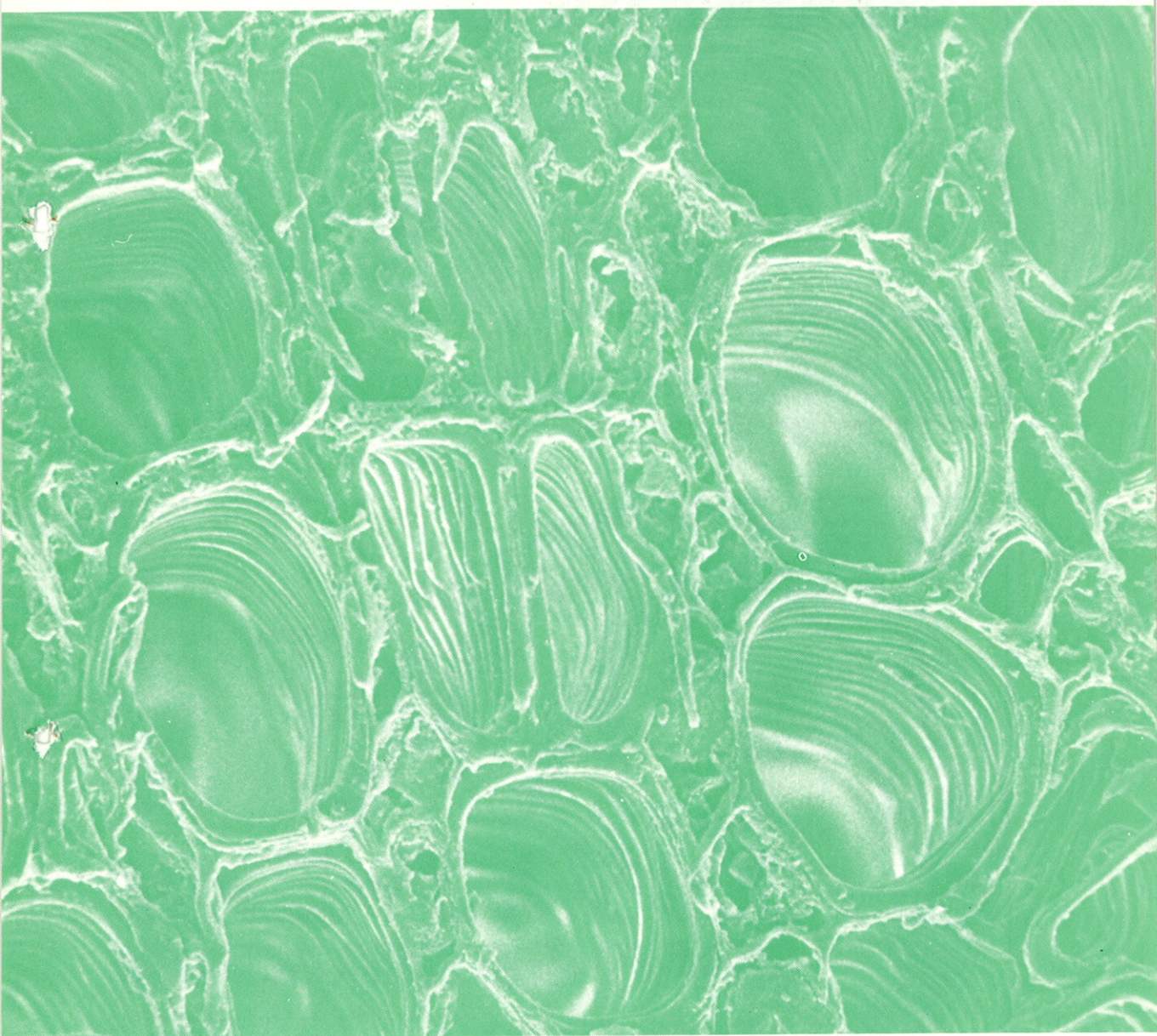


植調

第11卷第9号



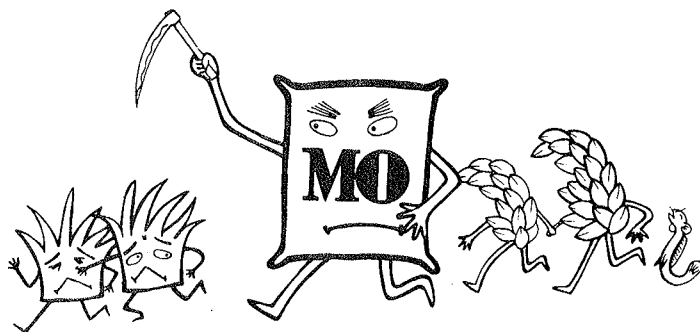
財団法人 日本植物調節剤研究協会編

安全でよく効く!

——水田除草剤——

MO粒剤-9

(CNP除草剤)



MO普及会

取扱会社 クミアイ化学、三共、北興化学、八洲化学、日本農薬、サンケイ化学、三井東圧農薬
事務局 東京都千代田区霞が関3-2-5 (霞が関ビル) 三井東圧化学株式会社内



稚苗移植栽培が急速に増加するにつれ、抑草期間が長く、しかも安全な除草剤への要求は、ますます強くなっています。エックスゴーニ粒剤は、これらの要求にピッタリの除草剤です。

田植前後に

エックスゴーニ粒剤

頼れる水田除草剤

代かき後7日以内
にお使いください。

エックスゴーニ協議会



石原産業株式会社
〒550 大阪市西区江戸堀上通1-11-11



日本農薬株式会社
〒103 東京都中央区日本橋1-2-5

資料請求券
植 剤
エックスゴーニ

稲作転換と雑草防除

多事の中に暮れようとしている昭和52年をかえりみると、日本農業の上にも大きな変化の波が押し寄せていることを感ずる。米の生産調整に基づいて、約40万haに及ぶ水稲作の転換は最大の関心事となっている。各県においては、異常な決意を以て作目転換と取り組まねばならないだろう。しかも、これが2～3年の短期のものでないと予測される。このような変化は、雑草防除の領域にも問題を投げかけるものと考ええる。作物や耕種体系の変化は、雑草の生態にも影響を与えずにはおかない。特定雑草の衰退や新しい雑草の定着・蔓延に及ぶこともある。近年、水田の多年生雑草が著しく増殖した契機についてはすでによく知られているところである。European Weed Research Councilの会長J. D. FRYER氏は、世界の小麦地帯で例外なくカラスムギの雑草害に悩まされているのは、かつての輪作体系が単に移行したためであると指摘している。もしそうであるならば、よく計画された作付体系の中には、雑草の生態防除の要因が包蔵されているものとせねばならない。ヤサイ産地の水田地帯では、田畑転換をふくめた輪作体系を組むことによって、生態的雑草防除の効果を収めて来たと思われるが、一般の水田地帯ではそこまで至っていない。したがって、今回の転換田における耕種の成り立ちを、かなりの精度で期待するならば、雑草の総合防除的な効果も見られる筈である。一方、稲作に代わる作目選定の困難な実情のもとで、申し分け的な作付による粗放化のおそれなしとしない。いずれにしても、雑草防除の面でも新しい問題が随伴することは確実である。今から十分に警戒し

目 次

(第11巻第9号)

アメリカの一人旅 2

—雑草防除の見聞記—

<農事試験場畑作部 高林 実>

1. 学名 (Scientific name)
 - は国際語 2
2. コーンベルト 3
3. 園芸の先生と 4
4. 水生雑草と女性教授 5
5. 雑草学の授業 5
6. 帰化雑草 6
7. 文献紹介 7

水田雑草種子の休眠・発芽・出芽 8

<農事試験場作物部 古谷勝司>

1. 休 眠 8
2. 発 芽 10
3. 出 芽 13
4. 出芽消長 14
- む す び 15

ミカンの薬剤摘果について 16

—最近供試した薬剤から—

<果樹試験場興津支場 広瀬和栄>

- J-455 17
- SLG-522, TPA 20

外国文献抄録 22

YH-90水和剤の判定変更について 24

除草剤使用面積一覧表 24

てかかる必要があろう。

(財団法人日本植物調節剤研究協会試験委員長 天辰克己)

アメリカの一人旅

— 雑草防除の見聞記 —

農林省農事試験場畑作部 高林 実

キザなタイトルをつけたが、それにはわけがある。アメリカで英語をしゃべる以上、オーバーな表現で、キザにやっこようというのが私の最大の出張心得であったからだ。ジープをはき、大学の名入りのジャンパーを着ての一カ月（9月4日～10月3日）、はて望んだ通りにキザにやれたかどうか。

1. 学名 (Scientific name) は国際語

多くの日本の農業研究者が足をはこぶ、ワシントンD.C.近くのベルツビル農業研究所（日本の農業技術研究所を考えていただければよい）で2週間、日本の畑雑草の分布を気象、農作物の関係から検討し、コンピュータを使って分布図の作成を行なった。主要な雑草20種位と考えて準備していたところ、全草種ということであわてた。全国の617の農業改良普及所から寄せられたアンケート調査台帳に記載されている全雑草名（100種）の学名を横に、140カ所の地名をたてに並べて、報告された全雑草をプロットした。冷暖房付きの個室で2週間、前にそびえる10数階の農務省図書館をながめつつ作業した。個室で一つのことと専念したのは大学受験時代以来のことで、20年来のこと。キザになんて考えられない時であった。でもその間、土曜日には室長が、ワシントン見物、your friendと山に案内して見せてくれたネナシカズラの類、自分の農場（2ha）では馬、羊をおともにして

作物、雑草、野草名を一つ一つ学名で教えてくれた。ウイスキーをのみながら一緒にカントリーロードを歌った（ちっと、キザかなー？）。でも行ってから一週間にならない時なので、まる一日、英語の生活だとさすがに疲れ、翌日の日曜日にナイアガラの滝を見に行く予定でいたが、やめて教会へ。また、ベルツビルをはなれる前日、同研究室のドクムギの分類専門家が、ワシントンの国立博物館に案内してくれ、そのドクムギ先生は仕事、私もまねして、メヒシバの類、ネナシカズラの類の標本を見たりしたが、それよりも下の階の博物館の方に気がいって、そこで月からもちかえた石コロやオミヤゲ店をたのしんだりもした。どうも私は前置の長いくせがあるが、結論的には、雑草防除で海外出張する場合には、20種位は学名を知っておく必要がある。たとえば、

スズメノテッポウ *Aopecurus aequalis*

アメリカネナシカズラ *Cuscuta pentagona*

トキンソウ *Centipeda minima*

ヨメナ *Kalimeris Yomena*

アンダーラインをしたところは、それぞれ意味があって、*aequa*、アカは中山室長によればブラジルでは水、また日本でもアカオケは水を入れるもの、*pent*、*cent*は5、100で植物の器官の数を示し、*Yomena*は日本的なんですね。学名の並べに疲れ、裏のトマト畑にぶらぶら行くと、なんと、オヒシバ、ハキダメギクが優占

化し、日本のメヒシバと見分けのつかない *D. sanguinalis* (メヒシバと呼んでいる) とスベリヒユがちぢこまっている。ワシントンD.C.の気候は盛岡・仙台位に感じられ、盛岡の畑ではまずオヒシバは見られないのにどうしたことか。また、大豆畑では *Chenopodium* (キノコディウムと読む) が優占化していたが、日本のものにくらべ葉が小さかった。後で知ったのだが、キノコディウムアルバムにはアカザ、シロザとは別に、2種のシロザの生態型があることを知った。また、日本のメヒシバ *D. adscendens* はアメリカ合衆国ではフロリダの先っぽにしかなく、アメリカに広く分布する *D.*



写真1. ベルツビルのトマト畑とオヒシバ

sanguinalis は東大理学部が埼玉県で採取し、先のワシントンの博物館におさめている。

学名でしごかれたことが、以後の2週間にどれだけ生かされたことか。

2. コーンベルト

インディアナ州にあるプデュー大学の普及の先生5人と、西ドイツから研修にきている大学教授と私の7人、朝5時半に大学を出て5時間、行けども行けどもコーンと大豆、ついたところがまたコーンにかこまれた広場。5人の大学の先生はその広場にちらばり、立フダを立て、そこに立つ。すると、そこへ農家の人が10人位のグ

ループで、その立フダを見てやってくる。コーンの耐病性品種、コーン栽培と水、ヘイをつくりましょう等々。早口でまくし立て、聞いてもわからないので、先生の前にテープレコーダを置き、もっぱら雑草展示圃、近くの畑の雑草を写していた。ネナシカズラに関心があったので、ヘイをつくりましょうのセクションで立ち聞きしたら、つくったものは YOKOHAMA へというので、私はよいお得意さまなんだな—ということを知らされた。話がすむと、コーンにかこまれた青空の下で、大学の先生、農家の人、それにCoop (日本の農協みたいだが、大学の先生は commercial people と説明してくれた) の3者が一緒に昼食。

小用にコーン畑にもぐりこんだが、雑草がない。やっと、小さなエノコログサ、パニカムの類をみつけたが、1㎡に1本あるかないかである。ただしこれはピンからキリのピンで、帰る途中、コーンを収穫中の農場に立寄ったが、はるかかなたで収穫中だが広葉の雑草群落がところどころに見える。足もとの収穫物残渣から、ブタクサとわかったが、エアボルジョンの問題はあるが、それは花粉のとぶ一時期で、それを吸うのはなれた農民なので大きな問題ではないとのこと。なるほど、ぼつんぼつんと農家があるだけで、公害反対運動家の家は見当たらない。農家の人の話では今年は播種期の5月が乾燥していたので、アトラジンが効かず、ジョンソングラスに負けてしまったという。このことは、早口の農家の方が話し、また、私もそれにかぶせて質問して聞いたので確かであろうが、ブタクサについては聞けなかった。この畑はピンからキリのキリの方であろうか。なお、このたまたま立寄った農家の圃場はコーンが280ha、大豆が80haで、北海道の十勝の農家の10倍でしよ

うか。とうてい、種子草刈などできるものでなく、アメリカの雑草防除が、出た草を除草剤でたたくといった化学的防除を中心としていることが理解できた。

大豆畑はほとんど落葉していたがまだ収穫前で、前年落ちたトウモロコシの種子が発芽・生育した、いわゆるボランティアコーンがニョギニョキと、また、日本では見られない Velvet leaf や Jimson weed が青々と、大豆の上をおおい、大豆畑はピンがなく、キリが多い。こちらの大豆畑はきれいでしょう、といわれても、yes とは正直答えられるものではない。大豆畑の広葉雑草を対象としたベンタゾンの意義は大きいと考えられ、イネ科のジョンソングラス、



