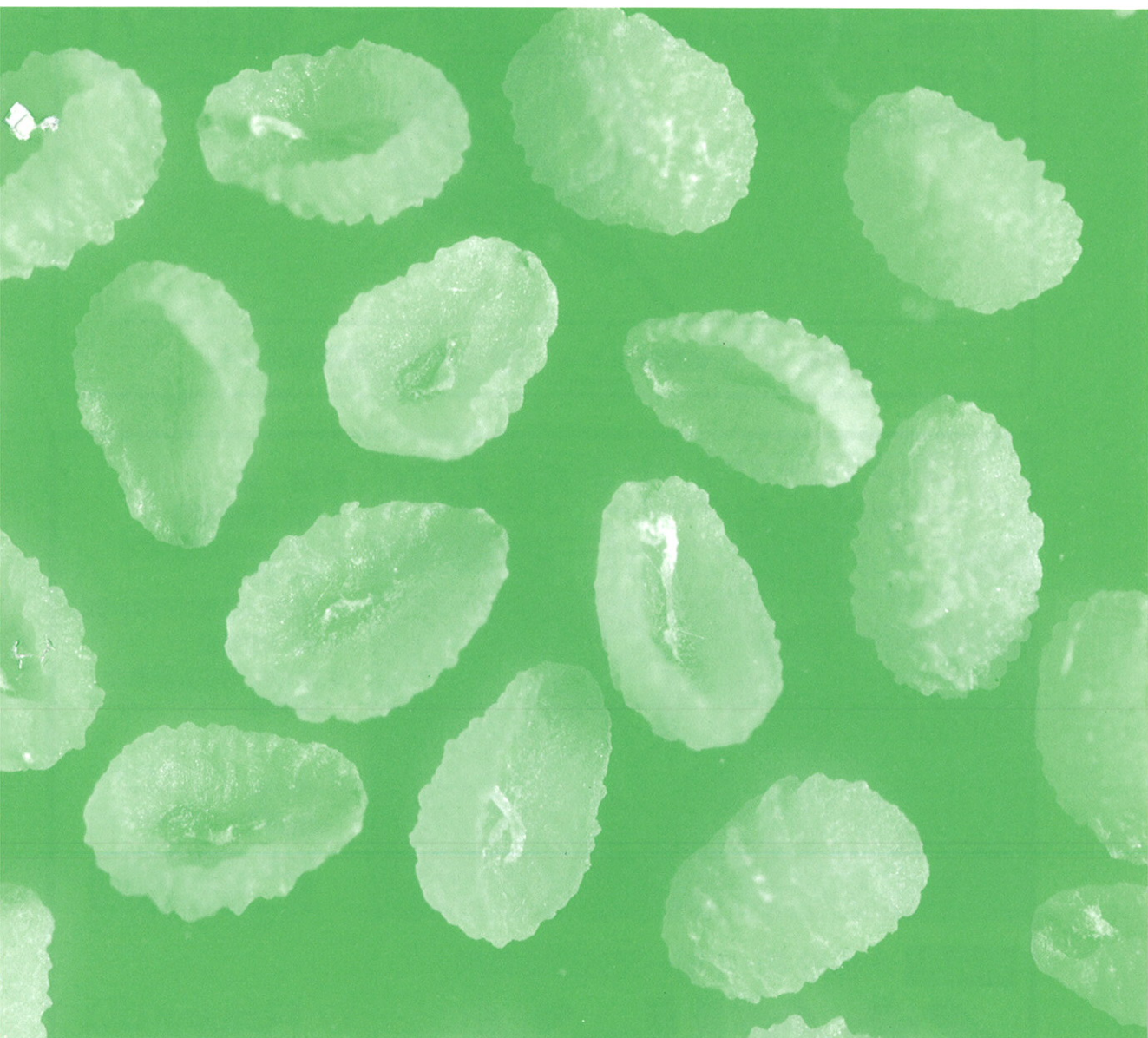


植調

第33巻第2号



オオイヌノフグリの種子 (*Veronica persica*) 長さ1.5mm

財団法人 日本植物調節剤研究協会編

新規水田用初期除草剤

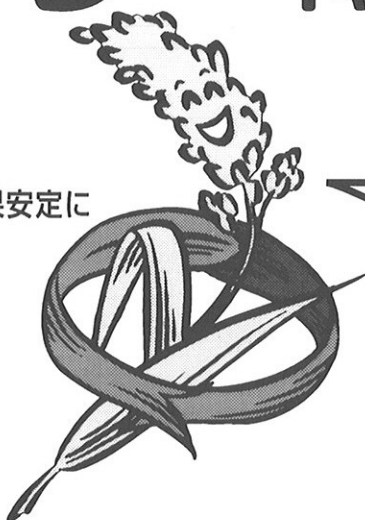
新発売

初ベクサー® フロアブル 1キロ粒剤

(R) 科研製薬(株) 商標登録

特長

- ◆すぐれた経済性
- ◆中期剤・一発処理剤の効果安定に
- ◆水稻に対して安心
- ◆環境に対して安心



低コスト
稲作に!



JAグループ
農協 全農 経済連
◎は登録商標です



三井東圧農薬株式会社
東京都中央区日本橋1-12-8

ノビエの3葉期まで使えて
実りを約束。

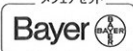


■特長

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

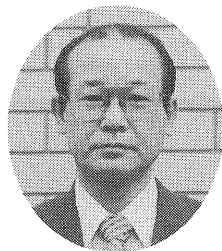
新発売 水稻用 初・中期一発処理除草剤

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

縄文・千枚田

財団法人 日本植物調節剤研究協会 理事
保土谷化学工業株式会社 農薬営業部長

有澤成治

縄文文化に関する新知見が相次いでいる。縄文人が航海を得意とし、日本海を湖のごとく自由に交易していたなどと想像もしていなかった。栽培文化については三内丸山遺跡の「粟」の可能性あたりから「何が発見されても驚かない」と心していた。しかし先頃の六千年前に陸稲作が岡山で行われていたとの報道には驚いた。弥生文化の特徴を改めて「低湿地帯での大規模水稻作」と確認すれば、縄文の栽培文化を照葉樹林文化に一般的な多様な畑作物の混然とした栽培として想定するのは説得力がある。

「江戸時代には石高が藩経済力を表現する日本標準だった。各藩は不適地にも稲作を押しつけ参勤交代の費用捻出の為に苛斂誅求を実施した。結果として東北農民は冷害に苦しんだ」との歴史叙述が最近目に付くようになった。しかし、冷害に強い作物が水稻であって、この選択は五千年前の寒冷化・三内丸山の放棄とを乗り越える日本人の知恵だったのではとも思う。今年は米の輸入関税化に対応して減反の目標値の設定が全国一律でなくなった。これと連動した「転作の勧め」の歴史的背景として「過去に切り捨てられた畑作の多様性」強調がマスコミ操作され出したか、とほうがっているか。

減反率を一律にしてきたことは、水稻を単なる商品作物とせず、至高の生産システムとする多くの人々の認識と努力が背景にあった事だろう。天に届くような棚田が東南アジアで世界遺産に登録されたり、日本でも先人の美談として千枚田が語り継がれ「日本の原風景」としても

定着した。水田固有の生態系について見事な映像レポートも流されだした。

「日本は最近まで石高制に縛られていた。もっと多様な耕作を選択して食糧自給率を高めよう」という声と「日本の原風景・生態系を維持しよう」とが心の中で葛藤している。

昨今では農地の流動化・法人経営への法規対応が論議され始めている。農地解放による自作農化とその兼業化した農地所有形態は、必要とされる農地再編・大規模耕作に対応できないでいる。米輸入関税化は変化に対応する為の最後の時間稼ぎなのか。当社にとっては30年来の夢の技術である水稻直播の踊り場でもある。本誌前月号の巻頭叱咤が身に滲みた。

想像の先は再編対象にならない山間農地の行く末である。過疎の山間地で生を終えようと決意した独居老人の生活が繰り返され報道される。

「森の生活」を望む脱都会組の眼鏡に叶って放棄農地が復活するのは希で、ほとんどが荒廃へと辿ることだろう。農地が、自給自足の為でなく商品生産を目的としてその価値を再評価されるのは経済原理として認識すべきだろう。縄文人を越えて近世の人々が広げてきた列島空間を近代人は放棄し始めた。放棄された農地は森林に返るだろう。それも良いかも知れない。

救いの想像もしている。小さな谷合いの桃源郷のような生活空間が再構築され新首都圏を取り巻いている住空間である。「情報」の交通が便利になり、「人」の交通が抑制された穏やかで水と緑に近接した職空間である。

目 次

(第 33 卷 第 2 号)

巻 頭 言	野菜の機能性成分…………… 9
縄文・千枚田…………… 1	<野菜・茶業試験場生理生態部 品質解析研究室 東 敬子>
<財)日本植物調節剤研究協会 理事 保土谷化学工業(株)農業営業部長 有澤成治>	内分泌攪乱化学物質と農薬……………19 <埼玉県農業試験場 中村幸二>
水稲早期栽培でのイボクサの発生生態と防除………… 3 <三重県科学技術振興センター 農業技術センター 北野順一>	平成10年度落葉果樹関係除草剤・生育調節剤 試験成績概要……………31 植調協会だより……………42

使って安心、三共の農薬。



三共株式会社

- 時代先どり、ジャンボな省力
投げ込むだけの水稲用一発処理除草剤

クサトリエース[®] Hジャンボ[®] Lジャンボ[®]

- ノビエ2.5葉期まで使用可能な
水稲用初・中期一発処理除草剤

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キ口粒剤36 1キ口粒剤51

- 使いやすい水稲用一発処理除草剤

スラッシャ[®] 粒剤

- 移植前後に使える水稲用初期除草剤

シング[®] 乳剤

- 三共の優れた製剤技術から生まれた
グリホサート液剤

三共の草枯らし[®]

水稻早期栽培でのイボクサの 発生生態と防除

三重県科学技術振興センター 農業技術センター 北野 順一

1. はじめに

イボクサ (*Murdannia keisak* (Hassk.) Hand.-Mazz.) は、沼、水辺、湿地などの比較的日当たりの良いところに多く生え、水田にも畦畔のそばなどに多く発生するツククサ科の一年生雑草である(写真-1)。イグサ田の強害草であり、

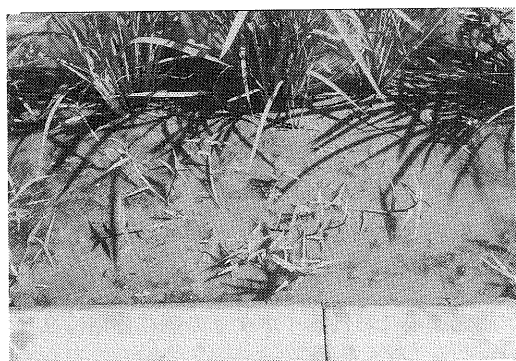


写真-1 水田で生育するイボクサ

発生時期が早いことから暖地では苗代の害草であったが、除草剤が普及してからイボクサが水稻栽培において問題視されることはあまりなかった。しかし、最近イボクサの発生田が全国的に増加傾向にある。早期栽培が主体の本県においても発生田が増えつつあり、特に直播栽培において残草が多く認められるが、移植栽培においても慣行的に用いられている一発処理除草剤がイボクサに効果不十分な場合が見られ、多発田では問題となってきた。そこで、有効な防除法を組み立てるために早期栽培水田におけるイボクサの発生生態、耕種的な防除法、各種除草剤の効果について検討したのでその概要を報告する。

2. イボクサの発生生態

平成10年にイボクサが自然発生する農業技術

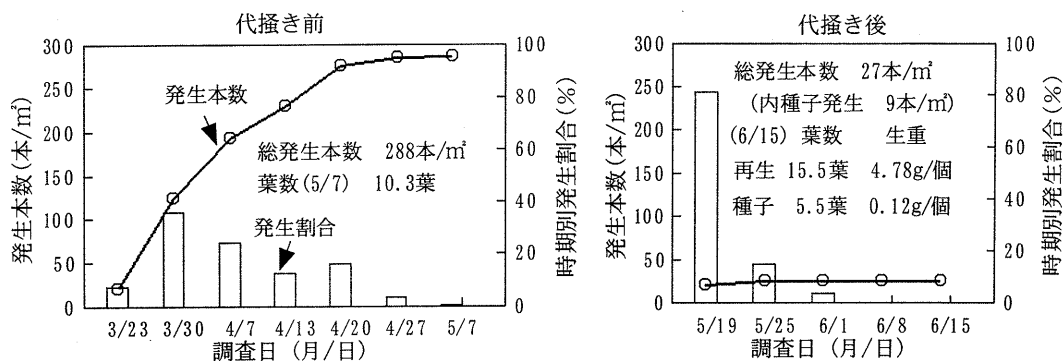


図-1 イボクサの発生消長
耕起: 2月13日 代播き: 5月11日

センターの水田圃場でその発生活消長を調査した(図-1)。調査圃場は県下に広く分布する細粒灰色低地土の乾田である。稲収穫後の10月と2月13日にロータリ耕起を行い、3月中旬からイボクサの発生本数と最大葉齢の推移を調査した。イボクサの初発生は3月23日に確認され、7~10日後の3月末~4月上旬には発生盛期となった。代掻き前の5月7日での発生本数は288本/m²と多く、大きな個体は茎長が10cm以上、葉齢は10葉を超え、8葉以上の個体には分けつの発生が認められた。代掻き後の発生本数は27本/m²であり、代掻き前の発生本数の約10%に減少したが、その多くは既に発生していたイボクサが再生したものであった。代掻き後の種子発生は9本/m²と少なく、また、その後の生育量も再生個体に比べて明らかに小さかった。代掻き時期をさらに早めると、代掻き後の種子発生数が今回の調査結果より多くなることを観察しているが、イボクサは乾田状態では旺盛に生育するが湛水状態では生育が劣ること、さらに、後述するが多くの移植後土壌処理剤が種子発生に対しては高い除草効果を示すことから、代掻き後の本田において問題となるイボクサの主たる増殖源は再生個体であると考えられる(写真-2)。



写真-2 代掻き後に再生するイボクサ

イボクサは茎が地面を這うようにして伸び、節から根を張り、枝分かれして生育範囲を広げていく。生育後半には稲株にそって斜立し、稲の収穫時には草高は30~50cm、1個体の全茎長は847~2,103cm、生育範囲は約1m四方に達した(写真-3)。水稻収穫時のイボクサの窒素含

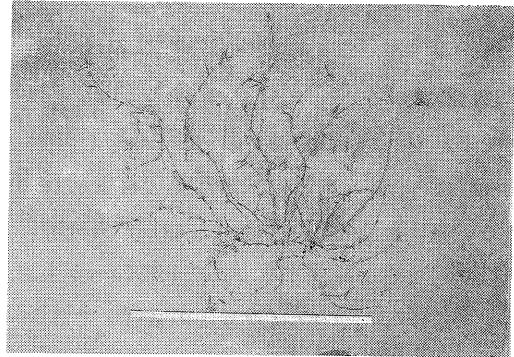


写真-3 稲収穫時におけるイボクサ

有率は1.06%であった。再生個体の発生密度が18本/m²の調査圃場を例にとると、水稻収穫時のイボクサの乾物重は47~120g/m²、窒素吸収量は0.5~1.27g/m²と算出される。これは土壤から供給される窒素量の10~20%に相当し、養分競合の面からも無視できない値と考えられる。

調査圃場におけるイボクサの開花始期は9月26日であった。収穫時期が早い早期栽培水田では、稲との光競合が無いため収穫後の生育が旺盛で、種子生産量も多いと推察される。

3. 耕起および代掻きの発生抑制効果

稲収穫後に秋耕起した農技センター内のイボクサ自然発生田において、2回目の耕起時期を2月13日、3月24日、4月17日に変えてロータリ耕起を行った。5月6日にイボクサの発生量を調査したところ、耕起時期を遅くするほどイボクサの発生本数、生育量は減少し、また、最大葉齢に差は見られないが平均葉齢も小さくなった。イボクサの発生盛期を過ぎてから春耕起

することで、かなり発生を抑制できそうである(表-1, 写真-4)。

表-1 耕起がイボクサの発生に及ぼす影響

耕起時期	発生本数 (本/m ²)	風乾重 (g/m ²)	平均葉数 (葉)
2月13日	654	14.5	7.1
3月24日	190	2.8	6.1
4月17日	171	1.2	4.0

