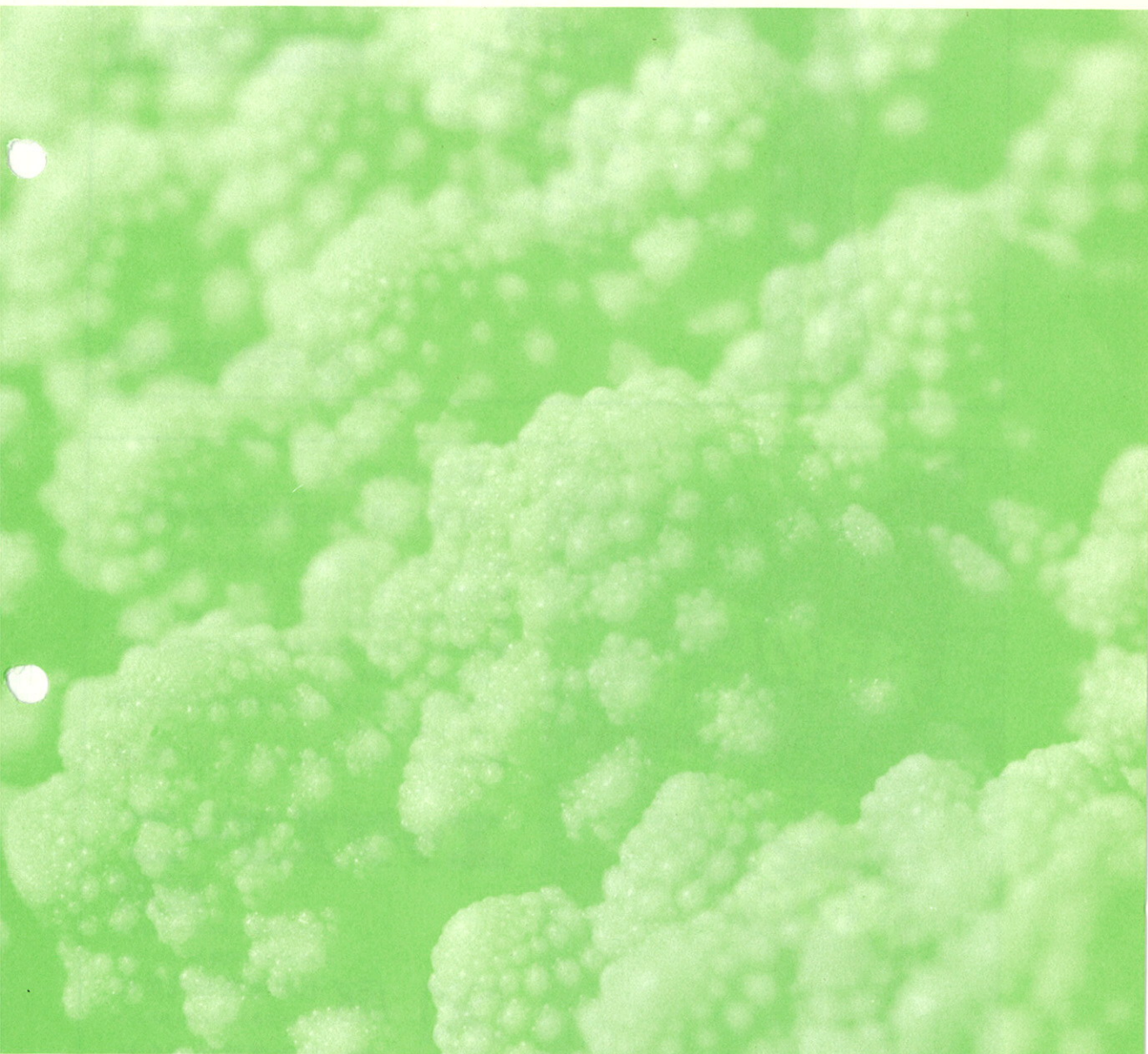


植調

第23巻第3号



財団法人 日本植物調節剤研究協会編



名指揮者

数多くの音楽を演出する指揮者。
激しく、または柔らかくタクトを振り、
それぞれの音楽を上手に割り上げます。
農作業場面も多種多彩。
それぞれの場面に応じられる指揮者が必要です。
三井東圧化学は、
農作業場面の指揮者として、
除草、殺虫、殺菌など、
それぞれの場面にあった農作業を
上手に演出します。

経済的な初期除草剤

MO粒剤-9

ホタルイ等に卓効を示す初期除草剤

ショウロンM粒剤

水田初・中期一発処理剤

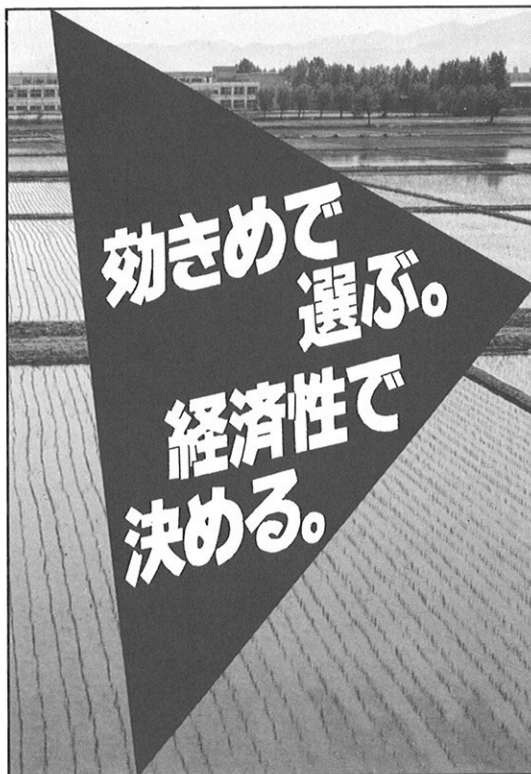
シンザン粒剤

水田初期一発処理剤

オーザ粒剤



三井東圧化学
東京・大阪・名古屋・福岡・札幌



苗にやさしく

雑草に強い水田初期除草剤

- 効めが長く、すばらしい殺草力を発揮。
- 低温でもイネに対して安全。
- 人畜毒性、魚毒性ともにきわめて低く、安心。
- 田植前に使用の場合は散布後3日以上の間隔をあけて田植する。
- 田植後に使用の場合は田植後8日(ノビエ1葉)までに散布する。
- 散布後3日間以上は止水にし、かけ流しはしない。

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



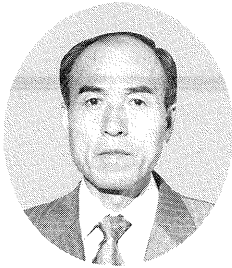
○本剤のシンボルマークです



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



《巻頭言》

「日本植物調節剤研究協会」と私

日本缶詰検査協会理事長 相賀 幸雄

この度、(財)日本植物調節剤研究協会(以下「植調協会」という。)から「植調」に掲載する巻頭言の寄稿のご依頼を受けましたので、拙筆をも省みず、筆を執ることにしました。誌面を汚すのではないかと危惧しておりますが、何卒ご寛容下さい。

「光蔭箭の如し」とよく言われますが、私が植調協会と係わり合いを持つようになってから、既に4分の1世紀を超える歳月を経過したことになり、今更ながら、その実感をひしひしと身に感じています。昭和40年前後、私が農林水産省(勿論、当時は農林省)農林水産技術会議事務局に奉職していたとき、現会長の吉沢氏が植調協会の設立に極めて熱心に活動されており、私は設立に必要な寄附行為の原案を作成したり、民間会社が基本財産のため金を拠出した場合、その金の税法上の取扱い等の問題をめぐり、大蔵省にも足を運んだ記憶が呼び戻って来ました。

その後、農林水産省内での移動、退職のため、植調協会との直接の係わり合いから離れ、記憶も薄れていましたが、昭和59年12月に、植調協会の設立20周年記念に当り、私が当協会の発足当初、いささか関与した由をもって、身に余るお言葉と立派な記念品を頂き感激しましたが、その記念品は今でもわが家の書架の一隅を占めており、毎日眺めて昔を慕っています。

農薬が農業の生産性向上に果す役割は、今更論ずる必要はありませんが、他面、その安全性についての関心が高まり、特に最近ではゴルフ場で使用されている農薬によって、周辺の水や土壌の汚染の実態がマスコミに採り上げられることも多いのが実情です。

このような実情に対処するためにも、植調協会は、より安全な農薬の研究開発と正確な情報の提供を通じて、世間にその安全評価を浸透させるという植調協会の責務は、ますます重要性を帯びて来ています。この時代の要請を反映し、植調協会の業務内容も年々充実の一途を辿り、予算規模も設立当初、5千万円であったものが昭和63年度は15億円弱と約30倍に拡大していることは、誠に喜ばしく感ずるとともに、その蔭には、役職員全員の並々ならぬご苦勞があったものと推察しています。

一昨年、杉前会長から直接、私に植調協会の理事就任についての内々のお話があり、その後理事会で選任の運びとなりましたが、今更ながら、一寸オーバーな表現を借りるならば、運命の徒を感じざるを得ません。

私は、極めて非力ではありますが、理事に就任した以上、植調協会の益々の発展のため、役職員各位のご指導とご協力により微力を尽す覚悟でありますので何卒宜しくお願いして擲筆します。

目 次

(第 23 卷 第 3 号)

巻 頭 言

「日本植物調節剤研究協会」と私…………… 1
 <日本缶詰検査協会理事長 相賀幸雄>

ブラジル耕地における雑草防除②…………… 3
 <財)日本植物調節剤研究協会
 中山兼徳・鴨居道明>

畑雑草の発生予測のモデルについて……………11
 <農業研究 センター耕地利用部
 高柳 繁>

ウンシュウミカンの生育調節技術……………22
 <果樹試験場興津支場 岩垣 功>

新潟県における砂丘畑野菜等の栽培の除
 草剤による雑草防除……………30
 <新潟県園芸試験場 江村 学>

昭和63年度常緑果樹関係除草剤・生育調節
 剤試験成績概要…………… 38
 <財)日本植物調節剤研究協会 技術部>
 植調協会だより……………50

豊かな収穫が見えてくる。



(三) (共) (の) (農) (薬)



●水田初期除草剤

サンバード[®] 粒剤

●水田初期一発処理剤

クサカリン[®] 粒剤25

●水田初期一発処理剤

クサホープ[®]D 粒剤

●水田用除草剤

サリオ[®] 粒剤

●水田初中期一発処理剤

リードゾン[®] 粒剤



三共株式会社 北海道三共株式会社
 九州三共株式会社

ブラジル耕地における雑草防除(2)

(財)日本植物調節剤研究協会 中山兼徳・鴨居道明

4. 主要作物の栽培と雑草防除

雑草防除はかつては労働者による人力(ホー)除草が中心であり、小農では今も大きな変化はない。しかし大農経営では機械利用の発達により、トラクタによる機械除草とブームスプレーを用いた除草剤利用に変わってきており、またリオグランデスール州の水稻栽培では飛行機利用による除草剤散布も導入されている。

(1) 大豆

地方あるいはその年の降雨状態により違いはあるものの、10月から12月中旬頃までに播種される。畦幅は50 cmから60 cmが多く、10 a当り4～6万本の密植である。主要品種(1984年資料)は州により異なり、既耕地の南部諸州とセラード地域で異なり、またセラードでも熟畑化の程度によって違う。早生種(生育日数110～125日)としてParana, Davis, Bragg等が、中生種(125～135日)としてBossier, 晩生種(135～145日)としてSanta Rosa, IAC-4, Viçoja, Mineira, Andrews等、極晩生種(145～160日)としてUFV-1の栽培が多い。百粒重は15 g前後で、20 gをこえるものは少ない。タン白含量は40%前後、含油量は20～23%である。普通畑では10 a当り石灰80 kg, 4-24-12の化学肥料を基肥として50 kg施用するのが多い。しかしテラロシャなど肥沃地では0-18-6の化学肥料30 kg

程度のところもある。

大豆はコーヒーと並ぶ基幹輸出作物であり、また雑草は収穫作業(収量と収穫後の調製、品質)に大きく影響するため、除草には熱心である。*Brachiaria plantaginea*, メヒシバ, *Cenchrus echinatus*等の優占イネ科雑草を防除するため、トリフルラリンの土壤混和处理が広く行なわれている。ペンディメタリンの使用も増えている。播種後土壤処理としてメトリブジン, アラクロール等も使用されている。なお前述したように、従来の除草剤に耐性を示した*Euphorbia* sp. 防除対策としてイマザキンの播種後土壤処理が注目され、導入が始まっている。

生育期における茎葉処理として、イネ科雑草用にセトキシジム, フルアジホップも使われている。またイネ科選択性の強い土壤処理剤の連用により広葉雑草が著しく増えていることは前述したが、その対策としてベンタゾンを始めfomesafen(フレックス), acifluorfen(ブレイザー)等の使用が増えている。機械による中耕除草も行なわれている。

大豆の生産費(1984/85)の一例を項目別に示すと第8表のとおりである。機械投資が欠落していると思われるので、ここでは直接生産費と考えた方がよいが、石灰、肥料、種子、薬剤等を併わせると62%と資材の比率の高いことが

第8表 ブラジルにおける大豆の直接生産費
(1984/85)

(収量 1,920 kg/ha)

項 目	支出額 (CrZ)	同 左 比 (%)
耕 起 ・ 播 種 作 業	250	18
石 灰 ・ 肥 料	365	26
種 子	250	18
除草剤 (散布費を含む)	206	15
殺虫剤 (散布費を含む)	46	3
中 耕 ・ 除 草 作 業	72	5
収 穫 作 業	211	15
計	1,400	100

出所 Folha de Londrina.

理解できよう。したがって生産コストを下げるためにはブラジル人がいう農地の拡大もあるが、資材の比率を下げるのが大切であり、除草剤はその中に含まれる。この資材低下の必要性は畑作に特徴的である。

一方、10 a 当り収量も 150 kg 程度と低く、その増収が求められている。1974~75年に訪伯した際、パラナ州、南マツグロソ州など肥沃なテラロシャ土壤では 300 kg 以上的大豆も見た。しかし作物比価と機械投資の両面から適当な輪作作物がないため、連作が多く、それが除草剤利用や雑草生態に対し影響し、除草効果を不十分にしたり、また害虫の発生、時には微量元素欠乏の現象も生じ、低収の一因となっている。小麦-大豆の1年2作の組み合わせを進めているが、これについては小麦の項で述べる。

セラードでは酸度が強いので、開発1~2年は陸稲、その後大豆といった作付をとってきたが、現在は石灰を投与、1年めから大豆を導入している事例が増えている。また導入当初は大豆の生長量が小さいので、着莢位置の高い機械化適応性の高い品種を採用するなど品種選択の考慮が払われている。また大豆作の北上化に伴ない熱帯適応性の高い品種の導入、育成が進め

られている。その一つとして東南アジアから品種を導入、その交配化を進め、一部には良い成績を示しているものもあるようである。

熱帯大豆特有の種子発芽率の低下に対しては標高の高い、温度のより低い条件で採種栽培をしてきた。しかし1974年訪問時には種子の貯蔵場所が標高の低い平場に位置するなど問題もあった。その後どのように改善されたか明らかにできなかったが、セラード地域では標高の最も高い地域で、採種、貯蔵され、限られた範囲内の今回の見聞では、大豆作の欠株はほとんどみられなかった。

害虫としてはカメムシの被害が大きく、その防除対策としてウイルス利用が一部実用化され、研究成果として宣伝されていた。その効果についてはいろいろの意見がある。



写真7. セラード開発地的大豆畑

(2) サ ト ウ キ ビ

植付は9~11月と1~3月の2回、前者では植付後から約1年で、後者では約1年半で収穫できる。肥沃なサンパウロ州では株出し栽培が多く、雨の少ない北東部では新植の比率が高いが、全体からみると約75%が株出し栽培といわれる。収穫はサンパウロ州では乾(冬)期の6月頃から始まり、8~9月が盛期、12月始めまで続く。畦幅は1.3~1.5 m、10 a 当り平均収量は6 t 強である。

サトウキビは繁茂すると雑草を強く抑制するが、株出し、新植とも出芽までに15~20日から30日を要し、その後繁茂するまでに1ヵ月半前後を必要とする。その間2ヵ月以上は裸地条件に等しい状態であり、雑草害回避のために除草が必要である。大豆に次いで除草剤利用の多い所似である。

除草剤利用としては出芽前にデュウロン、それとtebuthiuronあるいはhexazinoneの混合剤あるいはアメトリン等が処理される。出芽後の早い時期にアメトリン、アシュラム等も使われる。その後生育の進んだ段階でアメトリン、それと2,4-Dもしくはデュウロンとの混合剤あるいは2,4-Dが使われることもある。収穫前に畑(葉)を燃やし、人力で収穫する。その後で新植する場合には発生、繁茂した雑草対策として、耕起、植付前にグリフォセート等を用いる方法も増えている。

サトウキビは砂糖生産を目的とするものであるが、ブラジルでは自動車燃料のアルコール用としての利用が多い。そこで本論からはずれるが、アルコール利用について若干ふれておく。1970年代の国際原油価格の高騰からブラジル政府は燃料としてのアルコール利用に積極的となり、1979年に国家アルコール計画(略称プロアルコール)を発足、その計画にはサトウキビの品種改良、生産から利用まで広く包含している。それに対応、1985年に国内で生産された自動車96.7万台のうち、アルコール車66%、ガソリン車21%、ディーゼル車12%という段階まで進んでいる。とくにサトウキビの主産地をもつサンパウロ州など中・南部ではアルコール車が多いようである。筆者が滞在した事務所でもアルコール車を用いていたが、高速道路を100km/h以上で走り、ガソリン車と遜色ない感じであっ

た。

アルコール車は水化アルコールのみを利用するもので、滞在当時1ℓ当たりアルコール価は0.32NcZ、公定為替レートで42円、ヤミレートで26円に当る。一方ガソリン車は無水アルコール20%までを混入するもので、1ℓ当たりガソリン価は0.43NcZ、公定で56円、ヤミレートで35円に当たった。1981~84年におけるブラジルのアルコール消費量(単位は100万ℓ)は次のとおりである。

	81年	82年	83年	84年
水化アルコール	1,392	1,674	2,940	4,624
無水アルコール	1,146	2,017	2,174	1,920

なおサトウキビ1tから36ℓのアルコールが生産できる。したがって10a当り平均収量から200ℓ強のアルコールが生産できる計画となる。

(3) トウモロコシ

播種は9~12月、収穫は2~5月、生育期間は160~180日、畦幅は0.9~1m、10a当り株数は5~6千本である。最近ではF₁を用いた大規模栽培もみられるが、作付の中心は小農の自家用栽培であり、10a当り収量も200kg足らずと低い。

大部分は牛、豚、鶏など家畜の飼料用(乾燥子実)であり、残穢は立毛のまま放置、乾期に鋤き込まれ、土地に還元される。一部は食用としてパン用小麦の増量材、キャツサバの粉と同様なふりかけ粉として、さらには生食等に利用されている。

除草対策としては、小農の栽培では人力(ホー除草)であるが、大規模栽培では除草剤利用が増えている。一般に播種後土壌処理が中心で、アトラジン、シマジン、シアナジン等S-トリアジン系除草剤かメトラクロール(ジュアル)、さらにはこれらの混合剤(アトラジン+メトラ

クロール, シマジン+シアナジン, シアナジン+メトラクロール, アトラジン+アラクロール)等が使われている。

生育期茎葉処理は少ないが, 2,4-D, 2,4-D+MCPA また畦間処理としてパラコートを使う場合もある。しかしカルチベータによる機械除草が主体である。

(4) 棉

播種期は10~12月, 収穫期は3~5月, 畦幅は1m, 10a当り株数は7千~1万本である。大規模栽培が中心であるが, 10a当り収量は100kg以下と低い。

除草剤利用としては播種前にトリフルラリンもしくはペンディメタリンを土壌混和処理するのが一般であるが, 播種後土壌処理の場合にはアラクロール, シアナジン, デュウロン等が用いられる。茎葉処理としてはセトキシジムやフルアジホップを播種後25~30日の第1回間引後, 棉の2葉期頃に処理したり, また第2回間引き頃(播種後60~70日, 棉の5~6葉期頃)にMSMAやパラコート等を畦間処理することもある。

