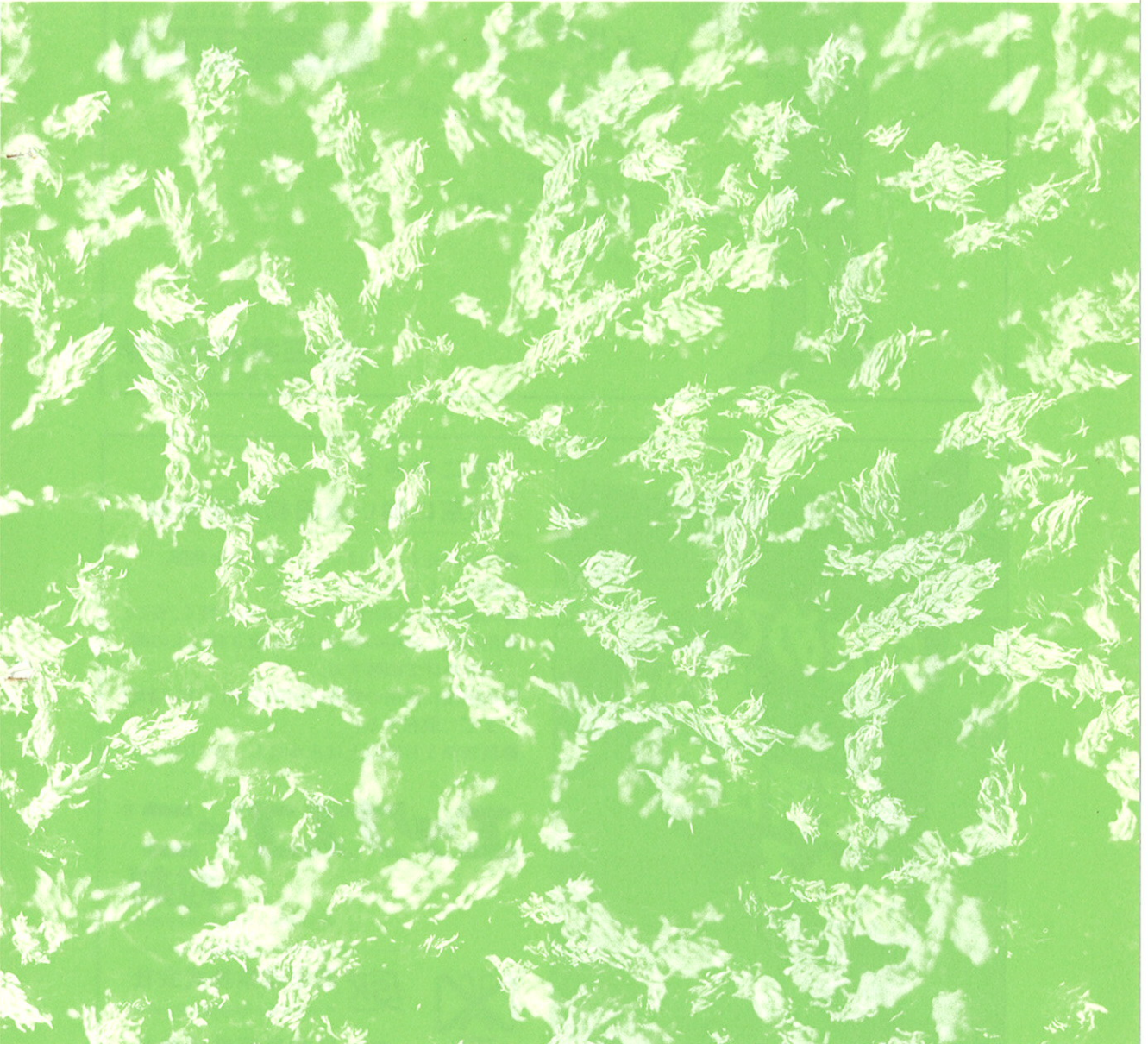


植調

第22卷第9号



財団法人 日本植物調節剤研究協会編



名指揮者

数多くの音楽を演出する指揮者。
激しく、または柔らかくタクトを振り、
それぞれの音楽を上手に創り上げます。
農作業場面も多種多様。
それぞれの場面に応じられる指揮者が必要です。
三井東圧化学は、
農作業場面の指揮者として、
除草、殺虫、殺菌など、
それぞれの場面にあった農作業を
上手に演出します。

経済的な初期除草剤

MO粒剤-9

ホタルイ等に卓効を示す初期除草剤

ショウロンM粒剤

水田初・中期一発処理剤

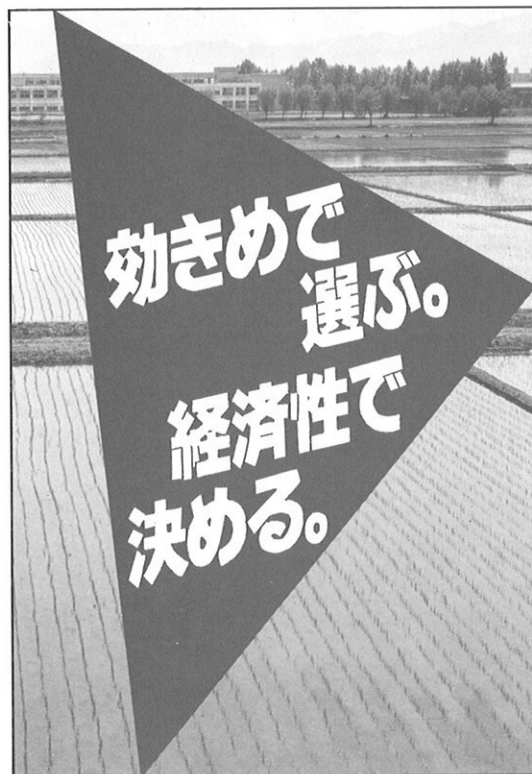
シンザン粒剤

水田初期一発処理剤

オーザ粒剤



三井東圧化学
東京・大阪・名古屋・福岡・札幌



苗にやさしく

雑草に強い水田初期除草剤

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

エックスゴーニ[®]粒剤

⑧は日本農薬と石原産業の共有登録商標

エックスゴーニ協議会



石原産業株式会社
〒102 東京都千代田区富士見2-10-30



日本農薬株式会社
〒103 東京都中央区日本橋1-2-5

○本剤のシンボルマークです

最近に想うこと

最近、ゴルフ場における農薬の散布による汚染が報ぜられたり、東京湾の魚介や泥に量的には少ないものの、ダイオキシンが検出され、話題になっている。さらに出荷する生鮮物に対して規準を設定しようという動きも報道されている。

農薬利用についてはジャーナリズムの過度の報道もあるが、一般の消費者、市民の関心も次第に高まってきたことも事実である。

最近製造されている除草剤は低毒性であり、安全であり、毒性の強いものは販売がとめられている。

北海道や東北地方では、低温によって米が大減収になることがあり、今年もヤマセの地帯では大冷害を受けた。その被害解折の中で減収要因の一つとして品種が適応地帯を越えて栽培されたことによるものがあるが、それが農家の選択ミスであるかの如く言い、生産者に責任をおしつけてしまうことがある。

農薬普及に関係している人々にも、これと同じことをしている向きがないであろうか。

農薬の製造については、従来から万全の処置が講じられていようが、その商品の販売、普及に対しても使用規準、制約条件を完全を守るよう、農家に説明、啓蒙することが大切と感じている。除草剤の種類が増えている現状では、その必要性は今まで以上に大きい。

また、農薬を使用しながら、有機農業の名を利用して消費者をだます悪徳業者を駆逐するためにも、農薬の正しい利用の啓蒙が必要である。

〔財団法人 日本植物調節剤研究協会 理事
北海道支部長 島崎佳郎〕

目次 (第22巻 第9号)

巻頭言	
最近に想うこと	1
＜財団法人 日本植物調節剤研究協会理事 北海道支部長 島崎佳郎＞	
落葉果樹に対する成育抑制剤の利用	2
＜東北大学農学部教授 尾形亮輔＞	
まえがき	2
1. 核果類	2
A オウトウ	2
B モモ・ネクタリン	4
C 摘果剤として	10
D ブドウ	11
まとめ	12
アメリカにおけるミニマムティルと 雑草防除(1)	17
＜宇都宮大学雑草防除研究施設 竹内安智＞	
はじめに	17
1. ミニマムティルの現状	17
2. ミニマムティルと土壌侵蝕	20
3. ミニマムティルにおける作物 の収量と経済効果	21
4. ミニマムティルにおけるマイ ナスインパクト	23
新登録除草剤一覧	26
＜農林水産省農蚕園芸局 植物防疫課＞	
民間研究所めぐり	29
＜八洲化学工業株式会社研究所＞ 植調協会だより	30

落葉果樹に対する成育抑制剤の利用

東北大学農学部教授 尾形亮輔

ま え が き

ここ数年来、ヨーロッパを初めとして南北アメリカ及びオーストラリアと全世界的に種々の果樹に対する成育抑制剤の利用に関する検討が行なわれ、かなりの研究報告がみられる（文献参照）。落葉果樹に対してはB-9、エルノー（マレイン酸ヒドラジドコリン塩）、PP333（パクロブトラゾル）、S-327D（ユニコナゾール）、エスレルなど枝の伸長抑制効果のみられる薬剤の適用試験成績がある。現在では、B-9は分解後 unsymmetrical dimethylhydrazine を形成し、それが毒性を示すことをスイスの J. Hurtner が報告し、スイスを始め、ヨーロッパ諸国でB-9が使用禁止となったとの発表もあり、新しい毒性の低い成長抑制剤の利用が広く望まれるようになった。優れたわい性台木が見出されていない種類の落葉果樹にあっては、成育抑制剤の利用価値は非常に高い事と思われる。CI社が開発したPP333と果樹では試験が開発されて間もない我が国の住友化学が開発したS-327Dとがある。これらは双方とも植物体内のジベレリンの生合成を阻害し、主として節間伸長を抑制し、樹をコンパクトに仕立てる事が可能であるとされ

ている。PP333は茎葉散布のほか土壤処理でも有効である。以下にPP333とS-327Dで現在までに利用が可能と思われる試験成績を紹介する。

1. 核 果 類

A. オ ウ ト ウ

英国イースト・モーリング研究所のWebster及びQuinlan氏らは、4年生Early River／Coltに対して1981年3月にPP333 1.6 g aiを樹を中心に2×2 mの土壤に薬液が十分に浸透する水量で散布した。1982～1986年には毎年3月に0.8 g aiを処理した。処理年度の新梢数及び新梢長とも処理樹では無処理樹より約60%抑制された（第1表）。

処理翌年の生長はごく僅かで、1984年の樹冠容積は処理樹で無処理樹のわずか28%に過ぎなかった。新梢1 m当たり花芽数は1982年+73%、1983年+121%、1983年+155%であった。処理樹では無処理樹より花芽の発育および開花が早く、処理樹の花芽は2年にわたる寒害、1年

第1表 cv. Early River／Coltの樹冠容積、収量及び単位樹冠当たり収量に及ぼすPP333 土壤処理の影響

英国. Webster and Quinlan

	樹 冠 容 積		収 量 Kg／樹			収量／単位樹冠容積(m ³)	
	1983	1984	1983	1984	1985	1983	1984
PP333 処理	20	27	6.5	5.7	1.8	342	218
無 処 理	52	94	7.9	13.7	6.7	157	145

の晩霜に対する抵抗性が無処理樹より高かった。自然授粉及び人工授粉とも結実率に関しては処理間に差が認められなかった。1983, 1984年の5月下旬～6月上旬に激しい落果がみられたが、1樹当たり収量はPP-333処理で低下した。しかし、単位樹冠容積当たり収量を計算すると、毎年処理した樹の方が無処理樹のそれより収量が高く、収量効率は高いと言える。また、果実の大きさは処理樹の方が無処理樹より大きかった。Webster 氏らはまたF12のような喬性台のアウトウに土壤処理して新梢の伸長生長抑制が認められたとしている。

青森県畑作園芸試験場で1985年に6年生であった佐藤錦／アオバザクラに1987年迄葉面散布及び土壤処理した結果を第2表に示した。1987年（処理3年目）の成育初期の新梢伸長は抑制された傾向がみられたが、0.4g／樹 単年処理では5月下旬以前で、500倍単年処理0.8g 単年処理では6月中ごろで、それぞれ新梢伸長抑制効果がなくなったものとみなされた。PP333処理により新梢の成育量が抑制される傾向がみられ、連年処理でより抑制効果が強くみら

れた。樹冠容積当たりの花束状短果枝数はPP333処理で増加する傾向があり、この傾向は連年処理でより強くみられた。果実品質への影響はあきらかでないが、PP333処理で果柄長がやや短くなる傾向がみられた。

