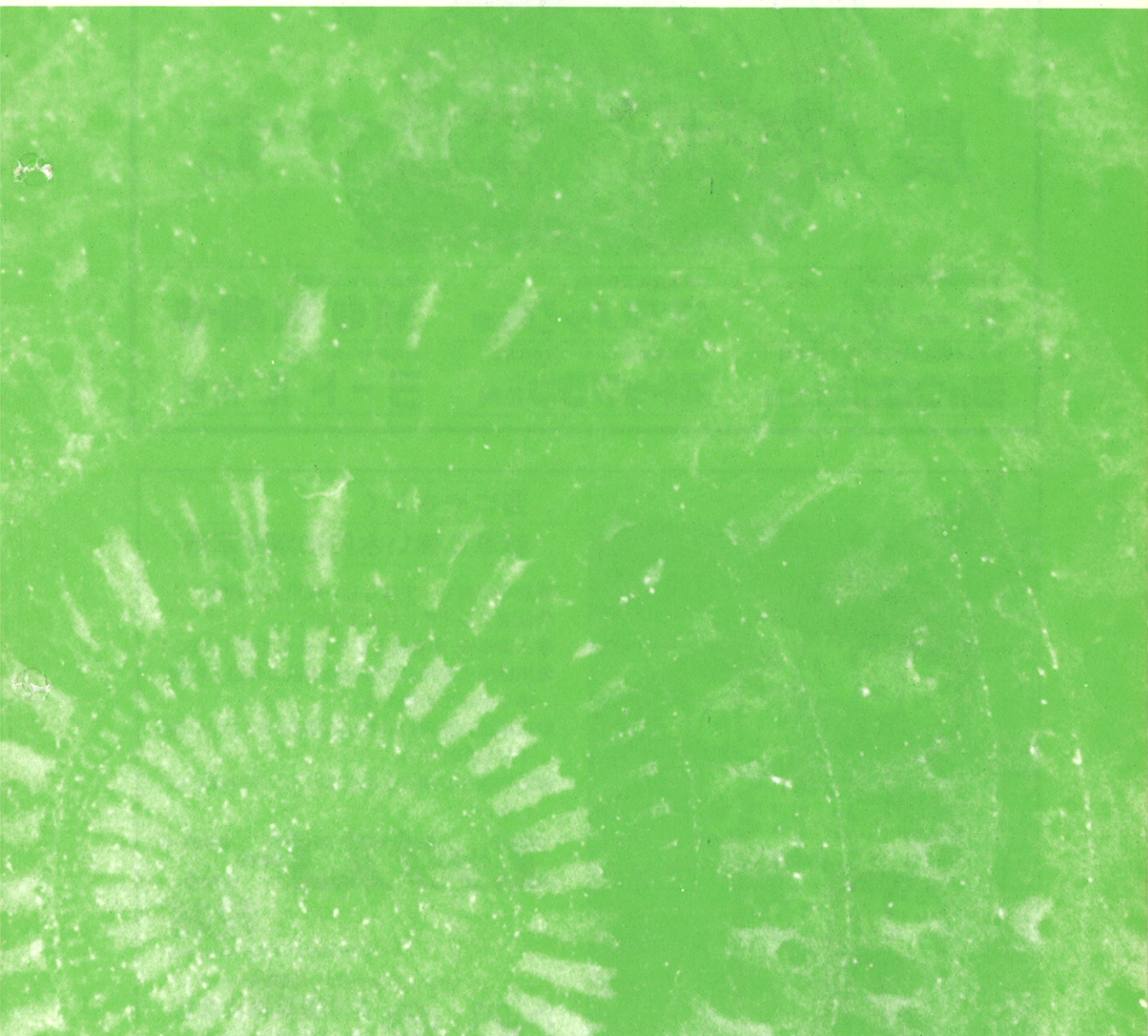


調 植

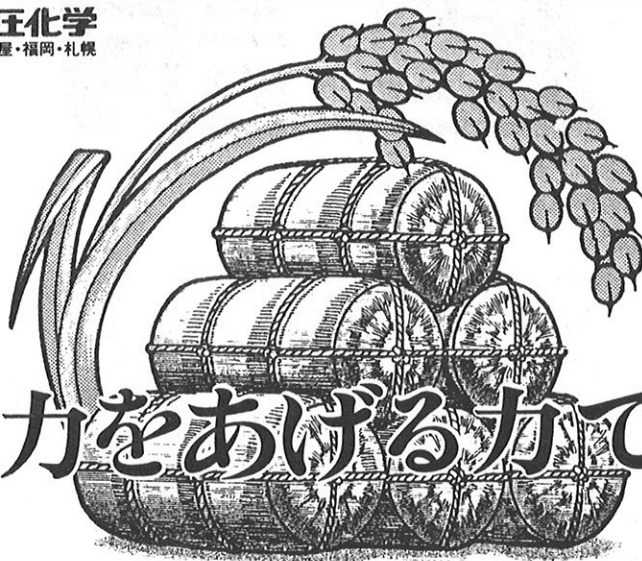
第19卷第3号



財団法人 日本植物調節剤研究協会編



三井東圧化学
東京・大阪・名古屋・福岡・札幌



農力をあげる力です。

水田初期一発処理剤

オーザ[®] 粒剤

ホタルイ等に卓効を示す初期除草剤

ショウロンM[®] 粒剤

水田全天候型除草剤

グラノック[®] 粒剤

水田問題雑草にシャープなきれあじ

ストップラン[®] 粒剤

経済的な初期除草剤

M[®] 粒剤-9

水田初期一発処理剤

ヨートル[®] 粒剤

効きめで
選ぶ。
経済性で
決める。

苗にやさしく

雑草に強い水田初期除草剤

- 効めが長く、すばらしい殺草力を発揮。
- 低温でもイネに対して安全。
- 人畜毒性、魚毒性ともにきわめて低く、安心。
- 田植前に使用の場合は散布後3日以上の間隔をあけて田植する。
- 田植後に使用の場合は田植後8日(ノビエ1葉)までに散布する。
- 散布後3日間以上は止水にし、かけ流しはしない。

エックスゴーニ[®] 粒剤

Ⓔは日本農薬と石原産業の共有登録商標

エックスゴーニ協議会



日本農薬株式会社
〒103 東京都中央区日本橋1-2-5



石原産業株式会社
〒102東京都千代田区富士見2-10-30

○本剤のシンボルマークです

APWSS 随想

昨年、静岡県植物調節研究会で第9回APWSSについて話題提供があり、10数年前第4回会議に参加した時のことを懐しく思い出した。私にとって海外の事は種々印象深かったが、特にオーストラリアのナランデラ水稻高収量地帯の10a当り17俵の広大な水田の中に立った時の驚きは忘れられない。品種はカルロスで見違えるように素直な草姿であった。悲しい性で私はすぐそのイネを調べた。答は単純であった。条播畦幅が約半分(18cm)で単位面積穂数は倍以上となり、バス中数えた1穂粒数は95内外で良稔であった。単純計算でも静岡の倍の収量は容易にうなづけた。また、株元に首を突込んだ時、1～2の除草剤の1回処理だというのにはほとんど雑草をみなかった。500ha経営(家族5人)内60haの水田である。牧草－イネームギ(1部飼料作)の乳牛、次に羊の放牧を入れた輪作と、購入水の注意深い徹底した水管理。大農経営人の厳しい合理性の一端をみた思いであった。また、ニュージーランド、ロトルアの林業試験場における種苗の除草剤展示圃でも、立札に使用剤名、薬量の他に必要金額が書かれ比較されており、抑草の種類と必要程度を自ら経営的に選択する農家の姿勢がうかがわれ、示唆に富んでいた。わが国農家も次第に規模拡大され、取つき易い作業能率で生産性を高めてきているが、安定した大規模経営のために、経過変遷を含め、まだまだ先進海外に学ぶことが多いのではなかろうか。今年の第10回会議にも多数参加し、見聞を広げることを期待したい。

〔財団法人 日本植物調節剤研究協会理事
東 海 支 部 長 宮田喜次郎〕

目 次 (第19巻第3号)

水稻作用除草剤の適正使用について……2

＜農業研究センター 宮原益次＞

は し が き……………2

I. 除草剤の選定……………2

II. 適確な使用法の実施……………8

む す び……………9

熊本県における湛水土壤中直播栽培

について……………9

＜熊本県農政部農産課 坂井定義＞

1. は じ め に……………9

2. 湛水直播栽培の経緯……………10

3. 湛水土壤中直播栽培技術の開
発とその特徴……………11

4. 主要技術の成果の概要……………11

5. 湛水土壤中直播栽培の普及状
況について……………12

6. 今後の普及動向について……………13

世界の農耕地雑草とその調査研究(6)

——ゴマノハグサ科(3)——……………15

＜宇都宮大学 竹松哲夫・一前宣正＞

民間研究所めぐり

・石原産業株式会社中央研究所……………34

新除草・調節剤

・ウニコナゾール液剤……………35

植調協会だより……………36

水稻作用除草剤の 適正使用について

農林水産省農業研究センター 宮原益次

は し が き

水稻作の雑草防除は、第2次大戦後に急速に進んだ除草剤の創製研究とそれに対応した利用開発研究によって多数の有効除草剤が利用できるようになり、現在では除草剤の利用によって省力的に行なわれている。すなわち、除草剤利用前には中耕除草機と手取り除草による除草が行なわれており、10a当り数十時間を要していたのに対し、現在では全国的にみると除草剤1～3回の使用によって防除しており、10a当りの労働時間が数時間となっている。このように、除草剤利用は著しい省力効果をあげ、米生産の低コスト化にも大きな役割を果たすとともに、労働として極めて過酷な手取り除草を追放したことによって、農民の保健上に果たした意義も極めて大きい。

近年、除草剤の利用に馴れるにともなって使用の適正化がなおざりになり、必要以上に除草剤を使用しているとみられる例がある。近年、農薬の安全性についての社会的関心が高まり、水田外への除草剤の流出についても注目されており、この面からの適正使用についても十分な配慮が必要である。一方、従来は主として経験的に行なわれていた発生雑草の予測について、近年雑草繁殖器官の生存状態についての基礎的知見が明らかになってきた。

以上のような情勢を考慮して、水稻作の除草剤利用について、現状の省力性を維持しながら、

可能な限り使用量を少なくすることを主要なねらいとして、適正使用問題について述べることにする。

除草剤は農薬登録になって市販されるまでには、開発した機関とともに公的機関によって多くの試験研究が行なわれており、その結果から使用基準が設定されている。使用基準には、防除可能な草種、適用地域、適用土壌、処理時期、使用量、使用上の注意などが記載されている。したがって、個々の除草剤の適正使用については、使用基準に従うことによって可能である。そこで、本稿では除草剤の選定を重点とし、使用については一般的な原則について述べることにする。

I. 除 草 剤 の 選 定

水田の条件に応じて最も適切な除草剤を選定することは、除草剤の適正使用のためにも極めて重要なことである。除草剤の選定のために問題となる水田の条件としては、除草効果の面からは雑草の種類別の発生量、発生活長、水持ちの良否などがあり、水稻に及ぼす影響の面からは土壌条件、気象条件、耕種法などがある。さらに、周辺地の作物の作付状況、養魚場の有無などについての情報が安全性の面から問題となり、低コスト化の面からは薬剤費についての検討が必要である。

1. 除草効果からの選定

除草剤は種類ごとに有効な雑草の種類が異なるとともに、残効期間にも差異がある。したがって、除草効果の面からの除草剤の選定にあたっては、使用する水田の発生雑草の種類と量および発生消長に対応した有効除草剤を選定することが必要となる。

① 発生雑草の種類

除草剤利用前のわが国の水田雑草は中耕除草機と手取り除草が行なわれていたために、全国的にみて一年生雑草が主体であった。そして、多年生雑草で発生量が多かったのは、マツバイぐらいであった。除草剤による雑草防除が行なわれて30年以上経過した現在では、全国各地で多くの多年生雑草が問題となっており、多年生雑草を防除対象として考慮することが必要になっている。多年生雑草は一年生雑草と異なり主要な繁殖様式が種類ごとに異なるために、有効除草剤が種ごとに異なることが多い。このことから、除草剤選定のための発生草種の明確化のためには、多年生雑草については種ごとに明らかにしておくことが必要である。

現在使用されている除草剤は、処理適期が雑草の発生前から生育の極初期のものが大部分である。したがって、発生雑草の種類については、水田での発生状況をみて判断したのでは適期に使用することが不可能であるので、発生前に予測することが必要である。この点については、従来は経験的に判断されており、雑草の生態にもとづく科学的な予測については困難であった。近年、雑草の繁殖器官の形成および土壤中における生存状態に関する研究の進展がみられ、発生草種の予測に関する知見が増加し、科学的な予測が可能になりつつある。

水稲作の雑草の発生量は夏季に生育していた植物体が冬季の低温で完全に枯死し、越冬用器

官からの発生によるものであるから、土壤中における種子、塊茎などの繁殖器官の量と、それらからの発生率とによって決定される。繁殖器官の量は、前年までにおける繁殖器官の形成量と形成されたものの土壤中における生存年数とによって決定される。繁殖器官の形成量については、草種別にいくつかの報告があり、一般的には残草量の多少と極めて高い正の相関関係にあることが認められている。一方、土壤中における繁殖器官の生存年数についての知見は、タイヌビエについて明らかになっているぐらいであったが、近年多くの草種についても明らかになりつつあり^{1, 8, 4)}、草種間差異が著しいことが認められており、それは主として種子と栄養繁殖器官との差異によるものである。これらの知見から、前年における残草量によって次年度の発生量を予測することが可能な種があることが明確になってきた。

種子発生の雑草（一年生雑草の全部と一部の多年生雑草）では、一般的に種子の土壤中の生存年数が長いために、種子の土壤中の量は過去数年以上にわたる種子生産によって支配されるので、前年の残草量と翌年の発生量との間に一定の関係が認められない草種が大部分である。なお、土壤中の種子の生存年数は草種による差異とともに、同一の草種でも土壤条件とくに年間の地下水位の高低の変動によって著しい影響をうけることが認められており、タイヌビエでは秋から春の間が畑状態の乾田で生存年数が短く、年間湛水状態の湿田で長く、キカシグサ・アブノメではその逆の関係が認められている⁴⁾。したがって、種子発生雑草の発生予測をより定量的に行なうためには、草種別に土壤条件を考慮して行なうことが必要となる。

栄養繁殖器官から発生する多年生雑草では、

栄養繁殖器官の土壤中の生存年数が種子に比較すると短いものが多く、ミズガヤツリ・ウリカワ・オモダカなどでは形成の翌々年の春には生存しているものがほとんどなく、発生がほとんどみられない^{2,8)}。したがって、このように繁殖器官の寿命が短い草種では、発生源である繁殖器官の量は前年における形成量によって支配される。クログワイの塊茎は、形成後3年間以上にわたって生存していることが認められており⁸⁾、上述の草種とは異なり、過去3年間以上にわたる形成量によって塊茎の量が支配される。

上述のことから、種子発生の雑草については、前年の残草量によって次年度の発生量を予測することは困難であるが、ミズガヤツリ・ウリカワおよびオモダカの塊茎からの発生については、残草量から次年度の発生量を的確に予測することが可能とみられる。いま、農業研究センターの鴻巣水田の普通期栽培で各種の除草体系での

残草量と次年度の発生量との関係を示すと、図のとおりである。種子発生の一年生雑草およびイヌホタルイでは、残草量が極めて少ない場合にも、次年度の発生量が多く、残草量と発生量との間に一定の関係が認められない。塊茎発生のミズガヤツリおよびウリカワでは残草量と発生量との間には極めて高い正の相関関係があり、しかも、その関係は原点をとる直線回帰式で表わすことが可能とみとめられる。したがって、残草量が全くない場合には次年度には発生がないものと云うことができる。

以上のように、残草量と翌年の発生量との関係が整理されることから、発生雑草の種類および量の予測については、現状ではつぎのように行なうことが適当と考える。

ミズガヤツリおよびウリカワでは、塊茎による繁殖が主体であるので、秋季における残草の有無および多少によって、次年度の発生量を予

測し、残草量が全く認められない場合には防除対象から除外する。一方、一年生雑草およびイヌホタルイのような種子発生の雑草では、残草量による次年度の予測は困難であり、過去において発生が認められたものはつねに防除対象とすることが必要である。

雑草の発生予測については、上述のように一部の草種で比較的簡単にできるようになった段階であり、除草剤の合理的選定のためには少なくとも主要草種について簡便な予測法の開発が望まれる。

