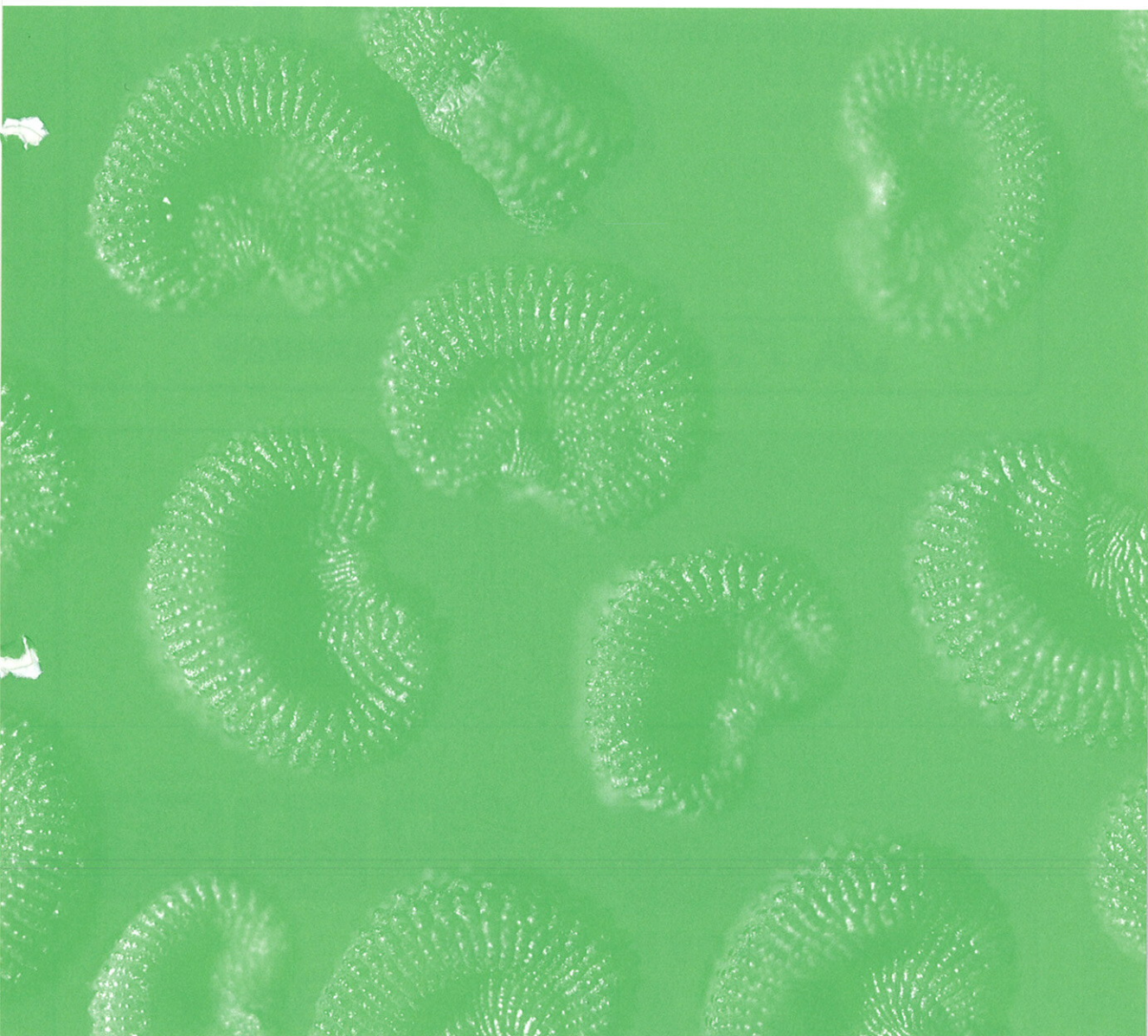


植調

第35巻第10号



シロバナマンテマの種子 (*Silene gallica* L.) 長さ1mm

財団法人 日本植物調節剤研究協会編

新規水田用初期除草剤

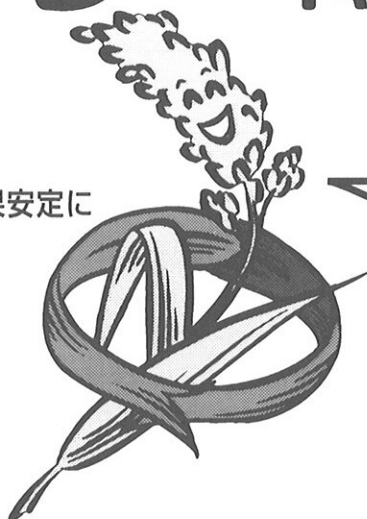
新発売

初ベクサー® フロアブル 1キロ粒剤

® 科研製薬(株)商標登録

特長

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



低コスト
稲作に!



JAグループ

農協

全農

経済連

◎は登録商標です



三井東圧農薬株式会社

東京都中央区日本橋1-12-8

新発売

彼はいま、
除草剤を
撒いています。



※新開発の散粒機「イナバー-MGT-5」で上手に撒けます。
(発売元: 丸山製作所)

省力

散粒機装着で
除草時間ゼロを実現



販売

クミアイ化学工業株式会社
北海三共株式会社
日本バイエルアグロケム株式会社

効果

一度の散布で
長期間の除草効果

安全

稲苗と人に対する
安全性を徹底追求

田植と同時に散布できる一発除草剤

イナバー® 1キロ粒剤



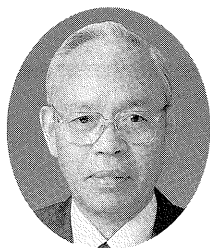
フェントラザミド・ペンシルフロメチル酸剤

※イナバーは1kg粒剤、500mlフロアブルの2製剤あります。いずれも田植同時処理と一発剤としてご使用頂けます。

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 ☎108-8572



巻 頭 言

情報バリアの解消に向けて

財団法人 日本植物調節剤研究協会 会長 小林 仁

近くに住む小学5年生の孫に縄をなって見せたのがきっかけで、最近、孫の通う小学校で「ゲスト・ティーチャー」を体験した。「総合的な学習の時間」を活用した「農業の体験学習」の一環ということで、2回にわたる農業の話と草履作りの実技指導に参加したのである。孫や担任の先生に請われるままに、軽く引き受けてしまったものの、作り方の一部がどうしても思い出せなくて苦労した。幸い一緒に参加した名人おばあちゃんのおかげで、どうにか責任を果たすことはできた。実技の時間が終わる頃には、子供達は草履の作り方をほぼマスターして、かわるがわる完成したばかりの草履を誇らしげに見せにきてくれた。子供たちの熱心さや、のみ込みの早さには感心させられるばかりであった。

さて、後日談になるが、我が家ではその後予想もしていなかったことが起きた。孫にとっての自分の権威が急上昇し、いい関係が確立できたのだ。孫の言葉使いは丁寧になり、私の体験談もよく聞くようになった。年齢差の大きさや近親者間同士ゆえに生じていた情報伝達のバリアが、一気に取り払われたような気分である。言うまでもなく原因は上記の出前教室であり、改めて情報伝達の「場」の重要性について認識させられた。それと同時に、私は孫やその友達にはかなり頻繁に接し、話もしてきたのに、縄のない方ひとつ伝授していなかったことを反省させられた。私だけでなく、近所の子供達の祖父母たちについてもそれは当てはまるらしい。たとえ豊富な人生体験や貴重なノウハウを発信できる者が近辺に大勢いたとしても、学校のような「場」がなければ肝心なことは伝わらない。逆に、情報授受に適した「場」が設定できれば、

どんな種類の情報でもバリアを乗り越えて伝えることが出来そうである。これは特に目新しいことではなく、〇〇ミーティングとか〇〇学校などと称して、各所で幅広く実施されていることだ。これらの「場」では聴衆がひとつの目的を持って集うことが多く、比較的容易に情報を伝達することが出来る。しかし問題は、世代、思想、文化といった、価値基準を育んできたものが多岐にわたる集団を対象とし、互いの情報の授受態勢が必ずしも整ってない場合である。例えば、農産物や農薬使用の安全性のように五感による認識が困難な内容を説明する場合に、どのような「場」の設定が有効であろうか。不安や危機感といった人間の根源的な感情とリンクしているテーマでは、たとえ冷静で科学的に情報発信をしようとしても、受信側の姿勢や能力に問題があれば「場」は成立しない。姿勢が整わなかったり、受信能力が無い場合には、入場を遠慮してもらうか退場してもらうこともある。また、受信能力が不十分な「場」では発信内容に関連した知識や情報を提供して受容力を高めておくか、受信能力に応じた情報の発信を工夫しなければならないだろう。さらに、群集心理に起因するネガティブな影響が予見されるような場合には、それに応じた予防措置を講じる必要がある。

以上は、私の最近の体験から出発して到達した情報バリアを解消するための試案である。

本格的な情報化時代を迎え、各所に存在する情報バリアの解消が社会的課題になっている今こそ、最適な「場」の検討が問われているのではないだろうか。

目 次

(第 35 卷 第 10 号)

巻 頭 言	日本の水田畦畔管理について……………27
情報バリアの解消にむけて…………… 1	(4)斑点米カメムシ類防除における畦畔雑草防除 の意義と課題
＜(財)日本植物調節剤研究協会 会長 小林 仁＞	＜アベンティス クロップサイエンス シオナギ株式会社 除 錫元＞
傾斜地植生とその制御について…………… 3	平成 13 年度畑作関係除草剤試験成績概要 ……39
＜宇都宮大学野生植物科学研究センター 小笠原 勝＞	＜(財)日本植物調節剤研究協会 技術部＞
都市の雑草植生の特徴……………10	平成 13 年度水稲・畑作関係生育調節剤試験 成績概要……………42
＜京都府立大学農学部 富永 達＞	＜(財)日本植物調節剤研究協会 技術部＞
新しいブラシノステロイド生合成阻害剤……………18	植調協会だより……………44
(ブラシナゾール)	
＜理化学研究所・植物機能研究室 浅見忠男・関亦克彦・吉田茂男＞	

よりよい農業生産のために。三共の農薬



●時代先どり、ジャンボな省力
投げ込むだけの一発処理除草剤

クサトリエース® Hジャンボ®
Lジャンボ®

●効きめの長〜い
初・中期一発処理除草剤

ラクダー®
Hフロアブル・Lフロアブル

●フロにおまかせ…
ホタルイ・アゼナ!!

ラクダーフロ®
フロアブル

●三共の優れた製剤技術から生まれた
グリホサート液剤

三共の草枯らし®

●移植前後に使える
水稲用初期除草剤

シング® 乳剤

●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

●ノビエ3.5葉期まで使える
新しい水稲用中期除草剤

ザーバックス DX 1キロ粒剤

●使いやすい
水稲用初期一発処理除草剤

ミスラッシャ® 粒剤
1キロ粒剤

●SU抵抗性の
アゼナ・ホタルイに!

クサコント® 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。

三共株式会社

アグロ事業部 東京都中央区銀座2-7-12
営業所 仙台・東京・大阪

傾斜地植生とその制御について

宇都宮大学野生植物科学研究センター 小笠原 勝

はじめに

急峻な地形が多いわが国では、台風シーズンともなると毎年、河川の決壊や土砂崩れによる自然災害が多発することから、傾斜地の崩壊を未然に防ぐことが国土及び国民の生命と財産を保全するために極めて重要な課題となっている。また、全国の農耕地面積のおよそ42%を占め、わが国の農業生産の中核を担っている中山間地では、水田畦畔の法面に代表されるように、傾斜地が農業生産性を向上させる上での大きな制限要因となっている。

傾斜地は土壤保全の観点から植物等で被覆されていなければならず、その意味合いからも如何に緑化するかということに多くのエネルギーが費やされてきた。しかし、傾斜地の植生管理を刈取りに大きく依存している現状では、刈取りに要するコストと刈取った草の処分等、多くの課題が残されている。一方、除草剤などの植生制御資材についても、自然環境に対する国民の意識とともに高まりとともに、環境負荷の小さいことが最優先されるようになり、従来の除草剤に代わる新たな植生制御資材の開発

が望まれている。

傾斜地の植生制御は農耕地だけでなく、生活に密接に関わるさまざまな緑地空間においても極めて重要なテーマであり、農業生態系の枠を越えて国土全体を包括的に保全することが大切である。傾斜地にはさまざまな種類があるが、ここでは河川堤防及び道路法面と水田畦畔に焦点を当てながら、法面管理の現状と問題点を明らかにし、新たな管理の方向性を探ることとする。

1. 水田畦畔、河川堤防及び道路法面の概要

傾斜地には自然に形成される「自然傾斜」と、人工的に創りだされた「人工傾斜」があり、後者がいわゆる「法面」と呼ばれる傾斜地である。表-1に示すように、保全を要する傾斜地には9万ヶ所以上の土石流及び地滑り危険地帯が含ま

表-1 土壤の保全を必要とする傾斜地

道路 (1997)	高速道路	7,300km	総延長：1,148,899km
	国道	53,278km	
	県道	123,915km	
	市町村道	961,406km	
河川 (1997)	一級河川	87,422km	総延長：143,093km
	二級河川	35,855km	
	準用河川	19,816km	
危険箇所 (1998)	土石流	79,318カ所	合計：90,360カ所
	地滑り	11,042カ所	
鉄道 (1987)	JR, 私鉄		営業キロ総延長：21,271km
農地 (2000)	水田	1,740,000ha	畦畔面積：104,000ha

まれているが、ここでは人工斜面の法面について述べる。

まず、水田畦畔であるが、本田に対する畦畔の面積比率は水田規模によって多少異なるものの、およそ6%程度と考えられている。従って、仮に水稻の作付け面積を180万haとすると、10.8万haが畦畔面積となり、少なくとも田植え時と収穫時の年2回、畦畔は刈り込まれることから、全国の水田畦畔の延べ刈り取り面積は22万ha以上と概算される。この刈り取り面積はゴルフ場(18ホール)1コース当りの芝面積を36haとすると約6100コースのゴルフ場に相当し、現在、わが国には約2,000コースのゴルフ場があることから、全国の全てのゴルフ場の芝生を3回刈り取るのと同様になる。しかも、ゴルフ場と異なり水田畦畔の草刈りは刈り払い機と鎌の手作業で行われることから、経費はもちろんのこと莫大な労力が畦畔管理に費やされている。さらに中山間地では、勾配のきつい畦畔法面が多いために、草刈りは危険性の高い作業であり、特に農業従事者の高齢化が深刻な問題となっている地域では、如何に省力的に法面を管理するかが重要な課題となっている。

次に、河川堤防法面についてみる。わが国の全河川の総延長は約14.3万kmで、その内、一級河川は8.7万kmと全河川のおよそ60%を占めている。河川堤防は水害から地域住民を守るための最も重要な構造物で、増水時にも決壊しない強度が要求される。河川堤防の法面は図-1に示すように、

左右両岸堤防の川裏と川表の合わせて4面から成り、特に流水に洗われる川表の法面が重要となる。法面植生の詳細については後述するが、法面表層の膨軟化とクラッキングが堤防決壊の引き金になることから、植物の被覆形態だけでなく土壌保持力に関係する根系構造を考慮しながら、植生の最適化を進める必要がある。河川堤防法面についても、先ずその管理面積を概算してみる。例えば、一級河川の河口から中流域(全流程の半分)に限定し、法面の幅を10mと比較的に狭く見積もった場合、一級河川だけでも堤防法面の総面積はおおよそ17.5万haになる。二級河川、準用河川さらには河川敷まで含めると、管理を必要とする潜在的な面積は莫大な面積に膨れ上がると予想され、河川堤防法面では、広大な面積を如何に効率的に管理するかが重要なポイントとなる。しかしながら、広さ以上に考慮しなければならない幾つかの河川特有の問題もある。第一に刈取った植物体の処分である。水田畦畔においても刈取った草は何らかの方法で処分しなければならないが、本田へのすき込み、家畜の飼料化、堆肥化、埋め込みなどのさまざまな選択肢がある。また、一農家当りの草の排出量が比較的に少ないために、これらの方法を組み合わせることにより、刈草の処理が可能

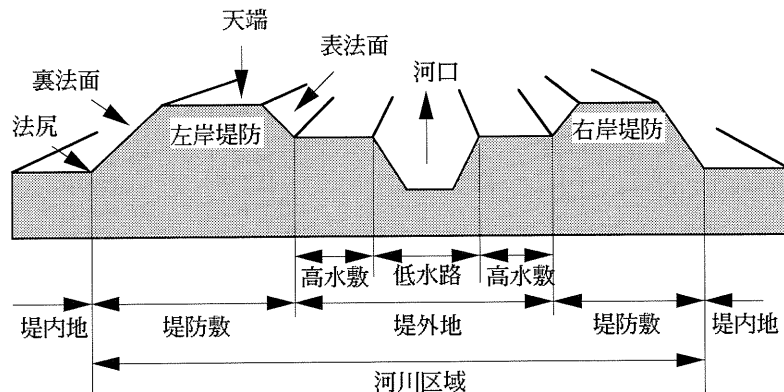


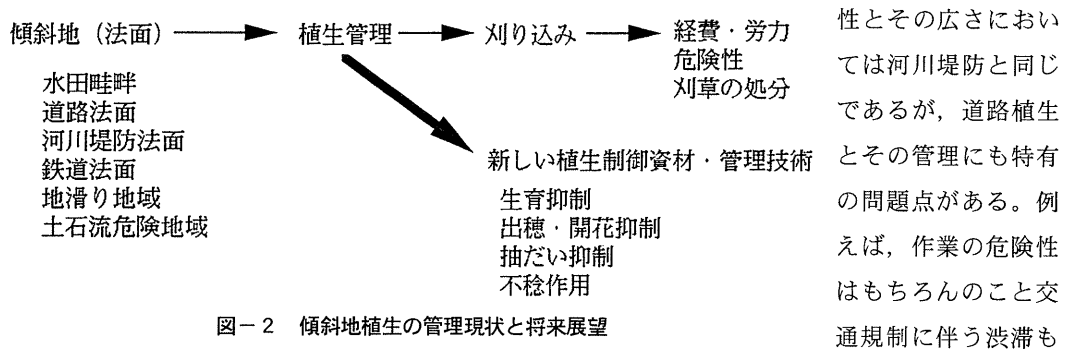
図-1 河川構造物

となる。しかし、河川堤防の場合は、膨大な量の刈草が一時期に排出されることから、刈取りよりもむしろその後の処分が問題となっている。具体的には、野積みは発酵などによって裸地化の原因となるため、特に河川堤防では許されるものではなく、産業廃棄物として野焼きも禁じられている状況では、唯一残された手段が焼却場での処分である。従って、河川堤防法面の管理には、刈取りだけでなく刈取った後の草の集積・運搬、焼却の一連の作業も含まれており、草の排出量を減らすことが管理経費の削減に最も効果的と考えられる。

