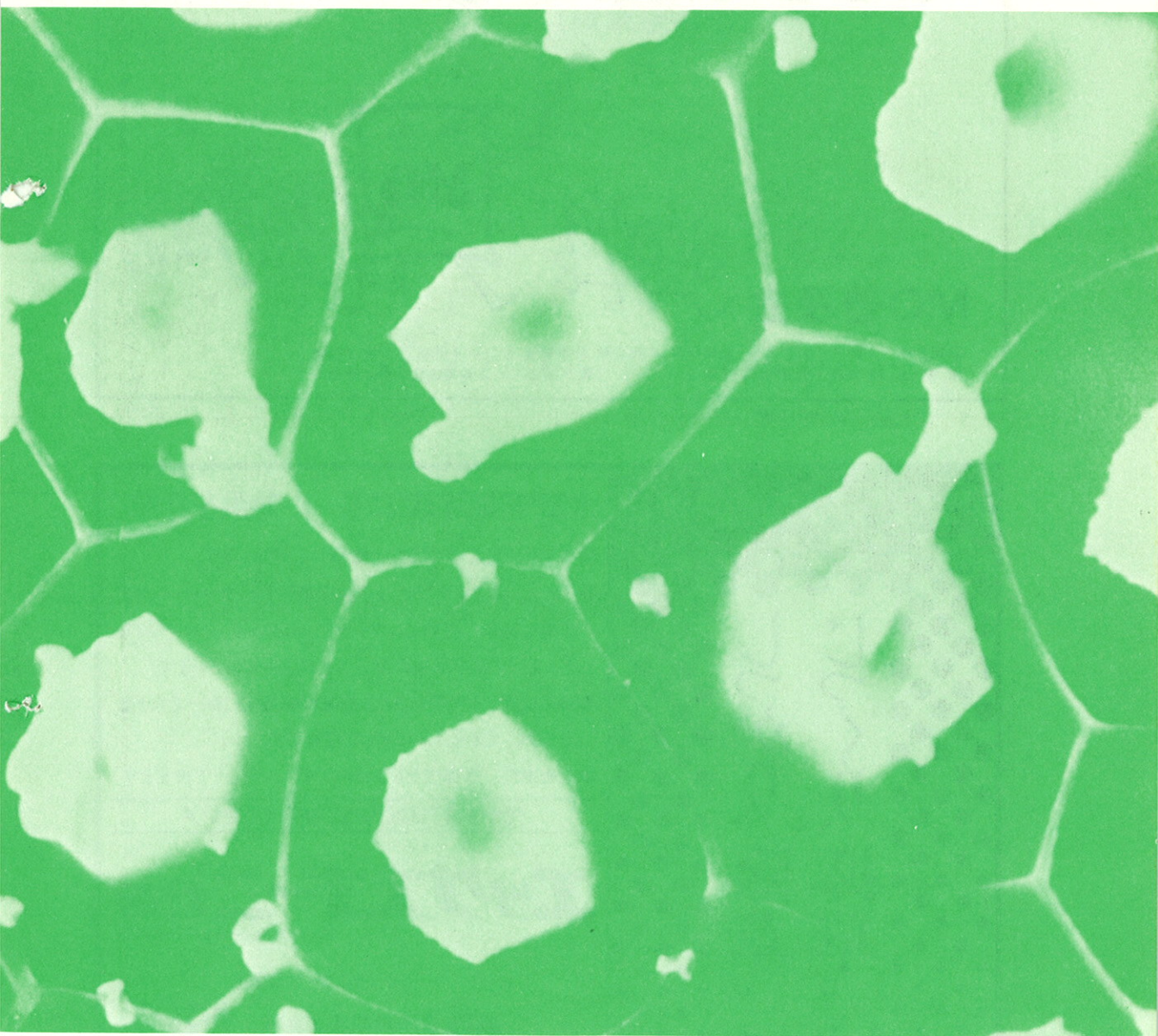


植調

第15卷第2号



カタバミ種子表皮細胞

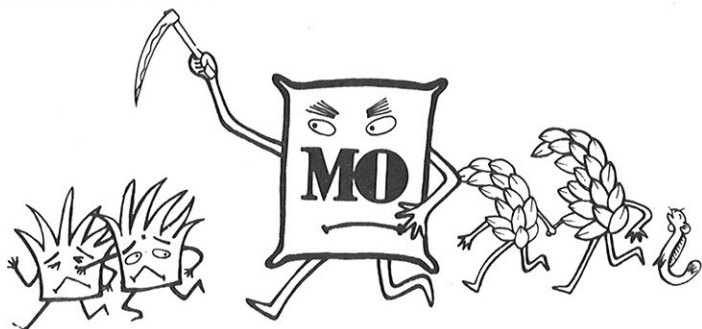
財団法人 日本植物調節剤研究協会編

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

じっくり、
抑草。
しっかり、
除草。

水田“初期除草”に長~い効果を発揮。

- 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バイまで広範な雑草に有効で、ウリカワ、ホタルイ、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日以内にご使用ください!

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

——エックスゴーニ協議会——

 日本農薬株式会社
〒103 東京都中央区日本橋1-2-5

 石原産業株式会社
〒102 東京都千代田区富士見2-10-30



本剤のシンボルマークです。

農業者の英智の活用への期待

最近、日本農業の将来について、悲観的意見が多い。資源に乏しいわが国としては、農業においても科学技術の躍進をはかり、独創的な着想や研究技術開発で、世界をリードすることに望みをかけたい。日本は、鎖国状態にあった徳川時代の中期から世界の注目をひいた独自の文化を発達させ、教育・稲作技術などの面でも中国をおい越した。日本民族が、独創性において劣るとは考えられない。農業技術においては、明治以後も老農・篤農家・精農家の厚い層があり、戦後も保温苗代の技術開発や米作日本一の競作で発揮された精農家の技術が基盤となって、官民の協力で世界的にも評価される米の多収穫技術とその理論化に成功した。中国では、最近、上部は国・省・県の研究機関から下部は人民公社の試験施設までを動員し、研究者・技術者・農民が結びついて、技術の向上と開発が進められている。育種関係では、日本で創出された薬培養による新作物育種法が、日本では考えられない多人数の規模で実施され、短年月で稲・麦の新品種の育成に成功している。正に、研究技術躍進の人海戦術である。わが国では、高い水準の教育を受けた農業者が、力をもてあましている面もあるのではなからうか。今後に期待される地域農業の発展に寄与する雑草や病虫害の総合防除の技術などの開発にも、これらの方々の英智や実力を活用できないものだろうか。地方自治体・普及所・農協などに、ある程度の試験施設を設け、農業者の英智と情熱を活用して、試験研究技術陣の実質的増員をはかることを考えるべきではないか。

〔財団法人 日本植物調節剤研究協会理事 東京農業大学農学部教授 馬場 赳〕

目 次

(第15巻第2号)

畑作除草剤試験研究のあれこれ……………	2
— 畑作男の除草剤との出会い —	
＜九州農業試験場次長 中澤秋雄＞	
1. 畑作男の除草剤との出会い……………	2
2. 畑作除草剤試験研究のあれこれ……………	3
C-MHの生理作用と植物体内の行動について……………	12
＜宇都宮大学 竹内安智・竹松哲夫＞	
昭和55年度リンゴ関係除草剤・生育調節剤試験成績概要……………	20
＜財団法人 日本植物調節剤研究協会＞	
昭和55年度茶園関係除草剤・生育調節剤試験成績概要……………	25
＜財団法人 日本植物調節剤研究協会＞	
外国文献抄録	
穀物の収量……………	26
新除草・調節剤	
植物成長調整剤「フィガロン」……………	31
CAT・アトラジン除草剤……………	32

表紙の写真は、カタバミの種子表皮細胞を走査電子顕微鏡で撮影したもの、亀甲突起型、4000倍。

〔写真提供者；笠原安夫氏〕

畑作除草剤試験研究のあれこれ —畑作男の除草剤との出会い—

農林水産省九州農業試験場次長 中澤 秋雄

1. 畑作男の除草剤との出会い

水田と畑地、それに傾斜地の山林といった三つの地目が相半ばする谷合いの寒村で、畑作を主とする自作農が私の生家である。自作地は屋敷周辺に広がる桑畑と水田少々、上の原と呼ばれた広い台地には、いも類（馬鈴薯は男しゃく、甘しょは川越イモと覚えている）や、秋大根（青首宮しげ）、野沢菜の漬物用、それに雑多なやさい類が作られていた。農作業のほとんどが中年を過ぎた作男と庸人が切廻していたが、養蚕は母が熱心で、桑つみから一切女手でとりしきっていた。父は当時地元の各役員などサービスボーイであって、家に居ることが少なかったが、家事としては屋敷廻りの庭の手入れ、庭の草ぬきなどの姿が今眼に浮ぶ。

作男の小間使で過していた私であったが、私の使役の大部分は草むしりと昼と午後3時頃の中飯時刻の通報係であったようだ。そんなわけで、嫌いな学業はとやかくいわれず、教科書は学校に放りばなしなので、帰宅後の学習などおよそ記憶がない。

初夏の田植え休みが2回程あったが、田の作業はやらすにもっぱら桑畑と上の原畑地の草取りに追われた。むし暑い桑畑での草取り、夏の輝りつける太陽には閉口したが、母がくれる梅酒で活をとり、土まみれの身を清流で洗った思

い出が残っている。今にして思えば、草取り以外、得意の作業がなかったのであろう、草取り専業であってくれたのである。

ここは積雪地帯で冬作物は出来ないので、冬期間は屋内で薬加工ぐらいであったが、除雪作業が大変だった。雪国のいんうつな気象をきらって、暖地へととび出した私であったが、戦後また雪国（上越市の北陸農試）に舞戻った仕儀次第である。

さて、桑畑では耕土が深く、畦間のみの耕起と日照不足も手つだってか、宿根雑草が多かった。春にはスズメノテッポウ・ハコベ・アカザおよびタデなどが出るが、これらはさ程でもなかったが、除草を命ぜられる時期にはたしか、ドクダミ・スギナ・オオバコ、場所によりヨモギやイタドリなど強じんな雑草がはびこって、除草というよりはむしろ抜根作業も兼ねたようであった。根をひき、鎌で地下茎を切っては進んだが、ひき根について土粒が眼にとび込んで痛かったのを覚えている。

母たちの桑の葉つみが終ると、畦内が急に明るくなり、暑熱とともにエノコログサ・メヒシバなどイネ科雑草のほかイヌビユ・タデ・タビラコなど夏雑草が一せいに出てくる。多分、桑との競合は肥料養分の収奪争いと思われるが、窒素を主体とする追肥多給により草の生え方もすごかった。

大体、7月末までで桑畑2回の除草と中耕が

すみ、8月には上の原の広びろした台地で秋やさいの漬物大根と野沢菜の作付けのための除草整地をしたあと、一雨のしめりがあって、播種がおこなわれた。ここの信濃の山なみを望む景観は絵に興味をもつことを教えてくれた。ここでの草種は、メヒシバ・アキメヒシバ・ニシキソウ・エノコログサなど乾いた畑での雑草であったと思っている。

父は庭の草取りに精を出していた。庭は樹木に覆われていたせいか、スギナ・ノミノフスマ・スズメノカタビラ・ツユクサ・チドメクサなど、湿性で好酸性とうかがわれる様相であったと思う。土を動かさず、一本一本丁寧にぬきとり、草ぼうきで集めていた。特に蘚苔類の保存には注意をしていたようで、根ばりの強い草以外は鎌は使わなかった。

前に述べたように、複合した地目の我が家は草取りといっても、様々な除草作業があって、山林の杉の幼木にからみついたクズをはじめツタ類は、盛夏時に先に鉤のついた大きな鎌とナタで駆除する。これを根ばらいと呼んだ。盛夏時なので、何回か足長の蜂にさされる覚悟が必要である。

水田除草では、一番、二番のうちは田圃にはいつくばって、こちょこちょとかき混ぜるだけ、三番除草時になると、アカマソウ・キカシグサ・デンジソウ・イチョウモ・サクトウガラシなど雑多な雑草を掴んでは土中に埋める作業で、いわゆる田の草とりである。

畦畔、農道には、宿根イネ科雑草を主とし、ヨモギ・スイバなどがあるが、草刈り鎌で刈り込み、田圃に鋤き込むので重労働である。刈跡がなめて取ったように綺麗に刈り込む作男の技術はたいしたものであった。これに魅せられて私もやってみたものの、てんで作業にならず、

あげくの果、脛を切って母にえらく叱られた。

これを草刈りと呼んだ。

で、いわゆる草取りとは一般畑での作業で私の専門とする処、父の庭園での除草は草ぬきまたは庭掃除と我が家では呼んでいた。このように夫々の作業名で、誰が、どういう道具をもってあたるかすぐ判った。

田圃での三番除草は稲の葉先が顔面や、手足をさし、ぴりぴりと痛むのに嫌気がさし、もっぱら私は畑除草専門で家計の一端を助けてきた。その後、試験場に入って畑除草剤を主とした畑作雑草防除体系の研究が私の研究生活の主軸になったことを今にして思うと不思議な縁で、多くの畑作男であったわけである。

2. 畑作除草剤試験研究のあれこれ

私が北陸農試に勤務中、戦後間もなく導入紹介された2,4-Dについて、そのホルモン効果、除草剤としての利用や、その際の選択差など誰からともなく聴かされていた。これらについては、すでに水稻を主体として研究が組織的にくりひろげられていたことは、各専門機関誌で明らかにされている通りであろう。

私が関与している畑作物についても昭和23年頃、二、三の研究者が2,4-Dをテストしていたが、正式に畑作物に利用しようとしたのは、昭和26年当時、改良局研究部の企画による主要県農試での連絡試験からである。

その時供試された畑作物は、陸稲を始めとして9作物で、イネ科作物が6種類、そのほか大豆・甘しょ・馬鈴薯などであった。これらの作物は夫々適地にある試験場所が担当したが、結論的には普及することなく終わった。薬害のためであった。その後ひきつづき各県農試で自主

的に検討が進められ、特に関東地域においては、関東東山農試雑草防除研究室が指導しながら組織的に研究を進めた。今、私の手元にある当時の資料によると、例えば北海道などは一部実用化を認めたところもある。

私が除草剤なるものを始めて手にしたのも、この2,4-Dであった。たしか26年だったと思う。当時北陸農試では、水稻の研究が主流であったが、畑作研究室に配属された私は水田裏作導入に力を入れられた故秋浜場長の下で、麦・ナタネの導入阻害となる雪害・湿害の抵抗性品種間差異について、故小河原さんの指導で担当させられていた。2,4-Dが生理代謝をかくらんするという僅かな知識で、これが呼吸阻害などをもたらす湿害や雪害と現象的に一致した場合、品種間差異がみられるのではないかと浅はかな望みで、同僚とともにぶっかけ試験をおこなった。で、除草剤としての目的ではなかったのである。今、手元に当時の資料はないが、たしかナタネについては湿害よりも雪害の方に近似した品種間差異の価が出たと記憶している。

私はその後、改良局研究部に配置換えとなり、麦関係の試験連絡係をやらされ、ここで日本植物調節剤研究協会（以下植調協会と略す）の生みの親である吉沢さんとご一緒させてもらい、いろいろ指導をいただいた。吉沢さんは雑穀係をたしか担当しておられたが、指定試験の設置改廃、予算要求から西南暖地水稻作プロジェクト推進など一手に引き受けていて、その手腕には敬服させられたものである。

