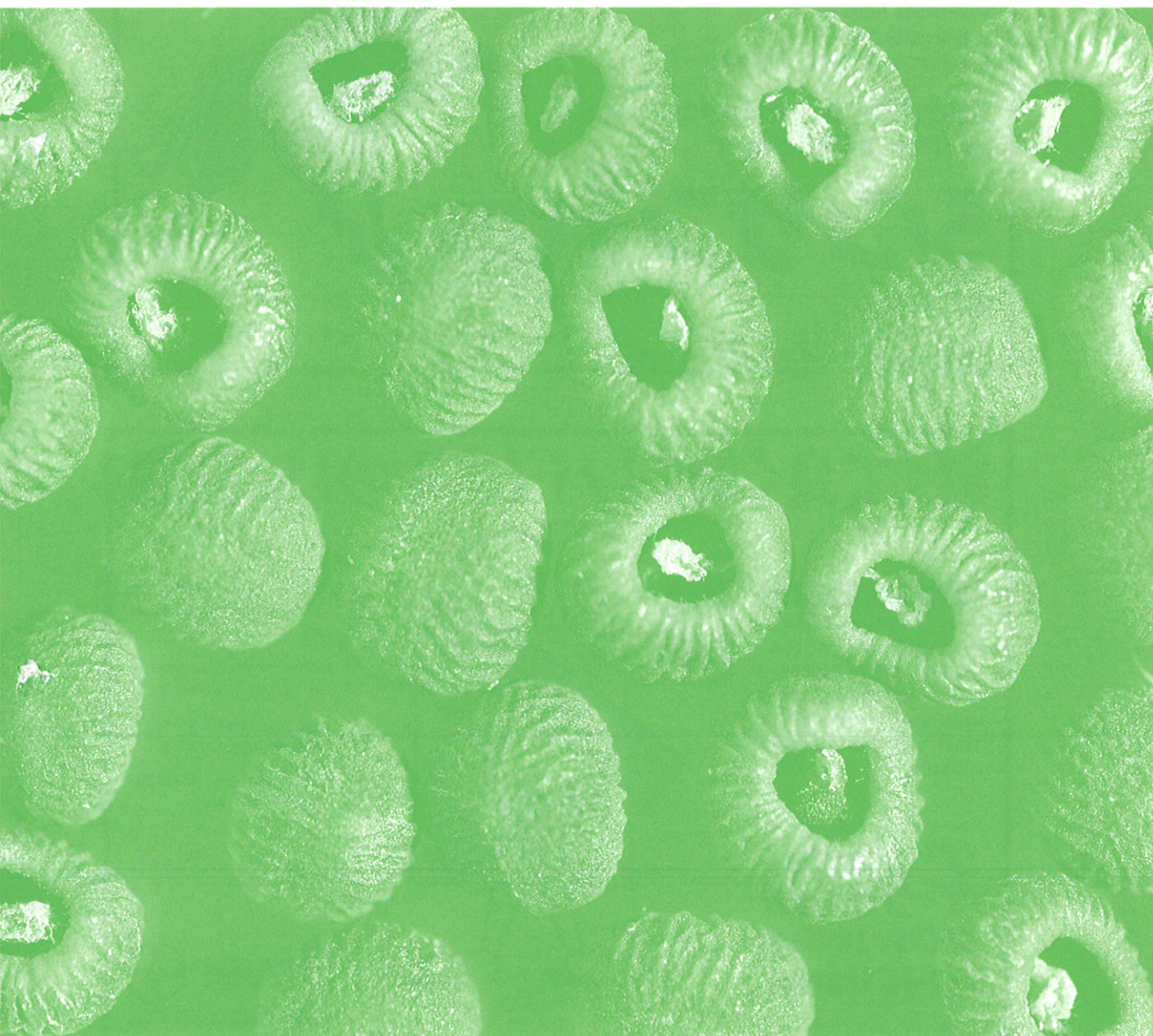


植調

第30巻第6号



フラサバソウの種子 (*Veronica hederaefolia*) 径2.5mm

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. 水稲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／三井東圧農業
(事務局) 三井東圧農業株式会社 東京都中央区日本橋1-12-8

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、
これからの時代に合った雑草防除の
ための傑作。

—— 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。



- 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。

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

水田の雑草防除で思うこと

財団法人 日本植物調節剤研究協会 理事 上 垣 隆 夫

子供の頃、いろいろな手伝いをしたのですが、「田の草取り」ほどいやな仕事はありませんでした。雨降りの時は雨具を着るので気がふさぎ、炎天下では汗をかいた顔に稲葉がすれてこれまた不快なものでした。それに水田では、草を取った後が綺麗さっぱりとしないので、仕事の満足感が得られませんでした。

「田の草取り」は、数ある農作業の中でも、暗いイメージの最たるものではなかったでしょうか。田植後間もなく田打車を押し、その後一番草、二番草、三番草と3回の手取除草が行われていました。

我が家でも昭和26年に初めて2,4-Dを使用しました。父と二人で散布したのを思い出します。稲は枯れずに草だけ枯れるのを見て、驚いたものでした。その後除草剤による除草技術は日本全国に急速に普及し、田打車を押したり、這いつくばっての「田の草取り」は一昔前の風物詩となってしまいました。

水田除草剤は肉体的にも精神的にも過酷な「田の草取り」から農民を解放してくれました。また、農民に多い腰曲症の防止にも一役買ってくれました。今では農村でも杖をついて歩いている老人は非常に少なくなりました。このように、除草剤は、四つん這い作業を立作業に変え除草労力の削減と作業強度の軽減に多大な貢献を果し、水田の除草作業は省力化と快適化の面で飛躍的に向上いたしました。

現在では雑草防除と云えば除草剤と云われるほどに発展普及していますが、除草剤に対する過度の依存に対して懸念する声も聞かれます。除草剤に頼るだけでなく、他の防除方法と組合わせて必要にして最小限の除草剤使用の方策が求められています。

最近、雑草群落の遷移の解明、防除要否の判断基準、雑草の防除水準、雑草防除診断予測、雑草の発生予測といった言葉があちこちで聞かれるようになりました。また、合理的な雑草防除技術を組立てるために、その基礎的知見として、雑草発生予測技術の確立の必要性が認識され、この分野の研究に励んでおられる方々も見受けられます。

農水省の方針によりますと、「これからの稲作は、我が国の自然経営条件の下でも普及し得る日本型直播稲作技術を確立、普及していくことが必要不可欠」とされています。直播栽培が将来どれだけ伸びるかは判然としないところですが、水稲作における雑草防除の比重がより一層高まることは明白です。

現状の雑草防除は、防除基準に準拠するか、個々の農家の経験に基づいて定期的に除草剤散布が行われている状態であり、その年の雑草発生に適合した防除が行われているとは云えません。農業に対する規制が厳しくなる中でこの面からも雑草の発生生態に即応した適期適法の防除が望まれるところであります。発生予測に基づいて行う防除が、防除効果の面でも、作業効率の面でも良好な方法であることは大方の認めるところであります。

雑草の発生予測という新しい気運が高まりつつあります。ここらあたりで行政的にテコ入れをし、雑草の発生予測に向けて全国的に組織的な取り組みができないものでしょうか。「水田雑草発生予察実験事業」の声が聞かれるようになることを願うところであります。

「精農は草を見ずして草を取る」と云われていたようですが、「精農は草を見ずして草を知る」というようになりたいものです。

目 次
(第 29 卷 第 1 号)

巻 頭 言

水田の雑草防除で思うこと…………… 1

< 日本植物調節剤研究協会 理事 上垣隆夫 >

生育調節剤による野菜の花成および果実生育の
制御…………… 3

< 神奈川県農業総合研究所生物資源部

佐藤紀男 >

シベレリン生合成阻害剤と野菜・花きにおける
その利用…………… 12

< 野菜・茶業試験場花き部開花制御研究室

久松 完 >

被覆植生としての雑草の利用…………… 20

< 岡山大学環境理工学部 沖 陽子 >

植物化学調節学会と米国植物成長調節剤学会
との第 3 回合同会議に出席して…………… 32

< 野菜・茶業試験場 腰岡政二 >

平成 7 年度秋冬作芝関係除草剤・生育調節剤
試験成績概要…………… 35

< 日本植物調節剤研究協会 技術部 >

植調協会だより…………… 48

使って安心、三共の農薬。



三共株式会社

- 畦畔から手軽にまける
(新しい)水田初期一発処理剤

カルショット® フロアブル
Lフロアブル

- 水田初期一発処理剤

スラッシャ® 粒剤

- 移植前・水田初期除草剤

シング® 乳剤

- 水田初期除草剤

サンバード® 粒剤

- 新しい水田中期除草剤

ザーベックス® SM粒剤

生育調節剤による 野菜の花成および果実生育の制御

神奈川県農業総合研究所生物資源部 佐藤 紀男

1. はじめに

野菜は種類、品種、作型が多く、食用部分や利用方法が多様なため、生育制御技術が対象とする生理反応もきわめて多い。カリフラワー、ブロッコリー等の花菜類は、収穫対象となる花芽器官の発育が前提条件であり、ウリ科、マメ科およびイチゴなどの果菜類は更に結実および果実生育が収穫のために必要となる。逆にアブラナ科を代表とする葉根菜類では、採種の目的を除けば花芽形成から抽台・開花にいたる発育現象は、経営上の障害となる。これら作物の生理現象には、植物ホルモンの関与が明らかにされているので、作用性が同じか、作用性が近い合成の生育調節剤を実用的に使用できれば野菜経営が有利に展開できる。ここでは主として、対象とする収穫器官が花芽形成から果実の成熟にいたる果菜類について述べる。

2. 野菜の花成制御と栽培

野菜作において、花成制御が最も必要不可欠なのはイチゴの促成栽培で、花芽分化を早めることは開花・結実を促し、収穫・出荷の前進化につながり経営を有利にする。エンドウ、ソラマメでは低温処理によって花成の促進を行う作型もあるが、一般には自然条件下での開花・結実を利用する栽培で、花成そのものより花芽の充実などの方が期待される。緑色植物低温感応

型野菜のキャベツ、ニンジン、ネギや、種子感応型のダイコンなどを越冬栽培で春の長日期に収穫する作型では、花芽分化に続く抽台が問題となる。ホウレンソウやレタスでも長日期の抽台が障害となり、品種の選択や脱春化の方法で回避しているが、化学的制御による例はなく、生育調節技術の開発が待たれる。ウリ科やナス科の作物では、個体の生長がある段階に達すると花成がおこる。温度や日長が花成の開始に影響はするが、葉根菜類ほど決定的な要因ではない。ウリ科の花には通常雌雄性があり、特にキュウリにおいては雌花の数が直接収量に結びつくので、花の雌雄性制御は栽培上重要である。

3. ウリ・ナス科果菜類の花の分化・着生

キュウリでは雌雄の花の着生から、大部分の品種が次の3型に分類される。親蔓に雄花節と雌花節が混在する混性型、低節位が雄花節でその上部では雄花節と雌花節が混生し、更に上部は連続雌花となる混性・雌性型、低節位から連続雌花を着生する雌性型が認められるが、いずれも株の生長につれて雌性化していく。ウリ科果菜類の雌雄性は遺伝的なものであるが、低温や短日下では多くの品種で雌花が多くなるように、環境条件の影響も受けることが知られている。キュウリ品種の多くはジベレリン 50～100 ppm 以上の葉面散布で雌性分化が抑制され、

表-1 トマトの花芽形成に及ぼす生育調節剤の影響

(斎藤, 1966)

生 育 濃 度 調 節 剂 (㎎)	第一花房 芽 化 期 (子 葉 展 開 後 日 数)	第一花房 着 花 節 位	第一花房 着 花 数	第二花房 着 花 数	第三花房 着 花 数	
L A A	0	21.0	9.1	9.0	8.6	9.6
	1	21.5	9.3	9.3	8.9	8.6
	10	22.5	9.5	10.2	8.0	8.3
	100	25.0	10.0	7.6	7.7	7.6
N A A	0	21.0	9.1	9.0	8.6	9.6
	0.1	21.5	9.3	10.0	7.6	8.8
	1	22.5	9.3	8.4	9.0	8.6
	10	25.0	10.0	7.4	6.7	8.2
T P A	0	20.0	8.6	9.0	8.6	9.6
	50	17.5	6.9	13.7	11.9	13.3
	200	17.5	6.4	60.4	—	—
	1,000	17.5	5.8	134.3	—	—
G A ₃	0	21.0	9.1	9.0	8.6	9.6
	5	24.5	10.2	6.0	7.9	6.5
	20	27.0	11.8	5.3	6.7	7.0
	50	28.0	11.9	4.5	5.8	5.1
	100	28.5	12.3	4.3	4.8	5.3
T I B A	0	21.0	9.1	9.0	8.6	9.6
	0.1	21.0	9.2	9.2	7.9	10.0
	1	20.0	8.7	12.0	10.3	9.0
	10	16.0	4.0	56.0	—	—

雄花節が増加する。一方BCBやCCCなどの生長抑制剤は、生育を矮性化させるとともに雌花分化を促進する(伊東, 1969)。これら生長抑制剤はジベレリンの生合成を抑制するように代謝をかえ、その結果オーキシンレベルを低下させ、雌性分化を促すものと考えられる。

ナス科果菜類は、日長に対しては中性植物であるが感温周期性(thermoperiodicity)があり、生長や開花に影響が大きいのは周期的に受ける昼夜の温度較差である(Went, 1944)。日較差だけでなく、高低温の温度水準および上昇・下降の傾向の3つの温度周期の影響が認められ、単に生長量だけでなく、栄養生長と生殖生長の調和や開花・結実にも効果が及び育苗やハ

ウスの温度管理に利用されている。トマトではオーキシンとジベレリン様物質が花芽分化に関与しているといわれ、花芽分化前に少なく、分化後に増加することが認められる。トマトの花芽形成に及ぼす生育調節剤の影響は、表-1のとおりである(斎藤, 1966)。IAAやNAAを施与した場合いずれも高濃度では生育が抑えられ、花芽分化は遅れ着花節位が上昇し、着花数が減少している。ジベレリンの施与は草丈の伸長を促すが、花芽分化は遅れ着花数の減少につながる。TIBA施与によって花芽分化が促進されるとともに、着花節位が低下する。

4. 着果および落花の機構

トマトなどは、正常な受粉→

受精→種子形成という一連の進行によって、子房内のオーキシンなどのホルモン濃度が高く維持されて、落果せず結実が確実となる(図-4)。受粉されなかったり、受粉しても花粉機能の低下によって受精が行われなかったり、受精しても他の器官との競合で養分不足が生じると、子房内のオーキシンなどのホルモン濃度が低下して落花する。着果・落花の機構は、図-1のように図示できる。花(子房)と花柄の間に離層が形成される部位が存在するが、子房部側のオーキシン濃度が花柄側より高ければ結実がおこり、低ければ落花がおこる。トマト、ナス、メロン、スイカ等の生育調節剤による着果技術は、これら外部処理によって子房側のホルモン濃度

上昇を図るため
で、トマトやナ
スに対する 4-
CPA 処理、メ
ロン、スイカに
対する BA 処理
が効果的で普及
している。

キュウリは単
為結果 (Par-
thenocarp) をし、受精しな
くても結実して
よく発育するの
で、生育調節剤
処理の必要はなく効果も認められていない。他
にも単為結果をする果菜類はあるが、生育調節
剤処理がなくて正常に発育する例はみられない。

5. 果実発育および成熟の機構

単為結果を除けば、普通は果実が正常に肥大、
発達するためには受粉・受精が完全に行われ、
種子が形成されなければならない。果実の肥大
に種子が必要ということは、組織の肥大にオー
キシシンが関与し、そのオーキシシンは種子から供
給されるためと考えられる。果実の組織・細胞
の肥大にジベレリンが関与している例も、スイ
カ、ピーマン等で多く報告されている。変形果
の発生は、オーキシシンを供給する完全種子と、
オーキシシンの供給能力がない不完全種子の混在
によって起こる事が多い。果菜類は未熟果で収
穫する種類が多いが、収穫後も続く呼吸の様相
によって次の 3 型に分類できる。①末期上昇型
：イチゴ、②漸減型：ハウレンソウ、キャベツ
など葉根菜類や未熟で収穫する果菜類、③クラ

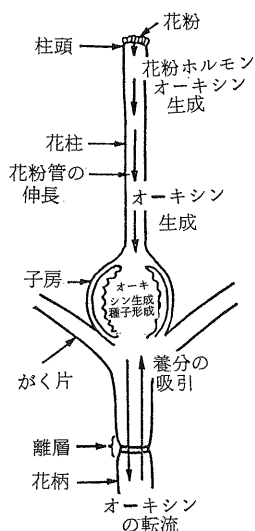


図-1 トマトの結実とホル
モンとの関係
(斎藤, 1973)

イマクテリック (Climacteric) 型：トマト、
メロン。追熟中にクライマクテリック上昇をお
こす果実は、エチレンを発生して自体の成熟を
更に速める。トマトもメロンも、クライマクテ
リック・ピークが過ぎて呼吸量が低下しはじめ
た頃が食べ頃である。

6. 野菜生産における生育調節剤の利用

今まで概説してきたように、野菜の生活環に
現れる発芽、発根、伸長、花芽分化、開花、結
実、成熟等の生理作用にオーキシシン、ジベレリ
ン、サイトカイニンおよびアブジジン酸などの植
物ホルモンが直接、間接に関与している。化学
合成された物質の中にも、天然の植物ホルモン
と同様の生理活性をもつものがあり、作用特性
の解明と実用化試験が行われる。実用的に有効
と認められたものは製剤化され、用途、対象作
物、作型、地域、処理方法、使用上の注意を明
らかにし、人体に対する安全性を確認したうえ
で農薬として登録され、実用に供される。現在、
野菜用として登録されている薬剤について、対
象作物を果菜類にしばって、使用条件、使用方
法を示すと、表-2のとおりである。

