工程において、種子に除草性組成物を処理することに加えて、当該種子に殺虫性組成物、殺菌性組成物および植物生長剤の少なくとも 1 種を処理する、[1] 乃至 [1 0] のいずれかに記載の作製方法。

[1 2]

種子が水稻種子である、[1] 乃至 [1 1] のいずれかに記載の作製方法。

20

[1 3]

[1] 乃至 [1 2] のいずれかに記載の作製方法で得られた鉄コーティング種子製剤。

[1 4]

種子が水稻種子である [1 3] に記載の鉄コーティング種子製剤。

[1 5]

[1 3] の鉄コーティング種子製剤を土壌表面に播種することを特徴とする雑草防除方法。

[1 6]

[1 4] の鉄コーティング種子製剤を水田土壌表面に播種することを特徴とする雑草防除方法。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

本発明の、鉄コーティングによる種子製剤の作製方法にしたがって作製した種子製剤を土壌表面に播種することにより、除草効果が付与される。特に水稻種子の場合、水田表面に当該種子を播種すると、驚くべきことに種子処理した除草性有効成分が速やかに水中に溶出することができる。よって、水田において問題となる種々の雑草、例えば、タイヌビエなどのイネ科雑草；アゼナ、アブノメなどのゴマノハグサ科雑草；コナギ、ミズアオイなどのミズアオイ科雑草；タマガヤツリ、イヌホタルイ、マツバイなどのカヤツリグサ科雑草；および / 又はウリカワ、オモダカ、ヘラオモダカなどのオモダカ科雑草の防除が可能となり、加えて種子に対しては問題となる薬害を示さない。また、鉄コーティング種子を作製すると同時に除草性活性成分を処理することができるため、本田における除草剤処理の一部を省略でき、防除作業量の軽減に資することができる。

40

また、例えば加熱処理などを施して発芽を抑制した種子に本願発明の鉄コーティングによる種子製剤の作製方法を適用することも可能である。

したがって、本発明の除草成分を処理した、鉄コーティングによる種子製剤の作製方法および作製した種子製剤は、雑草防除作業に要する労力の低減を図ることができる。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 8 】

次に、本願の第 1 の発明である鉄コーティングによる種子製剤の作製方法および第 2 の

50

発明である当該作製方法によって得られる鉄コーティングによる種子製剤について説明する。

なお、本願の特許請求の範囲および明細書中において用いられる各用語は、特に断らない限り、当該技術分野において一般的に用いられる定義によるものとする。

【0019】

種子製剤とは、農薬組成物を使用して製剤処方を施した種子を意味する。したがって、鉄コーティングとともに種子に除草性組成物を処理したものは、鉄コーティング種子製剤である。

【0020】

本願発明の鉄コーティングによる種子製剤の作製方法は、

- 1) 種子に鉄粉を処理する工程、
- 2) 種子に除草性組成物を処理する工程および
- 3) 処理鉄粉の酸化反応を停止させる工程を含み、

工程3)の前に、工程1)および工程2)を実施することを特徴とする。

上記工程1)および工程2)の種子処理工程における種子処理方法としては、本発明の範囲内であれば当該技術分野で公知の種子処理技術、例えば種子粉衣法、種子コーティング法、種子散粉法、種子浸漬法および種子ペレットリング法などを使用することができる。中でも、工程1)および工程2)のどちらにおいても、種子コーティング法を使用するのが好適である。

【0021】

本発明の工程1)(鉄コーティングによる種子製剤の作製)に用いられる種子コーティング法は、当該技術分野で公知の方法であればいずれの方法も用いることができる。例えば、鉄コーティング湛水直播マニュアル2010(独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構)に記載されている方法である。より具体的には、乾燥した種子を常温で3~4日間浸種した後、余分な水を切り、その種子に水を加えながら鉄粉と焼石膏の混合粉を加えて種子をコーティングする。また、通常は、仕上げとしてさらに少量の焼石膏を用いて粉衣することができる。次いで、コーティング種子の鉄成分において酸化反応が進む条件下で、当該種子を一定時間静置し、種子上に水酸化鉄すなわち鉄錆を形成させる。種子製剤は、コーティング種子に鉄錆が形成され、十分な硬度が得られる状態になった後、当該種子を種子の発芽に影響を与えない40以下の温度条件にて乾燥工程に付し、種子表面の水分を蒸発させて酸化反応を停止させる(工程3)ことにより得られる。酸化反応を停止に要する時間は、外気の温度や湿度によって異なるが、1日以上静置するのが望ましい。

【0022】

本発明に用いられる鉄粉としては、例えば、還元鉄粉、アトマイズ鉄粉、電解鉄粉又は酸化鉄粉などが挙げられ、これら2種以上の混合物を使用することもできる。本発明においては、還元鉄粉、酸化鉄粉又は還元鉄粉と酸化鉄粉との混合物の使用が好ましい。また、市販品として入手可能な鉄粉を使用することができる。具体的には、例えば、DSP317鉄粉(DOWA(ドーワ)IP(アイピー)クリエーション株式会社製)、農業用鉄粉(ダイテツ工業製)又は農業用鉄粉(テツゲン製)などが挙げられる。鉄粉の粒度は粉状であればよく、好ましくは粒度10~100μmであり、特に還元鉄粉は、100μm以下の粒度の小さいものが好ましい。必要に応じて使用される焼石膏は、粉状の硫酸カルシウム・1/2水和物(CaSO₄・1/2H₂O)であればよく、市販のものを用いることができる。

処理に使用する鉄粉の量は、種子1重量部に対し、0.05~1.0重量部であることが好ましく、0.2~0.5重量部であることがより好ましい。鉄粉と混合される焼石膏の量は、鉄粉100%に対し1~25%であることが好ましく、5~10%であることがより好ましい。仕上げに用いられる焼石膏の量は、鉄粉100%に対し0~10%であることが好ましく、0.1~5%であることがより好ましい。

【0023】

本発明において、コーティング種子の鉄成分の酸化反応には水および酸素が必要である。酸化反応に必要な水は、事前に種子を浸漬することで種子に含まれる水分、鉄コーティング種子の造粒時に添加する水分又は除草性組成物自体もしくはその希釈液に含まれる水分などから供給される。また酸化反応に必要な酸素は、鉄コーティングを行う環境の大気中および使用する水に含まれる酸素などより供給される。一般的に酸化反応は鉄表面の水層の厚さが小さくなることにより、また空気の相対湿度が50%程度以下になることにより停止すると言われているため、酸化反応を停止させるためには、乾燥工程に付すことにより鉄コーティング種子の水分を制御し、必要に応じて減ずる必要がある。酸化反応は、通常、常温で、種子に水を適宜供給して行うことができる。酸化を促進するため、当該種子を水分補給と乾燥を繰り返す工程に付し、通常3日ないし7日種子を静置することにより反応は進行する。この方法は、酸化反応の進行による発熱を感知する上で好ましい方法である。

10

【0024】

本発明において、コーティング種子の鉄成分の酸化反応は、処理した鉄粉が酸化され、水酸化鉄すなわち鉄錆を形成し、鉄成分が種子から欠落をしない状態まで酸化を進める必要がある。酸化反応が進行しているか停止しているかの確認および判断は、種子の発熱状態を観察することで可能である。すなわち、「鉄成分の酸化反応の停止」とは、例えば、非接触温度計などにより種子の温度を観察するとき、常温、相対湿度50%条件下で種子の温度の変化が認められない状態である。ただし鉄錆の形成が不十分な状態においては、当該コーティング種子の水分が多い場合には、気化熱により温度変化が認められないこと

20

【0025】

本願の第1の発明において、種子にコーティングされた鉄粉の酸化反応が停止する前に、当該種子を除草性組成物で処理する工程(工程2))を実施する。一態様としては、種子に除草性組成物を処理した(工程2))後に、当該種子に鉄粉を処理する(工程1))ことができる。一態様としては、種子に鉄粉を処理した(工程1))後、その鉄粉の酸化反応が停止する前に、当該種子に除草性組成物を処理する(工程2))ことができる。一態様としては、種子に鉄粉を処理する工程(工程1))および種子に除草性組成物を処理する工程(工程2))を同時に実施することができる。すなわち、種子に鉄粉と除草性組成物とを同時に処理することができる。

30

【0026】

本発明の工程2)に用いられる種子コーティング法は、当技術分野で公知の方法であればいずれの方法も用いることができる。例えば、ミキサーなどの攪拌機に種子を投入した後、種子を流動させた状態で除草性組成物を攪拌機に投入し、常温で攪拌することにより、種子に除草性組成物を処理することができる。攪拌時間は、投入する種子の重量により、適宜選択することができるが、コーティングが外観上均一になった段階で、処理した種子は、通常静置することが好ましい。

【0027】

工程1)と工程2)を同時に実施する方法としては、例えば、ミキサーなどの攪拌機に種子を投入した後、種子を流動させた状態で鉄粉、必要に応じて焼石膏および除草性組成物の混合物を攪拌機に投入し、常温で攪拌することにより、種子に除草性組成物を処理する方法や、ミキサーなどの攪拌機に種子を投入した後、種子を流動させた状態で、除草性組成物と、鉄粉および必要に応じての焼石膏の混合物とを交互に攪拌機に投入し、常温で攪拌することにより、種子に除草性組成物を処理する方法が挙げられる。攪拌時間は、投入する種子の重量により、適宜選択することができるが、コーティングが外観上均一になった段階で、処理した種子は、通常静置することが好ましい。

