

雑草防除基準を利用するにあたって

薬剤名について

本基準記載薬剤名は、便宜上商品名で記載している。同一成分で商品名が複数の場合は、一般名で記載している。

毒性に関して

(1) 人畜毒性

「普通物（普）」は毒劇物に相当しないものをさす。

(2) 魚毒性（水産動植物への影響）

平成28年の防除基準より、水産動植物に対する国の新しい評価方法であるS値評価※1を元に以下のとおり魚毒性を分類し、「基準搭載殺虫剤・殺菌剤の一般名と商品名対照及び毒性表（P578～580）に記載している。

a. 水田適用

対象生物	本県区分	S 値	注意事項（概略イメージとしての例示）
魚類	I 類	$S > 10$	特に問題なし（この登録に係る使用方法では該当がない）。
	II 類	$10 \geq S > 1$	魚類に影響を及ぼす。養魚田で使用しない。
	III 類	$1 \geq S$	魚類に影響を及ぼす。養魚田で使用しない。 散布後の水管理に注意。
甲殻類・藻類	I 類	$S > 0.1$	特に問題なし（この登録に係る使用方法では該当がない）。
	II 類	$0.1 \geq S$	甲殻類（又は藻類）に影響を及ぼす。散布後の水管理に注意。

b. 非水田（畑地）適用

対象生物	本県区分	S 値	注意事項（概略イメージとしての例示）
魚類	I 類	$S > 0.1$	特に問題なし（この登録に係る使用方法では該当がない）
	II 類	$0.1 \geq S > 0.01$	魚類に影響を及ぼすおそれ。注意して使用する。
	III 類	$0.01 \geq S$	魚類に強い影響を及ぼすおそれ。養魚田周辺での使用は避ける。
甲殻類・藻類	I 類	$S > 0.01$	特に問題なし（この登録に係る使用方法では該当がない）
	II 類	$0.01 \geq S$	甲殻類（又は藻類）に（強い）影響を及ぼすおそれ。河川等への飛散・流入防止。

製剤の毒性値 (mg/L) ※3

※1 S 値＝製剤の最大使用量が10a水深5cmの水層※2に溶かした場合の製剤濃度

※2 10aあたり水深5cmの時の水量＝5万L

※3 使用する製剤の毒性値：魚類 LC50 (96hr)、ジノコ類 EC50 (48hr)、藻類 EC50 (72hr)

その他

化学構造上の分類、作用特性の欄には一般名毎に番号を付け、[]内に化学構造上の分類を示し、下記の要領で作用特性をわかる限り明記している。

- ホルモン・非ホルモンの別、接触型・吸収移行型のおおまかな違い。
- 除草剤成分の主な吸収部位
- 除草剤の成分の主な作用機構。
- その他除草剤の土壤中の残効性、移動性。

{ここで、残効性は、短(10日以内)、中(11～20日以内)、長(21日以上)とし、移動性は、小(0～2cm)、中(2～4cm)、大(4cm以上)とした。}

A. 作物に及ぼす雑草の被害

雑草による作物の被害は、土壌中の養分や水分を雑草が奪いとることや、作物より高く生育して、光線が作物に当たるのを邪魔するなど作物の生育に必要な要素を奪い合うことが最も大きい。

また、その外にも病気や害虫の発生源になって病虫害を多くすること、水温や地温を低下させたり、通風を悪くして作物の生育環境を不良にすること、耕起や各種の作業をやりにくくすること、収穫物中に雑草の種子が入って商品価値を下げること、などがあげられる。

しかし、水稻の平年反収が600kg程度の圃場の場合、出穂期頃の雑草が風乾重で1㎡当たり50g以下では雑草による減収はほとんどない（九州農試成績）ことからみて、完全な除草は必要ないと言えるが、雑草が多発した場合はかなり減収するので適切な防除が必要である。