雑草の発生予測法として、冬

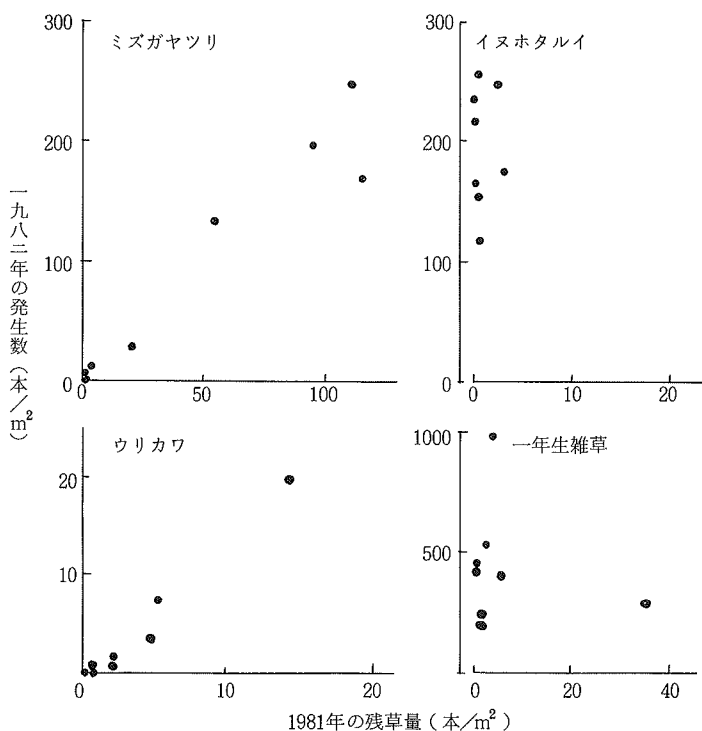


図 残草量と発生量との関係⁵⁾

季に土壌を採取して発生量を調査して行なう方法が検討されている⁶⁾。この方法は正確な予測が可能であるが、広大な面積を対象としての具体的な進め方、水田内での分布の不均一な草種についての調査法などに問題点があると考えている。

② 発生活消長

雑草は種類によって種子、塊茎などの繁殖器官の休眠性、出芽に好適な環境条件などが異なるために、発生活消長に著しい種間差がある。また、同一の草種でも、種内変異や環境条件の変動によって発生活消長に差がみられる。このように変異する発生活消長は、土壌処理剤では残効期間との関連で除草効果に大きく影響し、茎葉処理剤でも処理後の発生の多少に関連して除草効果に影響する。したがって、除草剤の適正使用のためには、発生活消長の変動に対応した除草剤利用を行なうことが必要となる。

草種による発生活消長の差異は、種子発生雑草のなかにも主として発芽温度との関連で差異が認められるが、一般的には発生深度が浅い種子発生雑草ではその差異が比較的小さい。一方、栄養繁殖器官から発生する雑草では、休眠性および発生深度の種間差が著しく大きいために、発生活消長に極めて大きな種間差が認められる。すなわち、塊茎の休眠性がなく、湛水土壌中での発生深度が極めて浅いミズガヤツリでは発生が比較的斉一であるのに対し、塊茎の休眠性が深く、しかも発生深度が極めて深いクログワイおよびオモダカでは発生が不斉一であり、極めて長期間にわたり、稲作の全期間にわたって発生がみられる。塊茎の休眠性がほとんどなく、発生深度が中程度のウリカワでは、ミズガヤツリよりやや長い発生期間である。

このような草種による発生活消長の差異に対応

し、発生期間が極めて長い草種については単独の除草剤処理のみでは十分な防除効果をあげることが困難なことが多く、2回以上の処理を組合せることが必要である。

同一草種内の発生活消長の変動については、一部の雑草では種内変異による可能性も指摘されているが、現状では環境条件の差異によるものが大きい。環境条件として第1にあげられるのが温度である。わが国の水稻作では、雑草の発生開始時期にあたる移植時の気温が15℃前後から25℃前後と10℃以上の差異があり、この気温の差異が発生活消長を著しく変動させる。水稻作の雑草の発芽温度は最低が10℃前後で、最適が30℃前後のものが多く、上述の移植時の気温が高い場合に発生が速やかとなり、しかも斉一となるのに対し、低温条件では発生開始時期が遅れるとともに、発生期間が長くなる。なお、気温の高低による土壌の還元状態への進行の遅速も発生期間の長短に関与する。

水田の水持ちの良否と水深も発生期間に関与する。水持ちが良好であって完全な湛水状態に保たれる水田に比して、水持ちが不良であって時々田面が露出する水田では、土壌がより酸化的状態に保たれることが主要な原因となって、発生期間が長くなる。

このような同一草種内の発生活消長の差異は除草剤の効果に大きく関与し、高温で水持ちが良く発生期間が短い水田では、土壌処理剤の単独処理のみで十分な防除効果をあげることが可能であるが、低温条件で水持ちが悪い場合には、土壌処理剤のみでは十分な効果をあげることが困難な場合が多い。

③ 具体的な選定

発生草種との関連では、予測が可能となれば、発生草種に有効な除草剤を選定する。この場合、

多年生雑草については種類ごとに有効な除草剤が異なるので十分に注意する。

発消長との関連では、発生期間が極めて長いクログワイおよびオモダカに対しては、1回の処理のみで雑草害を防止するのに十分な効果をあげることが困難であり、土壌処理剤と茎葉兼土壌処理もしくは茎葉処理剤との組合せが必要である。この場合、比較的遅く発生したものでも塊茎形成をすることから、中干し期頃の茎葉処理剤を組入れることが、塊茎形成防止に有効である。その他の雑草に対しては、比較的高温で水持ちが良好であって発生期間が短い水田では、土壌処理のみで十分な効果をあげることが可能であり、発生草種に有効な土壌処理剤を選定する。低温条件でしかも水持ちが不良で発生期間が長い水田では、土壌処理剤のみで十分な効果をあげることが困難な場合があり、とくに水管理が適確に行なえない場合には土壌処理のみでは効果が不十分である。このような水田では、発生草種に対応して、土壌処理剤と茎葉兼土壌処理剤との組合せを基本とし、さらに茎葉処理剤の組合せについても考慮する。

発生雑草の種類の予測の項で述べたように、雑草は種類によって単年度の防除効果が次年度の発生量に直接的に影響するものとそうでないものがある。このことから、基盤整備が終了して用排水路が完全に整備され、畦畔雑草の管理が適確に行なわれている水田では、水田外からの繁殖器官の流入が極めて少なくなるので、水田内での雑草の種類の年次の推移に対応した年次別の除草剤選定を行なうことによって、より除草剤の使用量を減少することが可能になる。具体的にはミズガヤツリおよびウリカワと種子発生雑草が混在している水田では、当初の1～2年間には発生草種全般を対象として防除を行ない、ミズガヤツリおよびウリカワがほぼ完全

に防除されて残草量がほとんど無くなった以後には、種子発生雑草のみを対象とした除草剤の利用で十分な防除効果をあげることが可能である⁵⁾。今後はこのように水田内の雑草の推移に対応した除草剤の長年次にわたる利用技術を確立して、除草剤使用量の減少や除草剤費の節減をはかることが望まれる。

2. 水稲に及ぼす影響からの選定

水稲作用除草剤は水稲と雑草との選択殺草性の差異を利用したものであり、現在使用されている除草剤では通常の場合では水稲に対して安全性の高いものが多い。しかし、水田は全国各地に存在し、土壌条件、気象条件が異なるとともに、耕種法についても差異がみられ、特異な条件では除草剤の薬害が問題となることがある。したがって個々の除草剤については、適用地域および適用土壌が明確に示されており、特異な条件に対しての注意事項が示されている。このことから、使用する水田の条件を明確にして、その条件に適合する除草剤を選定して使用すれば、薬害については問題とならない。ここでは、薬害の発現との関連でとくに留意しなければならない水田の条件についてみることにする。

④ 土壌条件 土壌の物理化学的組成は除草剤の吸着に大きく関与して薬害の発現に関与する。一般的には砂質で有機物の少ない土壌では除草剤の吸着が劣り、薬害が発現しやすい。また、水持ちの良否は除草剤の土壌中の移動程度に大きく関与し、薬害の原因となることがある。これらの土壌条件が薬害に関与する程度は除草剤の作用性によって著しく異なり、水稲の根および生長点部分に除草剤がある場合に薬害が発現するアセトアニライド系（ブタクロール、プレチクロール）、トリアジン系（シメトリン、

ジメタメトリン)などでは、砂質土壌で漏水があって、除草剤の土壌中の下方移行が大きい場合に薬害が発現する。一方、根や生長点の周辺に除草剤が存在していても薬害の発現がなく、主として地上部からの薬害が問題となるディフェニルエーテル系(CNP、クロメトキシニル)では、砂質の漏水田では薬害が問題にならないが、水持ちが良好で深水条件に保たれた場合に薬害がみられることがある。

土壌処理剤としては従来ディフェニルエーテル系が多く、薬害については主として水深と気象条件との関連が問題であったが、近年アセトアニライド系除草剤が著しく増加してきたことにともなって、土壌の種類および漏水程度を薬害との関連で重視することが必要になってきた。この点に着目して、日本植物調節剤研究協会では昭和58・59年に不良土壌条件での除草剤の安全使用についての試験研究を企画し、国公立の数か所の試験機関で実施した。その結果、アセトアニライド系除草剤の砂質土壌での薬害は気温によって大きく異なり、低温条件ではほとんど問題にならないが、高温条件で著しくなることが認められた。そして、実際の使用については、適確な耕種法が行なわれている条件では、従来の使用基準に従えば良いことが明らかとなった。

② 気象条件 薬害からみて最も問題となるのは気温である。水稻作用除草剤は、一般的に高温条件で活性が高まり、一部の除草剤では著しい高温条件で薬害を発現することがある。この点で最も問題となるのはトリアジン系(シメトリン、ジメタメトリン、プロメトリン)であり、散布後最高気温が30℃を越すような条件では著しい薬害を発現することがある。しかし、シメトリンでは水稻の生育程度によって高温条件で

の薬害が著しく異なり、通常の土壌では5～6葉期以降の処理では薬害が発現しない。トリアジン系のはかに高温条件で薬害が問題となる除草剤としては、ブタクロール、深水条件でのディフェニルエーテル系などがあげられる。

一方、低温条件で薬害が問題となる除草剤としてはフェノキシ系(2,4PA, MCPなど)があげられる。フェノキシ系は高温条件でも生育抑制がみられるが、形態的異常を伴うことがないので、回復が良好な場合が多い。しかし低温条件ではフェノキシ系特有の筒状葉(葉身が完全な筒状となり、その後の葉の抽出が不可能になり無効となる)が発現する。この筒状葉の発現する低温の程度は、2,4PAよりMCPで低い。現在茎葉兼土壌処理剤としてMCPBを有効成分とするものが多いが、このMCPBは散布後水稻の生育がほとんど停滞するような低温条件で筒状葉が発現する。

降水量は直接的に薬害に影響することはないが、多量な降雨に伴う深水がディフェニルエーテル系の葉鞘褐変を助長することがある。

以上のように、気温を中心として気象条件は除草剤の薬害発現に大きくかわるものであり、使用水田での気象条件のなかで安全性の高い除草剤を選定することが必要である。そして気象条件については年次による変動が大きいので、過去における異常気象をも十分に考慮して選定を行なうことが大切である。

③ その他

現在の水稻作用除草剤ではかつてのPCPのように魚毒性が強いものはないが、一部には水田外への流出によって魚類に影響を及ぼすものがあるので、水田の周辺に養魚場がある場合には魚貝類毒性についても十分留意しての選定が必要である。また、特殊な地形の場所では、水

田に散布した茎葉兼土壌処理剤の有効成分が周辺の広葉作物に薬害を出すことがあるので、水田周辺の作物の作付状況を検討しての除草剤選定が必要である。

以上のほかに、低コストな雑草防除を行なうために、除草剤の価格も選定上の重要な事項である。いたずらに使用の便利さから高価格の除草剤を使用するのではなく、水田の条件に適応した除草剤のなかから、価格についても十分に検討して選定すべきである。

Ⅱ. 適確な使用法の実施

1. 耕 種 法

現在の除草剤利用技術は、現行の耕種法が適確に実施されていることを前提として成立しているものである。耕種法について除草剤利用との関連で重要な点をあげるとつぎのとおりである。

- 耕起・代かきを丁寧に行ない、代かき前に発生している雑草の再生を防止するとともに、田面を均平にして漏水を少なくする。

現在の除草剤では、代かき前に生育しているノビエ・ミズガヤツリ・セリなどの再生に対しては除草効果が期待できないものも多いので、これらの雑草が生育している場合には入水直前の耕起と浅水条件での代かきとの組合せによって再生を防止する。

- 水稻の移植は健苗を用いて所定の植付深度で正確に行なう。

植付深度の変異が大きい場合には、浅植では地下部吸収によって薬害のである除草剤での薬害が問題になり、一方深植では地上部の水没割合が高くなり、葉鞘褐変型の薬害を助長する。苗質の不良は除草剤の感受性を増大し薬害発生の原因となる。

- 水田はつねに湛水状態に保ち、雑草発生の斉一化をはかる。

2. 散 布

除草剤散布にあたっての基本は、適期に適量を均一散布することである。除草剤はそれぞれの種類によって除草効果と水稻に及ぼす影響との両面から処理適期が決められている。そして、処理適期を外れての使用では、除草効果の低下や水稻への薬害が問題となるので、処理適期を守ることが必要である。とくに注意しなければならないことは、適期を遅れての多量使用がみられることであり、この場合には増量の効果がほとんど期待できないばかりでなく、水稻に薬害を出す危険性があるとともに、水田外への流出量を多くすることも考えられるので、絶対に行なってはならない。

散布量は通常粒剤では10 a当り 3 kgに設定されており、適期に均一散布を行なえば十分な除草効果をあげることができる。なお、体系処理での前処理剤では、雑草の少ない条件では減量することも可能である。

均一散布は除草効果の向上と薬害の防止のために最も重要なことである。具体的には風によって不均一散布となることが多いので、可能な限り強風下の使用をさけるとともに、風による粒剤分布の変動を考慮して散布する。

3. 水 管 理

水管理は除草効果に極めて大きな影響を及ぼすとともに、水田外への除草剤の流出にも関与するので、適正に行なうことが必要である。通常の粒剤の使用での水管理の原則は、散布前に水深3～5 cmとして水口と水尻を止める。均一散布を行なった後は減水によって土壌面が露出するようになった状態で水を入れて水深3～5

cmにする。このように水尻は除草剤散布前から絶対に開放しない止水灌漑を行なう。近年、労力事情などによって、つねに水を入れて、水尻から流出させるかけ流し灌漑が多くみられるが、このかけ流し灌漑は水田に散布した除草剤の有効成分が水とともに流出するために、除草効果が低下するばかりでなく、水田外への除草剤の流出量を多くし、環境保全上の問題となるので絶対に行なってはならない。用排水路の整備が完全でなく、慣行的にかけ流しを行なっている場所でも、除草剤散布直前から除草剤の田面水中の濃度が低下するまでの期間(約1週間)については水尻からの流出を絶対に行なわないようにする。なお、移植前処理についても原則的には同一であり、移植4日前までに処理をして、その後は落水を行なわないようにする。

む す び

除草剤は現在水稲作を行なう上で必須な資材となっており、かわりうる有効な雑草防除法がないのが現状である。しかし、もともと除草剤は生態系にない物質であり、環境保全の原則からみると、可能な限り使用量を減少するとともに、水田外への流出を可能な限り少なくすることが必要である。このことは、水稲作で現在大きな問題となっている低コスト化にもつながることである。本稿では除草剤の適正使用について雑草生態の知見を基本として原則的な点を述べたが、今後はここに述べた点を参考にして、各地域での検討が進められ、より適正な除草剤利用技術が確立されて、省力低コスト化と環境保全に役立てば幸いである。

主 要 参 考 文 献

- 1) 千坂・伊藤・児嶋・古谷・片岡・宮原：雑草研究 30(別号) 133~134(1985)。
- 2) 伊藤・宮原：雑草研究 29(別号) 91~92(1984)。
- 3) 宮原・高林：雑草研究 29(別号) 15~16(1982)。
- 4) 宮原・高林：雑草研究 29(別号) 31~32(1982)。
- 5) 宮原・伊藤・児嶋・渡辺・渡辺：雑草研究 30(別号) 151~153(1985)。
- 6) 佐合・大西・上園・井貝・浜田：雑草研究 28(別号) 161~162(1983)。

熊本県における 湛水土壤中直播栽培について

熊本県農政部農産課 坂井定義

1. は じ め に

米をめぐる内外の厳しい情勢の中であって、消費者の良質米志向が急速に進み、『うまい米』

をめぐる産地間競争が激化してきている。一方では、近年の連続不作等の影響もあり、総合的な食糧自給力の維持強化を基本とした生産性の

高い安定した米づくりへの脱皮が強く要請されている。

今後の稲作については、労働力の高齢化、兼業化が進むなかで、地域の特性、条件に応じた農地の流動化、経営規模の拡大、農業生産の組織化などが大きく進むことが見込まれ、生産性の高い経営のシェアが期待されている。これらに対応できる革新的な技術開発と普及推進は、技術者・指導者に課せられた大きな課題であろう。後述する湛水土壌中直播栽培についても、その課題の一つとして一層の技術確立と普及推進が重要であろうと考える。

2. 湛水直播栽培の経緯

直播栽培については、省力栽培技術として田植機移植栽培が普及する以前に全国的に試験研究が実施され、その結果、乾田直播栽培が中心となり、関東以西の各地に普及拡大し、1974年（昭和49年）には全国で55,280 haまでに伸びた。なかでも岡山県・埼玉県・佐賀県は、全国の栽培面積の64%を占めるに至った。

本県においては、暖地多雨地帯で播種期が梅雨期にかかるため、機械播種作業が困難になりやすく、また出芽苗立が不安定で雑草防除にも問題が提起され、乾田直播栽培の適地に限られた。したがって、代かきによる全天候型栽培法として人力播種機利用の湛水直播栽培が球磨地域で試みられた。当地域は、土壌・水利に恵まれ、苗立が安定したこと等から、苗立が安定しやすく、移植栽培に比べ収量品質ともに優れ、しかも省力で経営規模の拡大が可能であることが実証された。したがって、球磨地域では湛水直播栽

