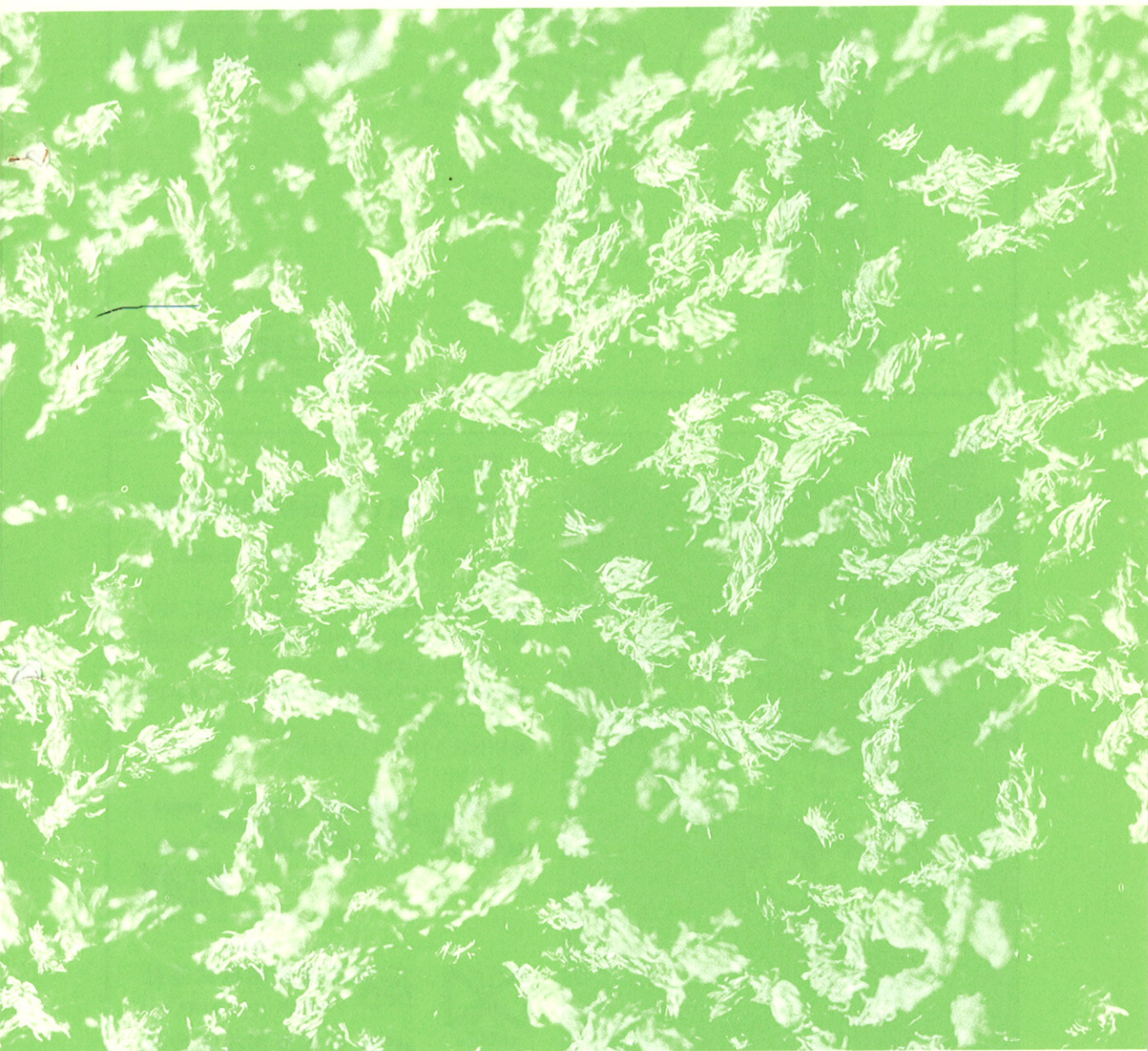


植調

第22卷第10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、または柔らかにタクトを振り、
それぞれの音楽を上手に創り上げます。
農作業場面も多種多様。
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

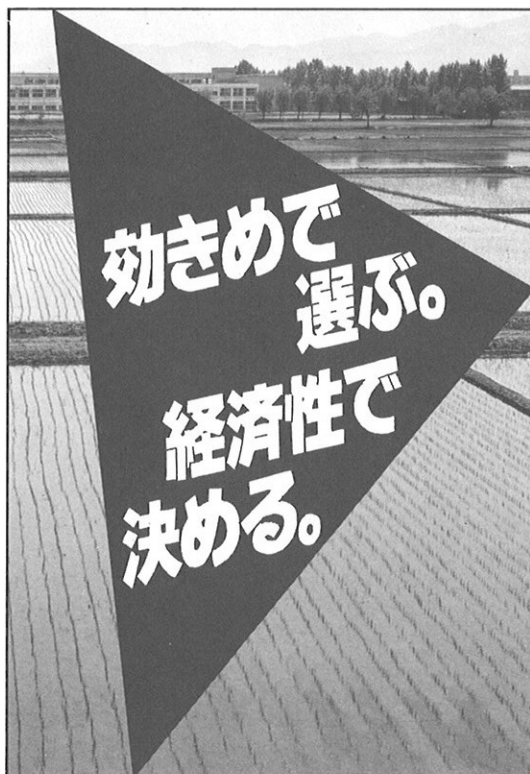
水田初期一発処理剤

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



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

○本剤のシンボルマークです

除草剤と低コスト農業

いま、日本農業は重大な時に至っている。

その原因のひとつは、米の自由化に関連している。それは自由化に対応して、米を如何に安くするかが問題とされているからである。その方法として規模の拡大、田畑転換。さらに生産費、特に労働費、機械費、生産資材費等を合理化することによって、コスト低減を図ることが重要なこととされている。

そこで、当協会の植物調節剤（除草剤、生育調節剤）は如何にしたら、その要請に応えられるだろうか。例えばいままで、除草剤を使って雑草防除の合理化を図って来た。すなわち、かつて10a当り除草労力は50.6時間を必要とされてきたが、現在では3.8時間に短縮してきた。しかも除草法も体系除草法から一発処理法に替って来た。このように、雑草防除は著しく低コスト化に貢献している。それをさらに低コスト化を図ることは、かなり困難が伴うと思われるが、しかし、コスト低減を図れるか否かは、今後の日本農業にとって重要なことである。

植物調節剤部門としても検討した結果、新たに10項目の開発方向を定め、その目的を達成することに邁進することにした。その目的とすることは、まず毒性のないもの、特に魚毒性については、A類のものを基準とする。しかも作物に薬害のおそれのないもの、そのうえで、殺草スペクトラムの広いもの、また長期持続性のあるもの、しかも低価格のものの開発をはかるうとしております。大変困難なことであるが、「なせばなる」の精神を以って、一致協力して行きたいと思ひます。皆様の御協力を乞うしだいです。

目次 (第22巻 第10号)

巻頭言

除草剤と低コスト農業…………… 1

＜財）日本植物調節剤研究協会

会長 吉沢長人＞

研究目標をめぐる諸問題…………… 2

＜農林水産技術会議事務局長

谷野 陽＞

農薬を理解するために…………… 15

＜農薬工業会会長 小平 祐＞

アメリカにおけるミニマムティルと
雑草防除(2)…………… 20

＜宇都宮大学雑草防除研究施設

竹内安智＞

タイ国における植物資源としての雑
草…………… 29

＜東北農業試験場水田利用部

原田二郎＞

昭和63年度春夏作芝関係除草剤・生
育調節剤試験成績概要…………… 39

＜財）日本植物調節剤研究協会

技術部＞

昭和63年度桑園関係除草剤・生育調
節剤試験成績概要…………… 49

＜財）日本植物調節剤研究協会

技術部＞

民間研究所めぐり…………… 51

＜残留農薬研究所＞

植調協会だより…………… 52

〔財団法人 日本植物調整剤研究協会 会長 吉沢長人〕

研究目標をめぐる諸問題

農林水産技術会議事務局長 谷野 陽 たにの あきら

目	次
1. はじめに	2
2. 研究目標と研究評価	3
(1) 研究評価の必要性	3
(2) 評価手法からみた計画の要件	4
(3) 科学技術の到達点による評価	5
(4) 研究投資の経済効率による評価	5
(5) 地域社会・産業構造等への影響 による評価	6
(6) 評価実施の担当組織	7
3. 目標設定の背景	8
(1) 前提条件検討の重要性	8
(2) 食料消費の動向	8
(3) ほ場レベルでの生産力	9
(4) 科学技術の展開	9
(5) 国際化のなかでの研究開発	10
(6) 地球的問題・自然と農業	10
(7) 地域社会・農業構造へのインパ クト	11
4. 目標管理の諸問題	11
(1) 計画管理の重要性と困難	11
(2) 計画管理主体	12
(3) 計画期間と計画改訂	12
(4) 計画の運営管理	13
5. むすびに代えて	14

1. はじめに

農林水産技術会議は「研究目標」の見直し作業に着手した。現在の「農林水産業に関する研究目標」は、昭和58年12月に決定されたもので既に5年を経過している。当時の情勢は、たとえば「目標」の「研究目標策定の背景」にも書かれているように、「農林水産物価格の上昇を期待することが極めて困難」であり、「国内的には財政再建と行政改革、国際的には諸外国からの強い市場開発要求等」があるというものであった。このような情勢のもとで、農政審議会から昭和55年に「80年代の農政の基本方向」が答申され、さらに57年には「80年代の農政の基本方向の推進について」の報告が行われた。現在の「目標」は、これらを踏まえて策定されたものである。

その後5年間の情勢の変化は著しいものがある。為替レートは1ドル240円から130円に激変した。農産物の政策価格は米、麦、乳製品、甘味資源作物、大豆、生糸などが数年の間に10%のレベルで引下げられた。牛肉、柑橘の3～4年後の自由化、所謂12品目の大部分の2年以内の自由化も決定された。工業分野では日本のお家芸といわれた繊維製品、カメラ、電気製品の



なかにも国内需要の半分程度が輸入品で占められるものがでている。加工食品の輸入も着実に増加している。

このような動きのなかで農政審議会から昭和61年11月に「21世紀へ向けての農政の基本方向」と題する報告が行われた。この報告においては「国民の納得いく価格」など多くの新しい政策発想が提示されている。このほか、第4次全国総合開発計画、経済運営5カ年計画や林政審議会報告などが決定、発表された。科学技術に関しても「科学技術政策大綱」（61年3月）、「国立試験研究機関の中長期的あり方の基本」（62年10月）がある。

農林水産技術会議は、このような諸情勢に鑑み、現在の研究目標の見直し作業を行うこととしたものである。現在の研究目標には「21世紀へ向かって農林水産技術の革新を図るために」という副題がついているが、見直し後の目標は21世紀における農林水産業と食品産業の技術に関するものでなければならないだろう。

研究目標の見直し作業は、その開始が決まったばかりであり、具体的なスケジュール、作業手順や枠組の検討が行われている段階である。今後1年程度をかけて作業が行われることが見込まれている。従って、現在の段階で「新目標」が如何なる内容のものとなるかを推測することは早きに失する。新しい「目標」の策定にあたっては農林水産業・食品産業に関する産・学・官の研究者、農林漁業者や食料・農林水産物の流通・加工の関係者、そして最終需要者である消費者、さらには農林水産業・食品産業に関心をもつ各界の方々の御意見を広く聞かなければならない。科学技術の予測、需給事情の勉強等も必要である。

これらの作業にあたっては、それぞれの段階

での問題提起やタタキ台をつくることが作業の効率化のために有効であろう。いずれ農林水産技術会議や作業グループとしてのメモや資料が作られることとなろうが、ここでは問題整理のための問題提起、タタキ台のためのタタキ台として私見を述べて御叱正を仰ぐこととしたい。

2. 研究目標と研究評価

(1) 研究評価の必要性

計画の策定や見直し作業は、まず現状の評価から始めなければならない。このことは既に部内の会議でも再三指摘されている。

農林水産技術会議においては昭和40年から試験研究機関ごとの研究レビューを実施している。このレビューは既に5巡目に入っており、レビューチームには事務局の職員のほか部外の学識経験者に専門委員として参加をお願いしている。試験研究機関ごとの研究レビューは試験研究機関の緊張感を維持し、組織管理の面では相当の効果をあげている。特に、部室別定員制、人当研究費方式をとる国立研究機関においては、このような研究レビューの意味は大きい。

しかしながら研究機関ごとの研究レビューが農林水産・食品分野の研究評価のすべてとはいえない。国立試験研究機関においても、各機関を横断的に組織したプロジェクト研究がある。またプロジェクトによっては大学、都道府県、民間と連携をとって行うものもある。さらに、大学、都道府県、民間の各機関は、それぞれの意図と計画にもとづいて研究開発をすすめている。その量的把握は正確には困難であるが研究員の数でみても都道府県は農業分野だけで5,300人にのぼる。全国で農学部をもつ大学は国立大学だけで40大学（水産等を含む。）に及ぶ。食品分野では民間の研究開発勢力は公的機関をは

るかに上回る。さらに、ここ数年、農林水産分野でも民間の研究開発努力の増加はめざましいものがある。農林水産業に関する研究目標は、国のみならず農林水産業、食品産業に関する研究開発全体を対象とするものであり、評価もこれに対応するものでなければならない。

評価は、当然のことながら、ネガティブな結論を伴う場合がある。研究開発は行政や事業実施と異り、すべてが計画どおりすすむとは限らない。成功例は氷山の水面上の部分であり、それは水面下の部分に支えられたものとする必要がある。そういう意味ではネガティブな評価をおそれてはならない。それでも他人の研究にケチをつけることは愉快的な仕事ではないから、評価の実施にあたってはそのような感情を緩和する方法も工夫しなければならぬ。偉大な人は自らの失敗を後世のために勇敢に認めるものであるが、平均人にとって自分の行為に対する批判を率直に受け入れることはなかなかむずかしいことなのである。

評価は研究内容だけでなく研究組織についても行う必要がある。農林水産省は過去7～8年間に研究機関の大幅な再編成を行った。これらについては5年程度のタームで評価が必要であろう。再編成の対象とならなかった機関については勿論である。国以外の機関、たとえば大学の農学部などについても評価が必要かも知れない。

研究評価の際の問題のひとつは評価の方法論である。近年、Science of science, Research on research といわれる分野への関心が高まっている。科学技術庁は、本年、科学技術政策研究所を設置し本格的な研究に入った。この分野の研究は全体としてなお発達途上にある。また、農林水産分野

での評価方法論についての研究蓄積は極めて乏しい。私は数年前から二、三の機会にそのことを指摘し先駆的業績の紹介を行ったが残念ながら今日も状況は変わっていない。従って、特に紹介し依拠すべきものを持たないので、とりあえず未整理のものではあるが私の念頭にあるスケッチをのべてみたい。

(2) 評価手法からみた計画の要件

目標や計画（以下「計画」と総称）は到達点とそのための手段、プロセスを含む。到達点は数字で与えられる場合や、図面に表示される場合が多い。単なる文章表現の場合もある。いずれにしても計画期間終了時に到達したか否かが明らかにならねば計画として十分機能したとはいえない。何をやっても、どうなっても計画が達成されたということでは計画としての意味をもたないからである。永遠の夢とか道徳律というものは計画にはなじまない。

計画は背景となった事情を前提として作られる。背景の事情の激変があれば計画は前提を失い意味をもたなくなる。小学校を建てる計画は人口＝子供の数を前提とするから、炭鉱閉山になったり、住宅が急増すれば計画変更が必要である。「必要な数の学校を建てる」という内容の「計画」は、計画としてあまり意味がない。勿論、「必要な数」に裏付けの数字があれば、そのようなタイプの計画（目標）もありえよう。

到達目標の数字や図面は評価を行うためのモノサシとしても機能する。背景となった事情の予測が正しかったか、というのも評価の対象である。事情が変化するとき適時適切な計画変更を行なったか否かも評価の対象となる。このためには計画又はその参考資料に背景事情やそれが計画内容と如何なる関係をもつかが記されていることが望ましい。

手段、プロセスについては計画の対象、性格で大きな差がある。都市計画などでは強制収用権を背景に実施する。予算も計画の一種であり予算にないものは支出できない。しかし、市場経済国での経済計画となると意味が異なる。直接の強制力は原則としてない。政府の政策のガイドラインであり、民間企業にとっては政府の政策を予測するデーターとして機能する。研究開発の計画、目標における手段、プロセスはどうか。直接の強制力はないという意味では経済計画型である。計画のレベルによっては予算に近いものもありうる。

手段、プロセスが異なっても計画が達成されたかどうかの判断そのものがあるわけではない。ただし、評価の意味には違いが出てくる。実施主体がとるべき行動をとったかどうかという点では同じだが、それが結果につながる部分で違いが出てくるといってよからう。

それでは研究開発の計画では、どのようなモノサシがありうるのか。現在までに用いられた提案されているものは次の3グループに要約されよう。

(3) 科学技術の到達点による評価

第1は科学技術そのものに関するデーターによる方法である。科学技術の各分野を横断的に評価する共通の尺度として非金銭的なものでは、一定の雑誌の発表論文数、被引用論文の数及び回数、特許の数、学位取得数、ノーベル賞受賞数などがある。この方法は科学技術白書などで各国間の技術力を比較する場合などには良いが、特定の産業分野の研究開発目標としてはあまり適当と思われない。金銭的な方法は投入努力についてはわかりやすい。研究員数、研究費、設備費などである。アウトプットベースでは特許、ノウハウのロイヤリティ等収入が用いられるこ

とが多い。

重要技術における到達度を尺度とする方法もある。応用技術では、人工衛星の打上げ、原子力発電、超LSIなど、基礎的発明ではDNA構造、常温下超電導などがその例である。農林漁業関連の分野でももう少し細分化していくと、牛の体外受精と多子生産、耐冷性イネ品種のDNAライブラリーの作製と耐冷性関与遺伝子の同定、遺伝子組換え手法による品種の育成などもこれに当る。

この手法は先端技術以外にも利用できる。水稻の単位面積当り収量、100kg当労働時間のよう重量、時間を単位とするものもある。複数の投入財の削減には価格の処理が必要だが、価格の変化をneutralizeする方法での比較がされる。水稻育種の逆7・5・3計画では単収が計画指標とされている。また、「21世紀へ向けての農政の基本方向」では「附属資料」として文中に「高水準水田農業における生産性水準（試算）」として到達目標を投入要素別に提示している。

この方法は研究者にとって目標が認識されやすいし、また、一般にも理解しやすいという特徴があり、研究開発の計画論としては今後も重要な地位を占めるだろう。現在の「目標」は上記の如き指標をほとんど用いず、方向を示唆する文章を中心に構成されており、各機関の「計画」も同様の傾向がある。見直し作業及び新目標策定においてこれをどう扱うかは重要な課題であろう。

(4) 研究投資の経済効率による評価

第2は経済学の立場から、研究投資の効率を論ずる方法である。インプットとしては研究投資額をアウトプットとしては「新知識が生産の効率性を高め、単位費用の低下をもたらす効果

に着目し、その効果を貨幣額で評価する」。企業の場合、研究開発投資は売上の増加又は投入の減少により回収される。研究投資の回収を容易にし、研究投資にインセンティブを付与するため、特許制度により一定の技術独占が保証される。公的主体による研究開発は、技術独占を必ずしも予定しない、研究開発主体と技術を適用する生産主体が通常異なるなどの点において企業と異なる。農業の研究開発投資は、現在までのところ、大部分が公的主体により行われ、その成果はほぼ無償で急速に普及される。従って、研究開発により利益を受けるのは生産主体か消費者のいずれかと考えてよい。秋野正勝氏は「部分均衡論とマーシャル流の消費者余剰および生産者余剰の概念に基本的に依拠して」1924年から1961年までについて水稻の品種改良を事例として分析を行っている。この期間については水稻の品種改良投資は極めて効率性が高いこと、その効果は米の価格、輸入制度により生産者、消費者いずれかに帰属していることが示されている。（「農林水産技術会議30年」の拙稿「研究開発の経済学」参照）

