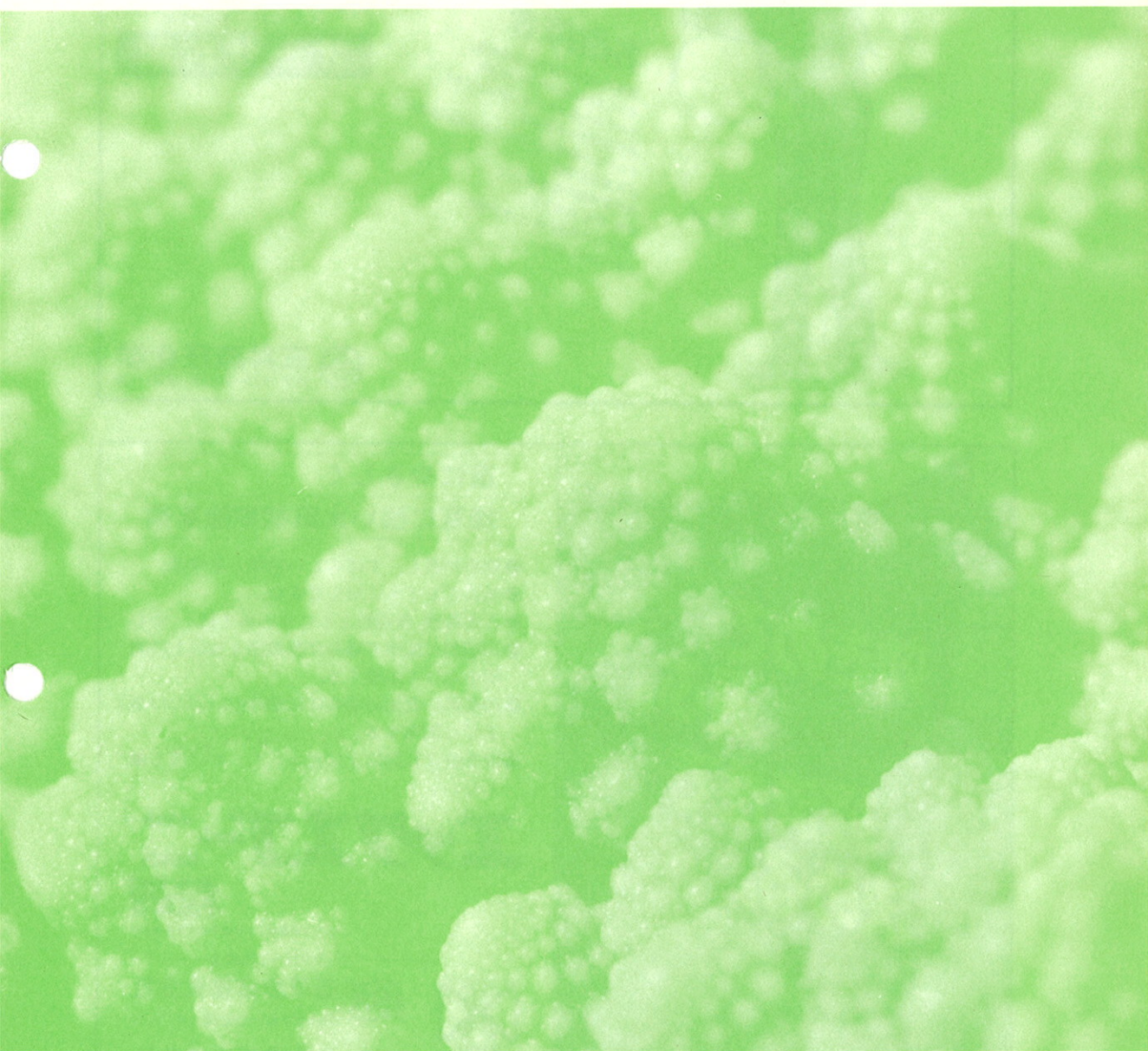


植調

第23巻第5号



財団法人 日本植物調節剤研究協会編



名指揮者

数多くの音楽を演出する指揮者。
激しく、または柔らかくタクトを振り、
それぞれの音楽を上手に創り上げます。
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

効きめで
選ぶ。
経済性で
決める。

苗にやさしく

雑草に強い水田初期除草剤

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

エックスゴーニ® 粒剤

®は日本農薬と石原産業の共有登録商標

エックスゴーニ協議会



○本剤のシンボルマークです



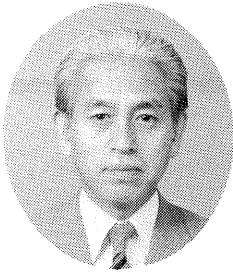
石原産業株式会社

〒102東京都千代田区富士見2-10-30



日本農薬株式会社

〒103 東京都中央区日本橋1-2-5



《巻頭言》

技術革新への期待

日本植物防疫協会理事長 栗田 年代

人類発展の歴史は技術革新の歴史に支えられていると言っても過言ではない。大昔はさておき、近世以降における技術発達過程を極く大雑把にみても、動物や自然力に頼っていた動力源の代替についての技術開発が進み、一方、材料の場面では木材から鉄への転換に関する技術開発が発展するなど一連の技術革新が連鎖的に起こり産業革命へとつながった。その後も、何回かに分かれて、一連の技術革新の波があり、世界における社会・経済の発展の基盤になっている。そして、現在のハイテクノロジー時代の基礎も、高分子化学、半導体、原子力エネルギー等多くの技術革新に支えられているといえる。

しかし、他方、現在の社会がかかえている問題は極めて多く、しかも、すべて地球的規模で考えねばならない状況にきている。21世紀に向けての多くの課題の中からいくつかを例示すると、食糧、資源・エネルギー、地球環境問題等の地球的課題、社会・生活の質の向上、産業・経済の高度化、国際的不均衡の是正、宇宙・海洋・地下空間、未利用環境、未利用資源・物質等のニューフロンティアの開拓などがあげられている。

一見してわかるように、科学技術的にみても極めて新しい問題を含んでいる。従って、従来の技術進歩の延長線上で生れる技術のみでは対応が困難であろう。過去における一連の技術革新の場合のように革命的発明・発見に基づく新

技術を連鎖的に生み出していく技術革新が必要となっている。

1980年代に入って、新材料、エレクトロニクス、バイオテクノロジー等の分野の中で、21世紀を支える技術革新につながる可能性のある研究成果や革新的技術がみられてきた。これらは、従来みられなかった新たな原理や発想をもとにし、且つ、将来広範な波及効果をもたらす可能性を有する萌芽である。今後、このような萌芽を育て、更に、各種技術の有機的結合を図り、コンプレックス・テクノロジーに仕立てることが重要である。

その際、最近言われている科学と技術の一体化が必要となる。歴史的にみれば、科学と技術は本質的には異なった営みであるが今や技術革新を図る上では一体となることが求められている。一方、21世紀への技術パラダイムの転換が始まろうとしているが、その中核は「情報」であるといわれている。「物質」、「エネルギー」及び「情報」を制御・利用する中で「情報」の位置付けが大きな課題となる。又、21世紀においては新しい資源観が生れるといわれており、その中で情報の資源化という考え方が大切となる。

さて、話は急に変るが、以上述べたような技術革新が進行する中で、広い意味での植物防疫分野においても当面の研究開発が着実に展開されることを切に期待するものである。

目次

(第23巻 第5号)

巻頭言	スリランカにおける水稻栽培と雑草防除……22
技術革新への期待……………1	＜農業研究センター耕地利用部畑雑草研究室長 野口勝可＞
＜日本植物防疫協会理事長 栗田年代＞	
岡山県における水稻の生育調節剤の利用	昭和63年度秋冬作野菜花き関係除草剤・
状況について……………3	生育調節剤試験成績概要……………32
＜岡山県農業試験場北部支場 岡武三郎＞	＜(財)日本植物調節剤研究協会 技術部＞
D P X - 84の開発と研究について……………12	研究所・試験場めぐり……………42
＜デュポンジャパン農業科学研究所	＜農業研究センター＞
湯山 猛＞	人事往来……………44
	植調協会だより……………44

豊かな収穫が見えてくる。



使って安心・三共の農薬

三共の農薬



●水田初期除草剤

サンバード[®] 粒剤

●水田初期一発処理剤

クサカリン[®] 粒剤25

●水田初期一発処理剤

クサホープ[®]D 粒剤

●水田用除草剤

サリオ[®] 粒剤

●水田初中期一発処理剤

リードゾン[®] 粒剤



三共株式会社 北海三共株式会社
九州三共株式会社

岡山県における水稻の 生育調節剤の利用状況について

岡山県農業試験場北部支場 岡武三郎

1. は じ め に

水稻の栽培にあたっては、常に生育を良好にし、増収と品質の向上を目指した肥培管理が行われている。しかし、生育期間中の環境要因の変化や品種本来の特性などによって生育、収量及び品質などの低下が起ることがしばしばみられる。そこで発芽から収穫までの過程で、環境要因などに対応し、人為的に水稻の生理活性機能を高め、作物の生産性を向上させる努力が払われてきている。その目標は発芽・苗立の安定、健苗育成、活着促進、生育制御、登熟向上、倒伏軽減などであり、目標達成のために植物生理活性を示す生育調節剤が利用されることもある。その結果、品質向上や増収が得られるとともに、低コスト化がはかられることが多い。

近年この生育調節剤における分野での開発研究が進んできており、種々の場面で多くの剤が実用化されてきている。そこで岡山県における水稻に対するこれら生育調節剤の利用状況について触れてみたい。

しかし、安定して定着するためには、栽培技術面で種々解決しなければならない点が多い。これまで出芽時の酸素要求量との関係で土中播種ができ難く、土壌表面播の栽培が一般的であった。この播種法では転び苗などの発生も多く、また株の支持力が弱い倒伏の発生がみられることが多く、栽培の安定性に欠ける面がみられた。

そこで種子に過酸化カルシウム (CaO_2) を粉衣することによって、土中に播種しても種子の周辺に酸素が放出されるため、出芽・苗立の向上がはかられることが明らかになった(第1表)。そのため従来の表面播種に替って土中播種が可能になり、耐倒伏性が若干向上するようになった。

この湛水土中直播栽培については、本県ではメーカー主導型の普及がはかられ、中国地域の中では普及面積は多い。しかし、土中播種は可能になったものの、実際の播種深度は1cm以下の浅いものが多く、耐倒伏性などから未だ不

第1表 発芽ならびに初期生育に及ぼすカルパー粉衣の影響

(昭45, 岡山農試)

2. 水稻に対する各種生育調節

剤とその利用

(1) 発芽・苗立関係(湛水直播)

水稻栽培における省力化の切り札的なものとして、近年湛水直播栽培が各地で取りあげられてきた。

区 名	苗立数 (本/㎡)	転び苗 (本/㎡)	苗立率 (%)	播 種 後 16 日			
				草 丈 cm	令 l	乾物重 g	
無 処 理	148	1	43	7.3	1.5	1.3	
カルパー 30%粉衣	254	2	73	7.3	1.5	1.4	
" 60%粉衣	236	3	68	7.7	1.5	1.2	
" 100%粉衣	200	0	57	7.9	1.5	1.5	

第2表 岡山県における直播栽培の推移

	昭 59	60	61	62	63
	ha	ha	ha	ha	ha
水稲作付け面積	50,300 (100)	50,300 (100)	50,900 (100)	46,800 (100)	45,800 (100)
乾 田 直 播	8,195 (16)	7,862 (16)	6,829 (13)	5,746 (12)	5,400 (12)
湛水土中直播	187 (-)	188 (-)	161 (-)	176 (-)	106 (-)

注) () 内は対水稲作付け面積比率。

十分である。したがって移植栽培に比べて依然として安定性に欠ける面が多く、その後の栽培面積の増加はほとんどみられていない(第2表)。

本県では乾田直播栽培が広く普及しているが、
①裏作麦の導入による作期競合(播種期の遅延)、
②移植栽培に比較して雑草防除の不安定性、
③気象条件(降雨)による播種作業の不安定性
などから漸減傾向がみられている。しかし、この乾田直播栽培が湛水土中直播栽培に替り得るためには、栽培や収量面での一層の安定性が求められる。また、湛水直播が導入されるためには、水利慣行の変更が必要で、その導入は集団的なものとならざるを得ない。そのようなことから栽培法としての安定性がより望まれている。

(2) 育 苗 関 係

機械移植栽培における育苗においては、高温過湿の環境条件におかれることが多く、苗立枯れやムレ苗など種々障害の発生することが多い。育苗期が低温期にあたる北部山間地などに発生がよくみられるムレ苗は、吸水と蒸散のバランスが崩れる生理病である。この障害発生に対し発根を促進し、根の機能を向上させるイソキサゾールやイソプロチオランなどが有効なことが明らかになった(第3表)。本県では使用基準に採り上げており、ムレ苗の発生の虞れのある地帯では、ほとんどのところで使用されるようになっていく。

また、水稲の生理活性を高める作用を有する

第3表 ムレ苗の発生に及ぼすイソプロチオランの影響

(昭60, 青森農試)

区 名	ムレ苗発生率	苗の褐変程度
control	34.3%	5.0%
イソプロチオラン粒10g	7.0	3.8
" 15g	2.4	2.8
" 20g	5.7	3.0

イソキサゾールは、苗立枯れを防止する作用も認められており、ムレ苗防止のみならず県南地帯を含めた県下全域で広く使用されている。また、近年このイソキサゾールに、殺菌作用を示すメタラキシニルを混合した剤もかなり使用されている。

なお、移植時期が遅い県南に比べ、4月下旬から5月上旬の比較的低温期に移植が行われる県北では、活着ならびに初期生育が、その後の生育や収量に影響する度合いが大きい。したがって、発根力に優れた苗質の良好な苗が望まれるため、上記の剤は必須的なものとして使用されている。

一方、機械移植栽培の育苗においては、ほとんどの育苗法がわずかな床土で育苗する箱育苗のため、育苗期間が長くなってくると、下葉の枯れ上りなどいわゆる苗の老化現象が起ってくる。特に田植時期の遅い本県南部のような温暖地ではこのような苗の老化現象がよくみられる。また、使用される苗は生育の進んだ中苗の比率が高まってくる最近の状況下では、一層この下葉枯れの傾向がみられる。下葉枯れのみられた苗は、発根力が劣るなど生理活性も低く、移植

後の活着も劣り易い。そこでサイトカイニンであるベンジルアデニンを育苗期にかん注することによって、下葉の枯れ上りを抑制するとともに、発根力なども旺盛になり、活力の増大がはかられることが明らかになった（第4表）。使用基準にも採り上げ苗の老化防止に努めているが、普及度合は比較的低い。

第4表 下葉の枯れ上に及ぼすBA液剤の影響

（岡山農試，昭54）

区 名	播種量	播種後21日 (1.8~2.2l)	播種後31日 (2.8~3.1l)
無処理	100g/箱	黄 化	100 ± 0 %
10ppm 灌注	"	無	78 ± 33
20ppm "	"	"	81 ± 35
無処理	200g/箱	黄 化	100 ± 1
10ppm 灌注	"	無	69 ± 46
20ppm "	"	"	87 ± 25

注) 調査は第1葉について行った(枯れ上り面積で表示)。

(3) 登熟向上関係

水稻の収量は単位面積当りの粒数と登熟歩合と千粒重の積で表わされ、多収という最終目標に対し、この積を最大ならしめるあらゆる努力が払われる。一般に作況を左右する要因は主に登熟歩合によることが多い。とくに登熟は気象条件によって左右される割合が大きいが、限ら

れた気象条件の下でいかに登熟を良好にさせるかにかかってくる。そのためには最適気象条件の下で登熟が遂行されるべく、品種選定や作期が決められなければならない。しかし、種々の事情により必ずしもそのような環境で栽培が行われているとは限らない。

登熟向上のためには、澱粉の生産増と転流の促進がはからなければならないが、肥培管理以外に気象条件による影響を受け易い。特に後者については、気温の低下などにより転流が完全に終了せずに成熟を迎えることがある。北部山間地などでは、このように登熟末期に低温に遭遇する場合がしばしばみられる。そこで転流を促進するような物質があれば、登熟の促進がはかられ、登熟の向上が期待できる。

登熟向上に関与する物質についての検討は、これまで数多く行われてきた。しかし、登熟には種々の要素が関与し、極めて複雑なため、安定して効果が認められたものは極めて少ない。このような状況下でイソキサゾールとイソプロチオランは、ともに同化産物の穂への転流促進効果により登熟向上効果が認められた（第5表）。このような転流促進効果を有する剤は、登熟末期が低温になり、登熟が完うされないような場

