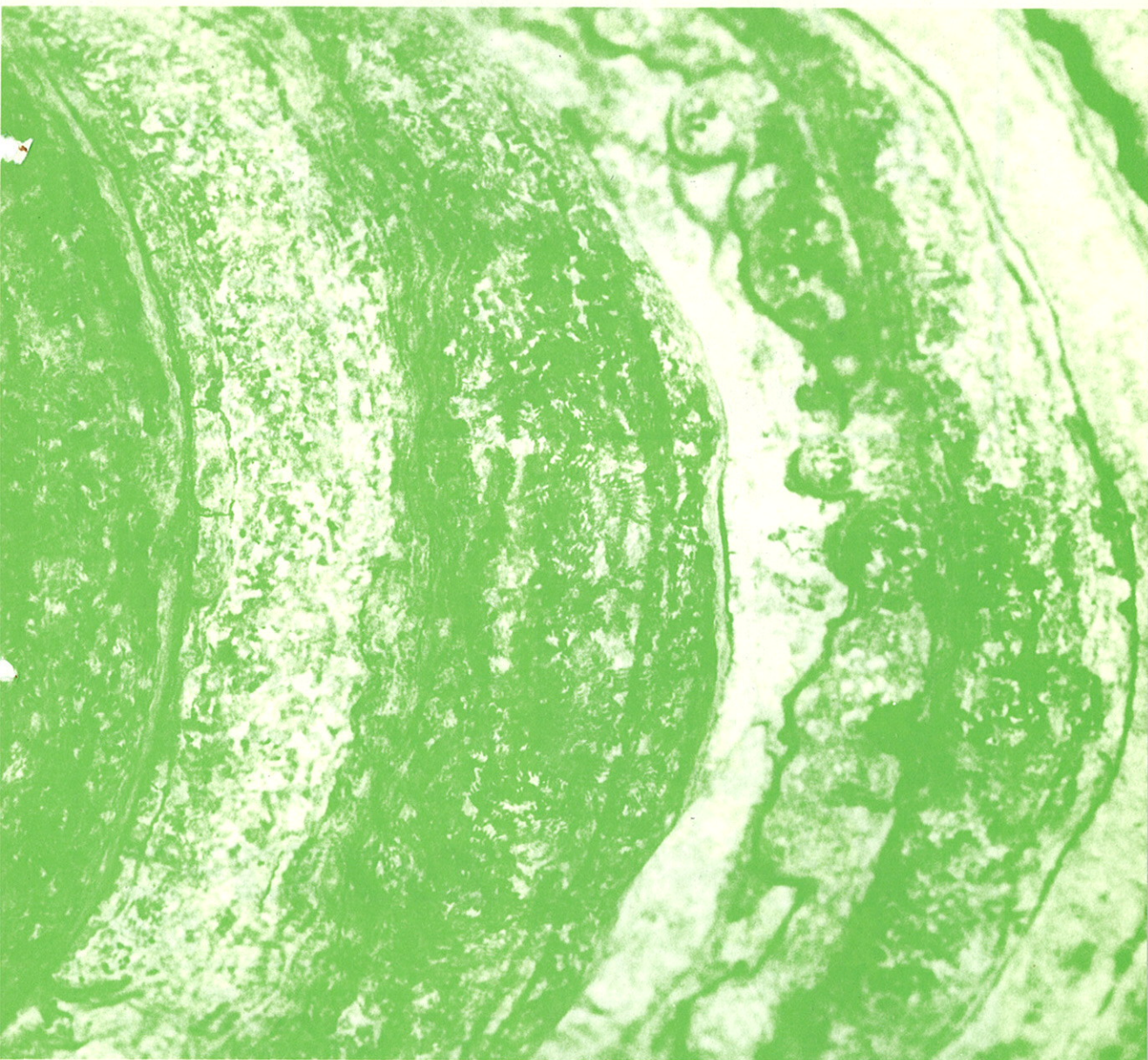


植調

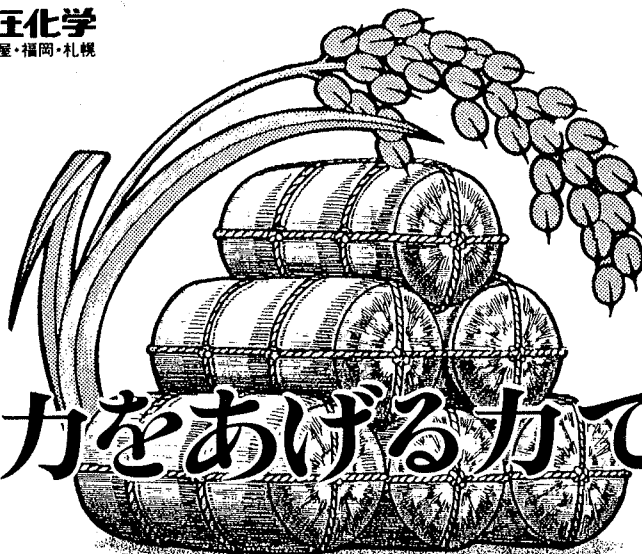
第18卷第6号



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



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

素 人 管 見

4月末から5月半ばにかけて、ヨーロッパ・トルコへ出張する機会に恵まれ、各地の農業に接することができた。愛知県は三河の農家に生まれ、大学を出るまで両親を手伝って、凡そあらゆる農作業を経験した身ではあるが、所詮専門の農学者でない私にとっては、素人の管見に過ぎないものの、素朴な眼で、幾つかの事象に接し得た。ICI社の農薬事業本部を訪問した際、同社での鄭重周到な会議と諸施設の案内に心から満足し、LYTH HILL のホテルへ戻り、周辺の田園を独り散策する気になった。イギリスの普通の畑での除草の状態はどうなっているのか、麦畑の耕作がどういう実態なのか、ぜひ自分の目で見てみたいと興味を持った。耕地は鉄条網や垣根で囲いがしてあるが、しばらく歩いて漸く入りこめる畑を見出し、トラクター耕作による小麦栽培の様子を目を皿のようにして観察した。意外に草は少なく、大農方式＝粗放農業的な先入観を持っていた私には驚きであった。私は好きなゴルフをする時、口で歩数を唱えながら歩測をする癖がある。いつしか、麦のウネに沿って歩測をしていた。往復約1300歩、これに0.8をかけると大凡のヤードになるというのが私の流儀である。この麦畑は片道約540ヤード、ロング・ホール並みの長さであり、殆んど草が生えていなかった。そう言えば、数年前に早春のフランスの麦畑に車を停めて降り立った時も、草は割合に少なかった。畑作用の輸出に堪える除草剤を開発することの難しさを、体の髓まで感じた次第である。

〔財団法人 日本植物調節剤研究協会 理事 鈴木昭夫〕
三井東圧化学(株)取締役精密化学品本部長

目 次 (第18巻第6号)

除草剤の化学構造と生理活性——最近の話題——	2
＜住友化学 大塩裕陸・宮本純之＞	
は じ め に	2
1. 化学構造と除草活性	2
2. 除草剤の化学構造と殺草活性特徴	3
お わ り に	7
世界の農耕地雑草とその調査研究(3)	8
＜宇都宮大学 竹松哲夫・一前宣正＞	
オオバコ科概説	8
牧野草地関係雑草防除試験について	22
＜草地試験場 野本達郎＞	
1. 牧野草地における雑草の種類	22
2. 牧野草地における雑草害と発生要因	23
3. 雑草防除からみた牧野草地の特異性	24
4. 雑草防除試験の展開方向	25
昭和58年度秋冬作芝生関係除草剤・生育調節剤試験成績概要	26
＜財団法人 日本植物調節剤研究協会＞	
新除草・調節剤	
• プレチラクロール除草剤	30
• グルホシネート除草剤	30
• ビアラホス除草剤	32

除草剤の化学構造と生理活性

——最近の話題——

住友化学工業株式会社宝塚総合研究所 大塩裕陸・宮本純之

はじめに

1944年 Hammer, Tukey, Marth, Mitchell により、2,4-ジクロルフェノキシ酢酸(2,4-D)が、作物と雑草の間で選択殺草活性を示すことが明らかにされ、雑草防除への応用研究が開始され、以来40年が経過した。

この間の除草剤の開発研究の進歩、発展は目覚しく、今日では世界の農薬市場 133 億ドルの約40%を占め、農業生産に大きく貢献している。

食糧危機の叫ばれる現在、除草剤の重要性は更に増大すると考えられる。

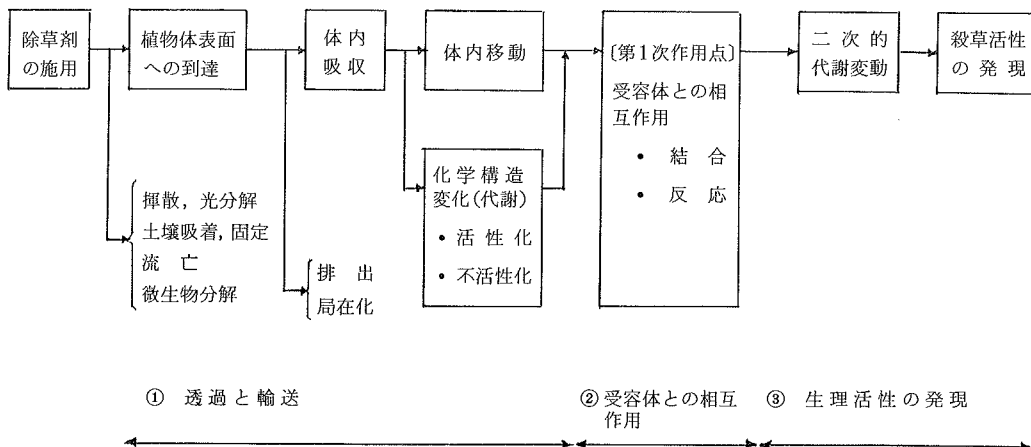
しかし、この40年間には、2,4-D の如く一貫して広い地域に使用され続けてきた薬剤がある反面、2,4,5-T, PCP のように一時期大量に使用されながら、より優れた剤にその座を譲っていった除草剤も少なくない。今後も作物に対

する安全性の向上、殺草活性の向上、殺草スペクトラムの拡大、環境や人体への安全性や経済性など、様々な観点からより一層優れた除草剤の開発が望まれている。

ところで、除草剤の研究開発に従事している人達、とりわけ筆者らのように私企業にあって新農薬の創製研究に携っている者にとって、除草剤の化学構造と活性に関する知見と考察は最も重要かつ興味の尽きないものである。

1. 化学構造と除草活性

土壌や茎葉に処理された除草剤が作用点に到達し、雑草の正常な生理機能を阻害し、枯死に至らしめるまでには、多くの物理的、化学的、生化学的過程が関与すると考えられる。第1図にその模式図を示した。



第1図 除草剤施用から効力発現までの模式図

除草剤の効力発現過程は、大別すると①透過と輸送、②受容体との相互作用、③生理活性の発現に分けられる。除草剤の化学構造が直接的に関与し、活性の種類や大きさを規定するのは、このうち①および②の過程といえる。

2. 除草剤の化学構造と殺草活性の特徴

一般に除草剤の化学構造と生理活性を考える場合、

- (1) 化合物の化学構造と生理活性の特徴との関係。
- (2) 一定の特徴の活性を示す化合物群における化学構造と生理活性の大きさとの関係。

第1表 除草剤の化学構造別分類

No	グ ル ー プ 名	代表化合物	化合物数
1	フェノキシ系	2,4-D	40
2	安息香酸系	amiben	11
3	アミド系	butachlor	52
4	トリイジン系	trifluralin	21
5	尿素系	diuron	67
6	カーバメート系	benthiocarb	47
7	チオカルボニル系	dimexan	4
8	サルフェイト系	sesone	4
9	フェノール系	P C P	18
10	キノン系	A C N	5
11	ジフェニルエーテル系	nitrofen	19
12	ニトリル系	ioxynil	11
13	ピリジン系	picloram	9
14	四級アンモニウム系	paraquat	8
15	ダイアジン系	M H	17
16	ピリダジン&ピリダゾン系	pyrazone	11
17	ウラシル系	bromacil	8
18	ピリミジン系	iprimidan	6
19	トリアジン系	atrazine	54
20	脂肪酸系	dalapon	15
21	亜鉛, ヒ素, 水銀系	M S M A	21
22	有機磷系	glyphosate	21
23	無機化合物系	sodium chlorate	19
24	イミダゾール系	chlorflurazol	4
25	アセトフェノン系	methoxyphenone	3
26	ヒドラゾン系	—	2
27	オキシム系	bromophenone	3
28	その他	—	45
Total			545

という二つの側面がある。

これまで、フェノキシ系、アミド系、尿素系、カーバメート系、トリアジン系等の除草剤のグループ分けが、一般に受け入れられている。これら同一グループの化合物は、化学構造上の類似性と同時に、ほぼ同一の殺草機構を有すると考えられている。

第1表に Short Review of Herbicides (1982) に分類されている除草剤のグループ名と、代表除草剤およびグループ内化合物数を示した。1972年に発行された「雑草防除学大要」では15グループであったものが、ここでは28グループに増加している。

近年化合物数が増えるにつれて、同一化合物グループに分類されながら、異なる生理作用を示すもの、逆に異なるグループに分類されながら、非常に良く似た生理活性(殺草症状)を示すものが出現しており、興味深い。

各グループについて、構造と活性の特徴を記述することは成書に譲り、ここでは最近注目を集めている二つの化合物群、フェノキシプロピオン酸系とスルホニルウレア系を例にあげて、化合物の構造と生理活性の特徴との関係について考えてみたい。

