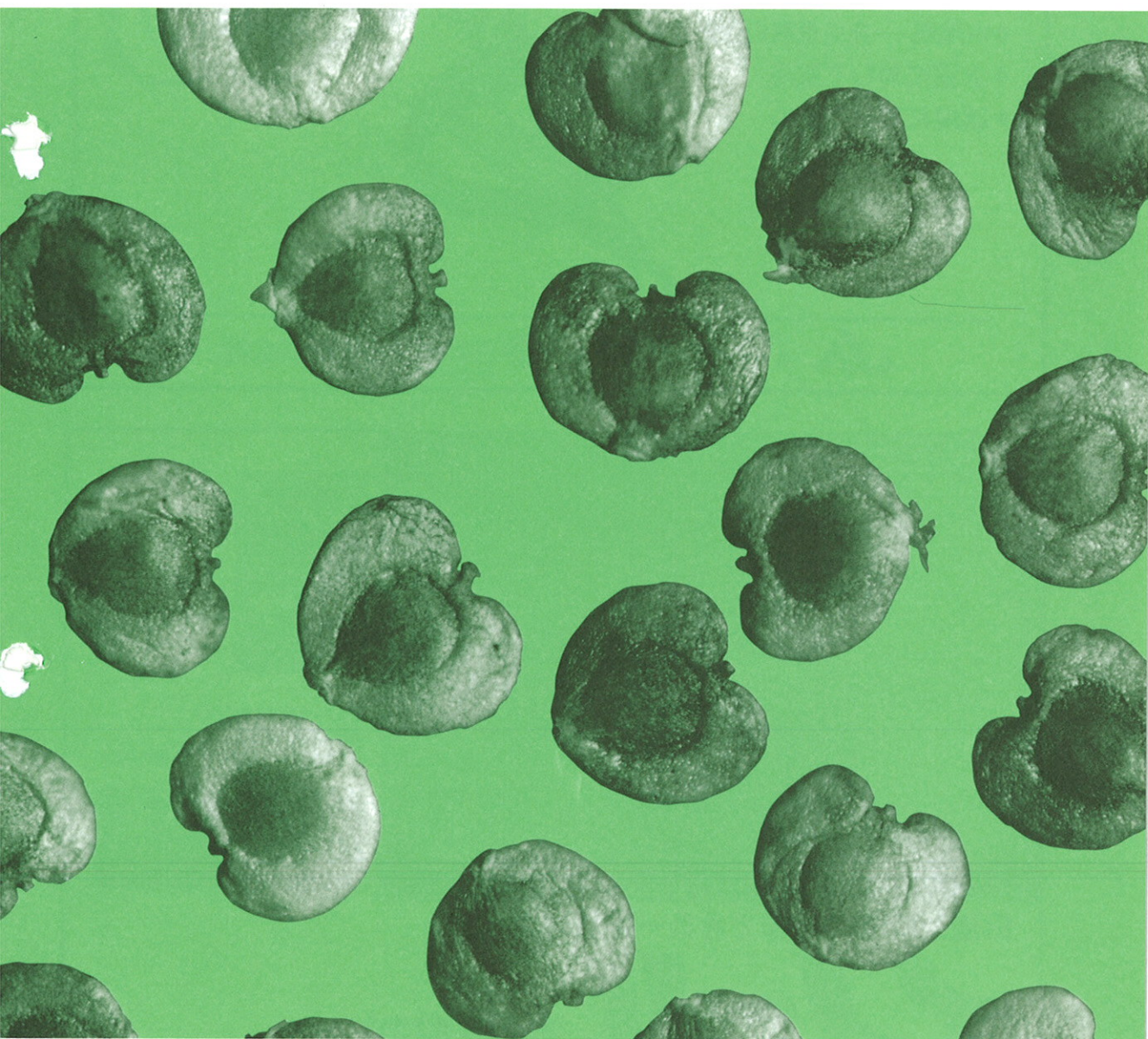


植調

第36巻第10号



ホソバツルノゲイトウの種子 (*Alternanthera nodiflora* R.Br.) 長さ0.7mm

財団法人 日本植物調節剤研究協会編

新規水田用初期除草剤

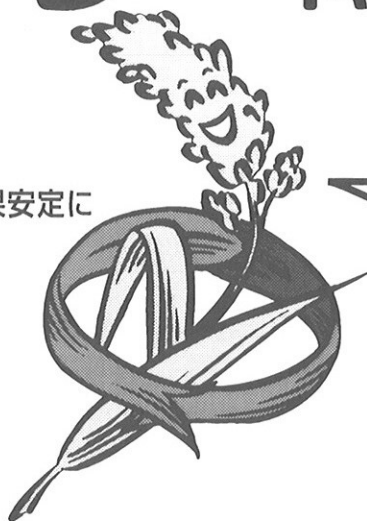
新発売

初ベクサー® フロアブル 1キロ粒剤

(R) 科研製薬(株) 商標登録

特長

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



低コスト
稲作に!



JAグループ
農協 全農 経済連
◎は登録商標です



三井東圧農薬株式会社
東京都中央区日本橋1-12-8



彼はいま、
除草剤を
撒いています。

新開発の散粒機「イノーバ」で上手に撒けます。
(総発売元：M 丸山製作所)

省力

散粒機装着で
除草時間ゼロを実現

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



販売

クミアイ化学工業株式会社
北海三共株式会社
バイエルクロップサイエンス株式会社

田植と同時に散布できる一発処理除草剤

イノーバ® 1キロ粒剤



フェントラザミド・ベンシルフロンメチル粒剤

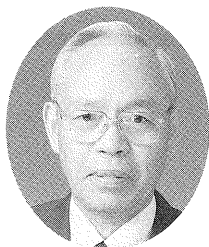
※イノーバは1kg粒剤、500mlフロアブルの2製剤あります。いずれも田植同時処理と一発剤としてご使用頂けます。



Bayer CropScience

バイエルクロップサイエンス株式会社

東京都港区高輪4-10-8 〒108-8572
<http://www.bayercropsience.co.jp>



巻 頭 言

ネリカと次世代除草剤の夢

財団法人 日本植物調節剤研究協会 会長 小林 仁

厳しい食糧難と貧困の危機に瀕しているアフリカの救世主になるだろうと期待される新作物が登場した。「ネリカ」(NERICA=New Rice for Africa)と名付けられたまったく新しいタイプの稲である。ネリカはコートジボワールに本拠を置く国際農業研究機関の一つ、WARDA(西アフリカ稲開発協会)で十年ほど前に開発・命名され、その後各地のニーズに合うように遺伝的改良が重ねられてきた。ネリカが最近多方面から注目を集めている理由の一つは、このイネが今まで地球上に存在しなかった種間雑種で、多くの実用的な特性を兼備しているからであろう。

先日、WARDAの所長であるK. R. Nwanze博士から、ネリカの開発や改良状況の説明を聞くとともに試食する機会を得た。炊飯したコメの外見は日本の短粒米に類似していたが、味の方は試食した3品種のうち2品種は香りが強く、長粒のインディカ米と大差ないように感じられた。ネリカの育成はWARDAのイネ育種家であるMonty Jonesによってアフリカイネ(*Oryza glaberrima*)とアジアイネ(*Oryza sativa*)の交雑胚を試験管培養するところからスタートした。アフリカイネは初期生育が旺盛で雑草に対する競争力が抜群に強いという。乾燥に強いので畑条件で栽培できるし、病虫害抵抗性もあり、少肥条件下でも育つ。西アフリカの自然条件に適しているが、収量が少ないことが最大の欠点で、栽培地域はごく限られている。他方、品種改良が進んだアジアイネは条件が良ければコメの収量は多いが、放任に近いアフリカの慣行栽培法では雑草に負けて、コメはほとんど収穫できない。ニューフェースのネリカは雑草との競合にも打ち勝つアフリカイネの強勢とアジアイネの多収性、

すなわち両種の長所を併せ持っているのが、アフリカに「緑の革命」をもたらすものと期待されている。ネリカはすでにアフリカの西部25ヶ国で2万5千ha近い畑地に作付され、栽培管理が容易でコメ収量もたんぱく質含量も従来のアフリカイネのほぼ2倍に達することが確認されている。日本はこれまでもWARDAの活動を援助してきたが、昨夏ヨハネスブルグで開催された世界サミットにおいて、ネリカの普及についても積極的に支援することを表明している。

ところで、日本における除草剤の開発が本格化して半世紀。幾多の変遷を経て高度化、多様化しつつ進歩し、手取り除草の時代に比べれば隔世の感があるところまで到達した。さらなる高活性、安全性、利便性を目標として地道な開発が進展しているが、技術的なブレイクスルーによる次世代除草剤の創製が強く求められている。

ネリカは生育初期に横方向へ旺盛に伸び、その後は垂直方向にもよく生育して、株元の雑草は光不足のためにはびこることが出来ないようになる。このような特性はもちろん遺伝的なものであるが、それと同様な作用を示す植物調節剤の開発は不可能であろうか。もしも、このような作用を持つ化学物質が創製され、種子処理でネリカのように生育初期の植物形態や生育量を制御できるようになれば、人にも環境にもやさしい次世代除草剤の一つになるであろう。ネリカの開発にまつわる苦労話や今後の明るい展望を聞きながら、私の脳裏にふと浮かんできた次世代除草剤の夢が実現することを願ってやまない。

目 次

(第 36 卷 第 10 号)

巻 頭 言

ネリカと次世代除草剤の夢 1
 <財日本植物調節剤研究協会 会長 小林 仁>

コナギの発芽・定着特性に関する研究 3
 <宮崎大学農学部 松尾光弘>

飼料イネ品種の開発と栽培法のポイントに
 ついて 11
 <独立行政法人 農業技術研究機構 作物研究所
 根本 博>

水稻除草剤試験をふりかえて 19
 <元財日本植物調節剤研究協会 佐賀試験地
 金山 擴>

うめくさ-3 33
 明治時代の論文では「雑草」より「害草」が
 優勢だった？-雑草学再読-

平成 14 年度常緑果樹関係除草剤・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>

平成 14 年度水稻関係生育調節剤試験成績概要 41
 <財日本植物調節剤研究協会 技術部>

植調協会だより 44

訂正とお詫び

第 36 巻第 9 号の「新登録除草剤一覧 p.31」に
 おいて一部誤りがありました。訂正版を 42 頁に
 掲載してお詫び申し上げます。

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

●プロにおまかせ〜
 ホタルイ・アゼナ!!

ラクダー・プロ®
 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
 水稻用初期除草剤

シング® 乳剤

●どしり安定、しっかり効くソウ
 水稻用初・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
 新しい水稻用中期除草剤

ザーベックス® **DX** 1キロ粒剤

●使いやすい
 水稻用初期一発処理除草剤

ミスラッシャ® 粒剤
 共 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 東京都文京区本郷4-23-14
 営 業 所 仙 台 ・ 東 京 ・ 大 阪

コナギの発芽・定着特性に関する研究

宮崎大学農学部 松尾光弘

はじめに

ミズアオイ科の一年生広葉雑草であるコナギ [*Monochoria vaginalis* (Burm. f.) Kunth var. *vaginalis*] は、東南アジアを原産とし水稻に随伴して渡来した史前帰化雑草の一つとされており⁸⁾、除草剤が普及する以前からの難防除雑草であって¹⁰⁾、現在では東南アジアを中心に19カ国でコナギの生育が確認されている⁶⁾。日本では、現在北海道南部から本州、四国、九州および沖縄の水田において発生が見られるようである^{8,17,25)}。コナギによる水稻への影響は、主として肥料養分の競争によるものと考えられている。すなわち、コナギは個体生育量が比較的に大きく、地上部の窒素含有率が水稻と比較してほぼ2倍であることから、時として水稻収量を大きく減収させ¹⁶⁾、コナギが高密度に繁茂した場合の減収率は62%にも及ぶ²⁾。また他の雑草との競合下において、コナギはそれら雑草の生育を阻害する傾向を持つことが明らかにされている⁷⁾。除草剤の普及により、コナギの防除は容易になったとされているものの、現在再び増加しつつあり、特に近年では、ベンスルフロンメチルを含むスルフォニルウレア系除草剤 (SU剤) に対して抵抗性を持つコナギの出現が報告されており¹¹⁾、管理方法によっては今後も難防除とされる草種である。

水田におけるコナギの生理・生態は、近年多

くの研究が行われるようになり、種子発芽の様相についても若干の研究結果が報告されている^{17,18)}。しかし、水田土壌面でのコナギの発芽と定着過程における形態的観察を詳細に述べた報告は未だに見られず、特に幼胚軸に生じる胚軸毛に関しては、その形成過程や機能等についての詳しい研究はほとんど見られない^{1,8,23)}。コナギの発芽に関する詳細は、すでに述べられているので¹⁰⁾、ここではコナギの発芽後における幼植物の成長およびその定着過程に関するこれまでの研究内容を紹介する。

1. コナギの発芽後における幼植物の成長と胚軸毛形成の様相^{12,15)}

まず、コナギ発芽後における幼植物において、本葉の前に展開する器官は、従来は一般的に子葉^{18,22,23)}あるいは子葉鞘⁵⁾と呼ばれ、一方、植物形態学的には同じ単子葉のイネ科植物について、“子葉鞘”等よりも“幼葉鞘”を用いることが望ましいという提言⁵⁾もあるが、ここでは“子葉”という用語を用いることとする。

湛水深1mmの土壌面においてコナギを播種し、その発芽後における幼植物の形態について調査を行った。その場合、種子の発芽が始まってから6時間後には子葉が伸び始め、12時間後には子葉と種子根の間に胚軸毛の形成が見られ始めた。18時間後に、子葉は土面においてアーチを

形成し、また胚軸毛は胚軸表皮の縦軸方向の3～4細胞の層から環状に分化・伸長しているのが確認された(図-1)。24時間後には、コナギ幼植物は胚軸毛により土面にしっかりと定着していた。36時間後において、種子殻が完全に土壌面から離れて子葉が立ち上がり、種子根の長さは胚軸毛の長さを上回っていた。子葉は、発芽以後120時間目まで伸長した。一方、第1葉および冠根は、播種の48時間後から出現・伸長し始めた。120時間後には、種子根は約14mm、胚軸毛は約2.7mmにまで伸長したが、240時間後には、ほとんどの胚軸毛が腐敗していた(図-2, 3)。

次に、発芽後のコナギ幼植物における胚軸毛の形成様相について調査を行った。湛水土壌面の場合、6時間後に胚軸毛は0.1mm未満の長さ

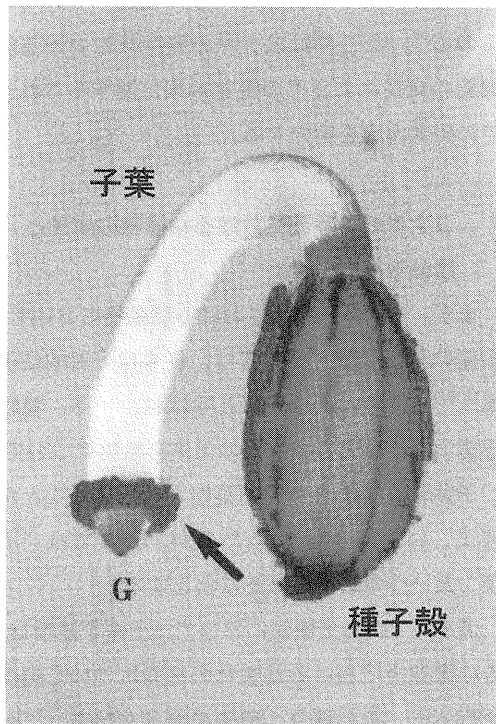


図-1 コナギ発芽個体における胚軸毛(矢印)の発生様相¹⁾

注) 胚軸毛は、Gentiara violetにより濃く染色されている。先端の突起(G)は幼根の頂端。

であり、また1個体当たりの本数も40本程度であったが、時間の経過とともに胚軸毛の長さおよび本数は増大し、36時間後にはそれらの本数は1個体当たり110本程度となり、また120時間後には最大に伸長して2.5mm程度の長さとなった(図-3)。しかし土壌のない蒸留水中では、湛水土壌面の場合と比較して胚軸毛がやや短く、また本数も少なかった。胚軸毛は、種子根に形成される根毛に比べて直径は同程度であるが長さは約2倍であり、両者が異なる生理機能をもつ器官として形成されていることが推察された。

以上のことから、コナギ幼植物に形成される胚軸毛は、湛水土壌中を水平～下方に逆円錐状に広がって伸長し、コナギ幼植物の湛水土壌面への定着に大きな役割を果たしていることが分かった。こうした発芽後の幼植物における胚軸毛の形成は、ワイルドフラワー²⁰⁾、数種のヨモギ属植物²⁷⁾や水生・湿生植物⁴⁾においても見られ、これらの植物における胚軸毛は環状に伸長して発芽個体を土壌面に定着させる機能をもつとされている。そして数種の植物では、種子重量やサイズが小さく千粒重も1g未満であって、微小種子の幼植物が土面に定着する場合には胚軸毛が大きな役割を果たすようである¹⁹⁾。これはコナギにおいても当てはまると思われ、種子の千粒重は0.1280～0.1656g^{3, 8)}と小さいため、同様の機能をもつ胚軸毛が幼植物に形成されるのであろう。

2. 幼植物の土壌への定着過程における胚軸毛の固着力¹³⁾

コナギは、1. で述べたように、発芽後に幼植物の胚軸表皮に胚軸毛を形成して土壌面に固着することが分かった。しかし、幼植物の土壌面への定着と胚軸毛の機能との関係については

