

植調

第32巻第4号



ガガイモの種子 (*Metaplexis japonica*) 長さ6mm

財団法人 日本植物調節剤研究協会編



新
登
場

水田除草のサラブレッド!

■ 特 長 ■

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

処理適期幅が広い、殺草スペクトラムが広い、
初・中期一発1キロ粒剤。

シンザン® 1キロ粒剤

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

■ シンザン普及会 ■

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



ノビエの3葉期まで使えて 実りを約束。



■ 特 長

1. 広い散布適期
2. ノビエの3葉期まで高い効果
3. 幅広い殺草スペクトラム
4. 長い残効性
5. 水稻に対する優れた選択性



ヒエによく効く。

メフェナセット



ノビエの3葉期まで効く
クリンチャー配合

®は登録商標 *ダウ・アグロサイエンス商標

新発売 水稻用 初・中期一発処理除草剤

イネグリーン® 1キロ粒剤

●北海道・東北用にイネグリーン1キロ粒剤75 ●北陸・関東以西にはイネグリーンD1キロ粒剤51



日本バイエルアグロケム株式会社
東京都港区高輪4-10-8 ☎108-8572



巻 頭 言

化 学 物 質

財団法人 日本植物調節剤研究協会 理事
鯉 淵 学 園 講 師

村井敏信

最近、「化学物質」という言葉を目にする機会が多くなってきた。手元の辞典（講談社：日本語大辞典第二版）を調べてみる。「化学物質：①化学の研究対象となる物質。また、②化学反応を利用して人口的につくられた物質」とある。しかしながら、現在、マスコミ関係で用いられている化学物質の意味は②の定義のみに限定して使われているようにみえる。化学物質と言う言葉を②の意味に限定すると、天然物質は化学物質ではないということになり、これは基本的な矛盾であり、誤りである。②の意味を導入するのなら「人工化学物質」と「天然化学物質」とに使い分けるべきであった。

さらに問題なのは、マスコミの一部に、人工化学物質はすべて危険あるいは悪ときめつけようとする風潮がみられることである。確かに、「ダイオキシン」のように極めて危険性の高い化学物質も存在する。しかし、多くの人工化学物質は人間社会にとって有益であり、現在の文明は人工化学物質によって支えられているといっても過言ではない。現代の人間は、原始生活の中では生きられないのである。化学物質に対して、化学的データに基づく正しい認識が必要とされる。

農薬も化学物質である。マスコミや一般の人の農薬の評価は極めて悪い。しかし、その論拠をつきつめてみると、化学的根拠がなく、間違った先入観や誤解に基づくものが大部分である。マスコミの関係者を含め多くの人は、農薬が登録され市販されるまでに、その安全性を確保するため、急性毒性試験や慢性毒性試験など多くの試験により候補物質の選抜が行われていることを知らない。そのため、なにか有毒物質によ

る事件が起こるといわれなく農薬が疑われる。

数年前に「松本サリン事件」が起きた。7人の死者と多数の負傷者が出た真に忌まわしい事件であった。そして、被害者であったが、第一通報者の河野義行さんに犯行の容疑がかけられた。しかも、その容疑について、マスコミは、「農薬の調合ミス」といった見出しで、河野さんの犯行ときめつけ、多数の薬品が押収されたと報じた。しかし、実際に河野さんの所持していた薬品の中で、農薬は、毒物でも劇薬でもないスミチオン粉剤だけであったようである。その後、数日して原因物質は化学兵器の「サリン」であることが明らかにされた。しかし、サリンにつながるような薬品は所持していなかったにもかかわらず、河野さんにかけられた容疑は依然として続くのである。どうして農薬の調合ミスとサリンが結び付くのであろうか。マスコミにおける化学的論理性の欠如した報道姿勢が問題の解決を遅らせたように思える。

翌年になって、「地下鉄サリン事件」が発生し、松本サリン事件も「オウム」の犯行であることが明らかにされた。ここに至って初めて河野さんの無実が認められ、マスコミは一斉に河野さんに謝罪することになる。サリンによる被害に、「報道被害」が加わり、この間、河野さんとその家族が受けた苦痛には想像を絶するものがあつたことであろう。

河野さんは、不十分ではあるが、名誉だけは回復された。しかし、「農薬の調合ミス」などと農薬にかけられた容疑については謝罪されることがない。せめて、農薬を化学的に正しく理解してほしいものである。

目 次
(第 32 卷 第 4 号)

巻 頭 言

化学物質 1

＜(財)日本植物調節剤研究協会 理事

鯉洲学園講師 村井敏信＞

遺伝子組換え作物の安全性について 3

＜農業生物資源研究所生物工学部 大澤勝次＞

果樹園下草防除における秋冬期処理の

有用性 15

＜秋田県果樹試験場栽培部 森田 泉＞

平成9年度常緑果樹関係除草剤・

生育調節剤試験成績概要 21

＜(財)日本植物調節剤研究協会 技術部＞

文献抄録 31

＜元(財)日本植物調節剤研究協会

技術顧問 金澤 純＞

植調協会だより 34

使って安心、三共の農薬。



- 時代先どり、ジャンボな省力
投げ込むだけ

クサトリエース *Hジャンボ
Lジャンボ

- ノビエ2.5葉期まで使用可能

ラクダー Hフロアブル
Lフロアブル

- どっしり安定、しっかり効くゾウ
水稲用初・中期一発処理除草剤

ウィードレス *A1キロ粒剤36
1キロ粒剤51

- 使いやすい水稲用一発処理除草剤

スラッシャ 粒剤

- 移植前・初期除草剤

シング 乳剤



三共株式会社

遺伝子組換え作物の安全性について

農業生物資源研究所生物工学部 大澤勝次

はじめに

遺伝子組換え作物とそれを利用した食品が広く人々に関心を持たれるようになったのは、1996年の秋に、ダイズやトウモロコシ、ナタネなど7品目の遺伝子組換え作物が、厚生省の認可を受けてアメリカやカナダから我が国に入ってくるようになってからである。1997年5月には8品目、同12月3日には更に5品目が認可され、わが国で利用可能の作物は、6作物20品種となっている(後述、表-1)。現在審議中の品種や申請準備中の品種も多く、今後とも増加の一途をたどるに違いない。

そして、これらの作物や食品について不安や疑問の声が消費者団体を中心に高まっている。さし当たりその不安は輸入されるダイズやトウモロコシ、ナタネ等に向けられているが、我が国でも10数年前からこの分野の技術開発に取り組み、イネやメロン、トマト、キュウリなどで、独自の長所を持つ有望な育種素材を誕生させている。これら国産の遺伝子組換え作物は、厚生省に食品安全性審査を申請する段階に至っていないが、それも時間の問題であり、これら作物の安全性についての国民的な理解を進めておくことは緊急を要する課題となっている。

1. 植物の改良は長年月をかけたDNAの組換え作業

私達が今食べているほとんどすべての作物が、野生の植物からは想像を絶する、人間の都合の

よい部分だけを肥大化した奇形植物であることは作物の改良に携わってきた者なら誰でも認識している。トマトやイチゴなど、そのルーツをたどると実に奥が深く、何冊もの本が書かれているくらいだが、いずれも、原種(野生種)とされるそれらの植物の果実は小指の先ほどもない小さなものであり、現在のような果実になるまでには何千年にもわたる突然変異や自然交雑、更には人為的な淘汰と交雑・選抜が繰り返された結果なのである。現在私たちが食べている作物は有史以前からの人類の努力の結晶なのであり、「自然のままの植物」ではない。主食としているイネでさえ、その野生種はたわわに穂をつける今のイネとはほど遠く、貧弱な穂しかつけない、しかもポロポロと穂は地上に落下してしまう脱粒性の草だったのである¹⁾。つまり、作物の改良の基本は気の遠くなるほど長い年月をかけた、人類にとっての優良な遺伝子(DNA)の集積作業だったのである。DNAの何の変化もなしに生物の改良は一步も進まなかったにちがいないのだ。本来なら、そこに自分の希望する遺伝子だけを取り入れて、速やかに植物を改良したかったわけだが、そんな都合のよい方法はこれまでどこにもなかったのである。

2. 先輩生物バクテリアが遺伝子組換えの先生

ところが、植物の根にコブのできる病氣(根頭がん腫病)を研究していたベルギーの植物病

表-1 商品化されている遺伝子組換え作物と商品化された国及び年次

	農作物名	商品化された国（開発企業）	年次
1. △	日持ちの良いトマト ‘フレーバー セイバー’	アメリカ (Calgene社)	1994
2.	ペクチンを多く含むトマト (ピューレ)	アメリカ, メキシコ, アメリカ (Zeneca社)	1995
3.	日持ちの良いトマト ‘エンドレスサマー’	アメリカ (DNAP社)	1995
○4.	除草剤の影響を受けないダイズ	アメリカ (Monsanto社)	1995
○5. *△	除草剤の影響を受けないナタネ	カナダ (AgrEvo社)	1995
○6.	除草剤の影響を受けないナタネ	カナダ (Monsanto社)	1995
○7. *	害虫 (甲虫類) に強いジャガイモ	アメリカ (Monsanto社)	1995
8.	ラウリン酸高生産性ナタネ	アメリカ (Calgene社)	1995
9.	ウイルス病に強いスクワッシュ (カボチャの仲間)	アメリカ (Asgrow社)	1995
10.	除草剤の影響を受けないトウモロコシ	アメリカ (DeKalb社)	1996
11. *	除草剤の影響を受けないトウモロコシ	アメリカ (AgrEvo社)	1996
○12. *	害虫 (鱗翅目) に強いトウモロコシ	アメリカ (Northrup King社)	1996
○13.	害虫 (鱗翅目) に強いトウモロコシ	アメリカ (Ciba Seeds社)	1996
14.	害虫に強く除草剤の影響を受けないトウモロコシ	アメリカ (Monsanto社)	1996
○15. ***△	除草剤の影響を受けないナタネ	カナダ (Plant Genetic System社)	1996
16.	雄性不稔性を付与したナタネ	カナダ (Plant Genetic System社)	1996
17. △△	除草剤の影響を受けないワタ	アメリカ (Calgene社)	1996
18. *	害虫 (鱗翅目) に強いワタ	アメリカ, オーストラリア (Monsanto社)	1996
19.	色変わりカーネーション	オーストラリア (Florigene社)	1997
20.	日持ちの良いカーネーション	オーストラリア (Florigene社)	1997
21.	ウイルス病に強いパパイヤ	アメリカ (Cornell大学 他)	1997

○印：1996年8月26日 厚生省（食品衛生調査会）で安全性評価を受けた7品種

*印：1997年5月13日 厚生省（食品衛生調査会）で安全性評価を受けた8品種

△印：1997年12月3日 厚生省（食品衛生調査会）で安全性評価を受けた5品種

1998年2月の農水省先端課資料等を用いて作成（文責 大澤）

理学者ヴァン・ラルベックが、アグロバクテリウム・ツメファシエンス (*Agrobacterium tumefaciens*) という土壌バクテリアの不思議な働きに気づいたときから、植物への遺伝子組換え技術はスタートした。1974年のことである²⁾。その発見のきっかけは、植物の組織培養だった。このコブのできた組織が他の植物の組織と異なり、植物ホルモンのない培地上でいつまでも増殖を続けられる事実は長い間「ナゾ」とされていた。そのナゾ解きに10年経っても何の回答も用意できなかった組織培養の研究者に代わって、

回答を出したのが細菌を扱う病理学者ラルベックだったのである。彼は植物に感染してもコブを作らないアグロバクテリウムの存在に目をつけ、コブを作るバクテリアには細胞質に独得の環状プラスミドDNAがあり、これがコブ（腫瘍＝Tumor）を誘導 (induce) する本体であることを突き止め、その頭文字をとって、Tiプラスミドと呼ぶことにしたのである。この発見が契機となってTiプラスミドの植物細胞へ移行する仕組みの解明が進み、1982年にはその全体像がわかった。このバクテリアは自分の生存のために、

自分のDNAの一部を切断して巧みに植物の染色体にもぐり込ませ、自分達に必要な栄養源（オバインと呼ぶ特殊なアミノ酸の一群で、彼らしか利用することができない）を植物につくらせていたのであった。このようにして、自然界で数億年間にわたって営まれていた遺伝子を組み換える仕組みの一端がわかり、1983年以降、その仕組みを生かした遺伝子組換え作物が相次いで誕生することになったのである³⁾。

つまり、人類に植物への遺伝子組換えを教えてくれたのは、地球上の大先輩の生物、バクテリアだったのである。そして、それは植物に限った話ではなく、現在の分子生物学を支えている制限酵素の発見をはじめ、遺伝子研究のすべての情報は大腸菌をはじめとするバクテリア達から学んだものなのである。そして、最少のDNA量で最大の効果をもたらす可能性のある品種改良の方法として、作物への遺伝子組換え技術の開発が鋭意取り組まれてきた。

3. 商品化している遺伝子組換え食品の安全性

この知見の応用はすぐに始まり、1983年には遺伝子組換え植物第1号のタバコが誕生し⁴⁾、1986年には実用的に価値のあるウイルス病抵抗性の遺伝子を用いた組換え植物がアメリカで誕生したのであった⁵⁾、それからまだ15年経っていないが、作物の改良に用いられた遺伝子組換えの事例はアメリカやカナダを中心に急増し、1998年1月時点の調査で、すでに1万件を超える組換え植物の野外試験例があるという⁶⁾。それらの遺伝子組換え作物のうち、現在までに商品化されている作物は9作物21品目にすぎないが（表-1）、今後続々と誕生するのは必至の状況である。その代表的な事例から、安全性がどのように判断されたのかを見てみよう。

