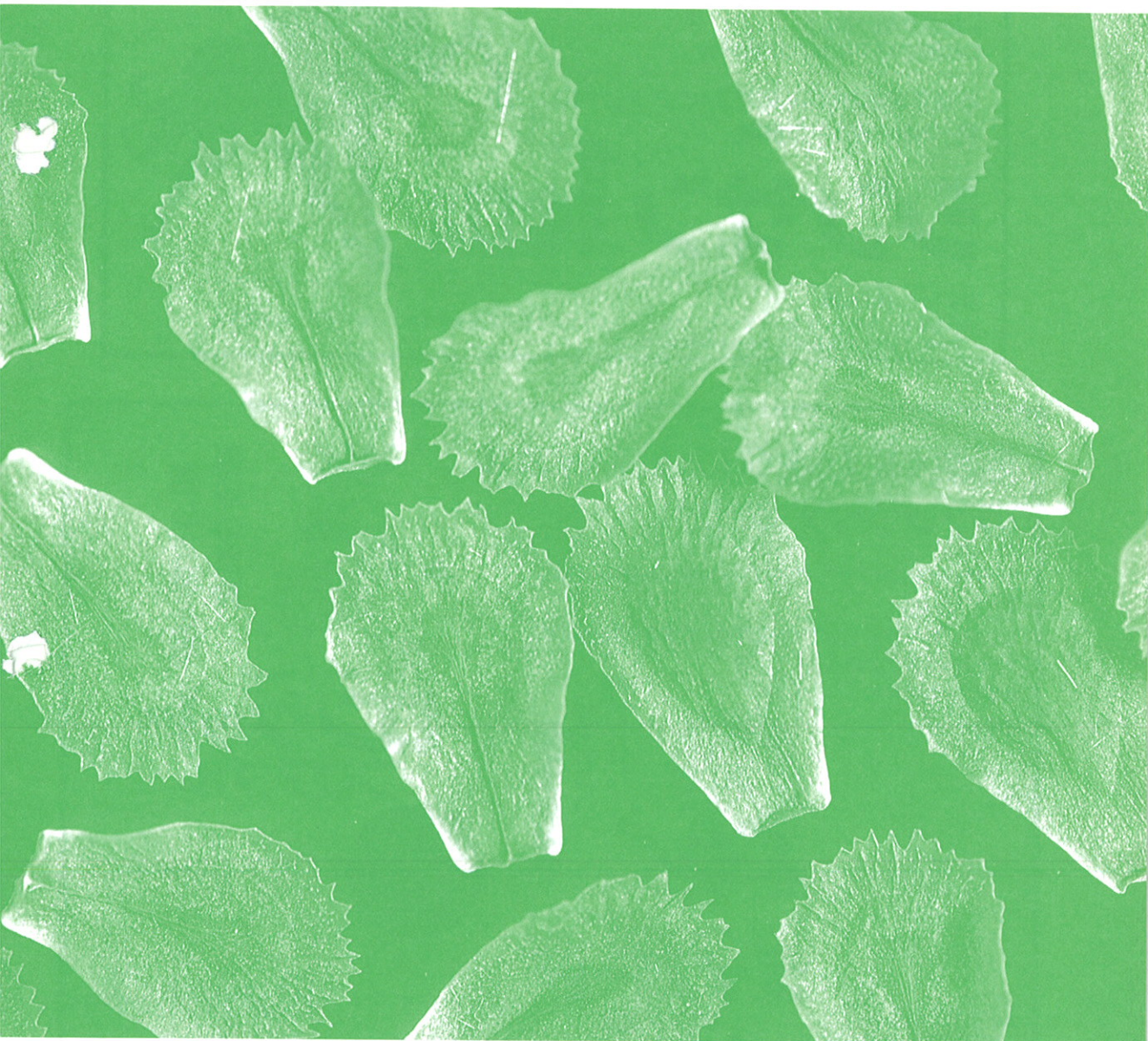


植調

第32巻第5号



ガガイモの種子 (*Metaplexis japonica*) 長さ6mm

財団法人 日本植物調節剤研究協会編



水田除草のサラブレッド!

■ 特長 ■

1. ノビエ、ホタルイに安定した高い効果
2. 処理適期幅が広い
3. 抑草期間が長い
4. 水稲に対する優れた選択性

処理適期幅が広い、殺草スペクトラムが広い、
初・中期一発1キロ粒剤。

シンザン[®]1キロ粒剤

(注) 住友化学工業(株)・日本バイエルアグロケム(株)・三井化学(株)の共有登録商標

■ シンザン普及会 ■

塩野義製薬／八洲化学工業／アグロス／日本バイエルアグロケム／住友化学工業／三井化学／三井東圧農業
(事務局) 三井化学株式会社 東京都千代田区霞が関3-2-5



簡便・省力除草には、バイエルのフロアブル剤で!

ライガードとロンゲットはフロアブル剤だから除草作業がとっても「楽」。

しかも、長い散布期間で一年生雑草から多年生雑草まで、
水田のほとんどの雑草に安定した効果を示します。



バイエル 水稲用一発処理除草剤

ライガード[®]

フロアブル
フロアブル

- 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。

簡単除草で
がっちり
ガード。



バイエル 水稲用一発処理除草剤

ロンゲット[®]

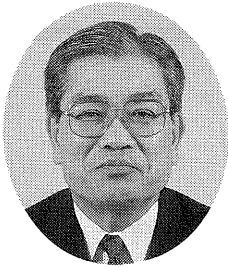
フロアブル

新発売

Bayer



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



巻頭言

ハルピン往訪

財団法人 日本植物調節剤研究協会 理事
日産化学工業株式会社 常務取締役農業化学品事業部長

高橋 荘二

6月中旬、初めて、中国黒龍江省ハルピンを訪れる機会を得ました。ハルピンは私にとっては、是非一度訪ねたい処の一つでした。かつて伯父が、昭和の始め満鉄に勤務し、敗戦で命からがら帰国し、晩年、青春を賭けたハルピンを、懐かしく繰り返し語った処であります。そんな個人的なことは別としても、今、私共の除草剤が、華北3省の水稲に大きく普及し、ここまで来るのに、指導機関の皆様にご大変なお世話になってますので、その御礼も申し上げたいと考えていました。

偶々、北海道の農業大手卸「コハタ」さんが、この地でハム・ソーセイジの食品加工会社を設立され、大変なご苦勞の中で、ほぼ軌道に乗って来たと伺い、北海道の農業卸商の皆さんで、一度見学させて頂き、併せて、北海道と黒龍江省とは、農業使用状況が酷似しているとのこと、その様子も勉強出来たらと考えたものです。

大連、旅順、吉林と空路で、吉林ーハルピンまで鉄道で、洪水による遅延もあって、6時間の長旅でした。遅延が幸いして、車中、台湾の左官大工さんの一行と酒盛りとなり、隣席の旧満鉄退職の吉林老人も加わり、中国語、日本語、とつたない英語で、かつての日本の話に楽しい車中でした。

ハルピンは、北海道を越える大地でした。北3省の水田面積は、最近更に増加し、200万haを超し、黒龍はその3分の2を占めるとのこと。省植物站の責任者であり、著名なR先生に、その農業需要動向を講義頂き、発生雑草、病害虫全てが北海道と全くと言って良い程に似ていることに驚き、妙に親近感を覚えました。

ハルピン郊外に、珍らしい農業市場(いちば)があると聞き、出掛けました。秋葉原の電機街と同様、農業販売店が約100米のアーケードの両側に軒を並べ、店頭には、日本、欧米、中国の製品が積まれ、農家の人が買い求めています。目下年率6~10%で農業需要が伸びていて、農業が農家の方の必需品になっていることが背景にあるようです。日本がやゝ需要停滞気味である時、羨ましい限りです。私共の製品も推奨商品として並んでいると、つい嬉しく、店員と肩を並べて写真を撮る始末です。

水田地帯への案内は、農業科学院植物保護研究所のH先生でした。予定にはないが是非、お見せしたいと案内された田圃が、何と嬉しいことに、「植調」さんが依頼して下さっている私共のジャンボ剤の試験田です。H先生の配慮で、思いもよらず、見学の機会を得ました。H先生がジャンボ剤の試験を担当されているとは事前には知らず、また沢山の日本の指導機関の方とも知己があるとのこと。R先生とH先生も、ジャンボ剤への期待は大きく、効果が良く、散布コストが見合えば、広大な黒龍の水田への普及も大いに期待出来ると力説しています。試験田は、まだ散布後日が浅く、効果を判断出来る時ではありませんでしたが、その後帰国しての社内報告では、良好な結果を得ているとのこと、喜ばしい限りです。

近い将来、空路2時間で往来が出来る、広大な黒龍江省の水田で、ジャンボ剤が普及し、技術交流が進むことを願い、振り返ると、思いもよらず、今回の旅行は、「ジャンボ剤市場勉強会」となった次第です。

目次

(第 32 卷 第 5 号)

巻 頭 言

ハルピン往訪…………… 1

< 財 日本植物調節剤研究協会 理事

< 日産化学工業(株)常務取締役農業化学品

事業部長 高橋 荘二 >

環境保全型農業の現状と今後の方向…………… 3

< 農林水産省農産園芸局環境保全型

農業対策室 伊藤 洋 >

除草剤の作用と活性酸素…………… 8

< 筑波大学応用生物化学系 松本 宏 >

ウニコナゾール処理によるキャベツ苗の

徒長防止…………… 15

< 兵庫県立中央農業技術センター

農業試験場 園芸部 竹川昌宏 >

埋土種子の発芽法を主体とした水田雑草

調査…………… 20

< 財 日本植物調節剤研究協会 研究所

金久保秀輝 >

平成 9 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…………… 28

< 財 日本植物調節剤研究協会 技術部 >

文献抄録…………… 35

< 元, 財 日本植物調節剤研究協会

技術顧問 金澤 純 >

植調協会だより…………… 38

使って安心、三共の農薬。



三共株式会社

- 時代先どり、ジャンボな省力
投げ込むだけ

クサトリエース *Hジャンボ
Lジャンボ

- ノビエ2.5葉期まで使用可能

ラクダー Hフロアブル
Lフロアブル

- どっしり安定、しっかり効くゾウ
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

- 使いやすい水稲用一発処理除草剤

スラッシャ 粒剤

- 移植前・初期除草剤

シング 乳剤

環境保全型農業の現状と今後の方向

農林水産省農産園芸局環境保全型農業対策室 伊藤 洋

1 農業による環境への影響

我が国の水田を中心とする農業は、水資源のかん養、洪水や土壌浸食防止、景観の保全などの環境保全機能を有していることが知られています。

一方、農業からの環境への影響として、地下水の硝酸性窒素汚染、河川・湖沼・閉鎖性水域の富栄養化、メタン・亜酸化窒素などの温室効果ガスの発生などをはじめとして、土壌の劣化や生物多様性への影響などがあげられます。

(表-1)

表-1 農業に起因する主な環境問題

	環 境 問 題
土 壌	・土壌侵食
水 質	・湖沼、閉鎖性海域の富栄養化 ・地下水の硝酸性窒素汚染
大 気	・温室効果ガス(二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素)の排出 ・オゾン層破壊物質の排出
生物多様性	・農地内外の野生生物種数の減少

特に近年は、肥料の過剰施用、農薬の不適切な使用、家畜ふん尿の不適切な処理などが水質などの環境に影響を及ぼす場面も生じています。

2 農業と環境を巡る諸情勢

国内の環境関係制度、規制のうち、農業に関係の深いものには、「水質汚濁に係る環境基準」、「水道法に基づく水質基準」、「水質汚濁防止法による排水基準」、「湖沼水質保全特別措置法に基づく湖沼水質保全計画」などがあります。

最近の動きとして、公共用水域等の要監視項目となっている地下水中の硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素について、「人の健康の保護に関する環境基準項目」に追加設定することが平成9年5月の中央環境審議会水質部会に諮問され、現在、答申に向け検討が重ねられています。

一方、国際条約に基づくものとして、オゾン層保護のためのウィーン条約に基づく臭化メチルの使用制限、国連気候変動枠組条約に基づく温室効果ガスの削減などがあります。

臭化メチルについては、平成7年からその生産量・消費量を削減していますが、昨年9月に開催されたモンテリオール議定書締約国会合で、日本を含む先進国は、従来の段階的削減スケジュールを5年間前倒し、2005年に全廃することが決定されました。

また、昨年12月京都で開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)において、先進国の温室効果ガスの排出削減目標などを定めた「京都議定書」が合意されました。対象ガスは、二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素、代替フロン(3種)の計6種となっています。

日本の削減目標は6%となり、削減対象となっているガスのうち、農業からも二酸化炭素(農業機械等)、メタン(水田、牛の腸内発酵、ふん尿等)、亜酸化窒素(施肥耕地等)を排出しており、今後、排出削減等への対応が必要とな

ってくると考えられます。(表-2)

表-2 農業分野の地球温暖化対策

① 温室効果ガスの排出を削減する農法の調査・普及等
・水管理、有機物管理等のメタン排出への影響調査、管理指針の策定
・作業体系の改善、バイオマスエネルギーの導入等の二酸化炭素の排出抑制効果の調査
・削減に効果のある農法の普及
② 施肥の適正化を通じた亜酸化窒素の排出削減
・緩効性肥料利用技術の開発・普及等による施肥削減の促進
・環境保全型農業の全国的展開による施肥の適正化の推進
③ その他
・土地改良事業等による排水性改善でのメタンの排出削減
・啓蒙活動による農業者への自覚の醸成
・温暖化防止に資する農法に関する対外技術協力

さらに、現在、「OECD農業委員会・環境政策委員会合同作業部会」、「WTO貿易と環境委員会」、「国連持続可能な開発委員会(CSD)」など、多くの国際フォーラムで農業及び農業政策と環境について議論されています。

3 我が国における環境保全型農業の取組

1) 施策上の位置づけと支援

環境保全型農業は、我が国の農業・農村が21世紀に向かって持続的に発展していくうえで避けておれない課題となっており、平成4年に出された「新政策」において、農政の重要な柱の一つに位置づけられました。

平成6年に取りまとめられた「環境保全型農業推進の基本的考え方」(以下「基本的考え方」)のなかで、環境保全型農業は、「農業の持つ物質循環機能を生かし、生産性との調和などに留意しつつ、土づくり等を通じて化学肥料、農薬の使用等

による環境負荷の軽減に配慮した持続的な農業」と解されています。

この「基本的考え方」に基づいて、国、都道府県、市町村等の各段階で取組みが進められています。(図-1)

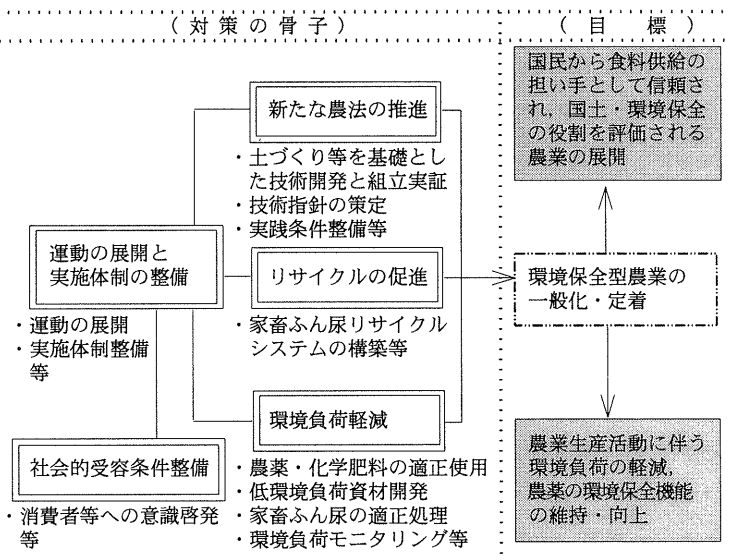
国としても、

- ①環境保全型推進のための都道府県の基本方針や市町村の推進方針の策定
- ②肥料、農薬等の使用量の適正化
- ③環境負荷低減に向けた新たな施肥、防除技術の開発・普及
- ④家畜ふん尿等有機物のリサイクル促進
- ⑤推肥供給施設等の整備
- ⑥農業改良資金のうち「環境保全型農業導入資金」の創設