福島市南部のハウス栽培を始めた農家の圃場（アオバザクラ台アウトウ56樹／0.7ha, 5品種混植, 1987年3, 4年生）で樹幹周長とPP333施用量との関係を調査した。施用方法はカラードレンチ法（collar drench）で、必要とする薬液を1～2 lの水に溶かして台木周囲の地表面に施用した。その結果、佐藤錦、ナポレオンの接ぎ木部上10cmでの幹周長25cm以上で、PP333 1.0 g ai ではやや不足とみられ、PP333 1.5 g ai ぐらいを要すると考えられた。また、幹周長25cm～20cmではPP333 1.0 g ai, 幹周長20cm以下ではPP333 0.75～0.5 g ai で初めての施用量として適量であるように考えられた。2年目以降は樹の生長具合を観察しながら、施用量を½, または初年度と等量とするか、全然施用しないかを決めれば良いように考えられた。

第2表 オウトウ佐藤錦の生長、着花及び収量に及ぼすPP333処理の影響

PP333 処 理			樹冠容積 m ³	全梢長／樹 m	平均新梢長 cm	収 量 ／樹 kg	花叢数 ／m ³	平均果重 g
1985	1986	1987						
Untreated			6.21	6.71	39.6	1.96	77	5.5
F500z			4.75	3.81	29.7	2.56	129	5.7
F250y	F250	F125x	2.62	2.95	25.8	5.55	192	5.6
S 0.8gw			6.27	5.39	36.0	2.62	118	5.6
S 0.4gv			5.23	4.42	35.1	2.27	97	5.8
S 0.4gu	S 0.4g		5.07	2.65	22.5	2.09	152	5.2

z: 1985年5月22日, 6月6日 500 圃 PP333 2 l / 樹葉面散布

y: 1985年zと同じ250 圃 PP333 2 l / 樹葉面散布, 1986年5月28日, 6月18日 250 圃 PP333 3 l / 樹葉面散布

x: 1987年6月1日 125 圃 PP333 3 l / 樹葉面散布

w: 1985年4月13日 0.8 g ai PP333 / 樹土壌処理

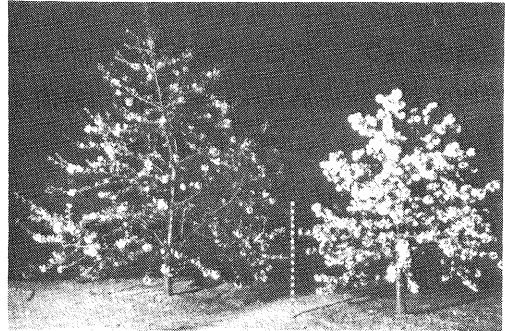
v: 1985年4月13日 0.4 g ai PP333 / 樹土壌処理

u: 1985年4月13日, 1986年4月23日それぞれ0.4 g ai PP333 / 樹土壌処理
供試樹は1985年6年生

East Malling 研究所の Webster 及び Quinlan 氏は、アウトウに対して PP333を施用する場合、開花後の散布より発芽前の春に土壤処理した方が結果が良く、必要量を少量の水に希釈し幹の周囲の土壤に処理する方が樹冠下全面に処理するより良い結果が得られるとしている。

開花後から収穫迄の期間に葉面散布すると落果する場合があります、避けた方が良く、収穫後の葉面散布で翌年の新梢生長を調節する事ができる。4年生のColt台のオウトウでは、1樹当たり0.8～1.6gだと抑制効果が強すぎ、0.2～0.4g/樹でも十分な生長抑制が得られると思われる。樹令の大きな樹、強勢な台木、多量なマルチのしてある場合には施用量を多くする必要がある。土壌処理の場合処理した年の生長抑制はかなり弱いこともある。これは処理時期がかなりおくれたり、処理後に雨がなくて乾燥した条件など、また、樹令の大きい樹の場合にみられる。土壌処理すると処理後1～2年かなりの新梢生長抑制がみられることから2年目からの施用量などは樹の生長状態を良く観察して決めなければならないとしている。

3年生ナポレオン/Coltに対して、1986年発芽前の4月初旬にS-327D 0.5g施用した樹では、前年にPP333 2m/l処理樹にS-327D 0.50g処理した樹で、葉の大きさが極端に小さく、新梢伸長も他の処理区に比べて非常に劣った。しかし、PP333処理を前前年にし、S-327D処理した樹ではPP333と同様な影響を示した。S-327DはPP333より作用性が強いとされているが、土壌処理した場合、生長抑制の程度が樹の生長状態によってPP333より強かったり、あるいは同程度の場合がみられたりしているので、さらに適当な施用量を今後検討する必要がある。



オウトウEarly River/Coltに対するPP333処理の影響
左：無処理，右：処理

PP333の施用方法に関しては、薄いポリウレタン・シートに一定量のPP333をラノリンと混合して塗りつけそれを幹の周囲に巻きつける方法で幹の太さを余り気にしないで処理することも可能であろうとして検討されている。

B. モモ・ネクタリン

イタリアーではロマーニャ地方及びローマからナポリにかけてモモ・ネクタリンを初めとする核果類の生産が盛んであり、数多くの試験研究が見られる。Padova大学のTonuttiらによるロマーニャ地方の代表的なモモ園での試験結果を以

第3表 5年生モモ品種Springcrest及びSuncrestの栄養生長に及ぼすPP333の土壌処理及び葉面散布処理の影響
Italy. Tonutti et al.

処 理	新 梢 長 cm	葉 数	節 間 長 cm	せん定枝重 kg	せん 定 分
Springcrest					
無 処 理	9.80a	12.40a	0.79a	4.10a	2.75a
土 壌 処 理	7.50b	11.90b	0.63b	3.00b	2.20b
2,000 ㎡×1回	5.50cd	11.90b	0.46c	1.16d	1.36c
1,000 ㎡×2回	3.80d	9.10c	0.41c	2.26c	2.00b
Suncrest					
無 処 理	8.90a	16.00a	0.56a	3.20ab	2.30a
土 壌 処 理	7.20a	13.90b	0.50ab	2.53b	1.93b
2,000 ㎡×1回	5.40b	11.70c	0.46b	1.73c	1.55b
1,000 ㎡×2回	3.90c	13.00b	0.30c	1.06c	1.30bc

樹形：スピンドル

土壌処理：発芽前1樹当たり0.5gaiを5lの水に溶解して処理、葉面散布処理は葉面散布処理は1樹当たり5lを散布した。

散布時期は第1回目は果実生長第1期の終期、第2回目は第1回散布の15日後。

第4表 5年生モモ品種 Springcrest 及び Suncrest の果実生産性に及ぼす PP333 の土壌処理及び葉面散布処理の影響

Italy. Tonutti et al. 1986.

処 理	収	量	果 穫	果 数	出荷可能果
	kg／樹	出荷可能kg	全果数／樹	出荷可能	平均重 g
Springcrest					
無 処 理	16.6 b	5.0b	220a	60b	83.3b
土 壌 処 理	20.0 a	7.8a	210a	90a	86.6 b
2,000 ㎖×1 回	15.8b	3.4 b	210a	35b	97.1 a
1,000 ㎖×2 回	20.1 a	6.8a	250a	80a	85.0 b
Suncrest					
無 処 理	20.2 c	15.9b	172a	155c	102.0 c
土 壌 処 理	27.2 a	23.8a	183a	180b	132.0ab
2,000 ㎖×1 回	25.2b	21.0a	164a	163c	128.0 b
1,000 ㎖×2 回	26.2 b	21.2a	200ab	188ab	112.0 b

註: 第4表と同じ。

下に示した。Spindle 型整枝の5年生 cv. Springcrest と Suncrest の栄養生長に対する PP333 処理の影響を第3表に、果実生産性に及ぼす PP333 処理の影響を第4表に示した。cv. Suncrest での土壌処理を除いて PP333 処理により新梢長、葉数とも有意に低下し、葉面散布でせん定枝重がかなり低下し、せん定に要する時間が短縮された。PP333 処理は落果には影響を及ぼさなかった。

cv. Springcrest で 2,000 ppm (125 倍) 葉面散布区を除いて、全ての処理で全収量及び出荷可能果 (横径 62mm 以上) 収量が増大した。

cv. Suncrest でも PP333 処理で無処理より出荷可能果及び果重とも増大し全収量が高く、cv. Springcrest に対してよりも強く影響していた。以上の結果から、PP333 はモモ樹での栄養生長の程度を低下させることが明らかである。土壌処理による影響の現われ方は比較的均一ではあるが、葉面散布処理の方が反応は強いとしている。(注意: 土壌処理では1樹当たり 0.5 g ai 施用に対して、葉面散布処理では 2,000 ppm 溶液 1 樹当たり 5 l 散布しているので 10 g ai 施用している)。

Bologna 大学の Costa 氏は、Palmetta

仕立ての5年生ネクタリン cv. Independence

にたいして PP333 を

1983年11月土壌処理し、

翌1984年における新梢長、

葉数及び節間長(第5表)、

収量および1果平均重(第

6表)について発表して

いる。新梢生長は PP

333 のどの処理によって

第5表 5年生ネクタリン品種 Independence 新梢長、葉数及び節間長に及ぼす PP333 土壌処理の影響

Italy. Costa et al. 1986.

処 理	新梢長 cm	葉 数	節間長 mm
無 処 理	38.98 a	23.5 a	16.6 a
1 kg ai/ha	14.07 b	18.5 a	7.6 b
2 kg ai/ha	12.09 b	18.3 a	6.8 b
4 kg ai/ha	11.29 b	18.1 a	6.6 b

1983年11月土壌処理。

樹形パルメット。

第6表 5年生ネクタリン品種 Independence の収量及び1果平均重に及ぼす PP333 土壌処理の影響

Italy. Costa et al. 1986.

処 理	収量/樹 kg	1果平均重 g
無 処 理	18.4 b	115.0 b
1 kg ai/ha	48.4 a	141.5 a
2 kg ai/ha	34.6 a	118.0 b
4 kg ai/ha	34.8 a	110.8 b

も抑制された。新梢生長の季節的変化をみると、無処理樹では5月下旬と7月上旬とに2つのピークがみられ、このピークの高さが処理によって強く抑えられていた。最終的な新梢長、葉数、節間長は処理区で無処理区より有意に低く、PP333 処理区では全落果数が無処理区より少なく、落果波相でのピークは早く現われた。高

濃度処理でピークが高くその時期がより早くな
ったが、それ以後には無処理区との間に差が認
められなかった。樹当たり収量が処理区で高く
なったのは、4 kg/ha 区を除いて、1 果平均
重の増大によっていた。この試験では果実の生
長が PP 333 土壌処理によって促進されてい
る点に関してはさらに検討を要するが、次のよ
うに考察をしている。1) 落果開始が早かった
ことによる果実間の競合、2) 新梢生長の抑制
されたことによる果実・新梢間の競合がともに
低下したことによると推察されるとしている。
イスラエル。Dr. Erez は 1 ha 7,140 ~ 10,000
樹と言いつ超密植栽培しているモモ園で、

1. 機械密植：収穫直後結果枝を除去し、年
内に再び樹の骨組みを切り口から出たもので再
生する。

2. 2 本主枝：1 年交代でどちらかの枝に結
果させ収穫後切り戻す。

3. 50 l コンテナ：凝灰岩細粒 + 培養液と
栽培法を異にしたところで PP 333 処理を行
なっている。

1) 機械移植の cv. Earligrande で第 7 表
に新梢生長、開花及び収量に及ぼす PP 333
の葉面散布の影響を示した。1982 年 8 月の処理
で 0.2 % (2,000 ppm) が 0.1
% より全体として僅かに新梢生
長を抑制している。処理翌年の
生育期間 (2 月から 5 月の収穫
期) は強い抑制がみられた。翌
年の 6 月迄つまり 10 か月間抑制
がつづき、それ以後は無処理と
同様な生長を示した。0.2 % 葉
面散布で花芽分化が改善され、

1 樹当たり果数が多くなった。また、0.1, 0.2
% 葉面散布とも 1 果平均重が高く、収量も高く

第 7 表 超密植栽培下のモモ品種 Earligrande
の新梢生長、開花及び収量に及ぼす PP
333 葉面散布の影響

Israel. Erez. 1986.			
PP 333, 散布濃度 (%)			
	0	0.1	0.2
葉 数 / 樹	28.6b	33.1b	42.2a
果 / 樹	17.6b	21.0b	29.0a
平均果重 (g)	114.4b	137.9a	132.9a
収 量 (kg/樹)	1.96a	2.60b	3.85c
新梢生長 (無処理区を 100 としたときの%)			
1982 年 6 月 ~ 10 月	100a	87.8b	84.8b
1983 年 2 月 ~ 5 月	100a	50.1b	28.4c
1983 年 6 月 ~ 10 月 *	100	93.9	94.4
1984 年 2 月 ~ 5 月	100	93.0	95.0

註：葉面散布 1982 年 8 月 22 日、収穫 1983 年 6 月

栽植密度：7,140 ~ 10,000 樹/ha

*：収穫時切りかえしをしていない。

なった。成熟した枝ではみられなかったが、若
い枝はしだれ性を呈した。

2) 機械化超密植の cv. Earligrande で
秋季に PP 333 を土壌処理した場合の翌年の
果実収量とその形質に及ぼす影響を第 8 表に
示した。処理により収量、平均果重、着色は
無処理より勝った。この表には示していない
が、処理区での収穫果は無処理区からの果実よ
り縦径やや短く、横径やや長く扁平であった。
この試験からは施用濃度が高すぎたと考えられ
た。

第 8 表 モモ品種 Earligrande に対して秋季に PP333 を土
壌処理した場合の翌年の果実収量とその形質への影響

Israel. Erez. 1986.						
処 理 PP-333 mg/樹	収 量 kg/樹	平均果重 g	着 色	T S S %	硬 度 ポ ン ド	
0	1.18b	119.9b	2.05	9.3	6.6	
175	1.46a	162.3a	2.30	8.9	6.4	
375	1.48a	169.5a	2.27	9.1	7.5	
550	1.46a	160.7a	2.52	9.1	5.9	
無処理を 100 とした						
3 処理での割合	127.3	136.8	115.1	96.8	100	

註：8,330 樹/ha

3) cv. Maravilla に土壌処理した翌年
の新梢生長と果実への影響を第 9 表に示した。

第9表 モモ品種 Maravilha の新梢生長及び果実の發育に及ぼす PP333 土壤処理の影響

Israel, Erez, 1986.

