

植調

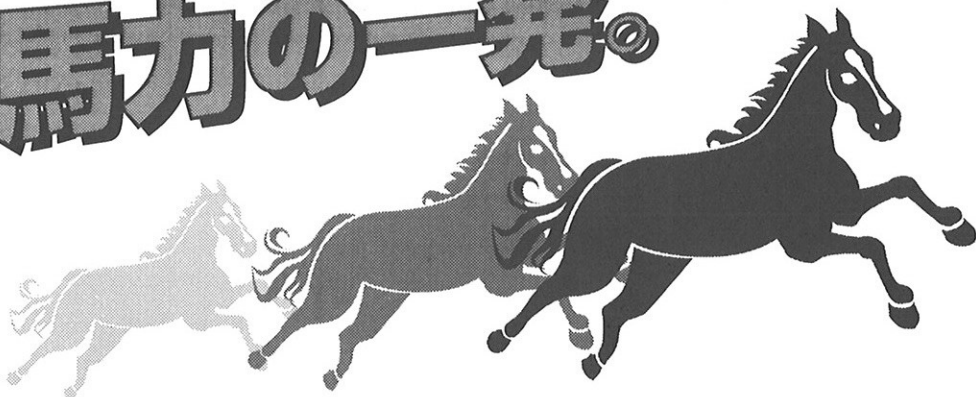
第33巻第7号



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

財団法人 日本植物調節剤研究協会編

ひと足伸びた 馬力の一発。



■ 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

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


三井東圧農薬株式会社

東京都中央区日本橋1-12-8
TEL 03(3231)0666

簡便・省力除草には、バイエルの フロアブル剤で！

ライガードとロンゲットはフロアブル剤だから除草作業が
とっても「楽」。

しかも、長い散布期間で一年生雑草から多年生雑草まで、
水田のほとんどの雑草に
安定した効果を示し
ます。



バイエル 水稲用一発処理除草剤

ライガード®

フロアブル
L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
てください。
- 本剤は小児の手の届く所には置かないでください。



バイエル 水稲用一発処理除草剤

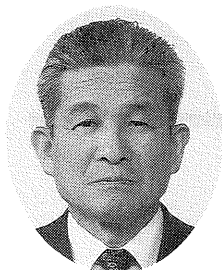
ロンゲット®

フロアブル

新発売

Bayer

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



巻 頭 言

農 薬 雑 感

財団法人 日本植物調節剤研究協会 理事 奥平洋巳
三 共 株 式 会 社 農 薬 顧 問

今農薬年度6月までの農薬の累計出荷実績を農薬工業会のまとめで見ると金額、数量共に前年より減少しており、このまゝ推移すれば1995年以降5年連続で前年割れとなる可能性がある。今年は水田除草剤でジャンボ剤が伸長し、また育苗箱処理剤で特に殺虫殺菌混合剤の伸びが大きかったとされる反面、水田除草剤では1キロ剤が減少し、育苗箱では殺虫、殺菌単剤が減少しており、国内の農薬需要は既に飽和に達した感がある。最近の国内農薬出荷金額の減少は主として水稻の減反によると考えられるが、一方で価格の低迷もかなり影響していると思われる。

今年7月新しく食糧・農業・農村基本法が成立したが、21世紀における我国の政策の基本方針となるもので、各方面から大きな期待が寄せられている。しかしながら一方で我国の農業労働力は減少と高齢化が進行しつつあり、また農作物の生産コスト低減が必要といった現実がある。

従来、農薬は品種改良や栽培技術の向上と共に農作物の増収や収穫の安定化に大きく寄与してきたことは万人の認めるところであるが、今後も農薬が農作物の低コスト生産には必須の資材であることは間違いない。そして今後の農薬は安全性が高いことは勿論、今まで以上に環境にやさしく、省力性の優れたものでなければならない。

農薬は1971年の農薬取締法改正により各種安全性試験により厳重なチェックが行われるようになり、1985年には毒性試験のガイドラインが

改正されて、より詳細に試験が実施されてきた。更に最近ではコイ、ミジンコ、藻、ミツバチ、カイコ、有用昆虫、ミミズなど生態系に及ぼす影響、公共水域や地下水への影響などの確認試験が行われるようになり、農薬は一般消費財とは異なり時代と共に膨大な安全性確認の試験が課され、試験研究費は年々増大している。農薬業界は今、需要減、価格の低下、試験費の増大といった逆風の中で新製品の開発を目指すという厳しい環境にさらされている。また、これからは内分泌かく乱化学物質としての作用の有無や不純物としてダイオキシン等を含まないことの証明なども要求される。更に2000年4月からは容器包装リサイクル法の全面施行に伴ってガラスビン、PETボトルに加え紙製およびプラスチック製容器についても分別回収、再商品化が義務づけられる。農薬の安全性確保のために農薬業界各社が費やす費用と労力が大変なものであることを世間一般の方々に理解して欲しいものである。

ところで最近非農耕地用として無登録の薬剤が目立つようになった。農薬取締法では「農薬」の定義が“農作物を害する病虫害の防除に用いられる殺菌剤、殺虫剤その他の薬剤……”とされているため非農耕地用の薬剤は農薬取締法と関係ないと考えてのことと思うが、有効成分は農薬でありながら、その他成分の組成や製剤の安全性も分らず、適切な注意事項の表示もないこの種の剤が野放しにされていることには問題がある。早急に対策を構ずるべきであろう。

目 次

(第 33 卷 第 7 号)

巻 頭 言

農薬雑感…………… 1

< 財日本植物調節剤研究協会 理事

三共株式会社 農薬顧問 奥平洋巳 >

高知県の早期水稲における雑草の発生生態と

防除技術…………… 3

< 農業技術センター作物園芸部水田作物科

山崎幸重 >

遮光資材の被覆による水田畦畔雑草の

省力的管理技術…………… 7

< 京都府農業総合研究所作物部 大橋善之 >

堤防のり面の植生管理の現状と課題…………… 13

< 日産緑化株式会社 河村雄司 >

ブラジル農業の近況について…………… 24

< 財日本植物調節剤研究協会研究所

岡村哲郎 >

実験用雑草種子の入手方法…………… 31

< クミアイ化学工業(株)生物化学研究所

除草剤研究室 山地充洋 >

平成10年度冬作(麦類・いぐさ・水稲刈跡)関係

除草剤・生育調節剤試験成績概要…………… 35

< 財日本植物調節剤研究協会 技術部 >

文献抄録…………… 38

< 元財日本植物調節剤研究協会

技術顧問 金沢 純 >

植調協会だより…………… 41

使って安心、三共の農薬。



三共株式会社

- 時代先どり、ジャンボな省力
投げ込むだけの水稲用一発処理除草剤

クサトリエース® Hジャンボ®
Lジャンボ®

- ノビエ2.5葉期まで使用可能な
水稲用初・中期一発処理除草剤

ラクダー Hフロアブル
Lフロアブル

- どっしり安定、しっかり効くソウ
水稲用初・中期一発処理除草剤

ウィードレス *A1キロ粒剤36
1キロ粒剤51

- 使いやすい水稲用一発処理除草剤

スラッシャ粒剤®

- 移植前後に使える水稲用初期除草剤

シング® 乳剤

- 三共の優れた製剤技術から生まれた
グリホサート液剤

三共の草枯らし®

高知県の早期水稻における雑草の発生生態と防除技術

高知県農業技術センター 作物園芸部水田作物科 山崎 幸重

高知県は、温暖多雨多照の気象条件であるとともに、水田は平野部から標高600mあたりまでの中山間地帯にかけて、幅広く分布しており、その利用も水稻と野菜の輪作など、様々な形態が見られる。このような条件から、水稻の作型は、平野部の3月下旬から4月中旬移植の早期栽培、中山間地帯を中心とした5月から6月上旬移植の普通期栽培、平野部での野菜栽培跡における7月下旬移植の跡作栽培と、寒地型から暖地型までの稲作が集約された形で存在する。

水田面積は23,000haで、うち平成10年度における水稻作付け面積は14,000haである。作型別では、早期栽培が約59%、普通期水稻が約41%で、普通期栽培のうち約4%が跡作栽培である。1980年代までは普通期栽培が多かったが、「コシヒカリ」の栽培面積の増加や極早生品種の導入によって1992年に早期栽培が50%を越え、それ以降も早期栽培の増加が続き、現在に至って

いる。

本県の水田における主要雑草は、一年生雑草ではノビエ、アゼナ、多年生雑草ではホタルイ、ミズガヤツリ、クログワイ、オモダカ、ウリカワがあげられる。一発処理剤の使用量増加に伴い、平野部ではクログワイ、中山間地帯ではオモダカがわずかながら増加傾向にある。このほか、平野部の一部地域においてコウキヤガラ、キシウスズメノヒエが問題となっている。また、モ類については、気象条件によって発生が極めて異なるが、「コシヒカリ」に比べて施肥量の多い極早生水稻の「ナツヒカリ」栽培田において、温暖な年には代かき直後から浮遊性のモ類が発生し問題となっている。

ここでは、水稻早期栽培における雑草の発生生態と防除技術について検討した（課題名：水田雑草の効率的防除技術の確立 1988年～1993年）概要を紹介する。

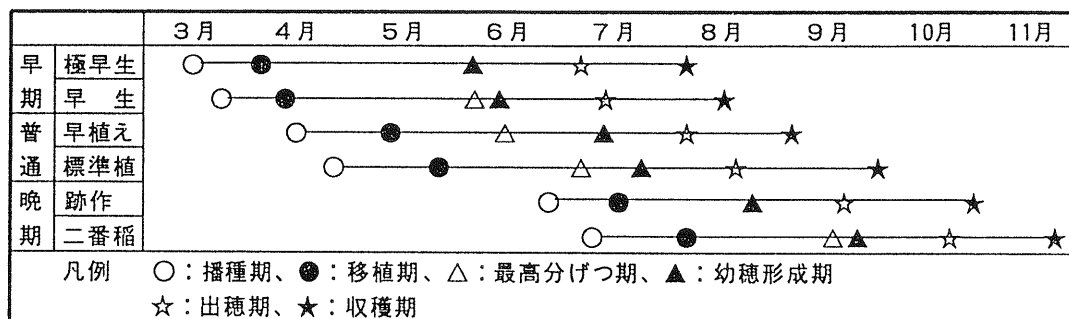


図-1 高知県における水稻の主な作型

1. 主要な水田雑草の発生活長

早期水稲栽培田における無除草区の雑草発生本数を、7日ごとに移植後109日まで抜き取り調査し、各雑草の合計本数を100%として、草種ごとの期間別発生本数割合を求めた(図-2)。

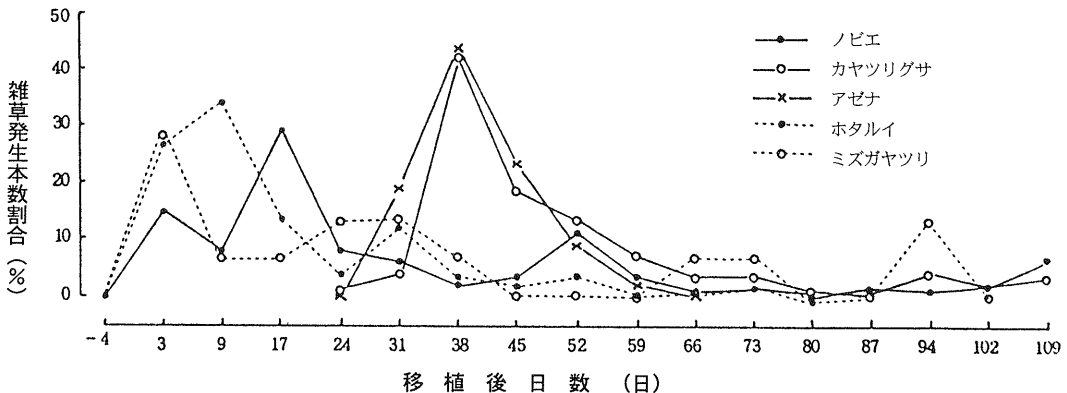


図-2 無除草区における雑草の期間別発生本数割合 (1991)

注) 植代: 4月11日, 移植日: 4月15日

草種別の初発生の時期は、ノビエ、ミズガヤツリ及びホタルイが最も早く、次いでウリカワ及びミゾハコベで、発生の遅い草種はアゼナ、カヤツリグサ類であった。また、発生本数割合からみた各雑草の発生盛期は、ミズガヤツリが植代後7日、ホタルイが同13日、ノビエが同21日、アゼナ、カヤツリグサが34日であった。なお、年によって発生盛期は異なるが、草種間の発生の早晩はほぼ同様であった。

2. 主要な水田雑草の葉齢の進展

主要な水田雑草であるノビエ、ホタルイ、ミズガヤツリおよびウリカワの葉齢と植代からの日平均気温の有効積算温度(基準温度10℃)との間には極めて高い正の相関が認められた(図-3~4)。このことから、作期が同じであれば、植代後日数と有効積算温度から水田雑草の葉齢推定が可能と考えられた。なお、平年の気象条件では4月中旬前半移植の場合、ノビエの

1葉期が植代11日後、2葉期が同17日後と推定された。

3. 雑草の発生量と雑草害

水稲移植後の株間に無除草区で発生したノビ

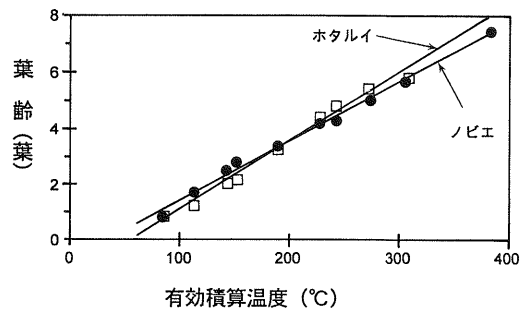


図-3 有効積算温度とノビエ、ホタルイの葉齢 (1991)

注) 植代: 4月11日, 移植日: 4月15日

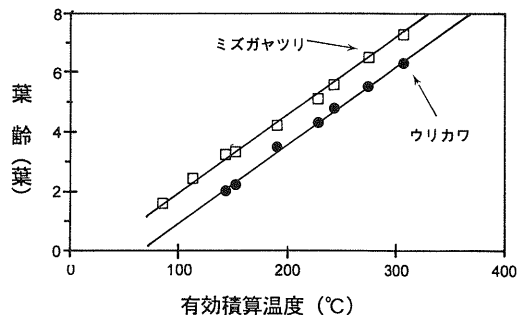


図-4 有効積算温度とウリカワ、ミズガヤツリの葉齢 (1991)

注) 植代: 4月11日, 移植日: 4月15日

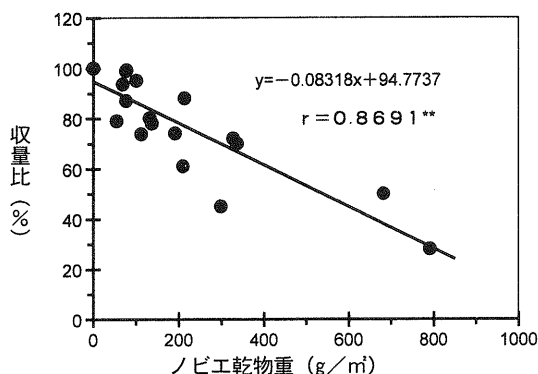


図-5 収穫時のノビエ乾物重と収量比
(1988~1991)

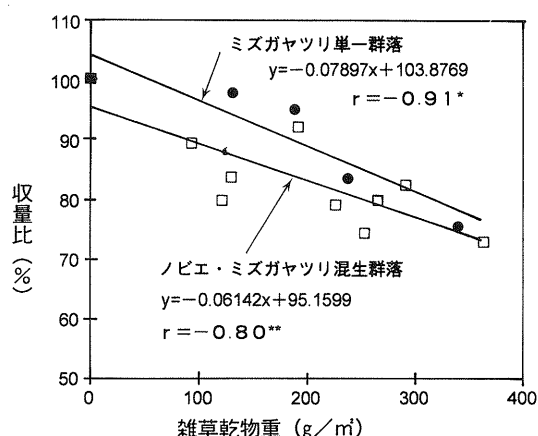


図-6 ミズガヤツリ単一群落とノビエ・ミズガヤツリ混生群落における水稻収穫時の雑草乾物重と収量比(1991)

エおよびミズガヤツリを移植し、収穫時期の雑草発生量と水稻の減収について検討した(図-5, 6)。

水稻の収量に及ぼす影響を比較すると、近似線の傾きからノビエ単一群落が最も大きく、次いでミズガヤツリ単一群落、ノビエ・ミズガヤツリ混生群落の順であった。なお、各雑草群落における5%減収時の雑草乾物重は、ノビエ単一群落で57.0g/m²、ミズガヤツリ単一群落で68.4g/m²、ノビエ・ミズガヤツリ混生群落で77.5g/m²であった。

