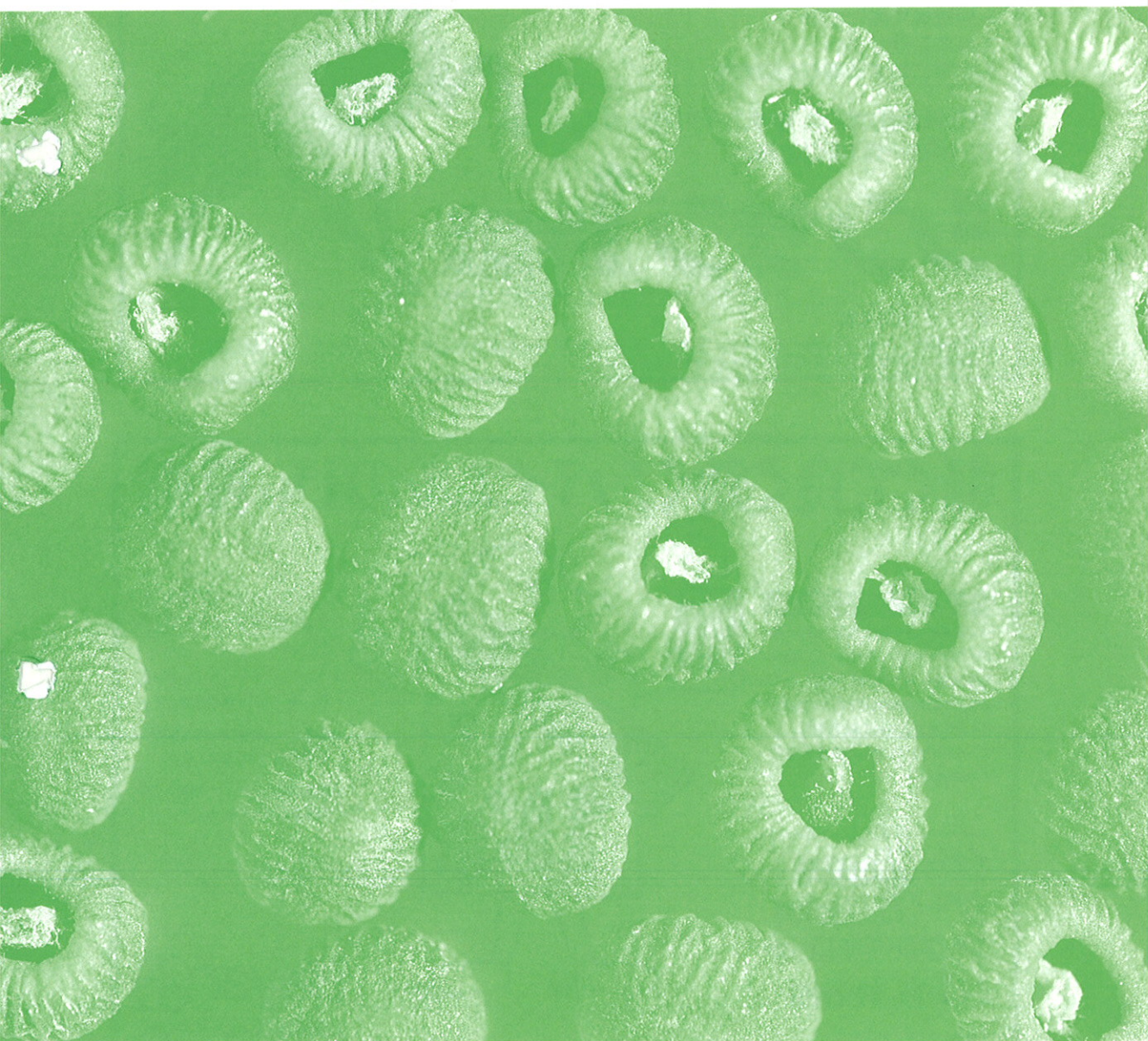


植調

第30巻第10号



フラサバソウの種子 (*Veronica hederaefolia*) 径2.5mm

財団法人 日本植物調節剤研究協会編



水田除草のサラブレッド!

■ 特長 ■

1. ノビエ、ホタルイに安定した高い効果
2. 処理適期幅が広い
3. 抑草期間が長い
4. 水稻に対する優れた選択性

処理適期幅が広い、殺草スペクトラムが広い、
初・中期一発1キロ粒剤。

シンザン® 1キロ粒剤

(注) 住友化学工業(株)・日本バイエルアグロケム(株)・三井東圧化学(株)の共有登録商標



■ シンザン普及会 ■

塩野義製薬／八洲化学工業／アグロス／日本バイエルアグロケム／住友化学工業／三井東圧化学／三井東圧農薬
(事務局) 三井東圧化学株式会社 東京都千代田区霞が関3-2-5

軽くて良く効く! バイエルの1キロ粒剤

水田初・中期一発処理1キロ除草剤

バイエルの1キロ除草剤は軽量・小型・
まきやすい粒剤で、なんといっても楽。
効果は高く、機械散布に対応している
おなじみの粒剤から生まれたミニ袋。
はるかに省力化された除草剤で、
これからの時代にあった雑草防除の
ための傑作。



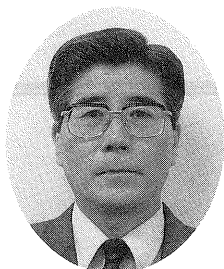
- ノビエから水田一年生雑草・多年生雑草に優れた効果を示します。
- クロクワイやセリなど難防除雑草に高い効果が期待できます。
- 最近とくに問題のアオミドロや表層剥離の発生も抑えます。
- 処理適期幅が広く、実用的な除草効果があがります。

—— バイエル ——
ザーフ1キロ粒剤
ザーフD1キロ粒剤
アクト1キロ粒剤
バトル1キロ粒剤

* 地域に合わせてお選びください。

Bayer

日本バイエルアグロケム株式会社
東京都港区高輪4-10-8 〒108



巻 頭 言

除草剤委託試験の意味

財団法人 日本植物調節剤研究協会 会長 千坂 英雄

除草剤の適用性評価、使用基準策定の作業は 企業→植調協会→公的研究機関等と流れる委託試験を土台にした一連のしくみで行われている。これは2,4-D以来の除草剤の技術開発における産と官との連携、共同作業の一つの形であり、これによって除草剤利用技術は着実に発展し除草の省力化・効率化に多大の貢献を果たしてきた。雑草防除、除草剤に直接関わっている研究技術者の方々には委託試験のこうした意義を理解して頂いているが、行政、研究調整、他の研究領域の方々には必ずしもそうは受けとめられていないフシがある。委託試験という言葉の語感から、試験を引き受ける側には頼まれて試験をやってあげるといふ響きが伴い、そのためか「頼まれ仕事をやる余裕があるのなら、その力を研究機関の本来の仕事に振り向けるべき」という言い方が説得力を持って存在している。委託試験の中味にはいろいろあるから一概には言えないにしても、果たしてそうだろうか。

技術は多くの場合、品種、機械、農薬、肥料、その他もろもろの資材、施設といったモノと結びついて存在している。モノの開発は品種は別として企業の側の仕事になっている。そして、研究機関本来の仕事、それはとうぜん技術開発を目指しているのだから、モノの開発と切り離されたところで「本来の仕事」をやっているとしても現実の技術はできあがらない。つまり、技術開発において、産と官との連携協力は必須のことであり、その具体的なしくみの一つが委託試験なのであって、研究機関の本来の仕事でないものを頼まれてやってあげているという性格のものではない。確かに水稲作などの場合、除草剤利用技術は成熟の段階に達し、人力による除草を除草剤に置き換える時代から除草剤を除草剤で置き換える時代となって、技術開発に対するハングリーさはかつてに比べ格段に希薄になっている。しかし、更なる効率化、低コスト化、

また除草剤依存度を一層強めるであろう直播、不耕起など新しい栽培体系への対応、畦畔・農道の抑草、除草剤抵抗性雑草への対策、さらには環境負荷軽減等々、将来を見据え産・官が連携協力して取り組むべき課題は多々ある。

現在、直播栽培の技術開発に公的研究機関が精力的に取り組んでいる。苗立ち、倒伏と並んで雑草防除が主要な課題であるが、最近、生育の進んだノビエに有効な除草剤が出現してずいぶん考えやすくなった。直播栽培の開発に関わっている研究技術者にとって誠に僥倖であったというほかない。それは、この剤の開発企業が最初から直播用をねらって開発に取り組んだのではおそくないからである。直播栽培はマーケットとして再生産が期待できるほどの大きさを持つておらず、将来的にもすこぶる不透明であることを考えれば当然である。ノビエに選択殺草性のある剤を開発していて、それがたまたま結果として直播にも使えるようになったということに過ぎない。この剤の出現で直播の除草技術が完成したわけではなく、また直播に限らず新たな特性を持った剤の開発が求められる場面は多い。これを企業にのみ期待し、後は僥倖を待つのでは技術開発はなかなか完成しないだろう。国・県の研究機関が剤と結びつく技術開発を自らの問題として取り組み、企業をも巻き込んでいく能動的な姿勢が必要である。

除草剤委託試験には、農薬登録に必要なデータを作るといふ側面があるので、すべてが革新性を持った剤とは限らない。また、それぞれの研究機関にも研究の重点・方針があろうから、委託試験で引き受ける剤に取捨選択があっている。ただ、大局として見たときに、委託試験が産・官の各セクターが共同して新しい技術を作り上げるその仕組みの重要な一部を担っていることを公的研究機関の方々に理解して頂きたいと願っている。

目 次

(第 30 卷 第 10 号)

巻 頭 言	ブドウ新品種に対するジベレリンの利用…………… 19
除草剤委託試験の意味…………… 1	＜福岡県農業総合試験場園芸研究所
＜(財)日本植物調節剤研究協会	果樹品種研究室 平川信之＞
会長 千坂英雄＞	
水質保全等に配慮した農薬の適正使用につい	平成 8 年度畑作関係除草剤試験成績概要…………… 26
て…………… 3	＜(財)日本植物調節剤研究協会 技術部＞
＜農林水産省農産園芸局植物防疫課	平成 8 年度水稲・畑作関係生育調節剤試験成績
松浦克浩＞	概要…………… 31
	＜(財)日本植物調節剤研究協会 技術部＞
マレーシアのかんがい水田地区における最近	文 献 抄 録…………… 35
の雑草問題…………… 10	＜元(財)日本植物調節剤研究協会技術顧問 金澤 純＞
＜国際農林水産業研究センター 渡邊寛明＞	
	植調協会だより…………… 39

使って安心、三共の農薬。



三共株式会社

●畦畔から手軽にまける
(新しい)水田初期一発処理剤

カルショット® フロアブル
Lフロアブル

●水田初期一発処理剤

スラッシュ® 粒剤

●移植前・水田初期除草剤

シング® 乳剤

●水田初期除草剤

サンバード® 粒剤

●新しい水田中期除草剤

ザーベックス® SM粒剤

水質保全等に配慮した 農薬の適正使用について

農林水産省農産園芸局植物防疫課 松浦 克浩

1. 水質保全への対応状況

農薬取締法においては、人畜、環境への影響を未然に防止するという目的に沿って、水質についても、登録保留基準の設定や水質汚濁性農薬の指定及び使用規制、水産動物の被害防止に関する安全使用基準の設定等が行われてきたところである。また、ゴルフ場の農薬の適正使用を図るため暫定指針の公表、立入検査の実施、指導の強化が図られてきたところである。

平成5年12月の中央環境審議会答申「水道利用に配慮した公共用水域等の水質保全対策」を踏まえ、農薬による水質影響を未然に防止するため各種の取り組みが強化されてきており、具体的には、次の取り組みが実施されてきている。

(1) 水質汚濁の防止に配慮した登録保留基準の設定

平成5年以降、水田使用農薬について水質汚濁の防止に関する登録保留基準が設定されてきており、平成8年12月現在、78種類の農薬について基準が設定されている。この登録保留基準に基づいて厳正な登録検査が実施され、基準に適合する使用方法に限って登録されている。

(2) 水質保全に関連した安全使用基準の設定

平成6年4月に、環境基本法に基づく水質環境基準健康項目が設定された4農薬（1,3-ジクロロプロペン（D-D）、チウラム、チオベンカルブ（又はベンチオカーブ）、シマジン）

について、使用回数、止水期間、散布の際の留意事項からなる「水質汚濁の防止に関する安全使用基準」を策定、公表し、水質汚濁の防止に資しているところである。あわせて「航空機を利用して行う農薬の散布に関する安全使用基準」を策定し、航空防除を行うに当たって、浄水場や学校等散布除外区域の設定や散布区域等の標識の設置、標識が見えないときや風速の強いときには散布を行わない等の留意事項を定め、遵守指導を行っているところである。現在この基準の対象となる農薬は44種類となっている。

(3) 水質汚濁性農薬の追加指定

平成6年4月、水質汚濁性農薬として、広域な地域においてまとまって使用されていること等から公共用水域の水質を汚濁し、人畜に被害を及ぼすおそれがあるものとして、シマジンが指定された。これは、同剤のまとまった使用状況や公共水域での検出状況等を基に指定されたものである。具体的な規制は都道府県知事が行うこととなっており、自然条件や使用状況等を勘案し、使用を規制することが相当と認められる地域に限って農薬の使用につき許可を受けるべき旨等を定めることができることとなっている。

(4) 水質に関連した各種の基準の設定

環境庁関係では、環境基本法に基づく水質環境基準と要監視項目の他、環境庁水質保全局長

からは航空防除等広範囲で使用される農薬が検出された場合の評価の目安となる水質評価指針が通達されている。

厚生省からは水道原水や飲料水の基準として水道法に基づく水質基準と監視項目が定められており、環境庁では、工場・事業場からの排水等を規制するため水質汚濁防止法に基づく排水基準が設定されている。

また、平成8年6月には水質汚濁防止法が改正され、特定事業場において有害物質に該当する物質を含む水の地下浸透により、人の健康に係る被害が生じ、または生ずるおそれがあると認めるときには、都道府県知事が汚染原因者である当該事業場設置者に対して浄化措置を命ずることが出来るとされた。この浄化措置は、人の健康被害の防止に必要な限度（井戸の取水口等において有害物質毎に水質汚濁防止法施行規

則に定められている浄化基準を越えないこと）で、相当の期間を定めた上で、浄化が必要な地下水の範囲を定めて命ぜられることとなっている。また、あわせて油の流出事故による水質汚濁を防止するため、事故時の措置に関する規定の整備を行うことを内容とする規定が整備され、これらの規制は平成9年4月から施行されることとなっている。

