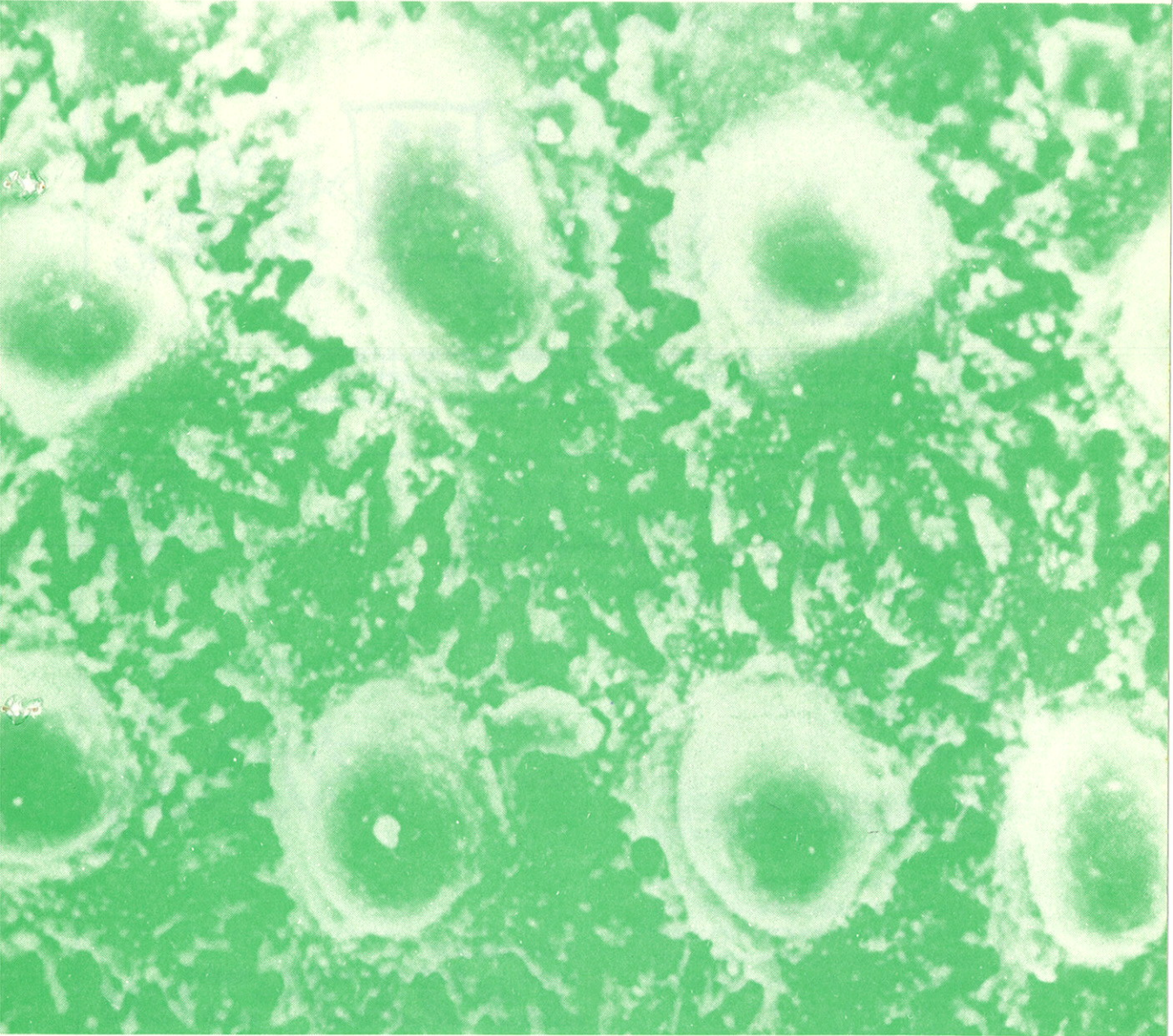


植調

第14卷第4号



ケフングロ種子表皮細胞

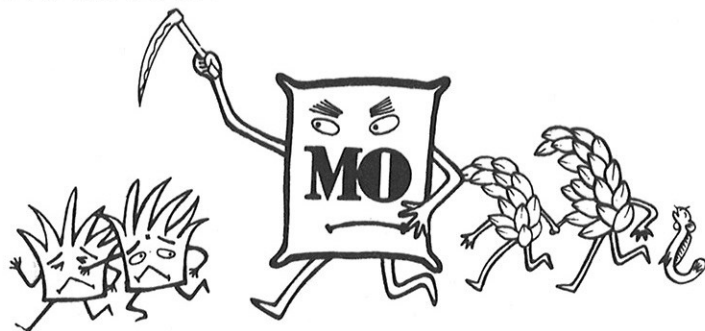
財団法人 日本植物調節剤研究協会編

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

余裕たっぷり なが

まだ効いている、まだ...そんな形容がピッタリ。一時おさえでなく、じっくりおさえつけて中期除草にバトンタッチ!



い 効きめ。

機械移植栽培に最適な水田初期除草剤

- 効きめが長く、すばらしい殺草力を発揮します。
- ノビエ、カヤツリグサ、1年生広葉雑草からマツノバイまで広範な雑草に有効で、ウリカワやホタルイヤクログワイなどにも初期抑草効果の高いことが認められています。
- 抑草期間を長く要求される機械移植栽培において大きな力となり、しかもイネに対して安全です。
- 人畜毒性、魚毒性ともきわめて低く、安心して使えます。

代かき後7日以内に使用ください!

水田初期除草剤

エックスゴーニ[®]粒剤

[®]は日本農薬と石原産業の共有登録商標です

エックスゴーニ協議会



石原産業株式会社
〒102 東京都千代田区富士見2-10-30



日本農薬株式会社
〒103 東京都中央区日本橋1-2-5

豊 か さ

近江路の農作業は、五月の連休に活況を呈する。しろかきをする耕運機や田植え機のエンジンの音が、広い耕地にこだましてくるさまは、まことに好ましい。鯉幟りと苗床の緑もよく調和して、あくまでも農村の姿は明るい。

想えば、日本の農業の歴史の中には悲惨な飢饉が刻まれている。冷害によって、元禄・宝暦・天明・天保の飢饉はもたらせられ、また享保の飢饉は、西日本で“餓死するもの九十六万九千五百人とぞ聞く”（徳川実紀による）との惨状であり、ウンカの大発生によるものとされている。飢饉による影響は、それぞれの社会の荒廃をまねき、ながくその傷あとが残されたという。

しかし現時点では、農業の技術革新も著しく進み、幸いにも天災も遠くあり、過剰米の処置が、重大な政治問題となって、飢饉については考える余地もないかのようにであるが、今もなお、慢性的に飢饉に悩む国々が存在し、将来の世界の人口の増大や、忘れられている自然がもたらす災害の大きな力を考えるとき、目先の施策に追われたり、人間の技術力を過大に評価してよいものかどうかと疑問をもつ。

そしてなににもまして、物質的な豊かさに溺れて、心の豊かさを忘れられている社会の歪みに空虚を感じる。農業に従事する人々が、生産する喜びを、すなおに表現できる秋をむかえられる環境をつくるのが、精神的にも物質的にも、真の社会の豊かさをもたらすことだと思う。

〔財団法人日本植物調節剤研究協会理事
三共株式会社常務取締役 上井忠太郎〕

目 次 (第14巻第4号)

熱帯・亜熱帯地域の野菜栽培と雑草 防除……………	2
＜技術士・農学博士 篠原捨喜＞	
1. 総 説……………	2
2. エジプトの国情と園芸……………	3
3. ヨルダンの園芸……………	5
4. 東南アジア諸国の野菜園芸……………	8
5. バングラデシの野菜園芸……………	12
テンサイ畑の雑草防除……………	14
＜北海道農試 堅木育雄・花井雄次＞	
1. テンサイ畑の雑草と管理の概 況……………	14
2. テンサイの雑草害……………	15
3. テンサイ畑の雑草防除……………	17
4. 雑草防除の今後の問題……………	21
外国文献抄録	
淡水魚におけるトリフルラリンの 蓄積と残留……………	22
新登録除草剤一覧……………	24
＜農林水産省農蚕園芸局植物防疫課＞	

表紙の写真は、ケフシグロの種子表皮
細胞を走査電子顕微鏡で撮影したもの、
星状突起型、550 倍。

〔写真提供者：笠原安夫氏〕

熱帯・亜熱帯地域の

野菜栽培と雑草防除

技術士(農業)・農学博士 篠原捨喜

1. 総 説

筆者は最近15年間開発途上国における農業技術援助関係の仕事に従事して、エジプト・ヨルダンなど中東諸国、タイ・フィリピン・マレーシア・台湾など東南アジア諸国とバングラデシュなど印度亜大陸に滞在または数回旅行して、野菜栽培の指導や調査を行ってきた。気候風土、文化食生活、経済開発などの条件が異なるこれらの国々の野菜栽培は、品種や栽培法もまた異なっており、またその発達程度も日本と比べて台湾のように10年遅れ程度のくにからまだ日本の明治・大正年間程度のくにまで色々の段階がある。ただ全てに共通していえることは、現段階では台湾を除くと全ての国が野菜の種子の大部分を先進国からの輸入にたよっており、外貨節約の意味からもそれら野菜種子を国内自給したいという採種事業の開発を強く指向していることと、野菜流通のための市場制度が未発達ということである。

採種事業については、台湾ではすでに第1段階の発達期を経てF₁採種の段階に入り、輸出もかなりの量が行なわれ、熱帯型品種では次第に東南アジアにおけるリーダー格に上りつつある。青果流通市場については、台湾につづいてマレーシア・シンガポール・香港などで卸売制度がかなりの段階まで整備され、小売段階も施設が整備されてきているが、印度亜大陸では今だに卸段階は全くの野市程度で未整備である。

種類や品種については、その発達段階は大局的にはその国の経済発達程度に準じている。種類は、中近東諸国では欧州のものに共通した温帯野菜であり、東南アジア諸国は熱帯亜熱帯型の瓜類(例えば蛇瓜・苦瓜・糸瓜等)や葉菜類(つるむらさき・カンコン・莧菜など)と大根・白菜・高菜・緑葉甘藍(カイラン)の熱帯型, yard long bean, 熱帯型ナスなどが作られ、印度亜大陸では種類のには東南アジアと共通するものが多いが、品種は発達が低く野生種に近いものである。全地域に共通していえることは、先進国の近代品種の導入が最大の課題となっているので、欧米諸国や日本の種子に依存せねばならない現況から、これらの種子の国内採種による自給が念願になっている。

開発途上国の野菜園芸開発の技術援助の課題は、先進国を主体とした海外の優良品種の導入と、できればそれらの種子の自給採種を実現すること、適品種の選抜、栽培技術の改善と近代化にある。栽培技術の改善については、例えば育種技術の抜本的改善、本圃の耕作方法、施肥、病虫害防除、苛酷な環境下で現われる生理障害(塩類集積、要素欠乏症など)や雨期の野菜欠乏の対策というような基幹的な課題が主体となっている。この表題に課せられた雑草防除については、中東諸国を除けば大規模栽培は殆んどない事情もあって、除草剤による防除は非常に限られた場合を除けばまだ一般農民への普及の段

階ではない。

2. エジプトの国情と農園芸

当時アラブ連合共和国(UAR)といわれたエジプトには、1965年10月から67年11月まで2年余、国立野菜研究センターを拡充する目的で作られた国連FAOの野菜改良・採種研究プロジェクトの採種専門家として滞在した。アラブ連合共和国というのは、当時ナセル政府が、シリア・リビア・スーダンなどと連合国を樹立する理念で命名された国名であったが、発足当時連合が組めたシリアとも僅か1年で別れて、エジプト1国で連合国を名乗っていたもので、その後15年近く経過する間に最初の交友国であったシリア・リビアとは殆んど敵対関係になり、当時最も恐怖していたイスラエルとは滞在当時67年戦争が勃発したが、その後最近はご承知の通りの関係に変わるなど、目まぐるしい情勢の変化が起こり、アラビヤ諸国の国情の複雑懷疑さとエジプシアン気質を浮彫にしている。世界最古の大学アズハル大学(モズレム総合大学)を擁して、文化ではアラブの指導者として誇り高い民族でありながら、産油がなく、経済力に乏しいのが泣きどころである。殆んど完全にヨーロッパ化された文化をもちながら、基盤はモズレム哲学なので、エジプト人には、ヨーロッパ文化に慣らされた日本人には、もう一つ理解し難い半面がある。

エジプト農業は粗放農業に属し、棉作と稲作を除けば日本人の目には感心できる作柄は見られず、野菜栽培に至っては見るも無惨と目を覆いたくなる現象に常時出会う。すなわち、我々の属する集約農業技術は、発想すら欠いているようである。一つの例外は果樹園芸で、マンゴー・オレンジ・ブドウでは東南アジア諸国で見

