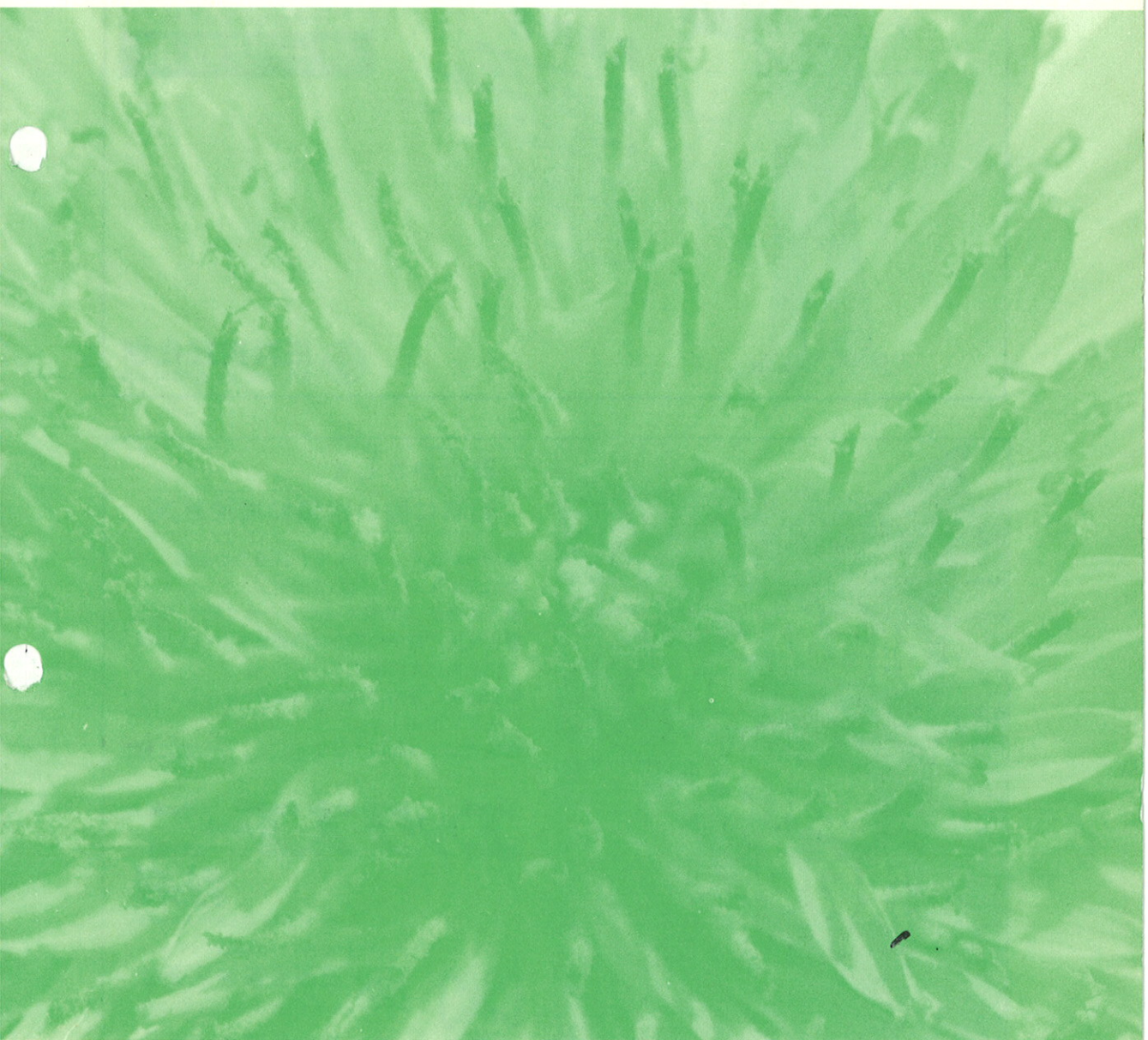


植調

第25卷第1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、または柔らかにタクトを振り、
それぞれの音楽を上手に創り上げます。
農作業場面も多種多様。
それぞれの場面に応じられる指揮者が必要です。
三井東圧化学は、
農作業場面の指揮者として、
除草、殺虫、殺菌など、
それぞれの場面にあった農作業を
上手に演出します。

経済的な初期除草剤

MO粒剤-9

ホタルイ等に卓効を示す初期除草剤

ショウロンM粒剤

水田初・中期一発処理剤

シンザン粒剤

水田初期一発処理剤

オーザ粒剤



三井東圧化学
東京・大阪・名古屋・福岡・札幌



効きめで
選ぶ。
経済性で
決める。

苗にやさしく 雑草に強い水田初期除草剤

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

エックスゴーニ® 粒剤

®は日本農薬と石原産業の共有登録商標

エックスゴーニ協議会

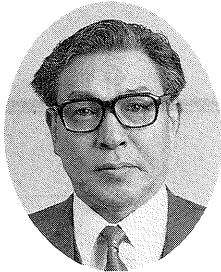


石原産業株式会社
〒102 東京都千代田区富士見2-10-30



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



巻 頭 言

農産物の内外価格差について

(財)日本植物調節剤研究協会理事 北海道支部長 森 義雄

イラクのクウェート侵攻に対する経済制裁とこれに続く湾岸戦争を契機に、従来の農業の国際競争力向上の姿勢がトーン・ダウンし、危機的状況での食料の安全保障が重要であるとの論調が目立ってきているように思われる。また、相乗りの形で、農業経営の規模からみても輸出国に対抗するほどの低コスト化は難しいとか、工業生産と異なり自然条件にも大きく左右されることから急激な生産性向上は不可能であると云った主張も勢いを得ている。

しかし、現在の日本農業は商品生産的であって、工業生産と同じように流通経済のなかに置かれていると云える。中長期的にはやはり国際化が一層進むなかでの国際競争力向上は日本農業に課された至上の命題ではないだろうか。

筆者はさきに北海道農業が目標としているEC農業と北海道農業とのコスト比較を西ドイツを例として試み、作目別、コスト要素別に格差解消の方法などについて考えてみたことがある。要約して紹介したい。西ドイツに対し、農産物100kg当たりの第二次生産費でみると、小麦は4.9倍、ばれいしょ1.6倍、てん菜2.9倍、牛乳1.5倍、肥育牛1.4倍といった格差であった。

この格差要因は作目別にみて、小麦では10a当たり収量が低いこと、機械・施設の利用効率が劣ること、ばれいしょ、てん菜では農薬や肥料が割高であり、また機械の利用効率も劣ること、牛乳や肥育牛では飼料費の格差が大きいことなどが摘出された。

これに対応する生産技術的対応としては、単収の向上(とくに小麦)、気象変動や土壌病虫害に対する収量、品質の安定性向上、高栄養性飼料作物の自給増強による飼料費節減、地域の

条件を活かした高品質化などの技術開発があげられた。また政策的対応としては、農業機械・施設の効率的利用方式とこれを採用しうる高効率経営体(組織)を編成するための構造政策、生産資材等の低廉供給のための生産資材対策、経営体に弾力をもたせ体質を強化するため、地域農産物に付加価値をつける地域産業、農業のもつ非経済的機能の強化とこれらを経営体(組織)に結合させる地域経済・地域社会政策の推進が必要であるとし、これらの生産技術的課題と政策的課題を有機的に連携、結合させて推進することにより国際化に対応しうる強い農業が実現すると結論してみた。

都府県農業と北海道農業とは経営の形態、規模、作目も異なるので、一概には論ぜられないが、方向的には相当共通するところも多いのではないかと思う。

経済企画庁の“物価レポート(1989.10)”によれば農産物以外のほとんどの品目も割高であり、規制品目が非規制品目よりその割合が高いということも指摘している。

また、農産物を原料とする食料品の価格構成比は農産物27%、流通・加工サービス55%、飲食店サービス18%が平均的にされている。従って食料品の内外価格差解消へのウェイトは大きいものではないとも云われる。

上に述べたような状況即ち、農産物以外でも内外価格差があるとか、食料品でのウェイトが小さいということで、農産物の内外価格差が免罪されるというものではあるまい。

とにかく、国際化の一層進むなかで、内外価格差解消に向けての積極的かつ自立的な対応が切に望まれるところである。



目 次

(第25巻 第1号)

巻 頭 言

農産物の内外価格差について…………… 1

<財)日本植物調節剤研究協会

北海道支部長 森 義雄>

リンゴの生理落果について…………… 3

<秋田県農業試験場 近藤 悟>

無農薬の悲劇 (VII)……………13

<宇都宮大学 雑草防除研究施設

近内誠登>

水田における雑草防除作業の現状と今後

の課題……………17

<茨城県農業試験場 平沢信夫>

倒伏軽減剤による畦畔雑草管理法…………… 23

<栃木県農業試験場 作物部 山口正篤>

文 献 抄 録…………… 27

<財)日本植物調節剤研究協会

技術顧問 金澤 純>

平成2年度リンゴ関係除草剤・生育調節

剤試験成績概要…………… 34

<財)日本植物調節剤研究協会 技術部>

植調協会だより…………… 39

表紙説明: 第25巻の表紙はセイヨウタンポポの花の拡大
です。

豊かな収穫が見えてくる。



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

●初・中期一発処理(除草)剤

ザーワ[®] D₁₇ 粒剤**ザーワ[®] 粒剤₂₅****三共株式会社**北海道三共株式会社
九州三共株式会社

リンゴの生理落果について

秋田県果樹試験場 近藤 悟

1. はじめに

リンゴ属植物の多くは自家不和合性である。このため、結果には和合性のある他品種の花粉による受粉と受精が不可欠な要素であり、多くの場合、受精しなかった花は結果せずに落花・果する。リンゴ果実の発育過程においては、このような不受精による落花・果のみでなく、受精し結果した後も、収穫までの果実の発育ならびに成熟期間中において、各種の生理的な原因により落果する。

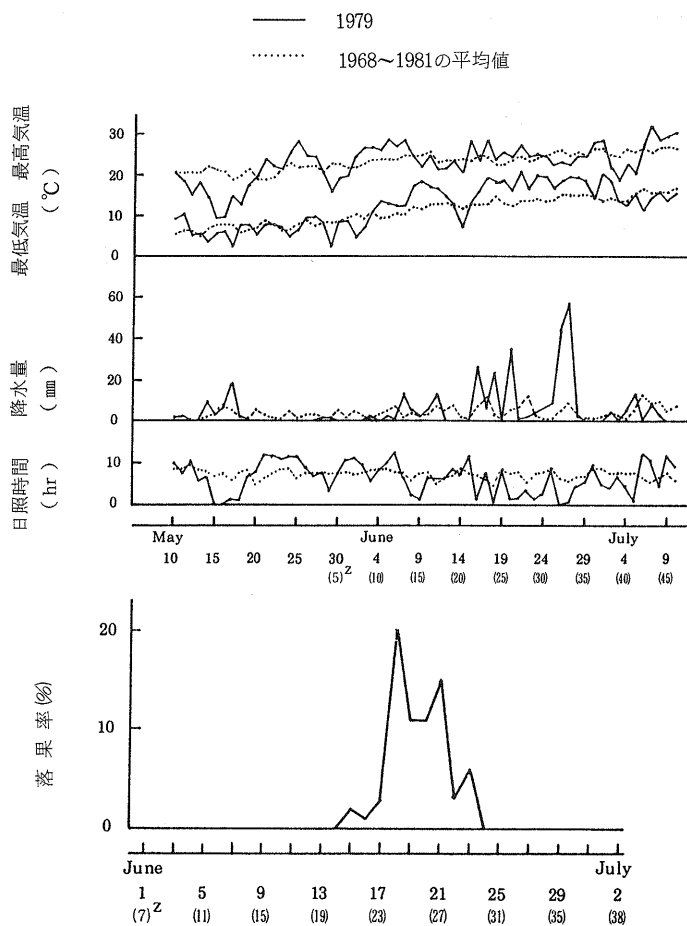
この落果の波相には、一般的に数回のピークのあることが観察されているが、Luckwill¹⁴⁾はこの生理的落果のピークを果実発育に深く関わりを持つ種子の発育段階と対応させて三つの時期に分類した。すなわち、第1期は胚乳が遊離核、胚が前胚状態にある落花3～4週間後の時期とし、第2期は胚乳が遊離核状態から細胞壁形成状態に変化し、一方、胚の形成が始まり完成するまでに当たる落花7～10週間後の時期、そして第3期は胚乳や胚の生長が終わり種子が休眠期に入る時期とした。品種や気象条件の違いによって影響を受けるものの、第1期と第2期の落果ピークは連続あるいはごく接近する場合が多いため、一般に第2期までを早期落果、そして第3期のピークを収穫前落果と呼んでいる。ここでは著者の行った試験を中心として、早期落果について述べてみたい。

早期落果は、リンゴ以外にもモモ、オウトウ、ブドウ、カキ、カンキツなど、我が国で栽培されている主要果樹のほとんどに毎年見られる現象である。したがって、結果量が十分であり、かつ同程度に早期落果が発生するのであれば、それを見越して摘果などの人為的操作によって結果量を確保すればよいことになる。しかしながら、早期落果の発生度は年によって変異するため、収量不安定の原因となっている。

2. 早期落果に関与する気象要因と栽培管理

早期落果現象には品種間差があり、‘デリシヤス系品種’、‘つがる’、‘レッドゴールド’、‘紅玉’、‘世界一’などは生理落果しやすい品種として知られている。しかしながら、落果しやすい品種でも年によって発生度が異なることは、年によるリンゴ樹の栄養条件、それに関与する気象、土壌条件などの環境要因との関連性の強い現象であると考えられる。

Tukey¹⁹⁾は、リンゴ‘旭’の果実生長に及ぼす夜温の影響を調査するため夜間に加温したところ、当初果実肥大が促進されたものの、幼果の落果が多く観察されたことを報告した。日照との関係について、モモの枝を10日間遮光したところ、激しい早期落果が発生したことが観察され¹⁾、カキにおいても、生理落果が梅雨期に多いのは、降雨の多少よりも日照量の不足が



第1図 落果率の高かった年の気象状況と落果の波相
Z 満開後日数

原因であると報告されている¹⁶⁾。第1図は、累積落果率が72.0%に達した年の落果状況と気象資料である。この年の特徴は、落果が満開後24～30日に集中し、満開後22～27日に多量の降雨があり、また最低気温が満開後9日以降、平年値を5℃以上上回る日の多いことが特徴であった。

7年間にわたって気象状態と早期落果率との関係を調査したところ、早期落果は満開後20日以降から始まり満開後50日にはほぼ終了した。そこで満開時から満開後50日までの気象と早期落果との関係を統計的に分析(第1表)して