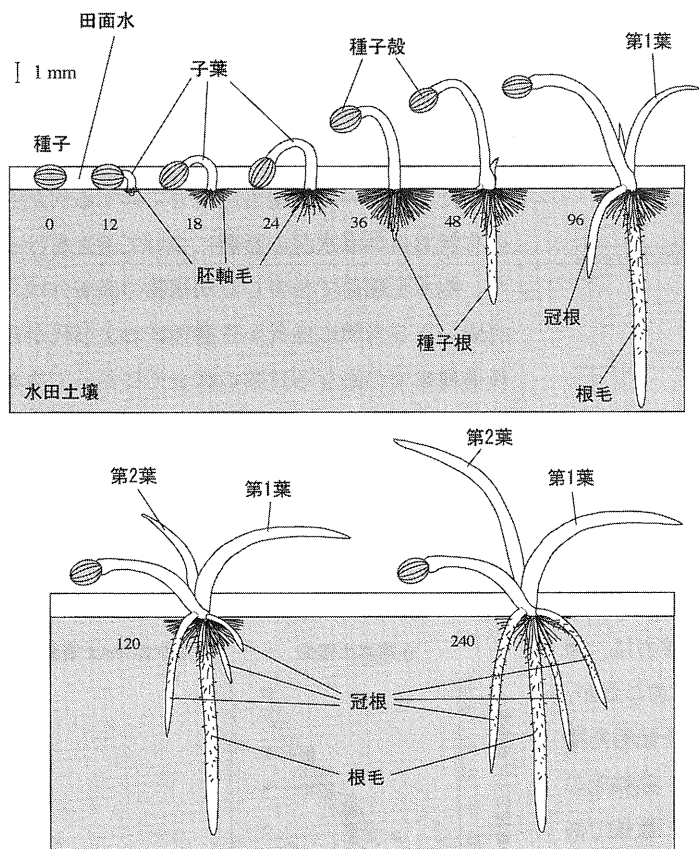


図-2 湛水土壤面におけるコナギ幼植物の定着の模式図⁽⁵⁾
注) 図中の数字は播種後の時間(時間)

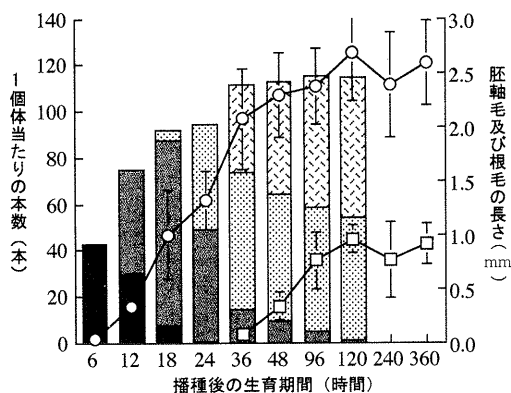


図-3 湛水土壤面におけるコナギ幼植物の胚軸毛の発生本数と最長胚軸毛長および種子根に発生する最長根毛長⁽⁷⁾

胚軸毛の長さ別本数 : ■ <0.1mm ▒ 0.1 ≤ <1.0mm
 □ 1.0 ≤ <2.0mm ▨ 2.0 ≤ <3.0mm
 —○— 最長胚軸毛長 —□— 種子根の最長根毛長

明らかでなかった。そこで、コナギ幼植物の成長、胚軸毛形成と土壤面に定着する力、すなわち固着力を測定することにより、胚軸毛の機能を明らかにした。コナギ幼植物は、種子根と胚軸毛の固着力を区別するために、幼根を除去した後、実験に供試した。

飽水土壤面に播種した場合のコナギ幼植物は、子葉、第1葉および種子根が播種後1日目に出現し、伸長を始めた。播種後5日目の各器官の長さは、子葉が約11mm、第1葉が約10mmおよび種子根が約17mmであった。冠根は、播種後2日目から出現・伸長し始め、播種後4日目における全長は約15mmとなった。幼植物の土壤面への固着力は、播種後日

数の経過とともに大きくなり、播種後5日目には個体当たり約8gの大きさとなった(図-4)。

一方、幼根を除去した場合の幼植物は、無処理区より遅れて生育し、播種後5日目には、子葉が約8mmおよび第1葉が約5mmの長さとなった。冠根においても、無処理区より出現が遅れ、播種後4日目から出現・伸長し始め、播種後5日目に全長が約7mmとなった。最長胚軸毛の長さは、播種後1日目は約1mmで無処理区より短かったが、その後次第に伸長して播種後3日目には約2mm、5日目には約3mmの長さとなり、無処理区のものとおおよそ同長となった。幼根を除去した幼植物の土壤面への固着力は、播種後3日目までは小さく、約0.2gであったが、4

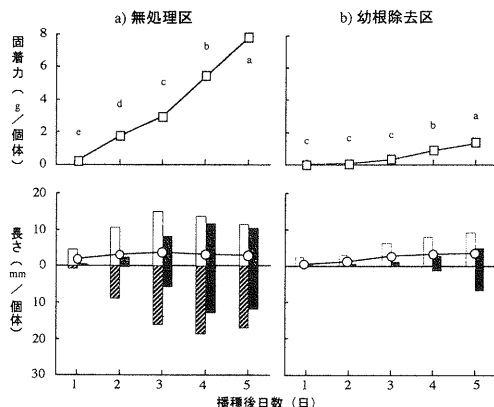


図-4 飽水土壌面に播種したコナギ幼植物の生育および固着力³⁾

注) 異なるアルファベットは5%レベルで有意差あり

□ 子葉 ■ 第1葉 ▨ 種子根 ■ 全冠根
 —□— 最大固着力 —○— 最长胚軸毛

日目から次第に増加し、播種後5日目には約1.8gの大きさとなった(図-4)。

コナギ幼植物における胚軸毛の固着力は、無処理区では実験した5日間に次第に増加したが、幼根除去区では、冠根が出現・伸長を始めた播種後4日目以降に増加し始めており、胚軸毛のみによる固着力は播種後3日目までの数値であると判断された。また、両区における固着力の播種後5日目までの増加傾向は、胚軸毛の伸長傾向と類似しており、幼植物の固着力の大きさが胚軸毛の長さに依存し、胚軸毛長が最大となった時に固着力も最大となることが分かった。森田は、トールフェスクなどの飼料用作物の幼植物は、湿潤ろ紙上に播種された場合に根軸毛によって固着し、種子根に生じた根毛の出現・伸長によって固着力はさらに強まったと述べている¹⁹⁾。また、根毛の生理的機能の一つに、粘液物質などを分泌することにより、根の表面と土壌粒子との間を密着させる働きがあるとされている²¹⁾。ヨモギ属植物に発達する胚軸毛の表面は粘液物質に覆われているが²⁷⁾、コナギ幼植物における胚軸毛や種子根に生じる根毛表面の固着力については、今後さらに研究する必要がある。

ある。いずれにせよ、幼植物に生じる胚軸毛の役割は、土壌表面に植物体を十分に定着させるために、種子根を土壌中に貫入させる力を生み出すことであると考えられた。

また、コナギ幼植物の固着力に対する代かきの有無および湛水深の影響について調査を行った。飽水土壌面で生育した幼植物の固着力は、実験した5日間に無代かき播種区および代かき後播種までの異なる日数の区全てにおいて徐々に増大したが、無代かき播種区が代かき播種区よりも小さかった。また湛水深1mm土壌面においても、無代かき播種区および全ての代かき播種区ともに増大したが、飽水土壌面での固着力より小さかった(図-5)。以上のことから、

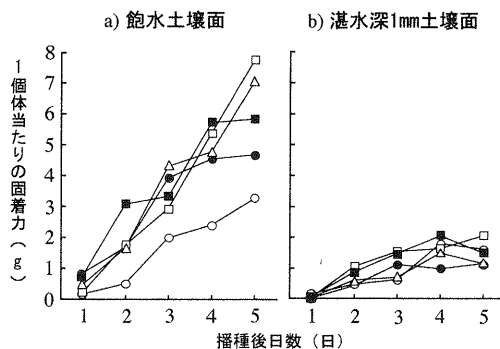


図-5 代かき後播種までの日数および湛水の有無とコナギ幼植物の固着力³⁾

代かき後の播種日: —○— 無代かき —□— 0日目 —△— 1日目
 —●— 3日目 —■— 5日目

コナギ幼植物における固着力は、飽水土壌面よりも湛水土壌面で小さいことが分かったが、土壌硬度は湛水によりさらに柔らかくなるため^{19,26)}、湛水・代かき土壌面におけるコナギ幼植物の固着力の弱さは、土面の柔らかさが原因であると考えられた。

3. 除草剤によるコナギ幼植物の形態および固着力に及ぼす影響⁴⁾

コナギ幼植物に形成される胚軸毛が、その土

面への定着において重要な役割を持つことを明らかにしたが、胚軸毛の形成を阻害することにより、水田土壌面へのコナギの定着を抑制することができるのではないかと考えられた。そこで、コナギ幼植物への作用、特に胚軸毛に対して、どのような影響を及ぼすのかを解明するための基礎として、近年水田で一年生広葉雑草に有効な除草剤として使用されている薬剤の中で、ベンチオカブおよびベンスルフロンメチルの2種類の除草剤を供試し、これらを処理した場合におけるコナギ幼植物の形態と胚軸毛の土面に対する固着力への影響について観察を行った。

ベンスルフロンメチルは、細胞分裂を阻害し、それにより植物体の成長を停止させる作用があるが²⁴⁾、播種直後から5日目までに1ppm処理区で同様にコナギ幼植物の成長の停止が、また0.1ppm処理区では実験開始後1日目に土面への定着不良が確認された。実験開始後5日目における幼植物の形態を測定した結果、定着不良が見られた1ppmの濃度区では幼植物の生育は全く見られなかったが、濃度が薄まるにつれて幼植物の生育量も回復し、0.01ppmより低濃度の処理区においては、コナギへの生育抑制効果はほとんど認められなかった。

次に、コナギ幼植物の固着力への影響についてみると、播種後1日目において処理区、無処理区ともにほとんど0に近い固着力を示した。播種後3日目において、0.001ppmおよび0.0001ppm処理区の個体は無処理区とほぼ同様の固着力を示し、これらはおおよそ2.5gであったが、それ以上の濃度では播種後1日目と同様に0に近い固着力を示した。播種後5日目では、無処理区は播種後3日目の固着力とほぼ同様であったが、0.01ppm処理区では播種後3日目よりも固着力は増し、それは無処理区とほぼ同様に2.2g

となった。一方、0.001ppmおよび0.0001ppm処理区では、3日目よりも固着力は増し、無処理区の2倍となり、それらは5.3gおよび4.4gであった(図-6)。

以上のことから、0.01ppm以上の高濃度処理区では、ベンスルフロンメチルの作用が胚軸毛の出現・伸長を遅らせ、それによりコナギ幼植物が土壌面に固着できなかったものと思われたが、本剤が胚軸毛に対してどのような影響を及ぼしているのか、今後はさらに胚軸毛の表面や内部構造等について詳細に観察する必要がある。一方0.001ppm以下の低濃度処理区では、幼植物

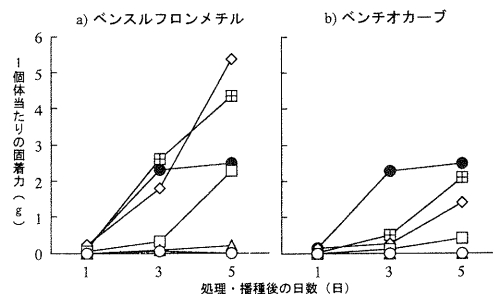


図-6 除草処理によるコナギ幼植物の固着力への影響¹⁾

除草剤の濃度： ● 無処理 ○ 1ppm △ 0.1ppm
□ 0.01ppm ◇ 0.001ppm ◻ 0.0001ppm

の各器官の長さが無処理区と比較して長くなり、また播種後5日目では固着力が無処理区と比較して2倍以上に強くなった。ベンスルフロンメチルの有効成分は0.033ppm以上の濃度であるとされているが²⁴⁾、0.001ppm以下の低濃度処理においてコナギ幼植物の各器官が無処理区よりも長く伸長したことは、ベンスルフロンメチルが有効成分以下の濃度となった場合、コナギ幼植物の生育は促進される可能性を示唆する結果となった。これは、実際の圃場条件下で処理された除草剤が深水の田面水や降雨によって薄まった場合等に、コナギ幼植物が除草されずに逆に旺盛な生育を示すという可能性を示唆している。今後は、低濃度処理下におけるコナギ幼植物の

各器官への影響, 特に細胞への作用について詳細に観察する必要がある。

ベンチオカーブは, タンパク質生合成過程においてオーキシシンと拮抗して成長点を阻害するなどの作用を示すとされるが⁹⁾, 1ppm処理区では実験開始後1, 3および5日目にコナギ幼植物の生長停止および土面への定着不良が, また0.1ppm処理区では実験開始後1, 3および5日目に土面への定着不良が確認された。またベンスルフロンメチルと比べて0.1ppm処理区で茎葉部の若干の生育回復が見られ, 0.01ppmより低濃度の処理区では, コナギへの生育抑制効果はあまり認められなかった。

次に, コナギ幼植物の固着力への影響については, 播種後1日目では処理区, 無処理区ともにほとんど0に近い固着力であったが, 播種後3日目においては, 無処理区のみが2.3gの固着力を示し, それ以外の濃度では無処理区のおおよそ3分の1程度と小さく, 0から0.5gの固着力を示した。播種後5日目では, 無処理区が播種後3日目とほぼ同じで, 固着力は2.5gであった。0.001ppmおよび0.0001ppm処理区は, 播種後3日目と比較して固着力が大きくなり, それらは1.2gおよび2.0gとなった(図-6)。

ベンチオカーブを処理した場合, どの濃度処理区においても, コナギ幼植物の固着力は, 無処理区と比較して小さかった。これは, 上記のベンスルフロンメチルと同様に, ベンチオカーブにおいても胚軸毛に対してどのような影響を及ぼしているのか, 詳細に観察する必要がある。

おわりに

コナギの発芽後における幼植物の生育と土壌面への定着, また胚軸毛の分化や土壌中への伸長の経過について明らかとなった。室内実験下

において, 湛水土壌面あるいは飽水土壌面における幼植物の固着力に差異は見られたが, 一般的に農家の水田では, 土壌管理法により土壌面の硬度や水分等の条件は多様であり, それによって発芽したコナギ幼植物の形態あるいは土壌面への定着は大きく影響を受けられる。そうした場合にも幼植物の胚軸毛の活力が土壌面への定着に影響することも考えられ, 今後圃場条件下におけるコナギ幼植物の胚軸毛の形成様相や固着力, またそれらの土壌面への定着の実態について調査する必要がある。

除草剤の試験では, 濃度によりコナギ幼植物の生育が旺盛となるあるいは固着力が増す等の結果を得たが, 今後の課題の1つとして, 薬剤の作用性の相違がコナギ幼植物の生育反応や固着力にどのような差異をもたらすのか, また生化学物質を含めた人為的要因がどのような影響を生じるか, 胚軸等組織の形態などさらに詳しく検討を行いたいと考えている。

コナギの発芽および定着特性が明らかとなったが, その他の一年生水田雑草あるいは畑雑草においてそれらを解明することにより, 今後の雑草防除法に応用できる可能性があるものと期待している。

参考文献

- 1) 浅野貞夫(1995): 原色図鑑 芽ばえとたね, 全国農村教育協会: p.190.
- 2) Breen, J.L., James E.H. and T.Kusanagi (1999): Tiller density determines competitive outcome between water-seeded rice (*Oryza sativa* L.) and *Monochoria vaginalis* var. *vaginalis*. J. Weed Sci. Tech., 44: pp.180-188.
- 3) 千坂英雄・片岡孝義(1977): 水田一年生雑

- 草種子の休眠・発芽・出芽の特性, 雑草研究, 22 (別 I) : pp.94-96.
- 4) Cook, C.D.K. (1987) : Dispersion in aquatic and amphibious vascular plants. In "Plant life in aquatic and amphibious habitats", Ed. by R.M.M. Crawford, Blackwell Sci. Publ., London : pp.179-190.
- 5) 原 襄(1995) : 植物形態学, 朝倉書店 : pp. 6-11.
- 6) Holm, L.G., D.L.Plucknett, J.V.Pnacho and J.P.Herberger(1991) : The World's Worst Weeds-Distribution and Biology-, Krieger Publ. Ctd., Malabar, Flor. : pp.338-342.
- 7) 金森明美・清水正治(1977) : 水田雑草コナギ (*Monochoria vaginalis*) の生態的研究, 日作東海支部研究梗概, 78 : pp.45-49.
- 8) 笠原安夫(1968) : 日本雑草図説, 養賢堂 : pp.358-359.
- 9) 木村一郎・一前宣正・松中昭一(1971) : 除草剤ベンチオカーブの作用機構, 雑草研究, 12 : pp.54-59.
- 10) 小荒井 晃(1995) : 水田雑草コナギの生理・生態に関する研究の現状, 植調, 29 : pp. 359-365.
- 11) 小荒井 晃・森田弘彦(2002) : 秋田県および茨城県におけるスルホニルウレア系除草剤抵抗性生物型コナギの出現, 雑草研究, 47 : pp.20-28.
- 12) 松尾光弘・芝山秀次郎(1997) : コナギ幼植物における胚軸毛の形成様相, 雑草研究, 42 : pp.233-239.
- 13) Matsuo, M. and H. Shibayama(2000) : Role of hypocotyl hairs in adhering strength and establishment of juvenile seedlings of *Monochoria vaginalis* to different seed beds. J. Weed Sci. Tech., 45 : pp.190-199.
- 14) 松尾光弘・芝山秀次郎(2002) : ベンスルフロンメチルおよびベンチオカーブの処理がコナギ幼植物の形態および土面への固着力に及ぼす影響, 雑草研究, 47 : pp.1-6.
- 15) Matsuo, M and H. Shibayama(2002) : Morphological observation on development of juvenile seedlings of *Monochoria vaginalis* at establishing on the flooded paddy soil surface, Weed Biology and Management, Vol.2 : in press.
- 16) 宮原益次(1992) : 水田雑草の生態とその防除 - 水稲作の雑草と除草剤解説 -, 全国農村教育協会 : pp.38-40.
- 17) 森田弘彦・土井康生(1980) : ミズアオイとコナギの分類と北海道における分布について, 雑草研究, 25 : pp.297-299.
- 18) 森田弘彦(1982) : 水田雑草ミズアオイの幼植物の形態および開花, 種子生産の特性について - コナギとの比較 -, 雑草研究, 27 : pp.16-21.
- 19) 森田 脩(1990) : 不耕起草地造成におけるイネ科牧草の発芽・定着に関する研究, 三重大学生物資源学部紀要, 4 : pp.1-72.
- 20) Morita, O., H. Ehara, M. Goto, K. Ikeda and H. Tsunekawa(1995) : Role of hypocotyl hairs in seedling-establishment of wild-flowers for landscaping, Grassland Sci., 41 : pp.71-73.
- 21) 森田茂紀(1994) : 根毛, 「根ハンドブック」, 第4章 根の構造, 森田茂紀・阿部淳編集, 根研究会 : pp.9-10.
- 22) 日本植物調節剤研究協会編(2002) : 除草剤試験の手法(7) - 雑草の葉齢の数え方 -, 植調, 36(3) : p.107.

