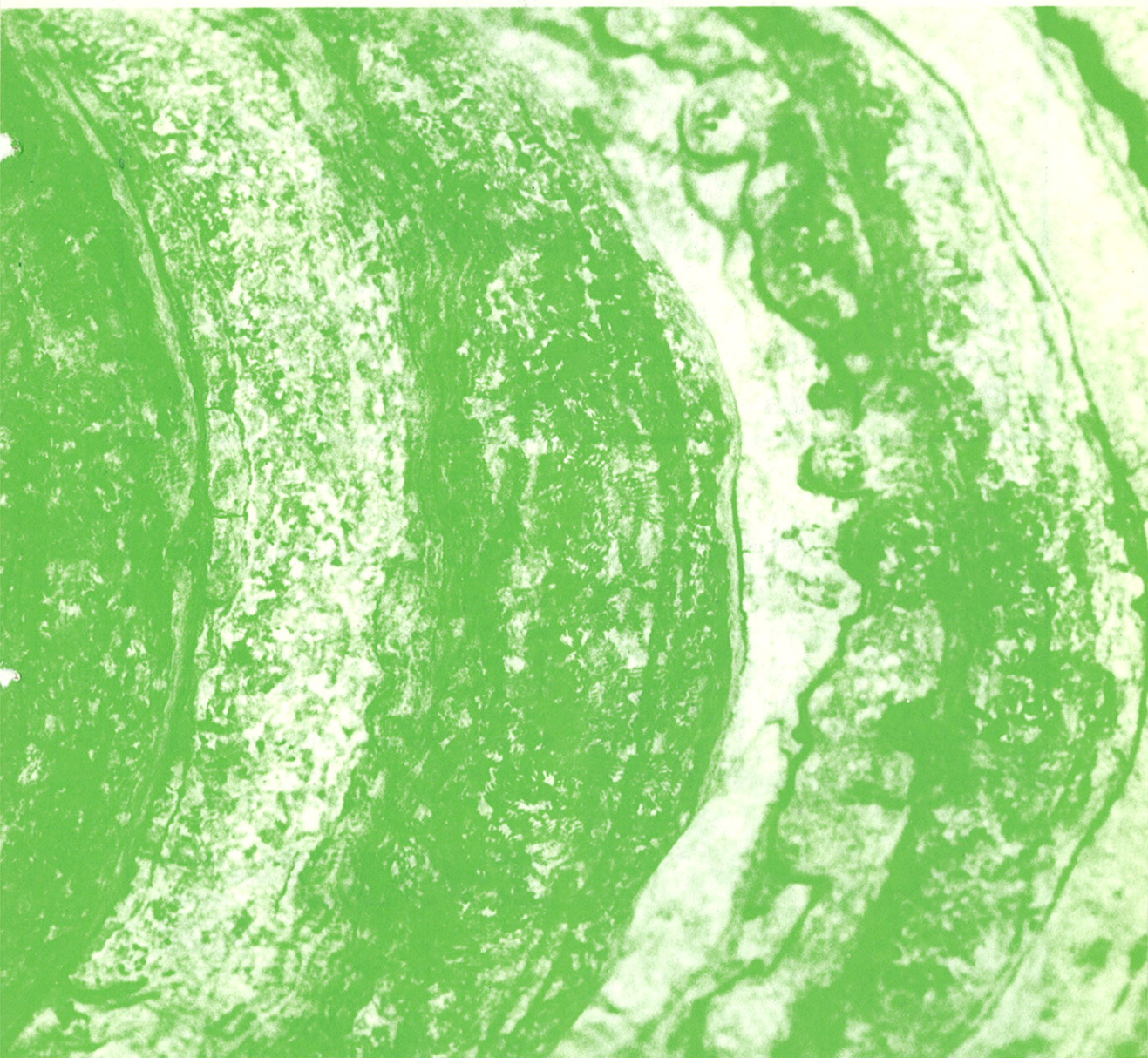


植調

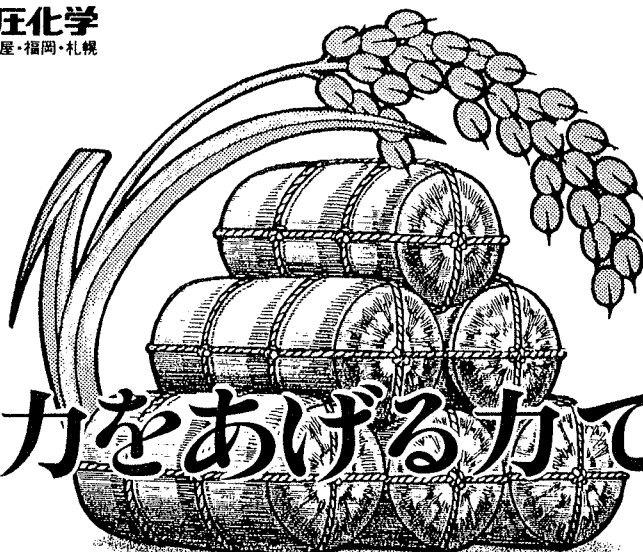
第18卷第7号



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

M0[®] 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



○本剤のシンボルマークです



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

農薬は誰のものか

農薬をめぐる諸問題については、常に科学的に、また農産物生産量に大きく影響する生産資材として国民経済的な立場から、真剣に討議されなければならないと考える。ところが、ブラジルのリオグランデ・ド・スール州では、農薬規制が州知事選挙に際して与野党の政争に利用され、農薬企業として到底受入れ難く遵守不可能な農薬規制州法が成立した。その結果、州内農薬企業と州当局の憲法訴訟にまで発展し、世界農薬業界の耳目を集める騒ぎになっている。紛争は、現在も進行中でまだ解決されていない。そこで想起されることがある。昨年末のわが国衆議院議員選挙に際して、日本消費者連盟なる団体が、各政党に向けて40の質問を発した。

「消費者レポート」という同連盟の機関紙が発表するところによると、その設問のすべてに對し社会党と社民連は無条件に賛成し、その他の政党は反対あるいは条件付賛成等、質問内容に応じまぎまぎである。そのすべてを紹介する余裕は無いので、当業界にかかわる一つだけを例示する。『化学肥料・農薬づけの農業をやめ、土づくり有機農法を』。この設問に對し、自民党は反対。社会党・社民連は賛成。公明党は、「有機農法がすべてでない」。共産党は「使いすぎをあらため、適正・安全使用を」。民社党は「全く使わない農業は非現実的」。と回答している（新自由クラブは無回答）。この一例をもってしても各政党の、農業と化学肥料・農薬との経済的、技術的かわり合いについての認識の度合いが端的に表現されていてまことに興味深いのであるが、選挙民たる一般大衆がいずれを支持するかはそれぞれの自由である。しか

目次 (第18巻第7号)

水草と水圏の緑の保全について…………… 2

＜水草研究会会長 大滝末男＞

はじめに…………… 2

1. 水草というもの…………… 2

2. 日本の水草のおもな種類…………… 3

3. 水草の特徴…………… 5

4. 水田生の子草…………… 9

5. 湖沼の子草の現況…………… 9

リンゴ栽培と生育調節剤について…………… 12

＜長野県果樹試験場 塚原一幸＞

世界の農耕地雑草とその調査研究(4)

ハマウツボ科概説…………… 18

＜宇都宮大学 竹松哲夫・一前宣正＞

昭和57～58年度牧野草地関係除草剤

試験成績概要…………… 28

＜財団法人 日本植物調節剤研究協会＞

昭和58年度非農耕地用除草剤・生育

抑制剤試験成績概要…………… 31

＜財団法人 日本植物調節剤研究協会＞

新除草・調節剤

・ピラゾレート・プレチラクロール…………… 37

・ナプロアニリド・プレチラクロール…………… 37

し、戦前の農作業労働の苛酷さと、雑草・病害虫による作物被害の深刻さを知る者は、この設問に對し、無条件には賛成しかねると思う。

〔財団法人 日本植物調節剤研究協会理事
農薬工業会会長 宗展生〕

水草と水圏の緑の保全について

水草研究会会長 大滝末男

は じ め に

このたび本誌編集委員会から、表記の課題について、執筆の依頼があった。私は30余年日本全国各地の湖沼を中心に、水草の分布や生活に関する調査を続けてきたものである。ところで、1971(昭和46)年、環境庁が発足したが、それ以前から私は、環境問題にも強い関心をもっていたわけで、直接農薬の影響だけでなく、農作地帯の工場や宅地化に伴うところの水源の欠乏や悪化に強い関心をもってきた一人である。

したがって、この点からすると、本誌に私が執筆することはふさわしくないことは百も承知である。しかし、今回の依頼は、イネも明白に水生植物すなわち水草であるので、まんざら無関係でもなさそうなので、期待される内容は無理を承知でお引受けしたしだいである。

ここでは、世間で一般にいわれている水草とはどのようなものであり、日本の水草のおもな種類にはどのようなものがあるか。このような水草はどのような特徴をもっているかなどを述べた後、湖沼における近年の水草激減には、なにが原因しているかなどについて概略を述べ、その対策について言及してみたい。

本誌の読者のなかに、万一にも人間生活に直接関係がない水草は、陸上植物の雑草と同じように、すべて除去すべきものであるという人間中心的な独善主義的な考えの人がいたならば、大いに検討してもらいたいものと念願してやまな

い。この拙文が、読者になんらかのお役にたてば、まことに幸いである。

1. 水草というもの

水草と漢字で書いた場合、人によって、訓読みして「みずくさ」または、音読みして「すいそう」と平素よんでいるが、両方ともごく普通に昔から使われている言葉である。1979(昭和54)年に誕生した水草研究会では、一応水草研究会とよぶようにしている。特に深い理由があるわけではないが、池沼や河川の水辺に立って、水草を眺めたとき、水と深い関係にある草ということで、「みずくさ」とよぶ方が、ごく自然ではなかろうかと私は考えているに過ぎない。

もっとも歴史的にみると、奈良時代(710~778)に作られた万葉集に、水草をよんだ和歌に次のものがあるので紹介する。ここでは「みくさ」とよませており、これが後世、「みずくさ」とよぶようになったのではないかと、憶測するものであるがどうであろう。

いにしへの旧き堤は年深み

池の渚に水草生ひにけり 山部赤人

さて、水草と聞くと、現代の人びとはどのような知識をもっているだろうか考えてみたい。それはおそらく、暑い季節に池で見られる美しいハスやスイレンの花を想像したり、観賞用に飼育するキンギョの水槽に入れる金魚藻か、水田中に大繁殖するウキクサぐらいではなかろう

か。要するに、一般の人びとには常に関心をもたれるような存在ではなく、単なる雑草の一部ぐらいにしか考えられていないに違いない。

水草についての関心度はさておき、一体学問的にはどうなっているか述べてみたい。

水草とは、一般に「水中や水辺に生える草の総称」ということになっているが、水草という用語は学術的な言葉にはなっていない。自然科学の分野では、「水生植物」という用語があり、その概念が日常用語の水草に該当するといえるので、そのように解釈して頂きたい。

さて、水生植物は水中に生活する植物の総称であるが、狭義には、「水中または水辺に生育し、植物体のすべて、または大部分が水中にある大型の高等植物」ということになっている。

したがって、池沼や河川のような淡水中に生育する種子（顕花）植物を中心に、水生のシダ植物も含めた、茎や葉に明瞭な維管束をもつ、いわゆる水生の維管束植物群を対象にしている。英語では、fresh water plant, aquatic plant, hydrophyte などとよび、淡水産であることにしているが、アマモやウミヒルモのような浅海産の種子植物を「海草」see grass とよび、水草のなかまに含めている。また、湖沼の植生調査などの生態学の分野では、便宜的にイチョウウキゴケ・ウカミカマゴケ・各種ミズゴケなどの水生のコケ植物や淡水産で大型のシャジクモやフラスコモなどの車軸藻類も必要によっては含める場合がある。

要するに、水生植物すなわち水草というのは、「植物の発芽は水中か、水がおもな基質となっていてところで起こり、その植物の一生涯である生活環のある一定期間は少なくとも完全に水中であるか、抽水の状態で過ごす巨視的な高等植物（おもに維管束植物）である」と定義すれ

ば、ほぼ差支えないだろうと、私は考えている。

2. 日本の水草のおもな種類

ご存知のように植物の生育と水との関係から生態的にみると、乾生植物・中生植物（適潤植物）・湿生植物および水生植物の4群に分類される。この場合、湿生植物hygrophyteと水生植物hydrophyteとの境界線はどこにあるかというのは頗る困難である。一方、沼沢植物helophyteなる用語もあり、水条件の変化によっても、いろいろ変化（適応）がみられるので、水草の種類を前述のような定義づけしただけでは、明確な判断ができないのが実状である。

したがって、ここでは水田雑草といわれているものや湿生植物も若干含めて、科別に列挙してみると次のようになる。

和名の次の（ ）内の文字は、（変）が変種、（雑）が雑種、（品）が品種、（帰）が帰化種、（園）が園芸種の意味である。なお、古名を含めた別名については、ごく一部を示した。また、◎印は天然記念物、*印は浅海産の海草、**印は半鹹水にも生育可能な水草であることを示す。

A. 種子植物（門）

a) 双子葉植物（綱）

1) 合弁花類（亜綱）

タヌキモ科 タヌキモ・イヌタヌキモ（品）・ノタヌキモ・フサタヌキモ・コタヌキモ・ヤチコタヌキモ（品）・ヒメコタヌキモ・イトタヌキモ・オオバイトタヌキモ（園）・ミミカキグサ・ムラサキミミカキグサ・ホザキノミミカキグサ。

ゴマ科 ヒシモドキ・カラヒシモドキ（変）。

ゴマノハグサ科 キクモ・コキクモ・カワジシャ類・ウキアゼナ（帰）・アメリカアゼナ（帰）。

ミツガシワ科 ミツガシワ（ミズガシワ）・アサザ・ガガブタ・ハナガガブタ（バナナプラント）

(園)・ヒメシロアサザ。

2) 離弁花類(亜綱)

セリ科 セリ・ドクゼリ・ウチワゼニグサ(園)。

スギナモ科 スギナモ。

アリノトウグサ科 フサモ・ホザキノフサモ
・タチモ・オオフサモ(帰)。

アカバナ科 ミズユキノシタ・セイヨウミズ
ユキノシタ(園)・ミズキンバイ・ヒレタゴボウ
(帰)。

ヒシ科 ヒシ・オニビシ・ヒメビシ。

ミゾハギ科 キカシグサ類・ミズスギナ・ミ
ズマツバ。

ミゾハコベ科 ミゾハコベ。

オトギリソウ科 ミズオトギリ。

ミズハコベ科 ミズハコベ・アワゴケ。

モウセンゴケ科 ムジナモ[◎]。

アブラナ科 ワサビ・ミズタガラシ・オラン
ダガラシ(クレソン・帰)。

キンポウゲ科 リュウキンカ類・イワイチョ
ウ・バイカモ類。

マツモ科 マツモ・ゴハリマツモ。

スイレン科 ジュンサイ・コウホネ・ベニコ
ウホネ(園)・ヒメコウホネ・オゼコウホネ(変)
・ハゴロモモ(フサジュンサイ・帰)・ヒツジグ
サ・オニバス[◎]・オオオニバス(園)・ハス・キ
バナバス(園)・スイレン各種(園)。

タデ科 エゾノミズタデ。

カワゴケソウ科 カワゴケソウ[◎]・カワゴロ
モ[◎]。

b) 単子葉植物(綱)

アヤメ科 アヤメ・ヒオウギアヤメ(変)・キ
ショウブ(帰)。

ミズアオイ科 コナギ・アメリカコナギ(帰)
・ミズアオイ・シロバナミズアオイ(品)・ホテ
イアオイ(ホテイソウ・帰)。

ツユクサ科 イボクサ。

ホシクサ科 ホシクサ類・イヌノヒゲ類。

ウキクサ科 ウキクサ・ヒメウキクサ・ヒン
ジモ・アオウキクサ・コウキクサ・イボウキク
サ(帰)・ミジンコウキクサ(帰)。

サトイモ科 ショウブ・セキショウ・ヒメザ
ゼンソウ・ヒメカイウ・ミズバショウ・ボタン
ウキクサ(ウォーターレタス・帰)。

カヤツリグサ科 ウキヤガラ類・カンガレイ
類・サンカクイ類・ビャッコイ[◎]・フトイ類・
シズイ・ホタルイ・クログワイ・ミスミイ・マ
ツバイ・ハリイ・ミズガヤツリ・イ・シチトウ
イ・カミガヤツリ(パピルス・園)・シロガヤツ
リ(園)。