第二に、堤防法面や河川敷が不特定多数の市民の集い憩う公共空間であるが故に、除草剤を始めとする植生制御資材を河川緑地空間で用いる場合には、細心の注意を払わなければならないことである。農薬の安全性については専門書に譲るとして、除草剤は最も安全かつ経済的な植生制御資材の一つと考えられるが、様々な条件が重なり全く受け入れられないこともある。河川植生の管理が正にその最たる例で、現状では全く除草剤が使えない状況にある。然らば、管理コストが多少割高になっても人力で草刈りをして焼却するということになるが、現在の予算規模では到底、満足すべき植生管理は不可能であろう。管理の質の低下は最終的に国土及び国民の生命・財産を災害から守るということを放棄したのと同じことで、河川行政の一層の対応を期待する。広大な面積の河川植生を維持管理することが如何に大切であるか、そして人力による刈り取りだけに依存するよりも、生育抑制剤などの新たな管理資材を利用しながら可能な限り草の排出を抑えることが、経費削減と資源利活用の面からも、将来の河川植生制御の進むべき方向と考える。

第三に、河川は飲料水をはじめ人々の生活と密接に関連しており、しかも魚類、水生昆虫、植物を始め様々な生物の生息地でもあり、いわば自然生態系の中心的な空間であるということである。従って、河川植生の管理においては、管理コストも重要な要素であろうが、生態系の保全を最優先すべきであろう。

最後に道路植生を概観してみる。道路を対象とした場合の傾斜地は基本的には切り土あるいは盛り土法面に限定されるが、道路自体に勾配があるために、中央分離帯、路側帯などの緑地部分も傾斜地と見なすことができる。道路植生にはそれぞれの管理区分に応じた機能が求められている。例えば、法面では土壌流出の防止が主たる目的で、施工面をできるだけ速やかに安定的な植生に近づけことが求められ、ハギ類などの郷土植物を被覆植物に利用しているところもある。また、中央分離帯や路側帯の緑地には、対向車線からのライトの眩しさを和らげたり、衝突時の衝撃吸収など車の安全運行のための機能に加えて、運転者に視覚的な安堵感を与える効果も含まれている。ワイルドフラワーがその代表的な例で、その意義そのものには何ら異論を挟むものではないが、往々にして、セイタカアワダチソウ、メマツヨイグサ、ヒメムカシヨモギ、クズなどに覆われ無残な姿に変わり果てた場所をよく見かけることから、やはり緑化だけでなく植生の維持管理の必要性を改めて感じる。また、宇都宮市の環状線（国道4号、121号、123号、県道）で行った夏期の道路植生調査から、実に132種の雑草が生育し、種類や発生量が管理の方法や程度と深く関係していることも判明した。例えば、サツキやツツジなどの植栽花木が強く剪定されると、樹冠の破壊によって太陽光が木の根元まで差し込み、光発芽性



の様々な雑草が発生するようになり、最終的にカラスノエンドウ、ヒルガオ、コヒルガオ、ヤブガヤシ、トコロ類などのツタ類がこれらの植栽花木を覆うようになる。また、道路の割れ目には、耐暑性、耐乾性に富んだメヒシバやエノコログサ類が多く、エノコログサ、オオエノコログサ、アキノエノコログサが土壌水分と温度によって、棲み分けをしていることも、この道路植生調査で明らかとなった。

高速道路（有料道路を含む）と国道に限定した場合の道路総延長は約6.0万kmで、これに両側を合わせて4m幅の緑地帯があるとすると、法面を含む道路緑地帯の面積は約2.4万haとなる。しかし、県道と市町村道が道路全体の94%を占め、その総延長が106万kmにも及ぶことから、わが国の道路全体の緑地面積は優に数十万haに達するものと予想される。道路法面も公共

植生制御に付随する重要な課題であるが、雑草で覆われた緑地帯は空き缶やゴミの不法投棄の格好の場所となることから、道路及び周辺環境の美化を進める上でも、如何に植生を管理するかが重要である。

以上のように、水田畦畔、河川堤防及び道路法面の植生制御については労働条件、コスト、資源利活用などの改善すべき多くの課題が残されているが、刈取りに大きく依存していることが最も重要な点である。ここで述べた傾斜地の他にも、総延長2万kmに及ぶ鉄道の法面、前述した9万ヶ所に及ぶ地滑り及び土石流危険箇所も土壌保全の対象となる傾斜地であり、緑化と合わせて新たな管理資材の開発とその利用技術の構築が望まれる。

2. 法面植生とその制御について

表-2 各被覆植物の播種40日後の成長量と引張強度

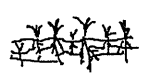
植 物	播種量 (g/m ²)	引っ張り 強度 (g/cm ²)	茎葉部 風乾重 (g)	根 部 風乾重 (g)	根 部 風乾重 (0~10cm)	根 部 風乾重 (10~20cm)	根の最大 到達深度 (cm)	根の深さ 指数
ケンタッキーブルーグラス	30	0.035	1.19	1.25	1.44	0.01	20	5.1
トールフェスク	40	0.112	1.77	2.56	0.95	0.10	80	8.1
クリーピングレッドフェスク	40	0.153	3.60	4.01	3.98	0.36	50	6.8
ベレニアルライグラス	40	0.118	3.05	5.57	1.28	0.58	80	10.9
オーチャードグラス	20	0.067	1.33	1.97	0.72	0.46	70	10.4
リードカナリーグラス	20	0.146	2.83	3.44	1.27	0.23	80	10.5
センチペッドグラス	30	0.304	5.01	6.06	2.45	0.52	60	9.0
バヒアグラス	40	0.272	5.97	11.33	2.23	1.98	110	20.9
ウィーピングラブグラス	30	0.161	6.61	6.21	2.05	0.54	90	11.0
ホワイトクローバー	30	0.081	3.08	2.90	0.69	0.17	90	12.7

表-3 各成長要因と引っ張り強度の関係

要 因	一次回帰係数
茎葉部風乾重	$r=0.776$
根部風乾重	$r=0.809$
根の最大到達深度	$r=0.380$
根の深さ指数	$r=0.485$
根部風乾重(地下 0~10cm)	$r=0.447$
根部風乾重(地下10~20cm)	$r=0.652$

ためにも地上部の被覆様式だけでなく引っ張り強度や土壌保持力などを含めて総合的な観点から被覆植物を選ぶことが重要である。筆者らの試験によると、表-2~3に示すように植物の引張強度には茎葉部よりも根部の成長が強く関与しているが、根の土中の分布様式も重要な要因であることが明らかとなった。また、根の絶

表-4 植物の根系と引張強度及び土壌保持力

根系と植物	引張強度	土壌保持力
 ひげ根 メヒシバ エノコログサ	中	大
 直根 セイヨウタンポポ ハルジオン	小	小
 根茎(深い) チガヤ シバムギ	大	中
 根茎(浅い) シバ類 センチピドグラス	中~大	大

対量だけでなく匍匐茎の節からの発根様式も植物の引張強度や土壌保持力に大きく関与していることが明らかになった。例えば、表-4に示すように、チガヤの場合、引っ張り強度は極めて高いが土壌保持力は比較的に小さい。なぜなら、太くて強い根系が土壌深くに横走しているが、土壌表層の根量が少ないためと考えられる。一方、センチピドグラスはチガヤよりも引張強度に多少劣るが、土壌保持力には優れている。恐らく匍匐茎節からの旺盛な発根と土壌表層~中層に分布する濃密な根茎に因るものであろう。この他にも葉面積の大きいことが被覆植物の具備すべき重要な特徴でもある。傾斜地では、表面流去水による浸食量よりも雨滴による浸食量の方が大きいとされており、雨滴の衝撃エネルギーを効果的に減少させる植物、つまり沢山の葉や枝で地面を覆う葉面積の大きい植物

法面植生の制御の在り方を考える前に、制御の対象となる法面被覆植物の特徴を理解しなければならない。法面被覆植物の主たる機能は傾斜地における土壌流亡を防ぐことであり、その

は、表面流去水による浸食量よりも雨滴による浸食量の方が大きいとされており、雨滴の衝撃エネルギーを効果的に減少させる植物、つまり沢山の葉や枝で地面を覆う葉面積の大きい植物

表-5 傾斜地の代表的な植栽花木類と被覆植物の具備すべき条件

水田畦畔	: シバ類, ハルガヤ, シバザクラ, マツバギク, ヒガンバナ
河川堤防法面	: シバ類, 牧草類(スズメノチャヒキ, フェスク類, ライグラス類), チガヤ
道路	: シバ類, 郷土植物(ハギ類), 花木類(ツツジ, ツゲ), ヘデラ

被覆植物

1. 種子が安価である。
2. 種子発芽率が高い。
3. 初期成長が早く、速やかに目標とする植生が完成される。
4. 耐暑, 耐乾, 耐寒, 耐陰性に優れている。
5. 地表面の被覆性が高い。
6. 土壌保持力が高い。

が被覆植物には望ましい考えられている。表-5に示すように、被覆植物には土壌保持力に加えてさまざまな環境耐性が要求されるが、初期成長の早いことも重要な要素である。なぜならば初期成長が遅いと、目標とする植生が完成する以前に雑草に覆われてしまい、施工そのものが無駄になってしまうからである。従って、繰り返しになるが、大切なことは「緑化」そのものよりも緑化した後あるいは緑化途中の植生を如何に経済的かつ安全に「管理」するかということである。

除草剤は適切に使用する限りにおいて最も経済的かつ安全な植生

制御資材であるが、裸地化が法面崩壊や土壌流亡の原因となる傾斜地では、その使用が制限される場合もある。これまでも刈込み軽減を目的として幾つかの生育抑制剤が開発されてきたが、図-2に示すように草丈の伸長を抑制する作用以外にも植生制御剤に展開可能なさまざまな作用が考えられる。出穂・開花・結実・雑草の埋土種子量と、花茎の抽だいや種子の冠毛(図-3セイヨウタンポポの種子と冠毛)は種子の伝播とそれぞれ密接に関連しており、頂芽

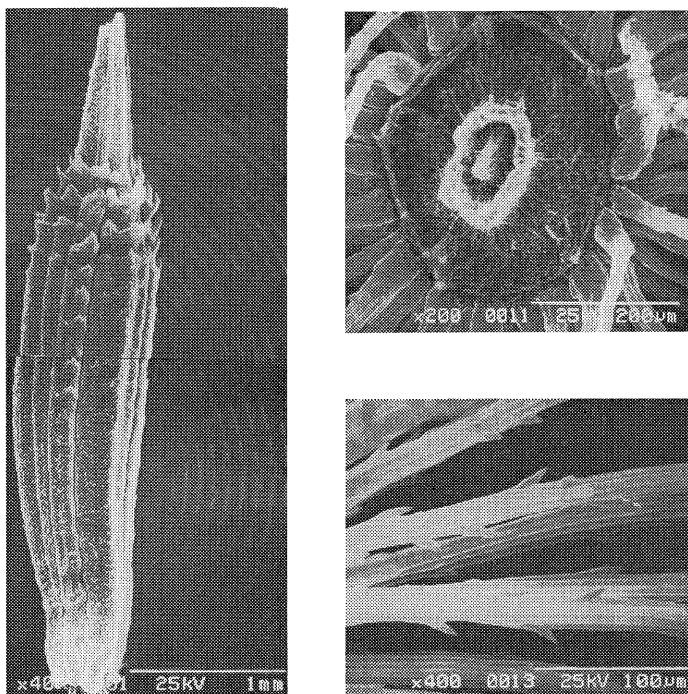


図-3 セイヨウタンポポの種子と冠毛

優勢打破、発根促進、分けつ促進などの作用も植生制御に利用できるかもしれない。また、生活環境や自然生態系などの身近な環境に対する市民の意識の高まりとともに、省資源的で低環境負荷型の植生制御の在り方も模索されてきており、既存の概念を破った新たな制御資材が求められている。要はさまざまな植生制御手段を状況に応じて選択できるかどうかということである。

ヒエという植物

本書は、ヒエの植物としての側面、農耕地の雑草としての側面、食料としての側面など、多面的にヒエを解説した。15人の専門家が分担執筆。

藪野友三郎／監修
山口 裕文／編集
A5判 208ページ
本体3,500円

全国農村教育協会
<http://www.zennokyo.co.jp>

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6
TEL 03-3833-1821 FAX 03-3833-1665



軽量・コンパクト、しかも 効きめはハード。



1. 軽量・コンパクト

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

2. 省力除草

機械の不要なボトル散布、大型水田では散布機器の使用…いずれも省力的です。

3. 省資源

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

4. 優れた拡散性

水田に入らず畦畔からの散布も可能です。

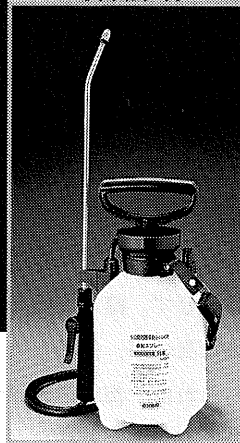
5. 長い残効性

ノビエなど各種雑草に対し通常40～50日間の残効性が期待できます。

6. 広い散布適期幅

ノビエ2.5葉期まで使用できるので余裕をもって散布できます。

顆粒らくらく用直射スプレー
2リットルタイプ



水田初・中期一発処理除草剤

ダイハード® 顆粒

【新剤型フロアブル】

ダイハード協議会

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

都市の雑草植生の特徴

京都府立大学農学部 富 永 達

1. はじめに

雑草は攪乱が加わる生態的立地に生活の場があり、比較的安定した立地で生活する山野草と区別される(図-1)。広義の雑草は「人里植物」とほぼ同義であり、狭義の雑草は耕地雑草をさす。

都市はビルとアスファルト舗装に代表される
小 ← 攪乱の程度 → 大

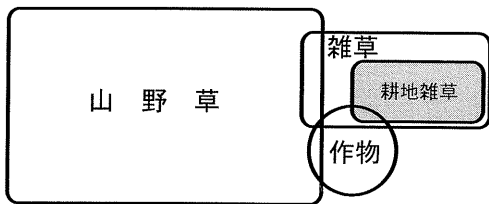


図-1 生育地の攪乱程度と山野草、雑草および作物(概念図)

が、都市を構成している要素は多様で、それらがモザイク状に混在している。このため、都市における雑草の立地環境も「攪乱」という共通項を除けば多様である。例えば、アスファルトに覆われた車道や歩道、駐車場のよう地面が露出せず、踏みつけや乾燥などの攪乱やストレスは高いが、他種との競争は比較的少ない立地もあれば、都市の公園や校庭、神社や寺院の境内、河川敷など地面が露出し、さまざまな生活型の植物が生育している立地もある。近年、ビルの屋上や壁面が緑化される例が増加し、そこにも雑草が生育している。都市で雑草が生育する立地は意外と多く、その立地における攪乱や

ストレス、他種との競争の程度は極めて多様である。

都市では多種多様な構成要素がモザイク状に混在しているので、雑草の生育環境としての都市の特徴を一般化するのは難しい。しかし、いわゆる農村と比較すると、都市における雑草の生育環境の特徴として、踏みつけ頻度の高さや乾燥し、アルカリ性に傾いた硬い土壌(飯泉, 1975)をあげることが出来よう。また、都市にある公園や神社、寺院などはそれぞれが地理的に離れ、点在しているため、農村における雑草の生育地が面として連続的に広がっていることと比較すれば、この点でも異なっている。雑草の送受粉を媒介する昆虫相も種子の運搬者も農村とは質、量ともに大きく異なっている。

ここでは、都市における雑草の生育地のうち、アスファルトに覆われた歩道、街路樹の「植えます」および車道の中央分離帯に生育する雑草およびその植生を対象を絞り、それらの生態的特徴を紹介したい。

なお、本稿は2000年9月に京都市で開催された日本雑草学会第16回シンポジウム「市街地環境と雑草」の講演要旨に一部加筆したものである。

2. 雑草にとっての都市環境とそこに生育する雑草植生の特徴

1) アスファルトやブロックで覆われた歩道

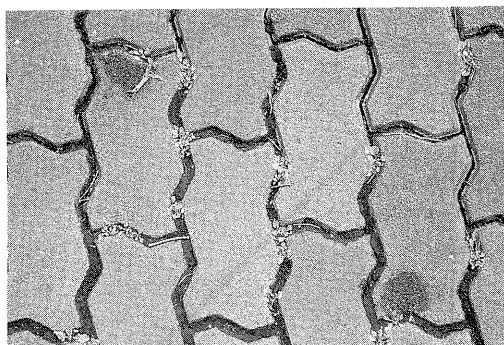


図-2 ブロック舗装の歩道に出現した雑草の実生
都市のほとんどすべての歩道はアスファルトで舗装されているかブロックで覆われている。これらの歩道の縁やブロックの継ぎ目あるいは

破損した部分には必ず砂埃が貯まり、雑草が生育している（図-2）。このような場の特徴として、踏みつけの頻度が非常に高い、植物が利用できる土の層が薄いため植物の生育にとってはしばしば過度に乾燥する（頻繁に「打ち水」されるところやガソリンスタンドの洗車場付近などは比較的水分条件に恵まれているが）、夏季には極めて高い温度にさらされる、コンクリートからの滲出物によって土壌がアルカリ性に傾いていることなどがあげられよう。ここでは、攪乱とストレスの程度が非常に高いため大型の雑草は生育しにくい。

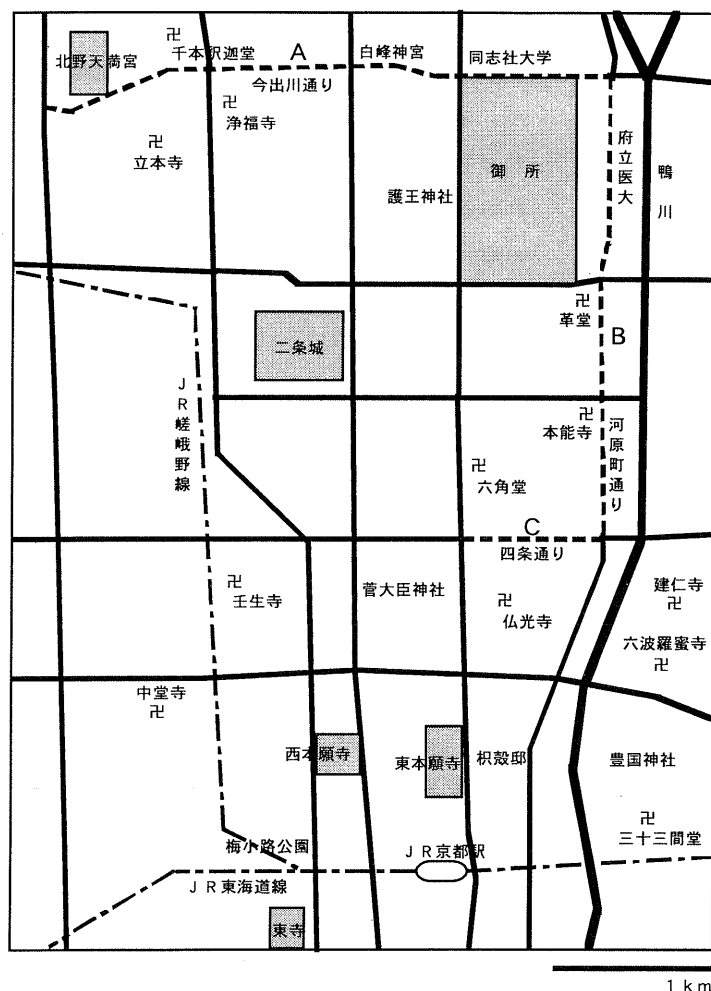


図-3 京都市中心部の主要道路と神社および寺院など
(点線は調査した道路)

