

畑作における 雑草防除研究の現状と方向(温暖地)

農業研究センター耕地利用部畑雑草研究室長 野口勝可

1. はじめに

作物の収量減と品質の低下をもたらす要因で人為的に制御可能なものは病害、虫害、雑草害といわれている。このなかで病害虫に関しては基礎から応用に至る膨大な研究の蓄積があるのに対して、雑草に関する研究の歴史は浅く、研究が本格的に開始されたのは戦後からといっても過言ではない。それまでの雑草防除は温暖多雨の気候下で多発する雑草を、もっぱら人力によって取り除く極めて多労で苛酷な除草作業によって行われていた。

戦後、農作業のなかで大きな比重を占める雑草防除の効率化と労働生産性の向上に関する技術開発の必要性が強く要請されるようになった。また、アメリカから導入された2,4-Dの除草剤としての利用研究が進み、これが起爆剤となって各種除草剤の開発・利用に拍車がかかり、雑草防除に関する研究が国公立試験研究機関をはじめ、大学、さらに民間企業においてにわかに活発化した。ところで、以上のような当時の組織的な研究活動は水田が中心であり、畑作における研究活動の展開は若干遅れていた。しかし、関東地域においてはその後1962年に旧農事試験場畑作部の作業体系第一研究室が畑雑草の防除を主な研究課題とすることになったこと、同じ年に間もなく30周年を迎えようとしている関東東山地域雑草防除協議会が設立されたこと

などもあり、畑作における雑草防除に関する研究活動も活発化し、国県それぞれの立場で多くの成果を上げてきた。

しかし最近では特に県関係の試験場において、畑の雑草を熱心に担当している研究者が少なくなっているのはさびしい限りである。現在、温暖地の畑作における雑草防除は多くの問題をかかえており、今後課題を残していると思われる。以下、温暖地を中心としながらも若干広い観点から畑作における雑草防除研究について述べてみたい。

2. 地域内国公立場所における研究成果と 試験研究の現状

まず、地域内の研究動向を知るため、ここ数年間の関東東海地域における試験研究成績概要集のなかから、畑作の雑草防除に関係した課題を拾いだして表1に示した。なお、主要な研究成果には*印を付けたが、参考のため国の研究機関の分も含めてある。三重、愛知、茨城の各県では大豆の不耕起播種栽培における雑草防除法について、また、岐阜では雑草の個生態に関する研究を実施しているが、その他の課題は植調協会の委託試験の成果がほとんどである。全体的に栽培関係の研究者が減少している状況のなかで、当面、栽培上緊急な問題があれば雑草防除に関する課題をとりあげるが、日常的には

表 1. 関東東海地域における畑雑草関係研究課題

昭和62年度

- * ①大豆不耕起栽培における雑草管理技術(三重農技セ)
- ②転換畑における大豆作阻害要因対策技術の確立-除草剤の選定-(愛知農総試)
- ③大豆の除草剤に関する試験(栃木農試)

昭和63年度

- * ①機械収穫桑園造成時の雑草防除技術(群馬農試)
- * ②D B N・D C M U 剤の小麦生育期処理除草効果(群馬農総試)
- * ③コンニャク畑におけるパラコート抵抗性ハルジオンの発生分布と防除(群馬農総試)
- * ④アルファルファの早播, 年内刈りによる雑草防除法(愛知農総試)
- ⑤大豆の除草剤試験(栃木農試)
- ⑥陸稲の機械移植における雑草防除法(群馬農総試)
- ⑦大豆除草剤実用化試験(埼玉農試)
- ⑧陸稲除草剤実用化試験(埼玉農試)
- ⑨大豆不耕起播種栽培における雑草防除技術の確立-非選択性茎葉処理剤の除草効果-(三重農技セ)
- ⑩大豆不耕起播種栽培における雑草防除技術の確立-土壌処理剤の除草効果-(三重農技セ)
- ⑪大豆不耕起播種栽培における雑草防除技術の確立-非選択性茎葉処理剤が大豆の出芽・苗立に及ぼす影響-(三重農技セ)
- ⑫パラコート耐性雑草の防除(群馬農総試こんにゃく分場)