4. 除草時期と雑草害

所定の時期にすべての雑草を手取り除草し、雑草の除去時期と雑草乾物重および収量の関係について検討した(表-1)。

無除草区的水稻収穫時の雑草組成は、重量割合ではノビエが96%, ミズガヤツリが3%, それ以外はホタルイと一年生広葉雑草であった。また、本数割合では、ノビエが64%, 一年生広葉雑草雑草24%, ミズガヤツリ6%, ホタルイ2%であった。

表-1 雑草除去時期と収穫期の雑草乾物重および収量, 穂数(1990)

雑草除去 時 期	雑草乾物重(g/m²)			精玄米重 (kg/a)	同左比 (%)	穂 数 (本/m²)
	除去時期	収穫期	合 計			
20日	1.2	236.9	238.1	44.7	81	433
30日	8.3	20.7	29.0	58.2	105	541
40日	44.2	10.8	55.2	56.2	101	495
50日	160.7	14.2	174.9	40.5	73	375
60日	411.9	4.5	416.4	33.1	60	315
20+40日	1.8+3.3	6.4	11.5	57.6	104	513
30+50日	8.8+1.6	4.1	14.5	53.5	97	496
無除草			1497.2	13.4	24	213
完全除草			4.9	55.4	100	536

注1) 雑草除去時期は移植後日数で示した。

2) 完全除草区はおおむね10日ごとに手取り除草を行った。なお、雑草乾物重の合計はそれらの合計量で示した。

1回除草区では、移植30日後と40日後の除草において雑草害による減収が見られなかったが、移植20日後の早い除去は後次発生の雑草が多くなり、50日後以降では除草時期が遅れるほど雑草量が多くて、どちらの場合も減収した。また、2回除草区ではいずれの区も減収は見られなかった。なお、減収の主な原因は穂数の減少によるものであると考えられた。

5. まとめ

以上の結果から、高知県の早期水稲における雑草害を回避するためには、発生の早いノビエ、ホタルイ、ミズガヤツリの防除が必須である。また、手取りによる除草時期の試験では移植20日後と40日後の2回除草区で減収が見られなかったことから、移植後40日間雑草の発生を抑えれば雑草害による減収が回避できると考えられる。

これらのことから、除草剤は初期に発生するノビエなどを枯殺し、雑草の発生を抑制する期間も移植後40日間は必要であると思われた。また、除草剤散布日は、植代からの有効積算温度を算出してノビエ葉期を判断し、除草剤の使用適期に散布を行う。なお、低温年では発生時期の遅い一年生雑草の発生がより遅くなるため、一発処理剤の単用よりも体系処理が有効と思わ

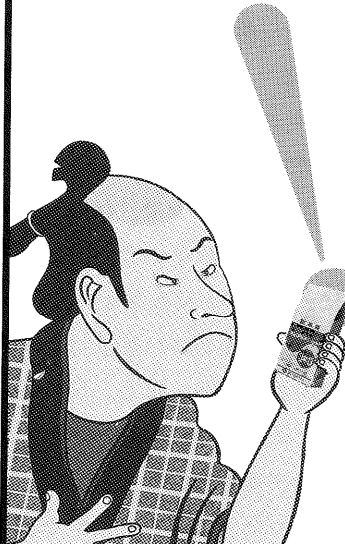
れた。

6. 今後の課題

最近の早期水稲栽培での雑草防除に関する問題点としては、難防除雑草といわれるクログワイやオモダカの徹底防除や、水路などで増殖し水田においても発生量が増加しているコウキヤガラ防除がある。また、遅い発生時期と独特の発生生態によって発生面積を拡大しているキシウスズメノヒエについても、耕種的防除法を含めて防除体系を検討しなければならない。なお、近年話題となっているスルフォニルウレア抵抗性雑草については、専門技術員を中心に現地の状況に気を配っており、当センターでは現地から採取したアゼナとミゾハコベについて抵抗性の確認を実施中である。

こりやい〜ヤ 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
ゼネカ株式会社
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

遮光資材の被覆による水田畦畔 雑草の省力的管理技術

京都府農業総合研究所作物部 大橋 善之

1 はじめに

京都府の中山間地は、府の総面積の72%、耕地面積の68%、農家人口の63%を占めているおり、高齢化率は18.8%と高くなっている⁴⁾。そのため、中山間地の活性化対策は農政の最も重要な課題の一つとなっている。京都府における圃場整備後の水田全面積に占める水田畦畔面積（道水路の法面を除く）を同一市内で試算したところ、1 ha区画を含む大区画整備を行った平坦部では約5%であるのに対して、急傾斜地を含む中山間地では44%にも達していた。このことは、平坦地では圃場整備により圃場が大規模化すると畦畔が減少するが、傾斜地を多く含む中山間地では畦畔が大きく長大化していることが考えられる。

また、稲作の主要農作業の省力化が進むにつれて、畦畔管理の労働負担は相対的に増大している。特に水稲作で規模拡大を推進する場合に畦畔の維持・管理作業が付随してくるため、規模が大きくなるほど畦畔雑草の除草等の畦畔管理作業の負担が増え、作業受委託や農地の流動化等の推進を阻害する要因となっている。

稲作の主要作業の中で、水田畦畔の維持管理作業の労働強度が最も高い^{6, 8)}。その上、急傾斜地の畦畔・法面での除草作業は、危険を伴うため、中山間地での畦畔管理作業の軽減は大きな課題である。

2 水田畦畔管理方法

水田の畦畔雑草の除草作業は、主として刈払機を用いた機械的な除草である。刈払機を用いた機械的な除草は、先に述べたように労働強度が高く、急傾斜地での作業は危険である。京都府の三和町と亀岡市の農家85名を対象に実施したアンケート調査の結果⁸⁾では年平均4.8回の草刈りが実施されている。全国的にみても草刈りによる除草作業が圧倒的に多く、その他に除草剤の利用、グランドカバープランツの利用等がある³⁾。しかし、除草剤の利用は北陸等の一部の地域を除いては11%と少なく、グランドカバープランツの利用は1%程度である。

除草剤は、非選択性除草剤を利用すると畦畔雑草が枯死し、裸地化することから畦畔の崩壊が危惧される。そこで最近では、畦畔雑草の生育を抑制する抑草剤が開発されつつあるが、市販されている剤は1剤だけである。この剤も一部の雑草には効果が低いため、特定草種が優占する可能性があり、連用は避け、草刈りと併用することが望ましい。

また、グランドカバープランツを利用して畦畔雑草の生育を抑制し、あわせて農村の景観形成を進める取り組みが実施されている²⁾。しかし、グランドカバープランツが被覆するまでの数年間は、手取り除草による維持管理が避けられず、除草労力はかえって増大する。特に初年

目の植栽後まもなくは、同じ手取り除草を実施するにしても、グランドカバープランツを植栽しない場合に比べて作業時

間が増加することも報告されている⁷⁾。

このように現在、主として行われている畦畔管理作業はいずれも何らかの問題がある。特に中山間地では、高齢化率も高く、傾斜地が多いため省力的で安全管理方法の開発が不可欠となる。そこで、

中山間地の長大な畦畔を省力的に維持管理する方法を開発することを目的として平成9年度から「中山間地における畦畔管理技術の開発」と題した試験を開始した。試験内容は、「京都府内の水田畦畔雑草の植生調査」、「グランドカバープランツの初期管理技術の検討」及び「遮光資材の被覆による抑草効果の検討」の3課題を中心に実施している。その中で、「遮光資材の被覆による抑草効果の検討」の内容を紹介する。

3 遮光資材の利用

植物の生長には、光が不可欠である。そのため、水田畦畔をマルチや防草シート等で覆う方法があるが、100%遮光すると畦畔の雑草が全て枯死、裸地化してしまうと畦畔の崩壊の危険性がある。完全に遮光せずに、80%前後の遮光条件下で数種の畑雑草を用いて生育を比較した実験では、いずれの草種も枯死せずに生育量が抑制されている⁵⁾。この性質を利用することによって、水田畦畔の雑草を枯死させずに生育を抑制し、畦畔を崩壊させない雑草管理技術の開発を試みた⁹⁾。

供試した資材は、遮光率の異なる4種類のポリオレフィンの三層延伸溶着クロステープを用いた(表-1)。これは農業用として市販されており、主としてハウス内の遮光や被覆茶栽培の

表-1 各試験区の供試遮光資材の性状等

試験区名	色	遮光率 (%)	網目の大きさ (mm)	商 品 名
SL-50区	銀	58	1~2	ふあふあSL-50
SL-60区	銀	64	1~2	ふあふあSL-60
SL-80区	銀	83	0.3~0.8	ふあふあSL-80
SL-85区	黒	87	1~3	ふあふあSL-85

- 1: 資材はいずれもダイヤテックス社製、ポリオフィン三層延伸溶着クロステープを使用
2: 遮光率は東京光電子株式会社製ANA-F11を用いて平成10年10月12日に測定

遮光資材などに用いられている。1㎡あたり100円程度と土壌モルタル舗装や草生防止板等¹⁾と比べても安価で農家自身が簡単に設置できる。また、この材質は、塩素を含まず、焼却してもダイオキシンを発生しないと言われている。

まず、京都府農業総合研究所内の水田畦畔において、平成9年7月3日に刈払機によって地際まで草刈り後、遮光資材の周囲をU字型の針金で約50cm間隔に固定して各遮光資材を1区4.5㎡(3.0×1.5m)、2反復で設置した(写真)。平成9年10月8日及び平成10年10月12日に1㎡(1m×1m)のコドラードを用いて各遮光資材上部に突き出た雑草の種類をそれぞれ2カ所調査し、コドラード内の雑草を採取した。その後、各資材の一部を剥がし、0.25㎡(50cm×50cm)のコドラードを用いて資材下の雑草を地際からそれぞれ2カ所ずつ採取した。採取した雑草は、草



写真 遮光資材で畦畔を被覆した様子(所内試験)

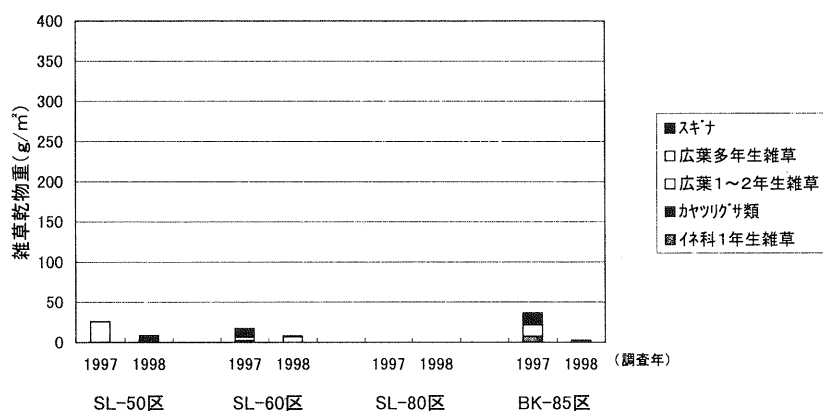


図-1 資材上に突き出た雑草量

種別に分類し、70℃、48時間通風乾燥させた後、乾物重として秤量した。

また、平成10年には、京都府舞鶴市の一般農家の水田畦畔を借り上げ、SL-50及びSL-80区を所内と同様に4月30日設置した。現地水田畦畔の幅は、3mあるため、畦畔に平行に遮光資材の中央部をマイカ線で固定し、両区とも1区4.5m² (1.5×3.0m)、3反復で設置した。なお、現地試験では、無被覆区を3反復で設置し、平成10年6月2日、6月29日、7月30日、9月9日

区、SL-60区及びBK-85区でイヌタデ、スギナ、エノコログサ、ミチヤナギ等の雑草が資材の網目を突き抜けたが、網目の大きさが0.3~0.8mmであるSL-80区ではイネ科の細い葉の雑草も突き抜けなかった(図-1)。また、遮光率が約58~83%であるSL-50区(遮光率58%)、SL-60区(同64%)及びSL-80区(同83%)では、2カ年経過した後でも雑草の枯死は認めらず、遮光資材下でも雑草は全面に生存し、資材下の雑草量は、遮光率が高くなるほど少なくなった(図-2)。

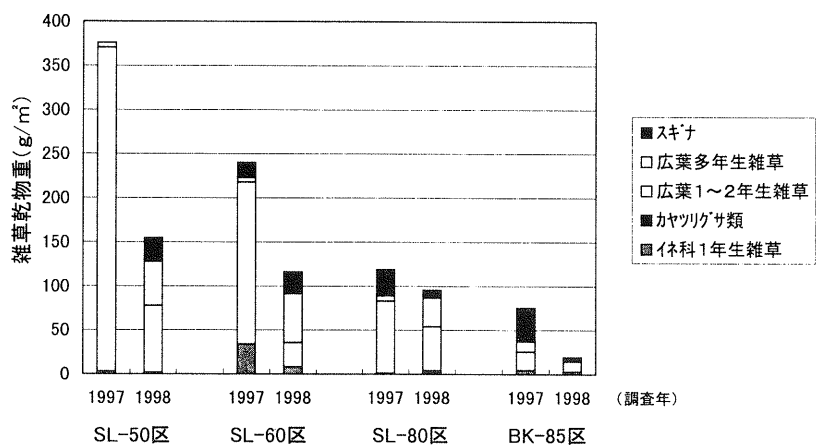


図-2 資材下に生存していた雑草

及び10月15日に発生した雑草の種類及び乾物重を調査し、その後に地際から刈り取り、除去した。また、平成10年10月15日には所内試験と同

た(表-2)。このことは雑草の発生量から、草刈り作業が夏の最も暑い7~8月に必要であることを示している。また、イネ科雑草では、1

様に被覆した両区の遮光資材上に突き出た雑草及び遮光資材下の雑草の種類及び乾物重を調査した。

その結果、所内試験では2カ年を通じて、遮光資材の網目の大きさが1mm以上あるSL-50

出現した雑草の草種数は大差なかったため、遮光資材下においても雑草の多様性もほぼ維持されたと考えられた。

現地試験の無被覆区の1日当たりの雑草増加量は、夏季に向かって増加し、7月30日が最も多かつ

年生と多年生で発生時期が異なり、7月30日まででは多年生、それ以降は1年生が多くなった。遮光資材上の雑草発生は、所内試験と同様に網目の大きさが1mm以上あるSL-50区では認められたが、SL-80区では資材の網目が小さい(0.8mm以下)ため遮光資材上に雑草は突き抜けなかった(表-3)。SL-50区及びSL-80区ともに資材下の雑草は全面に生存していた(被度100%)。この値を無被覆区の6月2日以降の雑草量の積

半減させることができること、網目の大きさ等が適当であれば遮光資材上に雑草が突き出ず、遮光率が85%程度までであれば資材下で雑草は枯死しないことが明らかとなった。今回、供試した資材では、資材の上に雑草が発生せず、資材下の雑草量を20%程度に抑制する「ふわふわSL-80」が畦畔の省力管理技術の遮光資材として有望であった。

表-2 無被覆区の発生雑草乾物重(g/m²)と出現草種数の推移

草種分類/月・日	6.02	6.29	7.30	9.09	10.15
イネ科1年生雑草	0	0	44.9	84.9	17.8
イネ科多年生雑草	8.3	15.7	1.0	t	t
カヤツリグサ・イグサ類	2.9	26.2	8.8	28.6	13.2
広葉1～2年生雑草	3.3	1.0	8.6	3.2	3.1
広葉多年生雑草	16.9	15.9	13.0	10.6	21.9
スギナ	71.8	33.1	47.2	26.0	22.5
乾物重計	103.3	92.0	123.4	153.3	78.6
1日当たりの雑草増加量(g/日)	3.1	3.4	4.0	3.7	2.2
出現草種数	17	14	21	19	18

tは0.1未満

算値と比較すると、遮光資材の利用によって、いずれの区でも50%未満に抑えられており、遮光資材の抑草効果が認められた。しかし、遮

光率の低いSL-50区では無被覆区の発生雑草量の最も多かった9月9日の雑草量を超えて残存しており、抑草効果がやや劣った。以上のことから、遮光資材による被覆は、無被覆状態で発生する雑草の刈り取り総量を

4 今後の課題

水田畦畔に人工的な資材で被覆することは、農村景観の観点からも農家心理の面からも問題が残っている。しかし、今回のような遮光資材の被覆によって水田畦畔の雑草の生育が抑制できることが明らかとなったことは、畦畔の維持管理ができないような限界集落を抱える中山間地でも、この技術を用いて最低限の労力で畦畔の維持管理ができる可能性を示したと考えられる。