など、各種補助事業、資金制度により環境保全型農業の普及・定着を支援しています。

なお、これまで農業者の自主的な取組みにより発達してきた有機農業についても、これらの

図-1 環境保全型農業推進目標と対策の骨子



資料：「環境保全型農業推進の基本的考え方」(平成6年4月農林水産省環境保全型農業推進本部)

環境保全型農業推進のスキームの中で支援を行っているところです。

さらに、営農現場での技術指導に資するため、現状で対応可能な技術を体系的に整理した「環境保全型農業技術指針」を国の試験研究機関の協力の下に作成したところです。環境保全型農業技術としては堆肥による土づくり、合理的な輪作体系、土壌診断に基づく施肥、対抗植物・天敵昆虫による防除等があり、各地域の気象条件、営農条件に合わせ、従来の技術に新たな技術を組み入れた最適な農法の確立及び普及を図る必要があります。

2) 各地域での取組

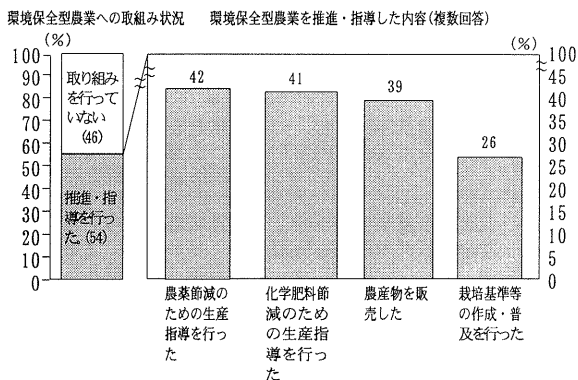
都道府県の環境保全型農業基本方針は、既に全県で策定されており、市町村推進方針は10年度末までに約1,000市町村での策定が見込まれています。都道府県・市町村では、シンポジウムの開催、栽培展示ほの設置、栽培技術指針の作成などにより、環境保全型農業の普及・定着に努めているところです。

また、「環境保全型農業調査・耕種部門調査」（農水省統計情報部）によれば、全国の総合農協及び専門農協（約2,500）のうち、農協として環境保全型農業を推進・指導しているのは、半数を越える54%であり、その内容は、農薬・化学肥料の節減のための生産指導、農産物の販売などとなっています。（図-2）

3) 全国環境保全型農業推進会議の活動

環境保全型農業の推進は、生産者のみならず、流通、消費関係者との相互理解と協力が必要となっています。このため、国民各層の幅広い関係者が一体となって運動を展開するため、平成6年に「全国環境保全型農業推進会議」（会長・熊澤喜久雄東京農業大学教授）が設置され、シ

図-2 農協における環境保全型農業の取組



資料：「環境保全型農業調査（耕種部門調査）」
（平成9年9月農林水産省統計情報部公表）

ンポジウムの開催等を通じて全国的展開に向けた各種活動を行っています。

①環境保全型農業推進憲章（平成9年2月制定）

国民一人一人が共通の認識をもって進めていくための基本的考え方や、農業者、消費者、食品産業関係者等の行動に当たっての心構えを取りまとめたものです。（農林水産省環境保全型農業対策室ホームページ「<http://www.maff.go.jp/soshiki/nousan/nousan/kankyoku.html>」に掲載）

②環境保全型農業推進協力委員

各地域で環境保全型農業推進のための提言、技術指導、助言等の活動をして頂く方々を協力委員として委嘱しています（全国で103名）。

③環境保全型農業推進コンクール

意欲的に経営や技術の改善により環境保全型農業に取り組み、地域社会の発展に貢献している農業者、農業集団、市町村等を表彰し、その業績を広く紹介するもので、平成7年度から実施されています。

平成9年度実施された「第3回環境保全型農業推進コンクール」で、農林水産大臣賞を授与された8点は、土づくりを基本に、合理的輪作体系、土壌診断による適正施肥、肥効調節型肥料、

表－3 第3回環境保全型農業推進コンクール農林水産大臣賞受賞者取組み概要

北海コガネ生産組合 【北海道河西郡芽室町】	加工用馬鈴薯の減農薬栽培。慣行並の収量を上げ、防除回数を大幅に削減、小麦跡地におけるえん麦などの緑肥作物、土壌診断に基づく適正施肥など土づくりの実践。
西和賀農業協同組合 【岩手県和賀郡沢内村】	堆肥を活用した土づくりを基本にした米や野菜等の減農薬・無農薬栽培。土壌診断による適正施肥。いわて生協との産直交流会や農作業体験交流を通じた消費者との連携
山武郡市農業協同組合 陸岡園芸部無農薬有機部会 【千葉県山武郡山武町】	地域の稲わら、家畜糞尿を原料とした堆肥での土づくり。害虫対策として寒冷紗等による遮断。緑肥作物作付など、徹底した輪作、適期栽培を基本。学校給食への無農薬野菜供給による地域連携。
阿尾地域農業推進協議会 【富山県氷見市】	堆肥製造施設を建設し、中核農家などによる堆肥散布により土づくりを実践。地域ぐるみの減農薬栽培による米生産。側条施肥田植機や肥効調節型肥料を使用。発生予察に基づいた効果的な防除。
大内山村 【三重県度会郡大内山村】	畜産農家と連携によるリサイクルを進め、農薬、化学肥料の節減による米生産。普及センターの指導の下に尿施用の栽培技術を確立。情報誌の発行、消費者との懇談会等による消費者との交流。
下市ゆめ柿出荷組 【奈良県吉野郡下市町】	柿の難防除害虫であるカメムシ対策に黄色灯、ヒメコスカンバ対策にフェロモン剤を使用し、地域一体となって農薬を削減。地域の住み良い環境づくりの推進に積極的に参加。
仁保農業協同組合 【山口県山口市】	地域内の牛糞等を利用した堆肥センター運営による土づくり。生協などとの合意により農薬、化学肥料を極力使用しない栽培。農業用廃ビニールを地域ぐるみで適正処理。農作業体験等による消費者との交流。
あしきた農業協同組合 タマネギ部会 【熊本県芦北郡芦北町】	堆肥による土づくりを基本とした減農薬栽培体系を確立。育苗床は太陽熱での消毒へ全面転換。JAが堆きゅう肥の散布業務を担い、土づくりを徹底。体験農園の開設等による消費者との交流。

フェロモン剤などの技術の導入のほか、流通・消費関係者との交流を通じて環境保全型農業の幅広い普及・啓発に取り組んでいます。(表－3)

4 環境保全型農業の普及・定着に向けて

1) 推進上の課題

現在、環境保全型農業の一層の展開を図るため、各般の運動、環境保全に資する新たな技術の開発・普及等を進めているところですが、営農現場では推進上の課題として次の点が指摘されています。

- ①農業が環境に負荷を与えているという実感が少ないこと。
- ②堆肥製造や除草等の面で作業労力が増加したり、単収・品質の低価など経営上のマイナスが懸念されること。
- ③環境保全型農業を推進することにより、農

業による環境問題が生じている地域と見られる心配があること。

- ④これまでの生産性向上を目的とした技術指導と異なるため、現場の指導者に戸惑いがあること。

2) これからの推進方向

これらの課題解決のため、各地域で、土づくり等の基本技術を基礎に、効率的な施肥、総合的な病虫害防除等の新たな技術体系を取り入れ、単収、品質の低下を招かないような農法を確立するとともに、適切な技術指導や先進事例の紹介などにより、農業者の理解を得ていく必要があります。

さらに、今後は、化石エネルギーの節減や農業からの温室効果ガスの発生抑制への対応も必要となってきます。

昨年12月に公表された「食料・農業・農村基本問題調査会中間取りまとめ」にも、「食料の安全性や環境問題への国民の関心が高まる中で、環境と調和し持続的な生産が可能であるという農業本来の特質が一層発揮されるようにするため、化学肥料・農薬の使用量の削減等により、我が国農業全体を環境への負荷軽減に配慮した

持続的な農業（環境保全型農業）へと移行させていくことが必要である。」と記述されているところです。

我が国農業が今後とも持続的に発展していくためには、すべての地域、すべての生産者が環境への負荷軽減を目指し、環境保全型農業の普及・定着に取り組む必要があります。

21世紀の雑草管理を切り拓く

カフェンストロール混合剤

水稲用

一年生持続型除草剤

一発処理剤

初・中期一発除草剤

クサライト 1キロ粒剤

クサトリエース Hジャンボ
Lジャンボ

ネビロス ジャンボ

ウィードレス A1キロ粒剤36
1キロ粒剤51

クラッシュ 1キロ粒剤

ジョイスター A1キロ粒剤36
1キロ粒剤51

ジョイスター フロアブル
Lフロアブル

ストライカー 1キロ粒剤

ダイハード 顆粒

ラクダー Hフロアブル
Lフロアブル

長期持続型一発処理剤

土壌処理剤

ネビロス 1キロ粒剤

ハイメドウ 水和剤

サンシールド 水和剤

芝生用

中外製薬グループ

発売元

永光化成株式会社

東京都千代田区神田松永町18-1(ビオレ秋葉原)
TEL.(03)5256-3861

*カフェンストロール(CH-900)はISO申請中の一般名

芝生の造成と管理 — 芝草管理者のために —

眞木芳助／編集

B5判 本体19,418円(税別)

環境保全のための資源として芝生の需要が増している。本書は芝生の造成から管理にいたる芝生づくりのすべてをゴルフ場の例を中心に分かりやすく解説。

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

除草剤の作用と活性酸素

筑波大学応用生物化学系 松本 宏

1. はじめに

酸素は好気生物にとって不可欠なものであると同時に、それらに障害を与える可能性を持つ有害分子でもある。大気中の通常の酸素分子の危険性は小さいが、この酸素分子に由来する酸化活性の大きい分子種（活性酸素といわれる）が毒性を示す。活性酸素は環境中や生体内のさまざまな反応で常時生成されており、また、抗癌剤などの薬物や、殺虫剤、除草剤などの農薬の作用が活性酸素の発生を通して発現する場合

御応答誘導のシグナルとしても利用されている。

このうち本説では除草剤の作用における活性酸素の関与という点に焦点を絞り、活性酸素の性質、除草剤による発生機序、そしてそれらの植物細胞への作用と細胞における防御機構について解説する。

2. 活性酸素とは

分子または原子における一つの電子軌道には、逆向きのスピンをもった電子が2個までしか入れない、これは Pauliの禁律とよばれ、一つの軌道でペアになった電子を対電子（共有電子）という。これに対し、一つの軌道に単独の電子（不対電子）をもつ場合があり、このような分子や原子はラジカルまたはフリーラジカルと呼ばれる。ラジカルは一般的には不安定であり、電子のペアになろうとする性質のため反応性も大きい。

大気中の通常の酸素分子（三重項酸素： $^3\text{O}_2$ と呼ばれる）の電子配置をみると（図-1）、最外殻の別々の電子軌道にペアになっていない電子が1個ずつ入っており、ピラジカルという非常に特異的な形態をとっている。化学反応は最外殻電子のやりとりで進行するが、この電子のスピンが逆方向（反平行）である場合を一重項、不対電子のスピンの方向が同じ（平行）である場合を三重項状態という（図-1）。しかし、三

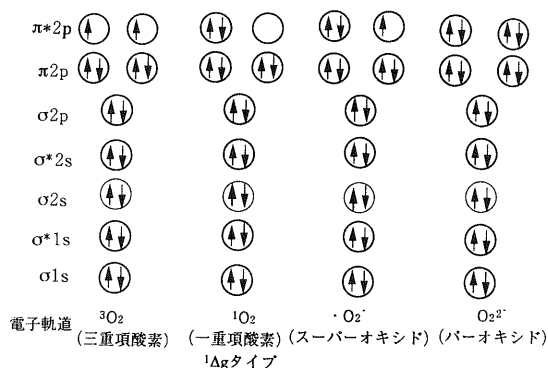


図-1 基底状態の酸素分子およびその還元分子種の電子配置

○は一つの電子軌道を、矢印は電子とそのスピン方向を示す

もある。一方で、血中や組織中の食細胞では活性酸素を生成し、細菌やウイルスなどの侵入に対する防御のために働いたり、植物細胞では微生物感染、機械的損傷、高・低温、乾燥、塩類、大気汚染物質などのストレスに対する種々の防

重項酸素分子の場合は、ラジカルではあっても例外的に安定で、このままの状態では生体成分との反応性は低い。それは、三重項酸素分子が2電子を受取って相手を酸化する場合には、相手側は酸素分子の空軌道を埋めるため平行スピンを持っていなければならないが、生体成分を含む多くの化合物の分子は通常の状態（基底状態）では一重項状態をとっているため、酸素分子との間にはスピン禁制があり反応がおこらないことによる。このことにより、生物は構成成分が急激な酸化をうけることなく、酸素分子を利用しながら生存できるわけである。

ところが、環境中や生体内でさまざまな要因により三重項酸素分子より反応性が大きく酸化活性に富む分子種が形成される。これらは活性酸素と呼ばれ、これには酸素の還元分子種であるスーパーオキシド（スーパーオキシドアニオンラジカルともいう）($\cdot O_2^-$)、過酸化水素(H_2O_2)、ヒドロキシルラジカル($\cdot OH$)、および、励起分子種である一重項酸素(1O_2)、が含まれる。これらの電子配置については図-2に、生成経路については図-3にまとめた。この他 $\cdot O_2$ から派生するヒドロペルオキシラジカル($\cdot OOH$)、活性酸素による脂質の過酸化の過程で生成する脂質アルコキシルラジカル($LO\cdot$)や脂質ペルオキシラジカル($LOO\cdot$)、さらには一酸化窒素($NO\cdot$)やオゾン(O_3)などを含める場合もある。

これらの活性酸素は、後述する生体における消去機能を越えて生成された場合に、脂質の過酸化、タンパク質の修飾による酵素の不活性化、核酸の損傷などを通して組織障害を引き起こす。植物において枯死につながる最も重要な活性酸素障害は、脂質の過酸化による膜系の破壊であると考えられる。

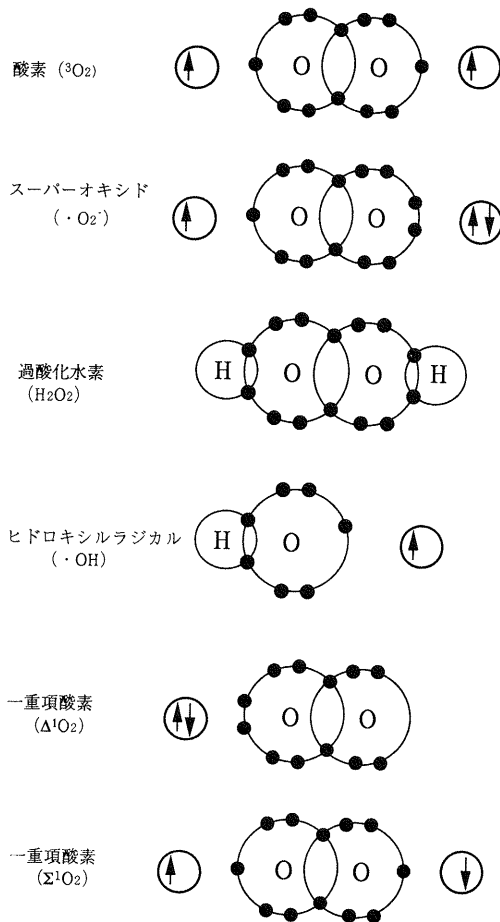


図-2 酸素および活性酸素分子種の電子配置のモデル (酸素の1sは除く)

