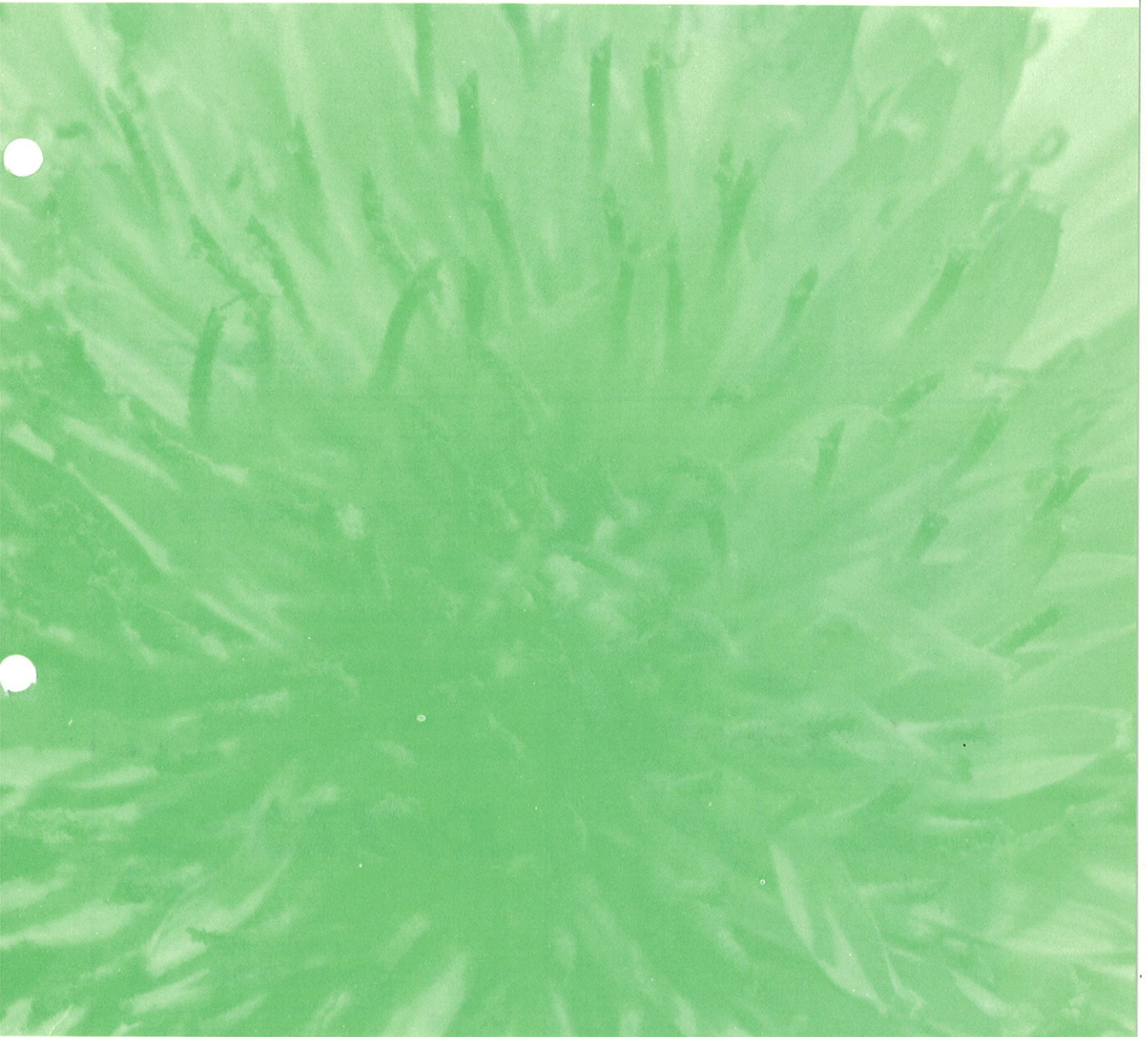


# 植調

第25卷第4号



財団法人 日本植物調節剤研究協会編



## 名指揮者

数多くの音楽を演出する指揮者。  
激しく、または柔らかくタクトを振り、  
それぞれの音楽を上手に創り上げます。  
農作業場面も多種多彩。  
それぞれの場面に応じられる指揮者が必要です。  
三井東圧化学は、  
農作業場面の指揮者として、  
除草、殺虫、殺菌など、  
それぞれの場面にあった農作業を  
上手に演出します。

経済的な初期除草剤

# MO粒剤-9

ホタルイ等に卓効を示す初期除草剤

# ショウロンM粒剤

水田初・中期一発処理剤

# シンザン粒剤



**三井東圧化学**  
東京・大阪・名古屋・福岡・札幌

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<sup>®</sup>

## 粒剤

<sup>®</sup>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



石原産業株式会社

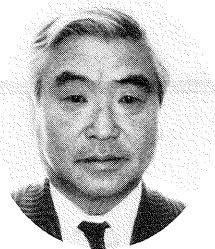
〒102 東京都千代田区富士見2-10-30



日本農薬株式会社

〒103 東京都中央区日本橋1-2-5

○本剤のシンボルマークです



## 巻頭言

## 農産物自由化と農薬悪者論の中で

三共株式会社 常務取締役 高橋 省吾

コメの市場開放問題は、7月中旬にロンドンで開催されるサミット（主要先進国首脳会議）で大きな山場を迎えるであろうと観測されている。国内では「食糧安保論」の立場からコメの自由化を阻害する動きが根強い中で、「コメ市場の部分開放」を容認する発言も盛んに報じられるようになった。今後、コメの市場開放論議は一段と深まっていくとともに、「一粒たりとも入れない」という食糧安保論に様々の方面から議論が投げかけられそうである。

農林水産省の試算によると、わが国のカロリー自給率は、1987年に49%にまで低下し、欧米先進国が自給率を向上させている中で際立って低くなっている。また、穀物自給率も先進国の中では最低であり、1988年には30%にまで落ち込んだ。

コメ市場の部分開放が実施され、農産物の自由化が一層進んだ場合、日本の農業にとって何が一番大きな課題になるであろうか。それは労働生産性をより一層高め、低コスト化を図り安い輸入米に対抗できる国際競争力をつけることである。その努力は農林水産省の指導のもとで精力的に進められている。日本植物調節剤研究協会においても、今日まで低コスト農業を確立するために、雑草防除の合理化、省力化を目標に指導的な役割を担ってこられた。現在上市されている除草剤が、低コスト農業に大いに貢献してきたことは周知の通りである。

水田除草剤の使用により、労働生産性がどのように向上したかを水稲作付け面積、除草労力の節減時間および労賃から算出した統計によると、除草経費節減金額は、1961年度で362億円、

1989年度では実に10,302億円となり、この28年間で労働生産性は約29倍向上したことになる。除草剤が果たした役割がいかに大きいか、改めて認識させられる。

農薬は肥料、農業機械と並び農業生産に欠くことのできない生産資材であると考えるが、今だに農薬バッシングの嵐は収まりそうもない。農薬のマイナス面のみが宣伝され、消費者に不安感をいだかせているように思われる。

国連の推計によると、2000年の世界人口は約62億人に達する。農薬を使用しなかった場合、人口増加による食糧不足をどのような手段で解決するのだろうか。慢性的な食糧不足が開発途上国を襲っており、安定的に食糧を供給することは、今や一国だけの問題ではなく、世界的規模で解決すべきもの考える。

全く農薬を使用しなかった場合、実際にどれだけの収穫減になるかについては、米国で調べられており、水稲では約50%減収すると報告されている。わが国でも農薬工業会が安全広報対策事業の一環として、水稲、リンゴ、トマト等の8作物について、日本植物防疫協会に委託し、全国各地で調査を始めており、その結果は関係方面から注目されているところである。

今後も農薬は食糧を安価に、かつ安定して供給するためになくてはならない生産資材と思われるが、環境へのインパクトを極力抑え、安全性の高い農薬を開発していくことが、益々重要な研究課題になると考える。このような資材を提供し、かつ創造する産業に従事する喜びは、これからが本番となろう。

# 目次

( 第 25 卷 第 4 号 )

|                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| 巻 頭 言                  | 文 献 抄 録…………… 31      |
| 農産物自由化と農薬悪者論の中で…………… 1 | ＜(財)日本植物調節剤研究協会      |
| ＜三共株式会社 常務取締役 高橋省吾＞    | 技術顧問 金澤 純＞           |
| 暖地水田における帰化雑草の動向について… 3 | 昭和62・63・平成元・2年度牧野草地関 |
| ＜九州農業試験場 森田弘彦＞         | 係除草剤委託試験成績概要…………… 37 |
|                        | ＜(財)日本植物調節剤研究協会 技術部＞ |
| 水田除草剤検索システムの開発…………… 12 | 研究所・試験場めぐり…………… 43   |
| ＜愛知県農業総合試験場            | ＜果樹試験場安芸津支場＞         |
| (現:愛知県立農業大学校) 野々山利博＞   |                      |
| リンゴの品種と果実の成熟…………… 21   | 植調協会だより…………… 45      |
| ＜果樹試験場盛岡支場 福田博之＞       |                      |
| 無農薬の悲劇 (X)…………… 27     |                      |
| ＜宇都宮大学雑草科学研究センター 近内誠登＞ |                      |

表紙説明: 第25巻の表紙はセイヨウタンポポの花の拡大です。

## 豊かな収穫が見えてくる。



三 共 の 農 薬



**三共株式会社**

北海道三共株式会社  
九州三共株式会社

●水田初期除草剤

**サンバード® 粒剤**

●水田初期一発処理剤

**クサカリン® 粒剤25**

●水田初期一発処理剤

**クサホープ® D 粒剤**

●初・中期一発処理(除草)剤

**ザーワD<sub>17</sub> 粒剤**

**ザーワ<sub>25</sub> 粒剤**

## 暖地水田における 帰化雑草の動向について

九州農業試験場 森田弘彦

### I. 我が国の水田雑草としての帰化雑草

「帰化植物」は、「雑草と総括的に扱われるものの内で、外国からきたものを指す……」<sup>4)</sup>、「英語の *naturalized* や *alien* に土台を置き、定着した外来植物」<sup>5)</sup>、「自然の営力によらず、人為的営力によって意識的または無意識的に移入された外来植物が野生の状態で見いだされるものをいう」<sup>24)</sup>、「……(植物にも)出身地やふる里はあり、ここから人間の交通手段などで遠い場所に運ばれ、そこに定着するに至った場合」<sup>20)</sup>等の定義によって在来の植物と区分される植物群である。しかし、帰化植物のすべてが農学的見地からの雑草として扱えるわけではないので、「帰化植物」と「帰化雑草」を分けて使う場合には、これらの説明、特にいちばん初めの定義では帰化植物と雑草の概念の違いがやや不明確である。そこで、「帰化雑草」については、「農耕地を中心に防除対策が必要になるほどに定着した帰化植物」という概念が示されている<sup>14)</sup>。「防除対策を必要とする」という表現の中には、そのために必要な試験研究も含まれる。

帰化植物や帰化雑草が、我が国の雑草相に大きな影響を及ぼしていることは古くから指摘されている。例えば、半澤は「雑草学」で雑草の「人為伝播法」の項目を立て、国内外での雑草種子等の広がり、即ち帰化植物について述べて

おり、「伝播、侵入、逸出」の表現に混じって、「……米国に於いてかくの如き経歴を有する植物の帰化して雑草となれるものに左の数種あり。」とか、「……牧草種子等に混入せる不純なる雑草種子は帰化して北海道の雑草となり……」等、「帰化」の語を用いて畑雑草に関して帰化雑草の事例を多数紹介している<sup>1)</sup>。

水田雑草と帰化植物の関係については、畑雑草とは事情が少し異なる。すなわち、笠原は戦前の1940年代から戦後の50年代にかけて実施した我が国の雑草の種類と地理的分布に関する研究の結果から、「近世以来渡来した帰化植物の内畑地雑草が約80種ある。然るに水田雑草としての帰化植物は僅かに一部の清水の入る田に於いてヨーロッパ原産のオランダガラシと南九州に見られる熱帯原産ホテヒアフヒの2種のみである。畑地雑草のそれと著しく異なるのは注目せられる。」<sup>8)</sup>と指摘した。しかし、その約20年後には研究の集大成である「日本雑草図説」において、「特にここ数カ年のうちに水田雑草に新種類が目だつようになった。それはアメリカアゼナ・ウキアゼナ・ヒレタゴボウ・キシウスズメノヒエなど北米、中・南米その他の熱帯性の水田雑草の発生である。」<sup>9)</sup>と述べている。

即ち、水田に定着・発生する帰化雑草の増加は現在から過去30年ほどの間に起きたことで、二千年以上の歴史を有し、史前帰化植物<sup>11)</sup>を主体



としてきた我が国の稲作での雑草相の変化としては極めて特徴的な出来事である。笠原の指摘から既に20年を経た現在でも、暖地、温暖地を中心としてこの傾向は依然として続いており、今後も我が国の水田雑草の種類の変動に及ぼす最大の要因であると考えられる。

帰化雑草の一般的な解説は本誌でも既にいくつか述べられている<sup>6)</sup>ので、ここでは九州地域を中心とした水田作での帰化雑草の動向を、キシウスズメノヒエ以降に知られた主要な草種について述べることにする。

## II. 暖地における近年の主要な水田帰化雑草の状況

### (1) キシウスズメノヒエ *Paspalum disticum* L.

笠原は「帰化植物の可能性あり」として「日本雑草図説」<sup>9)</sup>に収録し、長田も「帰化」<sup>23)</sup>としている。北陸、関東以南で畦畔、水路、休耕田等での発生が多いが、温暖地、暖地では水田での発生も増加傾向にある。1972年頃は水田雑

草として問題視していたのは九州地域のみであった<sup>19)</sup>。九州地域における発生面積比率の推移は図1-Aに示したとおりで、1979年以降ほぼ直線的に増加している。この期間にオモダカやヒルムシロが増減ししか減少傾向にあることと比べると対照的な現象と言えよう。1990年の水田での発生面積比率は7%で、近年はほぼクログワイに匹敵する発生量になっている。県毎に見るとかなり様相が異なっており、福岡県での発生が多く、大分県では少ないが、鹿児島県では年次によって変動がある(図1-B)。

本種の場合には、水田への広がりには先行して畦畔、水路、休耕田への定着があったり、転換畑で飼料作物として作付けされたりした経過があったが、帰化雑草でも条件があれば在来雑草と同じように増加することを示す具体的な例である。和名の由来である「紀州」から北上して東京に出現したのが1950年とされる(野草18-8:3~5, 1952. 小松崎一雄)が、現在でも本種の分布は千葉県辺りまでのようで、それ以北には少ない<sup>25)</sup>。従って、本種がそれより北の

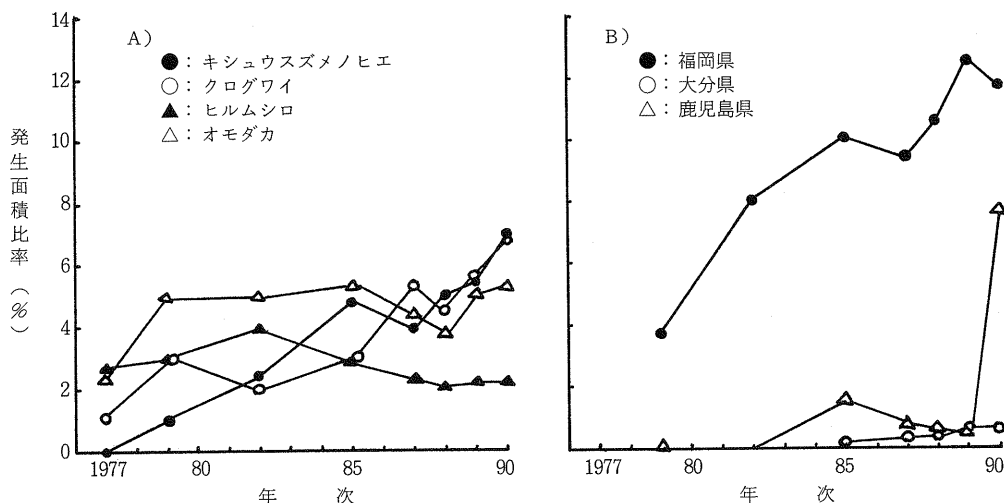


図1. 九州地域の水田におけるキシウスズメノヒエの発生面積比率の推移

A): 地域全体の発生面積比率の推移と数種多年生雑草との比較

B): 主要な県での発生面積比率の推移の差

いずれも「九州地域除草剤普及適用性試験成績概要(日植調)」より作成。

水田に定着するためには耐寒性等の生態的な特性の獲得が必要なのであろう。

チクゴスズメノヒエと称される4倍体の変異系統は、形態的には葉鞘部に毛が多い等の点でキシウスズメノヒエと識別されるが、水田での発生は今のところキシウスズメノヒエほどには認められていない。この系統に対応する学名は長い間ははっきりしなかったが益村によって *Paspalum distichum* L. var. *indutum* Shinnery があてられている<sup>12)</sup>。

キシウスズメノヒエ、チクゴスズメノヒエともクリーク、休耕田、畦畔及び耕起前の水田での防除法は検討されている<sup>22, 26)</sup>が、水稻作付け後の水田における防除については有効な除草剤の探索を含めて更に検討する必要がある。