イネ科 アイアシ・アシ(ヨシ)・ツルヨシ・
アシカキ・ウキシバ・マコモ。

トチカガミ科 トチカガミ・アマゾントチカ
ガミ(園)・ミズオオバコ・セキショウモ・ネジ
レモ(変)・コウガイモ・ヒラモ(変)・スブタ類
・クロモ・コカナダモ(帰)・オオカナダモ(帰)
・ウミヒルモ^{*}・リュウキュウスガモ^{*}・ウミ
ショウブ^{*}。

ハナイ科 ミズヒナゲシ(ウォーターポッピ
ー・園)・ハナイ(園)。

オモダカ科 オモダカ・ホソバオモダカ(品)
・ヒトツバオモダカ(変)・ヤエオモダカ(園)・
クワイ・スイタグワイ(品)・アギナシ・カラフ
トグワイ・ウリカワ・ナガバオモダカ(ジャイ
アンツサジタリア・園・帰)・サジオモダカ・
ヘラオモダカ・マルバオモダカ。

イバラモ科 イバラモ類・トリゲモ類・ホッ
スモ・ムサシモ。

アマモ科 アマモ(リュウグウノオトヒメノ
モトコイノキリハズシ)^{*}・コアマモ^{*}・エビア
マモ^{*}・スガモ^{*}。

ヒルムシロ科 ヒルムシロ・オヒルムシロ・
フトヒルムシロ・エゾノヒルムシロ・ササエビ
モ・ホソバミズヒキモ・コバノミズヒキモ（ト
ゲミズヒキモ）・イトモ・ツツイトモ・ヤナギ
モ・エゾヤナギモ・ヒロハノエビモ・ササバモ
・ガシャモク・センニンモ。

カワツルモ科 カワツルモ。

イトクズモ科 イトクズモ^{**}・リュウキュ
ウアマモ^{*}・シオニラ^{*}・ウミジグサ^{*}。

シバナ科 シバナ。

ミクリ科 ミクリ・ナガエミクリ・タマミク
リ・エゾミクリ・ウキミクリ。

ガマ科 ガマ・コガマ・ヒメガマ。

B シダ植物（門）

a) シダ類（綱）

サンショウモ科 サンショウモ・オオサンシ
ョウモ（園）。

アカウキクサ科 アカウキクサ・オオアカウ
キクサ。

デンジソウ科 デンジソウ。

ミズワラビ科 ミズワラビ。

b) トクサ類（綱）

トクサ科 ミズスギナ・ミズトクサ（品）・フ
サスギナ。

c) ミズニラ類（綱）

ミズニラ科 ミズニラ・ヒメミズニラ。

C コケ植物（門）

a) タイ類（綱）

イチョウウキゴケ・カズノウキゴケ（ウキゴ
ケ）・シリツボミゴケ（マリゴケ）。

b) セン類（綱）

ナガバヤナギゴケ（バフソマリモ）・ミズス
ギゴケ（マリゴケ）・カワゴケ・シミズゴケ・
各種ミズゴケ類。

3. 水草の特徴

地球上にすむ生物は、地上または水中に限ら
ず、周囲の環境に適応しなければならない。

水草の場合も、無生物要因としては、気象条
件の季節的变化による降雨量の多少・光の強弱
・水温の高低・水位の深さ・風や流水の有無と
強弱・水圏（水界）の位置の緯度や高度および面
積の大小・水質や水底の状態・河川か湖沼か、
湖沼やため池の場合は、成因と古さのほか、流
入または流出河川、湧水の有無などの関係など
が問題となる。特に水質の場合、pHや栄養塩
類の種類や多少のほか、淡水・汽水・海水など
の別によって、水草の種類や生育状態が違って
くる。

一方、生物要因としては、水草相互の生存競
争による成長速度や密度の相違など、種特有の
性質のほか、鳥類や草魚・害虫およびアメリカ
ザリガニその他の動物の影響が関係すると共に、
ヒトによる人為的な影響が最も大きく支配する。

このようにいろいろな要因の中で、こんにち
最も悪影響を及ぼしているのは、人為的影響で
あると断言できる。このようなことは、開発の
影響の少ない津軽半島や北海道北部の湖沼を訪
問すれば、明白な事実である。

さて、人為的な影響力は別として、水草特有
の特徴はなにかを、水草の根・茎・葉および花
などの器官について概略を述べることにする。

A 水草の根

陸上生活する植物の根は、固着と養分の吸収
作用を営む器官であるので、根が発達している。
しかし、水草では抽水植物を除くと、体表から
直接水分や養分を吸収でき、からだを支える必
要がないので、根は甚だ貧弱か、消失したもの
がある。水中茎の節のところどころから、まば
らに白い糸状の根を垂れているのは、フサモ・

イバラモ・クロモ・コカナダモ・オオカナダモなどである。完全に退化して、根がないのは、タヌキモ類やムジナモ・マツモなどがある。茎と葉の区別がないミジンコウキクサは、長径が0.7mmぐらいの楕円体をしているが根はない。水田雑草のウキクサは10数本の根があり、アオウキクサは1本であり、これらは養分の吸収というよりも、扁平な葉状体を水平に保持するための重りの役目の方が大きいとされている。サンショウモの根は、水中葉が変態して根葉になった例として知られ、ミズキンバイは白色でもやし状の呼吸根をもつことで知られる。非常に変わった例としては、急流の小川にある岩石上に付着生活するカワゴケソウやカワゴロモの本体はコケ状に見える緑色糸状体の根であり、この根で光合成を営むことがわかっている。

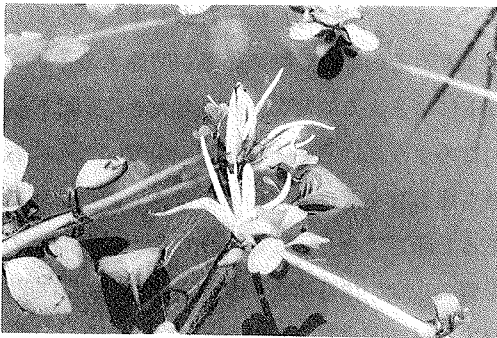


図1. ミズキンバイの呼吸根(アカバナ科)

B 水草の茎

水草類の茎は、根と同じように、抽水植物を除くと、からだを支える必要がないので、極めて軟弱・細長で、太さの変化が少ない。茎の横断面は細胞間隙が多く、気道となる通気組織や海綿状組織が発達している。一方、水草類は多年生が多く、根茎が発達し、ハスやコウホネのように、太い根茎だけが、水底の泥中で越冬する。水草類の茎は意外に生命力が強く、環境条件が悪くなると、なかでも冬季の低温に対して

は秋ごろから、いろいろな状態で越冬する。

一般に越冬する部分の多くは茎の変態したもので、殖芽とよばれる。例外としては、初夏にできるスクリュウ型をしたエビモの殖芽を除けば、多くの殖芽は初秋から初冬にかけて形成される。殖芽の外形により、私はたこあし型(ガガブタ)、円盤型(ウキクサ)、球茎型(カンガレイ・ウキヤガラ)、らっきょ型(クログワイ・オモダカ・セキショウモ)、根茎型(サジオモダカ・ミズニラ)、団子型(タヌキモ・ムジナモ)、筆状型(フサモ・マツモ・クロモ)、枝葉型(トチカガミ・ホソバミズヒキモ・ヤナギモ)などに分けている。また、基の基部に黒色珠玉状のむかごを多数つくるものにアギナシが知られる。他方、日本国内に雄株だけ帰化しているコカナダモやオオカナダモ、雌株だけしか帰化していないオオフサモなどは、顕著な殖芽は作らないが、茎部は耐寒性が強く、水底でよく越冬する。

概して水草類は、結実性の不良のものほど栄養体生殖が著しいようだ。沈水生の水草は、短小な茎葉の破片でも容易に再生して、しかも短期間に大繁殖するものが多い。先に述べた殖芽は、そのよい例として考えることもでき、したがって光や水温などの条件さえよければ、短期間に爆発的な繁殖力をもっているといえる。しかしながら、池沼のように閉鎖的な水の環境下では、水質の悪変化で、ひとたまりもなく全滅することも起こり得る。山形県下の村山市のジュンサイを多産する大谷地沼では、周辺の水田で利用した除草剤を含んだ水が流入して、ジュンサイが収穫皆無となったことがあった。それに気づいた農民は、数年前に沼の周囲に側溝をつくり、除草剤などを利用した水田の水の流入を防止したところ、現在ではかなりジュンサイ

が回復した。1984年度は、6～9月にかけて、約20トンの生産を目標にして、地元の人たちは採取し、おもに大阪方面に出荷しはじめているのを、私はさる6月下旬に直接見ている。

それと似た例は他にもあるが、それはさておき、晩秋になると、小舟が通れないほど水草が豊富であった湖沼の沿岸帯は、水底まで透き通って消滅したようになる。これは茎が小さく変身、すなわち上記のようないろいろな種類の殖芽となって、水底の泥中で越冬状態に入ったからであって、絶滅したわけではない。

これらの殖芽は翌春一斉に成長を開始するので、種子から発芽して繁殖するより、はるかに効率が良く、旺盛に大繁茂できる。種族の維持、繁栄という立場から考えると、ジャガイモやサトイモなどと同様に無性繁殖するわけで、その生活力の知恵にはまったく脱帽せざるをえない。ともかく、水草類は食物連鎖の上からみても、生産者の立場にあり、環境さえ、自然の状態に保持されれば、容易に復元できる能力があるといえる。

C 水草の葉

1) 葉の形の特徴

水草類はふつう生育状態から分類すると、図2に示すような垂直分布となる。したがって、葉の形態も気中・水面・水中と環境状態でそれぞれ特異な外形を示すものが少なくない。

水草の中で、抽水植物の気中葉は、他の陸生植物とほぼ同様である。しかし、エゾノミズタデ・ハス・キクモ・コウホネ・ミズキンバイなどの抽水植物では、気中葉のほかに、水位によって浮水葉(浮葉)・水中葉(沈水葉・水葉)とよぶ三通りの異型葉ができる。浮葉や水葉は気中葉に比べて、葉の形や広さが著しく異なるが、薄くて大きく、軟弱なものが多い。

2) 葉の気孔について

浮葉植物は浮葉だけでなく、浮葉をつくる沈水植物でも浮葉の表面には気孔が分布するが、裏面には存在しないし、水中葉にも気孔はみられないことがわかっている。

3) 葉柄について

沈水植物の葉柄は、一般に存在しないか、あ

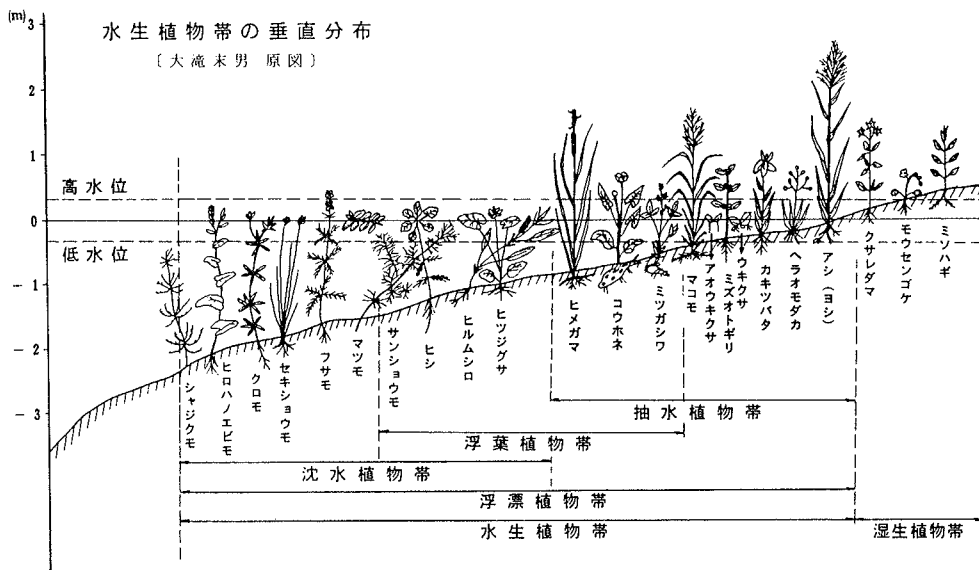


図2. 水生植物帯の垂直分布 (大滝末男著 日本水生植物図鑑 289 頁による)

っても不明瞭である。葉身部は水中茎に直接つき、羽状(フサモ)・叉状(タヌキモ・マツモ・フサジュンサイ)・糸状(イトモ)・带状(ヤナギモ・センニンモ)など特異な外形をなす。しかし、ヒルムシロのような沈水植物では、浮葉をつくるものがあり、浮葉植物の葉柄と同じように細長い葉柄をつくる。一般に浮葉の葉柄は、いずれも支柱としてではなく、繋留的な役割と養分の供給通路となっているといえる。

4) 葉の大きさについて

ここでいう葉はおもに浮葉の葉身部についてであるが、陸生植物に比べて数こそ少ないが、一つ一つは著しく大きいといえる(オニバスやスイレンのなかま)。

5) 葉の変態について

水平な茎に3列の浮葉がついていたもののうち、1列が水根になったサンショウモについては前述した。これは、葉が根状に変態した例である。これに対し、水生の食虫植物であるタヌキモやミミカキグサの仲間は、葉が変態して袋状に、瞬時に^{はまぐり}蛤状に折りたたむうちわ状の捕虫のうをもつムジナモなど面白い例がある。

D 水草の花

1) 花のつくりと開花

水草類は双子葉植物より単子葉植物のほうが多いので、アヤメ科・オモダカ科・トチカガミ科などの一部を除けば、花は花被が顕著でないもので目立たないものが多い。

ウキクサ科のウキクサやヒメウキクサ・アオウキクサ・ミジンコウキクサなどは、滅多に花をつけないものであるが、秋ごろ花をよくつけるアオウキクサは、開花中であっても素人には気がつかないほど微小なので、ご存知ない人が多いに違いない。これはウキクサ類の花には、花弁やがく片に相当する花被がなく、おしべが

1～2本とめしべ1本しかできないからである。

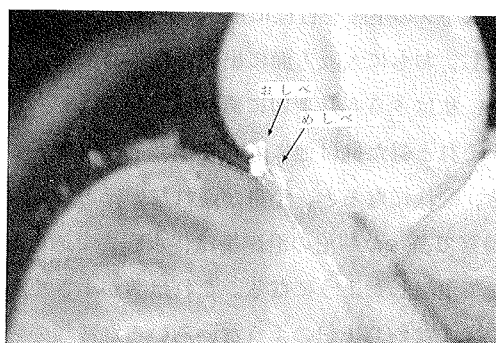


図3. ウキクサの花

花被の色は、スイレン科を除けば、赤系統が皆無で、多くは白色または黄色で、青系統は少ない。次に開花期であるが、これは陸草と同様に北方や高山地帯の潮沼のものは低地の水草より1～2か月遅い。ただ面白いことは、開花期間であるが、水という環境が変化が少ないせいか、一般に花期が長い。しかし、一日花が多く、水中で開花するマツモやイバラモを除けば、水面または水上で開花するのが常である。このような事実は、水草類はもともと陸上植物であった本来の特質を保持するための進化的な所産であるだろうと、学者たちの共通的な見解となっている。

次に一日のうちの開花時間の問題であるが、日の出とともに開花しはじめるのは、ハスやアサザである。午前10時頃から開花するのはジュンサイやハゴロモモ、11時頃から2時間ぐらい開花するのは、ムジナモ・ヒシモドキ・オニバスなどであるが、これらは開花が不完全な場合が多く、むしろ閉鎖花のものが結実がよいことがわかっている。朝から快晴でも、午後になると閉花しはじめるのはハスで、逆にヒツジグサなど、午後にならないと全開しないものもある。また、午後3時頃から開花しはじめ暗くなって閉じる水草には、ヘラオモダカやサジオモダカ

があり、水草類は種類によってまちまちで面白い。開花時間と受粉など神秘的な問題は、今後の研究課題であると私は考えている。

ところで、水草の花の多くは、ヒトの感ずるほどの芳香をもたないが、夜間に開花し、日中閉じる（就眠運動）一年生のオオオニバスだけは、芳香が強く、蛾^がによって花粉が媒介されることがわかっている。

就眠運動が顕著なのはハスの花であるが、花弁の開閉運動は3日間続き、4日目の正午頃から外側から散りはじめるが、開花に際してポンと音を出すというのは真っ赤な嘘である。