1 日持ちを良くしたトマト（カルジーン社の例）

遺伝子組換え作物の商品化第1号となったのは「日持ちを良くしたトマト」であった。1994年5月、日持ちを良くした‘フレーバーセイバー’トマト（商品名 MacGregor's）がカリフォルニア州のスーパーマーケットの店頭に並んだ折のアメリカからのテレビニュースの画面には感慨深いものがあった。

成熟した果実に特異的に合成される酵素ポリガラクトロナーゼ（PG）の発生が押えられれば、トマトの日持ちを向上させられるのではないかと考えたカルジーンの研究陣は、アグロバクテリウムを用いてPGのアンチセンス配列をトマトの細胞に導入し、実際に果実中のPG合成を抑制させたのである⁷⁾。これは育種戦略の見事な勝利であったが、このトマトの商品化の道のりは容易ではなかった。

その理由はこのトマトには選抜マーカーとして抗生物質カナマイシン耐性遺伝子（Km^rと略記、ネオマイシンホスホトランスフェラーゼ（NPT II）遺伝子）が使われていたからである。FDA（アメリカ食品医薬品局）はカルジーン社に対して、Km^r遺伝子の人体への影響を明らかにする実験データとベクター（遺伝子の運び屋）に使われたアグロバクテリウムのTiプラスミドの人体への影響等について詳細なデータを要求したのである。カルジーン社は3年半にわたって膨大な実験を重ね、①ラット等を用いた動物実験で毒性反応が全く表れなかったこと、②NPT II タンパク質は人工胃液、人工腸液で急速に分解され、10分以内にその酵素活性が失われたこと、③NPT II タンパク質のトマト果実での発現量は1.75 $\mu\text{g/g}$ 以下であり、カナマイシン又はネオマイシンの経口投与治療の効力を損なうとは考えられないこと等のデータを提出し、FDAはそれを受けて1994年5月18日、遺伝子組換

え食品の第1号としてこのトマトの商品化を認可したのであった。

このフレーパーセイバートマトを片親に用いた、日本人好みのトマト品種の開発にキリンビールとトキタ種苗が取り組んでおり、筆者も何度か食べたが、完熟して収穫できるためか、実に美味しいトマトであった(写真-1)。このト

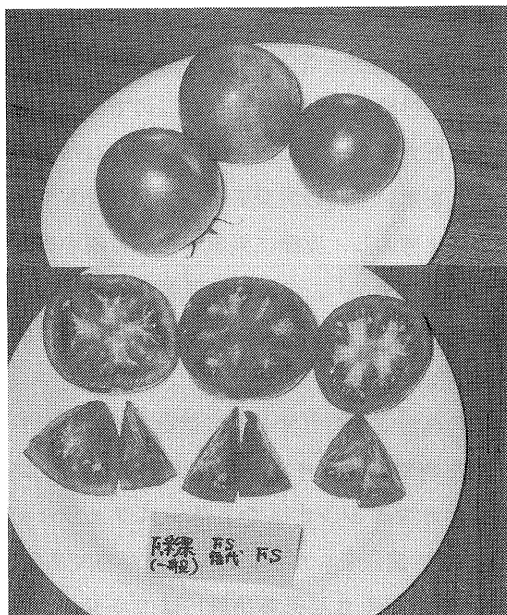


写真-1 日本人向けに改良された日持ちを良くしたトマト

右: フレーパーセイバー, 中: その血を受けつくだ新品種「はなまる」(1997年7月撮影: 大澤, トキタ種苗にて)

マトは1997年12月3日の厚生省の安全性審査をパスしているが、消費者の理解が得られるまで販売は自粛し、試食会などで積極的に食べてもらうことで国民の理解を得る方針と聞いている。また、この日持ちを良くしたトマトから作ったトマトピューレは、すでにイギリスで3年前から市販され、明確な表示をして販売されることによって、広く国民に支持されてシェアを拡大している(写真-2)。

2 除草剤耐性ダイズ(モンサント社の例)

農作業の中心が雑草や病害虫との戦いである



写真-2 遺伝子組換えトマトで作ったトマトピューレ
明確な表示(左)をして、そのシェアを伸ばしている
(1997年8月撮影: 大澤)

ことは、やったことのある人にはすぐに納得できる。耕種的防除による除草の時代を経て、現在は草種別除草剤を利用する栽培体系ができあがっている。そして、1980年代前半にモンサント社がラウンドアップという非選択性除草剤を開発してから、除草剤の世界は一変した。この除草剤の主成分グリホサート ($\text{H}_2\text{PO}_3\text{-CH}_2\text{-NH-C H}_2\text{-COOH}$) は植物のアミノ酸合成経路の一つ、シキミ酸経路のエノールピルビルシキミ酸リン酸合成酵素 (EPSPS) に結合し、その作用を阻害することにより、アミノ酸の合成(この場合は主としてフェニルアラニンの合成)をストップさせて植物を枯らすのである。また、この主成分は土壤に接触したあと、水と炭酸ガスに分解されやすく、土壤に残留しにくいので除草剤耐性の植物が発生しにくいという点でも評価が高かったのである⁸⁾。

このように除草剤としては優れていたが、接触したすべての植物を枯らすので作物栽培には利用できなかった。そこでモンサントの研究陣はグリホサート耐性遺伝子さがしに取り組み、膨大な数の微生物の中からグリホサート耐性のバクテリア (*Agrobacterium* の一系統の CP4 株) を発見した。そして、この CP4 株の持つ CP4-EP

SPSはグリホサートとの結合力が弱く、アミノ酸の合成をストップせず、このCP4-EPSPS遺伝子を導入したダイズやナタネからラウンドアップ耐性作物を作出したのである。

問題はこのCP4-EPSPS遺伝子が生むタンパク質が他の生物に毒性があるか否かである。モンサント社は①ラット、ニワトリ、ナマズ、乳牛、ウズラでの飼育試験や飼料効率のパラメーターをとり、すべてに異常がなかったこと、②人口胃液や人工腸液で速やかに分解されたこと、③1935の既知毒性物質、219の既知アレルゲン物質との相同性がないこと、④この遺伝子は野菜に付着する土壤微生物由来であり、すでに人間はイチゴやトマトなどの青果物と共に長年月にわたって食べてきたと考えられること等のデータを出し認可を受けたのであった。

3 害虫抵抗性トウモロコシ（ノースラップキング社の例）

この害虫抵抗性を付与したBtタンパク質は天敵微生物利用の生物農薬としてすでに30年にわたって利用されているBt剤の有効成分である。Bt剤は*Bacillus thuringiensis*というバクテリアが産出する結晶毒素（ δ -endotoxin）を利用するものである。Bt菌が生物農薬としてだけでなく耐虫性遺伝子の遺伝資源として注目されたのはBtタンパク質を導入した害虫抵抗性タバコ作出の報告からであり⁹⁾、その延長線上に害虫抵抗性トウモロコシの作出があった。今ではBt-kurstaki由来のBt-kタンパク質はトウモロコシのアワノメイガなどの鱗翅目の昆虫に、Bt-tenebrionis由来のBt-tタンパク質はジャガイモのコロラドハムシなどの鞘翅目の昆虫に特異的に毒性を発揮することがわかっている¹⁰⁾。

これらの虫がなぜBtタンパク質によって死に至るのかの解明も進んでいる。Btの産出する結

晶タンパク質はこれら昆虫の消化液のアルカリ性に反応して部分的分解を受け、このペプチドタンパクが昆虫中腸の上皮細胞にある特殊な受容体に結合して反応を起こし、消化管に穴をあけることにより、該当昆虫は消化不良となり死に至るのである。該当昆虫以外の生物にはこのペプチドタンパクと結合する受容体がないので無害なのである。更に人間などの哺乳類の胃は強酸性（pH 1～2）なので、このBtタンパク質はほぼ完全にアミノ酸に分解され、アレルゲンにもなりようがない。天敵微生物農薬であるBt剤は化学農薬と違って生態系を傷めない防除体系としてすでに長年にわたって評価が定着しているものなのだ。

このトウモロコシを栽培したアメリカの農家が、殺虫剤の利用量を1/3以上減らせたことと、防除の困難だったアワノメイガをほぼシャットアウトできて喜んでいるとの話は、作付面積が年々拡大している事実からもうなづけるのである。

4. 我が国で開発中の遺伝子組換え作物と食品

我が国における有用遺伝子を導入した遺伝子組換え作物作りは、植物ウイルスのコータンパク質（Cp）遺伝子の導入によるウイルス病抵抗性作りからスタートした。現在までに安全性評価試験が終了したもの13点、進行中のものが24点ある（表-2）。半年前の調査時点に比べて圃場試験中のものが倍増しており、わが国における実用化のための研究が急速に進展しつつあることを物語っている。残念ながら、いまだに品種改良の素材としての利用にとどまっているが、21世紀の初頭には我が国独自の価値ある実用品種が誕生することになるだろう。

1 ウイルス病抵抗性メロン（生物研、農研センター、北大の共同研究の例）

表一 我が国における遺伝子組換え作物の実用化研究の現状

(1998年6月1日 文責 生物工学部長 大澤)

作物名 (品種名)	導入遺伝子	導入法	組換え作物の特徴等	(研究機関)	備考
[1] 安全性評価試験の終了しているもの (1998年5月までに)					
1) トマト (種間雑種)	TMV-C P	アガロハゲテリウム	カハコモザイクウイルス抵抗性	〔生物研・農環研〕 〔農研センター〕	わが国の組換え作物 第1号
2) イネ (日本晴)	縹葉枯ウイルス-CP	エレクトロポレーション	イネ縹葉枯ウイルス抵抗性	〔生物研〕 〔農研センター〕	○
3) イネ (キヌヒカリ)	縹葉枯ウイルス-CP	エレクトロポレーション	イネ縹葉枯ウイルス抵抗性	〔植工研〕 〔農環研〕	
4) ハチマキ (ハチマキ)	CMV-C P	アガロハゲテリウム	キュウリモザイクウイルス抵抗性	サントリー	○
5) イネ (キヌヒカリ)	低アルルゲン米遺伝子	エレクトロポレーション	低アルルゲン米	〔三井東圧化学〕 〔農環研〕	
6) メロン (アリスメロン)	CMV-C P	アガロハゲテリウム	キュウリモザイクウイルス抵抗性	〔生物研〕 〔農研センター〕	○
7) トマト (405)(707)	CMV-C P	アガロハゲテリウム	キュウリモザイクウイルス抵抗性	野菜茶試	○
8) トマト (IC19, IC113)	高ベクチン含有	アガロハゲテリウム	高ベクチン含有	カゴメ	○
9) トマト (はなまる)	日持ち性改良	アガロハゲテリウム	日持ち性改良	〔キリンビール〕 〔トキタ種苗〕	○ (P Aを優先)
10) カネーション (A-127)	ACC合成酵素 (3H7レゾノ)	アガロハゲテリウム	日持ち性改良	〔サントリー〕 〔ロリガン (オーストラリア)〕	○
11) カネーション (ムンタースト)	デルフィニジン (Fクロ-AP450)	アガロハゲテリウム	色変わり (青紫系)	〔サントリー〕 〔ロリガン (オーストラリア)〕	○ 1997年10月 商品化
12) トマト (117他3系統)	CMV-C P	アガロハゲテリウム	キュウリモザイクウイルス抵抗性	野菜茶試	○
13) イネ (月の光, H39, H75)	グメルジン遺伝子 (アノチン)	アガロハゲテリウム	醸造米用低タンパク質米	日本タバコ	○
[2] 安全性評価試験の進行中のもの					
1) 酒米 (アキヒカリ)	グルテン遺伝子 (アノチン)	エレクトロポレーション	醸造用低タンパク米	〔加工米育種研〕 〔日本タバコ〕	(圃場)
2) イネ (日本晴)	イネキシン遺伝子 (アノチン)	エレクトロポレーション	高品質米	三井東圧化学	(圃場)
3) ハレシヨ (メグリン)	葉巻ウイルス-CP	アガロハゲテリウム	葉巻ウイルス抵抗性	北海道グリーンバグ研	(圃場)
4) イチゴ (とよのか)	キチンゼ遺伝子	アガロハゲテリウム	ウドンコ病抵抗性	奈良農試, 生物研	(圃場)
5) キュウリ (霜しらず)	キチンゼ遺伝子	アガロハゲテリウム	灰色カビ病抵抗性	生物研, 農研センター	(圃場)
6) アズキ	α-ミューゼイヒター遺伝子	アガロハゲテリウム	アミロロシ抵抗性	農研センター	(圃場)
7) カワナリ	雄性不稔遺伝子	アガロハゲテリウム	雄性不稔性	タキ+PGS社 (ベルギー)	(圃場)
8) アロコリ	雄性不稔遺伝子	アガロハゲテリウム	雄性不稔性	タキ+PGS社 (ベルギー)	(圃場)
9) ベントグラス4系統	キチンゼ遺伝子	エレクトロポレーション	糸状菌病抵抗性	ジャハ・ナツグラス	(圃場)
10) ナハ2系統	グルカナーゼ遺伝子	エレクトロポレーション	菌類病抵抗性	ジャハ・ナツグラス	(圃場)
11) トルネ (マウエーブ)	デルフィニジン (Fクロ-AP450)	アガロハゲテリウム	色変わり	サントリー	(圃場)
12) イネ (系統4)	bar遺伝子	アガロハゲテリウム	除草剤抵抗性	岩手生工研	(圃場)
13) トマト	サテライトRNA	アガロハゲテリウム	ウイルス病抵抗性	北海道農試	(圃場)
14) キク (レガソ)	PacI遺伝子	アガロハゲテリウム	ウイルス抵抗性	キリンビール	(非閉鎖温室)
15) ベントグラス	B T 遺伝子	エレクトロポレーション	耐虫性	千葉農試	
16) ユーカリ	リグニン合成酵素 (アノチン)	アガロハゲテリウム	パルプ化適性の向上	新王子製紙	
17) ポプラ (キタミナリ)	リグニン合成酵素 (アノチン)	アガロハゲテリウム	パルプ化適性の向上	東京農工大	
18) イネ	B T 遺伝子	エレクトロポレーション	耐虫性イネ	滋賀農試	
19) サマエ (千系682)	斑紋ウイルス-CP	エレクトロポレーション	ウイルス抵抗性	九農試, 九州東海大	
20) キハツ	雄性不稔遺伝子	アガロハゲテリウム	雄性不稔性	タキ+PGS社 (ベルギー)	
21) メロン	WMV-C P	アガロハゲテリウム	ウイルス抵抗性	協和種苗, 九州農試	
22) ナス (加茂ナス)	スーパーストレス遺伝子	アガロハゲテリウム	活性酸素の除去, ストレス耐性向上	〔京都農資セ〕 〔京都府大〕	
23) トルコキョウ	キチンゼ遺伝子	アガロハゲテリウム	灰色カビ病抵抗性	長野農試, 生物研	
24) メロン (アノチン)	CMV-C P	アガロハゲテリウム	ウイルス抵抗性	茨城生工研	