筆者は1999年8月から2000年7月にかけて京都市内の北野白梅町から河原町今出川に至る今出川通り約4 km（図-3 A）、河原町今出川から四条河原町に至る河原町通り約3 km（図-3 B）および四条河原町から四条烏丸に至る四条通り約1 km（図-3 C）のブロックで覆われた歩道に出現する雑草の頻度を調査した。調査した歩道で出現頻度が高かった上位5種は、ツメクサ (*Sagina japonica* (Sw.) Ohwi), スズメノカタビラ (*Poa annua* L.), カタバミ (*Oxalis corniculata* L.), オオバコ (*Plantago asiatica* L.), セイヨウタンポポ (*Taraxacum officinale* Weber) であった。京都のオフィス街の中心である四条河原町から四条烏丸に至る四条通り約1 kmの間では、わずか5カ所でのみ雑草の生育を確認したにすぎない。これは、踏

みつけの頻度が非常に高いことや管理が徹底していることに起因していると思われる。鳥丸今出川東入ルの歩道では、オオアレチノギク (*Conyza sumatrensis* (Retz.) Walker) の実生が多数出現していた。これらは隣接する御所から種子が風によって散布され、出芽したものと考えられる。このように都市にある公園や河川敷などの緑地は雑草種子の供給源となっている。御所に隣接する今出川通りの歩道では、車道側ほど出現数が多く、また、出現個体の草丈も大であった。歩道の中央から御所側では開花に至った個体は全くなかったが、車道側では数個体が開花していた。これらの事実からも歩道に生育する雑草の局所的分布や発芽後の生育を規定している最大の要因は踏みつけであることが理解される。

都市の歩道に生育する雑草は踏みつけに対する耐性が高い種である。例えば、スズメノカタビラでは、毎日 $0.1\text{kg}/\text{cm}^2$ の強度で10回踏みつけると一度も踏みつけなかった個体と比較して分げつ数や穂数が増加する特性を持っている(表-1)。また、Kobayashi and Hori(1999)は週に一度 $0.3\text{kg}/\text{cm}^2$ の強度で25回踏みつけると単位葉面積当たりの葉重が増加し、"toughness"も増加することを明らかにしている。同様の結果は、セイヨウオオバコ (*P. major* L.) でも報告されている(Dijkstra and Lambers, 1989)。これらの種は踏みつけに対する可塑性(plasticity)が高い。

表-1 踏みつけに対するスズメノカタビラの反応
(渡辺ら(1998)から一部抜粋)

形質	踏みつけ無し	一日おきに踏みつけ	毎日踏みつけ	F 値
草丈(cm)	23.4 ± 2.3	13.7 ± 1.2	13.3 ± 2.3	46.61**
分げつ数	22.7 ± 4.0	27.5 ± 0.6	51.8 ± 5.7	31.63**
穂数	16.1 ± 2.7	18.6 ± 0.5	21.0 ± 0.7	10.63*

*, **: 5%, 1%水準でそれぞれ有意差があったことを示す。

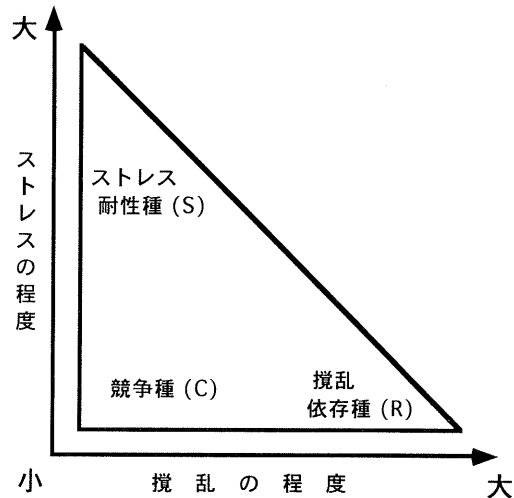


図-4 C-S-R戦略型(概念図, Grime(1977)から作図)

歩道に生育する種は栄養成長期間が非常に短く、植物体が極めて小さいうちに開花・結実する早生型の特性を持っている。除草が頻繁に行われる花壇に生育するシロイヌナズナ (*Arabis thaliana* (L.) Heynh.) (Jones, 1971) やゴルフ場のグリーンに生育するスズメノカタビラ(小林ら, 1983), 神社および寺院の境内に生育するオオバコ(中山ら, 1997)では、除草や掃き掃除に対する反応として早生型が遺伝的に分化している。歩道に生育している雑草の集団も同じように遺伝的に分化している可能性が高い。

Grime(1977)は植物の生活史特性の進化に影響した主要な選択圧として競争、ストレスおよび攪乱をあげ、これらのもとで3戦略型、すなわち、競争種(Competitor)、ストレス耐性種

(Stress tolerator)および攪乱依存種(Ruderal)が進化したと考えた(C-S-Rモデル, 図-4)。都市の歩道は、乾燥や高温などのストレスおよび踏みつけなどの攪乱が

主要な選択圧として働く立地であり、この立地に生育する雑草は、このような選択圧に対して生活史特性を進化させてきた植物で、小型で栄養成長期間が短い特性を持っている。都市の歩道植生の特徴として、構成種数が少なく、踏みつけ耐性および乾燥耐性を持った植物から構成されていることがあげられよう。

2) 街路樹の「植えます」

都市の大通りの歩道には7mから8m間隔でモミジバスズカケノキ (*Platanus x acerifolia* (Aiton) Willd.) やイチョウ (*Ginkgo biloba* L.) などが街路樹として植栽されている場合がある。街路樹が植えられている株もとには通常1m×1.5m程度の「植えます」があり、土壌が露出している(図-5)。「植えます」には、その歩道に接する民家の住民が植木鉢をおいたり、観賞植物を直接「植えます」に植えている場合もある。この「植えます」にも一年を通して雑草が生育している。

雑草が生育する立地としての「植えます」の特徴として、夏季の土壌の乾燥と踏みつけによる硬い土壌があげられよう。仙台市青葉通りでの調査によると、表土は夏季には永久萎凋点を超えるほど乾燥し、秋に降雨があったときでも有効水分量はわずかで、pHは7.3から8.7であつ



図-5 歩道に植栽されたイチョウと「植えます」

表-2 「植えます」における出現頻度の高い雑草(5月)

皇居前の通り*	京都・今出川通り**
セイヨウタンポポ	スズメノカタビラ
ノミノツヅリ	ハコベ類
スズメノカタビラ	セイヨウタンポポ
ハルジオン	ツメクサ
メヒシバ	メヒシバ
ハコベ***	ハルジオン
アレチギンギシ	シロツメクサ
ヒメムカシヨモギ	オオイヌノフグリ
コハコベ	チチコグサモドキ
ノボロギク	オオアレチノギク

*岩瀬(1989)による10ますの調査

**50ますの調査

***ミドリハコをさすと思われる

たという(飯泉, 1975)。

表-2に東京都の皇居前の歩道に植えられているエンジュ (*Sophora japonica* L.) の「植えます」における調査結果(岩瀬, 1989)と著者の京都市内の今出川通り(図-3A)の北野白梅町から千本今出川の歩道に植えられているイチョウの「植えます」における調査結果を示した。5月の調査で出現頻度が高かった種は、ハコベ類(*Stellaria media* (L.) Villarsおよび*S. neglecta* Weihe)やスズメノカタビラ、セイヨウタンポポ(*Taraxacum officinale* Weber)で、京都市における調査では、ツメクサやシロツメクサ(*Trifolium repens* L.)、オオイヌノフグリ(*Veronica arvensis* L.)も出現頻度が高かった。5月における「植えます」の雑草植生の特徴は、構成種のうちヨーロッパ原産の帰化雑草^{註)}が占める比率が高いことであつた。夏になるとメヒシバ(*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.)やオヒシバ(*Eleusine indica* (L.) Gaertn.)、セイヨウタンポポ、アキノエノコログサ(*Setaria faberi* Herrm.)、チチコグサモドキ(*Gnaphalium pensylvanicum* Willd.)の出現頻度が高くなった。東京都における調査では、秋には、ハコベ類やセイヨウタンポポ、ノミノツヅリ(*Arena-*

ia serpyllifolia L.) の出現頻度が高くなっている(岩瀬, 1989)。

「植えます」の雑草植生の一般的な特徴は上述のようであるが、隣接する「植えます」であっても「植えます」ごとに構成種が全く異なる場合が多く、また、雑草が全く生育していない「植えます」もあれば、雑草による植被率が100%の「植えます」もある。今出川通りの歩道の「植えます」では、隣接する3つの「植えます」でオロシャギク (*Matricaria matricarioides* Port.) が被度50%から75%で生育していたが(図-5)、それら以外の「植えます」ではオロシャギクは全く認められなかった。風あるいは動物散布型の種子をもつ雑草を除けば、「植えます」間の種子の移動が限られていること、個人の管理の程度が「植えます」によって大きく異なっていること、水分条件も、植木鉢などがおかれている「植えます」とそうでない「植えます」では大きく異なっていることなどが「植えます」間で雑草植生が大きく異なる理由であろう。

「植えます」では、歩道(アスファルト舗装の縁やブロック舗装の隙間や継ぎ目)に生育する雑草と比較するとやや大型の雑草が生育しているのが特徴で、多年生雑草はほとんど見られず、一年生雑草が多いのも後述する中央分離帯の雑草植生との相違点である。

3) 道路の中央分離帯

幅の広い大通りには中央分離帯が設けられ、そこには低く刈り込んだシャリンバイ(*Rhaphiolepis indica* (L.) Lindl. ex Ker var. *umbellata* (Thunb. ex Murry) Ohashi) やトベラ(*Pittosporum tobira* (Thunb. ex Murray) Aiton) などが植栽されている。中央分離帯の低木が植



図-6 中央分離帯に植栽されたシャリンバイとそこに生育する雑草

えられている株もとは土壤が露出し、ここも都市における雑草の生活の場となっている(図-6)。雑草の生育地としての中央分離帯の特徴は、乾燥と植栽されている低木が競争者として存在することであろう。

京都市内の北野白梅町から千本今出川に至る今出川通り(図-3A)の中央分離帯に優占する雑草は、ヨモギ(*Artemisia princeps* Pamp.) とチガヤ(*Imperata cylindrica* (L.) Beauv. var. *koenigii* (Retz.) Durand et Schinz), ヒルガオ類(*Calystegia* spp.), ギョウギシバ(*Cynodon dactylon* (L.) Pers.)などで、多年生雑草が優占しているのが特徴であった。歩道や「植えます」に生育する雑草と比較すると、より競争的な種がここには生育している。また、下層部にはメヒシバやアキノエノコログサ、コニシキソウ(*Euphorbia supina* Rafin.), カタバミ、トキワハゼ(*Mazus pumilus* (Burm. fil.) van Steenis) などが生育し、空き地でよく見られるイヌビエ(*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. var. *crus-galli*) は認められなかった。中央分離帯に生育する雑草は、苗木を移植するときに、土壤とともに種子や地下茎などの繁殖体が運ばれてきたのであろう。上述の多年生雑草は植栽されている低木の上層に葉を展開し、

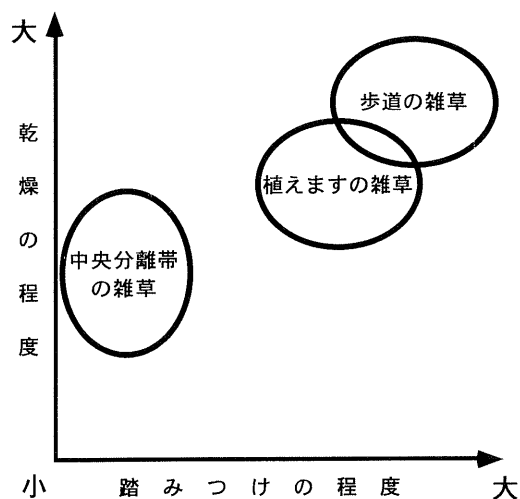


図-7 市街地の雑草植生を規定する踏みつけと乾燥(概念図)

しばしばガガイモ(*Metaplexis japonica* (Thunb.) Makino) やヤブカラシ (*Cayratia japonica* (Thunb.) Gagn.) などの蔓生の多年生雑草もからみついている。これらは、視界の妨げになるため組織的に除草されているが、この作業は危険を伴うため、中央分離帯に生育する雑草の合理的な管理体系の確立は重要な課題である。

3. まとめ

都市において雑草が生育する環境は多様で、それぞれの生育地で多様な雑草植生がみられる。このため、都市における雑草植生の特徴を一般化するのは難しい。本稿では、都市の雑草植生のうち、アスファルトに覆われた歩道、街路樹の「植えます」および車道の中央分離帯をとりあげ、その植生の特徴を解説することを試みた。都市における雑草の生育地の多くでは、雑草にとって競争的な種が存在せず、踏みつけや乾燥、あるいは、アルカリ性に傾いた硬い土壌がそこに生育する雑草の種を規定し

ているようである(図-7)。また、訪花昆虫の少なさも分布を規定している要因の一つである。

都市に生育する雑草の繁殖様式からみた特徴として、1) 自殖あるいは無配偶生殖(apomict)である、2) 他殖であっても特別な訪花昆虫を必要としない風媒花である、3) 栄養繁殖する種も多いことがあげられよう。また、種子は風によって散布されるか、あるいは、特別な散布器官をもたない「重力散布型」や「自動(機械的)散布型」の種が多いといえる。これらの特徴を持ったコスモポリタンが都市の雑草植生を代表している。

注) 都市における帰化雑草

人間によって意識的にあるいは無意識のうちに外国から移入され、定着した植物を帰化植物とよぶ。帰化植物は有史以前に渡来した史前帰化植物と江戸時代末期以降に渡来した新帰化植物に大別され、通常、帰化植物といえば新帰化植物をさす。図-8に示したように明治以前の帰化植物は約20種であったが、最近では約1200種にものぼり(狩山, 1987; 榎本, 1997)、さらに増加し続けている。

帰化植物は人間活動に伴ってもたらされるため、人間活動と関係の深い立地に生育している

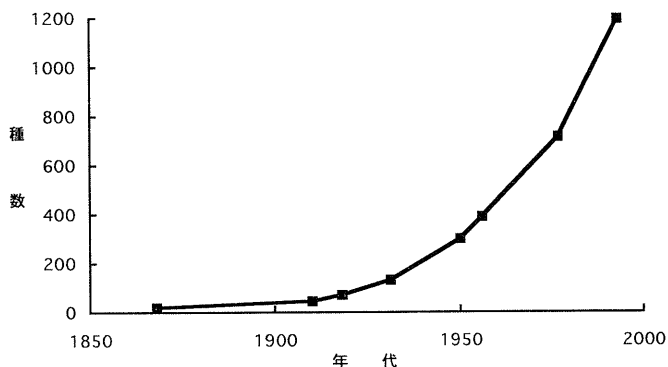


図-8 日本に帰化した植物数の推移(狩山(1987)および榎本(1997)から作図)

種が多く、攪乱に適応した雑草としての特徴を持っている（沼田，1975）。都市環境は帰化雑草の生育に適している。

引用文献

- Dijkstra, P. and H. Lambers 1989. Analysis of specific leaf area and photosynthesis of two inbred lines of *Plantago major* differing in relative growth rate. *New Phytol.* 113:283-290.
- 榎本敬 1997. 雑草フロラをつくりあげる帰化植物. 山口裕文編著「雑草の自然史」. 北海道大学図書刊行会, 札幌, pp. 17-34.
- Grime, J.P. 1977. Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. *Amer. Nat.* 111: 1169-1194.
- 飯泉茂 1975. 帰化率. 沼田真編「帰化植物」. 大日本図書, 東京, pp. 43-72.
- 岩瀬徹 1989. 「雑草のくらしから自然を見る」. 文一総合出版, 東京, pp. 19-30.
- Jones, M.E. 1971. The population genetics of *Arabidopsis thaliana*. I. The breeding system. *Heredity* 27: 39-50.
- 狩山俊悟 1987. 帰化植物とは. 倉敷市立自然史博物館編「岡山県の帰化植物」. 倉敷市立自然史博物館, 倉敷, pp. 1-8.
- Kobayashi, T. and Y. Hori 1999. Trampling of *Poa annua* L. increases the tensile strength of aerial organs. *Grassl. Sci.* 45:95-97.
- 小林央往・伊藤松雄・植木邦和 1983. スズメノカタビラの変異について—ゴルフ場における各種プレー区集団の諸特性—. 雑草研究 28(別): 147-148.
- 中山祐一郎・梅本信也・伊藤操子・草薙得一 1997. オオバコの種生態学的研究—神社仏閣境内にみられる矮小型オオバコの形態的特性—. 雑草研究 41: 332-338.
- 沼田真 1975. 帰化植物の生態学的特性. 沼田真編「帰化植物」. 大日本図書, 東京, pp. 7-41.
- 渡辺修・富永達・俣野敏子 1998. 踏みつけの頻度が同所的に生育する2種の *Poa* 属雑草の生育に与える影響. 雑草研究 43(別): 58-59.

21世紀版

SHIBUYA INDEX ことができました。 —9th Edition— 2002年版

渋谷成美・ほか／編集 A4版 932頁 定価45,000円(税込)

1978年に第1版を発行して以来、簡便に使える農薬リストとして知られている本書の第9版。世界の農薬のほとんどを網羅し、一般名、商品名、コードナンバー、メーカー名、構造式、適用場面、特性を記載。単剤約3,500を構造別に整理し、関連化合物の検索も容易にできる。また、混合剤で約5,000種も掲載。

全国農村教育協会

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

省力タイプの高性能一発処理除草剤シリーズ

問題雑草を一掃!!

少量拡散型 水稲用一発処理除草剤

ダンシングパワー

500グラム粒剤

ダンシングパワー-A500グラム粒剤 ダンシングパワー-L500グラム粒剤

容器を振りまき
歩くだけ!!

水稲用初・中間一発除草剤

ダイナマン

フロアブル

ダイナマンフロアブル ダイナマンLフロアブル

ダイナマンに
お任せ!!