当時企画制度の作物分野は各作物別に分かれていたが、共通部分としてこの除草剤を一元的に取り扱う必要性を生じた。私が関係する麦でも、新規薬剤の続出する気配や、麦作からみた雑草防除、その雑草防除からみた除草剤のあり

方など、除草剤の位置づけ、開発希望の方向は設定できても、除草剤そのものについての対応は出来かねていた。多分、各作物の係もその通りであったと思う。このようなことから、除草剤そのものの解明を一括して吉沢さんが運営されることになったと思っている。

私がその後、農事試験場で本格的な畑雑草防除研究を実施するようになったのも、一重に氏の助言からでもあった。当時研究企画官補佐であった氏は、その後植調協会設立を自から進めて今日に至った次第である。

麦担当の研究企画官は惜しまれて早逝された安間さんであった。安間さんは麦の権威であったが、就中、水田裏作麦省力栽培の研究には心血をそそがれた。昭和26年だったが、麦の統制が緩和され、外麦の圧力がひしひしと感じられるそのころは、あけて、麦の省力化栽培研究を強調されたのが安間さんであった。当時3麦併わせ、160万ha位と記憶しているが、現在の麦作事情をみると、今昔の感に耐えないものがある。

麦省力化の焦点の一つに、水田裏作麦の雑草防除があった。麦栽培様式の変化につれ、機械化に伴ない、雑草防除のため除草剤の要望も強まってきた。こんなことから、以前よりスズメノテッポウを対象に石灰窒素の効果を検討していた岡山大学の笠原先生に、応用研究費をもって研究を拡大してもらおうとともに、麦の会議ではご指導をお願いしてきた。また、麦に対する除草剤については、前述の2,4-Dとともにスルファミン酸塩を加えて検討してもらった。その当時、麦について実用化した除草剤はSESしかなかったかと記憶している。

供試した除草剤の2,4-Dなどは、総じて畑地の場合、土壌の性質により、効果・薬害とも

に変動が大きいことが報告され、また、学会でも除草剤の先達者や土壌専門の先生方からも同様の指摘を受けていたので、その後土壌中の移動・分解による不活性化を、スクリーニングの手段として実施するようになった。

国および県の農試が除草剤を組織的に取り扱う連絡試験は、序々ではあるが、各作物別中央打合せ会議（今の総括検討会議）で実施の打ち合せをおこない、連絡指導はすべて前述の吉沢さんの手でおこなわれた。また裏付の技術指導は関東東山農試雑草防除研究室があたり、室長であった荒井さんの力に負うところが実に大きかった。

さて、麦に対する除草剤の第2期と呼んでいいのか、昭和30年頃からは、PCP、CMU、CI-IPC それにCATなど、現在利用されている有用除草剤が陸続と登場し、PCP、CMU、CI-IPC の3薬剤は昭和31年、CATが32年から連絡試験に供試された。

上記の4薬剤は、いずれも前述のフェノキシ系の2,4-Dなどにくらべて、土壌中の移動が小さく安定しておるため、次々と実用化され、とくに移動性が問題となる沖積水田麦作においても普及率がたかまっていった。

私が麦を担当していたこともあって、麦作における除草剤の効果の印象が深かったのも、また麦作についての話で恐縮である。

麦作の生産性向上に当時力点がおかれたことを前述したところであるが、麦作を省力化し、しかも多収を得るには、従来の畦立様式で単条にするより、国外でおこなわれているドリル（多条）播がよいことがすでに明らかとなっていた。ドリル栽培は、ドリルファテライザーで多条播と施肥を一貫しておこなうことができる上、増収を兼ねていることで高く評価されていたが、

スズメノテッポウなどの強害雑草のため、技術化できなかった。これを前述のような薬剤の出現によって、初期雑草が駆除できることになり、この技術が確立されたのである。同時頃、さらに省力的な麦の全層播技術も農事試を中心として確立されたが、これも前記の除草剤があつての技術と考えられる。

このようにして試験研究面で麦作省力栽培技術は確立されたものの、行政指導・価格面での対策がともなわず、年毎に麦対米比価はひらく一方で、麦は農家の圃場から消え去っていった。麦作研究を担当した一員として、やりきれない思い出の過去であった。

どうも、ここまで書いてくると、自分のことしかわからぬので、畑除草剤開発の思い出を書こうと思っても、自己からみたことしか書けない。その結果、我田引水のおそれもあり、誤っているかも知れないが、その点ご容赦願いたい。

畑除草剤の初期の開発は前述のようであったが、その後組織的に開発研究をおこなうようになった背景を、多少なりと述べておく必要がある。

昭和20年代末には食糧緩和の方向と対米比価拡大等にみられる畑作物の衰退は、当時すでに予想されており、一方輸入食糧の増大するであろうきざしは在庫をかかえる輸出国の状態で明らかであった。

昭和30年代に入ってガット加入等のすう勢に対し、畑作振興のかけ声が急激にたかまってきたものの、このような傾向は如何ともしがたく、畑作農家は一層きびしい条件下におかされた。当時、畑作振興策としては、畑地の土地利用の向上、生産性向上のための機械化導入、生産物の流通価格対策などであったと思う。それで、生産技術作出の責任をもつ試験研究機関にあっ

ては、上記要請を次のような受け止め方をした。即ち、畑作物単品生産のみではどうにもならないことで、年間または数年間を通じ、多品目を結んだ作付体系を確立して、総合生産力をあげる必要があること。また、今後畑作農家の商品作目として考えられる畜産を畑地力増強との兼ね合いで複合技術を農家および農家群に定着させること。そして、この二項目ともに徹底した生産性向上が必要で、規模拡大の行政施策に期待しつつ、機械化技術研究拡大に指向する。大雑把に言ってこんなところであっただろう。

このような対策として、昭和34年度から3か年に亘り、主要畑作物地帯に総合研究の出来るような機関として、畑作部や土地利用部を新設改編強化した。畑作雑草防除もこのような編成の中に組み込まれて、研究室名も作付体系とか作業体系といった個別技術を結合するような名で呼ぶことにした。

次に、畑雑草防除体系の課題の位置であるが、水田作の場合、なんといっても稲がその主座であるので、課題名も水稲作における雑草防除で、総合体系化の目的も達せられるが、畑作の場合、個々の作物の上に総合的な雑草防除を念頭におかなければならない。それで、大豆なり馬鈴薯なりの雑草防除は、稲作のそれより一格格下げになる。こんなわけで、畑作雑草防除は、常に他の総合課題の制約をうけることになる。

畑作総合部設置以来、畑雑草防除の課題は、畑作総合部で実施するようになったので、私が農事試畑作部(当時関東東山農試)で作業体系の研究に着手した時にはすでに課題が与えられていた。こんなわけで、関連する畑除草剤の取扱も当時部長であった伊藤さん、研究室の前任者の長谷川さん(当時研究企画管理官)、荒井さん(雑草防除研究室長)、前出の吉沢さんなどの

ご指示で、お受けすることになった。

もっとも前任者の長谷川さん時代で、陸稲の研究の中で雑草防除の課題があったので、流れとして、私の研究室が担当するのが妥当と思われるからであろう。で、除草剤については、県農試でおこなう実用化試験の前提となる作用特性と適応性試験の実施と、これらの全国的とりまとめの研究業務に着手することになった。

畑除草剤は、作用特性試験と適応性試験を国の機関が、実用性については主要県で実施したが、畑作物は地域によりその主産が異なるので、適応性試験は勿論、作用特性検定に供試する作物も夫々主産地の地域農試にお願いした。寒地では、北海道農試畑作部の広川さんに馬鈴薯・てんさい・豆類・燕麦など、時には特用作物も供試してもらった。寒冷地では東北農試の故西川さんに麦類・大豆・馬鈴薯および陸稲などを、関東の温暖地では私のところで麦類・大豆・落花生・陸稲および甘しょなど、暖地では九州農試の岩田さんに甘しょを主体に陸稲・大豆などのほか麦などを供試してもらった。これら4場所は、すべて洪積層上の火山灰畑地を代表する場所であつたので、自場の他、同域内の異質の火山灰土も取り扱ってもらい、また東海以西の洪積層母材の粗粒質土壌を背後にもつ東海近畿農試武豊(現野菜試施設栽培部)では中川さん、その後安藤さんに同土壌を使って薬剤の移動、残効などを降水量、強度と組み合わせた試験などを主にお願ひした。このようにして、一応全国的に大雑把な配置をするとともに実用性試験は主要畑作県にお願いした。これらの結果は、地域単位でまとめ、12月頃中央審査会で審査した。

私のところも始めた当初では、試験方法や検定器材などすべて鴻巣の荒井さん、宮原さんにお願いしてご指導をいただいた。で、作用特性

試験は四方さん(現農研)に、適応性試験は竹村さん(現機械化研)にやってもらった。

検定除草剤数は年々その数も増加し、本省の研究部の方でも研究協会設立の方向へと運んでいたようだが、我々の試験は委託費で運営され、本省の吉沢さんの指導でなんとかこなしてきた。農事試で会計検査のおり、これらの試験の性格を問われた際、とっさにこれは国営検査のようなものですと答えたらすぐ理解してくれた。ようなもの

と自信のない言葉が妙なもので、今でも耳のどこかに残っている。

その後、昭和39年だったか、日本植物調節剤研究協会が発足して、すべてが一元的に運営できるようになったのは、我々にとって有難いことであった。

この頃になると、さらに委託薬剤点数がふえ、特に自社では合成せず、国外から導入を主業とするメーカーが多くなり、委託性格も作用特性試験なのか、適応性試験なのか、中にはどんな畑作物でもよいからと、僅かな情報と薬剤を置いていくメーカーもあり、植調協会共々その交通整理には苦慮した。また、こちらも難題を出したりして、当時、植調協会の則武さんや浅野さんらに大変迷惑をかけたことを思い出す。

昭和41年頃かと記憶しているが、これらを系統的に整理して、水稻にならって試験手順を明確にした。即ち作用特性が不明なものは適応性検定試験を実施しないことや、適応性検定試験中であっても新たに作用特性の不明の点が明らかになれば、改めて特性検定を実施することなどを決めた。また、前述のような適応作物が不明のままもち込まれたものは、植調協会の研究所において定性スクリーニングを実施した。これは作物を科目ごとに必要な指標作物、雑草を平均約10種類程用いて、ステージ別・薬量別に

ついて、おおよその薬害・殺草力および適応方向を判別して、その利用方向を見出すためである。この試験は、植調協会の西原さんらが実施しておったようである。

次に実用性を判定するまで、年次・点数・その適応のひろがりなどを決めて、合格基準を設定したが、畑作物の場合、その経済効果が少ないなど、メーカー側にもなやみがあったようである。しかし、試験実施側では、質・量とも審議に足るデータが欲しくて、点数増を要求した。また逆に小地域での特産的作物の場合では、こんどこちらに適当な試験地がないので、一点で年次を重ね判定するなど、地域の専門委員ともどもに苦勞したことを覚えている。

我々は絶えず基本線として畑作の立場、すなわち、輪作体系とか作業体系とかの視点から望ましい除草剤の開発を要望しつつ、これらは植調協会を通じてメーカー側にアピールしてきたが、何年かするうち、メーカー側も我々の意見を斟酌し、参考にして合成開発や導入をおこなってきたことも確かで、今にして思えばいささか自負しているところである。

畑除草剤の試験計画推進は大体以上のように経過したと考えているが、私が担当していた10か年の間、特に記憶に残っているトピックスを大体年次を追って申し上げてみたい。

除草剤に選択性を求め、その拡大を図ることが我々に托された大きな夢であるが、その拡大方法はすでに教科書的になっているように、生理化学的反応差、形態的反応差と、土壌・水や薬剤に混合剤または増量剤を介しての物理的作用の差異の拡大することなどに期待しているわけである。

まず、草をみて草を取るのが省力的で省資源的であるので、茎葉処理剤の開発に強い関心を

もち、その模索が思い出される。

すでに昭和33年、米国で数年前公表されたプロパニール(DCPA)が三洋貿易の手で導入され、昭和35～36年にかけて我が国でも驚異的にイネ科内属間選択性があることが、宇大の竹松さんなどから指摘されたり、鴻巣の荒井さん、長谷川さんらが、イネとノビエに、また陸稲とメヒシバ間に選択差を認め、技術化が進められ、普及されていった。

その後、これを受け DCPA を基材として、さらに強度の生育期選択殺草性薬剤の出現と他の作物への利用について検討が進められた。前者については、種々の乳化剤、展着剤を混合して検討したが、アノン系化合物である CHCH (シクロヘキシニール、シクロヘキサン)を34%に DCPA 17%混合したグラサイド乳剤が、降雨により流亡も防止されることは勿論累積効果もみられることが農研や東海近畿農試(現野菜試)で認められ、実用化したほか、H-100の乳化剤などが陸稲・甘しょなどとイネ科雑草優占畑で認められ、実用化した。また、甘しょについては、九州農試でテストし、選択差が品種間で認められたことも記憶に残っている。

しかし、DCPA を基剤とする以外、茎葉処理での選択差のある薬剤は、私が関係している間出現しなかった。

次に土壌処理剤についての思い出は非常に多い。日本化薬を中心とするガイギー社からのトリアジン系一連の薬剤の作用特性も、実に興味が深かったと思っている。その一連の化学構造についての作用性の異なることや、特に環境差による作用発現の異なる様には魅せられるものがあった。特にトリン系の選択殺草性、またアトラジンであったか長大イネ科作物での解毒的作用など教えてもらった。これを西南諸島のサ

トウキビにと思って適応してみたが、当時の段階では評価が得られなかったなどの思い出がある。これらについては、日本化薬の石川さん、同研究所の伊藤さんなどから色々教えてもらった。

土壌処理剤は、作物と雑草種子とを土を介して作用速度の差を利用して選択差を出させるものが多いわけであるが、土壌処理剤に於ても薬剤が異なる草種に対して選択差をもつものが陸続と登場して来て、中には眼をみはるものがあった。

年次的に記憶をたどってみると、昭和39年に酸アミド系のジフェナミッドが甘しょ<メヒシバの強度選択性を認め、甘しょに接触しても薬害がないので、数年後に実用化した。その後、野菜の関係者でも検討されたようである。同じ頃トルイジン系のトリフルラリンが土壌処理で強度のイネ科>広葉植物の選択性を認め、次いでカーバメート系のスエップも土壌処理で選択性が認められた。また、ウラシル系のレンザーは、挿苗甘しょに無害であった。これらは、導入直後私の研究室で作用特性を検定したもので、その実験の現場を見るたびにびっくりした。この時は、除草剤の開発に洋々たる望みを心ひそかに感じとっていた。

ジフェナミッドは残効性がえらく長かったし、レンザーは茎葉接触は全くなかったなどと記憶しているし、トリフルラリンは蒸気圧下による揮発性が大きいことも紹介で判っていたが、私の研究室では確認もしたので、薬効保持力増大と薬量の節減の観点から土壌混和処理に研究を指向し、その後機械による作業面で畑作部の機械化研究室で、また九州農試機械化研究室でも機械作業として完成し、立派な成績を残してもらった。また、スエップには揮発性はなかった

ようだが、混和处理も可能であった。特にこのスエップにはDCPA程ではなかったが、茎葉処理で選択性が認められたので、土壌処理兼出芽時茎葉処理剤として散布期間を長くできた。ただし、前二者の薬剤は塩野義製薬の導入薬剤で、同社の平田さん、山本さんに、またスエップは日産化学と日本農薬の薬剤と思っているが、日産化学の小淵さん、石田さんなどの方々からご指導をいただいた楽しい思い出がある。