	平均新梢長 cm + S.E.	果実横径 mm + S.E.	果実容積 cm	平均果実重 g + S.E.
無 処 理	55.2 + 2.3	41.2 + 1.6	36.7	71.5 + 6.9
PP333 125 mg/樹	14.2 + 5.8	47.0 + 0.8	54.5	98.6 + 5.0

註: 土壤処理 1983年10月10日. 測定 1984年5月.

4) cv. Earligrande での開花・発芽に及ぼす PP333 処理の影響を第10表に示した。葉芽, 花芽の発芽が早められた。葉面散布と土壤処理での影響の現われ方からみると, 土壤処理の方が葉面散布の約5倍ぐらい効果的であると考えられる。また, 葉面散布では反応にバラ

第10表 モモ品種 Earligrande の発芽・開花時期に及ぼす PP333 土壤処理の影響

Israel, Erez, 1986.

処 理	樹 高 cm + S.E.	新 梢 長 cm + S.E.	開花程度 1-4 + S.E.
葉 面 散 布			
無 処 理	145 + 6.4	0.5 + 0.2	1.7 + 0.2
0.10% (250 mg/樹)	105 + 8.7	1.1 + 0.4	2.2 + 0.2
0.15% (375 mg/樹)	97 + 8.5	2.7 + 0.4	2.8 + 0.1
0.20% (500 mg/樹)	77 + 1.4	2.0 + 0.3	2.3 + 0.5
土 壌 処 理			
無 処 理	145 + 6.4	0.5 + 0.2	1.7 + 0.2
25 mg/樹	115 + 9.6	1.2 + 0.4	1.6 + 0.2
75 mg/樹	90 + 5.8	2.0 + 0.2	2.5 + 0.3
125 mg/樹	82 + 13.1	2.2 + 0.3	3.0 + 0

註: 1983年8月20日処理. 1984年2月22日調査。
開花程度は 1=芽膨らみ始め, 2=風船状,
3=開花始め, 4=満開

ツキがみられることがあるが, 土壤処理に対する反応はかなり一定している。

5) 50 l コンテナー栽培の cv. Earligrande の新梢生長及び果実重, 形質に及ぼす PP333 土壤処理の影響を第11表に示した。12.5 mg で6週間抑制し, 処理してから2週間後に生長抑制が観察

されるようである。このコンテナー栽培では果重, TSS が高くなることが認められた。

わが国では, 福岡農総試姫野氏, 岡山農試各務氏, 長野果試東城氏, 山梨果試鶴田氏, 宮城園試菊地

氏らによってモモに対する PP333 のわい化効果が検討されて来ている。各務氏が昭和63年2月に農水省果樹試験場で開催された「落葉果樹の低樹高栽培の現状と問題点」と題する課題別研究会で“モモの低樹高栽培におけるわい化剤の利用”を公表し従来の試験成績を取りまとめ, その利用法と課題について検討している。

1) PP333 処理による効果の発現として, PP333 を茎葉散布又は土壤処理すると1~2週間後ごろから節間伸長が鈍るとともに新葉の葉緑波打ちが見え始め, 一見, 葉の厚みが薄く柔らかくなったようにみえだす。葉色は処理後次第に濃くなる。これらの変化は, 樹勢の強い樹に葉量を多く, しかも早い時期に処理するほど強く現われる。發育枝は捻転し, 節間長が短くなって長さの割りには太い枝となる。散布後20~30日目ごろになると, 無処理よりは弱いものの再び二次伸長し始め, 副梢が多くなる。また, 夏から秋にかけて, 緩慢ではあるが無処

第11表 50リットル鉢で栽培している2年生モモ品種 Earligrande の新梢生長および果実におよぼす PP333 土壤処理の影響

Israel, Erez, 1986.

	PP-333 土壤処理量		1 樹当たり mg	
	0	12.5	50	125
新 梢 伸 長 生 長				
4月28日~6月13日(cm)	63.9	48.8	33.8	18.6
平均果実重 (g + S.E.)	114.7 + 3.9	131.0 + 6.6	130.6 + 4.3	135.0 + 4.5
T S S (%)	8.6	10.3	10.1	9.7
果 実 硬 度 (lbs)	4.8	5.0	3.3	11.5
着 色	1.3	1.5	2.0	1.2

註: 土壤処理 1983年4月28日, 土壤は火山性凝灰岩。
着色は 1=淡桃, 2=淡赤, 3=赤, 4=濃赤。

理より遅くまで伸び続ける傾向がある。しかし、総伸長量は無処理の $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}$ にとどまり、長大な枝の減少が顕著である。翌春には、明かに発芽期、展葉期、開花期が早まる。処理量が多いと2年目の新梢伸長が抑制されるのみならず、果梗の伸長も抑制され、果実に得で食い込むことがあるが、栽培上さほど問題にならない。

2) わい化剤処理が枝長分布に及ぼす影響として、PP333の3回及び4回散布のS-327Dの4月28日又は5月18日1回散布では、11~20cmの長さの枝の割合が増し、41cm以上の長さの枝の割合が減少した。S-327Dの6月5日又は6月25日散布では21~30cm枝の割合が増したが、41cm以上の長さの枝の割合は無処理と同程度であった。

どちらのわい化剤も、既に伸長の停止している枝の長さを短くするような効果はない。生育の途中で処理すると、伸長中の枝のみ伸長が抑制される。そのため長大な徒長枝が減少して中・長果枝が増加する。その結果通常日当たりが不良となり易い懷部の弱小枝にも良く日が当たり、枝の充実が良くなることと、良

い果実の結実する中・長果枝が増加し、樹形を乱すような長大な枝が減少してせん定し易くな

り、さらに、大きな切り口を作らなくてすむメリットがある。

3) PP333 処理が果実品質に及ぼす影響として、A) 果実重は、強勢樹に収穫20日以前に散布し、目で確認できるほどの新梢伸長抑制効果が現われた場合には10~20%増加する(第12、13、14表 岡山農試・各務氏、1988)。また、過去3年間に全国で行なわれた植物生長調節試験においても、果実重が無処理より大きい場合が全体の70%以上を占めている(第15表-岡山農試、各務氏、1985)。B) 果実糖度、渋味、酸味、肉質の食味調査では、PP333 処理と無処理との間に差は認められていない。

第12表 PP333 の2年連年処理が大久保(7年生)の品種に及ぼす影響 (1986)

処 理 区	60年処理	61年処理	果 実 重	糖度(Brix)	苦 味	渋 味	酸 味
2年連年処理区	3月下旬	5月9日	323 g	9.2	0.5	1.3	1.6
前年のみ処理区	3月下旬	無 処 理	303	9.1	0.5	1.5	1.7
対 照 区	無 処 理	無 処 理	289	8.1	0.7	1.5	1.9

注1) 60年・61年ともPP333 フロアブル剤40ml/aを1,000倍に希釈して土壌に灌注した。
注2) 苦味、渋味、酸味は食味により5段階評価して指数で示した。

第13表 PP333 の茎葉散布が砂子早生及び紅清水の品質に及ぼす影響 (1986)

砂 子 早 生				紅 清 水		
処 理 方 法	果実重	糖度(Brix)	酸 味	処理方法	果実重	糖度(Brix)
1,000倍4回散布区	229 g	8.2	1.8	土 壌 処 理	209 g	10.9
1,000倍2回散布区	201	8.3	1.8	茎 葉 散 布	198	10.8
2,000倍4回散布区	202	8.2	2.1	対 照 区	173	10.9
対 照 区	207	8.5	2.0			

第14表 PP333 の土壌処理が主幹形の清水白桃及び白桃の品質に及ぼす影響 (4年生, 1986)

品 種 名	処 理 区	果 実 重	糖度(Brix)	果重×糖度	果 重 数	供試樹数
清 水 白 桃	土 壌 処 理 区	291 g	12.8	37.2	46 個/樹	7
清 水 白 桃	対 照 区	256	14.1	36.1	48	2
白 桃	土 壌 処 理 区	281	13.4	37.7	33	13
白 桃	対 照 区	231	14.0	32.3	38	5

4) 次年度への影響として、平均新梢長が無処理の $\frac{1}{3}$ 程度になるほどに強くわい化した場合

第15表 P P 3 3 3 の処理が果実重と果実糖度に及ぼす影響

(1984年から1986年までに、山形園試、宮城園試、福島果試、長野東部試験地、山梨果試、及び岡山農試により実施された植物生長調節剤試験成績から)

成績の区分	課題数	果 実 重		果実糖度(Brix)	
		対照より 大きい例	対 照 との差	対照より 高い 例	対 照 との差
全 成 績	50	34 例	10 g	23 例	0.0
明らかな新梢伸長の認められた成績	41	31	12	20	-0.1

注1) 新梢長が対照の85%以下のものを“明らかな新梢伸長の認められた成績”とした。

には、翌年にもその影響が認められ、開花・展葉・新梢伸長は処理樹の方が明かに早く、玉太りも良い。処理後3年目には一見無処理樹と差がないように見える。しかし、処理によって樹勢が弱るようには考えられない。P P 3 3 3 の1,000倍液4回散布の場合、当年は枝の捻転がみられるものの、それほど強くわい化しない。そのため翌年は開花期が2～3日早くなりはずるが、無処理と同じ程度の新梢伸長を示す。

以上の結果から、わい化剤の利用法と課題として以下のように記している。A) 樹を開張させることによる低樹高化の促進：開心形に整枝された3～5年目の樹にわい化剤を多めに処理することによって主枝が開張する。B) 応急的徒長防止：強勢樹に応急的に処理することによって、新梢の徒長・遅伸びによる品質低下の防止と優良結果枝確保を図る。C) 品質むらの減少：枝の徒長を防ぎ懐枝の日当たりを良くして味むらを減少させる。

残された課題として、A) 薬の効きすぎの弊害：薬害の兆候は特に認められないが、あまりにも節間がつまると、葉の密度が高くなり過ぎて、摘果・袋かけ・薬剤散布など諸作業に支障を来すので、効きすぎるのも問題である。B) 処理効果を左右する要因が複雑である：伸長抑

制効果は処理時期の早晚、処理量、樹勢強弱の影響を強く受ける。これらの関係を解明した上で処理時期と量を必要とするわい化程度と樹勢との関係によって決定しなければならない。C) 樹勢の指数化が急がれる：5～6月の樹相から7、8月の樹勢の予測法と、現場において樹勢が容易に評価出来るような樹勢の指数化が急がれる。D) わい化剤は低樹高栽培の決め手ではな

い：強くわい化して一見樹勢が弱くなったようにみえる場合でも、薬の効果が衰えると無処理樹と同じような成育を示す。そのため毎年のように処理を続ける必要があるものと思われる。しかし、わい化剤利用による伸長抑制はあくまで応急的対策と考えるので、わい化剤利用法の研究と平行して、樹勢を安定させるような肥培管理法や枝梢管理法などの栽培技術の研究が必要であると結んでいる。