るより遥かに立派で、集約果樹栽培であった。

草生栽培より清耕法の園が主体であった。

エジプトは年間降雨量がカイロで25mm、それより南はさらに少なくアスワンでは3mmで、全くの沙漠気象であり、運河の水の届かないところ(水面から1m高いところ)では1木1草生えぬといってよい。したがって、広大な国土を持ちながら耕地化されているのはナイル河の恩恵に浴することができる3%程度の面積だけで、アスワンハイダム建設でこれを1挙に倍加する計画であったが、ご承知のように思っただけの効果が実現せず、現在でも4%を少し越えた程度であろう。このほかに沙漠に点在する陥没低地にローマンウエルと呼ばれる大古(BC)から掘った自噴大井戸があり、オアシスを形成しているが、水量は産業を形成するには及ばず、200~300エーカー程度で、暮せる住民の数を厳しく制限し、余剰人口は必ず切り棄てることで社会を維持している現状で、全国統計的には問題にならない。但し、沙漠の土というのは砂地ではなく、何万年何拾万年の間乾燥して保ち続けられてきた立派な沖積層で、灌漑が可能になれば、殆んどすべての土地は一夜にして沃土と化すポテンシャルティを持っている。

エジプトの農業をつくづく考えてみると、西側農業の発祥の原型の一つである。中央アジアに発祥した家畜と種子播農耕がナイルデルタの沃土に渡来して定着した姿であろう。一口にいえば、農業の増産には人を集め、家畜を集め、近代的には農耕機械を導入して、ひたすらより多くの面積を耕やして作付することを考えるもので、乏しい水を如何に有効に使うとか、そのために栽培を集約化して単位面積からの増収を図ることによって合理化するというような発想は非常に弱い。粗放農業、集約農業という語から

感じる意味よりは、英語の Extensive Agriculture, Intensive Agriculture の語からくるイメージの方が分り易いという実感である。したがって野菜園芸に日本の集約野菜栽培技術を導入することは、3 段跳び以上の飛躍である。雨の無いデシケーターの中にいるような環境下での灌漑農業なので、日本のような集約な育苗・移植野菜栽培が極度に困難である条件も大きな障害ではある。筆者は、エジプト在任中に以上のような日本と正反対の農業環境と対面しながら、現地地の慣習に合わせて最低限度実行可能な技術から導入普及に努力してきたが、最もプリミティブな技術だけで、日本技術とすれば文字通りイロハの 3 字に止まるに過ぎなかった。しかし、それでもこれらの基本技術は、帰国後にも残り進展し普及したと聞いている。ヨーロッパ人の技術発想と日本人のそれとの違いで、やはり集約技術と発想を入れることは、開発途上国の農業開発に如何に重要であるかを確める事例の一端を示すものであろう。

エジプトの野菜園芸開発の目標は、ヨーロッパ諸国に比べると冬期が温暖であり、アラビア諸国に比べると水が豊富で野菜ができることから、これら諸国への輸出野菜の増産であった。現にトマト・ピーマン・キュウリ・英いんげん・英えんどう・西瓜・スクオッシュかぼちゃ・アーテチョークなどを冬期に西欧やアラビア諸国に輸出しており、その増産が政府施策の大命題であった。技術が進めば、もちろん非常に発展の可能性の確実な産業である。

問題点は、先進国に依存している野菜種子の国内自給にあり、乾燥と沃土の環境から、野菜や牧草種子生産には世界的に見ても有数の適地であると考えられるので、技術が導入できればもちろんこの課題は容易に解決できる。

第 2 点は、アルカリ土壌での乾燥地灌漑農業なので、塩類集積による生理障害が耕培上の最大の問題である。この生理障害が基になり、トマト・ピーマンなどのビールズ病被害を絶望的に増大している。生理障害の一例としては、トマトの露地栽培に見事な鉄欠乏が各地で見られた。これは、土の中に鉄が無いのではなく、多分中耕を実施しないために表土がコンクリートのように厚く固結するために起こる根群部分の酸素欠乏に原因すると思われた。また長形西瓜に現われる blossom end rot で、丁度トマトの石灰欠乏と同じ症状である。これも畦間灌漑周期の長いために起こる過湿とその後に起こる急速かつ厳しい乾燥のための土壤溶液濃度の極端な高まりと表土固結による酸素欠乏に帰因するものであろう。その他、一般的に高アルカリ障害(塩類障害)と思われる生育の矮化、粗剛化現象が高温期に著しく現われた。

これに関連して、排水溝施設が整っている野菜圃には以上の生理障害が少なく、かつビールズ病の被害も最少であり、乾燥地においては脱塩のための排水施設が如何に大切なことであるかを実感した。

雑草については、熱畑に生える草は日本と案外に共通なものが多く、コウブシ・スベリヒユ・ヨモギなどが目立つ。周辺にはチガヤの類が多く、開墾後日の浅い土地にはしゅんぎくの野生種が黄色い花を咲かせ、また運河に近い水分の多い土地にはクロガラシが雑草で、麦畑の中に菜種畑と見まがう程にこれが育ち、一面黄色い花を付けるのが印象的であった。野菜圃場では、作付が畦間灌漑水溝の縁に植えるためか、雑草はさほど目立たない。人参などの畑に草が多いので、除草剤の研究が行なわれていた。



A



C



B



D

- A : トマトの中耕, 定植後1か月位(4月27日, 中部 Salt 市郊外の高冷地).
 B : 同上の斜傾地畦間灌漑の跡(同日同所).
 C : アーテチョーク野生種(5月29日, 北部 Irbid 郊外の高冷地にて).
 D : 乾燥に強いスネーク・キュカンパー畑(同日同所).

第1図 ヨルダン国の高冷地の野菜栽培(1976年)

3. ヨルダンの園芸

ヨルダンはイスラエルの東側北緯凡そ 30° ~ 33° に位置する亜熱帯圏の国であるが, 地形はヨルダン谷の東側に連なる1列の山並とその東西斜面の低地から成っている。都市は海拔600 ~ 1000 m の高地に点在し, 耕地はその周辺の高冷地と海面下200 ~ 300 m の陥没低地のヨルダン谷(現在ヨルダン川東側はイスラエルが占領), それに都市の山並から東にイラクとサウジアラ

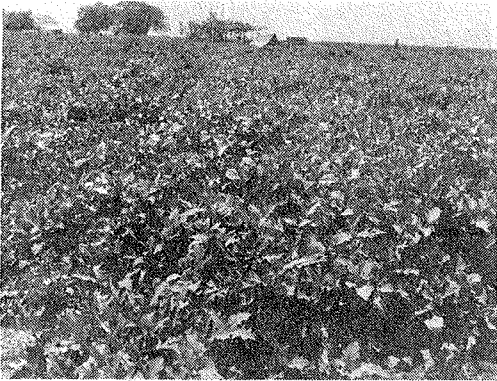
ビアに向
ってなだ
らかに傾
斜する沙
漠地帯に
点在する
ワジ耕地
(小湧水
谷) から
成ってい
る。冬が
雨期で,
6 ~ 9 月
の夏期の
約5か月
は殆んど
無降雨の
乾期で,
年雨量は
高冷丘陵
地帯で450
~ 650 mm,
ヨルダン
谷では北
部が350
mm, 中

部250 ~ 300 mmで, 死海に近い南部は200 mm以下で完全な沙漠気象, また東斜面も150 mm以下である。高冷地帯には冬期は自然降雨による(rainfed)麦とヒヨコ豆・レンズ豆を主体とした栽培があるが, 野菜・果樹や夏作物は何れの場所も僅かな川水(ワジ)と井戸による灌漑圃場以外では栽培できない。

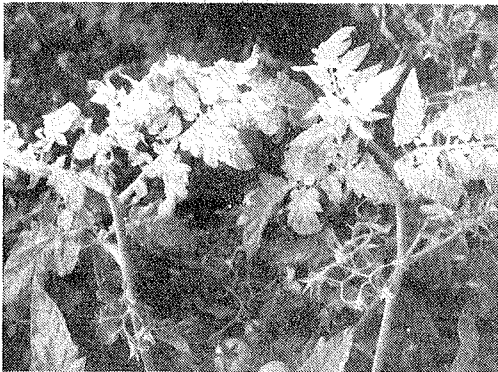
最大の川であるヨルダン川は, 塩水で北端で合流するシリヤからくるルカッド支流以外の水



A

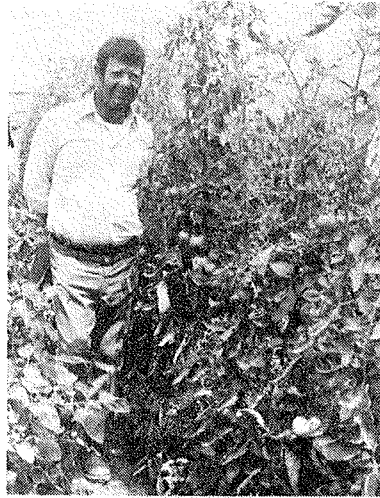


B



C

は一切利用できず、高冷地に降った雨水が石灰岩を主体とした山にしみ込み、それが小溪谷に湧水の川(ワジ)を作るが、その乏しい水を利用した灌漑耕地がワジに沿って開けている。各ワジに点在する灌漑耕地が、主として野菜や果樹の生産地を形成している。



D

A : 2000 m² 余のビニルハウス栽培, ヨルダン谷中部, 76年5月10日.

B : ナス畑, 収穫最盛期, 10月まき, ヨルダン谷南部, 5月10日.

C : トマトに現われた鉄欠亡症, ヨルダン谷中部, 4月18日.

D : ビニルハウス トマト, ビール被害, ヨルダン谷中部, 76年4月18日.

ヨルダン国最大のホープは、ヨルダン谷東側平地の灌漑による耕地の増反にあり、最大の用水ヨルダン運河は、前記のシリアのルカッド川から北端で受水している。この運河の受水は、ヨルダン谷北端の山にトンネルを掘って、ルカッド川につない

第2図 ヨルダン谷の野菜栽培

で行なっているものであるが、その受水地点はイスラエルの占領地域に接する崖の下的小屋一つが存在できる全く軽業のようなきわどい場所で、ヨルダン国の抱える困難な政情がここにも見られる。第2の用水は、この国最大のワジであるザルカ川であり、この川は日本人にも長野県高冷地あ

たりを流れる裕谷川と認められる程度の川ではあるが、それとてヨルダン谷中央部に2,000～3,000 ha程度の灌漑耕地を現出しているに過ぎず、しかも水質は硬水度が高く、この地域の柑橘園は鉄欠や硼素欠乏症がひどく、キレート鉄の施用が経済的に成立つか否か研究中というほどの問題を抱えている。

エジプトに比較して年間降雨量が遥かに多いので、用水はエジプトより豊富と思うと正反對で、エジプトは何といっても世界第2の大河ナイルを持っており、用水量はヨルダンより遥かに多いのだという実感は、ヨルダンの農業調査を行なって始めて得たものである。ヨルダンでは得られる水の1滴まで利用したいという願望が痛いほど実感された。したがって、用水運河は全てコンクリート製で、エジプトのような土の掘割ではなく、さらに今度日本に援助を期待したワジアラブダム(川幅3～4 mの小川のダム)は、ダムの取水口から畑まで全部パイプによる給水とし、末端はドリップまたはスプリンクラーで直接植物に掛けるという徹底した計画であった。そのかわり、水道料が嵩むので、園芸作物主体でなければ採算がとれない問題を抱えている。

気候条件は、高冷地帯(海拔は600～1,000 mであるが、ヨルダン谷陥没地の海面下からみれば、1,000～1,300 m)は完全な温帯気候で、アンマンでは冬は雪が降り降霜危険期間が100日程度あり、夏期は冷涼で水さえあれば夏は葉根果菜全部が栽培できる。ヨルダン谷は、レベルの低い南部からやや高い北部に向って次第に気温は低くはなるが、全般的には完全な亜熱帯気候であり、冬期のトマト・ナス・キュウリなどの果菜類や、柑橘・バナナなどの栽培が盛んで、高冷地にある都市やシリヤなどへの冬野菜・果

物の供給地として発展しつつある。輸送園芸産地としての市場出荷施設も、案外整備されている。

ただし、内陸盆地で夜温が下がるために起こる不時降霜(日本の晩霜に似た水霜)の危険がエジプトよりははげしく、バナナ国の殆んどが4月頃の観察で葉を枯らして坊主になっていたのが印象的で、また冬期の果菜類生産のためにかなり大規模なビニルハウス園芸が数か所現存し、増加しつつあった。

エジプトでみるような塩類集積による生理障害が、ヨルダン谷でも普遍的に見られ、その対策がこの地の園芸の最大の課題と判断された。エジプトの園芸で述べたような脱塩作業としての排水システムが根本ではあるが、それに加えて各ワジから取っている水質に差があるようで、前述のザルカ川の用水は分析データと受益地の生理障害の発生度合の厳しさからみて水質の差が確認され、生理障害対策をさらに複雑なものにしている。恐らくアラビヤ地方のワジ農業・オアシス農業の抱える問題の縮図がここに見られるのであろう。

ある程度雨水(極端に言えば夜の結露の水分にも)に頼りながら、乏しい用水による灌漑を生かして園芸を行なっているのが、ヨルダンでは中耕作業が良く行なわれていたのは、エジプトとは対蹠的で、集約技術が容易に普及する可能性を見出し得て嬉しかった。園芸を営んでいる農民の多くはパレスチナ人系で、48年のリフュージー出身であるが、東南アジアのチャイニーズを見るように勤勉であり器用で、園芸農民に適している印象を強く受けた。