## (2) ホソバヒメミソハギ *Ammannia coccinea* Rottb.

我が国での最初の記録は1952年長崎県佐世保市であり、その後暖地を中心に水田の雑草として定着したが、福岡県での初期の状況は「大牟田市近郊の水田中に多く見いだされ、また1960年には福岡市博多駅の湿った荒地に群生していたが、土盛り作業のため1年で絶滅した。」と記録されている<sup>7)</sup>。



写真 1. ヒメミソハギ(右側3個体)と混生する  
ホソバヒメミソハギ(中央)  
(九州農試水田)

正確な発生面積として把握されていないが、近年、暖地の水田では同属の在来雑草であるヒメミソハギより発生が多くなってきている。農業関係の試験研究機関の圃場での両種の関係を概観すると、九州農業試験場(筑後市)の水田では両方発生するがホソバヒメミソハギの方が多く(写真1)、福岡県農業総合試験場(筑紫野市)や大分県農業技術センター(宇佐市)ではヒメミソハギが主体、佐賀県農業試験場(川副町)ではホソバヒメミソハギが主体になっている。宮崎県や鹿児島県の試験研究機関の圃場ではホソバヒメミソハギの発生はまだ少ないようであるが、熊本県平坦部の農家水田では近年増加の傾向にあり、こうした場所では農家や農業指導員などにホソバヒメミソハギの名称が知られていないこともある。また、本種は中国地域等でも発生が増加の傾向にある。

中山ら<sup>18)</sup>は、ヒメミソハギの発芽はエチレンの添加で促進されるが、ホソバヒメミソハギではエチレンに対する依存性は認められないとしている。後に述べるようにヒメミソハギ属にはもう1種の帰化種があり、暖地水田でのこれら近縁種の増減に関与している栽培技術上の要因や種の生理・生態的特徴について更に解明を進める必要がある。

## (3) ナガボノウルシ *Sphenoclea zeylanica* Gaertn.

ナガボノウルシ科に属する一年生植物で、アジア、アフリカ、アメリカの熱帯から亜熱帯にかけて広く分布する。東南アジアでは主要な水田雑草として知られている。本種の分布は台湾までは知られていたものの、我が国ではこれまで知られていなかった。しかし、1969年に熊本県玉名市で採集され、一次帰化の状態で報告された。玉名市では1989年にも浜田善利氏によっ

て休耕田での発生が再確認されている。1990年には同県嘉島町の水田での発生が認められた(写真2)ことから、新しい帰化雑草として報告された<sup>17)</sup>。今のところ発生面積は数haと限定されており、我が国の暖地水田に定着するかどうかは明らかではないが、今後の動向に注意する必要がある。



写真2. 水田に発生したナガボノウルシ  
(熊本県嘉島町)

(4) ショクヨウガヤツリ *Cyperus esculentus* L.

本種は1986年に栃木県那須郡塩原町の飼料用トウモロコシ畑で見いだされてキハマスゲの仮称が与えられた<sup>10)</sup>が、その後石川県の水田畦畔、京都府の飼料作物畑で見いだされた<sup>13)</sup>他、群馬県でも知られている。九州地域では、1990年に熊本県天草郡の早期作水田での発生が確認された。本種の水田での雑草化は初めての事例であると思われる。水田での本種の生態は未だ不明な点が多いが、現地普及所の観察では中干しや水稻収穫後等水稻作付けの中・後期に発生が気づかれたとのことであり、早期水田での強害雑草になるかどうかは今後更に検討する必要がある。

九州農業試験場雑草制御研究室での予備的な実験から、本種の塊茎は湛水状態では萌芽しな

いが生存していること、落水後には速やかに萌芽すること、早期の多発水田では深さ10cm程度の土中に $\text{m}^2$ 当たり6,000以上の新塊茎と1,500以上の旧塊茎が含まれていること、湛水下に置かれた旧塊茎も新塊茎ほどの高率ではないが萌芽能力があること、等の点がわかってきているが、更に作期による発生生態の違い等について、主にミズガヤツリと対比して明らかにする必要がある。

写真3に示したようにミズガヤツリと比較して塊茎の形態が異なる(写真3)他、幼植物の場合にはロゼット葉の先端部の葉縁の鋸歯状剛毛の数が多く、指で触れると明らかに感じるの、それが少なく脱落しやすいミズガヤツリとは容易に識別できる。

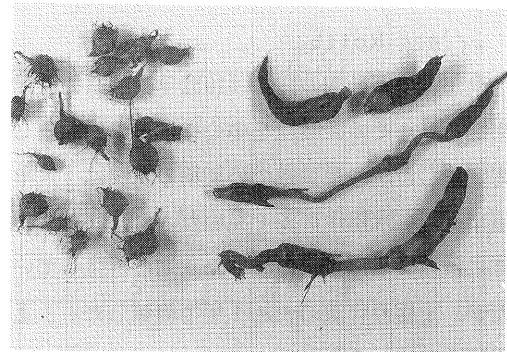


写真3. ショクヨウガヤツリ(左)とミズガヤツリ(右)の塊茎

(5) アメリカコナギ *Heteranthera limosa* (Sw.) Willd.

1976年に、岡武ら<sup>21)</sup>によって岡山県下の水田およびその周辺で発生が確認されたアメリカ原産の帰化雑草である。本種の発生は今のところ岡山県を中心とした範囲に限定されているようで、九州地域では水田での発生は知られていない。



### Ⅲ. 帰化雑草の予備軍としての一次帰化種

沼田は帰化植物の定着の程度から一次帰化植物→人為環境帰化植物→自然環境帰化植物の区分を紹介し、「……いわゆる一次帰化をしても、すぐには外へ広がらない。二次帰化つまり本当の意味の定着へ移行しないもののがかなりある。」と述べている<sup>20)</sup>。沼田が想定したような生態的条件と比較すると、除草剤が必ず使用されるという更に強度の植生攪乱の条件下にある我が国の水田では、一次帰化からすぐに定着したり、過去には一次帰化で終わった種が次の機会には直ちに定着する、という可能性が高くなっていると考えられる。前述したナガボノウルシはそのような例と考えられる。つまり、帰化雑草の増加という点からは、一次帰化の種でも水田に定着する可能性に充分注意する必要があるということになる。

筆者は1988年と1990年にエジプトのナイル・デルタの水田で雑草を調査する機会を得た。ナイル・デルタは北緯31度付近の九州本島の南端とほぼ同緯度に相当するので、ここでの水田雑草がなんらかの要因で侵入した場合には我が国暖地でも水田雑草として定着する可能性を持っている。そこで、ナイル・デルタの水田雑草のうち、我が国への一次帰化等が知られている草種を挙げて今後の動向に注目したい。

#### (1) ハマガヤ *Diplachne fusca* P.

Beauv.

熱帯から温帯にかけて広く分布し、我が国の暖地の海岸や塩生地にも分布するイネ科植物で(写真4)、長田は、三重、静岡、千葉、福岡県等の海岸で採集された帰化植物として報告している<sup>23)</sup>が在来種とする見解もある。無霜地帯のナイル・デルタでは、越冬株と種子の両方から発生する他、倒伏した稈の節からの萌芽も認

められて  
いる<sup>15)</sup>。

本種の生態の詳細は明らかではないが、種子からの発生態はアゼガヤに類似すると考えられる。

#### (2) ハキ ダメガ

ヤ *Dinebra retroflexa* Panz.

ナイル・デルタの農耕地では普通な雑草になっており、畑作物園場のみでなく、水稻作でも雑草となっている<sup>16)</sup>。南アフリカ原産で、我が国では山形県、和歌山県、高知県等に、散発的に帰化しているのが知られている<sup>23)</sup>。本種の形態は在来の水田雑草アゼガヤに似ており、生態的特性も共通する点が多いようなので、本田に侵入すれば我が国でも雑草化する可能性がある(写真5)。



写真4. ハマガヤ

(1988年3月 エジプト米作  
機械化センター)



写真5. 水田に生育するハキダメガヤ

(1990年10月 エジプト米作機械化センター)

(3) シマミソハギ *Ammannia baccifera* L.

原田によると $\alpha$ -ナフトキノンを主成分とする魚毒成分を含み、タイでの淡水魚の大量死に關与している可能性が指摘されている雑



草である<sup>2)</sup>。

写真6. シマミソハギ(ナガトミソハギ)(1990年10月 エジプト米作機械化センター)

また、アレロパシー作用を示すといわれている<sup>3)</sup>。本種はナイル・デルタの水田ではホソバヒメミソハギ等と共に割合発生の多い雑草になっている<sup>16)</sup>(写真6)。我が国ではナガトミソハギの名で山口県での発生が知られており、暖地水田に侵入した場合には雑草として定着する可能性がある。花柄が短く、花卉を欠くことでヒメミソハギやホソバヒメミソハギと区別できる。

(4) ホタルイの一種 *Scirpus praelongatus* Poir.

茎より長い苞葉を持つ一年生のホタルイの近縁種(写真7)で、ナイル・デルタの水田では普通に見られる<sup>16)</sup>。我が国の水田では近縁種のイヌホタルイやタイワンヤマイが既に多発していることから、本種が雑草として侵入する生態的余地があるのかどうかは不明であるが、既に長野県に侵入しているという情報がある(村田 源 私信)ので、今後の動向に注意する必要がある。



写真7. 水田に生育するホタルイの一種(*Scirpus praelongatus*)

(1990年10月 エジプト米作機械化センター)

(5) シマバラソウの一種 *Bergia capensis* L.

ミゾハコベ科の植物で、我が国に分布するミゾハコベが小型の雑草であるのに対して草丈30 cm程度に生育する(写真8)。ナイル・デルタの水田では普通に見られる<sup>16)</sup>が、畦畔沿いや、水口など、稲体による遮蔽の少ない場所に多く、害の程度は余り大きくはないように観察された。本種と同属の近縁種シマバラソウ(*Bergia ammannioides* Roxb.)は、長崎県口之津の水田に一次帰化した記録がある<sup>28)</sup>ので、*B. capensis* についてもその可能性がある。



写真8. 水田に生育するシマバラソウの一種(*Bergia capensis*)

(1990年10月 エジプト米作機械化センター)

#### IV. 帰化雑草増加の背景と今後の問題点

大豆や羊毛などの輸入農産物の加工場周辺など農耕地以外の場所に定着・増加したものが農耕地に侵入する、という従来の帰化雑草の増加パターンとともに、直接農耕地に侵入・定着するというパターンも増加している。この背景には、飼料、畜産資材等、帰化植物の原因となる農業資材の海外からの輸入が急増していることが指摘できる。本稿では熱帯・亜熱帯性の水田雑草を対象に検討したが、こうした農業資材の輸入先は必ずしも熱帯・亜熱帯諸国に限定されるわけではない。したがって、輸入農業資材を通じて侵入・定着する帰化雑草は、寒地、寒冷地の水田を含めて今後とも増加するであろう。

現在の我が国の農業をめぐる状況のもとでは農業資材の海外依存はやむを得ない面もあるが、帰化雑草の増加防止対策の開発と併せて進

める必要がある。当面は、輸入農業資材の品質のチェック、具体的な帰化経路の確定や帰化雑草が出現した場合の情報網の整備等の対応が必要である。

1980年代には1年間に平均3～4種の新帰化植物が記録されている<sup>14)</sup>が、今後ともそれと同等かまたはそれ以上のペースでの増加が予想される。近年は、世界中の雑草についての総説<sup>27)</sup>等が出版され、他の国での水田雑草等の情報も従来に比べると容易に得られるようになった。他の国で強害雑草であっても、我が国の環境条件下ではそうならない場合もあるし、逆に他の国で殆ど問題にされていない草種が我が国の農耕地に適応してしまう場合もある。従って、暖地の水田雑草の試験研究の今後の方向としては、現在は我が国に存在しない草種についても、視野を広げて関心を払っていく必要がある。

#### 引用文献

- 1) 半澤 洵. 1910. 雑草学 六盟館.
- 2) 原田二郎. 1989. タイ国における魚を殺す水生雑草. 植調 **23** (4): 166-172.
- 3) 原田二郎・住吉 正. 1991. 植物を材料としたマルチの雑草発生抑制効果. 雑草研究 **36** (別I): 148-149.
- 4) 久内清孝. 1950. 帰化植物. 科学図書出版社.
- 5) 久内清孝. 1953. 帰化植物ということば. 自然科学と博物館 **20** (5, 6): 92-94.
- 6) 岩瀬 徹. 1980. 帰化雑草・その生活型の動態. 植調 **13** (10): 4-9.
- 7) 福岡県帰化植物研究会, 長田武正他. 1967. 帰化植物図譜. 第一学習社.
- 8) 笠原安夫. 1951. 本邦雑草の種類及地理的分布に関する研究. 第4報 水田雑草の地理的分布と発生度. 農学研究 **39**-4: 143-154.
- 9) 笠原安夫. 1968. 日本雑草図説. 養賢堂.
- 10) 近内誠登・一前宣正・安斉達雄・竹松哲夫. 1990. Yellow Nutsedge (*Cyperus esculentus*) の個生態に関する研究. 雑草研究 **35** (2): 175-179.
- 11) 前川文夫. 1944. 史前帰化植物について. 植物分類・地理, 274-279. 星野書店.
- 12) 益村 聖. 1989. チクゴスズメノヒエの学名. 植物分類・地理 **40** (1-4): 97-98.
- 13) 森田弘彦. 1989. *Cyperus esculentus* L. の我が国農耕地への侵入. 植物研究雑誌 **64** (2): 54-56.
- 14) 森田弘彦. 1990. 1980年代の帰化雑草の概観. 農業技術 **45** (8): 342-347.
- 15) 森田弘彦・Sabri Gamil Ahmed. 1989. エジプトの水田多年生雑草ハマガヤ (*Diplachne fusca*) の生活環の概要と株の耐干性. 雑草研究 **34** (別): 49-50.
- 16) 森田弘彦・SAMIR KHADRE・MOHAMED YOUSEF. 1991. エジプトの水田雑草の種類と直播田でのノビエの葉齢進展. 雑草研究 **36** (別I): 64-65.

- 17) 森田弘彦・中山壮一・橋本昭彦. 1991. 熊本県の水田におけるナガボノウルシ (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn.) の発生について. 雑草研究 **36** (別 I): 66-67.
- 18) 中山壮一・高林 實. 1987. ヒメミソハギ属水田雑草 2 種の発芽特性. 雑草研究 **32** (別): 195-196.
- 19) 野田健児. 1972. 水田における特殊雑草の分布と問題点. 植調 **6** (2): 2-11.
- 20) 沼田 真編. 1975. 帰化植物. 大日本図書.
- 21) 岡武三郎・富久保男・中野幸彦. 水田の新しい帰化雑草 *Heterathera limosa* について. 雑草研究 **24** (2): 113-116.
- 22) 大隈光善. 1989. 湿生雑草チクゴスズメノヒエの生態と防除に関する研究. 福岡県農総試特別報告 **4**: 1-85.
- 23) 長田武正. 1972. 日本帰化植物図鑑. 図鑑の北隆館.
- 24) 長田武正. 1976. 原色日本帰化植物図鑑. 保育社.
- 25) 芝山秀次郎. 1991. 水田雑草の発生動向と防除. 関東・東山・東海地域. 今月の農業 1991 (3): 97-102.
- 26) 高林 實・江口末馬. 1985. 水田におけるスズメノヒエの化学的防除. 雑草研究 **30** (別): 141-142.
- 27) 竹松哲夫・一前宣正. 1987. 世界の雑草 I 合弁花類. 全国農村教育協会.
- 28) 外山三郎. 1980. 長崎県植物誌. 長崎県生物学会.