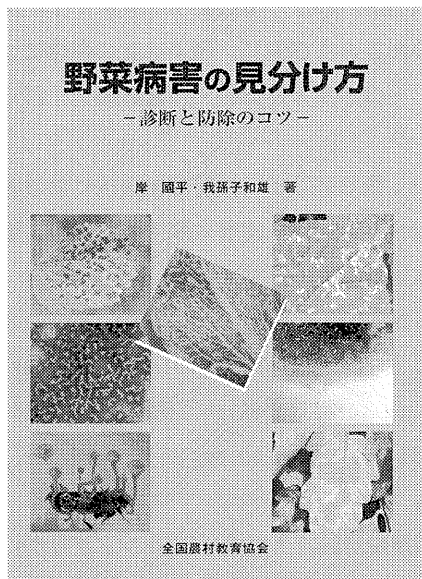
- 23) 沼田 真・吉沢長人編(1975): 新版日本原色雑草図鑑, 全国農村教育協会: p. 266.
- 24) 武田俊司・湯山猛・R.C. Ackerson(1989): ベンスルフロンメチルの除草作用と選択性機構に関する研究, 雑草研究, 34: pp. 87-93.
- 25) 汪 光熙・草薙得一(1994): 日本産ミズアオイとコナギの分布及びコナギの学名について, 雑草研究, 39(別I): pp. 226-227.
- 26) 山中金次郎・松尾憲一(1962): 土壤硬度に関する研究, 第1報, 土壤硬度と含水量との関係, 日本土壤肥料学雑誌, 33: pp. 343-347.
- 27) Young, L.A. and E. Martens(1991): Importance of hypocotyl hairs of *Artemisia* seeds. J. Range Manage., 44: pp. 438-442.

新刊

写真による野菜病害診断!!

野菜病害の見分け方

— 診断と防除のコツ —



岸國平・我孫子和雄著
A5判／364頁／価格3,500円(税別)

**野菜生産や病害防除に携わる
農家・普及員・営農指導員の方々に
役立つ診断図鑑。**

本書の特徴

- 写真を多用し、各部位の病徴をポイントとして表示
- 類似病害を写真により紹介
- 診断の決め手となる菌の様子をルーペや顕微鏡で紹介
- 見分け方のコツを平易に解説

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
http://www.zennokyo.co.jp E-mail hon@zennokyo.co.jp

飼料イネ品種の開発と栽培法のポイントについて

独立行政法人 農業技術研究機構 作物研究所 根本 博

休耕田で転作作物として栽培したイネを「稲発酵粗飼料（ホールクロップサイレージ、以下WCS）」として利用し、家畜飼料の安定供給と水田の有効利用を図る動きが活発となっている。2000年には全国で約500haに過ぎなかったWCS用の飼料イネ生産は、2001年には4倍の約2,370haまで急増している。こうした飼料イネの需要に応えるため、1999年から農林水産省が開始した「飼料作物の新規形質品種の育成と収穫・調整技術の開発（21世紀プロ3系）」研究を初めとして、農業技術研究機構や公立農畜試では飼料イネ品種や栽培技術の開発、そしてWCSの調整や給与法の開発を進めている。本文では、こうした研究を通して開発された新しい飼料イネ品種やその栽培法について紹介する。

1. 飼料イネとは

一般のイネ品種が米だけを収穫し、飯米として利用するのに対して、飼料イネは籾と一緒に葉や茎を収穫し、サイレージ発酵させて飼料として利用する。そのため、飼料イネ品種には主食用品種を越えた茎葉の繁茂性や飼料適性に加えて、農薬の使用を軽減するための高度の耐病性や多肥栽培向けの耐倒伏性等が必要である。九州地方では茎葉の繁茂性が優れた外国品種を飼料イネとして利用してきたが、一般に耐倒伏性が弱く、籾が脱粒しやすいなどの性質が問題

であった。また、米飯食味に重点を置いて品種改良を進めて来た主食用品種は飼料イネとしては収量性や耐病性の点で問題がある。今後の飼料イネ生産を安定化させるためには、飼料作物として優れた収量性と栄養性、そして高度の栽培性を備えた新しい飼料イネ品種が必要である。

1) 飼料イネ品種

飼料イネ品種は、一般に外国品種の多収性や繁茂性と日本品種の安定性を兼ね備えるように育成された品種である。前述したように株全体を利用する飼料イネでは重視すべき形質が米のみを利用する主食用イネとは異なっている。飼料イネでは籾と茎葉を合わせた株全体の収量に加えて、可消化養分総量（TDN）として示される栄養価が輸入牧草などよりも高い必要がある。農林水産省では、10アール当たりの乾物収量が2トン以上、TDN含量が青刈りトウモロコシ並の65%程度を能力をもった品種を目標としている。また、多肥栽培に耐えられる高度の耐倒伏性に加えて、農薬の使用の低減化のためにいもち病などの耐病虫性を備えることが望まれる。逆に、主食用品種で最も重要な米飯食味や玄米の外観品質は、飼料イネ品種では価値をもたない。

既存の飼料イネ品種としてホシユタカ、はまさり、くさなみ等があり、特にはまさは埼玉県で飼料イネ生産の基幹品種として2001年は約

表-1 主な飼料イネ品種の特徴

品種名	適地	長所	短所
クサユタカ (北陸168号)	東南北部, 北陸および関東以西	・中稈で, 特に子実収量が高く, 多収。 ・強稈で耐倒伏性は高い。 ・いもち病圃場抵抗性は中。 ・玄米は極大粒で, 脱粒性は難。	・極端な多肥では倒伏しやすい。 ・耐冷性が弱い。
ホシアオバ (中国146号)	東南北部, 北陸および関東以西	・長稈で子実・茎葉収量ともに高い。 ・苗立性に優れ, 乾田直播栽培で多収。 ・縞葉枯病に抵抗性。 ・玄米が大粒で, 脱粒性はやや難。	・極端な多肥では倒伏しやすい。 ・いもち病圃場抵抗性程度が不明。
クサホナミ (関東飼206号)	関東以西	・長稈で子実・茎葉収量ともに高い。 ・極強稈で耐倒伏性は高い。 ・縞葉枯病に抵抗性強。 ・無毛性で, 脱粒性は難。	・標準施肥では多収性を発揮しにくい。 ・いもち病圃場抵抗性が程度が不明。 ・紋枯病にやや弱い。
クサノホシ (中国147号)	関東以西の平坦部	・長稈で子実・茎葉収量ともに高い。 ・苗立性に優れ, 直播栽培に適する。 ・縞葉枯病に抵抗性。 ・脱粒性は難。	・極端な多肥では倒伏しやすい。 ・いもち病圃場抵抗性が程度が不明。
はまさり	関東以西	・茎葉収量が高い。 ・耐倒伏性が高い。 ・縞葉枯病に抵抗性, いもち病, 白葉枯病にやや強。 ・玄米がやや長粒で, 無毛・無芒性。	・紋枯病にやや弱い。 ・遅植では多収性を発揮しづらい。
モーれつ (KB3506)	関東以西	・長稈で茎葉収量が高く, 多収。 ・強稈で耐倒伏性が高い。 ・いもち病に抵抗性。 ・籾は長粒で, 識別性が高い。	・脱粒性が高い。 ・密植栽培では分けつが抑制されて減収する。

注) 長所・短所は農業技術研究機構作物研究所等における試験成績による。

表-2 主な飼料イネ品種の具体的特性

品種名	試験地	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	稈長 (cm)	全重収量 (kg/10a)	比率 (%)	玄米収量 (kg/10a)	比率 (%)	推定TDN収量 (kg/10a)
クサユタカ (比)キヌヒカリ	新潟県 上越市	8.05	9.26	87	1,711	104	729	116	940
		8.06	9.21	85	1,648	100	628	100	—
ホシアオバ (比)日本晴	広島県 福山市	8.14	10.02	90	1,720	112	694	129	1,050
		8.15	9.26	84	1,530	100	538	100	940
クサホナミ (比)日本晴	茨城県 つくば市	8.24	10.16	93	2,140	119	669	133	1,020
		8.15	9.28	88	1,800	100	524	100	840
クサノホシ (比)日本晴	広島県 福山市	8.28	10.17	93	1,880	120	670	126	1,100
		8.15	9.27	87	1,570	100	533	100	960

注) 品種の成績は各品種の「新品種決定に関する参考成績書」による。

80haで栽培されている³⁾。また, 民間で育成された飼料イネ品種としてモーれつ, スプライス, 外国品種のTe-tepなどがあり, 主に九州地域で栽培されている。さらに新しい飼料イネ品種として, 2002年にクサユタカ(北陸168号), ホシアオバ(中国146号), クサホナミ(関東飼206号), クサノホシ(中国147号)が農林水産省に命名登録され, 各地で実用栽培が始まっている(表-1, 2, 3, 写真-1)。飼料イネ生産を安定化

表-3 主な飼料イネ品種の栄養性

品種名	試験地	推定TDN含量 (乾物%)	推定TDN収量 (乾物kg/10a)	比率 (%)
クサユタカ (比)オオチカラ	新潟県 上越市	58.1	940	103
		58.9	913	100
ホシアオバ (比)日本晴	広島県 福山市	60.9	1,050	112
		61.1	940	100
クサホナミ (比)日本晴	茨城県 つくば市	58.3	1,020	121
		58.3	840	100
クサノホシ (比)日本晴	広島県 福山市	58.5	1,100	115
		61.1	960	100

注) 品種の成績は各品種の「新品種決定に関する参考成績書」による。

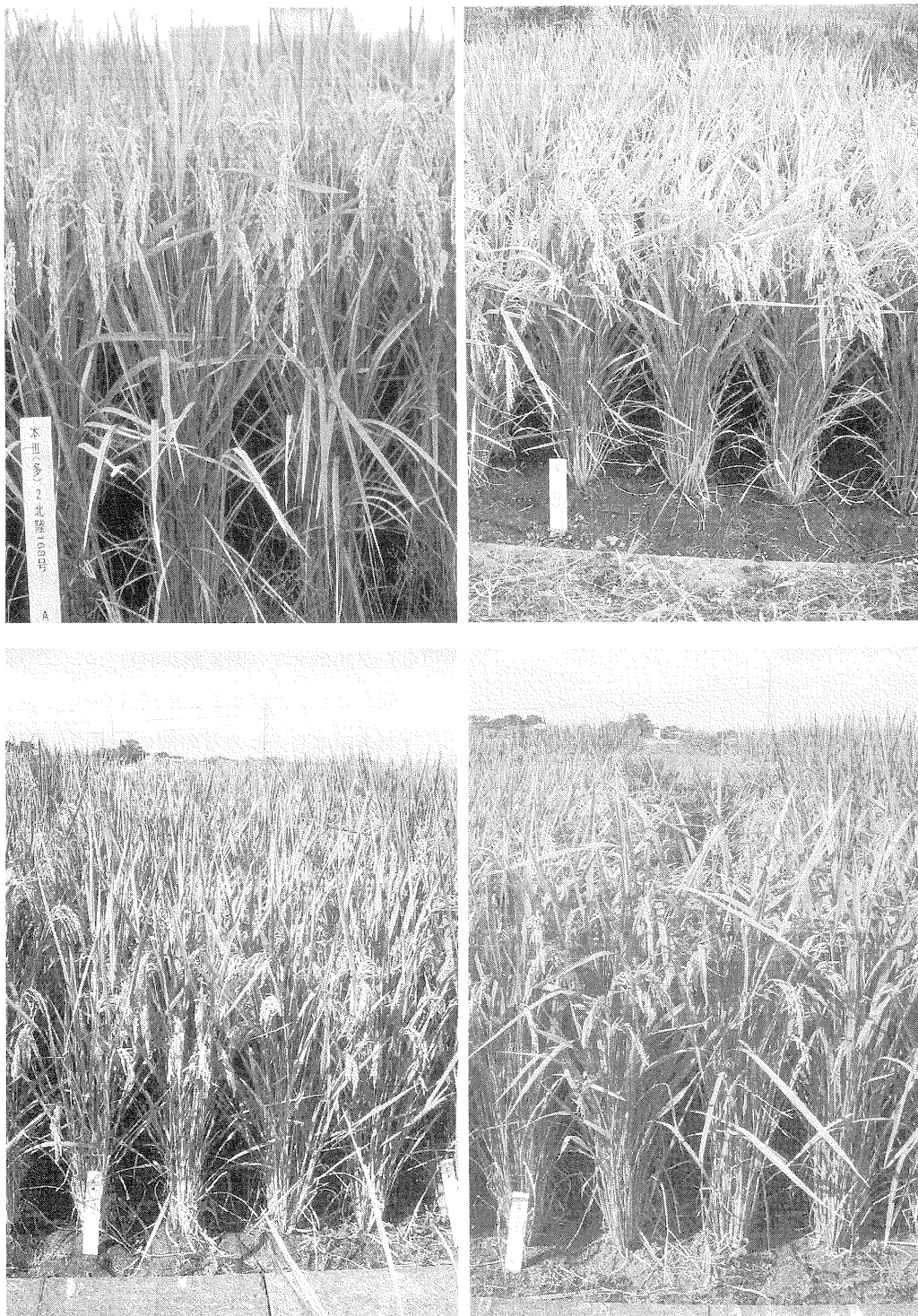


写真-1 新しく育成された飼料イネ品種，左上クサユタカ（北陸168号），右上ホシアオバ（中国146号），左下クサホナミ（関東飼206号），右下クサノホシ（中国147号）

させるために、県で飼料作物（飼料イネ）の奨励品種として飼料イネ品種の指定が進んでいる。埼玉県のはまさに加えて、鳥取県ではクサノホシ、はまさり、モーれつ、島根県では、はまさり、クサホナミ、ホシアオバをそれぞれ奨励品種に指定している。また、福岡県や熊本県など数県でもクサホナミやはまさり、モーれつなどの品種を飼料作物の奨励品種として指定を予定している。はまさは育成県である埼玉県が種子生産を行っているが、飼料イネ品種の種子は主食用品種のように奨励品種採用県が種子生産を行うとは限らない。クサユタカ、ホシアオバ、クサホナミ、クサノホシは日本草地畜産種子協会が許諾契約による種子増殖を行ない、一般栽培用種子を生産している。また、モーれつは育成したキリンピール社が種子を販売している。

以下に主要な飼料イネ品種の特性を紹介する⁹⁾。
なお、各品種の特性は育成地での成績による。

(1) クサユタカ（北陸168号）

（組合せ：中国105号／北陸130号（後のオオチカラ））

- ・キヌヒカリ並かやや遅い熟期で、稈長は中稈で穂重型。東北南部、北陸および関東以西向き。
- ・玄米は千粒重が35 g 程度の極大粒で、識別性が高い。
- ・全重がキヌヒカリよりやや重く、玄米収量は超多収品種オオチカラやハバタキより多い。耐倒伏性強。
- ・乳牛給与試験で輸入チモシー並の飼料価値が確認され、WCSとしての牛の嗜好性も良好である。

(2) ホシアオバ（中国146号）

（組合せ：中国113号／北陸130号（後のオオチカラ））

- ・日本晴並かやや早い熟期で、長稈極穂重型。東北南部、北陸および関東以西向き。
- ・玄米は千粒重が30 g 程度の大粒で、識別性が高い。
- ・育成地での移植栽培では全重収量で日本晴を15%上回る。特に乾田直播栽培で安定して多収である。耐倒伏性やや強。
- ・脱粒性がやや難で、いもち病には真性抵抗性遺伝子を持ち、縞葉枯病にも抵抗性である。
- ・TDN含量は60%あり、乳牛給与試験で輸入チモシー乾草並の飼料価値が確認された。

(3) クサホナミ（関東飼206号）

（組合せ：アケノホシ／中国113号）

- ・日本晴とヒノヒカリの間の熟期で、長稈極穂重型。関東以西向き。
- ・玄米の大きさは主食用品種並だが、一穂着粒数が多く、極穂重型である。葉や籾は無毛である。
- ・育成地での多肥移植栽培では全重収量が2.1t/10aに達し、全重収量がタカナリ以上で、籾収量はタカナリに近い値を示した。耐倒伏性強。
- ・脱粒性が難で、いもち病には真性抵抗性遺伝子を持ち、縞葉枯病にも抵抗性である。
- ・乳牛給与試験では輸入チモシー乾草並の結果が得られた。