東北大学農学部圃場に1983年栽植されたモモ白鳳／実生に1985年からP P 3 3 3の土壤処理及び葉面散布処理してきた結果を第16, 17表に示した。初年度の土壤処理は6月下旬に行なったが、処理樹では樹高、枝長とも無処理樹より少なく、樹の枝全体が下垂する傾向を示した。1987年には1985年のみ処理した樹での枝の伸長は1985年に無処理であった樹より旺盛であった。1985, 1986年土壤処理, 1987年から葉面散布処理してきた樹では低樹高栽培にとって理想的な生長を示した。1987年に於ける結実状況をみると、1樹当たり収量は無処理樹で最も高いが、単位樹冠容積当たり、単位樹冠断面積当たり、平均果重、果重200g以上の果実数の全収穫果数に対する%は初年度に土壤処理した全ての処理樹で無処理樹より高かった。この試験でも各

第16表 モモ白鳳の生長に及ぼす PP 333 処理の影響

尾形, 1988

PP-333 処 理			供試	樹 高	樹冠容積	節 間 長	樹幹断面積
1985	1986	1987	樹数	m	m ³	cm	cm ²
Untreated			4	3.70 a	27.31 a	2.25 b	47.67 a
Sy 0.25 g	no	no	3	3.28 a b	17.47 b	2.46 a	23.20 b c
S 0.25 g	S 0.5 g	no	3	2.22 c	5.65 c	1.23 f	16.73 c
S 0.25 g	no	F.S.xw	3	2.61 b c	9.53 b c	1.99 c	21.88 c
S 0.5 g	no	no	3	2.93 b c	11.75 b c	2.38 a	17.72 c
S 0.5 g	S 1.0 g	no	4	2.03 d c	2.95 c	1.36 e	9.81 c
S 0.5 g	no	F.S.v	4	1.96 d	3.62 c	1.45 e	10.96 c
no	F.S.u	F.S.t	6	2.99 b	17.69 b	1.85 d	34.46 b

z: T C S A 接ぎ木部上10cmでの樹冠断面積

y: S 土壌処理

w: 満開3週間後から2週間間隔で250^g PP333 4回葉面散布v: 満開3週間後から2週間間隔で500^g PP333 4回葉面散布u: 3樹250^g PP333 4回葉面散布, 他の3樹1,000^g PP333 1回葉面散布t: 満開3週間後から2週間間隔で500^g PP333 4回葉面散布

花卉落下時の果数

に対する収穫時の

果数の割合は54.4

%と高く, 落果は

非常に少なく, ど

の時期の PP333

散布処理でも落果

のパターンは無処

理と同様であった。

Sudanell-1では

花卉落下期散布で

一時的に落果がみ

られたが, 収穫期に

第17表 モモ白鳳の収量に及ぼす PP 333 処理の影響

PP-333 処 理			供試	樹 当 た り		樹 冠 容 積	T C S A	平均果重	200g以上
1985	1986	1987	樹数	果 数	収 量 kg	1 m ² 当たり	10 cm ² kg		の 果 実 %
Untreated			4	114.25a	22.06a	0.83d	4.74b	193.75	51.25d
Sy 0.25 g	no	no	3	67.33bcd	13.30bc	0.74d	5.83b	202.00	58.60bcd
S 0.25 g	s 0.5 g	no	3	71.33bcd	15.94ab	3.01a	10.68a	204.33	78.00abc
S 0.25 g	no	F.S.xw	3	73.25bc	16.28ab	1.92bc	8.11ab	225.00	78.28ab
S 0.5 g	no	no	3	43.67cd	9.14b	0.84d	5.32b	214.00	64.73bcd
S 0.5 g	s 1 g	no	3	42.00cd	9.56bc	3.32a	9.94a	228.67	79.77ab
S 0.5 g	no 1 g	F.S.v	4	34.00d	8.32c	2.64ab	7.83ab	235.00	89.35a
no	F.S.u	F.S.t	6	96.17ab	20.13a	1.20cd	6.03b	175.49	63.87bcd

注: 第16表参照。

務氏が示しているように, 新梢伸長生長がかなり抑制されることによって, 着果部位での日当たりが良く, 着色良く, 収穫期も幾分処理樹の方が無処理樹より早く, また, 処理量が樹勢の割りに少なかった樹でその翌年に無処理とすると, 無処理樹より旺盛な生長を示し, 毎年適正な量の処理をする必要があると考えられる。

C. 摘果剤として

Blancoは5年生モモ/G F 677 台に2,000 ppm PP-333+0.15% Tween 20を0.7 l/樹葉面散布した。Redhaven では無処理で

は手摘果と同レベルの着果率となった。

Knight らは14年生セイヨウナシ cv. Conference/Q Aに対して30%開花期とその7日後いずれかに, GA₃ 0, 2, 20 mg/l と PP 333 1 g/l の混合液を散布, それぞれの7日後に PP 333 300 mg/l 散布, 1処理3樹6反復計18樹で試験した。初期結実率はGA₃ 単独処理では影響ない。PP 333 処理で約35%低下したが, 最終結果率は差がみられなかった。果実の大きさに対して, GA₃ 処理で無処理より有意に低下し, PP 333 単独処理では影響がみられなかった。PP 333 と GA₃

第18表 GA₃とPP333の葉面散布による
セイヨウナシ cv. Conference 果実
の収穫時の大きさが横径55mm以上の果
実の%と100果叢当たりの収穫果数

		Knight and Browning		
		GA ₃ 濃度 (Mg/l)		
		0	2	20
PP-333	0	69 (169)	51 (220)	24 (174)
	30% 開 花	69 (152)	75 (109)	41 (125)
	30% 開花7日後	63 (119)	59 (107)	37 (126)
	SE diff (n=38)	5.9 (30)		

混合によって、GA₃ 2mg/lによる果実の大きさの低下は無処理の果実の大きさにまで回復し、GA₃ 20mg/lでの果実は無処理より有意に大きかった。花芽数はGA₃処理で50%減少したが、PP333だけでの影響はみられなかった。GA₃ 2mg/lとPP333混合液で花芽数は無処理と同レベルまで回復した。新梢伸長生長はPP333処理で無処理やGA₃処理の40%であった。

Dheimらは17年生 cv. Comice/QAにPP333 1g/l+1ml/l Tween 20を緑蕾期～幼果期にかけて葉面散布し、満開期処理が緑蕾期～満開期や花弁落下期～幼果期処理より結実抑制が完全であった。満開期におけるPP333処理によるこの結実抑制は満開後3日以内にGA₃処理で打ち消すことができる。満開期にPP333処理すると5～7日以内に

無処理の約2倍のはい嚢が退化した。¹⁴CラベルしたPP333を花托に処理すると、2日以内にははい珠で検出され、1g/l PP333を処理した場合4日以内に花当たり0.3～0.2nmol はい珠に検出された。このことから、PP333は花の器官内をまた花から花へ自由に移行し、処理された時の花の发育ステージによって違ったレベルでははい珠内に存在することになる。花粉のin vivoにおける发育に対してのPP333の影響が結実に対してそれほど大きなものとは考えにくい。満開後4～5日のはい嚢の发育はいはい珠内で生合成されるGAに依存していると考えられる。従って、PP333はナシの選択的な結実抑制剤として有望視される。

D. ブ ド ウ

ブドウに対するわい化剤としては長い間B-9が利用されて来たが、さきに記したように、将来は我が国でも使用禁止となると考えられるので、栄養生長の抑制調節と言う点で是非有効と考えられるものを利用したい。カナダのReynolds氏はワイン用ブドウ、5年生リースリング(21B Weis)/5C(2.4×1.2m植え)に対して副梢伸長抑制による果実肥大を期待して、ベリー・セット約3週間後に新梢先端20～30cmを摘心し、1週間後に肩掛け式噴霧器で樹冠の%に散布処理した。1984、1985年は500mg/l、1986年は750mg/l PP333を

第19表 ブドウ 'Riesling' の果実品質に対するPP333処理の影響

Reynolds 1988

処 理	Brix			酸 含 量			pH		
	1984	1985	1986	1984	1985	1986	1984	1985	1986
無 処 理	16.7	20.9	21.0	15.3	14.7	14.9	3.25	3.31	3.08
500mg/l PP333	17.3	20.8	21.7	15.2	14.4	14.4	3.25	3.32	3.07
有 意 性	**	NS	***	NS	NS	*	NS	NS	NS

処理した結果、生長及び収量には影響がみられなかった。しかし、1984、1986年はPP333処理でBrixが有意に高くなった。搞心すると新梢上部からの副梢の生長を促進するが、PP333処理でこの副梢長を抑制した。この副梢の伸長抑制がPP333によってもたらされ、Brixの増大を伴ったと考察している。なお、これはブドウでの1事例で他の品種での副梢の生長抑制には、最も適した処理方法を検討する必要がある。

ま と め

核果類、特にオウトウとモモで行なわれて来た成育抑制剤の試験結果を主として記した。オウトウやモモでの優れたわい性台木が利用され

るようになる迄は、低樹高栽培を行なおうとする場面ではかなり有望な生長調節物質であり、失敗のないように利用して行きたい。成育抑制剤の葉面散布、土壌処理ともオウトウ、モモでの新梢の伸長生長抑制は非常にはっきりしている。それぞれ栽培している地域の土壌条件や気象条件と果樹の種類、品種、台木の種類、樹の大きさによって施用時期、施用量を決定しなければならないところから外国での試験成績と現在迄に得られている我が国での成績を記したので、これを参考して利用されるのも一方法であろう。低樹高栽培ばかりではなく、果実の品質に影響する新梢の生長調節も成育抑制剤利用の場面でまた残された重要な課題である。文献は本文に引用した以外のものも上げた。

参 考 文 献

1. Blanco, A. 1986. Effects of paclobutrazol on shoot growth and fruit thinning of peach trees. Acta Hort. 179:573~574.
2. Blanco, A. 1987. Fruit thinning of peach trees (*Prunus persica* (L.) Batsch.): the effect of paclobutrazol on fruit drop and shoot growth. J. hort. Sci. 62:147~155.
3. Costa, C., R. Bisai, A. Ramina and P. Tonutti. 1986. Effect of paclobutrazol soil applications on growth and fruiting of nectarine (cv. Indipendence). Acta Hort. 179:567~570.
4. Coston, D.C. 1986. Effects of paclobutrazol on peaches. Acta Hort. 179:575.
5. Dejong, T.M. and J.F. Doyle. 1984. Leaf gas exchange and responses of mature 'Fantasia' nectarine trees to paclobutrazol. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 109:878~882.
6. Dheim, M.A. and G. Browning. 1987. The mode of action of (2RS, 3RS)-paclobutrazol on the fruit set of Doyenne de Comice pear. J. hort. Sci. 62:313~327.
7. Edgerton, L.J. 1986. Some effect of paclobutrazol on growth and fruiting of apple, peaches and cherry. Acta Hort. 179:467~472.

8. Erez, A. 1986. Growth control with paclobutrazol of peaches grown in a meadow orchard system. *Acta Hort.* 160:217~224.
9. Gaash, D. 1986. Growth retardation of apple, plum and apricot trees by paclobutrazol in a mediteranean climate. *Acta Hort.* 179:559~562.
10. Knight, J.N. and G. Browning. 1986. Regulation of Conference pear cropping with gibberellic acid and ethephon or paclobutrazol. *Acta Hort.* 179:337~342.
11. Marini, R.P. 1986. Growth and cropping of 'Redhaven' peach trees following foliar applications of flurprimidol and paclobutrazol. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 111:849~853.
12. Marini, R.P. 1987. Growth and cropping of 'Redhaven' peach trees following soil application of paclobutrazol. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 112:18~21.
13. Miller, S.S. and D. Swietlik. 1986. Growth and fruiting response of deciduous fruit trees treated with paclobutrazol. *Acta Hort.* 179:563~566.
14. Quinlan, J.D. 1981. New chemical approaches to the control of fruit tree form and size. *Acta Hort.* 120:95~106.
15. Raese, T.J. and E.C. Burts. 1983. Increased yield and suppression of shoot growth and mite populations of 'danjou' pear trees with nitrogen and paclobutrazol. *HortScience* 18:212~214.
16. Reynolds, A.G. 1988. Inhibition of lateral shoot growth in summer-hedged 'Riesling' grapevines by paclobutrazol. *HortScience* 23:728~730.
17. Shearing, A.J. and T. Jones. 1986. Fruit tree growth control with cultar—which methods of application? *Acta Hort.* 179:513~520.
18. Stan, S., I. Popescu, M. Cotorobai and M. Radulescu. 1986. Vegetative growth control of pear trees with paclobutrazol. *Acta Hort.* 179:555~556.
19. Stang, E.J. and G.G. Weis. 1984. Influence of paclobutrazol plant growth regulator on strawberry plant growth, fruiting, and runner suppression. *HortScience* 19:643~645.
20. Tonutti, P., A. Ramina, G. Baroni and G. Costa. 1986. Effect of Paclobutrazol (PP-333) on vegetative and productive and activity of peach. *Acta Hort.* 179:571~572.