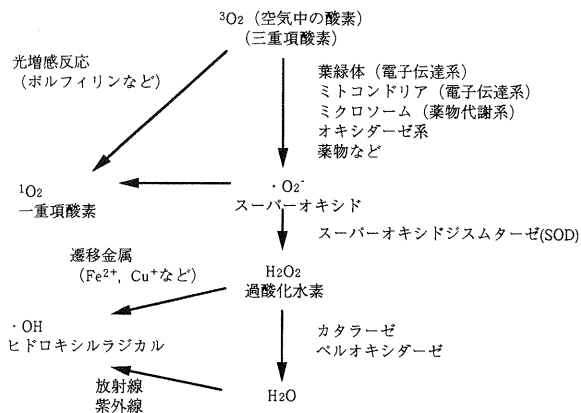


図-3 活性酸素の生成反応

3. 葉緑体における酸化ストレスと防御

活性酸素はあらゆる好気生物の多くの器官で絶えず生成されているが、生物のもつ消去系により処理され、通常生成される量での障害発生は抑制されている。植物における活性酸素生成は主に光に依存して起こるプロセスによってもたらされるが、この光依存の活性酸素生成は光酸化ストレス(photooxidative stress)と呼ばれる。光照射下での活性酸素生成の要因は、(a) 光合成反応による酸素分子への電子またはエネルギーの直接の付与、(b) 植物細胞への紫外線照射、である。特に葉緑体では、色素が光エネルギーを吸収し、水を分解して酸素を発生させる反応を行っているため内部の酸素濃度が高くなる。実際、光合成の電子伝達鎖は植物組織での活性酸素の主要な発生源となっている。このため葉緑体は常に酸素毒性にさらされた状態となっており、障害からの防御のための種々の機能が備わっている。

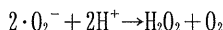
活性酸素分種の中で最も生体にとって有害な(酸化活性が強い)のは、ヒドロキシルラジカル($\cdot\text{OH}$)であり、次いで一重項酸素($^1\text{O}_2$)の活性が大きい。一方、スーパーオキシド($\cdot\text{O}_2^-$)や過酸化水素(H_2O_2)の場合は、これら自体の活性は小さいが、活性の大きい他の分子種に転換されることによって害をもたらす。ヒドロキシルラジカルによる生体構成成分の酸化は速すぎるため、生物はこの分子種を直接除去することができず、より活性の小さい分子種を除去することで障害発生を防いでいる。

活性酸素に対する防御は、抗酸化系とよばれる抗酸化酵素と抗酸化物質からなるシステムで行われているが、その概略は以下になる。

(1) 抗酸化酵素

- ・スーパーオキシドジスムターゼ(SOD)

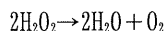
SODは次式のようにスーパーオキシドを過酸化水素と酸素に変化させる。



この酵素はすべての好気生物において、 $\cdot\text{O}_2^-$ が生成されやすい細胞内部位に存在する。これはスーパーオキシドが寿命が短く、拡散距離が短く、かつ、生体膜を透過できないため、効果的に消去するには生成する場に共存することが必要なことを反映しているためと考えられる。

・カタラーゼ

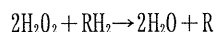
カタラーゼは以下のように過酸化水素を水に分解する。



この酵素も好気性生物すべてに分布するが、細胞内顆粒のペルオキシゾームに局在している。

・ペルオキシダーゼ

多種のペルオキシダーゼが植物に存在し、過酸化水素の分解を行っている。これらのペルオキシダーゼはカタラーゼとは異なり、過酸化水素の他に水素の供与体となるもう一つの基質(R)を必要とする。



葉緑体ではアスコルビン酸(ビタミンC)を水素供与体とするアスコルビン酸ペルオキシダーゼが働いている。

(2) 抗酸化物質

・ α -トコロフェロール(ビタミンE)

α -トコロフェロールは活性酸素による膜脂質の過酸化反応を止める作用を有する。脂溶性であるため、膜などの疎水性部分における抗酸化作用に重要な役割を果たしている。葉緑体ではチラコイド膜に多く含まれる。

・カロチノイド

カロチノイドも脂溶性の抗酸化剤で、特に β -カロテンは一重項酸素と励起状態の三重項ク

ロロフィル分子を消去し、それらに起因する酸化障害を防止する。

・アスコルビン酸（ビタミンC）

アスコルビン酸は水溶性の抗酸化剤で、細胞質や葉緑体ストロマ中に存在し、 $\cdot O_2^-$ を始めとする活性酸素種の消去に有効である。特にストロマ中ではmMオーダーという高濃度になる。また、膜の過酸化の停止反応で生成するビタミンEラジカルを膜の外側からビタミンEとして再生させる役割や、アスコルビン酸ペルオキシダーゼの基質としての役割も持っている。

・フラボノイド

フラボノイドは高等植物に広く分布しているフラボノール、アントシアンなどの天然色素群で、 $\cdot O_2^-$ や 1O_2 の消去能があり、紫外線による活性酸素障害の防止に働いていると考えられている。

4. 除草剤による活性酸素生成とその殺草作用への関与

いくつかの除草剤は活性酸素を生成し、その作用を通して植物組織に障害を起こすことが知られている。活性酸素生成には除草剤がラジカルとして直接係わる場合と、除草剤による植物の代謝系の障害が原因となる場合がある。

(1) ビピリジウム系除草剤

パラコート、ジクワットといったビピリジウム系剤が、植物体内で $\cdot O_2^-$ を発生させることはよく知られている(図-4)。これらの分子は2つの陽イオンをもった状態をとっており、光合成電子伝達系の光化学系Iの還元末端から電子を奪う働きをする。パラコートが電子を受け取って生成するパラコート陽イオンラジカルは、酸素分子があるとそれに電子を渡して $\cdot O_2^-$ を作り、自らはもとのパラコートに戻る。また、過酸化水素がある場合にはこれと反応して $\cdot OH$ を

生じる。パラコートの植物毒性は光の存在下でより強く発揮されるが、これはパラコートラジカル生成に光合成電子伝達反応からの電子供与が必要なためである。

また、動物体内では肺に特異的に蓄積し、NADPHなどから電子を受け取って上記のように活性酸素を作り、組織障害(パラコート中毒)を起こすことが知られている¹⁾。

(2) 光合成電子伝達阻害剤

光合成阻害剤による殺草作用は、電子伝達の阻害に端を発する炭酸固定の化学エネルギーお

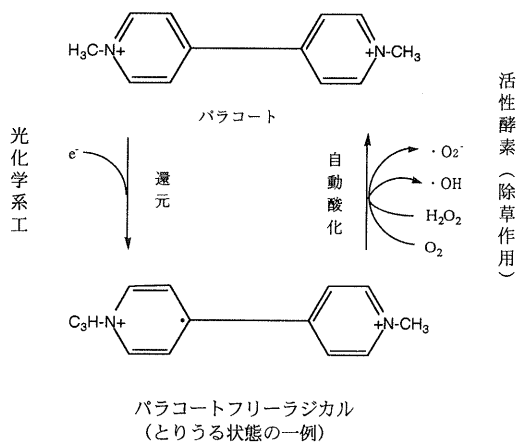


図-4 パラコートによる光化学系からの電子の奪取と活性酸素の生成

よび還元力の生成阻害による光合成産物の生成抑制によるものと考えられてきた。しかし、最近では活性酸素障害が植物を枯死させる主要因となっているものと考えられるようになっている。

ウレアやトリアジン系に代表される光合成電子伝達阻害剤は、チラコイド膜上にある光化学系IIの反応中心を構成するタンパクの一つであるD1タンパクに特異的に結合する。D1タンパクにはP₆₈₀と呼ばれる反応中心クロロフィルやフェオフィチンという色素分子、さらには、電子担体として働くプラストキノンの一種であるQ_B

などが結合している(図-5)。電子伝達阻害型除草剤は、D₁タンパクの還元(ストロマ)側にあるQ_Bの結合部位に、Q_Bよりも優先的に結合してしまう。その結果Q_B部位は除草剤で埋められてしまい、本来の電子の電子担体であるQ_Bはここに結合できなくなってしまう。また、除草剤には電子の受け渡し能はないため、光エネルギーを用いた水の分解で取り出された電子の流れは、このQ_Bで滞ってしまう。すなわち、光励起により形成されたエネルギー状態の高い電子が行き場を失ってしまうことになる。この電子により葉緑体内では異常に大量の活性酸素($\cdot O_2$)が生成される。

植物の側からは入射する光エネルギーをコントロールできないため、この電子過剰(還元力の過剰)の状態は、高温や乾燥ストレスなどで気孔を閉じた状態となり空気中からの炭酸の供給不足がおこるような場合でもおこる。そして、生成した活性酸素によりチラコイド膜などが損

生成はD₁タンパク内でおこるため、D₁タンパクは発生した活性酸素の標的となって分解されることで、活性酸素を消去する役割も果している³⁾。すなわちD₁タンパクは自らを犠牲にすることで光化学系を活性酸素障害から守っていることになる。そのかわり、このD₁タンパクの遺伝子は葉緑体DNAにコードされていて、強く発現し、絶えずこれを再合成している。D₁タンパクの代謝更新(turn-over)の半減期(半数の更新に必要な時間)は60分ほどといわれている。

ところがQ_B部位に除草剤が結合すると、D₁タンパクが安定化し活性酸素によって壊れにくくなってしまふ。これにより蓄積した活性酸素の処理ができなくなり、植物は $\cdot O_2$ から派生する組織障害で枯死してしまうことになる。

(3) プロトポルフィリノーゲンオキシダーゼ阻害型除草剤

ジフェニルエーテルやフタルイミドなどの構造を有する除草剤群は、植物のもつクロロフィルやヘムを合成するテトラピロール生合成系の酵素の一つであるプロトポルフィリノーゲンオキシダーゼ(Protox)を標的として作用する。この酵素の阻害は低濃度の除草剤で処理後直ちに起こり、その結果生合成系が止まって、葉緑体内にこの酵素の基質であるプロトポルフィリノーゲン(Protopogen IX)が大量に蓄積する(図-6)。

植物では葉緑体内にテトラピロール合成の全過程が存在するが、ミトコンドリアでもヘム合成の最終プロセスが行われるため、プロトポルフィリノーゲンの段階で葉緑体から細胞質経由でのミトコンドリアへの輸送が通常からおこっているものと考えられる³⁾。薬剤がProtoxと結合してその作用を止めてしまうと、葉緑体内でクロロフィルやヘムの合成反応に使われなくなつて蓄積した大量のプロトポルフィリノーゲン

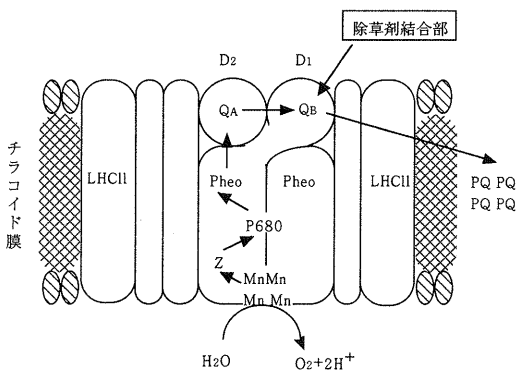


図-5 光化学系II複合体のモデル(矢印は電子の流れる方向を示す)

LHC II: クロロフィル結合性集光性タンパク、Z: D₁タンパクのチロシン残基、P₆₈₀: 反応中心クロロフィル、Pheo: フェオフィチン、Q_A: 一次電子受容体キノン、Q_B: 二次電子受容体キノン、PQ: プラストキノン

傷を受け、いわゆる光合成の光障害(photoinhibition)といわれる光照射下での光合成速度の減少がみられることがある。この活性酸素の

子を、危険な環境をシグナル化する場面に利用していることが次第に明らかになりつつある。異物侵入、高温や低温、乾燥、塩類などの多くの種類の環境ストレス下で、植物の応答の最初の反応としての $\cdot O_2$ 生成が報告されている¹⁾。さらに、糸状菌などの微生物感染時には急激な $\cdot O_2$ 発生と、その後の防御的効果を持った適応応答との関連も明らかにされている。微生物感染以外のストレスの場合は、活性酸素発生とその後に起こる多様な防御反応との関係や、防御反応の適応的な意味についてはあまり明らかではない。しかし、植物への紫外線照射や大気汚染物質の暴露などで抗酸化活性が上昇する例は多数報告されている。したがって除草剤のような異物の侵入に対する応答の引き金としての活性酸素の役割は十分に考えられる。実際、活性酸素が先に述べた除草剤以外に、ホルモン剤の作用にも関与する可能性²⁾や、除草剤の解毒酵素であるグルタチオン-S-トランスフェラーゼの活性誘導に係わる可能性³⁾が示唆されている。これらのストレス下での活性酸素発生とその後の応答との関係、そして、その適応的価値を明らかにして行く研究が待たれるところで

ある。

引用文献

- 1) 大柳善彦(1989)“活性酸素と病気”，化学同人pp. 1-3.
- 2) Barber, J. and B. Andersson(1992): Too much of good thing: light can be bad for photosynthesis. TIBS 17, 61-66.
- 3) 松本 宏, 白井健二(1994): 除草剤はどのように作用し代謝されるか, 化学と生物 32, 447-455.
- 4) 道家紀志(1996): ストレスと活性酸素, “植物のシグナルトランスダクション, 現代化学増刊30” pp. 108-118.
- 5) Sunohara, Y., H. Matsumoto and K. Usui(1997): Possible involvement of active oxygen in clomeprop metabolite-induced electrolyte leakage from radish roots. J. Weed Sci. Tech. 42, 379-385.
- 6) Nagao A., K. Usui and H. Matsumoto(1997): Relationship between active oxygens and the induction of glutathione S-transferase by pretilachlor. J. Weed Sci. Tech. 42, 39-356.