果菜類に実用化されている生育調節剤のうち、
オーキシシン剤が 3 剤で最も多く、4-CPA 剤
〔(4-chlorophenoxy) acetic acid〕と
クロキシホナック剤〔(4-chloro-2-
hydroxymethylphenoxy) acetate〕は開
花中の花に散布すると偽胚の形成を伴う胚珠の
発育がおこり、この過程で子房内のオーキシシン
レベルが上がり、受精果と同様に果実の発育が
促進される。エチクロゼート剤〔5-chloro-
3(1H)-indazolylacetic acid〕は
オーキシシン活性により誘起されるエチレンが、
生理作用を示すとされている。サイトカイニン

表-2 野菜・果菜類を対象とする登録生育調節剤使用基準

(1994)

種 類 名 (商品名)	対象作物 (品種作型)	使用目的	使用時期	使用量 (濃度・希釈倍数)	処理方法 その他
4-CPA 液剤 15% (トマトーン)	ト マ ト	着果増進, 果実 の肥大促進, 熟 期促進	開花前3日~開 花後3日(1花 房で3~5花位 開花時期)	50倍(20℃以下) 100倍(20℃以上)	花房散布, 他の部分 にかけないこと 1回/花房
	ナ ス	着果増進, 果実 の肥大促進, 熟 期促進	開花当晩日	50倍	花房散布, 他の部分 にかけないこと 1回/花房
クロキシホナック 液剤 0.8% (トマトラン)	ト マ ト	着果増進, 果実 の肥大促進	1花房のうち3 ~4花が開花し た時期	300~500倍(冬) 500~600倍(春・秋) 1,000倍(夏) 1ml/花房	花房散布, 他の部分 にかけないこと
	ナ ス	着果増進, 果実 の肥大増進	1~4, 5番果 に対して各花の 開花当日	100~200倍(冬) 200~400倍(春・秋) 0.5ml/花房	花房散布, 他の部分 にかけないこと
ジベレリン (ジベレリン) 錠剤 3.58% 2.78% 粒剤 3.1% 液剤 0.5%	ト マ ト	空洞果防止	開花時	10ppm	花房散布, 落果防止 剤と併用
	ナ ス	着果数増加	開花時	10~50ppm	葉面散布
	キュウリ (抑制栽培)	果実肥大	開花時	50ppm	花に散布又は浸漬
	イチゴ	着果数増加, 熟 期促進	品種, 作型によ って異なる	10ppm 5ml/株	茎葉に全面散布
ベンジルアミノプ リン塗布剤 1% (塗布用ビーエー)	スイカ メロン カボチャ ユウガオ	着果促進	開花当日 開花当日~翌日 開花前日~開花 当日	1%原液 1ml/100株	人工交配併用 果梗部塗布
ホルクロルフエニ ュロン剤 0.1% (フルメット)	メロン (アムス) (プリンス) (キングメルテ ィー)	着果促進	開花の当日 前日又は当日 前日又は当日	使用回数1回 5~20ppm 200~500ppm 250ppm	果梗部塗布
	スイカ	着果促進	開花前日又は開 花当日	100~500ppm 使用回数1回	果梗部塗布
エチクロゼート乳 剤 1% (エルゴール)	メロン	ネット形成促進 及び果実肥大促 進	交配後20日及び 25日後	1,000~1,300倍希釈液 50ml/株	着果部位より上部茎 葉散布
エテホン液剤10% (エスレル10)	ト マ ト (生食用)	熟期促進	各果房ごとの白 熟期	300~500倍希釈液 5ml/果房	各果房中心に散布

剤は2剤で、ビーエー〔6-(N-benzylamino) purine〕とフルメット〔N-(2-chloro-4-pyridyl)-N-phenylurea〕のいずれもカルスの増殖促進、細胞分裂促進、細胞の拡大誘起、老化抑制、花芽形成など生理作用を示し、野菜ではウリ科の着果促進に用いられている。その他にエチレン剤が1剤、ジベレリン剤が1剤であるが、エテホン剤〔2-chloroethylphosphonic acid〕は植物に散布されると生化学的な作用でエチレンを発生するので、熟期促進に使用される。

ジベレリン剤は、細胞の分裂にはほとんど影響を与えないが、細胞の伸長を促進すること、葉緑素の減少抑制、開花促進、発芽促進などの作用を示し、これらの作用はオーキシンの存在と密接な関係があるものと考えられている。

7. 生育調節に関する研究の展開

最近10年間、園芸学会春季および秋季大会において報告された研究発表の内容をみると、生育調節剤に関する研究にも一定の傾向がみられ、ウリ科果菜類では4PU-30、トマトでは4-CPA、s-ABAを使用して単為結果や糖蓄積に及ぼす影響に関する研究が目につく。その他、生育抑制剤S-07を利用してジベレリン代謝を変え、花成現象を解明する研究もあり、それらのうちいくつかを参考に紹介する。

(1) メロン栽培における着果安定

メロン栽培では、着果節位が果実の品質に強く影響を及ぼす。果実の品質を高めるためには、適切な節位に確実に着果させる技術が重要になる。雌花の着生が不安定な温室メロン‘ハネデュー’に対して、梶田ら(1993)はEthephonの75~100mg/lを第4~5葉期に1回処理すると、雌性化の促進を認めた。池田ら(1990,

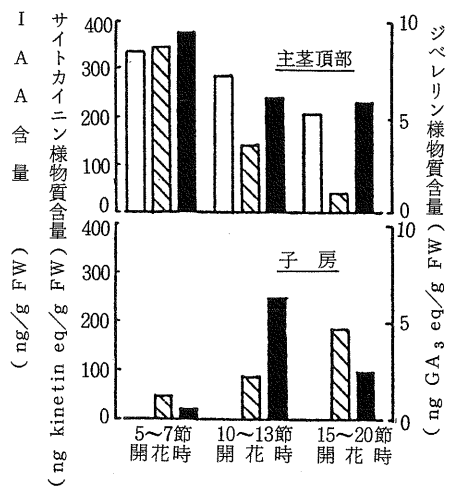


図-2 各生育ステージにおけるハウスメロン‘ボナス’の主茎頂部および子房の内生生長調節物質の差異

(池田ら, 1990)

□ IAA ▨ サイトカイニン ■ ジベレリン

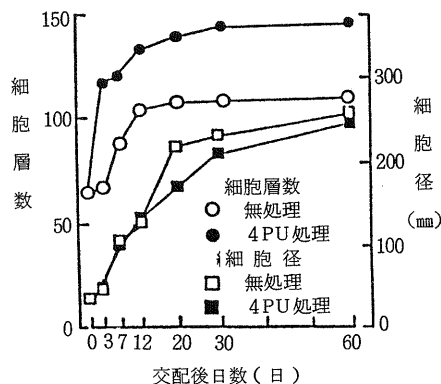


図-3 4PU処理がハウスメロン‘ボナス’の果肉細胞の生長に及ぼす影響

(池田ら, 1990)

図-2)は、ネットメロン‘ボナス’の着果不安定は、主茎頂部の内生生長調節物質含量に比べて、子房のサイトカイニン含量が低いことが一因であるとした。そして合成サイトカイニン4PU-30(フルメット液剤、図-3)処理は、子房のオーキシンを始めとする内生生長調節物質を増大させる効果があり、着果および果実の肥大を促進する効果を認めた。早田ら

(1990)も、ハウスメロン‘東京アールスメロン55’に4 PU-30を子房部塗布処理して、10 ppmの濃度では100%単為結果を認めたが、胎座部の糖蓄積が著しく低下することから、糖蓄積における種子の役割について植物ホルモンとの関係を明らかにする必要を指摘している。後藤ら(1989)は、7月18日播きネットメロン‘メルヘン’の除雄した子房に開花時4 PU-30(50 ppm)を処理して、単為結果が確実に誘起されるとともに肥大開始が早まること、収穫後 C_2H_4 と CO_2 発生が高まり、成熟が早まることを認めた。

(2) スイカの空洞果防止

果実の初期生育は細胞数の増加であり、後期の生長は細胞肥大によるものなので、低節位果のように発育初期の生育量に対する後期の生育量が大きいと、スイカ果実中に空洞が発達する。加納ら(1991)は、NAAの10~20 mg/lを交配後20日から30日まで2日毎に処理すると、大きな細胞の占める比率を下げるため、空洞が発達しにくくなることを認めた。また、4-PUの10, 100 mg/lを受粉と同時に塗布処理すると、小さな細胞の数が増加するため、果実が増大しても空洞が発達しなかった。

(3) トマト果実の生育調節

施設栽培のトマトでは、低温、多湿、通風不良のために受粉受精が十分に行われないので、結果促進のためにホルモン処理が実用化している。一方、糖度が高く濃厚味のトマトが消費者に嗜好されており、糖含量は果実の品質を決める上で重要な要素となっている。4-CPA(トマトーン)で着果したトマトにおける光合成産物の転流・分配について、矢戸ら(1980)は満開直後の花房の相対的に弱い不安定なシンク能力を補強し、果実の肥大に伴いソ

ース葉からの転流が高まるとしている。陳ら(1991)も4-CPAで着果したミニトマトについて、単為結果、果実肥大および成熟が促進され、果実胎座部のショ糖含量は低下するものの、総糖含量が高まること、石川ら(1991, 図-5, 6)も糖含量が増加し有機酸が減少するが、この傾向はゼリ一部で著しいことを認めた。早田ら(1995)によると、4-CPAによるミニトマトの熟期促進は5日で、ブドウ糖と果糖が増

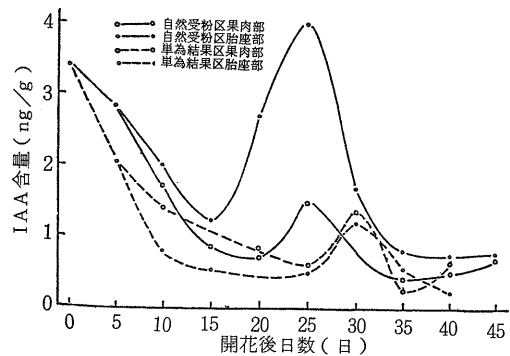


図-4 種子の有無がトマト果実のIAA含量に及ぼす影響 (石川ら, 1991)

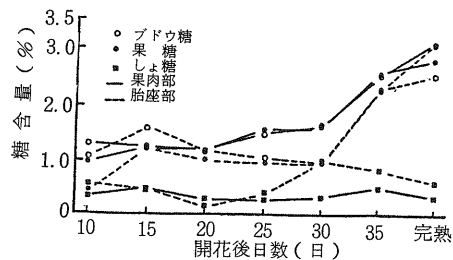


図-5 単為結果区トマト果実の糖含量の消長 (石川ら, 1991)

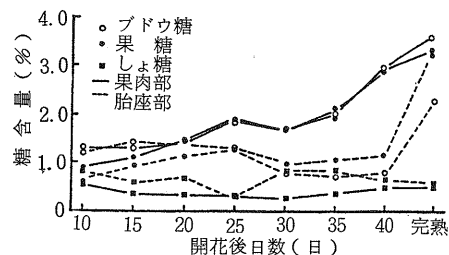


図-6 受粉区トマト果実の糖含量の消長 (石川ら, 1991)

加傾向にあった。トマト果実の発育中期には、IAA 含量の高いピークが認められているが、単為結果では IAA の高いピークが無くても正常に発育するので、受粉果では種子形成や胎座部の発育との関連が深いと思われる。児島ら (1989, 1990) は、トマト生殖器官の各部分について IAA と ABA 量の消長を調べ、受粉後子房内の IAA と ABA が急激に増加することから、着果と果実の生長に両方が重要であるとしている。禿ら (1992, 1993) は、4-CPA で着果したトマトに対して天然型アブシジン酸 (s-ABA) 50 ppm 液を株当たり 100 ml 処理すると、低温期のトマトの肥大と着色を促進することを認め、各段が緑白熟期になる毎に反復して全面散布するのが効果的としている。ミニトマトは生産上収穫労力の占める割合が高いので、房収穫の試みが太田ら (1991) によって行われ、Ethrel および ABA 処理によって高い

可能性を得ている。

(4) 生育抑制剤の利用

ジベレリンはダイコンの抽台には関係するが、花成には無関係であると考えられてきた (菅ら, 1968)。桂ら (1988, 表-3) は、CCC などより格段に強い GA 合成阻害作用を持つ S-07 (ユニコナゾール) を催芽時に処理して、50 mg/l ではほぼ完全に抽台・開花を抑え、S-07 による抽台・開花は GA₃ によって解除されたことから、ダイコンにおいてジベレリンが抽台のみならず、花成にも必要不可欠であることを明らかにした。西島ら (1995) は S-07 処理による内生ジベレリン濃度の低下は、低温による花成誘導 (thermoinduction) ではなく、花芽の誘起 (evocation) を阻害するとした。天笠ら (1992) は 3 月末の圃場播種条件で、吸水後の s-ABA 100 ppm, 20 時間処理によって、春化反応に伴う抽台開花を抑制し

表-3 低温、日長、およびジベレリンが‘耐病総太り’の生育・開花に及ぼす影響

(桂ら, 1988)

処理区の構成				節間伸 長した 個 体 (%)	節間伸長 開始ま での日数*1	開花し た個体 (%)	開花まで の日数*2	開 花 時 主 茎 長 (cm)	最下着花 節 位	非開花株 主茎長*4 (cm)	展葉数*5
低温 処理	日長 (h.)	S-07・GA ₃ 処 理 処 理									
-	8	-	-	0	-	0	-	-	-	4.4±1.6	20.5±2.1
		-	+	100	39.8±1.4	0	-	-	-	39.7±14.1	17.9±1.2
		+	-	0	-	0	-	-	-	1.7±1.1	25.0±2.4
		+	+	100	41.6±2.0	0	-	-	-	31.3±10.5	21.4±1.5
	16	-	-	0	-	0	-	-	-	4.5±1.2	20.9±3.2
		-	+	100	34.8±1.5	0	-	-	-	60.8±9.0	20.3±0.9
		+	-	0	-	0	-	-	-	3.6±1.4	27.0±1.2
		+	+	100	35.3±1.3	0	-	-	-	70.5±9.6	25.7±0.8
	+	8	-	40	64.0±6.3	20	-	-	-	14.4±8.1	21.7±1.6
		-	+	100	34.9±1.7	50	62.4±8.3	83.8±18.6	13.4±1.5	-	17.8±2.1
		+	-	0	-	0	-	-	-	3.3±1.7	25.2±1.0
		+	+	100	39.2±1.7	20	-	-	-	52.3±27.8	21.6±3.5
16	-	-	100	42.9±1.7	100	67.0±3.7	101.1±6.9	13.9±1.7	-	15.7±1.8	
	-	+	100	29.4±1.2	100	48.5±2.6	62.3±9.3	9.5±1.0	-	13.8±1.3	
	+	-	80	50.0±8.3	20	-	-	-	11.0±7.8	23.4±1.3	
	+	+	100	33.1±3.1	70	56.6±8.6	87.7±21.7	14.7±2.1	56.0±15.2	17.6±2.3	

*1 *2 節間伸長開始までの日数および開花までの日数は、は種日から起算する

*3 標準偏差

*4 *5 実験打ち切り時の値

表-4 気温とウニコナゾール散布がトマトのBER発生率と果実無機成分に及ぼす影響

(宇井ら, 1994)

処 理	%	B E R無機成分含有率 (% D w)					イ オ ン 比			
		N	P	K	Ca	Mg	K / Ca	Ca / Mg	N / Ca	P / Ca
28℃-水散布	37.0 a *	3.42 a	0.55 b	4.47 b	0.08 b	0.16 a	55.8	0.50	42.7	6.87
28℃-ウニコナ	15.2 b	3.30 a	0.53 a b	4.23 b	0.08 b	0.17 a	52.8	0.47	41.2	6.62
24℃-水散布	4.4 c	2.57 a	0.57 a	5.08 a	0.10 a	0.18 a	50.8	0.55	25.7	5.70
24℃-ウニコナ	0 d	2.27 b	0.58 a	4.92 a	0.11 a	0.18 a	44.7	0.61	20.6	5.27

* 同一アルファベットはダンカンの多重検定(5%)で有意差がないことを示す。

た。

キュウリの花の性表現に対しても、S-07が強い矮化作用と雌花の誘導効果を持つことを、和田ら(1984)は明らかにした。

トマトの尻ぐされ(BER)発生は夏場に多く、乾燥や多肥によるCa不足が原因とされている。宇井・高野(1994, 表-4)は、S-07の5ppm液を播種後20日から20日間隔散布して、果実の肥大速度を低下させるとともに、N, K含量を減少させ、尻ぐされ(BER)の発生を軽減させた。

8. お わ り に

野菜生産の中で、化学的生育制御技術が最も有効に利用されている場面は着果制御であり、トマト、ナス、メロンでは生産安定と省力化に役立ち、周年栽培の技術体系を成立させた。最近、ミツバチやマルハナバチの導入によって、受粉やホルモン処理の作業を省けるようになってきた。これからは、環境ストレスに対する反応を改善するような生育調節剤の開発、または種子無しブドウのような付加価値の野菜生産が可能になるような生理活性を持った生育調節剤の開発が待たれる。また新資材を有効利用するには、対象野菜の生理活動に係わる機作について、広く説明しておく必要がある。(本稿は、1995年10月に開催された野菜・茶業試験場課題別研究会『植物ホルモン代謝調節による野菜の

生育制御の展開』において発表されたものである。)

参 考 図 書

- 1) 杉山直儀 編(1967): 野菜の発育生理栽培技術. 誠文堂新光社. 東京.
- 2) 塚本洋太郎 編(1970): 園芸植物の開花調節. 誠文堂新光社. 東京.
- 3) 農業技術大系 野菜編(1973): トマト. 農山漁村文化協会. 東京.
- 4) 農業技術大系 野菜編(1974): キュウリ. 農山漁村文化協会. 東京.
- 5) 菅 洋 編(1979): 作物の発育生理. 養賢堂. 東京.
- 6) 伊東 正ほか 編(1990): 蔬菜園芸学. 川島書店. 東京.
- 7) 1994年版農業ハンドブック(1994). 日本植物防疫協会. 東京.