投げ込み用 水稲用一発処理除草剤

マサカリ

ジャンボ

マサカリAジャンボ マサカリLジャンボ

投げ込むだけ!!

クサストップ協議会 デュボン株式会社 三菱化学株式会社
事務局 日本農薬株式会社

お問い合わせ先



日本農薬株式会社
東京都中央区日本橋1丁目2番5号

●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ところには置かないでください。●空容器は置場に放置せず、環境に影響のないように適切に処理してください。

これからは コレ!

スギナも
根まで
枯らす

効果アップのひみつ

新・特許薬剤により、活性成分の吸収量をアップ。吸収の速さもアップしたので、これまでと同じ使い方、わずかしい雑草にもよく効きます。さらに、散布後の雨にも強くなりました。

散布後3時間以上たったら大丈夫!



ラウンドアップ ハイロード

雨に
強い

使い方、
高い安全性は
今までどおり

きちんと枯らすポイント

ラウンドアップハイロードは、一年生雑草には100倍、多年生雑草には50倍、スギナには25倍で散布してください。

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

日本モンサント株式会社 〒108-0073 東京都港区三田3-13-16 三田43森ビル

®: モンサントカンパニー登録商標

新しいブラシノステロイド生合成阻害剤 (ブラシナゾール)

理化学研究所・植物機能研究室 浅見忠男, 関亦克彦, 吉田茂男

ブラシノステロイド研究は化学から生物にまたがる広領域の研究分野を含むが、それを分野別、年代別、地域別（日本とその他）に簡単にまとめたのが図-1である。ブラシノステロイドの活性発見から類縁体の発見と全合成、生合成経路の解明という化学的な領域の発展は、大部分が日本人研究者の貢献によるものであることが御理解いただけると思う[Yokota, 1997]。

一方、分子遺伝学の分野では、ブラシノステロイドの化学的研究の協力なしには進展が見込めないものの、米国やヨーロッパと比較して日本での研究は大きく立ち遅れているのが現状である。事実、ブラシノステロイドが植物ホルモであると広く認められるようになったブラシノステロイド生合成欠損株の発見やブラシノステロイド受容体変異体の解析研究も米国ソー

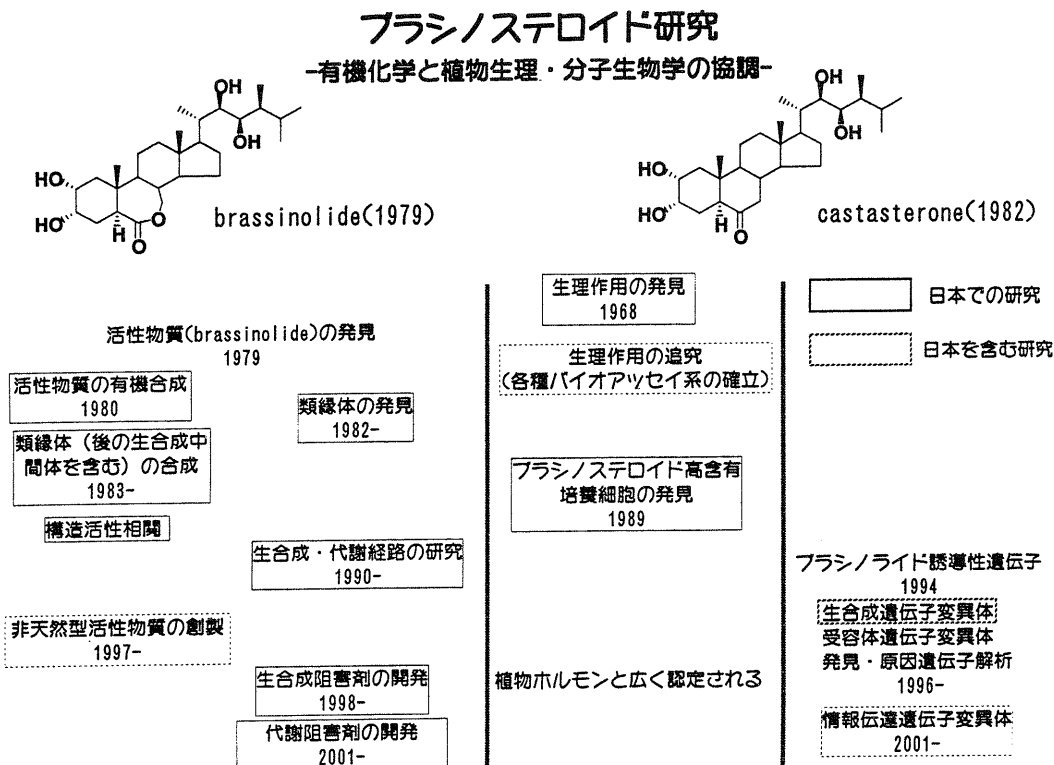


図-1 ブラシノステロイド研究の概要
左側は化学的研究、真ん中は生理的研究、右側は分子生物・分子遺伝学的研究の流れを示す。

研究所のグループによりなされている。通常一つの有力な変異体の発見は、それを背景とする新しい変異体の発見につながることから、最初に発見した研究グループがその分野の研究競争においては有利になる。我々は独自に開発したブラシノステロイド生合成阻害剤を用いることにより、この分野へ競争力を持った状態での参入を試みている。以上、我々の変異体探索という新たな試み以外に、植物生理現象や実用面への応用も含めた形でブラシノステロイド生合成阻害剤を用いた研究の可能性について概説してみたい。

ブラシノライドは1979年に構造が確定されて以来、植物で初めてのステロイドホルモンである可能性が提示されてきた。ブラシノライドが植物ホルモンであると広く認知されるきっかけはシロイヌナズナにおけるブラシノステロイド生合成系遺伝子欠損株 $det2$ の発見であった[Li et al., 1996]。 $det2$ は他の植物ホルモンに対しては反応しないがブラシノステロイドによって成長が回復することから、ブラシノステロイド生合成突然変異体であり、その突然変異部位も明らかにされた[Fujioka et al., 1997]。これらの発見を契機としてその後これら以外にも数多くのブラシノステロイド生合成変異体が報告されその変異部位が確定されている(図-2)。これまでに得られている知見を総合すると、ブラシノステロイド生合成突然変異体は次の様な形態的特徴を示す。シロイヌナズナの場合には、明所では矮性を示し、葉は暗緑色で、縦方向の細胞長の短縮が著しく、頂芽優勢の減少、雄性不稔等も認められる。また、葉は小さくカールしている。また、暗所でも、明所で育てた場合とよく似た特徴を示し、一般に、短い胚軸長、子葉の展開、第1葉の発生だけでなく、アント

シアニンの蓄積や光で誘導される遺伝子の発現等、いわゆる脱黄化現象が認められる[Clouse and Sasse, 1997]。実際に $det2$ はもともと光形態形成に関与する突然変異体として見出されていたことを付記しておく。ブラシノステロイド生合成変異体の発見以来、ブラシノステロイド類の生理的意義についてはアラビドプシスの変異体を中心として用いることにより行われてきたが、変異体を有する植物種以外に応用することは容易ではない。簡便にブラシノステロイド欠損状態の植物を得ることは、ブラシノステロイドの生理的意義を明らかにすることを容易にする。そのための手段としブラシノステロイド生合成阻害剤を想定し、特異的生合成阻害剤開発研究を行った。

ブラシノステロイド生合成阻害剤の設計

阻害剤の研究を始める以前にジベレリン生合成阻害剤であるウニコナゾールが副作用としてブラシノステロイドの生合成阻害活性を有している可能性が示唆されていた[Iwasaki and Shibaoka, 1991; Yokota et al., 1991]。ウニコナゾールはトリアゾール環を有するチトクロームP450阻害剤であり、ブラシノステロイド生合成経路にはチトクロームP450が関与するいくつかの反応が予想されていた。そこで我々は多様なトリアゾール誘導体を合成し、それらのブラシノステロイド生合成阻害活性を調べることにした。スクリーニングはトリアゾール誘導体の中から、アラビドプシスへの処理によりブラシノステロイド生合成変異体と同様の形態を誘導する物質を見出すことにより行った。また候補化合物を処理した植物については、変化した形態からのブラシノライド投与による回復を調べることで阻害剤としての特異性を調

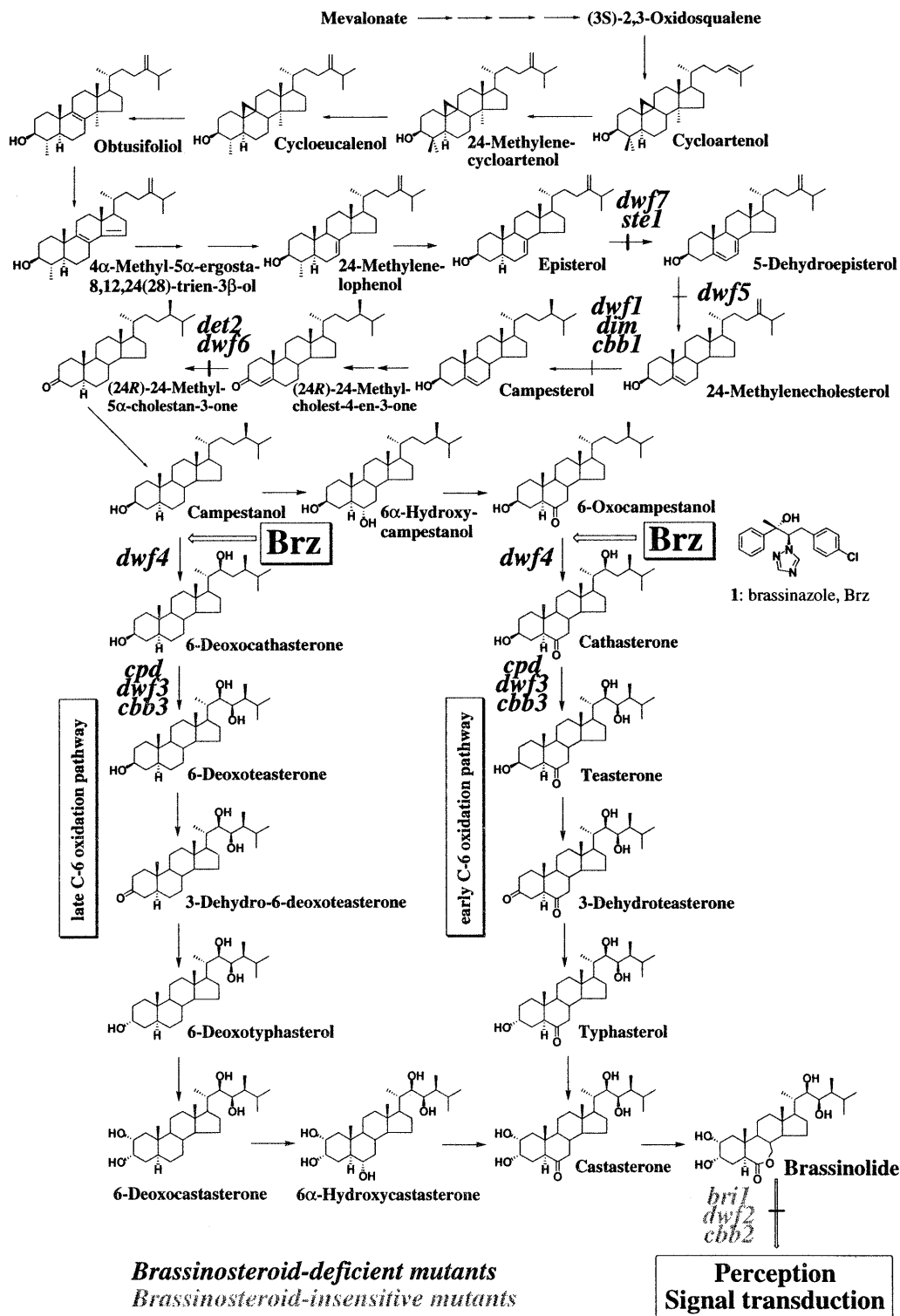


図-2 ブラシノステロイド生成経路と生成変異体遺伝子がコードする反応部位及び生成阻害剤の標的部位

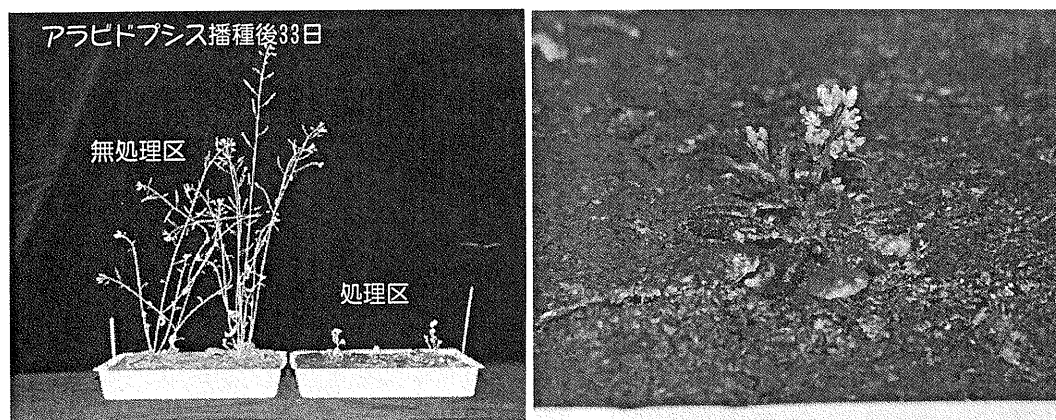


図-3 アラビドプシスへのブラシナゾール (Brz) の効果
左側は無処理の植物との比較。右側は処理した植物の拡大図

べた。その結果、初めての特異的ブラシノステロイド生合成阻害剤ブラシナゾール (Brz:1, 図-2 真ん中左側) を見い出すことができた [Min et al., 1999; Asami et al., 2000]。この化合物は図-3 に示すように植物に対して著し矮化作用を有している。その後、1 をリード化合物として、より高い選択性と活性を有する化合物を見いだした [Sekimata et al., 2001] だけでなく、多様な構造を有する阻害剤も見いだしつつある [Wang et al., 2001; Asami et al., 2001a]。

ブラシナゾール (Brz) の標的部位

Brz を処理したニチニチソウ培養細胞内の内生ブラシノステロイド量を測定した結果、Brz はチトクローム P 450 である DWF4 が触媒する側鎖 22 位の水酸化反応を阻害することが強く示唆された。続いて大腸菌に発現させた DWF4 タンパク質への Brz およびその誘導体の親和性を調べた結果 [Asami et al., 2001b], Brz は DWF4 タンパク質と高い親和性 ($K_s=1\text{mM}$) を有しているだけでなく、桂皮酸 4-水酸化酵素に対しては全く結合活性を有していないことが明らかとなった。以上の結果に併せて、種々の Brz 誘導体の構造

活性相関の結果と DWF4 タンパク質への親和性の間に非常に良い相関が観察されたことから、Brz は 22 位水酸化酵素を阻害していると結論した (図-2)。

ブラシナゾールの無傷植物への効果

1) 植物の形態に対する効果

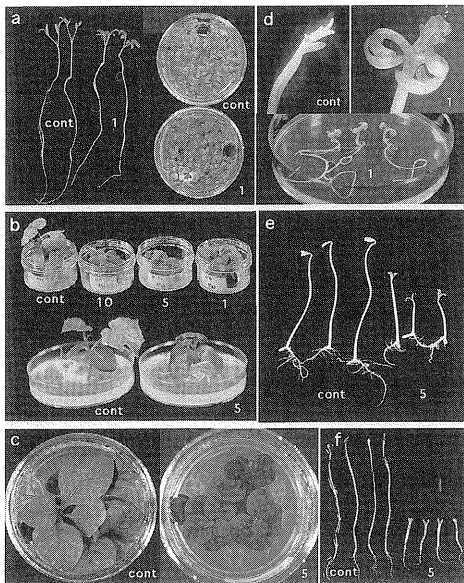
植物におけるブラシノステロイドの生理的意義についての追究が、阻害剤の利用によりブラシノステロイド生合成変異体を用いた場合より以下の点で容易になった。

- 多種多様な植物体への応用
- 多様な成育段階への応用
- 組織や細胞への応用
- 多様な生化学反応への応用

そこで以下ブラシノステロイドをモデル植物であるアラビドプシス以外の植物に処理した場合の形態変化やその他の性質の変化について述べる [Asami and Yoshida, 1999] (図-4)。

クレスは比較的大きく長い胚軸を有しているので形態変化が観察しやすいこと、阻害状態からのブラシノリド添加による回復が観察しやすいことから現在はアラビドプシスに代わって阻害剤のスクリーニングに用いている。クレスにおいてもアラビドプシスと同様に暗条件下で

A



B

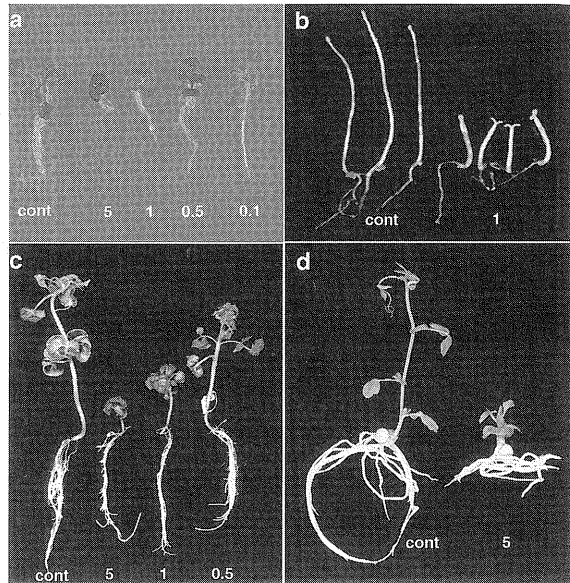


図-4A 無処理およびBrz処理した植物の形態

植物の下のアラビア数字は植物に処理したBrzの濃度 (μM) を意味しており cont は無処理の植物を示している。a: 明所下で育成した播種後7日目のクレス。b: 明所下で育成した播種後30日目のキュウリ。c: 明所下で育成した播種後30日目のタバコ。d: 暗所下で育成した播種後21日目のクレス。e: 暗所下で育成した播種後6日目のキュウリ。f: 暗所下で育成した播種後13日目のタバコ。植物はショ糖 (1.5%) を含む $1/2$ MS 寒天培地で 25°C で生育させた。

図-4B 無処理およびBrz処理した植物の明所または暗所における形態

植物の下のアラビア数字は植物に処理したBrzの濃度 (μM) を意味しており cont は無処理の植物を示している。a: 明所下で育成した播種後12日目のクレス。b: 暗所下で育成した播種後10日目のクレス。c: 明所下で育成した播種後33日目のトマト。d: 明所下で育成した播種後10日目のエンドウ。植物はショ糖 (1.5%) を含む $1/2$ MS 寒天培地で 25°C で生育させた。