(4) クサノホシ（中国147号）

（組合せ：多収系175／アケノホシ）

- ・ヒノヒカリ並の熟期で、長稈極穂重型。関

東以西の平坦地向き。

- ・玄米の大きさは主食用品種並だが、一穂着粒数が多く、極穂重型である。
- ・育成地での多肥移植栽培では1.9t/10a以上の全重収量が得られ、日本晴を20%上回った。玄米収量も日本晴を移植栽培で30%、乾田直播栽培で40%上回る。耐倒伏性やや強。
- ・脱粒性が難で、いもち病には真性抵抗性遺伝子を持ち、縞葉枯病にも抵抗性である。

(5) はまさり³⁾

(組合せ：玉系62号／F 51816)

- ・ヒノヒカリより遅い極晩生で偏穂数型。関東以西向き。
- ・玄米の大きさは通常品種よりやや小さく、やや長粒。葉や籾は無毛である。
- ・特に茎葉収量が高く、埼玉県ではWCS用の基幹品種として利用されている。耐倒伏性強。
- ・脱粒性が難で、いもち病には真性抵抗性遺伝子を持ち、縞葉枯病にも抵抗性である。

(6) ホシユタカ⁵⁾

(組合せ：中国55号／KC89)

- ・ヒノヒカリより遅い晩生で、極穂重型。関東以西向き。
- ・稈長は長い、強稈で耐倒伏性が強い。玄米は細長粒で識別性が高い。
- ・全重収量は主食用品種より著しく多く、特に茎葉の割合が高い。
- ・いもち病には真性抵抗性遺伝子を持つ。

(7) モーれつ

- ・ヒノヒカリより遅い晩生で、稲わら利用向

き。関東以西向き。

- ・長稈だが、強稈で耐倒伏性が高い。茎葉収量が高い。玄米は細長粒で識別性が高い。
- ・籾の脱粒性が高く、刈り遅れでは籾の損失が著しく多い。

2) 飼料イネへの転用が考えられる主食用品種栽培予定地域に適した飼料イネ品種がなかったり、種子の入手が困難な場合、耐病性や収量性の優れた主食用品種を飼料イネとして栽培することも考えられる。こうした品種は種子の入手が比較的容易で、栽培方法が熟知されているなどの利点があるが、収量性、耐病性は飼料イネ品種に劣るのが普通である。

2. 飼料イネ品種の栽培上の留意点

飼料イネ品種の栽培は基本的には主食用品種の栽培と同様であるが、収益性や安全性の向上を図るため、直播などの省力・低コスト生産技術の積極的な導入が必要である。栽培法の詳細については、稲発酵粗飼料生産・給与マニュアル（平成14年3月版）等を参照されたい^{1,4)}。

1) 品種の選択

飼料イネ品種として早生のキヌヒカリと同熟期のクサユタカから晩生のヒノヒカリより晚いクサノホシまでが育成されたことにより、熟期的には東北南部から九州までの飼料イネ生産に対応できると考えられる。WCSで利用する飼料イネは黄熟期に収穫するため、各地域の主要な主食用品種より晩生の品種も栽培可能である。そのため、飼料イネ生産では作型に応じて適切な熟期の飼料イネ品種を選んで栽培することが重要である。特に、飼料イネ自体の収量に加えて、普及予定地域での主要品種との作業体系を

充分に考慮することが必要である。

2) 作型

飼料イネ生産は主食用品種などの作業競合を回避するために、主食用品種とは収穫時期をずらした作型を組む必要がある。また、北関東や九州では麦跡や野菜後に晩植栽培で飼料イネを生産し、水田の有効利用を図っている例もある。

省力・低コスト生産が重要な飼料イネ生産では直播栽培の利用が有効であると考えられる。飼料イネ品種はいずれも湛水直播や乾田直播で高い収量を示している。これは直播栽培では初期分げつが有効化するため、移植栽培よりも茎葉の繁茂が優れ、全重収量が高くなるためである。しかし、一方では直播栽培では倒伏に対する注意がより重要になる。さらに、穂重型の飼料イネ品種は充実の劣る籾の頻度が高いため、種子の精選が苗立ちを安定化させるのに重要である。

3) 施肥・管理

飼料イネ栽培では収量の向上を目標として、主食用品種よりも多肥栽培が基本となり、特に、畜産農家との提携として堆厩肥の積極的投与が考えられる。飼料イネ品種は穂重型で茎数が少ない傾向があるため、基肥に重点を置いた施肥を行ない、茎葉の繁茂を進めると効果的である。追肥も子実数の増加や充実を通してTDN含量の増加への効果が大きい。倒伏を助長するため、イネの生育経過から施肥量を判断する必要がある。飼料イネ品種は耐倒伏性は主食用品種よりも優れているが、極端な多肥は倒伏を助長するので注意が必要である。倒伏を防止し、収穫調整作業を効率的に行うためには、中干しを行な

い、出穂後14～18日を目安として早めに落水する必要がある。

4) 病害虫・雑草防除

飼料イネ品種は一般的に主食用品種よりも高い水準のいもち病や縞葉枯病抵抗性を備えているものが多い。しかし、クサホナミなどの真性いもち病抵抗性遺伝子を持つ品種では、現在分布しているレースのいもち病菌では発病しないが、レースの変化によって急に抵抗性を失う危険性があるため、いもち病の発生動向には十分に留意する必要がある。また、茎が太く茎葉が繁茂する飼料イネ品種では主食用品種よりも紋枯病、トビイロウンカ、メイチュウの発生が多くなる懸念があり、栽培地区での発生状況を的確に把握し、必要最小限の防除を行うことが必要である。また、飼料イネ生産は粗放的な管理になる場合が多く、除草剤による雑草防除に失敗すると雑草が多発し、WCSの品質低下の原因となる。

飼料イネ用として登録されている農薬は現在ではなく、主食用品種に登録されているものから地域の農業改良普及センターの指導に従って使用する。特に、農薬の使用に当たっては、当該農薬ごとに決められている「収穫A日前まで」という使用期限を、主食用品種の収穫時期の成熟期のA日前から、飼料イネの収穫時期の黄熟期のA日前と読み替えて使用する必要があり、主食用品種の使用期限よりも早いことに留意する必要がある。なお、稲わらへの残留性が十分に低いことが認められた農薬は稲発酵粗飼料生産・給与マニュアル（平成14年3月版）に掲載されている¹⁾。

6) 収穫調整

飼料イネの収穫は生産体系によって、水田農家が行う場合と畜産農家が行う場合がある。飼料イネの収穫は、粃の消化性と脱粒による損失を考えると、前述したように主食用品種よりも早い黄熟期（出穂30日～40日頃）が適当と考えられる。特に刈り遅れると未消化粃によるWCSの栄養性低下が懸念される。また、登熟期間が低温の場合、主食用品種よりも粃が脱粒しやすくなる傾向があるため、早刈りが必要となる。

収穫はモアで刈り取り後、テッダで反転・予乾後、ロールベアで収穫・梱包する体系とWCS専用収穫機械で直接収穫（ダイレクトカット）する体系の2種類がある。良質なWCSを作るためには、適切なサイレージ発酵を促す必要がある。収穫時のイネの水分含量は発酵に大きく影響し、一般に黄熟期の水分含量である65%以下であれば比較的良好な発酵を示すと期待される。ロールベアによる梱包では梱包密度を130～150kg/m³まで高めるとサイレージの発酵品質を高めることができる。また、収穫時に尿素を添加し、アルカリ処理を行うことによってWCSの栄養価や貯蔵性を高めることができる。

3. おわりに

これまで米やイネを家畜飼料とすることには水田農家に心情的な抵抗感が強いと言われてきたが、厳しい状況下で水田作を維持するために、飼料イネは転作作物の切り札として、ダイズなどの栽培が困難な湿田への導入が期待される。

BSE騒動などで輸入飼料に基づく国内畜産業への消費者の見方が厳しくなっている中で、こうした飼料イネの利用は自給率の向上に加えて安全な飼料自給として消費者の理解を得やすいと考えられている。飼料イネ栽培技術としては、品種、栽培法、収穫機械など個々の技術（ハード面）は、十分に実用的な水準に達していると考えられるが、今後は水田農家と畜産農家の有機的な結合（ソフト面）がカギと言える。良質のWCS生産を通して新しい飼料として畜産農家の信頼を得ると共に、飼料イネを通して近隣地区内で水田農家と畜産農家の相互扶助の体制を実現する必要がある、行政機関やJAなどの調整役として働きが重要である。

4. 引用文献

- 1) 稲発酵粗飼料推進協議会，飼料増産戦略会議，日本草地畜産種子協会，農林水産省生産局，2002，稲発酵粗飼料生産・給与マニュアル，76p
- 2) 根本博，2002，稲発酵粗飼料研究の現状と展望－稲発酵粗飼料用水稲の品種改良－，農業技術57(8)，35-39
- 3) 庭山孝ら，1988，水稻新品種「くさなみ」「はまさり」の育成，埼玉農試報43，1-18
- 4) 坂井真，2001，飼料イネ向き水稻品種とその選択のポイント，グラス14，22-28
- 5) 篠田治躬ら，1990，多収性水稻新品種「ホシユタカ」の育成，中国農研報6，135-148

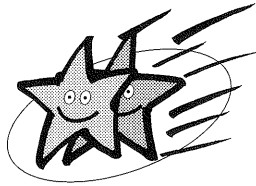
最新 除草剤・生育調節剤解説1998年版

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



水田一発処理除草剤

ダブルスター®

1キロ粒剤 ジャンボ® 顆粒

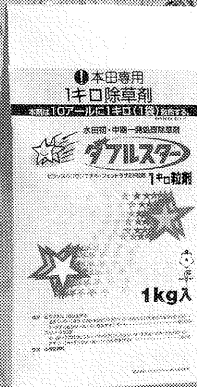
ピラゾスルフロンエチル・フェントラザミド 含有

3つの剤型で水田除草革命宣言

あなたは、どのダブルスター？



顆粒



1キロ粒剤



ジャンボ

特長

1.高い除草効果

ノビエなどの一年生雑草から、ホタルイ、ウリカワ、ミズガヤツリ、ヘラオモダカ、ヒルムシロ、セリなどの多年生雑草に高い効果を示します。

2.問題の一年生雑草にも有効

最近問題となっている、アメリカアゼナやアゼトウガラシ等の一年生広葉雑草やタウコギ等のキク科雑草に対しても、発生前～発生初期の処理で高い効果を示します。

3.ゆとりのある使用時期

移植後5日から、ノビエ2.5葉期（ジャンボは2葉期）まで、長い期間にわたって使用できます。田植後、ゆとりをもって散布ができます。

4.長い残効性

各種雑草に対して通常40～50日間の残効が期待できます。特にノビエに対する残効性に優れた剤ですので、ノビエの後発生が問題となる寒冷地においても十分な効果を保ちます。

5.水稲に対する優れた選択性

水稲に対して選択性が高いので、通常の水田条件下では安心して使用できます。

ダブルスター協議会

バイエル クロップサイエンス(株)/日産化学工業(株)

〈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 (興和一橋ビル)

水稻除草剤試験をふりかえって

元財団法人日本植物調節剤研究協会 佐賀試験地 金山 擴

はじめに

初めて除草剤の効果を目にしたのは昭和25年盛夏のことで、2, 4-Dが散布された水田のコナギ、アゼナなど広葉雑草の様態であった。コナギの葉柄が異常に伸びて曲り萎凋していて、その後入水されて地際部分が灰褐色から黒褐色に変わって枯死し、足で田面を撫でると地際から莖葉が離れて行く様をみて、夏の中耕除草機押し（2～3回）や手取り除草の辛い重労働から解放されると思ひ喜んだものである。

そして除草剤の薬害を見たのも2, 4-Dアミン塩の散布によるものであった。当時（昭和29年頃）ニカメイチュウは水稻最大の害虫で毎年被害は甚大で昭和28年頃から普及されたパラチオン乳剤を苗代後期と本田期1化期、2化期の3回散布か、または2化期をBHC粉剤で対応していたが、管内農家で苗代後期のパラチオン乳剤と2, 4-Dアミン塩を間違えて散布していたために、田植後2週間目頃になってロール葉が出葉し水田全体が暗緑色となっていた状況を見た。農家にいろいろ聞き取り調査をしたところ、今年は苗取りが非常に楽で1人で田植人夫4～5人分を取ることができ、根が短く硬い苗であったから田植はしやすかった模様であった。生育の異常に気付いたのは田植後10回目頃とのことであった。

なお2, 4-Dの普及により、それまで不十分であった中干しが十分できるようになり、下葉の黄化や枯れ上る薬害はみられたものの株開張や莖が硬化することから倒伏軽減の効果もあった。

昭和32年農業試験場勤務になり主に水稻の品種選定や特性検定試験と早期栽培試験を主に担当していたけれども、PCP水溶剤が乾田直播栽培の播種後処理剤として実用化されたことで、本格的に直播栽培に取り組むようになった。当時は現在のように麦類－水稻の二毛作体系ではなく、麦類が安楽死していた時代（作付が減少していた）であったことから2～3月頃から数回耕起畦立を実施して播種前に無草化しておき播種前日（天候を予測して）か当日に耕起して碎土、均平後直ちに播種をしていた。人力播種機であったから耕起碎土均平→播種→鎮圧→除草剤（PCP水溶剤）散布の作業工程で1日に播種できる面積は30～50a程度であり、今でもPCP水溶剤の刺激臭が思い出される。この乾田直播は常習的に用水が不足していた白石地区で普及し、その後サターン剤が実用化されたことで栽培面積は約5,800ha（昭和48年）まで増加した。しかし、麦類や玉葱との二毛作作付の推進や稚苗移植の新技术の導入と減反政策で田植時の用水不足は解消し乾直は減少した。

他方PCP剤は昭和37年の水害で魚貝類への影響が問題になり、その年の秋にNIPやMCPCAなど低毒性除草剤の追試験を急遽行い翌38年から有明海沿岸及び筑後川流域の市町村ではPCP剤を使用規制してMCPCA剤への切替えを推進した。

その結果、MCPCA粒剤を使用した一部の水田で新根の伸長障害（ダルマ根症状）がみられ、発生田に足を踏み入れると稲株が揺れるの

で現地から苦情が続出した。その後中干し頃に被害水田を追跡調査したところ、茎数は少ないが根張りと茎質が良くなっていたことから、薬害は回復していると説明はしたものの、秋の被害田坪刈調査時までには気がかりであった。この時初めて自分が精神的苦痛を感じた。調査の結果、減収した水田は稀で大部分の水田で僅かであるが多収を示したことから除草剤(MCPC A)使用は減収に繋がらないことを理解してもらったようである。このような薬害が現地で発生したために担当する除草剤試験は県内の稲作指導関係者から注目され、場内でも委託試験ではあったが重要視されるようになった(当時使用除草剤の行政的切換えと薬害発生がその要因?)。

その後(財)日本植物調節研究協会が設立されて除草剤選定試験も協会中心に組織体系化され今日に至っている。その間適2・適1試験を担当して来て、これまでを振り返ってみると成功したことよりも失敗と云うか反省することが多かったように思え、過去に実施して来た内容や感じていたこと、今なお思っていることなどを若干述べてみたい。

1. 試験実施の資材の変遷と注意点

(1) 手畦時代(昭和33年~37年頃)

この頃は試験圃場に余裕があったから供試圃場はローテーション使用をしていて、前年度は水稻、麦とも均一栽培をして雑草の発生状況を調査しておき、当年度はノビエを供試田に播いて試験を行っていた。そのため翌年度使用する水稻では条間が青くなるほどノビエが発生する箇所ができ防除に困ったこともあった。

手畦作りは稲や麦ワラの小束を埋め込み、そのうえに作土を乗せて塗り、浮き上らぬように

竹串で刺し押えて止水口だけ板を当てていた。刺し押えが不十分であると水害の時はワラ枠が浮き上るような年もあり刺し押えに苦勞した。

(2) 板枠時代(昭和38年以降)

供試圃場のローテーション使用は、試験圃場と次年度雑草発生について疑問視された。そこで除草剤の圃場は固定化して使用することにした。固定化することで問題になるのは当年度の効果の大小が次年度に及ぼす影響である。そこで供試圃場は水稻単作として雑草調査が終わったら、そのままにして収穫期を迎え、収量調査は足を踏み入っていない場所で行うことにした。そのために無除草区や効果不十分の試験区では雑草害もみることができた。

そこで水稻収穫後に番外区と無除草区の表土を2~3cm剥ぎとり別途集土しておき、供試圃場全体を浅耕(3cm前後)して5m間隔に筋条に集土して2m毎に盛土、その盛土をランダムに分散させる。その後で別途集土しておいた番外区と無除草区の表土を撒き耕起を行い平常通りの圃場管理をした。

このような圃場管理をしても雑草発生が気になり、ノビエ、カヤツリグサ、コナギ、キカシグサなどは採種しておき、耕起前に播種をしていたから適2圃場で雑草発生が少なかった年はなく、ノビエとコナギが優占化する傾向がみられ、ウリカワなどは無除草区や効果不十分の区では他草種との競合により生育が抑制されて残草値が小さい年もあった。また、除草剤試験圃場は収穫期までそのままの状態で置いていたから外観上の圃場管理の評判はよくなかった。

参考までに昭和50年度の適2試験における雑草発生量(田植後40日)と玄米収量との相関は $r = -0.983^{***}$, $y = 67.9 - 0.135x$ の式が成立し、雑草害が生じる雑草量は風乾重で10g/m²以上