雑草については、中耕など手入れがよいので、戦前の日本の園芸のように手作業で除草問題を解決しているようである。滞在期間が短かった

ので、手農具についての観察はあまりできなかった。面白いのは、多くの野菜の故郷の地域の端に位置しているために幾つかの重要野菜の野生種が容易に観察されたことである。北部丘陵地中腹では、人参の野生種が花序を見る限り栽培種と変わらない姿で見られ、チコリー（エンダイブ）、アーテチョーク、ウイキョウ（fennel）などは栽培種の粗末な姿で野生しており、ヨルダン名物のぶどう酒を蒸溜したアブサンを飲んで「あれだな」と気が付いたほどである。その他クロガラシ、ロケットサラダ（*Eruca sativa*）、シュンギクが各所にあり、それぞれ2～3の型があるようだった。小麦に至っては、畦道には野生種が畑には栽培種が生えているが、専門家でない筆者にはどこまでが野生種か区別がつかぬほどであった。麦は例外なく著しい長芒種で、乏しい雨水で育っている畑を見ていると、この長い芒で夜露を集めて種子が育つのではないかと思われた。菊科の雑草の球花は、アザミ花のトゲが著しく伸びたハリネズミのような姿のものが多く、これも夜露を集めているなという感であった。この事に連想されるものは、エジプト東部の沙漠の中で発見した大根の野生種で、数年あるいは十数年かかって高さ差渡し共に60～70cmのかん木状に育った地上部を持ち、早春の開花期に10cm程度に伸びた新梢に2～3cmの小さな葉をつける時以外には殆んど葉がなく、数10本に及ぶ枝はカラタチの刺に似た刺で全身ハリネズミのようになっている。明らかに夜露が、その水分吸収の多くを支えている。

4. 東南アジア諸国の野菜園芸

東南アジア諸国の平地農業の基幹は稲作で、プランテーション農業を除けば前述のアラブ2

か国とは異なり、明らかに太平洋モンスーン気候に支配された日本の農業と同型に属している。野菜園芸からみると、平地は熱帯・亜熱帯に属するが、この地域の野菜栽培の大部分がチャイニーズ系で支えられていることもあって、中華・華南の都市周辺の近郊野菜園芸でみると全く同じ型の葉根菜を主体として、一部に果菜類を伴うタイプである。必ず川または運河に接した水利の良い土地を選び、日本の水田裏作のような平畦の畦間灌漑に毎日の表面灌水を加えて十分な水分を保ち、播種または移植後30～40日で収穫する短期作物が主体で、端の畦から順次毎日作付し、他方を毎日収穫するという連続的に日銭をかせぐ姿である。年間温度があるので、1枚の圃場がおそらく年間10毛くらい利用されているであろう。したがって、経営面積は数10aに過ぎない超集約園芸で、篤農的な高度の技術を持っている。マレー・シンガポールの近郊農家の多くは、豚・鶏・アヒルなどを多数飼い、残物の飼料化と共に肥料を得ているようである。運河から離れた側の畑は果菜類やパパイヤ・ランブータンなどの熱帯果樹を植え、ココナッツを周辺に植えて防風を兼ねているのが一般的な風景である。

この近郊園芸に作付される野菜の種類は、菜心（チョイサン）、体菜（ベツツァイ）、熱帯型白菜・高菜（以上直播）と芥藍（移植）のような菜類と熱帯型大根などが3分の2を占め、残りがヒユ菜、エンツァイ（カンコン）、不結球レタスで、それに一部キンツァイ・コリアンダなど香辛科葉菜を加えている。この園芸では、集約なので草取りも行きとどいていて殆んど圃場には雑草を見かけない。

少し離れた高台で水利の便が前記の圃場ほど自由でないところでは、トマト・ナス・キュウ



A

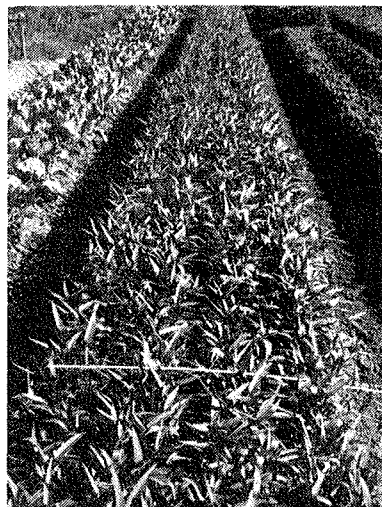


C

り・レイシ・糸瓜・南瓜などが作られている。マレー半島ではゴム園の新植数年間野菜百姓に畑を貸してトマトなど果菜類を作付させながら、ついでに畑を肥やすという要領の良い例を見た。こうした圃場は、前記近郊農家よりも日本の畑作農家のように経営面積が広いので、雑草防除は問題になっていると思われる。

クアラルンプル市から数10 Km離れた台地で、4~5haの圃場に下の川からポンプアップをして、スプリンクラー灌漑による小企業的野菜農園があった。作付されているものは、長ササゲ・パパイヤ・ナス・トマトに加えて前記の十字花科葉菜類が入っていた。

タイ国やルソン島平坦部では、2期の稲作跡の乾期に水田裏作栽培が盛んで、西瓜・メロン



B

A : マレーシャ ペナン島の近郊野菜栽培全景、(78年11月8日)。

B : 同上クローズアップ、中央エンツァイ、左側カイラン、(同日)。

C : タイ国東北部のラオス境、スリチェンマイの水田裏作トマト、(80年1月26日)。

(マンゴーの端境期の重要果物)をはじめ、矮性の莢用カウピー・チリペッパーなどが主体で、進歩した農民はさらにトマト・ナス・キュウリ・キャベツなどを開発しよ

第3図 東南アジア平地の野菜栽培

うとして、マレー半島の水田裏作には、現在日本の耐暑性品種によるキャベツの栽培が開発されつつある。

もう一つの野菜園芸の課題は、高冷地園芸の開発である。有名な高冷地園芸としては、北スマトラのカロ高原、マレーのカメロン高原と北ルソンのマウンテン・プロビンス高原の三つである。何れも海拔1,500mから2,000mの高度で、気温からいえば日本の長野・群馬の高冷地の夏が1年中続く条件なので、高冷地野菜栽培には申し分がない。フィリピンでは、北ルソン山岳高冷地の外に、現在ミンダナオ島中央部の海拔1,000~1,500mの地に新しい野菜園芸企業が開発されつつある。超大企業としては、デルモンテ会社のパインに加えたトマト加工のエステー

トがあるが、その他に小企業家による市場出し
トマトの栽培が発展しつつある。こうしたエス
テート園芸では、雑草防除には積極的な除草剤
の導入が問題であろう。タイ国では、まだ高冷
地園芸は確立されていない。

カロ高原：傾斜のゆるやかな火山灰土の高原
で、婦恋村にそっくりの土地であるが、作付さ
れる野菜も甘藍・結球白菜・ジャガイモ・人参
が主体で、圃場に立っても婦恋村に居る錯覚を
起こさせる規模と作柄であり、現在マレー・シ
ンガポール・スマトラ・ジャワの都市をはじめ、
遠くフィリピン・タイ・香港などまでの高原野
菜の供給地として文字通りの SHIPPING・プロ
ダクション産業が確立している。ただし、農耕
の機械化は未発達で、耕作は畜力と手作業であ
り、薬剤散布も肩掛式の噴霧器を使用していた。
スマトラは、赤道に近く年間雨量が平均し、日
中は晴れて夜間に降る姿のようなので、葉根菜
の栽培には理想的な気象で病害も少ないようで
ある。

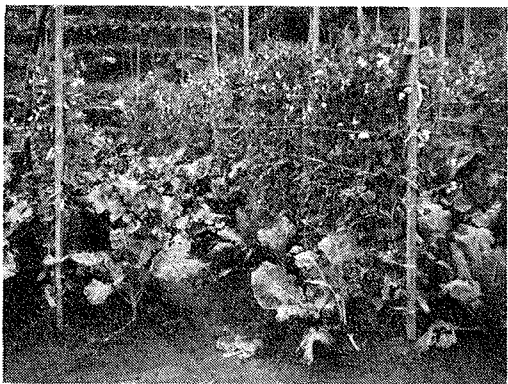
カメロン高原：タイからマレー半島にかけて
の最大の高冷地園芸地である。ここは狭い山岳
谷谷の開墾地の複合で、茶のエステートとして
ヨーロッパ人によって拓かれたところらしく、
やや広い斜面は茶畑で、野菜畑はその間を縫っ
て拓かれた狭い段々畑の複合である。多数の中
国系農民が、それこそ全く自力でボツボツ開墾
しながら次第に大産地化したもので、筆者が最
初に訪れた1973年から最近訪れた1978年までの
5年間に著しい発展があり、面積も品質・生産
量も倍以上に伸びていた。ジャガイモ・キャベ
ツ・結球白菜・結球レタス・カリフラワー・ト
マト・ピーマン・莢エンドウに加えて水の豊富
な湧水端では、ウォータークレスが栽培される
など、チャイニーズらしく変化に富んだ多くの



A



B



C

A：段々畑の野菜圃場。

B：同上、ビニルハウスを含む。

C：莢えんどうとカリフラワーの混植。

第4図 マレーシア カメロン高原の野菜園芸
(1978年11月14日)

種類が生産されている。最近5年間に濃緑で多収の日本のF₁品種が当たりにならなうて、ホーレンソウの生産が著しく伸びて、中国系の好む平地産の菜心をおびやかす勢いであることは大変印象的だった。人蔘は生産されているが、土質が劣るため、カク高原産の品質とは比べ物にならない。

この土地は雨量が多く、谷合特有の濃霧の発生が多いため、葉根菜には生育に好条件である半面、病害の発生も多く、白菜はハクハン病に悩まされ、トマトもジョホール州の低丘陵地の栽培に比べて必ずしも好条件とはいえないようであつた。農作業は急傾斜の段々畑という条件で手働を主体にしているが、防除器具だけは動力噴霧器を使つていた。

キクを主体とした切花栽培も盛んであるが、風当りの少ない谷底地を利用して平屋根のビニルハウスで行なつていて、丁度南伊豆の切花ハウスを連想させた。最大のキクハウスは、数エーカーを覆つた全くの企業栽培であつた。

ルソン山岳高冷地：バギオに始まりポントックに至る約120 Kmに及ぶルソン北部山岳縦走のハイウエーに開けた高冷開墾地は、フィリピンのサラダボールといわれるキャベツとジャガイモの産地である。高度は1,500mから2,000mで、一部には2,400mの地もあるが、雨量が年間3,000～4,000mmに及び、年によつては1万mmに及ぶこともある多雨の土地であるだけに、エロージョンや肥料の流亡が多く、また雨期には常に大型崖崩のために道路が不通になるので、この高冷地の入口のバギオ市付近を除けば輸送園芸産地としては未だしの感が深い。山頂まで開墾したのが悪いので、まず再造林を行ない、大規模の基盤整備を行なうことが第一であらう。

バギオ市郊外の野菜栽培は、戦前に日本人に

より始められ、日本の敗戦後中国人に受継がれて発達し、現在ではフィリピン系の手で開発しようとしている。スリバチのような地形に段々畑の圃場が展開していて、ジャガイモ・キャベツ・白菜・大根をはじめ、トマト・キュウリその他各種果菜類を作つており、戦前の日本の農村の姿で、作物もここだけはまずまず見られる状態であるが、前記の2か所に比べるとかなり見劣りがする。奥地の園芸に至つては、キャベツを作つても直径10cm程度の粗末な球になつていたり、見るも無惨な畑が多い。ただ奥地ポントック付近の有名な田毎の月水田の裏作で、かなり美事なジャガイモ畑を見たのは印象的で、これは種いもが自家採種で維持されているものと見受けられ、在来品種と思われ、高冷地ならではの感をも深めた。

以上、東南アジア諸国の園芸を見ると、(1)平地の都市近郊では中国型の伝統的な篤農型園芸で、種類品種も特有の熱帯型中国野菜が扱われて都市の日々の大衆生野菜の供給を受持つている。(2)平地水田裏作では、西瓜・メロンなど冬の果物をはじめ、各種瓜類・ナスなどがやや大面積単位で作られ、最近見たタイ中北部のそれでは、トマトの栽培がかなり開発され、その他加工を目標にキュウリや高菜にも力を入れるなど、政府としても積極的に開発努力をしている。15°N以北の熱帯・亜熱帯の冬期は、温度が丁度日本の高冷地の夏程度に冷涼で、しかも乾期なので、今後水田裏作は加工野菜の産地として非常に有望である。この面では、農作業の機械化と除草剤の利用は急速に開発されてゆくであらう。(3)高冷地園芸は、政府が重点開発に努めているとはいえ、前述のように場所によって大差がある。



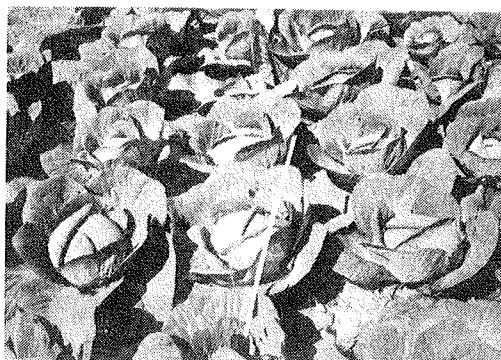
A



B



C



D

A：瓜集団産地全景（手前南瓜，遠景西瓜）。

B：南瓜

C：長茄子

D：キャベツ（長岡1号）

第5図 バングラデシの乾期の水田裏作野菜栽培（1979年3月6日）

5. バングラデシの野菜園芸

バングラデシは、ガンジス・ブラマプトラの2大河の形成したデルタ平地の国で、園芸的に利用できる高冷地は全く持っていない。緯度は丁度台湾と同じ南北範囲の亜熱帯であり、冬期も降霜の危険は全くない。

