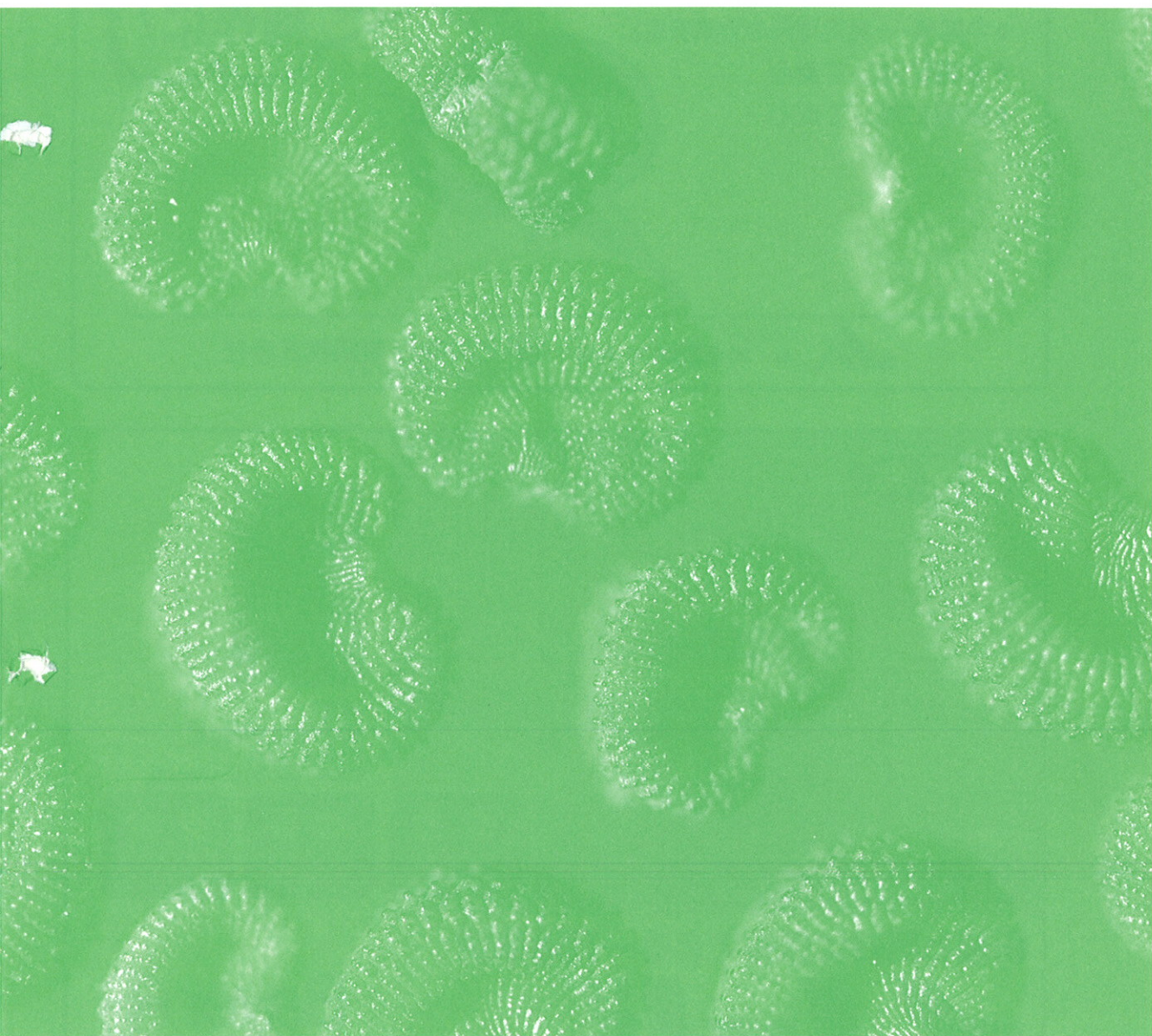


植調

第35巻第8号



シロバナマンテマの種子 (*Silene gallica* L.) 長さ1mm

財団法人 日本植物調節剤研究協会編

新規水田用初期除草剤

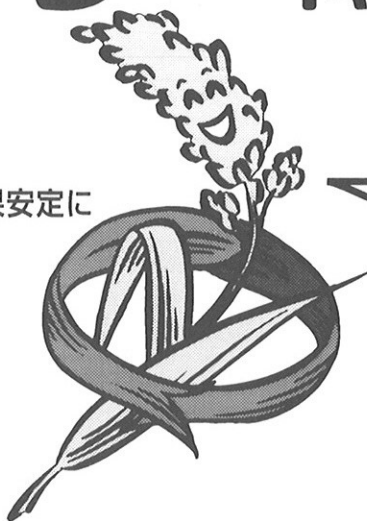
新発売

初ベクサー®フロアブル 1キロ粒剤

(R) 科研製薬(株) 商標登録

特長

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



低コスト
稲作に!



