

植調

第31巻第1号



ウシハコベの種子(*Stellaria aquatica*) 径1mm

財団法人 日本植物調節剤研究協会編



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

(注: 住友化学工業(株)・日本バイエルアグロケム(株)・三井東圧化学(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/三井東圧化学/三井東圧農薬
(事務局) 三井東圧化学株式会社 東京都千代田区霞が関3-2-5

軽くて良く効く! バイエルの1キロ粒剤

水田初・中期一発処理1キロ除草剤

バイエルの1キロ除草剤は軽量・小型・
まきやすい粒剤で、なんといっても楽。
効果は高く、機械散布に対応している
おなじみの粒剤から生まれたミニ袋。
はるかに省力化された除草剤で、
これからの時代にあった雑草防除の
ための傑作。



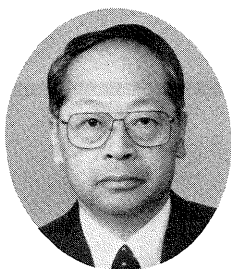
- ノビエから水田一年生雑草・多年生雑草に優れた効果を示します。
- クログワイやセリなど難防除雑草に高い効果が期待できます。
- 最近とくに問題のアオミドロや表層剥離の発生も抑えます。
- 処理適期幅が広く、実用的な除草効果があがります。

—— バイエル ——
ザーフ1キロ粒剤
ザーフD1キロ粒剤
アクト1キロ粒剤
バトル1キロ粒剤

* 地域に合わせてお選びください。

Bayer

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



巻頭言

農業と水

財団法人 日本植物調節剤研究協会 専務理事 小澤 啓男

かつて、水について二度ほど書かせて頂いたがもう一度取り上げさせて頂く。

地球は「水の惑星」といわれ、水によって生物が生存している。ところが、殆どの作物や我々に必要な河川、湖の淡水は地球に存在する総量の一万分の一にも満たないという。最近、世界銀行は世界人口の四割は日常生活の水確保に苦しんでいると伝え、これから先、適切な水管理が行われなければ多数の国で、水不足が深刻化するだろうと警告している。

水の不足は農業を直撃する。農民は昔からいやというほど水の重要性を知っている。水源を河川に求め、歴史的展開の中で、湛水状態での水稻栽培技術を作り上げ、維持してきた。しかしながら一般的にはどうだろうか。空気とか、水はタダであるとの意識が未だ残っているのではなかろうか。無くなってはじめてその価値を知ったのでは晩すぎるのである。

海に囲まれ、雨も多く、水には何不自由ないように見えてその実、わが国の地形は急峻なため、せっかくの雨水もそのまま海に流出してしまう。これを受け止めているのは森林であり水田である。森林の水源をかん養する能力や、水田の持つダム機能の認識し、評価して活かすことが水資源の確保、維持につながるものと思う。

ところで、話を水稻栽培における「水」に移そう。かつて、水稻作は俗に八十八種の農作業で成り立つと言われ、相当きつい作業も多かったが、農業の開発や機械化によってかなり楽に

なった。とくに、除草剤の発展は、四つんばいの重労働から完全に解放した。これからの水田除草剤は更に、簡便なものになる。ジャンボ剤しかり、フロアブル剤しかり。それらの所定量を水田内に入れてやれば、後は水が成分を拡げてくれる。これらは水の助けを借りて効果が安定するのである。とくに、ジャンボ剤は数個を手軽に投げ込むだけで良く、究極の除草剤の感すらする。このように、除草剤にとって水は大事なパートナーである。使用者は良きパートナーシップを維持させるべく努めねばならない。

水田の漏水の九割近くは「あぜ」から起こるといわれている。古く、灌漑設備の十分でない頃、少ない用水や、金肥と称した肥料を無駄にすまいと懸念に水を漏らさないように、「田を作るよりもあぜを作れ」とまで言われた。その気持ちだけは、いつまでも持ち続けて欲しい。

今、農業は危機的状況にあるという。しかし農民は農業をいつも苦労の中で支えてきたと思う。高齢者化、後継者不足とか聞き飽きるほど言われているが、高齢者は経験豊富な人達であり、後継者は若い意欲のあるこれからの人達である。この人達がかつて、いろいろな話題を語り合った囲炉裏文化時代にまで戻れないにしても、より連帯感の持てる農村を作り、地域の活性化が果たせるように、政に係る人達が中心になって、考えなければいけない時期と思う。

農村が在るから農業があり、農業があるから緑がある。

そしてその豊かな緑が「水」を護る。

目 次
(第 31 卷 第 1 号)

巻 頭 言

農業と水…………… 1

< 財 日本植物調節剤研究協会

専務理事 小澤啓男 >

植物の生理と除草剤のターゲット…………… 3

< 筑波大学応用生物化学系 臼井健二 >

植調剤を利用した生育制御…………… 15

< 財 日本植物調節剤研究協会 研究所

横山昌雄 >

平成 8 年度リング関係除草剤・生育調節剤

試験成績概要…………… 26

< 財 日本植物調節剤研究協会 技術部 >

平成 8 年度茶園関係除草剤・生育調節剤

試験成績概要…………… 37

< 財 日本植物調節剤研究協会 技術部 >

平成 8 年度桑園関係除草剤・生育調節剤

試験成績概要…………… 39

< 財 日本植物調節剤研究協会 技術部 >

文 献 抄 録…………… 41

< 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…………… 45

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

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、しっかり効くソウ
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

植物の生理と除草剤のターゲット

筑波大学応用生物化学系 臼井 健二

雑草防除のために施用された除草剤は、植物と接触し体内に浸透し、植物の持つ重要な生理機能を阻害・攪乱し、生育抑制や殺草作用を示す。その過程及び関係する生理的機能は様々であるが、大ざっぱには、1) 吸収・膜透過、2) 作用点への移行・運搬、3) 化学的形態変化・代謝、4) 作用点・部位での作用、酵素・代謝系・膜機能などの阻害・損傷、5) 細胞・器官・組織における二次的影響、そして 6) 生育抑制や枯殺に至る。

根や茎葉の外皮やクチクラは最初に除草剤と接触する。細胞膜透過は一般に極性が低く脂溶性のものが透過し易いが、極性の高いものでもエネルギーを使って能動的に透過すると考えられる。細胞壁のセルロース、リグニン生合成、能動輸送のプロトン (H^+) ポンプ・ATPase など作用点とされている。作用点・部位に至るまでに除草剤は活性化や不活性化(解毒分解)等の代謝を受ける場合が多い。作用点・部位は様々であり、最も基本的なあるいは低濃度短時間で阻害される部位は第一次作用点と呼ばれ、それから二次、三次的作用が示される。通常1つだけでなく幾つかの作用が組み合わさって殺草作用が現れる。植物の主要な生理機能・代謝系として、エネルギー獲得・化学エネルギーへの変換をする光合成、物質生産・生体成分の生合成系の炭酸固定(同化)、窒素固定同化、糖

やデンプン・脂質・アミノ酸・蛋白質・核酸等の生合成系、それらの代謝系(解糖、TCA回路、呼吸など)、二次代謝系、さらに物質の移動、発芽・分化・細胞分裂・伸長・生殖など形態形成や生育の調節、環境応答、遺伝などがある。これらに対応して多くの酵素・基質があり相互に関連して調節・代謝が行われている。二次、三次的影響として生体成分の欠乏、細胞分裂の阻害、膜や器官の損傷、水分や電解質の漏出、生育異常・抑制などが生じてくる。

酵素の活性部位、基質結合部位や阻害部位、また生体成分への結合には、化合物の基本構造や特異的な感應基が関与するが、それらにより阻害部位・作用点が異なり、多様な作用点に対して様々な化合物が除草剤として用いられている。除草剤は対象雑草以外の生物や生態系に作用しないことが必要であり、また、似た性質を持つ雑草と作物を区別しわずかな差を利用して防除する必要がある。これらの選択性は主として薬剤の吸収移行、代謝、作用点の薬剤感受性の差によっている。近年低毒性で高い選択性が求められることから、除草剤の作用点・部位、標的(ターゲット)として、植物特有で必須な機能、代謝系や生体成分が有用と考えられ、光合成、アミノ酸・脂質・クロロフィル生合成系、植物ホルモン作用等を標的とする除草剤が多数開発されている^{1,2)}。

D1蛋白質のターンオーバーの抑制更に光損傷よりの修復の障害による葉緑体機能の喪失に起因するとの説もある。

2. 光合成色素（クロロフィル，カロチノイド）生合成とその障害

光合成において，クロロフィルは光エネルギーを集め，カロチノイドは活性酸素を消去し膜系の損傷を防ぐ働きをしている。これらの生合成系の障害は光合成の障害，活性酸素による膜脂質の過酸化損傷・膜系の破壊，クロロフィル分解，白化をもたらし殺草活性を示す。

1) プロトポルフィリノーゲンIX酸化酵素

（Protox）とその障害

クロロフィル生合成は主に葉緑体のチラコイド膜上で行われる。その経路は図-3のようである^{2,5)}。ジフェニルエーテル系，環状フタルイミド，ピラゾールやオキサジアゾンなどの除草剤は，茎葉部処理後数時間で細胞の膜系を破壊し，細胞質を漏出し，萎凋や白化などの可視障害を引き起こし，更に枯死に至らしめる。通常これらの除草剤は明所・光の存在化で活性を示すので光要求型或いは光白化型と呼ばれる。作用機構は，最近低濃度での（ I_{50} ， 10^{-9} ～ 10^{-8}

M）チラコイド膜に存在するProtoxの障害が見いだされ，第一次作用点とされた。障害は基質のプロトポルフィリノーゲンIXと拮抗的に行われる。Protox阻害剤の立体構造が，X線構造解析，静電ポテンシャルや分子軌道法による解析より，プロトポルフィリノーゲンIX分子の半分と良く似ていることがその要因と考えられている。Protoxの障害により集積したプロトポルフィリノーゲンIXが系外でプロトポルフィリンIXに酸化され，その強い光増感作用で大量の活性酸素（ 1O_2 ）が発生し，膜脂質が過酸化され，膜系が破壊され葉緑体や細胞が壊される。

クロロフィル生合成の前駆体の5-アミノレブリン酸の大量投与によってもプロトポルフィリンIXの集積，白化が起きる。テトラピロール生合成の阻害剤処理により，ジフェニルエーテルやアミノレブリン酸の作用が抑制されることも知られている。

2) カロチノイド生合成

カロチノイド（テトラテルペン， C_{40} ）生合成系はプラスチド（色素体）にあり，アセチルCoAよりメバロン酸，ゲラニルゲラニルピロリン酸などを経てイソプレノイド，テルペン生

合成経路により行われる（図-4）。主な酵素はプラスチドの膜系に結合している。

白化型と呼ばれるピリダジノン，ピリミジノン，ピロリドン，ピリミジノンな

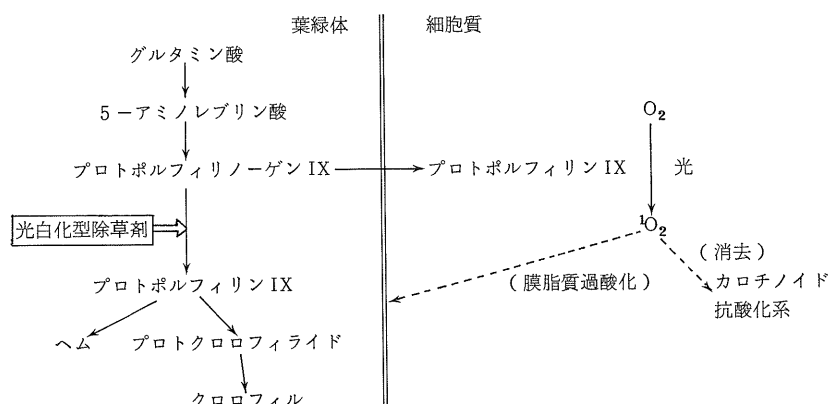


図-3 クロロフィル生合成系と光白化型除草剤の作用機構

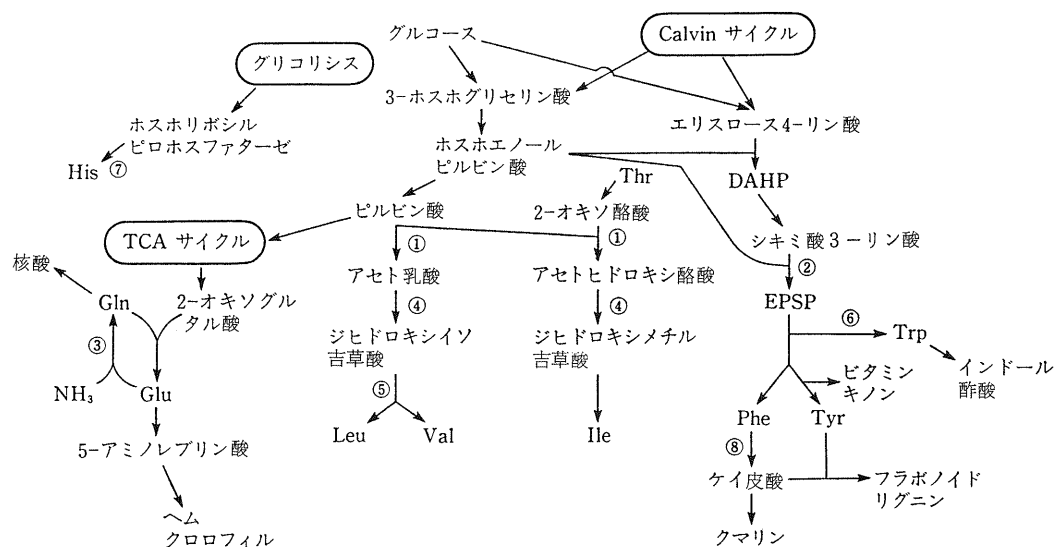


図-5 アミノ酸生成経路と除草剤の標的部位 (①~⑧) ²⁾

し、酵素に結合したビオチンに炭酸ガスが結合し、アセチル CoA に炭酸ガスが転移される。これら除草剤は、ビオチンへの炭酸ガスの結合の過程よりアセチル CoA への炭酸ガスの転移反応を強く阻害し、アセチル CoA とほぼ拮抗的に、ATP とは非拮抗的に、炭酸イオン (HCO_3^-) とは拮抗的に阻害する。イネ科植物の ACC の I_{50} は $10^{-7} \sim 5 \times 10^{-6} \text{ M}$ であるが、広葉植物では 10^{-4} M 以上であり、選択性が現れる。