第5表 登熟向上に及ぼすイソプロチオランの影響

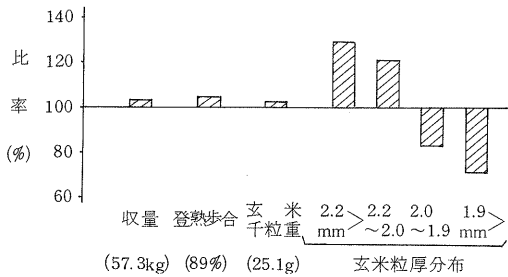
（岡山農試）

区	年次 (昭)	強 勢 穂				弱 勢 穂			
		強勢顕花(1次枝梗着生)		弱勢顕花(2次枝梗着生)		強勢顕花(1次枝梗着生)		弱勢顕花(2次枝梗着生)	
		粗千粒重	粗玄米千粒重	粗千粒重	粗玄米千粒重	粗千粒重	粗玄米千粒重	粗千粒重	粗玄米千粒重
処 理	61	g	g	g	g	g	g	g	g
	62	30.5 (99)	26.2 (88)	25.8 (107)	22.8 (108)	30.1 (101)	25.6 (101)	23.4 (108)	21.0 (108)
	平均	29.6 (102)	24.6 (101)	25.8 (107)	21.1 (106)	29.1 (104)	23.5 (102)	22.7 (108)	20.8 (109)
	平均	30.1 (101)	25.4 (99)	25.8 (107)	22.0 (107)	29.6 (102)	24.6 (102)	23.1 (108)	20.9 (108)
無 処 理	61	30.8 (100)	26.8 (100)	24.2 (100)	21.2 (100)	29.8 (100)	25.4 (100)	21.7 (100)	19.4 (100)
	62	28.9 (100)	24.4 (100)	24.2 (100)	20.0 (100)	28.0 (100)	23.0 (100)	21.0 (100)	19.1 (100)
	平均	29.9 (100)	25.6 (100)	24.2 (100)	20.6 (100)	28.9 (100)	24.2 (100)	21.4 (100)	19.3 (100)

注) ① 強勢穂は最長穂より3番目，弱勢穂は最短穂より3番目。

② () 内は対無処理区比率。

合でも、同化産物の転流を促進させるため粒の肥大が増大し、千粒重の増大がみられるとともに、未熟粒や屑米が減少する。この結果、玄米中の大粒歩合の比率が高まり、品質の向上と増収がはかられる（第1図）。



第1図 収量、品質に及ぼすイソプロチオランの影響（対無処理区比）（岡山農試，昭62）

両剤とも発根力を旺盛にするなど、水稻の生理活性機能を有しているため、生育の種々の場面でその効用が認められてきており、この登熟向上効果もこれらの中の一つである。

本県は県北の早生、極早生の外に、温暖地の中でも朝日、アケボノなどの晩生種の作付け比率が水稻作付けの約40%と高く、登熟末期に低温に遭遇する機会が多い。そこで本県では使用基準に採り上げ、本剤の効果が発揮されやすい県北の極早生地帯などへの普及をはかっている。

しかし、この登熟向上効果は、不良環境条件に遭遇した場合などを除いては、極端に判然とするようなものではない。したがって、一般には使用されることが少ないことが多い。特に処理法が液剤の茎葉散布となるイソキサゾールについては、この点からも使用が敬遠される傾向がみられる。

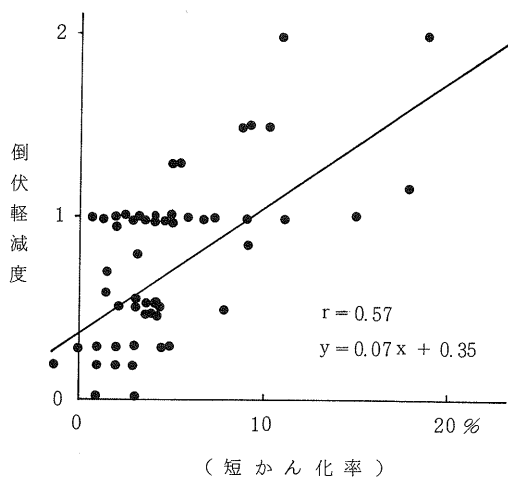
これに反し、最近実用化されたイソプロチオランは、粒剤のため使用法は比較的簡便である。また、出穂前20日頃であるため、穂いもち病に

対する効果も併せて期待できる。このように同時に多方面で効果が期待できる剤は、使用する側にとっては望ましいことである。これからは従来のいもち病防除効果に加えて、登熟向上という新たな効果をも期待した使用が行われると思われる。

(4) 倒伏軽減関係

コメの過剰基調のもとでは、年々コシヒカリのような長稈で栽培し難い品種の作付けが増加してきている。米づくりにおいて倒伏の発生は、収量、品質の低下はもちろん、収穫作業を困難にする。したがって、機械収穫が一般化した現在では、農家の人々がもっとも留意する事項である。

倒伏防止については、施肥、水管理などの耕種的な方法によって行われる一方で、2,4-P Aなど化学物質を利用する方法が検討されてきた。しかし、これらに供試された物質には、効果の安定性や収量性などで問題が多く、実用化できるものはほとんどみられなかった。ところが近年ジベレリンの生合成阻害剤が検討されるようになって、俄に脚光を浴びるようになった。



第2図 イナベンフィドによる短稈化程度と倒伏軽減効果の関係（昭60，日植調成績書より）

第6表 稈長短縮によるモーメントの低下

(岡山農試, 昭58)

	平均稈長 cm	生全重 g	曲げモーメント cm・g	挫折重 g	倒伏 甚	節 間 長 比 (%)				
						1 節	2 節	3 節	4 節	5 節
無 処 理	94 (100)	15.7	1,476	675	甚	100 (28)	100 (24)	100 (16)	100 (10)	100 (5)
倒伏軽減剤	70 (75)	13.9	973	655	無	135	69	52	32	55

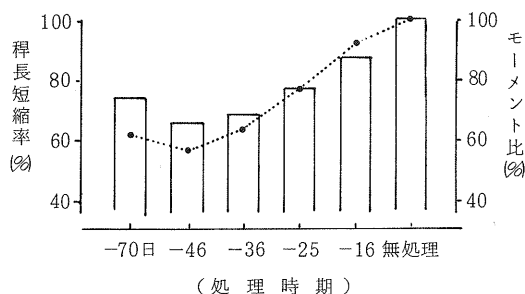
注) 倒伏軽減剤はイナベンフィド粒 300 g/a, 供試品種は朝日。

すなわち、これらの剤は水稻に吸収されると、草丈や稈長の伸長を抑制し、倒伏が軽減されることが明らかになった(第2図)。

一般に耐倒伏性を高めるためには、稈壁の厚化や組織を強靱化するなど稈質の強化をはかる方法と、曲げモーメントを小さくする短稈化の方法がある。ジベレリン生合

成阻害作用を示すこれら倒伏軽減剤は、稈長の短縮により曲げモーメントが低下し、倒伏の軽減がはかられることが明らかになった(第6表)。なお、これらの剤は使用時期によって短縮する部位や短縮程度が異なり、短稈化の大きいものほど曲げモーメントが小さくなることが明らかになっている(第3図)。

一方、これら倒伏軽減剤が水稻の収量及び収量構成要素に及ぼす影響については、処理時期によって若干認められる場合がある(第7表)。



第3図 イナベンフィド施用によるモーメントの低下(岡山農試)

第7表 収量及び収量構成要素に及ぼす倒伏軽減剤の影響

(岡山農試, 昭58)

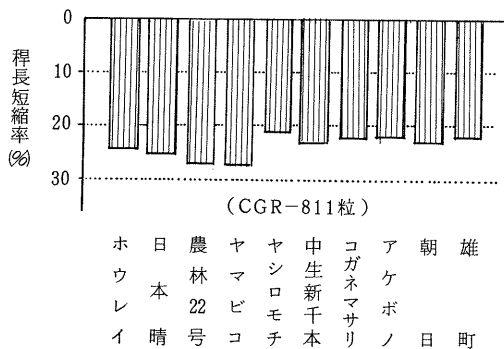
	玄米重 比率 (%)	穂 数 (本/㎡)	枝 梗 数		1 穂 粒 数	登 熟 歩 合 (%)	千粒重 g
			1 次	2 次			
出穂前70日	101	369	7.9	13.5	80	91	25.1
" 46日	105	363	7.5	9.1	58	94	25.8
" 36日	107	338	7.4	8.2	61	94	25.9
" 25日	107	333	8.1	14.7	80	83	23.9
" 16日	104	320	8.1	11.4	80	87	23.5
無 処 理	100	320	8.2	16.0	89	76	23.5

注) 倒伏軽減剤: イナベンフィド粒 300 g/a.

すなわち、収量構成要素の中でもっとも影響の認められるのは、2次枝梗数である。2次枝梗数が減少することにより1穂粒数の減少がみられるが、このような場合は穂数増が認められるとともに、登熟向上などによってほとんど減収はみられていない(第7表)。この2次枝梗への影響がもっとも強く認められるのは、幼穂形成期前30日前後の処理であるが、この時期を除いて処理すれば前述のように減少程度も軽微で、減収などはほとんど認められない。むしろ登熟向上などによって千粒重の増大が認められ、品質面での向上効果が認められる。

このようなことから、これらジベレリンの生合成阻害剤は倒伏軽減剤としての実用性の高いことが認められた。しかし、広く普及するためには、常に安定した効果が得られることが強く求められる。そのためにはあらゆる条件のもとでの幅広い検討が要求される。例えば気象条件、土壌条件、品種間差異、栽培法の違いによる効

果などへの影響を検討しておくことが求められる。当場においても若干検討を行ってきたが、土壤条件を除いては効果に変動を及ぼすものは認められなかった。すなわち、品種に関しては、糯種、大粒種を含めた岡山県の奨励品種10品種を供試して検討した結果、若干の差異はあるもののいずれの品種についても高い稈長短縮効果が認められた(第4図)。また、岡山県には乾田直播栽培がかなり行われており、この栽培法で使用されることもある。そこで乾田直播栽培と移植栽培における短稈化効果について検討した。その結果、両栽培法とも高い稈長短縮効果が認められ、栽培法による効果変動がほとんどないことが認められた(第8表)。一方、使用する時期は水稻生育中の高温期であるが、南北に広い本県などでは地域によって処理時の気温も異なる。しかし、処理時の気温が低温でな



第4図 稈長の短縮に対する品種間差異
(岡山農試)

第8表 稈長短縮効果に対する栽培法の差異

		平均 稈長	節 間 長 比 (%)						倒伏	玄米 重	千粒 重
			N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅			
日本晴	直播	79	101	83	71	43	37	—	無	101	106
	移植	82	99	80	73	45	40	—	無	103	107
アケボノ	直播	80	103	80	68	41	33	46	無	100	105
	移植	82	100	81	70	45	66	31	無	103	107

注) 数値はいずれも対無処理区比(%)。

第9表 イナベンフィドが第3節間長に及ぼす
温度の影響

(北陸農試, 昭58)

	低温 夜 12 平均 16	中温 夜 16 平均 20	高温 夜 20 平均 24
無処理	5.3 cm (100)	8.8 cm (100)	13.7 cm (100)
イナベン フィド	4.3 cm (81)	6.1 cm (69)	9.4 cm (69)

注) イナベンフィド処理量: 400g/a。

第10表 短稈化に及ぼす土壌の影響

(岡山農試, 昭59)

土 壌 群	土 壌 統	短 稈 化 率 (対無処理区比率)
多湿黒ボク土	佐 幌 統	97 %
グライ土	東 浦 統	99
黄色土	江 部 乙 統	92
灰色低地土	善 通 寺 統	81
"	納 倉 統	84
"	宝 田 統	88

注) 供試剤及び処理量: イナベンフィド 300g/a。

れば、稈の短縮効果に差異はほとんどみられていない(第9表)。したがって、一般には温度による影響は極めて少なく、県下全域で問題なく使用できると考えられる。

一方、土壌については種類によって稈の短縮効果に差異がみられ、黒ボク土壌ではほとんど効果が認められなかった(第10表)。また、供試した土壌の中で短稈効果の大きかった土壌群は、灰色低地土や黄色土で、これらは比較的多量の多い土壌であった。したがって、効果の

発現が極めて小さい黒ボク土壌地帯での使用は避ける必要がある。

しかし、表層施用では短稈効果のほとんど認められない黒ボク土壌でも、根部吸収作用を示すこれらの剤を土壌の下層に施用した場

合、短縮効果が認められている（第11表）。したがって、床土と共に薬剤が下層へ植え込まれる苗箱施用のような方式をとれば、表面施用では効果の認められない地域への普及が可能となってくる。

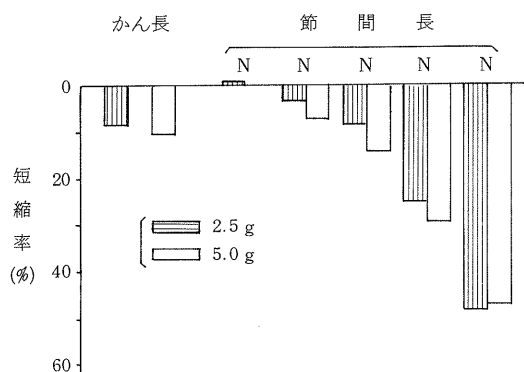
このイナベンフィドの苗箱施用については、水和剤ですでに実用的な高い効果が認められて

第11表 短稈効果に及ぼす処理位置の影響

（岡山農試，昭61）

		対無処理区比(%)		
		7月17日	8月18日	成熟期
海成 干拓土壌	- 0 cm	79	91	100
	- 3 cm	62	88	95
	Control	100	100	100
黒色火山 灰土壌	- 0 cm	93	93	89
	- 3 cm	67	63	82
	Control	100	100	100

注）成熟期は稈長，その他は草丈。



第5図 稈長及び節間長に及ぼすイナベンフィドの苗箱施用の影響（岡山農試，昭59）

第12表 収量などに及ぼすイナベンフィドの苗箱施用の影響

（岡山農試，昭59）

	玄米重	穂数	1穂粒重	m ² 当り粒数	登熟歩合
2.5 g	112%	109%	119%	114%	102%
5.0 g	109	112	103	115	100
無処理	100	100	100	100	100
	(54.7)	(286)	(75)	(244×100)	(88)

注）① 処理量：成分量／箱． ② ()内は実数．

いる（第5図，第12表）。しかし，この使用法については農薬登録もないうえに，水和剤は販売されていない。一方，この使用法についての関心は高く，粒剤を用いてのこの使用法の試みが各地で行われている。当场でも剤型の違いによる効果への影響を検討したが，ほとんど問題はみられていない。土壌問題を含め安定した効果が期待されるなど，特色あるこの使用法が早期に実用化されることが望まれる。

本県では倒伏軽減剤として最初にイナベンフィドを登録後直ちに県の使用基準に採り上げ普及をはかってきている。そして南部地帯には「朝日」，北部地帯には「コシヒカリ」の良食味米が栽培されているが，ともに長稈で耐倒伏性に劣る弱点を持っている。そこでこれら長稈種の栽培の安定化をはかるためにこの倒伏軽減剤がかなり活用されて大いに実績をあげている。なお，最近実用化されたパクトブトラゾールについても県の使用基準に採り上げる予定にしている。

3. 今後の問題

岡山県における水稻の生育調節剤の使用基準は第13表に示すとおりである。使用目的に従った剤が使用されているが，効果が明白にみられる剤の使用が多い。特に倒伏軽減剤の出現によって，この剤に対する使用が増加している。しかし，土壌的な要因から効果変動が大きい。いずれの剤についても効果の安定さが求められることであるが，特にこの倒伏軽減剤に関しては，効果の過不足両面で問題が生じている。効果変動の要因を明らかにして，これらに対処する方策が確立されることが望まれる。水稻に対する生育調節剤としては，この倒伏軽減剤の出現によってやっと本格化した感がある。今後更に各

第13表 岡山県における水稻用生育調節剤の使用基準

作物名	使用目的	生育調節剤名		成分量	魚毒性	使用時期	使用量 (濃度 希釈 倍数)	使用方法	使用上の注意
		商品名	成分名						
水	健苗育成 〔発根・活着促進〕	タチガレン 粉剤	ヒドロキシイ ソキサゾール	4.0	A	播種1～5 日前	6～7 g/箱	床土に混 和	くものすかび病(リ ゾプス)防除を目 的とするTPN剤 (ダコニール等)と の同時防除を行っ てもよい。
		タチガレン 液剤	同上	41.5	A	同上	500～1,000 倍 500ml/箱	灌 注	
	ムレ苗防 止・根の 生育促進	タチガレエ ース粉剤	ヒドロキシイ ソキサゾール・メ タラキシニル	4.0		同上	6～8 g/箱	床土に混 和	
				0.5	A	同上	6～8 g/箱		
	ムレ苗防止	フジワン粒 剤	イソプロチオ ラン	12.0	B	緑化開始期	20～25 g/箱	全面散布	
稲	苗老化防止	ビーエー乳 剤	ベンジルアミ ノプリン	3.0	A	イネ1.0～ 1.5葉期	1,500～3,000 倍 50ml/箱	全面散布	茎葉に露滴がある場 合は使用しないこと もに、散布後はしば らく灌水しない。
	登熟向上	タチガレン 液剤	ヒドロキシイ ソキサゾール	41.5	A	出穂直前 ～出穂期	500倍 150 l/10 a	茎葉全面 散布	登熟期が低温の場合 に有効。 展着液を加用する。
	発芽率・苗 立率向上 (湛水直播)	カルバー粉 剤	過酸化カルシ ウム	35.0	A	播種前浸種 後	乾籾重と同量	湿 粉 衣	できるだけ播種当日 粉衣を行う。
	下位節間短 縮による倒 伏軽減	セリタード 粒剤	イナベンフィ ド	6.0	A	出穂前40 ～60日	3～4 kg/10 a 1 回	湛水条件 下で均一 に散布す る。	別記注意事項を参照。

○ 倒伏軽減剤使用上の注意事項

- (1) 倒伏しやすい長稈品種や倒伏のおそれがある野菜跡等で使用するようにする。
- (2) 本剤は従来の倒伏防止のための肥培管理技術と併せて使用し、倒伏防止に対する本剤への過剰依存はさける。
- (3) 場所によって効果に変動がみられるので、効果の劣るところでは使用しない(火山灰土壌や干拓土壌では使用しない)。
- (4) 稈長の短縮は10%程度を目安にし、使用量の範囲内で適量使用に努める。
- (5) 散布後数日間は止水する。

種の生理活性を示す剤の開発がはかられ、水稻の品質や増収に寄与することが一層望まれる。

引 用 文 献

- 1) 岡山農試水稻試験成績書, 昭和45年度. 2) 昭和54年度. 3) 昭和58年度. 4) 昭和62年度.
- 5) 昭和58年度, 日植調夏作関係生育調節剤試験成績書. 6) 昭和59年度, 日植調夏作関係生育調節剤試験成績書. 7) 岡武ら(1985), 水稻に対する矮化剤の利用に関する研究(1)～(2), 日作紀54—別: 194～197. 8) 岡武ら(1985), 水稻の倒伏軽減に及ぼす矮化剤の苗箱施用の影響, 日作中支集27: 22～23. 9) 岡武三郎(1986), 生育調節剤による水稻の倒伏軽減, 農業技術41(2): 7～11.