写真 2. コーンベルトのジムソンウィード
(実が収穫機の故障の原因となる)

エノコログサさらにはボランティアコーンには HOECHST から HOE - 29152, 日本では NP - 48, SL - 501 が開発されており、今後それらの除草剤の普及が期待される。

大学の先生に、アメリカは除草剤ばかり使って耕種的な防除法は考えていないのかと聞いたところ、トウモロコシに雑草害をもたらすジョンソングラスも、小麦をつくることにより、ジョンソングラスの生育を抑え、小麦収穫、耕起とでかなりの防除効果を期待できるのだが、小麦は低収益の作物なので、農家がつくりたがら

ないのでという。

また、日本では特に関東地方で大豆をつくり、コンバイン収穫すると、大豆・雑草の茎葉の水分が高いため、大豆に汚粒が生じ、問題視されている。そこで、また別の先生に、汚粒が生じたら、価額が安くなるかと聞いたところ、いずれも yes と答えた。そこで汚粒は問題ですねと yes を期待して質問したところ、答は No で、加工しますのでとのこと。汚粒の程度にもよるが、日本で、多少の汚粒が豆腐や味噌をつくるのに問題になるのかと逆に自分に質問されるような気がして、そこまでとした。

コーンベルトの一日、もっといろんなことを見聞したが、話が長くなったので、この辺で。夕方、6時過ぎに帰ってきたが心身ともにくたくた、ウイスキーをのんでそのまゝねる。

3. 園芸の先生と

ブデュー大学を去る前日、私の世話をして下さった先生が一日、園芸農家を案内してくれた。この先生は、大のお人好しの先生で、私のジャパニーズイングリッシュをよく聞いてくれ、また、いいだしてつかえると、それをおぎなってくれ、そのため、頭の中で英文作をやらずに一日を送ることができた。おとずれた4戸の園芸農家のうち、2戸を簡単に紹介する。

① ゲーリング農場

圃場面積：4,420ha — 極大農場。作付作物：コーン・大豆 (2,500ha), ミント (1,200ha), バレイショ (600ha), タマネギ (120ha)。所有農機具：トラクタ70台、大型トラック35台。

ヘリコプターが農場の給油所におりてきて、給油後、これから、大豆の枯葉を目的に、パラコートに散きに行くのだという。パラコートを大豆の粒の方に移行しないかと先生に質問した

のだが、心配ないという（本当に心配ないのでしょうか？）。

② ブラド農場

圃場面積：約 1,800ha ー 大農場。作付作物：ミント（1,000ha）、バレイショ（400ha）、コーン（250ha）、タマネギ（？ ha）。

タマネギの収穫中であつたが、非常によい出来ばえであつた。①、②の両農場の土壌は有機物50%という

ことで、どうも日本の土壌とはおもむきを異にしており、圃場面積が大きいのでゆっくり輪作

ができるし、日本で問題視



写真3. 大豆の枯葉とバラコー
トのヘリ散布

されている野菜の連作障害はまず心配ないだろう。日本の野菜農家と比べるには、あまりにもスケールが大きすぎる。

4. 水生雑草と女性教授

一番たのしかった。とにかく魅力的な女性で、その女性と握手できてとても幸せであつた。一時間のつもりがついつい2時間になってしまった。日本の水生雑草は？と聞かれて *Cyperus* ですと答えておきましたが、正解になりますかどうか。日本にはウォーター・ヒヤシンスが九州のクリークにありますといったが、どうも通じない。スペルで示したら、やっとわかって下さつた。ウォーター・ハイヤシンスなのである。じゃあ、あなたは聞くと、ポタモゲトン（これはモゲトンのおかげでよくわかつた）、グラスカープ（これも草のコイでわかつた）、とにかく

専門外の水生雑草なので気楽である。日本にはカブトエビがいますといいかけたが、そのカブトエビが出てこない。あわてて、和英辞書をひいたが、カブトガニは



写真4. 水生雑草の美人教授

あるが、カブトエビはない。しかたなく、絵を書いて見せたが、どうも上手に書けない、エビじゃあない？、うん、かなり近いが、食べるエビとは少しちがいます。エート、日本に帰ってから、その文献を送りますということで、にげました。

温室に案内されて、ジスイズ・ポタモゲトンという調子で、知っている水生雑草を指さして話した。女性教授はさりげなく、一つ一つまみ上げて、説明してくれた。

研究室にもどると、さっきのエビに似た小さな動物の文献をおわすれなくといわれ、それではと、メモに大きな字で、I will send the paper to beautiful Doctorと書いて見せたら、やっとなつとくして、ちっと顔をほころばせたように感じた。sorry to leave ということで、フラッシュをたいてパチパチ写した。

5. 雑草学の授業

オレゴン州立大学で、2回の授業を受けてみた。朝の8時というのに、100人以上の学生が出席した。1回目の授業はスライドを使つての総論。2回目は除草方法：耕種的方法、生物的

方法、機械的方法、そして化学的方法と行くが、その割合は、1・1・1・7であった。この先生は、例のノボロギクのトリアジン系除草剤に対する感受性、抵抗性のエコタイプを検討した先生ですが、それらエコタイプを単細胞のレベルまでやってみたが、まだ解明できないと話して下さった。

スライドを使うこともあって、2回の授業もすべて理解できた（本当です）。というのは、雑草名と除草剤名を知っているの、どちらかが主語で、一方が目的語になる。日本では、化学的防除法が7というのは高すぎるという方がいる。日本ではそうかもしれない。しかし、アメリカでは拾い草、種子草刈はとうてい無理で、そうなると、出る草を、出た草を徹底的に除草剤でたたく以外手はないのである。カナダから研修にこられた大学教授に、アメリカでは耕種的方法が無視されてますねと話したら、いや、最近はずいぶん見直されていますとのことでした。

6. 帰化雑草

雑草学の授業で使う主要雑草は50種、それを講師の一人が採集に出かけるというので一緒に野外に出た。オレゴン州の気象は日本と逆で、夏に雨が少なく、冬に雨がが多く、そのため秋播小麦の作付が多い。しかし、コーンベルトにくらべ、以外に雑草は、日本で見られるものが多かった。雑草学の授業で、最近蔓延の著しい雑草として、エゾノキツネアザミ（*Cirsium arvense*）と同じくキク科の *Senecio jacobaea* の2草種を聞いた。後者は特に注目されて、*farm crops building*でそのパンフレットを手にしたし、野外でもすぐに採集できた。この草種は沼田先生の「植物たちの生」にも登場し、

生物的防除法が適用できるものとして知られているが、ヨーロッパからオーストラリアに入り、ビクトリア州等の牧草地で問題となっている。*Weed Research*でそのことを知り、興味をもっていたが、私の調べた範囲内では日本には入っておらず、今回が初対面であった。その世界的な分布から判断し、日本への帰化の *potential* の高い草種と私はふんでいる。

すでに日本に帰化し、日本の野菜畑に散見されているアメリカネナシカズラ、埼玉県園芸試験場の古谷さん、小山さんと一緒に共同研究を行っており、別の機会にくわしく紹介するが、この草種はアメリカの北西のオレゴン、ワシントン、アイダホの3州に特に発生の多い地帯をもっている。その地帯の一つ、コロンビアベ-



写真5. 日々草に寄生したアメリカネナシカズラ

ースンといわれている、コロンビアリバーから水をひいて農業を行なっている地帯に行きたかったのだが、自動車で一日がかりのところ、ついにきりだせず、行けなかった。そのコロンビアベースンには、アメリカネナシカズラが好むであろう、バレイショ、アルファルファが作付されている。その分布については、次に述べる①に記載されている。

7. 文献紹介

農務省図書館の係の方をお願いした雑草防除、具体的には雑草生態と耕種的・生物的・機械的・化学的防除の文献はまだ入手していないが、ベルツビルの研究室、プデュー、オレゴンの大学の図書室で目についた本、文献の主なものを紹介する。

- ① Selected Weeds of the United States : U.S.D.A. Agriculture Handbook No.366 \$ 4 (1970). 農務省の出版であるが、その後、出版社からりっぱな本として出されている。一草種が2ページにわたり、植物体の図版とアメリカ国内の分布図が載っている。
- ② Economically Important Foreign Weeds - Potential Problems in the United States - : U.S.D.A. Agriculture Handbook No.498 \$13 (1977). 出たばかりのものであるが、①、②は私の今回の研究調査の目的と合致するもので、この2冊は私にとっては貴重である。
- ③ Weed Science - Principles and Practices - : John Wiley & Sons (1975).
- ④ Seed Biology : Vol. 1 ~ 3, Academic Press Inc. (1972).
- ⑤ Viability of Seeds : by E.H. Roberts, Syracuse University Press (1972).
- ⑥ The World's Worst Weeds - Distribution and Biology - : The University Press of Hawaii (1977). 私はすでに注文しているが、まだ入手していない。オレゴンで見せてもらったが、落丁、誤字があり、個人で買う場合は2版がよいと思う。
- ⑦ Making Aquatic Weeds Useful : Na-

tional Academy of Sciences, Washington D. C. (1976). 何よりも無料なのが魅力。175Pで1Pおき位に写真(白黒)があり、写真だけでも結構たのしめる。

む す び

帰って、中山室長に以上の一部を報告したら、アメリカに行って何を見てきたんだとしかられた。しかられるのも当然、作物を見ないで、雑草ばかり見てきたからである。アメリカの大豆には枝がなかったですよという、全部がそうだったのかと聞かれても、さだかでない。尾崎部長に、We do not have mints in Japan とアメリカで話してきましたと報告したところ、とてもおどろいた顔をされた。無理もない。日本はかつて屈指の生産国で、今もなお北見では栽培されているからである。

目的の畑雑草の生態解明と生態防除法については、雑草の生態解明はぜひやらねばならない。生態的防除法は生態解明がされて始めて検討されねばならないが、千坂氏のいうように生態的防除法に限度があるとすれば、その限度を知る必要がある。

畑では麦が減ってきている。今まで畑作では多年生雑草がさほど問題にされなかったのは、麦をつくることによる秋耕や麦のもつ雑草抑圧力があつたからではなからうか。さらに近年、キク科のハキダメギク、ノボロギクが増大しているが、これも麦作の減退によるものと推察される。しかし以上のことを実証するには、長い年月と広大な試験面積を必要とする。

除草剤については、アメリカの除草剤中心の除草は邪道という方がいるが、拾い草、種子草刈のできないアメリカでは当然と思われる。仮に、日本の畑作で拾い草、種子草刈をなくした

ら、もう雑草だらけになる。ブッカケ屋とばかにされるが、育種事業と同様、事業としてやってゆかねばならない。土壌処理は不安定な面があるので、DCPAのような茎葉処理剤の開発が必要と考えられる。もし、日本で売れなければ、外国に売ればよい。

はしがきにもどるが、どうも、ウイスキーを

のんではねる私にはキザはにあわなかったようである。もう1、2カ月居られたら、あのあけびろげのアメリカ人と同様に、キザを意識しないキザな男になれたかもしれない。

書きなぐりの原稿、まちがいやご意見がありましたら、お手紙下さい。

水田雑草種子の休眠・発芽・出芽

農林省農事試験場作物部雑草防除第1研究室 古谷勝司

雑草防除技術を確立する上で、雑草の生態的特性の解明が重要なことは言うまでもない。本稿では多年生雑草をも含めて、水田雑草種子の休眠・発芽・出芽などの特性について、既往の研究成果を概観してみたい。

1. 休 眠

雑草は程度の差こそあれ、大部分の種子が休眠性を持っている。休眠の期間は種の遺伝的特性と環境条件によって決まり、数週間のものもあれば、もっと長いものもある。

(1) 一次休眠

種子の一次休眠は成熟後日数の経過とともに浅くなっていく。荒井ら¹⁾は、発芽条件と発芽率との関係からタイヌビエ種子の一次休眠覚醒の段階を第1表のような5段階に分類した。そして、第1期は種子の落下後の地温が発芽温度内で、休眠の覚醒がほとんど進行していない段階であり、晩秋から冬にかけて気温が低下し、地温が発芽温度以下になると休眠の覚醒が進行する。この進行は気象条件と土壌水分条件によ

って異なり、低温条件が長い条件や土壌水分の多い条件では、冬季間に休眠が完全に覚醒し、第5期まで進み、春には種子は環境休眠の状態 で存在する。しかし、冬季の低温期間が短い条件や土壌水分が少ない条件では、休眠覚醒の進行は遅く、種子は第2～4期の状態にとどまる。そして春からの温度上昇に伴う変温や稲作の開始に伴う湛水すなわち低酸素条件で、種子は完全に休眠から覚める。

ケイヌビエの休眠覚醒段階については、高橋²⁾は次の4段階に分類している。①深い休眠段階——条件のいかんにかかわらず発芽しない。②

第1表 タイヌビエ種子の一次休眠覚醒の段階

一次休眠覚醒の段階	炉紙上の発芽		凍結処理による休眠覚醒	湛水土中埋没処理による休眠覚醒
	30℃	変温		
第1期	なし	なし	なし	なし
第2期	なし	なし	なし	覚 醒
第3期	ほとんどなし	ほとんどなし	大部分覚醒(変温をともなつて)	〃
第4期	わずかに発芽	大部分発芽	〃	〃
第5期	発芽	発芽	——	——