ここで研究開発の効果と考えられるのは慣行的投入（土地、労働、資本、経常財）の増加を超える産出増であり、いわば残差方式というべきものである。（コストダウンのケースでは産出は同じで慣行的投入の減少となる。）この方法は「残差」が研究所での研究投資に対応すべきか、生産現場での着想工夫、販売努力、消費の変化によるものかという問題をもつ。また、販売量や価格は、需給関係の変化、価格制度、貿易制度、産業構造の変化などにより影響を受けるので、残差そのものを分析するのが容易ではない。投入財の価格の変化も現実には大きな影響をもつ。特に公的主体については、政策変

更が行われたり財政負担を伴う生産調整が行われた場合には、計測の方法によっては研究開発がある主体にとってネガティブな効果をもつに至ることもありうるのである。

このように種々の問題はあっても、この方法が研究開発の経済分析の基礎的手法であることは変りがないであろう。研究開発への支出が投資であり、何らかのプロセスで回収されるべきものだというのがその背景にある。「効率の良い投資」という説明は、研究開発への資源投入を獲得するうえで将来においても最も強力な主張でありつづけると考えられる。

(5) 地域社会・産業構造等への影響による評価

第3は地域開発や産業構造への効果に関するものである。近代経済学は生産要素の可塑性（費用と時間を要しないで労働などの生産要素が転換可能）、各希少資源（生産手段）の私有と自由な利用（取引市場のないものは扱わない、外部経済、外部不経済も例外的なものとする）などを、ほとんど無意識に前提しており、これに疑問を提起することはルール違反とする見方があるとさえいわれている（宇沢弘文「近代経済学の転換」など）。しかしながら、現実の社会においては社会的共通資本（自然資本、社会資本）の存在はますます大きなものとして意識されつつあり、労働力の転換・移動の可能性には大きな制約がある。

農業構造問題や地域政策が現実の政策課題となっているのは、労働力の転換・移動には多くの困難があり、時間と費用、時には社会的摩擦を伴うこと、高速道路の例にみられる如く社会資本が地域の経済条件を大きく左右することなどと密接な関係がある。長く農業に従事した中高年の農業者が直ちにＩＣ工場での能率的労働

力となることは不可能である。農業生産の効率が向上しても、その地域で農業に代る雇用で提供される保証はない。アメリカ議会の技術評価局（Office of Technology Assessment）は、1986年に「アメリカ農業の技術・政策及び構造変化」（Technology, Public Policy and the changing Structure of American Agriculture）と題する報告書を発表している。この報告書はバイオテクノロジー等の革新技術の予測とそのアメリカ農業への影響を分析したものである。このなかで革新技術が農業生産に及ぼす影響と並んで、農業規模別の影響、環境及び天然資源への影響、地域社会（Rural Community）への影響が分析されている。技術の発展はそれ自体が意図すると否とに拘らず生産構造に影響を及ぼす。機械化は多くの場合、大規模経営の優位をもたらす。労働集約的技術は家族単位での生産に有利なことが多い。資本投入を必要とする技術の開発がすすんで資本調達力の強弱が問題となる。

かつて20戸で1haずつを経営している農家で構成された集落において、10haの経営が圧倒的な有利さをもつ技術が一般化すれば、単純な計算では経営体は2となり、残り18戸は他に就業を求めなければならないこととなる。もし、18戸が離村すればその地区では小学校も商店も医者も10分の1の人口を対象として再編成されねばならない。

これに類した事実が現実には生じている例がある。日本では北海道の一部や山村で、またアメリカにおいては歴史的に多くの地域でみられる。しかし、このことを科学技術の発展をネガティブにとらえるべきというふうには解されてはならないだろう。アメリカ議会OTAの報告書は、これらの可能性を率直に認めたうえでこれに対

応する施策を提案している。この分野での評価は、常に積極面と消極面を併せもつと考えられる。大規模経営の有利性を高める技術は、通常、生産性の向上と農業構造の改善の面では積極的な評価を受ける。一方、その地域で十分な雇用機会がないときは地域問題を生ずる。また、新規技術の導入のための資本供給が円滑にいかねれば、これに伴う問題も生じうる。

多くの場合、これらの問題は科学技術の研究開発の評価そのものとして扱うのは適当でないかも知れない。しかしながら、アメリカOTAが報告書のなかで取扱ったように、科学技術のもつ含意について関係当局の検討を促すことは必要であろう。また、構造問題や地域問題を担当する部門から、研究開発部門に対し、この分野について何らかの要望が提起されることも考えられる。その要望が合理的なものであれば、それが研究目標の構成要素となることも十分ありうると思われる。

新しい生産技術が環境や資源に及ぼす影響についても考察が必要である。農林水産業は自然環境のなかで生産を営むものであるから、基本的には自然の循環に依存しているが、一方、自然環境に直接的インパクトを与える側面をもっている。この面からの評価は今後重要性を増すものと考えられる。

(6) 評価実施の担当組織

評価の仕事は決して心たのしむものではない。ひとつには、研究者にとっては、自らの知的創造力を発揮できるのは研究そのものであり、他人の研究の後追いは創造意欲を刺激するものではない。また、他人の研究にケチをつけることはそのこと自体愉快的な仕事でないし、反発をうける危険さもある。更に、評価の手法、モノサシについても問題点と限界がある。

しかしながら、研究開発には不断のレビューが必要であり、各段階での評価が効果的研究のため不可欠であることも言をまたない。目標・計画の見直しや管理において評価が前提になることも同様である。

この不愉快で困難な仕事を担当する人の支えとなるのは、担当者自身の不断の努力と研究者全体からの理解と支援であろう。また、評価担当者のリスクを最少にするための分散・無名性などの工夫、特定の評価者に過度の権限が集中しないような担当ローテーション、再審制度などのシステム、数年ごとの評価結果の評価と手法の見なおしなどが検討されるべきだろう。

3. 目標設定の背景

(1) 前提条件検討の重要性

現行の研究基本目標は冒頭に「研究目標設定の背景」と題して、農林水産業をめぐる諸条件についての問題意識を整理している。農林水産業・食品産業に関する研究目標は、産業分野の技術開発目標であるから、目標の設定、改訂作業において、このような諸条件についての検討・評価は極めて重要である。近年においては、基礎研究から開発に至るリニアな関係が変化しつつあり、企業においても基礎研究に資源を投入するケースが増加しているが、産業分野からの接近においては、学理の究明も組織としての問題意識につながっている。

研究開発のサイドからいえば、その産業分野の現状認識・目標について国民や産業のコンセンサスが確立しているほうが研究目標の作業は容易である。過去においても農業政策に関する基本的な法律や審議会答申・報告と並行して研究開発目標の作業がすすめられた例が多い。しかしながら、近年における経済・社会の動きは

急激であり、研究開発のリードタイムの長さを考えるとき、行政サイドでのコンセンサスの終了をまって着手するのは遅きに失するおそれがある。他方、研究開発は、行政と異なり、直接の権限をもって国民に影響を与えるものではないから、ナショナルゴールが単純明快に示されていなくともある程度の幅をもった取り組みが可能である。従って、研究開発目標作業における現状認識や将来予測は、ある程度の幅をもって何を視野のなかに入れておくか、というレベルですすめることが考えられる。このことは前提とした判断が、将来、変化する可能性があることを意味する。また、目標・計画の適時見直し、改訂という「計画管理」が必要となる。このことについては次章で取りあげることとしたい。

今回の目標改訂作業も「はじめに」で述べた如く農政審議会報告をはじめとする諸報告・計画等が相次いで提示・改訂されたことが、ひとつの契機となっている。過去2年の間にこのように数多くの政策提言や計画作成が行われたのは偶然の一致ではない。これを必要とする経済社会の変化が背景にある。前述した研究開発のスタンスから考えると研究目標の作業においては、種々の報告・計画の内容をなぞるに止らず、これを必要とした背景にさかのぼって考え、検討を深めておく必要がある。その視点にはいろいろのものが考えられるが、私が日頃感じていることを、やや順不同的であるが例示的にのべてみたい。

(2) 食料消費の動向

第1は食料の消費・需要の変化である。わが国の食生活は、終戦後の量の時代、蛋白質など栄養の時代、次いで味覚の時代へと推移してきた。今日では食品のニーズは、さらに健康、調理サービス、情報、ムードなど多様なものが加

っている。食料は必需品としての性格とともに随意支出の性格を併せもつようになった。また、ほ場や畜舎での生産活動と最終消費の間での加工・流通の機能も大きくなっている。このような状況のもとにおいては農林水産業や食品産業の研究開発においても、ひとつには、「川上、川下」、「商品開発」といったキーワードが必要になっている。消費現場での動向を直接とらえ、予測し、これを商品開発の視点を入れて川上での研究開発に反映させる。川上での新しい可能性が川下に伝えられて商品開発の基礎として吟味される。そういう視点が必要だろう。研究開発にあたるものは現場を忘れるな、ということがいわれるが、畦道だけでなく、食卓や小売店の店頭も現場なのである。

もうひとつは、国際面を含めた食料の需給の問題である。農業は自然に左右される産業であり、食料の供給は短期、長期の不安定要因を常にもつ。需要についてもNIE Sの動向、計画経済圏諸国の動きは過去と異なるものとなる。飢餓の問題も解決されていない。今後の国際農産物市場では食料の必需品的側面と随意支出的側面が複雑に入りまじって表れてくるであろう。品目とレベルにより所得弾力性・価格弾力性が大きく異なるからである。

(3) ほ場レベルでの生産力

第2は、農林水産業の現場＝ほ場レベルでの生産力、生産性の問題である。穀物の生産に例をとろう。日本の穀物生産は経営面積の制約から労働生産性は低いが、集約的栽培により単位面積当り収量は世界のトップだという「常識」がある。20年前までは確かにそうだったが、最近の統計によると、米の平均単収は韓国が日本を超え、ヨーロッパの小麦単収はha当り6tを超え、7tに近づいている国がある。日本の穀

物単収は先進諸国や韓国などのグループでは全般的にみると上の下ぐらいのクラスであるらしい。これは日本の単収が低下したためではない。韓国の米の単収やヨーロッパの小麦の単収が急増したのである。これには韓国の米の品種や栽培技術の日本からのトランスファー、ヨーロッパの育種における日本の半矮性小麦の利用など日本の農業技術が直接間接に利用されている。

他方、日本の稲作の労働生産性は向上した。かつて10a当年間20人・日といわれたものが61年では全国平均で6.5日となった。61年11月の農政省議会報告の資料では10a当り15時間という目標数値が示されている。それでも穀物トン当り労働時間を諸外国と比べると日本の米はトン当り50時間程度、小麦ではトン当り日本28時間(3ha以上では7.3時間)、アメリカ2.7時間、西ドイツ1.9時間と大きな差がある。それにしても、30年の間にトン当り労働時間が3分の1となった技術進歩は大きい。これは労働集約的作業部分での機械化や化学物質の使用によるものである。その前提としての土地改良も重要である。

これらを踏まえて将来の展望はどうか。現在の先進的経営での技術を一般化する。そのための諸条件を整備することは研究開発というより、むしろ行政の機能が中心といえよう。農政審議会の試算はそのような性格のものであり、単収も米で550kg/10a程度となっている。研究開発のサイドからこれを超えるブレークスルーの技術は何かを、育種、栽培技術等各方面にわたって考究することが必要な時期にきているように思われる。

(4) 科学技術の展開

第3は科学技術の展開のスピードと方向である。近年、基礎研究から商品開発に至る時間が

著しく短くなっているといわれる。最近では、IBM、AT&T、GE、デュポンなどの研究者がノーベル賞を受けているが、企業がPRのためだけに研究者をかかえているわけではない。基礎研究そのものが経営戦略の一環となっているのである。基礎研究、応用研究、開発というリニアな関係から、ひとつの系を仮設し同時並行的に研究をすすめることが行われている。先端的基礎研究のスピードも機器の発達、人材の集中養成投入により速まっている。

農林水産業や食品産業の分野においても先端技術の発展はかなりのスピードですすんでいる。すでにアメリカ等では、遺伝子組換え植物のは場実験がすすめられており、その実用化も近いのではないかとの見方もある。先端技術の世界の特徴で注目すべきことのひとつは、従来の専門領域の垣根が低くなることである。DNAレベルでは動物と植物、人間と家畜の現象が共通の手法で説明される。他の分野での研究の成果が農林水産業に活用される可能性は増大し、逆も可能性がある。

先端分野の技術開発では国際的關係も注意しておく必要がある。これらの技術が種子・種苗や資材に具体化され、あるいは技術そのものとしてわが国に入ってくる可能性も十分ありうる。生産物の競争力に多大の影響があることは勿論である。このような問題は他の分野では、既に現実のものとなっている。

(5) 国際化のなかでの研究開発

第4は「国際化」といわれるものである。昭和58年に研究目標が検討されたときには1ドル240円前後だったが、今日では1ドル130円になった。工業の分野では円高の影響が急速に浸透している。日本の国内市場についてみても、かつては日本のお家芸だった35mmカメラは10台

のうち4台、電卓は10台のうち5台、扇風機は10台のうち6台が今や輸入品である。農林水産業の場合は価格制度や国境措置があり、このような急激な変化はみられない。しかし、研究開発の時間感覚でみるときは、これらの事実は極めて重い。

国際化はモノの国際化に止らない。技術も企業立地も、さらに人の国際化も現実の話題にのぼっている。現在でも鶏の品種では90%がアメリカの種鶏に依存している。先端技術の動向如何では種子の世界でも同じことが起きないとは限らない。研究所の海外立地もすすんでおり、インスタントラーメンメーカーの日清食品もアメリカにバイオテクノロジーの研究所を設置した。

また、国際化のなかで従来の生産分野での国内市場を失った企業が国内市場を異業種に求める動きも強まっている。繊維工業の本業比率は40%、鉄鋼でも60%に低下している。

技術は、本来、国籍をもたない。アメリカ系の鶏が日本での効率的養鶏の基礎となり、小麦農林10号の半矮生遺伝子がヨーロッパ小麦の単収向上に活用されている。日本の種子の輸出入はすでにかんがりの量にのぼる。国際化に対応するための技術開発というよりは、国際化のなかでの研究開発をどうすべきかという視点が必要であろう。

(6) 地球的問題・自然と農業

第5は地球的問題といわれる分野である。自然と人間活動といいかえてもよいだろう。CO₂、フロンガス、酸性雨、砂漠化、熱帯雨林の喪失などであり、エネルギー問題もその一環である。これを自然と農業の問題としてとらえると積極面、消極面の双方にわたるアプローチが求められる。農林業は半自然系の産業であり、自然

を前提とする。従って、継続的生産のためには自然とともに生き、自然を維持培養する必要がある、その効果がある。積極的な外部効果をもつのである。他方、自然そのもののなかでの生産活動は広い面積にわたって自然に対し直接インパクトを与える性格をもつ。樹木を伐倒し、地表を耕し、NやPを投入する。原植生と異なる植物で集団的に地表をおおう。農薬も散布する。これらの行為は価値基準が変化すると消極的な評価を与えられる部分が生ずる。

一方、CO₂の増加等による温室効果の農林業への影響、砂漠化の農業・食料への影響など、自然の循環の変化にともなう問題も等閑視できない。

現行の基本目標にもこの分野の問題は取りあげられているが、今後10年について見たとき新しい取り組みが必要ではないか、という視点から検討を加えたほうが良いように思われる。

(7) 地域社会・農業構造へのインパクト

第6は技術開発の地域社会や農業構造へのインパクトである。このことについては前節で評価の視点から問題の所在について触れた。研究目標の作業からいうと、科学技術に関する研究サイドからこれらの問題の解決を目標の中心に据えることは適当でないように思われる。科学技術の研究サイドからは今後の技術開発の予測を提示し、これに対する対応を促すことが基本であろう。一方、このことは、農業経済や農村計画・整備の研究分野の重要性を示唆するものかも知れない。新しい技術の地域社会や農業構造への影響を分析、予測し、これに対応する方策に関する研究を行うことは、従来に増して必要となろう。また、そのような研究から科学技術開発に対する新しいニーズが予測される可能性もある。

4. 目標管理の諸問題

(1) 計画管理の重要性和困難

目標や計画が作成されると、その達成へ向って最善の努力がなされなければならない。国の研究機関では研究費や研究者などの配分・配置は目的に沿って行われるべきものである。民間や大学については、国の行政機関がとる手段には限度があるが、助成・税制や説得、方向づけなどにより誘導策がとられる。しかしながら目標や計画は往々にして達成されない、むしろ、研究分野では100%ピッチリ達成されることは稀である。達成できるに決っていることだけを目標に掲げるようでは意味がないし、やっているうちに予想よりも進むこともある。

計画や目標が達成できない理由には、いくつかのパターンが考えられる。国の研究機関については、①予算や研究努力の不足など投入資源の不足など投入資源の不足、②研究の仮設等がうまくいかず研究がすすまない、③予期しない問題の発生等で研究の進行が阻げられるなどがある。大学や民間の研究主体については、国の行政機関が誘導できる手段は限られているから、予測や期待と現実との乖離が大きいのは当然である。民間研究主体の比重の高い分野、たとえば工業（食品工業もそうである）では常に問題となる性格のものである。

以上が第1のグループとすると第2のグループは、事情の変化により、計画や目標自体が現実的意味を失うことが原因となる場合がある。目標や計画は、ある状況を想定して作成されるが、事態は時間とともに変化する。予想どおりのことが予想どおりのタイミングで起きることは極めて稀である。計画はいったん成立すると、本来、硬直的なものである。それ自体が圧倒的な権威をもち、計画に沿わないものを排除する

機能をもつ。研究分野の目標・計画でも、予算をつけない、人員を配置しない理由に、計画がない、という説明がされることが多い。しかしながら、事態が変化しているのにあまり硬直的に運用すると計画自体が無視されたり、攻撃される。つまり計画の崩壊がおきる。しかし、あまり弾力的に運用したのでは計画の意味がない。計画のもつこのような二面性をどう扱うか、それが計画管理であり、計画変更の問題の重要なポイントであろう。

従って、計画管理の問題は、計画に沿ってことが運ぶよう実施を管理することと、計画の現実的妥当性について常に注意し、適時、適切に改訂作業を行うことが含まれる。これは極めて困難なことである。一方で計画どおりヤレヤレといいつつ、他方で計画を改訂する作業をすすめるのは何人も矛盾を感ずる。従って、計画管理には相応の工夫とルールが必要である。以下、研究開発の目標・計画管理について、とりあえずの作業仮設的私見を整理してみたい。

(2) 計画管理主体

第1は計画管理の主体についてである。計画管理の二面性（実施と改訂）からすれば、実施管理の主体と計画改訂の必要性を判断する主体は異なるほうが良いという考え方がある。立法府と行政府、司法府の関係の如くである。しかし、すべての場合について別々の主体を持つことは困難であろう。そのような場合でも計画自体の現実的妥当性をモニターし改訂のイニシアティブをとる役割は、日常の運営管理主体そのものではなく、諮問的機能をもつグループや組織内の他分野に相当の判断権を付与するなどの工夫が必要と考えられる。

特に研究開発については着手から成果までに相当の期間を要すること、また、国による研究

開発の場合は、その効果が速効的でないものが多い。このため、研究計画と現実のギャップがあっても、これが問題として顕在化するのに相当の時間を要し、問題が顕在化したときに改訂しても手遅れになる危険性をもっている。たとえば、土地利用計画（都市計画など）の場合は、毎日、現実が目の前にあり、取引でも摩擦が起きるから、改訂要求や意見が比較的早く世論や陳情の形で現れる。研究開発の目標・計画の場合、問題の顕在化に時間がかかり、また、直接的強制力が弱いので、そのような形での改訂圧力は弱く、反応はむしろ「無視」や「面従腹背」の形をとる場合が多いと考えられる。従って、計画の有効性を確保するためには、このような潜在的反応を顕在化させることを含めた、管理主体面での工夫が必要であろう。