4. 水田生 の 水 草

水草類の生育地についてであるが、植調なる雑誌の性質上、直接稲作に関係ある水田生のおもな水草について触れてみることにする。

日本の水田は、沖縄や四国・九州の南部の一部を除けば二毛作をしていないが、水田での稲作には常時適切なる水の供給が必要である。このような場合、昔から農民を苦しめているのは水田雑草である。このような水の環境下で、日本の水田雑草は約40科 200 種ほど知られている。この場合、水生植物すなわち水草と湿生植物の区別は難しい。しかし、私自身が水草として取扱っているおもなものについて列挙してみると、次のようである。

① 浮漂生の水草：ウキクサ・アオウキクサ・サンショウモ・アカウキクサ・オオアカウキクサ・イチヨウウキゴケなど。

② 浮葉生の水草：ヒルムシロほか。

③ 沈水生の水草：トリゲモ・ホッスモ・ミズハコベ・ミゾハコベ・ミズオオバコ・スプタ・ヤナギスプタなど。

④ 抽水生の水草：イボクサ・シソクサ・キ

クモ・セリ・コナギ・キカシグサ・アブノメ・オモダカ・アギナシ・ヘラオモダカ・ウリカワ・マツバイ・ミズガヤツリ・クログワイ・ホシクサ・イヌノヒゲ・ミズワラビ・デンジソウなどがふつうであるが、福岡県瀬高町の休耕田では、近年帰化したとみられるウキアゼナやアメリカコナギの小群落を私は観察している。

上記のことからいえることは、日本の水田には約20科30数種を、私は水草として取扱っていることを申しあげたい。

5. 湖沼の水草の現況

1) 20年前と現在の水草状況

私が水草に関心をもち、湖沼やため池の水草を調査しはじめたのは、昭和27年（1952年）頃である。

当初はやっと手に入れた自転車を利用して、日帰りの行動範囲であった。最も多く訪れたのは、都内の葛飾区水元小合溜^{みずもと}であった。そこは、旧利根川の河跡湖で、7月ともなると、小舟が通れないほど、各種の水草類を見ることができた。現在の小合溜は、除草剤その他の農薬が使用されるようになった昭和40年代になって急速に沈水植物は消滅して、昭和45年以降からは全く当時の景観を想像することもできない。草魚やアメリカザリガニなどの影響もあったにせよ、主要な原因は除草剤その他の薬剤によるものと私は推考している。

現在では極めて貴重な水草といわれているヒシモドキやオニバスをはじめ、アサザ・ガガブタ・トチカガミ・ヒシのような浮葉植物のほか、ゴハリマツモ・ハゴロモモ・クロモ・ミズオオバコ・コウガイモ・イバラモ・エビモなどの沈水植物は、影も姿も見ることができないのである。このような現象は、東京近郊では、千葉県

の手賀沼や印旛沼でも同様である。手賀沼や印旛沼周辺には、近年大きな団地が、つぎつぎとでき、その生活廃水の流入による減少も大きな原因になっている。一方、群馬県の館林付近の水郷地帯（多々良沼・近藤沼・城沼・枝倉沼・茂林寺沼など）や茨城県の潮来方面、霞ヶ浦や北浦なども昔の面影はない。このような水草類の激減現象は、関東地方の湖沼だけでなく、甲信越地方や裏日本および関西地方も同様である。今どき昔ながらの水草群落を眺めるには、津軽半島や北海道の一部の湖沼にでも行かなければ、まのあたり見るができなくなったことを声を大にして叫びたいものである。

ご承知のように、湖沼周辺における人口増加に伴い、湖沼の富栄養化の原因物質であるNとPの侵入が最大の原因であることは申すまでもない。

新聞の報道によれば、昭和60年4月から、環境庁では先に成立した湖沼水質保全特別措置法と並んで、おもにNとPに対する排出規制に関する湖沼浄化対策を実施することが公表された。これは、中央公害対策審議会水質部会の排水基準専門委員会（委員長 松本順一郎東北大学教授）が、環境庁の諮問を受けて検討してきた結果、工場その他からの排水の濃度を一日平均で、Nは120 ppm、Pは160 ppm と決めたものである。

同専門委員会では、排水基準を適用する対象水域を、NやPの流入で富栄養化しやすい湖沼と、そこに流入する河川などを考えている。Pの排水基準は、日本のほぼ全湖沼の1500か所、Nは39か所が適用されるという。

対象となる事業場は、一日の排水量が50トン以上の約3000の工場で、排水基準を直ちに達成することが困難な畜産やメッキ業者など約100

業種については、5年間に限り、Nは140～800 ppm、Pは20～1800 ppmの暫定基準を適用することになっている。

現在の状況は、滋賀県は琵琶湖、茨城県は霞ヶ浦の浄化対策として、県独自の条例を設けてNとPの流入防止の規制をしているぐらいで、それ以外の湖沼や河川では、全く野放しの状態になっている。

昔から日本では不必要になったものや汚れたものは川に捨てろ、流せという仏教的な影響がいまもってあるように思う。水は高いところから低いところへ流れる自然の節理であるが、世界のトップレベルを誇る工業国日本は、いまこそ污水处理について、真剣に反省し、善処しなければならぬと思う。近年、日本人の死亡原因の第一は癌であるが、発癌性物質といわれている、トリクロロエチレン・テトラクロロエチレン・メチルクロロホルムなどによる地下水汚染が、都市部ほど増大しつつあるという。このような現状は、単に湖沼に水草が激減しただけではすまされない問題である。

2) 国際植生学会のこと

さて、21世紀に向けて、地球の緑の環境をいかに保全、創造していくかをテーマに、20か国、71人の外国人学者と、日本の学者約50人が参加して開かれた1984年国際植生学会日本大会（国際植生学会・国際植物地理エクスカージョン委員会・日本生態学会・朝日新聞社主催・朝日イブニングニュース社など後援）は、去る8月2日から8月16日までの15日間、日本各地で野外調査（エクスカージョン）が実施された。そして、8月17日から19日までの3日間、東京都港区内幸町にある日本プレスセンターで、シンポジウムを開催し、総まとめを発表したことが朝日新聞で報道されたので、ご存知の人も多い

ことと思う。総まとめの保全と創造をうたう、今回の国際植生学会「84緑宣言」については後述するが、とにかく一般の人びとは陸上の植物、それも森林を緑の存在として重視しがちである。しかし、陸上における緑の保全だけでなく、湖沼や河川の緑にも、もっと注目して欲しいと思う。エクスカ^ナーションに参加した外国の学者たちの一部の生の声を次に紹介しよう。

- ・ 緑の自然は森林だけでなく、海岸・湖沼・河川・草原・湿原についても考慮すべきである。
- ・ 日本の水田は、現在農業と化学肥料の大量使用で、これが大きな汚染源になっているのではないか。

- ・ 日本の水田風景は、日本独特の昔ながらの美しい景観であるが、特に裏日本側にまだその名残が多いようで、ぜひ大切に保持して欲しい。

- ・ 都会は、深い緑を押し出し、高層ビルが増加し、急激に都市砂漠が広がっている。

- ・ 水質汚染は特に、NやPなどに対しての富栄養化に弱いものの順（A～Eの5段階）として A：ヒルムシロ，B：サワセリ，C：アワゴケ，D：イトクズモ・エビモ・セリ，E：リュウノヒゲモ の群落であると研究発表している（フランスのパスツール大の R. カルビーナ氏）

- ・ 現代のような工業社会の発達した西独では、われわれは動・植物などの自然に接する機会が少なくなりつつある。このような自然を失うことは、精神的に貧しく、芸術的創造性を失うことで、それは放射線や核武装による脅威よりも恐ろしいことだ（西独，ハノーバ大学 K. ブッフバルト氏）。

- ・ 都市計画の場合は、健康な緑・大気、そして水といった要素を忘れてはならない。

- ・ 日本では、山奥の湖沼まで、観光用自動車のための道路拡張がなぜ必要なのか、理解できない。日本人の神経が疑われる。（以下略）

（付）国際植生学会 84緑宣言，7項目。

① 残存する自然域，中でも森林や湿地性植生は厳重に保護しなければならない。

② すでに開発が進んだ大都市域では，新しい緑の環境を創造しなければならない。必要に応じて，都市周辺域では自治体が緑地を買収する努力をすべきである。

③ 新しい植栽や街路樹にも，その土地固有の樹種を基本として，多彩な生態系を回復する必要がある。

④ 大気・水・土壌などが住宅域でも回復するために，計画的に緑地が広く形成されなければならない。

⑤ 都市域の運動施設・学校・児童公園・小公園・保養地などの公共施設は，住民が歩いて訪れることができるよう，計画的に設置されるべきである。

⑥ 都市周辺の保養地は，公共交通機関によって，容易に訪れることができるよう計画する。

⑦ すべての緑の環境計画は，植生学・動物生態学の専門家が参加し，生態学的な提案が，責任もって実現されるような配慮が必要である。

以 上

なにはともあれ，人間が自らの手で環境を悪化させた場合は，やはり人間の手で自然を回復させるべき責任がある筈であると思う。先進国であることを誇りにする前に，われわれは世界に先がけて，緑の自然保持に努力すべきであるし，しなければならない筈である。

3) 水圏の環境

前述したように、陸上を気圏と水圏(水界)とに分けた場合、前者は後者より非常に変動的で解放性である。これに対し、水圏は流動性が少なく、閉鎖的であるといえる。このことを踏まえて、水草の存在を、世の為政者らは、いま一度よく考えてもらいたいものである。

昭和40年代以来、政治の高度経済成長政策で、全国的な規模による乱開発により、確かに日本はGNP世界第2位を誇る先進国、そして経済大国といわれるようになった。

われわれの生活は、確かに表面的には豊かな文化生活をエンジョイしているように見えるが、果して手放して喜んでよいものかと、私は最近しみじみ痛感するものである。

近年の公害は、複雑かつ多様化している。石油化学革命がもたらした亜硫酸ガス・自動車排気ガスなどによる光化学スモッグ、騒音、悪臭、地盤沈下、農薬、水銀、カドミウム、シアン、食品添加物およびプラスチック製品などの不燃性廃棄物の放棄などで、真先にもっとも甚大な被害を受けるのは、湖沼や河川の生物、なかでも水草の生育する水界であることに注目して欲しいものである。

いまや陸上の大気汚染以上に、水界における水質汚濁は極度に悪化していることを、水草を研究する一人として、多くの人びとに強く警告して筆をおくしだいである。

参 考 文 献

- 1) 大滝末男・石戸忠共著：日本水生植物図鑑 北隆館(1980)。
- 2) 大滝末男著：水草の観察と研究 ニューサイエンス社(1974)。
- 3) 浜島繁隆著：池沼植物の生態と観察 ニューサイエンス社(1979)。
- 4) 植木邦和編：水草の科学 研成社(1984)。

リンゴ栽培と生育調節剤について

長野県果樹試験場 塚原一幸

1. は じ め に

わが国は53,900 haのリンゴ栽培面積を有し、約9万戸の農家が栽培に従事している。

リンゴは永年生の作物であり、安定した生産を毎年続けることが、経営上最も大切なこととなる。栽培のポイントは、まず安定生産に置かれ、整枝せん定・摘果・施肥・病虫害防除などの諸作業が重点的に実施される。

果樹は、また、植え付けから結実までに数年

を要するものが多く、リンゴは、結実開始までに3～4年程度、生産が高まるまでに10年程度を要する。早期多収を目標とした栽培技術が模索され、近年、早期多収・省力・品質向上などの利点をもつわい化栽培が普及されている。

食味とともに外観が重視されるわが国の市場においては、高収益を得るためには品質優良果を出荷することが重要であり、果実品質を高めるため、摘果・袋掛け・葉つみなどの諸作業が

行なわれる。

以上に述べたように、安定多収・早期多収・良品生産がリンゴ栽培のめざすところであり、そのために多大な労力が投入される。

リンゴ栽培における生育調節剤の利用場面は多く、生産安定・省力化・早期多収・果実品質向上などを目的として、数多い薬剤が使用されている。

ここでは、リンゴ栽培の中で用いられる生育調節剤を紹介するとともに、今後開発が望まれる技術についても、考えが及ぶ範囲で述べてみたい。

2. 生産安定のための生育調節剤の利用

生産を安定させるためには、結実確保と落果

の抑制がポイントとなる。花数の確保、受粉受精を確実にすること、早期および収穫前に発生する生理落果の抑制などが含まれる。

着花数は、前年の管理や天候に大きく左右され、着果過多や摘果の遅れ、病害虫防除の失敗などによる葉の損傷、多雨や施肥過多による旺盛な伸長、などは花数を減少させる原因となる。

栽培面積の40%程度を占める“ふじ”は、隔年結果性が現われやすい品種であり、着果過多や摘果の遅れなどが隔年結果の原因となっている場合が多い。近年短期間に多くの労力を確保することは難しくなって来ており、また栽培面積も増大していることから、摘果作業は遅れがちとなっている。このような中で、隔年結果防止や省力化などを目的とした、摘果(花)剤利用

表 1. 摘果剤の効果を左右すると考えられる要因

薬 剤 摘 果 さ れ や す い 条 件		薬 剤 摘 果 さ れ に く い 条 件	
気 象 的 要 因			
○ 散布前後に雨が多い。 ○ 散布前後が高温・高湿。 ○ 散布前後の最高気温が高い。 ○ 降霜による花器・葉・果実などへの障害。 ○ 散布前が低温であり薬剤を吸収しやすい状態にある場合。 また、薬液の乾燥がおそく吸収されやすい場合。 ○ 散布前後が曇天が続き光合成が少ない。		○ 散布前後が少雨。 ○ 散布前後が高温・高湿でない。 ○ 散布前後の最高気温が低い。 ○ 無霜。 ○ 散布前後が乾燥し、薬剤が吸収されにくい。 ○ 薬液の乾燥がはやい。 ○ 散布前後が晴天。	
樹 体 の 要 因			
○ 衰弱樹や若木。下枝・内枝など日当たりが不良で弱い枝。 徒長枝が多い強勢な若木。 ○ 着花(果)数が多い。特に前年多着果であった場合。 ○ 受粉・受精が不良。 ○ 果そう内の果実が多い。 ○ ジューンドロップ発生しやすい品種。 ○ 密植。 ○ 開花期が短く、開花が揃い、着花数も多い場合。		○ 樹勢中庸な健全樹。成木。 ○ 着花(果)が少ない。 ○ 受粉・受精良好。 ○ 果そう内の果実が一果。 ○ ジューンドロップしにくい品種。 ○ 粗植。	
摘果剤の散布方法			
○ 摘果効果が発現しやすい時期の散布。 ○ 展着剤加用。 ○ 軟水使用。 ○ 散布量・付着量多い。		○ 摘果効果が発現しにくい時期の散布。 ○ 展着剤なし。 ○ 硬水使用。 ○ 散布量・付着量少ない。	

WESTWOOD: TEMPERATE ZONE POMOLOGY (1978), WILLIAMS: CHEMICAL THINNING OF APPLES (1979) を参考にして作成。

の要望が高まっている。

摘果剤としてはマイクロデナボンなどのNAC剤が、摘花剤としては石灰硫黄合剤が実用化されている。

NAC剤は、‘ふじ’、‘紅玉’、‘祝’、‘陸奥’、‘国光’などが対象品種となっており、現在までのところ、‘千秋’、‘つがる’、‘ジョナゴールド’、‘陽光’、‘王林’など、近年増植されている品種への使用は許されていない。今後、品種へも適用が拡大されることが望まれる。

NAC剤の摘果効果は、品種・年・園地・樹などによって異なるため、使いにくい面がある。品種特性や気象、樹勢や着果量などの樹体の状況などにより摘果効果が左右されるものと考えられる(表1参照)。摘果剤利用にあたっては、同一品種をまとめて植え付けたり、園全体を適正樹勢に揃えるなど、植え方や栽培管理を工夫し、摘果剤が使いやすくなるよう整備することが大切であり、果実横径を目安に散布適期を決定するなど、使用方法を工夫することも必要である。

摘花剤として使用される石灰硫黄合剤は、開花直後の花に作用して花器を破壊し、受精を不能にするため、摘花効果を現わす。生産に使用する頂芽中心花が受精した後、不用な花の開花中に何回か散布するわけであるが、以下の問題点が指摘されており、改善が望まれるところである。

- ①マメコバチなどの訪花昆虫の活動を妨げる。
- ②頂芽中心花と側花、腋芽花の開花期の差が小さい場合は使用しにくい。
- ③同一樹または園内の場所による開花期の差が大きい場合は使用しにくい。
- ④高温時に使用すると薬害を発生することがある。