1) フェノキシプロピオン酸系化合物

フェノキシ系化合物(第2表)は、2,4-Dを含む最も古い化合物群であり、いわゆるホルモン型除草剤と総称される。フェノキシ脂肪酸骨格を有し、その各種誘導体から構成される。殺草機構は植物ホルモン作用の攪乱と考えられ、発芽阻害の他に、上偏成長や屈地性の喪失をひき起こし、雑草を生育阻

第2表 フェノキシ系除草剤

名 称	化 学 構 造	除 草 活 性
1 2,4-D		一年生および多年生広葉雑草防除
2 MCPP		ムギ用茎葉処理剤, 広葉雑草防除
3 MCPB		イネ・ムギ用茎葉処理剤, 広葉雑草防除

害から枯死に至らしめる。植物体内移行性が大きく、一般に広葉雑草に効力が高く、イネ科雑

草には効かないという特徴が認められていた。

しかるに、近年このグループに属するものの中から茎葉処理でイネ科雑草に強い効力を有し、広葉作物には葉害を示さない一群の化合物が開発され、注目される。第3表に代表的化合物を示した。これらの化合物は、フェノキシ系ともいえるが、いずれもフェノキシプロピオン酸の誘導体である点、およびフェニル基の4位にフェノキシ、ピリジリオキシ等の芳香環のエーテル結合を有する特徴があ

る。この構造修飾により、いわゆるフェノキシ系除草剤の生理活性とは質を一変し、イネ科雑

草に対する選択的殺草活性を示

す。殺草症状としては、白化、新葉枯死から全枯死に至るが、効果の発現は遅効的である。現在、フェノキシプロピオン酸系除草剤の殺草機構については、オーキシシン活性阻害と考えられているが、詳細については今後の研究にまたれる。

このように、構造修飾を進めてゆく過程で化合物の生理活性の特徴が一変することは、スクリーニングを日常的に実行している研究者のよく経験することであり、この事実を見逃さないことは重要である。

第4表にシクロヘキサン系除草剤の alloxydim-sodium, sethoxydim を示した。これらの除草剤は、一見したところ化学構造はフェノキシプロピオ

第3表 フェノキシプロピオン酸系除草剤

名 称	化 学 構 造	会 社 名
1. dichlofop-methyl (Hoelon)		Hoechst
2. fentia-rop-ethyl		Hoechst
3. fluazifop-but-yl		Ishihara I C I
4. Dowco 453		Dow
5. CGA-82725		CIBA-GEIGY
6. quinofop-ethyl		NISSAN Du Pont

第4表 シクロヘキサン系除草剤

名 称	化 学 構 造	会 社 名
1. alloxym-sodium		Nisso BASF
2. sethoxydim		Nisso BASF

ン酸系と全く異なるが、観察される除草活性、殺草症状はフェノキシプロピオン酸系と極めて類似している。光合成電子伝達系の阻害剤として、尿素系、トリアジン系等いくつかの系統の

化合物が知られているが、フェノキシプロピオン酸系とシクロヘキサン系が、オーキシシン活性阻害という共通の殺草機構を有するかどうか、第1次作用点はどこか等、大いに興味もたれる。

2) スルフォニルウレア系化合物

Du Pont社によって開発されたスルホニルウレア系除草剤は、極めて低薬量(10~100 g/ha)で高い殺草効力を示す点で、画期的除草剤として注目される。

第5表に代表的化合物を示した。Chlorsulfuronは、ムギ類用に実用化され、主として広葉雑草防除に用いられる。sulfometuron-methylは、非農耕地におけるイネ科雑草、セ

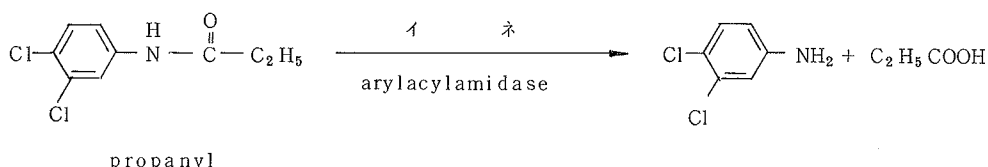
イタカアワダチソウ等の防除に用いられ、DPX-T 6376は、ムギ畑のスズメノテッポウ・カラスムギ・スミレ類等の防除に用いられる。最近では、水田用にDPX-84、ダイズ用にDPX-6025の開発が進められていて、いずれの化合物も作物に対する高い選択性と、雑草に対する高活性が注目される。

高性能の除草剤を目指して、化合物をデザインしてゆく際に要求される性質には、高い殺草活性と並んで作物に対する高い選択性がある。後者は、主として第1図の④透過と輸送の過程における作物と雑草間の種特異性の差を利用しているといえる。特に作物と雑草間の除草剤分解解毒(活性化)機構の有無や分解速度の差が、選択性の発現に大きな役割を果している事実が明らかにされている。

propanyl(第2図)のイネ・ヒエ選択性がpropanyl加水分解を触媒する酵素arylacylamidaseの基質特異性の

第5表 スルフォニルウレア系除草剤

名 称	化 学 構 造	適用場面 (施用量)
1. chlorsulfuron DPX-4189 Glean		kg/ha コムギ用 0.01~ 0.06
2. sulfometuron-methyl Oust		非農耕地 0.3~0.6
3. DPX-6025 Classic		ダイズ用 0.002~ 0.004 (茎葉処理)
4. metsulfuron-methyl DPX-T 6376		コムギ用 0.04~ 0.08
5. DPX-84		イネ用 0.025~ 0.075



第2図 植物中における proparyl の加水分解

違いで説明される等、酵素レベルでの研究が進んでいる。

スルホニルウレア系除草剤開発の過程から、化合物の化学構造と選択毒性に関する知見が、更に蓄積されてゆくことが期待される。

なお、最近 chlorsulfuron の第一次作用点は、植物体内におけるアミノ酸のバリンとイソロイシン合成における第一段階の酵素、アセトラクテート合成酵素の阻害であることが報告された。

3) 除草剤の化学構造と殺草活性の大きさ

スクリーニング研究で、ある構造の化合物に除草活性が見出された場合、通常、活性発現に要求される構造上の条件とともに、構造修飾による活性の大きさの変化を検討して、活性の向上を求める。

最近では、これらの段階をでき得る限り合理的に進め、研究効率を高めるために、各種の構造活性相関研究の手法に大きな期待がかけられている。

ここでは、最も広く用いられている定量的構造活性相関解析の一つ Hansch-Fujita 法について紹介する。

分子内のある特定位置の置換基を種々変化させることにより、系統的に構造修飾したある化合物群において、生理活性の大きさの変化は、置換基あるいは分子全体の疎水性、電気的因子、立体的因子等種々の物理化学的性質の変化の関数として表わすことができる。

具体的には、相関関係が物理化学的性質を表わす自由エネルギー関係パラメータを用いて、式(1)の形で表わされる。

$$\log 1/C = -a\pi^2 + b\pi + \rho\sigma + \delta E_s + \gamma I + \text{Constant} \quad \cdots \cdots (1)$$

C : ある一定の大きさの活性を与えるのに要求される化合物量 (例: LD₅₀, I₅₀)

π : 置換基の疎水性を表わすパラメータ

σ : 置換基の電子的効果

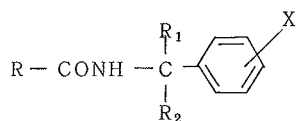
E_s : 置換基の立体的効果

I : ダミー変数 (1 または 0)

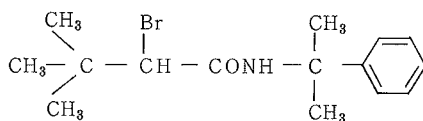
$-a\pi^2$ 項 ($a > 0$) は化合物の作用点までの輸送の段階に関係し、疎水性に最適値が存在することを表現する。実際には生理活性や化合物系列の種類に応じて、種々のパラメーターがいろいろな組合せにより用いられる。

式(1)の各項の係数 ($a, b, \rho, \delta, \gamma$) および切片は、最小二乗法を用いた重回帰分析により決定され、その有意性が t-検定、F-検定により判定される。

Hansch-Fujita 法を用いて、実用的な農薬のデザインに成功した実例が、これまでにいくつも報告されている。最近では、桐野らが多年生雑草用除草剤のデザインを目標とした N-Benzylacetylamide 類 (第3図-a) のスクリーニング研究に適用し、相関解析を適時行なう中から、最終的に酸部位、アミン部位がともに立体的にかさ高い構造に活性が増大することを見出し、アミン部位が α 、 α -ジメチルベンジ



(a) 一般式



(b) S-47
bromobutide

一挙に高活性化
化合物の低薬量施
用時代に突入す
るかに見える一
方で、環境や哺
乳動物への安全
性、作物に対す

第3図 N-Benzylamide類

ルアミン酸部位が α -ブromo、 β 、 β -ジメチル
ブトリックアシドの構造を有するS-47(bro-
mobutide)(第3図-b)を、ホタルイ・ウ
リカワなどを防除する水田用除草剤として選択
した。

お わ り に

除草剤の化学構造と生理活性は永遠のテーマ
であり、限られた紙数で書き尽すことは、浅学
の身にとっても不可能である。思い余って、日常
の研究活動の中で、最近特に印象に強い事柄に
絞って話題提供のつもりで紹介させて頂いたが、
思いが深いあまり、散漫のそしりは免れないか
と思われる。

chlorsulfuronの出現によって、除草剤は

る高度選択性の要求は更に厳しく、新農薬の創
製は今後一段と困難の度合を強められると思われ

そうした中で、構造活性相関研究のような研
究の効率向上をはかる手法の研究の進展も、大
いに期待されている。

つい最近、たまたまHansch教授の講演を
きく機会にめぐまれた。彼の最初に語った言葉
「Hansch-Fujitaの定量的構造活性相関の
論文を最初に世に出して丁度今年で20年になる。
正直いってこの間の進歩に驚いていると同時に
失望の念も禁じ得ない。」が印象深かった。

化合物の化学構造と生理活性に関する研究は
生命現象の解明と不可分であり、それ故に今後
さらに深く、広く研究され続けるであろう。

参 考 文 献

- 1) 藤田稔夫：薬物の構造活性相関（化学の領域増刊122号）P.1，構造活性相関懇話会編，南江堂（1979）。
- 2) 高山千代蔵：構造活性相関と農薬のデザイン，ファインケミカル基礎講座 P.50，農薬—生物の化学的制御，日本能率協会（1984）。
- 3) 植木邦和・松中昭一：雑草防除大要 P.89，養賢堂（1972）。
- 4) “Short Review of Herbicides” Hodogaya Chemical Co.(1982)。
- 5) Abstract 1984 Meeting of the WSSA.
- 6) Proceedings of British Crop Protection Conference (1982)。
- 7) Proceedings of Congress 10th International Congress of Plant Protection (U.K.)(1983)。
- 8) Weed Control Mannual 1984 Ag Consultant.

9) 石塚皓造：除草剤の選択殺草性機構に関する生理生化学的研究，雑草研究 28(4)，229 (1983).

10) Herbicide Handbook of the WSSA(1983).

世界の農耕地雑草と その調査研究 (3)

宇都宮大学雑草防除研究施設 竹松哲夫・一前宣正

オオバコ科概説

オオバコ科 (*Plantaginaceae*) は双子葉植物綱，合弁花亜綱，ナス目に分類され，ゴマノハグサ科に類縁があるといわれている⁴⁴⁾。この科のほとんどは1年草～多年草である。葉は普通地際に群生する。花は葉腋から花茎を伸して先端に密生する穂状花序または頭状花序を形成する。両性で放射相称。花冠は筒形で先は4裂。がくは膜質筒状で4深裂または4全裂する。子房は上位。2室に分かれ1～多数の胚珠がある。果実は蒴果で上下に2分する，いわゆる蓋果である。種子は長楕円形で多量の胚乳がある^{25,29,32,33,39,43)}。寒帯～熱帯に分布し，世界に3属270種があり，日本にはオオバコ属の1属，10種が自生する。ラテン名の *Plantago* は *Planta* (足の裏) + *ago* (運ぶ) からなり，葉形が足跡に似ていることに由来する。和名は大葉子の意味。中国名は車前科。英名は Plantain Family である。

人類との関係ではオオバコ属 (*Plantago* L.) の植物が食用，薬用および観賞用とされたが^{17,22,24,40)}，いずれも有用植物としてよりも雑草としてよく知られている。詳細については，雑

草解説の中に述べた。

オオバコ科の雑草はすべてがオオバコ属で畑地に生える。ここでは10種類の雑草について解説を加えた^{1,2,3,6,7,9,13,14,15,16,18,19,20,21,26,27,28,31,45,47)}。

1. *Plantago aristata* Michx. ノゲオオバコ

その他の学名 *P. patagonica* Jacq.