の光形態形成である本葉の発達が明瞭に観察された。本葉への分化はブラシノライドの添加により抑制されることから、この現象と内生ブラシノステロイドの欠乏は密接な関連があるものと思われる。Brz処理したキュウリ芽生えにおいてはアラビドプシスの場合と同様な光形態形成が確認され、短い胚軸と開いた子葉を有していた。キュウリの場合に特徴的であったのは暗条件下から明条件下に移して3時間置いた場合に著しい緑化の促進が観察されたことである。Brz処理して光形態形成が誘導されたアラビドプシスでは、核およびプラスチド由来の光誘導遺伝子の発現とその産物であるタンパク質の生成が観察されるが、おそらくキュウリの場合で

も同様の現象が起きており、これが素早い光応答性緑化現象の理由であろう。エンドウ[Nomura et al., 1997a; Nomura et al., 1997b] とトマト[Bishop et al., 1999]ではブラシノステロイド生合成欠損株が報告されているが、これら植物にBrzを処理した場合もそれら変異体と同じ形態を示すことが確認できた。特にトマトの場合、図に示すように矮化するだけでなく葉の著しい萎凋が観察され、ブラシノステロイドの葉の形態に及ぼす重要性について推測することができた。タバコでは葉の大きさが小さくなるが形はあまり変化しなかった。また暗条件においても矮化するもののアラビドプシスで観察されたような明瞭な光形態形成は示さなかった。

この事実はタバコとこれまでの植物においてはブラシノステロイドの果たす機能が若干異なることを示唆するものであると考えている。しかしながら、双子葉類と単子葉類に対するBrzの効果の差と比較するとこの双子葉類内での差は非常に小さいものであることがわかった。単子葉類であるイネにBrzを処理しても双子葉類で観察されたような大きな形態の差は観察されなかった。ブラシノステロイドが単子葉類の伸長成長に関与しているとしても、双子葉類の場合と比較するとその程度ははるかに小さいものと考えている。また単子葉類は暗条件下で育成させても白くなる以外はその形態に関する差は明条件下で育成させた場合と異り非常に小さい。このこともまた単子葉類でのブラシノステロイドの機能と関係しているであろう。

2) ブラシノステロイド生合成阻害剤の葉緑体機能に対する効果

このような形態の違いと関連して、植物体内のブラシノステロイドの欠損は特に暗条件下において光誘導性遺伝子の発現を促進することが

変異体の場合に報告されている。阻害剤処理した場合においても、光誘導性であるcabやrbcS, psbAが核コード、葉緑体コードの違いにかかわらず高発現してくることが明らかとなった[Asamiet al., 2000]。また遺伝子の発現だけでなく核様体の形態も光照射条件と同様な形態を示す(図-5)。色素体DNAをDAPIで染色した図であるが、コントロールの暗所では色素体中に一様に広がっているのに対し、光照射条件や阻害剤を処理した条件に置いた色素体ではDNAが顆粒状になっているのが分かる[Nagata et al., 2001]。

3) 花芽形成に対する影響

アメリカンブルーは夏季に可憐な青い花をつける植物であり、その生育には高温を必要とする。このアメリカンブルーを発芽後、4週間してから生育には適さない22℃の温室へと移して育てた場合、図-6に示すように開花してこない。しかしながら、この状態でブラシノステロイド生合成阻害剤を1 kg/haで2週間に3回処理すると開花が観察される。約一ヶ月後には処

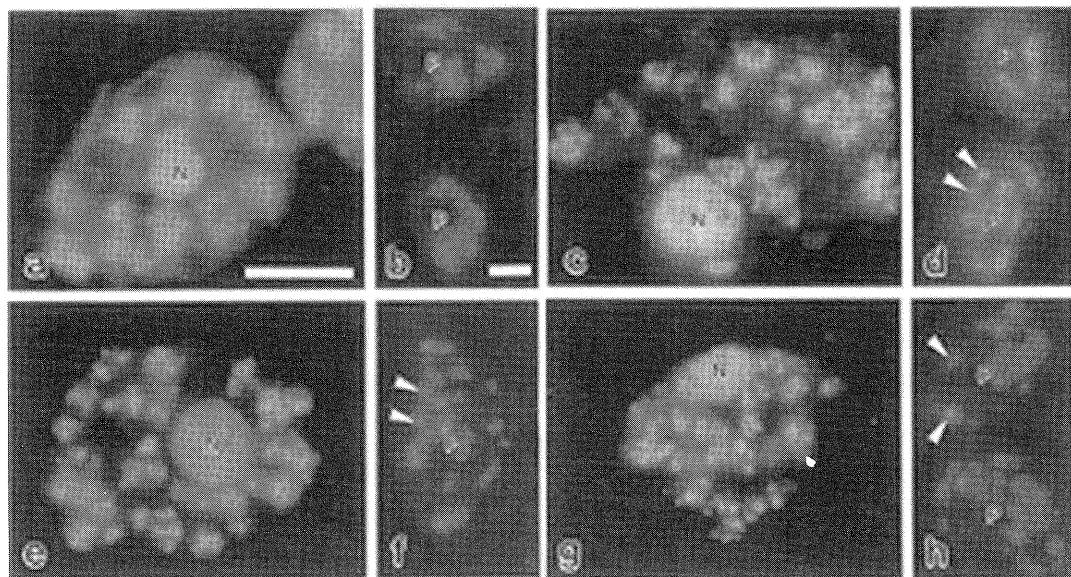


図-5 色素体中のDNAの形態変化 a,b:Dark grown cell; c,d:Five hr illuminated cell; e,f:Brz (1mM) treated cell in dark; g,h:det2 mutant cell in dark

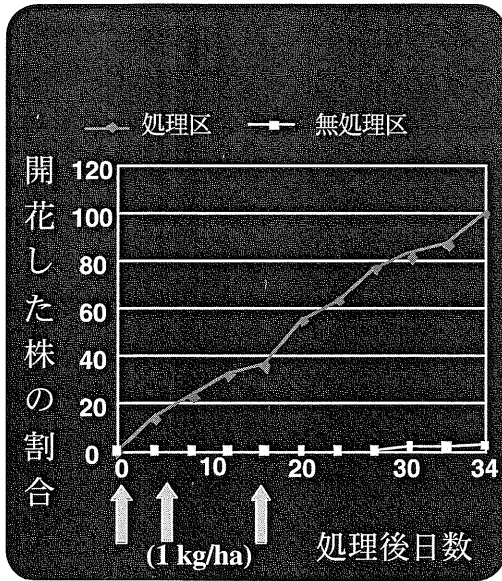


図-6 ブラシノステロイド生合成阻害剤のアメリカンブルーの開花に対する効果

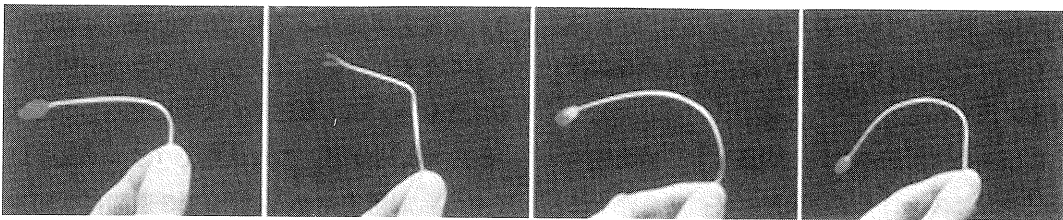


図-7 ブラシノステロイド生合成阻害剤の屈性に光屈性に対する影響

理したすべての株で開花が観察されたのに対し、無処理区で開花したのは1株だけであった。この原因は明らかでは無いが、処理した区の葉は健康的であったのに対し、無処理区では低温ストレスから葉が赤褐色を帯びていたことから、先に述べた阻害剤による葉緑体機能の昂進が関係している可能性があると考えている。

4) 屈性に対する影響

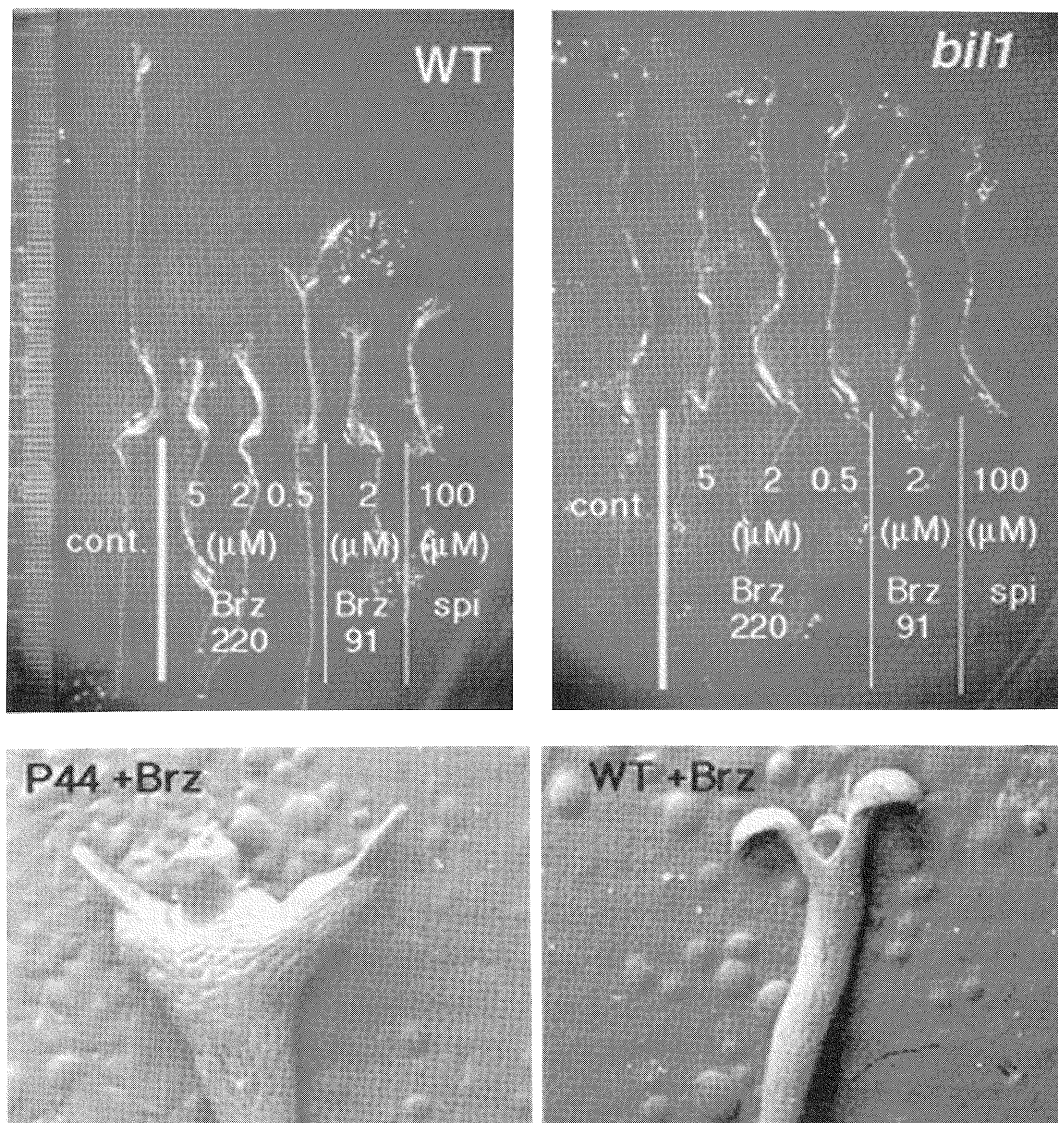
植物は重力や光に応答して根や茎などの伸長方向を変える。これは屈性と呼ばれる現象であり、茎においては主として植物ホルモンであるオーキシン濃度の勾配の差により細胞の伸長に差ができ、その結果伸長方向が決定されることが知られている。一方、ブラシノステロイドも細胞伸長に関わる植物ホルモンであり、この欠損は植物伸長に対し著しく阻害的となることから、

ブラシノステロイドの屈性に対する関与の可能性も考えられるがこの点についての報告はない。そこでまずブラシノステロイドの局在の植物屈性に対する効果について検討するために、ブラシノステロイド生合成阻害剤を用いて人為的な屈性現象の再現について検討した。キュウリを材料として、下胚軸の一部片側にブラシノステロイドをラノリンペーストとして塗布し、光を上部より照射した条件で実験を行った。その結果、キュウリは多様な屈性を示した(図-7)。中には下を向くものまで観察された。この結果は屈性におけるブラシノステロイドの関与の可能性を示すものであり、今後の追究により屈性

におけるブラシノステロイドの関与が明らかにできるものと考えている。

ブラシナゾールの変異体探索・同定への応用

ブラシノステロイド生合成欠損変異体、受容体変異体(bri1)とその原因遺伝子はすでに報告されている。次に期待されているのがブラシノステロイド情報伝達因子に関する変異体である。既にbri1をバックにして、通常は矮化するところを伸びてくる変異体とその原因遺伝子に関する報告が散見されるようになってきた。我々は、新しい変異体単離方法として阻害剤を処理しても矮化しない変異体の探索を進めている。図-8に示したのは、そのような変異体の代表

暗所で 10 日間育てたアラビドプシスの野生型 (WT) と変異体 (*bil1*)図-8 ブラシナゾール非感受性変異体*bil1*とブラシナゾール高感受性変異体*p44*

例である*bil1*である。この変異体は暗所下で生育させた場合、阻害剤の影響を全く受けずに阻害剤処理していない野生株と同様に胚軸が伸長し黄化する。この変異体は*det2*や*bri1*と掛け合わせてもそれらの働きを抑圧することから、原因遺伝子はブラシノステロイドの受容後の情報伝達系で作用していると考えている。しかしな

がら、明所下で生育させた場合は阻害剤感受性になることから、明暗両条件におけるブラシノステロイド情報伝達経路は異なることが予想された。現在、*bil1*以外にもいくつかの阻害剤非感受性変異体を単離してきており、今後はそれらの原因遺伝子について追究していく予定である。しかしながら、このような方法では*bri1*をバツ

クにした場合に得られる変異体と重なる可能性がある。そこで、ブラシナゾールを用いた新しい変異体の探索法として、阻害剤存在下、すなわちブラシノステロイド欠損状態時にのみ形質を発現する変異体の探索を行い、新しい変異体 p44 を見いだした (図-8)。この変異体は阻害剤が無い状態では、野生株と同様の形態を示す。この変異体の解析により、ブラシノステロイドの新しい機能を明らかにできる可能性があると考えている。

以上、ブラシノステロイド生合成阻害剤の多様な応用例を追究した結果について概説した。他にもブラシノステロイドは多様な機能を有していることが予想され、それら機能の解明やさらには新しい変異体の探索や実的な応用においても利用できると考えている。

参考文献

- Asami, T. and Yoshida, S. (1999) Trends Plant Sci. 4:348-353.
- Asami, T. et al. (2001a) Biochem. Biophys. Res. Comm., in preparation.
- Asami, T. et al. (2000) Plant Physiol. 123: 93-100.
- Asami, T. et al. (2001b. J. Biol. Chem., J Biol Chem, 276:25687-25691. .
- Bishop, G.J. et al. (1999) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 96:1761-1766.
- Clouse, S.D. and Sasse, J.M. (1998) Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. 49: 427-451.
- Fujioka, S. et al. (1997) Plant Cell 9:1951-1962.
- Grove, M.D. et al. (1979) Nature 281:216-217.
- Iwasaki, T. and Shibaoka, H. (1991) Plant Cell Physiol. 32:1007-1014.
- Li, J.M. et al. (1996) Science 272:398-401.
- Min, Y.K. et al. (1999) Bioorg. Med. Chem. Lett. 9:425-430.
- Nagata, N. et al. (2001) Plant Cell Physiol. 42:1017-1023.
- Nagata, N. et al. (2001) Planta 211:781-790.
- Nomura, T. et al. (1991) Plant Physiol. 119: 1517-1526.
- Nomura, T. et al. (1997) Plant Physiol 113:31-37.
- Sekimata, K. et al. (2001) Planta 213:716-721.
- Wang, J.M. et al. (2001) Biosci. Biotech. Biochem. 65:817-822.
- Yokota, T. et al. (1991) In Gibberellins (Takahashi N., Phinney, B. O. and McMillan J. eds.). pp.339-349, Springer-Verlag, New York.
- Yokota, T. (1997) Trends Plant Sci. 2:137-143.