引 用 文 献

- 1) 梶田正治 ほか(1993): 園学雑, 62(別2), 340-341.
- 2) 池田隆政 ほか(1990): 園学雑, 59(別2), 434-435.
- 3) 早田保義 ほか(1990): 園学雑, 64(別1), 292-293.
- 4) 後藤丹十郎 ほか(1989): 園学雑, 58(別1), 326-327.
- 5) 加納恭卓 ほか(1991): 園学雑, 60(別1), 262-263.

- | | |
|--|---|
| 6) 加納恭卓 ほか(1991): 園学雑, 60(別2), 358-359. | 14) 禿 泰雄 ほか(1992): 園学雑, 61(別1), 292-293. |
| 7) 加納恭卓 ほか(1992): 園学雑, 61(別1), 324-325. | 15) 禿 泰雄 ほか(1993): 園学雑, 61(別2), 338-339. |
| 8) 穴戸良洋 ほか(1980): 園学要旨, 昭55春(野菜), 271-273. | 16) 太田勝己 ほか(1991): 園学雑, 50(別1), 274-275. |
| 9) 陳 莉 ほか(1991): 園学雑, 60(別1), 276-277. | 17) 桂 直樹 ほか(1988): 園学要旨, 昭63秋(野菜), 372-373. |
| 10) 石川正美 ほか(1991): 園学雑, 60(別2), 300-301. | 18) 西島隆明 ほか(1995): 園学雑, 64(別1), 362-363. |
| 11) 早田保儀 ほか(1995): 園学雑, 64(別1), 292-293. | 19) 天笠 正 ほか(1992): 園学雑, 61(別1), 294-295. |
| 12) 児島清秀 ほか(1989): 園学雑, 58(別1), 318-319. | 20) 和田明美 ほか(1984): 園学要旨, 昭59春(野菜), 174-175. |
| 13) 児島清秀 ほか(1990): 園学雑, 59(別1), 374-375. | 21) 宇井 睦 ほか(1994): 園学雑, 63(別1), 300-301. |

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**





少量化で省力化。

初・中期一発処理除草剤

フジクラス® 1キロ粒剤

フジクラス普及会
デュボン株式会社
ゼネ力株式会社
事務局
日本農薬株式会社
東京都中央区日本橋1丁目2番5号

ジベレリン生合成阻害剤と 野菜・花きにおけるその利用

野菜・茶業試験場 花き部 開花制御研究室 久松 完

1. はじめに

植物体に対し矮化作用を示す薬剤は矮化剤または植物生長抑制剤と呼ばれている。現在（1995年6月）日本において農薬登録（あるいは登録を目的に試験）されている矮化剤または植物生長抑制剤は15種類ある¹⁾。そのうち、ジベレリン生合成阻害剤が9種類と半数以上を占めている。ジベレリン生合成阻害剤は作物の生育初期の徒長防止、生育後期の倒伏軽減、登熟向上、果樹の新梢伸長抑制、花き類の節間伸長抑制、着らい数の増加、芝の生育抑制、雑草類の伸長抑制等の目的で登録されている。その他、幅広い分野でその利用が検討されている。

ここでは、ジベレリン生合成阻害剤の作用機作および野菜・花きにおけるその利用の現状について紹介したい。

2. ジベレリンの生合成と阻害剤の作用機作

ジベレリン（GA）は、イネ馬鹿苗病菌（*Gibberella fujikuroi*）の生産する病徴誘起物質として単離構造決定されたが、その後、広く高等植物中にも分布することが明らかになり、植物ホルモンの一種として扱われるようになった。現在、100種類以上のGAが単離・構造決定されている²⁾。その生理作用として伸長成長促進、花芽分化促進、休眠打破、単為結果、雄花形成促進、加水分解酵素の活性化等

が知られている。

GAの生合成はそれを触媒する酵素の性質から大きく次の三段階に分けられる。

(A) メバロン酸から *ent*-カウレンへの生合成段階

メバロン酸から *ent*-カウレンへの生合成段階は図-1に示すとおりである。このうち、メバロン酸からゲラニルゲラニルピロリン酸（GGPP）に至る経路は他のテルペン類と共通である。GGPPから *ent*-カウレンへの変換は2段階の反応からなり、第一段階がGGPPからコパリルピロリン酸（CPP）ができる反応でA活性、第二段階がCPPから *ent*-カウレンができる反応でB活性と呼ばれている³⁾。これらの反応を触媒する2種類の酵素が部分精製され、これらの酵素は分離可能であるが相互に影響しあうことが示されている。最近、これらの酵素のうちカウレン合成A酵素をコードする遺伝子がクローニングされた^{4, 5)}。B酵素についても酵素が精製され⁶⁾、cDNAのクローニングなされている。

この段階の生合成は植物とカビとで共通であると考えられるが、それぞれの酵素の性質には違いがあることが矮化剤の作用機作の検討結果から示されている。この段階の生合成を阻害する阻害剤としてオニウム系化合物のホスホンD、AMO-1618、クロルメコート（CCC）等が

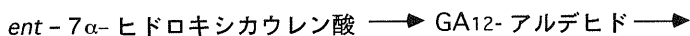
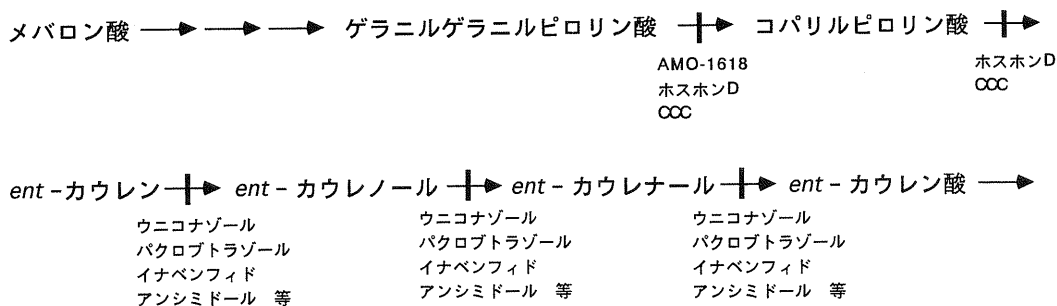


図-1 メバロン酸からGA₁₂-アルデヒドへの生合成経路および各種GA生合成阻害剤の作用部位

(文献7.一部改変)

ある。ホスホンDはA活性、B活性の両方を強く阻害する。AMO-1618はA活性を阻害し、同時にカロチノイドの生合成も阻害する。CCCはカビのセルフリース系でA活性、B活性の両方を阻害するが、野生キュウリのセルフリース系ではA活性、B活性のどちらも阻害しない。また、エンドウのセルフリース系でも高濃度で*ent*-カウレンの生合成をわずかに阻害するのみであり、植物体中でのCCCの作用機作は不明な点が残されている⁷⁾。

(B) *ent*-カウレンからGA₁₂-アルデヒドへの生合成段階

ent-カウレンからGA₁₂-アルデヒドへの生合成段階は図-1に示すとおりである。この段階は多くの植物で同様と考えられている。*ent*-カウレンは19位の炭素が段階的に酸化され*ent*-カウレン酸に変換される。これらの酵素はミクロソーム画分に含まれる1原始酸素添加酵素でNADPHを補酵素とするチトクロームP450酵素であると考えられている³⁾。*ent*-カウレン酸はB環の酸化と縮環によりGA₁₂-アルデヒドに変換される。GA₁₂-アルデヒドは*ent*-ジベレラン骨格を有する最初の中間体であり、すべてのGAの前駆体となる。

この段階の生合成を阻害する阻害剤として窒素芳香族系化合物のウニコナゾール、パクロトラゾール、イナベンフィド、アンシミドール等がある。これらの阻害剤は*ent*-カウレンから*ent*-カウレン酸への3段階の酸化反応を特異的に阻害する。

ウニコナゾールの場合、まず、ウニコナゾール処理したイネのGA含量を分析し、その作用機作がGA含量を低下させるためだと明らかになった。さらに、西洋カボチャのセルフリース系を用いて、その作用部位の検討が行われた。¹⁴Cラベルしたメバロン酸を基質として与えると、対照区ではGA₁₂、GA₁₂-アルデヒド等のこの系の最終産物や*ent*-カウレノール、*ent*-カウレン酸等の中間代謝物が認められたが、ウニコナゾールを加えた区では*ent*-カウレンが蓄積された。*ent*-カウレン以降の中間代謝物を基質に用い、さらに詳しく阻害部位の検討がされ、ウニコナゾールは*ent*-カウレン、*ent*-カウレノール、*ent*-カウレナールの代謝を抑制したが、同濃度では*ent*-カウレン酸の代謝は抑制しなかった。以上の実験により、ウニコナゾールの作用部位は*ent*-カウレンから*ent*-カウレン酸への3段階の酸化反応であ

ることが明らかになった⁸⁾。同様の実験により、他の化合物の作用部位も明らかにされた^{9, 10)}。

(C) GA_{12} アルデヒドから各種 GA の生合成段階

植物体やセルフリー系を用いた代謝実験により GA_{12} アルデヒドから各種 GA への代謝経路が明らかになり、現在、高等植物において、図-2 に示す 2 つの代謝経路が主要な経路であると考えられている³⁾。1 つは、生合成の初期の段階で 13 位の炭素が水酸化される「早期 13 位水酸化経路」で $GA_{53} \rightarrow GA_{44} \rightarrow GA_{19} \rightarrow GA_{20} \rightarrow GA_1 \rightarrow GA_8$ と代謝される。もう一つは、 GA_9 まで水酸化を受けない「非水酸化経路」で $GA_{12} \rightarrow GA_{15} \rightarrow GA_{24} \rightarrow GA_9 \rightarrow GA_4 \rightarrow GA_{34}$ と代謝される。それぞれの活性型 GA は GA_1 、 GA_4 であると考えられている。これ以外にも他の部位が水酸化される経路もある。これらの生合成経路は植物種、器官あるいは生育ステージによって異なる。最近、この段階を触媒する酵素のうち、C-20 酸化酵素^{11, 12, 13, 14)}、C-3 β 水酸化酵素¹⁵⁾ の遺伝子がクローニングされた。このうち、C-20 酸化酵素については、単一の遺伝子でなく、器官特異的に発現する複数

の遺伝子が存在することが示されている¹²⁾。

なお、ジベレリン分子への水酸基の導入位置と生理活性との関連については、一般的に 3 β 位への水酸基の導入は活性化機構、2 β 位への水酸基の導入は不活性化機構であると考えられている。

この段階の生合成を阻害する阻害剤としてシクロヘキサジオン系化合物のプロヘキサジオンカルシウム塩、CG-186 等がある。この段階の生合成を触媒するいくつかの酵素は、2-オキソグルタル酸 (2-OGA)、2 価鉄、アスコルビン酸、酸素を要求する酵素であることが明らかにされた。これらの阻害剤は 2-OGA 要求性酵素の触媒を阻害し、特に、活性型 GA への最終段階と考えられている 3 β 水酸化、不活性化機構と考えられている 2 β 水酸化の両方を阻害する点が興味深い¹⁶⁾。

プロヘキサジオンカルシウム塩の場合も、他の阻害剤と同様に、生物検定やセルフリー系を利用して、その作用機作が解明された。

3. 野菜・花きにおける GA 生合成阻害剤の利用の現状

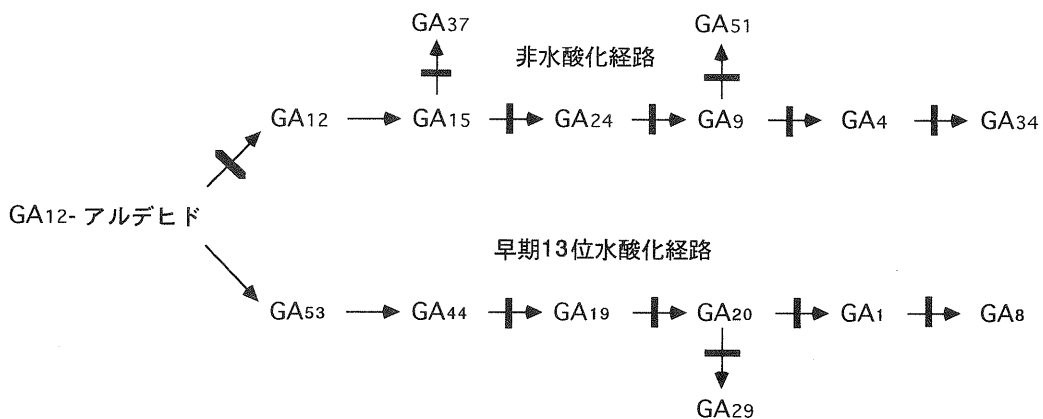


図-2 GA_{12} -アルデヒドから各種 GA への生合成経路およびプロヘキサジオンカルシウム塩の阻害部位 (文献16. 一部改変)

—▶— : 10^{-4} M のプロヘキサジオンカルシウム塩で阻害される反応。

表-1 野菜・花きに対して日本で登録されているGA生合成阻害剤とその使用目的

剤 名 (商品名)	適 用 作 物	使 用 目 的
アンシミドール剤 (スリトーン)	キ ク (ポットマム) (福助作り) カノコユリ テッポウユリ スカシユリ ポインセチア チューリップ	節間伸長抑制
ウニコナゾールP剤 (スミセブンP)	キ ク (ポットマム) ポインセチア ツツジ・シャクナゲ (鉢栽培)	節間伸長抑制 節間伸長抑制および着 らい数増加
クロルメコート剤 (サイコセル)	パレイショ ハイビスカス	過繁茂軽減 節間伸長抑制
バクロブトラゾール剤 (バウンティフロアブル)	ツ ゲ 類 ツツジ・サツキ類 サザンカ アベリア シャクナゲ マテバシイ ヒラドツツジ ヤマモモ トウカエデ イヌツゲ	新梢伸長抑制および刈 込軽減 新梢伸長抑制および整 枝・剪定軽減
(ボンザイフロアブル)	ツ バ キ 西洋シャクナゲ ツツジ・サツキ類 ポインセチア チューリップ キ ク (ポットマム) ハイドランジア キ ク (切花用)	節間伸長抑制 着らい数増加 節間伸長抑制 花首伸長抑制

これまで、野菜・花きに対して登録されているGA生合成阻害剤について、表-1に示した。このように、登録されている作物、使用目的は

られるので注意が必要である。セル成型苗の普及によりこの分野の実用化が期待される。その他に、トマトでは幼苗定植時の樹勢制御技術へ

限られたものであるが、それらの利用を目的とした試験およびこれらを利用した試験研究はかなりある。最近、5年間に登録に向け行われた試験(日本植物調節剤研究協会からの委託試験)と園芸学会で報告された試験研究の結果をもとにGA生合成阻害剤の利用の現状についてまとめてみた。

(A) 日本植物調節剤研究協会からの委託試験

平成3年度以降、野菜・花き分野においては、ウニコナゾール、フルルプリミドール、プロヘキサジオンカルシウム塩の3剤について実用化に向けた検討がなされている。なお、ウニコナゾールによる野菜苗の生育制御について山崎により詳しく報告されている¹⁷⁾ので参考にしたい。

a) ウニコナゾール

野菜では、トマト、ナス、キュウリ、キャベツ、ブロッコリー、レタス、イチゴについて、特に育苗期の徒長防止の目的で検討されている。その結果、この分野への適用は非常に有効であることが示された。なお、処理濃度が高く、生育抑制が強すぎると収量が減少する傾向がみ

の適用が検討され、ウニコナゾール処理単独での生育制御は困難であるが、他の栽培技術との併用による適用の可能性が示唆された。

花きでは、すでに登録がなされており、近年、試験されていない。野菜同様、セル成型苗が普及しつつあり、この分野への検討が期待される。

b) フルルプリミドール

花きでは、緑化木（シャクナゲ、ツツジ、カイヅカイブキ、ツゲ、ボックスウッド等）について、新梢伸長抑制による整枝剪定の軽減、着らい数増加への適用が検討されている。その結果、新梢の伸長抑制、着らい数増加ともに効果が認められている。しかし、処理翌年への影響では、生育抑制は樹種により若干効果が異なり、また、着らい数はむしろ減少する傾向がみられた。連年施用の影響については、高濃度での連年施用は抑制効果が大きく、観賞性の点からの問題が指摘されている。

野菜での試験は行われていない。

c) プロヘキサジオンカルシウム塩

花きでは、ハボタン、ポットマム、キクについて検討されている。ハボタンについては、小型化による草姿向上、発色促進への適用が検討され、双葉期+仮植期処理により草姿向上、発色促進効果が認められた。ポットマムについては、小型化による草姿向上への適用が検討され、草姿向上に効果が認められた。キクについては、花首伸長抑制による切り花の草姿向上および花色への影響について検討されている。花首伸長抑制については、出らい期の処理により効果が認められている。花色への影響については、一部の品種で花色の退色がみられている。その要因については、処理によりアントシアニン含量の低下が認められ、その代謝経路のフラバノン

以降の経路が阻害されている可能性が示唆されている。

野菜での試験は行われていない。

(B) 園芸学会口頭発表

91年度春季大会以降、野菜・花き分野でのGA生合成阻害剤を利用した研究発表は24課題あった。

a) 野菜分野

特に、セル成型苗の普及により大きな課題となった育苗期の徒長防止、苗の一時貯蔵に関する問題解決の目的でGA生合成阻害剤を利用した研究発表が6課題と最も多く、次いで、花成とGAの関係を検討する上でGA生合成阻害剤を利用した研究発表が5課題、その他、トマトの尻腐れ果発生に及ぼす影響、チンゲンサイの耐塩性と光合成に及ぼす影響について検討したものが各1課題であった。

育苗期の徒長防止、苗の一時貯蔵に関する試験ではウニコナゾール、バクロブトラゾール、CCC等のGA生合成阻害剤およびその他の矮化剤について検討され、作物や矮化剤の種類により適濃度に違いはあるものの、各矮化剤ともに有効であることが示された。また、生育時にはGA生合成阻害剤処理により葉色が濃くなるが、暗黒条件下での貯蔵中の葉色の退色は抑制できなかった。定植後の生育については一般に処理濃度が高すぎると定植後の生育にまで影響が残ることが示された。トマト若苗定植による過繁茂防止では処理直後に定植するよりも、処理後2～3葉展開後に定植することにより、定植後の生育制御が容易になることが示された。