前述のように畑作は作物数も多く、雑草も300種以上と水田と較べ著しく多い。また作物は地域別にその主産地が分れており区々である。そんなわけで、除草剤一本で画一的な処理法でというわけにはいかないもので、畑作こそ、よくいわれている生態的防除として輪作様式、土壌管理それに機械的防除と薬剤による防除と三位一体の技術作出が必要である。

こんなことから、昭和43年度頃と思うが、前出の土壌混和剤出現などを契機に、当時本省の研究企画管理官であった長谷川さんのお声がかかりで、畑雑草防除体系確立に関する特別研究を実施することになり、私は何回となく本省に足を運び、研究企画のお手伝いをした。要は前述の機械作業と除草剤の効果とを合理的に結びつける処に焦点があったと思う。その結果、3か年計画で各畑作関係部の協同研究の実施と相成ったわけである(技会；成果シリーズ)。

研究の進行中に、機械部門の領域と除草剤でカバーでき、領域が度々論戦となり、深耕反転耕による雑草種子の埋没までは意見の一致をみるが、翌年の再反転の功罪、二毛作で秋耕か春耕か、特に除草剤を散布したのに北海道などで盲除草があり、一般の中耕管理で除草剤の効力をなくするなどの意見が続出したが、当時の機械化研究室長の杉本さんなどと、作業方法・時

期など調整したりして苦勞したことを思い出している。

この研究計画の一環として、混和剤のデパートリーを拡げるため、混和剤の開発に力を入れておられた植調協会の吉沢さんと相談し、同協会研究所でもご協力をお願いした。

次に粒状除草剤の開発も思い出の一つである。そもそも、畑地帯は水がかりが悪いため、畑地として利用させられた。水がかりが可能であれば開田するはずであって、純畑作地帯では液肥・液剤を調整することすら出来ない有様である。このようなことから、手撒き、または機械散布に都合がよく、除草効果が期待できるような粒状除草剤の開発を必要としていた。

製剤については全くわからないので、植調協会を通じてメーカーをお願いしていた。

私たちの粒状化への要望は次のようなものであったと記憶する。

即ち、粒剤の場合は、加水剤にくらべて散布むらが生ずることや、土壌表面の乾燥度で溶出程度が異なる問題に対して、含有量の低下と微粒化、風で飛ばない比重、粉化防止など、原体の水溶解度や増量剤の親水性の高いことなどと、無理な注文が多かったようである。それにもかかわらず、幾つかのメーカーが協力してくれて、中には軽い珪藻土粒剤から、重い微細な石英砂で成形してくれたメーカーもあり、こちらの浅はかな知識と要求を今にして思えば冷汗ものであり、当時協力して下さったメーカーには感謝している次第である。

また、粒状除草剤の散布を機械化研究所の武長さんをお願いして、機械化も促進してもらった。

このような要請から、開発の効果があったかどうかは別として、有用な粒状除草剤が続々と

現われてきて、昭和37年度はPCP粒剤が陸稲・大豆・麦などで、同様にCAT粒剤が、また42年度には同系のキャンパロールが実用化された。さらにカーバメート系のUC-22463が41年度に陸稲・落花生・とうもろこしなどで、MCC粒剤(スエップ粒剤)が陸稲、EPTC粒剤がビートに42年度に実用化している。また前述したトリフルリン粒剤が混和処理も兼ねてイネ科作物以外で実用化した。

私の研究室では、適応性検定試験を担当していた竹村さんが途中で転出され、また作用特性試験を担当していた四方さんも追っかけ転出してしまい、その交代として新卒の小岩さん、次年度に同じく野口さんが入室された。その時期から、他のテーマを担当していた中山さんと佐野さんから雑草防除に手をかしてもらった。さらに数年後に、中山さんが他の研究室長に転出したので東北農試から高林さんに来てもらい体制を立て直した。その後佐野さんの転出、私の転出と続いたわけである。

作業体系という名の研究室は色々の分野からの注文課題を引き受けざるを得ないので、雑草防除の他二、三のテーマをもっていた。また他の分野とのかかわり合いがあるので、楽しくもあった。で、そうこうしているうちに、今なおご懇意にしているみかど加工の石本さん(当時はみかど育種場)が野菜用として作った播種穴あきのポリエチレンフィルム(ホーリーシート)を使用農家が陸稲栽培に使ったところ、陸稲がえらく増収したということであった。これを当時農事試の場長であった瀬古さんと東大の戸荻先生に、今後のもっていき方について相談されたい。早速場長に呼び出され、うまく説得された上で、私の研究室で検討するよう依頼があった。さすがと、大場長の説得力にも感心も

し、また一つテーマがふえたかと内心うんざりした処、石本さんの再三、再四の来訪とその熱意にほだされ、また戸荻先生に呼び出されて大学を訪れ、ご方針をうかがって以来、先生を中心に進めてもらうこととした。早速、試験設計をするともに関東東山各県と連絡試験を開始した。その後、名づけてマルチ研究会とし、東北農試、一年遅れて九州農試と陸稲を中心に試験を推進し、さらに他作物まで加えて北海道農試なども参加して何回となく打ち合せ会を開いた。次いで技術化のためには他の分野(土壤肥料・機械)にも入ってもらって、総合課題として進めてもらった。

戸荻先生はほとんどの打ち合せ会には勿論、現地の圃場を精力的に立廻られ、我々に対して助言などというのではなく、直接手を取ってのご指導には全く敬服のほかはなかった。

その後、私が九州農試に赴任してからも、同様形式で落花生について先生の指導を受けた。遠路何回もお出でを願って、直接指導をいただいた。この間、私にとっては非常に緊張もし、楽しい研究生活として思い出される。

で、このマルチ栽培で、雑草の激発が問題となった。

圃場に残留雑草種子が極めて少ないような前歴圃場では、発芽雑草は出芽直後シート下で焼け死ぬが、多発生の場合はシートを押し上げてマルチ効果そのものまでもなくなってしまう。これをなんとか抑圧したいと石本さんからもち込まれ、ここで除草剤混入シート(後で殺草シートと名づけた)の形成を相談した。多分、適性除草剤は土壤移行型の除草剤がよいと思い、トリアジン系でトリン系を主体とした4~5種を選び、対照にDCPAを試験した。幸いに、ポリエチレンを形成するモノマーは、他の物質

を入れる相容性があると聴き、混入して土面に徐々に溶出するだろうと想像した。植調協会の吉沢さんに主導してもらい、除草剤メーカーと石本さんとの会合をもった。

メーカーも協力してくれて出来上がったものを私の研究室を始め、地域農試と主要県で検討してもらった。その結果、混入濃度は忘れたが、プロメトリン入りシートが安定して効果があったというので実用化に移し、殺草シートとなったわけである。

形成したメーカーは、特許を諸外国にも申請したが、ある国で既許可製品があるというので却下されたとのことで、私は相談を受けた。既許可製品についての文献や情報を読むと信じがたいものがあったので、同じ製品で申請会社においてテストさせ、その成績とともに再出願してもらった。その結果、特許を取得できたということで安堵した出来ごともあった。

またシートの多孔性を利用したのか、シート上から除草剤を散布すると省力にして除草効果があるとの故西川(東北農試)さんの報告も興味をもたれる思い出である。

以上のように記憶をたどっての記述であるが、開発される薬剤の系統別に順序だってみれば、2,4-Dを最初とするフェノキシ系、昭和33年頃から、フェノール、カーバメート、尿素およびトリアジン系の検定に入り、酸アミド、ニトリル系も同時頃、昭和36年頃から開発されたトリアジン、尿素、カーバメート系に加えてジフ

ェニールエーテル系、ヒドラジン、脂肪酸系など、多くの同系除草剤の検討をおこなった。さらに、昭和39年頃から、ニトリル、ウラシル、ジチオカーバメート系のほかトルイジン系の中から有用薬剤を検定した(詳細はまた別の機会に紹介する)。

私が関係していた間、登録を許可されて実用化に移されたものは、畑作物14種類に対して、薬剤数が55種類にも及び、薬剤別・作物別・処理法別に総点数は約140点の多きに及んでいる。これらは地域別にさらに使用基準などを設定し、普及展示されたものと思われる。

私が除草剤を実際取り扱ったのは、僅か10年間であったが、その後九州農試に赴任して、また10年の歳月が流れた。その間畑作物、畑作総合研究の推進に従事したが、いずれも畑作が中心であり畑作男であった。その間にあって、除草剤にも関与させてもらい、毎年末に開かれる九州地域除草剤検討会には植調協会のご好意により出席させてもらった機に試験場の関係者や、旧知のメーカーの関係者と旧交をあらためることができた。

研究テーマが畑雑草防除技術体系化であったせいか、関係させていただいた方々は実に多人数にのぼった。私にとっては暖かい先輩諸兄のご指導をいただき、よき同僚によるご援助によって楽しい研究生活が出来たことを心から感謝しながら筆をおくことにする。

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。

C-MHの生理作用と 植物体内の行動について

宇都宮大学農学部 竹内安智・竹松哲夫

1. はじめに

MH(マレイン酸ヒドラジド)は、1895年に、Foesting, Crutisらによって合成された。それから約50年後の1949年に、SocheneとHoffmanにより、トマトに対する生長阻害作用が報告されてから多くの研究が行なわれ、MHに関する研究論文はすでに1,300を超えている。MHは現在タバコの腋芽防止剤として世界的に広範囲に利用されているが、そのほかに貯蔵タマネギ・バレイショの発芽防止、葉菜類のトウダチ防止、テンサイ・ダイコン・ニンジン等のトウダチ・す入り防止、根菜類のトウダチ防止、サツマイモのツルボケ防止、テンサイの発芽防止などの作用や雑草の矮化抑制作用など、農業上多岐にわたる有用な作用性をもっている。

筆者らは、1965年以降今日に至るまで、MHに関する研究を続けてきたが、多年生雑草木の防除剤として新しい用途を拓いたほか、新規の塩のコリン塩(マレイン酸ヒドラジドコリン塩, maleic hydrazide cholinesalt, 略称C-MH)を生長調節剤および除草剤として選抜した。C-MHは、すでに日本ではタバコの腋芽防止剤として実用化されているが、諸外国においても実用化の方向で検討がすすめられている。

C-MHは、従来の塩にくらべて植物生理活

性が著しく高く、かつ条件変動が小さいので、安定した効果を発現する。タバコの腋芽防止剤として活性は高いが薬害がなく、むしろ増収効果も確認されている。

C-MHの人畜に対する各種の毒性試験の結果、催奇性・発ガン性・慢性毒性など全く問題がないことが明らかになったので、さらに食用作物への利用についても検討をすすめている。

筆者らは応用研究と併行して、生理作用・植物体内および土壤中の挙動についても基礎研究を行ってきた。本文では生理作用と植物体内の挙動に関して、筆者らの研究結果を要約する。

2. コリン塩の選択

MHは各種の塩をつくる造塩化合物であるが、従来より市販品としてジエタノール・トリエタノール塩のアルコールアミン類、あるいはジメチル・トリメチル等の低級アミン類かナトリウム・カリウム等のアルカリ金属の塩が使用されている。

筆者らは、多くの塩のなかからコリン塩を選抜したが、他の塩との生理活性の対比を以下に示す。

(1)一年生植物：時無ダイコンの子葉展開直後に各塩の0.1%溶液を散布し、無処理区が4.5葉期に達した時、本葉重量を測定した。その結果、図1.に示したように本葉の生長に対する阻害効

果はコリン塩≫ジェタノールアミン塩>カリウム塩>ナトリウム塩の順であり、コリン塩が著しく高い活性を示した。

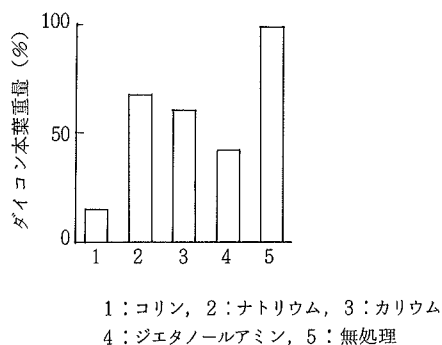


図1. MH各塩がダイコンの生長におよぼす影響

(2)多年生植物：バレイショを圃場で育成し、7月上旬に0.25%のMH溶液を茎葉全面に散布し、3週間後に塊茎を収穫した。11月上旬にこれをガラス室内で土耕し、3か月後に萌芽～生育した茎葉重量を測定した。表1.に示したように、萌芽防止効果はコリン塩が最も大きかった。

表1. MH各塩がバレイショの萌芽におよぼす影響

塩の形態	茎葉重量 (%) ^a		
	500	1,000	2,000 ppm
コリン	24	0	0
ジェタノールアミン	31	0	0
カリウム	87	44	12
ナトリウム	100	63	25

^a 茎葉重量は無処理区を100%とした。

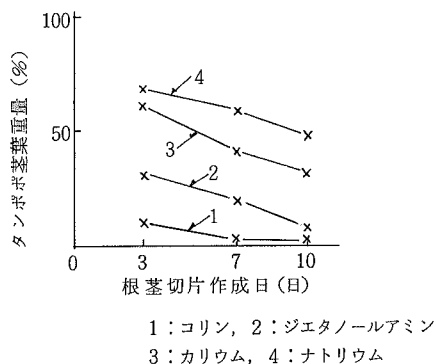


図2. MH各塩がセイヨウタンポポの根茎の再生におよぼす影響

次にセイヨウタンポポを被検植物にして多年生植物の分化・再生におよぼす影響を比較した。0.5%のMH溶液を茎葉に散布し、7日後に根茎を2cmの厚さに切断してバーミキュライト中に移植し、20日後に各切片から分化・生育した茎葉重量を測定した。図2.に示したように、阻害効果は明らかにコリン塩が大きい。また植物体内への吸収・移行速度も、コリン塩≫ジェタノールアミン塩であった。

(3)一年生植物(タバコの腋芽防止力): タバコに対する腋芽抑制効果を比較するため、2～3輪開花時に摘芯してMH溶液を散布し、1か月後に調査した。その結果、腋芽防止効果は、コリン塩≫ジェタノールアミン塩>カリウム塩>ナトリウム塩であった。コリン塩の活性は著しく高く、在来種やバーレー種には低濃度でも卓効がある。

表2. MHの塩の形態とタバコの腋芽防止効果

塩の形態	濃度 (%)		
	0.125	0.25	0.5
コリン	72	100	100
ジェタノールアミン	53	96	100
カリウム	38	56	100
ナトリウム	23	42	78

品種：ブライトイエロー

以上のように、MHではコリン塩の生理活性が最も高いが、他の生理活性物質に関して、筆者らの実験結果によれば、フェノキシ系(2,4 PA, MCPAなど)、ナフタレン系(NAA)、アリファティック系(DPA)やその他の系列化合物でも生理活性はコリン塩>カリウム塩、ナトリウム塩、ジェタノールアミン塩であった。特に低温環境下では、MCPAの場合、コリン塩はナトリウム塩の3～4倍高い除草効果を発揮した。このようにコリン塩化は多くの除草剤の茎葉面からの侵入・移行に大きく寄与している