チオカーバメート系や酸アミド (2-クロロアセチルアミド) 系除草剤も一次作用点は明確ではないが、脂肪酸・脂質合成系を阻害すると考えられている。特にアセチル CoA や SH 化合物への関与、それらの含量低下や生合成阻害、あるいは脂肪酸の伸長や不飽和化阻害などが想定されている。最近ではクロロアセチルアミドやカルボキシアミド系除草剤が藻類でオレイン酸の非脂質画分への取り込みを低濃度 (I_{50} , $2 \sim 3 \times 10^{-8} \text{ M}$) で阻害すること、クロロアセチルアミドでは S-体が活性であることが見いだされ

た。また、ノルフルラズンはリノール酸の $\Delta 15$ あるいは $\Delta 6$ 不飽和化を阻害することも知られている。

4. 活性酸素発生とその消去・抗酸化系

光合成系、呼吸あるいはミクロゾーム酸化酵素系 (P-450) では絶えず酸素に接している、活性酸素の毒性・危険性に曝れており、また、微生物や異物の侵入の際も活性酸素が発生し抗菌などの抵抗性反応が引き起こされると考えられる。活性酸素は、スーパーオキシドジスムターゼ (SOD)、カタラーゼ、カロチノイド、ビタミン E や C、グルタチオン (GSH) と還元酵素が組み合わさった消去あるいは抗酸化系により、通常害がでないようになっているが、Protox 阻害剤やビピリジニウム系除草剤により大量の活性酸素が発生すると膜や組織破壊、壊死、枯死に至る。ビピリジニウム系のパラコートやジクワットは、光合成や呼吸の電子伝達系より電子を奪いラジカルとなり、自動酸化で元に戻るとき酸素を活性化しスーパーオキシド

(アニオン) (O_2^-) を生成し、膜脂質を過酸化する。光合成以外の電子伝達系からも電子を受け取るため動物に対する毒性もかなり強いが、通常の使用では土壤に強く吸着されるという。

5. アミノ酸生成とその阻害

植物での窒素同化は通常アンモニアの取り込みで始まる。グルタミン合成酵素 (GS) によりアンモニアがグルタミン酸に付加されグルタミンを生じ、これとリンクしてグルタミン酸合成酵素 (GOGAT) によりグルタミンのアミド基がTCA回路でできた2-オクソグルタル酸に転移され2分子のグルタミン酸が生じる。グルタミン酸のアミノ基は他の2-オクソ酸に転移され種々のアミノ酸ができ、更に、蛋白質、核酸やポルフィリンの生合成に用いられる。グルタミン合成、芳香族アミノ酸や分岐鎖アミノ酸などの植物に特有で動物にはない必須アミノ酸の生合成系は除草剤の有望な標的とされている²⁾。

1) グルタミン合成酵素

グルタミン合成酵素は分子量39~49kDの $\alpha \sim \delta$ 等のサブユニットの8量体からなる分子量320~340kDの可溶性酵素で、器官特異性があり、植物や成育段階・条件で存在・発現割合は変わるが、茎葉部には細胞質 (GS1) と葉緑体 (GS2)、根部にGSrまたは根粒にGSnが存在し、GS1, GSr, GSnは主として養分のアンモニアの同化、GS2は光呼吸で生じたアンモニアの再同化の役割を果たしていると言われる。

グルホシネート (ホスフィノスリシン) やピアラホスは、微生物の代謝産物であるが、グルタミン酸と構造が似ており、ピアラホスはアラニルアラニン基が取れて、GSをグルタミン酸

と拮抗的に阻害する (I_{50} , 数 μM)。これによりグルタミン合成が阻害され、続くグルタミン酸や他のアミノ酸も減少し、アミノ酸代謝が阻害・攪乱され、更にC₃植物では光呼吸により生じたグルオキシル酸がリブローズビスリン酸カルボキシラーゼを阻害し、また、集積したアンモニアの害により光合成・炭酸固定も阻害され、殺草活性が現れるという。C₄植物では光合成阻害は少ないとされるが、選択性は高くない。

2) EPSP合成酵素、シキミ酸経路、芳香族アミノ酸生成

芳香族化合物は通常シキミ酸経路により生合成され、芳香族アミノ酸を経て二次代謝経路に入る。

含リンアミノ酸系除草剤のグリホサートは、芳香族アミノ酸のフェニルアラニン、チロシン、トリプトファン生合成に通じるシキミ酸経路の5-エノールピルビルシキミ酸3-リン酸 (EPSP) 合成酵素を強く阻害する (I_{50} , 0.1~数 μM)。EPSP合成酵素は、ホスホエノールピルビン酸をシキミ酸3-リン酸に転移する反応を触媒し、グルホシネートによる阻害は、ホスホエノールピルビン酸に拮抗、シキミ酸3-リン酸に不拮抗である。

3) 分岐鎖アミノ酸生成

植物での分岐鎖アミノ酸の生合成経路は、バリン、ロイシンと、イソロイシンの経路とはほぼ2つに分けられるが、幾つかの段階は共通しており、その最初の酵素は2分子のピルビン酸からアセト乳酸を生じると、2-オクソ (α -ケト) 酪酸とピルビン酸とから α -アセトヒドロキシ酪酸を生じる反応の両方を触媒し、アセト乳酸あるいはアセトヒドロキシ酸合成酵素 (ALSあるいはAHAS) と呼ばれる。ALS

は、チアミンピロリン酸 (TPP) と Mg^{2+} を要求しフラビンアデニンジヌクレオチド (FAD) が安定性に必要とされている。

反応は、まずピルビン酸が酵素に結合した TPP に結合し脱炭酸されてヒドロキシエチル中間体となり、これにピルビン酸または 2-オクソ酪酸が結合してアセト乳酸あるいはアセトヒドロキシ酪酸が生成される。ALS は最終産物の分岐鎖アミノ酸によりフィードバック阻害を受ける。植物 ALS は通常プラスチドに存在するが比較的不安定であり、単量体 (分子量 60 ~ 73 kD) ではアミノ酸によるフィードバック阻害がなく、通常 4 量体で存在し、基質の存在化で解離、FAD で凝集すると考えられる。

近年、スルホニルウレア (SU)、イミダゾリノン (IM)、トリアゾロピリミジンスルホンアミド (TP)、ピリミジニルカルボキシ (PC、ピリミジニルサリチル酸) 系等の多数の ALS 阻害除草剤が開発され、広く用いられている。SU 剤は、ALS の阻害が、ピルビン酸と拮抗あるいは拮抗との混合型で、 I_{50} は多くの植物種で $10^{-9} \sim 10^{-8} M$ と低濃度であり、低薬量で広範な雑草に優れた防除効果を示し、構造の少しの改変で優れた選択性が発揮され種々の作物を対象に用いられている。IM による ALS 活性の阻害の I_{50} は数 μM であるが、ピルビン酸と拮抗的な阻害、またはほぼ不可逆的に阻害することなどにより、比較的低薬量で有効である。TP や PC は、ALS 活性の阻害、 I_{50} や阻害形式が SU と類似している。ALS 阻害剤は、ヒドロキシエチル中間体と 2 番目のピルビン酸あるいは 2-ケト酪酸との結合を阻害すると考えられている。ALS 阻害剤抵抗性細胞や植物の ALS の塩基あるいはアミノ酸配列の解析より、SU あるいは TP 抵抗性は主に

Pro 196/197 の、IM、PC 抵抗性は Ser 653/Trp 573 の変異によっており、これらアミノ酸に関連した部位が阻害剤の結合に関与していると考えられる。ALS 阻害により分岐鎖アミノ酸が著しく減少し、アミノ酸代謝が攪乱され、蛋白質核酸含量も低下し、更に細胞分裂も阻害され、成育抑制・殺草に至ると考えられる。選択性は主として植物体内での代謝・解毒活性の差によっている。芳香環や側鎖の水酸化と抱合は不活性化となるが、IM や PC のエステルの加水分解は活性化である。

その他分岐鎖アミノ酸合成系のケトールアシドリダクトイソメラーゼ、イソプロピルマレートイソメラーゼの阻害剤も見いだされている。また、トリプトファン合成酵素やフェニルアラニンアンモニアリアーゼ等も標的として検索されている。

6. 細胞分裂とその阻害

細胞分裂は茎や根端の分裂組織、維管束部の形成層など特定の部位で行われる。体細胞分裂は、複雑な過程を持つが、核酸や蛋白質の合成、染色体、紡錘体や核膜の出現、消失を伴う。紡錘体 (糸) はチューブリンという球状蛋白質が約 10^8 個会合した微小管とそれに付随する蛋白質とからなる。

細胞分裂に影響する除草剤は多くあるが、直接あるいは間接的に微小管に作用し、それらはチューブリン重合阻害・紡錘体形性阻害による細胞分裂の前中期での停止、紡錘体微小管形成の攪乱、核膜形成微小管の形成攪乱のほぼ 3 つに分けられる。ジニトロアニリン、ホスホンアミド系除草剤は、遊離チューブリンからの微小管の重合を阻害し、紡錘体や動原体系が生成されず、細胞分裂は前中期で停止する。プロナミ

ド等はチューブリンに結合し、微小管の伸長あるいは安定性を抑制し、短い不完全な微小管とする。カーバメート系の幾つかの除草剤は、微小管の正常な配列を阻害し、多数の紡錘体を形成し多核とする。また核膜形成体微小管形成を阻害し多核とするものもある。

7. 植物ホルモン、オーキシシン作用とその阻害・攪乱

植物ホルモンは適時に適切な濃度で存在し、植物の成育過程で種々の調節を行っている。オーキシシン（インドール酢酸）は、プロトンポンプへの作用・酸生長、細胞壁成分の分解・生合成酵素の活性化による伸長や維管束分化、アミノシクロプロパンカルボン酸合成酵素の誘導によるエチレン発生などの機能を持つ。これらは、主にオーキシシン受容体を経て $m-RNA$ の増加、酵素の誘導が起き、細胞応答が起きると推定されている。2,4-D や MCP 等のフェノキシ系や安息香酸系化合物などは合成オーキシシンとして強い活性を持ち、分解され難く高濃度で活性が持続して異常に作用し、感受性植物は生長点の細胞分裂・伸長異常、基部の肥大、アントシアニン合成阻害等の代謝・成育異常を起こし枯死に至る。ナプロアニリドやクロメプロップなどは加水分解された酸が活性体と考えられている。最近では多量のエチレン発生がオーキシシン型除草剤の作用の重要な要因と推定されている。選択性は植物種による作用点・受容体の違いや有無によると考えられるが、水酸化等の解毒代謝や β 酸化による活性化の差にもよる。

8. 酸化的リン酸化（呼吸によるATP生成）

呼吸では酸素を取り込み炭水化物を消費し炭酸ガスを放出しているが、ミトコンドリアの電

子伝達系でTCA回路で生成したNADHやFADHより生じた H^+ ポテンシャルを利用してATPを生成している。

ペンタクロロフェノール（PCP）は酸化的リン酸化を脱共役により阻害し、殺草活性を示したが、人畜・魚毒性が高い。フェノール系やベンズイミダゾール系の化合物は光合成電子伝達阻害のほかに酸化的リン酸化を脱共役により阻害し、殺草活性を示す。

9. 除草剤の代謝

植物における除草剤の代謝は、酸化、還元、加水分解、生体成分との抱合等があるが、植物種、除草剤種により様々であり、活性化・不活性化等、除草剤の効果、選択性と深く関わっている⁶⁾。加水分解やP-450等による酸化反応は不活性化の場合が多いが活性化もある。不活性化の抑制は効果の増強となり共力剤とされる。薬害軽減剤は、不活性化の促進となるP-450やグルタチオン抱合を行うGST活性を誘導・活性化する。標的・作用点に適した除草剤もこれらの代謝を考慮して構造が決められている。

10. おわりに

以上既に知られている作用部位・標的と除草剤の例を記したが、今後より有効な、選択性・安全性、抵抗性や難防除雑草、栽培体系に対処・適した除草剤の開拓が必要であろう。既知の作用点は多くの研究・開発にも拘らず、植物の生理・代謝系から見て多くないように思われる。新しい標的・作用点の解明は、植物での生理生化学的実体がまだ十分解明されていない面もあり困難な点が多いと思われるが、更なる研究の成果に期待したい。

引用文献

- 1) Kirkwood, R.C. (ed) (1991)
"Target Sites for Herbicide Action", Plenum Press, New York.
- 2) 松本 宏・臼井健二 (1994) 化学と生物 32, 447-455.
- 3) 吉田茂男 (1988) 化学と生物 26, 506-515.
- 4) 米山弘一 (1991) 雑草研究 36, 17-26.
- 5) 松本 宏 (1994) 植物の化学調節 29, 79-88.
- 6) 臼井健二 (1992) 雑草研究 37, 15-27.



