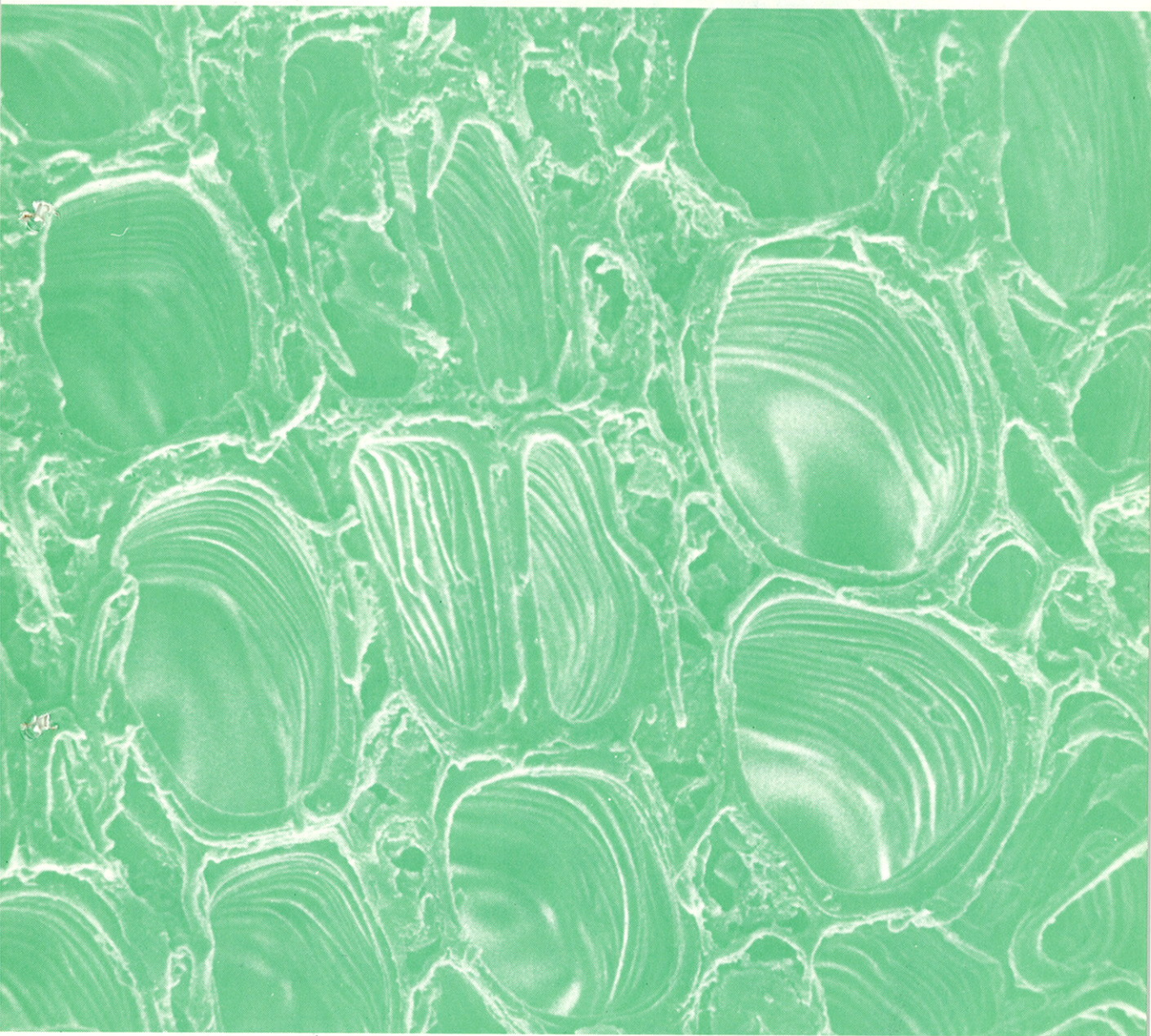


植調

第11卷第4号



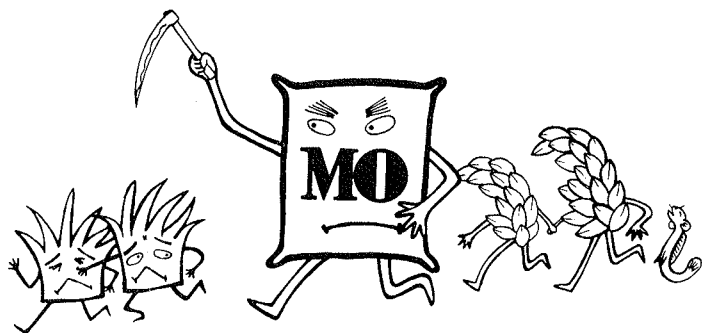
財団法人 日本植物調節剤研究協会編

安全でよく効く!

——水田除草剤——

MO粒剤-9

(CNP除草剤)



MO普及会

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



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

田植前後に——

エックスゴーニ粒剤

頼れる水田除草剤

代かき後7日以内
にお使いください。

エックスゴーニ協議会



日本農薬株式会社
〒103 東京都中央区日本橋1-2-5



石原産業株式会社
〒550 大阪市西区江戸堀上通1-11-11

資料請求券

植 調

エックスゴーニ

草刈りのたびに思う

私の家は、台地の中腹にある。家の前の道路先は、約15m位の高さの斜面をなし、下の団地の道路まで下がっている。

家の庭が狭いので、庭に植えきれない植物の一部、例えばユッカ・コデマリ・アジサイ・モモ・ビワ・イチヂクなどを、この斜面に植えている。もちろんここは、住宅供給公社の土地なので、草刈りは公社でやってくれるが、2回くらいしか回ってこない。

公社の草刈りにまかせておくと、これら植物は、ススキやクズに埋もれてしまう。それで私は、3週間おきくらいに、この斜面の草刈りをやる。

クズやススキは、刈ってもすぐ伸びてくるので、その生活力の旺盛さには、ほとんど頭を下げさせられる。この生活力の強さは、何に原因するのだろうか、草を刈りながら考えさせられる。

このような雑草は、適地に繁殖するので、その生育が旺盛なのであろうと思う。おそらく、これら植物の生態については、十分に研究されているのではあろうが、その生理についての研究はどうなのであろうか。

セイタカアワダチソウのように、他の雑草を駆逐して群落を作ってしまうような排他的？な特性は何に基因するのであろうか。斜面の草を刈りながら、これらの強勢雑草の生理を研究することで、何か雑草防除の新しい手がかりが、つかめないかなどと考えたりする。

〔 財団法人 日本植物調節剤研究協会理事 清水 茂 〕
〔 社団法人 日本施設園芸協会会長 〕

目 次

(第11巻第4号)

フィルムマルチ栽培あれこれ……………2

＜マルチ栽培研究会 石本正一＞

1. は じ め に……………2

2. わが国におけるフィルムマルチ栽培普及の実態……………2

3. フィルムマルチ栽培年譜……………3

4. マルチ用フィルム……………4

5. マルチ栽培研究会の生いたち……………5

6. 東北の畑水稻マルチ栽培の近況……………7

7. 落花生のマルチ栽培と東北畑作地帯への進出……………8

8. 園芸面での最近のマルチ栽培……………12

9. ま と め……………13

雑草の特異性一作物と対比して……………13

＜農事試験場畑作部 中山兼徳＞

1. 多産生である……………14

2. 脱粒性で熟期が不揃いである……………14

3. 自然発生で個体の生育が不揃いである……………15

4. 休眠性が特異である……………16

5. 発芽性が特異である……………17

東南アジアの雑草防除……………19

＜石原産業株式会社 高橋量平＞

昭和51年度秋冬作芝生関係除草剤・

生育調節剤試験成績概要……………23

＜財団法人日本植物調節剤研究協会＞

外国文献抄録……………25

フィルムマルチ栽培あれこれ

マルチ栽培研究会 石 本 正 一

1. は じ め に

昭和26年、塩化ビニールフィルムが温床の障子に張られたことを皮切りとして、そ菜園芸の分野で急速な勢いでその利用が試みられた。その当時のビニールフィルムは、農業用被覆材としては、極めてお粗末なもので、バリバリに硬化したり、乳白化したり、重なったり、しわのよった部分がはりついてしまって、しわが伸びなくなったりして、取扱いに大変な苦勞をしたものである。

ところが、各メーカーの努力によって、これらの欠点を取り除かれて短期間の間に農業用として使用に耐えるものとなって、トンネルや竹骨式の大型トンネル、木骨ハウス等に張られて、そ菜類の不時栽培から周年供給体制に向っての前進が開始された。

これらハウス、トンネル栽培の普及に伴って、古ビニールの廃物利用法の一つとして、古ビニールを畦面に張りつけて、果菜類を定植したところ、苗の活着を早め、生育の促進される事を知って、フィルムマルチ栽培がハウス、トンネル栽培を中心に行なわれるようになっていった。

そして昭和33年に、高圧ポリエチレン樹脂の国産化が始まって、ビニールよりも安価で、簿物成型の容易なポリエチレンフィルムが出廻ったことによって、逐次、古ビニールマルチから新しいポリフィルムの利用が盛んになり、さらにハウス、トンネル以外のイチゴ・トマト・サ

トイモ・カンショ等の露地そ菜に対するフィルムマルチの利用がすゝめられる一方、タバコに対して急速な普及が行なわれ、遂には陸稲・落花生にまでマルチ栽培が採り上げられるようになった。

マルチ (Mulch) は、元来畑にワラ、草、落葉などを敷いて、温度や乾燥、雨水のはね上がり、雑草害などから植物体や根を保護することをねらいとしたもので、我々の祖先が、きびしい自然との闘いの中から身につけた農耕技術といえる。

ところが、これらのマルチ資材をプラスチックフィルムに置き換えたことによって、これまでのワラや紙に得られなかった数多くの効果が得られ、消極的な保護から、積極的な土壤環境の改善、特に潜在的地力の活性化が得られることによって、作物の生産活動を旺盛にすることが、広範な作物栽培の場面への利用となって拡大普及を見たのであろう。

しかし地力の活性化は、即地力の消耗にも継がることを自戒して、常にその対策を用意しつつ歩んでゆかなければ、何時かは破たんを招く恐れをいだいている。

2. わが国に於けるフィルムマルチ栽培 普及の実態

各作物ごとにフィルムマルチ栽培の実態を把握することは、資料が区々で特定作物以外極め

て困難である。

施設園芸協会等が出された資料および、マルチ栽培研究会等で得ている情報等を基礎として、恐らくこの程度ではなからうかという推定数値を示した。

第1表 わが国におけるマルチ栽培面積（推定）

	作 付 面 積	マ ル チ 面 積	普 及 率
	ha	ha	%
ハウス野菜 '49	18,296	15,494	84.7
トンネル野菜 '49	43,541	34,292	78.8
露地野菜 '49	589,863	44,105	7.5
（野菜小計）	651,700	93,891	14.4
タバコ '50	57,500	57,500	100.0
陸 稲 '51	37,700	1,300	3.4
落花生 '51	37,800	13,500	35.7
コンニャク '51	14,600	186	1.3
計	799,300	166,377	20.8

- 註1. 野菜関係は、農林省畑作振興課編
園芸用ガラス室、ハウス等設置状況（49.7～50.6.実績）
および、昭49年度野菜生産出荷統計等参照。
2. 落花生、陸稲、各県聞取り。
3. コンニャクは、メデルシート出荷数量より推定。
4. タバコは、専売統計要覧（50年度）。

3. フィルムマルチ栽培年譜

プラスチックフィルムが登場した以降のマルチ栽培に関する試験研究と普及の動向およびマルチ資材の主だった製品の出現年次等の概要を年譜的にとりまとめた。

なお、作物ごとの試験研究については、昭和47年、農林省農林水産技術会議と、マルチ栽培研究会によって編集刊行された、マルチ栽培試験研究成績集録（昭和25～45年度）の中から試験年次の最も古いものを試験着手と見なして示した（第2表）。