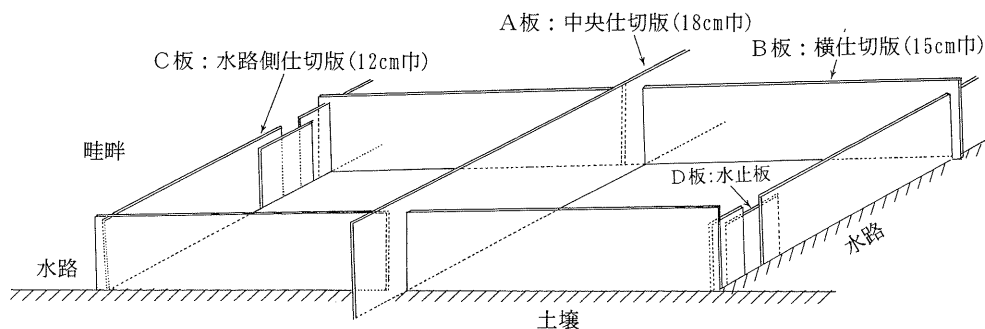


図-1 試験区断面図

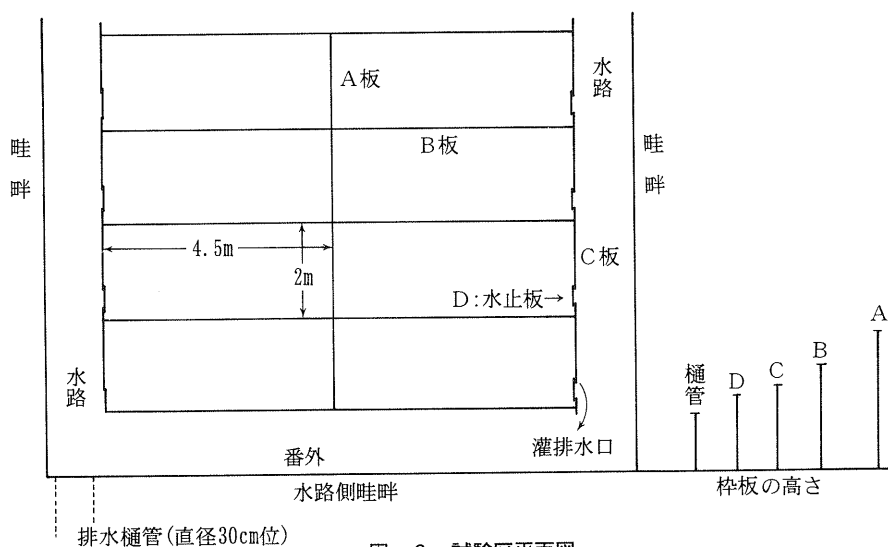


図-2 試験区平面図

(2%減収)であろうと推測された。この調査の中で残草量が多い区は玄米千粒重が軽くなり登熟度と品質の低下が目立ったことである。この雑草害から試算すると葉害評価も厳しいかも知れないが2~3%減が許容できる範囲ではないかと思われる(作況指数の表示からも)。

○試験区設置の順序

試験区設置で最も重要なことは水の移動による除草効果や葉害への影響である。佐賀県の普通期栽培は梅雨期の雨を利用して入水代かき、田植作業をしていたので成苗手植時代は6月下旬が田植の最盛期で7月上旬の梅雨の中〜後期頃が除草剤の処理時期となることから、雨の合

間に処理することが多かった。特にノピエの葉齢で処理するために葉齢の調整(大きいノピエの抜きとり)で時間をとり、夕方晩く処理することも度々で夜中に雨が降ることは覚悟していなければならなかった。

そこで雨が降っても、できるだけ隣接区に影響が及ばないように板枠を設置した(図-1, 図-2)。

即ち、板枠は設置する箇所によって板幅をかせ使用した。作業順序は先ず水路側仕切線に基準綱を張り、対角にB板を埋め込み、次いで中央仕切A板を埋め、最後に水路側仕切C板を灌排水口を設けながら埋め込んで外形上の試験区

枠は出来上がるが、それぞれの枠板の高さの差を2～3cm必ず付けておくことを必須条件とした。このようにして板枠を設置しておけば処理した試験区の水が隣接区に流入することはないようである。また、集中豪雨で圃場全体が冠水しても退水状況の観察結果からも枠板の見える順序はA, B, C, Dであったことから3kg, 1kg剤で問題が生じたことはなかった。

この板枠で注意しなければならないことは板の継目や中央の交叉する箇所の水止めである。当初は枠板を設置する時点で盛土して水の移動がないようにしておいても、その後の降雨や晴天が続いた時には土が流れたり凝縮することで板から離れている場合もあるから薬剤処理前に必ず点検しておくことが必要である。できればノビエの葉齢調整時にするとよい。

(3) あぜなみ、ダンプラ（プラスチック製ダンボール）など利用の現在

板枠から樹脂板に替っても水の移動に注意することは同じで、継目や交叉する箇所の水止めの盛土は板よりも流失や離れやすいのでそれなりの対策が必要である。また試験区内への灌排水をU字パイプでする場合はパイプを作動した時点でパイプ周囲の土を押えておく。試験区と

水路との水位差が大きいとパイプの側壁に沿って水の移動がみられることがある。特に小区画（適1規模）では僅かの移動でも雑草の発生や効果に影響が大きい。

(4) 実規模試験

3kg剤から1kg剤に、そしてフロアブル剤からジャンボ剤、0.25kg剤と剤型が進歩変化して来たことで、これまでのように小規模試験の結果をそのまま実際の圃場に適用することは安全性に問題が生じるようになった。即ち、薬剤処理時の水深、水面浮遊物や風による薬剤分散の良否、風下への薬剤集積などによる除草効果と薬害発生の相違など注意すべき点が多い。

また、代かきの方法や良否も除草効果や薬害発生に関与していることもあるし、植付姿勢によっても薬害発生は異なる。

図-3は土壤の硬軟及び植付姿勢と薬害の相違を検討した結果であるが、いずれの土壤条件でも浅植と斜植（45°）が薬害が大きく、特に土壤が硬い（下振り深5cm区）浅植区で薬害が目立ち生育抑制も大であった。

この植付姿勢の良否を左右していると思われるのが田植機の走行速度と植付爪の回転数とのバランスである。一般に乗用田植機の場合植付

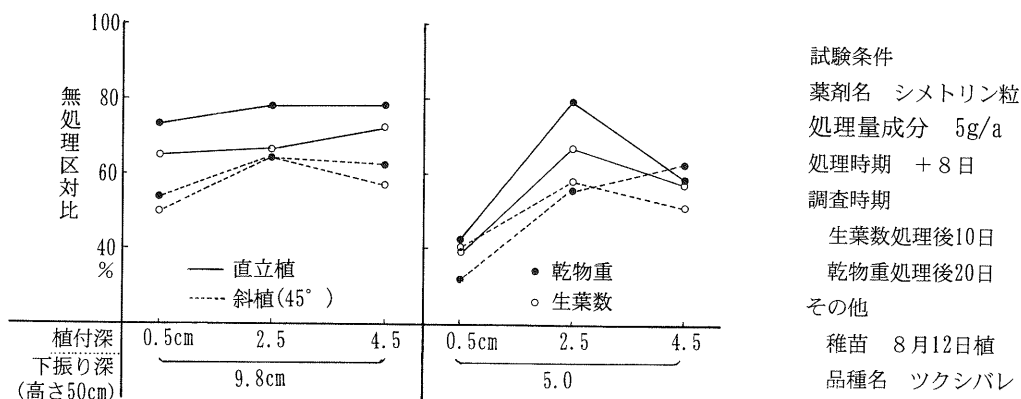


図-3 土壤条件、植付姿勢と薬害(昭51. 金山)

爪の回転数より走行速度が速くなっている田植作業を見かけ、注意して植付姿勢をみると斜植となっていることが多い。

また、フロアブル剤やジャンボ剤は3kg剤に比べて深水処理となるから、植付られる苗質についても注意すべきで、健苗を乾物重／草丈比からだけでなく、若干深水管理でも耐え得る苗であったかどうかにも注目すべきである。特に植付爪がクランク型からロータリー型になったことで適用できる苗丈も広がったようだから、使用除草剤の剤型と田植機から見た適苗の検討と育成が必要と思われる。

2. 土壌条件と効果・葉害

(1) 土質土性及び減水深

この条件の相違は効果よりも葉害の発生に係っていることが多い。特に細砂、シルト含量の多少は代かき後の土の沈降速度や水中沈定容積を左右する。これまで代かき後に土が「イツキ」（しまって硬くなる現象）やすい土壌は土の粒子の沈降速度が速く、水中沈定容積も小さいようである。

表－1は触感による土性判定基準であるが同じ土性区分でも砂、シルト、粘土含量に差があり、それが代かき後の「イツキ」程度を異にする原因と推測される。

この「イツイ」た条件で植付けると植穴への

表－2 粘土礦物及び腐植の置換容量

種 類	塩基置換容量 me/100g	珪バン比 (型)
モンモリロナイト イ ラ イ ト	80～ 150 10～ 40	2対1型
ハロイサイト(水4分子) ハロイサイト(水2分子) カオリナイト	40～ 50 5～ 10 3～ 15	1対1型
アロフェン	20～ 40	不規則型
腐 植	200～ 250	—

(江井兵庫土づくりのすべてより)
土の戻りが悪く、浅植や苗が倒れて浮苗が多くなり、葉害の発生を助長することになる。

また葉害に関与するものとして粘土礦物の種類が考えられる。表－2は粘土礦物と置換容量の差をみたものであるが、同じ粘土と称しているけれども置換容量に大きな差異がみられている。

この差異の結果を推測できるのが昭和46年に発生したサターンS粒剤の葉害である。

この年の実際の梅雨明けは早く6月29日から晴天が続き最高気温は30℃以上となり7日3半旬まで32℃前後の高温が続き、シメトリンの葉害による葉枯れがみられ、砂壤土で稚苗を移植（適用外）された水田では80％位枯死した地区もあった。

図－4はその時に分析された結果であるが粘土礦物が2対1型のモンモリロナイトを主体とする佐賀平坦（農試）土壌では添加量が増えても吸着率の低下がみられていない。このような差異が佐賀平坦でサターンS粒剤の葉害が軽微

であった原因と推測された。

次に減水深の多少であるが最近はいわゆる畦畔漏水による横滲透が多く（畦代かき、畦塗りが少ない）そのために畦畔沿いに

表－1 触感による土性判定基準

区 分	土性の分類と砂、シルト、粘土の含量重量比(%)
砂 質 土	S(粘土5%以下、砂85%以上)、LS(砂85%以上、粘土15%以下)
砂壤質土	SL(砂65～85%、粘土15%以下)
壤 質 土	L(シルト45%以下、砂65%以下)、SiL(シルト45%以上、粘土15%以下) SCL(シルト20%以下、粘土15～25%)
埴壤質土	CL(シルト20～45%、粘土15～25%)、SC(砂55%以上、粘土25～45%) SiCL(シルト45%以上、粘土15～25%)
埴 質 土	LiC(シルト45%以下、砂55%以下、粘土25～45%) SiC(シルト45%以上、粘土25～45%)、HC(粘土45%以上)

土壌診断手引より

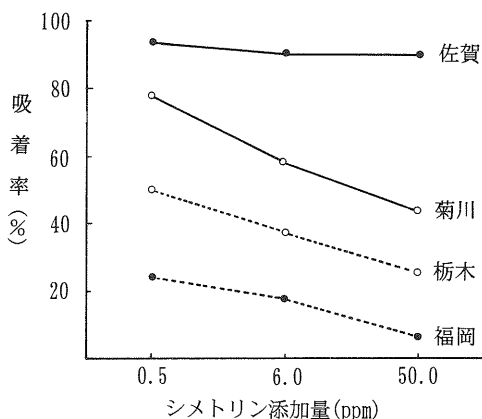


図-4 土壌別のシメトリン吸着率の相違
(昭和46年, クミアイ化学研究所)

残草がみられ、反対に葉害による生育抑制も目立つこともある。特に実規模試験実施に当っては畦畔管理や代かき状況などに注目する必要がある。

なお、最近では有材暗渠や弾丸暗渠が施工されている水田が多いので、水田によってはこれら暗渠への極所的漏水で湛水深を保つことができず除草効果の低下の原因となっている水田もあるから注意が必要である。

(2) 代かきと効果・葉害

田植機が普及した当初はフロート型であったから田植時に土が軟らかいと田植機が走行する時に表土が横へ流動し、植付けた苗を押し倒すことから、代かきは田植機の走行と交叉する横目だけの粗にして表土の流動が少ないように代かき程度の指導をして来た。

しかし現在の乗用田植機は自走型で植付機構もロータリー型となっているので土が軟らかくても表層土が流動することはなく、軟らかくても植付精度がよいから、今までよりも代かきをよくして雑草発生を抑え、植付の爪跡への土の戻りもよくなるので葉害発生も少なくなるものと推察される。

2. 水管理と効果葉害

(1) 処理時の水深

通常処理時の水深は粒剤で3～4cm、フロアブル剤、ジャンボ剤では5cm以上となっているが、処理時の水深の程度は剤型や処理後の降雨条件で効果や葉害に影響を及ぼすことがある。粒剤の場合浅水条件で処理して、1日以内に集中豪雨があり雨滴で田面水が濁り溢水した区では効果が不十分であった例もあり、処理時の水深は雨滴で濁らない程度は最低必要と思われた。フロアブル剤やジャンボ剤などでは拡散が不十分となる浅水では効果発現が不均一となりやすく、深すぎても雨が降れば溢水しやすく水稻の初期生育を抑制することになる。一つの指標として最上位展開葉身が水面より出ている水深であればよいと思っている（短苗では適用できない）。

(2) 処理前後の灌排水

手畦や板枠での1区9～10m²の試験区では灌排水管理による試験区への影響はみられなかったが、適1試験のように小区画で通路兼水路では余程注意をしておかないと隣接区の影響を受けやすい。特に処理する前の入水に当っては水路の水を一回落水して新たに入水し処理をしたが、水路反対側の処理をしない試験区でも水止をしておく必要がある。また処理区に足し水をする時は関係のない試験区でも水止をして水の出入りの影響がないようにした。

3. 除草剤の変遷と効果

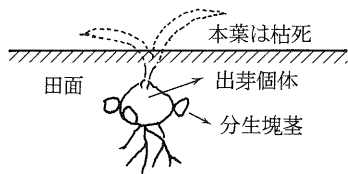
これまでの除草剤の殺草性は殆んど枯殺型であったから、除草剤を処理したら雑草は枯死するか生き残るかのどちらかで、除草効果の差異は明瞭であった。しかし最近の除草剤は低含量高活性ではあるが抑草型であるためか処理後30

日～40日の残草調査の段

階までは極大の効果を示すけれども、その後中干し時期を過ぎると再生個体がみかけられる。

再生個体の経過状況を

ホタルイやコナギでみると、除草剤処理後葉身が変色して最終的には黒褐色となるが葉身の形状は崩壊せずそのまま残存していることが多く（完全に枯死する個体の葉身は消失する）中干し頃に手のひらで田面を撫ると再生した極く短い葉身が手に当たる（日植調佐賀試験地適1試験の本成績書でホタルイなど発生本数に比べて風乾重の数値が小さいものは殆んど再生した試験区である）。この再生個体は中干し後は順調に生育して9月には花茎を抽出し開花結実をした。またウリカワでも外観は葉身が枯れて枯死したように見えるけれども、掘り上げてみると図－5のように衛星状に分生塊茎（？）が4～6個



図－5 ウリカワの分生塊茎

形成されていることが多かった。

このような除草効果の発現は当年度の雑草発生には問題ないかも知れないが、残存個体が毎年発生することは抵抗性個体を創生する可能性が高いと思われる。過去にツマグロヨコバイは2年位(12～13

表－3 畦畔雑草の多少と穂数

畦畔管理の良否と雑草の生育状態	項 目	畦畔よりの稲株				通風採光
		1列目	2列目	3列目	4列目	
管理不良植被率100% 収穫期草高30～50cm	穂数(本/株) 比率(%)	15.5 87	16.8 94	17.9 101	17.8 100	不良
管理ほぼ良好植被率 100%草高5～15cm以下	穂数(本/株) 比率(%)	17.8 101	17.5 99	17.1 97	17.6 100	良

(注) 畦畔の主要雑草、イボクサ、メヒシバ、コブナグサ、チガヤ等
平成2年三瀬現地農家水田(水稻品種：日本晴)

世代)で抵抗性個体が発生したし、サターンM処理水田でもマツバイの発生(昭和52年頃)が、クサカリン処理水田では緑藻類(フシマダラなど)の異常発生が見られたことも記憶にあるが、現在、SU抵抗性雑草としてホタルイやミズアオイ、アゼナ、コナギ、ミゾハコベなど一年生広葉雑草に見られているが、将来イネ科雑草や多年生雑草にも発生する可能性が思考される。

次に発生時期が晚いためかヒメミソハギやチョウジタデが残草として目立ち始めた。特に実規模試験圃場では田植機の構造上、畦畔から稲株まで20～30cm位空間が出来るため、供試除草剤によっては中干し後に高草性雑草(ミソハギ類、チョウジタデ、タカサブロウなど)が畦畔沿いに発生が目立ち、出穂期頃には水稻草丈の50%位に達することもある。これら雑草は圃場内で条間が広く(40～45cm)なっている所でも散見される。

表－4 水稻栽培における周辺効果

刈取り場所	10a当り換算(kg)			刈 取 り 実 数		
	精玄米重	同左比(%)	屑米重	面積(m ²)	収穫量(kg)	同左比(%)
外より1列目	785.5	203	17.6	65.6	49.8	12
外より2列目	487.4	126	25.1	64.9	31.6	7
外より3列目	459.4	119	18.0	64.2	29.5	7
外より4列目 (標準)	386.8	100	15.4	805.3	311.5	74
面積100m×10m 刈取収穫量				1000	422.4	100