こりやい~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

芝生の造成と管理 — 芝草管理者のために —

眞木芳助／編集
B5判 定価20,000円

環境保全のための資源として芝生の需要が増している。本書は芝生の造成から管理にいたる芝生づくりのすべてをゴルフ場の例を中心に分かりやすく解説。

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

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

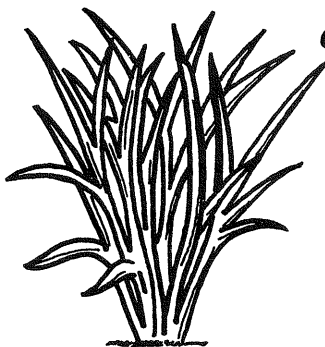
バサゲラン[®]液剤
(ナトリウム塩)

取扱会社：クミアイ化学工業株／三共株／サンケイ化学株／日本農薬株／北興化学工業株／八洲化学工業株
普及会事務局：住友化学工業株 〒104 東京都中央区新川2-27-1

®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

ウィードレスA1[®] 1キロ粒剤

クラッシュ[®] 1キロ粒剤

ストライカー[®] 1キロ粒剤

ダイハーブ[®] 顆粒

ハイメドウ[®] 水和剤

中外製薬グループ

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

芝生用

* カフェンストロール (CH-900) は ISO 申請中の一般名

新発売

最初がかんじん!!

**10アール当り
1kgの散布**

特 長

- ノビエ、ホタルイをはじめ各種多年生雑草に有効。
- 初期除草剤、体系処理の前処理として安定した効果。
- 10アール当り1kgの散布で安定した除草効果。
- 土壌条件などの影響が少なく全地域で安心して使える。

ノビエからホタルイまで、体系除草の初期剤として、また一発処理の前処理剤として、安定した効果。

しかもコンパクトな1キロ粒剤です。

水田初期除草剤

パデホーブ[®] 1キロ粒剤



JAグループ

農

協

全農[®]

経済連

各は登録商標です



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 ☎110-91 TEL03(3822)5131

①使用前にはラベルをよく読んでください。②ラベルの記載以外には使用しないでください。③小児の手の届く所には置かないでください。

ついに出了!! ノビエ3葉期まで枯らす パワフル除草剤



■ 使用時期

代かき 田植え 5日後 10日後

ノビエ
2.5葉期 3葉期

北海道 使用最適期 使用時期

東北・北陸 使用最適期 使用時期
関東以西

ノビエ3葉期まで有効。

ただし、多年生雑草を考慮した使用最適期は
ノビエ2.5葉期頃まで。

特 長

- ① 3葉期までのノビエに対して高い除草効果があり、散布適期幅が広く使いやすい除草剤です。
- ② 広範囲の雑草に効果が優れ、難防除雑草にも有効な除草剤です。
- ③ 水稻に対して高い安全性があります。
- ④ 環境への影響が少ない除草剤です。

新発売

水稻用初・中期一発処理除草剤

プロスパー®

1㌔粒剤51・A1㌔粒剤36

(関東・北陸以西用)

(北海道・東北用)



少量化で省力化。

●使用前にはラベルを読んでください

●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

※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：〒110-91 東京都台東区池之端1-4-26 TEL.03-3822-5131

植調剤を利用した生育制御

— 花き分野での利用 —

(財)日本植物調節剤研究協会 研究所 横山 昌雄

園芸関係では多くの場面で生育調節剤が利用されている(表-1)。現在、花き分野では約20の化合物が植物成長調整剤として登録されており、約6億円の市場である。全農薬の金額からすると僅かであり、農薬の新規化合物の開発に莫大な費用がかかることを考えると決して魅力的な市場とはいえない。しかし、この分野にたずさわる人達は生育調節剤の利用に関心が高く、知識も豊富である。また、新しい生理活性物質を利用することにも極めて積極的である。生育調節剤を利用する目的が品質向上、安定供給、省力・低コストであるように、花き分野に求め

られることと同じであるからであろう。一方、食用分野に比べ収量と経済性の関係に対する考え方が柔軟であることが生育調節剤を大胆に利用できる背景となっているのではないだろうか。

さて、生育調節剤や生理活性物質に関する成績や総説は数多くあり、詳細はそれらを参照していただき、ここでは植調協会の委託で行われた試験を参考にして、花きの苗物や鉢物に利用できそうなことを紹介するとともに、新しい可能性について考察する。

1. 生育の制御

表-1 花き分野での登録されている植物成長調整剤

使用目的	一般名(商品名)
発根促進	インドール酪酸(オキシベロン) エチクロゼート(ルチエース) α-ナフチルアセトアミド(ルートン、トランスプランタン) レンテミン
伸長抑制	ジゲクラック(アトリナール) ダミノジット(ビーナイン) アンシミドール(スリトーン) ユニコナゾール(スミセブン) パクロブトラゾール(ボンザイ、パウンティ) クロルメコート(サイコセル)
着花・開花促進	エチホン(エスレル) ジベレリン ベンジルアミノプリン(ベアニン)
蒸散抑制	オキシエチレンドコサノール(ミドリナール) ワックス(グリーンナー) パラフィン(純グリーン)
癒合促進	オキシシン硫酸塩(ユゴーザイA、ケアヘルス)
分枝促進	イソプロチオラン(フジワン)
摘蕾	アルキルベンゼンスルホン酸(プルーンS)

(1) 酸素発生剤による発芽促進

代表的な酸素発生剤には過酸化カルシウム(カルパー)がある。過酸化カルシウムは水と反応して酸素を発生するので、発芽時に酸素要求性が高い植物に発芽促進剤として利用できる可能性がある。水稻の湛水直播栽培で利用されている。日本で栽培されている稲の多くは湛水条件では発芽し難いので、出芽・苗立を

高めるために酸素発生剤が必要になっている。過酸化カルシウムは種子に粉衣して利用する。土中に埋没すると種子の周囲の過酸化カルシウムが水を反応し酸素が発生する。低温条件下でも出芽・苗立が向上するので播種時期を早めることができる。

カルシウムと同じアルカリ土類金属であるマグネシウムの過酸化物も同様な作用を持っている¹⁾。過酸化マグネシウムによる発芽促進作用は過酸化カルシウムより強く、出芽率を著しく高めるだけでなく、出芽速度を高める(表-2)。しかし、水田では土壌がアルカリ化し、出芽後の生育に影響する可能性が高いことから実用には至っていない。

表-2 過酸化マグネシウム粉衣イネ種子の出芽

温度 (℃)	50% 出芽 要 日 数	
	過酸化マグネシウム	過酸化カルシウム
14	18.0 日	— 日
16	10.4	13.8
18	6.8	8.8
20	5.5	7.5
22	4.8	6.0
24	4.1	4.9

注) 播種深度は15mm。

過酸化カルシウムをより効率的に利用する方法も検討された。一つには酸素の発生を高める方法として酸化鉄との混合が考えられた。過酸化カルシウムは酸化鉄と混合すると酸素発生量が急速に高まり、湛水下でのイネの発芽を著しく高めた。過酸化カルシウムだけでは発芽し難くい低温条件や還元条件などの悪条件でも発芽率を高めることができた。その他にもモンモリロナイト系粘土やゼオライトなどの鉱物も過酸化カルシウムと混合することによって湛水条件のイネの発芽率を向上させることが報告されている²⁾。

発芽したイネの成長を促進する作用を持つ化合物との混合も検討された。ヒドロキシイソキサズール(タチガレン)のような根の成長促進作用を持つものもその一つである。過酸化カルシウムとヒドロキシイソキサズールとの混合で出芽後のイネに生育促進が認められた³⁾。

これら酸素発生剤の利用は花き分野でも十分可能であると考えられる。

(2) 植物ホルモンによる出芽促進

発芽促進作用をもつ代表的な植物ホルモンはジベレリンであるが、最近ではS-ABAが水稻の湛水直播栽培で検討されている。処理方法や薬量等を検討した結果、1 ppmのS-ABA水溶液に種子に浸漬すると出芽率を高めることが見いだされた⁴⁾。水稻の湛水直播の出芽率向上剤として期待されている。S-ABAの出芽促進作用のメカニズムは明らかではないが、ABAがイネの中胚軸の伸長を促進するという報告はある⁵⁾。

(3) 根の成長促進と健苗育成

移植苗を健苗に育てるためにも生育調節剤が使われる。この目的の生育調節剤を開発する場合、「健苗」とはいかなるものかが問題になる。移植した後に速やかに活着し、環境ストレスに影響されず健やかに育つ苗が「健苗」である。しかし、この定義では苗を見て健苗か否かを判断することができない。植えてからのお楽しみということになる。草丈はどれくらいか、葉の大きさは、茎の長さは、根の張りはどのくらいかなど具体的な数字が欲しい。しかし、それを定義するのはきわめて困難なことである。

そこで一つの目安になるのが根量や発根力である。根量や発根力は移植後の活着に影響し、育苗段階でも根の成長が悪い苗はストレスに対して弱い。窒素過多で病気にかかりやすい苗は

根の成長が悪い。密植で地上部が徒長した苗も地上部と根のバランスが悪く、水分ストレスや病害などの影響を受けやすくなる。以上のように根の成長が健全であることは苗の良さに深く関わっており、根の生育は健苗にとって最も重要な要素の一つと言える。

植物ホルモンの中でもオーキシンは根の成長に関係している。その関連化合物は不定根形成を促進する作用を持ち、発根促進剤として利用されている。インドール酢酸誘導体のオーキシンであるインドール酪酸（オキシベロン）はキク、カーネーション、ペゴニアなどの花きやツツジ、ツバキ、ヒノキなどの花木類に利用され、安息香酸誘導体のナフチルアセトアミド（トランスプランタン、ルートン）はダリヤ、バラ、キク等の花きやツツジ、マツ、スギなどの花木に、また、エチクロゼート（ルチエース）は花木類に使われている。オーキシンの作用は内的要因や環境要因により変動するので、植物の種類、エイジ、処理条件などを考慮した使用方法が必要である。インドール酪酸ではキク、アキランサスには感受性が高く、カーネーション、クレマチスには低い。また、草本類のほうが木本類より感受性が高い傾向がある⁶⁾。

根の成長を促進するものは植物ホルモン以外にいろいろある。水稻の健苗育成剤として知られているものがほとんどである。フザリウム菌やピシウム菌の殺菌剤であるヒドロキシイソキサゾール（タチガレン）やイモチ病の防除剤であるイソプロチオラン（フジワン）、苗立枯病の防除剤であるメタスルホカルブ（カヤベスト）などはそれぞれ根部生長を促進する作用を持っている（写真-1）。これらを処理した苗は根の成長が早く、根量が多いので水分代謝の不均衡によって発生するイネのムレ苗を防止するこ

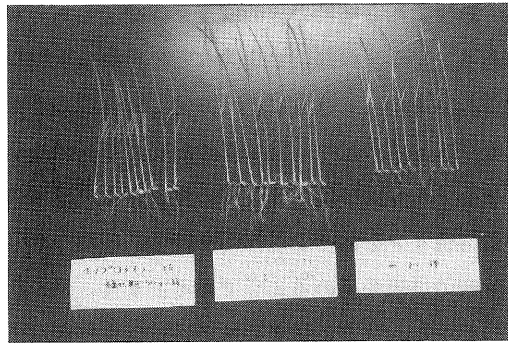


写真-1 イソプロチオランのイネの根に対する作用

左：イソプロチオラン粒剤 緑化期処理
中：イソプロチオラン粒剤 床土混和処理
右：無処理

ともでき、本田での活着も早い。ヒドロキシイソキサゾールは根の生育促進だけでなく、根の酸化力などの基礎活性も高めることが報告されている⁷⁾。イソプロチオランは植物ホルモンとの共力作用やPAL活性の抑制により根部生長を促進させ、リグニンの生合成を阻害し、根の老化防止と活力を増強する。また、クロロフィルの酸化・分解を防止し、葉色を保持する作用もある⁸⁾。