培が急速に普及拡大し、栽培面積2500 haまでに達し、本県における湛水直播栽培技術の普及性を立証するとともに、その先導的な役割を果たした。一方、八代地域は全国一のい草栽培地域で、い草収穫作業と田植労力の競合をさけるため、省力化が要求され、湛水直播栽培が検討された。当地域は大規模区画田が多く、水田の均平性が困難なことや、極く省力性から散播栽培法が実証され、自脱型コンバインの導入を契機に普及拡大された。

湛水散播栽培法は、湛水状態で催芽種子を全面に散播する方法で、播種作業は10 a当たり5～10分で大区画田に適した超省力的な播種法である。しかし、この播種法は土壌条件によって表土剥離現象や深水による浮苗、吹き寄せ現象が発生するなど、必ずしも苗立は安全ではなかった。また播種位置が表層であるため、根あがりによる株支持力が低下し、転び型倒伏しやすいなど幾つかの欠点があった。このため、普及推進はなかなか進まず、周到的な水管理と的確な管理技術が必須条件であった。

雑草防除については、NIP乳剤の播種前処理法からモリネート粒剤（オードラム粒剤）の開発によって播種後処理になり、出芽苗立は安定してきた。しかし、この剤はイネ科雑草に卓効

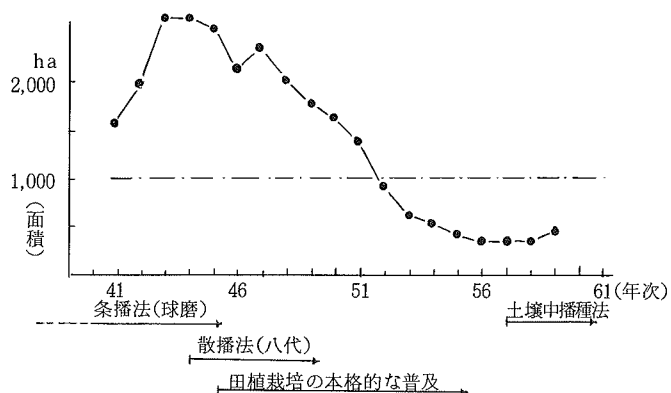


図1. 熊本県の湛水直播栽培面積の推移

を示すが広葉雑草に難点を示し、体系処理が必要であった。

このように、散播法による湛水直播栽培は、種々の問題点を残しながらも、的確な管理技術等により普及されてきたが、直播栽培農家は精神的な不安感から安定してきた田植機栽培に移行し始め、1976年（昭和51年）頃から年々栽培面積が減少した。しかし、一部の農家では、湛水直播栽培に対して根強く、安定した湛水直播栽培技術の確立を待望していた。

3. 湛水土壤中直播栽培技術の開発とその特徴

湛水土壤中直播栽培法は、従来の直播栽培法の欠点を解消するため、種子を土中に5～15mm機械的に埋没させる播種法である。種子を土中に埋没させることによって、浮苗や転苗が解消されるばかりでなく、雀害の懸念がなく、株支持力が増し、転び型倒伏防止に大きな利点がある。

このように、種子を土壌中に埋め込む播種法が湛水直播栽培の重要な課題として十数年前から多々検討してきたが、これを可能にしたのが過酸化カルシウム剤の開発改良とその粉衣技術の確立であった。一般に、種子を土壌中に埋没した場合、酸素欠乏により発芽苗立は著しく低下するが、酸素供給剤として過酸化カルシウム剤を種子粉衣して播種すると、過酸化カルシウムは土壌中で徐々に分解し酸素が発生する。これが苗立歩合を高めるばかりでなく、発根がよくなり、芽干し等の水管理作業が必要条件でなくなった。したがって、浅水湛水が可能のため、雑草の発生量が減少し、除草効果を一層高めるといふ多くの利点を兼ねた栽培法となった。また、機械的に種子を一定に埋没させる播種

機の開発改良が、この栽培技術の普及に大きく貢献した。一方、雑草防除については、ピラゾレート粒剤（サンバード粒剤）の開発実用化により、ウリカワ等の多年生雑草の同時防除も可能となり、栽培適地の拡大に寄与するのみでなく、安定した雑草防除法が確立されたことも本技術確立と普及に大きく貢献していることは、見逃せない事実である。

4. 主要技術の成果の概要

(1) 出芽苗立の安定は、直播栽培の生命線であり基本である。催芽種子と過酸化カルシウム粉（カルパー剤）と同量粉衣し、播種深度10mm程度で75～85%の安定した苗立歩合が得られる。播種量は10a当り3.5kg程度が一般的で、 m^2 当り苗立数は80～100本程度がよい結果となっている。

(2) 播種時の土壌条件は、土性等によって異なるが、その硬度はさげ振り深で13～15cm程度が望ましく、壤土～埴壤土の場合、播種は代かき後2日程度の土壌の硬さのようである。

(3) 苗立の安定化を図る芽干し等の水管理は、一般的には浅水湛水程度でよいが、播種深度が

表 1. 播種深度と出芽歩合

項 要因	播種深度 (mm)	出芽日数 (日)	m ² 当り苗立数 (本)	苗立歩合 (%)
播種溝深 15mm	5.1 ± 3.8	3 ~ 4	103	82.4
" 21mm	9.8 ± 4.1	4	101	80.8

表 2. 土壌中播種における苗立状況

m^2 当り 苗 立 数	浮 流 苗 率	m^2 当 り 欠 株 個 所	m^2 当 り 株 数
本 95 ± 23 (24%)	% 11.8 ± 7.3 (62%)	数 3.3 ± 3.1 (94%)	株 49.7 ± 9.1 (18%)

注) ① 欠株個所は15cm以上を欠株とする。

② () 値はC. V%

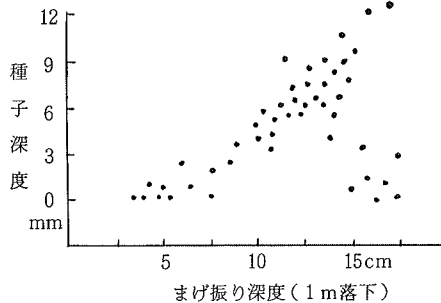


図2. 種子深土と土壌条件

浅く種子が露出している場合は浮苗の恐れがあるので、1～2回程度の芽干しを実施した方がよい。

(4) 雑草防除は、移植に比べ重要な管理作業の一つである。防除法としては、播種後処理剤として出芽時の薬害もなく、一年生雑草およびマツバイと同時にウリカワ等多年生雑草にも卓効を示すピラゾレート系除草剤（サンバート粒剤等）を播種後3日目までに散布する。芽干し等により除草効果が低下し、広葉雑草等の発生が懸念される場合には、播種後20～25日目頃に一年生雑草対象の初期除草剤等を使用する。

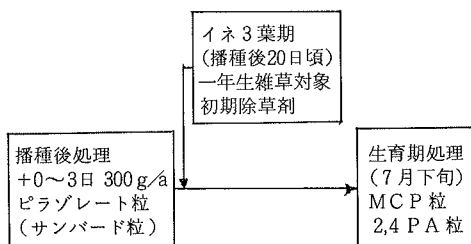


図3. 除草体系図

(5) 倒伏防止対策については、種子深度による株支持力の強化が転び型倒伏防止に効果があるものの、過繁茂防止、中干しによる根群の拡大と維持強化は重要で、また耐倒伏性品種の選定も必須条件である。

表3. 湛水土壤中直播栽培の生育収量

(熊本農試：1981)

品 種	コ ガ ネ	ニ シ ホ	ミ ナ ミ
項 目	マ サ リ	マ レ	ニ シ キ
出穂期(月日)	8.29	9.4	9.7
成熟期(月日)	10.16	10.24	10.28
最高分			
げつ期			
草丈(cm)	55	68	54
茎数(本)	694	703	786
m ² 当り穂数(本)	347 ± 15	377 ± 20	458 ± 25
一穂もみ数(粒)	95.7	81.3	68.5
m ² 当りもみ数(10 ² 粒)	332.1	309.5	313.7
登熟歩合(%)	92.0	92.8	94.1
千粒重(g)	20.9	22.9	21.3
a当り玄米重(kg)	63.8 ± 3.3	65.0 ± 3.1	62.8 ± 3.3
a当りわら重(kg)	86.0	97.6	95.3
有効茎歩合(%)	50.5	46.9	58.6
倒伏程度	ビ～少	ム	ム
検査等級	1の中	1の下	1の下

注) 形質調査は1品種5か所調査。

5. 湛水土壤中直播栽培の普及状況について

湛水直播栽培の普及推進については、試験研究機関での成果をふまえ、省力多収栽培技術でしかも将来の規模拡大に対応し、大規模稲作農業をめざした栽培法であるとして、1972年から4か年間県下各主要普及地域に展示ほを設置するなど現地技術実証をした。その結果、表4に示すように、①10a当り収量水準は600kgが可能であり、移植栽培の収量水準と同等以上である。②労働時間は自己完結型で10a当り30時間程度であり、30時間稲作が可能となった。③収益性についても、移植に比べ高いこと等が実証された。

これらの実績等から、湛水直播栽培に対する農家の理解度は高く、安定した直播栽培技術が期待されていただけに、新技術である湛水土壤中直播栽培法への取り組みは比較的容易であった。湛水直播栽培に対する関心の高い球磨地域では、1977年(昭和52年)試作機で試みたが、

表 4. 湛水直播栽培展示ほ試験結果

項 普及所 実施年次	10a当り収量(kg)					倒 伏 程 度					10a当り労働時間(h)				
	上 球 磨	人 吉	八 代	鏡 大	津	上 球 磨	人 吉	八 代	鏡 大	津	上 球 磨	人 吉	八 代	鏡 大	津
昭和47年	570	584	441	542	722	△	△	△	—	△	31	40	33	30	34
“ 48 “	524	528	632	676	608	△	△	△	△	△	27	37	39	28	33
“ 49 “	532	582	543	763	648	—	—	—	—	—	24	30	32	19	31
“ 50 “	622	561	830	678	634	△	少～中	△	△	少	29	24	49	22	31
“ 51 “	446	—	—	570	510	中～多	—	—	△	大	16	—	—	22	25
平 均	539	564	612	646	624	—	—	—	—	—	25.4	32.8	38.3	24.2	30.8

問題点が多く実用化には至らなかった。その後播種機の開発改良により、1979年から本格的に現地実証を試み、当地域での普及面積は年々増加してきた。一方、八代地域でも竜北農協が中心となり試作検討した結果、実用化が認められ加速的に普及拡大してきている。その他、下益城郡小川町川尻地区など各種事業等により取り組み、また農業団体等も展示ほを設置するなど県下各地で普及拠点ができはじめてきている。

湛水土壤中直播栽培における球磨地域の普及実態を紹介すると、当地域は直播栽培の有利性の理解も高く、技術を持っていること等もあるが、田植機栽培に替った現在、関係者の熱意と指導も普及推進に大きな役割を果しているが、農家の意識も年々高まってきた。

表 5. 球磨地域における湛水土壤中直播栽培の普及推移

年 度	52	53	54	55	56	57	58
区 別							
栽 培 面 積(ha)	0.4	0	0.3	1.4	10.0	23.6	70.0
同上栽培農家数(戸)	3	0	1	5	20	44	103
全国の栽培面積(ha)	18	39	55	74	292	600	1,350

表 7. 収 量 性

(球磨農改：1983)

項目 區別	昭和58年(6戸平均)					32点(聴取り調査)	
	10 a 当り			玄 米		10a当り	比 率
	もみ重	玄米重	屑米重	千粒重	1 / 重	り収量	
直 播	kg	kg	kg	g	g	kg	%
球磨平均	775	628	15.7	22.4	83.3	547	116
	634	489	21.0	20.6	—	472	100

注) 球磨平均は、統調人吉出張所調べ

表 6. 播種および出芽の状況

(球磨農改：1983)

種子もみコーティング	15 kg/1回		
平 均 時 間	23.0 分		
10 a 当り	5.3 分		
	最 高	最 低	平 均
播 種 能 率(分/10a)	32.0	16.0	23.0
播 種 量(kg/10a)	4.1	2.7	3.2
代播後日数 (日)	4	1	2
出 芽 数 (本/m ²)	114.8	57.0	89.4
出 芽 率 (%)	90.6	57.5	78.3
1 株当り出芽数 (本)	10	1	5.0
欠 株 率 (%)	3.8	—	1.7
転 び 苗 率 (%)	15.2	0.5	3.8
株 間 (cm)	25.0	15.8	21.5
播 種 深 層 (mm)	23.0	0.0	10.4

また、小川町の川尻地区においても、専業農家・兼業農家が混住の中で、19戸が組織化し、機械の共同利用で技術の研鑽に努め、収量水準

も年々向上し、1984年では表 8. のような高収量をあげるまでになってきた。

6. 今後の普及動向について

湛水土壤中直播栽培を新技術として1982年(昭和57年度)普及に移し、今後の稲作の低コスト化のため普及拡大を図ることとした。しかし、現在、田植機栽培の普及率が94%と高く、栽培技術も安定

していること等もあり、今まで直播栽培を続けてきた集落・農家を対象として、新技術の修得と栽培の安定化を主として推進してきた。

今後の動向については、図4に示すように球磨地域の直播農家のアンケート調査結果（配布数38、回収数29、回収率76

表8. 小川町川尻集団における生育および収量

(1984)

項 は 場 No	発芽 苗立 数 m ² 本	稈 長 cm	穂 長 cm	穂数 m ² 本	精粒 量 10a kg	収割 歩合 %	精玄 米重 10a kg	米 重 10a kg	千粒重
1	105.0	80.8	19.2	426.2	733.7	82.2	603.0	2.1	23.1
2	90.1	78.7	18.7	589.4	827.3	82.2	680.1	5.4	22.7
3	76.8	81.8	18.6	451.2	776.5	82.3	639.4	3.3	22.4
4	65.1	77.7	18.9	529.5	680.1	83.8	570.2	2.7	23.1
5	133.6	73.8	17.9	524.4	672.1	83.1	558.6	3.3	22.2
6	105.2	77.9	19.9	464.5	763.1	81.5	622.3	4.3	21.6
7	135.0	77.1	19.6	632.7	819.4	79.7	652.0	11.2	21.7
8	106.0	79.4	20.2	652.7	819.1	76.0	622.7	20.4	21.2
9	93.5	78.9	20.2	529.4	878.2	80.2	704.2	2.7	22.7
10	126.9	79.5	19.0	481.2	830.1	82.1	681.7	3.8	23.8
11	120.2	79.0	18.9	472.9	816.6	78.4	640.5	12.9	22.0
12	98.5	78.3	19.8	450.0	795.2	83.0	660.2	3.8	23.8
平 均	105	79	19.2	517	784	81.2	636	6	22.5

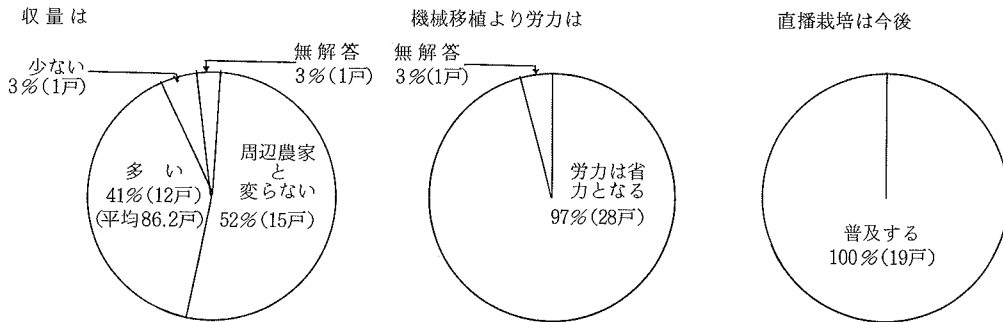


図4. アンケート調査結果

%)では、省力であり、今後は100%の農家が普及すると回答している。また、県下各地の直播農家でも、土壌中播種による栽培技術の安定化を認めており、一般田植機栽培農家でも関心度は年々高まっていること等から、今後の普及拡大は十分期待できると考えている。

しかしながら、現在田植機が導入され、さらに大型化へ投資されているだけに、急速に直播栽培に移行させることは二重投資になりかねない。今後は農業構造が変化し、農地の流動化が

激しくなることが予想され、規模拡大が進行し、省力化栽培法として直播栽培が導入され、加速的に普及拡大するものと考えられる。これを契機として、行政的にも積極的に直播栽培を誘導し、低コスト稲作の推進を図る必要があろう。ただ、この機が熟するまでに、今後に残された問題点の一つ一つを解決しておくことが重要であり、試験研究に係わる関係各位のご健闘をお願いしたい。

土壌に潜む害虫。
目に見えないその生態と
防除法。

原色
図鑑 土壌害虫

氣賀澤 和男編
B6判・269ページ
(カラー118ページ)
定価3,900円

全国農村教育協会

東京都台東区台東1-26-6 (植調会館)

〒110

☎03(833)1821

★内容見本進呈

世界の農耕地雑草とその調査研究(6)

——ゴマノハグサ科(3)——

29. *Veronica agrestis* L.

外国名 デンマーク：flerfarvet ærenpris, フィンランド：peltotadyke, フランス：veronique agreste, ドイツ：Acker-Ehrenpreis, イタリア：veronica cespugliosa, オランダ：akker-ereprijs, ノルウェー：akerveronika, スエーデン：akerveronika, スペイン：veronica de campo, イギリス：green field-speedwell, ユーゴスラビア：njivska cestoslavica.