第2表 マルチ栽培関連年譜

年次	西 暦	摘 要
昭和26	1951	ポリエチレン原料輸入始まる。

年次	西 暦	摘 要
昭和30	'55	イチゴマルチ試験実施（静岡県農試）。
31	'56	イチゴトンネルマルチ栽培普及始まる。 日本ポリエチレン工業会に農業部会設。 ポリエチレン原料輸入量4,500t。 タマネギマルチ効果確認（徳島農試）。
32	'57	トマト・キュウリに対するマルチ試験（千葉農試、福島園試）。
33	'58	ポリエチレン原料国産化開始。 早掘甘藷（静岡県農試）、里芋マルチ（農技研）試験実施。
35	'60	タバコマルチ栽培試験実施（鹿児島農試）。 ホーリーシート試作春播レタス栽培試験（みかど育種）。 春播白菜に対する、フィルムマルチ試験（岩手農試）。
36	'61	タバコマルチ普及開始（九州）。 露地イチゴマルチ栽培普及（埼玉県）。 ホーリーシートによるレタス直播栽培普及（茨城県10ha）。 スイートコーン（千葉県農試、東京都農試）、サトウキビ（鹿児島農試）につきマルチ栽培試験実施。 茶苗圃に対するマルチ試験（静岡県茶試）。
37	'62	ホーリーシート利用スイートコーン栽培の普及（関東一円）。
39	'64	陸稲のホーリーシート栽培試作（千葉県銚子農家）。
40	'65	タバコマルチ全国的に普及。 ニンニクマルチ栽培効果確認（群馬農試）。 稲作マルチ栽培研究会設立。
41	'66	関東、東北地域稲作マルチ栽培連絡試験着手。 陸稲マルチ栽培普及始まる（関東地方一円）。 落花生マルチ試験実施（栃木県）。 馬鈴薯マルチ試験（山形農試）。 コンニャクマルチ栽培試験（山形農試）。 千葉県平川町、外山氏落花生マルチ栽培10アール当り680キロ農林大臣賞受賞。
42	'67	東北地域畑作水稻マルチ栽培普及。 除草剤入りマルチフィルム（サッソーシート）実用化判定。
43	'68	サッソーシート市販開始。 落花生マルチ栽培普及始（千葉県）。
44	'69	東北地域落花生マルチ栽培連絡試験開始。 グリーンマルチフィルム試販始まる。 稲作マルチ栽培研究会をマルチ栽培研究会に改称。

年次	西 暦	摘 要
昭和 45	' 7 0	岩手県、青森県に落花生・甘藷の産地育成 始まる。
46	' 7 1	条播用メデルシートによる水稲の乾田直播 栽培連絡試験開始（関東）。 二色マルチの販売始。 アルミ箔等による反射マルチ資材の開発始 まる。
47	1972	メデルシートの市販開始。 アルミマルチ普及始まる。 高温期地温調節および果樹類の着色促進。
48	' 7 3	ケイコーマルチ、ハンシャマルチ連絡試験 の開始。
49	' 7 4	赤外線マルチ（紫色）試験開始。
50	' 7 5	北海道に於ける落花生マルチ栽培予備試験 実施。
51	' 7 6	白黒ダブルマルチ市販開始。 除草剤エナイド入りマルチフィルム（エナ イドシート）たばこ適応試験実施（岡山た ばこ試他）。
52	' 7 7	第7回農業用プラスチック国際会議にマル チ研究会戸部会長および岩手県農試県北分 場長古沢典夫氏出席、東北地帯の落花生マ ルチ栽培につき報告。

4. マルチ用フィルム資材

a. 透明ポリエチレンフィルム。

0.015～0.02 ミリの厚さが最も広く利用され
ている。フィルム幅は各種あり、作物の種類に
よって、適宜選択されている。

b. 黒色ポリエチレンフィルム。

ポリエチレン樹脂に2～3％程度のカーボン
ブラックを混入成型したもので、0.02～0.03
ミリの厚さが普通である。

このフィルムは雑草防除を主目的に利用され
ているが、地温上昇効果低く、生育の促進、増
収効果は透明フィルムより劣る。

さらに黒色であるため、フィルム自体が太陽
熱を吸収してフィルム温度が高くなるが、整地
不良でフィルムと地面との密着が悪いと、フィ

ルム温度がさらに高まって、軟化熔融して穴の
あく等の事故を起こすことがある。

この事故は、フィルム材質にもよるが、前述
のように整地不良に起因することが多いよう
である。

c. ホーリーシート。

植え付け株数の多い作物栽培に便利のように、
直径4.3～10cmの穴を一定の間隔で配列したフ
ィルムである。

穴の位置に種子を蒔いたり、苗を植えつける
ことになり、作物に規則正しい間隔を与える便
利さをもっている。

穴の間隔は各種あり、作物によって自由に選
択できる。

本製品は、フィルムマルチがボツボツ認識さ
れはじめた昭和36年に市販され、我国のフィル
ムマルチ栽培の拡大普及に大きな貢献をしたと
いってもよい。

d. 除草剤入り「サッソーシート」。

透明フィルムにして除草効果のあるものとし
て開発され、畑作水稲・落花生・スイートコー
ン・ダイコン・ニンジン・バレイショ・加工ト
マト等に使用されている。

本製品はポリエチレン樹脂に除草剤（プロメ
トリン）を特殊な方法で混ぜ練り、フィルムに
成型したもので、畦面に密着するよう整地をて
いねいに行なって敷設すれば、膜面に浮き出た
除草剤が土面から蒸散附着した水滴と共に、土
面に移行して、土壌処理を行なったのと同じ状
態となり、効果を現わす。

フィルムに含まれる除草剤は、2～3日で全
て土面に移行を終わる。

e. 除草剤入り「エナイドシート」

タバコを対象に開発された製品で、製法およ
び、作用機構は前記の「サッソーシート」と同

様である。タバコを始め、トマト・イチゴ等には全く葉害の心配なく使用できるのが特徴である。ただし、ジフェナミド系特有の禾本科作物に対する影響に対し、十分な注意が必要である。

昭和51年度専売公社による試験を終了し、52年度より試販に入っている。

f. グリーンフィルム。

植物の光合成に必要な、青色光と赤色光を除去したのがグリーンフィルムである。すなわちこのフィルムでマルチを行なえば、地温を高め、かつ雑草の発育を抑制することができる。

ところが、緑色顔料に含まれる基材が、ポリエチレン樹脂の分子構造を破壊するため、耐久性に欠ける欠点をもっている。そのため、現在一般に市販されているグリーンフィルムは、理論的グリーンとは若干異なる分光特性になっているため、見かけは緑でも、雑草抑制効果の低い製品が多いので、注意が必要である。

g. 二色フィルム（配色マルチ）。

黒色フィルムの地温上昇効果の低い欠点を補ったもので、中央部を一定幅透明とし、両側を黒色に成型したフィルムである。

要するに、中央の透明部分によって地温を上昇させることをねらいとしたもので、タバコ等に使用されている。

h. メデルシート。

「芽の出るシート」の意味で、フィルムの中央部に一定の幅で、細かな切れ目が15ミリ間隔に帯状につけられている。

種子を蒔いた条と切れ目の条を合わせて被覆することによって、発芽と共に芽が切れ目から外に出てくるように考えられたフィルムである。この場合切れ目の上にうすく土をふりかけておくと、確実に発芽してくる。

エンジンのトンネル栽培、バレイショ・コン

ニャク等のマルチ材として普及が始まっている。

i. シルバーポリトウ。

アルミ粉の薄層をポリエチレンフィルムで両側からサンドイッチ状に接着したフィルムで、断熱、遮光、反射効果があることから、高温期の地温調節や、果樹類の着色効果について検討されている。

j. アルミ蒸着フィルム（ミラーマルチ）。

アルミをポリフィルムに真空蒸着法により付着させたもので、光反射効果が大きく、高温期の地温低下の効果も大きい。夏季野菜類に使用されているが、何分にも高価なのが欠点である。

k. 白黒ダブルマルチ。

シルバーやアルミ蒸着は何れも高価なアルミを素材としているため、資材コストが高いため、これらに代わるべき材として開発されたものである。

表面乳白、裏面黒色の二重構造となっているため、乳白層による光反射と、黒色層による光遮断によって、地温の上昇を防ぎ、かつ雑草の発生を抑制でき、効果も前記のシルバー、ミラー等のフィルムに遜色がなく、かつ価格的にもこれらの半値近い価格で、経済的に使用できる。

1. 温 水 枕

これは透明ポリの袋で、これに水を充たして、作物の株元に設置し、太陽熱で水を温めようという考えで、スイカ、メロン等に一部利用されている。

5. マルチ栽培研究会の生いたち

昭和39年にホーリーシートを使った陸稲のマルチ栽培が、千葉県銚子市長山町の宮内栄氏の手によって試みられ、干害を回避して多収化の期待が持てることに端を発して、稲作にマルチ栽培の進出ということで、戸惑いさせられたの

も早や一昔前の話となってしまった。

その当時の私は、種苗会社の研究農場長として、野菜の育種と、種子販売につなげる意味での栽培技術サービスの業務を主務としていたのであるが、たまたま筆者が考案し、商品化されたマルチ栽培用フィルムのホーリーシートの普及にもかなりのエネルギーを使っていた。しかし、それはあくまでも野菜栽培を対象とし、種苗販売の連携の上に立ってのことである。

ところが、前出の宮内栄氏は、みかど加工のダイコン採種をお願いしていた関係から、ホーリーシート陸稲栽培に使って見たいという申し出があり、そのお手伝いをしたことから、筆者の人生の進路までも変えさせられるようなこととなってしまった。

というのは、昭和39年の宮内氏の好結果に刺戟されて、翌40年には近隣の人々12～13人が行なうようになり、その上その年は春低温であったことから、市原市の水田農家が水温上昇をねらいとしてホーリーシートを敷きながら、穴の位置に田植えを行なうことまでやり始めてしまった。

それまでの筆者らは、稲作に対しては全く無関心というよりは、避けていたのであるが、これらのことが、読売新聞に報ぜられたことから周辺がさわがしくなり、現地に観光バスが連なり、宮内氏を始めとする農家からその応待に悲鳴があげられる始末で、筆者らの農場業務に支障が起こって来た。

そして、やっぱり日本という国は、瑞穂の国なんだな—ということをしみじみ感じさせられたものである。自分達の作った野菜の品種や、種子で、これ位のさわぎになってくれたなら、男冥利を感じるのに、サイドワークでやったホーリーシートでは……と思ったものである。

しかし、現状をこのまゝに放って置くこともならず、農事試験場に瀬古場長（当時）を訪ねて今後の取り組み方について、教えを請うた次第である。

筆者としては、米作りは国家の大切な事業であり、営利業者が営利的に技術を売り物とすべきものではなく、公的機関の実証と技術指導によって、生産農家に示されなくてはならないものという考えであった。

この筆者らの考え方に対して、瀬古元場長は極めて適切な指示を下された。

- ① 陸稲マルチ栽培は関東および東北に於いて有効な栽培方法と思考される。
- ② 農事試験場および東北農業試験場が中心になって、マルチ効果の確認および技術体系化の試験に着手する。
- ③ これら試験研究推進母体として、研究会組織を作るべきである。
- ④ 研究会の長には戸荻教授（当時東京大学教授）に出馬を願うことである。
- ⑤ 農林省農林水産技術会議、東北農業試験場、関東各県、東北各県を歴訪して協力を要請すべし。

というご指示を頂き、瀬古場長の紹介状を頂いて各場所の訪問を始めたのである。

園芸関係の方ならば、職掌柄、面識もあり、話題も共通のものがあつたのであるが、何しろお会する方が全て作物の関係者ばかり、それも初対面の方ばかり、園芸関係とは肌合いも異なり、異人種と会っている感じで、連日肩の張る思いであつた。

しかし、瀬古場長の根廻しが適切であつたこともあって、すべて順調に事が進み、特に最大の難関と思ひ恐れていた戸荻教授担ぎ出しもスムーズに運び、ホット一息ついて飲んだ酒の味

は格別であった。

このような経過を経て、昭和40年暮に「稲作マルチ栽培研究会」が誕生して、41年度から関東、東北地域での稲作マルチ栽培に関する試験研究の開始に間に合わせる事ができた。