(5) ゴルフ場での農薬の適正使用

農林水産省、都道府県において、通達や指導要領等を定め、ゴルフ場事業者等が遵守すべき事項等を示し、ゴルフ場の農薬の適正使用について指導を徹底してきている。環境庁では、ゴルフ場で使用される農薬のうち検出状況等が高い30農薬について、暫定指導指針を示し、監視及び指導に当たっての基準として使われている。

これらの、基準の主なものは別表のとおりで

ある。

表－1 環境基準健康項目に係る公共用水域水質測定結果

項 目 名	年 度	調 査 地 点 数 (A)	環境基準超過 検体数 (B)	環境基準超過 比率 (B/A) (%)
1,3-ジクロロ プロペン (D-D)	5年度	2,608	0	0
	6年度	3,622	0	0
	7年度	3,690	0	0
チ ウ ラ ム	5年度	2,681	0	0
	6年度	3,593	0	0
	7年度	3,655	0	0
シ マ ジ ン	5年度	2,686	0	0
	6年度	3,621	0	0
	7年度	3,672	0	0
チオベンカルブ (ベンチオカーブ)	5年度	2,691	0	0
	6年度	3,617	0	0
	7年度	3,662	0	0
環 境 基 準 健 康 項 目 全 体	5年度	5,708	33	0.58
	6年度	5,516	47	0.85
	7年度	5,471	43	0.79

(出典: 「平成7年度公共用水域水質測定結果について」平成8年11月環境庁水質保全局 より作成)

2. 水 質 の 状 況

環境庁の調査によれば、平成5年から7年までの水質環境基準健康項目への適合状況は表－1のとおりであり、基準の設定されている4農薬については、環境基準を超過した地点数は全く無い状況である。

また、ゴルフ場の水質調査結果は、表－2のとおりであり、ゴルフ場暫定指導指針を超えるものは平成2年度

表－２ ゴルフ場暫定指導指針対象農薬に係る水質調査結果

年 度	調 査 対 象 ゴルフ場総数	調査対象 農 薬 数	総 検 体 数 (A)	指針値超 過検体数 (B)	指針値超過比 率 (B / A) (%)
2年度	1,455	21	46,016	10	0.0217
3年度	1,734	30	89,713	14	0.0156
4年度	1,783	30	110,701	7	0.0063
5年度	1,877	30	111,489	3	0.0027
6年度	1,898	30	106,895	1	0.0009
7年度	1,937	30	108,563	1	0.0009

(出典：平成8年8月8日「ゴルフ場暫定指導指針対象農薬に係る平成7年度水質調査結果
について」環境庁水質保全局土壌農薬課資料等 より作成)

の10検体 (総検体数の0.02%) から平成7年度
は1検体 (同0.0009%) となっている。

3. 農作物への残留状況

水質保全とは観点異なるが、先般、厚生省
より食品への農薬の残留状況が公表されたところ
である。これによれば、マーケットバスケット
調査の結果をみると、検出された農薬は少なく、
またそのレベルも残留基準を超えるものはなく、
検出された農薬でも1日摂取量の推計値
のADI (一日許容摂取量) に対する比率は小さく、
ADIの5%程度あるいはそれ以下であ
った。

また、平成6年度の農作物毎の残留農薬検査
結果の総数は約171,000件であり (うち、残留
農薬基準値が設定されているものが約117,000
件)、このうち残留農薬が検出されたものは検

表－３ 平成6年度 食品中の残留農薬検査結果 (残留基準値が設定されて
いるもの)

国産・輸入	検 査 数	検 出 数		基準値を超える件数	
		件	%	件	%
国 産 品	61,834	419	0.68	20	0.03
輸 入 品	55,293	672	1.22	5	0.01
合 計	117,127	1,091	0.93	25	0.02

(出典：「食品中の残留農薬」平成8年9月 厚生省生活衛生局食品化学課)

査数の0.77%とな

っており、うち残
留農薬基準値が設
定されているもの
であって基準値を
超える量の農薬が
検出されたものは
25件、0.02% (表

－3) となってい
る。国産品、輸入

品により検出された農薬の種類は異なるものの
残留レベルは極めて低いものとなっている。し
かしながら、一部の農作物では残留基準を超過
している事例もみられ、これらは地方公共団体
や検査所において当該農産物の回収、廃棄等の
措置が講じられたほか、必要に応じ、農薬の適
切な使用について指導が行われている。本集計
結果をみる限り、我が国で流通している農産物
における農薬の残留レベルは低いとされている
が、引き続き安全使用基準等に沿った一層適切
な使用が重要である。

4. 環境に配慮した農薬の一層の適正使用に 向けて

関係者の取り組みにより水質基準への適合状
況や、ゴルフ場の排水の暫定指導指針値を超え
たものは減少してきている。今後とも、公共用

水域等における水質保
全に向けて、各種の基
準の設定等を踏まえ、
登録、使用等の各段階
での十分な対策が図ら
れるよう、農薬使用者
のみならず、農薬製造、
販売に係る関係者が一

丸となった取り組みにより、環境保全に配慮した適正使用を一層推進することが重要である。

別表 農薬の水質に係る各種基準

(平成8年10月29日現在) (単位: mg/l)

農 薬 名 一 般 名	根拠	水 道 法		環境基本法		農 薬 通 達 取締法	環境庁 通 達	水濁法
	対象	水 道 水		公共用水域等		公共用 水域等	水田水	特 定 事業場 からの排水
	名称	水道水質基準: 水 道		環境水質基準		水質評 価指針 (注1)	登録保 留基準 (注2)	暫定指 導指針
	分類	基 準 項 目	監 視 項 目	基 準 項 目	要監視 項 目			排 水 基 準 (注3)
1,3-ジクロロプロペン(D-D)	虫	0.002		0.002				0.02
ACN	草						0.05	
BPMC(フェノブカルブ)	虫		0.02		0.02		0.2	
CAT(シマジソ)	草	0.003		0.003				0.03
CNP(クロロニトロフェン)	草		0.005#	# #				
DBN(ジクロベニル)	草						0.1	
DDVP(ジクロロボス)	虫		0.01		0.01		0.08	
DEP(トリクロロホン)	虫					0.03	0.3	0.3
ECP(ジクロフェンチオン)	虫					0.006		
EDDP(エディフェンホス)	菌					0.006		
EPN	虫		0.006		0.006		0.06	1
IBP(イプロベンホス)	菌		0.008		0.008		0.08	
MBPMC(テルブカルブ)	草							0.2
MCP(メコプロップ)	草							0.05
MEP(フェニトロチオン)	虫		0.003		0.003			0.03
MIPC(イソプロカルブ)	虫						0.1	
NAC(カルバリル)	虫					0.05		
PAP(フェントエート)	虫						0.07	
SAP(ペンスリド)	草					0.1		1
TPN(クロロタロニル)	菌		0.04		0.04			0.4
アシュラム	草							2
アセフェート	虫						0.8	
イソキサチオン	虫		0.008		0.008		0.08	0.08
イソフェンホス	虫							0.01
イソプロチオラン	菌		0.04		0.04		0.4	0.4
イナベンフィド	調						3	
イブロジオン	菌					0.3	3	3
イマザスルフロン	草						2	
イミダクロプリド	虫					0.2	2	
イミノクタジン酢酸塩	菌						0.09	
ウニコナゾールP	調						0.4	
エスプロカルブ	草					0.01	0.1	
エトフェンブロックス	虫					0.08	0.8	
エトベンザニド	草						1	
エトリジアゾール(エクロメゾール)	菌							0.04
オキシリック酸	菌						0.6	
カフェンストロール	草						0.08	
カルタップ	虫						3	
キザロホップエチル	草						0.2	

農 薬 名 一 般 名	根拠	水 道 法		環境基本法		環境庁 通 達	農 薬 取締法	環境庁 通 達	水濁法
	対象	水 道 水		公共用水域等		公共用 水域法	水田水	ゴルフ 場から の排水	特 定 事業場 排 水
	名称	水道水質基準: 水 道		環境水質基準		水質評 価指針 (注1)	登録保 留基準 (注2)	暫定指 導指針	排 水 基 準 (注3)
	分類	基 準 項 目	監 視 項 目	基 準 項 目	要監視 項 目				
キャプタン	菌							3	
クミルロン	草						0.3		
グリホサートイソプロピルアミン塩	草						4		
クロメプロップ	菌						0.2		
クロルピリホス	虫					0.03		0.04	
クロロネブ	菌							0.5	
シクロプロトリン	虫						0.08		
ジクロメジン	菌						0.5		
シノスルフロン	草						2		
シハロホップブチル	草						0.06		
シメトリン	草					0.06			
シラフルオフェン	虫						3		
シンメチリン	草						1		
セトキシジム	草						4		
ダイアジノン	虫		0.005		0.005			0.05	
チウラム	菌	0.006		0.006				0.06	0.06
チオシクラム	虫						0.3		
チオファネートメチル	菌						3		
チオベンカルブ(ベンチオカーブ)	草	0.02		0.02					0.2
テニルクロール	草						2		
テブフェノジド	虫						0.2		
トリシクラゾール	菌					0.1	0.8		
トルクロホスメチル	菌					0.2		0.8	
ナプロバミド	草							0.3	
ニテンピラム	虫						13		
パクロブトラゾール	調						1		
パミドチオン	虫						2		
ピペロホス	草						0.009		
ヒメキサゾール(ヒドロキシイソキサゾール)	菌						1		
ピラゾキシフェン	草						0.04		
ピラゾスルフロンエチル	草						1		
ピリダフェンチオン	虫					0.002		0.02	
ピリブチカルブ	草						0.2		
ピリミノバックメチル	草						0.2		
ピロキロン	菌						0.4		
フィプロニル	虫						0.005		
フェリムゾン	菌						0.2		
フサライド	菌					0.1	1		
ブタミホス	草					0.004	0.1	0.04	
ブプロフェジン	虫					0.01	0.1		
フラチオカルブ	虫						0.08		
フラメトビル	菌						0.2		
フルアジホップ	草						0.3		

農 薬 名 一 般 名	根拠	水 道 法		環境基本法		環境庁 通 達	農 業 取締法	環境庁 通 達	水濁法
	対象	水 道 水		公共用水域等		公共用水域等	水田水	ゴルフ場からの排水	特 定 事業場 排 水
	名称	水道水質基準: 水 道		環境水質基準		水質評価指針 (注1)	登録保留基準 (注2)	暫定指導指針	排 水 基 準 (注3)
	分類	基 準 項 目	監 視 項 目	基 準 項 目	要監視 項 目				
フルトラニル	菌					0.2	2	2	
プレチラクロール	草					0.04	0.4		
プロシミドン	菌						0.9		
プロピザミド	草		0.008		0.008			0.08	
プロヘキサジオンカルシウム塩	調						5		
プロペナゾール	菌					0.05	0.5		
プロモプチド	草					0.04	0.4		
ベスロジン(ベンフルラリン)	草							0.8	
ベンシクロン	菌					0.04	0.4	0.4	
ベンスルタップ	虫						0.9		
ベントザン及び-Na 塩	草						2		
ベンディメタリン	草					0.1		0.5	
ベンフレセート	草						0.7		
マラソン(マラチオン)	虫					0.01	0.1		
メタラキシル	菌						0.5		
メチルダイムロン	草							0.3	
メフェナセツト	草					0.009	0.09		
メブロニル	菌					0.1	1	1	
モノクロトホス	虫						0.02		
モリネート	草					0.005	0.05		
リニュロン	草						0.2		
有機ニッケル	菌						2		
有機銅(オキシ銅)	菌				0.04			0.4	
設定農薬数	—	4	11	4	12	27	76	30	5

注1): 年間平均値 注2): 水田水中における 150 日間の平均濃度 注3): 最大値

#: 当分の間は暫定水質管理指針値 = 0.0001 以下で管理すること。

##: 引き続き要監視項目として水質測定をおこなうこと。

芝生の造成と管理 — 芝草管理者のために —

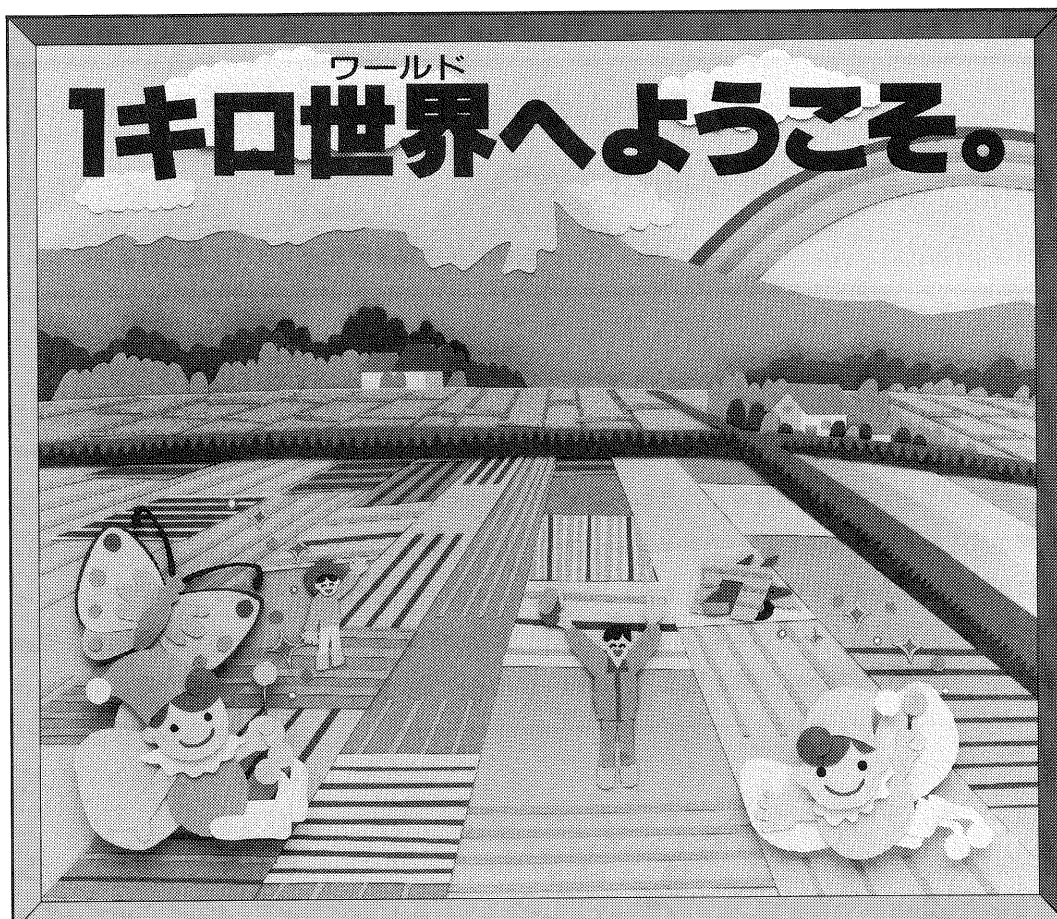
眞木芳助／編集

B5判 定価20,000円(税込)

