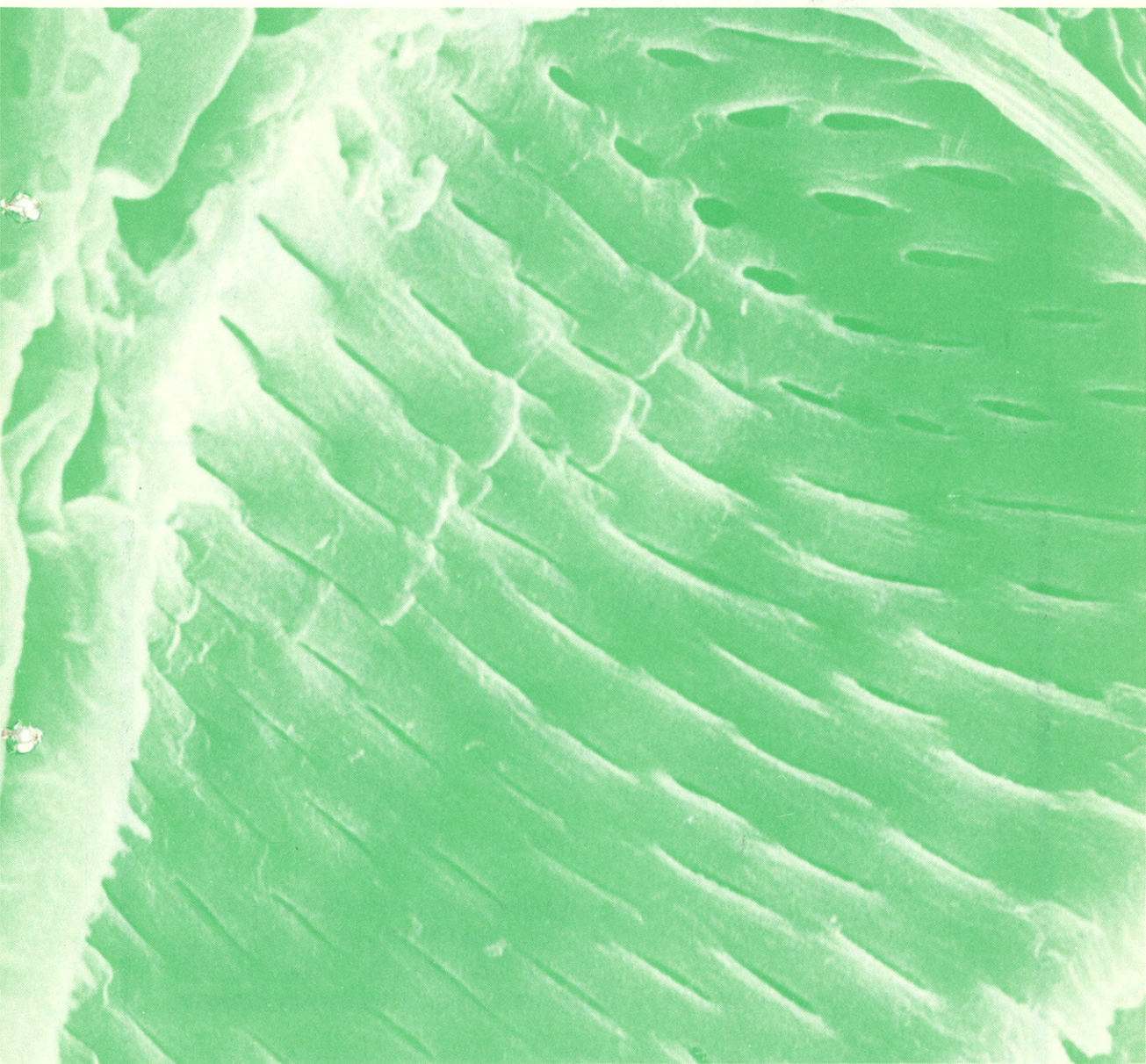


植調

第12卷第4号



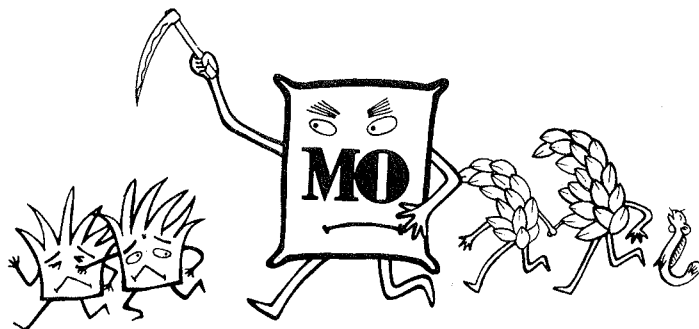
財団法人 日本植物調節剤研究協会編

安全でよく効く!

——水田除草剤——

MO粒剤-9

(CNP除草剤)



MO普及会

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

効きめの長さで、5年間。

主流は抑草期間のより長いものへ——
機械移植栽培の普及とともに、水田初期除草剤は大きく変りました。発売以来5年、エックスゴーニ粒剤はこうした時代の要求に的確に应运てきました。年ごとに愛用者をふやし、信頼性をますます高めています。

®は日本農薬と石原産業の共有登録商標

信頼の輪をひろげる水田初期除草剤



○本剤のシンボルマークです

エックスゴーニ®粒剤

〈エックスゴーニ協議会〉



石原産業株式会社

〒102 東京都千代田区富士見2丁目10-30



日本農薬株式会社

〒103 東京都中央区日本橋1丁目2-5

資料請求券
エックスゴーニ
植調

非農耕地除草剤を考える

現在、除草剤の多くは農地に使用され、農薬取締法の規制を受けている。同法第1条の2で、除草剤は「農作物（樹林及び農林産物を含む）を害する植物の防除に用いられる発芽抑制剤その他の薬剤をいう」と定義されている。回りくどい表現であるが、林地・牧野・芝生・休耕地なども一応この法律の範疇に属する。問題は非農耕地と称せられる、道路・軌道・架線下・工場用地・宅地・河川敷・堤防・公園などに使用される農薬に非ざる除草剤である。このような場所での使用は、法の規制外にあるため、各種除草剤が競合している。国鉄が採用登録（正しくは国鉄規格化）しているのは、ハイバーX、ボロシル、クサブランカ、ゲルバー、エルボタン、プリマトールの水和剤及び粒剤であるが、これ以外にも、グラモキソン、塩素酸ソーダ、アージラン、ボミカル、ラウンドアップ、ラベージ等がある。アメリカの農薬取締法Federal Insecticide Fungicide Rodenticide Act では、ペストに主体がおかれており、農地・非農耕地の別なく規制の対象になるが、データの要求度には区別があると言われる。どちらの概念によるにせよ、非農耕地では作物残留や慢性毒性は必要がなく、むしろ使用者の安全確保と農地への流入防止に重点がおかれるべきである。使用者が、専門業者であるか一般大衆であるかによって、安全への要求度は医家向け薬と大衆薬のような区別が必要かも知れない。農地への流入は、物理的な問題もあるが、商業的に、非農薬が農薬として流入する可能性がある所に複雑な問題がある。

〔財団法人 日本植物調節剤研究協会理事 石本信夫〕
〔保土谷化学工業株式会社 農薬部長〕

目 次 (第12巻第4号)

除草剤・生育調節剤等の土壌残留性(2)……2

＜農業技術研究所 能勢和夫＞

1. ま え が き……2
2. 微生物分解と風化……6
3. 水 の 役 割……7
4. 光 分 解……8
5. 畑 と 水 田……8
6. 系統別に見た除草剤等の残留性……8
7. 薬剤間の相互作用……10
8. む す び……11

台湾における植物成長調整剤の使用

状況……11

＜台湾大学農業化学系教授 陳玉麟＞

果樹栽培と除草剤の連用について……16

＜香川県農業試験場 高橋健二＞

1. 果樹園の草管理の実態……16
2. 除草剤の利用……18
3. 除草剤連年使用の影響……19
4. ま と め……23

大豆品種の除草剤による感応度……24

＜長野県中信地方試験場 御子柴公人＞

1. は じ め に……24
2. 大豆の薬害について……24
3. 品 種 間 差 異……25
4. 散布量と品種間差異……27
5. 多数品種における感応度……28
6. 考 察……28

外国文献抄録……28

植調協会だより……30

除草剤・生育調節剤等の土壌残留性(2)

農 林 省 農 業 技 術 研 究 所 能 勢 和 夫

1. ま え が き

農薬残留量分析委員会に寄せられた報告のうち、容器内試験を昭和50年4月～53年3月について要約したのが別表である。昭和47年～50年3月分は第9巻1号に掲載してあるので合わせてご参照願いたい。試験方法、薬剤名、薬剤の類別等は前報と同一なので省略する。取りまとめ方針のうち、分解曲線の類型化については、実験者が試験に習熟してきたためか、あまり不思議なものが見られなくなったので今回は省略

した。ただし、濃度が稀薄な領域では裾野型に、土壌の慣らしがじゅうぶんでない場合等に逆落し型が見られる傾向は残っている。ひな段型、峠型はなくなった。初期減小すなわち、添加直後の回収率は90%以上を示しているにかかわらず、数時間または1日後の回収率が著しく低下し、以後は通常の分解曲線を示すものがいくつか見られた。この原因については、まだ解明されていない。

これらの結果等を勘案しながら、除草剤等の

容 器 内 試 験 の ま と め (昭和50年4月～53年3月)

No.	薬 剤 名	化 学 名	湛 (F) 畑 (U)	土 壌	半減期 (日)	初濃度 (ppm)	備 考
アリールオキシ脂肪酸							
49-24	[MT-101]	α -(β -ナフトキシ)プロピオンアニリド	F F	茨 城 v 茅ヶ崎	4 5	9 9	
50- 6	2,4 P A (2,4-D)	2,4-ジクロロフェノキシ酢酸ナトリウム	U U	栃 木 v 武 豊	3 4	1.8 1.9	
49-31	(トライロントマト)	4-クロロ-2-ヒドロキシ酢酸ナトリウム	U U	茨 城 v 大 阪	5 2	0.09 0.09	
52- 1	M O P P	α -(2-メチル-4-クロロフェノキシ)プロピオン酸カリウム	U U	佐 賀 静岡(高冷)v	17 14	2.2 2.2	
52- 8	[DOWCO-233]	3,5,6-トリクロロ-2-ピリジルオキシ酢酸ブトキシエチル	U U	静岡林 埼玉林	15 17	4.4 4.2	
52- 9	[DOWCO-233]	同 上 トリエチルアミン塩	U U	静岡林 埼玉林	55 25	3.7 3.9	

№	薬 剤 名	化 学 名	湛(F) 畑(U)	土 壌	半減期 (日)	初濃度 (ppm)	備 考
---	-------	-------	--------------	-----	------------	--------------	-----

アジン（含N6員環・除トリアジン）

51- 3	(ピラゾン)	5-アミノ-4-クロロ-2-フェニル-3(2H)-ピリダジノン	U U	十 勝 v 武 豊	105 100	3.1 2.9	
50- 5	ペンタゾンナトリウム	3-イソプロピル-2,2-ジオキシ-2,1,3-ベンゾチアジアジン-4-オン-1-イリドナトリウム	F F	栃 木 v 農 事	103 108	7.4 7.7	
49-20	[EL-531]	α -シクロプロピル- α -(4-メトキシフェニル)-5-ピリジンメタノール	U U	栃 木 v 岩倉三宅町	30 22	3.5 3.5	

アゾール（含N5員環）

50- 4	オキサジアゾン	5-tert-ブチル-3-(2,4-ジクロロ-5-イソプロポキシフェニル)-1,3,4-オキサジアゾン-2-オン	F F	栃 木 v 農 事	98 93	0.55 0.58	
49-28	[TH-656]	1-(α -ナフタレンアセチル)-3,5-ジメチルピラゾール	U U	栃 木 v 岩倉三宅町	6 8	1.7 1.7	
52- 3	[SW-751] (ピラゾレート)	4-(2,4-ジクロロベンゾイル)-1,3-ジメチル-5-ピラゾリル p-トルエンスルホナート	F F	岩 手 v 滋 賀	5 7	2.8 2.8	

ト リ ア ジ ン

51- 1	プロバジン	2-クロロ-4,6-ビス(イソプロピルアミノ)-1,3,5-トリアジン	U U	栃 木 v 武 豊	23 20	0.9 0.9	
51- 7	C A T (シマジン)	2-クロロ-4,6-ビス(エチルアミノ)-1,3,5-トリアジン	U U	岐 阜 三 重	21 47	0.99 1.0	