伊万里市現地 昭和58年

高草性雑草が水田周辺に発生すると通風採光が阻害されることで表-3, 表-4のように生育と収量を低下させる。

このように周辺稲株は収量に占める割合が大きいのので、実規模試験では水田内の除草効果の評価と同じように畦畔沿い20~30cm幅の裸地部分の雑草発生状況なども観察調査が必要と思われる。

4. 除草剤の薬害症状とその影響

殺草性が枯殺型の頃の薬害症状は葉鞘褐変や流れ葉、葉枯れなどの発現が明瞭で観察しやすく、薬害の回復も早かったように記憶しているが、抑草型になってからは草丈や分けつの抑制は判然としているが細茎、細葉の症状は注意して観察しないと見落としやすい。

これらの薬害症状がその後の生育や収量に及ぼす影響は発症している期間や程度と回復性によって違って来る。

(1) 分けつ抑制

分けつ抑制の発現は除草剤を処理したことで分けつすべき時期(n-3)になっても、その節位から分けつがみられず休眠するか発生が遅れるかである。当然休眠すれば茎数は少なくなり穂数確保が心配される。しかし“茎数が多いから穂数も多く確保できる”とは限らない。図-6は普通期栽培(6月4半旬移植)における最高分けつ期の茎数と有効茎歩合の関係をみたものである。図-6によると3品種とも負の相関関係がみられている。

即ち最高分けつ期の茎数が多ければ有効茎歩合が低下するので穂数は必ずしも多く確保できていない。表-5は作況試験の結果であるが日本晴では370本/m²、レイハウ、ヒヨクモチで400~410本

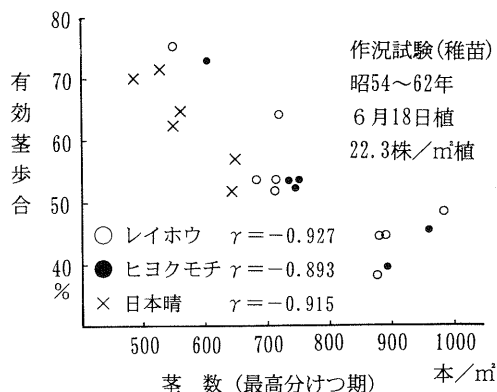


図-6 最高茎数と有効茎歩合(佐賀)

/m²程度である。これまでの米作日本一競作会や多収試験の成績でも穂数が450本/m²以上で多収を上げた例は佐賀県では一例もなく、早稲群で370~390本/m²、中晩稲群で390~420本/m²の範囲で多収を上げていて(750~800kg/10a)その時の収量構成要素をみると1穂穎花数が確保されている出品田に多収を上げている例が多い。

このようなことから最高分けつ期の確保茎数を図-6から推測すれば日本晴、ヒノヒカリで550~600本/m²、レイハウ、ヒヨクモチなど晩稲群で650~700本/m²で有効茎歩合を高めることで穂数は確保できるものと思われる。

この最高分けつ期は過去6ヶ年の分けつ発生調査から日本晴、レイハウ、ヒヨクモチとも2.8葉前後の稚苗で田植後35日頃で主稈葉位は日本晴で11.5葉、レイハウ12.5葉、ヒヨクモチ12.1葉程度の時期で出葉転換期に当たっていて、日

表-5 作況試験における生育 (佐賀)

品 種 名	最高分けつ期		有効茎歩合(%)	有効穂数本/m ²
	田植後日	茎数(本/m ²)		
日本晴	34	572	62.9	366
レイハウ	35	778	52.5	398
ヒヨクモチ	36	780	52.8	408

昭54年~昭62年 平均値

表－6 分けつ、次位、節位別、穂相の相違

次 位	主 穂	1 次 分 け つ					2 次 分 け つ				平均 または 総計
節 位	0	3	4	5	6	計または 平均	3	4	5	計または 平均	
平均1穂粒数(粒)	109.2	92.1	92.1	98.0	72.0	92.1	92.0	73.5	66.3	74.9	91.7
平均1穂重(g)	2.89	2.31	2.36	2.63	1.48	2.35	2.06	1.67	1.53	1.70	2.32
粗粒千粒重(g)	26.5	25.1	25.6	26.8	20.6	25.5	22.4	22.7	22.9	22.7	25.3
有効個体数(本)	10	7	10	10	3	30	2	6	3	11	51
同上構成比(%)	19.6	13.7	19.6	19.6	5.9	58.8	3.9	11.8	5.9	21.6	100

(注) 1株4本植, 10個体調査 昭和56年 黄金晴 (市丸他)

本晴級では穂首分化期に入っているから葉害の回復は早いほどよい。レイハウ級になると穂首分化期まで約2週間位あるから、その間に回復すればよいが問題は茎質である。茎数として回復しても茎質が劣っていれば穎花数が少なくなるから注意が必要である。

(2) 草丈の抑制

草丈抑制の症状を観察すると葉鞘か葉身のどちらかが短い、両方とも短くなっている葉害もある。一般に両方とも短小化して矮化的生育をしている場合が多く、分けつ茎も扁平でなく筒状的で葉身も伸びがなく短小化していることが多い。

草丈の抑制は将来穎花数に影響して来るものと考えられ、草丈の伸長が回復しないままであれば表－9下段風下側の葉害にみられるように1穂穎花数が少なくなって、穂数が多くなって単位面積当り穎花数は減少する。また小穂の粒千粒重は粒殻が小さいので軽くなる。

表－6は分けつの次位、節位別穂相の調査結果であるが、1次分けつは3、4節より5節が、2次分けつは低節位ほど穂は大きい。

(3) 細茎、細葉その他の症状

草丈や分けつ抑制の外に茎が細くなったり葉幅が狭くなる症状や撥水性が劣るもの、草状に乱れを生じた除草剤が適1試験で見かけられたことがある。これらの症状は観察調査で見逃すことが多く2～3葉後には分らなくなる。特に細茎、細葉症状が回復しなければ1穂穎花数が減少する可能性もある。過去に穂数が多くなっていても収量増にならなかった除草剤もあったので留意すべき症状である。

5. 葉害の回復について

葉害が発生した場合、その葉害症状が何時頃までに回復するか、あるいはどの程度回復すれば収量に影響がないかを予測できれば、葉害が発生した水田の農家の精神的苦痛を少しでも軽減できることになる(原因究明とそれに基づいた判断が必要)。

この原因究明と判断するために大事なことは

表－7 水稻品種と生育ステージ

佐賀

品 種 名	最高分けつ期		同左田植 後日数	平均主稈 葉数	出穂期 月 日	推定 Lag 期間(日)
	月日	平均葉位				
日 本 晴	7.22	11.5	34	14.0	8.22	0
レイハウ	7.24	12.5	36	16.0	9.4	11
ヒヨクモチ	7.24	12.1	36	15.6	9.5	12

(注) 昭和57年～62年平均値 田植日: 6月18日 苗齢: 日本晴2.7 レイハウ
ヒヨクモチ2.8葉 栽植密度: 28cm×16cm 作況試験より

表-8 除草剤処理後の生育の推移

(佐農試1979)

品種名	除草剤名 (処理量g/a)	項 目	処理後日数(日%)						稈 長 穂 数	枝 梗	1 次 2 次	出 穂 期
			7	14	21	28	35	40				
日本晴	標準区	草丈 cm	32.2	44.3	61.1	75.8	85.9	93.5	87.4	8.9		8/24
		茎数本/m ²	191	434	554	582	521	490	413	12.3		
	シメトリン (4.5)	同上 %	94	96	97	97	96	95	98	99%		8/25
			106	97	97	98	95	96	90	96		
	シメトリン+ MCPB (4.5+2.4)	同上 %	95	94	97	97	97	96	99	97		8/25
			96	92	98	100	96	96	98	89		
ニシホマレ	標準区	草丈 cm	34.1	45.3	63.1	75.7	85.4	89.1	87.3	9.2		9/7
		茎数本/m ²	218	480	596	610	514	459	365	11.8		
	シメトリン+ (4.5)	同上 %	98	96	97	99	99	99	99	100%		9/7
			91	93	97	98	99	102	101	99		
	シメトリン MCPB (4.5+2.4)	同上 %	100	98	100	102	101	100	101	99		9/7
			100	95	99	100	101	104	103	101		
レイホウ	標準区	草丈 cm	31.3	41.7	58.2	74.3	86.2	90.4	91.8	8.6		9/11
		茎数本/m ²	236	506	659	667	572	514	400	11.2		
	シメトリン (4.5)	同上 %	100	96	95	97	98	98	100	100		9/12
			92	94	100	108	111	112	117	97		
	シメトリン+ MCPB (4.5+2.4)	同上 %	100	97	96	94	96	95	99	100		9/12
			83	88	95	106	108	110	111	100		

(注) 1. 移植日: 6月20日 稚苗 1株3本植 25m×20cm 20株/m²

2. 前処理剤と処理日: SW-751粒 300g/a 6月28日

3. 供試除草剤処理日: 7月4日

4. 同上処理時の葉令: 日本晴4.8~5.2L, ニシホマレ5.0L, レイホウ5.2~5.3L

作期と栽培されている水稻品種の早晩生と草型を知っておくことが必要である。

これまで除草剤の薬害について水稻品種の早晩生や草型の相違で検討された例は少ないようであるが、シメトリン・MCPB剤処理と薬害の回復について検討した。表-8はその結果である。

表-8によれば除草剤処理の影響は水稻品種の早晩生や草型で異なり、日本晴では両処理区とも分けつが抑制されたままで穂数減となり、回復初期と思われる処理後20日頃は穂首分化期に当たっていることから枝梗数の減少もみられている。ニシホマレでは当初分けつは抑制されたけれども20日後頃には回復し、その後の生育への影響はみられない。レイホウは処理後の生育抑制程度は他の2品種より大きい分けつの回復力は強く処理後28日調査では6~8%とも茎

数が多く穂数も増加した。この分けつ抑制の回復経過は1976年~'77年に供試した農林18号、ツクシバレでも同じ結果であった。このように薬害の回復に品種間差異がみられた一つの要因は表-7に示したLag期間の有無と草型特性(分けつ力)の相違によるものと推察された。

これらのことから除草剤の適用性試験、実規模試験に当っては供試品種の早晩生、草型草状特性も記載しておけば薬害が発生した場合は参考になるのではないと思われる。

6. 除草剤の集積による薬害について

これまで3kg, 1kg剤では除草剤の集積による薬害は殆んど見ることはなかったけれども、剤型がフロアブル剤、ジャンボ剤、自己拡散剤になったことで風向きや風速によって薬剤が風下へ吹き寄せられて集積し、それが原因で除草

表－9 風下の集積害と収量構成要素

(平成14年旧佐賀試験地)

葉害の有無	畦畔からの条列	出穂期 月 日	最長稈長		全穂数(本)			1次枝 梗数	最長稈額花数(粒)		生育抑制 箇 所
			cm	同左比%	株当り	m ² 当り	同左比%		1穂当り	同左比(%)	
無 (北東側) (風上)	1	8.26	73.7	91	30.0	525	129	12.0	109.0	107	北東の風による 南西側畦畔沿いに 葉害が南側10 m西南側約40m にみられた (約50m ²)
	2	8.26	77.5	96	24.3	425	104	11.7	106.0	104	
	3(標)	8.25	80.8	100	23.3	408	100	11.7	102.1	100	
有 (西南側) (風下)	1	8.28	64.3	80	36.0	630	154	9.0	67.3	66	
	2	8.28	72.7	90	24.0	420	103	10.0	70.3	69	
	3	8.28	78.5	97	22.6	396	97	12.0	98.0	96	

(注) 品種：ヒノヒカリ 田植：6月20日 処理日：6月25日 使用面積18a(100m×18m)

使用除草剤：Aフロアブル剤(SU剤含有) 処理量：50ml/a 処理方法：畦畔より振り込み

剤によっては葉害がみられるようになった。特に北九州の普通期栽培では田植期が梅雨期と重なっているため、梅雨前線の位置によって北東が南または南西から定まった風が吹くことが多い。例えば梅雨前線が南にある時は北東の風が、対馬海峡に北上すると南か南西の風が吹き、風下に当る畦畔沿いや角周辺に葉剤の集積がみられる。そのため除草剤によっては葉害が発生し、その程度は葉剤の種類と使用された水田の面積で異なる。

表－9は平成14年に葉害が発生した水田における生育及び収量構成要素を比較したものである。発生面積は約2.7%位であるが稈長は短く穂数が多いが1穂額花数は最長稈の穂であっても極端に少なく、表－4でみられる周辺効果には期待ができず収穫量は推定であるが登熟度(登熟歩合×玄米千粒重)も低下するから減収量は14kg程度となり、CE精算収穫量からみた減収歩合は1.4%となった。

このことから水田周辺部での葉害は発生面積は少なくとも収穫量に及ぼす影響は意外に大きいようであるから、実規模試験での周辺部葉害は無視できないようである。

＜水稻の生育調節剤について＞

これまで水稻の生育調節剤は出芽苗立ちの向

上安定、健苗の育成、倒伏の軽減、登熟向上などを目的に葉剤の開発がなされ、適用性が検討されて効果が認められた葉剤は実用化の判定がされて普及に移されて来た。しかし除草剤のように使用面積は伸びていない。

その理由として、ある時点で効果があっても収穫期までの間にその効果が消去されることが多く、最終目標である収量や品質食味の向上に結び付いた例が少ない。過去に登熟向上を目的に適用性が検討された例で、登熟歩合は高くなっても2次枝梗数が減少していて収量的な効果は明らかでなかったが、登熟歩合が高いと云うことで実用化可能としても、農家として評価すれば継続?となる。すなわち、葉剤費＋散布労働費と相対的效果利益が伴わなければ農家は使用しないだろう。

今後の稲作の方向は稲を中心とした専作規模拡大と他作目との複合稲作及び兼業型稲作に分かれると推測されるが、それぞれの稲作栽培の中で相対的效果と利益をもたらす生育調節剤の開発が望まれる。

そこで栽培法別に私見を述べてみたい。

1. 水稻直播栽培

麦間直播が始まりで経験したのは昭和24～25年、学生時代であった。麦収穫跡での雑草の手取り除草に苦労したことを思い出す。次いでP

C P 水溶剤の播種直後処理での実用化で田植用水が不足していた白石地区に導入された昭和35～36年のP C Pの刺激臭が忘れられない。その後P C P 尿素の潮解性を利用して播種直後や乾田期間中の生育処理を検討した途端、魚毒性が問題となり中止を余儀なくされたが、N I P 乳剤等の実用化普及で乾田直播は支えられ、昭和45年サターン乳剤の実用化で栽培面積は増加した。その要因は雑草防除法が確立したこともあるが田植用水の不足が第一の相対的効果利益で、次いで麦が安楽死状態（作付が少ない）で水稲単作であったことから春先から数回の耕起で無草化と碎土均平化を図り、播種作業が容易にできるように準備していた。この乾田直播も昭和48年5,800ヘクタールを最高にその後は年々減少して現在60～70ヘクタール程度となっている。

このように減少して来たのは、それなりの原因がある。一つは田植用水不足と云う相対的効果対象が減反政策で無くなったこと。二つ目は乾直連作で単収が停滞し、食味評価に問題が生じたこと。第三は玉葱や麦作との二毛作の推進。第四は機械移植の普及と直播での計画的作業工程未確立。第五は出芽苗立ちが安定していないことなどが直播栽培普及の阻害要因と思われる、雑草防除は今のところ解決しているように見えている。

この直播栽培について最近新しい視点から検討されているが、振り返ってみると私の知る限りでは麦間直播から5回目である。そして検討の命題は出芽苗立ちの安定確保となっているようである。

農試在職中は計画通りに播種できないことが多く（降雨が原因）、越冬直播（12月から5月まで20日毎に）では野ネズミの被害で思うようには出芽せず苦勞した。我が家でも田植用水不

足対策で乾田散播を実施したけれどもワイ化病（ツマグロヨコバイによるウィルス病）の発生で成功とは云えなかった。また、専技時代に湛水土中直播の現地展示圃を設けた時には出芽苗立ちが心配で毎日のように出向き観察していたことを思い出す。

このようなことから直播栽培が農家に受け入れられるためには、精神的苦痛を伴わないで計画的作業ができる栽培技術でなければならない。それを可能にするのは或る程度全天候下で播種できる機械の開発と、播いたら臍天（へそてん）で出芽苗立ちが確保できる生育調節剤の開発が必要となる。

2. 移植栽培

現在の栽植株数は20～22株/m²程度となっているが、農試段階では疎植（17株/m²）しても減収になっていない試験例が多い（品種により差異がみられる）。

これらの試験結果から、もう少し疎植（15株/m²）できれば現在農家が持っている苗箱など同じ生産資材で約2倍の水稲作付が可能となり、田植作業も高率化され省力できる。

そのためには厚播適苗（250g/1箱播種）の育苗技術の確立が必要となる。その可能性について試算すると、250g/1箱（粳千粒重26g）播で苗立率95%（苗数約9100本）、1株5本植（株当り掻き取り面積0.9cm²）栽植株数15株/m²植とすれば、10アール当り8.4箱が必要となり17株/m²でも9.4箱となり10箱あれば十分足りるようである。

これらのことから厚播適苗育成と1穂粒数の増大確保と登熟度及び品質食味の向上に役立つ生育調節剤の開発が望まれる。

最近、農業技術の分野で多収や増収についての表現や議論が少ないように思える。食糧不足

の時代に多収良質の四文字を命題として生きて来た者の僻みだろうか。

安全、安心、安価の食物生産供給だけでは農家の生活は成立たない。三安に良質、良食味多収が結び付いてこそ農家経済は豊かになる。

良質、良食味多収の技術確立に役立つ生産資材の開発普及が停滞気味にある農家の生産意欲を高揚できる最大の方策であろうと信じている。

参考文献

- 1) 農林水産技術情報協会 昭和農業技術発達史(水田編)
- 2) 佐賀県農業試験場(金山擴) 水稻除草剤適2適1試験成績
- 3) 佐賀県農業試験場(金山擴) 稲作関係試験成績書
- 4) 金山 擴, 宮腹益次他 トリアジン関係試験成績書
- 5) 佐賀県産地づくり, 土地改良部会 土壤, 作物栄養診断の手引
- 6) 江井兵庫(日本近代農業研究所) 土づくりのすべて
- 7) 市丸喜久他 普及員現地研修成績書
- 8) 日植調協佐賀試験地(金山) 適1. 実規模試験成績書
- 9) 九州農政局佐賀統計情報事務所 作況試験累年成績書
- 10) クミアイ化学工業株式会社 シメトリンの土壤吸着について

雑草こぼれ話

— 雑草のくらしの不思議 —

雑草の生育は図鑑や教科書どおりでないことがしばしばある。ときによっては多種多様の姿を見せる。平成15年1月6日, 東京秋葉原周辺の空き地や街路樹の根本を見て歩いた。コハコベ, ミドリハコベは株になって緑の葉を茂らせ, オオアレチノギク, セイヨウタンポポ, ホウコグサ, ウラジロチチコグサ, ノゲシ, オニノゲシがロゼットを広げている。これらは越年生または多年生であるから図鑑や教科書どおりである。しかし, この中に混じって昨年生育したノゲシが高さ30cmぐらいの成植物になって見事な花を咲かせている。今年は東京でも既に2~3回雪が葉に積った筈である。それなのに何故今頃花をつけるのか?, 狂い咲きだけでは片づけられない気がする。

イヌホオズキは1年生草本(春に芽ばえ秋

には枯れる)と書かれている。ところが空き地や植え込みの中で側にあるシロザやヒナタイノコズチの葉は全部落ち茎だけが残っている中で, イヌホオズキは葉がやや紫がかっているがピンピンしていて, 枝先に花を咲かせ, 実も立派な実になっている。この冬にどこから虫が来て花粉を媒介するのだろうか? しかも枝先は更に生長する構えを見せてつぼみが次々とついている。その根本を探って見ると節々には新しい枝芽が多数出ていて, なかにはかなり生長したものも見受けられる。これが本当に1年生なのか, 少なくとも暖地では多年生の生長をする。この株は幸い人手があまり入らない場所なので今後の成り行きを見るのが楽しみだ。植物のくらしにはまだまだ不思議な事象が隠されている。 ㊦

MP100 (オキザリクロメチン) 含有
JAグループ推奨ヒエ雨。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

JAグループ
農協 全農 経済連
金沢本部・石川本部 京1902445号

- 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



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

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

容器を振らずに、
歩くだけ!!