環境保全のための資源として芝生の需要が増している。本書は芝生の造成から管理にいたる芝生づくりのすべてをゴルフ場の例を中心に分かりやすく解説。

全国農村教育協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6(植調会館)
Tel. 03-3833-1821 Fax. 03-3833-1665



水田除草を変える、1キロ剤が変わる。

「効果」プラス「効率」の時代へ。いま水田除草は使いやすさで選ばれる。3Kg剤の効果そのままに、1/3の重さになりました。散布しやすい、運びやすい、作業効率がグーンとアップ。これからはベンリでスリムな1キロ剤、ぜひ皆様のお手元に。

アクト®1キロ粒剤

スパークスタ®1キロ粒剤

コントラクト®1キロ粒剤

ライザー®1キロ粒剤²⁰

サンウエル®1キロ粒剤

★ **日産化学**

マレーシアのかんがい水田地区における 最近の雑草問題

国際農林水産業研究センター 渡 邊 寛 明

1. は じ め に

マレーシア、タイ、ベトナム、フィリピン等の東南アジア諸国の水田地帯では、水稻の直播栽培が広く行われている。なかでもマレーシアでは1990年にはかんがい地区（図-1）の大部分の水田で直播栽培が行われるようになったが、移植栽培から直播栽培への転換が始まった1980

年から数えると既に15年以上が経過している（図-2）。マレーシアの直播栽培は優れた栽培技術に支えられて始まったわけではなく、現在でも安定的な水稻生産が達成されているわけでもない。それでも、田植え労力の不足といった社会的背景とそれに伴う作業請負制度の発達によって、直播栽培はマレーシア農業の中でし

っかりと定着し、移植栽培へ再転換する気配は全く感じられない。

ここではマレーシアの直播水田でこれまで指摘されてきた雑草問題を、著者が国際農林水産業研究センター（JIRCAS）の在外研究員として現地調査や研究集会等で見聞してきたことをもとに整理してみたい。当地での直播栽培とそこで問題となる雑草については、本誌でも著者の前任者でありマレーシアで雑草分野の共同研究を始められた伊藤一幸氏（現東北農試）が、近隣諸国の現状を含めて広範かつ詳細に記述されている1), 2), 3), 4)。著者がまた別の視点から記述することによ

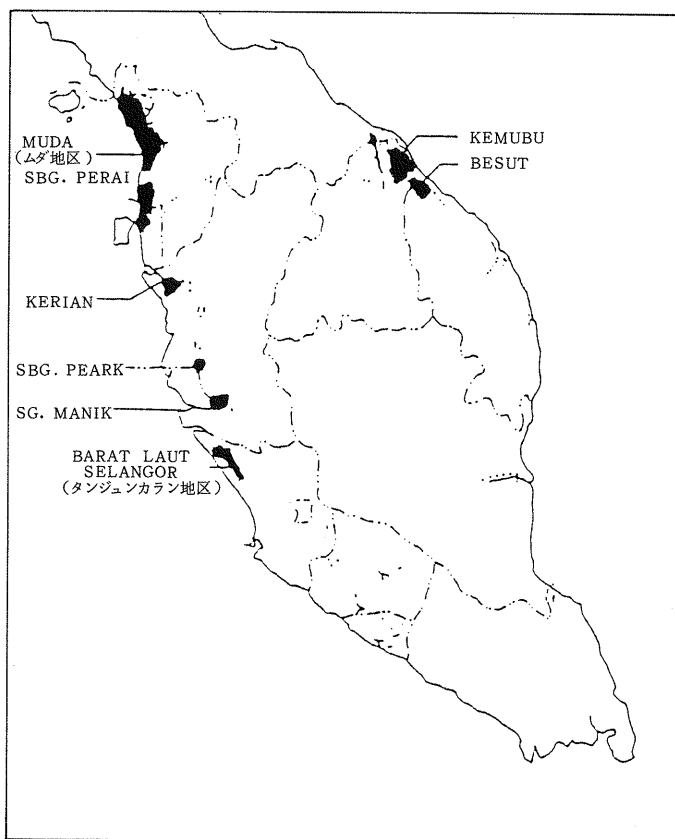


図-1 半島マレーシアのかんがい水田地区

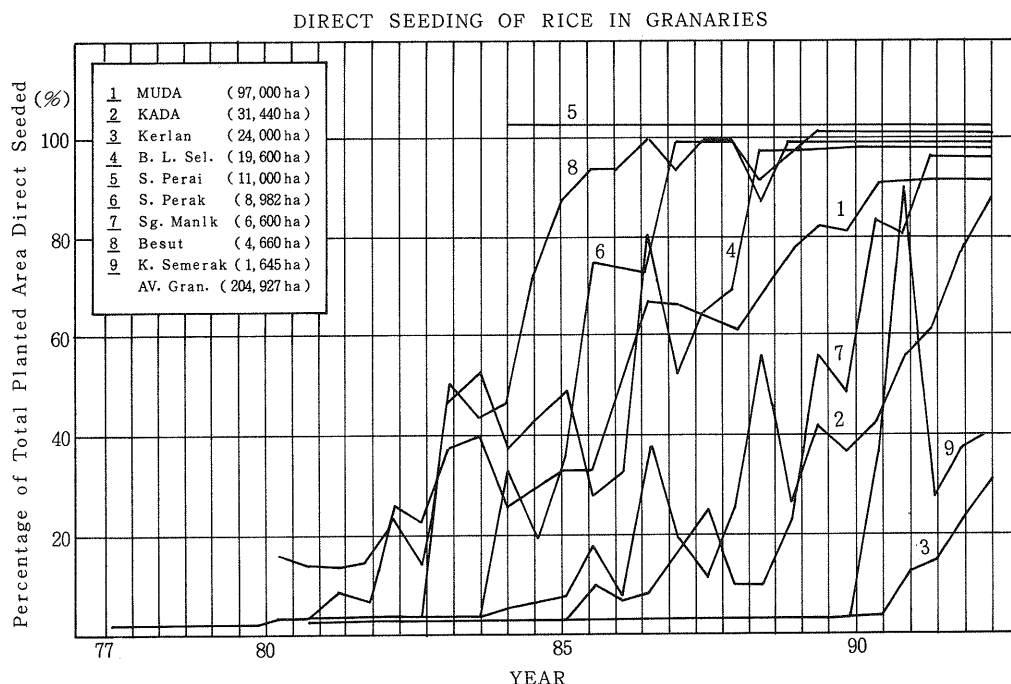


図-2 マレーシアかんがい地区における直播栽培面積率の推移 (Raunkee, 1993)¹⁷⁾

って、マレーシアの雑草問題の理解をさらに深めることができれば幸いである。

2. 直播栽培における雑草問題

最初にマレーシアの水田地帯に入ってみると、その雑草の多さ(草種と数量)にまず驚かされる。ある水田では一面イヌビエ(*Echinochloa crus-galli* var. *crus-galli*)が生い茂っているかと思えば、近くの別の水田はアゼガヤ(*Leptochloa chinensis*)で覆われており、また別の水田ではヒデリコ(*Fimbristylis miliacea*)が蔓延している。1筆の水田で問題となっている雑草は1種だけという場合もあれば、いろんな草種が競うように生育している場合も多い。また前作では多年生雑草であるオオサンカクイ(*Scirpus grossus*)が問題であった水田が次のシーズンではヒメタイヌビエ(*Echinochloa crus-ga-*

lli var. *formosensis*)が問題になっていたりする。もちろん地区全体で見ればこれまで報告されてきたような問題雑草の移り変わりがあるのだけれど^{5), 6), 7)}、実際には1筆毎に雑草の繁茂状況は大きく異なっており、その変化も千差万別である。どこから手をつけていいのか、どこに重きを置いていいのか分からないというのが、ムダ地区で調査を始めて最初の一年間の実感であった。しかし、現地の関係者と話し合いながら調査を進めていると、この複雑な雑草問題の現状をその要因別に以下の3つに分けて整理できることが分かってきた。すなわち、(1)農民の雑草に対する態度に起因する雑草問題、(2)不安定な水環境や「作業請負制度」といった農家の自由にならない要因によってもたらされる雑草問題、(3)きちんと管理できていても起こる雑草問題、の3つである。

3. ムダ地区農民の雑草に対する態度

FAOが中心になって提唱した総合病害虫防除（IPM：Integrated Pest Management）調査研究プロジェクトが1987年から東南アジア各国で実施されたが、マレーシアでは総合的雑草防除（IWM）の戦略的普及キャンペーンとしてムダ農業開発庁（MADA）が担当することになった。その調査研究の第一段階として、MADAとマレーシア科学大学（USM）のマス・コミュニケーション学部（ラムリー副学部長とコー女史）により、農民の稲作技術に対する知識、態度、農作業の様子が調査された。当時MADAと熱帯農業研究センター（現在のJIRCAS）の共同研究のチームリーダーであられた諸岡慶昇氏らがその調査結果を編訳した熱研資料⁸⁾によると、農民の雑草に対する態度について以下のような問題点が指摘されている。

- (1) 病害虫やネズミによる被害に比べて、雑草問題が騒がれるほど大した問題ではないと思ひ込んでいる。
- (2) 栽培方法が変わったにもかかわらず、雑草防除に対する態度が移植栽培の時と変わっていない。
- (3) 直播栽培を行う限り、雑草はつきまとう問題であろうと感じて、半ば諦めきっている。

すなわち、移植時代には大した問題ではなかった雑草に対する農民の気軽さや寛大さが、除草作業を時間と努力の浪費だと感じさせていることがこの調査から伺える。さらに、直播栽培では種籾の精選、田面の均平化、灌漑スケジュールに従うことなど、移植栽培に比べてより細やかな注意が必要であることを農民たちは十分に知っているにもかかわらず、実際にはそうしていない。彼らの水田で細やかな管理をするこ

とは大変難しく、ノビエを幼苗期にイネと識別できないとか、除草剤の使用方法について正しい知識を持っていないといった知識面での不備も手伝って、雑草防除により多くの注意と労力を傾けることを彼らが避けている、とこの調査研究は指摘している。

4. 不安定な水環境と作業請負稲作がもたらす雑草問題

(1) 灌漑水路整備と個々の水田の灌排水

農民たちが積極的に雑草防除に取り組んでも、その努力が報われない場合が大変多い。その原因の一つに安定した水管理ができないことがあげられる。ムダ地区（96,000 ha）では全域に一次水路及び二次水路が整備されているが、三次（末端）水路まで整備が進んでいるのはその25%の区域にすぎず、残り75%の区域では不十分な水路密度（10m/ha）のために1.6 kmにも及ぶ長距離田越灌漑が行われている。水路から遠く離れたところでは1ヶ月も待ってようやく水がくるとか、入水後も条件の悪い水田では無湛水に近い状況になる一方、水路から近いところでは深水が目立つといった調査結果がある⁹⁾。潤土直播栽培では安定した苗立ち確保のために代かき後にいったん落水して土壌表面に催芽籾を播種し、水稻苗立ち後に再度入水して雑草防除を行う（除草剤を散布する）のが一般的であるが、苗立ち後の湛水が思うに任せず、再湛水の時期が遅れることによって雑草の発生を促す結果になるとか、除草剤散布適期を見送ってしまう場合が多くみられる。また、除草剤を散布しても灌漑水とともに隣の水田に移動したり、時折見舞われる大雨によって水田外に流れてしまい、除草効果の低下とともに系外への農薬汚染といった問題もおこっている。落水期間

中の降雨と水田の排水不良によってもたらされる水田内の不齊な湛水は、発生雑草の草種を増やすことによってその後の雑草防除を困難にさせている。

(2) 大型機械を有する民間コントラクターによる作業請負制度

現在ではマレーシアの全灌漑地区で一般的に行われている作業請負制度も、安定した雑草防除を妨げている要因の一つになっている。ムダ地区には大型のコンバインや耕耘機を所有する民間のコントラクターが大小合わせて数百あるといわれ、彼らがマレーシア全土の灌漑地区を回って耕耘、代かき、収穫作業といった播種・収穫時期を決定するような水田の基幹作業を行っている。コントラクターは農家の依頼を受けて、作業を行う水田の位置（水路や道路からの距離等）とその年の灌漑計画を勘案して一筆一筆の水田の作業順序を決める。その際、水田への入水時期が前述のように不確かなことや、コントラクターが一度に多数の農家の依頼を受けていることから、耕耘や代かき等の作業日程が必ずしも各水田の作業適期に合合わせることができていないのが実状である。

オオサンカクイは丁寧な代かきによって簡単に防除できるはずの多年生雑草であり、農民たちもそれほど防除しにくいとは考えていない。しかし、実際には至る所でオオサンカクイが繁茂している水田がみられる。この事実は、水田での水管理の困難さを示しているとともに、栄養芽を地中に埋め込むほどの十分丁寧な代かきが行われていないことを示すものである。ムダ地区では12月終わりから3月までが乾期に当たり、毎年第一作として3月～4月に播種される乾期作(裏作)では灌漑水の節約のために乾田直播栽培が広く励行されている。よく言われるよ

うに、乾田直播栽培の成否は播種前の耕耘作業の精度と播種前後の降雨条件に依るところが大きい。しかし、乾期の終わりに当たる3月の降雨がまことに不規則であるがために、コントラクターが行う播種前の適期の耕耘機会を失うこともある。播種前の均平作業も播種後の雑草防除にとって重要な意味を持つが、その精度は水田の水分条件とコントラクターの作業精度に依るところが大きい。