トマトの尻腐れ果発生に及ぼす影響については、ウニコナゾール処理が尻腐れ果発生抑制法として有効であることが示された。

チンゲンサイの耐塩性と光合成に及ぼす影響

については、耐塩性とウニコナゾール処理との関係は明らかでなかった。光合成はウニコナゾール処理により、単位面積当たりでは高くなるが、葉一枚当たりでは低くなることが示された。

花成とGAの関係を検討する上でGA生合成阻害剤を利用した研究は、低温要求性・長日植物であるダイコン、カブ、メキャベツについて報告されている。ダイコンでは、GA生合成の異なる部位を阻害するプロヘキサジオンカルシウム塩およびウニコナゾールを用いて試験がされている。プロヘキサジオンカルシウム塩を用いて抽台時における活性型GAは、GA₁、GA₄であることが示された。また、ウニコナゾール処理による花成の遅延は、低温による花成誘導を阻害するのではなく、花芽の誘起を阻害することにより起こることが示され、一定濃度のGAが花成誘導ではなく花芽の誘起に必要であることが示唆された。カブでは、GAが長日効果を代替し、ウニコナゾールが長日効果を打ち消すことが示された。メキャベツでは、側芽の花成は低温処理中のGAで促進され、ウニコナゾールで抑制されることが示された。

b) 花き分野

鉢物類生産への適用を目指したものが7課題と最も多く、次いで、近年成長の著しい花壇苗に関するものが2課題、シンビジウムの花飛び現象に関するものが1課題であった。

鉢物類生産への適用を目指した試験では、シンビジウム2課題、ノビル系デンドロビウム、ハイドランジア、ユリオプス、シクラメン、鉢物類3種が各1課題であった。各課題ともに鉢物類のコンパクト化に対してGA生合成阻害剤の利用が有効であることが示された。また、その施用方法として、近年、普及している底面吸水方式で栽培する場合、吸水溝内にGA生合成

阻害剤を直接施用することで処理の省力化が可能であることが示された。

花壇苗では2課題ともに近年、秋からの需要が増大し、その生産量が著しく増加しているパンジーに関する報告であった。秋冬出荷の場合、草丈の伸長抑制が必要であり、その制御のために、GA生合成阻害剤、その他の成長抑制剤が有効であることが示された。また、セル成型苗の徒長防止および長期間セル内で苗を維持するために有効であることが示された。

シンビジウム、パンジーにおいて開花遅延がみられる場合があるのでその処理法には十分留意が必要である。また、ノビル系デンドロビウム、ハイドランジアにおいては、開花促進効果がみられている。

シンビジウムの花飛び現象に関する報告は、ウニコナゾール処理により花飛び現象が誘起されたことから、花らいの発達にとってGAが重要な因子であること、また、ウニコナゾールはGAの生合成阻害のみならず、エチレンの生成促進をも通して花飛び現象を誘起していることが示唆された。花茎の伸長はオーキシン処理により完全に回復したため、シンビジウムの花茎伸長にはオーキシンが重要な因子であることが示唆された。

c) 共通分野

野菜、花きのみならず植物分野において、GAと植物生育の関係解明を研究していく上でジベレリンの検定法は重要である。現在、日本では矮性イネ‘短銀坊主’、‘矮稲-C’を用いた生物検定法が知られている。しかし、その感度、矮性イネ系統の入手方法等様々な問題があるのも事実である。そこで、GA生合成阻害剤を利用した生物検定法の改良が2課題報告されている。

非矮性イネにウニコナゾールを処理し、生物検定法に用いることにより、‘短銀坊主’にウニコナゾールを処理した場合には劣るものの、‘短銀坊主’の代用が可能であることが示された。また、活性型 GA であるといわれている β 水酸化 GA を特異的に検出する検定法として‘矮稲-C’を用いた検定法が知られているが、この検定法も感度等に問題がある。ウニコナゾールとプロヘキサジオンカルシウム塩を複合処理することによりその感度および特異性が向上すること、‘短銀坊主’および非矮性イネでの代用も可能であることが示された^{18, 19)}。

4. お わ り に

今回は、野菜・花きにおいて、現在登録されている GA 生合成阻害剤の紹介、最近、5 年間に登録に向け行われた試験（日本植物調節剤研究協会からの委託試験）と園芸学会で報告された試験研究の結果をもとに、簡単に取りまとめ、野菜・花きにおける GA 生合成阻害剤の利用の現状の紹介に代えさせていただいた。今回紹介しなかったが、基礎・応用の両面において GA 生合成阻害剤を利用した試験研究に関する多くの報告、成書が発表されているので参考にしていただきたい。

以上のように、GA 生合成阻害剤は様々な場面で有効な利用が可能と思われる。現在、我々も GA 生合成阻害剤を利用し、数種花き類の生育および花成における GA の役割について検討している。これらの解明により、新しい生育抑制技術の開発につながると考えている。今後、様々な GA 生合成阻害剤およびその他の矮化剤の作用機作を十分考慮に入れ、基礎・応用の様々な場面でこれら化合物が有効に利用され、野菜・花き分野をはじめ農業全体が発展すること

を願う。

参 考 文 献

- 1) 禿 泰雄, 1995. 植物の化学調節, (30), 197-216.
- 2) 横田孝雄, 1995. 植物の化学調節, (30), 185-196.
- 3) 高橋信孝ら編, 植物ホルモハンドブック 上巻 (培風館).
- 4) Sun, T.-p. and Y. Kamiya, 1994. Plant Cell, (6), 1509-1518.
- 5) Bensen, R. J., et al., 1995. Plant Cell, (7), 75-84.
- 6) Saito, T., et al., 1995. Plant Physiol, (109), 1239-1245.
- 7) 神谷勇治, 1991. 化学と生物, (29), 472-480.
- 8) 大塩裕陸ら, 1991. 植物の化学調節, (25), 8-18.
- 9) 上野 博, 1989. 植物の化学調節, (24), 127-141.
- 10) 白川憲夫, 1990. 植物の化学調節, (25), 86-98.
- 11) Lange, T., et al., 1994. Proc. Nati. Acad. Sci. USA, (91), 8552-8556.
- 12) Phillips, A. L., et al., 1995. Plant Physiol, (108), 1049-1057.
- 13) Xu, Y.-L., et al., 1995. Proc. Nati. Acad. Sci. USA, (92), 6640-6644.
- 14) Keqiang, W., et al., 1996. Plant Physiol, (110), 547-554.
- 15) Chiang, H.-H., et al., 1995. Plant Cell, (7), 195-201.
- 16) 中山 礎, 1990. 植物の化学調節, (25), 99-107.
- 17) 山崎博子, 1994. 植調, (28), 18-23.
- 18) Nishijima, T., et al., 1992. Plant Physiol, (98), 962-965.
- 19) Nishijima, T., et al., 1993. Plant Growth Regul, (13), 241-247.

いのちの輝きを見つめる
Meiji



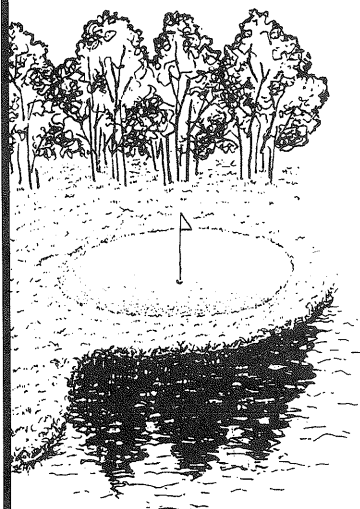
非選択性茎葉処理型除草剤
(ピアラホス除草剤群)

ハービー液剤
サポート水和剤
インパルス水溶剤



明治製薬株式会社
104東京都中央区京橋2-4-16

さらに、美しいコースのために。



■バシッとパッチをコントロール/
ラージパッチ、ブラウンパッチ、葉枯病に卓効

バシパッチ®水和剤

■カヤツリグサ科及び一年生雑草をシャットアウト/
ヒメクグ、ハマスゲ他に優れた効果

トーンナップ*液剤

■広い殺草スペクトラム、高い安全性/
長い残効性が期待できる、土壌処理除草剤

ウェイアップ*フロアブル

緑をつくり、育て、緑を守る。
 **株式会社 理研グリーン**

本社 〒110 東京都台東区上野2-12-20 NDKロータスビル
TEL 03(3833)6321 FAX 03(3833)6325

支店 仙台・東京・静岡・名古屋・大阪・福岡

被覆植生としての雑草の利用

岡山大学環境理工学部 沖 陽子

1. はじめに

緑の国勢調査が5年ごとに実施されているが、それによると自然植生は20%以下で大部分が人為的に創出された植生である。ちなみに農耕地は21%である(環境庁編, 1993)。さて、緑と人間との付き合い方は大きく二つに分けて考えられる。一つは人間の生活域の中に直接くり込まれた緑で、農林業地や都市緑地などがその中に含まれる。もう一つは人間の日常生活域から離れたところにある緑で、これが自然の生態系に相当する。そして、それらに対する維持管理の在り方も異なる。すなわち、前者に対しては管理の手を入れ、より好ましい形態に改変し維持することになる。後者に対しては自然保護となる(大山, 1992)。

さて、この前者の人間の生活域の中にある緑の維持管理は、耕地を生産緑地としてみるならば、広義の意味の「緑地管理」といえるであろう。自然度の高い自然緑地は後者に準じるので対象外であるが、公共緑地、生産緑地、特殊緑地などは各々、利用機能、保全機能、生産機能などを有し、管理の仕方もさまざまである。いずれにしろ、緑を形成する植物種にこだわることになる。以前は雑草により構成された緑の空間は種々の手法で消滅させる方向で管理されてきた。しかしながら、近年は生産緑地は少し視点が異なるが、他の緑地では省力化と雑草の見

直しから植生復元や保全、すなわち緑化の資材としての雑草の利用化が検討され始めている。この場合、適材適所に雑草を配置するために、利用可能な雑草の選抜と評価を十分に行わなければならない。

そこで、本稿ではまず被覆植生の構成種の条件を確認し、次に土地利用別の被覆植生の現況と雑草の選抜例について紹介し、最後に問題点を整理して今後の研究の方向を模索する。

2. 被覆植生の構成種の条件

被覆植生を構成する植物の選定条件は、利用する目的や対象空間の特性により異なるが、一般に次のような事項があげられている(亀山ら, 1989)。筆者の見解も交えて以下に述べる。

(1) 合目的性

被覆植生を利用する場合、その機能をいずれに求めるかにより選定する構成種は大きく異なる。たとえば、遮蔽、防塵、防風、緑陰などの保全機能を目指すならば、大型植物が選ばれるべきであり、同じ保全機能であっても土壌流亡防止であれば、匍匐型で根系の発達が良いものを選定すべきである。また、フィジカルな環境形成のみならず、メンタルな質的向上にも役立たせるには觀賞用価値のあるものが望まれる。

(2) 生態的適応域と環境特性

法面緑化では最近、郷土種と呼ばれる自生種

を導入する傾向がある。これはその地域の植生を構成する優占種を利用することで植物にとって異質な環境圧を回避するものである。しかし、個々の植物種はある環境要因の変化に対してある適応範囲を有している。実際の生存範囲、すなわち生態的適応域は他種との競合が無い場合の生理的生存域より狭い範囲にある。無数の環境要因により不適な種はふるい落とされ、個々の種の生態的適応域と環境特性の組合せがマッチしたとき、そこに必然的に種の組合せが決まり植生が成立する。従って、個々の種の生態的適応域と環境特性との関係を把握し、成立する植生を予測して活用する種を選定しなければならない。

(3) 環境耐性

植物種の無機的环境ストレスや生物学的ストレスに耐える能力すなわち耐性を評価することは選定する上で、重要な条件となる。無機的环境ストレスとしては温度（高温・低温）、光、水（欠乏・水浸）、積雪、土性、化学物質（塩類・重金属・有害ガス）などが、生物学的ストレスとしては病原菌・病虫害などの有害生物や競合によるものがあげられる。被覆植生の対象となる空間は必ずしも植物にとって好適条件下ではない。むしろ乾燥地、冠水地、塩類集積地、日照不足、酸性土壌、マサ土などの肥沃度の低い土壌、大気汚染、踏圧など様々なストレスが加わる場合が多いので、耐性の高い植物が望まれる。

(4) 生育特性

導入の目的により異なるが、一般に求められる生育特性としては、下記のような項目が考えられる。①初期成長が早い。②再生力が旺盛。③繁殖力が旺盛（多産性・著しい栄養繁殖）。④環境の変化に対して可塑性が高い。⑤群落密

度および覆地性が高い。⑥匍匐型または叢生型で分げつが多い。⑦根系の発達が優れている。⑧アレロパシーなど他の植物群に対しての特別な競争力を有する。これらの生育特性はBaker（1965）や河野（1975）が提言している雑草の生物学的な特質と重複する部分が多い。

(5) 施工性と供給性

実際の施工面で要求される条件として、まず移植または発芽の容易性がある。かつ、移植や発芽の適期が長く施工時期があまり限定されないことが望まれる。一方、生育特性と重複するが、供給性から考えると大量の種子や栄養繁殖体が容易に得られ、その搬出や保存も容易であることが好ましい。

(6) 管理性

植物を扱うのであるから、施工後、全く管理をせずに植生を維持することは難しい。しかしながら、刈取りおよび病虫害防除や供試植物以外の雑草防除に費やす労力、あるいは植生の衰退を防ぐための施肥・灌水・防寒などの手入れが最少限ですむ植物が管理面から望まれる。

3. 土地利用別被覆植生の現状と活用

被覆植生を活用する場は多様化しており、かつ緑の質も多様化している。望ましい植生の選定条件を前項で述べたが、実際の現場ではどのような状況であるのか、いくつかの場をあげて紹介する。

(1) 公共緑地

平地または緩傾斜地の公共緑地の整備において、被覆植生の効用はまず緑の景観形成機能があげられる。次に気温、湿度、大気浄化などの環境保全機能、砂塵の飛翔や土砂の流出防止などの土壌保全機能、そしてレクリエーション機能や防災機能の比重も大きい（浦田，1994）。

その平面的な広がりをもつ地表を覆う一連の植物は芝生をもって代表される。

芝草の種類： 芝生を構成する芝草は特に強靱で耐性をもつ植物でなければならない。そこで低草型のイネ科植物が適種とされる。なぜならば、成長点の位置が低く強靱な葉鞘に包まれていること、匍匐型や叢生型で覆地性が高いこと、繁殖力が旺盛で劣悪環境にも耐性があるからである（北村，1994）。イネ科の中で芝草が属している亜科はウシノケグサ亜科，スズメガヤ亜科，キビ亜科でこれらはイネ科の系統樹で見ると，進化した先端に位置している（館岡，1959）。これは環境の変化に対応しながら分化した群で環境適応性に優れていると考えられる。ウシノケグサ亜科は C_3 型植物で常緑型・寒地型でベントグラス類（コヌカグサ属），ブルーグラス類（イチゴツナギ属），フェスク類（ウシノケグサ属）など6属20種を含み，日本では寒冷地域で利用される。スズメガヤ亜科は C_4 型植物の夏緑型で，日本に広く自生するシバ属，日本にも自生種のあるギョウギシバ属など4属9種を含み，日本中央部を中心に大部分の地域で利用されている。キビ亜科は夏緑型・暖地型でスズメノヒエ属，チカラシバ属など4属6種を含み，これらは C_4 型で暖地に限定される（北村，1994）。これらの草種は雑草性の高い植物でもある。

現在，これらの芝草の管理において刈込みによる弊害，すなわち芝草の損傷や衰退，雑草の侵入，病虫害の発生，地力の衰退などが問題となっている（藤崎ら，1994）。また，維持管理の軽減や自然志向が強まる中で，今までの芝草に対する見直しが始められている。

芝草とワイルドフラワー： まず，イネ科雑

草以外の芝草としては，マメ科のクローバー類（シャジクソウ属），ミヤコグサ属，ユリ科のリュウノヒゲ類，ヒルガオ科のダイコンドラ（アオイゴケ）などが修景芝生に利用されている（北村，1994）。また，ワイルドフラワーによる「緑花」手法が近年盛んになっている。これは，種子などで容易に繁殖できる野生または園芸用草花を用い，廉価で管理作業を少なくして修景効果を出す手法である。さらに雑草の繁茂を芝草により抑制するために，表-1に示したような芝草と草花の混播手法も施工されている（近藤，1995）。

表-1 芝草と草花の種子混合例

（近藤，1995より改変）

	混合例 ①	混合例 ②
芝 草	トールフェスク矮性種	クリーピングレッドフェスク バミューダグラス
草 花	オオキンケイギク コスモス サルビア セイヨウノコギリソウ チドリソウ ハルシャギク フランスギク ムシトリナデシコ ルドベキア	オオキンケイギク オオテンニンギク セイヨウノコギリソウ ハナビシソウ ハルシャギク フランスギク ヒメキンギョソウ ムシトリナデシコ ルドベキア

雑草種の研究事例： 筆者らは，選定条件を参考に数種の雑草種を選択して，その生育特性を調査することにより被覆植生の構成種としての可能性を検討したので紹介する（沖ら，1994）。

供試草種としてネビキミヤコグサ（*Lotus uliginosus*），ツルニチニチソウ（*Vinca major*），ダイコンドラ（*Dichondra repens*），ギョウギシバ（*Cynodon dactylon*）およびシロツメクサ（*Trifolium repens*）の多年生5種を使用した。そして，

寒冷紗で遮光した遮光区（遮光率35～45％）と相対照度が100％の無遮光区の両区を設けた。生育調査は6月下旬に植栽を始めてから10月下旬まで実施し、最終調査時には土壌深度別に根系の発達状況を調べた。

まず、被度の経時的变化であるが、図-1に示した通りネビキミヤコグサとギョウギシバは照度の高い無遮光区の方が短期間で高い被度に達した。特にギョウギシバは遮光区と大きな差が生じた。ツルニチニチソウおよびダイコンドラは逆に遮光区の日陰の方が被度の発達が早かった。ところが、シロツメクサは両区で大差は生じなかった。