昭和42年度には、北海道、九州を加え、各地域の農林省農業試験場が中心となって、関係県農業試験場の協力によって、フィルムマルチ下の土壌環境の変化、肥料と水の行動など基礎的条件を始め、作季、品種、栽植密度、播種量、施肥法等栽培基準設定上必要な諸問題の解明が急がれ、驚威的短時日でもって、各県でマルチ栽培に関する基準技術が確立されたのである。

これはひとえに、各地域の関係者がご協力下さったことによるものであると感謝している次第である。

特に東北地方に於いては、初年度は陸稲を対象として試験が行なわれたが、次年度の42年からは、水稻の畑栽培技術の確立に向って集中的に試験が行なわれ、畑作水稻マルチ栽培の体系化が確立されたことは極めて大きな収穫であった。

この技術確立に精力的に当たられた、東北農業試験場農業技術部の木根渕部長（当時）を中心としたスタッフの方々を始め、各県担当者のご努力は高く評価されねばならないであろう。

ところが、このようにして安定生産の途が講ぜられた稲作マルチ栽培も、昭和42年の水稻豊作から米の生産調整が実施されるや、せっかくの稲作マルチ栽培も一番槍に上げられる仕儀となり、「稲作マルチ栽培研究会」の名称も昭和44年には「マルチ栽培研究会」と改称して、落花生・カンショ等暖地作物の北限北上に向って稲作転換作業に協力、北方畑作振興に転進したのである。

6. 東北の畑水稻マルチ栽培の近況

関東に発した陸稲マルチ栽培は、適品種を模索中に米の生産調整に遭遇して、現在は、その実態がつかめないまでに衰微してしまった（第3表）。

第3表 関東地方陸稲マルチ栽培の推移 (ha)

	41年	42年	43年	44年
栃木	20	150	270	不明
茨城	230	660	800	〃
群馬	42	107	250	〃
埼玉		93	170	〃
千葉	38	172	175	〃
神奈川	6	21		〃
計	336	1,203	1,665	〃

これに対して、青森、岩手の両県の場合は、広大な畑作地帯を保有し、畑作振興政策に腐心していた矢先、ピート栽培の撤退が起こって畑作営農がピンチを迎えていた時期に、水稻の畑栽培の可能性が打ち出されたことから、昭和43年以降急激な勢いで、普及を見るにいたった。爾来、昨年までの両県の畑水稻マルチ栽培作付面積の推移を第4表に示した。

これを見ると明らかなように、昭和44年には両県を合わせて5,587haに達し、陸稲作付面積の65.7%にまで普及したことになる。

この時期を頂点として、米の生産調整と共に減反されたが、いまなお最盛時の23%に当たる1,161haが両県畑地帯に定着している。

＜水稻畑栽培を可能にし定着させた背景＞

技術上の問題は、前述したように、東北農試を中心に関係県の技術陣が情熱をもって、技術確立に努めたことによることは申すまでもないが、

- 1) 従来の不安定要素の筆頭は、春低温、春干ばつによる発芽および生育の遅延であった。
- 2) 北東北の太平洋側における夏干ばつの頻

第4表 青森、岩手両県に於ける畑稲マルチ栽培の推移

			42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
青森県	畑作付面積	稲積	5,090	6,530	5,080	3,180	1,790	1,160	1,080	1,020	1,330	1,590
	マルチ栽培面積		50	1,306	4,064	2,862	1,432	928	756	663	798	875
	普及率		1.0	20.0	80.0	90.0	80.0	80.0	70.0	65.0	60.0	55.0
岩手県	畑作付面積	稲積	3,160	3,530	3,420	2,370	1,470	1,150	876	785	689	644
	マルチ栽培面積		22	1,100	1,523		627	605	522	343	261	286
	普及率		0.6	31.2	44.5		42.7	52.6	59.6	43.4	37.9	44.4
合計	畑作付面積	稲積	8,250	10,060	8,500	5,550	3,260	2,310	1,956	1,805	2,019	2,234
	マルチ栽培面積		72	2,406	5,587		2,059	1,533	1,278	1,006	1,059	1,161
	普及率		0.9	23.9	65.7		63.2	66.4	65.3	55.7	52.5	52.0

度が5～9年に1回程度で、関東に見られるような、干害危険度が比較的少ない気象環境にあった。

これらがいずれもマルチすることによって、発芽の促進整一化が、即出穂期にそのまゝスライドして、登熟期間が確保され、かつマルチによる保水効果で充分な程度に水の供給ができたことなど、これまでの不安定要素が比較的簡単に消去できたことにもよるものと思われる。

また、当時は開田ブームによって、畑地の水田化が急ピッチで進められていたが、水田化の不可能な畑地は東北全体として、約15万ha余りで、その多くは13度以上の傾斜地で、傾斜13度以下の畑地で、永久畑地とされるものが約7万haと推定され、その半分が北部東北に集中していた。

加えてこれらの地帯の農家で自家飯米完全保有率は岩手県の場合44%で、平場地帯の92.4%に比較して極めて低いものであった。

このような気象、土壌、地理的条件と営農実態を背景として、水稻の畑マルチ栽培は地域農

家に大きな福音として採り入れられ、急速に拡散普及を見たのである。

したがって、米の生産調整と共に陸稲作付は急激な減少はしたものの、現在なおこれら地帯に1.161haのマルチによる畑水稻栽培が定着して、自家飯米確保の一助として、健全に生きている。

7. 落花生のマルチ栽培と東北畑作地帯への進出

落花生に対してマルチ栽培が行なわれたのは、昭和38年頃千葉県君津郡平川町で、マルチによるバレイショの早掘栽培の後作利用として行なうて、収量品質の向上に効果を認めたことに端を発している。

この方法は、5月下旬～6月上旬、バレイショを収穫するに当たって、マルチフィルムを除去せずに、フィルムを傷めないように注意しながら、抜き取るようにして収穫を行ない、抜き跡の株穴に落花生を播きつけて、マルチフィルムをそのまゝ2度使用するという考え方である。

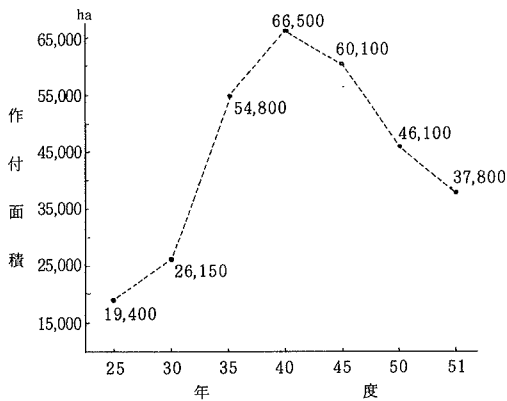
この栽培によって、昭和41年に同町の外山忠

義氏が落花生多収穫共進会で、10 a 当たり 680.4kg の記録的多収穫をあげ、農林大臣賞を獲得したことで、一躍落花生のマルチ栽培が注目されて、主産県は申すまでもなく各地に波及した。

㉑ 主産県に於ける現況

落花生作付面積は、昭和40年の 66,500ha を頂点として年々減反し、昭和51年には40年度の 56.8% にまで作付が落ちこんでいるのが現状である。

落花生の需要は年間約12万 ton 以上あるが、国内産で自給し得たのは、昭和36年のみで、以後需要増加に追いつけず、大粒種で25%、小粒種で75%が輸入に依存しなければならない現状にある。ところが、国内産が逐年減反の一途をたどっている理由は簡単にはいえないが、筆者なりの見方を整理すると、



第1図 落花生作付面積の推移

- ① 主産地が千葉、茨城両県に集中し、しかも両県のシェアが75%以上を占め、かつ両県とも経済性の高い野菜栽培に力を入れていること。
- ② しかも両県とも古くからの落花生産地として、連作障害による生産低下と共に、生産物流通機構が、古い産地間屋、仲買組織に牛耳

られて、価格変動が甚だしく、価格不安感が強く、特に若手農家の落花生業者に対する不信感が強まってきていること。

- ③ 落花生が野菜との輪作体系上有利なことは、充分理解しながらも、落花生流通業界に対する不信感から、米の生産調整方針とは逆行した形で、陸田化が促進されていることは見逃せない。

落花生は地力維持、野菜類の残効窒素の利用、堆肥の供給源として、耐干力に強く、所要労力が少ない等々畑作地帯にとって極めて多くの利点を備え、かつ最近ではマルチ栽培の普及によって、品質、収量共に向上したにかゝらず、農家の生産意欲を減退させ、農産物自給率をさらに低下させる方向に向かわせている責任は、落花生業界の次元の低い体制に起因するものといっても過言ではない。

如何にすぐれた生産技術が開発され、安定多収となっても、生産物の処理、流通の機構が、技術革新と同一歩調で進められなくては、農家経済を潤おすことにならない典型的事例と申してもよいであろう。

第5表 昭和51年度落花生マルチ栽培現況

			作 付 面 積	マルチ面積	普 及 率
			ha	ha	%
全 国			37,800	12,000	31.7
主 産 県	千 葉	業 城	16,700	3,300	19.8
	茨 城	木 崎	11,900	4,800	40.3
	栃 木	宮 崎	2,350	1,650	70.2
	神 奈 川	熊 本	1,270	1,016	80.0
	熊 本	本 手	1,000	300	30.0
	熊 本	本 手	934	280	30.0
東 北	青 森	森 手	170	170	100.0
	岩 手	手 手	30	30	100.0

- ㉒ 落花生子房柄の地中侵入とマルチフィルム
落花生のマルチ栽培というと、普及当初一番多く出た質問は、子房柄が地中に入れるのか、

ということであった。

この場合、フィルム厚さと密接な関係があり、0.05ミリでは殆んど0に近く、例え侵入しても莢に発達することは稀であった（第5表）。0.02ミリ以下の厚さであれば、殆んど問題なく貫入して、着莢数も無マルチよりも多く、マルチ効果が期待できた。したがって、落花生マルチには0.015ミリ程度の厚さのフィルムを使用することが安全ということができる。3年ほど前、千葉県で、あるメーカーが厚めのフィルムを使用させて問題を起こしたことがある。

第6表 フィルムの厚さと落花生子房柄侵入

フィルム厚さ	伸長子房柄数	フィルム貫入 子房柄	熟 莢 数
ミリ	本	本	莢
0.015	290.0	73.5	31.2
0.020	357.9	34.8	19.3
0.030	356.5	4.8	3.5
0.050	357.5	1.6	1.0

注： 各区15株平均株当数値
(昭50.みかど加工(株)調)

厚さが適切であれば、それで問題がないかという、そうではなく、子房柄にとってフィルムがある場合と、ない場合とでは子房柄が地中に侵入するに要する時間に差が出てくることは否めない。

そこで、子房柄を従来の裸地の場合と同程度の速度で地中侵入できる条件を作ってやれば、マルチ栽培をさらに多収化の方向へ持って行けるのではないかと考えたのが、大分県農業技術センターの畑作部であった。

同センターでは、昭和47年度、マルチフィルムに予め生花の剣山を用いて細かな孔を多数設け、このフィルムをマルチして落花生栽培試験を実施した。その結果、予期したように、従来のマルチ栽培よりも30%以上増収された。

大分県のこのアイデアは、実用化に結びつき易く、且つ一般的にも理解し易いことでもある

ので、マルチ栽培研究会としてもこの問題を取り上げ、実証試験を行なうと同時に、みかど化工機でその製品化を進めている。

この他にも子房柄の先端がフィルムに接した場合、フィルム面を滑って侵入できないことがあるのではないかと考えて、フィルムにエンボス加工を施して、フィルム面に細かな網目状の小じわをつけたフィルムができています。

これは、比較的高い位置に咲いた花の子房柄は必然的に長くなるため、フィルムを貫入することがむずかしく、トグロを巻いたり、フィルム上を滑ったような姿で伸びている状態になっている。露地栽培に比較して特にそれが目立つため、もしこれが地中に入っていたならばと考えるのが人情というものであろう。

落花生子房柄の長さは16cmが限度で、それ以上のものは物にはならないのだとか、有効開花期中のものしかだめなのだということは理屈であって、結構人情物語で立派に新しい商品になるのも現実である。

㉔ 落花生マルチ栽培のフィルムの始末

マルチフィルムを扱っている私にとって、マルチフィルムが一番いやになる時は、11～12月である。その理由は、私の工場の周辺の農家が落花生の脱穀を始め、脱穀機から吐き出されるマルチフィルムの破片が舞い飛ぶ姿を見る時である。