受粉受精は、人工受粉や訪花昆虫利用などに

より、ほぼ確実に行なうことができる。しかし、開花期に降雨・強風・低温などが続いた場合は、受粉受精が不良となり、結実不足や含有種子数不足に陥ることもある。不受精による落果や含有種子数不足による果実品質低下は、ジベレリンやサイトカイニンなどの生育調節剤を使用することにより回避できる可能性はあるものと考えられるが、現在実用化されている薬剤は見当たらない。

生理落果抑制に関しては、早期落果抑制を目的として、アミノザイド、ジベレリン、アミノエトキシビニルグリシン(AVG)などが供試されているが、実用化には至っていない。

収穫直前～収穫期に発生する収穫前落果(後期落果)は、ジクロルプロップを含むストッポールやMCPBを有効成分とするマデック、アミノザイドを有効成分とするビーナインにより抑制されている。これらの落果防止剤は、‘つがる’や‘スターキング’を主に供試して開発されたため、対象品種も両品種に限定されている。‘千秋’、‘紅玉’、‘世界一’など、収穫前落果が問題となる品種も多いので、これらの品種への適用拡大が望まれる。

ストッポールやマデックは、オーキシン活性を示すホルモン剤であり、通常、収穫前1か月頃より使用されるが、使用時期が早すぎたり使用濃度を高くした場合は、果実の成熟が促進されるなどの影響が現われる。ビーナインの散布適期は満開後25日頃～収穫前45日とされており、薬害回避のため、銅剤散布前の満開4週間後頃に使用される場合が多い。ビーナインは、一般的に、果実肥大を抑制し、果実の成熟を遅らせる働きがある。このように、ビーナインと他の2剤は、使用方法や果実への影響が大きく異なるため、特性に応じた使い方をする必要があ

る。収穫期が早い低暖地においてはオーキシンの落果防止剤を、高冷地においてはビーナインを使用することにより、出荷期を拡大することが可能となり、有利販売につながるものと考えられる。

3. 省力化を目的とした生育調節剤の利用

リンゴ栽培における10アール当り労働時間は、品種等によって多少異なるが、長野県の‘ふじ’では313時間となっている(表2参照)。整枝せ

表2. 作業別の10アール当り労働時間 (長野県、品種：ふじ)

作 業 名	労働時間
整 枝 せ ん 定	37.5
施 肥	3.0
土 壌 管 理	7.1
か ん 水	0.6
病 害 虫 防 除	20.6
人 口 受 粉	18.0
着 果 調 節	54.0
袋 か け 除 袋	33.6
支 柱 立 て	9.2
収 穫 前 管 理	27.0
収 穫	75.0
そ の 他	27.0
計	312.6

無袋率50%の場合。

節剤使用による省力化が考えられている。

開花後30日頃までに完了しなければならない荒摘果(一輪摘果、一つなり摘果)は、前項で述べた摘果(花)剤で行なうことが可能であり、その後満開後60日頃までに行なう仕上げ摘果は、樹上での選果を兼ねて着果量を決定するため、人手によって行なわれる。

果実の着色を良くするためには、有袋栽培が行なわれるほか、葉つみ・玉まわしなどの諸作業が実施されている。これらの諸作業を省力化するためには、無袋栽培下でも着色優良果が得られる技術の開発や、葉摘剤の開発が必要であ

る。

エチレンを発生するエスレルや落果防止剤として実用化されているストップールなどは、着色増進および成熟促進効果のあることが知られており、実用化に向けての試験が実施されている。また、摘葉剤としては、TIBAを有効成分とするジョンカラーなどが実用化されたが、農薬登録が失効したため、現在使用できる薬剤はない。

整枝せん定や収穫の省力化に関しては、生育調節剤が利用できる場面は少ないように思われる。ただし、樹勢の制御や新梢発生の抑制はわい化剤やオーキシンなどの利用により達成できるものと考えられ、薬剤を使って成熟を斉一にすることにより収穫労力を節減することも可能であろうと思われる。

4. 早期多収を目的とした生育調節剤の利用

リンゴの早期多収技術は、わい性台木使用によるわい化栽培が導入されたことにより大きく前進した。生育調節剤を使用することにより、更に早期多収に導くことも可能であろうと考えられる。

早期多収を実現するためには、結果部位を多くし、果実数を多くする必要がある。側枝や結果枝を数多く確保すること、花数を多くすることがポイントとなる。

サイトカイニン活性を示すベンジルアデニン(BA)は、植物の頂部優勢性を打破して腋芽の伸長を促すことが知られており、苗木養成時や幼木期に処理して側枝数を増やす技術が実用化している。この技術は高接ぎ更新樹に対しても応用でき、早期に収量を回復させることが可能となっている。

着花数を増加させるための生育調節剤の利用

についても検討されており、ビーナインによる着花促進技術が実用化している。ビーナインの400～800倍液を生育期間中に1～2回散布するわけであるが、結実が始まっている樹に使用した場合、果実肥大抑制などの影響が現われるので、使用しにくい面がある。

5. 果実品質向上のための生育調節剤の利用
わが国の市場においては、食味が良好であるとともに外観や形状がすぐれる果実が高値で取り引きされており、生産収入を増やすためには、

高品質果実の生産が不可欠となっている。

着色増進や果面保護・果実肥大促進・果形の整形などには生育調節剤の利用が考えられ、広い意味での品質向上として、貯蔵性の向上や成熟の促進・遅延にも生育調節剤の利用が可能となっている。

着色増進剤としては、省力化の項ですでに述べたように、エスレルやストッポールなどの利用が検討されており、成熟促進効果もあることが認められている。赤色系品種の着色増進剤としては、ビーナインが実用化されている。ビー

表3. リンゴ栽培に実用化されている生育調節剤とその使い方

薬剤名(一般名)	使用目的	対象品種	使用方法
ビーナイン水溶液80 (アミノザイド)	収穫前落果防止	つがる, デリシャス系	満開後25日頃～収穫前45日に2000倍液を1回散布
	赤系品種の着色増進, 収穫前落果防止, 貯蔵 果実のボケ防止	赤系品種	満開後3～4週間または収穫前45～60日に400～800倍液を1回散布
	幼木の新梢伸長抑制と 花芽着生増進	ゴールデンデリシャス, ふじ幼木	満開後2週間に1回, 二次伸長がある場合はさらにその後45日頃に1回, 800倍液を散布
		スターキング幼木	満開後2週間とその後45日の計2回, 400倍液を散布
ストッポール (ジクロロプロップ)	収穫前落果防止	つがる, デリシャス系	収穫開始予定日の25日前に1000～1500倍液を1回散布
マデック (MCPB)	収穫前落果防止	デリシャス系	収穫開始予定日の25日前と15日前の2回, 6000倍液を散布
マイクロデナボン〔デ ナボン〕(カーバリ ル, NAC)	摘果	国光, 紅玉, 旭, 祝, ふじ, むつ, 印度	満開後3週間頃に1200倍〔900倍〕液を散布
シオノックス水和剤 (二酸化ケイ素)	さび果防止	ゴールデンデリシャス, レッドゴールド, 祝, つがる	落花直後(中心花の花弁が80%落ちた時)に1回, その後10日間隔で1～2回, 各30倍液を散布
クレフノン (炭酸カルシウム)	非ボルドー液防除体系, 有機殺菌剤による果実 の表皮障害防止	リンゴ	非ボルドー液防除体系, 有機殺菌剤に80～100倍で混用して使用する
ビーエー液剤 (ベンジルアデニン)	苗木の側芽発生促進	スターキング, ふじ, つがる	スターキング, ふじは100～75倍液を, つがるは100～50倍液を, 50cm以上に伸長した時に散布
	高接ぎ1年枝の側芽発生促進	ふじ, つがる	ふじは100倍液, つがるは50倍液を6月上旬～7月上旬に散布

ナインは、貯蔵性向上や成熟遅延などの効果もあり、広範な使い方が開発されている。

‘ゴールデンデリシャス’、‘陽光’、‘はつあさ’などは果面にサビが発生しやすい品種として知られているが、幼果期に被袋することによってサビ発生を防ぐことができる。しかし、労力確保等に問題があり、生育調節剤による果面保護が考えられている。二酸化ケイ素を成分とするシオノックスや炭酸カルシウムを成分とするクレフノンの果面保護効果が認められ、表3に示す品種に実用化されている。

果実肥大促進や果形の整形を目的として、ジベレリンやサイトカイニンなどを供試して試験されているが、現在までのところ、実用化には至っていない。また、ビターピットなどの生理障害を回避するための生育調節剤の使用につい

ても、試験研究が進められているところである。

6. お わ り に

リンゴ栽培における生育調節剤の利用場面および実用化している生育調節剤、今後開発が望まれる生育調節剤について述べてきたが、不足・不的確などの心配が残る。ご指摘、ご教示いただければ幸いである。

生育調節剤は、品種の欠点をカバーし、労力不足を補うなど、必要に応じて使用されるべきものであって、むやみに多用するものではないと考える。生育調節剤に頼りすぎ、一般管理がなおざりになっていては、良い結果は期待できない。栽培管理が的確に行なわれてこそ、生育調節剤の効果は安定し、目標とする効果が得やすいものとする。

二十世紀なしの 熟期促進、収穫・出荷の調節に

イスレイル10

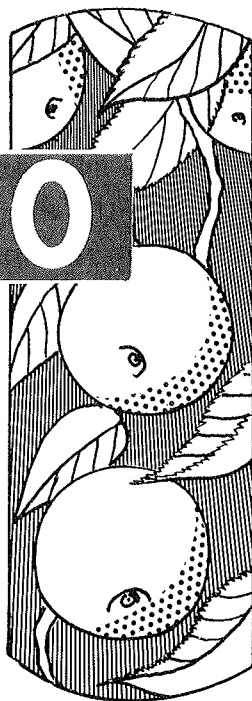
●——特長

1. 果実の品質を変えず、熟期・収穫期を促進します。
2. 散布時期を変えることにより、収穫時期の調節ができます。
3. 収穫期の調節によって、収穫労力の適正配分と、計画出荷ができます。
4. 収穫果実の品質のバラツキを少なくします。

2・4-D協議会

ISK 石原産業

☆ 日産化学



世界の農耕地雑草と

その調査研究(4)

宇都宮大学雑草防除研究施設 竹松哲夫・一前宣正

ハマウツボ科概説

ハマウツボ科 (*Orobanchaceae*) は双子葉植物綱, 合弁花亜綱, ナス目に分類され, ゴマノハグサ科から, 直接に分化したものといわれる^{23, 52)}。クロロフィルを全く含まない1年生または多年生の寄生植物である。根は寄主の根から養分を吸収する。葉は鱗片葉で互生。花は両性で左右対称。雄ずいは4本。花冠は筒状で先は5裂し唇形。子房上位, 一室で多数の胚珠をつける。果は蒴果で2裂し, 多数の微細な種子がある^{33, 37, 39, 40, 46, 51)}。世界に15属180種があり, 寒帯~熱帯に分布する。日本には4属8種が知られる。中国名は列当科, 英名は *Broomrape Family* という。

人類との関係では薬用にされるものがある^{23, 28, 32, 47)}。オニク属 (*Boschniakia* C. A. May.) のオニク (*B. rossica* Fedtsch. et Flerov) は高山性の灌木であるミヤマハノキの根に寄生する1年草で, 花期に全草を乾燥したものを和産の肉蓯蓉 (ニクジュヨウ) といい強壮剤にする。この植物はマタタビと同じようにネコが好んで食べるといわれる。漢薬の肉蓯蓉は中国から中央アジアに分布するホンオニク (*Cistanche salsa* G. Beck) を酒につけて乾燥したものをいう。

ハマウツボ科の雑草はすべてが畑作物の根に

寄生する。ここではナンバンギセル属から1種, ハマウツボ属から6種を取りあげて解説を加えた^{3, 4, 5, 8, 9, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 29, 34, 35, 36, 38, 53, 56)}。

1. *Aeginetia indica* L. ナンバンギセル

その他の学名 *A. indica* L. var. *gracilis* Nakai ; *A. indica* forma *japonica* Bakhuizen ; *A. japonica* Sieb. et Zucc.

外国名 台湾: 蔗寄生

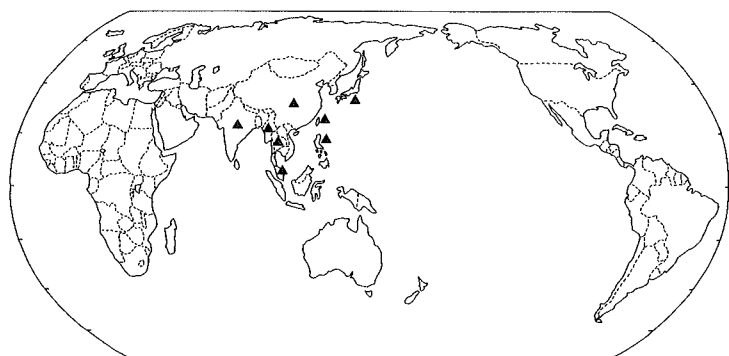
語源 属名は7世紀のギリシャの医師 P. Aegineta に因んだもの, ギリシャ語 *aiganeē* (狩猟用のやり) で若い花の形に由来する等の説がある。種小名はインドのという意味である。和名は南蛮煙管の意味で, 長い柄の先につく花の形がパイプを思わせるのでつけられた。

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*, ハマウツボ科 *Orobanchaceae*, ナンバンギセル属 *Aeginetia*

分布 温帯~熱帯に分布する。地域的にはアジアに自生する。日本全土にみられる。

年生 1年生, 寄生植物。

形態 茎はごく短く土中にあり, 寄主の根より3~12茎を生じる。葉は互生, 黄褐色, 狭三



▲ 発生がみられる地域

第1図 *Aeginetia indica* の分布(竹松・一前)

角形の鱗片状で長さ5～10mm。花は葉腋から伸びた15～30cmの花柄の先に横向きに1個がつく。がくは舟形で淡紅紫色の条があり、長さ1.5～3cm。花冠は淡紅紫色、筒状で長さ3～5cm、全縁で浅く5裂して唇形。果は蒴果、卵球形で長さ1～1.5cm、1室からなり、多数の種子を含む。種子は楕円形、長さ240 μ 、幅190 μ 。

繁殖法 春に発芽し、夏～秋に開花・結実する。種子で繁殖する。試験管内での発芽条件が検討されている(Chennaveeraiahら1971)⁶⁾。種子生産量は極めて大きく、1蒴果に5万粒が認められている。このように種子が微細なことから、風によってかなりの遠距離まで飛散し伝播する。

生育地 畑地・樹園地・放牧地・路傍・荒地・林縁などに生えるイネ・サトウキビ・ヒエ・アワ・ススキ・ショウガ属・スゲ属などに寄生する。この雑草は、酸性土壌や有機質の少ない土壌に発生が多いといわれている。

農業上の重要性 日本・朝鮮・台湾・中国・インドシナ・フィリピン・タイ・マレーシア・インド等の諸国において栽培されるイネ・サトウキビ・ヒエ・アワ・ショウガ・ミョウガ・カンナなどに寄生し、作物の生育に甚害を及ぼす。

その他 民間では強壮、強精薬に用いる。日本では古くから自生し、オモイグサ(思草)の名で万葉集にも出てくる。

類似種 ナンバンギセル属(*Aeginetia* L.)はアジアに数種知られ、日本に2種ある。本種は変異が多く、*A. indica* L.をタイ

ワンギセルといい、*A. indica* var *gracilis* Nakaiをナンバンギセルという学者もいる。

2. *Orobanche aegyptiaca* Pers.

その他の学名 *Phelipaea aegyptiaca* (Pers.) Walp.