次に草高の推移を図-2に示した。ネビキミヤコグサが相対的に高く推移し、匍匐型であるダイコンドラは低く推移した。やはり、光条件により各草種の草高は異なり、ツルニチニチソウでは9月中旬以降、遮光区でネビキミヤコグ

サを凌ぐ草高となった。

各供試草種の地上部乾物生産量を比較した結果を表-2に示した。無遮光区ではネビキミヤコグサが最も多く、次いでシロツメクサ、ギョウギシバが続いた。一方、遮光区ではシロツメクサが最も多く、次いでネビキミヤコグサ、ダイコンドラの順であった。各草種の光条件による生産量の差は、被度と同様の傾向を示した。

さて、植生を維持するためには侵入雑草の発生割合が少ない方が好ましい。そこで、侵入雑草の乾物重を測定することにより侵入雑草の発生量としての割合を表-2に示した。それによると、発生割合が低かったのは無遮光区のネビキミヤコグサとギョウギシバで、シロツメクサは両区とも侵入雑草の発生が高い傾向が認められた。

さらに被覆植生に求められる重要な特性は根系の発達である。そこで、供試草種の根重によ

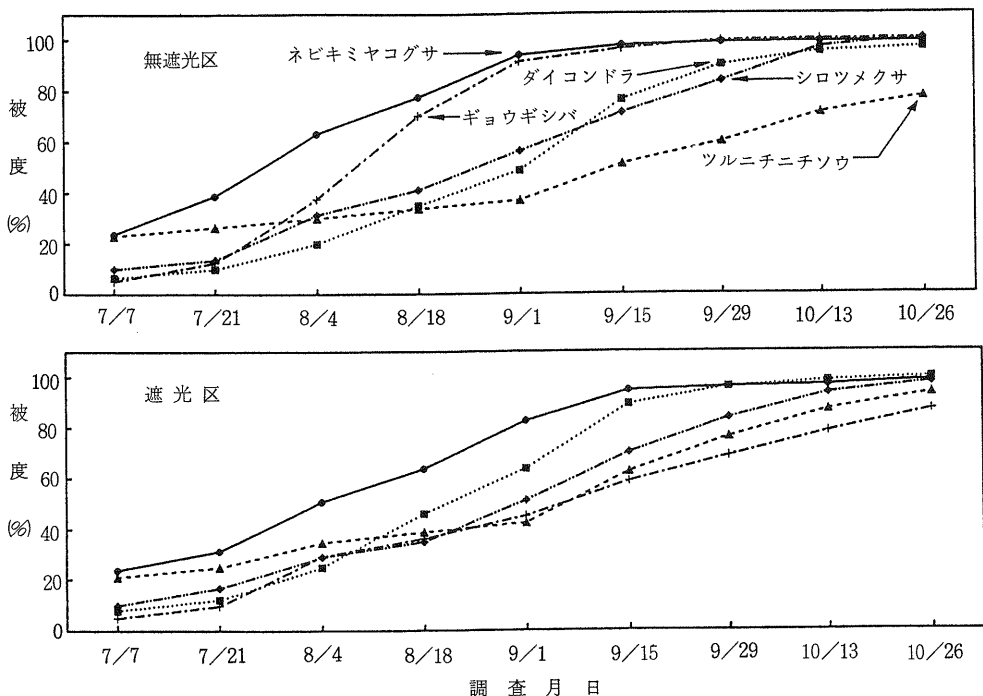


図-1 供試草種の被度の経時的变化

(沖ら, 1994)

る根系分布を調査した。その結果を図-3に示した。ネビキミヤコグサが全根重が最も多く、主に株元に集中していたが、ダイコンドラ、ギ

ョウギシバ、シロツメクサは株元に限らず全域にはほぼ均一に根系が発達していた。しかしながら、遮光区のギョウギシバとシロツメクサは根

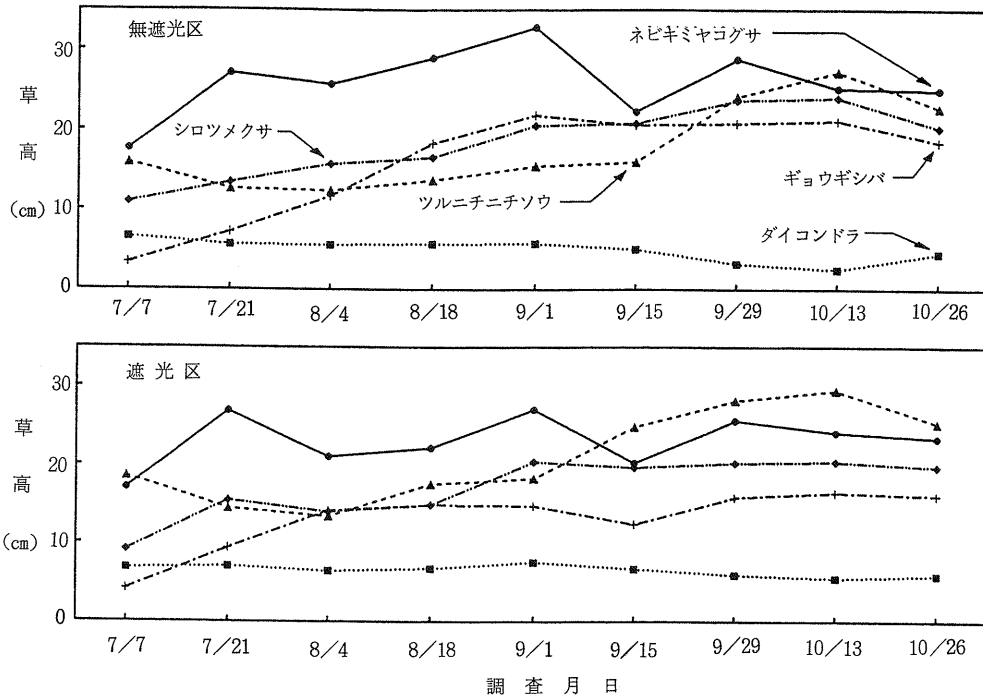


図-2 供試草種の草高の経時的变化

(沖ら, 1994)

表-2 供試草種の地上部乾物重および侵入雑草の発生割合

(沖, 1994)

供試草種	処理区	地上部乾物重 (g/m ²)	侵入雑草乾物重 (g/m ²)	地上部総乾物重 ¹⁾ (g/m ²)	発生割合 ²⁾ (%)
ネビキミヤコグサ	無遮光区	821.71	2.21	823.92	0.27
	遮光区	503.42	2.21	505.63	0.44
ツルニチニチソウ	無遮光区	251.71	1.90	253.61	0.75
	遮光区	373.66	2.77	376.43	0.74
ダイコンドラ	無遮光区	382.84	1.31	384.15	0.34
	遮光区	465.46	3.51	468.97	0.75
ギョウギシバ	無遮光区	729.79	2.15	731.94	0.29
	遮光区	296.15	3.58	299.73	1.19
シロツメクサ	無遮光区	772.93	4.37	777.30	0.56
	遮光区	604.16	4.43	608.59	0.73

注) 1. 地上部総乾物重; 供試草種の地上部乾物重+侵入雑草地上部乾物重

2. 発生割合; 地上部総乾物重に占める侵入雑草地上部乾物重

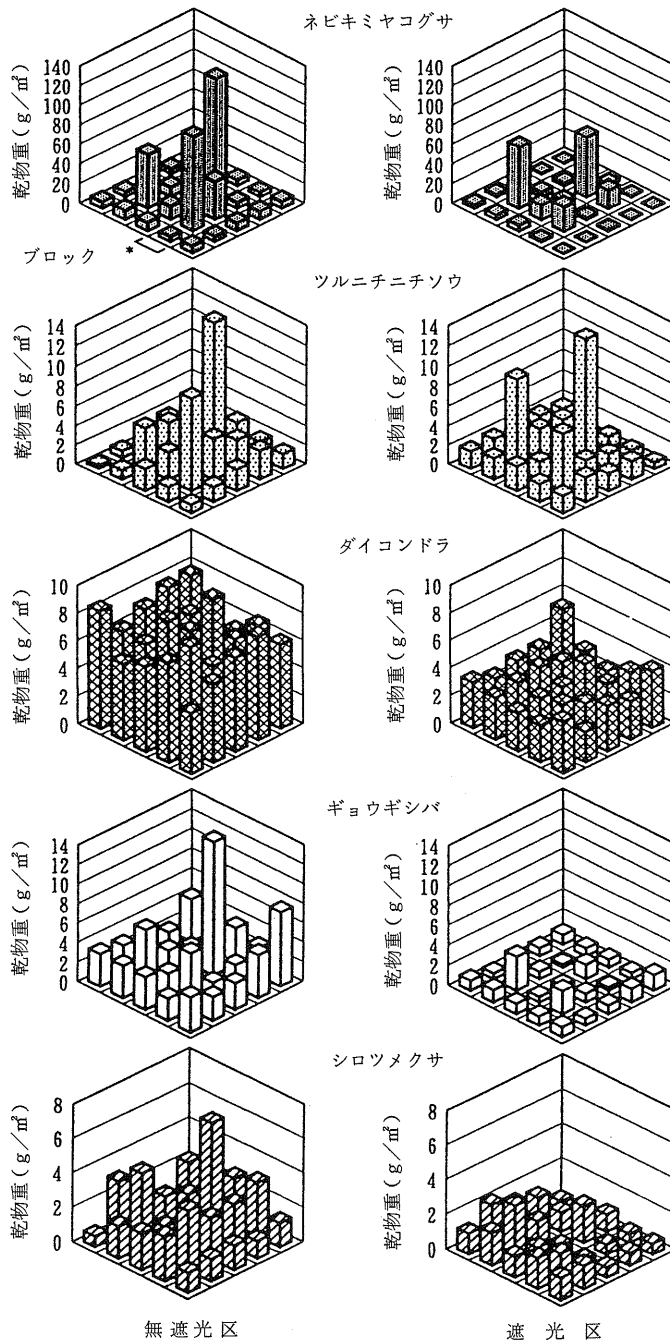


図-3 供試草種の全層根重による根系分布 (沖ら, 1994)

*: ブロックは枠(1m×1m)を25分割にしたものを平面表示.

系の発達に多少ばらつきがあり, 耐陰性が極めて劣ることが推察された。また, 層別の根重分

布割合を調べたところ, 0~5 cm の表層面でよく根系が発達しているのはダイコンドラで, 10~25cm の下層に深く根をはるのがツルニチニチソウであることも把握した。

以上の結果, 遮光・無遮光条件から耐陰性の強弱が浮き彫りにされ, また, 根系の分布状況から地表面保護に利用可能か, 土壌流亡の防止に効果があるのか各草種の特性が明らかになった。しかしながら, 安定植生の保持の視点からさらに2年目の群落について, 侵入雑草との競合および根系の発達について次のような継続調査を実施した(沖ら, 1995)。

5月上旬に供試群落内の除草および刈取り(高さ20cm)を行い, 除草は夏期と秋期に発生雑草を調査する以外は行わなかった。10月中旬に供試草種の地上部と地下部の現存量を測定した。なお, 対照区として供試草種を栽植しない裸地区も設定した。

表-3に供試草種の現存量の前年度との比較を示した。地上部ではシロツメクサが減少した以外はすべての供試草種で増加した。とくに, ツルニチニチソウとギョウギシバは顕著であっ

た。一方, 地下部は地上部より変動が大きく両区のネビキミヤコグサと無遮光区のダイコンドラ

ラでは減少したが、ツルニチニチソウとギョウギシバは両区とも顕著に増加した。遮光区のギョウギシバは浅層もさることながら根系がより下層まで発達していることは1994年の降水量不足の影響とも考えられる。

一方、夏期の侵入雑草の発生量は無遮光区ではダイコンドラが多く、いずれの供試草種もヨモギの発生が多かった。遮光区ではギョウギシバで発生量が多くオオアレチノギクが優占種で

あった。対照区は大型イネ科雑草の発生が顕著であった(表-4.1, 4.2)。

以上の結果から、初年度はネビキミヤコグサが有望であったが、病虫害や乾燥に対する抵抗性が弱く、群落の維持が難しいことが把握された。シロツメクサも2年目の生育が悪かったことから、マメ科植物の植生維持は難しいと推察される。一方、無遮光区のギョウギシバ、遮光区のツルニチニチソウは再生が著しく侵入雑草

表-3 供試草種の地上部および地下部現存量の前年度との比較

(沖ら, 1995)

供試草種	処理区	地上部 比数 ¹⁾	地下部比数 ¹⁾				全層合計
			1 層 (0~5) ²⁾	2 層 (5~10)	3 層 (10~15)	4 層 (15~25)	
ネビキミヤコグサ	無遮光区	135	114	51	61	68	83
	遮光区	130	125	57	47	22	76
ツルニチニチソウ	無遮光区	284	278	552	214	192	249
	遮光区	373	400	594	311	309	366
ダイコンドラ	無遮光区	126	104	56	35	46	83
	遮光区	184	129	127	187	148	133
ギョウギシバ	無遮光区	395	650	455	301	259	516
	遮光区	342	1,164	525	699	1,005	959
シロツメクサ	無遮光区	62	232	124	254	405	255
	遮光区	90	66	47	232	488	131

注) 1. 前年度の乾物重を100とした比数で表示。

2. () 内の数値は土壌表面からの深さ(cm)を示す。

表-4.1 無遮光区における夏期侵入雑草の発生量(乾物重)

(沖ら, 1995)

供試草種	侵入雑草				全量 (g/m ²)
	ヨモギ	メヒシバ	オオクサキビ	その他 ¹⁾	
ネビキミヤコグサ	140.81	0.00	0.00	0.94	141.76
ツルニチニチソウ	150.46	1.49	0.00	0.60	152.54
ダイコンドラ	248.81	2.58	0.00	3.26	254.65
ギョウギシバ	71.87	0.00	0.00	4.56	76.43
シロツメクサ	121.16	0.00	0.00	3.87	125.03
対照区	0.00	765.64	413.40	21.54	1,200.58

注1) その他; キンエノコロ, ハマスゲ, ナガバギシギシ等

表-4.2 遮光区における夏期侵入雑草の発生量(乾物重)

(沖ら, 1995)

供試草種	侵 入 雑 草						全 量
	ヨモギ	メヒシバ	オオササキ	キエノコ	オオアレチノギク	その他 ¹⁾	
ネビキミヤコグサ	63.06	69.54	0.00	9.67	12.70	0.39	(g/m ²) 155.36
ツルニチニチソウ	0.00	0.00	0.00	0.77	16.27	8.80	25.84
ダイコンドラ	51.48	5.01	0.00	0.00	24.84	17.04	98.37
ギョウギシバ	45.27	3.31	0.00	2.40	147.07	31.39	229.43
シロツメクサ	58.47	0.00	0.00	0.00	37.36	36.17	131.99
対 照 区	0.00	263.85	499.42	155.48	0.00	29.86	948.61

注1) その他; ヤブガラシ, セイタカアワダチソウ, ハマズグサ等

を抑制する点からも植生維持能力が優れていると考えられた。従って、日当たりのよい場所ではギョウギシバ、日陰ではツルニチニチソウやダイコンドラが有効な被覆植物であることが認められた。さらに、今後、このような選抜が多くの雑草種で進められることを期待する。

(2) 法 面

造成された法面は土壌を移動して積み上げた盛土法面と、心土と基岩が露出した切土法面があるが、いずれにしろ平地と比較して植物の生育には問題が多い場所である。法面は傾斜度と方位が重要な要因で、傾斜度が急になるのに伴い表面が不安定になり、侵食、滑落、崩壊の危険性が大となる。また、方位によって異なる日射量、気温、地温、湿度、土壌水分の変化などが植生の形成に影響を与える(堀江, 1995)。従って、法面に適する植生は基本的には上述の公共緑地と同じであるが、劣悪な環境条件でも生育可能で、表面流下水の流速減少や土壌流亡防止などに効果の大きい植物種が望まれる。

現在、前述の芝草が多く利用されているが、植栽後2~3年頃から衰退が始まり雑草との競

合に負けて景観を悪化させているのが現状である。また、除草剤の使用制限、刈り払いなどの維持管理費の増大や省力化など様々な問題が生じている。

堤防および道路法面の雑草類活用の研究事例

： 現状の問題を解決するために従来の芝草以外の草種選抜が実施されている。最も有望な草種はチガヤ(*Imperata cylindrica*)で、本種は世界の十大害草の一つで熱帯から温帯にかけて広く分布するイネ科多年草である。強害草ではあるが、一方では家畜の飼料や製紙原料にも利用されている。非常に旺盛な生育力を示し、主に根茎によって無性繁殖をするが、風媒花で休眠性の無い種子を形成し、風散布で新しい生息地に侵入する。従って、多様な変異型が報告されている。日本では東北以南に分布する var. *koenigii* と北海道、東北北部および中部日本の標高の高い地域に分布する var. *genuina* が存在する。また、奄美大島以南は常緑である(富永, 1991)。この草種が適している理由は、長く強靱な根茎の土壌の緊縛力、根茎と種子による旺盛な繁殖力、5月頃

から出穂する銀穂波の修景効果であろう。そして、もともと堤防法面の雑草としてノシバなどと競合している。江崎(1992 a, b, c)やAsamiら(1995)が近畿、四国の堤防法面で植栽実証試験を実施しており、群落の成長、根系の強度、チガヤの下層植生を明らかにしている。西南暖地では年2回の刈取りにより下層に一年生草本が出現して多様性のあるチガヤ優占群落が形成されることを報告している。実用化に向けて苗や種子の供給も検討されている。

また、江崎(1992 d, 1993, 1995)はイタドリ、ヨモギ、クズ、ススキ、フジ、チガヤ、メドハギ、コマツナギ、ヘデラ、竹笹類を表面侵食や表面崩壊防止など防災的見地から検討し、法面保護工用植生に求められる条件を備えていることを報告している。

現在、法面の被覆植生は生態系や景観面より

輸入牧草類から木本類を含めた現地植生導入へと流れが変化している。また、平地と同様にワイルドフラワーなどの緑花手法が注目されている。しかし、実用化に向けての研究はいまだ十分にはなされていない。