微生物や植物の抽出物や発酵物などの天然複合物も根の生育促進剤として登録されている。クロレラ抽出物（スペースエイジ）は芝や野菜で、シイタケ菌糸体抽出物（レンテミン）はイネ、芝の根部の生育促進に利用できる。またレンテミンはアザレア、ツバキなどの花きの発根促進剤として登録がある。混合生葉発酵物（アルムグリーン）は芝で使える。これら天然複合物の効果は必ずしも高くないが薬害や副作用がほとんどないという利点がある。作用機作はまだ明らかにされていないが、いくつかの成分の複合作用によると考えられている。このほかにも実用試験を実施した薬剤は多いが登録まで至っていない。

微生物にも植物の根の成長を促進するものがある。VA菌根菌、PB菌などの根圏微生物がそれである。これらは根に共生し、生成した有機酸で植物の根の活性を高めるとされている。また、VA菌根菌やPB菌の生成した有機酸は難溶性リンを溶解する作用を持ち、植物へのリン酸の供給を高めるようである。また、Mn, Cu, Znなどの微量元素の供給促進作用などもあることも報告されている⁹⁾。VA菌根菌(SI-101)はカスミソウ、サイネリア、シクラメン、ゼラニウム、トルコギキョウ、リーガルベコニアなど多くの花きで生育促進効果の実用性が検討され、シクラメン、ゼラニウム、リーガルベコニアで実用できることが確認された。育苗の初期段階で処理することが菌の共生を高めるようである。PB菌(Penicillium bilaii)はパンジー、カザニア、シクラメンなどで検討されている。これら以外にも生育促進作用を持つ微生物がみつまっている。蛍光性Pseudomonads¹⁰⁾、Azospirillum属細菌、糸状菌のSesquicillium candelabrum¹¹⁾などがある。Sesquicillium candelabrumはその代謝産物Sescandelinが発根促進作用を持つことが明らかにされている。100 μ g/ml溶液にアズキCuttingを入れると根数が対象に比べ、50%増加するそうである。このように有用な微生物が数多く発見されているが、これらの有効な利用のための検討はまだ満足できる状態でなく、今後期待される分野である。

(4) ストレス耐性

植物は様々な環境ストレスにより生育不良を起こしている。また、植物にはそれを回避する機構があり、上手く環境に適応している。しかし、作物は自然界の植物から見るとかなり特殊な条件で育っており、作物自身では回避できな

い大きなストレスに見舞われることもある。栽培する者はそのストレスを回避するために技術を見つけ、獲得しなくてはならない。生育調節剤の利用もその一つである。

多くの生理活性物質は環境ストレスに関わりを持っているのでストレス耐性付与のために利用が考えられている。

現在、植物ホルモン関係は特にストレス耐性の付与に利用されていない。しかし、ABAがストレスに関係していることはよく知られている。ABAは環境ストレスで増加し、新しいタンパク質や遺伝子の合成の誘導に関与していることが報告されており、将来はストレスの調節に利用されることが期待される。ブラシノステロイド関係の化合物にも低温耐性などのストレス耐性を付与する報告がある¹²⁾。しかし、実用化されるまでには到っていない。

ヒドロキシイソキサゾールやイソプロチオランなどは根の生育促進だけでなく、イネの登熟向上作用もある。とくに、低温などの不良環境条件下で登熟歩合を促進することが確かめられている¹³⁾。

プロリンやベタインなどの浸透圧調節物質が耐塩性や耐乾性に関係していることは知られている。プロリンやベタインは塩ストレスや水分ストレスで合成が誘導される。

Ienagaらはウサギの表皮由来のヒドロキシプロリンが浸透圧ストレスを回避することをイネで証明し、プロリンを投与することで乾燥ストレス耐性を植物に付与できる可能性を示した¹⁴⁾。ベタインは耐塩性ラン藻、光合成細菌のほか高等植物ではアカザ科、イネ科、ナス科などに存在し、浸透圧の調節を行っている¹⁵⁾。クコなどの耐塩性を持つ植物での蓄積も知られている。ベタインは乾燥ストレスによって合成、

蓄積が誘導され、セリンからエタノールアミン、コリンを経て合成されると推定されている¹⁶⁾。

ベタイン合成系の中間体であるコリンも生育調節剤として利用されている。塩化コリン(サンキャッチ)がそれである。塩化コリンはいくつかの作物に利用されているが、その適用は多岐にわたっている。タマネギ、ニンニク、ネギなどの肥大促進、モモの果実の肥大促進、オウトウやスモモの着色促進などで葉面散布剤として登録されている。ところが、これらの作用とコリンの代謝物であるベタインの蓄積との関係は明らかにされていない。著者は塩化コリンがキュウリ、オナモミ、イヌタデの耐乾性を高めることをみつけた(写真-2, 未発表)。また、ベタイン合成系を持つ植物では投与したコリンは主にベタインとフォスファチジルコリンに代謝されることが明らかにされている¹⁷⁾。このことからコリン塩は植物体内でベタインに代謝され、浸透圧の調節に関与することが推定される。一方、著者は塩化コリンがイネの登熟向上に関与することを報告した¹⁸⁾が、イネにはベタインの合成や蓄積する能力がないとの報告もあり¹⁹⁾、コリン塩そのものも生理活性を持つことが考えられる。コリン塩をストレス耐性付与剤として

利用するには、ベタインへの代謝や蓄積との関係をさらに解明する必要がある。

(5) 蒸散抑制と被膜剤

パラフィンやワックスは茎葉表面に薄い被膜を作り蒸散を抑え、急激な萎ちょうを防ぐ。移植時などの植え痛み防止に使える。これらの薄い被膜は主にクチクラ蒸散を抑える。気孔まで完全には閉鎖はできない。蒸散は気孔による蒸散とクチクラ蒸散があり、蒸散量の多くは気孔に依存する。しかし、気孔は乾燥条件など条件によって開閉し、蒸散量を調整するが、クチクラ蒸散は調整機構がない。被膜剤はクチクラ蒸散を抑えているようである。気温が上昇した温室では湿度も高く気孔が閉じた状態になり、パラフィンやワックス塗布した植物では葉温が上昇し、枯れることがある。なお、パラフィン(純グリーン)の蒸散抑制程度をイネを用いて調べたところ10%程度であった²⁰⁾。

2. 姿勢の制御

(1) 伸長抑制剤

花き・花木関係では伸長抑制剤は主に茎、花茎や新梢の伸長抑制を目的に使われる。現在、アンシミドール(スリトーン)、ウニコナゾール(スミセブン)、クロルメコート(サイコセル)、ダミノジット(ビーナイン)、パクロブトラゾール(バウンティー、ボンザイ)、ジケグラック(アトリナール)などがあり、実用化されている。また、フルプリミドール(グリーンフィールド:シバ)、プロヘキサジオンCa(ビビフル:イネ)、マレイン酸ヒドラジドコリン(エルノー、他:畑作物等)、エテホン(エスレル:麦)、メフルイジド(エンバク:シバ)などが他分野で利用されているものなど多数ある。これらについても花きや花木では試

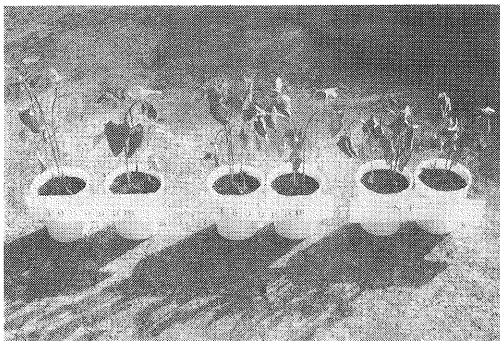


写真-2 塩化コリンの耐乾性(オナモミ)

左: 塩化コリン 3,000 ppm
中: 塩化コリン 1,500 ppm
右: 無処理

験実施例がある。フルルプリミドールは花木で、プロヘキサジオンCaはキク、ポットマム、ハボタンで検討され、実用性があることが認められている。また、CG-186（プリモ，トリネキサパックエチル）やAVG（アミノビニルグリシン）など新しい化合物も伸長抑制作用について検討されている。

伸長抑制剤の多くはジベレリンの生合成阻害作用を持つ化合物で、メバロン酸からGA₁₂アルデヒド経て、GA₁₂以降へと続くジベレリン生合成経路の過程を阻害する。ウニコナゾール、パクロブトラゾール、アンシミドールはエントカウレンからエントカウレン酸までの一連の酸化過程を阻害する。クロルメコートはそれより少し手前の経路を阻害する。プロヘキサジオンCaはGA₁₂アルデヒド以降の経路を阻害することが明らかになっている²⁾。

育苗での利用については野菜やイネの分野で検討された。野菜ではセル成型苗や密植の苗を健全な苗にすることを目的とし、苗の小型化、徒長抑制が検討された。実用性試験ではウニコナゾールPが供試され、効果はもちろん、薬剤の本畑への持ち込み、持続性、散布水量などが検討された。その結果、キャベツ（写真-3）、トマト、ナス、キュウリ、イチゴで実用性が確認された。イネでは育苗中の徒長防止を目的に検討され、ウニコナゾールP、パクロブトラゾール、イナベンフィドが実用化された。とくに、苗質、本田への持ち込み、残効期間や培土の種類による効果の変動などが検討された³⁾。伸長抑制剤は花きの育苗にも十分利用できるもので今後の検討が期待される。とくに、プロヘキサジオンCaやトリネキサパックエチルなどの茎葉処理型の化合物では事例も少なく、今後が楽しみである。

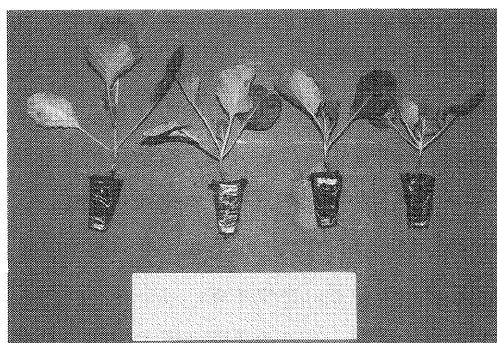


写真-3 ウニコナゾールPによるキャベツセル成型苗の小型化

左より 無処理25ppm, 50ppm, 100ppm

(2) アミノ酸合成阻害剤による伸長制御

非選択性除草剤ラウンドアップの成分であるグリホサートはアミノ酸合成を阻害する作用を持っている。グリホサートはシキミ酸生合成過程のエノールピルビンシキミ酸3-リン酸合成酵素の阻害を通じて、芳香族アミノ酸であるトリプトファン、チロシン、フェニルアラニンの生合成を阻害する。

グリホサートは植物を枯らす場合にはha当たり2kg～4kgも薬量が必要であるが枯らさず伸長を抑制するにはその数%で十分である。30cm～50cmのセイタカアワダチソウに処理した場合、haあたり40gで約1ヶ月間、草丈が抑制された。薬量が高い場合、持続性が増加するが、茎葉部が黄化したり、頂芽が増加するという現象がみられる。スプレイギクのようになる。

これと同じような作用がALS阻害剤にも見られる。ALS阻害剤にはSulfonylurea, Imidazolinone, pyrimidyl oxy benzoic acidなどがあり、除草剤として利用されている。これらの化合物はそれぞれバリン、ロイシン、イソロイシンなどの分枝アミノ酸の生合成阻害を作用としており、スレオニン、ピルビン

酸から一連の過程のうち、ピルビン酸からアセト乳酸の生成を触媒するアセト乳酸合成酵素 (aceto-lactate synthase: ALS) を阻害する。ALS 阻害剤は極めて低濃度 (10^{-8} ~ 10^{-9} M) で利用されているが、大きな雑草を枯らすには高用量が必要で、低用量では枯らさず、成長を抑制する。Imidazolinone 系のイマザピルはチョッパーという商品名で草刈抑制作用による刈り込み軽減剤として鉄道ののり面などで利用されている。多年生雑草の伸長を制御するのに有効である (図-1)。イマザピルも高用量で除草剤として利用されている (アーセナル)。

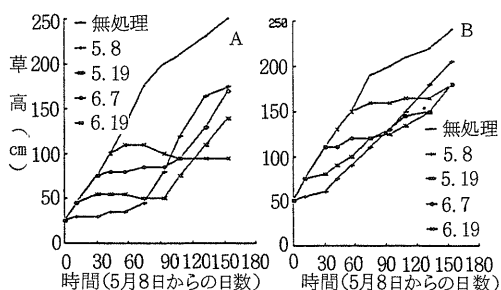


図-1 イマザピルによる草高の抑制

A: セイタカアワダチソウ

B: ススキ

アミノ酸は植物の成長に欠くことができないものであるが、その量を調節することで成長を制御できることが示された。特定のアミノ酸の合成を阻害することや ALS 阻害剤のように選択性があることなどを上手に利用し、有用作物でも抑制剤として利用したいものである。

これらを苗物や鉢物などでの利用はまだ未知であるが、今後、期待されるところである。なお、アミノ酸合成阻害剤は草地を完全に枯らすことなく管理する抑草剤としての利用がすでに検討がされ、実用化されている。この抑草剤は平成4年に発足した抑草剤研究会 (植調協会) において検討されたもので、吉沢²²⁾や土田²³⁾が

詳しく解説している。

(3) 抗微小管剤による伸長制御

微小管は生物の細胞骨格を決定に関係している蛋白質の重合体で、植物では細胞周期のなかでその配列を変えて存在している。そのなかで、細胞周期の間期に細胞膜の内側に存在する表層微小管は細胞伸長を制御していると考えられている²⁴⁾。