ると、早期落果率と満開後30日前後の気象要素との相関関係が他の時期に比べて高く、なかでも分散分析の結果1%の危険率で有意性が認められ相関係数の高かったものは、早期落果率と満開後28～34日の最低気温、日照時間及び降水量との相互関係であり、それらの関係を表した重回帰式は $Y = 39.972 + 3.496 X_2 - 4.521 X_4 - 1.253 X_5$ (Y は最終落果率、 X_2 、 X_4 、 X_5 はそれぞれ満開後28～34日の最低気温、日照時間、降水量)であった。第1表の標準偏回帰係数の数字の大きい、すなわち特に大きな影響を持つ要因は日照時間と最低気温であった。このことに関して、遮光の程度が大きくなるほど同化養分の生成量が減少し⁸⁾、落果の増加したことが報告されており¹⁸⁾、樹体内及び果実の栄養条件と落果との

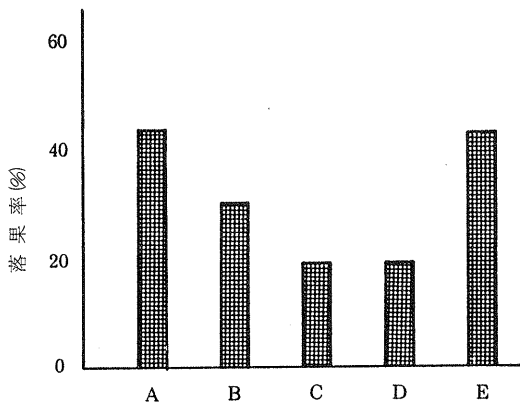
関係を明らかにすることが極めて重要である。

第2図及び第2表は、個々の樹、特に異なる窒素施肥量や環状除皮・切傷処理によって導かれた樹勢と早期落果との関係を示すものである。樹勢を判断する指標としては、新しょうの長さ、太さ、葉の大きさ、葉色など多くの要因が取り上げられ、それらが総合されて診断されているが、栄養生長が旺盛なほど葉内窒素成分含量が高く新しょう伸長量の大きいことが報告されている。この処理では、施肥量と各樹の生長量は必ずしも一致しなかったが、葉内窒素成分含量の高い区、また逆に葉内窒素成分含量の低い区、

第1表 満開後の気象要素と早期落果率との関係 (1979～1985)

時 期	$\frac{R^2}{R}$ F 値	説明変数	偏回帰係数	標準偏回 帰 係 数	偏相関係数	偏回帰係数 の標準誤差	偏回帰係数 の F 値	線形重回帰式
満 開 後 28～34日	0.974	X_2	3.496	0.719	0.970	0.503	48.33**	$Y=39.972+$
	0.987	X_4	-4.521	-0.746	-0.976	0.586	59.48**	$3.496X_2-$
	0.947 ^z	X_5	-1.253	-0.540	-0.947	0.245	26.06*	$4.521X_4-$
	36.85**							$1.253X_5$
満 開 後 30～39日	0.930	X_3	4.778	0.564	0.904	1.131	17.86*	$Y=0.485+$
	0.965	X_4	-6.684	-0.872	-0.956	1.024	42.62**	$4.778X_3-$
	0.895							$6.684X_4$
	26.68**							
満 開 後 28～34日	0.960	X_3	4.062	0.664	0.955	0.730	31.00**	$Y=16.338+$
	0.980	X_4	-5.441	-0.898	-0.974	0.735	54.74**	$4.062X_3-$
	0.920	X_5	-0.883	-0.381	-0.875	0.282	9.83*	$5.441X_4-$
	24.07*							$0.883X_5$

Y: 最終落果率 X_1 : 最高気温 X_2 : 最低気温 X_3 : 平均気温 X_4 : 日照時間 X_5 : 降水量
 R^2 : 寄与率 R : 重回帰係数 $\bar{R}$: 自由度調整済み重回帰係数 ^z 1%レベル(**), 5%レベル(*)で有意



第2図 早期落果に及ぼす施肥量の影響

- A: 化成肥料 20kg-N/10a
 B: 化成肥料 10kg-N/10a
 C: 化成肥料 5kg-N/10a
 D: 堆肥 15.8kg-N/10a
 E: 化成肥料 10kg-N/10a + 環状除皮・切傷処理

すなわち、樹勢の強すぎる樹と極端に樹勢の劣る樹では落果率が高かった。また、データは割愛するが強せん定は新しょうの生長を旺盛にし落果を助長した⁹⁾。

鎌倉ら⁷⁾は光合成によって生産された糖の転流について、早期落果率の高かった樹では果実よりも新しょうへ多く分配されたことを報告し

第2表 葉内無機成分含量に及ぼす施肥量の影響

処 理	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
A ^z	2.59 ^b	0.19 ^a	1.76 ^{ab}	0.67 ^{ab}	0.32 ^a
B	2.37 ^{ab}	0.20 ^a	1.69 ^a	0.78 ^b	0.36 ^a
C	2.43 ^{ab}	0.18 ^a	1.74 ^{ab}	0.56 ^a	0.32 ^a
D	2.51 ^{ab}	0.22 ^a	1.87 ^{ab}	0.86 ^b	0.31 ^a
E	2.32 ^a	0.22 ^a	2.06 ^b	0.77 ^{ab}	0.31 ^a

異なる英文字はダンカンの多重検定 (5%レベル) で有意差あり。

^z 第2図参照

ており、またモモについて、その年の新しょうの新生成養分を他に分配、消費する時期に入ってから、ジベレリン散布などのように再び新しょう伸長を促すような処理は落果を増加させたことが示され¹⁶⁾、リンゴでも N-dimethyl-amino-succinamic acid (SADH) 散布などによる新しょう伸長の抑制は着果率を増加させたことが報告されている¹⁵⁾。したがってこの処理の結果も、幼果と促された新しょう伸長との養分の競合に基づく、果実への養分分配の相対的な減少に基づくものと考えられる。

さらに、このことは一般に指摘される樹勢の強すぎる場合のみでなく、生育初期から5～7月の生育期を通じて樹勢の劣る場合でも早期落果率が高かったことから、逆に貯蔵養分や新生養分の供給絶対量が少なすぎて、果実と新しょう間の競争を生ずることも早期落果を多くすることに関連するものと考えられた。

Jackson らは開花後以降に生育期間を通じて程度別に遮光を行った場合、その程度が強いほど枝の生長量や葉の厚さが減じ⁴⁾、果実肥大が抑制され⁶⁾、早期落果の増加したこと⁵⁾を報告している。このように樹をとりまく気象上の環境条件によって栄養生長が著しく強められたり、また逆に弱められたりした場合に落果が多くなることは、樹勢と落果に関する結果からみても支持できる。

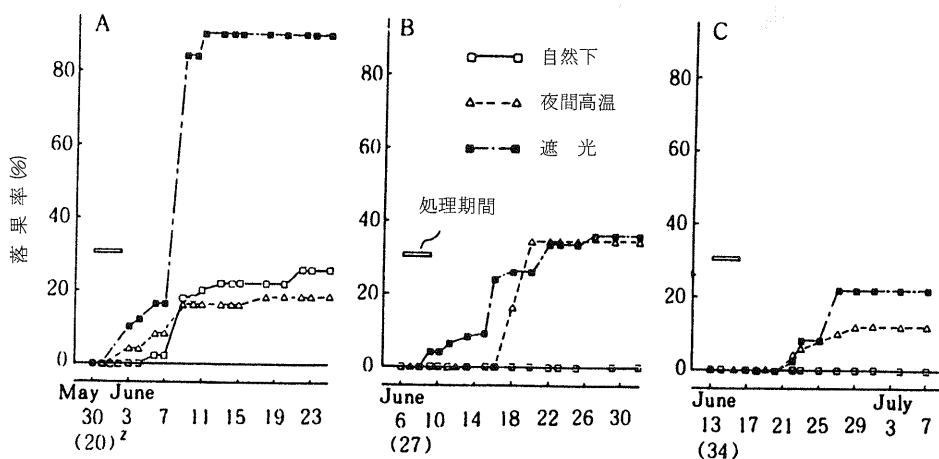
3. 夜間の高温及び遮光条件が早期落果に及ぼす影響

高温や日照の制限条件が落果を誘発することや、樹の生育に影響することは報告されているが、これらのごく短期間の環境条件の違いが、

リング幼果のどの发育段階まで影響して早期落果を助長するかなどは明らかにされていない。

第3図は処理時期を違えた4日間ずつの夜間の高温及び遮光処理が、落果率に及ぼす影響を示したものである。これによると、夜間の高温は満開後27日からの処理が最も激しく落果を促進し、一方、遮光は満開後20日からの処理が最も大きく影響し、それぞれそれ以降は処理時期が遅くなるにつれて影響が小さくなった。これら処理の果実肥大、新しょう伸長に及ぼす影響は(データ省略)、夜間の高温処理は果実の日肥大量及び新しょう伸長を増加させたが、落果を誘発した処理時期では、肥大の停止した果実が現れ、これらの果実は10日以内に落果した。また、遮光処理は新しょう伸長には影響しなかったが、果実の日肥大量を減少させた⁹⁾。

一方、内生生長調節物質の一つであるエチレンは、果実の成熟、器官の脱離など植物のさまざまな現象に関与する物質であるが、気温とエチレン発生量との関係について調べたところ、果実生育の初期ほど多く、また温度の高いほどその発生量が多かった(第4図)。そこで、エ

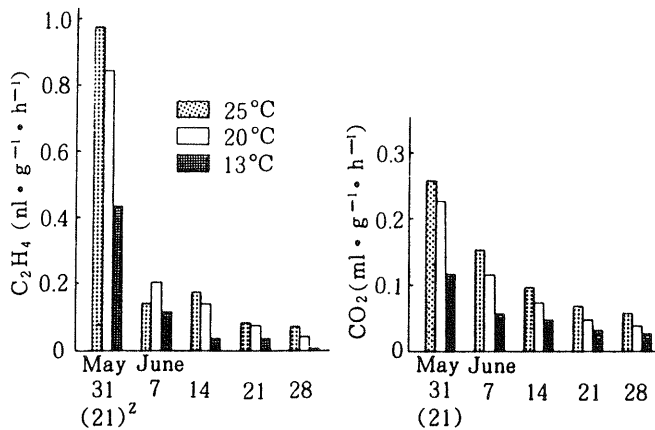


第3図 夜間高温及び遮光処理が落果に及ぼす影響

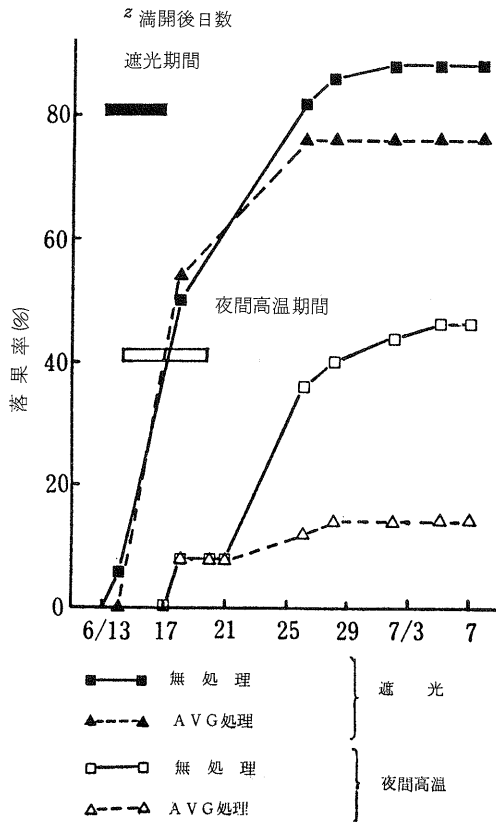
夜間高温及び遮光処理を(A)満開後20日、(B)満開後27日、(C)満開後34日からそれぞれ行った。

² 満開後日数

チレン発生抑制剤 A V G をこれら夜間高温処理



第4図 異なった温度下での果実からのエチレン及び二酸化炭素発生



第5図 夜間高温及び遮光処理下でのエチレン発生抑制剤 (A V G) の散布が落果に及ぼす影響

A V G (200ppm溶液) は6月13日 (満開後18日) に散布

下, 遮光処理下でそれぞれ果実に散布したところ, 夜間高温区では落果が顕著に抑制された (第5図)。

第3表は, エチレン発生剤 (エセフォン) とエチレン発生抑制剤 (A V G) を果実に散布して, エチレンが種子発育に及ぼす影響をみたものであるが, エセフォン散布区では, 散布後の経過日数とともに種子の発育停止率が高くなり, 一方, A V G の散布は種子の発育停止率を低下させているのがわかる。同時に, 落果の増減と密接に関連

する離層部のセルラーゼ活性³⁾を測定したところ, エセフォン散布区で高く, A V G散布区で低くなった⁹⁾。以上のようなことから, 夜間の高温という落果の誘発が予想される気象ならびに栽培環境下では, 栄養生長や呼吸の増加による養分の消耗により果実間に養分競合が生じたことに加えて, 高温によるエチレン発生が種子の発育停止, あるいはそれに伴う種子から離層部への内生生長調節物質の供給減少¹³⁾に起因して生じる離層形成に関与する酵素の活性化などを通じて, 離層形成から落果への誘引的な作用をしたものと推察される。これに対して遮光処理下では, 処理当初から果実の日肥大量が低下したこと, モモ果実へのスクロース液の供給が落果を減少させたという報告¹⁰⁾, 葉から果実へのスクロースの転流減少は, 果実落果への大きな要因となること¹⁷⁾などから, 遮光処理下では葉の光合成量の低下による果実への同化産物の供給減少が, 落果に大きく影響を与えたものと考えられた。

第3表 種子の発育停止に及ぼすエセフォン及びAVG処理の影響

処 理	Jun. 16 (8) ^z	Jun. 18 (10)	Jun. 20 (12)	Jun. 26 (18)	処 理	Jun. 19 (12)	Jun. 23 (11)
Ethephon (A) ^y	9.6	25.7	28.9	57.1	AVG (a) ^w	14.4	—
Control	6.7	9.6	15.2	7.7	Control (a)	37.7	—
有 意 性 ^x	NS	**	NS	**	AVG (b) ^v	—	6.7
					Control (b)	—	24.1
					有 意 性	***	**

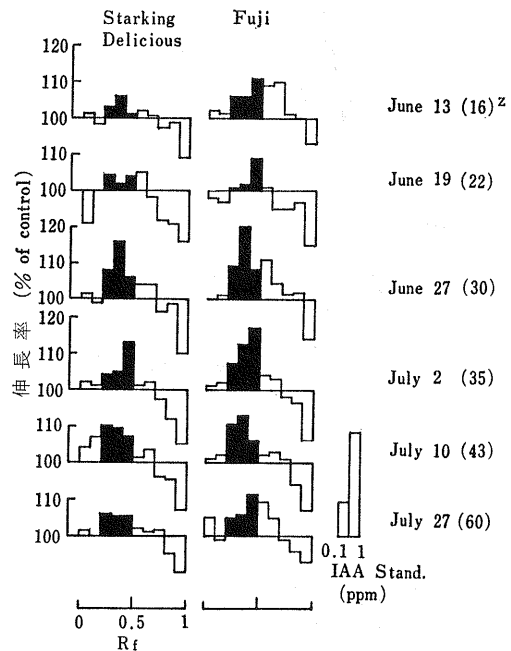
^z () 内の数字は散布後の日数.^y エセフォン溶液 (100 ppm) は6月8日 (満開後22日) に散布.^x Student's t-test (**1%, ***0.1%).^w AVG溶液 (500 ppm) は6月7日 (満開後22日) に散布, その後6月9~13日まで夜間高温処理.^v AVG溶液 (500 ppm) は6月12日 (満開後27日) に散布, その後6月16~23日まで夜間高温処理.