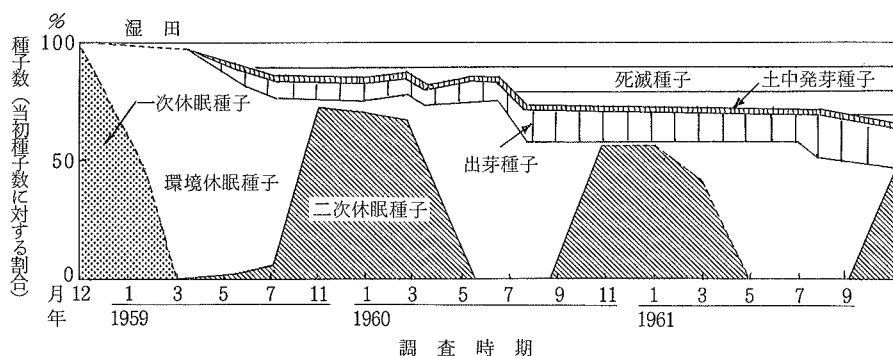
覚醒初期段階——高温下吸水条件の処理で一時的に二次休眠の現象が起こる。③覚醒後期段階——変温条件下で発芽する。④覚醒完了段階——恒温条件下で発芽する。①から④の段階に至るまでは不可逆的に進行し、④の種子は再び休眠に入ることなく、発芽環境によって発芽するが、環境条件が満たされなければ、ある期間を経て発芽力を失なう。

筆者ら³⁾が、畑水分条件で経過した野生ヒエの休眠覚醒時期について比較してみると、イヌビエ有芒種（別名ケイヌビエ）はヒメイヌビエやタイヌビエより1～2カ月早く休眠から覚醒するようである。

タマガヤツリでは休眠が浅く、5～30℃、湿润～風乾のいずれの貯蔵条件でも成熟後短期間のうちに斉一に発芽可能となった。また、コナギ・キカシグサ・アゼナなども5℃、湿润では比較的短期間で休眠の覚醒がみられた⁴⁾。

なお、畑雑草のメヒシバ種子では、休眠が覚醒するにしがたって、まず明下・変温で発芽が可能となり、次いで明下・定温でも発芽し、さらに暗下・変温、そして休眠から完全に覚醒すれば暗下・定温でも発芽可能となる⁵⁾。このような休眠覚醒段階をたどる雑草は水田雑草にもあると思われるが、明らかにされていない。

(2) 二次休眠



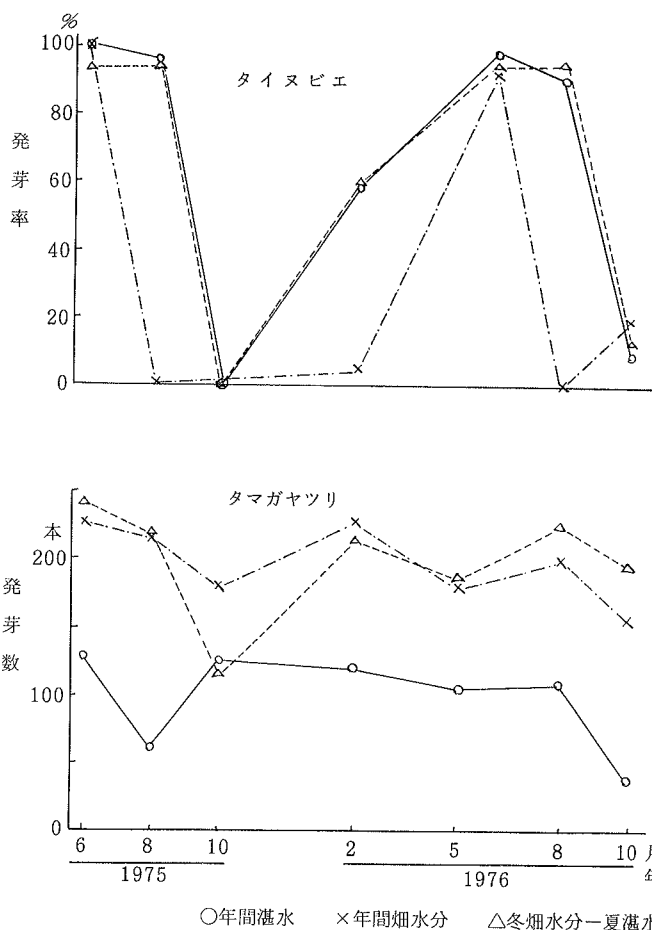
第1図 湿田におけるタイヌビエ種子の生存状態

一次休眠から覚醒した種子が発芽に不適な環境下にあると二次休眠に入る場合がある。宮原によると、タイヌビエ種子では夏季の高温・湛水条件によって二次休眠に入り、一次休眠と同様に、秋から春の間に低温と稲作の開始に伴う湛水によって覚醒する。この休眠と休眠覚醒の繰り返しは種子の寿命のある限り続くものと考えられる（第1図）。ヒメイヌビエ⁷⁾では二次休眠が認められているが、ケイヌビエ²⁾では認められていない。タマガヤツリ（第2図）・コナギ・キカシグサなどでは二次休眠はないか、あっても極めて浅いものと考えられる。なお、タイヌビエ⁶⁾やヒメイヌビエ⁷⁾の二次休眠の覚醒時期は畑水分条件では一次休眠の覚醒時期より早い傾向にある。

(3) 休眠の人為的覚醒方法

休眠を人為的に覚醒させる方法の究明は休眠の作用機構の解明、発芽可能な実験材料の確保、ひいては休眠の人為的コントロールによる雑草防除法の確立に役立つものと考ええる。タイヌビエ⁶⁾、ケイヌビエ²⁾、ヒメイヌビエ³⁾、イヌホタルイ⁹⁾、コナギ⁴⁾などで明らかにされているように、これらの夏雑草の種子は5℃前後の湿润処理によって、いずれも休眠から覚醒する。なお、湿润処理の場合、タイヌビエ⁶⁾のように湛水でも畑水分でもよいものと、イヌホタルイ⁹⁾

のよう
に湛水
より畑
水分の
方がよ
いもの
がある。
以上
のほか、



第2図 発芽数の季節的推移

タイヌビエでは、採種後間もない時期の休眠の極めて深いものを除いて、30℃の湛水土中埋没処理で休眠は1～2週間後には覚醒される。しかし、この状態を1カ月も続けると再び休眠に入ってしまう。一方、前述の低温の湿潤条件では休眠の覚醒は緩やかであるが、そのままの状態に保っていても、数カ月間は休眠から覚醒した状態にある。また、野生ヒエは30～45℃の乾燥条件でも休眠から覚醒する。とくにケイヌビエ²⁾やヒメイヌビエ³⁾で効果が高い。

2. 発 芽

発芽に及ぼす環境要因の影響については、お

およそ次のような点が明らかにされている。

(1) 温 度

種子の発芽には最低温度・最適温度・最高温度があって、これは種特性として植物の種類によって異なる。第2、3表は主な水田雑草の発芽の最低温度、最適温度などを示したものである。水田一年生夏雑草で低温発芽性のものはタイヌビエ・イボクサ・タデ類など、多年生雑草ではマツバイ・ミズガヤツリなどであり、これらの発生時期は早い。野生ヒエについて比較してみると、イヌビエ有芒種やヒメイヌビエの発芽最低温度は10℃で、タイヌビエの13℃より低かった(第3図)。これに伴ない発生始期も畑水分状態ではタイヌビエが前二者よりやや遅い傾向にある。

タイヌビエについて温度の発芽

日数との関係を見ると、25～40℃では置床1日後に発芽するが、発芽最低温度に近い15℃では6日後に発芽が始まり、2週間後まで続く¹²⁾。ケイヌビエでは、発芽適温の30～33℃では発芽が斉一であったが、20℃より低温の場合には発芽が不斉一で長期間を要したい²⁾。

休眠から完全に覚めていない種子では定温より変温で発芽率が高くなるものが多いようである^{1, 2, 13)}。発芽率を高める変温条件としては、ヒメイヌビエでは変温域の下限が5～15℃の場合には、10℃以上の変温幅が必要であった¹³⁾。

種子の発芽適温域は休眠から完全に覚めていない種子とか、古い種子では狭くなる傾向にあ

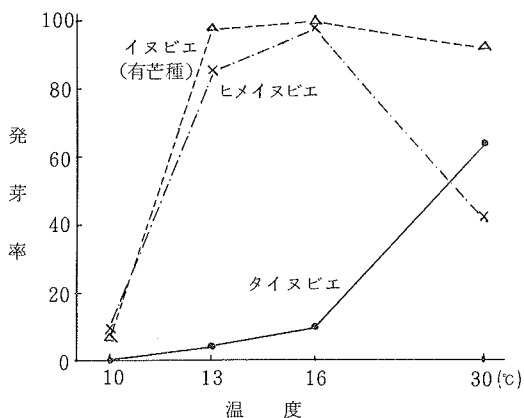
第2表 水田雑草の種子・栄養繁殖器官の発芽温度¹⁰⁾

雑 草 名	最低温度	最適温度	最高温度	研 究 者
タイヌビエ	10～15℃	30～35℃	40～45℃	荒井ら(1962)
ケイヌビエ	10	30～33	42	高 橋(1974)
マツバイ(根茎)	5前後	30～35	40～45	下 島(1967)
ウリカワ(塊茎)	10	25～30	30～35	小島ら(1972)
ミズガヤツリ(塊茎)	10	30	40～45	山 岸(1974)

第3表 水田雑草の出芽始期温度¹¹⁾

雑 草 名	気 温	水 温	積 算 温 度*	
			気 温	水 温
ミズハコベ, ヘラオモダカ, イボクサ	8℃	13℃	83.5 (4/30～8/2)	105.2℃ (4/30～8/2)
タイヌビエ, コウガイゼキショウ, キクモ, マツバイ, キカシグサ, チョウジタデ	9～10	14～15	139.4 (5/10～8/2)	168.6 (5/10～8/2)
ヒロハイヌノヒゲ, ハリイ, ミゾハコベ, アゼナ, オモダカ	11～12	16～17	144.8 (5/10～8/2)	174.2 (5/10～8/2)
タマガヤツリ, サワトウガラシ	13～14	18	166.7 (5/10～6/10)	215.7 (5/10～6/10)
コナギ, アゼトウガラシ	15～16	19	155.3 (5/20～8/2)	185.3 (5/20～8/2)

注) (1) 播種4月20日, 気温, 水温は出芽始めを含む前5日間の平均温度.
 (2) *出芽の遅延がみられなくなる時期以降の積算温度の平均値.
 () 内はその期間を示す.
 (3) ——— 多年生雑草.



第3図 野生ヒエの温度と発芽率との関係

る。タイヌビエの場合, 休眠から完全に覚醒した種子では, 30℃で約100%, 15℃でも2週間で約50%の発芽率であった¹²⁾のに対し, 休眠か

ら完全に覚醒しておらず, 30℃で約60%の発芽率であった種子では, 16℃2週間で10%以下の発芽率で, 低温域で発芽率が著しく低下した³⁾。

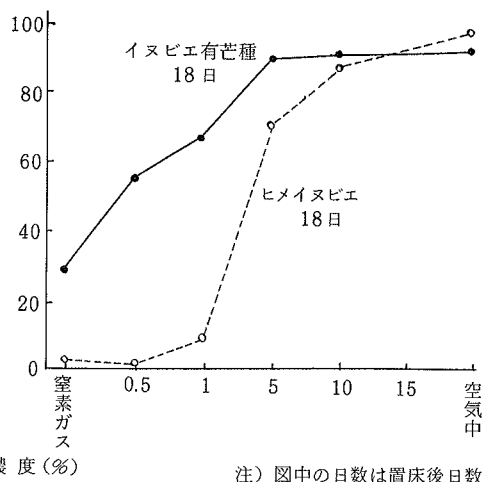
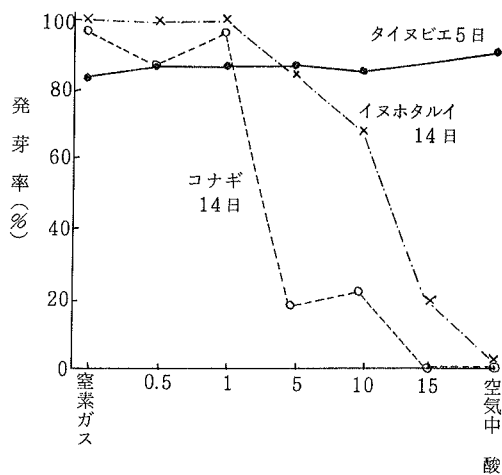
(2) 土壌水分と酸素濃度

荒井ら¹⁴⁾は主要な耕地雑草を土壌水湿適応性によって分類しているが, これによるとタイヌビエ・

カヤツリグサなどのように畑水分状態から湛水状態まで発芽できるような土壌水湿適応性の大きいものもあれば, コナギやミゾハコベのように湛水状態でしか発芽できないものもある。宮原¹⁵⁾によると, タイヌビエの発芽は土壌水分が容水量の70～95%の比較的土壌水分が多い畑状態で最も良好であり, それ以下の土壌水分で発芽が著しく不良となる。また, 容水量の100%以上では水分過多による酸素欠

乏で発芽が抑制される。

水田雑草の中には高土壌水分下で発生するものが多いが, これらは低酸素濃度下で発芽することが知られている。片岡ら¹⁶⁾によると, 第4図のように, タイヌビエは酸素がほとんどなくても大気中と大差ない高い発芽率を示した。コナギでは新しい種子を用いると酸素濃度0～1%で発芽率が高く, 酸素5%以上では発芽率が著しく低下した。イヌホタルイは酸素濃度0～10%で発芽率が高く, 15%以上になると低下した。一方, イヌビエ有芒種とヒメイヌビエは酸素がほとんどない条件では発芽率が低く, 酸素濃度が5%以上にならないと高い発芽率とならなかった。特に, イヌビエ有芒種よりヒメイヌビエの方が発芽時の酸素要求度が高かった。千坂ら⁴⁾



第 4 図 酸素分圧と発芽率との関係

も、コナギについては上記と同じような傾向を認めており、また、タマガヤツリ・アゼナ・キカシグサなどは酸素濃度 0% では発芽せず、5～10% で高い発芽率を示した。大気中ではタマガヤツリは高い発芽率を示したが、アゼナ・キカシグサは酸素濃度 5～10% より大気中で発芽率が低かった。

以上のように、タイヌビエ・コナギ・イヌホタルイなどは低酸素濃度下で発芽するが、酸素濃度が 1% 以下では発根が悪く、また幼芽は緑化しない¹⁶⁾。

タイヌビエの湛水土壤中での発芽は酸素の供給程度により変化し、 Eh_6 が 300～400mV 以上では発芽が良好であるが、それ以下になると Eh_6 の低下に伴ってほぼ直線的に発芽歩合が低下する。その程度は種子の土壤中における位置や温度などによって多少変化する。一般に土壌表層の種子は Eh_6 の低下に伴う発芽率の低下の程度が小さい。そして、 Eh_6 が 100mV 以下になるとほとんど発芽しなくなる (第 5 図)。

