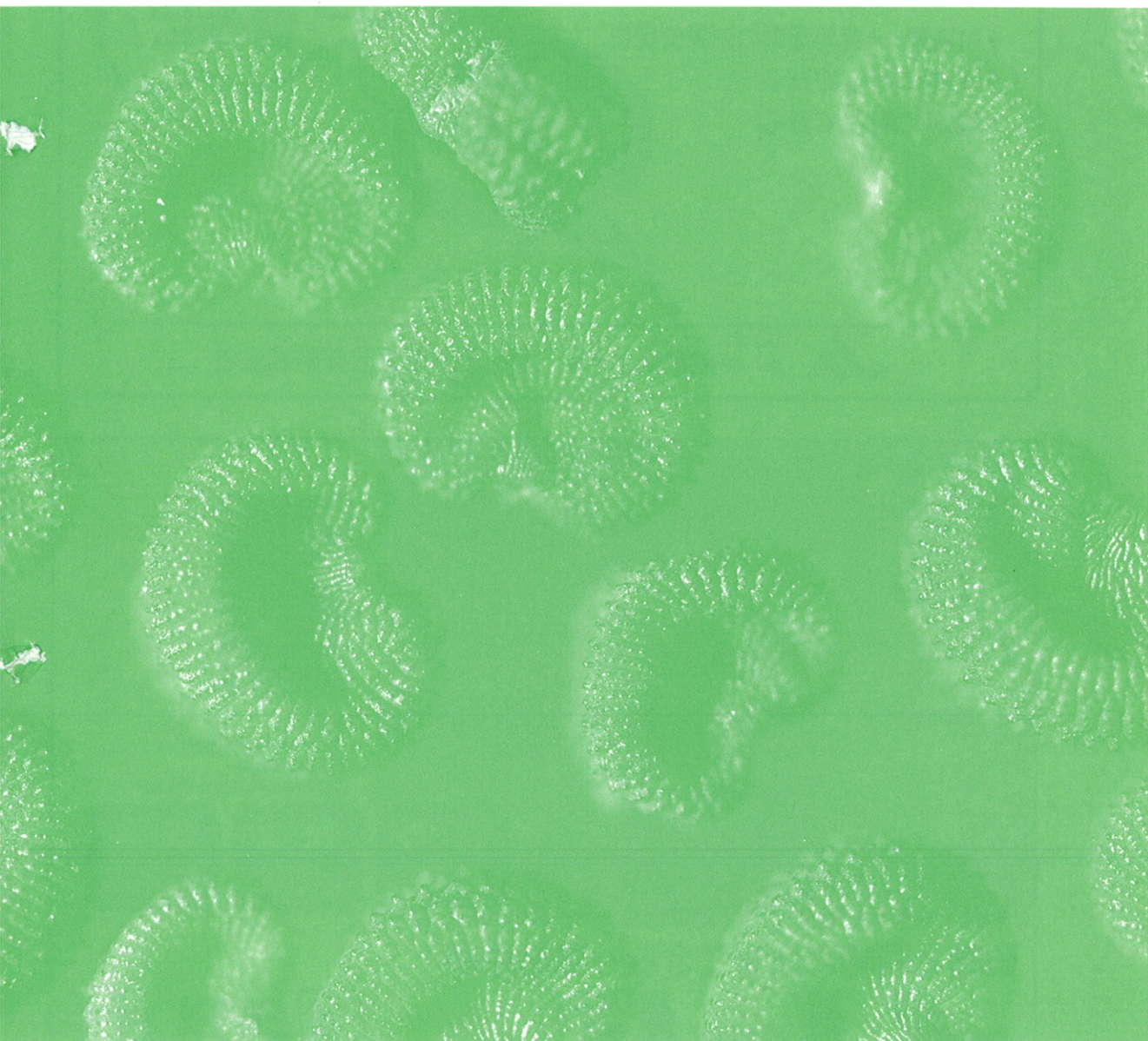


植調

第35巻第5号



シロバナマンテマの種子 (*Silene gallica* L.) 長さ1mm

財団法人 日本植物調節剤研究協会編

新規水田用初期除草剤

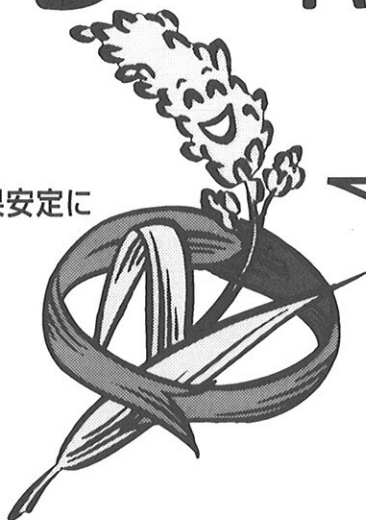
新発売

初ベクサー[®]フロアブル 1キロ粒剤

([®]) 科研製薬(株)商標登録

特長

- ◆すぐれた経済性
- ◆中期剤・一発処理剤の効果安定に
- ◆水稻に対して安心
- ◆環境に対して安心



低コスト
稲作に!



JAグループ

農協

全農

経済連

◎は登録商標です



三井東圧農薬株式会社

東京都中央区日本橋1-12-8

新発売

彼はいま、
除草剤を
撒いています。



※新開発の散粒機「スーパーMGT-5」で上手に撒けます。
(発売元：(株)丸山製作所)

省力

散粒機装着で
除草時間ゼロを実現



販売

クミアイ化学工業株式会社
北海三共株式会社
日本バイエルアグロケム株式会社

効果

一度の散布で
長期間の除草効果

安全

稲苗と人に対する
安全性を徹底追求

田植と同時に散布できる一発除草剤

イナバ[®] 1キロ粒剤



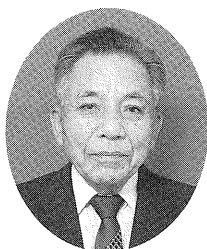
フェントラザミド・ベンシルフロンメチル製剤

※イナバは1kg粒剤、500mlフロアブルの2製剤あります。いずれも田植同時処理と一発剤としてご使用頂けます。

Bayer



日本バイエルアグロケム株式会社
東京都港区高輪4-10-8 ☎108-8572



巻 頭 言

第18回アジア太平洋地域雑草学会に想う

財団法人 日本植物調節剤研究協会 理事 石田 良晴
九州支部長

第18回アジア太平洋地域雑草学会（APWS）が本年5月28日から北京において開催された。当植調協会ではこれまでと同様にチームを組んで学会に参加し、併せて中国における農業事情調査をも行なうことを目的に、調査団を派遣することとなった。吉沢顧問を名誉団長に、小生が団長を引受け、公立農業研究機関および植調協会関係者あわせて28名にのぼる派遣チームが編成された。

5月28日に成田空港特別待合室で結団式を済ませたあと、6日間の日程で直ちに北京へと出発した。政治の街北京は急速に近代化が進み、開かれた国際都市へと大きく変貌をとげているように直感される。さらには天安門や西太后ゆかりの頤和園等々数々の歴史ドラマを語り継ぐ特大スケールの建造物や遺跡には、ただただ圧倒されんばかりである。

当雑草学会は例年に準じて、オープンセレモニーのあと基調講演・分科会発表・ポスターセッション等多岐にわたっており、学会主催のレセプションもまさに盛況そのものであった。

なかでも今回特に注目される発表として、中国農業部農業検定所（通称ICAMA）顧宝根副所長によるジャンボ剤の研究結果が報告された。“水田除草剤の革命”と題して研究に至る経緯やジャンボ剤の特性・試験結果等多岐にわたる発表が行なわれた。引き続き各国より問い合わせや質問が集中し、とりわけ有意義にしかも参加者の注目をあつめた事が印象的である。

もともとこの件に関しては、日中雑草防除技術交流の一環として、吉沢顧問を中心としたジャンボ剤の研究交流が1998年度から開始され今日に至っている。もちろん関係メーカーの協力もいただき、1999年度からはジャンボ剤の適用

試験が各省・市において実施され、昨年および本年度にかけては普及展示圃も併せて実施されるに至った。

これまで中国の農村は経営規模が零細であり、農業の生産基盤はとりわけ脆弱そのものであった。しかし、中国農業はいま大きな変貌を遂げつつあると云われる。中国の農業・農村事情調査によると、農業生産と流通を数戸から数十戸の農家が協同して実施し、生産コストの低減・労働力の合理的な配分・市場競争力の強化などを図る動きが現在一部の地域に限定されてはいるものの活発化したとも云われている。生産すればほぼ確実に売れるという前提がくずれ、やがては技術革新の道を辿らざるをえないように思われる。21世紀にむかって“新しい農業科学技術革命を大いに推進する”という中国の農業政策が走り出したことによるものであろう。

このあと前述のICAMAおよび陝西省農業管理検定所（西安市内）を訪問し、現地の農業事情等その実態についても見聞を広める機会をいただいた。

とりわけ、西安近郊を車で1時間近く走る間地平線の彼方まで麦畑がつづき、見渡す限り麦一色である。零細規模の影響もあつてか、圃場の隅々や日陰にまでくまなく播種・管理されている。しかし、車を下りて圃場内に入ると収穫を間近に控えながら干ばつの様相がかなり著しい。生育は良好であるものの穂が傾かず、充実不良のままの立毛である。

中国北部を中心とした地域では近年異常な干ばつと高温状態が続いていると云われる。土ほりや黄砂等の現実も想像以上である。環境の改善とあわせて中国農業の近代化、そして豊かな農村生活を期待したいものである。

目次

(第35巻 第5号)

巻頭言

第18回アジア太平洋地域雑草学会に想う……………1

＜(財)日本植物調節剤研究協会 理事

九州支部長 石田良晴＞

農業登録のガイドライン—何が変わるのか— ……3

＜農林水産省生産局生産資材課農業対策室

安藤由紀子＞

直播キャベツ畑の発生雑草とその対策 ……6

＜北海道農業研究センター・畑作研究部

環境制御研究チーム 石川枝津子＞

ジベレリン生合成制御によるわい化レタスの

作出……………12

＜花き研究所生理遺伝部開花生理研究室

仁木智哉＞

主要水田雑草の発生面積推定の試み……………19

＜(財)日本植物調節剤研究協会 研究所

第一研究室基礎研究開発チーム＞

平成12年度秋冬作野菜花き関係除草剤・

生育調節剤試験成績概要……………30

＜(財)日本植物調節剤研究協会 技術部＞

よりよい農業生産のために。三共の農薬



- 時代先どり、ジャンボな省力
投げ込むだけの水稲用一発処理除草剤

クサトリエース® Hジャンボ®
Lジャンボ®

- 三共の優れた製剤技術から生まれた
グリサホート液剤

三共の草枯らし®

- 効さめの長〜い
水稲用初・中期一発処理除草剤

ラクダー® Hフロアフル
Lフロアフル

- 移植前後に使える水稲用初期除草剤

シング® 乳剤

- どっしり安定、しっかり効くソウ
水稲用初・中期一発処理除草剤

ウィードレス® A1キロ粒剤36
1キロ粒剤51

- ノビエ3.5葉期まで使える
新しい水稲用中期除草剤

ザーベックス® DX1キロ粒剤

- 使いやすい水稲用初期一発処理除草剤

ミスラッシャ® 粒剤
1キロ粒剤

- 難防除雑草の掃除屋さん

ザーベックス® SM粒剤
1キロ粒剤

●使用前にはラベルをよく読んでください。●ラベルの記載以外には使用しないでください。●本剤は小児の手の届く所には置かないでください。



三共株式会社 農薬部
東京都中央区銀座2-7-12 〒104-8113

農薬登録のガイドラインー何が変わるのかー

農林水産省生産局生産資材課農薬対策室 安藤由紀子

はじめに

農薬については、農薬取締法の規定に基づき、その登録申請の際に農薬の薬効、薬害、毒性及び残留性に関する試験成績の提出が義務付けられており、これらの試験成績等に基づき、農林水産省が安全性を確認した上で、登録がなされている。

その登録の際に提出すべき試験成績の具体的内容及びその作成指針（以下「試験指針」という。）については、「農薬登録申請に係る試験成績について」（平成12年11月24日付農産12第8147号農産園芸局長通知）（以下「局長通知」という。）で定めているところである。

更に、平成13年6月26日付けで、局長通知の一部改正を行った。

このため、ここに一部改正した内容を含め、局長通知の概要を紹介する。

Ⅰ 試験項目の追加及び試験指針の変更等について

毒性に関する試験について、急性神経毒性試験等の5項目の追加と6項目にわたり試験指針を改訂した。また、試験成績の信頼性の確保の観点から農薬のGLP制度の範囲を拡大した。

1. 新たに追加された試験は次のとおりである。

- (1) 急性神経毒性試験
- (2) 反復経口投与神経毒性試験

(3) 水中運命に関する試験

(4) 水産動植物への影響に関する試験

（藻類影響に関する試験、ミジンコ類繁殖試験）

(5) 変異原性に関する試験成績（小核試験）

2. 試験指針が改訂されたものは次のとおりである。

(1) 各種人畜毒性試験

(2) 動物体内運命に関する試験

(3) 植物体内運命に関する試験

(4) 土壌中運命に関する試験

(5) 水産動植物への影響に関する試験

（魚類急性毒性試験、ミジンコ急性遊泳阻害試験）

(6) 有効成分の性状、安定性、分解性等に関する試験

（土壌吸着係数）

3. 試験指針が見直されること等を踏まえ、新たに追加された毒性試験成績の他、新たに次の試験成績が農薬GLP制度の対象となった。

(1) 生体機能への影響に関する試験

(2) 動物体内運命に関する試験

(3) 植物体内運命に関する試験

(4) 土壌中運命に関する試験

(5) 水中運命に関する試験

(6) 水産動植物への影響に関する試験

II 平成13年6月26日付け局長通知の主な改正点

1. 特許権が消滅した農薬の取り扱いについて

現に登録を受けている農薬で初回登録後15年以上を経過したものについて、有効成分、補助成分、物理的・化学的性状、人畜に対する毒性その他の特性が同等である農薬を新たに申請しようとする場合に一部の既提出の試験成績の利用を認める旨を追加した。試験成績の範囲は次のとおりである。なお、既に他の登録申請において15年以上前に提出されている試験成績に限られる。

2. ミジンコ類繁殖試験に係る試験指針について追加した。

本試験は、甲殻類に対する被験物質の繁殖に及ぼす影響に関する科学的知見を得ることにより、農薬使用時における安全な取扱方法を確立することを目的としている。

その試験の概要は次のとおりである。

- (1) オオミジンコ (*Daphnia magna*) の生後24時間以内の個体（以下「幼体」という。）を用いる。
- (2) 暴露は半止水式又は流水式により行い、21日間暴露させる。
- (3) 試験区ごとに少なくとも10頭の供試生物を使用し、試験液量はミジンコ1頭当たり少なくとも50ml以上とする。
- (4) 水温の設定温度は18～22℃とし、16時間明期が望ましい。
- (5) 培養したクロレラなどの単細胞緑藻類等を給餌する。
- (6) 親ミジンコの生死及び生存産出幼体数を数え、親ミジンコの状態、死亡幼体、墮胎卵及び休眠卵の有無等を定期的に観察し記録する。