# 【ポラリス】 だったら、 5満足。

ポラリスはここが満足。  
数えたら、5つありました。

- ① いろいろな雑草に効きます。
- ② 効きめじっくり、効果は長持ち。
- ③ サラッと撒いて、ラクに使えます。
- ④ 人にも自然にも安心成分です。
- ⑤ 値段もお手頃、経済的です。

● 詳しい資料をご希望の方は、下記住所までご請求ください。

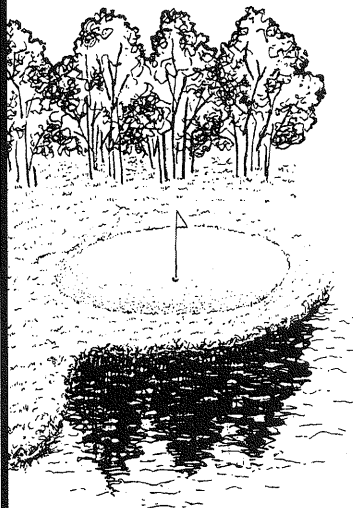
ポラリス普及会 塩野義製薬株式会社・北興化学工業株式会社

事務局 日本モンサント株式会社 アグロサイエンス事業部 〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 国際ビル Tel.(03)287-1251

水田・畑・家まわりの除草に。  
黄色いボトルで新登場。



さらに、美しいコースのために。



■バシッとパッチをコントロール／

ラージパッチ、ブラウンパッチ、葉枯病に卓効

**バシパッチ®** 水和剤

■カヤツリグサ科雑草をシャットアウト／

ヒメクダ、カヤツリグサ科に優れた効果

**トーンナツプ\*** 液剤

■広い殺草スペクトラム、高い安全性／

長い残効性が期待できる、土壌処理除草剤

**ウェイアップ\*フロアブル**



株式会社 理研グリーン

本社 東京都台東区上野2-12-20 NDK ロータスビル

TEL 03(3833)6321

支店 仙台・東京・静岡・名古屋・大阪

新刊

待望の植物生態図鑑 遂に完成

日 本

**山野草・樹木生態図鑑**

シダ類・裸子植物・被子植物(離弁花)編

監修／沼田 真

編者／浅野貞夫・桑原義晴

B5判・664頁・オールカラー・定価25,000円(本体24,272円)

内容見本進呈

収録植物1602種類

植物の種類数が豊富

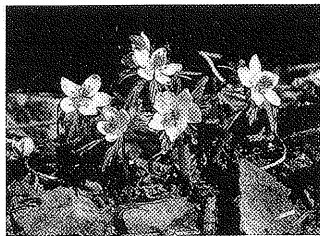
写真と図を併用した生態図鑑で植物が一目で判る

特色

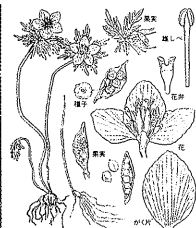
生活型を記載した

類似種の区別が容易

北海道から沖縄まで日本列島に生育するシダ植物、山野草、雑草、帰化植物、樹木のほとんどについて、カラー写真2,655点、図版830点をつかい、生育環境や生活型、個々の種の特徴や類似植物との区別点などを追究した、今までに類を見ない植物生態図鑑。



暑早く、葉の裏に花が咲くので、セツペンソウといふ



1880.3.13 埼玉県秩父 (山田)

セツペンソウ

〔キンポウゲ科〕

Satsuburo

Shikokuranthis pinnatifida Satake et Okuyama

夏緑性多年草。成長期間2～5月。山地の落葉広葉樹林の林

小葉片は線形で鈍頭。葉は直立し、高さ5～15cm。葉上面に無毛の包葉がつく。葉、茎ともに軟弱で無毛。【花・果実】花期は2～3月。花は葉先の包葉の上に1個つく。花の径2～3cm。花弁状のがく片は5個、白色で卵形、長さ1～1.5cm。花弁は

全国農村教育協会 東京都台東区台東1-26-6 千110  
TEL 03-3833-1821 FAX 03-3833-1665

# 水田除草剤検索システムの開発

愛知県農業総合試験場 野々山利博  
(現: 愛知県立農業大学校)

## はじめに

愛知県の水稻作付面積は平成2年度約4万haです。発生する雑草は依然としてノビエが最も多く、作付面積の約40%にもほり、次いでウリカワ、ホタルイ、ミズガヤツリの順になっています。また、現在の防除体系においてもノビエ、クログワイなどの草種は、なおいっそう効果の高い防除対策が必要と考えられています(昭和63年度普及所調査)。

一方、近年の水田除草剤の開発はめざましく、次々に新しい除草剤が市販されている状況であり、現場ではこれら多数の水田除草剤の中から使用条件に合った薬剤を選定し、適切に使用することが困難になってきています。

そこで、愛知県の平たん部を対象として水田除草剤の適正な使用を図るために、パソコン(PC-9800シリーズ)を利用して現場での使用条件に適した除草剤を選定するエキスパートシステムを開発しました。

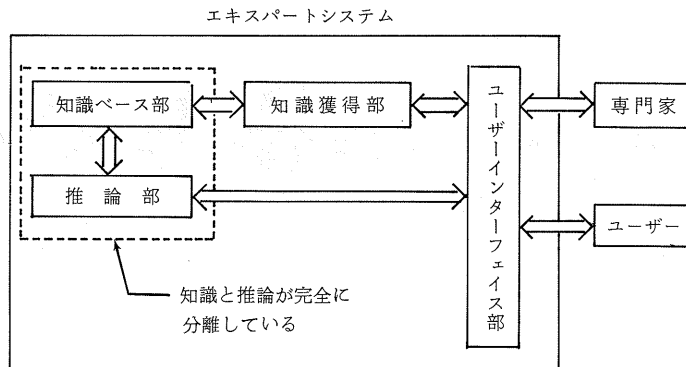
本システムの作成に利用したのは日本語エキスパートシェル「創玄」と呼ばれるエキスパートシステム構築用ツールであり、特にプログラミングの知識がなくても容易にシステムの作成ができるものです。また、ユーザ

ーとしては普及所や農協の指導員及び一般農家を対象としており、特に水田除草剤の知識を必要とせずに除草剤の選定ができるように設定しました。

まだ、エキスパートシステムと名付けるほど完成されたものではなく、改良する点も多く、「植調」の読者からすれば稚拙なものではありますが、一応システムとしての体裁が整ったのでその概要を紹介させていただきます。

## エキスパートシステムについて

まず、エキスパートシステムと呼ばれるものは、「ある特定な分野において、専門家(エキスパート)のもつ専門知識をルールとしてコンピュータの中に入れておき、一般の人がコンピュータと対話しながら、専門家の持っている専門知識を使って専門家に匹敵した問題解決をす



第1図 エキスパートシステムの構造(マニュアルから抜粋)



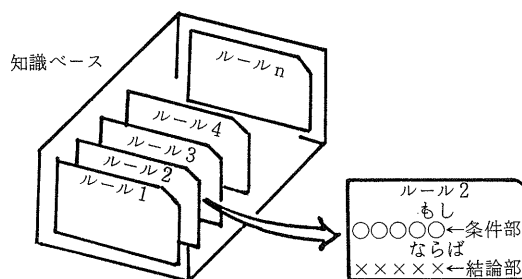
る」ためのプログラムです。これには人工知能が利用され、医療診断、生産・工場管理、事務処理などの分野で実用化されています。

実際のエキスパートシステムの構造を第1図に示しました。エキスパートシステムには専門家の知識・ノウハウを取り込む知識獲得部、そのノウハウをルールとして貯えておく知識ベース部、その知識を組み合わせる推論部、ユーザーと専門家との対話がスムーズに行えるようにするユーザーインターフェイス部の4つの構成要素から成り立っています。エキスパートシステムは知識ベース部と推論部が明確に分離されており、知識ベース部のルールを変更、追加するだけで簡単に機能変更、機能アップが可能で、この部分の構造を変えるだけで、いろいろな分野のエキスパートシステムが作成できます。

### 日本語エキスパートシェル「創玄」について

今回構築した水田除草剤検索システムに利用した「創玄」はエキスパートシェルと呼ばれるエキスパートシステム構築用ツールで、エキスパートシステムのうち知識ベース部を除く知識獲得部、推論部、ユーザーインターフェイス部を提供するソフトウェアです。したがって、人工知能言語やプログラミングの知識がなくても、その分野の専門知識やノウハウを有し、知識ベース部を作成すれば、エキスパートシステムの構築が可能です。

さて知識ベース部の作成には第2図に示すようなプロダクションルールを採用しており、これは専門知識を「もし～ならば～である」という形で表現したものです。この形をルールと呼び、条件部（もし～ならば）と結論部（～である）の2つの部分に分かれています。



第2図 プロダクションルールについて  
(マニュアルから抜粋)

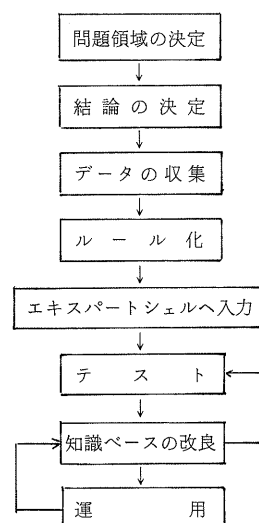
次に推論部ですが、「後ろ向き推論」と呼ばれる方式を採用しています。この方式は与えられた事実や推論の過程で得られる事実をルールに次々と適用し結論に至る「前向き推論」と異なり、まず結論を仮定し、それを満足させる事実を調べていく方式で、結論から追いかけて1つでも成立しないルールがあるとそこでその結論に対する推論が終了し、次の結論の推論を始めます。

また、エキスパートシステムでは曖昧さの表現として「確信度」という概念を使っています。この確信度は+1.0から-1.0までの値をとり、-1.0は100%の「偽」、+1.0は100%の「真」を表しています。水田除草剤検索システムにおける確信度は、使用条件に対する適合度と考えて頂ければよいと思います。

### 水田除草剤検索システムについて

水田除草剤検索システムは第3図に示すような手順で構築を進めました。

まず、問題領域と



第3図 エキスパートシステム構築の手順  
(マニュアルから抜粋)

しては作成当初は水田除草剤のうち最初に使用する初期剤、開発が盛んな初期一発処理剤及び初中期一発処理剤の範囲にとどめました。これらの薬剤は数も多く、スルフォニルウレア混合剤の登場により薬剤間の特性が解りにくいという現場の声もあり、これらの薬剤の範囲を設定しました。しかし、システムが一応完成した後、現場の普及員等の助言により中・後期剤も加え、畦畔や休耕田などを除く移植水稻用除草剤全般を範囲としています。

次に結論の決定です。問題領域として移植水稻用除草剤全般を対象としましたが、薬剤数が多くなりすぎるため、結論として選定した除草剤は愛知県病害虫防除基準1989年版に đăng載されている薬剤を基準にしました。また、その後多数の薬剤が登録されており、これらの扱いには苦慮しましたが、本年が防除基準の改訂年次に当たるため、その原稿を基に薬剤を登録しました。但し、中・後期剤についてはシステムが一応完成した後項目を追加し、改良に時間がかかったため登録されている薬剤数は防除基準より少なくなっていますが、今後追加する予定です。また、キンクロラック混合剤についてもシステムの完成後に販売が中止されたため、現在のシステムではこれらの薬剤は削除されていません。これらについても削除する予定です。

データの収集については、過去の水稲作除草剤適Ⅱ試験を中心とする試験成績や農薬要覧、除草剤カタログなどを利用しました。特に、雑草の葉齢については気象データをユーザーが入力し有効積算温度から推定するような数学的なものでなく、経験的なものから推測できるように、過去の適Ⅱ試験における移植期、代かき後日数と雑草の葉齢のデータの蓄積が本システムの中心的なデータとなります。また、除草効果

についても、例えばこの草種についてはA剤よりB剤の方が効果が高いとか、C剤はこの草種に登録はあるがあまり効果が期待できないといった試験担当者の経験的なデータもありますが、客観性に欠ける点もあるので本システムには採用しないことにしました。なお、有効成分の殺草スペクトラムによる除草効果の差異についても考慮せず、登録内容を重視しました。

したがってルール化についても、結論として決定した除草剤の登録内容を基にルールを作成しています。また、エキスパートシェルに入力する際に確信度も入力しますが、基本的には適用草種が多く、処理適期幅が広い初中期一発処理剤で高く、初期剤で低くなるように設定してあります。

このような手順で構築した水田除草剤検索システムをテストしながら知識ベースの改良を繰り返しているのが現状です。特に確信度については専門家のイメージに合ったものにするまでには何度もテストを繰り返し、改良する必要があります。

さて、水田除草剤検索システムの概要や機能について説明します。

本システムを実行するためには第1表に示すようなハードウェアが必要です。また、ソフトウェアとして日本語エキスパートシェル「創玄」のランタイムプログラム（エキスパートシステムの実行用プログラム）が必要です。

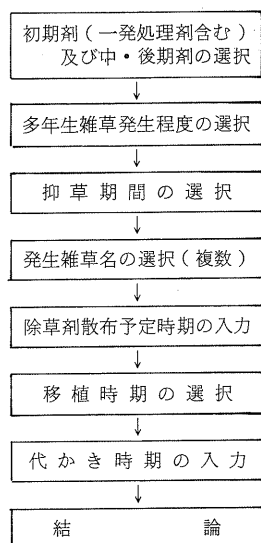
システムの概要については第4図のフローチ

第1表 本システムの実行に必要なハードウェア

| 項 目      | 内 容         |
|----------|-------------|
| 適 用 機 種  | PC-9800シリーズ |
| 内部メモリー   | 384KB以上     |
| ディスクドライブ | FDD1基以上     |
| C R T    | カラーディスプレイ   |
| プ リ ン タ  | 漢字プリンタ      |

チャートのとおりですが、前述したように推論の方式に「後ろ向き推論」を採用し、結論に不要な質問はしないため、必ずしもフローチャートのような順番にはなりませんし、中・後期剤の場合は質問がやや異なります。

本システムの具体的な入力項目を第2表に示しました。こ



第4図 システムの概要

第2表 本システムの入力項目

#### 事象変数

- 1 除草剤散布は〔選択肢〕である。
  - 1) 1回目
  - 2) 2～3回目
- 2 多年生雑草が〔選択肢〕
  - 1) 問題になる。
  - 2) あまり問題にならない。
- 3 雑草防除で問題となる雑草は〔選択肢〕です。
  - 1) ノビエ
  - 2) ホタルイ
  - 3) ウリカワ
  - (以下 省略)
- 4 抑草期間は〔選択肢〕です。
  - 1) 移植後30～40日
  - 2) 移植後40日以上
  - (以下 省略)

#### 数値変数

- 1 除草剤散布予定日は移植後何日ですか？
- 2 代かき日は移植前何日ですか？

#### 入力できない事象変数及び数値変数

- 1 使用する除草剤は〔選択肢〕が最適です。
  - 1) ロンスター乳剤
  - 2) デルカット乳剤
  - 3) MO粒剤
  - (以下 省略)
- 2 除草剤散布時のノビエの葉齢は  
(以下 省略)

の入力項目は、与えられた選択肢の中から1つ又は複数を選ぶ事象変数と呼ばれるものとユーザーが直接質問に対する答えを数値で入力する数値変数に分けられます。また、最近登場したいわゆる一発処理剤は適用草種幅が広く、効果も高いため、種々の使用場面にも適用できると考えられ、多くの使用場面でこれらの薬剤を選定すれば除草効果の面からは問題はないと考えられます。しかし、水田除草剤の使用合理化の面から雑草の発生草種や発生量が少ない場合等では必ずしもこれらの薬剤を使用しなくても雑草防除が可能な場合もあるので、これらを考慮した入力項目を設定し、旧来の薬剤が選定できるようにしました。具体的には事象変数の2, 4番がそれに当たります。更にユーザーが入力できない、または入力する必要のない事象変数及び数値変数もあります。例えば結論の除草剤名とか雑草の葉齢がそれに当たります。

これらの事象変数や数値変数を組み合わせてルールを作成します。この部分に前述したプロダクションルールが採用されており、条件部と結論部から成り立っており、事象が複数の場合は「かつ」及び「または」の接合子で結びつけられています。また、事象以外にも数式を入れることも可能です。本システムのルールの一部を第5図に示しました。現在本システムは203のルールによって機能しています。しかし、接合子などによる改良によりルールを減らす作業を進めています。

第6, 7図に事象変数及び数値変数の入力画面の例を示しましたが、入力画面には下段にすべて解説画面が付けられて、入力内容及び具体的な入力方法が説明されているため、誰にでも容易に入力ができます。また、過去の試験データの蓄積からシステムの内部で雑草の葉齢を推

定させているため、気温などの観測データをユーザーが入力する必要がなく、代かき、移植時期などの作業予定時期や発生雑草名を入力するだけで、最適な除草剤を選定できます。

第8図に結論画面の表示例を示しました。結

論画面は水田除草剤の適正使用を図るために最初の画面ではまず水田除草剤の使用に関する一般的注意事項のみを表示し、その後次画面で結論である除草剤名とそれぞれの除草剤の使用基準及び使用上の注意を表示します。除草剤名は

| ルール番号                      | 1 2 5                     | ルールの編集              | 最終ルール番号 | 2 0 3 |
|----------------------------|---------------------------|---------------------|---------|-------|
| もし                         | 1) 1である.                  | (+1.00<=確信度<=+1.00) |         |       |
| かつ                         | 2) 使用する除草剤の分類は従来の一発処理剤です. | (+0.20<=確信度<=+1.00) |         |       |
| かつ                         | 3) 雑草防除で問題となる雑草はノビエです.    | (+1.00<=確信度<=+1.00) |         |       |
| かつ                         | 4) 雑草防除で問題となる雑草はクログワイです.  | (-1.00<=確信度<=-1.00) |         |       |
| かつ                         | 5) 雑草防除で問題となる雑草はセリです.     | (-1.00<=確信度<=-1.00) |         |       |
| かつ                         | 6) 雑草防除で問題となる雑草は藻類です.     | (-1.00<=確信度<=-1.00) |         |       |
| かつ                         | 7) 除草剤散布予定日は移植後何日ですか? >=1 | (+0.20<=確信度<=+1.00) |         |       |
| かつ                         | 8) 除草剤散布時のノビエの葉令は <=1.5   | (+0.20<=確信度<=+1.00) |         |       |
| ならば                        | 9) 使用する除草剤はクサカリン粒剤が最適です.  | (確信度=+0.85)         |         |       |
|                            | 10) 解 説                   |                     |         |       |
| ファンクションキーを押して編集機能を選択して下さい. |                           |                     |         |       |
| ↑: ルール124 ↓: ルール126        |                           |                     |         |       |
| 追 加 挿 入 削 除 移 動 変 更        |                           |                     |         |       |
| RETURN: 追 加<br>選 択 ヘルプ 終 了 |                           |                     |         |       |