別和名 アメリカオオバコ

外国名 オーストラリア：tufted plantain, フランス：plantain ariste, ドイツ：Begrannter Wegerich, アメリカ：bracted plantain, rat-tail plantain, clover choker, western buckhorn, western ripple-grass

語源 属名は *Planta* (足の裏) と *ago* (運ぶ) からなり，足跡に似ていることに由来する。種小名はのぎ(芒)のあるという意味で，苞が細長いことを言っている。和名および英名も，特徴的な苞の形からつけられた。

植物分類学上の位置 双子葉植物綱 *Dicotyledoneae*，合弁花亜綱 *Sympetalae*，オオバコ目 *Plantaginales*，オオバコ科 *Plant-*

aginaceae, オオバコ属 *Plantago*

分布 アメリカ中西部原産。亜寒帯～温帯に分布する。地域的には、オセアニア・南北アメリカに自生する。日本にはまれに帰化している。

年生 1年生, そう生型。

形態 根は直根。茎は短い地下茎となる。葉は根茎から多数がそう生し, 線形で長さ12cm, 幅6mm, 濃緑色, まばらに毛が生え, 3本の平行脈がある。葉の先は尖り, 基部は次第に細り, 短い葉柄がある。花は葉腋から伸びた10～35cmの花茎に密につき, 穂状花序を形成する。花茎には毛があり, 花穂は長さ5～15cm。苞は細く長いのが本種の特徴で, 基部では花の2～8倍の5～25cmにもなり, 上部ほどしだいに短くなる。花冠は白色。果は蒴果で2室に分かれ2種子が入っている。種子は褐色, 長楕円形で長さ2～2.5mm。背面はふくらみ中央部に深い横の溝がある。腹面は扁平で幅の広い溝があり, 小卵形のへそが2個ある。

繁殖法 早春から晩秋まで生育する。種子で繁殖し, 風・雨・動物などにより伝播する。

生育地 牧草地・芝地・路傍・荒地などに生育する。

農業上の重要性 アメリカ・カナダ・アルゼンチン・オーストラリア・ニュージーランドにおけるクローバーなどの牧草地にみられる雑草である。

類似種 オオバコ属(*Plantago* L.)は世界に約260種がある。ここでとりあげた以外の雑草にはつぎのものがある。

- (1) *P. bicallosa* Decne. 南アメリカに分布する。
- (2) *P. camtschatica* Cham. エゾオオバコ, 東アジアに分布する。
- (3) *P. hirtella* H.B.K. 英名swamp pl-

antain, 南アメリカ, ニュージーランドに分布する多年草。

- (4) *P. major* L. var. *japonica* (Franch. et Savat.) Miyabe, トウオオバコは東アジアに分布する多年草。
- (5) *P. purshii* Roem. et Schult. 米名woolly plantain, 北アメリカに分布する1年草。
- (6) *P. pusilla* Nutt. 米名slender plantain, 北アメリカに分布する1年草。
- (7) *P. tomentosa* Lam. 南アメリカに分布する。
- (8) *P. varia* R.Br. 豪名small plantain, オーストラリアに分布する多年草。

2. *Plantago asiatica* L. オオバコ

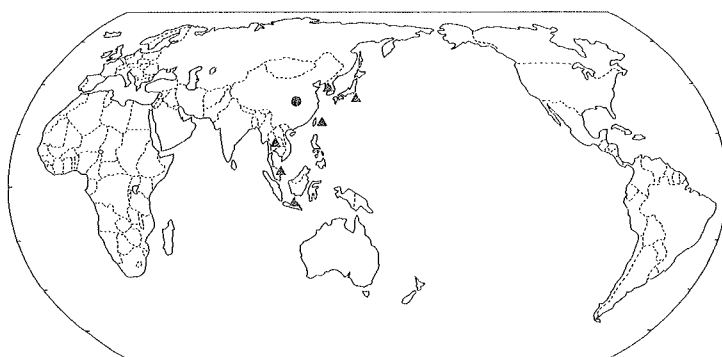
その他の学名 *P. asiatica* Ledeb.; *P. asiatica* var. *densiuscula* Pilger; *P. asiatica* var. *densiuscula* forma *amamiana* (Yamamoto) Hara; *P. asiatica* var. *yezoensis* (Pilger) Hara; *P. contorta* (Makino) Ikeno; *P. major* L. var. *asiatica* (L.) Dc.; *P. major* var. *asiatica* (L.) Decaisne; *P. major* var. *aristata* forma *amamiana* Yamamoto; *P. major* L. var. *kimurae* Yamamoto; *P. major* forma *contorta* Makino; *P. mohnikei* Miq.; *P. yezoensis* Pilger

外国名 中国: 車前, フランス: plantain d'asie, ドイツ: Asiatischer Wegerich, インドネシア: daun urat (I), ki urat (S), sambung otot (J), 韓国: 쥬렁이, マレーシア: ekor anjing, 台湾: 車前草, イギリス: asiatic plantain

語源 種小名はアジアのという意味である。和名は大葉子に由来する。車前草は、牛馬車の通る道ばたに多いので名づけられた。

植物分類学上の位置 双子葉植物綱 *Dicotyledoneae*, 合弁花亜綱 *Sympetalae*, オオバコ目 *Plantaginales*, オオバコ科 *Plantaginaceae*, オオバコ属 *Plantago*

分布 寒帯～熱帯に分布する。地域的には東シベリアからジャワ島に亘るユーラシアの東部に自生する。日本には史前に帰化した。



● 発生量が多い地域 ▲ 発生がみられる地域

第1図 *Plantago asiatica* の分布(竹松・一前)

年生 多年生, そう生型。

形態 根は細根が多数で、茎は地下にあって太く短い地下茎となる。葉は根茎から10数枚がそう生し、卵形～広卵形で長さ5～15 cm, 幅3～5 cm, 白毛が散生するか又は無毛で数本の平行脈があり、葉縁は波をうつ。葉の先端は鈍く、基部は急に狭まって長さ5～10 cmの細い柄となる。花は10～50 cmの花茎を伸し、その先端 $\frac{1}{3}$ ～ $\frac{1}{2}$ に密につき、穂状花序を形成する。苞は狭卵形でがくより短い。がくは4裂し、裂片は白色、卵状楕円形で長さ2 mm。花冠は白色、筒状で長さ5 mm, 先が4裂する。花は花穂の下から咲き、雌ずいが先に熟す。果は蒴果で紡錘形、熟すと上半部がふた状に開くので蓋果ともいい、その中に4～6個の種子を含む。種子

は扁平倒卵形または多角状卵形、茶褐色～黒褐色で全面に網状のしわがある。背面はわずかにふくらみ、腹面は扁平で中央に楕円形の小さいへそがある。長さ1.95 mm, 幅1 mm, 厚さ0.35 mm。

繁殖法 生育期間はほとんど通年で、厳冬期でも生育をつづける。繁殖は種子と地下茎による。種子は濡れると膨張して粘着力をもち、動物や人間の足・車などに付いて伝播する。

生育地 畑地・樹園地・牧草地・芝地・路傍

・荒地などいたる所に生育する。また山道の奥まで帯状に生育し、2000 m以上に及ぶ高所まで群落をつくることもある。土壌の種類、土壌水分、土壌pH、土壌肥沃度、日当たりおよび湿度などに対する適応性が著しく大きい。耕された所よりも踏みかたまつた所で生育が

よい。

農業上の重要性 東シベリア・日本・朝鮮・中国・インドシナ・マレーシア・ジャワ島などに普遍的に見られる畑地雑草である。耕耘されない樹園地・牧草地・芝地および路傍に多く、環境に対する適応性の大きい強雑草である。

その他 この雑草は薬用・食用・観賞用のほか、牛・羊の飼料としても利用される。花期の全草は車前草といい、配糖体 aucubin $C_{15}H_{24}O_9$ を含み、利尿薬とし、生葉を焙って腫物に貼る。種子は車前子といい、粘液質, plantenol acid, コハク酸, adenine, choline を含み、鎮咳薬とする。若菜は食用にされ、観賞用の品種が多数ある。

3. *Plantago coronopus* L. セリオオ

バコ

外国名 オーストラリア・カナダ：buck's-horn plantain, デンマーク：fligetvejbredd, フランス：plantain corne-de-cerf, plantain pied-de-corbeau, ドイツ：Schlitz-Wegerich, Kraehenfuss Wegerich, イタリア：coronopo, オランダ：hertshoornweegbree, ノルウェー：flikkjempe, ポルトガル：diabelha, スペイン：estrellamar, cuerno de ciervo, スエーデン：strandkampar, イギリス・アメリカ：buck's-horn plantain, crowfoot plantain

語源 種小名はギリシア語で葉の形が矢じりに似ていることをいう。和名は葉の形がセリに似ていること、英名は鹿の角に似てい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*, オオバコ目 *Plantaginales*, オオバコ科 *Plantaginaceae*, オオバコ属 *Plantago*

分布 ヨーロッパ原産。寒帯～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・オセアニア・北アメリカに自生する。

日本にはまれに帰化している。

年生 1年生時に多年生、そう生型。

形態 根は直根。茎は太く短い地下茎となる。葉は根茎から多数がそう生し、狭線形で羽状に中裂し、長さ2～6cm。葉面には毛が多く、裂片は全縁あるいは鋸歯があり、中肋が目立つ。葉の基部は短い葉柄となる。花は葉腋から伸びた2～15cmの花茎の先端部0.5～4cmに密につき、穂状花序を形成する。花茎には毛が生える。がくおよび苞は卵形。花冠は褐色で裂片は線形～披針形。雄ずいは黄色。果は球形の蒴果で長さ2mm, 3～4室に分かれ、3～4個の種子を含む。種子は多角状卵形、僅かに縞模様があり、黒色、長さ1mm, 幅0.5mm。

繁殖法 春に発芽して夏～秋に開花、結実する。種子と地下茎により繁殖する。この雑草の種子生産量や発芽条件について検討されている(Blom 1978⁴⁾, Primak 1978³⁴⁾)。種子の伝播は、風・雨・動物などによる。

生育地 路傍・運動場・荒地などに生育し、海岸や砂地で日当りのよい所に多い。

農業上の重要性 ヨーロッパ・北アフリカ・西アジア・オーストラリア・ニュージーランド・北アメリカなどの砂質土壌に見られる雑草である。

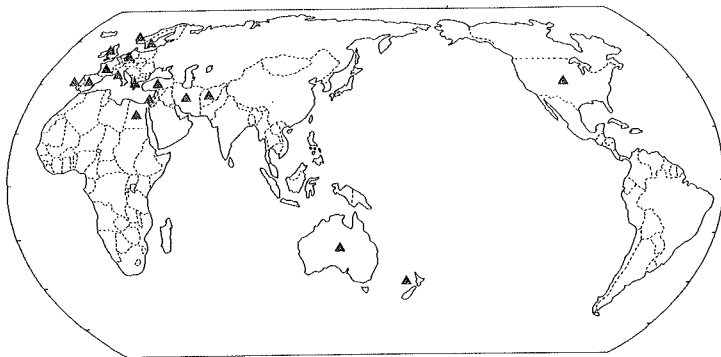
その他 葉を食用にする。

4. *Plantago indica*

L. ホソバオオバコ

その他の学名 *P. arenaria* Waldest. et Kit. ; *P. psyllium* L. ; *P. ramosa* (Gilib.) Aschers.

外国名 オーストラリア



▲ 発生がみられる地域

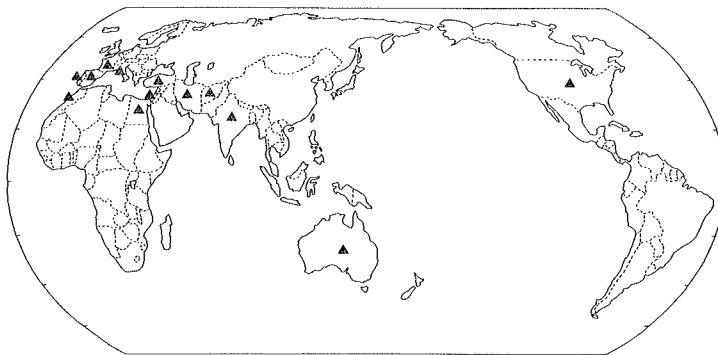
第2図 *Plantago coronopus* の分布(竹松・一前)

: sand plantain, フランス: plantain des sables, ドイツ: Sand-Wegerich, ソ連: Подорожник индийский. アメリカ: whorled plantain, standwort plantain

語源 種小名はインドのという意味である。和名は葉の細いこと、英名は茎の上部の葉が輪生しているように見え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*, オオバコ目 *Plantaginales*, オオバコ科 *Plantaginaceae*, オオバコ属 *Plantago*

分布 地中海沿岸原産。亜熱帯～熱帯に分布し、特に温帯に多い。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・北アメリカに自生する。日本には栽培用として導入され、戦後まれに帰化している。

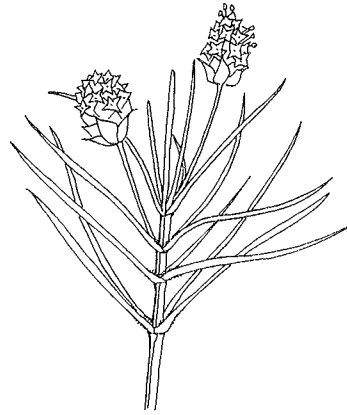


▲ 発生がみられる地域

第3図 *Plantago indica* の分布(竹松・一前)

年生 1年生時に多年生。

形態 地上茎のあるオオバコで、茎は直立し分枝が多く微細な毛がある。葉は対生であるが、茎の上部では輪生のように見え、線形または針形で扁平、長さ8～15 cm、幅2 cm。葉の基部は左右が連合し、全面に毛が密生する。花は葉腋から伸びた花茎の先に球状～短円柱形の穂状花序を形成する。苞は数個あり、その中央脈は



第4図 ホソバオオバコ

芒状につき出る。がくは白色膜状。花冠は褐色を帯びた白色で先端は4裂。果実は蒴果で2種子を含む。種子は黄褐色、楕円形で長さ2.5 mm、背面はふくらみ、腹面の中央に卵形のへそがある。

繁殖法 春に発芽して夏～秋に開花結実する。

種子と地下茎で繁殖し、種子の伝播は風・雨・動物による。

生育地 樹園地・牧草地・芝地・路傍・荒地などに生育する。

農業上の重要性 ヨーロッパ・北アフリカ・アジア・オーストラリア・アメリカにおける樹園地および芝

地の雑草である。

類似種 ヨーロッパでは、この種に *P. psyllium* L. の学名をあてる場合が多く、種子はプシリウム子といって粘液を多量に含み、車前子に近い用途をもっている。*P. psyllium* L. に対しては、エダウチオオバコの和名がつけられている。

5. *Plantago lagopus* L.