水稲用初・中期一発除草剤

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。●本剤は小児の手が届くところには置かないでください。●空容器は圃場に放置せず、環境に影響のないように適切に処理してください。

うめくさ-3

明治時代の論文では「雑草」より「害草」が優勢だった？—雑草学再読—

「雑草」の用語と定義は古くて新しい問題で、最近でも萩本宏先生が、生態学的な植物の区分として「山野草、人里植物、農草、新帰化植物」を提案して論議を展開されている（雑草研究46:56-59, 2001）。そこで、「雑草学（半澤洵 1910）（図-1）」の「第一章 雑草の解 第一節 雑草なる語」を改めて読んでみた。この部分は「雑草防除大要（植木邦和・松中昭一 1972）」の11頁に要約されているが、以下にほぼ全文を転載させて頂く。

（図-1）」の「第一章 雑草の解 第一節 雑草なる語」を改めて読んでみた。この部分は「雑草防除大要（植木邦和・松中昭一 1972）」の11頁に要約されているが、以下にほぼ全文を転載させて頂く。

雑草なる語は、近來の出版にかゝる農業書、並に農事に関する記事中一般に使用せられ、吾人の使用する土地即ち田圃、路傍並に牧草地等に発生する無益有害の植物を指示すれども、元來斯かる意義に解釈すべきものにあらずして、「言海」並に「ことばのいずみ」等には、「種々の草」又は「さまざまの草」と解し、一年ごとに枯死する凡百の草本を以て、総て雑草となせり、又本草書にては、効用並に性状の不明なる草本を集めて、雑草類なる部門を設け、以て菜蔬、藥草、花草、園草、菰、蔓草、芳草、水草並に海草類等と區別せり、又支那に於ては、普通の草本類の総称に止まるが如し、例へば漢書閩賈國傳に「閩賈地平温和有目宿雜草奇木檀檉梓竹漆」と云ひ、又江淹杉木頌に、「羣木斂望雜草不窺」と記せり。

而して又本邦及び支那に於ける、往時の農業書並に農事に関する記事中には、雑草なる語の記載せらるるを見ること極めて稀にして、只僅かに天保十一年（紀元二千五百年）の出版にかかる、農家須知なる書中「油氣の物肥しに利く道理を説ける項に

「雑草は春の陽氣を得て目立しものゆゑ、稲に入れて其陽氣がきくなり、されど火の氣少なければ溜まりへ入れ、風呂にて湯をわかし、打ちこみくさして遣ふべし云云」

とあるのみ、其他の農業書等には皆、「草」又は「田草」と書けり、而して萬葉集並に夫木集には、

『しづのをがしげる稲葉のさみだれに晴間を見てや田草引くらん』

とあり、又農隙餘談（天明三年紀元二四四三）には「田草は手入事要なり」、農術廣益録（寛政二年紀元二四五〇）には「田草採様の事」あり、農暇必讀（安政六年紀元二五一九）及び農業餘話には「草害」の記事あり、夫記事中には、

『夫稲を害するは草なり、草は其田に自然に生じ縦に蔓れば害となること目前なり云云』とあり。

又支那にても、単に「草」と書き又「穢」、「狼莠」、「稊」、「藎」並に「惡草」等と書けり、今其一二の例を挙げれば、詩經には「耘除草也」、左傳には「農家之務去草」、齊民要術には「勿以無草而暫停」、陳旉農書には「耘耨之草」、農桑通記には「狼莠不除、則禾稼不茂」、羣芳譜には「去草蓋淨」、又「草淨為佳」、天工開物には「凡耨草用潤面大鐮」、又「耨草之功」、種樹書には「不及時去草、必為草所蠹耗」、蘇軾續歐陽子朋黨論には「君子如嘉禾也、封植之甚難、而去之甚易、小人如惡草也、不種而生、去之為最難」、又戴良詩に「請為語此鄰、早把惡草除」とあり。

然るに本邦近來の出版にかかる農業書に在ては、往時の「草」又は「惡草」と書ける場所に、雑草なる語を使用して、英語のWeed、独語のUnkrautに相當せしめ、又英和並に独和辞典等にはWeed並にUnkrautの譯字として之れを使用せり、則ち農業書に在ては、稲垣氏は「雑草」とは「作物にあらずして田畑に生ずる草類なり云云」と云ひ、横井氏は「栽培家の目的物にあらずして圃間に生ずるものなり云云」と云ひ又森氏は「耕作せんとする目的植物の外に同所に生ずるものなり」と云へり。

是れによって之を觀るに本邦に於ては、雑草なる語の解釈は二様に分たれ、「言海」等にては「種々の草」即ち「雑多なる草」と解し、農業書並に英和独等の辞書にては、「雑入する草」又は雑兵並に雑席等の雑字の如く、「やくぎなる草」又は煩雑並に困難なる草、即ち「わづらはしき草」又は「厄介なる草」又は「邪魔なる草」との意味を現すに至れり。（後略）

平成14年度常緑果樹関係 除草剤・生育調節剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会

平成14年度常緑果樹関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、平成14年11月22日(金)に倉敷ターミナルホテルにおいて開催された。

この検討会には、試験場関係者32名、委託関係者27名ほか、計64名の参集を得て、除草剤

5薬剤(46点)、生育調節剤9薬剤(44点)について、試験成績の報告と検討が行われた。

その判定結果および使用基準については、次の判定表に示す通りである。

平成14年度 常緑果樹関係除草剤・生育調節剤試験供試薬剤および判定一覧

A. 除 草 剤

薬 剤 名 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [対象雑草；ねらい] 処理時期 ；薬量g・mL<水量>／a ；処理方法等	判 定	内 容
1. AH-01 液剤 新規化合物 10.5%	カンキツ	作用性 新 規	果樹試験場(興津) 植調研究所 (2)	[雑草全般] 春期および夏期 雑草生育期 (草丈30cm以下) ；300, 400, 500, 750, 1000mL <100~150L> ；茎葉処理 対)ハース液剤 500mL<100~150L>	継	継) ・成分未公開。
		適用性 新 規	静岡柑試 和歌山果園試 愛媛果試 (3)	[一年生雑草全般] 春期および夏期 雑草生育期 (草丈30cm以下) ；300, 500mL<100~150L> ；茎葉処理 対)ハース液剤 300mL<100~150L>		
		適用性 新 規	神奈川農総研根府 川 静岡柑試 愛媛果試 (3)	[多年生雑草全般] 春期および夏期 雑草生育期 (草丈30cm以下) ；500, 1000mL<100~150L> ；茎葉処理 対)ハース液剤 500mL<100~150L>		
[明治製菓]						
2. CG-231GT 70%アザラジ ブタフェナシル 3.6% グリホサートイソプロピルアミ ン塩 14.4%	カンキツ	適用性 継 続	鹿児島大学 静岡柑試 愛知農総試蒲郡 大阪食とみどり 兵庫淡路農技 広島果樹常緑研 山口大島柑試 福岡農総試園研 (8)	[雑草全般] 雑草生育初期(草丈20cm以下) ；500mL<100L>, 500mL<150L>, ；500mL<200L> 茎葉兼土壌処理 対)ラウンドアップハイド液剤 500mL<100L>	実・継	実) [カンキツ：雑草全般] ・春期 雑草生育初期(草丈20cm以下). ・500mL/10a<100~200L/10a>. ・茎葉兼土壌処理. 継) ・散布水量、薬量、処理時期(夏期)と土壌処理効果の確認. (従来の使用基準) [カンキツ：雑草全般] ・春~夏期、 雑草生育期(草丈30cm以下). ・400~600mL/10a <100L/10a>. ・茎葉処理.
[シンジェンタ ジャパン]						

A. 除 草 剤 つづき

薬 剤 名 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [対象雑草；ねらい] 処理時期 ；薬量g・mL<水量>/a ；処理方法等	判 定	内 容
3. MON-96A 液剤 グリサートアンモニウム塩 41%	カンキ ツ	適用性 継 続	果樹研カンキツ(口之 津) 長崎果試 熊本農研天草 宮崎総農試 鹿児島果試	[マルバツユクサ] 6月発生揃期(草丈15~20cm) ；2000mL<50L(専用ノズル)> 9月 草丈60~80cm時 ；2000mL<50L(専用ノズル)> 6月発生揃期→9月発生揃期 ；2000mL→2000mL<50L(専用ノズル)> ；茎葉処理 対)バスタ液剤 500mL<100L>	実 ・ 継	実) [カンキツ；マルバツユクサ] ・ 春～夏期、雑草生育期。 ・ 2000mL/10a <50L/10a>。 1回または2回処理。 ・ 茎葉処理。 継) ・ マルバツユクサの翌年の発生量を軽減する効果について。 (従来の使用基準) [カンキツ；雑草全般] ・ 春～夏期、 雑草生育期(草丈30cm以下)。 ・ 一年生雑草対象；250~500mL/10a 多年生雑草対象；500~1000mL/10a <25~50L/10a(専用ノズル使用)、50~100L/10a>。 ・ スギナ対象；1500~2000mL/10a <25~50L/10a(専用ノズル使用)>。 ・ 茎葉処理。 ・ 秋冬期、 雑草生育期(草丈30cm以下)。 ・ 250~500mL/10a <25~50L/10a(専用ノズル使用)、50~100L/10a>。 ・ 茎葉処理。
[日産化学工業]			(5)			
4. MON-001 液剤 グリサートカリウム塩 52%	カンキ ツ	適用性 継 続	愛知農総試蒲郡 三重紀南果樹研 兵庫淡路農技 山口萩柑試 愛媛果試 熊本農研果樹<夏>	[一年生雑草全般] 春期および夏期 雑草生育期 (草丈30cm以下) ；250mL<25,50(専用ノズル)、100L>、 500mL<50L(専用ノズル)> ；茎葉処理 対)三共の草枯らし 250mL<25L(専用ノズル)>	実 ・ 継	実) [カンキツ；雑草全般] ・ 春～夏期、 雑草生育期(草丈30cm以下)。 ・ 一年生雑草対象；250~500mL/10a 多年生雑草対象；500~1000mL/10a <25~50L/10a(専用ノズル使用) 50~100L/10a>。 ・ 茎葉処理。 継) ・ 春期処理における効果、葉害の確認。 ・ スギナに対する効果の確認。 ・ 薬害試験の継続。
		適用性 継 続	愛知農総試蒲郡 三重紀南果樹研 山口萩柑試 愛媛果試 熊本農研果樹<夏>	[多年生雑草全般] 春期および夏期 雑草生育期 (草丈30cm以下) ；500mL<25,50(専用ノズル)、100L>、 1000mL<50L(専用ノズル)> ；茎葉処理 対)三共の草枯らし 500mL<25L(専用ノズル)>		
		薬 害 新 規	広島果樹柑橘研 宮崎総農試	[薬害試験] 春期→夏期(2回処理) ；4000mL<50L>→4000mL<50L> ；土壌処理 夏期(1回処理) ；10L<50L> ；土壌処理 春期または夏期(1回処理) ；1000mL<50L> ；枝葉処理		
[日産化学工業]			(2)			

A. 除 草 剤 つづき

薬 剤 名 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [対象雑草; ねらい] 処理時期 ; 薬量g・ml<水量 >/a ; 処理方法等	判 定	内 容
5. ZK-122 液剤 グリサートカリウム塩 43% [シンジエンタ ジャパン]	カンキツ	適用性 継 続	大阪食とみどり 広島果樹柑橘研 香川農試府中 高知農技果試 佐賀果試 (5)	[一年生雑草全般] 春期および夏期 雑草生育期 (草丈30cm以下) ; 250ml<25, 50L(専用ノズル)>, 500ml<50L(専用ノズル)> ; 茎葉処理 対)ラウンドアップハイロード 液剤 250ml<50L(専用ノズル)>	実・継	実) [カンキツ: 雑草全般] ・春～夏期、 雑草生育期(草丈30cm以下). ・一年生雑草対象; 250～500ml/10a 多年生雑草対象; 500～1000ml/10a <25～50L/10a(専用ノズル使用)>. ・茎葉処理. 継) ・スギナに対する効果の確認.
		適用性 継 続	静岡柑試 大阪食とみどり 広島果樹柑橘研 山口萩柑試 香川農試府中 (5)	[多年生雑草全般] 春期および夏期 雑草生育期 (草丈30cm以下) ; 500ml<25, 50L(専用ノズル)>, 1000ml<50L(専用ノズル)> ; 茎葉処理 対)ラウンドアップハイロード 液剤 500ml<50L(専用ノズル)>		
		薬 害 継 続	広島果樹常緑研 徳島果試 (2)	[薬害試験] 春期→夏期→秋期(3回処理) ; 4000ml<25L>→4000ml<25L> →4000ml<25L> ; 土壌処理 春期または夏期(1回処理) ; 10L<25L> ; 土壌処理 春期または夏期(1回処理) ; 2000ml<25L> ; 枝葉処理		

B. 生育調節剤

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [ねらい] 処理時期 ; 薬量g・ml<水量 >/a ; 処理方法等	判 定	内 容
1. AKD-8083 EW剤 MCPB 20% [アグロケシヨウ]	日向夏	適用性 新 規	静岡柑試伊豆 宮崎農試亜熱帯 (2)	[冬期落果防止] 11月～12月 (1回処理) ; 3000倍<300～400L> ; 立木全面散布または枝別散布 対)マデック乳剤 3000倍	—	
2. NB-34 液剤 特殊海藻ケリ-ム, リン酸 10%, 加里 6%, 苦土 1%, マンガン 0.2%, 鈣 素 1%, 鉄 0.1%, 銅 0.05%, 亜鉛 0.05%, モリブデン 0.1% [日本曹達]	ビワ	作用性 継 続	長崎果試 (1)	[糖度増進および着色促進] 着色初期から7日間隔 2回処理 着色初期から7日間隔 3回処理 ; 1000倍 ; 立木全面散布	—	・処理時期の検討.