また、試験結果として求める必要がある主な項目は次のとおりである。

- (1) 親ミジンコの死亡率
- (2) 繁殖率：生存親ミジンコ1頭当たりの平均累積産仔数（生存幼体）
- (3) EC50及びその95%信頼限界（可能な限り求める。）：対照区と比べて、暴露期間に供試生物の繁殖率を50%阻害する濃度
- (4) LOEC：対照区と比べて、繁殖性、親ミジンコの死亡率等に影響が認められた試験最低濃度
- (5) NOEC：対照区と比べて、何ら繁殖性、親ミジンコの死亡率等に影響が認められない試験最高濃度
- (6) 観察された影響
- (7) 各試験濃度区における最初の産仔までの日数

3. 展着剤については、他の農薬と混合して使用するというその使用方法の特殊性にかんがみ、薬効試験、薬害試験及び作物残留性試験は、展着剤と適用対象となる農薬と組み合わせて実施する旨を明記した。また、作物残留性試験成績について、当該試験成績の提出を要しない場合として以下を明記した。

- (1) 当該展着剤が適用対象となる農薬の残留性に対し何ら影響を及ぼすおそれがないと認められる場合であって、かつ、当該展着剤の成分物質等の種類等からみて、その毒性がきわめて弱いこと等の理由により、安全と認められる場合
- (2) 当該展着剤が適用対象となる農薬の残留性に対し何ら影響を及ぼすおそれがないと認められる場合であって、かつ、人が当該展着剤の成分物質等を長期にわたって摂取するおそれがないこと、摂取するもののそ

の摂取量がきわめて微量であること等から
安全と認められる場合

(3) 食品の用に供される農作物以外の農作物
に使用される場合

4. 薬効薬害試験成績の例数については、技術
的観点から以下について表現の適正化を図った。

(1) 既登録農薬と有効成分及び剤型が同一で
ある場合について、「製剤の有効成分の含
有量」ではなく、「有効成分投下量」の観
点から整理した。

(2) 「新規の有効成分と既登録農薬の有効成
分が混在する混合剤の既登録農薬の有効成
分に係る部分」、既登録農薬の「難防除病
害虫（発生が定常的でないもの）の加害農
作物の追加」及び「作物のない状態又は作

物に接触しない状態での適用作物の追加」
に関する取り扱いを明記した。

5. 試験成績報告書及び報告書の内容を簡潔に
取りまとめた試験成績概要書を、本通知の第1
に掲げる試験成績と定義し追加した。

おわりに

今後、「農薬登録申請に係る試験成績につい
て」（平成12年11月24日付け12農産第8147号農
産園芸局長通知：最終改正平成13年6月26日付
け生産13第1739号生産局長通知）の規定に基づ
き、農薬の安全性評価のよりの確かつ厳正な運
用を図る所存であり、関係者のなお一層のご協
力とご理解をお願いしたい。

省力タイプの高性能一発処理除草剤シリーズ

問題雑草を一掃!!

少量拡散型 水稲用一発処理除草剤

ダンシングパワー

500グラム粒剤

ダンシングパワー-A500グラム粒剤 ダンシングパワー-L500グラム粒剤

容器を振らずに
歩くだけ!!

水稲用初・中間一発除草剤

ダイナマン

フロアブル

ダイナマンフロアブル ダイナマンLフロアブル

ダイナマンに
お任せ!!

投げ込み用 水稲用一発処理除草剤

マサカリ

ジャンボ

マサカリAジャンボ マサカリLジャンボ

投げ込むだけ!!

クサストップ協議会 デュボン株式会社 三菱化学株式会社
事務局 日本農薬株式会社

お問い合わせ先



日本農薬株式会社
東京都中央区日本橋1丁目2番5号

●使用前にはラベルをよく読んでください。●ラベルの記載以外には使用しないでください。●本剤は小児の手の届くところには置かないでください。＊空容器は畑場に放置せず、環境に影響のないように適切に処理してください。

直播キャベツ畑の発生雑草とその対策

北海道農業研究センター・畑作研究部 石川枝津子
環境制御研究チーム

はじめに

北海道十勝地方の大規模畑作地帯において、コムギ、バレイショなどの従来の基幹作物に加えて収益性の高い土地利用型野菜類の導入が進んでいる。その中心作物であるキャベツは、現在は移植によって栽培されているが、大規模畑作に対応した省力化が求められており、北海道農業研究センター畑作研究部において直播キャベツの栽培技術の開発が行われている³⁾。直播栽培では除草作業の負担が大きき⁸⁾、この地方においても普及を妨げる大きな要因になっている。このため、プロジェクトでは省力的な雑草管理技術の確立を重点課題の一つにしている。

雑草対策のための試験を1997年に開始し、すでに直播キャベツ畑の主要雑草、管理作業と発生雑草との関連を明らかにした²⁾。それらの結果をふまえて、本年度は除草体系の実証試験に取り組んでいる。本稿では、直播キャベツ畑の発生雑草について得られた結果の概要、実証試験の経過、これからの課題について紹介する。

1. 移植栽培と直播栽培における発生雑草の比較

1998年、芽室町のキャベツの移植栽培を行っている栽培者の圃場内に、移植キャベツ栽培区と直播キャベツ栽培区を設け発生雑草の比較を行った。調査圃場の土壌は乾性火山灰土であり、前作はゴボウであった。移植と播種を6月2日

に行った。移植キャベツはセル成形苗の移植による慣行栽培で、定植にはトラクタ装着半自動移植機を用い、施肥はライムソワによる全面全層であった。直播キャベツの播種は、播種と側条施肥を同時に行う施肥播種機を用いて行った。畦幅は移植55cm、直播66cm、株間は両者どちらも33cmであった。雑草管理として、移植栽培区では畦間の機械除草1回とホー除草1回、直播栽培区では機械除草2回とホー除草1回を行った。キャベツの収穫は、移植区では8月上旬で、直播栽培区では9月上旬であった。キャベツ栽培後、移植跡はダイコン栽培を行ったが、直播跡はキャベツ鋤込み後放置状態であった。

キャベツ栽培圃場に発生した草種は、スカシタゴボウ(*Rorippa islandica* (Oeder) Borb.)、シロザ(*Chenopodium album* L.)、イヌタデ(*Persicaria longiseta* (De Bruyn) Kitag.)、タニソバ(*Parsicaria nepalensis* (Meisn.) H. Gross.)、ハルタデ(*Persicaria vulgaris* Webb et Miq.)、ハコベ(*Stellaria media* (L.) Villars.)、イヌビエ(*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. var. *crus-galli*)、ナギナタコウジュ(*Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hylander.)、スベリヒユ(*Portulaca oleracea* L.)であった。直播と移植でこれらの草種に違いは認められなかったが、直播では、特に実生のスカシタゴボウの発生が著しく、キャベツ収穫後の跡地においても発生が

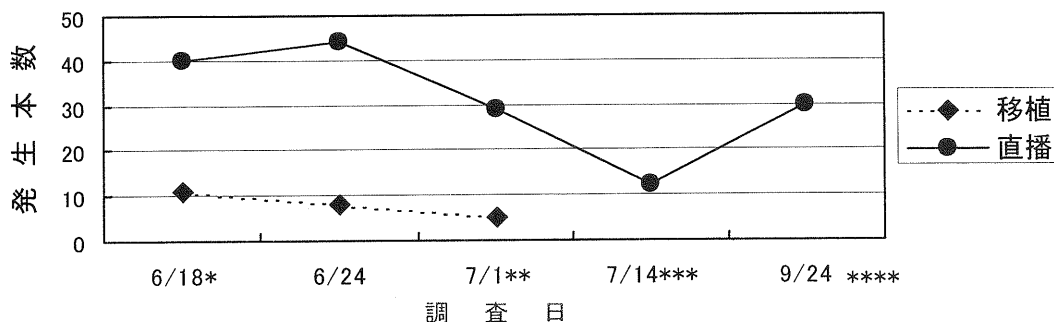


図-1 キャベツ移植栽培区と直播栽培区における発生雑草の推移
 数値はコドラート(0.5m×0.5m)当たりの雑草発生本数で、10コドラートの平均値
 移植日と直播日：6月2日，キャベツ収穫：移植は8月上旬，直播は9月上旬
 *：移植区は畦間機械除草後
 **：移植区は株間ホー除草後，直播区は畦間機械除草後
 ***：移植区はキャベツ茎葉で株間が覆われ調査せず，
 直播区は株間ホー除草・畦間機械除草後
 ****：移植跡はダイコン栽培のため調査せず，
 直播跡はキャベツ鋤込み後放置状態

認められた。直播は移植に比較してキャベツの生育期間を通して雑草の発生量が多かった(図-1)。さらに直播では除草作業の効果が低く，畦間の機械除草後にも除草前の70%近い本数の雑草が残った。直播では，除草機械を入れる時期が移植よりも遅く，雑草の生育が進んだため機械除草の効果が劣った可能性がある⁹⁾。移植栽培では，キャベツの初期生育が雑草より優勢であり，雑草の発生を抑制する。一方，直播では，キャベツの発芽を促進するための鎮圧⁴⁾が雑草の発生を促進した。キャベツ生育初期の雑草発生をどのように制御するかが，直播栽培での雑草対策の鍵となる。

2. 施肥方法と発生雑草

キャベツ栽培は畑作物に比較して施肥量が多い。施肥の方法や施肥量は雑草の発生に影響を与える¹⁾。1997年，畑作研究部の直播キャベツの施肥法を選択するために設計された試験圃場で発生雑草を調査した。試験地の土壌は乾性火山灰土で，キャベツ栽培前に，ダイズ，エンバクの順に2ヶ年均一栽培を行った。キャベツ作

の前年秋にプラウ耕耘，翌年春と播種直前にロータリー耕耘を行った。3種類の施肥法，播種条の左右5cm，深さ5～7cmに畦方向にそって条施肥する側条施肥，播種条の左右10cm，深さ10cmに畦方向にそって肥料を混和する帯状施肥，圃場全面にわたり深さ10cmで肥料を混和する全面全層施肥を試験した。使用した肥料は，S121(速効性肥料複合硝加磷安：N10%，P20%，K10%)とロング(緩効性肥料被覆磷硝安加里：N14%，P12%，K12%)で，処理により使用量を変えて施肥した。

雑草の発生量は施肥法と肥料の種類により異なった(図-2)。雑草の種子は一般に光によって発芽が促進されることから，土壌の攪乱により雑草の発生が増加することが知られている^{5,10)}。本試験においても，土壌の攪乱が多かった肥料を全面全層した処理区で，雑草の発生量が多かった。また，同じ施肥法なら土壌中に有効な肥料成分が多くなる速効性肥料を用いたとき発生量が増加した。このことは，肥料成分の刺激により発芽が促進したものと考えられる⁹⁾。直播キャベツの雑草対策としては，土壌の攪乱

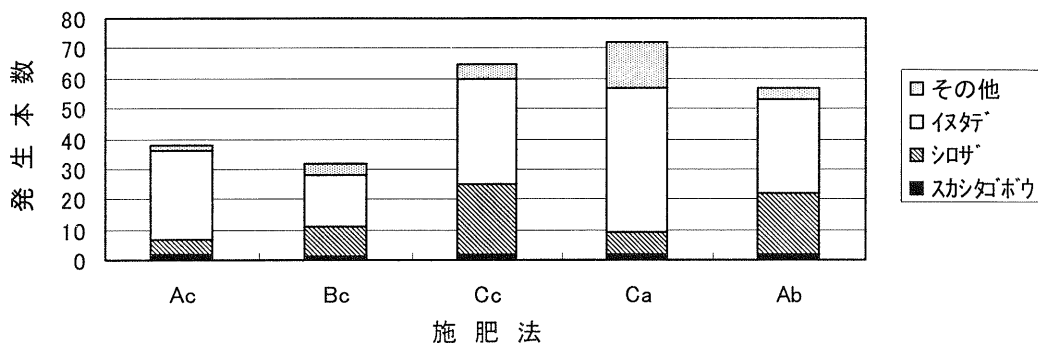


図-2 直播キャベツの施肥法と発生雑草

数値はコドラート(0.5m×0.5m)当たりの雑草発生本数で、4コドラートの平均値

播種日：6月19日

施肥法 A：側条(播種条の左右5cm、深さ5~7cmに畦方向にそって条施肥)

B：带状(播種条の左右10cm、深さ10cmに畦方向にそって肥料を混和)

C：全面全層(圃場全面にわたり、深さ10cmで肥料を混和)

肥料の種類と量 a：S121(速効性肥料複合硝加燐安) 110kg/10a,

b：S121 100kg/10a,

c：ロング(緩効性肥料被覆燐硝安加里)101.1kgとS121 35.4kg /10a

が少なく、肥料成分の拡散が少ない施肥法を選択する必要性が大きいことを明らかにした。

3. 除草剤による防除

1998年、移植栽培で使用されている土壌処理トリフルラリン乳剤(44.5%, 200 ml/10a)、ペンディメタリン乳剤(30%, 300 ml/10a)、ブタミホス乳剤(52%, 300ml/10a)のキャベツの生育に与える影響を調査し、キャベツに葉害の生じないトリフルラリン乳剤を直播栽培で使用する除草剤に選定した。1999年、畑作研究

部圃場の直播キャベツ

畑でトリフルラリン乳

剤の効果を調査した。

播種日の異なる試験区

を設定し、トリフルラ

リン乳剤散布区(44.5%,

200ml/10a)と無処理

区を設け発生雑草を調

査した。

発生草種はスカシタ

ゴボウ、シロザ、タニソバ、イヌタデ、ハルタデ、ハコベ、イヌビエ、ナギナタコウジュ、ツユクサ、オオツメクサ(*Spergula arvensis* L. var. *sativa* Koch), エンバク(*Avena sativa* L.)であった。5月21日播種区においてオオツメクサの発生が多かったが、試験区全体ではスカシタゴボウの発生が多かった。トリフルラリン乳剤処理により雑草の発生が抑制されたが、スカシタゴボウに対する効果は劣っていた(表-1)。

表-1 直播キャベツ畑におけるトリフルラリン乳剤の除草効果

	キャベツ播種日	5月21日		6月22日	
	除草剤	無処理	処理	無処理	処理
雑草発生本数					
総発生本数		66	34 **	97	76 **
スカシタゴボウ本数		24	23 ns	74	66 ns
その他本数		42	11 **	23	10 **

注1) **, ns：除草剤無処理と処理の差が0.1%水準で有意と有意差無し

2) 散布量：200ml/10a

3) 数値は播種後2週間目のプロット当たり(0.5m×0.5m)の雑草発生本数で10プロットの平均値

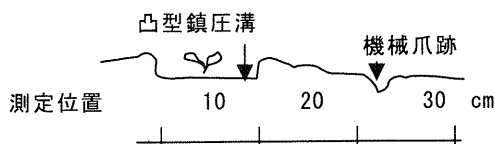
4. スカシタゴボウの生態

キャベツの直播栽培においては、スカシタゴボウは、前述のように除草剤の効果が劣る。さらに、スカシタゴボウは、キャベツの生育期間中に結実して埋土種子を増加するばかりでなく、越冬して直接後作に影響を与える可能性がある。また、1996年と1997年に実施された十勝地域の畑雑草実態調査において、スカシタゴボウの発生量は確認された37草種中4番目に多く、直播キャベツ畑でのスカシタゴボウの発生は十勝地方全域で懸念される^{6,7)}。スカシタゴボウ対策の重要性が示唆されたため、スカシタゴボウの生態調査を行った。