ダム湖岸法面の雑草類活用の研究事例： 近年、ダム貯水池の水位低下時の法面の崩壊対策、降雨や波浪侵食による濁質の発生対策、さらには景観上好ましくない裸地対策として法面緑化が重要視されている。堤防や道路法面と異なり、ダム湖岸法面は水位変動が激しく、それに伴う水没、大気中への露出の繰り返し、生育基盤が制約されるなど植物にとって苛酷な条件下となる。水位変動域に適応可能な草種は耐冠水性と耐乾燥性の両面を有し、かつ貧栄養化した場にも生育できることが要求される。

実際に新潟県の大石ダムではアメリカセンダ

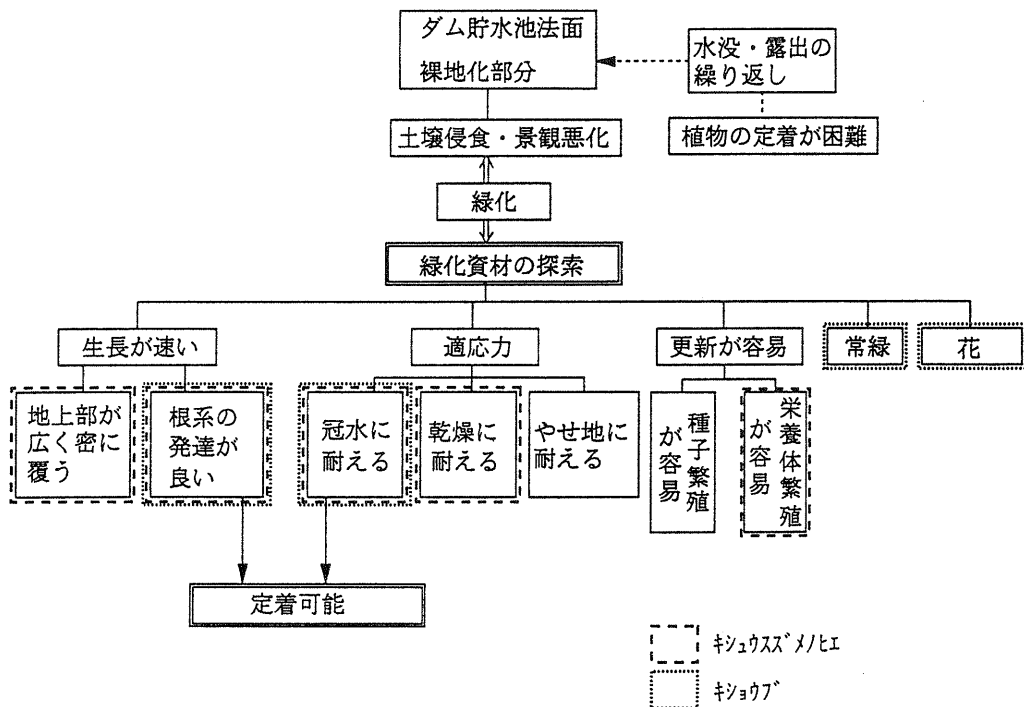


図-4 ダム貯水池法面への被覆植物の定着機構

(森島, 1995)

ングサ、エノコログサ類、メヒシバなどの一年生草本による自然緑化、鹿児島県の鶴田ダムでは北米原産の一年生帰化植物メリケンムグラ（アカネ科）による被覆、群馬県の菌原ダムでは木本類のイタチハギ、北海道の豊平峡ダムでは紅紫色の花が美しいエゾミソハギによる植生景観が形成されている（ダム水源地環境整備センター，1992）。ダムの水位変動と雑草種の発生活消長がうまく一致すればこのような自然緑化が可能となる。

筆者らは、高知県早明浦ダムで生育可能な雑草種を探索する現地試験を実施した。このダム湖岸は夏期に冠水、冬期に乾燥と低温を受ける劣悪な条件下であったが、キシウスズメノヒエとキシウブの定着が可能であった（沖，1994）。この2草種は図-4に示した通り、耐冠水性が高いこと、根系の発達が良好であることが定着を可能にさせた重要な特性と考えられた（森島，1995）。今後、ダム湖岸法面の水位変動域の被覆植生には、種々の環境下で幅広い適応力をもつ雑草の活用が注目されるであろう。

(3) 畦 畔

畦畔や農道の雑草管理は除草剤の使用が制限されるので、ほとんど草刈りに依存しており、その省力化が強く望まれている。畦畔といっても平地の畦上面から傾斜地は場整備田に多い畦畔高3m以上のものまで形状は様々である。畦畔の植生がもつ主な機能は、①畦畔崩壊・侵食の防止、②法面歩行時の足場、③緑の景観形成といわれる。また、植生に望まれる条件としては、前述の条件に加えてさらに、①草丈が低く刈取り作業などの管理がしやすい。②農地に侵入して雑草化しない。③作業の足場として滑らないことが挙げられる（青山，1995）。

さて、現場の畦畔植生（雑草）の実態であるが、近畿中国四国地域では植調除草剤試験現地検討会でキシウスズメノヒエ、チガヤ、ギシギシ、スギナ、シロツメクサ、オオバコ、メヒシバ、ネズミムギなどが優占雑草として報告されている。また、根絶したい草種として、キシウスズメノヒエ、スギナ、ヨシ、ススキ、ヨモギ、アゼガヤ、セリ、クズ、ヘクソカズラ、ヤブガラシなどが、一方、管理しやすく、景観が良好なので優占させたい雑草種としてはオオバコ、チガヤ、ムラサキサギゴケ、ウマゴヤシ、ジシバリ、チドメグサ類、ヒガンバナなどが挙げられる。さらに、カバークロップとしてアジュガ、アークトテカ、マツバギク、シバザクラ、バーベナ、ギンパイソウなどの宿根性草本の導入も試みている（保科ら，1995）。今後、選択性のある除草剤で好ましくない雑草種を制御し、抑草剤の使用（土田，1994）を組合せながら、草丈が低く覆地性の高いマイナー的な雑草種を選択するべきではないだろうか。園芸種もさることながら、雑草種でもオオイヌノフグリ、ムラサキサギゴケ、ジシバリ、カキドウシ、ヒメオドリコソウなど野趣に富んだ花を活用することが可能である。

4. 今後の展望

雑草を被覆植生の構成種として活用する試みは、現在の芝草の維持管理を省力化すること、必ず雑草種と競合が起こり植生が衰退すること、そして環境圧の厳しい場所で植生を維持するには逆に雑草性が優位に働くことなどが大きく関与している。しかしながら、どのような被覆植生を維持するにしろ、生態遷移の途中で、その進行を人為的に止め、偏向遷移系列を起こし、普通の遷移系列では出現しない偏向極相を作る

ことにはかわりがない。すなわち、雑草種を使用した場合も一定の管理という環境圧を加えていかなければ植生は維持できない。また、植栽（緑化）を行う場合に遷移が開始される立地条件、つまり既存の植被や埋土種子の有無により遷移の方向は異なる。

従って、被覆植生を望む場合、まず望む場所の立地条件を把握し、植生のどのような機能を最も必要としているかを整理し、それに適した構成種を選択することになる。もし、ここで雑草性のある草種を選択するならば、その生育特性を熟知し、選択種の維持管理法を確立しなければならない。そして、最後に予測される遷移の方向、目標とする植生の維持程度をアセスメントしなければならない。雑草性を活用する場合は、そのマイナスインパクトも十分に認識する必要がある。一方、最近では例えばチガヤなどは供給源の確保から、種子や栄養繁殖体の保存についての研究が進められているが、大量に植栽する場合の供給性が雑草種の利用の場合に大きな課題となっている。

いまだ、雑草を被覆植生の構成種として活用するには多くの問題が残されているが、適材適所に様々な雑草種が利用できるための基礎研究が急がれる。

引用文献

- Asami, K. et al. (1995): Proc. of 15th Asian Pacific Weed Sci. Soc. Conf. I (A), 406-412.
- 青山 郷 (1995): 平成7年度普及職員研修大会講演要旨, 11pp.
- Baker, H. G. & Stebbins, G. L. (1965): In "The Genetics of Colonising Species", Academic Press, New York.
- ダム水源環境整備センター (1992): ダム湖岸法面緑化, 228 pp.
- 江崎次夫ら (1992a): 雑草研究 37 (別), 104-105.
- 江崎次夫ら (1992b): 雑草研究 37 (別), 106-107.
- 江崎次夫ら (1992c): 雑草研究 37 (別), 108-109.
- 江崎次夫ら (1992d): 雑草研究 37 (3), 239-247.
- 江崎次夫 (1993): 日本雑草学会第10回シンポジウム講演要旨, 37-53.
- 江崎次夫 (1995): 植調 29 (5), 199-209.
- 藤崎健一郎ら (1994): 公共緑地の芝生, 145-178, 北村文雄監修, ソフトサイエンス社, 東京.
- 堀江保夫 (1995): のり面緑化の最先端, 105-119, 小橋・村井編, ソフトサイエンス社, 東京.
- 保科 亨ら (1995): 近畿中国四国支部年次報告, 44-46, 日本植物調節剤研究協会編.
- 亀山 章 (1989): 最先端の緑化技術, 29-28, 亀山・三沢・近藤・興水編, ソフトサイエンス社, 東京.
- 環境庁 (1993): 平成5年度版環境白書 (総説), 環境庁編, 414 pp.
- 河野昭一 (1975): 雑草研究 20, 145-149.
- 北村文雄 (1994): 公共緑地の芝生, 117-144, 北村文雄監修, ソフトサイエンス社, 東京.
- 近藤三雄 (1995): のり面緑化の最先端, 26-48, 小橋・村井編, ソフトサイエンス社, 東京.
- 森島 裕 (1995): 雑草利用によるダム貯水池法面緑化に関する基礎研究, 修士論文, 94 pp.
- 沖 陽子 (1994): 河川整備基金助成事業報告書, 20 pp.
- 沖 陽子ら (1994): 雑草研究 39 (別), 188-189.
- 沖 陽子ら (1995): 雑草研究 40 (別), 120-121.
- 大山陽生 (1992): 緑地と環境緑化計画, 景観緑地研究会編, フジテクノシステム, 東京, 614pp.
- 館岡亜緒 (1959): イネ科植物の解説, 東京, 215 pp.

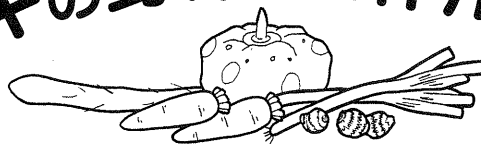
富永 達(1991): 雑草研究 36(3), 207-216.

報, 7, 41-51.

土田邦夫(1994): 日本雑草学会中国四国研究会会

浦田啓充(1994): 公共緑地の芝生, 32-41, 北
村文雄監修, ソフトサイエンス社, 東京.

シオノギの野菜・畑作用除草剤



●長いつき合い, 信頼のパートナー ●多くの作物に使える除草剤

トレファノサイド[®] *乳剤 粒剤2.5

* ダウ・エランコ商標

●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



シオノギ製薬

大阪市中央区道修町3-1-8 〒541

■使用前に説明書などを必ず読み, 記載事項を守って使用してください。

'96.4作成 B52

この草はなんだろう? 耕地雑草のハンドブック。

近刊

三二雑草図鑑

——雑草の見分けかた——

A5制 ¥2,200

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477種を写真とともに紹介した、草を知るための野帳判の雑草図鑑です。

お問い合わせ

北海道農業改良普及協会 TEL 011-251-0746
岩手県農業改良普及会 TEL 0196-51-3111(内線)3134
宮城県農業普及協会 TEL 022-211-2864
山形県農業技術協会 TEL 0236-42-2905

長野県農業改良協会 TEL 026-235-1355
千葉県農業改良協会 TEL 043-291-2740
高知県農業改良普及協会 TEL 0888-21-4531
宮崎県農林技術連絡協議会 TEL 0985-26-7131

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

植物化学調節学会と 米国植物成長調節剤学会との 第3回合同会議に出席して

野菜・茶業試験場 腰岡政二

米国植物成長調節剤学会 (PGRSA) 第23回年会が我が国の植物化学調節学会 (JSCRP) との共催で、1996年7月14日から18日までカナダ・カルガリ市のカルガリ大学サイエンスシアターにおいて開催された。私は日本側出席者の一員として、この合同会議に出席できる機会を得たので、その概要を報告したい。

カリガリ市は太平洋岸から約1000km内陸のロッキー山脈東山麓に位置し、人口約75万人のアルバータ州最大の都市である(州都はエドモントン)。標高約900m、大学図書館ビルの最上階から見渡すと、西側にはロッキーの山並みが見えるが、北、東、南の3方はただ地平線が広がっているだけであり、いかに広大であるかが想像できよう。

さて、植物の化学調節に関する日米の合同会議が開かれるのは今回で3回目であり、初回(1987年)はハワイで、前回(1992年)はサン・フランシスコで開催された。今回の会議出席登録者数は114名で、そのうち日本からの出席者数が49名と米国からの33名を大きく上回っていた。開催国がカナダということもあって、カナダからは17名、その他、

ドイツ(8名)、韓国(2名)、アルゼンチン、オーストラリア、スペイン、ハンガリー、ベルギー(各1名)からの出席者もみられた。

会議第1日目の7月14日の夕方、大学の寄宿舎(1988年の冬季オリンピックの選手村として建設されたものが、そのまま寄宿舎として活用されている)に到着し、登録後、歓迎レセプションに参加した。個人的な話ではあるが、筆者は1980年から1984年の4年間と、1986年から1987年の1年間、招聘研究員として当大学に在籍した経緯から、レセプションでは組織委員長であるカルガリ大学のPharis教授やレスブリッジ大学のRood教授他、懐かしい研究者らと楽しい時間を過ごすことができた。

7月15日から7月17日までの3日間にわたって、表-1に示す日程でシンポジウム、一般講

表-1 合同会議日程と発表数

日	程	発表数(日本からの数)
Sunday July 14		
2:30pm - 6:30pm	Steering Committee Meeting	
6:30pm - 8:00pm	Registration	
7:00pm - 9:30pm	Welcoming Reception	
Monday July 15		
8:30am - 9:15am	Opening Session	1 (1)
9:15am - 4:30pm	Brassinosteroid Symposium	14 (5)
6:00pm - 8:00pm	Poster Session	47 (21)
Tuesday July 16		
8:30am - 2:30pm	Commercial Uses of PGRs Symposium	8 (1)
3:00pm - 4:30pm	Contributed paper Session	6 (2)
5:00pm - 9:00pm	BBQ at Elkana Ranch	
Wednesday July 17		
8:30am - 5:30pm	Contributed paper Session	24 (9)
Thursday July 18		
	Trip to Tyrrell(Optional)	
		100 (39)

演, ポスター発表が企画され, 合計100に及ぶ講演とポスターが発表された。そのうち日本からの発表は約4割を占めた。会議は PGRSA 副会長の Davis 教授並びに Pharis 教授の挨拶の後, JSCRP 会長の室伏教授の“Survey of the Expression Mechanism of Gibberellin Activity”と題する総会講演で始まった。会議全体を通じて, 発表された課題は表-2に示すように, 作用性・応用性に関する発表が半数以上を占めたが, それぞれの学会の性格上の違いから, 日本側からは作用性, 分析, 代謝などに関する基礎的研究の発表が多かったように感じられた。また対象化合物に注目すると, “Brassinosteroid”と“Commercial Use of PGRs”に関するシンポジウムが企画されたためか, 表-3に示すように, PGRに関するもの(32件), ブラシノステロイドに関するもの(22件)の発表が目立った。一方, 対象作物としては, 稲, 麦類, 畑作物(ジャガイモ, トウモロコシ等), 園芸作物(野菜・花き), 果樹(リンゴ, モモ等), タバコ, 綿および雑草の多岐にわたった。

“Brassinosteroid”シンポジウムでは, アラビドプシスを用いた代謝変異体及び無感応変異体に関する発表が興味深かった。“Commercial Use of PGRs”シンポジウムでは, 既知の薬剤についての作用機作, 作用性についての発表が多く, 目新しいものは少なかったが, その中でも, 新規ジベレリン生合成阻害剤であるPrimoがプロヘキサジオンカルシウムと同様な作用機作を有するという発表と, エチレン生合成阻害剤であるaminoethoxyvinylglycine(AVG)のオーキシン様作用がリンゴの品質向上と落下防止に有効であるという発表が興味深かった。一般講演においては, アサガオの光周反応に関連したcDNAの単離, 活性ジベレリンレベルによる

表-2 会議で発表された内容による分類

項 目	発表数
作用性・応用性に関するもの	55
同定・定量・化学合成に関するもの	17
生合成・代謝に関するもの	6
増殖・分化に関するもの	5
クローニング・変異体に関するもの	5
その他	12
合 計	100

表-3 会議で発表された化合物による分類

項 目	発表数
PGR関連	32
ブラシノステロイド関連	22
ジベレリン関連	16
アブシジン酸関連	8
ジャスモン酸関連	3
オーキシン関連	2
サイトカイニン関連	1
その他の化合物	2
その他	14
合 計	100

C20 oxidase gene の発現, アブシジン酸関連化合物とその生物活性など, 今後の研究の発展が期待できると思われる発表があった。一方応用面においては, フルルプリミドーム, パクロブトラゾール, ウニコナゾール, プロヘキサジオンカルシウム, エチクロゼト, マレイン酸ヒドラジドなどの既存の薬剤についての新しい作用性に関する報告や, 新規合成薬剤, 微生物生産物質などの作用性に関する報告があった。ポスター発表は, 1日目の午後6時から8時まで別に用意された広間で行われた。2時間という時間であったが, 47編のポスターに一通り目を通すには短すぎるように思われた。しかし口頭発表とは異なり, 納得できるまで論議ができるという点においては, ポスター活用の利点は大きい。私はと言えば, 招聘研究員時代の内外の