コシヒカリ・ササニシキの倒伏軽減は

稲作基本技術 プラス **セリタード®** 粒剤 で

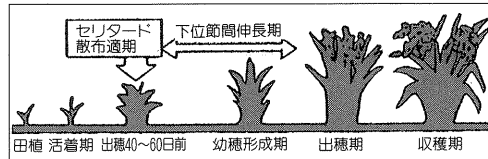
●成分……………イナベンフィド6%

●使用基準

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

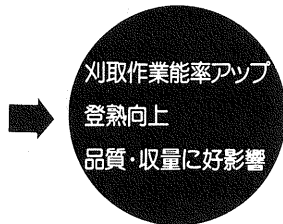
●セリタードの使用時期

イネの下位節間の伸長に合わせ、出穂40～60日前に散布します。



●セリタード粒剤の倒伏軽減

- ◎主として下位の節間を短縮し全体の稈長を短くします。
- ◎倒伏の角度を小さくします。
- ◎倒伏の時期を遅らせます。
- ◎挫折倒伏を少なくします。



●セリタードを上手に使うために、次の事を守ってください。

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

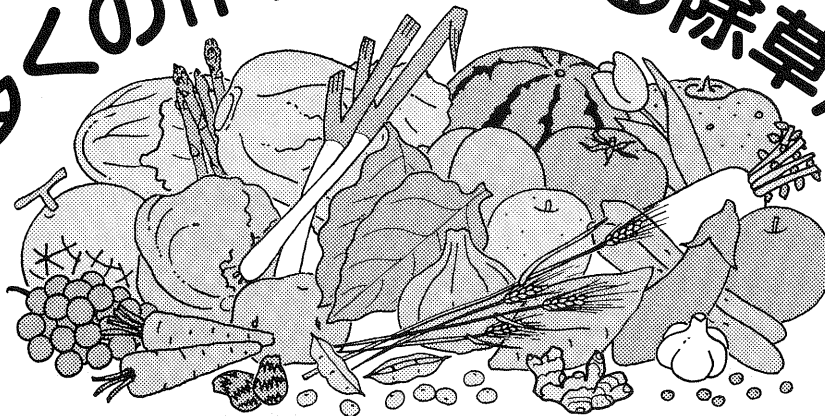


中外製薬

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

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

多くの作物に使える除草剤

**トリファノサイド®** 乳剤 粒剤2.5

シオノギ製薬

大阪市東区道修町3-12 千541

'88-3B52

DPX-84の開発と研究について

デュポンジャパン農業科学研究所 湯山 猛

1. はじめに

昨、昭和63年度の水田除草剤総使用面積に占める一発処理剤の割合は3割に達し、水稻作付面積の半数を越えたといわれている。その中でDPX-84混合剤は5剤合計で53万haと、一発剤普及面積の40%強に及び、3年目の今年は更に上昇が期待されている。

DPX-84が合成されてから、足かけ10年を経てここまで成長できたことには、当初より本剤の開発の一端を担った者の一人として、若干の感概なしとしない。この時機に、DPX-84（ベンスルフロン メチル）剤の開発過程を振り返り、私的な感想と反省を含めて、今日に到る開発ならびに研究活動をまとめてみたいと思う。

2. DPX-84に至る道程

デュポンが日本での本格的な水稻除草剤研究開発を開始したのは、昭和50年のことである。その前年に牛久に移転されていた植調研究所の敷地の一部を、協会のご厚意により拝借できることになり、専任研究員わずか1名でスタートした。

最初の一年は、まず水稻除草剤試験技術の修得に費やし、翌、昭和51年5月の研究棟・温室等の施設完成により、一応の生物試験研究体制が確立した。この年、早くもヒエ剤としての活

性を有する化合物を発見し、昭和52、53年と適用性試験にかけて戴いたが、ヒエの葉令限界が小さく、速効性を有する半面、選択性にやや難点があって開発を断念した。

当時、SW-751、MT-101といった多年生雑草用化合物およびこれらの混合剤が注目を集めていた。我々としても、最初の経験の反省から、これからの水田除草剤開発に重要なものは、水稻に対する安全性と、適用草種の拡大、特にホタルイ、ウリカワ、ミズガヤツリ等の多年生草種への効果だとの認識をもち、多年生雑草への効力の確認が、新規化合物検討の大きな課題となった。折よく、この時期にスルホニル尿素化合物の合成が始まり、水稻選択性を持つ化合物の選抜に期待がかけられた。

この頃、スルホニル尿素系化合物について持った感想といえば、まず何といっても活性が高いこと、活性の高さと選択性の大きさは反比例すること、ヒエに対しては余り期待できそうもないこと、また、見かけは遅効的であること、などである。特に問題となったのは、除草活生が生育抑制を主とする為、発生後の処理では時に若干の残草を認めることである。除草剤といえば草を枯殺するものという観念が固定化しているところで、実際上影響はないとはいっても、少しでも草が残っているのを農家の方々が許容してくれるだろうか、試験場や普及所の方々の

評価はどうか、等と社内でもいろいろと論議を重ねたものである。

幸いにも、昭和54年にはDPX-82という剤を選抜することが出来た。55年、56年と作用性ならびに適用性試験で検討したこの薬剤は、ヒエを除く一年生雑草、ならびにホタルイ・ミズガヤツリ・ウリカワなどの多年生雑草に幅広く効力を示す一方、標準薬量が10アール当り有効成分で15gと、それまでのスルホニル尿素に比べると、たとえ活性を犠牲にしても、イネに対する安全性を確保しようとする合成面での試みがなされていたことがうかがえる。また、牛久での社内試験結果からは、イネに対する選択性については、ポット試験でかなりの高薬量を投与しても強い生育抑制にとどまっていたことから、それほど懸念してはいなかった。ところが、実際に圃場試験を実施してみると、薬害に株間差が見られたり、場所によっては一部欠株に近い症状が観察された事例もあり、我々の自信は揺らいだ。土壌・温度・苗質・植付深度・漏水・水深など、実際の圃場の条件では、さまざまな要因が互いに関与しあって、除草剤の生物活性に予想以上の影響を与えることがある、ということをもつて知らされた貴重な体験であった。

3. DPX-84の選抜

ちょうどDPX-82がベンチオカーブなどのヒエ剤との組み合わせで検討されていた昭和56年に、DPX-84が米国本社より送られて来た。この頃、実は牛久の研究所には次から次へと新しい化合物が送付されてきて、効果と選択性のどちらを重視するかで、かなり迷った。というのは、どれをとっても、いずれヒエ剤と混ぜる必要があるので、一つの草種に多少弱くても

混合剤の相手に補強効果を期待して、むしろイネに対する安全性の高いものを選ぶ、という考え方も根強かったからである。結局、最終的に決め手となったのは、やはり後発という立場から、既存の薬剤と同等の効果では勝負にならないという見方だった。とにかく、何かセールスポイントとなるものを持たねばならない、ということで、適用草種と処理適期幅の拡大いうことを追求した。最後に残った二つの化合物は活性、選択性、適用草種などの点で極似しており、どちらでもよいがどちらかに決めなければならないという、ぎりぎりのところで決定要因となったのは、逆にイネに対する安全性であった。DPX-84に対して、もう一方の薬剤は通常条件ではむしろ安全かと見えることもあるのに浅植え・砂壤土・漏水・水耕培養といった条件を与えると、ある薬量から急に薬害が強くなるという傾向を示したのである。ここへ来てDPX-82での経験が生かされたと言えようか。我々の意思はDPX-84で固まり、この年の適I試験結果を待って登録に向けた開発活動に一段と拍車がかかったのである。

4. DPX-84の作用特性

DPX-84の化学構造は、図1に示すとおりである。芳香族環と複素環をスルホニル尿素がつないだ形が初期のスルホニル尿素系除草剤の基本骨格であるが、DPX-84の生物活性上重

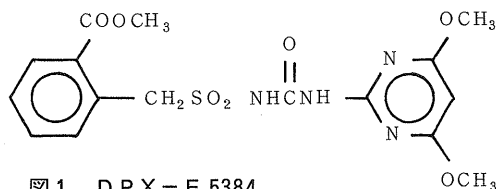
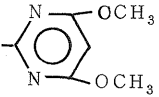


図1. DPX-F 5384

ベンスルフロンメチル (bensulfuron methyl)
methyl = α -(4,6-dimethoxypyrimidin-2-ylcarbamoyl sulfamoyl)-0-toluate

要なのは、複素環が4,6-ジメトキシピリミジンである一方、フェニル基とスルホニル尿素との間をさらにメチル基で引き伸ばした形になっている。また、フェニル環の置換基が塩素ではなくて、カルボメトキシ(−CO₂CH₃)基になっていることである。代表的な化学構造の組み合わせで比較試験をすると、表1にまとめられるような結果が得られた。すなわち、牛久での選抜試験の合理性がこうした観点からも証明さ

表1. スルホニル尿素化合物における構造活性相関

$R_1 - SO_2 - NH - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - NH - R_2$					
R ₂ Heterocycle	R ₁ Aryl	× (2-Position Substituent)			
		-Cl		-CO ₂ CH ₃	
		Activity	Selectivity	Activity	Selectivity
		◎	×	◎ DPX-T6375	×
		○ DPX-82	○	○	△
		△	◎	◎ DPX-84	◎
		△ Chlorsulfuron	×	◎ metsulfuron methy	△

◎ Very High, ○ Acceptable, △ Insufficient, × Very Low or None

表2. DPX-84の除草活性とイネに対する安全性

(ワグネルポット試験)

化合物	薬量 g ai/ha	除草効果*						イネに対する薬害			
								Tp		Ds	
		Eo	Cd	Cs	Sj	Sp	Bl	V. C.*	D. W.	V. C.*	D. W.
DPX-T6375	2	9	9.5	10	9.5	8	10	7	45	9	16
Chlorsulfuron	4	9.5	3	4	5	9	10	5.5	54	8	35
DPX-84	20	4	10	10	9	9	10	—	—	—	—
"	40	7	10	10	10	9.5	10	0	99	3	85

DPX-T6375: 4,6-dimethoxypyrimidine sulfonylurea 類縁化合物。

* 0~10判定基準 (0=無影響, 10=完全枯死)。

Eo: *Echinochloa oryzicola*, Cd: *Cyperus difformis*, Cs: *Cyperus serotinus*, Sj: *Scirpus juncoides*, Sp: *Sagittaria pygmaea*, Bl: 広葉雑草, Tp: 移植水稻, Ds: 湛水直播水稻, V. C.: 観察評価, D. W.: 地上部乾燥重(無処理区比%)。

除草効果とイネに対する薬害試験は別々に行った。

れたものと言える。とにかく、表2に示されるように薬量が1ヶタ以上も少ない化合物も相当数あったので、DPX-84への決断には並でない思い切りが必要であったことはお察し戴けると思う。我々の評価基準は独自のもので、当初は無処理区対比百分率: 0~100%を0~10に置き換えただけであったが、実際に対照薬剤の効果・薬害を見ると、10%以上も残草があったり20%以上もの生育抑制や乾物重の減少があっ

たのでは、

とても太刀

打ち出来な

い、という

ことで、次

第にきめ細

かなものにな

っていった。

例えば、

表2のDP

X-84 40

gでのウリ

カワに対す

る評点9.5

というのは、

表 3. 各生育段階の雑草に対するDPX-84の効果

薬 剤	薬 量 g ai/ha	除 草 効 果 *															
		M. Vaginalis				S. juncoides				C. serotinus				S. pygmaea			
		1-L	2-L	3-L	4-L	1-L	2-L	3-L	4-L	1-L	2-L	3-L	4-L	1-L	2-L	3-L	4-L
DPX-84	50	10	10	9.5	9	10	9.5	9	9	9.5	9.5	9	7	9	9	9	8.5
	75	10	10	9.5	9	10	10	9.5	9.5	9.9	9.5	9	8	9.5	9	9	9

M.=Monochoria, S.=Scirpus, C.=Cyperus, S.=Sagittaria.

1-L~4-L: 処理期の雑草の葉令.

* 0~10判定基準.

特にこの化合物による効果発現が完全枯殺に到らずに、長く生育停止状態にとどめるというあたりを数値化する為の苦心の表現である。いずれにしても、DPX-84の最大の特長は、一年生から多年生まで広葉・カヤツリグサ科を問わずによく効く、しかもある程度生育してからの方が安定して効くということである。表3がその好例といえる。ここで、処理時の葉令が進むと若干効果が落ちるように見えるのがこの薬剤の特性であって、2葉の雑草が2葉のままで残っているのと、4葉のものがそのままで残っているのとでは、処理後の生育抑制量は同じでも、見た目に大きな草の方が効いていないように見える為である。こうした傾向は、カヤツリ系の直立性雑草で特に際立ち、初めてDPX-84を試験して戴くと、「あまり効いていない」という言葉が多かった。しかし、時間が経つにつれて、無処理区はどんどん繁茂し、処理区は生育が停止したままという事実を見て「なるほど」と、納得して戴けるようになった。

DPX-84の薬害については、DPX-82での経験から、我々としても慎重の上にも慎重に検討したつもりであった。前述のように様々な変動要因について検討した末に選抜した化合物ではあったが、委託試験にお願いするに当たって、やはり一抹の不安がなかったわけではない。いや、むしろ「いずれかの条件では薬害が出る

かも知れない」という見方があった、という方が正しい。しかし、それは非常に厳密なレベルでのことで、それが果たして専門家の方の目にどうとらえられるのか、という心配の方が強かった。我々としては、たとえばイネの生育に何らかの影響が観察されたとしても、それは軽微程度のもので、時間を追って必ず回復する、という確信があった。ただ、温度・土壌などの条件が複雑にからみあった時に、いったいどこまでその影響が増幅され、イネの復元力がどのくらいストレスに耐え得るのか、その場になってみないと判らない部分が残されていたことも確かであった。この時点で、我々の依り所となったのは、表4、5に示すような苛逆条件での検討結果であった。DPX-82での経験から、DPX-84の試験委託に当たっては、むしろ積

表 4. 高薬量でのDPX-84のイネ生育に与える影響

Compound	Rate g ai/ha	Rice injury (温室内ポット試験)		
		V. C.		
		P. H.*	D. W.*	
DPX-84	50	0	99	98
	100	2.5	100	84
	200	4	93	62
	400	5	88	52
	800	6	84	40
	1,600	7	69	31

P. H.: 草丈 D. W.: 地上部乾物重

(無処理区対比%)

表 5. 浅植条件でのDPX-84のイネ生育に
与える影響

(ポット試験)

Compound	Rate	Planted depth in cm	Rice injury		
	g ai/ha		V.C.	P.H.	D.W.
DPX-84	50	0	2	100	90
	75	0	3	99	86
"	50	1	0	107	98
	75	1	1	103	95
"	50	3	0	105	99
	75	3	0	104	96

極的に我々が得ていた知見を提供するように努めた。一つは除草効果の発現状況、もう一つはイネに対する影響についてであった。ある意味で開き直っていたともいえるが、「この薬剤は軽い生育抑制を起こすことがあります。場合によると根の伸長にも若干影響するかも知れませんが、できればその辺りも観察をお願いします。」というようなことを申し上げたように記憶している。若気の至りといわれようが、根底には薬剤に対する信頼と、やはり新しい系統の化合物ということで、その症状がとらえにくいという心配もあったのである。また、試験を依頼する側の身勝手な言い草と思われるかも知れないが、黙っていて先へ進んでから迷惑をかけるよりは、問題があるなら早いうちに発見された方がよいという考えが多少あったことも否めない。

5. 薬害軽減作用の発見

さて、なにやらもったいぶった記述が続いたが、昭和57年の試験結果はいったいどうだったのか。結論から述べると、効果は期待どおりであったが、高温条件などでの薬害が予想を上回ってやや強目に出た場所があった。もちろん症