* ○印: 実用化のための育種利用が始まっているもの; 隔離圃場試験中及び非閉鎖系温室試験中とわかっているものは明記した。

** 有用な遺伝子の導入が確認されているものはこの表の他にも数多くある。

例えば①抗菌性ペプチド (ザルコトキシン) を導入して複数病害抵抗性を付与した (生物研ら)、②グリシンベタイン関連酵素コリンオキシダーゼ遺伝子を導入して耐塩性イネを作った (岡崎基礎生研や名大など)、③C₄光合成関連遺伝子を導入してC₄タイプのイネを育成中 (生物研ら)、④生分解プラスチックの合成酵素を導入して高生産ラン藻を育成中 (生命研とRITEら) ⑤リグニン分解酵素遺伝子を導入してダイオキシン類似物質分解能のあるタバコを育成 (JR総研と農工大) ⑥カタラーゼ遺伝子の導入により、活性酸素分解能を高めて乾燥に強いタバコの育成 (RITEと近畿大) ⑦ワサビからとったγ-チオニン遺伝子で灰色カビ病に強いタバコを育成 (岩手生工研) などである。それらの素材が実用化素材として利用されるようになるのを期待している。

表-3 形質転換メロンの各試験段階での評価項目

(1997. 12. 1 文責 大澤)

調査項目	調査方法	閉鎖系	非閉鎖系	模擬的環境
I. 組換えメロンの特性				
1. 導入遺伝子の存在様式、発現および遺伝				
1) 選抜マーカー遺伝子 (NPT II)				
カナマイシン耐性 (Km ^r)	Km 100mg/l培地での発根の有無	○		
2) CMV外被蛋白質 (CP) 遺伝子				
CMV-CP遺伝子の導入確認	PCR-サザン解析	○		
転換体上における遺伝子の発現 (CP蛋白質の産生)	ウェスタン解析	○		
3) ウイルス抵抗性				
CMVに対する抵抗性	純化ウイルス接種	○	○	○
		人工接種	虫媒接種	自然発病
2. 形態および生育特性 (非転換体との比較調査)				
1) 形態調査				
一般形態 (草姿、葉形、果形など)	観察	○		
花器 (花弁、雌蕊、雄蕊)	肉眼および実体顕微鏡	○		
2) 生育特性				
開花特性 (雌雄着花性特性)	観察	○		
成熟迄日数	観察		○	
3. 生殖および稔性特性 (遺伝子の拡散調査)				
花粉の形状	顕微鏡	○		
花粉の稔性	顕微鏡、コットンブルー染色法	○		
花粉の飛散性・他家受粉性	観察+文献調査	○		○
花粉の寿命	観察+文献調査	○		○
種子の稔性	観察	○	○	
種子の発芽率	観察		○	
虫媒性	文献調査+観察		○	
近縁種との交雑可能性	文献調査+観察	○	○	
繁殖様式の調査	自然交雑率と自殖率			○
花粉飛散距離の調査	テスターとの交雑率			○
媒介昆虫相の調査	観察			○
4. 雑草性				
越年性 (耐寒性)	母株および種子			○
種子の休眠性・発芽性	観察		○	
5. 有毒物質産生能 (非転換体との比較調査)				
1) 産生物質の分析				
生体内での有毒物質産生	HPLC (フェノール酸)		○	
根からの根圏への有毒物質排出	HPLC (フェノール酸)	○	○	
大気中への有毒物質の放出	ガスクロマト	○	○	
2) 生育阻害効果				
植物遺体の鋤込み試験	アブラナ科		○	○
栽培土壌での残留効果	アブラナ科		○	○
II. 環境 (生態系) への影響				
1. 植物相への影響				
雑草フローラ	観察			○
2. 微生物相への影響				
土壌微生物フローラ	顕微鏡観察		○	○
III. 組換えメロンにおける				
Agrobacterium tumefaciens残存性		○		

(1996. 3. 13. 遺伝子組換えメロン開放系利用に係わる安全性評価最終報告書添付資料より)

筆者が育成メンバーの一人であるメロンをまず紹介したい。ウイルス病は作物の世界でも難敵中の難敵で、防除薬はなく、発生株を早期に抜き取るしか方法がない。ウイルス病にかかっていない苗 (ウイルスフリー苗) を利用する方

法によって、イチゴやサツマイモなどの生産力を向上させてきたが、それらは抵抗性がつくわけではないので栽培中に再感染してしまう。

1986年のウイルス外被タンパク質 (CP) 遺伝子を導入してTMV抵抗性のタバコを育成したア

アメリカの報告⁵⁾は作物の改良に大きな夢を与えた。1988年から筆者らのチームはこの方法によるキュウリモザイクウイルス (CMV) 抵抗性メロンの作出実験を開始し、1990年の秋、最初のCP遺伝子導入メロンが誕生した^{11), 12)}。その後、科技庁及び農水省の安全性評価試験を重ね¹³⁾、1996年5月に最終報告書を提出したが、その折の調査項目は膨大なものであった(表-3)。現在、このメロンは野菜茶業試験場等においてウイルス病抵抗性素材として普通のメロンの育種親に利用されている。このことは遺伝子組換えメロンが品種改良のシステムに乗ったということであり、数年後のウイルス病抵抗性新品種誕生に期待が膨らむのである。

2 灰色カビ病抵抗性キュウリ (生物研, 農研センター, 茨城大の共同研究の例)

キュウリの灰色カビ病は湿度の高いハウス内で発生しやすく、しかも薬剤耐性菌が生じやすいので難防除病害となっているが、抵抗性の育種素材は皆無である。そのような背景があるので、1995年の秋に灰色カビ病抵抗性のキュウリ (品種‘霜しらず’) 作出の育種学会での報告¹⁴⁾は種苗会社や農家から大変注目された。

導入遺伝子として用いたキチナーゼというキチン質を分解する酵素は、外敵から身を守る植物の免疫反応の一つとして多くの植物がもっている抗菌性物質である。今回のキュウリに用いたイネから単離したキチナーゼ遺伝子¹⁵⁾は、イチゴに導入した場合にはうどんこ病抵抗性が高まり、キュウリではうどんこ病よりも灰色カビ病に対してより明確な抵抗性を示す個体が見出された¹⁶⁾。この抵抗性は次代にも安定して伝わることを確認しており、本年5月から実用化に向かって隔離圃場試験が始まっている(写真-3)。この試験が終了すれば可能な限り速

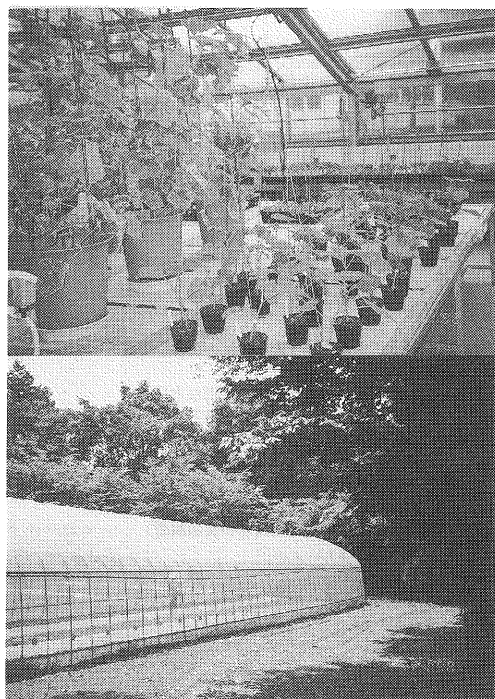


写真-3 灰色かび病抵抗性キュウリの苗(上)と隔離圃場における定植(下)
(1998年5月21日撮影: 大澤)

やかに素材を公開して、わが国の種苗会社の実用品種作りの片親として利用できるようにしたいと考えている。

3 低アレルギーイネ (三井東圧化学の例)

コメの主要なアレルギーでありアトピー性皮膚炎の原因の1つとされる穀粒中の16kDaアルブミンタンパク質に着目し、このアンチセンス配列をイネ (品種キヌヒカリ) に導入した三井東圧の研究陣は、1991年に16kDaアルブミンの含量が約20%に減少した系統, K51を選抜した¹⁷⁾。その系統の自殖後代を用いて1991~1993年まで閉鎖系、非閉鎖系実験を行い、1994年5月~12月まで農業環境技術研究所の隔離水田で実験を行い、組換えイネの特性や茎葉からの揮発成分の分析、根からのフェノール酸の比較、土壤微生物層などのすべてについて元品種のキヌヒカリに比べて特記すべき差異のないことを明らか

にした¹⁸⁾。

しかし、当初キヌヒカリの20%に減少していた16kDaアルブミンの含量が、自殖後代では80%にまで高まっていることが判明し、実用化の大きなネックになったのである。この原因としてはメチル化等による導入遺伝子の不活化が考えられているが未解明のままである。実用化の過程で生起するこのような一つ一つの困難に打ち克ってはじめて、この技術は役立つのであり、粘り強い取り組みが必要なのである。

5. 遺伝子組換え食品の安全性は個別具体的

遺伝子組換え作物の安全性が大きな問題になっている。遺伝子組換え作物の開発者達はこの10年間いろいろとデータを蓄積してきたが、残念ながらほとんど知られていない。例えば筆者らがウイルス病抵抗性メロンを用いて実施した閉鎖系、非閉鎖系及び模擬的環境における安全性評価試験は、全部で40項目の○印についてデータを出し、そのうえではじめて先に進むことができるものなのである(前出、表-3)。もちろん遺伝子組換え作物はまだ世界的にも15年ほどの経験しかないから、わかっていないことも多く、そのことに人々が不安や心配を持つのは当然だと思う。しかし、一つ一つの組換え体ごとに厳密にデータを出して、そのデータに基づいて論議を進めることはできると伝えたい。遺伝子組換え作物の安全性論議は一般論ではなく、個々の遺伝子を導入した作物ごとに、個別具体的に判定されることなのである¹⁹⁾。

アレルギー物質が出るとか、出ないとかの論議も、発ガン性物質を生む生まないの論議も、これはわからないことではなく、少なくとも現在わかっているアレルゲン物質や、既知毒物(この中に発ガン物質が含まれる)を生むか生まないかははっきりとさせることができること

なのである。つまり、外から導入した遺伝子DNAによって、どんなアミノ酸ができ、どんな蛋白質ができ、どんな新しい形質が発現するかを把握することが大切なのである。その上で、もともと在る遺伝子に何らかの影響を及ぼすことがあるかないかについて、遺伝子を組換えた作物と組換えていない作物との比較データをもとに判断することが大切なのである。その判断に必要なデータが集積され、作物の特性が把握でき、これまでの親作物と同程度に扱ってよいと判断された遺伝子組換え作物だけが商品化される仕組みになっているのである。その仕組みがきちんと機能していることが重要なのである。なぜなら、塩や砂糖でさえ、摂取しすぎたら危険な食品になることでわかるように、食べ物に絶対的な安全を保証する術はないからである。人類は長年の経験と知恵で多くの食品を利用し

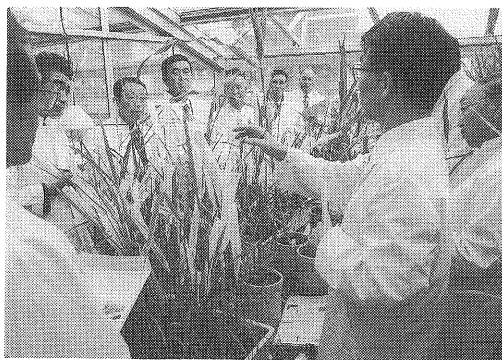


写真-4 研究所の温室内で、光合成能力を高めたイネの前で視察者に説明する筆者
(1997年8月27日撮影：日本農業新聞、木村)

て来たが、その中に今、遺伝子組換え食品を仲間入りさせたのである。

この作物の開発者の一人として筆者は、安全性に対する多くの疑問や不安に対する、研究者の目から見た率直な一問一答を「農林水産研究ジャーナル」(1998年3月号)²⁰⁾誌上で行っているのでぜひ参考にしていただきたい。そして、

まず何よりも遺伝子を組換えた作物を御自分の目で見て、さわって、確かめてから判断していただきたいと思うのである(写真-4)。

おわりに ～遺伝子組換え作物の将来～

考えてみると、地球上の生物の中で「農耕」という文明を持ったことによって、人類だけが異常に繁栄しすぎたことが根本的な問題なのだと思う。地球環境の問題も2020年の食料危機の問題も、人類の現在の生き方に反省を促す警鐘であることは明かである。21世紀が、地球に負荷を与え続けて来た20世紀の延長であって良いはずがない。とはいえ、人類が狩猟時代に戻れない以上、自然と文明との調和に知恵を働かせなければならないのだ。そして、その知恵は地球上の人類以外の生物達の生存戦略に学ぶことにあとと考える。