第5図 本システムのプロダクションルール

| ファイル名                   | JOSO12. EXP | 事象データ入力画面 | 除草剤検索システム |
|-------------------------|-------------|-----------|-----------|
| 多年生雑草が                  |             |           |           |
| (1) 問題になる.              |             |           |           |
| (2) あまり問題にならない.         |             |           |           |
| 〔 解 説 〕                 |             |           |           |
| 多年生雑草とは                 |             |           |           |
| ホタルイ、ウリカワ、ミズガヤツリ、       |             |           |           |
| オモダカ、ヘラオモダカ、クログワイなどです.  |             |           |           |
| これらの雑草が問題となっている場合は (1)を |             |           |           |
| そうでない場合は (2)を押してください.   |             |           |           |
| 適切な項目を一つ選択して下さい.        |             |           |           |
| ↑↓: 移動                  |             |           |           |
| 番号〔 1 〕                 |             |           |           |
| 再実行 値不明                 |             |           |           |
| RETURN: 選 択             |             |           |           |
| キャンセル ヘルプ 入力終了          |             |           |           |

第6図 事象変数の入力画面



ユーザーの入力条件に対する適合度（確信度）の高いものから順に適合したものをすべて表示します。更に、それぞれの除草剤の10 a 当たりの価格も表示するため、ユーザーは経済性を考慮に入れながら除草剤を選定することもできます。この除草剤の価格については、当初入力項目をして設定しましたが、ユーザーが安価で効果の高い薬剤を要望するため、条件に適合する薬剤を選定できない場合が多くなったので、結論画面に表示することにしました。また、ユーザーが複数の結論の中から1つを選定すること

が困難な場合には、編集用プログラムのモードの切り換えにより最も確信度の高いものだけ表示することや設定した確信度以上のものを表示させるように変更することもできます。結論画面については第9図のように印刷して利用することもできます。

### お わ り に

以上のように本システムは水田除草剤に対する知識がなくても、作業予定時期などを入力するだけで、パソコンにより専門家並の情報、判

あなたの設定した条件に合う除草剤名及び使用基準を以下に示します。

価格なども考慮して作業に合う除草剤を決定してください。

#### ◎ 除草剤使用上の一般的注意事項

1. 散布時の湛水深は3～5cmで、散布後3～4日はその水深を保ち、掛け流しはしない。
2. 砂質田及び漏水田、軟弱苗を移植した水田、極端な浅植えをした水田では使用を避ける。

なお、印刷したい場合は、f・3キーを

条件を変えて再実行したい場合は、f・10キーを押してください。

(1.01) 使用する除草剤はザークD粒剤17が最適です。(確信度=+0.90)

10 a 当たり価格：約2,800円

使用基準

| 作物名  | 適用雑草名                                                    | 使用時期                         | 10 a 当り使用量 |
|------|----------------------------------------------------------|------------------------------|------------|
| 移植水稲 | 水田一年生雑草及びマツバイ、ホタルイ、ウリカワ、ミズガヤツリ、ヘラオモダカ、オモダカ、クログワイ、セリ、藻類など | 移植後5～15日<br>但し<br>ノビエ2.5葉期まで | 3 kg       |

使用上の注意

1. 散布後数日間著しい高温が続くときは初期生育が抑制されることがあるので注意する。
2. 散布後に多量の降雨が予想される場合は、除草効果が低下することがあるので使用は避けてください。
3. オモダカ、クログワイの多発田では有効な薬剤との体系で使用すると効果が安定する。

(1.02) 使用する除草剤はフジグラス粒剤17が最適です。(確信度=+0.88)

10 a 当たり価格：約2,700円

使用基準

| 作物名  | 適用雑草名                                             | 使用時期                         | 10 a 当り使用量 |
|------|---------------------------------------------------|------------------------------|------------|
| 移植水稲 | 水田一年生雑草及びマツバイ、ホタルイ、ウリカワ、ミズガヤツリ、オモダカ、クログワイ、セリ、藻類など | 移植後5～15日<br>但し<br>ノビエ2.5葉期まで | 3 kg       |

使用上の注意

1. 散布後に多量の降雨が予想される場合は、除草効果が低下することがあるので使用は避けてください。
2. オモダカ、クログワイの多発田では有効な薬剤との体系で使用すると効果が安定する。

第9図 結論の印刷例

断を得ることができるエキスパートシステムとして開発を進めてきました。しかし、エキスパートシステムとして十分な機能を果たすには問題点や改良点が残されています。まず、薬剤の効果に対する評価の仕方ですが、前述したように現状では登録内容を重視して作成されています。しかし、登録を有していても薬剤間には効果の差があるので、これらを客観的に評価する方法が必要です。また、同じ薬剤でも使用時期の範囲内で除草効果に差異があるのでこの点についても考慮する必要があります。要するに本システムで曖昧さを表現している「確信度」の改良が大きな問題であり、ここに専門家、試験担当者のノウハウが生かされると考えられます。

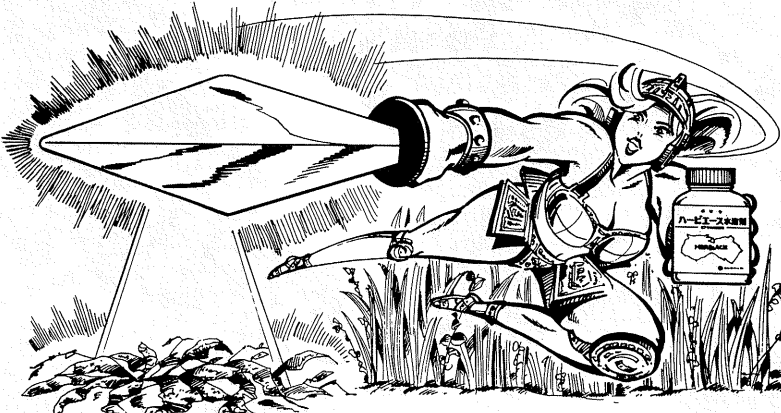
また、本システムは愛知県の平たん部を対象として開発しましたが、本県と気象的に類似す

る温暖地東部地域では概ねそのまま利用が可能と考えられますし、移植時期、代かき後日数と雑草の葉齢のデータがあれば、その部分を改良すればどの地域にも適用することができます。但し、普及上の大きな問題としてシステムの実行には日本語エキスパートシェル「創玄」ランタイムプログラムが必要です。知識ベース部については本県で開発したため問題はないのですが、その他の部分についてはソフトハウスとの著作権の問題があり現場への普及が困難なのが現状です。

### 引用文献

- 1) 日本語エキスパートシェル「創玄」操作マニュアル (1988).







500g  
250g

**自然には、  
自然から生まれたバイオ除草剤**

**りんご、なし園の下草防除によるハタニ類の防除に適用拡大!**

# 明治ハービエース水溶剤

**果樹園、野菜畑、桑園、水田、非農耕地に!**

明治製薬株式会社

- 確かな効きめです。
- 効き目が速く、長続きします。
- 土壌を汚染しません。
- 果樹等の根元まで除草できます。
- より高い安全性を追求しました。
- 新製剤——顆粒状水溶剤です。



# 除草戦略。



今、ひとときを輝く  
大いぬ座のアルファ星、「シリウス」  
効きめと安全性を武器にして、  
シリウスシリーズの水田除草が始まる。

アクト 粒剤  
ブルーフ 粒剤  
ライザー 粒剤 20  
シリウス 粒剤 15

「シリウスシリーズ」はピラソスル  
フロンエチル(NC-301)を0.07%  
含む水田用除草剤です。



**日産化学**

ピラソスルフロンエチル 原体供給元

## リンゴの品種と果実の成熟

果樹試験場盛岡支場 福田博之

### 1. はじめに

果樹は貿易の自由化だけでなく、国内産としても各種各様の果物が市場に出回るようになり、産地間競争が激化している。この状況に勝ちぬく対策として、作業の省力化と品質の向上が考えられるが、このうち、省力化は経営面積の拡大を伴わないと、栽培農家の収入減になるだけであり意味がない。

そこで、多くの果樹では省力化に逆行して、集約化によって品質あるいは商品性を向上させたり、収穫時期を著しく早めるなどの方法によって、ほかの産地にはないものを生産して収益増をはかる農家が増加している。各種果樹のハウス栽培、ボックス栽培などがその好い例である。

一方、リンゴは一部で着色管理の徹底など集約化をめざすところもあるが、ハウス栽培などはほとんど行われず、むしろ省力化を目指して頑張っている数少ない果樹といえる。栽培が東北地方中心で土地が西南暖地より広くとれることもあるが、わい化栽培の普及で、従来より品質がそろうようになり、省力化も可能になったことも関係している。特に、価格に大きな影響のある着色の面で、わい化栽培の果実は著しく勝れている。また、品種更新によって、ふじ、ジョナゴールド、王林など市場競争力の高い品種が栽培の中心になったことも関係している。そこで、ここでは現在のリンゴ品種、及びその品質と成熟との関係について述べることにする。

### 2. リンゴの主要品種

リンゴの品種はその収穫時期によって早生、中生、および晩生に分けられるが、その区分の仕方には若干の論議があるところである。しかし、ここでは一応、東北地方の北部で9月20日ごろまでに収穫できる品種を早生、10月25日ごろまでのものを中生、それ以降のものを晩生とすることにする。なお、お盆ごろまでに収穫できる品種を極早生ということもあるが、これらは仏様にお供えするもので、人間様にはあまり結構な味のものは少ないので、ここでは省く。

a. さ ん さ 8月下旬～9月上旬に収穫できる早生の新品種である。早生としては果肉硬度が高く、味も適当な酸味があり、品質がよい。8月の高温の時期にも着色する。まだ市場にはほとんど出ていないが、評判がよいので、各地で増殖されている。間もなく各地の小売店頭に並ぶことと思われる。樹上で完熟させても収穫前落果がほとんどないので、落果防止剤の必要はない。この品種は成熟期におけるエチレン発生が早生としては極端に少ない特性をもっており、このため収穫前落果が少ないことが考えられる。欠点は果面にサビが出ることであるが、ジベレリンの散布によってサビ発生はかなり防止できることが明らかになりつつある。

b. つ が る 現在の早生の主要品種。酸味

が少ない甘味リングで、9月上中旬が収穫期である。果実はさんさより大きくなるが、着色しにくいのが欠点である。また、収穫前落果が多いので、ストッポール、マデックなどの落果防止剤の散布が必須である。これらの落果防止剤は成熟を促進し、着色を改善する効果があるが、果実の軟化も同時に早めるので、収穫時期に注意が必要である。

c. 千 秋 10月初旬に収穫できる中生品種である。甘酸適和の食べやすいリングであるが、梗もとに裂果が発生しやすいのが欠点である。生育期後半に降雨が多いと裂果が多くなることなどがわかっているが、いまのところ袋掛けをする以外に防止法がない。カルシウム剤の処理によって発生が減少することがあるが、その効果は年度によって安定しない。植物生育調節剤を用いた防止法も検討中であるが、まだ有望な薬剤は見出されていない。

d. 紅 玉 酸味の強い中生品種である。酸っぱいので嫌う人が多いが、主要品種のなかでは最も芳香が強く、最もリングらしいリングだというファンも多い。特に、樹上で完熟させて、軽くみつが入った果実は極めて品質が高い。しかし、みつの入った果実は小売店頭で果肉が褐変しやすいので、八百屋さんには嫌われる。この褐変はゴム病といい、生育中のカルシウム剤散布である程度防止できる。

e. スターキング 紅玉と同じころに収穫する中生品種である。酸が低く、糖もそれほど高くないが、樹上で完熟させて、みつが入った果実は香気があり極めて品質が高い。しかし、収穫後に果肉が軟化しやすいので、すぐに味が悪くなる。気温の高いところで生産すると、みつが入るまえに樹上で軟化するので、津軽

地方など寒冷地で優品ができる。つがるほどではないが収穫前落果が多いほうであり、落果防止剤の散布が必要である。

f. ジョナゴールド 10月中下旬に成熟する中生品種である。早穫りするといくらか酸味が強いことがあるが、完熟すると、甘酸適和になり品質は極めて高い。また、冷蔵すると2月ごろまで高い品質が保たれる。収量も多いほうである。欠点は着色しにくいことで、わい化栽培の導入によってはじめて着色のよい果実が生産できるようになった。着色を促進できる植物生育調節剤があればよいが、まだ適当なものは発見されていない。着色生理機構の解明が必要である。

g. 王 林 甘味の強い黄色の中晩生品種である。以前は果面にまだ緑色が残る10月末に収穫されたが、11月に入って地色がやや黄色くなってから収穫した方が香りもよくなり品質が高まる。従って、現在では晩生品種と考えてもよいと思われる。貯蔵力は高い。

h. 陸 奥 甘酸適和の中晩生品種で貯蔵性もある。青森県で育成された品種であるが、アメリカやヨーロッパでむしろ高い評価を得ている。日本では有袋にしてピンクに着色させないと市場で売れないので、袋掛けのためいくらか品質が低下すること、省力化ができないことが欠点である。

i. ふ じ 日本だけでなく世界中で増殖されている晩生品種である。特に樹上で完熟させた果実はみつ入りも多く、品質が高い。貯蔵性があり、4、5月まで肉質はそれほど低下しないが、酸味が低下して甘いだけの風味のないリングになる。遅く出荷するには、CA貯蔵が望ましい。この品種も着色にやや問題があるが、わい化栽培の普及によって着

色はかなり改善されるようになった。着色やみつ入りをよくするために、エスレルや落果防止剤など成熟促進作用のある薬剤の試験が行われている。また、この品種も地域によって裂果やサビが問題になる。

このほか、陽光、金星、北斗などの品種が増加している。

### 3. リンゴの品質

リンゴの品質は酸度、糖度、及び果肉硬度であらわされ、品種によってはみつ入り程度や香気が重要になる。酸は品種によって大きな差があり、リンゴ酸として0.4%より低い王林、スターキング、つがるなどは甘味品種、紅玉など0.6%を越える品種は酸味品種、また0.4~0.6%になることが多いさんさ、千秋、ふじ、陸奥及びジョナゴールドは中庸の品種ということになる。品種としてどのぐらいの酸度が適当なのかは食べる人によって大きな差があり、酸が1%に近い紅玉を最も好む人から、甘味品種が好きでジョナゴールドでも酸味が強過ぎるという人までいる。ジョナゴールドは中庸の品種では酸度が高いほうである。

また、糖度も品種によって差があり、つがるやスターキングなどでは11~13%と若干低い傾向がある。しかし、これらの品種は酸も低いので、糖度が12%以上あれば美味しく感じられる。ふじやジョナゴールド、千秋などは13%以上のことが多く、14%を越えると味がよくなる。中庸及び酸味品種では14%以上あることが望ましい。甘味品種でも、王林は糖度が14%を越えることが多い。

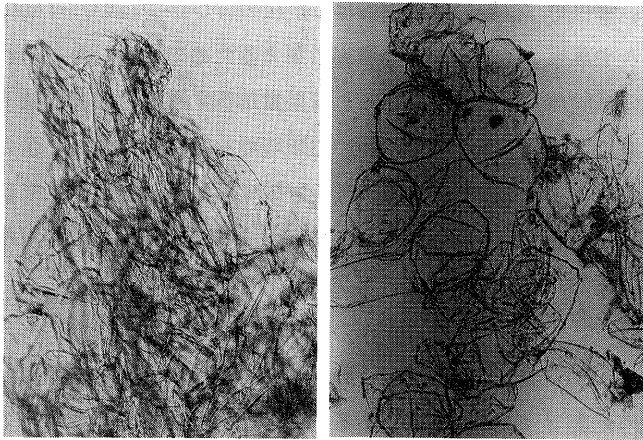
糖度は収穫時期が遅くなるほど高まる傾向がある。また、わい性台樹のほうが高くなるといわれている。その理由はまだ明らかでないが、

わい性台樹のほうが枝の伸びが少ないだけ同化養分が多く果実に集まるためではないかと思われる。ただし、着果量が多すぎると糖度は低下するので、わい化栽培でも高品質果実の生産のためには着果量を制限する必要がある。着果量を制限すると、酸度も高まる傾向があり、濃厚な味のリンゴが生産できる。

また、1本の樹に結実した果実のなかでも、日当たりのよい部位に着果したもののほど糖度が高い傾向がある。その理由として、日当たりでは果実自身の光合成が増加すること、日照によって果面からの蒸散が盛んになり、蒸散流とともにより多くの糖分が流れ込むこと、などが考えられるが、その糖集積機構はまだ充分に解明されていない。なお、果実に袋掛けをすると若干ではあるが糖度が低下することが多い。

硬度もリンゴにとっては極めて重要である。適当な酸味があっても甘味が強い果実でも、肉質が軟化していれば美味しく感じられない。パリパリした肉質はリンゴ果実の生命である。品質の面からはむしろ糖より硬さのほうが重要かもしれない。リンゴの硬さは果実硬度計で習慣によってポンドで測定されるが、一般に16ポンド以上では硬すぎ、12ポンド以下になるとパリパリした歯ざわりがなくなってくる。12~15ポンドの硬さのリンゴが最もパリパリした肉質を示すものと思われる。

なお、リンゴ産地ではこの硬さのリンゴを好む人が多いが、東京など消費地の人に試食してもらうとこれでは硬すぎるということが多い。10~11ポンドの軟らかいリンゴに慣らされているためである。しかし、硬いパリパリしたリンゴを食べつづけると、しだいに軟らかいリンゴには手を出さなくなってくる。パリパリしたリンゴは、食べる時破壊された細胞からの果汁