棉の収穫は主に手づみで行なわれている。その収穫作業, 品質に *Cenchrus echinatus*, *Bidens pilosa* は悪影響を与え, その防除が不可欠である。選択性の広い効力持続期間の長い土壌処理剤の開発が求められる。一方, 生育期茎葉処理剤としてベンタゾンは葉害を生じ使用できないため, 広葉選択性の茎葉処理剤の開発も求められている。

なお, 除草剤ではないが, 植物成長剤として生育抑制のためにpixを開花の極く始期に散布する例もある。今までの品種は草高が人間の肩ぐらいになる場合が多く, 収穫作業を容易にするためpix利用の必要があったが, 最近は草丈

のより低い品種の導入が勧められている。そのほか落葉剤としてダイコート, folexの利用もある。

(5) 小 麦

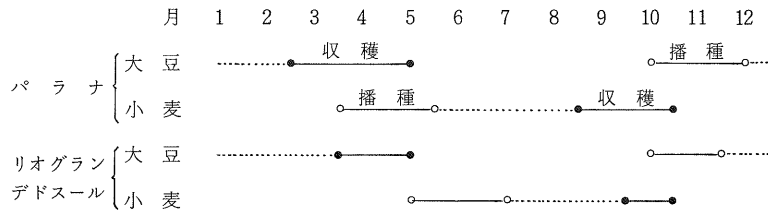
播種は3~7月, 収穫が8~10月, ブラジルでは冬作に当る。生育期間は100~150日である。機械によるドリル栽培である。夏作ほど雑草の繁茂がないので土壌処理剤の利用は少ないが, 最近ではペンディメタリン等の利用もあるようである。一般には播種20~40日後, 小売の2~5葉期に2,4-D, dicamba, picloram等を用いている。

冬作といっても比較的に高温条件で生育するため草丈, 稈長が延び, 倒伏が多い。したがって南部の州ではサイコセルによる倒伏防止が行なわれているといわれる。また黒さび, 赤さびをはじめ多くの病害が発生し, 前述したようにブラジル殺菌剤売上げ額の1/3以上が小麦作で使われており, 10a当り収量も140kg前後と極めて低い水準である。

小麦はブラジルでは不足し, 1983, 84年には7億US\$以上を輸入してきた。したがって政府は補助金を出して, 増産を促がしてきた。また大農経営では大豆用の機械を小麦にも利用できるため, 小麦-大豆の1年2作の体系を進めてきた。その結果, 1985, 86年の輸入量は2.5億US\$までに減少した。しかし1987年に補助金制度が廃止されたことから増産どころか輸入が再び増えるのではないかと心配されている。

小麦の産地は第1図に示したように大豆の産地と重なっている。小麦-大豆の1年2作の体系は第3図のように作季が重なり, そのため小麦の早生化が進められているが, 一方, 大豆の耕起を省くミニマムティレジの導入も進められている。ブラジルでは畑

が大きく、起伏のある
緩傾斜地が多いため、
土壤保全—侵蝕防止の
上からもミニマムティ
レジの必要性が指摘さ
れている。その普及面



第3図 小麦—大豆地帯における小麦、大豆の作季

積は1985年にパラナ州

出所 熱帯農業研究センター：熱帯畑作の開発に関する調査報告書、ブラジル、1975。

を中心に約65万 haと少ないが、それを制約しているのが雑草問題といわれる。その大豆では第4表にあげた主要1年生雑草に加えて、多年生の *Cynodon dactylon* や *Rumex* sp. (ギンギン類)、さらに第3表にあげた広葉雑草の *Sida* sp. *Cassia* sp. 等の侵入、顕在化が問題となっている。播種前のパラコートとその混合剤利用や生育期における茎葉処理剤の利用で対応している。現在、EMBRAPA, IAPAR(パラナ州農試)や Fundação abc (農業団体)などパラナ州を中心に研究会が設けられ、ミニマムティレジ技術の確立が進められている。

(6) コーヒー

畦幅3～4 m、株間50～70 cmで植え、大きく成長すると1本抜きに間引くのが一般で、新植後3～4年で初収穫する。収穫は5月である。収穫後の乾期においても雑草との水分競合を避けるため除草が必要で、全期間が除草期間である。

雑草防除としては、畦間はトラクタによる機械除草、株の近くは人力(ホー除草)が中心であるが、畦間処理としてパラコート、グリフォセート等の利用もある。収穫は人力で子実を地表に落して集める方法をとっているため、収穫前にアラクロー

ル、デュウロン、シマジン、シアナジン等の処理できれいにする方法が増えている。収穫後に雑草繁茂が大きい場合には機械除草か茎葉処理剤で対処する。*Commelina virginica* やハマスゲなど難防除雑草が増える方向にある。

なお、コーヒーは収穫作業の制約から、樹高として180 cm以下が望まれ、それ以上になると頂部を刈り取る。しかし刈取部から新梢が翌年発生して再び刈り取る必要が生じ、その作業に苦慮している。したがってコーヒー樹の生長抑制剤の利用が望まれ、研究が始まっている。

(7) 稲

1987年における州別の稲の収穫面積と ha 当

第9表 ブラジルにおける稲の収穫面積と収量(1987)

州 名	収穫面積	ha 当り 収 量	備 考
	ha	kg	
ロンドン	136,913	1,558	
パラ	115,937	1,254	
マラニョン	930,237	641	
ピアウイ	222,273	731	
バヒア	105,402	495	
ミナスジェライス	624,561	1,456	
サンパウロ	303,193	1,821	水稻栽培一部あり。
パラナ	202,923	1,690	
サンタカタリーナ	154,222	3,273	水稻湛水直播多。
リオグランデドスール	803,098	4,435	水稻乾田直播多。
南マットグロッソ	325,998	1,429	
北マットグロッソ	678,243	1,360	
ゴイアス	1,182,084	1,270	水田の開発盛。
ブラジル全体	5,997,068	1,738	

出所 FIBGE/CEPAGRO: Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Dez. 1987.

り収量は第9表のとおりで、そのほとんどは陸稲である。

セラードの開発当初はパイオニアクロップとして陸稲の大規模栽培が行なわれたが、収量と価格の低いこと、干ばつ、害虫による不安定性から嫌われ、一方、石灰や化学肥料の投与によりパイオニアクロップとして大豆も導入できることが分り、現状では大規模栽培は極めて少ない。陸稲の大部分は小農による栽培であり、雑草対策も人力（ホー除草）である。

水稻の栽培は第2図に示したように、南部のリオグランデドスール州が中心で、その隣のサンタカタリーナ州、またサンパウロ州、ゴイアス州にもあり、特にゴイアス州はその開発が盛んである。このうちリオグランデドスール州について記述する。

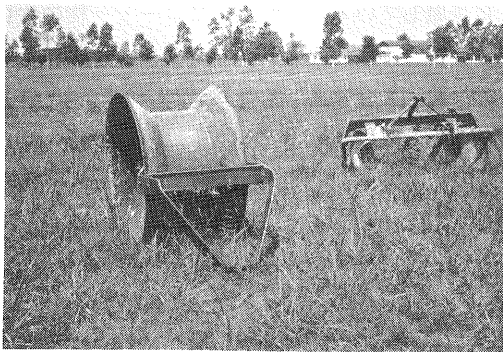


写真8. 水田の畦づくり作業機（右の作業機で畦を盛り上げ、左の作業機で鎮圧・整形する）

牧草（2～4年）－水稻（～2年～）の田畑輪換方式による乾田直播栽培で、その面積は約76万haである。牧草といっても自然発生の雑草が多く、それほど伸びていない。乾（冬）期にディスクハローを数回かけて雑草を枯殺、整地し、播種前に施肥、耕起して、播種。ディスクハローで覆土、鎮圧する。10～12月に条間20～40cm、10a当り8～10kgを条播するが、ブロードキャストによる撒播（10a当り12～13

kg）もある。出芽後に機械（写真8）で、勾配にそって畦畔をつくる。畦は直線ではなく曲りくねっている。それから一部追播して、除草剤を散布し、水管理と続くことになる。

品種としては長粒のBR/IRGA 409が全作付面積の56%と最も多く、次いでBR/IRGA 410（22%）、Bluebelle（17%）、これら3品種で95%を占めている。生育期間は110～150日である。

除草剤は98%の水田で利用されている。耕起前の牧草枯殺のためにグリフォセートやパラコートを利用することもある。播種後にはベンチオカーブ、ブタクロール、オキサジアゾン等が使用される。しかし使用の中心は水稻3葉期前後の茎葉兼土壌処理の1回処理である。除草剤としてはプロパニルの単剤利用もあるが、その多くは、それにブタクロール、ベンチオカーブ、モリネート、2,4-Dとの混合剤利用であり、ブームスプレーヤ利用の散布が一般である。飛行機利用による散布も一部行なわれている。その後数日してから引水して、水深と稲との生育差で雑草を抑制する。水深は整地・均平条件により一概にいけない。1975年に見た際も1枚の水田でかなりの違いはあったが、10～15cm深を目標にしている。なお一部の地域では水稻連作が行なわれ始め、また整地の際の均平化にレーザービームが利用され始めているようである。

水稻の生産費を示すと第10表のとおりである。水利用の比重が高い。ガソリン、電気等ポンプ利用の引水が56万ha、傾斜など自然落水利用が20万haである。畑の大豆作と違って、耕起、整地、播種、収穫、乾燥、調製等の作業費が種子代や肥料、農薬など資材費に比べて相対的に高い。農薬費の中心は除草剤費であるが、散布作業費を含めて6～7%である。なお前述した

ように、赤米対策が大きな問題となっている。

第10表 リオグランデスール州における水稻
生産費の内訳

項 目	1986	1987
	%	%
耕 地 ・ 整 地 作 業	15	16
肥 料 (運搬費を含む)	12	12
種 子	10	7
播 種 作 業 (畦つくりを含む)	8	9
雑草・病虫害防除(薬代・作業費)	7	6
灌 水 (ポンプ等を含む)	19	27
収 穫 作 業	16	8
乾 燥 ・ 調 製 作 業	14	15
計	100	100

出所 IRGA: Anuário Estatístico do
Arroz. SAFRA. 1986/87.

サンタカタリーナ州では水田地帯が低湿条件にあるため湛水直播である。湛水中に催芽粃を手まきで撒播する。出芽した後に落水してプロパニルもしくは前述したような混合剤を長いホースを用いて散布、その後に再び引水する。サンタカタリーナの水田は日本と似て、1筆は10～20aと小さい。

なお米の価格は住友商事による1988年の調査では10kg当り東京で4,773円に対し、サンパウロ市では953円である。筆者がサンパウロ市の東洋街といわれる地区の小売店でみた精米10kg当りの価格(1989年3月)は次のとおりであった。

<ジャポニカ>		現地価格	公定為替レート	ヤミレート	ヤミレートによる平均
	NcZ	円	円	円	円
高級(銘柄名は錦)	23.4	3,042	1,901	1,682	
普通(銘柄名はYANAGUI)	18.0	2,340	1,462		
<インディカ>					
高級	15.0	1,950	1,219	975	
普通	9.0	1,170	731		

日本との実質対比はインフレが激しい状況では難しい。ヤミレートで考えるのも問題はあるが、公定為替レートによる計算よりは妥当である。ブラジル人用(インディカ)としては、サンパウロ市では1,000円弱、日本の約1/5の価格と考えるのが妥当であろう。

しかし、サンパウロ市から約180km離れた田舎のイタペチニング市(人口約10万)の朝市でみたインディカ精白米10kg当りの価格は赤米が混じり品質は劣っていたものの4～6NcZ, すなわち公定為替レートで520～780円、ヤミレートで325～487円(平均406円)とサンパウロ市の半値であった。



写真9. イタペチニング朝市の米1kg当り0.50
NcZの表示、赤米が混入

終りにあたって資料の提供などで援助をいただいたショクチョウドブラジルのホンマルイス研究員、JICAサンパウロ事務所の土生幹夫農業情報対策室長に厚く謝意を表する。

コシヒカリ・ササニシキの倒伏軽減は

稲作基本技術 プラス **セリタード®** 粒剤 で

●成分……………イナベンフィド6%

●使用基準

作物名	使用目的	使用時期	使用回数	10アールの 使用量	使用方法
水 稲	下位節間短縮による倒伏軽減	出穂 40～60日前	1 回	3～4 kg	渾水条件下で均一に散布する。

●セリタード粒剤の倒伏軽減

◎主として下位の節間を短縮し全体の稈長を短くします。

◎倒伏の角度を小さくします。

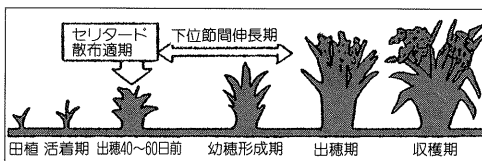
◎倒伏の時期を遅らせます。

◎挫折倒伏を少なくします。

刈取作業能率アップ
登熟向上
品質・収量に好影響

●セリタードの使用時期

イネの下位節間の伸長に合わせ、出穂40～60日前に散布します。



●セリタードを上手に使うために、次の事を守ってください。

- ①出穂40～60日前に、渾水条件下でできる限り均一に散布してください。
- ②散布後は3～5日間止水をしてください。
- ③地区施肥基準を守り、安易な増肥はしないでください。
- ④散布時期が中干しと重なる場合は、軽く中干しをしてから湛水し、散布してください。その後、水が自然になくなってから本格的な中干しをしてください。

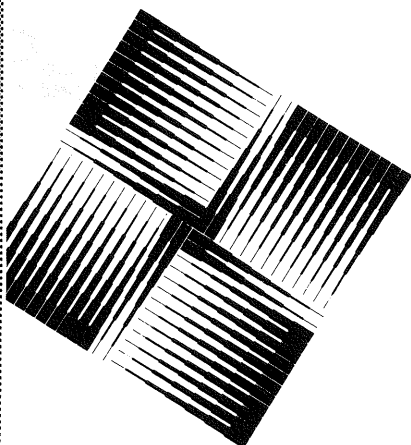


中外製薬

東京都新宿区西新宿1-21-1 明宝ビル
〒160 TEL.(03)348-7941(代表)

黒ボク土壌、地力窒素の高い土壌等では、効果の現われにくい場合がありますので、指導機関にご相談の上お使いください。

水田多年生雑草に、落水処理であざやかな効果



散布適期が広く、使いやすい除草剤

バサグラン®

粒剤(ナトリウム塩)、液剤(ナトリウム塩)

適用雑草 ●オモダカ・クログワイ・ミスガヤツリ・ウリカワ・シズイ、水田一年生広葉雑草等

効きめと安全の信頼にこたえる



住友化学

原体販売元＝住友化学工業
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。

畑雑草の発生予測モデルについて

農業研究センター耕地利用部 高柳 繁

ま え が き

本稿は、先に本誌（1987：第21巻第6号）に掲載した拙文、「畑雑草の発生予測」の続編に相当するものである。

前稿では、圃場における畑雑草の年間発生可能絶対量を、土中種子数から予測するための基礎情報提供を目的として、主に土中種子のサンプリング方法を中心に、

- a. 目標精度を満たす必要サンプル数の決定
- b. 土中種子の回収方法
- c. 回収種子の活力の判別法
- d. 土壌中での種子の垂直分布パターン

などについて述べた。しかしながら、発生予測法（予測モデル）そのものについては、紙枚の関係で概略しか触れることができなかった。そこで、今回は、実際に畑圃場で雑草がどのような時間的パターンで発生するのか、すなわち、耕起（播種）後の雑草の発消長を、事前にかつ定量的に予測するモデルの開発に焦点を絞り、その可能性を検討することにしたい。

1. 年間発生可能絶対量の予測

対象圃場に、耕起後のある日数経った時点（耕起後 I 日）で出芽する雑草数は、〔雑草の耕起後、年間総発生数〕×〔I 日における相対出芽率（ただし年間総出芽数を 1 とする）〕で表すことができる。そこで、対象圃場に耕起後、

年間発生する可能性のある雑草の出芽絶対量を予測することが発生予測のスタート点となる。

この年間発生可能絶対量を、ここでは簡単のために初期値と呼ぶことにする（ただし、微分方程式でいう、数学的に厳密に定義づけられた「初期値」とは、多少、意味が異なる）。この初期値を推定するためには、土壌中の種子量と圃場発生量との関係を求めておく必要がある。土壌のサンプリングや種子の回収・活力判定の方法については、前稿で詳しく述べたので省略することにして、ここでは、回収された活力種子と圃場での耕起後、年間発生数との関係を整理しておこう。

これまで、土中活力種子数 x から圃場年間発生数 y を推定しようとする場合、ほとんどの研究では、一次回帰式 $\{y = ax + b\}$ （対数変換、角変換等を含む）が用いられてきた。しかし、同式のパラメータ a 、 b は実験の「結果」として得られるものであるため、再現性の面からみても「予測」式としては適当ではない。

そこでここでは、回収された活力種子数から、直接的に、圃場年間発生数を予測する方式を考えてみる。今、ある草種について、表面積 $P \text{ m}^2$ の採土コアによって回収された活力種子数を x 、面積 $T \text{ m}^2$ の対象圃場に年間発生すると期待される同草種の出芽総数を y とおくと、

$$y = (T/P) \cdot a \cdot x \cdots \cdots (1)$$

表1. 各草種の深さ別季節的出芽消長
(覆土深cm)

草 種 名	覆 土 深	出 芽 率 (%)								2~ 9月
		2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	
メ ヒ シ バ	0	0	0	1	32	16	2	t	0	51
	1	0	0	15	24	8	1	1	0	49
	3	0	0	0	10	12	2	1	0	25
	5	0	0	0	0	1	0	0	0	1
ヒメイヌビエ	0	0	0	2	13	30	8	t	0	52
	1	0	t	40	19	5	0	0	0	65
	3	0	0	14	26	7	2	0	0	49
	5	0	0	2	4	13	5	1	0	24
	10	0	0	0	t	0	0	0	0	t
シ ロ ザ	0	15	6	10	14	3	2	t	0	50
	1	12	11	4	0	0	0	0	0	26
	3	0	1	0	1	t	0	0	0	2

注1) t: 出芽率0.5%以下。

2) 出芽が全くみられなかった覆土深の数値は省略した。

(高林1984より抜粋)

ここで、aはコア中の活力種子のうち、実際に圃場で出芽する種子の割合である。aの値は、草種によって異なるであろうし、また理論的にも実験的にも直接的に求めることは難しい。そこで、各草種について、発生が最も盛んな土壌層（通常は表層0~2cmといわれる）の厚さAが得られていれば、aは近似的に、

$$a = A / D \cdots \cdots (2)$$

ここで、Dはコアの深さである。この場合には、当然、サンプリングは表層0~Dcmの土壌について行われること、さらに0~Dcmの層では、活力種子は均一に分布しているという仮定が前提となる。

実際の土中活力種子と圃場発生数との関係を見るために、前年度の雑草発生量（種子落下まで放任した）と秋耕処理をいろいろに変えた9枚の圃場を用意し、これを均等分して、4、5、6、7月の各下旬にロータリー耕（耕深約15cm）を行い、合計36の区画を設けた。そして、

1区画につき0.09 m²（30×30cm）の調査枠を2カ所設置し、耕起日から雑草の発生が完全に終了する9月末日まで、4日ごとに草種別出芽数をカウントした。土壌の採取には、直径5cm・深さ5cm（容積約100ml）と直径16cm・深さ5cm（容積約1,000ml）の2種類の円筒金属コアを、1区画当たり前者は4点宛、後者は1点宛使用し、サンプリングは各耕起日直後に実施した。上記の2種のサンプリングコア中から回収された活力種子数x（ピンセットの先で軽く押し潰れない種子を活力種子とした）から期待される0.09 m²当たりの圃場発生数yは、(1)、(2)式から、

直径5cmコアの場合は； $y = 9x \cdot A \cdots (3)$ 直径16cmコアの場合は； $y = 0.9x \cdot A \cdots (4)$

すなわち、いずれも原点を通る直線となる。

さて、ここでAの値は未知である。そこで便宜的に、実測値Yと(3)、(4)式から期待されるyとの残差の平方和が最小となるようなAの値を、各草種について、シンプレックス法（この方法については、後述する）で求めてみた。その結果、試験データを満足するAの値は、メヒシバでは1.5cm、ヒメイヌビエでは1.2cm、シロザでは0.4cmであった。