平成元年度

- * ①一年生畑夏雑草の発生予測法(農研センター)
- * ②スギナの発生生態(農研センター)
- * ③アルファルファ草地の雑草防除法(栃木農試)
- * ④桑園造成時の除草剤による生育障害(東京農試)
- * ⑤土壌中の水可溶性ペンディメタリン濃度と植物の生育抑制(農研センター)
- ⑥強害雑草アメリカセンダングサの生態(岐阜高冷地)
- ⑦そば除草剤選定(栃木農試)
- ⑧小豆除草剤選定(栃木農試)
- ⑨陸稲除草剤選定(栃木農試)
- ⑩こんにゃく除草剤選定(栃木農試)
- ⑪大豆の除草剤試験(栃木農試)
- ⑫除草剤の間作麦に及ぼす影響(群馬農総試こんにゃく分場)
- ⑬大豆の不耕起播種における安定・多収栽培技術の確立-麦稈被覆による雑草抑制効果-(愛知農総試)
- ⑭同上-雑草防除法-(愛知農総試)
- ⑮大豆の不耕起播種栽培における雑草防除技術の確立(三重農技セ)

平成2年度

- * ①麦跡大豆の不耕起播種栽培における除草法(茨城農試)
- * ②陸稲の雑草に対するペンディメタリン剤の除草効果とその応用(栃木農試)
- ③ソバの除草剤選定(栃木農試)

表 1 つづき

- ④小豆除草剤の選定(栃木農試)
- ⑤陸稲除草剤の選定(栃木農試)
- ⑥大豆の不耕起播種における安定多収栽培技術の確立-雑草防除法の確立-(愛知農総試)
- * ⑦強害雑草アメリカセンダングサの発生生態と防除技術(岐阜高冷地農試)
- ⑧大豆不耕起播種栽培における雑草防除技術の確立-除草剤と中耕培土の組合せによる省力除草-(三重農技セ)
- ⑨大豆不耕起播種栽培における雑草防除技術の確立-中耕時期と除草効果-(三重農技セ)
- * ⑩大豆不耕起播種栽培における耕種的手法を組み入れた除草技術(三重農技セ)
- * ⑪輪換畑の麦-大豆不耕起栽培における雑草防除法-(農研センター)
- * ⑫シロザ種子の発芽過程における種皮の関与(農研センター)

関東東海農業試験研究成績・計画概要集より

*: 研究成果情報課題で国の分を含む

表 2. 国立試験研究機関における畑雑草関係研究課題の動向

項 目	昭和60	61	62	63	平成1	2
提出研究室数	5	8	7	6	4	4
研究課題数	24	24	19	20	14	15
内農研センター関係	10	16	11	12	11	12
1. 生理生態	10	11	12	11	6	8
2. 防除技術	8	1	4	4	6	4
3. 作用性	4	5	3	5	2	3
4. 代謝他	2	7	0	0	0	0

総合農業試験研究成績・計画概要集より

植調協会の除草剤適用性試験を行う程度である実態がうかがわれる。

次に、国の状況について表2に示したが、これは全国のデータである。畑作関係の課題提出研究室数が平成1、2年度と4研究室に減少しており、課題数も減少傾向にある。さらに畑雑草関係の課題において農研センターの占める割合が年々高くなり、数年前は約50%程度だったのが、ここ1、2年は80%前後になっている。以前は各地域農試の作付体系関係研究室が畑雑草に関する課題を取り上げていたが、最近はや

究者の減少もあり、ほとんど課題化されていない様子がうかがえ、植調誌で戸澤¹⁾が指摘しているとおりである。なお、課題の内容をみると生理生態や作用性など基礎的研究が多くなっている。