マレーシアの稲作における作業請負制度の進展には、当国の多民族国家という特異な社会事情が密接に関係していると諸岡氏は分析している⁸⁾。すなわち、農地所有の面で強い規制下にあった中国系の人々が、彼らの資本力と商才を武器にして耕作手段である大型機械を保有し、作業請負を通して稲作農業との関係を深めていった。その過程の中で、マレー系の人々が持つ土地の所有・耕作権と中国系の人々が持つ耕作手段が分離する形で機械化農業が形成されていったというものである。農家が労賃を払って田植え労力を確保していた形の作業依頼から現在のようなコントラクターが作業を請け負う形への変化は、大型機械を用いた近代稲作をマレーシア全土に広げることによって労働生産性の向上に貢献してきた。しかし雑草防除の面から考えると、耕耘や代かき等の作業は水田毎の特に水の状態を見ながらの細やかな作業日程の調整が必要とされるにもかかわらず、現在マレーシアで行われている作業請負制度はそれに十分対応できているとは言えない。

5. 適切な雑草防除を行っていても問題となる雑草

移植栽培から直播栽培への転換は水田雑草の草種の大きな変化をもたらしたが、その代表格

はノビエを始めとするイネ科雑草の繁茂である。直播栽培の定着後、このイネ科雑草をいかに防除するかが各灌漑地区水田の最重点課題となり、様々な努力がされることになる。1980年代後半からモリネート、プロパニル、ベンチオカーブといったヒエ剤が多く利用されるようになったのもその一つである。その後も水稻播種法、水管理及び除草剤の開発と普及といった直播栽培技術の発達によって問題となる雑草草種は変わってきている。イネ科雑草は現在でも難防除強害雑草の一番手に挙げられるが、他にも塊茎で繁殖するコウキヤガラ (*Scirpus maritimus*), 雑草イネ (*Oryza sativa* L.), 除草剤抵抗型の雑草等、除草剤散布下で残存しやすいタイプの雑草が問題となる傾向がある。イネ科雑草については、本誌でも伊藤氏が詳細に報告されているので²⁾, ここでは雑草イネと除草剤抵抗性型の雑草について最近の動向を述べることにする。

(1) 雑草イネ

マレーシア半島中西部に位置するタンジュンカラン灌漑水田地区で、1989年に現地でパディ・アングイン (padi angin) と呼ばれる稲が多発し、主に乾田直播栽培で自然発生する雑草イネとして大きな問題となった¹⁰⁾。マレー語で padi は稲, angin は風あるいは空気という意味で, padi angin は極めて脱粒し易い稲のことを指してそう呼んでいる。ムダ地区でも、

1990年の2haから1993年には168ha、1994年には325haとその発生面積が急速に増加していることが最近のMADAの調査で分かっている¹¹⁾ (表-1)。

まず雑草イネの正体であるが、伊藤氏はマレーシアの水田周辺に生育する野生稻 (*Oryza rufipogon*) を研究する中で、「一年生型野生稻の分化」或いは「野生稻から栽培稻への遺伝子の浸透」という形での雑草イネの発現と問題化を警告されてきた²⁾。雑草イネの中でも特に脱粒し易いものは、野生稻のように結実後すぐに籾が脱落する個体もあることから、我々も栽培稻と野生稻の交雑後代が直播栽培の雑草として適応してきた可能性も大きいと考え、農業生物資源研究所、MARDI ジーンバンク及びJIRCASの共同研究によって遺伝学的な把握を試みた。しかし、ムダ地区の水田で採取された雑草イネ、水田周辺の野生稻及びこれまで栽培されてきた栽培品種を用いたRAPD分析の結果は、雑草イネが栽培稻から由来したという仮説を支持するものであった¹²⁾。雑草イネが早くから問題になっていたタンジュンカラン水田地区周辺にはこれまで野生種が確認されていないことから、雑草イネの発現には野生稻との関係が必ずしも必要ではなく、むしろどのような栽培稻 (品種) をこれまで育ててきたかということが重要であると考えている。

マレーシア半島部の北東に位置するケムブー

表-1 ムダ地区における雑草イネの発生面積

作 期	第I灌漑区	第II灌漑区	第III灌漑区	第IV灌漑区	合 計
	ha	ha	ha	ha	ha
1993年乾期作	0	15	15	138	168
1993年雨期作	2	34	4	217	257
1994年乾期作	4	66	43	212	325
1994年雨期作	4	48	17	12	81

注) ムダ地区 (96,000 ha) は北から南にかけて4つの灌漑ブロックに分かれている。

・ブースト水田地区では、パディ・アングインではなくパディ・ハントゥ (padi hantu) と呼ばれる稲がしばしば雑草として

水田内で生育している。このパディ・ハントゥとは野生稻 (*O. rufipogon*) のことであるが、1995年の第二作にはこの野生稻が多発する水田が多数観察された。水田内では種子から発生してきたものであろうが、外部形態からは明らかに多年生型野生稻に形態が類似するものであった。ただし、パディ・アングインと同様に形態変異がみられたので、この材料についても生物資源研究所で現在遺伝学的分析が行われている。

雑草イネが大問題になるほど増加した背景には、前作以前のこばれ稲から発生する自生稻 (ボランティアライス) を栽培してきたマレーシアの直播栽培の技術的要因が関係している。ムダ地区の乾期作として実施される乾田直播栽培では、その水稻苗立ちの不安定さをしばしば自生稻で補ってきた。乾田直播栽培それ自体にも自生稻は多く混生しているが、深刻なダムの貯水量不足のために灌漑水が全く供給されなかった1987年の乾期作では、その作期の生産を専ら自生稻に頼る自生稻栽培がムダ地区の稲作の40%近くを占めた (表-2)。ダムの水を節約するためにその後も乾田直播栽培は奨励されてきたが、直播水田での自生稻の混生と、その栽培・収穫の繰り返しが雑草イネの発現と多発をもたらした主要因と考えられる。雑草イネについては、形態的変異や直播水田への適応性と防除法についての研究がされているが¹³⁾、紙面の

都合上別の機会に譲ることとする。

(2) 除草剤抵抗性型のある雑草

東南アジアの水田でこれまで除草剤抵抗性型の発現が確認されたものとしては、2,4-D抵抗型のナガボノウルシの例があり¹⁴⁾、マレーシアでも本種の2,4-D抵抗性型が観察されている¹⁵⁾。2,4-D除草剤は1960年代に導入されているが、農民が一般的に利用するようになったのは1970年代にブチルエステル水和剤が使われるようになってからである。1980年以降に直播栽培が導入されると、除草剤は雑草防除にとってもはや不可欠なものとなり、その中でも2,4-Dは広葉雑草やカヤツリグサ科雑草の防除のための中心的な役割を果たしてきた。ところが、2,4-Dで枯殺できないヒデリコが1989年の乾期作に農家水田で見つかった。このヒデリコは2,4-Dの通常使用量の16倍の薬量を処理してもその後回復すること、他のフェノキシ系除草剤にも抵抗性であることがこれまでの調査で分かっている¹⁶⁾。他にもキバナオモダカなどこれまで2,4-Dで防除できていた草種が残存するようになったという話を耳にすることが多い。しかし、ヒデリコの調査で明らかになったことであるが、実際に抵抗性型が発現して水田で多発している場合はそれほど多くなく、大部分の水田は感受性型のヒデリコが繁茂しているのが実態であった。前述したように、除草剤が有効

表-2 ムダ地区の乾期作における水稻栽培法の推移

(Md. Zuki and Kamaruddin, 1994¹⁸⁾より)

年	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
潤土直播栽培(%)	64.1	0.6	51.0	85.2	65.0	51.0	13.5	33.5
乾田直播栽培(%)	16.2	59.7	29.8	11.1	30.0	48.0	85.5	65.2
自生稻栽培(%)	19.7	39.8	19.3	3.7	5.0	1.0	1.1	1.3
直播合計(ha)	59,412	78,922	83,559	75,581	82,906	92,127	91,733	91,840
水稻作付け面積(ha)	90,066	88,956	92,220	92,447	92,587	92,523	92,294	92,720

な形で使われていない場合がまだまだ多いことを示しているように思われる。

現在マレーシアの水田ではベンスルフロンメチル等のスルフォニルウレア系の除草剤（SU剤）の使用が増えている。タンジュンカラン水田地区には集約的な直播稲作を行っている中国系農民の区域があり、そこでSU剤散布下で残存する広葉雑草があるという情報を得たので、MADAの普及指導担当官とともに早速出かけてみた。問題の雑草はナンヨウオモダカ（*Sargittaria guayanensis*）とウキアゼナ（*Bacopa rutundifolia*）であった。このうちウキアゼナを持ち帰り増殖してから簡単な試験を行ってみたところ、通常の使用法で散布後しばらくはほぼ完全な防除効果があったが、この雑草はかなり発生期間が長いため、後発の個体が残存して水中で地上茎を伸ばしながら生育を始めた。除草剤に対する感受性そのものはそれほど低いわけではないが、生態的に除草剤の影響を回避しているのかもしれない。いずれにしても、除草剤散布下で残存しやすい雑草についての研究は今後も重要であろう。

6. お わ り に

マレーシアの水田における雑草問題を要因別に整理してみたが、現実の雑草問題は農民の雑草防除に対する姿勢、水田の灌排水の不確かさ、作業請負制度といった社会要因と深く関わっている。後半で述べたイネ科雑草、多年生雑草、雑草イネ等の問題も、これら社会的要因と深く関わっており、環境の改善によって将来はかなり部分が解決できるものと考ええる。しかし、水田地区の整備のために直ちに大型の資金を投入できるものではなく、環境の整備は容易に進むものではない。技術開発研究と社会環境整備

の両方の側が、努力して歩み寄りの姿勢を持ち続けることが、問題解決へ向けての最短の道である。

著者は1992年から4年間にわたってマレーシア農業開発研究所とムダ農業開発庁に駐在し、当地の直播栽培技術の組立に少しでも役立つような情報を得ようと調査を行ってきた。その間、日本から派遣された研究者の方々からは有益な情報を多数提供して頂いた。また、雑草防除に関わっておられる各方面の方々からはことある毎に多くの励ましの言葉を頂いた。この場をお借りして、皆様に厚くお礼を申し上げます。

引 用 文 献

- 1) 伊藤一幸(1993): 東南アジアにおける潤土直播水田の問題雑草と防除. 植調 27(1), 11-17.
- 2) 伊藤一幸(1993): 東南アジアにおける潤土直播水田の問題雑草と防除(2). 植調 27(4), 38-44.
- 3) 伊藤一幸(1993): 東南アジアにおける潤土直播水田の問題雑草と防除(3). 植調 27(8), 17-22.
- 4) 伊藤一幸(1993): 東南アジアにおける潤土直播水田の問題雑草と防除(4). 植調 28(2), 23-28.
- 5) Ho, N-K. (1991): Comparative ecological studies of weed flora in irrigated rice fields in the Muda area. MADA Monograph No. 44, 97 pp.
- 6) Itoh, K. (1991): Integrated weed management under wet-seeded rice fields in Southeast Asia and Pacific regions, with special reference to Malaysia. Proceedings I of the 13th APWSS Conference, Jakarta, Indonesia,

- pp. 77-94.
- 7) Azmi M., Baki B., and Mashhor M. (1993): Weed communities in principal rice-growing areas in Peninsular Malaysia. MARDI Report No. 165, pp.16.
 - 8) 諸岡慶昇・安延久美 (1993): マレーシア・ムダ平野における直播稲作と雑草問題. 熱研資料 No. 91, pp.159.
 - 9) Fujii, H. and M.C. Cho (1993): Studies on water management under direct seeding in the Muda area, Malaysia, Final report, MADA/JIRCAS Cooperative Study, JIRCAS, pp.217.
 - 10) Wahab A.H. and Suhaimi O. (1991): Padi angin-characteristics, adverse effects and methods of its eradication (in Malay with English abstract). Teknol. Padi 7, 21-31.
 - 11) Md. Zuki I., H. Watanabe and N-K. Ho (1995): Status and control of weedy rice in the Muda area Malaysia. Proceedings I of the 15th APWSS Conference, 827-833.
 - 12) Vaughan D.A., Abdullah Md. Z., H. Watanabe and K. Okuno (1995): Relationship between wild, weedy and cultivated rice in Malaysia. Rice Genetic Newsletter 12, 183-184.
 - 13) Watanabe, H (1996): Weedy rice problems in Southeast Asia and control strategy. JIRCAS International Symposium Series No.4, 27-37.
 - 14) Mercado, B.L., S.K. De Datta, T.R. Migo and A.M. Baltazar (1990): Growth behaviour and leaf morphology of Philippine strains of *Sphenoclea zeylanica* showing different response to 2, 4-D. Weed Res. 30, 245-250.
 - 15) Itoh, K. (1991): Life cycle of rice field weeds and their management in Malaysia. TARC, pp.92.
 - 16) 渡辺寛明, Md. Zuki I. and N.K. Ho (1994): マレーシア・ムダ地区における 2,4-D 抵抗性ヒデリコの発生実態と数種除草剤に対する感受性. 雑草研究 39 (別), 174-175.
 - 17) Raunkee, S.A. (1993): Direct seeding and paddy production statistics. Paper presented at Workshop on Water and Direct Seeding for Rice, 14-16 June, Alor Setar Malaysia. (Mimeo.)
 - 18) Md. Zuki I. and Kamaruddin D. (1994): Status and control of Padi Angin in MUDA (in Malay) Paper presented at MARDI Workshop on Padi Angin, Penang, Malaysia, May 1994 (Mimeo.)