最新 除草剤・生育調節剤解説1998年版

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

1998年版は水田除草剤16剤、畑地・非農耕地除草剤5剤、水稻倒伏軽減剤1剤。1999年版は水田除草剤16剤、畑地除草剤1剤、芝生除草剤9剤を掲載。

全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6
TEL03-3833-1821 FAX03-3833-1665

日本の水田畦畔管理について

(4) 斑点米カメムシ類防除における畦畔雑草防除の意義と課題

アベンティス クロップサイエンス シオノギ株式会社 徐 錫元

個々の農作業にはそれぞれそれを行なう理由がある。農家が水田畦畔除草を行なう最も大きな理由は、雑草が「病虫害の発生源になる」と「農作業の邪魔になる」にある^{21, 25, 26, 27)}。

畦畔雑草や水田周辺部の植物を寄主植物とするイネ害虫としては、スズメノテッポウ・ムギを寄主植物とし縞葉枯病を媒介するヒメトビウンカ、スズメノテッポウ・スズメノカタビラを寄主植物とし萎縮病を媒介するツマグロヨコバイ、メヒシバ・エノコログサ・ヒエ・イタリアンライグラスなどを寄主植物とする斑点米カメムシ類が挙げられる。平成元年以降、全国的に問題になった水稻害虫は、飛来性害虫のセジロウンカ・トビイロウンカ・コブノメイガと斑点米カメムシ類（以後、カメムシ類とする）であり、ここ数年間の傾向としては、飛来性害虫は一部の県を除いてほとんど問題になっていないのに対して、カメムシ類は全国的に大きな問題になっている²⁹⁾。

カメムシ類は主にイネ科植物を寄主とし、特に登熟中の種実を餌食とする。斑点米は、畦畔・農道などの雑草地や牧草地などに生息している

カメムシ類が、水稻の登熟期に本田に侵入し、登熟中の籾を吸汁するために生じるものである。カメムシ類の防除の基本は言うまでもなく殺虫剤による防除であるが、耕種的方法としてカメムシ類の生息する水田畦畔・農道・休耕田などの除草も有効である^{2, 11, 33, 37)}。本報では、畦畔除草と斑点米発生軽減との関係に関して、各地の実証例、およびその注意点・問題点について雑草防除の立場から論じる。

1. 着色米と斑点米

斑点米、黒点米、穿孔米などを一括して着色米という¹⁸⁾。これらのうち最近最も問題となっているのはカメムシ類による斑点米である。昭和26年に告示された現行の食糧庁の検査規格によると（表-1）³¹⁾、着色粒許容範囲は、1等米は1,000粒中1粒、2等米は3粒までと他の項目と比較してもその検査基準が極めて厳しい。このため検査基準の緩和を求める声も小さくな

○水稻うるち玄米

表-1 米の検査規格（品位）³¹⁾

等級	最高限度							
	被害粒、死米、着色粒、異種穀粒及び異物							
	異種穀粒							
	水分(%)	計(%)	死米(%)	着色粒(%)	もみ(%)	麦(%)	もみ及び麦を除いたもの(%)	異物(%)
1等	15.0	15	7	0.1	0.3	0.1	0.3	0.2
2等	15.0	20	10	0.3	0.5	0.3	0.5	0.4
3等	15.0	30	20	0.7	1.0	0.7	1.0	0.6
等外	15.0	100	100	5.0	5.0	5.0	5.0	1.0

表-2 斑点米カメムシ類の注意報
・警報が発表された都道府県

都道府県	平成12年	平成13年
北海道	○	○
青森	○	○
岩手	●	○
宮城	○	●
秋田	○	○
山形	●	●
福島	○	○
茨城	○	○
栃木	○	○
群馬		○
埼玉		○
千葉	○	○
東京		
神奈川		
新潟	●	○
富山	●	●
石川	●	●
福井	●	●
山梨	○	
静岡		
長野	○	○
岐阜	○	●
愛知	○	○
三重	○	○
滋賀	●	○
京都	○	○
大阪	○	○
兵庫	●	○
奈良	○	○
和歌山		
鳥取	○	○
島根	●	●
岡山	○	○
広島	●	○
山口	○	○
徳島	○	○
香川		○
愛媛	○	○
高知	○	○
福岡		
佐賀	○	
長崎	○	
熊本	○	
大分		○
宮崎	○	
鹿児島		
沖縄		

○注意報

●警報

い。着色米の混入は、即、米の等級下落・米価低下となり、農家収入に重大な影響を及ぼす。平成12年度の米価（玄米60kg当たり）の最高値

は、1等米は15,562円、2等米は15,242円、3等米は13,745円であるから、1等米から2等米、3等米への格下げは、各々320円、1,817円の収入減となる。このため、着色米を自動選別除去する色彩選別機を利用している農家も最近増加している。

2. 水稻害虫における斑点米カメムシ類の問題性

過去3年間に斑点米カメムシ類の発生注意報・警報が発表された都道府県数は、平成11年度が17、平成12年度が36、平成13年度が35にのぼり（表-2）、今や斑点米カメムシ類は水稻栽培における最も厄介な問題害虫となっている。このことは、平成13年度に著者らが過去3年間カメムシ類の警報を発表した石川県において農家対象に行なった農家の水稻問題害虫調査結果からもわかる。調査結果によると、カメムシ類はイネミズゾウムシ・イネドロオイムシ・ウンカ類・ニカメイチュウを抜き、水稻問題害虫の筆頭に挙げられていた（図-1）。これは、従来の問題害虫であったイネミズゾウムシ・イネドロオイムシ・ウンカ類・ニカメイチュウ等がフィプロニルやイミダクロプリドの長期残効型

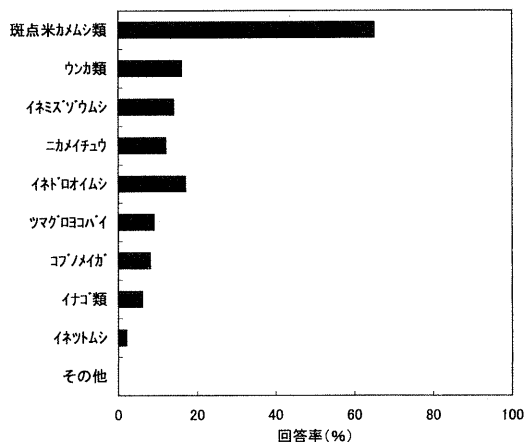


図-1 石川県の農家の水稻問題害虫(原図)

*平成13年農家⁽²⁾アンケート調査・複数回答より
注: N=101(水稻農家数:77, 非水稻農家数:24)

表-3 各県の主要斑点米カメムシの種類^{注)}

No	種類	北海道	秋田	岩手	山形	茨城	埼玉	千葉	新潟	富山	石川	福井	愛知	岐阜	静岡	三重	滋賀	鳥取	愛媛	大分	佐賀
1	アカヒゲホソミドリカスミカメ	○	○	○	○		○		○	○	○	○	○	○				○	○	○	
2	アカスジカスミカメ		○	○							○	○	○	○		○	○	○	○	○	
3	ホソハリカメムシ						○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
4	クモヘリカメムシ					○	○	○					○	○	○	○	○	○	○	○	
5	トゲシラホシカメムシ						○			○	○	○	○	○	○		○	○	○		○
6	オオトゲシラホシカメムシ		○	○	○				○		○										
7	コバネヒョウタンナガカメムシ		○					○		○	○										
8	ブナヒゲカメムシ			○																	
9	クロアサホソナガカメムシ											○						○			
10	シラホシカメムシ							○						○		○		○	○	○	○
11	ミナミアカカメムシ																	○			
12	アオサカメムシ																				○
13	イナカメムシ												○		○						
14	ヒョウタンナガカメムシ														○						
15	イナカメムシ																				○
16	アカヒゲホソミドリカスミカメ													○							
	参考文献	5	16	32	38	40	20	1	10, 37	35	9, 39	3	7	4	30	13	11, 33	15	14	19	12

注) 参考文献を基にして表示した。

育苗箱処理殺虫剤の普及によって、簡便にしかも長期に渡り防除が可能になったのに対し^{8, 29)}、カメムシ類の防除は出穂後の本田施用で、しかも散布機具を必要とし、さらに数回の防除が必要となっていることからきているものと考えられる。

3. 各地の斑点米カメムシ類の主要種

斑点米の原因となるカメムシ類としては現在65種が判明している³⁴⁾。このうち実際に問題になる重要種は、飛翔性の高いアカヒゲホソミドリカスミカメ・ホソハリカメムシ・クモヘリカメムシ・アカスジカスミカメ、飛翔性の低いオオトゲシラホシカメムシ・トゲシラホシカメムシ、飛翔性の無いコバネヒョウタンナガカメムシなど10～15種である¹⁸⁾。従来、アカヒゲホソ

ミドリカスミカメは北日本に、またアカスジカスミカメは西日本に多く出現していた¹⁸⁾。しかし、最近の各地における斑点米カメムシの主要種は表-3に示した通りであり、全国的に見るとアカヒゲホソミドリカスミカメは南下し鳥取県辺りまで主要種となっている。一方、アカスジカスミカメは北上し秋田・岩手県においても主要種となっている。そして日本のほぼ中央部の北陸・東海地域では両種とも見られている。これらと共に、関東以西ではホソハリカメムシ・クモヘリカメムシ、トゲシラホシカメムシ、シラホシカメムシ、東北から北陸にかけてはオオトゲシラホシカメムシなどが挙げられている。

4. カメムシ類の寄主植物と畦畔・農道・果樹園・非農耕地における主要雑草

表-4 斑点米カメムシ類の寄主植物（イネを除く）

斑点米カメムシ類	寄主植物
アカヒゲホソミドリカスミカメ	イタリアンライグラス ^{35, 36)} , スズメノカタビラ ⁵⁾ , コムギ ⁵⁾
アカスジカスミカメ	イタリアンライグラス ^{5, 32)} , ヒシ ⁷⁾ , ヒエ類 ³²⁾
クモヘリカメムシ	イタリアンライグラス ^{12, 40)} , エノコグサ類 ^{7, 12, 40)} , ヒシ ^{7, 40)} , ヒエ類 ^{12, 40)}
ホソハリカメムシ	コムギ ³³⁾ , エノコグサ類 ^{7, 33)} , ヒシ ^{7, 33)} , ヒエ類 ³³⁾ , ヒシ ³³⁾ , スズメノカタビラ ³³⁾
クロアサホソナガカメムシ	エノコグサ類 ⁷⁾ , ヒシ ⁷⁾
イネカメムシ	ヒシ ⁷⁾ , エノコグサ類 ⁷⁾

注) エノコグサ, キエノコをすべてエノコグサ類とした。ヒシはすべてヒエ類とした。

表－5 千葉県西北部における水田畦畔・農道、なし園、駐車場の出現上位雑草

水田畦畔 ^{注1)}		水田農道 ^{注1)}		なし園 ^{注2)}		駐車場 ^{注3)}	
No. 雑草名		No. 雑草名		No. 雑草名		No. 雑草名	
1 スギナ類		1 スギナ類		1 スズメノカタビラ		1 セイヨウタンポポ	
2 ハルジオン		2 ハルジオン		2 ハコベ		2 ハルジオン	
春 3 オランダミミナグサ		3 セイヨウタンポポ		3 ナズナ		3 イヌキ	
4 ノミナズナ		4 ヨモギ		4 スズメノカタビラ		4 スズメノカタビラ	
5 セリ		5 オウシホクサ		5 ホトケナ		5 オランダミミナグサ	
6 スズメノカタビラ		6 チガヤ		6 ハルジオン		6 ナズナ	
7 シロツメクサ		7 イヌキ		7 オオノノグサ		7 ヨモギ	
8 オランダミミナグサ		8 オランダミミナグサ		8 セイヨウタンポポ		8 タチイソノグサ	
9 ヨモギ		9 スイバ		9 オオノノグサ		9 カタミ	
10 イヌガラシ		10 シロツメクサ		10 カラスノエンドウ		10 カラスノエンドウ	
水田畦畔		水田農道		なし園		駐車場	
No. 雑草名		No. 雑草名		No. 雑草名		No. 雑草名	
1 ノビエ		1 シラスノメノビエ		1 ノビエ		1 ノビエ	
2 ノビエ		2 ノビエ		2 ノビエ		2 ノビエ	
3 ユウカサ		3 ノビエ		3 イヌキ		3 ノビエ	
4 タカサノ		4 ノビエ		4 ノビエ		4 ノビエ	
夏 5 ヨウジノグサ		5 ノビエ		5 ユウカサ		5 ヒエ類	
6 ヒメグサ		6 ノビエ		6 ノビエ		6 セイヨウタンポポ	
7 コノメノグサ		7 ノビエ		7 ノビエ		7 ノビエ	
8 セイヨウタンポポ		8 ユウカサ		8 ノビエ		8 ノビエ	
9 シラスノメノビエ		9 ノビエ		9 ノビエ		9 ノビエ	
10 ヨメ		10 ノビエ		10 スズメノカタビラ		10 セイヨウタンポポ	

注1) 印西市での結果²⁸⁾注2) 柏市・船橋市・沼南町・松戸市での結果²²⁾注3) 柏市での結果²³⁾

アンダーライン雑草：イネ科雑草

斑点米カメムシの寄主植物は、主としてイネ科植物である。主なものとしては、イタリアンライグラス、メヒシバ、エノコログサ類、ヒエ類などがある（表－4）。メヒシバ、エノコログサ類、ヒエ類は水田畦畔のみならず農道の主



写真－1 ノビエが出穂している畦畔

要な雑草でもある（表－5、写真－1、写真－2）^{26, 28)}。なお、畦畔と農道を比較した場合、イネ科雑草は、畦畔よりもむしろ農道に、また時期的には春よりも夏に多い傾向が見られている。イタリアンライグラスは牧草地や高速道路に植えられ、地域によってはここから逸脱して水田畦畔や農道にも出現している。さらに、これらの雑草は、果樹園²²⁾や駐車場²³⁾などでの主要雑草にもなっている。このことは、カメムシ類の生息地が、単に水田地帯のみならず、あらゆる場所にあることを意味し、問題をより複雑にしている。



写真－2 エノコログサなどのイネ科雑草が出穂している農道

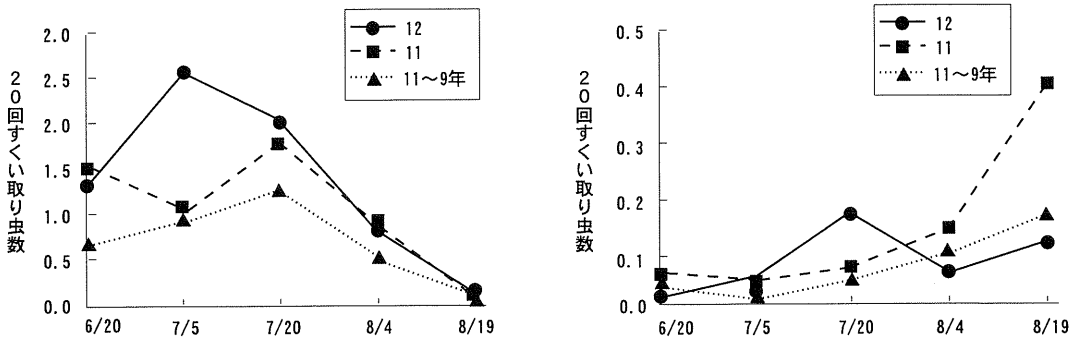


図-2 富山県におけるトゲシラホシカメムシの雑草地(左図)および水田内(右図)での発生消長
(富山県病害虫防除所)³⁵⁾

5. 水田・雑草地・牧草地における斑点米カメムシ類の発生消長, ~富山県での実例~

(A) 水田・雑草地(平成12年)³⁵⁾

富山県における平成12年度のハナエチゼンの出穂期は7月19日, またコシヒカリは7月28日であった。これは平年よりも6日早かった。主要な斑点米カメムシは, 平成8年度以前はトゲシラホシカメムシであったが, 今日ではアカヒゲホソミドリカスミカメとトゲシラホシカメムシの2種類になっている。まずトゲシラホシの発生消長について見ると, 雑草地では7月5日~20日をピークにその後徐々に低下し8月19日にはほとんど見られなくなった。一方, 水田内では, 水稻の生育に伴い徐々に密度が高まる傾向を示した。次に, アカヒゲホソミドリカスミカメについて見ると, 雑草地では7月5日をピークに7月20日まで高く推移しその後密度が急

激に低下した。一方, 水田内では6月20日から7月20日までは低下傾向にあり, その後8月5日にピークが見られ, さらにその後低下した。なおいずれの種とも, 8月4日頃までは雑草地での密度は水田内よりも高く推移していたことから, 雑草地に生息していたカメムシが水稻の登熟期には水田内に移動したものと考えられる。また, アカヒゲホソミドリカスミカメの発生量は, トゲシラホシカメムシの数倍多い。最近の傾向として, カメムシ類の発生地点数は増加の一途をたどり, カメムシ類の問題がある特定地域の問題ではなく, 県下全域に広がっている³⁵⁾。

(B) 水田転作牧草地(平成13年)³⁶⁾

最近特に問題となっているアカヒゲホソミドリカスミカメやアカスジカスミカメは, 特にイタリアンライグラスの種実を好んで餌食としている。したがって, イタリアンライグラスの牧

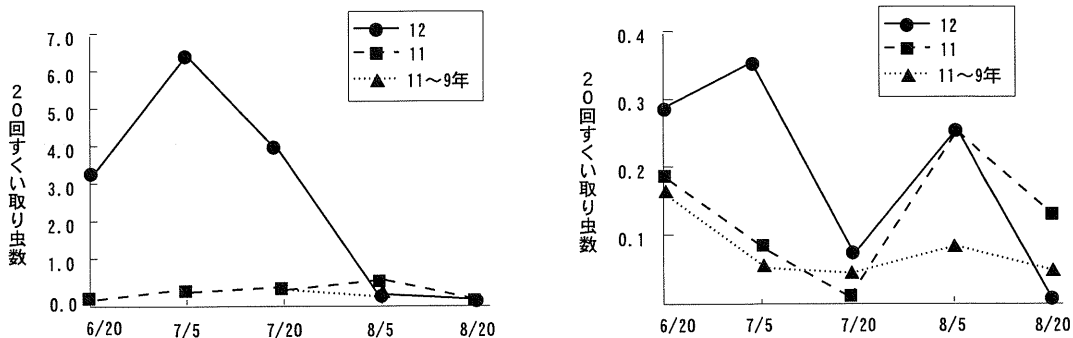


図-3 富山県におけるアカヒゲホソミドリカスミカメの雑草地(左図)および水田内(右図)での発生消長
(富山県病害虫防除所)³⁵⁾

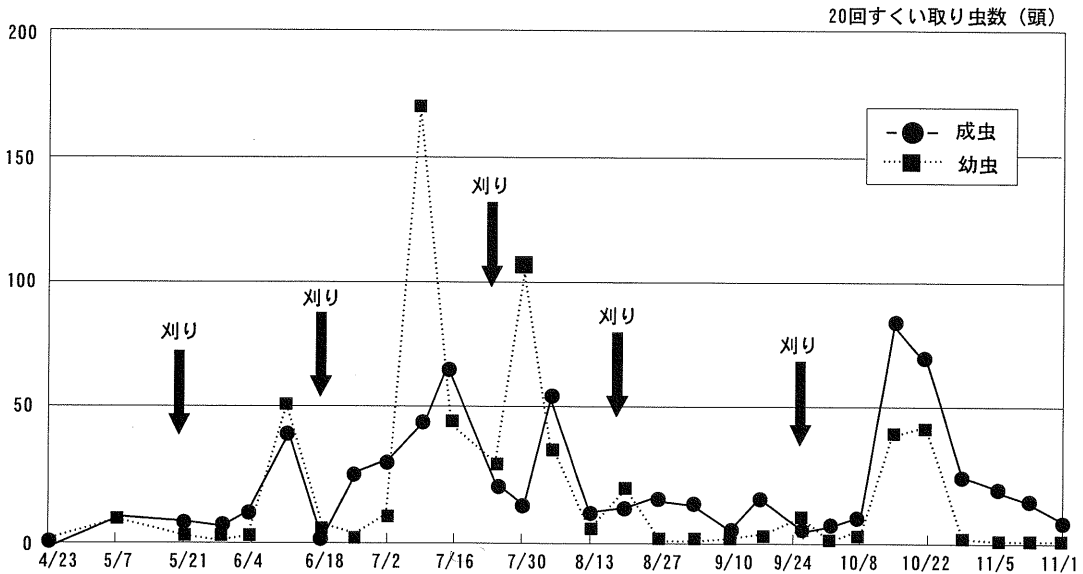


図-4 アカヒゲホソモドリカスミカメのイタリアンライグラス牧草地における発生推移(富山県病害虫防除所)³⁶⁾

草地では、すべてこれらカメムシ類の餌となりうるため、その密度は高い。平成13年に富山市内の水田転作地のイタリアンライグラス牧草地において行なったアカヒゲホソモドリカスミカメの年間の発生消長調査結果によると、アカヒゲホソモドリカスミカメは越冬世代を除くと年間4回程度の発生が見られることが明らかになっている。平成13年度の場合、第1世代盛期は6月3半旬、第2世代盛期は7月5半旬、第3世代盛期は9月4半旬、第4世代盛期は10月3半旬であった。第2世代盛期の7月下旬は早稲品種のハナエチゼンにとっては乳熟期、また、コシヒカリにとっては出穂期頃に相当する。したがって、イネ科の牧草地などが水田近くにある場合、牧草の刈り取り、特にイネ科牧草の穂を出穂させないような牧草の管理も斑点米カメムシ防除にとっては極めて重要である。