スカシタゴボウの発生量は作期により異なる(表-1)。発生予測のために、発芽に対する温度の影響を調査した。採種直後、30日間室温乾燥条件貯蔵、30日間5℃湿潤条件貯蔵の各種子の発芽を、一定温度と、18℃と35℃24時間変温の繰り返しの条件下で調査した。スカシタゴボウの発芽には変温条件が必要であることが明らかになった(表-2)。この結果は、十勝地方において気温の変動が激しい5月末から6月末の期間で、発芽に適した温度条件が得られた時に、スカシタゴボウの発生が増加する可能性があることを示している。

直播キャベツ畑でのスカシタゴボウの分布を

表-3 直播栽培でのスカシタゴボウの分布



キャベツ 播種日	測 定 位 置		
	10cm	20cm	30cm
5/21	17.4±6.4	7.1±6.4	14.2±5.5
6/2	27.6±13.7	7.7±4.9	14.5±5.9
6/11	31.4±10.0	10.2±6.2	18.3±9.7
6/22	44.2±10.4	25.5±6.6	35.0±8.8

数値はコドラート(10cm×50cm)10個の個体数の平均値±標準偏差

調査した。直播畑では、直播用播種機を用い、ゴム製の凸型(深さ28mm、幅48mm)ローラで鎮圧しながら種子を播種する。スカシタゴボウは、その鎮圧溝で発生が多かった(表-3)。鎮圧溝は水分が多く¹⁾、水分の多い生育地を好むスカシタゴボウの発生を増加させたと考えられる。

また、当センター内のロータリー耕耘・裸地圃場において、耕耘後1月後(スカシタゴボウの初期生育)の各種発生雑草の草丈を測定した。結果として、スカシタゴボウが他の雑草種に比較して初期生育が緩慢なことが明らかになった(表-4)。機械除草の効果は雑草の生育量に影響されるが⁹⁾、スカシタゴボウに対しては土

表-2 スカシタゴボウの発芽と温度の関係

種子の状態	発芽試験温度 (℃)	発芽率 (%)
採種直後	35-18*	90.5±2.4
"	35	0
"	18	0
30日間室温貯蔵	35-18	84.0±17.0
"	25	0
30日間5℃貯蔵	35-18	85.0±15.9
"	25	0

注1) *: 24時間おきに35℃と18℃の温度条件の繰り返し

2) 発芽率は個体別に調査し、数値は50個体の平均値±標準偏差

表-4 主要雑草の初期生育の比較

草 種	草丈 (cm)
スカシタゴボウ	1.4±0.7
タニソバ	3.4±1.1
シロザ	3.3±0.9
イヌタデ	2.2±1.1
イヌビエ	3.2±3.1

注1) 6/17に耕耘した圃場の発生雑草の草丈を7/16に調査

壤処理除草剤によって他の草種を防除した後の機械除草の可能性が示唆された。

5. 直播キャベツ栽培における除草体系

本年度は、現在使用できる除草技術として、土壌処理剤(トリフルラリン乳剤: 44.5%, 200 ml/10a)と、株際まで除草が可能な「くの字型」のタインを装備した除草機をもちいて、キャベツ栽培者の圃場で実証試験を行っている。施肥法は土壌の攪乱程度の少ない側条施肥で、スカシタゴボウの発生を増加させる恐れのある播種溝をつくらずに播種を行った。一回目の機械除草の時期を当初は播種後3週間目に予定していたが、春から乾燥状態が続き土壌処理剤の効果が劣ったため、播種後2週間目に行い、その後1週間間隔で機械除草を行ない、良好な結果を得ている。

しかし、十勝地方は気象の年次変動が大きく、本年度のような乾燥年では機械除草の効果が高いが、降雨と曇天の多い年には機械除草の効果は期待できないことを経験済みである。また、除草機械では株間除草が不十分なことは周知の事実である。除草剤利用の可能性を広げるために、新たな除草剤ジメテナミド乳剤(76%, 100 ml/10a)とプロピサミド水和剤(50%, 400g/10a)の効果を調査している。プロピサミド水和剤処理区では、イヌビエが残ったため、セトキシジム乳剤(20%, 200ml/10a)の全面散布を追加して調査を継続中である。また、茎葉処理除草剤使用のためにキャベツと雑草を識別して雑草のみに除草剤を散布するスポット防除機の開発を継続して行っている。

新たな問題点も明らかになってきた。キャベツ生育初期に防除に重点をおいて対策⁸⁾を検討してきたが、キャベツ生育後半の雑草が病害虫

防除のための農薬散布に障害になるという指摘を受けた。さらに一斉収穫を目指して開発中の収穫機械に雑草が絡まって効率を低下させることが明らかになった。今後、キャベツ生育後半の発生雑草の実態とその対策を明らかにしていかなければならない。

以上、除草方法の選定、年次変動への対応など、除草体系をどのように決定するか試行錯誤の連続だが、省力的な除草体系を普及技術として確立することを目指していきたい。

6. 参考文献

- 1) Cavers, B. Paul and D. L. Benoit 1989. Seed banks in arable land. VII. Effects of Fertilizers and Manures. In "Ecology of soil seed banks" ed. by M. A. Leck, V. T. Parker and R. L. Simpson, Academic Press, Inc., 309-328.
- 2) 石川枝津子ら 2001. 北海道十勝地方の直播キャベツ畑の発生雑草. 雑草研究(投稿中)
- 3) 増田欣也ら 1998. キャベツ直播栽培技術の確立. 農耕と園芸 2月号, 124-126.
- 4) 増田欣也ら 1998. 直播キャベツに対する鎮圧溝の生育促進効果. 農作業研究 33(別), 35-36.
- 5) Roberts, H. A., and P. A. Dawkins, 1967. Effect of cultivation on the numbers of viable weed seeds in soil. Weed Res. 7, 290-301.
- 6) 佐藤久泰ら 2000. 北海道畑地雑草発生実態調査. 第3報 道東十勝地域. 北農67, 262-270.
- 7) 佐藤久泰ら 2001. 北海道畑地雑草発生実態調査. 第5報 全体とりまとめ. 北農68, 79-90.

8) 施山紀男 1994. 野菜畑の雑草防除法.

「雑草管理ハンドブック」. 草薙得一・近内
誠登・芝山秀次郎編集. 朝倉書店, 東京,
262-281.

9) 高橋義雄ら 1994. 「こうして減らす畑の

除草剤」. 農文協, 東京.

10) 渡辺泰ら 1975. 一年生畑雑草の発生態
に関する研究. 3. 攪拌および非攪拌土壌
における発生と地中活性種子密度の変化.
雑草研究19, 14-19.

これから コレ!



ラウンドアップ ハイロード

**スギナも
根まで
枯らす**

**雨に
強い**

**使い方、
高い安全性は
今までどおり**

効果アップのひみつ

新・特許製剤により、活性成分の吸収量をアップ。吸収の速さもアップしたので、これまでと同じ使い方で、むずかしい雑草にもよく効きます。さらに、散布後の雨にも強くなりました。

散布後3時間以上たったら大丈夫!

きちんと枯らすポイント

ラウンドアップハイロードは、一年生雑草には100倍、多年生雑草には50倍、スギナには25倍で散布してください。

●ラベルの記載以外には使用しないでください。●使用前にはラベルをよく読んでください。●本剤は小児の手の届く所には置かないでください。

日本モンサント株式会社 〒108-0073 東京都港区三田3-13-16 三田43森ビル
®:モンサントカンパニー登録商標

— 防除指導手帳 —

企画・編集／JA全農肥料農薬部
B6判(ポケット判) 350頁 3,500円(税込)

主要作物(稲、麦、豆類、芋類、野菜、果樹)の病気・害虫・雑草をカラー写真で掲載し、病徴と診断。害虫の形態・生態と被害、雑草の形態及び防除のポイントと適用薬剤を解説。

全国農村教育協会 〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6
Tel.03-3833-1821 Fax.03-3833-1665

ジベレリン生合成制御によるわい化レタスの作出

花き研究所生理遺伝部開花生理研究室 仁 木 智 哉

1. はじめに

ジベレリン (GA) は、植物の茎伸長、休眠、花芽形成、種子発芽等、農業生産上重要な生理現象を制御している植物ホルモンの一つである。GAは微生物の生産するイネ馬鹿苗病の原因物質として、GA₃が最初に同定されたものであるが、その後、高等植物にも内在していることが証明された。現在では植物成長調節剤の一つとして、種なしブドウの生産、草丈・開花調節といった用途に広く普及している¹⁾。市販されているGAはGA₃であるが、これまでに植物および微生物より同定されたGAは126種類にもものぼる。ところが、これほどまでに多く同定されているGAのうち、実際に生理活性のある活性型GAとしてはGA₁、GA₂、GA₄、GA₇といったほんの数種類だけであり、大多数を占めるその他のGAは生理活性を示さない不活性型である。これらのGAがどのような意味を持っているかについては未だに明らかにされていない。逆に、主にわい化や開花調節などに用いられているウニコナゾール (UCZ)、プロヘキサジオンカルシウム塩 (PCa)、トリネキサバックエチル (TNE) 等の植物成長調節剤は主にGA生合成阻害剤であり²⁻⁸⁾、植物の活性型GAの量を減らすことにより生育調節を可能にしている。

一方、今日の分子生物学やゲノム研究の急速な発展により、動植物の様々な遺伝子とその機

能が明らかになってきた。また、それらの遺伝子を用いた植物の遺伝子組み換えにより、新たな形質を持った植物が開発されており、新たな形質を付与した植物の作出に遺伝子組み換え技術が有効な手段の一つであるということが実証されている。すでにアメリカでは市販品として対虫性トウモロコシ、除草剤耐性大豆などがあり、日本でも花き植物で青色カーネーションが発売されている。我々の研究所でも、アントシアニン合成酵素遺伝子の導入により、花色を改変したトレニアの作出等が行われている⁹⁻¹⁰⁾。まだ研究段階ではあるが、植物の生育調節技術の一例として、GA生合成遺伝子の利用の研究も行われている。

そこでここでは、遺伝子組み換え技術を利用した植物の生育調節について、花き研究所開花生理研究室で実施した、カボチャのGA生合成遺伝子を利用したGA生合成制御とわい化レタスの作出に関する研究成果を中心に紹介したい。

2. 高等植物におけるGA生合成経路とカボチャのGA 20-oxidase遺伝子

植物においては、GAは内生物質として植物体内で複雑な生合成経路を経て作られる。GA生合成に関わる酵素はすでに明らかにされており、また近年の植物ゲノム研究の急速な発展により、これらの酵素をコードしている遺伝子も数多く

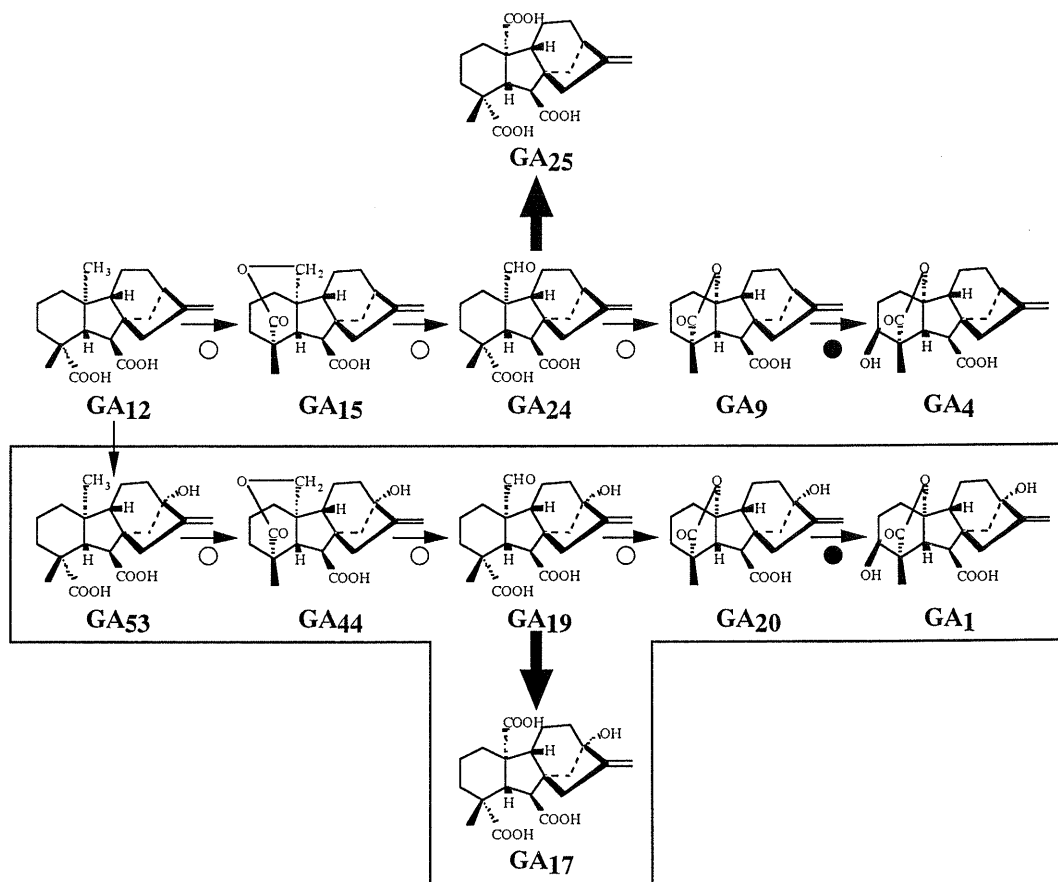


図-1 GA 合成経路のうち GA 20-oxidase (○) と GA 3β-hydroxylase (●) が触媒する反応
 □ で囲んだ部分はレタスで主に働いていると考えられる早期13位水酸化経路
 → はカボチャの GA 20-oxidase が触媒する反応

クローニングされており、これらの遺伝子は様々な形で発現調節が行われている¹¹⁾。GA 20-oxidase (ジベレリン20位酸化酵素) 遺伝子もこれらの研究の中で発見されたものの一つであり、植物の生育段階、光、内生GAの量などで発現が調節されることが知られているなど、GA 合成経路を調節する上でキーポイントの一つであると考えられている¹²⁻¹⁷⁾。図-1に示すように、植物ではGA 20-oxidaseが働く合成経路には主に2経路あり、GA₅₃から始まり活性型GAとしてGA₁が合成される早期13位水酸化経路と、GA₁₂から始まり活性型GAとしてGA₄が合成される13位非水酸化経路が存在することが示されている。

通常のGA 20-oxidaseはGA₅₃からGA₂₀あるいはGA₁₂からGA₉の3ステップの酸化反応を連続的に触媒し、次のGA 3β-hydroxylaseによる活性型GA (GA₁, GA₄) 生合成のための最終的な基質を作り出す酵素である¹¹⁾。モデル植物として植物ゲノム研究の最先端をいくシロイヌナズナでは、クローニングした内生のGA 20-oxidase遺伝子を、遺伝子組み換えによる形質転換によりシロイヌナズナ自身で過剰発現するように導入することにより、内生の活性型GAの量を増加させ、草丈の高いシロイヌナズナを作り出すといった研究も行われている¹⁸⁻¹⁹⁾。