40

【0028】

本発明で用いられる除草性組成物は、有効成分である農薬有効成分(除草性化合物)に加えて、本発明の範囲内であれば当技術分野で公知の農薬製剤技術に基づき、例えば、結

50

合剤、崩壊剤、湿潤剤、分散剤、増粘剤、消泡剤、防黴剤、溶剤、安定化剤、着色剤、増量剤、防腐剤、および/又はpH調節剤などの補助剤成分を添加することができる。

【0029】

本発明の除草性組成物に用いる結合剤としては、例えば、デキストリン、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、カルボキシメチルセルロースの塩、メチルセルロース、アラビアゴム、ポリエチレングリコールもしくはその誘導体、タプ粉、ベントナイト、リグニンスルホン酸塩、カルボン酸又はスルホン酸タイプのポリソープなどが挙げられる。これらのうち、リグニンスルホン酸塩又はカルボン酸もしくはスルホン酸タイプのポリソープは、分散剤と兼用でき、好適である。

【0030】

本発明の除草性組成物に用いる崩壊剤、湿潤剤又は分散剤としては、通常の農薬に用いられるものであれば特に限定はなく、陰イオン性界面活性剤、非イオン性界面活性剤、陽イオン性界面活性剤又は両性イオン性界面活性剤などのいずれの界面活性剤をも用いることができ、これらの1種又は2種以上を用いることができる。

【0031】

本発明の除草性組成物に用いる陰イオン性界面活性剤としては、例えば、アルキル燐酸エステル塩、アルキル硫酸エステル塩、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル燐酸エステル塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸エステル塩、アルキルアリアル燐酸エステル塩、アルキルアリアル硫酸エステル塩、ポリオキシアルキレンアルキルアリアルエーテル燐酸エステル塩、ポリオキシアルキレンアルキルアリアルエーテル硫酸エステル塩、アルキルフェノール燐酸塩、アルキルフェノール燐酸エステル塩、アルキルフェノール硫酸塩、アルキルフェノール硫酸エステル塩、ポリオキシアルキレンアルキルフェノール燐酸塩、ポリオキシアルキレンアルキルフェノール硫酸塩、ポリオキシアルキレンアルキルフェノール硫酸エステル塩、スチリルフェノール燐酸塩、スチリルフェノール燐酸エステル塩、スチリルフェノール硫酸塩、スチリルフェノール硫酸エステル塩、ポリオキシアルキレンスチリルフェノール燐酸塩、ポリオキシアルキレンスチリルフェノール硫酸塩、ポリオキシアルキレンスチリルフェノール硫酸エステル塩、ジスチリルフェノール燐酸塩、ジスチリルフェノール燐酸エステル塩、ジスチリルフェノール硫酸塩、ジスチリルフェノール硫酸エステル塩、ポリオキシアルキレンジスチリルフェノール燐酸塩、ポリオキシアルキレンジスチリルフェノール燐酸エステル塩、ポリオキシアルキレンジスチリルフェノール硫酸塩、ポリオキシアルキレンジスチリルフェノール硫酸エステル塩、トリスチリルフェノール燐酸塩、トリスチリルフェノール燐酸エステル塩、トリスチリルフェノール硫酸塩、トリスチリルフェノール硫酸エステル塩、ポリオキシアルキレントリスチリルフェノール燐酸塩、ポリオキシアルキレントリスチリルフェノール燐酸エステル塩、ポリオキシアルキレントリスチリルフェノール硫酸塩、ポリオキシアルキレントリスチリルフェノール硫酸エステル塩、アルキルサクシネートスルホン酸塩、ジアルキルサクシネートスルホン酸塩又はポリオキシアルキレンジアルキルサクシネートスルホン酸塩などが挙げられ、好適には、アルキル燐酸エステル塩、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル燐酸エステル塩、アルキルアリアル燐酸エステル塩、ポリオキシアルキレンアルキルアリアルエーテル燐酸エステル塩、アルキルフェノール燐酸塩、スチリルフェノール燐酸エステル塩、ポリオキシアルキレンスチリルフェノール燐酸エステル塩、ジスチリルフェノール燐酸塩、ジスチリルフェノール燐酸エステル塩、ポリオキシアルキレンジスチリルフェノール燐酸塩、ポリオキシアルキレンジスチリルフェノール燐酸エステル塩、トリスチリルフェノール燐酸塩、トリスチリルフェノール燐酸エステル塩、ポリオキシアルキレントリスチリルフェノール燐酸塩又はポリオキシアルキレントリスチリルフェノール燐酸エステル塩などが挙げられる。

【0032】

本発明の除草性組成物に用いる非イオン性界面活性剤としては、例えば、脂肪族アルコールアルキレンオキサイド付加物、ポリアルキレンオキシ脂肪酸エステル、ソルビタン系

10

20

30

40

50

界面活性剤もしくはそのアルキレンオキサイド付加物、ポリグリセリン脂肪酸エステル、アルキルポリサッカライド系界面活性剤、シュクログリセライド、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシアルキレンアルキルアリールエーテル、ポリオキシアルキレンアルキルフェノールエーテル、ポリオキシアルキレンスチリルフェノールエーテル、ポリオキシアルキレンジスチリルフェノールエーテル又はポリオキシアルキレントリスチリルフェノールエーテルなどが挙げられ、好適には、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシアルキレンアルキルアリールエーテル、ポリオキシアルキレンアルキルフェノールエーテル、ポリオキシアルキレンスチリルフェノールエーテル、ポリオキシアルキレンジスチリルフェノールエーテル又はポリオキシアルキレントリスチリルフェノールエーテルなどが挙げられる。

【0033】

なお、これらエチレンオキサイドを付加したタイプの界面活性剤においては、その一部にプロピレンオキサイドを含有してもよい。

【0034】

本発明の除草性組成物に用いる陽イオン性界面活性剤としては、例えば、脂肪族第三級アミンもしくはその塩、脂肪族第三級アミン脂肪族アミンアルキレンオキサイド付加物もしくはその塩又は脂肪族第四級アミン塩などが挙げられる。

【0035】

本発明の除草性組成物に用いる両性界面活性剤としては、例えば、ラウリルアミノプロピオン酸ナトリウムなどのアミノ酸型両性界面活性剤；ラウリルジメチルベタイン、ステアリルジメチルベタイン、ラウリルジジヒドロキシエチルベタインなどのベタイン型両性界面活性剤などのカルボン酸塩型両性界面活性剤；硫酸エステル塩型両性界面活性剤；スルホン酸塩型両性界面活性剤；又は燐酸エステル塩型両性界面活性剤などが挙げられる。

【0036】

本発明に用いる除草性組成物の1つの実施形態で用いられる界面活性剤としては、好適には、陰イオン性界面活性剤又は非イオン性界面活性剤である。

【0037】

本発明に用いる除草性組成物の1つの実施形態で用いられる界面活性剤の量は、通常、除草性組成物中に、0.01～20重量%であり、好適には、0.1～10重量%である。

【0038】

本発明の除草性組成物に用いる増粘剤としては、通常農薬製剤に用いられるものであれば特に限定はないが、例えば、ホワイトカーボン、アルミノ珪酸塩、ベントナイト、モンモリロナイト、ヘクトライト、アタパルジャイトのような鉱物又はアラビアガム、トラガントガム、キサントガム、グアーガム、ローストビーンガム、カゼイン、アルギン酸、セルロース系ポリサッカライド、エチルセルロース、ポリビニルアルコール、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチルセルロースのような高分子増粘剤などが挙げられ、好適には、高分子増粘剤であり、より好適には、キサントガムである。

【0039】

本発明の除草性組成物に用いる消泡剤としては、通常農薬製剤に用いられるものであれば特に限定はないが、例えば、メタノール、エタノール、イソプロパノール、sec-ブタノール、ブタノールのような低級アルコール系消泡剤；アミルアルコール、ジイソブチルカルビトール、トリブチルフォスフェート、オレイン酸、トール油、金属セッケン、HLBの低い界面活性剤（例えば、ソルビタンラウリン酸モノエステル、ソルビタンラウリン酸トリエステル、ポリエチレングリコール脂肪酸エステル、アセチレングリコール誘導体、プルロニック（登録商標）型非イオン界面活性剤など）、アセチレングリコール誘導体のような有機極性化合物系消泡剤；鉱物油の界面活性剤配合品、鉱物油と脂肪酸金属塩の界面活性剤配合品のような鉱物油系消泡剤；シリコーン樹脂、シリコーン樹脂の界面活

性剤配合品、シリコーン樹脂の無機粉末配合品のようなシリコーン樹脂系消泡剤などが挙げられる。

【0040】

本発明の除草性組成物に用いる防黴剤としては、通常農薬製剤に用いられるものであれば特に限定はないが、例えば、パラクロロメタキシレノール、ポリヘサメチレンピグアニジドヒドロクロライド、1,2-ベンジソチアゾリン-3-オン、メチルパラヒドロキシベンゾエート、エチルパラヒドロキシベンゾエート、プロピルパラヒドロキシベンゾエート、ブチルパラヒドロキシベンゾエート、ヘプチルパラヒドロキシベンゾエート、ベンジルパラヒドロキシベンゾエート、パラオキシ安息香酸エステル、ソルビン酸、オルソフェニルフェノール、ソディウムオルソフェニルフェネート、グルタルジアルデヒド、第四級アンモニウム化合物、トリ-(N-クロロヘキシルジアゼニウムジオキシ)-アルミニウム、テトラヒドロ-3,5-ジメチル-2H-1,3,5-チアジアジン-2-チオン、2,5-ジメトキシテトラヒドロフラン、ジメチロール尿素、N-メチルジチオカルバミン酸ナトリウム、フェノキシエタノール、グリオキサール、グルタルアルデヒド、1,3,5-トリス(2-ヒドロキシエチル)-1,3,5-ヘキサヒドロトリアジン、塩化ベンザルコニウム、フェノキシプロパノール、テトラメチルアセチレンジ尿素、ポビドンイオディン、ソルビン酸カリウム、2-ブロモ-2-ニトロプロパン-1,3-ジオール又はチアゾロンなどが挙げられる。