4. リンゴの早期落果と内生生長調節物質との関係

一般に果実発育の初期において, 種子は果実発育に関する内生の調節物質の sink としての働きを担う。その根拠として, 受精後の胚珠の除去によって果実生長の停止をする場合のあること, また, 種子の果実内子室における位置によって果実が変形化するなどの形状差異が生ずること, すなわち種子の存在する部位の果実肥大が優れ, 逆に種子のない部位では劣ること, そして多くの果実において種子数と果実の大きさとの間には高い相関関係のあることがあげられる¹¹⁾。リンゴの種子中では, 内生生長調節物質, 特にオーキシシン¹⁴⁾, ジベレリン²⁾, サイトカイニン¹²⁾などが生産されることが示されている。また, 内生生長調節物質の生産は品種によって相違のあることも報告されており²⁰⁾, このことが早期落果の発生の品種間差異に関わりを持つことが推察される。そこで, 早期落果の多い‘スターキング・デリシャス’と早期落果の少ない‘ふじ’における, 種子中のオーキシシン, ジベレリン, サイトカイニン様物質の消長を対比させながら, それと早期落果との関係を探る, その結果に基づいて遮光処理下での生長

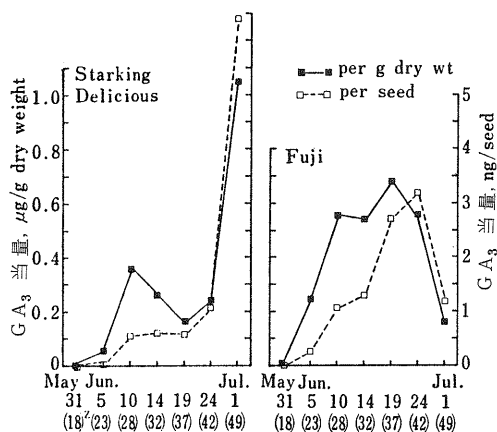
調節物質の散布が果実の早期落果に及ぼす影響を検討した。それぞれ, 第6図はオーキシシン様活性, 第7図はジベレリン様物質, 第4表はサイトカイニン様物質の含量を比較したものである。

これによると, オーキシシン様活性については大きな差は認められなかったが, ジベレリン様物質については, 落果のおこりにくい‘ふじ’



第6図 ‘スターキング・デリシャス’と‘ふじ’の種子中のオーキシシン様活性

^z 満開後日数

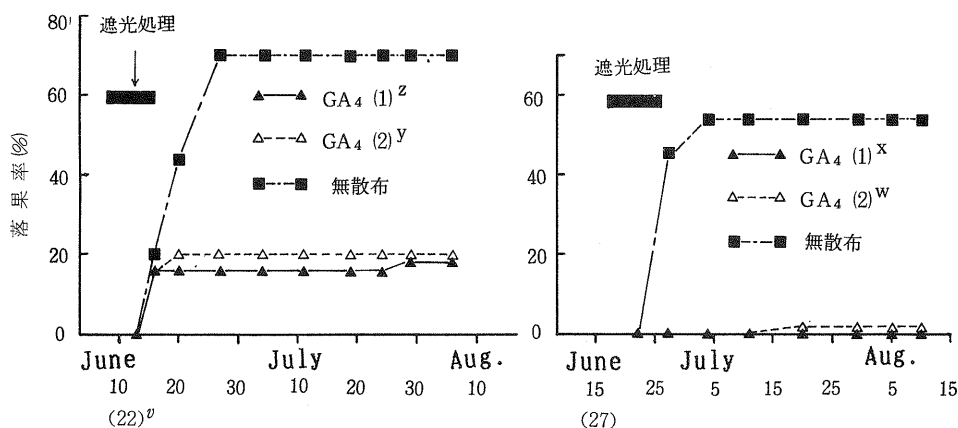


第7図 ‘スターキング・デリシャス’と‘ふじ’の種子中のジベレリン様物質含量
^z 満開後日数

第4表 ‘スターキング・デリシャス’と‘ふじ’の種子中のサイトカイニン様物質含量

品 種	Kinetin 当量 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ dry weight (ng·seed)					
	June					July
	5 (19) ^z	11 (25)	17 (31)	23 (37)	30 (44)	7 (51)
Starking Delicious	0.06 (0.02)	2.21 (2.41)	27.3 (77.8)	0.21 (1.05)	0.26 (1.66)	0.17 (1.43)
Fuji	0.03 (0.01)	8.25 (13.0)	0.30 (1.09)	1.13 (6.15)	0.12 (0.80)	1.67 (14.3)

^z 満開後日数



第8図 落果に及ぼすジベレリン (GA_4 , 100ppm) 溶液散布の影響

^z 処理日: 6月7日 (満開後19日) ^y 処理日: 6月7日, 6月21日 ^x 処理日: 6月15日 (満開後27日)
^w 処理日: 6月15日, 6月30日 ^v 満開後日数

では種子中で、その増加が早くから観察されたのに対して、落果の生じやすい‘スターキング・デリシャス’では早期落果の終了期に増加してきた。また、サイトカイニン様物質含量は、‘スターキング・デリシャス’に比べて‘ふじ’ではそのピーク時期が6日早かったのが特徴であった。

このため、‘スターキング・デリシャス’で、ジベレリンとサイトカイニン、これらの含量の少ない時期にそれぞれを果実に散布した後落果を誘発する遮光処理を行ったところ、ジベレリン散布区では落果が顕著に抑制された(第8図)。

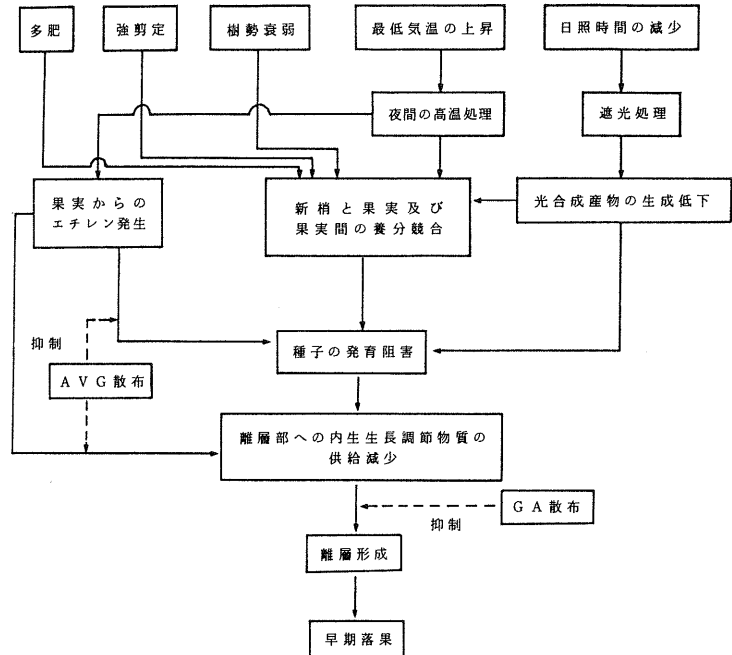
一方、ベンジルアデニン(サイトカイニン)溶液の散布は逆に落果を促進し⁹⁾、この理由については明らかでないが、この溶液の散布は果実からのエチレン発生を刺激しており⁹⁾、このことと関係があるのかもしれない。

以上のようにリンゴの早期落果の発生度は、種子中のジベレリン量の多少と密接な関係が認められ、低日照など早期落果を誘発する気象条件下でも、果実へのジベレリン散布によって落果

を十分に抑制できることが明らかとなった。

5. おわりに

以上から、早期落果の機構について簡単にまとめてみると、第9図に示した図式のように考えると考えられる。すなわち、栽培管理による多肥、強せん定及び樹勢の衰弱は、新しょうと果実あるいは果実間の養分競合の原因となる。多肥に起因する樹体への窒素の過剰吸収は、新しょう伸長をはじめとした栄養生長を促進



第9図 早期落果と各要因との関係を表す模式図

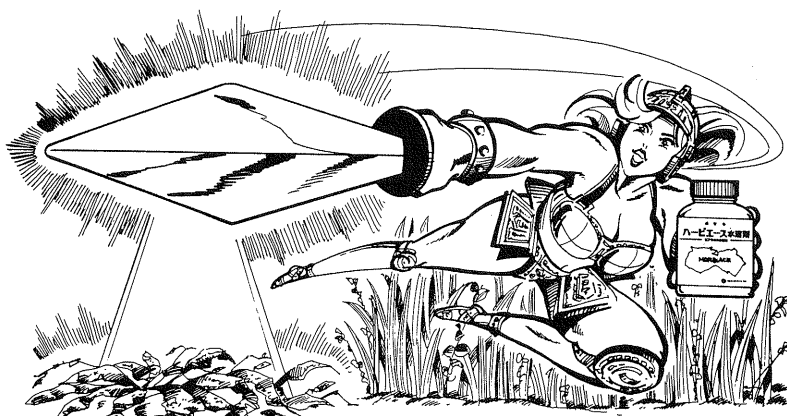
し、果実発育のために分配されるべき養分が減少する。また強せん定によっても新しょうの発育が促され、樹体内で同様に果実への養分分配に不均衡が生じる。一方、逆に極端に樹勢の劣る樹では、新しょう及び果実の両者に対して、養分供給が減少する。また気象要因の一つである最低気温の上昇は、新しょうの生長が促進されることによって、同様に新しょうと果実そして果実間に養分競合関係を生じさせ、さらに落果の増加する満開3週間後以降では、より高い温度は果実からのエチレン発生を増加させる。また日照時間の減少は、葉で生産される光合成産物量を減少させる。これら各要因は、果実中の種子の生長を阻害する。種子中には果実発育を制御している物質が多量に集積し、特にジベレリンが早期落果に密接に関与していることが示唆されたが、エチレン発生や種子の発育阻害

によって、離層部への供給が減少あるいは停止する。この影響は、内生生長調節物質の絶対量の少ない品種ほど大きいと考えられる。以上の結果果梗部に離層が形成され、ついには落果に至る。一方、気温の上昇に起因するエチレン発生は、AVGなどエチレン発生抑制剤の事前の散布によって抑制でき、種子の発育阻害や内生生長調節物質の転流阻害を生じさせない。また、離層形成以前に果実に対するジベレリン溶液の散布は、離層形成を抑制し果実の発育を促進する。

ジベレリンによるブドウ「デラウェア」に対しての果房浸漬処理は、無核果実を生産するために広く普及している技術であるが、リングでもその散布が早期落果防止のために今後利用できる技術であろう。

引用文献

1. Byers, R.E. and C.G. Lyons, Jr. 1984. Peach fruit abscission by shading and photosynthetic inhibition. *HortScience* 19: 649~651.
2. Dennis, F.G., Jr. 1976. Gibberellin-like substances in apple seeds and fruit flesh. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 101: 629~633.
3. Huberman, M. and R. Goren. 1979. Exo- and endo-cellular cellulase and polygalacturonase in abscission zones of developing orange fruits. *Physiol. Plant.* 45: 189~196.
4. Jackson, J.E. and J.W. Palmer. 1977. Effects of shade on the growth and cropping of apple trees. I. Experimental details and effects on vegetative growth. *J. Hort. Sci.* 52: 245~252.
5. Jackson, J.E. and J.W. Palmer. 1977. Effects of shade on the growth and cropping of apple trees. II. Effects on components of yield. *J. Hort. Sci.* 52: 253~266.
6. Jackson, J.E. and J.W. Palmer. 1977. Effects of shade on the growth and cropping of apple trees. III. Effects on fruit growth, chemical composition and quality at harvest and after storage. *J. Hort. Sci.* 52: 267~282.
7. 鎌倉二郎・山谷秀明・清藤盛正・一木 茂. 1984. リンゴの早期落果と光合成産物の果実, 新しょうへの配分. 園学東北要旨. 昭59: 11~12.
8. Kappel, F. and J.A. Flore. 1983. Effect of shade on photosynthesis, specific leaf weight, leaf chlorophyll content, and morphology of young peach trees. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 108: 541~544.
9. 近藤 悟. 1990. リンゴの早期生理落果に関する研究——落果の機構解析とその制御について——. (筑波大学学位論文). 秋田果樹試研報. 21: 1~56.
10. 黒田喜左雄・岡本五郎・福田 照. 1970. モモのジュンドロップに関する研究, (第2報) 核の硬化と胚の生長停止との関係. 園学要旨. 昭47春: 20~21.
11. Leopold, A.C. and P.E. Kriedemann. 1975. Plant growth and development. p.316~326. McGraw-Hill Book Company, New York.
12. Letham, D.S. and M.W. Williams. 1969. Regulators of cell division in plant tissues. VIII. The cytokinins of the apple fruit. *Physiol. Plant.* 22: 925~936.
13. Luckwill, L.C. 1948. The hormone content of the seed in relation to endosperm development and fruit drop in the apple. *J. Hort. Sci.* 24: 32~44.
14. Luckwill, L.C. 1953. Studies of fruit development in relation to plant hormones. 1. Hormone production by the developing apple seed in relation to fruit drop. *J. Hort. Sci.* 28: 14~24.
15. 牧野時夫・福井博一・今川 茂・田村 勉. 1986. リンゴの早期落果と新しょう生長との関係. 園学雑. 55: 40~45.
16. 中川昌一. 1982. 果樹園芸原論. p.361~364. 養賢堂. 東京.
17. Schneider, G.W. 1975. ^{14}C -sucrose translocation in apple. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 100: 22~24.
18. Schneider, G.W. 1978. Abscission mechanism studies with apple fruit-lets. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 103: 455~458.
19. Tukey, L.D. 1956. Some effects of night temperatures on the growth of 'McIntosh' apples. I. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 68: 32~43.
20. 横田 清. 1976. リンゴ幼果の生理落果発生に及ぼす防除薬剤の影響. 長野園試報告. 13: 1~24.



Meiji

500g
250g

自然には、
自然から生まれたバイオ除草剤

りんご、なし園の下草防除によるハダニ類の防除に適用拡大!