しかしながら、これまでに単離されているGA

20-oxidaseのうち、カボチャ未熟種子より単離された酵素だけは触媒活性が異なり、GA生成経路を不活性型GA生成方向へと変化させる特徴を持っている²⁰⁾ (図-1)。カボチャにおいては主に13位非水酸化経路が働いていると考えられているが、この酵素が働くことにより連続的な3ステップの酸化反応の最後のステップで脱線が起き、GA₂₄からGA₂₅が合成されてしまい、最終的な基質であるGA₉が合成されず、結果的に活性型GA (GA₁) が合成されなくなってしまうのである。このカボチャのGA 20-oxidaseは早期13位水酸化経路でも働くことが示されていて、13位非水酸化経路と同様最後のステップ脱線が起き、GA₁₉からGA₁₇が合成される²⁰⁾。生合成経路の後半が主に早期13位水酸化経路であるか13位非水酸化経路であるかは植物の種類によって異なるが、単離した酵素ではどちらの経路でも働き得ることから、このような特異的な性質を持った酵素をコードしている遺伝子を応用できれば、植物の内生GAのレベルを調節でき、植物の生育・開花調節が可能になるものと考えられる。

そこで、植物の生育特性の改変を目的とし

て、カボチャのGA 20-oxidase遺伝子を、植物体内で過剰発現させるようなプロモーターの下流に接続し、アグロバクテリウムを介してレタスに導入した。導入遺伝子と共存させた薬剤マーカーを用いて選抜を行い、形態異常を伴わずにわい化した1系統の形質転換体 (SGΩ-4) を選抜した。導入遺伝子に由来するカボチャのGA 20-oxidaseの特異的な性質からすると、このわい化植物は遺伝子組み換え技術を用いた内生GAの調節と植物の生育調節のモデルとして利用

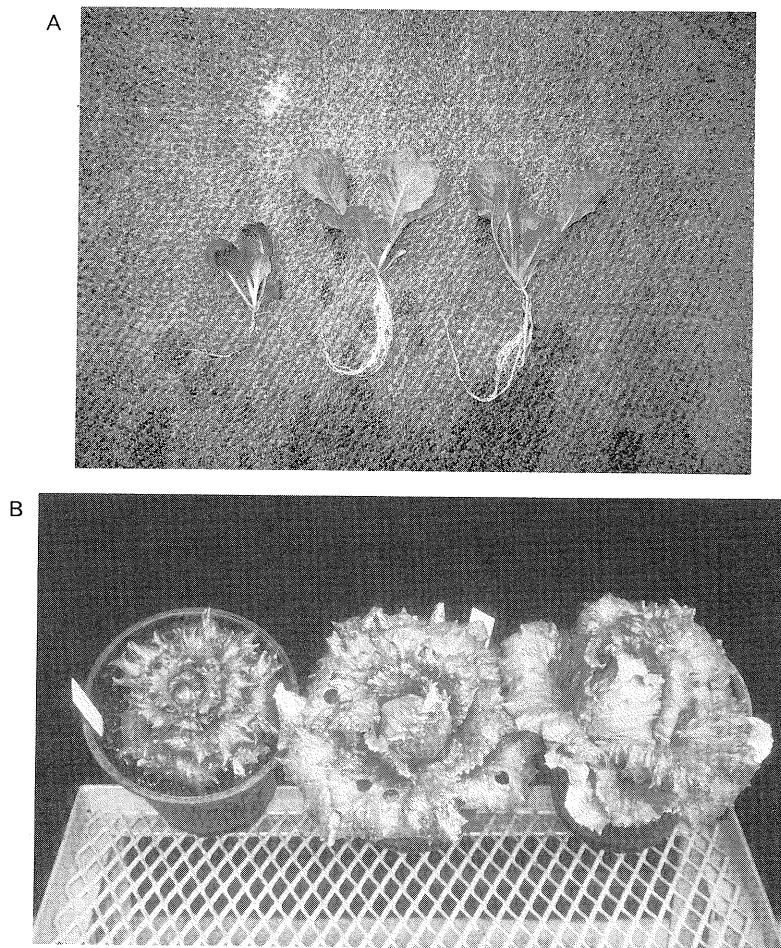


写真-1 形質転換レタス (SGΩ-4) の形態的特徴

A : 播種後3週間目の幼苗 (左より、形質転換体わい化個体、形質転換体正常個体、非形質転換体)

B : 成熟した植物体 (左より、形質転換体わい化個体、形質転換体正常個体、非形質転換体)

できる可能性が高いことから、SGΩ-4の自殖第2 (R₂) 世代の植物を用い、導入したカボチャのGA20-oxidase遺伝子の過剰発現が内生GAの生合成および植物の生育に及ぼす影響について研究を行ったものである²¹⁾。

3. カボチャのGA 20-oxidase遺伝子を導入したわい化レタスの形態的特徴

写真-1A, -1Bおよび表-1に形質転換体の形態的特徴を示した。幼苗の段階では、非形質転換体に比べ、わい化個体では胚軸長、節間長とも50%程度以上短くなっていた。地上部だけでなく、地下部の根においても主根は細い代わりに、側根の数が多いといった特徴が見られた(写真-1A, 表-1)。成熟個体においては、結球する特徴は維持しているものの、葉長は短く、葉の幅も狭くなっていた(写真-1B)。さらに、わい化個体では花茎が短く、花序が少なっただけでなく、開花期も2週間ほど遅くなった。しかしながら、形質転換体の正常個体では非形質転換体とほとんど違いは見られなかった。

これらの生育特性の変化が内生の活性型GA量の変化に依存的であるかを調べるために、非形質転換体をGA生合成阻害剤の一つであるユニコナゾール (UCZ) を培養土に添加して生育させてみたところ、葉長は短くなり、葉の幅も狭いといった形質転換体のわい化個体と同様の特徴を持った植物となり、その度合いはUCZの濃度依存的であった(写真-2)。この結果は、わい化個体では活性型GAの量が著しく減少してい

表-1 形質転換レタス (SGΩ-4) と非形質転換体の形態的特徴の比較

表現型	供試した植物体の数	分離比	胚軸長	節間長	葉長
SGΩ-4 植物				cm	
わい化個体	67	3	0.99±0.30	0.10±0.01	6.66±1.41
正常個体	24	1	2.72±0.31	0.32±0.05	12.88±1.50
非形質と転換体	24		2.44±0.61	2.44±0.03	11.37±2.12

胚軸長は播種後2週間後に測定
節間長と葉長は播種後1ヶ月後に測定
節間長は第1～第4節間長の平均値

ることを示唆している。

導入遺伝子の遺伝的な特徴については、形質転換体のわい化個体と正常個体の分離比が3:1であったことから、導入遺伝子が優性であり、また安定的に遺伝していることがわかる(表-1)。

4. わい化レタスにおける導入遺伝子の発現と内生GA生合成の変化

上に述べたような生育特性の変化が、導入遺伝子の過剰発現によるものかどうかを確認するために、導入遺伝子の発現産物の解析を行ったところ、わい化個体のみに強い発現産物のシグナルが見られ、正常個体および非形質転換体には発現産物は見られなかった(図-2)。このことから、わい化個体において導入遺伝子由来のGA 20-oxidaseが十分量存在していることが予想できる。

わい化個体の内生GAの生合成については、レタスが本来持っている活性型GAを生合成する方向に働くGA 20-oxidaseと不活性型GAを生合成してしまう導入遺伝子由来のGA 20-oxidaseが同じ基質を競合することになるが、導入遺伝子由来の酵素の方が過剰に存在するため、圧倒的に不活性型GAの生合成に傾いているはずである。そこで、非形質転換体およびわい化個体の内生GAを同定した。表-2に示すように、レタスでは一連のGAの存在量から活性型GAとしてGA₁

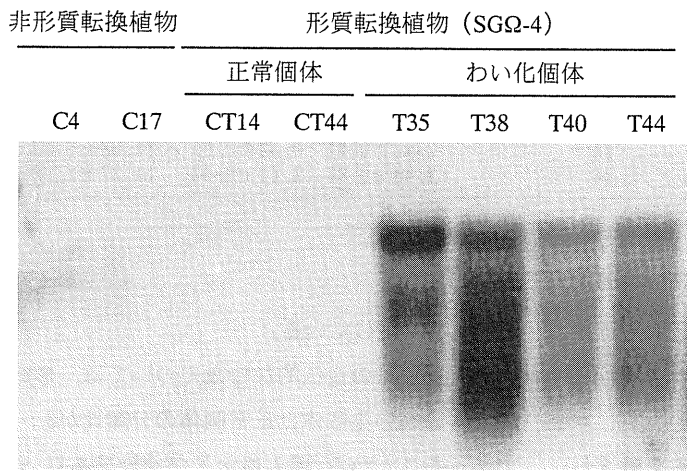


図-2 形質転換体 (SGΩ-4) と非形質転換体における導入遺伝子の発現産物の解析

であるGA₂₅が大量に蓄積していた。このことは、導入した遺伝子由来のカボチャのGA 20-oxidaseが、レタスの中で予想された機能を果たしていることを裏付けるばかりでなく、写真-2に示したように、GA合成阻害剤を処理し、内生の活性型GA量を減少させた非形質転換体が、わい化個体と同様の形態的特徴になったという結果と非常によく一致

を合成する早期13位水酸化経路が主要経路であると考えられるが、その中で活性型GA (GA₁) が大幅に減少していることがわかる。また、これらの前駆体であるGA₁₉, GA₂₀についても活性型GA同様、大幅に減少していた。これに対し、不活性型GAであるGA₁₇は非形質転換体ではほとんど検出されないのに対し、わい化個体では大量に蓄積していた。この傾向はレタスではマイナーな経路である13位非水酸化経路でも同様に、活性型GAであるGA₄およびその前駆体 (GA₂₄) が減少し、不活性型GAであり非形質転換体では検出限界以下

している。

これらの結果から、形質転換レタスのわい化形質は、カボチャのGA-20-oxidase遺伝子の過剰発現により、GAの生合成経路が変化し、前駆体の多くが不活性型GAに変換されてしまい、活



写真-2 ユニコナゾール (UCNZ) 処理した非形質転換レタスの形態変化 (左より、未処理の形質転換体わい化個体、未処理の非形質転換体、UCNZ処理 (0.001%および0.01%) した非形質転換体)

表-2 形質転換レタス (SGΩ-4) わい化個体と非形質転換体の内生GA量の比較

表現型	早期13位水酸化経路のGA				13位非水酸化経路のGA			
	GA ₁₉	GA ₂₀	GA ₁	GA ₁₇	GA ₂₄	GA ₉	GA ₄	GA ₂₅
SGΩ-4 植物	pg g ⁻¹ fresh weight							
わい化個体	87.2±10.0	14.3±7.1	30.9±4.1	11878.0±718.0	ND	ND	ND	36.0±10.4
非形質転換体	175.0±34.0	207.0±26.0	177.0±35.0	230.0±54.0	1.9±1.8	ND	7.7±7.2	ND

ND : 検出限界以下

性型GAがほとんど生合成できなくなったことにより引き起こされていることが明らかになった。また、カボチャのGA 20-oxidase遺伝子が、遺伝子組み換えにより他の植物においても発現させることができ、カボチャ本来の経路ではない早期13位水酸化経路の植物の中でも本来の性質を損なわずに機能していることも証明されたことから、この遺伝子がわい化植物の作出に広く利用でき得ることが期待できる。

5. 終わりに

これまで植物ホルモンについては、生育調節剤として、また植物ホルモンの合成阻害剤等を用いて外から植物体に処理する手法がほとんどであった。今回紹介したケースは、遺伝子組み換えにより植物ホルモンの生合成に関わる遺伝子の特異的な性質を応用し、植物内部からホルモンの生合成経路を変化させて生育調節を図るという新たな手法である。今までのところ、カボチャのGA 20-oxidase遺伝子を用いた形質転換植物の作出は、モデル植物としてのシロイヌナズナおよびナス科のSolanumで行われており、不完全ながらわい化することが示されているが²²⁻²³⁾、この手法を園芸植物で実証し、完全なわい化植物の作出に成功したことは大変意義の深いものであると考えている。ただし、食品としての遺伝子組換え作物については、GM (遺伝子組み換え) 食品として、安全性等について多くの議論されている現在、この手法を花き植物に応用すべく、トレニアを用いて研究を行っており²⁴⁾、このような遺伝子の特異的な性質が広く植物の生育・開花調節に利用できるようになればと考えている。

参考文献

- 1) 奇跡の植物ホルモン (1980) 協和発酵工業株式会社
- 2) Izumi, K et al. (1985) Plant Cell Physiol. 26: 821-827
- 3) Griggs, D. L. et al. (1991) Phytochemistry 30: 2513-2517
- 4) Nakayama, I. et al. (1990a) Plant Cell Physiol. 31: 195-200
- 5) Nakayama, I. et al. (1990b) Plant Cell Physiol. 31: 1183-1190
- 6) Adams, R. et al. (1992) In: Karssen C.M. et al. (Eds), Progress in Plant Growth Regulation. Kluwer, Dordrecht, pp818-827
- 7) Junttila, O. et al. (1997) Aust. J. Plant Physiol. 24: 359-369
- 8) Hisamatsu, T. et al. (2000) Physiol. Plant. 109: 97-105
- 9) Aida, R. et al. (1998) Plant Science 138: 91-101
- 10) Aida, R. et al. (2000) Plant Science 153: 33-42
- 11) Hedden, P. and Kamiya, Y. (1997) Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. 48: 431-460
- 12) Lange, T. et al. (1994) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 91: 8552-8556
- 13) Phillips, A. L. et al. (1995) Plant Physiol. 108: 1049-1057
- 14) Wu, K. et al. (1996) Plant Physiol. 110: 547-554
- 15) Garcia-Martinez, J. L. et al. (1997) Plant Mol. Biol. 33: 1073-1084
- 16) Xu, Y-L. et al. (1997) Plant Physiol. 114: 1471-1476
- 17) Martin, D. N. et al. (1996) Planta 200:

- 159-166
18) Coles, J.P. et al. (1999) Plant J. 17: 547-556
19) Huang, S. et al. (1998) Plant Physiol. 118: 773-781
20) Lange, T. (1998) Planta 204: 409-419
21) Niki, T. et al. (2001) Plant Physiol.
- 126: 965-972
22) Xu, Y-L. et al. (1999) Plant Cell 11: 927-935
23) Curtis, I. S. et al. (2000) Plant J. 23: 329-338
24) 仁木ら (2000) 園学雑69 (別冊2) : 209

お知らせ

第16回報農会シンポジウム

『植物保護ハイビジョン — 2001』のご案内

— 植物保護における新世紀の方向性 —

趣 旨：我が国における植物防疫の発展を推進するため、植物防疫の学術・技術の研究、交流および普及を図る一環として、このシンポジウムを開催する。

主 催：財団法人 報 農 会

日 時：平成13年9月28日（金）10：00～17：00

場 所：「北とぴあ」つつじホール（東京都北区王子1-11-1）

TEL 03-5390-1100（会場への連絡は出来ません）

JR京浜東北線・地下鉄南北線：王子駅下車、徒歩2分

講 演：10：10～11：10 臭化メチルの現状と代替技術

社団法人 日本くん蒸技術協会

楯 谷 昭 夫

11：15～12：15 アジアを中心とした稲作と雑草防除の動向

クミアイ化学工業株式会社

近 藤 和 信

13：30～14：30 訪花昆虫と拮抗微生物の利用技術

岐阜県農業技術研究所

田 口 義 広

14：35～15：35 新技術による農業経営

福島県実践農家

小 川 光

15：45～16：45 総合討論

17：00～19：00 功労者表彰式および祝賀会

なお、参加申込み・問い合わせは下記まで

財団法人 報 農 会

事務局 中村 廣 明, 関 口 義 兼

〒187-0011 東京都小平市鈴木町2-772 植物防疫資料館内

TEL/FAX 042-381-5455

主要水田雑草の発生面積推定の試み

(財)日本植物調節剤研究協会研究所 田中十城, 金久保秀輝, 濱村謙史朗,
高橋宏和, 竹下孝史

はじめに

2, 4-DそしてMCPによる除草剤の普及が開始され始めて約50年, 一年生, 多年生雑草の同時防除を目的とした一発処理剤の使用が1983年(昭和58年)から開始されて19年が経過しようとしている。現地の実規模圃場を対象とした実証試験が必要により実施されているが, 最近では雑草の発生が極めて少ない水田が多く目立つようになってきている。継続して除草剤が使用されてきた圃場においては, 雑草の発生量や発生する種類についても, 「以前に比べかなり違ってきているのではないか」との議論が交わされるが, 人により意見はそれぞれで, おぼろげな段階での意見の一致を見るに過ぎない状態である。

