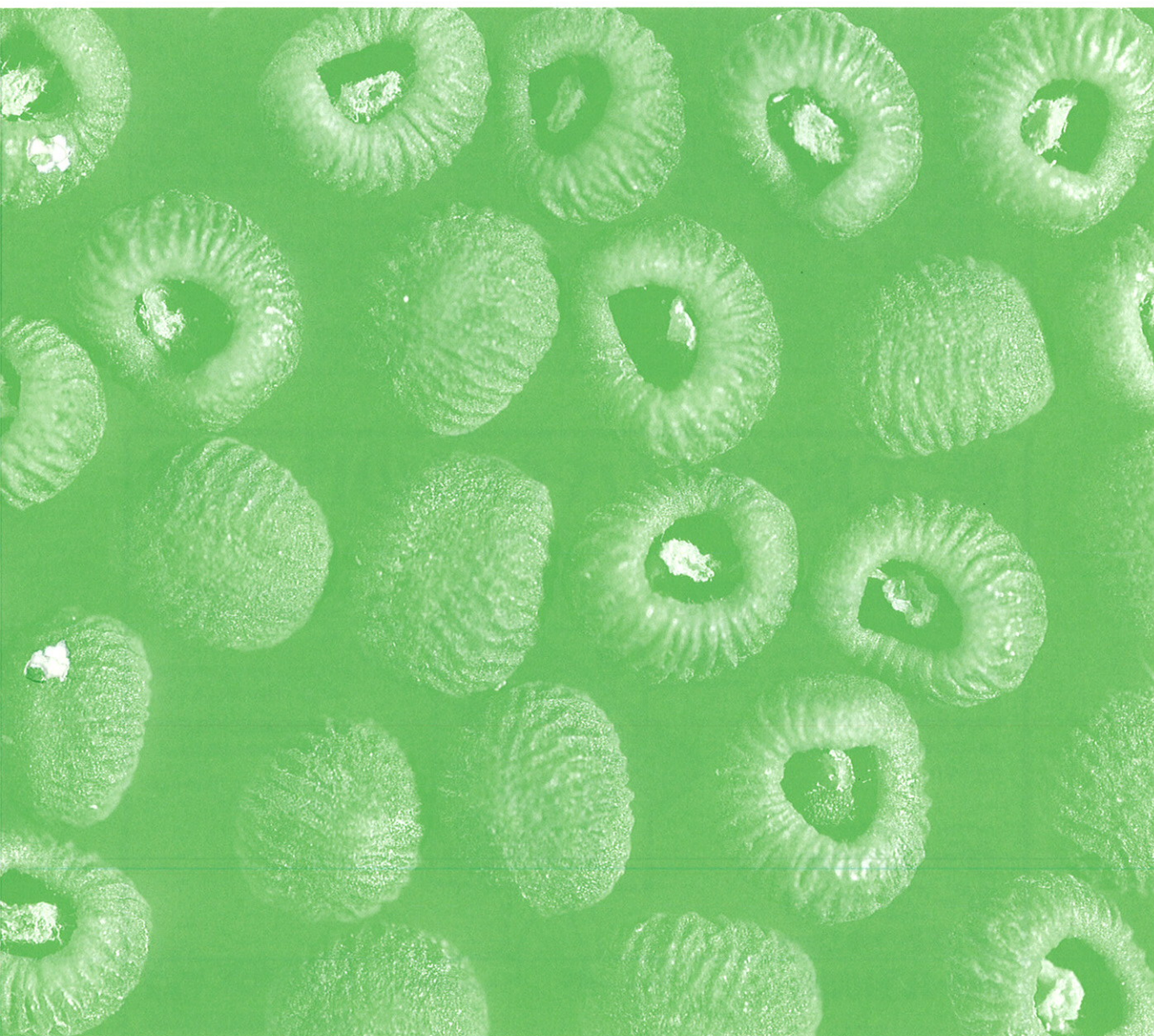


植調

第30巻第1号



フラサバソウの種子 (*Veronica hederifolia*) 径25mm

財団法人 日本植物調節剤研究協会編

ひと足伸びた
馬力の一発。



シンザン粒剤は、処理適期幅が広く、農作業上極めて便利です。省力化の時代に応じて、今ここに新しいタイプの初中期一発処理除草剤の誕生です。

水田初中期一発処理除草剤
シンザン® 粒剤
⑤：住友化学工業株式会社・日本バイエルアグロケム株式会社・三井東圧化学株式会社の共有登録商標

〈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
三井東圧化学／三井東圧農薬
(事務局)
三井東圧農薬株式会社
東京都中央区日本橋室町2-1-1

軽くて良く効く！ バイエルの1キロ粒剤

水田初・中期一発処理1キロ除草剤

バイエルの1キロ除草剤は軽量・小型・まきやすい粒剤で、なんといっても楽。効果は高く、機械散布に対応しているおなじみの粒剤から生まれたミニ袋。はるかに省力化された除草剤で、これからの時代にあった雑草防除のための傑作。



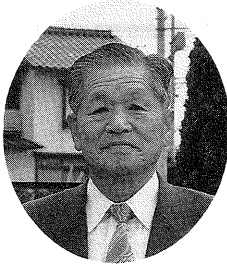
- ノビエから水田一年生雑草・多年生雑草に優れた効果を示します。
- クログワイやセリなど難防除雑草に高い効果が期待できます。
- 最近とくに問題のアオミドロや表層剥離の発生も抑えます。
- 処理適期幅が広く、実用的な除草効果があがります。

—— バイエル ——
ザーフ1キロ粒剤
ザーフD1キロ粒剤
アクト1キロ粒剤
バトル1キロ粒剤

* 地域に合わせてお選びください。

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



巻頭言

着眼大局着手小局

— 農業再生の途 —

財団法人 日本植物調節剤研究協会 理事 西尾隆雄
近畿 中国 四国 支部長

予期通り、米の値段がどんどん下り、転作はますます拡大した。それでも昔と違って農村が平靜であるのは、日本の経済成長のおかげで、有利な就業機会があるということだ。

ところがその経済大国が、バブルの如くあやしい。円相場の匙加減でピンチになって、頼みの就業機会が苦しくなった。米の自由化でのりきろうとしていた時には、成長産業界にも既に生産調整を必要としていたらしい。産業の空洞化、リストラがもっと進めば、就業機会はますます失なわれるおののきがある。農業の衰微を放置してよいわけがない。

既に世界的に穀物需給は緊迫してきて、シカゴの穀物相場が高騰が続けていると報じられている。反面耕地の利用の悪化は進み、我が国の穀物自給率は更に低下して60%になった。農地を保全し、農業を守ることは全人類的に大事なことだ。「今に農業がよい仕事になる」という見方をする人も少なくはない。高原ダイコン産地が募った入植に、農業に疲れていない関西方面から応ずる人が多いという。

米が作れなくなった水田は殆んど遊休している。まっとうに地力作物を入れて土を肥やすか、そこに畑作を振興したいのだがそうならない。特に大豆は、穀物消費の多い畜産に変わり、畑の肉として、健康食品として大事だから交付金制度も設けてある。一とき生産量が増加しかけたものの今また安楽死の状態に立ち戻り、自給率4%だ。大豆を入れることが、家の経済に損になるという思いが、農業に疲れた人達の体にしみこんでいる。特に土地利用型農業の場合、農業≡農作業であって、第一次産業分野に籠り切ったことを反省せねばならない。

某誌は、雑穀類を加工販売することにより10

アール収益が10倍になるとアピールした。そういえば、従来から大きな力にはなっていないが、手作り味噌、手作りソバ、ワイン、乳製品、ハトムギ等々小規模で小地域で、栽培加工販売が一貫される例が散在している。

私の町でも「婦人の家」を拠点にする加工部を作って実践している。労務を分担して国産の大豆・米で減塩味噌を作り、農業祭・農協祭から始まり、百貨店・Aコープの店頭販売に発展した。味が良く、市販品より高値でも消費は伸びて、15年の間に年間2トンから15トンになっている。他に町内の希望者を受け付けて15トンの仕込をその施設で指導している。あわせて30トン、1/4を原料大豆として、反収200キロの転作田約4haの豆を使っていることになった。

その大豆が平成3年の凶作を契機に国内生産が落ち込み入手難となってグループの手により1.2haの転作大豆を栽培した。独自の考え方で、平畦→雑草揃後密条播き→茎葉兼土壌処理除草→(培土なし・手取なし)→草刈機刈り→束立て乾燥→ビーンハーベスタ移動脱穀である。まともな水田からの転作では反収300キロであった。未熟牛ふん堆肥(?)投入は場は、だらだら発生の大型外来雑草に災わいされて、手取りに汗し、殺虫剤散布にも苦労して反収200キロであった。グループ員の持ち込み大豆も購入し、労賃は、他産業に劣らぬ水準を受取り、残余は婦人の家の運営費、加工施設の修理・更新に備えている。二・三次産業部門をとり込んだ成果と思う。

瀬島龍三回想録をこう読んだ。「考え方を考え、プレーンによる図上対抗演習で想を練れ、人様の力を集めろ。着眼大局着手小局」と。

目 次

(第 30 卷 第 1 号)

巻 頭 言	平成7年度リンゴ関係除草剤・生育調節剤試
着眼大局着手小局…………… 1	験成績概要…………… 30
農業再生の途	〈財)日本植物調節剤研究協会 技術部〉
〈財)日本植物調節剤研究協会 理事	
近畿・中国・四国支部長 西尾隆雄〉	
植物の休眠とアブシジン酸…………… 3	文 献 抄 録…………… 38
〈野菜・茶業試験場生理生態部	〈財)日本植物調節剤研究協会
生殖生理研究室 山崎博子〉	技術顧問 金澤 純〉
中国における化学除草の発展と今後の展望…………… 16	植調協会だより…………… 42
〈中国瀋陽農業大学 植物保護系教授	
許 泳峰〉	

使って安心、三共の農薬。



三共株式会社

●畦畔から手軽にまける
(新しい)水田初期一発処理剤

カルショット® フロアブル
Lフロアブル

●水田初期一発処理剤

スラッシャ® 粒剤

●移植前・水田初期除草剤

シング® 乳剤

●水田初期除草剤

サンバード® 粒剤

●新しい水田中期除草剤

ザーベックス® SM粒剤

植物の休眠とアブシジン酸

野菜・茶業試験場生理生態部 生殖生理研究室 山崎 博子

1. はじめに

植物の休眠とは動物のような運動性をもたない植物が不適な環境条件を生き延びるための適応現象のひとつである。代表的な休眠器官として種子、木本植物の休眠芽、および鱗茎、球茎、塊茎などの栄養繁殖器官があり、休眠中これらの器官は、活発な生育期にある時よりも著しく強い環境耐性を示す。休眠は本来厳しい自然条件を克服するための適応手段であり種の保存にとっては非常に重要な現象であるが、農業的にはあまり歓迎されない現象であり、種子については休眠を持たない品種への選抜が、また、果樹や球根類については休眠を制御する技術の開発が行われてきている。このような実用的な研究とともに休眠のメカニズムを解明しようとする研究もこれまでに数多く行われ、休眠における植物ホルモンの関与を示唆する研究がかなりある。アブシジン酸は休眠との関わりについて最も研究が進んでいる植物ホルモンであるが、休眠への関与についてはこれまでに賛否両論さまざまな結果が得られている。そこで、ここでは休眠におけるアブシジン酸の関与についてこれまでの研究をとりまとめた。

2. 休眠とは

休眠とはよく使われる言葉であるが、その定義や用語については従来かなりの混乱があり、

分野ごとに、あるいは研究者ごとに異なって用いられている。休眠の定義については大きく分けて2通りの考え方がある。田口は休眠を「健全な植物体あるいは植物器官が生長に必要な物理的ならびに化学的な外界条件がすべて与えられても、生長が一時停止している現象」と定義している¹⁾。この定義に従えば、低温や乾燥など外界条件が不適当であるために一時生長を停止しているような場合は休眠には含まれない。このような考え方は主に種子休眠の研究分野でみられ、外界条件が不適当であるために発芽が阻まれている状態は、休眠ではなく休止と呼ばれている。

これに対して休眠器官自身に存在する原因によって生長の一時停止が起こるような場合を自発休眠（自然休眠）、外界条件に原因がある場合を他発休眠（強制休眠）と呼び、両者を含めて休眠とする考え方もある。木本植物の芽の休眠の研究分野ではこのような考えに基づいて休眠という言葉が使用されることが多く、芽の生長が停止する時期や状態によって冬休眠（自発休眠）、後休眠（他発休眠）、夏休眠（前休眠）といった言い方もあり、休眠に関する用語の統一は行われていない。

休眠に関する用語法の混乱は英語圏でも生じており、Langらは、このような混乱が休眠研究の発展を妨げる一因であるとして新しい用語

表-1 休眠に関する用語の分類

Lang らによる新用語	これまでに使用されている用語	対応する日本語
Endodormancy	deep dormancy, induced dormancy, true dormancy, winter dormancy, dormancy, rest, main rest	休眠, 自発休眠, 自然休眠, 冬休眠
Paradormancy	correlative dormancy, summer dormancy, preliminary rest	前休眠, 夏休眠
Ecodormancy	imposed dormancy, post-dormancy, after-rest, post-rest, quiescence	他発休眠, 強制休眠, 休止

の使用を提案している(表-1)²⁾。ここでは、単に休眠という場合には自発休眠をさすものとした。

3. アブシジン酸研究の歴史

植物の休眠に関してこれまでに膨大な研究が行われているにもかかわらず、休眠のメカニズムに関する結論は未だに得られていない。休眠のメカニズムについての基本的な考え方は、以下の2つに大別することができる³⁾。ひとつは、休眠は少数の要因によって制御される現象であり、植物ホルモンがその制御に関して中心的な役割を持っているとする考え方である。植物ホルモンの発見以来、この考え方は休眠生理研究における主流となっており、種子休眠の研究分野において、この考えを証明する多くの証拠が得られている。これに対して、休眠は多くの要因によって制御される複雑な現象であり、植物ホルモンの役割は末梢的でしかないという考え方がある。この考え方はフランスを中心に木本植物の芽の休眠研究から発達し、核酸代謝や細胞膜の透過性などが休眠状態の生化学的なマーカーとなる可能性が示されている³⁾。