が、この原因として、コリンの植物表皮組織とのアフィニティーが著しく高いことも一因と考えられる。

薬物が施用部位から植物体内の作用点により効率的に選ばれることが作用発現の第一段階であり、特に茎葉処理剤では塩類の選抜は製剤処方と同様に活性成分の有効利用に連なるものであり、きわめて重要である。

3. C-MHの理化学性と動物に対する安全性

C-MHは、マレイン酸ヒドラジドをコリン溶液にモル比で1:1となるように溶解して得る。タバコに使用されている製剤は、マレイン酸ヒドラジドコリン塩58%(MHとして30%)を含有する液剤である。化学構造と性状は以下の通りである。

MHは発ガン性などの毒性に関してしばしば疑いをもたれてきたが、MHそのものには催奇性・発ガン性など全くなき、きわめて安全な化合物である。しかし、その一つの塩であるジエタノールアミン塩の場合には、動物にきわめて多量に投与したときは問題がみられたとの報告も一部にある。このような状況のなかで、筆者らは毒性の恐れのない天然物のコリンに着目した。

コリンは動植物体内に広く存在し、水溶性のビタミンB群に分類され、磷脂質の一種レシチンの一成分でもある。現在、飼料添加物として利用されているように、安全性の高い化合物である。

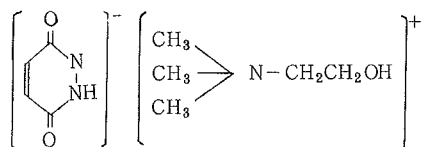
人畜毒性に関する試験結果は、表3の通りである。

また¹⁴C-MH(コリン)をラットに経口投与した場合、1日位でMHの大部分は、未変化

表3. C-MHの化学構造と毒性

有効成分の種類と含有量

マレイン酸ヒドラジド・コリン塩…………… 58 %
(マレイン酸ヒドラジドとして…………… 30 %)



性状 淡褐色水溶性液体 (pH 9.7)

A. 人体毒性

- 1) 急性経口毒性 ラット♂ LD₅₀ 成分 7150 mg/kg
マウス♂ LD₅₀ " 6810 "
- 2) 急性経皮毒性 ラット♂ LD₅₀ 成分 10,210 mg/kg
- 3) 亜急性経口毒性(3か月) 最大無作用量 ラット
製剤 1.0 ml/kg/日
- 4) 慢性経口毒性(2か年) ラット 最大無作用量
200 mg/kg/日
- 5) 次世代におよぼす試験 マウス 催奇性なし
- 6) 突然変異性試験 Rec-assay 代謝活性化を含む
復変異試験において陰性

B. 魚毒性

- 1) ヒメダカ 48時間 T. L. M. 2300 ppm
- 2) コイ 48時間 T. L. M. 1300 ppm

のまま主として尿中に、あるいは一部糞中に排出されて、体内への蓄積はない。

4. 植物に対する作用

1) 除草作用

夏生一年生雑草の生育初期に0.25~0.5%のMHを処理すると、その後の生育を矮化抑制できる。

しかし、1m以上に伸長した雑草に対する処理では、頂芽優勢打破などの形態変化は観察できるものの、草丈抑制・重量抑制が小さく、除草効果はほとんど認められない。冬生一年生雑草も生育初期(秋季)に処理すればやはり矮化~枯殺できるが、春季(早春)の処理ではその後広葉雑草はロゼット状態を続け、イネ科雑草は幼穂の抽出・展開がなく、矮化状態を続ける。

多年生雑草の場合、夏季に0.5～1%のMHを処理すると、若干の生育抑制はみられるが、その後次第に回復して、除草効果に結びつかない。しかし、MH処理後7日位に地ぎわ部で刈取るかパラコートやその他の茎葉処理除草剤で地上部を枯殺すれば、その後地下部からの再生を防止できる。秋季(降霜一か月前)に処理すれば、多くの雑草(例えば、クズ・クローバー・ギシギシ・スイバ・イタドリ・ヤブガラシ・ヒルガオ・タンポポ・ハルジョーン・セリ・ミズガヤツリ・オモダカ・ウリカワ・ヒルムシロなど)は翌春、地下部の栄養・繁殖器官からの再生が防止される。また、ハルジョーン・タンポポ・ヨモギ・スイバなどに対する早春の処理は、その後の生育を著しく抑制する。

木本植物に対する夏季の処理は、頂芽優勢打破などの現象が観察されるものの、除草効果はほとんど認められない。しかし、秋季に0.5～2%溶液を処理すれば、翌春のかん木の萌芽が阻害される。なお、有用木本植物のなかでは、ヒノキ科のヒノキ・サワラ・アスナロ・イブキなどが耐性を示すのに対し、スギ・ヒノキ・アカマツ・カラマツなどは感受性である。

2) 作物の生長調節

タバコ：定植後5～6週間で茎頂に花序をつける。この頃、葉を成熟させ成分の蓄積をはかるため、通常15葉位を残して花と上部の小さな茎葉を除去する摘芯(芯止め)作業を行なう。各節(黄色種：約15節、在来・バーレー種：20～25節)は3個の芽の原基を有するので、これらの腋芽を除去し、残された葉を拡大・成熟させる。MHは、細胞の分裂阻害力は大いだが、伸長阻害力は小さいので、かなり生長した葉の拡大には悪い影響を与えることなく、腋芽の伸長を阻止できる。ジェタノールアミン塩の場合、葉焼け

や葉の拡大への影響がみられることもあるが、コリン塩ではそのような現象は観察されない。

タマネギ：収穫後自然条件下では、1～2か月で休眠が覚醒して内部の芽が動きはじめ、徐々に萌芽してくるが、0.25%のC-MHを収穫の1～2週間前に散布すると、萌芽防止が可能である。しかし、濃度が高すぎると腐敗球が出る。**バレイショ**：通常の品種では、収穫3か月後位から萌芽がはじまるが、収穫の2～3週間前に0.1～0.2%のC-MHを散布すれば、6か月後でも萌芽はない。

ニンニク：収穫後乾燥貯蔵すると、12月頃から発根し、翌春早く発芽する。0.25%のC-MHを収穫の2週間前に散布すると、常温貯蔵でも目減りがなく、翌春5月末まで発芽・発根を防止できる。

サツマイモ：処理時期によって、生理作用は著しく異なる。定植1か月後位の場合、地上部および地下部の生長が阻害され、塊根の形成が妨げられる。2か月後以降の塊根肥大期の場合、茎葉の伸長はやや抑制されるが、地下部の塊根の肥大が促され、また収穫後休眠して萌芽がみられない。このような現象は、多年生雑草のミズガヤツリなどでも認められる。たとえば、8月中～下旬までの施用は塊茎の形成を阻止するが、9～10月の施用は塊茎の翌春の再生を防止する。

その他：根菜類のトウダチ防止、カンキツの耐霜性など、農業上有用な作用を保持している。

5. 作用機構

MHは、オーキシン活性物質と相互に拮抗作用を示す。すなわち一年～多年生植物にC-MHを施用した時に発現する生長阻害効果は、生理的濃度のオーキシン活性物質の投与で回復し、

逆にオーキシン活性物質の過剰施用による生長阻害は、C-MHの添加で回復する。MHは、植物体内のオーキシンレベルを低下させ、細胞分裂・細胞伸長を阻害するが、後者に対する作用が著しく弱いことが特徴であり、これが生長調節剤として他にはない特異な現象である。

また、分化に対する影響をセイヨウタンポポを被検植物として調べたところ、MHを投与された根茎からは新しい芽や根の原基は全く形成されなかった。2,4 P Aの過剰投与根茎でも発芽・発根は阻害されるが、この場合、細胞分裂はかなり盛んに行なわれているのが観察される。MH処理区では、染色体の異常により細胞分裂は全く停止している。このMH処理根茎に微量のオーキシン活性物質を与えると、芽や根の原基が形成され、正常に生育するのが観察される。

MH施用により植物体内で誘起される生理的变化は、後で述べるように植物の種類と処理時期によって著しく異なる。たとえば、タバコに腋芽防止剤として散布した場合、葉の拡大生長にともなってMHは急速に希釈～濃度低下するので、除草剤施用によりもたらされるようなドラスチックな生理的異常がなく、同化・呼吸作用もほとんど正常に機能する。一方、多年生植物の生長末期に散布した場合、地下部の栄養繁殖器官内に集積し、翌年再生する部位（生長点付近）に徐々に移行する。ここでは、核酸代謝・蛋白合成の阻害・各種酵素活性の異常やリン酸代謝の変化等が誘起され、呼吸作用が阻害される。

6. 植物による感受性差異

C-MHを植物に施用したときの生長阻害効果は、植物の種類によりかなりの違いがある。表4.に秋季処理した多年生雑草の翌春(5月)の

表4. C-MH (0.5%) の各種植物におよぼす影響
(秋季茎葉処理)

科 名	和 名	地上部重量(%)
ユ リ	ノ ビ ル	0
タ デ	エゾノギシギシ	0
"	イ タ ド リ	0
マ メ	ク ズ	0
"	シロクロバー	0
ヒ ル ガ オ	コ ヒ ル ガ オ	0
カヤツリグサ	ミズガヤツリ	8
"	ハ マ ス ゲ	64
イ ネ	スズメノヒエ	0
キ ク	セイヨウタンポポ	15
"	ハ ル ジ ョ ン	14
"	ア キ タ ブ キ	45

影響を示した。一般的にC-MHの阻害効果は、ユリ科・タデ科・マメ科・ナス科・ヒルガオ科・イネ科の植物には大きく、カヤツリグサ科とキク科には小～中程度である。しかし、カヤツリグサ科とキク科は、同一の科内でも種により感受性に差があり、たとえばカヤツリグサ科のミズガヤツリ(感受性)とハマスゲ(耐性)の差は8倍もみられる。なお、この感受性差異は、水耕処理によって比較しても同傾向である。

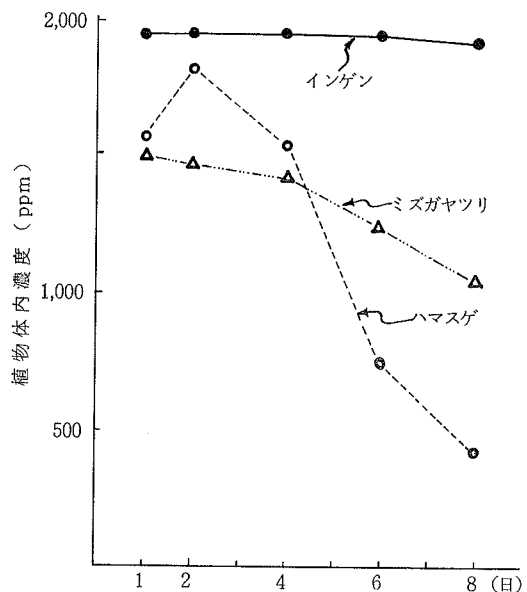


図3. 茎葉浸漬後の植物体内のMHの変化

各種植物にC-MHを茎葉部浸漬または根部浸漬によって授与し、経時的に体内の残留を調べたところ、感受性植物（たとえばマメ科・イネ科・ナス科・タデ科など）においてはMHは長く安定であるのに対して、耐性のハマスゲにおいてはMHがかなり速やかに分解することがわかった。このように植物による感受性の差は体内におけるMHの残存量にもとづくもので、感受性植物はMHを容易に分解できない。

感受性中位のセイヨウタンポポに茎葉処理した場合、MHが徐々に分解されて生長阻害効果が低下してくる。しかし、C-MH施用後1週間位で地上部茎葉を切除すれば、その後根茎内のMH濃度が高く維持され、再生防止効果が持続する。

7. 植物体内の分布

2.5葉期のインゲンの茎葉部を0.5%のC-MH溶液に20秒間浸漬した後、経時的にMHの含有量を測定した。その結果は、表5に示したように、茎葉への付着量の50%位が4時間以内、65%が8時間で吸収された。地下部への移行は、1日以降徐々に増加し、4日以降は急激に多くなった。MHの総含有量は、4～8時間以降はほとんど変わらず、きわめて安定であった。

タバコ（MC）の茎葉全面に0.5%のMH溶液を散布し、経時的にMHの吸収量を調べた。タ

表5. C-MHのインゲン体内での物質収支

時間 (hr)	MHの含有量 (ppm)			MHの総量 (mg)
	地上部	地下部	総 計	
2	1283.4	< 5	1011.7	0.7
4	1838.0	7.8	1387.4	1.0
8	2209.0	10.9	1760.0	1.2
24	2207.8	44.6	1838.6	1.2
96	2392.7	53.8	1945.5	1.3
192	2162.6	446.3	1859.4	1.2

※ 付着量：1.9 mg

バコ葉面への付着量はコリン塩の方がやや多い程度であったが、植物体内への吸収速度は図4に示したようにコリン塩がきわめて速く6時間で90%が吸収されているのに対して、ジェタノールアミン塩では4倍以上の時間を必要とした。

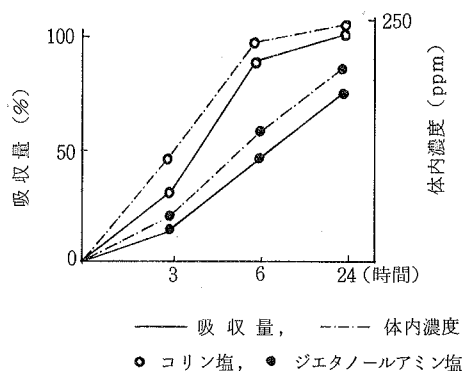


図4. MHのタバコ体内の吸収量と濃度

タバコ（MC）に0.5% C-MH溶液を散布し、21日間のMHの挙動を調べた。図5. 6.に示したようにMHは2日後では中～下位葉に多いが、その後急激に根に移行し、再び地上部の特に上位葉に多く集積していることが明らかになった。また、MHはタバコの葉面積の拡大、重量の増加にともない、希釈と分解によって、1か月後には初濃度の $\frac{1}{20} \sim \frac{1}{100}$ に低下した。

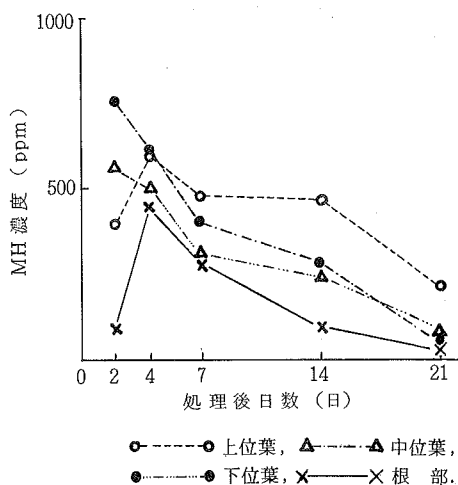


図5. タバコ体内中におけるMHの変化

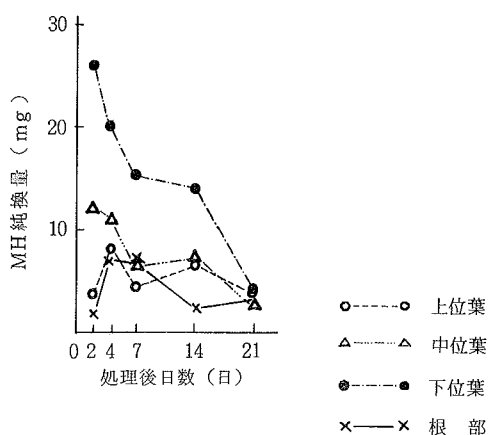


図6. タバコ体内におけるMH純換量の変化

次に多年生植物体内でのMHの挙動を調べた。大型化したエゾノギンギシに11月上旬、0.5%のC-MH溶液を散布し、1～9か月後の根茎内のMH残存量を測定した。MHの濃度は、1か月後で94.2 ppm、9か月後で75.2 ppmであり、20%位の低下がみられた程度で、いまだ生理活性を発現するのに十分な量が含まれており、再生は全くない。1か月後の根茎内のMHの分布は、表6.に示したように、再生力の大きい部位である根冠部に濃密に分布しており、中央部から下端部へと濃度が低下している。