気象は夏冬で対蹠的に異なり、夏は熱帯降雨林型で、冬は反対に沙漠気候である。それに加えて7～10月の増水期と12～4月の渇水期では、水位が平均2m位異なるので、陸地面積が両者で50%位異なるといわれている。ジュートと稲が適作物として発達してきたゆえに、理解で

きる。土地の高低は国土の北から南のベンガル湾に向って次第に傾斜するというのではなく、大小の河川や運河に沿って各々の地域で川や元流域跡の窪地に向ってそれぞれ傾斜する地形で、豊水期には大河の合流付近では全く海と化してしまう。

稲は3期作ができるといっても、乾期作（ボロー）は最も低い水溜の残った土地に作付けされ、春の増水をまって中位の土地にアウスが植えられ、豊水頻雨期には最も高い水田にアモンが植えられる。したがって、多くは1期作田で、条件の良い田が2期作、3期作付のためには乾

期には日本の陸田のような揚水灌漑が必要になる。

野菜園芸からみると、冬の乾期は天国であり、全ての野菜栽培に好適であるが、夏期は地獄で、熱帯野菜以外には作付できない。政府は野菜の増産に非常に力を入れているが、国民の健康増進と稲作農家への現金収入を意図しているようである。

乾期には前述の高地で水が引き、稲のできない水田裏作として、麦や豆類と共に作付されるもので、現在の野菜作は乾期が大部分で、伝統的にも西瓜・メロン・南瓜・キュウリ（一部に水菓子として黄熟した果実を塩とトウガラシ粉を付けてかじる型がある）トウモロコシ・ナス・大根など、かなり大面積の集団産地になっている場所もある。夏は数か月水田になるので、病虫害の集積がなく、連作と思われるところでも作柄が非常に良い。この作期に、最近キャベツ・花やさい・日本大根・トマトなど新しい温帯野菜を導入して増産しようとしている。ジャガイモだけは、この作期で既に安定生産の域に達し、要所要所に大規模な冷蔵倉庫が設置され、年間殆んど定量の市場供給システムが確立されている。

問題は6～10月の野菜生産で、4～5月と9～10月のサイクロン型シャワー豪雨と、それに続く高温による急乾燥のために起こるエジプトの生理障害と全く同じ鉄欠、ボロン欠がはげしく起こる（両大河の水が石灰質のためか、この国の土壌は大部分がpH 7.5～8.5のアルカリ土

壌である）。6～8月は日本の梅雨型の頻雨期で極端な高温多湿（湿度は夜間でも90%程度）で温帯野菜は殆んど生育できない。

両期には部落周辺や家の周囲に残った僅かな耕地に糸瓜・苦瓜・スネークゴード・つるむらさきなどを柵作りして、またナス・蔓豆などを作るが、これとても作付当時、湿り気のある土地を必要とするので限定され、何坪という小面積栽培である。その多くは、真の豊水期には水がついて終わるところが多い。したがって、7月から10月終までは非常に野菜が不足し、また種類も粗末なものに限定されてしまう。

東南アジアの近郊園芸に非常に普通に見る短期の葉根菜の栽培は、未だ全く見当らなかった。筆者はこの点に着目して、前述の東南アジアの葉根菜類を導入して、あの型の短期多毛作栽培を試してみても見事に成功した。この点は、近著「モンスーン亜熱帯の野菜園芸開発：(英文)」に詳述されている。

雑草については、芝類などイネ科宿根草・ヒユ・スベリヒユ・コウブシなどに悩まされた。労賃が安い国なので、手取り除草で解決できるし、東南アジアの近郊園芸型の栽培を続けると、1年余の管理で除草は余り苦にならぬほど雑草が減少した。ただし、現在の除草具が小さな手鎌の類でしゃがんで作業し、能率が非常に悪いので、中耕鋤と除草ホーの導入で、立作業化を図る必要を感じた。バングラデシ人は、勤勉で器用な素質があるので、野菜栽培は有望である。

本誌掲載原稿の募集

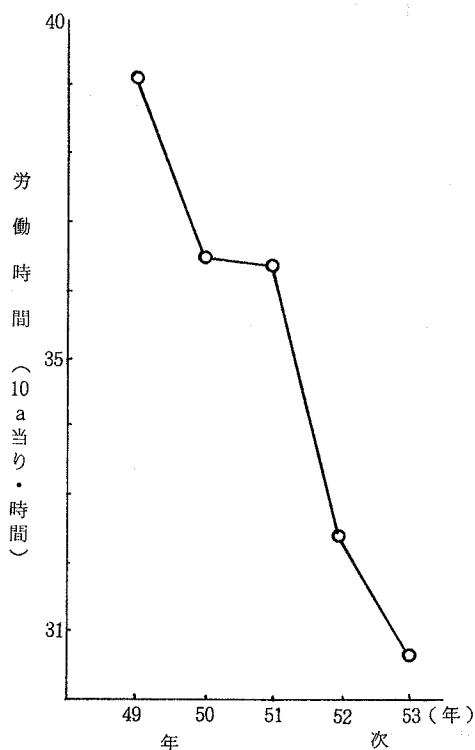
本誌を愛読されている皆様より、原稿を募集しておりますので、ご寄稿下さい。内容は、除草剤・生育調節剤に関する記事であればよく、400字詰原稿用紙で20～30枚位、図・写真の挿入も可。原稿料は、当協会の規程によりお支払いいたします。

テンサイ畑の雑草防除

農林水産省北海道農業試験場てん菜部 堅木育雄・花井雄次

1. テンサイ畑の雑草と管理の概況

現在わが国におけるテンサイ作は、北海道が唯一の栽培地帯となっており、その作付面積は昭和54年で58,900ha, そのうち十勝地方が43%, 網走地方が38%で、北海道の80%以上がこの両地域で作られている。また栽培法を見ると、世界のテンサイ栽培で例のない移植栽培（移植率89%）が広く普及している。

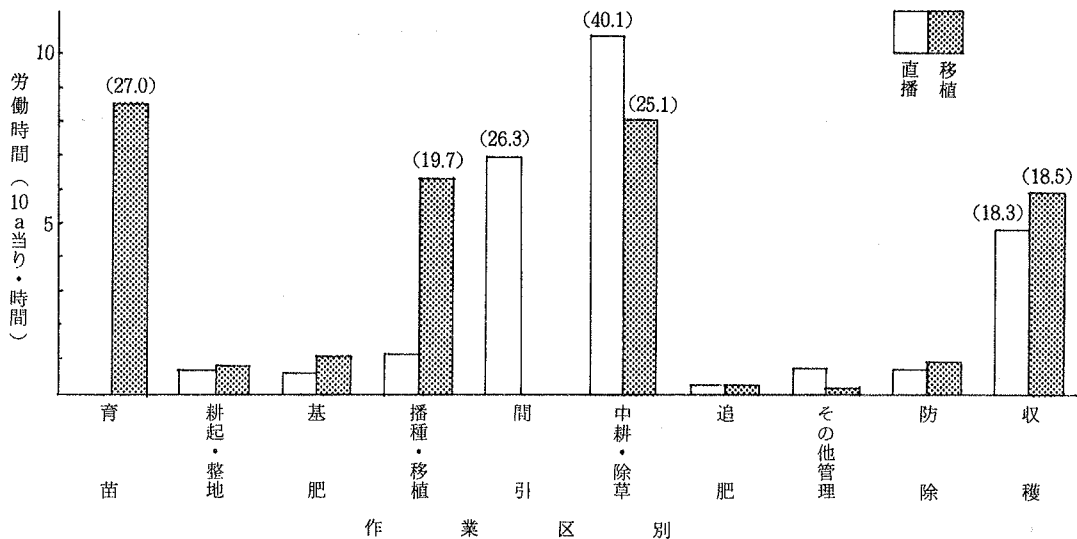


資料) 昭和49～53年北海道農林水産統計年報

第1図 年次別投下労働時間の推移

近年テンサイの栽培に要する作業は、経営規模によって地域間差は見られるが、一般的には第1図の通りで、大型トラクターの導入により機械一貫作業が進展し、省力化の傾向が目覚しく、農作業に要する労働時間は減少している。しかし、第2図の作業別投下労働時間を見ると、育苗、播種・移植、間引あるいは収穫作業に多くの時間が費やされている。中でも中耕・除草に費やされる労働時間は直播栽培で全体の約40%, 移植栽培で約25%の極めて高い割合となっている。したがって、テンサイ作における除草作業は、除草剤の利用により労働時間は軽減されてきたが、未だに多くの除草労力を強いられているので、今後さらに除草作業の軽減と除草効果の向上が望まれている。

テンサイ畑の雑草防除を考える上で、まず雑草の種類・発生量・分布などの実態を知る必要がある。最近の雑草調査によれば、¹²⁾分布が広くかつ発生量の多い草種としては、ハコベ・シロザ・タデ類・メヒシバ類・タニソバなどが挙げられる。またエノコログサ類・イヌホウズキ・スカシタゴボウ・ヒユ類などの草種も分布が広いので、今後警戒すべき雑草であろう(第1表)。これら雑草の大部分は1年生であり、しかも広葉の草種が優占している。しかし、個々のテンサイ畑における雑草の種類や発生量は、地域・土壌の種類・前作物との関係あるいは管理作業の影響で変化し、画一的に扱えない。



注：昭和53年投下労働時間・直播 26.2，
移植 31.9時/10a，()内は割合。

資料：第1図と同様。

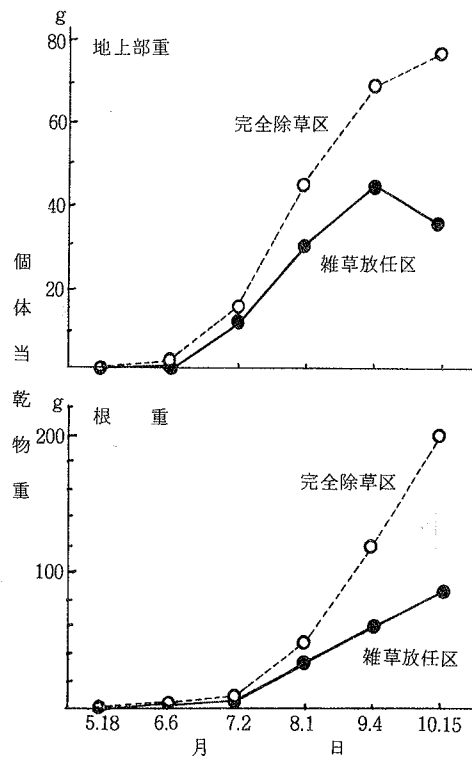
第2図 作業別投下労働時間

第1表 標本土壤に於ける雑草の発生割合(1976~1977)¹²⁾

雑草名	発生割合	雑草名	発生割合
ハコベ	19.0	アオビユ	1.5
シロザ	20.0	エゾモギ	0.7
スギナ	0.6	アザミ	0.5
タデ類	10.5	メナモミ	0.1
タニソバ	9.0	ハチジョウナ	0
ヒメスイバ	0.1	セイヨウタンポポ	0
ソバカズラ	0.1	ノボロギク	0
エゾノギシギシ	0.7	オオアレチノギク	0
オオバコ	0.1	メヒシバ	11.0
ツユクサ	0.6	アキメヒシバ	0.5
ナギナタコウジュ	4.5	エノコログサ	1.0
スベリヒユ	0.7	アキノエノコログサ	0.5
イヌホウズキ	4.0	キンエノコロ	1.5
マツヨイグサ	0.4	ケイヌビエ	0.1
エノキグサ	0	ヒメイヌビエ	1.0
シロツメクサ	0.6	ニワホコリ	2.5
ノハラツメクサ	1.5	シバムギ	0
ナズナ	3.5	オオアワガエリ	0.2
スカシタゴボウ	3.5	スズメノテッポウ	0.2
イヌビユ	1.6		

2. テンサイの雑草害

北海道において、テンサイ作と雑草との関係を取り上げた研究はいくつかあるが、今回は除草時期がテンサイの生育・収量に及ぼす影響に



第3図 除草区と雑草放任区におけるテンサイの生育推移²⁾

ついて若干述べる。

テンサイ栽培にあたって、雑草を放任した場合と完全に防除した場合の生育の推移を比較すると、第3図の通りである。²⁾

完全除草区におけるテンサイ地上部重^{注1)}は、6月から急激な増加を示し、しかもそれは10月まで継続する。一方、雑草放任区のテンサイ地上部重は、6月から増加は示すが、完全除草区より劣り、しかも生育が経過するのにしたがって処理間における生育量の差は拡大する。また

雑草放任区の地上部重は、9月に最大を示したのちはほとんど増加を示さず、むしろ減少する傾向が見られ、完全除草区の生育推移と異なった。

根重は、7月まで処理間に顕著な差は見られないが、その後完全除草区では著しい根重の増加を示すのに対し、雑草放任区の増加は緩慢で、しかも生育の経過にともない処理による差は増大する。