第1図 口の中における咀嚼による果肉の崩壊状態

左(ふじ) ボケていないので細胞は破壊されている。  
 右(スター) ボケのためほとんどの細胞は分離するだけ。

が口の中にはとばしるので多汁に感じられるのである(第1図)。

一方、硬度が12ポンド以下になるとパリパリした歯ざわりが失われはじめ、10ポンド以下になるとボケという状態になる。ボケた果実では果肉細胞間の結合力が低下するので、口の中では細胞が、破壊されるより、ばらばらに分離するだけになる(第1図)。丁度、細かなカプセル入りのジュースを飲んだような感じで、多汁感が低下する。ばらばらになった細胞はざらざらとした不快な舌ざわりを感じさせる。これを粉質化といっている。最近、スターキングの消費が減少しているが、ボケたときのざらざらした舌ざわりが特に強いことが嫌われたものである。樹上で完熟させたら、これほど味のよい品種は少ないのであるが……。

リンゴの硬度は収穫後にしだいに低下する。その速さは早生品種ほど早く、8月中旬までに収穫される極早生品種などは樹の上ですでに10ポンド程度まで軟化していることがある。極早生のリンゴがお盆に仏さまにお供えするだけに止まっているのはそのことも関係している。一

方、晩生のふじは収穫後4～5月は12ポンド以上の硬さを保っている。従って、消費者は肉質に関する限り、いつ買ってもだまされることは少ない。この品種の生産がリンゴの約半分にも達したのはそのことが関係している。

一般に晩生品種ほど硬度の低下が遅くなる。また、同じ品種では、収穫時期の気温が低いほど硬くなり、高温の年には軟化が早い傾向がある。青森県のリンゴが貯蔵性が高いのは、このためである。暖

地では開花時期が早いだけ収穫期も早まるが、それだけ気温の高い時期に成熟することになり、軟化も早まる。また、リンゴは樹上で完熟させたものほど味がよいが、完熟果は収穫後の軟化が速く、日持ちがわるい傾向がある。しかし、最近はコールドチェーンや宅急便が発達して消費地でも最高の品質のリンゴが食べられるようになった。

みつ入りもまた、ふじやスターキングなどの品種では品質向上に関係している。みつは果肉の一部が水浸状になり、一種の醗酵臭が発生する現象である。日本人はこの醗酵臭を芳香と感じ、みつ入り果は高値で販売されているが、西洋人はこれを悪臭と感じるらしく、リンゴはみつが入る前に収穫されている。ただし、みつ入り程度が著しくなると、味が若干、重たくなるので、日本でも適度のみつ入りの段階で収穫する必要がある。エスレを散布すると、ふじのみつ入りを促進できるが、みつ入りの程度が進みすぎることがあるので、実用化には至っていない。

香気も重要であり、現在、主要品種となって

いるものは、それぞれ特有の香気を持っている。特に、紅玉は酸味が強い品種であるが、香りも強い。この香りを好む人が多く、パイなどの加工品ではこの品種が最も適しているとされている。生食用としては生産が減少して手に入りにくくなったので、そのことを嘆く意見がよく新聞の投書欄などに載ることがある。揮発性物質の量は主要品種のなかで紅玉が最も高い。

#### 4. 果実の成熟と品質

リンゴは一般に樹上で完熟したものが香り、甘さなどからみて最も品質がよい。樹の上に着果させた果実は、最後まで葉から糖分などの成分の供給を受けることができるためと思われる。また、少し意外ではあるが、樹上に置いた果実は、早く収穫して野積みしておいた果実に比べて果実の軟化が遅い傾向がある。葉からなにか軟化を抑制する物質が出されているためという説がある。葉をすべて取ってしまうと、果実中のエチレン濃度が高まり、果実の成熟が促進されることが認められている。しかし、今のところ、この抑制物質がなにかは明らかでない。

みつ入りも収穫時期が遅くなるほど多くなる。みつ入りは果肉にソルビトールの含有量が高くなると発生が促進されることが明らかにされているが、この糖アルコールは葉から果実に供給される。早く収穫した果実には、収穫後にみつが発達することはない。このことから、完熟まで収穫を遅らせることが望ましい。

しかし、樹上に置いても完熟まで軟化は徐々に進んでおり、それだけ収穫後の劣化は早く、日持ち性が低下する。たとえば、つがるは落果防止剤を散布すると落果が減少するので収穫時期を遅らせることができる。しかし、この品種は早生としては日持ちのよいほうであるが、こ

のようにして収穫を遅らせると果肉硬度が低下し、収穫後の日持ちが極端に短くなる傾向がある（第1表）。

このような樹上における果実の軟化は晩生になるほど少なくなる。ふじでは、早く成熟するはずの長野や福島のほうが東北地方の北部より収穫時期がむしろ遅くなっている。これは、暖地ほどみつ入りが遅れることも関係していると思われるが、そのことによって市場で軟化によるクレームが付いたことはない。

#### 5. 果実成熟の調節

リンゴは樹上でできるだけ長く成熟させたほうが食味がよくなるが、軟化による日持ち性の低下が特に早、中生品種で問題になる。これらの品種では、樹上で完熟させながら果肉硬度を保持できる技術が必要である。

米国ではビーナインを用いて果実の軟化防止を行っていた（現在はこの薬剤は使用中止になっている）。この場合は果実は未熟で、まだ成熟促進ホルモンといわれるエチレンが果実からほとんど発生していない段階で収穫し、これをCA貯蔵する。この方法によって、果実は翌年の7月にも食べることができるといわれる。しかし、みつ入りの果実ほど品質が高いとされるわが国では、収穫時期にすでにエチレンがかな

第1表 つがるの果実形質に対する落果防止剤ストップボールの影響

| 処 理   | 着 色<br>指 数 | クロロ<br>フィル | 果肉硬度<br>ポンド | 糖 度<br>% | 酸 度<br>% |
|-------|------------|------------|-------------|----------|----------|
| 30 ㎖  | 3.3        | 0.48       | 11.6        | 12.0     | 0.26     |
| 45 ㎖  | 3.7        | 0.42       | 11.6        | 12.3     | 0.26     |
| 無 散 布 | 2.8        | 0.48       | 12.6        | 11.9     | 0.30     |

注1. 着色指数: 1 (微) ~ 5 (果色50%以上着色)。  
クロロフィルはIQ アナライザーを用いて透過光で測定。数値は同機の測定値を示す。数値が小さいほど果実の地色が黄色くなったことを意味する。  
9月21日収穫果を使用し、収穫直後に測定。

りのレベルになっている。すでにエチレンが発生した果実ではビーナインの効果は米国の場合ほどの期待はできない。むしろコールドチェインなど、出荷技術の改善に頼ったほうがよいと思われる。

ビーナインとは反対に成熟を促進する効果があるのは、落果防止剤として使用されているストッポール、マデックなどである。これらはオーキシン活性を持つ物質で、エチレンと拮抗して収穫前落果を防止するが、着色、みつ入りなど成熟に関してはエチレンと協同して促進作用を示す。従って、現在、着色または成熟促進剤としての実用性の検討が行われている。しかし、着色などの促進とともに、果肉の軟化も促進する欠点がある。なんらかの方法で軟化だけが抑制できればよいのであるが、現在のところ、よい方法は見出されていない。

その方法を見出すには、これらの薬剤の作用

機構を調べる必要がある。すなわち、ホルモンとして直接、着色などに関連する酵素の活性を高めるのか、エチレン生成を促進して間接的に成熟に関係しているのか。あるいは、これらの薬剤は直接、果実に散布するより葉だけに散布したほうが効果が強いので、前述した葉の成熟抑制物質の移行を阻害していることも考えられる。

エチレンを発生させるエスレルも、成熟促進剤として検討されているが、果実の軟化が著しく、これまでのところ実用化には至っていない。

なお、自然条件では、気温が低いほど着色やみつ入りは促進されるが軟化は遅れるなど、果実硬度とほかの形質とが常にカップリングしているものではないことがわかっている。今後の研究で、硬度に影響せず着色などだけを促進する生育調節法が発見される可能性もあると考えられる。

ノビエからホタルイまで

好評発売中

水田初期除草剤

# ショウロンM<sup>®</sup>粒剤

®: エス・ディー・エス バイオテック 登録商標

特長

- ☑ホタルイに卓効
- ☑適用地帯が広い
- ☑イネに安全
- ☑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

三井東圧化学株式会社

株式会社エス・ディー・エス バイオテック

三井東圧農業株式会社

## 無 農 業 の 悲 劇 (X)

宇都宮大学 雑草科学研究センター 近内誠登

これまで農家が果たしてきた役割にはいくつかの重要な面がある。たとえば地域文化を作り、子供には人との和と忍耐の要を教え、戦争では滅死奉公として勇猛な軍人を作ってきた。いくら過酷な労働でもそれを労賃として算出することもなく、自らは最低の生活に甘んじてきた。これらの生活からの脱却を願うことは当然のことであり、近代農村への移行に疑問をはさむ余地はない。

日本経済の発展とともに農産物(主として米)の価格も上昇し、農業への補助も増加するにつれて農家の所得も高くなってきた。それによって潤ったのは一人農家だけでなく、購買力の増大によって商工業の景気向上を支え、一方高い出費により教育を受けた子供は都市社会に就職して、商工業発展のベースとなった。

つまり農家の経済性向上と労働時間の短縮によって生じた余裕は悉く都市社会の向上、そして日本全体の景気上昇を促してきた。

農村労働時間の短縮と収量の安定に寄与してきた農業の役割について、収量の推移からみてみよう。

### 作物収量は不安定である

自然の気象まかせの農業は極めて不安定なものであり、5年に一度はキキン状態になることは、戦前の日本農業や現在の開発途上国でみら

れる現象である。

そこで農商務省統計、農林統計、作物統計から水稻収量の推移を調べてみた。

表-1は昭和5年から15年までの水稻および陸稲の反(10アール)収を示したものである。

表-1. 水稻反収の推移 (昭和5年~15年)

| 年 次  | 反 収 (石) |       |       |       |
|------|---------|-------|-------|-------|
|      | 水 稻     | %     | 陸 稲   | %     |
| 昭. 5 | 2.115   | 91.9  | 1.209 | 95.1  |
| 6    | 1.747   | 75.9  | 0.973 | 76.6  |
| 7    | 1.901   | 82.6  | 1.074 | 84.5  |
| 8    | 2.300   | 100.0 | 1.076 | 84.7  |
| 9    | 1.683   | 73.1  | 0.702 | 55.2  |
| 10   | 1.842   | 80.0  | 1.016 | 80.0  |
| 11   | 2.150   | 93.4  | 1.279 | 100.0 |
| 12   | 2.136   | 92.8  | 0.867 | 68.2  |
| 13   | 2.105   | 91.5  | 1.166 | 91.8  |
| 14   | 2.218   | 96.4  | 1.319 | 102.8 |
| 15   | 1.987   | 86.3  | 0.800 | 62.9  |

指数(%)は、昭8(水稻)、昭11(陸稲)を100とした。

収量の基準は最も収量の高かった昭和8年(水稻)と昭和11年(陸稲)を100として比較した。

水稻についてみるとこの10年間に73%(昭. 9)を最低に80%台の収量年数は4回もある。地域差をみれば10%台の地方もあった筈である。陸稲に至ってはさらに深刻で55%(昭. 9)に落ち込んだ年がある。この表でみる限り、昭和7, 9, 15年は両作物とも減収しており、異常気象による病害虫の発生がその原因として考えられ



る。

表-2 は昭和15年の県別の反収を比較したものである。この年の全国平均の反収は1,987石で、収量指数は昭和8年を100として86.3である(表-1)。表-2 から明らかなように、県単位でみると水稻の反収指数は15.4~100の間にあり、陸稲では34.6~100である。いかに地域による差が大きいかがうなずける。さらに県内の小地区ごとにみれば、収量0という所もあったにちがいない。

表-2. 県別(昭和15年)の収量(反収)変動

| 水 稻   |        | 陸 稲   |        |
|-------|--------|-------|--------|
| 石     | %      | 石     | %      |
| 2,587 | (100)  | 1,538 | (100)  |
| {     | {      | {     | {      |
| 0.399 | (15.4) | 0.533 | (34.6) |

これらは自然に従属した農法の宿命であり、人間の手におえない自然の猛威に、農民は自然をうらんでもどうしようもなく、神の仕打ちとして涙を流してあきらめるほかはなかったろう。

表-3 は戦後40年の水稻の作況指数の範囲(県別)で示したものである。

表-3. 水稻作況指数 (昭. 25~60)

| 年 次   | 作 況 指 数 の 範 囲 |
|-------|---------------|
| 昭. 25 | 100 ~ 60      |
| 34    | 111 ~ 87      |
| 40    | 102 ~ 95      |
| 50    | 106 ~ 100     |
| 60    | 107 ~ 96      |

昭和25年は60~100の間にあり、地域ごとの収量差はかなり大きいですが、年次を追ってその差が小さくなり、昭和40年以降は95~100の間で、昭和60年では96~107と安定している。異常気象や病害虫の異常発生は5年に一度は必ずある筈であり、収量も大きく変動することに

なるが、それが無いということは農業技術の向上の中で肥料と農薬の役割以外の何物でもない。

いま、農業を無農薬、有機栽培にもどそうとしているが、そのような農業を誰にさせようとしているのだろうか、無農薬、有機栽培時代の農業の姿を真面目にふり返る必要がある。

自然を克服することはできないし、作物栽培のために自然にたちむかえる技術には限度がある。その中で人間が対処できる技術は肥料と農薬であり、人間個人についていいかえれば食糧と医薬の確保と同じである。

### 農業の理解者は誰か

3月9日のテレビ番組で、「農業地域を考えるのは誰か」という番組をみた。一人の農業体験者を除いてその話は空論に聞えてならなかった。

それは農業を知らないで農業を語るところに無理があり、農家を地域文化の保護継承者と位置づけ、昔の有機農法に戻って土地を守るべきだとする発言には、農業は発展してはいけないとする響きが伝わってくる。

農業問題の議論には農家の人や若い人の登場する場がなく、原則論や理想論のみがとび出し、実のないままに終ることが多い。農業を含めた現代社会は、経済学者が考えている以上に速いスピードで技術の革新とその導入が行われている。つまり新しい技術を無視した経済理論は成り立たないのである。農業社会だけが独自の道を歩むことはできないし、商工業といった消費者社会の影響をうけ、新しい技術に支えられながら辛うじて生活を維持していることを知るべきである。

農業の大型企業化を叫ぶ声があるが、たしか

に労働力の節約にはなるが、狭い国土で起伏の多い地形では大型化には限度がある。日本農業の基本は狭い面積からの高位収量、すなわち単位面積当りの収量増の追求でなければならない。

つい先まで農村振興、食糧の安定供給を叫び、それが達成されると、農業は低い収量時代の技術に戻れとする要求（もっとも低い収量の技術が新しい農法と考える人もいるようだが）は、農業を見たことがあっても、やったことのない人達である。

これからの農業はどうあるべきかではなく、真に農家を守るにはどうすべきかを全国民が考える時期である。

### 農家が考えるべきこと

農業問題を最も深刻に考え、被害者意識を最も強く受けているのは農家それ自身である。その農家が新しい農業技術を最も多く享受している訳で、農家自身が農薬などに不安をもつに至っては農薬開発に関わる側の新農薬創製の意識も薄らぐことになる。農薬批判や無農薬問題で

最も打撃をうけるのは農家であり、その代替手段はどうすればよいかを叫ぶのも農家であり、グリーンキーパーであり、その現場をあずかる人達である。云いかえれば農薬の恩恵を最も強く受けるのは農家である筈で、その意味では農家自身がマスコミの一方的報道に躍らされることなく、真の科学的性質を知って頂きたい。

無農薬のレッテルを貼ることで高く売れるからといって、またその技術で1～2年成功したからといって、それで酷しい自然環境で作物が作れると判断したら農業自身の自殺行為にもなりかねない。

自然食品とか無農薬製品が店に並ぶことは、消費者サイドからみれば作物は手を加えなくてもできると理解し、全国の農家にその技術を要求し、農薬使用農産物はいらないと公言することになる。

作物栽培のむずかしさを最もよく知っているのは農家であり、その栽培管理の苦労を声を大にして知らせることも自身を守る手段である。

☆ショートレビューが新しくなりました☆

## Short Reviews of Herbicides & PGRs 1991

B5判／384頁／定価25,000円(税込)

### 特徴

#### 1. 除草剤のほか、新たに成長調節剤を加えました。

最新の情報により現在、世界各国で使われている植物成長調節剤 (plant growth regulator) 131剤の各種データを記載しました。

#### 2. 除草剤のデータがいっそう充実しました。

前回版、発行後に発表された45化合物を加えました。また、従来の剤についても新しいデータを加え、いっそう充実させました。

取扱

**全国農村教育協会**

東京都台東区台東1-26-6(植調会館)

〒110 ☎03-833-1821

**速くて、  
しっかり**

ダブル  
**W効果の除草剤**

- 速く効く、長く効くバスタ
- 人、作物、土、環境に優しいバスタ
- なんでも枯らすバスタ ●使いやすいバスタ

**バスタ** 液剤

®・ドイツ・ヘキスト社の登録商標

**バスタ普及会** 石原産業／日本農薬／日産化学

〈事務局〉ヘキストジャパン株式会社 〒107 東京都港区赤坂8-10-16 ☎03(3479)4382

資料請求券

## 水田除草に一発解答。

効きめに、安全性に、  
実績が光るフジグラス。

### 初・中期一発処理除草剤 **フジグラス** 粒剤

®・「フジグラス」は登録商標です。

●フジグラス粒剤の特長

- ① 幅広い雑草にすぐれた効果を示します。
- ② 多年生の難防除雑草にもよく効きます。
- ③ 処理適期幅が広く、散布に余裕がもてます。
- ④ 抑草期間が長く、一発処理ができます。
- ⑤ 水稲に安全性が高く、安心して使えます。

●使用薬量  
10アール当り 3kg。

●使用適期 田植後5日～15日(ノビエ2.5葉期)が 使用時期ですが、ノビエ2葉期の処理がもっともすぐれた効果を発揮します。

フジグラス普及会  
日本農薬株式会社 デュボン ジャパン リミテッド  
アイ・シー・アイ・ジャパン株式会社  
事務局：日本農薬株式会社 東京都中央区日本橋1丁目2番

水田除草、新時代。

## 文 献 抄 録

### 除草剤 2,4-D ブチルの蒸気に暴露したトマトおよびレタスの吸収と薬害の進展

Uptake and Development of Phytotoxicity Following Exposure to Vapour of the Herbicide  $^{14}\text{C}$  2,4-D Butyl by Tomato and Lettuce Plants.