アリアルカルボ

51- 2	(モルファクチン)	2,7-ジクロロ-9-ヒドロキシ-9-フルオレンカルボン酸メチル	U U	栃 木 v 武 豊	<1 <1	3.0 2.9	2-モノクロロ体 <1 脱クロロ体<1
50-10	MDBA	2-メトキシ-3,6-ジクロロ安息香酸	U U	草 地 v 北 農 v	5 5	1.9 1.9	
50-24	DBN	2,6-ジクロロベンズニトリル	F F	福 岡 岡 山	10 30	2.1 2.1	DBNは土壤中 でBAMに変化 し、両者の合 量はほとんど 減衰しない
	[BAM]	2,6-ジクロロベンズアミド	F F	福 岡 岡 山	180 120	2.1 2.0	
50- 8	DBN	2,6-ジクロロベンズニトリル	U U	長野園 v 新潟園	12 25	7.7 7.9	

No.	薬 剤 名	化 学 名	湛(F) 畑(U)	土 壌	半減期 (日)	初濃度 (ppm)	備 考
50- 8	〔BAM〕	2,6-ジクロロベンズアミド	U U	長野園 v 新潟園	784 784	4.0 3.8	

尿 素

51-14	(メタベンズチ アズロン)	1-(2-ベンゾチアゾリル) 1, 3-ジメチル尿素	U U U	埼 玉 v 愛 知 香 川	300 400 25	3.0 2.9 2.9	
-------	------------------	-------------------------------	-------------	---------------------	------------------	-------------------	--

ア ミ ド

50- 8	ブタクロール	2-クロロ-2',6'-ジェチル-N -(ブトキシメチル) アセトアニ リド	F F	滋 賀 栃 木	8 8	1.6 1.6	
50- 7	ブタクロール	同 上	F F	埼 玉 河内長野	25 30	1.7 1.7	
50-14	〔MBR-12325〕	N-(2,4-ジメチル-5-(トリ フルオロメチルスルホニルアミ ノ) アセトアニリド	U U	栃 木 武 豊	<1 <1	0.90 0.96	
50- 9	ナプロパミド	2-(α -ナフトキシ)-N, N -ジェチルプロピオンアミド	F F	大 阪 栃 木 v	45 45	1.2 1.1	
49-27	〔U-67〕	α -N, N-トリメチル-3,4,5 -トリプロモ-1-ピラゾールア セトアミド	U U	栃 木 v 長野園	100 120	3.0 3.3	
49-26	同 上	同 上	F F	栃 木 v 滋 賀	>15 >15	0.96 0.94	
51- 9	アロキシジメドン	2-(1-アリルオキシアミノブ チリデン)-5,5-ジメチル-4 -メトキシカルボニルシクロヘキ サン-1,3-ジオン陰イオンとナ トリウムの塩	U U	長 野 v 愛 知	9 15	2.0 2.0	

ア リール ア ミ ン

50- 2	(ジェタミン)	N, N-ジェチル-2,4-ジニト ロ-6-トリフルオロメチル-m -フェニレンジアミン	U U	静岡(高冷)v 武 豊	20 13	0.88 0.90	
51- 4	〔AO-92553〕	N-(1-エチルプロピル)-2, 6-ジニトロ-3,4-キシリジン	F F	大 阪 千 葉 v	3 3	0.96 0.93	} キシリジン体 とトルイル酸 の含量
51-18	〔同 上〕	同 上	F F	大 阪 千 葉 v	3 3	1.7 1.8	

ホ ス ホ ン 酸

49-16	グリフォセート	N-ジヒドロキシホスフィノメチ ルグリシン	U	埼 玉	55	3.6	
-------	---------	--------------------------	---	-----	----	-----	--

№	薬 剤 名	化 学 名	湛(F) 畑(U)	土 壌	半減期 (日)	初濃度 (ppm)	備 考
ジフェニルエーテル							
50-22	〔MC-79〕 (モーダウン)	メチル=5-(2,4-ジクロロフェノキシ)-2-ニトロベンゾアート	F F	愛知(安城) 宇都宮 v	16 11	98 98	-2-ニトロベンゾアート, -アントラニラート, -2-ニトロ安息香酸, -アントラニル酸の含量では20日
		同 上	F F	愛知(安城) 宇都宮 v	4 4	9.7 9.7	
50-21	TOPE	m-トリル-4-ニトロフェニルエーテル	U U	千葉 v 静岡(高冷) v	17 17	3.8 4.2	
49-32	〔RH-2915〕	2-クロロ-4-トリフルオロメチル-3'-エトキシ-4'-ニトロジフェニルエーテル	F F	静岡 栃木 v	12 14	1.4 1.3	
51-19	〔RH-2915〕	同 上	U U	神奈川(根府川) 武 豊	120 77	3.0 3.1	60日で -アミノ体 {1.2ppm 16日で 0.6ppm
49-22	〔SL-55〕	2-クロロ-4-トリフルオロメチル-4'-ニトロジフェニルエーテル	U U	茨 城 v 野 菜	40 37	1.3 1.3	
49-23	クロメトキシニル	2,4-ジクロロ-3'-メトキシ-4'-ニトロジフェニルエーテル	F F	茨 城 v 滋 賀	30 35	4.4 4.4	前処理は30日 でほとんど減 っていない

カルバミン酸

50-15	MCO (SWEP)	メチル=3,4-ジクロロカルバニラート	F F	栃木 v 農 事	10 11	7.7 7.6	
50- 3	MBPMC	2,6-tert-ブチルフェニル=N-メチルカルバマート	U U	千葉 v 静岡(高冷)	290 290	9.0 7.2	
52- 4	オルソベンカーブ	S-(2-クロロベンジル)=N, N'-ジエチルチオカルバマート	U U U	佐 賀 静岡(高冷) 千葉 v	44 58 48	7.3 7.5 7.4	
52- 7	ベンチオカーブ	S-(4-クロロベンジル)=N, N'-ジエチルチオカルバマート	U U U	埼玉(入間川) v 佐 賀 茨 城	80 40 55	8.8 9.1 10	
50-20	アシュラム	N-(スルファリニル)カルバミン酸メチルナトリウム	U U	兵 庫 山 梨 v	2 6	9.5 9.0	

アリール脂肪酸

52-10		5-クロロ-1H-3-インダゾール酢酸エチル	U U	栃木 鴻 巣	4 10	0.83 0.86	
-------	--	------------------------	--------	-----------	---------	--------------	--

ヒ ド ラ ジ ド

50-11	MH	マレイン酸ヒドラジド	U U	栃木 v 武 豊	3 1	0.45 0.46	
-------	----	------------	--------	-------------	--------	--------------	--

No	薬 剤 名	化 学 名	濃(F) 畑(U)	土 壌	半減期 (日)	初濃度 (ppm)	備 考
ハロ脂肪酸							
50-16	T O T P (ダクタール)	ジメチル=テトラクロロテレフタ ラート	U U	埼玉(入間川) 神奈川園	39 63	14 14	} 遊離酸の含量 ではほとんど 減衰しない
49-25	D P A	2,2-ジクロロプロピオン酸ナト リウム	F F	栃 木 v 農 事	16 3	12 11	
陽 イ オ ン							
49-17	ジクワット	二臭化6,7-ジヒドロジピリド 〔1,2-a: 2'-1'-c〕ピラジ ンジウム	U U	愛 知 群 馬 v	>153 >153	4.6 4.4	
51-10	パラコート	二塩化1,1'-ジメチル-4,4'-ビ ピリジニウム	U U	愛 知 鳥 取 v	>180 >180	1.0 1.0	
そ の 他							
50-23	(ミドリナル)	アルキルポリオキシエチレンアル コール	U U	栃 木 v 武 豊	11 6	60 62	
52- 2	(n-デカノール)	n-デカノール	U U	武 豊 宇都宮たばこ	< 1 < 1	23 21	
51-32	[K P-110]	ドデシルベンゼンスルホン酸カル シウム	U U	栃 木 v 武 豊	1 1	3.1 3.9	
49-19	(P O B)	ピペロニルブトキサイド	U U	宇都宮たばこ 岡山たばこ	6 7	4.5 4.7	
49-21	[S L-38]	2-エトキシ-2,3-ジヒドロ- 3,3-ジメチル-5-ベンゾフラ ニル=メタンスルホナート	U U	茨 城 v 愛知(安城)	56 56	2.6 2.9	
51-15	[ジケグラック -Na]	ナトリウム=2,3:4,6-ジ-O -イソプロピリデン-2-ケート- L-クロナート	U U U	武 豊 栃 木 福 岡	1 8 8	8.7 9.3 9.5	
52- 5	D S M A	メタンアルソン酸二ナトリウム	U U	佐 賀 静岡(高冷)v	44 58	7.3 7.5	

土壌からの分解消失に関する常識を以下に記しておこう。

2. 微生物分解と風化

消失の要因として最も大きいのは、当然のことながら微生物による分解である。容器内試験

の目的は微生物分解性を把握することであって、その結果は直ちに微生物分解性を示すと考えて差し支えない。この試験は、微生物にとって好適な条件下で行なわれているので、野外での分解はこれより小さいはずであるが、実際に圃場試験での成績と対比するとほとんどの場合、圃

場試験の方が早く消失している。したがって、第二の要因である気象条件による影響、すなわち風化を無視することができない。広い意味での風化には微生物分解も含まれるであろうが、ここでは微生物分解以外の風化という意味で、風化という用語を使うことにする。

風化の主要因は、風と水と光の三つである。農薬の蒸気が風によってまき散らされる場合、水に溶けて流亡する場合、水溶液または結晶が日光に曝らされて分解する場合である。農薬が土壌と接触して化学的に分解する場合もあるが、これは容器内試験の結果に反映するのでここでは考えない。

火山灰土壌、鉍質土壌を問わず、普通に見られる土壌に農薬を混合すると、陽イオンの場合は直ちに土壌粒子にクローン吸着されて強固に結合し不活性化するし、陰イオン（酸）の場合は土壌粒子に反撥されて、土壌水中にとどまる。電気的に中性の分子は、水への溶解度に応じて溶解し、一部は水中に一部は土壌粒子に吸着される。その吸着の大きさは、ほぼ溶解度の大きさと反対の傾向にある。当初は結晶のままで存在するものもあるが、時間が経過するにつれて結晶からの蒸気化が行なわれ、蒸気の型で土壌粒子に吸着されることになる。土壌に散布した薬剤が、攪拌の粗さにかかわらず部分的には比較的良好に混合しているのは、この蒸気化の作用によるのである。

3. 水の役割

土壌水が農薬の消失に担う役割は、主として二つである。第一は、土壌水の移動に伴って溶解している薬剤を移動させることである。乾燥している場合は水の蒸散が盛んであるから、土壌水は上方へ移動し、農薬を上方へ運ぶ。降

雨があれば土壌水は下方へ移動し、農薬も下方に運ばれる。陰イオン農薬が土壌からの消失が早いのはこのためである。また、水への溶解度の大きい薬剤は、一般に土壌への物理吸着も小さいので、水による消失も速い。

第二の役割は、蒸気の型で吸着されている分子の解放である。土壌粒子の表面は親水性であるために、有機分子よりは水分子を選択的に吸着する。水分の少ない時に吸着された有機分子は、水分が多くなるとこれと交換し解放されて蒸気となり、空気の移動にともなって散らされてゆく。シマジン、リニュロンなど溶解度の小さい除草剤が降雨の都度殺草効果を示すのは、この作用によるのであろう。すなわち、乾燥した土壌では、これら除草剤は蒸気の型で土壌粒子に把えられ活性を示し難いが、湿潤になると解放され植物に吸収されるようになるのである。

水田等に散布された農薬の蒸気化が、共蒸留によって促進されると説く人がいる。これは、多分、化学実験における水蒸気蒸留からの連想に由来しているのだろうが、正しいとは思えない。水蒸気蒸留に際し移動する蒸気は、大量である。極く微量の比率で蒸気化している農薬でも、その大量さのために蒸留させられるのである。例として180mlの水を蒸留したと考えよう。これは224lの蒸気をフラスコから取り出したことに相当する。フラスコの中に20℃で 1.0×10^{-6} mm Hg の蒸気圧を持つプロメトリンが存在していたとしよう。100℃の蒸気圧を外挿法により求めると 6.6×10^{-3} mm Hg となる。水180mlは10モルであるから、共蒸留されるプロメトリンのモル数は $10 \times 6.6 \times 10^{-3} / (7.6 \times 10^2) = 8.7 \times 10^{-5}$ である。分子量241を乗じて21mgが180mlの水と一緒に蒸留されることになる。

フラスコの中では水を媒介しないと大量の気

体を移動させることは困難であるが、野外では水の蒸発を待つまでもなく、風によって空気が移動し、水面の有無は空気の移動に直接には関係しないから、共蒸留によって農薬の蒸気化が著るしく促進されることは考え難い。水は乾燥状態で吸着されている農薬を解放することにより、農薬の蒸気化を促進するのであって、これは共蒸留とは別の原理によるものである。湛水は農薬の蒸気化を抑制する方向に働く場合の方が多いことは、P C B で実験的に明らかにされている。

4. 光 分 解

植物体上など日光に直接曝らされる場所では光線による分解はかなり大きい。畑土壌中では光線の透過する距離はわずかに数百Å程度に過ぎないので、その影響はほとんど無視することができる。水田において薬剤が土壌に吸着されないで溶解している場合は、光線による分解は極めて顕著である。P C P が水田中で光分解することはよく知られている。水は光分解の上でも重要な役割を担っている。