10

【0041】

本発明の除草性組成物に用いる溶剤としては、通常農薬に用いられるものであれば特に限定はないが、第2石油類以上の引火点を有するものが望ましい。例えば、アルキルベンゼン、メチルナフタレン、流動パラフィン、リグロイン、ケロシン、灯油、n-デカン、イソドデカン、テトラリン、デカリン、テレピン油、パイン油、アジピン酸、グルコン酸、マレイン酸、乳酸、安息香酸、フタル酸、リンゴ酸、フマル酸、コハク酸、酒石酸、クエン酸、ラウリン酸、オレイン酸、やし油脂肪酸、シクロヘキサノン、シクロヘキセニルシクロヘキサノン、アセチルアセトン、アセトフェノン、メチルブチルケトン、エチレングリコール、ジ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、トリプロピレングリコール、エピクロールヒドリン、ジグリシジルエーテ、ジオキサン、リン酸トリエチル、リン酸トリブチル、大豆油、なたね油、ゴマ油、コメ油、やし油、サンフラワー油、いわし油、鯨油、ジメチルスルホキサイド、N,N-ジメチルアセトアミド又はN-メチルピロリドンなどが挙げられる。

20

30

【0042】

本発明の除草性組成物に用いる着色剤としては、通常農薬に用いられるものであれば特に限定はなく、例えば、色素が挙げられ、好適には、プリリアントブルーFCF、シアニングリーンG又はエリオグリーンGである。用いられる着色剤の量は、通常、粒状農薬組成物中に、0.05~0.5重量%であり、好適には、0.1~0.3重量%である。

【0043】

本発明の除草性組成物に用いる増量剤としては、例えば、ベントナイト、タルク、クレー、珪藻土、無晶形二酸化ケイ素、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウムなどの一般的に農薬のキャリアーとして用いられる鉱物質微粉の他に、塩化ビニル、塩素化ポリエチレン、塩素化ポリプロピレンなどの樹脂粉末、グルコース、砂糖、乳糖などの糖類、カルボキシメチルセルロースもしくはその塩類、澱粉もしくはその誘導体、微結晶セルロース、木粉、米糠、ふすま、籾殻の粉末、コーヒー豆粉末、セルロース粉末、甘草粉末などの有機物、硫酸ナトリウム、硫酸アンモニウム、塩化カリウムなどの水溶性無機塩類、尿素などが挙げられる。上記ベントナイトとしては、ベントナイト穂高、富士(ホージュン株製)、クニゲルV1、V2(クニミネ工業株製)、ベントナイトKG-1、KA-1(日本ベントナイト株製)などが挙げられる。増量剤の配合量は、本発明の除草性組成物の必須成分を除いた必要な最小量であり、増量剤の種類により異なるが、通常、除草性組成物中に、0.1~90重量%であり、好適には、0.5~70重量%である。

40

【0044】

50

本発明の除草性組成物に用いる防腐剤としては、通常農薬に用いられるものであれば特に限定はなく、好適には、ソルビン酸、ソルビン酸カリウム、パラクロロメタキシレノール、パラオキシ安息香酸ブチル又はデヒドロ酢酸ナトリウムである。用いられる防腐剤の量は、通常、除草性農薬組成物中に、0.1～3重量%であり、好適には、0.2～2重量%である。

【0045】

本発明の除草性組成物に用いるpH調節剤としては、通常農薬に用いられるものであれば特に限定はなく、例えば、塩酸、リン酸のような無機酸；クエン酸、フタル酸、コハク酸のような有機酸；クエン酸ナトリウム、フタル酸水素カリウムのような有機金属塩；リン酸水素二ナトリウム、リン酸二水素ナトリウム、リン酸水素二カリウム、リン酸二水素カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、ホウ酸ナトリウムのような無機金属塩；水酸化ナトリウム、水酸化カリウムのような水酸化物；又はトリエタノールアミンのような有機アミン類などを挙げることができ、好適には、無機酸、無機金属塩又は水酸化物などであり、より好適には、塩酸、クエン酸、コハク酸、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム又は炭酸ナトリウムなどである。また、使用されるpH調節剤は、1種又は2種以上を併用することができる。

10

【0046】

本発明の除草性組成物は、通常農薬製剤の製造に用いられる混合、造粒、粉碎、乾燥などの公知の製剤化工程によって作製することができる。また、除草性組成物は、鉄コーティングに関わる資材である鉄粉や焼石膏などの酸化促進剤と予め混和した状態で使用することも可能である。この場合、本発明の鉄コーティングによる種子製剤の作製方法に用いられる除草性組成物は、種子への鉄被覆性を阻害することなく、薬剤を種子に均一に処理することができれば、除草性化合物の原体のみを含有してもよいが、通常は適切な製剤型に製剤化される必要がある。除草性組成物の好適な製剤型および製剤化手法としては、以下の(1)から(9)のものが挙げられ、除草性組成物は、湿式もしくは乾式粉碎により、微粒子化するか又は水性もしくは油性の溶剤に溶解することで、種子を均一に被覆できるように成型される必要がある。ただし、これら以外の製剤型、製剤化法であっても薬剤の種子への良好な被覆性を担保可能であれば本発明に使用することが可能である。

20

(1) 除草性農薬有効成分を、水中にて、必要に応じて界面活性剤などの補助剤成分を加えて湿式粉碎して得られた水性分散液、

30

(2) 除草性農薬有効成分を、非極性溶媒中にて、必要に応じて、界面活性剤などの補助剤成分を加えて湿式粉碎して得られた油性分散液、

(3) 除草性農薬有効成分を、必要に応じて界面活性剤などの補助剤成分とともに、乾式粉碎して得られた原末、

(4) (3)で得られた原末を、必要に応じて、界面活性剤などの補助剤成分とともに、水中で分散して得られた水性分散液、

(5) (3)で得られた原末を、必要に応じて、界面活性剤などの補助剤成分とともに、非極性溶媒中で、分散して得られた油性分散液、

(6) 除草性農薬有効成分を水および必要に応じて、界面活性剤などの補助剤成分を加えて溶解して得られた液剤、

40

(7) 除草性農薬有効成分を非極性溶剤に乳化剤および必要に応じて、界面活性剤などの補助剤成分を加えて溶解して得られた乳剤、

(8) 粒状の除草性組成物を乾式粉碎して得られた原末、

(9) 粒状の除草性組成物を水中又は非極性溶媒中にて必要に応じて界面活性剤などの補助剤成分を加えて分散、溶解して得られた液状組成物。

【0047】

本発明では、任意の品種の種子に対して、鉄コーティングによる種子製剤の作製方法を適用することができる。本技術が適用できる種子は例えば、水稻、小麦、大麦、大豆、トウモロコシ、甜菜などが挙げられる。好ましくは、湛水状態で播種するものが好ましく、特に水稻が好ましい。ただし、除草性組成物に対して感受性を有しない品種の水稻種子を

50

用いるのが好ましい。本発明において「感受性を有しない」とは、通常の移植栽培における湛水状態での薬剤処理において薬害が発生しないことを意味する。

いかなる品種の水稻種子が除草性組成物に対して感受性を有しないかは、当業者にとっては明らかであるが、除草性組成物に対して感受性を有しない品種の水稻種子としては、例えば、コシヒカリ、ヒノヒカリ、ひとめぼれ、あきたこまち、キヌヒカリ、ななつぼし、はえぬき、きらら397、まっしぐら、つがるロマン、日本晴などが挙げられる。また、PPO阻害型除草性化合物、VLCFAE阻害型除草性化合物に対して感受性を有しない水稻種子、例えば、コシヒカリ、ヒノヒカリ、ひとめぼれ、あきたこまち、キヌヒカリなども好ましく用いることができる。

一方、当該除草性組成物に対して感受性を示す品種の水稻種子としては、例えば、メソトリオンやベンゾピシクロンに対して感受性を示す、ハバタキ、タカナリ、モミロマン、ミズホチカラ、ルリアオバ、おどろきもちなどが挙げられる。これらの除草性組成物に対して感受性を示す水稻種子に関しては、例えば、「日本作物学会紀事79(別1)」に記載されている。

【0048】

本発明において用いられる水稻種子としては、播種が可能な状態の種子を用いることができる。また、本発明において用いられる鉄コーティングによる種子製剤は、コーティング剤として鉄粉の他にも過酸化カルシウムやモリブデン化合物なども同時に使用することができる。

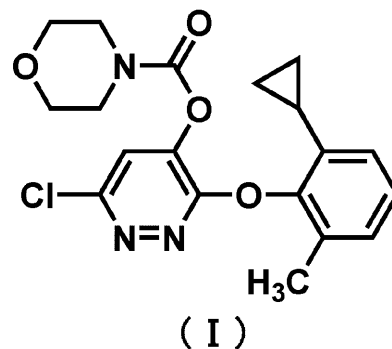
【0049】

本発明において用いられる除草性組成物は、水田で通常使用される任意の除草性化合物を有効成分として含む。このような除草性化合物としては、(A1)白化型除草性化合物、(A2)アセトラクテート合成酵素(以下、ALSという)阻害型除草性化合物、(A3)プロトポルフィリノーゲンオキシダーゼ(以下、PPOという)阻害型除草性化合物および(A4)超長鎖脂肪酸伸長酵素(以下、VLCFAEという)阻害型除草性化合物などが広く知られており、本発明に使用することができる。このうち、(A1)白化型除草性化合物又はその塩および(A2)ALS阻害型除草性化合物又はその塩からなる群より選択される少なくとも1種を含むことが好ましい。以下、これら除草性化合物を説明するが、これら除草性化合物は、その塩の形態を包含する。