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

明治ハービエース水溶剤

果樹園、野菜畑、桑園、非農耕地に!

明治製薬株式会社



水田除草に一発解答。

効きめに、安全性に、
実績が光るフジグラス。



初・中期一発処理除草剤
フジグラス®粒剤

®:「フジグラス」は登録商標です。

●フジグラス粒剤の特長

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

●使用用量

10アール当り 3kg。

●使用適期

田植後5日～15日(ノビエ2.5葉期)が使用時期ですが、ノビエ2葉期の処理がもっともすぐれた効果を発揮します。



フジグラス普及会

日本農薬株式会社 デュポン ジャパン リミテッド

アイ・シー・アイ・ジャパン株式会社

事務局: 日本農薬株式会社 東京都中央区日本橋1丁目2番



水田除草、新時代。

無 農 薬 の 悲 劇 (Ⅶ)

宇都宮大学 雑草防除研究施設 近内誠登

このところマスコミによる農薬批判は鳴りをひそめた感があるが、これで一般消費者の農薬不信が払拭された訳ではない。それは、マスコミによる農薬叩きで農薬悪役説が脳裡に刻み込まれたままの状態で経過しているからである。それは丁度何かの拍手で人を恨む羽目になり、二度と会うことがない場合は一生恨みつづけることになることに似ていて、もしその相手の良い面にふれることができれば、その恨みは雲散してしまうであろう。つまりマスコミが、農薬にも多くのプラス面があるといわない限り、農薬報道をやめたからといって、一般消費者からの農薬不信は容易に拭い去ることはできない。

そこで農薬の生産に寄与する我々研究者は科学的に裏付けられた資料をもとに、農薬の必要性和安全性を強調していかなければならない。

新聞や週間誌はあくまでも読み物であって、教科書ではない。これらマスコミに書かれていることを信ずるとすれば(少くとも農薬記事に関して)、植物保護についての教科書や学校の講義はうけずにマスコミが責任をもって教育されることを望みたくなる。

医者を題材としたテレビで、手術の失敗や悪徳医師を印象づける番組があるが、数多くの病人を救うプラス面は(特殊な例を除いて)きわめて少ない。私の友人でテレビ小説に登場する医師の悪役ぶりを見せつけられると医師をやめ

たくなると語った人がいるが、農薬番組と相通ずるものが感じられる。教育効果をもつマスコミの無責任さを覚えるものである。

農薬が公害とされる論点

農薬を危険とする人達の論点を集約するとおよそ次のように考えられる。

1. 農薬=害とする見方
2. 生物に対する共通の害意識
3. 有機農法の欧歌
4. 作物残留の懸念
5. 環境への懸念
6. 散布量が多いのでは
7. 検出例への懸念(質と量の錯覚)
8. レジャー体制(ゴルフ場)への批判
9. 体調不全と農薬の結合
10. 事件と事故のとりちがい(自殺の例)
11. 過去の農薬問題への執着

これらの点について詳しく解説や反論を書くつもりはないが、農薬公害を口にする人達は、一般工業分野でひき起す公害と同一視している傾向がみられる。

いわゆる四大公害として問題となった、水俣病の水銀、カドミウムによるいたいたい病、四日市の煤煙公害、そして富士海岸のヘドロ問題、さらに近年の大気汚染などがあるが、これらは産業廃棄物のもたらした問題であって、努

力すれば解決できるのである。しかし農薬は人類生存の糧である作物の生命を守るための必要不可欠の資材である点が上記公害とは基本的に異っている。

科学的農業や近代農業といわれ、増収の確保が得られるようになったわが国の農業を支えている基本資材は農薬である。その農薬も日進月歩の発展をとげ、選択性の高いもの、そしてより安全性の高いものの開発が進められている。消費者サイドでは農薬が使われているということに懸念をもち、より安全な、より低薬量化してきているという質の改善や開発努力には目を向けようとしないう。衣服や車や電気製品の流行には極めて敏感な人達も農薬の改良発展を知ろうとしないことに噴きを感じる。農薬を批判するには、まず農薬の本質、挙動を十分に知ることから始めなければならない。

農薬不用論のもたらすもの

農薬は農家にとっては必要だが、消費者にとっては不必要なものであるから使用をやめるべきであるとする声をきくが、その通りで生産者としても使わなくてすむなら使いたくない点では同じである。しかし農薬を使わなければ作物が死んでしまうこともまた事実である。このどちらを選択するかは、農業をもって生計をたてている人によって決められるべきである。

農薬不用論のもたらすものは、農家の生産意欲の減退、そして生産量と品質の低下に要約されよう。それでなくても農家の後継ぎ問題や輸入問題でゆれ動いている日本農業を、旧時代の農業へひきもどそうとする世論は、農業解体への道を歩ませるものである。マスコミや消費者による農薬害悪説は、農家自身の不安となって浸透している。

農薬なしでは生産ができない。しかし使うことはこわいとする考えから、しだいに生産意欲を失わせ、農業から離れようとする意識に変っていく。これでよいのだろうか。昭和30年代は大学卒で農業にもどった人は20万人であったものが、昭和63年にはわずか2千人に減り、その減少傾向はさらに続くとされている。今こその労力不足を補う手段として農薬（とりわけ除草剤）の重要性を万人が考えなければならない時である。

他の社会に比べて農村の老令化は大変深刻で、しかも若返る条件が見当たらない。まして手取り除草の時代にもどるとしたならば、老人には耐えられないし、若者も農村を見捨てる結果となり、荒茫とした農地ののみが残ることになろう。

この農地を維持するには消費者自身が農業をするしかない。

無農薬によるもう一つの問題は、農産物の著しい減収である。日本の農耕地は約500万ヘクタールであるが、日本人が実際に食べている面は1,500万ヘクタール分といわれている。いわゆる輸入食品である。これは経済大国という名において許されている現象で独立国家の選ぶ道ではない。すでに何回か記載した通り農薬なしで作物を作ろうとすれば50～70%の減収は避けられない。この意味するところは、日本の耕地面積は150～250万ヘクタールしかないことになる。そして食糧は外国に依存しつづけるとする姿は独立国家のとるべき道だろうか。

偽りの自然食品

私の住んでいる近くに昨年暮に自然食品＝健康食品と銘うった店がオープンした。興味があるので早速のぞいてみた。大根、ジャガイモ、キュウリといった野菜のほか乾物、飲料品な

どの普通の八百屋と変っていない。

少なくとも自然条件下で作るものはすべて自然食品であるし、あえて自然食品を看板にすることは何ともおかしい話である。しかし人間の手を加えない本当の自然食品とは、ワラビ、キノコ、セリなどの山野草である筈である。これこそ本当の自然食であるし、大根やジャガイモが山林や土堤に生えていることはない。

そこで店の主人に自然食とは山野草をさすのではないかと訪ねたところ、無農薬無肥料で作ったものだという。それではそのように看板を変えてはどうかと聞くと、自然食の方が人が集まるという。

実際に売っている野菜類は他の店より2割高であるという。しかし本当に無肥料無農薬で作ったとしたら、3倍から5倍の値段でなければ売れない筈である。それは肥料農薬を用いて栽培した場合50本のキュウリがとれるが、無肥料無農薬では10本しかとれないとすれば、農家は5倍の値段で売らなくては経営が成り立たないからである。

無農薬という言葉が流通業者の商売手段として使われるとしたら、無農薬を叫ぶ消費者が最も迷惑することになるだろう。

毒性基準を作る人も消費者である

農薬の登録許可のためには、農水省、厚生省、

環境庁の基準をパスしなければならない。とくに人畜や魚に対する毒性については厚生省の専門員によって厳正にチェックをうけ、一生食べつづけても害のない残留基準が決められる。これらを決め認可する人達もサラリーマンであり消費者である。特別に安全な物を食べ無農薬食物を食べている訳ではないのである。

一部には役人のやることだから信用できないとする言葉を聞くが、もし農薬が本当にガンを発生するとしたら、この人達が許可することはないだろう。それは農薬を使って生産された作物をその人達自身が食べることになるからである。

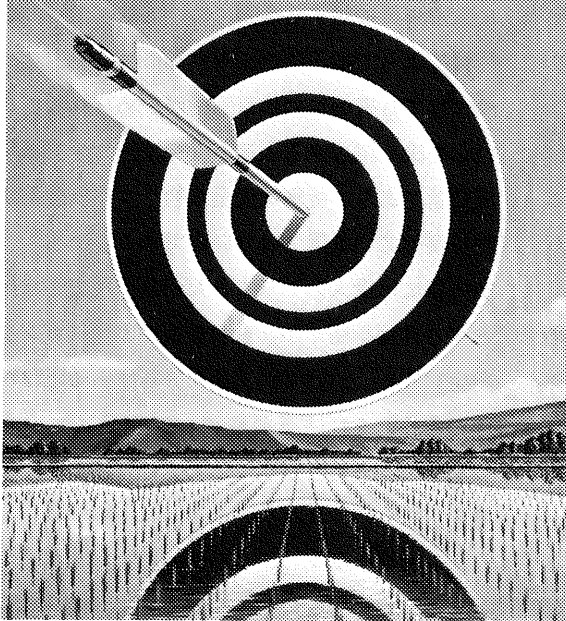
ガンの発生源について、食品添加物、農薬と答える家庭の主婦は67%に達しているが、ガン研究の医師の85%はふつうの食べ物、タバコ、ウイルスと考えており、農薬がガンの発生源と考える医師は0%という調査結果が出ている。それは化学物質の中で農薬ほど毒性試験を詳しく行われているものがないという科学的根拠に裏付けられているからである。

もし医師の側から農薬はガンの危険があるとしたら、それは信じなければならない。なぜならそれはガンの専門家だからである。医学に無関係な人達が専門外である分野に警告を発することは、無責任な言動としかいいようがない。

— 表 紙 に よ せ て —

第25巻の表紙の写真はセイヨウタンポポの花を拡大したものです。カントウタンポポなど外来種のタンポポ類は、春の訪れを告げる花として親しまれてきました。ところが、この外来者（帰化植物）のセイヨウタンポポは春は勿論、夏でもときには秋にも花をつける変わり者です。ともあれ、道端にタンポポが咲き乱れると、桜前線も次第に北上してきます。

確かな一発、きれいな水田！



ひと回り大きくなった。
効きめが光るクサホープD粒剤。

アオミドロ・藻類による表層はく離の発生も防止。

しかも——

ヒエ・ウリカワ・ホタルイに対し卓越した効果を発揮します。

- 使用時期 田植後3～10日
- 初期剤と体系で使用する場合 田植後10～15日(東北)
- 最適期 田植後3～5日



水田用初期一発処理剤

クサホープ®D粒剤

(資料進呈・事務局まで)

クサホープ普及会

三共株式会社・クミアイ化学工業株式会社 事務局 日本チバガイギー株式会社

®=登録商標

東京都港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル34階

体系除草良好



水田用除草剤

選ばれています
この効きめ

中期剤

セスロン®粒剤

セスロン普及会

⊙ 北興化学工業(株) ▲ 三菱油化(株)

水田における雑草防除作業の 現状と今後の課題

茨城県農業試験場 平沢信夫

1. はじめに

茨城県における10a当たりの水稲作業の延労働時間は46.3時間であるが、そのうち雑草防除時間（除草剤散布、中耕除草、ヒエ抜き等）は3.9時間で、延労働時間の8.4%を占めている。この数字は、昭和50年に比べ延労働時間で37%、雑草防除時間で44%省力化されている¹⁾。この省力化に果たした役割は、新しい除草剤の開発や散粒器の普及に負うところが大きい。

今後、水稲の大規模経営農家の増加が見込まれ、雑草防除作業についても更に省力化を進めて、コストの低減を図ることが重要である。そのためには雑草防除作業について、実態と問題を明らかにする必要があると考え、平成元年11～12月にアンケート調査を実施したので、その結果とともに、今までの茨城県農試における除草剤散布作業の省力化に関する試験結果を併せて紹介する。

雑草防除作業の省力化を図るための参考になれば幸いである。

1. 県内における除草剤の散布回数と散布方法

県全体の除草剤散布作業の実態をみるため、県内10地区の普及所を抽出し調査した。調査普及所は一戸当たりの水稲栽培面積が少ない県北山間地域2普及所、比較的経営規模の大きい県

北平坦地域2普及所、経営規模の大きい県南地域3普及所と県西地域2普及所、谷津田の多い鹿行地域1普及所である。調査結果は表に示すとおりである。

表 県内における除草剤の散布回数と散布方法

地 域	散布回数(%)			散布方法(%)			
	1回	2回	3回	手播き	散粒器	背負動散	その他
県北山間	36	53	11	42	53	5	0
県北平坦	60	33	7	50	50	0	0
鹿 行	80	20	0	60	20	20	0
県 南	58	38	4	4	67	26	3
県 西	53	42	5	21	79	0	0
県 全 体	55	38	7	30	58	11	1

注) 1) 県北山間は大子と大宮、県北平坦は常陸太田と水戸、鹿行は麻生、県南は谷田部と竜ヶ崎、江戸崎、県西は下館と石下の各普及所からのアンケート調査。

2) 手播きには粒剤の他、液剤のボトル散布を含む。

3) 調査時期は平成元年11月。

1) 除草剤散布回数

県全体では1回散布が55%、2回散布が38%、3回散布が7%である。出荷量から推定した一発処理剤の使用面積率は66%で²⁾、アンケート調査と合わせると60%程度が1回散布で対応しているものとみられる。

地域別にみると県北山間では2回散布が53%と多いのに対し、県北平坦と県南、県西では1回散布が50～60%と多い。これは作付け面積が多くなるほど労力節減のために、一発処理剤の

使用が不可欠になっているためとみられる。

2) 散 布 方 法

県全体では散粒器による散布が58%と最も多く、次いで手散布（ボトル散布を含む）の30%、背負式動力散布機11%の順である。この他竜ヶ崎地区ではトラクタ装着式の散布器具を使用して、代掻と同時に乳剤を散布している。