もっと考えてやってくれと叫び度くなり、農家の無神経な処理のやり方に、無性に腹立たしさをどうすることもできない。

千葉県では落花生マルチの有効期間を開花始期までとし、開花初期のフィルム除去を指導している。その理由の1つは、夏季干ばつ期の10ミリ以下の降雨を有効に利用して、干害によるむき実歩合低下の防止。2は茎葉を堆肥源とし

て、フィルムの混入を防いで有効に利用するためなのだが、農家では殆んど除去が行なわれず、前述のような風景となる始末である。

そこで、最近ようやく試験販売になった、光崩壊性フィルムに寄せる期待である。この光崩壊性フィルムというのは、高圧法または低圧法によるポリエチレンやポリプロピレン等のポリオレフィン樹脂が、紫外線によって鎖状の分子構造が切断され易い性質を利用して、その作用を促進する触媒的物質を添加することによってフィルムを早期に破壊させることができる。

しかしこの場合、単純にこれら炭化水素の分子構造の破壊を促進する物質を与えただけでは崩壊が早く起こってマルチ効果を低めるので、これに拮抗する物質とのバランスによって、一定時期の崩壊が期待できる筈である。

ところがその反面、太陽の働きは常に一定でなく、年により場所によって光の強さは不定であるため、仲々製品として、常に定められた一定時期に崩壊させることにむずかしさがある。

したがって、現在製品化されているいくつかについて見ても、年によって早過ぎたり、崩壊が起こらなかったり、崩壊の程度に差が出たりで、末だしの感がする。

しかし、前述したようにマルチフィルムの後始末の現状や、千葉県等の指導方針を考え合わせると、一日も早く光崩壊なり、或いは不安定な光依存から脱却した新しい発想による、誰れにも迷惑をかけずに消去するフィルムの登場を待つことと切である。

㊦ 北部東北地方への落花生進出。

マルチ栽培研究会は前述したように、稲作転換作業に歩調を合わせて、東北畑作振興の一助として暖地作物の北限北上を意図したカンショ・落花生等のマルチ栽培技術の開発に向って連

絡試験に着手した。

その結果、従来経済栽培の北限は北緯36°(宇都宮周辺)とされていた落花生も、マルチ栽培によって、十和田、上北地方(北緯41°)にまで経済栽培の北限を北上させ得ることが確認された。

さらに北海道にまで試験範囲を拡大して、昭和50、51年の2カ年、北海道農業試験場畑作部、中央農業試験場畑作部、上川農業試験場、道南農業試験場等で、落花生マルチ栽培の可能性について確認試験を実施した結果、道南農業試験場の場合は昨年の冷害年にもかかわらず、350キロ/10a以上の収量が得られ、場合によっては、北海道南部にまで栽培可能地を拡大し得る見通しが得られている。

さて、青森県では関係農協によって、青森県落花生生産振興会が昭和45年設立され、県技術指導機関と密接な連携によって、生産から流通まで一貫した組織体制をもって普及指導に当たっている。

岩手県の場合は岩手県マルチ栽培推進協議会(県、農試、経済連、中央会で構成)が中核となって技術指導体制を作り、生産物は経済連が取り扱う形で推進され、昨51年は30haであったが、52年度は120haの作付けが確定している。

両県共最低価格保証制度をとり、先進主産地に見られるような、生産者と落花生業者間のトラブルが起こらないよう神経を使っている。

㊧ 東北落花生の産地化を進めたもの

北部東北地方での落花生栽培に経済性を附与した背景として、“たちまさり”が大きな役割を演じたといつてよいであろう。

東北地方での落花生導入の初期は、一応適品種として小粒種の白油7-3によって試験が実施され、昭和45年には青森、岩手で白油7-3

による農家栽培が試みられた。ところが、その生産物を販売したところ、安値に叩かれ、両県指導部は立場上大いに苦悩され、爾来大粒種の適品種の選定に力を注がれた。その結果、浮かび上がってきたのが、関東30号（たちまさり）である。

この品種は、八系20号（ワセダイリュウ）と八系3号（白油×立落花生）との交雑種で、立性の早生大粒種で花が株元に集まり、開花初期に有効花が集中し、登熟期間が短くワセダイリュウより約1週間、千葉半立より20～30日早く収穫できる特性をもっている。

また、草姿が立性で小型なため、密植によって多収できるなど、夏の短い東北地方にとって極めて有利な特性をもった、打ってつけの品種が見出された訳けである。

この品種は、主産県ではかえり見られなかったのであるが、東北の条件にマッチしたこのような品種のあったことが、東北での大粒種栽培を可能にし、経済栽培に踏み出せる原動力ともなったのである。

関東生まれの陸稲マルチ栽培が、適品種を見出せないまゝに姿を消したのに、東北では水稻の畑マルチ栽培として定着して畑作農家の米櫃を潤し、主産地の関東の落花生が逐年減反の一途をたどって新産地開発がのぞまれる今日、東北地方に一応適品種として“たちまさり”が見出されて、産地化の方向に向ってゴーサインが出せたことは、今後の東北畑作地帯を考えると、東北はマルチ栽培に関してツイテいるということになるのであろう。

8. 園芸面での最近のマルチ栽培

野菜栽培に対するマルチ栽培は、ハウス、トンネル栽培の場合、その延面積 61,837 ha に対し

て80.5%の49,786 ha のマルチ栽培が行なわれているものと推定されている。

これら施設園芸場面でのマルチの種類は、殆んど透明若しくは黒色が使用され、特殊なものとして、千葉、茨城等のトマトの抑制栽培に対してアルミ箔マルチが一部利用されている。

露地野菜の面で最近新しい動向が見られるのでご紹介する。

① ホーレン草のマルチ栽培。

従来ホーレン草は条播され、収穫に当たって地際から苳り取って、結束出荷する様式であった。

ところが、4年程前から埼玉県入間郡、北足立郡下で、ホーリーシートによる点播マルチ栽培が行なわれるようになり、これが最近では上記2郡下に全面的にひろまって、現在これら地区で条播の露地栽培は探しても見当たらないまでになっている。

このような型の栽培が何故発生したかという点、ホーレン草は10アール当たり労働時間 213.2 時間中、収穫調製結束作業に 173.7 時間(81.5%)を要するほどで、ホーレン草栽培は結束手間かせぎといわれている。

最近丸束結束機の出現によって、この結束機を能率よく使うために、条播よりも点播の方が有利であることと、マルチによって生育が進み、大葉で品質的にも向上すること、また葉が土砂で汚れないこと等から急速に普及したものと思われる。

先般も筆者に神田市場の方から連絡があり、このホーレン草は品質的にも人気がよいので、埼玉県のみでなく他産地にも普及したい旨を申入れてきた。

なお9～10月播きは透明ホーリーを、5月～8月播きは白黒ダブルホーリーが使用され、15

cm×15cmに種子を蒔く関係上、専用の播種機まで考案されて、蒔き付けの省力化が行なわれている。

⑥ 白黒ダブルマルチによる夏栽培。

地温降下をねらうマルチ材として、これまでシルバーポリトウやアルミ蒸着フィルム、およびアルミ箔フィルム等の利用が考えられていたが、これらはいずれも高価であり、マルチ材として多量使用する場合、一般的でなかった。

そこで、より安価な素材を用いて、これらアルミを素材とするものと、効果に遜色ない資材として開発された新製品である。

これは、表面が乳白色、裏面が黒という積層フィルムで、表面の白色部の反射と裏面黒色による光遮断によって、アルミ蒸着フィルム同様の地温降下ができる。

そこで、夏播きの早生ダイコン・レタス・ホーレン草・ハクサイ等への利用および四国、九州、紀州等でオランダソラマメ、サヤインゲンの夏播き、およびキュウリの抑制栽培等への利用が進められている。

9. ま と め

フィルムマルチ栽培は、低資本で、個人の力

でできるだけ簡便にして、効果の高い土壌改造、土壌環境調節技術ということができよう。したがって、マルチさえすれば、今様バカチョンカメラのように、誰にもできる。ということで、安易な考えに陥りやすい点、大いに留意しなければならない。

特に最近では、堆肥等有機物投入量が著しく減少していることから、マルチ栽培は腐植分解を促進する事実を考え合わせ、マルチによる地力減耗の促進といった不名誉な事態が発生しないよう技術指導されなければならない。

最後にマルチ栽培研究会の戸荻会長の日頃のお言葉をもって、しめくくりとする。

「マルチ栽培は実施上必要な技術的条件については一応究明されたが、マルチ農業の発展に通ずる太い背骨が通っていない憾みがある。マルチ栽培研究に哲学をもって、深く掘り下げる必要がある。

即わちマルチは植物の根の保護あるいは生育促進という点に集約して、マルチによる環境調節に伴って起こる、根の行動、すなわち生理、活性、組織、形態を明らかにする必要がある。

この点が欠けては哲学なき、魂の抜けた研究といわれても致し方あるまい。」

雑 草 の 特 異 性 —— 作物 と 対 比 し て ——

農林省農事試験場畑作部作業体系第1研究室長 中山兼徳

「雑草のようにたくましく」とよくいわれる。路傍で毎日踏みつけられながらも生長を続けるチカラシバやオオバコ、あるいは道路のアスファルトを突き破って生長してくるイタドリなど

をみると、そのたくましい生活力に驚く。しかし、耕地内の雑草もたくましいと表現するのが適切であろうか。たくましくないといえようそになるが、私はむしろ、耕地内雑草はしぶとい

と言った方が適切ではないかと考えている。さらに、環境変動に対する自己保存力のきわめて強い特性をみせることから、細かい神経を併せもっていると考えている。現在、私は畑雑草防除の研究を進めているが、なかなか思うようにいかないの、つい、前記のようなことを考えてしまう。

本稿では、当研究室の最近の研究ノートを中心に、その中からしぶとさの原因はどこにあるのか、細かい神経というのはどれをさすのか、その畑雑草の特性について、作物と対比しながら、若干を紹介したい。

1. 多産性である

作物とくにその中心の穀しゅく類は、調理・加工の必要性から、種子の大きい植物が選ばれ、あるいはその方向に改良されてきた。このスクリーニングからもれた植物が、現在の雑草、野草といわれるものと考えてよい。もちろん栄養体を収穫対象とする多くの野菜や牧草の種子は小さいが、これらのほとんどは新しい作物である。とくに暖地型牧草は最近になって作物とし

第1表 主要畑雑草の1株当たり種子生産数

調査者名 雑草名	高林ら*	渡辺**	赤座***
メヒシバ	1,560~14,859	1,195~28,031	32,780~76,780
ヒメイヌビエ	577~3,949		
カヤツリグサ	4,366~111,449	16,469~284,239 645~36,719	34,410~243,904
ツユクサ	34~1,143		
シロザ	5,562~19,421		
オオイヌタデ	1,149~2,777		
スベリヒユ	12,150~59,500	1,158	
イヌビユ	4,964~15,483		
エノキグサ	13~261		
クワクサ	88~4,132		

注) * 高林・中山(1977)……調査地点関東

** 渡辺(1974)……北海道

*** 赤座(1940)……四国

て取りあげられたもので、その性質は雑草に近い。一方、茎葉など栄養体については、雑草も作物と遜色ないものが多い。

栄養体が同じ大きさで、種子が小さいとなれば、種子生産量が多いと考えるのが一般である。第1表に示すように、株の大小によって違うものの、強害草のメヒシバ、ヒメイヌビエは普通の株で数千粒、シロザ、スベリヒユは適地では数万粒の種子を生産する。これらの生産された多くの種子が、どの程度発生、定着するかについては確かではないが、かりに10%発生しても大事である。質より量で、まさに人海戦術のように自分の縄張り確保一種保存をするのが雑草の特性の一つである。

作物に対する雑草害さえなければ、ある程度の雑草発生があってもよいとする意見がある。確かに、その通りで、熱帯などではむしろ雑草をある程度生やす必要のある場面もみられる。しかし、わが国の畑作の現状では、前記の多産性との関連から、種子を落とす前の拾い草、種子草刈りは必要である。