21. Webster, A.D. and J.D. Quinlan. 1984. Chemical control of tree growth of plum (*Prunus domestica* L.): I Preliminary studies with the growth retardant paclobutrazol. J. hor. Sci. 59: 367~375.
22. Webster, A.D. and L. Andrews. 1985. Fruit thinning Victoria plums (*Prunus domestica* L.): preliminary studies with paclobutrazol. J. hort. Sci. 60: 193~199.
23. Webster, A.D. and J.D. Quinlan. 1986. The effect of soil or foliar sprays of paclobutrazol on the shoot growth and yield of european plum (*Prunus domestica* L.) cultivars. Acta Hort. 179: 557~558.
24. Williamson, J.G. and D.D. Coston. 1986. Growth responses of peach roots and shoots to soil and foliar-applied paclobutrazol. HortScience 21: 1001~1003.
25. Wood, B.W. 1984. Influence of paclobutrazol on selected growth and chemical characteristics of young pecan seedlings. HortScience 19: 837~839.

改訂最新除草剤解説 -1987-

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

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

世界の雑草(1) 合弁花類

竹松哲夫・一前宣正著
B5判・712頁・定価38,000円(送料450円)

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

全国農村教育協会

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



水田初期除草剤

ノックワン[®] 粒剤

ノックワン協議会

全国農業協同組合連合会 石原産業株式会社 住友化学工業株式会社 日本農薬株式会社

事務局：石原産業株式会社 〒102 東京都千代田区富士見2-10-30

ノックワン粒剤の特長

1. 広範囲の雑草に有効

ノビエ、コナギなどの一年生雑草はもとより、マツバイ、ホタルイ、ウリカワ、ヘラオモダカ、ミズガヤツリなどの多年生雑草まで、広範囲の雑草に極めて高い効果を発揮します。

2. ホタルイに安定した除草効果

広範囲の雑草に安定した効果を示しますが、特にホタルイに対しては種々の条件においても確実な効果を発揮します。

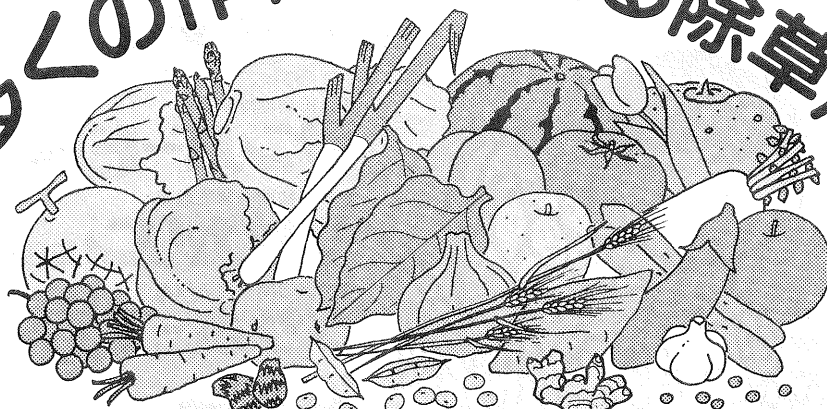
3. 水稻に対して安全

温度条件や土壌条件によって影響されることがほとんどなく、薬害の発生することが極めて少ない除草剤です。

4. 人畜・魚介類に安全

人畜毒性が低く、魚介類に対しても安全性の高い除草剤です。

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



シオノギ製薬

大阪市東区道修町3-12 〒541

'88-3B52

ひときわ冴えた効きめが自慢



日本化薬株式会社

〒100 東京都千代田区丸の内1-2-1

な〜んと、欲張った

◆ 水田の1年生、多年生雑草同時防除剤

® バサグランSM 粒剤

®=西ドイツ・BASF社登録商標

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

◆ 水田用中期除草剤

パウナックスM 粒剤

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

豊かな収穫が見えてくる。



使って安心・三共の農薬

(三) (共) の (農) (薬)



● 水田初期除草剤

サンバード® 粒剤

● 水田初期一発処理剤

クサカリン® 粒剤25

● 水田初期一発処理剤

クサホープ® D 粒剤

● 水田用除草剤

サリオ® 粒剤

● 水田初中期一発処理剤

リードゾン® 粒剤



三共株式会社

北海三共株式会社
九州三共株式会社

アメリカにおけるミニマムティルと雑草防除(1)

宇都宮大学雑草防除研究施設 竹内安智

はじめに

筆者は1987年夏から、およそ1年間、北米、ノースカロライナ州立大学作物学部滞任し、ミニマムティル(レデュースティル)の雑草防除の分野で著名な Worsham教授と Lewis教授の研究に参画し、また諸地域も訪ねてミニマムティルの実態について研究・調査したので、その大要を紹介する。

アメリカの中西部、南部や南東部の畑で風と雨による土壌侵蝕の被害が1930年代から目立つようになった。その原因は過度の耕耘と土壌表面が裸地状にされていることであった。これに対して政府は1935年から対策にのり出し、畑を階段状にしたり、等高線や帯状に耕耘したり、カバークロップを導入するなどの技術で対応してきた。また、20世紀初頭から始められたミニマムティル(土壌保全型農業で、耕耘回数が少ないか、全くない)の研究が1930年代の土壌侵蝕被害の発生を機会に活発に行われるようになったが、この栽培方法の「カギ」を握る中耕除草にかわる雑草防除手段がなく、この栽培方法は容易に普及しなかった。しかし、1940年代後半から中耕除草にかわる有力な手段として、除草剤が登場し、1966年には、はじめて不耕起栽培用の播種機が実用化され、1960年代と1970年代には非選択性の茎葉

処理剤のパラコートとグリホサートが開発され、さらに最近はずぐれた選択性除草剤が多数開発され、ミニマムティルは技術的に可能になった。

1. ミニマムティルの現状

圃場を耕起しないで播種溝に播種するか、ドリル播きする栽培形式の不耕起栽培(ノーティル、ゼロティル)は1972年には330万エーカー(132万ha)であったが、1987年には1,700万エーカー(680万ha)にまで急増した。また、不耕起栽培を含めた土壌保全型農業であるミニマムティルは現在、農耕地の1/3に当たる9,750万エーカー(3,900万ha)に達したとされているが、これは1963年当時の25倍に相当する面積である。この背景には1985年に施行された「Food Se-

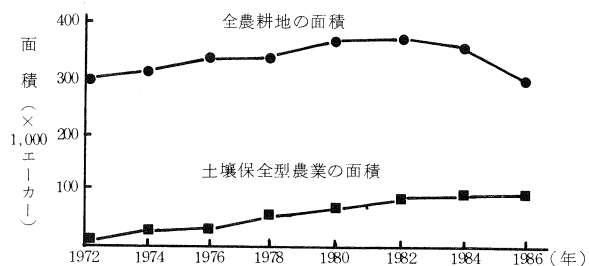


図 1. アメリカにおける全農耕地面積と土壌保全型農業・面積の推移

(アメリカ土壌保全技術情報センター)

curity Act」に基づいて土壌侵蝕の受け易い耕地は1990年までに何らかの形のミニマムティルを採用することが義務づけられたこともある。そして農務省は2010年には全耕地の75～90%がミニマムティルを採用するものと予想している。

ミニマムティルはトウモロコシでは草地でカバークロップ（マメ科牧草やムギ類）の後に栽培される形態で、またダイズではムギ類の後に栽培される形でそれぞれ東部と南東部ではじめて成功し、やがて広い地域に普及した。

アメリカでは土壌侵蝕を防止するために、いくつかの異なる土壌保全型栽培が行われており、それらに対する用語も多く使用されているが、ここでは広く一般的に採用されているミニマムティルについて解説する。この栽培法では、カバークロップや前作物の茎葉・雑草などが刈取りや、枯殺後、マルチされる。そのマルチの土壌表面のカバーの程度は耕起法により異なる。一般的に、畑の1/2以上の面積が植物茎葉の残渣でカバーされている栽培形態がミニマムティルとして扱われている。表1に示したように、耕起法は慣行の耕起法とミニマムティルに分類され、後者はさらに、No-Till（不耕起栽培）

表1. アメリカにおける畑の耕起法 (Worsham)

1. 慣行法 (Conventional tillage)
2. 土壌保全型耕起法 (Conservation Tillage, Limited Tillage, Minimum Tillage)
A レデュースティル (Reduced Till)
(a) マルチティル (Mulch-Till)
チーゼルディスク (Chisel disk)
チーゼルスウィープ (Chisel sweep)
(b) リッジティル (Ridge Till, Modified No-Till)
B ノーティル (不耕起, ゼロティル, No-Till, Zero-Till)

と Reduced Till（レデュースティル、耕耘回数の少ない栽培）に分類される。レデュースティルはさらに大きく2つに分類される。不耕起栽培では植物茎葉残渣の90～100%が土壌表面におかれているのに対して、マルチティルでは30～70%が地表面におかれている。不耕起栽培では作物播種前後に生育している前作物の茎葉・刈株や雑草を除草剤で枯殺した後に、種子が播溝に播かれるか、ドリル播きされ、他の部分は全く不耕起で栽培され、収穫まで中耕が行われないので除草剤だけで雑草が防除される。リッジティルでは不耕起栽培と同様に、前作物茎葉・刈株や雑草が除草剤で枯殺された後、前作物の刈株付近のうねの高い部分（全面積の1/3）が、浅く耕起され、作物が播種される。その後、除草剤が使用されるが、中耕除草も1回位行われる。この栽培方法は Modified No-Till（不耕起栽培の変形）ともいわれている。マルチティルでは前作物茎葉・刈株や雑草を枯殺した後、チーゼルプラウ（フィールドカルチベーターに類似）により、2～4インチ（5～10cm）の深さに耕起され、その後、ディスクハロー、またはチーゼルスweepにより整地される。ディスクハローが使用される場合は土壌混和处理剤が使用できるが、チーゼルプラウを使用する場合は土壌混和处理剤は使われない。播種後、土壌処理剤や茎葉処理剤が使用されるが中耕除草も1回以上行われる。

次に、耕耘・土壌攪拌の最も少ない不耕起法を数種の作物について示そう。トウモロコシは不耕起栽培法が採用された最初の作物であり、今でも不耕起栽培に定める割合が最も大きい。トウモロコシは草地やカバークロップ、あるいは前作物の刈後に作付され、マメ科牧草やムギ類と輪作されるか連作も行われている。輪作は

表2. トウモロコシとダイズの雑草防除法におよぼす耕起方法の影響

(Ross & Lembi, 1985)

作物の生育 ステージ	耕 起 方 法					
	作業項目	慣行法	Chisel Disk	Chisel Sweep	Ridge Plant	不耕起
播 種	耕耕 起起	Moldboard Plow ディスク(フィールド)カルチベーター ディスク(フィールド)カルチベーター	Chisel Plow ディスクハロー ディスクハロー	Chisel Plow チーゼルスウィープ		
	除草剤散布	土壌混和	土壌混和			
	播 種	播 種	播 種	播 種	リッジ播種	不耕起播種
発 芽	除草剤散布	土壌処理	土壌処理	土壌処理	土壌処理	土壌処理
	ホー除草	ロータリーキー	ロータリーキー			
	除草剤散布	早期茎葉処理	早期茎葉処理	早期茎葉処理	早期茎葉処理	早期茎葉処理
レーバイ, うね間の日陰	中耕(中耕)	中耕(中耕)	中耕(中耕)	中耕(中耕)	中耕(中耕)	
	除草剤散布	直接処理	直接処理	直接処理	直接処理	直接処理
	除草剤散布	茎葉処理	茎葉処理	茎葉処理	茎葉処理	茎葉処理
	(除草作業)	(手取除草)	(手取除草)	(手取除草)	(手取除草)	(手取除草)
	除草剤散布	スポット処理	スポット処理	スポット処理	スポット処理	スポット処理
収 穫	除草剤散布	リサイクル, ロープ(ダイズ)	リサイクル, ロープ(ダイズ)	リサイクル, ロープ(ダイズ)	リサイクル, ロープ(ダイズ)	リサイクル, ロープ(ダイズ)

病害虫・雑草問題を軽減し、土壌の改善もできる。中西部ではリッジティルにより栽培されるところが多い。リッジティルは特に排水の悪い土壌で採用されている。うねの上は適湿で地温が高いので、春の低温地帯に適した栽培方法である。

ダイズの不耕起栽培はトウモロコシに次いで多いが、地域によってはダイズの方が多いところもある。不耕起法によるダイズの作付は短時間で済むので、ワタやトウモロコシが先に作付され、次いでダイズが栽培されるが、たいがい