また、年間を通じて被覆するのではなく、草刈りの作業が重労働となる夏期だけに被覆し、年間の草刈り回数を軽減することも考え

表-3 遮光資材の上及び下に発生する雑草量(g/m²)

草種分類	SL-50区		SL-80区		無被覆区	無被覆積算値
	資材上	資材下	資材上	資材下		
イネ科1年生雑草	0.5	48.2	0	14.8	17.8	147.6
イネ科多年生雑草	0	3.0	0	1.9	t	36.6
カヤツリグサ・イグサ類	0.6	14.6	0	0.8	13.2	79.8
広葉1～2年生雑草	0	44.0	0	17.6	3.1	21.3
広葉多年生雑草	13.1	64.8	0	86.5	21.9	92.9
スギナ	4.2	7.9	0	1.5	22.5	213.8
乾物重計	18.4	182.5	0	123.2	78.6	592.1
対無被覆積算値比率(%)	3.1	30.8	0	20.8	13.3	(100)

1: 10月15日調査

2: 無被覆積算値とは、6月2日以降に発生した雑草乾物重の積算値

3: tは0.1未満

られる。このような利用のためにも、今後は資材の色・材質、使用時期等の検討が必要となると考えられる。

また、当研究所においては、グランドカバープランツの初期管理労力の軽減のために、この遮光資材を設置した上にグランドカバープランツを植え付ける方法も検討している。グランドカバープランツが遮光資材上に被覆するまでは、現行の植生を資材下で維持し、畦畔の強度を保ち、初期の除草作業を軽減させる方法である。グランドカバープランツが遮光資材上に被覆すると遮光率が100%となり、資材下の雑草が枯死するとともに、グランドカバープランツの根が資材を突き抜けて資材下の土壌に伸長し、定着・拡大することを期待している。現在、アジュガとSL-80の組み合わせで検討を進めており、アジュガの被覆程度も旺盛で除草作業は植え穴の除草だけで済むことから有望視している。これらの利用を進める上でも自然分解性の資材を用いることが、環境保全の面からも資材の後始末の面からも必要であり、今後とも資材の検索、検討が必要であり、各メーカーの積極的な開発が望まれる。

引用文献

- 1) 有田博之・木村和弘 1993. 畦畔の除草作業からみた圃場形態－畦畔除草に適した圃場整備技術の開発(Ⅰ). 農業土木学会論文集第163号87-94
- 2) 有田博之・藤井義晴 1998. 畦畔と圃場に生かすグランドカバープランツ. 農文協, 東京, pp165
- 3) 藤井義晴・有田博之・出雲井雄二郎・赤司英昭・清水矩宏 1997. 維持管理省力化のための畦畔植生等に関するアンケート調査. 雑草研究42(別) 62-63
- 4) 乾多津子・山下道弘 1998. 自治体の中山間地域農業・農村の活性化対策. 研究ジャーナル21(11) 49-57
- 5) 伊藤操子 1993. 雑草学総論. 養賢堂, 東京, pp. 142-144
- 6) 木村和弘・有田博之・内川義行 1994. 畦畔の除草作業からみた圃場形態－畦畔除草に適した圃場整備技術の開発(Ⅱ). 農業土木学会論文集第170号1-10
- 7) 近藤哲也・榎本博之 1997. セイヨウジュウニヒトエ (*Ajuga reptans* L.) による雑草抑制と除草期間の短縮. 雑草研究42(3) 268-276
- 8) 京都府農林水産部 1998. 畦畔の雑草防除等管理作業の軽減に関する調査報告書(平成10年6月). 京都府農林水産部
- 9) 大橋善之・岡井仁志・山下道弘 1998. 遮光資材の畦畔雑草に対する抑草効果. 雑草研究43(別) 286-287

改訂新版

芝生の病虫害と雑草

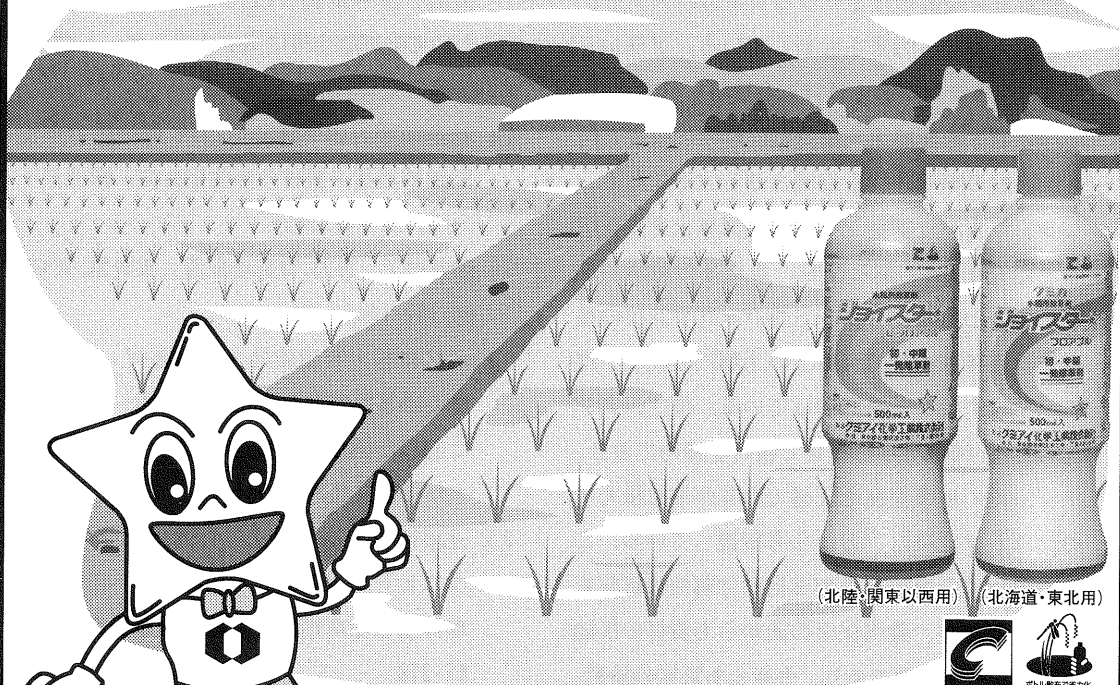
細辻豊二・吉田正義・米山勝美・山下義幸／著
B6判 296頁 本体3,500円(税別)

芝生の病気、害虫、雑草の見分けかたから防除法までを解説した本書は、発刊以来好評を頂いておりますが、今回病害虫を最新の知見で改訂し併せて防除薬剤も最新に改訂した。

全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6
Tel. 03-3833-1821 Fax. 03-3833-1665

ノビエ3葉期まで枯らす 歓喜のフロアブル剤



(北陸・関東以西用) (北海道・東北用)



使用時期

代かき	田植え	3日後	5日後	7日後	10日後	15日後	20日後	25日後
北海道								
散布最適期								
東北								
散布最適期								
北陸・関東以西								
散布最適期								

●ノビエ3葉期まで有効。ただし多年生雑草を考慮した使用最適期はノビエ2.5葉期頃までです。

新発売

水稲用初・中期一発処理除草剤

ジョイスター[®] フロアブル

®はクミアイ化学工業株式会社の登録商標です。

原体・供給元 シハロホップテル・ダウ・ケミカル日本(株)、カフエンストロール・永光化成(株)、ペンシルフロンメチル・デュボン(株)、ダイムロン(株) エス・ディー・エス バイオテック

●使用前にはラベルをよく読む。 ●ラベルの記載以外には使用しない。 ●小児の手の届く所には置かない。

お求めは皆様のJA(農協)へ

JAグループ
農協 全農 経済連

お問い合わせ・資料請求先は

クミアイ化学工業株式会社

本社：〒110-8782 東京都台東区池之端1-4-26 TEL.03-3822-5131

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

堤防のり面の植生管理の現状と課題

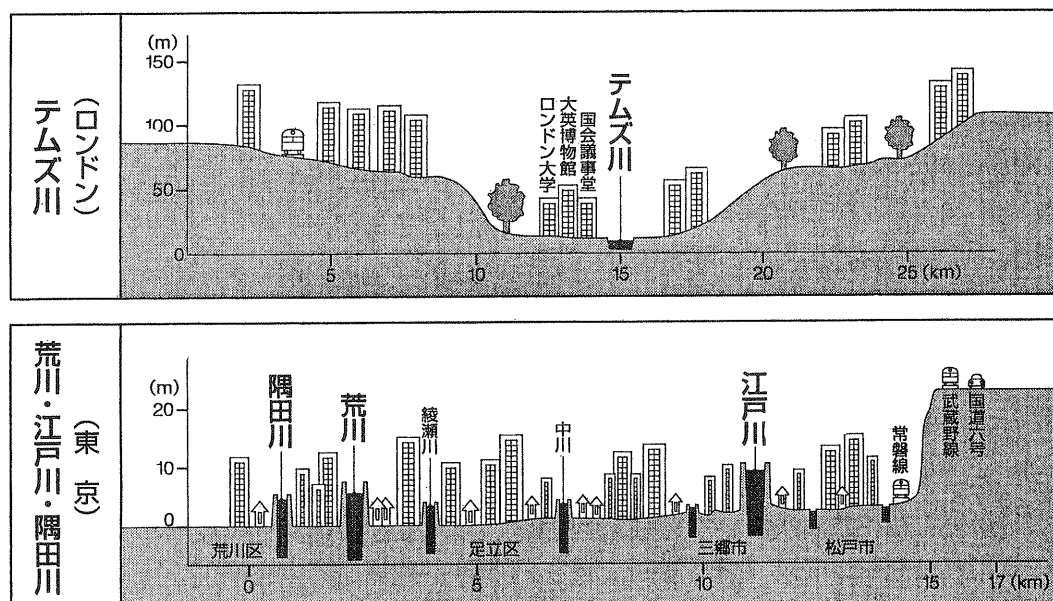
日産緑化株式会社 河村 雄 司

1. はじめに

近年、河川の果たす役割が自然環境の保護・保全を求める社会的要請とともに、大きく変わってきている。河川は多様な生物の生息・生育環境としての重要な役割を期待されると同時に、身近な自然の存在する場所として、変化に富んだ景観を生かしつつ、散策や、スポーツなどが行えるオープンスペースとして整備していくことが求められている。現実には、河川敷にはスポーツのできるレクリエーション施設や様々な親水公園が各地に整備されている。

平成2年に多自然型川づくりが始まり、全国

各地で多くの試みが成果を上げている。また、平成9年には新河川法が施行され、河川の持つ多様な自然環境や、水辺空間に対する国民の要請の高まりに応えるため、河川管理の目的として、「治水」、「利水」に加え、「河川環境」（水質、景観、生態系等）の整備と保全が加えられるなど河川をめぐる社会環境は大きく変化している。このような環境変化の中で、古来から洪水の氾濫を直接防止するために営々として築造されてきた河川堤防は、そしてその管理はどのように変わっていくのであろうか。堤防の維持管理、具体的には堤防の植生管理を一事業分野



図ー1 日本の都市の大部分は洪水時の河川水位より低いところにあり洪水の被害を受けやすい
朝日新聞 '99. 5. 30

にもつ関係者としても重大な関心事である。

今年（平成11年）は、例年になく集中豪雨が
多発、各地で様々な水害が発生して、大きな被
害を蒙った。我々がいかに水に弱い不安定な地
盤の上で生活しているかを改めて思い知らされ
た年でもあった。そもそも、全国土の10%に過
ぎない平野に、人口の51%、総資産の75%が集
中するという日本列島では、いったん河川が氾
濫すれば深刻な被害は避けられない（図-1）。
河川に対する考え方が変わっても、現に存在す
る堤防が、なすべき手段が見落とされることに
よって破堤するような事態は万が一にも避けな
ければならない。河川の果たす役割に対する期
待があまりにも大きいだけに、100年、200年に
一度の確率で起こる洪水に対する備えとの調和
をどこに求めるのが厳しく問われているよう
に思われる。参考までに、建設省のホームペ
ージに全国各地の主要河川における洪水氾濫シ
ミュレーションが公開されているので紹介してお
く。関東地方建設局による荒川・入間川水系流
域のシミュレーションで想定されている降雨は、
概ね200年に1回程度の確率で起こる大雨とし、
3日間の総雨量が548mm（昭和22年のカスリー
ン台風446mmの1.2倍）であり、決してあり得な
い出来事ではない。どこで破堤してもその被害
は甚大で、悲劇的であることはいうまでもない。
人の安全と環境保全、自然保護との接点、人と
自然の共生の問題は常にいくつもの難問を抱え
ることになる。

堤防のり面の植生管理については、すでに本
誌で江崎、伊藤等の総説、解説があるので、こ
こでは実際に行われている維持、管理作業の内
容の一端を紹介するとともに今後の課題につい
て考えてみたい。

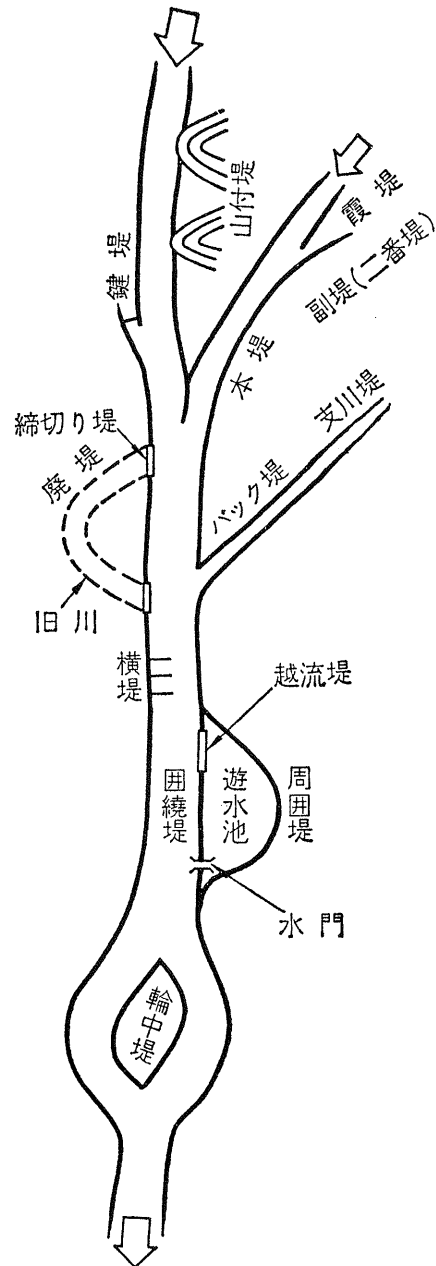


図-2 堤防の種類
「水防技術ハンドブック」

2. 河川堤防の種類と構造

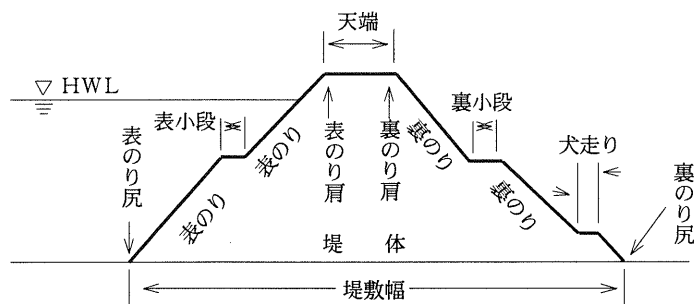
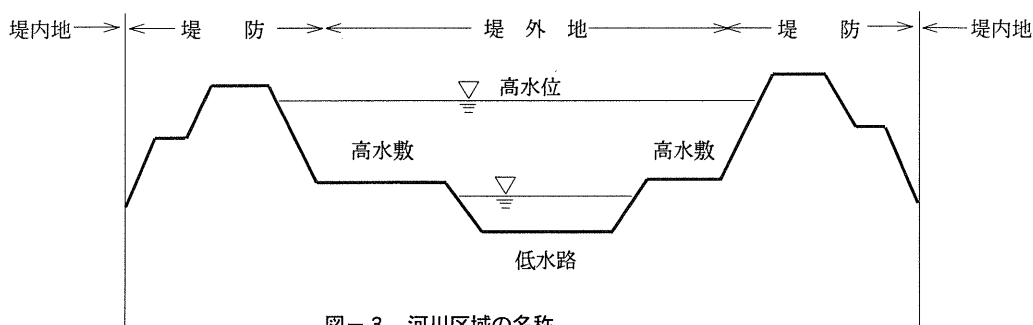
河川の構造は源流から河口まで、あらゆる点
で大きく変化している。要所、要所に築かれた
堤防の構造や規模も様々である。しかしどんな