図1は本試験で得られたコア当たりの活力種子数と圃場発生数との関係である。活力種子数と発生数とは、いずれの草種でも0.1%水準の高い相関を示したが、図に見る通り全体にばらついている。図1において実線は(3)、(4)式のAに、先のシンプレックス法で得た値を代入したもので、実測値はこの期待値（直線）の周辺に均等に分布している。しかし、実測値の分布の幅、つまり期待値からのバラツキは、3草種ともかなり大きいため、(3)、(4)式をそのまま圃場発生数の予測式とするには、まだ問題

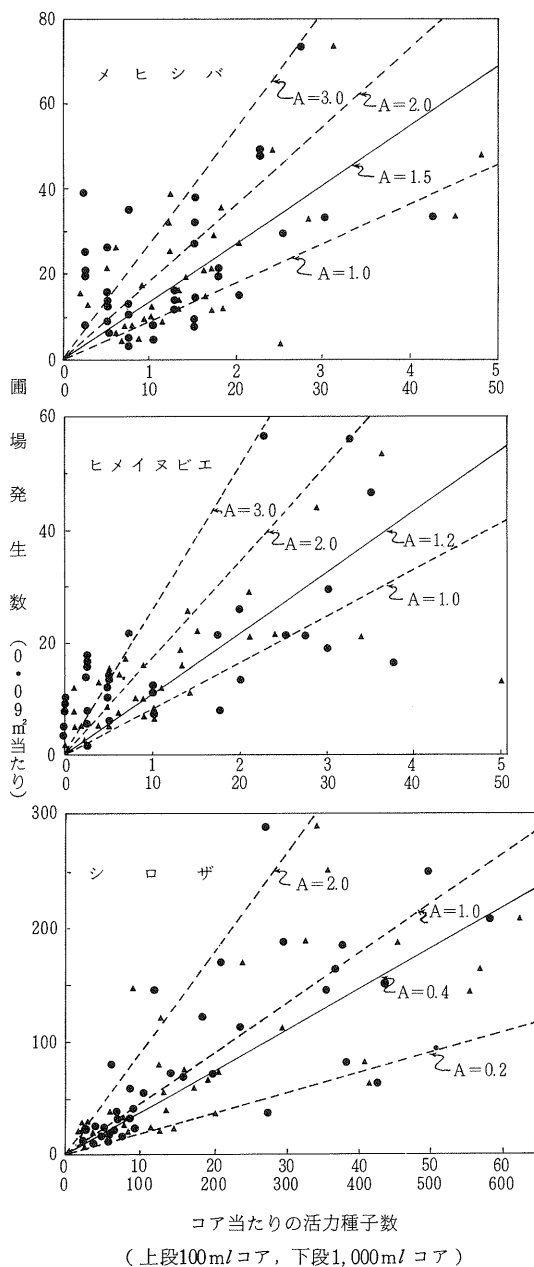


図1. コア中の活力種子数と圃場発生数との関係
(1989: 農研センター畑雑草研)

が残る。

ここで、(2)式に戻ってパラメータAの意味をもう一度考えてみよう。同式では土壌表層0～A cmに含まれる活力種子(と判定された種子)は全て出芽し、それより下層からは全く

出芽しないと仮定している。ところが実際には、種子の生理的条件すなわち休眠覚醒段階や発芽・出芽力の強弱などは、同一種子集団の中でも極めて変異が大きいと考えられるし、個々の種子を取り巻く土壌中の微細環境の違いも出芽に大きく影響しよう。しかしながら、現在の研究の段階では、このような土壌中での個々の種子の生理状態や環境条件を定量的かつ簡便に明らかにすることは、ほとんど不可能に近い。したがって、パラメータAの値を正確に求めることを期待するのは、現段階では、まず無理であろう。

そこで、(1)、(2)式の考え方はそのまま生かしておくが、予測値(期待値 y)を1つに限定せずに、ある程度の幅を持たせる方式を試みた。すなわち、図1において点線で示したように、(3)、(4)式のAの値にメヒシバとヒメイヌビエでは1, 2, 3, シロザでは0.2, 1, 2を代入して複数の期待値 y を求めた。結果は同図で明らかな通り、メヒシバとヒメイヌビエではA=1とA=3の点線、シロザではA=0.2とA=2の点線の幅の中に大部分の実測値が含まれるようになった。言い換えれば、(3)、(4)式においてAの値をメヒシバとヒメイヌビエでは 2 ± 1 、シロザでは 1.1 ± 0.9 とおけば、先に述べた「幅を持った予測」が行われることになる。この方式によれば、例えば、直径5 cm・深さ5 cmのコアで採取した土壌の中に、1個の活力種子が含まれていた場合、0.09 m^2 当たりの圃場発生本数は、メヒシバとヒメイヌビエでは 18 ± 9 本、シロザでは 9.9 ± 8.1 本と予測される。

上記の方法は無論、統計的に導いたものではないが、仮に、ここで試みた「予測値」の、「土」の前の数を平均値、後の数を誤差と考えると、平均値に対する誤差の割合は、メヒシバ

とヒメイヌビエで50%, シロザで82%となり、この値はかなり大きく感じられるかもしれない。また、これらの誤差の割合は、土壌のサンプリング法や回収種子の活力(=出芽可能能力)の診断法等の改良によって、ある程度まで小さくはなるだろう。

しかしながら、圃場における発生ムラ、土壌中種子の水平・垂直分布ムラ、種子の生理的バラツキ、個々の種子に対する微細環境の差異などを考えると、誤差をこれ以上、大幅に縮めることに関しては、それほど期待できるとも思えない。そこで、ここではとりあえず、圃場発生数の予測値に±50%の幅を持たせることを提案したい。

以上をまとめると次のようになる。まず(2)式は、

$$a = (A \pm 0.5 A) / D \cdots \cdots (5)$$
と書換えられ、これを(1)式に代入すると、

$$y = T / (P \cdot D) \cdot x \cdot (A \pm 0.5 A) \cdots (6)$$
ここで、 y は広さ $T \text{ m}^2$ の圃場に、耕起後、発生することが予測される、ある草種の年間出芽本数； x は表面積 $P \text{ m}^2$ ・深さ $D \text{ cm}$ のコアで耕起直後に採取した土壌中に含まれる同草種の活力種子数； A は雑草の発生が最も盛んな土層の厚さ(cm)である。

A の値は、対象とする個々の草種について実験的に求めておくことが望ましいが、既往のデータ(例えば高林1984:農研センター研報2)があれば、これを参考にすることができる。高林の試験結果の一部を表1に示した。表1からメヒシバでは、その発生深度が概ね0~3 cmと想定されるので、 A の値はその中間をとって1.5 (cm)、同様にヒメイヌビエでは $A=2.5$ 、シロザでは $A=0.5$ と推定できよう。因みに、このようにして推定した A の値と、図1におい

てシンプレックス法で推定した A の値とは、ヒメイヌビエでやや大きく推定されたほかは、非常に良く一致した。

(6)式を用いて 1 m^2 ($T=1$) 当たりのメヒシバの耕起後、年間出芽総数の模擬的な予測を行ってみよう。今、直径5 cm・深さ5 cm ($P=0.002$; $D=5$) の円筒コアで耕起直後に n 点の採土を行い、平均1個 ($x=1$) の活力種子が得られたとする。 A の値は既にみてきたように1.5が妥当と考える。そして、これらの値を(6)式に代入すると、年間出芽数 y は 150 ± 75 (本)と予測されることになる。

さて、ここで土壌のサンプリング点数 n はどれぐらいにするのが適当であろうか。統計的根拠に基づくサンプリング理論では、目標精度を満たす必要最少サンプル数は、土中活力種子集団の分布密度(変動係数)によって決定される。このことは前稿において詳しく述べた。そこで、本稿では少し異なった観点から、必要最少サンプル数について考えてみよう。

実際の畑圃場を考えた場合、ほとんどの雑草で、その発生が 1 m^2 当たり 10 ± 5 本程度以上のときに問題となるのであって、これ未満のときには無視しうるものと思われる。そこで、(6)式の y に 10 ± 5 を入れ、 T 、 P 、 D 、 A には、前記のメヒシバ発生模擬予測を行った際の値をそのまま用いて、 x の値を逆に求めてみると、 $x=1/15$ となる。すなわち、対象畑雑草の発生が 1 m^2 当たり 10 ± 5 本と期待される圃場で、直径5 cm・深さ5 cmの円筒コアを用いて1回のサンプリングを行った場合、対象雑草の活力種子を1個得る確率は、 $1/15$ である。言い換えると、同コアで15回のサンプリングをすれば、その内の1回のみは1個の活力種子が得られるが、残る14のサンプル中の活力種子数はゼロと

ということになる。したがって、必要最少サンプル数は、この場合 15 である。図 1 において、100 ml コア中の活力種子数が 1 より小さい範囲では、圃場発生数の予測値(幅をもたせたもの)と実測値とがうまく符合していないケースが目立つが、これはおそらく、サンプル点数の不足によるものと考えられる。ここで提起した方法によれば、採土コアの表面積、すなわち (6) 式の P が 10 倍になれば、必要最少サンプル数は、 $1/10$ で良いことになる。例えば図 1 の試験で用いた直径 16 cm・深さ 5 cm のコアの場合の必要最少サンプル数は 2 である。

しかし、上記の計算方法では、種子の土中の分布のバラツキを全く考慮していない。これに対して「前稿」で紹介した方法は、統計的根拠に基づき、土中種子の分布密度を考慮して、必要サンプル数を決定しようとするものである。例えば目標精度を 0.2 (真の平均値を 20% 以内の誤差で推定する) と置いた場合、メヒシバの土中種子のバラツキが変動係数で 45% であったとすると、必要最少サンプル数は 6 と決定される(前稿参照)。ただし、この際、必要サンプル数の決定はコアの大小に関係なく行われる。また、本方法の欠点は、対象圃場の土中種子の分布密度に関する情報は、ふつう未知であるため、どのぐらいの点数をサンプリングすれば目標精度に達するかを、前もって知ることができないことである。

以上、二つの必要最少サンプル数の決定方法を組み合わせて、できるだけ簡便で、かつ理論的根拠を持つ、必要サンプル数の新しい決定方法を何とか導けないものだろうか？ そこで、全くの試案であるが、次のような方法を考えてみた。簡単のために、以下では、(6) 式から導いた方法を「方法 1」、前稿で紹介した方法

を「方法 2」、必要最少サンプル数を「 n 」と呼ぶこととする。

実際の圃場での土中種子の分布密度を調べたところ、変動係数は、メヒシバ、ヒメイヌビエ、シロザ、イヌホウズキでそれぞれ、45, 44, 50, 61% であった(高柳ら 1987: 雑草研究 32 (別))。この試験圃場では、調査前年に雑草を育成して大量の種子を落下させ、その後、さらに表土を約 3 cm 剥ぎ取り攪拌混合してから元に戻して、埋土種子の均平化を図っている。したがって、通常の圃場に比べて同試験圃場の土中種子の分布密度のバラツキは、かなり小さかったと推定される。そこで、通常の畑圃場における土中種子分布密度の変動係数を、ここでは一応、大きめに見積って、70% としておく。すると、「方法 2」から、目標推定精度を 0.2 としたときの「 n 」は 13 である。一方、「方法 1」ではコアのサイズや A の値が違くと「 n 」も違ってくる。つまり、コアが小さいほど、また、 A が大きいほど「 n 」は大きくなる。この場合、コアの大きさは自由になるが、 A は先程らい述べてきたように、草種によって固有の値である。そのため、対象草種を特定しないでサンプリングを行うのなら、 A の値は、やはり大きめに見積って、2.5 (cm) 程度とするのが妥当と考えられる。(6) 式で A を 2.5, D を 5 とおいて「方法 1」の方式で「 n 」を求めると、 $n = 1/20 P$ となる。

以上より、「方法 1」と「方法 2」を両立させるには、 $n = 1/20 P = 13$ とおけばよい。したがって、 $P = 0.0038 (\text{m}^2)$ 。すなわち、表面積 38 cm^2 (直径約 7 cm)・深さ 5 cm の円筒コア(容積約 190 ml)を使用して、13 点のサンプリングを行えば、必要最少サンプル数は満たされると結論される。ただし、この場合、コア

を大きくしても「 n 」は小さくならないが、コアが小さいと「 n 」は大きくしなければならぬ。例えば、直径 5 cm・深さ 5 cmのコアを用いると、 $A = 2.5$ のときの「 n 」は「方法 1」より 25 である。

さて、ここで当然問題となるのは、対象圃場の面積の点で、1 m²でも、1 aでも、1 haでも「 n 」は同じか？ という疑問であろう。結論から先に言えば、答はイエスである。なぜならば、サンプリングの対象になる土中種子集団は、対象圃場が極端に狭くない限り、無限母集団に属するとみなされ、「 n 」と圃場面積とは無関係となるからである。ただ、常識的に考えて、対象面積が広くなれば、それだけ土中種子集団の分布密度の変動係数は大きくなると想定される。また広い圃場では、一筆の圃場内でも異なる作付体系が行われたり、耕起法や雑草防除法などの圃場管理方式が場所によって異なる可能性が高くなる。したがって、このような圃場における土中種子は、全て同一母集団に属しているわけではなく、一筆の圃場に複数の土中種子母集団が存在すると解釈する必要があるだろう。今のところ、この点に関する良い解決方法は、まだ見当たらないので、当面の策としては、対象圃場内において、前年の雑草発生量、作付体系、耕起法、雑草防除法など、土中雑草種子密度に大きく変動をおよぼす要因・作業操作があった箇所はそれぞれ別に区画して、各区画ごとに「 n 」を適用するしかないであろう。しかし、これでは、現実問題として非常に煩雑である。そこで経験的にはなるが、サンプリング労力面などを考えて、10 a以上の圃場を対象にする場合には、圃場を 5～10等分に区画し、それぞれの区画について「 n 」回のサンプリングを実施すれば良いと考える。

以上、少々長くなったが、土中活力種子から圃場発生数を予測する方法と、そのために必要とする最少限度の土壌サンプル点数について、かなりの私見を交えながら考察してきた。読者のご批判を乞う次第である。

2. 畑雑草の発生活長パターン

任意の時期に耕起・播種したとき、特定の雑草がいつ発生を始め、そのピークはいつ頃になり、そして、いつまで発生が続くのかといった、いわゆる発生活長に関する情報は、前項で述べた発生絶対量の情報とともに、雑草防除法を立てるうえで、必要不可欠な情報である。このため、主要雑草の発生活長に関する観察的調査は古くから行われてきた。しかし、畑地においては、最近とくに、野菜を含めた多様な作目が、様々な時期に栽培されるようになったので、過去の事例的な発生活長情報では満足できない状況を迎えている。そこで、事例的ではなく、より普遍性の高い発生活長情報、すなわち、発生活長予測モデルの策定が急がれるところである。

数学モデルとは呼べないまでも、畑雑草の発生活長を環境要因と関係づけて整理し、普遍性の高い情報を提供することに成功した研究例も多数ある。その幾つかについて紹介する。

雑草の出芽に最も大きな影響をおよぼす環境要因は温度である。岩田ら（1983：九農試報告 23）は、熊本県においてメヒシバほか 4 種の畑雑草を 4 月～6 月にかけて 1 カ月ごとに播種した場合と、自然発生の場合とについて、その発生経過を調べ、それら雑草の累積出芽率の経時変化パターンをⅠ型（飽和型）、Ⅱ型（直線型）、Ⅲ型（S 字型）の 3 つに分類した。そして、例えばメヒシバでは、自然発生と早期播種は概ねⅢ型で、播種期が遅れるに従ってⅠ型に移って

いくと述べ、その発生パターンの変化の原因を発生（播種）期の気温と雑草の出芽適温との関係で考察している。また、渡辺（1978：北農試報告 123）は北海道において、オオイヌタデ、シロザ、ヒメイヌビエの発生消長と地温との関係を調べ、これら草種の発生パターンが表層地温の日変化の季節的分布と土中種子の生理的狀態によって特徴づけられることを、室内における種々の発芽試験と対比させて、明らかにした。

畑雑草の出芽を左右する、温度と並ぶもう一つの大きな要因は、土壤水分である。圃場における雑草の発生経過を土壤水分の経時変化との関係で調べた研究は、ほとんど見当たらないが、ポットあるいはこれに準じた条件で、土壤水分段階をいろいろに変えて、畑雑草の出芽経過を調査した研究は多い（例えば岩田ら1974：雑草研究 17，野口ら1979：雑草研究 24，佃ら1985：雑草研究 30（別），山本ら1976：雑草研究 21）。

このほか、多少、定量性に欠けるきらいはあるが、畑雑草の出芽パターンを耕起時期および降雨量との関係で論じた研究が、幾つか報告されている（例えばROBERTSら1980：Weed Res. 20）。

これらの研究は、ただちに畑雑草の発生予測に結びつくものではない。しかし、発生予測モデルを策定しようとするとき、とくにモデルの構造やパラメータ値を決定する際には、これらの研究は極めて重要な参考資料となる。また、策定したモデルも、多くの場合、これらの研究があって初めて、その妥当性が検証されるのである。

3. 畑雑草の発生の不斉一性

畑雑草の発生は一般に不斉一で、このことが

計画的防除を妨げている最大の要因の一つとされている。逆に雑草にとってみれば、この特性は、種保存のための、一種の適応戦略ともいえる。農研センター圃場の裸地で、主要畑雑草の自然発生経過を4日ごとに追ったところ、シロザは3月上旬頃から8月中旬頃まで、メシバ、ヒメイヌビエは4月上旬頃から9月中旬頃まで、それぞれに発生のピークはあるものの、いずれもダラダラと発生が続くのが観察された。つまり、各草種とも発生始期から発生終期まで、150日以上も要している。これは、作物では、とうてい考えられない特性である。

雑草の発生に不斉一性が生ずる原因として、だいたい次のようなことが考えられている。第一は、土中種子集団の生理的なバラツキである。精密な条件で育成した株の同一の穂の種子でも、着生位置によって発芽性に差異のあることがタイヌビエで報告されており（吉岡ら1985：雑草研究30），このような現象は、他草種においても当然、考えられうる。まして、土中種子にあっては、同一草種でも、親株が異なりかつ登熟の年次や時期を異にする種子が混じり合って集団を形成しているため、個々の種子の大きさ、後熟程度、休眠覚醒段階、活力等の集団内でのバラツキの極めて大きいことは、想像に難くない。また、最近とくに注目されている、種内変異の存在によって、土中種子集団内に遺伝的に発芽・出芽性の異なる種子が混在している可能性も否定できない。不斉一発生の第二の原因は、個々の土中種子を取り巻く微細環境の相違である。種子は、温度、水、光、各種ガスなどの環境条件が満されて、初めて、発芽・出芽に達する。雑草種子は、一般に、作物種子に比べて著しく小さいので、種子の埋設位置の極くわずかな相違でも、発芽・出芽におよぼす環境は大き

く異なり、その結果、発生の不斉一性がもたらされると考えられる。そして、第一と第二の要因が組み合わされて、雑草の発生様相を、一層複雑なものにしている。

4. 発消長パターンのモデル化

日本雑草学会編集の「雑草学用語集」によれば「発消長」の英訳は“seasonal variation in emergence”で、直訳すると“出芽における季節的变化”となる。土中種子集団が出芽に関して全く均質であれば、このような「季節的变化」など起こりえない。つまり、前項で述べた発生の不斉一性こそが、雑草学において、「発消長」という言葉を、最も重要な用語の一つとならしめているのである。したがって、発消長のパターンをモデル化するに当たっては、この、土中種子集団の発芽・出芽に関するバラツキをいかに処理するかということが、最大の課題となる。

ところで、ふつう、雑草の発芽・出芽に対する各種要因（温度、水分、土質など）の効果を判定しようとするとき、雑草種子は極力均質なものを材料としながらも、結論的には、発芽・出芽「率」をもって、要因の効果の定量化を図っている。このことは、担当研究者が意識する、しないにかかわらず、材料とした種子集団の発芽・出芽性が全く均質のものではなく、何らかのバラツキをもっていることを、前提としているにほかならない。発芽・出芽のように「するか、しないか」どちらしかないという場合の離散量の分布（バラツキ具合）は、通常、二項分布で表される。ただし、標本の数が多いときには、正規分布とみなして取り扱っても良いことになっている。