B. 雑草防除の基本方針

雑草防除は、いつの時代においても非常に重要な作業であり、特に除草剤の出現以前には、除草に多大の労力を要していた。

近年、優れた除草剤の開発により、除草作業は大幅に省力化されたが、一方では除草剤のみに頼って、耕種防除などを軽んじる傾向がみられる。また、除草剤多用は自然環境及び人畜・水産動植物に対して悪影響を及ぼすことが心配されつつあることや、最近除草剤に対する慣れからくる安易な使用方法により、効果不足と薬害の発生を生じている例もある。また、同一成分剤の連年施用により、抵抗性を示す雑草が出現している。

したがって、雑草防除にあたっては、除草剤のみでなく耕種防除をも重視した総合的な防除と除草剤の安全使用を前提に、農作物の良質安定生産を目標にして、以下の重点事項の推進を図る必要がある。

1. 雑草の耕種的・機械的防除の推進
 - 1) 耕起作業による殺草と雑草の増殖源（種子・塊茎等）除去
 - 2) 中耕・土入れ・培土作業の実施
 - 3) 水田における適正な水管理
 - 4) 田畑輪換等合理的な作業体系の採用
 - 5) 圃場及びその周辺の清潔化
2. 除草剤適正使用の推進
 - 1) 自然環境や人畜、水産動植物に対する安全使用の徹底
 - 2) 除草効果向上と薬害回避及び抵抗性雑草発生を抑制するための適正使用
 - 3) 除草剤使用基準の遵守
3. 総合的な雑草防除の推進

C. 雑草防除の基本技術

1 耕種的機械的防除

- 1) 耕起・砕土・代かきによる防除

耕起は最も基本的な除草手段である。プラウ等の反転耕が優れているが、最近は大部分がロータリー耕となっているので、この場合は圃場が乾燥している時期を選び、砕土が十分行えるように機械を調節して耕起する。なお、降雨前や湿潤状態でのロータリー耕は殺草効果が低い。反転耕により発生が抑制される草種はウリカワ、ミズガヤツリ、セリ、キシユウスズメノヒエ、1年生種子繁殖雑草であるロータリー耕ではセリやマツバイ、キシユウスズメノヒエは全面に広がるおそれがあるので注意する。

また、クログワイ、ウリカワ、ミズガヤツリ、オモダカは秋耕を行うことにより、塊茎や地下茎を地表に露出させることで、乾燥、凍結により発生を抑制できる。

水田における5月上旬の耕起は水田雑草の防除だけでなく、冬作雑草の防除やツマグロヨコバイ防除などの効果も大きいので、休閑田では必ず実施する。

耕起後、代かきを行う場合は、耕起時の天候や土壌水分は関係ないが、代かきにあたっては浅水状態で実施し、雑草を土壌中によく埋没させて、灌水後に雑草が水面に浮上しないようにすることが大切である。

なお、砕土、整地を丁寧に行うことは、その後に発生する雑草を防除する上でも非常に重要である。

2) 栽培・管理面からの防除

(1) 播種・栽培様式

雑草との競争力を強めて、雑草害の軽減を図る上で重要である。散播より条播や点播が、また直播より移植栽培が優れており、すでに古くから採用されてきた技術である。

(2) 中耕・土入れ・土寄せ

一般には中耕と同時に土入れや土寄せ・培土などを行うが、これらの作業は除草のほかに発根促進・作物体の保護、倒伏防止などの効果がある。

(3) 水管理

土壌の乾湿の違いにより発生する雑草の種類や量が異なる。一般に畑仕事では湿潤な場合に雑草の発生が多く、また防除も困難である。したがって、水田転換畑や裏作田では作物の生育を良好するばかりでなく、雑草防除を容易にする上からも排水対策は不可欠である。

湛水可能な水田の場合は、湛水することにより、雑草の発生を著しく少なくすることが可能であり、特に水生雑草以外のものに対して効果的である。10cm以上の深水状態を保つとヒエでさえもその発生が非常に抑制される。したがって、雑草の発生を抑制し、除草剤の効果を確実にするうえでも、水稻移植栽培では移植前後の水管理が極めて重要である。田面が露出すると雑草が多発し、除草剤の効果も低下する。