また、背負式動力散布機による散布は県北平坦と県西地域では見られず、散布方法には地域性がある。

2. 個別農家における雑草防除作業の実態

前述の普及所から紹介された50戸（一普及所当たり5戸）の農家にアンケート用紙を郵送し

1. 調査農家の水稲作付け面積	1ha以下 20.0%	1～3 ha 35.0%	3～5 ha 32.5%	5ha以上 12.5%				
2. 除草剤散布面積割合	100% 97.5%				70% 2.5%			
3. 除草剤散布回数（一圃場当たり）	1 回 47.5%	2 回 20.0%	3 回 2.5%	圃場により異なる 30.0%				
注）圃場により異なるの内訳：1 回散布が50%以上20.0%，2 回散布が50%以上5.0%，1 回散布と2 回散布が半々5.0%。								
4. 除草剤の散布方法	① 10.0	② 2.5	散粒器 60.0%	背負動散 15.0%	2 種類 10.0%	③ 2.5		
注）①は手播き粒剤，②はボトル散布，③はトラクタセット（液剤）								
5. 10 a 当たりの除草剤散布時間	10分以内 45.0%	10～20分 45.0%	20～30分 7.5%	不明 2.5				
6. 除草剤散布作業に対する満足度	まあ満足 72.5%			① 5.0	② 5.0	③ 5.0	④ 7.5	⑤ 5.0
注）①散布ムラが多い，②作業時間がかかる，③は①と②，④足が疲れる，⑤不明								
7. 手取り除草（ヒエ抜きを含む）の有無	無 55.0%	1 回 32.5%	2 回 7.5%	① 5.0				
8. 機械除草の有無	無 95.0%				1 回 5.0 %			
9. 畦 畔 除 草 は	草刈機，鎌などで刈る 62.5%		草刈除草剤 併用17.5%	① 7.5	② 7.5	③ 2.5		

注）a. 草刈機，鎌などで刈るの内訳：1回5.0%，2回12.5%，3回32.5%，4回10.0%，5回2.5%

b. ①除草剤のみ，②その他（ビニール，コンクリート），③放置

図－1. 除草剤散布方法に関するアンケート調査結果（50枚郵送，回答数40枚，調査時期平成元年12月）

て、雑草防除作業の実態を調査した。調査結果は図-1に示すとおりである。

1) 調査農家の水稲作付け面積

水稲の作付け面積は1~3 haが35%, 3 ha以上が45%を占め、比較的作付け面積の大きな農家での調査結果である。

2) 除草剤の散布面積割合

水稲作付け面積の内、除草剤を散布した面積割合は、一戸を除き全面積に散布している。

3) 除草剤散布回数

一圃場当たりの除草剤散布回数は、1回散布が47.5%, 2回散布が20%である。残り30%の農家では圃場によって散布回数が異なっており、雑草の種類や発生量により調節していることがうかがえる。

また、作付面面積が3 ha以上の農家では1回散布が75%と多く、労力の節減に努めている。

4) 除草剤の散布方法

散布方法としては散粒器が60%と最も多く、次いで背負式動力散布機の15%である。手播きは小規模の県北山間の農家に、背負式動力散布機は県南の大規模農家に多くみられる。

5) 除草剤の散布時間

10 a 当たり一回の除草剤散布時間は10分以内が45%, 10~20分が45%で、殆どの農家が20分以内で散布している。

作付け面積別では散布時間に差はみられないが、散布方法別では背負式動力散布機の大部分が10分以内であるのに対し、散粒器は10~20分が多かった。

6) 除草剤散布作業に対する満足度

自分の行っている除草剤散布作業について、「まあ満足」の農家が72.5%もみられるが、作付け面積が大きい農家では散布ムラが多い、時間がかかる、疲れる等の意見が多い。

7) 手取り除草（ヒエ抜きを含む）の有無

手取り除草は45%の農家で行っている。作付け面積別では、3 ha未満の農家は手取り除草を行う割合が少ないのに対し、3 ha以上の農家は67%で行っている。

8) 機械除草の有無

機械除草は5%の農家で行っているに過ぎない。

9) 畦畔除草

畦畔雑草は80%の農家が草刈り機などで刈取り、その回数も2~3回が殆どで、中には5回も刈取りをしている農家も見られる。

10) 雑草防除作業に対する要望

農家からの要望をまとめると次のとおりである。

① 圃場内走行は疲れる。畦畔散布、水口施用などの方法はないか。

② ボトル散布で1回処理剤が欲しい。

③ 手廻し散布器での散布ムラと疲れを解消するため、散粒器を電池式に交換する予定（2人あり）。そのほか散布幅の広い散粒器を開発して欲しい。

④ 除草剤入り肥料はできないか。粒径を肥料大にして風による散布ムラを少なくしては。

⑤ 安全で長効きする畦畔除草剤の開発。

11) ま と め

茨城県における水田雑草防除作業は田植え後、散粒機により一発処理剤を10 a 当たり10分程度で散布し、ヒエの発生が多い水田のみ手取り除草を行い、畦畔の雑草を草刈り機により年3回程度刈り取る方法が平均的な姿といえる。そして、圃場内に足を入れることなく除草剤を散布する方法と簡単に畦畔雑草を処理する方法を要望している。

3. 新しい除草剤散布法の問題点

茨城県農試で行ってきた除草剤散布の省力化に関する試験結果と今後の問題点を述べると、次のとおりである。

1) 背負式動力散布機の流し多口噴頭による散布作業

一人で作業ができ、畦畔から散布するのに便利で、県南では30%程度普及している。散布幅は10~15mであるが、粒径によって散布幅が異なる、また機械の近くの散布量が少ない等の問題がある(図-2)。

噴頭の改良, 粒径の統一が望まれる。

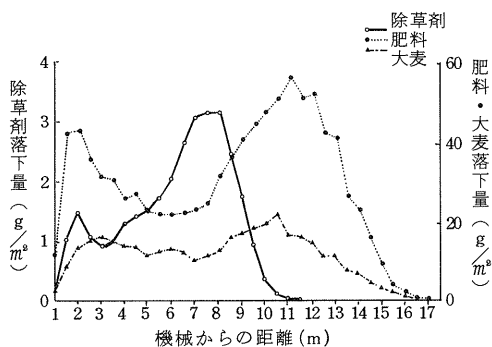


図-2. 流し多口噴頭散布における落下量分布
(M社MD210・昭59)

注) 1. 供試除草剤はサターンM, 肥料は高度化成(14-14-14).

2. 供試噴頭, 流し多口噴頭, 角度13°, 作業速度0.4~0.5 m/s.

2) 背負式動力散布機の多口ホース噴頭による散布作業

一般に粉剤ではナイヤガラ散布といわれる方式のもので, 2人作業である。ホースの噴口を粒剤用に改良してあり, メーカーによっては20m, 30m, 40mのホースがある。茨城県農試では, 昭和43年から使用していたが, 最近は殆ど使用されていない。

散布精度は, 20mホースでは比較的良好であったが(図-3), 30mホースはムラが多かつ

た。

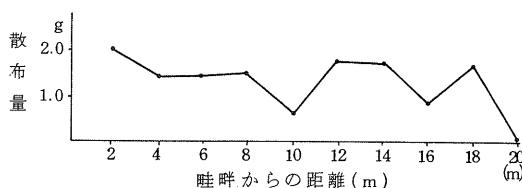


図-3. 粒剤用多口ホース噴頭散布における落下量の分布(マルナカ式・昭和43)

注) 1. 供試除草剤: ニップ粒剤.

2. 供試噴頭: 粒剤用20m.

この散布方法の欠点は表示の長さしか散布できないことで, 農試でも20m, 23m(30mホースを切断), 25m(同), 30mの4本を用意し, 圃場の形状によって使い分けた。また, 不整形圃場では使用できないこと, ホースの寿命が短いこと等で殆ど普及しなかった。

3) トラクタ用カーペットダスタの多口ホース噴頭による散布作業

100mを一行程で散布可能とみて, 散布精度を検討したが, 30m以上にはほとんど散布されず, 実用性はないものとみられた。

4) 除草剤の水口施用

圃場内に入らず, 水口から除草剤が施用できればと考え, 攪拌性の良いフロアブル剤を用いて, 平成元年に30a圃場で試験した。

昭和54~56年のパイプライン利用試験の結果から圃場残留水が多いと押水により水尻では効果の無いことが指摘されていたので³⁾, 試験は圃場残留水が無くなるまで落水した後, 3時間で水深が5cmになる量(毎分810l)を一つの水口から入水して行った。施用量は製品で1,000 ml/10aとし, 6倍に希釈して1分間に約100 mlをマグネットポンプで, 水口へ流出させた。施用時期は稚苗移植後5日目で, 水田の減水深は10~17mm/日であった。

水が圃場全体に行きわたったのは1時間40分

後で、全流入時間は2時間55分と目標どおりであった。薬液流入量は、最初調節したが30分後には調節量の6割程度に減少したので、後は調節しながら落下させた。

その結果、圃場全体に雑草の発生が殆ど見られず、効果の高いことが認められた。また薬害もみられなかった。

しかし、実用化のためには、

- ① 残留水、流入時間の許容限界
- ② 流入水量、圃場区画に応じた流入時間と吐出量の簡易決定法
- ③ 流入水量の多少や変化に対応して調節できる除草剤吐出器具の開発

等を詰める必要がある。

5) 畦畔からのボトル散布

田植え後、圃場に入り苗の上からボトルを左右に振りながら乳剤を散布できる攪拌性の良いフロアブル剤が開発されたので、このフロアブル剤の畦畔からの散布法を平成2年に検討した。その結果、30a圃場におけるボトルの額縁散布でも防除効果が高く、30a当たり10分程度で散布でき、実用性の高いことが認められた。また拡散性は20m程度まで認められるので、40aの圃場でも畦畔からの額縁散布で対応できるものとみられた。ただ、この除草剤は散布適期幅がやや狭いこと、浅水の状態では拡散性が劣ること等の欠点がある。さらに大区画圃場での散布法が残されている。

引用文献

- 1) 農林水産省統計情報部(1990): 昭和63年産米及び麦類の生産費.
- 2) 阿部祥治(1989): 雑草とその防除 26号.
- 3) 新妻芳弘他(1983): 水田用多目的利用に関する

6) ヘリコプターによる除草剤散布

茨城県では農林水産航空協会の協力を得て東村でヘリコプター利用による水稻湛水直播栽培を昭和63年度から実施している。栽培面積は一農区7.26ha(363m×100m×2圃区)である。そこでは、小型ヘリコプターにより平成元年は播種後にサンバード粒剤、芽干後にプッシュ粒剤を各3kg/10aを散布した。散布作業は10~12mの高さから、15m間隔で隣接往復飛行して行った。

その結果、作業能率は前日の散布量調整や1回毎の残量調査を含めるとha当たり10~12分で、規模が拡大されたとき無視できる散布量調整や残量計量を除いた時間は約4分であった。

直径525mmのタイヤを圃場内に並べて調査した散布精度は変異係数が30~37%と小さく、経営や環境条件さえ整えば実用化できる技術である⁴⁾。

4. おわりに

水稻の大規模経営になると、育苗・代掻・田植・除草剤散布の作業競合がおき、田面が不均一など作業精度の劣る状態での除草剤散布となることが考えられる。このような条件下でも安全で効果が高く、処理期間の長い除草剤の開発と圃場に入らないでできる能率的な散布法の研究が望まれる。

る基礎調査研究, 茨城県農試研報 23 (37~69).

- 4) 平沢信夫他(1989): 平成元年度航空播種による水稻湛水土壤中直播栽培成績書, 農林水産航空協会編(51~71).

【ポラリス】 だったら、 5満足。

ポラリスはここが満足。
数えたら、5つありました。

- ① いろいろな雑草に効きます。
- ② 効きめじっくり、効果は長持ち。
- ③ サラッと撒いて、ラクに使えます。
- ④ 人にも自然にも安心成分です。
- ⑤ 値段もお手頃、経済的です。

● 詳しい資料をご希望の方は、下記住所までご請求ください。

ポラリス普及会 塩野義製薬株式会社・北興化学工業株式会社

事務局 日本モンサント株式会社 アグロサイエンス事業部 〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 国際ビル Tel. (03) 287-1251

水田・畑・家まわりの除草に。
黄色いボトルで新登場。



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／アグロス／
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

倒伏軽減剤による畦畔雑草管理法

栃木県農業試験場 作物部 山口正篤

1. 試験のねらい

畦畔雑草管理作業は多大の労力を要するが、一方畦畔雑草は完全に枯らしてしまうと畦畔の強度が保てない。そこで水稻の倒伏軽減剤を利用して畦畔雑草を矮化させる管理法について検討した。なおこの方法は、原田ら(1982, 1983)が一連のトリアゾール系化合物について、ポット試験で一部雑草について矮化効果を確認したものを圃場レベルで実施し、実用化の可能性を検討したものである。

2. 試験方法

試験は1987年から1989年の3年間実施し、供試薬剤はバクロプロトラゾール(PP-333)フロアブル剤を水に溶かして用いた。

1987年には処理濃度による矮化効果の違い及び草種の違いによる効果の差を検討した。処理濃度は、無処理, 0.25g/m²(成分), 1.25, 2.50, 5.00の5段階とした。また粒剤とフロアブル剤の効果の比較も行なった。

1988年は処理時期について検討し、草刈りを行なわないで処理, 草刈り直後, 草刈り後12日の3段階とした。処理濃度は無処理, 2.50g/m²(成分), 1.25, 0.63×2回, 0.32×2回とした。また前年処理した後の, 次年度への影響も調査した。

1990年は前年処理した場所に同濃度を処理し,

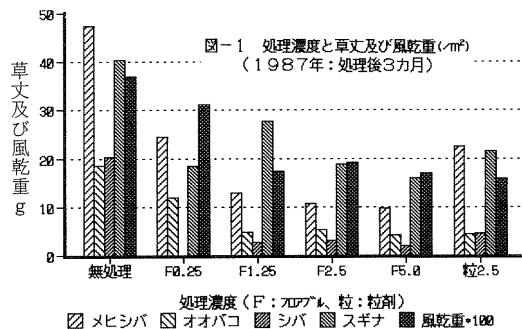


図-1 処理濃度と草丈及び風乾重(1987年: 処理後3カ月)

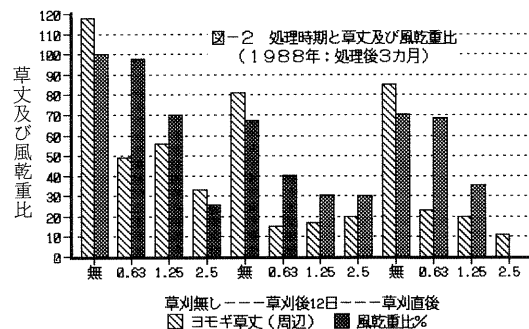


図-2 処理時期と草丈及び風乾重(1988年: 処理後3カ月)

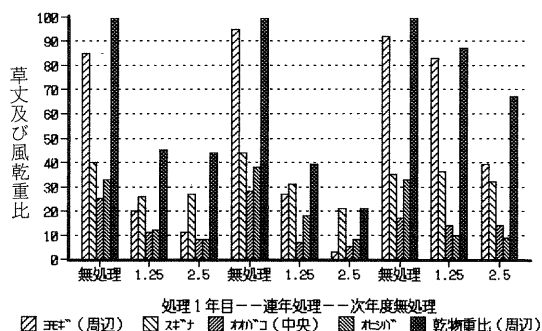


図-3 次年度への影響
連年処理(89年)及び次年度無処理(88年)