表6. 0.5% C-MH茎葉処理1か月後のエゾノギンギシ根茎中のMH残存濃度

根 茎 の 部 位	MH 濃 度 (ppm)
上 部 (0～5 cm)	111.8
中央部 (5～10 cm)	51.0
下端部 (10～20 cm)	41.6
総 計	94.2

秋季(10月)にサツマイモの茎葉に0.5%のC-MHを処理し、3週間後に塊根を収穫して1～4か月後にMHの濃度を調べた。表7.に示したように、収穫後4か月を経過してもMHの濃度はほとんど低下していなかった。塊根中のMHの分布は、1か月後も4か月後でも塊根内部よりも皮層に多く、しかも新芽が展開する先端～

表7. 0.5%のC-MH茎葉処理後のサツマイモ塊根中のMH残存濃度

分 析 部 位	MH 濃 度 (ppm)	
	1 カ 月 後	4 カ 月 後
全 体	51.0	48.2
外 部 ^a	75.6	95.6
内 部	64.0	88.6
先 端 部	160.9	108.6
中 央 部	39.2	74.0
下 端 部	99.4	31.0

^a 表層0～1 cm

中央部に多く、このようにMHは次に再生がみられる部分に多く集積していた。

以上のように、MHを夏季生育中の植物に散布した場合、希釈・分解によりMHの濃度は著しく低下するが、秋季に散布して地下部の栄養繁殖器官に移行せしめた場合には、希釈・分解がなく、長期間安定であることがわかった。

8. 植物体内における代謝

MHの3位と6位の炭素を¹⁴Cで標識した¹⁴C-MH(コリン塩)を使用して、タバコ植物体内の挙動を調べた。ワグネルポットで土耕により育てたタバコ(MC)が12葉位展開した時、1葉当たり2.0 mlの2,000 ppm液を表面に塗布するか、または葉面にスポットする方法によった。その結果、処理後4時間で塗布部位から根へ移行しており、24時間では植物体全体にわたって移行・分布したが、特に上位葉の第9葉(地際の葉より順次数える)以上に多かった。また、茎ではほぼ全体に分布し、48時間ではさらに上位の9葉以上の葉に多いが、茎では頂芽部と腋芽に顕著に集積がみられた。7～14日後にはさらに茎や上部の葉、あるいは分裂組織中でMHの濃度が高まったが、21日後では14日後にくらべていずれも減少した。

¹⁴C-MHを葉面に施用した後の残留量は、

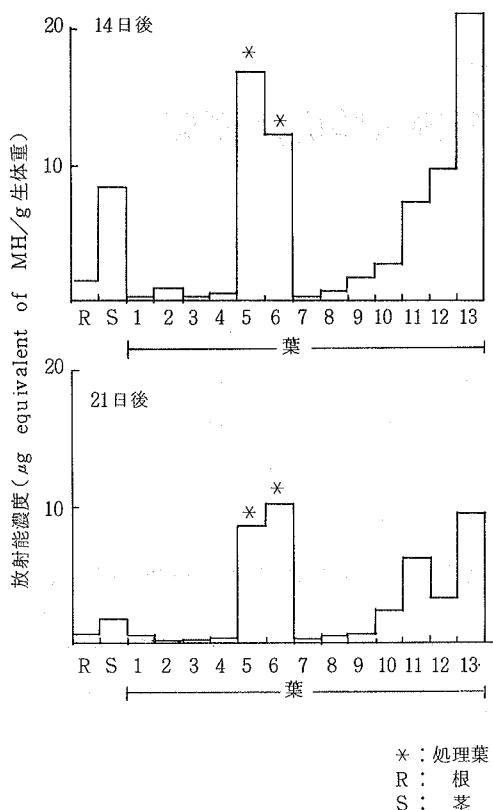


図7. ^{14}C -MH処理したタバコ体内におけるMHの分布(濃度2,000 ppm/葉)

コールで抽出してTLCで分析した場合、Rf値0.58(MH)に最も放射エネルギーが多く、7~21日後でも70%近くをしめた。また、TLC上で確認されたスポットは、14日後でRf 0.07:2.3%, Rf 0.24:3.0%, Rf 0.41:12.4%, Rf 0.47:8.0%であった。これらの化合物の同定に関しては、現在検討中である。 ^{14}C -MHを処理したタバコ植物から $^{14}\text{CO}_2$ の放出がほとんどみられないことから、MHの開環がないことがわかる。大部分は未変化のまま、 β -D-グルコサイドの形で存在している。植物体内での代謝物としてフマル酸やマレイン酸の誘導体などの提案もあるが、未だ確認されていない。抵抗性植物(ハマスゲ)体内ではMHは短期間で分解されるが、これらの代謝物とその機構についても検討をすすめている。

なお、MHはタバコの根を通して体外に排出されるとの報告もみられるが、筆者らの研究では根から土壌への排出はみられなかった。MHの土壌中での半減期は1週間以内であり、MH

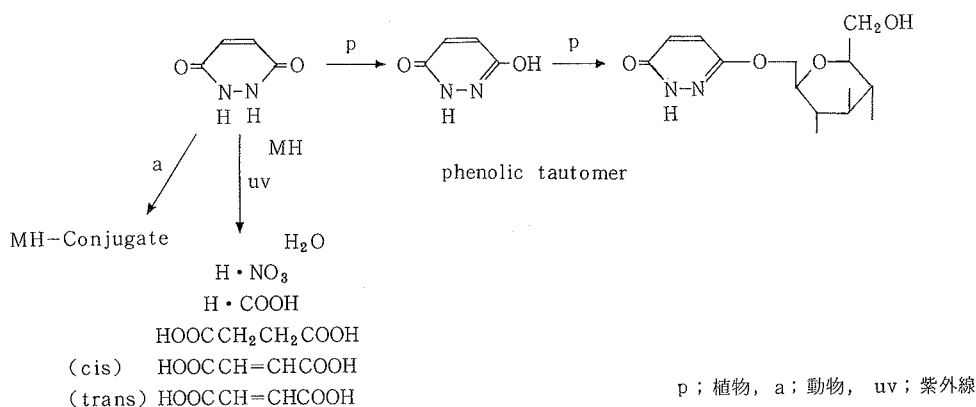


図8. MHの分解・代謝経路

塗布葉を除いた場合は塗布量に対して14日後で6.31%, 21日後で2.47%であった。

また代謝物を知るため、塗布葉をメチルアル

の窒素は $\text{N} \rightarrow \text{NO}_3^+ \rightarrow \text{NO}_3^-$ の形で、炭素は $\text{C} \rightarrow \text{CO}_2$ の形で短期間で無機化される。

(文献省略)

昭和55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

昭和55年度リンゴ関係除草剤・生育調節剤委託試験成績検討会は、昭和56年3月5日(木)、岩手県職員共済会館(盛岡市大沢川原2-4-20)において、試験関係者および委託関係者等62名参集のもとに開催された。

当検討会では、除草剤8薬剤34点、生育調節剤8薬剤40点、計16薬剤74点について、試験担当場所の報告の後に、活発な質疑応答ならびに慎重な審議が行われた。

その判定結果は、次表のとおりである。

昭和55年度 リンゴ関係除草剤・生育調節剤試験供試薬剤・場所・方法等および判定結果一覧

A. 除 草 剤

薬剤名・剤型 ○ 種類名 ・ 商品名	有効成分および含有率(%)	委託者名	対象果樹(品種名)	試験実施場所(数)	試験の種類; 処理方法; 処理時期; 散布薬量(水量)等	新継の別 今回判定	判定内容または理由
1. AH-501 ① 液剤 ○ パラコート ・ _____	1,1'-ジメチル-4,4'-ビピリジリウムジクロライド7.7	旭化成工業	リンゴ	北海道中央農試, 青森畑作園試, 山形園試. (3)	適用性試験 〔一年生雑草全般, 草生園の刈取代用としての効果の検討〕 茎葉処理; 春期(4~5月上旬)・夏期(7月); 雑草生育期, 草高30cm以下); 70, 100 ml/a (15 l/a); 展着剤加用. ＜比較＞グラモキソン液剤, 20 ml/a.	継 実	・ 前年どおり. 〔春期・夏期; 刈取代用〕雑草生育期, 70 ~ 100 ml/a, 茎葉処理. (処理法はグラモキソンに準ずる).
				果試盛岡支場, 富山農試魚津果樹分場. (2)	薬害試験 〔リンゴ樹に対する薬害の有無の検討〕 土壌処理; ①春期(4~5月上旬)および夏期(7月), 200 ml + 200 ml/a (2回連用), ②春期, 500 ml/a (1回処理); 展着剤加用.		
2. DCMU 水和剤 ○ DCMU ・ カーマックスD	3-(3,4-ジクロロフェニル)-1,1-ジメチルウレア78.5	丸和バイオケミカル	同上	果試盛岡支場, 秋田果試鹿角分場. (2) 〔自主〕岩手園試. (1)	適用性試験 〔一年生雑草全般, わい化栽培リンゴ園の樹冠下清耕維持〕 土壌処理; 春期・夏期中耕除草後, 雑草発生前;	新 継	・ わい化台木(園)における薬害試験.

薬剤名・剤型 ○ 種類名 ● 商品名	有効成分および含有率(%)	委託者名	対象果樹(品種名)	試験実施場所(数)	試験の種類; 処理方法; 処理時期; 散布薬量(水量)等	新継の別 今回判定	判定内容または理由
2. DCMU 水和剤 (つづき)					15, 30 g/a (15 l/a). <比較> CAT, 30 g/a.		
3. DDX 水和剤 ○ DCMU・ DCPA・ XMC ● _____	DCMU: 前掲……………10 DCPA: 3,4-ジクロロプロピオンアニリド……………40 XMC: 3,5-キシリル-N-メチルカーバメート……………3	北興化学工業	リンゴ	北海道中央農試, 岩手園試, 宮城園試, 福島果試, 岩手大学. (5)	適用性試験 〔一年生雑草全般, 草生園の刈取代用としての効果の検討〕 茎葉処理; 春期(4~5月上旬)・夏期(7月), 雑草生育期(草高30cm以下); 100, 150 g/a (15 l/a); 展着剤加用. <比較> パラコート液剤, 20 ml/a.	新継	・①試験年次不足. ②効果不安定. ③薬害試験.
4. レナシル 水和剤 ○ レナシル ● レンザー	3-ジクロヘキシル-5,6-トリメチルレンウラシル……………80	丸和バイオケミカル	同上	果試盛岡支場, 岩手園試. (2) 〔自主〕秋田果試鹿角分場. (1)	適用性試験 〔リンゴ園一年生雑草全般, わい化栽培リンゴ園の樹冠下清耕維持〕 土壌処理; 春期・夏期中耕除草後, 雑草発生前; 15, 30 g/a (15 l/a). <比較> CAT, 30 g/a.	新継	・①試験年次・例数不足. ②わい化台木(園)における薬害試験.
5. リニュロン 水和剤 ○ リニュロン ● ロロック ス	3-(3,4-ジクロルフェニル)-1-メトキシ-1-メチル尿素……………50	同上	同上	果試盛岡支場, 秋田果試. (2) 〔自主〕岩手園試, 秋田果試鹿角分場. (2)	適用性試験 〔一年生雑草全般, わい化栽培リンゴ園の樹冠下清耕維持〕 土壌処理; 春期・夏期中耕除草後, 雑草発生前; 20, 40 g/a (15 l/a). <比較> CAT, 30 g/a.	新継	・①試験年次・例数不足. ②わい化台木(園)における薬害試験.
6. MON-39 液剤 ○ グリホサート ● ラウンドアップ	N-(ホスホノメチル)グリシンのイソプロピルアミン塩……………41	日本モンサント	同上	青森りんご試, 長野果試. (2)	適用性試験 〔ヨモギ・ギンギン・スイバ・イタドリ・クローバ・チドメグサ・チガヤ・ススキなど, リンゴ園多年生雑草に対する処理濃度と散布水量の検討〕 茎葉処理; 夏期・雑草生育盛期(草高30~40cm時); 150倍液(5, 10 l/a), 100倍液(5, 10 l/a), 50倍液(5 l/a).	継実	・前年以前の判定どおり. 〔多年生雑草に対しては, 100倍液 10 l/a 処理が最も使いやすい。有効である。〕
7. MW-801 液剤	2-アミノ-4-〔ヒドロ	明治製菓	同上	果試盛岡支場, 青森り	適用性試験 〔雑草全般, 草生園の刈	継	実: 春・夏期雑草全般, 雑草生育期,

薬剤名・剤型 ○ 種類名 ● 商品名	有効成分および含有率(%)	委託者名	対象果樹(品種名)	試験実施場所(数)	試験の種類; 処理方法; 処理時期; 散布薬量(水量)等	新継の別 今回判定	判定内容または理由
7. MW-801 液剤 (つづき) ○ ビアラホス ● メイエース	キシ(メチル)ホスフィノール]ブチリルアラニナトリウム塩 ……32 (W/V)			んご試, 秋田果試鹿角分場, 宮城園試, 福島果試, 長野果試. (6)	取代用としての効果の検討] 茎葉処理: 春期(4~5月上旬)・夏期(7月), 雑草生育期(草高30cm以下); 50, 75, 100m ² /a (15 l/a). ＜比較＞パラコート液剤, 20m ² /a.	実・継	100 m ² /a (水量15 l/a), 茎葉処理. 継: ①使用量の検討 (春期は効果不安定につき). ②薬害試験.
				秋田果試鹿角分場, 富山農試魚津果樹分場. (2)	薬害試験 〔リンゴ樹に対する薬害の有無の検討〕 土壌処理: ①春期(4~5月上旬)・夏期(7月), 200 m ² +200 m ² /a (2回連用), ②春期(4~5月上旬), 500m ² /a (1回処理).		
8. YF-97 水和剤 ○ _____ ● _____	未 公 開 ……44	アイ・シー・アイ・ジャパン	同 上	秋田果試鹿角分場, 山形園試, 長野果試, 富山農試魚津果樹分場. (4)	適用性試験 〔雑草全般, 除草効果の確認〕 夏期雑草生育期; 20, 30, 40m ² /a. ＜比較＞グラモキシオン液剤, 30, 40m ² /a.	新継	● ①成分未公開. ②試験年次不足. ③薬害試験.