堤防であっても、その第一の目的は河川の流れに一定の制限を加え、河川水の氾濫を防止することである。堤防の種類は、その機能や形状などでいくつにも分類される(図-2)が、ここでは大河川下流域に見られる一般的な堤防に限定して論じてみたい。図3、4に河川区域の主要部分と堤防断面の名称を示した。高水敷部には自然林(河畔林)をはじめ、多様な自然植生はもとより、果樹園、田畑など農耕地として占用されているところもある。一方、スポーツや自然と親しむ場、憩いの場としても広く市民に解放されている。従って、その管理(あるいは意図的な非管理)は目的に応じて実施されなければならない。堤防についても周辺環境、時代の要求に適合した管理が求められるが、のり面の植生管理については現状、抜根(雑草の抜

き取り)と刈り取り以外の手段は基本的には存在しないといってよいであろう。

3. 堤防のり面の植生管理の現状

現在の堤防は、そのほとんどが、長い治水の歴史の中で、過去の被災の状況に応じて嵩上げ、腹付け等の補強・修繕工事を重ねてきた結果の姿である。そして、のり面は降雨や流水等によるのり崩れや洗掘に対して堤防が安全となるよう、通常は芝（ノシバ）により被覆し、除草が行われている。建設省の河川砂防技術基準（案）維持管理編（河川）（試行案）では、堤防のり面維持管理について「堤防のり面等（天端及び護岸で被覆する部分のはのぞく）においては、堤防の強度維持及び外観点検のために、適切な回数の除草を行なうものとする。」としている。堤防



のり面における好ましくない雑草として、カラシナ、菜の花、イタドリ、スイバ、ススキ、ヨシ、ヨモギ、スギナ、シロツメクサ、クズ等があげられている。この試行案で堤防のり面の植生管理について記載されている主要な点を列記する。

- 1) 堤防のり面は芝を主体とした植生で維持することが望ましい。芝の被覆割合を概ね60%以上とすることを植生の維持管理目標とすることが望ましいと考えられるが現実的には困難である。
- 2) 現状においては、草丈が高く、根が深い雑草等の有害な雑草を適切に除去することとする。
- 3) 除草頻度は有害な雑草の生育状況、草丈の伸長の状況、堤防の利用状況等を総合的に考慮して、除草時期及び回数を決定する。草丈が40～50cm程度以下で保たれるよう、適切な時期と頻度で除草を実施することが望ましい。
- 4) 除草の方法は、原則として、経済性に優れた機械除草方式とす

る。勾配が急であったり、河川構造物や浮石等の障害物が存在し機械除草が困難な場合に限り、人力除草方式によるものとする。

- 5) 除草後の刈草は芝の生育に支障を与えるので集積（集草）し、焼却等の適切な処理を行う必要がある。なお、資源のりサイクル及び除草コストの縮減の観点か

ら、刈草を積極的に飼料や堆肥として有効利用するよう努めることが望まれる。

次に、堤防のり面の植生管理がどのように行われているか、実際の事例についていくつか紹介する。

4. 堤防のり面の植生管理のための工事

1) 堤防養生工事

新しく堤防を築造あるいは改修、改造する場合にそのり面には通常芝張り工事が実施される。芝張り後の3年間は芝の育成のための期間として抜根、芝刈り、芝焼き、施肥等の作業が行われ、養生工事と呼ばれる。抜根とはいわゆる、人力で雑草を抜き取る手取り除草を意味する。例えば、平成11年度の関東地方の河川による堤防養生工事の施行例では、養生1年目は2回の抜根と施肥、1回の芝焼きが、2年目には抜根2回、芝刈り3回、施肥2回と芝焼き、3年目は芝刈り4回、施肥2回、抜根1回と芝焼

表－1 平成11年度堤防養生工事の施工順序

	1	2	3	4	5	6	7	8	
養生1年目	抜根	施肥	抜根	芝焼	施肥				抜根月 5～6, 9～10 芝刈月 6, 8, 11
養生2年目	抜根	施肥	芝刈	芝刈	抜根	芝刈	芝焼	施肥	
養生3年目	芝刈	抜根	施肥	芝刈	芝刈	芝刈	芝焼	施肥	

※12月～3月

表－2 平成11年度堤防芝養生工事の工事内容

工事内容	年数	施工時期			
		1回目	2回目	3回目	4回目
抜根工	1年目	4中～5中	6中～7上	8上～9下	—
	2, 3年目	4中～5中	7上～8下	—	—
施肥工	1年目	7上～7下	2上～2下	—	—
	2, 3年目	7上～7下	2上～2下	—	—
除草工	2, 3年目	4中～5中	5下～6下	7上～8下	9上～10下
集草・運搬・処理		4中～5下	—	—	—
芝焼工	1, 2, 3年目	1上～1下	—	—	—

きが定められ

た時期に実施
されることに

なっている。

一方、同じく

平成11年度の

芝養生工事の

事例では、一

表-3 平成11年度堤防除草工事の工事内容

工 事 内 容	除 草 時 期				
	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
堤 防 除 草(4回刈り)	4中～5下	6中～7中	7中～8中	9上～10上	
堤 防 除 草(5回刈り)	4中～5下	6上～6下	7上～7下	8上～8下	9上～10上
集草・運搬・処理(1回集草)	4下～6上	—	—	—	—
集草・運搬・処理(1回集草)	4下～6上	9中～10中	—	—	—

年目の抜根と二年目の除草（芝刈）が各一回多く計画されている。それぞれの工事事例が表-1, 2である。

2) 堤防除草工事

3年間の養生期間の終わった堤防のり面の植生管理は原則的には除草作業のみで行われる。平成2年3月19日付け「農業の使用に関する河川の維持管理について」の建設省河川局の通達以降、除草剤の使用は事実上禁止され、除草の方法は、原則として、経済性に優れた機械除草方式とするものとされた。のり勾配が急であったり、河川構造物や浮石等の障害物が存在し、機械除草が困難な場合に限り人力除草方式によることになっている。除草回数については、一般的には梅雨期前と台風期前の2回が全国的な標準とされているようだが、周辺の環境や目的に応じて都市河川や重要河川では年3～5回の除草工事(同時に芝も刈り取られる)が行われる。芝の被覆度が高く、その維持を特に必要とする場合には抜根作業を行う例外的なケースもある。平成11年度、多摩川中流における除草工事について紹介する。多摩川の河川敷にはいろいろなスポーツグラウンドやサイクリングロード、緑地、公園等のアメニティ施設が設けられ、広く市民に開放されている。堤防自体も散策を楽しむ格好の場所ともなっている。このような場所における堤防の植生の維持管理には、特別な配

慮されてしかるべきであろう。実際に養生工事と同様、4月中旬から10月上旬にかけて4～5回と一回多い除草作業が実施されている。(表-3)

芝提として整備された堤防のり面が、刈り取り(通常10cm以下と決められている)という機械的雑草防除法のみで長期間管理された結果について、いくつかの実例を紹介する。

5. 除草(刈取)回数について

平成6年、関東地方の河川堤防の除草工事で、刈取回数と雑草生長量の関係について興味ある調査が行われている。

4月下旬から10月初旬にわたり、4, 5, 6回及び草丈が40cmに到達したら刈り取る(刈高10cm以下)試験区(20×7.2m)を設け、定期的に草丈の調査が行われた。結果を図-5に示した。草丈を40cm以下に保つには7回の刈り取りが必要であった。5回以下では1mを越すこともあり、堤防の保守、点検上満足のゆく結果は得られなかった。出現雑草は27科81種の記録があり、発生の多い雑草として

春生雑草(春早くから盛んに生長する雑草) :
カモジグサ、イヌムギ、カラスノエンドウ、
ナズナ、ギシギシ、スイバ、シロツメクサ、
ハルジオン

夏生雑草(6～8月にかけて盛んに生長する雑草) : エノコログサ、ススキ、チガヤ、チカ

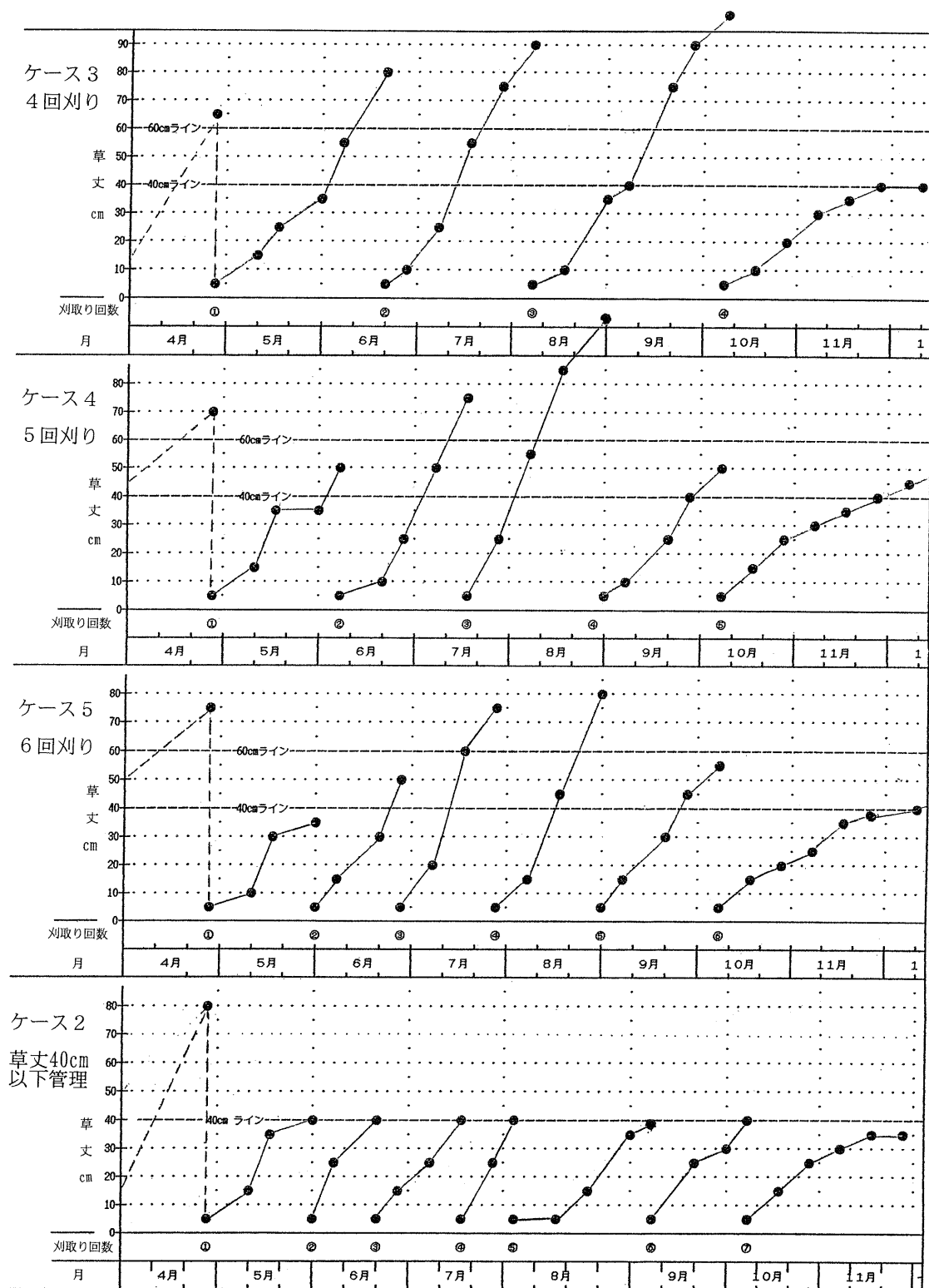


図-5 刈取り回数と雑草生長量(平成6年度)

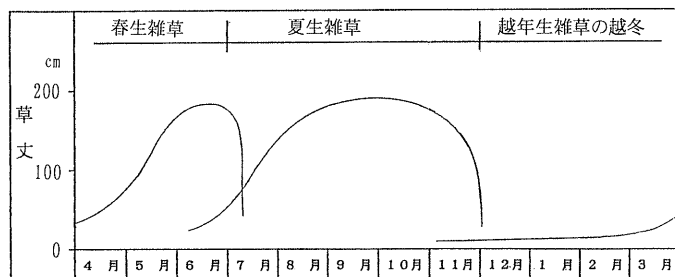


図-6 放任区における草丈の推移

ラシバ、イヌタデ、セイタカアワダチソウ、
ヒメジョオン、ヨモギ、ヨメナ

越年生雑草(夏から秋に発生して冬を越す雑草)

：カモジグサ、ネズミムギ、ホソムギ、イヌ
ムギ、カラシナ、カラスノエンドウ、ギシギ
シ、スイバ、シロツメクサ、ハルジオンがあ
げられている。

放任区の草丈の推移は図-6のように2m近
い二つのピークがあり、カラシナは5月に2m
に達したとの記載がある。刈り取り回数と草丈
の関係は条件によって全く違った結果になるこ
とは容易に推定されるが、刈り取りだけで植生
を管理することの困難さを示唆する一つの事例
ではある。

6. 雑草の草丈が25cmに達した時点で刈高5 cm で刈り取りを連年継続したケース

平成2年より、事実上除草剤の使用が禁止さ
れるに際し、刈り取りのみでどこまで芝を主体
とした植生の維持管理が可能か、調査が行われ
た。兵庫県揖保川上流の堤防芝養生工事におい
て、刈り取りと施肥、芝焼、刈草の集草・焼却
の有無と組み合わせた7つのケースを設定、6
月中下旬から7月初旬に第1回目の刈り取り
(刈高5 cm)をおこない、以後草丈が25cmに達
した時点で刈り取りを続けた場合、ノシバを主
とする植生がどのように変化するかを平成2年

から7年の6年間にわたって調査
した事例が報告されている。研究
報告ではなく、工事報告書として
まとめられているので詳細を解析
することは困難で、ここでは避け
るが、その概要を整理すると、次
のような点が上げられる。

1) 試験区によって差はあるが、

10月までに4～6回の刈り取りで草丈25cm以
下に維持できる。

2) 施肥、芝焼、集草・焼却有無の差は判然と
しない。

3) 各年度のまとめとして記載されている部分
をそのまま列記すると

平成2年度：平成元年度まで年2回除草剤散布
を行っていたので薬剤効果が残っており、広
葉雑草は少なかった。

平成3年度：薬剤の効果が切れ、6月の施行前
の調査では広葉雑草(ヨモギ、セイタカアワ
ダチソウ、シロツメクサ、オオアレチノギク、
ハルジオンなど)現れ始め、雑草の草丈は30
～40cmで前年度に見られたススキ、チガヤな
どは何回も刈り込んだため生長点が阻害され
株が小さくなっていた。

平成4年度：6月の施行前の調査では前年度と
比べ草の量は毎年少しずつ増加している。ラ
イグラス(ホソムギ)が現れだした。2回刈
りの時点では草丈は30cm前後で、3回刈り、
4回刈りとボリュームが減って11月の施行後
はほとんど伸びなくなる。

平成5年度：6月の施行前の調査では前年度に
比べて、雑草の種類は変わっていないが草丈
は高くなっていてライグラス(ホソムギ)が
目立つようになってきた。しかし、1回、除
草を行うといつもと同じ程度になる。

平成6年度：6月の施行前の調査では、雑草の種類は変わっていないがライムギ（ホソムギ）が全面に目立つようになってきて、草丈が80cm前後で、種類によっては100cm位のものもある。1回、除草を行うといつもと同じ程度になる。

平成7年度：6月の施行前の調査では雑草の草丈は90～100cm前後に高くなって、ライグラス（ホソムギ）が芝生地を全面覆うようになっている。日射量が少なくなり、芝生は衰退していく可能性が高い。1回目の刈り取りをもう少し早くする必要がある。

研究報告としての考察の根拠となるデータには欠けるが、5cmの刈高で年間数回の除草作業を繰り返しても、芝生地が次第にホソムギに浸食されていく様子がうかがえる。

7. イネ科花粉症を学習するグループによる江戸川堤防の植物観察記録

堤防ののり面は、芝生を主体とする植生で維持されることが一般的には望ましい。芝が優占するのり面を持つ堤防は芝堤と呼ばれるが、前述の例に見られるように、除草作業（機械除草、草刈り）のみでは、次第に雑草化が進んで芝生と雑草が混生する混生堤となり、ついには雑草が優占する雑草堤へと変化していくことは避けられない。この場合、ススキやセイバンモロコシのような草丈の高い雑草を除けば、イネ科雑草の優先することが堤防の強度維持、外観点検上望ましいと一般的には考えられている。しかし場所によっては次のような問題が提起されることもある。江戸川沿いの小学校の児童が河川堤防のイネ科雑草の花粉症被害を受けているとして、1994年から1998年の5年間にわたり、周辺の植生調査を実施し、花粉症を防止する対策