日本雑草学会第14回シンポジウムの案内

標記シンポジウムを下記の日程で開催致します。多数の方々のご参加を期待します。

記

1. テーマ: 雑草制御剤の作用機構
2. 日時: 平成10年10月26日(月) 13:00~17:20
3. 会場: 筑波大学大会館ホール
(つくば市天王台1-1-1)
(JR土浦, 荒川沖, ひたち野牛久駅あるいは常盤高速バスつくばセンターより, バス筑波大学中央行大会館前下車)
4. プログラム:
 - 12:20 受付(大会館ホールホワイエ)
 - 13:00 主催者挨拶
 - 13:05 Peroxidizing herbicideの作用機構研究
-作用機構未解明部分及び作用点におけるQSA Rなど
若林 攻(玉川大学)
 - 13:55 モレキュラ・キラリティーは雑草科学研究に救いとなるか
-S-トリアジンとウレア化合物の光学活性と生物活性の多様性

- 重川 弘宣(宇都宮大学)
- 14:45 休憩
- 15:05 ALS阻害除草剤の作用機構
-スルホニルウレア系除草剤の選択作用性
白倉 伸一(デュポン株式会社)
- 15:55 古くて新しいオーキシンの生理作用に関する研究
酒井 慎吾(筑波大学)
- 16:50 総合討論
- 17:30 懇親会
- 5. 会費
 - 参加費 会員1,000円, 非会員2,000円, 学生無料
 - 講演要旨 2,000円
 - 懇親会 4,000円
- 6. 連絡先: 参加希望の方は, なるべく10月19日(月)迄に下記宛お申し込み下さい。
〒305-8572 つくば市天王台1-1-1
筑波大学応用生物化学系
日本雑草学会第14回シンポジウム実行委員会(白井, 小林, 松本, 沈)
電話: 0298-53-4748, 4622, 6417, 7202
FAX: 0298-53-4605

ウニコナゾール処理による キャベツ苗の徒長防止

兵庫県立中央農業技術センター 農業試験場 園芸部 竹川 昌宏

1 はじめに

野菜栽培の機械化が重要課題として全国的に研究されているが、それに伴って各種野菜についてセル成型苗が導入されている。

我々は、キャベツ栽培でのセル成型苗導入に伴う育苗や定植後の管理の問題点を考えて、その対処法を研究してきた。

セル成型トレイによるキャベツ育苗は、水稻

化剤は現在(1998年7月)のところ存在しない。

ウニコナゾールは、わい化剤の一種で1979年に発見され¹⁾、1985年以降植調協会受託試験で数多くの野菜について適応性の検討がなされてきた薬剤である。我々は将来登録がとれる可能性が最も高いわい化剤として、ウニコナゾールを用いてセル成型苗の徒長防止試験を行い、使用法の目途もついた。

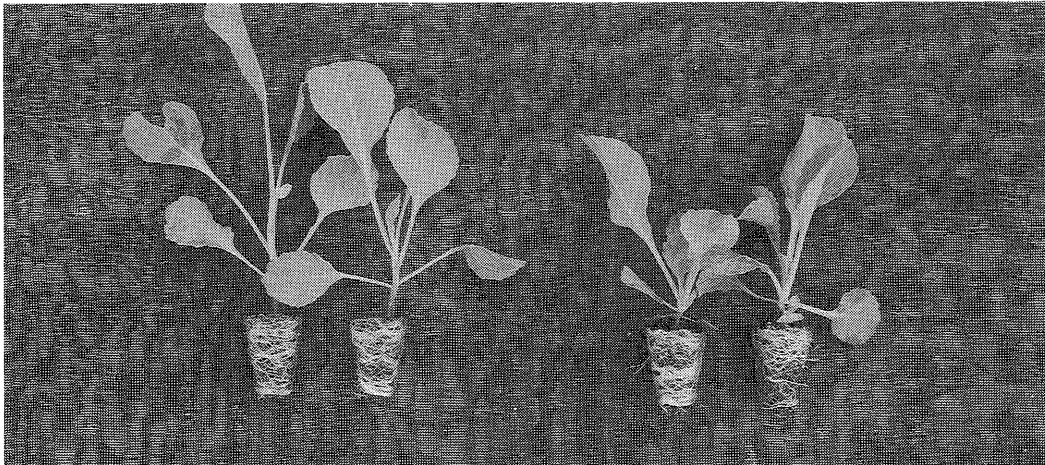


写真-1 対照苗とウニコナゾール処理苗(右)

育苗箱(30×60cm)の面積で128~200株の苗を育てるため、密植の状態では育苗される。環境条件が悪いと苗が徒長して定植後の生育に悪影響を及ぼすため、育苗管理者は徒長を極力抑えるように注意を払っている。この徒長防止にわい化剤を使用するという発想は当然のこととして出てきたが、キャベツに対して登録のあるわい

化剤は数多くの適応性試験にもかかわらず登録がとられなかった理由を推測すれば、一種類の野菜育苗に使用される薬剤量がわずかな量であるため、各種野菜についての登録のための膨大な費用の割に販売量が見込めないことだと考えられる。しかし、セル成型苗の普及とわい化剤の必要性を考慮して、メーカー側とも連絡を取り合

った結果、セル成型苗に使用するという条件で、新たにキャベツについて植調協会受託の適応性検定試験が実施され、このたび登録申請が行われた。

ようやく使用可能な状況が近づいた現在、実用化試験に携わった一人として、これらの試験結果からみた使用方法についてまとめてみたい。

2 ウニコナゾールについて

ウニコナゾールはS体とR体の2種の光学異性体を持つ物質である。このうちS体はわい化効果が高く、ウニコナゾールPと呼んでいる。実際に薬剤として登録されているものはS体の方が多い混合物だと思われるが、ここでは単にウニコナゾールと呼ぶ。伸長抑制の作用はジベレリンの生合成阻害によるとされている。

ウニコナゾールは現在水稻の倒伏軽減、キク、ポインセチア、つつじ、しゃくなげの節間伸長抑制、イチゴ、てんさい苗の徒長防止に登録があり、今後登録拡大が望まれている。

3 キャベツに対する試験研究成績

キャベツについて植調協会の受託試験は1988～1993年に第1回目の試験が行われており、その結果をみると、わい化効果はほとんどの試験で認められるが、濃度5～20ppmで株当たり2～15mlの処理では定植後までわい化効果が持続し、収穫期が遅れたり小球になるなどの結果が出た。そこで、濃度1.25～2.5ppm、株当たり2.5～10mlの処理と処理濃度を低下して検討され、生育途中までわい化効果が持続する例は見られるが1.25ppmで株当たり5ml処理までは、収穫にまでは影響がないように見受けられた。この時の苗の形態は一部セル成型苗も使われているが、ペーパーポットや25連の連結ポリポットでの育苗が

主であった。

セル成型苗の徒長防止のため、1993年から我々独自でウニコナゾールの処理試験を行った²⁾。

1993年には12.5～50ppmの濃度で、子葉展開直後128穴トレイ1枚当たり15ml処理を行った。

1トレイ当たり15ml処理(1株当たり約0.1ml)というのは一般の処理量に比べて非常に少量の散布であるが、ハンドスプレーで1トレイに散布できる最少量とした。その理由は葉液が土壌表面にたれ落ちると根からの吸収があり、土壌中では長期間効果が持続すると考えられ、定植後まで影響が残るのを恐れたためである。また、子葉展開直後に行った理由は、植物体が小さい方が少量散布での散布むらが少なくなると考えたためである。

結果は、少量処理にもかかわらず、定植後結球時の外葉の大きさがウニコナゾール処理区で小さくなり、処理の影響が定植後まで残ってしまった。

そこで、1994年には、1トレイ当たり15mlの処理量はそのままとし、濃度を2～10ppm、処理時期を子葉展開直後、本葉1枚期、本葉3枚期の3時期に処理した。

結果は、表-1に示す通りである。苗調査結果ではすべての形質で差が認められたが、定植後の生育には無処理区と差が認められなかった。草丈は1つの処理区を除いて無処理区より短くなり、かつ処理濃度が高まるほど、より短くなった。葉数は、本葉1葉期10ppm処理区のみが無処理区に比べて多くなったほかは無処理区と差がなかった。

地上部重は、処理時期や処理濃度により、無処理区より増減する区があったが、ほとんどの区では差はなかった。

地下部重は、全処理区とも無処理区より大き

表-1 ユニコナゾールの処理時期と濃度が苗の生育および収穫時の球の形質に及ぼす影響

処理時期	濃度 (ppm)	苗調査				収穫時			
		葉数	草丈 (cm)	地上部重量 (g)	地下部重量 (g)	最大葉長 (cm)	結球重 (g)	球径 (cm)	球高 (cm)
子葉	2	4.5 ^b	9.0 ^b	1.57 ^{b,c}	0.87 ^{b,c,d}	6.8 ^{b,c}	1879	19.2	13.0
子葉	5	4.6 ^{a,b}	7.4 ^{c,d}	1.60 ^{b,c}	1.16 ^a	6.3 ^{c,d,e,f}	1873	19.6	13.1
子葉	10	4.6 ^{a,b}	6.3 ^{d,e}	1.43 ^c	0.81 ^{b,c,d}	5.7 ^f	1788	19.3	13.0
本葉1	2	4.5 ^b	12.2 ^a	2.25 ^a	0.91 ^{b,c}	8.6 ^a	1810	19.5	12.8
本葉1	5	4.6 ^{a,b}	7.5 ^{c,d}	1.66 ^{b,c}	1.04 ^{a,b}	6.0 ^{d,e,f}	1897	19.6	12.9
本葉1	10	4.9 ^a	5.9 ^e	1.55 ^{b,c}	0.79 ^{c,d}	4.8 ^g	1829	19.4	12.8
本葉3	2	4.1 ^c	9.0 ^b	1.58 ^{b,c}	0.86 ^{b,c,d}	6.6 ^{c,d}	1938	19.8	13.0
本葉3	5	4.6 ^{a,b}	8.5 ^{b,c}	1.82 ^b	0.93 ^{b,c}	6.5 ^{c,d,e}	1978	20.1	13.3
本葉3	10	4.5 ^b	7.7 ^c	1.51 ^c	0.79 ^{c,d}	5.9 ^{e,f}	1912	20.0	13.0
無処理	—	4.4 ^{b,c}	11.8 ^a	1.80 ^b	0.64 ^d	7.4 ^b	1727	19.4	12.6
有意性		*	**	**	**	**	ns	ns	ns

注) 処理時期について、子葉：は種後5日、本葉1：は種後11日、本葉3：は種後18日

処理量は15ml/トレイ。有意性は分散分析の結果、ns:有意性なし、*:5%有意、**:1%有意。

a, b, cの英文字はDUNCANの多重検定の結果、同じ文字間では有意差(5%水準)がないことを示す。

1997年に行われた。

処理方法は、0.25

ppm～1.0ppmの濃

度で本葉2～3葉期

に1トレイ当たり

50～100ml処理で

ある。

1996年の試験で

はトレイ当たりの

処理量は100ml処

理のみでの試験で

くなる傾向にあった。また、全ての処理時期で5ppm処理区がもっとも重く、5ppm処理区の中では処理時期が早いほど重くなった。

葉の大きさは、葉長は処理濃度が濃くなるほど短くなる傾向を示し、葉幅は一部の処理区で無処理区より広がった以外は、明確な差が認められなかった。

以上のように、徒長防止効果は高濃度の処理ほど高かったが、2ppmでも十分な効果が得られた。収量にはどの処理濃度区でも影響を与えなかったことから、2～10ppmの濃度範囲で実用的に有効であると考えた。ただ、5ppm処理区で苗の地下部重が2または10ppm処理区に比べて大きく、よい苗の指標となるT/R比率が低い値となることから考えて、キャベツでのユニコナゾールの適正な処理濃度は5ppm付近と考えた。

薬剤の処理時期に関しては明確な差は認められなかったが、処理時期が早いほど効果が高い傾向にあり、子葉展開期処理ではわい化効果が高すぎると考えられ、安全で効果的な処理時期は本葉1葉期頃だと考えた。

その後、セル成型苗の育苗に対するわい化剤の要望が高まり、キャベツセル成型苗を対象として再びユニコナゾールの植調受託試験が1996、

あった。この処理量は我々が行った試験(15ml)より多いが、多くの人々が使用するようになった場合、低濃度の液を使用してトレイ1枚当たりの処理量を多くする方が危険性が少ないという配慮で行われた。しかし、100ml処理では多すぎて処理が不便であるとの声が出たため、1997年には50ml処理での効果確認が行われた。

試験の結果は、処理濃度が濃いほど、処理液量が多いほど、また本葉3葉期よりも本葉2葉期処理の方がわい化効果は強く現れた。そして、定植後の生育への影響はほとんどなかった。むしろ濃度1000倍の50ml処理や本葉3葉期の処理では育苗期のわい化効果さえ少ないとの報告があった。

本葉3葉期はまもなく定植時期になるため、効果がみられなくても不思議ではなく、無意味であるとの意見も出されたが、定植時期を遅らさねばならない状況になったときには必要であろうとの見解で採用されることになった。また、低濃度、低液量での処理も状況によっては必要となる可能性を秘めており、使用者が選択する幅を持たせることも必要だとの見解で、今回試験を行った全ての処理で実用性ありの判定となった。

ところで、これまでの試験について1株当たりのウニコナゾールの薬量を計算すると、表-2のようになる。試験を重ねるに従って1株当

るため、この範囲での使用に限られることになる。セルトレイの種類は明記されていないが、試験は128穴と200穴のトレイで行われており、

表-2 各試験におけるウニコナゾールの1株当たりの薬量

実施年	試験名	1株当たり薬量 ($\times 10^{-6}$ g)	苗の伸長 抑制効果	途中生育への影響	収穫時への影響
1988~1993	植調受託	10 ~ 300	あり	生育遅れ等	収穫遅れや小球
		3.1 ~ 6.3	あり	途中まで生育抑制	影響なし
1993~1994	兵庫中央	1.4 ~ 5.5	あり	外葉が小さい	影響なし
		0.2 ~ 1.1	あり	影響なし	影響なし
1996~1997	植調受託	0.06 ~ 0.8	薬量0.1まで少ない	影響なし	影響なし

キャベツの育苗ということであればこの2種類(トレイのメーカーによって必ずしもこの通りではない)となる。

ところで、セル成型苗の薬量は減少している。結果からみて、育苗時期に安定した効果があり、定植後にまで影響を及ぼさない薬量は1株当たり $0.1 \sim 1.0 \times 10^{-6}$ gといえる。

ここで、薬量が同じであれば処理濃度と処理液量が変わっても同じかという疑問が生じるため、我々は1株当たりの薬量を 0.78×10^{-6} g一定で、濃度と液量を4段階に変えて処理した。処理液量を15~100mlに変化させたが、結果は表-3に示す通り処理間に有意な傾向が認められなかった。

レイで育苗するからといって必ずわい化剤を処理する訳ではない。農薬の使用は極力控えるのが食物の安全性、あるいは環境への影響を考慮すれば当然のことである。キャベツセル成型苗の育苗中、徒長するのは高温多湿、低日射量、育苗日数の長期化(特に200穴セルトレイ)等の場合である。こういった育苗条件を改善することがまず考えられるべきであり、やむを得ない場合にわい化剤使用という手段がとられる。

育苗中の苗が今後徒長しそうかどうかの判断が難しいが、徒長しやすい条件ではすでに子葉

表-3 処理濃度と処理液量を変えた場合の苗生育

	葉数	草丈 (cm)	茎長 (cm)	最大葉		地上部重		地下部重	
				葉幅 (cm)	葉長 (cm)	FW (g)	DW (g)	FW (g)	DW (g)
1.0ppm100ml	4.0	6.4	3.1	3.0	4.2	1.12	0.12	1.13	0.11
2.0ppm 50ml	3.9	6.1	3.0	2.8	4.1	0.98	0.10	0.85	0.08
3.3ppm 30ml	4.0	6.0	3.1	2.9	4.0	1.05	0.11	0.93	0.10
6.7ppm 15ml	3.9	6.0	2.9	2.7	3.8	0.95	0.09	0.94	0.10
無処理	3.9	9.8	4.9	3.8	7.0	1.67	0.18	0.95	0.12

注) 播種:7月18日, 処理:7月29日(本葉1.5枚), 調査:8月14日, 品種:YR泰山

~本葉1枚時期までに胚軸が伸び気味になったり、軟弱な生育をしていることや、以前の育苗での苗生育の経験などから判断できる。このような場合には本葉2葉期に処理を行う。また、定植間際になっ

4 キャベツのセル成型苗への使用方法

植調協会受託試験の結果は先にも述べたが、

表-4に示す通りである。この内容で農薬登録がされの見込みであ

表-4 植調判定内容

(薬剤名) ウニコナゾールP 0.025%液剤
(効果) 露地栽培; 育苗期の伸長抑制効果
(処理時期) 250~1000倍
(処理液量) 50~100ml/セルトレイ
(処理方法) 茎葉処理
(注) 生育が遅れる場合がある

て急に定植日を遅らせる必要が生じ、苗の伸長が心配である場合にはその時点で処理を行う。

ただし、1回の育苗中に処理は1回のみである。

本葉2葉期という表現は、見る人の主観によって2葉目が出始めた時から2葉目が展開し終った時と差が生じる。本来は2葉目が展開した状態を指すが、我々の試験結果から判断して、2葉目が出始めた時期を本葉2葉期に含めても

実用上問題ないと思う。

処理時期や処理時の天候に規定はない。我々の経験からいって処理時の環境条件はあまり関係がないと思われる。ただし、葉が濡れていた処理後薬液が乾かぬうちに水がかかることは、濃度が薄まったり流れたりするため、避けねばならない。また、当然のことながら生育むらを生じないように、薬液が各苗に均一にかかるように注意する。

5 おわりに

ウニコナゾールの処理について、セル成型育苗中の徒長防止という観点だけから見てきたが、ウニコナゾール処理の結果、節間伸長は抑えられるが葉が濃緑で肉厚になる、葉数が増加する、根が太く根量が多くなる、定植後の生育が逆に旺盛になるなど栽培にとって好都合な結

果も発表されている。これらの特徴は処理によって必ずしも生じない場合もあるが、うまく利用すれば、夏場の定植時のしおれ防止、耐病性向上、苗の冷蔵保存時の生存率の向上等の効果をあげることもできよう。その時点で、未だ可能性を秘めた薬剤だといえる。しかし、先にも述べたが、残留毒性の安全性をクリアしているとはいえ、農薬であることに変わりはない。わい化剤等の薬剤に対して、不安視する人も多い。使用にあたっては使用基準を守って、最低限の処理ですますよう努力する必要がある。

参 考 文 献

- 1) 大塩裕陸ほか(1990): 植物の化学調節, 25(1), 8-11.
- 2) 竹川昌宏ほか(1996): 兵庫農技研報(農業), 44, 35-38.