B. 生育調節剤

薬剤名・剤型 ○ 種類名 ● 商品名	有効成分および含有率(%)	委託者名	対象果樹(品種名)	試験実施場所(数)	試験の種類; 処理方法; 処理時期; 散布薬量(水量)等	新継の別 今回判定	判定内容または理由
1. A-365 液剤 ○ 2,4-DP (落果防止) ● _____	2,4-ジクロロフェノキシ-2'-プロピオニックアシド ……3.2	ユニオン・カーバイド・日本	リンゴ スターキング, つがる, 紅玉, 世界一.	＜スターキング＞北海道中央農試, 青森畑作園試, 秋田果試, 福島果試. (4) 〔自主〕岩手園試, 山形園試. (2) ＜つがる＞青森りんご試, 長野果試, 岩手園試. (3) 〔自主〕富山農試魚津果樹分場. (1)	適用性試験 〔収穫前落果防止効果の検討〕 立木全面処理; ①収穫前25日+15日, 20ppm (2回連用), ②収穫前25日, 20, 30ppm (1回散布). ＜比較＞NAA剤, 20ppm, 収穫前25日+15日 (2回連用).	継 実・継	実: 〔収穫前落果防止効果…デリシャス系およびつがる〕 収穫前25日および15日, 20~30ppm 2回, 立木全面処理. 継: ①他品種については, 年次・例数不足. ②スターキング, つがるの日持ち(貯蔵性)に対する影響について.

薬剤名・剤型 ○ 種類名 ● 商品名	有効成分および含有率(%)	委託者名	対象果樹(品種名)	試験実施場所(数)	試験の種類; 処理方法; 処理時期; 散布薬量(水量)等	新継の別 今回判定	判定内容または理由
1. A-365 液剤 (つづき)				<紅玉>青森畑作園試 宮城園試. (2) <世界一> 青森りんご試. (1)			
2. GR-58 乳剤 ○ MCPB (落果防止) ● _____	2-メチル-4-クロロフェノキシ酢酸エチル20	兼 商	リンゴ 〔スターキング、 ーキング、 つがる、 レッドスパー、 パー〕	<スターキング>青森りんご試、 秋田果試、 富山農試魚津果樹分場. (3) <つがる> 青森畑作園試、長野果試. (2) <レッドスパー>山形園試. (1)	適用性試験 〔収穫前落果防止効果の検討〕 立木全面処理; 収穫前25日+15日(2回連用), 収穫前15日および5日(1回処理); 30 ppm; 展着剤加用. <比較> NAA 剤, 20 ppm, 収穫前25日+15日(2回連用).	継 実・継	実:〔収穫前落果防止効果…スターキングデリシャス〕 収穫前25日および15日, 30 ppm 2回, 立木全面処理. 継:①つがる, その他の品種に拡大する. ②処理濃度と回数について.
3. GR-67 液剤 ○ _____ (落果防止) ● _____	未 公 開	同 上	同 上 〔スターキング、 ーキング、 つがる、 レッドスパー、 パー〕	<スターキング>岩手園試、宮城園試、長野果試. (3) <つがる> 長野果試. (1) <レッドスパー>山形園試. (1)	適用性試験 〔収穫前落果防止効果の検討〕 立木全面処理; 収穫前25日+15日(2回連用), 収穫前25日(1回処理); 30 ppm. <比較> NAA 剤, 20 ppm, 収穫前25日+15日(2回連用).	新 継	● ①成分未公開. ②試験年次・例数不足.
4. B-995 水溶剤 ○ アミノサイド (落果防止) ● ビーナイン	N-(ジメチルアミノ)-スクシンアミド酸80	日本曹達	同 上 〔スターキング〕	青森りんご試、岩手園試、富山農試魚津果樹分場. (3)	薬害試験 〔有機銅剤とB-995との散布間隔および薬害発生の検討〕 立木全面処理; 収穫前45日(9月上旬頃), その30, 20, 10日前, 有機銅散布; 200倍. <展着剤> ラビデン, 5000倍.	継 (判定なし)	● 登録にある使用基準のより安全な使用法確立のための試験であるため判定を要せず. 〔10日以上の間隔があれば、薬害の発生は見られなかった.〕
5. B A 液剤 ○ カイネチ	N ⁶ -ベンジルアミノプリン3	クミアイ化学工業	同 上 〔高接樹〕	青森りんご試、長野果試、岩手大	適用性試験 〔高接更新枝の側枝伸長および花芽形成に対する	継	実:〔高接更新枝の側枝伸長効果および花芽形成効果…

薬剤名・剤型 ○ 種類名 ● 商品名	有効成分および含有率(%)	委託者名	対象果樹(品種名)	試験実施場所(数)	試験の種類; 処理方法; 処理時期; 散布薬量(水量)等	新継の別 今回判定	判定内容または理由
5. B A 液剤 (つづき) ン ● ビーエー			〔ふじ、つがる〕	学. (3) 〔自主〕 岩手園試. (1)	効果の検討) 立木全面処理; 6月上旬・中旬・下旬; 300 ppm (ふじ), 600 ppm (つがる).	実・継	ふじおよびつがる) 伸長旺盛期(6月中旬~7月上旬). ふじ: 300 ppm, つがる: 600 ppm, 立木全面処理(摘芯を行なうと良い). 継: 果実品種への影響について検討する.
6. NAC 水和剤 ○ NAC (摘果) ● ミクロデナポン	1-ナフチル-N-メチルカーバメイト 85	長瀬産業	リンゴ 〔つがる〕	青森りんご試, 山形園試, 長野果試. (3)	適用性試験 〔摘果効果の確認〕 立木全面処理; 満開2週間後, 3週間後; 1,200倍(30~40 l/a).	新実・継	実: 〔摘果効果...つがる〕 満開2~3週間後1,200倍液(30~40 l/a), 立木全面処理. 継: 年次変動について.
7. シオノックス 水和剤 ○ (サビ防止等) ● シオノックス	2酸化ケイ素 75	塩野義製薬	同 上 〔ふじ、つがる、ゴールデン〕	＜ふじ＞青森畑作園試, 宮城園試, 福島果試. (3) ＜つがる＞青森りんご試, 岩手園試, 山形園試. (3) ＜ゴールデン＞秋田果試. (1)	適用性試験 〔ふじのひび割れ・つがるのサビ防止効果の検討〕 立木全面処理; 中心花の花卉脱落直後, 同10日後, 同20日後(3回散布); 30; 50倍, 50倍農薬混用.	新継?	● 効果不明確.
8. シオノックス フロアブル剤 ○ (サビ防止等) ● シオノックスフロアブル	同 上 20	同 上	同 上 〔ゴールデン, デリシャス〕	秋田果試, 長野果試. (2)	適用性試験 〔ゴールデン・デリシャスに対するサビ防止効果を水和剤と比較検討する〕 立木全面処理; 中心花の花卉脱落直後, 同10日後, 同20日後(3回散布); 100, 50, 30倍. ＜比較＞シオノックス水和剤, 30倍, 3回散布.	新継	● 処理濃度, 処理回数 の検討.

1981年 国際柑橘学会議の開催について

標記学会(1981 International Citrus Congress)が日本学術会議・園芸学会・国際柑橘学会日本支部・財団法人日本植物調節剤研究協会主催により昭和56年11月9日より12日の4日間, 経団連会館(東京都千代田区大手町1-9-4)において開催される。

昭和55年度茶園関係

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

昭和55年度茶園関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、昭和55年12月12日(金曜日)に東京都台東区池之端のクミアイ化学工業(株)会議室において開催された。

集し、除草剤2試験(8点)、生育調節剤3試験(8点)について試験成績の報告、検討が行なわれ、活発な質疑応答および慎重な審議の結果、判定等概要は次表のとおりになった。

試験場関係者等20名、委託関係者等24名が参

昭和55年度 茶園関係除草剤・生育調節剤試験供試薬剤・場所・方法等および判定結果一覧

A. 除 草 剤

薬 剤 名 ○ 種類名 ● 商品名	委託者名	剤型・有効成分 および含有率	新継 の別 前回 判定	試験実施場所 (数)	試験の種類; 処理時期; 散布薬量; 処理方法等	今回 判定	判定理由・内容・その他
1. AH-501 ① ○ パラコ ート ● _____	旭化成工 業	液剤 1,1'-ジメチル -4,4'-ビピリ ジリウムジクロ ライド7%	継 実・継	農林水産省茶 試(以下茶試), 長野南信農試, 三重農技セン ター茶業セン ター, 京都茶 研, 福岡農試 茶指. (5)	作用性・適用性試験 〔一年生雑草の防除 効果(メヒシバの生 育ステージと殺草効 果)および薬害の検 討, 異臭の有無を中 心に製品への影響の 検討〕 春期および夏期, 雑 草生育盛期, メヒシ バ草高7~8cm ... 70, 100 ml/a, メヒ シバ草高15cm 内外 ...70, 100 ml/a. ＜比較＞パラコート, 20ml/a.	実	●〔一年生雑草対象〕 春~夏期, 雑草生育中 (草高15cm 以下時), 70~100 ml/a, 雑草茎 葉処理. 〔但し, 茶樹にかから ないように散布する〕
2. HW-920 ○ DCMU ● _____	保土谷化 学工業	微粒剤 (3,4-ジクロロ フェニル)-1,1- ジメチルウレ ア3%	継 継	埼玉茶試, 静 岡茶試, 福岡 農試茶指. (3)	適用性試験 〔一年生雑草の防除 効果と薬害の検討〕 春期および夏期雑草 生育初~中期, 雑草 発生前...750, 1000 g/a, 雑草発生前 ...750, 1000 g/a (メ ヒシバ草高1~3cm). ＜比較＞パラコート, 30ml/a.	実・継	実:〔一年生雑草対象〕 春~夏期, 雑草発生前 ~始期, 750~1000 g/a, 雑草茎葉兼土壌 処理. 継:①除草効果の確認. ②茶樹に対する(特に 傾斜地に於ける)薬害 の検討.

B. 生育調節剤

薬 剤 名 ○ 種類名 ● 商品名	委託者名	剤型・有効成分 および含有率	新継 の別 前回 判定	試験実施場所 (数)	試験の種類; 処理時期; 散布薬量; 処理方法等	今回 判定	判定理由・内容・その他
1. CE-781 ○ クロレ ラエキ ス ● スペ スエ ー ジ	クロレ 工業	液剤 クロレラエキ ス 〔ミネラル, ビ タミン, 遊離 アミノ酸およ び結合型アミ ノ酸 260 m μ 吸光度 OD 10 以上	継 継	茶試, 同枕崎 支場. (2)	作用性試験 〔窒素成分等の添付 による茶樹の生育促 進, 収量増加および 品質向上の検討〕 摘採期を通じて萌芽 前〜開葉期, 1 番茶 … 5〜7 日毎に 9〜 10 回散布, 2, 3 番茶 … 5〜7 日毎に 5〜 6 回散布; 100, 500 倍液. 〈比較〉尿素散布.	継	● 生育促進・収量増・品 質向上等効果について, 作用性試験を継続して 検討する.
2. GF-030 ○ (蒸散抑 制剤) ● グリン ナー	日本グ リンナ ー	液剤 マイクロクリ スタリンワッ クス …… 10.0 % 他乳化剤, 水分 等 …… 90.0 %	継 継	埼玉茶試, 長 野南信農試, 岐阜中山間農 試, 奈良農試 茶業分場. (4)	適用性試験 〔蒸散抑制による茶 樹の寒干害防止およ び萌芽時期調節によ る凍霜害回避効果の 検討〕 ①寒干害防止, 12月 下旬・1 月上旬・2 月中旬 (3 回散布); 10 倍, 20 倍液. ②萌芽時期調節, 3 月下旬〜4 月上旬 (萌 芽約 10 日前) 10 倍, 20 倍液.	実・ 継	実: 〔寒干害防止効果〕 冬期 (12 月から 2 月), 10〜20 倍液, 300〜400 l/10a, 2〜3 回, 茶 樹茎葉処理. 継: 〔萌芽期調節 (萌芽 抑制) による凍霜害回 避効果〕 萌芽抑制効果が不明確 であるため, 散布の時 期・濃度・回数等につ いて再検討を要する.
3. (キノー) ○ パラ フィン ● キノ ー	三和産 業	乳剤 パラフィン …… 24 %	継 継	埼玉茶試, 長 野南信農試. (2)	適用性試験 〔蒸散抑制による茶 樹の寒干害防止の検 討〕 12 月下旬・1 月中旬 ・2 月中旬 (3 回散 布); 10 倍, 20 倍, 30 倍液.	実・ 継	実: 〔寒干害防止効果〕 冬期 (12 月から 2 月), 20〜30 倍液, 300〜400 l/10a, 2〜3 回, 茶 樹茎葉処理. 継: ①寒干害防止効果の 確認. ②寒害 (赤枯れ) 軽減に ついて検討.

外 国 文 献 抄 録

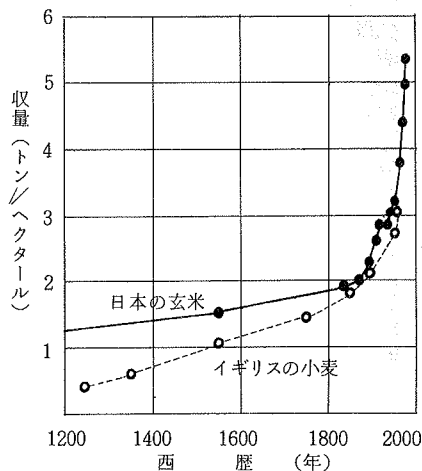
穀 物 の 収 量

第 1 図は, 玄米 (日本) と小麦 (イギリス) の収

量を 700 年にわたって示している。1900 年ころ

を境に著しく増していることがわかる。中世の

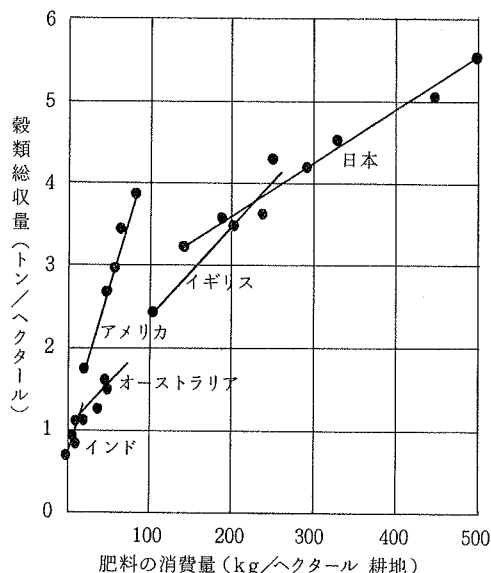
ヨーロッパの国々の小麦平均収量は低く、 $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{3}{4}$ トン/haであった。なお、当時はトン/haであらわすのは例外で、収穫した種子の量と播いた種子の量の比で記録していたようである。



第1図 玄米(日本)と小麦(イギリス)の歴史が示すように、生産性は1,900年末に向かって高まりはじめ、未だ止まるきぎはない。

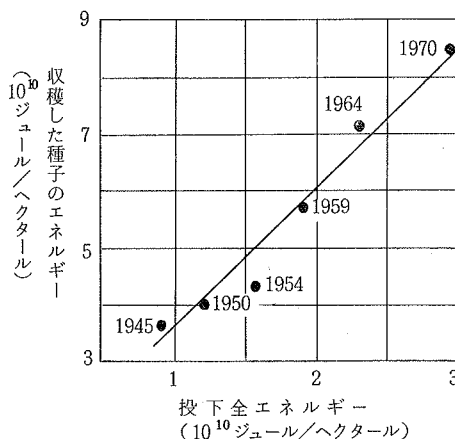
収量が著しく増すようになったのは、肥料の効果が認められ、その利用が盛んになったからで、第2図は25年間にわたる数カ国の肥料の消費と、これに対応する収量をあらわしている。全体としてみると、肥料投下レベルが高くなると、感応の程度が減ずることが明らかに読みとれる。