としての適切な除草の時期や回数について考察しようとした10人の母親たちの観察記録が小冊子として報告されている。ここでは堤防の保全機能維持の観点からではなく、ネズミムギ、ホソムギ、ヒロハウシノケグサ等のイネ科の帰化植物を中心に、花粉症の被害回避のための除草方法について提案されている。調査の対象となった場所は、常磐線の鉄橋の下流域の両岸の堤防（一部高水敷を含む）約1キロである。場所により、年により除草の時期と回数が異なるが、複数の地点でイネ科花粉症の代表的な抗原植物と、この地域に多い植物の草丈の推移と出穂期、開花期を経時的に克明に調査した結果がグラフや表にまとめられている。その中から、1994年から1998年の間の主要な植物の増減傾向を示した一覧表が表-4である。除草回数の増加によって一年生、多年生、イネ科、広葉を問わず草丈の高い植物が減少し、低い植物の増加する傾向がはっきりと読みとれる。そしてイネ科花粉症防止対策としての除草について、「1994年までの年2～3回の除草ではたちまち花粉症抗原植物が繁殖し、多量の花粉の飛散は避けられず、花粉シーズン中に3～4回、年間5～6回の除草が必要である。」と結論づけている。

最後に、筆者自身が日常的に目のあたりにし、興味を覚えた事例について報告する。

8. コンクリートのり枠工法で建設された防潮堤の枠内の植生の変化

浜松町から羽田空港へ行くモノレールに沿って京浜運河がある。その一角に写真のような防潮堤が十数年前に建設された。ここは散策の格好の場として近隣住民にも親しまれている。コンクリート枠で囲まれた約1.5m四方には山土がつめられ、全面に芝生（高麗芝）が張られた

表-4 江戸川堤防の継続観察植物増減表'94-'98

*花粉症との関わりが明らかなもの

草 種			'94	'95	'96	'97	'98	備 考
イ ネ 科	*ネズミムギ・ホソムギ	1年草	—	—	↓	↓	↓	現在も最も多量にある
	*カモガヤ	多年草	—	—	↓	↓	↓	
	*コヌカグサ	多年草	—	—	↓	↓	/	
	*ナガハグサ	多年草	—	—	↑	↑	↑	
	*スズメノカタビラ	越年草	—	—	↑	↑	↑	
	*オニウシノケグサ	多年草	—	—	—	—	—	
	*スズメノテッポウ	越年草	—	/	/	/	↑	'94からごく少量
	カラスムギ	越年草	—	—	—	—	—	
	アオカモジグサ	多年草	—	—	—	↑	↑	
	ヤクナガイヌムギ	越年草	—	—	—	↑	↑	
	ノシバ	多年草	—	—	↑	↑	↑	
	チガヤ	多年草	—	—	—	—	—	毎年葉身はみられたが出穂はみられなかった
	メヒシバ	1年草	—	—	↓	↑	—	'94-98まで極めて多量。繰返再生する
	オヒシバ	1年草	—	—	↓	↓	↓	
タ デ 科	*ギジギシ	多年草	—	—	↓	↓	↓	株数は多いが出穂するものが減少した
	*エゾノギジギシ	多年草	—	—	↓	↓	↓	
	*ナガバギジギシ	多年草	—	—	↓	↓	↓	
キ ク 科	*ヨモギ	多年草	—	—	—	↓	↓	株数は多いが草丈高く開花もしない
	*ブタクサ	1年草	—	—	—	—	—	'94から数株のみ
オオバコ科	ヘラオオバコ	多年草	—	—	↑	↑	↑	欧米では抗原植物
除 草 回 数			3回	4回	5回	5回	6回	
前年度に対して減少・増価をみた			↓減少 ↑増価 —増減なし / 確認できなかった					

「イネ科花粉症と江戸川堤防」

記録がある。筆者が目にするようになってから10年程たつが、この間梅雨の前と秋の2回肩掛け式刈り払い機による除草が行われ、刈草はていねいに除去されてきた。当初は芝生も部分的には残っていて、6月には、いたる所にネジバナ（モジズリ）が可憐な花を咲かせていたが、年々様相が変わって、今ではセイバンモロコシ、

ワルナスビ、セイタカアワダチソウなどの帰化植物が目立つようになり、芝生はほとんどなくなった。もちろんネジバナも激減した。興味深いのは本来芝生の単一植生であった堤防のり面が、同じ管理が続けられたにもかかわらずブロックを隣り合わせて全く違った植生を形成していることである。上記雑草のほかチガヤ、スス

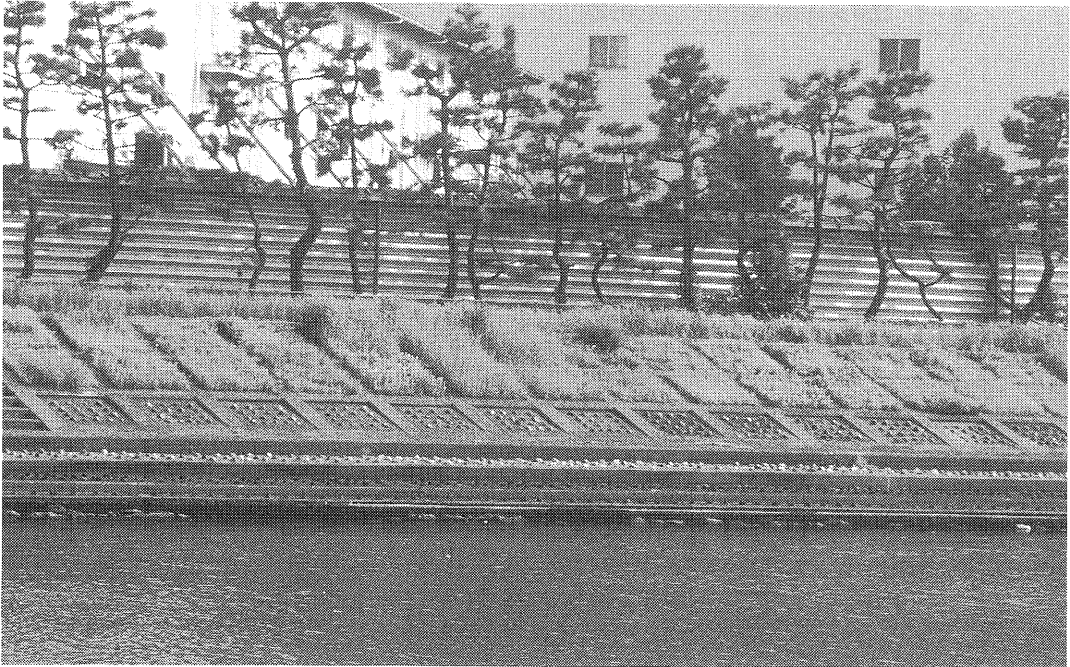


写真-1 京浜運河防潮堤のり面の植生（平成11年8月末）

キ、メヒシバ、オヒシバ、エノコログサ、シマスズメノヒエなどのイネ科雑草の単一植生、あるいは2、3種が混生するブロックや、中にはハマスゲ、イタドリの単一植生まで隣り合わせに存在するなど、刈り取りだけの芝生管理、植生管理の限界を如実に物語っている（写真-1、2）。その後多くの場所に主としてメヒシバが発生、伸長し、草丈の低い草種が目立たなくなったブロックが増えたが、一年生の広葉雑草の発生は極めて少なかった。また、隣接したのり面で、たまたま別の工事のため2年間放置された箇所では、ススキ、ヒメムカシヨモギ、ヒナタイノコズチ、アキノノゲシなど荒れ地を好む雑草が密生し、人の入れる状態ではなくなった（写真-3）。

8. 終わりに

以上、堤防のり面の植生管理が実際にどのよ



写真-2 コンクリート枠によって植生が異なる例



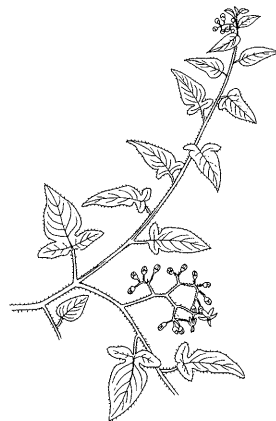
写真-3 2年間放置されたのり面

うに行われているか、一部の河川の下流部のしかも限られた箇所について、現場の情報をもとに述べてきた。試験研究が目的の、研究機関や研究者によるデータと考察をベースにしている訳ではないが、かつて除草剤の開発研究に携わり、現在は堤防の維持管理にも業務として関わる筆者には、現実の堤防の植生管理のあり方は、考えさせられることが多い。

河川堤防のり面の植生に対する社会的ニーズはますます多様化している。そして、芝生類に替わる植物の探索、除草の時期や方法など管理方法に関する検討が官、学、産それぞれの分野、立場で幅広く進められているが、実際に行われている管理の手法は、養生期間が終われば刈り取り作業のみである。膨大な刈取り残渣の処理も、現地における焼却、他所への廃棄、自治体の焼却炉による処理からリサイクルへの転換が求められるなど、のり面の植生管理には課題山積である。のり面植生に期待される様々な役割と堤防の保全機能の両立には難問は多いが、冒頭に述べたように、少なくとも植生管理の不備が災害につながる事態は避けなければならない。官・学・産の壁を取り除き、組織の垣根を越えた総合的な技術・情報の交換と検討に期待したい。

参考資料・文献

- * 玉光弘明編 (1984) : 河川工事ポケットブック。山海堂
- * 建設省北陸地方建設局監修 (1987) : 堤防法面等植生管理マニュアル (案)
- * 建設省河川局 (1998) : 河川砂防技術基準 (案)・維持管理編 (河川) (試行案)
- * 日産緑化 (株) 大阪支店 (1996) : 揖保川上流堤防芝養生試験 結果報告書
- * 伊藤他, イネ科花粉症を学習するグループ編 (1999) : イネ科花粉症と江戸川堤防一被害を防ぐための除草方法について
- * 伊藤操子 (1997) : 法面の植生とその管理。植調, 31 (9) 3-11
- * 井上淳昭, 森田米郎 (1980) : 実務者のための水防技術ハンドブック。山海堂
- * 江崎次夫 (1995) : 堤防のり面の植生とその管理。植調, 29 (5) 19-29
- * 沖陽子 (1996) : 被覆植生としての雑草の利用。植調, 30 (6) 20-30



ブラジル農業の近況について

財団法人 日本植物調節剤研究協会研究所 村岡 哲郎

はじめに

1996年11月から1998年11月にかけての2年間でブラジル植調(Shokucho do Brasil)で過ごす機会を得た。そこで日本と大きく異なる当地ブラジルの農業事情について、この2年間に於ける筆者の見聞を織り交ぜながら紹介していきたい。まず今回は、ブラジル農業の現況を中心に概説することとし、次回以降はブラジル農業の中で最も重要な位置を占める大豆栽培さらに日本人になじみの深い水稲栽培の現況などについて紹介していきたいと考えている。

1. ブラジル農業を取り巻く環境

以前は年間インフレ率が2千%を越える時期が長く続いたブラジルであったが、昨年10月に行われた選挙で再選が決まった現カルドーゾ大統領が大蔵大臣の時代に行ったレアルプランにより、ここ数年インフレはすっかり沈静化し、年間3~5%のインフレ率にとどまっている。この間、ブラジル政府は国の通貨レアルを買い支えるなどして1ドル≒1レアルの為替レートを保ってきていたが、1999年1月、国際金融の圧力を受けてそのレートを支えきれなくなり為替相場を自由化したため、その直後にレアルが急落した。しかし、現在は1ドル≒1.8レアル前後に変化しつつも再び安定化している状況にある。

かつては国内産業の保護のため輸入を禁止し

ていた時期もあったが、現在は自由化され、関税率は相変わらず高いものの、お金さえ払えば世界中の商品を自由に手に入れることが可能となった。国内の主要な都市には大型のショッピングセンターがあり、国内及び世界各国から輸入された衣類や食品、電気製品、化粧品などを買うことができる。

日本ばかりでなくブラジルも急激な国際化の荒波にもまれ、金融業界や産業界は緊急的な合理化を迫られ、国内および国外企業との合併吸収が盛んに行われている。

合理化に伴うリストラに加え、最近の経済危機(投機的資金の国外流出による株暴落等)により、失業率は現在17%を越える状況になっている。これに伴い、大都市近郊を中心に金目当ての犯罪が急増してきている。

南米諸国同士の輸出入を促進する目的で締結されたメルコスール協定(南米諸国同士の関税を大幅に低減することなどが盛り込まれている)により、安い農産物が近隣諸国からブラジル国内に流れ込んできている。また、ブラジルの農家(水稲、大豆、棉農家等)が、税金等の面で有利な隣国(アルゼンチン、ウルグアイ、パラグアイ、ボリビア等)へ出て行って農作物を生産し、それらの生産物をブラジルへ輸出するというケースも増えてきている。

1997年から1998年にかけては、ペルー沖の海

水温が上がるエルニーニョ現象の影響を受け、ブラジル北部は干ばつに、南部は多雨に悩まされた。この影響で、作付けが遅れたり、収穫作業が滞るなど農業への被害も大きかった。

ブラジル政府は世界的な石油不足に備え、国内の自動車を実用車化する計画を多額の補助金を投入して推し進め、一時は国内の自動車の約7割がアルコール車となった。しかし、政府の予想とは裏腹に世界的な原油価格は未だに低いレベルで安定しており、長年にわたって推し進めてきたアルコール車計画はとうとう挫折に追い込まれた。現在はアルコール車の生産はほとんどストップし、再びガソリン車が国内車の大部分を占めるようになってきている。また、国内における石油小売価格が自由化されたことによって、ガソリンの値段がさらに低下し、さとうきびから作られるアルコールの需要はますます低下してきた。そのため現在ガソリン中にアルコールを混ぜて販売することでアルコールの消費量を確保している状況にある。

2. 作物別の動向

ブラジルの農業地帯の大部分は、雨季と乾季が繰り返す気候帯に属している。年によって多少の変動はあるが、雨季（夏）は毎年10月頃から3月頃まで、乾季（冬）は4月頃から9月頃まで続く。大豆やとうもろこし、水稻、棉などの夏作物は主に雨季の初めに植え付けられて雨季の終わりから乾季の初めにかけて収穫される。一方、冬作物である麦類などは乾季に栽培される。ブラジルにおける主要農産物の収穫面積については、表-1に示したので参照されたい。

(1) 大豆(1998年度収穫面積 1325万ha 作付け

: 10~11月 収穫: 翌年3月頃)

輸出用の換金作物として国内の農作物の中で

は最も重要な位置を占めている。

98年度の収穫面積は1300万haを越え、全作物中第1位となっている。

品種改良をはじめとする生産技術の向上に伴い、単位面積当たり収量は年々上昇してきており、97年度には2300kg/ha前後と世界的に見ても比較的高いレベルに達している。

大豆地帯はかつてRio Grande do Sul州やParana州など南部地域が中心であったが、現在はセラードと呼ばれる半乾燥地帯にあたる中部地域(Mato Grosso州, Goiás州など)に数千ha規模の大農場が広がり、最近赤道に近い北部地域(Roraima州等)も急速に開発されてきている。

glyphosate耐性大豆は1999/2000年度から導入される予定であったが、環境保護団体等の活動によって、導入は来年以降に持ち越された。一方、隣国のアルゼンチンでは既に数年前からglyphosate耐性大豆が導入されて急速に作付け面積を増やしており、1999/2000年度はその作付け割合が90%を越えるとも予想されている。

(2) とうもろこし(1998年度収穫面積 1060万ha

作付け: 10~11月 収穫: 翌年3月頃)

97年度以前では収穫面積は全作物中でトップであったが、自給飼料用として小面積で栽培している農家が多く、その栽培の多くは粗放的で、単位面積当たり平均収量は2500kg/ha前後と欧米の半分以下のレベルにとどまっている。

現在、天候に左右されずに播種作業が行える不耕起栽培が急速に普及つつあり、それに伴い早生大豆の収穫後(雨期の後半)に作付けする後作とうもろこしが増加中である。

(3) さとうきび(1998年度収穫面積 494万ha

作付け(新植): 10~11月 収穫: 4~11月)

表-1 ブラジルにおける主要農産物の収穫面積(1994~1998年)