外国名 フランス：plantain pied-de-lievre, オランダ：Hazepootweegbree, ポルトガル：olho-de-cabra, スペイン：pie de liebre

植物分類学上の位置 双子葉植物綱 *Dicotyledoneae*, 合弁花亜綱 *Sympetalae*, オオバコ目 *Plantaginales*, オオバコ科 *Plantaginaceae*, オオバコ属 *Plantago*

分布 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・西アジアに自生する。

年生 1年生, そう生型。

形態 葉は根茎からそう生し披針形で無毛, 全縁または鈍鋸歯があり, 3～5本の平行脈がある。花は葉腋から伸びた長い花茎の先に密につき, 穂状花序を形成する。果は蒴果で倒卵形, 種子は長楕円形。

繁殖法 春に発芽して夏～秋に開花, 結実する。種子繁殖する。

生育地 樹園地・牧草地・路傍・荒地などに生育する。

農業上の重要性 地中海沿岸諸国における樹園地・芝地の雑草である。

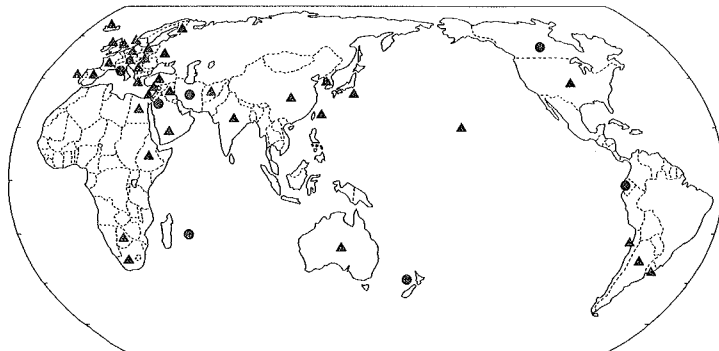
フランス：plantain lanceole, ドイツ：Spitz-Wegerich, イラン：buckhorn plantain, kardi, イラク：athan es-sakhlah, zabad, イタリア：mestolaccia, 韓国：창질경이, レバノン：adham el kabsh, narrow-leaved plantain, モーリシャス：herbe carolina, herba couteau, オランダ：smalle weegbree, ニュージーランド：narrow-leaved plantain, ノルウェー：smalkjempe, ポルトガル：lingua-de-ovelha, プエルトリコ：llanten de pantano, plantago, 南アフリカ：buckhorn plantain, smalblaar plantago, ソ連：Подорожник ланцетолистный, スペイン：llanten lanceolado, llanten menor, スエーデン：svartkampar, ウルガイ：llanten, トルコ：bataklik sinir otu, イギリス：ribwort-plantain, アメリカ：buckhorn plantain, narrow-leaved plantain, ユーゴスラビア：uskolisna bokvica

語源 種小名は葉の形が披針形であることをいう。和名は鉈大葉子の意味で葉形からつけられた。

6. *Plantago lanceolata* L. ヘラオオバコ

外国名 アルゼンチン：llanten, planten, siete venas, オーストラリア：ribgrass, ribwort, カナダ：english plantain, narrow-leaved plantain, 中国：婆婆丁花, チリ：llanten, siete venas, デンマーク：lancet vejbred, フィンランド：heinaratamo,

植物分類学上の位置 双子葉植物綱 *Dicot-*



● 発生量が多い地域 ▲ 発生がみられる地域

第5図 *Plantago lanceolata* の分布(竹松・一前)

yledoneae, 合弁花亜綱 *Sympetala*e, オオバコ目 *Plantaginales*, オオバコ科 *Plantaginaceae*, オオバコ属 *Plantago*

分布 ヨーロッパ原産。寒帯～熱帯に分布し、特に亜寒帯～温帯に多い。世界的に自生する。日本には江戸時代末期に渡来し、今は全国に分布する。

年生 多年生、そう生型。

形態 根は太い根茎に多数のひげ根がつく。



第6図 ヘラオオバコ

葉は根茎から多数がそう生し、披針形で長さ10～20 cm, 幅1.5～3 cm。直立して先端は尖り、基部はしだいに狭くなって長い柄となる。葉面には上向きの長い白毛があり、数本の平行脈が目立つ。花は葉腋から伸びた20～70 cmの花茎の先端部3～5 cmに密につき、穂状花序を形成する。苞は薄い透明な乾膜質で三角状卵形。がく片は苞とはほぼ同じ長さで透明膜質の円形。花冠は白色、下半部が筒形で先は4裂。雄ずいは4本で淡紫色の葯が目立つ。果は卵球形の蒴果で2個の種子がある。種子は長楕円形、背面はふくらみ、腹面は扁平で幅の広い溝があり、そ

の中央に小卵形のへそがある。黒茶褐色で長さ2 mm, 幅1 mm, 厚さ0.7 mm。花は花穂の下の方から順に咲いてゆくが、開花している部分の幅は狭いので鉢巻状に見えるのが特徴である。

繁殖法 早春に発芽あるいは萌芽し、夏～秋に開花、結実する。温帯では秋に発芽することもある。種子と根茎により繁殖する。種子生産量や発芽条件について検討されており(Blom 1978⁴⁾, Primack 1978³⁴⁾), 種子数については400個の蒴果の中で44%が2個の種子, 56%が1個の種子をつけたという報告がある(Dowling 1935)⁸⁾。一般に種子の休眠打破には5℃条件での保存あるいは変温条件におくのがよいといわれる。この雑草の個生態については詳しい報告がある(Caversら1980⁵⁾, Primackら1981a³⁵⁾, 1981b³⁶⁾, Sagar 1961³⁸⁾)。種子の伝播は、風・雨・動物・人間などによる他、耕種条件の影響も強く受ける(Mortimer 1979³⁰⁾)。

生育地 畑地・樹園地・牧草地・芝地・路傍・荒地などのいたる所に生育する。土壌の種類、土壌水分、pH、土壌肥沃度、日当たりおよび温度などに対する適応性が著しく大きい。

農業上の重要性 世界の農耕地・非農耕地に見られる雑草、いわゆるコスモポリタンである。ムギ類・タマネギ・アルファルファなどの牧草、イネ・ワタなどの畑に見られる雑草で、コーヒー園・各種果樹園・放牧地(Scarlsbrickら1970a⁴¹⁾, 1970b⁴²⁾)・芝地にも多い。

その他 北ヨーロッパの泥炭地から発掘された3～5世紀のものと思われる tollund man, graubelle mann の胃の中に、この雑草種子が見られており、太古より食用にされたことがうかがえる(Helbeak 1950¹¹⁾, 1958¹²⁾)。薬用としては、根・葉・種子に aucubin,

emulsin などを含有し、オオバコと同様に利尿薬、鎮咳薬とされる。

類似種 大型のものをオオヘラオオバコ (*P. lanceolata* var. *mediterranea* Pilg.) といい、葉長 25~40 cm、花穂の長さ 4~8 cm に達し、ヘラオオバコと区別することがある。

7. *Plantago major* L. セイウオオバコ

別和名 オニオオバコ

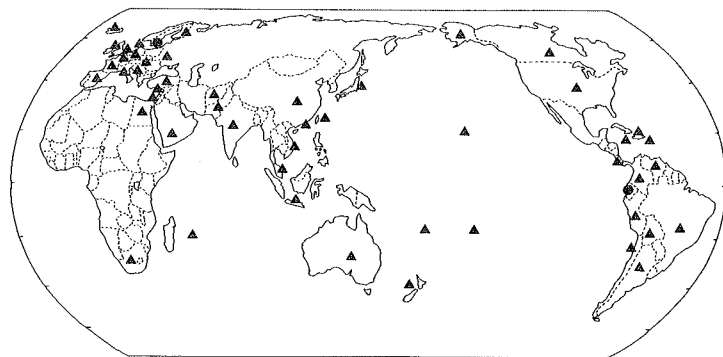
外国名 アルゼンチン: llanten, torraja cimarrona, オーストラリア: large plantain, カナダ: broad-leaved plantain, common plantain, dooryard plantain, チリ: llanten de hojas anchas, コロンビア: llanten, デンマーク: glat vejbred, ドミニカ・エクアドル: llanten, エジプト: lisan el-hamal, フィジー: plantain, フインランド: piharatamo, フランス: plantain majeur, ドイツ: Großer Wegerich, インドネシア: daon oerat, greges otot, ki oerat, イタリア: piantaggine, ジャマイカ: english plantain, レバノン: broad-leaved plantain, lisanulkalb, warak-sabun masasah, マレーシア: eker anjing, plantago, オランダ: grote weegbree, ニュージーランド: broad-leaved plantain, ノルウェー: groblad, フィリピン: lanting, llantin, ペルー: llanten, ポルトガル: ta-

nchagem-maior, プエルトリコ: llanten, 南アフリカ: breeblaar plantago, ripple-seed plantain, ソ連: Подорожник большой. スペイン: llanten grande, スエーデン: groblad, 台湾: chechyan-tsau, トルコ: buyuk sinir otu, イギリス: greater plantain, アメリカ: broad-leaved plantain, dooryard plantain, ベネズエラ: llanten, ベトナム: ma de, ユーゴスラビア: velika bokvica

語源 種小名は巨大なという意味である。

植物分類学上の位置 双子葉植物綱 *Dicotyledoneae*, 合弁花亜綱 *Sympetalae*, オオバコ目 *Plantaginales*, オオバコ科 *Plantaginaceae*, オオバコ属 *Plantago*

分布 ヨーロッパ原産。寒帯~熱帯に分布し世界的に自生する。日本には栽培用に導入され



● 発生量が多い地域 ▲ 発生がみられる地域

第7図 *Plantago major* の分布(竹松・一前)

た。

年生 多年生, そう生型。

形態 根は細い根が多数出る。茎は地下にあって太く短い地下茎となる。葉は根茎から 11~15枚がそう生し、卵形~広卵形で長さ 5~30 cm。葉の両面は無毛または多少有毛, 数本の平行脈があり葉縁は波をうつ。葉の先端は鈍く基部は



第8図 セイヨウオオバコ

急に狭まり、葉柄の長さ5~30cm。花は葉腋から伸びた10~60cmの花茎の先 $\frac{1}{3}$ ~ $\frac{1}{2}$ に密につき、穂状花序を形成する。がくは4裂し、裂片は白色、卵状楕円形で長さ2mm。花冠は緑色を帯びた白色、筒状で長さ2~3mm、4裂する。雄ずいは4本で花冠より長い。果は蒴果、楕円形で長さ2~4mm、8~16個の種子を含む。種子は扁平倒卵形または多角状卵形で長さ1~1.5mm、茶褐色~黒褐色で全面に網状のしわがあり、腹面は扁平で中央に小さな楕円形のへそがある。種子はぬれると膨張し粘着力をもつ。

繁殖法 生育期間は通年で厳冬期でも生育を続ける。繁殖は種子と再生力の強い地下茎による。種子生産量は1個体当りで年間14,000個という。この雑草の生理生態についてはいくつかの報告があり(Blom 1978⁴⁾, Hawthorn 1974¹⁰⁾, Krol ら 1982²³⁾, Primack 1978³⁴⁾, Sagar ら 1961³⁸⁾), 土壤水分条件と土性を変えた環境で生育させた場合の再生産効率につい

ても報告されている(Trivedi ら 1982⁴⁶⁾)。種子の休眠打破には5℃条件で数か月間保存することや変温条件におくことが有効である。種子の寿命は土壤中で60年以上といわれている(Rethke 1946³⁷⁾)。種子の伝播は、雨・風・動物・人間などによる。鳥はこの種子を好んで食べるので、遠距離までの伝播が可能である。

生育地 畑地・樹園地・牧草地・芝地・路傍・荒地などいたる所に生育する。土壤の種類、土壤水分、pH、土壤肥沃度、日当たりおよび温度などに対する適応性が著しく大きい。

農業上の重要性 世界の農耕地・非農耕地に見られる雑草、いわゆるコスモポリタンである。ムギ類・タマネギ・アルファルファなどの牧草、イネ・ワタなどの栽培地の雑草で、コーヒー園・各種果樹園・放牧地・芝地にも多い。

その他 ヘラオオバコと同様に北ヨーロッパの泥炭地から発掘された3~5世紀のものと思われるtollund mann, graubelle mann, の胃の中から種子が見い出されており、太古から食用とされた(Helbaek 1950¹¹⁾, 1958¹²⁾)。薬用としては、葉を打ぶく傷にはり、煎じて眼の洗剤、止血剤に用いる。根・種子を強壮、興奮、赤痢に効があり、解熱剤ともする。

類似種 セイヨウオオバコはオオバコにくらべてやや大型で、果実はほぼ4列に並び湾曲せず、種子は長さ1~1.5mmで1果に8~16個がある。一方、オオバコでは、果実は3列に並び、しばしば軽くそり返り、種子は長さ1.5~1.8mmで1果に4~6個がある。

8. *Plantago media* L.