肥料より遅れて導入された殺虫剤・殺菌剤・除草剤(agrochemicalsと総称している)についても、同じようなパターンが画ける。農業の世界農業における使用は、指数函数的に増したが、今日では除草剤がもっとも多く用いられている。先進国では、このほかにも調節剤の利用、補助としての灌水、品種の改良、種実の乾燥など、さまざまなエネルギーを投下するようになった。



第2図 穀物総収量の平均値は、肥料の消費量の増加に伴ない増加する。いずれの国も、1950, 1963, 1966, 1969, 1974のデータである。

第3図は、トウモロコシ(アメリカ)の25年間におけるエネルギーの投下と、その見返りとの関係を示している。十分見返りがある結果になっているが、これには、窒素肥料製造のエネルギー効率が増したことも寄与しているという。

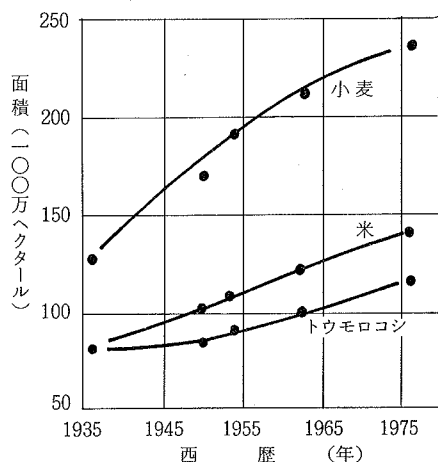


第3図 トウモロコシ(アメリカ)について、投下全エネルギー(肥料・燃料・機械などを含む)と収穫した種子のエネルギーの関係を示す。投下エネルギーの増加に伴ない収穫エネルギーの増加割合は、変わらぬようである。
(Pimental らの1973のデータによる)

収量をあらわすのに、いろいろの表現ができる。世界の平均、自国の平均、優良農家の平均、試験場の平均、記録的収量、最高値の見通しなどである。

第4図は、小麦・米・トウモロコシについて、最近の40年にわたる世界平均収量を示したものである。いずれも明らかに増加している。併せて栽培面積も示しているが、小麦の栽培面積が多いのは、最近まで生産額を高めるために、収量増よりも面積増が重要だったためである。

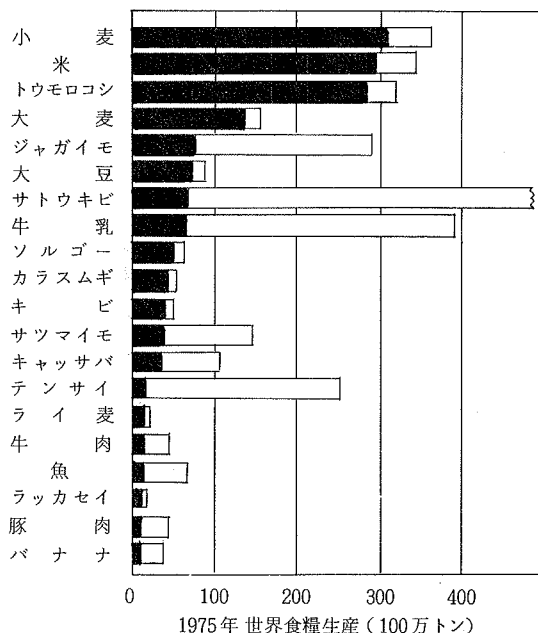
われわれの主食は、比較的少数の植物に依存するようになった。どの作物が重要であるかを決める満足すべき方法はない。第5図に、主な食糧の生産を示したが、このままでは、たん白質やその他の成分を始め、個々の特殊な価値を表わしていないし、その利用についても明らかではない。ただ、いずれにしても、小麦・米・トウモロコシ・大麦が優位であることは明らかである。開発途上国が育ててきた豆類も、これに代わろうとしている。豆類の世界平均収量は穀類の半分であり、増加の割合も緩かだからで



第4図

主要3穀物に関し、全栽培面積と世界の平均収量を示す。

(FAO 統計による)



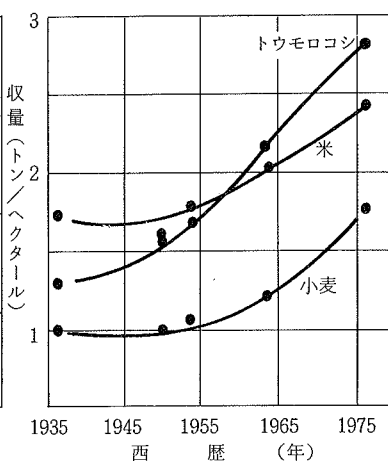
第5図

20種の食糧の世界生産高が、その重要度を暗示している。白い棒グラフは商品の収穫量に、黒い棒グラフはその乾物量に比例している。

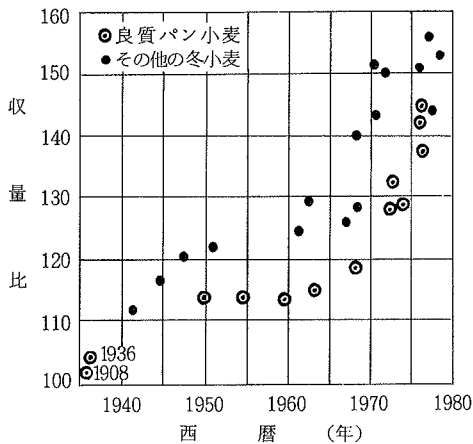
(1975 FAO 統計による)

ある。

育種家が、品種の選抜をする基準は、生産性の高いもの、病害虫に抵抗性のあるもの、環境に適応性の大きいもの、など各種あるが、しば



しば収量以外の、例えば、たん白質や油脂の含有量、パン小麦としての品質などの向上を要望される。このようなことは、品種の選抜を一層複雑にするが、収量の減収も免れない。第6図は、良質のパン小麦の収量が少ないことを示している。



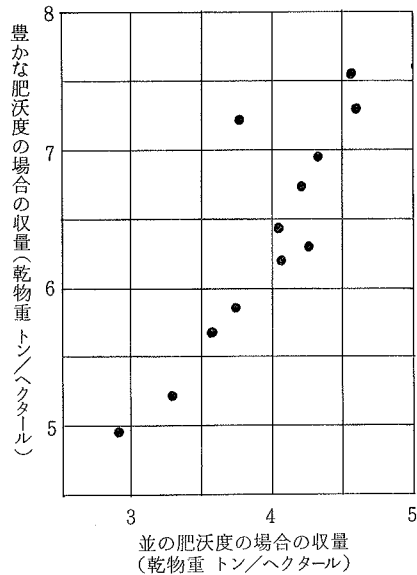
第 6 図 イギリスの冬小麦の収量は、近年著しく増加している。しかし、良質パン小麦の収量は、明らかに低い（イギリス国立農業植物研究所の試験による）。

なお、在来種と改良種を比較する場合には、それぞれの環境への適応性が異なるので、病害虫に対する抵抗性、除草剤など農薬に対する感受性、肥料に対する感応性、農耕技術など、適切な条件下で実施することが必要である。

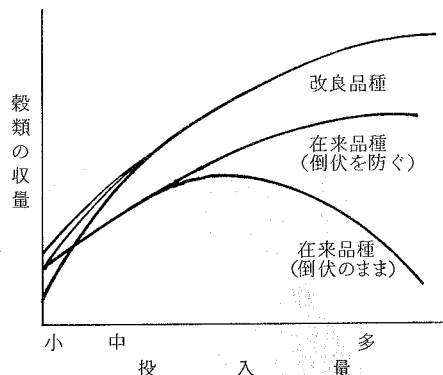
第 7 図は、第 6 図に含まれている冬小麦につき、肥沃度を変えて、収量をみた結果である。1908 年以来、生産性はおよそ 40% 増加している。1 年に 0.5 ~ 1.0% の割合でふえている計算になるが(第 6 図)、改良品種が肥料を多く施すときに適している、ということではない。

第 8 図は、さらに農耕技術も収量に関与することを示している。技術が適切であれば、改良品種はよい収量をあげるかもしれない。技術が並であれば、収量も並であるかも知れない。技術に伴うエネルギー投入がごく小であれば、事情によっては在来種以下になるであろう。

作物自身と、われわれが収穫しようとする部分との比を harvest index (収穫指数)と



第 7 図 冬小麦の 12 の品種・系統について、肥沃度の豊かな場合と並の場合の収量(1978: イギリス ケンブリッジ)
直線的な傾向からみると、収量の高い種類が肥沃度の豊かな場合に適しているとは言えない (Austin らによる, 1980)。



第 8 図 投入量（とくに窒素肥料）と穀物の収量。在来種も改良種も、栽培するところの条件によって生産性は変わる。改良種に関し、投入量小の場合 3 つの点があるのは、沢山の調査研究の結果である。

よんでいる。生産性の増加は、index の増加によるものであり、小麦では 50% を越えているが、限界があることも確かである。いままで、窒素肥料の利用が光合成を推進してきたが、最

高の光合成率と光合成力の持続という相反する因子について、考える必要がある。

野生種は、最高の光合成率は保つが、葉も小さく、光合成力の持続は短いのが普通である。作物の生長は、初期には大きな葉の方が光を獲得することができ、後期には種実の成熟を確保するため、光合成力を維持することが必要である。

主として、作物当りの収量に関して関心をもってきた。涼しい地方では、年一度の栽培しかできない。しかし、暖かい地方では、くり返し栽培ができる。IRRI（国際稲研究所）では、3回の栽培で最高26トン/haの米を収穫している。米の栽培期間を短くして、年4回つくることもできるであろう。たとえば、生産性は減っても、年間穀物生産量は増すことになる。

したがって、途上国では、1日当り収量が重要な基準になるかもしれない。もちろん、熱帯でさえ十分に肥料を使い、有効な雑草防除を行なって、作物の速やかな生育をするときにのみあてはまることである。また、速やかに収穫し、

つぎの作物に切り換えるため、機械化を必要とし、無駄のない耕作技術を必要とする。こうして作物を継続栽培すると、病気や虫は住みつき、その防除は年1作のときよりむずかしくなるであろう。

農地の面積に限界がみえと、作物当り、ha当り収量が一般的に用いられる。先進国の作物生産増加の大部分と、途上国の増加の半分くらいは、ha当り収量の増加によっている。

われわれが、収量を増加させる途を進めば進むほど、生物的制約もまた強く受けるものである。

The natural history of crop
yield

L. T. Evans

American scientist 68, 388 ~
397, 1980.

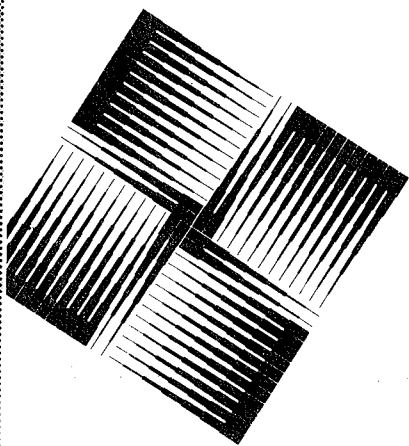
〔鈴木照磨〕

一日瞭然 効きめが見える

水田多年生雑草防除に

バサグラン[®] 粒剤 水和剤

適用雑草 ● ミズガヤノリ・ホタルイ・ウリガフ・ヘラオモダカ・水田一年生広葉雑草



効きめと安全の信頼にこたえる



住友化学

東京都中央区日本橋2丁目7番9号

バサグラン普及会／
クミアイ化学工業・三共・
サンケイ化学・日本農薬・
北興化学工業・八洲化学工業
事務局＝住友化学工業
◎は西ドイツBASF社の登録商標です。

新除草・調節剤

フィガロン乳剤 植物成長調整剤

(取扱メーカー) 日産化学工業株式会社

対象作物：温州ミカン。

成分：本剤は、5-クロル-3(1H)-インダゾリル酢酸エチル……20.0%を含む黄褐色透明可乳化油状の液体である。

作用特性：本剤は、温州ミカンに対し、幼果の摘果(間引き摘果と全摘果)および収穫果実の熟期促進(着色・糖度の上昇促進)に、すぐれた効果をあらわす。

特徴：① 着果量を確認した温州ミカンに対し、生理落果のピーク後、平均果径20～25mmの時期(満開35～50日後)に散布できる。② 果実の肥大(発育)が小さいものほど落果する。③ 直花果やおくれ花果ほど落果しやすいので、玉ぞろいがよくなる。④ 果実の肥大は、人為摘果と同等以上になるが、極大果の発生や浮皮果が多くなる心配はない。⑤ 本剤を使用した収穫果は着色がよく、糖度の上昇が早まる。

毒性：普通物、魚毒性はA類で、河川・養魚池等に飛散流入しないよう注意する。

使用方法：① 間引き摘果に使用する場合は、着果量の多いときは平均果径が約20mmの頃、着果量の少ないときは平均果径が約25mmの頃、2,000～1,000倍液を10アール当り250～300ℓをむらのないようていねいに散布する〔樹勢の安定した成木園で使用する。果径で落果の可否が決まる(果径20mm頃で約50%落果、25mm頃で約10%落果)ので、玉のびに合わせて適期に散布する。本剤散布後、手直しによる仕

上げ摘果を行ない、果実の均質化をはかる〕。

② 熟期促進に使用する場合は、2回の散布が必要であり、④ 間引き摘果をかねて使用する場合には、1回目；満開35～50日後(平均果径20～25mm頃)に2,000～1,000倍液。2回目；満開70～80日後に3,000～2,000倍液。⑤ 熟期促進だけに使用する場合には、1回目；満開50～60日後に3,000～2,000倍液。2回目；満開70～80日後に3,000～2,000倍液。いずれも10アール当り250～300ℓを、むらのないようていねいに散布する〔留意点；適正着果量の園で使用する。樹勢の安定した秀品生産園で使用する。病害虫防除など園地管理は正しく行なう。水田転換園、火山灰土園、樹勢の強すぎる園や生理障害の認められる園では、効果の劣ることがある。肥培管理、土壌条件のよい園で使用する〕。③ 全摘果に使用する場合には、生理落果盛期(満開10～20日後)に1,000倍液を樹全体が均一にぬれる程度に散布する。部分的に全摘果したい場合には、その摘果したい部分に散布する。

使用上の注意事項：① 散布直後に降雨があっても再散布しない。② アルカリ剤(ボルドー液、葉面散布剤等)およびマシン油乳剤との近接散布(処理前10日～処理後2日)および混用散布は避ける。また、その他の一般農薬とは混用しない。③ 希釈液は直射光線を避けて保存し、1～2日のうちに散布する。④ 本剤は植物ホルモンの調節剤であり、微量で植物に種々の影響があるので、周辺の作物にかからないように注意する。特にはじめに使用するときは、農業技術者の指導を受ける。

新除草・調節剤

ローンクリーナー[®]水和剤
CAT・アトラジン除草剤

(取扱メーカー) 中外製薬株式会社

対象作物：芝生（日本芝）。

成分・作用特性：本剤は、2-クロル-4,6-ビス（エチルアミノ）-s-トリアジン……40.0%，2-クロル-4-エチルアミノ-6-イソプロピルアミノ-s-トリアジン……4.0%とを含有する水和剤で、植物の地下部（根部）および茎葉部より吸収移行し、ヒル反応阻害により雑草を枯殺する。