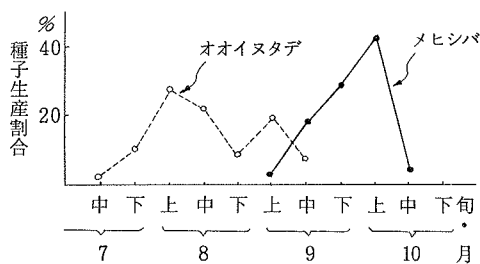
なお、第1表に示さなかったが、キク科雑草は1株で数10万粒の種子をつける超多産性のものも多く、種類も多い。しかし、何故、主要な耕地雑草になり得ないだろうか。一つの問題として提起しておきたい。

2. 脱粒性で熟期が不揃いである

作物として重要な特性の一つは簡単に脱粒しないことと、熟期が揃うことである。この特性は種実の採取にとって、

きわめて重要な条件であるからである。したがって、作物はその方向で改良が重ねられてきた。最近ではコンバインの導入により、逆に脱粒易を求める声さえ出るほどである。

この作物の特性と対比して、雑草の種子は脱粒しやすく、熟期も不揃いである。たとえばメヒシバでは、出穂・開花期間は1株20日間ぐらい続く。開花・受精した種子は、4～10日後頃から発芽力を持ちはじめ、開花後20日目には完全に発芽可能な種子となる。これら完熟した種子は、風雨などの機械的な作用によって順次脱粒し、1株の種子落下期間は40～50日続く（第1図）。オオイヌタデの種子落下期間は60～70日



第1図 5月下旬発生のメヒシバ・オオイヌタデ種子生産量の時期別割合
(高林・中山 1977)

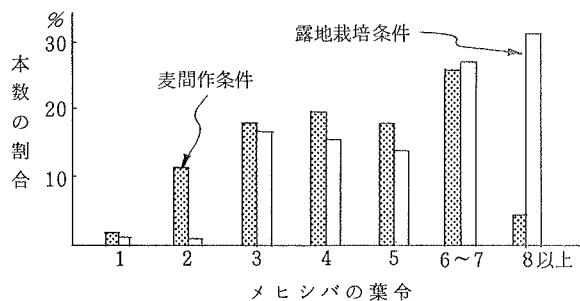
であり、ツクサはもっと長い。この特性は後述する自然発生・生育の不揃いと相まって、雑草防除の上から大変厄介な性質である。

雑草研究4号に、柳島さんが赤米の防除について報告している。赤米は稲の野生種ないしそれに近いもので、玄米が赤あるいは褐色である。熱帯のなかには栽培しているところもあるようであるが、普通稲圃に混入し、品質をおとすため嫌われ、雑草扱いとして防除の対象とされている。しかし、その

防除はなかなか困難で、稲作国ではどこでも頭を痛めている。その防除を困難にしている原因は、越冬性、繁茂性と前記した脱粒性であり、雑草と同じ性質であることを付記しておく。

3. 自然発生で個体の生育が不揃いである

播種は作物栽培にとって、最も重要な作業の一つである。作業にあたっては、各個体の生育が揃うよういろいろの配慮がされる。その最も進んだ作業の一つが定植であろう。しかし、雑草にはこのような作業はない。自然に脱粒した種子は、適当な条件にあって発生、生育する。畑では水田のように水の導入という大きな変化がないので、普通は作物の耕起、播種作業が契機となって、雑草は作物と同時期に発生してくる。しかし、その発生はだらつき、その後の生育にも個体間差が現われ、1カ月も過ぎると、その発生雑草は第2図に示すように著しい差を生ずる。この原因としては、雑草のもつ遺伝的な雑ばく性に加えて、種子の熟度・休眠性、種子位置などの違い、さらには施肥法など耕種条件の影響など多くの要因が関与していよう。この生育の不揃い性は、除草剤など除草手段の作用時期の決定あるいは効果に重要な関係をもつ。



第2図 陸稲畑におけるメヒシバの葉令

注) 陸稲播種期 5月14日
メヒシバ調査時期 6月22日
(高林・中山 1973)

また、以上のような生育の不揃い性は前述した熟期の不揃い性と相まって、種子落下期間をより長くする。ただ、発生時期の違い、生育の不揃い性に関係なく、種子落下始期はある限度以上は早くならない。関東地方におけるメヒシバとシロザの種子落下始期は、それぞれ8月上旬、9月中旬である。これは出穂が日長、温度に規制されて決まるからである。この時期を確実につかみ、種子落下前に防除することが雑草防除の上できわめて効果的となる。たとえば、直接の防除ではないが、7月に収穫する野菜では、メヒシバが雑草害を生じても、その収穫と同時に駆除され、種子の落下がないので、これを続けると、メヒシバの発生はなくなる。関東地方の野菜作ではスイカ・メロンなど果菜類の前進栽培のため、メヒシバが著しく減少している。また、シロザが関東地方において優占雑草にならないのもシロザの種子落下始期が遅いことも一つの要因である。一方、前述の問題と関連して、種子落下をおこす発生時期の晩限も知っておく必要がある。メヒシバ・シロザを始め多くの畑夏生雑草は、関東地方では、8月の発生であれば種子を結び落下するが、9月以後の発生のものはほとんど種子をつけない。このような晩期発生の雑草は翌年への影響はないので、拾い草の必要はない。

4. 休眠性が特異である

植物のほとんどは、登熟すると休眠する。夏生植物では越冬状態をへて覚醒し、翌春、発芽・生育にとって適当な条件になると発芽する。この場合の休眠は、寒さに耐えるための自発的な休眠（一次休眠）である。

また、植物は休眠が解消しても発芽のための外部環境が不適であれば、種子はそのまま休眠

を続ける。一種の強制（環境）休眠であって自発的な休眠とは生理的な面からみて本質的に異なり、生育に好適な外部環境がみたとされると直ちに発芽する。

さらに、植物では発芽しうる状態になった種子が不適な環境におかれたために、再び休眠状態に入る二次休眠がある。この休眠覚醒には、一次休眠種子の覚醒と同じような処理を必要とすることが多い。

以上は休眠性についての一般的な叙述であるが、作物は実際の圃場における栽培条件では、環境休眠や二次休眠は起こり得ない。前年秋に採種し精選した普通作物の種子は、ほとんど100%発芽する。精密試験で90%の発芽率を割ろうものなら、青くなって播き直しさえする。しかし、雑草では精選した土中貯蔵種子でも作物のように高い発芽率を期待することは夢であり、発芽に適当な条件を与えても10%、20%の種類は珍しくない。大豆種子の発芽率がほぼ100%であるのに対し、その原種とみられている野生のツルマメのそれが多くの系統で僅かに25%前後にすぎなかった事例も報告されている。また、作物種子では年による発芽率の差はきわめて小さく、よく注意して播種すれば発芽で失敗することはない。しかし、雑草種子の発芽は年による変動がきわめて大きい。メヒシバを多く扱っている私達は、メヒシバをある程度発芽させることに自信をもっていたが、ある年、ほとんど発芽しなかった経験をもっている。

また、私達は最近ふえているスベリヒユも扱っているが、スベリヒユは一次休眠がないというか、浅いというか、登熟直後の種子が自然条件でよく発芽する。スベリヒユは、発生後40～50日で種子落下を始める早産性雑草の代表である。この特性は、雑草防除の面からみて大変厄

介なものであり、1年に3回程度の世代更新を行なう。関東地方の野菜作において、メヒシバの後退に対し、スベリヒユの発生がふえている一因である。ところが、9月に入って登熟した種子は、盛夏のような高温条件を与えると発芽するものの、自然条件では発芽せず休眠に入る。この休眠に入る時期は、かりに発生しても種子を結べなくなる時期と一致している。このスベリヒユの休眠特性は、種保存を考えたすばらしいもので、自然界の摂理に驚くばかりである。

休眠を規制する因子としては、胚自身の熟性、貯蔵物質内の発芽抑制物質の存在、種皮の水湿、酸素に対する透過性などがあり、その誘導には日長や温度などが強く影響し、内生ホルモンの作用が関与していることが明らかにされつつあるが、実際には残念ながら判らないことが多い。休眠特性の解明、理解は難しいが、雑草防除試験を進める上からも、また、生態的防除法を確立するためにも必要であり、雑草研究における重要な研究課題の一つである。

5. 発芽性が特異である

発芽性は休眠性とうらはらの関係にある。雑草の発芽率が低いこと、環境休眠、二次休眠に入りやすいことなどは、発芽の適条件幅が狭いことも関与している。自然条件では発芽、生育の安全が保障されない限りは容易には発芽しない。雑草もその特性をもつ野生種である。発芽に関与する条件としては、温度、水分、酸素、光などがあるが、ここでは水分と光の要因について紹介しておく。

水分に対する反応

わが国では夏と冬があるが、熱帯のサバンナ地域では雨季と乾季に2分できる。雨季に生育、登熟した雑草種子は乾季に休眠して、雨季に覚醒、発生してくるが、乾季から雨季への移り変

わりは線で画したようにはいかない。一度雨が降った後の次の雨までの日数あるいはその量も一定していない。この移り変わりは、種子の発芽にとって、夏と冬の差はあるものの水分に恵まれているわが国の条件に比べて厳しいものがある。ほとんど脱水状態にある種子が乾季から雨季への移り変わりに対して、つまり水分に対してどのような反応を示すかは、大変興味のあることである。

日本において、そんなことの研究をといふかる面もあるが、わが国の作物や雑草の多くは、サバンナ地域の生れである。もちろん、現在のわが国の雑草は長年にわたる日本の風土に適應してきているが、作物と違って淘汰、改良はなく、また、雑草の歴史という時間の長さからみると、サバンナにおける歴史の方が長い。

さて、試験した結果は、第2表に示すように、メヒシバなど雑草は作物に比べ適水分幅が狭く、水分の少ない条件では発芽しにくいことが分った。これだけの結果であるが、この特性は生存

第2表 土壌水分条件と出芽率

(野口・中山 1977)

土壌水分(%)	54.6 ±1.9	41.2 ±1.3	28.3 ±1.9	16.8 ±4.1	13.7 ±2.5
雑草名					
メ ヒ シ バ	100	69	3	0	0
シ ロ ザ	100	75	4	5	0
オオイヌタデ	100	54	0	5	0
スベリヒユ	100	14	0	1	0
カヤツリグサ	100	115	50	0	15
イヌビユ	100	80	1	1	0
オヒシバ	100	24	1	0	1
ローズグラス	100	46	1	2	1
グリーンパニック	100	12	0	0	0
陸 稲	100	83	20	14	8
落 花 生	100	109	59	50	32
大 豆	100	108	50	5	3
トウモロコシ	100	100	104	63	78

注) 出芽率は54.6 ± 1.9%区を100とした指数

のための環境に対する巧みな適応性である。少しぐらいの雨で喜んで発芽しては、生命一種の保存ができないからである。暖地型牧草が、最近、雑草から作物に昇格したものの多いことを前述した。ローズグラスは代表種であり、その原生地はサバンナ気候である。したがって、発芽に高水分を必要とすると推察したが、実証できた（第2表）。実際の圃場試験においても、ローズグラスの発芽、定着を成功させるためには、梅雨期の十分な降雨をまって播種すること、慣行の5月播種ではかん水が必要であることを確認できた。

光に対する反応

普通作物の多くは、明・暗いずれの条件でもよく発芽し、光が発芽の決定的要因にはなっていない。しかし、雑草や野草は程度の差はあるにせよ、発芽に際して光の影響を受ける。ドイツ産の野外種子964種のうち、約70%が光によって発芽が誘起されたとの報告があり、また、笠原先生も116種の雑草を供試され、同様な事実を62%の種類について確認されている。

この光要因は、自然条件に生きる雑草にとってきわめて都合のよいものである。光のない土中深くやあるいは大樹の陰などで発生しても、同化作用ができなく死滅につながるからである。光発芽性の種子は、土中であっては休眠を続け、その発生の機会をまっている。何拾年、何百年、それ以上じっと休眠している場合もあり、遺跡の発掘調査において証明されている。しかし、環境変動が大きい耕うん層では、実際にはそれほどは生きていない。第3表は、主要畑雑草種子の土中における寿命を示したものである。メヒシバ種子は土中の寿命が短いので、耕うん（反転プラウ耕）を上手に取り入れれば、土中種子の死滅をはかることができそうである。土中に