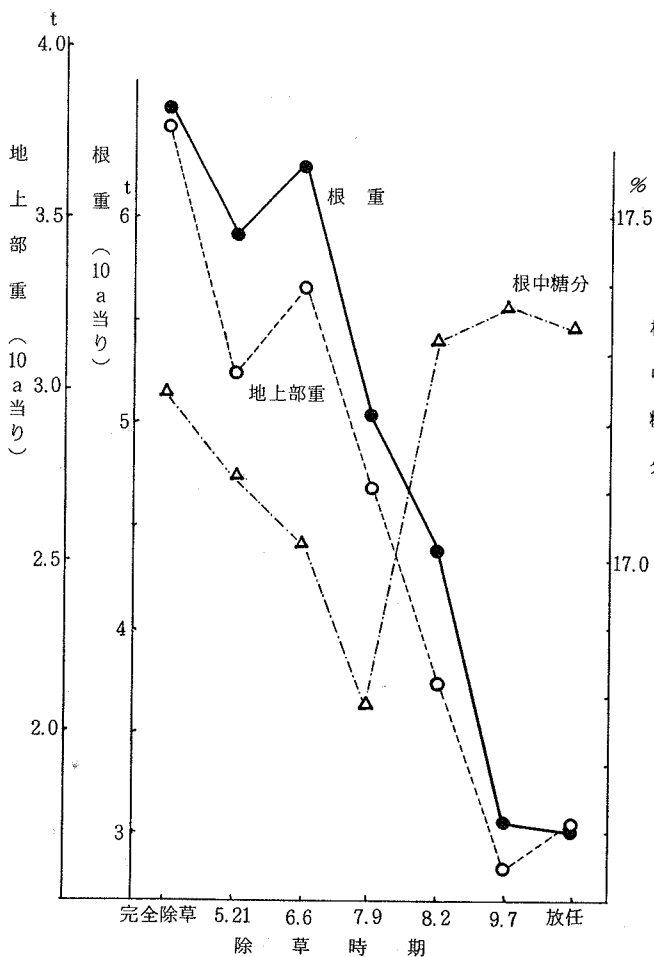
テンサイは、4月下旬～5月上旬に移植されるが、春先近い温度条件下ではテンサイおよび雑草の初期生育は緩慢で、

両者の競争関係によるテンサイの影響は明りょうでない。しかし、気温の上昇にともない、テンサイおよび雑草の生育量が急激に増大してくると、雑草との競争によってテンサイ根の生育抑制は地上部では6月から、中根部は7月から明らかに現われる。しかも生育の経過にともない、雑草分によるテンサイの生育抑制は拡大する。

第4図には、除草時期とテンサイ収量の関係を示した。

地上部重は、雑草の放任期間が長期になるのにしたがい減少し、完全除草区に比べ雑草放任区は著しく劣った。

根重は、6月除草区までは雑草による影響は認められない。しかし、その後の除草区では除草時期が遅くなるほど根重は著しく低下し、雑草による影響が顕著に認められた。10



第4図 除草時期とテンサイの収量推移²⁾

注1) 地上部重：葉身・葉柄・冠部3器官の重量で、テンサイ関係者は通称頸葉重という。

月の収穫期まで雑草を放任すると、根重は完全除草区の46%にとどまった。なお、雑草放任区において自然発生した雑草の草種別発生割合と雑草発生量の推移を、第2表および第5図に示した。

第2表 雑草の草種別発生割合
(未発表)

雑 草 名	発生本数
タ デ 類	20%
ク ロ バ ー 類	18
ハ コ ベ	18
ナ ズ ナ	10
シ ロ ザ	8
イ ヌ ビ エ	8
ツ ユ ク サ	5
スズメノカタビラ	5
ヒ メ ス イ バ	4
エ ノ コ ロ グ サ	2
そ の 他	2

注) 雑草の発生本数50本/m²に対する割合。

雑草との競争による根重の減収程度は、草種の群落^{11,15)}構成が異なれば変動するので、上述の結果は1例にすぎないが、テンサイ作に対する雑草の影響は極めて著しいことはいえよう。

根中糖分は、7月除草区まで除草

期がおくれるにしたがい低下し、地上部重・根重と同様の推移を示したが、その後は急上昇し、高い水準に推移した。このような変化については研究例がなく、詳細は今後の検討にまたなければならない。

次にテンサイの根重におよぼす草種の影響は、オオイヌタデ>シロザ>ツユクサ>ヒメイヌビエの順に減収率は大きい¹⁵⁾。これは、オオイヌタデ・シロザなどの広葉は、発生時期が早く、草丈も1mを越し、草姿が大きいことのほかに遮光性が高いことによるものであろう。

3. テンサイ畑の雑草防除

1) 化学的防除法

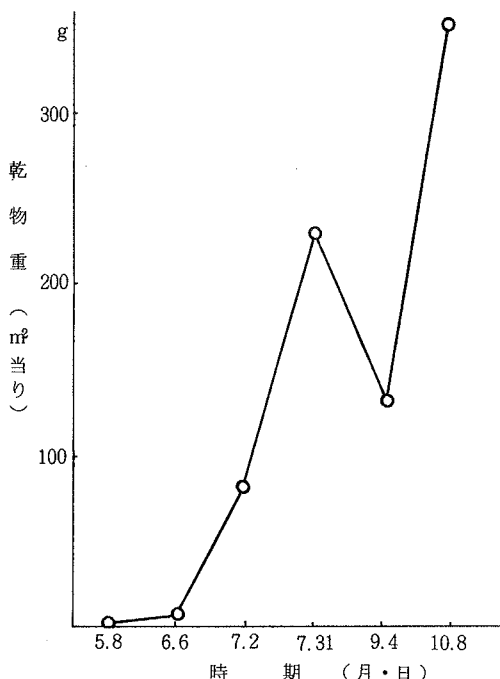
この防除法は、除草剤を用いて雑草の発生防止や雑草を枯死させる方法で、現在の防除法の中心となっている。

テンサイの直播栽培は、一般には4月下旬に播種され、発芽までに10~14日要し、その後本葉が2~4枚に達する5月下旬から6月上旬にかけて間引が行なわれる。

一方雑草は、春先の低い温度条件ではシロザ・ハコベなどの草種が、テンサイの発芽前後に発生する。これらの雑草を放置しておくと、間引時にはテンサイをしのぐ雑草量を示し、テンサイの初期生育に障害を与えると同時に、雑草と作物を仕分けながら間引をしなければならないので、間引の作業時間が多くなる。

直播栽培では、間引時における株間の雑草が問題で、播種から間引までの初期雑草の抑制には除草剤の利用が有効である。この期間の除草剤の散布様式には、表面処理と混和处理が考えられる。

表面処理による施用方法は、播種後単に薬剤を土壌の表面に均一に散布するだけの簡単な操



第5図 雑草発生量の推移³⁾

作であるが、除草効果は環境条件に影響されやすいため、期待どおりの効果が発揮できないことがある。したがって、表面処理を行なう場合は、土壌表面に薬剤の層が適正に形成されるように散布時の土壌水分および気象条件を充分配慮した上で処理すべきである。

現在、テンサイ作に登録され除草剤使用基準(北海道)に登載、実用化されている土壌処理用薬剤は、IPCのみである。除草効果については、春先乾燥の著しい北海道の気象条件下では必ずしも期待できず、その実用例は少ない。

一方、混和处理による施用方法は、薬剤を播種前土壌表面に均一に散布したのちデスクハローあるいはロータリハローを用いて薬剤の特性に応じ所定の深さに混和する方法で、乾燥・風しょくの著しいところでは安定した効果が期待できる。また混和处理では、表面処理に比べて低濃度での薬剤使用が可能であり、さらに薬剤の散布を畦内に限れば総薬量は少なくなり、自然生態系の保全にも役だつ。

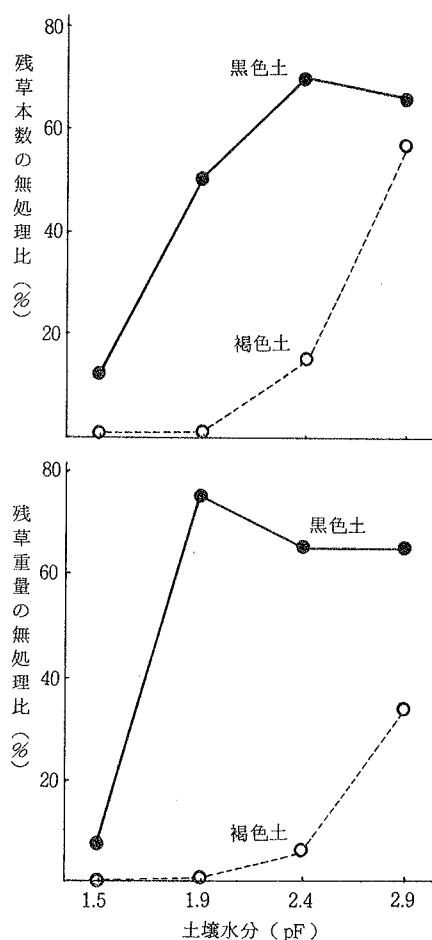
しかしながら、これらの利点を持つ混和处理にあっても、実際にテンサイを栽培する農家ではその実用例は少なく、また除草効果についてもあまり知られていない。

近年、テンサイ作の混和处理剤としては、レナシル、EPTCが実用化^{注2)}されていた。

混和处理は、表面処理より除草効果は安定しているといわれているので、直播栽培における播種後間引時までの雑草防除をレナシルを用いて混和处理で試みた¹⁾。混和様式は、カゴ型ロータリによるかくはん操作が、混和性能、除草効果ですぐれていた。しかし、混和处理による除草効果は、表面処理と同様に年次変異が著しく、

安定した効果は得られていない。安定性の高いといわれている混和处理について、土壌水分および土壌の種類との関係を見ると第6図のとおりで、除草剤の作用性に土壌水分、土壌の種類とくに有機物含量との関係が密接なことがわかった^{5,6)}。したがって、混和处理といえども環境条件の影響が大きく、画一的な施用法のみでは十分な効果が期待できない。

現在、テンサイ作において混和处理剤として使用基準に登載、実用化されている薬剤はない。



第6図 土壌水分に対する土壌別除草効果⁵⁾

注2) レナシルは昭和49～53年、EPTCは昭和45～54年まで使用基準に登載されていたが、現在は登載をまっ消されている。

以上は直播栽培における土壌処理法について述べたが、移植栽培においても混和処理あるいは表面処理による初期雑草の防除は、直播栽培同様重要である。

しかしながら、移植栽培は、苗床で本葉2～3枚に達した苗が4月下旬～5月上旬は場に移植されるので、テンサイと雑草との初期生育での競争関係は直播栽培ほど厳しくない。したがって、除草効果に不安定な面を持つ土壌処理より、雑草の発生を見た上で適正な時期に除草剤を利用する茎葉処理の方が、除草効果を上げる上でより有効な雑草防除法となる。

一般に茎葉処理は、施用方法が簡単で、しかも高い除草効果が期待できるので、薬剤を用いて雑草防除を行なう農家は大部分がこの方法である。直播栽培においても、茎葉処理による雑草防除は極めて有効である。

茎葉処理による薬剤の施用時期は、移植栽培では活着後、また直播栽培では本葉が2枚以上展開した後、雑草の生育状況に応じて散布するのが望ましい。

現在、テンサイ作に茎葉処理剤として実用化されている薬剤は、フェンメディファムおよびレナシル・PACであるが、最近イネ科雑草に卓効を示すNP-48(Na)が実用化の運びとなった。

除草剤の具体的使用方法については、北海道農務部農業改良課編昭和55年度除草剤使用基準を参照していただきたい。

2) 機械的防除法

この防除法は、中耕除草機を用いて主に畦間の雑草を機械的にかつ画一的に除去する方法で、いずれの草種も除去できるが、株間の除草が難しく、また雑草の発生に応じて何回か実施しなければならない。

近年、テンサイ作では、トラクター用除草機(カルチベータ、ステアレジホー、ロータリカルチベータ、ローリングカルチベータなど)の利用による機械除草の進展が目覚しく、除草作業を容易にするとともに除草効果の向上ならびに労力節減に著しく貢献している。

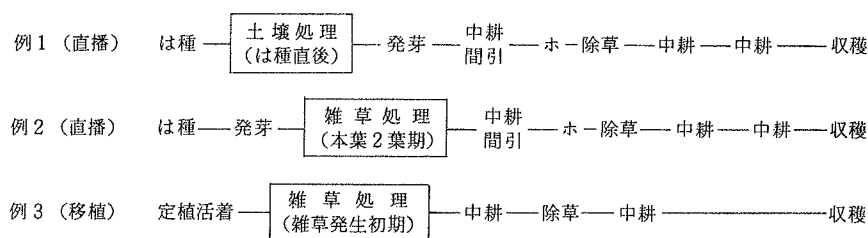
機械除草の実施時期は、雑草の発生状況に応じ早めに行なうのが良いが、直播栽培の場合、テンサイの発芽に先だって雑草におおわれることがある。このような時は、発芽前雑草が伸長しないうちにカルチベータ、ホーなどの除草機を用いて浅い中耕を兼ねて除草を行なう。また移植栽培の場合も、テンサイの移植活着後雑草におおわれる前に早めに除草する。除草回数は移植栽培では2回除草が1回除草より夏生雑草に効果が高く、特に2回目の6月中・下旬の除草は重要な作業といわれている⁹⁾。このことは、直播栽培においても同様と思われる。