外国名 デンマーク：dunet vejbred, フィンランド：soikkoratamo, フランス：plantain moyen, ドイツ：Mittlerer

Wegerich, イタリア: petacciola piccola, オランダ: ruige weegbree, ノルウェー: dunkjempe, ソ連: Подорожник средний. スペイン: llanten mediano, スウェーデン: rodkampar, イギリス: hoary plantain, アメリカ: hoary plantain, lambs-tongue

語源 種小名は中間種という意味である。本種は葉が *P. major* に類似し、花穂は *P. lanceolata* に類似するので *media* と名づけられたものと考えられる。

植物分類学上の位置 双子葉植物綱 *Dicotyledoneae*, 合弁花亜綱 *Sympetalae*, オオバコ目 *Plantaginales*, オオバコ科 *Plantaginaceae*, オオバコ属 *Plantago*

分布 寒帯～温帯に分布し、地域的にはヨー

る。がくは白色で4裂し、裂片の中肋部は緑色を帯びる。花冠は白色、筒状で4裂する。雄ずいは花冠の2倍の長さになる。果は蒴果ではほぼ円形、長さ4mm、ふたの上部は刺状に突出している。2室よりなり、4個の種子を含む。種子は扁平、長さ2mm、幅1mm、黒褐色で表面にしわを生じ、あるいは亀甲模様がある。

繁殖法 早春に発芽、萌芽して春～夏に開花、結実する。繁殖は種子と根茎による。この雑草の生理、生態に関していくつかの報告がある (Blom 1978⁴⁾, Primack 1978³⁴⁾, Sagar 1961³⁸⁾)。種子の伝播は、雨・風・動物・人間などによる。

生育地 畑地・樹園地・牧草地・路傍・荒地などに生育し、とくに牧草地・芝地に多い。土壌条件や気象条件に対する適応性が大きい。

農業上の重要性 ヨーロッパ・西アジア・北アメリカにおける牧草地や芝地の雑草である。

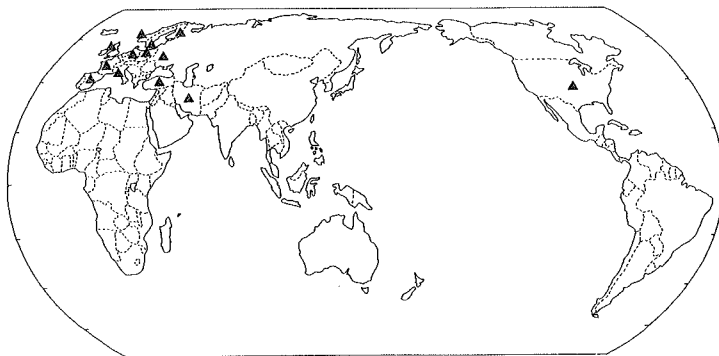
9. *Plantago rugelii* Decne.

外国名 オーストラリア: rugels plantain, カナダ: blackseed pl-

antain, rugels plantain, ドイツ: Amerikanischer Wegerich, アメリカ: blackseed plantain, rugels plantain

植物分類学上の位置 双子葉植物綱 *Dicotyledoneae*, 合弁花亜綱 *Sympetalae*, オオバコ目 *Plantaginales*, オオバコ科 *Plantaginaceae*, オオバコ属 *Plantago*

分布 亜寒帯～亜熱帯に分布する。地域的にはオーストラリアと北アメリカに自生する。



▲ 発生がみられる地域

第9図 *Plantago media* の分布 (竹松・一前)

ロッパ・西アジア・北アメリカに自生する。

年生 多年生、そう生型。

形態 茎は太い根茎となる。葉は根茎から10数枚がそう生し、広卵形～卵形で長さ5～30cm、全縁、葉面および葉縁に白毛が生え、5～9本の平行脈がある。葉の先端は鈍く、基部は狭まって葉柄は極めて短い。花は葉腋から伸びた15～45cmの花茎の先端部2～6cmに密につき、穂状花序を形成する。花茎の基部に白毛が生え

年生 多年生，そう生型。

形態 根はひげ根。茎は太い地下茎となる。葉は根茎から多数がそう生し，卵形～広卵形で長さ5～30 cm。両面ともに無毛または多少有毛，数本の平行脈があり，葉縁は波をうつ。葉の先端は鈍く，基部は急に狭まって柄となり，紫色を帯びる。花は葉腋から伸びた10～60 cmの花茎の先端に細長い先細りの穂状花序を形成する。苞は三角状披針形。がくは4裂し，裂片は卵形～楕円形。花冠は4裂し，裂片は長さ1 mm。雄ずいは4本。果は蒴果で円柱状，長さ4～6 mm，2室に分かれ4～9個の種子を含む。種子は黒褐色～黒色，多角状卵形で長さ1.5～2.5 mm，腹面の中央に小さなへそがある。

繁殖法 早春に発芽または萌芽して春～秋に開花，結実する。種子および根茎により繁殖する。種子の伝播は，雨・風・動物・人間などによる（Hawthorn 1974¹⁰⁾）。

生育地 畑地・樹園地・牧草地・路傍・芝地などに生育する。とくに土壌が肥沃で湿り，日陰地に多い。

農業上の重要性 北アメリカ大陸の東部にみられる芝地の雑草である。

類似種 この種は*P. major* に類似しており，識別法は次の通りである。

<i>P. rugelii</i>	<i>P. major</i>
がい果のふたの部分が腕よりもかなり長い 1果に4～9個の種子 花穂はやや粗で細長く先細りする 葉は薄く，あざやかな緑色 葉柄の基部は紫色	ふたと腕の長さがほぼ同じ 8～16種子 花穂は密につく 葉は厚く，濃緑色 葉柄の基部は緑色

10. *Plantago virginica* L. ツボミオ

オバコ

別和名 タチオオバコ

外国名 ドイツ：Virginischer Wege-
rich，アメリカ：paleseed plantain，
dwarf plantain

語源 種小名はアメリカ・バージニアのという意味である。和名は花冠の裂片が平開しないので，いつまでもつぼみの状態に見え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*，オオバコ目 *Plantaginales*，オオバコ科 *Plantaginaceae*，オオバコ属 *Plantago*

分布 北アメリカ原産。亜寒帯～熱帯に分布する。地域的には，南北アメリカと太平洋諸島に自生する。日本へは明治の末期に渡来し，今では全国に分布する。

年生 1年生，そう生型。

形態 根は太い直根となる。茎は太く短い根茎となる。葉は根茎から多数がそう生し，倒披針形で長さ4～15 cm，幅2～4 cm，先は尖り基部はしだいに狭まって柄となる。葉幅はヘラオモダカよりも広く，オオバコよりは狭い。葉の両面に白毛が密生する。花は葉腋から伸びた10～30 cmの花茎の先端5～20 cmに密につき，穂状花序を形成する。花茎にも白毛が密生する。苞は狭卵形で長さ2 cm。がく片は長楕円形で長さ

2 cm。花冠は淡黄褐色で長さ2.5～3 mm，先端は4深裂するが，裂片は平開しないことが特徴である。雄ずいは花冠内にある。果は蒴果，卵円形でふたの上部に花冠が付いており，2個の種子を含む。種子は赤

茶褐色，長楕円形で長さ1.5 mm，幅0.75 mm，厚さ0.5 mm，網目斑紋がある。背面はふくらみ，腹面は平らで溝があり，小卵形のへそがある。

繁殖法 春に発芽し夏に開花，結実する。種

生育地 牧草地・芝地・路傍・荒地に生育す 芝地や荒地の雑草である。

- 15) Holm, L. G., J. V. Pancho, J. P. Herberger and D. L. Plucknett : A Geographical Atlas of World Weeds, John Wiley & Sons, New York (1979).
- 16) Holm, L. G., D. L. Plucknett, J. V. Pancho and J. P. Herberger : The World's Worst Weeds, The University Press of Hawaii, Honolulu (1977).
- 17) 伊藤道人：朝日百科，世界の植物，第1巻，朝日新聞社（1978）。
- 18) 伊藤武夫：台湾植物図説，正続巻，図書刊行会（1976）。
- 19) Ivens, G. W. : East African Weeds And Their Control, Oxford University Press (1967).
- 20) Ivens, G. W., K. Moody and J. K. Kgunjobi : West African Weeds, Oxford University Press (1978).
- 21) 笠原安夫：日本雑草図説，養賢堂（1968）。
- 22) 刈米達夫，北村四郎：薬用植物分類学，廣川書店（1981）。
- 23) Krol, P. J., L. Steubing, H. G. Wolting and A. C. Posthumus : [Histological and cytological investigations of *Trifolium repens* L. and *Plantago major* L. after fumigation with the emission complex of NO₂, O₃ and SO₂.] Histologische und Zytologische Untersuchungen an *Trifolium repens* L. und *Plantago major* L. nach Begasung mit einem Immissionsgemisch aus NO₂, O₃ und SO₂. Angewandte Botanik **56** (5/6) 295~306 (1982).
- 24) 木村康一，木島正夫：薬用植物学各論，廣川書店（1966）。
- 25) 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）。
- 26) Lamp, C. and F. Collet : A Field Guide to Weeds in Australia, Inkata Press (1979).
- 27) Lorenzi, H : Plantas Daninhas Do Brasil, Edicao do Autor (1982).
- 28) Madrid, M. T, F. L. Punzalan and R. T. Lubigan : Some Common Weeds and Their Control, The Weed Science Society of the Philippines (1972).
- 29) 牧野富太郎：牧野新日本植物図鑑，北隆館，（1970）。
- 30) Mortimer, A. M. : Influence of cultural measures and herbicide practices on the fate of weed seeds. In Proceeding EWRS Symposium on the Influence of Different Factors on the Development and Control of Weeds, 1979. 135~143 (1979).
- 31) Muenscher, W. C. : Weeds, Cornell University Press (1981).
- 32) 大井次三郎：日本植物誌，至文堂（1965）。
- 33) 奥山春季：寺崎日本植物図譜，平凡社（1979）。

- 34) Primack, R.B. : Regulation of seed yield in *Plantago*. Journal of Ecology **66**(3) 835~847 (1978).
- 35) Primack, R.B. and J. Antonovics : Experimental ecological genetics in *Plantago*. V. Components on seed yield in the ribwort plantain *Plantago lanceolata* L. Evolution **35**(6) 1069~1079 (1981 a).
- 36) Primack, R.B. and J. Antonovics : Experimental ecological genetics in *Plantago*. VII. Reproductive effort in populations of *P. lanceolata* L. Evolution **36**(4) 742~752 (1981 b).
- 37) Rethke, R : The anatomy of circumscissile dehiscence. American Journal of Botany **33**, 677~683 (1946).
- 38) Sagar, G.R. and J.L. Harper : Controlled interference with natural populations of *Plantago lanceolata*, *P. major* and *P. media*. Weed Res., **1**(3) 163~176 (1961).
- 39) 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).
- 40) 佐藤正己 : 有用植物分類学, 養賢堂 (1957).
- 41) Scarisbrick, D.H., H.J. Harvey and J.D. Ivens : The effect of cutting on the subsequent growth of introduced ribgrass (*Plantago lanceolata*) seedlings. J.Br. Grassld Soc., **25**(3) 207~209 (1970 a).
- 42) Scarisbrick, D.H., H.J. Harvey and J.D. Ivens : Some aspects of competition between pasture species : the effect of environment and defoliation. J. Appl. Ecol., **7**(3) 417~428 (1970 b).
- 43) 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).
- 44) 田村道夫 : 植物の進化生物学 I, 三省堂 (1974).
- 45) Tackholm, V : Student's Flora of Egypt, second edition, Cairo University (1974).
- 46) Trivedi, S. and R.S. Tripathi : The effects of soil texture and moisture on reproductive strategies of *Spergula arvensis* L. and *Plantago major* L. Weed Res., Vol. **22**, 41~49 (1982).
- 47) Williams, G.H. : Elsevier's Dictionary of Weeds of Western Europe, Their Common Names and Importance, Elsevier Scientific Publishing Company (1982).

牧野草地関係 雑草防除試験について

農林水産省草地試験場草地計画部草地管理研究室長 野本達郎

牧野草地関係の対象領域は、通常草地部門と なるが、ここでは触れないこととする。草地にお
理解される。雑草
防除の主な対象は
牧草地であるが、
一部には畑作部門
と共通性の高い飼
料作物畑を含み、
林野部門の野草地
および林内草地と
は補完関係にある。

第1表 草地における主な雑草の種類

草 種	地 域	北 海 道	東 日 本	西 日 本
			東北・関東・中部	近畿・中国・四国・九州
イ ネ 科		クマイザサ・エノコロ グサ・ススキ・チシマ ザサ・ <u>ハルガヤ</u> ・ <u>ミヤ コザサ</u>	シバ・ススキ・ミヤコ ザサ・チシマザサ・ア ヅマネザサ・ハルガヤ ・トダシバ・ <u>エノコロ グサ</u> ・ <u>メヒシバ</u> ・イヌ ビエ	ススキ・ネザサ・トダシ バ・チガヤ・ <u>メヒシバ</u> ・ <u>エノコログサ</u> ・チカラシ バ・ <u>スズメノカタビラ</u> ・ スズメノヒエ・イヌビエ
カヤツリグサ科		シバズゲ・カヤツリグ サ	シバズゲ・カヤツリグ サ・ノボロスゲ・カン スゲ・ヒメクグ	シバズゲ・カヤツリグサ ・ヒメクグ
タ デ 科		<u>エゾノギシギシ</u> ・ <u>ヒメ スイバ</u> ・ <u>イヌタデ</u> ・ハ ルタデ・ <u>イタドリ</u>	<u>エゾノギシギシ</u> ・ヒメ スイバ・ <u>イヌタデ</u> ・イ タドリ	<u>エゾノギシギシ</u> ・ヒメス イバ・ <u>イヌタデ</u> ・オオイ ヌタデ・イタドリ
ア カ ザ 科		アカザ	アカザ・シロザ	アカザ
ヒ ユ 科		イヌビユ	イヌビユ	イヌビユ・ハリビユ
ナ デ シ コ 科		ミミナグサ・ハコベ・ ノミノフスマ	ミミナグサ・ <u>ハコベ</u> ・ ノミノフスマ	<u>ミミナグサ</u> ・ <u>ハコベ</u> ・ノ ミノフスマ
キンボウゲ科		アキカラマツ	ウマノアシガタ・アキ カラマツ	ウマノアシガタ
セ リ 科		ノチドメ・チドメグサ	<u>ノチドメ</u> ・チドメグサ	<u>ノチドメ</u> ・チドメグサ
キ ク 科		<u>フキ</u> ・ <u>アメリカオニア ザミ</u> ・オニノゲシ・ジ シバリ・ハチジョウナ ・ノボロギク・ヒメジ オン・セイヨウノコギ リソウ・ <u>セイヨウタン ポポ</u> ・ヨモギ	ヨモギ・ヒメムカシヨ モギ・アレチノギク・ ヨメナ・ <u>ヒメジオン</u> ・ ニガナ・フキ・ <u>セイヨ ウタンポポ</u> ・ハチジョ ウナ・ハナスノアザミ ・ノボロギク	<u>ヨモギ</u> ・ヒメムカシヨモ ギ・ヒメジオン・ <u>アレチ ノギク</u> ・オオアレチノギ ク・ニガナ・オニタビラ コ・ノボロギク・ <u>ノアザ ミ</u> ・フキ・ヤブレガサ・ オニアザミ・オナモミ
オ オ バ コ 科		<u>ヘラオオバコ</u>	<u>ヘラオオバコ</u> ・オオバコ	ヘラオオバコ・オオバコ
ア ブ ラ ナ 科		ナズナ・ヤマガラシ・ イヌガラシ	ナズナ	ナズナ
ナ ス 科			ワルナスビ	ワルナスビ
ウ ラ ボ シ 科		<u>ワラビ</u>	<u>ワラビ</u>	<u>ワラビ</u>