3. 畑雑草の発生動向

わが国の畑雑草の種類数は53科 302種のうち有害雑草は63種とされている²⁾。普通畑作ではメヒシバ、ノビエ、シロザ、タデ類、ヒユ類、カヤツリグサなど一年生雑草の発生が多い。しかし最近、麦など冬作の減少、管理作業の省略化などによりスギナ、ハルジオン、タンポポなど多年生雑草の発生も見られる。また近年は地球規模での交流が頻繁に行われ、栃木県塩原町の畜産農家の圃場に多年生で防除が困難なショクヨウガヤツリ(キハマスゲ)など新しい帰化雑草の侵入も報告されている⁵⁾。

畑作は作物の種類が多く、また同じ作物でも作期により問題雑草が異なる。たとえば、バレイショ作では植付け時期が早いと低温発芽性のシロザ、タデ類が問題でメヒシバなどは問題にならない。これに対して大豆やトウモロコシ作の早播きではシロザやタデと高温発芽性のメヒシバ、ヒユ類などが発生するが、遅播きでは後者が問題となる。冬作ではハコベ、イヌガラシ、ホトケノザなど越年性雑草が一般的であるが、一部にスギナ、ギシギシ、カラスノエンドウ、そしてカラスミギの発生がみられる。

やさい作ではスイカ(メロン)―ハクサイのように、春作: 2~3月-5~6月, 秋冬作: 8~9-11~12月といった作期がとられ、夏期に作物が作付されず、春作の収穫後ロータリ耕が行われる。こうした作付ではメヒシバやシロザなどは種子の結実ができず、生育期間の短い

スベリヒユ、カヤツリグサ、ザクロソウなどが増えてくる。

水田高度利用の観点から麦-大豆の不耕起栽培が検討されているが、特に冬作の不耕起栽培ではセイタカアワダチソウ、ハルジオン、タンポポなどキク科多年生雑草が侵入しやすい⁶⁾。また、転換畑は普通畑に比べて土壌の種類、水分条件、砕土条件などが異なるので、雑草の種類、発生量も多様である。転換畑の発生草種は初年目はタイヌビエ、イヌビエ、コゴメガヤツリ、タカサブロウなど湿生雑草が主体で、排水が不良な場合にはタマガヤツリ、アゼナ、チョウジタデなど水生雑草も発生するが、2, 3年目と変化してゆき、概して3年目では普通畑に近くなる。しかし、排水が悪いと草種の交代が遅れる。発生量は一般的に初年目で少なく、3年目以降多くなるが、圃場による変動が大きく、排水不良の圃場では発生量の多い傾向がある。

4. 雑草防除の現状と問題点

畑作における雑草防除は雑草の生理生態的特性、雑草群落の動向、作物と雑草との相互作用、除草剤や除草機など防除手段の作用性などの基礎的知見に基づき、経済性も考慮して総合的に組み立てられる。これらの関連について図1に示した。以下、この関連図に基づいて畑作における雑草防除の現状と課題について述べる。

1) 雑草の生理生態的特性の解明

耕地の雑草群落は気象などの環境条件と雑草の個生態的特性との相互関係において成立し、異種混合群落としての生態的特徴よりむしろ個体群落としての特徴を持つ。したがって、個々の雑草の休眠、発芽、発生、生育、開花、登熟、伝播、寿命などの生活過程全般についてその個生態的特性を解明することは極めて重要である。