状は生育抑制のみで、回復性もありとのコメントがついたが、公式の判定ではっきりと示されたことには、やはり重大な意味があった。しかしながら、この時点で我々にはこの問題に対する答えが用意されていたのである。二つあった。一つは薬量を10アール当り有効成分量で7.5 g (0.25%)から51 g (0.17%)に引き下げる。もう一つは、ヒエ剤との組み合わせによって得られる薬害軽減作用である。温度条件などに合わせて薬量を変える試みはそれ以前に他の薬剤でもなされて、実際に成功している例もある。しかし、相乗効果をうたった薬剤は数多いが、安全性の向上についてここまで大々的に取り上げられた薬剤は未だかつてなかったのではないだろうか。そしてその作用が薬剤の命運を左右した例も……。

ベンチオカーブなどのヒエ剤との混用の検討は、DPX-84がヒエには一時的な生育抑制しか与えないということが判かった時点から始められていた。当初、我々の期待は、むしろヒエ剤の薬量をいくらか低減できるのではないかとということにあった。そうした例は、他の混合剤にも数多く見られているし、DPX-84によるヒエの生育抑制は、そうした期待を持たせる程度にはあった。しかし、混用によるヒエへの相乗効果はさほどではなく、一部のカヤツリグサ科の草種を除けば、単純に $1 + 1 = 2$ という組み合わせだとしか思えなかった。最初にチオカーバメート系ヒエ剤との混用による薬害低減に気づいたのは、昭和57年の春頃だったと思うが、当時牛久の研究所で通常用いていた水田土壌は比較的薬害が出にくい土で、DPX-84の生育抑制もそれほど目立たなかった為に、単剤と混用区との差が認識しにくく、最初は試験誤差の範囲かと思っていた。それが、より確かな

ものとして認識されたのは、共同開発を進めていた或る国内メーカーの研究所の方から同様の観察をしていると聞いた時だった。「もしかしたら……」から「こいつは、かなりいけるぞ……」と変わったのは、それから何度か確認試験を経てからだが、それでもまだその頃にはこの発見がDPX-84の将来を決定づけることになるうとは考えていなかった。ともあれ、夏になって委託試験の中間結果が出揃うと、前述の薬害があり、ヒエ剤による軽減効果の重要性が俄かにクロースアップされてきた。

今から考えると、まさに絶妙のタイミングであつたといえる。実

際上の効果もさることながら、DPX-

84という新しい薬剤のイメージに与えた影響も重大なものがあつたと思う。この頃DPX-84との混合剤に検討されていたヒエ剤は幾つかあったが、薬害軽減作

用の有無によって対象がかなり限定された恰好になってしまった。

表6は、当時試験されたヒエ剤の幾つかの例である。興味あることに、同じチオカーバメートの類でも、その作用に強弱があつた。その理由は、DPX-84の選択性作用機構を研究することによって明

らかになるが、これについては後述する。この頃、DPX-84の薬害症状・程度を数値化する為には何か適当な方法はないかと、いろいろ試行していて、それまで草丈・茎数・乾重などの植物体全体の生育量の差に頼っていたのを、薬剤処理時に抽出している新葉の伸長量に着目して実験を繰り返した。これが案外うまくいって、温室内のポット試験などでは薬害軽減効果の指標の1つとなった(表7)。この薬害軽減効果には思わぬボーナスがついて、チオカーバメート系の中でも湛水直播水稻にまで安全性の高いMY-93(ジメピペレート)との組み合わせで

表6. チオカーバメート除草剤によるDPX-84の薬害軽減作用

処 理	処 理 量 (g ai/ha)	薬 害 ¹⁾ (3週間後)	地上部乾物重 (対無処理比%)
DPX-84	100	3.4	77
DPX-84 + ベンチオカーブ	100 + 2,100	1.7	97
" + MY-93 ²⁾	100 + 3,000	1.3	100
" + CH-83	100 + 3,000	1.5	95
" + SC-2957 ³⁾	100 + 2,800	1.5	96
" + モリネート	100 + 2,400	2.5	88
ベンチオカーブ	2,100	0	103
MY-93	3,000	0	105
CH-83	3,000	0	95
SC-2957	2,800	0.5	98
モリネート	2,400	0	98
無 処 理	-	0	100

1) 0~10評価基準。 2) ジメピペレート。 3) エスプロカルブ

表7. イネ稚苗の新葉伸長に対するDPX-84処理の影響ならびにベンチオカーブ混用効果

DPX-84 (g ai/ha)	DPX-84 (alone) ¹⁾	+ Thiobencarb ²⁾		
		1,000 g ai/ha	2,000 g ai/ha	3,000 g ai/ha
50	15.7 ± 1.1	21.1 ± 4.3	20.3 ± 5.0	19.1 ± 4.1
100	11.1 ± 2.7	19.3 ± 4.1	18.7 ± 2.4	19.9 ± 1.9
200	10.2 ± 1.8	6.8 ± 3.3	11.7 ± 1.9	12.8 ± 1.4

1) Control (untreated) = 24.9 ± 3.3 mm/day.

2) Thiobencarb alone = 23.5 ± 1.8 mm/day.

3) Initial length of third leaf 15.5 ± 5.5 mm. Values are time-averaged rate for five days after herbicide treatment (mean of 4 replicates ± SD). Rice was grown in a sandy loam soil.

は、直播への適用性も確認された(表8)。さて、この薬害軽減が世に広まるにつれて、当然のごとく次の質問があちこちで聞かれるようになった。「イネに対する作用が低下するなら、ヒエにも効果が落ちるのではないか。他の雑草にはどうなのか……?」確かに同様の疑問は我々も持っていたので、これについても何回か試験をして、いわゆる拮抗作用はないという結論に達した。確かに、表9に示すようにポット試験などで混用処理をした場合、ヒエ剤の薬令限界を越えたところではやや効果が低下したように観察されることもあった。しかし論理的に

考えると、ヒエに対する除草作用はあくまでヒエ剤に由来するものであって、イネに対する作用が軽減されるDPX-84によるものではない。たまたま、84による生育抑制が早目に出た時などに一時的にヒエの生育が停滞し、ヒエ剤に対する反応も遅くなる為に見かけ上効果が弱まったように思われるのではないだろうか。

とにかく、このようにしてDPX-84の現在に到る道は明らかになっていった。ただ、一つだけ残念なことは、当時、薬害軽減効果を強調するあまり、DPX-84そのものの安全性に疑問を持たせるような結果になったかも知れない

表8. 湛水直播水稻に対するベンスルフロンメチルとMY-93の薬害軽減作用

薬 剤	処 理 量 (g ai/ha)	薬 害 ¹⁾ (3週間後)	地上部乾物重 (対無処理比%)
ベンスルフロンメチル	25	2.5	82
	50	3.5	77
	100	5.0	65
ベンスルフロンメチル+MY-93 ²⁾	25 + 1,000	0.5	102
	50 + 2,000	0.8	96
	100 + 4,000	2.5	85
MY-93	4,000	0	103
無 処 理	—	0	100

1) 0~10評価基準。

2) ジメピペレート。

表9. DPX-84とチオカーバメート系除草剤との混用によるタイヌビエおよびホタルイの抑草効果

Chemical	Rate (g ai/ha)	Weed control					
		<i>E. oryzicola</i>			<i>S. juncooides</i>		
		I*	II*	III*	I*	II*	III*
DPX-F5384 + thiobencarb	50 + 2,100	10	10	8.5	9.5	9	9
" "	75 + 2,100	10	9.5	8	9.5	9	9
" + MY-93	50 + 3,000	10	10	8.5	9.5	9	9
" "	75 + 3,000	10	10	8	9.5	9	9
DPX-F5384	50	5	5	3	9.5	9	9
"	75	6	6	4	9.5	9	9
Thiobencarb	2,100	10	10	9.5	7	7	6
MY-93	3,000	10	10	9.5	0	0	0

Weed control: 0~10 rating scale (0=no effect, 10=complete kill)

* I: 0.5~1 leaf stage, II: 1.5~2 leaf stage, III: 2.5~3 leaf stage

ということである。実際には、一般的な条件では薬害の懸念はそれほど大きくないということが普及段階で証明されていったように思うが、あの時の状況としては止むを得ない選択だった思いながらも、やはり大きな反省点の1つとして残っている。

6. DPX-84の作用点と選択作用について

DPX-84（ベンスルフロンメチル）の作用点については、すでに雑草学会誌などで発表しているように、他のスルホニル尿素系除草剤と同じく、アセトラクテート合成酵素の阻害とされている。この酵素は植物体内の必須アミノ酸生合成経路の、比較的初期の段階に作用するもので、このことが本剤の一見遅効的な除草作用の根本となっている。作用点に関する説明は雑草研究第31巻第2号や、植物の化学調節第22巻第1号などに詳しく掲載されているので、ここでは省略したい。我々にとって、最も重要だったのは、この酵素が植物にのみ存在しており、DPX-84の動物への安全性を決定的なものにしているということであった。

水稻と雑草との選択性機構については、すでにクロロスルフロンの研究があって、おそらく植物体内のDPX-84の代謝解毒速度の差によるものであろうとの目星はついていた。実際に、イネと感受性の広葉・カヤツリグサ科雑草との代謝半減期は、表10に示すように5倍以上の差が確認されている。また、この前後に、それぞれの植物体から抽出されたアセトラクテート合成酵素そのものへのDPX-84の作用力に差が認められないこと、逆にDPX-84の植物代謝物が除草活性を示さないこと、が確認されている。ところで、先に述べたヒエ剤による薬害軽減効果であるが、この機構については、表11に示すように、イネが本来もっている代謝機能をさらに増大させるような働きがあることが確認された。これについては、動植物の代謝に関わるチトクロームP 450の増加によるものとの説もあるが、詳細は不明である。また、現在では前述のチオカーバメート系化合物のほかに、尿素系のダイムロンにもDPX-84の薬害

表10. イネ及び雑草によるベンスルフロンメチルの代謝半減期

供 試 植 物	代謝半減期 (hr)
イ ネ (Japonica Nihonbare)	2.6～4.2
" (Indica Starbonnet)	1.1～5.8
ヘラオモダカの類 (A. trivale)	> 50
オモダカの類 (S. latifolia)	> 50
タマガヤツリ (C. difformis)	> 50
ホタルイの類 (S. mucronatus)	> 50
タイヌビエ (E. oryzicola)	12～50
Sprangletop (L. dubia)	1.5

表11. ベンスルフロンメチルの代謝に及ぼすチオカーバメート除草剤の影響

茎 葉 処 理 1)	代謝半減期 (時 間)
対 照 2)	8.4
ベンチオカーブ (2,000 g ai/ha)	1.9
MY-93 (2,000 g ai/ha)	2.6
モリネート (2,000 g ai/ha)	7.9

1) 薬剤処理24時間前にイネの茎葉に散布。

2) イネの切除草にベンスルフロンメチルを吸収させた。

軽減作用があることが確認されているが、これらの作用機構については、なお検討中である。また、チオカーバメート系の中でもMY-93については、DPX-84に限らず他の薬剤に対する安全性向上作用や、その機構が代謝に関わるだけでなく植物の生育量そのものを増大させることによる相殺作用や、化合物の吸収などにも影響を与えるような報告もあり、興味は尽きないが、本論からはずれるのでこのくらいに留めておく。

このほか、DPX-84に関する研究は、植物体への吸収・移行に関するもの、水田環境中の挙動に関するものなどがあるが、内容が細部にわたるので、ここでは詳しい紹介は控えさせて戴く。

7. お わ り に

以上、思い出すままにDPX-84の開発について書いてきたが、たまたま入社当時から新剤を取り扱う仕事に携わることができ、新製品開発の過程をひととおり経験することができたのは、本当に幸運だったと思う。幸いにも、我々の仕事は、他メーカーとの共同開発によるDPX-84混合剤となって花開いたが、何度考えても、よくもまあここまで大きく育ったものだ、とよそごとのように感心するばかりである。何度も繰り返すように、一つの薬剤の製品化に踏み切るには、相当の決断がいるものである。まして、我々は水稻除草に関しては素人同然で、全て、日植調協会をはじめ、国公立の試験場の先生方、国内有力メーカーの方々に一から教えていただいたものである。むしろご指導やご助言を素直に受け止められたので、それが良かったのかも知れない。紙面の都合上、ここでそれぞれのお名前を挙げるわけにはいかないが、我がDPX-84の成效を、皆様のお蔭だと肝に

銘じていることだけは、ご理解いただきたいと思う。更にいわせていただければ、ある意味ではDPX-84はすでに私達の手から離れ、これを造り、試験し、普及し、実際に使用していただいている方々、全ての人の共有の財産といえるかも知れない。

すでにDPX-84混合剤の登録があり、販売が開始されたが、この剤の開発努力はそれで終わってしまってよいとは思わない。むしろ、実際に使用して戴いた方々のご意見を参考にして、より良いものに改良していく永続的な努力が続けられなければならないだろう。その為にも、今までお世話になった方々に引き続いてのご指導・ご協力を賜りたいと思います。今後とも、皆様どうかよろしくお願い致します。また、DPX-84の作用性等については、これまでに多くの雑誌等にとりあげられているので、敢えて省略させていただきました。そのために内容が散漫になったことについてはお詫び致します。

ノビエからホタルイまで

好評
発売中

水田初期除草剤

ショウロンM[®]粒剤

®: エス・ディー・エス バイオテック 登録商標

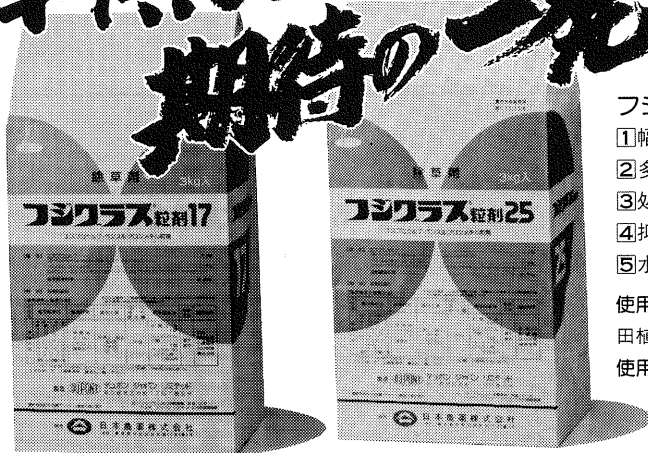
特長

☑ホタルイに卓効	☑適用地帯が広い
☑イネに安全	☑高い安全性

ショウロンM普及会

クミアイ化学工業株式会社	三井東圧化学株式会社
株式会社エス・ディー・エス バイオテック	三井東圧農薬株式会社

本領発揮 期待の一粒。



フジグラス粒剤の特長

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

使用適期

田植5日後から、ノビエ2.5葉期。

使用薬量 10アール当り3 kg。

初・中期一発処理除草剤

フジグラス®粒剤

®:「フジグラス」は登録商標です。

フジグラス普及会

日本農薬株式会社 デュボン ジャパン リミテッド
アイ・シー・アイ・ジャパン株式会社
事務局：日本農薬株式会社 東京都中央区日本橋1丁目2番

ひときわ冴えた効きめが自慢



日本化薬株式会社

〒100 東京都千代田区丸の内1-2-1

な〜んと、欲張った

◆ 水田の1年生、多年生雑草同時防除剤

® パサグランSM 粒剤

®=西ドイツ・BASF社登録商標

- ◎初期除草剤との体系使用で1年生雑草およびウリカワ、ホタルイ、ミズガヤツリなどの多年生雑草を同時に防除する。
- ◎湛水散布で高い効果。
- ◎散布適期幅が広く、長期間雑草をおさえる。
- ◎イネに対して安全。

◆ 水田用中期除草剤

パウナックスM 粒剤

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

スリランカにおける 水稻栽培と雑草防除

農業研究センター耕地利用部畑雑草研究室長 野口勝可

1. はじめに

スリランカはインド亜大陸の南端に位置し、北緯約6度から10度の間にあり、面積は約6万5,500km²で、北海道の約80%にあたる熱帯の島国である。スリランカの農業はココナツ(47万ha)、茶(24万ha)、ゴム(23万ha)の3大輸出作物に代表されるプランテーション部門と水稻(80万ha)、トウモロコシ(5万ha)、キャッサバ(4万ha)、トウガラシ(3万ha)などに代表される小農部門に分けられる。スリランカでは人口約1,500万人の約70%が農村部、約10%がエステート(プランテーションの農業部門)、残り20%が都市部に住んでいるとされている。このように多くの人々が農業と密接に関わっており、農業はスリランカの経済で非常に重要な位置を占めている。

1950年、スリランカの当時の首都コロombo(現在の首都はコロomboの南東スリ・ジャワルダナプラ・コッテ)で英連邦外相会議が開かれ、いわゆるコロomboプランがスタートした。我が国も1954年に本計画への参加が認められ、以来各方面の専門家が技術協力のため派遣されている。熱帯農業研究センターは1967年に発足したが、その長期派遣第1号がスリランカであり、20年以上も研究協力の歴史がある。著者もスリランカ農業局と熱研センターとの共同研究計画に基づき、1987年4月から88年9月まで