※IBGE(ブラジル地理統計院) データ引用

作物名	収穫面積 (ha)					面積比 (%)
	1994	1995	1996	1997	1998	1998/1994
ダイズ	11,514,425	11,657,575	10,736,012	11,504,084	13,250,996	115
トウモロコシ	13,747,739	13,960,016	13,415,354	13,554,972	10,599,213	77
サトウキビ	4,344,543	4,565,449	4,827,324	4,897,996	4,944,018	114
インゲンマメ	5,469,012	4,996,090	4,944,699	4,827,660	3,329,553	61
コメ(水稲+陸稲)	4,415,181	4,375,918	3,917,463	3,571,594	3,072,252	70
コーヒー	2,095,620	1,868,027	1,989,890	2,050,693	2,095,258	100
キャッサバ	1,849,257	1,943,184	1,938,411	1,909,831	1,586,241	86
コムギ	1,348,030	993,929	1,820,084	1,505,671	1,420,964	105
オレンジ	895,787	854,943	976,344	975,410	1,006,592	112
ワタ	1,060,275	1,104,114	805,400	635,715	823,654	78
カカオ	698,319	737,693	683,544	728,300	710,723	102
カシューナッツ	627,559	647,499	655,960	679,920	579,288	92
バナナ	515,463	514,060	509,960	540,278	522,870	101
タバコ	319,102	291,686	303,558	346,171	356,167	112
ソルガム	152,966	138,984	189,286	265,634	332,055	217
ココヤシ	232,384	237,589	258,471	255,751	237,210	102
エンバク	275,835	160,774	161,065	195,036	187,710	68
ジャガイモ	171,291	176,071	187,676	181,560	172,966	101
サイザル麻	164,793	152,636	146,998	162,467	164,519	100
オオムギ	53,607	69,458	89,266	125,034	156,920	293
ラッカセイ	91,070	93,551	80,012	87,883	96,253	106
タマネギ	81,478	74,403	74,577	67,801	66,827	82
ヒマ	105,894	75,479	121,178	152,227	60,898	58
トマト	61,555	61,570	60,585	60,743	60,529	98
ブドウ	60,096	60,591	60,018	56,929	57,758	96
パイナップル	43,570	42,947	49,196	53,039	50,149	115
リンゴ	27,063	26,947	26,914	27,463	26,209	97
キワタ	121,096	88,094	50,348	26,224	12,010	10
コショウ	20,805	18,552	18,239	11,789	11,804	57
ニンニク	17,641	12,749	12,412	12,930	10,707	61
ガラナ	7,250	7,675	7,750	8,028	10,240	141
ライムギ	4,235	2,647	5,600	8,594	10,040	237
マルバ	10,014	6,073	6,043	5,812	5,020	50
ラミー	3,482	2,868	2,553	1,800	900	26
ジュート	1,755	1,651	1,556	1,537	817	47
合計	50,608,192	50,021,492	49,133,746	49,496,576	46,029,330	91

収穫後に耕起して新しい苗を植え付ける「新植」と刈取り後の再生株を再び収穫する「株出し」がある。収穫は、乾季の間に行われ、収穫物は主に砂糖やアルコールの原料として用いられている。かつては人手による収穫が主であったが、現在は大型の収穫機を使って収穫作業の

省力化・低コスト化を図っている農家も増えてきていて、Sao Paulo州を中心に作付け面積は漸次増加中である。ただし国際的な影響もあり、ブラジル国内の砂糖およびアルコール価格(前述)は現在低迷が続けている。また、さとうきび圃場内に多年生のハマスゲが侵入・増殖し、

減収の要因となっている。

(4) 水稻(1998年度収穫面積 約110万ha

作付け：10月頃 収穫：翌年3月頃)

南部2州、SC州(Santa Catarina州 栽培面積 約10万ha)とRS州(Rio Grande do Sul州 同82万ha)でその大部分を生産。この2州における97年度の単位面積当たり平均収量はSC州が約5800kg/ha、RS州が約4400kg/haと比較的高いレベルに達している。

SC州の水田地帯は山間に広がり、またブラジルには珍しく木造の建物が多いことなどから、一見日本の田園風景に良く似ている。経営面積は100ha未満(平均15ha)の比較的小規模の農家が多く、そのほとんどが湛水直播栽培であり、一筆の水田面積は1ha未満と小さい。

一方、ブラジル最南端に位置するRS州は、経営面積が1000haを越す大規模水稻農家が多く、もともとその大部分が乾田直播栽培であるが、年々深刻化するアカゴメの被害を比較的軽減することができる湛水直播栽培へと切り替えるところも増えてきている。

1997/1998年度は、水稻作の中心地であるブラジル南部(RS州等)が多雨に見舞われ、植え付けや収穫ができない圃場も多かった。そのため米が不足気味となり、平年は50kg当たり10ドル前後である米の価格が17ドル前後に高騰した。

(5) 陸稲(1998年度収穫面積 約200万ha

作付け：10～11月 収穫：翌年3月頃)

新しく開拓された土地などに粗放的に栽培されることが多く、また、水稻に比べて米の品質が劣り、生産物の価格も安いいため、生産意欲も低くなりがちで、単位面積当たり収量は1000～1500kg/haと低レベルの場所が大部分である。

ただ、最近では、セラード地帯を開拓したMato Grosso州などで、水稻との交雑品種で味も収量性も優れた新品種を導入し、本格的な栽培を行う農家も出てきている。

(6) コーヒー(1998年度収穫面積 210万ha

収穫：5～6月)

一時期安値が続いて栽培面積も減少傾向にあったが、ここ数年は世界的な高値が続いているため、農家の生産意欲は再び高まってきている。

以前は中南部のParana州やSao Paulo州が中心であったが、しばしば凍霜害に見舞われていたため、現在はより温暖な中北部のMinas Gerais州やGoias州などにその中心が移っている。

(7) オレンジ(1998年度収穫面積 101万ha)

Sao Paulo州を中心に栽培され、ジュース用としてアメリカ合衆国をはじめ日本などへも輸出されている。ジュース用オレンジの価格は変動が激しく、私が滞在していた1998年には一箱4ドル前後に急騰して農家の生産意欲が高まっていたが、1999年には一変急落して一箱1ドル前後となり、収穫を放棄する畑も目立っているとの情報が入ってきている。また現在、細菌やウィルスが原因となる新しい病害が増加してきて大きな問題となっている。

(8) 棉(1998年度収穫面積 82万ha 作付け：10

～11月 収穫：翌年3～4月)

パラグアイなど近隣諸国からの安価で良質な綿花の流入に圧され、Parana州など古くからの棉栽培地帯では急激に作付面積が減少してきている。しかし、新興のセラード地帯(Goias州等)では高収量性、高品質の品種を導入するとともに、収穫作業を機械化して大規模経営化するこ

とで低コスト化を図って生産を行っている。

(9) 麦類(1998年度収穫面積 小麦 142万ha 燕
麦 19万ha 大麦 16万ha 作付け：3～
4月収穫：9～11月)

ブラジルでは主に大豆等の夏作物に対する裏
作物として栽培されている。

アルゼンチンなど近隣諸国からの安価な穀物
の流入におされ、作付面積は一時減少傾向にあ
ったが、政府の援助と省力的な不耕起栽培の普
及に伴って再び増加をはじめている。

(10) 果物類

食習慣の向上に伴って果物類の消費が増え、
作付け面積も増加傾向にある。

国土が熱帯から温帯に位置しているため、栽
培されている種類も極めて多彩で、バナナ、マ
ンゴー、パパイヤなどの熱帯果物に加え、モモ
やリンゴなどの温帯果物も生産されている。

3. 農薬市場の動向

ブラジル国内における農薬出荷額は年々上昇
傾向にあり、1993年度に10.3億ドルであったも
のが4年後の1997年度には21.8億ドルと2倍以
上に急増している(表-2、図-1)。ただし19

98年度は前述の為替相場の変動によって売り上
げが大幅に減少しているとの情報が入ってきて
いる。

農薬出荷額の内、除草剤の出荷金額が占める
割合は全体の56%に達している(図-2)。

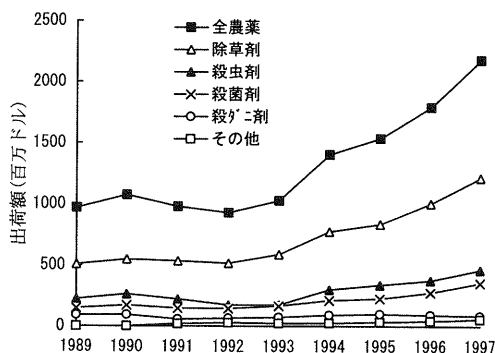


図-1 農薬出荷額の推移

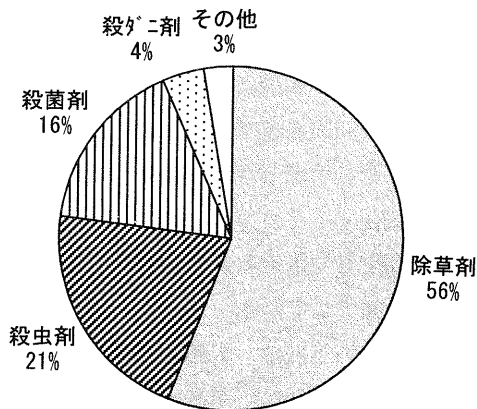


図-2 全農薬出荷額に占める割合

表-2 ブラジル国内における農薬出荷額の推移

※SINDAGの資料より引用

単位：100万ドル

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
全農薬	969.3	1073.8	978.9	927.8	1027.9	1404.0	1535.7	1792.5	2180.8
除草剤	507.7	546.6	533.6	515.7	588.6	775.8	835.0	1005.1	1214.8
殺虫剤	223.4	262.9	222.0	175.0	174.0	300.2	339.0	375.5	464.8
殺菌剤	147.5	171.0	147.1	144.8	166.4	211.1	227.0	276.3	356.3
殺ダニ剤	90.8	93.4	56.2	64.4	73.8	90.8	99.7	92.2	86.7
その他	-	-	20.0	27.9	25.1	26.1	35.0	43.4	58.2

表-3 ブラジルの作物別農薬出荷金額 1997年

※SINTAGの資料より引用

※単位は1000US\$

作物	除草剤	同左 %	殺菌剤	同左 %	殺虫剤	同左 %	殺ダニ剤	同左 %	その他 注3)	同左 %	合計	同左 %
ダイズ	601,960	49.6	14,155	4.0	97,092	20.9			13,395	23.0	726,676	33.3
サトウキビ	207,280	17.1			18,318	3.9			15,819	27.2	241,438	11.1
トウモロコシ	138,515	11.4	634	0.2	25,676	5.5			1,346	2.3	166,188	7.6
コーヒー	31,778	2.6	76,128	21.4	47,585	10.2	226	0.3	444	0.8	156,195	7.2
柑橘類	22,466	1.8	13,648	3.8	18,501	4.0	80,974	93.4	1,735	3.0	137,427	6.3
ワタ	24,375	2.0	8	0.0	60,073	12.9	709	0.8	5,219	9.0	90,400	4.1
水稻	73,915	6.1	3,338	0.9	2,809	0.6			444	0.8	80,514	3.7
ジャガイモ	3,573	0.3	48,125	13.5	24,147	5.2	1	0.0	248	0.4	76,113	3.5
インゲンマメ	24,949	2.1	25,249	7.1	14,061	3.0	54	0.1	791	1.4	65,116	3.0
コムギ	23,296	1.9	36,362	10.2	3,649	0.8			304	0.5	63,624	2.9
野菜類	7,539	0.6	32,098	9.0	16,799	3.6	915	1.1	751	1.3	58,116	2.7
トマト	995	0.1	29,380	8.2	20,452	4.4	508	0.6	210	0.4	51,558	2.4
タバコ	2,651	0.2	1,357	0.4	21,715	4.7			11,690	20.1	37,418	1.7
蟻の駆除					36,241	7.8					36,249	1.7
熱帯果樹 注1)	2,746	0.2	17,152	4.8	4,083	0.9	817	0.9	1,309	2.3	26,114	1.2
リンゴ	361	0.0	9,033	2.5	2,617	0.6	1,222	1.4	1,444	2.5	14,682	0.7
貯蔵穀物					9,824	2.1					9,826	0.5
森林	8,137	0.7			6	0.0			67	0.1	8,211	0.4
ブドウ	1,026	0.1	5,781	1.6	378	0.1	125	0.1	820	1.4	8,132	0.4
ラッカセイ	820	0.1	3,377	0.9	1,764	0.4					5,962	0.3
陸稲	2,722	0.2	2,025	0.6	225	0.0					4,973	0.2
タマネギ	1,847	0.2	1,910	0.5	1,053	0.2	71	0.1	21	0.0	4,903	0.2
ニンニク	324	0.0	460	0.1	565	0.1			15	0.0	1,364	0.1
カカオ			1,116	0.3	4	0.0					1,120	0.1
非農耕地 注2)	416	0.0							12	0.0	428	0.0
モモ			403	0.1	1	0.0					404	0.0
(種子処理)												
ダイズ			18,178	5.1							18,183	0.8
トウモロコシ			1,691	0.5	20,336	4.4					22,032	1.0
イネ			510	0.1	2,782	0.6					3,293	0.2
インゲンマメ			843	0.2	2,698	0.6					3,542	0.2
コムギ			5,360	1.5	286	0.1					5,648	0.3
ワタ			1,001	0.3	3,567	0.8					4,569	0.2
その他			1,429	0.4	598	0.1					2,028	0.1
その他	33,127	2.7	5,553	1.6	6,891	1.5	1,092	1.3	2,075	3.6	48,745	2.2
合計	1,214,818	100.0	356,304	100.0	464,796	100.0	86,714	100.0	58,159	100.0	2,181,191	100.0
同上 %	55.7		16.3		21.3		4.0		2.7		100.0	

注1) 熱帯果樹：マンゴー、パッションフルーツ、メロン、パイナップル、その他

注2) 非農耕地：工場敷地、鉄道、道路、貯水池

注3) その他：PGR、ホルモン類、界面活性剤

換金作物として重要な位置を占める大豆用の
薬剤が農薬全体の1/3を占め、中でも大豆用除
草剤は全農薬の1/4強を占めている（表-3）。

その他除草剤の市場として重要なものとして
は、さとうきびや作付け面積が大きいとうもろ

こし、水稻、コーヒー、さらに棉などがあげら
れる。

殺菌剤が多く使われるものとしては特産のコ
ーヒーの他、ジャガイモ、トマトなどの野菜類
や小麦などがあげられる。

殺虫剤の市場としては、大豆、棉、コーヒーなどの作物用の他、蟻（ハキリアリ）の駆除用といったブラジル特有のものもある。

殺ダニ剤は大部分が柑橘用として使用されている。

生育調節剤としては、棉や大豆の収穫作業前に作業の邪魔になる（収穫物の品質低下ももたらす）葉を落したり枯らしたりする落葉剤や枯凋剤が多く利用されている。

おわりに

以上、ブラジル農業の現況をトピックス的に

紹介してきたが、あくまで一個人の見聞に基づいたもので、情報に偏りがあることは否めない。またブラジルにおいては、法律を含めた社会情勢が一夜のうちに変わってしまうことも往々にしてあるため、ブラジルの現状についてさらに詳しい情報が必要な方は植調研究所の柴谷、村岡（Tel: 0298-72-5101 またはE-mail: syoku-tokuken@mtc.biglobe.ne.jp）またはブラジル植調（E-mail: shokuchojp@uol.com.br 日本語可）までお問い合わせいただきたい。



フラスター・マジック

の
評
好

植物成長調整剤

日曹 **フラスター**® 液剤

品質の向上に！ **日曹の農業**

畦畔・家周り・空き地・鉄道・道路・
果樹園・桑園・ばれいしょ畑の雑草防除に
— 茎葉兼土壌処理除草剤 —

クサカットゾル®

イネ科雑草の除草に
生育期処理
除草剤 **ナブ**® 乳剤

広葉雑草の除草に
日曹 **アクチノール**® 乳剤








日本曹達株式会社

本社 〒100-8165 東京都千代田区大手町2-2-1
支店 〒541-0043 大阪市中央区高麗橋3-4-10
営業所 札幌・仙台・信越・東京・名古屋・福岡・四国

実験用雑草種子の入手方法

クミアイ化学工業（株）生物科学研究所除草剤研究室 山地 充 洋

1. はじめに

農薬の研究を行う際にはいくつかの手法、および段階がある。たとえば、実験室内で酵素などを用いて行う試験、温室内で圃場のモデルとして行われるポット試験、そして実際の使用場面を想定した圃場試験などであり、それぞれのステージで目的に合った植物体を使用して研究は進められている。

除草剤の研究を例にとってみると、対象となる作物もしくは適用場面や地域によって雑草種が異なっていることから、それらの場面にあわせて様々な雑草に対しての除草効果試験が必要である。また、近年ではSU（スルホニルウレア）剤、光合成阻害剤、ACCase阻害剤などに対する抵抗性雑草が認められており、これらの雑草に対しても除草効果を調べる必要がある。

通常、除草剤の初期評価試験では、対象作物およびその作物の栽培場面で問題となる雑草に対しての除草効果をポット試験で評価するのが一般的であるが、季節に関係なく、安定した試験結果を得るためには、常に発芽率のよい種子を確保、保存しておくことが必要である。また、特に海外にその適用性を見出そうとする場合には、日本では限られた場所にしか生えていないかもしれない日本では手に入らないような雑草を用いなければならず、その種子の確保も重要になってくる。ここではこれら実験用雑草種子の