アグレボ (AgrEvo) は、"Agriculture (農業)" と "Evolution (進化・発展)" が結びついてできた名前です。

●作物にやさしいバスタ
バスタは作物体の他の部分に移行して影響が出たり、後にまで影響することはほとんどありません。
※バスタは非選択性ですので、作物の茎葉に飛散するとかかった場所に薬害を生じますので注意してください。

●なんでも枯らすバスタ
バスタはほとんどすべての雑草に効果できめん。スギナ、ツユクサなどの問題雑草にも優れた効果を発揮します。

●速く効く、長く効くバスタ
バスタは速く効いて、しかも長く効く。
〈速く〉〈長く〉という両方で満足できます。

●使いやすいバスタ
バスタは普通物、魚毒性はA類相当(原体)です。また、土壌微生物によりすばやく分解されるので、土や環境に影響の少ない除草剤です。

作物にやさしく、スギナも枯らす。



速くて、しっかり。

バスタ®

®: ドイツ ヘキスト社の登録商標

バスタ普及会 日本農薬(株)/日産化学工業(株)〈事務局〉 アグレボ ジャパン(株) 〒107-0052 東京都港区赤坂4-10-33

埋土種子の発芽法を 主体とした水田雑草調査

財団法人日本植物調節剤研究協会研究所 金久保 秀輝

はじめに

一発処理剤が昭和58年に普及され始め約15年が経過しており、雑草草種の変遷や発生密度の変化が予測される今、全国的な雑草発生実態調査が必要となっている。

除草剤使用にあたって重要なことは、発生する雑草の種類を把握しそれに対応した適切な除草剤を選択することである。また除草剤使用量

の軽減化および効率的な使用にとっても雑草の発生動向の把握は重要である。

通常雑草発生前に除草剤が散布されるため、現地水田の実態の調査は難しい面が多いが、全国的調査としては、過去植調協会によるアンケート調査結果においてコナギ、マツバイ、ウリカワ、ヒルムシロの減少、ノビエ、ミズガヤツリもわずかに減少の傾向にあり、一方オモダカ、

表-1 雑草調査・土壌採取圃場の場所と雑草管理等の概況

圃場名	場 所	土 壌 型	圃 場 面 積	作 付 体 系・作 期 等	施 用 除 草 剤
A (竜ヶ崎Ⅰ)	竜ヶ崎市宮淵	灰色低地土	4 2 a	単作・早植	H7:サークD 1キロ粒剤 H8:サークD 1キロ粒剤
B (竜ヶ崎Ⅱ)	竜ヶ崎市宮淵	灰色低地土	3 0 a	単作・早植	H7:サークD 1キロ粒剤 H8:サークD 1キロ粒剤
C (牛久Ⅰ)	牛久市岡見	多湿黒ボク土	2 5 a	単作・普通期	H7:アピロサン粒剤 H8:カルショットフロアブル剤
D (牛久Ⅱ)	牛久市上柏田	多湿黒ボク土	2 0 a	単作・普通期	H7:アクト 1キロ粒剤 H8:カルショットフロアブル剤 →中期剤
E (真岡Ⅰ)	真岡市清水	多湿黒ボク土	2 8 a	田畑輪換 (稲2〜3作―二条 大麦―大豆)	H7:サークD 1キロ粒剤 →サークD 1キロ粒剤 H8:クサメツフロアブル剤 →サークD 1キロ粒剤
F (真岡Ⅱ)	栃木県 二宮町古山	灰色低地土	3 5 a	単作・早植	H7:サークD 粒剤 H8:スバークスター1キロ粒剤
G (結城Ⅰ)	結城市山川	灰色低地土	5 5 a	単作・早植	H7:カルショットフロアブル剤 H8:カルショットフロアブル剤 →サークD 1キロ粒剤
H (結城Ⅱ)	結城市下り松	灰色低地土	1 4 a	二毛作 (稲→二条大麦)	H7:ワンオール粒剤 H8:ワンオール粒剤
I (加須Ⅰ)	加須市志多見	灰色低地土	1 0 a	単作・普通期	H7:シーセツフロアブル剤 H8:シーセツフロアブル剤
J (加須Ⅱ)	加須市平永	灰色低地土	1 2 a	単作(湛水直播)	H7:サンハート粒剤 →フッショ粒剤 H8:サンハート粒剤 →フッショ粒剤

注) 単作圃場は休閑期にロータリーによる攪拌耕を3回(Jは4回)実施、土壌採取時の耕土層は12〜15cmであった。

クログワイ、セリが増加、またホタルイも地域的に増加している傾向が伺える。現在では、これらの傾向とともに地域的に特異な雑草が増加していることも推測されている。

そこで現在の慣行的な水稻の栽培・雑草防除下においてどのような雑草がどの程度発生しているか発生分布の現状を把握するため、水田の雑草発生状況を採取土壌サンプル埋蔵雑草種子の出芽から推定する方法を中心として調査を実施した。平成7年から9年にかけて関東地域平坦部の圃場10筆を対象に、予備実験の結果を踏まえ土壌中の埋蔵種子の出芽実験を行うとともに各圃場の立毛内、収穫後の残存雑草調査を実施したので、その結果について報告する。

1. 調査実施圃場

調査圃場は、土壌型、作付体系、栽培法を考慮して選定した。茨城県竜ヶ崎・牛久地区（利根川下流域）については圃場管理状況の異なると思われるそれぞれ2圃場を選定した。さらに栃木県真岡・茨城県結城地区（鬼怒川・小貝川中下流域）、埼玉県加須地区（利根川中流域）の沖積および洪積土壌については各地区の当該農業改良普及センターの紹介で地域の中核農家の多様な水田6筆を選定した（表-1）。

2. 調査方法

（1）土壌中の埋蔵雑草種子の出芽調査

各圃場より平成8年春、入水直前に土壌採取を実施した。土壌採取は圃場を長辺に沿って5分割しそれぞれをさらに10等分した場所から1ヶ所当たり直径・高さ5cmの採土管を用い、表層から15cmまで3層に分けて採土し、各層別に10点の採取土壌を一括した（図-1）。なお圃場は全てロータリー耕跡のため、地表面を木製の

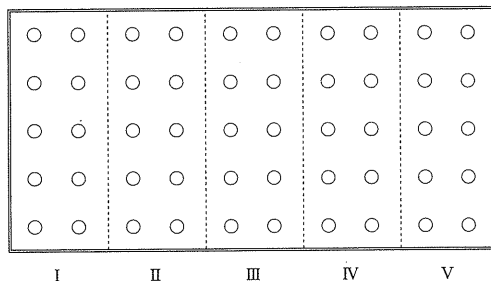


図-1 圃場からの土壌採取図

○：土壌採取地点

直径、高さ5cmの採土管で1ヶ所当たり表層から15cmまでの3層を採取し、ブロック（I～V）ごとに層別に10点を一括した。なおI、J圃場は3分割（I～III）で実施した。

コテで数回たたいて鎮圧、均平化した後、採土した。採取土壌は風乾後碎土し、2mmのふるいを通して5℃下に保存し実験に供試した。

出芽実験は予備試験の結果を踏まえ、採土管3個分（面積にして0.588m²）を底面225×145mm、深さ70mmのプラスチック製ポットに入れ土層8～12mmの状態として5連制で実施した。

各ポットはガラス室内に設置し、水分を潤土から約20mm水深の湛水状態に保持し、2回の出芽調査を実施した。第1回は平成8年10月から翌年2月まで行った後、土壌を風乾し再度同年6月から8月まで継続調査した。第2回は保存しておいた同一採取土壌を用い、平成9年6月から12月まで6ヶ月間にわたり出芽を調査した。

出芽調査は土壌より出芽した幼植物の種名が判明次第抜き取り、ウキクサ類を除く顕花植物の総数を平方メートル当りに換算し表示した。なお不明個体については成植物に養成した後同定した。なお実験期間中、藻類の発生がみられたので網で適宜すくいとった。

（2）採土圃場の現地調査

平成8・9年の2年間、水稻立毛内および収穫後の2時期に調査を実施した。立毛内調査は施用された除草剤の効果が持続している6～7

月(移植後40~50日), 収穫後調査は9月に, いずれの場合も1 m²枠を使用し圃場の対角線上5ヶ所について枠内の発生雑草を計数した。さらに1 m²枠内の調査では確認できなかった発生量の少ない草種を捕捉するために2~3人で圃場全体へ踏み込み, それらの草種および発生数について達観的に調査した(図-2)。調査結果は平成8・9年の平均値を示した。

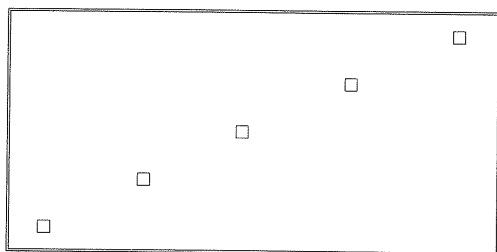


図-2 圃場の雑草調査地点

3. 調査結果および考察

採取土壌からの埋土雑草種子の出芽数は圃場により著しい差異があり, 土層0~15cmの夏生雑草の総計が最大のD圃場(牛久地区Ⅱ) 109,400個体/m²から最低のI圃場(加須地区Ⅰ) 6,340個体/m²までの幅がみられた(表-2)。また今回の調査から土層別の夏生雑草の出芽数については, 10調査圃場全体に対し0~5cm層が約30%, 5~10cm層約37%, 10~15cm層約33%であり層別間で出芽数に大きな差異は認められなかった(図-3)。これは土壌採取前のロー

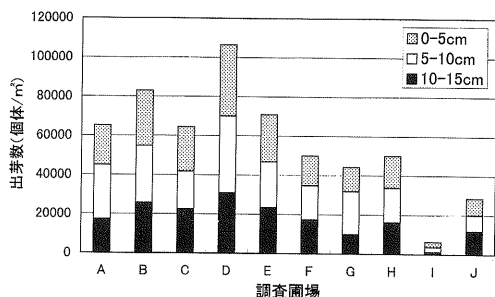


図-3 埋土種子の夏生雑草の出芽数(土層別)

タリー耕により埋土種子の密度が均一化されていたためと思われる。

雑草の種類は延べ22科54種に及んだが, 埋土種子の出芽雑草は夏生一年生広葉雑草が大部分を占め, 特にアメリカアゼナを含むアゼナ類の発生がF圃場の39%, H圃場の36%以外は全体の59~97%と各調査土壌を通して極めて多いことが特徴的であった。その他は採取圃場による差異が大きく, ミゾハコベ(F圃場50%, H圃場25%), 一年生カヤツリグサ(B圃場19%, E圃場18%, H圃場13%), キクモ(A圃場18%), コナギ(H圃場23%), トキンソウ(B圃場19%)

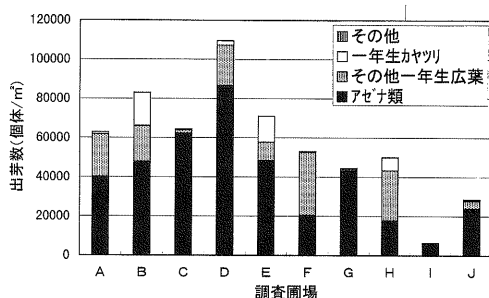


図-4 埋土種子の夏生雑草の出芽数(草種別)

等の出芽数が著しく多い圃場がみられた(表-2, 図-4)。

立毛内調査については, 水のかけ流し等水管理の不適切により施用除草剤の効果が十分発揮できていないと思われるD圃場(牛久地区Ⅱ), H圃場(結城地区Ⅱ)以外, 除草剤で管理された各圃場の雑草発生はかなり少なく抑えられて

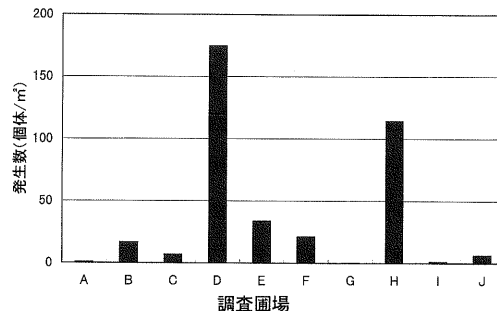


図-5 水稻立毛中内の雑草発生数(6・7月実施)

表-2 水田耕起整地後採取土壌からの雑草出芽成績(第1・2回調査の平均値)

雑草名	調 査 圃 場									
	A 竜ヶ崎Ⅰ	B 竜ヶ崎Ⅱ	C 牛久Ⅰ	D 牛久Ⅱ	E 真岡Ⅰ	F 真岡Ⅱ	G 結城Ⅰ	H 結城Ⅱ	I 加須Ⅰ	J 加須Ⅱ
アゼナ類	40,136	47,864	62,250	86,748	48,391	20,501	43,244	17,834	5,690	24,063
アゼトウガラシ類	0	0	187	559	1,138	0	17	0	0	0
キカシグサ	1,257	493	2,340	1,987	1,138	3,159	153	696	0	0
キクモ	11,091	34	68	0	34	1,732	17	102	0	114
コナギ	204	323	442	1,800	51	153	119	11,617	57	3,114
タカサブロウ	204	951	51	68	1,393	34	68	170	57	283
チョウジタデ	340	170	0	102	17	51	0	476	0	57
トキンソウ	5,418	15,711	119	1,545	934	408	34	34	311	0
ミゾハコベ	2,921	493	442	14,421	4,603	26,568	408	12,297	113	142
ヤナギタデ	255	0	0	51	17	0	0	0	0	0
その他	17	17	17	0	17	0	0	51	0	0
計	61,844	66,055	63,915	107,281	57,734	52,606	44,060	43,277	6,228	27,773
イヌホタルイ	85	17	255	68	34	34	136	0	0	57
タマガヤツリ類*	799	16,119	136	1,512	5,163	357	153	6,489	114	113
ヒナガヤツリ	51	442	0	187	7,374	0	0	51	0	481
マツバイ	0	374	0	425	679	34	34	0	0	0
ホシクサ類	0	0	51	0	17	0	0	0	0	0
計	935	16,951	442	2,191	13,268	425	323	6,540	114	651
イヌビエ	0	0	17	17	34	0	0	0	0	113
タイヌビエ	34	0	34	0	17	0	34	170	0	28
計	34	0	51	17	51	0	34	170	0	142
夏生雑草合計	62,812	83,007	64,408	109,490	71,053	53,030	44,416	49,986	6,341	28,566
スカタゴボウ	17	289	0	17	255	0	102	0	0	28
スズメノカタビラ	0	0	968	102	102	51	0	17	142	0
スズメノテッポウ	0	0	442	51	34	85	136	85	114	170
タネツケバナ	322	1,172	4,246	51	85	85	170	51	85	29
冬生雑草合計	339	1,461	5,656	221	476	221	408	153	340	227
出芽総数	63,151	84,468	70,064	109,711	71,529	53,251	44,824	50,139	6,681	28,792