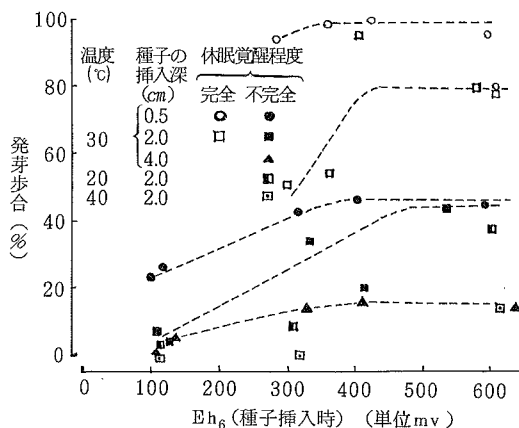
低酸素濃度下でしか発芽しない種子の発芽方法としては、攪拌した湛水土壤の表面または表層に播種するか、インキュベーションチューブ

のような容器に種子を入れ、気泡の入らないように水を満たして密栓をしておく⁴⁾。

(3) 光

一般に、発芽が光によって高まるのは、休眠の項で述べたように、休眠が完全に覚醒されていない場合である。

水田雑草で暗下より明下で発芽率が高いこと



第 5 図 土壌の Eh_6 がタイヌビエの発芽に及ぼす影響¹²⁾

が明らかにされた雑草はコナギ・キカシグサ・タマガヤツリ⁴⁾・ケイヌビエ²⁾・ヒメイヌビエ¹³⁾・タイヌビエ³⁾ などである。古谷ら³⁾ によると、野生ヒエの場合、明下と暗下で発芽率の差が最

も大きかったのはヒメイヌビエで、次いでイヌビエ有芒種、タイヌビエの順であった。ヒメイヌビエとイヌビエ有芒種では16, 23, 30℃のいずれの温度でも暗下より明下で発芽率が高かったが、特に、低温の16℃でその差が大きかった。タイヌビエでは23, 30℃では明下と暗下で差がなく、16℃で暗下より明下で発芽率がわずかに高かった。一般に、渡辺ら¹³⁾も畑雑草について報告しているように、明下と暗下の発芽率の差は低温下で大きいようである。

さて、光要求性のある種子の場合、どの程度の光量が必要であるのか。ヒメイヌビエでは660.5nm・40μワット・1分間照射で発芽率が著しく高まり¹⁷⁾、また、ケイヌビエでは1分間自然光照射で暗下より発芽率が高まった²⁾。光に対する感應程度は、畑雑草のメヒシバ⁵⁾で明らかにされているように、一般に種子の状態によって異なり、休眠から覚醒した種子ほど短時間または少量の光で感應するものと考えられる。

光質についてみると、一般に赤一橙一黄のような波長の長い光線が発芽を促進するといわれている。ヒメイヌビエは単色光の作用スペクトルをみた結果、660.5nmで発芽が促進された¹⁷⁾。

3. 出 芽

種子が発芽し、それに引き続いて幼芽が土中伸長して地表に達すると出芽に至る。発芽した種子の出芽に及ぼす要因については次のような知見が得られている。

(1) 種子 重

雑草の出芽深度が種子重と密接な関係を持っていることは容易に推測できる。まず、種子の出芽深度と関係が深いとみられる幼芽の暗所伸長量をみると、タイヌビエでは最高13~14cm、平均8~10cmであった¹⁸⁾。

野田ら¹⁹⁾は、畑水分状態において種子重の重いケイヌビエやタイヌビエなどは軽いカヤツリグサなどより出芽深度が深く、種子重量と出芽深度との相関がかなり高いことを認めている。

因みに主要な水田一年生雑草の種子重は第4表のとおりで、野生ヒエを除いて小粒種が多い。

第4表 種子千粒重⁴⁾

雑 草 名	完熟風乾種子の千粒重
タ イ ヌ ビ エ	2,955.0 mg
タ マ ガ ヤ ツ リ	16.5
コ ナ ギ	165.6
キ カ シ グ サ	15.9
ア ゼ ナ	4.0
ア ブ ノ メ	5.7

(2) 土壌水分

発芽の土壌水分の項で述べたように、酸素濃度が低いと、発芽してもその後の生育が非常に悪いという現象がある。荒井ら²⁰⁾によると、タイヌビエは発芽適温の湛水土壤では発芽が良好であったが、土壌の還元化の進行が早いので出芽率が低くなった。低温条件では還元状態になるのが遅いので、出芽率は適温下より高かった。イヌビエ有芒種やヒメイヌビエなどは湛水中の土壤表面または極く表層では発芽するが、長期間湛水状態にあると枯死することが観察された。片岡ら²¹⁾は、湛水中の土壤表面下2~3cmでコナギやイヌホタルイが発芽して、出芽できない状態にあるのを認めている。

従来の出芽深度についての報告では、発芽しないのか、発芽して出芽しないのか不明であるが、片岡ら²²⁾によると、湛水下ではタマガヤツリ・キカシグサなどは地表下0.5cm以内からしか出芽しなかった。コナギでは地表下1cm前後から出芽した。湛水下においてタイヌビエ¹⁵⁾は地表下3cmくらいから出芽するが、ケイヌビエ²⁾では地表下1cmになると出芽はわずかであった。

畑水分条件ではタイヌビエ・イヌビエ有芒種・ヒメイヌビエは地表下8 cmぐらいからも出芽する²¹⁾。

(3) 土壌の硬度

湛水田の場合には土壌水分が高いので、土壌硬度が、出芽の阻害要因となっているとは考えにくい。乾田直播などでは大きな土塊の下で出芽できずに、出すくみ状態にあるのをしばしば見かけるが、土壌硬度と出芽との関係については明らかでない。

4. 出芽消長

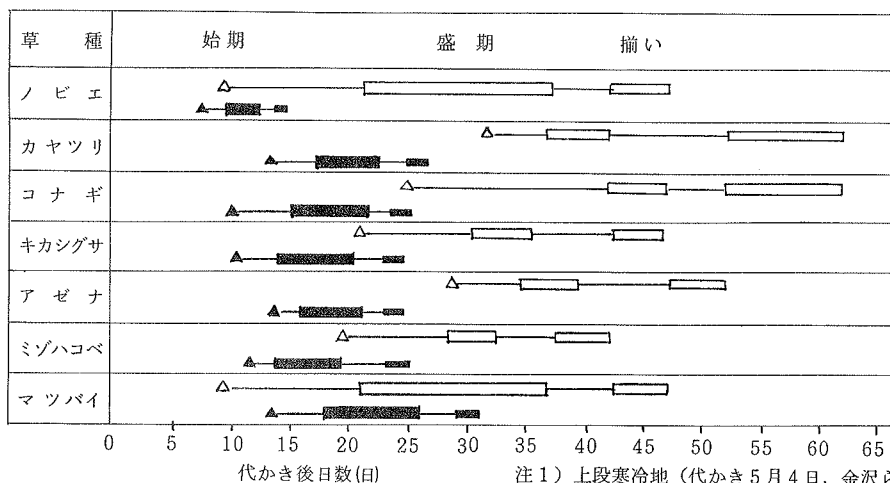
雑草の防除の困難な理由の一つとして、出芽がだらだら長期にわたることが上げられる。この出芽消長は種の生態的特性と温度、土壌水分、種子の土中分布、耕種法などの条件によって左右される。

第6図は寒冷地と温暖地の湛水直播における出芽消長を比較したものである。これによると、代かき後から雑草の発生始期までの日数および出芽始期から出芽揃までの期間が温暖地より寒冷地で著しく長いことが分かる。主要雑草の平

均出芽期間は寒冷地では24～31日であるのに対し、温暖地では13日であった。タイヌビエの出芽始期は寒冷地・温暖地とも他の草種より早いですが、出芽始期から出芽揃までの期間は温暖地では短く、10日以内であるのに対し、寒冷地では約40日であった。温暖地でもカヤツリ類・コナギ・キカングサなどは出芽揃までの期間が比較的長い。

野生ヒエについて出芽消長を比較してみると、畑水分状態ではイヌビエ有芒種はタイヌビエやヒメイヌビエより休眠から早く覚醒し、しかも低温発芽性なので、出芽が斉一となる傾向にあった。湛水して代かきすると3草種間の差が少なくなり、タイヌビエも出芽が斉一となった(第7図)。

種子が春の発芽温度になる時期までに完全に休眠から覚醒していないので、発芽に変温や光が必要な休眠覚醒段階にあるならば、種子は適当な変温に遭遇して発芽が促進されたり、耕起や代かきによって光を受けて発芽が促進されたりすることも考えられる。また、タイヌビエ⁶⁾のように、冬期間土壌が乾燥していて休眠覚醒

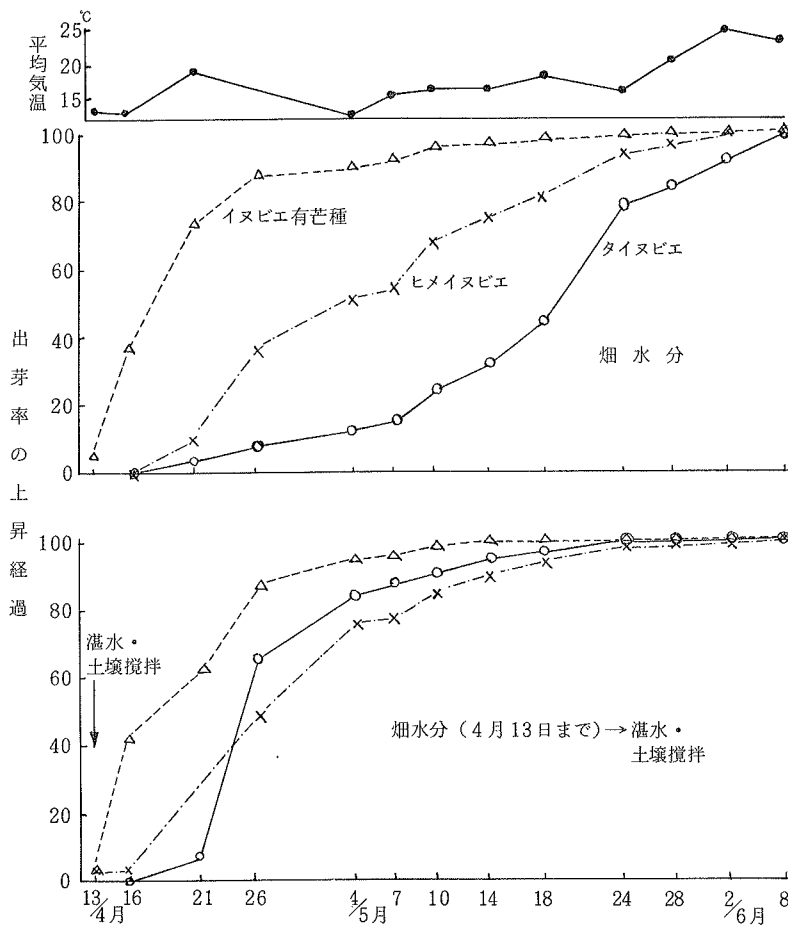


の進行が遅れ、これが田植のための湛水、代かきによって促進されて、発芽する場合もある。

休眠が春の発芽温度に達する時期までに完全に覚醒されている場合には、発芽

第6図 初期雑草の発生消長 (湛水直播)

注1) 上段寒冷地 (代かき 5月4日, 金沢ら 1966より作図) — 青森県黒石市。
下段温暖地 (代かき 5月18日, 草薙ら 1968より作図) — 広島県福山市
2) ミゾハコベは寒冷地ではミズハコベを含む。



第7図 野生ヒエの土壌水分と出芽消長との関係³⁾

または出芽は温度の推移や土壌水分などに強く支配されているものと考えられる。例えば、コナギなどでは湛水、代かきによって低酸素条件が与えられて発芽が促されるものと考えられる。水深によっても出芽消長が支配される。荒井ら²⁾によると、深水条件ではタイヌビエやタマガヤツリの出芽数は少なくなり、コナギ・キサシグサなどでは水深の影響が比較的少なかった。

む す び

雑草の休眠・発芽・出芽を支配する要因としては温度、土壌水分、光、種子の土中分布、土

壌硬度などが考えられるが、草種によって各要因の関与程度が異なる。そこで主要雑草について休眠・覚醒から出芽に至る経過にどんな要因が関与しているかを究明し、発生を人為的にコントロールできるようにすることが、より効率的な雑草防除法の確立のために大切であろう。

引用文献

- 1) 荒井正雄・宮原益次：日作紀31 (1), 73~77 (1962).
- 2) 高橋 均：農事試験研究報告 21, 161~211 (1974).

- 3) 古谷勝司・片岡孝義：雑草研究 22, 別号 52~54 (1977).
- 4) 千坂英雄・片岡孝義：雑草研究 22, 別号 94~96 (1977).
- 5) 萩森福督：雑草研究 4, 28~33 (1965).
- 6) 宮原益次：農事試験研究報告 16, 1~63 (1972).
- 7) 渡辺 泰・広川文彦：雑草研究 19, 20~24 (1975).

植調第11巻第7号，巻頭言の訂正について

1頁左段本文下から3目「とすれば，」の次に「前記4人の節減は」を入れる。（横山）

- 8) 千坂英雄・古谷勝司・片岡孝義：雑草研究 22, 別号 97～99 (1977).
- 9) 片岡孝義・金昭年：雑草研究投稿中.
- 10) 草薙得一：第5回雑草防除夏期研究会テキスト (1967).
- 11) 鈴木光喜・須藤孝久：雑草研究20 (3), 105～109 (1975).
- 12) 荒井正雄・宮原益次：日作紀 31 (4), 362～366 (1963).
- 13) 渡辺 泰・広川文彦：雑草研究 21(2), 56～60 (1976).
- 14) 荒井正雄・宮原益次・横森秀文：関東東山農試研報 8, 56～62 (1955).
- 15) 宮原益次：雑草研究 4, 11～19 (1965).
- 16) 片岡孝義・金昭年：雑草研究 22, 別号 100～102 (1977).
- 17) 渡辺 泰：雑草研究 22(2), 80～83 (1977).
- 18) 荒井正雄・宮原益次：日作紀 31(4), 367～370 (1963).
- 19) 野田健児・江口末馬：雑草研究 第8回講演要旨 77～79 (1969).
- 20) 荒井正雄・宮原益次：日本作物学会第137回講演会 (1964).
- 21) 片岡孝義・金 昭年：雑草研究投稿中.
- 22) 片岡孝義・千坂英雄・古谷勝司：雑草研究第13回講演要旨 27～29.
- 23) 荒井正雄・宮原益次：日作紀 24, 163～165 (1956).