第3表 畑雑草種子の土中における寿命

（渡辺・広川 1971）

（高林・中山 1977）

種子の寿命	草 種 名
5年でも発芽が多い	カヤツリグサ、ツユクサ、シロザ、ハコベ、タニソバ、オオツメクサ、エゾノギシギシ、オオイヌタデ*
5年ではかなり発芽が低下する	イヌタデ、エノキグサ、スベリヒユ、オオイヌタデ*、アオゲイトウ、イヌビユ
3年で著しく発芽が低下する	ヒメイヌビユ、クワクサ、イヌホウズキ、アキノエノコログサ
2年で著しく発芽が低下する	メヒシバ、ナギナタコウジュ、スカンタゴボウ

* 渡辺らのデータ、** 高林らのデータ

おける雑草種子が m^2 あたり何万粒も存在していること、雑草の発芽深度が浅いことなども、光発芽性と関連するものである。一部の野菜種子や牧草を普通作物と同じように覆土して失敗するのも、種子の光発芽性についての無理解に基づくことが多い。

さて、土中種子は耕うんなどによって地表面に出て光を受けると発生する。光は誘起要因であって、秒、分単位の時間で作用する。光発芽性は遺伝的特性によって影響されているとはいえ、固定したものではなく、種子の後熟が進むと次第に弱まること、つまり、種子内部の生理的狀態によって決まってくるものが明らかにされている。たとえばシロザやヒメイヌビユ、休眠を完全に打破した段階では、適温条件であれば発芽に光を必ずしも必要としないが、自然界における土中休眠覚醒種子では光要求性があり、その要求度は温度条件が不適当の場合により大きいことが、北海道農業試験場の渡辺さんによって明らかにされている。雑草防除に適用できる場面がありそうな特性である。

以上に示した光発芽は、フイトクロームと呼ばれる光吸収物質の関与する基礎的機作によっ

て御制され、赤色光（660nm）は光発芽の促進に、近赤外光（735nm）は抑制に働くこと、この両波長の作用は、可逆的であることが明らかにされている。この基礎的光機作は、発芽行動ばかりでなく、花芽形成などにも共通的にみら

れるものである。フィトクロームの性質については、順次明らかにされつつあるが、どのような機構によって光形態形成反応をひき起こすかについてはわかっていない。

東南アジアの雑草防除

石原産業株式会社農材開発部主管 高橋量平

天然の恵み豊かなこの広大な地域、植物の繁茂は年中著しく、また、複雑に入り組んだ人々の暮らしの中で営まれる農業も、自給的な現地食用作物から輸出専用の各種プランテーション作物までバラエティーに富んでいる。

日進月歩の雑草防除についても、それぞれの立場からの専門家が多く、試験研究も盛んに行なわれているが、実際には従来の手取り、手刈りの場面も多い。しかし、大プランテーションでの雑草管理、除草剤利用技術は先端的なものといわれている。

個々の具体的な場面に深く入り込んで、その実態や問題点を論ずる方が一層興味深く、有益とも考えられるが、こゝでは間口を広くして、雑草防除全般に関する地域的な特徴や作物との関連、一部問題雑草などについての話題を拾って、東南アジア四カ国での実状を紹介してみたい。

A. 主として米作における除草

米の増産は各国共通の重要テーマではあるが、その生産量は未だ天候その他に大きく左右されており、雑草防除、除草剤使用のウェイトは全

般に低い。しかし、最近の多肥多収化と雑草の問題もあり、安い2,4-Dの普及、一部初期除草剤の導入もみられ、現地農業ではほとんど唯一の除草剤使用場面となりつつある。水田除草剤の普及は、水田地帯の農家当たり作付面積の大きいフィリピンで最も進み、次いでタイ、マレーシア、インドネシアの順となっている。

純然たる移植水田、すなわち低湿田や灌漑設備が整い、古くより2期作以上連作して来たところでは、概して雑草少なく、全くの無除草ですむところも少なくないが、雨季のみ作付けする天水田、ポンプの普及などによる簡易灌漑田で、必ずしも連作せず乾季にトウモロコシその他を作るところの水田や雨季の畑直播の場面では、雑草害が著しい。

何れにしてもこの地域では、「除草剤は他の雑草防除手段としての従来の手取り、ヒエ抜きなど、の代替手段としてではなく、むしろこれを補なうものである」との考え方がはっきりしており、米価に比べ薬剤費が相対的に高いこともあって、稲の品種、栽培法と雑草との競争、また乾季作物との輪作関係による抑草など、日本の事情とは異なり、低生産費での増産が重要

な意味をもっている。

1) フィリッピン

移植水田の雑草は、ヒエ・コナギ・カヤツリ類・オモダカ類・テンツキ類などが普通である。僅かな畦畔雑草が生えているだけで、無除草の水田がある一方、隣りではヒエやホタルイ類が多発しているところもあり、作付時期のまちまちな点と共に東南アジアに共通してみられることである。

近年ホタルイに似た *Scirpus martimus* が問題となっており、多年性で種子は稀にしか出まらず、塊茎より増殖する。これは、2,4-D など除草剤の連用により増加して来たものとみられており、また、塊茎の土壤中での休眠性や頂芽優勢などのために発生が不揃いで、再生力も大きく防除し難い面もある。ブタクロールなどの初期除草剤では効果が不十分で、+25日頃の 2,4-D IPE, 2,4,5-TBE 散布やベンタゾンの ha 当り 1.5kg 成分散布ではかなり有効、その後の後発生もみられるが、この草は日蔭に弱いので、中、長稈の品種を栽培すれば被害は最小に止め得ると言われる。

この国では 2,4-D のうち、後期処理は勿論、粒剤 (3.2% イソプロピルエステル) の ha 当り 25kg, +4 処理も標準的のものとして実際に普及しており、ブタクロール、ベンチオカーブその他の各種薬剤、混剤も導入され、一部で普及し始めている。

雑草の多い畑直播稲や一般のトウモロコシ・豆類・サトウキビ畑にも問題となってきたものに *Rottboellia exaltata* がある。この草はフィリッピンのはかマレーシアの畑にも見られるが、一年生の禾本科強害草で、中央アフリカ、米国南部からラテンアメリカ、インド、豪州に広く分布している。休眠性、発生のバラツキも

あるが、生育、分ケツ共に旺盛で、放置すれば作物を圧倒する。発芽後 2 週間で 6 葉に達し、分ケツを始め、35 日後頃から主稈の開花が始まり、その後 6 週間にもわたって多数の分ケツ稈と夫々の分枝での開花が続き、最初の 1 本から平均 712 本もの穂をつける株となる。1 穂当たり平均 19 の種子が出来、その半数は不稔ながら伝播力は相当のもので、今後ますます問題になると思われる。

2) タイランド

東南アでは唯一の恒常的な米輸出国で、雑草の少ない深水田から普通の灌漑田、雨季畑直播、そしてゴム園その他での間作と変化に富んでいる。灌漑計画を実行に移し、低位生産田の技術改良による生産増加が急務とされる一方、実際には多収による米価の値下がりも心配しなければならぬのがこの国の特徴といえよう。

面積の大きい雨季の畑直播では、雑草害が大きく、低収量で除草剤の導入を必要としている。雑草は各種一年生、特にヒエ・メヒシバなど禾本科のものが問題となっており、試験研究も盛んに行なわれているが、他の東南アジア諸国と同様、薬剤費が高価につき、なかなか普及の段階に至っていない。

全体としては、2,4-D が早くより普及し、各種の初期除草剤も極く僅かではあるが導入され始めている。しかし、未だ各農薬会社の少量輸入によるテストセールの繰り返しといった色彩が強い。

問題雑草としては、畑作或いはゴム園などにみられる *Penisetum polii* があり、現地ではカチョンカチョンと呼ばれる。一年生禾本科雑草で、生育分ケツ力とも旺盛で、赤褐色の穂をつける。さらに、日タイ協力により、発展拡大している大豆の乾季作においては、雨季稲作

の跡に作付けされる場合が多く、普通12～1月に播種するが、畑は簡易灌漑田と入り組んでおり、土壌水分が多く、落穂から稲（Volunteer rice）が主要雑草となり、手取りしにくく、アラクロールなど一般の土壌処理剤では効果不十分という問題も起きている。

3) マレーシア

天候がよく、米の年生産額は比較的安定しているが、毎年約15%を輸入に依存している。MUDA計画など灌漑水田の多い西北部マレーシアでは、年中移植も収穫も行なわれ、連作と、豊富な水による深水管理で、概してヒエの問題は少なく、コナギ・オモダカ類・カヤツリ類などが目立ち、2,4-D中期散布の効果が大きく、普及もしている。

初期除草剤については、未だ2,4-D IPEの粒剤が一部で使われ出した程度で、当分大幅な普及は見込まれない。

4) インドネシア

中国、インドに次いで世界第三位の米作国で約860万haから毎年3,000万ton生産されているが、同時に世界最大の米輸入国でもあり、米の増産の最も急務とされるところである。しかし、人口過密で1戸当りの耕作面積が極端に少ないジャワ島では、極く一部地域で2,4-D、MCPが使われているに過ぎない。

外領のスマトラには、各種経営規模の水田から焼畑式の畑直播まであり、2,4-Dのほかブタクロールなど初期除草剤も導入され、初期の普及段階にある。

水田の雑草は、他の地域とほぼ共通しており、畑雑草は主として広葉で種類が多い。

雑草の生育条件にも恵まれている東南アジア全体に共通していることながら、2,4-Dの普及、連用、また初期除草剤の導入によっても、

特定の抵抗力ある雑草が残り、防除が一そう困難になる基本的な問題が、日本などと比べ極めて急激に起こり易く、その候補雑草の種類も多い。

B. プランテーションでの除草

1) ゴム園、オイルパーム園の場合

大規模経営のものは西マレーシアに集中しており、東南アジアの除草剤年間約150億円の半分以上がここで使用されている。スマトラの国営、民営農園、さらにゴムのみにについてはタイの東部とマレー半島にあり、何れも漸次拡大され、高収益品種への植え替え、栽培法の改良が進められている。

またゴムの場合は、全体の2/3以上が小規模経営 Small holder で、タイの場合は全体が小規模で占められるが、パーム園は西マレーシアとスマトラの大規模経営 large estate で行なわれ、搾油のほか、精製工場も持っている。

大規模なものになると各々が専門の技術者と試験設備を持ち、肥料、農薬も直接買い付け、雑草防除についても、各地に分散している農園別に栽培年次、雑草種により、独自の除草システムを作り、運営している。

インドネシアの大規模のものは、国営農園で行なわれ、これにはゴム・パームのほか茶・タバコの栽培をするものまで含まれ、各農園はPNPの1～30番までに分けられ、各作物用に政府の試験研究機関が整備され、肥料農薬その他の買い付けも原則として政府テンダーにより一括して行なわれる。

・主要な公的試験研究機関としては、

インドネシア

B P P B （ボゴールの農園作物研究所）

B P P M （メダンの農園作物研究所）

R R C (メダンのゴム研究所)

MANIHAT (メダンのオイルパーム研究所)
マレーシア

R R I M (K,Lのマレーシアゴム研究所)
タイランド

R R C (ハジャイのゴム研究所)
がある。毎年定期的な会合を持ち、技術交換が行なわれる。

ゴム・パームともに経済的寿命は約35年で、植え替えを要し、新たにジャングルの開墾も行なわれるが、耕起整地して植え付け、数年で収穫をスタートするまで、如何に安いコストで早くよい収量を上げるかが問題で、苗木の育成と大きさ、土壤改良と施肥、除草などに経費がかかり皆苦心している。

ゴムの小規模経営の場合は、植え付け後収穫の出来るまで3年間くらい間作物として稲、トウモロコシ、ピーナッツなどが栽培され、普通手刈り除草が行なわれている。その後はパラコートを使ったり、成木園はほとんど雑草のない裸地状態から無除草のところまでいろいろで、極端な場合、ゴムの価格の高いときのみ収穫するところや放置され、すでにジャングル化したところさえみられる。