島の中央部キャンデイ県にある中央農業研究所(CARI)に駐在し、水稻短期品種の収量安定要因の解析に関する研究に従事した。この間に得られた知見と研究の成果に基づき、スリランカにおける水稻栽培と雑草防除の現状と問題点について報告する。なお、同様のテーマについて著者の前任者の1人である奈良正雄氏が本誌上で報告しているので参考にされたい(植調第15巻9号)。

2. 水稻栽培の現状

水稻の作付面積は独立当時50万ha弱であったが現在は80万ha以上となっている。生産量は1960年代の90万トン(もみ重)から1970年代に110~160万トンになり、一時停滞したが1970年代の後半から80年代に至り急激に増加し、1986年には260万トンのレベルとなり、現在ではほぼ自給を達成したと言われている。反当収量はもみ重で1960年代180kg、70年代220~270kg、現在は350kgの水準となっている。

スリランカの農業地帯は降水量と降水パターンによってウェットゾーンとドライゾーンに分けられる。ウェットゾーンは島の南西部で4~7月のヤラと9~12月のマハの2回の雨期があり、年間降雨量は1,900mm以上となる。一方、ドライゾーンは島の北部と南東部で全島の3/4がこれにあたり、雨期はマハの1回だけで1~

8月の間に降雨が少ない。

このような降雨量、降雨パターンにより稲作の形態が大きく異なっている。すなわち、ウェットゾーンの水田は小高いヤシ園やゴム園の周囲の低地に分布し、丁度我が国の谷津田にそっくりである。かんがい設備はなく大部分が天水田であり、水稻の作付は一部に移植も行われるがほとんど直播栽培である。種もみを1日水につけた後2～3日陰干しし、芽出しを行なう。水田は代かき後、圃場に放射線状に排水路をつくり、水を落としてから催芽もみを手で散播する。この栽培法では後述するように雑草が大問題で、しばしば圃場一面にカツリグサ科の雑草が繁茂し、水稻の姿が見えないような水田を見かける。ウェットゾーンの中央高地では標高800 mの付近まで水田が分布するが、この水田はいわゆる棚田である。50～100 cmもの高い畦畔に囲われた1枚数㎡の水田が斜面の下部から上方へ展開している。背後に山があるので水は豊富であり、田越しにかんがいが行われている。

ドライゾーンの稲作は大きく2つのタイプに分けられる。1つは小規模の溜池かんがいによる伝統的な水田、もう1つはそれらの伝統的な農村が点在するなかに独立後に発展してきた大規模かんがい施設による水稻2期作地帯である。ドライゾーンでは雨量がウェットゾーンより少ないと、雨の降り方が不定期なので天水田では安定した水稻作が出来ない。そこでドライゾーンの平原部ではゆるい起伏の準平原に浅い谷があるのでそこに堤を築いて溜池を造り、その下流域で水田耕作を行っており、2000年以上の歴史があるとされている。自然の地形をそのまま利用しているので溜池の水深は浅く、小規模のものは少しの干ばつでもすぐに干上ってしま

う。これに対して後者の大規模施設は国家的開発事業であるマハベリ開発計画によって展開されており、スリランカで最長のマハベリ川の水をドライゾーンに導水し、新たにかんがい可能な水田を造成、最終的には36万haの水田開発を行うとする大事業である。ここでは水稻の移植栽培が行われる。なお、スリランカ全体では移植栽培は24%で、残り76%は直播栽培、その大部分は湛水直播であり、乾田直播は少ない。

水稻の作季は前述した雨期によりマハ作とヤラ作に区分される。前者は9～3月、後者は4～8月が作季で、脱穀、乾燥等の作業を野外で行なうため、収穫期が乾期の1～3月、8月にあたるように生育期間の異なる品種の播種期をずらして作付される。雨期が早く始まれば生育期間の長い多収性の4～4½カ月品種を作付できるが、雨期が遅れると3カ月や2½カ月品種しか作付できなくなる。

スリランカ的水稻品種は感光性の有無の他、主に生育期間によって区分される。すなわち、2½, 3, 3½, 4, 4½, 5～6カ月で、4～4½カ月品種の収量水準が高く、国の試験場が行う全国品種比較連絡試験では10トン/haの実績がある。また、これら品種を在来品種、旧改良品種(1950～68年に育成)、新改良品種(1969年以降の育成)の3群に分けている。現在水田面積の90%以上で新改良品種が作付されており、そのうち約60%が3～3½カ月の短期品種である。短期品種は降雨が非常に不安定な天水田で能力を発揮するだけでなく、かんがい施設の整った水田でもかんがい水の節約につながり、水稻生産量の増加に大きく帰与している。しかし一方で、短期品種は栽培管理に非常に敏感であり、雑草防除を含む少しの管理の手落ちが著しい減収をまねくことが知られている。し

たがって、現在スリランカにおいて水稻短期品種の収量を安定向上させる栽培技術確立することが大きな課題となっている。

3. 水田における雑草

スリランカでは76%が直播栽培であり、車でウェットゾーンの天水田地帯を走るとカヤツリグサ科の雑草におおわれたような圃場をよくみ

かける。観察ではコゴメガヤツリ、タマガヤツリ、ノビエ、コヒメビエ、コナギなど一年生雑草が多く、多年生雑草は少ないようであった。これは水稻が短期品種で生育期間が短いこと、マハとヤラの2期作が行われ、年2回以上のていねいな耕耘が行われることなどによるものと考えられる。第1表に島の南端に位置するアンゴナコラペレッサ農試の支場、アンバラントー

第1表 スリランカにおける水田雑草

イネ科雑草

<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	A*	コヒメビエ
<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.	A	ノビエ
<i>Panicum repens</i> L.	P	ハイキビ
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	A	オヒシバ
<i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Nees	A/P	アゼガヤ
<i>Ischaemum rugosum</i> Salisb.	A	
<i>Paspalum distichum</i> L.	P	キシウスズメノヒエ

カヤツリグサ科雑草

<i>Cyperus iria</i> L.	A	コゴメガヤツリ
<i>Cyperus difformis</i> L.	A	タマガヤツリ
<i>Cyperus imbricatus</i> Retz.	P	
<i>Finbristylis miliacea</i> (L.) Vahl.	A	ヒデリコ
<i>Scirpus supinus</i> L.	A	
<i>Cyperus rotundus</i> L.	P	ハマスゲ
<i>Cyperus compressus</i> L.	A	クグガヤツリ

その他広葉雑草

<i>Monochoria vaginalis</i> Presl var. <i>plantaginea</i> (Roxb.) Solms-Lau.	A/P	コナギ
<i>Limnocharis flava</i> Buch.	A/P	
<i>Ottelia alismoides</i> Pers.	A/P	ミズオオバコ
<i>Commelina diffusa</i> Burm. F.	A/P	シマツユクサ
<i>Commelina benghalensis</i> L.	A/P	マルバツユクサ
<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk.	A/P	タカサブロウ
<i>Sphaeranthus africanus</i> L.	A	
<i>Sphenoclea zeylanica</i> Gaertn.	A	
<i>Bergia capensis</i> L.	A/P	
<i>Hedyotis biflora</i> (L.) Lam.	A/P	
<i>Ludowigia perennis</i> L.	P	
<i>Rotala indica</i> (Willd.) Koehne	A	キカシグサ
<i>Dopatrium junceum</i> (Roxb.) Hamilt.	A	アブノメ
<i>Lindernia grandiflora</i> Nutt.	A	
<i>Marsilea crenata</i> Presl	P	ナンゴクデンジソウ
<i>Pistia stratiotes</i> L.	P	

注) *: Aは一年生, Pは多年生, A/Pは両方の性質を示すもの。

A. Megasuriya (アンバラントータ水稻試験場) より聞き取り。

タ水稻試験場のメガスリヤさんがリストアップした雑草名を示した。このリストには水田畦畔の雑草も一部含まれている。スリランカにおける水田雑草は40~50種で、重要なものは10~15種、さらに防除が必要なものは4~5種といわれている。どんな雑草が優占するかは土壌の乾湿と関連が深く、乾田ではイネ科雑草が湿田ではカヤツリグサ科雑草が優占する傾向があるとされている。

4. 水田における雑草防除法

スリランカでは雑草害による水稻の減収は10~40%とされているが、前述のようにカヤツリグサ科雑草に覆われてしまった直播田をみるととてもこの程度ですむとは思われない。低コストで効果的な雑草防除法の確立が早急に求められてい

る。現在、79%の水田で雑草防除が実施されており、そのうち手取り除草22%、回転除草機による除草3%、そして除草剤は54%の水田で使用されている。以下、島の北部ドライゾーンに位置するマハイルパラマ農試のアマラシング氏がまとめたものを中心にして雑草防除法について紹介する。

1) 播種あるいは移植前の防除法

この作業では作付前に発生している雑草の処理と土壌中に含まれる雑草種子を減らすことを目的に、具体的には次のようにする。

① 水田に水を入れた後、生育中の雑草を少くとも15 cm程度のプラウ耕により土中に埋め込む。

② 1週間ほど湛水して放置し、埋め込んだ雑草を枯殺すると同時に、新たな雑草種子の発芽を促す。

③ 7～10日間隔で1～2回の砕土作業を行う。1回目の砕土作業では最初のプラウ耕の時残った雑草およびその後に出芽してきた雑草を殺すと同時に、さらに雑草の発生を促進する。2回目の砕土作業はその発生してきた雑草を枯殺することを目的とする。

④ 代かきをして播種または移植を行なう。

多年生雑草については特にこの作付前の作業中に防除することが大切で、そのためには一定の期間圃場を湛水状態に保たねばならない。湛水期間が短かく土壌が酸化状態になると防除効果が不十分で多年生雑草が枯死せずに残り、水稻の播種または移植後に萌芽してしまい、その後の防除が困難となる。こうした作付前の作業のための期間、圃場攪拌の回数は雑草の種類や発生量によって異なる。そしてそれに応じて必要なかんがい水量も変わってくる。ところでスリランカでは農家がいつでも自由に水を使えるわ

けでなく、かんがいシステムの発達しているドライゾーンでも水は貴重な商品である。したがって上記の方法は効果が期待できることは分かっていても一般の農家が使いこなすのは難しい。また、ウェットゾーンの天水田では降雨を見ながら対応することになるが、一般に雨の降り方が不規則である。雨期が早くスタートすれば農家は約1カ月ぐらゐの余裕をもって準備作業を行うことができるが、遅れた場合が問題である。農家は収量の高い4～4½カ月品種を作付したいので、雨が遅れると十分な準備作業をしないうちに、たとえば耕起後すぐに代かきして作付してしまい、その結果、前述したような雑草の繁茂を許してしまうことが多い。

次に補足的な方法として次のようなものがある。

(1) 除草剤の利用

① 耕起前にパラコート処理

② 処理2日後に水を入れ耕起作業を行い、7～10日間時々注水しながら放置

③ 圃場を攪拌後、さらに注水して4～5日間放置

④ 代かきをして作付

あるいは、

① 水を入れて耕起後6～7日間放置

② 水を落してパラコート処理

③ 2～3日後に圃場を攪拌し注水

④ 4～5日後に代かきをして作付

パラコートの利用は有効であろうが農家への普及となるとコストの面で問題がある。スリランカの消費者米価は白米kg当たり6～10ルピー（30～50円）であり、これに対応して生産者米価も低くおさえられ、このことが肥料、農薬、機械などの投入を妨げる要因となっている。

(2) 作付体系の変更

ヤラ作期を畑作とし、ケツルアズキ、リョクトウ、ササゲなどを作付すれば特に多年生雑草の防除に有効である。

(3) 火 入 れ

休耕期に圃場を乾かして雑草を単独あるいは稲わらと一緒に焼やしてしまう。

2) 播種あるいは移植後の防除法

作付前の準備作業が十分に実施されれば土壌中の雑草種子数を減少させることができるが、それでも播種あるいは移植後かなりの雑草が発生してくる。まして十分な準備作業ができなかった場合はなおさらであり、播種あるいは移植後の雑草防除が必要となる。

作付後に実施できる防除手段は手取り、機械や除草剤の利用を除いて水管理が効果的である。移植後水田を5～7 cmの深水に保てばほとんどの雑草は出芽してこない。したがって移植栽培は直播に比べてこの手段がとれることと、移植時にこれから出芽してくる雑草との間にすでに大きな生育の差があり、一定の競合力を保持

していることから非常に有力な雑草防除法の一つとなっている。さらに並木植えがしてあれば畦間の除草機による中耕除草が可能となる。しかしこの方法も十分なかんがいは水の利用が前提であるだけでなく、長期間の深水は水稻の分けつ抑制、根の機能の低下を招くなど問題も多い。そして直播栽培では水稻と同時に出土した雑草はこの方法で抑制することはできない。

前述したように22%の水田で手取り除草が行われているが、最近スリランカでも田植え作業なども含めて労賃が上昇して米の生産費を圧迫しており、手取り除草もそれほど容易には実施できない。また、直播栽培はほとんど散播であり除草作業は制限される。こうした状況のなかで統計的にはほぼ50%の水田で除草剤が使われている。しかし現実にはコストの面から急速に普及しにくいというのが実情である。第2表に水稻と参考までに畑作物について農業局が推奨している除草剤を載せた。

第2表 スリランカで推奨されている除草剤と使用法

(1) 禾 穀 類

作 物	除 草 剤 名	薬 量 (成分)	処 理 時 期	備 考
水 稻 (乾田直播) (湛水直播) (移 植)		kg/ha		
	Propanil	2.5～3.5	イネ科雑草2～3葉期	○処理前に落水する。 ○処理後4時間は雨にあてないこと。 ○処理前後7日間は殺虫剤を散布しない。 ○一年生イネ科雑草と数種カヤツリグサ科雑草に有効。 ○出来れば処理後2～3日湛水する。
	モリネット/Propanil	3.3	同 上	○上と同じだが、一年生イネ科雑草に対して残効性がある。
	オキサジアゾン/Propanil	1.1	同 上	○ 同 上
	MCPA	0.8～1.2	出芽、播種、移植後3～4週目	○処理前に落水。 ○処理後8～12時間雨にあてない。 ○広葉雑草とカヤツリグサ科雑草に有効。

作物	除草剤名	薬量(成分)	処理時期	備考
kg/ha				
水 稲 (乾田直播 湛水直播 移植 (つづき)	MCPA(つづき)			○出来れば処理後2～3日間湛水する。
	MCPA/2,4-D	0.8	出芽, 播種, 移植後3～4週目	○処理前に落水。 ○処理後8～12時間雨にあてない。 ○広葉雑草とカヤツリグサ科雑草に有効。 ○出来れば処理後2～3日間湛水する。
水 稲 (湛水直播 移植)	Oxyfluorfen	0.12	播種, 移植後3～5日に砂と混ぜて処理	○60kg/haの砂で増量する。 ○4～6週間抑草効果がある。 ○直播水稲に軽い薬害の生ずることがある。 ○均平に留意する。
	ブタクロール	1.0	播種, 移植後3～5日	○砂で増量する。 ○3～4週間抑草効果がある。 ○主にイネ科雑草に有効。 ○直播水稲に軽い薬害の生ずることがある。
	Pretilachlor/Safener	0.48	播種, 移植後0～4日	○湿った土壤に処理。 ○抑草期間3～4週。 ○一年生雑草に有効。
水 稲 (移植)	ピペロホス/2,4-D	0.62	移植後5～10日	○処理時2～5cmの湛水。 ○抑草期間4～5週。 ○一年生雑草に有効。
	MCPA	0.8～1.2	移植後3～5日	○処理時2～3cmの湛水。 ○広葉雑草とカヤツリグサ科雑草に有効。
水 稲 (乾田直播)	Oxyfluorfen	0.12	播種後出芽前で降雨直後	○抑草期間4～5週。 ○一年生雑草に有効。 ○均平に留意。 ○砂土で使用しない。
	ブタクロール	1.0	同上	○同上, ただし砂土で使用可。
トウモロコシ	アラクロール	1.5～2.0	出芽前	○省略, 以下同じ。
	リニュロン	0.8～1.2	同上	
	Oxyfluorfen	0.12～0.18	同上	
ソルガム	アラクロール	1.5～2.0	出芽前	

(2) マメ科作物

大豆/ ケツルアズキ	メトリブジン	0.5～0.75	出芽前	
---------------	--------	----------	-----	--

作物	除草剤名	薬量(成分)	処理時期	備考
kg/ha				
ササゲ/ リュクトウ	アラクロール	1.5~2.5	出芽前	
	Oxyfluorfen	0.12~0.18	同上	
	メトクロール	1.5~2.0	同上	
	Methabenzthiazuron	1.5~2.5	同上	
落花生	アラクロール	1.5~2.0	出芽前	
(3) 野菜				
トウガラシ (移植)	アラクロール	2.0~4.0	移植後1~2日	
	ナプロパミド	1.4~2.1	で雑草出芽前 同上	
タマネギ (移植)	アラクロール	1.5~2.25	雑草出芽前	
	Oxyfluorfen	0.12	移植前日	
パレイショ	リニュロン	0.75~1.0	移植後0~21日	
	Methabenzthiazuron	1.5~1.75	同上	
ニンジン	リニュロン	0.875	播種後出芽前, 出芽後雑草3~ 4葉期	
	メトリブジン	0.35	出芽前	
(4) 作物のない耕地				
	パラコート	0.4~0.6	耕起前, 植付前	
	グリホサート	0.72~1.44	同上	