調査日: 5月6日 耕起方法: ロータリ耕

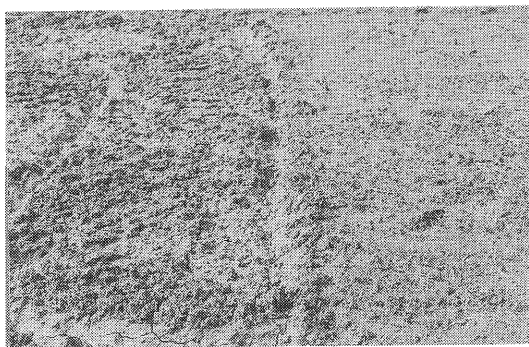


写真-4 春耕起の発生抑制効果
左: 4月17日耕起 右: 春耕起無し

次に、代掻きによる土中への埋没がイボクサの再生に及ぼす影響を検討した。ロータリによる切断を想定してイボクサを2節に切り、5月12日の代掻き直後に、根の有無と埋没程度を1節露出、葉先端露出、埋没深1cm、埋没深3cmの4段階に変えて処理し、15日後に再生量を調査した。代掻きで土中に完全に埋没させると再生しなかったが、根の有無に関わらず葉先端が極一部でも露出していると枯死せずに再生した(図-2)。イボクサの再生力は強く代掻きだけで防除することは困難であるが、浅水で丁寧に代掻きすることで発生量を抑えられると考えられる。

早期栽培水田では稲を収穫した後にイボクサは開花・結実し種子を形成する。調査圃場を稲収穫後の9月11日にロータリ耕起したところ、種子生産に至ったイボクサの残草量は、未耕起

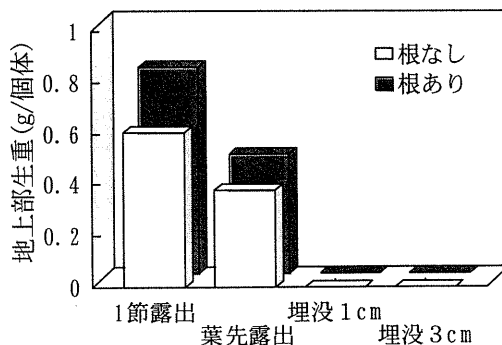


図-2 代掻き時埋没程度とイボクサの再生
代掻き: 5月12日 調査: 5月27日

の18%に減少した。イボクサに限らず早期栽培水田では、イヌホタルイは収穫後も多くの種子を生産するし、ミズガヤツリ、マツパイ、オモダカ、セリ、キシウスズメノヒエ等の多年生雑草は多くの栄養繁殖器官を秋季に形成する。これら繁殖器官の形成を阻害するためには、稲葉の腐熟促進をかねてなるべく早く耕起することが大切と言える。

4. イボクサに有効な除草剤

耕起前茎葉処理剤3剤、移植後の初期処理剤7剤、一発処理剤8剤、中後期処理剤5剤を供試してイボクサに対する除草効果を比較した(表-2)。試験は農業技術センター内の沖積堆積土の水田圃場と、水田土を充填した1/5,000ワグネルポットを用いて実施し、本田試験は1区10m²の2反復、ポット試験は1区1ポットの3反復とした。本田試験はイボクサの自然発生条件で行い、ポット試験は2節に切除したイボクサをポット当たり3個体植え込み再生個体に対する効果を検討した。また、1ヶ月間水中冷蔵貯蔵し休眠覚醒させたイボクサ種子をポット当たり約50粒播種し、種子発生に対する効果を検討した。

耕起前の茎葉処理剤ではジクワット・パラコ

表-2 イボクサに対する除草剤の効果(残草量の対無処理区比率(%))

薬 剤 名 (薬量ml, g/a 1キロ粒剤は100g/a)	本田試験	ポット試験		除草効果の概評
		再生	種子発生	
Z ジクワット・ハラクート液剤(100)	0.4	—	—	極大
起 グリホサート液剤(50)	61.0	—	—	小
前 グルホシネート液剤(50)	4.3	—	—	極大, 遅効
シメリン・ピラゾキシフェン・プレチラクロール1キロ粒剤	3.1	0.8	0.0	極大
ビフェノックス1キロ粒剤	16.0	13.1	t	大, 一部再生
Y ビラゾレート粒剤(300)	12.6	8.3	0.0	極大, 発芽後白化
初 ビラゾチカルブフロアブル(50)	154.1	61.6	t	小
期 プレチラクロール1キロ粒剤	3.4	19.1	0.0	大, 一部再生
剤 ペンタゾン1キロ粒剤	48.2	91.9	2.3	小
SB-500 1キロ粒剤	5.5	2.1	0.0	極大, 遅効, 発芽後白化
アミスルフロン・シロホップ・ブチル・デニクロール・ベンスルフロンメチル1キロ粒剤	139.2	49.8	0.0	小
エスプロカルブ・ジメタメリン・ピラゾスルフロンエチル・プレチラクロール1キロ粒剤	21.1	26.0	0.0	中, 抑制, 再生
X カフェンストール・シロホップ・ブチル・ピラゾスルフロンエチル1キロ粒剤	87.4	68.2	0.0	小
一 シクロスルファミロン・ペンタゾン1キロ粒剤	95.3	55.0	t	小
発 ビラゾスルフロンエチル・フェトラザミド 1キロ粒剤	90.8	49.7	0.0	小
剤 ビラゾチカルブ・プロモチド・ベンゾフェナックフロアブル(100)	26.7	88.2	0.0	小
ベンスルフロンメチル・ベンチオカーブ・メフェナセット1キロ粒剤	26.7	19.9	t	中, 抑制, 再生
メフェナセット・ダイムロン・ベンスルフロンメチル1キロ粒剤	31.4	38.4	t	中, 抑制, 再生
モリネート・シメリン・MCPB1キロ粒剤W	27.6	44.1	t	小
中 ベンタゾン・MCP水和剤(80) V	10.6	0.0	—	極大
後 2・4-D水和剤(5) V	55.5	28.3	—	中, 抑制, 再生
期 ベンタゾン液剤(50) U	—	15.0	—	大, 抑制, 再生
剤 シロホップ・ブチル乳剤(10) U	—	96.0	—	小

Z: 4月30日処理, イボクサ8葉

Y: 本田 移植(5月13日)後+1, ポット再生 植付後+1, ポット種子 播種後+1

X: 本田 移植後+6, ポット再生 植付後+5, ポット種子 播種後+1

W: 本田 移植後+20, ポット再生 植付後+7, ポット種子 播種後+1

V: 本田 移植後+37, ポット再生 植付後+24

U: ポット再生 植付後+15

ート液剤とグルホシネート液剤の除草効果が高く, グリホサート液剤の50ml/a処理では生育の抑制は認められたがその後再生し, 除草効果は不十分であった。

移植後の土壌処理剤は, 供試した全薬剤が種子発生のイボクサに対しては高い除草効果を示した。しかし, 再生個体に対する除草効果には薬剤間に大きな差が認められた。初期剤では, シメトリン・ピラゾキシフェン・プレチラクロール1キロ粒剤, ピラゾレート粒剤とSB-5001キロ粒剤の効果が高く, ビフェノックス1キロ粒剤およびプレチラクロール1キロ粒剤も有効であった。後期剤ではベンタゾン・MCP水和剤が高い効果を示し, ベンタゾン液剤も有効であった。一発処理剤については, 残念ながら今

回検討した中には高い除草効果を示す薬剤はみられなかったが, エスプロカルブ・ジメタメリン・ピラゾスルフロンエチル・プレチラクロール1キロ粒剤, ベンスルフロンメチル・ベンチオカーブ・メフェナセット1キロ粒剤, メフェナセット・ダイムロン・ベンスルフロンメチル1キロ粒剤には抑草効果が認められた。

供試した移植後土壌処理剤の有効成分をみると, イボクサに対してはピラゾール系除草剤が卓効を示し, 酸アミド系除草剤とジフェニール系除草剤も効果が高いと考えられ, 一発処理剤でも有効成分にピラゾール系除草剤と酸アミド系除草剤を含有する薬剤はイボクサに高い除草効果を有すると推察される。

5. 効果的な除草方法

イボクサは3月下旬以降の乾田状態で多く発生し、代掻きで埋没しきれずに生き延びた個体が本田の主たる増殖源になるため、代掻きまでの防除が重要である。収穫後はなるべく早く耕起して種子生産量を少なくし、次に、発生盛期の3月末から4月上中旬に耕起し、代掻きまでに有効な茎葉処理剤を散布する。そして、代掻きを丁寧に行い土中に埋没させることで再生をできるだけ少なくすることが大切である。

代掻き後は市販されている除草剤を利用して防除可能である。現在、主に使用されている一発処理剤の多くはスルホニルウレア系除草剤の混合剤であるが、これらはイボクサに対しては効果がやや不十分な様である。しかし、初期剤には効果の高い薬剤があり、また、後期剤のベンタゾン・MCP水和剤も有効である。さらに、ピラゾール系除草剤と酸アミド系除草剤を含有する一発処理剤も有効と考えらる。代掻き後のイボクサ再生量が多い場合は、有効な初期剤と一発処理剤またはベンタゾン・MCP水和剤との体系処理、少ない場合は有効な一発処理剤を用いることで十分に防除可能であろう。

6. おわりに

イボクサは丁寧に代掻きを行い、効果のある除草剤を用いることで防除できそうである。では、なぜ最近発生が増えてきたのだろうか？

ある農家の水田にイボクサが発生していると、その農家が管理している他の水田にも発生している場合が多い。他の雑草でも同じことが観察

されるが、耕起作業の時に作業機に種子が付着して広がっているようである。イボクサに限らずイヌビエ、アメリカセンダングサ、タウコギ、クサネム、キシユスズメノヒエ等々、かつてはあまり問題とならなかった雑草が近年増加傾向にある。農家の高齢化、兼業化による生産意欲の低下、大規模化による労力不足などに伴い畦畔管理、耕起・代掻き作業、水管理等の栽培管理作業が粗雑化してきたことが、これらの雑草に共通する増加要因と考えられる。

次に考えられるイボクサの増加要因として、使用される除草剤の変化が挙げられる。イボクサに有効と考えられた移植後の土壌処理剤ならびにその有効成分は、どちらかといえば近年あまり使用されなくなった薬剤である。10年ほど前から一発処理剤のほとんどがスルホニルウレア系除草剤の混合剤に替わり、その優れた除草効果から体系処理が行われなくなってきた。さらに、現在の一発処理剤のイボクサに対する効果が十分でないことが、イボクサが増加してきた一因ではないだろうか。

参考文献

1. 草薙得一 1986. 雑草の診断. 農山漁村文化協会. 7-8.
2. 笠原安夫 1968. 日本雑草図説. 養賢堂. 364-365.
3. 佐合隆一・牛田勝弘・松田照男 1996. イボクサの発芽特性と除草剤に対する感受性. 雑草研究41, 344-349.



軽量・コンパクト、しかも 効きめはハード。



1. 軽量・コンパクト

10アール当り、わずか60gの薬剤量。持ち運びが楽で、保管スペースも少なくて済みます。

2. 省力除草

機械の不要なボトル散布、大型水田では散布機器の使用…いずれも省力的です。

3. 省資源

ボトルのサイクル利用、散布機器の使用によりプラスチック容器ゴミが削減できます。

4. 優れた拡散性

水田に入らず畦畔からの散布も可能です。

5. 長い残効性

ノビエなど各種雑草に対し通常40～50日間の残効性が期待できます。

6. 広い散布適期幅

ノビエ2.5葉期まで使用できるので余裕をもって散布できます。

顆粒らくらく用直射スプレー
2リットルタイプ



水田初・中期一発処理除草剤

ダイハード 顆粒

【新剤型フロアブル】

ダイハード協議会

塩野義製薬株式会社 八洲化学工業株式会社 永光化成株式会社
事務局 日産化学工業株式会社 〒101-0054 東京都千代田区神田錦町3-7-1

野菜の機能性成分

野菜・茶業試験場
生理生態部 品質解析研究室 東 敬子

はじめに

わが国では近年、生活習慣病の増加と若年層への広がりが大きな社会問題となっている。これは、われわれの食生活が従来の栄養バランスのとれた「日本型食生活」から逸脱し、欧米型に移行してきたことと密接に関係している。「医食同源」の思想は古く中国からきたものであるが、食由来の疾病の多い「飽食の時代」にこそ、この思想を考え直す必要がある。最近の研究により、食品による疾病の予防・治療が可能であるとするこの考えが科学的に裏付けられつつある。

われわれが日常的に摂取している野菜は、ビタミン、ミネラル等の栄養成分のみでなく、抗酸化性、発がん予防機能、生体防御性（免疫賦活性）、抗アレルギー性、血圧調節性などの生理的機能性（以下、生理機能）を有する多種多様な成分を含むことが明らかにされてきた¹⁾。ヒトの健康維持に関わるこれらの食品の機能は、従来から知られている栄養性（一次機能）や嗜好性（二次機能）に続く三次機能として注目を浴びている。

野菜の品質向上へのニーズに応えるために生産や流通に関する多くの技術が開発されてきたが、野菜の機能性成分への関心の高まりを背景に一層の高品質化が指向されている。ここでは、野菜の主要な生理機能および機能性成分につい

て述べる。

1. 抗酸化性

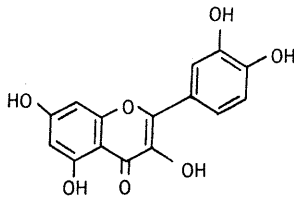
酸素はヒトの生命活動にとってなくてはならないものである。しかし、薬物、金属、食物、ストレスなどの引き金によって反応性の高い「活性酸素」（スーパーオキシド、ヒドロキシラジカル、過酸化水素、一重項酸素など）が過剰に生成すると、脂質、タンパク質、核酸のような生体成分に酸化傷害を与える。生体内には抗酸化防御機構が備わっているものの、その防御は完全なものではない。そのため、修復されない傷害が蓄積し限界に達するとがんをはじめとする種々の生活習慣病を引き起こすと考えられている。このような酸化傷害の蓄積を防ぐことが疾病予防につながるものと期待されるため、食品中の抗酸化成分が特に注目され、活発な研究が行われてきた^{2, 3)}。

(1) 野菜の抗酸化活性および抗酸化成分

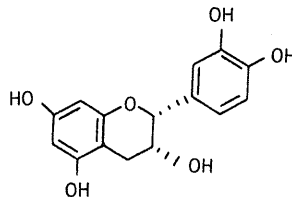
農産物には表-1に示すような抗酸化成分が含まれている。中でもアスコルビン酸（ビタミンC）、トコフェロール（ビタミンE）、カロテノイド、およびフラボノイドをはじめとするポリフェノール類は野菜や果実に広く分布している。代表的なフラボノイドとしてタマネギに多く含まれるケルセチンや緑茶に多いカテキン類がある（図-1）。

表-1 農産物に存在する主な抗酸化成分

1. アスコルビン酸, トコフェロールなどビタミン類
2. カロテノイド
3. フラボノイド
 - 1) フラボン, フラボノール
 - 2) フラボノン, カルコン
 - 3) イソフラボン
 - 4) カテキン, プロアントシアニン
 - 5) アントシアニン
4. フェノールカルボン酸及びフェノールプロパノイド類
5. クルクミン, ジンゲロール類縁体
6. カプサイシン類縁体
7. インドール化合物
8. グリコシノレート, イソチオシアネート類
9. 含硫化合物
10. SOD, カタラーゼ等のタンパク質



ケルセチン



(-)エピカテキン

図-1 ケルセチンと(-)エピカテキンの構造

トコフェロールは脂質相でラジカル捕捉作用を, またカロテノイドは脂質相で活性酸素の一種である一重項酸素を消去する作用を示す。一方, 水溶性であるアスコルビン酸は水相でラジカル捕捉作用およびトコフェロールの再生作用を発揮するとされている。フラボノイドの抗酸化機構については, 水相と脂質相の界面に存在してその部位で起こる活性酸素と脂質との反応を効果的に抑制するとともに, 活性酸素の生成に関わる金属イオンをキレートする作用を示すものと考えられている⁴⁾。