これに反し多少とも経営の大きい場合は、パーム園も同様であるが、大型機械で整地し、傾斜地は階段状に作られ、まず被覆作物として、外見がツル状の野生大豆みたいな *covering legumes* 2～3種類を混播栽培し、それから苗木の植え付けを行なう。普通1～3年は除草の必要はなく、局所的に発生する禾本科雑草を手刈りする程度でよい。はじめに、アラクロールその他の土壤処理をする場合もある。

ゴム、パームの繁茂につれて *covering legumes* は次第に後退し、雑草の発生も多く

なる。成木園も含め、雑草の種類は多いが、一般的なものとして *Imperata cylindrica*, *Bra-chiaria mutica*, *Paspalum sp.*, *Ottlochloa sp.*, *Ischaemum sp.* などの禾本科, *Mikania sp.*, *Aguatum sp.* などの広葉それに各種のシダ類がある。特に禾本科のものは肥料分の競合、乾季の水分競合のため防除が必要である。中でも *Imperata cylindrica* チガヤの一種は重要で、これにはいくつかの変種があり、普通にみられるものは, *Var. major* である。マレーシアではラン、インドネシアではアランアランと呼ばれ有名であるが、フィリッピンではコゴン、タイではヤーカなどと呼ばれ、各地にみられる。非常に大型で放置すれば3m以上にも達し、粗剛な茎葉で容易に他の植物を圧倒し、スマトラでよくみられる“アランアランの荒野”を形成する。従って各農園ともこれが防除には熱心で、毎年各種の新しい除草剤が供試されている。

未だ高価で、普及率は低いが、西マレーシアでは *glyphosate* が使われ始め、40%品の *ha* 当たり2.5～5.0lで、この草にもかなり有効といわれる。また一般の除草用としては、パラコートの伸びが著しい。

・一般的な除草剤の混用例

MSMA + paraquate + DCMU

Soduim chlorate + paraquate + DCMU

Soduim chlorate + MSMA + DCMU

MSMA + 2,4-D Amine

DPA

上記のようにほとんどが禾本科対象の茎葉処理で、背負式噴霧器により年間3～4回スプレーが続けられ、特に落葉してゴムの収量が最大となる乾季の直前には徹底して除草が行なわれる。またかつて多用された砒酸ソーダは、その

毒性のため激減している。

また、雨季に入るとゴムの新葉が出て収量が上がらなくなるが、この期間の短縮にもエスレルの効果が絶大で広く使用されている。

オイルパームの問題としては、成木になるとうっ蒼と繁り1枚の葉ごとに果実をつけ、年中収穫できるが、切り落したところにシダ類が生え、生産力を低下させ、寿命を短くしているとのことである。

2) サトウキビ・バナナ・パイナップルなど

フィリピンとタイでは、サトウキビが重要な輸用作物であるが、経営規模は概して小さく、インドネシアの場合は昔と異なり大量の輸入国となっている。除草については、他の地域と同様に、生育初期の2,4-D散布、2,4-DとDCMUの混剤が普通で、最近ではアトラジン、アメトリンなどトリアジン系混剤の茎葉兼土壌処理も普及して来ている。

防除にくい雑草としては、ギョウギシバ、*Brachiaria mutica*、ハマスゲなどがあり、新規薬剤も供試されているが、発生後2カ月程度で作物が雑草に負けない競争力を持つため、価格の安いことが優先する。地域により、ハマスゲなど塊茎或いは宿根性のものに卓効のある中耕が機械力を用いて盛んに行なわれている。

サトウキビは、精糖工場との関係から当然地域的に集中し、協同組合による集団栽培となっ

ており、技術的な面も画一化されている。

輸出用のバナナ、パイナップルのほとんどは、フィリピンのミンダナオ島の4つの大プランテーションで生産されており、独自の研究施設を持ち、直接資材の輸入、生産物輸出を行なう国際的企業で、トマト・アスパラガスなど熱帯への新規作物導入にも極めて熱心である。

バナナの場合、成木園では年中繁茂し、収穫株を切り倒したときは、次の株に幼果ができており、年間を通じて一定した気象条件のもとに安定した生産、出荷が行なわれる。

直射日光がほとんど入らないくらいに繁茂したバナナ園の下草の発生は少なく、普通パラコート連用、局所散布で、充分といわれている。

しかし、開墾して植え付け、成木に達する最低3カ年の手刈り労力は大変なものである。

パイナップルは密植で、生育の途中は作業に入らないため、植付時に残効の長いBromoxynilやDCMUなどが好んで使用される。普通3年に1度の植え付けで、連作のため雑草は少なく、除草のウエイトは低いといえよう。

以上のほか、タバコ・茶・ココア・コーヒー・マンゴー園などにおいては、一部例外を除けば、現状では手刈りが一般で、道路周辺部などの非農耕地でも、除草の必要なところは想像以上に手刈りがゆきとどき、整然としている。

昭和51年度秋冬作芝生関係 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51年度秋冬作芝生関係除草剤・生育調節

剤試験成績検討会は、昭和52年6月21日、第25

森ビル第3会議室（東京都港区六本木1-4-30）において開催された。

会議には、専門調査員、試験関係者等16名、委託関係者33名が参集し、除草剤5剤、生育調

節剤1剤（試験点数計22点）について慎重に検討し、判定会議を経て、次の通りの判定結果を得たのでここに報告する。

昭和51年度秋冬作芝生関係除草剤・生育調節剤供試薬剤判定結果一覧表

A 除 草 剤

No	薬 剤 名 〔種類名〕 〔商品名〕	剤 型	有効成分と 含 有 率	委 託 者 名	対象芝生名	対 象 雑 草 (処理方法)	新継続 前 回 判 定	試 験 場 所 (数)	今回 判定 結果	判 定 の 理 由 内容・その他
1.	AK-50	水和	N-(1-エチルプロピル)3,4-ジメチル-2,6-ジニトロベンゼンアミン …50%	クミアイ化学工業	コウライシバ、ノシバ、ベントクラス。	メヒシバ、オヒシバ、スズメノカタビラ、キク科等広葉一般。 〔雑草発生前土壌〕	新規	千葉農試、程ヶ谷CC、にのみやCC、スリハンドレッドC、豊田CC、東名古屋CC、関西グリーン研、西日本グリーン研、玄海GC、植調研。(10)	継	有望であるが継続して検討。
2.	CC-102	水和	未 公 開 …45%	日 本 農 薬	コウライシバ、ノシバ、	スズメノカタビラ、スズメノテッポウ、ハコベ、ノミノフスマ、ハハコグサ、イヌノフグリ。 〔雑草発生前土壌〕	新規	にのみやCC、豊田CC、関西グリーン研、西日本グリーン研。(4)	継	有望であるが継続して検討。
3.	CH-06-W	水和	未 公 開	中 外 製 薬	日 本 芝。	一年生雑草一般、およびカタバミ。 〔土 壌〕	新規	植 調 研。(1)	—	今年度基礎試験、適用性試験に移して実施可。
4.	KH-7205-G 〔TCTP〕 〔cl-IPC〕	微粒	・2,3,5,6-テトラクロルテレフタル酸ジメチル(TCTP) …15% ・イソプロピル-N-(3-クロロフェニル)カーバメイト (cl-IPC) …1.8%	キング化学	日 本 芝。	イネ科一年生雑草。 〔土 壌〕	継 実・継	東京農試、柏GC、程ヶ谷CC、スリハンドレッドC。(4)	実・継	実：日本芝に対し、イネ科一年生雑草発生前～発生始期(芝生育後期)、20~30g/m ² 、全面土壌処理。(均一散布) 継：ただし、散布前の気象条件(晴天)をまもる。

No.	薬 剤 名 〔種類名〕 〔商品名〕	剤 型	有効成分・ 含 有 率	委 託 者 名	対象芝生名	対 象 雑 草 (処理方法)	新継別 前 回 判 定	試 験 場 所 (数)	今回 判定 結果	判 定 の 理 由 内 容 ・ そ の 他
5.	S Y - 72 〔MCP・ レナシル シザゲン〕	粒	・ 2-メチル -4-クロ ルフェノキ シ酢酸 …3.0% ・ 3-シクロ ヘキシルー 5,6-トリ メチルウラ シル …1.0%	石 原 産 業	芝 一 般.	広葉雑草全 般. 〔土 壤〕	継 実・継	東 京 農 試.	実 ・ 継	実：ペントグ ラスを除いた芝 に対し、一年 生イネ科雑草 発生前10~20 g/m ² , 全面 土壌処理 (均 一散布). イネ 科優占開場. 継：広面積での 広葉雑草に対 する効果確認.

B 生育調節剤

No.	薬 剤 名 〔種類名〕 〔商品名〕	剤 型	有効成分と 含 有 率	委 託 者 名	対象芝生名	試 験 の ねらいと 処 理 方 法	新継別 前 回 判 定	試 験 場 所 (数)	今回 判定 結果	判 定 の 理 由 内 容 , そ の 他
1.	T.M. (A,B,C)	粒	未 公 開	中 外 製 薬	日 本 芝.	秋~冬期の 日本芝につ いて、枯れ あがり、時 期の延長及 び発芽期の 生育促進. 〔土 壤〕	新規	植 調 研. (1)	継	

外 国 文 献 抄 録

Biocontrol of Purple Nutsedge by
Bactra verutana Zeller in a Greenhouse
K.E.FRICK and P.C.QUIMBY, JR.

1925 年, *Bactra venosana* Zeller がフィ
リッピンからハワイに導入された, (参考,
Bactra truculenta Meyrick シチトウイシン
ムシガ) ついで, オーストラリアにおける研究
で, この幼虫がハマスゲ (*Cyperus rotundus*
L.) の抑制に役立つことが判り, 北米では, *B.*
verutana Zeller によってハマスゲの抑制作用

が研究された。

強雑草ハマスゲの生物的防除手段として, こ
の昆虫に多大の関心と論議が寄せられているの
で, 各種の条件のもとで, どれだけの効果を示
すかを評価するためこの実験を行なった。

材料と試験方法

1974 年, 野外で採取した *B. verutana* の
幼虫を飼育した。供試植物のハマスゲは, 原則
として萌芽塊茎を用いたが, 試験の中で6セッ
トについては, 単一の塊茎から発生した栄養系

を用いた。

はじめ、 $6 \times 6 \text{ cm}$ のポットにバーミキュライトを充たして幼芽を植え、栄養を与えて幼芽が強力に生長はじめた時、バーミキュライトをつめた直径 20 cm のポットに移植し、表面 2 cm の厚さにパーライトで覆った。養液を入れた 2.5 リットル の缶に設置した。

移植後1～3週間で、幼植物の生育に応じて、通常3枚の葉をそれぞれ $10 \sim 15 \text{ cm}$ の長さに剪定し、直ちに3匹の幼虫を放飼した。針金框にうす手のモスリンをかぶせて作ったネットをかぶせて下端をゴムバンドで固定した。

1回放飼したものでは、放飼4週間後に収穫した。途中、成虫蛾が発生した場合には、直ちに除去し、次代の幼虫が混入しないように配慮した。枯死した茎葉をポットから取り除き、残った生存個体について、地上部、地下部の必要な調査を行ない、乾物重を測定した。

試験は自然光線の温室内で、 $27 \sim 34^\circ \text{C}$ の温度で実施した。

与えた条件の変化は次の通りであった。

① N養分の影響—— 尿素と NaNO_3 の形で与えた。チッソ飢餓を与えるため無N区を設けた。試験区の半数に幼虫を放飼する1週間前に、珠芽をポットに移植した。養液は2週間毎に取り替えた。

② 浸透圧の影響—— 試験区の半数の養液に NaCl を加え、 1.6% 濃度とした。浸透圧は、 NaCl —養液—8パール、無 NaCl —養液— $\frac{1}{3}$ パールであった。ハマスゲの幼植物は、幼虫放飼前1週間この養液で処理される。そして、幼虫は NaCl 加用区と無加用区とそれぞれ半数に放飼した。