(4) わらや各種フィルム等の被覆

土壌表面を被覆して雑草の生育を抑えようとするものであり、古くから稲、麦わらや刈草等による被覆また、着色フィルム被覆が行われている。

(5) 手取除草

耕起・中耕あるいは除草剤散布等の除草作業を行ったにもかかわらず、大型の雑草が残存して、雑草害が予想される場合などは手取除草を行う。最も多くの労力を必要とするが、最も確実な方法である。

3) 合理的な作付体系の採用

作物の種類や作期を雑草が不利になるように組み合わせることにより、雑草害の軽減を図るとともに雑草密度を小さくする。

水田高度利用のうえからも、年間を通して作物を作付することは大切である。

その場合、雑草の発生活消長のほかに、作物の生育も考慮すると、一般には3～5年ごとの田畑輪換が適していると考えられる。

4) 圃場及び圃場周辺の清潔化

圃場内に残存する雑草は、たとえ雑草害の心配がない程度の量であっても、多量の種子生産を行うため、翌年の雑草発生源になることがある。したがって、このような雑草は結実前に必ず除草して圃場内に種子が落ちないようにする。

圃場内のみでなく、水路・畦畔や農道に生えている雑草も水や風によって種子が圃場内に伝播したり、直接ほふく茎が侵入してきたりするので、常に清潔に保つよう除草に努める必要がある。

周辺の雑草はこのような害のほかに、病害虫の伝染源となったり、水路では水の流れを阻害したりするので、個々の農家のみでなく、地域ぐるみによる雑草対策が必要である。

5) 圃場外放棄の禁止

除草した雑草を農道や河川に放置し、大雨により流入して繁殖している例もあり、他人の迷惑を考えて放棄しないように注意すべきである。

2 除草剤による防除

1) 除草剤の種類と主な特性

(1) 除草剤の名称

まず、除草剤成分の化学構造を示すものとして「化学名」があるが、これは長すぎるので、別に「一般名」が付けられており、通常は一般名に剤型を表わす言葉を付して用いることが多い。

一般名のほかに「商品名」があり、剤型や成分量などをも表わしたものが多い。流通上や除草剤利用の場面ではほとんど、商品名が用いられている。

(2) 除草剤の分類

化学構造の上から、フェノキシ除草剤（ホルモン型）、トリアジン系除草剤というように十数種類のグループに分けられる。各グループ内の除草剤は共通した化学構造を有しているので、作用特性も共通したものが多い。したがって数多い除草剤の作用特性を知るためには、まず各グループの作用特性について理解しておくことが大切である。

なお、同じグループ内の除草剤でも共通点のほかに非常に異なった作用特性を有していることも多いので注意しなければならない。

(3) 使用場面で重要な除草剤の特性

ア. 選択性

選択性は除草剤として最も望まれる特性であるが、作物や雑草の種類によってその効果が異なるのみでなく、生育段階によっても異なることがある。最近の除草剤には選択性の非常に高いものがあるが、その反対象雑草が限定されたり、他の作物に薬害を生じるなどの問題もあるので注意が必要である。

また、選択性のない除草剤については、処理時期や処理位置を変えることなどにより作物への薬害を回避しなければならない。

イ. 作用部位と処理法

雑草に対する除草剤の作用部位により、その処理法も異なってくる。地下部や地際部の根・茎葉から作用する除草剤は土壌処理を行う。作物体に付着すると薬害を生じるものでは、作物の出芽や移植前に、あるいは粒剤化することにより、作物体に付着しないように処理する。

主として地上部の茎葉から作用する除草剤は生育期に茎葉処理を行う。この場合、選択性の低い除草剤では作物の茎葉に付着しないよう処理しなければならない。

ウ. 植物体内における移行性

根や茎葉から吸収されて、植物体内を移行し、全体に作用する移行性の除草剤（吸収移行型）と、ほとんど移行せずに局部的に作用する接触性の除草剤（接触型）と分けることができる。茎葉処理型除草剤を例にとるとグリホサートは前者、パラコートは後者である。

しかし、両方の性質を持った接触移行性のものもあり、厳密に区分できないことが多い。

エ. ホルモンの効果

ホルモン作用により除草効果を表わすものをホルモン型除草剤、そうでないものを非ホルモン型除草剤として区分する場合がある。前者はいずれも移行性であり、極微量で薬害を生じることがあるので散布器具などの取扱いに注意を要する。