草種別の発生面積の推移に関して, 1989年(平成1年)までは宮原(「水田雑草の生態とその防除」20~28頁・1992, 全国農村教育協会)による報告がある。この雑草発生状況の把握が, 今後の除草剤の開発にとって必要な情報と考えられることから, ここではそれ以後, すなわち「一発処理剤」の普及直前と対比しつつ, 主要水田雑草別に, 現在の発生面積の推定および防除が問題となっている面積についての推定を試みた。

1. 主要水田雑草発生面積比率の推移

一年生広葉・カヤツリグサ類を除いて, 水田

に発生するこれまでの主要な対象雑草について, 栽培面積に対する発生比率の推移を調べた(図-1)。

1982年(昭和57年)は「農作物の除草に関する実態調査結果のまとめ」(日本植物調節剤研究協会一以後, 植調協会とする一編・全国農業改良普及協会発行)の調査対象面積をベースとし, 全国の雑草発生面積および比率について算出した。1986年(昭和61年)以降については, 長年にわたる雑草発生面積調査結果が掲載されている「日本植物調節剤研究協会東北支部会報」(植調協会東北支部), 「雑草とその防除」(関東東山地域雑草防除協議会), 「九州地域普及適用性試験成績概要」((植調九州支部とりまとめ, 植調協会)のそれぞれの数値をベースに, 調査対象となった水稻栽培面積に対する3地域の雑草発生面積の比率について計算し表示した(地域調査結果とする)。なお当該年度の数値が記載されていない場合は, 大きな変化はないものとして, その前後の年次の数字を用いた。

1982年の全国の栽培面積2, 232千haに対し, 東北, 関東, 九州3地域の栽培面積は1, 201千ha(54%), 1999年は同1, 781千haに対し989千ha(56%)と50%を超える調査対象面積であることから, 厳密さには欠けるものの, これらの地域から得られた発生面積比率に準じ, 全国の雑草発生面積比率としてその推定値を計算した。ま

た2000年(平成12年)については関東地域の調査結果が未入手であったため、1999年の比率に従って算出した(表-1, 図-2)。

発生面積の調査故、細かな数字の変化について推察せざるをえなかったが、その結果として◆ノビエ：東北地域では増加傾向で推移しており2000年(平成12年)には栽培面積の96%に発生が見られ、一方関東地域では若干の減少はみられるものの、ここ数年は同程度か僅かに増加傾向で1999年(平成11年)は同66%に発生、また九州地域は最近の調査結果しかないが、減少

しつつあり、2000年には57%に低下している。

しかしながら(調査対象面積全体を全国的な比率としてみると以下同様)全国的には殆ど同程度の発生比率(2000年77%)で推移している。

◆ホタルイ：東北地域で僅かに減少しつつあるもののその程度は小さく、2000年には54%に発生。関東地域ではほぼ同程度で推移し1999年42%に、一方1982年の時点で14%と発生比率の低かった九州地域では、以後逆に増加しつつあり、2000年には27%に発生が見られた。

全国的には1982年は43%、ほぼ現状維持で経過し、2000年についても43%に発生していると推定される。

◆ウリカワ：全体に減少しつつ推移している。東北では1982年22%であったものが2000年には8%にまで減少。関東では発生比率に大きな変化は見られていないが、1982年38%であったものが僅かに減少して1999年には22%に発生が見られている。元来、発生比率の高かった九州では2000年16%と1982年の58%に対し、1/3以下の発生比率(発生面積としては1/5)に減少している。

全国的には1982年39%の発生比率であったのに対し2000年は17%と、約1/2以下に減少していると推定される。

◆ミズガヤツリ：全体として減少。特に東北地域では年々減少傾向にあり、1982年36%であったのに対して2000年の発生面積比率は19%と約1/2に、関東では近年大きな変化は見られていないものの、同30%が13%前後に減少している。九州では僅かな発生比率の減少ではあるが同15%が12%となっている。

全国的には1982年25%の発生比率であったものが2000年には15%に減少しているとみられる。

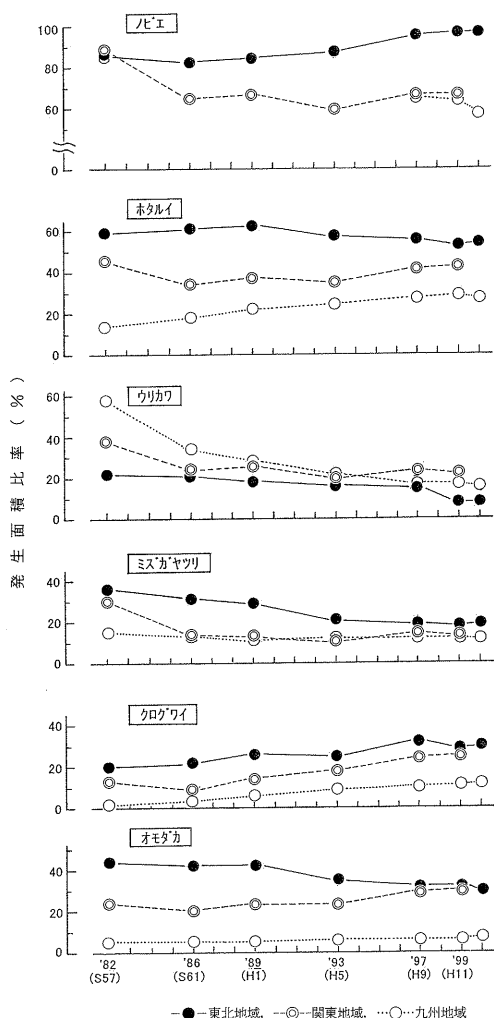


図-1 主要水田雑草発生面積比の推移

表-1 主要雑草発生面積の年次変動 (推定値)

	全 国 発 生 面 積 (推 定 値)						
	栽培面積	ノビエ	ホタルイ	ウリカワ	ミズガヤツリ	クログワイ	オモダカ
1982年 (昭和57年)	2,232	2,031 91	960 43	870 39	558 25	223 10	469 21
1986年 (昭和61年)	2,280	1,687 74	1,140 50	524 23	547 24	410 18	730 32
1989年 (平成01年)	2,076	1,578 76	934 45	478 23	415 20	353 17	581 28
1993年 (平成05年)	2,127	1,595 75	915 43	404 19	340 16	404 19	532 25
1997年 (平成09年)	1,944	1,516 78	875 45	350 18	311 16	467 24	486 25
1999年 (平成11年)	1,781	1,371 77	766 43	303 17	267 15	410 23	445 25
2000年 (平成12年)	1,763	1,358 77	758 43	300 17	265 15	406 23	441 25

上段：発生推定面積(×1000ha), 下段：栽培面積に対する発生比率(%)

注) 1982年(昭和57年)は調査対象面積で発生率を計算し、栽培面積に対し算出した。

率が23%と、1982年の10%から約2倍以上の増加と見られる。

◆オモダカ：東北地域で1982年44%が、2000年には30%とやや減少傾向にあるものの、関東地域では24%が30%に、また九州地域においても5%から7%と僅かではあるが増加し

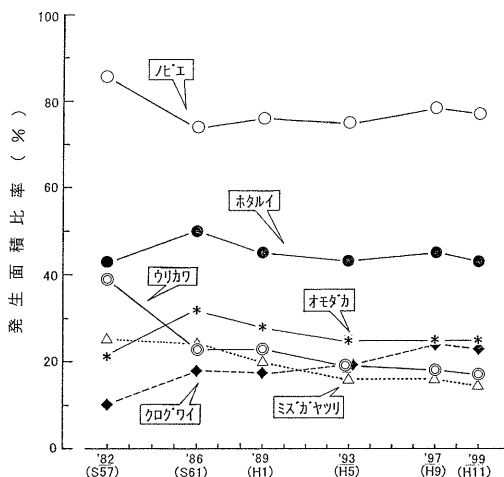


図-2 主要水田雑草発生面積比の推移
(東北・関東・九州地域合計)

◆クログワイ：発生比率の増加がこれらの草種のなかで最も大きく、東北地域では1982年20%であったものが2000年には30%に、また関東地域、九州地域においてもそれぞれ13%が25%、2%が12%への増加と、3地域ともに増加しており、これまで十分な防除対策がなされてこなかった圃場が多いのではないかと推測される。

なお全国的には2000年(平成12年)の発生比

ている。

全国的には1982年21%であったが、その後一時は30%前後に増加したものの、1993年(平成5年)以降は約25%と同程度の比率で推移している。

多年生雑草を含めた有効剤としての一発処理剤が普及するなか、塊茎で増殖するウリカワ・ミズガヤツリの適切な防除による発生面積の減少が調査結果にも示されている。しかし同じ塊茎でも発生時期がかなり不齊なクログワイ・オモダカに対する効果の不十分さが伺える。また種子で増殖するノビエ・ホタルイに対しては残存した場合の種子数が多く、そのうえ種子の生存期間も長いだけに、発生比率の低下の実現にはかなりの難しさを感じられる。

さらに東北地域でノビエは特に近年、発生比率の急激な増大が見られているが、このことは1994年以降のCNPをはじめとする初期剤の利用の減少との関係もあるのではないかと、あるいは初・中期一発処理剤の普及による処理時期の

後ろへのズレが、ノビエ・ホタルイの発生面積比率の減少に繋がらなかったのではないかと憶測される。

以上は発生面積について調査された結果をまとめ、推測したものであるが、現実の水田内における発生本数・密度の低下が予想されるなか、このことに関しても考察する必要がある。

2. 水田雑草埋土種子量と発生雑草

水田雑草の発生予測を目的とした土壌中の種子量測定に関する研究は過去、岩手県農業試験場をはじめ、佐合（茨城大学）等いくつかの研究機関で既に着手された経緯がある。

現在どのような雑草が優占化しているのかを調べる目的で、植調研究所では1998年、1999年と全国の植調試験地に水田土壌の採取を依頼し、同様の手法を用いて埋土種子量を長期の出芽試験において調べるとともに、これらの土壌採取圃場をも含め実際の水田において発生している雑草に対する観察調査をも併用し、両者の関係について考察した。

1998年、1999年の両年度共に同様な傾向が見られていることから、ここでは1999年の21カ所からの埋土種子調査（図－3）と52事例の現地圃場雑草発生調査（図－4）の両調査における結果（1999年調査とする）について記載する。

土壌中に含まれる種子の種類や量として最も多いのは一年生広葉雑草であり、なかでも高い頻度でアゼナ類の種子がしかも多量に存在しているという結果が得られた。さらに水田に残存・生育している雑草としてもアゼナ類の頻度が最も高く、かつ発生本数としても多いという観察調査の結果と結びついた。

次いで埋土種子量の多い一年生広葉雑草としてミゾハコベ、キカシグサ、コナギさらにはチ

ョウジタデ、ヒメミソハギ類、トキンソウが同程度に検出され、一方水田に残存・生育している種類としてもコナギ、トキンソウ、キカシグサ、チョウジタデ、ヒメミソハギ類と順に多く、一年生広葉雑草に関して埋土種子量と発生雑草の種類は一致した結果となった。

土壌中の種子量が多いために残存しやすいのか、除草剤を使用したとしても発生消長や水管理等の理由で残存する傾向にある雑草が種子を多く落とす結果となったのか。広葉雑草の発生は一般にやや遅くから始まり、しかも長期間にわたるところから、おそらく後者に帰因するのではないかと考えられる。また土壌中の種子量が多いにもかかわらず、発生本数として比較的少なく観察されたミゾハコベは、調査時にそれ程眼につきにくかったためではないかと思われる。

ノビエの埋土種子は、種子がやや大きいということによるものか、全体の25%程度にしか検出されなかったのに対し、水田内の観察調査では55%に発生が見られた。しかし発生・残存生育程度として「全面的にかなり発生」と認められた頻度は発生圃場の中の13%程度と極めて少なかった。このことからノビエの発生密度は全体的にかなり低下しているのではないかと推測される。

タマガヤツリやイヌホタルイの埋土種子数もそれぞれ約90%、50%と多くの頻度で検出され、水田内における発生事例も33%、43%と、除草剤に対する反応も考慮すると、種子の検出量に応じた発生頻度が見られたが、発生・残存本数はそれ程多い状態とは言えない結果であった。

多年生雑草についての埋土種子測定法による検定は、過去の知見からも難しく、水田における観察調査からは、発生は認められるもののウ

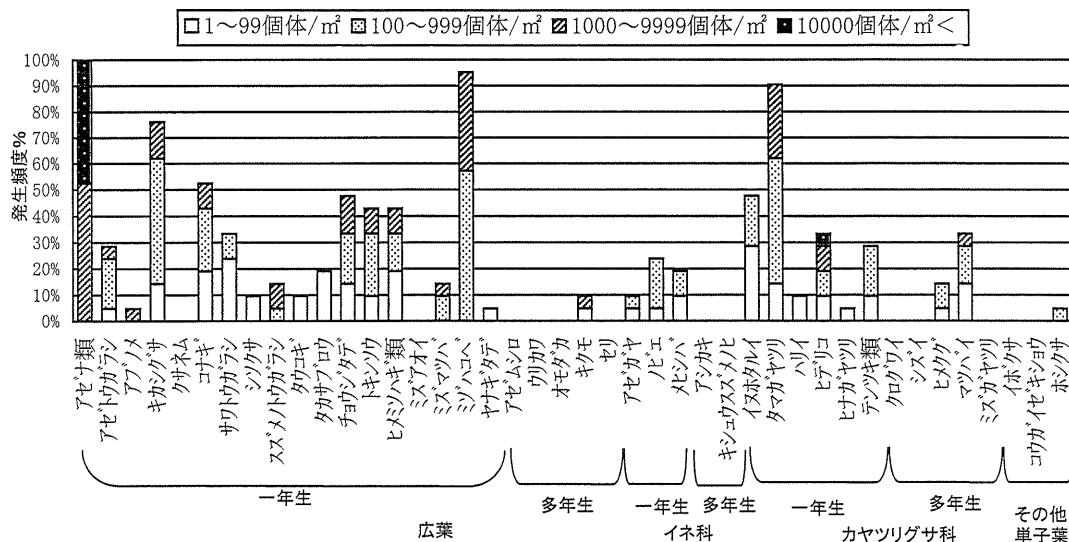
リカワ、ミズガヤツリの発生頻度、発生個体数はともに少ないのに比べ、クログワイ、オモダカ、セリの発生頻度はより高く、またこれらの草種では「全面的にたくさん発生」と観察される圃場が一部に見受けられている。