著者らによる野菜の抗酸化活性評価では, 表-2のように, アオシソ, モロヘイヤ, パセリ, コマツナ, シュンギクなどに高い活性を認めた⁵⁾。また, 野菜の抗酸化活性とアスコルビン酸・ポリフェノール総含量との間に比較的高い相

関性がみられ, それらの両成分が抗酸化活性に寄与していることが示唆された。

アオシソやモロヘイヤのようなポリフェノール含量が非常に高い野菜では, ポリフェノールの寄与が大きいと考えられる。アオシソからは9種のポリフェノール化合物が活性成分として単離され⁶⁾, シュンギクからは新規物質3, 5-ジカフェオイル-4-スクシニルキナ酸を含む3種の抗酸化性コーヒー酸誘導体が単離されている⁷⁾。

著者らは, モロヘイヤに含まれる抗酸化成分として2種のコーヒー酸誘導体(クロロゲン酸, 3, 5-ジカフェオイルキナ酸)および3種のケルセチン配糖体を見だしている。

そのほかに, ネギ類のメルカプタン類, サルファイ

表-2 リノール酸エマルジョン系における野菜抽出液の抗酸化活性

野菜	抗酸化活性*
キュウリ	13
ナス	56
ピーマン	54
トマト	42
カボチャ	22
オクラ	42
ニガウリ	56
ハウレンソウ	46
コマツナ	71
シュンギク	65
キャベツ	34
ブロッコリー	59
カリフラワー	43
レタス	18
ハクサイ	19
ネギ	31
アオシソ	90
パセリ	79
モロヘイヤ	89
ニンジン	10
ダイコン	20

* 対照区に対する相対活性

ド類、トウガラシのカプサイシン類などの抗酸化成分も知られている。

(2) 抗酸化成分の動脈硬化予防機能

動脈硬化は、血管壁内で酸化LDL(低比重リポタンパク)がマクロファージに貪食され、それにより形成する泡沫細胞が血管壁に脂肪層として蓄積されることによって発症する。抗酸化物質は動脈硬化の引き金となるLDLの酸化を抑制する作用をもつことが明らかになっている。抗酸化成分を多く含む野菜の摂取と動脈硬化や心臓疾患の発症に関する疫学的調査が数多く行われ、総じてそのような野菜を多く摂取すると心臓疾患になりにくい傾向にあるとする結果が得られている。

最近、トコフェロールやアスコルビン酸のような代表的な抗酸化成分のみでなく、ポリフェノール類もLDL抗酸化能をもつものとして注目を集めている。カテキン類がヒトの腸管で吸収され、血中でLDLの酸化を抑えていることが確認されたことから、他の多くのポリフェノール類も体内でLDL抗酸化能を発揮しているものと推察される。

(3) 抗酸化成分の紫外線防護作用

オゾン層の破壊によって地表に到達する紫外線量が増加しており、皮膚がんや白内障等の発生が増加することが懸念される。このため、紫外線の害作用を防止するための安全な紫外線防護物質の検索が行われている。培養動物細胞の系を用いた検討の結果、タマネギの黄色色素に強い防護作用が認められ、その主たる機能性成分はケルセチン3,4'-ジグルコシドであることがわかった⁸⁾。フラボノイドは紫外線を吸収するとともに、紫外線によって発生するラジカルを消去する作用を併せ持つため、強い防護効果を示すものと推定されている。ケルセチン配糖

体はまた、動物が生産する唯一の紫外線防護物質であるメラニンの生産を活性化する作用を示すことも明らかにされている⁸⁾。

2. 発がん予防機能

ヒトのがんの大半は食物やタバコなどの環境因子に起因し、この化学発がんは大きく二つの過程を通して起こるものとされている。第一段階は、ある化学物質により細胞内の遺伝子が変異を受ける過程(イニシエーション)である。この突然変異を誘起する物質が変異原物質あるいは発がん物質と呼ばれるもので、亜硝酸とアミン化合物の反応生成物であるニトロソ化合物、アミノ酸やタンパク質の加熱分解物、自動車の排ガスやタバコの煙に含まれるベンズピレン等が知られている。第二段階は、変異を受けた細胞がある化学物質によりがん細胞に誘導される過程(プロモーション)である。

発がん予防のため、これらの過程を阻害する物質の検索が盛んに行われてきた。緑黄色野菜やアブラナ科野菜などは発がんのリスクを低減させることが疫学的研究により示されており、それが科学的に明らかにされてきた。

(1) 抗変異原性

多くの野菜が発がんのイニシエーション過程を阻害する活性(抗変異原活性)を示すことが見いだされている。Trp P-1を変異原物質として用いるサルモネラTA-100株によるエームズテストにより、アシタバ、シュンギク、パセリ、インゲン、エダマメ、ゴボウ、ニンニクに特に強い抗変異原性があること、またポリフェノール含量の高い野菜は抗変異原性も強いことが認められた(表-3)⁹⁾。

野菜全般に含まれる抗変異原成分としてアスコルビン酸、カロテノイド、トコフェロール、

表-3 各種野菜抽出液の抗変異原性の強さによる分類とフェノール成分含量

変異抑制率(%)	野 菜	フェノール成分 平均(mg/100g)
80%以上	アシタバ, シュンギク, パセリ, インゲン, エダマメ, ゴボウ, ニンニク	150.46
70%以上80%未満	カイワレナ, チンゲンサイ, ミツバ, シシトウ, ショウガ	100.51
60%以上70%未満	ブロッコリー, レタス, オクラ, キウリ, トウガラシ, トマト ピーマン, サトイモ, ニンジン, レンコン	81.49
50%以上60%未満	カリフラワー, キャベツ, エンドウ, ホウレンソウ, カボチャ	72.46
40%以上50%未満	セロリー, サツマイモ, ハツカダイコン	57.66
30%以上40%未満	ハクサイ	34.18
30%未満	モヤシ, ダイコン, カブ, ジャガイモ	

表-4 野菜・果物に含まれる抗変異原性成分

アスコルピン酸	野菜・果物全般
カロテノイド	緑黄色野菜
トコフェロール	植物油
アリル化合物	アリウム属 (ニンニク, タマネギなど)
イソチオシアネート類	アブラナ科野菜
インドール類	アブラナ科野菜
テルペン類	
D-リモネン	柑橘類
グルチルリチン	甘草
ロズマノール	ローズマリー
フラボノイド類	野菜・果物全般
ポリフェノール類	茶, 野菜・果物全般
EGCG	茶
桂皮酸誘導体	果物, 大豆
クロロフィル類	緑野菜類

フラボノイドおよびその他のポリフェノール類などが知られ(表-4), 抗酸化成分の多くが抗変異原性を示すことが明らかになっている。また, それらの成分の作用様式や構造と活性との関係もかなり解明されてきている^{9, 10)}。高分子の抗変異原性成分としてはペルオキシダーゼやリグニン様化合物のような食物繊維がある。さらに, ナス, ブロッコリー, コマツナ, ホウレンソウ, キュウリなどの水溶性高分子画分に顕著な活性が認められ, それらの画分は調理の際の加熱にも安定であることが示されている¹⁰⁾。

(2) 発がんプロモーション抑制活性

ビタミンAやレチノイドが発がんプロモーションを顕著に抑制することが見いだされたことから, 野菜をはじめとする食用植物に含まれる発がんプロモーション抑制活性成分の探索研究が活発に行われるようになった。各種野菜・果実のプロモーション抑制活性を評価した研究¹¹⁾を紹介すると, 121種のうち28%以上の野菜・果実のメタノール抽出液に活性がみられ, 中でもチリメンズシャ, ナタネ(花柄部), カリフラワー, パセリ, ズイキ等14種に高い活性が認められた。マイナスの評価が得られたものについても, 脂溶性部と水溶性部に分画すると, シュンギク, カボチャ, セロリ, サトイモ, ショウガ, タマネギ, レンコンなど27種中14種の脂溶性部にプロモーション抑制活性が現れたと報告されている。

抑制活性物質としては, アオシソからオレアノール酸, ゴボウからモッコラクトン, ショウガからジンジャオールが単離・同定された(図-2)。そのほかに, オレアノール酸と同族の各種トリテルペン植物成分, カロテノイド, ケ

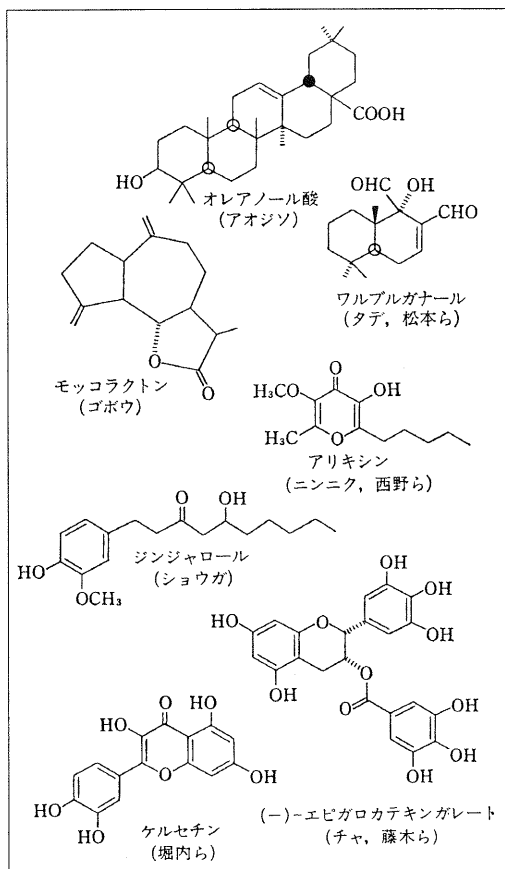


図-2 食用植物から単離された発ガンプロモーション抑制活性物質

ルセチンや(-)-エピガロカテキンガレート等のフラボノイド、クルクミン(ターメリックの黄色色素)等にもこの活性が認められた^{11,12)}。このように、植物界に一般的なテルペンやフェノールなどの成分はプロモーション抑制活性が期待できる化合物である。さらに、ネギ属野菜の多くが抑制活性を示し、ニンニクの成分であるアリキシンが活性物質として同定されるなど、多様な食用植物成分にこの活性が見いだされている。

3. 生体防御性(免疫賦活性)

ヒトは病原微生物やウイルスなどの異物を巧みに識別し、防御する機能(生体防御機能)を

備えており、これが疾病に対する抵抗力となっている。この機能には異物に対して非特異的なシステムと特異的なシステムがあり、後者が免疫作用といわれるものである。最近では、免疫機構を担うマクロファージ、T細胞等の白血球が感染症やがんのほかに動脈硬化、糖尿病等の種々の疾病と深く関わっていることが明らかになってきた。

現在、免疫賦活剤が薬として許可されているが、身近な野菜にも白血球の数を増やしたり活性化する成分が含まれることが見いだされている。ニンニク、キャベツ、ナガネギ等は白血球数を増加させる非常に強い活性を示し、ホウレンソウ、ニンジン、パセリ、ナス、ピーマン、キュウリ、ダイコン、カブ等にもこの活性が認められた。また、白血球活性化能はキャベツ、タマネギ、ナス、ダイコン等で強く、キュウリ、ニンジン、ホウレンソウも活性化することが報告されている¹³⁾。最近の研究ではリョクトウモヤシにマクロファージ様細胞を活性化する強い作用が見いだされた¹⁴⁾。免疫賦活性成分として明らかになっているのはフラボノイド類であり、アピン、ナリンギン等の一部の配糖体に活性が認められている。

このように、ビタミン類を多く含む緑黄色野菜は必ずしも免疫賦活性は高くなく、むしろ淡色野菜の方が高いことは非常に興味深い。野菜の生理機能の観点からは、淡色野菜の有用性を見直すべきであろう。

4. 抗アレルギー性

生体防御機能は生体にとって非常に重要なものであるが、この機能が高まり過ぎている状態、つまり白血球が必要以上に活性化している状態では炎症やアレルギーが起こる。健康な身体を

維持するには免疫システムのバランスがポイントになるのである。今日、日本人の3人に1人は何らかのアレルギー症に罹っているといわれている。炎症やアレルギーに対しては強力な抑制作用を示すステロイド剤がよく用いられるが、副作用が問題となっている。

生体防御機構に及ぼす野菜抽出液の影響を調べた研究で、シソやショウガは白血球の活性を抑制することが明らかにされた¹³⁾。シソからは活性成分としてフラボノイドの一種であるルテオリンが単離されている。これらの野菜の効果はステロイド剤よりもかなり弱いですが、食品由来物質によるマイルドな効果は生体にとってはむしろ望ましいといえる。

アレルギーには一部のアラキドン酸代謝産物が関与していることが知られている。生体内に存在する脂肪酸の一種であるアラキドン酸は、リポキシゲナーゼ、シクロオキシゲナーゼのようなアラキドン酸代謝酵素により代謝され、その代謝産物がアレルギーや動脈硬化あるいは血栓の原因となる。したがって、アラキドン酸代謝酵素を阻害する成分によりこれらの疾病を予防できるものと考えられる(図-3)¹⁵⁾。

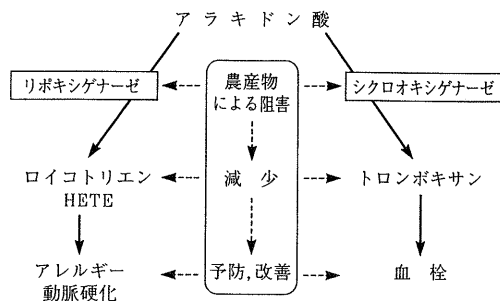


図-3 農産物によるアラキドン酸代謝阻害と健康機能発現

多くの農産物についてアラキドン酸代謝酵素阻害活性が検索された結果、ハウレンソウやタ

マネギに12-リポキシゲナーゼを阻害する強い活性が、またハクサイに強いシクロオキシゲナーゼ阻害活性がみられた¹⁵⁾。中程度の阻害活性は、シュンギク、シソ、ブロッコリー、ゴボウ、ナス、グリーンピース、ニンニクなど多くの野菜に認められた。ニンニクやタマネギの精油には抗血栓作用のあることが以前から報告されており、その活性成分としてメチルアリルスルフィドなどの硫化アリル化合物が考えられている。また、炎症を抑える作用をもつ生薬として古来より用いられてきたシソからは、活性成分の一つとしてロズマリン酸が単離された。

5. 血圧調節性

高血圧症はわが国で罹病率が最も高い疾患である。脳および心臓血管系障害の第一危険因子であるこの疾病は、食事との関連が特に強いことから、食品成分と血圧との関係がよく調べられてきた。血圧を上げる最強の因子は食塩である。逆に血圧を下げるミネラルはカリウム、カルシウム、マグネシウムであり、これらは野菜をはじめとする植物性食品に多い。また、水溶性食物繊維であるペクチンは胃の中でカリウムを放し、小腸で余分なナトリウムと結合して便中に排出することにより血圧を低下させる作用をもつことが明らかになった。不溶性食物繊維であるセルロースも弱いながらこの血圧低下作用を有している。

血圧上昇を抑制する成分の検索には腎血管性高血圧に関与するレニン・アンジオテンシン系を用いてよく行われてきた。この系の鍵酵素であるアンジオテンシン変換酵素(ACE)は血圧上昇作用を持つ物質を生成するため、この酵素の阻害成分は血圧上昇抑制作用を示すことが期待される。種々の野菜について検索が行われた結

果, アスパラガスやカラシナ, 次いでモヤシに強いACE阻害活性があり, ナス, ゴボウ, トマト, パセリ等にも阻害活性があることが見いだされた¹⁶⁾。これらの野菜の活性成分はポリフェノール類等の二次代謝産物である場合も多く, 例えばカテキン類に阻害作用が認められている。

6. 肥満・糖尿病予防機能

肥満や糖尿病も高血圧症とともに近年増加しており, やはり食事との関連が深いことから, 研究のターゲットになっている。肥満予防機能として, 線維芽細胞から脂肪細胞への分化を抑制する作用が検討され, これまでにシソ油などに含まれる α -リノレン酸のようなn-3系列の不飽和脂肪酸に分化を阻止する活性が認められた¹⁷⁾。全脂肪酸に占める α -リノレン酸の割合が高い野菜としてサラダ菜, ハクサイ, シュンギク, コマツナ, ホウレンソウ, 大根葉, シソなどがある。