③ ネットの効果—— ポットにネットをかぶせて、放飼した幼虫が逃げないようにしたもの

と、自由に移動できるように放置したものとの影響を比較する。

④ 反覆放飼の影響—— 28日間に、0, 1, 2, 3, 4回放飼(0, 7, 14, 21日)を実施し、それぞれ最終放飼の1週間後に収穫した。

⑤ ハマスゲと作物の競合に対するB.verutanaの影響—— 作物との競合をしらべるために、作物生育開始と同時に、4個の萌芽した塊茎をプラスチックポットに移植した。キュウリとオクラは、ポットの中央に種子から発芽せしめ、タマネギは苗丈 15 cm 、直径 1.5 cm の球を用いた。キュウリの区では、4週間にわたり週1回放飼し、オクラとタマネギの区では、8週間にわたり週1回放飼した。

結果の概要

① N養分の影響—— チッソとして NaNO_3 を用いた場合、ハマスゲの生育量は尿素を用いたものに比べて26%減であった。しかし、幼虫の飼養効果には差がなかった。幼虫放飼により、コントロールにくらべて、 NaNO_3 区、尿素区それぞれ30%、42%減となった。無N区のハマスゲは尿素区の51%であったが、幼虫喰害効果はわずかに12%減で低かった。これは、自然状態での幼虫の喰害が、N施用区で大きく、無N区で小さいという観察結果と一致している。

② 浸透圧の影響—— NaCl により—8パールの浸透圧を与えた区では、ハマスゲの乾物重で31%減となった。これに幼虫を放飼した場合、さらに41%、計71%減となった。これは浸透圧を加えない区の放飼による減少率52%より全体として大となったが、幼虫喰害率では少なかった。

③ ネットの効果—— ネットをかけたものと、放置したものでは、1回放飼、4週連続放飼(4

回)ともハマスゲの生育にちがいをもたらした。成虫の発生も同様に差が見られた。ネット区と放置区の成虫蛾数はそれぞれ、1回放飼で13、12、4回放飼で10、7となった。各区を通じて、幼虫のあるものは餓死、または共喰いで死に、放置区では逃げたものもあったにちがいない。

④ 反覆放飼の影響——0、1、2、3、4週の放飼回数によって、ハマスゲの乾物重にちがいが生じた。反覆放飼区では、1回放飼よりも減少率が大であった。しかし、2、3、4回放飼間では、顕著なちがいは見られなかった。この傾向は、草丈、萌芽数、塊茎、地下茎でも同様であった。

表 1. ハマスゲに対する *B. verutana* の反覆放飼効果

処 理	減 少 率 (%) (対標準)			
	全乾物重	草 丈	萌芽発生数	塊茎、地下茎 発 生 数
標準幼虫無放飼	0	0	0	0
1回(1週)放飼	51	35	31	15
2回(2週) "	73	47	38	51
3回(3週) "	76	54	47	43
4回(4週) "	81	57	47	35

〔注〕 幼虫3匹を一つの萌芽に放飼

表 2. ハマスゲとオクラ、タマネギの競合に対する *B. verutana* の反覆放飼効果

処 理	減 少 率 (%) (雑草、対標準)			
	全乾物重	草 丈	萌芽発生数	塊茎、地下茎 発 生 数
標準、ハマスゲ+オクラ	0	0	0	0
ハマスゲ+幼虫+オクラ	99	83	59	93
標準、ハマスゲ+タマネギ	0	0	0	0
ハマスゲ+幼虫+タマネギ	98	85	49	64

〔注〕 8回(8週)継続放飼、生存の一つの萌芽に幼虫3匹を放飼

⑤ ハマスゲと作物の競合に対する *B. verutana* の影響——キュウリに対するハマスゲの影響は見られなかった。*B. verutana* を4回放飼してハマスゲの生育を抑制した場合にも、その効果はキュウリの生育に現われなかった。オクラでは著しいちがいが見られた。8週間生育の後に、幼虫を放飼しない区では、オクラの乾物重は、地上部で64%、地下部で85%減となった。これに反して、反覆放飼した区では、ハマスゲの生育を99%抑えたので、オクラの生育は、ハマスゲの無い区と同様であった。タマネギに対するハマスゲの影響は乾物重33%減でオクラの約半分であった。しかし、地下部に対する影響は顕著であった。オクラと同様、幼虫を反覆放飼した区では、ハマスゲの生育を98%抑えたので、タマネギの生育はハマスゲの無い区と同様であった。

以上、ハマスゲに対する *B. verutana* の抑制効果をいろいろな条件で検討したのであるが、一般的にハマスゲの乾物重の減少率で見ると、1回放飼で $55 \pm 15\%$ 、4回放飼で $80 \pm 3\%$ 、8回放飼では98%となった。

この結果をもとにして、さらに、ヤサイ栽培圃場において効果をたしかめる必要がある。

Weed Science vol. 25, No. 1, 1977.

〔財団法人 日本植物調節剤研究協会 天辰克己〕

植調協会だより

・昭和52年度落花生マルチ栽培中間現地研究会

日 時：昭和52年7月21日(木)9:00～12:30

場 所：農林省東北農業試験場、岩手県農業試験場

◎ 会議開催日程のお知らせ

水田除草の体系に

ウリカワにも

●水稲のヒエ・マツバイ・一年生雑草に卓効ウリカワにも

グラキール[®]粒剤1.5

●容器のまま散布できる水田除草剤

ホクコー **ロンスター[®]** 乳剤

●ノビエに抜群ホタルイ・ミズガヤツリにも効く初期除草剤

ホクコー **マーシェット粒剤**

 農業協同組合・経済連・全農

 北興化学工業株式会社

〒103 東京都中央区日本橋本石町4-2
支店/札幌・東京・名古屋・大阪・福岡

・トリアジン系混合剤の薬害関係連絡試験中間成績検討会

日時：昭和52年8月4日～5日

場所：福岡県農業試験場、佐賀県農業試験場、九州農業試験場、福岡県筑後市舟小屋温泉

住居表示変更のお知らせ

昭和52年9月1日付で、下記の通り住居表示が変更になりますので、ご了承下さい。

記

(旧)東京都港区芝西久保桜川町26番地

(新)東京都港区虎ノ門1丁目17番1号

編集後記

うっとおしい梅雨があけると、真夏の太陽が照りつけ、気温もぐんぐん上がり、湿度も高く、不快指数も急上昇する。この頃になると、雑草の生長も急げきに旺盛となり、油断していると、庭全面が雑草におゝわれる。しかし、これらの雑草に生育抑制剤を散布してみると、その生育は弱まり、雑草害も気にならない。芝管理におわれるゴルフ場などでは、この生育抑制剤を活用してみてもはどうだろうか。

財団法人 日本植物調節剤研究協会

東京都港区芝西久保桜川町26番地

電話 東京(03)502-4188(代)

昭和52年7月発行

植調第11巻第4号

¥250(送料140)

編集人 日本植物調節剤研究協会専務理事 吉沢長人

発行人 植調編集印刷事務所 広田伸七

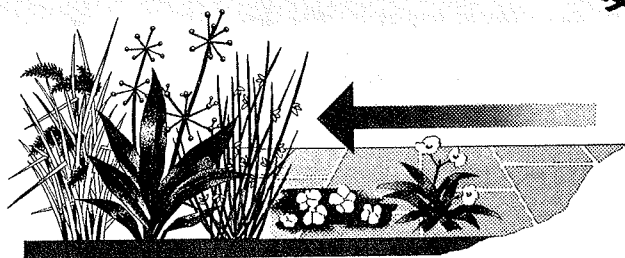
東京都港区芝愛宕町1-3 全国農村教育協会内

発行所 植調編集印刷事務所

電話 東京(03)436-3388番

武田の水田中期除草剤

使えば使うほど
あじがわかります。



●水田の中期除草に

アビロサン®粒剤

- 除草効果が極めて優れた、新しい茎葉兼土壌処理剤です。
- 抑草期間が長く、1カ月以上にわたって雑草の発生を抑えます。
- ノビエ・コナギなど各種1年生雑草に卓効を示します。
- 多年生雑草のマツバイやヘラオモダカ・ヒルムシロにも優れた効果があります。
- 効果の高い前処理剤との体系処理でホタルイやミズガヤツリにも十分な効果を発揮します。

アビロサンはスイス国、チバガイギー・リミテッドの登録商標

●水田雑草の総合防除に

ワイダー®粒剤

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

※稲のもんがれ病に

バリタシン®

※稲の害虫に

パタン®

雑草防除の決定版

ダウボン*

ダウボンは米国ダウ・ケミカル社が発明した除草剤で従来完全防除の難しかった多年生いね科雑草やガマを根絶させます。



チガヤ
ア シ
マコモ
ススキ
サ サ
ガ マ
メヒシバ
オヒシバ
エノコログサ
スズメノカタビラ



ダウ・ケミカル・インターナショナル・リミテッド

東京都港区西新橋1-15-1 住友田村町ビル (電 503-3361)

ダウボン普及会

石原産業・保土谷化学・日産化学

事務局

日綿実業株式会社

東京都中央区宝町1-6 (電 567-1311)

*ダウ・ケミカル社登録商標

増刷出来

新版 日本原色雑草図鑑

企画／(財)日本植物調節剤研究協会
編集／沼田 真・吉沢 長人
B5判 420頁 上製本 定価9,800円
(送料別)

●耕地・非耕地・林地の109科672種の雑草について、生きた植物の自然のままの姿をカラー生態写真でとらえた。なかでも主要な草種については、芽生えから成植物までを3～4期に分け、各々にカラー写真を掲げた。

- 全草種について、写真では表現しにくい細部などを細密図版によってあらわした。
- 解説は形態、生態、分布などについて種の判別の要点、類似植物との比較を中心にし、別名なども併記した。
- 休眠型・繁殖型(散布器官型・地下器官型)・生育型の3通りの生活型を記号で表示した。
- 「類似雑草の識別」の章を設け、識別の困難なもの88項目について、その識別のポイントを解説した。

Weed List in Asian-Pacific Area

企画・編集／(財)日本植物調節剤研究協会
A4判 80頁 定価2,000円(送料別)

雑草の各国における呼称を、学名と対照した雑草名彙。

Japanese name, English name, Hawaiian name, Indonesian name (Indonesian, Sundanese, Javanese), Chinese name, Taiwanese name, Korean name, Russian name, Canadian nameを収録。

25余種にわたる水田の多年生雑草について、その生態と防除法を解説。各草種に数枚のカラー写真を掲載し、さらに幼植物の識別の

水田の 多年生雑草

草 薙 得 一／著

A5判 72頁 定価1,000円(送料別)

ポイントをカラーで探った。
また、水田多年草の特徴、地域別発生面積、地域別発生消長についても解説した。

野菜の病害虫

——診断と防除——

岸 国平／編

A5判 608頁 定価5,800円(送料別)

農業ダニ学

江原 昭三 } 共著
真梶 徳純 }

A5判 336頁 定価4,000円(送料別)

全国農村教育協会

〒105 東京都港区芝愛宕町1-3(第9森ビル)

電話 03-436-3388

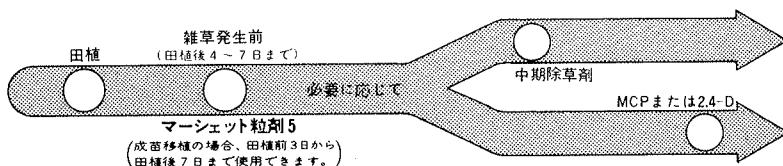
水田除草は「初期」が勝負です 確かな除草剤をすすめたい…



つらい“ヒエ抜き”から皆さんを解放してあげてください！

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

●土壌処理剤ですから、必ず「雑草発生前」の散布をおすすめください。



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

水田初期除草剤の決定版

マーシェットTM粒剤5

TM米国モンサント社商標

マーシェット普及会
三 共(株) 日本農薬(株) 北興化学工業(株)

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

——すばらしい効きめ——

除草のきめ手

クミリードSM

強力水田中期除草剤 粒 剤

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

定評の姉妹品

★サターンS粒剤

★サターンM粒剤

も……どうぞ。



取扱い
農協・県経済連・全農

自然に学び自然を守る



クミアイ化学

お問い合わせは 東京都台東区池之端1-4-26

期待に応えて新登場!!

多年生・一年生
雑草の同時防除に

ラメット®SM 粒 剤

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



相親歌屋を画す品
婦人入相す品

八洲化学工業株式会社

東京都中央区日本橋本町1-6(大和ビル)



三笠化学工業株式会社

福岡市中央区天神4-9-1