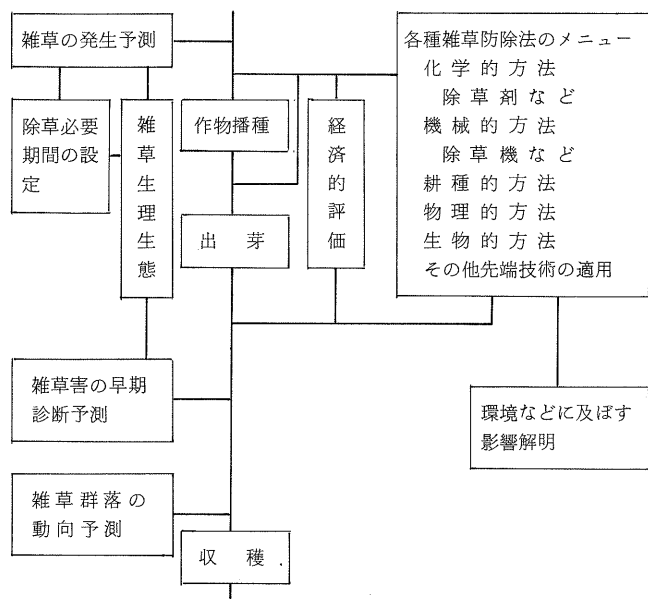


図1. 畑作における雑草防除研究の関連図
(野口, 1991)

畑雑草においては研究の歴史が浅いこともあり、一部の雑草を除きこうした点の解明が遅れているのが現状である。

また、畑雑草は種類が多だけでなく、個々の草種もそれぞれ幅広い種内変異を示す。ノボロギクのトリアジン系除草剤に対する抵抗性は1960年代に発見された⁹⁾が、その後次々と抵抗性雑草が見つかった。わが国でもパラコートに抵抗性を持つハルジオンが埼玉県荒川河川敷の桑園で発見され¹²⁾、その後ヒメムカシヨモギ⁴⁾、オニタビラコ¹⁾などもパラコート抵抗性を示すことが明らかにされている。薬剤に対する抵抗性は殺虫剤や殺菌剤の分野では古くから認められているが、雑草に関してはその生態的特性から抵抗性は発現しにくいと考えられてきた。しかし、そうでないことが判明し、雑草防除法の組み立てに対して新たな問題点をなげかけている。また、畑地の強害雑草であるメヒシバなど多くの草種について、その地理的分布や

生育地の差異によって広い種内変異のあることが明らかにされており³⁾、除草剤に対する反応を含め今後解明すべき多くの課題を提起している。

2) 雑草の発生予測

畑作における除草体系は除草剤の播種後土壌処理を基本に組み立てられている。たとえば、大豆作ではその播種後からの除草必要期間は後述するように関東地方においては約25～35日であるので、その除草体系は耕起、作物の播種後除草剤土壌処理、続いて生育期中耕・培土、あるいは除草剤生育期処理となる。除草剤の生育期処理や中耕は雑草の発生状況をみて作業を行うことができ

るが、土壌処理は雑草の発生を見ないで散布作業を行うことになる。雑草の発生はその地域の一般的な動向を反映しているが、各圃場については、それまで経過してきた栽培管理の方法、特に除草剤の使用を含む雑草防除の方法、そして夏作であれば冬期間の風食の影響なども受けている。これまでは前年における雑草の発生状況から、ある程度の見当をつけて除草剤の選択などを行ってきたが、より安定した効果的な雑草防除を行うためには、その基礎的知見として雑草の発生を事前に予測することが重要である。

ここで、農研センターで開発された方法を紹介すると次のようである。まず、耕起直後に一定の方法で土壌を採取、その中に含まれている雑草種子を洗いだし、その圃場における年間の発生可能数を予測する。次に、各雑草の発生に対する温度と土壌水分との関係から作成したモデルに基づき、各雑草の発生パターンを推定する。両者を組み合わせることにより、各圃場に

における耕起後任意の時期における雑草の発生を予測することができる¹⁰⁾。

雑草の発生を事前に予測する技術はまだ研究の緒についたばかりである。農研センターで開発された方法にも、改良の余地が多い。たとえば、圃場から土壌を採取し、種子を洗いだす作業は種子の分離回収装置を開発したとはいえ、手作業を含むかなりやっかいなものであり、また、雑草種子の判別もある程度熟練を要する。手順をより単純化し、最近進歩している画像処理の手法などを取り入れて、誰でも使用できるようにする必要がある。