生物検定などでよく用いられるプロビット法

は、以上のような集団内の個体変異の概念を統計的に巧みに取り入れた検定法である。筆者らは、プロビット法を用い、数種畑雑草について、その耕起後の発消長のパターン（累積出芽率）を、有効積算温度を函数として用いて、表現しようと試みた（1988：雑草研究 33（別））。この結果を示す前に、河野（1951：防虫科学 16）を引用して、プロビット法の 2 つの根本的な仮定について、述べておく。ここで、河野は、ある殺虫剤を対象に、その薬量をいろいろに変えて、ある種の昆虫がそれぞれどんな割合で死亡するかを調べる場合を前提として、プロビット法の解説を行っている。すなわち、

- (1) 供試昆虫の属する母集団を考えると、ある特定の有毒物質に対する個体の感受性——または抵抗性——はその毒物の量のある函数に対して正規分布をしている。
- (2) この分布曲線の横軸をきめる函数は対数である。これを言いかえるならば毒物の刺激効果は薬量の増加にしたがって対数的増加をしめすということである。

上の文章において、供試昆虫を土中対象種子、毒物を温度、薬量を有効積算温度と読み換えて行ったのが、筆者らの研究である。つまり、土中種子集団の出芽反応は、有効積算温度にたいして対数正規分布するという仮定に立っている。実際の計算過程は省略させてもらって、結果の一部のみを紹介する。図 2 は、4、5、6、7 月の各上旬にロータリ耕した場合における各耕起後に予測されるメヒシバの累積出芽率（最終総出芽数を 100 とする）の経時曲線を、耕起後の有効積算温度（日平均気温 - 10℃）を函数として、プロビット法を用いて導いたもので、実測値との対比で示してある。プロビット法による期待値と実測値とは、必ずしも満足には一致

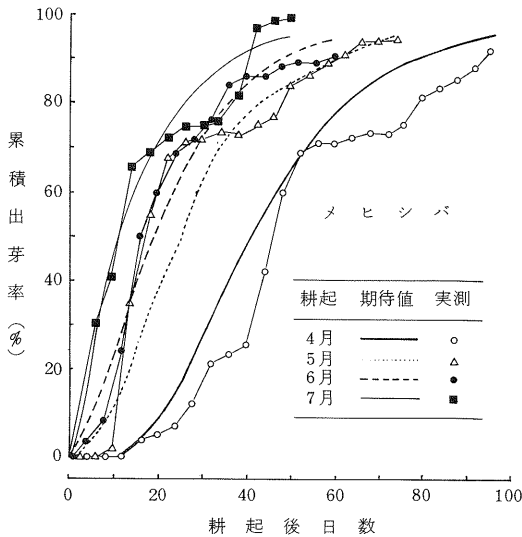


図2. 有効積算温度を函数として導いたメヒシバの耕起時期別発生消長パターン（プロビット分析による）

していないが、メヒシバの発生消長の時期別パターン（岩田ら：前掲）については、かなり良くシミュレートがなされていると考えられる。

プロビット法は、発生消長モデルを策定する際、これまで、さんざん悩まされてきた、土中種子の出芽の不斉一性の問題を、先の河野の解説でみた2つの仮定によって、見事に解決してくれる方法のように思われる。つまり、土中種子集団の大きなバラツキをもった出芽反応（出芽率）が、出芽を左右する要因（これを仮に出芽当量と呼ぶことにする）の対数に正規分布するという仮説を設けることで、出芽の不斉一性の原因となる諸要素を、ブラックボックスの中に、ひとまとめにして仕舞えるからである。

発生消長モデルの策定をプロビット法のみで解決することには、しかしながら、いくつかの問題点がある。第一点は、プロビット法を用いた場合、出芽当量が複数の要因（例えば温度と水）から成っていると、計算が極めてやっかいになるということ、第二点目には、出芽当量の

対数にたいして、出芽反応が必ずしも「きれいな」正規分布をするとは、限らないということである。筆者らは、そこで、プロビット法の概念を生かしつつ、かつ同法のもつ問題点を補った、新たな発生消長モデルを開発した（1989：雑草研究34（別））。このモデルでは、耕起後の毎日の平均気温と土壤水分（含水比）を与えると、メヒシバの発生消長がシミュレートできるようになっている。試験の結果、本モデルは、圃場における3年間、合計10耕起時期の、耕起後のメヒシバの発生消長の実際を良好にシミュレートするものであることがわかった。つまり、本モデルはメヒシバの発生消長予測モデルとして使用可能であると考えられた。すなわち、任意の時期に耕起（播種）し、それ以後予想される毎日の平均気温と土壤水分（とりえずこれらの値には平年値を用いる）をこのモデルに与えれば、耕起後毎日のメヒシバの出芽率を予測することができる。なお、本モデルは、メヒシバばかりでなく、パラメータの値を変更すれば、他の草種にも適用可能である。

5. むすびにかえて

以上、畑雑草の発生の絶対量とその時間的パターンの両面に関する予測法（モデル）について、筆者の最近の研究を中心に述べてきた。ところで、一般に、予測モデルという以上は、「当たる」ことが先決条件であり、したがって、理論的にどんなに優れたモデルでも「当たらない」ものは全く無意味で、逆に理論的にはやや弱い面があっても、良く「当たる」モデルであれば、利用価値は高いと理解されてきたように思われる。はたして、このような解釈は正しいのだろうか？

この疑問を解く鍵は「当たる」という概念に

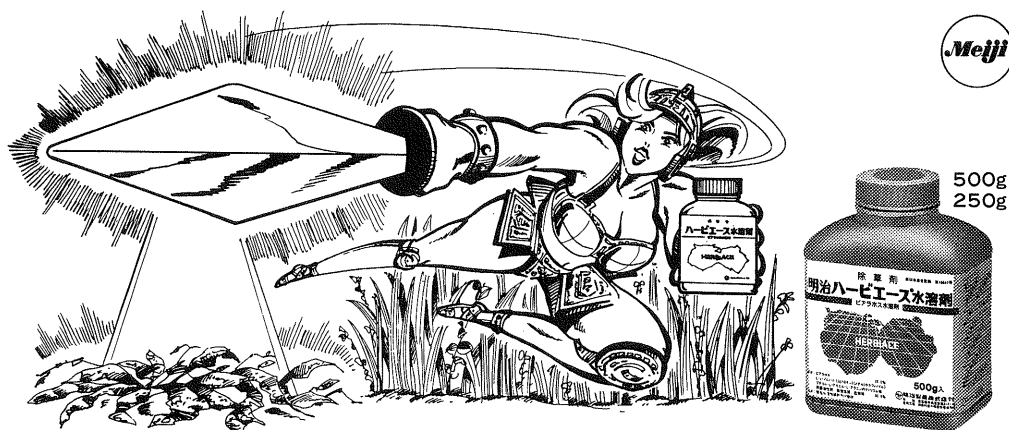
在りそうである。川方ら（1987：昭和62年度日本農業気象学会全国大会講演要旨）は、水稻の幼穂形成期の予測に当たり、気温と日長を函数とする3種類の異なる式を提案し、それぞれの式から導いた予測値（計算値）と実測値とは、いずれの式の場合も良く一致したことを報告している。つまり、モデル式が異なっているとしても、全て「当たった」ことになる。さて、同研究では、モデルの式のパラメータ値を準ニュートン法で求めている。同様な方法にシンプレックス法がある。これらの方法は、予め実測データに対する、当てはめ（予測）用の函数形を定めておき、その函数に最適なパラメータ値を与えるためのもので、計算方式は、パラメータにいろいろな値を代入して、目的値（例えば幼穂形成期）を何度もシミュレートし、実測のデータとの間の残差が最小となったときのパラメータ値を、最適値とするものである。したがって、予め定めた函数形がよほど間違っていない限り、モデルによる予測値と実測データ（パラメータを求めるのに用いた）とは、良く一致することになる。つまり、最近のテクニックを駆使すれば、限られたデータに対しては、幾らでも「当たる」モデルが作り出せるのである。

このため、予測モデルが「当たる」、「当たらない」という話は、振出しに戻ってしまう。理想的には、モデル作りに用いた以外の複数の実測データ（できるだけ他人のデータ）に、モデルを当てはめてみれば、モデルの良否は客観的に判断されよう。ところが、そのような都合の良いデータは滅多にない。例えば、畑雑草の発消長を例にとっても、3～4日間隔で発生始から発生が完全に終了するまで定量的に追ったデータの入手などは、したくとも、まず無理である。話が前後するようだが、モデル作りの成

功の可否は、いかに上手にデータを収集するかにかかっているといっても過言ではない。モデル作りには、コンピュータが一台あれば充分と思ったら、大違いで、ほとんどの労力はデータの収集（本稿で紹介した筆者の例では、3年間の圃場試験）に費やされる。これは、自分の頭に描いているモデルを作ろうとする場合、モデルが必要とするデータは、既往の試験からでは、大概の場合ほとんど得られないため、結局、自分で実験をしてデータを収集しなければならないからである。

そこで結論になるが、筆者は、現在、予測モデルの妥当性の判断基準を次のように考えている。第一に、モデルの構造（式）が理論的に納得のいくものであること。これは、先程述べたように、仮に理論的にはメチャクチャであっても、特定のデータに対してならば、幾らでも「当たる」モデルを作ることが、可能だからである。二点目は、モデルのパラメータの値についてで、この値は、ふつう、実験データから求められるので、実験に不備があれば、当然、パラメータ値も信頼度が薄くなる。また、パラメータ値が一般性を持っているかどうかは、パラメータ値を求めた実験における要因（例えば温度、土壌水分など）の水準の幅、年次、地域も含めた反復の有無などから判断されよう。勿論、他の研究者の実験データにモデルを当てはめて、適合度を調べるのが最も望ましいが、既に述べたように、現在の雑草研究の状況では、モデルを当てはめるべきデータそのものが、おいそれとは見当たらない。

したがって、現段階における雑草発生予測モデルの妥当性が、「当たる」、「当たらない」のみをもって判断されることは、極めて問題点が多く、かえって、モデルに対して誤った評価が下される危険性すらありうると、筆者は経験上、考えている。



自然には、
自然から生まれたバイオ除草剤

- 確かな効きめです。
- 効きめが速く、長続きします。
- 土壌を汚染しません。
- 果樹等の根元まで除草できます。
- より高い安全性を追求しました。
- 新製剤——顆粒状水溶剤です。

明治ハービエース水溶剤

果樹園、野菜畑、桑園、非農耕地に！

明治製薬株式会社

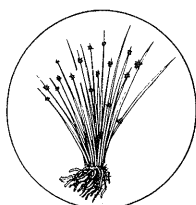
仕上げ除草に威力発揮！

水田多年生雑草専門除草剤

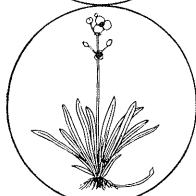
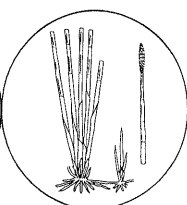
グラスジン[®] D.M

粒剤・水和剤

ホタルイ



クログワイ



ウリカワ



セリ

特長

- 防除しにくい水田の多年生雑草に抜群の効果を発揮し、翌年の発生密度を大幅に抑えます。
- 難防除雑草のクログワイ・セリ・コウキヤガラ・オモダカなどにも水和剤が効果を発揮します。
- 初期一発処理剤や初期除草剤などのあらゆる体系使用による仕上げ除草に最適です。
- 稲の倒伏防止、無効分けつ抑制効果があり、稲の品質向上と作業能率の向上に役立ちます。
- 安全性の高い除草剤です。

《グラスジン普及会》日産化学・石原産業・BASF

事務局：日産化学工業(株)農薬事業部内

ウンシュウミカンの生育調節技術

果樹試験場興津支場 岩垣 功

ま え が き

果樹栽培は、主として永年生木本作物の果実生産を目的として行われる。したがって果樹栽培の技術の体系は、果実の安定多収、高品質生産、経済合理性を追求するための省力化、などの技術の集大成といえる。そして目的とする果実生産のための樹体の生育調節が、果樹栽培の骨子となっているといえよう。

最近の果樹研究の進展に伴って、果樹の生理現象の多くが内生の植物生長調節物質によってコントロールされていることが明らかにされつつある。それと同時に、果樹に与える生長調節物質の研究及びその実用化の進展にも著しいものがある。ここでは果樹の一つであるウンシュウミカンについて、その生育調節を主として生長調節物質の働きの面から概説したい。必要に

応じてウンシュウミカン以外のカンキツについても言及する。

1. 着 果 の 調 節

着 花 の 減 少

ウンシュウミカンでは、収穫する果実数の10倍前後の花が着くのが一般である。時折訪れる異常気象にも耐えて、確実に結実させるためのミカン側の工夫であろう。しかし多過ぎる着花は養分の消耗を招き、また花数の増加に反比例的に新しょうの発生数が減少するので、樹勢低下の原因になる。ネーブルオレンジや宮内伊予柑、それに最近増加している極早生温州などは、花数を減らして新葉数を増加させる栽培上の要求が大きい。施肥やせん定などの栽培管理による対策に加えて、ジベレリンの利用が一部実用

表 1. 山川早生温州の着花に及ぼすジベレリン (25 ppm) + マシン油乳剤の影響

(高原ら, 1986)

処 理 区			有 葉 花	直 花	花 数 計	葉 花 比	着 果 数	新しょう数
マ シ ン 油								
種 類 倍 率								
% 倍			個	個	個		個	本
単 用			50.0 a	21.3 b	71.3 b	7.0 c	20.7 a b	28.5 b
混 用	95	40	20.7 b	21.5 b	42.2 c	11.3 b	14.2 b c	27.0 b
〃	95	30	15.2 b	9.2 b	24.4 c	22.2 a	5.7 c	47.8 a b
〃	97	70	17.7 b	10.8 b	28.5 c	20.1 a b	8.2 c	41.5 a b
〃	97	50	9.3 b	22.5 b	31.8 c	18.6 a b	8.5 c	59.7 a
無 処 理			60.7 a	62.5 a	123.2 a	2.2 c	30.5 a	28.0 b

12月27日樹別散布。

ダンカンの多重検定 (5%) により、異なるアルファベット間で有意。

化している。

ただしジベレリンには、樹勢がすでに弱っているようなカンキツを強くするほどの効果はない。また、圃場全体に散布するには高価すぎる。低濃度のジベレリンの効果を増強するために、マシン油乳剤を混用する技術が開発中である。この場合、マシン油乳剤はジベレリンの浸透補助剤と考えるべきであろう。

極早生温州山川早生に対する試験結果を表1に示した。95%マシン油乳剤と、比較的新しい高度精製の97%マシン油乳剤の両者を試験した。ジベレリンの単用区、混用区共に着花数が明らかに減少し、混用区の方が効果が大きかった。混用区では花に対する葉の比率が高くなり、また新しょう数が多くなる傾向が明らかであった。その結果として着果数も減少した。

花数の増加

花が多過ぎるケースとは反対に、花が少な過ぎる場合もある。ウンシュウミカンの隔年結果による収量低下の原因は、必要なだけの花数が確保できないために生ずることが多い。生長調節剤による花数の増加は、非常に魅力あるテーマである。

最近この分野では、サイトカイニン類の一つであるベンジルアミノプリン(BA)の着花促進効果に関する研究が進み、一部実用化されるに至っている。ウンシュウミカンの加温ハウス栽培では、12月ごろ加温を開始するケースが多いが、加温開始は早い方が早く収穫できて販売上有利になる。しかし12月上旬、あるいは11月に加温を開始すると、発芽の不ぞろいや開花数の不足が問題になる。このような場合、加温開始後にBA剤を散布すると、新しょうの発生促進に伴って花数も

増加する。

ウンシュウミカンにおけるBAの発芽促進効果は、枝しょうの生長期よりも休眠期において、とくに早期加温ハウス栽培では加温開始期にあたる晩秋に顕著である。

BA剤の農薬登録は、1989年3月にウンシュウミカンにも適用拡大されたが、その内容は以下のとおりである。すなわち、露地栽培及び加温ハウス栽培で、新しょう発生促進のために、150~300 ppm (BA液剤100~200倍)を萌芽の前後に散布する。また早期加温ハウス栽培では着花促進のために、同濃度を加温直後に散布する。樹勢が弱かったり、結果母枝の充実が悪い場合には効果が現われてもその後の生理落果が多いなどの問題点もあり、安定した増花効果をあげるための研究が継続中である。

サイトカイニン類は、細胞分裂を促進し、細胞を拡大する。また組織の分化を促進することが知られている植物ホルモンである。各種の作物で発芽促進、着果促進の効果が認められている。BAの発芽促進は、分化がすでに完成して

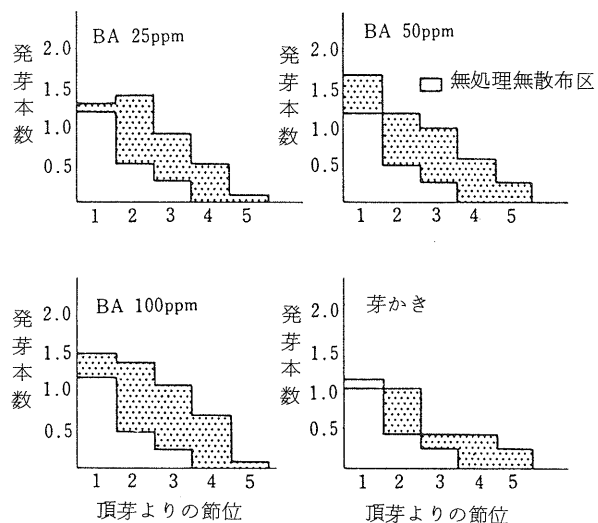


図1. 今村温州春枝の各節位の発芽に及ぼすベンジルアミノプリン(BA)の影響 (高原ら, 1987)

いるえき芽に対してだけ効果を現わすものと考えられるが、普通は発芽しにくい下位の節（えき芽）からの発芽を促進する効果が大きい。露地における今村温州に対するBAの発芽促進効果を図1に示した。

その他の生長調節剤に関しては、ジベレリンが花成を抑制することから、アンチジベレリン類、各種のわい化剤、さらにはオーキシン類などが試みられている。現在のところ、安定した効果を表わす生長調節剤は見出されていない。

2. 結実の調節

生理落果の防止

花の数が多くない場合は、生理落果をなるべく少なくしたい。様々な生長調節剤が試験されている中で、最近わい化剤の効果が見出された。

ウンシュウミカンに対し、トリアゾール系の生長抑制剤PP-333（パクロプロトラゾール）及びS-327D（ユニコナゾール）の500～1,000 ppmを発芽直前に散布すると、有葉花の結実率が高まった。その結果、収穫個数が増加して収量も高まった（表2）。

1979年に構造が決定された、第6の植物ホルモンとされているブラシノライドについて、ウンシュウミカンでも結実促進効果が報告されて注目されている。開花盛期（5月18日）の1回

処理及び生理落果最盛期（6月7日）との2回処理で青島温州の結実率が高まった（表3）。

表3. 青島温州に対するブラシノライド（TEE-200液剤）の落果防止効果（木原ら，1988）

処 理	結 実 率			葉果比	落葉率
	有葉花	直 花	合 計		
0.1 ppm	%	%	%		%
1 回処理	41.6 a	21.7	25.3 a	16.9	7.3
2 回処理	48.1 a	14.4	28.7 a	12.5	7.2
0.01 ppm					
1 回処理	38.6 a	12.4	21.5 ab	13.4	5.9
2 回処理	40.4 a	15.9	25.9 a	15.8	7.4
無 処 理	20.4 b	12.0	15.1 b	17.6	4.5

1回目：5月18日，2回目：6月7日，樹別処理。

8月8日調査。

ダンカン多重検定（5%）により，異なるアルファベット間で有意。

ブラシノライドは植物の伸長生長を促進する作用があり，ジベレリンで生長促進作用がおこるような植物で同様な効果を示す場合が多い。

最近ウンシュウミカンの系統は，高糖度と称される糖度の高い系統にかわりつつある。それらのうちの多くのものが，隔年結果性があったり，樹勢が旺盛過ぎたりして収量が不安定になる傾向がある。表2に示した今村温州，表3に示した青島温州もそれらの一つで，栽培が難しい系統とされている。調節剤による結実の安定が大いに期待されている。