ミカンの摘果剤について —最近供試した薬剤から—

農林省果樹試験場興津支場栽培研究室長 広瀬和栄

温州ミカン用摘果剤として開発した NAA(1-naphthaleneacetic acid) は、摘果効果が適度であり、肥大効果高く、隔年結果の防止効果も認められたために実用化され、約 30,000ha 程度の使用実績があった。しかし、昭和51年に再々登録を行なわなかったことから、農薬として登録が切れ、販売が停止された。

そこで、急きょ新摘果剤を開発する必要が生

第1表 J-455 の散布時期と濃度が温州ミカンの摘果効果および果実品質に及ぼす影響

薬 剤	散 布 日	濃 度	着 果 率	葉 果 比	平均果重	糖度計示度	クエン酸含量	落 葉 率
J-455	満開 日後 40	100 ppm	34.1 %	22.7	121.1 ^g	8.9	1.06 %	2.0 %
		200	32.2	23.4	124.4	9.6	1.04	0.3
		300	30.8	26.1	116.4	9.7	1.01	0.5
	50	100	18.6	40.4	117.2	9.9	1.08	2.2
		200	15.7	27.9	106.3	9.9	1.09	7.6
		300	15.5	58.4	106.7	9.8	1.13	0.6
	60	100	37.7	19.9	113.1	9.6	1.00	0.3
		200	34.6	23.0	114.9	10.0	1.12	0.8
		300	28.5	22.0	124.3	9.7	1.09	1.4
NAA	30	200	20.7	37.6	140.9	9.3	1.00	5.8
無 処 理	—	—	38.7	17.7	107.7	9.5	1.12	3.2

じた。とりあえず、これまで、N A A の問題点を補なうことを目的として開発を進めていた J - 455 (5 - chloroindazol acetic acid ethylester)

を主軸とし

て、これの実用化に関する試験を植調協会が窓口となつてミカン産地の試験場(22県)で行なつた。

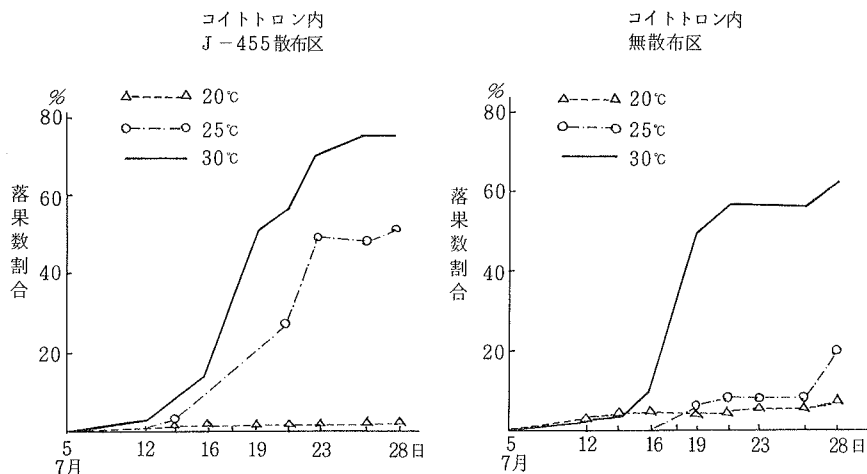
また、それと平行して、植物ホルモ

ン剤を中心とした新薬の開発も開始した。ここでは、これらの成績を中心に述べることにする。

J - 455

摘果効果：第 1 表に示すごとく、摘果効果は満開40日から50日後頃が安定しており、それは、N A A が30日後前後が適期であるのに比べてやや遅い傾向にあった。このことは、N A A の散布適期である満開後30日目がウンシュウミカンの生理落果期間中であり、散布後どのくらいの落果量があるのか推定することが困難であった。それに対して、J - 455 の満開40～50日後に散

布適期のあることは、生理落果が終了し、結果量が推定できる時期でもあり、使用しやすい時期である。



第 1 図 温度処理が J - 455 の摘果効果に及ぼす影響

第 2 表 果実の大小に対する J - 455 の着果率に及ぼす影響

果実の大きさ	0	200	平均	有意性
大	83.3	64.2	73.8	処 理 3 *
小	64.7	36.9	50.9	大 小 理 (1) *
平均	74.1	50.6		大小×処 (1) NS
				反 復 2 NS

注) 大 2.5cm 以上 小 2cm 以下。

試験場名	試 験 結 果
大 阪 島 本 熊 鷹 児 島 津	小果で効果が顕著に現われた。 小>中>大の順で落果が多かった。 散布時の果実の小さいもののほど摘果効果も高かった。 果実の小さいものが落ちやすい。 小果の落果する傾向を認めた。

第 3 表 果実の開花時期の早晩および果こう枝の葉の有無が J - 455 の摘果効果と果実の品質に及ぼす影響

処 理			着果率 (11月12日)	1 果 平均重	糖度計 示 度	クエン 酸含量	糖酸比
開花の 早 晩	果こう 枝の葉 の有無	薬剤処理					
早	有	J-455	% 69.3	g 92.6	Bx 11.5	% 0.91	12.62
		無 処 理	89.7	87.0	11.4	0.97	11.93
	無	J-455	55.3	85.5	11.3	0.96	11.66
		無 処 理	84.0	81.6	11.7	1.09	10.81
晩	有	J-455	64.5	103.3	11.4	0.93	12.27
		無 処 理	83.2	98.1	11.4	1.01	10.76
	無	J-455	46.8	86.1	11.3	1.01	11.23
		無 処 理	78.7	80.5	11.6	1.06	10.97

第4表 有葉花果・直花果に対するJ-455の着果率に及ぼす影響

		果 実 の 質			有意性
		有葉果	直花果	平 均	
J-455	200 ppm	75.1	56.8	66.0	処 理 3 ** J-455 (1) ** 果実の質 (1) NS J×果 (1) NS 反 復 5 **
	無 処 理	85.7	80.2	83.0	
		80.4	68.5		

試 験 場 名	試 験 結 果
果樹試験場 大阪 熊本 鹿兒島 愛媛	直花果が落果する。 小果で直花果の落果を促進する。 直花果で大玉の落果が多くなった。 直花果が落果しやすい。 有葉果、直花果で効果認めず。

また、N A A の適期である満開後30日は6月25～30日ごろであり、梅雨の終期であるが、満開40～50日は、7月5日～15日ごろに当たり、梅雨が明ける時期で、雨によって散布適期を失することもないといえる。

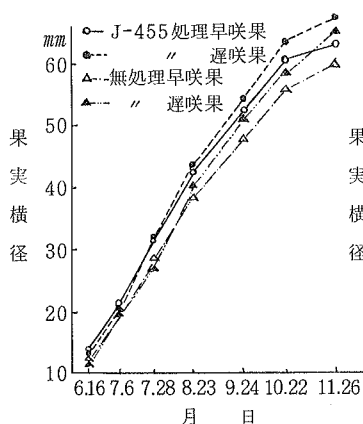
ただ、地域や年による変動が大きいために、その原因の解明と、安定使用法の確立の試験が行なわれる必要がある。このことは、N A A の場合でも、各県の試験場が分担して、それぞれの問題点を解決するために、試験を行なっている。

摘果効果に及ぼす温度の影響：N A A の摘果効果は気温に影響され、高温によって落果過多を示す。それは、高温によってN A A が処理されたことによって生じるエチレンおよび呼吸の活性化がより旺盛となり、それが、維管束の発達を阻害し、離層の形成を促進し、落果を助長すると考えられた。これと同様のことがJ-455で生じるかどうかを試験した結果、第1図に示すごとく、J-455処理によって落果するが、そ

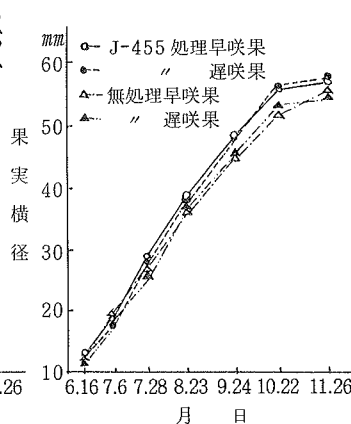
れは、高温であればあるほど落果は多くなり、そのことは無処理区でも傾向は同じであった。従って気温が30℃以上になる場合には落果が多くなり、20℃以下である場合には効果を生じない場合もあると考えられ、それが地域によって変動が生じた1因ではないかと推察された。7月上旬には晴天であれば30℃になる場合が多く、この

ことを考慮すれば、処理濃度はやや低めに使用するのが実用的でないかと考えられる。しかもこの温度の影響は、散布後の高温が問題であることから、予想することはかなり困難である場合が多く、このことは普及上の問題点として残る条件であろう。

果実の大きさと摘果効果：第2表に果実の大きさと摘果効果の表を示す。こゝに明らかなごとく大果は落果しにくく、小果は落果しやすい。その大きさの限界は、2.5 cm程度であり、2 cm以下は落果しやすいといえる。そのことから、実際の散布に当たっては、2.5 cm程度の大きさ



第2図 J-455の処理が開花時期の異なる有葉果の肥大に及ぼす影響



第3図 J-455の処理が開花時期の異なる直花果の肥大に及ぼす影響

の果実が残すべき数量に達した時に散布すればよいわけであるが、なかなかその判定が難かしい。

果実の大きさは開花期によって決まる場合が多く、その開花が早かった果実と遅かった果実の落果率の違いについて調査したのが、第3表である。このように早く咲いた花は残りやすく、そのことは、収穫時期の品質にも関係すると考えられ、J-455を散布した果実がやや酸含量が低いことの1因と考えられる。

花の質と摘果効果：花の質、すなわち、直花または有葉花であったかということによって、J-455の効果は異なり、第4表に示すように、J-455は直花果の落果率の高いことが明らかとなった。NAAの場合には、有葉花果の落果が多い傾向であったが、J-455はその様相が若干違うように見える。この直花果を落果させることは、果実の肥大を目的とする場合に対しては有効であり、第2、3図に明らかなように、有葉花果の初期肥大はやや悪くても、後に直花果を追い越して肥大する。また、いずれの区でもJ-455の肥大効果は明らかで、無処理果よりも肥大するが、その効果は有葉花果でより明らかであった。しかし、NAAによる肥大効果ほどのことはなく、NAAが時としてLLL（3L果）のような過肥大による品質低下を示すの

に対して、J-455はそのような心配はないといえる。その肥大効果は、人為的な摘果による肥大効果によく似ていた。従って、肥大を目的に散布する場合にはややものたりない感じを受ける場合も考えられるが、肥大効果のあることは明らかである。

樹勢による摘果効果の違い：温州ミカンの樹勢を新葉率の高い樹が強勢と見え、低い樹を弱勢と見えて試験を行なった。その結果を表5表に示す。すなわち、J-455は新葉の多少（樹勢の強弱）によって葉果比に大差なく適正葉果比である20枚に1果に近かった。一方、NAA、無処理ではその差が大きかった。そして、その着花量は新葉率の低い樹で多いので、無処理区の新葉率の低い樹は、葉果比が10.1枚に1果というように少ないため、2果に1果は摘果しなければならなかった。J-455は、若干の手直し摘果で、適正摘果葉数になる程度の効果であった。

着果率については、新葉率の高い強勢樹では、無処理区よりも薬剤処理区の着果率が低く、新葉率の低い弱勢樹では、J-455の着果率が最も低くなった。このことは前述の直花果の着果率の低いことと関連し、新葉率の低い弱勢樹は、一般に直花果率が高く、従って、弱勢樹において、J-455の効果が強く現われ、着果率が低

第5表 J-455およびNAAの散布処理が新葉率の異なるウンシュウミカン樹の葉果比、着果率および果実の品質に及ぼす影響

処 理		新葉率	葉 果 比		着果率	1 果 平均重	着 色 程 度	糖度計 示 度	クエン ^b 酸含量	糖酸比
新葉率	薬 剤		処理前	処理後						
高	J-455	%	9.3	18.6	%	g		Bx	g	
	N A A	75.5	8.8	18.6	49.0	106.7	9.9	12.2	1.01	12.12
	無 処 理	70.4	9.3	16.9	43.3	112.2	9.8	11.1	0.95	11.53
低	J-455	71.2			64.2	96.3	9.9	11.7	1.04	11.53
	N A A	53.8	5.9	16.8	36.4	93.3	9.9	11.8	0.98	12.08
	無 処 理	55.6	7.3	14.0	48.4	96.4	9.7	11.3	0.97	11.75
		52.0	5.8	10.1	57.3	90.6	9.6	11.4	1.06	10.84

下したものと
考えられる。

一果平均重
に対しては、
新葉率の高い、
強勢樹で果実
が大きくなる。
しかし、J-
455、N A A

の薬剤区は1果100g，すなわちM級果となり，適正な果実が生産された。他方，弱勢樹では，果実がやや小さく，N A A，J - 455，無処理区の順であった。

クエン酸含量については，N A A 区はやや低く，無処理区で高い傾向があり，J - 455 区ではやや低下する傾向があった。それを，糖酸比，すなわち糖度計示度をクエン酸含量で割った値は，最も高いのはJ - 455 区であり，最も低かったのは，弱勢樹の無処理区であった。これは，有意な値ではなかったが糖含量についてもJ - 455 区で高い傾向があり，そのことがクエン酸含量で割った値の差を大きくしたものであり，食味は濃厚になったといえる。

着色浮皮に及ぼす影響：第5表に示すように弱勢樹でのJ - 455 区の着色が進む傾向があり，N A A 区は強勢，弱勢樹とともにJ - 455 よりも着色が遅れた。この傾向は他の試験についても同じ傾向であり，他の試験も合わせて考えるのに，着色は5日間程度早まる傾向がある。