アグレボ (AgrEvo) は、"Agriculture(農業)"と"Evolution(進化・発展)"が結びついてきた名前です。

作物にやさしく、
スギナも枯らす。



速くて、しっかり。

パスタ®

●作物にやさしいパスタ

パスタは作物体の他の部分に移行して影響が出たり、後にまで影響することはほとんどありません。

※パスタは非選択性ですので、作物の茎葉に飛散するとかかった場所に薬害を生じますので注意してください。

スギナ

●なんでも枯らすパスタ

パスタはほとんどすべての雑草に効果できめん。スギナ、ツユクサなどの問題雑草にも優れた効果を発揮します。

●速く効く、長く効くパスタ

パスタは速く効いて、しかも長く効く。
く速くく長くという両方で満足できます。

●使いやすいパスタ

パスタは普通物、魚毒性はA類相当(原体)です。また、土壤微生物によりすばやく分解されるので、土や環境に影響の少ない除草剤です。

®:ドイツヘキスト社の登録商標

パスタ普及会 日本農薬㈱/日産化学工業㈱〈事務局〉ヘキスト・シェーリング・アグレボ㈱ 〒107 東京都港区赤坂4-10-33



ホクコーの水稲用除草剤

バトル1キロ 粒剤

クサメッツ® フロアブル

レトリール® フロアブル

レインジャー® 1キロ 粒剤

ブローザックス® 乳剤

ユニハープ® フロアブル

●使用前にはラベルをよく読んでください。●ラベルの記載以外には使用しないでください。●本剤は小児の手の届く所には置かないでください。

JAグループ

農協経済連

全農



北興化学工業株式会社

〒103 東京都中央区日本橋本石町4-4-20

ブドウ新品種に対するジベレリンの利用

福岡県農業総合試験場園芸研究所 果樹品種研究室 平川 信之

1. はじめに

ブドウの品種別収穫量の割合を図-1に示した。主要品種のうち、ジベレリンの使用登録のある品種は、巨峰、デラウエア、キャンベル・アーリー、マスカット・ベリーA、ピオーネである。このうちデラウエアは生食用のすべての果実がジベレリン処理によって種無しにされている。また、ピオーネでもほとんど無核果実の生産が行われている。マスカット・ベリーAは岡山、福岡、広島など西日本の生食用果実産地を中心に無核果実の生産が行われている。これらをあわせると我が国のブドウ生産の40%近くでジベレリンを使用した無核果実が生産されていることになる。

このように有核品種をジベレリン処理によって種無しにする技術が定着していることが我が

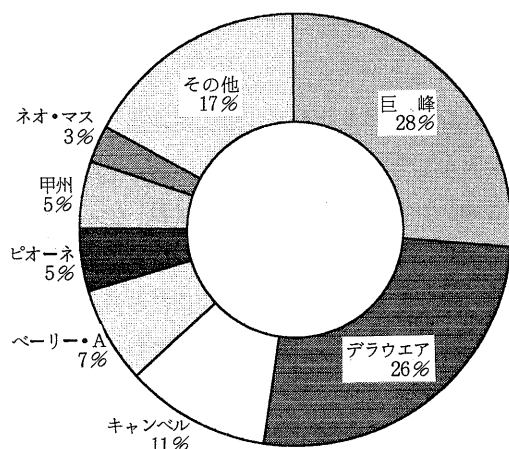


図-1 品種別ブドウ収穫量割合 (平成6年)

国のブドウ栽培の大きな特徴である。本稿では様々なブドウ品種へのジベレリン処理方法の適用について述べたい。

2. ブドウのジベレリン処理の目的と方法

表-1にブドウに対するジベレリンの処理目的と使用方法をまとめた。ブドウでは品種によってジベレリンに対する反応が異なるため、品種ごとに登録されている。

登録されているジベレリン処理の主要な目的は、有核品種の無核化、果粒肥大促進である。それ以外ではキャンベル・アーリーで果房を伸ばすことによって果粒が密着することを防ぎ、摘粒労力の削減、密着による裂果の発生を防ぐ目的で使用されている。

ジベレリン処理は一般に、専用のカップに入れたジベレリン液で花穂や果房を浸漬処理する。果粒肥大を目的とする処理では省力化のために散布処理を行う場合もある。

3. ジベレリン処理効果の品種間差

永田らは海外から導入した品種と国内での育成品種についてジベレリンに対する果実の反応（無核果率、穂軸の硬化）について試験を行っている（表-2）。それによると、無核化率は品種間差が非常に大きかった。さらに、供試したブドウをビニフェラ種（ヨーロッパブドウ）

表-1 ブドウに対するジベレリンの適用と使用方法

品 種 名	使 用 目 的	使 用 時 期	使 用 濃 度 ジベレリン μm	使 用 方 法
デラウエア	無種子化 熟期促進	満開予定日約14日前(第1回)及び満開約10日後(第2回)	第1回目 100 第2回目 75~100	第1回目花房浸漬 第2回目果房浸漬(100 μm)または果房散布(75~100 μm)(80~100 l/10a)
マスカット・ベリー-A	熟期促進 果粒肥大促進	満開予定日約10~15日前及び満開約10日後	100	つぼみ及び果房浸漬
	果粒肥大促進	満開10~15日後	100	果房浸漬
	無種子化 熟期促進	満開予定日約11~8日前(第1回目)及び満開約10日後(第2回目)	100	第1回目花房浸漬(ストレプトマイシンと併用) 第2回目果房浸漬(ジベレリン単用)
ヒロ・ハンブルグ	果粒肥大促進	満開10~15日後	50~100	果房浸漬または散布(70~80 l/10a)
ピオーネ 巨 峰	無種子化	開花直前~満開期(第1回)及び満開後10日(第2回)	第1回目 10~20 第2回目 25	第1回目花房浸漬 第2回目果房浸漬
ヒムロッド	果粒肥大促進	着粒後	100	果房浸漬
高 尾	果粒肥大促進	満開時~満開7日後	50~100	花(果)房浸漬
安芸クイン	無種子化 果粒肥大促進	開花直前~満開3日後(第1回)及び満開10~17日後(第2回)	第1回目 10~25 第2回目 10~25	第1回目花房浸漬 第2回目果房浸漬
ハニーシード レス	着粒増加 果粒肥大促進	満開3~6日後	100	花(果)房浸漬

とラブラスカ種(アメリカブドウ)及びそれらの中間品種に分類した場合にはビニフェラ種で無核果率が高く、アブラスカ種で低いことを指摘している。また、中間品種ではビニフェラの形質を多く有する品種ほど無核果率が高く、ラブラスカに近い品種ではオンタリオがかなり高い無核果率を示した以外は概して無核果率が低かった。

穂軸の硬化については品種間差が大きかったが、無核果率のように種間差は認められてい

い。

純粋なラブラスカ種は耐病性は優れているが、果実の大きさや品質の面でビニフェラ種より劣る場合が多く現在では実用化は難しい。我が国で新品種として登録されるものは殆ど中間型か、ビニフェラ種である。従ってこれらの品種では無核果実の栽培が可能である場合が多いと考えられる。

4. ジベレリンを利用したブドウ無核果実の

表-2 種々のブドウ品種に対するジベレリン
処理効果
(永田・栗原1982より抜粋)

品 種 名	無核果 率 (%)	果 梗 の 硬化度 ^z	分 類 ^y
ロ ザ キ	100	+++	V
リザマート	100	++	V
ブラック・ローズ	99.3	+++	V
笛 吹	99.2	+++	I
オントリオ	98.4	++	L
ヒロ・ハンブルグ	96.1	++	V
ピオーネ	94.8	+++	I
イタリア	94.5	+++	V
レッド・ミルレニウム	92.7	++	I
マスカット・ハンブルグ	83.5	+	V
スチューベン	80.5	+	I
マスカット・ベリーA	78.0	++	I
ネオ・マスカット	76.4	++	V
高 砂	60.5	++	I
キャンベル・アーリー	36.5	+++	I
ポートランド	4.1	++	L
ナイアガラ	3.4	+	L
コンコード	2.3	+	L

y V: *Vitis vinifera* ヨーロッパブドウ

L: *Vitis labrusca* アメリカブドウ

I: ヨーロッパブドウとアメリカブドウの交雑によ
って得られた品種

z +: 軽, ++: 中, +++: 甚

生産技術

表-1に示したように既に多くの品種でジベレリンの登録が行われており、その過程で処理時期と濃度ばかりでなく、適当な果房の大きさ、脱粒しにくい果房の形にするための花穂の整形方法や、整枝せん定方法など多くの点で検討が行われた。

これらをまとめてみると、ジベレリン処理による無核果実生産のための処理方法は品種特性や品種の来歴等によって次の四つのタイプに分けられると考えられる。

- 1) 有核品種の無核化(結実の安定した品種)
- 2) 有核品種の無核化(結実不安定な品種)
 - a 四 倍 体 品 種
 - b 雄ずい反転性品種

3) 二倍体無核品種の果粒肥大

4) 三倍体品種の結実安定・果粒肥大

新しく登録される品種はその特性・来歴からどのタイプに入れるのが最も適切かを推測することができる。

以下それぞれのタイプごとのジベレリン処理方法についてみてみたい。

1) 有核品種の無核化(結実の安定した品種)

デラウエアとマスカット・ベリーAのジベレリン処理による無核果実生産がこのタイプに入る。

このような品種では2回のジベレリン処理が必要である。第1回目の処理は無核化する処理で、予想される満開日の14日前頃に行う。この処理だけでは果粒がジベレリン処理をしない有核果実に比べて非常に小さくなってしまうため、さらに第2回目の処理を行う必要がある。第2回目は満開後10~14日に行う。この処理によって有核果と同等かより大きな果粒が得られる。

花穂の整形はデラウエアのように小さな花穂では岐肩を落とすだけでよいが、マスカット・ベリーAのように大きな花穂では目標とする果房の大きさに合わせて整形を行う必要がある。開花が始まる頃に花穂の先端部を軽く切り詰めて小花穂が12~13段程度になるように整形する。さらに摘粒時に果房の大きさを調節する。

ジベレリンの処理濃度は100 ppmが一般的であるが、ビニフェラ種で無核化しやすい品種では25 ppmでも十分な効果が得られる。また、着粒数を増加させたり、処理適期の幅を拡大したり無核果率を向上させるために、必要に応じてBA剤やストレプトマイシン剤を混用する場合もある。

このような品種での問題点は第1回目処理時期の決定が難しいことである。一般に展葉数や

花穂のつばみのバラケ方などの観察からおよその見当をつけて処理を行っている。未知の品種に適用する場合には数年分の開花時期調査データを参考にする必要がある。

また、花穂の整形をどのくらいにするか、どの位置を使用するかということが最終的な果実品質や脱粒性などに影響するので検討が必要である。

2) 有核品種の無核化(結実不安定な品種)

a 四倍体品種

ピオーネは結実が不安定な品種であるが、ジベレリンによる無核化・結実安定の技術が確立されたために(表-1)栽培が急速に増加し、極大粒の種無しブドウとして定着している。

巨峰など多くの四倍体品種でもピオーネと同様の方法で無核果実の生産が可能である。表-3に最近登録された安芸クイーンと翠峰のジベレリン処理試験の結果を示した。両品種は果実品質は優れているが結実に問題があり、生産安定のためにはジベレリン処理によって結実を安定させるのが最も良い方法であると考えられる。基本的な処理方法はピオーネに準じればよいが、品種によって無核果率や着粒数が最適となるよ

うな第1回目処理方法の検討が必要である。

四倍体品種のジベレリン処理を行うと多くの場合、穂軸や果梗が硬化して脱粒しやすくなる。密着した果房にすることで脱粒がかなり防止できるので、開花前に花穂の先端3~5cmを残して整形し、密着気味の果房を作る必要がある。

b 雄ずい反転性品種

殆どの栽培品種は両性花であるが、まれに雄ずい反転性(花粉に発芽能力がない機能的な雌性花)の品種がある。登録品種には涼玉や瀬戸ジャイアンツなどがある。このような品種では試作では場内に1本だけ栽培するような場合には、周りの品種から供給される花粉によってよく結実する場合もあるが、雄ずい反転性の品種だけを栽培すると結実不良となる。ブドウでは人工授粉はあまり実用的ではなく、ジベレリン処理によって結実を確保する。雄ずい反転性品種では、無核化と着粒促進の目的で第1回目処理を満開期から開花終了までの間に25ppm程度のジベレリンで行い、果粒肥大を目的として第2回目処理を満開後10日頃に行う。

3) 二倍体無核品種の果粒肥大

無核品種ではヒムロッドの登録がある。現在

表-3 四倍体ブドウに対するジベレリン処理効果

試 験 区	果房重 (g)	着 粒 数	1 粒 重 (g)	Brix	酸 (%)	裂果率 (%)
安芸クイーン (長野果試 平成5年)						
開 花 直 前 25 ppm	482	33.0	14.9	17.1	0.52	20.6
満 開 時 25 ppm	454	29.5	15.8	17.8	0.54	22.0
満開3日後 25 ppm	498	31.0	16.3	18.0	0.46	18.0
満 開 時 12.5 ppm	433	30.6	14.9	17.5	0.55	23.5
無 処 理	308	19.8	13.7	19.1	0.49	16.1
翠 峰 (山梨果試 平成7年)						
満 開 時 12.5 ppm	453	26.8	16.0	17.3	0.43	無
満 開 時 20 ppm	467	29.4	16.1	16.9	0.44	少
無 処 理	308	22.8	14.1	17.6	0.40	無

安芸クイーンの第2回目処理は満開13日後25ppmで行った。
翠峰の第2回目処理は満開10~15日後25ppmで行った。

我が国で栽培されているブドウの無核品種は果粒重が2～3gであり、そのままではあまり実用的とはいえない。ジベレリン処理によって果粒を大きくすることができる。

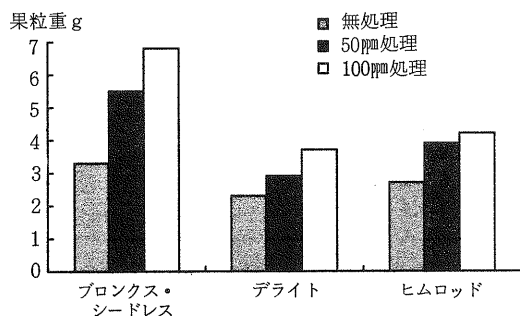


図-2 ジベレリン処理が無核品種の果粒肥大に及ぼす効果

1. 処理濃度 (処理時期は満開10日後)

図-2に無核品種で満開10日後にいろいろなジベレリン濃度で処理を行ったときの果粒肥大の結果を示した。ジベレリンに対する反応は品種によって異なり、果粒重が2倍以上に肥大するものもあれば、やや大きくなるだけといった品種もある。ヒムロッドでは50 ppmと100 ppmとの間に大きな差は見られない。このような品種ではジベレリン処理濃度は低くすることが可能である。しかし、ブロンクス・シードレスやデライトのように50 ppmと100 ppm処理との間に1g程度の差がある場合には外観からはっきりと大きさの違いがわかるので100 ppm処理を行う必要がある。