Rensburg, E.V. and Breeze, V. G.

Environ. and Exp. Botany, **30** (4), 405~414 (1990).

トマトおよびレタスを  $^{14}\text{C}$  で標識した 2,4-D ブチルの蒸気 1~660 pg/l に 6, 24, 72 時間暴露した。植物中のラジオ活性を測定した結果、除草剤の吸収量と蒸気濃度との間には直線関係があり、吸収量は両作物とも暴露期間には影響されなかった。トマトによるある蒸気濃度における除草剤吸収量はレタスの約 2 倍量であった。異なる暴露期間が頂点部あるいは下部の葉中の除草剤残留量に影響を与えないことは、頂点部の葉に存在する除草剤は大部分、吸収に依存し、下部からの輸送ではないことを示している。暴露後、両作物の示す薬害の眼に見える徴候の程度は、吸収した除草剤量に直接、関連している。暴露 40 日後のトマト葉中の除草剤残留量は、暴露直後に測定された植物体の全量に関連しており、下部の葉には約 17% が残留していた。暴露 40 日後、茎の乾燥重量は、トマトで約 250 ng/植物体の吸収によって 10% 減じ、一方、レタスでは同じ葉の乾燥重量減を起すには、約 2 倍の 2,4-D ブチルの吸収が必要であった。この投与量は圃場への施用量の  $10^{-5}$  レベルであ

り、2,4-D 蒸気がトマト、レタスに対し、潜在的な危険性を有することは明らかである。

### 4 種の除草剤のオサムシ科甲虫の活性に対する直接および間接影響

Direct and Indirect Effects of Four Herbicides on the Activity of Carabid Beetles (*Coleoptera: Carabidae*).

Brust, G. E.

Pestic. Sci. **30** (3), 309~320 (1990).

アトラジン、シマジン、パラコート、グリホサートの 5 種の普通のオサムシ類に対する急性および慢性毒性、忌避行動への影響を実験室内およびグリーンハウスで試験した。これらのオサムシ類は強力な生物制御剤であり、除草剤の処理により直接的あるいは間接的に生理的な影響を受け、土壌害虫の大発生をまねくことがある。実験室内およびグリーンハウス試験の結果を実証するために短期間の圃場試験を行った。4 種の除草剤は圃場への施用割合で、処理後 1 年間、オサムシ類の雌雄に対し急性および慢性毒性、寿命および摂餌量に有意な影響を与えない。ただシマジンとアトラジンはグリーンハウス試験において最後の 3 日間、忌避的な影響を与えた。体長 10 mm 以下の小型種は除草剤処理地域に残り、潜穴を作り、なわばりを徴発し、他の地域への移動はゆっくりしている。いずれの除草剤も圃場では毒性や忌避的な影響を与えない。これらのオサムシはむしろ、体長 10 mm 以上のオサムシ類にとっては好ましくない生息環境を与える植物の分解を果す。グリホサートとパラコートは圃場試験における 2 週間まで大型のオサムシ類に対し、有意な影響を及ぼす。

大型のオサムシ類はグリホサートおよびパラコート処理後28日間は、これらの処理地域にもどらない。その結果、雑草防除にこれらの除草剤を施用した無耕耘のトウモロコシ圃場ではこれらの大型オサムシ類による初期の土壤害虫(甲虫)の捕食率は低く抑えられるであろう。

#### ヒヨコマメ中のシマジン残留のガスクロマトグラフィーによる測定

Measurement of Simazine Residues in Chickpeas, *Cicer arietinum*, by Gas-Liquid Chromatography.

Allender, W. J.

Pestic. Sci. 29 (2), 183~186 (1990).

粉碎したヒヨコマメ 20 g を 300 ml のフラスコにとり、ジクロロメタン 100 ml を加え、60 分間、ふりまぜ抽出する。溶液を濃縮し、10 g の 5% 含水アルミナカラムを通し、ヘキサン・酢酸エチル(2:1) 100 ml で溶出し、濃縮した。これに内標準物質としてメトリブジン 1 µg を加え、酢酸エチルに溶かし、10 ml/定容とした。10% DC-200/Chromosorb W-HP, 1.8 m のカラムを用い、FTD・GC で定量した。検出限界は 0.02 mg kg<sup>-1</sup> で、回収率は 0.1~4 mg kg<sup>-1</sup> 添加で、平均 92% であった。

#### 除草剤の分離したおよび元のままのエンドウマメ葉表皮を通しての浸透

Herbicide Penetration Across Isolated and Intact Leaf Cuticles.  
Baker, E. A. and Chamel, A. R.  
Pestic. Sci. 29 (2), 187~196 (1990).

4 種除草剤、アトラジン、ジクロホップメチル、ジノセブ、グリホサートモノイソプロピルアンモニウムのエンドウマメの分離した葉表皮から寒天へおよび元のままのアルゼンチンエンドウマメの葉表皮に直径 300 µm の液滴として処理した後、浸透を 48 時間後まで追跡した。マメ葉中への浸透は処理量に対し、グリホサートの 5% およびアトラジンの 14% からジノセブの 91% およびジクロホップメチルの 82% の範囲であった。ジノセブの 90% は液滴処理した部分の直下の表皮を通して移行し、細胞の表層に残留した。葉中に浸透したジノセブの少量は処理部位の近くの組織に輸送した。ジノセブは分離したマメ葉表皮を通して素早く浸透し、処理 4 時間後、処理量の 36% は寒天から回収されたが、その後の取り込みは遅かった。グリホサートの浸透もまた 4 時間後から減じたが、アトラジンおよびジクロホップメチルは処理後、216 時間まで分離した葉表皮を通して堅実に拡散した。Tween 20 あるいは Agral 90 を製剤に 1 g/l 加えるとグリホサートの分離したマメ葉表皮を通しての浸透を減じた。

#### 水稻栽培品種の Fenoxaprop, Sethoxydim, Haloxypop に対する耐性

Tolerance of Rice (*Oryza sativa*) Cultivars to Fenoxaprop, Sethoxydim, and Haloxypop.

Griffin, J. L. and Baker, J. B.

Weed Sci. 38 (6), 528~531 (1990).

品種 Mars, Lemont, Tebonnet の水稻に 1987 年と 1988 年に 3, 4 葉の湛水前期と幼穂分化期の湛水後に Fenoxaprop, Sethoxydim, Haloxypop を処理した。水稻の发育障害と立枯れは一般に除草剤を湛水後処理した時

に湛水前処理よりも多かった。Mars の収量は Fenoxaprop を 168 および 336 g/ha の処理で、湛水前では 11%, 湛水後では 23% 減少した。Fenoxaprop の湛水後処理で Lemont および Tebonnet の収量減少はわずかであった。Sethoxydim は 112 および 224 g/ha の湛水後処理で、すべての品種の収量を減じたが、湛水前処理は減少しなかった。Haloxypop は 140 g/ha の湛水前処理および 70 および 140 g/ha の湛水後処理で Mars の収量を対照に比べ減じた。Lemont および Tebonnet の収量は Haloxypop を湛水後に 140 g/ha 処理した時だけ、両年とも減少した。

#### 冬小麦に共生するカラスノチャヒキにおける除草剤と放牧の交互作用

Herbicide-Grazing Interactions in Cheat (*Bromus secalinus*)-Infested Winter Wheat (*Triticum aestivum*).

Koscelny, J.A. and Peeper, T.F. Weed Sci. **38** (6), 532~535 (1990).

小麦に共生する cheat の管理、生物量、小麦の生物量、小麦収量、小麦の収量構成に及ぼす除草剤処理と放牧の交互作用を明らかにするために圃場試験を行った。エチルメトリブジンの 1, 120 g/ha およびメトリブジンの 420 g/ha の処理は cheat の生物量をそれぞれ 91 から 99% および 97 から 98% 減ずる。放牧は除草剤の効果に影響を与えない。放牧は一つのある地域でだけ対照区の cheat 生物量を 24% まで増加したが、全小麦と cheat 生物量には影響がなかった。一地域の例外を除き、除草剤の処理は作物に葉害はなく、防除された cheat は 1:1 の生物量で小麦に置き換った。すべての除草剤は小麦の収

量を増加したが、放牧は収量を変えなかった。二地域で、穀粒の収量が増加した試験区において  $m^2$  当りの穂数および小穂/穂数が増加したが、一地域では、種子数/小穂数および種子重/種子もまた増加した。収量指数は影響を受けなかった。

#### 大豆における広葉雑草防除のための出芽後処理除草剤の減量と耕耘の統合

Integrating Reduced Rates of Postemergence Herbicides and Cultivation for Broadleaf Weed Control in Soybeans (*Glycine max*).

Steckel, L.E., Defelice, M.S. and Sims, B.D.

Weed Sci. **38** (6), 541~545 (1990).

大豆栽培における広葉雑草防除のための bentazon, chlorimuron, imazaquin, imazethapyr の減量と耕耘の交互作用をミズリー州の 3 地域の圃場で 1987 年と 1988 年に調査した。単独の除草剤の減量処理は見た目には雑草防除効果はわずかに低い、大豆の収量は慣行量処理した区と変わらない。全 4 種の除草剤を減量で連続して処理した場合は、雑草防除効果と大豆収量は慣行処理した区とほぼ等しい。 $m^2$  当りのうぶ毛の生えた葉の数および植物体当りの種子数は除草剤により影響を受けない。耕耘は雑草防除と大豆収量を改善し、生育後期の雑草数と種子の生産を減少する。

#### チオベンカルブの 3 種のフロリダ土壌における吸着と分解

Sorption and Degradation of Thiobencarb in Three Florida

Soils.

Braverman, M. P., Dusky, J. A.,  
Locascio, S. J. and Hornsby, A.  
G.

Weed Sci. **38** (6), 583~588 (1990).

チオベンカルブの土壤中の吸着・脱着、分解を明らかにするため、実験室で研究した。チオベンカルブの土壤吸着は土壤有機炭素含量と相関 ( $r=0.97$ ) があり、 $K_d$ はPahokee muckで339, Everglades muckで169, Immokaleeで14であった。KocはImmokaleeで1,195, Pahokee muckで765, Everglades muckで539であった。脱着の研究によりチオベンカルブの $K_f$ 値はmuck土壤では最初の脱着段階から3回目の脱着段階まで $80\text{ ml g}^{-1}$ 増加したが、砂土からの3回の脱着は同じであった。チオベンカルブの半減期は $25\sim 35^\circ\text{C}$ ,  $10\sim 100\text{ kPa}$ の土壤水分量においてPahokee muckで16日, Everglades muckで18日, Immokalee砂土で24日であった。 $^{14}\text{C}$ -チオベンカルブを処理した土壤からの可溶性 $^{14}\text{C}$ , 結合型 $^{14}\text{CO}_2$ の相対比率は土壤型, 土壤水分含量, インキュベーション温度と時間に依存する。

#### チオベンカルブの移動性と生物活性

Mobility and Bioactivity of Thio-  
bencarb.

Braverman, M. P., Locascio, S. J.,  
Dusky, J. A. and Hornsby, A. G.  
Weed Sci. **38** (6), 607~614 (1990).

チオベンカルブのPahokee muck, Everglades muck, Immokalee砂土における移動性と生物活性を明らかにするため、実験室およびグリーンハウスで研究した。すべての土壤で灌水が不飽和水流の間はチオベンカルブの93

%以上が表層1cmに残留した。飽和水流の間, Immokalee砂土におけるチオベンカルブの滞留係数( $R_t$ )は $0.01\text{ N CaCl}_2$ 中のメタノールの容量が0から25, 50, 75%と増加するに従って68, 20, 2, 1となった。 $R_t$ 値から算出したフロインドリッヒ吸着係数( $K_f$ )と浸透水中のメタノールの容量パーセントとの間に有意の対数直線相関 ( $r^2=0.97$ )があった。一般にチオベンカルブの葉上灌水はImmokalee砂土に栽培したレタスの生長力と乾物重を地表下への灌水よりも減ずる。

#### ChlorsulfuronとMetsulfuron Methylの三種のスウェーデン土壤中の浸透、圃場ライシメーターによる測定

Leaching of Chlorsulfuron and  
Metsulfuron Methyl in Three  
Swedish Soils Measured in Field  
Lysimeters.

Bergström, L.

J. Environ. Qual. **19**, 701~706  
(1990).

これらの除草剤の土壤浸透性をかき乱していない土壤モノリスあるいは押し固めた土壤をつめた圃場に設置したライシメーターを用いて調べた。三種の土壤は二種の砂土と埴土である。各除草剤を春穀物に対する慣行量とその倍量に当たる4および $8\text{ g/ha}$ を処理した。すべてのライシメーターは自然降雨に加えて補足的な灌水も行なった。ライシメーターからの浸透水中にはchlorsulfuronの検出限界濃度 $14\text{ ng/l}$ を検出した一試料を例外として慣行量の処理では、除草剤は検出されなかった。両除草剤を倍量処理したライシメーターからの浸透水中には検出限界を越える試料があり, chlorsulfuronで

43 ng/l, metsulfuron methyl で 21 ng/l に達した。70 日以上流出に換算しても浸透水中に溶出する両除草剤量は処理量の 1% 以下であった。

#### 除草剤含有かんがい水の各種作物の種子の発芽および実生の成長に及ぼす影響

Effect of Herbicides contaminated Irrigation Water on Germination and Seedlings Growth of Different Crops.

Singh, S., Pahuja, S.S. and Singh, S.M.

Intern. J. Trop. Agric. 7 (3-4), 173~178 (1989).

2,4-D エステル, グリホサートを 2.5, 5.0 ppm, パラコート を 0.5, 1.0 ppm 含むかんがい水が トウジンヒエ, ヒヨコマメ, カウピー, トウモロコシ, toria, cluster マメ, リュウキウマメの発芽, 根および, 茎の長さ に及ぼす影響を調べた。三種の除草剤のうち, 2,4-D エステルが最も有害で, パラコートが最も影響は少なかった。これらの除草剤はいずれも発芽率には有意な影響は及ぼさなかったが, 2,3 の作物で発芽が遅れた。いずれの除草剤も高濃度の方が低濃度に比べて根および茎の長さを短くし, 実生の重量をより低下させた。

#### タンポポ, アルファルファ, イガマメの収量と品質に及ぼす除草剤処理の影響

Effect of Herbicide Treatments on Dandelion, Alfalfa and Sainfoin Yields and Quality.

Moyer, J.R., Hironaka, R., Kozub, G.C. and Bergen, P.

Can. J. Plant Sci. 70, 1105~1113 (1990).

飼料作物, イガマメとアルファルファをそれぞれ 1978 年と 1979 年に播種した。雑草の管理はイガマメでは 1979 年に, アルファルファでは 1980 年に始められ, terbacil, metribuzin, simazine, hexazinone, chlorsulfuron を毎年処理し, 対照区は 1985 年まで除草剤を処理しなかった。Chlorsulfuron はシバムギや家畜の口に合わない foxtail barley の収量をそれぞれ 4.5%, 4.0% に減ずる。Hexazinone, metribuzin, chlorsulfuron の処理はアルファルファおよびイガマメ圃場ではタンポポはほとんど発生しなかった。イガマメ圃場ではタンポポの防除はイガマメおよび全牧草収量の増加をもたらした。アルファルファ圃場ではタンポポの防除はアルファルファおよび全牧草収量に影響を及ぼさなかった。牛の小のうにおける 72 時間の乾物消化率はアルファルファよりもタンポポで高かったが, 蛋白消化率はこれらの牧草で同じであった。蛋白質含量は最初の収穫ではアルファルファよりタンポポで低かった。このように, イガマメ中のタンポポを防除することは収量を増加するが, アルファルファ中のタンポポを防除することは収量は増加しないが, 蛋白質含量と市場性を高めるであろう。

#### 除草剤の大豆への薬害のラジオメーターによる測定

Measuring Herbicide Injury to Soybeans (*Glycine max*) Using a Radiometer.

Adcock, T.E., Nutter, F.W. and Banks, P.A.

Weed Sci. 38 (6), 625~627 (1990).