除草剤として利用されている化合物には微小管の形成阻害 (重合阻害) を作用とするものが多い。トリフルラリン (トレファノサイド), ペンディメタリン (ゴーゴーサン), プロジアミン (クサブロック) などのジニトロアニン系化合物, プタミホス (クレマート), アミプロホスメチル, ジチオピル, そして CIPC などのフェニルカーバメイト系化合物がある。また、ナプロアニリド²⁵⁾やクロメプロップも藻類の微小管の重合を阻害する。

これらのほとんどが 10^{-5} M 以上で微小管の重合を阻害する (写真-4)。しかし、重合してしまった微小管にはまったく効果を示さない。

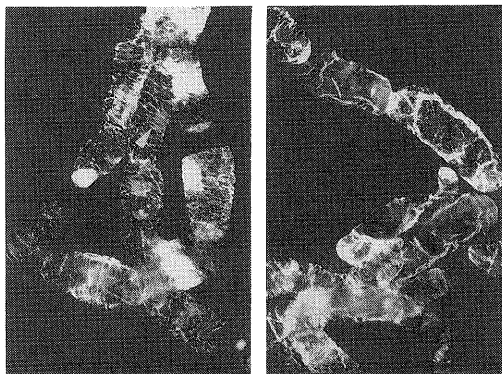


写真-4 ペンディメタリンによるタバコ培養細胞 BY 2 株の微小管への影響 (矢印が蛍光染色された微小管)

左: 無処理 右: 10^{-5} M

これらの化合物の除草剤としての作用は細胞分裂に働く紡錘体微小管や隔膜形成体微小管の

重合の阻害によるもので、細胞分裂の阻害である。それに対して、根や基部の肥大化は細胞伸長を制御している表層微小管の重合の阻害によるものである。表層微小管の重合が阻害されると細胞伸長の方向性が乱れ、細胞の縦方向の伸長が抑えられ、横方向に肥大する。重合した微小管には効果がないので、分裂した細胞には作用しない。

このように細胞伸長を制御している表層微小管を薬剤で制御できれば細胞の大きさや形を制御できる可能性がある。そのためには微小管の重合のメカニズムや表層微小管による細胞伸長の制御のメカニズムについて解明する必要がある。

3. お わ り に

植物生育調節剤の開発には高額な経費がかかる。そのため、一つの化合物をできるだけ多くの場面で利用することが薬剤開発のキーポイントになっている。新しい生理活性物質を見つけることと既存の化合物の新しい利用方法を発掘することは同じ価値があるが、前者に比べ後者はより困難さがともなう。これを克服するためには植物そのものの生活環や生理機構などの解明が重要である。

引 用 文 献

- 1) 昭和61年度夏作生育調節剤試験成績集 日本植物調節剤研究協会.
- 2) 渡部富男ら 植物の化学調節 25, 203 (1990).
- 3) 昭和58年度夏作生育調節剤試験成績集 日本植物調節剤研究協会.
- 4) 平成6年度夏作生育調節剤試験成績集 日本植物調節剤研究協会.
- 5) 高橋 清 植物の化学調節 20, 53 (1985).
- 6) 技術資料 オキシペロン 塩野義製薬.
- 7) 太田保夫 植物の化学調節 17, 145 (1982).
- 8) 大塚 隆・坂 斉 日作紀 56, 571 (1987).
- 9) 岡本 博 植物防疫 48, 19 (1994).
- 10) D.W. James et al. Appl. Environ. Microbiol. 50, 392 (1985).
- 11) Y. Kimura et al. Agric. Biol. Chem. 54, 2477 (1990).
- 12) 竹内安智 植物の化学調節 27, 1 (1992).
- 13) 昭和56・57・58・59・60・61・62・63年度夏作生育調節剤試験成績集 日本植物調節剤研究協会.
- 14) Ienaga, Kazuharu ら PHYTOCHEMISTRY 29, 35 (1990).
- 15) 石谷 学ら 植物の化学調節 25, 149 (1990).
- 16) A.D. Hanson and W.D. Hitz Ann. Rev. Plant Physiol. 33, 163 (1983).
- 17) 鈴木昭憲ら コリン系およびN置換グリシン系化合物の光合成促進作用の解明と増収剤としての開発 (昭和63年科研費研究成果報告書) (1988).
- 18) 横山昌雄ら 植調 28, 247 (1994).
- 19) Harinasut, P ら Biosci. Biotech. Biochem., 60, 366 (1996).
- 20) 昭和63年度夏作生育調節剤試験成績集 日本植物調節剤研究協会.
- 21) 中山 礎 植物の化学調節 25, 99 (1990).
- 22) 吉沢長人 植調 28, 352 (1994).
- 23) 土田邦夫 日本雑草学会中国・四国研究会報 7, 41 (1994).
- 24) 宝月 造 現代植物生理学 3, 84 (1980).
- 25) 横山昌雄ら 雑草研究 27 別号 (1982).

水田用除草剤

初期一発除草剤

シーゼットフロアブル
アワードフロアブル
カルショットフロアブル

初期除草剤

レトリフロアブル
一振田助フロアブル

移植前除草剤

シング乳剤

は、ピリブチカルブ®が使用されています。

IC

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

ひとつ上をめざそうよ。



RHONE-POULENC YUKA AGRO

効果と安全性で応える
ローヌ・プーラン油化アグロの
農薬

除草剤

ユニハーブ®フロアブル
シーゼット®フロアブル
ブッシュ®粒剤17・25
レインジャー®粒剤17・25
レインジャー®1キロ粒剤51・75
モーダウン®1キロ粒剤
ブローダックス®乳剤
ブレカット®乳剤
アクチノール®乳剤
アージラン80SG
ウィーラル®フロアブル
MCPH液剤

植物成長調整剤

ストッポール®液剤
エスレル®10

ローヌ・プーラン油化アグロ株式会社 〒106 東京都港区六本木1-9-9 六本木ファーストビル

 NOVARTIS

1キロ革命

1反=1キロ=1袋!! ラクラク散布で優れた効果



ソルネットだから、**優れた特長** ●「10アールあたり1キロの散布」で、ノビエやホタルイに安定効果。
1キロ粒剤だからの ●軽量・小型だから「散布効率が大幅アップ」「持運び・保管が容易」。
●省資源化をめざした「新製剤技術」で、優れた拡散性とムラのない効果。

効きめと能率性で一発剤とベストマッチング

ソルネット® 1キロ粒剤

ソルネット普及会：クミアイ化学工業株式会社・武田薬品工業株式会社

事務局：ノバルティス アグリ株式会社

東京都港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル34F 〒105 TEL.03-3435-5252

®=登録商標

除草剤の
パワーが生きる  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

NOVARTIS

水田の初期除草

乳剤ならエリジャン。



使ってカンタン、効果に感嘆 !!

均平作業後に手振り散布で！

エリジャン乳剤の優れた特長

■水田の初期剤としてノエビ・ホタルイ等に安定した効果。■手振り散布でラクにムラなく散布OK。■散布後は素早く拡散、速やかに土壌吸着。(澄水時もOK。)■持ちやすい、まきやすい独特の形状と材質のボトル。■低コストの新乳剤。

水田初期除草剤

エリジャン® 乳剤

(R)=登録商標

(ブレチラクロール12%)

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 アグロ株式会社

東京都港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル34F〒105

TEL 03-3435-5252

除草剤の

パワーが生きる水管理。



- 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

平成8年度 リンゴ関係 除草剤・生育調節剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会 技術部

平成8年度リンゴ関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、平成9年1月27日(月)に土浦第一ホテル(茨城県土浦市)において開催された。

この検討会には、試験場関係者34名、委託関係者44名ほか、計85名の参集を得て、除草剤10

薬剤(56点)、生育調節剤11薬剤(43点)、展着剤1薬剤(3点)、普及適用性除草剤3薬剤(9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8年度 リンゴ関係除草剤・生育調節剤試験供試薬剤および判定結果一覧

A. 除 草 剤

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率(%)	作物名 (品種)	試験の種類 新・継 の別	試験担当 所名 <>は中 間または実 施中	試験設計〔対象雑草; ねらい〕 処理時期; 薬量<水量 l>/a; 処理方法等	今 回 判 定	内 容
1. グリホサート液剤 (ラウンドアップ)	グリホサートイソプロピルアミン塩………41%	リンゴ	<7年度> 適用性 継 続	宮城園試, 福島果試, 石川農総試, (3)	〔雑草全般; 処理時期の拡大〕 (翌春の抑草効果) 秋冬期(落葉後11月中下旬), 雑草生育期(草丈30cm以下) ; 25ml<2.5, 5.0l>, 50ml<5.0l> ; 専用ノズル使用 ; 茎葉処理 対: プリグロックスL 液剤 80ml <10l>.	実	実)〔雑草全般; 秋冬期処理〕 ・秋冬期(草丈30cm以下). ・25~50ml/a<2.5~5.0l/a>(専用ノズル使用). ・茎葉処理.
(つづく)							

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種類・ 新・継 別の	試験担当 場所名 <>は中 間または実 施中 (効)	試験設計 〔対象雑草； ねらい〕 処理時期；薬量<水量 l>/a；処理方法等	今 回 判 定	内 容
1. グリホサート 液剤 (つづき)			<7年 度> 適用性 継 続	翌春調査； 果樹試リン ゴ(夏，薬 害)，<宮 城園試>， 長野南信農 試，<石川 農総試>。 (4)	〔スギナ；草種の拡大〕 (翌春の再生防止) 春期および夏期， 生育旺盛時(草丈20cm 以下) ； 100ml<2.5 l>， 140ml<3.5 l>， 200ml<2.5, 5.0 l> ； 専用ノズル使用 ； 茎葉処理。 対：バスタ液剤 100 ml<10 l>。	実 ・ 継	実)〔スギナ〕 ・春～夏期(スギナ生 育期)。 ・200ml/a<2.5～ 10.0 l/a>(少水 量散布は，専用ノズ ル使用)。 ・茎葉処理。 継)・地下茎に対する効 果の確認。
			適用性 継 続	青森畑作園 試，長野南 信農試。 (2)	〔スギナ；草種の拡大〕 (根絶効果と連年施 用) 春期および夏秋期 ； 200ml<2.5, 5.0 l>；平成7年度春期 200ml/5.0 l区に本 年度春期200ml/5.0 lを連用；専用ノズル 使用；茎葉処理。 対：バスタ液剤 100 ml<10 l>。		
〔日本モンサント〕							
2. ANK-553 乳剤 (ゴーゴーサン 乳剤30)	ペンディメタリ ン……………30%	リンゴ	作用性 新 規	北農試。 (1)	〔一年生雑草全般(ツユ クサ，キク科除く) ； 茎葉処理剤との現地 混用〕 春期および夏期 ； ①30ml + 茎葉処理 剤<10 l>， ②40ml + 茎葉処理 剤<10 l>， ③50ml + 茎葉処理 剤<10 l> 茎葉処理剤は，バスタ またはハヤブサ ； 茎葉処理。 対：茎葉処理剤のみ。	実	(平成4年度判定のとお り) 実)〔一年生雑草全般 (但し，キク科，ツユ クサ科を除く)〕 ・春期，雑草発生前。 ・40～50ml/a<10 l /a>。 ・全面土壌処理。
(つづく)							

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率(%)	作物名 (品種)	試験の種類 新・継 の別	試験担当場所名 <>は中 間または実 施中(実)	試験設計〔対象雑草; ねらい〕 処理時期; 薬量<水量 l>/a; 処理方法等	今 回 判 定	内 容
2. ANK-553 乳剤 (つづき) 〔ゴーゴーサン 普及会; 日本 サイアナミッ ド〕			作用性 新 規	北農試. (1)	〔一年生雑草全般(但し, ツユクサ, キク科を除 く); 茎葉処理剤との 体系処理〕 春期 ; ①茎葉処理剤→5日 後30ml<10l>, ②茎葉処理剤→5日 後40ml<10l>, ③茎葉処理剤→5日 後50ml<10l>, ④茎葉処理剤→5日 後50ml<10l>, ⑤茎葉処理剤→10日 後50ml<10l>, ⑥茎葉処理剤→15日 後50ml<10l> 茎葉処理剤は, バスタ またはハヤブサ ; 茎葉処理. 対: 茎葉処理剤のみ.		
3. DKH-628 フロアブル剤 〔デュボン〕	DPX-R64 (未公開)11% 既知化合物28%	リンゴ	適用性 新 規	北農試, 岩 手園試, 秋 田果試鹿角, 群馬園試北 部, 長野果 試. (5)	〔雑草全般〕 春期および夏期, 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 50ml<10l>.	継	〔雑草全般〕 春期および夏期, 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 50ml<10l>.
			薬 害 新 規	宮城園試, 秋田果試鹿 角. (2)	〔薬害試験: 初年目〕 ①春期および夏期 120→120ml, ②春期または夏期 300ml<10l> ; 土壌処理.		
4. HOK-916 粒剤 (カットワン粒 剤) (つづく)	ジクロベニール4% ブタミホス3%	リンゴ	<7年 度> 適用性 継 続	秋冬期; 北海道中央 農試, 岩手 園試, 群馬 農試北部, 富山農枝果 試. (4)	〔一年生雑草および多年 生広葉雑草〕 秋冬期(降雪前), 中耕や除草後の雑草発 生前 ; 750, 1,000, 1,200 g; 土壌処理. 対: カソロン粒剤6.7 1,000g.	実・ 継	実)〔一年生雑草および 多年生広葉雑草〕 ・春期および秋冬期. ・750~1,200g/a. ・土壌処理. 注)・砂土を除く. 継)・砂土, 砂壤土での 薬害の確認.