語源 属名は *St. Veronica* に因んでつけられた。種小名は野生のという意味である。

植物分類学上の位置 双子葉植物綱 *Dicotyledoneae*, 合弁花亜綱 *Sympetalae*, ナス目 *Solanales*, ゴマノハグサ科 *Scrophulariaceae*, クワガタソウ属 *Veronica*

分布 ヨーロッパ原産。寒帯～熱帯に分布する。ヨーロッパ・北アフリカ・アジア・オーストラリア・北アメリカに自生する。日本にはみられない。

年生 1年生。

形態 茎は基部で分枝が多く匍匐し、長さ10～30 cmで毛が生える。葉は下部対生、上部互生、卵形で長さ5～15 mm, 幅6～8 mm, 鈍鋸歯があり、淡緑色で葉柄は短い。葉は葉腋から伸びた花柄の先に単生。花柄は5～10 mm,

がくは4深裂し、裂片は狭披針形～長橢円形でまばらに毛が生える。花冠は白色で先は淡青色～淡紅色を帯びて4裂する。果は蒴果、扁平な球形で長さ3～4 mm, まばらに毛が生え、縦に溝があって2個が相接するように見える。花柱は短い。種子は卵状のたて形で長さ2.1 mm, 幅1.3 mm, 厚さ0.5 mm, 背面に溝がある。

繁殖法 秋～春に発芽して越冬し、翌年の早春から晩夏まで開花、結実する。種子で繁殖する。種子生産や種子発芽について(Harris ら 1980 a³³⁾), 根形成について(Harris ら 1980 b³⁴⁾)の報告がある。種子の伝播は風や動物による。

生育地 畑地・芝地に生育し、肥沃な砂壤土を好む。

農業上の重要性 ヨーロッパ諸国とアメリカの畑地や芝地に発生が多い雑草である。畑地では春期に栽培されるムギ類や野菜類の畑で問題になる。

類似種 クワガタソウ属(*Veronica* L.)は世界に約300種がある。ここにとりあげた以外の雑草にはつぎのものがある。

(1) *V. alpina* L. 英名 alpine speedwell
11 ヨーロッパに分布する多年草。

(2) *V. americana* (Rafin.) Schwein. 米名 american brooklime, アジア・北アメリカに分布。

- (3) *V. anagalloides* Guss. 西アジアに分布。
 (4) *V. beccabunga* L. 英名 brooklime, ヨーロッパ・北アフリカ・西アジアに分布。
 (5) *V. chamaepitys* Griseb. 西アジアに分布。
 (6) *V. cymbalaria* Bodard 西アジアに分布。
 (7) *V. javanica* Bl. アジアに分布する1年生時に多年生。
 (8) *V. opaca* Fries. 英名 dark speedwell, ヨーロッパ・ソ連に分布。
 (9) *V. praecox* All. 英名 breckland speedwell, ヨーロッパに分布。
 (10) *V. triphyllos* L. 英名 fingered speedwell, ヨーロッパ・アジアに分布する1年草。
 (11) *V. verna* L. 英名 spring speedwell, ヨーロッパに分布。

30. *Veronica anagallis-aquatica*

L. オオカワヂシャ

外国名 中国：北水苦，水苦，フランス：mouron aquatique, ドイツ：Gauchheil-Ehrenpreis, Ufer-Ehrenpreis, 南アフリカ：water speedwell, water-ereprys, ソ連：Вероника ключевая, イギリス：water speedwell, blue water speedwell, waterpimpernel, アメリカ：water speedwell, ユーゴスラビア：rečna cestoslavica

語源 種小名は水中の *Anagallis* に似たという意味である。和名は川岸に生えるチシャという意味で、大型であることから名づけられた。

植物分類学上の位置 双子葉植物綱 *Dicotyledoneae*, 合弁花亜綱 *Sympetalae*, ナス目 *Solanales*, ゴマノハグサ科 *Scrophularia-*

ceae, クワガタソウ属 *Veronica*

分布 ヨーロッパ～アジア北部原産。温帯～熱帯に分布する。地域的にはヨーロッパ・アフリカ・アジア・オセアニア・南北アメリカに自生する。日本ではまれにみられる帰化植物である。

年生 1年生時に多年生。

形態 茎は太く直径1 cmにもなり、直立して高さ40～80 cm, 無毛。葉は対生, 長楕円形で長さ4～10 cm, 幅1.5～3 cm, 先はやや尖り, 縁には低い鋸歯があり, 基部は円く無柄で茎をやや抱く。花は上部の葉腋から花茎を伸して総状花序を形成する。花柄はやや湾曲して斜上し長さ3～6 mm。がくは4深裂し裂片は長楕円形。花冠は白色で淡青紫色の条があり, 4裂して径6～7 mm。雄ずいは2本。果は蒴果, 球形で径3 mm, 先がわずかにへこみ, 先端に長さ1.5～3 mmの花柱があり, 多数の種子を含む。種子は褐色, 楕円形で扁平, 長さ0.4 mm, 幅0.8 mm。

繁殖法 秋～春に発芽して越冬し, 翌年の春～初夏に開花, 結実する。種子繁殖する。種子の伝播は, 風・雨・動物による。

生育地 湖・河川の岸辺・湿地に生育する。

農業上の重要性 世界的に温帯～熱帯の湖, 河川や水田にみられる雑草である。

類似種 カワヂシャ (*V. undulata* Wall.) は東南アジアに分布し, 日本では西南部の川辺や水田に生える1年生雑草である。オオカワヂシャにくらべて, 全体に小型であること, 花柄は横に広くひろがること, 蒴果につく花柱は長さ1～1.5 mmに短いことなどが特徴である。カワヂシャは, カワジサ・カワジシャという学者もいるが, 語源よりチシャが適当と考えられる。また *V. anagallis-aquatica* は過去におい

てカワチシャとした文献もあるので注意を要する。

31. *Veronica arvensis* L. タチイヌノフグリ

外国名 ブラジル：mentinha, カナダ：corn speedwell, 中国：直立婆婆納, デンマーク：mark-ærenpris, フィンランド：ketotadyke, フランス：veronique des champ, ドイツ：Feld-Ehrenpreis, イタリア：ederella, 韓国：선개불알풀, オランダ：veld-ereprijs, ノルウェー：bakke-veronika, ソ連：Вероника полевая., スエーデン：faltveronica, スペイン：veronica arvense, イギリス：wall speedwell, ユーゴスラビア：poljska cestoslavica

語源 種小名は耕地のという意味である。和名は形態の特徴に由来する。

植物分類学上の位置 双子葉植物綱 *Dicotyledoneae*, 合弁花亜綱 *Sympetalae*, ナス目 *Solanales*, ゴマノハグサ科 *Scrophulariaceae*, クワガタソウ属 *Veronica*

分布 ヨーロッパ原産。寒帯～温帯に分布する。地域的には、ヨーロッパ・北アフリカ・ア

ジア・オーストラリア・南北アメリカに自生する。日本には明治初期に渡来し、今は全国に分布する。

年生 1年生。

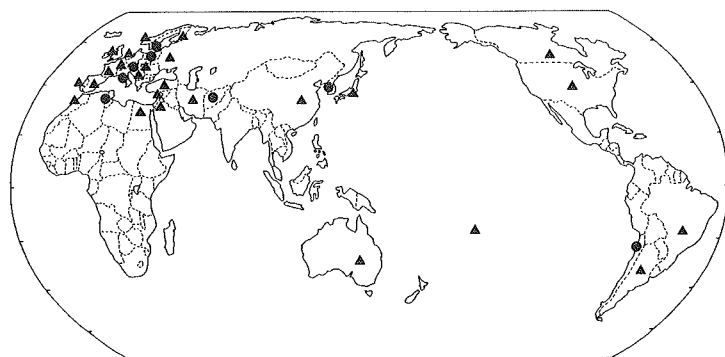
形態 根はひげ状。茎は根もと近くで分枝して直立し高さ10～40 cm, 軟毛がある。葉は下部のものは対生, 広卵形で長さ10～15 mm, 幅7～12 mm, 鈍鋸歯があり5本の主脈が明らかである。上部のものは互生で長楕円形。どの葉にも両面に軟毛が散生し, 無柄。花は茎の上部の葉腋に単生。花柄はほとんどない。がくは4深裂し, 裂片は狭披針形で毛が生える。花冠は淡いり色で4裂し, 径4 mm。果は蒴果, 黄白色の扁平な倒心形で長さ3 mm, 幅4 mm, 多数の種子を含む。種子は黄褐色, 扁平楕円形で長さ0.9 mm, 幅0.65 mm, 厚さ0.5 mm, 平滑で腹面中央にへそがあり, 表面に小点がちらばる。

繁殖法 秋～春に発芽して越冬し, 翌年の春～夏に開花, 結実する。繁殖は種子による。種子生産量は528個/株, 千粒重は150 mgと報告されている。種子発芽については(Baskin ら1983⁹⁾, Harris 1980 a³³⁾, King 1975⁵³⁾), 光発芽種子であること, 採種後の夏期に埋土すれば発芽しやすいことが判明しており, 根形成

についての研究もある(Harris 1980 b³⁴⁾)。種子の伝播は風・動物などによる。

生育地 畑地・路傍・芝地・空地などいたる所に生育する。

農業上の重要性 世界的に寒帯～温帯の畑地雑草でコスモポリタンの1種である。秋期～春期に栽培され



● 発生量が多い地域 ▲ 発生のみられる地域

図7. *Veronica arvensis* の分布(竹松・一前)

るムギ類・野菜類の畑に多い雑草である。

32. *Veronica chamaedrys* L. カラフトヒヨクソウ

外国名 カナダ：germander speedwell, デンマーク：tveskægget ærenpris, フィンランド：nurmitadyke, フランス：veronique des haies, ドイツ：Gama-
nder-Ehrenpreis, イタリア：veronica maggiore, オランダ：gewone ereprijs, ノルウエー：tviskjeggveronika, スペイン：veronica, スエーデン：te-veronika, イギリス・アメリカ：germander speedwell, ユーゴスラビア：dvostablјicna
cestoslavica

植物分類学上の位置 双子葉植物綱 *Dicotyledoneae*, 合弁花亜綱 *Sympetalae*, ナス目 *Solanales*, ゴマノハグサ科 *Scrophulariaceae*, クワガタソウ属 *Veronica*

分布 ヨーロッパ原産。寒帯～温帯に分布する。地域的には、ヨーロッパ・西アジア・北アメリカに自生する。日本には園芸植物として導入された。

年生 多年生。

形態 茎は匍匐し節より根を出し、先は直立または斜上し高さ20～40 cm, 茎の両側に白毛が列に生える。葉は対生, 三角状卵形で長さ10～25 mm, 鋸歯があり, 縁と葉脈の部分に毛が生える。下部の葉には短い柄があり, 上部では無柄。花は上部の葉腋に総状花序を形成する。花柄は4～6 mm。がく片は披針形で毛が生える。花冠は青色で濃色の条があり, 4裂して径10 mm。花の中央部に鳥の目のように白色の環があって, これが本種の特徴の一つである。果は倒心形, がくよりも短く軟毛がある。種子は

褐色, 卵形で長さ1.8 mm, 幅1.2 mm, 平滑である。

繁殖法 秋～春に発芽, 生育して越冬し, 春～夏に開花, 結実する。繁殖は種子と匍匐茎による。根形成について検討されている(Harris 1980 b³⁴⁾)。

生育地 牧草地・放牧地・芝地・林縁などに生育する。

農業上の重要性 ヨーロッパ諸国とアメリカ・カナダの牧草地に生える雑草である。

33. *Veronica filiformis* Sm.

外国名 デンマーク：plæne-ærenpris, フィンランド：kaukasiantadyke, フランス：veronique filiforme, ドイツ：Faden-Ehrenpreis, オランダ：draad-ereprijs, ノルウエー：gravveronika, イギリス：slender speedwell, アメリカ：creeping speedwell

語源 種小名は糸状のという意味である。

植物分類学上の位置 双子葉植物綱 *Dicotyledoneae*, 合弁花亜綱 *Sympetalae*, ナス目 *Solanales*, ゴマノハグサ科 *Scrophulariaceae*, クワガタソウ属 *Veronica*

分布 ユーラシア原産。温帯に分布する。地域的にはヨーロッパ・北アメリカに自生する。ヨーロッパでは観賞用に導入したものが雑草化したものである。

年生 多年生。

形態 茎は細く, 分枝が多く匍匐して長さ50 cm, 先は斜上し高さ5～30 cm。葉は腎臓形～心臓形で長さ10 mm, 鋸歯があり先は鈍角で毛が生え, 無柄または短い柄がある。花は茎の上部の葉腋に単生する。花柄は細く葉の数倍の長さがある。がくは4裂し, 裂片は長楕円形。花

冠は青色で中央部に鳥の目のような白い環をもち、径10mm。果は 果、倒心形で長さ3～4mm、花柱は2～3mm。種子は黄色、卵形で長さ1.3mm、厚さ0.4mm、背面にしわがある。

繁殖法 秋～春に萌芽または発芽し、春～夏に開花、結実する。繁殖は主として匍匐茎の伸長によるが、種子によってもふえる。種子の伝播は風や動物などによる。根形成について検討されている(Harris 1980b³⁴⁾)。

生育地 牧草地・芝地に群生する。湿った肥沃地で日陰地を好む。

農業上の重要性 中部ヨーロッパとアメリカにおいて牧草地や芝地の雑草となっている。

34. *Veronica hederifolia* L. フラサバソウ

その他の学名 *V. hederifolia* L.

別和名 ツタノハイヌノフグリ

外国名 デンマーク：verbend ærenpris, フィンランド：murattitadyke, フランス：veronique a feuilles de lierre, ドイツ：Efeublattriger Ehrenpreis, イタリア：veronica edera, オランダ：klimop-ereprijs, ノルウエー：bergfletteveronika, スペイン：te de europa, スウェーデン：murgronsveronika, ソ連：Вероника плющелистная. イギリス：ivy-leaved speedwell, アメリカ：ivyleaf speedwell, ユーゴスラビア：brsljanolisna cestoslavica

語源 種小名はキズタ属(*Hedera*)に似た葉をもつという意味である。和名はこの植物が日本にあることを報告したフランスの学者フランシェとサバチェを記念してつけられた。

植物分類学上の位置 双子葉植物綱 *Dicoty-*

ledoneae, 合弁花亜綱 *Sympetalae*, ナス目 *Solanales*, ゴマノハグサ科 *Scrophulariaceae*, クワガタソウ属 *Veronica*

分布 ヨーロッパ・アフリカ原産。寒帯～温帯に分布する。地域的には、ヨーロッパ・北アフリカ・アジア・北アメリカに自生する。日本には江戸時代にオランダ船の荷物について渡来し、九州に多いが中国地方や関東地方にもみられる。

年生 1年生。

形態 茎は基部で分枝が多く地上を這い、先は直立し長さ10～30cm、まばらに軟毛がある。葉は下部では対生、上部では互生、広円形で長さ幅とも7～12mm、1～2対の大きな鋸歯があり掌状葉となり、長毛がまばらに生え有柄。花は葉腋に単生する。花柄は葉とほぼ同長。かくは4深裂、裂片は卵状三角形で縁には長毛が生える。花冠は淡青紫色、皿状で4深裂し径2～2.5mm。雄ずいは2本。果は蒴果、球形で長さ幅とも2.5～3mm、先は浅くへこみ無毛、花柱は1mm、1～3個の種子を含む。種子は褐色～黒色、広楕円形で長さ2.65mm、幅2.66



図8 フラサバソウ(原図)

mm, 厚さ 0.73 mm, 中央に太い稜があり, 背面は穴状にくぼみ放射状のしわがあり, 腹面は中央にへそと放射状のしわがある。

繁殖法 秋～春に発芽し, 越冬して春に開花結実する (Lockett ら 1977⁶⁵⁾, Roberts ら 1970⁹³⁾, 1978⁹⁵⁾, 鶴内 1971¹²²⁾)。種子発芽の検討によれば (Ebner 1924²⁸⁾, Harris 1980a,⁸³⁾ Lonchamp 1977⁶⁶⁾, Lonchamp ら 1979⁶⁷⁾, Roberts ら 1982⁹⁶⁾, 暗黒条件の 10℃ 以下で発芽し, 高温は種子の後熟を促進し, 低温や無酸素条件におくと休眠に入ることが判明した。根形成 (Harris 1980b³⁴⁾) や耕運の深さと種子の寿命との関係 (Roberts ら 1972⁹⁴⁾) についても報告がある。種子の伝播は, 風・動物による。

生育地 畑地・樹園地・路傍などに生育する。中性～弱酸性土壌を好む。

農業上の重要性 ヨーロッパ諸国とアメリカの畑地にみられる。秋期～春期に栽培されるムギ類・野菜類の畑に多い雑草である。

35. *Veronica officinalis* L.