【0050】

(A1)白化型除草性化合物は、雑草を白化させて枯死させる、よく知られた除草剤である。本発明における白化型除草性化合物としては、例えば、ピラゾール系除草活性化合物、トリケトン系除草活性化合物、クロマゾン(CAS No. 81777-89-1)、又は下記一般式(I)：

【化1】



で表される6-クロロ-3-(2-シクロプロピル-6-メチルフェノキシ)ピリダジン-4-イル モルホリン-4-カルボキシレート(以下、化合物(I)ともいう)などが挙げられる。

【0051】

10

20

30

40

50

ピラゾール系除草活性化合物としては、例えば、ピラゾレート、ピラゾキシフェン又はベンゾフェナップなどが挙げられ、それぞれ、The Pesticide Manual 13th Editionの844 - 845、848 - 849、81頁に記載されている。これらの化合物は、H R A C分類体系のF 2群に属する。

トリケトン系除草活性化合物としては、例えば、メソトリオン、スルコトリオン、ベンゾピシクロン、テフリルトリオン又はピシクロピロンなどが挙げられ、それぞれ、The Pesticide Manual 13th Editionの631 - 632、908 - 909、80頁に記載されている。これらの化合物は、H R A C分類体系のF 2群に属する。また、テフリルトリオン(C A S No. 473278 - 76 - 1)およびピシクロピロン(C A S No. 352010 - 68 - 5)も、トリケトン系除草性化合物

10

【0052】

クロマゾンは、H R A C分類体系のF 4群に属する。

(A 2) A L S阻害型除草性化合物は、A L Sを阻害することで必須アミノ酸である、バリン、ロイシンおよびイソロイシンの合成を阻害し雑草を枯死させる、よく知られた除草性化合物である。A L S阻害型除草性化合物としては、スルホニルウレア系除草性化合物、ピリミジニルサリチル酸系除草性化合物およびトリアゾロピリミジン系除草性化合物などが挙げられる。これらの化合物は、H R A C分類体系のB群に属する。

【0053】

スルホニルウレア系除草性化合物としては、例えば、アジムスルフロン、ベンスルフロンメチル、シクロスルファミロン、ハロスルフロンメチル、エトキシスルフロン、イマゾスルフロン、ピラゾスルフロンエチル、クロリムロンエチル、シノスルフロン、メトスルフロンメチル、フルセトスルフロン、プロピリスルフロン又はメタゾスルフロンなどが挙げられ、それぞれ、The Pesticide Manual 13th Editionの46 - 47、73 - 74、222 - 223、523 - 524、386 - 387、560 - 561、847 - 848、161 - 162、184 - 185、677 - 678頁に記載されている。また、フルセトスルフロン(C A S No. 412928 - 75 - 7)、プロピリスルフロン(C A S No. 570415 - 88 - 2)、メタゾスルフロン(C A S No. 868680 - 84 - 6)なども、スルホニルウレア系除草性化合物である。

20

30

【0054】

ピリミジニルサリチル酸系除草性化合物として、例えば、ビスピリバック、ピリベンゾキシム、ピリフタリド、ピリミノバックメチル、ピリミスルファン又はトリアファモンなどが挙げられ、それぞれ、The Pesticide Manual 13th Editionの96 - 97、852 - 853、860 - 861、863 - 864頁に記載されている。また、ピリミスルファン(C A S No. 221205 - 90 - 9)、トリアファモン(C A S No. 874195 - 61 - 6)なども、ピリミジニルサリチル酸系除草性化合物である。

【0055】

トリアゾロピリミジン系除草性化合物は、例えば、ペノキスラムがあり、The Pesticide Manual 13th Editionの753 - 754頁に記載されている。

40

(A 3) P P O阻害型除草性化合物は、P P Oを阻害し褐変症状を引き起こして雑草を枯死させる、よく知られた除草性化合物である。P P O阻害型除草性化合物は、例えば、オキサジアルギル、オキサジアゾン、ペントキサゾンなどであり、それぞれThe Pesticide Manual 13th Editionの725 - 726、727 - 728、757 - 758頁に記載されている。

【0056】

(A 4) V L C F A E阻害型除草性化合物は、V L C F A Eを阻害し脂肪酸の合成を阻害し雑草を枯死させる、よく知られた除草性化合物である。V L C F A E阻害型除草性化合

50

物は、例えば、ブタクロール、プレチラクロール、テニルクロール、メフェナセットなどであり、それぞれ、The Pesticide Manual 13th Editionの118 - 120、799 - 800、956、621 - 622頁に記載されている。

【0057】

これらの除草性化合物群の所定の作用機序および分類に関しては、例えば、「平成24年度水稲関係除草剤試験申請書綴（試験計画および薬剤特性）」（公益財団法人 日本植物調節剤研究協会）、「HRAC (Herbicide Resistance Action Committee), According to HRAC classification on mode of action」に記載されている。

【0058】

除草性組成物における除草性化合物の濃度は、除草性化合物の種類および用いられる製剤形態によって適宜決定することができる。

工程2)の種子への処理に際しては、除草性組成物の処理量は、除草性化合物の種類および除草性組成物の製剤形態に応じて適宜決定することができる。例えば、種子1kgあたり、有効成分の除草性化合物として、0.01g~3000g、好適には、0.1g~1000gが処理されるように、除草性組成物の処理量を決定することができる。

【0059】

本発明の鉄コーティングによる種子製剤の作製方法において、種子に除草性組成物を単独で処理してもよく、殺菌剤、殺虫剤、殺ダニ剤、殺線虫剤、葉害軽減剤又は植物生長剤を同時に処理してもよい。同時に処理する殺菌剤としては、これらに限定されないが、例えば、ストロビルリン系化合物、アニリノピリミジン系化合物、アゾール系化合物、ジチオカーバメート系化合物、フェニルカーバメート系化合物、有機塩素系化合物、ベンズイミダゾール系化合物、フェニルアミド系化合物、スルフェン酸系化合物、銅系化合物、イソキサゾール系化合物、有機リン系化合物、N-ハロゲノチオアルキル系化合物、カルボキシアニリド系化合物、モルフォリン系化合物、有機スズ系化合物又はシアノピロール系化合物などを挙げることで、1種又はそれ以上組合せて使用することができる。殺虫剤、殺ダニ剤、殺線虫剤としては、これらに限定されないが、例えば、ピレスロイド系化合物、有機リン系化合物、オキシム・カーバメート系化合物、カーバメート系化合物、ネオニコチノイド系化合物、ジアシルヒドラジン系化合物、ベンゾイルウレア系化合物、幼若ホルモン系化合物、シクロジエン有機塩素系化合物、2-ジメチルアミノプロパン-1,3-ジチオール系化合物、アミジン系化合物、フェニルピラゾール系化合物、有機スズ系化合物、METI系化合物、ベンジレート系化合物、アリルピロール系化合物、ジニトロフェノール系化合物、アントラニル・ジアミド系化合物、オキサジアジン系化合物、セミカルバゾン系化合物、テトロン酸系化合物、カルバモイルトリアゾール系化合物又はテトラジン系化合物などを挙げることで、1種又はそれ以上組合せて使用することができる。

【0060】

具体的には、例えば以下の化合物を挙げることでよい。

すなわち、アゾキシストロビン (azoxystrobin)、クレソキシムメチル (kresoxym-methyl)、トリフロキシストロビン (trifloxystrobin)、メトミノストロビン (metominostrobin)、オリサストロビン (orysastrobin)、ピラクロストロビン (pyraclostrobin)、ピコキシストロビン (picoxystrobin)などのストロビルリン系化合物；メパニピリム (mepanipyrim)、ピリメサニル (pyrimethanil)、シプロジニル (cyprodinil)などのアニリノピリミジン系化合物；トリアジメホン (triadimefon)、ピテルタノール (bitertanol)、トリフルミゾール (triflumizole)、メトコナゾール (metoconazole)、プロピコナゾール (propiconazole)、ペンコナゾール (penconazole)、フルシラゾール (flusilazole)、ミクロブタニル (myclobutanil)、シプロコナゾール (cyproconazole)、テブコ