(注) _____ はそれぞれの地域において特に不良雑草となっているものを示す。

1. 牧野草地に おける雑草の 種類

草地における主
な雑草を第1表に、
このうち公共草地
における調査結果
を第2表に示した。
主なもので13
科73種があげられ、
このうち特に不良
雑草と注目されて
いるものが20種に
及んでいる。この
ほか、雑草と同列
に扱われる植生と
して雑かん木があ

第2表 公共草地における主な雑草の指摘頻度

(%)

雑 草 名	全 国	北海道	東 北	関・山・ 北・海	近・中 ・四	九 州	沖 縄
1 メ ヒ シ バ	4	1	4	6	6	11	0
2 エ ノ コ ロ	1	0	0	1	3	4	0
3 スズメノカタビラ	1	1	1	1	0	0	0
4 ハ ル ガ ヤ	3	1	3	3	3	6	0
5 エゾノギシギシ	21	16	24	16	22	27	0
6 ヒ メ ス イ バ	2	0	3	3	4	1	0
7 イ タ ド リ	5	6	6	6	3	1	0
8 イ ヌ タ デ	2	2	1	2	3	7	0
9 フ キ	7	14	7	4	1	0	0
10 オ ニ ア ザ ミ	7	13	4	5	10	5	0
11 タ ソ ン ポ	7	20	3	3	1	0	0
12 ヨ モ ギ	11	12	13	8	9	7	8
13 ヒ メ ジ オ ン	1	1	0	2	0	2	0
14 ヒメムカシヨモギ	1	0	1	1	2	0	0
15 アレチノギク	1	0	0	1	5	5	8
16 ノコギリソウ	0	0	0	1	0	0	0
17 イ ヌ ビ エ	1	0	1	2	2	2	0
18 ハ コ ベ	2	2	2	1	0	3	0
19 ミ ミ ナ グ サ	0	0	0	0	0	0	0
20 ノ チ ド メ	0	0	0	0	0	2	0
21 ヘ ラ オ オ バ コ	1	2	1	1	0	1	0
22 ワ ル ナ ス ビ	0	0	0	0	0	0	0
23 ワ ラ ビ	13	3	19	20	16	8	8
24 そ の 他	9	6	7	13	10	8	76
計	100	100	100	100	100	100	100

リ・オニアザミなど、また特定の草地ではワルナスビ・イヌスギナが問題とされ、低暖地の牧草畑や多肥条件ではメヒシバ・タデ類・イヌビユの発生が問題視されている。西日本地域ではエゾノギシギシ・ワラビと共に、経年草地ではヨモギ・アレチノギク・ハリビユ・チカラシバが問題とされ、一部の草地ではオニアザミが蔓延の傾向にある。低湿地ではチドメ類が注目され、耕地内草地、とくにふん尿

ける雑草の種類・構成は、地域や自然立地、造成法、利用法、管理の集約度によって相違する。の還元されている草地ではイヌビユ・メヒシバ・ハコベ等の一年生や越年生雑草が問題とされ

北海道地域ではエゾノギシギシ・ワラビ・フキが三大雑草で、道東ではカヤツリグサ科のスゲ類の繁茂も多い。近時、外来雑草のアメリカオニアザミ・セイヨウタンポポの侵入が問題とされ、また、造成初期の雑草としては、アカザ・イヌビユ・エノコログサが注目されている。東日本地域でもワラビ・エゾノギシギシが二大強雑草であることにかわりないが、旧来の牧野が改良された牧草地ではシバ・ススキ・ササ・スゲ類などの原植生が再生する。比較的粗放な管理条件ではヨモギ・イタド

第3表 荒廃現象の種類別発生状況(発生割合)

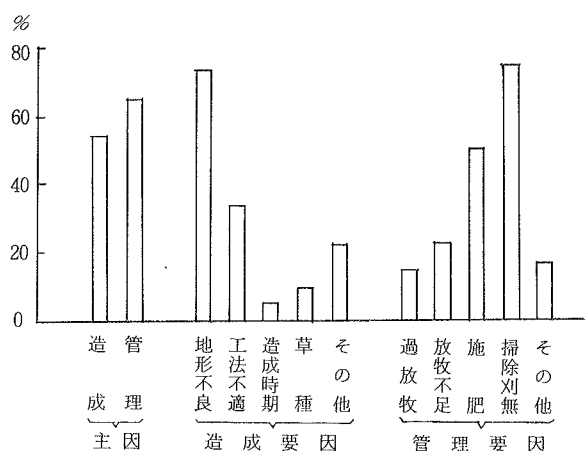
(%)

地 域		北海道	東 北	関東～中部	中国～九州	全国計
草種構成悪化		29	7	16	18	17
株 化		10	21	18	12	15
密 度 低 下		40	42	42	25	38
裸 地 化		30	31	34	31	31
牛道の発生		7	13	10	18	12
雑草の発生		51	33	49	67	49
かん木再生		4	21	29	23	19
ササ再生		10	1	10	10	7
ワラビ再生		4	18	6	19	12
土 壌 侵 蝕		11	8	24	19	15
草地崩かい		6	6	7	12	7
計		202	201	244	254	222
回 答	比	100	100	100	100	100
	実数	90	97	67	68	322

ている。

2. 牧野草地における雑草害と発生要因

牧野草地の雑草害は、家畜にとって価値の低い草種が繁茂し、牧草を被圧することによって生ずるが、その被害の実態を評価する具体的データは乏しい。第3表は、公共牧場の放牧草地の荒廃現象について、その種類内容を調査した結果であるが、荒廃内容として最も多いのが雑草の発生であって、中部以南の西日本地域では雑草の発生を荒廃の原因と指摘したものが67%に達している。調査の都合上、ワラビやササの発生を別項として扱っており、重複する場合も多いので単純加算はできないが、これらを指摘した牧場を加えれば、さらに高率になるであろう。雑草発生による草地荒廃の発生要因をさぐってみると、造成技術に主因があったとするもの



第1図 雑草による荒廃の発生要因

の54%に対し、管理技術に主因ありとするもの64%で、両者に問題のある場合も当然多い。造成技術の内容では、傾斜地であったこと、造成工法が不適であったことの指摘が圧倒的に多く、造成時期や草種など純技術的問題はむしろ少なく、傾斜地で造成工法が不適であったために、

造成後の管理利用が伴なわなかったことが真因ではなかろうか。管理技術については、利用よりも管理、とくに掃除刈が実施されていない、あるいはできなかったことが保護管理の盲点となっていることを示している。施肥に関しては、施肥不足による野草の優占化、ふん尿等の多肥による耕起雑草の多発の両面が考えられる。荒廃とはいえないが、雑草のために量的、質的に低下している実態は、広範にあると推定される。

3. 雑草防除からみた牧野草地の特異性

1) 雑草の評価の多様性

牧草も雑草も、対象となるのは共に栄養体である。雑草であっても、有毒草でない限り、飼料として利用できる。家畜にとって、価値の高い草を抑圧する価値の低い草本を牧野雑草と定義づけられるが、価値の高低は相対的である。

一般論として、雑草と名づけられているメヒシバ・ヒエ類も、寒地型牧草の生育が停滞する盛夏時には利用価値の高い飼料であり、家畜の嗜好性、飼料価値も老化した牧草に劣るものではない。飼料作物として、積極的に栽培利用する場合もある。ただし、出穂後は飼料価値、嗜好性ともに急激に低下し、永年牧草の密度維持にマイナスとなることは否定できないので、永年草地の雑草であることはまぬかれない。また、シバ・ササは、自然草地の牧草化の過程

においては強害雑草であるが、傾斜地等では保全用植生であるとともに、肉用種繁殖牛にとっては有力な飼草ないし補完植生であって、利用管理条件によっては混在草地として維持助長する立場もある。一方、ケンタッキーブルーグラスやレッドトップは、放牧専用草種として肉

用種繁殖中には評価が高いが、より高生産、高品質を求める採草兼用利用や乳用育成牛のためには低位生産草種として更新対象に考えられている。雑草として取扱われている草本でも、その評価は多様であり、防除試験のねらい、方法も条件に応じて検討することが必要である。

2) 牧草は多年生草本である。

飼料作物・イタリアンライグラス・暖地型牧草の多くは、一年生ないし短年生であるが、いわゆる牧野草地は多年生であって、永年利用できるところに草地のメリットがある。そこに発生する雑草の生態型も多様であって、一年生雑草は草地内で発芽から種子形成までのサイクルを経過する。永年草地の特徴は、ギンギシ・ワラビ等の宿根性雑草が問題となる点であって、これが牧野草地雑草防除の重点とならざるをえない。

3) 牧草は散播ないし密条播される。

飼料作物以外の牧草は、特別の場合を除き、散播あるいは密条播される。この方式は、牧草の高い密度が維持される場合には雑草の発生や侵入は妨げられるが、生育初期において中耕等の土壌管理作業が実施できないことは、一つのデメリットになる。

4) 混播方式が多い。

草地では、特性の異なる数種牧草が混播される。イネ科とマメ科、長草型と短草型など。混播の有利性として、安定生産、草質の向上、土地空間養分の有効利用などがあげられているが、適用できる除草剤の選択は著しく制限されてくる。耕地内草地では、飼料価値の均質性、高生産のための管理の集約性から、単播あるいは基幹草種を中心とする少数混播の方向にある。

5) 牧草種子は細粒であって、初期生育のおそいものがある。

細粒であって覆土が困難であり、除草剤の播種後処理が制限される。暖地型牧草は、初期生育がおそく、雑草害をうけやすい。アルファルファも生育初期に雑草害をうけやすく、初期防除が特に重要である。不耕起造成草地では、細粒種の牧草幼植物が、既存植生の再生力と競争の場におかれることになり、前植生の十分な抑圧なしに牧草の定着は難かしい。雑草管理が主体となる造成技術である。

6) 多年生牧草には再生力がある。

多年生の特徴として再生力があることは、一年生雑草の防除法に有力な手法を提供している。時期が適当であれば、採草・放牧の利用がそのまま雑草防除対策となりうる。また、掃除刈などの刈払い処置は、雑草と牧草の生育競争において、牧草に優位な立場を与えることになる。

4. 雑草防除試験の展開方向

前項で述べた牧野草地の特異性に加えて、牧野草地の生産物は間接生産物であって、直接経済価値を生むことが少ないために、雑草管理まで配慮がとどかない場合が多い。しかしながら、前述のように雑草の発生は草地荒廃の最大要因であって、発生した雑草の防除にとどまらず、発生を未然に防止するような広汎な試験研究の対応が必要であろう。

1) 牧野草地雑草の生理・生態の解明

有効適切な防除法の解明には、雑草の生理・生態の解明が基本となる。発芽・生長・再生・養分の蓄積等地下部を含む生育の生理・生態、温度・水分・土壌反応・成分等の環境反応、出穂・開花・結実等の生殖生理などである。数種の雑草については一部解明されているが、牧野草地特有の雑草もあり、いっそうの進化が必要である。耕地雑草であっても、牧野草地特有の

生育環境もあるので、見直しの必要な内容が少なくない。

2) 雑草の侵入経路の解明と遮断

ほとんどの雑草は、種子により草地に侵入して増殖する。侵入経路は多種多様であって、直接水や風により散布されるほか、牧草種子や家畜のふん尿・きゅう肥などに混って侵入する。エゾノギンギシ・イヌビユ・メヒシバなどがそれである。草地周辺から根茎により草地に侵入し、あるいは造成時に根絶しないで再生してくるものとして、ワラビ・ササなどがある。侵入の時期、侵入雑草の発芽、定着条件を解明し、的確に遮断対策を改善する必要がある。

3) 耕種的防除法

雑草の発生防止には、草地の密度を高く維持することが基本であって、そのためには適正な刈取りの時期・回数、放牧の強さを明らかにする草地の利用管理法の解明が、牧野草地雑草発生防止の基本である。また、刈取後の牧草の再生を促進し、雑草を被圧する適量の追肥（メヒシバ・ヒエ等）、牧草根の発達により、地下茎により繁殖する宿根性雑草の抑圧の可能性（ワラビ等）、雑草の開花・結実防止に有効な刈取時期の選定などは、重要な視点であろう。