外国名 カナダ: common speedwell, デンマーク: læge-ærenpris, フィンランド: rohtotadyke, フランス: veronique officinale, ドイツ: Wald-Ehrenpreis, イタリア: quadernuzzo, オランダ: mannetjes-ereprijs, ノルウェー: laekjeveronika, ポルトガル: veronica das boticas, スペイン: veronica macho, スエーデン: arenpris, イギリス: heath speedwell, common speedwell, アメリカ: common speedwell, ユーゴスラビア: lekovita cestoslavica

語源 種小名は薬用のという意味である。

植物分類学上の位置 双子葉植物綱 *Dicotyledoneae*, 合弁花亜綱 *Sympetalae*, ナス目 *Solanales*, ゴマノハグサ科 *Scrophulariaceae*, クワガタソウ属 *Veronica*

分類 ユーラシア原産。寒帯～温帯に分布する。地域的には, ヨーロッパ・北アメリカに自生し, 日本にはみられない。

年生 多年生。

形態 茎は分枝して匍匐し先は斜上, 高さ 10～30 cm, 強靱で毛が生える。葉は対生, 倒卵形～長楕円形で長さ 2.5～6 cm, 幅 1～3 cm, 先は円く縁に鋸歯があり, 葉柄は短い。花は葉腋より伸びた花茎に密につく。花柄は 1～2 mm で苞はその 2 倍の長さ。がくは 4 裂, 裂片は披針形。花冠は淡青色～白色で濃色の条があり径 5～6 mm。果は蒴果, 倒卵形～倒心形で径 3～4 mm, 毛が生える。種子は黄褐色, 卵形～楕円形で長さ 1.2 mm, 扁平で平滑。

繁殖法 秋～春に発芽または萌芽し, 春～夏に開花, 結実する。種子および匍匐茎により繁殖する。根形成についての報告がある (Harris ら 1980b³⁴⁾)。

生育地 乾いた畑・牧草地・放牧地・林縁などに生育する。砂利地や弱い酸性土壌に多い。

農業上の重要性 ヨーロッパ諸国・アメリカ・カナダの古くからある畑や牧草地にみられる多年生雑草である。

その他 広汎に利用された薬用植物。

36. *Veronica peregrina* L. ムシクサ

外国名 オーストラリア: wandering speedwell, 中国: 蚊母草, フランス: veronique voyageuse, ドイツ: Amerikanischer Ehrenpreis, Fremder Ehrenpreis, イギリス: american speedwe-

11, アメリカ: purslane speedwell

語源 種小名は外来のという意味である。和名は虫草の意味で、しばしば子房にムシクサゾウムシが寄生し虫えいをつくることから名づけられた。

植物分類学上の位置 双子葉植物綱 *Dicotyledoneae*, 合弁花亜綱 *Sympetalae*, ナス目 *Solanales*, ゴマノハグサ科 *Scrophulariaceae*, クワガタソウ属 *Veronica*

分布 北アメリカ原産。温帯～熱帯に分布する。地域的には、ヨーロッパ・アジア・オーストラリア・南北アメリカに自生する。日本では史前帰化植物といわれ、北海道を除く全土に分布している。

年生 1年生。

形態 根はひげ根。茎は下部でまばらに分枝し斜上、高さ10～30 cm、無毛または腺毛が散生する。葉は茎の基部で対生、上部で互生、狭披針形で長さ15～20 mm、幅3～5 mm、少数の鋸歯があり、中央脈が明瞭で無柄。花は葉腋に単生する。花柄は1 mm。がくは4深裂し、裂片は広披針形で長さ3.5～4.5 cm。花冠は白色で淡紅色を帯びて径2～3 mm、4深裂する。雄ずいは2本。果は蒴果、扁平な倒心形で長さ2～3 mm、幅3～4 mm。花柱は0.3 mm。種子は淡褐色、楕円形で浅い舟形、長さ0.92 mm、幅0.53 mm、厚さ0.17 mm。

繁殖法 秋～春に発芽、生育して越冬し、春～夏に開花、結実する。種子で繁殖する。種子生産量は11,229個/株、千粒重は23 mgと報告されている。種子伝播は風や動物などによる。

生育地 田のあぜ・湿った畑・河岸・芝地・路傍などに生育し、肥沃地を好む。

農業上の重要性 アメリカ・アルゼンチン・チリなどの諸国では肥沃な畑、芝地にみられる

雑草であり、日本・朝鮮・中国では田のあぜ、湿った畑に生える雑草である。

類似種 ケムシクサ (*V. peregrina* L. var. *xalapensis* Penn.) はムシクサとほぼ同じ地域に分布し、茎とに短い腺毛のあることが特徴である。

37. *Veronica persica* Poir. オオイヌノフグリ

その他の学名 *V. buxbaumii* Tenore ; *V. persica* Desf. ; *V. tournefortii* Gmel.

外国名 オーストラリア: creeping speedwell, buxbaums speedwell, 中国: 大婆婆納, 波期婆婆納, デンマーク: storkronet ærenpris, フィンランド: persian tadyke, フランス: veronique de perse, ドイツ: Persischer Ehrenpreis, イタリア: occhietta della madonna, オランダ: grote ereprijs, ノルウェー: orientveronika, スウェーデン: tradgardsveronika, イギリス: common field speedwell, buxbaums speedwell, ソ連: Вероника персидская. アメリカ: common field speedwell, ユーゴスラビア: perzijska cestoslavica

語源 種小名はペルシアのという意味である。和名は果の形態よりつけられたイヌノフグリに似て、かつ大型であることに由来する。

植物分類学上の位置 双子葉植物綱 *Dicotyledoneae*, 合弁花亜綱 *Sympetalae*, ナス目 *Solanales*, ゴマノハグサ科 *Scrophulariaceae*, クワガタソウ属 *Veronica*

分布 ヨーロッパ原産。寒帯～亜熱帯で世界的に分布する。日本には明治初年に渡来したといわれるが、今では全国に分布する。

年生 1年生。

形態 茎は基部で分枝が多く、地を這って先が斜上し長さ10~40 cm、毛を散生する。葉は下部のものは対生、上部のものは互生、広卵形で長さ10~20 mm、幅10~14 mm、鈍鋸歯があり、両面に毛を散生して短柄。花は茎の上部の葉腋に単生する。花柄は長さ30 mm、白毛が生える。がくは4裂し、裂片は長楕円状披針形。花冠はるり色であい色の条があり径8~12 mm。

果は扁平な倒心形で長さ4 mm、径6~7 mm、2室があり1室に5~10個の種子を含む。果の表面に綿毛があり、花柱は3 mm。種子は淡茶褐色、卵形、腹面がくぼんで舟型、背面には横しわがあり、長さ1.65 mm、幅1.2 mm、厚さ0.65 mm。

繁殖法 秋~春に発芽、生育して越冬し、翌年の春~秋に開花、結実する。種子繁殖する。種子生産量については、1株当たり364個で千粒重460 mgという報告や、1 m²当たり37,580個という報告がある(Legui zamonら1982⁶⁴⁾)。また発芽条件について(Harris 1980 a³⁸⁾, Lonchampら1979⁶⁷⁾)、根形成について(Harris 1980 b³⁴⁾)の検討もある。

生育地 畑地・樹園地・牧草地・路傍などいたるところに生える。土壤水分や土壤の種類に対する適応性が大きい。

農業上の重要性 世界各国の秋期~春期に栽培されるムギ類・野菜類の畑の主要雑草で、コスモポリタンの1種である。また芝地の雑草としても重要である。この雑草は肥沃地を好み、養水分の競争力は大きい。

38. *Veronica polita* Fries

その他の学名 *V. didyma* Tenore

外国名 フランス: veronique luisante,

ドイツ: Glaenzender Ehrenpreis, Glanz-Ehrenpreis, イギリス: grey speedwell, grey field speedwell, アメリカ: wayside speedwell, ユーゴスラビア: glatka cestoslavica

語源 種小名は平滑にしたという意味である。

植物分類学上の位置 双子葉植物綱 *Dicotyledoneae*, 合弁花亜綱 *Sympetalae*, ナス目 *Solanales*, ゴマノハグサ科 *Scrophulariaceae*, クワガタソウ属 *Veronica*

分布 ヨーロッパ原産。温帯~亜熱帯に分布する。地域的にはヨーロッパ・北アフリカ・西アジア・北アメリカに自生する。日本にはみられない。

年生 1年生。

形態 茎は基部で分枝が多く匍匐または斜上し長さ5~20 cm、全面に毛がある。葉は下部対生で上部互生、卵円形又は心形で長さ5~15 cm、幅5~8 mm、あらい鋸歯があり、毛が生え、葉柄は短い。花は葉腋から花柄を伸してその先に単生する。花柄は長さ5~10 mmで毛が生え曲っている。がくは4深裂し、裂片は卵形で毛が生える。花冠はるり色で裂片の基部は白色、径4~8 mm。果は蒴果、扁平な球形で全面に毛が生え縦に溝があって2個が相接するようにみえる。種子は卵状のたて形で背面に縦の溝があり、腹面はくぼみ中央にへそがある。

繁殖法 秋~春に発芽、生育して越冬し、翌年の春から周年にわたって開花、結実する。種子繁殖し、同属の雑草にくらべて低温条件でも発芽することができる。根形成についての報告がある(Harrisら1980 b³⁴⁾)。種子の伝播は風や動物などによる。

生育地 樹園地・畑地・牧草地・芝地などに生育し、砂壤土の肥沃地を好む。

農業上の重要性 ヨーロッパの中部・南部諸国のブドウ園や芝地における雑草である。

類似種 東南アジアの温帯～亜熱帯諸国では、本種に似たイヌノフグリ〔*V. didyma* Tenore var. *lilacina* (Hara) Yamazaki ; *V. canino-testiculata* Makino ; *V. polita* Fries var. *lilacina* Hara) が畑地や路傍にみられ、*V. polita* よりも葉や花が小型である。日本では昔から全土に分布したが、明治に渡来したオオイヌノフグリに圧倒され、年々少なくなりつつある。

39. *Veronica serpyllifolia* L. コテングクワガタ

外国名 デンマーク：Glat ærenpris, フィンランド：orvontadyke, フランス：veronique a feuilles de serpolet, ドイツ：Quendelblattriger Ehrenpreis, イタリア：veronica serpe, オランダ：tijn-ereprijs, ノルウエー：snaueveronika, ソ連：Вероника тимьянолистная, スウェーデン：majveronica, イギリス：thymeleaf speedwell, ユーゴスラビア：jastelislina cestoslavica

語源 種小名はイブキジャコウソウ(*Thmus quinquecostatus* Celak.) のような葉のという意味である。

植物分類学上の位置 双子葉植物綱 *Dicotyledoneae*, 合弁花亜綱 *Sympetalae*, ナス目 *Solanales*, ゴマノハグサ科 *Scrophularia-*

ceae, クワガタソウ属 *Veronica*

分布 ヨーロッパ原産。寒帯～温帯に分布する。地域的には、ヨーロッパ・アジア・オセアニア・南北アメリカに自生する。日本では、北海道・本州の亜高山帯の林縁にまれに帰化している。

年生 多年生。

形態 茎は匍匐茎が地上を這い、節より直立し高さ10～30 cmで細毛が散生する。葉は対生、卵形または楕円形で長さ10～20 mm, 両面とも無毛、縁に少数の鋸歯があり淡緑色を呈し、無柄又はごく短い柄がある。花は茎の上部につき、長さ10 cmの花序を形成する。苞は長楕円形。花柄は長さ5 mm。がくは4裂し、裂片は長楕円形。花冠は白色～淡青紫色で濃色の条があり、4裂して径4 mm。雄ずいは2本。果は平たい倒心形で先がへこみ、長さ3 mm, 幅4 mmでがくと同じ長さ。種子は楕円形、扁平で長さ1 mm, 幅0.6 mm, 厚さ0.2 mm。

繁殖法 秋～春に発芽、萌芽して、春～夏に開花、結実する。繁殖は主として匍匐茎によるが、種子発芽もある。種子生産や発芽について(Harrisら 1980 a³³⁾), 根形成について(Harrisら 1980 b³⁴⁾) 検討されている。

生育地 畑地・樹園地・牧草地・芝地・路傍・林縁などの肥沃で湿ったところに生育する。

農業上の重要性 ヨーロッパの中部・北部諸国やアメリカの畑地や牧草地・芝地にみられる多年生雑草である。

引用文献

- 1) Agrochemicals Division of Bayer AG: Important weeds of the world (1983).
- 2) Andrews, F. W.: The parasitism of *Striga hermonthica* on legumin-

- ous plants. Ann. Appl. Biol. **34**, 267~294 (1947).
- 3) Babiker, A. G. T. and A. M. Hamdoun : Preliminary investigation on the germination and growth of *Striga hermonthica*. In : Technical Progress Report No.1. A Report on Striga Research (ed. Kambal A. E.) pp. 33~44 (1979).
 - 4) Babiker, A. G. T. and A. M. Hamdoun : Factors affecting the activity of GR 7 in stimulating germination of *Striga hermonthica* (Del.) Benth. Weed Res., **22**, 111~115 (1982).
 - 5) Babiker, A. G. T. and A. M. Hamdoun : Factors affecting the activity of ethephon in stimulating seed germination of *Striga hermonthica* (Del.) Benth. Weed Res., **23**, 125~131 (1983).
 - 6) И. Т. ВАСИЛЬЧЕНКО, О. А. ПИАОТТИ : ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ РАЙОНОВ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ 1970
 - 7) Backer, C. A. and R. C. Bakhuizen Van Den Brink : Flora of Java, Vol. I, Vol. II, N. V. P. Noordhoff—Groningen—The Netherlands (1963).
 - 8) Baskin, J. M. and C. C. Baskin : Seasonal changes in germination response of buried seed of *Verbascum thapsus* and *V. blattaria* and ecological implication. Canadian Journal of Botany **59** (9), 1769~1775 (1981).
 - 9) Baskin, J. M. and C. C. Baskin : Germination ecology of *Veronica arvensis*. Journal of Ecology **71**, 57~68 (1983).
 - 10) Bebawi, F. F. and G. A. E. Heg : Nutritive value of the parasitic weed *Striga hermonthica*. Tropical Agriculture **60**, 44~47 (1983).
 - 11) Bharathlakshmi and Jayachandra : Variations in metabolites and pretreatment requirement in different samples of *Striga asiatica* (L.) Kuntze. Haustorium No.4, 3 (1979).
 - 12) Brown, R. : The germination of angiospermous parasite seeds. (ed. Ruhland, W.) Handbuch der Pflanzenphysiologie. Vol. **15**, 925~932, Springer—Verlag, Berlin (1965).
 - 13) Brown, R. and M. Edwards : Germination of the seeds of *Striga lutea*. 1. The host effect and the progress of germination. Annals of Botany, new series, **8**, 131~148 (1944).
 - 14) Brown, R. and M. Edwards : Effects of thiourea and allylthiourea on the germination of the seed of *Striga lutea*. Nature **155**, 455~456 (1945).

- 15) Brown, R. and M. Edwards : Germination of the seed of *Striga lutea*.
2. The effect of time of treatment and concentration of the host
stimulant. Annals of Botany, new series, **10**, 133~142 (1946).
- 16) Bruns, V.F. : The effects of fresh water storage on the germination
of certain weed seeds. Weeds **13**, 38~40 (1965).
- 17) Carder, A. C. : Control of yellow toadflax by grass competition plus
2,4-D. Weeds **11**, 13~14 (1963).
- 18) 中国科学院植物研究所 : 中国高等植物图鉴, 第一册, 第二册, 科学出版社 (1972).
- 19) Cook, C., L. Whichard, B. Turner, M. Wall, and G. Egley : Germination
of witchweed (*Striga lutea* Lour.) : isolation and properties of a
potent stimulant. Science **154** (3753), 1189~1190 (1966).
- 20) Corner, E. J. H., 渡辺清彦 : 図説熱帯植物集成, 廣川書店 (1979).
- 21) Dale, J. and G. Egley : Stimulation of witchweed germination by run-
-off water and plant tissues. Weed Sci., **19**, 678~681 (1971).
- 22) Dowler, C., G. Egley, C. Kust, and P. Sand : Witchweed investigations,
Witchweed Laboratory, Whiteville, North Carolina. Annual Reports,
Plant Pest Control Division, United States Department of Agricu-
lture, Washington, D. C. (1959~1960).
- 23) Ebner, H. : Keimungsphysiologie von *Draba verna*, *Thlaspi perfoliatum*,
Holosteum umbellatum und *Veronica hederifolia*. Ost. bot. Z., **73**, 23~41
(1924).
- 24) Edwards, W. G. H. : Orobanche and other plant parasite factors. In
Phytochemical Ecology, edited by J. B. Harborne [Phytochemical So-
ciety Symposia Series No. 8]. Academic Press, 235~248 (1972).
- 25) Egley, G., and J. Dale : Stimulation of witchweed (*Striga lutea*) seed
germination. (ed. A. Worsham) Proceedings of the 22nd Annual Mee-
ting of the Southern Weed Science Society. Page 339, Southern Weed
Science Society, North Carolina State University at Raleigh. 464 pp
(1969).
- 26) Egley, G. H. and J. E. Dale : Ethylene, 2-chloroethylphosphonic acid,
and witchweed germination. Weed Sci., **18**, 586~589 (1970).
- 27) Egley, G. H. : Mineral nutrition and the parasite-host relationship
of witchweed. Weed Sci., **19**, 528~533 (1971).
- 28) Egley, G. H. : Influence of the seed envelope and growth regulators
upon seed dormancy in witchweed (*Striga lutea* Lour.). Annals of

- 29) Egley, G.H. : Ethylene stimulation of weed seed germination. Agriculture and Forestry Bulletin, University of Alberta **5**, 13~18 (1982).
- 30) Eplee, R.E. : Induction of witchweed seed germination. In Abstracts of the 1972 Meeting of the Weed Science Society of America. 22 (1972).
- 31) Eplee, R.E. : Ethylene : A witchweed seed germination stimulant. Weed Sci., **23**, 433~436 (1975).
- 32) Eplee, R.E. : The striga eradication program in the United States of America. pages 269~272 in L.J. Musselman, A.D. Worsham, and R.E. Eplee, eds. Proc. 2nd Int. Symp. Parasitic Weeds. North Carolina States Univ., Raleigh (1979).
- 33) Harris, G.R. and P.H. Lovell : Growth and reproductive strategy in *Veronica* spp. Annals of Botany **45**, 447~458 (1980a).
- 34) Harris, G.R. and P.H. Lovell : Adventitious root formation in *Veronica* spp. Annals of Botany **45**, 459~468 (1980b).
- 35) Henderson, M. and J.G. Anderson : Common Weed in South Africa, Department of Agricultural Technical Services, Republic of South Africa (1966).
- 36) Henderson, M.R. : Malayan Wild Flower, Dicotyledons, Art Printing Works, Kuala Lumpur (1974).
- 37) Herbaugh, L., N.P. Upton, and R.E. Eplee : *Striga gesnerioides* in the United States of America. Proc. South. Weed Sci. Soc. **33**, 187~190 (1980).
- 38) Holm, L.G., J.V. Pancho, J.P. Herberger and D.L. Plucknett : A Geographical Atlas of World Weeds, John Wiley & Son, New York (1979).
- 39) Holm, L.G., D.L. Plucknett, J.V. Pancho and J.P. Herberger : The Worlds Worst Weeds, The University Press of Hawaii, Honolulu (1977).
- 40) Hsiao, A.I., A.D. Worsham, and D.E. Moreland : Factors affecting conditioning and germination of witchweed (*Striga asiatica* (L.) Kuntze) seed under laboratory conditions. In Proceedings, Second International Symposium on Parasitic Weeds, North Carolina 1979, 193~201 (1979).
- 41) Hsiao, A.I., A.D. Worsham, and D.E. Moreland : Effects of sodium hypochlorite and certain plant growth regulators on germination of witchweed (*Striga asiatica*) seed. Weed Sci., **29**, 98~100 (1981a).