休眠が植物ホルモンによって制御されていることを示唆した初期の研究としては、Hem-berg らのジャガイモの休眠についての研究が

有名であり、彼らはジャガイモの塊茎の休眠は塊茎の周皮に存在する生長阻害物質によって制御されていると考えた⁴⁾。ほぼ同じ頃に、数多くの植物抽出物中に inhibitor β と呼ばれる生長阻害物質が存在することが報告され⁵⁾、植物の休眠は生長阻害物質によって調節されているという考えが広まった。

短日条件で休眠芽を形成するカエデやカバノキなどの木本植物の休眠について研究していた Wareing らのグループは、セイヨウカジカエデの葉や芽の抽出物中の生長阻害活性が短日条件で増加すること、短日条件で育てたカバノキの葉の抽出物によって長日条件で生育中のカバノキに休眠芽を誘導できることを報告した^{6), 7)}。彼のグループはこの生長阻害活性を示す抽出物から最も高い活性をもつ物質を精製して、休眠物質という意味でドーミン(dormin)と命名した。

Wareing らの研究とほぼ同時期に異なる2つの研究グループによってワタとキバナハウチワマメの落果促進物質が発見された。Cornforth らによってこれらの3つの物質は同一物質であることが確認され⁸⁾、この物質に対して1968年の第6回国際植物生長物質会議でアブシジン酸という統一名称が与えられた。その後、それまでに休眠との関係が指摘されていた in-

hibitor β の性質がアブシジン酸のそれと類似していることが明らかになり⁹⁾, アブシジン酸が inhibitor β の主要成分であると考えられ, 休眠を制御する物質としてアブシジン酸に注目が集まるようになった。

アブシジン酸が植物の休眠を制御するという Wareing らの仮説が出されて以降, 多くの実験がこの仮説を証明するために行われている。休眠とアブシジン酸の関係を解明するための最も一般的な手法として, アブシジン酸研究の初期には多くの植物の休眠状態と内生アブシジン酸含量の関係が調査された。これらの実験の多くはアブシジン酸の休眠への関与を肯定しているが, 関与を否定する結果もかなりある。また, 初期の実験は生物検定による定量がほとんどで, 信頼性に問題がある場合も少なくない。

アブシジン酸処理が休眠の誘導や維持に与える影響についても多くの実験が行われ, 種子および胚の発芽が, アブシジン酸処理によって抑制されることが多くの植物で報告されている^{10), 11), 12), 13)}。しかし, 木本植物の芽の休眠の誘導や維持に対するアブシジン酸の効果については有効とする報告もあれば無効とするものもあり, 評価が分かれている^{14), 15)}。このようにアブシジン酸含量と休眠の関係や処理効果に関する実験では, 賛否両論さまざまな結果が得られており, Walton は, 休眠におけるアブシジン酸の関与は明らかに証明されても否定されてもいないと述べている¹⁶⁾。

表-2 アブシジン酸に関する突然変異体

植 物 体	ア ブ シ ジ ン 酸 欠 損 変 異 体	アブシジン酸感受性変異体
アラビドプシス	<i>aba</i>	<i>abi 1, abi 2, abi 3</i>
エ ン ド ウ	<i>wilty (wil)</i>	
ジャガイモ	<i>droopy (dr)</i>	
トウモロコシ	<i>vp 2~vp 9</i>	<i>vp 1</i>
ト マ ト	<i>notabilis (not), flacca (flc), sitiens (sit)</i>	

初期のアブシジン酸についての休眠研究が, 内生量の測定と処理効果の評価に偏っていたのに対して, 最近では新しい研究のアプローチもみられる。植物におけるアブシジン酸の生合成経路については, セスキテルペノイド経路(直接経路)説とカロチノイド経路(間接経路)説があり, 現在, カロチノイド経路説が有力視されている¹⁷⁾。カロチノイド生合成阻害剤である fluridone¹⁸⁾には, 植物の内生アブシジン酸含量を低下させる作用があることが知られている。最近では, fluridone を利用した実験によって, ヒマワリの種子休眠¹⁹⁾, ジャガイモの塊茎休眠²⁰⁾およびユリの鱗茎休眠²¹⁾などでアブシジン酸の関与を支持する証拠が得られている。

アブシジン酸に関する突然変異体として, 野生型に比べて内生アブシジン酸含量が低いアブシジン酸欠損変異体とアブシジン酸に対する反応性が低いアブシジン酸感受性変異体が, アラビドプシス, トウモロコシおよびトマトなどで得られている(表-2)。Karssen らは, これらの突然変異体の利用がアブシジン酸の役割解明に非常に有効であることを示している²²⁾。

4. 種 子 の 休 眠

植物の休眠についてアブシジン酸の生理学的な研究が最も進んでいるのは種子休眠の分野である。種子休眠の実験の対象は, 草本植物と木本植物の2つに分けることができる。草本植物の分野では, 種子成熟および早熟発芽とアブシ

ジン酸の関係についての研究が多く行われ、木本植物の分野では、休眠打破に低温を必要とする温帯性木本植物の種子休眠が主要な研究対象となっている。

(1) 草本植物

種子の成熟時にアブシジン酸含量が急激に増加しその後低下することが、コムギ、エンドウ、インゲンマメおよびヒマワリなどの多くの植物で認められている^{23), 24), 25), 26)}。コムギの穎果のアブシジン酸含量は、乾物の蓄積とともに増加し、その後穎果の乾燥とともに急激に減少した²³⁾。この場合、穎果のアブシジン酸含量と穎果および胚の発芽力との間に負の相関関係が認められた。アブシジン酸含量と胚の発芽力との間に負の相関関係があることは、コムギ以外にもダイズやインゲンマメで認められており^{27), 28)}、このような事実からアブシジン酸は早熟発芽の抑制に関与しているのではないかと考えられている。また、アブシジン酸処理は多くの植物の種子や胚の発芽を抑制し、種子貯蔵タンパク質の蓄積を促進することが報告されており^{10), 11), 12), 13)}、これらの事実もアブシジン酸の早熟発芽抑制への関与を示唆している。

草本植物の種子については、アブシジン酸に対する感受性に関する研究がかなり行われている。コムギの休眠性品種と非休眠性品種の穎果の成熟時のアブシジン酸含量には大きな差はなかったが、胚の発芽は非休眠性品種より休眠性品種の方が低濃度のアブシジン酸によって抑制された²⁹⁾。また、後熟後の非休眠状態のコムギの胚の発芽を抑制するためには、後熟前の休眠胚の場合より 100 倍から 1,000 倍のアブシジン酸が必要であった¹²⁾。これらの結果が示すように、一般にアブシジン酸に対する種子および胚の感受性は休眠が浅くなるほど低下すると考え

られている。

カロチノイド生合成阻害剤である fluridone を利用してアブシジン酸の種子休眠への関与が証明されている。fluridone 処理によってトウモロコシ種子の穂発芽が誘導されることが報告されている³⁰⁾。ヒマワリの胚のアブシジン酸含量は種子の発達初期に増加するが、fluridone 処理はアブシジン酸の増加を抑制した(図-1)。また、ヒマワリ種子は成熟後に休眠を獲得するが、種子発達初期の fluridone 処理によって休眠の獲得が妨げられた²⁶⁾。発芽力の高い発達初期のヒマワリ胚の発芽はアブシジン酸存在下

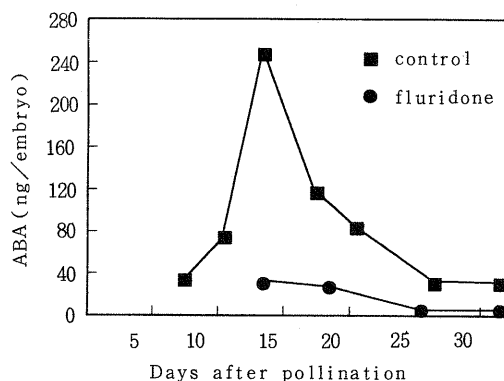


図-1 ヒマワリ胚のアブシジン酸含量の変化と fluridone 処理の影響

(LePage-Degivry et al., 1990 改)

で抑制され、休眠を獲得した発達後期の胚の発芽は fluridone 存在下で促進された¹⁹⁾。

前述したようにいくつかの植物でアブシジン酸欠損変異体やアブシジン酸感受性変異体が得られている。これらの突然変異体を利用した実験によって、アブシジン酸が種子の休眠や早熟発芽に関与することを支持する以下のような証拠が得られている。トウモロコシには穂発芽性(vivipary)を示すいくつかの突然変異体(vp)が知られているが、それらはアブシジン酸感受性変異体か、または、アブシジン酸欠損

変異体である³¹⁾。アラビドプシスの野生型の種子は成熟にともなって休眠を獲得するが、アブシジン酸欠損変異体 (*aba*) やアブシジン酸感受性変異体 (*abi3*) の種子は休眠性を持たない (図-2)²²⁾。トマトのアブシジン酸欠損変異 (*sit*) の収穫時の種子のアブシジン酸含量は野生型の 1/10 程度であり、過熟果実中で発芽する³²⁾。また、アラビドプシスの野生型と *aba* 変異体の正逆交雑実験によって、種子中のアブシジン酸の起源は母方と胚の両方であるが、休眠

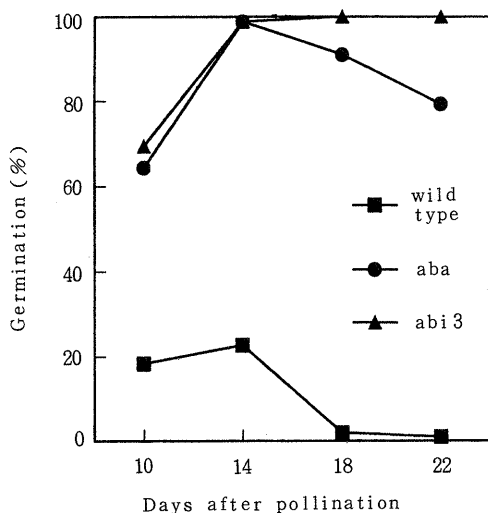


図-2 アラビドプシスのアブシジン酸突然変異体種子の早熟発芽

(Karssen et al., 1990 改)

は胚起源のアブシジン酸によって誘導されることが明らかにされている³³⁾。

(2) 木 本 植 物

温帯性木本植物の種子は夏から秋にかけて成熟するので、成熟直後の発芽はその後の生育には不適である。温帯性木本植物の種子は、発芽に数週間の冷湿処理 (stratification) を必要とするものが多く、この点で休眠打破に低温を必要とする芽の休眠と類似しており、これらの 2 つの休眠器官は休眠打破に関して同じメカニズムを持っていると考えられている³⁴⁾。休眠

打破に低温を必要とする種子休眠については、リンゴやカエデ属植物で多くの研究蓄積がある。リンゴ種子のアブシジン酸含量は冷湿処理中に低下し、アブシジン酸処理による発芽阻害効果は冷湿処理が進むにつれて低下した³⁵⁾。培養したリンゴの休眠胚を発芽力によって 3 段階に分類した場合、発芽力の低いリンゴ胚には発芽力の高い胚より多量のアブシジン酸が存在した³⁶⁾。ヨーロッパカエデの胚中のアブシジン酸含量は冷湿処理が進むにつれ低下し、胚および種子の発芽力と負の相関を示した³⁷⁾。このような結果は、アブシジン酸が休眠打破に低温を必要とする種子の休眠に関与していることを支持している。しかし、ヨーロッパカエデでは、冷湿処理を行わない休眠種子でも胚中のアブシジン酸含量は冷湿処理をした種子と同様の低下が認められている³⁷⁾。

5. 芽 の 休 眠

アブシジン酸の発見に関わる Wareing らの研究によって、短日条件で休眠芽を形成するカエデやカバノキなどの木本植物は、短日条件で葉および芽のアブシジン酸含量が増加し、アブシジン酸によって休眠が誘導されると考えられた。しかし、短日条件で芽のアブシジン酸が増加すること、およびアブシジン酸処理によって休眠芽が誘導されることは、その後の多くの実験によって確認することができなかった¹⁵⁾, ³⁸⁾, ³⁹⁾, ⁴⁰⁾, ⁴¹⁾。また、サワーチェリーでは摘葉処理は花芽のアブシジン酸含量の増加を抑制したが、休眠には影響しなかった⁴²⁾。このような実験結果から、現在では芽の休眠誘導におけるアブシジン酸の役割については疑問を持つ研究者が多い。

木本植物の芽の休眠は一定の低温期間を経過

することによって打破される。低温遭遇時のアブシジン酸含量の変化について多くの研究が行われ、それらの多くで低温によってアブシジン酸含量が低下することから、低温によるアブシジン酸の減少が休眠覚醒を引き起こすという仮説が導かれている³⁴⁾。しかし、これらの実験では対照として非低温遭遇区を設定していない場合が多く、非低温遭遇区(24℃)を設けたリンゴ苗の実験では、芽の休眠は低温遭遇区(4℃)でのみ打破されたが、両区のアブシジン酸含量にはほとんど差がなかった⁴³⁾。培養したリンゴ芽の生長は培地へのアブシジン酸添加によって抑制されるが、休眠芽より非休眠芽の方がアブシジン酸の効果が低いことから、低温によってアブシジン酸に対する芽の感受性が低下するとも考えられる⁴³⁾。Powell は芽のアブシジン酸含量と低温の関係について、多くの木本植物の芽のアブシジン酸含量は低温になる冬期に減少するが、低温がアブシジン酸減少の原因であるとは断定できないと述べている³⁴⁾。

アブシジン酸の休眠の維持における役割を明らかにするために、アブシジン酸処理が萌芽に及ぼす効果が調べられている。アブシジン酸処理は萌芽抑制に有効であるという報告もあるが^{44), 45)}、かなり高濃度の処理でも萌芽抑制に影響しないという報告も多くある^{34), 46)}。アブシジン酸処理の効果には芽の生理状態が影響し、芽の生長活性が低い時にはアブシジン酸による抑制効果が高いと言われている³⁴⁾。

6. 栄養繁殖器官の休眠

他の休眠器官に比べると栄養繁殖器官の休眠に関する研究例は少なく、生理的な研究の蓄積は遅れている。ジャガイモの塊茎の休眠が周皮に存在する生長阻害物質によって制御されてい