外国名 ドイツ: Aegyptische Sommerwurz, アメリカ: egyptian broomrape

語源 属名は *orobos* (マメの一種) と *anchein* (しめ殺す) に由来し、この属の植物にマメに寄生するものがあるため。種小名はエジプト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*, ハマウツボ科 *Orobanchaceae*, ハマウツボ属 *Orobanche*

分布 温帯～熱帯に分布する。地域的には、ヨーロッパ・アフリカ・アジアに自生する。日本にはみられない。

年生 1年生, 寄生植物。

形態 茎は茶褐色または黄褐色で細く、分枝が多く、腺毛が生え、高さ15～40cm。葉は茶褐色、披針形の鱗片葉で茎の基部に多く、上部

ではまばらにつく。花は茎の上部10~20 cmに多数がつく。苞は卵形~披針形。がくは筒状で先は4裂する。花冠は青色を帯びた白色で唇形、上唇は2裂、下唇は3裂し、内側に毛がある。葯に縮れた白色の毛が生えることが本種の特徴である。果は蒴果。種子は長さ0.2~0.3 mm。

繁殖法 春に発芽し、夏に開花・結実する。種子繁殖し、種子の発芽条件について検討されている(Jacobsohn 1980²⁷⁾, Kasasian 1971³⁰⁾, 1973³¹⁾, Whitney 1979⁵⁴⁾)。種子の千粒重は9.8 mgである。種子の伝播は、風・雨・動物・人間などによる。土壤中での寿命は数年間といわれる。

生育地 比較的乾燥した地域において自生あるいは栽培されるウリ科・ナス科・マメ科・アブラナ科・セリ科などの植物に寄生する。窒素肥料の施用で激減するといわれる。

農業上の重要性 地中海沿岸の南ヨーロッパ諸国や北アフリカから西アジアにかけての諸国において栽培されるウリ科・ナス科・マメ科・アブラナ科・セリ科およびワタなどの作物に寄生し、甚害を及ぼす。

類似種 ハマウツボ属(*Orobanche* L.)は世界に約100種がある。ここにとりあげた以外のハマウツボ属の雑草には、つぎのものがある。

- (1) *O. arenaria* Borkh. 英名 sand broomrape, ヨーロッパに分布。
- (2) *O. australiana* F. Muell. オーストラリアに分布。
- (3) *O. boninsimae* Tuyama, 東アジアに分布。
- (4) *O. brassicae* Novopokr. ヨーロッパに分布。
- (5) *O. calendulae* Pom. ヨーロッパに分布。
- (6) *O. cooperi* G. Beck, ヨーロッパに分布。

- (7) *O. elatior* Sutton, 英名 knapweed broomrape, ヨーロッパ・アジアに分布。
- (8) *O. foetida* Poir. 英名 fetid broomrape, ヨーロッパに分布。
- (9) *O. gracilis* Sm. ヨーロッパに分布。
- (10) *O. hederiae* Duby, 英名 ivy broomrape, アジア・ヨーロッパに分布。
- (11) *O. indica* Buch. et Ham. 西アジアに分布。
- (12) *O. loricata* Reichb. ヨーロッパに分布。
- (13) *O. ludoviciana* Nutt. 米名 louisiana broomrape, 北アメリカに分布。
- (14) *O. lutea* Baumg. 英名 yellow broomrape, ヨーロッパに分布。
- (15) *O. muteli* F. Schultz, ヨーロッパに分布。
- (16) *O. nicotianae* Wight, 西アジアに分布。
- (17) *O. pallidiflora* Wimm. et Grab. ソ連に分布。
- (18) *O. picridis* F. Schultz, ヨーロッパに分布。
- (19) *O. rapum-genistae* Thuill. 英名 greater broomrape, ヨーロッパに分布。
- (20) *O. rubens* Wallr. 西アジアに分布。
- (21) *O. uniflora* L. 米国 single-flowered broomrape, 北アメリカに分布。

3. *Orobanche cernua* Loefl.

その他の学名 *O. bicolor* C. A. Mey.

外国名 ドイツ: Nickende Sommerwurz, イギリス・アメリカ: drooping broomrape

語源 種小名は前かがみという意味である。

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*, ハマウツボ科 *Orobanchaceae*, ハマウツボ属 *Orobanche*

分布 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, 寄生植物。

形態 茎は褐色で僅かに青色を帯びて毛が生え, 直立して太く高さ 15～30 cm。葉は卵形の鱗片葉で茎の上部のものは先が尖る。花は茎の上部 $\frac{1}{2}$ に密につく。苞は卵形～披針形で毛がある。がくは膜状。花冠は青紫色～白色で唇形, 筒部はわん曲しており, 上唇は2裂, 下唇は3裂する。果は蒴果で多数の種子を含む。種子は卵形で角がある。

繁殖法 春に発芽し, 夏に開花・結実する。種子繁殖する。種子の伝播は, 風・雨・動物・人間などによる。

生育地 比較的乾燥した地域において, 自生あるいは栽培されるキク科・ナス科などの植物に寄生する。窒素肥料の施用で激減するといわれる。

農業上の重要性 ヨーロッパ・北アフリカおよび西アジアの諸国において栽培されるヒマワリ・タバコ・トマトなどの作物に寄生し, 生育に甚害を及ぼす。

4. *Orobanche crenata* Forsk.

その他の学名 *O. klugei* Schmitz et Regel; *O. major* Poir.; *O. pelargonii* Caldesi; *O. picta* Wilms; *O. pruinos*a Lapeyrousa; *O. segetum* Spruner; *O. speciosa* Dc.

外国名 フランス: orobanche chevelue, ドイツ: Gezahnelte Sommerwurz,

ポルトガル: penachos, ソ連: Заразиха египетская. アメリカ: scalloped broomrape

語源 種小名は円鋸歯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*, ハマウツボ科 *Orobanchaceae*, ハマウツボ属 *Orobanche*

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

年生 1年生, 寄生植物。

形態 茎は直立し高さ 20～100 cm, 太さ 2.5 cmで腺毛がある。葉は互生, 小型の鱗片葉。花は茎の上部 15～70 cmに密につく。苞は卵形で先が尖り, 花と同じ長さで腺毛がある。がくは4裂し細長く, 花冠と同じ長さ。花冠は白色で紫色の条があり, 鐘形で長さ 20～25 mm, 上唇は2裂, 下唇は3裂して縁は湾曲する。果は蒴果。種子は褐色。

繁殖法 春に発芽し, 夏に開花・結実する。種子繁殖し, 1株当たり 40,000 個の種子を生産する。この雑草の寄生条件 (Edwards 1972¹⁰⁾, Kasasian 1973⁸¹⁾, Pieterse 1979⁴¹⁾), 種子発芽 (Edwards 1976¹¹⁾, El-Safwani 1979¹²⁾, Garas 1974¹⁴⁾, Hiron 1973¹⁷⁾, Pieters 1981⁴²⁾, Whitney 1979⁵⁴⁾, 1981⁵⁵⁾)について検討されている。それらによれば, 種子の発芽適温は 20～25℃で, 発芽には寄生の根から分泌される strigol 様物質のほか様々な化合物が影響を与えること, 寄主の根から 2～3 cm 以上離れたところから発芽すると寄生できないこと, 土壤中での種子の寿命は 2～12 年であることが判明している。種子の伝播は, 風・雨・動物・人間などによる。

生育地 比較的乾燥した地域において自生あるいは栽培されるマメ科・セリ科・アマ科などの植物に寄生する。湿地や冠水するような所には生育しない。

農業上の重要性 地中海沿岸の南ヨーロッパと北アフリカ諸国、トルコからインドに至る西アジア諸国、アメリカ・コロンビアなどにおいて栽培される各種マメ科作物・ニンジン・アマなどに寄生し、甚害を及ぼす。

5. *Orobanche cumana* Wallr.

外国名 ソ連：Заразиха подсолнечная, волчек.

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*, ハマウツボ科 *Orobanchaceae*, ハマウツボ属 *Orobanche*

分布 温帯～熱帯に分布する。地域的にはヨーロッパ・西アジア・南アメリカに自生し、日本にはみられない。

年生 1年生，寄生植物。

形態 茎の高さ15～60 cmに達する。

繁殖 春に発芽し，夏に開花・結実して，種子繁殖する。種子をNAA 0.01%に浸漬すると発芽率が高まり，1年間保存種子は77%，2年間保存種子は69%，3年間保存種子は60%の発芽率を示した（Strelyaeva⁵⁰⁾）。

生育地 畑地・樹園地・牧草地・路傍に生育し，マメ科・ナス科の栽培植物や雑草に寄生する。

農業上の重要性 ソ連，東ヨーロッパ諸国およびコ

ロンビアにおいて栽培されるタバコ・各種マメ科植物に寄生し甚害を与える。

6. *Orobanche minor* Smith ヤセウツボ

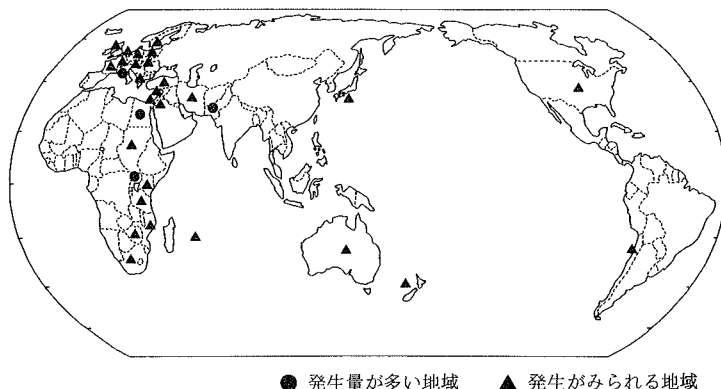
その他の学名 *O. apiculata* Wallr. ; *O. minor* Sutton

外国名 デンマーク：klover-gyvelkvæler, フランス：orobanche du trefle, ドイツ：Kleine Sommerwurz, イタリア：succiamiele della carota, オランダ：klavervreter, ポルトガル：erva-toira-menor, スペイン：rabo de lobo, イギリス：common broomrape, lesser broomrape, アメリカ：clover broomrape

語源 種小名はより小さいという意味である。

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*, ハマウツボ科 *Orobanchaceae*, ハマウツボ属 *Orobanche*

分布 地中海沿岸原産。寒帯～熱帯で世界的に分布し，今もより広域に伝播が進んでいる。日本では昭和のはじめに見い出され，関西以西に多い。



第2図 *Orobanche minor* の分布(竹松・一前)

年生 1年生，寄生植物。

形態 茎は茶褐色または黄褐色，基部より数茎を生じ高さ15～40 cm. 短い腺毛を密生する。



第3図 ヤセウツボ（原図）

葉は茶褐色，披針形の鱗片葉で長さ1～1.5 cm，茎の基部に多く，上部はどまばらで腺毛が生える。花は茎の上部の $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{3}$ につく。苞は基部が三角形で上方が細くなる。がくは膜質で花冠の $\frac{1}{2}$ の長さ。花冠は淡黄色で紫色の条や斑点があり横向きで唇形。果は蒴果，狭楕円形で長さ1 cm。種子は卵形で長さ0.2 mm，幅0.1 mm，褐色で網目模様がある。

繁殖法 春に発芽し，春～夏に開花・結実して，種子繁殖する。種子発芽の促進物質についての検討がなされている（Spelce 1981⁴⁹⁾）。オーストラリアでは，開花前の植物を羊が食うために植生密度が減少したという（Southwood 1971⁴⁸⁾）。種子の伝播は，風・雨・動物・人間などによる。

生育地 畑地・牧草地・樹園地・路傍などに生育する。寄主はマメ科のシロツメクサ・アカツメクサがほとんどであるが，時にはキク科タンポポ属・セリ科・ナス科・イネ科などの植物の場合もある。

農業上の重要性 ヨーロッパ・アフリカおよび西アジアの諸国・オーストラリア・アメリカ・チリなどにおけるシロツメクサ・アカツメクサに寄生し，牧草としての収量を減少される。アメリカでは近年，太平洋沿岸諸州に多くみられるようになり，マメ科作物の他にオオムギ・タバコ・ニンジン・観賞用草本にも寄生することが報告されている（Frost 1980¹⁸⁾）。この雑草は世界的に広まっているが，十分に施肥をすれば激減するといわれている。

類似種 日本在来のはマウツボ（*O. coerulescens* Stephan）とオカウツボ（forma *nipponica* Kitam.）は，カワラヨモギ（*Artemisia capillaris* Thunb.）とオトコヨモギ（*A. japonica* Thunb.）にそれぞれ特異的に寄生するが，栽培植物に対する寄生は報告されていない。

7. *Orobanche ramosa* L.

その他の学名 *Kopsia ramosa* Dum. ; *Phelipaea ramosa* C. A. Mey.

外国名 デンマーク：astig sommerwurz，フランス：orobanche rameuse，ドイツ：Aestige Sommerwurz，イタリア：succiamiele ramoso，オランダ：hennepvreter，ポルトガル：erva-toira-ramosa，ソ連：Заразиха ветвистая，イギリス：hemp broomrape, branched broomrape，アメリカ：tobacco broomrape, branched broomrape, hemp broomrape，ベネズエラ：yerba sosa

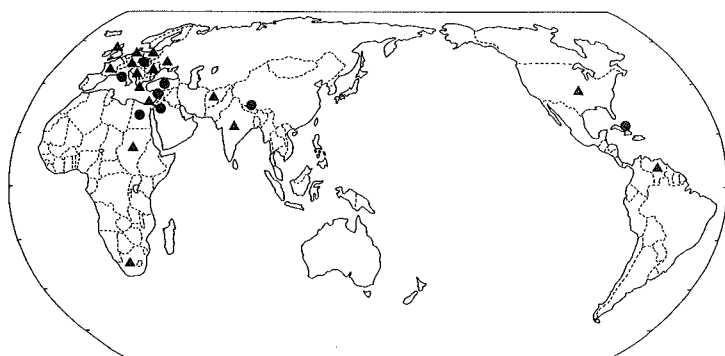
語源 種小名は分枝したという意味である。

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*，ハマウツボ科 *Orobanchace-*

ae, ハマウツボ科 *Orobanche*

分布 地中海沿岸原産。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

れており (Abu-Shakra 1970²⁾, Chun 1979,⁷⁾ El-Safwani 1978¹²⁾, Saghir 1979⁴⁴⁾), 寄主植物の根からの分泌物が発芽率を高めるとい



● 発生量が多い地域 ▲ 発生がみられる地域

第4図 *Orobanche ramosa* の分布 (竹松・一前)

・南北アメリカに自生し、日本には見られない。

年生 1年生, 寄生植物。

形態 茎は茶褐色または黄褐色で分枝が多く高さ10～30 cm, 茎の上部には腺毛が生える。葉は茶褐色, 披針形の鱗片葉で茎の基部に多く, 上部ではまばらにつく。花は茎の上部につく。苞は卵形～披針形。がくは筒状で毛が生え, 先は4裂する。花冠は黄色を帯びた白色で紫色の条があり横向きで唇形, 長さ10～15mmでがくの2倍ある。全形は *Orobanche aegyptiaca* に似るが, 葯に毛のないのが特徴である。果は蒴果, 1室で多数の種子がある。種子は卵形, 長さ0.3 mm, 表面は黄褐色で多少角がある。

繁殖法 春に発芽し, 夏に開花・結実して, 種子繁殖する。種子生産量は1株当り117,200個といわれる (Pawlowski ら 1972⁴³⁾)。種子の発芽条件については様々な方向から検討さ

う報告もある (Hameed 1973¹⁵⁾)。種子の伝播は, 風・雨・動物・人間による。

生育地 比較的乾燥した地域において自生あるいは栽培されるクワ科・ナス科・マメ科など多数の植物に寄生する。窒素肥料を施用すると生育量は激減した (Abu-Irmaileh 1981¹⁾)。

アルカリ土壤に多く, 湿地や冠水するような所には生育しない。

農業上の重要性 ヨーロッパとアフリカおよび西アジアの諸国, そしてアメリカ・ベネズエラにおける比較的乾燥した地域において栽培されるアサ・タバコ・トマト・ジャガイモなどに多く寄生し, その他にはパプリカ・ベニバナ・ヒマワリ・レタス・ジョチュウギク・ニンジン・セロリ・ホップ・カラシナ・キャベツ・シロツメクサ・ワタ・メロン・トウモロコシなどにも寄生する。近年, アメリカ大陸でも広まっており (Saghir 1973⁴⁵⁾), コスモポリタンの色彩を強めている。この雑草はクロロフィルを全く含まない全寄生の植物で (Ismail 1976²²⁾), 寄生による作物被害は著しいが, 十分に施肥をすることにより激減するといわれている。

引用文献

- 1) Abu-Irmaileh, B. E. : Response of hemp broomrape (*Orobanche ramosa*) infestation to some nitrogenous compounds. Weed Sci., 29, 8～10 (1981).
- 2) Abu-Shakra, S., A. A. Miah and A. R. Saghir : Germination of seed of