特徴：① 発芽時の雑草に対しては、土壌表面2～3 cmに堅固な処理層を作るため、幼根より吸収されて雑草を枯殺する。② 生育中の雑草に対しては、上記処理層よりやや深いところより吸収されて枯殺する。③ 生育中の雑草に対しては、地上茎葉部より吸収されて枯殺する。④ 芝生の根は薬剤処理層より深いため、基本的に薬剤処理層に接触しない。⑤ 茎葉部および処理層よりやや深部での吸収については、芝生体内で分解されると考えられる。⑥ 土壌中の微生物により分解をうける。⑦ 哺乳類・鳥類・魚類などに対し、安全である。

毒性：共に普通物で、ラットに対し 50,000 mg/kg 投与しても死亡例は見い出されていない。魚毒性は、共にA類である。

使用方法：本剤は、畑地一年生雑草およびカタバミ・クローバー・チドメグサ・ジシバリ等の畑地多年生広葉雑草に卓効があり、春季雑草生育初期に500～750 g（液量150～250 l）／10 a（砂土を除く全土壌）を散布する。

使用上の注意：① 本剤は生育初期の雑草に有効であるので、雑草が大きくなりすぎないうちに散布すること。② 砂土または水はけのよい土壌では、薬害の生ずるおそれがあるので使用をさけること。特に雨の多い時期には使用しないこと。また、沖積土壌あるいは砂壤土の場合もさけるか、所定範囲の少なめの薬量で使用する。③ 傾斜地では、降雨などにより薬剤が窪地に集中し薬害を生じやすいので、使用をさけるか使用薬量・散布液量を少なめにして、均一に散布するよう十分に注意すること。④ 洋芝・芝張り後一年以内の芝・ターフ形成の不十分な芝・老朽化した根付きのよくない芝およびエアレーション後の芝には薬害を生じやすいので、付近にある場合には散布液が飛散してかからないよう注意すること。⑤ 散布液調製後はそのまま放置せず、できるだけ速やかに散布すること。⑥ 芝生中や周囲の有用植物にかけると薬害を生ずるおそれがあるので、かからないように注意すること。⑦ 散布液を調製した容器および散布器具は、使用後十分に水で洗うこと。⑧ 他剤との混用はさけること。

植 調 協 会 だ よ り

◎ 会議開催日程のお知らせ

・昭和55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

日時：昭和56年 6月25～26日

場所：新潟郵便貯金会館（新潟市川岸町2

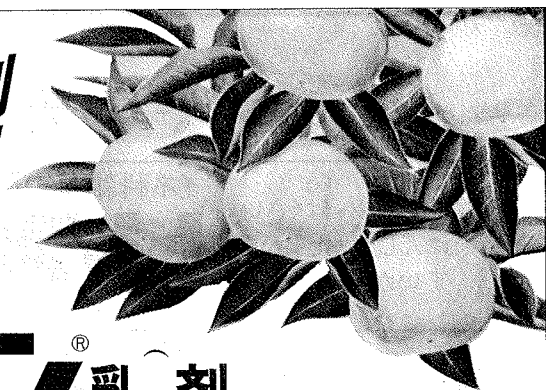
(登録認可)

新しい植物調整剤

温州みかんの摘果と熟期促進に
(着色促進・糖度向上)

ファイガロン[®]乳剤

(植物成長調整剤)



特長

- ・みかんの着果量を確認した後に散布できます。
 - ・果実肥大(発育)が小さいものほど落下します。
 - ・直花果やおくれ花果ほど落果しやすく玉ぞろいがよくなります。
 - ・極大果や浮皮果が多くなる心配はありません。
 - ・本剤使用の収穫果は着色がよく糖度の上昇が早まります。
- ★本剤使用の場合、必ず使用説明書をよく読み農業技術者の指導を受けてください。

★日産化学

丁目, TEL 0252-32-0101)

・昭和55年度秋冬作芝生関係除草剤・生育調節
剤試験成績検討会

日時: 昭和56年 7月13~14日

場所: 豊田カントリークラブ(豊田市岩滝町
コンジ593の1 TEL0565-80-3731)

編集後記

風薫る5月だというのに、3月上旬並の寒い日もあり、今年もどうやら気温も不順となりそうだ。今年も冷害に見舞われると、農家の懐は借金でふくらみ、農業に対する意欲を挫くことになる。水稻の品種改良も進み、冷害に強い品種も育成されたが、雑草のように強い品種はできないものだろうか。現在の日本経済は、工業の画期的な進展によって潤いがもたらされているが、もしも工業生産の伸びに異常をきたしたとしたり、外国から食糧を買う金に困ることになる。工業の発展を支えてきた農業は、今後とも国民の食糧を確保してゆかなければならぬ重

要な産業であるので、農家の生産意欲を高めていくような農政を期待する。

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) 832-4188(代)

昭和56年5月発行

植調第15巻第2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

東京都台東区台東1-26-6 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) 833-1821番(代)

シオノギの野菜用除草剤

■キャベツ・はくさい
にんじん・たまねぎ
すいか等の野菜類

イネ科雑草の防除に

トリファノサイド[®] 乳剤 粒剤2.5

〔土壌処理剤〕

®：イーライ リソー社登録商標

■キャベツ・はくさい
にんじん・だいこん
ごぼう

雑草発生前～発生極始期に

MO[®] 乳剤

〔土壌処理剤〕

®：三井東圧化学株式会社登録商標

■たまねぎ

生育期の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 千541

ひときわ冴えた効きめが自慢



な〜んと、欲張った

◇ 水田の1年生、多年生雑草同時防除剤

バサグランSM[®] 粒剤

®：西ドイツ・BASF社登録商標

◎初期除草剤との体系使用で1年生雑草およびウリカワ、ホタルイ、ミズガヤツリなどの多年生雑草を同時に防除する。

◎湛水散布で高い効果。

◎散布適期幅が広く、長期間雑草をおさえる。

◎イネに対して安全。

◇ 水田用中期除草剤

パウナックスM[®] 粒剤

◎初期除草剤との体系使用で1年生雑草および多年生雑草の同時防除に高い効果を示す。

日本化薬株式会社

千100 東京都千代田区丸の内1-2-1

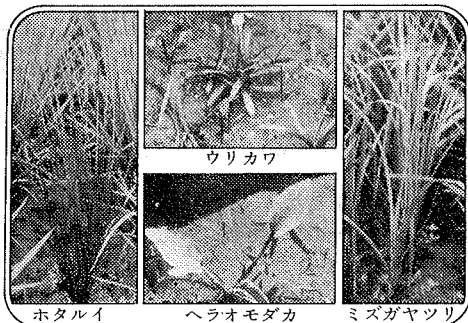
ガンコな水田雑草を退治しよう

水田の多年生雑草特效薬！

ウリカワ・ホタルイ・ミズガヤツリ・ヘラオモダカ・オモダカなどに抜群の効果！！

グラスジン[®] D・M 粒剤・水和剤

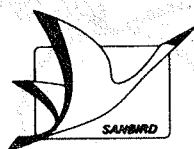
●グラスジンD剤=2,4PA・ペンタゾン含有 ●グラスジンM剤=MCP・ペンタゾン含有



——グラスジン普及会——
日産化学・石原産業
事務局 日産化学工業(株)農薬事業部内

特長

1. いままでの除草剤では防除がむづかしい水田のウリカワ・ホタルイ・ミズガヤツリ・ヘラオモダカ・オモダカなどを強力に防除します。
 2. 問題になっているクログワイ・セリ・コウキヤガラにも有効です。
 3. 雑草発生後に散布するので部分散布もできて経済的です。
- * ロンスター、デルカット、エックスゴーニなどとの体系でお使いください。



新発売

* 稲に安全・多年生雑草にも効く初期除草剤

サンバード 粒剤

* 水田初期除草剤

三共 M0 粒剤-9

* みかん園・休耕田・畦畔の雑草防除に
吸収移行で根まで枯らす

ラウンドアップ

* 水田一般雑草に

三共 マーシェット 粒剤5

* 宿根性イネ科・カヤツリグサ科雑草
防除に

**ブレック 粒剤
液剤**

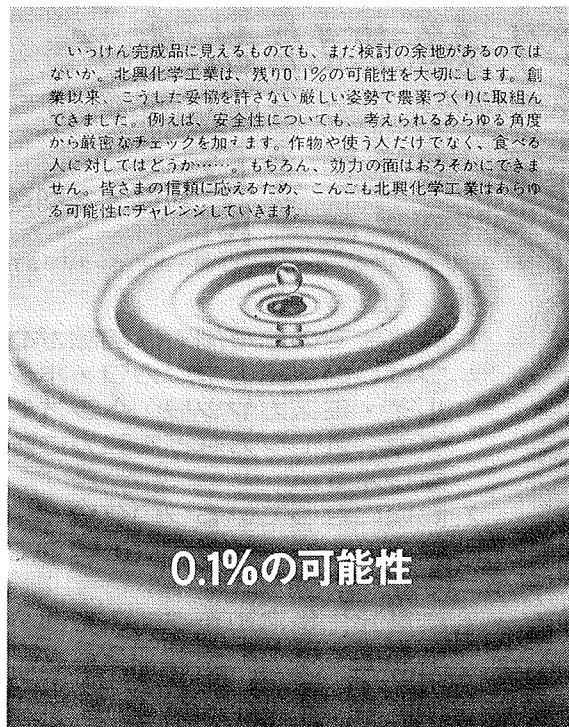


三共株式会社

農薬営業部 支店 東京都中央区銀座2-7-12 東京・仙台・名古屋・大阪・広島・高松

北海道三共株式会社
九州三共株式会社

いっけん完成品に見えるものでも、まだ検討の余地があるのではないか。北興化学工業は、残り0.1%の可能性を大切にします。創業以来、こうした妥協を許さない厳しい姿勢で農薬づくりに取り組んできました。例えば、安全性についても、考えられるあらゆる角度から厳密なチェックを加えます。作物や使う人だけでなく、食べる人に対してはどうか……。もちろん、効力の面はおろそかにできません。皆さまの信頼に応えるため、こんども北興化学工業はあらゆる可能性にチャレンジしていきます。



0.1%の可能性

容器のまま田植前に散布できる
水田用除草剤
ホクコー

ロンスター[®] 乳剤

ヒエに抜群の効果
ホタルイ、ミズガヤツリにも卓効！
水田の初期除草剤

ホクコー

マーシェット[®] 粒剤5

体系除草に(ウリカワにも)

ホクコー

グラキール[®] 粒剤 1.5



取扱い
農協・経済連・全農



北興化学工業株式会社
〒103 東京都中央区日本橋本石町4-2
支店：札幌・東京・名古屋・大阪・福岡

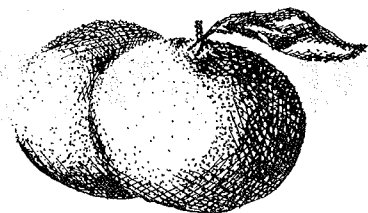
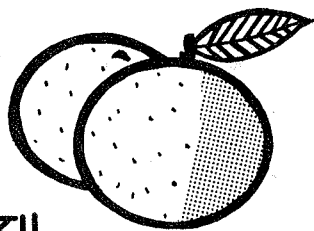
お近くの農協でお求めください。

みかん園の除草に

セットで使用・効果確実

ワイダック[®] 水和剤

展着剤 **ワイテン**



ワイダック普及会

クミアイ化学 三笠化学
大日本除虫菊 長瀬産業
北興化学 保土谷化学

事務局：保土谷化学工業株式会社 農薬部 東京都港区虎ノ門1-4-2

適期防除で確かな効果！



アビロサン・ワイダー普及会

武田薬品・日本チバガイギー
石原産業・BASF ジャパン

●水田の中期除草に

アビロサン[®]粒剤

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

- ヒエなどの1年生雑草はもちろん、ヘラオモダカ・ヒルムシロなどの多年生雑草に対して抜群の効果があります。
- 相性の良い初期除草剤との体系処理により、ホタルイ・ミズガヤツリを経済的に防除できます。

●水田雑草の総合防除に

ワイダー[®]粒剤

- ヒエなどの1年生雑草はもとより、ウリカワ・ミズガヤツリ・ヘラオモダカ・ヒルムシロなどの多年生雑草までも同時に防除できる、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。

きれいな畑で良い野菜を



畑の化粧品

プラナビアン[®] 水和剤

シエル化学株式会社 東京・札幌・名古屋・大阪・福岡

新 発 売

雑草の息の根を止める

みかん園・桑園・水田畦畔・

休耕田・水田(耕起前)に

新しい除草剤

ラウンドアップは……

- 枯らした雑草の再生なし＝雑草の葉から入って根まで枯します。
- 有用植物には安全＝地面に落ちると土に吸着され、有用植物の根から吸収されません。
- 連用しても土を汚さない＝土中の微生物によって炭酸ガス、水などの安全な自然物に分解されます。
- あらゆる雑草に有効＝非選択性ですから使いわけの必要はありません。
- 取扱いが楽で安心＝低毒性の安全物質です。

ラウンドアップ普及会 クミアイ化学工業・三共
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

ラウンドアップ®

®: 米国モンサント社登録商標

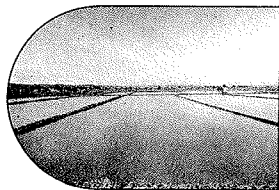
「まっ先にまくマーシェット」 とご指導ください。



ヒエ、ホタルイ、ミズガヤツリに抜群の効果を発揮します。

●使用時期＝田植前6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。

6日前 3日前 田植 3日後 7日以内

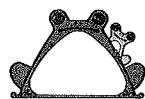


┌────────── 処理適期 ─────────┐

┌────────── 処理適期 ─────────┐

●成苗移植の場合、田植前3日から田植後7日以内に散布してください。

田植後7日以内に散布する



マーシェット 粒剤 **G**

Ⓔ米国モンサント社登録商標

マーシェット普及会
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 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

適期
適量
よいコンビ

ノビエからホタルイまで
ショウロジ[®]M 粒剤
 と
 1年生雑草から多年生雑草まで
サターン[®]S 粒剤
 の体系

ノビエからホタルイまで
ショウロジ[®]M 粒剤
 と
 1年生雑草から多年生雑草まで
リミット[®]SM 粒剤
 の体系



農協・経済連・全農
■お問い合わせ…東京都台東区池之端1-4-26

田んぼの雑草防除 は、確かな薬剤を しつかり選び上手 に組み合わせれば それほど難しくは ありません。

多年生・一年生雑草の同時防除に

マメット[®]SM 粒剤

マメット粒剤・マメットSM粒剤・オードラムM粒剤
を安全にご使用いただくために

日頃は、マメット粒剤、マメットSM粒剤、オードラムM粒剤をご愛用いただきまして厚くお礼申し上げます。

ご承知の通り、上記モリネート剤については養殖鯉に対する事故防止のため行政機関、指導機関、漁業関係者など関係諸団体のご協力を得まして自主規制に対する諸対策を実施しております。お陰様で、皆様にはこの主旨をご理解いただき、昭和55年度は本剤に起因すると思われる魚類事故は皆無になりました。ここに関係の皆様へ厚くお礼申し上げますと共に、今後とも事故防止に一層のご協力を賜りますようお願い申し上げます。

また、最近水田に散布された除草剤が隣接の野菜畑（特にウリ類など）に影響を及ぼすという問題が発生しておりますが、モリネート剤についても同様のおそれがある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、オードラムM粒剤の使用はさけるよう併せてご指導いただくようお願い申し上げます。

モリネート普及会