オ. その他

上記特性のほかに、土壌中の移動速度、水中の溶解度、温度との関係、残効期間等が除草剤使用上の重要な特性であり、十分に知っておくことが望ましい。

(4) 除草剤の作用機構

ア. 光合成阻害

ロロックスなどはこの作用により効果を現わす。生育期の植物体では一般に葉色が黄白化して生長を停止し、徐々に消えるようにして枯死してゆく。しかし、高温などにより作用が高まった時は急激に葉枯を生じ、また、不良環境下では枯死が促進される。

イ. 光活性化による毒物の生成などによるもの

パラコートやジクワットなどが代表的な例であり、光にあたってはじめて殺草効果を示す。パラコートでは、日中に散布すると、薬液の付着した部分のみが破壊されて他へ移動しないために効果が低下する。したがって夕方に散布し、夜間に薬剤を移行させることが防除効果を高める。

ウ. 植物ホルモン作用の攪乱

2, 4-P AやMCPなどホルモン型除草剤はすべてこの作用による。選択性のあるものが多いが、作物の生育段階や温度等によって、それがやや異なってくる。

エ. 蛋白質合成阻害

ベンチオカブやグリホサートなどは主として、この作用機構により殺草効果を現わす。生育中の雑草では葉色が濃緑となり、わい化、あるいは生長点付近が奇型化するのが特徴である。

オ. その他

前述のほかに、エネルギー産生機構の阻害やクロロシスの発生によるものなどがある。除草剤の作用機構は大別すると前述のようになるが、細かい点では異なった点があり、2種類以上の作用機構を有しているものも多い。

(5) 除草剤の剤型について

水和剤：水に対する溶解度が低いので、水とよく混ぜて懸濁液として使用する。容器の底に沈澱しないようにときどき攪拌する必要がある。

水溶剤：粉末や顆粒状のものが多いが、いずれも水によく溶けるので、水に溶かしてから使用する。

乳剤：水に溶けにくいので、有機溶媒に溶かしてあり、水中で容易に乳白状の懸濁状態となる。

液剤：液状のものであり、水に溶け易い。乳剤と異なり水中で乳白化することはない。

粒剤：このまま散粒機などで散布する。種類により、水に対する溶解度が異なる。

水田用が多いが、畑用のものもあり、粒がさらに小さくなっている。

ジャンボ剤：水田除草剤では、1個25～50gのポリビニールアルコールフィルムパックに詰めるか、または固形化されている粒剤を10a当たり10～20個を水田に手で投げ込む。散布機具が不要でドリフトが無く、省力化や被爆軽減が図られる。

顆粒水和剤(ドライフロアブル)：製剤を農業者が規定量の水に溶かし散布する。顆粒であるため被爆が少なく持ち運びや容器等の処理が少なく済む。

フロアブル：水和剤に分類される製剤であるが、一般の水和剤が粉末状である有ののに対しこれは粉化した農薬原体及び増量剤に界面活性剤を加え水で懸濁させた液状の製剤。水稻除草剤では300～500mlの容器そのものから原液散布する剤となっている。散布機具が不要で省力化が図られる。

2) 除草剤の使用法と注意事項

(1) 安全使用

自然環境の保全及び人畜・水産動植物や他作物に対する被害防止のため、特につぎの事項を厳守する。

ア. 除草剤の適正な保管

イ. 圃場外への流出・飛散の防止

ウ. 使用方法と総使用回数、使用量を守り、必要以上の処理は行わない。

(2) 除草剤の選定

作物の種類・栽培法や雑草の種類・多少あるいは土壌条件や処理法を考慮し、除草剤使用基準に基づいてそれぞれの条件に適した除草剤を選定する。

長年、同一除草剤を使用すると、抵抗性雑草の発生や優占雑草の変化や土壌微生物相の変化などを生じることがあるので、他の除草剤とローテーションを組むことが好ましい。

(3) 土壌条件と除草剤の種類・散布量

粘土含量や腐植の少ない土壌ほど、除草剤を吸着する力が弱いため、非選択性除草剤では作物に薬害を与える危険性が大きい。したがって、茎葉処理剤を除いては砂土で使用可

能な除草剤は非常に少なく、砂壤土においても使用できない除草剤がかなりある。

特に畑地では、土性や腐植含量によって、薬害に差があるのみでなく、除草効果にも差がみられるので、埴土や黒ぼく土壌では除草剤散布量を多くし、逆に砂壤土では散布量を少なくしなければならない。