- 42) Hsiao, A.I., A.D. Worsham, and D.E. Moreland : Regulation of witchweed (*Striga asiatica*) conditioning and germination by dl-Strigol. Weed Sci., **29**, 101~104 (1981b).
- 43) Ismail, A.M.A. and M.Obeid : A study of assimilation and translocation in *Cuscuta hyalina* Heyne ex Roth., *Orobanche ramosa* L. and *Striga hermonthica* Benth. Weed Res., **16**, 87~92 (1976).
- 44) 伊藤道人：朝日百科，世界の植物，第1巻，朝日新聞社(1978)。
- 45) 伊藤武夫：台湾植物図説，正統巻，国書刊行会(1976)。
- 46) Ivens, G.W. : East African Weeds And Their Control, Oxford University Press (1967)。
- 47) Ivens, G.W., K.Moody and J.K.Kgunjobi : West African Weed, Oxford University Press (1978)。
- 48) Johnson, A.W., G.Rosebery and C.Parker : A novel approach to *Striga* and *Orobanche* control using synthetic germination stimulants. Weed Res., **16**, 223~227 (1976)。
- 49) 刈米達夫・北村四郎：薬用植物分類学 廣川書店(1981)。
- 50) 笠原安夫：日本雑草図説，養賢堂(1968)。
- 51) 木俣美樹男：サギゴケ属植物の生活史と種生態，植物の生活史と進化1，河野昭一編，123~137，培風館(1984)。
- 52) 木村康一・木島正夫：薬用植物学各論，廣川書店(1966)。
- 53) King, T.J. : Inhibition of seed germination under leaf canopies in *Arenaria serpyllifolia*, *Veronica arvensis* and *Cerastium holosteoides*. New Phytologist **75**, 87~90 (1975)。
- 54) 北村四郎・村田 源・堀 勝：原色日本植物図鑑，草本編(上)，保育社(1977)。
- 55) Kivilaan, A. and R.S. Bandurski : The ninety-year period for Dr. Beals seed viability experiment. American Journal of Botany **60**, 140~145 (1973)。
- 56) Kivilaan, A. and R.S. Bandurski : The one hundred-year period for Dr. Beals seed viability experiment. American Journal of Botany **68**, 1290~1292 (1981)。
- 57) Kust, C. : Dormancy and viability of witchweed seeds as affected by temperature and relative humidity during storage. Weeds **11**, 247~250 (1963)。
- 58) Kust, C. : Effect of photoperiod on growth of witchweed. Agronomy Journal **56**, 93 (1964)。

- 59) Kust, C. : A. germination inhibitor in *Striga* seeds. *Weeds* **14**, 327~329 (1966).
- 60) Lakshmi, B. and Jayachandra : Physiological variations in *Striga asiatica*. In Proceedings, Second International Symposium on Parasitic Weeds, North Carolina, 1979, 132~143 (1979).
- 61) Lamp, C. and F. Collet : A Field Guide to Weeds in Australia, Inkata Press (1979).
- 62) Last, F. T. : Effect of cultural treatments on the incidence of *Striga hermonthica* (Del.) Benth. and yields of sorghum in the Sudan : Field experiments 1957~1958, *Ann. Appl. Biol.* **48**, 207~229 (1960a).
- 63) Last, F. T. : Incidence of *Striga hermonthica* (Del.) Benth. on two varieties of irrigated sorghum differently manured, spaced, and thinned. *Trop. Agr.* **37**, 309~319 (1960b).
- 64) Leguizamon, E. S. and H. A. Roberts : Seed production by an arable weed community. *Weed Res.*, **22**, 35~39 (1982).
- 65) Lockett, P. M. and H. A. Roberts : 27th Annual report, 1976. UK, National Vegetable Research Station, 157 (1977).
- 66) Lonchamp, J. P. : Effect of depth of burial on the germination of two weeds of autumn crops : *Veronica hederifolia* L. and *Viola tricolor* L., In *Comptes Rendus du Ve Colloque International sur l'Ecologie et la Biologie des Mauvaises Herbes*, Dijon, 1976. 319~328 (1977).
- 67) Lonchamp, J. P., and M. Gora : Influence of oxygen deficiencies on the germination of weed seeds. Influence d'anoxies partielles sur la germination de semences de mauvaises herbes. *Oecologia Plantarum* **14**, 121~128 (1979).
- 68) Lorenzi, H. : *Plant Daninhas Do Brasil*, Edicao do Autor (1982).
- 69) Madrid, M. T., F. L. Punzalan and R. T. Lubigan : Some Common Weeds and Their Control, The Weed Science Society of the Philippines (1972).
- 70) 牧野富太郎 : 牧野新日本植物図鑑, 北隆館 (1970).
- 71) Maw, M. G. : *Cucullia verbasci* an agent for the biological control of common mullein (*Verbascum thapsus*). *Weed Sci.*, **28**, 27~30 (1980).
- 72) McGrath, H., W. Shaw, L. Jansen, B. Lipscomb, P. Miller, and W. Ennis : Witchweed (*Striga asiatica*)—a new parasitic plant in the United

- States. Special Publication 10. Plant Disease Epidemics and Identification Section, United States Department of Agriculture, Washington, D. C. 142 (1957).
- 73) Meillon, S.D., J.H. Visser, and N. Grobbelaar : A standard technique for maintaining constant conditions for the germination of the minute seeds of *Striga asiatica* (L.) Kuntze. Zeitschrift fur Pflanzenphysiologie **97**, 115~121 (1980).
 - 74) Michell, M. : The embryo sac and embryo of *Striga lutea*. Botanical Gazette **59**, 124~135 (1915).
 - 75) Muenscher, W. C. : Weeds, Cornell University Press (1981).
 - 76) Musselman, L. J. : The biology of *Striga*, *Orobanche*, and other root-parasitic weeds. Annu. Rev. Phytopathol. **18**, 463~489 (1980).
 - 77) Musselman, L. J., and C. Parker : Studies on indigo witchweed, the american strain of *Striga gesnerioides* (*Scrophulariaceae*). Weed Sci., **29**, 594~596 (1981).
 - 78) Nelson, R. : The effect of soil type and soil temperature on growth and development of witchweed (*Striga asiatica*) under controlled soil temperatures. Plant Disease Reporter **42**, 152~155 (1958).
 - 79) Nickrent, D. L., L. J. Musselman, J. L. Riopel, and R. E. Eplee : Haustorial initiation and non-host penetration in witchweed (*Striga asiatica*). Ann. Bot. **43**, 233~236 (1979).
 - 80) 大井次三郎 : 日本植物誌, 至文堂 (1965).
 - 81) Okonkwo, S. N. C., and V. Raghavan : Studies on the germination of seeds of the root parasites, *Alectra vogelii* and *Striga gesnerioides*. I. Anatomical changes in the embryos. American Journal of Botany **69**, 1636~1645 (1982).
 - 82) 奥山春季 : 寺崎日本植物図譜, 平凡社 (1979).
 - 83) Parker, C. and D. C. Reid : Host specificity in *Striga* species some preliminary observations. pages 79~90 in L. J. Musselman, A. D. Worsham, and R. E. Eplee, eds. Proc. 2nd Int. Symp. Parasitic weeds. North Carolina States Univ., Raleigh (1979).
 - 84) Patterson, D. T., R. L. Musser, E. P. Flint, and R. E. Eplee : Temperature responses and potential for spread of witchweed (*Striga lutea*) in the United States. Weed Sci., **30**, 87~93 (1982).
 - 85) Pavlista, A. D., A. D. Worsham, and D. E. Moreland : Witchweed seed

- germination. I. Effects of some chemical and physical treatments. In Proceedings, Second International Symposium on Parasitic weeds, North Carolina 1979, 219~227 (1979a).
- 86) Pavlista, A.D., A.D. Worsham, and D.E. Moreland : Witchweed seed germination II. Stimulatory and inhibitory effects of strigol and GR7, and the effects of organic solvents. In Proceedings, Second International Symposium on Parasitic Weeds, North Carolina 1979, 228~237 (1979b).
 - 87) Pepperman, A.B., W.J. Connick, Jr., S.L. Vail, A.D. Worsham, A.D. Pavlista, and D.E. Moreland : Evaluation of precursors and analogs of Strigol as witchweed (*Striga asiatica*) seed germination stimulants. Weed Sci., **30**, 561~566 (1982).
 - 88) Pepperman, A.B., W.J. Connick, and J.M. Bradow : Seed dormancy regulation by strigol analogs. In Abstracts, 1983 Meeting of the Weed Science Society of America, **85** (1983).
 - 89) Pesch, C. and A.H. Pieterse : Inhibition of germination in *Striga* by means of urea. Experientia **38**, 559~560 (1982).
 - 90) Raghavan, V. and S.N.C. Okonkwo : Studies on the germination of seed of the root parasites, *Alectra vogelii* and *Striga gesnerioides*. II. DNA synthesis and development of the quiescent center in the radicle. American Journal of Botany **69**, 1646~1656 (1982).
 - 91) Reid, D.C. and C. Parker : Germination requirements of *Striga* spp. In Proceedings, Second International Symposium on Parasitic Weeds, North Carolina 1979, 202~210 (1979).
 - 92) Robinson, E.L. : Growth of witchweed (*Striga asiatica*) as affected by soil types and soil and air temperatures. Weeds **8**, 576~581 (1960).
 - 93) Roberts, H.A. and P.M. Feast : Seasonal distribution of emergence in some annual weeds. Expl Hort., England, (21), 36~41 (1970).
 - 94) Roberts, H.A. and P.M. Feast : Fate of seeds of some annual weeds in different depths of cultivated and undisturbed soil. Weed Res., **12**, 316~324 (1972).
 - 95) Roberts, H.A. and P.M. Lockett : Seed dormancy and periodicity of seedling emergence in *Veronica hederifolia* L. Weed Res., **18**, 41~48 (1978).

- 96) Roberts, H.A. and J.E. Neilson : Role of temperature in the seasonal dormancy of seeds of *Veronica hederifolia* L. *New Phytologist* **90**, 745~749 (1982).
- 97) Robocker, W.C. : Seed characteristics and seedling emergence of dalmatian toadflax. *Weed Sci.*, **18**, 720~725 (1970).
- 98) Robocker, W.C., R. Schirman, and B.A. Zamora : Carbohydrate reserves in roots of dalmatian toadflax. *Weed Sci.*, **20**, 212~214 (1972).
- 99) Roges, W.E. and R.R. Nelson : Penetration and nutrition of *Striga asiatica*. *Phytopathology* **52**, 1064~1070 (1962).
- 100) 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠夫 : 日本の野生植物, 草本Ⅲ, 合弁花類, 平凡社 (1981).
- 101) 佐藤正己 : 有用植物分類学, 養賢堂 (1957).
- 102) Saunders, A. : Studies in phanerogamic parasitism, with particular reference to *Striga lutea* Lour. Bulletin 128. South African Department of Agricultural Science, Pretoria. **56**pp (1933).
- 103) Schmucker, T. : Hohere parasiten. Pages 480~529 in W. Ruhland, ed. *Das Handbuch der Pflanzenphysiologie*. Vol. 11. Springer-Verlag, Berlin (1959).
- 104) Semenza, R.J., J.A. Young, and R.A. Evans : Influence of light and temperature on the germination and seedbed ecology of common mullein (*Verbascum thapsus*). *Weed Sci.*, **26**, 577~581 (1978).
- 105) 柴田承二・糸川秀治・三川 潮・庄司順三・滝戸道夫 : 薬用天然物質, 南山堂 (1982).
- 106) Solomon, S. : Studies in the physiology of phanerogamic parasitism with special reference to *Striga lutea* and *S. densiflora* on sorghum. *Proceedings of the Indian Academy of Sciences* **35**, 122~131 (1982).
- 107) Stephens, E. : The structure and development of the haustorium of *Striga lutea*. *Annals of Botany* **26**, 1067~1076 (1912).
- 108) Stevens, R.A., and R.E. Eplee : *Striga* germination stimulants : In *Proceedings, Second International Symposium on Parasitic Weeds, North Carolina, 1979*. 211~218 (1979).
- 109) Subramanian, C. and A. Srinivasan. : A review of the literature on the phanerogamous parasites. Monograph 10. 24. Indian Council of Agriculture Research, New Delhi. 96pp. (1960).
- 110) 杉本順一 : 増補改訂日本草本植物総検索誌, 双子葉編, 井上書店 (1978).

- 111) Tackholm, V. : Students Flora of Egypt, second edition, Cairo University (1974).
- 112) 竹松哲夫・近内誠登・竹内安智 : ソビエト連邦における雑草, 宇都宮大学農学部「学術報告」 Vol. 8 (3), 143~170 (1973).
- 113) 竹松哲夫・近内誠登・一前宣正・竹内安智 : 韓国の耕地雑草と除草剤, 宇都宮大学農学部「学術報告」 Vol. 9 (2), 135~151 (1975).
- 114) 竹松哲夫・近内誠登・竹内安智・一前宣正 : 中国の耕地雑草と除草剤, 宇都宮大学農学部「学術報告」 Vol. 9 (3), 91~107 (1976).
- 115) 竹松哲夫・近内誠登・竹内安智・一前宣正 : ブラジルの農業と農耕地雑草, 宇都宮大学農学部「学術報告」 Vol. 11 (1), 65~91 (1980).
- 116) 竹松哲夫・近内誠登・竹内安智・一前宣正 : アメリカの農業と農耕地雑草, 宇都宮大学農学部「学術報告」 Vol. 11 (2), 31~51 (1981).
- 117) 竹松哲夫・近内誠登・竹内安智・一前宣正 : 台湾の農業と農耕地雑草, 宇都宮大学農学部「学術報告」 Vol. 11 (3), 63~74 (1982).
- 118) 竹松哲夫・近内誠登・竹内安智・一前宣正 : 西ヨーロッパの農耕地雑草, 宇都宮大学農学部「学術報告」 Vol. 12 (2), 1~23 (1984).
- 119) 田村道夫 : 植物の進化生物学, I. 三省堂 (1974).
- 120) Tarr, S.A.J. : Witchweed (*Striga hermonthica*) on rain-grown pearl millet in nitrogen-deficient sandy soil of the central Sudan. Ann. Appl. Biol, 347~349 (1961).
- 121) Tarr, S. : Parasitic flowering plants. Pages 280~310 in Diseases of Sorghum, sudan grass and broom corn. The Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey. 380pp (1962).
- 122) 鶴内孝之 : 長崎県における畑麦作の雑草に関する研究, II. フラサバソウの生態と防除法, 雑草研究 12, 32~36 (1971).
- 123) Vail, S.L., A.B. Pepperman, and W.J. Connick : Controlled release and seed germination research at southern regional research center. In 1980 Beltwide cotton production research conferences proceedings [Brown, J.M. (Editor)], USA, National Cotton Council of America, 186~187 (1980).
- 124) Vallance, K.E. : Studies on the germination of the seed of *Striga hermonthica*. 1. The influence of moisture-treatment, stimulant-dilution, and after-ripening on germination. Ann. Botan. 14, 347~363 (1950).
- 125) Visser, J.H. and L.F. Wentzel : Quantitative estimation of Alectra and

- Striga seed in soil. Weed Res., 20, 77~81 (1980).
- 126) Wild, H. : Rhodesia witchweeds (*Striga* and *Electra* species). Rhodesia Agricultural Journal 51, 330~342 (1954).
- 127) Williams, G.H. : Elsevier's Dictionary of Weeds of Western Europe, Their Common Names and Importance, Elsevier Scientific Publishing Company (1982).
- 128) Worsham, A. : Germination of *Striga asiatica* (witchweed) seed and studies on the chemical nature of the germination stimulant. Ph. D. Thesis. North Carolina State College, Raleigh. 112pp. (1961).
- 129) Worsham, A., D. Moreland, and G. Klingman : Characterization of the *Striga asiatica* (witchweed) germination stimulant from Zea mays L. Journal of Experimental Botany 15, 556~567 (1964).
- 130) Yoshikawa, F., A.D. Worsham, D.E. Moreland, and R.E. Eplee : Biochemical requirements for seed germination and R.E. Eplee : Biochemical requirements for seed germination and shoot development of witchweed (*Striga asiatica*). Weed Sci. 26, 119~122 (1978).
- 131) Younis, A.E. and K.A. Agabawi : Effect of *Striga hermonthica* Benth. and nitrogen application on the growth and nitrogen content of Sorghum vulgare Lur. Acta Biol. (Zagreb) 15, 361~369 (1965).