糖尿病予防機能の研究では, タンニンやクロロゲン酸などのポリフェノール類が腸における糖の吸収を阻害するとともに消化酵素の活性も阻害することが見いだされている。インシュリンの分泌を制御する成分の検索も行われ, ケルセチンやカテキン類等のフラボノイドがインシュリンの分泌を促進することが知られている。

食物繊維は他の栄養素の消化・吸収を阻害したり糖や脂肪の吸収を遅らせ, 血中インスリン, グルコース, 中性脂肪レベルの上昇を抑えることにより, 体重増加の抑制や体脂肪の減少, 糖尿病予防効果をもたらす。このような食物繊維の生理機能は, 大腸がん予防機能, 血圧調節作用, コレステロール低下作用などとともに重要であり¹⁸⁾, 食物繊維の摂取量を増やすことが勧められている。

7. 機能性研究の展望

野菜の生理機能に関する研究は今後ますます進展し, 新たな生理機能や機能性成分が見いだされるであろう。これまでの研究のほとんどはin vitro系で行われてきたため, 実験動物やヒトの体内での機能性成分の動態や作用機構を明らかにすることが強く求められており, in vivo研究が徐々に増えつつある。

また, これまでの一素材一機能一成分型の要素還元型の研究から複数成分の複合作用の解明に向かうことも必要である。われわれが日常摂取する食品は多くの成分を含んでおり, それらの複合的な機能によって健康の維持・増強, 疾病予防が図られており, そこには成分間反応等による相乗効果や相殺効果などが存在するからである。たとえば, β -カロテンのがん予防効果は, β -カロテンを単独でとった場合と食品から他の成分とともにとった場合とでは大きく異なることが示唆されている。野菜そのものの生体内での作用, さらに野菜と他の食品を組み合わせた場合の総合的な生理機能の解明が待たれる。

おわりに

生鮮野菜の輸入が急増する中で国内産野菜の優位性を確保し, さらに産地間競争に勝ち抜くためには, 多様化する消費者ニーズ, 特に「高品質指向」に対応する技術開発が重要である。その一環として, 機能性成分を豊富に含有する品種の育成やそれらの含量を高める栽培技術の開発が進むことが望まれる。

若年層を中心に野菜離れが進み, 健康に歪みが生じている今日, 野菜の機能性研究の進展が野菜生産の活性化や消費拡大につながり, 豊かで健全な食生活の実現に寄与することを大いに

期待したい。

参 考 文 献

- 1) (社) 日本施設園芸協会編：野菜と健康の科学，養賢堂(1994)。
- 2) 中谷延二：蛋白質 核酸 酵素，38，1766-1777(1993)。
- 3) 大澤俊彦：食品工業，41 (14)，18-25 (1998)。
- 4) 寺尾純二：食品と開発，28 (10)，10-13 (1993)。
- 5) 東 敬子ら：野菜茶試生理生態部研究年報，10，104-105(1997)。
- 6) Tada, M. et al.: Biosci. Biotech. Biochem., 60, 1093-1095 (1996)。
- 7) Chuda, Y. et al.: J. Agric. Food Chem., 44, 2037-2039 (1996)。
- 8) 津志田藤二郎・篠原和毅：日本食品科学工学会誌，44，607-614 (1997)。
- 9) 津志田藤二郎：園芸学会平成8年度秋季大会シンポジウム講演要旨，151 (1996)。
- 10) 篠原和毅：食糧，31，19-44 (1993)。
- 11) 小清水弘一：化学と生物，29，598-603 (1991)。
- 12) Murakami, A. et al., Biosci. Biotech. Biochem., 60 (1)，1-8 (1996)。
- 13) 山崎正利：食品と生体制御 (村上浩紀・上野川修一・編)，講談社，126-137 (1992)。
- 14) 一法師克成ら：園学雑，66 (別2)，86 (1997)。
- 15) 関谷敬三：四国農試報告，61，31-37 (1997)。
- 16) 鈴木建夫ら：農化，57，1143-1146 (1983)。
- 17) 関谷敬三：農業および園芸，69，1049-1056 (1994)。
- 18) 辻 啓介：食品流通技術，20 (14)，11-16 (1991)。

新刊

SHIBUYA INDEX

—8th Edition—

1999年版

渋谷成美・ほか／編集 A4版 936頁 定価40,000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8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3,600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4,600余種も掲載。

呈内容見本

全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6 (植調会館) 電話/03-3833-1821 FAX/03-3833-1665

NOVARTIS

ヒエの取りこぼし対策は未然に!

田植え前は、植代均平作業後に
田植え後には、畦からラク〜に散布も (関東~四国の早期栽培は除く)



水田初期除草剤

エリジャン® 乳剤

(プレチラクロール12%)

ERIJAN®
® はスイス国ノバルティス社の登録商標

がんこな アゼナにも!

エリジャン普及会 — 販 売: クミアイ化学工業株式会社・武田薬品工業株式会社・株式会社トモノアグリカ
事務局: ノバルティス アクロ株式会社
東京都港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル34F 〒105-6134 TEL.03-3435-5252

除草剤の
パワーが生きて水管理。



- ① 水尻止めて漏水防ぐ畦チェック
- ② 落水・かけ流し禁止、散布後4日間
- ③ まめに水足し、水深保つ心がけ

トモノアグリカの除草剤

水稲用

エリジャン® 乳剤

チバガイギー

チバガイギー

ホクト® 1キロ粒剤

ユニハーブ® フロアブル

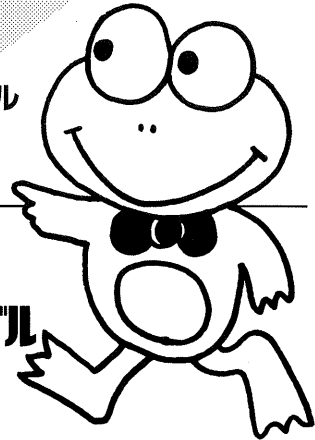
クサライト® 1キロ粒剤

畑作用

ゲザン® フロアブル

ゲザスリム® 50・フロアブル

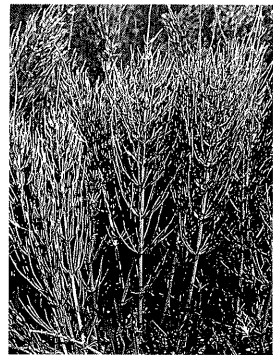
デュアル® 乳剤



株式会社トモノアグリカ

静岡市春日2丁目12-25

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倍液をしっかりと濡れるように。
- (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。

⑤モンサントカンパニー登録商標

内分泌攪乱化学物質と農薬

埼玉県農業試験場 中村 幸二

はじめに

農薬は登場以来、農業の生産性の向上に大きく貢献してきた。特に、第2次世界大戦後における化学合成農薬導入後の効果は目ざましく、使用量も急激に増加した。このような中で、Rachel Carsonが1962年にSilent Spring（沈黙の春）を出版し、DDTやBHCなどの有機塩素系殺虫剤等による環境汚染あるいは食品中の残留問題が表面化した¹⁾。そして、我が国においては1971年に農薬制度の根幹を成す農薬取締法が改正され、当時問題となった農薬の使用は禁止あるいは制限された。その後登場した農薬は、低残留性あるいは選択性の高いものとなり、検査・研究体制の整備と共にいっそう安全性の高いものへと移行してきている。しかし、1996年にTheo Colbornらが、Our Stolen Future（奪われし未来）を出版し、農薬を含む化学物質の内分泌攪乱作用について、様々な事例を発表した²⁾。指摘された化学物質が真に内分泌攪乱作用をもつ物質、つまり内分泌攪乱化学物質であれば自然環境はもちろん、我々人間にも多大な影響を及ぼすことは明白であるが、それら物質と内分泌攪乱作用との因果関係には疑問も投げかけられ議論が多いところである。我が国でも環境庁が1998年に環境ホルモン戦略計画SPED'98を発表し、今後の対応方針と内分泌攪乱作用をもつと疑われる約70物質のリストを発表

した³⁾。この約70物質の内、約40物質は農薬であり、その約1/2は現在登録のある農薬である。したがって、これら農薬の今後の評価は非常に気になるところである。

1. 内分泌攪乱作用について

内分泌は直接、内分泌腺から血液の中にその生成物質を分泌することで、この物質がいわゆるホルモンである。ホルモンの作用は非常に多岐にわたっており、例えば膵臓から分泌されるインシュリンは血糖値の調節、甲状腺ホルモンや脳下垂体から分泌される成長ホルモンは成長や分化、代謝などに、卵巣や精巣から分泌される性ホルモンは性分化や生殖機能の発達などに重要な役割を果たしている。ホルモンはそれぞれの種類に応じて、異なった器官・組織に作用し、それぞれ特徴的な働きをしているが、常時分泌されているわけではなく、必要な時や場面に応じて内分泌器官から分泌され、血液等を介して作用すべき組織細胞に送られている。そして、役目を終えれば分解・消失する。

内分泌攪乱は、ホルモンの生成から作用、消失までのどの過程に作用しても生じることになる。つまり、内分泌腺そのものに作用してホルモンの生成を抑制しても起こりうるし、分解・消失を抑制して必要の無いときにホルモンが存在しても起こる。しかし、多くの内分泌攪乱化

学物質による作用は、それが、ホルモンが結合し、活性化させるレセプターに直接作用して生じるとされている。

内分泌攪乱化学物質の多くは女性ホルモン（エストロゲン）的な作用を示すといわれて

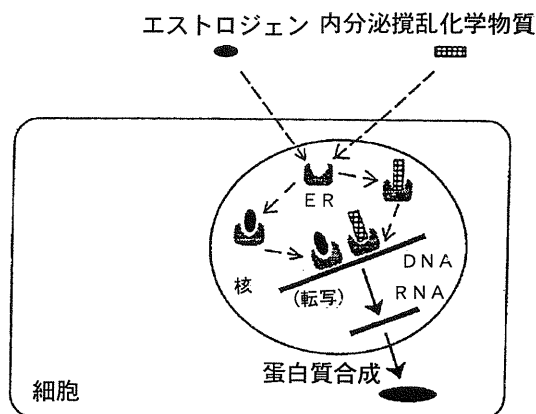


図-1 エストロゲン類似作用のメカニズム (SPEED'98から)

ER (エストロゲンレセプター) : エストロゲンと結合して遺伝子 (DNA) を活性化させる。内分泌攪乱化学物質がERと結合することによってエストロゲンと類似の作用がもたらせる。ビスフェノールA, ノニルフェノール, フタル酸エステル, DDTなどがこの作用を持つとされる。

いる。その作用は図-1に示すメカニズムで発現すると考えられている³⁾。

ホルモンとレセプターは鍵と鍵穴の関係で説明されることが多いが、本来、女性ホルモンのレセプターは女性ホルモンのみ結合できるはずである。内分泌攪乱化学物質は、このレセプターをだまして結合し、本来関係の無いときに女性ホルモン作用を発現させてしまうというわけである。内分泌攪乱化学物質は、このような類似作用を現わすもの以外に、図-2に示すような阻害作用を現わすものや単に生殖異常を示すものなど様々であるという。

2. 内分泌攪乱作用とされる現象例

野生生物における内分泌攪乱作用には表-1

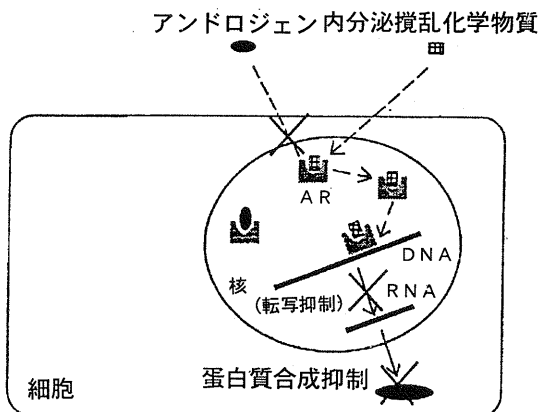


図-2 アンドロゲンの作用を阻害するメカニズム (SPEED'98から)

AR (アンドロゲンレセプター) : アンドロゲンと結合して遺伝子 (DNA) を活性化させる。内分泌攪乱化学物質がARと結合し、アンドロゲンが結合するのを阻害する結果、アンドロゲンの作用が阻害される。DDE, ビンクロゾリンなどがこの作用を持つとされる。

に示すような現象³⁾が指摘されている。表からも明らかなとおり、現象的には雌性化、雄性化といった性に関することや子孫に関することが主体を占め、原因物質についても、これであろうと指摘はされるものの、そのほとんどは断定する段階にいたっていないのが現状である。

イボニシの雄性化 (インボセックス)⁴⁾は、唯一、無脊椎動物に認められている例で、原因物質も有機スズ化合物のTBTやTPPに間違いが無いとされている。インボセックスとは、雌の腹足類 (巻貝類) に雄の生殖器官 (ペニスと輸精管) が形成されて発達する現象及びその個体を指し、症状の進行に伴って産卵不能や卵形成が阻害される場合もある。有機スズの使用は1990年から自粛され、最近では、生息数が増加しているという報告も出てきている。

脊椎動物ではエストロゲン類似作用やアンドロゲンの抑制作用による雌性化や雄の生殖機能の低下などが多い。例えば、アメリカのフロリダ州にあるアポプカ湖に生息するワニ⁴⁾に

表-1 野生生物への影響に関する報告例

	生 物	場 所	影 響	推定原因物質
貝類	イボニシ	日本の海岸	雄性化, 個体数の減少	有機スズ化合物
	ニジマス	英国の河川	雌性化, 個体数の減少	ノニルフェノール?
	ローチ(鯉の一種)	英国の河川	雌雄同体化	ノニルフェノール?
	サケ	米国の五大湖	甲状腺過形成, 個体数減少	不明
爬虫類	ワニ	米フロリダ州の湖	雄のペニスの矮小化, 卵の孵化率低下, 個体数減少	DDT等有機塩素系 農薬
鳥類	カモメ	米国の五大湖	雄性化, 甲状腺の腫瘍	DDT, PCB?
	メリケンアジサシ	米国ミシガン湖	卵の孵化率低下	DDT, PCB?
	アザラシ	オランダ	個体数の減少, 免疫機能の低下	PCB
	シロイルカ	カナダ	個体数の減少, 免疫機能の低下	PCB
哺乳類	ピューマ		精巣停留, 精子数減少	不明
	ヒツジ	オーストラリア (1940年代)	死産の多発, 奇形の発生	植物エストロジェン (クローバ由来)

SPEED'98より改表した。元表の報告研究者名は省略した。
植物エストロジェンはフォルモノネチンである。

つについては若いワニと幼体が極めて少なく、孵化個体には生殖腺の形態異常、血中性ホルモンレベルの異常などの発生異常が認められている。また、雄ではペニスが異常に小さいことも認められ、卵と組織には p,p' -DDEが高濃度に存在していた。イギリスのエアー川におけるニジマスやローチの場合⁴⁾、通常、雌でエストロジ

エンに反応して肝臓で作られ、卵巢で卵黄タンパクに変換されるビテロジェニンが雄の魚において汚染されていない場所の産卵雌と同じ濃度で検出され、精巣も小さいことが明らかとなった。この原因物質として界面活性剤の分解産物であるノニルフェノールが推定されている。また、ノニルフェノールだけではなくビルなどの