(3) 計画期間と計画改訂

第2は時間的ルールである。朝令暮改ということばがある。改訂は必要だが、その間隔があまり短かいと計画自体、さらに制度自体の信頼性が確保できない。しかし、たとえば10年と決めたなら何が何でも10年間は改訂しないというのもおかしい。10年間はどんなことがあっても改訂しない、という前提で如何なる事態にも対応できる計画をつくれば、結局は計画として意味のない抽象的なものになるおそれが大きい。

また、計画には前提としての予測を伴うが、予測の精度は期間が長いほど低い。従って、期間が短いほど確実な計画が可能であるが、研究開発には時間を要するから、あまり短い期間では研究自身がちごこまったものになってしまう。

これらの諸点を考えて計画期間については従来から種々の工夫がされてきた。目標・基本計画・実施計画という順に期間を長くするものそのひとつである。ローリング方式といわれるも

のは、10年を計画期間とするが、たとえば、5年または3年ごとに見直しを行う方式である。さらに、一応の期間は定めるが、随時改訂を行うというものもある。逆に、予算は単年度主義だから計画期間は1年ということになるが、参考として後年度負担予定額を審査しておく（必ず将来予算をつけるという約束ではないが）という方法も一般化している。プロジェクト研究予算がその例である。

形式論は別にして、研究開発の場合の計画期間は2年では短かすぎ、10年では長すぎるといえるのではないか。別の表現をすれば、10年以上の期間を要する研究については、3～5年ごとに見直すローリング方式を加味する必要がある、1～2年の計画、たとえば予算については3～5年の参考計画が必要ではないか。稲の育種で「逆7・5・3」というのがあるが、そういう意味では良くできている。15年の計画期間、ただし、手前から3年目、8年目に見直すという考え方である。最後の7年も「中間レビュー」が必要だろう。

ただし、計画期間を定めても事情の激変があれば計画改訂をするのは当然である。子供のいないところに校舎を建てるわけにはいかない。「猫の目」という非難が世の中にあるが、ときには、猫の目は明かるいところでは細く、暗いところでは大きく開く事態即時対応型である、ぐらいの気持も重要である。暗くなっても細い目では鼠は取れない。

(4) 計画の運営管理

第3は計画の運営管理に関する諸問題である。計画は実効がなければならない。計画主体と実施主体が同じ組織に属する場合は、予算・人員配置、日常指導等の手法で実施がすすめられる。研究開発は、最前線においては研究者個人の自

発的知的創造力に依存するものであるから土木工事の如くには事はすすまない。資源配分によるインセンティブ以外にも各種のソフト面での研究環境の整備が重要であろう。研究が結局は人であると同様に、研究の運営管理も人に依存するところが極めて大きいというのが、私の率直な感想である。

最近、研究開発について産・学・官の連携の重要性が強調されており、行政機関の直轄研究所以外の産・学における研究を方向づけることが極めて重要な問題となっている。手法としては助成や税制、それに説得・説明による誘導があるが、現実にはなかなかむずかしい。かつては大学、公的機関、民間企業が、それぞれ基礎研究、応用研究・開発を中心に担当するという図式があった。しかし、このような関係が現在もそのままあてはまるわけではない。民間企業が基礎・応用・開発を通ずる系を組んで研究開発に取り組む例も多い。分野によっては国の研究機関も基礎研究に力を入れている。稲の品種改良は公的機関が専ら行ってきたが、このパターンも将来は変るかも知れない。また、農産物の川下における加工・流通・調理の重要性が増すにつれて、品種改良も輸送適性、店頭での鮮度維持、油での揚げもの適性、大量調理適性、小口消費向きなどの川下のニーズに関するノウハウを持つ企業との連携が必要となっている。

結論的にいえば、大学・国・民間企業は、それぞれ基礎・応用・開発に重点を置きつつも、上流・下流へ「クサビ型」に研究開発の分野を広げることになろう。今後の研究開発については、重複の排除よりも必要な部分の欠落の防止が重要であり、相互乗り入れ、競争的協調が進むと考えられる。そのような前提で、全体としての共同作業をどう組み立てていくかが課題で

ある。この場合、遺伝資源の保存、動植物の分類、安全性の評価基準など民間の研究開発にはなじみにくいものは、今後とも、大学、国の研究機関が担当する必要があるだろう。

農林水産業や食品産業に関する研究目標は、本来、産・学・官を通ずるものとして考えられている。しかしながら、5年前の状況をみると農林水産分野の研究開発は公的研究機関が圧倒的な比重を占めていたため、目標作成作業担当者の意識のなかでの産・学・官の比重も、それに対応したものだったことは否定できない。今は事情が変わっており、さらに変わりつつある。M A F F（農林水産省）の計画からA F F F（農林水産業・食料）の計画にするにはどうあるべきか、また、その目標の運営管理はどうすべきかは大きな課題である。

5. むすびに代えて

研究目標をめぐる問題は広範にわたり、かつ、それ自体が研究対象として重要であるに拘らず未開拓な部分が多い分野である。従って、この小論でまとめた提言や結論を出すことはとうていできることではない。科学技術庁は Science of science, Research on research の研究のため、本年、科学政策研究所を設置した。その研究成果が期待される。農林水産省の研究機関においてもこの分野の研究をすすめることが必要だろう。農林漁業の研究計画に関する問題意識は諸外国においても高まっている。前述のアメリカ O T A の報告書がその一

例である。また、イギリス食料・農漁業省の委託を受けたレディング大学の農業戦略センターの報告書のなかに次のような記述がある。「研究開発という側面からみると、農業の転換には時間がかかるので早目に選択の可能性を明らかにする必要がある。一方、情勢の変化は急速に進む場合が多く、また、為替レートに影響されることもあるので予測はなかなかむずかしい。必要性が実現してからでは研究開発は間に合わないし、どんな事態にも対応できる全正面の研究開発をするというのも現実には不可能である。従って、事態の変化と技術の可能性について常にレビューし、研究開発を方向づける役割をもつ担当者が必要である。」

新しい「研究目標」がわが国の農林水産業、食品産業の研究開発の方向づけの機能を十分に果たすようにするため、これを契機に、この問題に関する議論が深められることを期待したい。

この小論を書くにあたり、多くの著述や議論から示唆を受けたが、小論の性格上それを具体的に記述することを省略させていただいたものが多い。おゆるしをいただきたい。

冒頭にも述べたように、この小論は議論のタキ台としてのものであり、私自身としてもさらに勉強を深めなければならない段階である。御叱正、御意見をいただければ幸である。もとより、意見にわたる部分は農林水産技術会議、同事務局の公式見解ではないことをお断りしておきたい。

農薬を理解するために

農薬工業会会長 小平 祐

まえがき

農薬批判の風が激しい。我々も風を避ける姿勢ではすまされなくなってきた。発生した問題に対応するだけでなく、問題の根源に迫る態度が必要になったようだ。

そのために業界あげての対策が必要であろう。既に絶えまなく手は打たれているが、更に拡大した強力な体制の確立が不可欠だと思う。

そんな必要性を痛感しながら、ここに‘農薬を理解するため’の問題点を断片的に並べてみた。未熟で不十分ながら何らかの参考になり、対策立案の叩き台になれば幸甚である。

農薬の歴史

人類が農耕を始めるようになってから、農作物の病気や害虫とのたたかいが始まった。

古くは古代エジプトのイナゴによる大被害、ローマ時代のコムギのさび病、中国や日本のウンカによるイネの大被害などが記録されている。

古代ではどの国でもこのような病虫害は天災、もしくは神仏の祟りとしてあきらめられていた。日本でも江戸時代までは病虫害の退散を願う「虫送り」の行事が広く行われてきた。

日本における農薬の使用は、約300年前、今の福岡で鯨油を水田に流してウンカを叩き落としたことが始まりだとされている。

明治中期以降は、稲作害虫のメイチュウにつ

いては田植時期をずらせたり、誘蛾灯により成虫を殺したりという生物学的な防除が試みられ、ウンカについては、依然として油を使った叩き落とし法が第2次世界大戦終り頃まで行われていたようである。

現代の農薬に近い形が登場したのも明治中期である。除虫菊粉が殺虫剤として日本で初めて用いられたのは明治24年(1891年)で、ブドウのべと病防除にボルドー液が導入されたのは明治30年である。

戦後、DDT、BHCが農薬として使用された。これらは急性毒性が低く、戦時中に衛生害虫の防除に用いられ、戦後農業用に転用されたものである。いずれも残効が長くまた多くの害虫に卓効を示し、作物保護という観点からは優れた薬剤であったが、環境に及ぼす影響という点で問題をかかえていた。

昭和20年代の前半は、著しい食糧不足の時代であった。特に主食の米の増産は国家的な課題で、優良多収量品種の育種、栽培方法の確立などに力が注がれた。病虫害や雑草の防除技術が確立し、安定した栽培が可能となったのには、農薬も大きく貢献している。

農薬の果してきた役割

我が国の稲作の単位面積当りの収穫量の推移をみると、昭和初年から20年代まで10a当りの

収穫量は300kg前後で、年による変動が大きく、収穫量の伸びはほとんどみられなかった。昭和30年代には強力な殺虫剤パラチオンや殺菌剤の有機水銀剤、除草剤PCPなどの普及とともに収穫量が多くなり、昭和40年代になると10a当り400kg以上の安定した収穫をあげるようになった。現在では500kgを超すまでになっている。

今日、私たちの食卓に、年中、新鮮な野菜、果物などの農産物が豊富に供給されるようになった。その背景には、いろいろな農業技術の進歩があげられるが、そのなかでも農薬の果たしている役割は大きく、農業生産には欠くことのできない重要な資材となっている。

ここ30年間の農産物の収量の増加をみると、はば米は1.3倍、きゅうり（露地）、みかんは1.9倍、りんごは2倍となっている。

昭和20年代から除草剤の使用が普及したことから、それまで農家にとってもっとも重労働であった「田の草取り」にかかった労働時間が短縮され、人手の少なくてすむ栽培が可能となった。

外国においてもアメリカ合衆国、カナダ、オーストラリアなどの穀物の大輸出国の大規模な農業生産も、病虫害防除のための農薬の使用が前提となっている。

アフリカ諸国では、人口の増加が続く一方で、内戦の影響や干ばつ、バッタの大発生などにより飢餓や栄養不足があり、食糧の確保が将来とも重要な課題となっている。これらの国の食糧増産のためには、農業技術の一層の進歩が必要であり、農薬の果たす役割は今後とも重要になっていくものと考えられている。

農薬への不安

昭和40年代になって、食糧も一通り満たされ、

社会も大いに繁栄し、生活にゆとりがでてきた。と同時に化学物質の弊害が表面化してきた。この時代は石油化学の時代で、多くの公害訴訟により種々の物質の弊害が問題にされ、農薬も例外ではなかった。

米国ではレーチェル・カーソンが「サイレント・スプリング」で、農薬の使用による環境汚染を指摘した。我が国では有吉佐和子の「複合汚染」で、農薬による作物の汚染と、その弊害が、小説の形で世に表われた。

事実、農薬の普及に伴って問題化したいくつかの事例がある。例えば、田畑で農薬を散布した人やその周辺にいた人が農薬で中毒を起したり、魚が死んだり、牛乳が汚染されたりする例がいくつかでてきた。

環境汚染で世界的に社会問題化した化学物質としては、有機塩素剤のDDTがある。この薬剤は化学的に極めて安定した物質で、環境中で分解されにくいので、特に使用が多かったアメリカ合衆国をはじめ、日本を含めた世界各国で環境中から検出された。この薬剤は生物体内に蓄積されて、生態系での食物連鎖において上位の動物ほど、体内から高濃度のDDTが検出され、問題となった。

BHCは戦後日本に導入され、早くから国産化された。安く供給されたこと、人に対する急性毒性が非常に低かったことなどから広く普及し、特にウンカの防除に多用された。

我が国で生産されたBHCには、有効成分の γ -BHCのほか、異性体BHCが含まれていた。これが化学的に極めて安定した化合物であったため、水田で使用されたものが稲わらにも多量に残留した。この稲わらが乳牛のえさとして使用されたため、牛乳がBHCによって汚染されることが昭和44年の全国調査で問題となっ

た。

昭和27年頃から強力な農薬としてパラチオンが使用され、当時稲作に大きな被害を与えていたニカメイチュウの防除に大変効果があった。一方で急性毒性が極めて強く、散布中の中毒事故などが後を絶たなかった。

酢酸フェニル水銀は、昭和28年頃からもち病用殺菌剤として使用されるようになった。これは水俣病の原因とされているメチル水銀とは異なるが、「米」から水銀が検出されて、食用作物に有機水銀剤を使用することについての批判が高まった。

これらの農薬はいずれも昭和40年代半ば以降使用が中止された。

最近では、清涼飲料水混入のように農薬が目的外に用いられた事件が発生して社会問題となっている。

また、農薬空中散布による大気汚染とか、ゴルフ場で使用した農薬の環境汚染などがマスコミに取り上げられている。

分析機器の発達によって、例えば作物中に残った農薬を1gの10億分の1（ナノグラム）というような極微量まで検出できるようになった。極微量の検出が直ちに社会的不安を招くような考え方は短絡しすぎている。農薬のような生物に対する活性物質は、作物の害虫や雑草に対する効果についても、人畜に対する毒性についても、ある一定量以上で活性をあらわすものであることをよく理解しておく必要がある。

急性毒性と慢性毒性

農薬の容器には「劇物」とか「毒物」といった表示がある。これは「毒物及び劇物取締法」に基づき、いろいろな実験動物に薬剤を投与して、半数が死亡する量（LD₅₀）を目安に決

める急性毒性に関する分類である。

実験動物の餌に農薬を混ぜて、ほぼその動物の一生にわたり投与する慢性毒性試験が登録に際して必要である。

急性毒性の強弱と慢性毒性の強弱とは必ずしもパラレルではない。動物体内に取り込まれたのちの代謝分解を受ける速さとか、特定の臓器・組織への影響の強さなど、種々の要因によって慢性毒性の強さは異なってくる。

農薬登録申請に要する安全性試験資料の量は最近飛躍的に増加している。試験項目が増加している上に、各試験項目の内容自体が非常に詳細なものとなってきている。

昭和59年にG L P（毒性試験の質を高め、信頼性を確保するための規範）が制定された。これによって、例えば試験中における農薬の安定性、供試する動物の購入ルートや検疫、さらに試験において個々の動物がたどった運命等に関して厳しくチェックされ、記録を残すことが義務づけられた。これらの内容を反映した報告書は、より詳細になってきている。

例えば、「ラット慢性毒性試験成績」は10年前の400ページから、現在は個体別の詳細な検査結果も付して7,500ページという膨大なものとなっている。

昔はタクシーに資料をつめたが、今では小型トラックをチャーターして申請に行くというのが実情である。

残留基準

農産物の安全性を確保するためには厳しいチェックが行われる。慢性毒性試験で求められた最大無作用量を基礎として、その他の諸条件を併せ考え、通常100倍以上の安全率を見込んで、人が一生に毎日摂取しても安全な量（1日摂取

許容量)が決められる。

この1日摂取許容量を基にして、人が平均的に食べる農産物の種類と量などを勘案して、農産物ごとに許容できる農薬の残留量(残留基準)が決められる。

即ち農薬残留基準とは、一生の間、毎日その農産物を食べつづけても、農薬による影響がないというレベルを示すものである。

パラコートと目的外使用

昭和59年10月、福島県二本松市で、何者かによって清涼飲料水中にパラコート剤が混入され、これを飲んだ人が死亡する事件が起こった。このような事件が報道されてから、これを真似る犯罪が発生した。京都府福知山市や大阪府富田林市などで、同様の事件が相次いで起こった。

昭和62年5月、愛媛県N中学校で給食のみそ汁にパラコート剤が混入され、一人は重症という事件があった。これはイジメに対する仕返しということで、生徒全員も無事退院して事なきを得た。

農薬は本来、生物に対して活性を持つからこそ農作物保護に有用なのである。その生物活性が誤って用いられると薬害等を起こすし、悪用されると悲惨な事件を起こしたりする。

有機農業の実態

デパートの食品売場などに、「自然食品コーナー」があって、結構人だかりがしている。

これに対し最近公正取引委員会から、不当表示が多いと指摘された。「無農薬」「有機栽培」などと表示された野菜や果物について、表示内容に関する実態調査を行ったところ、①実際には農薬が使われているのに「無農薬」と表示されているもの、②農薬や化学肥料が使われてい

るのに「完全有機栽培」と表示されているもの、③生産者の表示にかかわらず、流通業者が勝手に「有機栽培」の表示の入った箱に詰め替えた野菜があった例もあったようである。

公取委は63年9月、日本百貨店協会など4団体に対して「消費者の適正な商品選択を阻害する恐れがある」として文書による指導を行った。

無農薬栽培の野菜が大量に生産されて出回るわけがない。このような問題を防ぐには、基本的な認識を正す必要がある。無農薬だから安全、農薬が使われているから危険というのが間違いである。無農薬栽培で虫や病気による被害農産物の方が衛生的に問題が大きいことも明らかである。

農薬の新しい使命

農薬は食と緑を守るといのが使命である。人類の必需品である食糧を確保し、緑の豊かな自然を保護するという役割を農薬はになっている。

日本においては食糧は豊富だが、全世界に目を向けるときまだ不足している国々が多い。地球上のあらゆる国々に食糧を満たすのが、世界的課題である。その食糧供給に農薬に期待される所は大きい。

食は量的に満たされてもさらに安全で、良質なものが求められる。この場面で農薬の果たすべき役割は大きいものがある。病害や虫害による農産物の品質低下を避けると共に、その品質向上に大きな役割を果たすことが期待される。

一方、農薬それ自体が生物活性を持つものであるだけにそれによる危害をもたらさないよう努力することが不可欠である。農薬の安全運動が、監督官庁、メーカー、流通、関係諸団体を通じて最大のテーマである。それが農薬の信頼

を呼び戻し、繁栄の道を開くものであろう。

農業にはあらゆる場所のハイテクが期待される。新時代の農業は農産物のあとからついていくものではなく、これをリードするものにならなくてはならない。脇役の地位から主役の座に上る時である。農業の新しい使命は無限である。

おわりに

本稿は日本農業(株)笠井勉取締役の協力による
ところが多い。その内容をふりかえてみると、
我々のなすべきことの大きいことを痛感する。

反農業の動きは、政治的なものと宗教的なもの
のが、大衆の現代的不安をかき立てたものと思
う。我々も早く、一般大衆の良識を呼び戻すこ
とが大切である。

そして文明と自然のバランスを保ちながら、
便利で健康な社会を発展させることが我々の使
命である。大きく言えば世界の人々に我々は責
任をもっているのである。

我々は新しい使命感を以って一般を啓蒙し、
ひいては農業業界の繁栄に力を尽したいもの
である。

(終)



**ひと足伸びた
馬力の一発。**

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

水田初中期一発処理除草剤
シンザン[®]粒剤
SINZAN
住友化学工業株式会社・日本特殊農薬製造株式会社・三井東圧化学株式会社の共有登録商標

〈シンザン普及会〉
塩野義製薬／八洲化学工業／住化アグロ／
日本特殊農薬製造／住友化学工業／
(事務局)
三井東圧化学株式会社
東京都千代田区篠が関3-2-5

アメリカにおけるミニマムティルと雑草防除(2)