以上の結果から、一年生広葉雑草はどの圃場

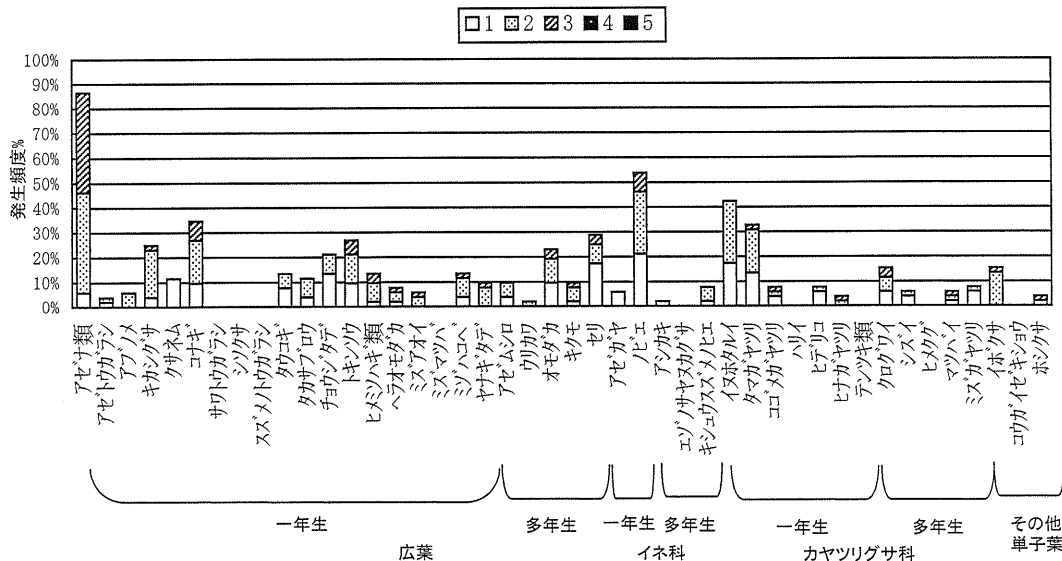
にも発生し全国的な優占雑草となっており、次いでノビエ、イヌホタルイ、タマガヤツリが多いと推定される。

3. 水田雑草発生状況の推定

以上の地域的な雑草発生面積としての調査数



図一三 埋土種子発生調査による雑草発生程度と発生頻度(全国21例) [1999]



図一四 現地観察調査による雑草発生程度と発生頻度(全国52例) [1999]

注) 発生指数 1: 稀に発生, 2: 所々に発生, 局所的高密度発生も含む, 3: 全面的にかなり発生, 4: 全面的にたくさん発生, 5: 全面的に高密度で発生(1000個体/㎡)

値や埋土種子量および観察調査結果とともに、その前年1998年（平成10年）に発生本数、発生密度等を考慮した発生状況についての調査を、全国各都道府県の農業試験場等の研究機関に依頼し、それを取りまとめた結果（1998年調査とする）がある（図－5）。これについても67例と決して十分といえる事例数ではないが、現在の水田における雑草発生状況の推測には役立ち得るものと考え、全国的な雑草発生面積（比率）の推定値を背景とし1999年（平成11年）、2000年（平成12年）の水稲栽培面積のうち、現状の雑草管理下においても、未だどの程度の面積で雑草の発生が問題となっているのかについて試算、考察を試みた（図－6）。

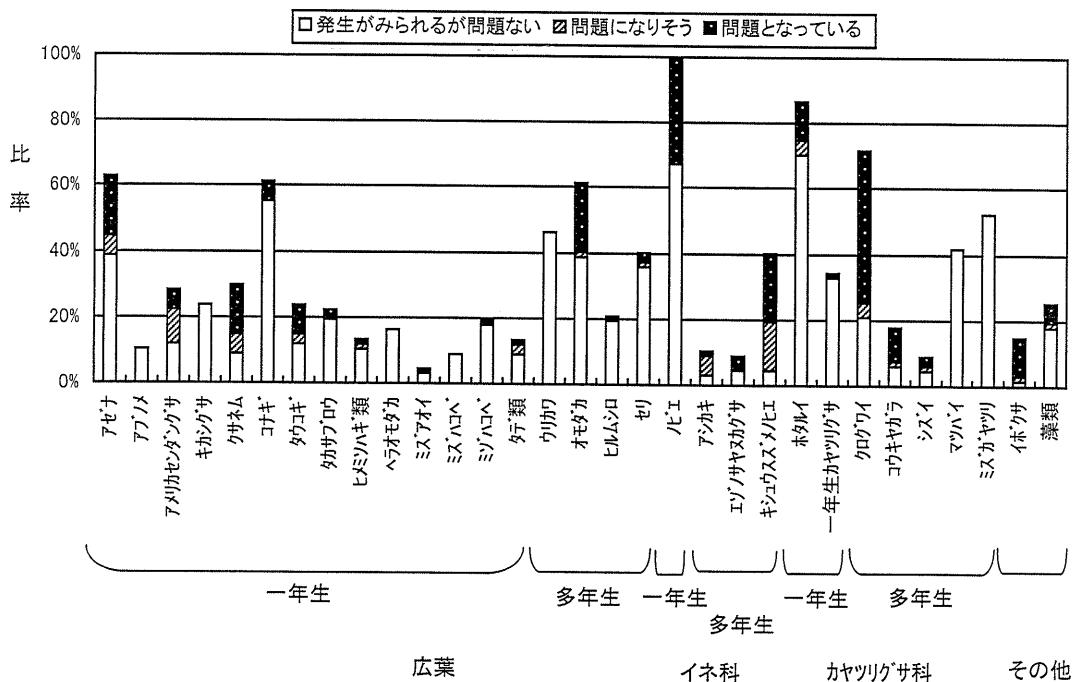
◆ノビエ：地域調査結果では約80％に、1999年調査では55％、1998年調査からは100％に発生が認められており、80％として計算すると全国で1,370千ha程度に発生が見られることになる。

しかし1998年調査からは防除対象として「問題化している」とされる圃場はその30～35％であった。発生面積のうち65～70％の圃場では現状の除草剤による効果が十分に発揮されており、埋土種子調査等からも発生密度はかなり低くなっていることが推測されるが、一方未だ発生程度や防除が問題となっている圃場面積は全国で420千ha～500千haと推定される。

◆ホタルイ：地域調査では43～45％の圃場に発生が認められ、1999年調査でも同じく43％、一方1998年調査では約90％に発生が認められた。

判断に苦しむところではあるが、前者2例の数値によれば、全国で約800千ha弱にホタルイの発生が見られていると推定される。しかしこの中で「問題化」の対象とされている圃場は発生面積の20％であり、埋土種子調査からも発生密度の低下は進行しているものと考えられる。

従って、未だ「問題視」されている圃場は全



図－5 観察調査による水田雑草発生状況 (67例) [1998]

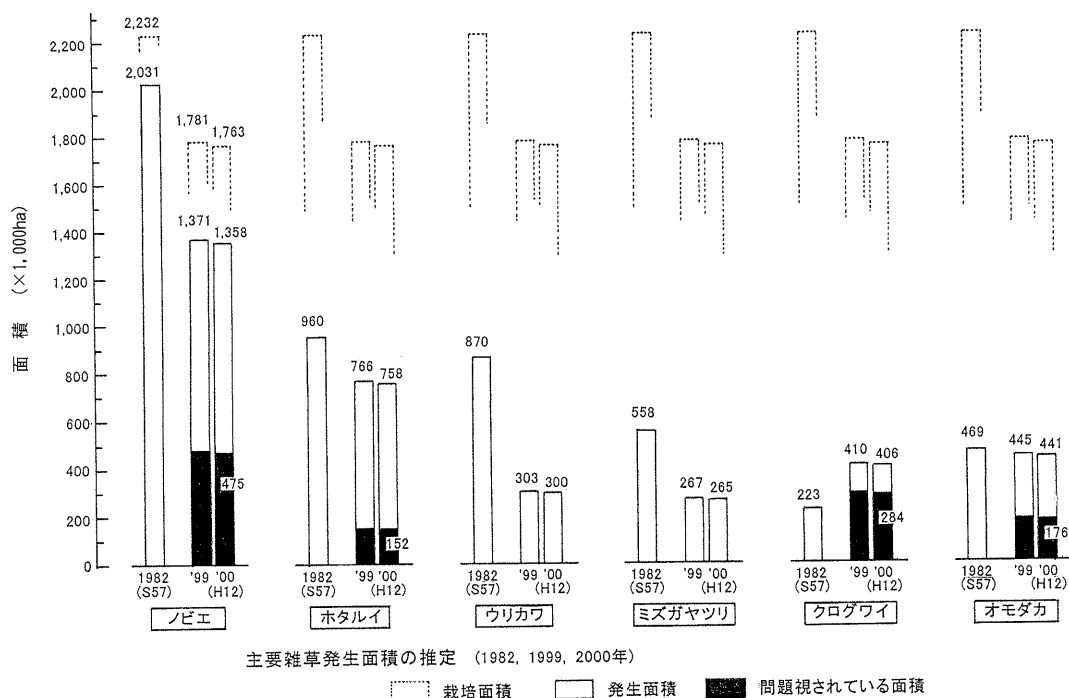


図-6 主要雑草発生面積の推定 (1982, 1999, 2000年)

国で150千ha, 1998年調査結果による90%の発生比率を考慮しても, 多くて300千haと推定される。

◆ウリカワ: 発生面積比率として地域調査では17%, 1999年調査では10%に満たない数%, そして1998年調査においては約45%の比率であった。各調査結果に変動は見られるとしても発生面積はかなり減少していると考えられ, 地域調査結果17%を基に計算して約300千ha, 1998年調査結果では約800千haとなるが1999年, 1998年のいずれの調査結果においても「問題ではない」状況とされており, 現在の管理方法では特に問題視される雑草ではなくなったのではないかと考えられる。

◆ミズガヤツリ: ウリカワと同様な傾向であり地域調査結果では15%の発生比率, 1999年調査では8%程度そして1998年調査によると約50%に発生が観察されている。圃場間差も関係しているのではないかと推察されるが, 地域調査結

果で3地域の発生比率がかなり似かよっていることから, 15%として計算すると発生面積は約270千haと推測される。

しかし, このミズガヤツリにおいても, 「問題」とされる状況ではなく, ウリカワと同様, 一圃場内における発生本数は少なくなり, 現在の管理方法で特に問題視される雑草ではなくなっていると考えられる。

◆クログワイ: 発生面積は年々増加傾向を示しており地域調査では23%に発生, 1999年調査は15%, そして1998年調査では特にクログワイの発生の多い圃場が対象となってしまったのか約70%に発生が見られ, それぞれ大きくかけ離れた発生比率となった。

地域的にも, また圃場間により発生に偏りもあることから, このようなかけ離れた数値となる可能性はあるが, これまでの観察経験では70%は余りに大きな数値ではないかと思われるところから, 地域調査の23%で計算し, 全国で約

400千haにクログワイの発生が見られていると推定される。

1998年調査からは70%のうち50%の圃場（発生圃場の70%）で防除の「問題化」が指摘されている。従って全国の栽培面積のうち発生量が問題となっている面積は少なくとも300千haはあるのではないかと推定される。

問題視されている比率が高く防除が困難なだけに、これ以上の増殖を防ぐためにも、今後とも有効な土壌処理剤で初期の発生をある程度抑制し、さらにベンタゾン剤等の活用により塊茎形成を抑えるなど、防除対策の徹底化が望まれる。

◆オモダカ：地域調査による発生面積は25%，1999年調査でも同様に25%，一方1998年調査では60%に発生が見られた。オモダカについても地域的な偏在が考えられるところから、発生比率25%として全国で約440千haに発生が見られていると推定される。

このうち「問題化」されている面積は発生圃場の約40%，すなわち全国の栽培面積のうち約180千haで防除が問題となっている圃場があるのではないかと推定される。

なおここで算出した「問題視」されている発生面積は、現在殆どの圃場で使用されているといっても過言ではない一発処理剤が処理された上での調査結果と推測され、各雑草の多発による除草効果の不十分さが問題となっているのか、あるいは除草剤の使用に際し適期処理を逸したことや水管理の不徹底等に帰因するものかは判然としていない。

一発処理剤は一年生雑草ならびにウリカワ、ミズガヤツリに対し十分な除草効果を有する除草剤として1976年（昭和51年）、植調協会で見

体的な開発に着手、さらに関係会社との合意により実現化され、その第1号となった「クサカリン」が1983年（昭和58年）に上市、1986年（昭和61年）には564千haの普及をみた。以後ベンスルフロンメチル等スルホニルウレア系除草剤が開発されるにおよび1992年（平成4年）には「ウルフエース」が約500千ha、1996年（平成8年）には「ザーク、ザークD」が580千haの使用面積を占めたことに代表されるように、一発処理剤は水稻栽培の殆どの圃場に使用されるまでに至っており、2000年（平成12年）においても水稻栽培面積の96%に一発処理剤が使用されている計算となる。

現在でもなお一発処理剤を中心に水田除草剤の開発が進められているが、既述したようにウリカワ、ミズガヤツリの発生面積はいずれも約300千ha程度にまで減少、かつ殆ど問題視されていない結果となった。このことは一発処理剤の効果的使用によって、これらの雑草種の拡大が防げたばかりでなく、その発生面積や発生密度の減少をも可能にしたと言えよう。

しかし今に至っても発生の多い草種として一年生広葉雑草、カヤツリグサ類、ノビエそしてホタルイ等の種子発生雑草が挙げられる。逆を言えばホタルイを含む一年生雑草主体でウリカワ、ミズガヤツリの発生が見られない面積は1,400千ha、この2草種が同一圃場に発生していないとしても、またクログワイ・オモダカを「難防除雑草」と考えるとして、1,100千haが一年生雑草主体の圃場面積と読みとれる。

一方、一発処理剤でも十分な防除効果に至らず、別の防除体系を必要とするクログワイはその面積を増大しており、オモダカについても発生面積の減少には繋がっていない。さらにはこれまで大きく問題視されていなかったイボクサ、

キシウスズメノヒエ、コウキヤガラをはじめ、数種の雑草の台頭も部分的ではあるが示唆されている。

このように発生雑草について調査・整理してみると、一発処理剤を不要とするものではないが、今後は一年生雑草を主体とした除草剤の開発、あるいは増大しつつある雑草ならびに新たに問題化しつつある雑草種を対象とした防除方法への取り組み等、ここでまた新たな雑草防除の方向性を定める時期にきているのではないかと考える。

おわりに

これまで実施してきた調査の中には、植調研究所独自による関東の一部の地域を対象とした調査結果もあるが、ここでは全国的な調査事例についてのみ紹介した。

東北、関東、九州の3地域の発生面積比率をもって、勢い全国的な雑草の発生面積を算出することに、推定値とはいえ問題はあるのかもしれない。また全国的に十分な事例数とは言えな

い調査結果によって、発生面積に対し問題とされている圃場面積を算出する過程に、未だ埋められていない溝があるのではないかと感じられる。

しかしながら現在のところ、これ以上の情報は得難く、また多くの研究者の方々をお願いして得られたこれらの調査結果を貴重なものとして、その調査結果を活用する意味から、敢えて「問題化」されている各雑草の圃場面積の算出を試みた次第である。

はじめに述べたように、人それぞれに理解の仕方は異なると思われるところから、本調査に係わっていただいた方々を含め、雑草防除に関する共通の課題として、多くの方々からのご意見等を賜ればありがたい。

この「試み」を遂行するにあたり、多忙な折にもかかわらず本調査に多大なるご協力を頂いた各都道府県の多くの研究者の方々、各植調試験地の主任ならびに担当者、そして終始にわたりご指導、ご意見を賜った渡邊泰博士に心から感謝の意を表する次第である。

この草はなんだろう? 手軽に調べたい。

三二雑草図鑑

—— 耕地雑草ハンドブック ——

A5判 本体2,200円(税別)

耕地には主要なものだけで150種を超える雑草が生えてきます。これら雑草の防除の第一歩は草を知ることです。本書は、農耕地や樹園地などによく見られる雑草397種を写真とともに紹介した、草を知るための野帳版雑草図鑑です。

原色図鑑 芽ばえとたね

浅野 貞夫/著

A4判 本体9,800円(税別)

芽ばえの姿はどうなんだろう。本書は、植物の芽ばえのようすを克明に表した精密図版と、種・成植物の写真による植物の一生図鑑です。成植物のみの図鑑と異なり、芽ばえのようすから紹介しているため、植生などの調査にたいへん役に立つとの声が寄せられています。

全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6
Tel. 03-3833-1821 Fax. 03-3833-1665

syngenta

シンジェンタ、世界の英知を日本の農へ



スギナにプリグロの
50倍液!