写真と図を併用

新版 日本原色雑草図鑑

沼田 真編集・B5判・定価9,800円

耕地、原野、路傍等に生育する雑草600余種をとりあげ、カラー生態写真と精密図版を併用して紹介した本格的植物生態図鑑。特に主要種については生育段階別に詳しく解説。また、生活型、薬用・食用・毒草別を記号で示し、巻末には類似雑草の識別のポイントを記載した。

フザリウム病の基礎から応用まで

作物のフザリウム病

松尾 卓見・駒田 旦・松田 明／編
B5判・500頁・定価18,000円

専門家42名の分担執筆によるフザリウム病の集大成。総論ではフザリウム病菌の生理・生態面を含め全般を解説、各論ではカラー写真を豊富に使い各作物の被害と防除法を詳説。

日本のカイガラムシの集大成

日本原色カイガラムシ図鑑

河合省三著・A5判・464頁・定価5,000円

日本から記録されたカイガラムシ400余種のすべてを網らした待望の本格的図鑑。カラー生態写真を豊富に使い、外見からの判別に役立てるとともに、形態、生態、寄主植物、分布一覧等を記載し種の同定を容易にした。さらに、分類、進化、生理、被害と防除、採集と標本製作法にも説き及んだ。専門外の一般読者も十分楽しめる一冊。“カイガラムシの大図鑑”と朝日新聞が紹介。

専門家22氏による

日本ダニ類図鑑

江原昭三編・B5判・564頁・定価12,000円

日本産ダニ約1,000種の形態と特徴を精密図版と対照しながら詳説。主要100種については口絵カラーで紹介。採集、標本製作法も収める。類書のない貴重な図鑑。

全国農村教育協会

東京都台東区台東1-26-6 (植調会館)
電話 〇三(八三三)一八二一
〒一〇〇

☆カラー版内容見本ご希望の方はハガキでお申し込みください。

民間研究所めぐり

石原産業株式会社中央研究所

所在地：滋賀県草津市西浜川2丁目3番1号	
電話：0775-62-3574	
敷地面積：38,000 m ²	
研究所施設面積：1号棟（新棟）	5,000 m ²
2号棟	3,700
別棟実験室等	2,200
温室および関連施設	800
試験圃場（水田・畑・果樹園）	7,100

石原産業株式会社は、酸化チタンを主体とする無機化学部門と、農薬を主体とする有機化学部門を2本の柱とする総合化学会社である。したがって、中央研究所はこれらの分野すべてにわたる総合研究所としての性格をもっている。今回は、有機化学部門の研究概要を紹介する。

番2研究室は、三十余年にわたる農業開発史の中で、「自主技術開発力を育てる」という基本方針の下、蓄積された知識と経験を結集し、次々と有望な新農薬・有機中間体の開発、企業化に成功している。

たとえば、除草剤では「エックスゴーニ」につづき、「SL-49（パイサー）」、SL-236（ワンサイド）」、殺虫剤では「IKI-7899（アタブロン）」、殺菌剤では「IKF-1216」などが挙げられる。



温室内の除草剤スクリーニング

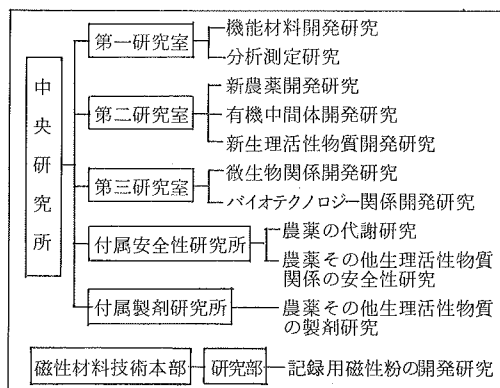


昨秋完成した新研究棟

また、農薬・医薬・染料などの原料である有機中間体では、すでに「3,5-ジクロロアニリン」、「メタジクロロベンゼン」などが上市されたが、最近新種69種を発表した。

第3研究室では、拾数年前より「微生物の利用に関する研究」に着手し、抗ガン性物質、抗菌性物質などをターゲットとする抗性物質の開発に取り組んできた。新研究棟完成と共にこの部門を拡大して、バイオテクノロジーの本格的な研究を開始した。RI施設の新設によって、薬剤の作用機作解明や残留代謝の追跡などの研究が、一段と強化されることとなった。

本年、研究所は草津移転20周年を迎えることとなるが、新しいこの器を、叡智と情熱をもって、輝しい成果で満たそうと、所員一同研究に励んでいる。



組織・機能図

新 除 草 ・ 調 節 剤

スミセブン^{*}液剤 ウニコナゾール液剤

(取扱メーカー) 山本農薬株式会社

対象作物・効果：鉢物花きの矮化と着蕾増加。

成分・作用特性：本剤は、(E)-(RS)-1-(4-クロロフェニル)-4,4-ジメチル-2-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イル)-1-ペンテン-3-オール……ウニコナゾールを0.05%含有する無色透明な水溶性の液体である。

本剤は、植物体の茎葉部および根部より吸収されて、主にジベレリンの生合成を阻害し、効果を発現する。

特徴：現在の登録作物は表の通りであるが、アジサイ鉢物の草姿改良、宿根カスミソウ・ストックなどの切花の品質向上、生垣の刈込みの労力軽減等の試験が実施されている。

処理方法としては、茎葉散布、土壌灌注などがあげられるが、特徴的な反応として次の例があげられる。本剤は、処理濃度の差による反応の変化が従来の矮化剤より大きく、ツツジ・シャクナゲ・ツバキ等に50ppmの高濃度処理を行った場合、処理の翌年にも矮化および着蕾増加効果が認められる。さらに、高濃度の試験では、数年間効果が持続した例もある。ポットマムやポインセチアでも、高薬量では葉縁の枯れ込みや葉の縮み、極端な矮化を示した例も認められる。

薬剤は、植物体の上方に移行し、下方にはほとんど移行しない。したがって、枝処理を行なえば他の枝には影響をあたえず、目的部位だけ

を短縮させることもできる。なお、本剤は栽培管理等の違いにより、同一処理を実施しても、結果が同一にならない場合がある。

毒性：急性経口毒性値(LD₅₀)は、マウス雄4000mg/kg、雌2850mg/kgで普通物である。魚毒性はB類である。

使用方法：今回登録となった使用基準は、次表に掲げる通りである。

作物名	使用目的	使用時期	希釈倍数	使用量	使用方法
きく(ポットマム)	節間の伸長抑制(矮化)	摘芯10日後頃	25～50倍	5～10mℓ/5号鉢(原液0.1～0.2mℓ/5号鉢)	茎葉散布
			50～100倍	50～100mℓ/5号鉢(原液1mℓ/5号鉢)	土壌灌注
ポインセチア			15～25倍	5～10mℓ/5号鉢(原液0.3～0.5mℓ/5号鉢)	茎葉散布
ツツジ・シャクナゲ(鉢栽培)	節間の伸長抑制(矮化)および着蕾数増加	新梢伸長初期	15～20倍	5～10mℓ/5号鉢(原液0.3～0.5mℓ/5号鉢)	茎葉散布

使用上の注意：①散布する場合、植物体全体とくに新葉部には均一にかけること。また、周辺の作物にはかからないように注意する。②灌注する場合、土壌水分に注意し、過湿状態の時は使用しない。③個々の栽培条件に合った処理薬量を確認してから使用する。初めて使用する場合は、農業技術者等の指導を受けること。④栽培管理が不適当な場合、期待する効果が得られないことがある。⑤本剤は比較的に残効性が長く、特に土壌処理の場合、後作物に影響が出ることがあるので注意する。

植 調 協 会 だ よ り

◎ 会計監査について

昭和60年 5 月15日(水), 昭和59年度事業の実施状況・収支決算につき監査を受けた。

◎ 第49回役員会開催す

昭和60年 5 月22日(水), 植調会館 3 階会議室において開催され, 次の議案につき審議可決された。

1. 役員人事の件
2. 昭和59年度事業報告及び決算報告承認の件
3. 昭和59年度剰余金処分(案)承認の件
4. 昭和60年度事業計画及び予算(案)承認の件
5. 当協会創立二十周年記念行事収支決算報告の件

1. 役員人事の件

このたび, 理事として御尽力をいただいた浦野啓司氏と監事として御尽力をいただいた武田公一氏が退任された。長い間大変御苦勞様でした。

次の両氏が新たに理事に選任された。

新任理事 家木裕隆(石原産業株式会社)

〃 瀬島基太郎(塩野義製薬株式会社)

2. 昭和59年度事業報告及び決算報告承認の件

1) 昭和59年度事業報告について

(1) 一般事業に関する事項

① 第47回役員会(昭和59年 5 月23日開催)

第48回役員会(昭和59年12月14日開催)

② 監査(昭和59年 5 月 9 日実施)

③ 評議員会(昭和59年 9 月26日開催)

(2) 受託・委託試験研究事業に関する事項

ア. 重点研究課題

① 水田体系是正用除草剤(一発処理剤)の開発に関する研究(継続)

② 水田一発処理剤の補正散布に関する研究(継続)

③ 水田難防除雑草の防除に関する研究(継続)

④ 水田雑草発生診断法に関する研究(継続)

⑤ 不良環境条件下における水田除草剤使用方法に関する研究(継続)

⑥ 水稻倒伏軽減剤の開発に関する研究(継続)

⑦ 畑地用細粒剤の開発に関する研究(継続)

イ. 受託試験

永年使用除草剤総合安全性確認調査技術確立に関する研究(1年目)

ウ. 受託・委託試験

① 除草剤および生育調節剤の薬効・薬害試験
昭和58年度冬作関係…73薬剤の延べ373点
昭和59年度夏作関係…466薬剤の延べ2959点

② 除草剤および生育調節剤の試験結果

① 昭和58年度冬作関係……73薬剤のうち
「実」5薬剤, 「実・継」27薬剤, 「継」39薬剤,
「継?」2薬剤

② 昭和59年度夏作関係……466薬剤のうち,
「実」46薬剤, 「実・継」220薬剤, 「継」194
薬剤, 「継?」4薬剤, 「中止」2薬剤

③ 昭和59年度普及適用性試験……815件

④ 昭和59年度農薬作物残留分析試験……46件

⑤ 昭和59年度土壌残留分析試験……9件

2) 昭和59年度収支決算報告について

(1) 公益事業会計

収 入 98,685,448 円

支 出 94,447,873

剰 余 金 4,237,575

(2) 公益委託試験会計

収 入 956,663,676 円

支 出	902,965,384
剰 余 金	53,698,292
(3) 収益事業会計	
収 入	13,760,244 円
支 出	12,903,842
剰 余 金	856,402
(4) 公益特別試験会計	
永年使用除草剤総合安全性確認調査技術 確立委託費（国庫委託費）	

収 入	4,342,385 円
支 出	4,342,385

3. 昭和59年度剰余金処分承認の件

- (1) 公益事業会計剰余金 4,237,575 円
うち、3,000,000を協会準備金へ繰入れ、
1,237,575を次期繰越剰余金とする。
- (2) 公益委託試験会計剰余金 53,698,292 円
- (3) 収益事業会計剰余金 856,402 円
(2)・(3)については、次期繰越剰余金とする。

4. 昭和60年度事業計画及び予算承認の件

- 1) 昭和60年度事業計画について

【事務局】

- (1) 植物調節剤の開発利用に関する調査研究
- ① 水田体系は正用除草剤（一発処理剤）の開発に関する研究
- ② 水田一発処理剤の補正散布に関する研究
- ③ 水田難防除雑草に関する研究
- ④ 機械散布技術の確立に関する研究
- ⑤ 水田除草剤モデル圃場の設置（新規）
- ⑥ 水稻倒伏軽減剤の開発に関する研究
- ⑦ 畑地用細粒剤の開発に関する研究
- ⑧ 水稻の登熟向上に関する研究
- ⑨ おどろ花振り防止剤に関する研究
- ⑩ 柑橘類の摘果剤に関する研究
- ⑪ 果樹の収穫前落果防止剤に関する研究
- ⑫ 除草剤の永年使用による土壌、作物、微生物に及ぼす影響に関する調査研究

物に及ぼす影響に関する調査研究

⑬ 市況調査研究

- (2) 植物調節剤薬効薬害試験の受託・委託、
試験成績検討会の開催、成績書の印刷、研
究成果の研究・普及行政部局に対する説明、
および研究会・講習会等の開催

【研究所】

植物調節剤の開発利用調査研究・試験の受託、
および研修生の受け入れ

【支 部】

植物調節剤の試験受託

2) 昭和60年度予算について

(1) 公益事業会計	
収 入	32,090,000 円
支 出	32,090,000
(2) 公益委託試験会計	
収 入	1,004,400,000 円
支 出	1,004,400,000
(3) 収益事業会計	
収 入	14,520,000 円
支 出	14,520,000

(4) 公益特別試験会計

永年使用除草剤総合安全性確認調査技術確
立委託費（国庫委託費）

収 入	4,383,000 円
支 出	4,383,000

5. 当協会創立二十周年記念行事収支決算報告の件

昭和59年12月14日11時から虎ノ門パストラルにおいて記念式典を挙行政した（植物調節剤開発利用普及20年功労者 337 名、協会設立特別功績者11名）。

記念行事収支決算

収 入	11,914,780 円
支 出	11,914,780

◎ 会議開催日程のお知らせ

・昭和59年度秋冬作芝生関係除草剤・生育調節
剤試験成績検討会

日時：昭和60年7月17日～18日

場所：公立学校共済組合「せとうち苑」
(広島市東区光町2-3-8)

適期防除で 確かな効果—!

低温でも安心して使え、周辺作物にも安全な

アビロサン®粒剤

- 1年生雑草及び、ヒルムシロ・ヘラオモダカ・ホタルイ・ミヅガヤツリを経済的に防除。

水田雑草の総合防除に

ワイダー®粒剤

- ヒエはもとより、ウリカワ・クログワイ・ミヅガヤツリ・オモダカ・ヘラオモダカ・ヒルムシロなど多くの多年生雑草に高い効果。



アビロサン・ワイダー普及会

武田薬品・日本チバガイギー
石原産業・BASFジャパン

編 集 後 記

陽性型梅雨のためか、梅雨前線が活発に活動し、各地で豪雨による被害が発生している。天候に左右される農業は、このような自然の災害を受けながらも、人類への食糧供給のために、その使命を果たしてきた。しかしながら、貿易の発達により、農産物の流通が国際化するのにながれ、各国の余剰農産物がわが国にも流れこみ、国内農産物価格の保護も限界に近づきつつある。その上、国民の食生活も変貌し、消費構造の大幅な変化から、従来からの農産物に対する国民の関心がうすれ、このままでは日本の農業の先行が思いやられる。10年後の農業、20年後の農業を考えたとき、果して現在の食糧管理法は、農民を正しく育成することができるであ

ろうか。農民保護を考える前に、10～20年後の農業の姿を的確にとらえ、これを農民に教え、強い農民を育て、国際競争に対応できる農業に導くことが急務ではあるまいか。

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) 832-4188(代)

昭和60年6月発行

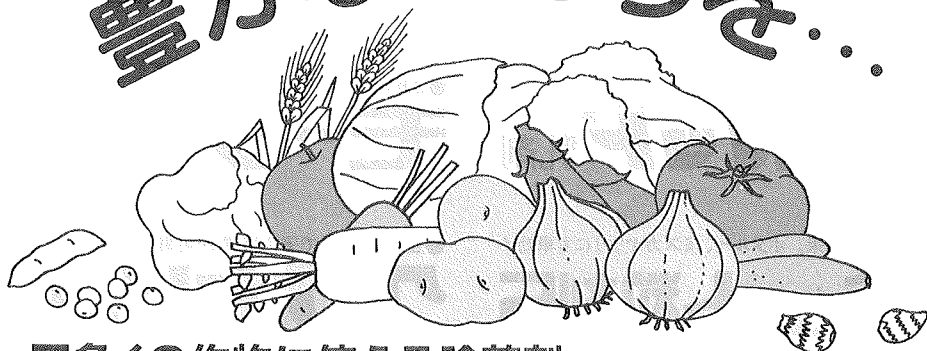
植調第19巻第3号

定価400円(送料170円)

編集人 日本植物調節剤研究協会専務理事 吉沢長人
発行人 植調編集印刷事務所 広田伸七

東京都台東区台東1-26-6 全国農村教育協会
発行所 植調編集印刷事務所
電話 東京(03) 833-1821番(代)

豊かなみのりを...