それはもう目前に迫った現実なのである。病気や虫にかかりにくい作物をつくることや、光合成能力を高め、低温や乾燥、塩害などのストレスに耐えられる作物をつくることは、これ以上地球に負荷を与えない技術として、地球環境の保全や食糧確保に欠かせない技術になるにちがいない。また16kDaアルブミンなどのアレレゲンタンパクの少ないお米や大豆を作り、アレルギーから身を守ることや、コレステロールや血圧を下げるのに効果のある食品を開発することは、高齢化時代の人々の健康保持に欠かせない技術となるものである。また本年2月27日の新聞は、リグニン分解性バクテリアの遺伝子を組み込んだ植物によるダイオキシン分解の可能性を報じていたが、21世紀の遺伝子組換え作物が環境問題解決のためのカギになることを予感させる報道である。

地球上の生物は36億年の進化を背景に実に多彩な生存戦略を身につけており、その奥は深い。

生命現象についてはわかっていないことがあまりにも多く、人類は他の生物の知恵をまだわずかしから学んでいない。すぐそこまで来た21世紀に、緑豊かな地球を守り、人類の飢餓と立ち向かうには、まわりの生物達が日夜営んでいる見事な生存戦略に学んだ、より一層知恵のあるバイオテクノロジーの開発がカギになるにちがいない。

(更に詳しく調べたい人に)

1. 「遺伝子工学入門」～組換えDNA実験は何を明らかにしたか～

(高野利也著 南山堂, 1985)

2. 「あなたの中のDNA」

(中村桂子著 ハヤカワ文庫, 1994)

3. 「図集 植物バイオテックの基礎知識」

(大澤勝次著 農文協, 1994)

4. 「Oh!生きもの」(マロン・オ・グランド)ら著

中村桂子ら訳, 三田出版, 1996)

5. 「遺伝子組換え技術のルーツとその未来」

(大澤勝次, 「食品工業」3.30号, 1998)

6. 「遺伝子組換え作物と食品」

(大澤勝次, 「遺伝子医学」Vol.No1.1998)

【引用文献】

- 1) 中川原捷洋: 「稲と稲作のふるさと」

古今書院 (1985)

- 2) Larebeke, N. Van. et al.: Nature, 252.

169-170. (1974)

- 3) 大澤勝次: 技術の進歩とバイオテクノロジーの源流「バイオテクノロジーの農業哲学」

(農文協) 57-128. (1996)

- 4) Zambryski, P. et al.: EMBO Journal, 2.

2143-2150. (1983)

- 5) Powell, P. A. et al.: Science, 232.

738-743. (1986)

- 6) 農林水産省農林水産技術会議先端産業技術

- 研究課：「農林水産・食品バイオテクノロジーをめぐる最近の動向と農林水産省の主な施策」1-9. (1998)
- 7) Sheehy, R. E. et al.: Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 85. 8805-8809. (1988)
- 8) 與語靖洋：除草剤耐性作物の開発 植物防疫, 50. 200-204. (1996)
- 9) Vaeck, M. et al.: Nature, 328, 33-37. (1987)
- 10) 安田 誠：B T 剤の現状と問題点 植物防疫, 45. 498-501. (1991)
- 11) Yoshioka, K. et al.: Japan. J. Breed. 42. 277-285. (1992)
- 12) Yoshioka, K. et al.: Japan. J. Breed. 43. 629-634. (1993)
- 13) 田部井豊ら：育種学雑誌, 44. 207-211. (1994)
- 14) 田部井豊ら：育種学雑誌, 45(別2), p125. (1995)
- 15) Nishizawa, Y. et al.: Plant Science, 76. 211-218. (1991)
- 16) Tabei, Y. et al.: Plant Cell Rept, (in press) (1998)
- 17) 多田雄一・藤村達人：組織培養, 19. 36-39. (1993)
- 18) 多田雄一ら：育種学雑誌, 47, 77-81. (1997)
- 19) 大澤勝次・渡辺雄二：遺伝子組換え作物は必要か 「世界」11月号, 70-87. (1997)
- 20) 大澤勝次：遺伝子組換え作物への不安と疑問 ～わたしはこう考える～ 「農林水産研究ジャーナル」21(3), 79-88. (1998)

この草はなんだろう? 手軽に調べたい。

三二雑草図鑑

—— 耕地雑草ハンドブック ——

A5判 本体2,200円

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

原色図鑑 芽ばえとたね

浅野 貞夫／著

A4判 本体9,800円

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

全国農村教育協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6
TEL. 03-3833-1821 FAX. 03-3833-1665

水稻用除草剤

初期一発除草剤

アワードフロアブル
カルショットフロアブル
クサトリ-E ジャンボ L
シーゼットフロアブル
ライガードフロアブル
ロンゲットフロアブル

初・中期一発除草剤

キングダムフロアブル
ビーノス粒剤
 初期除草剤
レトリフロアブル
一振田助フロアブル
農将軍フロアブル

移植前除草剤

シンク乳剤

には、
ピリブチカルブ[®]
 が使用されています。

大日本インキ化学工業株式会社
 東京都中央区日本橋3-7-20 ディックビル

え!?
スギナも
ラウンドアップ[®]で!



雑草を根まで枯らすのが、
ラウンドアップです。
 スギナを根まで枯らしてしまえば、
 長期間抑えられます。

ラウンドアップ[®]



ラウンドアップでスギナを枯らす
 4つのポイント。

- (1) 25倍液をしっとり濡れるように。
- (2) 5月頃が最適。
(草丈20cmぐらいが目安)
- (3) 他の草と混成しているところでは、
スギナに着くよう丁寧に。
- (4) 散布後の雨に注意。

※詳しい資料をご希望の方は、ハガキに資料請求券を貼付して、
 〒103-0015 中央区日本橋箱崎町
 41-12 日本橋第二ビル
 「日本モンサントお客様係」まで。

資料請求券
 貼付欄

©モンサントカンパニー登録商標

果樹園下草防除における秋冬期処理の有用性

秋田県果樹試験場栽培部 森 田 泉

はじめに

果樹栽培は永年性の作物であり、安定した生産を得るためには1年でも手を緩めるとその回復には数年を必要とする。このため年間を通じての適切な管理が再生産を可能にする。しかし、平成9年産果実は全般的に価格が低迷して、果樹農家の経営に与えた影響は計り知れない。果実消費の動向は今後急激に好転するとは予想できないので、これまでに増して高品質果実の生産に力を入れ、購買意欲を刺激する必要がある。

限られた労働力で最高の品質を作り上げるには人手不足を補う手段が必要となる。ここではリンゴ栽培における除草剤利用「秋冬期処理」を行った場合、翌年の摘果作業と下草管理の競合回避について紹介する。

1. リンゴ栽培における草生管理について

リンゴ園において特別な場合を除いて園地全体を裸地化して管理することはなく、ほとんどの園地では雑草草生で管理されている。しかし、樹体に悪影響を与えないで、かつ作業者の作業効率や快適性を維持するために少なからず草刈りや除草剤の散布で管理する必要がある。管理の方法としては図-1に示すような方法があり、ほとんどの園地では自走型、乗

用型の草刈り機械を主体に一部除草剤を併用するスタイルを取っている。

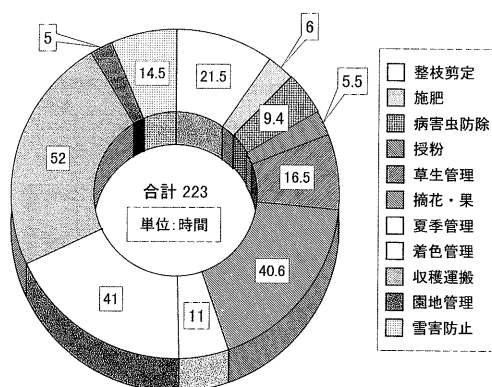


図-2 リンゴ栽培の労働時間 (秋田県の経営試算から)

秋田県におけるリンゴ栽培労働時間を図-2に示した。草生管理はせん定、摘果、着色管理、収穫の4大作業に次いで時間を必要とする。図に示すように草生管理は10a当たり作業時間の約1割弱を占めているので、草生管理の良い点を残しつつ作業時間は短縮かつ分散の方向に進む必要がある。

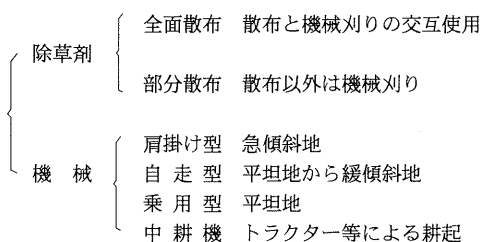


図-1 樹園地草生管理方法の分類

2. 摘花、摘果作業と草生管理(草刈り)の競合

リンゴの品質評価は年々厳しくなり、食味はもちろん外観的にも着色が優れ大玉の果実が要求されるようになり、高食味を維持しながら大玉を生産しなければならないという課題を背負っている。

大玉生産の第一歩は、早期摘果が最も効果的で満開から30日以内には粗摘果を終了し、50日までには樹体の力量に合わせた着果に調整できるようにしたい。しかし、現実には摘果作業だけではなく病害虫対策の薬剤散布、除草作業、

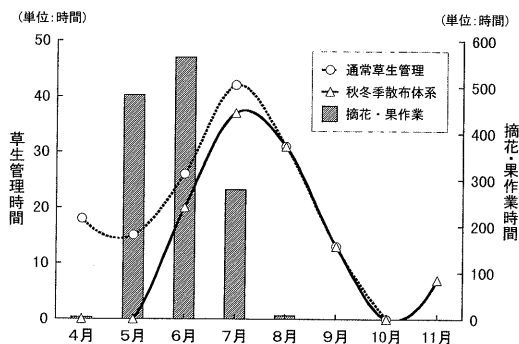


図-3 A農家における作業時間の分布(300aの総計)

新梢管理、高接ぎ更新等の作業と競合しており適宜優先順位をつけて行っている。図-3は大規模リンゴ経営農家における、摘花、摘果作業との草生管理の作業時間の実態調査である。通常の草生管理では摘花、摘果作業のピーク時に草刈りが入ってくるが、「秋冬期処理」することで5月中に草生管理の必要はなく、摘果作業に集中することができ「早期摘果」を可能にする。

春先の草生管理は、肥効の改善や訪花昆虫が下草の花だけに飛来しないようにするほか、摘果作業の際に脚立の移動がスムーズになる。作業者の高齢化と婦女子化が叫ばれて久しく、少しでも作業のしやすい環境をつくることも大切であり、このためにもこの時期の草生管理はこまめに行う必要がある。

3. 秋冬期処理の抑草効果

①リンゴ栽培では秋冬期処理が有効

リンゴ栽培での「早期摘果」の重要性は先に述べて通りで、この目的を確実に達成するには、5月、6月の2か月間に限られた労働力を集中させて作業を進めるかがポイントになる。このため労働力を他の時期に移動できる作業や別の手段で代替できる作業については積極的にこれらの方法を取り入れて行くべきである。

草生管理については開花期前後、満開30日前後の2回は確実に摘果作業と競合する。この管理は除草剤や機械によって行っているが、前年収穫後の除草剤散布による「秋冬期処理」によってこの作業を代替できることが可能であったことから、活用法について紹介する。

②これまでの試験結果から

秋田県果樹試験場では平成2年から日植調の委託を受け「秋冬期処理」による春先の草生管理作業の延伸効果を検討してきた。試験はグリホサート剤とその混合剤を主体に進めてきた、試験当初は散布後まもなく根雪となり、翌春の効果をいぶかしがる声もあったが予想以上に効果が長く試験を重ねる毎に評価が高まった。

薬剤の効果確認は基本的に1区画10~20㎡程度の小規模試験によって評価している。写真-1~6はこの小規模試験の結果で使用薬剤はグリホサート液剤(20%)を10a当たり1000ml/100ℓで散布した結果である。写真-3に示すよう翌春5月には再生はなく、6月1日では草刈りの必要はない状況であった。しかし、無処理区では5月には確実に再生が見られ、6月1日では草丈が1mに及ぶ草種も現れ、通常管理では容認できない状況となり、草刈りは確実に必要となった。実際の管理では5月上旬には草刈り作業を行った。

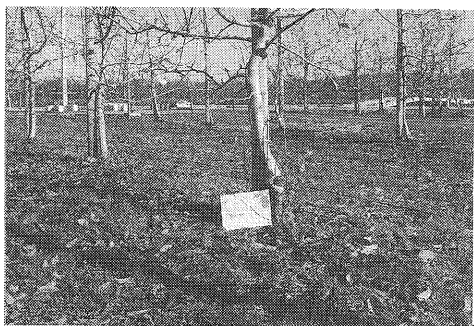


写真-1 散布直後(1993年11月)



写真-2 対照無処理

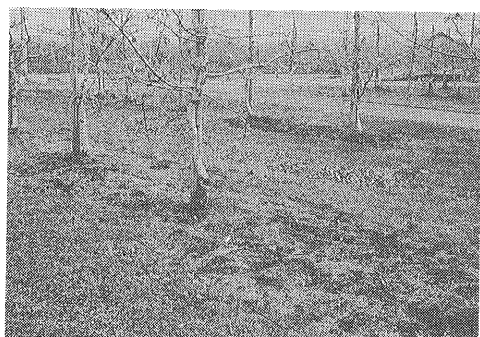


写真-3 1994年5月6日



写真-4 1994年5月6日



写真-5 1994年6月1日



写真-6 1994年6月1日

グリホサート剤の秋冬期処理による抑草効果(その1)