6. 畦畔除草による斑点米防除

斑点米は1筆の水田の中でも草ムラの畦畔・農道の近くで発生しやすく、除草と薬剤散布の

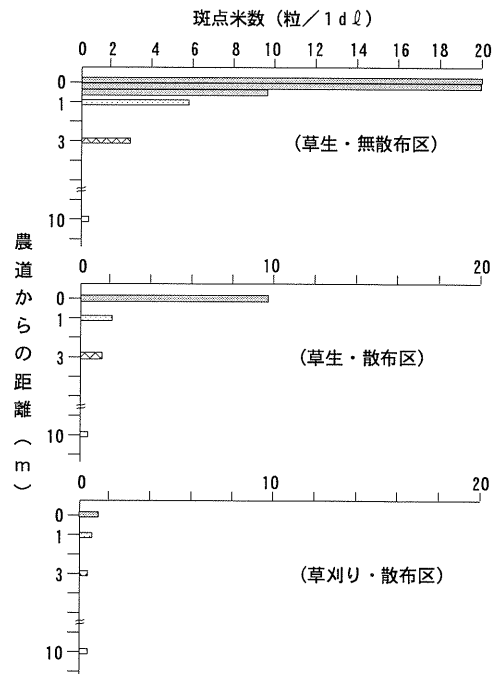
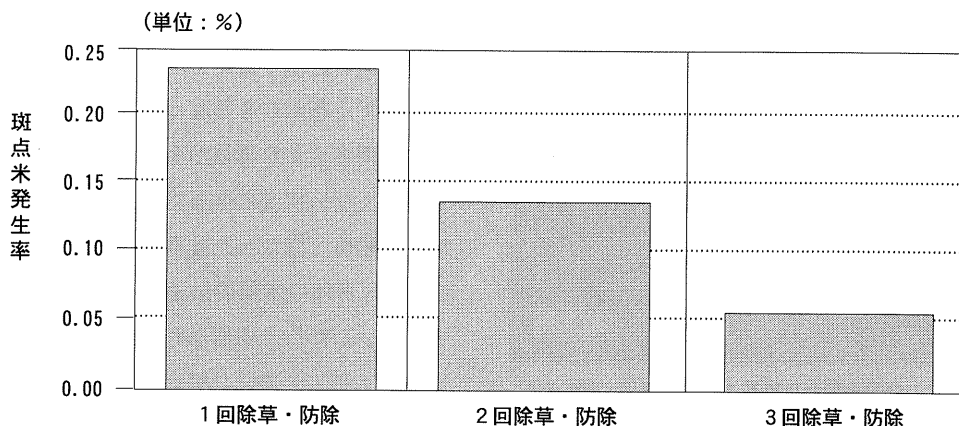


図-5 畦畔草刈りと薬剤散布による斑点米防止効果(植木)^{37,38)}

注：藤巻ら³⁾からの作図

組み合わせによってこれの発生率を低下させることができる(図-5)^{2,37)}。また、斑点米の発生の抑制程度は、除草回数の違いによっても大きく異なり、除草回数が多いほど斑点米の発生

図-6 除草回数と斑点米発生率(小嶋・田中)¹¹⁾

は少なくなる(図-6)¹¹⁾。除草回数が少ない場合は、多い場合に比べて雑草再生量は相対的に多くなり、カメムシ類にとっても好適な生息環境となる。このことから、除草回数が少ない場合は相対的に斑点米発生率が高くなるものと思われる。この点からも畦畔除草は随時早めに行なうべきと考える。

7. 部落・集落ぐるみの雑草防除の重要性

全国的なカメムシ類の主要種はアカヒゲホソミドリカスミカメ、アカスジカスミカメ、ホソハリカメムシ、クモヘリカメムシなどである。これらは飛翔性であるため、畦畔除草を行なった場合、一時的には畦畔での密度が低下するが、その後また別な場所から飛来し密度が増加してくる。水田周囲の雑草の生育地は、単に畦畔だけでなく、農道、路肩、休耕田、用水路、牧草地、果樹園、畑地、ハウス周りなどがある。これらも当然のことながらカメムシの生息地になっている。このことから、単に自分の畦畔を除草したからと言ってカメムシの発生源が無くなったわけではない。その後また、別な場所から飛来して水稻への加害を繰り返す可能性がある。このため、カメムシ類防除のための除草は、

単に個々の農家だけの問題ではなく、地域全体の問題として捉える必要があり、またそれも適時に行なわれなければ、その効果は上がらない。このような観点から、最近、畦畔・農道・休耕田等の除草が地域全体の問題として捉えられてきている。例えば京都府八木町木原では出穂10日位前の8月1日に畦畔・農道・休耕田などの一斉除草が行なわれていた(平成11年度)。石川県能美郡管内では、集落ぐるみの畦畔・農道除草を7月10日までに終わるように指導されていた(平成13年度)。このような集団除草は、集落・地区のカメムシ類の生息地を一斉に除去することから効果的であり、今後ますます重要になってくると考えられる。

8. 除草時期を制限する事の問題点

最近カメムシ類防除に関する各地域の防除情報等を見ると、カメムシ類の生息地を除去するための畦畔・休耕田等の除草は、概ね出穂10～15日前頃までに行い、それ以降の除草はカメムシ類をかえって本田に追いやることになるので、控えるようにと指導されている例が多い。この事は、単に斑点米カメムシ類のみに焦点を当てて考えるならば理論的に正しいと考えられる。



写真-3 登熟期間中に除草を行なう必要の無い畦畔 (新潟市)

注) 年間2~3回の除草剤散布のみで畦畔除草を行なっている畦畔。

しかし、雑草の側から見た場合問題がある。筆者の現地調査によると、年間の畦畔除草体系を除草剤散布のみで行なっている新潟市^{26,27)}のような場合は、出穂2~1週間前頃に除草剤散布を行なえば、その後の除草は収穫期までほとん

ど不要となっている(写真-3)。しかし、草刈り除草を行なっている地域の場合、出穂2週間前までに草刈りを行なったとしても、1ヶ月後には再生により雑草が大きくなり草刈りをせざるをえない状況にある場合が多い。例えば、千葉県柏市で行なった畦畔除草の現地調査によると²⁴⁾、当地の水稻の出穂は7月末~8月上旬である。しかし、主要な畦畔・農道雑草のメヒシバ、ノビエ・エノコログサの出穂開始は6月下旬~7月上旬であり、7月中旬までに草刈りを行なったとしても、1ヶ月後には雑草再生が大きくなり、そのまま収穫期まで放置することは無理である。実際、出穂期までに2~3回除草を行なってきた農家でさえ登熟期間中に少なくとも1度は除草を行なっている(図-7)。また、登熟中・後期の畦畔・農道除草は収穫作

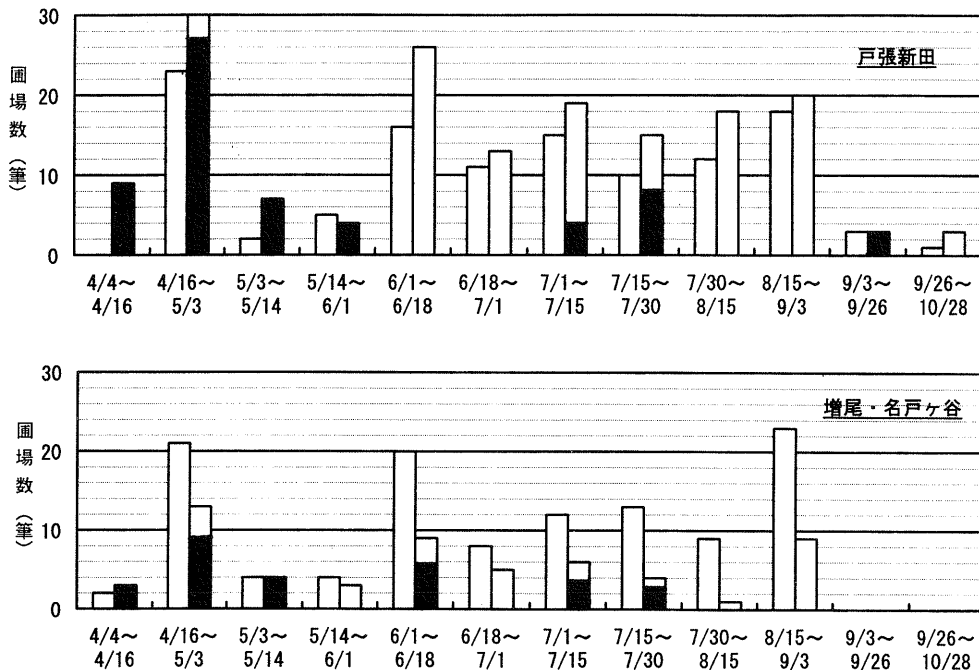


図-7 千葉県柏市における時期別畦畔除草圃場数²⁴⁾

同一時期の左側：年間の畦畔雑草防除をすべて草刈りで行なった圃場の場合，右側：年間の畦畔の雑草防除に少なくとも1度除草剤を使用した圃場の場合

□：草刈り圃 ■：除草剤散布圃

調査圃場数：戸張新田80 増尾・名戸ヶ谷52，調査年度：1995年，移植期：4月下旬~5月上旬，出穂期：7月下旬~8月上旬，収穫期：9月上旬~中旬

業を容易にする利点もある。これらのことから、登熟期の除草を禁止することには無理があるように思われる。同様な傾向は他の地域でも見られる^{25, 27)}。カメムシ類が問題となる地域において、出穂近く～登熟期間に止むをえず除草を行なう場合は、殺虫剤散布の前に行うことや、出穂前の畦畔に殺虫剤散布を行いメムシ類を防除しておくことなど種々考えられるが、この点については各地の実情に合わせさらに検討が必要である。実際の農家の畦畔・農道除草体系は、水稻の栽培暦・水稻の生育ステージ・雑草の草高によって決められている。^{24, 25, 26, 27)}

9. 水稻収穫後の畦畔・農道除草の必要性

農家が水田畦畔の除草を行なっている時期は概ね稲作シーズン中の田植前～収穫2週間前頃までであり、収穫後はほとんど行なわれていない^{24, 25, 26, 27)}。しかし、昨今のようなカメムシが恒常的に発生する状況下においては、もし収穫後に畦畔雑草が大きくなっているのであれば、カメムシの越冬地を無くすという観点から、除草を行なうことは必要と考える。以前、筆者が岐阜県恵那市の中山間地において、稲刈りが終わった秋に畦畔除草を行なっていた農家に対して(写真-4)、今なぜ除草を行なっているのか

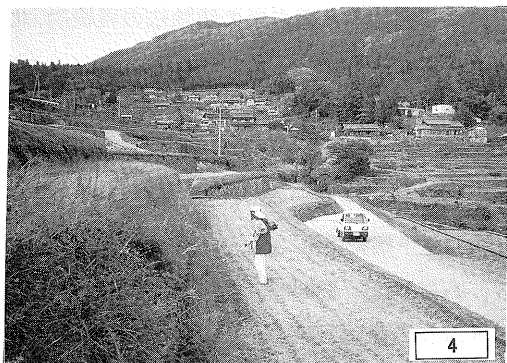


写真-4 カメムシ類の越冬地を無くすための秋の畦畔除草(岐阜県恵那市)

と尋ねた事がある。その回答は「草ムラからカメムシの臭いがする。カメムシは草ムラで越冬するので今の内に草を刈って始末してしまわなければなら」という内容であった。

なお、カメムシ類はクモヘリカメムシ、シラホシカメムシ、ホソハリカメムシ等のように成虫越冬する種類とアカヒゲホソミドリカスミカメ、アカスジカスミカメのように卵越冬する種類に分けられる。シラホシカメムシやホソハリカメムシはイネ科植物の株元で越冬するが^{6, 18)}、アカヒゲホソミドリカスミカメはイネ科植物の葉鞘内に産卵され卵で越冬する⁵⁾。

10. 水田畦畔でのカメムシ防除剤の散布

平成12年に、稲の被害軽減を目的とした水田畦畔に生息するカメムシ防除に使用する農薬について、1.水田畦畔は水田の中に含まれ、稲の被害軽減に水田畦畔に生息するカメムシ防除のために「稲／カメムシ」に登録されている農薬を使用しても差し支えない(使用量等は「稲／カメムシ」の登録されている範囲内)、2.水田畦畔のみを対象として「稲／カメムシ」に登録のされている農薬を使用しても差し支え無いとの見解が示された¹⁷⁾。したがって、カメムシ防除のための畦畔管理は、除草と併せて殺虫剤散布を行なうことにより、より効果的に行うことが可能となっている。

11. 本田内での取りこぼしノビエの除去の重要性

以前に比べて本田除草で取りこぼしたノビエをそのまま放置してある圃場(写真-5)が多くなっているように最近感ずる。ノビエの出穂は稲よりも早い。このような本田内でのノビエの放置は、実際に著者も観察しているが、水稻の出穂に先んじてカメムシ類を本田に呼び集め



写真-5 水田中のノビエ

ているようなものである。取りこぼしたノビエをそのまま放置せずに、除去することもカメムシ類防除に重要である。

12. 結び

最近のカメムシ類の問題化の背景には、各地におけるカメムシの種類の变化、特に飛翔性のカスミカメ類の増加、近年の長期持続型の育苗箱処理薬剤が普及する一方で、水稻中・後期の防除の省略や環境問題から共同防除が困難な状



写真-6 地域全体にカメムシ防除を呼びかけるノボリ (平成13年7月19日, 石川県能美郡にて)

況、転作牧草地・高速道路でのイネ科雑草の増大、休耕田の増大などが挙げられる²⁹⁾。カメムシの種類の变化や雑草・牧草生育地の増大から、水田周辺部の雑草防除や薬剤散布は1個人の問題では無く、地域ぐるみで行なう必要にせまられている。このような観点から、地域ぐるみの雑草防除やカメムシ類防除剤散布の実施の強化とそのシステム作りが必要と感じる(写真-6)。斑点米の防除は、その原因となるカメムシ類防除のため薬剤防除が基本であることは疑いもないことであるが、畦畔・農道などの除草もカメムシの生息地をとり払うという点から欠かせない作業である。すなわち、薬剤散布と除草の両輪がうまく行なわれる事によって初めて斑点米の被害を効率的に抑える事ができると考える。

本稿をとりまとめる当たり、貴重なデーターを使用させていただいた富山県病害虫防除所、新潟県魚沼病害虫防除所、滋賀県病害虫防除所の研究者の皆様に対し心より感謝申し上げます。

引用文献

1. 千葉県・千葉県植物防疫協会2001. 平成13年度農作物病害虫防除基準, 36.
2. 藤巻雄一・森山重信・小嶋昭雄 1980. カメムシ類による斑点米の防除法の再検討. 北陸病害虫研究会報28: 51~53.
3. 福井県植物防疫協会 2001. 平成13年度農作物病害虫防除基準 24~26.
4. 岐阜県農林水産局 2001. 平成13年度病害虫発生予察警報第2号.
5. 八谷和彦 2000. 北海道における斑点米カメムシの防除対策と今後の技術改善. 今月の農業44(8): 14~17.
6. 伊藤清光 1989. ホソハリカメムシの生活

- 史に関する研究—特に生息場所間の季節的移動と水田への移動機構. 農研センター研報 14:39-103.
7. 伊藤啓司 2000.平成11年度における斑点米カメムシ類の発生要因の解析及び今後の防除対策について(愛知県), 農林水産省・植物防疫全国協議会, 155-157.
8. 小林茂之・天野徹夫 2001.水稲における育苗箱処理技術の現状と展望. 今月の農業45(2):20~43.
9. 石川県農業総合研究センター病虫害防除室 2001. 平成13年度病虫害発生予察注意報 第2号.
10. 石本万寿広 2001.新潟県における斑点米カメムシ類の発生と防除対策. 今月の農業45(6):34~37.
11. 小嶋俊彦・田中 豊 2000.平成11年度における斑点米カメムシ類の発生要因の解析及び今後の防除対策について(滋賀県), 農林水産省・植物防疫全国協議会, 161-168.
12. 口木文孝 2001.佐賀県における斑点米カメムシ類の発生と防除対策. 今月の農業45(6):38~41.
13. 三重県病虫害防除所 2001.病虫害発生予察注意報第2号.
14. 村上要三・上森 實・伊藤史朗 2000.平成11年度における斑点米カメムシ類の発生要因の解析及び今後の防除対策について(愛媛県), 農林水産省・植物防疫全国協議会, 191-205.
15. 中田 健 2000.平成11年度における斑点米カメムシ類の発生要因の解析及び今後の防除対策について(鳥取県), 農林水産省・植物防疫全国協議会, 171-188.
16. 新山徳光 2000.アカヒゲホソミドリカスミカメの発生状況と防除対策(秋田県). 今月の農業44(8):18~23.
17. 農林水産省植物防疫課・植物防疫協議会 2000.平成11年度における斑点米カメムシ類の発生要因の解析及び今後の防除対策について, pp 229.
18. 岡田斉夫 1990.水稲主要害虫の発生生態とその防除.植物防疫講座 第2版 害虫・有害動物編.日本植物防疫協会発行. 廣済堂, 東京, pp117~161.
19. 大分県病虫害防除所 2001. 病虫害発生予察情報(平成13年8月, 9月)
20. 埼玉県農林部監修 2001. 平成13年度病虫害・雑草防除基準, 21.
21. 徐 錫元・高橋 聡・藤原雅美・植田靖彦・竹重誠一 1996. 東日本各地における水田畦畔雑草防除の実態. 植調30(12):438~442.
22. 徐 錫元 1996.千葉県のアシタバ園における出現雑草の実態. 雑草研究41(別1):40~41.
23. 徐 錫元 1997. 千葉県柏市の駐車場における出現雑草. 雑草研究41(別1):192~193.
24. 徐 錫元 1998.千葉県柏市における水田畦畔の雑草防除の実態. 雑草研究43(4):359~363.
25. 徐 錫元・城戸 淳 2000.近畿地方における水田畦畔雑草防除の現状. 雑草研究45(1):43~52.
26. 徐 錫元 2000.新潟県の水稲農家に学ぶ畦畔雑草防除. 関東雑草研究会報11(部分訂正稿):15~24.
27. 徐 錫元 2001.日本の水田畦畔管理について.(2)雑草防除とその地域的特徴. 植調35(8):278~287.
28. 徐 錫元 2001.千葉県における水田畦畔・農道の主要雑草~印西市での調査結果~. 雑

草研究46(別): 36~37.