■多くの作物に使える除草剤

トレファノサイド[®] 乳剤 粒剤2.5



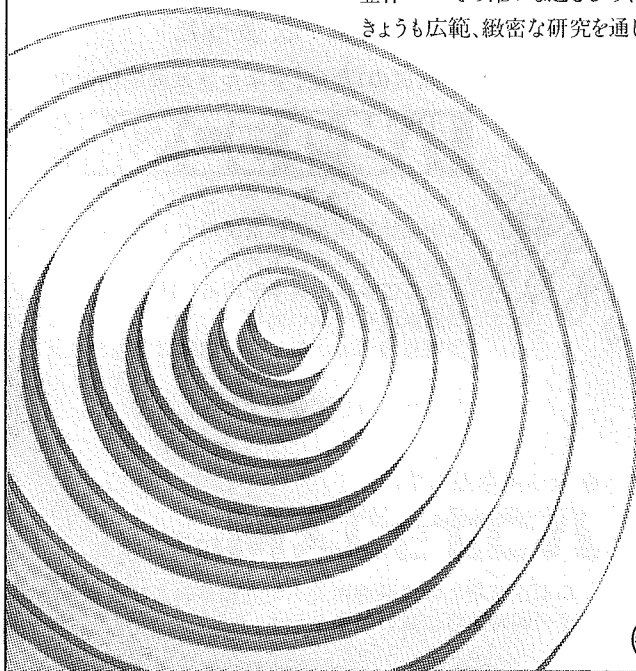
シオノギ製薬

大阪市東区道修町3-12 〒541



テーマは一点。アプローチは無限。

豊作——その確かな道をひらくために、広く枝葉をひろげる三共農薬の技術。
きょうも広範、緻密な研究を通して、より豊かな収穫への挑戦をつづけています。



●新発売!!

ムレ苗・苗立枯病を防いで健苗をつくる

タチガレエース[®] 粉剤

●安定した健苗育成に

冷害年の減収防止(登熟向上)にも

タチガレン[®] 粉剤 液剤

●天然物誘導型総合殺虫剤

カルホス[®] 乳剤 粉剤 微粒剤F

●稲に安全

多年生雑草にも効く水田初期除草剤

サンバード[®] 粒剤

●水田初期一発処理剤

クサカリン[®] 粒剤25

クサホープ[®] 粒剤



三共株式会社 北海三共株式会社
九州三共株式会社

ホクコーの水田除草剤

●多年生雑草にもよく効く新除草剤

デルカット[®] 乳剤

●これからの水田初期除草剤!!

モーダ[®]ウン 粒剤

●ヒエに抜群の効果。ホタルイ、ミズガヤツリにも卓効!

マーシェット 粒剤5

●長い効きめで省力除草が可能

クサカリン 粒剤25

初期除草剤との体系で

セリにも効果のある水田中期除草剤

グラキール 粒剤1.5
粒剤2.5



取扱い
農協・経済連・全農



北興化学工業株式会社
〒103 東京都中央区日本橋本町4-2
支店: 札幌・東京・名古屋・大阪・福岡

お近くの農協でお求めください

ひときわ冴えた効きめが自慢



日本化薬株式会社

〒100 東京都千代田区丸の内1-2-1

な〜んと、欲張った

◆ 水田の1年生、多年生雑草同時防除剤

バサグランSM 粒剤

®=西ドイツ・BASF社登録商標

- ◎初期除草剤との体系使用で1年生雑草およびウリカワ、ホタルイ、ミズガヤツリなどの多年生雑草を同時に防除する。
- ◎湛水散布で高い効果。
- ◎散布適期幅が広く、長期間雑草をおさえる。
- ◎イネに対して安全。

◆ 水田用中期除草剤

パウナックスM 粒剤

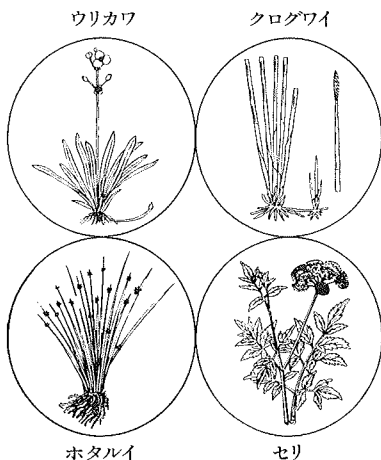
- ◎初期除草剤との体系使用で1年生雑草および多年生雑草の同時防除に高い効果を示す。

仕上げ除草に威力発揮。／

水田多年生雑草専門除草剤

グラスジン[®] D・M

粒剤・水和剤



特 長

1. 防除しにくい水田の多年生雑草に抜群の効果を発揮し、翌年の発生密度を大幅に抑えます。
2. 難防除雑草のクログワイ・セリ・コウキヤガラ・オモダカなどにも水和剤が効果を発揮します。
3. 初期一発処理剤や初期除草剤との体系使用で多年生雑草の仕上げ除草ができます。
4. 稲の倒伏防止、無効分けつ抑制効果があり、稲の品質向上と作業能率の向上に役立ちます。
5. 少量散布で効果が高く、経済的に除草ができます。
6. 10年の実績をもつ安全性の高い除草剤です。

※初期一発処理剤やロンスター・デルカット・エックスゴーニなどとの体系でお使いください。

《グラスジン普及会》日産化学・石原産業

事務局：日産化学工業(株)農薬事業部内

Important Weeds of the World

— 4th edition —

(雑草名コード集)

A5判 913頁、定価4,000円(送料500円)

世界の雑草4,700種をあつめた雑草名コンピュータコード集。第4版では当学会から提供した日本の主要雑草742種が登録されました。

本書は雑草各々に学名由来の5文字のコードネームを与え、フルネーム書きの繁雑さを避けると同時に雑草名を世界共通のコードネームに統一することをねらいとしています。欧米各国やアメリカなども雑草登録をすませ、学術誌にこのコードネームを使い始めています。

残部が残りに少なくなっています。お早めにお申し込みください。

01792 ERIAN CO
① ② ③
④ ERIGERON ANNUUS (L.) PERS.
⑤ STENACTIS ANNUA (L.) LESS. *S
⑥ H: A/P N-AM, AS, EUR ⑦
D BERUFKRAUT, FEINSTRÄHL-
D FEINSTRÄHL, ZWEIJAHRIGER
E FLEABANE, ANNUAL
F ERIGERON ANNUEL
F VERGERETTE ANNUELLE
J HIHEJOON

①コード番号

②コードネーム

ERI: Erigeron

AN: annuus

③科名略号(Compositae)

④学名

⑤学名別名

⑥雑草特性/H: 草本

A/P: 一年生、

または多年生

⑦分布/N-AM: 北アメ

リカ、AS: アジア、

EUR: ヨーロッパ

⑧各国での一般名

雑草学用語集

B5判、200頁

定価3,000円(送料別)

雑草や雑草防除の研究に必要な用語集。

技術用語、雑草、除草剤の項目について解説。

日本雑草学会

販売 全国農村教育協会

東京都台東区台東1-26-6

〒110 ☎電話03-833-1821

新版 日本原色雑草図鑑

沼田真・吉沢長人／編集

B 5 判 414頁 上製本 定価9,800円

身近かな雑草、雑木600余種について1,020点のカラー写真に630点の図版を併用した図鑑。初版以来、好評を博してきた当書もすでに7版を重ね、質、量とも一層充実。

世界の農耕地雑草とその制御

竹松哲夫・竹内安智／著

B 5 判 186頁 上製本 定価4,000円

宇都宮大学雑草防除研究施設の、40年にわたる実地調査と研究の集大成。世界の重要雑草を地域、国別にまとめ、その防除の現状と問題点を指摘。

雑草学用語集

日本雑草学会／編集

B 5 判 200頁 上製本 定価3,000円

雑草学上、必要な技術用語 900 余語、雑草名 700 余種、さらに除草剤 305 種を記載。雑草を研究する上で必携の書。

原色図鑑/水田の多年生雑草

草薙得一／著

A 5 判 72頁 定価1,000円

代表的な水田雑草について生態、形態などについてわかりやすく解説した図鑑。様々なステージをカラー写真で紹介。

全農教の雑草関係図書

Short Review of Herbicides

B 5 判 267頁 定価5,000円

1982

ショートレビューの名で知られた本書もすでに4版。最新情報にもとづいて、化合物を追加し、545種にいたる。

除草剤・生育調節剤使用基準

日本植物調節剤研究協会／編集

(1982)

B 5 判 678頁 定価8,000円

1978年以来4年ぶりの全面改訂。昭和57年2月までの全登録除草剤、生育調節剤を解説。

新版/野菜の病害虫—診断と防除—

岸国平／編集 定価6,500円

作物のフザリウム病

松尾卓見・駒田旦・松田明／編集 定価18,000円

原色/カンキツの病害診断

山口昭／編集 定価2,500円

野菜/抵抗性品種とその利用

山川邦夫／著 定価1,900円

稲の病害虫の生態と防除

尾崎幸三郎／編集 定価2,500円

環境と農薬—その安全性をめぐる—

櫻井壽／編著 定価1,500円

農業ダニ学

江原昭三・真梶徳純／著 定価4,000円

原色/合本・新しい病害虫

関東東山地区病害虫専門技術員協議会／編集 定価2,000円

原色/新しい病害虫 (79年・80年・81年・82年・83年)

全国病害虫専門技術員協議会／編集

定価各700・1,000・1,200・1,000・1,500円

日本原色アブラムシ図鑑

森津孫四郎／著 定価6,800円

日本原色カイガラムシ図鑑

河合省三／著 定価5,000円

原色図鑑/芝生の病虫害と雑草

細辻豊二・吉田正義／著 定価3,000円

原色図鑑/カメムシ百種

川沢哲夫・川村満／著 定価3,200円

日本ダニ類図鑑

江原昭三／編集 定価12,000円

原色図鑑/衛生害虫と衣食住の害虫

安富和男・梅谷献二／著 定価4,000円

蓮花川—郷土の歴史と農業の発達—

関塚清蔵／著 定価2,500円

原色/作物栄養診断カード(Ⅰ)

農林水産省／監修 定価2,500円

原色/病害虫カラーカード(全5巻)

定価15,000円

全国農村教育協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6 (植調会館) ☎03(833)1821

広範囲の雑草に効く 経済的水田初期除草剤



特 長

- 広範囲の雑草に効く経済的水田初期除草剤
- ノビエ、その他一年生雑草の他、マツバ、ホタルイ、ヘラオモダカにも卓効を示します。
- 温度や土壌の種類による効果の変動が少なく常に安定した効果を示します。
- 人畜毒性が低く(普通物)、皮膚を刺激する事もないので安心して使用できます。

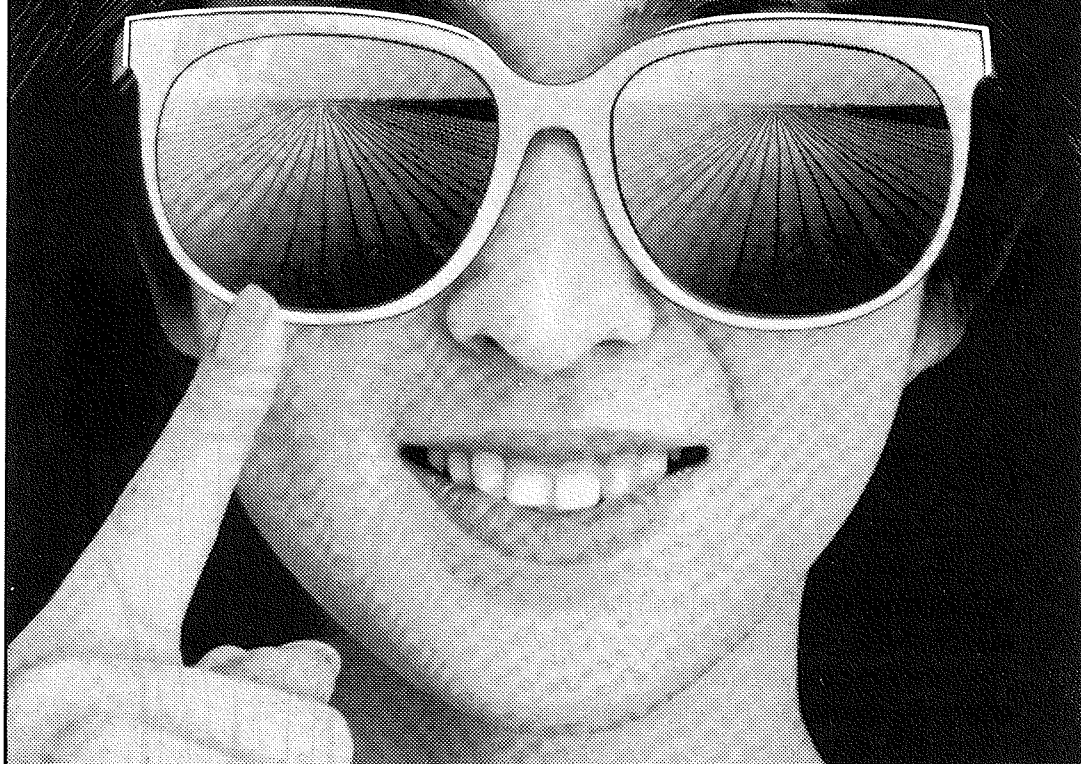
モーダウン 粒剤

モーダウン普及会

北興化学・八洲化学・全農

事務局：ロース・プーラン ジャパン株式会社 〒107 東京都港区赤坂1-9-20 第16興和ビル別館

流れは一発、ワンオール



ワンオール粒剤の特長

広範な雑草を防除

ノビエなどの1年生雑草はもとより、ウリカワ、ホタルイなどの多年生雑草まで広範な雑草に高い除草効果を示します。

安定した除草効果

処理適期幅が広く、気象の年次変動や雑草のダラダラ発生の状態においても安定した除草効果を発揮します。

抑草効果は長期間

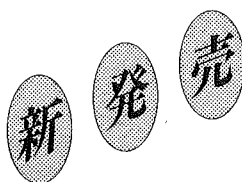
雑草の発生を長期間にわたって抑えます。そのため中期剤を省略することができます。

高い安全性

水稻に対する安全性が高いうえ、温度や土壌条件によって影響されることも少ないので、安心して使えます。

人畜、魚介類に安全

人畜に対する毒性は低く、魚介類に対しても影響の少ない除草剤です。



水田初期一発処理除草剤

ワンオール®
粒剤



農 協
経 済 連 合 会
全 農

ワンオール協議会

全国農業協同組合連合会

日本チバガイギー株式会社

石原産業株式会社

八洲化学工業株式会社

事務局 石原産業株式会社

東京都千代田区富士見2-10-30

資料請求券
ワンオール



効きめの長さを、あらゆる雑草で 証明するラウンドアップ。

「枯らしてもすぐ生える」というイライラに終止符。

ラウンドアップは、雑草の葉から入って根まで枯らし
ます。根まで枯らしてしまえば、どんな雑草でも、長い間
抑えることができます。

有用植物の根から吸収されません。

ラウンドアップは、いったん地面に落ちると、ただちに土
の粒子に吸着され薬効を失います。ですから有用植
物の根からは吸収されませんので作物には安全です。

取扱いが容易で、安心してご使用できます。

ラウンドアップは、動・植物の体を構成しているアミノ酸
という自然な物質が主成分ですから、きわめて安全性
が高く、取扱いも容易で安心してお使いいただけます。



®米国モンサント社登録商標

●ラウンドアップを詳しく説明したパンフレットを差し上げております。下記の
住所までお申し込みください。

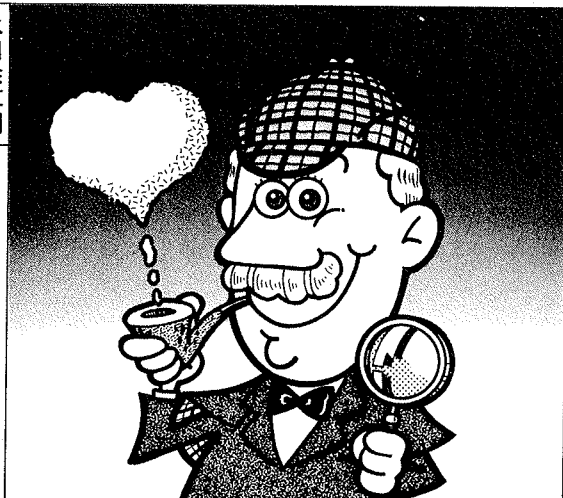
ラウンドアップ普及会クミアイ化学工業(株)・三共(株)

事務局 日本モンサント株式会社農薬事業部

〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1国際ビル Tel.(03)287-1251

資料請求券
付随

水田除草剤



稲の気持ちが わかります。

水田に、はびこる悪い雑草。
その解決策は、
稲の気持ちがわかるか、
どうかということです。
稲の気持ちがわかる
クミカの除草剤です。



農協・経済連・全農

●田植の次は、さあ 水田初期除草剤
クミアイ

ソルネット®粒剤

●稲に安全、一発処理のホープ
シルベノン®粒剤

●確かな一発、初期一発処理水田除草剤
クミアイ

クサホープ®粒剤

●初期一発でも、体系使用でも幅広く使える
グラノック®粒剤

●安全性・経済性・高い信頼
中期除草剤

クミリード®SM粒剤

サターン®S粒剤

初期除草剤 **サターン**®M粒剤

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1-4-20 電話 110-91



確かな効き目で、農作業にゆとりを作る！

マムット®SM粒剤

(水田中期除草剤)

- ノビエの3.5葉でも効果バッチリ！
- 多年生雑草にも効果抜群！
- 確実な雑草防除で、経済的！
- 残効が長く、省力的！
- 稲に安全、他剤の近接散布もOK！

■雑草の発生に合わせて姉妹品の

マムット®粒剤、**オードラム**®M粒剤

もお使いください。

モリネート普及会