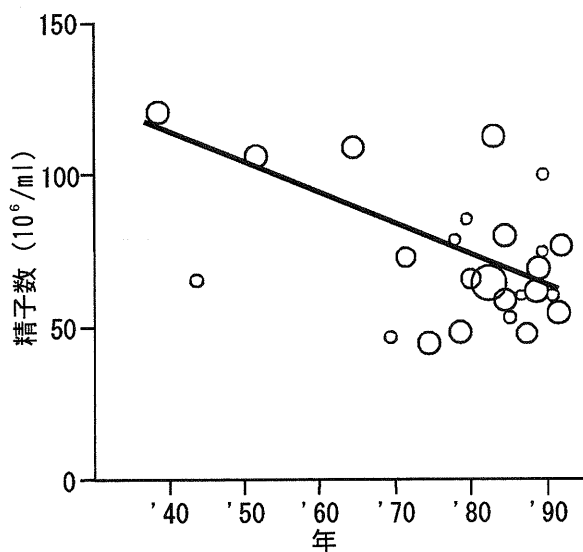


図-3 正常男子精子数の年次変化
(Skakkebaek, 1992)
○の大きさは集団の大きさを表す。

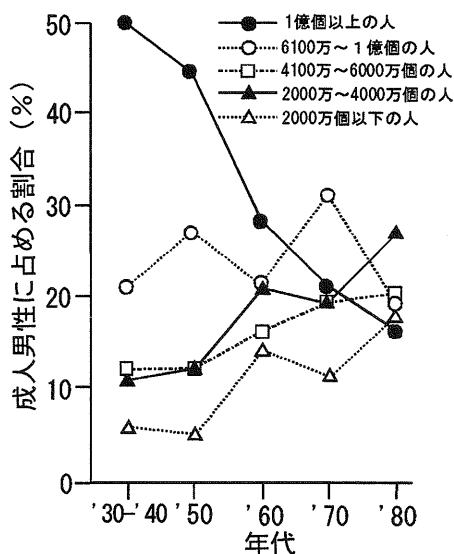


図-4 精液1ml中の精子密度変化
(Skakkebaek, 1992)

合成女性ホルモンの関与も指摘されている。

この他、原因物質は明らかでないが、アンドロジェン類似作用やダイオキシン類の抗エストロジェン作用や催奇形成等の作用などが知られている⁴⁾。

人における内分泌攪乱作用による結果とされる例は、精子数の減少、停留精巣、精巣癌、尿道下裂、乳癌、子宮内膜症、膣癌、IQの低下などがある。

人の精子数の減少を最初に論文として発表したのはコペンハーゲン大学のスカケベック^{5, 6)}である。スカケベックは欧米を中心とした、20ヵ国、61の文献をもとに14,947人の成人男性の精子数を調査した。その結果、1940年には、精液1ml中に約1億1300万個の精子が存在していたが、1990年では約45%減少し、精液1ml中に約6600万個検出されただけであった。更に、精子の密度も減少し、図-4に示すとおり、精液

1ml中に1億個以上の精子を持つ人の割合が減少し、2000万個以下の人の割合が約3倍に増加していることも明らかとなった。胎児期に女性ホルモンの影響を受けると精原細胞などが影響を受けることがわかっており、この減少要因に内分泌攪乱化学物質の存在が懸念されている。しかし、精子数については追試の結果、減ったというデータとともに減っていないというデータも多く存在しており、解明を必要とする明らかではない部分も多い。

性ホルモンは人も動物も同じであることから、野生動物に影響が出ることは当然人間に出ても不思議がないと危惧されているが、現状ではこれらの現象のうち、絶対的に内分泌攪乱化学物質の影響であると断定されたものはほとんどないといえる。

3. 内分泌攪乱化学物質と疑われている農薬

表-2 内分泌攪乱作用を有すると疑われている農薬

農 薬 名	用 途	登 録	農 薬 名	用 途	登 録
4. ヘキサクロロベンゼン	殺菌		26. ヘプタクロルエポキシド	代謝物	
5. ペンタクロロフェノール	除草・殺菌		27. マラチオン	殺虫	○
6. 2,4,5-トリクロロフェノキシ酢酸	除草		28. メソミル	殺虫	○
7. 2,4-ジクロロフェノキシ酢酸	除草	○	29. メトキシクロル	殺虫	
8. アミトロール	除草		30. マイレックス	殺虫	
9. アトラジン	除草	○	31. ニトロフェン	除草	
10. アラクトール	除草	○	32. エキサフェン	殺虫	
11. シマジン	除草	○	35. トリフルラリン	除草	○
12. ヘキサクロロシクロヘキサン・エチルパラチオン	殺虫		49. アルディカーブ	殺虫	
13. カルバリル	殺虫	○	50. ベノミル	殺菌	○
14. クロルデン	殺虫		51. キーボン	殺虫	
15. オキシクロルデン	代謝物		52. マンゼブ	殺菌	○
16. trans-ノナクロル	殺虫		53. マンネブ	殺菌	○
17. 1,2-ジブロモ-3-クロロプロパン	殺虫		54. メチラム	殺菌	
18. DDT	殺虫		55. メトリブジン	除草	○
19. DDE, DDD	代謝物		56. シベルメトリン	殺虫	○
20. ケルチン	殺ダニ	○	57. エスフェンバレレート	殺虫	○
21. アルドリン	殺虫		58. フェンバレレート	殺虫	○
22. エンドリン	殺虫		59. ベルメトリン	殺虫	○
23. ディルドリン	殺虫		60. ピンクロゾリン	殺菌	
24. エンドスルファン	殺虫	○	61. ジネブ	殺菌	○
25. ヘプタクロル	殺虫		62. ジラム	殺菌	○

農薬名の番号は元の一覧表の番号である。○印は現在登録のある農薬

「奪われし未来」ではダイオキシン、PCBを始め、農薬、プラスチック材料など実に多くの化学物質の影響について述べられている。前述のとおり、環境庁では1998年5月に「環境ホルモン戦略計画 SPEED'98」を発表し、今後、環境庁が内分泌攪乱化学物質問題に取り組む対応方針を明らかにした³⁾。ここでいうSPEEDとは「Strategic Programs on Environmental Endocrine Disruptors」の頭文字を取ったものである。具体的な対応方針としては、(1)環境汚染の状況、野生動物等への影響にかかわる実態調査の推進、(2)試験研究及び技術開発の推進、(3)環境リスク評価、環境リスク管理及び情報提供の推進、(4)国際的なネットワーク強化のための努力を上げている。

環境庁では1997年3月に、専門家からなる「外因性内分泌攪乱化学物質問題に関する研究班」を設置し、中間報告を同年7月に公表している。この中でこれまでの内外の文献において、内分

泌攪乱作用をもつと疑われるものが約70あるとしている。この約70の化学物質（群）がSPEED'98の公表とともに提示された。このうちの約40物質が農薬である。その内容を表-2に示す。

リストアップされた農薬のうち20農薬が現在でも登録のある農薬で、中にはかなり使用されているものも含まれている。

4. 農薬の環境中における挙動と特徴

農薬はその性格上、環境中に意図的に放出されてその役割を果たす。そして、水・土壌・大気に分配された後、水や空気などをキャリアーとして、拡散していく。また、一方で微生物や光などの影響を受け、分解消失していく。そのモデルを図-5に示す。

すでに使用禁止となったDDTなどの難分解性化合物は、水、大気をキャリアーとして地球規模で拡散し、環境に大きな影響を与えた。ま

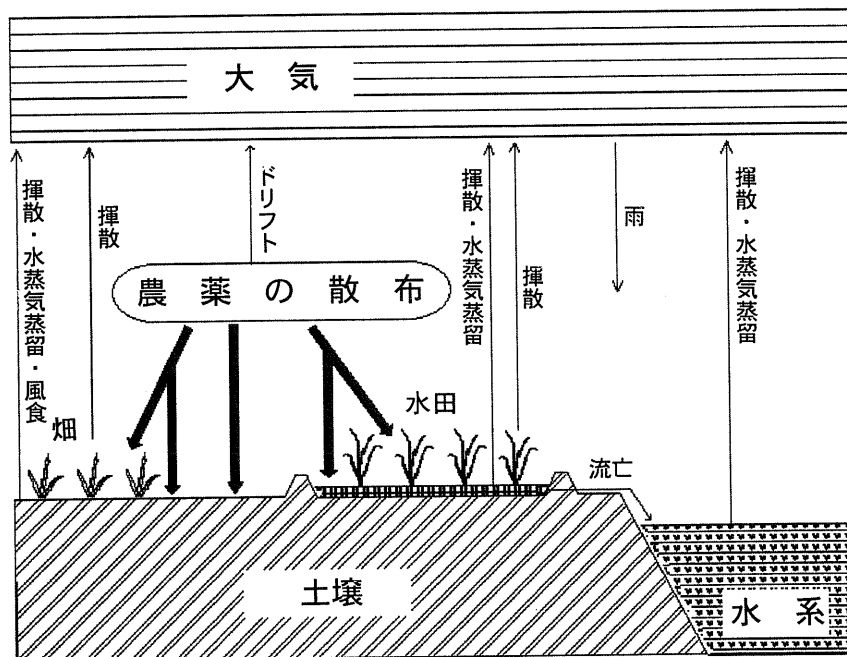


図-5 農薬の環境中における推定移動経路

た、DDTは脂溶性の化合物であったことから、生態系の中で食物連鎖によって上位の生物に高濃度に濃縮され、影響を与えたことが知られて

剤が6月中下旬、モリネート、ベンチオカーブなどの中期除草剤が6月下旬から7月上旬、代掻き時処理のオキシサジアゾンが6月中旬をピークとして検出

表-3 河川水・水道水の農薬残留実態調査結果（環境と農業科学研究会）

農 薬 名	調査年	河 川 水			水 道 水		
		調査数	検出数	MAX(ppb)	調査数	検出数	MAX(ppb)
EPN	'91~'92	96	0	<0.3	28	0	<0.3
殺MEP	'86~'89	332	18	1.2	110	0	<0.15
BPMC	'88~'92	256	0	<1	138	0	<1
虫ダイアシン	'89~'91	516	5	0.4	142	0	<0.25
クロルピリホス	'89~'93	22	0	<0.2	18	0	<0.2
剤DEP	'89~'92	40	0	<1.5	40	0	<1.5
イソキシサチオン	'90~'92	36	0	<0.4	34	0	<0.4
イソプロチオラン	'90~'92	121	2	3	104	0	<2
TPN	'84~'92	52	0	<2	443	0	<2
殺クロロネブ	'91~'92	32	0	<2.5	16	0	<2.5
フルトラニル	'90~'92	169	0	<10	139	0	<10
菌ベンシクロン	'87~'92	201	0	<2	79	0	<2
メプロニル	'89~'92	29	0	<5	79	0	<5
剤トルクロホスメチル	'90~'92	74	0	<4	44	0	<4
エクロメゾール	'90~'92	41	0	<0.2	35	0	<0.2
キャブタン	'85~'91	61	0	<15	86	0	<15
CAT	'90~'92	123	3	0.25	125	0	0.22
ベンチオカーブ	'84~'92	505	70	9.4	246	0	<1
除ナプロバミド	'89~'92	46	0	<1.5	37	0	<1.5
SAP	'89~'92	69	0	<5	42	0	<5
メチルダイムロン	'91~'92	57	6	4	42	0	<1.5
草MBOMC	'90~'92	38	0	<1	38	0	<1
アシュラム	'91~'92	15	0	<10	19	0	<10
ベスロジン	'90~'93	23	0	<4	23	0	<4
剤ペンティメタリン	'89~'93	42	0	<2.5	67	0	<2.5
ブタミホス	'90~'92	70	0	<0.2	42	0	<0.2

検出限界は基準値・指針値の1/20とした。植物防疫48巻3号の表を改めた。

いる。

表-3に農薬関係団体で構成する環境と農業科学研究会が全国の河川及びそれに関係する水道水で、農薬の残留実態を調査した結果⁷⁾を示す。26種類の農薬について総数5,245点に及ぶ調査を実施しているが、検出されたのは106点で、検出しても、1ヵ月後の調査では全て検出限界値以下となった。また、図-6に埼玉県坂戸市の水田団地排水路における除草剤の消長を調査した結果を示す⁸⁾。この調査は1986年~1989年にかけて行ったものである。この地域の田植は6月中旬頃をピークに行われている。除草剤はCNPやプレチラクロールなどの初期除草

のように、農薬の環境中への流出、拡散は一過性であることが特徴である。

5. 農薬の毒性及び影響評価

農薬は登録され、市場に出回るまで農業取締法によって多くの安全性の評価試験を義務づけられている⁹⁾。人に対する毒性の評価試験は急性毒性試験、亜急性毒性試験、慢性毒性試験、発ガン性試験、繁殖性試験、催奇形性試験、変異性試験などである。特に、表-4に示す試験は内分泌攪乱化学物質の評価にも関連があると推定される。また、生体内における代謝・運命などについてもデータを求められる。

ークとして検出された。その後、各除草剤とも時間の経過と共に、速やかに減少した。田植時期の6月中旬を基準とすると、各除草剤の検出ピークはその使用時期とよく一致していることがわかる。農薬の流出実態調査は現在も種々の機関で行われているが、検出傾向に大きな違いは認められない。こ

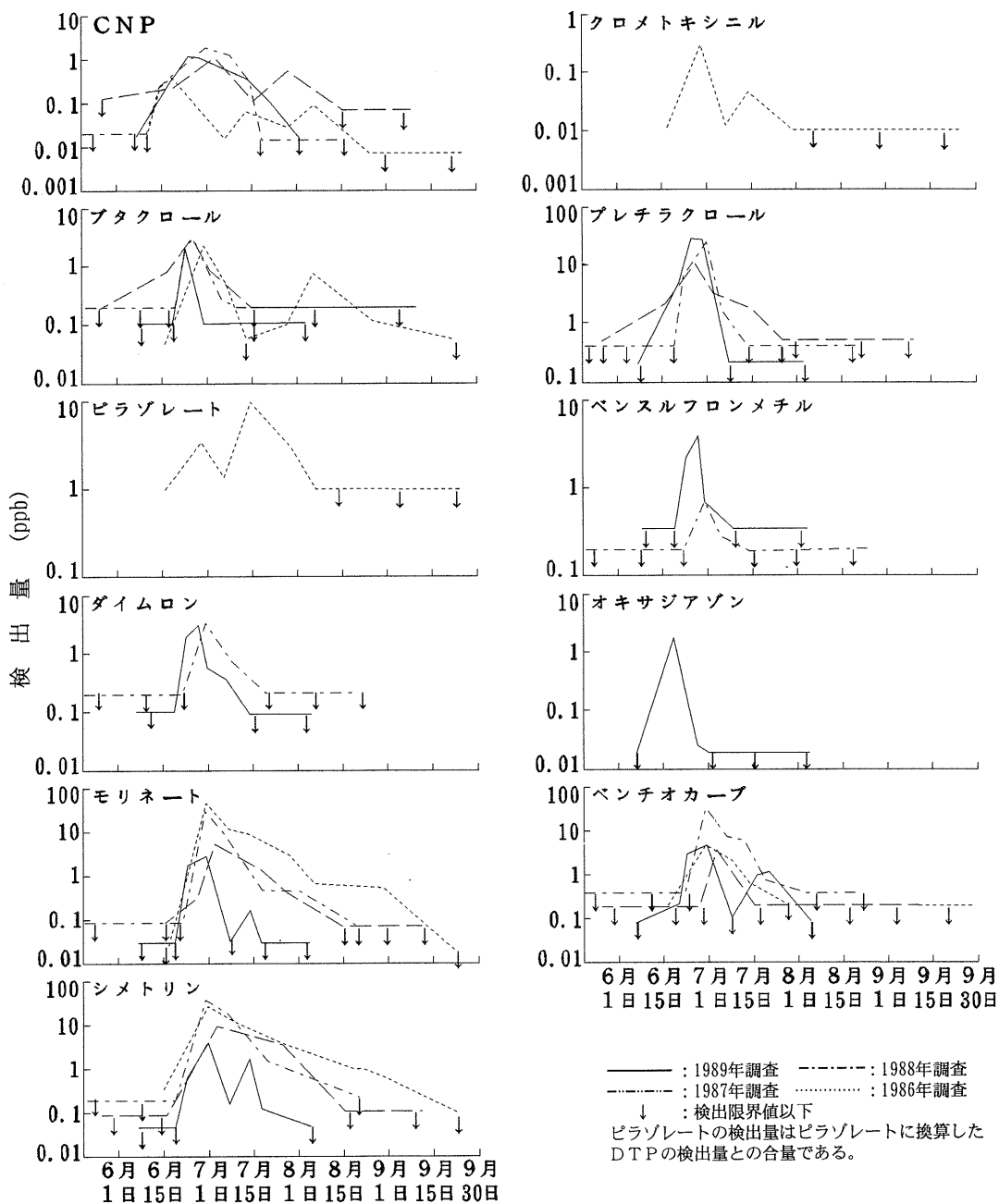


図-6 埼玉県坂戸市水田団地排水路における除草剤の消長

表-4 内分泌攪乱作用評価に関係ある登録時毒性試験

試験の種類	試験動物	試験期間	内 容
慢性毒性試験	ラット・イヌ	12~24ヶ月	実験動物に長期にわたり経口投与し、毒性の性質や中毒量、最大無作用量などを求める。
発ガン性試験	ラット・マウス	18~24ヶ月以上	生涯の大半にわたり連続経口投与し、腫瘍性病変の有無を観察し、発生頻度、部位、時期などを検討する。
繁殖毒性試験	ラット	2~3世代	2世代以上にわたって経口投与し、各世代の妊娠率・産仔数、新生仔の異常、生育異常について調べる
催奇形性試験	ラット・ウサギ	胎仔の期間形成期を含む期間	妊娠した実験動物を用い、胎仔の期間形成が行われる時期に経口投与し、母体への影響、胎仔の異常の有無を調べる。