入手方法についていくつか紹介する。

2. 実験用雑草の入手方法

新たな雑草種子の入手方法には、2つの方法があり、一つは自生している雑草から種子を採取する方法であり、もう一つは雑草種子を販売している会社から購入する方法である。

日本で一般的に自生している雑草の場合には、その雑草が多発している圃場から種子、および塊茎を採取する。当社でも日本をマーケットの対象にした評価試験、特に水稻用除草剤の評価試験に使用するタイヌビエ、コナギ、ホタルイ、ウリカワ、ミズガヤツリなどの種子、塊茎は、毎年採種して保存している。畑作でも同様に、イヌビエ、エノコログサ、アオビユ、イチビ、シロザ、オオイヌタデなど日本で一般的、または一般的になりつつあるような雑草種は、自社の圃場もしくは近隣の荒地などから採種し、保存している。本誌でも第29巻7号で清水氏が、第33巻4号で吉村氏が報告されているように、外来雑草が急速に増えており、注意して見ていると思わぬ場所で雑草を見つけることがある。^{1, 2)}たとえば、当社の近くの国道150号線沿いにはセイバンモロコシ (*Sorghum halepense*) が以前から自生しており、道路脇で採種したこともある。

一方、水田、畑作ともに海外をターゲットとした試験については、雑草の種類も多く、採取に手間がかかること、日本でも採取可能な草種でも対象とする作物のマーケットとなる地域で実際に採取された雑草種子を使用することがあり、これらの種子は対象作物にあわせてヨーロッパやアメリカなどから雑草種子を輸入している。雑草種子を販売している会社はいくつかあり、Herbiseed, VALLEY SEED SERVICE, AZLIN SEED SERVICE, V & J Seed Farmなどから購入することができるが、日本国内では大量に雑草種子を購入できる機関はない。

Herbiseed

THE NURSERIES BILLINGBEAR PARK
WOKINGHAM BERKSHIRE ENGLAND RG40 5RY
PHONE ++(0) 1344 425 586

VALLEY SEED SERVICE

P.O. BOX9335 • Fresno, CA 93791, USA
PHONE (209) 435-2163

AZLIN SEED SERVICE

P.O. BOX914 • Leland, MS 38756, USA
PHONE (601) 686-4671

V & J Seed Farm

14020 Pleasant Valley Road Woodstock,
ILLINOIS 60098, USA

この中で、Herbiseedは保有している雑草種子の種類も約600種類と豊富で、比較的発芽率が高く、採取日、採取場所、発芽率、発芽の方法などの情報も得られるため利用しやすい。しかし、畑作雑草については販売されているが、

残念ながら日本の水田雑草については販売されていない。価格は雑草種子によって異なり、一般的な雑草であればHerbiseedの場合100gで GB £10~40、アメリカの種子会社ではIquart (約1L) で\$10~30程度であるが、輸送費がかなりかかる。

また、日本に輸入する際には税関、植物防疫の検査を通過する必要がある、もし異なる種子が多く混入しているような場合には、取り除くなどの処置をすれば輸入することはできる。実際にアメリカから購入した際にも、発注した種子と異なる種子が多く混入していたことがあり、通関にかなり手間取った経験がある。

雑草種子の購入に関しては通関のほかにも問題点があり、対象雑草の種子が販売されていても発芽率が悪い、他の雑草が混ざっているなどの理由で、購入した種子から一旦植物を育成し、新たな種子を採取しなければならないことがある。海外から購入する場合、単一種を発注してもアサガオ類(*Ipomoea spp.*) などではIvyleaf, entireleaf, pitted, palmleafなどの近隣種のアサガオが混入していたり、その種子が何年にどこで採取されたか、現在どれくらいの発芽率があるかなど分からないことがある。発芽率が悪く、試験の効率が悪い場合には、改めて雑草を育てて採種しなければならないが、その際日本に入ってきていない雑草や、日本でも限られた地域にしか認められないような雑草種については、その雑草が広がらない様に十分注意する必要がある。

3. 除草剤抵抗性雑草種子

近年、除草剤に対して抵抗性を獲得した雑草が各地で認められるようになり、除草剤抵抗性雑草は多く見つかった。SU剤、IMI (イミ

表. 購入可能な除草剤耐性雑草と価格

日本名	学名		100g GB£
コセンダングサ	<i>Bidens pilosa</i>	paraquat resistant	85
アオゲイトウ	<i>Amaranthus retroflexus</i>	triazine resistant	17
シロザ	<i>Chenopodium album</i>	triazine resistant	17
オオイヌタデ	<i>Polygonum lapathifolium</i>	triazine resistant	17
ノボロギク	<i>Senecio vulgaris</i>	triazine resistant	111
イヌホウズキ	<i>Solanum nigrum</i>	triazine resistant	17
ノスズメノテッポウ	<i>Alopecurus myosuroides</i>	Peldon, multi-resistant	59
ノスズメノテッポウ	<i>Alopecurus myosuroides</i>	Spain, multi-resistant	46
ボウムギ	<i>Lolium rigidum</i> VLR69	multi-resistant	78
ボウムギ	<i>Lolium rigidum</i> SLR31	multi-resistant	78
ボウムギ	<i>Lolium rigidum</i> WLR1	ALS-mutant	130
ボウムギ	<i>Lolium rigidum</i> VLR96	ACCase-mutant	78

Herbiseed catalog 1999-2000 より

然のことだが、その植物が外部に出ないようにすることが必要である。当社でも海外から輸入した抵抗性種子については、圃場で育てて種子を採取することはしないようにし、ポット試験で使った場合にも発芽し

ダゾリノン) 剤抵抗性などのALS抵抗性、isoproturon、atrazineに抵抗性を示す光合成阻害剤抵抗性、fluzifop、diclofopなどに抵抗性を示すACCase抵抗性雑草などがあり、日本ではミズアオイ (*Monochoria korsakowii*)、イヌホタルイ (*Scirpus juncoides*) そしてアメリカアゼナ (*Lindernia dubia*) に代表されるアゼナ類などのSU抵抗性が確認されている³⁾。ヨーロッパではisoproturonに抵抗性を示すノスズメノテッポウ (*Alopecurus myosuroides*) や、SU、光合成阻害、ACCaseなどの複数の除草剤に対して抵抗性を獲得した (multiple-resistant) *Lolium* 類が認められており、これらに対する除草活性の評価も必要となってきた。Herbiseedなどでは、これらの抵抗性雑草も購入することが可能で、種類は多くないが、産地も異なるものが用意されている。現在、Herbiseedで入手可能な種子とその価格を表に示した。このほかに、VALLEY SEED SERVICEでもALS (SU, IMI) 抵抗性オナモミ (*Xanthium strumarium*)、SU抵抗性ホウキギ (*Kochia scoparis*) などが入手可能である。

これらの抵抗性種子を使用する場合には、当

なかった種子をそのままにしないことなどの措置をして、これらの雑草の拡散がないよう注意して取り扱っている。

4. おわりに

除草剤の研究、開発において、実験用雑草種子の確保は重要であり、その発芽率は実験の精度や再現性に関わってくる。また、発芽率のよい種子を確保することによって、作業効率も上昇し、年間を通じて試験を行うことが可能となる。ここでは雑草の入手に関して述べたが、除草剤の研究をされているかたがたにとっては、すでにご存知のことが多いと思う。実際にこれらの雑草種子を用いて試験を行っていく場合には、種子の確保と同様に保存方法や休眠打破の方法が必要となる。ここでは、この手法について述べないが、雑草種子の発芽温度、保存方法、休眠打破の方法などについて紹介されている図書⁴⁾、文献は多数あり、当社でもこれらの情報を利用して雑草種子の保存や発芽率の向上を行って、除草剤の評価試験に用いている。

参考文献

- 1). 清水矩宏：草地・耕地への強害外来雑草の侵入経路。(1995) 植調 29 (7) 274-283
- 2). 吉村義則：飼料作物生産における外来雑草害 (1999) 植調 (33) 20-29
- 3). 伊藤一幸：スルホニルウレア系除草剤の使用状況と抵抗性水田雑草の発生動向 (1998), 農業技術 53, 317-321
- 4). 竹松 哲夫、一前宣正：世界の雑草II (1993) 全国農村教育協会出版

21世紀の雑草管理を切り拓く水稻除草剤 カフェンストロール 混合剤

ジャンボ剤

クサトリエース Hジャンボ
Lジャンボ

テクノスター ジャンボ

ナイスショット ジャンボ

初・中期一発除草剤

ウィードレス A1キロ粒剤36
1キロ粒剤51

クラッシュ 1キロ粒剤

ジョイスター A1キロ粒剤36
1キロ粒剤51ジョイスター フロアブル
Lフロアブル

ストライカー 1キロ粒剤

ダイハード 顆粒

ラクダー Hフロアブル
Lフロアブル

一年生持続型除草剤

クサライト 1キロ粒剤

長期持続型一発処理剤

ネビロス

中外製薬グループ

永光化成株式会社

東京都千代田区神田松永町18-1 (バイオ秋葉原)
TEL.(03)5256-3861

最新 除草剤・生育調節剤解説 1998年版

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

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

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

平成10年度冬作(麦類・いぐさ・水稻刈跡) 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10年度冬作関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、平成11年9月3日(金)、植調会館3階会議室において開催された。

本年度供試された冬作関係除草剤は、作用性試験5剤、

適用性試験13剤で、生育調節剤はなかった。

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。

その結果は、次表のとおりである。

平成10年度 冬作関係除草剤・生育調節剤中央判定および使用基準

A. 除草剤

I. 小 麦

薬 剤 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 製品/a	適用 土壌	適用 地帯	使用上の注意	
2.F-8426 顆粒水和 ・カルフェントラザニエチル 40%	継								効果(草種間差)・薬害(発生要因)の検討
3.FKH-15 水和 ・ブタミホス 30% ・DCMU 15%	実・継	一年生 雑草全般	土壌	播種後 雑草発生前	20~30g 散布水量 10L/a	全土壌 (砂土を除く)	寒地 温暖地	1) 碎土、整地、覆土をていねいに行き均一に散布する。 2) ヤムグラ・オオノグサに効果が劣る場合がある。	・地域拡大 ・適用草種の確認(オオノグサ等)
4.MON-96A 液 ・グリホサートアンモニウム塩 41%	実・継	一年生 雑草全般	茎葉	耕起10日以前 雑草生育期	25~50mL 散布水量 2.5~10L	全土壌	寒冷地 以西	1) 少水量散布の場合は専用ノズルを使用する。 2) 周辺作物に飛散しないように注意する。 3) 展着剤を加用しない。	・効果・薬害の確認 ・寒地における多年生雑草への効果の確認 ・少水量散布における効果の確認
7.RSH-44 乳 ・ジフルフェニカン 3.7% ・トリフルラリン 37%	実・継	一年生 雑草全般	土壌	播種後	15~25mL 散布水量 10L	全土壌 (砂土を除く)	寒地	1) 碎土、整地、覆土をていねいに行き均一に散布する。 2) 葉に白斑が生じる事がある。	・低薬量での効果の確認(処理時期・地域の拡大)
					20~25mL 散布水量 10L		寒冷地 以西		
					10~15mL 散布水量 10L		寒地		
			茎葉兼 土壌	小麦 1~3葉期	10~15mL 散布水量 10L		寒地		
				小麦 2~3葉期	20~25mL 散布水量 10L		寒冷地		

I. 小 麦 つづき

薬 剤 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 製品/a	適用 土壌	適用 地帯	使用上の注意	
8. RSH-44 (L) 粒 ・ジフルフェニカン 0.15% ・トリフルラリン 2%	実・継 (前年 通り)	一年生 雑草全 般	土壌	播種後	400～600g	全土壌 (砂土を 除く)	寒冷地 以西	1) 碎土、整地、覆 土をていねいに行 って均一に散布す る。	・地域拡大 ・生育初期処 理での効果・ 薬害の確認 ・薬害発生要 因の解明 ・高薬量での 効果の検討

II. 大 麦

薬 剤 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 製品/a	適用 土壌	適用 地帯	使用上の注意	
1. MON-96A 液 ・グリホサートアンモニウム 塩 41%	実・継	一年生 雑草全 般	茎葉	耕起10日以前	25～50ml 散布水量 2.5～10L	全土壌	寒冷地 以西	1) 少量散布の場合 は専用ノズルを 使用する。 2) 周辺作物にか からないように 注意する。 3) 展着剤を加用 しない。	・効果・薬害 の確認
2. RSH-44 (L) 粒 ・ジフルフェニカン 0.15% ・トリフルラリン 2%	実・継 (前年 通り)	一年生 雑草全 般	土壌	播種後	400～600g	全土壌 (砂土を 除く)	寒冷地 以西	1) 碎土、整地、覆 土をていねいに行 って均一に散布す る。	・生育初期処 理での効果 (特にイネ科) の確認 ・薬害発生要 因の解明 ・高薬量での 効果の検討
3. WOC-01 液 ・グリホサートイソプロピ ルアミン塩 41%	実・継	一年生 雑草全 般	茎葉	耕起10日以前 雑草生育期	25～50mL 散布水量 10L	全土壌	寒冷地 以西	1) 周辺作物にか からないように 注意する。 2) 展着剤を加用 しない。	・効果・薬害 の確認

Ⅲ. いぐさ

薬 剤 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 製品/a	適用 土壌	適用 地帯	使用上の注意	
1. KPP-314(L) 7077ル ・ベ°ントキサゾ°ン 2.9%	実・継	一年生 雑草全 般	土壌 (湛水) 水口処 理可能 (埴壌土 ～埴土 , 11月～ 12月)	植付後 雑 草発生前 (11月～12月) 春雑草発生前 (3月～4月)	50mL	全土壌 (砂土を 除く)	温暖地 西部以 西	1) 原液がいぐさ 茎に付着すると 褐変症状を生じ るので収穫茎発 生後は使用しな い。 2) 他剤との組合 せで使用する。	・効果、薬害 の確認
2. KPP-314-1kg 粒 ・ベ°ントキサゾ°ン 1.5%	実・継	一年生 雑草全 般	土壌 (湛水)	植付後 雑 草発生前 (11月～12月) 春雑草発生前 (3月～4月)	100g	全土壌 (砂土を 除く)	暖地	1) 他剤との組合 せで使用する。	・地域拡大
3. SL-498-1kg 粒 ・ビ°ラジ°キソフェ°ン 18% ・ブ°レチラクロ°ル 4.5% ・シメトリン 1.5%	実・継 (前年 通り)	一年生 雑草全 般	土壌 (湛水)	植付後～冬 雑草発生前 (11月～12月) 雑草発生始 期～ル°エ 1.5葉期 (4月上～中 旬)	100g	埴壌土～ 埴土	暖地	1) 他剤との組合 せで使用する。	・効果、薬害の 確認 ・処理時期の 拡大

Ⅳ. 水稻刈跡

薬 剤 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 製品/a	適用 土壌	適用 地帯	使用上の注意	
1. MON-96A 液 ・グ°リサ°トアンモニウ°ム 塩 41%	実・継	一年生 雑草全 般 多年生 雑草	茎葉	水稻刈取後 雑草生育期	25～50mL 散布水量 5～10L 50～100mL 散布水量 5～10L	全土壌	温暖地 以西	1) 周辺作物に飛 散しないように 注意する。 2) クラ°リには100 ml/a処理する。 3) 展着剤を加用 しない。	・多年生雑草 に対する処理 時期の検討
2. WOC-01 液 ・グ°リサ°トイソフ°ロト° ルアミン塩 41%	実・継 (前年 通り)	一年生 雑草全 般 多年生 雑草	茎葉	水稻刈取後 雑草生育期 (ミ°ガ°ヤツリ は塊茎形成 盛期まで)	25～50mL 散布水量 10L 50～100mL 散布水量 10L	全土壌	温暖地 以西	1) 周辺の作物に 飛散しないよう に注意する。 2) 展着剤を加用 しない。	・散布水量の 低減

文 献 抄 録

スルホニル尿素系除草剤の活性に及ぼすピペロニルブトキシドと補助剤の影響。

The Effect of Piperonyl Butoxide and Adjuvants on Sulfonylurea Herbicide Activity. Kwon, C.S. and Penner, D. Weed Tech. **10**(1), 127~133(1996).