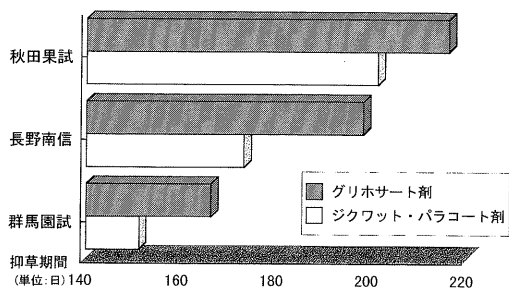


図-4 グリホサート剤の秋冬期処理による抑草効果 (1994-95)

抑草期間については写真でも明らかであるが、図-4 (散布から要草刈り間での期間) に示すよう各県でも長期間に及ぶことを確認している。

秋田県においては、この時の対照薬剤であったジクワット・パラコート剤についてもグリホサート剤に及ばないもの、無処理区に比較し20～25日の抑草効果が見られた。この方法については実際に使用している生産者もいる。

なお、秋田県において抑草期間が長くなるのは、根雪期間が3か月程と他地域より長期になるためと考えられるが、実際には消雪後2か月以上抑草しているので効果としては十分である。

③秋冬期処理実用化のために

小規模の効果確認試験で大きな問題は生じなかったが、特に「秋冬期処理」については、散布する時期の天候が不安定であることから、根雪直前の限られた好天候を有効に活かすために、可能な限り作業時間の短縮と効果の安定化を目指して、大規模区画試験を数年に渡って実施した。

この結果も非常に良好で、写真-7, 8に示すよう効果は明らかで、この試験では処理区は6月一杯草生管理の必要がなく、その後3回の草刈りで済ませることができた。また、散布は少水量(25ℓ/10a)で行い作業時間は通常水量の1/3~1/4で済ませることが可能であった。これにより省力と長期抑草効果を確認できた。

4. 効果の斉一性を図るために

除草剤効果確認試験の評価の項に「ばらつき」「トラ効き」「むら」という文字を目にすることがある。効果確認試験では小規模試験が主体で、実際使用からみれば相当スケールダウンしているので、薬剤本来の「力」を評価するためにはスケールダウンによって種々の操作が省略されたり、器具の不具合があっては正確な判定はできなくなる。また、試験開始時の草丈、草種によっても本来の狙いから外れることもあるので、試験区分の設置や開始時期の判断には配慮する点が多くある。

省力化、時間短縮、作業の快適性は全ての業種で求められる。これらの要求を満たすために除草剤の使用場面でも少水量化が一般的になっ

てきたが、少水量試験においてはさらに注意を要する。特に、散布ノズルが専用タイプであり一定の圧力によって適切な散布が可能なおことから、小規模試験で散布用器具の圧力が低く専用ノズル本来の能力が発揮されないまま試験が行われる場合その評価は前述の通りとなる。

除草剤の効果確認は適切な方法を採用すれば判定に大きな間違いは生じないが、省力効果の評価については小規模試験を単純にスケールアップすることは適切とは考えられないので、可能な限り、小規模試験と併用して実際栽培園地での使用によつての評価することが望ましい。

樹園地での草種は多様であり、小規模試験による積み重ねによつて、剤の力量を判断し使用場面を指導できることから、処理にあたって細心の注意を払う必要がある。

5. 秋冬期処理の活用法

①散布時期の判断が決め手

抑草効果については認めるところであるが、北東北や山間地の「ふじ」栽培園地では散布の機会を見いだすことに苦労することがある。実際に「ふじ」収穫後は時雨がちで、気温が低くなると雪になることもあるので、天気予報を注視しながらの作業になる。

これまでの試験では散布後数日で積雪があり、効果を心配したが翌春は散布区画がしばらく再生がなくほったことも経験している。天候が安定しない中にも小春日和が数日あるのでこの機会を逃さず散布するのがポイントである。

収穫後の極短い期間に行う作業であるが、図-5に示すよう十分な効果が得られ抑草期間は長期に渡るので、始めは小規模から試行して数年を経て慣行作業に繰り込んでいきたい方法である。

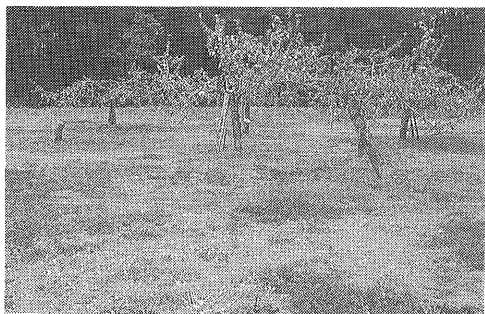


写真-7 処理区

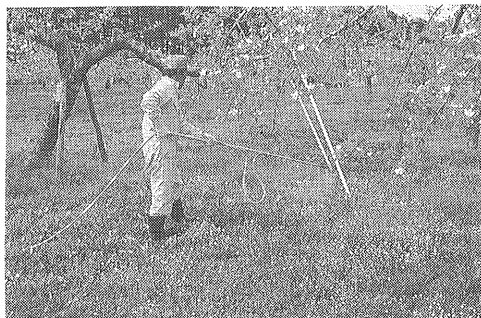


写真-8 対照無処理区

1992年11月に処理, 1993年5月中旬撮影

グリホサート剤の秋冬期処理による抑草効果(その2)

時 間	11月	12月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
生 態		積雪期間		発芽	開花始	満開	満開30日	満開50日	
		根雪	消雪						
				抑 草 期 間					
秋冬期処理	散布						1回目草刈り	2回目	3回目
草刈り機械					1回目草刈り ²	2回目	3回目	4回目	5回目

² 1回目草刈り前に樹冠下の除草剤散布あり

図-5 秋田県における秋冬期処理と機械利用による草生管理体系

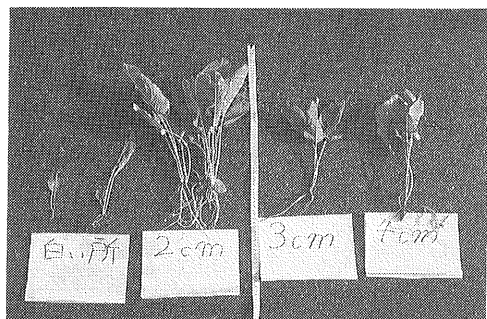


写真-9 「ギンギシ」根部からの再生

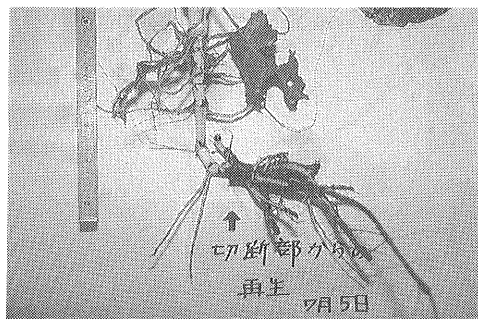


写真-10 草刈り後の再生

②除草困難草種の対策

「ギンギシ」に代表され除草困難な草種の根絶には秋冬期処理が有効である。「ギンギシ」は種子で繁殖する以外に草刈り機械によって根部が決断され増殖している場合が多い。写真-9は地際部から地下部に向かって切断し再生を調べた試験であるが、地際部から2cmの場所が最も大きく再生していた。草丈をできるだけ短くしたいと地面ギリギリまで刈り込むと「ギンギシ」の繁殖を促進しているようなものである。また、写真-10に示すよう枝葉が刈り取られて

も容易に再生してくるので、根絶するには除草剤の力を有効活用すべきである。

一般的には春先の散布で対応しているが、「ギンギシ」の場合、春先1回の処理では容易に根絶することはできず、根絶までには数回の処理が必要となる。しかし、秋冬期の処理では1回でほぼ根絶する事が可能であった。秋冬期散布に馴染む手始めとして除草困難な草種のスポット処理から導入するのも良いのではないか。

③安全使用上の留意点

これまでに試験で使用した除草剤は主にグリ

ホサート剤とその混合剤であり、落葉したからといって不用意に主幹や枝に散布すると葉害を招くので散布に当たっての使用上の注意は生育期間中と同様である。

あるので、まずは「ギンギン」等の除草困難な草種のスポット処理から導入し、使用方法に熟達した上で樹園地全体に使用を拡大して、春作業（摘果）のスピードアップに貢献できる利用方法に育てていきたい。

おわりに

積雪地帯での使用は非常に限定された条件が



こりゃいーや、軽くて楽だ!

省カタイプ・10アール当り

1キロ散布

初・中期一発処理除草剤

フジガラス® 1キロ粒剤



少量化で省力化。

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

水田雑草の生態と防除 — 水稻作の雑草と除草剤解説 —

宮原益次／著
A5判 定価3,090円(税込)

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

全国農村教育協会

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

平成9年度常緑果樹関係 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

平成9年度常緑果樹関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、平成10年2月5日(木)に静岡ステーションホテルにおいて開催された。

この検討会には、試験場関係者44名、委託関係者52名ほか、計101名の参集を得て、除草剤13薬

剤(96点)、生育調節剤9薬剤(40点)、について、試験成績の報告と検討が行われた。

その判定結果および使用基準については、次の判定表に示す通りである。

平成9年度 常緑果樹関係除草剤・生育調節剤試験供試薬剤および判定一覧

A. 除草剤

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [対象雑草;ねらい] 処理時期 ;薬量g・ml<水量ml>/a ;処理方法等	判 定	内 容
1. AK-01 液剤 (グリホエキス) (エイトアップ) (サンフーロン) グリホサートイソプロピルアミン塩 41% [TAC普及会]	カン キツ	適用性 新 規	三重農技紀南、 香川農試府中、 愛媛果試岩城、 福岡農総試園研、 宮崎総農試 (5)	[一年生雑草] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ;25、50ml<5、10ℓ> ;茎葉処理 対:ラクトール液剤 25ml<5ℓ>	継 継)	・効果、薬害の確認。
		適用性 新 規	大阪農技、 兵庫淡路農技、 広島農技果樹常緑 大分柑試 (4)	[多年生雑草(スサナを除く)] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ;50、100ml<5、10ℓ> ;茎葉処理 対:ラクトール液剤 50ml<10ℓ>		
		薬 害 新 規	神奈川根府川、 広島果樹柑橘研 (2)	[薬害試験] ①春期及び夏期 ;200→200ml<10ℓ>;土壌処理 ②春期又は夏期 ; 300ml<10ℓ>;土壌処理 ③春期又は夏期 ; 25ml<10ℓ>;茎葉処理		
2. CG-231 乳剤 新規化合物 100g/ℓ (つづく)	カン キツ	作用性 新 規	果樹試み (口之津) (1)	[一年生雑草] (参考設計) 春期及び夏期 ;10、20、40ml<10ℓ> ;茎葉処理 対:ラクトール液剤 50ml<10ℓ>	継 継)	・成分未公開。 ・効果、薬害の確認。
		適用性 新 規	神奈川根府川、 静岡柑試伊豆、 大阪農技、 広島果樹柑橘研、 大分柑試 (5)	[一年生雑草] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈20cm以下) ;16、20、24ml<10ℓ> ;茎葉処理 対:ラクトール液剤 50ml<10ℓ>		

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [対象雑草;ねらい] 処理時期 ;薬量g・ml<水量ml>/a ;処理方法等	判 定	内 容
2. CG-231 乳剤 (つづき) [ノバルティス アグロ]	カン キツ	薬 害 新 規	神奈川根府川、 広島果樹柑橘研 (2)	[薬害試験] ①春期及び夏期 ; 48→48ml<10ℓ>;土壌処理 ②春期又は夏期 ; 120ml<10ℓ>;土壌処理 ③春期又は夏期 ; 20ml<10ℓ>;茎葉処理		
3. CG-231GT 70777ℓ剤 CG-231(新規化合物) 40g/ℓ 既知化合物 157g/ℓ [ノバルティス アグロ]	カン キツ	作用性 新 規	果樹試カキヲ (口之津) (1)	[雑草全般;水量とノズル] 春期及び夏期 (参考設計) 雑草生育期 ;50ml<10ℓ> 通常ノズル 50ml<5ℓ> 通常ノズル 50ml<5ℓ> ライトノズル ;茎葉処理 対:ラクトアグア液剤 50ml<10ℓ> 通常ノズル	継 続)	・成分未公開. ・効果、薬害の確認.
		適用性 新 規	静岡柑試、 和歌山果園試、 香川農試府中、 福岡農総試園研、 大分柑試 (5)	[雑草全般] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ;40、50、60ml<10ℓ> ;茎葉処理 対:ラクトアグア液剤 50ml<10ℓ>		
4. DKH-628 70777ℓ剤 アザフェニジン 11% グリホサートトリメシム塩 28% [セネカ、デュポン]	カン キツ	適用性 継 続 (8年度 秋冬)	千葉暖地園試、 大分柑試津久見 (2)	[雑草全般] 早春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm程度) ;40、50、60ml<10ℓ> ;茎葉処理 対:タチタウ液剤 50ml<10ℓ>	実 継	実)[カンキツ:雑草全般] ・早春～夏期、雑草生育期 (草丈30cm以下). ・40～60ml/a<10ℓ/a>. ・茎葉処理. 継) ・秋冬期処理の継続.
	ビ ワ	適用性 継 続 (8年度 秋冬)	長崎果試 (1)	[雑草全般] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm程度) ;40、50、60ml<10ℓ> ;茎葉処理 対:タチタウ液剤 50ml<10ℓ>	継 続)	・効果、薬害の確認
		適用性 継 続	千葉暖地園試、 長崎果試、 鹿児島果試 (3)			
		薬 害 継 続	千葉暖地園試、 長崎果試 (2)	[薬害試験] ①春期及び夏期 ;120→120ml<10ℓ>;土壌処理 ②春期又は夏期 ; 300ml<10ℓ>;土壌処理 ③春期又は夏期 ; 60ml<10ℓ>;茎葉処理		