知人と四方山話に花を咲かせていたので、時間はあっという間に過ぎ去った感がある。

なお、本会議で発表された講演とポスターはProceedingとして、後日発表されることになっている。

会議2日目の一般講演終了後、大学の西方25kmにあるElkana牧場でバーベキュー(BBQ)ディナーが催された。大学からスクールバスに分乗しトランスカナダハイウェイを西に向かったが、朝からの曇天下ついに大粒の雨が降ってきた。雨の中でBBQをするのかと不安を抱いたが、取り越し苦労で、現地には大きな小屋があり生バンドの演奏を聴きながらディナーを楽しむことができた。面白いことに、カナダなのにニュージーランド産のワインが多く出されていた。これは組織委員長であるPharis教授が副業としてニュージーランドでワイン醸造所を経営

していることから、そこからの寄付ということであった。会議終了後の7月18日に、大学の東方140kmに位置する町ドラムヘラーにあるRoyal Tyrrell Museum of Paleontology(Tyrrell古生物学博物館)へのエクスカージョンがあった。筆者は残念ながら日程の都合から参加することはできなかった。ドラムヘラー周辺は1884年に初めて恐竜の化石が発見されて以来、世界的に有名になった地域である。1985年に最初の化石発見者の名前を採り、Tyrrell Museumが設立された。カルガリ大学との共同研究成果の展示、恐竜の化石及び復元標本の展示、関連古生物学の解説などがなされており、機会があれば是非訪れたい場所の一つである。

以上、会議の概要について記したが、発表内容の詳細については今後出版される予定のProceedingを参照されたい。



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

作物にやさしく、
スギナも枯らす。



速くて、しっかり。

パスタ

●作物にやさしいパスタ

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

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

●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できめん。スギナ、ツユクサなどの問題雑草にも優れた効果を発揮します。

●速く効く、長く効くパスタ

パスタは速く効いて、しかも長く効く。

く速く長くという両方で満足できます。

●使いやすいパスタ

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

®:ドイツヘキスト社の登録商標

パスタ普及会 日本農薬株式会社(日産化学工業株式会社)ヘキスト・シェーリング・アグレボ株式会社 〒107 東京都港区赤坂4-10-33

平成7年度秋冬作芝関係 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7年度秋冬作芝関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、平成8年7月3日（水）午後～4日（木）に新潟県柏崎市のメトロポリタン松島において開催された。

この検討会には、県試験場他試験担当者32名、委託関係者66名ほか、計108名の参集を得て、除草剤35剤（373点）、生育調節剤1剤（3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。

また、3日（水）午前中に78名の参加のもと現地検討会が、5日（金）38名の参加により現地研究会が柏崎カントリークラブで行われた。

平成7年度 秋冬作芝関係除草剤・生育調節剤試験供試薬剤及び判定結果一覧

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 ml>/㎡；処理方法等比〕比較薬剤	今回の判定	判定内容
1.AC-314SG 顆粒水溶剤 <							

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 ml＞／㎡；処理方法等比〕比較薬剤	今回の判定	判 定 内 容
2.AEJ-438 乳剤 〔ヘキスト・シェーリング・アグレボ〕	未公開 ……19% (g/l)	コウライシバ ベントグラス ノシバ	作用性 新 規	植調研，中国G研. (2) 奥武蔵CC，中国G研. (2) 中国G研，西日本G研. (2)	〔一年生雑草〕 雑草発生前 ； 0.3, 0.5, 0.75, 1.0ml＜200＞ ； 土壌処理 ； 一任 〔一年生雑草〕 雑草発生前； 0.5, 0.75, 1.0 ml ＜200＞； 土壌処理 ； 一任	—	—
3.CG-148 顆粒水和剤 〔日本チバガイギー〕	シノスルフロン ……18.5%	日本芝(殺草スペクトラム) コウライシバ ノシバ	作用性 新 規 適用性 新 規	植調研. (1) 岩手園試，リバー富士CC，ウィングフィールドGC，総武CC，南愛知CC，タイガースGC. (6) 南長野GC，鷹之台CC，奥武蔵CC，小杉CC，花屋敷GC，中国G研＜②＞. (6)	〔スズメノカタビラ〕 発生前～生育初期； 0.045～0.09 g ＜200＞； 詳細は別途協議；シマジフロアブル0.2ml ＜200＞または一任 〔一年生雑草〕 ①スズメノカタビラ発生始期 ②スズメノカタビラ生育初期 ； 0.045, 0.06, 0.09 g＜200＞ ； 茎葉処理 ； シマジフロアブル0.2ml＜200＞または一任	継	継)・効果，薬害の確認。
4.CG-205 顆粒水和剤 (つづく)	プロスルフロン ……70%	コウライシバ ノシバ コウライシバ	作用性 新 規 適用性 新 規	植調研，東日本G研. (2) 植調研，東日本G研. (2) ブラッサムガーデンC，奥武蔵CC，高坂CC，桑名CC，中国G研，門司GC. (6)	〔一年生広葉雑草〕 ①雑草生育期(雑草2～4葉期) ②雑草生育期(雑草4～6葉期)；0.008, 0.016, 0.024, 0.048 g＜200＞； 茎葉処理；MCPPL液剤0.5ml＜200＞または一任 〔一年生広葉雑草〕 ①雑草生育期(年内)(雑草5葉期まで) ②雑草生育期(2～3月)(雑草5葉期まで) ； 0.012, 0.018, 0.024 g＜200＞ ； 茎葉処理 ； MCPPL液剤0.5ml＜200＞または一任	継	継)・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ml>/㎡；処理方法等比〕比較薬剤	今回の判定	判定内容
4.CG-205 顆粒水和剤 (つづき) 〔日本チバガイギー〕		ノシバ		クレストヒルズGC, ウィルソンGC<②>, 佐野GC, 浜松シーサイドGC, 花屋敷GC, 宮崎CC. (6)			
5.CH-900 フロアブル剤 〔永光化成〕	CH-900………40%	コウライシバ	作用性 新 規	植調研, 中国G研. (2)	〔一年生雑草〕 雑草発生前; 0.25, 0.375, 0.5, 1.0ml <200-300> ; 土壌処理 ; CH-900水和剤 慣行量	継	〔継〕・効果・薬剤の確認。
		ノシバ		植調研, 中国G研. (2)			
		コウライシバ	適用性 新 規	東蔵王GC, 東日本G研, 琵琶湖CC, 兵庫中央農技. (4)	〔一年生イネ科雑草〕 雑草発生前 ; 0.25, 0.375, 0.5ml<200-300> ; 土壌処理 ; 一任		
		ノシバ		ブラッサガーデンC, 鷹之台CC, 東広野GC, 中国G研. (4)			
6.CH-900 水和剤 (ハイメドウ水和剤) 〔永光化成〕	CH-900………50%	コウライシバ	大規模	奥武蔵CC, 琵琶湖CC. (2)	〔一年生イネ科雑草〕 雑草発生前; 0.3g <200-300> ; 土壌処理 ; 慣行.	—	—
7.DEH-114 顆粒水和剤 〔ダウ・ケミカル日本〕	ベンフルラリン ………55% イソキサベン ………5.5%	コウライシバ (薬害)	作用性 新 規	東日本G研, 中国G研. (2)	〔一年生雑草〕 雑草発生前 ; 0.7, 1.4, 2.8g <200-300> ; 土壌処理 ; 一任	実・継	実)〔(コウライシバ, ノシバ, ベントグラス, ケントッキーブルーグラス)一年生雑草〕 ・芝生育期(秋), 雑草発生前. ・0.5~0.7g<200-300>. ・土壌処理. 〔継〕・効果・薬害の確認. ・大規模試験での確認.
		ノシバ (薬害)		植調研, 西日本G研. (2)			
		ベントグラス (薬害)		宇都宮大, 奥武蔵CC, (2)			
		ブルーグラス (薬害)		滝川畜試, 札幌後楽園CC. 那須ナーセリー. (3)			
		ペレニアルライグラス (薬害)		<中国G研>. (1)	〔一年生雑草〕 オーバーシーディング 4, 2, 1週間前; ; 0.7g<200-300> ; 土壌処理		

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 の別	試験担当場所名 ＜ ＞は中間または実施注(数)	試験設計〔対象雑草； ねらい〕 処理時期；薬量＜水量ml＞／㎡；処理方法等比〕比較薬剤	今回の薬剤	判 定 内 容			
7.DEH-114 顆粒水和剤 (つづき)		コウライシバ (連用)	作用性 継 続	東日本G研. (1)	〔一年生雑草〕 H 6 秋→H 7 春→H 7 秋→H 8 春 雑草発生前 ； 0.5, 0.6, 0.7g ＜200-300＞ ； 土壌処理 ； 一任					
		ノシバ (連用)		植調研. (1)						
		ベントグラス (連用)		那須ナーセリー. (1)						
		ブルーグラス (連用)		那須ナーセリー. (1)						
		コウライシバ	適用性 継 続	岩手園試. 総武CC, 新沼津CC, 琵琶湖CC, 兵庫中央農技, 門司GC. (5)	〔一年生雑草〕 雑草発生前 ； 0.5, 0.6, 0.7g ＜200-300＞ ； 土壌処理 ； 一任					
		ノシバ		クレストヒルズGC, 富士国際GC, 甲府国際CC, ウィングフィールドGC, 南愛知CC, 祁答院GC. (6)						
		ベントグラス		江戸崎CC 総武CC, 奥武蔵CC, 東名根羽CC, 桑名CC. (5)						
		ブルーグラス		札幌国際CC, 札幌後楽園CC, 北海道GC, ティネオンピアGC. (4)						
		〔ダウ・ケミカル日本〕								

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 < >は中間または実施注(数)	試験設計(対象雑草; ねらい) 処理時期; 薬量<水量ml>/㎡; 処理方法等比) 比較薬剤	今回の薬剤	判定内容
8.DEH-115 ゾル剤 〔ダウ・ケミカル日本〕	未公開……………5%	コウライシバ(薬害)	作用性 新規	植調研, 中国G研. (2)	〔広葉雑草〕 雑草本葉2～3葉期 ; 0.04, 0.08, 0.16 ml<150> ; 茎葉処理 ; 一任	継	継)・成分未公開・ ・効果, 薬害の確認.
		ノシバ(薬害)		宇都宮大, 西日本G研 (2)			
		ブルーグラス(薬害)		滝川畜試, 那須ナーセリー. (2)			
		コウライシバ(連用)		東日本G研 (1)	〔広葉雑草〕 H7秋→H8春→ H8秋→H9春		
		ノシバ(連用)		東日本G研 (1)	雑草本葉2～3葉期 ; 0.02, 0.04, 0.08 ml<150-200> ; 茎葉処理 ; 一任		
		ブルーグラス(連用)		滝川畜試. (1)			
		コウライシバ	適用性 新規	岩手園試, 総武CC, 奥武蔵CC, 琵琶湖CC, 花屋敷GC, 門司GC. (6)	〔広葉雑草〕 雑草本葉2～3葉期 ; 0.02, 0.04, 0.08 ml<150-200> ; 茎葉処理 ; インプール水和剤 0.3g<200-300>		
		ノシバ		植調岩手, 新沼津CC, ウィングフィールドGC, 南愛知CC, 東広野GC, 祁答院GC. (6)			
		ブルーグラス		札幌国際CC, 札幌後楽園CC, 北海道GC, ティネオリンピアGC, 廣済堂札幌CC, 那須ナーセリー (6)			
9.DEH-94T01 顆粒水和剤	オリザリン……………85%	コウライシバ(薬害)	作用性 新規	東日本G研, 中国G研. (2)	〔一年生雑草〕 雑草発生前 ; 0.4, 0.6, 0.8g <200-300> ; 土壌処理 ; 一任	実・継	実)〔(コウライシバ, ノシバ)一年生雑草〕 ・芝生育期(秋), 雑草発生前. ・0.1～0.2g <200-300>. ・土壌処理. 継)・大規模試験での確認.
		ノシバ(薬害)		宇都宮大, 西日本G研 (2)			
(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 < >は中間または実施注(数)	試験設計〔対象雑草； ねらい〕 処理時期；薬量<水量 ml>/㎡；処理方法等比〕比較薬剤	今回の薬剤	判定内容
9. DEH-94T01 顆粒水和剤 (つづき)		コウライシバ (連用)	作用性 継 続	西日本G研 (1)	〔一年生雑草〕 雑草発生前 ①H6秋→H7秋 ②H6秋→H7春→H7秋→ H8春；0.3g <200-300>；土壤 処理；一任		
				東日本G研 (1)	〔一年生雑草〕 雑草発生前 ①H7春→H8春 ②H7春→H7秋→H8春→ H8秋；0.3g <200-300>；土壤 処理；一任		
		コウライシバ	適用性 継 続	総武CC， 奥武蔵CC 新沼津CC， 大阪農技， タイガース GC，花屋 敷GC，門 司GC. (7)	〔一年生雑草〕 雑草発生前 ；0.1，0.2，0.3g <200-300> ；土壤処理 ；ウェイアップフロ アブル剤 0.4g<200-300>		
		ノシバ		植調岩手， ウィングフ ィールドG C，新沼津 CC，南長 野GC，東 広野GC， 西日本G研， 祁答院GC， (7)			
10. DTH-85 水和剤	既知化合物50%	コウライシバ	作用性 新 規	植調研 (1)	〔一年生イネ科雑草〕 ①スズメノカタビラ発生前 ②スズメノカタビラ発生始期 ；0.3，0.4，0.5g <200-300>；土壤 処理；一任	継	〔継〕・成分未公開。 ・効果，葉害の確認。
		ノシバ		植調研 (1)			
		コウライシバ	適用性 新 規	ウィルソン GC，東日 本G研，兵 庫中央農技， 中国G研。 (4)	〔一年生イネ科雑草〕 雑草発生前 ；0.3，0.4，0.5g <200-300> ；土壤処理 ；一任		
		ノシバ		天ヶ代GC， 奥武蔵CC， 小杉CC， 西日本G研。 (4)			
11. FDH-501 顆粒水和剤	新規化合物50%	コウライシバ	作用性 新 規	植調研，西 日本G研。 (2)	〔一年生広葉雑草〕 ；雑草生育初期(3~5 葉期)；0.01，0.015 0.02g<150>クサ リノ-10 500倍加用 ；茎葉処理 ；一任	—	—
		ノシバ		植調研，東 日本G研。 (2)			

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 ＜＞は中間または実施注(数)	試験設計(対象雑草; ねらい) 処理時期; 薬量<水量 ml>/㎡; 処理方法等比) 比較薬剤	今回の薬剤	判定内容
12. HSA-953 水和剤 〔ヘキスト・シェーリング・アグレボ〕	未公開(1種) ……………5%	コウライシバ	作用性 新 規	植調研, 東日本G研, 西日本G研 (3)	〔広葉雑草〕 ①雑草発生前 ②雑草生育初期 ; 0.05, 0.1, 0.2, 0.4g<200> ; 土壌処理または茎葉処理; 一任	—	—
		ノシバ		千葉大, 東日本G研, 西日本G研 (3)	〔広葉雑草〕 雑草生育初期 ; 0.05, 0.1, 0.2, 0.4g<200> ; 茎葉処理 ; 一任		
		ベントグラス		那須ナーセリー, 奥武蔵CC, 東日本G研. (3)			
13. HW-T62 水和剤 (ベンボール水和剤) (保土谷アグロス)	DCBN ……………50%	コウライシバ	適用性 新 規	植調研, 東日本G研, 中国G研, 西日本G研 (4)	〔スズメノカタビラ〕 雑草発生前～生育初期(草丈5cm以下) ; 0.75, 1.0, 1.5g <150> ; 土壌処理または茎葉処理 ; スズメノカタビラ対象剤一任	実・継	実)〔(コウライシバ, ノシバ)一年生雑草〕 ・芝生育期(秋), 雑草発生前～生育初期. ・0.75～1.5g <150～200>. ・土壌処理または茎葉処理. 継)・効果, 薬害の確認. ・連年処理での確認.
		ノシバ		植調研, 東日本G研, 鳥取園試, 中国G研. (4)			
14. HW-T62 粒剤 (ベンボール粒剤) (保土谷アグロス)	DCBN ……………4%	コウライシバ	適用性 新 規	植調研, 東日本G研, 中国G研, 西日本G研 (4)	〔スズメノカタビラ〕 雑草発生前～生育初期(草丈5cm以下) ; 7.5, 10, 15g ; 土壌処理 ; スズメノカタビラ対象剤一任	実・継	実)〔(コウライシバ, ノシバ)一年生雑草〕 ・芝生育期(秋), 雑草発生前～生育初期. ・7.5～15g. ・土壌処理. 継)・効果, 薬害の確認. ・連年処理での確認.
		ノシバ		植調研, 東日本G研, 鳥取園試, 中国G研. (4)			
15. IDH-1105 フロアブル剤 〔IDH-1105研究会; 出光興産〕	IDH-1105 ……………30%	コウライシバ	適用性 継 続	大月CC, 石川農総研, 兵庫中央農技, 宮崎CC. (4)	〔一年生雑草〕 ①イネ科雑草発生前 ②イネ科雑草発生前始期 ; 0.075, 0.1, 0.15, 0.2ml <200—300> ; 土壌処理 ; 一任	実・継	実)〔(コウライシバ, ノシバ)一年生雑草〕 ・芝生育期(秋), 雑草発生前. ・0.075～0.2ml <200～300>. ・土壌処理. 継)・処理時期と効果の確認. ・連年処理での確認. ・大規模試験での確認.
		ノシバ		リバー富士CC, 江戸崎CC, 小杉CC, タイガースCC. (4)			
		ノシバ		大規模 柏崎CC, 奥武蔵CC, (2) 江戸崎CC; 適用性転記	〔一年生雑草〕 別途協議<200—300>		