摘 果

表2. 今村温州の結実・収量に及ぼすトリアゾール系わい化剤の影響

（高原ら，1986）

薬 剤 濃 度	結 実 率			収 量		
	有 葉 花	直 花	全 花	個 数	重 量	平均果実重
ppm	%	%	%	個	kg	g
PP-333 1,000	43.0 a	5.8	12.2	231.7 a	29.4 a	127 a
" 500	38.5 a	3.4	10.3	230.0 a	28.8 a	125 a
S-327D 1,000	46.5 a	4.7	8.6	281.0 a	31.9 a	114 b
" 500	39.4 a	8.2	11.3	256.1 a	30.7 a	120 a b
無 処 理	26.7 b	5.3	10.5	189.3 b	23.8 b	126 a

3月29日樹別散布。

ダンカンの多重検定（5%）により，異なるアルファベット間で有意。

表 4. ウンシュウミカンに対するエチクロゼート（フィガロン）の使用基準
(1989年3月改訂)

使用目的	使用時期	使用回数	希釈倍数(倍)	使用方法
全摘果	生理落果最盛期 (満開10~20日後)	1回	1,000	摘果したい部分に散布
			1,000~2,000	エスレル10の2,000~8,000倍希釈液と混合して摘果したい部分に散布
間引摘果	満開20~50日後で生理落果のある時		1,000~2,000	立木全面散布
熟期促進	間引摘果をかねて使用する場合 1回目: 間引摘果用として使用 (満開20~50日後) 2回目: (満開70~80日後)	2回	1回目: 1,000~2,000 2回目: 2,000~3,000	
	熟期促進だけに使用する場合 1回目: 満開50~60日後 2回目: 満開70~80日後		2,000~3,000	
浮皮軽減	1回目: 蛍尻期 2回目: 蛍尻期の2週間後			

散布薬量は10a当り250~500lで、葉先からしたたりはじめる程度。

カンキツでは、生理落果後に残る果実数は、収穫に必要な果実数より多いのが一般である。それらは間引き摘果で除かねばならない。現在ウンシュウミカンに登録のある摘果剤は、エチクロゼート（フィガロン）とジクロルプロップ（エラミカ）の2薬剤である。いずれもオーキシン活性を有する植物ホルモンの仲間である。

オーキシンは細胞の伸長効果、離層形成の遅延効果などを持っているが、濃度と作物のコンビネーションを選べば離層形成を促して摘果効果を発揮する場合がある。その理由については、十分に解明されているとは言えないが、実用的にはウンシュウミカンの摘果剤としての利用が確立した。

エチクロゼートの使用基準を、後に述べる熟期促進のための使用基準と共に表4に示した。エチクロゼートは、カンキツでは量も使用量が多い調節物質であり、その使用方法も広く普及しているので、ここでは、その効果増強の工夫と、連年使用による樹勢低下の問題についてふれたいと思う。

苗木や幼木に対する全摘果効果、ある

表 5. 三保早生に対するエチクロゼート（フィガロン）+エテホン（エスレル）の摘果効果

処 理	満開後10日目		満開後17日目		満開後24日目	
	落葉率	落果率	落葉率	落果率	落葉率	落果率
	%	%	%	%	%	%
エチクロゼート 100 ppm	12.2	88.1 a b	12.7	77.6 b	15.9	68.3
エチクロゼート 200 ppm	14.8	92.1 a	17.2	77.5 b	10.5	57.3
エチクロゼート 100 + エテホン 4,000 倍	16.6	94.5 a	22.6	89.3 a b	9.1	64.6
エチクロゼート 200 + エテホン 4,000 倍	14.4	96.1 a	23.9	93.4 a	14.4	65.3
無 処 理	17.3	85.6 b	16.6	68.7 c	16.0	57.5
有 意 性	N S	*	N S	*	N S	N S

いは極早生温州などで必要性の高い、枝別全摘果の効果を高めるために、エテホン（エスレル 10）との混用試験が続けられてきた。表 5 によると、エチクロゼートとエテホンの混用による摘果効果の向上が明らかである。これらの試験結果をふまえて、1989年3月にエチクロゼートの単用に加えて、エテホンとの混用散布が農薬登録された（表 4）。

エチクロゼート 100～200 ppm（1,000～2,000 倍）にエテホン 12.5～50 ppm（2,000～8,000 倍）を混用することによってほぼ全摘果が可能になる。この場合、樹勢や環境条件によっては 10～15%程度の落葉が認められることがあるが、実用的には問題ないと考えられる。

エチクロゼートにマシン油乳剤を混用して、摘果効果を高める方法も研究中であり、その結果を表 6 に示した。エチクロゼート 200 ppm（1,000 倍）にマシン油 200 倍を加えると、5月21日散布（満開後 2 週間）と 5月27日散布（満開後 3 週間）のいずれでも着果率が低下して効果の増強が認められた。ジクロロプロップでもほぼ同様の結果が得られた。ただしいずれの場合も落葉が増加することがあるので、さらに検討の余地がある。

エチクロゼートを連年使用することによって、

表 6. 興津早生に対する摘果剤とマシン油乳剤の混用試験

（小野ら，1985）

処 理 区	5 月 21 日 散 布		5 月 27 日 散 布	
	着 果 率	落 葉 率	着 果 率	落 葉 率
	%	%	%	%
エチクロゼート 200 ppm	6.2 b	0 b	15.3 b	3.0
エチクロゼート 400 ppm	8.0 b	12.5 a	10.4 a	15.1
ジクロロプロップ 200 ppm	6.0 b	4.7 b	23.5 b	2.4
ジクロロプロップ 400 ppm	7.8 b	1.0 b	21.3 b	11.5
エチクロゼート 200 ppm + マシン油乳剤 200 倍	1.6 a	11.1 a	9.3 a	2.3
ジクロロプロップ 200 ppm + マシン油乳剤 200 倍	1.9 a	2.4 b	14.5 b	2.3
無 処 理	11.0 b	1.4 b	15.6 b	6.5

ダンカンの多重検定（5%）により、異なるアルファベット間で有意。

ウンシュウミカンの樹勢が低下することが少ない。摘果剤としての使用の他に、後述するような熟期促進剤として使用される場合も多く、散布回数が増えると問題が大きくなる。

地上部に散布されたエチクロゼートは根に移行しやすく、発根を抑制するのが最大の理由とみなされる。発根の抑制、水分や養分の吸収低下が実験的に明らかにされている。発根が減少し、地上部では新しょう発生本数並びに平均長の低下が認められ、したがって樹容積が相対的に小さくなる場合もある。

対策としては、使用回数の制限、なるべく低濃度での使用、影響の少ない使用時期を選ぶ方法、土壌管理など樹勢増強対策を並行させることなどがあげられる。しかし、エチクロゼートによる品質向上が、栄養生長の抑制と関連している可能性もあり、問題の解決は今後に残されている。

3. 樹体の生育調節

カンキツの生長調節物質による生長の調節は、もっぱら長く伸び過ぎる、あるいは遅くまで伸び続ける枝の伸長抑制を目的とするものが多い。レモンの徒長防止やウンシュウミカンの夏秋しょう伸長抑制に、ナフタレン酢酸（NAA）や、

マレイン酸ヒドラジド (MH) など多数の薬剤が試みられてきた。

カンキツでは落葉果樹に比較しても生長抑制剤の効果が出にくい、現在有望視されているものにトリアゾール系化合物がある。トリアゾールは、ジベレリンの生合成を阻害し、内生ジベレリンの含量を低下させることが知られている。

九州の温暖な産地などでは、ウンシュウミカンの春枝の伸長停止が遅れて、遅伸びの傾向がある。今村温州のように樹勢の強い系統ではその傾向が強く、結実不安定の原因にもなっている。わい化剤などで伸長を停止させることができれば、春枝の充実、ひいては結実の安定が期待される。先に生理落果の防止の項であげた表2と同じ試験における、春枝の伸長抑制効果をまとめて表7に示した。PP-333及びS-327Dの散布によって春枝が短くなった。節間長も短縮されており、わい化剤としての効果が明らかである。これらわい化剤による伸長抑制と結実率の向上は、生理的には一連の反応と考えられている。

ウンシュウミカンの成木では、一般に夏秋しょうの発生は少ないが、収量が少ない年などに多発して、品質低下や樹形の乱れの原因になる。夏秋しょうは、秋あるいは春にせん定で除かれ

るものだが、この発生抑制のためにもトリアゾール系化合物、MH類などが試験されて効果をあげている。ハウスミカンでは、収穫後の夏秋しょう発生防止のために、エチクロゼート、MH類が試験されている。

カンキツの樹形作りや樹勢の調節は、もっぱら整枝・せん定によって行なわれている。より具体的な樹勢調節あるいは省力化を目的として、上記わい化剤の研究が進行中である。

樹勢の弱いカンキツや、移植後などに発根を促進する調節剤が求められており、イソプロチオラン (フジワン水和剤) の効果が認められた。

4. 品質の向上

果実の肥大、着色の向上、糖の上昇、減酸といった高品質果実生産のポイントになる部分でも調節剤が利用されている。基本的栽培管理を実行した上で、いま一段の品質向上を期待するのは、果樹栽培上当然の要求とも言えよう。カンキツの調節剤開発の努力の大きな部分がこの分野にさかれている。

ウンシュウミカンではエチクロゼートが熟期促進のために広く利用されている。その使用基準については表4に示した。満開50~60日後と70~80日後の2回、70~100 ppm (2,000 ~ 3,000 倍) を散布する。第1回目の散布は、間

表7. 今村温州の春枝の伸長に及ぼすトリアゾール系わい化剤の影響

(高原ら, 1987)

薬 剤	濃 度	春 枝 の 伸 長 (月 日)			発芽本数	新 葉 数	節 間 長	葉 面 積
		4/21	5/23	1/28				
	ppm	cm	cm	cm	本	枚	cm	cm ²
PP-333	1,000	1.0 b	7.4 b	10.0 b	104.0 a	9.1	1.10 b	23.1 a
"	500	1.2 b	8.8 b	11.0 b	97.8 a	8.8	1.25 b	25.3 a
S-327D	1,000	1.1 b	8.0 b	11.0 b	73.0 b	8.4	1.31 b	27.3 a
"	500	1.2 b	8.7 b	12.9 ab	68.3 b	7.9	1.63 a	24.2 a
無 処 理		1.6 a	11.4 a	14.2 a	111.8 a	8.6	1.65 a	19.0 b

3月29日樹別散布。

ダンカンの多重検定 (5%) により、異なるアルファベット間で有意。

引き摘果を目的として満開20～50日後に100～200ppm(1,000～2,000倍)を散布してもよい。果実の着色が早まり、果皮の赤味が増す。糖度は1度近く上昇することが期待できる。

ウンシュウミカンには、収穫前の過湿や高温のために果皮の生長が続き、浮皮となりやすい。浮皮軽減のために、着色開始期にエチクロゼート70～100ppm(2,000～3,000倍)を散布する方法がある。同じ目的で、炭酸カルシウム水和剤(クレフノン)も使われている(表8に改良クレフノンとして示したもの)。クレフノンは着色促進のためには使われることがあるが、効果は強くない。

現在カンキツ園で品質向上剤として使用できるものは少ないが、生長調節物質、微量要素剤、

表8. ウンシュウミカンに対するクレフノンの浮皮軽減効果 (愛媛県果樹試)

処 理 区	無	軽	中	甚	浮皮指数
	%	%	%	%	
改良クレフノン100倍区	17.2	33.6	32.8	16.4	1.484
クレフノン50倍区	18.8	33.2	19.6	28.4	1.576
石灰イオウ合剤区	18.0	29.2	24.8	28.0	1.628
対 照 区	10.8	26.4	20.8	42.0	1.940

1. 浮皮指数 = (軽 + 中 × 2 + 甚 × 3) ÷ 100
2. 12月16日調査

液肥など多方面で開発が進められている。研究の今後に期待したい分野である。

5. 落果、落葉の防止

ここでの落果は、冬期あるいは収穫前におこる後期落果を取り扱う。落葉も冬期の落葉が問題となる。カンキツの落果、落葉の防止、より幅広く言えば離層形成を防止あるいは遅延させるためには、オーキシングループに属する2,4-Dの効果が認められている。しかし2,4-Dは現在登録されていないので、それに近いフェ

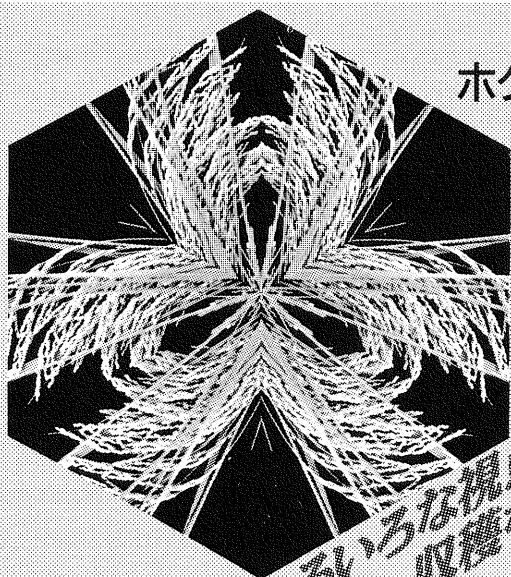
ノキシ系化合物の開発が進められた。その結果、ジクロルプロップの晩柑類に対する落果防止効果が明らかになった。

冬期の落葉防止は、生産安定のために極めて重要である。防風、防寒対策が基本的に重要であるが、調節剤が効果を発揮しそうな分野でもある。マシン油乳剤散布により落葉が増加する場合の軽減手段として、また落葉しやすい種類・品種の保護のためにも必要である。現在上記フェノキシ系化合物などによる落葉防止対策が研究中である。

表9. ウンシュウミカンに使用できる登録植物生長調節剤一覧

新しょう発生促進	ベンジルアミノプリン液剤
着 花 促 進	ベンジルアミノプリン液剤
摘 果	エチクロゼート乳剤 ジクロルプロップ液剤 エテホン液剤 (エチクロゼートに混用)
熟 期 促 進	エチクロゼート乳剤
浮 皮 軽 減	エチクロゼート乳剤 炭酸カルシウム水和剤
予 措 効 果	炭酸カルシウム水和剤

最後に、ウンシュウミカンに対して登録のある生長調節物質をまとめて表9に示した。炭酸カルシウム以外はホルモン剤であって、使用法を正しく守らないと植物に対する害作用も大きい。またこれらの調節物質は、長年のメーカーの努力と、試験研究機関の作用性、適用性試験を経て開発されたものであり、毒性に対する厳しいチェックも行われている。正しく使用することにより、安全な果実の効果的な生産に生かしたいものである。



ホクコーの主要水稻用除草剤

初期一発処理剤

プッシュ® 粒剤

クサカリン® 粒剤

初期除草剤

デルカット® 乳剤

ロンスター® 乳剤

モーダウ® 粒剤

マーシェット® 粒剤2.5

中期除草剤

バサグラン® 粒剤・液剤
(ナトリウム塩)

いろいろな視点で
収獲を見つめて。

農業会社は“農家”“農産物”“環境”の安全を
第一に心がけています。

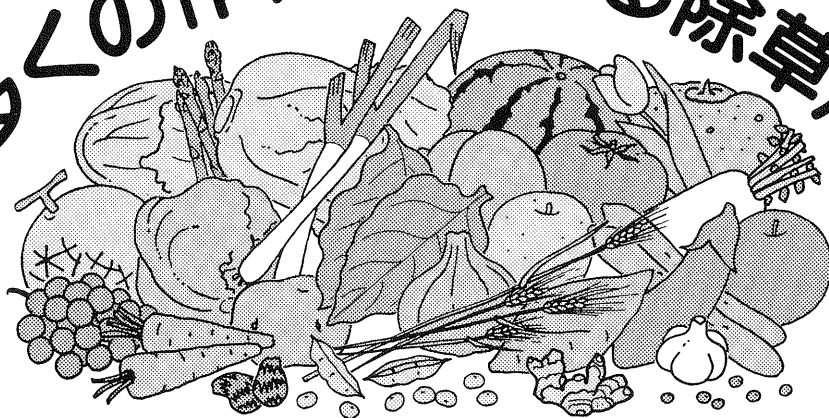


農・協
経済連
全・農



北興化学工業株式会社
東京都中央区日本橋本石町4-4-20

多くの作物に使える除草剤



トレファノサイド® 乳剤 粒剤2.5



シオノギ製薬

大阪市東区道修町3-12 千541

'88-3B52

新潟県における砂丘畑野菜等の 栽培の除草剤による雑草防除

新潟県園芸試験場 江村 学

はじめに

新潟県における砂丘地総面積は、昭和30年代の調査で26,000 ha程度と推定されていた。昭和40年以降宅地化等により耕地以外の利用が大幅に進んだが、現在でも約6,000 haが耕地として活用されている。

耕地利用の作付状況は野菜、タバコが主要作物で、ついで花き球根、果樹となっている。また、ビニール水田による水稻作付がみられるのも本県砂丘地の特徴の一つである。

野菜では、ダイコン1,000 ha、ジャガイモ200 ha、ニンジン150 ha、ナガイモ、サツマイモ、ゴボウ、カブ、スイカ800 ha、メロン100 ha、スイートコーン100 ha、ネギ150 ha、キャベツ、ハクサイ等で、根菜類、果菜類が多く作付けられている。

農家の経営規模は大きく、水田1～3 ha、砂丘畑1～4 haを作付している。専業農家が多いのも特徴の一つである。

かんがい施設は信濃川、阿賀野川等大河川の伏流水が豊富に得られ、耕地面積の70%以上に設置されている。

砂丘畑の特性

表1に本県の地域別砂丘畑の理化学的特性を示した。河川水系により粗砂、細砂の比率は異なるが、砂が多く粘土、腐植含量が非常に少な

い。このため、除草剤の吸着が少なく土中移行が大きくなる。また、砂土では土壌の毛管水がなく植物が消費する水は、かん水か雨水に依存するため多量のかん水が実施される。加えて、水の垂直浸透が非常に早いため土中移行が助長される結果になっている。

このため、土壌処理剤は砂土で薬害が多く発生する。また、最近の試験では、茎葉処理剤が土壌中で不活性化せず生育不良、収量減に作用している事実も確認している。

砂土での除草剤利用上の問題点

かつての砂丘畑での栽培作物はスイカーダイコン、タバコダイコンという年二作の非常に単純な組み合わせの連作であった。しかし、近年では経営の安定化のため各種野菜を組み込んだ輪作体系へと移行してきた。このため、各作物の雑草防除体系を組み立てる必要にせまられている。そこで、砂土での除草剤による雑草防除の問題点を述べる。

(1) 登録薬剤が少ない。

土中移行が大きい薬害が発生しやすく、「砂土は除く」と適用土壌から除外されている土壌処理剤が多い。このため作物によっては登録薬剤が見つからない場合もある。

(2) 作型、栽培様式の多様化

砂丘地は海岸沿に形成されており県内の最も

表 1. 新潟県の地域別砂丘畑の理化学的特性

地 域	地 点	層 位	細 土 無 機 物 中					土 性	腐 植 %	p H		陽 イ オン 交 換 容 量 me	石 灰 飽 和 度 %
			粗 砂 %	細 砂 %	砂 合 計 %	シル ト %	粘 土 %			H ₂ O	KCl		
北 蒲 原 新潟砂丘	中条町	I	95.3	2.1	97.4	0.9	1.7	S	0.89	6.2	4.6	3.3	56
		II	93.8	3.0	96.8	0.8	2.4	S	0.13	6.2	4.0	2.5	20
	紫雲寺町	I	88.7	5.7	94.4	2.9	2.7	S	1.30	5.6	5.2	4.0	35
		II	78.7	8.9	87.6	9.0	3.4	L S	1.56	4.6	4.5	3.8	8
※ 西 浦 原 砂 丘 ※	新大潟市 (江 山)	I	19.6	55.1	74.7	15.1	10.3	S L	0.6	5.3	4.6	16.1	39
		II	9.7	58.1	67.8	19.3	12.9	S L	0.4	5.6	4.6	14.9	45
	新内市 (野 内)	I	21.6	74.5	96.1	1.0	2.9	S	1.3	5.8	4.5	7.0	24
		II	37.6	56.1	93.7	3.8	2.5	S	1.1	5.5	4.6	7.1	39
刈羽砂丘	柏崎 市	I	89.7	7.1	96.8	1.8	1.4	S	0.8	6.4	4.4	4.1	37
		II	83.8	13.4	97.2	0.1	2.6	S	0.9	6.5	5.3	4.2	35
中 頸 城 砂 丘	上越 市	I	77.7	14.8	92.5	3.3	4.1	S	0.7	6.1	4.5	8.8	17
		II	83.8	9.4	93.2	3.0	3.8	S	0.3	6.4	5.6	9.4	41
佐渡砂丘	真野 町	I	74.9	7.6	82.5	14.0	3.5	S L	0.4	5.3	4.3	7.8	41
		II	15.9	9.1	25.0	56.1	18.9	Sic L	0.1	5.8	4.4	6.1	33
		III	76.6	11.8	88.4	9.7	1.9	S	—	5.9	4.5	5.8	63