5. 除草剤試験の評価システム

スリランカにおける水田用除草剤の評価は除草剤スクリーニング全国連絡試験により実施される。年1回、2月に全国会議を行い、そこで1年間の試験結果を持ち寄り討議する。除草剤の会社はこの会議に除草剤のサンプルと技術的情報を持参し試験を依頼する。この会議の論議で受託が決まれば全国7カ所の地域農試およびその支場で共通の設計に基づく連絡試験を実施する。試験は30cmの畦畔で仕切った1区8m×3mの試験区で4反復で行い、マハ期とヤラ期の年2回実施される。少くとも2シーズンの

試験結果に基づき、除草効果、薬害に関するデータを討議し、①実用化、②中止、③設計変更、④継続の判定を行う。実用化の判定を受けたものは農業局から普及の方に移される。

著者も一度この会議に参加する機会を得たが、かなりしっかりした方針と方法に基づき試験と評価を行っていると感じた。薬害の判定を処理後5日目に行なうので少し早すぎることに、処理時の作物と雑草の生育ステージの記載がないこと、気象データがないことなど若干の問題点もみられた。また、除草効果および収量に及ぼす影響をダンカンの多重検定により判定しており、我が国の無処理区に対する比率による方法と異

っていた。さらに、残留性、毒性等のデータはすべて会社まかせであり、この点も今後の大きな問題点であろう。

6. 水稻の草型について

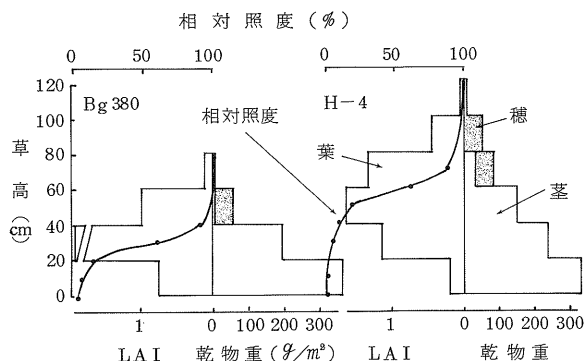
ここで著者が実施した試験の一部を紹介したい。前述したようにスリランカの水稲は在来品種、旧改良品種、新改良品種の3群に分けられる。最近は90%以上の水田で新改良品種が作付されている。新改良品種は短稈で葉が細く直立するなど受光態勢の良い草型をしているのに対して、在来品種、旧改良品種は草丈が高く葉が大型で葉先が垂れるような草型であるとされている。そこでこれらを検討するために、旧改良品種で代表的なH-4、新改良品種のBg380といずれも4カ月品種を供試してその草型を比較した。第1図に示すように、H-4は草高が120cmと高く、LAIも大きい。さらに葉が中間より上方に多く分布しており、しかも水平方向へ伸長していた。したがって、地表面から40~50cmの空間の相対照度が低く保持されていた。この他に初期生育がすぐれるなど雑草との競合力が強い生育特性を示した。これに対してBg380は草高が80cmと小さく、LAIは大きい葉が中間より下層に多く分布し、また垂直方向へ伸長していた。したがって、地表面から

わずか10~20cmの空間の相対照度を低く保持したにすぎず、雑草との競合力が弱い生育特性を示した。

Bg品種(中央稲育種試験場CRBSの所在するBatalagodaの略)に代表される新改良品種は受光態勢がよく、周到的な栽培管理がなされれば高収量を期待できる。しかし、雑草防除を含む少しの栽培管理の手落ちが著しい減収を招くことも指摘されている。70%以上が直播栽培であること、除草剤の使用もそれほど一般的でないことなど現在のスリランカの実情を考慮すれば、H-4に代表されるような雑草との競合力にすぐれる草種について見直す必要があるのではないと思われる。このことが著者が共同研究を実施した結果の提言の一つである。

7. おわりに

スリランカは南の海に浮かぶ緑の島と表現されるように全島に緑が多く、うるおいのある魅力的なところである。ドライゾーンという砂漠のようなイメージをもつが、あくまでもウェットゾーンに対するドライゾーンであって、年間1,000mm以上の降雨があり、ここでも緑はいっぱいである。仏教の総本山として、あるいは紅茶、宝石の産地として知られている。そのスリランカで1983年の暴動事件以来、現在も多数



第1図 出穂期における水稻品種の生産構造



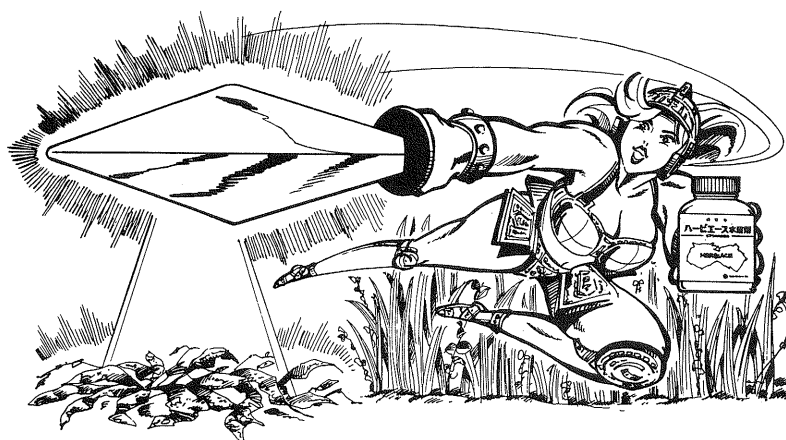
ヤシ園に囲まれた水田と水牛による耕起作業

派シンハラ族と少数派タミル族との間の民族闘争がくりひろげられている。1987年にはインド・スリランカ和平協定が結ばれ、それに基づいて島の北部ジャフナ地区にインド軍が派遣された。しかし、1年9カ月が経過した今日でも、まだこの民族間の対立は解決されずに継続しており、インド軍の駐在も長期化している。1970年代にそれまで向上してきた米の反収が7年間にわた

って低滞したが、その原因も民族闘争の反映とされている。技術的にも気象的にも高い生産性が得られる可能性があるのに、それを生かすきれない原因の一つがその問題なのである。緑豊かで可能性にみちた南の島が一日も早く平和になり、発展していくことを心から願うものである。

参 考 文 献

1. Amarasinghe, L. 1987. Response of three rice varieties of different age classes to different weeding regimes. Rice Research Workshop 1987. Central Rice Breeding Station, Batalagoda, Sri Lanka, 141~153.
2. Balasuriya, I. 1987. Double cropping of rice in Sri Lanka. Tropical Agriculture Research Series No. 20, 35~47.
3. Ministry of Agricultural Development and Research 1988. Agricultural implementation programme. Colombo. 1~87.
4. 森田弘彦・矢島正晴 1988. 熱帯における作付体系の高度化にともなう水稻栽培の諸問題—スリランカー. 熱帯農研集報 No. 62, 43~54.
5. 奈良正雄 1981. スリランカにおける稲作と水田雑草防除研究の近況. 植調第15巻9号, 15~27.
6. Noguchi, K and W. M. D. Wasala 1989. Comparison of growth characteristics among early maturing rice varieties in Sri Lanka. 雑草研究 34 (別), 21~22.
7. 農林水産省熱帯農業研究センター 1986. 稲作における日本の農業技術協力の展開. 熱帯農業技術叢書第21号. 799p.
8. 杉本良男編 1987. もっと知りたいスリランカ. 弘文堂. 305p.



自然には、
自然から生まれたバイオ除草剤

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

明治ハービエース水溶剤

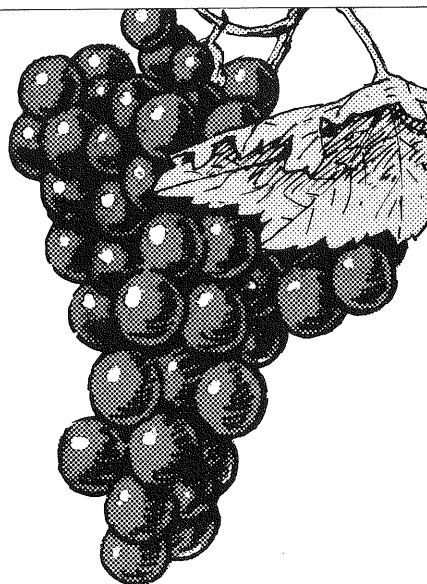
果樹園、野菜畑、桑園、非農耕地に /

明治製薬株式会社

植物化学調節実験法

植物化学調節学会 高橋 信孝・編
A5判・468頁・定価5,000円(税別)

植物の化学調節研究はいわゆるモノトリ屋、ブッカケ屋の連携によって初めて可能となるもので、両者の相互理解が必要です。本書はこの研究に役立つよう編集されています。つまり、作物の研究者、技術者が生理活性物質の分離・同定や生物検定法を、化学、薬学の研究者が除草剤、植物調節剤の生物実験法を理解し、実験できるよう平易かつ具体的に解説してあります。



発行 植物化学調節学会

発売 全国農村教育協会

東京都台東区台東1-26-6(植調会館)
〒213 TEL.03(833)1821 FAX.03(833)1665

昭和63年度秋冬作野菜花き関係 除草剤・生育調節剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会 技術部

昭和63年度秋冬作野菜花き関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、平成元年7月4～5日、ホテルシルクプラザ（広島市中区八丁堀14-1）において開催された。

この検討会には、試験場関係者59名、委託関係者等40名、計99名が参集し、前回未検討を含

め除草剤9剤（延べ12作物、27点）、生育調節剤19剤（延べ28作物、81点）について、試験成績の報告後、慎重な検討が行なわれた。

その判定結果については、次表に示すとおりである。

昭和63年度 秋冬作野菜・花き関係委託試験判定一覧

A. 野菜関係除草剤

薬剤名・剤型 (商品名) [委託者名]	有効成分 および含 有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種類 新 継 続 別	試験実施 場所 ()=中間 または試験 中 (数)	試験設計 [作型; 対象雑草] 処理時期; 散布薬量<水量 l>/a; 処理方法等	今 回 判 定	判 定 内 容
1. CG-119・ P 細粒 (コダール) [日本チバガ イギー]	プロメトリ ン……1 メトラクロ ール……2	タマネ ギ	適用性 継 続	長野野菜 花き, 愛 知園研, 兵庫淡路, 香川三木, 佐賀白石. (5)	[秋播露地移植; 一年生雑草 全般] 定植活着後, 雑草発生前; 300, 400, 500 g; 全面土壌 処理.	実・ 継	(実) [秋播露地移植; 一年生 雑草全般] ・定植活着後, 雑草発生前. ・300~500 g/a (但し, 砂 壤土は300~400 g/a). ・砂土は除く. ・全面土壌処理. (継) 土壌条件(砂土)につい て.
2. HOK-833 細粒 [北興化学工 業]	DCMU ……1.5 MCC……8	タマネ ギ	適用性 継 続	和歌山農 試, 佐賀 白石, 長 崎総農試. (3)	[秋播露地移植; 一年生雑草 全般(薬害発生要因の検討)] 定植活着後, 雑草発生前~ 発生始期; 400, 500, 500 g + 灌水; 全面土壌処理.	実・ 継	(実) [秋播露地移植; 一年生 雑草全般] ・定植活着後, 雑草発生前 ~ 始期. ・400~500 g/a. ・砂土, 砂壤土は除く. ・全面土壌処理. (継) 薬害発生要因について.
3. NY-712 水和	ピリデート ……40	タマネ ギ	適用性 継 続	長野野菜 花き, 岐 阜農総研, 兵庫淡路,	[秋播露地移植; 一年生広葉 雑草] 定植後, 広葉雑草2~3葉 期; 20, 25, 30 g<15>;	実・ 継	(実) [秋播露地移植; 一年生 広葉雑草] ・定植後, 広葉雑草2~3 葉期.

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種類 新 続 の 別	試験実施 場所 ()=中間 または試 験中 (数)	試験設計〔作型; 対象雑草〕 処理時期; 散布薬量<水量 l>/a; 処理方法等	今 回 判 定	判 定 内 容
3. NY-712 水和 (つづき) 〔ピリデート 研究会(事; 日本農薬)〕				香川三木, 佐賀白石. (5)	茎葉処理.		• 20~30 g/a < 10 l/a >. • 全面茎葉処理. (継) 草種, 処理時期(生育ス テージ)と薬量について.
4. 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	タマネ ギ	適用性 新 規	長野野菜 花き, 岐 阜農総研, 和歌山農 試, 兵庫 淡路, 香 川三木. (5)	〔秋播露地移植; 一年生雑草 全般〕 定植前(耕起7日以前)雑 草生育期; 40, 50, 60 g <10>; 茎葉処理.	継	(継) 薬量と効果について.

B. 前回未提出分または中間成績分(野菜関係除草剤)

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種類 新 続 の 別	試験実施 場所 ()=中間 または試 験中 (数)	試験設計〔作型; 対象雑草〕 処理時期; 散布薬量<水量 l>/a; 処理方法等	今 回 判 定	判 定 内 容
1. ANK-553 乳 (ゴーゴーサ ン) 〔ゴーゴーサ ン普及会(事; 日本サイアナ ミッド)〕	ペンディメ タリン…30	ニンジ ン	適用性 継 続 (63春 夏)	長崎総農 試. (1)	〔春~夏播露地直播; 一年生 雑草全般(但し, キク科・ ツユクサは除く)〕 中耕, 間引き後, 雑草発 生前; 20, 30, 40 ml < 7~ 10>; 全面土壌処理.	実・ 継	・前回判定済.
2. CG-119・ P細粒 (コダール) 〔日本チバガ イギー〕	プロメトリ ン……………1 メトラクロ ール……………2	キャベ ツ	適用性 継 続 (63春 夏)	愛知園研. (1)	〔春~夏播露地移植; 一年生 雑草全般〕 定植前, 雑草発生前; 400, 500g; 全面土壌処理.	実・ 継	・前回判定済.
3. CG-119・ P水和 (コダール) 〔日本チバガ イギー〕	プロメトリ ン……………20 メトラクロ ール……………30	キャベ ツ	適用性 継 続 (63春 夏)	愛知園研. (1)	〔春~夏播露地移植; 一年生 雑草全般〕 ①定植前, 雑草発生前, 全 面土壌処理, ②定植後, 雑 草発生前, 畦間処理; 各20, 25, 30 g < 10>.	実・ 継	・前回判定済.
		ニンジ ン	適用性 継 続 (63春 夏)	長崎総農 試. (1)	〔春~夏播露地直播; 一年生 雑草全般〕 播種後, 雑草発生前; 20, 25, 30 g < 10>; 全面土壌 処理.	実・ 継	・前回判定済.

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種類 新 規 継 続 別	試験実施 場所 ()=中間 または試験 中 (数)	試験設計〔作型; 対象雑草〕 処理時期; 散布薬量<水量 l>/a; 処理方法等	今 回 判 定	判 定 内 容
4. BG X-816 水溶 〔明治製菓・ 日本モンサ ント〕	ビアラホス ……………8 グリホサート……………16	ハクサ イ	適用性 新 規 (63春 夏)	兵庫農技. (1)	〔春～夏播露地移植; 一年生 雑草全般〕 耕起7日以前(雑草生育期); 40, 50, 60 g<10>; 茎葉 処理.	継	・前回判定済.
5. Hoe-866 液 (パスタ) 〔パスタ普及 会(事; ヘ キストジャ パン)〕	グルホシネ ート……………18.5	ネ ギ	適用性 継 続 (63春 夏)	(千葉野 菜研). (1)	〔春～夏播露地移植; 一年生 雑草全般〕 定植後, 雑草草丈20cm以下 時; 20, 30, 50 ml<10>; 畦間茎葉処理.	(実)	・前回判定済.
6. MW-831 水溶 (ハービエ ース)	ビアラホス ……………20	レタス	適用性 継 続 (63春 夏)	三重農技. (1)	〔春～夏播露地移植; 一年生 雑草全般〕 ①定植前, 雑草生育初期～ 生育期; 全面茎葉処理, ② 生育期, 雑草生育初期～生 育期; 畦間茎葉処理, 各30, 40, 50 g<10～15>.	実	・前回判定済.
		ネ ギ	適用性 継 続 (63春 夏)	福井農試, (千葉野 菜研), 佐賀農試. (3)	〔春～夏播露地移植; 一年生 雑草全般〕 ①定植前, 雑草生育初期～ 生育期; 全面茎葉処理, ② 生育期, 雑草生育初期～生 育期; 畦間茎葉処理; 各30, 40, 50 g<10～15>.	実・継	・前回判定済.
〔明治製菓〕		イチゴ	適用性 継 続 (63春 夏)	佐賀農試. (1)	〔親株床慣行; 一年生雑草全 般〕 親株床定植前, 雑草生育初 期～生育期; 30, 40, 50 g <10～15>; 全面茎葉処理.	実	・前回判定済.
7. YF-65 ①液 (プリグロッ クスL) ジクワット ……………7 パラコート ジクロリド ……………5 〔アイシー アイジャ パン〕	ジクワット ジプロミド ……………7 パラコート ジクロリド ……………5	ピーマ ン	適用性 新 規 (63春 夏)	(岩手園 試). (1)	〔春～夏播露地移植; 一年生 雑草全般〕 ①定植前, 雑草生育期; 全 面茎葉処理, ②生育期, 雑 草生育期; 畦間茎葉処理; 各60, 80, 100 ml<10>.	(実・継)	・前回判定済.