5. 畑 と 水 田

畑では主として好気的な分解が行なわれるが、水田では好気的な分解と嫌気的な分解が同時に行なわれること、水田では光分解の影響が大きいことなどの理由により、水田の方が畑よりも分解消失が早いのが普通である。これまで、水田において畑よりも土壌残留性が明らかに大きい例は知らない。最近、水田で除草剤による薬害の発生がいくつか報ぜられ、年々投下される除草剤の累積もその一因として数えられがちであるが、前年処理除草剤が次年の作物の生育に影響を及ぼす可能性は水田では考えられない。

米国のような乾燥した畑地では、除草剤の分解や消失が悪く、次年度の作物に影響を及ぼす例が報告されている。我が国のように湿潤な気候では、畑地でもこのような例はあまり知られていない。しかし、畑地では次の作付は1年より遥かに短かいので、薬剤によっては注意する必要がある。

6. 系統別に見た除草剤等の残留性

1) イ オ ン

土壌に最も長く残留する農薬として陽イオンのパラコート、ジクワットは有名である。土壌粒子とクーロン力によって結合しているので、土壌水では遊離されないし、微生物による攻撃も受け難い。水溶液は光線により分解され易いが、土壌中では光の影響は受けない。しかし、結合が強固である結果として植物に対しても活性がないから、今のところ薬害の心配もない。ただし、使用頻度が増した場合、土壌の負電荷を中和してしまい、肥料等の吸着保持力を低下させる心配は残っている。10a 当り 0.2 ~ 0.3 モルが1回の散布量であり、これが表層 10cm の土壌に均一に分布したとすれば $4 \sim 6 \times 10^{-4}$ meq/100g に相当する。塩基置換容量 (CEC) が約 10 meq/100g の比較的やせた土壌でも、その C E C を約 1 割減小させる (すなわち 9 meq/100g にする) には $1.7 \sim 2.5 \times 10^3$ 回の散布が必要ということになり、今のところ C E C に及ぼす影響については心配しなくてもよいようである。

反対に DPA, テトラピオン, MDBA (ディカンバ), 塩素酸ナトリウム等の陰イオン農薬は、土壌に吸着され難く、流亡し易い。土壌への長期残留の心配がないかわりに、地下水汚染や樹木など深根性植物に薬害を起こす危険性は大き

い。

2) 含窒素化合物

窒素を含む化合物は、電氣的に中性の物質であっても、窒素がプロトンを吸引して塩基的な性質を帯び土壌粒子に物理吸着され易い。土壌粒子への吸着は、その分子がどれだけ分極するかにかかっているので一概には言えないが、窒素の数の多いものほど吸着が大きい傾向がある。そして、吸着が大きいと微生物による攻撃も受け難いので残留しやすい。物理吸着は、クーロン吸着と異なり、結合力は弱いので除草剤としての活性は保たれている。

尿素系除草剤は、分子構造上分極が大きいため吸着が大きく、残留性も長い傾向にある。メタベンズチアズロンは別表のとおり、半減期が極めて長く、また土壌により半減期が顕著に異なっており注目を要する。リニュロン、デュウロン、シジュロン、ダイムロンなどは長期残留性がある、後作までの期間が短い場合は特に注意して使用する必要がある。

トリアジン系の除草剤も吸着が大きく、CAT（シマジン）、アトラジンは土壌残留性が大きいから注意を要する。

含窒素5員環のオキサジアゾンも残留性が大きい、現在水田にだけしか使用されないのがあまり問題はない。登録が失効しているが、ATAは土壌吸着性と残留性が大きく、殺菌的であり分解は微生物によるよりも化学的に進行するという説があり、土壌のpHが6.5において分解が最も速いといわれている。

含窒素6員環のピラゾンの容器内試験での半減期は大きい、圃場での残留性はあまり大きくはないようである。ベンタゾンナトリウムも容器内試験での半減期は大きな値を示しているが、陰イオンであるため土壌への吸着は小さく、

水による移動が大きいので、残留についての心配は少ない。

3) フェノキシ脂肪酸

茎葉処理的に使用されるものは、単位面積当りの投下量が小さいので、土壌残留性の点で問題が少ない。また、酸であることも残留について問題のない一つの理由である。水溶性の薬剤は分解菌の集積が現われ易く、処女地では比較的長く残留するように見えても、処理回数が重なるに従って分解消失が速くなるのが普通である。

4) アミド

DCPA、ブタクロール、アラクロールなど酸アミド除草剤の中で、特に残留性について心配のあるのはジフェナミドである。乾燥した土壌では一年後の作物に葉害を示した例がある。日本のように湿潤な気候では、普通の土壌ならばその心配は少ないであろう。

5) カルバミン酸

IPC（クロールIPC）、MCC（SWEP）、プロファムなどのカルバニル酸エステルおよびEPTC、バーナレート、モリネート、ベンチオカーブなど脂肪族カルバミン酸エステル除草剤には、あまり長期残留性で問題になるものは見当たらない。後者ではベンチオカーブを除き、蒸気圧の高いものが多く、揮散により消失する割合が大部分を含める。

6) アリールアミン

トリフルラリン、ニトラリン等に代表されるこの系統の除草剤は、アミンであることにより土壌吸着性は大きい、蒸気圧が高いので揮散によって消失しやすく、長期残留の心配は少ない。光によっても分解され易いが、ベンゼン環に置換しているニトロ基はアミノ基に変化し易く、その意味でも、結合形残留は別にして長期

残留性の心配の少ない除草剤である。

7) アリールカルボ

アリールカルボン酸とそのエステルは、陰イオンであるから流亡消失しやすい。DBNは揮発性であって、これが消失の主要因と考えられる。CN基はCOOH基に変化し、2,6-ジクロロ安息香酸に変化することも明らかにされている。この型では、流亡によって消失しやすい。また、土壤中でBAMに変化し、このものの残留性が大きいことは別表のとおりである。ただし、BAMは植物への活性は小さいので、後作への影響については心配がない。水田ではDBNの揮散が抑制されるので、BAMへの変化が失活の主要因となるであろう。

8) ジフェニルエーテル

現在知られているジフェニルエーテル除草剤は、全てニトロ基が置換している。ニトロ基は還元されてアミノ基に変わり易く、それによって植物への活性を失なう。ジフェニルエーテルの骨格そのものは安定で分解され難いが、ニトロ基のアミノ基への変化が失活の原因である。この変化は、水田で顕著であるが、畑でも見られる。アミノ基からニトロ基への変化も少しではあるが起こる。水田では両変化が時期を異にして起こり、全体の濃度（ニトロ体+アミノ体）はあまり変化しないと言われる。また、アミノ体へ変わったものは、遊離の形で存在するのではなく、土壤中の有機成分と結合し、いわゆる結合型残留を示すようである。ただし、その結合の相手はまだ確認されていない。CNP, NIP等を使用した水田土壤中のニトロ体+アミノ体の合計は年々増加しているにもかかわらず、植物に対する活性が残存することはなく、年々同じ量を投下しなければ同じ効果を期待できない。

9) 有機ヒ素

メチルアルシンなどヒ素のメチル化合物は自然条件下の土壤中無機のヒ素から生成している。メチルアルソン酸塩の投入は必ずしも異物質を土壌に加えることにはならない。メチルアルソン酸は土壤中、大部分が分解して無機のヒ素になり、一部はジメチルアルシン酸、ジメチルアルシン、トリメチルアルシンなどに変化し、空气中に散失する。全ヒ素としては投下量に応じて年々増加してゆくはずであるが、土壌中の天然賦存量が投下量に比べ遥かに大きいので、そのような傾向があることも今のところ実証されていない。

7. 薬剤間の相互作用

異なる目的で投下された薬剤同志が影響しあうこともよくある。カルバリルなどがDCPA分解酵素の活動を抑制し、その殺草性を増し、選択性を低下させることはよく知られている。同じように、ホレート、ダイシストンはデュウロンの活性を増加させる。殺菌剤ディクソンは、根からの吸収を抑制することにより、アトラジンの殺草性を減小させる。前作に処理したトリフルラリンが、ワタの根の伸長を抑えたために、尿素除草剤との接触を妨げ、その薬害を回避した例もある。ATAは、DPA（ダウボン）、の分解を著しく阻害した。また、界面活性剤にはデュウロンの流亡を抑制し、土壌中での残効増加に役立つような使用方法もあるようである。

このような事例はあまり多くはないが、組合わせによっては意外な現象を生む可能性がある。最初から予測できる場合は少なく、事例が生じてから成程そうだったのかと、人間の智恵の浅はかさを知らされることがよくある。実際の使用家が綿密な観察によって、植物体の微妙な変

化を察知し、その知識を集積してゆくほかないように思われる。

8. む す び

昭和52年度は、除草剤による薬害および公害多発の年であった。イネの栽培法の変化（生わらの投入）、除草剤の大量使用などがその主要因と考えられる。年々投入される除草剤の蓄積にも原因がありそうだと考える人もいるかもしれない。しかし、少なくとも標準の使用量を繰り返している場合にはこのような心配はない

のである。水田では年1作が慣行であり、また水田での消失は早いので、次年のイネに悪影響を及ぼすような残留は考えられない。

畑で残留の比較的長いCAT（シマジン）…トリアジン除草剤、リニュロン……尿素除草剤では、次の作物に影響を残す可能性は大きい。また、塩素酸ナトリウムのような水溶性の薬剤は、土壤に保持されずに地下深く到達し、深根性の植物や立木に薬害を生ずるおそれがあるので、やはり注意が必要である。

台湾における 植物成長調整剤の使用状況

国立台湾大学農業化学系教授 陳 玉麟

中革民国台湾地区においては1978年6月現在、化学構造の異なる農薬として19種の植物成長調整剤が29種の作物或は項目に推センされ使用されている。他の農薬に比べると植物成長調整剤の使用は歴史も浅く、種類もはるかに少なく、使用量も極めて小さい。台湾における成長調整剤の使用は、1966年に始まる。即ちこの年に始めて植物保護技術審議委員会で石原産業のトランスプラントンがハクサイ、キャベツ及びトマトの生長調節に、トマトーンがトマトの落果防止、シトルトーンがカンキツの生長促進に推センされた。その後毎年二度行なわれる審議委員会で続々新しい調整剤が登上して来たが、著しい進歩とは言えない。これらの農薬は勿論、他の薬剤、例えば殺虫剤、殺菌剤及び除草剤と同じ様な手続きで、まず委託試験で行なわれた結果を植物生長調節剤組で討論し、最後

に經濟部植物保護技術審議委員会に持ち出されて審議され、此处で推センされて始めて農薬としての登記が行われる。

台湾における成長調整剤は、モミの発芽防止、タバコの腋芽抑制及びサトウキビの成熟促進に使用されているものを除いては全部がそ菜及び果樹又は花卉等の園芸作物が対象となっている。即ち園芸方面における用途が最も広いわけであるが、一般に調整剤はかなり使い方がむづかしく、作物の種類や使用時期、使用量等によって異なる結果をもたらすので、現地における詳細な試験を行なわなければならない。同じ作物でも、品種によってはかなり効果の異なる場合があり得るので、外国における試験成績をそのまま適用することは困難である。うっかりすると予期している効果を得ることが出来ないのみならず、逆効果を引き起こすことすらあり得るの

で、此の種の農薬の推センは慎重を期せざるを得ない。然し適当な成長調整剤の利用は作物の品質及び収量に著しい好影響をもたらすものであり、極く少量の薬剤と僅かの費用で莫大な収益を上げることが出来る。各種の微量要素を主体とした製剤が農薬と一諸に農薬販売業者の店先で販売取引されているが、微量要素はむしろ肥料の部類に属するものであり、台湾では農薬管理法による農薬としての適用を受けないので登録の必要はなく、自由販売ができるわけである。

近来の有機化学の著しい発展の中でも最もめざましい進歩を示したものの一つは、天然物有機化学である。とくにこの十数年来植物界からきわめて多数のユニークな生理活性をもつ天然有機化合物が次々と分離され構造が決められた。これらの化合物の中には、植物の生長や調節に関与するものが少なくない。これらの化合物の植物成長調整剤としての利用も今後の研究や発展に期待される。

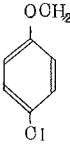
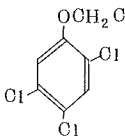
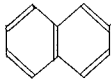
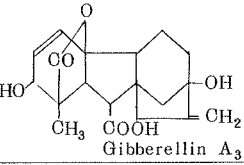
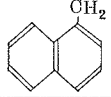
台湾でも曾て日本の農林省農薬検査所に相当する機構や日本植物防疫協会、日本植物調節剤研究協会等に類似した財団法人の設立が論議検