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率(%)	作物名 (品種)	試験の種類 新・継続 の別	試験担当場所名 ＜＞は中間または実施中(%)	試験設計〔対象雑草; ねらい〕 処理時期; 薬量＜水量 l＞/a; 処理方法等	今回判定	内 容
4. HOK-916 粒剤 (つづき)			適用性 継 続	北海道中央農試. (1) ＜秋冬期; 北海道中央農試＞	〔一年生雑草および多年生広葉雑草〕 春期および秋冬期 ; 750, 1,000, 1,200 g; 土壌処理. 対: カソロン粒剤 6.7 1,000 g.		
			＜7年 度＞ 薬 害 新 規	＜青森畑作園試＞, 岩手園試(8年度報告). (2)	〔薬害試験; 初年目〕 ①秋冬期および春期 2,400 g→2,400 g, ②春期 6,000 g ; 土壌処理.		
			薬 害 継 続	岩手園試. (1)	〔薬害試験; 2年目〕 ①秋冬期および春期 2,400 g→2,400 g, ②春期 6,000 g ; 土壌処理. (前年の供試樹を使用).		
			薬 害 新 規	富山農技果試, 石川農総試. (2)	〔薬害試験; 砂土, 砂壤土での薬害〕 ①春期および夏期 2,400→2,400 g, ②春期または夏期 6,000 g ; 土壌処理.		
〔北興化学工業〕							
5. NH-501 フロアブル剤 (サンダーボルト)	ET-7510.19% グリホサートトリメシウム塩28.5%	リンゴ	適用性 継 続	青森畑作園試, 岩手園試, 秋田果試鹿角, 群馬園試北部, 長野南信農試, 石川農総試. (6)	〔雑草全般〕 春期および夏期, 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	実)〔雑草全般〕 ・春～夏期, 雑草生育期(草丈30cm以下) ・40～60ml/a<10l/a>. ・茎葉処理.
			薬 害 継 続	岩手園試, 長野南信農試. (2)	〔薬害試験; 2年目〕 ①春期および夏期 120→120ml, ②春期または夏期 300ml<10l> ; 土壌処理. (前年の供試樹を使用).		
〔日本農業〕							

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種類 新・継 の別	試験担当 場所名 <>は中 間または実 施中 (数)	試験設計〔対象雑草； ねらい〕 処理時期；薬量<水量 l>/a；処理方法等	今回 判定	内 容
6. PR-084 液剤 (オルゼット液 剤) 〔オルゼット協 議会；ゼネカ〕	ジクワット ……………1.9% グリホサートト リメシウム塩 ……………32.0%	リンゴ	適用性 継 続	福島県試. (1)	〔雑草全般〕 春期および夏期， 雑草生育期（草丈30cm 以下） ； 25, 50, 75 ml <10 l>（25 ml は一年生 雑草対象） ； 茎葉処理。 対：タッチダウン液剤 40 ml <10 l>.	実	（前年どおり） 実）〔雑草全般〕 ・春～夏期，雑草生育 期（草丈30cm以下）. ・25～75 ml/a <10 l/a>（但し，25 ml/a は一年生雑草 対象）.
			適用性 新 規	<青森畑作 園試>，<岩 手園試>， <秋田果 試>，<群 馬園試北 部>. (4)	〔雑草全般〕 秋冬期，雑草生育期 ； 25, 40, 50 ml <10 l>（25 ml は一年生 雑草対象） ； 茎葉処理。 対：ポラリス液剤 40 ml <10 l>.		
7. S-878 顆粒水和剤 〔住友化学工業〕	グリホシネート ……………12.0% S-482 ……………1.2%	リンゴ	適用性 新 規	岩手大学， 北海道中央 農試，岩手 園試，長野 果試，富山 農枝果試. (5)	〔雑草全般；速効性〕 春期，雑草生育期（草 丈30cm以下） ； 30, 50, 100 g <10 ～15 l> ； 茎葉処理。 対：プリグロックスL 液剤 100 ml <10 ～15 l> ：バスタ液剤 50 ml <10～15 l>.	継	（継）・効果，薬害の確認。
8. S-482 顆粒水和剤 〔住友化学工業〕	S-482 ……………1.2%	リンゴ	薬 害 新 規	長野果試， 富山農枝果 試. (2)	〔薬害試験；初年目〕 ①春期および夏期 200 → 200 g， ②春期または夏期 500 g <10 l> ； 土壌処理。	—	—
9. SC-224 液剤 (タッチダウン) 〔タッチダウン 協議会；ゼネ カ〕	グリホサートト リメシウム塩 ……………38%	リンゴ	<7年 度> 適用性 継 続	青森畑作園 試，秋田果 試，群馬農 総試北部. (3)	〔雑草全般；処理時期の 拡大〕 （翌春の抑草効果） 秋冬期，雑草生育期 （草丈30cm以下） ； 20, 30, 40 ml <10 l>；茎葉処理。 対：ポラリス液剤 40 ml <10 l>.	実	実）〔雑草全般〕 ・秋冬期，雑草生育期 （草丈30cm以下）. ・20～40 ml/a <10 l/a>. ・茎葉処理。

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率(%)	作物名 (品種)	試験の種類 新・継続 の別	試験担当場所名 < > は中間または実施中(数)	試験設計〔対象雑草; ねらい〕 処理時期; 薬量<水量 l>/a; 処理方法等	今回判定	内 容
10. WOC-01 液剤 (三共グリホサート)	グリホサートイソプロピルアミン塩………41%	リンゴ	適用性 継 続	北海道中央農試, 宮城園試, 秋田果試, 福島果試, 富山農技果試. (5)	〔一年生雑草全般〕 春期および夏期, 雑草生育期(草丈30cm以下) ; 25, 50ml<2.5, 5, 10 l>(2.5, 5 l 散布は専用ノズル使用) ; 茎葉処理. 対: ラウンドアップ液剤 25ml<2.5 l>.	実・継	実)〔雑草全般(但し, 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 < 5 l/a(専用ノズル及び通常ノズル), 10 l/a>. ・茎葉処理. 継)・散布水量について.
			適用性 継 続	岩手大学, 秋田果試鹿角, 山形園試, 長野果試, 石川農総試. (5)	〔多年生雑草全般(但し, スギナを除く)〕 春期および夏期, 雑草生育期(草丈30cm以下) ; 50, 100ml<2.5, 5, 10 l>(2.5, 5 l 散布は専用ノズル使用) ; 茎葉処理. 対: ラウンドアップ液剤 50ml<2.5 l>.		
			薬 害 継 続	長野果試, 石川農総試. (2)	〔薬害試験; 2年目〕 ①春期および夏期 200 ml → 200 ml , ②春期または夏期 500 ml<10 l> ; 土壌処理. (前年の供試樹を使用)		
〔三共〕							

B. 生 育 調 節 剤

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験の種類 新・継 の 別	試験担当場所名 < > は中 間または実 施中 (数)	試験設計 〔対象雑草; ねらい〕 処理時期; 薬量<水量 l>/a; 処理方法等	今 回 判 定	内 容
1. AKD-8068 水和剤 (つづく)	既知化合物 ……………37.5%	リンゴ (ふじ 他)	作用性 新 規	果樹試リン ゴ. (1)	〔摘葉効果〕 別途協議.	継	継) ・成分未公開. ・効果, 薬害の確認.

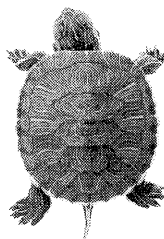
薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当 場所名 < > は中 間または実 施中 (数)	試験設計 〔対象雑草； ねらい〕 処理時期；薬量<水量 I>/a；処理方法等	今 回 判 定	内 容
1. AKD-8068 水和剤 (つづき) 〔アグロカネシ ョウ〕			適用性 新 規	青森りんご 試，秋田果 試，山形園 試，長野南 信農試。 (4) 自主；筑波 大学。	〔摘葉効果〕 収穫40，30日前 ； 500，300 倍液 (浸透性展着剤ニーズ 等加用) ； 立木全面散布。		
2. AKD-857 液剤 〔アグロカネシ ョウ〕	既知化合物 ……………3%	リンゴ (ふじ)	作用性 新 規	果樹試リン ゴ，岩手大 学，筑波大 学。 (3)	〔摘花効果〕 ①中心花開花前(フウ セン状)， ②中心花開花後で側花 開花前(人工授粉後)， ③中心花開花2～3日 後 ； 2,000，1,000 倍液 ； 枝別散布 ； 詳細は別途協議。	継	継)・成分未公開。 ・効果，薬害の確認。
			適用性 新 規	青森りんご 試，岩手園 試，秋田果 試，山形園 試，福島果 試，長野南 信農試。 (6)	〔摘花効果〕 ①中心花開花前(フウ セン状)， ②中心花開花後で側花 開花前(人工授粉後)， ③中心花開花2～3日 後 ； 2,000，1,000 倍液 ； 立木全面散布。		
3. BAL-1 液剤 〔バル企画〕	2種の既知化合 物の混合使用	リンゴ	作用性 新 規	千葉大学。 (1)	〔果実肥大と品質向上効 果〕 別途協議。	—	—
4. CS-2H 水溶性 〔白石カルシウ ム〕	硫酸カルシウム 二水和物…57% 塩化カルシウム ……………27% その他……16%	リンゴ (王林・ 北斗・ ジョナ ゴールド 等)	作用性 継 続	青森りんご 試，山形園 試，福島果 試。 (3)	〔Ca欠乏症防止・貯蔵 性(硬度，油あがり等) の向上；使用時期〕 処理時期，回数は別途 協議； ； 枝別処理 <果実からしたたり落 ちる程度>	—	—

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験の種類 新・継 の別	試験担当場 所名 <は中 間または実 施中>	試験設計 (対象雑草; ねらい) 処理時期: 薬量<水量 l>/a; 処理方法等	今 回 判 定	内 容
5. NAC・マラ ソン 水和剤 (リンナックル 水和) 〔八洲化学工業〕	NAC……30% マラソン…30%	リンゴ (ふじ)	適用性 継 続	福島果試, 群馬園試北 部, 長野果 試. (3)	〔摘果効果〕 満開2週間後, 満開3週間後 ; 500倍液 ; 展着剤加用 ; 立木全面散布. 対: ミクロデナポン水 和剤 慣行.	実	(前年どおり) 実)〔りんご(ふじ): 摘果〕 ・満開2~3週間後. ・500倍. ・展着剤加用. ・立木全面散布.
6. PDJ 液剤 〔日本ゼオン〕	n-Propyl Dihydrojas monate…5%	リンゴ (早生)	作用性 新 規	岩手大学. (1)	〔果実の発育促進と品質 向上〕 別途協議.	継	継)・効果, 薬害の確認.
7. RIC-1 液剤 〔ロイヤルイン ダストリーズ〕	海藻ホモジネー ト	リンゴ	適用性 新 規	秋田果試, 山形園試, 長野果試. (3)	〔果実の成熟促進効果〕 収穫始の30日, 20日前 ; 50 μ m (1,000倍), 100 μ m (500倍) ; 枝別散布<したたる 程度>	継	継)・効果の確認.
			作用性 継 続	北農試, 千 葉大学. (2)	〔苗木の根および地上部 の発育促進効果〕 3~4月 ; 1, 2, 3, 5ml/樹 <1~3l/樹> ; 灌水または吸水, 3年間連用, M-9台 希望.	継	継)・効果の確認.
			適用性 新 規	果樹試リン ゴ(作用性 含), 青森 りんご試, 岩手園試, 長野果試, 長野南信農 試. (5)	〔苗木の根および地上部 の発育促進効果〕 3~4月 ; 1, 2, 3, 5ml/樹 <1~3l/樹> ; 灌水または吸水, 大苗育成, M-9台希 望.	継	継)・効果の確認.
			作用性 継 続	果樹試リン ゴ, 岩手大 学, 青森畑 作園試, 長 野南信農試. (4)	〔果実品質向上効果〕 申請書参照.	-	-

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験の種類 新・継 の別	試験担当 場所名 ＜＞は中 間または実 施中 (数)	試験設計 (対象雑草; ねらい) 処理時期; 薬量<水量 I>/a; 処理方法等	今 回 判 定	内 容
8. RIC-12 水溶剤 〔ロイヤルイン ダストリーズ〕	水溶性カルシウ ム……………13%	リンゴ (王林)	作用性 新 規	青森りんご 試, 岩手園 試. (2)	〔ビターピットの予防〕 ①無処理, ②1,000倍液, 落花後 2週おきに8回散布, ③500倍液, 落花後1 ヶ月おきに4回散布, ④参考区一任 ; 立木全面散布.	—	—
9. RIC-12 -PK 水溶剤 〔ロイヤルイン ダストリーズ〕	水溶性カルシウ ム……………12%	リンゴ (王林)	作用性 新 規	岩手大学, 岩手園試. (2)	〔ビターピットの予防〕 ①無処理, ②1,000倍液, 落花後 2週おきに8回散布, ③500倍液, 落花後1 ヶ月おきに4回散布, ④参考区一任 ; 立木全面散布.	—	—
10. TS-303 液剤 〔タマ生化学〕	申請書参照 ……………30ppm	リンゴ	作用性 継 続	岩手大学, 山形園試 (オウトウ に変更). (2)	〔結実向上効果〕 別途協議.	—	—
11. 石灰硫黄合 剤 〔事; 北興化学 工業〕	多硫化カルシウ ム全硫化態硫黄	リンゴ	適用性 自 主	秋田果試. (1)	〔摘果効果〕	実・継	(前年どおり) 実)〔りんご: 摘花〕 ・満開後2回散布およ び開花が長引く場合 は1~2回散布を追 加する. ・120~100倍. ・立木全面散布. 継)・さび果等の薬害の 確認.