C. 野菜関係生育調節剤

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種類 新 規 別	試験実施 場所 ()=中間 または試験 中 (数)	試験設計 〔ねらい〕 処理時期; 散布葉量<水量 l/a ; 処理方法等	今 回 判 定	判 定 内 容
1. A5号 液 〔神協産業〕	成分未公開	イチゴ	作用性 新 規	野菜茶試 久留米, 奈良農試, 広島農試. (3)	〔着色向上, 品質向上〕 第2果房着果開始時期より ①1週間おきに1回処理, ②2週間おきに1回処理; 500倍<200ml/株>;	—	・効果の発現について.
2. AR-1 液 〔トモエ化学 工業〕	メナジオン 亜硫酸水素 ナトリウム 付加物…10	イチゴ	適用性 継 続	福井農試, 栃木分場, (岡山農 試). (3)	〔収穫時期の早期化, 品質向 上(糖度, 果径)〕 定植2週間後→4週間後; 0.5ml/㎡, 1ml/㎡; 土壌灌注.	継	(継) 早期収量増大効果の確認.
3. E-1 水和 (サカエ1号)	糖質…99.5	ハクサ イ	作用性 継 続	野菜茶試 盛岡. (1)	〔作用性の究明〕 1,000倍, 800倍; 葉面散 布.	実・継	(実) 〔生育促進効果〕 ・育苗期第1葉発生時より 5日間隔3回処理→定植 後生育初期より6~7日 間隔6回処理. ・800倍<育苗期10~12l/a, 本圃12~15l/a>. ・葉面散布. (継) 濃度と処理回数等処理の 方法について.
			適用性 継 続	岐阜高冷 地, 兵庫 淡路, 鳥 取果樹野 菜, 香川 三木, 鹿 児島大隅. (5)	〔品質向上, 食味向上, 生育 促進, 収量増〕 育苗期: 第1本葉発生時よ り5日間隔3回→本圃: 生 育初期より6~7日間隔6 回; 1,000倍, 800倍<育 苗期: 10~12l/a, 本圃: 12~15l/a>; 葉面散布.		
4. JC-703 液 (アミグロー)	アミノ酸類 ………3 微量元素等 ………1	ハクサ イ	作用性 継 続	岐阜高冷 地, 鳥取 果樹野菜. (2)	〔生育促進, 品質向上(表面 葉色)〕 ①定植時1回, 生育期間中 2週間毎5回, ②結球始期 及びその前後2週間各1回, ③結球始期1回以後2週間 毎2回; 400倍; 葉面散布.	—	・結球始期前の散布を中心に 処理時期, 処理回数の検討.
		ホウレ ンソウ	基 礎 新 規	三重農技, 福岡園研. (2)	〔生育促進, 葉色向上〕 2葉展開期1回; 800倍→ 本葉6~8枚時1回; 500 倍→間引き後1回; 500倍; 葉面散布.	—	・効果の発現について.
		ニ ラ	基 礎 新 規	栃木農試, 大分農技. (2)	〔二番刈り以降の品質向上 (等級, 規格)〕 毎刈取り後5日及び15日; 500倍; 葉面散布.	—	・効果の発現について.
〔アミグロー 普及会(事; 日本カーリ ット)〕		キュウ リ	基 礎 新 規	千葉野菜 研, 広島 農試. (2)	〔生育促進〕 定植時1回; 800倍→ツル 立て時1回; 500倍→収穫 期間中10日間隔; 500倍; 葉面散布.	—	・効果の発現について.

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種類 新 継 続 別	試験実施 場所 ()=中間 または試 験中 (数)	試験設計 〔ねらい〕 処理時期; 散布薬量<水量 I>/a; 処理方法等	今回 判定	判 定 内 容
4. JC-703 液 (つづき) 〔アミグロー 普及会(事; 日本カーリ ット)〕		イチゴ	作用性 継 続	野菜茶試 久留米, 栃木分場, 福岡園研. (3)	〔糖度の増加, 増収〕 ①定植前(低温処理時)1 回, 定植時1回及び開花始 め以後収穫終了まで2週間 毎, ②1月初旬より2週間 毎4回, ③定植前(低温処 理時)1回, 定植時1回; 定植前, 定植時…500倍, 開花始め以後…400倍; 葉 面散布.	—	• 効果の確認.
5. KCH-87 B 粉 〔加ト吉〕	コロイダル キトサン ……100	ニンニ ク	作用性 新 規	(香川農 試). (1)	〔生育促進, 収量増〕 1%, 0.1%, 0.01% (0.25%乳酸水溶液中に溶 解), 乳酸0.25%; 種子 コーティング.		
		ダイコ ン	作用性 継 続	野菜茶試 盛岡, 岐 阜南農, 三重農技. (3)	〔生育促進, 収量増〕 1%, 0.1%, 0.01% (0.25%乳酸水溶液中に溶 解), 乳酸0.25%; 種子 コーティング.	—	• 処理方法, 処理濃度の検討.
			(62春 夏)	野菜茶試, 香川農試. (2)			
6. MGC-140 液 (サンキャッ チ)	塩化コリン ……30	ニンニ ク	適用性 継 続	(青森農 試), (青 森畑園), (岩手園 試), (香 川農試). (4)	〔肥大促進〕 ①球肥大初期→10~15日後 ; 600倍, 300倍<10>, ② 球肥大初期; 300倍<10>; 茎葉散布.	保 留	
		イチゴ	作用性 継 続	野菜茶試 久留米. (1)	〔早期収量増の要因検討〕 別途協議.	継	(継) 処理濃度, 処理時期・回 数について.
			適用性 継 続	野菜茶試 久留米, 栃木分場, 岡山農試, 広島農試, 福岡園研. (5)	〔早期収量の増大〕 ①定植翌日→2週間後, ②定植2週間後→4週間後, ③定植4週間後→6週間後 →8週間後; 200倍<10>; 茎葉散布.		
〔三菱瓦斯化 学〕		メロン	作用性 新 規	茨城園試. (1)	〔秋作ハウス; 生育促進〕 ①定植翌日; 1,000倍<400	継	(継) 効果の発現について.

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種類 新 規 継 続	試験実施 場所 ()=中間 または試 験中 (数)	試験設計 〔ねらい〕 処理時期; 散布薬量<水量 l>/a; 処理方法等	今 回 判 定	判 定 内 容
6. MGC-140 液 (つづき) 〔三菱瓦斯化 学〕					m ³ /株>, ②定植翌日; 1,000倍<400m ³ /株>→ 開花始期; 1,000倍<800 m ³ /株>; 土壌灌注.		
			適用性 新 規	千葉暖地 園試, 静 岡農試. (2)	〔秋作温室; 生育促進〕 ①定植翌日; 1,000倍<400 m ³ /株>, ②定植翌日; 1,000倍<400m ³ /株>→ 開花始期; 1,000倍<800 m ³ /株>; 土壌灌注.		
7. TD-83 水溶 (ナルト) 〔筒井商会〕	ビタミンB ₁₂ …3μg/g	ナス	適用性 継 続	(福井農 試), 千 葉砂地, (神奈川 園試), 岡山農試. (4)	〔初期収量増〕 定植後7日毎; ①3μg/80 ~100l<1.6l/本>; 灌 水, ②3μg/8~10l<葉 先から滴が落ちる程度>; 葉面散布.	保 留	
8. BR-10 液 〔ブラシノラ イド研究会 (事; 日産化 学工業)〕	ブラシノラ イド…10ppm	トマト	作用性 新 規	茨城園試, 千葉野菜 研. (2)	〔着果, 果実肥大の促進〕 果房あたり3~5花開花時; 3,000倍, 1,000倍, 300倍, トマトトーン100倍; 花房 処理.	—	・効果の発現について.
		ナス	作用性 新 規	野菜茶試, 茨城園試, 埼玉園試. (3)	〔着果, 果実肥大の促進〕 ①開花期; 単花処理; 1,000 倍, 300倍, トマトトーン50 倍, ②全面茎葉散布(7日 毎に反復処理); 1,000倍, 300倍.	—	・効果の発現について.
9. BAS-112 錠 〔日本農薬〕	キンクロラ ック…… 12.5mg/錠	ナス	適用性 継 続	(埼玉園 試), (神 奈川園試), 奈良農試, 高知園試, 佐賀農試, 長崎総農 試. (6)	〔着果, 果実肥大の促進〕 第1~3花開花期毎; 単花 処理→第4花開花期以降14 日間隔; 全面茎葉散布; 5 ppm→1.25, 2.5, 5 ppm.	継	(継)・処理濃度と処理の方法に ついて. ・温度と効果・薬害につい て.
			(63春 夏)	佐賀農試. (1)			
10. 改良C-MH 液 (エルノー)	マレイン酸 ヒドラジド コリン…39	ハウレ ンソウ	適用性 継 続	福島農試, 群馬園試, 愛知園研,	〔生育抑制, 出荷時期の調節〕 ①草丈18cm時, ②草丈22cm 時; 各17.5m ³ (400倍),	実	(実)〔生育抑制, 出荷時期の 調節——暖冬時の生育抑制 用——〕

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種類 新 規 の 別	試験実施 場所 ()=中間 または試験 中 (数)	試験設計 〔ねらい〕 処理時期; 散布薬量<水量 l>/a; 処理方法等	今 回 判 定	判 定 内 容
10. 改良C-MH 液 (つづき) 〔日本ヒドラ ジン工業〕				三重農技, 広島農試, 徳島農試, 福岡園研. (7)	23.3ml (300倍) <7>; 茎葉散布.		・葉長18~22cm時. ・300~400倍<7l/a>. ・全面茎葉処理. 注) 但し, 品質への影響が 出る場合がある.

D. 前回未提出分または中間成績分 (野菜関係生育調節剤)

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種類 新 規 の 別	試験実施 場所 ()=中間 または試験 中 (数)	試験設計 〔ねらい〕 処理時期; 散布薬量<水量 l>/a; 処理方法等	今 回 判 定	判 定 内 容
1. イソプロチ オラン粒 (フジワン) 〔日本農薬〕	イソプロチ オラン...12	レタス	適用性 新 規 (63春 夏)	千葉暖地 園試, 香 川農試. (2)	〔健苗育成〕 播種前; 2, 3, 4g/床土1 l 当り; 床土混和処理.	継	・前回判定済.
2. S-327D 乳 〔住友化学工 業〕	ユニコナゾ ールP5	キャベ ツ	適用性 新 規 (63春 夏)	千葉東総. (1)	〔育苗期の徒長防止〕 育苗期; 5, 10, 20 μ l; 茎 葉散布.	継	・前回判定済.
		イチゴ	適用性 新 規 (63春 夏)	福井農試, 福岡園研, 佐賀農試, 長崎総農 試, 大分 農技. (5)	〔育苗期の徒長防止〕 低温処理直前(育苗期); 5, 10, 20 μ l; 茎葉散布.	継	(継) 処理時期および処理濃度 について.
3. KCH-87 B粉 〔加ト吉〕	コロイダル キトサン100	ニンジ ン	作用性 新 規 (63春 夏)	(野菜茶 試). (1)	〔生育促進, 収量増〕 1%, 0.1%, 0.01% (0.25%乳酸水溶液中に溶 解), 乳酸0.25%; 種子コー ーティング.		・前回判定済.
4. MGC-140 液 (サンキャッ チ) 〔三菱瓦斯化 学〕	塩化コリン30	葉ネギ	適用性 継 続 (63春 夏)	佐賀農試. (1)	〔生育促進〕 収穫30日前; 600倍, 300倍 <10>; 葉面散布.	実・ 継	・前回判定済.
5. HOK-843 液 〔北興化学工 業〕	ATCA5 葉酸...0.1	野菜一 般	作用性 継 続 (61春 夏)	(野菜茶 試). (1)	〔増糖, 増収〕 収穫開始1ヶ月前より7日 間隔3回; 10ml.		・前回判定済.

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率(%)	作物名 (品種)	試験の 種 類 新 規 の 別	試験実施 場所 ()=中間 または試 験中 (数)	試験設計 〔ねらい〕 処理時期; 散布薬量<水量 l>/a; 処理方法等	今 回 判 定	判 定 内 容
6. SBQ-1 粉 (ソイルパチ ルスリゲン) 〔東海発酵微 生物研究所〕	酵母菌 …3種類 放線菌 …2種類	イチゴ	作用性 新 規 (63春 夏)	静岡農試, (佐賀三 瀬). (2)	〔ランナー発生促進, 生育促 進, 品質向上, 収量増〕 定植前; 10a当り10kgを 油カス20kgに混合する; 土壌処理.	—	• 効果の発現について.
7. KT-30S 液 (フルメット) 〔協和発酵工 業〕	ホルクロー フェニコロ ン……0.1	スイカ	適用性 継 続 (63春 夏)	沖縄園支. (1)	〔着果促進〕 開花当日; ① 250, 500 ㎖; 果梗部塗布(要受粉), ② 10 ㎖; 子房部散布(要受粉).	実 ・ 継	• 前回判定済.

E. 花き関係生育調節剤

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率(%)	作物名 (品種)	試験の 種 類 新 規 の 別	試験実施 場所 ()=中間 または試 験中 (数)	試験設計 〔ねらい〕 処理時期; 散布薬量<水量 l>/a; 処理方法等	今 回 判 定	判 定 内 容
1. JC-703 液 (アミグロー) 〔アミグロー 普及会(事; 日本カーリ ット)〕	アミノ酸類 ………3 微量要素等 ………1	キ ク	基 礎 新 規	愛知園研, (香川農 試). (2)	〔下葉枯れ防止, 葉色向上, 商品化率の向上〕 親株の摘芯時→挿芽の1週 間前→定植時→ピンチ時→ 整枝時→整枝後2週間毎; 500倍; 葉面散布.	—	• 効果の発現について.
2. PP-333 フロアブル (ボンザイ)	パクロブト ラゾール ………2	ユ リ	適用性 新 規	(新潟園 試), (千 葉花植木), (長野野 菜花き), 福岡園研. (4)	〔矮化効果による草姿改良〕 草丈10cm時; ① 400, 800 ㎖<5~10ml/5号鉢>; 茎葉散布, ② 40, 80 ㎖<50 ~100ml/5号鉢>; 土壌 灌注.	保 留	
〔ボンザイ協 議会(事; ア イシーアイ ジャパン)〕		ハイド ランジ ア	適用性 新 規	千葉花植 木, 奈良 農試, 福 岡園研. (3)	〔矮化効果による草姿改良〕 4~5葉期; ① 100, 200 ㎖ <5~10ml/5号鉢>; 茎 葉散布, ② 10, 20 ㎖<50~ 100ml/5号鉢>; 土壌灌 注.	継 (網)	• 処理時期の検討. • 効果の確認.