連年処理の効果を確認した。ただし、0.63及び0.32 g/m²は1回処理とした。

いずれの年次も5月中旬に草刈り後に処理し、9月下旬に雑草の草丈と風乾重を調査した。また、後の2カ年は踏圧のない畦畔周辺部と踏圧のある畦畔中央部分けて調査した。

3. 試験結果及び考察

(1) 矮化効果の概要及び草種による違い

大半の雑草（シバ、オオバコ、メヒシバ、オヒシバ、クローバ、ヨモギ、ウシハコベ、ウシノシツペイなど）に矮化効果が認められた。特に草高の高くなるヨモギ、メヒシバなどが対無処理区比では矮化程度が大きかった。処理後4カ月の調査でも処理濃度1.5 g/m²以上では、雑草全体の草丈が30 cm程度、風乾重は無処理区比で40%程度に抑制された。しかし、チガヤ、ススキ、スギナにはやや効果が劣った。このうちチガヤは単年度処理では効果が小さかったが、連年処理では抑制効果が認められた。また、これらの草種も処理濃度が高くなると矮化するが、チガヤ、ススキは処理残した場合あるいは再生した場合にはかなり大きくなった。

(2) 処 理 濃 度

実用的な矮化程度については、5月に草刈りを1回実施した後に処理し、秋の稲刈り後まで草刈りを必要としないことを目標とした。m²当たり成分量で2.5 g以上の処理で安定した効果がみられたが、5 gでは裸地面積がやや多くなり、1.25 gでは風乾重は少なくなったが、草丈の高い雑草もみられ特に周辺部では効果がやや不安定であった。したがって、雑草量に応じて2～2.5 gを処理するのがよいと思われた。

(3) 処 理 時 期

草刈りを実施しないで処理した場合は、処理

液がかかった部位から上が抑制されたが、2.5 gでも再生量と残草量が多かった。草刈り直後処理と草刈り後12日目処理では、薄い濃度では草刈り直後処理の方が効果がやや高い傾向がみられたが、処理濃度が1.25 g以上では差がみられなかった。したがって、処理時期は草刈り直後～草刈り後10日程度の間処理すればよいと考えられる。

(4) 処理次年度への影響

パクロプロトラゾールを処理した次年度は、無処理であってもヨモギやオヒシバなどいくつかの草種は生育が抑制され、全体の風乾重もやや少なく、その傾向は前年処理2.5 g以上で顕著であった。これは効果が持続していることと、前年の残草量が少ないことによると考えられる。しかし一方、2.5 g以上を連年処理した場合は残草量がかなり少なくなり、裸地が増えてくる。したがって、連年処理する場合は徐々に処理濃度を下げていく必要があると考えられる。処理初年目は、雑草量にもよるが2.0～2.5 g/m²を処理し、雑草が少なくなったら（2年目以降）、1.0～1.5 g/m²とするのが良いと考えられる。

(5) 以上により、春に草刈り直後～草刈り後10日程度の間パクロプロトラゾールをm²当たり2～2.5 gを処理することによって畦畔雑草を矮化させて管理することができ、連年使用する場合は徐々に処理濃度を低下できることが明らかになった。ただし、チガヤ、ススキなど効果の劣る雑草が多く、それらの再生がみられた場合には再度草刈りをする必要がある。しかしこの場合も他の草種は矮化しているので作業量は少なくてすむと考えられる。

4. 成果の要約及び実用化までの問題点

水稻の倒伏軽減剤を利用し畦畔雑草を矮化さ

せて管理を行なう方法を検討した。チガヤ、ススキなどにやや効果が劣るものの、春季の草刈り直後～草刈り後10日の間にパクロプロトラゾールを m^2 当たり2～2.5gを処理することによって畦畔雑草を矮化させて管理できる。連年使用する場合は徐々に処理濃度を低下できる。

残念ながらパクロプロトラゾールは現在のところ水稻の倒伏軽減剤としての利用が中心で、畦畔雑草管理用としての登録がとられておらず、メーカーもその方向はうち出していない。水稻の倒伏軽減剤としての使用濃度よりも、畦畔雑草管理としての濃度が高く、単価の問題もある

(参 考 文 献)

- 1) 原田二郎・矢野雅彦(1982, 日本作物学会講演要旨)
生育調節剤利用による水田畦畔雑草の管理
(1) セリの生育に及ぼす各種生育調節剤の影響
- 2) 矢野雅彦・原田二郎(1983, 日本作物学会講演要旨)

とは思われる。したがって実用化のための試験は実施したものの当薬剤を畦畔雑草管理用としては現在は使用できない。しかし今後、主穀作を中心とした土地利用型農業はますます経営規模の拡大が必要になってきており、その場合の畦畔管理の労力は膨大である。この試験のような薬剤を用いた管理法も含めた新たな省力管理法の開発がぜひとも必要である。薬剤による管理法に限れば、同じトリアゾール系の類似薬剤の中からでも畦畔雑草管理用として実用化されるものが出てくればと期待している。

生育調節剤利用による水田畦畔雑草の管理

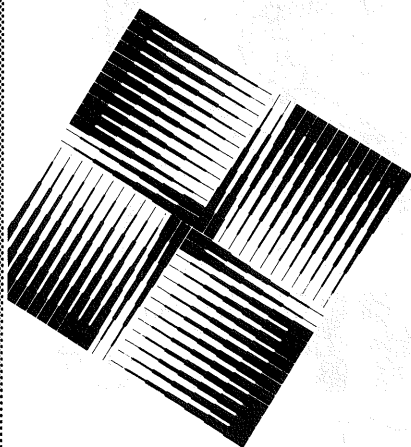
- (2) キシュウスズメノヒエの生育に及ぼす各種生育調節剤の影響

- 3) 中山正義・矢野雅彦・原田二郎(1983, 日本作物学会講演要旨)

生育調節剤利用による水田畦畔雑草の管理

- (3) チガヤの生育に及ぼす各種生育調節剤の影響

水田多年生雑草に、落水処理であざやかな効果



散布適期が広く、使いやすい除草剤

バサグラン®

粒剤(ナトリウム塩)、液剤(ナトリウム塩)

適用雑草●オモダカ・フロクワイ・ミスガヤツリ・ウリカワ・シスイ、水田一年生広葉雑草等

効きめと安全の信頼にたえる

住友化学

原体販売元＝住友化学工業
東京都中央区日本橋2丁目7番9号

バサグラン普及会

クミアイ化学工業・三共
サンケイ化学・日本農薬
北興化学工業・八洲化学工業
事務局＝住友化学工業

®は西ドイツBASF社の登録商標です。



CIBA-GEIGY

お好きな方をどうぞ。

姿、カタチ、成分、効力は同じでも使い方は、2WAY。ソルネットは使い方が二通り。ひとつは、ソルネットを田植前に散布。一発処理剤の散布時期に余裕が生まれ、難防除雑草への効果も安定します。もうひとつは、体系処理での初期剤としての使用。高い除草効果を示します。一発処理剤との組み合わせ、中期剤との組み合わせで使える、2WAYソルネット。お好きな方をどうぞ！ヒエ、ホタルイに強力な除草効果があることもお忘れなく。ピンポーン。

■少量散布(東北・北陸・関東・東山)に適用拡大！

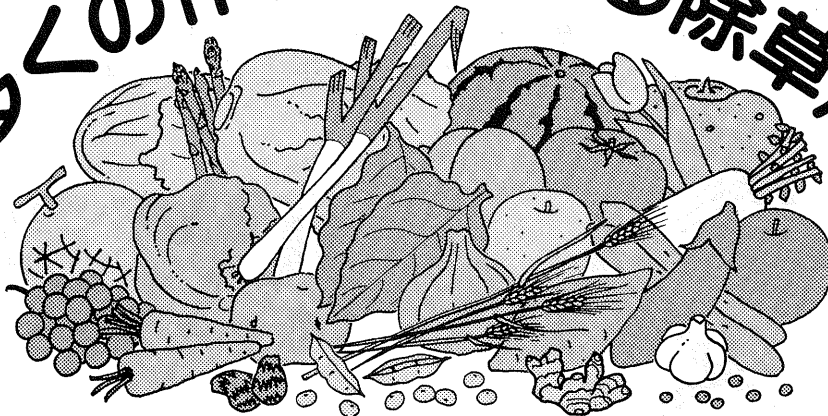
ソルネット粒剤の少量散布(1.5~2kg/10a)と一発処理剤との体系により、一発剤の効果がより安定し、経済的な雑草防除ができます。

水田用ソルネット®粒剤

®: スイス国、チバガイギー・リミテッド登録商標

ソルネット普及会 クミアイ化学工業株式会社・武田薬品工業株式会社・事務局日本チバガイギー株式会社
東京都港区浜松町2-4-1世界貿易センタービル34階

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

大阪市中央区道修町3-1-8 〒541

'91.3.B52

文 献 抄 録

イミダゾリノン類と植物アセトヒドロキシ酸合成酵素との交互作用：生体内結合とスルホメツロンメチルとの競争についての証拠

Interaction of Imidazolinones with Plant Acetohydroxy Acid Synthase: Evidence for in Vivo Binding and Competition with Sulfometuron Methyl.

Shaner, D.L., Singh, B.K. and Stidham, M.A.

J. Agric. Food Chem. **38**, 1279~1282 (1990).

生体外ではイミダゾリノン類は植物アセトヒドロキシ酸合成酵素 (AHAS) の非競争的な阻害剤である。若し植物をイミダゾリノン類の致死濃度で処理すると、これらの植物から抽出された AHAS 活性のレベルは 80% 以上減少する。この減少は処理後 1 時間以内に始まり、減少レベルは植物組織内の除草剤の濃度に関連する。他の植物 AHAS 阻害剤であるスルホメツロンメチルは可溶性の AHAS 活性の減少を引き起さない。スルホメツロンメチルを前に処理するか、イミダゾリノン類と同時に処理することによるイミダゾリノン類の植物 AHAS 活性の阻害を保護することができる。これらの結果はイミダゾリノン類は植物 AHAS となんらかの方法で交互作用しており、生体内では除草剤は抽出操作の間に酵素から容易に分離されないか、あるいは除草剤は酵素を非常に不安定にしていることを示している。

南ルイジアナ試験圃場におけるアトラジンおよびメトラクロールの流出に及ぼす下層土への排水の影響

Effect of Subsurface Drainage on Runoff Losses of Atrazine and Metolachlor in Southern Louisiana.

Southwick, L.M., Willis, G.H., Bengtson, R.L. and Lormand, T. J.

Bull. Environ. Contam. Toxicol. **45**, 113~119 (1990).

米国農務省ルイジアナ試験場の圃場の clay loam 土壌、0.1% の傾斜プロットにおいて除草剤処理後、表層流出と 1 m の深さからの排水を採取し、130 日後までの流出量を調査した。流出水中のアトラジンとメトラクロールの濃度は処理後、はじめの 1~2 回の降雨による下層土への排水の有無により影響を受けた。これ以後はこの影響は観察されなくなった。一方、流出量は下層土への排水により一定の影響を受け、排水口のない区の流出量は下層土への排出口を設けた区の二倍以上であった。この排水口を設けた区の流出量の減少は浸透による損失の増加によって相殺されなかった。アトラジンの処理量に対する流出率は排水口を設けた区で 1.4%、無排水区で 3.17% であり、メトラクロールの流出率は排水口区で 1.1%、無排水区で 2.44% であった。

アトラジンの二つの野外人工淡水生態系に及ぼす生態影響

Ecological effects of atrazine on two outdoor artificial freshwater ecosystems.

Neugebaur, K., Zieris, F-J.
and Huber, W.

Z. Wasser - Abwasser - Forsch,
23, 11~17 (1990).

除草剤アトラジンをもつ二つの人工池に二回の実験結果を比較するために違ふ時に処理した。各池は三つの部分に分れていた。これらの一つは対照として用いた。他の二つは異なる濃度の除草剤で処理した。二回の試験期間中、物理化学のおよび生物学的パラメーターを測定した。池水中のアトラジン濃度は20, 100, 300 $\mu\text{g/l}$ であった。これらの濃度は8週間以上維持された。試験生態系内の除草剤の影響を処理期間の1年とその後の1年間、観察した。処理期間の1年中に汚染された両池中の水草および物理化学的パラメーターはアトラジンにより影響を受けた。二年目は大型植物は回復したが、植物プランクトンおよび水生動物は著しい変化を示した。褐色鞭毛藻類が汚染池で優占したが、ミジンコ類および甲殻動物の数は減少した。時期を変えた両試験結果は良く一致した。

Pyoluteorinのハロゲン同族体の合成と除草活性

Synthesis and Herbicidal Activity
of the Halo Analogues of Pyoluteorin.

Rao, K. V. and Reddy, G. C.

J. Agric. Food Chem. 38, 1260~
1263 (1990).

Pseudomonas spp から単離された抗生物質 Pyoluteorin の若干のハロゲン同族体を Pyrrole と 2,6-ジメトキシベンゾイル塩化物とのフリーデルクラフト反応、ついでハロゲン化および三臭化ホウ素による脱メチル化に

より合成した。中間生成物 2-(2',6'-ジメトキシベンゾイル)ピロールの段階的な臭素化によりジ、トリ、テトラ臭素化同族体をえた。同様に塩素化によりジ、トリ塩素化同族体をえたが、過剰沃素による沃素化ではモノ沃素化同族体しかえられなかった。クレソン実生による除草活性の比較から若干のハロゲン同族体は親化合物の2~40倍の活性を示した。この活性は市販され使用されている数種の除草剤に匹敵する。

ベンチオカーブとブタクロールのシアノ細菌の生育と窒素固定に及ぼす影響

Effect of Benthicarb and Butachlor on Growth and Nitrogen Fixation by Cyanobacteria.

Zargr, M. Y. and Dar, G. H.

Bull. Environ. Contam. Toxicol,
45, 232~234 (1990).

水田から分離し、Fogg's 窒素不含の培養液から *Anabaena*, *Nostoc*, *Oscillatoria* を100mlのフラスコに入れ、これに除草剤を加えて25℃で毎日8時間光照射して3週間培養した。ベンチオカーブ55ppm、ブタクロール110ppmでは乾燥生体量は著しく減少した。窒素含量は20~38%、クロロフィル含量は35~46%、乾燥生体重は23~37%、異質細胞生成は14~47%減少した。ベンチオカーブ45, 50ppmで *Anabaena* 菌数は減じたが、*Oscillatoria* への影響は少なかった。ブタクロール70ppmで *Oscillatoria* 菌数はわずかに減じたが、90, 110ppmで *Oscillatoria* および *Anabaena* 菌数はかなり減じたが、*Nostoc* 菌数は変らなかった。

大豆栽培で使われた除草剤の残留によるトウモロコシの生長の遅延

Corn Growth Retardation Resulting from Soybean Herbicide Residues.

Beuerlein, M., Loux, M. and Beuerlein, J.

Ohio J. Sci. **90** (3), 67~70 (1990).