※印は信濃川水系の砂丘畑。

少雪地帯である。また、地温上昇が早い特性を利用し、ハウス、トンネル、マルチ栽培等の早熟栽培地帯となっている。このため、施設内、被覆下での土壤処理剤が必要となるが、登録条件にない場合が多い。また、試験例も少ない。「砂土」という土壤条件で除外され、栽培条件でも制約を受けるため除草剤の選定が非常に困難になっている。

(3) 優占雑草の変化

砂丘畑ではメヒシバ等が80%以上を占めるイネ科雑草優占は場で、広葉雑草はほとんど発生しない単純な草種の地域であった。このため、イネ科雑草に効果の高いトリフルラリンを特効薬的に使用した。このためノボロギク等のキク

科、シロザ、スベリヒユ、イヌホオズキ等の広葉雑草、および、カヤツリグサが徐々に増加し優占雑草が変化しつつある。

(4) 処理層の維持

砂土は非常に崩れやすい性質があり、土壤処理剤の処理層が維持しにくい面がある。

砂丘地は海岸線に沿って分布するため通常でも風が強い地帯である。特に春先の3月から5月にかけて日本海北部を低気圧が通過するとフェーン現象を伴った南東の風(ダシ)が吹き荒れ、その低気圧が三陸、北海道沖で発達すると台風並の北西の強風となる。風速20m以上の風は、このシーズンに少なくとも2~3回はあると覚悟していなければならない。作物、施設・

資材の被害もあるが、雑草防除の面でも土壌処理剤の処理層が飛砂により剥離、破壊されてしまい、強風後一斉に雑草が発芽してくることがある。このため、トンネル、マルチ、べたがけ等により作物を保護することは、除草剤利用面でも重要な意義がある。最近では、べたがけ栽培が増加し、露地栽培が減少している。

以上の問題点をふまえ、本県砂丘地の主要野菜、花き球根の雑草防除について記載する。

1. スイカ、メロン

ハウス、トンネル、露地早熟栽培と栽培様式はいろいろあるが、除草剤の利用は、定植前マルチ前土壌処理と生育期トンネル外土壌処理である。

定植前マルチ前土壌処理についてはトリフルラリン乳剤、同粒剤、CNP乳剤、アシュラム液剤を使用している。

トリフルラリンは処理後7日、最低でも5日をあけ定植しないと薬害が発生する。スベリヒユ等の広葉雑草が多少発生する問題点がある。

CNP乳剤については登録はないがニップ乳剤が廃止された時点から使用している。処理当日に定植しても薬害はないので定植作業が遅れ

ている場合でが多い。イネ科雑草に効果が劣る面がある。一部、トリフルラリン乳剤と混用している例もある。

生育期トンネル外土壌処理については、トリフルラリン乳剤、同粒剤の表面処理、あるいは混和処理である。

表面処理ではシロザ、スベリヒユ等広葉雑草が多少発生する。混和処理では広葉雑草に対しても高い効果を示すので現在では追肥時の混和処理が主体となっている。しかし、処理後降雨が続き一時的に水封された状態となりガス化した揮散が妨げられると節間がつまり葉が叢生した症状を呈する。この現象は1週間程度で回復し、蔓の伸長は正常化し、収量への影響も認められないが、降雨が予想される場合は処理を控えるよう指導している。

2. ダイコン

従来は秋冬ダイコンが主体であった。最近ではトンネル、マルチ栽培等春夏ダイコンが急激に増加している。

秋冬ダイコンについては、トリフルラリン乳剤の播種後土壌処理で対応していた。しかし、連用によりシロザ、スベリヒユ等広葉雑草、カ

表2. トリフルラリン乳剤とCNP乳剤の混用による処理時期がダイコンの生育・収量および薬害発生におよぼす影響

(昭62)

試 験 区	間 引 き 重	収 量		薬 害 状 況
		根 重	同 左 対 比	
無 処 理	15.4 g/株	1.610 g	(100)	
トリフルラリン(乳) 当 日	13.5	1.620	101	葉の奇形
15m/ 翌 日	14.5	1.730	108	"
CNP(乳) 100m/ 当 日	13.4	1.650	103	白 斑(少), 葉の奇形
翌 日	15.4	1.830	114	" (少~中), "
混 用 15m/ + 100m/ 当 日	13.7	1.760	109	" (少), "
翌 日	13.6	1.780	110	" (中~多), "
混 用 10m/ + 100m/ 当 日	12.7	1.660	103	" (少), "
翌 日	15.1	1.870	116	" (中~多), "

品種 耐病総太り. 播種 8月25日. 除草剤処理 8月25, 26日.

ヤツリグサが増加してしまい、現在ではトリフルラリン乳剤とCNP乳剤の現地混用で対処している。問題点は、葉の奇形、白斑、初期生育の遅延等の薬害が発生する場合がある。これは播種後処理までの経過時間が関与しているようで表2に示したように播種翌日処理で薬害は著しくなる。これは、高温時の播種であるため発芽は3日程度と早く種子が吸水を始め動き出してからでは薬害が発生するものと推察している。発生した薬害は遅くとも本葉5～6枚時までには消去し正常化する。収穫物の品質劣化等は認められない。初期生育の遅れから収穫が2日程度遅れるが実害は少ない。この混用処理により前述の雑草はほぼ完全に防除できる。播種直後処理を指導している。

春ダイコンについては、マルチ下土壌処理剤の選定が必要となる。表3にダイコンに登録のある除草剤を用いたデータを示した。露地では

土中移行が大きく砂土では使用不可とされているアラクロール乳剤、プロメトリン水和剤でもマルチにより水が遮断され使用できると判定した。

トリフルラリン乳剤の処理後播種までの日数についても検討し表4に示した。孔あきマルチを用いた場合、最低でも5日間あけてやらないと著しい薬害が発生する。孔あきマルチを用いない場合は早目に播種孔を開け、ガスを拡散させる必要がある。

低温感応防止、デバーナリゼーションを目的とする改良マルチ方式の栽培もある。この作業順序は播種、除草剤の土壌処理、その後マルチ、発芽後マルチを切開する。この栽培では、播種後トリフルラリン乳剤の土壌処理、1日間隔をあけガスを揮散させた後マルチを展張する方法で薬害は認められなかった。これは、3月から4月の播種では発芽まで7日程度を要する。播

表3. マルチ下除草剤処理によるダイコンの生育・収量および雑草発生量

(昭61)

試 験 区	発 芽 率	間引き重	収 量			欠株率	雑 草 発 生 量	判 定
			全 重	同左対比	最小株			
無 処 理	71 %	4.6 g	1,090 g	(100)	670 g	2 %	4	—
CNP (乳) 100 ml	81	4.7	970	89	390	0	0	×
アラクロール (乳) 10 ml	78	5.3	1,080	99	470	0	0	○
トリフルラリン (乳) 10 ml	81	5.3	1,090	100	610	0	0.3	○
CAT (水) 5 g	75	3.6	970	89	380	13	0.5	×
プロメトリン (水) 5 g	78	4.4	1,080	99	420	0	0.5	○

品種 四月早生、播種 4月27日、除草剤処理 4月22日、孔あきマルチ利用、雑草発生量 無(0)～無処理(4)

表4. トリフルラリン乳剤のマルチ下処理で処理後播種日までの間隔がダイコンの薬害におよぼす影響

(昭61)

試 験 区	発 芽 率	欠 株 率	全 重	岐 根 株 率	首部のくびれ株率	首部の変形株率
処 理 当 日	78 %	3 %	1,490 g	28 %	73 %	22 %
処 理 後 1 日	53	29	1,470	55	93	17
“ 2 日	75	2	1,510	12	66	2
“ 4 日	79	0	1,430	3	38	5
“ 6 日	81	0	1,230	5	10	0

品種：四月早生 除草剤処理：4月31日 処理量：15ml/a 収穫：7月7日

首部のくびれ：首部が細くなる。 首部の変形：アバタ状を呈したもの。

種後すぐに種子が動かず、また、ガスの揮散には1日あれば充分なことを示している。この方法で使用方法が可能なことから、トリフルラリン乳剤の播種前マルチ前処理についても処理後期間をあけてマルチを展開すればより早く播種が可能であると推察している。

なお、砂土ではトリフルラリンは首部がくびれる薬害が発生しやすいため、いずれの作型でも登録薬量より少ない10 a 当り 100~150 ml で指導している。

3. ジャガイモ

本県砂丘地のジャガイモは3月上旬から4月上旬植付け、6月中旬から7月中旬の梅雨期間

中に収穫、出荷する作型である。西南暖地の出荷が終了し、東北・北海道の寒地寒冷地の収穫前の端境期をねらっている。これは、梅雨期で砂土以外の地域では土壌水分が多く皮切れで掘取りが不可能であるが、砂土では少しの晴れ間でも収穫ができる利点に基づいている。

マルチ栽培、トンネル・マルチ栽培が主体である。マルチの目的は萌芽、初期生育の促進と共に、収穫期に雨水がいても着生部への浸透を極力さけるねらいもある。作業手順は、植付け、除草剤処理、透明マルチ展張、萌芽後マルチを切開し芽を外に出すという一種の改良マルチ方式の栽培となる。このため、マルチ下除草剤の選定も必要であった。

表5. 除草剤のマルチ下処理がジャガイモの生育、収量におよぼす影響

(昭63)

試 験 区	平 均 萌 芽 日	生 育 時 草 丈	収 穫 時		a 当り換算収量		同左無処理区対比	
			草 重	草 丈	規 格 内	総 収 量	規 格 内	総 収 量
無 処 理	4月25.4日	33 cm	460 g	75 cm	320 kg	342 kg	(100)	(100)
CAT (水) 10 g	24.6	35	440	74	334	356	104	104
メトリブジン (水) 10 g	23.9	36	480	77	344	375	108	110
ペンデメタリン(乳) 30 ml	24.6	34	430	75	311	336	97	98
トリフルラリン(乳) 20 ml	24.8	33	450	74	316	338	99	99
ジフェナミド (水) 60 g	26.5	29	480	75	319	349	100	102
シアナジン (水) 30 g	26.0	29	480	78	296	326	93	95
MCC (水) 125 g	24.4	34	480	77	337	358	105	105
DCMU (水) 10 g	24.6	34	440	75	320	338	100	99

品種：男爵 植付け：4月1日 催芽：有 植付深度：12cm 収穫：6月23, 24日

表6. 除草剤処理がジャガイモの生育、収量におよぼす影響（露地栽培）

(昭63)

試 験 区	平 均 萌 芽 日	生 育 時 草 丈	収 穫 時		a 当り換算収量		同左無処理区対比	
			草 重	草 丈	規 格 内	総 収 量	規 格 内	総 収 量
無 処 理	5月1.6日	19 cm	350 g	78 cm	283 kg	310 kg	(100)	(100)
CAT (水) 10 g	2.2	22	340	74	270	291	95	94
メトリブジン (水) 10 g	2.1	20	230	73	230	252	81	81
ペンデメタリン(乳) 30 ml	1.6	21	290	75	249	270	88	87
トリフルラリン(乳) 20 ml	2.6	18	290	70	266	284	94	92
ジフェナミド (水) 60 g	1.6	21	300	68	262	284	92	92
シアナジン (水) 30 g	1.7	20	290	69	262	276	92	89
MCC (水) 125 g	2.1	19	300	74	275	291	97	94
DCMU (水) 10 g	1.8	21	370	77	289	310	102	100

品種：男爵 植付け：4月11日 催芽：有 植付深度：12cm 収穫：6月30日

表5, 6にジャガイモに登録のある土壌処理剤を用いたデータを示した。

マルチ栽培では、薬害はなく、萌芽日、初期生育、収穫時の生育、収量にも差がなかった。雑草は収穫時まで除草を必要とせず高い抑草効果を示していた。この結果、登録薬剤は全て使えそうであるが、いもの肥大がやや劣り、収量の低いペンデメタリン乳剤、シアナジン水和剤以外で選ぶのが良いと思われた。

露地栽培では、薬害はなく、萌芽日、初期生育には差がなかった。しかし、収穫時の生育量では、メトリブジン水和剤、ペンデメタリン乳剤、トリフルラリン乳剤、ジェフェナミド水和剤、シアナジン水和剤で少ない。収量では、メトリブジン水和剤、ペンデメタリン乳剤、ジェフェナミド水和剤、シアナジン水和剤がやや低い。これらのことから露地栽培ではDCMU水和剤、MCC水和剤、トリフルラリン乳剤、CAT水和剤等が使えそうである。従来から使用不可とされていた剤は生育抑制、収量減をおこす傾向であった。マルチ栽培で水を遮断してやると土中移行性の大きい薬剤でも使用できる可能性があることを理解いただけたと思う。

現地では、マルチ下処理にトリフルラリン乳剤を主体に使っている。なお、経験的にはトリフルラリン乳剤で処理直後図のようにマルチを展張するとガス害により薬害が発生する。

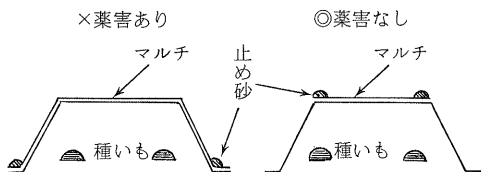


図1. トリフルラリン乳剤を用いた場合のマルチの張り方

4. ニンジン

ニンジンについては選択性をもつリニューロン水和剤等で容易に対応できる。しかし、春ニンジンでは、飛砂で処理層が破壊され抑草効果が劣る場合がある。この点は、作物の保温、保護を兼てトンネル、不織布のべたがけで風害、飛砂害を防止している。

5. ゴボウ

以前はトリフルラリン乳剤で対応した。しかし、好光性種子で播種深度が浅いため、若干の浅深で生育初期に本葉の奇形、生育抑制をうけることがある。このため、現在ではCNP乳剤を主体に使用している。なお、ニンジンと同様作物の保護を兼ねてべたがけ栽培が増加している。

6. ナガイモ

棒支柱、ネット支柱等で立体的に仕立てるため作物の茎葉が繁茂したのちは比較的雑草害は少ない。しかし、栽培期間が長期に渡るので植付直後土壌処理、生育期土壌処理、同茎葉処理による体系処理が有効である。登録薬剤が揃っているので対処しやすい。

現在の課題は、落下したムカゴの回収処分が不十分で次年度雑草化する点である。輪作体系の一環でナガイモ跡作の土壌処理剤でムカゴを防除できる薬剤がないか検討している。

7. ネギ

日本海側で9月以降が多湿になる条件を利用し「やわ肌ねぎ」のブランド名で京浜市場へ出荷し、好評を得ている。根深ネギであるため栽培期間中に中耕、培土作業が入るため定植後の除草剤は不要である。

問題点は苗床の雑草防除で、原則的には臭化

本領発揮 期待の一粒。



フジクラス粒剤の特長

- ① 幅広い雑草にすぐれた効果を示します。
- ② 多年生の難防除雑草にもよく効きます。
- ③ 処理適期幅が広く、散布に余裕がもてます。
- ④ 抑草期間が長く、一発処理ができます。
- ⑤ 水稻に安全性が高く、安心して使えます。

使用適期

田植5日後から、ノビエ2.5葉期。

使用薬量 10アール当り3 kg。

初・中期一発処理除草剤

フジクラス[®]粒剤

※「フジクラス」は登録商標です。

フジクラス普及会

日本農業株式会社 デュポン ジャパン リミテッド

アイ・シー・アイ・ジャパン株式会社

事務局：日本農業株式会社 東京都中央区日本橋1丁目2番

ひときわ冴えた効きめが自慢



日本化薬株式会社

〒100 東京都千代田区丸の内1-2-1

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。

昭和63年度常緑果樹関係 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63年度常緑果樹関係除草剤・生育調節剤委託試験成績検討会は、平成元年2月16日(木)、たちばな会館(静岡市緑町10-30)において、試験場関係者および委託関係者 136 名参集のもとに開催された。

当検討会では、除草剤延べ18薬剤90点、生育調節剤延べ17薬剤129点について、各試験場担当者の報告、質疑応答ならびに慎重な検討が行われた。

その判定結果は、次の表に掲げた通りである。

昭和63年度 常緑果樹関係除草剤・生育調節剤試験供試薬剤および判定結果一覧

A. 除 草 剤

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率(%)	作物名 (品種)	試験実施場所 ()=中間または試験実施中 (数)	試験の種類〔対象雑草; ねらい〕 試験設計(処理時期; 薬量<水量 l>/>a; 処理方法等)	新継の別 今回判定	判 定 内 容
1. KH-231粒 〔アグロカネショウ〕	DBN……………3 ナプロパミド ……………2	柑 橘	神奈川根府川、静岡柑試、愛知蒲郡、和歌山園試、愛媛果試、佐賀果試。 (6)	適用性〔雑草全般〕 早春雑草発生前; 600, 900, 1,200 g; 土壌処理。	継続 実・継	(実)〔雑草全般〕 ・春, 雑草発生前。 ・900~1,200 g. ・土壌処理。 (継) 草種と処理時期、 薬量について。
2. プロジアミン フロアブル 〔SDS バイオ〕	プロジアミン ……………41	柑 橘	(春処理のみ) 静岡伊豆、三重紀南、兵庫淡路、高知果試、(春夏)鹿児島果試。 (5)	適用性〔一年生雑草全般〕 春期および秋冬期, 雑草発生前; 15, 20, 25ml<10>; 土壌処理。	継続 継	・処理条件と抑草期間について。 ・処理時期について。
			四国農試、広島柑橘。 (2)	適用性〔薬害試験〕: 2年目 春期~夏期; 土壌処理 25, 125 ml, 茎葉処理 25ml, <10>。		

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験実施場所 ()=中間または試験実施中(数)	試験の種類〔対象雑草; ねらい〕 試験設計(処理時期; 薬量<水量 l>/a; 処理方法等)	新継 の別 今回 判定	判 定 内 容
3. DH-103乳 〔ダウケミカル 日本〕	フルロキシピル ………30	柑 橘	四国農試, 和歌山果園 試, 福岡園 研. (3)	作用性 〔広葉雑草全般〕 雑草生育期(7月); 30, 50 ml<10>; 茎葉処理.	新規 一	・処理時期, 薬量につ いて.
4. DPX-16 水和性顆粒 〔デュポンジャ パン〕	スルホチフェニ ュロン………75	柑 橘	神奈川根府 川, 静岡柑 橘, 愛媛果 試. (3)	適用性 〔一年生雑草全般〕 春期および夏期雑草生育初期 (草丈30cm以下); 0.25, 0.5, 1.0g(展着剤無加用), 0.125, 0.25g(加用)<10>; 茎葉処 理.	継続 継	・薬量, 処理時期(草 丈)について.
5. DPX-53 水和性顆粒 〔デュポンジャ パン〕	メトンメトウロ ンメチル………75	柑 橘	神奈川根府 川, 静岡柑 橘, 和歌山 紀北. (3)	適用性 〔一年生雑草全般〕 春期および夏期雑草生育初期 (草丈30cm以下); 0.25, 0.5, 1.0g(展着剤無加用), 0.125, 0.25g(加用)<10>; 茎葉処 理.	継続 継	・薬量, 処理時期(草 丈)について.
			果樹試安芸 津, 同口之 津. (2)	作用性 〔薬害試験: 温州対象〕 春期~夏期; 0.5, 1.0g<10>; 枝葉処理.		
6. MB-14 水和 〔丸和バイオ ケミカル〕	新規化合物……20	柑 橘	静岡西遠, 大阪農技, 山口萩, 香 川府中, 愛 媛岩城, 沖 縄名護. (6)	適用性 〔一年生雑草全般および 多年生広葉〕 春期および夏期雑草生育期(草 丈30cm以下); 50, 100, 200g <15>; 茎葉処理.	新規 継	・処理時期, 薬量につ いて. ・草種について. ・成分未公開.
			愛知蒲郡, 広島柑橘. (2)	適用性 〔薬害試験〕 春~夏期; 茎葉処理 200g, 土 壌処理 200, 1,000g.		
7. MON-8794 液 (ポラリス) 〔ポラリス研究 会: 日本モン サント〕	グリホサート ………20	柑 橘	大阪農技, 佐賀果試, 長崎果試, 鹿児島果試. (4)	適用性 〔一年生雑草全般および チガヤ・ヨモギ・タンポポ・ギ ンギン等〕:刈取代用 春期および夏期雑草生育期(草 丈30cm以下); 30, 40, 50ml <2.5>; 茎葉処理.	継続 実 ・ 継	(実) 〔一年生雑草全般 およびヨモギ・ギン ギン:刈取代用〕 ・春~夏期, 雑草生 育期(草丈30cm以 下). ・30~50ml/a <2.5l/a>. ・茎葉処理. 注) 一年生雑草を対 象としては30ml/a.