B. 生育調節剤 つづき

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [ねらい] 処理時期 ; 薬量g・ml<水量 >/a ; 処理方法等	判 定	内 容
3. RIC-1 液剤 海藻糖ジネート	ウシユ ミカン	作用性 継 続	〈鹿児島大学〉 (1)	[連年施用による隔年結果の格 差の減少] 2~3月;原液1L;土壌処理→5月; 3000倍;葉面散布→12月;1000 倍;葉面散布 2~3月;1000倍;葉面散布→5月; 3000倍;葉面散布→12月;1000 倍;葉面散布	-	
		適用性 継 続	〈静岡柑試〉 〈和歌山果園試〉 広島果樹常緑研 〈山口大島柑試〉 〈愛媛果試〉 〈長崎果試〉 〈熊本農研天草〉 (7)	[連年施用による隔年結果の格 差の減少] 2~3月;原液1L;土壌処理→5月; 3000倍;葉面散布→12月;1000 倍;葉面散布 2~3月;1000倍;葉面散布→5月; 3000倍;葉面散布→12月;1000 倍;葉面散布		
		不知火 継 続	〈愛媛果試南予〉 〈長崎果試〉 〈熊本農研天草〉 〈宮崎総農試〉 (4)	[樹勢、品質、収量への影響] 2~3月;1L;灌水処理(1回)→5~ 8月に1ヶ月毎;3000倍;葉面散 布(4回) 2月;1000倍→3~8月に1ヶ月毎; 3000倍;葉面散布(7回)		
[ロイヤル インダストリーズ]						
4. ジベレリン 液剤 ジベレリン 0.5% [日本ジベレリン研究 会]	日向夏	適用性 継 続	宮崎農試亜熱帯 (1)	[無種子化、落果防止] 満開7~10日後 ; 300,500ppm ; 果実散布	実	実) [日向夏: 無種子化、落果 防止] ・ 満開7~10日後 ・ 300~500ppm ・ 果実散布
5. ジベレリン 水溶剤 ジベレリン 3.1% [日本ジベレリン研究 会]	マンゴ ー	適用性 新 規	鹿児島果試 鹿児島農試大島 沖縄農試名護 (3)	[着果安定] 満開3日後(受粉後) ; 50,100,200ppm ; 花房散布	継	継) ・ 効果の確認。
6. JFR-010 水溶剤 ジベレリン 5%	極早生 ウシユ	適用性 継 続	〈和歌山果園試〉 〈広島果樹常緑研〉 〈宮崎総農試〉 (3)	[花芽抑制による樹勢維持] 11月中旬~12月下旬(収穫後) ; 25,50ppm ; 樹別散布、枝別散布 対)ジベレリン水溶剤 25ppm	-	
	早生ウ シユ	適用性 継 続	〈和歌山果園試〉 〈山口大島柑試〉 〈熊本農研果樹〉 (3)	[花芽抑制による樹勢維持] 11月中旬~12月下旬(収穫後) ; 25,50ppm ; 樹別散布、枝別散布 対)ジベレリン水溶剤 25ppm		
	普通ウ シユ	適用性 継 続	〈静岡柑試〉 〈山口大島柑試〉 〈徳島果試〉 (3)	[花芽抑制による樹勢維持] 12月~1月(収穫後) ; 25,50ppm ; 樹別散布、枝別散布 対)ジベレリン水溶剤 25ppm		
[JFR-010協議会]						
7. イチコロト 乳剤 イチコロト 20%	ウシユ ミカン	自 主	果樹研カンサ(興津) 佐賀果試 長崎果試 大分柑試 (4)	[夏秋梢伸長抑制] 新梢発生初期 ; 1000,2000倍 ; 立木全面散布または枝別散布	実	実) [ウシユミカン: 夏秋梢伸長抑 制] ・ 新梢萌芽期 ・ 1000~2000倍 ・ 散布 注) 連年施用すると樹勢が低 下する場合があるので注意 する。
[日産化学工業]						

C. 平成13年度 生育調節剤

薬 剤 名 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [ねらい] 処理時期 ; 薬量g・ml<水量ml>/a ; 処理方法等	判 定	内 容
1. AKD-8083 EW剤 MCPB 20% [アグロネショウ]	ハッサク	適用性 継 続	和歌山果園試 広島果樹柑橘研 〈徳島果試〉 (3)	[冬期落果防止] 11月中旬及び12月下旬～1月上 中旬の2回散布 ; 3000倍→3000倍, 2000倍→ 2000倍 ; 立木全面または枝別散布 対) マデック乳剤 3000倍→3000倍	実・ 継	実) [ハッサク: 冬期落果防止] ・着色期→収穫20日前 2回散 布. ・2000～3000倍 〈300～400L/10a〉. ・立木全面散布. 継) ・効果の確認.
	不知火	作用性 継 続	愛媛果試岩城 長崎果試 熊本農研果樹 (3)	[果皮障害 (水腐れ) 防止] 11月下旬～12月下旬 (1回散布) ; 3000倍 〈30～40L〉 ; 立木全面又は枝別散布	—	・処理時期、濃度等の再検討.
	ウシユ ミカン	自 主	宮崎総農試 (1)	[夏秋梢伸長抑制] 新梢萌芽前 ; 100, 500, 1000倍 ; 枝別散布	—	
2. HOK-813 乳剤 MCPAチオチル 20% [北興化学工業]	ハッサク	適用性 継 続	和歌山果園試 広島果樹柑橘研 〈徳島果試〉 愛媛果試岩城 (4)	[へた落ち防止] ①収穫10日前 ②収穫20日前 ; 4000, 2000倍 ; 立木全面散布 対) マデック乳剤 収穫20日前 3000倍	実	実) [ハッサク: へた落ち防止] ・収穫20～10日前 1回散布. ・2000～4000倍 〈300～400L/10a〉. ・立木全面散布.
	日向夏	自 主	宮崎農試亜熱帯 (1)	[冬期落果防止] 10月及び1月 ; 3000倍→3000倍 ; 立木全面散布 対) マデック乳剤 3000倍→3000倍	実	実) [日向夏: 冬期落果防止] ・11月～1月 2回散布. ・2000～3000倍 〈300～400L/10a〉 ・立木全面散布. 注) 近接散布を避ける.
3. RIC-1 液剤 海藻糖モン・ネット [ロイヤルインダストリーズ]	ウシユ ミカン	作用性 新 規	鹿児島大学 (1)	[品質向上、樹勢回復、連年施 用による表・裏年の較差の減少] ①2～3月; 1L; 土壌処理→5月 ; 3000倍; 葉面散布→12月; 1000倍; 葉面散布(3回処理) ②2～3月; 1000倍→5月; 3000倍 →12月; 1000倍; いずれも葉 面散布(3回処理)	継	・連年処理による効果の確認.
		適用性 新 規	静岡柑試 和歌山果園試 広島果樹常緑研 山口大島柑試 愛媛果試 長崎果試 熊本農研天草 (7)	[品質向上、樹勢回復、連年施 用による表・裏年の較差の減少] ①2～3月; 1L; 土壌処理→5月 ; 3000倍; 葉面散布→12月; 1000倍; 葉面散布(3回処理) ②2～3月; 1000倍→5月; 3000倍 →12月; 1000倍; いずれも葉 面散布(3回処理)		
	不知火	適用性 継 続	愛媛果試南予 愛媛果試岩城 長崎果試 熊本農研天草 〈宮崎農試亜熱帯〉 (5)	[樹勢、品質、収量への影響 (連年処理)] ①2月; 1L; 土壌処理→5, 6, 7, 8 月中旬; 3000倍; 葉面散布 (5回処理) ②2月; 1000倍→3, 4, 5, 6, 7, 8月 中旬; 3000倍; 葉面散布(7回 処理)	実・ 継	実) [不知火: 樹勢強化] ・2～3月; 1L/10a; 灌水処理(1 回処理)→5～8月に1ヶ月毎; 3000倍; 葉面散布(4回処理). ・2月; 1000倍→3～8月に1ヶ月 毎; 3000倍; 葉面散布(7回処 理). 注) 3～4年間連用して施用す る. 継) ・連年処理での効果の確認.

C. 平成13年度 生育調節剤 つづき

薬 剤 名 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [ねらい] 処理時期 ; 薬量g・ml<水量ml>/a ; 処理方法等	判 定	内 容
4. ジベレリン 水溶剤 ジベレリン 3.1% [日本ジベレリン研究会]	不知火	適用性 継 続	静岡柑試 愛媛果試南予 福岡農総試園研 熊本農研果樹 (4)	[水腐れ軽減] 着色終期 ; 0.5, 1ppm ; 果実散布	実・ 継	実) [不知火: 水腐れ軽減] ・ 着色終期. ・ 0.5~1ppm. ・ 果実散布. 継) ・ 濃度と処理時期の検討.
5. JFR-010 水溶剤 ジベレリン 5%	極早生 ウヰシュ	適用性 新 規	和歌山果園試 広島果樹常緑研 山口大島柑試 鹿児島果試 (4)	[花芽抑制による樹勢維持] 11月中旬~12月下旬(収穫後) ; 25, 50ppm ; 樹別散布、枝別散布	継	継) ・ 効果の確認.
	早生ウ ヰシュ	適用性 新 規	和歌山果園試 山口大島柑試 香川農試府中 長崎果試 宮崎総農試 (5)	[花芽抑制による樹勢維持] 11月中旬~12月下旬(収穫後) ; 25, 50ppm ; 樹別散布、枝別散布	継	継) ・ 効果の確認.
[JFR-010協議会]	普通ウ ヰシュ	適用性 新 規	山口大島柑試 香川農試府中 愛媛果試 長崎果試 (4)	[花芽抑制による樹勢維持] 11月中旬~12月下旬(収穫後) ; 25, 50ppm ; 樹別散布、枝別散布	継	継) ・ 効果の確認.

この草はなんだろう? 手軽に調べたい。

三二雑草図鑑

—— 耕地雑草ハンドブック ——

A5判 本体2,200円(税別)

耕地には主要なものだけで150種を超える雑草が生えてきます。これら雑草の防除の第一歩は草を知ることです。本書は、農耕地や樹園地などによく見られる雑草397種を写真とともに紹介した、草を知るための野帳版雑草図鑑です。

原色図鑑 芽ばえとたね

浅野 貞夫/著

A4判 本体9,800円(税別)

芽ばえの姿はどうなんだろう。本書は、植物の芽ばえのようすを克明に表した精密図版と、種・成植物の写真による植物の一生図鑑です。成植物のみの図鑑と異なり、芽ばえのようすから紹介しているため、植生などの調査にたいへん役に立つとの声が寄せられています。

全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-8
Tel. 03-3833-1821 Fax. 03-3833-1665

平成14年度 水稻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14年度水稻関係生育調節剤試験成績検討会は、平成14年12月11日、植調会館会議室（東京都台東区）において開催された。

本年は、健苗育成等を目的としたもの1剤（作用性2点、適用性6点）、倒伏軽減を目的とした

もの5剤（作用性1剤1点、適用性4剤のべ12点）について試験成績の報告および検討が行われた。

薬剤別の判定結果は、次表の通りである。

平成14年度 水稻関係生育調節剤試験供試薬剤および判定・使用基準一覧

〈健苗育成等〉

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	SF-0202 粉 ヒドロキシノキサゾール:4.5% 〔三共〕	〔作用性〕 発根促進、根の生育促進、ムレ苗防止 〔適用性〕 育苗時のムレ苗防止及び移植時の発根促進、活着促進効果の検討	— 継		 効果の確認

〈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〕 北海道における倒伏軽減効果(節間伸長抑制による)および薬害の検討	—		
2	SSDF-20S ウニコザールP:0.002% (N-P-K:20-11-11) 〔住友化学〕	〔適用性〕 倒伏軽減効果(節間伸長抑制による)および薬害の検討	継		年次変動の確認
3	SSDF-21 ウニコザールP:0.004% (N-P-K:21-11-10) 〔住友化学〕	〔適用性〕 倒伏軽減効果(節間伸長抑制による)および薬害の検討	継		年次変動の確認
4	SSDF-25 ウニコザールP:0.004% (N-P-K:25-10-8) 〔住友化学〕	〔適用性〕 倒伏軽減効果(節間伸長抑制による)および薬害の検討	継		年次変動の確認
5	SSDF-27 ウニコザールP:0.004% (N-P-K:27-10-7) 〔住友化学〕	〔適用性〕 倒伏軽減効果(節間伸長抑制による)および薬害の検討	継		年次変動の確認

– 42 –

こぼれ話

— 馬鈴薯はジャガイモではない —

ジャガイモのことを馬鈴薯と稱しているが、これは大変な間違いであると指摘されたのが牧野富太郎博士である。

牧野博士は明治時代に書いた「植物裁判」という一文の中に「我日本では今日誰れでもジャガイモのことを馬鈴薯と稱して疑わず、常にこの漢名を用いて平気であるが、是れはトンデモナイ誤りでこの事実を知った人から見ると、堂々と使っている博士様の学者から、下女、下男、ネコ、シャクシに至るまで何と間抜けて見えて仕方がない」と書いている。また、1998年、博品社発行の牧野富太郎著「植物一日一題」には「ジャガイモは断じて馬鈴薯でないことは明白な事実で、こんな間違った名を平気で使っているのはおろかな話で、日本文化の恥辱でなくてなんであろう」とまで断言している。因みに牧野新日本植物図鑑（北隆館発行1989年）でも馬鈴薯はジャガイモとは別の植物であると記している。

では、馬鈴薯は何故ジャガイモではないかを牧野博士の「植物裁判」で探って見た。ジャガイモは馬鈴薯であると云ったのは、徳川時代の文化5年頃（1808年）に本草学者の小野蘭山であった。当時蘭山は本草学では有名だったので、この人の説だから一も二もなく世人がこれを信じ、それが連綿として今日まで伝わったという。しかしこの蘭山が馬鈴薯と名付けたのはジャガイモを漢字で表そうとして、中国の書物「松溪県志」を見てそれに記されていた「馬鈴薯ハ葉ハ樹ニ依リテ生ズ之ヲ掘り取レバ形ニ小大アリテ略ボ鈴子ノ如シ色黒クシテ円ク味ハ苦甘アリ」これをジャガイモのことだと断じて、ジャガイモに

馬鈴薯の漢字を当てたものだといわれる。しかし、ここに記してある植物は葉は樹に依りて生ずとあり、これはつるになって木にからみつくことを表し、地下の芋は色黒くして苦甘なりとあるが、ジャガイモの芋は白く、苦味がない。従って中国で馬鈴薯と呼ぶ植物はホドイモ（豆科の植物）に似た植物ではないかと牧野博士は推察した。なお、中国ではジャガイモは洋芋、荷蘭薯（オランダの意）と呼ばれている。若し中国でもジャガイモを馬鈴薯と稱する人がいたら、これは日本からの逆輸入の名前であると牧野博士は言う。

これらのことによって、馬鈴薯というのは決してジャガイモのことではなく、別の植物であってジャガイモを馬鈴薯と呼ぶのは大きな間違いだという訳である。

また、牧野博士は「植物裁判」で、ジャガイモの方言をいくつかあげているが少し紹介するとジャガイモは昔から山間部の他の作物があまり育たない場所でもよく生育し、栽培されたことから甲州イモ、信州イモ、上州イモ、秩父イモ、伊豆イモなど地名のものからオタスケイモ、コウボウイモ、六升イモ、八斗イモ、など救荒作物としての名、面白いところではキングマイモ、寿命イモなどがある。

なお、ジャガイモの芋は植物学上は塊茎と稱し、地中の枝の先にふくらみができて養分を貯えたもので枝（茎）の一部である。また、これと似たサツマイモの芋は根がふくらんで養分を貯えた根である。

（追記）馬鈴薯の名稱は三省堂発行の「大辞林」（1988年）、岩波書店発行の「広辞苑」（1995年）でもジャガイモを馬鈴薯として記載している。

⑦

植調協会だより

◎ 会議開催日程のお知らせ

- ・平成14年度牧野草地関係除草剤・生育調節剤
試験成績検討会

日時：平成15年2月19日(水), 13:30～16:30

場所：植調会館

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6

TEL 03-3832-4188 (代)

◎ 人事異動

平成15年1月1日付

(事務局)

命 技術部長	土田 邦夫
命 総務部会計課長	花岡 明人
命 技術部技術課長	岡本浩一郎
命 総務部庶務課庶務係長	関 百合子
命 技術部技術課技術係長	筒井 芳郎

(研究所)

命 研究企画部長	高橋 宏和
命 試験研究部長	林 伸英

(試験地)

命 福岡試験地主任	平川 孝行
-----------	-------

編集後記

新年おめでとうございます。
本年も「植調」へのご指導、ご協力の程よろしくお願いいたします。
江戸時代の川柳にこんながある。



▲福寿草 (元日草)

「福寿草、兄貴のそばに居候」兄貴とは梅のことで、梅の盆栽の根本に可憐に咲く福寿草を唄ったものである。

福寿草は元日草の名もあり、正月の季語として使われ、昔から正月の花として親しまれてきた。多数の黄金色の花弁が輪状につく姿は金盃を思わせキンバイソウの名もある。

昨年も今年も、右も左も不況、不況の文字の氾濫、金盃で豪快にお屠蘇をいただき、逆境にビジネスチャンスありの意気で活路を見出したいものである。

正月に花をつける福寿草は園芸用に花期を調節して育てられたもので、野生の福寿草は正月には暖地でやっと芽が顔を出し、寒地では雪の下でじっと春を待っている。㊟

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15年1月発行 定価420円(送料276円)
植調第36巻第10号 (本体400円, 消費税20円)

東京都台東区台東1-26-6 全国農村教育協会
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(南)

難防除雑草
対策の新製品

サラブレッド®
RXフロアブル

イッテツ®
フロアブル

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

長い効果の
ジャンボ剤

リーディング®
ジャンボ

ポ〜んと手軽に

クラッシュ®EX ジャンボ

安定した効果の
初中期一発剤

ドニチ®1キロ粒剤

大好評の既存剤

ザ・ワン®フロアブル・1キロ粒剤

キックバイ®1キロ粒剤

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キロ粒剤

バトル®1キロ粒剤

クラッシュ®1キロ粒剤



住化武田農業株式会社

〒103-0027 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

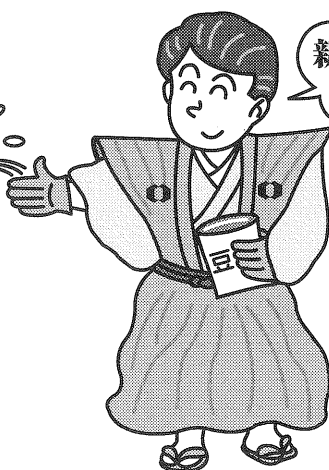
名古屋支店 〒450-0003 名古屋市中村区名駅南1-24-30 名古屋三井ビル本館13階 TEL.052-571-7730

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

パットフル®

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!



水稻用一発処理除草剤

パットフル®

Aジャンボ・Lジャンボ

®:クミアイ化学工業㈱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



非選択性茎葉処理型除草剤
(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