F. 前回未提出分または中間成績提出分（花き関係生育調節剤）

薬剤名・剤型 （商品名） 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率（%）	作物名 （品種）	試験の 種類 新 規 の 別	試験実施 場所 （ ）＝中間 または試験 中（数）	試験設計〔ねらい〕 処理時期；散布薬量＜水量 $l > / a$ ；処理方法等	今 回 判 定	判 定 内 容
1. イソプロチ オラン水 （フジワン） 〔日本農薬〕	イソプロチ オラン…40	カーネ ーショ ン	適用性 新 規 （63春 夏）	千葉暖地 園試，滋 賀農試， 大阪農枝． （3）	〔分枝促進，切花期間の拡大〕 定植時；5，10，15 g/m ² ＜3＞；土壌灌注．	継	・前回判定済．
2. PP-333 フロアブル （バウンティ） 〔緑化用バウ ンティ協議 会（事；ア イシーアイ ジャパン）〕	バクプロト ラゾール ……21.5	緑化低 木	適用性 継 続 （63春 夏）	（東京農 試）． （1）	〔新梢伸長抑制による整枝， 剪定軽減〕 ①剪定後新梢伸長開始期； 500，250倍；茎葉散布， ②萌芽（発芽）前；0.6， 1.2 ml/茎葉1 m ² ；土壌灌 注．	（実・ 継）	・前回判定済．
3. PP-333 フロアブル （ボンザイ） 〔ボンザイ協 議会（事； アイシーアイ ジャパン）〕	バクプロト ラゾール ……2	パ ラ	適用性 新 規 （63春 夏）	野菜茶試 久留米． （1）	〔矮化効果による草姿改良〕 枝長10～15 cm時，① 100， 200 ppm＜5～10 ml/5号鉢＞ ；茎葉散布，② 10，20 ppm ＜5～10 ml/5号鉢＞；土 壌灌注．	継	・前回判定済．

理化学研究所第12回科学講演会のご案内

21世紀の科学技術を探る

このたび、当研究所は下記のとおり科学講演会を開催いたしま
すので、お誘い合せの上ご来聴賜りたく御案内申し上げます。

記

- 日時：平成元年10月24日（火）12：40～17：10
- 会場：富山県民会館 3階 特別会議室
- 主催：理化学研究所
- 後援：科学技術庁、富山県、富山市、富山経済同友会、（株）富山県経営者協会
- 協賛：関連学・協会
- 入場：無料

講演

- ①植物の光エネルギー変換素子—光合成系—（農博）井上 頼直
- ②最近のエレクトロニクス材料の発展 （工博）青柳 克信
- ③もの造りの技術の発展と21世紀の機械工場 （工博）佐田登志夫

連絡先 理化学研究所

開発調査室
0484-62-1111 内2743-5

改訂最新除草剤解説 -1987-

企画・編集 日本植物調節剤研究協会
B5判・928頁・定価10,000円(送料500円)

除草剤を利用して、効率的な雑草防除を行なうためには、剤の性質や作用特性をよく理解し、かつ正しい使用方法に基いた適正な使用をすることが大切である。本書は現在市販されている主要除草剤114剤(水田54、畑・樹園地40、非農耕地・林地・芝20)について特長(セールスポイント)、上手な使い方、殺草・葉害のメカニズム、使用基準、使用上の注意、適用雑草、性質(成分、構造式、安全性)、試験成績などを図と写真を使って詳しく解説し、併わせて一般的な除草剤の特性と処理法、ならびに使いたい作物や雑草からそれらに適用のある除草剤がすぐにわかる便利な索引をつけ、除草剤のことならなんでもわかる、除草剤解説の決定版。

世界の雑草(1) 合弁花類

竹松哲夫・一前宣正著
B5判・712頁・定価38,000円(送料450円)

世界の農耕地には73科415属1,600種、類似種を含めると約6,000種の雑草が発生するといわれている。これらの雑草を知ること、単に雑草防除という観点のみならず、バイテクで重要視されている種の保存、また、雑草の有効利用の面からも重要なことである。本書では双子葉植物綱、合弁花亜綱に含まれる16科132属375種(類似種947種付記)について、学名、その他の学名、各国名、語源、分布、形態、繁殖のしかた、生育地、農業上の重要性、類似種、文献を記述し、各科の概説では種の薬用成分、構造式、観賞用の価値、食用の可能性なども併せて解説した。著者47年間の研究成果の集大成である。なお、引続いてII離弁花類、III、IV単子葉植物を発行準備中である。

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

全農教の新刊

作物病害事典

わが国初のカラー版病害総合図鑑

日本有用植物病名目録に収録されている3,554種の病害全てを解説。各病害について可能な限りその病徴を示すカラー写真を挿入しながら、病徴、病原、伝染について記載。

岸國平/編
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

農作物のアザミウマ

——分類から防除まで——

農作物や緑化植物を加害する代表的なアザミウマ26種について、最新の知見を集成した書。アザミウマ類の概説、形能、生態、防除法などを解説したほか、天敵、媒介ウイルス病、調査法にも言及。

梅谷献二・工藤 巖・
宮崎昌久/編
A5判 424頁
(カラー口絵24頁、110点)
上製本

定価 7,000円

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 FAX03(833)1665

内容見本進呈

□ 研究所・試験場めぐり □

農業研究センター

——— 除草剤・雑草研究 ———

東京の北東 60 km に位置する筑波学園都市（つくば市、荻崎町）は、国の施策により造られた、緑と空間に恵まれた新しい都市である。開設決定以来 25 年余を経た現在、人口 16 万余（外国人約 2 千）、移転研究教育機関 69（国立 47）であるが、今後も民間研究開発機関の大幅な進出計画が予定されている。高速道路網の整備、常盤新線の具体化等により東京や成田との距離感も解消されつつあり、今や国際的な科学都市として大きくはばたこうとしている。

農林研究団地は学園都市の南部に位置し、13 機関で構成されている。農業研究センターは、農林研究団地の中央地区にあり、昭和 56 年 12 月に旧農事試験場を母体として設立され、昭和 58 年 12 月の試験研究機関の整備統合に伴って拡充整備され、現在に至っている。

農業研究センターの業務は次の三つに大別される。(1) 農業に関する多数部門の研究成果を活用して行う総合的な試験研究、(2) 水田作・畑作における耕地利用、機械作業、普通作物（米・麦等）、病虫害、土壤肥料等に関する専門的な試験研究並びに農村計画、農業経営に関する専

門的研究、(3) 関東東海地域の農業に関する試験研究である。

このため、8 研究部において、各々の専門的研究を推進すると共に、農業研究センターの特色である総合研究については、5 名の総合研究官と 6 プロジェクト研究チームを中心に、① 作物の生産技術の確立、② 作物生産環境管理技術の開発、③ 生産費低減技術の確立、④ 地域生産技術システムの確立、⑤ 地域営農方式の確立、⑥ 営農技術情報システムの開発の六つのテーマについて試験研究を推進している。

除草剤、雑草関係研究室の属する耕地利用部は、水田作付、畑作付、家畜導入、野菜導入、水田雑草、畑雑草、除草剤、気象災害の 8 研究室からなり、水田及び畑を基盤として、各々専門の立場から、稲、普通畑作物、野菜、飼料作物、家畜を対象として、作付体系、作物の立地配置、作物・家畜の導入、雑草防除並びに農業生産気象と気象災害に関する技術を開発すると共に、耕地利用技術体系の確立を目指している。

水田雑草研究室は、由来をたどれば昭和 22 年秋に、旧農事試験場鴻巣試験地で雑草防除を研究課題として発足した技術部第 6 研究室が始まりである。その後昭和 40 年に、水田一年生雑草を対象とする雑草防除第 1 研究室及び水田多年生雑草を対象とする同第 2 研究室へと分れたが、昭和 56 年には農業研究センターの発足に伴って、2 研究室を一つにまとめて水田雑草研究室が設置されて現在に至っている。当研究室は、名が示すごとく水田雑草の生態及び防除に関する研究を課題として担当している。生態については、現在防除効果との関係で問題となりつつある水田雑草の種内変異や発生・生育の個体間不斉一性の解明、あるいは主要雑草の個生態研究等を行っている。また防除法については、難防除多



年生雑草の防除法, 更に低コスト稲作のねらいから乾田及び湛水直播栽培の雑草防除法の研究に重点を置いている。当研究室の主な施設としては, 通常の試験用圃場の外に灌水・排水及び地下水位を小面積ごとに制御し得る水田, ポット試験用装置として全自動の移動上屋, 人工気象箱などがあり, 外に雑草繁殖体の形態調査装置(ネクサス)などを使用している。

畑雑草研究室は昭和56年12月に旧農事試験場畑作研究センター機械化栽培研究室が振り替わって, 畑雑草の生態及び防除に関する研究を行う研究室として設置された。我が国の畑作では夏期が高温多湿の気象条件にあたるため雑草の繁茂が著しく, その生態解明と合理的な雑草防除法の確立が早急に求められている。当研究室では主要畑雑草の個生態に関する研究として, 日長反応性, 発生時期, 作物の栽培法・作期と

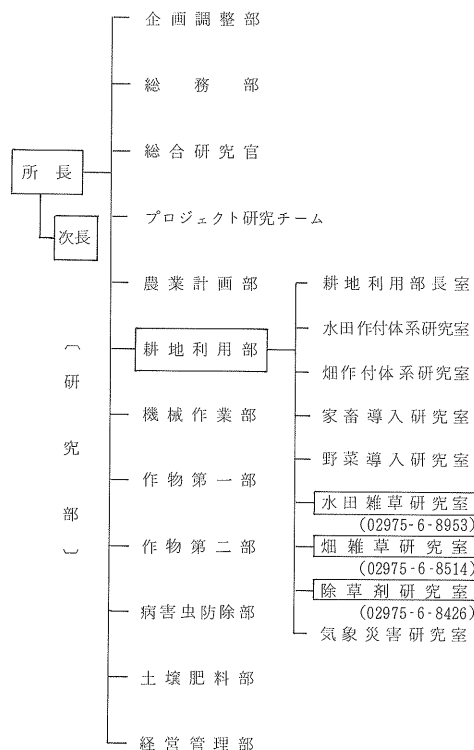
種子生産量との関係等繁殖特性の解明, 作物と雑草との相互作用に関する研究として, 雑草の発生予測法と雑草害の早期診断法の確立, 畑作における雑草防除法に関する研究として, 除草剤の殺草作用, 薬害作用等作用特性の解明, 普通畑及び転換畑における具体的な雑草防除体系の確立等の研究を推進している。

主な施設としては人工気象実験施設があり, ここでは自然光室, 人工照明室, 土壤恒温水槽を利用した雑草の生長, 日長反応性の解析, コンピュータ自動制御・計測システムによる光合成・蒸散作用の測定等を実施している。この外, 主要畑雑草の見本園を設け公開している。

除草剤研究室は昭和58年12月に新設された。主な任務としては水田作及び畑作における除草剤の効果, 薬害に関する作用機構の解明と除草剤の合理的利用技術開発に関する基礎資料の提供である。除草剤の作用性を明らかにし, 効果の向上と作物薬害回避の視点から除草剤利用技術の改善と新技術開発のために, 生物学的手法と化学的手法を駆使して問題解決に迫るというのが当研究室の特徴といえるであろう。

現在の研究課題は, 1) 除草剤の効果に及ぼす変動要因の解明, 2) 除草剤の植物・根圏における変動と薬害発生機構の解明である。また, 「田畑輪換栽培における雑草の総合防除技術の確立」を課題として谷和原の田畑輪換田における除草剤の適用条件についても研究を進めている。

研究施設としては, 除草剤実験棟と観音台地区の精密圃場, 屋外コンクリートポット等があり, 谷和原水田圃場にも小規模ではあるが専用水田が用意され除草剤試験が行われている。実験用機器は分析関係機器が主で除草剤の微量分析や酵素阻害試験に使用されている。



農業研究センターの組織図(除草剤, 雑草関係を主体に)

(耕地利用部長 小浜節雄)

—— 人 事 往 来 ——

＜三井東圧化学株式会社＞（6月29日付）

佐藤彰夫 常務取締役＜化学品・工業薬品
担当＞

山口富士生 精密化学品事業部長

＜北興化学工業株式会社＞（7月17日付）

和田拓雄 技術普及部技術課長（開発研究
所生物研究第1部）

石部公一 技術普及部普及課長（技術普及
部技術課長）

田村穰太郎 開発部開発課副審査役（新潟営
業所長補佐）

神原幹夫 名古屋支店支店長（仙台営業所
長）

栗原俊光 名古屋支店技術課長（技術普及
部技術課）

池田建児 福岡支店技術課長（名古屋支店
技術課長）

＜科研製薬株式会社＞（7月1日付）

岡嶋秀樹 営業企画部部長（特薬部次長）

田口龍佑 中央研究所特薬研究部長（中央
研究所生物研究部主任研究員）

稲葉大豊男 生産技術研究所副所長（中央研
究所生物研究部長）

植 調 協 会 だ よ り

◎ 会議開催日程のお知らせ

・昭和63年度非農耕地関係試験成績検討会

日時：平成元年8月30日（水）10:00～17:00

場所：植調会館3階会議室（台東区台東1
-26-6 電話03-832-4188（代））

・平成元年度（第25回）評議員会

日時：平成元年9月21日（木）13:30～15:30

場所：植調会館3階会議室

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8月発行

定価412円（送料210円）

植調第23巻第5号

（本体400円，消費税12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）

農薬は正しく使いましょう。

低温時でも
安心して使える！
●水田中期除草剤



ウキクサ・モ類にもバッチリ効いて経済的

アピロサン[®]粒剤

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

一発処理もできる中期除草剤

ワイダー[®]粒剤

アピロサン・ワイダー普及会

武田薬品工業(株)・石原産業(株)
日本チバガイギー・BASFジャパン

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



「確かさ」で選ぶ…
バイエルの農薬

新しい時代のヒエ剤

® ヒノクロア[®]粒剤

メフェナセット4.0%

特長

- ①ヒエに安定した高い効果。
- ②処理適期幅が広く使い易い。
- ③土壌吸着力に優れ、移植水稻に安全性が高い。
- 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。

水田初・中期一発処理除草剤
処理適期幅が広く効果的



ザーク[®]粒剤



リードゾン[®]



シンザン[®]粒剤

水稻用中期除草剤

クロアSM[®]粒剤

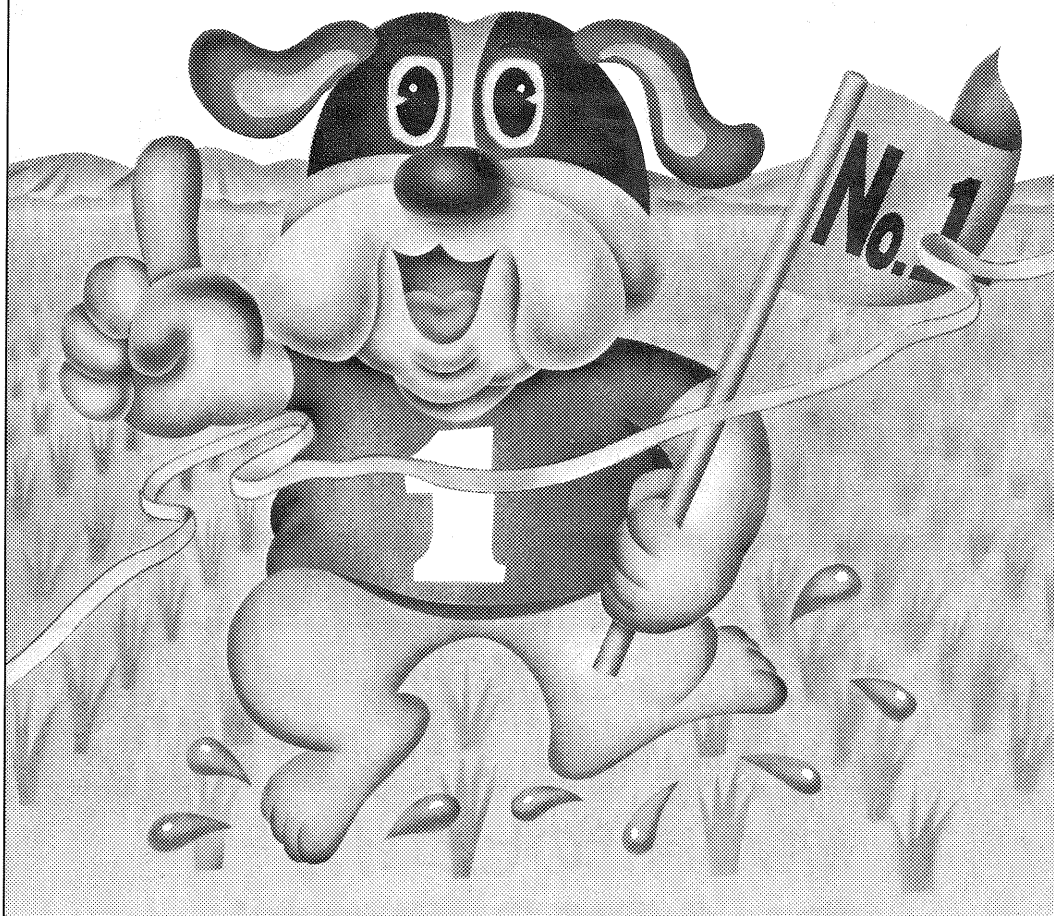
®は登録商標

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

流れは一発、ワンオール



水田初期一発処理除草剤

ワンオール[®]粒剤



農 協
経 済 連
全 農

ワンオール協議会

全国農業協同組合連合会

日本チ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と枯らす新しい除草法が出現しました。これは、雑草の一部につくだけで雑草の体内のすみずみにまで行き渡る特性と、同じ薬量なら濃度が高い(少ない水で希釈する)ほど効果が増すという性質を持つラウンドアップ®だからできる新しい除草法です。水量が少なければ、散布がらくなだけでなく、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 $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{4}$)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。

少水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き残しがなく確実です。
●飛散が極めて少ないので大切な作物にも安心です。

ラウンドアップ®は、安全性が高いので
取扱いが容易です。

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

人畜毒性/普通物 魚毒性/A類



しっかり枯らす。長〜く抑える。

ラウンドアップ®

®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 アグロサイエンス事業部
〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 国際ビル Tel.(03) 287-1251

チカラのウルコ
頑固な雑草に必殺一発パンチ!
大好評!!
話題の低コスト除草
水田一発処理除草剤

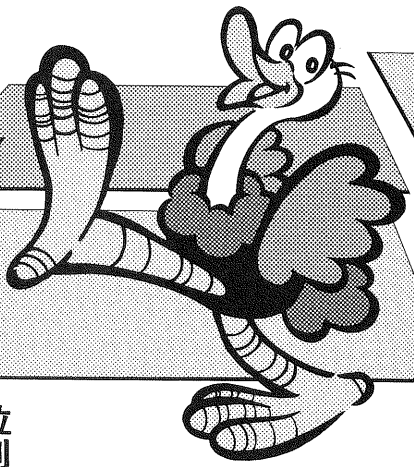


農協・経済連・全農

クミアイ化学工業株式会社

水田除草 新時代

効きめ、あざやか。
「初期」から「中期」への絶妙のバトンタッチ。



水田中期除草剤

マメット[®]SM[®] 粒剤

- ノビエの3.5葉でも効果バッチリ/
- 多年生雑草にも効果抜群/

■雑草の発生に合わせて姉妹品もどうぞ。
マメット[®]粒剤/オードラム[®]M粒剤/エスドラム[®]粒剤/ナクサー[®]粒剤

農協
経済連
全農

モリネット普及会 八洲化学/三笠化学/アイ・シー・アイ・ジャパン/トーマン
事務局 八洲化学工業株式会社 〒103 東京都中央区日本橋本町1-9-4