JAグループ
農協

全農

経済連

各は登録商標です



三井東圧農薬株式会社

東京都中央区日本橋1-12-8

新発売

彼はいま、
除草剤を
撒いています。



※新開発の散粒機「イナバーダ-MGT-5」で上手に撒けます。
(発売元: 農研機構 山梨県農林水産部)

省力

散粒機装着で
除草時間ゼロを実現



販売

クミアイ化学工業株式会社
北海三井株式会社
日本バイエルアグロケム株式会社

効果

一度の散布で
長期間の除草効果

安全

稲苗と人に対する
安全性を徹底追求

田植と同時に散布できる一発除草剤

イナバーダ® 1キロ粒剤



フェントラザミド・ベンズルフロンメチル酸剤

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

Bayer



日本バイエルアグロケム株式会社
東京都港区高輪4-10-8 ☎108-8572



巻 頭 言

臭化メチル全廃によせて

財団法人日本植物調節剤研究協会 評議員
社団法人日本くん蒸技術協会 理事・事務局長

楯谷 昭夫

熊本県鹿本はスイカとメロンの大産地がある。スイカ→スイカ→メロンの作付け体系が確立し、JA鹿本は年間70億円の大きな収益をあげている。このような大きな産地ができたのは臭化メチルに負うところが極めて大きい。鹿本では12月～1月に臭化メチルでしっかり土壌病害虫を消毒してスイカを植え付け、5月に2作目を植え替え、6～7月にはクロルピクリンあるいはD-Dに太陽熱の消毒でメロンを植え付けている。年間3作の作付体系が確立し、大きな収益を確保している。

臭化メチルは土壌中の病害虫、センチュウ、ウイルスを完璧に防除し、さらに除草効果が優れている。安価で、処理に特別の機械を必要とせず、土壌表面に臭化メチル缶を置きシートで被覆し、開缶し、ガスを放出し、4～5日間放置すれば、土壌中深くガスが浸透し、病害虫などを完全に防除できる。しかも低温時においても短期間に処理ができその効果は安定している。

ところが、臭化メチルが1992年にオゾン層を破壊する物質の一つに指定され、2005年には土壌消毒にはほぼ全廃されることとなった。ウリ類は緑斑モザイクウイルス（CGMMV）、黒点根くされ病、つる割れ病などの土壌病害が発病すると壊滅的な打撃を受ける。代替剤はあるが、いずれも効果が一定せず、使い方が難しく、消毒期間が長くなり、低温期の処理が難しいため、作付体系の変更を余儀なくされ、年3作から2作になり、かなりの収益減となりそう。また、緑斑モザイクウイルスは臭化メチルを使用していたため、抑えられていたが、臭化メチルが使えなくなるとその発病がどうなるのか予想できないところである。

臭化メチルはことほど左様に優れた農薬であった。しかしこのことは病虫害防除を一つの技術に頼っていることの危険性を如実に示している。今般臭化メチルはたまたまオゾン層破壊という環境に悪影響を与える要因とされた。しかし、殺ダニ剤では抵抗性が賦与されたダニが発生するため、殺菌剤では新しいレースが登場するためなど既存剤が無効化することがままある。この場合は多分に予想されるため、使い方を工夫することで対応できる。しかしながら、世の中には予想もつかないことで、その防除技術が使えなくなることがある。臭化メチルがオゾン層破壊物質に指定されるなど誰が予想したであろうか。

一つの技術が如何に優れていてもそれに安住せず、たえずそれにかわる技術の開発普及に努力しなければ、将来に亘り安定した農業生産を果たすことはできない。現在問題ない技術も将来発生するかもしれない事態に対応できなければ、いくらその防除効果が優秀でも退かねばならない。保健衛生あるいは環境保全に問題があれば、その農薬が病虫害防除に如何に優れていても規制される。先に規制ありとし、断行される。防除に一つの技術がその分野を独占すれば、弊害は免れない。相異なる複数技術の競争により、防除技術が一段と向上することになる。一つの技術が退行しても、その時揺るぎない代替技術があれば農業生産は揺るがない。臭化メチルの全廃は一つの技術に依存することが安定した農業生産にとっていかに厳しいか、これに匹敵する防除技術を併せ持つことが如何に大切かを如実に示している。

目 次

(第 35 卷 第 8 号)