ジンコを始めと
したいいくつかの
生物に対する影
響評価のテスト
ガイドラインを
提案している。
農薬はこの他に、
水、土壌、作物
における残留、
代謝試験も行わ
れており、現在、
市場に出回って

一方、野生生物については、コイ、ミジンコの LC_{50} 値の測定や場合によってはカイコ、ミツバチあるいは藻類のセリナストラムへの影響が試験されている。野生生物については各段階の生物で、感受性等に差が有りどれを選択し、どのような評価法を行ったらよいか検討の必要があり、まだ十分とは言えない。しかし、国際的に標準化された試験法で化学物質の評価を行おうとする働きもあり、OECDでは、魚、ミ

いる農薬の安全性は一応確保されているといっ
てよい。

化学物質の生物に対する毒性は、図-7に示す用量・反応曲線で表すことができる¹⁰⁾。病虫害や雑草などに対しては、 LD_{50} 以上の用量で用いなければ、効果が無いが、非標的生物、人間に対しては安全性を維持するためにNOEL（最大無作用量：Non Observed Effect Level）以下の量を確保しなければならない。この

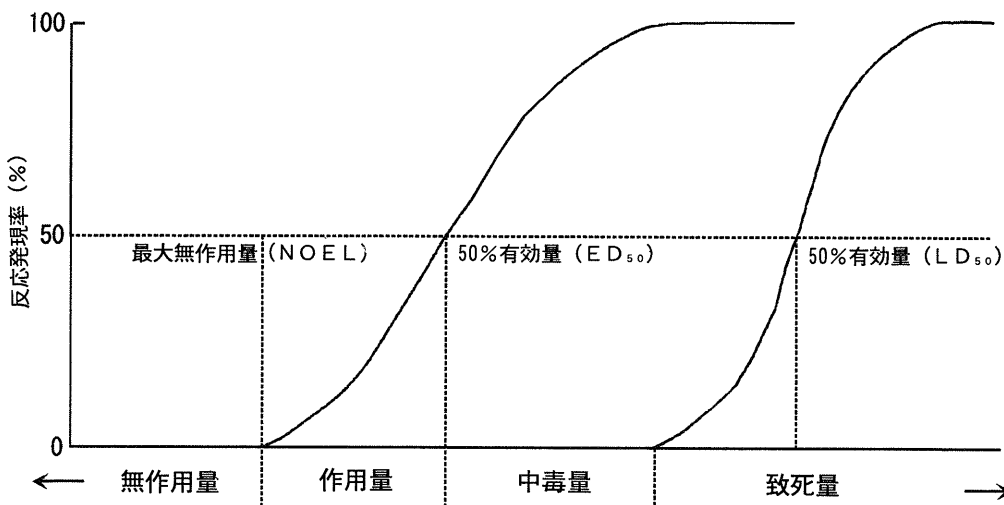


図-7 化学物質の用量・反応曲線（金沢 純，1992より改図）

様に、化学物質の安全性は量の概念を欠かして論ずることはできない。ところが、最近になって、ミズーリ大学のフォンサークルらが、今までNOELとされていた値よりはるかに低用量でホルモン様効果が出現し、高用量と低用量では反対の作用があらわれる（逆U字曲線）ということを発表した¹¹⁾。この結果には反論も多いが、もし事実だとすれば、従来の毒性の概念が成立しないことになり大きな問題となる。今のところ再現した実験例はない。

一方、USEPAはEDSTAC (Endocrine Screening and Testing Advisory Committee) を設置し、評価法を検討してきたが、図-8に示すような評価フローが提案され、評価が始まろうとしている¹²⁾。また、日本の環境庁でも調査検討を開始した。今後、これらの中で、結果が明らかにされると思われる。

農薬について言えば、毒性評価（慢性毒性試験、累代繁殖生試験、催奇形性試験など）が詳細に行われていること、環境中での残留性が低

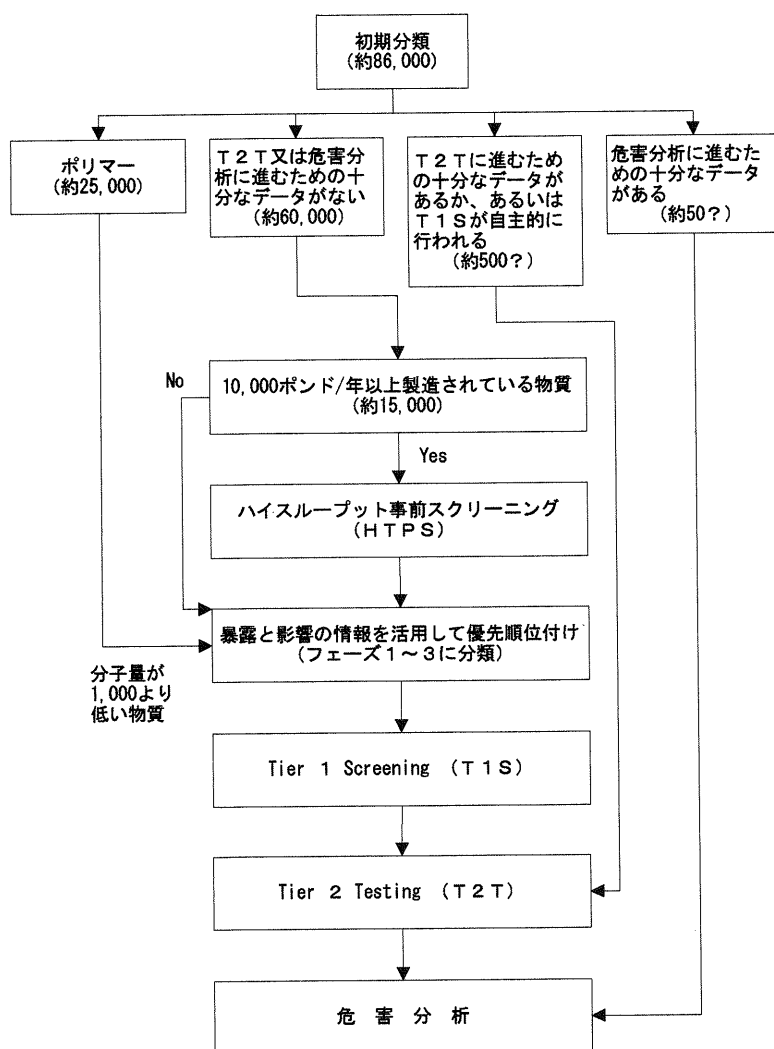


図-8 EDSTACにおけるスクリーニング及び検査計画案

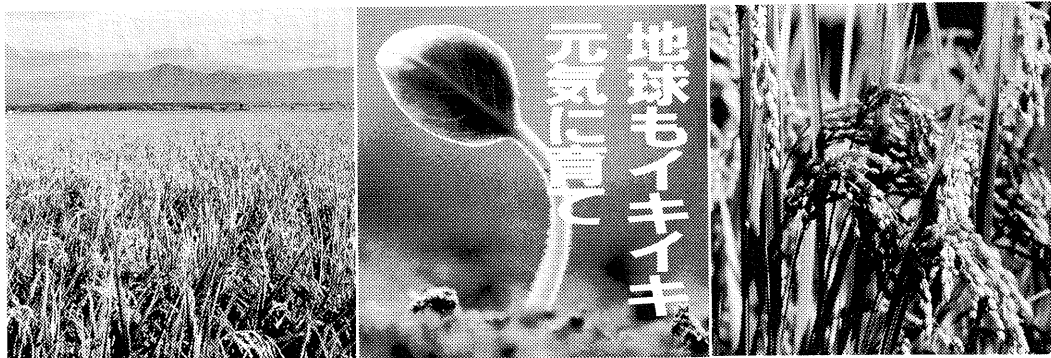
くなっていること、環境への流出拡散が一過性であることなどから、実際の影響はないと思われるが、これについても、今後の検証で明らかにされると思う。農薬の環境中への流出は一過性であり、現在使用されている農薬がDDTのような生物濃縮、環境影響を引き起こすということは考えがたいが、内分泌攪乱化学物質については、その影響レベルが不明であるため、今後の検討が必要である。

おわりに

環境庁によってSPEED'98が発表されて以来、内分泌攪乱化学物質に対する関心が一挙に高まった感がある。これに関連して出てきた「環境ホルモン」という言葉は、横浜市立大学の井口泰泉教授がNHKの「サイエンス・アイ」で取り上げる際に作り出したものであるが、この言葉も市民権を得て、いまでは、こちらの方が一般的になっているほどである。SPEED'98で発表された内分泌攪乱化学物質は農薬が半分以上を占め、また、「疑われる」というコメントがあるにもかかわらず、リストに上がったものは内分泌攪乱化学物質であると一般的にはみられており、冷静に対処する必要があると思われる。

参考文献

- 1) レイチェル・カーソン：沈黙の春，新潮社，1987
- 2) シーア・コルボーンら：奪われし未来，翔泳社，1997
- 3) 環境庁：外因性内分泌攪乱物質問題への環境庁の対応方針について，1998.5
- 4) 環境ホルモン影響調査検討会：環境ホルモン（内分泌攪乱化学物質）影響調査検討会における検討状況について，1998.7
- 5) 中原英臣・二木昇平：環境ホルモン汚染，かんき出版，1998
- 6) Carlsen E, Skakkebaek NE et al.: Evidence for decreasing quality of semen during past 50 years, BMJ, 305, 609-613, 1992
- 7) 環境と農薬科学研究会：水系での農薬の残留実態及びその影響評価について，植物防疫，48(3)，127-133，1994
- 8) 中村幸二：農耕地の土壤水圏環境における農薬の動態に関する研究，埼玉農試研報，46，1993
- 9) 農薬工業会：農薬の役割と安全性，1993.12
- 10) 金沢 純：農薬の環境科学，合同出版，1992
- 11) 環境庁：内分泌攪乱科学物質に関する国際シンポジウム・プログラム・アブストラクト集，1998.12，京都
- 12) 内分泌攪乱科学物質と農業に関するシンポジウム：関係資料，1998.9



地球もイキイキ
元気に育て

ホクコーの水稻用除草剤

パピカ[®]フロアブル **レインジャー[®]A** 1キロ 粒剤 36 **イネグリーン[®]1キロ** 粒剤 75
パピカ[®]A 1キロ 粒剤 36 **レインジャー[®]** 1キロ 粒剤 51 **バトル[®]1キロ** 粒剤
クサメッツ[®]フロアブル **ユニハーブ[®]フロアブル** **マイキー[®]1キロ** 粒剤

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

JAグループ

農協経済連

全農



北興化学工業株式会社

〒103-8341 東京都中央区日本橋本石町4-4-20



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。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。

●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。<速く><長く>という両方で満足できます。

●使いやすいパスタ

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

®: ドイツヘキスト社の登録商標

パスタ普及会 日本農薬株/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

営農情報

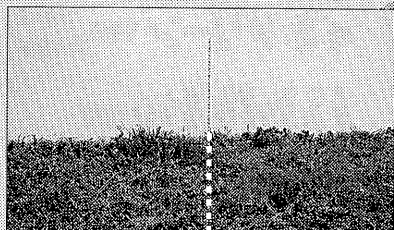


畦畔の草刈り労力を 軽減しませんか!

特長

1. 雑草の生育を抑え、草刈り回数を減らします。
2. 畦畔を崩しません。
3. 稲に影響が少なく、田植後でも安心して散布できます。

散布直前



散布 45 日後

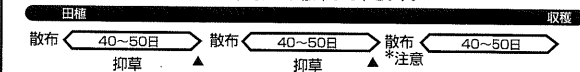


本製品1本
(500ml)で
1m幅の畦畔1kmを
散布できます。

有効成分：ビスピリバクナトリウム塩…3%
人畜毒性：普通物 魚毒性：A類相当（有効成分）

■使用例 田植後でも安心して使用でき、草刈りの回数を減らします。

＜散布例1：雑草が小さい場合 ---- 草刈りせず散布して下さい＞。



＜散布例2：雑草が大きくなった場合 ---- 草刈りをして雑草の再生初期に散布して下さい＞。



*注意：抑草期間は地域・雑草の種類・散布時の大きさ等により異なる場合があります。

水稲には比較的安全ですが、直接散布は避けてください。幼穂形成期から乳熟期に飛散した場合、籾の品質に影響する事があるので飛散には注意してください。

お求めはお近くのJAへ!!

抑草剤 水田畦畔・農道・水路法面などに

グラスショット® 液剤

●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

全農

経済連

®は登録商標です。



自然に学び 自然を守る

クミアイ化学工業株式会社

本社 東京都台東区池之端1-4-26 〒110-8782

クミアイ化学はインターネットでも情報提供しております。http://www.netforward.or.jp/kumika/を、ぜひご覧ください。

自然に学び自然を守る



グラスショットについてのお問い合わせは…

フリーダイヤル
0120-07-9381

平成10年度落葉果樹関係 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10年度落葉果樹関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、平成11年1月26日(火)にサンレイク土浦において開催された。

この検討会には、試験場関係者92名、委託関係者60名ほか、計157名の参集を得て、除草剤12薬剤(149点)、

生育調節剤13薬剤(75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10年度 落葉果樹関係除草剤・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	試験実施場所 < > = 中間または 試験実施中(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. CG-231GT 70アブ・ル剤 CG-231 3.6% ク・リホートイゾブ・ロヒ・ルアミ ン塩 14.4% [ハ・ルティス アク・ロ]	ナ シ	適用性 新 規	福島県試、 長野南信農試、 福井農試、 佐賀県試、 熊本農研果樹 (5)	[雑草全般] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ; 40, 50, 60ml < 10 ℓ > ; 茎葉処理 対: ラウンドアップ 液剤 50ml < 10 ℓ >	継 継) ・ 効果、薬害の確認。	
		薬 害 新 規	山形砂丘地農試、 石川農総研 (2)	[薬害試験] ①春期及び夏期 ; 120→120ml < 10 ℓ > ②春期又は夏期 300ml < 10 ℓ > ; 土壌処理		
	モ モ	適用性 新 規	宮城園試、 愛知農試園研、 和歌山果試紀北、 岡山農試、 福岡農総試豊前 (5)	[雑草全般] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ; 40, 50, 60ml < 10 ℓ > ; 茎葉処理 対: ラウンドアップ 液剤 50ml < 10 ℓ >		
		薬 害 新 規	宮城園試、 秋田県試 (2)	[薬害試験] ①春期及び夏期 ; 120→120ml < 10 ℓ > ②春期又は夏期 300ml < 10 ℓ > ; 土壌処理		
2. DKH-628 70アブ・ル剤 (イノベーション) アサ・フェニシン 11% ク・リホートトリメシウム塩 28% [デュボン]	西洋 ナシ	薬 害 継 続	岩手農研 (1)	[薬害試験] ①春期及び夏期 ; 120→120ml < 10 ℓ > ②春期又は夏期 300ml < 10 ℓ > ; 土壌処理 (前年の供試樹を使用)	実 実) ・ 雑草全般] ・ 春～夏期、 雑草生育期(草丈30cm以下)。 ・ 40～60ml/a (10 ℓ / a) . ・ 茎葉処理。 継) ・ ナシ、モモの薬害発生要因に ついて。 ・ 秋冬期処理のナシ、オウトウ の効果、薬害について。	
	カ キ	薬 害 継 続	広島県立大学、 岐阜農総研 (2)			
	モ モ	薬 害 継 続	福島植防、 岡山農試 (2)	[薬害試験; 回復状況]		
	オウ トウ	薬 害 継 続	秋田県試、 山梨県試 (2)	[薬害試験] ①春期及び夏期 ; 120→120ml < 10 ℓ > ②春期又は夏期 300ml < 10 ℓ > ; 土壌処理 (前年の供試樹を使用)		