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 所名 < >は中間または実施注(数)	試験設計〔対象雑草； ねらい〕 処理時期；薬量<水量 ml>/㎡；処理方法等比〕比較薬剤	今回の薬剤	判定内容
20. NC-319 顆粒水和剤 (インプールの水和剤) 〔日産化学工業〕	ハロスフロメチル ……………75%	コウライシバ ノシバ ベントグラス コウライシバ ノシバ	作用性 新規 適用性 新規	東日本G研. (1) 東日本G研. (1) 東日本G研. (1) 奥武蔵C.C., リバー富士C.C., 兵庫 中央農技, 西日本G研. (4) 植調岩手, 千葉大, 中国G研, 西 日本G研. (4)	〔広葉雑草〕 ①雑草発生前 ②〃生育初期 0.03, 0.04, 0.05, 0.1g<200-300> ； 土壌処理又は茎葉 処理 ； インプールの水和剤 0.3g<200-300> 〔広葉雑草〕 ①雑草発生前 ②雑草生育初期 0.03, 0.04, 0.05g <200-300> ； 土壌処理又は茎葉 処理 ； インプールの水和剤 0.3g<200-300>	継	実)〔(コウライシバ, ノシバ) 一年生雑草〕 ・ 芝生育期(秋), 雑草発生前～生育初期. ・ 0.03～0.05g ・ <200-300>. ・ 土壌処理または茎葉処理. 継)・効果, 薬害の確認.
21. NC-359 粒剤 〔日産化学工業〕	ジチオピル ……………0.13% (N:P:K =8:8:8)	コウライシバ ノシバ	適用性 継続	佐野G.C., 総武C.C., 東日本G研, 桑名C.C., 白竜湖C.C. (5) ウィルソンG.C., 富士 国際G.C., 小杉C.C., 西日本G研 (4)	〔一年生雑草〕 雑草発生前 ； 0.4, 0.5, 0.6g ； 土壌処理 ； 一任	実・継	実)〔(コウライシバ, ノシバ) 一年生雑草〕 ・ 芝生育期(秋), 雑草発生前. ・ 40～60g. ・ 土壌処理. 継)・効果の確認 (ノシバ). ・ 連年処理での確認. ・ 大規模試験での確認.
22. NCH-94 水和剤 〔永光化成, 日産化学工業〕	ハロスフロメチル ……………10% CH-900 ……………50%	コウライシバ ノシバ	適用性 継続	東日本G研, 石川農総研, 中国G研, 西日本G研. (4) 柏崎C.C., 奥武蔵C.C., 東広野G.C., 西日本G研. (4)	〔一年生雑草および 多年生広葉雑草〕 スズメノカラビラ発 生前 ； 0.2, 0.25, 0.3g <200-300> ； 土壌処理 ； 一任	実・継	実)〔(コウライシバ, ノシバ) 一年生雑草〕 ・ 芝生育期(秋), 雑草発生前. ・ 0.2～0.3g <200-300>. ・ 土壌処理. 継)・多年生広葉雑草に対する効果について. ・ 連年処理での確認. ・ 大規模試験での確認.
23. NH-502 水和剤 (つづく)	未公開 ……………50%	コウライシバ ノシバ ベントグラス	作用性 新規	植調研. (1) 植調研. (1) 東日本G研. (1)	〔一年生雑草〕 スズメノカラビラ発 生前 ； 0.15, 0.2, 0.3, 0.4g<200-300> ； 土壌処理 ; 一任 〔一年生雑草〕 スズメノカタビラ発 生前	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 <>は中間または実施注(数)	試験設計〔対象雑草； ねらい〕 処理時期；薬量<水量 ml>/㎡；処理方法等比〕比較薬剤	今回の薬剤	判定内容
23. NH-502 水和剤 (つづき) 〔日本農薬〕		コウライシバ	適用生 新 規	大月 C C, 東日本 G 研, 大阪農技, 西日本 G 研. (4)	； 0.15, 0.2, 0.3, <200-300> ； 土壌処理 ； 一任		
		ノシバ		東日本 G 研, 新沼津 C C, 中国 G 研, 西日本 G 研. (4)			
24. NS-112 乳剤 〔ヘキスト・シェーリング・アグレボ〕	ベンフレセート ………40%(g/ℓ)	コウライシバ	作用性 新 規	東日本 G 研, 中国 G 研. (2)	〔一年生雑草〕 スズメノカタビラ発生直前～(発生時) ； 0.05, 0.1, 0.2, 0.4ml <200> ； 土壌処理 ； 一任	—	—
		ベントグラス		奥武蔵 C C, 東日本 G 研. (2)			
		ノシバ		中国 G 研, 西日本 G 研. (2)	〔一年生雑草〕 スズメノカタビラ発生直前～(発生時) ； 0.1, 0.2, 0.4ml <200> ； 土壌処理；一任		
25. NY-712 乳剤 〔ピリデート研究会；八洲化学工業〕	ピリデート ………40%	コウライシバ	適用生 継 続	奥武蔵 C C, 大阪農技, 鳥取園試, 中国 G 研. (4)	〔一年生広葉雑草〕 雑草生育初期(2～3葉期) ； 0.2, 0.3, 0.4ml <200> ； 茎葉処理 ； 一任	実・継	実)〔(コウライシバ, ノシバ, ベントグラス)一年生広葉雑草〕 ・芝生育期(秋), 雑草生育初期(2～3葉期). ・0.2～0.4ml <200>. ・茎葉処理. 継) ・効果, 被害の確認.
		ノシバ		柏崎 C C, 静岡高冷地, 琵琶湖 C C, 東広野 G C. (4)			
		ベントグラス		<小諸高原 G C>, ウィングフィールド G C, 習志野 C C, 中国 G 研. (4)			
26. RGH-501 乳剤 〔理研グリーン〕	オルソベンカーブ ………50% シアナジン ……… 1.5%	コウライシバ	適用生 新 規	東蔵王 G C, 東日本 G 研, 中国 G 研, 白竜湖 C C. (4)	〔一年生雑草〕 ①雑草発生前～発生始期 ②雑草生育期 ； 0.8, 1.0, 1.2ml <200-300> ； 土壌処理または茎葉処理 ； ランリード水和剤 1.25g <300>	継	継)・効果・被害の確認.
		ノシバ		柏崎 C C, 甲府国際 C, C<②>, 琵琶湖 C C, 西日本 G 研. (4)			

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 < >は中間または実施注(数)	試験設計〔対象雑草； ねらい〕 処理時期；薬量<水量 ml>/㎡；処理方法等比〕比較薬剤	今回の 薬剤	判 定 内 容
27. RGH-502 乳剤 〔理研グリーン〕	オルソベンカーブ ……………50% シアナジン ……………1.5% MCPP ……………10%	コウライシバ ノシバ	適用性 新 規	ブラッサム ガーデンC, 東日本G研, 琵琶湖CC, 中国G研. (4) 柏崎CC, 甲府国際C C<②>, <四日市東 急GC>, 西日本G研. (4)	〔一年生雑草および多年生広葉雑草〕 ①雑草発生前～発生始期 ②雑草生育期 ；0.8, 1.0, 1.2ml <200-300> ；土壌処理または茎葉処理 ；クリアランスフロアブル剤 1.5ml<300>	継	継)・効果、薬害の確認。
28. RH-315N 水和剤 〔ロム・アンド・ハース ジャパン〕	プロピザミド ……………40% ハロスフロメチル ……………10%	コウライシバ	適用性 継 続	植調研、総武CC、兵庫中央農技、鳥取園試。 (4)	〔一年生雑草〕 雑草発生前 ；0.15, 0.2, 0.3, 0.4g<200-300> ；土壌処理 ；一任	実・継	実〔コライシバ〕一年生雑草 ・芝生育期(秋)、雑草発生前。 ・0.15～0.3g<200-300>。 ・土壌処理。 継)・効果、薬害の確認。
29. RYH-105 フロアブル剤 〔ローヌ・プーラン油化アグロ〕	未公開 ……………30%	コウライシバ ノシバ ベントグラス	適用性 新 規	東日本G研、石川農総研、大阪農技、中国G研. (4) 東日本G研、南長野GC、琵琶湖CC、中国G研 (4) 柏崎CC、習志野CC、奥武蔵CC、 <小諸高原GC>、琵琶湖CC。 (5)	〔一年生イネ科雑草〕 雑草発生前 ；0.05, 0.1, 0.15ml <200> ；土壌処理 ；一任	継	継)・成分未公開。 ・効果、薬害の確認。
30. RYH-108 FLO剤 〔ローヌ・プーラン油化アグロ〕	未公開 ……………50%	コウライシバ ノシバ	適用性 継 続 適用性 新 規	柏崎CC、東日本G研、中国G研、西日本G研 (4) 柏崎CC、東日本G研、中国G研、白滝湖CC (4)	〔一年生雑草〕 雑草発生前 ；0.08, 0.16, 0.32g <200> ；土壌処理 ；ターザイン水和剤 慣行量	継	継)・成分未公開。 ・効果、薬害の確認。
31. SL-160 粒剤 (つづく)	フラザスフロンド ……………0.1%	コウライシバ (薬害)	作用性 新 規	植調研 (1)	〔一年生雑草および(ヒメクグ、ハマスゲ)〕 雑草発生前～生育始期；4, 5, 6, 12g；土壌処理；①シバゲン水和剤 0.05g<慣行量>②シマジン粒剤またはその他の粒剤慣行量	継	継)・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 施注(数)	試験設計〔対象雑草； ねらい〕 処理時期；薬量<水 量ml>/㎡；処理方 法等比〕比較薬剤	今 回 の 薬 剤	判 定 内 容
31. SL-160 粒剤 (つづき)		コウライシバ	適用性 新 規	植調研，東日本G研， 南長野GC(ノシバ)， 兵庫中央農技，宮崎C C(ノシバ) (5)	〔一年生雑草および (ヒメクグ，ハマス ゲ)〕 雑草発生前～生育始 期 ； 4, 5, 6g ； 土壌処理 ； シマジン粒剤また はその他の粒剤慣行 量		
〔石原産業〕		ノシバ		クレストヒ ルズGC， 佐野GC， 琵琶湖CC， 鳥取園試。 (4)			
32. シアナジン フロアブル剤	シアナジン ……………42%	コウライシバ (薬害)	作用性 新 規	植調研。 (1)	〔一年生雑草〕 雑草発生前～発生始 期； 0. 4, 0. 8ml <200～250> ； 土壌処理； シアナ ジンフロアブル剤 0. 2ml <200～250>	実・ 継	実) [(コウライシバ) 一年生雑草] ・ 芝生育期(秋)， 雑草発生前。 ・ 0. 1～0. 2ml <200～300>。 ・ 土壌処理。 注) ・ 高温時の散布 は，薬害を生じ ることがある。
		ノシバ (薬害)		植調研。 (1)			継)
		コウライシバ	適用性 継 続	奥武蔵CC， 浜松シーサ イドGC， 中国G研， 西日本G研。 (4)	〔一年生雑草〕 雑草発生前～生育始 期 ； 0. 1, 0. 15, 0. 2ml <200～250> ； 土壌処理 ； ターザイン水和剤 慣行量		
〔日本サイアナ ミッド〕		ノシバ	適用性 新 規	江戸崎CC， 埼玉県民G 場，中国G 研，西日本 G研 (4)			・ 効果の確認 (ノシバ)。 ・ 連年処理での確 認。 ・ 大規模試験での 確認。
33. プロジアミ ン顆粒水和剤 (カサブロッ ク)	プロジアミン ……………63%	コウライシバ	適用性 継 続	茨城農総園 研，埼玉県 民G場，タ イガースG C，宮崎C C。 (4)	〔一年生イネ科雑草〕 雑草発生前 ； 0. 06, 0. 08, 0. 1g <250> ； 土壌処理 ； プロジアミン顆粒 水和剤 0. 12g<250>	実・ 継	実) [(コウライシバ，ノシバ，ベ トグラス，ケンタッキーブ ーグラス，バミューダグラス) 一年生雑草 (キク科を除く)] ・ 芝生育期(秋)， 雑草発生前。 ・ 一年生雑草対象 ； 0. 12～0. 24g <200～250>。 ・ 一年生イネ科雑 草対象； 0. 08～ 0. 1g <200～250>。 ・ 土壌処理。 継)
		ノシバ		鷹之台CC， 富士国際G C，＜四日 市東急G C＞，白滝 湖CC。(4)			・ 低薬量の効果確 認。
(つづく)		ベント グラス		＜小諸高原 GC＞，東 名根羽CC， 南愛知CC， 中国G研。 (4)			

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 施注(数)	試験設計〔対象雑草; ねらい〕 処理時期; 薬量<水 量ml>/m ² ; 処理方 法等比〕比較薬剤	今 回 の 薬 剤	判 定 内 容
33. プロジアミン 顆粒水和剤 (クサブロック) (つづき) 〔エス・ディー・エス バイオテック〕		ブルー グラス		札幌国際 C C, 札幌後 楽園 C C, 北海道 G C, 廣済堂札幌 C C. (4)			
		バミュー ダーグ ラス		桑名 C C, 琵琶湖 C C, 中国 G 研, 西日本 G 研. (4)			
34. プロジアミン フロアブル剤 〔エス・ディー・エス バイオテック〕	プロジアミン ……………41%	コウライ シシバ	適用性 新 規	柏崎 C C, 総武 C C, < 四日市東 急 G C >, 中国 G 研. (4)	〔一年生雑草(キク科 除く)〕 雑草発生前 ; 0.08, 0.12, 0.16ml < 250 > ; 土壌処理 ; プロジアミン顆粒 水和剤 0.12g < 250 >	継	継)・効果, 薬害の 確認.
		ノシバ		植調研, 東 名根羽 C C, 鳥取園試, 西日本 G 研, (4)			
35. プロジアミン 肥料 粒剤 (テマナックス) 〔エス・ディー・エス バイオテック〕	プロジアミン ……………0.24% (N:P:K=8:8:8)	コウライ シシバ	大規模	美浦 G C, 埼玉県民 G 場, 広島中 央 G C. (3)	〔一年生雑草(キク科 除く)〕 雑草発生前 ; 40g ; 土壌処理 ; 慣行	—	—

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 施注(数)	試験設計〔対象雑草; ねらい〕 処理時期; 薬量<水 量ml>/m ² ; 処理方 法等比〕比較薬剤	今 回 の 薬 剤	判 定 内 容
1. DNS-2 水和剤 〔大日精化 工業〕	紺青 ……………97% 以上	一 任	基 新 規	< 東日本 G 研 > , 中国 G 研, < 西 日本 G 研. (3)	〔別途協議〕 芝黄化前等 ; (参考) 散布水量 の 3~10% ; 茎葉処理 ; 一任	—	—

植 調 協 会 だ よ り

◎ 人事異動

平成8年8月31日付

退職 技術顧問 金 澤 純

◎ 会議開催日程のお知らせ

- ・平成8年度 水稲除草剤適-2試験・畑作除草剤試験・普及適用性試験（展示圃）地域別成績検討会開催日程表

<水稲除草剤適-2試験及び普及適用性試験>

部 門	日 時	場 所
北海道	10.30(水) 9:30~17:00 10.31(木) 9:00~17:00	北海道厚生年金会館 〒060 札幌市中央区 北1条西12丁目 ☎011-231-9551(代)
東北・北陸	11.5(火) 9:30~17:00 11.6(水) 9:00~17:00 11.6(水) 9:00~17:00	福島グリーンパレス 〒960 福島市太田町 13-53 ☎0258-33-1171(代)
関東・東山・東海	11.13(水) 9:30~17:00 11.14(木) 9:00~17:00 11.14(木) 10:00~17:00	D I Cビル17階会議室 〒103 中央区日本橋 3-7-20 大日本インキ 化学工業(株) ☎03-5203-7876 (アグロサイエンス開発部)
近畿・中国・四国	11.20(水) 9:30~17:00 11.21(木) 9:00~17:00 11.21(木) 10:00~17:00	メルパック O S A K A (郵便貯金会館) 〒532 大阪市淀川区 宮原4-2-1 ☎06-350-2111(代)
九州	11.27(水) 9:00~17:30 11.28(木) 9:00~16:30 11.28(木) 10:00~16:30	熊本厚生年金会館 〒860 熊本市千歳城町 4-25 ☎096-355-3295(代)

<畑作除草剤適用性試験>

部 門	日 時	場 所
北海道	10.30(水) 9:30~17:00 10.31(木) 9:00~17:00	北海道厚生年金会館 〒060 札幌市中央区 北1条西12丁目 ☎011-231-9551(代)
東北・北陸・関東・東山・東海・近畿・中国・四国	11.13(水) 9:30~17:00	植 調 会 館 〒110 台東区台東 1-26-6 ☎03-3832-4188(代)
九州	11.27(水) 13:00~17:00	熊本厚生年金会館 〒860 熊本市千歳城町 4-25 ☎096-355-3295(代)

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)

平成8年9月発行 定価412円(送料270円)
植調第30巻第6号 (本体400円, 消費税12円)

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

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 株式会社

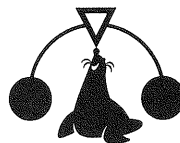
一発除草剤は「新時代へ」



アワード[®]フロアブル バトル[®] 1kg粒剤
粒剤

コーサイン[®]粒剤 ハヤテ[®]粒剤

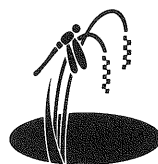
キックバイ[®]1キロ粒剤



テイクオフ[®]粒剤

武田薬品工業株式会社
アグロカンパニー
東京都中央区日本橋2丁目12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

ウルフエース ザーク フジクラス[®]
プッシュ[®] ゴルボ[®] レインジヤー[®]
カルショット[®] クサメッツ[®]

* DPX-84の一般名はベンスルフロンメチル



デュポン株式会社 農薬事業部

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

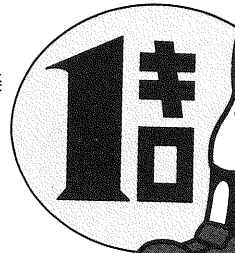
新しい流れ、 時代は1キロ、軽量化!!



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



水稲用一発処理除草剤
ウルブエース1キロ粒剤51.75



JAグループ
農 協 **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 ☎110-91

効きめ、あざやか。

3.5葉期までのノビエを防除
残効性が長く、経済的な――

水田中期除草剤

マムットSM1キロ粒剤

クログワイなどの難防除雑草に
体系防除の中期剤としても使える――

初中期一発除草剤

ベールーフ 粒剤



- 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
全農 は登録商標 第1902445号

〔モリネート普及会〕

ゼネカ株式会社
株式会社トーメン

事務局：

八洲化学工業株式会社
〒213 神奈川県川崎市高津区二子757-1

平成八年九月発行