Imazaquin はオハイオ州の大豆栽培面積の 15~37% で雑草防除に使われている。1987 年は日照りが続き、微生物分解がおくれ、この除草剤の残留が持越され、これらの畑に植えられたトウモロコシの生長が阻害された。1988 年は更にひどいかんばつであったので農家は 1989 年のトウモロコシ栽培が危険にさらされることを懸念した。1989 年に同じような化学構造の Imazethapyr が登録されたので、これら両除草剤の土壌残留とトウモロコシの生育への影響について試験された。二種の土壌、Hoytville clay と Crosby silt loam に両除草剤の 6 濃度 (0, 7.5, 15, 30, 60, 120 ppb) を加え、トウモロコシを播種して、生長への影響を調べた。発芽に対する影響は両除草剤ともなかったが、7.5 ppb 以上の濃度でトウモロコシの生長は阻害された。主な要因、すなわち、除草剤、土壌の種類、処理濃度およびこれらの交互作用がトウモロコシの生長と全乾燥重について有意に影響していることが明らかになった。

スルホニル尿素系除草剤の作用機構、作物選択性、土壌との関係

Mode of Action, Crop Selectivity, and Soil Relations of the Sulfonylurea Herbicides.

Brown, H. M.

Pestic. Sci. **29**, 263~281 (1990).

スルホニル尿素系除草剤は非常に低い使用量 (2~75 g/ha) で広い種類の雑草防除に有効で、良い作物選択性を持ち、急性、慢性毒性も非常に低い特徴を有する。この系統の除草剤はアセト酪酸合成酵素を阻害し、それによりアミノ酸、バリン、ロイシン、イソロイシンの分岐鎖の生合成を妨げる。この阻害は植物細胞の分裂と生長をすばやく停止させる。作物選択性のスルホニル尿素系除草剤は小麦、大麦、米、トウモロコシ、大豆、ナタネに使用するために市販されている。加えて綿、バレイショ、砂糖大根に対する選択性化合物が注目されている。作物選択性は耐性作物中における除草剤の迅速な代謝不活性化による。生育箱の条件下で、耐性作物中の代謝半減期は 1~5 時間であるが、感受性植物中ではこれらの除草剤の代謝は遅く、半減期は 20 時間以上であった。スルホニル尿素系除草剤のこれらの植物中の代謝経路はアリルおよびアリファテック水酸化、ついでグリコース抱合、スルホニル尿素橋の加水分解、スルホンアミド基の開裂、酸化的 O-脱メチル、そして直接のグルタチオンとの抱合である。スルホニル尿素系除草剤は土壌中で橋加水分解と生分解の複合により分解する。加水分解はアルカリ性 (pH 8) よりも弱酸性 (pH 5) で有意に速い。したがって土壌残留活性の予測に土壌 pH が用いられる。DPX-L5300 の加水分解と thifensulfuron-methyl の生分解に対する感受性は次第に増強され、スルホニル尿素系除草剤の非常に短い残留性に発展した。

Catfish 胚魚 (*Plecostomus commersoni*) の死亡率および心肺機能に及ぼすパラコートの影響

Effects of Paraquat on Mortality and Cardiorespiratory Function of Catfish Fry *Plecostomus commersoni*.

Tortorelli, M. C., Hernandez, D. A., Vazquez, G. R. and Salibian, A.

Arch. Environ. Contam. Toxicol. **19**, 523~529 (1990).

パラコートの市販製剤の Catfish の初期生長段階の子魚に及ぼす影響を調べた。死亡率、鰓換水率、心肺収縮率、体長、体重を12時間毎に測定した。パラコート製剤の鰓上皮の変形に及ぼす影響を光学顕微鏡で調べた。検定したパラコート製剤はかなり心肺収縮率および鰓換水率に影響を与えた。これは生態毒性学的に Catfish の初期生長に深刻な影響を及ぼす。死亡率データはパラコート製剤の使用に伴う二次的な環境影響の評価には不十分であった。その理由として a) Catfish 胚魚に対する LC_{50} 値は水生雑草の防除に推奨されている濃度より高い ($0.1 \sim 2.0 \text{ mg/l}$) こと。b) 算出される最高許容毒物濃度 (MATC) は急性毒性試験から計算すると使用濃度に近い濃度になることなどである。鰓換水率あるいは心肺収縮率から MATC を算出すると、推奨されている1回の使用濃度より低くなる。

除草剤の土壌・作物残留 第2報 パラコートの土壌残留と作物生育障害

柳沢靖浩, 武井文子, 宮原克祐, 海老原武久.

群馬農業研究 A総合第6号, 19~24 (1989).

パラコートは散布後、土壌粘土に強く吸着し、

長期間土壌中に残留し、多腐植質黒ボク土壌をつめたポットで処理直後と9カ月経過後もその濃度は殆んど変らなかった。土壌に残留しているパラコートの作物への影響は多腐植質黒ボク土で淡色黒ボク土よりも大きく、40~50 ppm で20%以上生育が阻害された作物として、シュンギク、ノザワナ、ソルゴー、イタリアンライグラス、ハウレンソウがある。現地圃場におけるパラコートの土壌残留量には、かなりの変動があり、検出限界 (0.2 ppm) 以下から最高 27.2 ppm であり、表層 ($0 \sim 10 \text{ cm}$) の土壌に $61 \sim 100 \%$ が残留し、 20 cm 以下の土壌には殆んど存在せず、土壌中の下方への浸透は無視できる。

スイスの湖水および雨水中のアトラジンとその他の s-トリアジン除草剤

Atrazine and Other s-Triazine Herbicides in Lakes and in Rain in Switzerland.

Buser, H. R.

Environ. Sci. Technol. **24**, 1049~1058 (1990).

スイスの18の湖水は若干の s-トリアジン除草剤の検出量を含んでいる。アトラジンが存在する主要な除草剤で、シマジンとターブチラジンの少量を伴い、時折りメチルチオー s-トリアジンが検出される。アトラジンの濃度は山間の湖水で最低 (1 ng/l 以下) であり、アトラジンの使用が集中している地域にある湖水が最高 (460 ng/l まで) であった。季節的変動が観察された。除草剤の濃度は6月頃の表層水で増加し、これは明らかに春の除草剤使用による結果である。チューリッヒ湖水中の除草剤の垂直濃度分布は暖い季節は層状に一定しているが、

冬季には混合される。データはアトラジンは安定であり、湖からの移動は主として流出水による輸出であり、分解は少ないことを暗示している。アトラジンおよびその他の s-トリアジンはまた暖い季節の雨水中に検出された。これらの除草剤の処理地域からの蒸発および土壌粒子の侵食はこれらの除草剤が雨水中に存在し、大気輸送および次にかかる沈積が山間の湖水中にこれらの除草剤が見い出される理由であると考えられる。しかし、大部分の他の湖水へのこれらの除草剤の主要な投入は農業上の使用および道路や鉄道に沿って使われる農業外の使用から起る。

固相抽出法を用いる芝サッチ層および土壌中のオキサジアゾン残留のガスクロマトグラフ分析

Gas-Liquid Chromatographic Analysis of Oxadiazon Residues in Turfgrass and Soil Using a Solid-Phase Extraction Technique. Krause, A. A. and Niemczyk, H. D.

J. Environ. Sci. Health, B 25 (3), 347~355 (1990).

湿土25g, サッチ10g中のオキサジアゾンを100mlのアセトン, またはベンゼン・酢酸エチル・アセトン(1:1:2)でふりませ抽出し, その一部を Supelclean の固相抽出管(C₈, 3ml)に注入して, 吸着させた後, 2%アセトン・ヘキサンで溶出した。ガスクロマトグラフィーは溶融シリカカラムHP-1, 5m×0.5mmを用い, NPD検出器で定量した。検出限界はサッチで0.08ppm, 土壌で0.04ppmであり, 溶媒と手間を大巾に減少させ, 多数の試料

の同時分析を可能にした。

除草剤 Fluroxypyr の圃場条件のスウェーデン土壌中の浸透性と分解

Leaching Potential and Decomposition of Fluroxypyr in Swedish Soils and Field Conditions.

Bergström, L. F.

Pestic. Sci. 29, (4), 405~417 (1990).

Fluroxypyr (4-amino-3,5-dichloro-6-fluoro-2-pyridyloxyacetic acid) の圃場条件の砂土および粘土中の移動性と分解を研究した。ライシメーターからの浸透水を集めた。土壌断面中の深度分布を調べるため1mの深さまで土壌を採取した。除草剤は fluroxypyr の 1-methylheptyl esterとして2割合, すなわち187.5gおよび375g/ha, これは慣行量とその2倍に相当する量を処理した。二つの浸透水(各土壌から一つ)の fluroxypyr の濃度は検出限界1μg/lを越え, すなわち, 2および5μg/lであった。両試料は処理後2カ月以内に排水が2mm以下の時に採取した。fluroxypyr の methylheptyl ester はいずれの試料からも見い出されなかった。土壌中に検出限界(5μg/kg 乾土)以上の fluroxypyr は粘土の表土(0.2m)には検出されなかったが, 砂土の断面には深土層に時々検出限界値に近い残留が認められた。処理後3カ月以内に土壌中の濃度は検出限界または非常に低いレベルまで減少した。

土壌糸状菌による Pendimethalin の分解

Degradation of Pendimethalin by

Soil Fungi.

Barua, A. S., Saha, J.,

Chaudhuri, S., Chowdhury, A.

and Adityachaudhury, N.

Pestic. Sci. **29**, (4), 419~425

(1990).

数種の土壤糸状菌, *Aspergillus flavus*, *A. terreus*, *Fusarium solani*, *F. oxysporium*, *Penicillium citrinum*, *P. simplicissimum* は塩類溶液中で Pendimethalin [N-(1-ethylpropyl)-2,6-dinitro-3,4-xylidine] を唯一の炭素源として効果的に分解する。*F. solani* による分解物中に次の化合物が同定された。N-propyl-3-methyl-4-hydroxy-2,6-dinitroaniline, N-(1-ethylpropyl)-2-amino-6-nitro-3,4-xylidine, 2,6-dinitro-3,4-xylidine. 部分的な分解経路についても提出した。

ミシシッピ川下流および支流における除草剤とその分解物の出現, 分布, 輸送

Occurrence, Distributions, and Transport of Herbicides and Their Degradation Products in the Lower Mississippi River and its Tributaries.

Pereira, W. E. and Rostad, C. E.

Environ. Sci. Technol., **24** (9),

1400~1406 (1990).

ミシシッピ川とその支流はアメリカの中央大陸の広大な農業地域を排水する。この地域では、大量の除草剤がトウモロコシや大豆の雑草防除に使われる。アメリカの地質調査所がミシシッピ川とその主要な支流1,930kmについて行った研究は数種のトリアジンおよびクロロアセトアニリド系除草剤とその分解物がこの河川網に存在することを確認した。これらの除草剤はアトラジンとその分解物, desethyl-および desisopropylatrazine, シアナジン, シマジン, メトラクロール, アラクロールとその分解物, 2-chloro-2',6'-diethylacetanilide および 2-hydroxy-2',6'-diethylacetanilide である。これらの化合物の負荷を1987年7月から1989年6月まで5回の採取旅行の間、いろいろの季節と水理条件のもとで測定した。除草剤の流出負荷は1987年と1988年の早ばつの間は、比較的少なかった。アトラジン, シアナジン, メトラクロールの微量はまた懸濁底質にも随伴した。これらの化合物の水・底質間分配係数(K_{oc})は場所間でかなり変動し、文献に報告された値よりもかなり大きかった。アトラジンのメキシコ湾への年間輸送は中西部において毎年使われるアトラジン量の2%以下と推定された。

財日本植物調節剤研究協会 技術顧問 金澤 純



「確かさ」で選ぶ…
バイエルの農薬

新しい時代のヒエ剤 ® ヒノクロア粒剤

メフェナセツト4.0%

特 長

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

水田初・中期一発処理除草剤
処理適期幅が広く効果的



® ザーク粒剤



® シンザン粒剤



® アクト粒剤

水田用中期除草剤

クロアSM粒剤

®は登録商標

日本特殊農薬製造株式会社

東京都中央区日本橋本町2-7-1 ☎ 103

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

- 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。

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

平成2年度リンゴ関係除草剤・ 生育調節剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会 技術部

平成2年度リンゴ関係除草剤・生育調節剤委託試験成績検討会は、平成3年2月4日(月)、池之端文化センター(東京都台東区池之端1-3)において、試験場関係者35名、委託関係者57名、計92名参集のもとに開催された。

当検討会では、除草剤5薬剤29点、生育調節剤11薬剤56点について、試験担当場所の報告の後に、活発な質疑応答ならびに慎重な審議が行われた。

その判定結果は、次表のとおりである。

平成2年度 リンゴ関係除草剤・生育調節剤試験供試薬剤および判定結果一覧

A. 除 草 剤

薬剤名・剤型 (商品名) (委託者名)	有効成分および含有率(%)	作物名 (品種)	試験実施場所 ()=中間 または試験中(数)	試験の種類, 試験設計〔対象雑草; ねらい〕 処理時期; 処理薬量<水量 l>/a; 処理方法等	新継 の別 今回 判定	内 容 < >は散布水量 l/a
1. ANK-553 乳 (ゴーゴーサン) 〔ゴーゴーサン 普及会: 日本 サイアナミッド〕	ペンディメタリン……………30	リンゴ	青森畑園, 宮城園試, 秋田鹿角, 長野果試, 石川農試. (5)	適用性〔一年生雑草全般 (但し, キク科・ツユクサ 科を除く)〕 春期, 雑草発生前; 30, 40, 50ml/<10l>; 全面土壌処理.	新規 継	・草種と薬量について.
2. Hoe-86610 液 〔ヘキストジャパン〕	グルホシネート …100 g/l	リンゴ	北農試, 青 森畑園, 秋 田鹿角, 山 形園試, 群 馬北部, 山 梨果試. (6)	適用性〔一年生雑草全般〕 (多年生: 参考) 春期および夏期, 雑草生育 期(草丈30cm以下); 50, 75, 100ml/<10~15l>; 茎葉処理.	新規 実・ 継	実)〔一年生雑草全般〕 ・春~夏期, 雑草生育期 (草丈30cm以下). ・50~100ml/<10~15l>. ・茎葉処理. 継)草種(多年生雑草を含む)と薬量について.
3. MW-851液 〔明治製菓〕	ビアラホス…18	リンゴ	果試盛岡, 岩手大学, 北海道中央, 青森畑園, 宮城園試, 秋田果試, 群馬北部, 長野東部.	適用性〔雑草全般〕 春期および夏期, 雑草生育 期(草丈30cm以下); 30, 50, 75, 100ml/<10~15l>; 茎葉処理.	新規 実・ 継	実)〔雑草全般〕 ・春~夏期, 雑草生育期 (草丈30cm以下). ・一年生雑草対象: 50~ 75ml/a. ・多年生雑草対象: 75~ 100ml/a<10~15l>. ・茎葉処理.