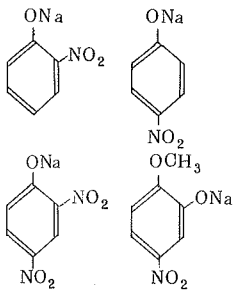
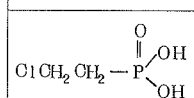
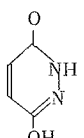
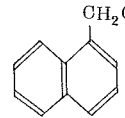
討されたことがあったが、国情の異なることでもあり、幾多の実際上の困難な点が存在しているので、まだ具体化されるには至っていない。何れにしる台湾の農薬の事情や管理使用などは可なり軌道にのっており、今後も尚つゞけて改善向上に努力をしている現状である。幸い病虫害防治関係人員や各方面の植物保護技術者も質や量においてかなり見るべきものがあり、おそらく東南亜諸国の中でも日本に次いで一応規模のとなつた体制であるということが言えるであろう。学術の交流、技術の合作や情報の交換などは、科学の進歩に寄与する処が多い。今後の国際間の連繫を通して人類の福祉に貢献することができることを希望して止まない次第である。

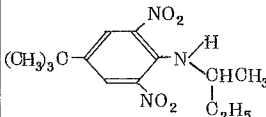
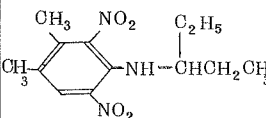
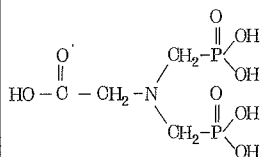
以下台湾において現在登録されている19種類の植物成長調整剤（本国の一般名をつけていない農薬^{*}は現在なお登録手続き中であることを意味する）について本国の一般名、一般名、主要商品名、化学名及び含有率（化学構造）、剤型、製造元、対象作物及び用途、使用開始年代、および使用方法等について推センの年代順に従い、一覧表として紹介したい。

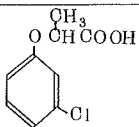
台湾における登録植物成長調整剤一覧表

本国一般名	一 般 名	主要商品名	化学名及び含有率	剤型	製 造 元	対象作物及び用途	使開年	用始代
			(化 学 構 造)	使 用 法				
(1) 移植生長素		トランス プラントン 移 植 旺	(1) α -Naphthylacetamide 0.018%	D	石 原 産 業	キャベツ ハクサイ トマト	発根促進	1966
			(2) α -Naphthaleneacetic acid 0.002%					
			CH₂ CONH₂  CH₂ COOH 	キャベツ、ハクサイ：幼苗移植の2日前に2,000倍稀釈液を一平方メートル当り5ℓ噴霧する。 トマト：以上の方法と同じく使用するか又は1,000~2,000倍稀釈液を幼苗根部に一時間浸した後定植する。				

本国一般名	一般名	主要商品名	化学名及び含有率	剤型	製造元	対象作物及び用途	使用 開年 始代
			(化学構造)				
(2) 蕃茄生長素		トマトーン 蕃茄多旺 蕃茄旺 利多精	4-Chlorophenoxyacetic acid 0.15%	S	石原産業	トマト 落果防止	1966
							
(3) 柑桔生長素		シトルトン 柑桔多旺	2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid isopropylester 3.6%	EC	石原産業	カンキツ 生長促進	1966
							
(4) 果実生長素		フルートン 果実多旺 安果旺	(1) α -Naphthylacetamide 1.1% (2) β -Naphthoxyacetic acid 1.8%	D	石原産業	カンキツ 落果防止	1967
							
(5) 勃激素	Gibberellin	ジベレリン 奇抜靈 百利靈 奇抜利靈 愛奇靈 唯多奇	Gibberellin 3.1% 10%	WP T	協和醗酵 Eli Lilly ICI Merck	ハウレンソウ セリ 生長促進 ブドウ 生長促進	1967 1973
							
(6) 根生長素		ルートン 根多旺	α -Naphthylacetamide 0.4%	D	石原産業	ブドウ 発根促進	1967
							
(7) 果収生長素		アトニック 愛多収 農家宝 特豊収 大豊収 多豊収 豊収 利豊収	(1) Sodium-O-nitrophenol 0.6% (2) Sodium-P-nitrophenol 0.9% (3) Sodium-2,4-dinitrophenol 0.15% (4) Sodium-5-nitroguaiacol 0.3%	S	旭化学工業	トマト キュウリ } 生長促進	1968

本国一般名	一般名	主要商品名	化学名及び含有率 (化学構造)	剤型	製造元	対象作物及び用途	使用 開始 年	用 始 代
				使 用 法				
(7) 果収生長素 (つづき)				6,000倍稀釈液を生長期及び開花前に葉面に2～3回噴霧する。				
(8) 益収生長素	Ethephon	エスレル 益収薬	2-Chloroethylphosphonic acid 39.5%	S	Amchem	パイナップル 催熟 ブドウ 催熟	1971	1977
				パイナップル：250～500倍稀釈液を早熟果実の成熟1週間前に果実に噴霧する。果実当たり20cc使用。 ブドウ：町歩当り1.6～2lを5,000～6,000倍に稀釈し、1房につき3～5粒が着色し始まった頃葉面及び果実に噴霧する。				
(9) 恵農粉剤			白芽草粉，甘草，竹瀝，竹葉心，人參，當歸，通草等の漢方薬及び焼ミョウバン，重炭酸ソーダ等	D	台湾中農	モミの発芽防止	1971	
				モミ100kgにつき粉剤，1.5kgを加えて十分攪拌し室内に放置，毎日一度攪拌する。				
(10) 抑芽素	MH	MH-30 Super de Sprout 利収 止芽素 抑芽精 絶芽素 圧芽素 制芽素	Maleic hydrazide (diethanol-amine salt) 58% " (K salt) 21.7%	S S	Uniroyal Ansul Fairmount	タマネギ 発芽防止 タバコ 腋芽防止	1972	1976
				タマネギ：町歩当り58%薬剤7.5lを120倍に稀釈し，収穫2週間前に葉面に噴霧する。 タバコ：摘心後町歩当り21.7%薬剤15lを24倍に稀釈し噴霧する。株当り使用量約20cc。				
(11) 萘乙酸鈉	NAA	ナフサク 喜多果 富産素 農富収 喜好望 納富素 益産素 茶富産	Sodium α-Naphthalene acetate 98% " 22% " 5%	S P S P T	Amchem Thompson	パイナップル 生長調節 カボチャ 結果促進 ナシ 落果防止	1972	1973 1974
				パイナップル：98%薬剤を1,000倍に稀釈し果実成熟6～10週間前に噴霧する。果実当たり使用量は20cc。 カボチャ：5%錠剤を150～200倍に稀釈し開花当日毛筆で雌性花柱頭に塗株する。 ナシ：22%薬剤を10,000倍に稀釈し成熟2週間前に全面的に噴霧する。				
(12) 亜拉生長素	Damino-zide	B-ナイン Aiar	Succinic acid 2,2-dimethyl hydrozide 85%	S P	Uniroyal	ブドウ 徒長防止 トマト 徒長防止	1973	1977

本国一般名	一 般 名	主要商品名	化学名及び含有率	剤型	製 造 元	対象作物及び用途	使 用 始 年
			(化学 構 造)				
(12) 亜拉生長素 (つづき)		福楽生長素 阿 拉	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \text{ CONHN} \begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} \\ \\ \text{CH}_2 \text{ COOH} \end{array}$	ブドウ：200～1,000倍稀釈液を新しい枝が6～8葉の頃全面的に噴霧する。使用量1枝当り約10～15cc。 トマト：400倍稀釈液を本葉1～2枚の頃苗床に全面的に噴霧する。2週間後もう一回噴霧する。			
(13) 克 美 素	Chlormequat	Gycocel CCC Cecece 強 力 素	2 - Chloro - N, N, N - trimethylethanaminium chloride 69.3 %	S	ACC BASF	キク盆栽の品質向上	1975
		$\text{Cl} \text{ CH}_2 \text{ CH}_2 \text{ N}^+(\text{CH}_3)_3 \text{ Cl}^-$	5寸鉢に一株定植し3週間後200倍稀釈液を葉面噴霧する。同時に100倍稀釈液を一株当り100cc土壌灌注する。二週間毎に一回、 合計三回実施する。				
(14) 比 達 寧		Amex - 820 Tamex Diburalin 止 芽 素	2,6 - Dinitro - N - sec - butyl - 4 - tert - butyl - aniline 36 %	EC	Amchem	タバコ 腋芽防止	1976
			タバコ摘心後町歩当り1～2lを100～200倍に稀釈し葉部の頂上に噴霧する。使用量1株当りは15～20cc。				
(15) 施 得 圃		Stomp Phenoxalin	3,4 - Dimethyl - 2,6 - dinitro - N - 1 - ethyl - propyl aniline 31.7 %	EC	ACC	タバコ 腋芽防止	1976
			タバコ摘心後町歩当り12lを30倍に稀釈し噴霧する。使用量1株当り約20cc。				
(16) *	Glyphosine	Polaris 菠 蘿 麗	N, N - Bis (phosphonome - thyl) glycine 85 %	SP	Monsanto	サトウキビ 成熟促進	1976
			収穫前4～8週間前町歩当り3.5～4.5lを15倍に稀釈し、航空機で空中噴霧する。				
(17) *		Sprout off	(1) Hexyl alcohol 0.5 % (2) Octyl alcohol 43 % (3) Decyl alcohol 56 % (4) Dodecyl alcohol 0.5 % 63 %	EC	Fairmount	タバコ 腋芽防止	1977

本国一般名	一般名	主要商品名	化学名及び含有率 (化学構造)	剤型	製造元	対象作物及び用途	使用 開年 始代
(17) (つづき)			$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_2\text{OH}$ $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CH}_2\text{OH}$ $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{CH}_2\text{OH}$ $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_2\text{OH}$			タバコ摘心後町歩当り10～12lを40～50倍に希釈し、茎部の頂上に噴霧する。使用量1株当り約25cc.	
(18) ** 氯化鈉	食塩		Sodium chloride 100%	S P	台湾塩務局	モミ 発芽防止	1977
			Na Cl			モミ 100kg につき粗製食塩 0.5kg を加えて十分攪拌し積み上げる。	
(19) 果美生長素	3-CPA	Fruitone-CPA	3-Chloro phenoxy propionic acid 7.7%	S	Amchem	パイナップル 成熟遅延	1978
						4,000～5,000倍希釈液を果実成熟2～6週間前に噴霧する。果実当り使用量約20cc.	

* まだ本国の一般名をつけていない。
** 農薬としての登録をする必要はない。
*** 剤型：D＝粉剤(Dust), S＝溶液(Solution), EC＝乳剤(Emulsifiable concentrate), WP＝水和剤(Wettable Powder), T＝錠剤(Tablet), SP＝可溶性粉剤(Soluble powder).

果樹栽培と除草剤の連用について

香川県農業試験場府中分場主任研究員 高橋健二

1. 果樹園の草管理の実態

1) 清耕栽培と草生栽培

果樹栽培の中で、草管理は必須作業の一つで、雑草との戦いは古くから続いていた。そして今日では、清耕栽培と草生栽培の相対する土壌管理法がとられている。

清耕栽培は中耕除草によって雑草を除去し、年間を通じて全く草を生やさない方法で主にブドウ等落葉果樹を中心に取り入れられている。この方法は「草を見ずして草を取る。」タイプで集約的で労力を多く必要とする。

これに対して、草生栽培は年間草を生やすことを原則としており、果樹と雑草との間に養水分の競合を起こしやすい時期に刈取り等によって雑草を管理する方式で、ミカン栽培では草生栽培が大勢を占めている。この方式は「草を見て草を取る。」タイプで比較的労力が少なくすみ、大規模経営農家では除草剤との組み合わせで取り入れている。

しかしながら、草生栽培の中には「草を見て草を取らず」タイプの放任草生がみられ、除草が必要な時期にも草刈り等を行わず、雑草

を繁茂させている園もみられるが、もはやこれは果樹栽培からは逸脱しているものといえよう。

清耕栽培で敷ワラ等を十分に行ない、それを中耕によって土壌中に有機質として補給すれば理想に近いが、労力不足と資材不足で思うようにはいかず、除草はできてでも有機質の補給や中耕ができず、かえって土壌を劣悪化している園もみられる。

草生栽培はこうした清耕栽培の欠点を補うもので、有機質の補給は自園で行ない、これに中耕を組み合わせることで土壌管理を行なっている。

2) 雑草の功罪

草生栽培には長所と短所がある。

草生栽培の利点をあげると、

① 有機質の補給が確実で運搬の必要がない……生育の旺盛な雑草は1回の刈取りで1m²当たり2～3kgの生草重が得られ、年間に3回程刈取るとすれば10a当たり約8tonにもなる。しかも、草は園の隅々まで生えてくれるので、均一な有機質補給が可能である。これだけの量を他で確保し、運搬し、そして均一に施用することは並み大抵ではない。