るという Hemberg らの説が提唱されて以来、グラジオラス、ヒヤシンス、サフランおよびアイリスなどの球根類の貯蔵中の植物ホルモンの変化が調査され、栄養繁殖器官の休眠への植物ホルモンの関与、特に生長促進物質と生長阻害物質のバランスが重要であるという考えが示唆された⁴⁷⁾。グラジオラスの球茎の休眠は低温処理によって打破されるが、低温処理した球茎では低温処理していない球茎に比べて明らかなアブシジン酸含量の低下が認められた^{48), 49)}。しかし、これらの結果のほとんどは生物検定によって得られたものであり、休眠への植物ホルモンの関与を証明する十分な証拠とは考えられていない。

機器分析によるアブシジン酸の定量の結果、タマネギおよびワケギの鱗茎中のアブシジン酸含量と休眠状態に関係があること(図-3)^{50), 51)}、および休眠打破処理によってワケギの鱗茎中のアブシジン酸含量が急激に低下すること⁵²⁾が示されている。アブシジン酸が抽出したタマネギの芽に及ぼす効果については、生長を抑制するという報告と生長には影響しないという報告がある^{53), 54)}。葉の切除によって低下したジャガイモの小塊茎のアブシジン酸含量は、再生

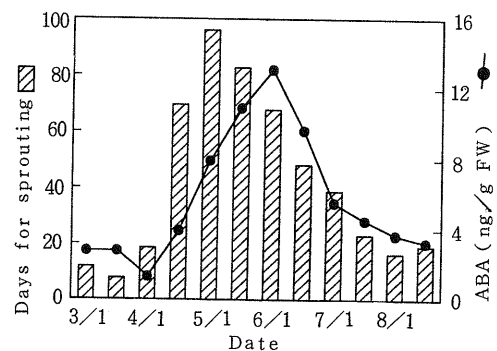


図-3 ワケギの鱗茎のアブシジン酸含量と萌芽日数の変化

(Yamazaki et al., 1995改)

長条件 (35℃) では低レベルを維持したが、塊茎形成条件 (20℃) では再び増加した⁵⁵⁾。

最近、カロチノイド生合成阻害剤である fluridone を用いた実験によって、栄養繁殖器官の休眠へのアブシジン酸の関与を示す証拠が得られている。fluridone 添加培地で形成されたジャガイモの小塊茎のアブシジン酸含量は低く、休眠を持たないが、培地へのアブシジン酸の添加によって fluridone の効果は抑制された (表-3)²⁰⁾。ユリの鱗片培養において、培地への fluridone の添加は形成された鱗茎のアブシジン酸含量を低下させ、休眠の獲得を抑制したが、培地へのアブシジン酸の添加は fluridone の効果を打ち消し、休眠獲得に作用した²¹⁾。

表-3 ジャガイモの小塊茎の萌芽に及ぼす fluridone およびアブシジン酸の影響

(Suttle & Hultstrand, 1994 改)

処 理	萌芽率 (%)
対 照	2
Fluridone	78
Fluridone + ABA	27

ジャガイモの塊茎休眠に関しては比較的多くの研究例があり、アブシジン酸含量と休眠の関係^{55), 56)} や fluridone を用いた実験結果²⁰⁾ からアブシジン酸の休眠への関与が考えられる。しかし、他の栄養繁殖器官についてのアブシジン酸に関する研究蓄積は断片的であり、内生量に関する情報も機器分析の発達以前に得られたものが多く、アブシジン酸の休眠における役割を明らかにするためには今後研究を重ねていく必要があると考えられる。

7. お わ り に

アブシジン酸は休眠と最も関係があると考え

られている植物ホルモンであり、これまでにアブシジン酸と休眠の関わりについて数多くの研究が行われている。多くの植物について内生アブシジン酸含量と休眠状態の関係やアブシジン酸処理による効果が調査された結果、種子発達におけるアブシジン酸含量の変化、アブシジン酸処理による種子および胚の発芽抑制、および冬期の芽のアブシジン酸含量の低下など多くの植物に共通する現象が明らかになった。アブシジン酸の休眠への関与については賛否両論あり、結論は未だに出されていないが、種子休眠の分野ではアブシジン酸が早熟発芽抑制に関与していることを示す実験的証拠が多数得られている。芽や栄養繁殖器官の休眠については、実験対象が種子と比べて扱いにくいことなどから、種子休眠の分野ほど明確な解答は得られていない。

アブシジン酸に限らず植物ホルモンの生理を研究する場合、内生量の測定や処理効果の確認が最も一般的な手法として考えられる。しかし、内生量の変化は現象の原因であるのか結果であるのかという問題を常に残しており、また、人為的に与えられた植物ホルモンが内生植物ホルモンの働きを必ずしも反映しているとは限らない。最近、種子休眠の分野ではアブシジン酸の突然変異体や生合成阻害剤などを利用した実験によって新しい活路が開かれている。内生量や処理効果についての情報の蓄積が研究の基礎として必要なことは間違いないが、芽や栄養繁殖器官の休眠についてもアブシジン酸の関与を解明するためには、今後新たな研究の展開が必要であろうと考えられる。

(本稿は1995年10月に開催された野菜・茶業試験場課題別研究会『植物ホルモン代謝調節による野菜の生育制御の展開』において発表されたものである。)

引用文献

- 1) 田口亮平 著(1987): 323-333, 植物生理学大要, 養賢堂, 東京.
- 2) Lang, G. A. et al. (1987): Hort-Science, 22, 371-377.
- 3) Dennis Jr., F. G. (1994): Hort-Science, 29, 1249-1255.
- 4) Hemberg, T. (1961): 1162-1184, In Ruhland, W. (ed.), Encyclopedia of Plant Physiology, 14, Springer-Verlag.
- 5) Bennet-Clark, T. A. & Kefford, N. P. (1953): Nature, 171, 645-647.
- 6) Phillips, I. D. J. & Wareing, P. F. (1959): J. Exp. Bot., 10, 504-514.
- 7) Eagles, C. F. & Wareing, P. F. (1963): Nature, 199, 874-875.
- 8) Cornforth, J. W. et al. (1965): Nature, 205, 1269-1270.
- 9) Cornforth, J. W. et al. (1966): Nature, 210, 627-628.
- 10) Van Beckum, J. M. M. et al. (1993): Physiol. Plant., 89, 483-489.
- 11) Finkelstein, R. R. et al. (1985): Plant Physiol., 78, 630-636.
- 12) Reid J. L. & Walker-Simmons, M. K. (1990): Plant Physiol., 93, 662-667.
- 13) Ackerson, R. C. (1984): J. Exp. Bot., 35, 403-413.
- 14) El-Antably, H. M. M. et al. (1967): Planta, 73, 74-90.
- 15) Hocking, T. J. & Hillman, J. R. (1975): Planta, 125, 235-242.
- 16) Walton, D. C. (1980): Ann. Rev. Plant Physiol., 31, 453-489.
- 17) 平井伸博(1994): 51-77, 高橋伸孝・増田芳雄 編, 植物ホルモン・ハンドブック(下), 培風館, 東京.
- 18) Bartels, P. G. & Waston, C. W. (1978): Weed Sci., 26, 198-203.
- 19) Le Page-Digivry, M. T. & Gerello, G. (1992): Plant Physiol., 98, 1386-1390.
- 20) Suttle, J. C. & Hultstrand, J. F. (1994): Plant Physiol., 105, 891-896.
- 21) Kim, K. S. et al. (1994): Physiol. Plant., 90, 59-64.
- 22) Karssen, C. M. et al. (1990): 23-31, In Pharis, R. P. & Rood, S. B. (eds.), Plant Growth Substances 1988, Springer-Verlag.
- 23) King, R. W. (1976): Planta, 132, 43-51.
- 24) Wang, T. L. et al. (1987): J. Exp. Bot., 38, 1921-1932.
- 25) Hsu, F. C. (1979): Plant Physiol., 63, 552-556.
- 26) Le Page-Digivry, M. T. et al. (1990): Plant Physiol., 92, 1164-1168.
- 27) Quebedeaux, B. et al. (1976): Plant Physiol., 58, 363-366.
- 28) Van Onckelen, H. et al. (1980): J. Exp. Bot., 31, 913-920.
- 29) Walker-Simmons, M. (1987): Plant Physiol., 84, 61-66.
- 30) Fong, F. et al. (1983): Plant Physiol., 73, 899-901.
- 31) Neil, S. J. et al. (1986): Planta, 169, 87-96.
- 32) Groot, S. P. C. & Karssen, C. M. (1992): Plant Physiol., 99, 952-958.
- 33) Karssen C. M. et al. (1983): Planta, 157, 158-165.
- 34) Powell, L. E. (1987): HortScienc,

- 22, 845-850.
- 35) Rudnicki, R. (1967): *Planta*, 86, 63-68.
- 36) Bouyon, C. & Bulard, C. (1986): *J. Exp. Bot.*, 37, 1643-1651.
- 37) Pinfield, N. J. (1989): *J. Plant Physiol.*, 135, 313-318.
- 38) Lenton, J. R. et al. (1972): *Planta*, 106, 13-22.
- 39) Powell, L. E. (1976): *HortScience*, 11, 498-499.
- 40) Alvim, R. et al. (1979): *Plant Physiol.*, 63, 774-777.
- 41) Perry, T. O. & Hellmers H. (1973): *Bot. Gaz.*, 134, 283-289.
- 42) Mielke, E. A. & Dennis Jr., F. G. (1978): *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 103, 446-449.
- 43) Borkowska, B. & Powell, L. E. (1982): *Scientia Horticulturae*, 18, 111-117.
- 44) Little, C. H. A. & Eidt, D. C. (1968): *Nature*, 220, 498-499.
- 45) DeMaggio, A. E. et al. (1969): *Can. J. Bot.*, 47, 1165-1169.
- 46) Meyer Jr., M. M. et al. (1969): *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 94, 658-660.
- 47) Chrungoo, N. K. (1992): *Environmental and Experimental Bot.*, 32, 309-318.
- 48) 塚本洋太郎 (1973): 植物の化学調節, 8, 21-30.
- 49) Ginzburg, C. (1973): *J. Exp. Bot.*, 24, 558-566.
- 50) Matsubara, S. & Kimura, I. (1991): *J. Japan. Soc. Hort. Sci.*, 59, 757-762.
- 51) Yamazaki, H. et al. (1995): *J. Japan. Soc. Hort. Sci.*, 64, 589-598.
- 52) Kuraishi, S. et al. (1989): *J. Plant Growth Regul.*, 8, 3-9.
- 53) Mahotiere, S. et al. (1976): *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 101, 211-213.
- 54) Yoo, K. S. et al. (1990): *HortScience*, 25, 228-229.
- 55) Van Den Berg, J. H. et al. (1991): *J. Plant Physiol.*, 139, 86-89.
- 56) Coleman, W. K. & King, K. K. (1984): *Am. Potato J.*, 61, 437-449.

新刊

SHIBUYA INDEX

—Index of Pesticides—

(英語版)

1996年版

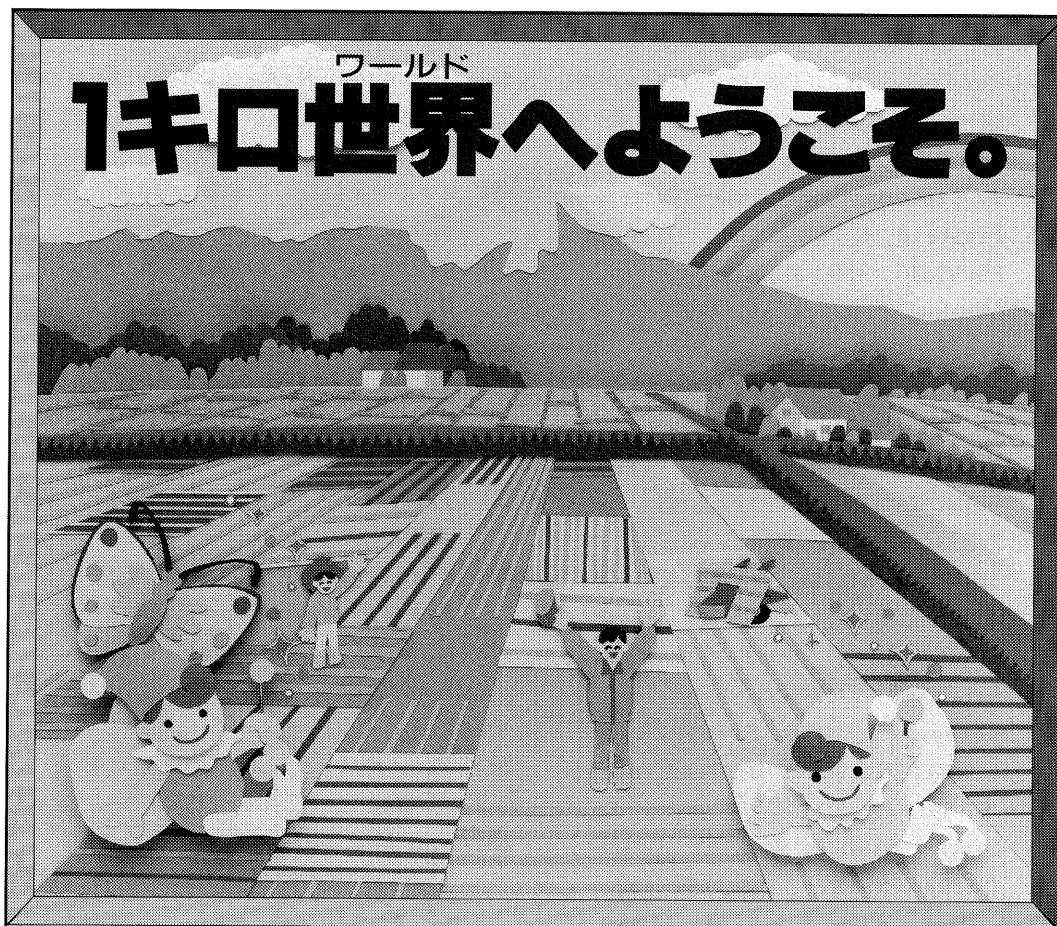
渋谷成美・ほか／編集 A4判 850頁 定価30,000円(税込)

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余種を構造別に整理し、関連化合物の検索も容易にできる。また、混合剤で4,100余種も掲載。

全国農村教育協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6(植調会館) 電話/03-3833-1821 FAX/03-3833-1665

呈内容見本



水田除草を変える、1キロ剤が変わる。

「効果」プラス「効率」の時代へ。いま水田除草は使いやすさで選ばれる。3Kg剤の効果そのままに、1/3の重さになりました。散布しやすい、運びやすい、作業効率がグーンとアップ。これからはベンリでスリムな1キロ剤、ぜひ皆様のお手元に。

アクト®1キロ粒剤

スーパースタ®1キロ粒剤

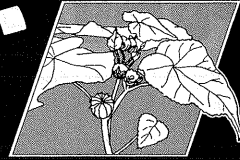
コントラクト®1キロ粒剤

ライザー®1キロ粒剤 ²⁰/₁₅

サンウエル®1キロ粒剤

★ **日産化学**

とうもろこし畑の イチビ 防除に!!