3) 除草必要期間の設定

作物に対する雑草害は直接的には光、養分、水分などの生育要因を奪い合う競合により発現し、その結果、同化系生産構造や根の分布など作物の群落生産構造、そして光合成能力の低下など作物の機能、次に穂数減など形質が変化し、収量や品質の低下を招く。これら要因は競合の過程で一様に作用しているわけではなく、各段階での主要因がある。作物の雑草抑圧力という観点から、これら要因の役割を解明した結果、光が主要因であることが分かった。すなわち、畦内や畦間の遮光時期が早く、かつ遮光力の大きい作物は雑草に対する抑圧力が強い。畑作物は多くの場合、播種後から放任すると著しい雑草害を生じるので、一般には一定期間雑草防除作業が行われる。播種後から放任した場合の無除草区における収量は、全期間除草区に比べ、トウモロコシ90%、大豆40%、陸稲30%、落花生は3%であった。しかし、作物の播種後、ある時期以降に発生した雑草は作物茎葉の繁茂により日射を遮られるため、生育が抑制される。したがって、作物栽培の全期間除草する必要はなく、播種後から一定期間除草しておけば、それ

以後放任しても雑草害は生じない。この播種後からの期間、すなわち、それ以後放任しても作物が雑草に対して圧倒的優位を保ち、作物自身の生育によって雑草を抑圧できるまでの期間を除草必要期間という。雑草防除の作業はこの除草必要期間を念頭において実施される⁸⁾。

畑雑草は作物の茎葉によって遮光されると、分枝数や茎数は減少するが、遮光の弱い条件では草丈が伸長し、作物の上部へ伸びようとする。しかし、畑地の強害草であるメヒシバ、シロザ、スベリヒユなどは相対照度10%以下ではその生育が著しく抑制され、草丈の伸長もほとんど停止することが分かった。一方、作物はその種類によって葉の形態や配列角度などが異なるので種類間差はあるが、播種後一定期間を経過すれば作物群落内の相対照度が10%以下に低下することも分かった。したがって、作物群落内の相対照度が10%以下に低下する時期、照度を低く保つ作物群落の高さ、その時期の雑草の生育状況がわかれば除草必要期間を設定することができる。大豆を例にとると大豆は播種後73日に群落内の相対照度が10%以下に低下し、その時、地表面から約50cmの空間が同じ照度になる。一方、雑草はこの時期、50cm以上に伸長するには約40日間を必要とする。したがって、73日から40日を差し引いた播種後約33日が除草必要期間となる。同様の手順で関東地方平坦部において5月中旬に播種した場合、陸稲60日、落花生70日、トウモロコシ20日と設定できた⁸⁾。

作物群落内の遮光特性は作物の種類によって差異のあることは当然であるが、同じ作物でも栽培条件や品種が変われば変化することが考えられる。この点に関して、大豆を用いて国の各地域農試において連絡試験を行ったところ、除草必要期間は寒冷地で40日、温暖地で25～35日、

暖地の秋大豆で15日と推定できた。除草必要期間の地域間差は作付されている大豆や雑草の生育特性とともに初期生育の速さの違いなどが関与している。ところで、作物群落内の相対照度を低下させるものは主に葉であり、相対照度と葉面積指数 (LAI) との間に相関関係が認められる。群落内の相対照度が10%以下に低下した時期の大豆のLAIは約3.5であり、品種、播種期、地域などの違いを通してかなり共通的な値が得られた。LAIは作物と雑草の生育状況から雑草害を予測する上で、普遍的な物差しになることを示している。