発生後処理したパラコートおよびグリホサートにより生ずる大豆の薬害を評価するため、大豆葉からの光反射率を肉眼による評価と比較した。両除草剤についての重直線相関による測定と変動係数は、光反射率は肉眼による評価よりも葉数、葉重量、茎重量の変化を測定する薬害に良く相関した。異なる個体によるラジオメーターの読みの中の相関係数は両除草剤において0.98以上であった。肉眼による評価者間の相関係数はそれぞれパラコート処理区で0.69～0.96、グリホサート処理区で0.74～0.94であった。ラジオメーターによる光反射率の測定は対象植物のクロロシス、ネクロシス、落葉を起す除草剤による薬害を評価するのに有用である。

#### 植物病原菌と雑草に対する殺菌剤と除草剤 混合物の交互作用

Interactions of Fungicide-Herbicide Combinations against Plant Pathogens and Weeds.

Kataria, H.R. and Gisi, U.

Crop Protection, 9, 403～409 (1990).

殺菌剤 cyproconazole と四種除草剤, DNOC, dicamba, ioxynil, bromoxynil の単独および混合物を紋枯病菌（試験管内および小麦で）および褐斑病菌（試験管内で）に対し、カラスムギと *Sinapis alba* の二種雑草に対して試験した。Cyproconazole は両病原菌に対し非常に強い殺菌活性を示した。DNOC は試験管内で病原菌を阻害するが、病害に対しては効果が低い。Dicamba は試験管内で病原菌に対し低い活性であるが、小麦における病害を防いだ。Ioxynil と bromoxynil は試験管内および病害に対して中位の殺菌性であった。Cyproconazole と除草剤の混合物は試験管内の病原菌および病害に対する作用において相乗的であった。相乗作用のレベルは混合物中の殺菌剤と除草剤の相対比率に依存した。除草剤と Cyproconazole の混合物は雑草に対する活性において高い相加性が認められた。

財日本植物調節剤研究協会 技術顧問 金澤 純

|                                                                     |                   |                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>新刊</b>                                                           | <b>野外観察ハンドブック</b> | 校庭や路傍で普通に見られる雑草を取り上げ、ユニークな視点からその見分けかたを展開。野外指導に携わる著者が、身近な雑草を生きた教材として活用するために作りだした、まったく新しいタイプの野外観察図鑑。<br>●雑草の「くらし」と「かたち」 ●校庭の雑草160種<br>●校庭雑草の調べかた の3部構成。 |
|                                                                     | <b>校庭の雑草</b>      |                                                                                                                                                       |
| 岩瀬徹・川名興/共著 A5判/147頁/カラー写真約520点/定価1,900円                             |                   |                                                                                                                                                       |
| <b>全国農村教育協会</b> 〒110 東京都台東区台東1-26-6(植調会館) ☎03(833)1821 振替／東京1-97736 |                   |                                                                                                                                                       |

# 昭和62・63・平成元・2年度牧野草地 関係除草剤委託試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会 技術部

昭和62年, 63年, 平成元年, 2年の牧野草地 定となった。なお, 委託試験数は昭和62年が4  
関係除草剤の委託試験について原島徳一専門調 薬剤15点, 63年が6薬剤22点, 平成元年が7薬  
査員および関係者と協議の上, 次表の通りの判 剤32点, 2年が6薬剤25点であった。

## 昭和62・63・平成元・2年度 牧野草地関係除草剤委託試験判定結果

### I. 昭和62年度

| 薬剤名・剤型<br>(商品名)<br>〔委託者名〕                                                  | 有効成分およ<br>び含有率(%)             | 試験の<br>種類<br>新 規<br>継 続 | 試験実施場<br>所<br>( )=試験中<br>(数)                              | 試験設計 〔対象雑草; ねら<br>い等〕<br>処理時期; 散布水量<水量<br>I>/a; 処理方法等                                                                  | 判<br>定      | 内 容                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1. Hoe-866<br>液<br>(バスタ)<br>〔バスタ普及会<br>(事; ヘキスト<br>ジャパン)〕                  | グルホシネート<br>……………18.5          | 適用性<br>継 続              | 岩手畜試,<br>茨城畜試,<br>島根畜試.<br>(3)                            | 〔草地更新; 雑草全般〕<br>更新時, 耕起前7~10日;<br>50, 75, 100mI<10>; 全<br>面茎葉処理.                                                       | 実<br>・<br>継 | 実: 〔草地更新; 雑草全般〕<br>・雑草生育期.<br>・50~100mI<10I>/a.<br>継: 多年生雑草の再生につい<br>て. |
| 2. マレイン酸<br>ヒドラジド<br>コリン塩液<br>(ヒロバトル)<br>〔ヒロバトル<br>研究会(事;<br>日本ヒドラジ<br>ン)〕 | マレイン酸ヒド<br>ラジドコリン塩<br>……………58 | 適用性<br>継 続              | 中央農試,<br>天北農試,<br>新得畜試.<br>(3)                            | 〔草地更新; ギンギシ〕<br>更新時, 耕起7日前; 75,<br>100, 150mI<10>; 葉面<br>散布.                                                           | 実           | 〔草地更新; ギンギシ〕寒地<br>・ギンギシ生育期(6~8月).<br>・75~100mI<10~12I>/a.               |
| 3. MW-831<br>水溶<br>(ハービエース)<br><br>〔明治製薬〕                                  | ピアラホス…20                      | 適用性<br>新 規              | 新得畜試,<br>岩手畜試,<br>茨城畜試,<br>千葉嶺岡,<br>長野畜試,<br>島根畜試.<br>(6) | 〔簡易更新; 雑草全般〕<br>播種前, 雑草生育期; 全面<br>茎葉処理; ①一年生雑草主<br>体の場合; 30, 50, 75 g<br><10>, ②多年生雑草主<br>体の場合; 50, 75, 100 g<br><10>. | 継           | ・年次不足.                                                                  |

| 薬剤名・剤名<br>(商品名)<br>〔委託者名〕                                                    | 有効成分および含有率 (%)                         | 試験の種類<br>新 規<br>の 別 | 試験実施場所<br>( )=試験中<br>(数)       | 試験設計 〔対象雑草; ねらい等〕<br>処理時期; 散布薬量<水量<br>I>/a; 処理方法等 | 判定 | 内 容     |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|----|---------|
| 4. YF-65 ㊦<br>液<br>(プリグロック<br>スL)<br>〔アイシーアイ<br>農業協議会<br>(事; I C I<br>ジャパン)〕 | ジクワットジブ<br>ロミド……7<br>パラコートジク<br>ロリド……5 | 適用性<br>新 規          | 中央農試,<br>天北農試,<br>新得畜試.<br>(3) | 〔不耕起直播による簡易草地<br>更新法の検討; 雑草全般〕<br>設計一任.           | 継  | ・薬量の検討. |

## II. 昭和 63 年度

| 薬剤名・剤型<br>(商品名)<br>〔委託者名〕                                           | 有効成分および含有率 (%)      | 試験の種類<br>新 規<br>の 別 | 試験実施場所<br>( )=試験中<br>(数)                         | 試験設計 〔対象雑草; ねらい等〕<br>処理時期; 散布薬量<水量<br>I>/a; 処理方法等                                           | 判定          | 内 容                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1. アシュラム<br>液<br>(アーグラン)<br>〔アーグラン普<br>及会(事; ロ<br>ーヌプーラン<br>アグロ)〕   | アシュラム…37            | 適用性<br>継 続          | 天北農試,<br>新得畜試,<br>滝川畜試.<br>(3)                   | 〔経年草地; エゾノギシギシ〕<br>春期, 牧草刈取 7~10 日前<br>(5 月上~下旬, ギシギシ<br>の栄養生長期); 20, 30ml<br><8~10>; 茎葉処理. | 実<br>・<br>継 | 実: 〔アルファルファ; ギシ<br>ギシ〕寒地<br>・ギシギシ春期生育期.<br>・20~30ml<10I>/a.<br>継: 草地の種類と被害.      |
| 2. ANK-553<br>液<br>(ゴーゴーサン)<br>〔ゴーゴーサン<br>普及会(事;<br>日本サイアナ<br>ミッド)〕 | ペンディメタリ<br>ン……2     | 適用性<br>新 規          | 栃木畜試,<br>千葉畜試,<br>長野畜試,<br>熊本畜試,<br>宮崎畜試.<br>(5) | 〔ソルガム圃; 一年生雑草全<br>般(キク科, ツユクサは除<br>く)〕<br>播種直後, 雑草発生前;<br>500, 600 g; 全面土壌処理.               | 継           | ・効果, 薬害の検討.                                                                      |
| 3. CG-123<br>フロアブル<br>(ゲザノン)<br><br>〔日本チバガイ<br>ギー〕                  | アトラジン…15<br>メトラクロール | 作用性<br>新 規          | 九州農試.<br>(1)                                     | 〔ソルガム圃〕<br>別途協議.                                                                            | —           |                                                                                  |
|                                                                     |                     | 適用性<br>新 規          | 栃木畜試,<br>千葉畜試,<br>宮崎畜試,<br>鹿児島大隅.<br>(4)         | 〔ソルガム圃; 一年生雑草全<br>般〕<br>播種後, 雑草発生前; 20,<br>30, 40ml<10>; 全面土壌<br>処理.                        | 継           | ・年次不足.                                                                           |
| 4. MW-831<br>水溶<br>(ハービュース)<br><br>〔明治製菓〕                           | ビアラホス…20            | 適用性<br>継 続          | 中央農試,<br>新得畜試,<br>栃木畜試,<br>千葉畜試.<br>(4)          | 〔簡易更新; 雑草全般〕<br>播種前, 雑草生育期; 50,<br>75, 100 g<10>; 全面茎<br>葉処理.                               | 実<br>・<br>継 | 実: 〔簡易更新; 一年生雑草<br>全般〕<br>・雑草生育期.<br>・50~100g<10I>/a.<br>継: 多年生雑草の生育ステー<br>ジと薬量. |

| 薬剤名・剤型<br>(商品名)<br>[委託者名]           | 有効成分および含有率(%)         | 試験の種類<br>新 規<br>継 続 | 試験実施場所<br>( )=試験中<br>(数)       | 試験設計 [対象雑草; ねらい等]<br>処理時期; 散布薬量<水量<br>l>/a; 処理方法等                                 | 判定 | 内 容          |
|-------------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|--------------|
| 5. SL-236乳<br>(ワンサイド)<br><br>[石原産業] | フルアジホップ<br>ブチル……………35 | 適用性<br>新 規          | 中央農試,<br>天北農試.<br>(2)          | [アルファルファ; 一年生および多年生イネ科雑草(スズメノカラビラは除く)]<br>イネ科雑草2~5葉期; 5, 7.5, 10ml<7~10>; 全面茎葉処理. | 継  | ・効果, 薬害について. |
| 6. JC-901粒<br><br>[日本カーリット]         | テブチウロン<br>……………2.5    | 適用性<br>新 規          | 中央農試,<br>新得畜試,<br>滝川畜試.<br>(3) | [牧草地; ギシギシ]<br>10~11月(降霜10日前頃まで); 2.5, 5, 10g/株;<br>株元にスポット処理.                    | 継  | ・薬害について.     |

## Ⅲ. 平成元年度

| 薬剤名・剤型<br>(商品名)<br>[委託者名]                                            | 有効成分および含有率(%)                     | 試験の種類<br>新 規<br>継 続          | 試験実施場所<br>( )=試験中<br>(数)                                     | 試験設計 [対象雑草; ねらい等]<br>処理時期; 散布薬量<水量<br>l>/a; 処理方法等                                                                                             | 判定               | 内 容                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ANK-553<br>細粒<br>(ゴーゴースン)<br>[ゴーゴースン<br>普及会(事;<br>日本サイアナ<br>ミッド)] | ペンディメタリン……………2                    | 適用性<br>継 続                   | 岩手畜試,<br>茨城畜試,<br>栃木畜試,<br>長野畜試,<br>大分畜試,<br>鹿児島大隅.<br>(6)   | [ソルガム圃; 一年生雑草全般(キク科, ツユクサは除く)]<br>播種直後, 雑草発生前;<br>400, 500, 600g; 全面土<br>壌処理.                                                                 | 継                | ・薬害について.                                                                                  |
| 2. CG-123<br>フロアブル<br>(ゲザノン)<br><br>[日本チバガイ<br>ギー]                   | アトラジン…15<br>メトラクロール<br>……………25    | 作用性<br>継 続<br><br>適用性<br>継 続 | 九州農試.<br>(1)<br><br>茨城畜試,<br>栃木畜試,<br>大分畜試,<br>鹿児島大隅.<br>(4) | [ソルガムの品種間差について検討]<br>別途協議.<br><br>[ソルガム圃; 一年生雑草全般]<br>播種後, 雑草発生前; 20,<br>30, 40ml<10>; 全面土<br>壌処理.                                            | —<br><br>実・<br>継 | 実: [ソルガム; 一年生雑草]<br>・播種直後.<br>・20~40ml<10l>/a.<br>(注) 種子にセイフナーを処<br>理する.<br>継: 品種と薬害について. |
| 3. SC-224液<br>(タッチダウン)<br><br>[タッチダウン<br>協議会(事;<br>ICI ジャパ<br>ン)]    | グリホサートトリ<br>メチルスルホ<br>ニウム塩……………38 | 適用性<br>新 規                   | 北海道農試,<br>根釧農試,<br>新得畜試,<br>岩手畜試,<br>大分畜試.<br>(5)            | [草地更新; 雑草全般(特に<br>宿根性雑草)]<br>①年度内更新: 夏期~秋期,<br>雑草生育期, 耕期2週間以<br>上前; ②次年度春期更新:<br>秋期~晩秋期, 雑草生育期,<br>耕期2週間以上前; 40, 60,<br>80ml<10>; 全面茎葉処<br>理. | 継                | ・初年目, 年次不足.                                                                               |

| 薬剤名・剤型<br>(商品名)<br>[委託者名]                                | 有効成分および含有率 (%)                 | 試験の種類<br>新 続<br>の 別 | 試験実施場所<br>( )=試験中<br>(数)                          | 試験設計 [対象雑草; ねらい等]<br>処理時期; 散布薬量<水量<br>l>/a; 処理方法等                                                                       | 判定 | 内 容                     |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------|
| 4. SC-224液<br>(タッチダウン)<br>[タッチダウン<br>協議会(事;<br>ICIジャパン)] | グリホサートト<br>リメチルスルホ<br>ニウム塩……38 | 適用性<br>新 規          | 北海道農試,<br>根釧農試,<br>新得畜試,<br>岩手畜試,<br>大分畜試.<br>(5) | [草地造成; 雑草全般(特に<br>多年生雑草, ササ類, イバ<br>ラ類, 雑かん木)]<br>夏期または秋期, 雑草生育<br>期(草丈60cm以下); 80,<br>100ml<10>, 100ml<br><5>; 全面茎葉処理. | 継  | ・草地造成地の草種と効果.           |
| 5. SL-236乳<br>(ワンサイド)<br>[石原産業]                          | フルアジホップ<br>ブチル……35             | 適用性<br>継 続          | 中央農試,<br>天北農試,<br>新得畜試.<br>(3)                    | [アルファルファ; 一年生お<br>よび多年生イネ科雑草(ス<br>ズメノカタビラは除く)]<br>イネ科雑草2~5葉期; 5,<br>7.5, 10ml<7~10>; 全<br>面茎葉処理.                        | 継  | ・効果(多年生雑草), 薬害<br>について. |
| 6. MDBA 液<br>(バンベルD)<br>[エスディーエ<br>スバイオテッ<br>ク]          | MBDA……50                       | 適用性<br>継 続          | 岩手畜試,<br>新潟畜試,<br>長野畜試,<br>島根畜試,<br>大分畜試.<br>(5)  | [牧草地; ギシギシ]<br>最終刈り後(年内); 7.5,<br>10, 20ml<10>; 茎葉処<br>理.                                                               | 継  | ・年次不足, 効果と薬害.           |