② 土壌流亡防止……急傾斜地では、草生栽培

することで、降雨による土壌流亡を防ぐことができる。とくに、梅雨期と台風時期などにみられる集中豪雨の場合、草生栽培の効果は極めて大きい。

③ 土壌改良効果……雑草の根が土中深く入りこんで枯れた場合、そこに間隙ができ、団粒化構造をよくし、土壌の物理性を良好にする効果が草生栽培にみられる。

④ 雑草再生抑制……草生栽培園で雑草を刈取ってマルチした場合、次期の雑草再生を抑制する効果がみられ、これは春草から夏草に草種が変化する時期に顕著である。

草生栽培は、適期に草管理をすることが前提で、刈取時期が遅れたり放任状態になってはむしろ有害な場合が多い。

草管理の不十分な雑草草生の欠点は、

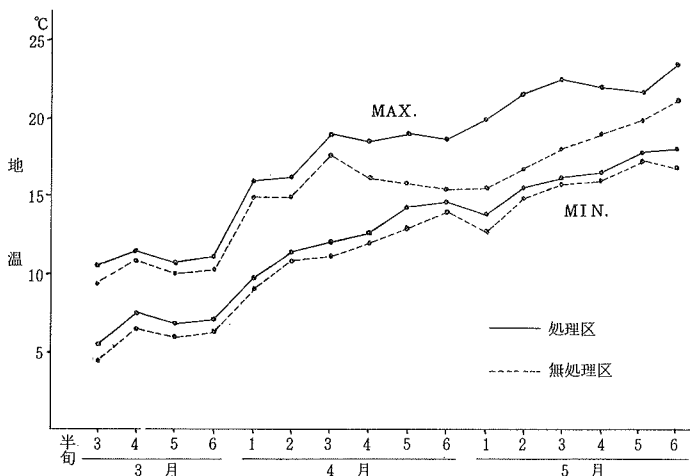
① 養水分の競合……春草の生育時期は果樹にとっても新梢の伸長、開花、結実など重要な時期で、この時期の養分が果樹にうまく吸収されるかあるいは雑草に取られるかは、草管理の仕方に大きく影響される。夏季の干ばつの影響も、雑草管理に左右される。

② 病虫害の多発……雑草で覆われた過湿状

態の園では病害が発生し、柑橘園では7月頃の雑草繁茂によって、天牛（カミキリムシ）の被害が増大することはよく知られている。

③ 果実の品質低下……雑草の繁茂は春先の地温の上昇を妨げ、開花期が遅れる。さらに日照不足も加わって生育不良、着色遅延等の障害もみられる。

3) 草管理の効果



第1図 春草処理が地温に及ぼす影響

第1図は生育の旺盛な春草を除草剤によってコントロールした場合、放任区に比べ地温の上昇が著しいことを示したものである。

3月始めに除草剤を処理し、5月まで裸地状態とした場合、地表面下10cmの部分の地温をみると最低地温は5月まで無処理区とほとんど差はみられなかったが、最高地温は4月に入って処理区が上昇し5月上旬頃には4℃以上の差が認められた。この時期は、ミカン園では発芽期から開花期に当たり、第1表に示すとおり、地温の上昇によって生育ステージが2～3日早くなることが認められた。

第1表 春草処理が樹体の生育に及ぼす影響

区 分	発芽期	開花期	満開期
処 理 区	月 日 4 12	月 日 5 16	月 日 5 19
無 処 理 区	4 13	5 18	5 22

※ 除草剤処理時期 4.9. 3. 1.

開花の早いことは、果実の着色促進、増糖等果実の品質向上にも大きな影響を与えることが第2表に示されている。

第2表 春草処理と果実の内容

区 分	可 溶 性 物	クエン酸	糖 度	着 色
処 理 区	10.42 %	1.016 %	9.46 %	9.0 分
無 処 理 区	9.78	0.925	9.16	8.5

2. 除草剤の利用

1) 果樹園の除草剤

草生栽培における適期の草管理の効果は前述のとおり大きい、その方法は人力による刈取りから最近では除草剤の利用が急激に増加してきた。そして、経営規模が拡大されていくにつれ、また、労力が不足するにつれて果樹園にとって除草剤はますます必需品となってきた。

近年の果樹園用除草剤の開発は目覚ましいものがあるが、落葉果樹では集約的な清耕栽培が多いことと、葉害等の関係で土壌処理型の除草剤が使いにくいこともあって、ミカンに比べ使用される除草剤の数は少ない。

温州ミカンは昭和40年代に成長作目として増植され、一躍脚光を浴び、経営規模も大幅に拡大され、除草剤の利用が多くなった。

さらに、温州ミカンに対して選択的に安全性の高い除草剤が開発されてからは、接触型、土壌処理型の除草剤をあわせると10指に余るのが使用されている。そして、除草剤にはそれぞれ固有の作用特性を有し、農家が選択するのに迷うほどである。

2) 除草剤使用の問題点

便利で効果の高い除草剤ではあるが、その使用に当たって留意しなければならない点も多い。

殺草効果については、草種の違い、雑草の生育ステージによる処理時期、天候条件、土壌条件等によって除草剤の効果は微妙に変化するので、対象除草剤の作用特性を充分に把握して最も適した使用方法をとる必要がある。

どんなに殺草効果の高い除草剤であっても、葉害が生じては安心して使用できない。そして、葉害は対象果樹だけでなく、防風樹はもちろん周囲の他作物にも悪影響を与えてはならない。

除草剤の使用は、こうした種々の問題点を解決してはじめて安全に使用できるものである。このため、一度使ってみて高い殺草効果が得られ、葉害等の心配がない場合、次年度も同一除草剤を使いたくなるもので、ここに除草剤の連年使用の可能性が高くなる原因がある。

単年度の使用で安全であっても、連用によって悪影響がでては困る。

3. 除草剤連年使用の影響

温州ミカン園で多用されているプロマシル除草剤（商品名ハイバーX）は、実用化されてすでに10年をこえる古い除草剤である。温州ミカンに対しては、選択的に安全性が高く、茎葉処理しても葉害は認められず、土壌処理効果と展着剤加用による接触効果を有し、極めて殺草効果高く、抑草期間も長い理想的な除草剤として、今日でも多くの農家に使われている。

このため、プロマシル除草剤が連年使用される可能性が高いことを予測し、香川県農業試験場府中分場では原田豊現主任研究員が果樹試験場興津支場広瀬栽培研究室長の指導のもとに昭和38年から試験は場を準備し、昭和42年温州ミカンが5年生のときから連用試験を開始、10年をこえる連用となっている。

以下、この連用試験によって得られた結果について述べるが、試験結果から派生する新たな問題解決のため、試験は継続中である。

1) 連用試験の条件

除草剤連用の影響は、環境等諸条件の差によって異なった結果を示すことも予想されるので、

試験方法の概要について先ず述べておく。

供試園は安山岩埴土で礫に富み、南面傾斜18°のは場に林温州1年生を昭和38年に定植、1区1樹とし、コンクリートブロックで1区8m²に区分した。供試薬剤はプロマシル除草剤で、10a当たり製品量で200, 400gの実用濃度と1,000, 2,000gの高濃度、対照として春草と夏草の2回刈取る無処理区を設けた。処理は夏草生育期の6月下旬に散布し、春草は無処理と同様刈取った。試験は4反復で実施した。

2) 草種、草量の年次変化

① 春草草種

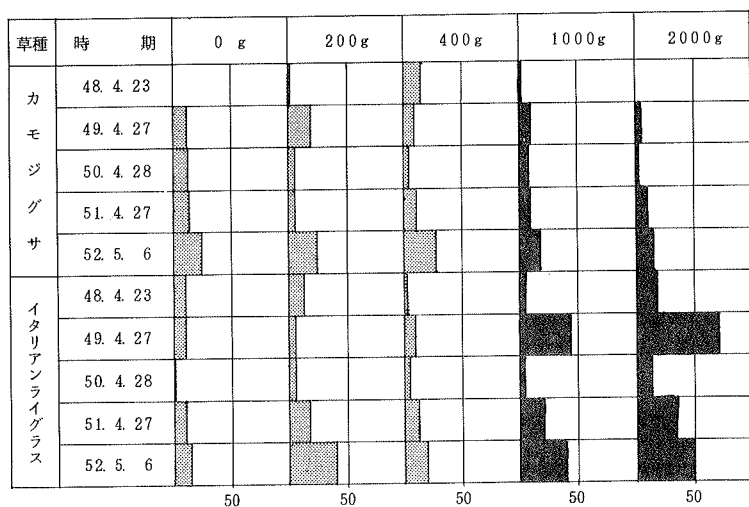
プロマシル実用濃度の連用では、優占草種はカラスノエンドウ、ヤエムグラが占めており、無処理区との間に大きな差はみられなかった。高濃度区では、これら優占草種が次第に減少する傾向が認められた。

第2図は、春草草種のうち増加傾向を示したカモジグサとイタリアンライグラスの占有割合を示したもので、近年とくにイタリアンライグラスの増加が目立った。これはプロマシルに対して若干抵抗性を有するためと、4月下旬に刈

取り調査をした後再生して、種子形成したことにもよると考えられた。

② 夏草草種

夏草草種は約50%がメヒシバで、春草同様実用濃度では大幅な草種の変化は認められなかったが、高濃度ではメヒシバが次第に減少し、エノコログサ、イヌビユ等の草種の増加と裸地化が目立った。エノコログサ、イヌビユ



註) 単位: %

第2図 増加が認められた春草草種の変化

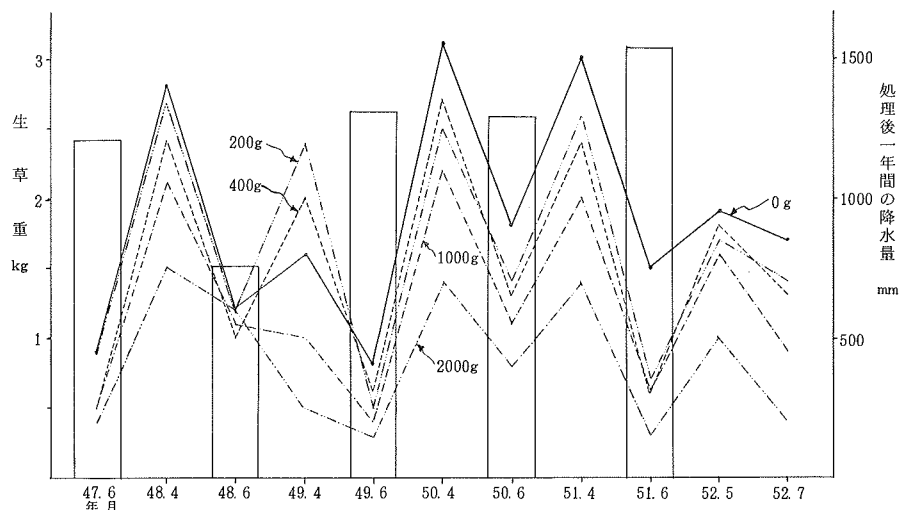
はプロマシルに対して耐薬性があるものと考えられ、同一除草剤の連用は1年生雑草でも抵抗性、耐薬性のある草種の増加する恐れがあるものと推察された。

③ 草 量

春草と夏草の生草重とプロマシル処理後1年間の降雨量を示すと、第3図のとおりである。

生草重は夏草より春草の方が多く、1m²当たり2～3kgあり、高濃度は無処理の半分以下の年もみられた。実用濃度では、無処理との間に大きな差は認められなかった。

プロマシル処理後の降雨量が極端に少ない年の翌年の生草重は減少しており、残効の長くなる傾向が推察された。



第3図 草量の年次変化とプロマシル処理後の降雨量

春草、夏草とも生草重は無処理が最も多く、処理濃度が高くなるにつれて生草重は少なくなり、2,000gの高濃度では他の区に比べ著しく減少する傾向が認められた。

留がふえ、残効期間が長くなる恐れがある。そこで、連用区からプロマシル処理後経時的に土壌を採取し、ダイコンを用いた生物検定を実施した。対照として、プロマシルを一度も使ったことのない土壌を初処理

第3表 プロマシルの連用が残効期間におよぼす影響

10a当り 処理薬量	ダイコン種子 の発芽後の 障害発生状態	プロマシル処理後の採土時期							
		2 か月 目		3 か月 目		4 か月 目		5 か月 目	
		連用土	初処理土	連用土	初処理土	連用土	初処理土	連用土	初処理土
g 200	障害発生日	3	3	健全	5	健全	10	健全	15
	枯死日	10	10	健全	15	健全	15	健全	25
	判定	枯死	枯死	健全	枯死	健全	枯死	健全	枯死
400	障害発生日	3	3	3	3	10	5	健全	15
	枯死日	10	10	15	10	不健全	15	健全	25
	判定	枯死	枯死	枯死	枯死	不健全	枯死	健全	枯死
1000 および 2000	障害発生日	3	3	3	3	5	5	15	15
	枯死日	10	10	10	10	15	15	25	25
	判定	枯死	枯死	枯死	枯死	枯死	枯死	枯死	枯死