4) 機械的防除法

発生した雑草の除去、抑圧を目的とする管理作業で、いわゆる掃除刈や管理放牧がある。とくに初期生育のおそい暖地型草種の生育初期の刈払い、あるいは雑草抽苔期の掃除刈については、刈払いを必要とする状態の診断、省力的、効果的に行なうための時期・方法（高さ等）は、今後検討を重ねたい問題であろう。エゾノギンギシの根株の掘取りは人力作業であるが、侵入初期に最も効果的な方法として評価される。

5) 生物的防除法

エゾノギンギシを選択的に採食するコガタリハムシの利用が検討されてきたが、技術として定着するに至っていない。昆虫・微生物を含む生物的防除法の開発は、夢多い今後の開発部門であろう。

6) 薬剤による防除法

雑草防除の主流となっているが、牧野草地においては耕種的防除法を基本として、必要に応じて機械的・生物的防除を行ない、必要やむを得ぬ場合の防除法と位置づけたい。生育初期の防除法としては、暖地型牧草やアルファルファが対象となる。選択性の薬剤が選定されているが、更に効果を高めるような薬剤の組合せ、処理法の検討を積重ねる必要がある。生育期の雑草対策では、ギンギシ・ワラビ等の宿根性雑草が対象となる。この二強害雑草については、選択的に作用する除草剤が実用化されているが、殺草効果の不十分な場合、薬害のでる場合があり、さらに選択性にすぐれた薬剤の開発が望まれる。また、効果を高めるような処理法の検討も必要であろう。エゾノギンギシについては、親株が除去された後の裸地に発生する実生個体の対策も検討されてきた。このほか、注目すべき宿根性強雑草としては、フキ・オニアザミ・イヌスギナ・ワルナスビ・イタドリなどがあるが、特効的薬剤は実用化に至っていない。これら強雑草については、その侵入初期に殺草力の強い非選択的除草剤のスポット処理も検討することが必要であろう。また、宿根性強雑草の薬剤防除については、その効果を高めるような処理条件の解明と整備が重要であろう。このことは、薬剤利用をミニマムに抑制する立場でもある。強害雑草の被害が著しい場合には、更新を前提にした効果的な処理法も必要である。

昭和58年度秋冬作芝生関係 除草剤・生育調節剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会 技術部

昭和58年度秋冬作芝生関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、昭和59年7月9日、常磐ハワイアンセンター（福島県いわき市常磐藤原町蔵平50、TEL. 0246-43-3191）において、試験場関係者11名、委託関係者36名、計47名の

参集を得て、除草剤9剤（35点）、生育調節剤1剤（4点）について、試験成績の報告と検討が行なわれた。

検討の結果、実用性判定および使用基準について示すと、次表に掲げるとおりである。

昭和58年度 秋冬作芝生関係除草剤・生育調節剤試験薬剤一覧ならびに判定表

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）	試験の種類〔対象芝、対象雑草、ねらい〕処理時期、散布量（製品）＜水量＞；処理方法等	新継 の別 今回 判定	判定理由または内容
1. acephe- non フロアブル （キャストイ ト） 〔大日本イン キ化学工業〕	エースフェノン：4-ター シャリーブチル-2, 6-ジメチル-3,5- ジニトロアセトフェノ ン …………… 30	いわき湯本C. C., 程ヶ谷C. C., 東名古屋 C.C., 中国G 研, 西日本G 研. (5)	適用性〔ベントグラス…グリー ンまたはグリーンまわり、一 年生雑草全般、効果・薬害の 検討〕 雑草発生前: 200, 300, 400 ml/ ＜30 l＞; 土壌処理. 比較: エースフェノン乳剤 200 ml.	継続 実・ 継	実:〔ベントグラス; スズメノカタビラ〕 雑草発生前, 200 ～300 ml, 土壌処 理. 継:反復処理および 早期処理(夏期)の 薬害について.
2. CH-07 水和 〔中外製薬〕	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-ス-トリアジン …………… 15 CAT: 2-クロロ-4, 6-ビス(エチルアミ ノ)-ス-トリアジン …………… 40	程ヶ谷C.C., 西日本G研. (2)	作用性〔芝生周辺の各種花木・ 緑化樹の生育に及ぼす影響に ついて検討〕 芝休眠期: 50 g＜10 l＞; 茎葉 処理, 100 g＜25 l＞; 土壌処 理.	新規 継	・連年使用および他 の樹種に対する薬 害について.
3. dichlo- benil 粒 （カソロン） 〔兼 商〕	DBN: 2,6-ジクロロ ベンゾニトリル …………… 2.5	いわき湯本C. C., 東京農試, 相模原G.C., 中国G研, 西 日本G研. (5)	適用性〔日本芝、一年生雑草お よびヨモギ・タンポポ・スギ ナ等多年生雑草、効果・薬害 の検討〕 雑草発生前～始期: 600, 800, 1000, 1200 g; 土壌処理.	新規 実・ 継	実:〔日本芝; 一年生 雑草〕 雑草発生前～始期, 800～1200 g, 土壌 処理. 継:薬量・処理時期 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)	試験の種類〔対象芝、対象雑草、わらい〕処理時期；散布薬量(製品/a)＜水量/a＞；処理方法等	新規 の別 今回 判定	判定理由または内容
4. diuron 微粒 (ダイロン) 〔HW-920〕 〔保土谷化学工業〕	DCMU：3-(3,4-ジクロルフェニル)-1,1-ジメチル尿素 …………… 3	程ヶ谷C.C., 中国G研, 西 日本G研. (3)	適用性〔日本芝、一年生雑草全般、効果・薬害の検討〕 芝休眠期、雑草発生始期～生育初期；500, 1000 g；茎葉兼土壌処理。	新規 継	・試験年次・例数不足。
5. HSW- 831 粒 〔三共〕	エンドタール：7-オキサビシクロ(2,2,1)ヘプタン-2,3-ジカルボン酸 …………… 2.5 (K塩として3.5%)	総武C.C., 程ヶ谷C.C., 藤岡C.C., 関西G研, 西日本G研. (5)	適用性〔コウライシバ、一年生雑草全般、効果・薬害の検討〕 芝生育期、スズメノカタビラ発生前期およびその1か月後の2回；500, 1000, 1500 g；茎葉兼土壌処理。	新規 継	・試験年次不足。
6. KNW- 242 水和 〔呉羽化学工業〕	1-(3-メチルフェニル)-5-フェニル-1H-1,2,4-トリアゾール-3-カーバミド …………… 50	いわき湯本C.C. (1)	作用性〔日本芝・洋芝、一年生雑草およびカタバミ・クローバー・オオバコ・チドメグサ等多年生雑草全般、効果・薬害の検討〕 雑草発生前；50, 100, 150 g＜20～30l＞；土壌処理。	新規 継	・試験年次不足。 (適用性試験での実施)
7. MB-03 水和 〔丸和パイオケミカル〕	オキサジアゾン：5-ターシャリーブチル-3-(2,4-ジクロル)-5-イソプロポキシフェニル-1,3,4-オキサジアゾリン-2-オン …………… 25 レナシル：3-シクロヘキシル-5,6-トリメチレンウラシル …………… 40	千葉農試, 相模原G.C., 東名古屋C.C., 中国G研, 西日本G研. (5)	適用性〔日本芝、一年生雑草全般、効果・薬害の検討〕 雑草発生前；10, 15, 20 g＜20～30l＞；土壌処理。	継続 実・継	実：〔日本芝；スズメノカタビラ〕 雑草発生前，10～20g，土壌処理。 継：他の草種および薬量・薬害について。
8. MK-700 水和 〔三菱化成工業〕	クロロフタリム：N-(4-クロロフェニル)-1-シクロヘキセン-1,2-ジカルボキシミド …………… 50 メチルダィムロン：1-(α , α -ジメチルベンジル)-3-メチル-3-フェニル尿素 …………… 30	東京農試, 相模原G.C., 東名古屋C.C., 西日本G研. (4)	適用性〔コウライシバ、一年生雑草全般、効果・薬害の検討〕 雑草発生前；30, 40, 50 g＜20～30l＞；土壌処理。	継続 実・継	実：〔コウライシバ；一年生雑草全般〕 雑草発生前，40～50g，土壌処理(但し，暖地を除く)。 継：薬量・草種と効果について。
9. RPJ-832 フロアブル (モーダウン) ローヌ ーラン ジ ャパン	ビフェノックス：2,4-ジクロルフェニル-3-カルボキシ-4-ニトロフェニルエーテル …………… 40	千葉農試, 程ヶ谷C.C., 南山C.C., 関西G研, 西日本G研. (5)	適用性〔日本芝、一年生雑草全般、効果・薬害の検討〕 雑草発生前～始期；75, 100, 125 ml＜20～30l＞；土壌処理。	新規 継	・試験年次不足。

B. 生育調節剤

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)	試験の種類〔対象芝、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. benzyl- adenine 液 (ヘルポス) [興人]	N-6-ベンジルアミノ プリン 1.7	いわき湯本C. C., 程ヶ谷C. C., 美濃C.C., 西日本G研. (4)	適用性〔ベントグラス, 張芝の 活着促進および枯上がり防止〕 張芝直後より2週間毎計4回; 40000, 20000, 10000倍液; 茎 葉散布.	継続 継	• 試験結果不一致.

一発いちはん!




タケダ

●水田除草剤

新発売

ヨートル®粒剤

◎安定した高い除草効果

◎水稲への安全性が高い

◎環境への影響が少ない

ヨートル普及会

好評
発売中

ノビエからホタルイまで

水田初期除草剤

ショウロンM®粒剤

®: エス・ディー・エス バイオテック 登録商標

好評
発売中

特長

☑ホタルイに卓効

☑イネに安全

☑適用地帯が広い

☑高い安全性

ショウロンM普及会

クミアイ化学工業株式会社

株式会社エス・ディー・エス バイオテック

三井東圧化学株式会社

三井東圧農業株式会社

新除草・調節剤

ソルネット® 粒剤 プレチラクロール除草剤

(取扱メーカー) クミアイ化学工業株式会社
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、2-クロロ-2,6-ジエチル-N-(2-プロポキシエチル)アセトアニリドを2%含有する類白色および淡灰色の細粒である。

本剤は、水田雑草の幼芽部および幼根部より吸収され、細胞内、細胞間、組織などを移行して作用点(タンパク生合成系)に到達し、生育抑制(阻害)作用を発現させ、枯殺するものと考えられる。その作用は、雑草の発芽時期に処理された場合に、もっとも強力に現われる。

特徴：①水田一年生雑草からマツバイ・ホタルイ・ヘラオモダカ・ミズガヤツリなどの多年生雑草まで広範囲の水田雑草に優れた除草効果を示す適用草種の幅が広い水田用初期除草剤である。②処理適期幅が広く、雑草発生前からノビエの1.5葉期まで使用できる。③低温条件下で、雑草がだらだら発生する場合でも安定した除草効果がある。④栽培法、気象条件、湛水深等による影響が少なく、通常の使用条件では全地域において安全に使用できる。⑤有効成分量が少なくとも有効であり、また魚介類に対する危険性も少なく、環境に及ぼす影響の少ない薬剤である。

毒性：急性経口毒性は、ラット雄 3,600 mg/kg、雌 2,200 mg/kg で普通物。魚毒性は、コイ(48時間) 2.17 ppm でB類である。

使用方法：10 a 当り 3 kg の散布で、十分な除草効果を発揮する。ノビエ 1.5 葉期まで使用できるが、ホタルイ・ヘラオモダカ・ミズガヤツリが発生する地域では、なるべく早めの田植後 5 日頃までに散布すること。満足できる除草効果を得るために、中期除草剤と体系処理をすること。とくに、ホタルイ・ミズガヤツリの優占する地域では、これらに有効な中期除草剤との体系処理が必要である。

使用上の注意：①苗の植付けが均一となるように、代かきをていねいに行なうこと。②散布に当たっては、水の出入りを止めて、湛水のまま田面に均一に散布し、少なくとも 3～4 日間は通常の湛水状態(水深 3～5 cm 程度)を保ち、落水・かけ流しはしないこと。③砂質土壌の水田および漏水の大きな水田(減水深 2 cm/日以上)、軟弱な苗を移植した水田、極端な浅植えの水田では、初期生育抑制の生ずるおそれがあるので使用をさけること。

バスタ液剤 グルホシネート除草剤

(事務局) ヘキストジャパン株式会社
(取扱メーカー) 石原産業株式会社
日本農薬株式会社
日産化学工業株式会社

対象：桑園および非農耕地。

成分・作用特性：本剤は、アンモニウム-DL-1-ホモアラニン-4-イル(メチル)ホスフィナートを 18.5 % 含有する青緑色澄明水溶性液体である。

新除草・調節剤

天然物誘導型の新しい化合物を有効成分とする本剤は、非選択性茎葉処理型の除草剤で、葉および緑色の茎部から吸収され、速やかに植物体内を移行する。本剤の有効成分は、グルタミン合成酵素の活性を阻害するため、植物細胞内にアンモニアが蓄積され、植物細胞の諸生理代謝が阻害されて雑草は枯死する。また、土壌中では微生物によって速やかに分解され、安全な天然物質となる。植物の根からの吸収による害作用はなく、有用植物に影響を及ぼすことはない。

特徴：①非選択性で、イネ科・広葉雑草を問わず、一年生・多年生雑草のほとんど全ての生育中の雑草に卓効を示す。②散布後2～5日後には徴候が現われ、通常7～14日で効果完成という強力な殺草力を示す。③単なる接触殺草ではないので、多年生雑草も地上部枯死後再生を長期間抑える。④微生物により分解され、土壌中に長期間蓄積されることはなく、また根部吸収による害作用がないので、散布直後に移植や播種ができる。⑤通常の薬量・処理法では、多年生雑草の根を完全に枯殺しないので、除草による土壌崩壊の心配がない。⑥低毒性なので、安心して使用できる。