ところで、この除草必要期間設定の考え方は作物の雑草抑圧力に依存している。すなわち、作物の栽培法により抑圧力を強めれば除草必要期間を短縮することが期待できる。たとえば、大豆の慣行栽培の畦幅は60cmであるが、これは中耕培土などの管理作業を行うことを前提にしている。前述したように大豆の除草必要期間は播種後30日前後であるが、一般的に播種後土壌処理剤の残効期間は20日程度とされており、1～2回の中耕は必要である。ところが、畦幅30cmの狭畦栽培を行えば、約10日程度除草期間を短縮できることが分かった⁷⁾。すなわち、この栽培法の除草必要期間は播種後約20日であり、丁度土壌処理剤の効果期間となるため、除草のための中耕作業は省略できる。ただし、30cmの畦幅では管理作業はできないので、もし、欠株ができたり、排水不良などで大豆の生育が劣り、特に広葉雑草が繁茂してしまうと手取り以外手段がなくなってしまう。これらについては今後、様々な条件において検証する必要がある。

4) 雑草害の早期診断予測

前述したように作物の除草体系は各作物ごと

にその播種後からの除草必要期間を念頭において、除草剤の作用特性などの知見を基に組み立てられる。しかし、作物栽培の現場においては、当初組み立てた除草体系が有効に機能しないようなことがしばしば生じる。たとえば、降雨のため播種後土壌処理剤の散布ができなかったとか、処理はできてその後の乾燥条件のため効果が低下してしまったなどである。そうした場合、雑草が発生してしまうが、ある時期における作物と雑草の生育および発生状況から、このまま放置すればどの程度の雑草害が生じるのか、すなわち雑草害の早期診断予測法については一部の試みを除き、殆ど解明されていない。実際の現場では、作物と雑草の生育、発生状況、除草剤や機械の使用を含む除草手段、労力、除草作業の経済性等を考慮して、このまま放置するのか、何らかの除草作業を行うのかの選択をせまられるが、この判断を行うためのデータを示す必要がある。

5) 雑草防除技術

雑草防除の手段は図1に示したように多くの方法があるが、わが国における除草体系は除草剤の利用を中心に組み立てられている。この点に関して様々な意見はあろうが、温暖多湿の気象条件のもとで世界的にみても雑草の発生量の多いことを考慮すればやむをえないし、当然のことであろう。そこで、以下除草剤使用の現状と問題点について述べる。

まず土壌処理剤であるが、これは処理方法が簡便であり、作物と除草剤との間に選択性がなくても、土壌による覆土という物理的差異を利用して広範な作物に適用できること、土壌に安定した処理層が形成できれば雑草の出芽、生育を比較的長期間抑制できることなどの利点を持っている。しかし、畑地における除草剤の効果

は、土壌の種類や碎土条件、水分条件などにより変化し、水田の除草剤に比べて不十分、かつ、不安定である。このことが畑作において除草剤の使用がのびない原因の一つとされており、より効果の安定向上をはかる必要がある。

生育期処理剤は雑草の発生草種、発生量等を確認してから処理できること、土壌水分や土壌の種類による効果の変動が比較的小さいこと、散布期間にも比較的小さい余裕があることなど利点も多いが、作物と雑草との間に高い選択性が要求される。古くから陸稲畑のDCPA、麦畑のアイオキシニルなどが使われてきたが、最近は大豆など広葉作物畑のイネ科雑草対象茎葉処理剤の開発、改良がめざましく、アロキシジムなどが市販されており、その雑草防除に寄与した功績は高く評価される。しかし、これら生育期処理剤はイネ科雑草対象であり、広葉雑草に対しては現在有効なものがない。大豆畑にはタデ類、ヒユ類、スベリヒユ、カヤツリグサなどが発生するが、これに対しては今のところ中耕以外手段がない。また、麦作においては、転換畑や水田裏作でスズメノテポウが問題となるが、現在生育期に出芽してきたイネ科雑草を防除する有効なものがなく、早急な開発が待たれている。さらに、最近、茨城県下の現地圃場の麦畑にカラスムギの発生が報告され、防除法の確立が求められている。

次に、粒剤についてふれる。水田においては効果の安定性とともにほとんどの除草剤が粒剤化され能率的に散布できるのに対して、畑作では粒剤はまだ一般的でなく、乳剤や水和剤を10a当り100lの水に溶かして散布しなければならず、こうした点も畑作で除草剤の使用が少ない原因の一つと考えられる。畑作においても、水の補給や調剤の必要がなく一人で手軽に散布