プリグロ

頼りになる速さ!

シンジェンタ ジャパン株式会社

〒104-6021 東京都中央区晴海1-8-10 オフィスタワーX
<http://www.syngenta.co.jp/>

- 使用前にはラベルをよく読んでください。
- ラベルの記載以外には使用しないでください。
- 本剤は小児の手の届く所には置かないでください。

農業は必ずカギをかけて保管しましょう。
ラベルをよく読んで正しく使いましょう。

新 刊

新しい切り口で雑草をとらえた観察図鑑

たのしい自然観察

雑草博士入門

岩瀬 徹・川名興／著
A5判 187ページ
本体1,500円

- 植物学用語をよく知らない児童・生徒にもわかるよう、内容のほとんどを写真で構成しました。
- 茎の切り口、葉のつき方、複葉のいろいろ、根や地下茎の形、ルーペで見た花や実など、従来の図鑑にはなかった視点から撮影された写真が満載されています。
- 大人が見ても十分たのしく、興味深い内容です。親子での雑草観察にも絶好の図鑑です。

野外観察ハンドブック

校庭のクモ・ダニ・アブラムシ

浅間 茂・石井規雄・松本嘉幸／著 A5判 240ページ 本体1,905円

校庭シリーズ7冊目に当たる最新刊。環境調査上からも重要な動物群を集めました。ダニはササラダニなど土壌動物を表しています。

全国農村教育協会
<http://www.zennokyo.co.jp>

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6
TEL 03-3833-1821 FAX 03-3833-1665

中国大陸の雑草が一目でわかる!

中国雑草原色図鑑

A4判・424頁・掲載草種800種
カラー写真3,100枚使用

企画・編集／(財)日本植物調節剤研究協会
中華人民共和国農業部農薬検定所

本体価格 **22,000円+税**

特色

- ① 中国の耕地雑草の殆どが収録してあるので、日本の雑草及び除草剤研究者の待望の図鑑である。
- ② 1草種につき、幼植物・生育期・花期・果実・種と生育段階の写真を2～6点使用し、雑草を各時期で判別出来る。
- ③ 生育場所、生態及び形態を中国語、日本語、英語で解説してある。併せて和名を表記したので、広範囲の国で使用できる。
- ④ 中国雑草名を音節で表記してあるので、中国の呼び名が分かる。
- ⑤ 分布、「生活型」を全部に記載したので、生態的にも貴重な資料となる。
- ⑥ 薬用(適応症)、飼料、土壤保全性など利用面等を記載してあるので、漢方薬、雑草利用の面でも利用できる。
- ⑦ 珍しい雑草が掲載されているので、遺伝資源の研究にも役立つ。

1995年10月、(財)日本植物調節剤研究協会と中国農業部農薬検定所とが協議し、中国の雑草図鑑を作成することを決定した。以来4年の歳月をかけ、日・中双方が写真の撮影、解説の原稿作成・編集に従事し、平成12年4月発行の運びとなった。本図鑑は、中国の水田・畑地・果樹園・茶園・ゴム園等の耕地に生える雑草及び非農耕地に生育する雑草800種を取り上げ、幼苗、成植物、花・果実、種等1種類につき2～6点の写真を使い、生育場所、生態及び形態、分布、用途(薬用)、生活型を中国語、日本語、英語で解説したもので、従来の図鑑よりは内容を一層充実した本格的な雑草図鑑で農業関係者はもとより、植物・医薬・種苗関係者にも十分役立つ図鑑である。

●申し込み先

全国農村教育協会・中国雑草図鑑係
東京都台東区台東1-26-6(植調会館)
TEL 03-3833-1821 FAX 03-3833-1665

お申し込みはFAXまたは書葉をお願いします。
(内容見本をご希望の方は、ご連絡いただければお送り致します)

平成12年度秋冬作野菜花き関係 除草剤・生育調節剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会

平成12年度秋冬作野菜花き関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、平成13年 7月12日(木)～13日(金)に神戸タワーサイドホテルにおいて開催された。

この検討会には、試験関係者等計 名が参集し、前回未検討を含め除草剤16剤(66点)、生育調節剤10薬剤

(30点)について、試験成績の報告後、慎重な検討が行われた。

その判定結果および使用基準については、次表に示すとおりである。

平成12年度 秋冬作野菜花き関係委託試験判定一覧

A. 野菜関係除草剤

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [作型; 対象雑草] 処理時期 : 薬量g・mL<水量L>/a : 処理方法等	判 定	内 容
1. BAS-656 乳剤 ジメチアミド-P 720g/L [塩野義製薬]	キャベツ	適用性 継 続	植調研, 愛知園研, 兵庫中央農技, 香川農試, 鹿児島大隅 (5)	[露地移植; 一年生雑草全般(カ ザ科, アブナ科, ケ科を除く)] ・定植後 雑草発生前 5, 7.5mL<10> 全面土壌処理 対)フィート・スタ-乳剤 10mL<10>	実	実) [秋播露地移植; 一年生雑 草(アザ科, アブナ科, ケ科を 除く)] ・定植後 雑草発生前 5~7.5mL<10L>/a 全面土壌処理. 注) 砂土を除く。
2. MON-96A 液剤 (ラウンドアップハイロード) グリホサートアンモニウム塩 41% [日本モンサント]	トマト	適用性 新 規	植調研, 岐阜南濃, 和歌山農試, 島根農試, 香川農試 (5)	[露地普通; 一年生雑草全般] ・定植後 雑草生育期 25mL<2.5, 5.0, 10> 50 <2.5, 10> 畝間茎葉処理 対)バースタ液剤 30mL<10>	継	継) 効果、薬害の確認。
3. NP-61 乳剤 (ホ-ネスト) テララキシム 10% [日本曹達]	レタス	適用性 継 続	植調研, 奈良農技, 兵庫中央農技, 兵庫淡路, 福岡園研, 長崎農林試 (6)	[露地普通; 一年生イネ科雑草] ・イネ科雑草3~5葉期 7.5, 10mL<10> 全面茎葉処理 対)ナブ乳剤	実	実) [秋播露地; 一年生イネ科 雑草] ・イネ科雑草3~5葉期 7.5~10mL<10L>/a 全面茎葉処理. 注) イネ科雑草優占圃場で使 用する。 広葉雑草が発生する場 合は、既登録土壌処理剤との 体系処理で使用する。
	ホレンソウ	適用性 継 続	植調研, 愛知園研, 岐阜南濃, 奈良農技, 和歌山農試, 福岡園研 (6)	[露地普通; 一年生イネ科雑草] ・イネ科雑草3~5葉期 7.5, 10mL<10> 全面茎葉処理 対)ナブ乳剤	実	実) [秋播露地直播; 一年生イ ネ科雑草] ・イネ科雑草3~5葉期 7.5~10mL<10L>/a 全面茎葉処理. 注) イネ科雑草優占圃場で使 用する。 広葉雑草が発生する場 合は、既登録土壌処理剤との 体系処理で使用する。

A. 野菜関係除草剤 つづき

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [作型; 対象雑草] 処理時期 ; 薬量g・ml<水量L>/a ; 処理方法等	判 定	内 容
4. SMC 油剤 (ソリレン) クロピクリン 40% 1,3-ジクロロプロペン 52% [エス・アイ・エス・ハイテック, 三井化学]	野菜一般	適用性 継 続	植調研, 長野野菜花き, 和歌山農試, 長崎農林試, 鹿児島大隅 (5)	[秋播露地; 一年生雑草全般] ・ 定植または播種10~15日前 雑草発生前 2000, 3000ml 土壌灌注 対)クロピクリン液剤 3000ml	実・継	実) [秋播栽培; 一年生雑草全般] ・ 播種または定植10~15日前 雑草発生前 2000~3000mL/a 土壌灌注処理. 注) 処理後ビニル被覆、7~10 日後被覆を除去し、耕起に よるガス抜きを十分行う。 継) 低薬量(2000mL/a)での効果 の確認。
5. WOC-01 液剤 (三共の草枯らし) グリホサートイソプロピルアミン塩 41% [三共]	タマねぎ	適用性 継 続	長野野菜花き*, 愛知園研, 兵庫淡路, 島根農試, 佐賀白石 (5)	[露地普通; 一年生雑草全般] ・ 耕起7日以前 雑草生育期 25ml<2.5, 5>(少水量専用ノズル) 25 <10> 50 <2.5>(少水量専用ノズル) 50 <10> 全面茎葉処理 対)ノズル液剤 30ml<10>	実	実) [秋播露地移植; 一年生雑草全般] ・ 耕起7日以前 雑草生育期 (草丈30cm以下) 25~50mL<2.5~10L>/a (2.5~5Lは専用ノズル使用) 全面茎葉処理。
			愛知園研, 和歌山農試, 兵庫淡路, 島根農試, 佐賀白石 (5)	[露地普通; 一年生雑草全般] ・ 定植後 雑草生育期 25ml<2.5, 5>(少水量専用ノズル) 25 <10> 50 <2.5>(少水量専用ノズル) 50 <10> 畝間茎葉処理 対)ノズル液剤 30ml<10>	実	実) [秋播露地移植; 一年生雑草全般] ・ 生育期 雑草生育期 (草丈30cm以下) 25~50mL<2.5~10L>/a (2.5~5Lは専用ノズル使用) 畦間茎葉処理。 注) 作物にかからないように 散布する。
6. プロピザミド (アグロマックス) プロピザミド 50% [アグリッド]	タマねぎ	適用性 継 続	岐阜南濃, 和歌山農試, 兵庫淡路, 佐賀白石 (4)	[露地移植; 一年生雑草全般(ササ科、カタリササ科を除く)] ・ 定植活着後 雑草発生前 20, 30, 40g <10> 全面土壌処理 対)一任	継	継) 薬害について。

B. 平成12年度 春夏作分 野菜関係除草剤

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [作型; 対象雑草] 処理時期 ; 薬量g・ml<水量L>/a ; 処理方法等	判 定	内 容
1. BIL-861 微粒剤 (ハースミド、ガスト) ・ ダリメット 98% [ビ・エ・エス・アイファクト]	タマねぎ (苗床)	適用性 継 続	兵庫淡路, 香川三木 (2)	[露地普通; 一年生雑草全般] ・ 播種14日前 1000, 2000g 土壌混和処理(表土2~3cmに 混和後ビニル被覆→7日後ビニル除去→7日間放置→播種前 に浅く整地(ガス抜き))	実	実) [秋播露地(苗床): 一年生雑草全般] ・ 播種14日前 1000~2000g/a 表層混和処理(表土2~3cm). 注) 処理後ビニル被覆、7日後 被覆を除去し、7日間放置、 播種前に浅く整地(ガス抜き)する。

B. 平成12年度 春夏作分 野菜関係除草剤 つづき

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [作型; 対象雑草] 処理時期 ; 薬量g・ml<水量L>/a ; 処理方法等	判 定	内 容
2. F-702 液剤 ・ カルフェントラゾニエチル 0.5% ・ クリサトイソプロピル アミン塩 20% [エフ・エム・シー]	キャベツ	適用性 継 続	宮崎畑園 (1)	[露地移植; 一年生雑草全般] ・ 耕起7日以前 雑草生育期 (草丈30cm以下) 40, 50, 60ml<10> 全面茎葉処理 対)ラウンドアップ液剤 50ml<10>	実	・ 前回判定済.
3. MON-96A 液剤 (ラウンドアップハイロード) ・ クリサトイソプロピル アミン塩 41% [日本モンサント]	ネギ	適用性 新 規	茨城園研, 鹿児島大隅 (2)	[露地移植; 一年生雑草全般] ・ 生育期 雑草生育期 25ml<2.5, 5(専用ノズル), 10> 50ml<2.5(専用ノズル), 10> 畦間茎葉処理 対)バスタ液剤 30ml<10>	継	・ 前回判定済.
4. NH-007 フロアブル剤 ・ ビラフルフェンエチル 0.16% ・ クリサトイソプロピル アミン塩 30% [日本農業]	ダイコン	適用性 新 規	宮崎畑園 (1)	[露地直播; 一年生雑草全般] ・ 耕起または播種7日以前 雑 草生育期(草丈30cm以下) 40, 50, 60ml<10> 全面茎葉処理 対)ブリガロックSL液剤 60ml<10>	継	・ 前回判定済.
5. NH-501 フロアブル剤 (サンダーボルト) ・ ビラフルフェンエチル 0.19% ・ クリサトイソプロピル アミン塩 28.5% [日本農業]	ハウライ	適用性 継 続	愛知園研 (1)	[露地移植; 一年生雑草全般] ・ 耕起または定植7日以前 雑 草生育期(草丈30cm以下) 40, 50, 60ml<10> 全面茎葉処理 対)ブリガロックSL液剤 60ml<10>	実	・ 前回判定済.
	ダイコン	適用性 継 続	宮崎畑園 (1)	[露地直播; 一年生雑草全般] ・ 耕起または播種7日以前 雑 草生育期(草丈30cm以下) 40, 50, 60ml<10> 全面茎葉処理 対)ブリガロックSL液剤 60ml<10>	実	・ 前回判定済.
6. S-604 乳剤 (セレクト) ・ クレチジム 23% (つづく)	キャベツ	適用性 新 規	福岡園研 (1)	[露地移植; 一年生イネ科雑草] ・ イネ科雑草3~5葉期 5, 7.5ml<10> 全面茎葉処理 対)ナフ乳剤	継	・ 前回判定済.
	ハウライ	適用性 新 規	香川三木 (1)	[露地移植; 一年生イネ科雑草] ・ イネ科雑草3~5葉期 5, 7.5ml<10> 全面茎葉処理 対)ナフ乳剤	継	・ 前回判定済.
	ホレンソウ	適用性 新 規	植調研 (1)	[露地直播; 一年生イネ科雑草] ・ イネ科雑草3~5葉期 5, 7.5ml<10> 全面茎葉処理 対)ナフ乳剤	継	・ 前回判定済.