ムギ類の収穫直後に播種される。ムギの刈株付近に播種すると土壌水分が適度でダイズの生育がよい。この栽培方法によって、それまで不可能であった北部地域でダイズとムギ類の二毛作が可能になった。

ソルゴーは不耕起栽培により、単作か、ムギ類と輪作される。不耕起法によって早期に作付されると、生育期間が長くなり、収量が増加する。

アルファルファなどのマメ科牧草がムギやトウモロコシの刈株にそって不耕起のまま、ドリ

ル播きされる。春にはトウモロコシのマルチとして利用されたり、家畜の餌にもされる。

夏作物の収穫後にパラコートかグリホサートで雑草を枯殺した後に、冬ムギ類が不耕起のままドリル播きされる。多年生雑草のシバムギ、オーチャードグラスやセイバンモロコシなどの多発する畑はムギ類の不耕起栽培に適さない。

永久草地では年数を経ると、飼料価値の低い雑草が増え、牧草の生育が衰える。こうした時、不耕起のまま、新たに牧草が播種される。

南部ではバミューダグラスやバヒアグラスの草地に、秋に不耕起のまま、冬型牧草が播かれる。

2. ミニマムティルと土壌侵蝕

アメリカでは土壌侵蝕被害のおこる農耕地は全耕地の1/4におよび、土壌侵蝕量は被害の大きいところで、エーカー当たり年間25～50トン、平均でも、6トンに達する。図2に示したように、土壌侵蝕は南部平原、ハワイ・カリビアン、アパラチア、コーンベルトおよび山岳地域で特に大きい。アパラチア地域のノースカロライナ州では8%の傾斜地で表土が17年間に17.78cm流失したとされている。表土2.5cmが流亡すると、作物の収量は6%も減少することが報告されている。

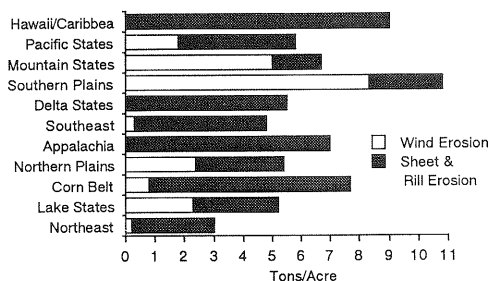


図2. アメリカの地域別の土壌侵蝕

(出典; USDA Soil Conservation Service)

一般的に慣行栽培は2～6%の傾斜地の圃場では不適当とされているが、ミニマムティルは2～6%の傾斜地でも可能であり、不耕起栽培は6～8%の傾斜地でもできる。図3に、ペンシルバニア州で行われたトウモロコシ畑(14%の傾斜角度)でのカバークロップや作物茎葉残渣のマルチによる土壌流亡に関する実験結果を示した。土壌流亡量は慣行栽培で14.37トン(エーカー)であったのに対し、不耕起栽培でトウ

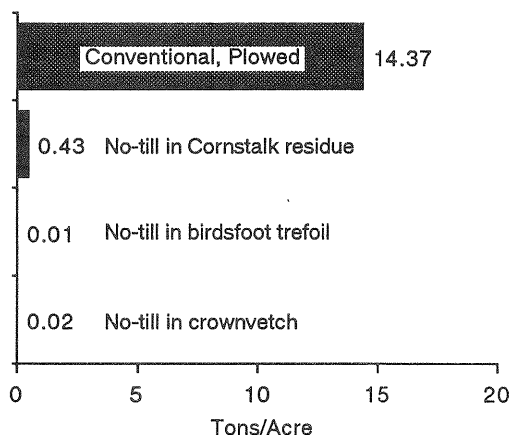


図3. 慣行法と不耕起法で栽培したトウモロコシ畑からの5カ月間での土壌流亡量(傾斜14%)

(出典; Pennsylvania State Univ. Extension Service)

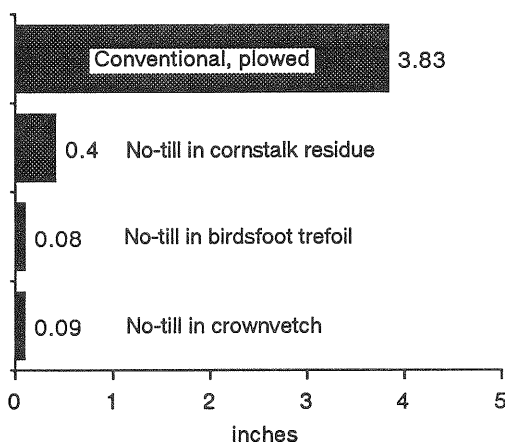


図4. 慣行法と不耕起法で栽培したトウモロコシ畑からの5カ月間での水の流出量(傾斜14%)

(出典; Pennsylvania State Univ. Extension Service)

モロコシ茎葉によりマルチされた時、0.43トン、カバークロップのミヤコグサ、またはクラウンベッチでマルチされた時にはそれぞれ0.01トンと0.02トンであり、茎葉のマルチによって土壌流亡量が顕著に防止される。また、その時の畑からの水の流失量は慣行栽培で14.37トン（エーカー）であったのに対し、不耕起栽培ではトウモロコシ茎葉マルチで0.43トン、ミヤコグサとクラウンベッチのマルチでは0.01トンと0.02トンであった。図5に、同時に行った除草剤（シアナジン）の流亡に関する実験結果を示した。シアナジンの流亡量は慣行栽培では5%，不耕起栽培でトウモロコシ茎葉でマルチした時、0.6%，2種類のマメ科牧草のマルチではいずれも0.2%以下であった。このように、不耕起栽培で植物茎葉残渣のマルチにより土壌が被覆されると、慣行栽培に比べて、土壌粒子だけでなく、水や化学物質（除草剤、肥料）の流出量は著しく減少するので、河川や湖水を汚濁、汚染することが少ない。また、カバークロップは土壌流亡、水分の流出を冬期の生育期間中だけ防止するだけでなく、作物が播種された春～夏

以降も防止し、畑から水分の蒸発も防ぐ。その後、カバークロップは腐って土壌中に有機物を供給し、かつ土壌の物理性改善にも役立つ。土壌表層2cmの有機物含量は5年間で1.5倍、10年間で2倍に増加したという報告がある。

カバークロップのマメ科牧草は土中に窒素を固定して次の作物の生育を促す。

ムギわらのマルチは雑草の発芽と生育を阻害する。その阻害効果は、ライムギ＞コムギ＞エンバク、オオムギの順に大きい。ムギわらマルチの雑草防除効果は遮光効果だけではなく、アレロパシー物質による影響が大きい。特に、ライムギわらの阻害効果が顕著で、オオクサキビの生長を著しく阻害する。マメ科牧草の茎葉マルチによる雑草抑制効果はムギ類に比べて10%位小さい。

ベッチやクリムソンクローバーなどのカバークロップは春、開花・結実すると、次に栽培したトウモロコシやダイズのなかに発生して、やっかいな雑草になるので作物播種の1～3週間前にパラコートやグリホサートにより枯殺される。

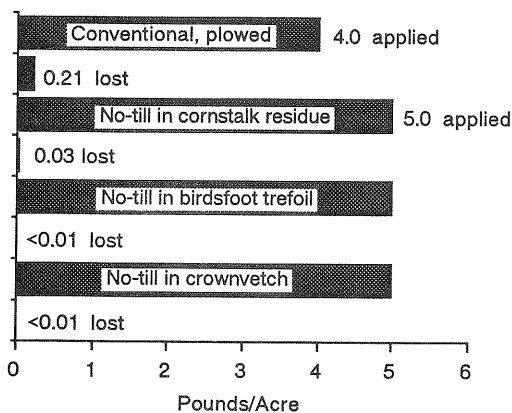


図5. 慣行法と不耕起法で栽培したトウモロコシ畑からの5カ月間でのシアナジンの流亡量
（出典：Pennsylvania State Univ. Extension Service）

3. ミニマムティルにおける作物の収量と経済効果

ここでは、ミニマムティルのなかで最も耕起・土壌攪拌が少ない不耕起栽培の場合を中心に述べる。

ノースカロライナ州でムギ刈後に、ダイズが慣行法と不耕起法により7年間栽培され、収量が比較された。エーカー当りの平均収量は除草剤を使用しない場合、慣行法では21ブッシェル、不耕起法では16ブッシェルであり、除草剤（パラコート+アラクロール+リニュロン）を使用した場合、慣行法では31ブッシェル、不耕起法

で30ブッシェルであり、収量は除草剤を使用しない時は、不耕起法で著しく低い、除草剤を使用した場合、これらの栽培方法の間で差がなかった。

インディアナ州の試験では、トウモロコシ130ブッシェルを生産するための経費は慣行法では192ドル、不耕起法で172ドルであった。イリノイ州の試験ではダイズを40ブッシェル生産するための経費は慣行法で140ドル、不耕起法で132ドルであった。テネシー州でムギ刈後に、ワタが慣行法と不耕起法により7年間栽培され、収量が比較された。エーカー当りの収量は慣行法では813ポンド、不耕起法で801ポンドであった。また、前年にワタを栽培した圃場に、ワタを慣行法と不耕起法により、5年間栽培した。エーカー当りの収量は慣行法で922ポンド、不

表 3. 異なる栽培方法におけるトウモロコシ生産の収支

		(単位: ドル/エーカー)	
項	目	慣行栽培	不耕起栽培
1. 収 入			
収 量 (ブッシェル/エーカー)		100.00	100.00
粗 収 入 (ドル/エーカー)		290.00	290.00
2. 変 動 経 費			
種 子 代		28.00	28.00
肥 料 代		55.00	55.00
除 草 剤 代		15.00	33.80
殺 虫 剤 代		10.50	10.50
耕 耘・播 種 (燃料)		13.50	5.90
労 賃 (耕耘・播種)		14.20	4.80
収 穫 (燃料・労賃)		45.00	45.00
3. 変動経費総計		173.20	164.70
4. 運用資金利子		8.66	8.24
5. 粗 収 入		108.14	117.07
6. 固 定 経 費			
機 械 代 (耕耘・播種・収穫など)		32.60	24.10
7. 土 地 代		28.00	28.00
8. 諸 経 費		13.86	13.18
9. 総 支 出 (3+6+7+8)		247.66	229.98
10. 純 利 益		42.34	60.02

(出典: No-Till Farming, ICI America, 1987)

耕起法で 895 ポンドであったが、生産費は前者で 350.9 ドル、後者で 310.8 ドルであり、不耕起法が有利であった。

ICI社はサウスカロライナ州、テネシー州、ミズリー州およびインディアナ州での数多くの試験結果をもとにして、慣行法と不耕起法によるトウモロコシとダイズの生産に要する経費や純利益について試算している。表3に示したように、トウモロコシの収量は2つの栽培方法により差がないものとしている。そして慣行法では、不耕起法に比べて、直接経費のうち、除草剤代金が8.8ドル(エーカー)安い、耕耘に要する費用(燃料代)と人件費が17ドル高い。また、慣行法は間接経費の機械の維持費が8.5ドル高いので、生産に要する総経費が慣行法で247.66ドル、不耕起法で229.98ドルとなり、純利益ではエーカー当り前者で42.34ドル、後者

表 4. 異なる栽培方法におけるダイズ生産の収支

		(単位: ドル/エーカー)	
項	目	慣行栽培	不耕起栽培
1. 収 入			
収 量 (ブッシェル/エーカー)		40.00	40.00
粗 収 入 (ドル/エーカー)		200.00	200.00
2. 変 動 経 費			
種 子 代		14.00	14.00
肥 料 代		25.00	25.00
除 草 剤 代		25.50	34.30
殺 虫 剤 代		2.75	2.75
耕 耘・播 種 (燃料)		13.50	5.90
労 賃 (耕耘・播種)		13.20	4.80
収 穫 (燃料・労賃)		35.00	35.00
3. 変動経費総計		128.95	121.45
4. 運用資金利子		6.45	6.07
5. 粗 収 入		64.60	72.48
6. 固 定 経 費			
機 械 代 (耕耘・播種・収穫など)		32.60	24.10
7. 土 地 代		28.00	28.00
8. 諸 経 費		10.32	9.62
9. 総 支 出 (3+6+7+8)		199.87	183.27
10. 純 利 益		0.13	16.73

(出典: No-Till Farming, ICI America, 1987)

で 60.02 ドルと見積っている。表 4 においても、ダイズの収量は 2 つの栽培方法により、差がないとしている。そして慣行法では不耕起法に比べて除草剤代金が 8.8 ドル安い、耕耘のための燃料費と人件費が 16 ドル高く、機械の維持費も 8.5 ドル高くなり、生産に要する総経費は慣行法で 199.87 ドル、不耕起法で 183.27 ドルとなり、純利益は前者で 0.13 ドルに対して後者で 16.73 ドルと見積っている。