中耕・除草は、普通テンサイの茎葉が地表をおおうようになる7月中旬頃までに3～5回行なわれる。

この機械的除草手段の効果をいっそう高めるためには、整地や作条幅を齊一にし、除草機が入りやすい栽培様式を取り入れるとともに機械に選択性をもたせ、機械作業の範囲を広げるようにすることである。

さらに雑草の発生状況によって、ホー使用の人手除草や、抜き草を行なうところもあるが、機械的防除法に化学的防除法を上手に併用した除草体系が望ましく、この場合も機械による除草中耕を主体とし、人力作業をできるだけ省くことが、作業体系改善の要といわれている。最近のテンサイ除草体系の例を、第3表に挙げた。

第3表 テンサイの除草体系



資料) 昭和55年度除草剤使用基準(北海道)

3) 生態的防除法

この防除法は、耕起・輪作・播種時期など耕種操作により雑草を抑える方法をいう。

耕起法では、播種床造成時の反転耕はかくはん耕より雑草の発生量が少なく¹⁰⁾、また秋耕は春耕よりやや少ない⁹⁾。テンサイは、深根性作物であるので、植付前年10月下旬から11月上旬の秋耕(深耕)あるいは植付直前に春耕が行なわれるが、この反転耕は雑草防除の面からも望ましい。

大豆・ばれいしょのように、地上部が地表面をすきまなく被覆する作物を輪作体系に組入れると雑草が少なくなるので^{7, 13)}、これらの後作としてテンサイ作を導入する。また泥炭土・湿性火山性土は、沖積土・乾性火山性土・洪積土より雑草の発生量が多いので^{4, 14)}、これらの土壤では特に雑草防除の面からも配慮して輪作体系を考えるべきと思われる。

テンサイ作の畦幅は、現在66cm以上になっているが、畦幅を狭くすれば根重は増加するので、管理作業に支障のないかぎり畦幅を狭くする。狭畦にすることは、テンサイの茎葉によって地表の被覆および遮光性が促進され、雑草の発生を抑制させる効果も生まれる。

つまり、これらの防除法は、雑草の生態的な弱点をつくところに特徴をもち、雑草の根絶をねらうのではなく、作物の雑草に対する競争力を高め、雑草害を防ぐことである。

4) その他

テンサイ作は、普通畑に作付されている他に永年牧草地を更新する時にテンサイ作を取り入

れる、いわゆる草地跡テンサイ栽培と、水田転換畑利用による転換畑テンサイ栽培がある。

草地跡テンサイ栽培の雑草防除について述べる。草地を更新する時は、既存牧草の再生を防ぐため、まずロータベータで牧草根を充分破碎し、その後反転耕(深耕)を実施して牧草根を完全に埋没させる。

草地跡に発生する雑草としては、ハコベ・シロザ・イヌタデ・イヌホウズキ・エノコログサ・イヌビエなどの1年生、あるいはレッドトップ・エゾノギシギシ・タンポポ・フキなどの多年生がある³⁾。

防除法としては、再生牧草の発生を防ぐため、早めにカルチベータで中耕除草する。除草剤を利用する場合は、前処理としてEPTC粒剤^{注2)}の混和処理を行ない、後処理としてフェンメディファムあるいはレナシル・PACの茎葉処理による体系化で雑草防除に当たる。

つぎに転換畑テンサイ栽培の雑草防除について述べる。転換畑初年目に発生した雑草は、26科63種あり湿田には50種、乾田には37種で、土壤の水分条件で発生数は異なった。転換畑の場合⁸⁾、湿田状態では水田雑草が残存するが、これらの優占度は小さい。しかし、同時に多種の乾生雑草が初年目から侵入するので、これらの乾生草種は翌年以降の発生源になる。

転換畑の雑草防除は、普通畑に準じて行なう。

ただ除草剤を用いる場合は、薬剤の使用方法を十分確かめた上で、隣接する他の作物に影響を与えないよう配慮する。

4. 雑草防除の今後の問題

現在、テンサイ作の雑草防除は、テンサイの植付後から地表がテンサイ茎葉でおおわれる時まで、機械による中耕除草と、除草剤利用による薬剤防除の体系化で行なわれており、さらに必要に応じて生育後期にたね草刈が実施されている。

一般にテンサイ畑の雑草は、機械および薬剤防除で大部分は抑制できる。しかし、ツユクサのように機械や薬剤防除に耐えうる草種、タニソバのように発生時期がやや遅く、テンサイの

茎葉で地表が遮光された後なおかつ旺盛な生育を示す草種、またテンサイの生育後期に再び発生するハコベなど、管理作業が困難な時期の雑草防除、さらにスギナ・シバムギなどの多年生雑草の対策など、これらの総合的防除法の確立が望まれる。

また除草剤については、現在茎葉処理剤(3)および土壌表面処理剤(1)は実用化されているが、混和処理剤は皆無であり新たな土壌処理剤の出現がまたれる。

しかしこれからは、個別作物の生育期間だけの防除にとどまらず、作付体系全体を通じて体系立て、耕種的には場を清潔にし、さらに薬剤や機械による除草効果を高めるように防除体系が採られるべきと思われる。

引用文献

- 1) 花井雄次・堅木育雄(1980): 北海道農試研報 125, 23~39.
- 2) 北海道農試てん菜部(1979): てん菜試験成績概要 951, 40.
- 3) 北海道てん菜技術推進協会(1979): てん菜導入による草地の生産性向上実証試験成績書 50~82.
- 4) 北農会(1976): 北海道主要農作物耕種法シリーズ 1, 80~83.
- 5) 堅木育雄・花井雄次(1979): 雑草研究 24(別号), 139~140.
- 6) ———・————(1980): ——— 25(別号), 107~108.
- 7) 今 友親・佐藤久泰(1980): 日本育種学会・日本作物学会北海道談話会会報 20, 40.
- 8) 森田弘彦・土井康生・村上利男(1980): ————— 20, 39.
- 9) 西入恵二・松井重雄・渡辺 泰・池田正昭(1979): てん菜研究会報 21, 69~76.
- 10) 農林水産技術会議事務局(1976): 研究成果 91, 49~53.
- 11) 小川 武(1979): 北農 46(12), 1~12.
- 12) 菅原寿一・藤井勝敏(1979): てん菜研究会報 21, 77~91.
- 13) 渡辺 泰・尾崎 薫(1964): 北海道農試彙報 83, 53~63.
- 14) ———・広川文彦・尾崎 薫・岡 啓・奥山善直(1965): ————— 87, 46~50.
- 15) ———・————(1975): 北海道農試研報 110, 25~34.

外国文献抄録

淡水魚におけるトリフルラリン蓄積の動態

本文は、1974年から'75年にかけて、工場廃水に含まれるトリフルラリンが、淡水魚類に及ぼす影響を調べたものである。工場廃水は、活性汚泥で処理されているが、活性炭処理が'74年7月に完成してからは、河川水中のトリフルラリン含有量は著しく減少した。ただ、その操業は、'75年春に一時中断したので、両年とも、"precarbon" (活性炭処理以前)と"post-carbon" (活性炭処理後)に分けて考察することができるようになった。

調査対象は、北米 Indiana州 Lafayette の Wabash 川で、流量の変動は大きく('74年は33~1487, '75年は41~983m³/s), 平均すると181m³/sであった。

トリフルラリンは魚類に敏感で、bluegill に対する96時間接触後のLC₅₀ (半数致死濃度)は、190μg/l (12.7℃), 47μg/l (23.8℃)である。

河川水中のトリフルラリン濃度を分析している。廃水は、河川の左岸の排水管から流出するが、左岸と右岸からそれぞれ採水してみると、8 Km下流で均一になっていることがわかる。

'75年2月21日、8 Km下流で4回測定した平均値は、0.874μg/lであった。この値は、活性炭を使わない場合の代表値と思われる。ただ、濃度は流量によって変動するので、当日の流量375m³/sと前述の総平均流量から換算すると、年間代表濃度値は、1.8μg/lとなる。

なお、活性炭処理をした結果、8 Km下流では、0.00458μg/lのように、検出限界に近い値であった。

魚体中のトリフルラリン量を測定するにあたっては、予め魚体中の脂肪量を求めておき、別に脂肪中のトリフルラリン量を求めて算出している。

例えば

	重 量	個体数	脂肪類
sauger	302~767 ^g	19	7.10 [%]
shorthead redhorse	482~794	15	7.85
golden redhorse	652~851	16	3.89

である。

脂肪類中のトリフルラリン量は、魚種・魚体の大きさ、性別・食習性などによって、余り変わらなかったが、sauger では一般に高かった(150mg/Kg fatくらい)。

排水管より上流で捕えた魚は、下流で捕えた魚より蓄積量は少ないようである。魚が余り動き廻らないためであろうか。また、排水が混和される区域からも、魚が捕えられるのは、あえて避けていないためであろうか。

魚体中のトリフルラリン濃度の変化は、つぎの式によると考えてもよいであろう。

$$\frac{dC_f}{dt} = k_1 C_w - k_2 C_f$$

この場合、

C_f : 魚体中の除草剤濃度(mg/Kg)

C_w : 水中の除草剤濃度(μg/l)

t : 時間(日)

k_1, k_2 : 常数

とする。

この式は、水中濃度に比例して増加し、魚体中濃度に比例して減少することを示している。

この式からだけでは、一度に k_1 と k_2 を求めることはできない。そこで、まず $C_w = 0$ の場合を仮定する。すなわち、トリフルラリンを蓄積した魚を真水に入れたとする。

そうすると、

$$\frac{dC_f}{dt} = -k_2 C_f$$

これを解いて、実験の結果を代入すると、 k_2 が算出される。

また、魚体中のトリフルラリン蓄積の速さが一定であると仮定すると、実験により k_1 を求めることができる。

ところで

C_f/C_w を K とすると、

K はトリフルラリン蓄積の割合を示す。ただ K は、測定の間によって変動する。そこで、変動のない値を求めるため、十分な時間を経過して、魚体中の濃度が平衡に達したときの K (実は k_1/k_2 でもある) を bioconcentration factor (BCF: 濃縮係数) と呼んでいる。

さて、調査の結果では、 k_2 の例示はつぎの通りである。

	年次	k_2 (1/日)	半減期(日)
sauger	1974	0.0320	22
	1975	0.0225	31
shorthead redhorse	1974	0.0400	17
	1975	0.0122	57
golden redhorse	1974	0.0301	23
fathead minnow	室内試験	0.2320	3

この結果は概略にすぎないが、sauger や redhorse のような大きな淡水魚中のトリフルラリンの半減期が3~4週間であることが明

らかである。

precarbonの場合、魚体中の平均濃度と前述の河川の年間代表濃度値と、それから算出した C_f/C_w すなわち BCF とを示すと、つぎの通りである。

	魚体中 平均残留量	個体数	BCF
sauger	mg/Kg 10.46	237	5811 ($\div 5800$)
shorthead redhorse	5.08	145	2822 ($\div 2800$)
golden redhorse	3.24	50	1800
minnow sp.	10.78	9	5989 ($\div 6000$)
河川水	$\mu g/l$ 1.8		

この場合は、比較的長く、トリフルラリンに接触する条件下にあるので、BCFの値は安定していると思う。それに反し、postcarbon (1975年)の場合に同様の計算を行なった結果、 K の値は、

sauger	87,000
shorthead redhorse	95,000
golden redhorse	27,000
minnow sp.	5,100

となった。precarbonの場合に比べると、minnowを除いて、他は著しく大きくなった。これは一時的で、安定した値ではない。大きな魚類では、濃度の減衰に時間がかかるからであろう。なお、この場合の河川水のトリフルラリン濃度は、 $0.0049 \mu g/l$ としている。

BCFの値は、他の因子から推定することもできる。

minnowについて、室内試験で R_1 を求めたところ、755.98/日であった。前述の R_2 と組合わせると、 $k_1/k_2 = 3261$ となる。

また、rainbow troutでは、オクタノール-水分分配係数を P とすると、

$$\log BCF = 0.542 \log P + 0.124$$

で求められ、さらに水溶解度から推定する式も試みられている。

このような例にならった予測も可能であり、野外の調査にもかかわらず、かなりの一致をみるであろう。

なお、魚種名について調査した範囲では、つぎの通りである。

bluegill : ミシシッピー川流域に産する食用魚で、魚に対する農薬の毒性試験に供試されている。

sauger : pike perch の一種。欧州・北米に産する食用の淡水魚で、すずきの類。

redhorse : こい目ぬめりごい科の食用魚。アメリカの河川に多い。

minnow : アメリカでは、一般にこい科の小魚をさす。

rainbow trout : アメリカ・カナダ産のにじます。

Dynamics of trifluralin accumulation in river fishes.

Anne Spacie, Jerry L. Hamelink.
Environmental Science and
Technology 13, (7) 817, 1979.