10

20

30

40

50

ナゾール (tebuconazole)、ヘキサコナゾール (hexaconazole)、プロクロラズ (prochloraz)、シメコナゾール (simeconazole)、フェナリモル (fenarimol)、イマザリル (imazalil)、エポキシコナゾール (epoxiconazole)、プロチオコナゾール (prothioconazole)、イブコナゾール (ipconazole)、ペフラゾエート (pefurazoate) などのアゾール系化合物； キノメチオネート (quinomethionate) などのキノキサリン系化合物； マンネブ (maneb)、ジネブ (zineb)、マンコゼブ (mancozeb)、ポリカーバメート (polycarbamate)、プロピネブ (propineb)、チラム (thiram) などのジチオカーバメート系化合物； ジエトフェンカルブ (diethofencarb) などのフェニルカーバメート系化合物； クロロタロニル (chlorothalonil)、キントゼン (quintozene) などの有機塩素系化合物； ベノミル (benomyl)、チオフアネートメチル (thiophanate-methyl)、カーベンダジム (carbendazole) などのベンズイミダゾール系化合物； メタラキシル (metalaxylyl)、メタラキシル-M (metalaxylyl-M)、オキサジキシル (oxadixyl)、オフラセ (ofurase)、ベナラキシル (benalaxylyl)、フララキシル (furalaxylyl)、シプロフラン (cyprofuram) などのフェニルアミド系化合物； ジクロフルアニド (dichlofluanid) などのスルフェン酸系化合物； 水酸化第二銅 (copper hydroxide)、オキシキノリン銅 (oxine-copper) などの銅系化合物； ヒドロキシイソキサゾール (hydroxyisoxazole) などのイソキサゾール系化合物； ホセチルアルミニウム (fosetyl-aluminium)、トルクロホス-メチル (tolclofos-methyl) などの有機リン系化合物； キャプタン (captan)、カプタホール (captafol)、フォルペット (folpet) などのN-ハロゲノチオアルキル系化合物； プロシミドン (procymidone)、イプロジオン (iprodione)、ビンクロゾリン (vinclozolin) などのジカルボキシイミド系化合物； フルトラニル (flutolanil)、メプロニル (mepromil)、フラメトピル (furametpyr)、チフルザミド (thi-fluzamide)、ボスカリド (boscalid)、ペンチオピラド (penthioopyrad)、イソフェタミド (isofetamid)、フルオピラム (fluopyram)、セダキサン (sedaxane)、ピキサフェン (bixafen)、ペンフルフェン (penflufen)、フロキサピロキサド (fluxapyroxad)、イソピラザム (isopyrazam)、ベンゾビンディフルピル (benzovindiflupyr) などのカルボキシアニリド系化合物； フェンプロピモルフ (fenpropimorph)、ジメトモルフ (dimethomorph) などのモルフォリン系化合物； 水酸化トリフェニルスズ (fentin hydroxide)、酢酸トリフェニルスズ (fentin acetate) などの有機スズ系化合物； フルジオキシニル (fludioxonil)、フェンピクロニル (fenpiclonil) などのシアノピロール系化合物； その他トリシクラゾール (tricyclazole)、ピロキノン (pyroquilon)、カルプロパミド (carpropamid)、ジクロシメット (diclocymet)、フェノキサニル (fenoxanil)、フサライド (fthalide)、フルアジナム (fluazinam)、シモキサニル (cymoxanil)、トリホリン (triforine)、ピリフェノックス (pyrifenoxy)、フェンプロピディン (fenpropidin)、ペンシクロン (pencycuron)、フェリムゾン (ferimzone)、シアゾファミド (cyazofamid)、アミスルブロム (amisulbrom)、イプロバリカルブ (iprovalicarb)、ベンチアバリカルブイソプロピル (benthiavalicarb-isopropyl)、イミノクタジンアルベシル酸塩 (iminocytadine-albesilate)、シフルフェナミド (cyflufenamid)、カスガマイシン (kasugamycin)、バリダマイシン (validamycin)、イソプロチオラン (

isoprothiolane)、ストレプトマイシン(streptomycin)、オキソリニック酸(oxolinic-acid)、テブフロキン(tebufloquin)、プロベナゾール(probenazole)、チアジニル(tiadinil)イソチアニル(isotianil)、トルプロカルブ(tolprocarb)、MIF-1002などの殺菌剤、アクリナトリン(acrinathrin)、アレスリン(allethrin) [(1R)-アイソマー]、ピフェントリン(bifenthrin)、ピオアレスリン(bioallethrin)、ピオアレスリン S-シクロペンテニル アイソマー(bioallethrin S-cyclopentenyl isomer)、ピオレスメトリン(bioresmethrin)、シクロプロトリン(cycloprothrin)、シフルトリン(cyfluthrin)、ベータ-シフルトリン(beta-cyfluthrin)、シハロトリン(cyhalothrin)、ガンマ-シハロトリン(gamma-cyhalothrin)、ラムダ-シハロトリン(lambda-cyhalothrin)、シペルメトリン(cypermethrin)、アルファ-シペルメトリン(alpha-cypermethrin)、ベータ-シペルメトリン(beta-cypermethrin)、セタ-シペルメトリン(theta-cypermethrin)、ゼタ-シペルメトリン(zeta-cypermethrin)、シフェノトリン [(1R)-トランス-アイソマー] (cyphenothrin [(1R)-trans-isomer])、デルタメトリン(delta-methrin)、エンペントリン [(EZ)-(1R)-アイソマー] (empenthrin [(EZ)-(1R)-isomer])、エスフェンバレレート(esfenvalerate)、エトフェンプロックス(ethofenprox)、フェンプロパトリン(fenpropathrin)、フェンバレレート(fenvalerate)、フルシトリネート(flucythrinate)、フルメトリン(flumethrin)、タウ-フルバリネート(tau-fluvalinate)、ハルフエンプロックス(halfenprox)、イミプロトリン(imiprothrin)、メトトリン(methothrin)、メトフルトリン(metofluthrin)、ペルメトリン(permethrin)、フェノトリン [(1R)-トランス-アイソマー] (phenothrin [(1R)-trans-isomer])、プラレトリン(prallethrin)、レスメトリン(resmethrin)、RU15525 (カデトリン(kadethrin))、シラフルオフエン(silafluofen)、テフルトリン(tefluthrin)、テトラメトリン(tetramethrin)、テトラメトリン [(1R)-アイソマー] (tetramethrin [(1R)-isomer])、トラロメトリン(tralomethrin)、トランスフルトリン(transfluthrin)、ZXI8901、バイオペルメトリン(biopermethrin)、フラメトリン(furamethrin)、プロフルトリン(profluthrin)、フルブロシトリネート(flubrocycythrinate)、ジメフルトリン(dimethyluthrin)などのピレスロイド系化合物又はこれらの各種異性体；

アセフェート(acephate)、アザメチホス(azamethiphos)、アジンホス-メチル(azinphos-methyl)、アジンホス-エチル(azinphos-ethyl)、カズサホス(cadusafos)、クロルエトキシホス(chlorethoxyfos)、クロルフエンピンホス(chlorfenvinphos)、クロルメホス(chlormephos)、クロルピリホス(chlorpyrifos)、クロルピリホス-メチル(chlorpyrifos-methyl)、クマホス(coumaphos)、CYAP (シアノホス(cyanophos))、デメトン-S-メチル(demeton-S-methyl)、ダイアジノン(diazinon)、ECP (ジクロフェンチオン(dichlofenthion))、DDVP (ジクロルボス(dichlorvos))、ジクロトホス(dicrotophos)、ジメトエート(dimethoate)、ジメチルピンホス(dimethylvinphos)、ジスルホトン(エチルチオメトン)(disulfoton)、EPN (O-エチ

ル O - 4 - ニトロフェニル フェニルホスホノチオアート (O - ethyl O - 4 - nitrophenyl phenylphosphonothioate)、エチオン (ethion)、エトプロホス (ethoprophos)、ファミフル (Famphur)、フェナミホス (fenamiphos)、MEP (フェニトロチオン (fenitrothion))、MPP (フェンチオン (fenthion))、ホスチアゼート (fosthiazate)、ヘプテノホス (heptenophos)、イソフェンホス - メチル (isofenphos - methyl)、イソカルボホス (Isocarbofos) (イソプロピル O - (メトキシアミノチオ = ホスホリル) サリチラート)、イソキサチオン (isoxathion)、マラチオン (malathion)、メカルバム (mecarbam)、メタミドホス (methamidophos)、DMTP (メチダチオン (methidathion))、メビンホス (mevinphos)、モノクロトホス (monocrotophos)、BRP (ナレド (naled))、オメトエート (omethoate)、オキシデメトン - メチル (oxydemeton - methyl)、パラチオン (parathion)、パラチオン - メチル (parathion - methyl)、PAP (フェントエート (phenthoate))、ホレート (phorate)、ホサロン (phosalone)、ホスメット (phosmet)、ホスファミドン (phosphamidon)、ホキシム (phoxim)、ピリミホス - メチル (pirimiphos - methyl)、プロフェノホス (profenofos)、プロベタンホス (propetamphos)、プロチオホス (prothiofos)、ピラクロホス (pyraclofos)、ピリダフェンチオン (pyridaphenthion)、キナルホス (quinalphos)、スルホテップ (Sulfotep)、テブピリムホス (tebupirimfos)、テムホス (temephos)、テルブホス (terbufos)、チオメトン (thiometon)、トリアゾホス (triazophos)、DEP (トリクロルホン (trichlorfon))、バミドチオン (vamidothion)、Bayer 22 / 190 (クロルチオン (chlorothion))、ブロムフェンビンホス (bromfenvinfos)、ブromoホス (bromophos)、ブromoホス - エチル (bromophos - ethyl)、ブタチオホス (butathiofos)、カルボフェノチオン (carbophenothion)、クロルホキシム (Chlorphoxim)、スルプロホス (sulprofos)、ジアミダホス (diamidafos)、CVM (テトラクロルビンホス (tetrachlorvinphos))、プロバホス (propaphos)、メスルフェンホス (mesulfenfos)、ジオキサベンゾホス (サリチオン) (dioxabenzofos)、エトリムホス (etrimfos)、オキシデプロホス (oxydeprofos)、ホルモチオン (formothion)、フェンスルホチオン (fensulfothion)、イサゾホス (isazofos)、イミシアホス (imicyafos) (AKD3088)、イサミドホス (isamidofos)、チオナジン (thionazin)、ホスチエタン (fosthietan) などの有機リン系化合物； ホスホカルブ (phosphocarb)、アラニカルブ (alanycarb)、ブトカルボキシム (butocarboxim)、ブトキシカルボキシム (butoxy-carboxim)、チオジカルブ (thiodicarb)、チオフアノックス (Thiofanox) などのオキシム・カーバメート系化合物； アルジカルブ (aldicarb)、ベンジオカルブ (bendiocarb)、ベンフラカルブ (benfuracarb)、NAC (カルバリル (carbaryl))、カルボフラン (carbofuran)、カルボスルファン (carbosulfan)、エチオフエンカルブ (ethiofencarb)、BPMC (フェノブカルブ (fenobucarb))、ホルメタネート (Formetanate)、フラチオカルブ (furathiocarb)、MIPC (イソプロカルブ (isoprocarb))、メチオカルブ (methiocarb)、メソミル (methomyl)、オキサミル (oxamyil)、ピリミカーブ (pirimicarb)、PHC (プロボキスル (propoxur))、トリメタカルブ (trimethacarb)、XMC (3 ,