浮皮については，N A A に認められたような，それを助長する傾向はなく，その点は浮皮果の生じやすい西南暖地の温州ミカン生産地帯での使用に問題が少なくなったといえよう。

品質に及ぼす影響：前述した項目に含まれる

第6表 T P A，S L G - 522 処理がウンシュウミカンの着果，落葉，果実の品質
におよぼす影響

処 理		葉 果 比		着 果 率 ^c	落 葉 率	着 色 程 度	1 果 平 均 重	糖度計 示 度	クエン ^b 酸含量
薬 剤 名	濃 度	処理前	処理後 ^c						
T P A	ppm			%	%		g	Bx	g
	200	6.4	19.3x	27.6x	13.7	8.8	118.9	10.2	1.08
	100	6.5	18.6x	42.2y	11.0	9.0	119.8	10.0	1.01
S L G - 522	200	6.0	16.1x	39.4y	7.5	8.5	138.8	9.8	1.06
	100	6.5	19.8x	35.5y	9.4	9.0	123.7	9.9	1.14
N A A 無 処 理	300	6.1	15.4x	37.6y	8.3	8.8	114.3	10.1	0.90
		6.3	8.3y	75.8z	3.6	8.3	96.9	9.8	1.12

a 処理前葉果比は6月20日，その他の調査項目については11月23日に調査を行った。

b 果汁100g中， c 同一文字はダンカンの多重検定により5%水準で有意でない。

ので，簡単にまとめると，J - 455 の摘果剤使用は，糖がやや高まり，酸が低下するため，糖酸比が高まり，うまいミカンが生産される。この傾向は摘果剤としての散布時期以後の散布にも認められ，品質向上剤としての検討がされつつある。

外観的品質については，着色が若干早まり(東海地区で明らか)，果面が滑らかとなり，浮皮は無処理区と差がなく，果実の大きさは適度である。

S L G - 522，T P A

S L G - 522, T P A (Trichloro phenyl - acetic acid) であり，T P A は Fenac といわれ，除草剤として開発されたものである。S L G - 522 は T P A がかつて摘果効果を認めたところから，その効果のやや柔らかな薬剤として作られたものである。両者ともに植物ホルモンとしてオーキシン活性が認められているこの薬剤の作用性は，N A A と類似すると考えられた。

摘果効果：S L G - 522 と T P A の試験を N A A と無処理区を対照に行なったので，その結果を第6表に示す。

S L G - 522 の摘果効果は，処理後葉果比で見ると，1果当たり16～19枚となり，摘果剤

による摘果効果と

して適正であり，その場合の無処理区が1果当たり8.3枚と20枚に1果の割合にするためには25分の1に摘果しなくてはならないのに対し，S L G - 522 区は病虫害，

第7表 SLG-522の処理がウンシュウミカンの着果に及ぼす影響

処 理		葉 果 比		着 果 率 ^c
処 理 日 ^b	濃 度	処 理 前	処 理 後 ^c	
	ppm			%
30 日 後	400	7.4	14.7 z	51.5 wx
"	300	6.7	18.3 z	36.2 z y
"	200	6.3	16.9 z	42.2 xy
"	0	6.9	12.2 z	52.7 wx
40 日 後	400	7.8	25.2 y	32.5 zy
"	300	8.0	45.2 x	21.4 z
"	200	7.9	38.8 x	22.7 z
"	0	8.1	14.6 z	59.4 w
50 日 後	400	7.3	33.3 x	38.7 zxy
"	300	5.6	15.2 z	39.9 zxy
"	200	5.6	12.9 z	51.9 wx
"	0	8.0	12.6 z	52.7 wx

a. 処理前葉果比は6月15日に、処理後葉果比、着果率は8月5日に調査した。
b. 満開後日数。
c. 同一文字はダンカンの多重検定により5%水準で有意でない。

第8表 TIBAの処理がウンシュウミカンの着果、落葉および果実の品質に及ぼす影響^a

処 理			着 果 率 ^c		落 葉 率 ^c	着 色	1 果 平均重	糖度計 示 度 ^c	クエン 酸含量 ^{bc}
薬剤名	散 布 日	濃 度	8 月 3 日	11 月 10 日	8 月 3 日				
		ppm	%	%	%		g	Bx	g
TIBA	30 日 後	300	27.9 w	4.9 z	11.1 wxy	3.0	97.9	9.8 yz	1.31 wyz
		200	35.4 w	31.8 y	5.1 w	3.0	109.9	9.6 xyz	1.45 xy
		100	39.9 wxy	32.3 y	8.0 w	2.7	115.6	9.1 v	1.51 x
	40 日 後	400	22.5 v	14.7 z	38.2 z	3.0	69.7	9.5 x	1.22 wz
		300	32.5 w	9.1 z	30.6 yz	2.0	73.3	9.4 vx	1.39 xyz
		200	44.0 wxyz	31.6 y	14.7 wxy	2.8	118.7	8.9 w	1.14 w
	50 日 後	500	34.9 wx	7.9 z	37.2 z	3.5	98.5	10.2 uz	1.31 wyz
		400	60.3 xyz	32.1 y	22.3 xyz	2.3	122.6	9.8 yz	1.23 wz
		300	61.8 yz	10.4 z	21.3 wxyz	4.0	107.3	10.4 u	1.33 wxyz
J-455	40 日 後	200	56.4 xyz	51.6 x	11.3 wx	3.0	118.0	9.3 v	1.31 wyz
無 処 理			62.0 z	57.6 x	9.4 wx	3.2	102.4	9.2 v	1.46 xy

a. 果実の品質に関する調査は11月10日に行った。 b. 果汁100g中。
c. 同一文字はダンカンの多量検定により5%水準で有意でない。

奇形果、ふところ成り果を落果させればよい程度であった。その程度はNAAの300ppm散布区と同等であり、実用濃度としては満開30日後の時期で100から200ppm程度がよいのではないかと考えられた。時期と濃度については第7表に示すが、この表では40日後の散布区がやや過摘果であり、30日後の200～300ppm区が適

正な摘果程度であった。時期と濃度については、今後の検討が必要であるが、NAAよりも時期はやや遅くてもよく、J-455と同時期に有効ではないかと考えられた。

TPAの摘果効果は、NAAよりもやや強く、100ppmでも効果に変動が大きかった。また、同時に調査した落葉率は、TPAで高く、1割以上が落葉し、その点で実用性に問題があると考えられた。

SLG-522の1果平均重は、NAAよりも大きく、もち論、無処理区よりも肥大を促進していた。これは薬剤による影響であると考えられた。TPAも肥大を促進したがNAAと同等であった。NAAが肥大を促進し、浮皮を助長

することに問題があると前述したが、一方で、NAAの肥大効果を実期待して散布している農家もあるところから、この肥大促進効果は、浮皮症の助長や、貯蔵性に問題がなければ実用性があるのではないかと考えられる。

SLG-522、TPAの品質に及ぼす影響は、試験が小規模であるので何ともいえないが、糖度計示度が無処理区と同等であり、クエン酸含量も大差なく、着色にも影響を認めなかった。

以上のことから、SLG-522、TPAについては、どちらかといえばSLG-522に実用性が認められ、効果がNAAに類似していると

ころから、今後各県の連絡試験で検討する必要があることを認めた。

TIBAについての試験成績を第8表に示す。この成績で明らかのように、摘果効果は認めるが落葉が多く、実用性に問題があった。また、生産された果実は果梗が太く、果皮がやや厚めとなり、果面がやや粗くなる傾向となった。これは一般に生育旺盛な果実に認められる現象で、TIBAによって果実が栄養生長に傾むいたのではないかと考えられる。そして、落果した後の枝からは夏枝の発生が多く、オーキシン含量が減じたときに起こる現象を示し、TIBAの抗オー

キシンの作用による効果と推察された。TIBA系の薬剤は、このまゝではミカン用摘果剤として実用性はないものと判断された。

ミカン用摘果剤として現在試験中のものについて述べたが、これらの薬剤のなかではJ-455が現在慢性毒性(2年)の試験中であり、農薬登録されるまでに未だ数年が必要であるため、その間NAAも無く、代替剤もなく、しかもミカンは生産の安定化がせまられ、ミカン産業は無手勝流で対応しなければならないことになるわけである。

外 国 文 献 抄 録

世界の食糧生産に関して重要な減収要因
となっている雑草防除の諸問題について (2)

**PARKER, K. and J. D. FRYER : Weed
Control Problems Causing Major Red-
uction in World Food Supplies.**

C. おくれた地域

機械化や生産技術の後進性の中に、小農経営を特色とする広大な地域で、雑草防除は主として手作業に頼っている。アフリカ、インドの主要地帯、アジアおよびラテンアメリカの大部分が該当する。雑草害による作物の減収は、25%程度に見積られる。減収の要因として。

直接要因

(1) 1年生雑草の不十分な、またはおくれた除草——除草に必要な労力は豊富にもかかわず、無関心の場合が多く、一方、モンスーン地

帯やその他降雨条件に支配されることが多いので、除草が不十分になり、適期を逸しておくれる場合が多くある。作付後20日目の除草でも12~22%の減収が見られ、コロンビアのデータによると、棉や稲作で除草剤を使うことによって、慣行よりはるかに減収を少なくする実態が報告されている。7種の1年生作物で除草の改善で19.3%の増収になった。

適期除草の奨励、初期除草効果の高い安価な除草剤の提供など、総じて作物生産に取組む対策が必要である。

(2) 多年生雑草の不完全除草——移動農業や手取除草によって比較的関心のうすいものであるが、土地利用が集約になった地帯で問題となる。

西アフリカの *Imperata cylindrica*(ちがや)、東アフリカにおける *Digitaria scalalum* (参考 *D. adscendens* Henr. めいしば)、アフリカ各地、近東、インドおよびラテンアメリカにおけ

る *Cynodon dactylon* (ぎようぎしば) 等は作物に大なる影響を及ぼしている。

トラクターや改良農機具、有効な除草剤の導入が必要であり、何らかの助成が望ましい。

(3) 特殊な寄生雑草—— アフリカ、インド、パキスタンでは、ソルガム、ミレットの栽培で寄生雑草 *Striga* spp. (なんようひめのまえがみ類) により数百万ヘクタールが影響され、さらに、地帯によっては、稲、トウモロコシ、サトウキビ、ササゲにも被害が及んでいる。正確な減収推定はできないが、中位の被害で15～50%とされている。この雑草は地上に発生する前に被害を出すので、防除が困難である。輪作の効果があるが、最も対策の必要な、不規則な降雨の低地帯では、作物の選択そのものが著しく制約されている。ソルガム、ミレットの抵抗性品種の導入、トウモロコシの施肥改善、それに生物的防除を検討せねばならない。

東欧のヒマワリ、地中海、近東、パキスタンおよびインドの各種ヤサイ類に対する *Orobancha* spp. (はまうつぼ) は大きな影響を及ぼしている。

間接要因省略

食糧問題が逼迫しているこの地域では、作物の生産を高めることは急務である。労働力が余っているので、除草のために先進国のように全面的な除草剤の適用は無理であろうが、実際に生産を高めようとするれば、ある程度の除草剤の使用は不可欠のことになる。

トウモロコシに例をとると、雑草害に反応し高く、雨季栽培のため、手取除草が困難であり、安全にして有効な除草剤がいくらか開発されている。小規模経営のトウモロコシ農家がアトラジンを経済的に使用できるように、農機具の改良

が望ましい。しかし、一方、さらに強力な雑草群に遷移せしめないために、手取除草は必ずず実行せねばならない。年月を要するにしても、抵抗性品種の育成や、改善対策は執拗に続けねばならない。また、農家の教育、雑草専門技術者の育成など重要である。

次の10年の間に、雑草による減収を20%にまで抑えることは、一応の目標となろう。

結 論

以上の論考をもとにして、筆者らは今後10年(1985年)における雑草害による作物減収量を、1972年の生産量に対して、A 3%, B 6%, C 20%と推定している。しかし、10年の間には作物の生産量も増大しているであろうし、かりに、A 20%, B, Cそれぞれ50%の増産量になったと仮定すれば、それに対する減収量は、A 2.5%, B 4.6%, C 13.3%となる。これらの達成に期待されるのは、中位の進度にある農業生産階層である。

また、これに必要な対策として、次の3点を指摘している。

(1) 教 育——北米など特別な国を別にすると、雑草問題に関する教育は不振の状態であり、専門的知識をもった普及員の設置は困難な実情である。農家の教育はもちろん必要であるが、食糧生産の計画に参画する人々のためにも、雑草問題の教育が必要であり、雑草害による減収問題に関心を保持することが望ましい。

(2) 除草剤の開発——すぐれた除草剤の開発が望まれるのであるが、常に価格の問題がつきまとうであろう。生産物の価格に対して格安なものでなければ、使用の制約はまぬかれない。発展途上国の小規模農家の生産を高めるために、助成の方途も必要と考えられる。

(3) 雑草問題の研究——除草剤の適切な使用法、施用量の節約等の研究は引きつづき必要である。さらに、雑草生態の研究、作付体系その他の有効な手段を取入れた総合防除の研究が極めて重要な課題となろう。
(抄録者：日本植物調節剤研究協会 天辰克己)

YH-90 水和剤(山本農薬申請)の判定変更について

農林省野菜試験場 西 貞夫

本剤のタマネギ用除草剤としての効果については、‘昭和51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’において、‘秋季および春季反復全面土壌処理’が、試験年次不足・継続となった。その後申請者より、本剤は、他剤との体系処理を計画中的なので、秋または春の単独処理について効果の判定を行なってほしいとの申し立てが行われた。

本剤は昭和50年度秋冬作試験として、秋または春の単独全面土壌処理試験が実施されているが、この様なケースは始めてなので、より確実を期すため、重ねて申請者より関係試験データの提出を求め、中央委員の間で慎重に検討を行い、春処理については、2か年の単独処理試験が行われたとは認めがたいが、秋処理については試験場所数および反復数について、規定条件を満たしているとの結論に達した。その結果、提出データに基づき再度判定を協議して、下記のような判定を与えることとして意見の一致をみ、昭和52年10月3日日本植物調節剤研究協会に通知した。

実・継：実用化〔秋まき移植栽培〕—活着後40～60g/a全面土壌処理。

継続 — 薬量と薬害、春処理および反復処理について。

除草剤使用面積一覽表

〔水田用除草剤〕

(昭和52年10月25日現在)