宇都宮大学雑草防除研究施設 竹内安智

5. ミニマムティルと雑草草種の変化

ミニマムティルでは落下した雑草種子は土壌の極く表層にとどまる。こうした条件下では、雑草は土壌表層から長期間にわたって発生する。一般的に、発生する雑草の種類数は減少するが、その栽培環境に適応しやすいものが優占化してくる。一年生では広葉雑草は比較的減少し、イネ科雑草が増加していく。耕耘回数が減るほど多年生雑草が増加する。生育期間の短いもの、休眠性の長いものやライゾームで残るものも増加する。表5に、ミニマムティルにより増加する雑草を示した。一方、この栽培法により減少したとされているものはオナモミ、イチビ、ワルナスビやアサガオ類などとされている。ミニマムティルで防除しにくい雑草は、トウモロコシではセイバンモロコシ、ワルナスビ、ギョウギシバ、スズメノヒエ、シャッターケン、カラシナ、イチビ、ヒユ類やハマスゲなどであり、ダイズではエノコログサ、ハマスゲ、オナモミ、ブタクサ、ヒユ類、イチビ、セイバンモロコシ、シロバナチョウセンアサガオ、イヌホウズキ、アサガオ類やシロザなどである。ワタでは、*Euphorbia* sp., ホウズキ、イチビ、セイバンモロコシ、ブタクサ、アメリカツノクサネムやキク科 (*Acanthospermum hispidum*) である。

表5. ミニマムティルにより増加する雑草

一年生雑草	イネ科雑草 メヒシバ類, エノコログサ類, オオクサキビ, シャッターケン, ウマノチャヒキ, スズメノカタビラ, スズメノテッポウ
	広葉雑草 ヒユ類, シロザ, タデ類, ホオズキ類, ナズナ, ノボロギク, ハコベ, 野生レタス, ヒメムカシヨモギ, エビスグサ, ヒナゲシ, アカバナリハコベ, 野生キュウリ, コマツヨイグサ, カラシナ
多年生雑草	イネ科雑草 バミューダグラス, スズメノヒエ, セイバンモロコシ, メルケンカルカヤ類, シバムギ, コネズミガヤ, キダチネズミガヤ, スイッチグラス (<i>Panicum viganum</i>)
	カヤツリグサ科雑草 ハマスゲ, キハマスゲ (<i>Cyperus esculentus</i>)
	広葉雑草 ヒルガオ類, ハキダメギク, オオバコ, タンポポ類, セイヨウトゲアザミ, ギンギン類, アスター類, ガガイモ科雑草 (honyvine milkweed), キョウチクトウ科雑草 (<i>Apocynum cannabinum</i>)
木 本 生	ノウゼンカズラ類 (tremper creeper), sassafras, ノイバラ類, スルデ類 (<i>Rhus radicans</i>)
ボランティ 雑 草	トウモロコシ, コムギ, ナタネ

6. ミニマムティルの雑草防除の実際

不耕起栽培や耕耘回数の少ない栽培では慣行栽培と同様に、作物のローテーションが重要である。ある作物のなかでは防除しにくい雑草が、他の作物のなかでは容易に防除できるものもある。例えば、オナモミ、モーニンググローリー類、タデ類やワルナスビなどはダイズの中では防除が困難であるが、トウモロコシの中では容易に防除される。作物のローテーションにおいて理想的な組合せは、トウモロコシ・ムギ類・ダイズか、ダイズ・ムギ類・トウモロコシのように、2年間に3作物を栽培するのがよく、さらにダイズとトウモロコシはミニマムティルで、ムギ類は慣行法がよいとされている。秋に耕起されると、翌春～夏に、ヒメムカシヨモギ、コマツヨイグサ、アスター類、野生レタスや多年生のノウゼンカズラ類とノイバラ類の発生量が減る。

作物をローテーションする場合、除草剤は次の作物に影響のないものが選ばなければならない。例えば、トウモロコシの次に、ムギ類を栽培する予定の時は、アトラジンを使わないで、残効性の短いシアナジンを使用する。また、作物のローテーションに加え、除草剤のローテーションによっても、問題雑草や除草剤抵抗性雑草の出現や特定除草剤の残留を防ぐことができる。

不耕起栽培では作物は初期生育が遅れがちで、大きな雑草害を受ける可能性がある。このため、適正な病害虫・雑草防除、施肥、うね幅、播種時期、播種量や品種などを配慮して、初期生育の促進をはかる。

次にトウモロコシとダイズの不耕起栽培における雑草防除の実際について述べる。

A. 作付時の雑草防除

既発生雑草やカバークロップを枯殺するために、パラコートかグリホサートが使用される。パラコートの製品180 m^l (10 a) は2.5～8 cmの雑草に有効であり、300 m^lでは10～15 cmの雑草に有効である。グリホサートは、パラコートが効きにくい8 cm以上に生育したメヒシバ、オオクサキビやシロザにも効果がある。そのほか、グリホサートはマメ科牧草、コマツヨイグサ、野生レタス、タデ類やシロザにも有効である。ミニマムティルでは作物播種前に、多年生雑草が発芽していないので、グリホサートは一年生雑草のみの防除のために使用される。グリホサートは草丈が15 cmの雑草には、製品240 m^l (10 a)を、それ以上大きい雑草には360 m^lを使用する。ムギ類を栽培した後で雑草繁茂が著しい場合、グリホサートの360～480 m^lを使用する。カバークロップのコムギ、エンバク、オオムギやライムギを枯殺する時は、パラコートは300 m^l、グリホサートは180 m^lが使用される。マメ科牧草の枯殺には、480～700 m^lのグリホサートが使用される。

トウモロコシを早春に作付する場合には、まだ夏生雑草は発芽していない。わずかにコマツヨイグサ、ヒメムカシヨモギ、野生レタス、オオバコやギシギシなどが生育している場合が多い。これらに対してパラコートの効果は不十分であるが、2,4-Dで防除される。播種時期が遅くなると、一年生雑草が増加するので、パラコートかグリホサートが使用されるが、草丈が5 cm以下ならば、シアナジンでも防除される。ヒメムカシヨモギなどの大型の広葉雑草には、「2,4-D+シアナジン」が使用される。

ダイズをムギ類の後に栽培する場合、除草剤散布は播種と同時、または播種直後に行われる。ムギ類の中に草丈の大きい雑草が多く生育して

いる時は、ムギの刈高を高くし、その後パラコートがグリホサートを茎葉に十分付着するように散布する。ブタクサ、シロザやヒユ類などの雑草が20～25 cm位に生育しているムギ畑に、ダイズを栽培する時は慣行法で行われる。

トウモロコシやダイズの作付時に、パラコートやグリホサートが通常、土壌処理剤と混合されて、水または肥料溶液で希釈されて散布される。水量はパラコートの場合、19～57 l (10 a)、グリホサートでは14～28 l である。加用される非イオン活性剤の量は、散布水量380 lにたいして、パラコートでは45～90 ml、グリホサートでは190 ml である。トウモロコシ対象の場合、使用される土壌処理剤は、アトラジンかシアナジン、ダイズの場合にはリニュロン、イマズキン、「クロリミュロン+リニュロン」、「クロリミュロン+メトリブジン」などである。これらの薬剤はパラコートやグリホサートの茎葉処理力を高め、その後は雑草の発生を一定期間、防止する。最近では、パラコートやグリホサートに土壌処理剤が組合わされた混合剤 (Pre-mix) も多数、市販されている。

B. 播種後の雑草防除

(1) トウモロコシ

図6に除草剤使用によるトウモロコシの除草

体系を示した。作付時に、既存雑草やカバークロップの枯殺のために使用されるパラコートやグリホサートに土壌処理剤が混合されて散布される。アラクロール、メトラクロールは慣行栽培よりも、やや多い薬量を使用され、5～6週間残効性を示す。メトラクロールの効果の発現には、アラクロールの場合よりも多くの雨量を必要とするが、残効性は長い。通常、これらの除草剤に広葉防除剤のアトラジン、シマジンやシアナジンが混合使用される。これらの組合せは、メヒシバ、オヒシバ、エノコログサ、メリケンキビ、テキサスパニカムや一年生雑草に卓効がある。トウモロコシの後作にムギ類を栽培する予定の時は、残効性の短い「シアナジン+アラクロール」が使用される。シアナジンは、アトラジンが効かないオオクサキビに有効であり、生育期の他のイネ科雑草にも効果がある。しかし、シアナジンは環境条件によってはトウモロコシに対して薬害をひきおこすこともある。雑草が2.5～7 cm位ならば、レーバイ (lay-by) 処理が行われる。トウモロコシの草丈が38～50 cmに達した時は、アメトリン、リニュロン、またはこれらの組合せに界面活性剤を加え、雑草に直接処理 (direct application) が行われる。その際、トウモロコシ

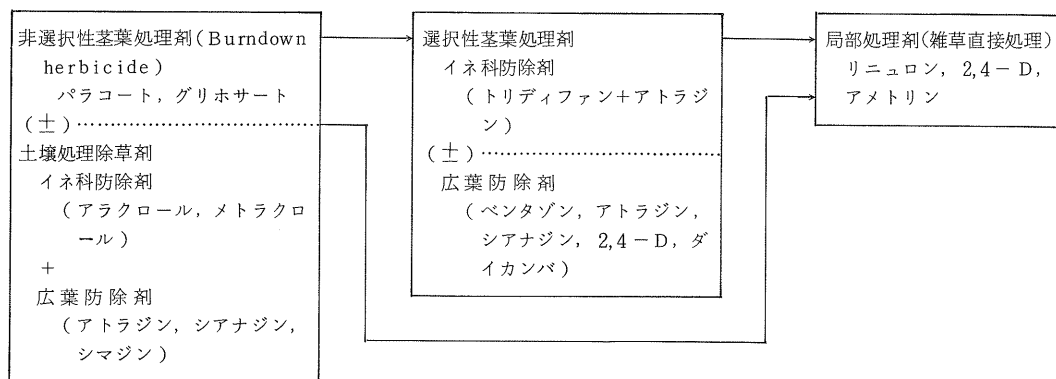


図6. トウモロコシのミニマムティルにおける除草剤使用

の茎下部 $\frac{1}{3}$ よりも上に散布液をかけないようにする。広葉雑草だけならば、2,4-Dか、ダイカンバが使用される。

キハマスゲが多発する畑は、不耕起栽培には適さないが、発生が少ない時はメトラクロールが使用される。また広葉雑草も同時に防除されるため、これにアトラジンとシマジンが混合使用される。生育期には1～2回のベンタゾン処理も行われる。トウモロコシが30～38cmの草丈に達してから、「リニュロン+界面活性剤」がハマスゲに処理される。

(2) ダ イ ズ

図7に、除草剤使用によるダイズの除草体系を示した。作付時に、既存雑草やカバークロップの枯殺のためにパラコートやグリホサートが使用されるが、それらに土壌処理型のイネ科防除剤のアラクロール、メトラクロールやスルフランと広葉防除剤のリニュロンやメトリブジンが混合使用される。メトラクロールの除草効果発現に降雨が必要であるが、スルフランにはそれ以上の降雨が必要である。これらの組合せは多種類の一年生イネ科および広葉雑草に有効で

あるが、大粒種子をもつオナモミ、シロバナチヨウセンアサガオ、モーニンググローリーやエビスグサなどには十分な効果がない。これらの雑草に対してはクロリミュロンか、これを含む混合剤のCanopy（クロリミュロン+メトリブジン）やGemini（クロリミュロン+リニュロン）が使用される。これらの除草効果は土壌中で長期間、持続する。リニュロン、メトリブジンやクロリミュロンは砂質土壌では使用されない。また、これらの除草剤を使用する場合、通常の土壌でもダイズは少なくとも4cmの深さに播種される。

ダイズの生育期にオナモミ、モーニンググローリーやエビスグサなどが発生した時、茎葉処理剤が使用される。ベンタゾン、アシフルオルフェン、クロリミュロン、イマズキン、ラクトフェンやフォメサフェンなど多数あるが、雑草の種類、生育ステージや作物のローテーションなどを考慮して、使用除草剤を決める。エビスグサとモーニンググローリーに対して、「リニュロン+2,4-DB」や「リニュロン+メトリブジン」の直接処理が行われる。リニュロンはダ

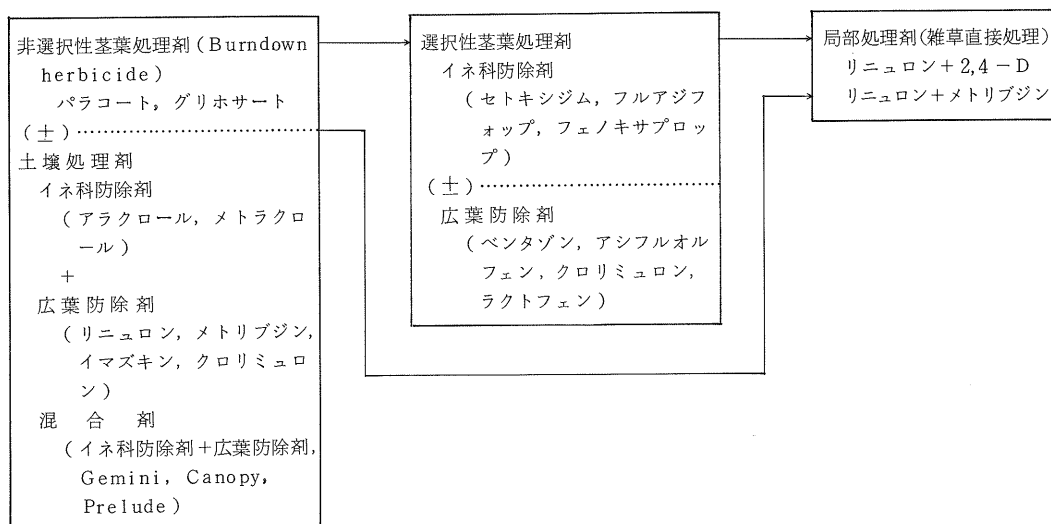


図7. ダイズのミニマムティルにおける除草剤使用

イズの草丈が20 cm以上、メトリブジンでは30 cm 以上になってから、茎下部 $\frac{1}{3}$ より上にかけないよう散布される。セイバンモロコシにはセトキシジム、フルアジフォップやフェノキサプロップが使用される。バミューダグラスに対して、フルアジフォップとセトキシジムは有効であるが、フェノキサプロップは無効である。セイバンモロコシがダイズより大きく生育している時は、グリホサートのリサイクル処理やロープ処理も行われる。

ダイズのミニマムティルでは前述の選択性の広葉防除剤とイネ科防除剤のタンクミックスにより、生育中の全一年生雑草を1回で防除できるので、作付時の非選択性の茎葉処理剤との体系使用により、生育期間中の全雑草が完全に防除される。しかし、このタンクミックスの場合、イネ科防除剤と広葉防除剤の処理適期が一致することが必要であり、また、多くのイネ科防除剤の効果が、広葉防除剤によって低下するなどの難点もある。

7. ミニマムティルの展望

アメリカでは農産物の価格が低迷しており、こうしたなかで、生産コストを下げるための研究が活発に行われている。ミニマムティルは従来、土壤保全を第一目的にしてきたが、最近では安く農産物を生産できる方法として注目されるようになった。そして農家もミニマムティルを大変実用的で比較的安価なものと考えようになった。不耕起栽培が必ずしも成功しないアーカンソー州でも1987年から Low-Input Reduced Till の試験が行われ、この栽培法に

おける除草剤依存度を下げるために、中耕回数を若干ふやすことによって、生産コストを下げることも検討されている。しかし、近年は多くの除草剤の価格が下げられ、こうした問題は改善されるとみられる。低温の北部地域の重粘質土壤で、リッジティルの採用により、排水・地温の問題が改善された。また、ミニマムティルにより2年に3作物の栽培が可能になった。

ミニマムティルで深刻な雑草問題が発生した時は慣行栽培法により、深耕によって雑草発生密度を下げ、さらに土壤混和处理剤などを使用して問題雑草を防除する。

現在、トウモロコシ用の茎葉処理イネ科防除剤やダイズ用のすぐれた茎葉処理広葉防除剤が開発されつつある。また、イネ科防除剤と広葉防除剤の拮抗作用を防止する補助剤が開発された。今後、これらの資材の活用によって、トウモロコシとダイズのミニマムティルは、より省力的で、より確実な技術になっていくとみられている。

しかし、ダイズの場合、土壤混和处理剤のジニトロアニリン系除草剤の価格が著しく安いいため、不耕起栽培よりも慣行栽培でこれらの除草剤を使用の方が生産コストが安く、しかも収量が高いこと、新しい広葉防除剤の土壤中の残留が長く、作物のローテーションがしにくいことなどの理由もあり、デルタ地域やその他の地域でも、不耕起栽培を含むミニマムティルへの移行は遅れているのが現状である。そのほかの作物のミニマムティルは研究が盛んに行われているが、収量等の解決されなければならない問題もあり、さらに年月を要するものとみられる。

ミニマムティルに関する参考文献

I 書 物

1. Akobundu, I. O. and A. E. Deutsch. (ed.) 1983. No-tillage Crop Production in the Tropics. IPPC Document 46-B-83. Int. Plant Protect. Center, Oregon State Univ., Corvallis, OR. 235 pp.
2. Hayes, W. A. 1982. Minimum-tillage Farming. No-till Farmer, Inc., Brookfield, WI. 167 pp.
3. Phillips, R. E. and S. H. Phillips, (Eds.) 1984. No-tillage Agriculture: Principles and Practices. Van Nostrand Reinhold Co., New York, NY.
4. Phillips, S. H. and H. M. Young, Jr. 1973. No-tillage Farming. Reiman Associates, Milwaukee, WI.
5. Sprague, M. A. and G. B. Triplett. (Eds.) 1986. No-tillage and Surface-tillage Agriculture: The Tillage Revolution. John Wiley and Sons, New York, NY. 467 pp.
6. Wiese, A. F. (Ed.) 1985. Weed Control in Limited Tillage Systems. Weed Sci. Soc. Amer., Monograph Series No. 2. Weed Sci. Soc. Amer., 309 West Clark St., Champaign, IL. 297 pp.
7. Young, H. M., Jr. 1982. No-tillage Farming. No-till Farmer, Inc., Brookfield, WI. 202 pages.

II 刊 行 物

1. Hanson, D. (Ed.) 1982. Conservation Tillage Guide. Successful Farming Magazine. Des Moines, IA. 67 pp.
2. Hiemstra, H. D. and J. W. Bauder. 1985. Conservation Tillage-Strategies for the Future. Proceedings National Conference on Conservation Tillage. Oct. 1984. Cons. Tillage Info. Center, Executive Park, 2010 Inwood Dr., Fort Wayne, IN. 100 pp.
3. Hughes, H. A. 1980. Conservation Farming. FC-10101B. Deere and Company, Moline, IL. 150 pp.
4. King, A. D. 1985. Conservation Tillage: Things to Consider. USDA, Agric. Info. Bull. No. 461. USDA, Office of Info., Washington, D. C.
5. Lewis, W. M. (Ed.) 1981. No-till Crop Production Systems in North Carolina--Corn, Soybeans, Sorghum, and Forages. N. C. Agric. Ext.

Serv. Bull. AG-273. 24 pp.

6. Phillips, R. E. 1986. Proceedings of the 9th Southern Region No-till Conference. South. Region Series Bull 319. Univ. of Ky. Agric. Exp. Sta. Lexington, KY. 127 pp.
7. Phillips, R. E., G. W. Thomas and R. L. Blevins. 1981. No-tillage Research: Research Reports and Reviews. Spec. Pub. Univ. of KY, Agr. Exp. Sta.
8. Schnepf, M. (Ed.) 1983. Conservation tillage—A Special Issue. Jour. of Soil and Water Conservation. 38:1~320.
9. Turner, J. H. (ed.) 1983. Fundamentals of No-till Farming. Amer. Assoc. for Vocational Instructional Materials, 120 Driftmier Engineering Center, Univ. of GA, Athens, GA. 148 pp.
10. Stiegler, J. H. 1987. Conservation tillage adoption: A survey of research and education needs. Conservation Technology Info. Center in cooperation with USDA Ext. Serv. and the Soil Cons. Serv., 22 pages.