昭和48年6月29日処理、連用7年目土壌を供試

3) 残効
期間と
土壌残
留
① 残
効期間
プロマ
シル連用
による影
響で心配
される問
題の一つ
に蓄積残

区として用
いた。

生物検定
による残効
期間を示す
と、第3表
のとおりで
ある。

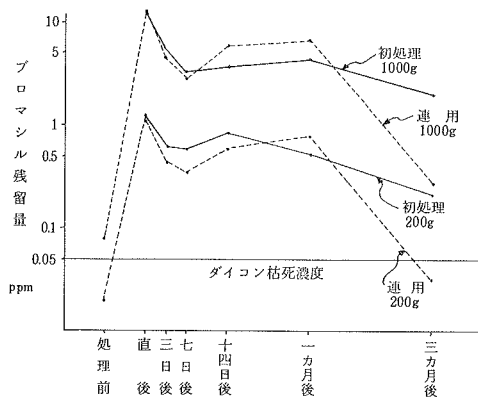
ダイコン
は、プロマ
シルに対し

て敏感で、濃度が0.05ppm以上あると枯死することが知られている。

生物検定の結果、連用土壌は初処理土壌に比べ残効期間は短くなっており、心配された土壌中の蓄積残留の恐れがないことが推察された。この原因については不明で、今後検討する必要があるが、プロマシルの土壌中における消長は水分による流失と土壌微生物による分解が知られており、この場合は土壌微生物の影響が大きいと考えられる。

② 土壌残留

連用土壌では残効期間の短縮することが明らかとなったが、これは土壌中の残留量が減少することに起因すると考えられたので、生物検定と同様な方法で土壌を採取し、ガスクロマトグラフィーで分析した結果は第4図に示すとおり



第4図 土壌中のプロマシル残留量
(山下, 矢野, 1975)

である。

第4表 プロマシル連用土壌の化学性

処理直後におけるプロマシル残留量は、初処理土壌と連用土壌との間に差はみられず、処理後1カ月間は同程度の残留量が認められ、3カ月経過後に残留量は連用土壌で大幅に減少し、初処理土

試験区	項目 g/10a	pH (H ₂ O)	y ₁	腐植 %	全窒素 mg%	有効態 P ₂ O ₅ mg%	置換性		
							K ₂ O	CaO	MgO
0		6.75	0.2	2.76	205	39	38	184	60
200		6.29	0.6	2.61	194	52	32	151	50
400		6.58	0.2	2.66	195	51	35	158	46
1,000		6.82	0.2	2.13	160	45	40	160	51
2,000		6.75	0.1	1.59	143	52	38	136	47

注) 採土: 昭和50年5月, 連用8年目表土(0~5cm)

壌の14%程度であった。この結果は、前述の生物検定とも一致しており、プロマシルが土壌中に蓄積する心配のないことを暗示しているといえよう。

③ 連用土壌の化学性

第4表は、プロマシルの連用が土壌の化学性によぼす影響について示したものである。

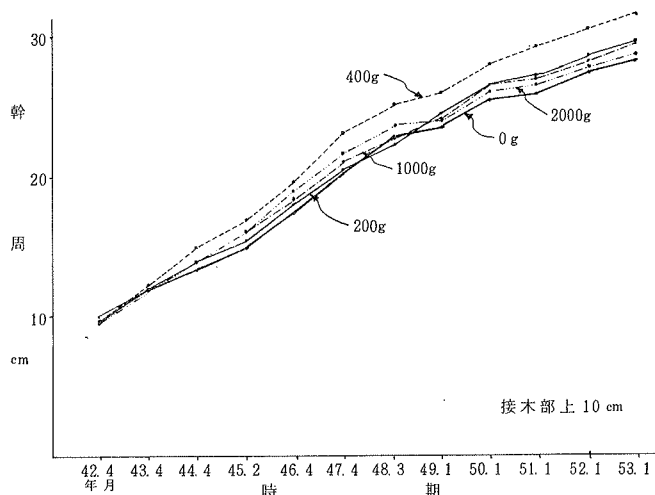
無処理区と比べ差がみられたのは、腐植と全窒素で処理濃度が高くなるにつれて減少する傾向が認められた。これは、先に述べた草量の減少による有機質の補給が少なくなったためと考えられ、除草剤の直接的な影響ではないと思われる。しかし、この腐植の減少も実用濃度では大きなものではなく、栽培管理面で適切な有機質の補給を行なうことによって防止することが可能と考えられる。全窒素の減少は、腐植の減少に起因するものと考えられるので、有機質の補給によって解決されるものと推察される。

4) ミカンの生育、収量、果実品質

① ミカンの生育

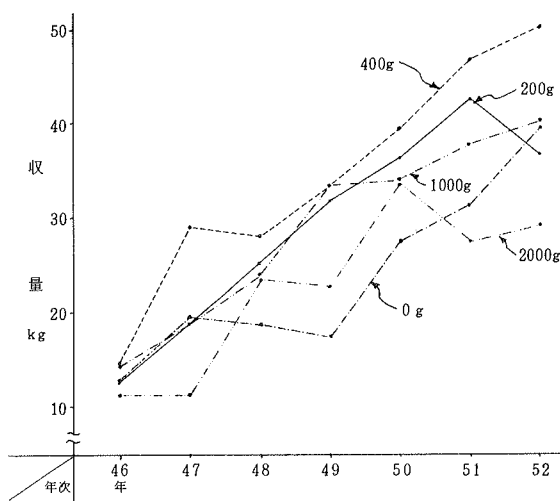
第5図は、プロマシル連用開始から供試樹の幹周肥大状況を示したものである。

幹周の肥大はプロマシル連用2年目から早くも差がみられ、処理区はいずれも無処理区より肥大が良好であった。この傾向はその後も続き、連用10年目では400g区がとくに肥大良好とな



第5図 ブロマシル連用と幹周肥大状況

った。2,000gの高濃度は処理区の中では最も肥大が劣ったが、それでも無処理より良好であった。これは、ブロマシル処理によって雑草が枯死し、その後の雑草の生育が長期間抑制されて養水分の競合が少なくなったことが原因の一つと考えられ、高濃度処理で幹周の肥大がやや劣っているのはミカンに対して選択的に安全であるブロマシルでも、高濃度の連用によってミカンの生育をある程度抑制する影響があるものと



第6図 収量の年次変化

考えられる。

ミカンに対する薬害症状は、実用濃度では連用10年をこえるまで全く認められなかったが、高濃度では処理後1カ月経過する頃葉脈が網目状に黄白化し、この症状は約6カ月間認められたが、落葉はみられず次第に消滅した。

② 収 量

1樹当たりの収量が10kgをこえるブロマシル連用5年目（9年生）以降の収量を示すと、第6図のとおりである。

収量は全体を通じて無処理と2,000gが少なく、実用濃度は最も多くなっている。これは前述の幹周肥大と同様養水分の競合が少なくなり、樹体の生育が良好となったため収量が増加したものと考えられるが、土壤微生物の影響等についても検討する必要がある。

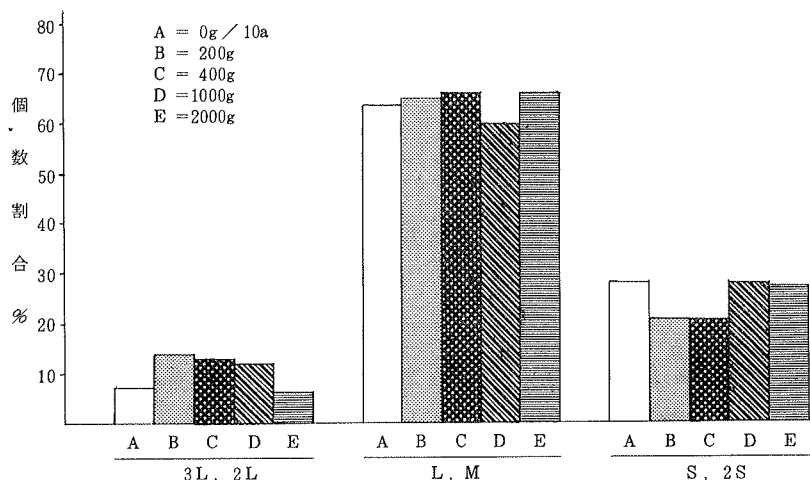
このような影響は、収穫果実数にも現われており、処理区はいずれも無処理区に比べて多くなっており、これらのことから雑草管理の効果が大きな要因と考えられる。

第7図は、ブロマシル連用による収穫果実の大きさについて示したものである。

果実の大きさは、処理濃度によってその影響は異なり、実用濃度では小玉果が少なく大玉果の多い傾向が認められた。無処理と高濃度では逆に小玉果の多い傾向が認められた。したがって、実用濃度の連用では果実の商品性が高まり、悪影響をおよぼすようなことは認められないが、高濃度では商品性の劣る恐れがある。

③ 果 実 品 質

果実の品質については、着色等外観には



第 7 図 ブロマシル連用区の果実の大きさ (48～51 年平均)

第 5 表 ブロマシル連用と可溶性固形物含量

時 期	0 g	200g	400g	1000g	2000g
46. 12. 23	11.09	11.41	11.10	11.21	11.14
47. 12. 21	11.26	10.73	10.59	10.29	9.60
48. 12. 12	10.24	9.91	9.70	9.84	9.71
49. 11. 27	11.45	10.64	10.39	10.65	10.41
50. 12. 4	9.79	9.85	9.72	9.78	9.93
51. 12. 6	10.73	10.92	10.97	11.05	10.86
52. 12. 13	10.21	10.03	9.91	9.80	9.95

注) 単位: %

第 6 表 ブロマシル連用とクエン酸含量

時 期	0 g	200g	400g	1000g	2000g
46. 12. 23	1.00	1.11	0.99	1.09	1.06
47. 12. 21	1.03	1.11	1.06	1.09	1.09
48. 12. 12	0.907	0.838	0.860	0.861	0.876
49. 11. 27	0.811	0.848	0.849	0.823	0.825
50. 12. 4	0.847	0.836	0.802	0.855	0.839
51. 12. 6	0.915	0.917	0.918	0.927	0.954
52. 12. 13	0.812	0.817	0.818	0.845	0.843

注) 単位: %

ブロマシル連用の影響はみられず、無処理との差は認められなかった。

また、可溶性固形物、クエン酸含量については、それぞれ第 5 表、第 6 表に示すとおりである。

果実内容についても、ブロマシル連用の悪影

響は認められず、濃度による差もみられなかった。

連用区の収穫果実に対するブロマシルの残留をガスクロマトグラフィーで分析した結果、果皮や果肉中にブロマシルは検出されず、残留する恐れはないものと考えられる。

4. ま と め

以上、ブロマシル除草剤を中心にその連年使用の影響について述べたが、除草剤の影響は対象果樹の種類、樹令、樹勢の違いはもちろん、立地条件、土壌条件、処理時期、処理方法等により異なることも予想されるので、本成績はその一事例として参考にされたい。

また、本試験から他の除草剤についても同様な結果を推察することが可能なものもあるが、各薬剤の果樹に対する安全性が同一でない以上、安易な類推は危険である。

たとえ、連用の悪影響は少ないとしても、使用目的、草種の変遷等を考えるとき、同一の除草剤の連用は好ましくなく、作用特性の異なる除草剤とのローテーションを組むことが、安全にしかも効率的に除草剤を利用できる最善の方法と考えるものである。

本誌掲載原稿の募集

本誌を愛読されている皆様より、原稿を募集しておりますので、ご寄稿下さい。内容は、除草剤、生育調節剤に関する記事であればよく、400 字詰原稿用紙で 20～30 枚位、図・写真の挿入も可、原稿料は、当協会の規程によりお支払いいたします。

大豆品種の除草剤による感応度

長野県農業総合試験場中信地方試験場畑作育種部長 御子柴公人

1. はじめに

大豆の除草剤としては、多くの薬剤が実用化している。大部分が播種後土壌処理剤であり、生育期処理剤はきわめて少なく、現在試験検討中である。

大豆は除草剤に対して敏感な作物であり、薬量や土壌条件によって障害がみられることがある。しかし、豆科作物のうちでは小豆や菜豆に比較すれば強く、広く除草剤が利用できる。なお、播種後土壌処理の除草剤の効果は土壌水分や整地の条件などによって異なり、残存雑草が問題になる。また、実用化されている除草剤の多くは広葉雑草を対象としたもので、残存雑草はイネ科雑草が多い。これら残存雑草に効果の高い、生育期処理のできる選択性の除草剤が必要になる。選択性の処理剤としてNP-40およびベンタゾンが数年前より供試され、大豆の除草剤として検討されてきた。

たまたま昭和50年に日本植物調節剤研究協会の依頼で、NP-46（NP-40とベンタゾンの混合剤）とベンタゾンの品種間差異について検討する機会を得た。すでにベンタゾンについて、アメリカでは¹⁾1974年にL.M. WAX, R.L. BERNARD, R.M. HAYESらによって、品種間差異が明らかにされているが、わが国ではまだ品種間差異が明らかでないし、被害の実態

がみられていない。それを究明するため、2～3の試みを行なった。明らかに品種の感応度が異なることが判ったので、その概要を報告し、今後品種間差異の機作を究明する示唆をお願いしたい。

2. 大豆の薬害について

大豆用除草剤の適用性試験をはじめて10年あまりになるが、この間色々の障害をみてきた。播種後土壌処理剤による障害は、

① 発芽障害

② 発芽は順調であるが初生葉に障害があらわれ枯死する場合や、初生葉および第1、2複葉が褐変、黒変して縮葉し、初期生育が抑制される。（第1-1, 1-2図）

③ 発芽、初期生育は順調であるが胚軸が肥大したり、地際の胚軸部に異常がみられ、この部分で挫折する（第1-3図）。また、外見上は異常がみられないが、間引き時に地際から切断するものがある。

なお、生育期処理の障害は、

① 葉身に直接被害があらわれる。

② 茎葉の枯死。

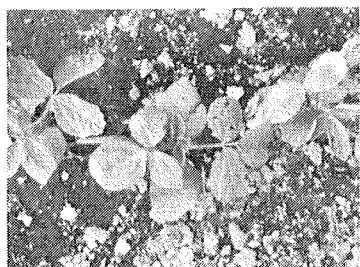
③ 葉身の被害とともに生長まで被害がおよび枯死する（第2図）。

以上のような障害は、特殊な薬剤や薬量の多

注). 1). L.M. WAX, R.L. BERNARD, and R.M. HAYES, : Response of Soybean Cultures, to Bentazon, Bromoxynil Chloroxuron, and 2,4-DB, WEED SCIENCE Vol. 22. (1) 1974.