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験実施場所 ()=中間または試験実施中 (効)	試験の種類〔対象雑草; ねらい〕 試験設計(処理時期; 薬量<水量 l >/a; 処理方法等)	新継の別 今回判定	判定内容
7. MON-8794 液(つづき) 〔ポラリス研究会: 日本モンサント〕	グリホサート ……………20	柑 橘				(継)・草種と薬量について。 ・低薬量での効果の確認。 ・散布水量について。
8. グリホサート 水溶 〔日本モンサント〕	グリホサート ……………20	柑 橘	広島果試, 福岡園研, 熊本果試, 大分柑橘, 宮崎総農試. (5)	適用性〔一年生雑草全般および チガヤ・ヨモギ・タンポポ・ギ ンギン等〕:刈取代用 春期および夏期雑草生育期(草 丈30cm以下); 30, 50, 75 g <2.5>, 50 g<10>; 茎葉処理.	継続 実・継	(実)〔雑草全般:刈取 代用〕 ・春～夏期, 雑草生 育期(草丈30cm以 下) ・一年生雑草対象 30~50 g/a<2.5 l/a>, 50 g/a <10 l/a>. ・多年生雑草対象 50~75 g/a<2.5 l/a>. ・茎葉処理. (継) 草種(多年生雑草) と薬量について。
9. GL-861 水溶 〔デュポンジャ パン・日本モ ンサント〕	グリホサート ……………13 リニュロン…19	柑 橘	広島果試, 愛媛果試, 福岡園研, 佐賀果試, 大分柑橘, 鹿児島果試. (6)	適用性〔一年生雑草全般〕 春期および夏期(～秋期), 雑 草生育期(草丈30cm以下); 50, 60, 75 g<10>; 茎葉処理.	継続 実・継	(実)〔一年生雑草全般〕 ・春～夏期, 雑草生 育期(草丈30cm以 下). ・50~75 g/a<10 l/a>. ・茎葉処理. (継)・草種と薬量につい て. ・薬害について。
			愛知蒲郡, 山口萩. (2)	適用性〔薬害試験〕: 2年目 春期～夏期; 土壌処理75, 375 g, 茎葉処理75 g.		
10. BGX-816 水溶 〔明治製菓・日 本モンサント〕	ピアラホス…8 グリホサート ……………16	柑 橘	静岡柑橘, 和歌山紀北, 山口萩, 香 川府中, 福 岡園研, 熊 本果試, 沖 縄名護. (7)	適用性〔一年生雑草全般〕: 刈 取代用(多年生: 参考) 春期および夏期雑草生育期(草 丈30cm以下); 40, 50, 60 g <10>; 茎葉処理.	新規 実・継	(実)〔一年生雑草全般〕 ・春～夏期, 雑草生 育期(草丈30cm以 下). ・40~60 g/a<10 l/a>. ・茎葉処理. (継)・薬量, 処理時期と 草種について. ・多年生雑草に対す る効果について。
11. MW-831 水溶 (ハービエース)	ピアラホス…20	ビ ワ	千葉暖園, 兵庫淡路, 愛媛果試,	適用性〔一年生雑草全般〕 春期および夏期雑草生育期(草 丈30cm以下); 30, 50, 75 g	継続 実・継	(実)〔雑草全般:刈取 代用〕 ・春～夏期, 雑草生 育期(草丈30cm以 下).

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験実施場所 ()=中間または試験実施中 (数)	試験の種類〔対象雑草; ねらい〕 試験設計(処理時期; 薬量<水量 I>/>/a; 処理方法等)	新継 の別 今回 判定	判 定 内 容
11. WM-831 水溶 (つづき) 〔明治製菓〕	ピアラホス…20		鹿児島果試. (4)	<10~15>; 茎葉処理.		• 一年生雑草対象: 50~75 g/a. • 多年生雑草対象: 75~100 g/a <10 ~15 l/a >. • 茎葉処理. (網) 薬害試験の実施.
			高知果試, 熊本果試, 鹿児島果試. (3)	適用性〔多年生雑草全般〕:刈 取代用 春期および夏期雑草生育期(草 丈30cm以下); 75, 100 g <10 ~15>; 茎葉処理.		
12. MW-DC 水和 (サポート) 〔明治製菓〕	ピアラホス…12 DCMU…18	ビワ	千葉暖園, 兵庫淡路, 愛媛岩城, 長崎果試, 鹿児島果試. (5)	適用性〔一年生雑草全般〕 春期および夏期雑草生育期(草 丈30cm以下); 50, 75 g <10~ 15>; 茎葉処理.	継続 実・ 継	(実)〔雑草全般〕 • 春~夏期, 雑草生 育期(草丈30cm以 下). • 一年生雑草対象: 50~75 g/a. • 多年生雑草対象: 75~100 g/a <10 ~15 l/a >. • 茎葉処理. (網) 多年生雑草の草種 と薬量について. • 薬害について.
			愛媛岩城, 高知果試, 熊本果試, 鹿児島果試. (4)	適用性〔多年生雑草全般〕:刈 刈代用 春期および夏期雑草生育期(草 丈30cm以下); 75, 100 g <10 ~15>; 茎葉処理.		
13. OK-8802 水和 〔大塚化学〕	新規化合物…20	柑 橘	果樹試口之 津 (1)	作用性〔一年生雑草全般〕	新規 継	• 薬量および草種につ いて.
			静岡西遠, 奈良農試, 広島果試, 徳島果試. (4)	適用性〔一年生雑草全般〕 春期および夏期雑草生育初中期 (草丈20cm程度); 12.5, 25, 50 g <10~15>; 茎葉処理.		
			果樹試安芸 津, 愛知蒲 郡. (2)	適用性〔薬害試験〕 春期~夏期; 土壌処理50, 250 g, 茎葉処理50 g, <10~15>.		
14. OK-8803 水和 〔大塚化学〕	新規化合物…10 既知化合物…10	柑 橘	果樹試安芸 津. (1)	作用性〔一年生雑草全般〕	新規 継	• 薬量および草種につ いて.
			静岡西遠, 奈良農試, 広島果試, 徳島果試. (4)	適用性〔一年生雑草全般〕 春期および夏期雑草生育初中期 (草丈20cm程度); 12.5, 25, 50 g <10~15>; 茎葉処理.		

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験実施場所 ()=中間または試験実施中 (数)	試験の種類 〔対象雑草; ねらい〕 試験設計 (処理時期; 薬量<水量 l>/a; 処理方法等)	新継の別 今回判定	判定内容
15. 改良C-MH 液 (エルノー) 〔日本ヒドラジン〕	マレイン酸ヒド ラジドコリン ………39	柑 橘	果樹試興津. (1)	作用性 〔雑草全般: (抑草)〕 ①雑草発生初期 (草丈 5~10cm 程度), ②夏期生育期一散布後 1 週間で刈込み; 200~250ml / <20>を目安; 茎葉散布.	継続 継	•濃度と使用方法について. •草種について.
			神奈川根府 川, 静岡伊 豆, 三重紀 南, 兵庫淡 路, 宮崎総 農試. (5)	適用性 〔雑草全般: (抑草)〕 ①雑草発生初期 (草丈 5~10cm 程度), ②夏期生育期一散布後 1 週間で刈込み; 200, 250ml / <10>; 茎葉散布.		
16. Hoe-866 液 (バスタ) 〔バスタ普及会 : ヘキストジ ャパン〕	グルホシネート ………18.5	柑 橘	大阪農技セ. (1)	適用性 〔雑草全般: 連年使用 (2 年) における草種柑橘への影響〕 春期+夏期; ①50+50ml / , ② 100+100ml / <10~15>; 茎葉処理.	継続 実	(実) 〔雑草全般: 刈取代用〕 •春~夏期, 雑草生育期 (草丈30cm以下). •30~75ml / a <10~15 l / a>. •茎葉処理. 注) 多年生に対しては50~75ml / で安定した効果が得られる.

B. 生育調節剤

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験実施場所 ()=中間または試験実施中 (数)	試験の種類 〔対象雑草; ねらい〕 試験設計 (処理時期; 薬量<水量 l>/a; 処理方法等)	新継の別 今回判定	判定内容
1. A-120S粉 〔神協産業〕	未公開	早生温州	果樹試興津, 同口之津. (2)	作用性 〔着色向上, 品質向上〕	継続 継	•処理時期, 薬量について. •製剤について.
			静岡西遠, 愛媛南予, 佐賀果試, 熊本果試. (4)	適用性 〔着色向上, 品質向上〕 ①着色開始 2 週間前→1 週間前→着色開始期 (3 回), ②①→着色開始 1 週間後→2 週間後 (5 回); 100 倍<40~50>; 立木全面散布.		
2. RIC-1 液 (ケルパック66) 〔ロイヤルイン ダストリーズ〕	海藻ホモジネート	温州	果樹試興津, 同口之津, 徳島果試. (3)	作用性 〔肥大促進, 品質向上〕 ① 6/初→7/初→9/初, ② 6/初→8/初→10/初; 1,000→1,000→1,000, 1,000→1,000→500倍; 葉面散布.	新規 —	•処理時期, 濃度について.

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験実施場所 ()=中間または試験実施中 (数)	試験の種類 〔対象雑草; ねらい〕 試験設計 (処理時期; 薬量<水量 l>/a; 処理方法等)	新続 の別 今回 判定	判 定 内 容
3. SBR-1 粉 (ソイル・パチ ルス・リゲン) 〔東海醗酵〕	酵母菌, 放線菌	温 州	静岡柑橘, 宮崎総農試. (2)	作用性 〔着色促進, 品質向上〕 5月上旬→7月上旬→9月上旬 (3回); 1kg; 油カス 2kg に混合して土壌処理.	新規 —	・処理時期, 薬量につ いて.
4. MBK-1 水溶 〔三井物産〕	未公開	温 州	果樹試興津 (普通), 果樹試口之 津(早生). (2)	作用性 〔品質向上(増糖効果)〕	継続 継	・濃度および効果の発 現について.
		(早生 および 普通)	愛媛果試, 福岡園研. (2)	適用性 〔品種向上(増糖効果)〕 着果開始期前後5回; 500, 1,000倍; 葉面散布(樹別).		
5. HOK-813 乳	フェノチオール ……………20	早生温 州	山口萩, 愛 媛南予, 徳 島果試, 佐 賀果試, 宮 崎総農試, 鹿児島果試. (6) 〈自〉和歌 山果園試.	適用性 〔品質向上(着色促進)〕 蛍尻期10日前→蛍尻期(2回); 40,000倍(5 ¹⁰⁰), 20,000倍 (10 ¹⁰⁰), 10,000倍(20 ¹⁰⁰); 枝別処理.	継続 継	・処理時期, 濃度につ いて. (減酸効果は従来通 り)
		中晩柑 〈62年 度〉	甘) 静岡伊 豆, 広島柑 橘, 山口萩, 伊) 愛媛岩 城, 佐賀果 試, ネ) 広 島柑橘, 宮 崎亜熱帯. (7)	適用性 〔ヘタ落ち防止(収穫前 落下防止)〕 収穫前30, 20日(1回); 4,000 倍(50 ¹⁰⁰), 2,000倍(100 ¹⁰⁰); 立木全面散布.	継続 実・ 継	(実) 〔伊予柑: ヘタ落 ち防止(収穫前落下 防止)〕 ・収穫前30~20日前, 1回散布. ・4,000倍~2,000倍 (50~100 ¹⁰⁰). ・立木全面散布. (継) 甘夏, ネーブルオ レンジについての 効果の確認.
		甘夏, 伊予柑, ネーブル	甘)(静岡伊 豆), (山口 萩), 伊) (山口大島), (愛媛果試), (佐賀果試), ネ)(静岡西 遠), (和歌 山果園試), (宮崎亜熱 帯). (8)	適用性 〔ヘタ落ち防止(収穫前 落下防止)〕 収穫前30, 20日(1回); 4,000 倍(50 ¹⁰⁰), 2,000倍(100 ¹⁰⁰); 立木全面散布.	継続 保留	
〔北興化学工業〕						

薬剤名・剤型 (商品名) [委託者名]	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験実施場所 ()=中間または試験実施中 (数)	試験の種類 [対象雑草; ねらい] 試験設計 (処理時期; 薬量<水量 / > a; 処理方法等)	新継の別 今回判定	判定内容
6. TE-200液 [帝 人]	ブラシノライド ……50ppm	温州	果樹試興津, 東京大, 鹿児島大. (3)	作用性 [裏年の生理落下防止] ①開花盛期, ②開花盛期→1次 落下終了時; 0.1, 0.01 (0.05) ppm; 枝別散布.	新規 —	
		ネーブル	果樹試口之 津, 静岡柑 橋, 広島柑 橋. (3)	作用性 [裏年の生理落下防止] ①開花盛期, ②開花盛期→1次 落下終了時; 0.1, 0.01 (0.05) ppm; 枝別散布.	新規 —	
7. GR-58 乳 (マデック) [アグロカネシ ョウ]	MCPB ……20	柑橘 <62年 度>	果樹試興津. (1)	作用性 [冬期落葉防止] 12月; 500, 1,000倍; 立木全 面散布.	新規 —	
		温州 <62年 度>	静岡西遠, 山口大島, 沖縄名護. (3)	適用性 [冬期落葉防止] ① 11 月, ② 12 月, ③ 1 月; 2,000, 3,000 倍; 立木全面散 布.	新規 継	• 効果の確認と年次変 動について.
			(沖縄名護). (1)	適用性 [冬期落葉防止] ① 11 月, ② 12 月, ③ 1 月; 2,000, 3,000 倍; 立木全面散 布.	継続 保留	
		甘 夏 <62年 度>	愛媛南予, 熊本果試. (2) <自>山口 萩.	適用性 [冬期落葉防止] ① 11 月, ② 12 月, ③ 1 月; 2,000, 3,000 倍; 立木全面散 布.	新規 継	• 効果の確認と年次変 動について. • 処理時期, 処理濃度 について.
			(和歌山果 園試), (広 島柑橘), (愛媛南予), (熊本果試), (大分津久 見). (5)	適用性 [冬期落葉防止] ① 11 月, ② 12 月, ③ 1 月, 2,000, 3,000 倍; 立木全面散 布.	継続 保留	
		伊予柑	(静岡伊豆), (山口大島), (愛媛果試), (佐賀果試), (長崎果試). (5)	適用性 [冬期落葉防止] ① 11 月, ② 12 月, ③ 1 月; 2,000, 3,000 倍; 立木全面散 布.	継続 保留	

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験実施場所 ()=中間または試験実施中 (効)	試験の種類 〔対象雑草; ねらい〕 試験設計 (処理時期; 薬量<水量 / >a; 処理方法等)	新継 の別 今回 判定	判 定 内 容
8. J-455 乳 (フィガロン)	エチクロゼート20	温 州	果樹試験津, 同口之津, 四国農試, 鹿児島大. (4)	作用性 〔摘果〕 エスレルとの混用・体系. 一任.	継続 実・ 継	(実) 〔温州ミカン: 全 摘果〕 ・生理落果最盛期 (満開10~20日後). ・1,000 倍<葉先か らしたたり落ちる 程度>. ・摘果したい部分に 散布. ・全摘果のためには エスレル2,000 ~ 8,000 倍を加用す る. (継)・効果の安定性につ いて. ・次年度以降への影 響, 品質について.
			P) 静岡柑 橘, 和歌山 果園試, 広 島果試, 山 口大島, 大 分柑橘, S) 神奈川 根府川, 三 重紀南, 香 川府中, 福 岡園研, K) 静岡西 遠, 佐賀果 試, 熊本果 試, 愛媛果 試. (13) <自>山口 大島.	適用性 〔摘果〕: 全摘果技術の 確立 満開後10, 20日; フィガロン 1,000 倍+エスレル2,000, 4,000 倍; 散布. * 夏梢発芽時~10mm時に抑制剤 (PP-333フロアブル, S- 327D乳, KUH-833F® フロアブルのうちいずれか) を散布.		
			神奈川根府 川, 和歌山 果園試, 香 川府中, 福 岡園研. (4)	適用性 〔摘果〕: エスレルとの 体系 満開後10~20日; フィガロン 1,000 倍+フィガロンの処理後 2~4日; エスレル2,000, 4,000 倍; 散布.		
〔日産化学工業〕						
9. SZ-8802 液	既知化合物5.0	温 州	果樹試験津. (1)	作用性 〔摘果〕	新規 継	・処理時期, 濃度およ び果実の品質につい て. ・成分未公開.
			神奈川根府 川, 静岡柑 橘, 和歌山 園試, 山口 大島, 熊本 果試. (5)	適用性 〔摘果〕 満開30日前後: 1,000, 2,000, 3,000 倍; 立木全面散布.		
		伊予柑	(果樹試口 之津). (1)	作用性 〔ヘタ落ち防止〕	新規 保留	
〔三 共〕						

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験実施場所 ()=中間または試験実施中(数)	試験の種類 〔対象雑草; ねらい〕 試験設計 (処理時期; 薬量<水量 l>/a; 処理方法等)	新継 の別 今回 判定	判 定 内 容
9. SZ-8802 液 (つづき) 〔三 共〕	既知化合物 …… 5.0		(愛媛果試), (佐賀果試), (大分柑橘). (3)	適用性 〔ヘタ落ち防止〕 収穫10日前; 500, 300 倍; 立木全面散布.		
10. ジベレリン 液 〔協和醗酵〕	ジベレリン A ₃ …… 0.5	早生温州<62年度>	和歌山果園試, 福岡園研, 佐賀果試. (3)	適用性 〔着花抑制, 新梢発生促進〕 11月中旬~12月下旬; 25, 50 ㎖<10~30>; ①単用, ②マシン油混用; 立木全面散布または枝別散布.	新規 実・継	(実) 〔早生温州: 着花抑制, 新梢発生促進〕 ・11月中旬~12月下旬. ・25~50 ㎖<10~30 l/a>. ・立木全面散布または枝別散布. ・マシン油との混用も可能. (継) 樹勢と効果について. ・効果の安定性について.
		伊予柑<62年度>	山口大島, 愛媛果試. (2)	適用性 〔着花抑制, 新梢発生促進〕 12月下旬(収穫後)~1月下旬; 25, 50 ㎖<10~30>; ①単用, ②マシン油混用; 立木全面散布または枝別散布.	継続 実・継	(実) 〔伊予柑: 着花抑制, 新梢発生促進〕 ・12月下旬(収穫後)~1月下旬. ・25~50 ㎖<10~30 l/a>. ・立木全面散布または枝別散布. ・マシン油との混用も可能. (継) 樹勢と効果について. ・効果の安定性について.
11. ジベレリン 水溶 〔ジベレリン研究会: 協和醗酵〕	ジベレリン A ₃ …… 3.1	早生温州<62年度>	和歌山果園試, 福岡園研, 佐賀果試. (3)	適用性 〔着花抑制, 新梢発生促進〕 11月中旬~12月下旬; 25, 50 ㎖<10~30>; ①単用, ②マシン油混用; 立木全面散布または枝別散布.	継続 実・継	(実) 〔早生温州: 着花抑制, 新梢発生促進, 樹勢維持〕 ・11月中旬~12月下旬. ・25~50 ㎖<10~30 l/a>. ・立木全面散布または枝別散布. ・マシン油との混用も可能. (継) 樹勢と効果について.