10

20

30

40

50

5 - x y l y l m e t h y l c a r b a m a t e)、アリキシカルブ (a l l y x y c a r b)、アルドキシカルブ (a l d o x y c a r b)、ブフェンカルブ (b u f e n c a r b)、ブタカルブ (b u t a c a r b)、カーバノレート (c a r b a n o l a t e)、MTMC (メトルカルブ (m e t o l c a r b)、MPMC (キシリルカルブ (x y l y l c a r b)、フェノチオカルブ (f e n o t h i o c a r b)、ベンダイオカルブ (b e n d i o c a r b)などのカーバメート系化合物； アセタミプリド (a c e t a m i p r i d)、クロチアニジン (c l o t h i a n i d i n)、ジノテフラン (d i n o t e f u r a n)、イミダクロプリド (i m i d a c l o p r i d)、ニテンピラム (n i t e n p y r a m)、チアクロプリド (t h i a c l o p r i d)、チアメトキサム (t h i a m e t h o x a m)などのネオニコチノイド系化合物； クロマフェノジド (c h r o m a f e n o z i d e)、ハロフェノジド (h a l o f e n o z i d e)、メトキシフェノジド (m e t h o x y f e n o z i d e)、テブフェノジド (t e b u f e n o z i d e)などのジアシルヒドラジン系化合物、 ビストリフルロン (b i s t r i f l u r o n)、クロルフルアズロン (c h l o r f l u a z u r o n)、ジフルベンズロン (d i f f l u b e n z u r o n)、フルシクロクスロン (f l u c y c l o x u r o n)、フルフェノクスロン (f l u f e n o x u r o n)、ヘキサフルムロン (h e x a f l u m u r o n)、ルフェヌロン (l u f e n u r o n)、ノバルロン (n o v a l u r o n)、ノビフルムロン (n o v i f l u m u r o n)、テフルベンズロン (t e f l u b e n z u r o n)、トリフルムロン (t r i f l u m u r o n)などのベンゾイルウレア系化合物； フェノキシカルブ (f e n o x y c a r b)、ヒドロブレン (h y d r o p r e n e)、キノブレン (k i n o p r e n e)、メソブレン (m e t h o p r e n e)、ピリプロキシフェン (p y r i p r o x y f e n)、などの幼若ホルモン系化合物； クロルデン (c h l o r d a n e)、エンドスルファン (e n d o s u l f a n)、リンデン (l i n d a n e (g a m m a - H C H))、ジエノクロル (d i e n o c h l o r)などのシクロジエン有機塩素系化合物； カルタップ塩酸塩 (C a r t a p h y d r o c h l o r i d e)、チオシクラム (t h i o c y c l a m)などの2 - ジメチルアミノプロパン - 1 , 3 - ジチオール系化合物； アミトラズ (a m i t r a z)などのアミジン系化合物； エチプロール (e t h i p r o l e)、フィプロニル (f i p r o n i l)、アセトプロール (a c e t o p r o l e)などのフェニルピラゾール系化合物； アゾシクロチン (a z o c y c l o t i n)、シヘキサチン (c y h e x a t i n)、酸化フェンブタスズ (フェンブタチンオキシド) (f e n b u t a t i n o x i d e)などの有機スズ系化合物； フェナザキン (f e n a z a q u i n)、フェンピロキシメート (f e n p y r o x i m a t e)、ピリダベン (p y r i d a b e n)、ピリミジフェン (p y r i m i d i f e n)、テブフェンピラド (t e b u f e n p y r a d)、トルフェンピラド (t o l f e n p y r a d)などのMETI系化合物； ブロモプロピレート (b r o m o p r o p y l a t e)などのベンジレート系化合物； クロルフェナピル (c h l o r f e n a p y r)などのアリルピロール系化合物； DNOC、ビナパクリル (b i n a p a c r y l)などのジニトロフェノール系化合物； クロラントラニリプロール (c h l o r a n t r a n i l i p r o l e)、シアントラニリプロール (c y a n t r a n i l i p r o l e)などのアントラニル・ジアミド系化合物； インドキサカルブ (i n d o x a c a r b)などのオキサジアジン系化合物； メタフルミゾン (m e t a f l u m i z o n e)などのセミカルバゾン系化合物； スピロジクロフェン (s p i r o d i c l o f e n)、スピロメシフェン (s p i r o m e s i f e n)、スピロテトラマト (s p i r o t e t r a m a t)などのテトロン酸系化合物； トリアザメート (t r i a z a m a t e)などのカルバモイルトリアゾール系化合物； ジフロビダジン (d i f f l o v i d a z i n)などのテトラジン系化合物； アバメクチン (a b a m e c t i n)、エマメクチン安息香酸塩 (e m a m e c t i n b e n z o a t e)、ミルベメクチン (m i l b e m e c t i n)、レピメクチン (l e p i m e c t i n)、アセキノシル (a c e q u i n o c y l)、アザジラクチン (a z a d i r a c h t i n)、ベンスルタップ (b e n s u l t a p)、ベンゾキシメート (

Benzoximate)、ピフェナゼート(bifenazate)、ブプロフェジン(buprofezin)、CGA-50439、キノメチオネート(chinomethionat)、クロフェンテジン(clofentezine)、クリオライト(cryolite)、シロマジン(cyromazine)、ダゾメット(dazomet)、DCIP、DDT、ジアフェンチウロン(diafenthionuron)、D-D(1,3-ジクロロプロペン(1,3-Dichloropropene))、ジコホール(dicofol)、ジシクラニル(dicyclanil)、ジノブトン(dinobuton)、ジノカップ(dinocap)、ENT 8184、エトキサゾール(etoxazole)、フロニカミド(flonicamid)、フルアクリピリム(flucrypyrim)、フルベンジアミド(flubendiamide)、GY-81(ペルオキシカルボナート)、ヘキシチアゾクス(hexythiazox)、ヒドラメチルノン(hydramethylnon)、ヨウ化メチル(methyl iodide)、カラジン(karanjin)、MB-599(verbutin)、メタム(metam)、メトキシクロール(methoxychlor)、メチルイソチオシアネート(methyl isothiocyanate)、ペンタクロロフェノール(pentachlorophenol)、ホスフィン(phosphine)、ピペロニルブトキシド(piperonyl butoxide)、ポリナクチン複合体(poly nactins)、BPPS(プロパルギット(propargite))、ピメトロジン(pymetrozine)、ピレトリン(pyrethrins)、ピリダリル(pyridalyl)、ロテノン(rotenone)、S421(ビス(2,3,3,3-テトラクロロプロピル)エーテル)、サバディラ(sabadilla)、スピノサド(spinosad)、スピネトラム(spinetoram)、スルコフロン塩(スルコフロン-ナトリウム(sulcofuron-sodium))、スルフルアミド(sulfluramid)、テトラジホン(tetradifon)、チオスルタップ(thiosultap)、トリブホス(Tribufos)、アルドリン(aldrin)、アミジチオオン(amidithion)、アミドチオエート(amidothioate)、アミノカルブ(aminocarb)、アミトン(amiton)、アラマイト(aramite)、アチダチオン(athidathion)、アゾトエート(azothoate)、ポリスルフィドバリウム(barium polysulphide)、Bayer 22408、Bayer 32394、ベンクロチアズ(benclothiaz)、5-(1,3-ベンゾジオキソール-5-イル)-3-ヘキシルシクロヘキサ-2-エノン、1,1-ビス(4-クロロフェニル)-2-エトキシエタノール、ブトネート(butonate)、ブトピロノキシル(butopyronoxyl)、2-(2-ブトキシエトキシ)エチル チオシアナート、カンフェクロール(camphechlor)、クロルベンシド(chlorbenside)、クロルデコン(chlordacone)、クロルジメホルム(chlordimeform)、クロルフェネトール(chlorfenethol)、クロルフェンソン(chlorfenson)、イソプロチオラン(isoprothiolane)、フルアズロン(fluaazuron)、メタアルデヒド(metaldehyde)、フェニソプロモレート(phenisobromolate)、フルアジナム(fluazinam)、ピアラホス(bialaphos)、ベノミル(benomyl)、塩酸レバミゾール(levamisol)、ピリフルキナゾン(pyrifluquinazon)、シフルメトフェン(cyflumetofen)、アミドフルメト(amidoflumet)、IKA-2005、シエノピラフェン(cyenopyrafen)(NC512)、スルホキサフロール(sulfoxafloor)、ピラフルプロール(pyrafluprole)(V3039)、ピリプロール(pyriprole)(V3086)、トラロピリル(tralopyril)、フルピラゾフォス(flupyrazofos)、ジオフェノラン(diofenolan)、クロルベンジレート(chlorobenzilate)、フルフェンジン(flufenzine)、ベンゾメート(benzomate)、フルフェネリム(flufenenerim)、Tripropyl isocyanurate(TPI