図-3には処理濃度を100 ppmに固定して処理時期を変えたときの果粒肥大の差を示した。満開5日から10日の間では果粒肥大には殆ど差はないと思われる。

図-4には安芸シードレスのジベレリン処理時期と濃度の違いによる果粒重の変化を示した。処理時期では満開後5, 9, 14日目処理の間に

は有意差はなかった。また、処理濃度では50 ppm以下よりも75 ppm以上の濃度の方が肥大が優れていた。

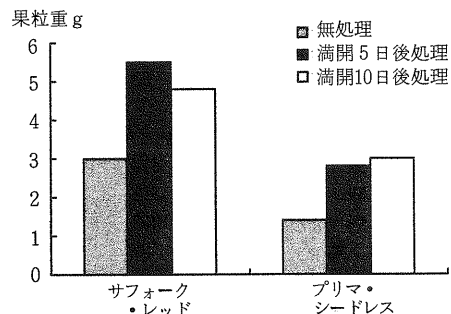


図-3 ジベレリン処理が無核品種の果粒肥大に及ぼす効果

2. 処理時期 (処理濃度は100 ppm)

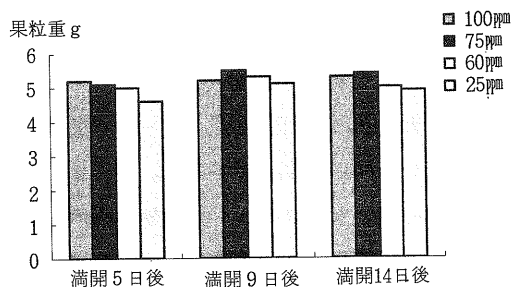


図-4 安芸シードレスに対するジベレリン処理効果

これらの結果から、果粒肥大の面からは、最適なジベレリン処理濃度は品種間で相違が見られるが、処理時期はいずれの品種でも満開後5～14日までの間で十分な効果を得ることができると考えられる。

4) 三倍体品種の結実安定・果粒肥大

三倍体品種は種子形成が正常に行われないので無核となる。スイカで実用化され、ブドウでも効率的に無核品種が育成できることから無核品種育成のための一つの方法として三倍体品種の育成が行われている。

三倍体ブドウは概して着粒が不安定で、粗着

表-4 三倍体ブドウに対するジベレリン処理効果

試 験 区	果房重 (g)	着 粒 数	1 粒 重 (g)	Brix	酸 (%)	裂果率 (%)
ハニーシードレス (山形園試 平成5年)						
満 開 期	348	75.5	4.3	17.6	0.52	3.0
満 開 3 日 後	408	91.4	4.2	17.4	0.51	2.9
満 開 6 日 後	335	81.1	3.9	17.8	0.52	2.3
無 処 理	93	53.4	1.7	19.8	0.57	0.3
キングデラ (山梨果試 平成6年)						
50 ppm 浸 漬	312	96.6	3.4	21.5	0.78	—
50 ppm 散 布	312	85.8	3.9	21.2	0.74	—
100 ppm 散 布	292	87.4	3.6	21.1	0.82	—
無 処 理	87	80.8	1.1	23.4	0.73	—

ハニーシードレスの処理濃度は100ppm(1回処理)。

キングデラは第1回目処理はすべて満開時50ppm浸漬処理を行った。

な果房が多い。また、無核小果粒中に少数の有核大果粒が混入するような房型やわずかな有核大果粒とわずかな無核小果粒が着生しただけの房型がある(栗原ら1980)。

最近登録された品種ではハニーシードレスとキングデラが三倍体品種である。表-4に三倍体品種に対するジベレリン処理効果を示した。

いずれの品種も無処理果では1粒重が非常に小さいうえに着粒数も少ないので小さな果房であり、このままでは商品価値はなく、生産性も非常に低い。しかし、ジベレリン処理果では果粒肥大効果が著しく、着粒数も増加してしっかりした果房になることがわかる。

処理方法は2通りあり、ハニーシードレスでは100ppm1回処理で十分な効果が得られる。キングデラでは第1回目処理を満開時に行い満開10~15日後に第2回目の処理を行う必要がある。処理濃度は二倍体の無核品種同様50~100ppmが適当である。

三倍体品種ではないが高尾は染色体の欠如により種子形成が正常に行われないために無核になる。ジベレリンの50~100ppm1回処理で果粒肥大、着粒数ともに十分な効果が得られる

(表-1)。しかし、処理時期が早いと果粒が縦長に、遅いと円に近くなる傾向が見られる。

以上のようにブドウ品種を特成・来歴によって分類することで無核果実生産のためのジベレリン処理の方針を立てることが可能である。

5. お わ り に

昭和30年代に確立・普及されたデラウェアのジベレリンによる無核化技術は、ジベレリンの農業生産への応用のうち最も大きな成果であり、ブドウ産業においては非常に重要な技術革新であった。すなわち、単にデラウェアを種無しにしたというよりも、むしろ極早生で種無しの新しい品種が育成されたとみなせるからである。しかもその普及は改植する必要がないので果樹では考えられないほど早かった。近年ではピオーネの無核果生産が順調に増加している。極大粒の種無し品種として、食味がよく、外観が優れ、食べやすいということで消費者にとって非常に魅力のある品種となっている。種無し果実の生産は消費者に食べ易さを提供し、強く支持されている。このことが、果粒の大きさがわず

か2gしかないデラウエアが12gの巨峰と並んで主要品種として存在できることの大きな理由である。

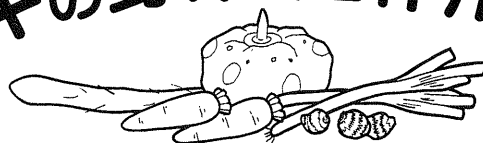
このようにジベレリンはブドウを食べやすく、作りやすくすることのできる重要な剤である。一方ジベレリン処理と処理にともなう花穂の整形、摘粒作業などに要する労力はかなり大きく、農家にとっては大きな負担となっている。今後の課題として、省力的なジベレリン処理技術の

開発や、ジベレリン処理が1回だけでよい本来無核の品種の育成が望まれる。

引用文献

- 1) 栗原昭夫ほか(1980): 園芸学会秋季大会発表要旨, 2-3.
- 2) 平川信之ほか(1990): 園芸学会九州支部, 3.
- 3) 永田賢嗣ほか(1982): 果樹試験場報告, E, 7-19.

シオノギの野菜・畑作用除草剤



●長いつき合い、信頼のパートナー ●多くの作物に使える除草剤

トレファノサイド *乳剤
粒剤2.5

* ダウ・エランコ商標

●ベストコンビでパワーアップ ●粒剤タイプの野菜・畑作用除草剤

コンボラル®

®:登録商標



シオノギ製薬

大阪市中央区道修町3-1-8 〒541

■使用前に説明書などを必ず読み、記載事項を守って使用してください。

’96.4作成B52

水田雑草の生態と防除 —水稲作の雑草と除草剤解説—

宮原益次／著

A5判 定価3,090円(税込)

水田雑草の発生特性、雑草害について著者40年の知見を網羅。さらに水田における合理的で省力的・低コストの雑草防除について解説。

全国農村教育協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6(植調会館)
Tel.03-3833-1821 Fax.03-3833-1665

平成 8 年度畑作関係

除草剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会 技術部

平成 8 年度畑作関係除草剤の試験成績中央検討会を平成 8 年 12 月 4 日、植調会館会議室において開催した。

このうち、適用性試験については、慎重に試験成績を検討し、実用化についての判定を行った。

本年度供試された畑作関係除草剤は、作用性試験 10 剤、適用性試験 30 剤であった。

その結果は、次表の通りである。

平成 8 年度 畑作除草剤試験中央判定および使用基準

薬 剤 名	作物名	中央判定	使 用 基 準						継 の 内 容	
			対象雑草	処理方法	処理時期	使用量 製品/a	適用土壌	適用地域		使用上の注意
1. AC-263 液 ・イマザモックス……0.8%	大 豆	「実・継」	一年生 広葉雑草	土 壌	出芽直前～出芽始期	20～30m/ 散布水量10 l	全土壌 （砂土を除く）	寒 地		・ 寒地での処理時期拡大。
	小 豆	「実・継」 （前年通り）	一年生 広葉雑草	土 壌	出芽直前～出芽始期	20～30m/ 散布水量10 l	全土壌 （砂土を除く）	寒 地		・ 寒地での処理時期拡大。
	菜 豆 （金時類）	「実・継」	一年生 広葉雑草	土 壌	出芽直前	20～30m/ 散布水量10 l	全土壌 （砂土を除く）	寒 地		・ 寒地での処理時期拡大。
2. CG-123 フロアブル ・メトラクロール……25% ・アトラジン……15%	とうもろこし	「実」	一年生 雑草全般	土 壌	播種後、 雑草発生前	20～40m/ 散布水量10 l	全土壌 （砂土を除く）	寒 地 寒冷地		
							火山灰土	温暖地		

薬 剤 名	作物名	中央判定	使 用 基 準						使用上の注意	継 の 内 容	
			対象雑草	処理方法	処理時期	使用量 製品/a	適用土壌	適用地域			
2. CG-123 フロアブル (つづき)				茎 葉	とうもろこし 2～4 葉期	10～ 30m/ 散布水量10 l	全土壌 (砂土を除く)	寒 地	1) 生育の遅れる地域(根釧など)では2葉期処理とする。		
						30～ 40m/ 散布水量10 l					寒冷地 以西
						イチビ 2～5 葉期					
3. CG-205 顆粒水和 ・プロスルフロ ン……70%	とうもろこし (加工用)	「実・継」	一年生 広葉雑草	茎 葉	広葉雑草1～4葉期, とうもろこし1～4葉期	0.3～ 0.4 g	全土壌 (砂土を除く)	寒 地	1) 広葉雑草優占圃場で使用する。 2) 体系処理: イネ科雑草対象の既登録除草剤を使用する。	・ 飼料用品種について(寒地). ・ 地域拡大.	
4. DCMU フロアブル ・ DCMU ……50%	さとうきび (春植, 夏植)	「実」	一年生 雑草全般	土 壌	植付覆土後または培土後, 雑草発生前	16～ 20m/ 散布水量10 l	全土壌 (砂土を除く)	暖 地			
5. Hoe-866 液 ・ グルホシネート……18.5%	さとうきび	「継」								・ 効果, 薬害の再検討.	
6. Hoe-866 -3H 水和 ・ グルホシネート……10% ・ DCMU ……15%	ばれいしょ	「実・継」	一年生 雑草全般	茎 葉	植付後萌芽前, 雑草生育期	15～ 20m/ 散布水量10 l	全土壌 (砂土を除く)	寒 地		・ 地域拡大.	

薬 剤 名	作物名	中央判定	使 用 基 準						使用上の注意	継の内容
			対象雑草	処理方法	処理時期	使用量 製品/a	適用土壌	適用地域		
7. NC-331① 水和 ・ハロスルフロ ンメチル ………5%	とうも ろこし (飼料 用)	「実・継」	イチビ	茎 葉	イチビ 2～5 葉期 (とう もろこ し3～ 5葉期)	5～ 7.5 g 散布水 量10 l 5～ 10 g 散布水 量10 l	全土壌 (砂土 を除く)	寒冷地、 温暖地 以西		・ 薬害の再検討 (寒冷地). ・ 地域拡大.
	さとう きび (春植、 夏植)	「実・継」	一年生 広葉雑 草 ハマス ゲ	茎 葉	さとう きび生 育初期、 広葉雑 草3～ 5葉期、 ハマス ゲ3～ 5葉期	15～ 20 g 散布水 量10 l	全土壌 (砂土 を除く)	暖 地		・ 夏植における 一年生広葉雑 草への効果の 確認.
8. NC-360 フロアブル ・キザロホップ エチル…7%	大 豆	「実」	一年生 イネ科 雑草 (但し、 スズメ ノカタ ビラは 除く)	茎 葉	イネ科 雑草3 ～6葉 期	20～ 25m/ 散布水 量10 l	全土壌	寒 地	1) 体系処理: 広葉 雑草対象の既登 録土壌処理剤を 使用する.	
	小 豆	「実」	一年生 イネ科 雑草 (但し、 スズメ ノカタ ビラは 除く)	茎 葉	イネ科 雑草3 ～6葉 期	20～ 25m/ 散布水 量10 l	全土壌	寒 地	1) 体系処理: 広葉 雑草対象の既登 録土壌処理剤を 使用する.	
	菜 豆	「実」	一年生 イネ科 雑草 (但し、 スズメ ノカタ ビラは 除く)	茎 葉	イネ科 雑草3 ～6葉 期	20～ 25m/ 散布水 量10 l	全土壌	寒 地	1) 体系処理: 広葉 雑草対象の既登 録土壌処理剤を 使用する.	

薬 剤 名	作物名	中央判定	使 用 基 準						使用上の注意	継の内容
			対象雑草	処理方法	処理時期	使用量 製品/a	適用土壌	適用地域		
8. NC-360 フロアブル (つづき)	てんさい	「実」	一年生 イネ科 雑草 (但し、 スズメ ノカタ ビラは 除く)	茎 葉	イネ科 雑草 3 ～6 葉 期	20～ 25m/ 散布水 量10 l	全土壌	寒 地	1) 体系処理：広葉 雑草対象の既登 録土壌処理剤を 使用する。	
9. NP-61 乳 ・カロキシジム ………10%	大 豆	「実・継」	一年生 イネ科 雑草	茎 葉	イネ科 雑草 3 ～5 葉	7.5～ 10m/ 散布水 量10 l	全土壌	寒冷地 以西	1) イネ科雑草優占 圃場で使用する。 2) 体系処理：広葉 雑草対象の既登 録薬剤を使用す る。	・ 効果の確認。 ・ 地域拡大。
	小 豆	「継」								・ 効果、薬害の 再検討。
	菜 豆	「継」								・ 効果、薬害の 再検討。
	てんさい	「継」								・ 効果、薬害の 再検討。
10. RYH-104 顆粒水和 ・イソキサフル トール……75%	とうも ろこし	「実・継」	一年生 雑草全 般	土 壌	播種後、 雑草発 生前	1.5～ 2.5 g 散布水 量10 l	全土壌 (砂土 を除く)	温暖地 西部、 暖地		・ 地域拡大。
11. S-28U 粒 ・ブタミホス ………3%	ばれい しょ	「継」								・ 効果、薬害の 再検討。
12. S-3263 乳 ・クレトジム ………12%	かんし ょ	「継」								・ 効果、薬害の 再検討。
13. S-604 乳 ・クレトジム ………23%	菜 豆	「実・継」	一年生 イネ科 雑草	茎 葉	イネ科 雑草 3 ～5 葉 期	3.5～ 5m/ 散布水 量10 l	全土壌	寒 地	1) 体系処理：広葉 雑草対象の既登 録土壌処理剤を 使用する。	・ スズメノカタ ビラへの効果 の確認。
14. SB-536 乳 ・ジメテナミド ………14% ・リニュロン ………12%	大 豆	「実・継」	一年生 雑草全 般	土 壌	播種後、 雑草発 生前	50～ 60m/ 散布水 量10 l	全土壌 (砂土 を除く)	寒冷地 温暖地		・ 低薬量での効 果の確認。 ・ 地域拡大。