III 論 文

1. Barnes, J. P. and A. R. Putnam. 1985. Isolation and identification of allelopathic activity in rye. Abstr. Weed Sci. Soc. Amer. p. 60.
2. Frye, W. W., R. L. Blevins, L. W. Murdock and K. L. Wells. 1980. Energy conservation in no-tillage production of corn. Proc. Amer. Soc. Agr. Eng. Conf. on Crop Prod. with Conservation in the 80's.
3. Lal, R. 1981. No-tillage farming in the tropics. In Phillips, R. E., G. W. Thomas, and R. L. Blevins (Eds.) No-tillage Research: Research Reports and Reviews. Spec. Pub., Univ. KY, KY Agr. Exp. Sta. 1981. pp. 103~151.
4. Lal, R. 1986. No-tillage and surface-tillage systems to alleviate soil-related constraints in the tropics. pp. 261~317. In Sprague, M. A. and G. B. Triplett (Eds.) No-tillage and Surface-tillage Agriculture: the Tillage Revolution. John Wiley & Sons, New York, NY.
5. Liebl, R. A. and A. D. Worsham. 1983. Inhibition of pitted morning-glory (*Ipomoea lacunosa* L.) and certain other weed species by phytotoxic components of wheat (*Triticum aestivum* L.) straw. Jour. Chem. Ecol. 9:1027~1043.

6. Moncrief, J. 1984. Where we're headed with conservation tillage. *Solution Magazine* 28 : 17~22.
7. Phillips, R. E., R. L. Blevins, G. W. Thomas, W. W. Frye and S. H. Phillips. 1980. No-tillage Agriculture Science. 208 : 1108~1113.
8. Putnam, a. R. and J. De Frank. 1983. Use of phytotoxic plant residues for selective weed control. *Crop Protect.* 2 : 173~186.
9. Shilling, D. G., R. A. Liebl and A. D. Worsham. 1985. Rye and wheat mulch : The suppression of certain broadleaved weeds and the isolation and identification of phytotoxins. Pages 243~271. *In* A. C. Thompson ed., Amer. Chem. Soc. Symp. Ser. No 268. The Chemistry of Allelopathy. Amer. Chem. Soc., Washington, D.C.
10. Shilling, D. G., L. A. Jones, A. D. Worsham, C. E. Parker and R. F. Wilson. 1986. Isolation and identification of some phytotoxic compounds from aqueous extracts of rye (*Cecale cereale* L.) *Jour. Agric. and Food Chemistry*. 34 : (In Press).
11. Triplett, G. B. and A. D. Worsham. 1986. Principles of weed management with surface-tillage systems. pages 319~346. *In* No-tillage and Surface-tillage Agriculture : The Tillage Revolution. M. A. Sprague and G. B. Triplett (Eds.). John Wiley and Sons, Inc. New York, NY.
12. White, R. H. and A. D. Worsham. 1986. Control of legume cover crops for no-till and allelopathic effects. *Proc. South. Weed Sci. Soc.* 39 : 412.
13. Wilson, J. S. and A. D. Worsham. 1986. Preplant burndown combinations in no-till corn and soybeans. *Proc. South. Weed Sci. Soc.* 39 : 22.
14. Witt, W. W. 1984. Response of weeds and herbicides under no-tillage conditions. *In* R. E. Phillips and S. H. Phillips (Eds.), No-tillage Agriculture : Principles and Practices. Van Nostrand Reinhold Co., New York, NY. pp. 152~170.
15. Wood, S. D. and A. D. Worsham. 1986. Reducing soil erosion in tobacco fields with no-tillage transplanting. *Jour. Soil and Water Conservation* 41 : 193~196.
16. Worsham, A. D. 1980. No-till corn--It's outlook for the 80's. *Proc. 35th Annual Amer. Seed Trade Assoc., Corn and Sorghum Rese-*

arch Div. 35:146~163.

17. Worsham, A. D. 1985. No-till tobacco (*Nicotiana tabacum*) and peanuts (*Arachis hypogaea*), pages 101~126. in Weed Control in Limited Tillage Systems, A. F. Wiese, (ed.) Weed Sci. Soc. of Amer. Monogr. Series No. 2, Weed Sci Soc. of Amer., Champaign, IL.
18. Worsham, A. D. and W. M. Lewis. 1985. Weed management: Key to no-till crop production. Proc. South. Region No-till Conference. Pages 177~188. Univ. of GA, Agric. Exp. Sta., Athens, GA.

IV ニュースレター

1. Conservation Tillage News. Published monthly by conservation Tillage Information Center, Executive Park, 2010 Inwood Drive, Fort Wayne, IN 46815.
2. No-Till Farmer, Published 17 times a year by No-Till Farmer, Inc., 260 Regency Court, Waukesha, WI 53186 (Combination newsletter and magazine).



初めて決めるノックワン

水田初期除草剤



ノックワン[®]粒剤

ノックワン協議会

全国農業協同組合連合会 石原産業株式会社 住友化学工業株式会社 日本農薬株式会社
事務局：石原産業株式会社 〒102 東京都千代田区富士見2-10-30

ノックワン粒剤の特長

1. 広範囲の雑草に有効
ノビエ、コナギなどの一年生雑草はもとより、マツバ、ホタルイ、ウリカワ、ヘラオモダカ、ミズガヤツリなどの多年生雑草まで、広範囲の雑草に極めて高い効果を発揮します。
2. ホタルイに安定した除草効果
広範囲の雑草に安定した効果を示しますが、特にホタルイに対しては種々の条件においても確実な効果を発揮します。
3. 水稻に対して安全
温度条件や土壌条件によって影響されることがほとんどなく、薬害の発生することが極めて少ない除草剤です。
4. 人畜・魚介類に安全
人畜毒性が低く、魚介類に対しても安全性の高い除草剤です。

タイ国における植物資源としての雑草

東北農業試験場 原田二郎

1. はじめに

農耕地をはじめ我々の生活環境に繁茂する雑草はいろいろな形で人間生活に支障を与え、その防除が大きな課題となっている。反面我々は食料や飼料などとして雑草を利用してきた。タイ国のような開発途上国においては現在の日本などに比べ、かつて日本もそうであったようにその利用頻度は一層高いように思われる。

筆者が参画した国際協力事業団（JICA）タイ雑草研究プロジェクトも終りに近づいた1987年1月22・23日に、セミナー“Weed Biology and Weed Control in Thailand”がタイ農業局・JICA共催で開催された。本稿はその際、タイ農業局に対する提言の意味もこめて筆者が“Weeds as Plant Resources”として発表した原稿を翻訳、加筆して紹介するものである。

2. 雑草利用の現状

1) 食 用

我々の祖先は有毒なもの、まずいものを含む多くの野生植物の中から、穀類、茎葉、果実、塊茎などを採集し、食物として利用してきた。現在でも多くの野生植物が食用となっており、その中からタイで利用されている水生植物をあげると次のようなものがある。*Colocasia esculentum* サトイモ（葉、葉柄）、*Ecli-*

pta alba タカサブロウ（葉）、*Eichhornia crassipes* ホテイアオイ（若い葉、葉柄、花）、*Eleocharis dulcis* シログワイ（塊茎）、*Enhydra fluctuans* スマキクナ（若い地上部）、*Ipomoea aquatica* アサガオナ（地上部）、*Limnocharis flava* キバナオモダカ（若い葉、花、花茎）、*Marsilea crenata* ナンゴクデンジソウ（若い葉）、*Monochoria hastata*（葉、葉柄）、*M. vaginalis* コナギ（全草）、*Nelumbo nucifera* ハス（種子、地下茎）、*Neptunia oleracea* ミズオジギソウ（地上部）、*Nymphaea stellata* ムラサキスイレン（花茎）、*Sagittaria trifolia* オモダカ（塊茎）、*Sesbania aculeata*（つぼみ）、*Trapa bicornis*（種子）、*Typha angustifolia* ヒメガマ（花粉、地下茎）。これらの中で、アサガオナ（第1図）はタイ語でパク・ブーン、ミズオジギソウはパク・クラチェットと称し、共に水田で栽培もされ、タイでは重要な野菜である。また、シログワイは本来水田の雑草であるが、栽培品種 cv. *tuberosa* オオクログワイもあり、アユタヤ、アントン、スパンブリ各県などの水田で栽培され、国内消費の他に塊茎を缶詰に加工し輸出もされている。その他 *S. aculeata* のつぼみ入りのオムレツや、ニンニクをきかせたムラサキスイレンの花茎とエビの油いためな

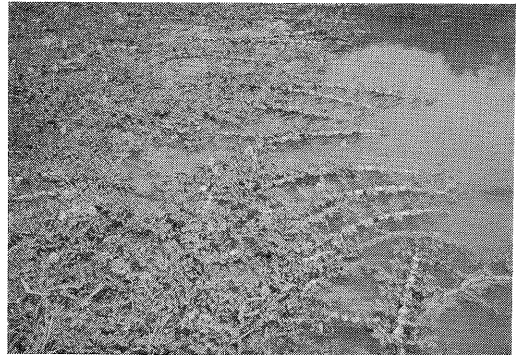


図1. タイで重要な野菜となっている水生雑草アサガオナ（左）とミズオジギソウ（右）

どもおいしい料理である。

2) 薬 草

多くの野生植物がいろいろな面で民間薬として利用されてきた。そのうち薬用となる雑草と

その主な用途を第1表に示した。ビルマでは今でもラングーンの市場でこれらの雑草を生のまま並べて売っていたのを目撃したが、タイでは漢方薬も含めた製薬が重要な産業の一つで、都

表1. タイ国で薬用として利用される雑草とその主な用途

植 物 名 (利用部位)	用 途
<i>Achyranthes aspera</i> (全草)	風邪, 熱, マラリア
<i>Ageratum conyzoides</i> (全草)	風邪, マラリア
<i>Alternanthera sessilis</i> (全草)	咳血, 尿道炎, 蛇毒 (外用)
<i>Artemisia vulgaris</i> (葉)	利尿, 月経不順, 湿疹 (外用)
<i>Bidens pilosa</i> (全草)	インフルエンザ, 風邪
<i>Commelina benghalensis</i> (全草)	インフルエンザ, むくみ
<i>Cyperus rotundus</i> (塊茎)	胸腹痛, 月経不順, 外傷 (外用)
<i>Dichrocephala auriculata</i> (全草)	月経不順, 蛇毒 (外用)
<i>Eclipta alba</i> (全草)	出血, 利尿, 慢性肝炎, 湿疹 (外用)
<i>Eleusine indica</i> (全草)	関節炎, 脳脊髄膜炎, 外傷 (外用)
<i>Euphorbia hirta</i> (全草)	腸炎, 消化不良, 皮膚病 (外用)
<i>E. thymifolia</i> (全草)	上に同じ
<i>Heliotropium indicum</i> (全草, 根)	肺炎, 咽喉痛, 下痢
<i>Hyptis suaveolens</i> (全草)	風邪, 発熱, 外傷・湿疹・蛇毒 (外用)
<i>Imperata cylindrica</i> (全草)	頭痛, 胃痛, 下痢, 月経不順, むくみ
<i>Ipomoea aquatica</i> (全草, 根)	食中毒, 利尿
<i>Lantana camara</i> (根, 葉, 花)	インフルエンザ, 高熱, 皮膚炎 (外用)
<i>Mimosa pigra</i> (全草)	神経衰弱, 気管支炎, 子供の高熱
<i>Oxalis corniculata</i> (全草)	風邪発熱, 肝炎, 高血圧
<i>Passiflora foetida</i> (全草, 果実)	せき, むくみ
<i>Phyllanthus nodiflorus</i> (全草)	扁桃炎, 湿疹 (外用)
<i>Polygonum chinense</i> (全草)	腸炎, 咽喉炎, 蛇毒 (外用)
<i>Portulaca oleracea</i> (全草)	急性胃腸炎, 湿疹 (外用)
<i>Scoparia dulcis</i> (全草)	風邪, 熱
<i>Siegesbeckia orientalis</i> (全草)	関節痛, 高血圧, 肝炎
<i>Stachytarpheta indica</i> (全草)	尿道感染, 結膜炎, リュウマチ
<i>Striga asiatica</i> (全草)	下痢
<i>Verbena officinalis</i> (全草)	マラリア, 風邪
<i>Vernonia cinerea</i> (全草)	風邪, 蛇毒 (外用)
<i>Xanthium strumarium</i> (果実, 全草)	インフルエンザ, 湿疹 (外用)

市部では医薬が簡単に入手できるのでその必要もないが、地方ではかなり利用されているようである。また、筆者は北部タイ山地雑草フロアの調査旅行の際に、以前共産ゲリラの解放地区であったラオスとの国境に近いナン県の山地で、中国に渡り薬草の知識を学んだというメオ族の女性に会ったが、都市から遠く離れた北部タイの山地民の間では今でも多くの植物が薬草として利用されているものと思われる。

3) 飼 料

タイ国における牛や水牛などの家畜は稲刈

り跡の水田，空地，路傍，河川敷などの自然植生に大きく依存しているが，近年これらの植生地に *Eupatorium odoratum* ヒマワリヒョドリ，*Hyptis suaveolens* ニオイニガクサ，*Mimosa invisa* オオオジギソウなどの帰化雑草が繁茂して大きな問題となっている。前二者は悪臭を放ち家畜に中毒をひきおこし，後者は茎に鋭い刺があり共に飼料とはならないからである。また，一部の地方で，ホテイアオイが家禽や豚の餌として利用されている。



図2. 北部タイの山地民族が民間薬として利用している雑草 *Dichrocephala auriculata* ブクリョウサイ(左)と *Verbena officinalis* クマツヅラ(右)

4) 住居の材料

チガヤが *Nipa fruticans* ニッパヤシの葉と共に良質の屋根ふきの材料として利用されている(第3図)。また，*Phragmites karka* セイタカヨシの茎が小屋の壁材やヨシズ材料



図3. チガヤが屋根ふきの材料として利用される



図4. 湿地に生育する *Cyperus corymbosus* (左)とその茎から作られたマット(右)

corymbosus の茎がマットを作る材料として利用されている(第4図)。

5) 農業上の利用

タイ国の農耕地においては手取り除草が主要な雑草防除の手段であるが，取られた雑草は土壌にすき込まれ緑肥として利用される。*Sesbania* 属植物や他のマメ科植物がこの目的でしばしば栽培される。また，農耕地周辺の雑草は刈り取られ，稲わらなどと混ぜて堆肥に作られ利用されている。

チガヤはマルチの材料となり，東北タイの山地などでイチゴや野菜栽培の際にしばしば利用されている。長持ちする点と，生育阻害物質を含み雑草の発芽を抑制する点などで稲わらよりもすぐれている。

雑草はそれ自体裸地を覆い土壌の流亡を防止して国土保全上重要な役割を担っているが，特にマメ科植物や水田のアカウキクサの一種 *Azolla pinnata* などは窒素固定能を有し，土壌の肥沃化に貢献している。

6) 手工芸品などの材料

手工芸品は地域振興や農家の副業として重要であり，種々の植物がその材料となっている。たとえば，つる性のカニクサ属のシダ，*Lygodium polystachyum*，*L. flexuosum*，



図5. カニクサ属のシダ（上）とその茎で作られた手工芸品（下）

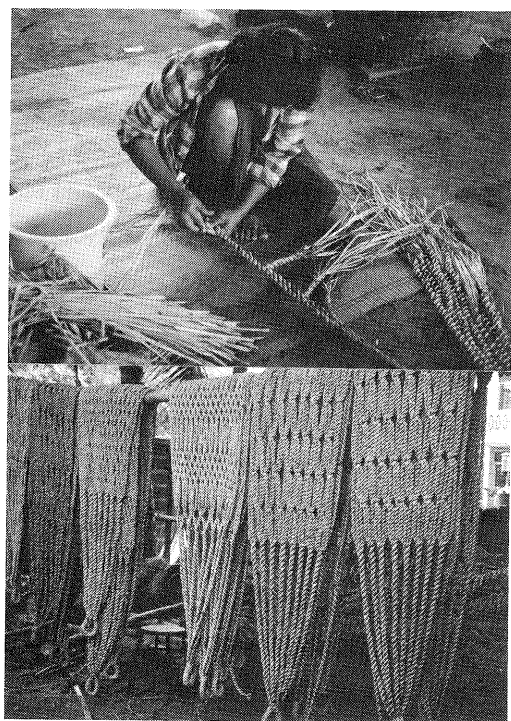


図6. ホテイアオイの葉柄を用いたハンモックの製作（上）と完成品（下）

L. salicifolium, *L. circinatum*はハンドバッグや帽子を作る材料として利用され、南部タイ、ナコンシタマラート県の特産品となっている（第5図）。これは女王のプロジェクトとして長らく振興に務めてこられたのが実を結んだもので、製品は精巧をきわめ芸術品と呼ぶにふさわしく見事なものである。また、ホテイアオイの葉柄や（第6図）*C. corymbosus*の茎も同様の目的で使用されている。

路傍や非農耕地の雑草 *Sida acuta* ホソバキンゴジカの茎や東北タイの山地に多い *Tysanolaena maxima* の穂はほうきを作る材料として利用されている（第7図）。前者は農家で自家用として使用され、後者は市販され一部輸出もされている。

栽培品種も含めた多くの植物がドライフラワーの材料となっている。主な生産地としては、

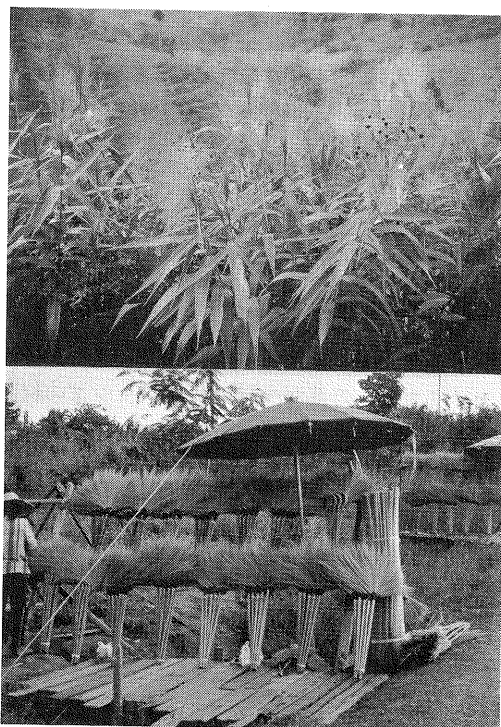


図7. 東北タイの山地に生育する *Tysanolaena maxima*（上）とその穂から作られたほうき（下）

表 2. タイ国における主なドライフラワーの材料植物と生産量

(カセサート大学高地農業プロジェクト, 1984)

学 名	習 性 , 分 布 (標高)	生 産 量 (kg 乾物/年)		
		輸 出	国内消費	計
<i>Calamus</i> 属	熱帯林の多年生灌木, 東北タイ (350~450m)	150	100	250
<i>Eragrostis zylanica</i>	低地一年生イネ科植物, 北タイ (200~300m)	100	50	150
<i>Polycarpaea corymbosa</i>	低地の一年生草本, 北タイ (200~300m)	450	150	600
<i>Themeda triandra</i>	低地の一年生イネ科植物, 北タイ (300~400m)	300	150	450
<i>Xyris indica</i>	湿地の一年生草本, 中部・東北タイ (50~100m)	300	150	450
<i>Combretum quadrangulare</i>	水田周辺の本木, 中部・東北タイ (50~100m)	400	150	550
<i>Inula polygonata</i>	松林の一年生草本, 北タイ (1,000~1,200m)	1,500	250	1,750
<i>Leonotis nepetifolia</i>	低地の一年生草本, 北・中部・東北タイ (50~200m)	1,500	500	2,000
<i>Lonas inodora</i>	松林の一年生草本, 北タイ (1,000~1,200m)	300	150	450
<i>Hibiscus radiatus</i>	低地の一年生草本, 北・東北タイ (50~200m)	500	200	700
<i>Lettsomia aggregata</i>	森林のツル植物, 東北タイ (400~600m)	100	50	150
<i>Sphaeranthus africanus</i>	低地の一年生草本, 東北タイ (50~200m)	300	100	400
<i>Blumea aurita</i>	低地の一年生草本, 東北タイ (50~200m)	150	100	250
<i>Pterocaulon rodolens</i>	低地の一年生草本, 東北タイ (50~200m)	50	50	100
<i>Dioscorea hispida</i>	森林のツル植物, 東北タイ (50~200m)	500	100	600
<i>Dipterocarpus intricatus</i>	乾燥林の本木, 東北タイ (50~200m)	300	100	400