水田では生わらの投入などによる薬害の助長が問題になっているので、土壌が異常還元をきたさないようにするとともに、除草剤の適正な使用に努める必要がある。

(4) 除草剤処理法

ア. 散布法

(ア) 粒剤

機械散布では散布量に対応した動力散布機を使用する。最初は開度を少なめにし、散布状態を十分確認する。水稲用除草剤の1kg粒剤は散布量が少ないので特に注意が必要である。

畑作除草剤は水田除草剤に比較して、粒子が小さいので風のない時に均一散布に努める。

(イ) 水和剤、水溶剤、乳剤、液剤

畑地（乾田）の場合、一般には噴霧器を用いて散布するが、少量の水を用いて散布する場合はミスト機、大量の水を用いて土壌処理する場合は通常の噴霧器よりも水滴がやや大きく、吐出量の多い噴頭を装着して散布する。噴霧器は葉の小さい雑草を対象に処理するが、水稲にも付着し易いので薬害にも注意する。

その他は特殊なものとして、原液のまま、湛水状態で滴下する除草剤もある。散布後田面を軽く攪拌することが望ましい。

いずれの場合も耕地では散布むらを生じさせないことが大切である。

なお、ミスト機を使用する場合は散布むらを生じ易く、また、土壌が乾燥している場合の土壌処理は効果が低下し易いので注意する。

(ウ) 水稲用、フロアブル剤、ジャンボ剤

フロアブル剤は容器から原液を直接水田に散布する。ジャンボ剤は規定のパックを水田に手で投げ込む。どちらも田面の均平が不十分で露出面があると除草効果が劣る。また、藻が多発している場合は拡散性が劣るので使用しない。また、ジャンボ剤はパックが水溶性であるため散布前に濡らさないように注意が必要である。

イ. 散布時期・土壌条件など

(ア) 土壌処理

畑地で土壌混和处理を行う場合は、表層攪拌の直前に散布する。

水田における水稲の移植後処理では、除草剤の種類により散布適期幅が異なるが、一般には散布時期が早いほど効果が安定している。しかし、田植直後は移植時の植付爪跡や足跡が残っており、又、水の移動も大きいので、散布機を田植機に装着する場合を除いては、移植1日後以降に処理することが望まれる。

畑地（乾田）の場合、粒剤を除いては播種覆土後から作物の出芽前に間に処理するが、大豆のように出芽までの日数が短い場合は播種後できるだけ早く除草剤を散布する。逆に麦のように出芽までの日数が長い場合は、降雨数日後の湿潤状態での処理が安定した効果を現わす。特に粒剤は降雨後が望ましい。なお、畑状態で土壌処理する場合は、播種後土壌表面を軽く鎮圧しておく、作物の出芽を良好にするだけでなく、除草効果を高めるうえでも有効である。

(イ) 茎葉兼土壌処理

雑草の生育段階によって散布時期が異なるので、処理が早過ぎたり、適期を失したりすることのないよう注意する。

水田では、特に雑草の生育が早いので注意が必要である。対象雑草が2種類以上あって、しかも発生時期が異なる場合は、初期発生雑草を別に防除しておくことも必要である。剤によっては落水処理（ペンタゾン剤等）もあるので使用法を必ず確認する。

畑地（乾田）で茎葉兼土壌処理を行う場合は、散布時期が遅れると効果が低下するので注意する。

(ウ) 茎葉処理

雑草の茎葉に薬液が付着しないと効果がないので、雑草出芽ぞろい以降で、雑草全体に薬液が最も付着し易い時期を選ぶ。除草剤の種類によっては雑草が一定の大きさ以上になると効果が低下するので注意する。