薬 剤 名	作物名	中央判定	使 用 基 準						継の内容
			対象雑草	処理方法	処理時期	使用量 製品/a	適用土壌	適用地域	
14. SB-536 乳 (つづき)						40～ 60m/ 散布水 量10 l		暖 地	
	とうも ろこし	「実・継」	一年生 雑草全 般	土 壌	播種後、 雑草発 生前	50～ 60m/ 散布水 量10 l	全土壌 (砂土 を除く)	寒冷地 温暖地	- 低薬量での効果の確認。 - 地域拡大。
						40～ 60m/ 散布水 量10 l		暖 地	
15. SSH-130 粉粒 ・トリフルラリ ン……1.2% ・ペンディメタ リン…1.2%	ばれい しょ	「継」							効果、薬害の再検討。
16. WOC-01 液 ・グリホサート イソプロピル アミン塩 ………41%	かんし ょ	「継」							効果、薬害の再検討。
17. フェンメディ ファム 乳 ・フェンメディ ファム…13%	てんさ い	「実」	一年生 広葉雑 草	茎 葉	中耕除 草後、 雑草発 生揃	50～ 60m/ 散布水 量 5～ 8 l	全土壌 (砂土 を除く)	寒 地	1) 前処理後発生した雑草を対象とする。
18. プロピザミド 水和 ・プロピザミド ………50%	小 豆	「継」							効果、薬害の再検討。
19. レナシル・ PAC 水和 ・レナシル ………40% ・PAC…30%	てんさ い	「実」	一年生 雑草全 般	土 壌	中耕除 草後、 雑草発 生始期	20～ 30 g 散布水 量10 l	全土壌 (砂土 を除く)	寒 地	1) 生育の進んだイネ科雑草に劣る。 2) 前処理後発生した雑草を対象とする。

平成 8 年度水稻・畑作関係

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

平成 8 年度水稻関係生育調節剤試験成績検討会は、平成 8 年 12 月 10 日、池之端文化センター（東京都台東区池之端）において、同畑作関係生育調節剤試験成績検討会は、平成 8 年 12 月 9 日、植調会館会議室（東京都台東区）において開催された。

水稻生育調節剤試験は、健苗育成を目的としたもの 5 剤（作用性 5 剤のべ 9 点、適用性 4 剤のべ 18 点）、倒伏軽減効果を目的としたもの 4

剤（適用性 4 剤のべ 24 点）について成績の報告および検討が行われた。

また、畑作関係生育調節剤は、大豆・小豆・かんしょ・ばれいしょ・さとうきび等を対象として、合計 8 剤（作用性 4 剤のべ 8 点、適用性 5 剤のべ 22 点）の検討が行われた。

なお薬剤別の判定結果および実用化薬剤の使用基準は、次表の通りである。

平成 8 年度 水稻・畑作関係生育調節剤試験供試薬剤および判定・使用基準一覧

1. 水 稻 関 係

A. 健 苗 育 成 等

薬 剤 名 〔委託会社名〕	有効成分および含有率（％）	試 験 目 的	判定	実用化に対する処理法	継 続 の 内 容
1. MDF-1 液 〔マルチ栽培研究会〕	フェロシアン第二鉄アンモニウム（紺青） ……………20%	〔作用性・適用性〕 葉緑素増強に伴う健苗育成と生育増進効果。	継		・効果の再検討。 〔葉緑素と移植後の生育の関係。 日照と効果発現の関係。 処理時期と効果発現の関係。 処理濃度。〕
2. S-327D 液 〔住友化学〕	ウニコナゾール P ……0.025%	〔作用性・適用性〕 育苗期の徒長防止。	継		・効果の確認。 ・処理苗の活用について検討。 ・育苗期間中の管理について。

薬 剤 名 〔委託会社名〕	有効成分および含有率 (%)	試 験 目 的	判定	実用化に対する処理法	継 続 の 内 容
3. SHT-911 水溶 〔ABA研究会〕 〔事: 東レ〕	(s)-(+)ーア ブシジン酸 ……………1%	〔作用性〕 カルパー粉衣後の種子 活力維持効果の検討. 〔適用性〕 湛水直播栽培における 出芽・苗立率の向上.	実 ・ 継	<前年通り> 湛水土壤中直播, 出芽 ・苗立率の向上, 24 hr種子浸漬処理(種子 消毒後), 0.1~0.2 ppm, 溶液量10l/粍4 kg.	・効果の確認.
4. TFIBA 液 〔バル企画〕	4, 4, 4-トリ フルオロ-3- (インドール- 3-) 酪酸イソ プロピルエス テル……………100 ppm	〔作用性〕 直播栽培における発芽 発根, 苗立, 初期生育 の促進.			・効果発現条件の検討.
5. TNZ-303 液 〔タマ生化学・日 本ゼオン〕	ブラシノステロ イド……………30ppm ジャスモノイド ……………30ppm	〔作用性〕 移植後の活着と初期生 育の促進. 〔適用性〕 直播栽培における発芽 発根, 苗立, 初期生育 の促進.			・効果の検討(処理方法, 処理濃度等).
			継		・効果発現条件の検討 (播種深度, 処理濃度 等).

B. 倒 伏 軽 減 等

薬 剤 名 〔委託会社名〕	有効成分および含有率 (%)	試 験 目 的	判定	実用化に対する処理法	継 続 の 内 容
1. CG-186 (顆粒性)水溶 〔日本チバガイギ ー〕	CG-186 ……………5%	〔適用性〕 水稻に対する節間短縮 作用による倒伏軽減効 果および薬害の検討. ・年次変動の検討. ・適用薬量の拡大(低 薬量). ・処理時期の拡大. ・未実施場所での検討. 大規模圃場における効 果確認.	実 ・ 継	・出穂前10~5日, 4 g /a (散布水量10l/a), 全面茎葉散布.	・効果の年次変動の検討. ・散布方法について検討.
2. KUH-833F ① フロアブル 〔クミアイ化学工 業〕	プロヘキサジオ ンCa ……1%	〔適用性〕 未実施場所での短稈効 果の確認.	実 ・ 継	<前年通り> 全面茎葉散布, 出穂前 10~2日, 7.5~10ml /a (散布水量2.5~ 10 l/a).	・効果の確認.

薬 剤 名 〔委託会社名〕	有効成分および含有率 (%)	試 験 目 的	判定	実用化に対する処理法	継 続 の 内 容
3. SDF-35 粒 〔住友化学〕	ユニコナゾール P …… 0.008% (N-P ₂ O ₅ - K ₂ O … 23-1-11% Nの6割はコートN)	〔適用性〕 倒伏軽減効果の検討 (被覆尿素による影響), 処理時期の検討.	実・ 継	・出穂前25～20日, 1.5 kg/a, 湛水土壌散布.	・効果の年次変動の検討.
4. KUH-833 粉DL® DL粉 〔クミアイ化学工業〕	プロヘキサジオ ンCa …… 0.12%	〔適用性〕 未実施場所での効果の 確認.	実・ 継	<前年通り> 全面茎葉散布, 出穂前 10～5日, 400 g/a.	・効果の確認.

2. 畑 作 関 係

薬 剤 名 〔委託会社名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名	試 験 の 目 的	判定	実用化に対する処理法	継 続 の 内 容
1. AG-02 液 〔ビスタ〕	酵母菌細胞膜酸化 物 …… 0.95%	小 豆	〔作用性〕 開花促進および着花, 着莢数の増加.	継		・増収要因について.
2. FB-2 液 〔ゼネカ〕	ジクワットジプロ ミド …… 30%	ばれい しょ	〔適用性〕 収穫イモの萌芽性について(平成7年度). 〔適用性〕 枯凋促進効果について, 品質について.	継		・翌春の萌芽性について.
3. JHY-501 水和 〔日本ヒドラジン工業〕	シアン酸ナトリウム …… 80%	ばれい しょ	〔適用性〕 収穫イモの萌芽性について(平成7年度). 〔適用性〕 枯凋促進効果について, 品質について.	実	実) 茎葉黄変期, 200 ～ 300 g <散布水量 100 l>. 注) 高温が続く場合 の散布や乾ばつに なりやすい土壌で の使用は避ける. 寒地のみ.	
4. JT-101 乳 〔日本たばこ産業〕	ペラルゴン酸 …… 52%	ばれい しょ	〔適用性〕 収穫イモの萌芽性について(平成7年度).	継		・効果の再検討.

薬 剤 名 〔委託会社名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名	試 験 の 目 的	判定	実用化に対する処理法	継 続 の 内 容
5. M肥料1号 粒 〔住友化学工業〕	メチオニン …1.5%, 3%, 6% N-P ₂ O ₅ - K ₂ O …5-13-15%	かんし よ	〔作用性〕 肥大促進(砂地地帯 での効果について).	継		• 使用場面について.
	メチオニン ……………3% N-P ₂ O ₅ - …5-13-15%		〔作用性〕 肥大促進.			
			〔適用性〕 肥大促進.			
6. MW-851 液 〔明治製菓〕	ピアラホス ……………18%	ばれい しょ	〔作用性〕 収穫イモの萌芽性について(平成7年度).	継		
7. S-911 水和 〔住友化学工業〕	成分未公開 ……………5%	大 豆	〔作用性〕 着莢数の増加.	継		• 処理時期および薬量 について検討.
8. 改良C-MH 液 〔日本ヒドラジン 工業〕	マレイン酸ヒド ラジドコリン ……………39%	さとう きび	〔適用性〕 登熟期の無駄伸び防 止, 糖分向上(平成 7年度).	継		• 処理時期・薬量の再 検討.

いのちの輝きを見つめる

Meiji

非選択性茅葉処理型除草剤
(ピアラホス除草剤群)

ハービー液剤
サポート水和剤
インパルス水溶剤



明治製菓株式会社
104東京都中央区京橋2-4-16

文 献 抄 録

アトラジンと脱エチルアトラジンの低有機炭素地質物による吸着と脱着

Adsorption and Desorption of Atrazine and Deethylatrazine by Low Organic Carbon Geologic Materials.

Roy, W.R. and Krapac, I.G.
J. Environ. Qual. **23** (3), 549
~556 (1994).

アトラジンとその一次代謝物脱エチルアトラジン (DEA) の低有機炭素物 ($\leq 3.3 \text{ g/kg}$) による吸脱着をバッチ平衡法で測定した。吸着物は氷河堆積砂, 硬粘土, 河底質であった。アトラジンと DEA の吸着は直線的な等温式に従った。吸着物の大部分によるアトラジンの吸着定数 Koc 値はこれらに基づく表層農業土壌のそれを超えていた。吸着は砂-水懸濁液の pH だけに関連した。アトラジンの脱着は測定条件下ではヒステリック (異常) であった。DEA は同じ吸着物には低い親和性を持ち, DEA の Kd 値とアトラジンのそれとの比は 0.37 ± 0.20 であった。DEA の吸着は有機炭素, 表面積, 吸着物の粘土含量, 懸濁液の pH と関連がなかった。DEA の吸着はアトラジンと異なり可逆的であった。アトラジンの吸着定数と DEA のそれとの間に直線関係があった。

アラクロールの活性汚泥, 汚泥添加土壌, 汚泥無添加土壌からの腐植酸による吸着
Adsorption of Alachlor by Humic Acids from Sewage Sludge and Amended and Non-Amended Soils.

Senesi, N., Brunetti, G.,
Cava, P.L. and Miano, T.M.
Soil Sci. **157** (3), 176~184
(1994).

有機物含量はアラクロールの土壌吸着にとって主要な要素であることを確めた。しかし, 土壌有機物の構造と化学的性質がアラクロールの吸着機構と程度に及ぼす影響についての知識は限られている。アラクロールの結合機構と吸着等温線を市立下水処理場の活性汚泥, 汚泥添加した土壌, 無添加土壌から発生する 3 種の腐植酸について測定した。フーリエ変換赤外分光光度法, 蛍光および電子スピン共鳴分析法, 高速液体クロマトグラフ法を用いた。アラクロール吸着の程度と結合機構の型は腐植酸の成因と化学性に依存している。土壌腐植酸は直線的な等温線を示し, 低濃度で高いアラクロール吸着を示したが, 汚泥腐植酸は S 字型の等温線を示す特徴があり, 高いアラクロール濃度で吸着が増加した。低濃度で, 特に良く腐植化し, 酸素含基に富んだ高い芳香族土壌腐植酸におけるアラクロール吸着では多機能水素結合と電荷転移結合が優先的に含まれる。疎水結合は高いアラクロール濃度で優勢に現われるが, 低腐植化の高脂肪族汚泥で顕著である。用いた濃度の実験範囲におけるアラクロールの腐植酸への吸着の大きさの合理的な定量的評価はフロインドリッヒの K 値と分布係数 Kd の両方を用いて提供できる。

ネブラスカ州北東部の二つの接近した地域の湖における農薬の出現の研究
Study of Pesticide Occurrence in Two Closely Spaced Lakes in Northeastern Nebraska.

Spalding, R. F., Snow, D. D.,
Cassada, D. A. and Burbach, M.
E.

J. Environ. Qual. **23** (3), 571~
578 (1994).

1990年5月の始めから1991年6月中旬の間、二つの接近した地域の湖から採取した168水試料中の溶存農薬濃度は非点源流入による水域からの影響に大きな違いを示した。34haの小さい貯水量のMaskenthine湖中の農薬レベルは春と初夏の流出事象に対応して増加した。12種農薬、アトラジン、アラクロール、メトラクロール、シアナジン、EPTC、ブチレート、プロパクロール、トリフルラリン、シマジン、プロパジン、フェノホス、アトラジン代謝物(脱エチルアトラジン、脱イソプロピルアトラジン)を検出した。アトラジン、シアナジン、DEA、DIAのレベルは $1\mu\text{g}/\text{l}$ 以上であった。アトラジンは飲用水の最高汚染レベルの $3\mu\text{g}/\text{l}$ を調査期間を通して超えていた。春と初夏の流出事象に対応する農薬濃度は284haの貯水量のWillow湖ではかなり低かった。12農薬の中の10種と二つのアトラジン代謝物はまたWillow湖でも検出された。しかしその濃度が $1\mu\text{g}/\text{l}$ を超えることはなかった。5月と6月の農薬の春の出水の後、濃度は次の春まで減少した。DEAとアトラジンの比率、DIAとアトラジンの比率が比較的一定であることは生分解が緩慢であることを暗示する。観測された濃度の減少から計算された半減期は一次反応式に従うことが明らかである。アトラジンは最も持続性農薬で、半減期124~193日は春の流出事象から求められた。抽出された農薬レベルはMaskenthine湖からの底質コアがWillow湖のそれよりも高かった。二つの湖

における農薬レベルの相異は流域の傾斜、土壌排水容量、土地利用、降雨に関連がある。

広大な農業河川システム中のアトラジン、アラクロール、シアナジン

Atrazine, Alachlor, and Cyanazine in a Large Agricultural River System.