しつこいイチビに、とどめの効きめ!

- しつこいイチビ、やっかいなオナモミ、さらにタデ類、ハコベ、シロザ、タネツケバナなど広範囲の広葉雑草に優れた効き目を発揮します。
- 雑草の発生前期から3葉期前後まで、広い散布適期をもつ除草剤です。
- 難防除雑草の発生を確認してから散布ができるので、確実性が高く、より経済的です。

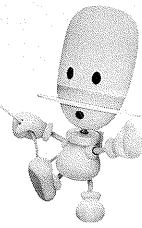
畑作の広葉雑草防除剤

バサゲラン[®] 液剤
(ナトリウム塩)

®はBASF社の登録商標です。

取扱会社：クミアイ化学工業株／三共株／サンケイ化学株／日本農薬株／北興化学工業株／八洲化学工業株
普及会事務局：住友化学工業株 〒104 東京都中央区新川12-27-1

え!?
スギナも
ラウンドアップ[®]で!



NEW



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、〒101-91千代田区神田郵便局私書箱195号「日本モンサントお客様係」まで。
TEL 03-3252-4225 / FAX 03-3252-9081

資料請求券
P-10002

®モンサントカンパニー登録商標

平成八年一月十九日、農林水産省農薬登録において、ラウンドアップのスギナへの適用範囲拡大が認可されました。

「ラウンドアップ、スギナにも認可」

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。

ciba

水田の初期除草

乳剤ならエリジャン。



使ってカンタン、効果に感嘆 !!

均平作業後に手振り散布で!

エリジャン乳剤の優れた特長

■水田の初期剤としてノエビ・ホタルイ等に安定した効果。■手振り散布でラクにムラなく散布OK。■散布後は素早く拡散、速やかに土壌吸着。(澄水時もOK。)■持ちやすい、まきやすい独特の形状と材質のボトル。■低コストの新乳剤。

水田初期除草剤

エリジャン® 乳剤

® スイス国、チバガイギー・リミテッド登録商標 (プレチラクロール12%)

エリジャン普及会

販売: クミアイ化学工業株式会社・武田薬品工業株式会社・株式会社トモノアグリカ
 事務局: 日本チバガイギー株式会社

東京都港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル34F 〒105
 TEL 03-3435-5252

除草剤の

パワーが生きる



水管理。

- ① 水尻止めて漏水防ぐ畦チェック
- ② 落水・かけ流し禁止、散布後4日間
- ③ まめに水足し、水深保つ心がけ



ホクコーの水稲用除草剤

バトル1キロ 粒剤

クサメッツ フロアブル

レトリ フロアブル

レインジャー 1キロ 粒剤

ブローダックス 乳剤

ユニハープ 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。

JAグループ

農 協 経 済 連



北興化学工業株式会社

〒103 東京都中央区日本橋本石町4-4-20

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
サポート水和剤
インパルス水溶剤



明治製薬株式会社

104東京都中央区京橋2-4-16

中国における化学除草の発展と 今後の展望

中国瀋陽農業大学 植物保護系教授 * 許 泳 峰

はじめに

21世紀に向けて人類の生存の最重要課題は食糧問題である。「2000年の地球」と題するアメリカ政府の報告によれば、世界の人口は2000年には63.5億人に達するが、穀物生産には限界があり、世界人口の70～80%を占める開発途上国の食糧不足は、今後一層深刻になると予想されている。

1950年に5億5,196万人だった中国人口は1991年には11億5,823万人に達して、40年間に2倍以上増加し（表-1）、2100年に世界人口が100億人を突破する時、中国人口は25億人に達する。このような急速な人口増加に対応して、食糧はどんな方法で解決できるだろうか、人間が土地から食糧を生産する方法

には二つのことが考えられる。一つは耕地面積の拡大であり、もう一つは単位面積当たりの収量を高めることである。しかし莫大な資金を投資しての自然改造は困難なことで、2000年には耕地面積は4%しか増加できない。世界の耕地面積の分布から見ても、耕地面積の拡大により収量を高めることは不可能である（表-2）。

表-2に見るようにアフリカと南アフリカに耕地面積拡大の可能性が窺えるが、アフリカでは水が問題になるだけでなく、砂漠を改造して耕地を作ることや海水灌漑等は不可能なことであり、南アメリカでは土地の潜在力は大きい、土壌の酸度が強く、鉛や鉄等の含量が大きい紅壤土なので改良は困難である。また生態系保持の角度から見ても地球を守るためには理想的ではない。

中国の耕地面積は毎年減少していく傾向にあり、1987年に9,589万haだった耕地面積が1991年には9,565万haになり、4年間に24万

表-1 中国人口の増加状況

（中国統計年鑑）

年 代	総 計 (億人)	自然増加率 (%)
1949	5.4167	16.00
1950	5.5196	—
1955	6.1465	—
1960	6.6207	—
1965	7.2538	28.38
1970	8.2992	25.83
1975	9.2420	14.71
1980	9.8705	14.17
1985	10.5881	14.26
1990	11.4333	14.39
1991	11.5823	12.68

表-2 世界耕地面積の分布

州 名	土地面積 (ha)	耕地面積 (ha)
ア ジ ア	8.8億	5.6億
ア フ リ カ	18.0	4.0
ヨ ー ロ ッ パ	4.3	3.8
北 ア メ リ カ	11.5	5.9
南 ア メ リ カ	16.8	1.9

* 日本学術振興会招聘研究員（宇都宮大学）

ha 減少した。これにたいして人口は毎年平均 1,500 万人増加している。このように耕地面積を拡大して食糧問題を解決することは難しい。

中国では人口抑制政策によって人口の自然増加率は1965年の 28.38%から1991年には 12.68%に低下した。一方、中国農産物の全収穫量は、ほかの国よりも多いが、単位面積当たりの収量は低い。コムギの収量はアメリカの65%くらいで、ヨーロッパに比べると30%にしか相当しない。中国においても収量に影響を及ぼす雑草は大敵と言えよう。中国に於いて雑草害の面積は約 4,000 万 ha であり、毎年雑草害のために 1,700 万トン以上を失っている。また雑草防除のため毎年 5 億人以上の労働力を必要としている。この雑草害の損失は、病虫害損失の総計と等しい。作物は改良が加えられるにともなって科学技術への依存度が大きくなっている。価値の高い農作物ほど環境に対する適応性が弱く栄養、水、日光等を摂取する能力が雑草より弱いので雑草との戦いに負けてしまう。従って作物収量を上げるためには効果が確実、低コストで、環境に影響のない除草剤を使うことが何よりも

重要なことである。

中国では化学除草は歴史があまり長くはないものの発展の速度は非常に速く、現在農業生産の主要な手段になった。除草剤を導入してから ha 当たりの労働力は稲作において 75~300 人、畑作に於いて 30~40 人節約された。化学除草面積は、60年代の 33.3 万 ha から、1990 年には 2,000 万 ha に達して60倍も増加した。

I. 中国耕地雑草の種類と雑草害

中国国土は広大で、各地域に於ける地形、気候、土壌などの自然条件も異なり、また農作物の種類や栽培方式なども違っている。さまざまな耕地生態環境の中で雑草は耕地生態系の重要な構成員であり、その種類も非常に多い。中国耕地雑草の種類は表-3 に示す通りで、雑草害を表-4 と表-5 に示した。

II. 農耕地に於ける化学除草技術の発展

(1) 除草剤の発展

1970年代に入ってから、除草剤は耕地が広く、労働力の少ない地方、特に大きい国営農場でイ

表-3 中国に於ける雑草の種類

総 計	耕 地 別	生 活 別	科
77 科 (55)	稲 作 雑 草 129 種	一年生雑草 278 種	キク科 Compositae, 77種 (34), 13%
580 種 (255)	(62)	(149)	イネ科 Gramineae, 66種 (45), 11%
	22 %	48 %	カヤツリグサ科 Cyperaceae, 35種 (17), 6%
	畑 作 雑 草	多年生雑草	シソ科 Labiatae, 28種 (12)
	427 種	243 種	マメ科 Leguminosae, 27種 (17)
	(177)	(78)	アブラナ科 Cruciferae, 25種
	74 %	42 %	アカザ科 Chenopodiaceae, 18種 (10)
	共 通 雑 草	越 年 雑 草	ゴマノハグサ科 Scrophulariaceae, 18種 (9)
	24 種	59 種	ナデシコ科 Caryophyllaceae, 14種 (6)
	(15)	(28)	バラ科 Rosaceae, 13種
	4 %	10 %	セリ科 Umbelliferae, 12種
			ヒユ科 Amaranthaceae, (5)
			トウダイグサ科 Euphorbiaceae, (7)

() 中の数字は通常に見られる種類。

表-4 中国における耕地雑草害の状況

熱 帯	所 属 地 区	気 候 特 徴	作 物	雑 草 害 面 積
熱 帯	広州以南から海南島まで	平均気温 25.5℃ 冬なし 気温が高く雨量も多い	イ ネ(三作) サトウキビ バナナ	畑作 94%(72%) 稲作 96%(64%)
南亜熱帯	広州以北から福州まで	平均気温 21~21.9℃ 気温が高く雨量も多い 冬は短い	イ ネ(二作) サトウキビ バナナ, コムギ	畑作 83.2~95.9% 稲作 77.5%
中 部 亜 熱 帯	福建, 広東, 広西 北部, 浙江, 湖南 中部	平均気温 17.3℃ 四季節分明	イ ネ(二作) サトウキビ アブラナ コムギ	イネ 42% 98% 96%
北亜熱帯	浙江, 湖北四川北 部から江蘇省, 安 き省	平均気温 15.7℃ 年二作~三作	ワ タ イネ一作~二作 コムギ	72% 78.8% 68.2%(労働力不足)
暖 温 帯	淮河と万里の長城 の間	平均気温 11.6℃	コムギ トウモロコシ イ ネ	50~74% 64~96% 72~94%
温 帯	万里の長城の北か ら黒竜江省の中部 まで	平均気温 2~8℃	イネ一作 トウモロコシ コムギ マ メ イネ一作	90.9~93.9% 66.7~86.7% 90.9~93.7%
寒 温 帯	北緯50度以北	平均温度-2.2~5.5℃ 無霜期間 80~100 日	ジャガイモ コムギ アブラナ	雑草害面積 94.7~98.9% 土地が広く, 人口少ない. 耕 地は粗末

ネとコムギ作で大幅に採り入れられた。1978年から、改革開放政策に従って、農村では農家請け負い制度を実行したので、除草剤は一層普及するようになった。現在、国内で合成される除草剤は70種類以上、海外からの輸入は60種類以上で、130種類以上の除草剤が使用されているが、通常使用されるものは、40種類位である。1990年の耕地の化学除草面積は2,000万haであり、各年代に使用された除草剤は表-6の通りである。

(2) 農耕地に於ける除草剤の応用

現在中国に於いて、除草剤使用面積が、66万haを越えている省は11省で、その中で江蘇省が一番多く、約66万haに達している。広東省は133万ha、黒竜江省と湖北省では100万haに達している。広く普及している薬剤は40種類

以上でそれらはほとんどが国内で生産するようになり、一部だけ輸入している。年間の生産量が1,000トンを越えているものはnitrofen, butachlor, 2,4-Dbutyl, MCPA-Na, glyphosate 等である。

1. 稲作に於ける化学雑草

中国に於ける稲作の化学雑草は、1950年から2,4-Dと2,4,5-Tを使って広葉雑草とカヤツリグサ科雑草を防除することから始まった。それらはイネ科雑草には効果がなかったので日本の経験を導入してPCP-Na, propanil, nitrofen 及び swep 等を全国に普及し、60~70年代には nitrofen が重要な除草剤になった。70年代の初めには、日本から benthio-carb が輸入され、70年代の重要な薬剤になった。その時は除草剤の技術普及が不十分なうえ、

表-5 中国の暖温帯と温帯に分布する雑草

(1) 畑

雑草名	学名	分布地域
○ ハ マ ス ゲ	<i>Cyperus rotundus</i>	北京まで分布、北方では害なし
△ ギ ョ ウ ギ シ バ	<i>Cynodon dactylon</i>	同 上
○ スズメノテッポウ	<i>Alopecurus aequalis</i>	同 上
○ ウ シ ハ コ ベ	<i>Malachium aquaticum</i>	同 上
ス ギ ナ	<i>Equisetum arvense</i>	東北、華北地方
カ ナ ム グ ラ	<i>Humulus scandens</i>	分布が広い、耐寒性、害が厳しい
ミ チ ヤ ナ ギ	<i>Polygonum aviculare</i>	北 方
ソ バ カ ズ ラ	<i>Polygonum convulvulus</i>	分布が広い
ナガバギシギシ	<i>Rumex crispus</i>	温 帯(東北地方)
○ シ ロ ザ	<i>Chenopodium album</i>	分布が広い
○ アオゲイトウ	<i>Amaranthus retroflexus</i>	同 上
△ ス ベ リ ヒ ュ	<i>Portulaca oleracea</i>	同 上
ナ ズ ナ	<i>Capsella bursa-pastris</i>	同 上
スカシタゴボウ	<i>Rorippa palustris</i>	東北、華北、西北、西南、江そ省
コ シ ョ ウ ソ ウ	<i>Lepidium apetalum</i>	東北、華北、西北、西南
エ ノ キ グ サ	<i>Acalypha australis</i>	分布が広い
イ チ ビ	<i>Abutilon theophrasti</i>	全 国
ハマネナシカズラ	<i>Cuscuta chinensis</i>	分布が広い
イヌホウズキ	<i>Solanum nigrum</i>	同 上
オ オ バ コ	<i>Plantago depressa</i>	全 国
ヒメムカシヨモギ	<i>Erigeron canadensis</i>	東 北
センダングサ	<i>Bidens vilflora</i>	東北、山東、江蘇省、華北
オ ナ モ ミ	<i>Xanthium strumarium</i>	全 国
クソニンジン	<i>Artemisia annua</i>	全 国
ハ マ ヨ モ ギ	<i>Artemisia scoparia</i>	全 国
ヒ レ ア ザ ミ	<i>Carduus crispus</i>	全 国
ノ ア ザ ミ	<i>Cirsium japonicum</i>	華北、東北、河南
タカサゴソウ	<i>Ixeris chinensis</i>	東 北
△ ハチオジョウナ	<i>Sonchus brachyotus</i>	全 国
△ ツ ユ ク サ	<i>Commelina communis</i>	北 方
○ カ ラ ス ム ギ	<i>Avena fatua</i>	吉林、黒竜江省の一部分
○ メ ヒ シ バ	<i>Digitaria sanguinalis</i>	全 国
ナルコビエ	<i>Eriochloa villosa</i>	東北、華北、華中
○ エノコログサ	<i>Setaria viridis</i>	全 国
○ オ ヒ シ バ	<i>Eleusine indica</i>	分布が広い