## IV. 平成2年度

| 薬剤名・剤型<br>(商品名)<br>[委託者名]                                            | 有効成分および含有率 (%)              | 試験の種類<br>新 続<br>の 別 | 試験実施場所<br>( )=試験中<br>(数)                 | 試験設計 [対象雑草; ねらい等]<br>処理時期; 散布薬量<水量<br>l>/a; 処理方法等                                         | 判定          | 内 容                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ANK-553<br>細粒<br>(ゴーゴーサン)<br>[ゴーゴーサン<br>普及会(事;<br>日本サイアナ<br>ミッド)] | ペンディメタリ<br>ン……2             | 適用性<br>継 続          | 栃木畜試,<br>長野畜試,<br>大分畜試,<br>鹿児島大隅.<br>(4) | [ソルガム圃; 一年生雑草全<br>般(キク科, ツユクサは除<br>く)]<br>播種直後, 雑草発生前;<br>400, 500, 600g; 全面土<br>壌処理.     | 実           | [ソルガム; 一年生雑草(キ<br>ク科, ツユクサは除く)]<br>・播種直後.<br>・400~600g/a.<br>(注) 覆土を均一にする.              |
| 2. CG-123<br>フロアブル<br>(ゲザノン)<br>[日本チバガイ<br>ギー]                       | アトラジン…15<br>メトラクロール<br>……25 | 適用性<br>継 続          | 長野畜試,<br>鹿児島大隅.<br>(2)                   | [ソルガムの品種間差につい<br>て検討]<br>①新・軽減目的で処理の種<br>子, ②旧・軽減目的で処理<br>の種子, ③未処理の種子;<br>播種後; 40ml<10>. | 実<br>・<br>継 | 実:[ソルガム; 一年生雑草]<br>・播種直後.<br>・20~40ml<10>/a.<br>(注) 種子にセイフナーを処<br>理する.<br>継: 品種と薬害について. |
| 2. CG-123<br>フロアブル<br>(つづき)<br>[日本チバガイ<br>ギー]                        |                             |                     |                                          | (比)未処理の種子, アトラ<br>ジン水和剤; 播種後; 20g<br><10>; 全面土壌処理.                                        |             |                                                                                         |

| 薬剤名・剤型<br>(商品名)<br>(委託者名)                                     | 有効成分および含有率 (%)            | 試験の種類<br>新 規<br>継 続 | 試験実施場所<br>( )=試験中<br>(数)                                                       | 試験設計 (対象雑草; ねらい等)<br>処理時期; 散布薬量<水量<br>l>/a; 処理方法等                                                                                        | 判<br>定  | 内<br>容                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. SC-224液<br>(タッチダウン)<br><br>〔タッチダウン<br>協議会(事;<br>ICI ジャパン)〕 | グリホサートトリメチシウム塩<br>.....38 | 作用性<br>A<br>新 規     | 北海道農試<br>草地部.<br>(1)                                                           | 〔草地更新; 宿根性雑草対象〕<br>別途協議.                                                                                                                 | —       |                                                                                                   |
|                                                               |                           | 作用性<br>B<br>新 規     | 北海道農試<br>草地部.<br>(1)                                                           | 〔草地更新; ササ対象〕<br>別途協議.                                                                                                                    | —       |                                                                                                   |
|                                                               |                           | 適用性<br>継 続          | 根釧農試,<br>新得畜試,<br>岩手畜試,<br>大分畜試.<br>(4)                                        | 〔草地更新; 雑草全般(特に<br>宿根性雑草)〕<br>夏期から秋期; 40, 60, 80<br>ml <10>; 茎葉処理.<br>(比) ラウンドアップ液剤.                                                      | 実・<br>継 | 実: 〔草地更新; 雑草全般〕<br>・更新前2~3週間.<br>・60~80ml <10l>/a.<br>継: 処理時期(更新前何日まで有効か)および更新後の<br>播種牧草への影響について. |
| 4. SC-224液<br>(タッチダウン)<br><br>〔タッチダウン<br>協議会(事;<br>ICI ジャパン)〕 | グリホサートトリメチシウム塩<br>.....38 | 適用性<br>継 続          | 根釧農試,<br>新得畜試,<br>岩手畜試,<br>大分畜試.<br>(4)                                        | 〔草地造成; 雑草全般(特に<br>多年生雑草, ササ類, イバ<br>ラ類, 雑かん木)〕<br>夏期または秋期, 雑草生育<br>期(草丈60cm以下); 80,<br>100ml <10>, 100ml<br><5>; 茎葉処理.<br>(比) ラウンドアップ液剤. | 保<br>留  |                                                                                                   |
| 5. SL-236乳<br>(ワンサイド)<br><br>〔石原産業〕                           | フルアジホップ<br>ブチル.....35     | 適用性<br>継 続          | 中央農試,<br>新得畜試.<br>(2)                                                          | 〔アルファルファ; 一年生お<br>よび多年生イネ科雑草〕<br>イネ科雑草2~5葉期; 5,<br>7.5 10ml <7~10>; 全<br>面茎葉処理.                                                          | 実・<br>継 | 実: 〔アルファルファ; 一年<br>生イネ科雑草〕<br>寒地<br>・イネ科雑草3~5葉期.<br>・5~7.5 ml <10 l>/a.<br>継: 適用地域の拡大.            |
| 6. MDBA 液<br>(パンベルD)<br><br>〔エスディーエ<br>ス バイオテ<br>ック〕          | MDBA.....50               | 適用性<br>継 続          | 中央農試,<br>(天北農試),<br>(岩手畜試),<br>(新潟畜試),<br>(長野畜試),<br>(島根畜試),<br>(大分畜試).<br>(7) | 〔牧草地; ギシギシ〕<br>最終刈り後(秋冬期・年内)<br>; 7.5, 10, 20ml <10>;<br>茎葉処理.                                                                           | 保<br>留  |                                                                                                   |

「確かさ」で選ぶ…  
バイエルの農薬

## 新しい時代のヒエ剤 ® ヒノクロア粒剤

水田初・中期一発処理除草剤  
処理適期幅が広く効果的



ザーク® 粒剤



シンザン® 粒剤



アクト® 粒剤

水稲用中期除草剤

クロアSM® 粒剤

®は登録商標

Bayer 

日本バイエルアグロケム株式会社

東京都中央区日本橋本町2-7-1 ☎103

バイエル農薬をお届けして50年。

日本特殊農薬の社名が変りました。

野外観察  
ハンドブック

岩瀬徹・川名興／著  
A5判、160頁、  
カラー写真約600点  
定価1,960円(税込)

——校庭は小さな自然——

## 校庭の樹木

### 本書の内容

#### 第1章 校庭の樹木のくらしとたち

樹木は四季を通じてどんな変化をするのか、葉や花、果実はどんな形をしているのか、どのように変わっていくのか。樹木の形態と生活史を写真による実例をあげながら解説。

#### 第2章 校庭の樹木205種

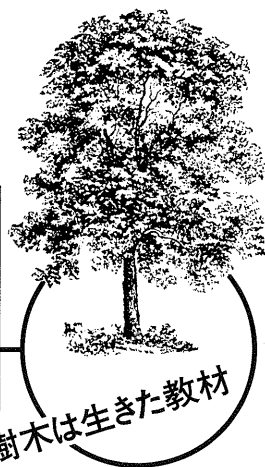
身近な樹木205種の特徴をカラー写真とともに解説。

#### 第3章 校庭の樹木を見る

樹木を利用した学習法を事例をあげながら解説。

呈内容見本

名前は  
葉の形は  
花の形は  
種子は  
生長の仕方は  
木の高さは  
他の木との関係は



校庭の樹木は生きた教材

### 校庭の雑草

岩瀬徹・川名興／著

A5判 147頁 定価1,960円(税込)

身近な雑草の生活や、形態について豊富カラー写真を使いながら解説。多くの学校で理科教材として利用されている。

### 日本山野草・樹木生態図鑑

シダ類・裸子植物・被子植物(離弁花)編

沼田 眞／鑑修

浅野貞夫・桑原義晴／編集

B5判 定価25,000円(税込)

### 日本原色雑草図鑑

沼田 眞・吉沢長人／編集

B5判 定価10,094円(税込)

### 原色図鑑

### 衛生害虫と衣食住の害虫

安富和男・梅谷献二／著

A5判 定価4,120円(税込)

全国農村教育協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6(植調会館)  
電話/03-3833-1821 FAX/03-3833-1665

## □ 研 究 所 ・ 試 験 場 め ぐ り □

## 果樹試験場安芸津支場

安芸津支場のおかれた広島県安芸津町はゴルフの岡本綾子と相撲の安芸島の故郷であり、また、海のくかきと酒造りの杜氏の町としても有名である。当支場は風光明媚な瀬戸内海の中でも、最も島が多い海を見おろす山の上にあり、広島県果樹試験場と隣合せて建っている。

交通の便でいうと、山陽新幹線およびJR山陽本線三原で下車し、JR呉線に乗り換えて安芸津駅下車、車で約7分である。

当支場の生い立ちは、昭和43年4月に園芸試験場安芸津支場として設立され、まず落葉果樹育種研究室（育種第1研究室）と常緑果樹育種研究室（育種第2研究室）が設置された。その後、栽培研究室および病害研究室（44年）、虫害研究室（45年）がそれぞれ設置された。昭和48年には機構改革により果樹試験場安芸津支場として発足し、現在、育種、育種法、栽培、病害および虫害研究室の5研究室がある。その間、常緑果樹育種を担当していた育種第2研究室が育種法研究室として昭和61年に新設され、それまで行っていたカンキツの育種事業は中止された。またそれに伴って果樹試験場の樹種別分担としては、ブドウ、カキおよびキウイフルーツ

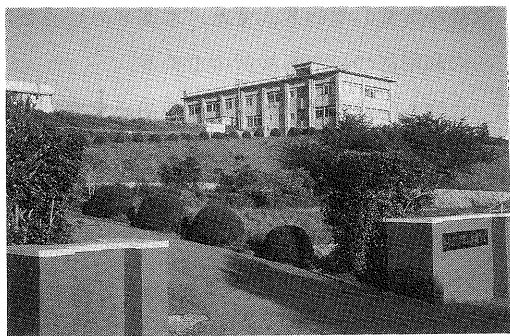
などの落葉果樹に主力をおいた研究を行っている。

研究員が15人の小じんまりした試験場であるが、わが国で最初にキウイフルーツが導入され、現在のような大きな栽培面積にまで発展した基礎を築くとともに、最近のバイオテクノロジーにさきがけて細胞融合による新品種‘オレタチ’を作出するなど、多くの研究成果が得られている。ごく最近では、寒地向きブドウ新品種として‘ノースレッド’の育成、甘柿の‘新秋’、‘陽豊’などの品種を育成し、病害研究室ではエチレン発生剤を用いたキウイフルーツの追熟技術を開発している。

植調剤の研究は、開場後に栽植した落葉果樹と常緑果樹が成木に達した50年に入ってから本格的に行われるようになった。当時は栽培研究室の他に落葉果樹の育種を行った育種第1研究室と、常緑果樹育種を行った育種第2研究室が、それぞれの研究室において植調剤の利用と関連した研究課題の中で実施していた。50年代後半からは主として栽培研究室が植調剤の研究を担当している。このように、支場の生い立ちから果樹試験場では唯一、落葉果樹と常緑果樹の2樹種について植調剤の研究を行ってきた。また、植調剤の研究はかなり労力を要するものが多いが、安芸津支場は研修生制度がないこともあって、興津支場や口之津支場ほどには行われなかった。しかし、今後も本場および他の支場と連携しながら生育調節剤の研究を実施していく。

## 雑草防除研究

常緑果樹、落葉果樹を問わず、栽培管理の省力化のためには雑草防除研究が不可欠であり、そのために除草剤の利用が重要であることはいうまでもない。除草剤試験は栽培研究室が中心





となり、50年代始めから行われた。カンキツ園を対照に試験を行ったものとして、ナブ乳剤、ラウンドアップ、バスタ、ハービエースなどがある。これらの薬剤については、試験開始当初から登録に至るまで試験された。

近年、糖度の高い高品質ミカンの生産が叫ばれるようになって、一昔前の清耕法のような栽培管理の園が多くなり、あるいは省力化のために、除草剤が多用される状況にある。そのため、除草剤の効率利用が以前にも増して重要になっている。一方、ミカン農家の中には、除草剤の連用によって糖度が上がらなくなったという人もあり、また、最近の地球環境問題への関心の高まりとともに、化学製品など（肥料、農薬）をできるだけ少なくし、安全な食品を生産する技術開発が注目されている。すなわち、地球環境保全から考えて、地球にやさしい栽培技術の確立（LISA農業）が叫ばれるようになっていく。したがって、今後雑草防除研究についても、生態系調和型の技術開発が重要になってくると考えられる。

落葉果樹については、当支場はブドウ、カキおよびキウイフルーツの樹種別分担をしているので、これらについても今後新しい除草剤の開発に協力したいと考えている。

### 生育調節剤研究

生育調節剤については、落葉果樹を対照とした試験では、50年代始めにブドウ縮果病に対するクレフノンの効果について検討した。その後、50年代後半から現在までは、カキを中心にブドウ、キウイフルーツに対する新梢伸長抑制剤について研究している。いずれも2次伸長を抑制して誘引労力の省力化を図ると共に、栄養生長を抑制して高品質果実の生産を目的としている。

特にカキでは、近年低樹高栽培に対する関心が高く、樹形改造の他、新技術の開発も各県で行われている（地域重要研究）。その際、生育調節剤による新梢伸長抑制を必要とすることが考えられる。そこで、カキの新梢伸長抑制剤として、パクロブトラゾール、ウニコナゾールおよびプロヘキサジオンの効果について試験している。いずれも新梢伸長効果が認められているが、2次伸長を抑制することによる果実品質向上効果までは得られていないので、これらの薬剤の効果的な利用法についてさらに研究を行っていくつもりである。

常緑果樹に対する試験としては、ウンシュウミカンの摘果剤について40年代後半から行われた。主な薬剤としてはNAA、フィガロンについて試験が行われ、NAAは有効な摘果効果が認められ、実用化されたが未登録のため現在は使用されていない。それに変わる薬剤としてフィガロンが試験され、摘果剤と果実品質向上剤として有効な結果が得られた。これらの摘果剤の試験は、いずれも興津支場および口之津支場と連携してかなり長い時間をかけて試験が行われた。さらに、近年はウンシュウミカンの果実品質向上剤や新梢伸長抑制剤について試験を行っている。新梢伸長抑制剤としては、KU H-833 Fのカンキツに対する作用性について、抑制期間、果実品質および翌年への影響について試験を実施している。また、本薬剤の施設栽培への利用についても検討中である。

今後も生育調節剤の研究は栽培研究室が中心となって、カキ、ブドウおよびキウイフルーツについて、除草剤と生育調節剤研究課題を本場と協力して進めて行く。

（果樹試験場安芸津支場栽培研究室長 小野祐幸）

## 植調協会だより

### ◎ 人事異動

平成3年6月1日付

命 研究所 主査研究員

野本文子

### ◎ 会議開催のお知らせ

・平成2年度秋冬作芝生関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日時：平成3年7月25日(木)～26日(金)

場所：西条グランドホテル会議室（広島県東広島市西条町下三永730）

財団法人 日本植物調節剤研究協会  
東京都台東区台東1丁目26番6号  
電話 東京(03)3832-4188(代)

平成3年7月発行

定価412円(送料210円)

植調第25巻第4号

(本体400円, 消費税12円)

編集人 日本植物調節剤研究協会 会長 榊 渙 欽 也  
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)3833-1821番(代)

●農業は正しく使いましょう！

鋭い一発  
雑草ハンター



GORB 17/25

水田雑草の除草に  
武田 **ゴルボ** 粒17 剤25



水田除草、新時代

ゴルボ普及会

武田薬品・日本チバガイギー・デュポン ジャパン リミテッド

# 流れは一発、ワンオール



水田初期一発処理除草剤

**ワンオール<sup>®</sup>粒剤**



農 協  
経済連  
全 農

ワンオール協議会

全国農業協同組合連合会  
日本テバガイギー株式会社

石原産業株式会社  
八洲化学工業株式会社

事務局 石原産業株式会社  
東京都千代田区富士見2-10-30

# チョットつけるだけ。 タツプリかける時代の終りです。

小沢昭一

ラウンドアップ®の特徴を活かした新しい  
除草法です。(少量散布技術)

●薬量が250mlと少なく経済的。

通常の散布方法で10アール当り500mlの薬量が必要な  
場面でも、250mlで同じ効果を出すことができ経済的です。

●散布水量が25ℓ(今までの $\frac{1}{8}$ ~ $\frac{1}{4}$ )  
と少なく省力的。

除草剤の散布は薬剤によって10アール当り100ℓあるいは  
200ℓの散布水量が必要でしたが、専用ノズルを取り  
替えるだけでわずか25ℓで済み散布、準備、水の運搬、  
薬剤の調合が楽になり省力的です。

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



しっかり枯らす。  
長〜く抑える。ラウンドアップ®

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 アグロサイエンス事業部  
〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 国際ビル Tel.(03)287-1251

®米国モンサント社登録商標

# 自信の選択。



水田除草、新時代。

※  
水田除草に新しい時代をひらいたDPX-84剤

プッシュ®

ウルフ

ザーワ®

コルボ®

フジワラス®

※DPX-84の一般名はベンスルフロンメチル

(登録番号順)



デュポン ジャパン リミテッド 農業事業部  
〒105 東京都港区虎ノ門2-10-1 新日産ビル・デュポンタワー TEL.(03)224-8683

# 力と技の ウルフエース

頑固な雑草に必殺一発パンチ!

これぞ  
水田除草剤の  
定番!!



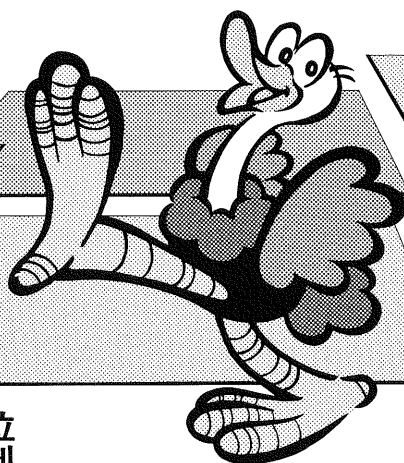
農協・経済連・全農

自然に学び 自然を守る  
クミアイ化学工業株式会社



## 効きめ、あざやか。

「初期」から「中期」への絶妙のバトンタッチ。



水田中期除草剤

### マメット<sup>®</sup>SM 粒剤

●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!

■雑草の発生に合わせて姉妹品もどうぞ。

マメット<sup>®</sup>粒剤/オードラム<sup>®</sup>粒剤/エスドラム<sup>®</sup>粒剤/ナクサー<sup>®</sup>粒剤



農協  
経済連  
全農

モリネット普及会

八洲化学/三笠化学/アイ・シー・アイ・ジャパン/トーメン

事務局 八洲化学工業株式会社 〒103 東京都中央区日本橋本町1-9-4