(鈴木 照麿)

新 登 録 除 草 剤 一 覧

農林水産省農蚕園芸局植物防疫課
昭和55年5月1日～6月30日

種類名	商品名	有効成分の種類 及び含有量	剤 型	適用作物 (場所)	適用雑草	適用地帯	適用土壌	使用時期	使用量 〔10a 当り〕	使用方法	登録会社
PAC・ IPC除 草剤	バスフ ァミン 水和剤	1-フェニル -4-アミオ -5-クロル ピリダゾン- 620% イソプロピル -N-(3- クロルフェニ ル)カーバメ ート20%	水 和 剤	たまねぎ 〔春播移 植栽培〕	畑地1年 生雑草			移植活着 後、雑草 発生前～ 発生初期	400～ 600g 〔散布 液量 100ℓ〕	土壌全面 散布	北海三共 (株)
アロキ シジム 除草剤	クサガ ード水 溶剤	3-(1-ア リルオキシア ミノブチリア ン)-6,6-ジ メチル-2,4 -ジオキソシ クロヘキサン カルボン酸メ チルのナトリ ウム塩75%	水 溶 剤	大豆、小 豆、菜豆、 落花生、 てんさい、 かんしょ、 キャベツ (春～夏 播)、にん じん(春 ～夏播) たまねぎ	イネ科畑 地1年生 雑草 〔スズメ ノカタ ビラは 除く〕		全 土 壌	雑草生育 期 〔イネ科 雑草2 ～5葉 期、た だし北 海道は 2～4 葉期〕	100～ 150g 〔散布 液量 100ℓ〕	1回、茎 葉散布 3回以内、 茎葉散布	日本曹達 (株)

種類名	商品名	有効成分の種類及び含有量	剤型	適用作物 (場所)	適用雑草	適用地帯	適用土壌	使用時期	使用量 〔10a 当り〕	使用方法	登録会社
アロキシ ジム 除草剤 (つづき)				桑				夏期雑草 生育期(草 丈20cm まで)	300～ 400g 〔散布 液量 200 ～ 300l〕		
	ヤシマ クサガ ード水 溶剤			同 上				同 上	同 上	同 上	八洲化学 工業(株)
	クミア イクサ ガード 水溶剤										クミアイ 化学工業 (株)
	ホクコ ークサ ガード 水溶剤										北興化学 工業(株)
	ミカサ クサガ ード水 溶剤										三笠化学 工業(株)
塩素酸 塩除草 剤	クサト ール除 草剤	塩素酸ナトリ ウム ……25%	液 剤	林地、開 こん地、 造林予定 地、桑園、 果樹園	ヒメジ オン、ヒ ルガオ、 ハコベ、 ニワホコ リ、スズ メノテッ ポウ、ド クダミ、 スギナな ど	全 域		雑草の生 育が旺盛 な時期	15～20/ 〔散布 液量 200 ～ 300l〕	雑草の茎 葉に均一 に散布す る	保土谷化 学工業(株)
					メヒシバ、 オヒシバ、 ヨモギ、 エノコロ グサ、イ タドリ、 イヌタデ など				20～25/ 〔散布 液量 200 ～ 300l〕		
					ネザサ、 チガヤ、 ススキ				25～30/ 〔散布 液量 200 ～ 300l〕		
				水 稲 刈取り跡	マツバイ	寒冷地の 早期又は 早植栽培 地の排水 良好な一 毛作田		水稲刈取 後10日以 内	20～25/ 〔散布 液量 80～ 100l〕		
					ミズガヤ ツリ	暖地、温 暖地の早 期栽培地 帯で、ミ ズガヤツ		水稲刈取 後～ミズ ガヤツリ の塊茎形 成前まで	25 / 〔散布 液量 80～ 100l〕		

種類名	商品名	有効成分の種類及び含有量	剤型	適用作物 (場所)	適用雑草	適用地帯	適用土壌	使用時期	使用量 〔10a 当り〕	使用方法	登録会社
塩素酸 塩除草 剤 (つづき)						リの塊茎 形成前に 収穫の終 了する排 水良好な 一毛作田					
	クロレ ート液 剤			同 上	同 上	同 上		同 上	同 上		昭和電工 (株)
	ダイソ レート 液剤										大阪曹達 (株)
MCP・ テトラ ピオン 除草剤	タカノ ック微 粒剤	2-メチル- 4-クロロフ ェノキシ酢酸 ナトリウム ……7% 2,2,3,3-テ トラフルオル プロピオン酸 ナトリウム ……2%	微 粒 剤	すぎ, ひ のき 〔造林地 の下刈〕	ク ズ 落葉かん 木, 1年 生広葉雑 草			クズの生 育期 生育伸長 期	10~13 Kg	全面均一 散布	三 共 (株)
メトキ シフェ ノン除 草剤	カヤメ トン水 和剤50	3,3'-ジメチ ル-4-メト キシ-ベンゾ フェノン ……50%	水 和 剤	たまねぎ 〔秋まき〕 〔移植〕	畑地1年 生雑草		砂壤土~ 埴土	移植活着 後および 春季中耕 培土後の 2回	800~ 1000g 〔散布 液量 100 ~ 200/〕	土壌全面 処理	日本化薬 (株)
				春まき に露地				は種後	600~ 1000g 〔散布 液量 100 ~ 200/〕		
				冬~早 春まき トンネ ルマル チ				は種前, マルチ前	〔散布 液量 100 ~ 200/〕		
				レタス 〔秋まき〕 〔移植, 露地お よびト ンネル マルチ〕				移 植 前 (マルチ前)			
				かんしょ				挿 苗 前			
				キャベツ 〔夏~秋 まき移 植〕				移 植 前			
ベンチ オカー ブ・プ ロメト リン除 草剤	サター ンバア ロ粒剤	S-(4-クロ ルベンジル) -N,N-ジエ チルチオカ バメート ……8% 2-メチルチ オ-4,6-ピ ス(イソプロピ	粒 剤	大 豆	畑地1年 生雑草	全 域 北海道を 除く全域 関西以西 北海道を 除く全域	全 土 壌 埴土~埴 土 全 土 壌	播種後~ 出芽前 〔雑草発 生前〕	4~6 Kg	土壌全面 散布	クミアイ 化学工業 (株)
				麦 類					4~5 Kg		
				陸 稲					4~6 Kg		

種類名	商品名	有効成分の種類及び含有量	剤型	適用作物 (場所)	適用雑草	適用地帯	適用土壌	使用時期	使用量 [10a 当り]	使用方法	登録会社
ベンチ オカー ブ・ブ ロメト リン除 草剤 (つづき)		ルアミノ)ー Sートリアジ ン ……0.8%		乾田直播 水稻 つつじ, つばき		近畿以西 全 域	砂壤土～ 埴土 全 土 壌	播種直後 植付後 [雑草発 生前]			

植 調 協 会 だ よ り

◎ 会計監査の実施について

昭和55年5月13日(火)、午後2時より4時にわたり、昭和54年度事業の執行状況ならびに収支決算関係書類ならびに会計帳簿につき、当協会監事の長田耕栄・武田公一・西田哲夫各氏の監査を受け、恙なく終了した。

◎ 第39回役員会開催す

昭和55年5月20日(火)、東天紅会議室(東京都台東区池之端1-4-23)において開催し、次の議題につき審議のうえ可決された。

1. 役員人事について。
2. 寄付行為の変更について。
3. 昭和54年度事業および収支決算報告承認について。
4. 昭和54年度剰余金処分(案)承認について。
5. 昭和55年度事業計画および予算(案)承認について。
6. 植物調節剤利用開発・普及三十周年記念ならびに当協会発足十五周年記念式典および植調会館落成式の開催について。

以上の件につき審議し可決したが、次にその概要をのべる。

1. 役員人事について

平川康記理事(全国農業協同組合連合会)が退

任し、その後任として駕海幹雄氏(全国農業協同組合連合会肥料農薬部長)が理事に選任され、就任した。

2. 寄付行為の変更について

目下建設中の植調会館が8月末に完成するので、事務所を台東区台東1-26-6に移転することとなるため、第2条第1項「この会の事務所は、東京都港区におく。」とあるを「この会の事務所は、東京都台東区におく。」に変更することにつき審議し、可決された。

3. 昭和54年度事業および収支決算報告承認について

(A) 昭和54年度事業報告について

(1) 特別試験研究関係

① 雑草葉令による除草剤耐性の解析に関する研究は3年目であり、農林水産省農林水産特別研究費補助金の交付を受けて実施し、雑草の除草剤耐性の問題を雑草の生育に伴なう形態、組織的变化、生理・生化学的变化を究明し、除草効果の向上・使用薬量の軽減に関する成果を得ることができた。

② 除草剤魚類被害防止技術確立に関する研究は2年目であり、農林水産省農蚕園芸局より農業振興対策調査委託費を受け、除草剤の水中濃度の変化、海水中における除草剤の消長、現地水田と河川における4薬剤について水中濃度の測定、魚類に対する除草剤の安全な濃度について検討した。

(2) 特 別 研 究

① 水田除草剤の使用合理化に関する研究

④ 体系是正に関する試験は、6 薬剤につき全国14場所で実施した結果、全場所とも水稻栽培全期間の雑草防除が、1 回の処理だけで可能となる成績を得た。

⑤ 少量散布法の確立に関する試験は、前項の実施県と同一場所で行ない、体系処理の前処理剤または後処理剤の減量散布による除草効果を検討した結果、東日本地域では概ね後処理剤の減量が、西南暖地では前処理剤の減量が現行の $\frac{1}{6}$ 程度まで可能である結果を得た。

② 畑地用除草剤利用効率向上に関する研究

畑地用除草剤は、除草効果が高く安定した剤型で、散布効率の優れる微粒剤が有望と考えられるので、その基礎試験として、5 薬剤につき3 場所で、効果・展開性・散布法を検討した。その結果、1 g 当り粒数が20,000 粒前後の細粒剤は、従来の乳剤や水和剤に劣らない成果を得た。

③ 強還元田における除草剤の安全使用に関する研究

3 年継続試験の2 年目として、10 薬剤につき8 場所で試験を実施した結果、2～3 の薬剤では生わらの多量施用によって、水稻の生育に影響のあることが認められた。

④ 転換畑用除草剤の開発研究

転作年数の違いによる雑草種類・発生量の問題、地域による大豆品種生態型との関係などを中心に、継続実施の8 場所(2 年目)と新規の3 場所で、11 薬剤につき試験を実施した結果、全般に除草効果の高い成績をあげることができた。

(3) 受託・委託試験関係

昭和53年度秋冬作関係除草剤・生育調節剤試

験受託点数は329 点(75 薬剤)、昭和54年度春夏作関係は2,326 点(417 薬剤)、計2,655 点(492 薬剤)であった。その試験結果は、昭和53年度秋冬作関係で75 薬剤中、実用化3 薬剤、実・継34 薬剤、継続38 薬剤であった。昭和54年度春夏作関係では、417 薬剤中、実用化54 薬剤、実・継179 薬剤、継続170 薬剤、継?11 薬剤、中止3 薬剤であった。昭和54年度春夏作関係委託展示圃の供試点数は、水稻630 点、畑作26 点、麦作5 点、やさい・花き8 点、果樹・桑3 点、計672 点であった。昭和54年度農薬残留分析関係受託件数は、作物残留分析51 件、土壌残留分析28 件であった。

(B) 昭和54年度収支決算報告について

(1) 一 般 会 計

収	入	849,488,273 円
支	出	844,488,273
未処分剰余金		5,000,000

(2) 公益特別試験会計

① 除草剤魚類被害防止技術確立に関する研究(農業振興対策調査等委託費)

収	入	5,203,908 円
支	出	5,203,908
差	引	0

② 雑草葉令による除草剤耐性の解析に関する研究(農林水産技術会議補助金)

収	入	2,015,391 円
支	出	2,015,391
差	引	0

4. 昭和54年度剰余金処分(案)承認について

未処分剰余金	5,000,000 円
次年度繰越金	5,000,000

5. 昭和55年度事業計画および予算(案)承認について

(A) 昭和55年度事業計画について

【事務局】

(1) 植物調節剤の開発利用に関する調査研究

① 除草剤の水産動植物に対する安全使用に関する調査研究……3年目であり、4薬剤について8場所で、水田・河川・海水等について調査することとなった。

② 水田除草剤の使用合理化（体系是正、少量散布、雑草害）に関する調査研究……5年目であり、6薬剤につき19場所で試験を実施することとなった。

③ 強還元田における除草剤の安全使用に関する研究……3年目であり、10薬剤につき8場所で試験を実施することとなった。

④ 転換畑用除草剤の開発利用研究……3年目であり、大豆畑用除草剤として11薬剤につき8場所で実施することとし、麦畑（水田裏作）用除草剤として5薬剤につき4場所で実施することとなった。

⑤ 畑地用除草剤利用効率向上に関する研究……基礎試験（細粒剤の除草効果に及ぼす土壌条件について）を、2薬剤につき4場所で実施することとなった。

⑥ 除草剤の永年使用（10年）による、土壌・作物および微生物に及ぼす影響に関する調査研究……7年目であり、9薬剤につき5場所で実施し、本年はとくに微生物についても調査する。