農村には労働力が多く、除草剤の費用も高かった
ので土地が広く労働力の少ない地方に限って
使用された。

80年代に入って、農業の請け負い政策によっ
て、除草剤の使用も新しい発展を遂げ、海外から
butachlor, ordram 等の効果の優れた
除草剤が輸入された。又、その後を継いで
bensulfuron-M, pyrazosulfuron-E

等が輸入された。これらは使用量も少なく、除
草活性も高いため、農家に速かに普及した。し
かし両者ともイネ科雑草に対する効果が良くない
ためイネ科防除剤との混合使用が普及し、一
発的処理を通じて、理想的な除草効果を上げて
いる。

現在使用されている除草剤とそれらの混合使
用をそれぞれ表-7と表-8に示した。

(2) 水 田

雑 草 名	学 名	分 布 概 況
アゼガヤ	<i>Leptochloa chinensis</i>	暖温帯の南部
空心蓮草	<i>Alterenantha</i>	同 上
アゼナ	<i>Lindernia procumbens</i>	東北、淮河以南
タウコギ	<i>Bidens tripartita</i>	分布が広い
△ クワイ	<i>Sagittaria trifolia</i>	同 上
サジオモダカ	<i>Alisma orientale</i>	同 上
○ ヒルムシロ	<i>Potamogeton distinctus</i>	温暖帯、温帯に於いて害が厳しい
ミズアオイ	<i>Monochoria korsakowii</i>	東北、華北、華南
ヒロハイヌノヒゲ	<i>Eriocaulon robustius</i>	東北、河北
○ タイヌビエ	<i>Echinochloa crus-galli</i>	分布が広い
○ ワセビエ	<i>Echinochloa olyzicola</i>	稲作地区
△ ヨシ	<i>Phragmites communis</i>	分布が広い
○ タマガヤツリ	<i>Cyperus difformis</i>	同 上
シズイ	<i>Scirpus nipponicus</i>	黒竜江東部稲作区
○ コウキヤガラ	<i>Scirpus planiculmis</i>	東北、華北、西北、河南、山東、雲南
サンカクイ	<i>Scirpus triqueter</i>	分布が広い
△ マツバイ	<i>Eleocharis yokoscensis</i>	同 上
△ ホタルイ	<i>Scirpus juncoides</i>	内モンゴル、甘肅、チベット以外に分布
ハリイ	<i>Eleocharis intherisita</i>	東 北
トリゲモ	<i>Najas minor</i>	分布が広い
△ デンジソウ	<i>Marsilea quadrifolia</i>	同 上
○ コナギ	<i>Monochoria vaginalis</i>	南方稲作区の重要な雑草

○: 雑草害の厳しいもの △: 雑草害のやや厳しいもの

最近、中国においても、湛水直播栽培や乾田直播栽培面積は増加傾向にあるが、直播栽培では最重要問題は除草である。湛水直播栽培においては molinate, bensulfuron-M, pyrazosulfuron-E 等が、乾田直播栽培においては butachlor, oxadiazon 等が主要な薬剤である。近年一発的処理剤として、除草剤の外に P, K, Ca, Mg, Zn 等の微量元素と植物生長調節剤を入れた混合剤も市販されている。また殺菌剤と除草剤と肥料を入れた混合剤も、稲作地域で市販されている。今後とも直播栽培に於ける除草問題は大きい研究課題である。

2. コムギ作に於ける化学除草

耕地面積が大きく、労働力の少ない国営農場では、除草が大きい問題であり、50年代末から 2,4-D 類を導入した。広葉雑草に効果が不十

分であったが、70年代からは chlorotoluron を使用し、大きな成果をあげている。

現在、コムギ作において使用量の多い除草剤は、北の地方では 2,4-D butyl, 南の地方では dicamba である。しかし 2,4-D butyl は揮発性が大きいため、隣接の畑作物に薬害を起こすことから 2,4-D 類と dicamba が混合、併用されるようになった。これによって 2,4-D に耐性のある広葉雑草の防除が可能になっただけでなく、2,4-D butyl による薬害も防止することができるようになった。しかし南方のコムギ作地域において、長期間にわたって dicamba を使用したために雑草群落に変化が起こった。例えば、セトガヤ (*Alopecurus japonicus*) やヤエムグラ (*Galium aparilium*) 等が抵抗性を示すようになり、早急に解決すべき重大問題になっている。南方のコム

表-6 各年代に於ける除草剤の応用概況

年 代	作 物	除 草 剤 使 用 状 況		
		国 内 合 成	輸 入	
50～60年代	イネとコムギ を中心に試験	2.4-D, 2.4.5-T MCPA, PCP-Na, NIP propanil, sweep		
70 年 代	イ ネ	prometryne benthiocarb		
	コ ム ギ ダ イ ズ トウモロコシ 非 耕 地	diuron, barban chlrotoluron atrazine, simazine glyphosate		
80 年 代	イ ネ	butachlor bensulfuron-methyl acetochlor chlorsulfuron methsulfuron-methyl	稲 作	畑 作
	トウモロコシ コ ム ギ ダ イ ズ	linuron	butachlor molinate chloromethoxynil oxyfluorfen dimepiperate bensulfuron-M pyrazosulfuron-E ordram SM benthiocarb-S Avirosan-500 EC pretilachlor quinclorac oxadiazon	alachlor metolachlor trifluralin butralin pendimethalin haloxyfop onocide Blazer sethoxydim fomesafen quizalofop-E dicamba amiben Harmony paraquat

表-7 稲作の除草剤

移植前処理（発芽前処理）	茎葉処理剤（発芽後処理）
nitrofen butachlor benthiocarb butachlor+prometryn dimepiperate	MCPA, propanil, benthiocarb, ordram oxadiazon, butachlor, bentazone simetrin, Avirosan-500 EC, ordram-SM benthiocarb-S, pretilachlor, quinclorac bensulfuron-M, pyrazosulfuron-E
イネ科雑草防除剤	広葉雑草防除剤
butachlor, dimepiperate benthiocarb, propanil ordram, quinclorac	MCPA-Na, propanil, oxadiazon bentazon, simetryn bensulfuron-M, pyrazosulfuron-E

ギ作地域では chlorsulfuron, methsul-
furon-M 等を使うことによって、収量を20
～60%位高めることができたが、土壌残留問題
から dicamba と chlorsulfuron の混合組

み合せの試験が行われている。コムギ作におい
て使用されている除草剤およびその問題点は表
-9の通りである。

3. トウモロコシ作に於ける化学除草

表-8 稲作に於ける除草剤の混合使用

イネ科剤 + 広葉剤			イネ科剤 + 広葉剤		
1	propanil	+ MCPA-Na	2	ordram	+ MCPA-Na
(3)	butachlor	+ oxadiazon	(4)	butachlor	+ bensulfuron-M
5	benthiocarb	+ propanil	6	benthiocarb	+ bensulfuron-M
(7)	ordram	+ bensulfuron-M	(8)	ordram	+ pyrazosulfuron-E
9	dimepiperate	+ bensulfuron-M	10	dimepiperate	+ pyrazosulfuron-E
(11)	quinclorac	+ bensulfuron-M	12	quinclorac	+ bentazon
13	butachlor	+ prometryne	14	ordram	+ simetryn

(): 通常使用するもの。

表-9 コムギ作に於ける除草剤の種類と問題点

年代別	除草剤	問題点
1960年以前	2,4-Dbutylate	揮発性が高い, 飛散被害, 殺草スペクトルの幅が狭い
1970年代	dicamba	長期にわたって使用すると抵抗性雑草が発生
1980年代	dicamba, 2,4-D類	同上
1990年代	chlorsulfuron methsulfuron-M	土壌残留, 後作に影響を及ぼす

る必要がある。atrazine の地下水に対する影響等については、未だはっきりしていない。

4. ダイズ作に於ける化学除草

黒竜江省におけるダイズの作付面積は非常に大

トウモロコシの作付面積は極めて大きく、除草のため多くの人手を要するが、1980年から少耕起栽培が急増した。そこでは atrazine と acetochlor (或いは alachlor, metolachlor) の混合、併用した土壌処理が行われる。2,4-D butyl (トウモロコシの5～6葉期処理) は葉害があるため、農家に容易に普及できなかった。今後 atrazine と油類や界面活性剤との混合による茎葉処理が検討され

大きく、雑草対策も重要である。ダイズ作では多種類のイネ科雑草と広葉雑草が発生するために、除草剤の混合処理が行われる。現在、使用されている除草剤および使用方法を表-10に示した。

5. 野菜作に於ける化学除草

野菜は種類が多く栽培方式も複雑であるが、水や肥料等の条件によって雑草発生量も大きく異なる。野菜作においてはそれぞれの栽培方法に従って除草剤が使用される。現在、土壌処理

表-10 ダイズ作における除草剤

土 壌 処 理		茎 葉 処 理	
播種前処理	発芽前処理	広葉雑草	イネ科雑草
trifluralin butralin vernolate	alachlor metholachlor acetochlor amiben linuron bifenox metribuzin	bentazon fomesafen acifluorfen-soium	fluzafop-butyl haloxyfop dichlofop-methyl quizalofop-ethyl sethoxydim

剤として使用されている主な除草剤は prometryne, nitrofen, trifluralin, butralin, pendimethalin, linuron, oxadiazon, benthocarb 等であり、茎葉処理剤としては haloxyfop, fluazifop-butyl, quizalofop-ethyl, sethoxydim 等がある。

1991年から環境保全等の立場から、万里の長城以北地方を中心に黒ビニルマルチカバー栽培が普及し大きな成果を挙げている。黒ビニルマルチの厚さは 0.005 mm、透光率は48%で、マルチの下は温度等の条件が適切なため、作物の徒長や倒伏を防止して病害を防ぐ。さらに除草剤を使わなくても雑草が十分に防除されるので高い収量が得られる。そのなかで、キャベツの収量は41.6%、ジャガイモは21.2%高まった。

6. 果樹園の化学除草

果樹園の雑草は雑草害をもたらすだけではなく、利点も持っている。一定の雑草植生を保ち、雑草を残すことは土壌有機物含量を増加させ、さらに水や土の流失を防止するのに有利である。従って果樹園では雑草防除は、雑草の異なる成長期と気象条件にもとづいて行わなければならない。中熟性リンゴの生活史から見るとリンゴの木は開花以前に貯蔵した栄養を消耗し、開花以後の実の細胞分裂時期には、樹体内の栄養は殆ど無くなってしまいが、丁度、この時期が5月の下旬から6月の初旬にあたり、第1回の雑草繁茂のピークに遭って夏季雑草との戦いが起きる。第2回目の雑草繁茂ピークは7月の下旬と8月の初旬になる。この時は実の細胞が肥大する時期で、果樹は水分を多く必要とし、雑草との競合に負ける恐れがある。このように果樹園では少なくとも2回の雑草防除が必要になる。

現在、中国果樹産地の一つとして有名である

遼寧省の果樹園では雑草防除のために atrazine と acetochlor の混合使用による土壌処理、あるいは glyphosate や paraquat などの茎葉処理が行われる。

Ⅲ. 耕地化学除草の経済効果と社会効果

中国において除草剤を導入してから、単位面積当たりの収量が著しく高まった。表-11に示したように除草剤を多く使用した1980年から、農作物の収穫量、収益とも著しく高まった。1991年以降、単位面積当たり収量は5年毎に1.2～1.3倍に増加して行く傾向である。耕地面積が大きく、農業人口の少ないところでも、除草剤の導入によって工業と副業を発達させた地方も多い。このように節約した労働力を工業と副業に使って大きな社会効果を挙げた江蘇省の郷、村では1980年から除草剤を導入し、収益を15倍も増加させた。全国における農家の平均収益も1985年から1990年の間に一人平均1.6倍

表-11 中国における主な作物の収穫量と単位面積当たりの収量

年 代	収 穫 量 (万 ton)	単位面積当たりの 収量 (kg/ha)
1949	11,318	1,035
1952	16,392	1,320
1957	19,505	1,470
1962	16,000	1,320
1965	19,453	1,635
1978	30,477	2,535
1980	32,056	2,745
1985	37,911	3,480
1990	44,624	3,930
1991	34,529	3,870

表-12 農民一人当たりの平均収益

年 代	1985	1988	1989	1990
収益(人民幣)元	397.60	544.94	601.51	629.79

増加できた(表-12)。現在、郷鎮企業が急速に発展している。そこでは除草剤を使うことにより節約した労働力を企業の生産活動に向けることにより、農村の経済活動を向上させた。

除草剤の普及は一方では雑草科学研究の領域全般に影響を与えた。雑草の種類、分布、雑草害、雑草の生物・生態学的研究、雑草害損失と経済的許容限界(Weed economic threshold)の研究、新しい除草剤の合成、環境科学と応用技術に関する研究および雑草総合管理の理論と実際などの多くの研究を促進した。中国では農業科学技術研究者数も増加した。そのなかで、1929年から1947年の18年間、中国では総計736名の農業留学生が海外に派遣されたが、改革開放政策が実行された1979年から1989年の10年間に3,400名の農業留学生が諸外国に派遣された。

IV. 農耕地化学除草の問題点

(1) 雑草群落の変化

水田では50年代の初めに2,4-Dの使用によって広葉雑草の防除が可能になったが、60年代にはノビエ防除にnitrofen, benthocarb, butachlor等が使用されるようになった。しかし、多年生雑草やカヤツリグサ科には十分な効果が得られなかった。畑作においてはコムギやトウモロコシ畑で、長期におよんで2,4-D類が使用されたので効果が不十分なイネ科雑草が増加した。また大豆畑ではtrifluralinの使用によってイネ科雑草は減少したが、広葉雑草が増加した。