(1) 縮葉して
初期生育
が劣る。



(2) 第1, 2本
葉に褐変
があらわ
れ、生育
が抑制さ
れる。



(3) 発芽初期
生育は順
調である
が、播種
後30日頃
地際より
挫折する。

第1図 播種後土壌処理による薬害の色々



第2図 ベンタゾンによる障害
(枯死寸前)

い場合に発生するもので、大部分は品種間差異がみられない。品種間差異のない障害や薬量の多少によってあらわれる障害は、薬害と呼ぶべきであろう。しかし、一部の品種のみにあらわれる障害は、薬害と区別して品種の感応性あるいは感応度というべきであろう。こゝで報告しよう

とするベンタゾンの障害は、一部の品種にあらわれるのみである。このような場合は、ベンタゾンに対する品種の感応度ということにした。

3. 品種間差異 (第1表)

昭和50年に第1表のように、アメリカ品種14、中国品種4、日本品種8、アメリカ品種と日本品種の交配種4の30品種を供試した。品種の選択にあたっては、L.M, WAXらの結果を参考にした。薬剤はベンタゾン水和剤(50%) 70g/a, NP-46(ベンタゾン; 10%+NP-40; 20%) 乳剤 300cc/a および 150cc/a を散布、散布時期は本葉4~5葉期、水8l/a を小型噴霧器で均一に散布した。

散布翌日、ベンタゾン単剤(散布量成分 35g/a)には全く茎葉への障害がみられなかった。NP-46の300cc/a(成分ベンタゾン; 30g+NP-40; 60g/a)区が全品種に障害がみられ、品種間差異が判然としなかった。しかし、150cc/a(成分ベンタゾン; 15g+NP-40; 30g/a)で11品種に障害が認められ、やゝ品種間差異がみられた。ベンタゾン単剤の反応は散布後3~5日頃よりあらわれ、1週間目には品種間差異がみられるようになった。散布翌日に障害の多かったNP-46の300cc/a区は日数の経過にしたがって恢復する速度に品種間差異が認められた。とくに、再生の早い品種と再生のおそい品種および再生不能となって枯死する品種など、品種間差異が明らかであった。低い散布量の150cc/aでは、直接障害のほかベンタゾン単剤と同様3~5日頃から反応が判然としてきた。

処理後2週間で枯死個体があらわれ、ベンタゾン単剤では「みさお」、「新2号」が全個体、「新4号」が1個体が枯死した。混合剤のNP-46では散布量の多い場合、中国、日本品種に

第1表 品 種 間 差 異

(1975, 桔梗ヶ原分場)

品 種 名	7 月 2 日 調 査			7 月 22日 調 査			枯 死 個 体 数		
	ベンタゾン 70g	NP-46 300cc	NP-46 150cc	ベンタゾン 70g	NP-46 300cc	NP-46 150cc	ベンタゾン 70g	NP-46 300cc	NP-46 150cc
1 Harosoy	0	3	0	1	2	0	0	0	0
2 Wabash	0	4	0	1	3	1	0	0	0
3 T-201	0	5	0	2	5	2	0	1 (8)	0
4 T-202	0	5	0	2	4	2	0	2 (17)	0
5 S-100	0	5	0	1	4	2	0	1 (8)	0
6 Hill	0	4	0	1	2	2	0	0	0
7 Auksoy	0	4	0	2	4	2	0	1 (8)	0
8 Piomeira	0	5	1	3	5	3	0	3 (25)	0
9 Lee	0	4	0	2	4	2	0	0	0
10 Nc1-2-2	0	4	0	2	5	1	0	0	0
11 Custer	0	4	0	2	4	2	0	1 (8)	0
12 Peking	0	4	0	1	2	1	0	0	0
13 Heruood	0	5	1	3	5	4	0	2 (17)	0
14 Wilkin	0	3	0	1	2	0	0	0	0
15 奉天白眉	0	3	0	1	1~2	1	0	0	0
16 金広1号	0	5	1	1	4	3	0	2 (17)	0
17 集体2号	0	5	1	1	5	2	0	3 (25)	0
18 黒皮青皮	0	5	1	0	5	5	0	6 (50)	2 (17)
19 東山69号	0	4	0	1	3	3	0	1 (8)	0
20 東山84号	0	4	0	2	5	3	0	2 (17)	0
21 東山75号	0	5	1	1	5	3	0	2 (17)	0
22 東山95号	0	4	0	3	4	3	0	1 (8)	0
23 白莢1号	0	5	0	2	5	4	0	6 (50)	0
24 ネマシラズ	0	5	0	2	5	3	0	5 (45)	0
25 白八石	0	5	0	2	5	3	0	4 (33)	0
26 みさお	0	5	3	枯	枯	枯	12 (100)	12 (100)	12 (100)
27 新2号	0	5	3	枯	枯	枯	12 (100)	12 (100)	12 (100)
28 新4号	0	5	3	4	5	3	1 (8)	4 (33)	1 (8)
29 農林2号	0	5	1	1	5	4	0	4 (33)	0
30 赤 莢	0	4	1	1	3	3	0	1 (8)	0

註) ベンタゾン (50%) 水和剤, NP-46 (ベンタゾン; 10%NP-40; 20%) 乳剤

各調査日の反応程度は茎葉に対する被害程度で0.1.2.3.4.5の6段階に分類した。()内は枯死個体%である。7月2日は散布翌日である。

枯死個体があられ、アメリカの7品種にも枯死個体があられた。しかし、散布量の少ない場合は、「みさお」、「新2号」、「黒皮青皮」、「新4号」に枯死個体があられたにすぎない。全個体が枯死した品種は「みさお」と「新2号」の2品種であった。明らかにベンタゾンに対する感応が高いことが判る。

なお、NP-40の単剤による障害を検討してみたが、障害はみられなかった。すなわち、NP-40を60g/aに展着剤を加用して、「新2号」、「赤

莢」、および「エンレイ」に散布したが、全く障害がみられなかった。このことから、ベンタゾンとNP-40を混合することによって、直接障害が強くなることが明らかである。

以上の結果から、品種間差異は「みさお」、「新2号」が感応度が高く、「黒皮青皮」、「白莢1号」、「新4号」がつづき、「Pimeira」、「集体2号」、「ネマシラズ」、「白八石」、「農林2号」などが中程度の反応をしめした。感応度が

最も低い品種は「Harosoy」,「Wabash」,「Hill」,「Lee」,「NC 1-2-2」,「Peking」,「Wilkin」のアメリカ品種と中国の「奉天白鳩」であった。これらの品種の感応度が、ベンタゾンに対する反応の差異によるものかさらに検討を必要とする。

4. 散布量と品種間差異 (第2表)

昭和51年供試品種はアメリカ3品種、日本12品種の15品種を用い、ベンタゾンNa(44%)乳剤を供試し、成分でa当り30, 15, 10, 7.5, 5gの5段階の散布量で反応を検討した。なお、NP-46(ベンタゾン; 10%+NP-40; 20%) 150cc/aおよび100cc/aを散布し反応をみた。散布時期は、前試験よりやや早く本葉2葉期に水8l/aの溶液にして均一に散布した。個体数は、1品種5個体供試した。

第2表 散布量と品種間差異

品 種 名	ベンタゾン散布量 (成分a当g)										NP 46 散布			
	30.0		15.0		10.0		7.5		5.0		ベンタゾン 15g		ベンタゾン 10g	
	障害 程度	枯死 個体数	障害 程度	枯死 個体数	障害 程度	枯死 個体数	障害 程度	枯死 個体数	障害 程度	枯死 個体数	障害 程度	枯死 個体数	障害 程度	枯死 個体数
1 Harosoy	5	0	2	0	1	0	1	0	0	0	4	0	2	0
2 Wilbams	4	0	1	0	1	0	1	0	0	0	4	0	2	0
3 Kent	2	0	1	0	2	0	1	0	0	0	4	0	2	0
4 生娘茨1号	5	1	4	1	2	0	2	0	0	0	5	3	4	2
5 1号早生	5	0	4	1	2	0	2	0	0	0	6	3	3	0
6 十勝長葉	3	0	2	0	1	0	1	0	0	0	5	1	2	0
7 農林2号	2	0	1	0	1	0	2	0	0	0	4	0	3	0
8 白毛9号	5	1	3	0	2	0	1	0	0	0	5	0	2	0
9 山白玉	4	0	2	0	1	0	0	0	0	0	5	0	2	0
10 辰野在来	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	1	1	0
11 新2号	6	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6	5
12 新4号	6	0	4	0	5	0	2	0	0~1	0	6	4	6	4
13 宇陀大豆	2	0	3	0	2	0	0	0	0	0	3	1	2	0
14 みさお	6	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6	5
15 赤 莢	4	0	3	0	2	0	1	0	0~1	0	4	0	3	0

(註) ベンタゾンNa(50%)乳剤, NP-46(ベンタゾン; 10%, NP-40; 20%)乳剤
調査は散布後20日目, 反応程度は茎葉に対する被害程度で, 0, 1, 2, 3, 4, 5の6段階に分類した。

ベンタゾン単剤の散布量の多少によって反応の程度は異なるが、反応の発生は前試験と同様に散布量が多くても3~5日を要した。散布量の多い30g, 15gでは障害程度が強く、5gでは4品種に障害がみられたのみである。中間の散布量の10g, 7.5gでは、両者の中間の障害程度であった。枯死個体は30gで4品種にみられ、全個体が枯死した品種は「みさお」,「新2号」の2品種であった。15gでも4品種にあらわれ、全個体が枯死したのは前記2品種である。10g以下の散布量では、枯死個体はこの2品種のみにあらわれ、全個体が枯死している。5gの低濃度でも「みさお」と「新2号」は全個体が枯死し、感応度がきわめて強いことが判る。なお、その他の品種における差異は30g, 15gの高い散布量で明らかであり、低い場合には判定が困難である。

NP-46の散布量の差は、ベンタゾンに換算

して15gと10gとでは散布量の多い場合に被害は多く、前記試験と同様混合剤の障害の増加が確認された。15gでは枯死個体の発生した品種は8品種で、単剤に比較して多く、10gでも4品種で単剤より多かった。

以上の結果から15品種を分類すると、

- ・感応度の高いもの……「みさお」「新2号」.
- ・感応度のやや高いもの……「新4号」,「生娘茨1号」,「白毛9号」.
- ・感応度の中位のもの……「Harosoy」他6品種.
- ・感応度の最も低いもの……



第 3 図 ベンタゾン 30g/a 散布の障害
枯死している品種は「みさお」



第 4 図 ベンタゾン 5g/a 散布の障害
枯死している品種は「みさお」

「Kent」「辰野在来」「宇陀大豆」.