北タイ, チェンマイ県のチョムトン村, 東北タイ, ウボンラチャタニ県のケムラーチ村などがあげられ, 国内消費の他に一部台湾などへ輸出されている (第 2 表)。ドライフラワーの生産は近年山地民のケシの代替作物としてアメリカ USDA の援助でカセサート大学によって研究が行なわれ, 多くの成果がえられている。

7) そ の 他

タイ都市部の河川は工場や家庭からの廃水によって著しく汚染されているが, ホテイアオイが窒素やリンなどを効率よく吸収し水質浄化に役立っている。このホテイアオイの強力な養分吸収力を利用して, 南タイにおけるスズ鉱山の露天掘跡の池水に含まれるガドミウムなど有害な重金属を除去しようとする試みがなされてきた。しかし, 利用後の植物体の処置など問題もまだ多く残されているようである。

3. 雑草利用の将来

1) バイオマス

生育が旺盛で防除が困難なホテイアオイ,

Coix aquatica, セイタカヨシ, *Mimosa pigra*, *Pennisetum* 属植物などは, その高い生産性から将来バイオマスとしての利用が期待される。植物体を乾燥し, 流通に便利ようにキューブやペレットに加工して, 飼料や肥料としての利用が可能であろう。また, 製炭の原料や, アルコール・メタン醗酵によりバイオエネルギーとして, セルローズなどの細胞壁物質はパルプや建築用厚板としての利用も考えられる。さらに葉に多量に含まれるクロロプラスト蛋白を単離し, 飼料や食料として利用する技術も将来確立されるに違いない。

2) 生理活性物質源

これまで多くの生理活性物質が植物体から単離されてきた。タイ農業局植物雑草研究部でも日本との協同研究で, アレロパシー関連物質や水生雑草に含まれる魚毒物質の研究が開始されている。これらの研究は将来利用可能な生理活性物質を探索する意味でも注目されつつあり, 植物資源の豊庫である熱帯は今後一層その重要性が増大するものと考えられる。

3) 遺 伝 子 源

交雑が主要な育種法であったこれまでの、作物の近縁野生種が重要な遺伝子源であった。野生稲やコンニャクの野生種 (*Amorphophallus* 属) などの収集に日本からも多くの人達がタイを訪れている。タイはこれらの遺伝子源収集団を自由に受入れてきた東南アジアでも数少ない国の一つである。近年細胞融合や遺伝子操作などバイオテクノロジーの急速な発展によって、遠縁植物の持つ遺伝子の作物への導入も可能となり、雑草も新しい遺伝子源として注目されつつある。農耕地雑草は作物と共に適応進化してきた草種で、広い環境適応性や病害虫抵抗性など多くの優れた特性を具備している。

タイ国の河川や池沼などの陸水環境に繁茂し防除困難な強害雑草 *C. aquatica* や *Echinochloa stagnina* (第8図) の高い光合成速度を稲に導入し、 C_4 植物の稲が育成できないだろうか。*Xyris indica* (第9図) や *Eriocaulon henryanum* は東北タイの水田に生育し、塩性土壌の指標植物として知られている。また *Suaeda maritima* ハマツナや *Sesuvium portulacastrum* ハマスベリヒユ (第9図) は海岸やマングローブ林縁の



図8. 陸水環境の強害雑草、多年生のヒエ *Echinochloa stagnina*

注) 高い光合性速度を示すことから将来 C_4 稲の遺伝子源としての利用が期待される。



図9. 東北タイの塩性土壌に生育する *Xyris indica* (上) とマングローブ林縁などに生ずるハマスベリヒユ (下)

注) 共に耐塩性作物の遺伝子源としての利用が期待される。

湿地に生育する植物であるが、これらを耐塩性作物の遺伝子源として利用できないだろうか——など、未来への夢はつきない。

4. 植物資源研究センター設立の重要性

タイ国は熱帯降雨林を有するマレー半島、マングローブ林を有する南部と東部、チャオプラヤ川デルタの中央平原、ビルマ、ラオスを経て中国雲南省、ヒマラヤ、チベットへと続く北部山岳地帯など生態環境も極めて変化に富んでおり、貴重な植物資源も多い。このような中で、筆者らが行なった北部タイ山地農業地帯の雑草調査によって、調査地域や期間が極めて限られていたにもかかわらず、アギナシ、トキワスキなどタイから未記録の植物7種を発見できた

ことは既に述べた(植調22巻4号)。このことはタイのフロラがまだ十分調査されないまま残されていることを意味している。“Flora of Thailand”の編纂も王立森林局の研究員テム・スミッチナンド博士を中心にデンマークなど各国の植物学者の協力でやっと緒についたばかりである。また、タイには北部タイ、ガオにあるタイチーク改良センターのチーク遺伝子源収集林などの外みるべき植物園も設置されていない。

一方、植物資源の豊庫である森林は、1961年に全国土面積の53.3%(273,628.5 km²)あったのが、1973年には43.2%, 1978年には34.2%, 1985年に29.1%と急激に減少しており、貴重な植物資源も急速に失われつつあると考えられ、極めて憂慮すべき状況と言わざるをえない。

このような事態に対処するため、タイ農業局植物雑草研究部(3研究科からなる)が植物資源研究センターとして他の研究機関と協力しつつ今こそ重要な役割を担うべき時と思われる。医師の仕事を投げ打って植物採集に専念したイギリス人カー博士の収集品を中心に現在75,000点の標本と200点あまりの基準標本を所蔵するタイで最も歴史のある標本館と、多くの植物分類分野の研究員を擁している植物研究科は、植物資源の分布調査と収集に中心的役割を果たす必要がある。また、植物生理生態の分野で多くの研究員を擁している雑草研究科は、防除のみならず利用の面でも役立つ植物資源の特性解明を行なう必要がある。さらに植物生理研究科では既に植物組織培養の研究に着手しており、植物資源の有効な利用法の開発が重要な課題となろう。

以上のようにタイ農業局植物雑草研究部が今後タイ国の植物資源の収集保存と利用を推進していくためには、過去7カ年にわたりJICA雑草研究プロジェクトが置かれた雑草研究科以外は研究施設や機材が未整備であるため、タイ植物資源研究センタープロジェクトとして植物園や標本館の設置などグラントエイドを含むJICAベースの国際協力を行なっていくことが強く望まれる。本プロジェクトが実現すれば、熱帯植物資源を持たず、またその保持が気候的制約から困難なわが国にとっても極めて有益なものと考えられる。

5. おわりに

筆者がタイ農業局へ植物資源研究センタープロジェクトを提言し、ヨウクチ・サリカプチ前局長、ビスット・チャンドラングス植物雑草研究部長の賛同をえてから1年以上過ぎてしまった。この構想を実現させるためには、タイ国政府からの要請はもちろんであるが、わが国の雑草研究分野をはじめ栽培・育種学、植物分類学、生理生態学、民族植物学、植物工学など幅広い研究分野の協力が必要であり、事態は緊急を要するだけに1日も早く実現できるように、本紙をかりて関係諸機関に強く要望したい。

なお本稿の課題の一つである雑草利用の現状は、筆者の調査結果の他にタイ農業局植物雑草研究部研究員インニョン・パイスクサンテワタナ、シリポーン・ズングソンテポーン両氏からの私信に基づくところも大きい。心から感謝申しあげる。

参 考 文 献

1. Harada, J. 1986. Allelopathy and fish-toxicity of weeds. Weeds and

- the Environment in the Tropics (Ed. K. Noda and B. L. Mercado), APWSS・JICA, Bangkok, 173~200.
2. 原田二郎. 1988. 北部タイ山地民の農業と雑草. 植調 22 (4) : 31~39.
 3. Harada, J., Y. Paisooksantivatana and S. Zungsontiporn 1987. Weeds in the Highlands of Northern Thailand. Nat. Weed Sci. Res. Inst. Project, Bangkok, 126p.
 4. Highland Agr. Project, Kasetsart Univ. 1984. Research on Dried Ornamental Plant Materials as Substitute for Opium Poppy Production (Final Report). 186p.
 5. 石坂昇助・カニカ カムブーラット. 1984. タイの輪中稲作におけるマメ科植物セスパニヤの施用効果について, 北陸作物学会報. 19 : 31~32.
 6. 小山鐵夫. 1984. 資源植物学. 講談社, 東京, 198p.
 7. Perry, L. M. 1980. Medicinal Plants of East and South East Asia. MIT Press, Cambridge, 620p.
 8. Royal Forest Dept. 1986. Forestry Statistics of Thailand 1985. Bangkok, 73p.
 9. Tagawa, M. and K. Iwatsuki. 1985. Flora of Thailand (Ed. T. Smitinand et al.) Bangkok, 3 (2), 128p.
 10. Tanaka, T. 1976. Tanaka's Cyclopedia of Edible Plants of the World. Keigaku Pub. Co., Tokyo, 924p.
 11. 吉田よし子. 1988. 香辛料の民族学. 中央公論社, 東京, 216p.
- (追記)

Economic Botany 42 (3), 1988の書評欄で次の図書が出版されたことを知った。

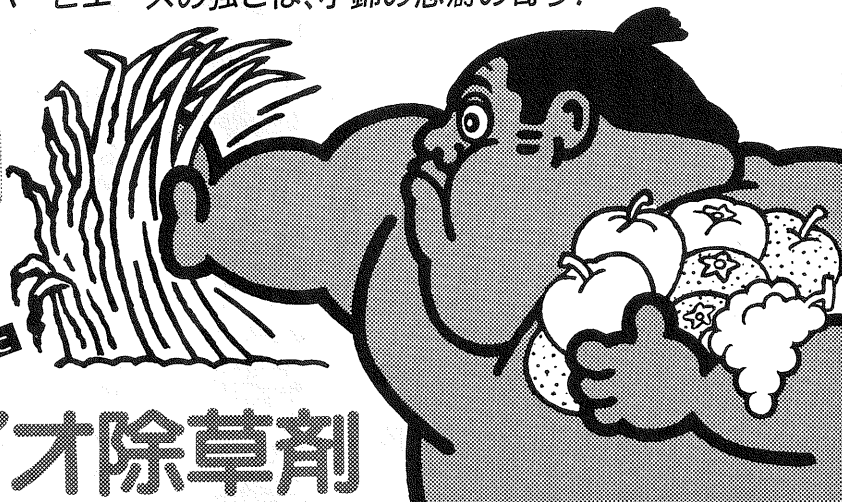
Brun, V. and T. Schumacher 1987. Traditional Herbal Medicine in Northern Thailand. University of California Press, Berkeley, 348p.

タイ語の権威であるコペンハーゲン大学 Brun教授と、医師で植物学者でもあるオスロ大学の Schumacher 博士を中心とする研究グループの成果である。巻末には528種の薬用植物のリストが一般名、用途、利用部分、調製法などと共に掲載しており、北タイにおける薬草を知る上で極めて貴重な文献である。



250g
500g

ハービエースの強さは、小錦の怒濤の寄り！



土から生まれた

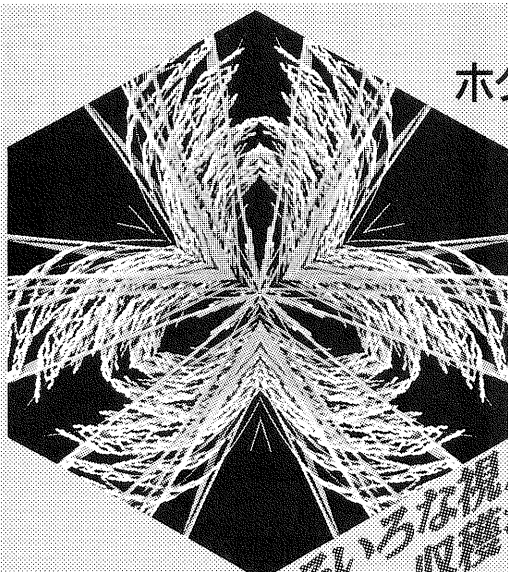
バイオ除草剤

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



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[®] 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

バサゲラン[®] 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。

農薬会社は“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 合



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

あらゆる作物の病害診断に。

作物病害事典

岸 國平／編

収録病害

- 食用作物
24作物 533病害
- 特用作物
59作物 502病害
- 牧草および芝草
11作物 147病害
- 野菜
61作物 706病害
- 草花
144作物 628病害
- 果樹
35作物 571病害
- 観賞樹木
71作物 467病害

■B5判

■944頁

■カラー写真2,781点

■図版91点

■上製本・箱入り

定価28,000円

日本有用植物病名目録所載の3,554種の病害を収録し、2,780余点の病徴写真を挿入しながら、病徴、病原菌、伝染について解説しました。本書は特に目で見た病害の診断に役立つように配慮されており、また巻末には不完全菌類91属の形態図と解説があり、よりの確な診断に役立ちます。専門の研究者、学生はもちろん、普及や行政に携わる人々、農協の技術者や農家までお使いいただける実用的な診断の手引書です。

★全農教の新刊書★

本邦初のアザミウマの専門書

アザミウマは微小性、世代の短かさ、増殖率の大きさ、同定のむずかしさなど取扱いのやっかいな害虫であり、しかも研究の基礎となる飼育に多くの経験と知識を必要とし、難防除害虫の一つにかぞえられています。

■A5判

■424頁

■カラー口絵24頁(110点)

■上製本

定価7,000円

分類から防除まで

農作物のアザミウマ

梅谷 献二・工藤 巖・宮崎昌久／編

本書は農作物や緑化植物を加害する代表種26種について、多くの経験を持つ研究者に分担執筆をお願いし、最新の知識を集成したものです。

★内容見本進呈

ご注文はお近くの書店または直接当会まで。

全国農村教育協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6(植調会館) ☎03(833)1821 振替東京1-97736

昭和63年度春夏作芝関係 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年度春夏作芝関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、昭和63年12月5日(月)に植調会館3階会議室(東京都台東区台東1-26-6)において開催された。

この検討会には、試験場関係者17名、委託関

係者86名、計103名の参集を得て、除草剤28薬剤(151点)、生育調節剤11薬剤(28点)について、試験成績の報告と検討が行なわれた。

その判定結果および使用基準については、次の判定表に示す通りである。

昭和63年度 春夏作芝関係除草剤・生育調節剤試験供試薬剤および判定表

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(%)	試験の種類 新・継続 の別	試験実施 場所(数)	〔(対象芝)対象雑草〕 処理時期; 散布薬量<水量> /a; 処理方法等	今 回 判 定	判定理由または内容
1. AC-214液 〔日本サイアナミッド〕	imazaquin アンモニウム塩 ………20	適用性 継 続	東日本G研, 相模原GC, 大月CC, 桑名CC, 中国G研, 東日本G研. (6)	〔(コウライ芝)一年生雑草全般, ギシギシ, ヨモギ, ヒメクグ, ハマスゲ〕 雑草発生始期; 40, 50, 60 ml<25>; 茎葉兼土壌処理.	実・継	(実); 〔コウライシバ, ノシバ, ヒメクグ〕 ・ヒメクグ生育期(芝生育期). ・40~50 ml/a<25 l>. ・茎葉兼土壌処理. (継); 薬量について. ・ハマスゲに対する効果について.
2. ベスロジン DF (バナフィンドライフロアブル) 〔塩野義製薬〕	ベスロジン……60	適用性 継 続	東日本G研, 大阪読売CC, 西宮CC, 西日本G研. (4)	〔(日本芝)一年生イネ科雑草全般〕 雑草発生前; 70 g<25~30>; 全面土壌処理. 比) バナフィン乳 200 ml<25~30>. 大規模試験.	実	(実); 〔日本芝; 一年生イネ科雑草〕 ・雑草発生前(芝生育初期~生育期). ・50~70 g/a<25~30 l>. ・全面土壌処理.
3. ベスロジン 粒 (肥料混剤)	ベスロジン ………0.8	適用性 継 続	鬼怒川CC, 東日本G研, 南箱根GC, 中国G研, 西日本G研. (5)	〔(日本芝)一年生イネ科雑草全般〕 雑草発生前; 4, 5, 6 kg; 全面土壌処理. 比) バナフィン粒 1.6 kg	実・継	(実); 〔日本芝; 一年生イネ科雑草〕 ・雑草発生前(芝生育初期~生育期). ・4~6 kg. ・全面土壌処理. (継); 散布方法及び粒径について.

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率(%)	試験の種類・継続の別	試験実施場所(数)	〔(対象芝)対象雑草〕 処理時期; 散布薬量<水量> /a; 処理方法等	今回判定	判定理由または内容
4. DBN 水和 〔アグロカネショウ〕	ジクロベニール ……45	適用性 継続	(東日本G研), 大月CC, 西日本G研. (3)	〔(コウライ芝)ヒメクグ〕 生育期(5/下~6/上); 150, 200 g<25>; 土壌処理.	継続	(継続); 効果と薬量について.
5. DBN 粒 〔アグロカネショウ〕	ジクロベニール ……2.5	適用性 継続	東日本G研, 赤城国際CC, 高坂CC, 南箱根GC, 箱根CC, 大月CC, 中国G研, 西日本G研. (8)	〔(コウライ芝)ヒメクグ〕 生育期(5/下~6/上); 1,000, 1,500, 2,000 g; 土壌処理.	実・継続	(実); 〔コウライシバ, ノシバ; ヒメクグ〕 ・ヒメクグ生育期(芝生育期). ・1,000~2,000 g/a. ・土壌処理. (継続); 薬量と薬害について.
6. DPX-T56 DF 〔デュポン・ジャパン〕	スルフォメチロンメチル…75	適用性 継続	東日本G研, 中国G研, 西日本G研. (3)	〔(日本芝)ヒメクグ〕 ターフ形成後雑草生育期 (6月~7月上旬); 0.1, 0.2, 0.4 g (0.1 g区で持続効果が劣る場合1カ月後再度処理).	実・継続	(実); 〔日本芝; ヒメクグ〕 ・雑草生育期(芝生育期). ・0.2~0.4 g/a<20~25 l>. ・茎葉処理. (継続); 反復処理と薬量について.
7. EL-107 水和 〔日本イーライリリー〕	イソキサベン ……50	薬害 新規	東日本G研, 西日本G研. (2)	〔(コース周辺の観葉低木)薬害〕 新葉展開時期; 200, 400, 1,000 ppm (茎葉部に流れ落ちない程度); 全面土壌処理.	実	(実); 〔コウライシバ; 一年生広葉雑草〕 ・雑草発生前(芝生育終期~休眠期). ・4~8 g/a<20~30 l>. ・土壌処理.
8. HSW-831 液 〔三共〕	エンドタール ……15	適用性 継続	(東日本G研), (伊豆SLCC), 南箱根GC. (3)	〔(ベントグリーン)スズメノカタビラ〕 7/下~8/中; 60, 80, 100 ml<20>; 茎葉散布.	保留	
9. HW-T61 水和 〔保土谷化学〕	DCBN……45 MDBA……15	適用性 継続	東日本G研, 大月CC, 桑名CC, 西日本G研(2件). (5)	〔(コウライ芝)一年生広葉雑草, チドメグサ, クローバー, メドハギ, オオバコ, タンポポ, ヨモギ, ヒメクグ, スギナ〕 雑草生育初期(草丈10 cm以下); 30, 50, 80 g<15>; 茎葉兼土壌処理. 比)ザイトロン液	実・継続	(実); 〔コウライシバ, ノシバ; 一年生広葉雑草, シロツメクサ, スギナ, ヨモギ, ヒメスイバ〕 ・雑草生育初期(芝生育期). ・50~80 g/a<15 l>. ・茎葉兼土壌処理. (継続); 草種と薬量について.
10. HW-T62 水和 〔保土谷化学〕	DCBN……50	適用性 継続	東日本G研, 高坂CC, 大月CC,	〔(コウライ芝)ヒメクグ〕 ヒメクグ発生始期~発生盛期(草丈5 cmまで); 50,	継続	(継続); 試験点数不足.