(2) 薬害問題

1. 土壌残留性の除草剤の後作物におよぼす薬害

トウモロコシ畑に使われたatrazineが翌

年まで残留し、作付したダイズに薬害をおよぼす場合がみられる。

2. 除草剤合成時のコンタミ、夾雑物による薬害

1986年、中国で生産されたbutachlorの原体中にalachlorが夾雑物として残っていたため大面積の水稻に薬害が発生した。

3. 飛散薬害と使用不注意で発生する薬害

2,4-D butylが隣接の畑に飛散し作物に薬害を及ぼすことがある。

(3) 除草剤抵抗性の問題

Lebaron等は8つの原因から耕地雑草は除草剤抵抗性がつきにくいと述べているが、1970年Ryan, G. Fがatrazineとsimazineの抵抗性問題を提示した後、渡辺等(1980)はハルジオンのパラコートに対する抵抗性、加藤等(1982)はヒメムカシヨモギのパラコートとジクワットに対する抵抗性問題を提示した。中国においてもコムギ作に於けるdicambaのセトガヤやヤエムグラに対する抵抗性問題が見られるようになった。中国において雑草の除草剤抵抗性の研究は多くはないが、今後取り組むべき重要な研究分野である。

(3) 除草剤の環境におよぼす影響

トウモロコシ畑におけるatrazineの使用量は非常に多いが、地下水に対する汚染は如何だろうか。汚染が発見されてからでは防ぎ難いものだから十分注意すべき問題である。

V. 中国耕地化学除草の展望

アメリカのRachel Carson女史は、1962年『沈黙の春』(silent spring)と題した本の中で、農薬の環境汚染問題や人体にたいする影響について指摘した。農薬の安全性についてさまざまな角度から十分に確かめる必要があ

るが、農薬使用がもたらす社会的貢献度もまた十分に評価されなければならない。農薬の使用によって農業生産力が驚く程増加したが、その増加速度は、工業生産の3倍もこえたことも事実である。問題はどのように農薬の環境汚染や毒性問題を解決して科学的に、合理的に使用するかにある。

人口の増加にともなって必要になる食糧を賄うためには食糧生産率を毎年1.5%のスピードで増加する必要がある、特に新しい農薬開発と使用技術も絶えず研究しなければならない。農薬はいまや中国の農業生産にとって必須の資材になっているが、その中でも除草剤の果たす役割は大きく、農村労働力を節減し、単位面積の収量を高めるなどめざましいものがある。

化学的雑草防除は、今後とも雑草の総合管理の中で長期にわたって重要な位置を占めるであろう。中国では雑草害により、毎年10~15%の農産物生産量が失われるが、化学除草は人力除草よりも10%以上の増収が可能になった。

中国における農薬工業は目覚ましい発展を遂げた。解放前一つしかなかった農薬工場が今は1,000以上に及んでおり、phenoxycarboxy類、acidamid類、diphenylether類、triazine類、urea類、sulfonylurea類等の除草剤が生産できるようになった。

21世紀に入るとエネルギーの節約、耕地保全等の目的から「保護耕地方法」が採用されるであろう。その中でも大部分は不耕起栽培であり雑草科学研究もこれに焦点を合わせたテーマが出てくるであろう。現在は2万以上の化合物から新しい薬剤を一つしか上市できないほど開発は難しいが、21世紀をめざして新しい薬剤は次のような特徴を持つことが必要であろう。

(1) 活性が高く、使用量はha当たり(g/ha)。

(2) 環境中で分解し易い。

(3) 生物濃縮率が低く、生態環境の食物連鎖(food chain)の中で残留蓄積しない。

(4) 高度選択性を有し、かつ殺草スペクトルの幅が広い。

(5) 除草剤を使用する時には経済的許容限界によって使用することになるであろう。

(6) 散布法や製剤の研究によって使用液量をも減らし、slow release formulationやantidoteなどの使用により薬害問題を解決する。

化学除草以外にも、輪作、火災処理、排灌水の調節等の耕種法も総合管理の中で引続いて重要である。病原菌、昆虫による雑草防除及びアレロパシーの利用も試みるべきであろう。

アレロパシー利用の将来を予想すれば以下のようである。

(1) 作物のアレロパシーによる生態防除も可能であり、或る作物の土壤伝染病害は作物根系からの分泌物と一定の関係があるので、輪作を通じて病害の発生を抑制することができる。ライムギの利用—茎葉残渣が土壤中で分解される際に生産されるアレロパシー物質が雑草を強く抑制する。

(2) 病害や雑草に抵抗性がある作物品種の育成に利用する。例えば、根腐れ病抵抗品種の育種のための利用である。育種の中でアレロパシーを育種の標的にすることが出来る。

(3) 活性の高いアレロケミカル例えば、Agrostemmin(麦仙翁素)、Rhizobitoxine(根瘤菌毒素)等を分離又は同定して、人工的に合成、利用することも可能である。

参考文献略

新発売

最初がかんじん!!

**10アール当り
1kgの散布**

特 長

- ノビエ、ホタルイをはじめ各種多年生雑草に有効。
- 初期除草剤、体系処理の前処理として安定した効果。
- 10アール当り1kgの散布で安定した除草効果。
- 土壌条件などの影響が少なく全地域で安心して使える。

ノビエからホタルイまで、体系除草の初期剤として、また一発処理の前処理剤として、安定した効果。
しかもコンパクトな1キロ粒剤です。

水田初期除草剤

パデ"ホープ"1 キロ粒剤



JAグループ

農 協



経 済 連

(各)は登録商標です



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 専110-91 TEL03(3822)5131

①使用前にはラベルをよく読んでください。②ラベルの記載以外には使用しないでください。③小児の手の届く所には置かないでください。



あなたの喜びが、私たちの喜びです。



研究開発のいちばんの大きなテーマは、あなたの満足です。

効果、品質、安全。すべての面において最良の製品であること。

私たちの企業のテーマはここにあります。

そしてそれをよりレベルの高い次元で実現するために、絶え間ない研究開発を続けています。

生産から販売さらには消費という、私たちのお届けする製品が関わるあらゆる場に

喜びをもたらすために、笑顔をもたらすために、私たちは努力を惜しみません。

私たちは日本サイアナミッドです。

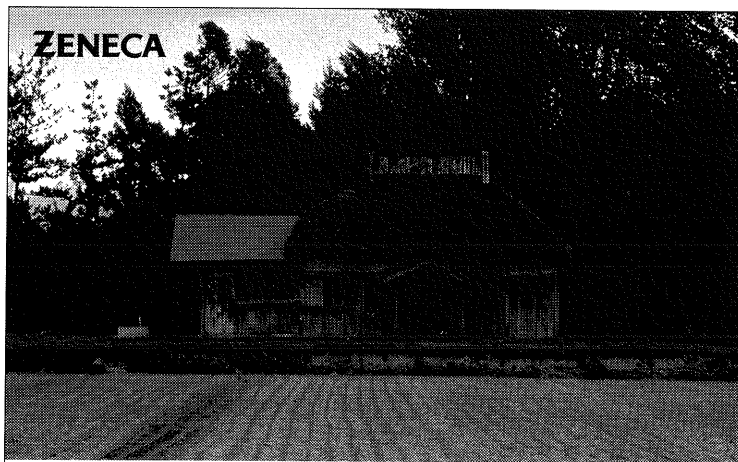
日本サイアナミッド株式会社

東京本社 東京都港区六本木1-4-30 六本木25森ビル 〒106 TEL.03-3586-9712
田原研究所 愛知県渥美郡田原町大字六連字神ヶ谷16-1 〒441-34 TEL.05312-7-1630
掛川工場 静岡県掛川市細谷字山合635-15 〒436-01 TEL.0537-26-3721

フリーダイヤル

0120-22-3388

●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。●小児の手の届く所には置かないでください。



大きな目と、
細やかなまなざしで。

大地の有効利用、
そして、作物の質・量ともに満足させるための
農耕の知恵は八千年の歴史。
ゼネカは大きな目と細やかなまなざしで
農業をみつめています。

(世界の食糧を支える農家のために。)

除草剤【水稲用】フジグラス粒剤／コントラクト粒剤／スパークスター粒剤／ゴーサイン粒剤／マメットSM粒剤／マメット粒剤／
ペルーフ粒剤／オードラム粒剤【果樹・野菜・非農耕地用】ブリグロックス／マイゼット／タッチダウン／レグロックス【芝用】クサレ
ス水和剤／ローンベスト水和剤 殺虫剤【果樹・野菜用】フォース粒剤／アクテリック乳剤／サイハロン水和剤／サイハロン乳
剤／ピリプ水和剤／ピリマー水和剤／ピリマーナック水和剤 殺菌剤【水稲用】ケス水和剤【果樹・野菜用】アンビルフロアブル／アリエッティC水和剤／キャプタン水和剤／ロブキャプタン水和剤／ミルカーブ液剤 植物成長調整剤【水稲用】スマレクト粒
剤／イネピタン粒剤【果樹・緑花木用】バウンティフロアブル【非農耕地用】トリミッドフロアブル【花き・花木用】ボンザイフロアブル

ゼネカ株式会社農薬事業部 ●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。●小児の手の届くところには置かないでください。
〒107 東京都港区赤坂8-1-22 赤坂王子ビル9階 TEL.03-5410-1119

好評の

巨峰の
着粒増加に

フラスターマジック

植物成長調整剤

日曹 フラスター® 液剤

増収に貢献する

日曹の農薬

畦畔・家周り・空き地・
果樹園・桑園の雑草防除に

一茎葉兼土壌処理除草剤一

クサカット®

イネ科雑草の除草に

生育期処理

除草剤

ナブ®乳剤

広葉雑草の除草に

日曹 アクチノール® 乳剤



日本曹達株式会社

本社 〒100 東京都千代田区大手町2-2-1
支店 〒541 大阪市中央区北浜2-1-11
営業所 札幌・仙台・信越・新潟・東京・名古屋・福岡・四国

この草はなんだろう? 手軽に調べたい。

近刊

三二雑草図鑑

耕地雑草ハンドブック

A5判 定価2,200円(本体2,136円)

●発行予定6月

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 定価10,094円(本体9,800円)

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 東京都台東区台東1-26-6

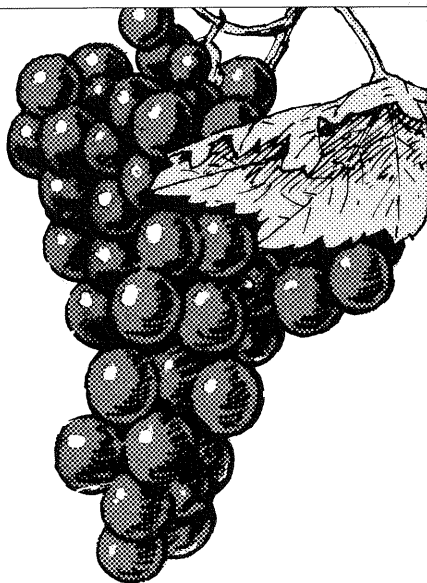
TEL.03-3833-1821 FAX.03-3833-1665

植物化学調節実験法

植物化学調節学会 高橋 信孝・編

A5判・468頁・定価5,000円(税別)

植物の化学調節研究はいわゆるモノリ屋、ブッカケ屋の連携によって初めて可能となるもので、両者の相互理解が必要です。本書はこの研究に役立つよう編集されています。つまり、作物の研究者、技術者が生理活性物質の分離・同定や生物検定法を、化学、薬学の研究者が除草剤、植物調節剤の生物実験法を理解し、実験できるよう平易かつ具体的に解説してあります。



発行 植物化学調節学会

発売 全国農村教育協会

東京都台東区台東1-26-6(植調会館)

〒213 TEL.03(833)1821 FAX.03(833)1665

平成7年度 リンゴ関係 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 技術部

平成7年度リンゴ関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、平成8年1月23日(火)に土浦第一ホテル(茨城県土浦市)において開催された。

この検討会には、試験場関係者32名、委託関係者41名ほか、計79名の参集を得て、除草剤11薬剤(74点)、生育調節剤7薬剤(28点)、普

及適用性除草剤4薬剤(14点)について、試験成績の報告と検討が行われた。

その判定結果および使用基準については、次の判定表に示す通りである。

また、石灰硫黄合剤のリンゴに対する摘花効果については、平成7年10月12日に検討し判定した。

平成7年度 リンゴ関係除草剤・生育調節剤試験供試薬剤および判定結果一覧

A. 除 草 剤

薬剤名・剤型 (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	試験担当場 所名 <>は中 間または実 施中 (数)	試験設計〔対象雑草; ねらい〕 処理時期; 薬量<水量 l>/a; 処理方法等	今 回 判 定	内 容
1. グリホサート 液剤 (ラウンドアップ)	グリホサートイ ソプロピルアミ ン塩……………41%	リンゴ	<6年 度> 適用性 継 続	果樹試験岡, 青森畑作園 試, 岩手園 試, 秋田果 試鹿角, 石 川農総試/ (5)	〔スギナ; 草種の拡大〕 (翌春の効果) 報告済み.	実 ・ 継	(前年どおり) 実)〔スギナ〕 ・ 夏期(生育期). ・ 200ml/a < 2.5 ~ 10.0 l/a > (少水 量散布は, 専用ノズ ル使用). ・ 茎葉処理. 継)・地下茎に対する効 果の確認.
			適用性 継 続	果樹試験岡 (夏), 宮城 園試, 長野 南信農試, 石川農総試. (4) <上記, 翌 春の効果>	〔スギナ; 草種の拡大〕 (年内効果と翌春の再 生防止) 春期および夏期, 生育 旺盛時(草丈20cm以下) ; 100ml < 2.5 l > , 140ml < 3.5 l > , 200ml < 2.5, 5.0 l > ; 専用ノズル使用; 茎 葉処理. 対: バスタ液剤 100 ml < 10 l > .		