温室研究は混合機能オキシダーゼ阻害剤のピペロニルブトキシドをスルホニル尿素系除草剤、ニコスルフロン、ピリミスルフロン、チフェンスルフロンとタンク混合すると、広葉およびイネ科雑草の両方に対する除草活性が効果的な補助剤の存在なしに増強されることを示した。ニコスルフロンの効果的な補助剤はシロザ[®]に対してK-3000であり、イチビに対してSylgard[®] 309界面活性剤であり、イヌビエに対してK-2000であり、アキノエノコログサに対してScoil[®]メチル化種子油であった。ピリミスルフロンとチフェンスルフロンはK-3000およびSylgard 309によりイチビに対する効果が増強された。28%尿素と硝酸アンモニウムはチフェンスルフロンの補助剤としてシロザよりもイチビに対しより効果的であった。ピペロニルブトキシドによるスルホニル尿素除草剤活性の増強は他の補助剤の効果が最小の時に最も顕著であった。

グリホサートの二種土壤中のセルロース分解に及ぼす影響

Effects of Glyphosate on Cellulose Decomposition in Two Soils.

Ismail, B.S., Kader, A.J. and Omar, O.

Folia Microbiol. **40**(5), 499~502(1995).

二種の型の土壌、泥炭土(土I)と砂質埴壌土

(土III)へセルロース物質を埋める前にグリホサートを0, 2.16, 8.64kg/hm²に相当する濃度で散布した。二者択一的に除草剤の0, 20, 150ppmの溶液をセルロース物質を埋める前に前保温の直前か4週間前保温後に土壌へ散布した。土Iにおいてグリホサート濃度が増加すると適用した処理法の如何にかかわらずセルロース物質の分解は大体減少した。グリホサートは8.64kg/hm²で処理基質の物質損失を83%まで減じた。しかし埋める前に4週間の前保温した土壌中のセルロース分解は無処理と殆ど同じ程度の影響であった。グリホサートは土IIへ基質を埋めた時セルロース分解を刺激した。150ppm処理された土壌中の物質損失は約100%まで増加したが、グリホサートを基質へ8.64kg/hm²の割合で直接散布した時、損失は約25%であった。

粉末活性炭を用いるS-トリアジン除草剤代謝物の処理

Treatability of Triazine Herbicide Metabolites Using Powdered Activated Carbon.

Adams, C.D. and Watson, T.L.

J. Environ. Eng. **122**(4), 327~330(1996).

アトラジン、シマジン、シアナジンのようなS-トリアジン除草剤の広範な使用は親化合物だけでなく、主要代謝物(例えば、脱エチルアトラジン、脱イソプロピルアトラジン、脱エチルシアナジン)による多くの地下水および表層水の汚染をもたらした。オゾン処理は多くの同じような副生成物が生成することを示した。活性炭処理は米国EPAにより飲料水中の除草剤の処理のための最も有効な技術(BAT)として企画されている。しかし除草剤の主要分解物の管理のための活性炭処理の適用性に関するデータは少ない。この研究では脱エチルアトラジン、

脱イソプロピルアトラジン, 脱エチルシアナジンの粉末活性炭による吸着をラングミュラーとフロインドリッヒ吸着等温式の係数を展開して試験した。脱エチルアトラジン, 脱イソプロピルアトラジン, 脱エチルシアナジンは粉末活性炭を用いて容易に処理できることを見出した。しかし, これらの代謝物の活性炭による吸着容量はアトラジンよりも一般に小さく, 高い活性炭費用を要することが分かった。

浅い地下水面からの蒸発に伴う土壌中のナプロパミドの連結した輸送と光分解。

Coupled Transport and Photodegradation of Napropamide in Soils Undergoing Evaporation from a Shallow Water Table.

Donaldson, S.D. and Miller, G.C. Environ. Sci. Technol. 30(3), 924~930 (1996).

土壌中の光分解は効果的には土壌表層の 0.5 mmに限られる。したがって汚染物が太陽光照射域へ移動する過程は土壌中の光分解の程度に関して重大な影響を持っているであろう。ナプロパミドの光照射域への上方輸送の影響を土壌の基部に水を供給する実験系を用いて試験した。太陽光分解率は光分解が土壌表層に限定されると仮定したよりもかなり大きかった。3 cmの壤質砂土中で14日間の照射により暗条件に比べて70%まで消失した。消失率は砂質埴壌土中では14日間以上で29%で遅かった。輸送率は吸着により影響され, 分布係数Kdはそれぞれ壤質砂土で0.4~0.72ml/g, 砂質埴壌土で6.6~7.2ml/gであった。

流水湿地メゾコスム中の除草剤アトラジンの運命と影響。

Fate and Effects of the Herbicide Atra-

zine in Flow-Through Wetland Mesocoams. Detenbeck, N.E., Hermanutz, R., Allen, K. Swift, M.C. Environ. Toxicol. Chem. 15(6), 937~946 (1996).

湿地メゾコスムをアトラジンの中西部の典型的な表層水の春の流出後の時間とともに増加する濃度 (15から75 $\mu\text{g}/\text{l}$) へ暴露した。アトラジンの230mの長さの湿地における半減期は8~14日であった。終末時の測定には栄養素レベル, 付着生物量, 付着生物の生産性と呼吸, 選んだ大型植物の成長, ミジンコ (*Daphnia magna*) の生存率と成長 (15, 25 $\mu\text{g}/\text{l}$), オタマジャクシ (*Rana pipiens*) の生存率と成長 (15, 25 $\mu\text{g}/\text{l}$), ファットヘッドミノーの幼魚 (*Pimephales promelas*) の生存率と成長 (25~75 $\mu\text{g}/\text{l}$), 同成魚 (50, 75 $\mu\text{g}/\text{l}$) が含まれる。栄養状態あるいは放牧強度とアトラジン影響との間の交互作用は付着生物の強化と放牧暴露試験を用いて測定した。付着生物, *Ceratophyllum demersum*, *Zizania aquatica*とミジンコだけが試験したいずれのアトラジン濃度でも有意に影響を受けた。付着生物のネット生産性はアトラジン25 $\mu\text{g}/\text{l}$ 以上の処理水へ9~27日暴露することにより有意に減少した。*Ceratophyllum*の長さ/重量の比はアトラジン50 $\mu\text{g}/\text{l}$ に6日暴露した後増加した。一方*Zizania*はアトラジンの50あるいは75 $\mu\text{g}/\text{l}$ で処理した期間は早熟し, 老化した。付着生物はアトラジン50 $\mu\text{g}/\text{l}$ 以上の濃度においてのみ抵抗性が発達した。

チオベンカーブの三種の植物プランクトンの成長に及ぼす影響。

Effects of Thiobencarb on the Growth of Three Species of Phytoplankton.

Sabater, C. and Carrasco, J.M.

Bull. Environ. Contam. Toxicol., 56(6), 977~984(1996).

スペインの水田からの排水が入るAlbufera湖水のチオベンカーブによる汚染が見い出され、この調査が行われた。三種の藻類のチオベンカーブへ96時間暴露による無影響濃度は*Chlorella saccharophila*で0.92ppm, *Scenedesmus acutus*で0.005ppm, *pseudanabaena galeata*で0.08ppmであった。96時間暴露の50%成長阻害濃度(EC₅₀)は*C. saccharophila* 4.0mg/ℓ, *S. acutus* 0.017mg/ℓ, *P. galeata* 0.37mg/ℓであり, *S. acutus*が最も感受性が高く, *C. saccharophila*が最も感受性が低かった。チオベンカーブの*C. saccharophila*への毒性は魚類に対する毒性よりも低かった。

Magnacide® H除草剤を処理した農業用運河中のアクロレインの行動と分解。

The Mobility and Degradation of Acrolein in Agricultural Canals treated with Magnacide® H Herbicide.

Nordone, A., Matherly, R., Bonniver, B., Doane, R. and Parent, R.A.

Chemosphere, 32(5), 807~814(1996).

水生雑草の防除に推奨割合で処理した時の農業用運河中のアクロレインとその水和物、3-ヒドロキシプロピオンアルデヒド(3-OH)の分解は一次反応に従う。処理後の両化合物の存在は一過性であった。アクロレインの消失半減期はそれぞれ雑草の生えた運河中で10.2時間、雑草のない運河中で7.3時間であった。3-OHの半減期は雑草の生えた運河中でだけ25.2時間であった。雑草の生えた運河中でアクロレインは33時間以内に91.5%が消失し、雑草のない運河中では7.9時間以内に48%が消失した。これらの結果アク

ロレインは水生環境中で持続性はなく、非標的生物へ悪影響はないことが明示された。

中央アイオワ州の雨水中の除草剤と硝酸塩の分布。

Herbicide and Nitrate Distribution in Central Iowa Rainfall.

Hatfield, J.L., Wealey, C.K., Prueger, J. H. and Pfeiffer, R.L.

J. Environ. Qual., 25(2), 259~264(1996).

除草剤は雨水中に検出されるが、それは全処理量の中の小量に過ぎない。この研究は南エームズのウォルナット運河流域における雨水中のアトラジン、アラクロール、メトラクロール、硝酸態窒素(NO₃-N)濃度の月間および年間変動を評価するために企画された。この研究は1991年に始められ、1994年まで続いた。流域内に2個の湿式/乾式降水採取器を4kmの間隔で設置した。4月から7月初旬にかけての除草剤の検出は90%以上で、検出は年間にかなり変動した。濃度は無検出量から154μg/ℓまで降雨事象の間で変動した。この最高値はアトラジンを極端に湿度の高い日に処理し、その直後の10mm以下の降雨により漂流飛散が大気から洗浄された結果と考えられる。これは地域的な規模の現象である。なぜならば他の採取器は8mmの降雨で1.7μg/ℓのより典型的な濃度をえているからである。二つの採取器の間の変動は地域規模の気象学的過程が除草剤の移動に影響を及ぼすことを暗示する。年間のアトラジン降下の全量は100μg/m²以上で処理量の0.1%以下に当る。硝酸態N濃度は年度間および一年中ほぼ一様で、NO₃-Nの降下率は1.2g/m²で、年間の流域への肥料としての処理量の約25%に相当する。

元(財)日本植物調節剤研究協会 技術顧問 金澤 純

植 調 協 会 だ よ り

◎第35回常任評議員会及び評議員会開催

平成11年9月21日(火)、植調会館3階会議室において、評議員121名中95名(委任状を含む)の出席のもとに里見健男(株)アグロス氏を議長に選出し開催した。

1. 平成12年度評議員会費

1) 評議員会費の算定方法

従前の算定基準により算定した評議員会費が原案のとおり可決。

2) 評議員の入会・脱会状況

入会評議員 4 (株)アメニテック
群栄化学工業(株)
多木化学(株)
マストラ(株)

脱会評議員 0

現在評議員 121

2. 寄附行為の改正に伴う評議員会の運営

当協会の寄附行為の改正については、「公益法人の設立許可及び指導基準(平成8年9月20日閣議決定)」及び「同運用指針(平成9年11月14日一部改正)」並びに「農林水産大臣の所管に属する公益法人の取扱方針について(平成10年4月1日一部改正)」に伴い、平成11年5月20日開催の第73回理事会において承認され、平成11年8月13日付けで農林水産大臣から認可された。

この改正に伴い、評議員会の運営を次のとおり変更する。

1) 評議員会は、理事・監事の選任機能や重要事項の諮問機能を持ち、理事の監督、重要事項の決定等を行う。

2) 評議員の定数を定め(16名以上20名以内)、評議員は理事会で選任する。

3) これまでの「評議員」及び「評議員会費」をそれぞれ「会員」及び「会費」の名称とする。

4) これまでの「評議員会規則」を廃し、新たに理事会において「会員規則」を定める。

3. 報告事項

1) 平成10年度事業報告及び収支決算報告

2) 平成11年度事業計画及び収支予算

3) 寄附行為の改正

◎会議開催日程のお知らせ

・平成11年度茶園関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日時：平成11年11月10日(水)、14:00~17:00

場所：宮美殿

静岡県島田市大井町2316

TEL 0547-36-3626

・平成11年度常緑果樹関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日時：平成11年11月24日(水)、14:00~17:00

25日(木)、9:00~12:00

場所：KKR広島

広島県広島市中区東白島町19-65

TEL 082-221-3736

・平成11年度春夏作芝関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日時：平成11年11月31日(火)、10:00~17:00

12月1日(水)、9:00~16:00

場所：池之端文化センター

東京都台東区池之端1-3

TEL 03-3822-0151

・平成11年度畑作関係除草剤・生育調節剤試験成績中央検討会

日時：平成11年12月7日(火)、10:00~17:00

場所：植調会館

東京都台東区台東1-26-6

TEL 03-3832-4188

・平成11年度水稻関係生育調節剤試験成績検討会

日時：平成11年12月8日(水)、10:00~17:00

場所：池之端文化センター

・平成11年度水稻関係除草剤試験成績中央判定会議

日時：平成11年12月9日(木)、10:00~17:00

10日(金)、9:30~17:00

場所：池之端文化センター

・平成11年度春夏作野菜花き関係除草剤・生育調節剤成績検討会

日時：平成11年12月14日(火)、10:00~17:00

15日(水)、9:00~12:00

場所：池之端文化センター(12月14日)

植調会館(12月15日)

これから コレ!

農林水産省登録 第20109号

ラウンドアップ ハイロード

スギナも
根まで
枯らす

雨に
強い

効果アップのひみつ

新・特許製剤により、活性成分量をアップ。吸収の速さもアップしたので、これまでと同じ使用方で、む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!

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 アグロサイエンス事業部 〒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

新刊

SHIBUYA INDEX

—8th Edition—

1999年版

渋谷成美・ほか／編集 A4版 936頁 定価40,000円(税込)

1978年に第1版を発行して以来、簡便に使える農薬リストとして知られていた本書の第8版。世界の農薬すべてを網羅し、一般名、商品名、コードナンバー、メーカー名、構造式、適用場面、特性を記載。単剤3,600種を構造別に整理し、関連化合物の検索も容易にできる。また、混合剤で4,600余種も掲載。

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

財団法人 日本植物調節剤研究協会 東京都台東区台東1丁目26番6号 電話 東京(03)3832-4188 (代)	編集人 日本植物調節剤研究協会 会長 千坂 英雄 発行人 植調編集印刷事務所 広田 伸七
平成11年10月発行 植調第33巻第7号	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)
定価420円(送料270円) (本体400円, 消費税20円)	

一発除草剤は「新時代へ」



早めに処理して長〜く効く

ザ・ワン[®]フロアブル・1キロ粒剤

田植直後から使える

アワード[®]フロアブル

処理幅が長い

ロングゲット[®]フロアブル

自己拡散型

クラッシュ[®]1キロ粒剤

ノビエ3葉期まで使える

シェリフ[®]1キロ粒剤

安心の初中期一発処理剤

バトル[®]1キロ粒剤

湛水直播水稻にも

キックバイ[®]1キロ粒剤

ゴーサイン[®]粒剤 **ハヤテ[®]粒剤**

▲ 武田薬品工業株式会社
アグロカンパニー

〒103-8668 東京都中央区日本橋二丁目13番10号

自然の恵み。この言葉のもつ意味を大切にしたい。デュポン



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



デュポン農業製品



特 長

《広範囲の雑草に有効》

雑草発生前の散布でほとんどの畑地一年生イネ科および広葉雑草を同時に防除します。

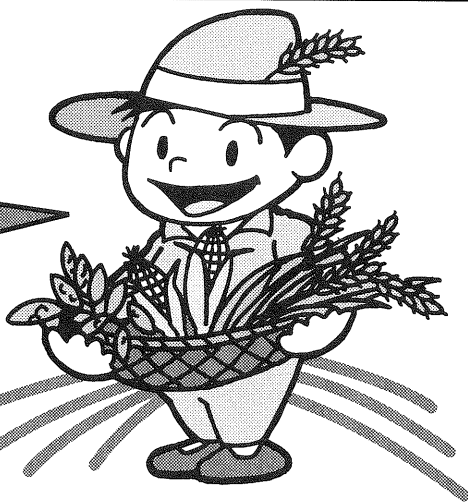
《安定した除草効果》

作用性の異なる3種の有効成分を混合することにより、幅広い草種に安定した除草効果を示します。

《長い持続効果》

本剤は土壌中の移動性が小さいため、長期間雑草の発生を抑えます。

しつこい畑地雑草を
きれいに抑えます。



大豆、えだまめ、小麦・大麦、とうもろこし、にんじん、ばれいしょの雑草防除に

クリアター

乳剤 細粒剤

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



JAグループ

農 協



経済連

®は登録商標

自然に学び 自然を守る



クミアイ化学工業株式会社

本社：東京都台東区池之端1-4-26 〒110-8782 TEL.03-3822-5131

いのちの輝きを見つめる

Meiji



非選択性茎葉処理型除草剤
(ピアラホス除草剤群)

ハービー液剤
サポート水和剤
インパルス水溶剤



明治製菓株式会社

104-8002 東京都中央区京橋2-4-16