でき、さらにドリフトも比較的小さいので周辺作物に対する安全性が高いなどの利点を持つ粒剤の開発、改良が進められてきており、最近では乳剤や水和剤に比べて効果の劣らないものが実用化され、市販されている。問題は散布法である。水田の場合は水があるので多少のまきむらは除草効果に変動を及ぼすことは少ないが、畑地では大問題である。これに関して、最近専用の散粒機が開発され、試験が進行中であり、現場への普及が期待される。

5. 今後の研究方向と雑草制御技術確立のための研究課題

畑作における雑草防除技術を組み立てるためには、雑草の生理生態的特性の解明を基に、雑草の発生予測法、雑草害の早期診断予測法を開発し、各作物や作付体系に応じた防除基準を策定する必要がある。そして、除草剤や除草機械など各種防除技術の知見を基に、防除基準に対応した除草手段とその効果を提示し、その経済的評価を含めて現時点で雑草に対してどのような対処をすればよいかの基準を作成し、将来の雑草群落の動向を加味した総合的な雑草防除法を確立する必要がある。さらに、最近進歩の著しい先端技術など他分野との交流を深め、その成果を雑草防除に適用し、革新的な雑草防除技術を開発することが求められている。また、こうしたデータを含むデータベースを構築し、手軽に引き出せるようなシステムを作成することも当面の課題であろう。

以下、以上に関連した具体的研究課題をあげる。

(1) 難防除雑草の生理生態的特性の解明

メヒシバ、シロザ、タデ類、スギナ、ハコベなど。

- (2) 雑草の種内変異と適応機構の解明
シロザ, スズメノテッポウ, スズメノカタ
ビラなど。
- (3) 雑草害予測技術の開発
大豆, トウモロコシ, 小麦など。
- (4) 雑草の生態的・生物的制御技術の開発
耕地の利用形態, 作付体系, 土壌管理, 微
生物の利用など。
- (5) 先端技術の適用などによる革新的雑草制御
技術の開発
- (6) 雑草の総合的防除技術の開発

引用文献

- 1) 埴岡靖男 (1989) 雑草研究 34 (2), 163~168.
- 2) 笠原安夫 (1971) 雑草研究 12, 23~27.
- 3) 片岡政之他 (1986) 雑草研究 31 (1), 36~40.
- 4) 加藤彰宏他 (1983) 雑草研究 28 (1), 54~56.
- 5) 近内誠登他 (1990) 雑草研究 35 (2), 175~179.
- 6) 中谷敬子他 (1991) 雑草研究 36 (別), 168~169.
- 7) 中谷敬子他 (1991) 雑草研究 36 (別), 170~171.
- 8) 野口勝可 (1983) 農研センター研報, 1, 37~103.
- 9) Ryan, G. F. (1970) Weed Sci. 18, 614~616.
- 10) 高柳 繁 (1989) 植調 23 (3), 88~97.
- 11) 戸澤英男 (1991) 植調 25 (3), 84~89.
- 12) 渡辺 泰他 (1982) 雑草研究 27 (1), 49~54.

【ポラリス】 だったら、 5満足。

ポラリスはここが満足。
数えたら、5つありました。

- ① いろいろな雑草に効きます。
- ② 効きめじっくり、効果は長持ち。
- ③ サラッと撒いて、ラクに使えます。
- ④ 人にも自然にも安心成分です。
- ⑤ 値段もお手頃、経済的です。

● 詳しい資料をご希望の方は、下記住所までご請求ください。

ポラリス普及会 塩野義製薬株式会社・北興化学工業株式会社

事務局 日本モンサント株式会社 アグロサイエンス事業部 〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 国際ビル Tel.(03)287-1251

水田・畑・家まわりの除草に。
黄色いボトルで新登場。