A. 除 草 剤 つづき

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	試験実施場所 <=>中間または 試験実施中(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. F-701 顆粒水和剤 カルフェントラシンエチル 0.7% グリホサートアンモニウム塩 25.0% [エフ・エム・シー]	ブドウ	適用性 新 規	秋田果試天王、 栃木農試、 島根農試、 徳島果試県北、 福岡農総試園研 (5)	[雑草全般] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ;30、40、50g<10ℓ> ;茎葉処理 対:バスタ液剤 50ml<10ℓ>	継 継)	・ 効果、薬害の確認。
		薬 害 新 規	石川砂丘地農試、 大分農技 (2)	[薬害試験] ①春期及び夏期 ;100→100g<10ℓ> ②春期又は夏期 250g<10ℓ> ;土壌処理		
	ナシ	適用性 新 規	茨城農総試園研、 富山農技果試、 三重農技、 兵庫北部農技、 佐賀果試 (5)	[雑草全般] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ;30、40、50g<10ℓ> ;茎葉処理 対:バスタ液剤 50ml<10ℓ>		
		薬 害 新 規	群馬園試、 石川農総研 (2)	[薬害試験] ①春期及び夏期 ;100→100g<10ℓ> ②春期又は夏期 250g<10ℓ> ;土壌処理		
4. F-702 液剤 新規化合物 0.5% 既知化合物 20.0% [エフ・エム・シー]	ブドウ	適用性 新 規	長野中信農試、 山梨果試、 大阪農技、 香川農試府中、 大分農技 (5)	[雑草全般] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ;30、40、50、60ml<10ℓ> ;茎葉処理 対:バスタ液剤 50ml<10ℓ>	継 継)	・ 効果、薬害の確認。
	ナシ	適用性 新 規	埼玉園試、 長野南信農試、 奈良果樹振興、 兵庫北部農技、 熊本農研果樹 (5)			
5. MON-93A 液剤 (プロンコ) グリホサートアンモニウム塩 33% [日本モンサント]	ウメ	適用性 継 続	群馬園試、 福井園試、 愛媛果試 (3)	[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ℓ)、10ℓ>、 50ml<5ℓ> ;茎葉処理 対:ラウンドアップ 液剤 25ml <2.5ℓ(少水量散布/スℓ)>	実 ・ 継	実) [ブドウ、ナシ、モモ、ウメ: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ℓ使用)、 5.0～10.0ℓ/a>. ・ 茎葉処理. 継) ・ 多年生雑草に対する効果の確認。
		適用性 継 続	群馬園試、 福井園試、 愛媛果試 (3)	[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) ; 50ml<2.5、5 (少水量散布/スℓ)、10ℓ>、 100ml<5ℓ> ;茎葉処理 対:ラウンドアップ 液剤 50ml <2.5ℓ(少水量散布/スℓ)>		

A. 除 草 剤 つづき

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	試験実施場所 <>=中間または 試験実施中(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
6. MON-96A 液剤 グリホサートアンモニウム塩 41%	ブドウ	適用性 継 続	山梨果試、 兵庫中央農技、 熊本農研球磨 (3)	[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 (少水量散布ノズル)、10ℓ>、 50ml<5ℓ> ;茎葉処理 対:ラウンドアップ 液剤 25ml <2.5ℓ (少水量散布ノズル)>	実 ・ 継	実) [ブドウ、ナシ、オウト ウ、モモ、ウメ、カキ、クリ: 雑草全般] ・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 (専用ノズル使用)、 5.0～10.0ℓ/a>. スギナ対象 ;150～200ml/a <2.5～5.0ℓ/a (専用ノズル使用)>. ・茎葉処理. 継) ・秋冬期処理について. ・薬害試験. (・スギナは試験実施中).
		適用性 継 続	群馬園試、 兵庫中央農技、 熊本農研球磨 (3)	[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) ;50ml<2.5、5 (少水量散布ノズル)、10ℓ>、 100ml<5ℓ> ;茎葉処理 対:ラウンドアップ 液剤 50ml <2.5ℓ (少水量散布ノズル)>		
		適用性 継 続	弘前大学、 埼玉園試、 長野中信農試 (3)	[スギナ;翌春調査を含む] 春期 生育期(草丈20～25cm程度) ;150ml<2.5、5ℓ>、200ml<5ℓ> ;茎葉処理 対:ラウンドアップ 液剤 200ml<5ℓ> (共に少水量散布ノズル)		
		適用性 継 続	翌春調査 大阪農技 (1)			
		薬 害 継 続	岩手農研、 佐賀果試(新規) (2)	[薬害試験] ①春期、夏期、秋期 400→400→400ml<10ℓ> ②春期 1,000ml<10ℓ> ;土壌処理 (前年の供試樹を使用)		
	ナ シ	適用性 継 続	茨城農総試園研、 鳥取園試、 長崎果試 (3)	[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 (少水量散布ノズル)、10ℓ>、 50ml<5ℓ> ;茎葉処理 対:ラウンドアップ 液剤 25ml <2.5ℓ (少水量散布ノズル)>		
		適用性 継 続	茨城農総試園研、 兵庫北部農技、 鳥取園試、 長崎果試 (4)	[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) ;50ml<2.5、5 (少水量散布ノズル)、10ℓ>、 100ml<5ℓ> ;茎葉処理 対:ラウンドアップ 液剤 50ml <2.5ℓ (少水量散布ノズル)>		
(つづく)						

A. 除 草 剤 つづき

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	試験実施場所 < > = 中間または 試験実施中(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
6. MON-96A 液剤 (つづき)		適用性 継 続	埼玉園試、 岐阜農総研、 佐賀果試 (3)	[スギナ; 翌春調査含む] 春期 生育期(草丈20~25cm程度) ; 150ml<2.5, 5ℓ>、200ml<5ℓ> ; 茎葉処理 対: ラウンドアップ 液剤 200ml<5ℓ> (共に少水量散布ノズル)		
		薬 害 継 続	岩手農研、 石川農総研 (2)	[薬害試験] ①春期、夏期、秋期 400→400→400ml<10ℓ> ②春期 1,000ml<10ℓ> ; 土壌処理 (前年の供試樹を使用)		
	オウ トウ	適用性 継 続	青森りんご試 県南、 山形園試、 (2)	[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 (少水量散布ノズル)、10ℓ>、 50ml<5ℓ> ; 茎葉処理 対: ラウンドアップ 液剤 25ml <2.5ℓ(少水量散布ノズル)>		
		適用性 継 続	青森りんご試 県南、 山形園試、 新潟園試 (3)	[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) ; 50ml<2.5, 5 (少水量散布ノズル)、10ℓ>、 100ml<5ℓ> ; 茎葉処理 対: ラウンドアップ 液剤 50ml <2.5ℓ(少水量散布ノズル)>		
		薬 害 継 続	秋田果試、 長野果試 (2)	[薬害試験] ①春期、夏期、秋期 400→400→400ml<10ℓ> ②春期 1,000ml<10ℓ> ; 土壌処理 (前年の供試樹を使用)		
	モ モ	適用性 継 続	広島県立大学、 高知農技果試 (2)	[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 (少水量散布ノズル)、10ℓ>、 50ml<5ℓ> ; 茎葉処理 対: ラウンドアップ 液剤 25ml <2.5ℓ(少水量散布ノズル)>		
(つづく)						

A. 除 草 剤 つづき

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	試験実施場所 <=>中間または 試験実施中(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
6. MON-96A 液剤 (つづき)		適用性 継 続	広島県立大学、 福岡農総試豊前 (2)	[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) ; 50ml<2.5、5、 (少水量散布/ス・ℓ)、10ℓ>、 100ml<5ℓ> ;茎葉処理 対:ラウンドアップ 液剤 50ml <2.5ℓ (少水量散布/ス・ℓ)>		
		薬 害 継 続	宮城園試、 山梨果試 (2)	[薬害試験] ①春期、夏期、秋期 400→400→400ml<10ℓ> ②春期 1,000ml<10ℓ> ;土壌処理 (前年の供試樹を使用)		
	ウ メ	適用性 継 続	茨城農総試園研、 静岡柑試落葉、 徳島果試県北 (3)	[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・ℓ)、10ℓ>、 50ml<5ℓ> ;茎葉処理 対:ラウンドアップ 液剤 25ml <2.5ℓ (少水量散布/ス・ℓ)>		
		適用性 継 続	茨城大学、 茨城農総試園研、 徳島果試県北 (3)	[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) ; 50ml<2.5、5 (少水量散布/ス・ℓ)、10ℓ>、 100ml<5ℓ> ;茎葉処理 対:ラウンドアップ 液剤 50ml <2.5ℓ (少水量散布/ス・ℓ)>		
	カ キ	薬 害 継 続	福井園試、 徳島果試県北 (2)	[薬害試験] ①春期、夏期、秋期 400→400→400ml<10ℓ> ②春期 1,000ml<10ℓ> ;土壌処理 (前年の供試樹を使用)		
		適用性 継 続	愛知農総試園研、 奈良果樹振興、 広島農技果樹 (3)	[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・ℓ)、10ℓ>、 50ml<5ℓ> ;茎葉処理 対:ラウンドアップ 液剤 25ml <2.5ℓ (少水量散布/ス・ℓ)>		
		適用性 新 規 (9年度)	<三重農技> (1)			
(つづく)						

A. 除 草 剤 つづき

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	試験実施場所 < > = 中間または 試験実施中(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
6. MON-96A 液剤 (つづき)		適用性 継 続	愛知農試園研、 奈良果樹振興、 広島農技果樹 (3)	[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) ; 50ml < 2.5, 5 (少水量散布ノズル)、10 ℓ >、 100ml < 5 ℓ > ; 茎葉処理 対: ラウンドアップ 液剤 50ml < 2.5 ℓ (少水量散布ノズル) >		
		適用性 新 規 (9年度)	< 三重農技 > (1)			
		薬 害 継 続	静岡柑試落葉、 岐阜農総研 (2)	[薬害試験] ①春期、夏期、秋期 400→400→400ml < 10 ℓ > ②春期 1,000ml < 10 ℓ > ; 土壌処理 (前年の供試樹を使用)		
	ク リ	適用性 継 続	岐阜中山間地、 兵庫中央農技、 愛媛果試鬼北 (3)	[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 (少水量散布ノズル)、10 ℓ >、 50ml < 5 ℓ > ; 茎葉処理 対: ラウンドアップ 液剤 25ml < 2.5 ℓ (少水量散布ノズル) >		
		適用性 継 続	岐阜中山間地、 兵庫中央農技、 愛媛果試鬼北 (3)	[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) ; 50ml < 2.5, 5 (少水量散布ノズル)、10 ℓ >、 100ml < 5 ℓ > ; 茎葉処理 対: ラウンドアップ 液剤 50ml < 2.5 ℓ (少水量散布ノズル) >		
	ク リ	薬 害 継 続	岐阜中山間地、 愛媛果試鬼北 (2)	[薬害試験] ①春期、夏期、秋期 400→400→400ml < 10 ℓ > ②春期 1,000ml < 10 ℓ > ; 土壌処理 (前年の供試樹を使用)		
[日本モンサント]						
7. MW-851 液剤 (ハービー液剤) ビアラネス 18%	スモモ	適用性 継 続	埼玉園試、 和歌山果試紀北、 高知農技果試、 大分農技 (4)	[雑草全般] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ; 50, 75, 100ml < 10-15 ℓ > ; 茎葉処理 対: フリタックスL 液剤 80ml < 10-15 ℓ >	実 ・ 継	実) [スモモの追加: 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 < 10～15 ℓ /a >. ・ 茎葉処理. ・ 薬害試験.
		薬 害 新 規	埼玉園試、 大分農技 (2)	[薬害試験] ①春期及び夏期 200→200ml < 10 ℓ > ②春期 500ml < 10 ℓ > ; 土壌処理		
[明治製菓]						

A. 除 草 剤 つづき

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	試験実施場所 < > = 中間または 試験実施中(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
8. NH-501 70アブ剤 (サンダーボルト) グリホサートトリウム塩 28.5 % ピラフルフェンエチル 0.19% [日本農薬、ゼネカ]	ブドウ	適用性 継 続	北海道中央農試 (1)	[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: タッチダウン液剤 40ml<10ℓ>	実 ・ 継	実) [ブドウ、ナシ、モモ、ウ メ、カキ、クリ: 雑草全般] ・ 春～夏期、 雑草生育期(草丈30cm以下). ・ 40～60ml<10ℓ/a>. ・ 茎葉処理. 継) (・秋冬期処理は試験実施中.)
	ナシ	適用性 新 規	< 福井農試>、 < 鳥取園試>、 < 高知農技果試>、 < 熊本農研球磨> (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. S-482 70アブ剤 S-482 10% [住友化学工業]	ブドウ	薬 害 新 規	石川砂丘地農試、 島根農試 (2)	[薬害試験] ①春期及び夏期 24→24ml<10ℓ> ②春期 60ml<10ℓ> ; 土壌処理	継 継	継) ・ 薬害試験の継続.
	ナシ	薬 害 新 規	埼玉園試、 長崎果試 (2)			
10. ULV-03 液剤 (ランドマスター) グリホサートイソプロピルアミン塩 6% [日本モンサント]	オウトウ	適用性 継 続	北海道中央農試 (1)	[雑草全般] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm程度) ; 300, 400, 500ml <(原液散布)専用散布器> ; 茎葉処理 対: ラウンドアップ液剤 50ml <2.5ℓ(専用ノズル)>	実	(前回判定どおり) 実) [ブドウ、ナシ、カキ、モモ、クリ、サトウ: 雑草全般(サキナを除く)] ・ 春～夏期、 雑草生育期(草丈30cm以下). ・ 300～500ml/a <原液散布: 専用散布器使用>. ・ 茎葉処理. 注) ・低薬量では、散布むらが出る ことがあるので注意する.
11. WOC-01 液剤 (三共グリホサート液剤) グリホサートイソプロピルアミン塩 41% [三共]	カキ	適用性 新 規	静岡柑試落葉、 三重農技、 島根農試、 福岡農総試園研 (4)	[一年生雑草] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ; 25ml<2.5, 5ℓ(専用ノズル)> 25 <10ℓ> 50 <5ℓ> ; 茎葉処理 対: ラウンドアップ液剤 25ml <2.5ℓ(専用ノズル)>	実 ・ 継	実) [ブドウ、ナシ、モモ、カ ・ キ: 雑草全般(サキナを除く)] ・ 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 (専用ノズル使用)、 5.0～10.0ℓ/a>. ・ 茎葉処理. 継) ・ カキの効果、薬害の確認. ・ 薬害試験.
		適用性 新 規	広島県立大学、 長野南信農試、 島根農試、 福岡農総試園研 (4)	[多年生雑草(サキナを除く)] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ; 50ml<2.5, 5ℓ(専用ノズル)> 50 <10ℓ> 100 <5ℓ> ; 茎葉処理 対: ラウンドアップ液剤 50ml <2.5ℓ(専用ノズル)>		
		薬 害 新 規	岐阜農総研、 島根農試 (2)	[薬害試験] ①春期及び夏期 ; 200ml→200ml<10ℓ> ②春期又は夏期 ; 500ml<10ℓ> ; 土壌処理		

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	試験実施場所 <=>中間または 試験実施中(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
12. YF-65① 液剤 (ブライク ロックスL) (マイェット) ジクワットジプロット 7% パラコートジクロリド 5%	ブドウ	適用性 継 続	広島県立大学、 長野中信農試、 大阪農技	〔多年生雑草及びスギナ ;翌春調査含む〕 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ;100、150、200ml <10ℓ(展着剤加用)> ;茎葉処理 対:パスタ液剤 100ml<10ℓ> (3)	実・ 継	(実の部分は、前回(昭和63 年まで)判定どおり) 実) 〔下記:一年生雑草全般; 刈取り代用〕 ・春～夏期、 雑草生育期(草丈30cm以下)、 ・ブドウ、ナシ、キイフルーツ 60～100ml/a <10ℓ/a>、 刈 80～100ml/a<10～15ℓ/a>。 ・茎葉処理。 (継) ・効果の確認。 (・スギナは試験実施中。)
		薬 害 新 規	広島県立大学、 栃木農試	〔薬害試験〕 ①春期、夏期、秋期 400→400→400ml<10ℓ> ②春期又は夏期 1,000ml<10ℓ> (2) (共に展着剤加用)		
	モモ	適用性 継 続	広島県立大学、 福島植防	〔多年生雑草及びスギナ〕 ;翌春調査含む〕 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ;100、150、200ml <10ℓ(展着剤加用)> ;茎葉処理 対:パスタ液剤 100ml<10ℓ> (2)		
		薬 害 新 規	広島県立大学、 徳島果試県北	〔薬害試験〕 ①春期、夏期、秋期 400→400→400ml<10ℓ> ②春期又は夏期 1,000ml<10ℓ> (2) (共に展着剤加用)		