5. 多数品種における感応度

品種保存栽培中の 187 品種にベンタゾン Na (44%) 乳剤の 2000ppm を散布し、品種間差異をみた。供試個体は 1 品種 2 個体を用い、枯死するかどうかで判定した。その結果、前記 2 品種のみが枯死し、他の 185 品種は枯死しなかった。

6. 考 察

以上の結果から、品種間差異は明らかであるが、茎葉に対する障害程度は 4 ~ 5 階級に分類できよう。しかし、これらの差異が品種の特性によるものかどうか、さらに検討を必要とする。全個体が枯死する品種は、「みさお」と「新 2 号」にすぎない。明らかに感応度がきわめて高い特異な品種である。これらの品種は、現在実用品種でないで感応度が高くてもベンタゾンは実用化が可能と思われる。各地で品種間差異が報告されているが、岩手県の「山白玉」は、「みさお」、「新 2 号」に比較すれば中位の感応度と判断される。なお、兵庫県の「鈴成」については未だ明らかでない。

ベンタゾンの反応についてなお検討中であるが、生育のステージや遺伝性などはアメリカの報告がある。筆者らも若干の検討を加えている。

なお、ベンタゾンは、発芽には全く影響がみられず、子葉に 1000ppm の溶液を塗布した場合、上位葉の初生葉、第 1 本葉に障害があらわれるが、枯死までに至らなかった。しかし、初生葉に 1000ppm 溶液を塗布した場合は、上位葉に障害があらわれ枯死に至る。生育ステージと植物体に吸収される薬量によって、障害の程度の異なることが判った。さらに、詳細な検討を加えているが、障害の機作については後に報告する予定である。最後に、薬品の提供をいただいた関係会社に謝意を表する。

外 国 文 献 抄 録

茶 園 の 雑 草 防 除

※
RAHMAN, F. : Weed control in tea
Outlook on Agriculture
Vol. 8, No 4, 1976

茶樹と雑草の競合

茶園の雑草問題は、幼木の時代に大きく、成園となって茶樹が園地をおおてしまえば問題は少なくなる。雑草との競合は、まず養分の収奪である。

Assamで、よく除草された茶園の表土で、硝酸塩濃度が5～10ppmであるのに対し、Imperata cylindrica（ちがや）におおわれた茶園の表土では0.1ppmとの報告がある。

早魃時には、土壤水合の奪い合いも無視できない。害の少ない雑草で地表をおおった方が有利であるとの考え方はまちがいである。

Mikania micrantha, Ipomoea cymosa（ひるがお科）など蔓性雑草は茶樹の生育を著しく妨げ、また、Borreria hispidaのようなものは、収穫作業を妨げる。Cramer（1967）の推測によると、雑草害による茶園の生産減は、14～15%に及ぶであろうという。各国で、種々の除草法が手作業で試みられてきたが、除草剤が導入されたのは過去10年のことである。

主要生産国における茶園の除草

Sri Lanka ……大部分手作業である。月に1回は地表を引掻いて除草する。この方法では、土壤侵蝕、養分の流亡、深部雑草種子の発芽など問題がある。そのために、あまり害にならない雑草をもって地表の25%程度をカバーしておく選択除草が検討された。Polygonum nepalense（たにそば）を害の少ない雑草として園地に残す試みがなされたが、これは問題の解決にならないことが分った。それで、浅根性の双子葉雑草を25%だけ残す対策をとり、イネ科や蔓雑草はすべて取り除いた。もちろん、次期除草の対象となるのであるが、除草労働の烈しさや、回

数を節減する方策である。茶園では、茶の収量に影響しない雑草の許容残草量がある。Sri Lankaの多くのエステートでは、この方法で年間の除草費用を節減することができた。

東部アフリカ ……除草剤による除草が一般的である。深根の多年生雑草で Digitaria scalarum（参考D. adscendens めひしば）が厄介である。深耕によって取除くことは多労で、かつ茶の根を傷めるので不適である。

dalapon 5.5kg/haの使用が有効である。雑草の生育盛期に用い、使用後48時間降雨のないことが望ましい。6～8週間後に再処理する。

Darter（1968）とNewing（1971）によれば、4年周期で行なわれる刈込みの後、12～18カ月頃を適期としている。刈込み後 simazine を使用、その後 simazine 低抗性の Commelina（つゆくさ）、Polygonum nepalense（たにそば）および Digitaria scalarum などのために引掻き除草を行なう。地下茎の Digitaria scalarum, Pennisetum clandestinum（参考P. japonicum ちからしば）等に対して dalapon を用いた。やがて引掻き除草は paraquat に代わるが、若干の草種 sencio（きく科）外3種は形態的・生態的特性から paraquat に抵抗性であった。これらは手除草の対象となる。

Willson（1972）によれば、東アフリカの茶園で paraquat を用いた除草体系が成功するための要因として、次の点をあげている。①雑草繁茂の初期段階に集中して使用する。条件次第では3週間おきに使用することもある。②さんぷ機械は、最少の薬液を雑草だけにさんぷできるように工夫され、また、オペレーターはスポット処理の訓練ができていること。③抵抗性雑草は後の増殖を防ぐために、さんぷ前に抜き取ること。

* Tea Research Association, Tocklai Experiment Station, Jorhat-8, Assam, India

インド東北部地帯……………1921～61年の間に、
耕耘と雑草防除の試験が多数行なわれ、作業に
よる効果を記録している。

Tocklai で1950年代の後期に simazine ,
dalapon , aminotriazole , 2,4-D等による
除草の試験が試みられ、simazine, atrazine
など有効と認められたが、1961年までは推奨
されなかった。Dutta (1961), Sharma (1965,
1967)により paraquat を加えて推奨されるよう
になった。それでも、クロロフェニール化合物
は、茶園に有害の見込みで使用を控えていた。

1960年初期、paraquatの導入により、茶園
の除草剤使用は俄然活発化した。

Dutta (1965)によれば、単子葉の強雑草と
して *Setaria palmifolia* (えのころぐさ) ,
Imperata cylindrica (ちがや) *Arundinella*
bengalensis (参考A. histaとだしば)および
Saccharum spontaneum (参考S. arenicola
わせおばな)をあげ、双子葉では、*Mikania*
micrantha と *Borreria hispida*をあげている。

定植前、整地が完了する前に、何回か dal -
apon 8～10kg/haを使用するのが有効である。

インド南部地帯……………手作業の除草が漸次除

草剤に代わり、現在75%以上の茶園で使用され
ている。最も広く用いられているのが paraq-
uat で、他に dalapon , 2,4-D , MSMA ,
diuron および simazineがある。刈込茶園で茎
についた dalapon は茶の萌芽を害することがあ
り、また、時期を誤り、あるいは多量にやると
Erythrina lithosperma (参考E. indicaでい
こ)の Shade treeが被害をこうむり、溝施用
すると多年生雑草は無くなるが、*Grevilleas*
のような強い Shade treeも影響を受ける。
paraquatで防除できない雑草として *Polygon-*
um nepalense (たにそば)外8種をあげている。

Indonesia ……………茶園は緩傾斜地に作られ
るので、完全除草ではエロージョンの危険があ
り、強雑草だけを除き、比較的無害なものは残
す方針をとっている。除草剤としては paraquat,
dalapon , MSMA 等である。1年生雑草は、
除草剤の使用で少なくなったが、*Artemisia*
vulgaris (参考A. absinthium にがよもぎ)
外5種の雑草が問題となっている。

以上の外、ソ連の記述もあるが、省略する。

[抄録者：日本植物調節剤研究協会 天辰克己]

植調協会だより

◎ 会議開催日程のお知らせ

昭和52年度冬作関係(麦類・いぐさ・水稻刈
跡)除草剤・生育調節剤試験成績中央検討会

日 時：昭和53年9月1日(金)

10:00～17:30

場 所：東京薬業健康保険組合「薬業健保会
館」 3F, 301～303号室

東京都千代田区永田町2～17～2

TEL 03-581-1231

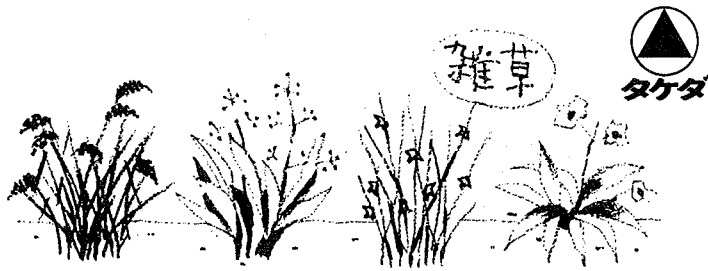
Weed List in Asian-Pacific Area

企画・編集／(財)日本植物調節剤研究協会

A4判 80頁 定価2,000円(送料別)

発行／植調編集印刷事務所

水田中期除草剤の実力派！



●水田の中期除草に

アピロサン®粒剤

●広範囲の水田雑草に効果がきわめて優れた、実力のある中期除草剤です。

●水田雑草の総合防除に

ワイダー®粒剤

●1年生雑草と多年生雑草を同時に防除できる、水田雑草の総合防除剤です。

*アピロサン粒剤・ワイダー粒剤ともに、
低温時に使用しても薬害の心配がなく安全です。

アピロサンはスイス国、チバカイギー・リミテッドの登録商標。

編集後記

七夕を迎えた日本列島は、陽性型梅雨があげて炎暑列島と化し、異常高温の日々が続く。夜になっても気温が下がらず、不快指数はますますふえてゆく。しかも、雨量が比較的になかったためか、ダムや貯水池などの水源は水量が少なく、やがて渇水となるにちがいない。

野山の雑草は、この頃になると猛烈な勢いで繁茂し、あっという間に雑草におぼれてしまう。特に手入れの悪い果樹園や山林などでは、人の踏み込む余地もないほどに雑草が生い繁ってしまう。

さて、このように旺盛に繁茂する雑草の生育を、ある一定の長さで停止させ、地上10cmくらいまでしか生育させないような薬剤が開発されたならば、林業や果樹栽培農家に大いに喜ばれるに違いない。雑草の枯殺は簡単だが、これ

を一定の長さに抑草するとなると、かなりむずかしい。

このような抑草剤とその使用技術が開発されたならば、ヤブガラシなどは地表面を這う程度でとどまり、害草として目クジラ立てなくてもすみそうだ。

財団法人 日本植物調節剤研究協会
東京都港区虎ノ門一丁目17番1号
電話 東京(03)502-4188(代)

昭和53年7月発行

植調第12巻第4号

¥250(送料140)

編集人 日本植物調節剤研究協会専務理事 吉沢長人
発行人 植調編集印刷事務所 広田伸七

東京都港区愛宕1-2-2 全国農村教育協会内
発行所 植調編集印刷事務所
電話 東京(03)436-3388番

みかん園の除草に



DCPA・NAC除草剤

全国発明賞受賞に輝く

コイダック® 水和剤

- 春草、夏草のどちらにも効果を示します
- 理想的な除草期間です(30～50日間)
- 雑草の根まで枯らさないので草生栽培園の除草に適しています
- 柑橘の茎葉にかかっても薬害がほとんどありません

お求めはお近くの農協へ

ワイダック普及会

クミアイ化学

三笠化学

大日本除虫菊

長瀬産業

特別会員 全農

北興化学

保土谷化学

事務局：保土谷化学工業株式会社・東京都港区虎ノ門1-4-2

●野菜の除草に

トレアノサイド®粒剤2.5

ダイミッド®水和剤

●畑作物の除草に

トレアノサイド®乳剤

アクチノール乳剤

●芝・たばこの除草に

バナフィン®乳剤

●多年生雑草の除草剤

アージラン*液剤

®：イーライ リリー社登録商標

*：メイ・アンド・ベーカー社登録商標



シオノギ製薬

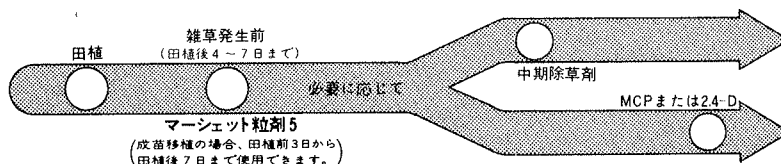
水田除草は「初期」が勝負です 確かな除草剤をすすめたい…



つらい“ヒエ抜き”から皆さんを解放してあげてください！

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

●土壌処理剤ですから、必ず「雑草発生前」の散布をおすすめください。



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

水田初期除草剤の決定版

マーシエツトTM 粒剤5

TM米国モンサント社商標

マーシエツト普及会
三 共(株) 日本農薬(株) 北興化学工業(株)

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

雑草から稲を守る名コンビ。



雑草にわずらわされているのは、よい米づくりに打ちこむことはできません。水田の除草は、ことしもクミカにおまかせください。最大の勝負どころ田植前後の“初期除草”はショウロンM、そして、そのあとの“中期除草”はクミリードSM——どちらも手軽にまける粒剤です。クミカの息のあったコンビが、あなたの稲を雑草から守ります。

ノビエからホタルイまで
水田初期除草剤

ショウロンM 粒剤

1年生雑草から多年生雑草まで
水田中期除草剤

クミリードSM 粒剤



農協・経済連・全農



■お問い合わせは…東京都台東区池之端1-4-26

マメット粒剤・マメットSM粒剤を 安全にご使用いただくために——

最近、水田に散布された除草剤が、となり合った野菜畑（特にウリ類・ピーマン・大豆など）に影響を及ぼすという問題が発生しておりますので、野菜畑に隣接した水田でのマメット粒剤・マメットSM粒剤の使用はさけるようご指導願います。

また、水稲除草剤によると見られる魚毒事故は全国的に安全使用対策がいきわたったため、以前より大幅に減ってきましたが、まだ皆無とはいえません。そのため、より一層の安全対策を徹底するため、関係機関の指導のもとに系統機関と協力し、自主規制地区の設定、農家に対する指導の徹底、養魚者との調整などにあたり、その事故防止に万全を期しておりますので、農協、農家のマメット粒剤・マメットSM粒剤の安全使用に対するご協力をお願い申し上げます。

—— モリネート普及会 ——