⑦ 除草剤の薬害の原因究明に関する調査研究

(2) 植物調節剤試験の受託・委託

春夏作および秋冬作関係除草剤・生育調節剤試験の受託・委託、展示圃試験の受託・委託、作物および土壌残留分析試料の調製と分析の受託・委託、非農耕地用除草剤

試験の受託・委託を行なう。

(3) 植物調節剤試験成績検討会の開催

(4) 植物調節剤に関する試験成績書の印刷

(5) 研究成果の研究・普及・行政部局に対する説明会の開催

(6) 植物調節剤に関する研究会・講習会等の開催

【研究所】

(1) 植物調節剤の開発利用調査研究

〔除草剤関係〕 雑草の生態系と薬剤耐性に関する研究、雑草の葉令による薬剤耐性に関する研究、除草剤に対する作物品種間差異に関する研究、除草剤の相剋作用に関する生理的研究、除草剤魚類被害防止技術の確立に関する研究、魚貝類に対する除草剤作用の生理的研究、水田除草剤の使用合理化に関する研究、土壌の違いと除草剤作用性に関する研究。

〔生育調節剤関係〕 生育調節剤の作用性に関する研究、生育調節剤検定方法の簡易化に関する研究。

(2) 植物調節剤の受託試験

除草剤基礎試験（沖縄県名護）、新除草剤作用特性試験、除草剤適用性判定試験、生育調節剤適用性判定試験、強還元田における除草剤の安全使用に関する研究、除草剤の永年使用（10年）に関する研究、生育調節資材の開発に関する研究、魚毒性検定試験。

(3) 研修生の受入れ

(B) 昭和55年度収支予算について

1) 公益事業一般会計

(1) 収入の部

試験受託収入	715,720,000 円
評議員会費収入	14,830,000
受取利息	13,000,000

雑 収 入	800,000 円	計	12,320,000 円
寄 付 金 収 入	16,500,000	(3) 欠損予想金額	820,000
繰 越 金 収 入	5,000,000	4) 協会整備勘定(固定資産購入特別会計)	
計	765,850,000	(1) 資金調達の部	
(2) 支 出 の 部		協会整備準備会	257,653,084 円
試 験 委 託 費	415,980,000 円	一般会計より繰入れ	51,200,000
委 託 調 査 費	22,890,000	保証金戻入れ・預り	18,040,000
事 務 局 費	135,520,000	未払金流用・銀行借入金	185,706,916
研 究 所 費	97,720,000	計	512,600,000
植調支部経費	12,740,000	(2) 固定資産購入の部	
退 職 年 金	2,000,000	土 地 購 入 費	284,000,000 円
補 填 金	17,500,000	建 物 設 計 費	5,600,000
償却資産修繕費	1,000,000	建 物 建 設 費	200,000,000
支 払 利 息	1,000,000	登 記 ・ 諸 経 費	16,000,000
研究資質向上費	2,300,000	試験圃場購入費	7,000,000
事務所移転費	1,000,000	計	512,600,000
協会整備勘定	51,200,000	6. 植物調節剤利用開発・普及三十周年記念	
予 備 費	5,000,000	ならびに当協会発足十五周年記念式典およ	
計	765,850,000	び植調会館落成式の開催について	
2) 公益特別試験会計		除草剤がわが国に導入され、普及に移されて	
除草剤魚類被害防止技術確立委託費(農林		から満30周年となるので、これを記念し、昭和	
水産省農蚕園芸局委託費)		55年12月13日(土)、タカラホテル大会議室(東	
収 入 の 部	4,732,000 円	京都台東区東上野2-16-5)において、記念	
支 出 の 部	4,732,000	式典を開催し、功労者表彰を行なうこととなっ	
3) 収益事業特別会計		た。なお、植調会館も8月31日までには完成す	
(1) 収 入 の 部		る見込みであるので、あわせて落成式を開催す	
賃 貸 収 入	5,250,000	る。この式典の開催にあたり、当協会会員が相	
管 理 収 入	5,940,000	互に協力し合って行なうこととなり、予算は会	
受 取 利 息	200,000	員が会費を負担し合うという形で実施すること	
雑 収 入	110,000	とし、22,000,000 円を見込んでいる。なお、被	
計	11,500,000	表彰者の推せんについては、9月12日に締切り、	
(2) 支 出 の 部		10月3日に表彰審査委員会を開催し、被表彰者	
管 理 費	5,940,000	を最終的に決定することとなった。	
事 務 費	5,390,000	【報告事項】	
減 価 償 却 費	990,000	1) 植調会館・資料館の建設状況報告	

目下、5階までコンクリート打ちが終わり、6階の鉄筋組立中であり、5月中に6階までが建ちあがり、6月2日に上棟式を行ない、6月より内装・外装工事に入る予定である。なお、完成予定日は8月20日頃の見込みであり、8月末には事務所の移転を完了し、9月1日より新事務所で事業を開始する予定である。なお、住居表示は、台東区台東1-26-6と付定した。

2) ブラジル植調の業務進行状況報告

昭和55年1月8日、有限責任会社として設立登記され“SHOKUCHO DO BRASIL S. C. LTDA.”として発足し、サンパウロ州のカンピナス・イタペチニングにおいて、薬効・薬害試験を実施中である。昭和54年度の薬効・薬害試験成績検討会は、日本において7月下旬に開催の予定である旨を報告した。

◎ 会議開催日程のお知らせ

・昭和55年度水田除草剤使用合理化試験現地研究会

日時：昭和55年7月8日(火)～9日(水)

場所：愛知県農業総合試験場→長野県農業総合試験場南信地方試験場

日時：昭和55年8月4日(月)～5日(火)

場所：熊本県農業試験場→九州農業試験場→佐賀県農業試験場

・昭和54年度冬作関係(麦類・いぐさ・水稻刈跡)除草剤・生育調節剤試験成績中央検討会

日時：昭和55年9月12日(金)

場所：植調会館(東京都台東区台東1-26-6)

・昭和55年度評議員会・常任評議員会(第16回)

日時：昭和55年9月9日(火)

場所：植調会館(東京都台東区台東1-26-6)

編 集 後 記

7月に入ってから涼しい日々が続く。まさか、セントヘレンズ火山(北アメリカ)の大噴火による火山灰の影響ではないだろうが、福岡上空で上層大気の中に火山性エアロゾルがキャッチされたとのこと。噴火によって噴き上げられた大量の火山灰が、成層圏の高度18 Km付近に滞留し、ベール状に地球を覆うために、地上へ届く日射量に影響を及ぼすことは、過去のアグン火山(インドネシア)大噴火のときに立証されている。気象庁でも、長期予報で、北日本を中心に秋の訪れが早いと予測している。関東地方では降雨も少なく、気温もあまり上がらず、しのぎ安い日々が続いているが、雑草の生育も心なしか、幾分か勢いが弱いように感じられる。しかし、これは雑草のもつ特性からかも知れないが、雨の少ない時期に発芽すると、生育も悪

く、立派な子実を形成することができないばかりか、枯死する危険性すらある。これを予測してか、発芽をコントロールしているに違いない……とすれば、気象庁の予測と一致する。このように、雑草の持つ特性を研究すれば、作物の栽培にとって大いに役だつデータが得られるに違いない。

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55年7月発行

植調第14巻第4号

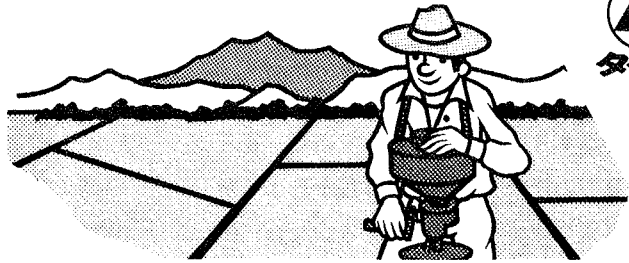
¥250(送料140)

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

東京都港区愛宕1-2-2 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

農薬は正しく使って、適正な保管管理をして下さい。

実力ある 水田中期除草剤



●水田の中期除草に 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

アビロサン®粒剤

●広範囲の水田雑草に効果がきわめて優れた、実力のある中期除草剤です。

●水田雑草の総合防除に

ワイダー®粒剤

●1年生雑草と多年生雑草を同時に防除できる、水田雑草の総合防除剤です。

*アビロサン粒剤・ワイダー粒剤ともに、低温時に使用しても薬害の心配がなく安全です。

シオノギの畑作除草剤

■小麦・まめ類
・いも類

イネ科雑草の防除に

トレファノサイド® 乳剤 粒剤 2.5

〔土壌処理剤〕

® イーライ リリー社登録商標

■麦類・まめ類
・とうもろこし

雑草発生前～発生始に

ゲザガード® 50

〔土壌処理剤〕

®: スイス国 チバガイギー社登録商標

■麦類・とうもろこし
・ばれいしょ

発生した広葉雑草防除に

アクチノール® 乳剤

〔茎葉処理剤〕

® 登録商標

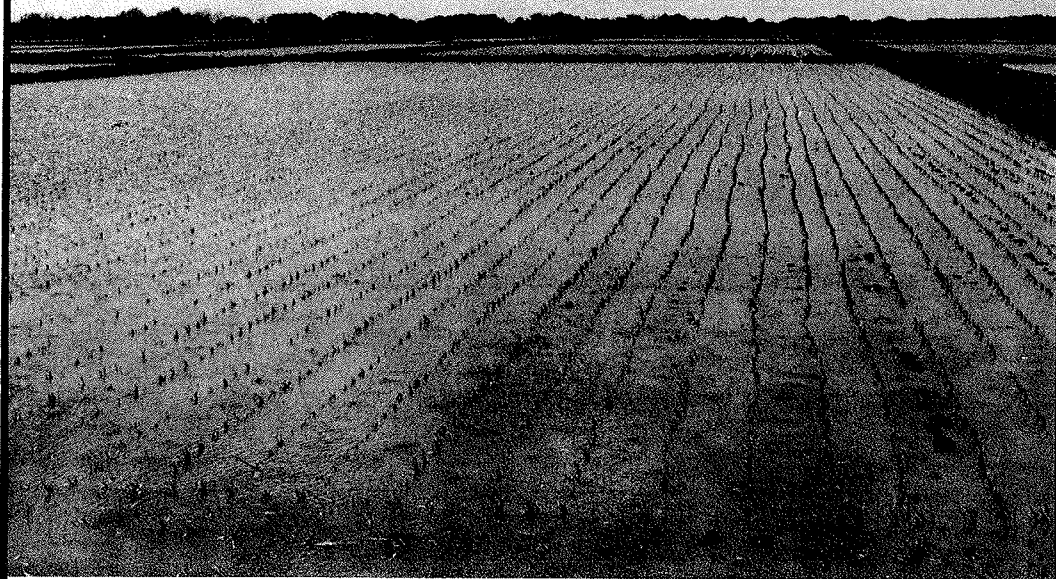


シオノギ製薬

大阪市東区道修町3-12 〒541

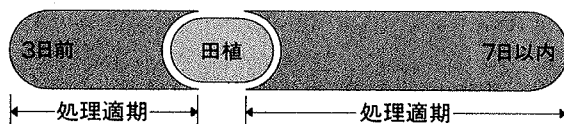
初めが肝心。

水田に一番最初に散布するマーシェット粒剤5。



ヒエ、ホタルイ、ミズガヤツリ、ヘラオモダカなどに高い効果をあらわすマーシェット粒剤5。

そのすぐれた効果を存分に発揮させるには、雑草の発生前に散布することです。つまり散布のタイミングを適確に指導していただきたいのです。マーシェット粒剤5は、イネと雑草との間に高い選択性があり、低温にも影響されにくいので、早めの散布でもイネには安全です。マーシェット粒剤5、ぜひおすすめいただきたい水田初期除草剤です。



- ① 田植前3日から田植後7日以内の雑草発生前に必ず散布してください。
- ② 稚苗の場合は、田植後4日から7日以内に散布してください。
- ③ 田植の直後の散布は、なるべくさけてください。

水田初期除草剤の決め手



マーシェット 粒剤 **5**

⑩ 米国モンサント社登録商標

マーシェット普及会 三共㈱ 日本農薬㈱ 北興化学工業㈱ 事務局日本モンサント株式会社農薬部 〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 国際ビル
Tel.(03)287-1251

実効性
1. 効果
2. 効果

ノビエからホタルイまで
ショウロンM 粒剤

1年生雑草から多年生雑草まで
サターンS 粒剤

田んぼの雑草防除
は確かな薬剤をし
っかり選び上手に
組み合わせればそ
れほど難しくはあ
りません。

フット®粒剤・フットSM粒剤を
安全にご使用いただくために——

最近、水田に散布された除草剤が、となり合った野菜畑（特にウリ類・ピーマン・大豆など）に影響を及ぼすという問題が発生しておりますので、野菜畑に隣接した水田でのマメット粒剤・マメットＳＭ粒剤の使用はさけるようご指導願います。

マメット剤の魚類に対する事故防止にあたり、行政機関、指導機関、漁業関係者、関係団体の協力をえて、自主規制に関する諸対策を実施しております。

お蔭様でこの対策が全国的に浸透し、本剤に起因すると考えられる魚類の事故は殆んどみられなくなりました。

今後共、より一層の安全対策を徹底するため、各関係機関の指導のもとに、系統農協と協力し、事故防止に万全を期しておりますので、本剤の安全使用に対すご協力をお願い申し上げます。

モリネット普及会