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験実施場所 ()=中間または試験実施中 (数)	試験の種類 〔対象雑草; ねらい〕 試験設計 (処理時期; 薬量<水量 l>/a; 処理方法等)	新継 の別 今回 判定	判 定 内 容
13. 改良C-MH 液 (エルノー)	マレイン酸ヒド ラジドコリン ……………39	柑 橘	愛媛大. (1)	作用性 〔夏秋梢伸長抑制〕 夏秋梢発生初期; 200 倍; 葉面 散布.	継続 —	
		温 州 (ハウス)	神奈川県府 川, 愛知蒲 郡, 愛媛果 試, 福岡園 研, 佐賀果 試, 宮崎総 農試. (6) (露地) <自>和歌 山果園試 (ハウス・ 露地)	適用性 〔夏秋梢伸長抑制〕: 翌 年への影響 夏秋梢発生初期 (伸び始めた時 はそのつど); 200, 250, 300 倍<20>; 立木全面散布.	継続 実・ 継	(実) 〔温州ミカン: 夏 秋梢伸長抑制〕 ・夏~秋, 新梢萌芽 期. ・夏期: 200 倍, 2 回散布. ・秋期: 100~200 倍, 1 回散布. ・立木全面処理. (継) ハウス栽培での濃 度および散布回数に ついて.
		中晩柑 (甘夏・ ネーブル・文 旦)	甘) 静岡伊 豆, 熊本果 試, 鹿児島 果試, (ネ) 和歌山果園 試, 広島柑 橘, 香川府 中, 大分柑 橘, (文) 高 知果試. (8)	適用性 〔夏秋梢伸長抑制〕: 翌 年への影響 夏秋梢発生初期 (伸び始めた時 はそのつど); 200, 250 倍 <20>; 立木全面散布.	継続 実・ 継	(実) 〔ネーブルオレンジ, 甘夏, 文旦: 夏 秋梢伸長抑制〕 ・夏~秋, 新梢萌芽 期より再伸長開始 時に 2~3 回. ・200~250 倍. ・立木全面散布. (継) 濃度と散布回数, 散布間隔について. ・年次変動と翌年の着 着花量について.
		パイナ ップル <62年 度>	沖縄名護, 沖縄八重山. (2)	適用性 〔冠芽伸長抑制〕(春実) 開花終了時~小果肥大期; 1 回 処理 (9月下旬, 10月上旬, 10 月中旬: 春実); 40, 50倍, 10 ml/本; 冠芽散布.	継続 実・ 継	(実) 〔パイナップル (夏実): 冠芽伸長 抑制〕 ・開花終了後~小果 肥大期前. ・40~50倍, 10ml /本. ・1 回処理. (継) 春実についての効 果.
〔日本ヒドラ ジン〕			(沖縄名護), (沖縄八重 山). (2)		継続 保留	

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験実施場所 ()=中間または試験実施中 (数)	試験の種類 〔対象雑草; ねらい〕 試験設計 (処理時期; 薬量<水量 I>/a; 処理方法等)	新規 の別 今回 判定	判 定 内 容
14. KUH-833 F® フロアブル 〔クミアイ化学〕	3,5-ジオキソ -4-プロピオ ニルシクロヘキ サン-1-カル ボン酸カルシウ ム塩……………25	柑 橘	果樹試験津, 果樹試口之 津, 四国農 試, 山口大 島. (4)	作用性 〔新梢伸長抑制〕 生育期; 茎葉散布. 一任.	新規 —	
15. S-327D 水和 〔住友化学工業〕	ウニコナゾール -P……………5	柑 橘 <62年 度>	静岡柑橘, 福岡園研, 熊本果試. (3)	適用性 〔秋冬期処理による翌春 の着花量増進〕 花芽分化の決定時期 (8月下旬 ~9月上旬), 1~2回散布; 250, 500倍; 立木全面散布.	継続 継	• 効果の確認. 〔温州ミカン: 春枝 伸長抑制効果につ いては「実」-前 年通り-〕
16. S-327D乳 〔住友化学工業〕	ウニコナゾール -P……………5	柑 橘	果樹試験津, 果樹試口之 津. (2)	作用性 〔新梢伸長抑制, 花芽分 化促進等〕 100~400倍, 詳細一任.	新規 —	
			愛媛果試, 福岡園研, 熊本果試. (3)	適用性 〔春枝 (新梢) の伸長抑 制〕 発芽期 (新芽 5mm) 1~2回; 200, 400倍; 立木全面散布.	新規 継	• 効果の確認. • 着花への影響につ いて.
			(静岡柑橘), (福岡園研), (熊本果試). (3)	適用性 〔秋冬期処理による翌春 の着花量増進〕 11月中旬~1月下旬, 1~2回 散布; 200, 400倍; 立木全面 散布.	新規 保留	
17. PP-333 フロアブル 〔ICI ジャパ ン〕	パクロブトラロ ール……………21.5	柑 橘	果樹試口之 津, 愛媛大, 鹿児島大. (3)	作用性 〔春夏秋芽伸長抑制, 着 花促進〕 250~500倍; 散布; 詳細一任.	継続 実・継	(実) 〔温州ミカン: 新 梢伸長抑制〕 • 春梢発芽直前~5 mm以下. • 250~500倍, 1回 散布, • 立木全面散布. (継) • 次年度の着花につ いて. • 連年施用の影響に ついて.
		温 州	宮崎亜熱帯. (1) <自>和歌 山果園試.	適用性 〔春枝伸長抑制〕; 連年 施用試験 新梢発芽直前~5mm以下; 250 ~500倍; 立木全面散布.		
		(ハウス)	(高知果試), (鹿児島大 隅). (2)	適用性 〔春枝伸長抑制〕: 施設 栽培 新梢発芽直前~5mm以下; 250 ~500倍; 立木全面散布.		
		ネー ブル	静岡柑橘, 広島柑橘, 大分津久見. (3)	適用性 〔春夏秋芽伸長抑制, 着 果促進〕 新梢発芽直前~5mm以下; 250 ~500倍; 立木全面散布.	新規 継	(継) • 効果の確認. • 次年度以降への影 響について.

植 調 協 会 だ よ り

◎ 会計監査について

平成元年 5 月 8 日 (月), 昭和 63 年度事業の実施状況・収支決算につき監査を受けた。

◎ 第 56 回役員会開催す

平成元年 5 月 23 日 (火), 植調会館 3 階会議室において開催され, 次の議案につき審議可決された。

1. 役員人事の件
2. 昭和 63 年度事業報告及び決算報告承認の件
3. 昭和 63 年度剰余金処分 (案) 承認の件
4. 平成元年度事業計画及び予算 (案) 承認の件
5. 当協会創立二十五周年記念行事の件

1. 役員人事の件

このたび, 理事としてご尽力をいただいた家木裕隆氏, 増淵保二氏, 松下広晴氏及び國武正彦氏がそれぞれ退任された。長い間大変ご苦勞様でした。

新たに次の諸氏が理事に選任された。

理事 橋爪文次 (石原産業株式会社取締役農業事業部技術部長)

〃 今村昌輔 (保土谷化学工業株式会社農業部長)

〃 前田泰三 (クミアイ化学工業株式会社常務取締役研究開発本部長)

〃 高橋耕二 (北陸支部長・元福井県農業試験場長)

〃 小澤啓男 (当協会研究所長)

2. 昭和 63 年度事業報告及び決算報告承認の件

1) 昭和 63 年度事業報告について

(1) 一般事業に関する事項

① 第 55 回役員会 (昭和 63 年 5 月 24 日開催)

② 監査 (昭和 63 年 5 月 16 日実施)

③ 評議員会 (昭和 63 年 9 月 28 日開催)

(2) 受託・委託試験研究事業に関する事項 ア 重点研究課題

- ① 水田一発処理剤の開発利用に関する研究
- ② 除草剤少量散布法に関する研究
- ③ 水田難防除雑草に関する研究
- ④ 水田除草剤モデル圃場試験の実施
- ⑤ 機械散布技術の確立に関する研究
- ⑥ 水稻倒伏軽減剤の開発に関する研究
- ⑦ 畑地用細粒剤の開発に関する研究
- ⑧ 生育抑制剤の開発に関する研究
- ⑨ 低コスト茎葉処理剤の開発に関する研究

イ 受 託 試 験

除草剤土壌影響調査技術確立に関する研究
(2 年目)

ウ 受託・委託試験

- ① 除草剤及び生育調節剤の薬効・薬害試験
昭和 62 年度冬作関係……76 薬剤, 計 428 点
昭和 63 年度夏作関係……541 薬剤, 計 3,919 点
- ② 除草剤及び生育調節剤の試験結果
 - (a) 昭和 62 年度冬作関係……76 薬剤のうち,
「実」4 薬剤, 「実・継」41 薬剤, 「継」31 薬剤
 - (b) 昭和 63 年度夏作関係……541 薬剤のうち,
「実」60 薬剤, 「実・継」248 薬剤, 「継」228 薬剤, 「継？」4 薬剤, 「中止」1 薬剤
 - (c) 昭和 63 年度普及適用性試験……1,728 件
 - (d) 昭和 63 年度農業残留分析試験

作 物 95 件

土 壌 12 件

2) 昭和 63 年度収支決算報告について

(1) 公益事業会計

収 入 29,668,351 円

支 出 26,928,070

収支差額	2,740,281 円
(2) 公益委託試験会計	
収 入	1,432,872,831 円
支 出	1,337,272,219
収支差額	95,600,612
(3) 収益事業会計	
収 入	15,986,739 円
支 出	14,987,895
収支差額	998,844
(4) 公益特別試験会計	
除草剤土壌影響調査技術確立委託費（国庫委託費）	
収 入	3,619,392 円
支 出	3,619,392

3. 昭和63年度剰余金処分承認の件

(1) 公益事業会計剰余金	2,740,281 円
(2) 公益委託試験会計剰余金	95,600,612
(3) 収益事業会計剰余金	998,844

以上については、次期繰越剰余金とする。

4. 平成元年度事業計画及び予算承認の件

1) 平成元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 低成分一発処理剤の開発に関する研究（新規）	
② フロアブル剤の開発利用に関する研究（新規）	
③ 植物調節剤のマイクロカプセル化に関する研究（新規）	
④ 低コスト畑地用茎葉処理剤の開発に関する研究（新規）	
⑤ 一年生持続型除草剤の開発に関する研究（新規）	
⑥ 除草剤散布方法に関する研究	
⑦ 少量散布法の普及推進に関する研究	

⑧ 難防除雑草の徹底防除に関する研究	
⑨ 畑地用細粒剤の利用開発に関する研究	
⑩ 海外試験研究の推進（南米，中国）	
⑪ 水田除草剤モデル圃場の設置	
⑫ 水稻倒伏軽減剤モデル圃場の設置	
⑬ 生育抑制剤の利用開発に関する研究	
⑭ 除草剤の永年使用による土壌，作物，微生物に及ぼす影響に関する調査研究	
⑮ 市況調査研究	
(2) 植物調節剤の薬効薬害試験の受託・委託，試験成績検討会の開催，成績書の印刷，研究成果の研究・普及行政部局に対する説明及び研究会・講習会等の開催	

〔研究所〕

植物調節剤の開発利用調査研究・試験の受託，及び研修生の受け入れ

〔支部〕

各地域内の普及適用性試験（展示圃）の委託調整及び取りまとめ

2) 平成元年度予算について

(1) 公益事業会計	
収 入	42,780 千円
支 出	42,780
(2) 公益委託試験会計	
収 入	1,416,400 千円
支 出	1,416,400
(3) 収益事業会計	
収 入	16,490 千円
支 出	16,490
(4) 公益特別試験会計	
除草剤土壌影響調査技術確立委託費（国庫委託費）	
収 入	3,475 千円
支 出	3,475

5. 当協会創立二十五周年記念行事の件

月 日 平成元年12月13日(水)
 場 所 虎ノ門パストラル
 内 容 功労者表彰, 記念誌の発刊及び
 祝賀パーティー等簡素に実施

6. その他報告事項

- (1) ブラジル植調は現在サンパウロ州イタペチニंगा市の借圃場で作用性を中心とする各種試験を実施してきたが, このたび約30haの農場を同州アルツールノゲイラ地区に購入し, 試験の充実をはかることとした。
- (2) 中国との技術交流については, 昭和61年度から実施の黒龍江省農業科学院植物保護研究所とともに, 本年度より新たに中国農牧漁業国際交流協会農薬部と研修生の受入

れ, 雑草図鑑の作成及び試験方法等につき技術交流を行うこととした。

◎ 会議開催日程のお知らせ

- ・昭和63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: 平成元年7月4～5日 10時
 場所: ホテルシルクプラザ会議室(広島市中区八丁堀14-1)
- ・昭和63年度秋冬作芝関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会
 日時: 平成元年7月18～19日 13時
 場所: 箱根高原ホテル会議室(神奈川県箱根町元箱根164)

・平成元年度農薬残留分析委員会予定表

開 催 月 日	委 員 会 名	会 場
平成元年 5月16日(火)	第1回 作物 第1回 土 壤	日植調会議室
6月20日(火)	第2回 作物	日植防会議室
7月25日(火)	第3回 作物	日植調会議室
9月26日(火)	第4回 作物	日植防会議室
9月29日(金)	第2回 土 壤	

開 催 月 日	委 員 会 名	会 場
平成元年11月14日(火)	第5回 作物	日植防会議室
12月19日(火)	第6回 作物 第3回 土 壤	日植調会議室
平成2年 1月16日(火)	第7回 作物	日植調会議室
3月13日(火)	第8回 作物	日植防会議室
3月16日(金)	第4回 土 壤	

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)

編集人 日本植物調節剤研究協会 会長 吉沢 長人
 発行人 植調編集印刷事務所 広田 伸七

平成元年6月発行 定価412円(送料210円)
 植調第23巻第3号 (本体400円, 消費税12円)

東京都台東区台東1-26-6 全国農村教育協会
 発行所 植調編集印刷事務所
 電話 東京(03)833-1821番(代)

農薬は正しく使いましょう。

低温時でも
安心して使える！
●水田中期除草剤



ウキクサ・モ類にもバッチリ効いて経済的

アピロサン[®]粒剤

- 一年生雑草及びヒルムシロ、ヘラオモダカ、ホタルイ、ミズガヤツリを低コストで防除。
- 低温時でも薬害の心配がない。

一発処理もできる中期除草剤

ワイダー[®]粒剤

アピロサン・ワイダー普及会

武田薬品工業(株)・石原産業(株)
日本テバガイギー・BASFジャパン

- ヒエはもとより、ウリカワ、クログワイ、オモダカ、ミズガヤツリ、ヘラオモダカ、ヒルムシロなど多くの多年生雑草に高い効果。
- 低温時でも薬害の心配がない。



「確かさ」で選ぶ…
バイエルの農薬

新しい時代のヒエ剤

® ヒノクロア[®]粒剤

メフェナセット4.0%

特長

- ①ヒエに安定した高い効果。
- ②処理適期幅が広く使い易い。
- ③土壌吸着力に優れ、移植水稲に安全性が高い。
- ④残効性に優れる。
- ⑤毒性が低く人畜、魚介類に安全性が高い。

®は登録商標

日本特殊農薬製造株式会社

東京都中央区日本橋本町2-7-1 ☎ 103

水田初・中期一発処理除草剤
処理適期幅が広く効果的



ザーク[®]粒剤



リードゾン[®]



シンザン[®]粒剤

水稲用中期除草剤

クロアSM[®]粒剤

流れは一発、ワンオール



水田初期一発処理除草剤

ワンオール[®]粒剤



農 協
経 済 連
全 農

ワンオール協議会

全国農業協同組合連合会 石原産業株式会社
日本チバガイギー株式会社 八洲化学工業株式会社

事務局 石原産業株式会社

東京都千代田区富士見2-10-30

チョットつけるだけ。 タップリかける時代の終りです。

小沢昭一



ラウンドアップ®の特徴を活かした 新しい除草法です。(少量散布技術)

これまでの除草の散布は、雑草にタップリと丹念にかける。10アール(1反歩)当り100リットルあるいは200リットルの散布水量が常識でした。ところが、この常識をやぶり、10アール当り25リットルの水量で雑草にポツポツとチョットつくだけで雑草全体をしっかりと枯らす新しい除草法が出現しました。これは、雑草の一部につくだけで雑草の体内のすみずみにまで行き渡る特性と、同じ薬量なら濃度が高い(少ない水で希釈する)ほど効果が増すという性質を持つラウンドアップ®だからできる新しい除草法です。水量が少なければ、散布がらくだけでなく、水の運搬、薬剤の調合の回数を少なくできます。多量散布から少量散布へ。時代は、資源節減、省力化に向っています。ぜひ、試して、効果と労力の差を実感してください。

●薬量が250mlと少なく経済的。

通常の散布方法で10アール当り500mlの薬量が必要な場面でも、250mlで同じ効果を出すことができ経済的です。

●散布水量が25ℓ(今までの $\frac{1}{4}$ ～ $\frac{1}{5}$)と少なく省力的。

除草剤の散布は薬剤によって10アール当り100ℓあるいは200ℓの散布水量が必要でしたが、専用ノズルを取り替えるだけでわずか25ℓで済み散布、準備、水の運搬、薬剤の調合が楽になり省力的です。

●ノズルは、ラウンドノズル25を必ず使用。

少量散布専用ノズルを必ずご使用ください。このノズルは、

- 従来の散布歩行スピード、散布要領を変えることなく10アールに25ℓの水量を散布できます。
- 散布した所が白く見え重複やかけ残しがなく確実です。
- 飛散が極めて少ないので大切な作物にも安心です。

ラウンドアップ®は、安全性が高いので
取扱いが容易です。

- 大切な作物の根からは、吸収されません。
- 土の活力を守ります。
- アミノ酸系の除草剤です。

人畜毒性/普通物 魚毒性/A類



しっかり枯らす。長〜く抑える。

ラウンドアップ®

⑩米国モンサント社登録商標

●ラウンドアップ®を詳しく説明したパンフレットを差しあげております。右記の住所までお申し込みください。

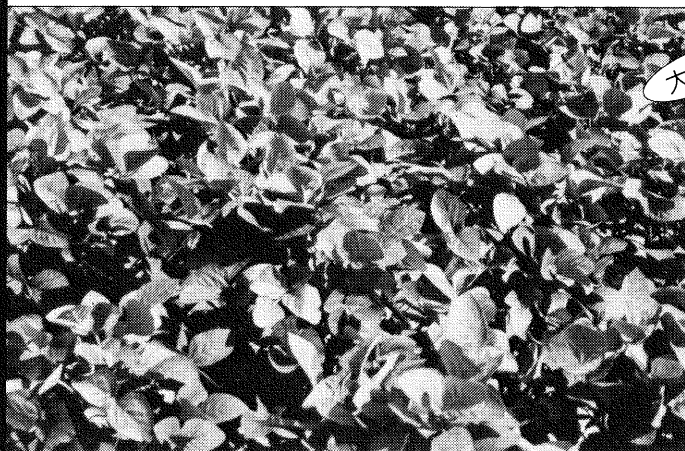
ラウンドアップ普及会
クミアイ化学工業(株)・三共(株)

事務局 日本モンサント株式会社 アグロサイエンス事業部
〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 国際ビル Tel.(03) 287-1251

■大豆畑の
省力除草に!!

サターンバアロ®

粒剤、乳剤



大豆畑

10アール当り使用量

粒剤 4~6 kg

(は種後~出芽前)
(全土壌)

乳剤 600~800ml

但し北海道は800~1,000ml

(は種覆土後)
(全土壌)



農協・経済連・全農



自然に学び 自然を守る

クミアイ化学工業株式会社

本社/〒110-91 東京都台東区池之端1-4-26

効きめ、あざやか。

「初期」から「中期」への絶妙のバトンタッチ。



水田中期除草剤

マメット®SM 粒剤

●ノビエの3.5葉でも効果バッチリ/

●多年生雑草にも効果抜群/

■雑草の発生に合わせて姉妹品もどうぞ。

マメット®粒剤/オードラム®M粒剤/エスドラム®粒剤/ナクサー®粒剤



農 協
経 済 連
全 農

モリネット普及会

八洲化学/三笠化学/アイ・シー・アイ・ジャパン/トーマン

事務局 八洲化学工業株式会社 〒103 東京都中央区日本橋本町1-9-4