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率(%)	試験の種類 新・継続	試験実施 場所(数)	〔(対象芝)対象雑草〕 処理時期; 散布薬量<水量> /a; 処理方法等	今回判定	判定理由または内容
10. HW-T62 水和 (つづき) 〔保土谷化学〕			浜松CC, 桑名CC, 西日本G研. (6)	100, 200 g<15>; 茎葉兼 土壌処理. 比) スタッカーD		
11. HW-T62 水和 〔保土谷化学〕		適用性 継 続	東日本G研, 大月CC. (2)	〔(コウライ芝)スギナ〕 スギナ生育期; 50, 100, 200 g<15>; 茎葉兼土壌 処理. 比) ゼイトロンアミン液50ml/		
12. HW-T62 粒 〔保土谷化学〕	DCBN.....4	適用性 新 規	東京読売CC, 東名古屋CC, 西宮CC, 中国G研. (4)	〔(コウライ芝)ヒメクグ〕 ヒメクグ発生始期~発生盛 期(草丈5cmまで); 1,000, 1,500, 2,000 g; 全面土壌処理. 比) スタッカーD	継	(継); 試験年次不足. ・薬量と効果について.
13. HW-T62 粒 〔保土谷化学〕		適用性 新 規	赤城国際CC, 浜松CC, 中国G研. (3)	〔(コウライ芝)スギナ〕 スギナ発生盛期~生育初期 ; 1,000, 1,500, 2,000 g; 全面土壌処理. 比) ゼイトロンアミン液50ml/		
14. HW-T62 +アシュラム 〔保土谷化学〕	DCBN.....50 アシュラム...37	適用性 継 続	東京読売CC, 赤城国際CC, 東京読売CC, 東名古屋CC. (4)	〔(コウライ芝)メヒシバ, スズメノカタビラ, ヤバズ ソウ, ヒメクグ, スギナ〕 雑草生育期(草丈10cm以 下); 50+30ml, 100+30, 150+30<10~15>; 茎葉 兼土壌処理. 比) アーザラン液5ml/ <10~15>.	継	(継); 効果の確認.
15. HW-T62 +MCP P 〔保土谷化学〕	DCBN.....50 MCP P.....50	適用性 継 続	赤城国際CC, 東京読売CC, 西宮CC. (3)	〔(コウライ芝)一年生・多 年生広葉雑草全般, ヒメク グ, スギナ〕 雑草生育期(草丈10cm以 下); 50g+50ml, 100+ 50, 150+50<10~15>; 茎葉兼土壌処理. 比) MCP P液100ml/ <10~15>.	継	(継); 薬量と効果について.
16. HW-T62 ZM 微粒 〔保土谷化学〕	DCBN...1.75 トリクロビル1.75	適用性 継 続	東日本G研, 大月CC, 美濃CC, 西日本G研 (2件). (5)	〔(コウライ芝)一年生・多 年生広葉雑草全般, ヒメク グ, スギナ〕 雑草生育期(草丈10cm以 下); 1,000, 1,500; 全 面土壌処理.	実・ 継	(実); 〔コウライシバ, ノシバ; 一年生広葉雑草及びヒメク グ〕 ・雑草生育初期~生育期 (芝生育期). ・1,000~1,500 g/a.

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率(%)	試験の種類 新・継続 の別	試験実施 場所(数)	〔(対象芝) 対象雑草〕 処理時期; 散布薬量<水量> /a; 処理方法等	今回判定	判定理由または内容
16. HW-T62 ZM 微粒 (つづき) 〔保土谷化学〕				比) ザイトロアミン微粒 1,000, 1,500 g.		・茎葉兼土壌処理. (継); 多年生広葉雑草に対する 薬量について. ・均一散布の方法について.
17. KH-231 水和 〔アグロカネシ ョウ〕	DBN.....25 ナプロパミド20	適用性 継 続	鬼怒川温泉 G C, 名南 C C, 関西 G 研, 桑名 C C, 西日 本 G 研. (5)	〔(日本芝) 一年生・多年生 雑草全般〕 春期(4~5月) 雑草発生 前~始期; 70, 100, 150 g <25>; 土壌処理. 比) ローンベスト水和 50 g <25>.	継	(継); 草種と薬量について(特 に広葉雑草, ヒメクグ).
18. MB-10 液 〔丸和バイオケ ミカル〕	ペンタゾン...40 MCP P.....10	適用性 継 続	東日本G研, 伊豆S L C C, 中国G 研, 西日本 G 研(2件). (5)	〔(日本芝) ヒメクグ, ハマ スゲ〕 ①ヒメクグの生育期~盛期, ②ハマスゲの生育期~盛期 (反復処理); ① 150, 200, 300 ml, ② 200, 300 ml <15>; 茎葉処理.	実 ・継	(実); 〔コウライシバ, ノシバ; ヒメクグ〕 ・雑草生育期(芝生育期). ・150~300 ml/a <15l>. ・茎葉処理. 注) 芝に葉枯れが生じる場 合があるのでスポット処 理で使用する. (継); 2回処理について. ・ハマスゲに対する薬量と 効果.
19. MON-151 乳 〔日本モンサン ト〕	S-S-ジメチ ル2-(ジフル オロメチル)- 4-(2-メチ ルプロピル)- 6-(トリフル オロメチル)- 3,5-ピリジン	作用性 継 続	東日本G研, 新沼津CC, 西日本G研. (3)	〔(④コウライシバ, ヒメコ ウライシバ, ノシバ, ⑤ベ ント, ティフトン) 一年生 雑草全般〕 雑草発生前; ④ 15, 30, 60 ml, ⑤ 15, 20, 30 ml <20 ~30>; 土壌処理.	実 ・継	(実); 〔日本芝; 一年生イネ科 雑草〕 ・雑草発生前(芝生育初期 ~生育期). ・15~30 ml/a <25~30l>. ・全面土壌処理. (継); 広葉雑草に対する効果の 確認.
20. MON-151 乳 〔日本モンサン ト〕	ジカルボチオエ ート.....32	適用性 継 続	東日本G研, 鬼怒川温泉 G C, 浜松 C C, 名南 C C, 西宮 C C, 西日 本 G 研. (6)	〔(日本芝) 一年生雑草全般〕 雑草発生前; 15, 20, 30 ml <20~30>; 土壌処理.		
21. NC-311 水和 〔日産化学〕	ピラゾスルフロ ンエチル.....5	適用性 継 続	東日本G研, 宇都宮大学, 大月CC, 白竜湖CC, 中国G研, 関西G研, 桑名CC, 西日本G研.	〔(日本芝) ハマスゲ, ヒメ クグ〕 ①雑草発生始~生育初期 (4月頃), ②雑草生育期 (6~7月); 10, 20, 30 g ①<30>, ②<15~20> ; 土壌兼茎葉処理. 比) シマジン水和 20~30 g.	実 ・継	(実); 〔コウライシバ, ノシバ; ヒメクグ〕 ・雑草生育初期~生育期 (芝生育期). ・20~30 g/a <15~30l>. ・茎葉兼土壌処理. (継); 処理の方法について(2 回処理).

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率(%)	試験の種類 新・継続 の別	試験実施 場所(数)	〔(対象芝)対象雑草〕 処理時期; 散布薬量<水量> /a; 処理方法等	今回判定	判定理由または内容
21. NC-311 水和 (つづき) 〔日産化学〕			(8)			・ハマスゲに対する効果について。
22. NH-850① 水和 〔日本農薬〕	CAT.....11 メトラクロール22 アトラジン... 4	適用性 継続	東日本G研, 鳥取園試, 東日本G研. (3)	〔(コウライ芝)一年生雑草全般〕 雑草発生前(芝生育期); 60, 70, 80 g <25>; 全面 土壌処理. 比) ゲザトップD水和; 50 g.	実	(実); 〔コウライシバ, 一年生 雑草全般〕 ・雑草発生前(芝生育期), ・60~80 g/a <25~30 l>. ・全面土壌処理.
23. NH-851液 〔日本農薬〕	ベンタゾンナトリウム塩.....30 ダイカンバジメチルアミン塩5	適用性 継続	東京読売C C, 東日本 G研, いわ き湯本, 中 国G研, 西 日本G研. (5)	〔(コウライ芝)ヒメグ, ハマスゲ〕 ヒメグ, ハマスゲ3~4 葉期(雑草発生前期); ① 300, 400, 500 ml, ② 300 +300 ml (再生時) <15>; 茎葉処理. 比) スタッカーD水和; 200 g.	実・ 継	(実); 〔コウライシバ, ノシバ; ヒメグ〕 ・雑草生育初期~生育期 (芝生育期). ・300~500 ml/a または 300 ml → 300 ml/a (再生 時の2回処理) <15 l>. ・茎葉処理. 注) 芝に葉枯れが生じる場 合があるのでスポット処 理で使用する. (継); ハマスゲに対する効果に ついて。
24. NH-853 水和 〔日本農薬〕	CAT.....11 メトラクロール14 ナプロパミド15	適用性 継続	東日本G研, 名南CC, 豊田CC, 鳥取園試, 西日本G研. (5)	〔(コウライ芝)一年生雑草 全般〕 雑草発生前(芝生育期); 60, 70, 80 g <25>; 全面 土壌処理. 比) ローンベスト水和; 50 g.	実・ 継	(実); 〔コウライシバ; 一年生 雑草全般〕 ・雑草発生前(芝生育期). ・70~80 g/a <25 l>. ・全面土壌処理. (継); 草種と薬量について。
25. NSK-68 水和 〔徳山曹達〕	NSK-68(新規化合物)...40	適用性 継続	東日本G研, 甲府国際C C, 西日本 G研, 中国 G研. (4)	〔(日本芝)一年生イネ科, キク科, アブラナ科, マメ 科, カヤツリグサ科雑草〕 雑草発生前; 50, 100, 200 g <20>; 土壌処理. 比) ウェイアップ水和(50 %); 80 g <20>.	継	(継); 成分未公開, 薬量につい て。
26. NY-843 水和 〔ピリデート研究会(日本農薬) (八洲化学)〕	ピリデート...25 アトラジン...20	適用性 継続	(那須GC), 相模原GC, 浜松CC, (中国G研), 鳥取園試, 西日本G研. (6)	〔(コウライ芝)スズメノカ タビラ, 一年生広葉雑草全 般〕 雑草発生始期(広葉2~3 葉期); 40, 50, 60 <25>; 茎葉兼土壌処理. 比) ロンクリーナ水和; 50	実・ 継	(実); 〔コウライシバ; 一年生 雑草全般〕 ・雑草発生始期(芝生育初 期~生育期). ・50~60 g/a <15~25 l>. ・茎葉兼土壌処理. (継); 草種と薬量について。

薬剤名・剤型 (商品名) (委託者名)	有効成分および含有率 (%)	試験の種類・継続の別	試験実施場所 (数)	〔(対象芝) 対象雑草〕 処理時期; 散布薬量<水量> /a; 処理方法等	今回判定	判定理由または内容
27. プリマトール SA 水和 (プリマトール SA) 〔日産化学〕	アトラジン…45 シマジン……10	適用性 継続	東日本G研, 植調研, 西 日本G研(所 内, 小倉C C). (4)	〔(日本芝) 一年生雑草全般〕 雑草発生前; 50, 100 g; 土壌処理.	実	(実); 〔日本芝; 一年生雑草全 般〕 ・雑草発生前(芝生育初期 ～生育期). ・50～100 g/a<20～25 l>. ・土壌処理.
28. RC-8602 水和 〔TDM研究会 (菱商農材)〕	TSH-888 …………47	適用性 継続	(那須GC), 千葉農試, 東日本G研, 浜松CC, 豊田CC, 関西G研, 中国G研, 西日本G研. (8)	〔(日本芝) 一年生イネ科雑 草〕 雑草発生前(芝生育期); 75, 100, 150 g<25>; 土 壌処理.	実・ 継	(実); 〔日本芝; 一年生イネ科 雑草〕 ・雑草発生前(芝生育初期 ～生育期). ・100～150 g/a<25 l>. ・全面土壌処理. (継); 薬量と効果, 抑草期間に ついて.
29. RC-8602 水和 〔TDM研究会 (菱商農材)〕		適用性 新規	札幌エルム, 東日本G研, 関西G研, 中国G研, 西日本G研. (5)	〔(洋芝) 一年生イネ科雑草 全般〕 雑草発生前(芝生育中); 75, 100, 150 g<25>; 土 壌処理.	継	(継); 効果と薬害の確認.
30. リアトール 顆粒水和 (リアトール顆 粒水和) 〔大日本インキ〕	MBPMC…50 CAT…………10	適用性 新規	植調研, 千 葉農試, 東 日本G研, 西宮CC, 中国G研, 西日本G研. (6)	〔(日本芝) メヒシバ等一年 生雑草全般〕 雑草発生前; 60, 80, 100 g<25～30>; 全面土壌処 理. 比) リアトール水和; 60, 100 g<25～30>.	実・ 継	(実); 〔日本芝; 一年生雑草全 般〕 ・雑草発生前(芝生育初期 ～生育期) ・80～100 g/a<25～30 l>. ・全面土壌処理. (継); 薬量について.
31. SL-160 水和 (シバゲン) 〔石原産業〕	1-(4,6-ジ メトキシピリミ ジン-2-イル) -3-[(3- トリフルオロメ チルピリジン- 2-イル)スル ホニル]尿素 …………10	適用性 継続	伊豆SLC C, 浜松C C, 白竜湖 CC, 中国 G研, 西日 本G研(2). (6)	〔(日本芝) ハマスゲ, ヒメ クグ〕 芝生生育期①ハマスゲの草 丈20 cm以下, ②ヒメクグ の生育期; ①5, 7.5, 10 g ②2.5, 7.5 g<15>; 全面 茎葉処理. 比) ペンタゾン; 50 g<15>	実・ 継	(実); 〔日本芝; 一年生雑草全 般・多年生広葉雑草及びヒ メクグ, ハマスゲ〕 ・雑草生育初期～生育期 (芝生育期). ・2.5～5 g/a(但し, ハ マスゲ対象として5～10 g/a). <15 l>. ・全面茎葉処理. 注) 展着剤を加用する. (継); ハマスゲに対する2回処 理について. チガヤに対す る効果の向上について.
32. SL-160 水和 (シバゲン) 〔石原産業〕		適用性 継続	東日本G研, 赤城国際C C, 大月C C, 西宮C C, 桑名C C. (3)	〔(日本芝) チガヤ〕 チガヤ萌芽始, ただし(3 ～4月ごろ)芝萌芽前; 5, 10, 20 g<15>; 全面茎葉 処理.		

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	試験の種類 新・継続 の別	試験実施 場所 (数)	〔(対象芝) 対象雑草〕 処理時期; 散布薬量<水量> /a; 処理方法等	今回 判定	判定理由または内容
33. SL-160 水和 (シバゲン) 〔石原産業〕		作用性 継続	東日本G研, 豊田CC, 西日本CC. (3)	〔(芝生地内の常緑低木)〕 常緑低木生育時; 10g<15> ; ①茎葉全面散布, ②株元 土壌表面散布.		
34. SL-160 水和 (シバゲン) 〔石原産業〕		作用性 継続	植調研. (1)	〔(日本芝) チガヤ〕 別途打合わせ.		
35. SL-160 水和 (シバゲン) 〔石原産業〕		作用性 継続	鳥取園試, 関西G研. (2)	〔(日本芝)〕 別途打合わせ.		
36. YH-473 水和 〔八洲化学工業〕	ビフェノックス ……………60 アトラジン…15	適用性 継続	東日本G研, 浜松CC, 東名CC, 美濃CC, 西日本G研. (5)	〔(日本芝) スズメノカタビ ラ, 一年生広葉雑草全般〕 雑草発生前～生育始期; 40, 50, 60g<25>; 全面土壌 処理.	実・ 継	(実); 〔日本芝; 一年生雑草全 般〕 ・雑草発生前～発生始期 (芝生育初期～生育期). ・40～60g/a<25l>. ・全面土壌処理. (継); イネ科雑草に対する効果 の安定化.

B. 生育調節剤

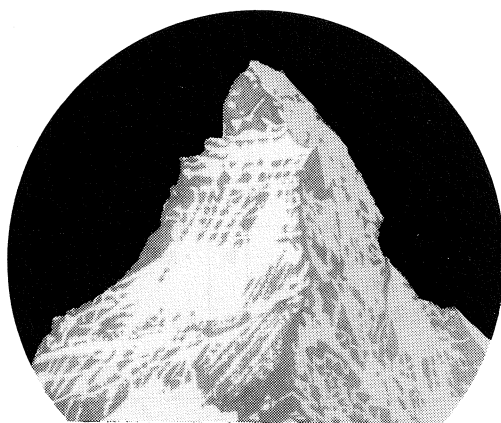
薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	試験の種類 新・継続 の別	試験実施 場所 (数)	〔(対象芝) 目的〕 処理時期; 散布薬量<水量> /a; 処理方法等	今回 判定	判定理由または内容
1. GRH-624 水溶 〔保土谷化学〕	非公開	作用性 新規	新沼津CC. (1)	〔(ティフトン) 草丈抑制〕 処理時期別途協議; 2.5, 5, 10, 20g<10>; 茎葉 処理.	—	・2.5g/aを中心に適用性試 験にて検討.
2. MGC-100 液 〔三菱瓦斯化学〕	未公開……………30	作用性 継続	宇都宮大学. (1)	〔(コウライ芝) 発根生育促 進, 緑色保持〕 別途協議.	継	(継); 薬量と処理の方法につい て, 芝の生育状態と効果に ついて, 成分未公開.
3. MGC-100 液 〔三菱瓦斯化学〕		適用性 継続	東日本G研, 箱根CC, 鳥取園試, 西日本G研, 甲府国際C C.	〔(コウライ芝) 発根, 生育 促進〕 初夏(5月中旬); 100, 150, 300倍<1l/㎡>; 葉 面散布.		
4. MGC-100 液 〔三菱瓦斯化学〕		適用性 継続	(5)	〔(コウライ芝) 発根促進緑 色保持〕 秋口(10月初旬); 75, 100, 150倍<1l/㎡>; 葉面散 布.		