- branched broomrape (*Orobancha ramosa* L.). Hort. Res., **10** (2), 119 ~ 124 (1970).
- 3) Agrochemicals Division of Bayer AG : Important Weeds of the World (1983).
 - 4) И.Т. ВАСИЛЬЧЕНКО, О. А. ПИАОТТИ : ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ РАЙОНОВ ОРОЩАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ (1970).
 - 5) 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).
 - 6) Chennaveeraiah, M. S., K. Nataraja and P. S. Chikkannaiah : In vitro culture of the seeds of a root parasite, *Aeginetia indica* Linn. Current Science **24**, 668 ~ 669 (1971).
 - 7) Chun, D., S. Wilhelm and J. E. Sagen : Components of record germination in vitro of branched broomrape, *Orobancha ramosa* L., In Proceedings of the 2nd International Symposium on Parasitic Weeds, North Carolina, 1979. Supplement, **18**, 2 (1979).
 - 8) 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).
 - 9) Corner, E. J. H., 渡辺清彦 : 図説熱帯植物集成, 廣川書店 (1979).
 - 10) Edwards, W. G. : *Orobancha* and other plant parasitic factors. In : Phytochemical Ecology (Phytochemical Society Symp. Series No. 8), (ed. Harborne J. B.), pp. 235 ~ 248 Academic Press, London, New York (1972).
 - 11) Edwards, W. G., R. P. Hiron and A. I. Mallet : Aspects of the germination of *Orobancha crenata* seed. Z. Pflanzenphysiol., **80**, 105 ~ 111 (1976).
 - 12) El-Safwani, N. A. : Studies on the parasitism of broomrape. Thesis, University of Alexandria, Egypt (1978).
 - 13) Frost, C. C. and L. J. Musselman : Clover Broomrape (*Orobancha minor*) in the United States. Weed Sci. **28**, 119 ~ 122 (1980).
 - 14) Garas, N. A., C. M. Karssen and J. Bruinsma : Effects of growth regulating substances and root exudates on the seed germination of *Orobancha crenata* Forsk. Zeitschrift fur Pflanzenphysiologie **71** (2), 108 ~ 114 (1974).
 - 15) Hameed, K. M., A. R. Saghir and C. L. Foy : Influence of root exudates on *Orobancha* seed germination. Weed Res. **13** (1), 114 ~ 117 (1973).
 - 16) Haselwood, E. L. and G. G. Motter : Handbook of Hawaiian Weeds, Experiment Station/Hawaiian Sugar Planters Association (1976).
 - 17) Hiron, R. W. P. : An investigation into the processes involved in ger-

- mination of *Orobancha crenata* using a new bioassay technique. In Symposium on Parasitic Weeds, Malta, 1973. Wageningen, Netherland, European Weed Research Council 76~88 (1973).
- 18) Henderson, M. and J.G. Anderson : Common Weed in South Africa, Department of Agricultural Technical Services, Republic of South Africa (1966).
 - 19) Henderson, M.R. : Malayan Wild Flower, Dicotyledons, Art Printing Works, Kuala Lumpur (1974).
 - 20) 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).
 - 21) Holm, L.G., D.L. Plucknett, J.V. Pancho and J.P. Herberger : The Worlds Worst Weeds, The University Press of Hawaii, Honolulu (1977).
 - 22) Ismail, A.M.A. and M. Obeid : A study of assimilation and translocation in *Cuscuta hyalina* Heyne ex Roth., *Orobancha ramosa* L. and *Striga hermonthica* Benth. Weed Res. 16, 87~92 (1976).
 - 23) 伊藤道人 : 朝日百科, 世界の植物, 第1巻, 朝日新聞社 (1978).
 - 24) 伊藤武夫 : 台湾植物図説, 正続巻, 国書刊行会 (1976).
 - 25) Ivens, G.W. : East African Weeds And Their Control, Oxford University Press (1967).
 - 26) Ivens, G.W., K. Moody and J.K. Kgunjobi : West African Weed, Oxford University Press (1978).
 - 27) Jacobsohn, R., A. Greenberger, J. Katan, M. Levi and H. Alon : Control of egyptian broomrape (*Orobancha aegyptiaca*) and other weeds by mean of solar heating of the soil by polyethylene mulching. Weed Sci. 28, 312~316 (1980).
 - 28) 刈米達夫, 北村四郎 : 薬用植物分類学, 廣川書店 (1981).
 - 29) 笠原安夫 : 日本雜草図説, 養賢堂 (1968).
 - 30) Kasassian, L. and C. Parker : The effect of numerous herbicides on germination of *Orobancha aegyptiaca* and *Striga hermotheca*. PANS 17, 471~481 (1971).
 - 31) Kasassian, L. : Miscellaneous observation on the biology of *Orobancha crenata* and *O. aegyptiaca*. Proc. EWRC Symp. Parasitic Weeds (Malta), 68~75 (1973).
 - 32) 木村康一, 木島正夫, 薬用植物学各論, 廣川書店 (1966).
 - 33) 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).

- 34) Lamp, C. and F. Collet : A Field Guide to Weeds in Australia, Inkata Press (1979).
- 35) Lorenzi, H. : Plant Daninhas Do Brasil, Edicao do Autor (1982).
- 36) Madrid, M. T., F. L. Punzalan and R. T. Lubigan : Some Common Weeds and Their Control, The Weed Science Society of the Philippines (1972).
- 37) 牧野富太郎 : 牧野新日本植物図鑑, 北隆館, (1970).
- 38) Muenscher, W. C. : Weeds, Cornell University Press (1981).
- 39) 大井次三郎 : 日本植物誌, 至文堂 (1965).
- 40) 奥山春季 : 寺崎日本植物図譜, 平凡社 (1979).
- 41) Pieterse, A. H. : The broomrapes (*Orobanchaceae*) a review. Abstr. Trop. Agric., 5, 9~35 (1979).
- 42) Pieterse, A. H. : Germination of *Orobanche crenata* Forsk. seeds in vitro. Weed Res. 21, 279~287 (1981).
- 43) Pawlowski, F., J. Kapeluszy, A. Kolasa and Z. Lecyk : The prolificacy of weeds in various habitats. Annals Universitatis Mariae Curie-Sklodowska E, 1970. 25, 61~75 (1972).
- 44) Saghir, A. R. : Strigol analogues and their potential for *Orobanche* control. In Proceedings, Second International Symposium on Parasitic Weeds, North Carolina 1979. 238~244 (1979).
- 45) Saghir, A. R., C. L. Foy and K. M. Hameed : Herbicide effects on parasitism of tomato by hemp broomrape. Weed Sci. 21, 253~258 (1973).
- 46) 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).
- 47) 佐藤正己 : 有用植物分類学, 養賢堂 (1957).
- 48) Southwood, O. R. : The effect of superphosphate application, 2,4-DB and grazing on broomrape (*Orobamche minor* SM.) in a subterranean clover pasture. Weed Res. 11, 240~246 (1971).
- 49) Spelce, D. L. and L. J. Musselman : *Orobanche minor* germination with strigol and GR compounds. Zeitschrift fur Pflanzenphysiologie 104 (3), 281~283 (1981).
- 50) Strelyaeva, N. I. : [The germination of broomrape seeds under artificial conditions.] Selskokhozyaistvennaya Biologiya 13(3), 462~463 (1978).
- 51) 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).

- 52) 田村道夫：植物の進化生物学，I. 三省堂（1974）.
- 53) Tackholm, V. : Student's Flora of Egypt, second edition, Cairo University (1974).
- 54) Whitney, P.J. : Broomrape seed germination stimulants and inhibitors from host roots. In Proceedings, Second International Symposium on Parasitic Weed, North Carolina, 1979. 182~192 (1979).
- 55) Whitney, P. J. and C. Carsten : Chemotropic response of broomrape radicles to host root exudates. *Annals of Botany*, **48**(6), 919~921
- 56) Williams, G.H. : Elsevier's Dictionary of Weeds of Western Europe, Their Common Names and Importance, Elsevier Scientific Publishing Company (1982).

昭和57～58年度牧野草地関係 除草剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会 技術部

昭和57～58年度牧野草地関係除草剤試験成績検討会は、昭和59年8月2日、自治会館（札幌市中央区北4条西6丁目）において、試験場関係者および委託関係者55名参集のもとに開催された。

当検討会では、昭和57年度6薬剤16点、昭和58年度6薬剤22点について、各試験場担当者の報告、その質疑応答ならびに慎重な検討が行なわれた。

その判定結果は、次の通りである。

昭和57～58年度 牧野草地関係除草剤試験供試薬剤および判定結果一覧表

1. 昭和57年度

薬剤名・剤型 (商品名) [委託者名]	有効成分および含有率(%)	試験実施場所 (場所数)	試験の種類[対象雑草, ねらい] 処理時期; 散布薬量(製品/a) <水量/a>; 処理方法等	新継 の別 今回 判定	判定理由または内容
1. asulam 液 (アーザラン) (塩野義製薬)	アシュラム：N'-メトキシカルボニルスルファニルアミドナトリウム 37	北海道農試, 北海道中央農試, 岩手畜試. (3)	適用性〔ギンギン等多年生雑草, 更新前処理における効果の検討〕 草地更新前, ギンギン展葉期; 100, 150, 200 ml/a<10l>; 茎葉処理, 展着剤1000倍加用. • 散布後1カ月以上たってから耕起.	継続 継	• 処理時期・薬量・処理方法について再検討(特に不耕起で検討).

薬剤名・剤型 (商品名) [委託者名]	有効成分および含有率(%)	試験実施場所 (場所数)	試験の種類[対象雑草, ねらい] 処理時期; 散布薬量(製品/a) <水量/a>; 処理方法等	新継 の別 今回 判定	判定理由または内容
2. Dowco- 233 液 (ザイトロン アミン) [ダウケミカ ル日本]	トリクロピル: 3,5,6- トリクロロ-2-ピリ ジルオキシ酢酸 トリ エチルアミン …………… 44	青森畜試, 栃 木酪農試, 群 馬畜試, 熊本 畜試阿蘇支場. (4)	適用性〔ギンギン(他広葉雑草 全般), イネ科牧草地における 効果・被害の検討〕 雑草生育期; 20, 30, 40ml/ <10l>; 茎葉処理, 展着剤加 用.	新規 継	・試験年次不足.
3. Dowco- 233 乳 (ザイトロン エステル) [ダウケミカ ル日本]	トリクロピル ブトキシ エチル …………… 60	栃木酪農試, 群馬畜試. (2)	適用性〔ギンギン(他広葉雑草 全般), イネ科牧草地における 効果・被害の検討〕 雑草生育期; 15, 20, 30 ml/ <10l>; 茎葉処理.	新規 継	・試験年次・例数不 足.
4. glypho- sate 液 (ラウンドア ップ) [日本モンサ ント]	グリホサート …………… 41	北海道根釧農 試, 同天北農 試天塩支場, 同新得畜試, 同滝川畜試. (4)	適用性〔雑草全般, 更新・転換 時における効果の検討〕 更新・転換時, 雑草・不要牧 草生育期; 茎葉処理. ・詳細は試験成績集録参照.	継続 実	・〔草地更新; 雑草 全般〕 雑草生育後期(耕 起前), 80~100 ml/ <5~10l>, 全面 茎葉処理.
5. 同 上 [日本モンサ ント]	同 上	北海道根釧農 試, 同新得畜 試. (2)	適用性〔雑草全般, 低水量散布 の検討〕 夏~秋期更新10日前(春期に 耕起する場合は夏~秋期), 雑 草および不要牧草生育期; 100 ml<1.25, 2.5, 5, 10l>; 茎 葉処理.	継続 実・ 継	実:〔草地更新, 少 水量散布; 雑草全 般〕 夏~秋期, 耕起10 日前, 100 ml<1 ~5l>, 全面茎葉 処理. 継:水量と散布ムラ および薬量につい て.
6. GW-7 液 (ヒロバトー ル) [ヒロバトー ル研究会]	マレイン酸ヒドラジドコ リン塩 …………… 58	北海道滝川畜 試. (1)	適用性〔ギンギン類, 更新時処 理における効果の検討〕 耕起約7日前, 雑草生育期; 100, 150 ml, 茎葉処理.	継続 継	・寒地での継続検討.

2. 昭和 58 年度

薬剤名・剤型 (商品名) [委託者名]	有効成分および含有率(%)	試験実施場所 (場所数)	試験の種類[対象雑草, ねらい] 処理時期; 散布薬量(製品/a) <水量/a>; 処理方法等	新継 の別 今回 判定	判定理由または内容
1. atrazine 水和 (ゲザプリム) [日本チバガ イギー]	アトラジン: 2-クロロ -4-エチルアミノ- 6-イソプロピルアミ ノ-s-トリアジン ……………	群馬畜試, 千 葉嶺岡乳試, 宮崎畜試, 鹿 児島畜試. (4)	適用性〔一年生雑草全般, ソル ガム栽培地における効果・薬 害の検討〕 播種後出芽前, 雑草発生前~	新規 実・ 継	実:〔ソルガム; 一 年生雑草全般〕 は種後, 雑草発生 前~始期, 10~20

薬剤名・剤型 (商品名) (委託者名)	有効成分および含有率(%)	試験実施場所 (場所数)	試験の種類[対象雑草, ねらい] 処理時期; 散布薬量(製品/a) <水量/a>; 処理方法等	新継 の別 今回 判定	判定理由または内容
1. atrazine 水和 (つづき)	 50		発生始期; 10, 15, 20g; 土壌 処理.		g,(全面)土壌処理. 継: 効果・被害の確 認.
2. glyphos- ate 液 (ラウンドア ップ) 〔日本モンサ ント〕	グリホサート 41	北海道根釧農 試, 同新得畜 試, 同滝川畜 試. (3)	適用性〔雑草全般, 更新・転換 時における効果の検討〕 更新・転換時, 雑草・不要牧 草生育期; 茎葉処理. ・詳細は試験成績集録参照.	継続 実	・前年度に同じ.
3. glyphos- ate 液 〔日本モンサ ント〕	同 上	北海道根釧農 試, 岩手畜試 外山分場. (2)	適用性〔雑草全般, 低水量散布 の検討〕 雑草生育期; 100 ml/<1, 2.5 l>; 茎葉処理.	継続 実・継	・前年度に同じ.
4. GW-7 微粒 (ヒロバトー ル) 〔C-MH〕 〔ヒロバトー ル研究会〕	マレイン酸ヒドラジドコ リン塩 3	青森畜試, 群 馬畜試, 熊本 畜試. (3) (3)	適用性〔ギンギシ(2年生以上 の親株対象), 秋期処理による 効果・被害の検討〕 秋期(10月上旬~11月上旬), 生育期; 5g/株; スポット茎葉 処理.	新規 実・継	実:〔ギンギシ(2年 生以上)〕 秋期, 雑草生育期 降霜10日前まで, 5g/株, スポット 茎葉処理. 継: 処理時期, 薬量 の検討. 適用地域 の拡大.
5. XRD- 233 液 〔XRD-233〕 研究会	トリクロピル トリエチ ルアミン 30	北海道中央農 試, 同根釧農 試, 同滝川畜 試, 新潟畜試, 広島畜試, 熊 本畜試阿蘇支 場. (6)	適用性〔ギンギシ等広葉雑草, イネ科牧草地における効果・ 被害の検討〕 春~夏期, 雑草生育期; 40, 60ml/<10~15l>; 茎葉処理.	新規 継	・試験年次不足. (処理時期・薬量 について).
6. XRD- 233 液 〔XRD-233〕 研究会	同 上	北海道農試, 北海道中央農 試, 千葉嶺岡 乳試, 大分畜 試. (4)	適用性〔ギンギシ等広葉雑草, イネ科牧草地における秋期処 理による効果・被害の検討〕 秋期, 雑草生育期; 20, 30, 40 ml; 茎葉処理.	新規 継	・試験年次不足. (処理時期・薬量 について).