注) 土層0～15cmの調査結果を表示 単位は個体/m²

*: 大部分はタマガヤツリ、一部コゴメガヤツリ・テンツキ・ヒデリコを含む。

おり、これらの圃場間差は明確ではなかった(表-3, 図-5)。しかし水稲収穫後の調査では各圃場間で後次発生量に差がみられ、この場合においても、アゼナ類、トキンソウ、ミゾハコベ、コナギ、キカシグサ、一年生カヤツリグサの発生が主体であった(表-3, 図-6)。これらの結果、埋土種子の出芽調査結果と草種、発生数等は似た傾向を示した。すなわち埋土種子からの出芽数が多く認められた圃場において

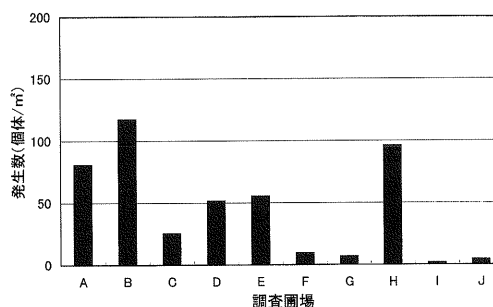


図-6 水稲収穫後の雑草発生数(9月実施)

表-3 (1) 水田の立毛内および収穫後の雑草発生数 (平成7・8年調査の平均値)

雑草名	調 査 圃 場									
	A 竜ヶ崎 I		B 竜ヶ崎 II		C 牛久 I		D 牛久 II		E 真岡 I	
	立毛内(指数)	収穫後	立毛内(指数)	収穫後	立毛内(指数)	収穫後	立毛内(指数)	収穫後	立毛内(指数)	収穫後
アゼナ類	10.4 (2)	50.2	0.3 (2)	59.2	4.8 (2)	22.0	55.9 (3-3)	31.2	4.3 (2)	11.2
アゼトウガラシ	0.2 (1)						1.1 (2)		0.4 (2)	1.6
アメリカセンダングサ							(1)		(1)	
キカシグサ				1.8		0.6	0.4 (2)			23.2
コナギ			(1)	0.8	5.9 (3-1)	0.4	43.7 (3-3)	11.6	0.3 (1)	
タウコギ			(1)				1.3 (1)		(1)	
タカサブロウ			0.3 (1)	10.6				1.0		0.2
チョウジタデ										
トキンソウ	5.2 (3-1)	29.0	7.3 (3-1)	29.0	0.1 (1)		1.5 (2)	0.8	0.2 (1)	
ヒメミソハギ										
ミゾハコベ			(1)		0.2 (1)		11.1 (3-1)		9.3 (3-1)	
ヤナギタデ	3.1 (2)	1.6	1.3 (2)	5.4	(1)	0.2	1.4 (2)	4.0	0.1 (1)	
イヌビエ	0.1 (1)								(1)	
イボクサ				0.4			(1)			
タイヌビエ	0.2 (1)				0.1 (1)		(1)			
タマガヤツリ				4.4		0.6	0.3 (1)		0.1 (1)	2.6
ヒナガヤツリ				0.4					1.6 (2)	12.0
ホタルイ	(1)		0.5 (2)	1.0	6.7 (3-1)	0.4	0.8 (2)		3.6 (3-1)	3.0
ホシクサ	1.0 (1)							1.8		0.4
ウリカワ					0.1 (1)	0.8	0.3 (2)			
オモダカ					0.2 (1)	0.2	3.1 (2)	1.2		
キクモ	0.2 (1)			0.2						
アシカキ			0.1 (1)				(1)			
クログワイ			(1)				(2)		0.1 (1)	
マツバイ						0.2	1.2 (2)	8.2		1.2
スカシタゴボウ				4.6						
スズメノテッポウ		0.6		2.2		34.4		22.6		2.0
タネツケバナ				6.8		42.6		0.8		
ノミノフスマ						3.2				
ヒメムカシヨモギ類				2.2						
発生総数	20.4	81.4	9.8	129.0	18.1	105.6	122.1	83.2	20.0	57.4

注) 発生数は本/m²を示し、立毛内の()は以下の指数による遠視調査結果を示す。

1. 稀に発生 (1個体/a>)
2. 所々に発生, 局所的高密度発生も含む (1個体/a $\leq$, 1個体/m²>)
3. 全面的にかなり発生 (1個体/m² $\leq$, 100個体/m²>)
3はさらに以下の5区分とする 3-1: 1~10, 3-2: 11~20, 3-3: 21~40, 3-4: 41~60, 3-5: 61~99個体/m²
4. 全面的にたくさん発生 (100個体/m² $\leq$, 1000個体/m²>)
5. 全面的に高密度で発生 (1000個体/m² $\leq$)

は、収穫後の時点における後次発生数が多かった。

採取土壌で出芽がみられた草種は圃場調査で

も発生を確認した。一方、栄養繁殖を主体とする草種では、採取土壌からはガマ類の発生を認めたのみで、他の多年生雑草の発生は認められ

表-3 (2) 水田の立毛内および収穫後の雑草発生数(平成7・8年調査の平均値)

雑草名	調 査 圃 場									
	F 真岡Ⅱ		G 結城Ⅰ		H 結城Ⅱ		I 加須Ⅰ		G 加須Ⅱ	
	立毛内(指数)	収穫後	立毛内(指数)	収穫後	立毛内(指数)	収穫後	立毛内(指数)	収穫後	立毛内(指数)	収穫後
アゼナ類	2.5 (2)	1.0	2.8 (2)	6.4	3.3 (2)	4.6	1.1 (2)	1.4	2.3 (3-1)	0.8
アゼトウガラシ	0.2 (1)								0.1 (1)	
アメリカセンダングサ										
キカシグサ	0.2 (1)	1.0			0.4 (1)	9.6				
コナギ	1.8 (2)		0.1 (1)		22.2 (3-2)	19.6		0.2	0.1 (1)	
タウコギ			(1)							
タカサブロウ			(1)		0.1 (1)	10.2			(1)	
チョウジタデ		0.2		0.2	(1)	25.8				
トキンソウ	1.1 (1)				6.6 (3-1)	1.0	0.1 (1)			
ヒメミソハギ					0.2 (1)	5.4				
ミゾハコベ	33.1 (3-3)		0.6 (1)		31.5 (3-2)	3.0				
ヤナギタデ										
イヌビエ	1.0 (1)	0.4	(1)	0.2						
イボクサ			(1)							
タイヌビエ					0.2 (1)	3.6				
タマガヤツリ					(1)	9.6	0.6 (1)			
ヒナガヤツリ									43.5 (3-2)	3.6
ホタルイ	1.8 (3-1)		0.8 (1)						(1)	
ホシクサ						0.6				
ウリカワ	0.8 (1)				0.1 (1)					
オモダカ	0.5 (2)	1.6	(1)		0.5 (2)	1.6				
キクモ	2.3 (3-1)	5.4								
アシカキ										
クログワイ			0.1 (1)		(1)	0.4	0.5 (1)			
マツバイ										
スカシタゴボウ						0.6				
スズメノテッポウ						118				17.2
タネツケバナ				7.0		2.4				
ノミノフスマ										1.6
ヒメムカシヨモギ類						6.4				1.4
発生総数	45.3	9.6	4.4	13.8	65.1	222.2	2.3	1.6	46.0	24.6

注) 発生数・指数は表-3 (1)に準ずる

なかった。しかしながら、採取土壤に発生は認められなかったものの、圃場調査ではウリカワ、オモダカ、クログワイ等わずかな個体数ではあったが、発生が確認されていることから、これらの多年生雑草の発生状況を把握するには、採取土壤の出芽調査だけでは不相当と考えられ、圃場における調査が必要であると判断される

(表-4)。

以上のことから本調査の範囲内では、潜在的発生源として一年生広葉雑草が卓越し、なかでもアゼナ類が圧倒的部分を占めてることが判明した。

(本稿の大意は、日本雑草学会第37回講演会(1998年3月)において発表したものである)。

表-4 草種別の埋土種子出芽数と水稻収穫後跡の発生数

[illegible]

注. 1) 雑草の種類 ホシクサ類 : ホシクサ・イヌノヒゲ⁴。スカシタコ⁵ホ⁶ウ類 : スカシタコ⁵ホ⁶ウ・イヌカ⁷ラシ。

ヒメムカシヨモギ^ノ類：ヒメムカシヨモギ^ノ・オオアレチノギク^ノ。
その他：夏生：アメリカセンダングサ^ノ・コウカ^ノイセギシヨウ^ノ・シソクサ^ノ、冬生：タガラシ^ノ・ハコベ^ノ。

2) 表示基準 ①出：出芽数，第1・2回実験結果の平均：

● 10,000個体/m²以上、◎ 1,000 ~ 9,999/m²、○ 100 ~ 999/m²、
△ 100/m²以下、× なし。

② 発：圃場発生個体数，

● 100個体/m²以上、◎ 51 ~ 99/m²、○ 11 ~ 50/m²、△ 1 ~ 10/m²、× なし。

おわりに

本調査にあたって特に竜ヶ崎および牛久地区の調査圃場については、あえて雑草管理状況が異なると思われた圃場を選定したため、圃場による埋土種子量また草種の差異が認められる結果が得られた。また水管理が不適切と思われる圃場では埋土種子量、圃場調査においても多くの雑草の発生が認められた。なお真岡地区、結

城地区、加須地区においては地域の農業改良普及センターと相談の上、中核的な農家圃場を選定したため、地域全体の雑草発生実態として論じることとはできないと思われるが、これまで雑草管理が十分に行われてきた水田における雑草発生実態を代表するものではないかと考える。

調査圃場の選定および調査に当たりご協力頂
いた当該県の公立農業試験場並びに栃木県真岡

農業改良普及センター，茨城県結城農業改良センター，埼玉県加須農業改良普及センターの関係者および当該圃場の栽培農家，さらに終始本調査においてご指導頂いた当植調協会研究所渡邊泰技術顧問に厚く感謝の意を表する。

参 考 文 献

財団法人 日本植物調節剤研究協会，社団法人

全国農業改良普及協会

(1979)：農作物の除草に関する実態調査報告書
 水稻編 1. 北海道・東北・関東・北陸 1～296, 2. 東海・近畿・中国四国・九州 1～305.

佐合隆一・小松崎将一(1995)：除草剤連用水田における雑草発生個体数からみた埋土種子量の動態，雑草研究 40 No.8-13.

え!? スギナも ラウンドアップ®で!

雑草を根まで枯らすのが、
ラウンドアップです。
スギナを根まで枯らしてしまえば、
長期間抑えられます。



ラウンドアップ®

※詳しい資料をご希望の方は、ハガキに資料請求券を貼付して、〒103-0015 中央区日本橋箱崎町41-12 日本橋第二ビル「日本モンサントお客様係」まで。



ラウンドアップでスギナを枯らす4つのポイント。

- (1) 25倍液をしつとり濡れるように。
- (2) 5月頃が最適。(草丈20cmくらいが目安)
- (3) 他の草と混成しているところでは、スギナに着くよう丁寧に。
- (4) 散布後の雨に注意。

原色図鑑 芽ばえとたね

浅野 貞夫／著

A4版 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わした精密図版と、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

平成9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9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10年7月7日(火)～8日(水)に東京第一ホテル下関において開催された。

この検討会には、試験場関係者等計77名が参集し、前回末検討を含め除草剤22薬剤(延べ23作物、59点)、生育

調節剤14薬剤(延べ19作物、35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、次表に示す通りである。

平成9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・剤型 (商品名)	有効成分および 含有率(%)	作物名 (品種)	試験の 種類 新・継 の 別	試験実施場所 ()=中間または試験中(数)	試験設計[作型; 対象雑草] (処理時期; 散布葉量<水 量L>/a; 処理方法等)	今 回 判 定	判 定 内 容
1. CG-119 α 乳 [ノバティスグロ]	S-メトラクロ ール 915g/L	キャベツ	適用性 新 規	岐阜農総研 奈良農試 (2)	[露地; 一年生雑草] ・定植後 雑草発生前 4, 6mL<10> 畦間株間土壌処理. 比)CG-119乳(7 $\times$ 7 $\times$ 4乳) 12, 18mL<10>	継	継) 効果・葉害の確認
2. NH-9301 フロアブル	ピラフルフェン エチル 2%	タマネギ	作用性 新 規	植調研 (1)	[露地普通; 一年生広葉雑 草] ・広葉雑草2～4葉期 5, 10, 20mL<10> 全面茎葉処理. 比)アクチノール乳 15mL<10>	—	
			適用性 新 規	栃木農試 (愛知農総試 園研) 兵庫淡路農技 セ 香川農試 佐賀白石 (5)	[露地普通; 一年生広葉雑 草] 5, 7.5, 10mL<10> 全面茎葉処理. 比)アクチノール乳 15mL<10>	継	継) 効果・葉害の確認
3. S-3263 乳 [住友化学工業]	クレトジム 12%	タマネギ	適用性 継 続	愛知農総試園 兵庫淡路農技 セ 香川農試 佐賀白石 (4)	[露地普通; 一年生イネ科 雑草] ・イネ科雑草2～5葉期 ・イネ科雑草6～7葉期 5, 7.5, 10mL<10> 全面茎葉処理. 比)ナブ乳	実	実) [秋播露地移植; 一年生イ ネ科雑草] ・イネ科雑草2～5葉期 5～10mL (10L) /a ・イネ科雑草6～7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。
4. SB-508 乳 (フィールドスター) [エス・ディー・エス パイオテ ク、塩野義製薬]	ジメテナミド 76%	キャベツ	適用性 継 続	茨城農総セ 岐阜農総研 奈良農試 山口農試 植調熊本第二 (5)	[露地普通; 一年生雑草 (但しアザミ科、アザミ科は 除く)] ・定植後 雑草発生前 7.5, 10, 12.5mL<10> 全面土壌処理. 比)アクトール乳 20mL<10>	実	実) [秋播露地移植; 一年生雑 草全般 (但しアザミ科、アザミ科 を除く)] ・定植後、雑草発生前 7.5～10mL (10L) /a 全面土壌処理 注) 砂土を除く

A. 野菜関係除草剤 つづき

薬剤名・剤型 (商品名)	有効成分および 含有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種類 新・継 の 別	試験実施場所 ()=中間または試験中(数)	試験設計[作型; 対象雑草] (処理時期; 散布薬量<水 量 L>/a; 処理方法等)	今回 判定	判 定 内 容
[委託者名]							
5. SSH-130 粉粒 (コンボラル)	トリフルラリン 1.2% ペンディメタリン 1.2%	タマネギ	適用性 継 続	植調研 岐阜農総研南 濃 香川農試 佐賀白石 長崎総農林試	[露地マルチ; 一年生雑草 (但しネギ科、ワケナ科を除く)] ・定植前マルチ前 雑草発 生前 400, 500, 600g 全面土壌処理。	実 ・ 継	実) [秋播露地移植; 一年生雑 草全般 (但しネギ科、ワケナ科を 除く)] ・定植後 雑草発生前 400~600g/a 全面土壌処理 注) 砂土を除く [秋播露地マダ移植; 一年生雑 草全般 (但しネギ科、ワケナ科を 除く)] ・定植前マダ前雑草発生前 400~600g/a 全面土壌処理 注) 砂土を除く 継) 効果・被害の確認
[塩野義製薬]				(5)			
6. クロルピクリン 液 (トシヨウビクリン・ クロピ 780・トクロール)	クロルピクリン 80%	野菜一般	適用性 継 続	奈良農試 兵庫中央農技 セ 山口農試 長崎総農林試	[一任; 一年生雑草] ・植付(は種)前 2000, 3000mL 土壌灌注 比)土壌用マダマダ 98.5% 3000mL	実	実) [秋~冬播栽培; 一年生雑 草全般] ・播種または定植15~20日前 2000~3000mL/a 土壌灌注 注) 処理後ビニル被覆、7~10日 後ガスが抜けたことを確認 して播種または定植する。
[クロピクリン工業会]				(4)			
7. プロビザミド 水和 (アグロマックス)	プロビザミド 50%	キャベツ	適用性 継 続	茨城農総セ 植調研 和歌山農試 香川農試 植調熊本第二	[秋~冬播露地移植; 一年 生雑草] ・定植後 雑草発生前 20, 30, 40g<10> 全面土壌処理。	継	継) 効果・被害の確認
[アグリード]				(5)			