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [対象雑草; ねらい] 処理時期 ; 薬量 g・ml<水量 ml>/a ; 処理方法等	判 定	内 容
5. HSD-972 7077 [®] 剤 既知化合物 A 120g/ℓ 既知化合物 B 140g/ℓ [7 [®] リグロックス [®] 、 デコ [®] 、三共]	カン キツ	適用性 新 規	静岡柑試、 和歌山果園試、 愛媛果試、 佐賀果試、 大分柑試津久見 (5)	[雑草全般] 早春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ; 30、40、50、65ml<10ℓ> ; 茎葉処理 対: 7 [®] リグロックス [®] 液剤 100ml<10ℓ>	継	継) ・成分未公開。 ・効果、被害の確認。
6. MON-93A 液剤 (ブロンコ) グリホサートアンモニウム塩 33% [日本モンサント]	カン キツ	適用性 継 続	愛知農総試蒲郡、 兵庫淡路農技、 愛媛果試岩城、 佐賀果試、 鹿児島果試 (5)	[多年生雑草(スナを除く)] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ; 50ml<5ℓ>、 100ml <2.5(少水量散布/スル)、10ℓ> ; 茎葉処理 対: ラウンドアップ [®] 液剤 50ml <2.5ℓ(少水量散布/スル)>	実	実)[カンキツ : 雑草全般(スナを除く)] ・春～夏期、雑草生育期 (草丈30cm以下). ・一年生雑草対象 : 25～50ml/a 多年生雑草対象 : 50～100ml/a <2.5～5.0ℓ/a(専用/スル使用)、 5.0～10.0ℓ/a>. ・茎葉処理.
7. MON-96A 液剤 グリホサートアンモニウム塩 41% (つづく)	カン キツ	作用性 継 続	果樹試カンキツ部 (興津) (1)	[雑草全般] 夏期 雑草生育期 (一年生対象) ; 25ml<2.5、10.0ℓ> (多年生対象) ; 50ml<2.5、(10.0)ℓ> ; 茎葉処理 対: ラウンドアップ [®] 液剤、 タチタ [®] 液剤 (2.5ℓは少水量散布/スル)	実・ 継	実)[カンキツ : 雑草全般(スナを除く)] ・春～夏期、雑草生育期 (草丈30cm以下). ・一年生雑草対象 : 25～50ml/a 多年生雑草対象 : 50～100ml/a <2.5～5.0ℓ/a(専用/スル使用)、 5.0～10.0ℓ/a>. ・茎葉処理. 継) ・効果、被害の確認。
		適用性 新 規 (8年度)	兵庫淡路農技 (1)	[一年生雑草] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ; 25ml<2.5、5 (少水量散布/スル)、10ℓ>、 50ml<5ℓ(少水量散布/スル)> ; 茎葉処理 対: ラウンドアップ [®] 液剤 25ml <2.5ℓ(少水量散布/スル)>		
		適用性 継 続	三重農技紀南、 兵庫淡路農技、 香川農試府中、 熊本農研天草 (4)			
		適用性 新 規 (8年度)	山口大島柑試 (1)	[多年生雑草(スナを除く)] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ; 50ml<2.5、5 (少水量散布/スル)、10ℓ>、 100ml<5ℓ(少水量散布/スル)> ; 茎葉処理 対: ラウンドアップ [®] 液剤 50ml <2.5ℓ(少水量散布/スル)>		
		適用性 継 続	兵庫淡路農技、 香川農試府中(秋)、 熊本農研天草、 大分柑試(夏2) (4)			

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [対象雑草;ねらい] 処理時期 ;薬量g・ml<水量ml>/a ;処理方法等	判 定	内 容
7. MON-96A 液剤 (つづき) [日本モンサント]	カン キツ	適用性 新 規 (8年度) 適用性 継 続	愛知農総試蒲郡、 山口大島柑試 (2) 静岡柑試、 愛知農総試内海、 山口大島柑試、 大分柑試 (4)	[スギナ] 春期 生育期(草丈20-25cm程度) ;150ml<2.5、5.0ℓ>、150ml<5ℓ> ;茎葉処理 対:タッチダウン液剤 200ml<5ℓ> (共に少量散布/ズル)		
8. NH-501 707F液剤 (サンダーボルト) グリサートリメシウム塩 28.5 % ピラフルフェニル 0.19% [日本農業、ゼネカ]	カン キツ	適用性 継 続	<大阪農技>、 <広島果樹常緑>、 <愛媛果試岩城>、 <宮崎総農試> (4)	[雑草全般] 秋冬期 雑草生育期 ;40、50、60ml<10ℓ> ;茎葉処理 対:タッチダウン液剤 40ml<10ℓ>	-	-
9. PR-084 液剤 (オルゼット液剤) グリサートリメシウム塩 32 % ジクワット 1.9% [オルゼット協議会 ;ゼネカ]	カン キツ	適用性 継 続	大阪農技、 兵庫淡路農技、 広島果樹柑橘、 香川農試府中、 熊本農研天草 (5)	[雑草全般] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ;25、50、75ml<5ℓ> (25mlは一年生雑草対象) (専用ノズル) ;茎葉処理 対:オルゼット液剤 50ml<10ℓ>	実	実)[カンキツ:雑草全般] ・春~夏期、雑草生育期 (草丈30cm以下). ・25~75ml/a <2.5~5.0ℓ/a(専用ノズル使用)、 5.0~10.0ℓ/a> (但し、25ml/aは 一年生雑草対象). ・茎葉処理.
10. S-878 顆粒水和剤 グリホネート 12.0% S-482 1.2% [住友化学工業]	カン キツ	適用性 継 続 適用性 継 続	神奈川根府川、 大阪農技、 愛媛果試、 長崎果試<夏>、 大分柑試 (5) 愛知農総試内海、 広島果樹柑橘研、 高知農技果試、 熊本農研天草、 大分柑試 (6)	[一年生雑草] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ;30、50g<10ℓ> ;茎葉・土壌処理 対:ブリガロキル液剤 100ml<10ℓ> [多年生雑草] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ;50、100g<10ℓ> ;茎葉・土壌処理 対:ハスタ液剤 50ml<10ℓ>	実・ 継	実)[カンキツ:雑草全般] ・春~夏期、雑草生育期 (草丈30cm以下). ・一年生雑草対象 ;30~50g/a 多年生雑草対象 ;50~100g/a<10ℓ/a>. ・茎葉処理. 継) ・多年生雑草50g/aの効果確認.
11. SC-224 液剤 (タッチダウン) グリサートリメシウム塩 38% (つづく)	カン キツ	適用性 継 続	神奈川根府川、 和歌山果園試、 熊本農研果樹、 宮崎総農試 (4)	[雑草全般] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ;20ml<0.4、1.0ℓ> 40 <1ℓ> 60 <0.4、1.0ℓ> (専用ノズル・散布器) ;茎葉処理 対:タッチダウン液剤 40ml<10ℓ>	実・ 継	実)[カンキツ :雑草全般(スギナを除く)] ・春~夏期、雑草生育期 (草丈30cm以下). ・40~60ml/a<1.0ℓ/a (専用ノズル使用)). ・茎葉処理. 継) ・20ml/aの0.4ℓ/a散布の効果 確認.

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [対象雑草:ねらい] 処理時期 ;薬量g・ml<水量ml>/a ;処理方法等	判 定	内 容
11. SC-224 液剤 (つづき) [タチガクン協議会 ;ゼネカ]	ビワ	適用性 継 続	千葉暖地園試、 長崎果試、 鹿児島果試 (3)	[雑草全般] 春期および夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ;20ml<2.5、5.0ℓ> 40 <2.5ℓ> 60 <2.5、5.0ℓ> (20mlは一年生雑草対象) (専用/スル) ;茎葉処理 対:タチガクン液剤 40ml<10ℓ>	実	実)[カンキツ、ビワ ;雑草全般(スギナを除く)] ・春～夏期、雑草生育期 (草丈30cm以下). ・20～60ml/a <2.5～5ℓ/a(専用/スル使用)、 5.0～10ℓ/a> (但し、20ml/aは 一年生雑草対象). ・茎葉処理.
12. WOC-01 液剤 (三共グリスート液剤) グリスートイソプロピルアミン塩 41% [三共]	カン キツ	適用性 継 続 適用性 継 続	広島果樹常緑、 山口萩柑試、 愛媛果試、 高知果試、 宮崎総農試 (5) 愛知農総試蒲郡、 大阪農技、 兵庫淡路農技、 山口萩柑試、 香川農試府中 (5)	[一年生雑草] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ;25、50ml<2.5ℓ> ;茎葉処理 対:グリスートイソプロピルアミン液剤25ml<2.5ℓ> (共に専用/スル) [多年生雑草(スギナを除く)] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ;50、100ml<2.5ℓ> ;茎葉処理 対:グリスートイソプロピルアミン液剤50ml<2.5ℓ> (共に専用/スル)	実・ 継	実)[カンキツ ;雑草全般(スギナを除く)] ・春～夏期、雑草生育期 (草丈30cm以下). ・一年生雑草対象 25～50ml/a、 多年生雑草対象 50～100ml/a <2.5～5.0ℓ/a(専用/スル使用)、 5.0～10ℓ/a>. ・茎葉処理. 継) ・少水量散布2.5ℓ/a及び通常/ スル5.0ℓ/a散布の効果確認.
13. グリホサート 液剤 (ラウンドアップ) グリスートイソプロピルアミン塩 41% [日本モンサント]	カン キツ	適用性 継 続 (8年度)	(翌春調査) 静岡柑試(春・夏)、 山口大島かん試 (春1・夏2)、 大分柑試(春) (3)	[スギナ;草種の拡大] (根絶効果と連年施用) 春期及び夏秋期 ;200ml<2.5、5.0ℓ> ;平成7年度春期200ml/5.0ℓ区 に本年度春期200ml/5.0ℓを連 用(専用ノズル使用) ;茎葉処理 対:バス液剤 100ml<10ℓ>	実	実)[カンキツ:スギナ] ・春～夏期(スギナ生育期). ・200ml/a<2.5～5ℓ/a> (専用/スル使用). ・茎葉処理. 注) ・根絶する場合は、連年散布が 必要である.

B. 生育調節剤

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [ねらい] 処理時期 ;薬量g・ml<水量ml>/a ;処理方法等	判 定	内 容
1. ジベレリン 水溶剤 (ジベレリン協和粉末) (ジベレリン明治) (ジベレリンTM顆粒) ジベレリン 3.1% (つづく)	ボン カン	適用性 継 続	<静岡柑試>、 <愛媛果試>、 <鹿児島果試> (3)	[水腐れ防止] ①着色開始時～1分着色期 1ppm ②着色開始時～1分着色期 2ppm ③3～4分着色期 1ppm ④3～4分着色期 2ppm ;枝別散布 展着剤770-FBI 1,000倍加用 対:無処理	—	—

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [対象雑草;ねらい] 処理時期 ;薬量g・ml<水量ml>/a ;処理方法等	判 定	内 容
1. ジベレリン 水溶剤 (つづき)	不知火	適用性 継 続 (8年度)	静岡柑試、 広島果樹柑橘研、 熊本農研果樹 (3)	[落果防止] 満開後7~10日後 ;25,50ppm ;果実散布 対:無処理	実・ 継	実)[不知火:着果安定 (落果防止)] ・満開後7~10日. ・25~50ppm. ・果実散布. 継) ・散布時期について.
		適用性 継 続	愛媛果試、 愛媛果試南予、 熊本農研果樹、 熊本農研天草 (4)			
	日向夏	適用性 新 規	宮崎総農試亜熱帯 (5、8、9年度) (1)	[無種子化] 満開後7~10日後 ;300,400,500ppm ;果実散布<滴り落ちる程度> 対:無処理	実・ 継	実)[日向夏(施設):無種子化 及び着果安定(落果防止)] ・満開後7~10日. ・300~500ppm. ・果実散布. 継) ・濃度について.
	長門ユズキチ (無核)	適用性 自 主	平成2,8,9年度 山口萩柑試 (3)	[結実率の向上] 開花期、落弁期、開花期+落弁期 50,100,200ppm ;花(果)房散布 対:無処理	実・ 継	実)[長門ユズキチ :着果安定(結実率の向上)] ・開花期~落弁期. ・50ppm,1回散布. ・花又は果実散布. 継) ・濃度、回数について.
[日本ジベレリン研究 会;協和醗酵工業]	カシウ ミカン	作用性 自 主	山口大島柑試 (1)	[浮皮の発生]	-	-
2. ジベレリン 液剤 (ジベレリン協和液剤) ジベレリン 0.5% [日本ジベレリン研究 会;協和醗酵工業]	サガ マンダリン	適用性 継 続	佐賀果試 (1)	[落果防止] ①満開期 50ppm ② " 25ppm 及び満開10日後 25ppm ;果実散布<滴り落ちる程度 に1~2回散布> 対:無処理	実	実)[サガマンダリン: 着果安定(落果防止)] ・開花日~満開後15日. ・25~50ppm,1~2回散布. ・花又は果実散布.
3. AKD-8083 乳剤 MCPB (製剤変更) (つづく)	伊予柑	作用性 継 続	<果樹試み部 (口之津)>、 <鹿児島大学> (2)	[へた落ち防止 (越冬果実の落果防止)] 収穫20~10日前1回散布 ①無処理 ②3,000倍 ③2,000倍 ④対:GR-58乳剤 2,000(又は3,000)倍 <30~40ℓ> ;立木全面散布又は枝別散布 ;(常温貯蔵による)	-	-