10

20

30

40

50

C)、アルベンダゾール(albendazole)、オキシベンダゾール(oxibendazole)、フェンベンダゾール(fenbendazole)、メタム・ナトリウム(metam-sodium)、1,3-ジクロロプロペン(1,3-dichloropropene)、フルピラジフロン(flupyradifurone)、アフィドピロペン(afidopyropen)、フロメトキン(flometoquin)、ピフルブミド(pyflubumide)、フルエンシルホン(fluensulfone)、IKI-3106などの殺虫剤、殺ダニ剤又は殺線虫剤を挙げることができる。

【0061】

同時に処理される薬害軽減剤としては、これらに限定されるものではないが、例えば、ベノキサコル(benoxacor)、フリラゾール(furilazole)、ジクロルミド(dichlormid)、ジシクロノン(dicyclonon)、DKA-24(N1,N2-ジアリル-N2-ジクロロアセチルグリシンアミド)、AD-67(4-ジクロロアセチル-1-オキサ-4-アザスピロ[4.5]デカン)、PPG-1292(2,2-ジクロロ-N-(1,3-ジオキサン-2-イルメチル)-N-(2-プロペニル)アセトアミド)、R-29148(3-ジクロロアセチル-2,2,5-トリメチル-1,3-オキサゾリジン)、クロキントセット-メキシル(cloquintcet-mexyl)、ナフタル酸無水物(1,8-Naphthalic Anhydride)、メフェンピル-ジエチル(mefenpyr-diethyl)、メフェンピル(mefenpyr)、メフェンピルエチル(mefenpyr-ethyl)、フェンクロラゾール-エチル(fenchlorazole-ethyl)、フェンクロリム(fencloirim)、MG-191(2-ジクロロメチル-2-メチル-1,3-ジオキサン)、シオメトリニル(cyometrinil)、フルラゾール(flurazole)、フルキソフェニム(fluxofenim)、イソキサジフェン(isoxadifen)、イソキサジフェン-エチル(isoxadifen-ethyl)、ダイムロン(daimuron)、オキサベトリニル(oxabetrinil)、シプロスルファミド(cyprosulfamide)低級アルキル置換安息香酸、クミルロン(cumyluron)又はTI 35(1-ジクロロアセチルアゼパン)などを挙げることができ、1種又はそれ以上を組み合わせ使用することができる。

【0062】

同時に処理される植物生長剤としては、例えば、マレイン酸ヒドラジド又はその塩、アブシジン酸、過酸化カルシウム、イナベンフィド、バクロブトラゾール、ウニコナゾール、トリアペンテノール、サイコセルなどを挙げることができる。

上記のように、乾燥工程に付され、種子表面の水分を蒸発させて酸化反応を停止させることにより得られた鉄コーティングによる種子製剤は、原料として使用される作物種子の保存方法に準じて、通常の方法で保存することができる。例えば、苗箱に平らになるように敷き詰めて、熱がこもらないように育苗棚、苗運搬用のコンテナなどを用いて保存することが出来る。もちろん、当該種子製剤を脱気した密封容器や密封包装や例えば窒素置換した密封容器に保存し、空気酸化の影響を受けないように保存することもできる。

【0063】

次に、本願の第3の発明である鉄コーティングによる種子製剤を用いる雑草防除方法について説明する。

本発明の除草性組成物が処理された鉄コーティングによる種子製剤は、未処理の種子と同様に、作物の種類に応じて、一般的な栽培方法で播種することができる。除草性組成物が処理されているので、通常他の除草剤を散布する必要はないが、作物の生育状態を確認し、必要に応じて他の除草剤と組み合わせ使用することができる。当該種子製剤は、土壌表面であっても、湛水状態の土地に播種することができる。特に水稻種子は、水田の表面でも、湛水状態で播種してもよく、落水状態で播種した後湛水してもよい。

【実施例】

【0064】

以下に、本発明に使用する除草性組成物の製剤例および雑草防除の試験例を示し具体的

10

20

30

40

50

に説明するが、本発明はこれらに限られるものではない。なお、下記製剤例において、「%」とあるのは、質量%を示す。

【0065】

製剤例 1

ピラゾレート原体（純度 93.7%）（64.0質量部）、ニューコール^{T M} 291PG（日本乳化剤株式会社製、1.0質量部）、KP-1436（農薬用分散剤；花王株式会社製、1.0質量部）および水道水（34.0質量部）を混合し、アトライター 1S 型（三井金属鉱山製）にて湿式粉碎し、ピラゾレートスラリー（農薬活性成分量 60.0%）を得た。

【0066】

製剤例 2

化合物（I）（40.0質量部）、ニューコール^{T M} 291PG（日本乳化剤株式会社製、1.0質量部）、KP-1436（花王株式会社製、1.0質量部）および水道水（58.0質量部）を混合し、アトライター 1S 型（三井金属鉱山製）にて湿式粉碎し、化合物（I）スラリー（農薬活性成分量 40.0%）を得た。

【0067】

実施例 1

乾燥した水稻種子（品種：コシヒカリ）100gを常温の水に12時間浸種した後、十分に水を切り、湿潤した水稻種子を得た。パンミキサー（ASONE製DPZ-01型）にこの湿潤種子を全量投入した後、種子が流動する速度でパンを回転しながら製剤例1のピラゾレートスラリーを8.0g処理した。次いで、鉄粉と焼石膏の混合物（混合比10：1）77gを、水道水約8gを追加しながらパンに入れて種子に粉衣させ、均一に鉄粉と焼石膏の混合物が種子に粉衣された後、焼石膏3.5gを更に加えて粉衣した。得られた種子を7日間常温で乾燥し、処理鉄粉の酸化反応を停止させることにより、ピラゾレートが被覆された鉄コーティング種子製剤を得た。なお、ここで粉衣とは、前記の各成分が粉の状態ですべて種子表面に付着されることを意味する。

【0068】

実施例 2

乾燥した水稻種子（品種：コシヒカリ）100gを常温の水に12時間浸種した後、十分に水を切り、湿潤した水稻種子を得た。パンミキサー（ASONE製DPZ-01型）にこの湿潤種子を全量投入した後、種子が流動する速度でパンを回転しながら製剤例1のピラゾレートスラリー8.0gと鉄粉と焼石膏の混合物（混合比10：1）77gの10分の1量を交互に、水道水約8gを追加しながらパンに入れて種子に粉衣させ、最後に焼石膏3.5gを更に加えて粉衣した。得られた種子を常温で5日間乾燥し、処理鉄粉の酸化反応を停止させることにより、ピラゾレートが被覆された鉄コーティング種子製剤を得た。

【0069】

実施例 3

乾燥した水稻種子（品種：コシヒカリ）100gを常温の水に12時間浸種した後、十分に水を切り、湿潤した水稻種子を得た。パンミキサー（ASONE製DPZ-01型）にこの湿潤種子を全量投入した後、種子が流動する速度でパンを回転しながら、水道水を約8gピペットにて滴下しながら鉄粉と焼石膏の混合物（混合比10：1）を77gパンに入れて種子に粉衣させた。均一に鉄粉と焼石膏の混合物が種子に粉衣された後、焼石膏3.5gを更に加えた。常温で、得られた種子に水分を補給し、当該種子を乾燥させる工程を約7日間繰り返した。得られた鉄コーティング種子は未だ酸化が停止しておらず常温、相対湿度50%条件下で発熱した。この種子全量をポリ袋に仕込み、製剤例1のピラゾレートスラリー8gを加えてピストン混合し、ピラゾレートが被覆された鉄コーティング種子製剤を得た。

【0070】

実施例 4

10

20

30

40

50

実施例 1 の製剤例 1 のピラゾレートスラリーの代わりに製剤例 2 の化合物 (I) スラリーを 1 . 9 2 g 処理した以外は実施例 1 と同様にして、化合物 (I) が被覆された鉄コーティング種子製剤を得た。

【 0 0 7 1 】

比較例 1

乾燥した水稻種子 (品種 : コシヒカリ) 1 0 0 g を常温の水に 1 2 時間浸種した後、十分に水を切った湿潤した水稻種子を得た。パンミキサー (A S O N E 製 D P Z - 0 1 型) にこの湿潤種子を全量投入した後、種子が流動する速度でパンを回転しながら水道水 8 g をピペットにて滴下しながら鉄粉と焼石膏の混合物 (混合比 1 0 : 1) を 7 7 g パンに入れて種子に粉衣させた。均一に鉄粉と焼石膏の混合物が種子に粉衣された後、焼石膏 3 . 5 g を更に加えた。得られた種子を常温で酸化を促進するための水分補給を行わず、約 3 日間乾燥させた。得られた鉄コーティング種子は、常温、相対湿度 5 0 % 条件下で発熱せず、酸化が停止していた。この種子の全量をポリ袋に仕込み、製剤例 1 のピラゾレートスラリー 8 g を加えてピストン混合し、ピラゾレートが被覆された鉄コーティング種子製剤を得た。

10

【 0 0 7 2 】

比較例 2

比較例 1 の製剤例 1 のピラゾレートスラリーの代わりに製剤例 2 の化合物 (I) スラリーを 1 . 9 2 g 処理した以外は比較例 1 と同様にして、化合物 (I) が被覆された鉄コーティング種子製剤を得た。

20

【 0 0 7 3 】

試験例 1 ピラゾレートの溶出試験

表面積 9 0 0 c m ² のコンテナに水深 4 c m となるように水を加えた後、実施例 1 ~ 3 および比較例 1 の鉄コーティング種子製剤を 5 粒ずつ 4 カ所に処理した。所定時間経過後に水面下 1 c m の位置の田面水を採取し、水中の除草活性成分の濃度 (ピラゾレートの活性本体である D T P [4 - (2 , 4 - ジクロロベンゾイル) - 1 , 3 - ジメチル - 5 - ヒドロキシピラゾール] の量) (ppm) を液体クロマトグラフィーにて測定した。その結果を表 1 に示す。