トウモロコシやダイズの慣行栽培では 12~13 種類の機械が必要であるのに対して、不耕起法では小型のトラクター、播種機と散布車があればよいので、機械の購入費・維持費が長期的には著しく安く済む。トウモロコシの播種機についてみると、慣行法では 25 馬力の機械が使用されていたが、不耕起法では 15 馬力の小型の機械になっている。

近年、アメリカでは農産物は過剰・輸出不振で、価格が安く低迷しているので、生産コストを下げ、農産物をより安く生産する努力が続けられている。こうしたなかで、従来、ミニマムティルは土壤保全を第 1 目的としてきたが、現在はむしろ、低コスト農業を可能にする栽培法として普及・拡大されている。

4. ミニマムティルにおけるマイナスインプクト

ミニマムティルは農業や農業環境に対して多くのプラスインパクトをもっているが、一方ではいくつかのマイナスインプクトをもっている。ここではミニマムティルのうち、土壤の耕耘・攪拌の最も少ない不耕起栽培を中心に説明する。Worsham は不耕起栽培はノースカロライナ、バージニア、メリーランド、ライン、オハイオ、ペンシルバニア、インディアナ、イリノイ、ア

イオワ、ウィスコンシン、ケンタッキー、テネシー、ネブラスカとその他、一部の北東地域には適しているが、全米には必ずしもあてはまらないとしている。

不耕起栽培では作物の収量は乾燥する条件では慣行法と同程度か、やや多いが、一般的には若干少ない場合が多い。初期生育が良好で雑草との競合期間が短く、除草必要期間の短いトウモロコシやダイズでは比較的問題は少ないが、初期生育が遅く、雑草との競合期間の長いラッカセイやワタなどでは不耕起栽培は必ずしも成功しない場合が多い。また、これらの作物を不耕起法により栽培し、雑草防除を完全に行っても収量が十分でない。特にデルタ地域のミシシッピ、アーカンソー、ルイジアナなどでは、ダイズの不耕起栽培による収量は慣行法よりも 8~33% 少ない。なお、デルタ地域は平坦で土壌侵蝕被害の少ないところとされている。また、現在、必ずしも優れた除草剤のないタバコでも不耕起栽培は成功しないことがしばしばある。

不耕起栽培は砂質やシルトロームの土壌では容易であるが、重粘質で排水不良の土壌には適さない。土壌はムギワラなどのマルチを使用しないと固結しやすく、肥料は特に酸性肥料が使用され、しかも表層に施用されるので、土は酸性化しやすく、肥料の効果があがりにくい。ムギワラなどでマルチされた土壌表層の温度は春先に上りにくい。

不耕起栽培では、土壌表層がムギワラなどでマルチされており、処理した除草剤の土壌表面への落下が妨げられる。一般的に、土壌表面の 85% が植物茎葉残渣でマルチされると、処理された除草剤の 20% がそれに吸着され、除草効果が低下する。さらに、表層土壌の有機物含量が高く、これらに除草剤が吸着されて不活性化し

たり、この付近での微生物分解を受け易い。そして、土壌の酸性化が進むと、トリアジン系除草剤はプロトネーションを受け、土壌に吸着・不活性化される。

不耕起栽培では耕起や中耕による雑草防除が省略され、除草剤依存度が高まり、それに要する費用は慣行法に比べて40~50%多くなり、他のミニマムティルでも10~20%多くなるとされている。ミニマムティルの成功のカギは雑草防除のでき具合にかかっているといわれるほど重

要であり、農家はたえず圃場の雑草の発生に注意し、随時これに対応しなければならない。

ミニマムティルでは作物茎葉や雑草によるマルチが病虫害の発生を助長するので、これの対策も必要になる。ミニマムティルでは栽培管理の種類、回数が少なくなるので、その各々には高度な技術が要求される。このため、農家がミニマムティルを実施する場合には、先ず圃場の1/4位の面積でその技術を十分修得してから、面積を拡大するよう指導されている。

(次号に続く)

ノースカロライナの恩師 Worsham 先生

先生は「雑草学」の授業を担当され、雑草の生理・生態、作物との競合、除草剤の科学、合理的な雑草防除のあり方や新しい研究動向など多岐にわたる内容について講義された。授業には、あらかじめ念入りに準備された豊富な資料、スライドやOHPが使われ、学生にたいして気楽に質問や意見が出せるよう、特に配慮された。25人の学生のなかには、リンゴやニンジンを啗ったり、コーラを飲む者、棒についた飴をなめる女子学生、帽子をかぶったランニング姿の学生、あるいは子連れもいたが、特に注意はなされなかった。先生はアメリカ雑草学会最優秀教育賞を受賞されている。学生にしばしば大きなテーマのレポートを要求された。内容だけでなく、文章の書き方や論文の作り方に至るまで細かく、指導された。先生は学会の論文賞も受賞されており、論文の作り方には定評があった。

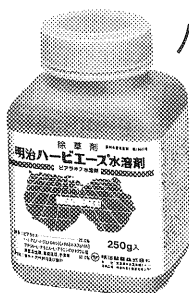
授業を担当した学期中は出張をひかえ、いつ

でも学生の相談にのれるように、早朝から夕方までオフィスを離れなかった。また、雑草学教室の年配の秘書、エドナが休みのときは、電話番号や郵便物の受取りなど雑用係まで担当された。

農業祭、農業技術に関する展示会や講習会には古い車(30年前のもの)を長時間運転して出席し、農家の人達や技術者とざくばらんに話をされた。

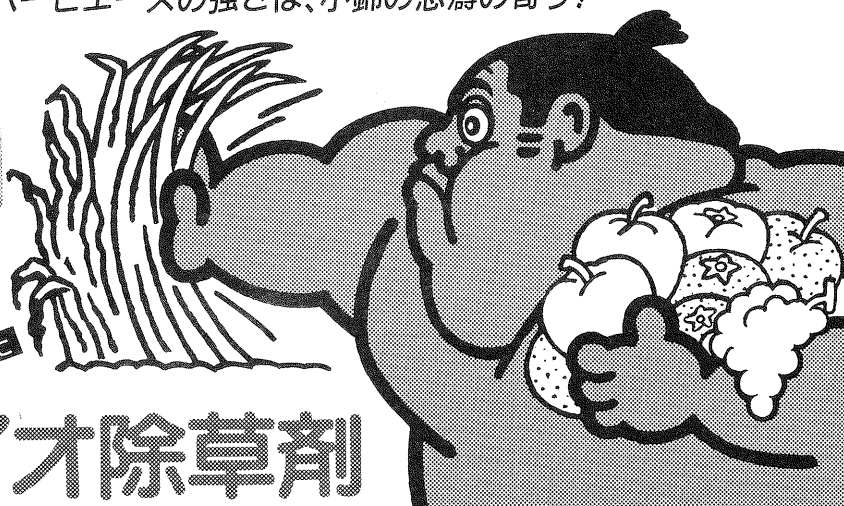
春から夏は、毎日、圃場試験が続き、重労働だった。たまに、「今晚、一杯いかがですか」とお誘いしたが、「6時頃には帰宅しないと家族が心配するので」と丁重に断われた。しかし、オクラホマの田舎に出張した時は、8軒位、「ハシゴ」された。先生は定年後に住む予定で建てた、アパラチア山地の山小屋で週末を過ごされた。金曜日は嬉しくて、朝から落つかれないようだった。

エドナには、他の先生達が使うような「お世辞」を全く言われなかったが、彼女からは大変尊敬されているようであった。ジョージア州出身の先生は南部弁を話す、飾らないサザンジェントルマンであった。



250g
500g

ハービエースの強さは、小錦の怒濤の寄り！



土から生まれた

バイオ除草剤

明治ハービエース水溶剤

果樹園、野菜畑、桑園、非農耕地に！



明治製薬株式会社

ひと足伸びた
馬力の一発。



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

水田初中期一発処理除草剤



シンザン[®]粒剤

住友化学工業株式会社・日本特殊農薬製造株式会社・三井東圧化学株式会社の共有登録商標

〈シンザン普及会〉

塩野義製薬／八洲化学工業／山本農薬
日本特殊農薬製造／住友化学工業
(事務局)

三井東圧化学株式会社
東京都千代田区霞が関3-2-5

新 登 録 除 草 剤 一 覧

農林水産省農蚕園芸局植物防疫課

昭和63年4月1日～63年11月30日

種類名	商品名	有効成分の種類および含有量	剤型	適用作物名・場所	適用雑草	適用地帯	適用土壌	使用時期	10a 当り 使用量	使用方法	登録会社
ジメタ メトリ ン・ピ ラゾレ ート・ プレチ ラクロ ール粒 剤	クサホー プ95D粒 剤	2-メチルチ オ-4-エチ ルアミノ-6 -(1,2-ジ メチルプロピ ルアミノ)- s-トリアジ ン……0.2% 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 ネート……8% 2-クロロ- 2',6'-ジエチ ル-N-(2- プロポキシエ チル)アセト アニリド ……1.5%	粒 剤	移植水 稲	水田一 年生雑 草及び マツバ イ・ホ タルイ・ ウリカ ワ・ヘ ラオモ ダカ・ ヒルム シロ・ アオミ ドロ・ 藻類に よる表 層はく 離	北海道	砂壤土 ～埴土 (減水 深2cm /日以下)	移植後3 日～移植 後15日 (ノビエ 1.5葉期 まで)	3kg	灌水散布 〔本剤のみを 使用する場 合の使用回 数1回,ジ メタメトリ ンを含む農 薬の総使用 回数1回, ピラゾレー トを含む農 薬の総使用 回数1回, プレチラク ロールを含 む農薬の総 使用回数2 回以内〕	三共㈱, 北海三共 ㈱,日本 チバガイ ギー㈱, クミアイ 化学工業 ㈱
ダイム ロン・ ビフェ ノック ス粒剤	ラムジン 粒剤	1-(α , α - ジメチルベン ジル)-3-(パラトリル) 尿素……6% 5-(2,4-ジ クロルフェ ノキシ)-2 -ニトロ安息 香酸メチル ……6%	粒 剤	移植水 稲	水田一 年生雑 草及び マツバ イ・ホ タルイ・ ヘラオ モダカ	北海道	埴土～ 埴土 (減水 深2cm /日以下) 〔但し, 九州・ 南四国 などの 暖地の 普通期 は(1	移植後3 ～5日 (ノビエ 1葉期ま で)	3～4kg	灌水散布 〔本剤のみを 使用する場 合の使用回 数1回,ダ イムロンを 含む農薬の 総使用回数 1回,ビフ ェノックス を含む農薬 の総使用回 数2回以内〕	八洲化学 工業㈱

種類名	商品名	有効成分の種類および含有量	剤型	適用作物名・場所	適用雑草	適用地帯	適用土壌	使用時期	10 a 当り 使用量	使用方法	登録会社
ダイムロン・ビフェノックス粒剤（つづき）					イ・ホタルイ・ヘラオオダカ・ミズガヤツリ	普通期栽培地帯	cm/日以下)				
					水田一年生雑草及びマツバイ・ホタルイ	近畿以西の普通期及び関東・東海の早期栽培地帯					
ビフェノックス・SAP粒剤	リーダール粒剤	5-（2,4-ジクロルフェノキシ）-2-ニトロ安息香酸メチル……6% 0,0-ジイソプロピル-2-（ベンゼンスルホンアミド）エチルジチオホスフェート……5%	粒剤	移植水稻	水田一年生雑草及びマツバイ・ホタルイ・ヘラオモダカ	北海道	壤土～埴土（減水深2cm/日以下）	移植直後～移植後7日（ノビエ1葉期まで）	3～4 kg	湛水散布 〔本剤のみを使用する場合の使用回数1回、ビフェノックスを含む農薬の総使用回数2回以内、SAPを含む農薬の総使用回数2回以内〕	八洲化学工業㈱
					水田一年生雑草及びマツバイ・ホタルイ・ヘラオモダカ・ミズガヤツリ	東北・北陸					
					水田一年生雑草及びマツバイ・ホタルイ・ミズガヤツリ	関東以西の普通期及び早期栽培地帯（九州・南四国などの暖地を除く）	砂埴土～埴土（減水深2cm/日以下）				
グリホサート液剤	ポラリス液剤	N-（ホスホノメチル）グリシンのイソ	液剤	かんきつ・りんご	一年生雑草及びヨモ			雑草生育期（草丈30cm以下）	300～500 ml/希釈水	雑草茎葉散布 〔本剤及びグリホサート〕	日本モンザート㈱、北興化学