(日本モンサント)

薬剤名・剤型 〔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・継続	試験担当場所 ＜＞は中間または実試中	試験設計〔対象雑草； ねらい〕 処理時期；薬量＜水量 l＞／a；処理方法等	今回判定	内 容
1. グリホサート 液剤 (つづき)			薬害 継続	果樹試盛岡， 岩手園試， 秋田果試鹿角。 (3)	〔薬害試験；薬量増，2 年目〕 ①夏期および秋期； 400ml→400ml＜10l＞， ②夏期；1,000ml＜10 l＞；土壌処理。 (前年の供試樹を使用)		
			＜6年 度＞ 適用性 継続	岩手園試， 秋田果試， 群馬農総試 北部，長野 南信農試。 (4)	〔雑草全般；処理時期の 拡大〕 (翌春の抑草効果) 秋冬期(落葉後11月中 下旬，雑草生育期(草 丈30cm以下)，25ml ＜2.5, 5.0l＞；50 ml＜5.0l＞；専用ノ ズル使用；茎葉処理。 対：ブリグロックSL 液剤 80ml＜10l＞。	継	継)〔雑草全般；秋冬期 処理〕 ・効果の確認。
			適用性 継続	＜宮城園 試＞，＜福 島果試＞， ＜石川農総 試＞。 (3)			
〔日本モンサント〕							
2. ANK-553 乳剤 (ゴーゴーサン 乳剤30)	ペンディメタリン……………30%	リンゴ	適用性 継続	北海道中央 農試，岩手 園試，長野 果試。 (3)	〔一年生雑草全般(ツユクサ，キク科除く)； 茎葉処理剤との現地混 用〕 春期雑草生育期(草丈 20cm以下)；①30ml +茎葉処理剤＜10l＞， ②40ml+茎葉処理剤 ＜10l＞，③50ml+ 茎葉処理剤＜10l＞ 茎葉処理剤バスタ50 ml or ハヤブサ75ml ；茎葉処理。 対：茎葉処理剤のみ。	実	(平成4年度判定のとおり) 実)〔一年生雑草全般 (但し，キク科，ツユ クサ科を除く)〕 ・春期，雑草発生前。 ・40～50ml/a ＜10 l/a＞。 ・全面土壌処理。
〔ゴーゴーサン 普及会；日本 サイアナミッド〕							
3. DPX-R64 顆粒水和剤	新規化合物 ……………80%	リンゴ	適用性 新規	岩手園試， 秋田果試鹿 角，長野果 試。 (3)	〔一年生雑草全般〕 春期および夏期，雑草 発生前；5, 7.5, 10g ＜15l＞；土壌処理； 展着剤(サーファク タントWK 0.1%)加用。 対：DCMU水和剤 30g＜10l＞。	継	継)・成分未公開。 ・効果，薬害の確認。
〔デュボン〕							

薬剤名・剤型 〔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	試験担当場所 名は中 間または実 施中	試験設計 〔対象雑草； ねらい〕 処理時期；薬量＜水量 l＞／a；処理方法等	今 回 判 定	内 容
4. HOK-916 粒剤	ジクロベニール ……………4% ブタミホス ……………3%	リンゴ	＜6年 度＞ 適用性 新 規	秋冬期； 岩手大学， 青森りんご 試，秋田果 試鹿角，長 野果試。 (5)	〔一年生雑草および多年 生広葉雑草〕 春期および秋冬期（降 雪前），中耕や除草後 の雑草発生前； 750， 1,000，1,200 g；土壌 処理。 対：カソロン粒剤 6.7 1,000 g.	実・ 継	実）〔一年生雑草および 多年生広葉雑草〕 ・春期。 ・750～1,200 g／a。 ・土壌処理。 継）・効果，薬害の確認。 ・薬害試験の継続。
			適用性 継 続	春期； 北海道中央 農試，岩手 園試，群馬 農総試北部， 富山農技果 試。 (4) ＜上記，秋 冬期＞			
			薬 害 新 規	＜青森畑作 園試＞，＜岩 手園試＞。 (2)	〔薬害試験；初年目〕 ①秋冬期および春期； 2,400 g→2,400 g， ②春期；6,000 g；土 壌処理。		
〔北興化学工業〕							
5. MON-93A 液剤	グリホサートア モニウム塩 ……………33%	リンゴ	適用性 継 続	岩手大学， 北海道中央 農試，秋田 果試。 (3)	〔雑草全般〕 春期および夏期，雑草 生育期(草丈30cm以下) ； 25ml<2.5, 5.0l>， 50ml<2.5, 5.0l>； 専用ノズル使用；茎葉 処理。 対：ラウンドアップ液 剤 25ml<2.5l>。	実・ 継	実）〔雑草全般〕 ・春～夏期，雑草生育 期（草丈30cm以下）。 ・25～50ml／a<2.5 ～5.0l／a>（専 用ノズル使用）。 ・茎葉処理。 継）・効果の確認。
〔日本モンサント〕							
6. NH-401 フロアブル剤	ET-751 ……………0.1% グリホサート リメシウム塩 ……………15.0%	リンゴ	作用性 新 規	果樹試盛岡， 岩手大学。 (2)	〔雑草全般〕 別途協議。	継	継）・効果，薬害の確認。
〔日本農薬〕			適用性 新 規	青森畑作園 試，岩手園 試，秋田果 試鹿角，群 馬農総試北 部，長野南 信農試。 (5)	〔雑草全般〕 春期および夏期，雑草 生育期(草丈30cm以下) ； 80，100，120ml ＜10l>；茎葉処理。 対：タッチダウン液剤 40ml<10l>。		

薬剤名・剤型 〔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 別	試験担当 場所名 < > は中 間または実 施中 (数)	試験設計 〔対象雑草; ねらい〕 処理時期; 薬量<水量 l>/a; 処理方法等	今 回 判 定	内 容
6. NH-401 フロアブル剤 (つづき) 〔日本農薬〕			薬害 新規	岩手園試, 長野南信農 試. (2)	〔薬害試験; 初年目〕 ①春期および夏期; 240ml→240ml<10l>; ②春期または夏期; 600 ml<10l>; 土壌処 理.		
7. NH-501 フロアブル剤 〔日本農薬〕	ET-7510.19% グリホサートト リメシウム塩28.5%	リンゴ	作用性 新規	果樹試盛岡, 岩手大学. (2)	〔雑草全般〕 別途協議.	継	継)・効果, 薬害の確認.
			適用性 新規	青森畑作園 試, 岩手園 試, 秋田果 試鹿角, 群 馬農総試北 部, 長野南 信農試. (5)	〔雑草全般〕 春期および夏期; 雑草 生育期(草丈30cm程度) ; 40, 50, 60ml<10 l>; 茎葉処理. 対: ラウンドアップ液 剤 50ml<10l>.		
			薬害 新規	岩手園試, 長野南信農 試. (2)	〔薬害試験; 初年目〕 ①春期および夏期; 120ml→120ml<10l>; ②春期または夏期; 300 ml<10l>; 土壌処 理.		
8. PR-084 液剤 (オルゼット液 剤) 〔大塚化学, ゼ ネカ〕	ジクワット1.9% グリホサートト リメシウム塩32%	リンゴ	適用性 継続	岩手大学, 青森りんご 試, 長野南 信農試. (3)	〔雑草全般; 速効性〕 春期および夏期, 雑草 生育期(草丈30cm以下) ; 25, 50, 75ml<10 l>(25mlは一年生 雑草対象); 茎葉処理. 対: ラウンドアップ液 剤 50ml<10l>.	実	(前年どおり) 実)〔雑草全般〕 ・春～夏期, 雑草生育 期(草丈30cm以下). ・25～75ml/a<10l /a>.(但し, 25 ml/aは一年生雑 草対象).
9. PR-085 液剤 〔ゼネカ〕	グリホサートト リメシウム塩28%	リンゴ	薬害 継続	岩手園試, 長野果試. (2)	〔薬害試験; 2年目〕 ①春期および夏期; 150ml→150ml<10l>; ②春期または夏期; 375 ml<10l>; 土壌処 理. (前年の供試樹を使用)	実	実)〔雑草全般〕 ・春～夏期, 雑草生育 期(草丈30cm以下). ・25～75ml/a<10l /a>.(但し, 25ml /aは一年生雑草対 象).

薬剤名・剤型 〔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・継続 の別	試験担当場所名 < > は中 間または実 施中 (数)	試験設計 〔対象雑草; ねらい〕 処理時期; 薬量<水量 I>/a; 処理方法等	今 回 判 定	内 容
10. SC-224 液剤 (タッチダウン) 〔タッチダウン 協議会: ゼネ カ〕	グリホサートト リメシウム塩 ……………38%	リンゴ	<6年 度> 適用性 継 続	岩手園試, 宮城園試, 山形園試, 長野果試, 石川農総試. (5)	〔雑草全般; 処理時期の 拡大〕 (翌春の抑草効果) 秋冬期, 雑草生育期 (草丈30cm以下); 20, 30, 40ml<10 I>; 茎葉処理. 対: ポラリス液剤 40ml<10 I>.	継	(継)・効果の確認.
			適用性 継 続	<青森畑作 園試>, <秋 田果試>, <群馬農総 試北部>. (3)	〔雑草全般; 処理時期の 拡大〕 (翌春の抑草効果) 秋冬期, 雑草生育期 (草丈30cm以下); 20, 30, 40ml<10 I>; 茎葉処理. 対: ポラリス液剤 40ml<10 I>.		
11. WOC-01 液剤 〔ホワイトオー バーシーズ〕	グリホサートイ ソプロピルアミ ン塩……………41%	リンゴ	適用性 新 規	岩手大学, 青森畑作園 試, 宮城園 試, 山形園 試, 富山農 技果試. (5)	〔一年生雑草全般〕 春期および夏期, 雑草 生育期(草丈30cm以下) ; 25, 50ml<5, 10 I>; 茎葉処理. 対: ラウンドアップ液 剤 25ml<5 I>.	継	(継)・効果, 薬害の確認.
			適用性 新 規	北海道中央 農試, 岩手 園試, 秋田 果試, 長野 南信農試, 石川農総試. (5)	〔多年生雑草全般(スギ ナを除く)〕 春期および夏期, 雑草 生育期(草丈30cm以下) ; 50, 100ml<5, 10 I>; 茎葉処理. 対: ラウンドアップ液 剤 50ml<5 I>.		
			薬 害 新 規	長野果試, 石川農総試. (2)	〔薬害試験〕 ①春期および夏期; 200ml→200ml<10 I>; ②春期または夏期; 500 ml<10 I>; 土壌処 理.		

B. 生育調節剤

薬剤名・剤型 〔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 続の別	試験担当 場所名 <>は中 間または実 施中(奨)	試験設計〔対象雑草; ねらい〕 処理時期; 薬量<水量 I>/a; 処理方法等	今 回 判 定	内 容
1. CS-2H 水溶剤 〔白石カルシウム〕	硫酸カルシウム 二水和物…57% 塩化カルシウム ……………27% その他…16%	リンゴ (王林・ 北斗・ ジョナ ゴールド等)	作用性 継 続	青森りんご 試, 山形園 試, 福島果 試, 長野南 信農試. (4)	〔Ca欠乏症防止・貯蔵 性(硬度, 油あがり等) の向上; 使用時期〕 ①慣行防除薬剤, ②前 期3回; 6/下旬~7 /下旬, ③後期3回; 8/上旬~9/上旬, ④全期5回; 6/下旬 ~8/下旬(10~15日 間隔); 400倍(慣行 防除薬剤に混用); 枝 別処理; <水量一任>. (果実からしたたり落 ちる程度)	—	(・適用性試験で検討.)
2. NAC・マラ ソン 水和剤 (リンナックル 水和剤) 〔八洲化学工業〕	NAC……30% マラソン…30%	リンゴ (ふじ)	適用性 継 続	青森りんご 試, 岩手園 試, 秋田果 試, 山形園 試, 富山農 技果試. (5)	〔摘 果〕 ①無処理, ②満開2週 間後; 500倍, ③満開 3週間後; 500倍, ④ ミクロデナポン水和剤 満開2~3週間後; 1,200倍; 展着剤加用 ; 立木全面散布; <水 量一任>.	実	実)〔リンゴ(ふじ): 摘果〕 ・満開2~3週間後. ・500倍. ・展着剤加用. ・立木全面散布.
3. PDJ-C 液剤 (バル企画)	ジャスモン酸誘 導体……………10%	リンゴ	作用性 新 規	岩手大学. (1)	〔品質向上, 成熟促進等〕 別途協議; 枝別処理.	—	—
4. RIC-1 液剤 〔ロイヤルイン ダストリーズ〕	海藻ホモジネー ト	リンゴ	作用性 継 続	果樹試盛岡 (3), 北海道 農試(2), 岩 手大学, 岩 手園試. (7)	〔光合成能〕 〔苗木の発育促進〕 〔品質向上等〕 (連年処理を含む)	—	—
5. TMP-951 液剤 〔トーマン〕	Amino-etho- xy-vinylsly cine ……15%	リンゴ	作用性 新 規 適用性 新 規	果樹試盛岡, 筑波大学. (2) 青森りんご 試, 宮城園 試, 秋田果 試鹿角, 長 野南信農試, 富山農技果 試(自主). (4)	〔収穫前落果防止・(保 存性の向上)〕 別途協議. 〔収穫前落果防止・(保 存性の向上)〕 ①無処理, ②収穫2週 間前; 150ppm, ③収穫 2週間前; 100ppm, ④ 収穫1週間前; 150ppm, ⑤収穫1週間前; 100 ppm; 展着剤加用(収穫	継	継)・効果の確認.

薬剤名・剤型 〔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 別の	試験担当 場所名 <は中 間または実 施中>	試験設計 〔対象雑草; ねらい〕 処理時期; 薬量<水量 I>/a; 処理方法等	今 回 判 定	内 容
5. TMP-951 液剤 (つづき) 〔トーマン〕					2週間以前に落果が始 まった場合は、その時 点から開始); 立木全 面散布; <水量一任>.		
6. TS-303 液剤 〔パル企画〕	ブラシノステロ イドの中の1化 合物……………30ppm	リンゴ	作用性 新規	岩手大学. (1)	〔着果安定, 果実肥大促 進〕 別途協議; 立木全面散 布(枝別散布).	—	—
7. 石灰硫黄合 剤 〔事; 北興化学 工業〕	多硫化カルシウ ム全硫化態硫黄 ……………22%	リンゴ	適用性 自主	リンゴ関係除草剤・生育調節剤試験成 績集録(Ⅱ)を参照. 本試験成績集録(Ⅰ)には、次の試験場 所の成績を掲載した. 北海道中央農試 ふじ・つがる 青森りんご試 ふじ 秋田果試鹿角 ふじ・つがる 富山農枝果試 ふじ	実・ 継 実)〔リンゴ: 摘花〕 ・満開後2回散布およ び開花が長引く場合 は1~2回散布を追 加する. ・120~100倍. ・立木全面散布. 継)・さび果等の薬害の 確認.		