B. 平成9年度 春夏作分 野菜関係除草剤

薬剤名・剤型 (商品名)	有効成分および 含有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種類 新・継 の 別	試験実施場所 ()=中間または試験中(数)	試験設計[作型; 対象雑草] (処理時期; 散布薬量<水 量 L>/a; 処理方法等)	今回 判定	判 定 内 容
[委託者名]							
1. BJL-861 微粒 (ハスアミド・カスタード) [ダゾメット研究会(事: ビーユーエスエフ ジャパン)]	ダゾメット 98%	野菜一般	適用性 継 続	鳥取園試	[一任; 一年生雑草] ・定植20日前; 2000, 3000g ; 全面土壌混和处理。	実	前回判定済
[ダゾメット研究会]				(1)			
2. KUH-901 細粒 (クリアターン)	ベンチオカーブ 8% ベンディメタリン 0.8% リニロン 1.2%	ネギ	適用性 新 規	大分農技セ	[露地; 一年生雑草] ・定植後 雑草発生前; 400, 500g; 全面土壌処理	継	前回判定済
[クミアイ化学工業]				(1)			
3. MCN-8501 液 (キルパー)	ナトリウム・ジメチル -ヘンタート 30%	野菜一般	適用性 継 続	鳥取園試	[一任; 一年生雑草] ・播種または植付21日前ま で; 2000, 3000, 4000mL; 土壌灌注処理。	実	前回判定済
[キルパー協議会開発普 及部会(事; 三菱商 事)]				(1)			
4. MON-93A 液 (ブロンコ)	グリホサート・アミノモル 塩 33%	キャベツ	適用性 継 続	香川三木	[露地; 一年生雑草] ・耕起7日以前 雑草生育期 25mL<2.5, 5>, 50mL<5>; 茎葉処理。 比)ラウンドアップ 25mL<2.5>; 茎葉処理。	実	前回判定済
[日本モンサント]				(1)			

B. 平成9年度 春夏作分 野菜関係除草剤 つづき

薬剤名・剤型 (商品名) [委託者名]	有効成分および 含有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種類 新・継 の 別	試験実施場所 ()=中間または試験中(数)	試験設計[作型; 対象雑草] (処理時期; 散布葉量<水量 L>/a; 処理方法等)	今 回 判 定	判 定 内 容
5. MON-96A 液 [日本モンサント]	グリホサートアンモニウム 塩 41%	キャベツ	適用性 新 規	長野野菜花き 試 (1)	[露地; 一年生雑草] ・ 耕起7日以前 雑草生育期 25mL<2.5, 5, 10>; 50mL<2.5, 10>; 茎葉処理. 比)ラウンドアップ 25mL<2.5>; 茎葉処理.	継	前回判定済
6. MW-851 液 (ハービー) [明治製菓]	ピアラホス 18%	ニンニク	適用性 新 規	青森畑園試 香川農試 長崎農林試 (3)	[露地普通; 一年生雑草] ・ 定植前 雑草生育期 30, 40, 50mL<10~15>; 茎葉処理. 比)プリグロックス 60mL<10~15>; 茎葉処理 [露地普通; 一年生雑草] ・ 定植後 雑草生育期 30, 40, 50mL<10~15>; 畦間茎葉処理. 比)プリグロックス 60mL<10~15>; 畦間茎葉処理.	継	(継) 効果・被害の確認
7. S-28U 粒 (クレマートU) [住友化学工業]	ブタミホス 3%	ニラ	適用性 継 続	植調研 (1)	[露地普通; 一年生雑草全 般(但しヤコ科、ユズ科を 除く)] ・ 定植後 雑草発生前 400, 500, 600g; 全面土壌処理.	実	前回判定済
8. S-3263 乳 [住友化学工業]	クレトリム 12%	ニンジン	適用性 継 続	(愛知農総試 園研) 長崎総農林試 大分農技セ (3)	[露地普通; 一年生イネ科 雑草] ・ イネ科雑草2~5葉期 5, 7.5, 10mL<10>; 全面茎葉処理. 比) ナブ乳	実	前回判定済
9. SC-224 液 (タッチダウン) [タッチダウン協議 会(事; ゼネカ)]	グリホサートトリメチウム 塩 38%	キャベツ	適用性 継 続	長野野菜花き 試 (1)	[露地普通; 一年生雑草] ・ 耕起または定植7日以前 雑草生育期 20, 30, 40mL<10>; 茎葉処理. 比) ラウンドアップ 25mL<10>; 茎葉処理.	実	前回判定済
		ダイコン	適用性 継 続	宮崎総農試畑 園 (1)	[露地普通; 一年生雑草] ・ 耕起または定植7日以前 雑草生育期 20, 30, 40mL<10>; 茎葉 処理. 比) ラウンドアップ 25mL<10>; 茎葉処理.	実	前回判定済
10. SSF-107 油 (ディトラベックス) [塩野義製薬]	1,3-ジクロロプロパン 40% メチルイソシアネート 20%	野菜一般	適用性 継 続	鳥取園試 (1)	[一年生雑草] ・ 播種または植付21日前ま で 2000, 3000, 4000mL; 土壌灌注処理.	実	前回判定済
11. WOC-O1 液 (三共グリホサート) [三共]	グリホサートイソプロピル 塩 41%	ダイコン	適用性 継 続	宮崎総農試畑 園 (1)	[露地普通; 一年生雑草] ・ 耕起または播種7日以前 雑草生育期 25, 50mL<10>; 茎葉処理. 比)ラウンドアップ 25mL<10>; 茎葉処理.	実	前回判定済

B. 平成9年度 春夏作分 野菜関係除草剤 つづき

薬剤名・剤型 (商品名) [委託者名]	有効成分および 含有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験実施場所 ()=中間または試験中(数)	試験設計[作型; 対象雑草] (処理時期; 散布薬量<水量L>/a; 処理方法等)	今回 判定	判 定 内 容
12. クロルピクリン 液 (トシヨウビクシン・クロ ビク80・トクロール) [クロビクシン工業会]	クロルピクリン 80%	野菜一般	適用性 継 続	鳥取園試 (1)	[一任: 一年生雑草] ・ 植付(は種)前 2000, 3000mL 土壌灌注 比)土壌用/チルアプロマイト [®] 98.5% 3000mL	実・ 継	前回判定済
13. プロピザミド 水和 (アグロマックス) [アグリード]	プロピザミド 50%	キャベツ	適用性 継 続	大分農技セ (1)	[春~夏播露地移植; 一年 生雑草全般] ・ 定植後 雑草発生前 30, 40 g<10>; 全面土壌 処理.	実	前回判定済

C. 野菜関係生育調節剤

薬剤名・剤型 (商品名) [委託者名]	有効成分および 含有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験実施場 ()=中間または試験中(数)	試験設計[作型; 目的] (処理時期; 散布薬量<水量L>/a; 処理方法等)	今回 判定	判 定 内 容
1. AHC	パチルスアパチルスDB9 011 (液) 10 ¹⁰ CFU/mL (無機粒) 10 ⁸ CFU/g (有機粒) 10 ⁸ CFU/g	野菜一般	作用性 新 規	野菜・茶試 植調研 (2)	[初期生育促進、根の活力 に及ぼす影響] 別途協議	—	
	パチルスアパチルスDB9 011 (液) 10 ¹⁰ CFU/mL (有機粒) 10 ⁸ CFU/g	ハクサイ	作用性 新 規	群馬園試 (1)	[初期生育促進および生育 量の増加] (菌体溶液) ・ 播種5日以前 2000倍液<培養土に十分 灌水> (粒) ・ 播種5日以前 培養土重量の5% ・ 移植5日以前 10kg 全面土壌処理	—	
	パチルスアパチルスDB9 011 (有機粒) 10 ⁸ CFU/g	ホウレン ソウ	作用性 新 規	群馬園試 (1)	[初期生育促進および生育 量の増加] ・ 播種5日以前 10kg 全面土壌処理.	—	
	パチルスアパチルスDB9 011 (液) 10 ¹⁰ CFU/mL	トマト	作用性 新 規	植調研 (1)	[断根浸漬による初期生育 促進] 別途協議	—	
[エー・エイチ・シー]	パチルスアパチルスDB9 011 (有機粒) 10 ⁸ CFU/g	キュウリ	作用性 新 規	群馬農試東部 (1)	[抑制栽培; 初期生育およ び側枝伸長促進] 育苗期のみ処理 ・ 鉢上げ5日以前 培養土重 量の5%育苗培養土添加 本圃のみ処理 ・ 定植5日以前 10kg 全面土壌処理.	—	

C. 野菜関係生育調節剤 つづき

薬剤名・剤型 (商品名) [委託者名]	有効成分および 含有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験実施場 ()=中間ま たは試験中(数)	試験設計[作型; 目的] (処理時期; 散布薬量<水 量L>/a; 処理方法等)	今 回 判 定	判 定 内 容
2. NC-384 液 [日産化学工業]	4-CPA 0.0015%	トマト	適用性 新 規	愛知農総試園 研 広島農技セ 大分農技セ (3)	[着果増進、果実肥大促進、 熟期促進] ・開花前3日～開花後3日 (1花房で3～5花位開花し た時期) 1花房につき1回	実・ 継	実) [施設栽培; 着果増進、果 実肥大促進、熟期促進] ・開花前3日～開花後3日位 (1花房で3～5花位開花した時 期) (花房または花が濡れる程度 に噴霧) 注) 芽や幼葉にかからぬよう 噴霧 20℃以上で使用する。 継) 抑制、促成栽培以外での 処理の効果について
3. PB-50 細粒 [保土谷アグロス]	ベニシリウムビ ライ菌	アスパラ ガス	作用性 新 規	(長野野菜花 き試*) (1)	[生育促進(増収効果)] 別途協議	—	
4. PDJ+GA ₃ 液 [日本ゼオン・トメ]	n-Propyl Dihy drojasmonate(PD J) 5% Gibberellic Ac id 4%	野菜一般	作用性 新 規	野菜・茶試 (1)	[野菜(葉菜または根菜)の 低温期の生育促進] 別途協議	—	
5. TS-303 +PDJ 液 [タマ生化学・日本 ゼオン]	TS-303 30ppm n-Propyl Dihy drojasmonate(PD J) 5%	イチゴ	作用性 継 続	福岡農総試園 研 (1)	[果実肥大と正常果率向上] 別途協議	—	
6. ジベレリン 粉末 (ジベレリン協和粉末) [日本ジベレリン研 究会 (事; 協和発酵 工業)]	ジベレリン 3.1%	イチゴ (とよの か)	適用性 継 続	広島農技セ 福岡農総試園 研 大分農技セ (3)	[促成栽培; 果柄の伸長促 進] ・頂花房の出蕾直後 ・頂花房の開花直前 10ppm <株中心部約5mL> 茎葉処理。	実・ 継	実) [促成栽培; 果柄の伸長促 進] ・頂花房の出蕾直後～開花直 前 10ppm (5mL/株) 株中心部への散布 継) 品種について

D. 平成9年度 春夏作分 野菜関係生育調節剤

薬剤名・剤型 (商品名) [委託者名]	有効成分および 含有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験実施場 ()=中間ま たは試験中(数)	試験設計[作型; 目的] (処理時期; 散布薬量<水 量L>/a; 処理方法等)	今 回 判 定	判 定 内 容
1. CE-911 液 (スペースエージ) [クロレラ工業]	クロレラ抽出物 0.26%	イチゴ	適用性 継 続	島根農試 香川農試三木 佐賀農試研セ (3)	[促成栽培; 生育促進、花 芽分化促進] ・低温暗黒処理前7日毎4 回、定植後7日 毎5回; 500, 1000, 1500倍 ※育苗期<100mL/株> 定植後<5L/㎡床土>	継	継) 効果の確認
2. HT-9601 培養土 [多木化学]	FPT-9601; 10 ⁷ CFU/培養土1g FPH-9601; 10 ⁷ CFU/培養土1g	野菜一般	作用性 新 規	野菜茶試 (1)	[一任; セル成型育苗時の 徒長防止] 別途協議	—	

D. 平成9年度 春夏作分 野菜関係生育調節剤 つづき

薬剤名・剤型 (商品名) [委託者名]	有効成分および 含有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験実施場 ()=中間または 試験中(数)	試験設計[作型; 目的] (処理時期; 散布薬量<水 量>L/a; 処理方法等)	今 回 判 定	判 定 内 容
3. KUH-833F① フロアブル (ビビフル) [クミアイ化学工業]	プロヘキサジオ ンCa塩 1%	イチゴ	適用性 継 続	栃木農試栃木 奈良農試 香川農試三木 福岡農試農研 (4)	[促成栽培; 徒長防止効果 の確認] ・すけポット切り離し後 ・低温暗黒処理前7日 ・低温暗黒処理当日 200, 500倍<5mL/株>; 茎 葉処理.	実 ・ 継	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) 育苗初期処理での効果の 確認
4. OKY-500 液 [オキ]	12種類生葉抽出 物	ネギ	適用性 継 続	鳥取園試西伯 大分農技セ (2)	[育苗期および圃場での生 育促進と良品質生産性] ・育苗期〜定植〜収穫期; 500, 1000倍 ※育苗期; 仮植時から10日 前 希釈液を<1L/m ² >使用 定植時〜収穫期; 定植直 後から10日毎2回、その後 15日毎希釈液を<1L/m ² > >使用	実	実) [春〜秋播露地栽培; 生育 促進] ・育苗期から定植後収穫まで 500〜1000倍 (播種時から10日毎1L/m ² 、 定植直後から10日毎2回、 その後15日毎1L/m ²) 灌水処理

E. 花き関係除草剤

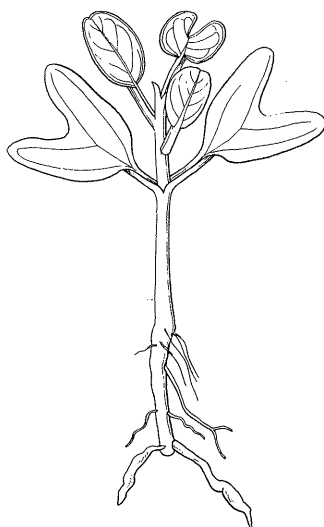
薬剤名・剤型 (商品名) [委託者名]	有効成分および 含有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験実施場所 ()=中間または 試験中(数)	試験設計[作型; 対象雑草] (処理時期; 散布薬量<水 量>L/a; 処理方法等)	今 回 判 定	判 定 内 容
1. クロロピクリン 液 (トジヨウビ・クリン・クロ ビ・ク80・トロクロール) [クロピクリン工業会]	クロピクリン 80%	花き一般	適用性 継 続	栃木農試 愛知農総試花 き研 (2)	[一任; 一年生雑草] ・植付(播種)前 2000, 3000mL 土壌灌注 比) 土壌用トリフルロメイト (98.5%) 3000mL	実	実) [秋〜冬播栽培; 一年生雑 草全般] ・播種または定植15〜20日前 2000〜3000mL/a 土壌灌注 注) 処理後ビニル被覆、7〜10日 後が스가抜けたことを確認 して播種または定植する。
2. ELH-201 粒 [花卉花木資材研究 会(事; タク・ケミカル日 本)]	トリフルリン 2% イソキサベン 0.5%	花木類	適用性 継 続	千葉農試 (神奈川農総 研) 奈良農試高原 福岡農総試園 研 (4)	[露地; 一年生雑草] ・植付直後 雑草発生前 600, 800g 土壌処理. 比) トリフルリン粒2.5 500g	実 ・ 継	実) [花木類(ツツジ、ツバキ、カイズ イデ、ニオイハナ、ツグ等); 一年生 雑草全般] ・秋期雑草発生前 600〜800g/a 全面土壌処理 継) 適用樹種の拡大 植付直後処理について
				(茨城農総セ) 千葉農試 (神奈川農総 研) 奈良農試高原 福岡農総試園 研 (5)	[露地; 一年生雑草] ・植付活着後 雑草発生前 1500, 2000g 土壌処理. 比) トリフルリン粒2.5 500g	保 留	