種類別	商品名	有効成分の 種類および 含有量	剤 型	適用作 物名・ 場 所	適 用 雑 草	適 用 地 帯	適 用 土 壤	使用時期	10 a 当り 使用量	使用 方法	登録会社
グリホ サート 液剤 (つづ き)		プロピルアミ ン塩		ぶどう	ギ・タ ンポポ・ チガヤ・ ギシギ シ				量 25 l 少量散 布	を含む農薬 の総使用回 数 3 回以内	工業㈱, 塩野義製 薬㈱
				水田畦 畔						雑草茎葉散布 〔本剤及びグ リホサート を含む農薬 の総使用回 数 1 回〕	
				水田耕 起前				雑草生育 期(草丈 30cm以下) 耕起10日 以前			
				桑				雑草生育 期(草丈 30cm以下) 春期萌芽 前及び夏 切後萌芽 前		雑草茎葉散布	
フェノ チオー ル粒剤	ホクコー ゼロワン 粒剤	2-メチル- 4-クロルフ ェノキシチ オ酢酸-S-エ チル…1.4%	粒 剤	移植水 稲	水田一 年生広 葉雑草	北海道 を除く 全域の 普通期 栽培地 帯	砂壤土 ～埴土	有効分け つ終止期 ～幼穂形 成始期	3～4 kg	湛水散布 〔本剤及びフ ェノチオー ルを含む農 薬の総使用 回数 1 回〕	北興化学 工業㈱
シメト リン・ ニトラ リン・ フェノ チオー ル粒剤	ホクコー ウィード ナックス 粒剤	2-メチルチ オ-4,6-ビ ス(エチルア ミノ)-S- トリアジン ……1.5% 4-(メチル スルフォニル) -2,6-ジニ トロ-N, N -ジプロピル アニリン ………3% 2-メチル- 4-クロルフ ェノキシチ オ酢酸-S-エ チル…0.7%	粒 剤	移植水 稲	水田一 年生雑 草及び マツバ イ・ホ タルイ・ ヘラオ モダカ・ ウリカ ワ・ヒ ルムシ ロ	北海道 及び九 州・南 四国な どの暖 地を除 く全域 の普通 期栽培 地帯	埴土～ 埴土 (減水 深 1.5 cm/日 以下)	移植後20 ～25日 (ノビエ 2葉期ま で) 〔移植前 後の初 期除草 剤によ る土壌 処理と の体系 で使用〕	3～4 kg	湛水散布 〔本剤のみを 使用する場 合の使用回 数 1 回, シ メトリンを 含む農薬の 総使用回数 2 回以内, ニトラリン を含む農薬 の総使用回 数 1 回, フ ェノチオー ルを含む農 薬の総使用 回数 1 回〕	北興化学 工業㈱

民間研究所めぐり

八洲化学工業株式会社研究所

所在地：〒381 長野市大字富竹字弘誓 173

電話：0262(96)2097(代)

研究所施設面積：

本棟及び安全性評価棟 2,180 m²

製剤棟 450 m²

温室準備棟及び温室 890 m²

試験圃場 約10,000 m²

八洲化学工業㈱研究所は、昭和13年多摩川梨の産地であった川崎市二子に会社創立と同時に本社に併設して設立された。ちょうど本年が設立50周年にあたる。

現在の研究所は長野市北東約10kmの長野電鉄沿線に位置し、戸隠山、飯綱山、志賀高原、菅平が遠望出来る静閑な果樹地帯にある。

本年7月研究所本棟を新築落成し、続いて温室準備棟、安全性評価棟などの建築を行い逐次研究施設の充実を行なっている。

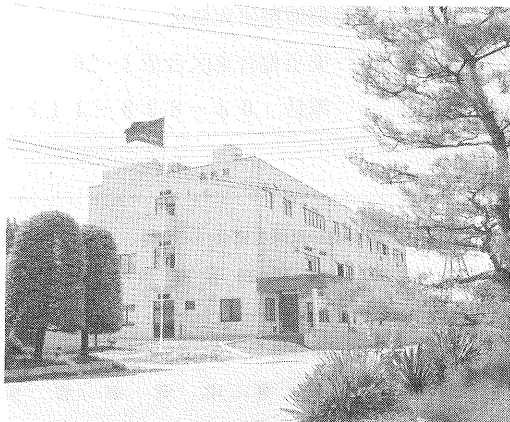
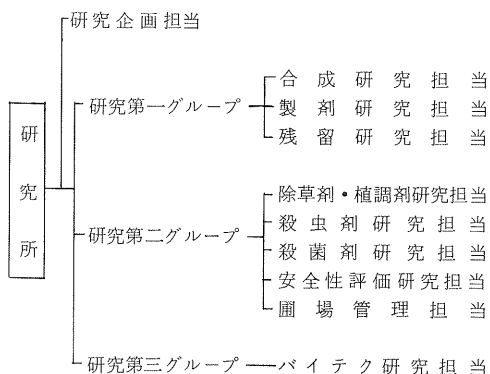
八洲化学工業㈱が生んだ主な技術としては、畑作物を加害する土壤線虫剤やヘリコプターによる航空散布剤の開発普及のパイオニアとして知られ、現在でも空中散布防除におけるシェア

は業界で最も大きい。米国より侵入したといわれるイネミズゾウムシに対しては逸早く対応してバサジット粒剤を開発上市した。また、水稻除草剤では、米国ストウファークミカル社(現ICI)より導入したモリネートを母剤としたマメットSM粒剤を開発し、多年生雑草を含めた茎葉兼土壌処理剤の先陣をつとめ、稲作の省力化に寄与してきた。

このように、当社の研究技術陣は、一体となって農家のニーズを把握し、それに対応した製剤の技術を駆使して病虫害雑草の防除剤や防除方法の確立の研究開発を中心として行ってきた。

現在の研究所は三グループに組織され、第一グループは新規化合物の合成研究、新農薬の製剤化研究及び残留農薬やその代謝物の動態を把握するための残留分析研究など化学系の研究業務を担当している。第二グループは作物病虫害や雑草を効率的に防除するための新農薬の試験研究や植物調節剤の研究など、主に生物系の研究業務を担当している。第三グループは、植物の組織培養や農薬バイオテクノロジー開発技術研究組合の傘下における研究などバイオテクノロジーに関連した試験研究を行っている。合成した新規化合物の評価に当たっては、第一グループと第二グループでプロジェクトチームを組

研究所組織機能図



織してそのスクリーニングの任にあたっている。

農産物の市場解放要求，農産物の過剰基調に伴う価格の低迷，農業資材費の低減，有機栽培など農業や我々農薬業界を取り巻く環境が極めて厳しいなかで，当社研究所としては開発部門

と一体となって，ニーズを的確に把握しそれに適応した新農薬の開発や新分野の開拓を行って期待に応えたいと所員一同研究業務に励んでいる。

植 調 協 会 だ よ り

◎ 会議開催日程のお知らせ

- ・昭和63年度茶園関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日時：昭和64年1月27日(金)13:30～17:00

場所：植調会館会議室(TEL. 832-4188)

- ・昭和63年度りんご関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日時：昭和64年2月6日(月)10:00～17:00

場所：番町グリーンパレス(千代田区二番町2，TEL. 265-9251)

- ・昭和63年度落葉果樹関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日時：昭和64年2月7日(火)10:00～17:00

場所：番町グリーンパレス

- ・昭和63年度常緑果樹関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日時：昭和64年2月16日(木)10:00～17:00

場所：たちばな会館(静岡市緑町10-30
TEL. 0542-46-7488)

「幹 部 職 員 募 集」

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

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

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

- 応 募：履歴書，写真及び業務経歴書を郵送下さい。

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

(財)日本植物調節剤研究協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6

電話 03-832-4188

財団法人 日本植物調節剤研究協会
東京都台東区台東1丁目26番6号
電話 東京(03)832-4188(代)

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

昭和63年12月発行

植調第22巻第9号

定価400円(送料170円)

東京都台東区台東1-26-6 全国農村教育協会
発行所 植調編集印刷事務所
電話 東京(03)833-1821番(代)

農薬は正しく使いましょう。

低温時でも
安心して使える！
●水田中期除草剤



ウキクサ・モ類にもバッチリ効いて経済的

アピロサン[®]粒剤

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

一発処理もできる中期除草剤

ワイダー[®]粒剤

アピロサン・ワイダー普及会

武田薬品工業(株)・石原産業(株)
日本チバガイギー・BASFジャパン

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



「確かさ」で選ぶ…
バイエルの農薬

新しいヒエ剤登場 [®]ヒノクロア粒剤

〈NTN 801〉メフェナセット4.0%

特長

- ①ヒエに安定した高い効果。
- ②処理適期幅が広く使い易い。
- ③土壌吸着力に優れ、移植水稻に安全性が高い。
- ④残効性に優れる。
- ⑤毒性が低く人畜、魚介類に安全性が高い。

■ヒノクロアの混合粒剤で適剤適所■

●初・中期一発処理除草剤

特農[®]シンザン[®]粒剤

●初・中期一発処理除草剤

特農[®]リードゾン[®]粒剤

●初・中期一発処理除草剤

特農[®]クリアランド[®]粒剤

●初・中期一発処理除草剤

特農[®]ザーク[®]粒剤17・25

●新型除草剤

特農[®]クロアベスト[®]粒剤

[®]は登録商標

日本特殊農薬製造株式会社

東京都中央区日本橋本町2-7-1 ☎ 103

流れは一発、ワンオール



水田初期一発処理除草剤

ワンオール[®]粒剤



農 協
経済連
全 農

ワンオール協議会

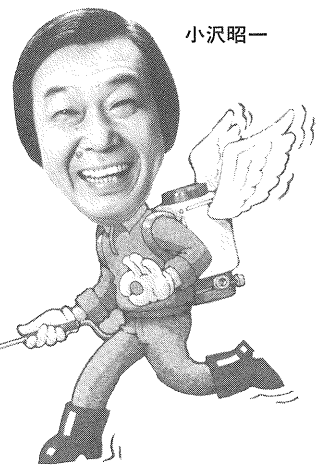
全国農業協同組合連合会 石原産業株式会社
日本チバガイギー株式会社 八洲化学工業株式会社

事務局 石原産業株式会社

東京都千代田区富士見2-10 30

チョットつけるだけ。 タップリかける時代の終りです。

小沢昭一



ラウンドアップ®の特徴を活かした 新しい除草法です。(少量散布技術)

これまでの除草の散布は、雑草にタップリと丹念にかける。10アール(1反歩)当り100リットルあるいは200リットルの散布水量が常識でした。ところが、この常識をやぶり、10アール当り25リットルの水量で雑草にポツポツとチョットつくだけで雑草全体をしっかりと枯らす新しい除草法が出現しました。これは、雑草の一部につくだけで雑草の体内のすみずみにまで行き渡る特性と、同じ薬量なら濃度が高い(少ない水で希釈する)ほど効果が増すという性質を持つラウンドアップだからできる新しい除草法です。水量が少なければ、散布がらくなだけでなく、水の運搬、薬剤の調合の回数を少なくできます。多量散布から少量散布へ。時代は、資源節減、省力化に向っています。ぜひ、試して、効果と労力の差を実感してください。

●薬量が250mlと少なく経済的。

通常の散布方法で10アール当り500mlの薬量が必要な場面でも、250mlで同じ効果を出すことができ経済的です。

●散布水量が25ℓ(今までの $\frac{1}{4}$ ～ $\frac{1}{5}$)と少なく省力的。

除草剤の散布は薬剤によって10アール当り100ℓあるいは200ℓの散布水量が必要でしたが、専用ノズルを取り替えるだけでわずか25ℓで済み散布、準備、水の運搬、薬剤の調合が楽になり省力的です。

●ノズルは、ラウンドノズル25を必ず使用。

少量散布専用ノズルを必ずご使用ください。このノズルは、

- 従来の散布歩行スピード、散布要領を変えることなく10アールに25ℓの水量を散布できます。
- 散布した所が白く見え重複やかけ残しがなく確実です。
- 飛散が極めて少ないので大切な作物にも安心です。

ラウンドアップ®は、安全性が高いので
取扱いが容易です。

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

人畜毒性/普通物 魚毒性/A類



しっかり枯らす。長〜く抑える。

ラウンドアップ®

® 米国モンサント社登録商標

●ラウンドアップを詳しく説明したパンフレットを差しあげております。右記の住所までお申し込みください。

ラウンドアップ普及会
クミアイ化学工業(株)・三共(株)

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

チカラのウルコ

頑固な雑草に必殺一発パンチ!

大好評!!

話題の低コスト除草
水田一発処理除草剤



農協・経済連・全農

クミアイ化学工業株式会社

水田除草 新時代

効きめ確か、抑えのエース。



水田中期除草剤

マメット[®]SM[®] 粒剤

- ノビエの3.5葉でも効果バッチリ/
- 多年生雑草にも効果抜群/

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

農協 経済連 全農

モリネット普及会 八洲化学/三笠化学/アイ・シー・アイ・ジャパン/トーマン

事務局 八洲化学工業株式会社 〒103 東京都中央区日本橋本町1-9-4