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

フジクラス® 1キロ粒剤

フジクラス普及会
デュボン株式会社
ゼネカ株式会社
事務局
日本農業株式会社
東京都中央区日本橋1丁目2番5号

水田用除草剤

初期一発除草剤

シーゼットフロアブル
アワードフロアブル
カルシヨットフロアブル

初期除草剤

レトリフロアブル

移植前除草剤

シング乳剤

は、ピリブチカルブ[®]が使用されています。

DIC

大日本インキ化学工業株式会社
東京都中央区日本橋3-7-20 ディックビル

体系除草良好



水田用除草剤

選ばれています
この効きめ

中期剤

セスロン[®]
粒剤

セスロン普及会

Ⓒ 北興化学工業(株) Ⓒ ローヌ・プーラン油化アグロ(株)

文 献 抄 録

設置年において混合剤として三種の飼料草へ出芽後処理され後のMCPAとシアナジンの残留の消失

Dissipation of Residues of MCPA and Cyanazine in Three Forage Grasses following Post-Emergence Application as a Mixture in the Establishment Year.

Cessna, A. J., Darwent, A. L., Moyer, J. R. and Cole, D. E. Pestic. Sci. **40** (2), 127~132 (1994).

西部カナダの三地点で生育しているスズメノチャヒキ (*Bromus intermis* Leyss.), ロシヤ野生ライグラス (*Elymus junceus* Ficsch.), 中間のバーミュダグラス (*Agropyron intermedium* Beauv.) へ $0.56 + 0.28 \text{ kg/ha}$ の混合剤として出芽後処理されたMCPAとシアナジンの残留消失を8週間、監視した。飼草は処理時期に2ないし6葉期であった。MCPAはそのメチルエステルとして電気伝導度検出器を用いて検出し、一方、シアナジンはNに特異的なアルカリイオン化検出器で定量した。処理56日後、MCPAの残留はすべての地点で三種の飼草のすべてで検出されなかった。シアナジンの相当する残留は定量限界 (0.02 mg/kg) のレベルか、あるいはそれ以下であった。

ピリミスルフロンの特ウモロコシにおける吸収と運命に及ぼすターブホスの影響

The Influence of Terbufos on Primisulfuron Adsorption and Fate in Corn (*Zea mays*).

Frazier, T. L., Nissen, S. J., Mortensen, D. A. and Meinke, L. J. Weed Sci. **41** (4), 664~668 (1993).

ターブホスとピリミスルフロンの相互作用を砂培養システムを用いた生育箱条件で評価した。ピリミスルフロンに非イオン性界面活性剤を加えてトウモロコシに葉面散布した5日後にターブホスを移植したトウモロコシ実生へ処理した。ピリミスルフロンとターブホスはそれぞれ単独ではトウモロコシを傷害しなかったが、ピリミスルフロン散布96時間後のターブホス処理区は茎乾燥重および茎長がそれぞれ28%, 36%減少した。ピリミスルフロンの吸収と輸送はターブホスによる影響を受けなかったが、ピリミスルフロンの半減期はターブホス処理により2時間から3.5時間へ増加した。ターブホスはピリミスルフロンの代謝機構に影響を与えない。ピリミスルフロンのターブホス処理における葉害増加の根拠はピリミスルフロン代謝が減少する結果として発現する。

水中のメトラクロールの太陽光による分解

Sunlight Photodegradation of Metolachlor in Water.

Kochany, J. and Maguire, R. J. J. Agric. Food Chem. **42** (2), 406~412 (1994).

除草剤メトラクロールの化学的および光化学的安定性を有機物を含まない水中と各種溶解質を含む湖水中で調べた。メトラクロールは暗所

の湖水中では100日後、4%以下の消失でかなり安定であった。太陽光による分解は純粋の化学分解より速いが、比較的遅い過程で、北緯40°における計算された湖水中の表層近くの半減期は夏期で22日、冬期で205日であった。可溶性の有機物を5 mg/l含む溶液中では計算された半減期は季節により2~3倍長かった。四種の脱塩素光分解物が湖水中に同定され、太陽光照射40日後に最初に存在したメトラクロールの18%がこれらの分解物として測定された。これらの生成物は脱塩素、水酸化、脱塩化水素、そして次のモルホリン環形成と脱アルキル化の結果から生じた。

分離された土壌細菌を用いるMCPA, 2, 4-D, および他のフェノキシアルカン酸系除草剤の分解

Degradation of MCPA, 2, 4-D, and Other Phenoxyalkanoic Acid Herbicides Using an Isolated Soil Bacterium.

Smith, A. E., Mortensen, K., Aubin, A. J. and Molloy, M. M. J. Agric. Food Chem. **42** (2) 401~405 (1994).

五種のフェノキシアルカン酸除草剤、2, 4-D, 2, 4-DB, MCPA, MCPB, 2, 4, 5-Tを無機塩溶液に唯一の炭素源として加え、代謝可能な土壌細菌(*Pseudomonas spp.*)を分離した。分解の至適温度は20~30°Cであった。500lの通気タンク中でこの細菌は2, 4-DとMCPAのジメチルアミン両製剤のkg量を代謝した。この細菌は-70°Cで凍結状態で貯蔵後少なくとも18か月間その活性は持続された。圃場試験区へ処理された時、この細菌は少なく

とも615日間、土壌中に生存でき、2, 4-D, MCPAを無処理対照区よりも有意に迅速に分解した。

除草剤イマザピルの土壌中の持続と溶脱

Persistence and Leaching of the Herbicide Imazapyr in Soil.

Vizantinopoulos, S., and Lolos, P.

Bull. Environ. Contam. Toxicol. **52** (3), 404~410 (1994).

イマザピルは非農耕地の一年生および多年生広葉雑草の防除に使われているが、土壌中の動態についての知見が少なかった。ギリシャの埴壌土2種(OC:A 3.9%, B 3.4%, 陽イオン交換容量 meq/100g:A 17.4, B 19.8)中の持続性を圃場条件で、溶脱性を内径10cm, 長さ50cmのポリ塩化ビニール管につめた土壌カラムに加えて模擬降雨(27mm/日)で3日間、溶脱水を採って調べた。定量は小麦の実生の葉鞘部の乾重量を測定する生物検定法で行った。持続性は半減期で見ると表層土壌(0~10cm)中で49.5か月、中層土壌(20~30cm)中で7.8か月であり、かなり長かった。溶脱性は土壌カラム実験より81mmの降雨でA土壌から少なくとも処理量の65%が溶脱し、B土壌から80%が溶脱し、非常に移動性が高かった。イマザピルのGUS値(地下水偏在指数)は7.23と算出され、非常に溶脱性が高いと評価され、この実験結果と一致した。

スルホニル尿素系除草剤による冬小麦中のカラスノチャヒキの防除

Cheat (*Bromus secalinus*)

Control in Winter Wheat (*Tri-*

ticum aestivum) with Sulfonylurea Herbicides.

Driver, J.E., Peeper, T.F. and Kosceln, J.A.

Weed Technol. 4 (7), 851~854 (1993).

10種の圃場試験を1988年から1992年までオクラホマで冬小麦中のカラスノチャヒキの防除のためクロルスルフロン+メトスルフロン(5:1 w/w)およびトリアスルフロンを評価するために実施した。クロルスルフロン+メトスルフロンの18および26 g/haの割合の処理でカラスノチャヒキの防除率は0から81%で、トリアスルフロンの18および30 g/haの割合の処理で0から60%であった。穀粒の収量は4種の試験において増加し、穀粒中きょう雑物はクロルスルフロン+メトスルフロンの両割合の処理で5種の試験において減少した。

生体異物の植物中への取り込みのためのモデル：プロマシル実験による確認

Model for Uptake of Xenobiotics

into Plant: Validation with Bromacil Experiments.

Trapp, S., McFarlane, C. and Matthies, M.

Environ. Toxicol. Chem. 13 (3), 413~422 (1994).

この報告は人工有機物質の植物中への取り込みのための概念モデルを検証した。モデルは土壌、溶液、大気からの動的な取り込み、生体異物の根、茎、葉、果実中の代謝、蓄積を記述した。ゴールは数値制御的に安定で数種の良く知られた変数の入力データだけによる容易で迅速な手法を開発することである。モデルは異なる植物種および殆ど非解離性有機化合物に適用できる。考慮した過程は(a)土壌/根間、空気/葉間の拡散性の交換、(b)木部と師部中のマスフロー、(c)代謝である。モデルは異なる制御条件下で除草剤プロマシルの取り込みについて実験室研究で試験された。満足すべきシミュレーションにとり変数の補正は必要でなかった。

財団法人日本植物調節剤研究協会 技術顧問 金澤 純

改訂 雑草学用語集

日本雑草学会／編集・発行
B5判 234頁 定価7,210円(税込)

雑草を研究する上で必須の文献として高い評価を受けてきた旧版を大幅に改訂。雑草学研究に必要な用語はこれ1冊でこと足りるようという編集方針のもとに、第I編 学術用語編では現時点で必要な用語、解説用語を新たに選び直した。さらに第II編 雑草名編では新たに100種を追加し、第III編 除草剤名編では新たな薬剤も加え、わが国で登録されたことのある薬剤すべてを網羅した。

呈内容見本

全国農村教育協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6(植調会館) 電話/03-3833-1821 FAX/03-3833-1665

ciba

1キロ革命

1反=1キロ=1袋!! ラクラク散布で優れた効果



ソルネットだから、**優れた特長** ●「10アールあたり1キロの散布」で、ノビエやホタルイに安定効果。
1キロ粒剤だからの ●軽量・小型だから「散布効率が大幅アップ」「持運び・保管が容易」。
●省資源化をめざした「新製剤技術」で、優れた拡散性とムラのない効果。

効きめと能率性で一発剤とベストマッチング

ソルネット[®] 1キロ粒剤

ソルネット普及会：クミアイ化学工業株式会社・武田薬品工業株式会社

事務局：日本チバガイギー株式会社

東京都港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル34F 〒105 TEL.03-3435-5252

® = スイス国、チバガイギー・リミテッド登録商標

除草剤の
パワーが生きる  水管理。

- ①水尻止めて漏水防ぐ畦チェック
- ②落水・かけ流し禁止、散布後4日間
- ③まめに水足し、水深保つ心がけ

植 調 協 会 だ よ り

◎ 人 事 異 動

平成8年3月31日付

退職 研究所 嘱託 渡辺 勝 男

退職 長野試験地 嘱託 但 馬 勇

平成8年4月1日付

任 研究所 技師 大野川こずえ

任 研究所 嘱託 吉 田 知 夫

任 大分試験地（開設）嘱託

加 藤 陽 二

命 研究所次長 竹 下 孝 史

命 事務局長代理 鴨 居 道 明

命 事務局総務部長 佐 藤 悦 史

命 事務局総務部庶務課長 花 岡 明 人

命 事務局技術部技術第一課長代理

林 伸 英

命 研究所業務科業務係長 遠 山 政 夫

命 研究所業務科業務係長 矢 口 剛

命 研究所 技師 濱 村 謙 史 朗

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8年4月発行

定価412円(送料270円)

植調第30巻第1号

(本体400円, 消費税12円)

編集人 日本植物調節剤研究協会 会長 千 坂 英 雄

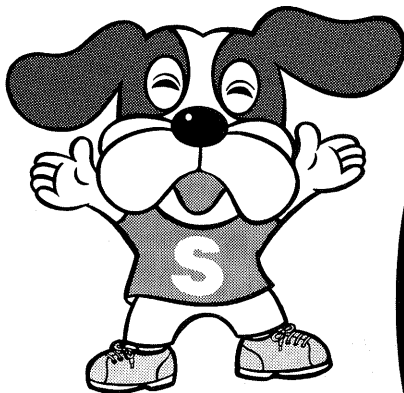
発行人 植 調 編 集 印 刷 事 務 所 広 田 伸 七

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 機



水稻用一発処理除草剤

ワンオールS
1キロ粒剤

これは楽チン！
石原の
水稻除草剤



水田初期除草剤

ワンベスト
フロアブル



石 原 産 業 株 式 会 社
石原バイオサイエンス株式会社

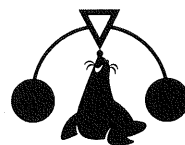
一発除草剤は「新時代へ」



アワード[®]フロアブル バトル[®] 1キロ粒剤
粒剤

ゴーサイン[®] 粒剤 ハヤテ[®] 粒剤

キックバイ[®] 1キロ粒剤



テイクオフ[®] 粒剤

武田薬品工業株式会社
アグロ事業部
東京都中央区日本橋2丁目12番10号

自信の選択。



水田除草、新時代。

水田除草に新しい時代をひらいたDPX-84^{*}剤

ウルブエース ザーク[®] フジクラス[®]
プッシュ[®] ゴルボ[®] レインジャー[®]
カルショット[®] クサメッツ[®]

*DPX-84の一般名はベンスルフロンメチル



デュポン株式会社 農薬事業部

〒153 東京都目黒区下目黒1-8-1 アルコ・タワー TEL.(03)5434-6116

新しい流れ、 時代は1キロ、軽量化!!



10アール当り
1kgの散布

1キロ粒剤
の特長

- ①10アール(1反)当たり1kgの散布で安定した除草効果
- ②軽量なので作業が楽
- ③散布効率が向上
- ④軽量、小型なので持ち運びが楽
- ⑤最新技術で工夫した製剤
- ⑥省資源を目指した製剤



水稲用一発処理除草剤

ウルブエース 1キロ粒剤 51・75



JAグループ

農協

全農

経済連

◎は登録商標です



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 電話110-91

効きめ、あざやか。

3.5葉期までのノビエを防除
残効性が長く、経済的な

水田中期除草剤

マムットSM 1キロ粒剤

クログワイなどの難防除雑草に
体系防除の中期剤としても使える

初中期一発除草剤

ベールーフ 粒剤

- ①使用前にはラベルをよく読んでください。
- ②ラベルの記載以外には使用しないでください。
- ③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

全農

経済連

◎は登録商標 第1902445号

〔モリネット普及会〕

ゼネカ株式会社

株式会社トーマン

三笠化学工業株式会社

事務局：

八洲化学工業株式会社

〒213 神奈川県川崎市高津区二子757-1