薬剤名・剤型 (商品名) [委託者名]	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験実施場所 ()=中間 または試験中 (数)	試験の種類, 試験設計 [対象雑草; ねらい] 処理時期; 処理薬量<水量 l>/a; 処理方法等	新継 の別 今回 判定	内 容 < >は散布水量 l/a
3. MW-851 液 (つづき) [明治製菓]			山梨果試, 富山果試, (10)			継)・効果の確認。
4. SC-224 液 (タッチダウン) [タッチダウン 協議会: ICI ジャパン]	グリホサートト リメシウム塩 ……………38	リンゴ	青森りんご 試, 秋田果 試, 山梨果 試, (3)	適用性 [雑草全般]; 少量 散布 春期および夏期, 雑草生育 期(草丈30cm以下); 20, 40, 60ml<2.5l>; 茎葉 処理。	継続 実・ 継	実) [雑草全般] ・春～夏期, 雑草生育期 (草丈30cm以下). ・20～60ml/a (但し, 20mlは一年生雑草主 体の場合), 通常散布 <10l>, 少量散布(少 量散布用ノズルを使用 すること)<2.5l>. ・茎葉処理 継)・少量散布での効果の確 認。
5. MON-8794 液 (ポラリス) [ポラリス普及 会: 日本モン サント]	グリホサート ……………20	リンゴ	<元年度> 岩手園試, 宮城園試, 秋田果試, 山梨果試, 富山果試. (5) (青森りんご 試)(岩手園 試)(秋田果 試)(福島果 試)(富山果 試). (5)	適用性 [一年生雑草全般お よびチガヤ・ヨモギ・タン ポポ・ギンギン等]; 秋冬 処理による翌春の効果 秋冬期, 雑草生育期; 30, 40, 50ml<2.5l>; 茎葉 処理。	継続 実・ 継	実) [低水量: 雑草全般] ・春～夏期, 秋冬期, 雑 草生育期(草丈30cm以 下). ・30～50ml/a<2.5～ 5l>. ・茎葉処理。 継) (秋冬処理) ・散布時期による効果の 確認。

B. 生育調節剤

薬剤名・剤型 (商品名) [委託者名]	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験実施場所 ()=中間 または試験中 (数)	試験の種類, 試験設計 [対象雑草; ねらい] 処理時期; 散布薬量<水量 l>/a; 処理方法等	新継 の別 今回 判定	内 容 < >は散布水量 l/a
1. JC-703 液 (アミグロー) [アミグロー普 及会: 日本カ ーリット]	アミノ酸類 …………… 0.3 微量要素等… 1	ふ じ (無袋)	宮城園試, 福島果試. (2)	作用性 [着色促進, 品質向 上] 9月上旬から10日おき3回; 100倍, 500倍, 1,000倍; 葉面散布(樹別)。	継続 —	・効果の発現条件について。
2. RIC-1 液 (ケルバック 66) [ロイヤルイン ダストリーズ]	海藻ホモジネー ト	ふ じ	果試盛岡, 青森りんご 試, 岩手園 試. (3)	適用性 [品質向上(着色, 糖度等)] ①4月→6月→7月→8月 →9月(4月土壌処理 100	新規 継	・処理時期, 処理濃度につ いて。

薬剤名・剤型 (商品名) (委託者名)	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験実施場所 ()=中間 または試験中 (効)	試験の種類, 試験設計 [対象雑草; ねらい] 処理時期; 散布薬量<水量 l>/a; 処理方法等	新継 の別 今回 判定	内 容 < >は散布水量 l/a
2. RIC-1 液 (つづき) 〔ロイヤルイン ダストリーズ〕				ml, 6~9月散布3,000倍), ②6月3,000倍→7月3,000 倍→8月1,500倍→9月1,500 倍散布, ③6月2,000倍→ 7月1,500倍→8月1,000 倍散布.		
3. MGC-140 液 (サンキャッチ) 〔三菱瓦斯化学〕	塩化コリン…30	リンゴ (中生 品種)	北農試, 青 森畑園, 秋 田鹿角. (3)	適用性 [肥大促進] 満開後①20日, ②30日, ③ 40日(1回); 200倍<30l>; 立木全面散布(樹別).	継続 継	・効果の確認.
4. TE-200液 〔帝 人〕	ブラシノライド ………50ppm	つがる 等 つがる	岩手大学. (1) 秋田鹿角, 長野果試, 山梨果試. (3)	作用性・適用性 [収穫前落 果防止, 収穫後の品質保持] 収穫2カ月前から1週間間 隔3回; 0.1, 0.05, (0.2) ppm; 全面散布.	継続 継	・効果の確認.
5. TMP-891 液 〔トーマン〕	既知化合物…2	ふ じ	秋田果試, 群馬北部, 長野果試, 富山果試, 石川農試. (5) 自) 石川農 試, 果試盛 岡, 青森り んご試. (3)	適用性 [さび果防止, 表皮 障害防止] ①落花期→10日後→20日後 →30日後(4回), ②落花期 →10日後→20日後(3回); 2,000, 3,000倍; 全面散布.	継続 継	・効果の確認. ・試験年次不足. ・成分未公開.
6. CS-1B改 水和 〔白石カルシウ ム〕	炭酸カルシウム ………90 その他………10	千 秋 つがる	青森りんご 試, 岩手園 試, 秋田果 試. (3) 群馬北部. (1)	適用性 [梗あ部裂果防止] 落花後50日→60日(2回); 100倍; ①単用区, ②慣行 薬剤混用区, ③慣行薬剤区 ; 立木全面散布. 作用性 [さび果防止] 落果直後~10日後(1回ま たは2回); 100倍; 立木 全面散布.	新規 継 新規 一	・処理時期, 薬量について. ・適用性試験にて検討.
7. GR-58 乳 (マデック) 〔アグロカネシ ョウ〕	MCPB……20	千 秋	秋田果試, 長野果試, 富山果試. (3)	適用性 [収穫前落果防止] ①収穫予定日の25日前→15 日前(2回); 6,000倍; 立 木全面散布.	継続 実・ 継	実) [千秋: 収穫前落果防 止] ・収穫開始予定日の25日 前および15日前(2回). ・6,000倍. ・立木全面散布.

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率(%)	作物名 (品種)	試験実施 場所 ()=中間 または試験 中(数)	試験の種類, 試験設計〔対象 雑草; ねらい〕 処理時期; 散布薬量<水量 I>/a; 処理方法等	新 規 の 別 今 回 判 定	内 容 ＜＞は散布水量 I/a
7. GR-58 乳 (つづき) 〔アグロカネシ ョウ〕		王 林	長野果試, 長野南信, 石川農試. (3)		新規 実・ 継	注) 成熟を促進するので 収穫適期に注意. 継) 王林での効果の発現に ついて.
8. NSK-905 水和 〔徳山曹達〕	新規化合物…10	ふ じ	果試盛岡, 青森りんご 試, 長野果 試. (3) 自) 岩手大. (1)	作用性〔摘花〕 中心花開花翌日; 100, 200, 300 ppm; 全面散布.	新規 —	・適用性試験にて検討.
9. NAC 水和 (ミクロデナポ ン) 〔ローヌ・プー ラン アグロ〕	NAC…………85	王 林	岩手大, 青 森りんご試, 山形園試, 長野果試. (4)	作用性〔摘花〕 ①満開2週間後, ②3週間 後; 1,200倍; 全面散布.	継続 実・ 継	実)〔千秋, 王林, ジョナ ゴールド(成木); 摘果〕 ・満開2〜3週間後. ・1,200倍. ・立木全面散布. 継)・品種について(北斗, さんさ等). ・年次変動について.
		北 斗	青森りんご 試, 岩手園 試. (2)		新規 実・ 継	
		ジョナ ゴールド	青森りんご 試. (1) 自) 岩手大. (1)		継続 実・ 継	
		福島果試. (1)		作用性〔摘果〕; 過剰摘果 の原因について.		
10. KUH-833 F⑩ フロアブル 〔クミアイ化学 工業〕	プロヘキサジオ ンCa…………25	リンゴ	果試盛岡. (1)	作用性〔新梢伸長抑制〕	継続 継	・処理時期, 処理濃度, 処 理回数について.
		ふ じ	青森りんご 試, 宮城園 試, 山形園 試, 石川農 試. (4)	適用性〔新梢伸長抑制〕 落花後2週間前後→2次伸 長開始期(2回); 500, 1,000, 2,000倍; 立木全 面散布.		
		千 秋	宮城園試, 秋田鹿角. (2)			

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験実施場所 ()=中間 または試験中 (%)	試験の種類, 試験設計〔対象雑草; ねらい〕 処理時期; 散布薬量<水量 I>/a; 処理方法等	新継 の別 今回 判定	内 容 < >は散布水量 I/a
11. S-327D 乳 〔住友化学工業〕	ユニコナゾール -P 5	リンゴ	青森りんご 試, 宮城園 試, 秋田果 試. (3)	適用性〔新梢伸長抑制〕; 果実に対する影響 新梢伸長期(5月末)から 2~3回(散布間隔3週間 程度); 200, 400倍; 新梢 先端部散布.	継続 実・ 継	実) (前年どおり) 〔非生産樹の生育抑制〕 ・新梢伸長期から2~3 回. ・200~300倍. ・立木全面散布. 継) 次年度の生育および花 芽などへの影響につい て. ・果実に対する影響につ いて.
			山形園試, 長野果試, 石川農試. (3)	適用性〔新梢伸長抑制〕; 連年施用による影響 新梢伸長期(5月末)から 3回(3週間間隔程度); 200倍; 立木全面散布.		

豊かさを描いて。

豊かさに、確かさをプラスして、
さらに美しさを求める。
ホクコーは、より質の高い実りの
世界を、今日も描き続けます。

ホクコーの主要除草剤

初期除草剤

マーシュット® 粒剤2.5
モーダウ® 粒剤

中期除草剤

セスロン® 粒剤
バサグラン® 粒剤・液剤
(ナトリウム塩)

初期一発処理剤

ブッシュ® 粒剤
クサカリ® 粒剤

畑作用除草剤

グレマート® 乳 剤
U 粒剤

初期除草剤

デルカット® 乳 剤
ロンスター® 乳 剤

果樹・畑作・その他除草剤

ポラリス® 液 剤
ハービエース® 水 溶 剤

高温多湿で病害虫、雑草の多い日本では、
農薬のない農業は成り立ちません。



北興化学工業株式会社
東京都中央区日本橋本石町4-4-20

植 調 協 会 だ よ り

◎ 人 事 異 動

平成3年4月1日付

任 総務部長兼庶務課長	堂 本 勝 己
任 研究所 技師	筒 井 芳 郎
任 研究所 技師	山内庄一路
命 技術部技術第二課長	横 山 昌 雄
命 研究所化学研究室長	権 田 重 雄
命 研究所業務科長代理	滝 川 通
命 事務局 嘱託	中 村 芳 郎
任 岩手試験地（新設）嘱託	上 野 剛
任 十勝試験地 嘱託	池 田 正 昭
任 福島試験地 嘱託	高 橋 昌 一
任 福岡第一試験地 嘱託	井 手 宏 之

◎ 会議開催日程のお知らせ

- ・平成3年度農薬（作物・土壌）残留分析委員会
予定表

開 催 月 日	委 員 会 名	会 場
平成3年 4月23日(火)	第1回 作物	日植調会議室
6月18日(火)	第2回 作物	日植防会議室
6月21日(金)	第1回 土壌	
7月23日(火)	第3回 作物	日植調会議室
9月24日(火)	第4回 作物	日植防会議室
9月27日(金)	第2回 土壌	
11月12日(火)	第5回 作物	日植防会議室
12月20日(金)	第6回 作物 第3回 土壌	日植調会議室
平成4年 2月25日(火)	第7回 作物	日植調会議室
3月17日(火)	第8回 作物	日植防会議室
3月19日(木)	第4回 土壌	

☆ショートレビューが新しくなりました☆

Short Reviews of Herbicides & PGRs 1991

B 5 判／384頁／定価25,000円(税込)

特徴

1. 除草剤のほか、新たに成長調節剤を加えました。

最新の情報により現在、世界各国で使われている植物成長調節剤 (plant growth regulator) 131剤の各種データを記載しました。

2. 除草剤のデータがいっそう充実しました。

前回版、発行後に発表された45化合物を加えました。また、従来の剤についても新しいデータを加え、いっそう充実させました。

取扱

全国農村教育協会

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

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)

編集人 日本植物調節剤研究協会 会長 梶 潤 欽 也

発行人 植 調 編 集 印 刷 事 務 所 広 田 伸 七

平成3年4月発行

定価412円(送料210円)

植調第25巻第1号

(本体400円, 消費税12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)3833-1821番(代)

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。 タツプリかける時代の終りです。

小沢昭一

ラウンドアップ®の特徴を活かした新しい
除草法です。(少量散布技術)

●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25Q(今までの $\frac{1}{3}$ ~ $\frac{1}{4}$) と少なく省力的。

除草剤の散布は薬剤によって10アール当り100Qあるい
は200Q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25Q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。

●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。 下記の住所までお申し込みください。



しっかり枯らす。
長〜く抑える。 **ラウンドアップ®**

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

①米国モンサント社登録商標

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

ブッシュ®

ウルフ

ザーワ®

コルボ®

フジクラス®

※DPX-84の一般名はベンシルフロンメチル

(登録番号順)



デュポン ジャパン リミテッド 農業事業部
〒105 東京都港区虎ノ門2-10-1 新日ビル・デュポンタワー TEL. (03) 224-8683

力と技の ウルフエース

頑固な雑草に必殺一発パンチ!

これぞ
水田除草剤の
定番!!



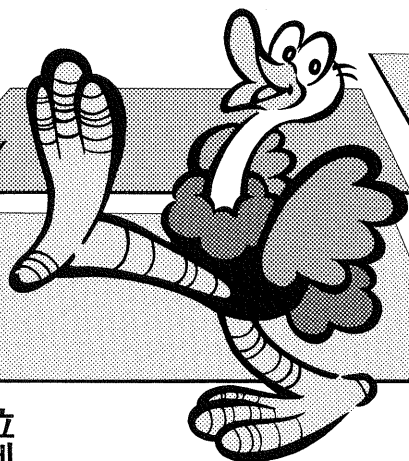
農協・経済連・全農

自然に学び 自然を守る
クミアイ化学工業株式会社



効きめ、あざやか。

「初期」から「中期」への絶妙のバトンタッチ。



水田中期除草剤

マメット[®]SM 粒剤

●ノビエの3.5葉でも効果バッチリ/

●多年生雑草にも効果抜群/

■雑草の発生に合わせて姉妹品もどうぞ。

マメット[®]粒剤/オードラム[®]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