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [対象雑草:ねらい] 処理時期 ;薬量g・ml<水量ml>/a ;処理方法等	判 定	内 容
3. AKD-8083 乳 剤 (つづき)	伊予柑	適用性 継 続	〈愛媛果試〉、 〈香川農試府中〉 (2)	[へた落ち防止、2倍薬害試験] 収穫20～10日前1回散布 ①無処理 ②3,000倍 ③2,000倍 ④1,000倍(薬害) ⑤対:GR-58乳剤 2,000(又は3,000)倍 〈30～40ℓ〉 ;立木全面散布又は枝別散布 ;(常温貯蔵による)		
		適用性 継 続	〈和歌山果園試〉、 〈広島農研果研〉、 〈山口萩柑試〉、 〈熊本農研果研〉 (4)	[へた落ち防止] 収穫20～10日前1回散布 ①無処理 ②3,000倍 ③2,000倍 ④対:GR-58乳剤 2,000(又は3,000)倍 〈30～40ℓ〉 ;立木全面散布又は枝別散布 ;(常温貯蔵による)		
4. CS-2H 水 溶 剤 (セルバイン) 硫酸カルシウム二水和物 57% 塩化カルシウム 27% その他 16%	ウツクミカン	適用性 継 続	静岡柑試(8年度)、 広島果樹常緑、 〈愛媛果試〉、 福岡農総試園研、 佐賀果試、 長崎果試、 山口大島柑試 ;自主 (7)	[浮皮防止(予措)] ①8/下→9/下 300倍液2回 ②8/下→9/下→10/中 300倍液3回 ③クレソノ水和剤 着色開始期から100倍液2回 〈果実から滴り落ちる程度〉 ;枝別処理 (着色の早い品種での秋期処理 は、着色開始期までに終了する) 対:無処理	実	実)[ウツクミカン:浮皮防止] ・夏秋期、20～30日間隔の2～3 回散布。 ・300倍液 (果実から滴り落ちる程度)。 ・立木全面散布。
		適用性 継 続	〈神奈川根府川〉、 〈静岡柑試〉、 〈和歌山果園試〉 (3)	[予措(浮皮防止)] ①8/下→9/下→10/中 300倍液3回 ②9/下→10/中→11/中 300倍液3回 ③クレソノ水和剤 着色開始期から100倍液2回 〈果実から滴り落ちる程度〉 ;枝別処理 対:無処理	—	—
(つづく)						

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [対象雑草;ねらい] 処理時期 ;薬量g・ml<水量ml>/a ;処理方法等	判 定	内 容
4. CS-2H 水溶剤 (つづき)	ボン カン	作用性 新 規 (7年度)	〈熊本農研果研〉 (1)	[果皮障害の予措;コハジ症、 水腐れ、焼け等] (参考設計):詳細は、一任 果実生育旺盛時 ;300倍液 3~5回散布 〈果実から滴り落ちる程度〉 ;枝別処理 対:無処理	—	—
		作用性 継 続 (口之津)	〈熊本農研果樹〉 (1)			
	不知火	作用性 継 続 (8年度)	〈熊本農研果樹〉 (1)			
[白石カルシウム]		作用性 新 規	熊本農研果樹 (1)			
5. GR-58 乳剤 (マデック) MCPB 20% [7ゲロカネショウ]	ネーブル オレンジ	適用性 継 続 (6年度)	〈熊本農研果研〉 (1)	[越冬果実の落果防止] 11月中旬と12月中旬の2回散布 ①無処理 ②3,000倍→3,000倍 ③2,000倍→2,000倍 ;立木全面散布 (袋掛けする場合は最終散布後)	実・ 継	(平成6年度どおり) [ネーブル:冬の落果防止]
6. HOK-813 乳剤 7エチオール 20%	伊予柑	適用性 継 続	〈静岡柑試伊豆〉、 〈和歌山果園試〉、 〈広島果樹柑橘〉、 〈山口萩柑試〉、 〈香川農試府中〉、 〈愛媛果試〉 (6)	[へた落ち防止] ①収穫前10日 50ppm ② " 100 ③対: " 30日 100 ④対: " 10日 GR-58乳剤 100ppm ⑤無処理 ;立木全面散布 〈果実から滴り落ちる程度〉	—	—
	甘 夏	適用性 継 続	〈静岡柑試伊豆〉、 〈三重農技紀南〉、 〈広島果樹柑橘〉、 〈山口萩柑試〉、 〈香川農試府中〉、 〈徳島果試〉 (6)	[へた落ち防止] ①収穫前10日 50ppm ② " 100 ③対: " 30日 100 ④対: " 20日 GR-58乳剤 66.7ppm ⑤無処理 ;立木全面散布 〈果実から滴り落ちる程度〉		
	ネーブル オレンジ	適用性 継 続	〈静岡柑試〉、 〈広島果樹柑橘〉、 〈山口萩柑試〉、 〈香川農試府中〉、 〈徳島果試〉、 〈熊本農研果樹〉 (6)			
	伊予柑	薬 害 新 規	〈香川農試府中〉、 〈愛媛果試〉 (2)	[倍量薬害] 収穫10日前 ① 200ppm ②対:100ppm ③無処理 ;立木全面散布 〈果実から滴り落ちる程度〉		
	甘 夏	薬 害 新 規	〈香川農試府中〉、 〈徳島果試〉 (2)			
[北興化学工業]	ネーブル オレンジ	薬 害 新 規	〈香川農試府中〉、 〈徳島果試〉 (2)			

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [対象雑草;ねらい] 処理時期 ;薬量g・ml<水量ml>/a ;処理方法等	判 定	内 容
7. MB-975 液剤 既知化合物 A 64% 既知化合物 B 16% [丸和ハイケミカル]	早生 カンショ ミカン	作用性 新 規	果樹試カンショ部 (口之津)、 鹿児島大学、 静岡柑試 (3)	[減酸] (参考設計):詳細は一任 ①7/上→7/下→8/中 200倍液3回 ②7/上→7/下 200倍液2回 ③ 7/下→8/中 200倍液2回 ④7/上 →8/中 200倍液2回 ⑤9/上→9/下→10/中 200倍液3回 ⑥9/上→9/下 200倍液2回 ⑦ 9/下→10/中 200倍液2回 ⑧9/上 →10/中 200倍液2回 〈果実から滴り落ちる程度〉 ;枝別処理 展着剤770-α-B I 2,000倍加用 対:無処理	継 継) ・効果の確認.	
		適用性 新 規	和歌山果園試、 広島果樹常緑、 山口大島柑試、 愛媛果試、 佐賀果試、 長崎果試、 熊本農研果樹 (7)	[減酸] ①9/上→9/下→10/中 400倍液3回 ② " 200倍液3回 ③9/上 →10/中 400倍液2回 ④ " 200倍液2回 〈果実から滴り落ちる程度〉 ;枝別処理 展着剤770-α-B I 2,000倍加用 対:無処理		
8. PDJ+GA, (現地混用)液剤 n-propyl Dihydroj asmonate(DPJ) 5% Gibberellic Acid (GA ₃) 4% [日本ゼオン、 バル企画]	日向夏	作用性 新 規	静岡柑試;自主 果樹試カンショ部 (興津)、 〈静岡柑試伊豆〉、 愛媛果試南予 (3)	[着果向上、果実肥大] :別途協議	—	—
9. RIC-1 液剤 海藻ヒソネット (つづく)	不知火	作用性 継 続	果樹試カンショ部 (口之津)(2) (2)	[苗木の根および地上部の 発育促進] :3~4月 :2、3、5、8ml/樹<1~3ℓ/樹> :灌水処理 :ルートネット使用 対:無処理<1~3ℓ/樹>	実・ 継 継) [カンキツ:根の発育促進] ・3~4月 ・原液1~3ml/樹 〈1.0~3.0ℓ/樹〉. ・灌水処理. 継)・効果の確認.	
		適用性 新 規 (8年度)	静岡柑試、 〈愛媛果試南予〉、 〈愛媛果試岩城〉、 熊本農研果樹 (4)	[苗木の根および地上部の 発育促進] :3~4月 :1、2、3、5ml/樹<1~3ℓ/樹> :灌水処理 :ルートネットか不織布ネット (翌年への影響も調査) 対:無処理<1~3ℓ/樹>		
		適用性 継 続	静岡柑試、 〈愛媛果試岩城〉、 〈熊本農研果樹〉 〈翌春調査〉 (3)			

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [対象雑草;ねらい] 処理時期 ;薬量g・ml<水量ml>/a ;処理方法等	判 定	内 容
9. R I C - 1 液 剤 (つづき)	カシウ ミナ	作用性 継 続 (8年度)	果樹試み部 (興津) (1)	[樹勢強化・品質向上] 土壌処理及び葉面散布 ;土壌 3月下旬 <原液100ml> ;葉面 5月上旬、5月下旬 の2回	—	—
		作用性 継 続	果樹試み部 (興津)、 鹿児島大学、 静岡柑試 (3)	①土壌→葉面 5,000倍液 ② " → " 3,000倍液 (前年と同一樹で実施) 対:無処理	—	—
	伊予柑	適用性 継 続	愛媛果試南予、 愛媛果試岩城 (2)	[樹勢強化・品質向上] (連年処理希望) 詳細は、申請書を参照	実・ 継	実)[伊予柑:樹勢強化による 着果安定及び果実肥大促進] ・3月;土壌灌水 +4月~9月;立木全面散布. ・灌水;0.1ℓ/a <500~1000倍液> 散布;5,000~3,000倍液 <25~50ℓ/a>、 1ヶ月毎に4~6回. 継)・効果の確認.
	清 見	作用性 継 続	果樹試み部 (口之津) (1)	[樹勢強化・品質向上] (5年連用試験を希望) 詳細は、申請書を参照	—	—
	早生 カシウ	作用性 継 続	果樹試み部 (口之津) (1)		—	—
[ロイヤルソグストリス]	不知火	適用性 継 続	愛媛果試岩城 (1)	[樹勢強化・品質向上] (連年処理希望) 詳細は、申請書を参照	継	継)・効果の確認.

新刊

SHIBUYA INDEX

—Index of Pesticides— 1996年版

(英語版)

渋谷成美・ほか／編集 A4判 850頁 定価30,000円(税込)

1978年に第1版を発行して以来、簡便に使える農薬リストとして知られていた本書の第7版。世界の農薬すべてを網羅し、一般名、商品名、コードナンバー、メーカー名、構造式、適用場面、特性を記載。単剤3,300余種を構造別に整理し、関連化合物の検索も容易にできる。また、混合剤で4,100余種も掲載。

呈内容見本

全国農村教育協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6(植調会館) 電話/03-3833-1821 FAX/03-3833-1665

文 献 抄 録

チリの農業水域からのクロリダゾンとクロピリホスの表流水投入の予測

Prediction of Surface Water
Input of Chloridazon and Chlor-
pyrifos from an Agricultural
Watershed in Chile.

Barra, R., Vighi, M. and Di
Guardo, A.

Chemosphere, **30** (3), 485~500
(1995).

2つのコンパートメントフガシティーモデルを農地からの農薬流出の予測のために、中央チリの約 106 km² の河川域へ応用し、実験により確めた。この2つの農薬は研究地域で最も広範囲に使用されており、これらのモデルによる環境中運命のパターンの範囲を試験するために彼らの異なる物理化学性により選んだ。理論値は河川水と土壤中の分析値と比較され、そして良い予測容量が少なくとも一桁のオーダーで見い出された。農薬の管理のために、この提案の適用の価値と限界が流域の規模とその有用性について論じられた。

ブロマシルとノルフルラゾンの溶脱に及ぼす陽イオン界面活性剤の影響

Effects of Cationic Surfactants
on Leaching of Bromacil and
Norflurazon.

Tan, S. and Singh, M.
Bull. Environ. Contam. Toxicol.
55 (3), 359~365 (1995).

フロリダの農業は砂土と高い降水量のため農

薬の地下水への溶脱が主要な環境上の関心時である。この研究は3つの型の界面活性剤のこれら2つの除草剤の砂土における溶脱への影響が試験された。ある種の陽イオン界面活性剤はノルフルラゾンの溶脱を減少できるが、その効果は処理される水量に依存する。イミダゾリン系界面活性剤はノルフルラゾンの溶脱を減少させるのに第四アンモニウム塩界面活性剤より有意に大きな効果がある。試験した界面活性剤の中にはブロマシルの溶脱を減ずるものはなかった。両除草剤の溶脱は処理される水量の増加に従って増加した。

アラクロールとベンタゾンの自然水中における比較的な光分解率および分解生成物の決定

Comparative Photodegradation
Rates of Alachlor and Bentazone
in Natural Water and Determination of Breakdown Products.
Chiron, S., Abian, J., Ferrer,
M. and Sanchez-Baeza, F.
Environ. Toxicol. Chem. **14** (8),
1287~1298 (1995).

除草剤アラクロールとベンタゾンの蒸留水および河川水中の光分解をキセノンアークランプ照射により調査した。分析測定法はキセノンアーク光反応器、固相抽出システム、ダイオードアレイ高速液体クロマトグラフ、質量分析検出高速液体クロマトグラフをオンラインで稼働させて行なった。光分解実験は低濃度 (20 µg/l) で行い、この方法が通常の技術以上に有利であることを論じた。アラクロールとベンタゾンの光分解は水のタイプ、腐植物質、pH に依存する過程である。腐植物質 4 mg/l の溶液を用

いた時、300～800 nm の範囲の全照射 550 W / m² の光量で、アラクロールとベンタゾンの半減期はそれぞれ 84, 150 分と算出された。両除草剤の分解はそれぞれ擬二次と一次反応に従った。アラクロールから主として 6 個の光変換分解物が検出され、実験室で合成された物質と質量分析法により比較同定された。光分解後、アラクロールから脱塩素、水酸化、環状化過程を経て全部で 14 個の光分解物が生成した。ベンタゾンからは有意な分解物は同定されなかった。

トリクロピルエステルの一次森林溪流中における運命と影響

Fate and Effects of Triclopyr Ester in a First-Order Forest Stream.

Thompson, D. G., Kreutzweiser, D. P., Capell, S. S., Thomas, D. R., Staznik, B. and Vinikka, T.

Environ. Toxicol. Chem. **14** (8), 1307～1317 (1995).