Schottler, S. P., Elsenreich, S. J. and Cape, P. D.
Environ. Sci. Technol. **28** (6),
1079~1089 (1994).

1990年と1991年に降水と処理後の流出水によりミネソタ川水中にアトラジン、アラクロール、シアナジンが最高 $1\sim6\mu\text{g}/\text{l}$ 検出された。これらの除草剤の川への輸送は地表流あるいはタイル排水機構を通して起る。懸濁底質、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 濃度は輸送機構の指標として用いられた。アトラジン代謝物、脱エチルアトラジン(DEA)は一年を通じて川水中に存在した。アトラジン濃度とDEA濃度の比はアトラジンのDEAへの明白な一次土壤変換率を計算するために用いられた。半減期は1990年、1991年それぞれ21日、58日であった。1991年の長い変換率は土壌からの迅速な流出と土壌微生物への最小の暴露の結果であろう。除草剤の河川への全流出は $1\sim6.5$ トンで、この負荷の60%以上は6月中に起る。河川への負荷は処理された除草剤の1.5%以下と計算された。

南プラット川流域における溪流への栄養素とアトラジンの起源としての地下水

Ground Water as Source of Nutrients and Atrazine to Streams in the South Platte River Basin.

McMahon, P. B., Litke, D. W.,
Paschal, J. E. and Dennehy, K.
F.

Water Resour. Bull. **30** (3), 521
~530 (1994).

流域における溪流への栄養素とアトラジンの起源としての地下水の割合とこの過程に及ぼす土地利用の設定の影響を評価するため、コロラド、ネブラスカ、ワイオミング州の南プラット川流域の23地点で渓流水とその直下の地下水中の亜硝酸塩、硝酸塩、アンモニア、オルソリン酸塩、アトラジンの濃度を測定した。亜硝酸塩、硝酸塩、アンモニア、オルソリン酸塩、アトラジンの濃度は5地点で上をおおっている渓流水よりも地下水中で高かった。そこでは溪流から地下水への測定できる動水勾配はなかった。オルソリン酸塩は土地利用を設定し、牧草地とした場所の地下水中の濃度が表層水よりも唯一有意に高かった。地下水中の酸化還元の状態は土地利用の設定よりも地下水が流域における溪流の亜硝酸塩、硝酸塩の濃度上昇ほどの程度影響するかにとり重要である。地下水と表層水中の亜硝酸塩および硝酸塩濃度の比率は地下水中の溶存酸素濃度が $< 0.5 \text{ mg/l}$ のところはこの濃度が $> 0.5 \text{ mg/l}$ のところよりも有意に低かった。これらの結果は土地利用の設定は地下水が溪流の栄養素とアトラジンの濃度の上昇に影響する唯一の要素ではないことを示している。

シマジンの北極の砂土中の分解と溶脱

Degradation and Leaching of
Simazine in Arctic Sandy Soils.

Ahonen, U. and Heinonen-
Tanski, H.

Acta. Agric. Scand. S.B. Soil

and Plant Sci. **44**, 55~60 (1994).

^{14}C 標識シマジンの粗砂土中の分解と溶脱は $15 \pm 1^\circ\text{C}$ で放射化学と質量分析法を用いて調べた。6か月のインキュベーションの間、処理した ^{14}C -シマジンの4~7%が $^{14}\text{CO}_2$ として放出された。シマジンの4~9%はまだ土壌中に残っていた。鶏糞の添加あるいは泥炭の添加による酸性化はシマジンの分解率に明らかな影響はなかったが、機械的処理は分解を有意に増加した。窒素大気中ではシマジンの分解率は減少した。シマジンの9~15%またはその放射活性代謝物は直径6 cmの水成砂土の33 cmカラムを通して4か月以上にわたり1,770 mmの降雨により溶脱した。そして同じ条件で2%が細砂土から溶脱した。

北米の森林におけるグリホサートとアミノメチルホスホン酸の消失

Dissipation of Glyphosate and
Aminomethylphosphonic Acid in
North American Forests.

New, M., Horner, L. M., Cowell,
J. E., White, D. E. and Cole,
E. C.

J. Agric. Food Chem. **42** (8),
1795~1802 (1994).

グリホサートとその代謝物アミノメチルホスホン酸 (AMPA) の残留をオレゴン、ミシガン、ジョージアの三カ所の森林地帯で追跡した。低品質の硬木の残木が生えている8ヘクタールへ晩夏にグリホサートを 4.12 kg/ha の割合で航空散布した。残留は上部の樹冠葉が最高であった。上層形成樹は下層の植生と溪流への暴露を減じた。溪流中の残留は3~14日以内に検出限界 (0.05 ppm) または不検出に接近した。

土壤中の残留は被覆がまばらとリッターを除去したところで最高であった。処理 409 日後、土壤中の残留は検出されなくなり、15 cm 以下への移動は無視できた。AMPA はグリホサートの沈積後まもなく、底質を含むすべての分解試料中に低いレベルで出現した。池の底質中にはグリホサートと AMPA の両方が結合型で非活性で残存した。茎葉、水、土壤中の残留濃度は非標的生物における生物活性が認められている以下であった。

除草剤シアナジンのオゾンと紫外線照射による分解

Degradation by Ozone and UV Radiation of the Herbicide Cyanazine.

Benitez, F. J., Beltran-Heredia, J. and Gonzalez, T. Ozone Sci. Eng. **16**, 213~234 (1994).

シアナジンの水溶液中の分解をオゾン処理と紫外線照射により別々に発現させた。オゾン分解の過程において操作の変動の影響が観察され、反応における化学量比がえられ、フリーラジカル反応機構が提案された。速度論的研究は過程が化学反応により支配され、非常にゆっくりした速度型式で起ることを確認した。反応速度定数は温度と pH の関数として決まる。光化学過程において他の機構が提案され、消失速度式が導き出された。照射源モデルから照射光の吸収率が評価された。最後に反応の量子収率が異なる

実験温度について決定された。

半経験的な分子特性を用いる除草剤の土壌吸着定数 (Koc) の予測

Prediction of Soil Sorption (Koc) of Herbicides Using Semiempirical Molecular Properties.

Reddy, K. N. and Locke, M. A. Weed Sci. **42** (3), 453~461 (1994).

71 種の除草剤の土壌有機炭素含量で標準化した吸着平衡定数 (Koc) と分子特性との関係調べた。4 種の分子特性、ファンデルワールス容量 (VDWv), 分子分極性 (α), 双極子モーメント (μ), 最高の占有分子軌道のエネルギー (ϵ_{HOMO}) に基づく構造活性相関 (QSAR) モデルは Koc における変動の 70 % を説明できる。除草剤は構造の類似性に基づいて 6 種の族に分類し、各グループそれぞれ別々の式を確立した。これらのモデルを一種の除草剤同族体と 10 種の代謝物にも試験した。この QSAR モデルは合成する前でも構造上類似した化合物あるいは既存除草剤の若干の代謝物の Koc の予測へ発展できた。この型のモデルはまた試験のための優先表の創造へ発展できるので、時間、資金、労力を潜在的に最も危険な化学物質へ焦点を合せることができる。

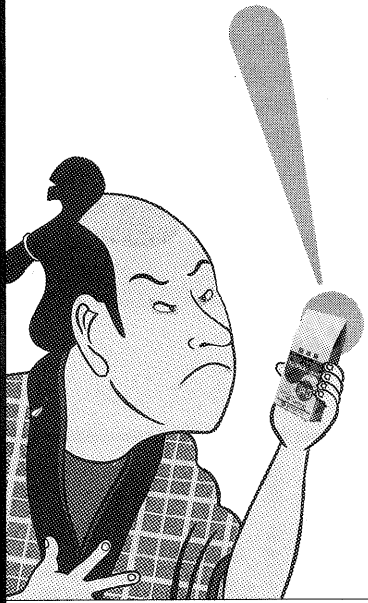
元 財 日本植物調節剤研究協会 技術顧問 金澤 純

植調協会だより

◎ 人事異動

平成9年1月1日付

命 研究所上席研究員	山崎 和己
命 研究所第一研究室長	高橋 宏和
命 福岡第一試験地主査研究員	山口 晃
命 古川試験地	筒井 芳郎



こりゃい〜や、軽くて楽だ!

省カタイプ・10アール当り

1キロ散布

初・中期一発処理除草剤

フジクラス® 1キロ粒剤



少量化で省力化。

フジクラス普及会
デュボン株式会社
ゼネカ株式会社
事務局
日本農業株式会社
東京都中央区日本橋1丁目2番5号

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)3832-4188(代)

平成9年1月発行 定価412円(送料270円)
植調第30巻第10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 千坂 英雄
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)3833-1821番(代)
印刷所 新 成 印 刷 株式会社

この草はなんだろう? 手軽に調べたい。

三二雑草図鑑

——耕地雑草ハンドブック——

A5判 定価2,200円(本体2,136円)

●発行予定6月

耕地には主要なものだけで150種を超える雑草が生えてきます。これら雑草の防除の第一歩は草を知ることです。本書は、農耕地や樹園地などによく見られる雑草397種を写真とともに紹介した、草を知るための野帳版雑草図鑑です。

原色図鑑 芽ばえとたね

浅野 貞夫／著

A4判 定価10,094円(本体9,800円)

芽ばえの姿はどうなんだろう。本書は、植物の芽ばえのようすを克明に表した精密図版と、種・成植物の写真による植物の一生図鑑です。成植物のみの図鑑と異なり、芽ばえのようすから紹介しているため、植生などの調査にたいへん役に立つとの声が寄せられています。

全国農村教育協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6

TEL.03-3833-1821 FAX.03-3833-1665

近刊
湯川淳一・樹田長／編著 A5判 定価一四、四二〇円
国内で見られる虫えい六〇〇余種を写真とともに解説した、本格的な虫えいの図鑑。従来使われてきた和名を整理し、また和名から虫えい形成者が分かるように工夫するなど、虫えいの調査・研究にかかせない一冊。

日本原色虫えい図鑑

日本原色アブラムシ図鑑

森津孫四郎／著 A5判 定価七、〇〇四円

日本原色カイガラムシ図鑑

河合省三／著 A5判 定価五、一五〇円

日本原色カメムシ図鑑

——陸生カメムシ類——

友国雅章／監修 A5判 定価九、三〇〇円

日本原色植物ダニ図鑑

江原昭三／編 A5判 定価一三、〇〇〇円

高知学術文化賞受賞!

原色 土壌害虫

氣賀澤和男／編
日六判 定価四、二二〇円

農業上重要な土壌害虫六〇種を多くの写真を使いながら解説。

新刊 植物ダニ学

江原昭三・真梶徳純／編
A5判 定価六、五〇〇円

ハダニ・フシダニ等の植物寄生種、カブリダニ等の捕食種、その他植物上で見られるダニを取り上げ、その分類・生態等を解説したダニ学テキスト。

●内容見本をお送りします。

定価は税込み価格です。

全国農村教育協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6(植調会館)

TEL.03-3833-1821 FAX.03-3833-1665

一発除草剤は「新時代へ」



アワード[®]フロアブル

バトル[®]1キロ粒剤

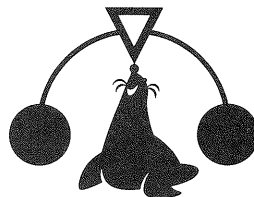
ゴーサイン[®]粒剤

シェリフ[®]1キロ粒剤

ハヤテ[®]粒剤

クラッシュ[®]1キロ粒剤

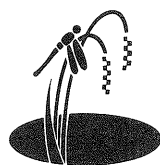
キックバイ[®]1キロ粒剤



▲ 武田薬品工業株式会社
アグロカンパニー

〒103 東京都中央区日本橋二丁目12番10号

自信の選択。



水田除草、新時代。

水田除草に新しい時代をひらいたDPX-84^{*}剤

ウルブエース ザーク[®] フジクラス[®]
プッシュ[®] ゴルボ[®] レインジヤー[®]
カルショット[®] クサメッツ[®]

^{*}DPX-84の一般名はベンスルフロンメチル



デュポン株式会社 農薬事業部

〒153 東京都目黒区下目黒1-8-1 アルコ・タワー TEL.(03)5434-6116

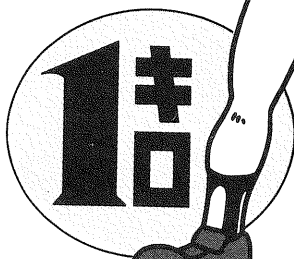
新しい流れ、 時代は1キロ、軽量化!!

10アール当り
1kgの散布



1キロ粒剤
の特長

- ①10アール(1反)当たり1kgの散布で安定した除草効果
- ②軽量なので作業が楽
- ③散布効率が向上
- ④軽量、小型なので持ち運びが楽
- ⑤最新技術で工夫した製剤
- ⑥省資源を目指した製剤



水稻用一発処理除草剤

ウルブエース 1キロ粒剤 51・75



JAグループ
農 協 全 農 経済連
◎は登録商標です



自然に学び 自然を守る
クミアイ化学工業株式会社
本社：東京都台東区池之端1-4-26 ☎110-91

効きめ、あざやか。

3.5葉期までのノビエを防除
残効性が長く、経済的な

水田中期除草剤

マムットSM 1キロ粒剤

クログワイなどの難防除雑草に
体系防除の中期剤としても使える—

初中期一発除草剤

ベールーフ 粒剤



- ①使用前にはラベルをよく読んでください。
- ②ラベルの記載以外には使用しないでください。
- ③本剤は小児の手の届く所には置かないでください。

JAグループ

農 協 全 農 経済連

全 農 は登録商標 第1902445号

〔モリネット普及会〕

ゼネカ株式会社
株式会社トーマン

事務局：

八洲化学工業株式会社
〒213 神奈川県川崎市高津区二子757-1