【 0 0 7 4 】

【表 1】

30

有効成分水中濃度 (ppm)	4時間後	1日後	2日後	4日後	7日後
実施例 1	0.1738	0.3149	0.4287	0.5561	0.7134
実施例 2	0.1554	0.2881	0.3790	0.4685	0.5911
実施例 3	0.1553	0.3342	0.4655	0.6061	0.7926
比較例 1	0.0437	0.0523	0.0649	0.0812	0.1088

【 0 0 7 5 】

本発明の実施例 1 ~ 3 の鉄コーティング種子製剤は比較例 1 の鉄コーティング種子製剤と比較して高い D T P の溶出が認められた。

40

【 0 0 7 6 】

試験例 2 化合物 (I) の溶出試験

1 0 0 c m ² のポットに水田土壌を充填し、水深 4 c m となるように水を加え後、実施例 4 および比較例 2 の鉄コーティング種子製剤を 5 粒ずつ 4 カ所に処理した。所定時間経過後に水面下 1 c m の位置の田面水を採取し、水中の除草活性成分の濃度 (ppm) を液体クロマトグラフィーにて測定した。その結果を表 2 に示す。

【 0 0 7 7 】

【表 2】

有効成分水中濃度 (ppm)	1日後	2日後	4日後	7日後
実施例 4	0.2855	0.42215	0.2292	0.25555
比較例 2	0.15615	0.31375	0.2303	0.2764

【0078】

本発明の実施例 4 の鉄コーティング種子製剤は比較例 2 の鉄コーティング種子製剤と比較して特に処理後初期に高い化合物 (I) の溶出が認められた。

10

【0079】

試験例 3 薬効・薬害試験

800 cm² のポットに水田土壌を充填し、代掻きした後、ホタルイ、コナギおよびアゼナの種子を播種し、土壌の表層に混ぜ込んだ。実施例 1 ~ 4 の鉄コーティング種子製剤、比較例 1 ~ 2 の鉄コーティング種子製剤を水深 1 cm の湛水状態で土壌表面に 5 粒ずつ 4 カ所に播種した。播種 20 日後に、下記判定基準にしたがって、生育抑制効果を判定した。その結果を表 3 に示す。

判定基準

- 0 : 生育抑制率 0 ~ 9 %
- 1 : 生育抑制率 10 ~ 18 %
- 2 : 生育抑制率 19 ~ 27 %
- 3 : 生育抑制率 28 ~ 36 %
- 4 : 生育抑制率 37 ~ 45 %
- 5 : 生育抑制率 46 ~ 54 %
- 6 : 生育抑制率 55 ~ 63 %
- 7 : 生育抑制率 64 ~ 72 %
- 8 : 生育抑制率 73 ~ 81 %
- 9 : 生育抑制率 82 ~ 90 %
- 10 : 生育抑制率 91 ~ 100 %

20

【0080】

30

【表 3】

供試製剤	種子処理された除草成分	生育抑制効果			
		ホタルイ	コナギ	アゼナ	水稲
実施例 1	ピラゾレート	10	10	10	0
実施例 2		10	10	10	0
実施例 3		9	10	10	0
比較例 1		7	10	8	0
実施例 4	化合物 (I)	10	10	10	0
比較例 2		8	10	10	0

40

【0081】

試験例 4 薬効・薬害試験

水田圃場で、代掻きした後、50 cm × 50 cm の樹脂製枠を設置し、ホタルイ、コナギおよびアゼナの種子を播種し、土壌の表層に混ぜ込んだ。実施例 1 ~ 4 の鉄コーティング種子製剤、比較例 1 ~ 2 の鉄コーティング種子製剤を水深 3 cm の湛水状態で土壌表面に 5 粒ずつ 12 カ所に播種した。一方、薬剤を処理していない鉄コーティング種子を同様

50

に播種し、サンバード^(R)粒剤（ピラゾレート10%）を標準量処理した区と薬効薬害を比較した。播種20日後に、上記判定基準にしたがって、生育抑制効果を判定した。その結果を表4に示す。

【0082】

【表4】

供試製剤	種子処理された除草成分	生育抑制効果			
		ホタルイ	コナギ	アゼナ	水稲
実施例1	ピラゾレート	10	10	10	0
実施例2		10	10	10	0
実施例3		10	10	10	0
比較例1		8	10	9	0
実施例4	化合物(I)	10	10	10	0
比較例2		8	10	10	0
サンバード粒剤		10	10	10	0

10

20

【0083】

試験例3～4から明らかのように、本発明の鉄コーティング種子製剤を水田の土壌表面に播種することで雑草防除が達成された。また、試験した各種雑草と比較して水稲の生育抑制の程度は顕著に低く、水稲に対する高い安全性が示された。

【産業上の利用可能性】

【0084】

本発明の鉄コーティング種子製剤の作製方法および作製された鉄コーティング種子製剤を用いた雑草防除方法は、水稲栽培で使用可能であり、除草剤散布の省力化を達成するとともに、重要雑草を防除し、なおかつ、水稲に対しても薬害を生じないことから、優れた発明である。

30

【手続補正書】

【提出日】令和2年6月9日(2020.6.9)

【手続補正1】

【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】

1) 種子に鉄粉を処理する工程、
 2) 種子に除草性組成物を処理する工程および
 3) 種子への水分供給と当該水分供給された種子の乾燥を適宜繰り返し行うことにより処理鉄粉の酸化反応を停止させる工程を含み、
 3) の工程の前に、1) および2) の工程を実施し、3) の工程において、得られた除草性組成物を含有する種子にコーティングされた鉄粉の酸化反応が停止する前に種子処理を完了させることを特徴とする、鉄コーティング種子製剤の作製方法。

【請求項2】

工程3) において、種子への水分供給と当該水分供給された種子の乾燥を少なくとも3日間行う、請求項1に記載の鉄コーティング種子製剤の作製方法。

【請求項3】

2) 種子に除草性組成物を処理する工程を実施した後に、1) 当該種子に鉄粉を処理する工程を実施する、請求項 1 又は 2 に記載の作製方法。

【請求項 4】

1) 種子に鉄粉を処理する工程を実施した後、その鉄粉の酸化反応が停止する前に、
2) 当該種子に除草性組成物を処理する工程を実施する、請求項 1 又は 2 に記載の作製方法。

【請求項 5】

1) 種子に鉄粉を処理する工程および 2) 種子に除草性組成物を処理する工程を同時に実施する、請求項 1 又は 2 に記載の作製方法。

【請求項 6】

除草性組成物が、(A 1) 白化型除草性化合物又はその塩および (A 2) アセトラクテート合成酵素阻害型除草性化合物又はその塩からなる群より選択される少なくとも 1 種の除草性化合物を有効成分として含む、請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の作製方法。

【請求項 7】

(A 1) 白化型除草性化合物が、ピラゾール系除草性化合物又はその塩、トリケトン系除草性化合物又はその塩および 6 - クロロ - 3 - (2 - シクロプロピル - 6 - メチルフェノキシ)ピリダジン - 4 - イル モルホリン - 4 - カルボキシレート又はその塩からなる群より選択される少なくとも 1 種である、請求項 6 に記載の作製方法。

【請求項 8】

(A 2) アセトラクテート合成酵素阻害型除草性化合物が、スルホニルウレア系除草性化合物又はその塩およびピリミジニルサリチル酸系除草性化合物又はその塩からなる群より選択される少なくとも 1 種である、請求項 6 に記載の作製方法。

【請求項 9】

(A 1) 白化型除草性化合物が、ピラゾレート、および 6 - クロロ - 3 - (2 - シクロプロピル - 6 - メチルフェノキシ)ピリダジン - 4 - イル モルホリン - 4 - カルボキシレートからなる群より選択される少なくとも 1 種である、請求項 6 又は 7 に記載の作製方法。

【請求項 10】

(A 1) 白化型除草性化合物が、ピラゾレートである、請求項 6、7 又は 9 に記載の作製方法。

【請求項 11】

(A 2) アセトラクテート合成酵素阻害型除草性化合物が、スルホニルウレア系除草性化合物である、請求項 6 又は 8 に記載の作製方法。

【請求項 12】

種子に除草性組成物を処理する工程において、種子に除草性組成物を処理することに加えて、当該種子に殺虫性組成物、殺菌性組成物および植物生長剤からなる群より選択される少なくとも 1 種を処理する、請求項 1 乃至 11 のいずれか一項に記載の作製方法。

【請求項 13】

種子が水稻種子である、請求項 1 乃至 12 のいずれか一項に記載の作製方法。

【請求項 14】

請求項 1 乃至 13 のいずれか一項に記載の作製方法で得られる鉄コーティング種子製剤。

【請求項 15】

種子が水稻種子である請求項 14 に記載の鉄コーティング種子製剤。

【請求項 16】

請求項 14 の鉄コーティング種子製剤を土壌表面に播種することを特徴とする雑草防除方法。

【請求項 17】

請求項 15 の鉄コーティング種子製剤を水田土壌表面に播種することを特徴とする雑草防除方法。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
A 0 1 C 1/06 (2006.01) A 0 1 C 1/06 Z

(72)発明者 田丸 洋
滋賀県野洲市市三宅 1 3 5 8 三井化学アグロ株式会社内

(72)発明者 江田 貞文
滋賀県野洲市市三宅 1 3 5 8 三井化学アグロ株式会社内

Fターム(参考) 2B051 AA02 AB01 BA09 BA20 BB01 BB20
4H011 AB01 BB09 BB10 BB18 DA02