毒性：急性経口毒性は、ラット雄でLD₅₀値は1660 mg/kgで普通物。急性経皮毒性は、ラット雄でLD₅₀値は4000 mg/kg以上である。魚毒性はコイTLm(96時間)1000 ppm以上、ミジンコTLm(96時間)1000 ppm以上である。

使用方法：今回登録となった使用基準は、表に掲げる通りである。

使用上の注意：①本剤は茎葉処理型であり、土壌処理効果はないので、雑草発生揃い後の生

対象作物名 ・適用場所	適用 雑草名	使用時期	10アール 当り 使用量	10アール 当り 散布量	処理 方法
桑	一年生 雑草	春期萌芽 前および 夏切後萌 芽前(雑 草生育期)	500 ml	100～ 150 l	雑草 茎葉 散布
鉄道・公園 ・庭園・堤 とう・駐車 場・道路・ 運動場・宅 地・のり面等	一年生 雑草	雑草生育 期	500～ 1,000 ml	100～ 200 l	
	多年生 雑草		1,000～ 2,000 ml		

育盛期に散布する。②本剤はその殺草作用特性からみて、雑草の生育が盛んな時期に散布するのがより効果的である。多年生雑草で茎部が木質固化した時期では満足な効果が得られないことがある。③本剤は雑草の茎葉全体に均一に付着するように散布すること。雑草の草種・草勢により、使用量の範囲で、薬量・散布量を調節する。極端な低濃度の多量散布や高濃度の少量散布は避けること。④本剤には展着剤も含まれているので、散布にあたって展着剤を加用する必要はない。⑤散布直後の降雨は効果を低下させるので、散布後数時間以内に降雨が予想される場合は散布を見合わせる。⑥散布の際は樹木・芝生等の有用植物に薬液がかからないように注意する。桑園では、桑の芽・葉にかからぬよう特に注意すること。⑦非農耕地での使用に際しては、湖沼・河川等に薬液が飛散流入しないように注意すること。⑧本剤の散布や調製に使用した器具類は、使用後に十分に水洗いすること。⑨本剤の安全使用のため、一般農薬の使用上の注意事項、取扱保管上の注意事項を守って使用すること。

新除草・調節剤

ハービエース[®]液剤 ピアラホス除草剤

(取扱メーカー) 明治製菓株式会社

対象作物：桑・花木・日本芝（休眠期）。

成分・作用特性：本剤は、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-アラニル-L-アラニンのナトリウム塩を有効成分として32%含有する水溶性液体である。本剤の有効成分は、ストレプトマイセス ハイグロスコピカスに属する放線菌によって産出される醗酵生産物であり、醗酵生産物による除草剤としては世界で初めて実用化されたものである。醗酵生産物は一種の天然物であり、自然界における物質循環の中で代謝、分解されて、土壤残留などによる環境汚染のおそれのない農薬である。

本剤は非選択性茎葉処理型除草剤であり、散布3～5日後に雑草の茎葉部が変色しはじめ、枯死する。除草効果の完成は、雑草の種類、生育条件にもよるが、通常は7～14日を要する。

毒性：医薬用外劇物。急性経口毒性は原体ではラット雄で268 mg/kg、雌で404 mg/kgであり、製剤ではラット雄で2500 mg/kg、雌で3150 mg/kgのLD₅₀値を示す。魚毒性は、コイTL_m(48時間)6.8 ppm(製剤)を示し、B類

である。

使用方法：本剤は畑地一年生雑草に対し、これらの雑草生育期に10a当り300～500 mlを100～150 lの水に希釈し、雑草全体によく付着するように散布する。

使用上の注意：あらゆる植物の緑色部分を枯殺するので、風向きなどに注意して、雑草以外の作物にかからないようにていねいに散布する。散布直後の降雨は効果を減ずるので、天候をよく見きわめてから散布する。生育中の芝には薬害を生ずるので、使用しないこと。また、芝の休眠直後や萌芽期に近くなってからの散布では、萌芽抑制などの薬害を生ずることがあるので、芝が完全に休眠している時期に散布すること。

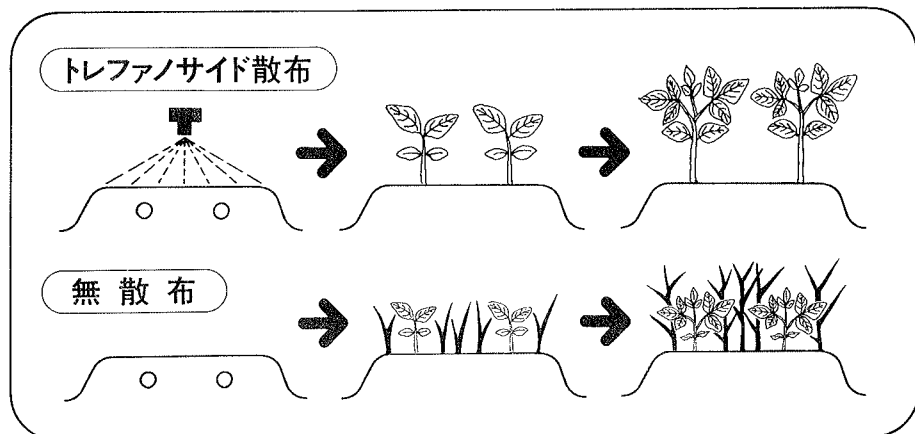
安全使用上の注意：作業中は、マスク・手袋・長ズボン・長袖の作業衣などを着用する。原液は刺激性があるので、眼に入らぬように注意すること。万一、眼に入った場合は、直ちに清水で十分に洗眼し、医師の手当を受ける。原液が皮膚に付着した場合は、石鹼で十分に洗い落とすこと。散布液は眼に刺激性があるので、万一、異常を感じた場合には直ちに清水で十分に洗眼すること。作業後は、顔など露出部分を石鹼でよく洗い、うがいをするとともに洗眼する。なお、本剤を貯蔵する場合は、密栓して直射日光を避け、冷涼な場所へ貯蔵し、鍵を掛けて保管すること。

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。

大豆畑では、初期の除草が大切です!

トレファノサイド® 乳剤 粒剤2.5



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

編集後記

異常気象からは免かれたものの、各地で地震が頻発し、震源地近くの住民の不安は高まりつつある。昨年騒がれた大地震の予想が、一つは秋田沖地震、二つは長野県西部地震と、的中しつつある。それに加えて、静岡県伊豆沖の群発地震は、何か不気味な感じを住民に与えている。しかし、現代の科学は、海底地震計等によって、その前兆を捉えるであろう。しかしながら、地震計の埋設されていない地域で発生した地震の予知は全く不可能のため、大きな災害をもたらしてしまった。天災は、何時、我々を襲うかわからない。しかし、その予知が不可能の場合には、如何ともしがたい。ただ、運を天にまかせるしか方法がないのであろうか。少なくとも、これらの災害によって、尊い人命の失われることだけは避けなければならない。そのためには、地震の発生するおそれのある各地に地震計

を埋設する必要がある。財産は失なわれてもそれを築くことはできるが、一度失なわれた人命は返ってこない。為政者は、もっと人命尊重に力点を注ぐように願いたいものだ。ただ、予算がないだけではすまされない問題であり、これらの災害から人命を守る積極的な措置を講じて欲しいものだ。

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9月発行

植調第18巻第6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)



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。

* 初期一発処理剤

クサカリン[®] 粒剤25

* 稲に安全、多年生雑草
にも効く初期除草剤

サンバード[®] 粒剤

* 安定した健苗育成に

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



三共株式会社

北海道三共株式会社
九州三共株式会社

緑ゆたかな自然環境を

効きめ鮮やか、畑いきいき。

センコル[®] 水和剤

ばれいしょ、アスパラガスの除草剤



特 長

- トリアジン系の土壌及び雑草処理剤です。
- イネ科、広葉、多年生雑草など適用草種の幅が広く、雑草4～5葉期まで使え殺草幅が広い。
- 土壌吸着が強く長期間雑草の発生を抑えます。
- 毒性が低く人畜、魚介類に心配はありません。



日本特殊農薬製造株式会社

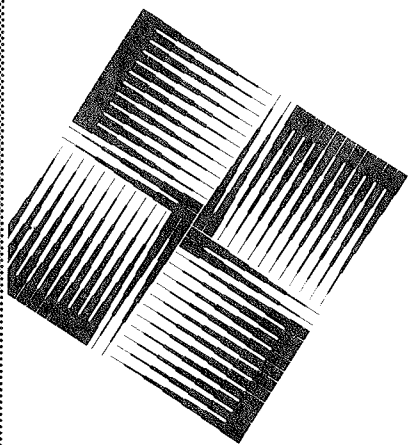
東京都中央区日本橋本町2-4 番103

一目瞭然 効きめが見える

水田多年生雑草防除に

バサグラン[®] 粒剤 水和剤

適用雑草 ● ミズカアツリ・ホタルイ・ワリガワ・ヘラオモダカ・水田一年生広葉雑草



効きめと安全の信頼にこたえる



住友化学

東京都中央区日本橋2丁目7番9号

バサグラン普及会／

クミアイ化学工業・三共・

サンケイ化学・日本農薬・

北興化学工業・八洲化学工業

事務局＝住友化学工業

◎は西ドイツBASF社の登録商標です。

雑草学用語集

日本雑草学会・編／B5判，220頁，上製本，3,000円（送料300円）

〔内 容〕

日本雑草学会では、以前より用語集の取りまとめが行なわれてきたが、このたび、学会創立20周年を記念してそれらを集大成して刊行する運びとなった。それが本書である。技術用語編、雑草名編、除草剤名編の3編からなる本書は、雑草学の研究にかかせない一冊であるばかりか、広く農学、植物学の研究にも十分に役立つ。専門研究者、技術指導者などの必携書。

●技術用語編：900余の用語をとりあげ、和英、英和、さらに主要な用語には解説を加えた。

●雑草名編：国内産の雑草約700種について、ラテン名、ラテン別名、和名、和別名、英名を記し、それぞれのリストに分けてある。

●除草剤名編：305種の除草剤をとりあげ、一般名、化学名、構造式、登録上の種類名、商品名、試験名をあげた。

除草剤・生育調節剤使用基準（1982年版）

日本植物調節剤研究協会・編／B5判，704頁，定価8,000円（送料350円）

〔特 色〕

昭和57年2月末現在までの全登録除草剤、全生育調節剤を網羅し、あわせて各都道府県の57年度の使用基準を収録した。研究者、技術指導者、農協、農薬販売店などの必携書。

●除草剤・生育調節剤のすべてを解説。

●作物別からも適用除草剤・生育調節剤・使用法が調べられるように記載。

●各作物別・都道府県別に適用薬剤、使用法、注意事項を整理。

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

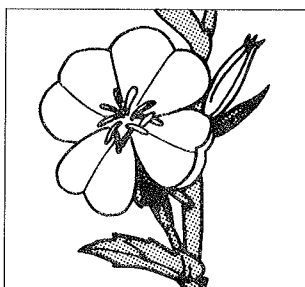
●雑草スライドの集大成

除草剤・普及活動に最適

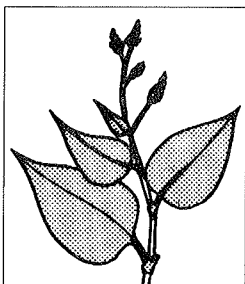
スライド「雑草」

内 容

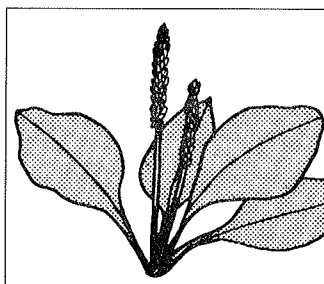
- ① 水田雑草
- ② 水田雑草
- ③ 畑地雑草
- ④ 畑地雑草
- ⑤ 畑地雑草



- 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(〒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



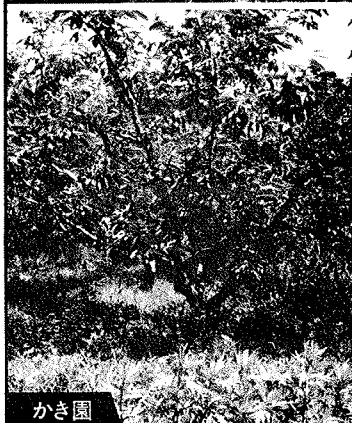
かんきつ園



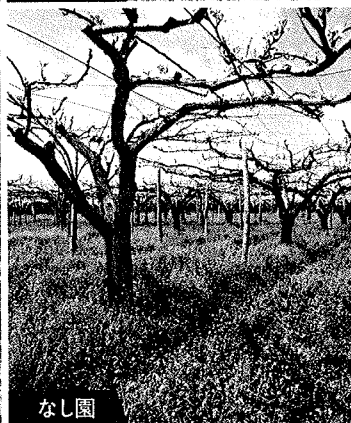
りんご園



ぶどう園



かき園



なし園



水田畦畔

雑草の息の根を止める

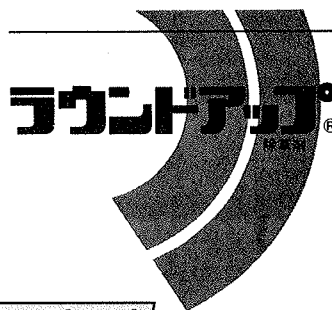
ヨモギ、タンポポ、イタドリ、ギンギン、チガヤ、クズなどの根強い雑草を長期間防除します。

●「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します。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ております。
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

資料請求券
片断

未来を拓く
技術と創造の



クミカ水田除草剤



農協・経済連・全農

★いま新しい結論 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

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

★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 千110-91



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。

モリネット普及会