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	試験の種類 新・継続 の別	試験実施 場所 数	〔(対象芝) 目的〕 処理時期; 散布薬量<水量> /a; 処理方法等	今回 判定	判定理由または内容
5. MOZ-841 粉粒 〔モザイク 産業〕	アミノイミノオ リゴマー……0.1	適用性 継 続	東日本G研, 大月CC, (岐阜CC). (3)	〔(コウライ芝) 発根生育促 進〕 ①②はり芝目土施用時1カ 月毎3回, ③はり芝時+目 土施用時1カ月毎2回; ① 10g, ②③5g; 土壌混和 (用土混和)。	実 ・ 継	(実); 〔コウライシバ; 発根促 進〕 ・ 張芝後1カ月毎3回処理。 ・ 500~1,000g/a。 ・ 目土に混和して施用。 (継); 処理の方法について。
6. PC-3706 〔台糖ファイ ザー〕	Fe……………5 Mn……………0.15 Mg……………0.05	薬 害 新 規	相模原GC, 西日本G研. (2)	〔(コウライ芝, ベントグラ ス)〕 4~6月生育期1週間毎4 回散布; ①100倍, ②50倍 <50>; 葉面散布。 最終散布後1週間毎, 5回 観察。	—	・ 効果について。
7. PR-23① FL 〔ICIジャパ ン〕	パクロブトラゾ ール……………18 メフルイジド ……………1.2	適用性 継 続	赤城国際C C, 東日本 G研. (2)	〔(日本芝)刈込省力〕 刈込み直後①年1回, ②年 2回; 140ml; 全面処理。	—	・ (3年連用試験)……1年 目。
8. PR-23① FL 〔ICIジャパ ン〕		適用性 継 続	札幌国際C C. (1)	〔(寒地型洋芝)刈込省力〕 刈込み直後①年1回, ②年 2回; 40ml; 全面処理。	実 ・ 継	・ (3年連用試験)……1年 目。 (実); 〔寒地型洋芝; 生育抑制・ 刈り込み省力〕 ・ 刈り込み7日前~刈り込 み3日後。 ・ 20~40ml/a <30l>。 ・ 全面処理。
9. PR-23① FL 〔ICIジャパ ン〕		適用性 継 続	(赤城国際 CC), (中 国G研), (東日本G 研). (3)	〔(日本芝→洋芝)刈込省力, オーバーシーディングへの 影響〕 生育期刈込直後(5~6月); 100, 140ml; 全面処理。 9月ごろ洋芝をオーバーシ ーディング。	保 留	
10. PR-23① FL 〔ICIジャパ ン〕		適用性 継 続	東日本G研, 福島CC, 中国G研, 西日本G研. (4)	〔(日本芝)刈込省力〕 ①刈込7日前, ②刈込直後 ; 60, 100, 140ml; 全面 処理。 比) エンパーク液20ml。	実 ・ 継	(実); 〔コウライシバ, ノシバ; 生育抑制, 刈り込み省力〕 ・ 刈り込み直後。 ・ 60~100ml/a <25~ 30l>。 ・ 全面(茎葉兼土壌)処理。 (継); 濃度と芝の生育状態につ いて, 処理の方法について。
11. PP-333粒 (パウンティ) 〔ICIジャパ ン〕	パクロブトラゾ ール……………2.5	作用性 継 続	北農試. (1)	〔(寒地型洋芝)刈込省力, 土壌の種類と効果〕 400g。 詳細は別途協議。	—	・ PP-333粒の効果は土壌 の種類や土壌水分条件によ り特に大きな影響は見られ ない。

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	試験の種類 新・継続 の	試験実施 場所 (数)	〔(対象芝) 目的〕 処理時期; 散布薬量<水量> /a; 処理方法等	今回 判定	判定理由または内容
12. PP-333 粒 (パウンティ) 〔ICI ジャパン〕	パクロブトラゾール……………2.5	作用性 継続	北農試. (1)	〔(寒地型洋芝)刈込省力, 土壌水分と効果〕 400g. 詳細は別途協議.		
13. PP-333 FL (パウンティ) 〔ICI ジャパン〕	パクロブトラゾール……………21.5	作用性 継続	北農試. (1)	〔(寒地型洋芝)刈込省力, 施肥条件との組み合わせ〕 生育期刈込直後; 40ml. 詳細は別途協議.	—	• PP-333FLは施肥量, 施肥時期によって特に影響はない.
14. PP-333 FL (パウンティ) 〔ICI ジャパン〕		作用性 継続	宇都宮大学. (1)	〔(日本芝, 洋芝)刈込省力, 土壌浸透剤の検討〕 生育期刈込直後; 洋芝 40ml, 日本芝100ml; 詳細は別途協議.	—	土壌浸透剤の添加効果. • オスマック (2l/m ²) で安定した効果. • 砂壤土-ベントグラス区で添加効果最も高い. • 散布水量についての検討が必要.
15. PP-333 FL (パウンティ) 〔ICI ジャパン〕		作用性 継続		〔(日本芝, 洋芝)刈込省力, 土壌の種類と効果〕 生育期刈込直後; 洋芝 40ml, 日本芝 100ml; 詳細は別途協議.		
16. S-040 水和 〔住友化学工業〕	ユニコナゾール……………10 2,4 P A……………10	適用性 継続	札幌国際, 札幌エルム, 福島CC, 那須N. (4)	〔(洋芝)生育抑制, 刈込省力〕 刈込直後; 10, 20, 30g <30>; 茎葉散布.	実・継続	(実); 〔寒地型洋芝; 生育抑制, 刈り込み省力〕 • 刈り込み直後. • 20g/a <30l>. • 全面(茎葉兼土壌)処理. (効); 薬量と芝の生育状態について.
17. S-040 粒 〔住友化学工業〕	ユニコナゾール……………1 2,4 P A……………1	適用性 継続	いわき湯本, 東日本G研, (伊豆SLCC). (3)	〔(日本芝)刈込省力〕 刈込直後; 500, 750, 1,000g; 全面散布.	継続	• 処理の方法と効果の安定化.
18. SGA-1 水和 〔雪印種苗〕	菌体抽出物	作用性 継続	植調研, 東日本G研, 西日本G研. (3)	〔(コウライ芝)茎葉部, 根部の生長, 伸長促進〕 萌芽時および生育時; ①30<25>, ②30<25>×2, ③10<100>. 詳細は別途協議.	—	• 洋芝・適用性試験にて検討. • 処理方法について. • 薬量・水量および処理の方法について.
19. SGA-1 水和 〔雪印種苗〕		作用性 継続	北農試. (1)	〔(ベント, ケンタッキー)茎葉部, 根部の生長, 伸長促進, 草種と濃度〕 生育時; 10, 30, 60g<100>. 詳細は別途協議.	—	• 適用性試験にて検討.

C. 昭和62年度試験

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	試験の種類 新・継続 の	試験実施 場所 (数)	〔(対象芝) 対象雑草〕 処理時期; 散布薬量<水量> /a; 処理方法等	今回判定	判定理由または内容
1. MON-151 乳 〔日本モンサント〕	S-S-ジメチル 2-(ジフル オロメチル)- 4-(2-メチ ルプロピル)- 6-(トリフル オロメチル)- 3,5-ピリジン ジカルボチオエ ート……………32	適用性 継 続	鬼怒川CC, 鳥取園試。 (2)	〔(日本芝) 一年生雑草全般〕 雑草発生前; 15, 20, 30 ml <20~30>; 土壌処理。		・62秋冬作, 検討済, 継。



★品質向上と安定増収に

信頼で
日産の農薬!

デルカット オーザ バスタ フィガロン
ロンスター グラスジン サイトロン ストップール

★ 日産化学

昭和63年度桑園関係 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63年度桑園関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、昭和63年12月7日(水)に、植調会館会議室において開催された。

この検討会には、試験場関係者22名、委託関係者等31名、計53名の参集を得て、除草剤9薬

剤(40点)について、試験成績が報告され、慎重な検討が行なわれた。

その判定結果は、次に掲載する判定表のとおりである。尚、今年度は生育調節剤の委託試験はなかった。

昭和63年度 桑園関係除草剤・生育調節剤試験供試薬剤および判定表

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率(%)	実施場所 ()=中間または試験実施中(効)	試験設計〔対象雑草、ねらい〕 処理時期; 散布薬量(製品/a) ＜水量 l/a＞; 処理方法等	継続の別 今回判定	内 容
1. 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	山形, 福島, 群馬, 埼玉, 岐阜, 大分. (6)	適用性〔一年生雑草全般:刈取 代用〕 春期発芽前および夏切り後発芽 前, 雑草生育期(草丈30cm以 下); 40, 50, 60 g<10>; 茎葉処理.	新規 継続	継; 効果と薬量について. ・試験年次不足.
2. HOK-15 水和 (ホクバック)	DBN……………30 DCMU……………10	新潟, 徳島. (2)	<S.62年度> 適用性〔一年生雑草全般〕 秋冬期(落葉前); 50, 75 g <10>; 土壌処理.	継続 実・継	実; (春夏処理) 〔一年生雑草全般〕 ・春・夏期, 雑草発生前～始 期. ・30~75 g/a<10~15 l>. ・土壌処理. (但し, 30~50 gでは約1 カ月間の抑草, 約2カ月 間の抑草が望まれる場合 は, 75 g/a使用とする.) 継; 秋冬処理での薬量と抑草期 間について. ・例数不足.
		(千葉), (新 潟), (岐阜), (徳島), (熊 本). (5)	適用性〔一年生雑草全般〕 秋冬期(落葉前); 50, 75 g <10>; 土壌処理.		
3. HOK-15① 細粒	DBN……………1 DCMU……………0.5	宮城, 兵庫. (2)	<S.62年度> 適用性〔一年生雑草全般〕 秋冬期(落葉前); 750, 1,000 g; 土壌処理.	継続 実・継	実; 〔一年生雑草全般〕 ・春・夏期, 雑草発生前, ・600~800 g/a. ・土壌処理. 継; 秋冬処理での薬量と抑草期

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率(%)	実施場所 ()=中間または試験実施中(数)	試験設計〔対象雑草, ねらい〕 処理時期; 散布薬量(製品/a) ＜水量 l/a＞; 処理方法等	新継 の別 今回 判定	内 容
3. HOK-15① 細粒 (つづき)		(宮城),(千葉),(山梨), (新潟),(兵庫),(徳島). (6)	適用性〔一年生雑草全般〕 秋冬期(落葉前); 700, 1,000 g; 土壌処理.		間について. ・例数不足.
[北興化学工業]		宮城, 三重, 兵庫, 大分. (4)	適用性〔一年生雑草全般〕 夏期, 雑草発生前～発生始期; 700, 800 g; 土壌処理.		
4. KH-231粒	DBN………3 ナプロバミド ………2	福島, 群馬, 愛媛, 大分. (4)	適用性〔雑草全般〕 春期, 桑発芽前; 500, 600, 800 g; 土壌処理.	継続 実・継	実;〔一年生雑草全般〕 ・春季(桑発芽前)雑草発生 前. ・500～800 g/a. ・全面土壌処理. 継; 500 gの抑草期間について.
[アグロカネシ ョウ]		(山形),(福 島),(山梨), (愛媛),(熊本). (5)	適用性〔雑草全般〕 秋冬期(桑休眠期); 500, 600, 800 g; 土壌処理.		
5. 2,4-Dア ミン塩液 〔2,4-D協議 会:石原産業〕	2,4-PA ………49.5	茨城, 栃木, 群馬, 埼玉, 植調研(殺 草効果のみ). (5)	適用性〔ハルジオン〕 秋冬期(落葉前, 11月上旬); 50, 100 ml <10>; 茎葉処理.	新規 継	継; 試験年次不足. ・散布時期と効果の確認. ・薬害について.
6. MCPソーダ 塩液 〔2,4-D協議 会:石原産業〕	MCP………19.5		適用性〔ハルジオン〕 秋冬期(落葉前, 11月上旬); 100, 200 ml <10>; 茎葉処理.	新規 継	継; 試験年次不足. ・散布時期と効果の確認. ・薬害について.
7. MCPB液 [日産化学工業]	MCPB………20		適用性〔ハルジオン〕 秋冬期(落葉前, 11月上旬); 100, 200 ml <10>; 茎葉処理.	新規 継	継; 試験年次不足. ・散布時期および薬量と効果 について. ・薬害について.
8. MCPP液 〔ローヌ・プー ラン〕	MCPP………50		適用性〔ハルジオン〕 秋冬期(落葉前, 11月上旬); 100, 200 ml <10>; 茎葉処理.	新規 継	継; 試験年次不足. ・散布時期および薬量と効果 について. ・薬害について.
9. SL-236① 乳 〔石原産業〕	フルアジホップ -P-ブチル ………17.5	三重, 徳島. (2)	〔蚕毒〕: 散布桑園からの収穫桑 葉給与による蚕への影響 春期および夏期; 20 ml <10>; 全面茎葉処理.	(継) -	・蚕に対して影響は認められな かった.

—— 民間研究所めぐり ——

財団法人 残留農薬研究所

小平研究所

所在地：東京都小平市鈴木町2丁目772番地

電話：0423-83-7641

水海道研究所

所在地：茨城県水海道市内守谷4321番地

電話：02972-7-1223

残留農薬研究所は、昭和45年、官民の総意に基づき、農薬の安全性評価のための試験研究機関として発足した。

小平研究所は、農林水産省農薬検査所、日本植物防疫協会研究所、小金井カントリー倶楽部のゴルフコースの隣接地に、国の助成と農薬関係業界の寄付により建設された。

昭和54年、農薬の安全性評価分野が広範かつ多岐にわたることから、茨城県水海道市に土地を得て、小平研究所と同様に、国の助成と農薬関係業界の寄付により水海道研究所を新設した。

農薬が市場にでるまでには、長い試験期間、莫大な開発費と多大な労力を要する。農薬登録には、多くの種類の試験成績が必要である。残留農薬研究所は、そのうち、農薬及びその代謝物等が農産物、土壤等にどのように残留するか、また、その毒性はどのようなものであるかを科学的に明らかにするための試験機関である。公益法人で、農薬の安全性評価に関する試験の受託実施及び調査研究のみを行っている研究所は、他に例をみない。

現在、両研究所施設を併せ、200名に近い職員及び業務委託職員が働いている。

化学部は、都道府県の試験場で試験用に調製された農産物、土壤等の分析試験中は極めて微

量の農薬等の残留分析、毒性試験の実験動物飼料に混ぜられた農薬の分析、動物、植物、土壤における農薬の代謝、光分解性等に関する試験等を農薬会社からの受託試験として行っている。

毒性部は、農薬の使用時安全性の確保に必要な急性毒性試験、刺激性試験、アレルギー性試験、吸入毒性試験、催奇形性試験、遺伝毒性試験、呼吸・血圧・脳波等の変化を検討する一般薬理試験等と併せ、残留農薬の安全性確保に必要な慢性毒性試験、発癌性試験、繁殖毒性試験等の長期毒性試験等を実施している。これらのさまざまな毒性試験は、農薬会社からの受託試験として行われている。

毒性試験の基本的な考え方は、いろいろな試験系—微生物、哺乳動物の細胞、動物の生体等—を供試して、多量から少量までのいくつかの濃度の薬物を投与し、その薬物特有の中毒等の毒作用の現れ方や量を知ること、また、薬物を投与しながら、全く何の作用も認められない量（最大無作用量）を求めることである。このため、毒性に関する情報が社会に報じられる際、有用化学物質の毒性の一面のみが報じられ、安全な範囲で用いられる場合の無作用性は無視されがちである。

長期毒性試験、ことに慢性毒性試験や発癌性試験においては、1.5～2年間というネズミにとっては、その生涯の大部分にわたり、薬物の投与を受けるもので、その間には、薬物を与えられていない動物でも、当然、加齢性の自然発生の臓器疾患等が認められることとなる。この自然に生じる変化と比べ、薬物を与えた動物で認められる変化の差が統計学的に有意である場合、正しく毒作用を評価したこととなる。特殊な施設と高度な技術を要する大変責任の重い社会的な業務である。

化学部及び毒性部では、これら農薬の登録申請に必要な各種受託試験を実施するかたわら、より精度の高い試験方法の検討、将来の安全性評価に必要と考えられる試験技術の検索を行っている。

農薬は国際的な商品であり、その安全性を評価した試験成績は世界の資産である。使用者にも、農産物の消費者にも安全で、かつ、環境保全となじむ優れた農薬の開発促進のため、残留農薬研究所は、鋭意、事業を展開している。

植 調 協 会 だ よ り

◎ 人 事 異 動

昭和64年1月1日付

命	事務局長、兼技術部長	則武晃二
命	技術部技術第一課水稻係長	高橋宏和
命	研究所業務科業務係長	滝川 通

免	事務局長兼務	中山兼徳
任	北陸支部長	高橋耕二
委嘱	技術顧問	中山治彦
昭和63年12月31日付		
免	北陸支部長兼務	國武正彦
退職	技術顧問	中澤秋雄
退職	技術顧問	大泉久一
退職	技術顧問	西浦昌男

「幹 部 職 員 募 集」

当協会は除草剤、植物生長調節剤の開発利用の推進および研究を行っており、広く人材を求めます。

- 資 格：大学卒以上、40歳位まで
- 勤務地：当協会事務局（東京都台東区台東）、もしくは当協会研究所（茨城県牛久市）
- 待 遇：当協会給与規定により優遇、昇

給年1回、賞与年2回、社会保健完備、交通費全給、住宅手当／退職金制度／年金制度有

- 応 募：履歴書、写真及び業務経歴書を郵送下さい。

詳細を知りたい方は事務局の則武もしくは中村にご連絡下さい（応募の秘密厳守）。

（財）日本植物調節剤研究協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6

電話 03-832-4188

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)

平成元年1月発行

植調第22巻第10号

定価400円（送料170円）

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

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)

農業は正しく使いましょう！

鋭い一発 雑草ハンター

水田雑草の防除に

武田 **ゴルボ** 粒剤 17/25

- 広範囲の雑草を同時に防除できる、水田の総合除草剤です。
- 除草効果が強く、長期間雑草の発生を抑えます。
- 雑草の生育(伸長)を強く抑制します。
- 水稻に対する安全性の高い除草剤です。
- 環境に対する影響が少ない除草剤です。



水田除草、新時代

武田薬品工業株式会社

アグロ事業部 東京都中央区日本橋2丁目12番10号



「確かさ」で選ぶ…
バイエルの農薬

新しいヒエ剤登場

® **ヒノクロア** 粒剤

<NTN 801> 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、移植水稻に安全性が高い。
- 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

■ヒノクロアの混合粒剤で適剤適所■

●初・中期一発処理除草剤
特農 **シンサン** 粒剤

●初・中期一発処理除草剤
特農 **リードゾン** 粒剤

●初・中期一発処理除草剤
特農 **クリアランド** 粒剤

●初・中期一発処理除草剤
特農 **ザーク** 粒剤 17・25

●新型除草剤
特農 **クロアベスト** 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 合 会

ワンオール協議会

全国農業協同組合連合会

日本テバガイギー株式会社

石原産業株式会社

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。 タツ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、雑草にタツ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、散布がらくなだけでなく、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、安全性が高いため
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。



®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
クマイ化学工業(株)・三共(株)

事務局 日本モンサント株式会社 農業事業部
〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 国際ビル Tel. (03) 287-1251

ぶどうのジベレリン処理に強力な介添役

ビーエー®液剤

●前処理の労力分散に! ●花ぶるい防止に!

BA(ベンジルアミノプリン) 3%

サイトカイニン(植物ホルモン)の1種

ビーエー液剤使用基準

作物名	使用目的	希釈倍数	使用時期	使用方法	適用場所
ぶどう (テラウエア種)	無種子化処理の第1回ジベレリン処理時期の早期への拡大	300倍 (100ppm)	満開予定日の 14~17日前	ジベレリン 処理の第1回 処理液に 添加して蕾 (果房)を浸漬 処理する	露地栽培園
	花ぶるい防止	150~300倍 (100~200ppm)			ハウス栽培の 花振り発生園
ぶどう (マスカットペーロ)	花ぶるい防止	300倍 (100ppm)	満開予定日の 11~14日前		露地栽培の花振り 発生園並びにハウス 等施設栽培の花振り 発生園

りんご苗木側芽発生促進、高接1年枝側芽発生促進に!

ビーエー液剤使用基準

作物名	使用目的	適用品種	希釈倍数	使用時期	使用方法	適用場所
りんご	苗木 側芽発生促進	全品種	50~100倍	新梢50cm 以上伸長時	立木全面散布	—
	高接1年枝 側芽発生促進			伸長旺盛期 (6月上旬以降)		



農協・経済連・全農

お求めは皆様の農協へ

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 BA係

効きめ確か、抑えのエース。



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