本誌掲載原稿の募集

本誌を愛読されている皆様より, 原稿を募集しておりますので, ご寄稿下さい。内容は,
除草剤・生育調節剤に関する記事であればよく, 400字詰原稿用紙で20~30枚位, 図・写真
の挿入も可。原稿料は, 当協会の規程によりお支払いいたします。

昭和58年度非農耕地用

除草剤・生育抑制剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会 技術部

昭和58年度非農耕地用除草剤・生育抑制剤試験成績検討会は、昭和59年8月7日、植調会館3階会議室（東京都台東区台東1-26-6）において、試験場関係者および委託関係者78名参加のもとに開催された。

薬剤（3点）、生育抑制剤3薬剤（4点）、適用性試験として除草剤21薬剤（78点）、生育抑制剤1薬剤（5点）について、試験担当者より報告があり、活発な討議の後に慎重な審議が行なわれた。

試験成績に対する判定結果は、次表のとおりである。

昭和58年度 非農耕地用除草剤・生育抑制剤試験供試薬剤および判定結果一覧表

1. 作用性試験

A. 除草剤

薬剤名・剤型 （商品名） （委託者名）	有効成分および含有率（％）	試験実施 場 所 （場所数）	〔対象雑草〕処理時期；使用量 ／a＜水量＞；処理方法等	新継 の別 前回 判定	今回 判定	判定内容、理由、そ その他
(1) Dowco- 453 乳 〔ダウケミカ ル日本〕	2-(4-((3-クロロ- 5-(トリフルオロメチ ル)-2-ピリジニル) オキシ)-フェノキシ)- エトキシエチルエス テル …………… 30	植調研. (1)	〔ススキ・チガヤ〕 生育期（草丈50cm以下時）； 25, 50, 100 ml；茎葉処理。	新規	継	・適用性試験へ移行。
(2) glypho- sate 液 （ラウンドア ップ） 〔日本モンサ ント〕	グリホサート：N-（ホ スホノメチル）グリシ ンのイソプロピルアミ ン塩 …………… 41	植調研. (1)	〔多年生雑草全般〕 生育期；茎葉処理。 ・詳細は試験成績集録参照。	継続	継	・低薬量・少水量散布 の最適処理時期、回 数・薬量の再検討。
(3) SW-8108 粒 〔三 共〕	テトラピオン：2,2,3,3- テトラフルオロプロ ピオン酸ナトリウム その他成分未公開 合計14	植調研. (1)	〔ヨモギ・イタドリ〕 発生前～始期，生育初期； 2000, 3000 g；土壌処理。	新規	継	・適用性試験へ移行。

B. 生育抑制剤

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率(%)	試験実施 場 所 (場所数)	〔対象雑草〕 処理時期; 使用量 /a <水量>; 処理方法等	新継 の別 前回 判定	今回 判定	判定内容, 理由, その他
(1) KUH- 833 水和 〔クミアイ化〕 〔学工業〕	未 公 開 …………… 30	植調研. (1)	〔一年生イネ科雑草・同広葉 雑草・ススキ・チガヤ・ギシ ギシ・セイタカアワダチソウ〕 生育初期(草丈20cm以下時); 40, 70, 100 g; 茎葉処理.	新規	継?	・効果不足, 混剤化に よる効果アップの検 討, 剤型の検討.
(2) PP-333 フロアブル 〔アイ シー〕 〔アイ ジャ〕 〔パン〕	パクロブトラゾール: (2RS, 3RS)-1-(4- クロロフェニル)-4, 4-ジメチル-2-(1- H-1,2,4-トリアゾ ール-1-イル)-ペンタ ン-3-オール …………… 25	野菜試, 植調研. (2) <自主> 果試興津 支場.	〔一年生イネ科雑草・同広葉 雑草・ススキ・チガヤ・イタ ドリ・セイタカアワダチソウ〕 生育初期, 中期(刈取り前後); 100, 200, 300 ml; 茎葉兼土 壌処理. ・詳細は試験成績集録参照.	新規	継	・草種・処理濃度につ いて更に検討. 適用 性試験へ移行.
(3) S-040 水和 〔住友化学工〕 〔業〕	(ペンテフエンゾール): E-1-(4-クロロフ ェニル)-4,4-ジメチ ル-2-(1,2,4-トリ アゾール-1-イル)- 1-ペンテン-3- オール …………… 10 2,4 PA …………… 10	植調研. (1)	〔一年生イネ科雑草・同広葉 雑草・ススキ・チガヤ・ギシ ギシ・セイタカアワダチソウ〕 発生始期, 生育期(刈取り 直後); 100, 200, 400 g<20 ~30 l>; 茎葉兼土壌処理, 展着剤加用.	新規	継	・草種について更に検 討.

2. 適用性試験

A. 除 草 剤

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率(%)	試験実施 場 所 (場所数)	〔対象雑草〕 処理時期; 使用量 /a <水量>; 処理方法等	新継 の別 前回 判定	今回 判定	判定内容, 理由, その他
(1) AC-925 液 〔日本サイア〕 〔ナミッド〕	2-(4-イソプロピル- 4-メチル-5-オキ ソ-2-イミダゾリン -2-イル)ニコチン酸 イソプロピルアミン塩 …………… 25	北海道中 央農試, 茨城蚕試, 福岡農総 試豊前分 場. (3)	〔一年生雑草全般〕 ・生育初期(草丈10~30cm 時); 20, 30, 40ml<6 l>; 茎葉兼土壌処理. ・生育盛期(草丈30~60cm 時); 40, 60, 80ml<10 l>; 茎葉兼土壌処理.	継続 継	実・ 継	実:〔一年生雑草〕 ①生育初期(草丈10 ~30cm時), 20~ 40ml, 茎葉処理. ②生育盛期(草丈30 ~60cm時), 40~ 80ml, 茎葉処理. 継:薬量・水量と草種 の検討.
(2) AC-925 液 〔日本サイア〕 〔ナミッド〕	同 上	北海道滝 川畜試, 植調研, 大阪農技 センター, 大分畜試. (4)	〔多年生雑草全般〕 ・生育初期(草丈10~30cm 時); 60, 80, 100 ml<6 l>; 茎葉兼土壌処理. ・生育盛期(草丈30~60cm 時); 100, 120, 140 ml <10 l>; 茎葉兼土壌処理.	継続 継	実・ 継	実:〔ススキ・チガヤ ・イタドリ・セイタ カアワダチソウ等多 年生雑草〕 ①生育初期(草丈10 ~30cm時), 60~ 100 ml, 茎葉処理.

薬剤名・剤型 (商品名) [委託者名]	有効成分および含有率(%)	試験実施 場所 (場所数)	[対象雑草] 処理時期; 使用量 /a <水量>; 処理方法等	新継 の別 前回 判定	今回 判定	判定内容, 理由, その他
(2) AC-925 液 (つづき)						②生育盛期(草丈30 ~60cm時), 120 ~140 ml, 茎葉処 理. 継: 薬量・水量と草種 の検討.
(3) AC-925 液 [日本サイア ナミッド]	2-(4-イソプロピルー 4-メチル-5-オキ ソ-2-イミダゾリン -2-イル)ニコチン酸 イソプロピルアミン塩 25	北海道農 試, 四国 農試, 果 試口之津 支場. (3)	[クズ・ササ等多年生難防除 雑草] ・生育初期; 100, 120, 140 ml <6 l>; 茎葉兼土壌 処理. ・生育盛期; 140, 160, 180 ml <10 l>; 茎葉兼土壌 処理.	継続 継	継	・草種と薬量・処理時 期の検討.
(4) atrazine ・chlort- hiamid・ diuron 水和 (デスコン) [保土谷化学 工業]	アトラジン: 2-クロル -4-エチルアミノ- 6-イソプロピルアミ ノ-1,3,5-ス-トリ アジン 10 DCBN: 2,6-ジクロル チオベンザミド..... 5 DCMU: 3-(3,4-ジ クロルフェニル)-1,1 -ジメチル尿素 ... 20	北海道中 央農試, 山形園試, 茨城園試, 大阪農技 センター, 福岡農総 試豊前分 場, 大分 畜試. (6)	[スギナおよび一年生雑草] スギナ草丈(30~)40cm時; 100, 200, 400 g <10~15 l>; 茎葉兼土壌処理.	新規	実 ・継	実: [一年生雑草] 生育初期, 100~200 g, 茎葉処理. 継: 薬量(混合比)・処 理時期の検討.
(5) atrazine ・chlort- hiamid・ diuron 粒 (デスコン) [保土谷化学 工業]	アトラジン 3 DCBN 3 DCMU 6	北海道中 央農試, 山形園試, 大阪農技 センター, 福岡農総 試豊前分 場, 大分 畜試. (5)	[スギナおよび一年生雑草] スギナ草丈10~20cm時; 750, 1000, 1500 g; 茎葉兼 土壌処理.	新規	実 ・継	実: [一年生雑草] 生育初期, 750 ~ 1000 g, 茎葉処理. 継: 薬量(混合比)・処 理時期の検討.
(6) atrazine ・dalap- on・diu- ron 水和 (アトロソ) [保土谷化学 工業]	アトラジン 17 DPA: 2,2-ジクロロプ ロピオン酸ナトリウム 37 DCMU 17	北海道農 試, 四国 農試, 植 調研, 大 阪農技セ ンター, 大分畜試. (5)	[雑草全般] 生育初期~中期(草丈10~ 60cm時); 300, 400, 500 g <20~30 l>; 茎葉処理.	新規	継	・試験結果不一致. 処 理時期・薬量の検討.
(7) bialaph- os 液 (ハービエ ース)	ビアラホス: L-2-ア ミノ-4-[(ヒドロキシ) (メチル)ホスフィノ イル]ブチリル-L-ア	北海道農 試, 果試 口之津支 場, 大阪	[チガヤ・ヨモギ・ギシギシ ・ヒルガオ・ハマスゲ・スギ ナ等多年生雑草] 生育初期, 中期; 100, 75,	継続 実 ・継	実 ・継	実: [ススキ・チガヤ ・ヨモギ・ギシギシ ・セイタカアワダチ ソウ・ヤブガラシ・

薬剤名・剤型 (商品名) [委託者名]	有効成分および含有率(%)	試験実施 場所 (場所数)	[対象雑草] 処理時期; 使用量 /a<水量>; 処理方法等	新 規 の 別 前 回 判 定	今回 判定	判定内容、理由、 その他
(7) bialaph- os 液 (つづき) [MW-801] [明治製菓]	ラニール-L-アラニン のナトリウム塩 32	農枝セン ター、 (3)	50倍液; スポット茎葉処理。			フキ・スギナ等多年 生雑草および一年生 雑草全般; 刈取り代 用] 生育初期～中期、 100～50倍液, スポ ット茎葉処理。 継: 草種および濃度 について。
(8) buthid- azole・ dicamba 水和 (ラベージM) [ベルシコー ル パシフ イック リ ミテッド]	ブチダゾール: 1-(5- ターシャリーブチル- 1,3,4-チアジアゾー ル-2-イル)-3-メ チル-5-ハイドロキ シ-2-イミダゾリジ ノン 30 MDBA: 2-メトキシ- 3,6-ジクロロ安息香 酸 10	北海道滝 川畜試, 大阪農枝 センター, 香川農試 府中分場。 (3)	[雑草全般(ススキ・ヨモギ・ セイタカアワダチソウ・スギ ナ主対象)] 発生始期～生育初期(草丈 30cmまで); 100, 150, 200 g<10～20l>; 茎葉兼土壌 処理。	新規	実・ 継	実: [カモガヤ・ハル ガヤ・ヨモギ・スイ バ・セイタカアワダ チソウ等多年生雑草 および一年生雑草全 般] 発生始期～生育初期, 150～200g, 茎葉処 理。 継: 薬量・処理時期・ 草種の検討。
(9) buthid- azole・ dicamba 粒 (ラベージM) [ベルシコー ル パシフ イック リ ミテッド]	ブチダゾール 3 MDBA 1.5	北海道滝 川畜試, 大阪農枝 センター, 香川農試 府中分場。 (3)	[雑草全般(ススキ・ヨモギ・ セイタカアワダチソウ・スギ ナ主対象)] 発生始期～生育初期(草丈 30cmまで); 1000, 1500, 2000g; 茎葉兼土壌処理。	継続 継	実・ 継	実: [カモガヤ・ハル ガヤ・ヨモギ・セイ タカアワダチソウ等 多年生雑草および一 年生雑草全般] 発生始期～生育初期, 1.5～2kg, 茎葉(土 壌)処理。 継: 薬量・処理時期・ 草種の検討。
(10) CH-07 水和 [中外製薬]	アトラジン 15 CAT: 2-クロロ-4, 6-ビス(エチルアミ ノ)-s-トリアジン 10	北海道中 央農試, 山形園試, 茨城園試, 茨城蚕試, 福岡農総 試豊前分 場。(5)	[一年生雑草およびカタバ ミ・クローバー・キク科・ ギンギン(3葉期まで)等多 年生広葉雑草] (発生前～)生育初期; 50, 75, 100g<10～15l>; 茎葉兼土壌処理。	新規	継	・多年生に効果不足。 処理時期・薬量の検 討。
(11) diuron ・sodi- um cy- anate 水和 (ソクガレ) [保土谷化学 工業]	DCMU 20 シアン酸ナトリウム 60	北海道中 央農試, 山形園試, 茨城園試, 茨城蚕試, 福岡農総 試豊前分 場。(5)	[一年生雑草全般] 生育期(草丈30cm前後時); 400, 500, 600g<20～30l>; 茎葉処理, 非イオン系展着 剤加用。	新規	実・ 継	実: [一年生雑草全般] 生育期(草丈30cm前 後時), 400～500g <20～30l>, 茎葉処 理。 継: 草種と薬量につい て。

薬剤名・剤型 (商品名) [委託者名]	有効成分および含有率(%)	試験実施 場 所 (場所数)	[対象雑草] 処理時期; 使用量 /a <水量>; 処理方法等	新継 の別 前回 判定	今回 判定	判定内容, 理由, その他
(12) DMD 粒 (ニワエース) [石原産業]	DPA 3.3 DCMU 2.7 MCP: 2-メチル-4- クロルフェノキシ酢 酸ナトリウム1水化物 2	果試興津 支場, 植 調研, 福 岡農総試 豊前分場. (3)	[一年生雑草全般] 生育初期; 2000, 3000, 40000 g; 茎葉兼土壌処理.	継続 実・ 継	実・ 継	実: [一年生雑草全般] 発生前〜始期, 2〜 4 kg, 土壌処理. 継: 処理時期・薬量の 検討. 場所の拡大.
(13) DX 粒 (ニワクリー ン) [石原産業]	ブロマシル: 5-ブロム -3-セカンダリブ チル-6-メチルウラ シル 1.3 DPA 3 MCP 2	果試興津 支場, 植 調研, 福 岡農総試 豊前分場. (3)	[一年生雑草全般] 発生前〜生育初期; 1000, 2000, 3000 g; 茎葉兼土壌 処理.	継続 実・ 継	実・ 継	実: [一年生雑草全般] 発生前〜始期, 2〜 3 kg, 土壌処理. 継: 処理時期・薬量の 検討. 場所の拡大.
(14) glyph- osate 液 (ラウンドア ップ) [日本モンサ ント]	グリホサート 41	植調研. (1)	[雑草全般] 夏期生育(盛)期; 100 ml <1, 2.5 l>; 茎葉処理.	継続 実・ 継	実・ 継	実: [少量散布; 雑 草全般] 夏期生育盛期, 100 ml <1〜2.5 l>; 茎 葉処理. 継: 薬量と水量(濃度) の検討. 場所の拡大.
(15) HW- 45 H 粒 (ブッシュロ ン) [保土谷化学 工業]	アトラジン 10 DPA 20 DCMU 10 テトラピオン 3	四国農試, 果試口之 津支場, 北海道滝 川畜試. (3)	[雑草全般] 発生始期〜生育初期; 800, 1200, 1500 g; 土壌処理.	継続 実・ 継	実・ 継	実: [ハルガヤ・カモ ガヤ・ネザサ・ヨモ ギ・クズ等多年生雑 草および一年生雑草 全般] 発生始期〜生育初期, 0.8〜1.5 kg, 土壌 処理. 継: ススキ・チガヤお よび雑かん木に対す る効果の確認. 場所の拡大.
(16) NC- 306 粒 [日産化学工 業]	DPA 10 MCC: メチル-N-(3, 4-ジクロルフェニル) カーバメート 10 2,4 PA(Na): 2,4-ジ クロルフェノキシ酢酸 ナトリウム 5	果試興津 支場, 北 海道中央 農試, 茨 城畜試, 植調研, 香川農試 府中分場, 福岡農総 試豊前分 場. (6)	[一年生雑草全般] ・生育初期(草丈10〜30cm 時); 1000, 1500 g; 土壌 処理. ・生育中期(草丈30〜60cm 時); 1500, 2000 g; 土壌 処理.	継続 継	実・ 継	実: [一年生雑草全般] 生育初期, 1〜1.5 kg, 土壌処理. 継: 混合割合・処理時 期・薬量および土壌 と効果の関係につい て.
(17) PHW-1 (粒状)水和	DCMU 28 パラコート: 1,1'-ジメ	北海道中 央農試,	[一年生雑草全般] 生育期; 40, 50, 60 g; 茎葉処	新規	実・ 継	実: [一年生雑草全般] 生育期, 40〜60 g, 茎

薬剤名・剤型 (商品名) [委託者名]	有効成分および含有率(%)	試験実施 場 所 (場所数)	[対象雑草] 処理時期; 使用量 /a<水量>; 処理方法等	新継 の別 前回 判定	今回 判定	判定内容, 理由, その他
(17) PHW-1 (粒状)水和 (つづき) [アイ シー アイ ジャ パン, 保土 谷化学工業]	チル-4,4'-ピピジ リウム ジクロリド …………… 14	山形園試, 茨城園試, 茨城畜試, 香川農試 府中分場, 福岡農総 試豊前分 場 (6)	理.			葉処理. 継: 草種・薬量の検討.
(18) propa- nil・N AC 乳 (ワイダック) [HW-422] [保土谷化学 工業]	DCPA: 3,4-ジクロ ロプロピオンアニリド …………… 25 NAC: 1-ナフチル- N-メチルカーバマイ ト …………… 5	茨城園試, 香川農試 府中分場, (2)	[一年生雑草全般] 生育期; 200, 300 ml <20~ 30/>; 茎葉処理.	継続 実・ 継	実・ 継	実: [一年生雑草全般] 生育期(草丈30~50 cm時), 200~300 ml, 茎葉処理. 継: 処理時期・薬量の 検討. 場所の拡大.
(19) SDMU 粒 (シントー草 取剤, 宝除 草剤) [石原産業]	2,4 PA …………… 5 DPA …………… 10 DCMU …………… 4	北海道滝 川畜試, 山形園試, 香川農試 府中分場, (3)	[一年生雑草全般] 生育初期; 1000, 2000, 3000 g; 茎葉兼土壌処理.	継続 実・ 継	実・ 継	実: [一年生雑草全般] 発生前~生育初期, 1~3 kg, 土壌~茎 葉処理. 継: 処理時期と薬量に ついて. 場所の拡大.
(20) SW- 8108 粒 [三 共]	テトラピオン その他成分未公開 合計 14	北海道農 試, 果試 口之津支 場, 大阪 農技セン ター. (3)	[一年生雑草全般] 発生前~始期, 生育初期; 2000, 3000 g; 土壌処理.	新規	継	・成分未公開. 薬量・処理時期の検 討. 場所の拡大.
(21) tetra- pion 液 (フレノック) [三 共]	テトラピオン …………… 30	四国農試, 植調研, 大分畜試. (3)	[アシ] 遅発芽茎の出揃期, 茎葉伸 長完了時; 300, 500 ml; 茎 葉処理.	新規	継	・試験結果不一致(効 果にフレがある). 処理時期・薬量の検 討. 場所の拡大.