区 分	除 草 剤 名		昭 和 48年度	昭 和 49年度	昭 和 50年度	昭 和 51年度	昭 和 52年度
	一 般 名	商 品 名					
(1) 土壌混和 処 理 剤	オキサジアゾン	ロンスター乳剤	千ha 162.0	千ha 191.0	千ha 317.7	千ha 562.6	千ha 477.4
(2) 土壌処理剤	P C P	P C P 水溶剤	5.6	22.5	0.0	—	—
	P C P	P C P 粒剤	47.0	17.9	0.0	—	—
	P C P・M C P	パムコン、ペアサイド粒剤	94.9	56.8	56.3	16.6	0.0

区 分	除 草 剤 名		昭 和	昭 和	昭 和	昭 和	昭 和
	一 般 名	商 品 名	48年度	49年度	50年度	51年度	52年度
(2)土壌処理剤 (つづき)	PCP・MCPB	マノック粒剤	千ha 3.9	千ha 0.0	千ha 0.0	千ha —	千ha —
	PCP・MCPE	パーロックK,パーロックD粒剤	1.9	0.0	0.0	—	—
	PCP・DBN・MCPB	エビデン粒剤	1.5	0.0	0.0	—	—
	NIP	ニップ粒剤	256.2	195.0	138.0	43.0	33.4
	NIP	ハーブカット粒剤	—	—	—	—	3.0
	NIP・MCP	ニップQ粒剤	30.5	0.0	0.0	—	—
	CNP	MO乳剤	0.3	0.4	0.0	—	—
	CNP	MO粒剤	1,533.6	1,656.7	1,536.8	1,319.6	1,216.7
	プロメトリン	ゲザガード粒剤	36.6	85.6	96.3	56.4	20.4
	DBN	カソロン水和剤	0.1	0.6	0.0	—	—
	DBN	カソロン粒剤	18.4	22.9	16.9	9.1	20.8
	MCP・CNP	アンモサイド、ハイカット粒剤	265.0	92.4	44.1	21.6	14.2
	プロメトリン・MCPB	ゲザエム粒剤	94.5	40.9	21.9	12.6	9.2
	ACN・MCPB・NIP	モゲサンド粒剤	45.7	45.0	34.9	3.5	6.3
	ベンチオカーブ	サターン乳剤	21.3	30.1	27.1	23.5	21.6
	ベンチオカーブ	サターン粒剤	16.8	36.7	49.0	63.2	83.3
	ベンチオカーブ・CNP	サターンM粒剤	230.8	327.9	307.6	336.0	309.9
	トリフルラリン	トレフェノサイド粒剤	1.1	2.1	0.7	0.8	1.0
	トリフルラリン・MCPAN	エムフラン粒剤	3.6	5.7	2.5	—	0
	トリフルラリン・MCP	トレモリン粒剤	40.8	32.3	12.5	2.6	2.9
	ブタクロール	マーシュット粒剤	13.2	126.0	177.2	219.7	252.2
	クロメトキシニル	エックスゴーニ粒剤	33.1	237.3	301.8	324.5	498.9
	CNP・ダイムロン	ショウロンM粒剤	—	—	—	6.5	67.6
	ベンチオカーブ・プロメトリン	サターンバアロ乳剤	—	—	—	10.0	8.2
	CNP・モリネート	モリネートM粒剤	—	—	—	—	0.5
	小 計		2,796.4	3,034.8	2,823.6	2,469.2	2,570.1
(3)茎葉兼土壌 処 理 剤	MCC	スエップ水和剤	20.8	24.9	21.1	6.0	3.3
	MCC・MCP	スエップM粒剤	227.0	184.0	160.9	116.4	55.1
	シメトリン	ギーボン粒剤	8.8	3.5	1.1	0.0	0.0
	ベンチオカーブ・シメトリン	サターンS粒剤	1,155.9	1,363.5	1,276.7	1,096.0	955.7
	シメトリン・MCPB	パウナックスM粒剤	32.7	38.5	26.4	43.9	59.6
	シメトリン・フェノチオール	グラキール粒剤	14.3	18.1	32.2	38.7	42.2
	シメトリン・クレダジン	クサトリ一粒剤	1.4	0.0	0.0	—	—
	モリネート	オーDRAM粒剤	—	—	3.6	1.4	0.8
	モリネート・シメトリン	マメット粒剤	105.2	213.8	190.5	156.5	150.0
	モリネート・シメトリン・ MCPB	マメットSM粒剤	—	—	134.0	305.0	401.8
	モリネート・チオクロル メチル	オーDRAMK粒剤	—	—	—	0.4	1.1

区 分	除 草 剤 名		昭 和	昭 和	昭 和	昭 和	昭 和
	一 般 名	商 品 名	48年度	49年度	50年度	51年度	52年度
(3)茎葉兼土壌 処 理 剤 (つづき)	ジメタメトリン・ピペロホス	アピロサン粒剤	千ha —	千ha —	千ha —	千ha 78.3	千ha 175.6
	ジメタメトリン・ピペロ ホス・ベンタゾン	ワイダー粒剤	—	—	—	8.5	11.1
	MCPB・シメトリン・ ベンチオカーブ	クミリードSM粒剤	—	—	—	112.0	189.7
	ベンチオカーブ・シメト リン・ベンタゾン	エスグラン粒剤	—	—	—	1.8	2.2
	TOPE	アタックウィード乳剤	0.1	0.0	0.0	—	—
	小 計		1,566.2	1,846.3	1,846.5	1,964.9	2,048.2
(4)茎葉処理剤	2,4 PA類	2,4-Dソーダ塩 2,4-Dアミン塩 2,4-D水和剤	356.4	460.1	297.7	121.5	118.9
	2,4 PA	粒状水中2,4-D	185.5	250.5	196.4	114.0	129.3
	MCP類	MCPソーダ塩等	22.6	39.7	55.5	43.0	25.5
	MCP	粒状水中MCP, 水中 MCP水和剤	238.9	324.3	319.7	233.5	234.9
	MCPB	粒状水中MCPB, 水中 MCPB水和剤	10.3	8.1	7.3	6.2	5.8
	フェノチオール	ゼロワン粒剤	0.1	0.0	0.0	—	—
	DCPA	スタム, デービー乳剤	32.5	37.9	35.4	16.6	17.7
	DCPA・CHCH	グラサイド乳剤	1.0	0.8	0.0	—	—
	ACN	モゲトン粒剤	11.8	18.0	22.5	29.0	30.0
	ベンタゾン	バサグラン粒剤	—	—	3.7	24.9	23.9
	ベンタゾン	バサグラン水和剤	—	—	1.3	7.0	3.5
	2,4 PA・ベンタゾン	グラスジンD粒剤	—	—	7.5	13.4	11.9
	2,4 PA・ベンタゾン	グラスジンD水和剤	—	—	4.6	8.0	7.5
	MCP・ベンタゾン	グラスジンM粒剤	—	—	8.1	18.5	19.1
	MCP・ベンタゾン	グラスジンM水和剤	—	—	1.2	1.8	1.6
	小 計		859.1	1,139.4	960.9	637.4	629.6
(5)水稲刈跡, 耕起前, 休 耕田, 畦畔 等処理剤	パラコート	グラモキソン液剤	154.2	85.3	59.2	163.7	124.5
	MCP・DCMU・DPA	ボミカルDM水和剤	—	—	—	6.2	12.1
	2,4 PA・ATA	カリアートル水和剤	9.7	23.9	0.0	—	—
	2,4 PA・ATA	カリアートル微粒剤	5.2	0.0	0.0	—	—
	小 計		169.1	109.2	59.2	169.9	136.6
(6)除草剤肥料	NIP尿素		0.3	0.0	0.0	—	—
	NIP複合肥料		0.5	0.0	0.0	—	—
	小 計		0.8	0.0	0.0	—	—
合 計 (水田用除草剤)			5,553.6	6,320.7	6,007.9	5,804.0	5,861.9

〔畑作用除草剤〕

区 分	除 草 剤 名		昭 和	昭 和	昭 和	昭 和	昭 和
	一 般 名	商 品 名	48年度	49年度	50年度	51年度	52年度
(1)土壌処理剤	PCP	PCP水溶剤	千ha 76.8	千ha 42.1	千ha 11.5	千ha 20.9	千ha 28.2

区 分	除 草	剤 名	昭 和 48年度	昭 和 49年度	昭 和 50年度	昭 和 51年度	昭 和 52年度
	一 般 的	商 品 名					
(1)土壌処理剤 (つづき)	P C P	P C P 粒剤	千ha 11.2	千ha 44.9	千ha 5.4	千ha 7.0	千ha 11.5
	D N B P	プリマージ液剤	65.2	81.8	138.7	57.4	63.9
	D N B P A	アレチット液剤	11.1	13.1	14.2	9.5	12.8
	リニュロン	アフアロン, ロロックス 水和剤	104.7	125.1	146.7	38.1	44.7
	C A T	シマジン水和剤	554.7	620.1	547.1	227.0	271.8
	C A T	シマジン粒剤	90.4	234.0	188.7	60.0	61.6
	プロメトリン	ゲザガード50水和剤	0.0	1.5	1.2	0.4	0.5
	ジフェナミド	ダイミッド, エナイド水和剤	3.1	3.3	2.3	4.7	1.5
	N P A	アラナップ液剤	0.4	0.3	0.0	—	—
	レナシル	レンザー水和剤	7.5	16.4	4.8	3.3	3.3
	I P C	クロロ I P C 乳剤	43.1	50.1	61.2	26.1	29.1
	N I P	ニップ乳剤	12.7	19.8	23.1	14.4	15.0
	N I P	ニップ粒剤	—	—	—	1.4	1.6
	C N P	M O 乳剤	0.5	0.5	0.2	0.3	0.3
	トリフルラリン	トレファノサイド乳剤	28.5	46.6	50.7	24.0	31.7
	トリフルラリン	トレファノサイド粒剤	26.7	40.7	36.3	35.0	46.2
	D C M U	カーメックス, ダイロン 水和剤	128.9	114.3	76.8	103.6	105.8
	アメトリン	ゲザバックス水和剤	9.8	10.3	20.6	—	—
	アトラジン	ゲザプリム水和剤	27.8	37.9	17.9	30.9	23.8
	E P T C	エプタム乳剤	0.4	0.5	0.3	0.7	0.8
	E P T C	エプタム粒剤	1.9	2.6	3.7	4.0	4.5
	ベンチオカーブ・プロメトリン	サターンバアロ乳剤	—	—	7.8	10.1	—
	バーナレート	バーナム粒剤	1.2	0.9	1.1	1.2	1.6
	S A P ・プロメトリン	エス乳剤	2.7	3.6	2.5	1.0	0.4
	アラクロール	ラッソー乳剤	5.2	6.4	6.3	14.4	35.0
	M O C	スエップ水和剤	—	—	—	1.0	2.7
	M O C	スエップ粒剤	3.6	2.7	2.4	2.3	2.3
	I P C ・ D C M U	ハービスン水和剤	1.2	2.7	5.4	2.8	3.9
	I P C ・ リニュロン	セルビーン水和剤	0.2	2.2	0.6	0	—
	レナシル・P A C	レナパック水和剤	14.3	15.2	5.1	15.6	21.4
	ニトラリン	プラナビアン水和剤	1.6	3.9	2.9	3.6	4.9
	ヘキシルチオカルバム	ロニート乳剤	—	—	—	—	—
	シプラジン	アウトホックス水和剤	—	—	—	—	—
	クレダジン	クサキラー水和剤	0.2	0.3	0.5	0.6	0.6
	D C M U ・ D P A ・ 2, 4 P A		—	—	—	—	0.1
	小 計		1,235.6	1,543.8	1,386.0	721.3	831.5
(2)茎葉処理剤	M C P (Na)	M C P ソーダ塩水溶剤	7.6	7.2	7.8	14.4	11.4

区 分	除 草 剤 名		昭 和	昭 和	昭 和	昭 和	昭 和
	一 般 名	商 品 名	48年度	49年度	50年度	51年度	52年度
(2)茎葉処理剤 (つづき)	D C P A	スタム、デービー乳剤	千ha 35.4	千ha 13.9	千ha 16.9	千ha 20.9	千ha 24.2
	C M M P	ダクロン乳剤	2.9	2.9	0.8	1.1	2.9
	アイオキシニル	アクチノール乳剤	5.5	6.9	8.1	4.4	8.1
	D C N P	クリノン水溶剤	3.2	0.0	0.0	—	—
	フェンメディファム	ベタナール乳剤	20.1	27.5	19.7	21.2	25.2
	ジクワット	レグロックス乳剤	—	—	—	65.5	74.0
	パラコート	グラモキソン液剤	—	—	—	162.4	180.6
	キサントゲン酸塩	デシコーン水溶剤	8.3	0.3	0.3	0.0	—
	O M P T	セレクト水中和剤	3.0	4.1	11.9	0.0	—
	小 計		86.0	61.9	65.5	289.9	326.4

(永年生作物用除草剤)

(1)土壌処理剤	シデュロン	チュバサン水中和剤	6.0	6.1	3.3	3.8	3.6
	ベスロジン	バナフィン乳剤	0.5	0.5	0.4	0.2	1.2
	M B P M C ・ M C P	エーザック水中和剤	2.5	6.7	8.0	8.0	6.0
	P C P ・ D C M U	クワロン粒剤	0.1	1.7	0.0	—	—
	S A P	ロンパー乳剤	—	—	1.9	1.1	1.7
	T C T P	ダクター水中和剤	3.3	3.5	3.8	4.6	2.1
	プロピザミド	カーブ水中和剤	—	—	—	4.8	3.8
	A T A ・ アトラジン	ドマトール水中和剤	1.7	2.6	3.6	0.0	—
	A T A	ウィダゾール水溶剤	3.3	0.0	0.0	—	—
	A T A ・ D C M U	ボミカル、アプレックス水中和剤	4.9	3.7	0.0	—	—
	ナプロバミド	クサレス水中和剤	—	—	—	3.5	4.2
	D P A	ダウボン粒剤	0.1	0.3	0.4	2.1	3.2
	P A C ・ B I P C	アリセップ水中和剤	11.6	4.6	7.8	2.9	0.1
	N I P	ニップ水中和剤	—	—	—	8.5	0.0
	プロマシル	ハイパー X 水中和剤	49.8	48.5	21.3	23.3	23.7
	シアン酸塩	シアノン水溶剤	6.9	6.2	4.4	4.8	5.0
	アシュラム	アージラン液剤	14.1	8.3	7.3	9.0	10.6
	プロマシル	ハイパー X 粒剤	1.5	2.1	0.4	0.4	0.3
	D B N	カソロン粒剤	4.6	15.4	8.3	13.5	18.0
	小 計		110.9	110.2	70.9	90.5	83.5