トリクロピルブトキシエチルエステル (TBEE) の運命と影響を一次森林溪流中で調査した。渓流水中の TBEE の定量は 2 つの別々の注入地点の近くの採取地点で最高 0.848 と 0.949 $\mu\text{g}/\text{ml}$ を示した。平均の TBEE 濃度は注入地点の近くの 0.32 $\mu\text{g}/\text{ml}$ から約 225 m 下流の 0.02 $\mu\text{g}/\text{ml}$ の範囲にあった。TBEE の水中濃度 0.001 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 以上に暴露される期間は急流の上流地点の 55 分から緩流の下流地点の 120 分の間にあった。渓流水中のトリクロピル酸 (TRI) 残留の同時定量は自然の分解機構が TBEE を TRI に迅速に変え、化学的な波動として現われる自然の他生的な物質へ吸着し

て下流へ移動することを明示した。この渓流処理で発生する短期の低レベルの暴露はわずかな高い拡散 (3～4 倍増加) を 36 時間後までもたらずが、底生無脊椎動物数に測定できる減少は認められなかった。処理地点からの無毛の付着生物中のクロロフィルの濃度の増加は除草剤処理の短期富栄養化あるいは生育抑制影響を示した。

除草剤のシルト質埴壌土中の持続性と土壌水の流動のシュミレーション

Simulation of Soil Water Dynamics and Herbicide Persistence in a Silt Loam Soil using the MACRO Model.

Javis, N. J.

Ecol. Model. **81**, 97～109 (1995).

この報文はドイツの Krummbach でシルト質埴壌土中の土壌水の流動と三種除草剤 (メタミトロン, メタベンズチアズロン, シマジン) の持続性の測定への MACRO モデルの適用を記述した。モデルを簡単に述べ、シュミレーションのための予測変数を論議した。土壌水の流動は作物の吸水に関連するモデル変数の計算を伴う MACRO モデルによって正確に予測された。モデル予測値と測定値の間の時折りの不一致は土壌表層における水圧効果の一時的な変動と下層土における不適当な土壌水保持曲線の使用に原因がある。土壌温度は雪と土壌凍結により特性づけられる冬期を除けば、殆んど $\pm 3^\circ\text{C}$ 以内に予測された。表層土壌中の除草剤の圃場測定の持続性は実験室において測定された半減期を用いたモデルによりぴったりと予測された。

南部ルイジアナにおける砂糖大根圃場から

の硝酸塩, アトラジン, メトリブジンの溶脱

Leaching of Nitrate, Atrazine, and Metribuzin from Sugarcane in Southern Louisiana.

Southwick, L. M., Willis, G. H., Johnson, D. C. and Selim, H. M. J. Environ. Qual. **26** (4), 684~690 (1995).

南部ルイジアナのミシシッピ川の沖積土壌に栽培された砂糖大根へ処理された NO_3^- , アトラジン, メトリブジンの溶脱損失が研究された。窒素 (122 kg/ha) とアトラジン (2.24 kg/ha) を6月に処理し, アトラジン (2.24 kg/ha) とメトリブジン (1.12 kg/ha) を12月に処理した。Sharkey 粘土を通して下層排水への損失を両季節において約100日間測定した。処理5日後, NO_3-N が排水中に最高濃度 ($5\sim 11\text{ mg/l}$) で測定された。この最初の事象後, 10 mg/l 以下の濃度で夏期を通して残留した。アトラジンは下層排水中に処理日に最高濃度 ($114\sim 144\text{ }\mu\text{g/l}$) で検出され, 4~7週間後にこれらの濃度は $3\text{ }\mu\text{g/l}$ 以下に減少した。夏期における NO_3 の全損失は処理量の3~8%, アトラジンのそれは処理量の0.6~1.2%と見積られた。 NO_3 の下層排水への溶脱のはば50%は76日後までに現われたが, アトラジンの排水への溶脱は8日後までに82%に達した。冬に処理した後, アトラジン ($67\sim 81\text{ }\mu\text{g/l}$) とメトリブジン ($52\sim 94\text{ }\mu\text{g/l}$) の最高値が8日以内に測定された。冬期間のアトラジンの最高濃度が夏期間に比べて大巾に高いのは表層土壌中の濃度が夏期のその3~10倍高いことに一致する。冬期間の全損失は処理量に対してアトラ

ジン0.4~2%, メトリブジン0.4~1.7%であった。 NO_3 と除草剤の排水への優先的な流れの証拠が存在した。

有機化合物の植物根による取り込みに関するモデルの検証

Validation of Models on Uptake of Organic Chemicals by Plant Roots.

Polder, M. D., Hulzebos, E. M. and Jager, D. T.

Environ. Toxicol. Chem. **14** (9), 1615~1623 (1995).

物質の運命は物質の土壌, 水, 空気, 生物の間の分布, これらの媒体中の滞留時間を超えて存在する物質およびその変換生成物の濃度によって左右される。野菜は人間と牛にとって主要な食糧であるので, 植物の汚染は物質の毎日の全摂取量に大きな影響を及ぼす。この報文では土壌から植物への輸送要因の適用を調査した。主要なゴールは入手できる文献中に有用な試験データを見つけ出すことであり, 若し試験の企画が異っていても調整できれば, 物質の評価についての画一システム (USES) を適用して評価に利用できるであろう。この提案において植物の根および茎中の物質濃度はオクタノール・水間分配係数 (K_{ow}) による経験的な相関に基づいて算出される。USESを適用すると根濃縮係数は根の残留測定値に大凡, 近似するが, 茎濃縮係数の適用は不十分であることが分った。従って植物の地上部については物質の一般的な危険評価に適用できるような他の提案を探究する必要がある。

元 財日本植物調節剤研究協会 技術顧問 金澤 純

植 調 協 会 だ よ り

除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日時：平成10年9月4日（金），10：00～17：00

場所：池之端文化センター

◎ 会議開催日程お知らせ

東京都台東区池之端 1 - 3

・平成9年度冬作関係（麦類・いぐさ・水稻刈跡）

TEL 03-3822-0151



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

作物にやさしく、
スギナも枯らす。



速くて、しっかり。

パスタ

●作物にやさしいパスタ

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

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

スギナ

●なんでも枯らすパスタ

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

●速く効く、長く効くパスタ

パスタは速く効いて、しかも長く効く。

く速くく長くという両方で満足できます。

●使いやすいパスタ

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

®:ドイツヘキスト社の登録商標

パスタ普及会 日本農薬(株)/日産化学工業(株)〈事務局〉アグレボ ジャパン(株) 〒107-0052 東京都港区赤坂4-10-33

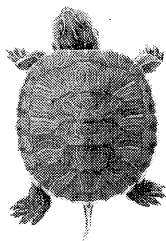
財団法人 日本植物調節剤研究協会
東京都台東区台東1丁目26番6号
電話 東京(03)3832-4188 (代)

編集人 日本植物調節剤研究協会 会長 千坂英雄
発行人 植調編集印刷事務所 広田伸七

平成10年7月発行
植調第32巻第4号

定価420円（送料270円）
（本体400円、消費税20円）

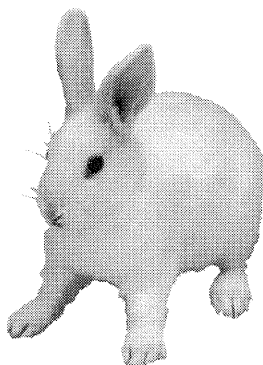
東京都台東区台東1-26-6 全国農村教育協会
発行所 植調編集印刷事務所
電話 東京(03)3833-1821番(代)
印刷所 新成印刷(有)



効き目はじつくり長く。
どんな雑草も手も足も出ません。



タンポポ、ギシギシなどの手ごわい雑草に！



すばやくな確。
雑草の除草に耳よりな話。



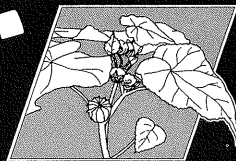
やっかいなスギナの防除に！

速効除草剤
スロクロックス / マイセツド

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

ZENECA ゼネカ株式会社 農業事業部 〒107-0052 東京都港区赤坂8-1-22 赤坂王子ビル

とうもろこし畑の イチビ 防除に！！



しつこいイチビに、とどめの効きめ！

- しつこいイチビ、やっかいなオナモミ、さらにタデ類、ハコベ、シロザ、タネツケバナなど広範囲の広葉雑草に優れた効き目を発揮します。
- 雑草の発生前期から3葉期前後まで、広い散布適期幅をもつ除草剤です。
- 難防除雑草の発生を確認してから散布ができるので、確実性が高く、より経済的です。

畑作の広葉雑草防除剤

バサゲラン 液剤
(ナトリウム塩)

取扱会社：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㈱
普及会事務局：住友化学工業㈱ 〒104-8260 東京都中央区新112-27-1

®はBASF社の登録商標です。

21世紀の雑草管理を切り拓く

カフェンストロール 混合剤

水稲用

一年生持続型除草剤

クサライト 1キロ粒剤

初期一発除草剤

クサトリエース Hジャンボ
Lジャンボ

初・中期一発除草剤

ウイードレス A1キロ粒剤36
1キロ粒剤51

クラッシュ 1キロ粒剤

ジョイスター A1キロ粒剤36
1キロ粒剤51

ジョイスター フロアブル
Lフロアブル

ストライカー 1キロ粒剤

ダイハード 顆粒

ラクダー Hフロアブル
Lフロアブル

長期持続型一発処理剤

ネビロス 1キロ粒剤
ジャンボ

土壌処理剤

ハイメドウ 水和剤

サンシールド 水和剤

芝生用

中外製薬グループ

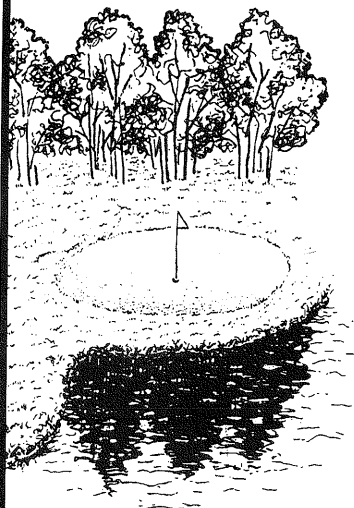
発売元

永光化成株式会社

東京都千代田区神田松永町18-1 (ビオレ秋葉原)
TEL.(03)5256-3861

*カフェンストロール (CH-900) はISO申請中の一般名

さらに、美しいコースのために。



■バシッとパッチをコントロールノ

ラージパッチ、ブラウンパッチ、葉枯病に卓効

バシパッチ® 水和剤

■カヤツリグサ科及び一年生雑草をシャットアウトノ

ヒメクグ、ハマスゲ他に優れた効果

トーンナップ* 液剤

■広い殺草スペクトラム、高い安全性ノ

長い残効性が期待できる、土壌処理除草剤

ウェイアップ*フロアブル



緑をつくり、育て、緑を守る。

株式会社 理研グリーン

本社 〒110-0005 東京都台東区上野2-12-20 NDKロータスビル

TEL 03(3833)6321 FAX 03(3833)6325

支店 仙台・東京・静岡・名古屋・大阪・福岡

一発除草剤は「新時代へ」



早めに処理して長〜く効く

ザ・ワンフロアブル・1キロ粒剤

田植直後から使える

アワード®フロアブル

自己拡散型

クラッシュ®1キロ粒剤

安心の初中期一発処理剤

バトル®1キロ粒剤

ゴースイン®粒剤 **ハヤテ**®粒剤

処理幅が長い

ロングゲット®フロアブル

ノビエ3葉期まで使える

シェリフ®1キロ粒剤

湛水直播水稻にも

キックバイ®1キロ粒剤

▲ 武田薬品工業株式会社
アグロカンパニー

〒103-8668 東京都中央区日本橋二丁目13番10号

自然の恵み。この言葉のもつ意味を大切にしたい。デュポン



“自然は祖先から譲り受けたものではなく、子孫から借り受けたものである”。自然と生きてきたアメリカ先住民ナバホ族に伝わるこの言葉こそ、デュポンが地球環境を考えていくうえでの原点です。グローバル企業として環境問題に取り組むことは当然の義務、そして早くからその実践に努めてきたデュポン。1990年には一企業として初めて「地球環境保護主義」を提唱しました。こうした姿勢はアグリ事業にも貫かれています。何よりも人や環境に対する安全を重視した製品開発、それにとまなう高度な技術の提供…。自然との調和をぬきに、豊かな実りはありえません。デュポンはこれからも環境保護を基本にし、皆さまの収穫をサポートしてまいります。



デュポン農業製品

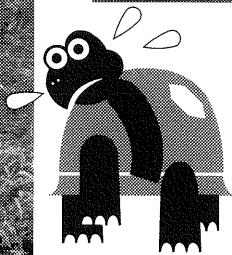
出穂まぎわに使える倒伏軽減剤「ビビフル」



【特長】

- ① 出穂まぎわに散布可能：倒伏が予測できるのでムダがありません。
- ② 新タイプ：茎葉処理タイプの倒伏軽減剤です。
- ③ 安定した効果：土壌や水管理に関わらず安定した効果を示します。
- ④ 環境に配慮：まわりの作物や後作物に安全です。

※本剤は倒伏防止剤ではありません。基本的な倒伏防止対策（施肥管理等）を行なっても、倒伏が予測される場合に、倒伏を軽減させる目的で使用していただく薬剤です。



ビビフル[®]フロアブル

ビビフル[®]粉剤DL

新発売

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

JAグループ

農 協



経済連

自然に学び 自然を守る



クミアイ化学工業株式会社

本社：〒110-8782 東京都台東区池之端1-4-26 TEL03(3822)5131

いのちの輝きを見つめる

Meiji



非選択性茎葉処理型除草剤
(ピアラホス除草剤群)

ハービー液剤
サポート水和剤
インパルス水溶剤



明治製薬株式会社

104-8002 東京都中央区京橋2-4-16