C. 展 着 剤

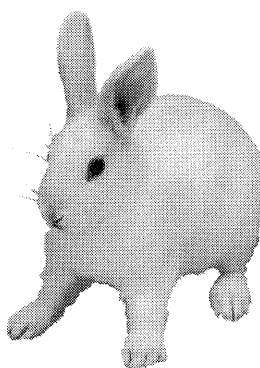
薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率(%)	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場 所名 <は中 間または実 施中> (数)	試験設計〔対象雑草; ねらい〕 処理時期; 薬量<水量 I>/a; 処理方法等	今 回 判 定	内 容
1. KP-8800 A 液剤 〔丸和バイオケ ミカル〕	ソルビタン脂肪 酸エステル ……………70% ポリオキシエチ レン樹脂酸エス テル……………5.5% その他……………24.5%	リンゴ	適用性 新 規	岩手大学, 岩手園試, 長野果試. (3)	〔摘果剤への加用〕 満開3週間ころ ; ①マイクロデナボン水 和剤 1,200 倍液, ②マイクロデナボン水 和剤+KP-8800A 1,000 倍液, ③マイクロデナボン水 和剤+ニーズ 1,000倍 液, (④マイクロデナボン水 和剤+KP-8800A 500 倍液).	—	—



効き目はじつくり長く。
どんな雑草も手も足も出ません。



効き目の強い除草剤
タッチダウン タンポポ、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

スグロックスL / マイセッド

●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。●本剤は小児の手が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 東京都港区赤坂8-1-22 赤坂王子ビル

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

ホクト[®] 1kg 粒剤

チバガイギー

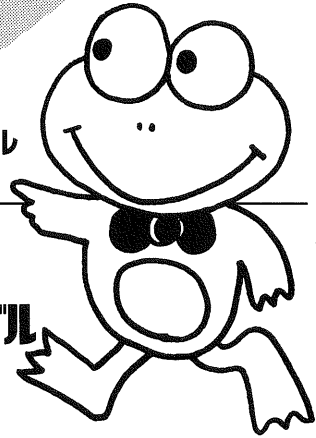
ユニハーブ[®] フロアブル

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

好評の

巨峰の
着粒増加に



植物成長調整剤

日曹 フラスター[®] 液剤

フラスター・マジック

増収に貢献する

日曹の農業

畦畔・家周り・空き地・
果樹園・桑園の雑草防除に
— 茎葉兼土壌処理除草剤 —

クサカット[®]ゾル

イネ科雑草の除草に

生育期処理 除草剤 ナブ[®]乳剤

広葉雑草の除草に

日曹 アクチノール[®] 乳剤



日本曹達株式会社

本社 〒100 東京都千代田区大手町2-2-1
支店 〒541 大阪市中央区北浜2-1-11
営業所 札幌・仙台・信越・新潟・東京・名古屋・福岡・四国

平成8年度茶園関係

除草剤・生育調節剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会 技術部

平成8年度茶園関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、平成8年11月13日(水)に静岡県島田市の宮美殿において開催された。

この検討会には、試験場関係者11名、委託関係者9名ほか、計21名の参集を得て、除草剤1

薬剤(5点)、生育調節剤3薬剤(13点)について試験成績の報告と検討が行われた。

その判定結果及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8年度 茶園関係除草剤・生育調節剤試験供試薬剤および判定結果一覧

A. 除 草 剤

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	試験の種・類 新・継 の 別	試験担当場所名 < > は中間または実施中 (数)	試験設計 〔対象雑草〕 処理時期; 処理薬量<水量 I>/a; 処理方法 比) 比較薬剤	今回判定	内 容
1. ULV-03 液剤 (ランドマスター) 〔日本モンサント〕	グリホサート ……………6%	適用性 継 続	静岡茶試, 三重農技セ 茶業, 奈良 農試茶業, 京都茶研, 宮崎総農試 茶業<春>. (5)	〔雑草全般〕 ・春期および夏期, 雑草生育期(草丈30cm程度). ・300, 400, 500 ml (原液散布; 専用散布器, ノズル使用). ・茎葉処理. 比) ラウンドアップ液 50ml<2.5>.	実・継	実)〔雑草全般〕 ・春～夏期, 雑草生育期 (草丈30cm以下). ・300～500 ml/a <原 液散布, (専用散布器, ノズル使用)>. ・茎葉処理. 継)・多年生雑草の効果確認.

B. 生 育 調 節 剤

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	試験の種・類 新・継 の 別	試験担当場所名 < > は中間または実施中 (数)	試験設計 〔対象雑草〕 処理時期; 処理薬量<水量 I>/a; 処理方法 比) 比較薬剤	今回判定	内 容
1. SB-714 乳剤 (ネマモール乳剤) (つづく)	ジクロロジソ プロピルエー ル……………80%	<7年 度> 適用性 新 規	埼玉茶試(報告済み), 奈良農試茶 業, 京都茶 研, 福岡農 総試八女, 熊本農研セ 茶研. (5)	〔VA菌根の増殖による増収 品質改良効果; 連年処理2 年目〕 ・5月中旬から6月上旬, 9月上旬から10月上旬の 2回. ・200倍<100>. ・土壌処理(雨落ち部散布). 比) 無処理区.	継	継)・効果の確認.

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	試験の種類 新・継 の 別	試験担当場所 ＜名＞は中 間または実 施中 (数)	試験設計 〔対象雑草〕 処理時期; 処理薬量＜水量 l＞/a; 処理方法 比〕比較薬剤	今 回 判 定	内 容
1. SB-714 乳剤 (つづき)		適用性 継 続	＜奈良農試 茶業＞,＜京 都茶研＞, ＜滋賀茶指 導＞,＜福 岡農総試八 女＞,＜熊 本農研セ茶 研＞. (5)			
〔エス・ディー ・エス バイ オテック〕			エス・ディ ー・エス バイオテッ ク.	〔VA 菌根菌数の測定〕		
2. SGA-1 水溶剤	担子菌類菌体抽出物……………6%	適用性 新 規	埼玉茶試, 京都茶研, 福岡農総試 八女, 宮崎 総農試茶業. (4)	〔新芽の生育促進と品質向上 効果〕 ・一番茶萌芽 1 週間前および 二番茶萌芽直前の 2 回 処理. ・800, 600, 500 倍＜30＞. ・立木全面散布. 比〕無処理区.	継	継)・効果の確認.
〔雪印種苗〕						
3. RIC-1 液剤	海藻ホモジネート	作用性 新 規	野・茶試. (1)	〔根および地上部の生育促進 効果〕 ・挿し木時に挿し床灌水. ・詳細は, 別途協議. 比〕無処理区.	継	継)・効果の確認.
		適用性 新 規	福岡農総試 八女, 鹿児島茶試. (2)	〔苗木の発根促進と地上部の 生育促進効果〕 ・3 月定植時. ・原液 0.25, 0.5, 0.75, 1.0 ml/水 1 l/樹. ・苗床灌水処理. 比〕無処理区.		
		作用性 新 規	埼玉茶試. (1)	〔品質向上と増収効果; 連年 処理初年目〕 ・3 月. ・原液 0.25, 0.5, 0.75, 1.0 ml/水 1 l/樹. ・樹冠下灌水処理. 比〕無処理区.		
〔ロイヤルイン ダストリーズ〕						

平成8年度桑園関係 除草剤・生育調節剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会 技術部

平成8年度桑園関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、平成9年1月20日(月)に当協会研究所(牛久市)において開催された。

この検討会には、試験場関係者11名、委託関係者7名ほか、計22名の参集を得て、除草剤3

薬剤(12点)、普及適用性除草剤2薬剤(4点)について試験成績の報告と検討が行われた。

その判定結果及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8年度 桑園関係除草剤・生育調節剤試験供試薬剤および判定結果一覧

A. 除 草 剤

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有量(%)	試験の種類 新・継 の 別	試験実施 場所(数)	試験設計〔対象雑草〕 処理時期; 処理薬量<水量 I>/a; 処理方法 比) 比較薬剤	今 回 判 定	内 容
1. CG-119 P 水和剤 (コダール)	プロメトリン ……………20% メトラクロール ……………30%	適用性 継 続	福島蚕試, 群馬蚕試, 長野蚕業セ 南信, 鹿児島蚕試. (4)	〔一年生雑草全般; (倍量薬害含む)〕 ・春期萌芽前及び夏切後, 雑草発生前. ・30, 40, 80g<10>. ・土壌処理. 比) トレファノサイド乳 30mI<10>.	実	実)〔一年生雑草全般〕 ・春期萌芽前及び夏切後, 雑草発生前. ・30~40g<10I>/a. ・土壌処理.
〔日本チバガイギー〕		蚕 毒 新 規	福島蚕試, (1)	〔蚕に対する影響〕 ・夏切後. ・40g<10>. ・桑葉処理. 比) 無処理葉.		
2. WOC-02 液剤	グリホサートナ トリウム塩 ……………11.5% エンドタールニ ナトリウム ……………8.5%	適用性 新 規	山形蚕系研 セ, 埼玉蚕 試, 長野蚕 業セ南信, 徳島蚕枝セ, 宮崎総農試. (5)	〔雑草全般(一年生雑草中心)〕 ・春期萌芽前及び夏切後, 雑草生育期(草丈30cm以下). ・100, 150, 200mI<10>. ・茎葉処理. 比) プリブロックスL液 100mI<10>.	継	継)・効果, 薬害の確認.
〔三共〕						

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	試験の種 類・継 別の 別	試験実施 場所 (数)	試験設計 〔対象雑草〕 処理時期; 処理薬量<水量 I>/a; 処理方法 比〕比較薬剤	今 回 判 定	内 容
3. MRS-195 液剤 〔MRS普及会 ; マルゼン化 工〕	グリホサートイ ソプロピルアミ ン塩……………41%	蚕 毒 新 規	東京農試. (1)	〔蚕に対する影響〕 ・50, 100, 200ml/<10> ・桑葉処理. 比〕無処理葉.	—	—



ホクコーの水稲用除草剤

パピカA
1キロ粒剤36

レインジャー 1キロ粒剤

バトル 1キロ粒剤

クサメッツ フロアブル

マイキード 1キロ粒剤

ブローダックス 乳剤

レトリール フロアブル

ユニハーフ フロアブル

●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 東京都中央区日本橋本石町4-4-20

水田雑草の生態と防除 —水稲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

文 献 抄 録

かんがいによるバレイショ生産中の壌質砂土中のメトリブジンの移動

Movement of Motribuzin in a Loamy Sand Soil under Irrigated Potato Production.

Burgard, D. J., Dowdy, R. H., Koskinen, W. C. and Cheng, H. H.

Weed Sci. **42** (3), 446~452 (1994).

除草剤メトリブジンの移動と持続性をミネソタ州中東部のかんがいによるバレイショ生産中の壌質砂土へ毎年2回処理した後、評価した。メトリブジンをバレイショの出芽前に 0.56 と 1.1 kg/ha の割合で処理した。水試料を深度 90 と 150 cm から毎週、吸引器具で採取した。追跡子とした臭素と水の平衡データは 150 cm までの深さの水の動きを確めた。メトリブジンは両年の間、45cm 以下の土壌試料中に検出されなかった。メトリブジンは1990年の間、16試験区の中、8区の90と150cmで採取した水試料473点の中17点(3.6%)中に平均濃度 0.6 $\mu\text{g}/\text{l}$ で検出された。メトリブジンの50%減少時間は30日であった。作期の終りに初期の土壌処理量の17%が0~45cmの土壌層中に残存していた。0~15cmの表層土によるメトリブジンの吸着平衡係数 K_d と定数 K_{oc} はそれぞれ 1.7 と 120 であった。

メトラクロール、アトラジン、アトラジンの代謝物の地下水中之への溶脱

Leaching of Metolachlor, Atrazine, and Atrazine Metabolites

into Groundwater.

Masse, L., Prasher, S. O.,

Khan, S. U., Arjoon, D. S. and Barrington, S.

Transactions of ASAE. **37** (3), 801~806 (1994).