(2)茎葉処理剤	M D B A	バンベル D 液剤	0.0	0.4	0.2	0.8	1.4
	M C P	ヤマクリン M 乳剤	—	—	—	—	0.2
	アメトリン	ゲザボックス乳剤	—	—	—	5.6	6.8
	アメトリン	粒状ゲザボックス 3	—	—	1.8	2.9	2.0
	M C P ・ D P A	ヤマクリン微粒剤	—	—	0.3	0.6	0.5
	D O P A ・ N A C	ワイダック乳剤	13.6	20.7	7.2	2.3	2.7
	D C P A ・ N A C	ワイダック水中和剤	—	—	—	—	1.0

区 分	除 草 剤 名		昭 和	昭 和	昭 和	昭 和	昭 和
	一 般 名	商 品 名	48年度	49年度	50年度	51年度	52年度
(2)茎葉処理剤 (つづき)	D C P A ・ M P M C	メオダック乳剤	千ha —	千ha —	千ha 0.3	千ha 0.1	千ha 0.01
	D C P A ・ X M C	クサカール乳剤	0.7	0.6	0.0	—	—
	D C P A ・ M T M C	ロンリーフ乳剤	—	0.3	0.1	0.1	0.1
	スルファミン酸塩	イクリン水溶剤	0.3	0.1	0.1	0.2	0.1
	スルファミン酸塩	スルカット粉剤	0.2	0.2	0.2	0.8	0.1
	M C P ・ スルファミン酸塩	ヤマクリーンA粉剤	—	0.1	0.4	0.1	—
	M C P P	M C P P 液剤	3.5	3.0	3.1	3.2	—
	硫酸銅有きひ素	マキガラシ水溶剤	—	—	—	—	—
	D S M A ・ M C P P	D S C P 液剤	0.5	1.0	3.9	0.6	—
	D S M A ・ M C P P	D S C P 粉剤	0.2	0.2	0.0	—	—
	D P A ・ テトラピオン	クズノック微粒剤	—	—	—	7.5	7.9
	2,4 P A ・ 2,4,5-T P	プシュロン粒剤	—	0.4	0.3	—	—
	塩素酸塩弗化ナトリウム	クロレート F E	0.4	0.3	0.1	—	2.6
	2,4,5-T P ・ スルファ ミン酸・硫酸アンモニウム	ブラッシュパン、イクリ ンエイト	0.0	0.2	0.0	—	—
	バラコート	グラモキソン液剤	788.3	1,141.4	818.4	677.3	744.9
	B P A	ベスコ水溶剤	0.7	1.1	0.0	1.2	1.24
	シアン酸塩・D C M U	ゼットシアン水和剤	6.5	0.3	0.0	—	—
	D C M U ・ ターバシル	ゾーバー水和剤	—	1.3	0.1	2.7	2.2
	D P A	ダウボン微粒剤	0.1	0.1	0.3	0.5	0.1
	D P A	ダウボン水溶剤	8.1	5.5	16.4	3.6	1.4
	塩素酸塩	粉剤	} 32.1	75.5	17.1	2.6	2.3
	塩素酸塩	粒剤				6.6	5.6
	塩素酸塩	水溶剤	104.4	84.1	40.8	41.1	27.1
	テトラピオン	フレノック粒剤	1.6	4.3	9.1	1.8	2.7
	テトラピオン	フレノック液剤	0.1	0.1	0.6	0.5	0.1
	プロパジン	ゲザミル水和剤	6.0	7.4	3.4	4.5	7.4
	ピクロラム	ケイビン	3.3	4.8	2.5	3.4	3.4
	ジクワット	レグロックス液剤	71.4	106.4	91.3	35.0	44.9
	グリフォセート	ラウンドアップ液剤	—	—	—	—	1.2
	T C A	ゲルバー粒剤	—	—	—	—	0.2
	小 計		1,042.0	1,459.8	1,018.0	805.6	881.31
合 計 (畑作用除草剤)			2,474.5	3,175.7	2,540.4	1,907.3	2,122.71
総 合 計			8,028.1	9,496.4	8,548.3	7,711.3	7,984.61

(財団法人 日本植物調節剤研究協会試算)

注) ① この統計表の算出にあたっては、各メーカーより報告された出荷数量を基とした。

② 使用面積の算出にあたっては、10a 当り使用量の平均値を用いて換算した。

植調協会だより

◎ 会議開催日程のお知らせ

- 昭和52年度桑園関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日 時：昭和53年 1 月 18 日(水)

場 所：南青山会館（東京都港区南青山 5
- 7 - 10, TEL 406-1365 ~ 9)

- 昭和52年度林地、非農耕地関係除草剤試験成績検討会

日 時：昭和53年 1 月 25 日(水)

場 所：南青山会館（予定）

- 昭和52年度落葉果樹関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日 時：昭和53年 1 月 31 日(火)

場 所：植調研究所（予定）

- 昭和52年度非農耕地雑草防除研究会

日 時：昭和53年 1 月 27 日(金)

場 所：植調研究所（予定）

- 昭和52年度常緑果樹関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日 時：昭和53年 2 月 14 日(火)

場 所：国立教育会館（予定）

- 昭和52年度農薬（作物・土壌）残留量分析委員会（1 ~ 3 月）

年月日 (曜)	会議の名称 (委員会回数)	部 門		会 場 名 (所在地・電話)
		作物残留	土壌残留	
S.53年 1.18(水) 19(木)	農薬残留量 分析委員会 (第 9 回)	第 9 回 (通算63回)	第 5 回 (通算37回)	日本都市セン ター（本館 7） 〔東京都千 代田区平 河町 2 - 4 - 1. TEL. 265-8211〕
2.22(水)	同上(第10回)	第 10 回 (通算64回)		
3.23(木) 24(金)	同上(第11回)	第 11 回 (通算65回)	第 6 回 (通算38回)	

編 集 後 記

円高不況の巷に枯れ葉が乱舞する。師走に入っても、各業界に何となく活気がみられない。何しろ庶民の懐が軽くなっては、活気などあり得ない。景気回復の妨げとなっているのは、富の偏在だ。庶民の懐を暖かくしなくては、景気回復の糸口をつかむことはできまい。今年は暖冬異変のためか、農産物はでき過ぎとなり、農家は豊作貧乏に泣き、大企業は合理的生産基盤から円高をものとししない輸出攻勢で、ますます大きく成長してゆく。ひとり取り残された農業は、相変わらず狭い土地の上で、その基盤に不釣合なトラクターを動かす。まさに慢画をみている気にしかねない。今日の時代を見透して制定された農業基本法も、封建的な農村では日のめをみることはできなかった。いまや農業に、昔の農業の姿で生き残る途は残されていない。

い。いかにして、工業水準に追いつくか、農業生産そのものの合理化を真剣に考えるべき時がきている。旧態依然とした米作依存の農業から脱皮してゆくためには、狭い土地に蟻が群がるが如き農業を捨象し、最新の農業設備と技術を巧みに組み合わせ、打開を計る術しかあるまい。

財団法人 日本植物調節剤研究協会

東京都港区虎ノ門一丁目17番1号

電話 東京(03)502-4188(代)

昭和 52 年 12 月 発行

植調第 11 巻第 9 号

¥ 250 (送料 140)

編集人 日本植物調節剤研究協会専務理事 吉沢 長人

発行人 植調編集印刷事務所 広田 伸七

東京都港区芝愛宕町 1 - 3 全国農村教育協会内

発行所 植調編集印刷事務所

電話 東京(03) 436-3388 番

水田中期除草剤の実力派—!



●水田の中期除草に

アビロサン[®]粒剤

- 除草効果が極めて優れた、新しい茎葉兼土壌処理剤です。
- 抑草期間が長く、1ヵ月以上にわたって雑草の発生を抑えます。
- ノビエ・コナギなど各種1年生雑草に卓効を示します。
- 多年生雑草のマツバイやヘラオモダカ・ヒルムシロにも優れた効果があります。
- ホタルイやミズガヤツリにも効果の高い前処理剤との体系処理で十分な効果を発揮します。

アビロサンはスイス国、チバガイギー・リミテッドの登録商標

●水田雑草の総合防除に

ワイダー[®]粒剤

- ほとんどの1年生雑草、マツバイと全国的に多発し問題になっているミズガヤツリ・ホタルイ・ウリカワ・ヘラオモダカ・ヒルムシロなどの各種多年生雑草を同時に防除できる水田総合除草剤です。
- アビロサン粒剤・ワイダー粒剤ともに、低温条件下でも薬害が少なく安全に使用できます。

アビロサン・ワイダー普及会

武田薬品・石原産業・日本チバガイギー・BASFジャパン

除草剤使用基準の改訂版ができました!

1978年版 除草剤使用基準

(登録除草剤・県別、作物別使用基準)

B5版 500頁 定価3,800円 送料280円 発行53年1月末日

編集/財団法人日本植物調節剤研究協会

発行・発売/植調編集印刷事務所(全国農村教育協会内)

- 1973年版発行後5年たちました。その間登録除草剤や都道府県の使用基準も大幅に変わりましたので、新しい時代に即した使用基準を作成いたしました。

- 昭和52年9月現在の全登録除草剤と52年度の都道府県の作物別使用基準をまとめました。
- 作物別除草剤採用県一覧、取扱メーカー一覧など前回より付録内容を充実し、本文も見易いように改訂しました。

Weed List in Asian-Pacific Area

A4版 47ページ 定価2,000円(送料別)

各国の雑草の呼称名を学名と対照した雑草名鑑。学名に対し日本名、英名、ハワイ名、インドネシア名、中国名、台湾名、ソビエト名、韓国名を対照している。

新版 日本原色雑草図鑑

B5判 ¥9,800円 送料別

野菜の病害虫

B5判 ¥5,800円 送料別

全国農村教育協会

〒105 東京都港区愛宕1-3(第9森ビル)
電話 03-436-3388

気長に抑草、気楽に造林

＊宿根性イネ科・カヤツリグサ科雑草防除に

フレノック 粒剤
液剤

＊クズの抑制枯殺に

クズノック 微粒剤

三共の水田除草剤

＊水田初期除草剤

三共 ^{エム}^{オー}**MO** 粒剤-9

＊水田一般雑草に

三共 **マーシート** 粒剤5



三共株式会社

農薬部 東京都中央区銀座3-10-17
支店 仙台・名古屋・大阪・広島・高松

北海三共株式会社
九州三共株式会社

資料進呈

多くの作物に安心して使える除草剤

トリアノサイド[®] 乳剤・粒剤2.5

●1年生イネ科雑草に著効を示します

イネ科・広葉の多年生雑草に効果の高い

アージラン^{*} 液剤

●きわめて安全な除草剤です

シオノギ製薬

®イーライリリー社登録商標

*メイ・アンド・ベーカー社登録商標

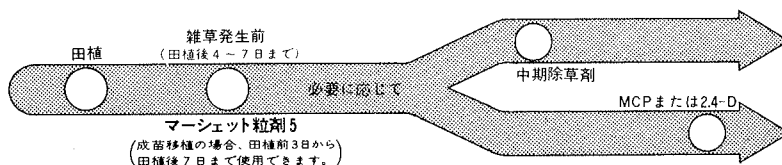
水田除草は「初期」が勝負です 確かな除草剤をすすめたい…



つらい“ヒエ抜き”から皆さんを解放してあげてください！

大切な初期除草に、確かな効きめが長く続くマーシエツト粒剤5が決め手になります。がんこなヒエに抜群の効果。もう、腰を曲げ曲げ“ヒエ抜き”に苦勞することはありません。さらに、最近各地で問題になっているホタルイ、ミズガヤツリ、ヘラオモダカなどにもよく効きます。

●土壌処理剤ですから、必ず「雑草発生前」の散布をおすすめください。



※ウリカワ、オモダカ、ヒルムシロなどの多発田では、より確実に防除するため、マーシエツト粒剤5の処理後、適期にこれらの草に効く専用防除剤の処理をおすすめします。

水田初期除草剤の決定版

マーシエツトTM 粒剤5

TM米国モンサント社商標

マーシエツト普及会
三 共(株) 日本農薬(株) 北興化学工業(株)

事務局
日本モンサント株式会社
〒100 東京都千代田区霞が関3-8-1 虎の門三井ビル

—— すばらしい効きめ ——

除草のきめ手

クミリードSM

粒 剤

強力水田中期除草剤

- ノビエ・コナギ・マツバイ・ホタルイ・ミズガヤツリ・ウリカワの除草に適します。
 - ウキクサ・モ類に有効で水田をきれいにします。
 - 処理適期の幅が広く効力が長期間持続します。
 - 普通移植、稚苗移植水稻に使用できます。
 - 初期除草剤との体系処理をすれば、一層安全確実です。
 - 人畜、魚介類に高い安全性があります。
- 使用薬量：10アール当り3～4kg（壤土～埴土）
使用時期：普通移植水稻＝田植後10～20日
稚苗移植水稻＝田植後15～20日

定評の姉妹品

★サターンS粒剤

★サターンM粒剤

も……どうぞ。



取扱い
農協・県経済連・全農

自然に学び自然を守る



クミアイ化学

お問い合わせは 東京都台東区池之端1-4-26

期待に応えて新登場!!

多年生・一年生
雑草の同時防除に

ラメットSM

粒 剤

- ホタルイ、ミズガヤツリ、ウリカワ、オモダカ、ヘラオモダカなど、最近急激に問題化している多年生雑草をも防除できます。
 - ノビエの3～4葉期処理でも卓効があります。
- 散布適期幅が広いので、労力配分が容易で大変省力的です。



八洲化学工業株式会社

東京都中央区日本橋本町1-6(大和ビル)



三笠化学工業株式会社

福岡市中央区天神4-9-1