29. 鈴木芳人 2001. イネにおける害虫防除のポイント. 今月の農業45(1): 24~27.

30. 静岡県農林水産部 2001. 平成12年度農作物病虫害防除基準, 99.

31. 食糧庁 2000. 米麦データブック 平成12年版. 瑞穂協会 東京, 128~148.

32. 田中英樹 2000. 岩手県における斑点米カメムシ(アカスジメクラガメ)の発生状況と防除対策. 今月の農業44(8): 24~32.

33. 寺本憲之 2001. 水田畦畔の雑草管理による斑点米カメムシ類の発生抑制と斑点米軽減. 植調35(6): 214~227.

34. 友国雅章 監修 1993. 日本原色カメムシ図鑑 東京 全国農村教育協会, pp. 380

35. 富山県病虫害防除所 2001. 平成12年度植

物防疫年報, 1~121.

36. 富山県病虫害防除所 2001. 平成13年度富山県病虫害研究会第3回定例会資料.

37. 植木一久 1995. 新潟県における水田畦畔・農道におけるクサカットゾルについて. 農業時代170: 12~15.

38. 渡辺和弘 2001. アカヒゲホソミドリカスミカメの高密度発生源対策と斑点米多発生の予測(山形). 今月の農業45(6): 28~33.

39. 八尾充睦 2000. トゲシラホシカメムシの発生活長と防除対策. 今月の農業44(8): 39~42.

40. 横須賀知之 2000. クモヘリカメムシの発生活態と防除対策(茨城). 今月の農業44(8): 34~38.



(ネキサジカメムシ)
含有

JAグループ推奨ヒエ剤。初年度10万ヘクタール達成

水稲用初・中期一発処理除草剤



長く、よく効くホームランシリーズ!!



ミスター・ホームラン®
フロアブル/Lフロアブル

① ノビエ2.5葉期まで効果がある。
② ノビエに対する効果がながく持続する。
③ 稲への安全性が高い。



ホームラン®
A1キロ粒剤36/1キロ粒剤51



JAグループ
農協 全農 経済連



北興化学工業株式会社
〒103-8341 東京都中央区日本橋本石町4-4-20
<http://www.hokkochem.co.jp/>

◎は登録商標

平成13年度 畑作関係除草剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会 技術部

平成13年度畑作関係除草剤試験成績中央検討会は、平成13年12月4日(火)、植調会館3階会議室において開催された。

本年度供試された畑作関係除草剤は、作用性試験8剤、適用性試験16剤であった。

このうち適用性試験については、慎重に試験成

績を検討し、実用化についての判定を行った。

なお、今回の検討会より、各地域判定の使用基準が同一である場合、適用地域を記載しないこととした。

その結果は、次表のとおりである。

平成13年度 畑作関係除草剤試験 中央判定および使用基準一覧

薬剤名	作物名	中央判定	使用基準							継続の内容
			対象雑草	処理法	処理時期	使用量 <水量>/a	適用土壌	適用地域	使用上の注意	
2. AVH-001 乳 エトフメート 10% フェンメチファム 8.2% デスメチファム 6.4%	てんさい (移植)	継								・効果、薬害の再確認
3. BAS-656 乳 ジメナミド-P 720g/L	大豆	実・継	一年生イネ科雑草	土壌	播種後 雑草発生前	7.5~12mL <10L>	全土壌 (砂土を除く)	寒地 寒冷地以西		・暖地における 薬害要因の検討
			一年生雑草 (アカ科、アザミ科、 タデ科を除く)							
9. HSW-992 水和 イソキサフルトール 3.7% ジメナミド-P 18%	とうもろこし 飼料用 とうもろこし	実・継	一年生雑草全般	土壌	播種後 雑草発生前	20~25g <10L>	全土壌 (砂土を除く)	寒地	1) タデ類に効果が劣る 場合がある。	・地域拡大
10. KUH-901 乳 ベンチオカブ 50% リニクロン 7.5% ベンディメタリン 5%	落花生	継								・薬量と効果の再確認

注) _____ は拡大された部分、_____ は拡大部分が含まれることを示す

薬剤名の _____ は新たに使用基準が作成された薬剤である

薬 剤 名	作物名	中央 判定	使 用 基 準							継続の内容
			対象雑草	処理法	処理時期	使用量 <水量>/a	適用土壌	適用地域	使用上の注意	
11. M&B9057 液 アシュラム 37%	さとう きび (春植)	実	一年生雑 草、多年 生雑草	茎葉	雑草生育初 期	80～100mL <15～20L>	全土壌		1) 遅効性なので散布時 期を逸しない。 2) ヒコ科、アカザ科、カタリガ サ科、ザクロリ、ツユクサ、ギ ョウギシバに効果が劣 る。	
	さとう きび (夏植)	実	一年生雑 草、多年 生雑草	茎葉	雑草生育初 期	80～100mL <15～20L>	全土壌		1) 遅効性なので散布時 期を逸しない。 2) ヒコ科、アカザ科、カタリガ サ科、ザクロリ、ツユクサ、ギ ョウギシバに効果が劣 る。	
	さとう きび (株出)	実	一年生雑 草、多年 生雑草	茎葉	雑草生育初 期	80～100mL <15～20L>	全土壌		1) 遅効性なので散布時 期を逸しない。 2) ヒコ科、アカザ科、カタリガ サ科、ザクロリ、ツユクサ、ギ ョウギシバに効果が劣 る。	
12. MON-96A 液 グリホサートアンモニウム 塩 41%	大豆	実・継	一年生雑 草全般	茎葉	耕起10日以 前 雑草生 育期 (草丈 30cm以下)	25～50mL <2.5～ 10L>	全土壌	寒冷地以 西	1) 少水量散布 (2.5～5 L) の場合は専用ノズ ルを使用する。	
					播種後出芽 前 雑草生 育期 (草丈 30cm以下)	25～50mL <5L>		寒冷地 温暖地	1) 大豆の発芽開始後 は、薬剤が直接触れ ると薬害が発生する ことがあるので注意 する。 2) 専用ノズルを使用す る。	・低薬量での効 果の確認 ・寒冷地、温暖 地西部、暖地 における効果 の確認
	大豆 (グリーホ サート耐 性)	実・継	一年生雑 草全般	茎葉	大豆2～5葉 期 (雑草生 育期)	25mL <5L>	全土壌	寒冷地以 西	1) 雑草量が多いときや 雑草の生育が早いと きは、早めに処理を する。	・処理時期、薬 量と効果の確認
13. NBA-961 顆粒水和 剤 70%	てんさ い (移植)	実・継	一年生広 葉雑草	茎葉	活着後 雑 草発生始～ 揃期	40～60g <5～10L>	全土壌 (砂土を 除く)		1) 非イオン系展着剤を 加用する。	・散布水量5L/a での効果、薬 害の確認
14. NH-611 乳 ビラフルフェニル 0.4%	ばれい しょ	継								・効果、薬害の 再確認
15. NH-9301 70777 乳 ビラフルフェニル 2%	こんに やく	継								・効果、薬害の 再確認

薬 剤 名	作物名	中央 判定	使 用 基 準							継続の内容
			対象雑草	処理法	処理時期	使用量 <水量>/a	適用土壌	適用地域	使用上の注意	
16. NP-61 乳 テブ ラロキシム 10%	てんさい	実・継 (従来 通り)	一年生イ ネ科雑草	茎葉	イネ科雑草 3～5葉期	7.5～10mL <10L>	全土壌		1) イネ科雑草優占圃場 で使用する。 2) 体系処理：広葉雑草 対象の既登録土壌処 理剤を使用する。	・多年生イネ科 雑草に対する 効果の再確認
18. S-604 乳 クレジム 23%	大豆	実	一年生イ ネ科雑草	茎葉	イネ科雑草 3～5葉期	3.5～5mL <10L>	全土壌		1) イネ科雑草優占圃場 で使用する。 2) 体系処理：広葉雑草 対象の既登録土壌処 理剤を使用する。	
19. SB-508 乳 ジメナミド 76%	とうも ろこし 飼料用 とうも ろこし	実	一年生イ ネ科雑草	土壌	播種後 雑草発生前 雑草発生前 ～発生始期 (播種後～ とうもろこ し2葉期ま で)	10～15mL <10L>	全土壌 (砂土を 除く)	寒地 寒冷地以 西	1) 処理後に著しい低温 多湿が続く条件下で は、生育が抑制され ることがある。	
20. WOC-01 液 グリサートイソブ ロピルアミン塩 41%	大豆	実・継	一年生雑 草全般	茎葉	耕起または 播種7日以 前 雑草生 育期(草丈 30cm以下)	25～50mL <2.5～ 10L>	全土壌	寒冷地以 西	1) 少水量散布(2.5～5 L)の場合は専用ノズ ルを使用する。	・薬量と効果の 確認 ・寒冷地、温暖 地西部、暖地 における効果 の確認
					播種後出芽 前 雑草生 育期(草丈 30cm以下)	25～50mL <10L>		寒冷地 温暖地	1) 大豆の発芽開始後 は、薬剤が直接触れ ると薬害が発生する ことがあるので注意 する。	
21. トリフルリン 粒 トリフルリン 2.5%	かんし よ	実・継 (従来 通り)	一年生雑 草(アブミ 科、カツリ グサ科、ユ メカサ科を 除く)	土壌 (畦間 処理)	植付直後	300～400g	全土壌			・植付前、マル チ前処理での 薬量と効果の 検討
22. YF-65L 液 ジクワットゾロミ ド 7% パラコートクロリド 5%	大豆	継								・雑草の大きさ 、草量を考え た処理方法の 検討
23. ZK-122 液 グリサートカリウム塩 616g/L	大豆	継								・効果、薬害の 再確認(特に 低薬量での効 果)

平成13年度 水稻・畑作関係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13年度水稻関係生育調節剤試験成績検討会は、平成13年12月5日、植調会館会議室（東京都台東区）において、同畑作関係生育調節剤試験成績検討会は、平成13年12月4日、植調会館会議室（東京都台東区）において開催された。

水稻関係生育調節剤試験は、登熟向上を目的としたもの1剤（作用性1剤2点）、倒伏軽減効果を目的としたもの5剤（作用性1剤1点、適用性4

剤のべ15点）について成績の報告および検討が行われた。

また、畑作関係生育調節剤は、ばれいしょ・てんさいを対象として、合計4剤（作用性2剤のべ7点、適用性2剤のべ6点）の検討が行われた。

なお薬剤別の判定結果および実用化薬剤の使用基準は、次表の通りである。

平成13年度 水稻・畑作関係生育調節剤試験供試薬剤および判定・使用基準一覧

I. 水稻関係

（登熟向上等）

No.	薬 剤 名 有効成分及び含有率 [委託会社名]	試験目的	判定	実用化に対する 処理方法	継続の内容
1	NOJ-121 粒 ヒロキロン:12% チアトキサム:2% [シンジェンタ]	〔作用性〕 育苗箱処理における 増収、品質向上	—		

（倒伏軽減）

1	CG-186 水溶 トリネキサパクエチル:5% [シンジェンタ]	〔作用性〕 倒伏軽減効果（節間 伸長抑制による）およ び葉害の検討	—		
2	KUH-833粉DL® DL粉 プロヘキサソ ン カルシウム塩:0.12% [クミアイ化学]	〔適用性〕 短稈効果および倒伏 軽減効果の確認（未 実施場所での検討）	実・継	<前年どおり> 全面茎葉散布 出穂前10～5日 300～400g/a	効果の年次変動
3	SSDF-15 粒 ウニコザールP:0.003% （N-P-K:15-14-12） [住友化学]	〔適用性〕 倒伏軽減効果（節間 伸長抑制による）およ び葉害の検討	実・継	全面施用・土壌混和 （基肥として施用） 耕起後～代掻き前 3～4kg/a	年次変動の確認
4	SSDF-19 粒 ウニコザールP:0.003% （N-P-K:19-14-10） [住友化学]	〔適用性〕 倒伏軽減効果（節間 伸長抑制による）およ び葉害の検討	実・継	全面施用・土壌混和 （基肥として施用） 耕起後～代掻き前 3～4kg/a	年次変動の確認
5	SSDF-20 粒 ウニコザールP:0.003% （N-P-K:20-16-8） [住友化学]	〔適用性〕 倒伏軽減効果（節間 伸長抑制による）およ び葉害の検討	実・継	全面施用・土壌混和 （基肥として施用） 耕起後～代掻き前 3～4kg/a	年次変動の確認

II. 畑作関係

No.	薬 剤 名 有効成分及び含有率 〔委託会社名〕	作物名	試験目的	判定	実用化に対する 処理方法	継続の内容
1	NH-611 乳剤 ビラフルフェンエチル:0.4% 〔日本農業〕	ばれいしょ	〔適用性〕 茎葉枯凋促進効果 および品質への影響、 翌年の萌芽性への影響	実	茎葉黄変期 25～45mL/a<水量10L/a> 茎葉処理 寒地	
2	S-327D 液剤 ウニコゾール-P:0.025% 〔住友化学〕	てんさい (移植)	〔適用性〕 育苗期の伸長抑制 (水量、濃度の拡大)	実	移植2～3週間前 10～20倍<水量50mL/冊> 茎葉処理(噴霧処理) 100倍<水量500mL/冊> 茎葉処理(灌水処理)	
3	S-482 顆粒水和剤 フルオキサジン:50% 〔住友化学〕	ばれいしょ	〔作用性〕 茎葉枯凋促進効果 および品質への影響	—		適用性試験 にて検討
4	TNZ-303 液剤 TS-303(プランノステロイト):30ppm PDJ(シヤスモノイト):30ppm 〔シープロ研究会(事:明治製菓)〕	ばれいしょ	〔作用性〕 萌芽促進、生育促進 による増収	—		適用性試験 にて検討 (本州以西) (試験のねらい を絞る)
		ばれいしょ (秋作)	〔作用性〕(12年度分) 萌芽促進、生育促進 による増収	—		適用性試験 にて検討 (試験のねらい を絞る)

日本モンサント農薬開発担当者募集

応募資格： 農薬（水稻除草剤）開発経験者

大卒以上・28歳～35歳位

勤務地： 東京

待遇： 経験・能力考慮の上、当社規定による

応募方法： 履歴書（写真添付）・職務経歴書を下記までご送付下さい。

応募先： 日本モンサント株式会社 人事・総務部 川島宛

〒108-0073 東京都港区三田 3-13-16 三田 43 森ビル 4 F

電話：03-5765-8510

応募期限： 平成14年2月10日必着

書類選考の上、面接日をお知らせいたします。

応募書類の返却はいたしません。

植調協会だより

◎ 人事異動

平成13年12月31日付

退職 福岡試験地 嘱託 金山 擴
退職 鹿児島第一試験地 主任 湯田 保彦

平成14年 1 月 1 日付

命 事務局技術部企画調整室係長

濱村謙史朗

編集後記

あけましておめでとうございます。今年も一層のご支援をお願い申し上げます。

正月。某有名作家から実にユーモラスな年賀状をいただいた「2002年。2と2の間に○が2個、どちらもニコニコ（2個、2個、編者注）」2002年はにこにこ笑顔で行こうと決めました。

今号の小林会長の巻頭言、編集に携わる者にとっては耳の痛い話です。毎月「植調」から発信した情報が読者にどのように受け入れられているか、テレビの視聴率と同じように常に気にかかるテーマです。2002年はこの問題に腹を据えてかかる覚悟ですので、読者の皆様方におかれましても、「植調」に対するご意見、ご提案を積極的にお寄せ下さいますようお願いいたします。

小林会長の草履づくり教室の話。編集子

も縄、草履は勿論、米俵、吠、筵などを編んだ経験があり、これらの藁細工は、昭和20年代には農業には欠かせない資材でした。これは先人達が伝えた技であり、日本独特の文化でした。最近は工業製品至上主義の生活となり農民の伝統文化や伝統技術は博物館行きとなってしまったが、伝統文化技術として伝承されることを願って止みません。

ここ数年暖冬が続いたが、今冬は例年がない大雪と寒波。ミノムシは大雪の年は巣を高い所につくるといわれていますが、果たして昨年の秋に高い所に巣をつくったのだろうかと気になります。大雪の年は豊作といわれています。何か2002年は明るい兆しが見えてきたような気がします。㊦

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 小林 仁
発行人 植調編集印刷事務所 広田 伸七

平成14年 1 月発行
植調第35巻第10号

定価420円(送料270円)
(本体400円,消費税20円)

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

一発除草剤は“新時代へ”



期待の新製品

使いやすさの大本命

サラブレッド[®]フロアブル

ポ〜ンと手軽に

クラッシュ[®]EX ジャンボ

長い効果のジャンボ剤

リーディング[®]
ジャンボ

安定した効果の初中期一発剤

ドニチ1[®]粒剤

大好評の既存剤

ザ・ワン[®]フロアブル・1[®]粒剤

キックバイ1[®]粒剤

アワード[®]フロアブル

ロングゲット[®]フロアブル

シェリフ1[®]粒剤

バトル1[®]粒剤

クラッシュ1[®]粒剤

▲ **武田薬品工業株式会社**
アグロカンパニー

〒103-8668 東京都中央区日本橋二丁目13番10号



The miracles of science™

デュポン株式会社 農業製品事業部

東京本社 〒153-0064 東京都目黒区下目黒1-8-1 アルコタワー TEL.03-5434-6117

大阪支社 〒550-0002 大阪市西区江戸堀2-1-1 江戸堀センタービル4階 TEL.06-6449-3961

名古屋支店 〒450-0003 名古屋市中村区名駅南1-24-30 名古屋三井ビル本館13階 TEL.052-571-7730

札幌事務所 〒060-0003 札幌市中央区北三条西2-10-2 札幌HSビル11階 TEL.011-251-3752

仙台事務所 〒980-0811 仙台市青葉区一番町2-7-17 朝日生命仙台一番町ビル2階 TEL.022-267-5326

福岡事務所 〒810-0001 福岡市中央区天神1-12-20 日之出東京海上ビルディング6階 TEL.092-761-7871

豆まき感覚
カンタン
除草!



豆つぶが
パツと広がる
ジャンボ剤

豆つぶ® 除草剤

ペットフル®

A250グラム・L250グラム
大型圃場では動力散布機をご利用ください!



水稲用一発処理除草剤

ペットフル®

Aジャンボ・Lジャンボ

©:クミアイ化学工業株式会社の商標です。

●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



クミアイ化学工業株式会社

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



いのちの輝きを見つめる

Meiji



非選択性茅葉処理型除草剤
(ピアラホス除草剤群)

ハービー液剤
インパルス水溶剤



明治製菓株式会社

104-8002 東京都中央区京橋2-4-16