B. 生育抑制剤

薬剤名・剤型 (商品名) [委託者名]	有効成分および含有率(%)	試験実施 場 所 (場所数)	[対象雑草] 処理時期; 使用量 /a<水量>; 処理方法等	新継 の別 前回 判定	今回 判定	判定内容, 理由, その他
(1) S-040 水和 [住友化学工 業]	(ベンテフェンゾール) …………… 10 2,4 PA …………… 10	果試興津 支場, 野 菜試, 果 試口之津 支場, 北 海道滝川 畜試, 大 阪農技セ ンター.(5)	[雑草全般] 発生前始期, 生育期(刈取り 直後); 100, 200, 400 g <20 ~30/>; 茎葉兼土壌処理, 展着剤加用.	新規	継	・試験結果不一致. 薬量・草種・処理方 法の検討.

新 除 草 ・ 調 節 剤

クサホープ[®] 粒剤

ピラゾレート・プレチラクロール粒剤

(取扱メーカー) **クミアイ化学工業株式会社**
三 共 株 式 会 社

対象作物：移植水稻。

成分・作用特性：本剤は、4-(2,4-ジクロロベンゾイル)-1,3-ジメチル-5-ピラゾリル-p-トールエンシルホネート……ピラゾレート6%と2-クロロ-2',6'-ジエチル-N-(2-プロポキシエチル)アセトアニリド……プレチラクロール1.5%を含有する類白色の細粒である。

本剤は、ピラゾレートが水田中で加水分解を受けて変化したデストシルピラゾレート……DTPによるクロロフィル(葉緑素)の生成を阻害する作用とプレチラクロールの生育抑制(阻害)作用との相乗効果によって雑草を枯殺する。その作用がもっとも強力に現われ、十分な殺草効果を得るには、雑草の発芽時期に処理され、適切な水管理によって、DTPを田面水中で、有効濃度にある期間保っておくことが重要である。

特徴：①水田一年生雑草からマツバイはもとより、防除困難な雑草といわれるウリカワ・ホタルイ・ミズガヤツリ・ヘラオモダカ・ヒルムシロなどの各種多年生雑草に優れた殺草効果を示す。②雑草の発生前から発生初期の処理で極めて強力な殺草力を示し、広範囲の雑草を長期間防除する。したがって、適地・適期・水管理を守ることによって、初期一発処理剤として使用できる。③通常の使用条件では、水稻に対し

て安全性が高い。④人畜に対する毒性は低く、魚介類に対して危険も少なく、環境におよぼす影響が少ない。

毒性：急性経口毒性は普通物、魚毒性はB類である。

使用方法：雑草の発生前から発生初期の散布が有効であるが、優れた除草効果を発揮させるには、代かきから田植えまでの期間はできるだけ短くし(3日間程度)、田植え後3日から5日までに使用すること。

使用上の注意：①極端な浅植えや深植えにならないように、田面を均平にして高低がないようにする。②散布は通常の湛水状態で行ない、散布後5日間は3~5cm程度の湛水深を保ち、田面の露出はさけること。③砂質がかった水田や水持ちの悪い水田(減水深2cm/日以上)、畦畔から漏水の多い水田、かけ流し水田では使用しないこと。

ヨートル[®] 粒剤

ナプロアニリド・プレチラクロール粒剤

(取扱メーカー) **武田薬品工業株式会社**

対象作物：移植水稻。

成分・作用特性：本剤は、 α -(2-ナフトキシ)プロピオンアニリド……ナプロアニリド7.0%と、2-クロロ-2',6'-ジエチル-N-(2-プロポキシエチル)アセトアニリド……プレチラクロール2.0%を有効成分とする粒剤である。

ナプロアニリドは、そのままの形あるいは分解生成された α -(2-ナフトキシ)プロピオ

新 除 草 ・ 調 節 剤

ン酸……NOPの形で、雑草の根部および茎葉部から吸収され、NOPとなって雑草体内の正常なホルモンの働きを攪乱し、枯殺あるいは生育を抑制する。また、プレチラクロールは、雑草の幼芽部および幼根部より吸収され、タンパク質の生合成を阻害することによって幼小雑草を枯殺する。本剤は、この2成分の共力作用によって、広範囲の雑草に対して高い殺草力を示し、長期間にわたって安定した除草効果を示す初期一発処理剤である。

毒性：ラット（雄）に対する急性経口毒性値（LD₅₀）は、ナプロアニリドが15000mg/kg以上、プレチラクロールが3600mg/kgと低く、ともに普通物である。また、コイに対する魚毒性値（TLm 48h）は、ナプロアニリドが3.4ppm、プレチラクロールが2.17ppmでB類である。

使用方法：本剤は、田植後3日～ノビエの1.5

葉期までに散布する。ホタルイ・ヘラオモダカ・ミズガヤツリが発生する水田では、それら雑草の発生始期（田植後3～5日頃）に、ウリカワの発生する水田ではウリカワの発生始期～2葉期（田植後5～7日頃）に散布する。本剤は1回の散布で十分な効果を発揮するが、雑草の発生が長期にわたる地域では、必要に応じて体系処理するとより効果的である。

使用上の注意：①田面を均平にし、極端な浅植えや浮苗にならないようにする。②通常の湛水状態（水深3～5cm）で均一に散布し、散布後3～4日間は止水にして、落水、かけ流しをしない。③漏水の大きな水田（減水深2cm/日以上）、砂質土壌の水田では使用しない。④漏水の多い水田で、冷水条件が加わると薬害が助長されるので、山間冷水地帯などでは使用しない。

植 調 協 会 だ よ り

◎ 第20回評議員会開催す

昭和59年9月26日（水）、植調会館3階会議室において、評議員115名中73名（委任状を含む）出席のもとに開催し、谷口譲氏（八洲化学）が議長に選任され、①昭和60年度評議員会費について、前年通りの算定基準を用いることとして審議の結果、原案通り可決された。②報告事項として、昭和58年度事業および収支決算、剰余金処分、昭和59年度事業計画および収支予算、植調研究所水田用地購入、当協会設立二十周年記念式典開催について報告され終了した。

◎ 会議開催日程のお知らせ

昭和59年度水稲・畑作関係除草剤および普及適用性（展示圃）試験成績地域別検討会

地域名	部門	日 時	場 所
北海道	水稲	11/13(火) 930～1700 14(水) 900～1200	〒080 帯広市西3南7 十勝農協連合会館会議室(3F) Tel 0155-24-2131
	畑作	13(火) 930～1700 14(水) 900～1200	
東北・北陸	水稲	11/6(火) 930～1700 7(水) 830～1200	〒910-41 福井県坂井郡芦原町温泉3丁目「清風荘」会議室 0776-77-2500
	畑作普及	6(火) 930～1700 7(水) 900～1200	
関東～東海	水稲	11/1(木) 930～1700 2(金) 900～1200	〒509-22 岐阜県益田郡下呂町湯之島801旅館会館会議室 05762-5-2064
	畑作普及	1(木) 930～1700 2(金) 900～1200	
近畿～四国	水稲	11/20(火) 930～1700 21(水) 830～1200	〒520-02 滋賀県大津市堅田1-21-1「名鉄マリナーホテル」会議室 0775-73-1111
	畑作普及	21(火) 930～1030 21(水) 1030～1500	
九 州	水稲	11/27(火) 930～1700 28(水) 900～1200	〒812 福岡市博多区網場2-2 福岡第1勧業ビル内7F 三鷹ホール会議室 092-291-8366
	畑作普及	27(火) 930～1700 28(水) 900～1200	

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

深山紅葉……今年の秋は急ぎ足で通りすぎつつあるためか、急激な冷えこみで、野山の紅葉はひととき美しく映える。

水稲作は、北海道では有史以来の豊作に恵まれ、全国的にみても作柄が良く、米作農家には久しぶりの笑顔が戻ってきた。また、本州を襲った台風が皆無というのも全くめずらしい年で、果樹栽培農家にとっても台風による落果の被害もなく、豊作に恵まれたうえに降雨量が少なかったために果実の糖度も高く、うまい果実が市場を賑わしている。農業に関連する企業も、農家の財政が豊かになるにつれて好調となり、今年はどうやら福の神が懐にとびこんできたようだ。

しかしながら、日本経済は底が浅いのか、円安傾向が強まり、資源を外国に依存するわが国

の工業に暗い影を投じている。これから冬に向い、石油の消費量が増えるにつれ、その決済に多額の円が流失してゆく。輸入価格があがれば、わが国の経済に及ぼす影響は大きく、インフレを挑発しかねない。やっとの豊作で手に入れた現金も、物価が上がっては何にもならない。何とか円の強化策を打ち出して欲しいものだ。

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59年10月発行

植調第18巻第7号 ￥300(送料170)

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)

麦類の強害草

スズメノテッポウ・ノミノフスマ・ハコベ

に高い効果!

トレファノサイド[®] 乳剤
粒剤2.5

●経済的な乳剤と手軽に散布できる粒剤があります。



シオノギ製薬

植物薬品部・大阪市東区道修町3-12
支店：東京・福岡・札幌

®: イーライ リリー社登録商標

新
発
売

桑園の除草に

増収を約束する

日曹の農薬

新土壌処理型除草剤

日曹 **ゾリアル[®]**

粒剤・水和剤



- 雑草発生前の土壌処理で、長期間雑草の発生を抑える新除草剤です。
- 粒剤と水和剤があり、使いわけができます。



日本曹達株式会社

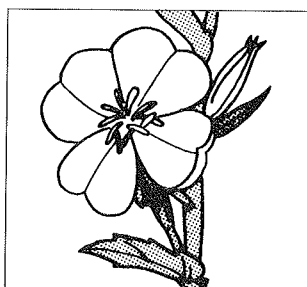
本社 〒100 東京都千代田区大手町2-2-1
支店 〒541 大阪市東区北浜2-90
営業所 札幌・仙台・信越・名古屋・福岡・四国・高岡

除草剤・普及活動に最適

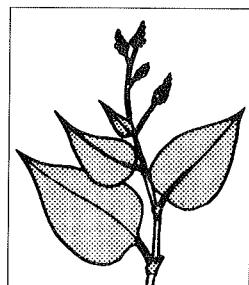
スライド「雑草」

内 容

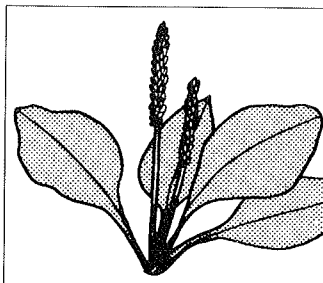
- ① 水田雑草
- ② 水田雑草
- ③ 畑地雑草
- ④ 畑地雑草
- ⑤ 畑地雑草



- ⑪ 非農耕地の雑草
- ⑫ 非農耕地の雑草
- ⑬ 非農耕地の雑草
- ⑭ 林地の雑草
- ⑮ 林地の雑草



- ⑥ 樹園地の雑草
- ⑦ 樹園地の雑草
- ⑧ 樹園地の雑草
- ⑨ 樹園地の雑草
- ⑩ 芝生・庭の雑草



耕地から耕農耕地、林地までのほとんどの雑草木(約340種)を集録。主要雑草については、幼・成植物を組合わせた雑草スライドの集大成。

●総コマ数 360コマ ●ファイル入り ●定価 35,000円送料別

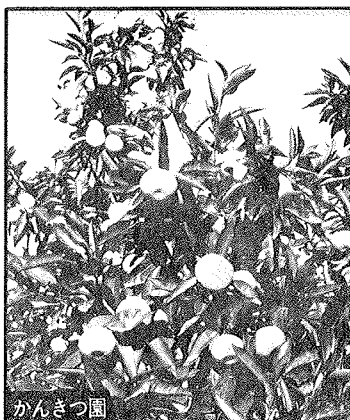
日本原色雑草図鑑

沼田 真・吉沢長人 編／B5判／420頁／
上製本化粧箱入／定価9,800円(千400円)

身近な雑草木600余種について、生きたままの姿をとらえたカラー写真1,020点と、正確な識別に役立つ詳密図版630点を併用して解説しました。

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



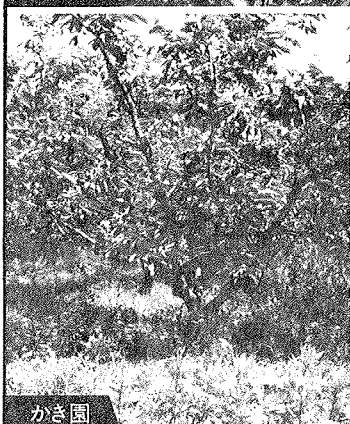
かんきつ園



りんご園



ぶどう園



かき園



なし園



水田畦畔

雑草の息の根を止める

ヨモギ、タンポポ、イタドリ、ギシギシ、チガヤ、クズなどの根強い雑草を長期間防除します。

●「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、どんなに根強い雑草でも再生することはありません。

●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。

●土の中で分解され、土を汚しません。
ラウンドアップは、土の粒子に吸着された後、土の中に生息する微生物によって水などの安全な自然物に分解されてしまいます。さらに付近の自然環境を汚すこともありません。

●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ます。
右記の住所までお申し込みください。



今が使い時です

®米国モンサント社登録商標

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
P. 植物

確かさで選ばれる 初期除草剤マーシェット。

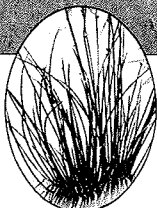
ヒエに抜群。マーシェット粒剤5はホタルイ・ミズガヤツリも制す。

水田に最初にかく除草剤として不動の人気を得たマーシェット粒剤5。毎年、皆さまに選ばれるのは①ヒエはもちろんホタルイ、ミズガヤツリ、マツバイなどを初期から確実に防ぎ②効めが30日以上と長く次の中期除草剤の散布に余裕ができ、③水田雑草の体系防除が計画どうりにゆくからです。マーシェット粒剤5で雑草を防除し豊かな収穫をあげてください。

マーシェット粒剤5 → 中期除草剤 → 豊かな実り



ヒエ



ホタルイ



ミズガヤツリ



マツバイ



水田に、まっ先にまく

マーシェット[®]粒剤5

除草剤

®米国モンサント社登録商標

マーシェット普及会事務局

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

●詳しい資料をお求めの方は右の請求券をそえて、上記事務局までお送りください。



資料請求券
M-種調



未来を拓く 技術と創造の

クミカ水田除草剤



★いは新しい結論 水田初期除草剤(新発売)

クミアイソルネット 粒剤

安全性・経済性・高い信頼

サターンS 粒剤

サターンM 粒剤

クミリードSM 粒剤



農協・経済連・全農

省力・省資源・長〜い効きめの初期一発処理新除草剤(新発売)

クミイクサホープ 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

★稲に安全 一発処理剤のホープ **シルベノン** 粒剤

 **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 電話110-91



確かな効き目で、農作業にゆとりを作る！

マメット[®]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

マメット 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