なお、水田では、除草剤の種類により湛水処理するものと、落水処理するものがある。

ウ. 希積水量

湛水処理の場合は別に問題はないが、茎葉処理や畑状態での土壌処理の場合には希積水量により効果が異なる。

土壌処理では10 a 当り希積水量を噴霧器の場合、通常は70～100Lとしているが、これは散布労力を考慮したからであり、水量は多いほど効果が安定している。特に土壌が乾燥しているときは希積水量をできるだけ多くする必要があり、噴霧器では少なくとも100L以上とすることが望ましい。ミスト機の場合も、少量で処理可能であるが、希積水量はできるだけ多くする。

茎葉処理では土壌処理と逆に水量が多すぎると下へ落ちてしまうので、雑草の茎葉に十分付着する程度の水量でよく、噴霧器の場合は10 a 当り80L位が適当である。むしろ、一定の濃度を保って、雑草にむらなく薬液が付着するように心掛けるべきである。ただし、広葉の雑草を対象にして、落下式の散布機を用いる場合、むらなく散布するためには150L前後の水量が必要である。

水稲に対する除草剤使用上の共通注意事項

- 1) スルフォニルウレア系除草剤を使用する場合はいぐさ、れんこん、せり、くわいなどの生育を阻害する恐れがあるので生育期の隣接田での使用は十分に注意する。
- 2) 田面が露出すると効果が劣ったり、深水になると薬害が発生しやすいので、田面の均平に努める。
- 3) 砂質土壌および極端な漏水田（減水深3 cm以上/日）では薬害が出やすいので使用しない。
- 4) 養魚池（田）及び水産動植物の養殖地近辺等で流入のおそれがある場合は使用しない。
- 5) 散布時期が遅れると効果が劣るので適期に使用する。
- 6) 田植前の散布は環境保全上の理由から指導していないが、水利上の理由で田植前に散布する場合は、散布後少なくとも7日間は水田水を外に出さないよう管理して、落水かけ流しは避ける。田植は散布後7日以上間隔をあけて行う。
- 7) 大雨および冠水（気象予報に注意）時は、効果の低下や薬害が発生しやすいので散布しない。
- 8) ホルモン型除草剤は、低温（16℃以下）が予想される場合は散布しない。
- 9) 強風下での散布は隣接圃場へ飛散して薬害を生じたり、散布むらを生ずるので注意して散布する。
- 10) 朝露や雨などで、稲の葉が濡れている場合に散布すると、除草剤が付着し、薬害を起こしやすいので乾燥してから散布する。
- 11) 湛水状態で使用する除草剤の場合は、水深を3～5 cmに保ってから散布し、7日間は湛水する。
- 12) 均一に散布する。特に交差部分が多量にならないように注意する。
- 13) 軟弱徒長苗、生育不良苗、活着不良田、深植等の場合薬害を生ずるおそれがあるので使用しない。
- 14) 散布後は、数日間極端な水の出入りを避け、田面が露出しない程度の浅水に湛水するよう心掛ける。
- 15) ホルモン型除草剤の散布に用いる機具、容器は専用とする。
- 16) 除草剤の散布に用いた機具は、その都度必ず洗浄する。
- 17) 洗浄水および使用残液は排水口、河川、湖沼などに流入しない場所を選んで適正に処理する。
- 18) 空瓶や空袋は放置せず、環境汚染防止に配慮し、適正に処理して危被害防止に努める。
- 19) 残った除草剤は密封し、冷暗所に保管する。この場合は、除草剤であることを明記し、他の農薬や種子及び食物などと分離して保管する。
- 20) 散布後は身体及び衣類をよく洗う。
- 21) その他は各除草剤の特記事項を守る。
- 22) 無人航空機の利用に当たっては、『無人ヘリコプターによる農薬の空中散布に係る安全ガイドライン』、『無人マルチローターによる農薬の空中散布に係る安全ガイドライン』及び『長崎県無人航空機による空中散布の報告要領について』に準じる。