B. 平成12年度 春夏作分 野菜関係除草剤 つづき

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) 〔委託者〕	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計〔作型; 対象雑草〕 処理時期 ; 薬量g・ml<水量L>/a ; 処理方法等	判 定	内 容
6. S-604 乳剤 (つづき)	アスハ [®] ラ ガス	適用性 新 規	香川三木 (1)	〔グリーン露地普通; 一年生イネ科 雑草〕 ・イネ科雑草3～5葉期 5, 7.5ml<10> 全面茎葉処理 対)ナ [®] 乳剤	継	・前回判定済.
	社 [®]	適用性 継 続	大分農技 (1)	〔露地移植; 一年生イネ科雑草〕 ・イネ科雑草3～5葉期 5, 7.5ml<10> 全面茎葉処理 対)ナ [®] 乳剤	実	・前回判定済.
	ニンニク	適用性 継 続	道立花・野菜セ*, 青森畑園*, 〈新潟園研〉, 香川農試, 長崎農林試 (5)	〔露地普通; 一年生イネ科雑草〕 ・秋期イネ科雑草3～5葉期→春 期イネ科雑草3～5葉期 5→5ml, 7.5→7.5ml<10> 全面茎葉処理 対)ナ [®] 乳剤	実	実) 〔露地普通、マルチ; 一年 生イネ科雑草〕 ・イネ科雑草3～5葉期 5～7.5ml<10L>/a 全面茎葉処理. 注) イネ科雑草優占圃場で使 用する。 広葉雑草が発生する場合 は、既登録土壌処理剤との 体系処理で使用する。
〔住友化学工業〕						
7. SL-236(L) 乳剤 (ワザイド [®] P) ・フルアジ [®] ホップ [®] -P-ブ [®] チ ル 17.5%	キャベツ	適用性 継 続	宮崎畑園 (1)	〔露地移植; 一年生イネ科雑草〕 ・イネ科雑草3～5葉期 5, 7.5, 10ml<10> 全面茎葉処理 対)ナ [®] 乳剤	実	・前回判定済.
	ニンニク	適用性 継 続	道立花・野菜セ* (1)	〔露地普通; 一年生イネ科雑草〕 ・イネ科雑草3～5葉期(春期) 5, 7.5, 10ml<10> 全面茎葉処理 対)ナ [®] 乳剤	一	
〔石原産業〕						
8. WOC-01 液剤 (三共の草枯らし) ・グリホサートイソ [®] プロ [®] ル アミン塩 41%	社 [®]	適用性 継 続	茨城園研, 鹿児島大隅 (2)	〔露地移植; 一年生雑草全般〕 ・耕起7日以前 雑草生育期 (草丈30cm以下) 25ml<2.5, 5(専用ノズル), 10> 50ml<2.5(専用ノズル), 10> 全面茎葉処理 対)ラウンドアップ [®] 液剤 25ml<10>	実	・前回判定済.
		適用性 継 続	大分農技 (1)	〔露地移植; 一年生雑草全般〕 ・生育期 雑草生育期 25ml<2.5, 5(専用ノズル), 10> 50ml<2.5(専用ノズル), 10> 畦間茎葉処理 対)ラウンドアップ [®] 液剤 25ml<10>		
〔三共〕						
9. プロ [®] ロ [®] ザミ [®] 水和剤 (アグロマックス) ・プロ [®] ロ [®] ザミ [®] 50% 〔アグリド [®] 〕	ブロッコ リー	適用性 新 規	愛知園研 (1)	〔露地移植; 一年生雑草全般 (キ ク科、カヤリグ [®] 科を除く)〕 ・定植活着後 雑草発生前 20, 30, 40g<10> 全面土壌処理	継	・前回判定済.

C. 野菜関係生育調節剤

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [作型; 目的] 処理時期 ; 薬量g・ml<水量L>/a ; 処理方法等	判 定	内 容
1. GP-011 液剤 GA ₃ 1% n-Proryl dihydro jasmonate 1% [GP研究会(事; 日本 ゼ'ン)]	イチゴ (とよのか)	適用性 継 続	長崎農林試、 大分農技、 鹿児島農試 (3)	[促成栽培; 果柄伸長、果実肥 大、熟期の促進] ・ 頂果房の出蕾直後～開花直前 1500, 2000, 3000倍 <10ml/株> 茎葉処理 対) GA ₃ 10ppm <5ml/株>	継	(継) 効果の確認.
	イチゴ (とよのかを 除く)	作用性 継 続	大分農技 (1)	[促成栽培; 果柄伸長、果実肥 大、熟期の促進] ・ 頂果房の出蕾直後～開花直前 1500, 2000, 3000倍 <10ml/株> 茎葉処理 対) GA ₃ 10ppm <5ml/株>	一	
2. KUH-833F(L) フロアブル剤 (ビ'ビ'フル) プロヘキサ'ンカルシウム塩 1% [クマ'イ化学工業]	イチゴ	適用性 継 続	栃木農試栃木、 福岡園研、 大分農技 (3)	[促成栽培; 低温暗黒処理にお ける草丈の抑制] ・ 低温暗黒処理7日前～当日 200倍 <5, 10ml/株> 500倍 <5, 10ml/株> 茎葉処理	実 ・ 継	前年通り ・ 実) [促成栽培; 低温暗黒処理 における徒長防止効果] ・ 低温暗黒処理7日前～当日 200～500倍<5mL/株> 茎葉処理. (継) 水量10mL/株の収量に及ぼ す影響について.

D. 平成12年度 春夏作分 野菜関係生育調節剤

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [作型; 目的] 処理時期 ; 薬量g・ml<水量L>/a ; 処理方法等	判 定	内 容
1. FCM-20 顆粒剤 (ミクレ'DZ) ・ 尿素ホ'リマ' 70% [三菱レイ'ン]	トマト	適用性 継 続	愛知園研、 兵庫中央農技、 福岡園研、 鹿児島農試 (4)	[抑制栽培; セル育苗時の伸長 抑制] ・ 3, 4% 育苗培土への混和処理	継	・ 前回判定済.
2. KUH-833F(L) フロアブル剤 (ビ'ビ'フル) ・ プロヘキサ'ンカルシウム 塩 1% [クマ'イ化学工業]	イチゴ	適用性 継 続	愛知園研、 長崎農林試 (2)	[促成栽培; 育苗時の草丈抑制] ・ 育苗期 定植30～50日前 300倍<5ml/株>、 500倍<5ml/株>、 300倍<10ml/株> 茎葉処理	実 ・ 継	前年通り ・ 実) [促成栽培; 育苗時の伸長 抑制] ・ 定植前30～50日前後 500倍<5～10mL/株> 茎葉処理. (継) ・ 300倍での効果、葉害の確認. ・ 500倍<10mL/株>の収量に及ぼ す影響について.
	イチゴ (とよのか)	適用性 継 続	福岡園研、 長崎農林試 (2)	[促成栽培; 生育後期の草丈抑 制] ・ 葉柄徒長期(3月中旬) 400倍, 600倍<15～25ml/株> ・ 2月中旬→3月中旬→4月中旬 400倍→400倍→400倍、 600倍→600倍→600倍 <15～25ml/株> 茎葉処理	継	(継) 効果の確認.

D. 平成12年度 春夏作分 野菜関係生育調節剤 つづき

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [作型; 目的] 処理時期 ; 薬量g・ml<水量L>/a ; 処理方法等	判 定	内 容
3.S-327D 液剤 (スミゼンP) ・ウニコザン-P 0.025% [住友化学工業]	キャベツ	適用性 新 規	福岡園研 (1)	[露地移植; 育苗時の伸長抑制] ・播種後 出芽前 250, 500, 1000倍 <50, 100ml/トレイ> 土壌処理 対)スミゼンP液剤 2葉期 500倍 <50ml/トレイ> 茎葉処理	実 ・ 継	・前回判定済.
		適用性 継 続	福岡園研 (1)	[露地移植; 育苗時の伸長抑制] ・子葉展開期 250, 500, 1000倍 <50, 100ml/トレイ> 茎葉処理 対)スミゼンP液剤 2葉期 500倍 <50ml/トレイ> 茎葉処理		
4.ジベレリン 水溶剤 (ジベレリン協和粉末) ・ジベレリン 3.1% [日本ジベレリン研究会(事: 協和発酵)]	アスパラガス	適用性 新 規	道立花・野菜セ、 長野野菜花き、 香川三木 (3)	[グリーン露地普通(セル苗); 生育促進 (立基数の増加)] ・定植直前 100倍 ・定植直前→その10日後 100倍→100倍 茎葉処理	継	継) 効果の確認.

E. 花き関係除草剤

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [作型; 対象雑草] 処理時期 ; 薬量g・ml<水量L>/a ; 処理方法等	判 定	内 容
1. SMC 油剤 (ソリレン) クロピクリン 40% 1,3-ジクロロプロペン 52% [エス・アイ・エス・バイテク, 三井化学]	花き一 般	適用性 新 規	岐阜農総研 (1)	[秋播露地; 一年生雑草全般] ・定植または播種10~15日前 雑草発生前 2000, 3000ml 土壌灌注 対)クロピクリン液剤 3000ml	継	継) 効果、葉害の確認.

F. 花き関係生育調節剤

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [作型; 目的] 処理時期 ; 薬量g・ml<水量L>/a ; 処理方法等	判 定	内 容
1. KUH-833F (L) フロアブル剤 (ヒビフルフロアブル) ブロンキシジン・オンカルシウム塩 1% [クマヤ化学工業]	ストック	適用性 新 規	花き研、 長野野菜花き、 和歌山暖地、 鳥取園試 (4)	[開花調節] ・葉数10~14枚時→その7~10 日後 1000倍(10ppm) <10L/a> 茎葉処理	実 ・ 継	実) [開花促進] ・葉数10~14枚時→その7~10 日後の2回散布 10ppm(1000倍) <10L/a> 茎葉処理. 継) 効果の確認.

F. 花き関係生育調節剤 つづき

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [作型; 目的] 処理時期 ; 薬量g・ml<水量L>/a ; 処理方法等	判 定	内 容
2. PP-333 70ア'ル剤 (ぶ'ンザ'イ) ハ'クロ'トラ'ソ'-ル 2% [武田薬品工業]	ハ'ンジ'-	適用性 継 続	花き研, 兵庫淡路, 千葉花植木(自主) (3)	[施設栽培; 草丈の伸長抑制] ・ 春期 伸長時 1000倍(20ppm) <10ml/株> 茎葉処理	実	実) [草丈の伸長抑制] ・ 春期 伸長時 1000倍 <10ml/株> 茎葉処理. 注) 処理時の草姿が維持され るため、処理時期に注意す る。

G. 平成12年度 春夏作分 花き関係生育調節剤

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [作型; 目的] 処理時期 ; 薬量g・ml<水量L>/a ; 処理方法等	判 定	内 容
1. OKY-500 液剤 (アルムク'リン) ・ 12種類生葉抽出 物 3.5% [オキ]	キ	適用性 新 規	愛知園研, 福岡園研 (2)	[挿芽時の発根促進、定植後の初 期生育促進、冬至芽の発芽促進] ・ 挿芽時及び7日毎 500, 1000倍<1L/m ² > ・ 定植時及び10日毎 500, 1000倍<1L/m ² > ・ 挿芽時及び7日毎→定植時及 び10日毎 500→500倍, 1000→1000倍 <1L/m ² > ・ 伏せ込み後(掻ぎ芽挿)及び 10日毎 500, 1000倍<1L/m ² >	継	・ 前回判定済.
2. SB-714 乳剤 (ネモール) ・ シ'クロジ'イソ'ロビ'ル エ-テル 80% [エス'イー'エス'イ'オテック]	キ	適用性 新 規	千葉花植木, (1)	[挿し木後の発根促進] ・ 挿し木時 1000, 2000, 3000倍 浸漬処理(3時間)	継	・ 前回判定済.

財団法人 日本植物調節剤研究協会
東京都台東区台東1丁目26番6号
電話 東京(03)3832-4188 (代)

編集人 日本植物調節剤研究協会 会長 小 林 仁
発行人 植 調 編 集 印 刷 事 務 所 広 田 伸 七

東京都台東区台東1-26-6 全国農村教育協会
発行所 植 調 編 集 印 刷 事 務 所
電話 東京(03)3833-1821番(代)
印刷所 新 成 印 刷 (有)

平成13年8月発行 定価420円(送料270円)
植調第35巻第5号 (本体400円, 消費税20円)

一発除草剤は“新時代へ”



期待の新製品

使いやすさの大本命

サラブレッド[®]フロアブル

ポ〜んと手軽に

クラッシュ[®]EX ジャンボ

長い効果のジャンボ剤

リーディング[®]

ジャンボ

安定した効果の初中期一発剤

ドニチ1[®]キロ粒剤

大好評の既存剤

ザ・ワン[®]フロアブル・1[®]キロ粒剤

キックバイ1[®]キロ粒剤

アワード[®]フロアブル

ロングゲット[®]フロアブル

シェリフ1[®]キロ粒剤

バトル1[®]キロ粒剤

クラッシュ1[®]キロ粒剤

▲ **武田薬品工業株式会社**
アグロカンパニー

〒103-8668 東京都中央区日本橋二丁目13番10号



The miracles of science™

デュポン株式会社 農業製品事業部

東京本社 〒153-0064 東京都目黒区下目黒1-8-1 アルコタワー TEL.03-5434-6117

大阪支社 〒550-0002 大阪市西区江戸堀2-1-1 江戸堀センタービル4階 TEL.06-6449-3961

名古屋支店 〒450-0003 名古屋市中村区名駅南1-24-30 名古屋三井ビル本館13階 TEL.052-571-7730

札幌事務所 〒060-0003 札幌市中央区北三条西2-10-2 札幌HSビル11階 TEL.011-251-3752

仙台事務所 〒980-0811 仙台市青葉区一番町2-7-17 朝日生命仙台一番町ビル2階 TEL.022-267-5326

福岡事務所 〒810-0001 福岡市中央区天神1-12-20 日之出東京海上ビルディング6階 TEL.092-761-7871



特 長

〈広範囲の雑草に有効〉

雑草発生前の散布でほとんどの畑地一年生イネ科および広葉雑草を同時に防除します。

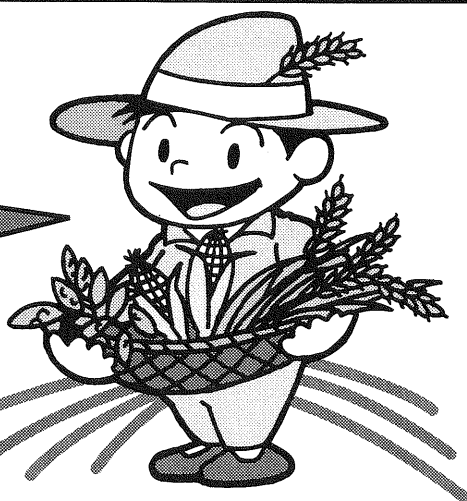
〈安定した除草効果〉

作用性の異なる3種の有効成分を混合することにより、幅広い草種に安定した除草効果を示します。

〈長い持続効果〉

本剤は土壌中の移動性が小さいため、長期間雑草の発生を抑えます。

しつこい畑地雑草を
きれいに抑えます。



大豆、えだまめ、小麦・大麦、とうもろこし、にんじん、ばれいしょの雑草防除に

グリアターン[®]

乳剤 細粒剤F

●使用前にはラベルをよく読んでください。●ラベルの記載以外には使用しないでください。●本剤は小児の手の届く所には置かないでください。



JAグループ
農 協



経済連
登録商標



自然に学び 自然を守る

クミアイ化学工業株式会社

本社：東京都台東区池之端1-4-26 〒110-8782 TEL.03-3822-5131

いのちの輝きを見つめる

Meiji



非選択性茅葉処理型除草剤
(ピアラホス除草剤群)

ハービー液剤 インパルス水溶剤



明治製菓株式会社

104-8002 東京都中央区京橋2-4-16