F. 花き関係生育調節剤

薬剤名・剤型 (商品名) [委託者名]	有効成分および 含有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種類 新・継 の 別	試験実施場 ()=中間または試験中(数)	試験設計[作型;目的] (処理時期;散布葉量<水量 L>/a;処理方法等)	今回 判定	判 定 内 容
1. GA+ STC4771 液 [タマ生化学・トマン]	GA 4% STC4771(エボキシ ノ誘導体) 0.2%	花き一般	作用性 新 規	野菜・茶試久 留米 (1)	[一任;長日性花きの生育 開花促進] 別途協議	—	

G. 平成9年度 春夏作分 花き関係生育調節剤

薬剤名・剤型 (商品名) [委託者名]	有効成分および 含有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種類 新・継 の 別	試験実施場 ()=中間または試験中(数)	試験設計[作型;目的] (処理時期;散布葉量<水量 L>/a;処理方法等)	今回 判定	判 定 内 容
1. CE-911 液 [クロレラ工業]	クロレラ抽出物 0.26%	トルコギ キョウ	適用性 継 続	長野野菜花き (1)	[ハウス栽培;育苗期間の 短縮および定植後初期生 育促進] ・標準育苗および短縮育苗 の育苗後期 7日毎5回; 500,1000倍<500mL/トレイ> ;茎葉散布.	継	前回判定済
2. PB-50 細粒 [保土谷アグロス]	ベニシリウム・ ピライ菌	プリムラ	作用性 新 規	野菜・茶試 埼玉園試 (2)	[促成栽培;生育促進] ・鉢上げ時 2,4g/用土L;土壌混和处理	—	
		ペコニア	作用性 新 規	埼玉園試 (1)	[ハウス栽培;生育促進] ・鉢上げ時 2,4g/用土L;土壌混和处理	—	
3. ジベレリン 液 + KT-30S 液 (ジベレリン協和 液 +フタクト 液) [協和発酵工業]	ジベレリン 0.5% ホルクロルフエ ニユロン 0.1%	チューリ ップ	作用性 新 規	野菜・茶試 新潟農総研園 研 富山農技セ 埼玉園試 島根農試 (5)	[一任;花・茎の生育肥大 促進] 別途協議	—	



文 献 抄 録

除草剤 Velpar L へ 24 時間暴露した試験水路中の生物の感受性

The Response of Biota in Experimental Stream Channels to a 24-Hour Exposure to the Herbicide Velpar L.

Schneider, J., Morin, A. and Pick, F. R.

Environ. Toxicol. Chem. 14 (9), 1607~1613 (1995).

Velpar L は一般名 Hexazinone で、米国で広範囲に使用されている森林用除草剤である。屋外の試験水路を Velpar L の付着生物と大型無脊椎動物に及ぼす短期影響を試験するために用いた。Velpar L を 5 つの水路へ 24 時間添加し、一方、他の 5 つの水路は対象とした。Velpar L 処理の濃度と期間は Velpar L 散布後の降雨事象期間を模擬して水路へ除草剤の脈動を選択した。処理した水路水中の有効成分へキサジノンの平均濃度は $145 \mu\text{g}/\text{l}$ から $432 \mu\text{g}/\text{l}$ の範囲にあった。付着生物のクロロフィル a の比生産率は Velpar L 添加期間に 80% まで減少した。Velpar L 添加終了後 24 時間以内に付着生物の生産率は対照レベルに回復した。ヘキサジノンの 4 時間 EC_{50} 値は $3.6 \mu\text{g}/\text{l}$ でクロロフィル a の比生産率は公表されている単一種試験からえられた生物検定結果より低かった。平均付着生物量（砂礫の単位面積当りのクロロフィル a 量）と平均大型無脊椎動物量、密度、長さ、拡散は Velpar L 添加により有意な影響を受けなかった。動水システムは Velpar L への短期暴露に対して弾力性があるが、溪流生物

への繰り返しおよび長期暴露の影響は未調査である。

アトラジンとメトラクロールの表層および次表層排水における消失と損失：事例研究

Dissipation and Loss of Atrazine and Metolachlor in Surface and Subsurface Drain Water: A Case Study.

Ng, H. Y., Gaynor, J. D., Tan, C. S. and Drury, C. F.

Wat. Res. 29 (10), 2309~2317 (1995).

アトラジンとメトラクロールの圃場および農業水域からの消失と損失に関する規模の要因について比較した。オンタリオ州南西部に位置する水域と圃場は分水界に従ってトゥモロコシと換金作物が植栽されている。試験地域は慣行法により耕うんされた。水域は排水の良いガルフ壤土と Embro シルト質壤土で、圃場は排水の悪い Brookston 埴壤土である。表層流出水および圃場からの暗き排水中のアトラジンとメトラクロールの消失率は農業水域からの流出水よりも速かった。表層と次表層流出を合わせたアトラジンとメトラクロールの損失量は処理量に対して圃場と水域についてそれぞれ 1.81, 0.33 と 1.18, 0.15% であった。水域と圃場の除草剤の投入排出の比率はアトラジン 2.33, メトラクロール 2.76 であった。これらの比率は除草剤消失が空間的な変動に独立していることを示している。規模の影響を考慮して研究から明らかにされた主要な要因は土壌有機炭素、地下水面、土壌水分含量、土性、処理に先立つ日数と処理後の時間であった。

クロマゾンの土壌吸着：インキュベーション

ン時間，温度，土壌水分の影響

Clomazone Sorption in Soil :

Incubation Time, Temperature,
and Soil Moisture Effects.

Mervosh, T. L., Sims, G. K.,
Stoller, E. W. and Ellsworth,
T. R.

J. Agric. Food Chem. **43** (8),
2295~2300 (1995).

除草剤クロマゾンのシルト質埴壌土による吸着の時間，温度，水分の依存性を調べた。不飽和土壌においてはクロマゾンの吸着は異なる時間でインキュベーション温度に依存し，最高点に達する。土壌水分のクロマゾン吸着に及ぼす影響は小さい。84日のインキュベーション期間を通して明らかに K_d 値は増加した（5℃で2.4倍，35℃で4.1倍）。水で15分間に抽出されるクロマゾン量はインキュベーション時間に従って減少したが，15分から24時間で回収されるクロマゾン量は本質的に一定になった。脱着の速度論は単独変数（不安定なプールの濃度）に調整することによる簡単な放射拡散モデルで特徴づけられた。飽和土壌によるバッチ平衡吸着等温線は温度（5～35℃）に無関係であった。データは不飽和土壌におけるクロマゾンの時間に依存する吸着は温度に依存する過程により支配されていることを示した。溶液からのクロマゾンの損失は時間が経過するに伴う K_d の明白な増加を十分説明した。

イマザキンの綿，穀物ソルガム，小麦，稲， トウモロコシへの繰り越し性

Carryover Potential of Imaza-
quin to Cotton, Grain Sorghum,

Wheat, Rice and Corn.

Johnson, D. H., Talbert, R. E.
and Horton, D. R.

Weed Sci. **43** (3), 454~460
(1995).

1988年から1990年にかけてイマザキンのトウモロコシ，穀物ソルガム，稲，綿に及ぼす土壌中活性の期間を調査した。イマザキンを0.035，0.07，0.14，0.28 kg/haの割合で土壌中へ混入した後，いろいろの時期に輪換作物を栽培した。初期の作物の眼に見える障害はイマザキンの処理割合に直接関連していた。綿は最も感受性が高く，ついでトウモロコシ，穀物ソルガム，稲の順であった。1987年から1989年にわたり，アーカンサス州で大豆栽培からのイマザキンの綿，穀物ソルガム，小麦への繰り越し性を調査した。秋に大豆を収穫後，植えた小麦はイマザキン残留により影響を受けなかった。次の春に栽培した穀物ソルガムは16～35%障害を受けたが，収量は減少しなかった。綿は初期の35%以下の障害からは回復したが，50%以上の激しい障害からは回復せず，収量が減少した。

アトラジンとアラクロールのカンザス土壌 における吸着特性

Adsorption Characteristics of
Atrazine and Alachlor in Kansas
Soils.

Sonon, L. S. and Schwab, A. P.
Weed Sci, **43** (3), 461~466
(1995).

アトラジンとアラクロールの吸着を土性および有機炭素含量の異なる三種の層位の土壌について研究した。土壌はアトラジンとアラクロールの5濃度液についてバッチ法で平衡させた。

アトラジンとアラクロールの吸着親和性を示すフロインドリッヒ定数 (K_f), 吸着係数 (K_d), 有機炭素含量で標準化した定数 (K_{oe}) は近似した。吸着は土壌深度, 粘土含量, 有機炭素含量と有意に相関しなかった。アトラジンの吸着はほとんど全ての層位土壌において平衡濃度の一次関数であったが, アラクロールはほとんどの土壌で非直線性であった。アトラジン吸着の程度はすべての層位の細粒質土壌において $K_d = 1.5 \sim 5.5$ で粗粒質土壌の $K_d = 0.4 \sim 0.87$ に比べて大きかった。土性による同じような一般的傾向はアラクロールでは明らかでなかった。 K_d の K_{oe} への変換はこの研究の異なる土壌によるアトラジンとアラクロールの直線的吸着係数における変動性を減ずるのに有効ではなかった。

グリホサートを処理したカラスムギの植物体からの種子発芽

Germination of Seeds from
Plants of *Avena fatua* L. treated
with Glyphosate.

Shuma, J. M., Quick, W. A.,

Raju, M. V. S. and Hsiao, A. I.

Weed Res. 35 (4), 249~255 (1995).

グリホサートを四種の種子発達段階のカラス

ムギ植物へ四種の割合で温室条件下で処理した。開花期の処理は生存種子の形成を完全に抑制した。穂の終末小花の開花5日後の処理は用いたすべての除草剤割合で種子生産を有意に減じ、有効成分 1.76 kg/ha の処理では生存種子は生産されなかった。開花10日後処理した時, グリホサートの最高割合のみ一次種子数を実質的に減じたが, 種子生存度はすべての除草剤レベルで耐えられた。開花15日後グリホサート処理はまだ一次と二次種子生産および生物量を有意に減じた。処理植物からの種子の生存力および発芽率は有意な影響を受けた。除草剤を開花5日後に処理した時, 最も高い割合で生残った植物により生産された種子には生存種子はなく, すべての処理割合で発芽は有意に減じた。グリホサートを有効成分 1.76 kg/ha の割合で処理すると最も有効であり, 発芽を有意に抑制した。開花15日後処理した時, グリホサートの最も高い割合で処理した場合のみ一次と二次種子のすべての発芽に有意な影響を与えたが, 休眠の正常な負担は有効成分を 0.44 と 0.88 kg/ha の割合で処理した植物からの種子では部分的に障害された。これらの知見は化学的夏期休閑および作物乾燥法に関連する。

元財日本植物調節剤研究協会 技術顧問 金澤 純

SHIBUYA INDEX

(英語版)

—Index of Pesticides— 1996年版

渋谷成美・ほか／編集 A4判 850頁 本体29,126円(税別)

1978年に第1版を発行して以来、簡便に使える農薬リストとして知られていた本書の第7版。世界の農薬すべてを網羅し、一般名、商品名、コードナンバー、メーカー名、構造式、適用場面、特性を記載。単剤3,300余种を構造別に整理し、関連化合物の検索も容易にできる。また、混合剤で4,100余种も掲載。

呈内容見本

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

 植調協会だより

◎ 会議開催のお知らせ

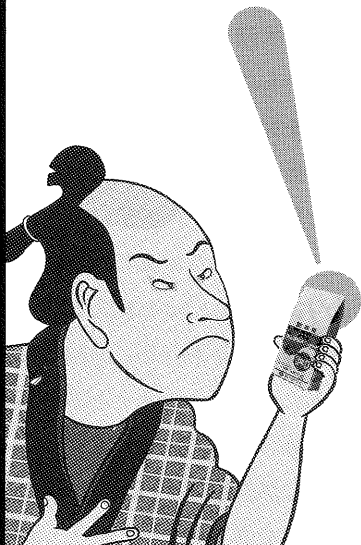
・平成10年度常任評議員会及び評議員会

日時：平成10年9月17日（木），15：00～17：00

場所：植調会館3階会議室

東京都台東区台東1-26-6

TEL 03-3832-4188



こりやい~や 軽くて楽だ!

省カタイプ・10アール当り
1キロ散布

少量化で省力化。

初・中期一発処理除草剤

フジガラス® 1キロ粒剤

フジガラス普及会
デュボン株式会社
ゼネ力株式会社
事務局
日本農薬株式会社
東京都中央区日本橋1丁目2番5号

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)

平成10年8月発行
植調第32巻第5号

定価420円（送料270円）
（本体400円，消費税20円）

編集人 日本植物調節剤研究協会 会長 千坂 英雄
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)

一発除草剤は「新時代へ」



早めに処理して長〜く効く

ザ・ワンフロアブル・1キロ粒剤

田植直後から使える

アワード® フロアブル

自己拡散型

クラッシュ® 1キロ粒剤

安心の初中期一発処理剤

バトル® 1キロ粒剤

ゴーサイン® 粒剤 **ハヤテ**® 粒剤

処理幅が長い

ロングゲット® フロアブル

ノビエ3葉期まで使える

シェリフ® 1キロ粒剤

湛水直播水稻にも

キックバイ® 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

自然の恵み。この言葉のもつ意味を大切にしたい。デュポン



“自然は祖先から譲り受けたものではなく、子孫から借り受けたものである”。自然と生きてきたアメリカ先住民ナバホ族に伝わるこの言葉こそ、デュポンが地球環境を考えていくうえでの原点です。グローバル企業として環境問題に取り組むことは当然の義務、そして早くからその実践に努めてきたデュポン。1990年には一企業として初めて「地球環境保護主義」を提唱しました。こうした姿勢はアグリ事業にも貫かれています。何よりも人や環境に対する安全を重視した製品開発、それにとりもなう高度な技術の提供…。自然との調和をぬきに、豊かな実りはありえません。デュポンはこれからも環境保護を基本にし、皆さまの収穫をサポートしてまいります。



デュポン 農業製品

畦畔等の法面の雑草管理でお困りの方へ!

刈る。のびる。また刈る…重労働を強いられる、畦畔などの法面の雑草管理。
雑草をのばさないグラスショートで省力化しませんか。

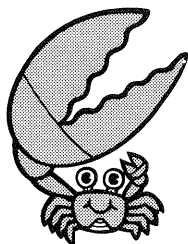
新登場

特長

- 刈り取り回数を減少化
- 作業を省力化・効率化
- 広範囲の雑草を長期間抑制
- 土壌崩壊・流亡を防止



グラスショート
散布26日後の
抑草効果
1996年5月9日刈り取り、
5月13日散布、6月26日撮影
主な雑草：ヨモギ、スギナ、
セイタカアワダチソウ



抑草剤 水田畦畔・農道・水路法面などに

グラスショート液剤

●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使用しないでください ●小児の手の届く所に置かないでください。

JAグループ
農協

全農

経済連

自然に学び 自然を守る

クミアイ化学工業株式会社

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

グラスショートについてのお問い合わせは

☎0120-07-9381

(フリーダイヤル)

クミアイ化学はインターネットでも情報提供しております。http://www.netforward.or.jp/kumika/を、ぜひご覧ください。

いのちの輝きを見つめる

Meiji



非選択性茎葉処理型除草剤
(ピアラホス除草剤群)

ハービー液剤
サポート水和剤
インパルス水溶剤



明治製薬株式会社

104-8002 東京都中央区京橋2-4-16