[ゼネカ]

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	試験実施場所 <=>中間または 試験実施中(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. AKD-8085 液剤 既知化合物 0.2%	モ モ	作用性 新 規	筑波大学 (1)	[摘花] (参考設計) ①開花30%時 (② " 50%時) ③ " 70~80%時 ;400、300、200倍液 ;立木全面又は枝別散布 対:無処理	継 (継)	・成分未公開。 ・効果、薬害の確認。
[ア*カネショウ]		適用性 新 規	山形園試、 福島果試、 <長野果試>、 長野南信農試、 山梨果試、 和歌山果試紀北、 岡山農試 (7)	[摘花] ①開花30%時 (② " 50%時) ③ " 70~80%時 ;400、300、200倍液 ;立木全面又は枝別散布 対:無処理		

B. 生育調節剤 つづき

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	試験実施場所 <=>中間または 試験実施中(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
2. DNK-01 水溶剤 シナミト [®] 14% [電気化学工業]	ブドウ (施設)	適用性 新 規	<長野果試>、 <山梨果試>、 <大阪農試>、 <島根農試>、 <岡山農試> (5)	[萌芽促進] 1 1月～1月 ;0.7、1.0、1.4ℓ<20ℓ> ;全面散布及び塗布 対:無処理	—	(・試験実施中)。
3. KT-30S 液剤 (フルメット液剤) ホルクロフェニロン 0.1% [協和発酵工業]	ブドウ (マスカット オブ・アレキ サンド [®] リア ;施設)	適用性 新 規	島根農試、 岡山農試	[着粒安定・果粒肥大促進] 1回目;満開時 (花房浸漬) 2回目;満開10～15日後 (果房浸漬) ① 2ppm ② 5 ③ 2 → 5ppm ④ 5 → 5 (2) 対:無処理	実 継	実) [ブドウ (マスカットオブ・アレキサント [®] ・リア;施設):着粒安定] ・満開期。 ・2～5ppm。 ・花・果房浸漬。 継) ・果粒肥大促進効果の確認。
	ナシ (豊水)	作用性 新 規	千葉大学、 広島県立大学、 茨城農総試園研、 埼玉園試 (4)	[蜜症防止] ①満開期 5ppm ②満開10日後 10 ③満開10日後 20 ④満開20日後 20 ;花(果)房散布<十分付着> 対:無処理	—	(・適用性試験に移行して検討。)
4. KW-AA71 粉末 成分未公開 2成分 60% [協和発酵業]	ブドウ	作用性 新 規	長野果試、 山梨果試 (2)	[増糖] 1回目;満開期 2回目;満開1ヶ月後 ;150、300ppm ;花(果)房散布 <十分付着(展着剤可用)> 対:無処理	—	(・作用性試験で継続検討。)
5. NB-27 液剤 (フラスター液剤) ピコトクロリド [®] 44%	ブドウ (ノース レッド [®])	適用性 継 続	青森りんご試 県南、 岩手農研、 秋田果試天王 (3)	[着粒増加;品種の拡大] 展開葉8～10枚 ;500倍液<10～15ℓ> ;立木全面散布 対:無処理	実	実) [ブドウ(ノースレッド): 着粒増加] ・新梢展開葉8～10枚時。 ・500倍液<15ℓ/a>。 ・立木全面散布。
		薬 害 自 主	青森りんご試 県南 (1)			
	ブドウ (デラ ウェア)	適用性 新 規	秋田果試天王、 山形園試、 新潟園試、 石川砂丘地農試、 鳥取園試 (5)	[新梢伸長抑制] 展開葉7～8枚 ;1,000、800、500倍液 <10～15ℓ> ;立木全面散布 対:無処理	継 継	・効果、薬害の確認。
6. NB-32 液剤 リン酸 7% 加里 6% マンガン 0.1% 鈣素 0.6% 鉄 0.05% その他 [日本曹達]	オウ トウ	作用性 新 規	青森りんご試 県南、 山形園試、 山形砂丘地農試 (3)	[着色促進、(硬度維持)] 落花10日後から10～14日間隔 ①2回散布 ②4回散布 ;1,000倍液 <慣行量(展着剤加用)> ;枝別散布 対:リン酸液剤 300倍液 収穫開始14日・7日前2回散布	—	(・作用性試験で継続検討。)

B. 生育調節剤 つづき

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	試験実施場所 < > = 中間または 試験実施中(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
7. PDJ 液剤 n-Propyl dihydroj asmonate 5%	ブドウ (巨峰 ; 無袋)	作用性 継 続	果樹試験・ブドウ (1)	[果実の成熟(着色)促進] 満開後35~40日(水回り期) ; 1,000, 700, 500倍液 < 茎葉から滴り始める程度 > ; 枝別散布 対: 無処理	継	継) ・着色促進効果の確認.
		適用性 継 続	愛知農試園研、 福岡農総試園研、 長崎果試 (5)	[果肉先熟(暖地)ブドウ ; 成熟(着色)促進] 満開後35~40日(水回り期) ; 1,000, 700, 500倍液 < 茎葉から滴り始める程度 > ; 枝別散布 対: 無処理		
	ブドウ (巨峰)	自 主	大阪府立大学 (1)			
	日本ナシ	作用性 継 続	千葉大学、 鳥取園試 (2)	[摘花] ; 別途協議	—	— (・適用性試験に移行.)
	カキ (富有)	適用性 継 続	筑波大学、 新潟園試 (2)	[果実の成熟(着色)促進] ; 別途協議	継	継) ・着色促進効果の確認.
	モモ [日本ゼオン]	適用性 新 規	広島県立大学 (1)	[果実の成熟促進] ; 別途協議	継	継) ・効果の確認.
8. PDJ + GA ₃ 液剤 n-Propyl dihydroj asmonate (PDJ) 5% Gibberellic Acid (GA ₃) 4%	ブドウ (巨峰)	作用性 継 続	大阪府立大学、 福岡農総試園研 (2)	[果粒肥大促進(品質)] ; 申請書参照	—	— (・適用性試験に移行.)
	日本ナシ	作用性 継 続	千葉大学 (1)	[果実肥大促進(品質)] ; 申請書参照	—	— (・適用性試験に移行.)
9. RIC-1 液剤 (ケルパック66) 海藻ヒジネート	ブドウ	適用性 継 続	北海道中央農試、 島根農試、 岡山農試、 福岡農総試園研 (4)	[さし木の根および地上部 の生育促進] 挿木時 ; 1, 2, 3ml < 3~5ℓ / うね長1m当たり > ; 灌水処理 対: 無処理	継	継) ・効果の確認.
	ナシ (幸水)	適用性 新 規	福島果試、 佐賀果試 (2)	[苗木の 根および地上部の生育促進] 3~4月 原液1, 2, 3, 5ml/樹 < 水1~3ℓ / 樹灌水 > 対: 無処理	継	継) ・効果の確認.
	モモ	適用性 新 規	愛知農試園研 (1)	< 水1~3ℓ / 樹灌水 >	継	継) ・効果の確認.
	ナシ (幸水)	適用性 新 規	千葉大学、 埼玉園試 (2)	[果実肥大・品質向上・花芽着 生への影響(連年処理)] ; 申請書参照	継	継) ・効果の確認.
	モモ [ロイヤルダストリーズ]	適用性 継 続	愛知農試園研、 岡山農試 (2)	[果実肥大・品質向上 (連年処理)] ; 申請書参照	継	継) ・効果の確認.

B. 生育調節剤 つづき

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	試験実施場所 <=>中間または 試験実施中(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
10. TS-303 液剤 2a,3a-dipropionlo xy-22,23-epoxy-24 S-ethyl-β-homo-7- oxa-5a-cholestan- 6-one 30ppm	ブドウ (巨峰)	適用性 継 続	山形園試、 長野中信農試、 愛知農試園研、 岡山農試、 広島農技果樹 (5)	[着粒安定(有核化率向上)] ①開花14日前 ② 12 ③ 10 ;3,000倍液 ;枝別散布 <茎葉から滴り落ちる程度> 対:無処理	実 継	実) [ブドウ(巨峰):着粒安定] ・展開葉7~9枚時. ・3,000倍液 <滴り落ちる程度>. ・立木全面散布. 継) ・立木全面散布での効果確認.
[タマ生化学]	オウ トウ	適用性 継 続	青森りんご試 県南、 秋田果試、 山形園試、 長野果試、 新潟園試 (5)	[着果率向上] 結実樹の満開(受粉)予定10日 前(±2~3日可) ①結実樹、受粉樹 3,000倍液 ②結実樹、受粉樹 2,000倍液 ③結実樹、受粉樹 1,000倍液 ④結実樹、受粉樹 無処理 (同一濃度間で受粉) ;枝別散布 <茎葉から滴り落ちる程度>	継	継) ・効果の確認.
11. 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% [日本ジベレリン研究 会;協和醗酵工業]	ブドウ (サニー ルージュ)	適用性 継 続	果樹試験・ブドウ (1)	[着粒安定・果粒肥大促進] 満開時及び満開10日後 ;25+25ppm. ;花(果)房浸漬	実	実) [ブドウ(サニールージュ) :果粒肥大促進] ・満開時及び満開10日後. ・25+25ppm. ・花(果)房浸漬.
12. CX-10 液剤 シナト 10% [日本カーバイド工業]	ブドウ	適用性 継 続	長野果試 (1)	[萌芽促進、発芽率の向上] 一任 ;濃度10~20倍希釈 150-2001 (散布の場合) ;全面散布又は塗布	—	(・試験実施中.)
13. エテホン液剤 (エスレル10) エスレル 10%	西洋 ナシ	適用性 新 規	青森りんご試県南 (H4、H5、H6、H7、H8、 H9)、 岩手農研 (H2、H4、H5、H6、H7、 H8)、 山形園試 (H7、H8、H9) (3)	[摘果効果]	実	実) [西洋ナシ (ラ・フランス):摘花] ・開花始期~満開2・3日後. ・1,000倍液. ・立木全面散布. [西洋ナシ (ラ・フランス、ハートレット、 フレイッシュ・ビューティ、セ・ネラル・レクレーク): 摘果] ・満開後1~2週間. ・1,000倍液. ・立木全面散布.
[2,4-D協議会]	カキ (会津 身不知)	適用性 新 規	福島果試会津 (H6、H7、H8、H9) (1)	[熟期促進]	実	実) [カキ(会津身不知) :熟期促進] ・収穫前50~30日. ・5ppm. ・立木全面散布.

植調協会だより

◎ 会議開催日程のお知らせ

- ・平成11年度水稲・畑作除草剤地域別中間現地検討会日程表

地域別	部 門	開 催 日	開催地
北海道	水稲・畑 作	6月28日(月)～6月30日(水)	北海道
東北・北 陸	水 稲	6月15日(火)～6月16日(水)	秋田県
東 北	畑 作	6月22日(火)～6月23日(水)	岩手県
東 海	水 稲	7月1日(木)～7月2日(金)	静岡県
近畿・中国・四 国	水 稲	7月13日(火)～7月14日(水)	愛媛県

- ・平成10年度秋冬作芝関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日時：平成11年6月30日(水)14:00～17:00

7月1日(木)9:00～15:00

場所：ホテルサンルート佐野

〒327-0011 栃木県佐野市朝日町702

TEL 0283-24-5000

- ・平成10年度秋冬作野菜花き関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日時：平成11年7月6日(火)13:00～17:00

7月7日(水)9:00～11:30

場所：NTT姫路しらさぎ会館

〒670-0940 兵庫県姫路市三佐衛門

堀の町214

TEL 0792-88-8800

最新 除草剤・生育調節剤解説 1998年版

企画・編集／財団法人 日本植物調節剤研究協会
B5判 285頁 本体5,000円(税別)

ジャンボ剤、フロアブル剤、1キロ粒剤など最近の水田除草剤16剤。畑地・非農耕地除草剤5剤。水稲倒伏軽減剤1剤について、特長、使い方、性質、試験成績などを解説。

全国農村教育協会 〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6
Tel.03-3833-1821 Fax.03-3833-1665

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11年5月発行
植調第33巻第2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 (株)

水稻用除草剤

初期一発除草剤

アワードフロアブル
クサトリ-E ジャンボ L

カルショットフロアブル
シーゼットフロアブル

初・中期一発除草剤

キングダムフロアブル
ライガードフロアブル

ビーンズ粒剤
ロンゲットフロアブル

初期除草剤

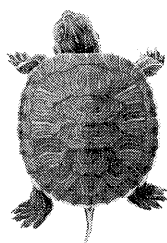
一振田助フロアブル
農將軍フロアブル

シング乳剤
レトリーフロアブル

には、
ピリブチカルブ[®]
が使用されています。

エニ

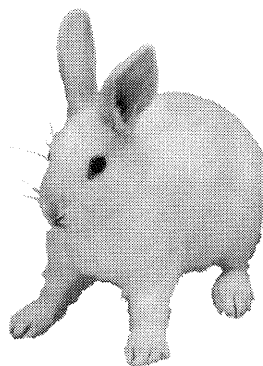
大日本インキ化学工業株式会社
東京都中央区日本橋3-7-20 ディックビル



効き目はじっくり長く。
どんな雑草も手も足も出ません。



タッチダウン タンポコ、ギシギシなどの手ごわい雑草に！



すばやく的確。
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
フリグロックス L / **マイゼット**

●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

勢ぞろいした シオノギの園芸・畑作用除草剤

- 長い付き合い、信頼のパートナー
- 多くの作物に使える除草剤

トリファノサイド 乳剤 粒剤2.5

*タウ・アグロサイエンス商標

- ベストコンビでパワーアップ
- 粒剤タイプの野菜・畑作用除草剤

コンボラル ®

®：登録商標

- 広葉雑草の除草剤

アクチノール 乳剤

®：登録商標

- キャベツ、だいず、
とうもろこしの除草剤

シオノギ **フィールドスター** ® 乳剤

®はドイツ国BASF社の登録商標です。

- これでスッキリ 麦畑
- 殺草範囲の広い麦用除草剤

ガレース 乳剤 G(粒剤)

®：登録商標



シオノギ製薬

大阪府中央区道修町3-1-8 〒541-0045

■使用前に説明書などを必ず読み、記載事項を守ってください。

'99.4作成B52

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)

®はBASF社の登録商標です。

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

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

処理幅が長い

ロングゲット[®]フロアブル

自己拡散型

クラッシュ[®]1キロ粒剤

ノビエ3葉期まで使える

シェリフ[®]1キロ粒剤

安心の初中期一発処理剤

バトル[®]1キロ粒剤

湛水直播水稻にも

キックバイ[®]1キロ粒剤

ゴーサイン[®]粒剤 **ハヤテ[®]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

特長

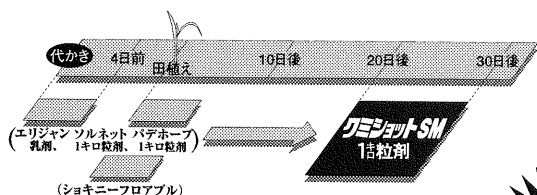
- 1.強力な殺草効果
- 2.広い殺草適期幅
- 3.長い持続効果
- 4.特殊な雑草にも優れた効果
- 5.散布労力の軽減

体系処理で長〜い効果。

しつこい雑草も
しつかり枯らす！

田植え前後の初期除草剤との体系で使用してください。

上手な使い方



水稲用 中期 除草剤

新発売

クミショットSM[®] 1粒剤

自然に学び 自然を守る



●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。

お求めは皆様の J A (農協)へ



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：東京都台東区池之端1-4-26 〒110-8782 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



明治製菓株式会社

104-8002 東京都中央区京橋2-4-16