1988年から1990年の3年間、東部カナダの2か所の農地でメトラクロール、アトラジン、アトラジンの2代謝物、脱エチルアトラジン、脱イソプロピルアトラジンの地下水帯への溶脱を調査した。2つの圃場の土性は St-Amable 砂土と St-Laurent 壤土であった。アトラジンとその2つの代謝物は両圃場の地下水中に常に検出されたが、メトラクロールは1990年だけ検出された。アトラジンとその代謝物の濃度は一般に砂土よりも壤土の地下水において高かった。これは砂土の浅いところにある粘土層が浸透を抑えるためと考えられる。アトラジンの平均レベルは時々、EPAの飲料水の勧告値 3 $\mu\text{g}/\text{l}$ を超えていたが、メトラクロールは勧告値 10 $\mu\text{g}/\text{l}$ を超えるものはなかった。

北部ドイツにおける降水中の農薬

Pesticides in Precipitation in Northern Germany.

Siebers, J., Gottschild, D. and Nolting, H. G.

Chemosphere, **28** (8), 1559~1570 (1994).

1990年3月から1992年3月までの2年間の研究において北部ドイツの Lower Saxony 地方の3地点で全容量採取器と湿式沈降だけの採取器で集めた降水試料中の11種の農薬(アトラジン、クロルピリホス、リンデン、isopro-

turon, パラチオン, ピリミカルブ, プロピコナゾール, プロポキスル, ターブチラジン, ビンクロゾリン, α -HCH) を分析した。

最も普通に検出された農薬はアトラジン, isoproturon, リンデン, ターブチラジンであった。降水中の農薬の出現はリンデンを除けば, 主として処理時期だけに限られた。リンデンは周年に亘り定量された。検出した場合の農薬の濃度は 10 ng/l から 710 ng/l の範囲にあった。リンデンは年間降水量が $0.43 \sim 0.7\text{ g/ha}$ で他の農薬のそれ ($< 0.001 \sim 0.36\text{ g/ha}$) よりも高かった。大部分の農薬はすべての地点で検出されたが, 農耕地で高い濃度であった。

エセックス海岸の塩水沼の底質中の汚染物の程度と分布

Magnitude and Distribution of Contaminants in Salt Marsh Sediments of the Essex Coast, UK. III. Chlorophenoxy Acid and s-Triazine Herbicides. Fletcher, C.A., Meakins, N.C., Bubbs, J.M. and Lester, J.N. Sci. Total Environ. **155**, 61~72 (1994).

英国のエセックス海岸の5か所の塩水沼の底質中のクロロフェノキシ酸(CPH)とs-トリアジン除草剤の濃度を定量した。濃度の ng/g の大きさは近接の集水域における除草剤の使用と処理時期と採取時期の間の期間および個々の除草剤の移動性と持続性に関連していた。除草剤による塩水沼の汚染は農業と市街地からの汚染源に依存していた。一般に除草剤は底質の断面の表層に濃縮され, 深くなるに従って濃度が減少していることが見い出された。野菜栽

培地域の沼沢地は平坦なクリーク地域よりトリアジンの汚染の程度が大きかった。一方, CPHはこれら二つの地形の違う地域間により一様な分布を示した。s-トリアジン除草剤代謝物の検出は塩水沼の底質中におけるこれら除草剤の活発な分解と検出された除草剤濃度は最高値よりむしろ残留値であることを示した。

土壌中のシアナジンとアトラジンの化学的対微生物的分解

Chemical Versus Microbial Degradation of Cyanazine and Atrazine in Soils. Blumhorst, M.R. and Weber, J. B. Pestic. Sci. **42** (2), 79~84 (1994).

実験室における研究を土壌中のシアナジンとアトラジンの pH 5.3 から 8.1 の範囲の化学的(非生物的)と微生物的分解の間の関係を調べるために行った。アトラジンの分解は中位の酸性と中性の pH の両方で化学的過程が優先したが, 中性の pH の土壌中では有意な微生物連係が示された。シアナジンの最初の分解機構は土壌の性質に依存した。シアナジンは中性から中位の塩基性土壌中では迅速な微生物的分解により寿命は短い。シアナジンアミドとシアナジン酸は生成される主要な代謝物であった。中位の酸性土壌中では微生物的分解は遅く, 化学的過程がシアナジン分解を支配した。

アシフロルフェンの吸着および脱着に及ぼす土性の影響

Effect of Soil Properties on Adsorption and Desorption of

Acifluorfen.

Gennari, M., Negre, M. and

Raimondo, E.

J. Agric. Food Chem. **42** (10),

2329~2332 (1994).

アシフロルフェンの色々の物理化学性の5種の土壌による吸着とその後の脱着を調べた。アシフロルフェンの吸着と脱着は本質的にpH, 有機炭素含量, 土壌の蓚酸アンモニウムで抽出できる二価鉄含量に依存し, 粘土含量には関連がなかった。吸着実験のデータはフロインドリッヒ式によく適合し, 吸着定数 K_f 値は0.57から43.1の範囲にあり, n は0.84から1.04まで変動した。土壌から過酸化水素により有機物を除去することはアシフロルフェンを吸着するための容量を損失する原因になる。アシフロルフェンの脱着は履歴的な影響を示した。

ラクトフェン, ノルフルラゾン, フルメツ

ロンの模擬降雨による葉上洗浄と流失

Foliar Washoff and Runoff Losses of Lactofen, Norflurazon, and Fluometuron under Simulated Rainfall.

Reddy, K. N., Locke, M. A. and

Bryson, C. T.

J. Agr. Food Chem. **42** (10),

2338~2343 (1994).

ラクトフェンのイチビ (*Abutilon theophrasti* Medic.) とオナモミ (*Xanthium strumarium* L.) の葉からの洗い出しを調べた。ラクトフェンを 0.4 kg/ha の割合で植物に散布し, 処理1時間と24時間後, 2.5 cm の人工雨を20分間降らせた。処理1時間後の雨で両植物ともにラクトフェンの97%以上が

葉上から洗い落ちた。処理24時間後の雨では洗浄割合は両植物で51%から82%の範囲であった。ラクトフェン, ノルフルラゾン, フルオメツロンの $2.24 \times 1.22 \times 0.25 \text{ m}$ のガラス繊維容器に入れた Bosket 壤質砂土の1.1%の傾斜地からの流出を調べた。処理24時間後の 2.5 cm の20分の降雨で 0.8 cm の流出が発生し, 処理されたラクトフェンの3.2%が含まれていた。しかし, 流出によるラクトフェンの損失はイタリアンライグラスとクリムソンクローバー (*Trifolium incarnatum* L.) の被覆作物で94%まで減じた。ノルフルラゾンとフルオメツロンの作物残渣のない土からの流失は処理24時間後 2.8 cm の降雨が30分間あった時, それぞれ4.4%と0.8%であった。被覆作物の残渣のある土からの損失は観察されなかった。すべての除草剤の全損失の3分の1以上は降雨の最初の1 l 中に現われた。

エゾノキツネアザミとハギクソウのクロル スルフロン, クロピラリド, グリホサート に対する感受性

Response of Canada Thistle

(*Cirsium arvense*) and Leafy

Spurge (*Euphorbia esula*)

Clones to Chlorsulfuron, Clopyralid, and Glyphosate.

Frank, J. R. and Tworkoski, T.

J.

Weed Tech. **8** (3), 565~571

(1994).

北アメリカからのエゾノキツネアザミのクローンと北アメリカとユーラシアからのハギクソウのクローンのクロルスルフロン, クロピラリド, グリホサート処理に対する感受性を調べ

た。異なる地方からのエゾノキツネアザミの根はクロルスルフロンとクロピラリドにより異なる障害を受けたが、グリホサートでは障害を受けなかった。エゾノキツネアザミのクローンはすべての除草剤処理に対する感受性が有意に変動した。異なる地方からのハギクソウの根はグリホサートにより異なる感受性の障害を受けた。ハギクソウのクローンは各除草剤に対するすべての感受性が有意に変動した。エゾノキツネアザミとハギクソウのクローンにおけるクロルスルフロン、グリホサート、クロピラリドの異なる影響は遺伝的相違が採取地域内および採取地域間のすべての植物を枯死させる除草剤の欠陥の説明となることを暗示する。除草剤に対する交差抵抗性はこれら両植物では見い出せなかった。

アトラジンによる地下水汚染の事前評価

Assessment of Pollution of
Groundwater by Atrazine.

Kuhnt, G. and Franzle, O.

Land Degrad. Rehab. 4, 245~251
(1993).

アトラジンは約30年間、トウモロコシ生産における主要な除草剤として使われてきたが、その使用が禁止されたドイツと他の国における地下水質に脅威であるかどうかは明らかになっていない。地下水への危険はかなりの時間残るであろうが、この時間は土壌型により変動するであろう。地下水の感受性についての分類と地図作成法を開発し、アトラジンによる地下水汚染

を評価した。高い危険性を持つドイツの特殊地域はコンピューターモデルと統計上のデータを用いて特定された。

選んだ農薬の固相抽出円板における安全性

Stability of Selected Pesticides
on Solid-Phase Extraction

Diske.

Johnson, W.G., Lavy, T.L. and
Senseman, S.A.

J. Environ. Qual. 23 (5), 1027
~1031 (1994).

2,4-D, トリクロピル, カーボフラン, モリネート, チオベンカルブの C₁₈ 固相抽出円板 (SPE) における貯蔵安定性を三種の温度条件で調べた。水に 5 種農薬をそれぞれ 20 $\mu\text{g/l}$ の濃度になるように加えた。貯蔵条件は 4℃ の水中あるいは分析成分を SPE 上に抽出して 4℃, -20℃ あるいは 4℃ で 1 日づいて -20℃ で残りの貯蔵期間を保存した。残留分析は 0, 3, 30, 90, 180 日の貯蔵後行った。すべての農薬は水中の低温貯蔵に対し、円板で抽出した時により安定であった。カーボフランは評価した農薬の中で最も不安定で、損失は貯蔵条件により 13% から 100% の範囲にあった。農薬は円板の -20℃ の保存条件で最も安定で、180 日の貯蔵期間に 2,4-D, トリクロピル, モリネート, チオベンカルブの損失は 20% 以下であった。

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

◎ 人事異動

平成9年3月31日付

退職 事務局 主事 黒澤 尚子
 退職 福岡第一試験地 嘱託 井手 宏之
 退職 鹿児島第二試験地 嘱託 高田 素子

平成9年4月1日付（新規採用）

任 事務局 主事 浅見 悦子
 任 事務局 主事 飯田 華代
 任 事務局 主事 高柳 宏美
 任 研究所 技師 中村 礼子
 任 十勝試験地 嘱託 新井 常雄
 任 広島第二試験地（開設） 嘱託
 前田 博文

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

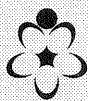
〒110 東京都台東区台東1-26-6
TEL.03-3833-1821 FAX.03-3833-1665

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9年4月発行 定価420円（送料270円）
 植調第31巻第1号 （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
 発行人 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)



- 10アール当たり薬剤量わずか60gの軽量・コンパクトです。
- ボトル散布、散布機器の使用…いずれも省力的です。
- ボトルのサイクル利用により省資源ニーズにも応えます。
- 拡散性に優れ、畦畔からの散布も可能です。
- 各種雑草に対して通常40～50日間の残効が期待できます。
- 使用適期幅が広く、余裕を持って散布できます。

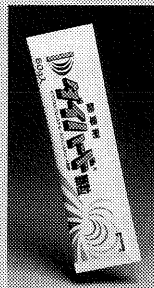
軽量・コンパクト、しかも
効きめはハード。

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】

時代は省力・省資源

新登場



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 東京都千代田区神田錦町3-7-1

一発除草剤は「新時代へ」



田植直後から使える

楽らく快適! 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

ゴーサイン[®]粒剤

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

ハヤテ[®]粒剤

▲ 武田薬品工業株式会社

アグロカンパニー

〒103 東京都中央区日本橋二丁目13番10号

自信の選択。



水田除草、新時代。

※
水田除草に新しい時代をひらいたDPX-84剤

**ウルブエス ザーク[®] フジクラス[®]
プッシュ[®] ゴルボ[®] レインジアー[®]
カルショット[®] クサメッツ[®]**

※DPX-84の一般名はペンシルフロメチル



デュポン株式会社 農業用製品事業部

〒153 東京都目黒区下目黒1-8-1 アルコ・タワー TEL.(03)5434-6116

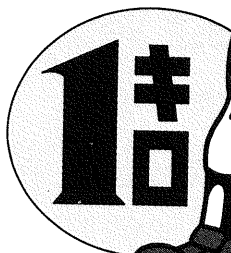
新しい流れ、 時代は1キロ、軽量化!!



10アール当り
1kgの散布

1キロ粒剤
の特長

- ①10アール(1反)当たり1kgの散布で安定した除草効果
- ②軽量なので作業が楽
- ③散布効率が向上
- ④軽量、小型なので持ち運びが楽
- ⑤最新技術で工夫した製剤
- ⑥省資源を目指した製剤



水稻用一発処理除草剤

ウルブエース1キロ粒剤51.75



JAグループ

農協



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 ☎110-91

いのちの輝きを見つける

Meiji



非選択性茅葉処理型除草剤
(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 東京都中央区京橋2-4-16