巻 頭 言

臭化メチル全廃によせて…………… 1

＜(財)日本植物調節剤研究協会 評議員

(社)日本くん蒸技術協会 理事

事務局長 楯谷昭夫＞

岡山県の水稲乾田直播栽培圃場で

問題となる雑草イネ…………… 3

＜岡山県農業総合センター農業試験場

作物研究室 石井俊雄＞

日本の水田畦畔管理について……………12

(2) 畦畔の除草防除とその地域的特徴

＜アベンティス クロップサイエンス シオノギ株式会社

徐 錫元＞

ワケギのりん茎形成・休眠と

アブシジン酸との関係……………22

＜野菜茶業研究所生育生理研究室 山崎博子＞

〔新研究所の紹介〕……………32

21世紀を担う野菜茶業研究所

＜独立行政法人農業技術研究機構 野菜茶業研究所

三浦周行＞

新登録除草剤一覧……………36

＜農林水産省生産局生産資材課＞

植調協会だより……………46

よりよい農業生産のために。三共の農薬



- 時代先どり、ジャンボな省力
投げ込むだけの水稲用一発処理除草剤

クサトリエース[®] Hジャンボ[®] Lジャンボ[®]

- 三共の優れた製剤技術から生まれた
グリサホート液剤

三共の草枯らし[®]

- 効さめの長い
水稲用初・中期一発処理除草剤

ラクダー[®] Hフロアブル
Lフロアブル

- 移植前後に使える水稲用初期除草剤

シンク[®] 乳剤

- どっしり安定、しっかり効くゾウ
水稲用初・中期一発処理除草剤

ウィードレス[®] A 1キログラム粒剤36
1キログラム粒剤51

- ノビエ3.5薬期まで使える
新しい水稲用中期除草剤

ザーベックス[®] DX 1キログラム粒剤

- 使いやすい水稲用初期一発処理除草剤

ミスラッシャ[®] 粒剤
1キログラム粒剤

- 難防除雑草の掃除屋さん

ザーベックス[®] SM 粒剤
1キログラム粒剤

●使用前にはラベルをよく読んでください。●ラベルの記載以外には使用しないでください。●本剤は小児の手の届く所には置かないでください。



三共株式会社

農薬部
東京都中央区銀座2-7-12 〒104-8113

岡山県の水稲乾田直播栽培圃場で 問題となる雑草イネ

岡山県農業総合センター農業試験場 作物研究室 石井俊雄

1. はじめに

省力技術として、岡山県では古くから各種の乾田直播栽培が試みられた。1940年代に麦の立毛中に稲を播種する麦間直播、1950代以降に耕運機・トラクタで田面を整地し播種する耕起乾田直播、1960年代から稲わらを除去し裸地状態の田面に播種する不耕起乾田直播すなわち「不耕起穴播」、1992年以降の切落とした稲わらの残る田面に播種する不耕起乾田直播が農家に普及した。その間、出芽・苗立の安定化、雑草防除、病虫害防除、施肥、機械化等の直播栽培の問題を克服しながら現在に至っている。労力軽減のため、特に雑草の防除技術については直播栽培の中心的課題として取り上げられ、各種の除草剤の効果や薬害等について検討され、労力軽減に大きな役割を果たしてきた。現在、県南部の干拓地帯を中心に約3000haの水田で乾田直播栽培が行われている。

近年、乾田直播栽培の新たな問題として、イネ自体が雑草化するという問題が生じた。すなわち、乾田直播を行っている一部の圃場に栽培種に似るが脱粒性が非常に高いイネが発生し、年々発生量が増え、栽培種の生育を抑え、収穫時期前になるとほとんどの籾が脱粒し、著しい減収につながるというものである。適切な処置がなされなければ、このようなイネによる被害が乾田直播地帯に拡大することが懸念される。

世界的には乾田直播栽培を行っている地帯では収量や品質の低下をもたらすイネが栽培種と混生することは珍しくない。高い脱粒性もつイネや玄米が赤い赤米などである。こうしたイネは雑草イネ (Weedy rice) といわれ、次のように定義されている「雑草イネとは農耕地のような人間の手によって、頻繁に攪乱される場所に適応しているイネのことである。水田雑草としてとらえた場合は、①現地の水稲栽培条件のもとで水田に適応している、②水稲生産にとって邪魔あるいは無益である、という二つの側面を持っている。」⁶⁾

ここでは、現在まだ明らかになっていないことも多いが、県内に発生した栽培種に似た雑草イネの特性について述べ、その増殖の要因について考察する。

2. 岡山県の乾田直播栽培圃場で発生した雑草イネ

生産者や農業関係機関からの被害報告を受け、雑草イネの発生確認年次や耕種概要等を1997年に聞き取り調査した。可能な場合は圃場での観察や採種をし、各種の調査を行った。その結果、以下のことが明らかになった。

(1) 雑草イネ発生圃場の栽培管理の概要

1985年に酒米「雄町」の耕起乾田直播栽培圃場で極めて脱粒性の高いイネの多発が確認され

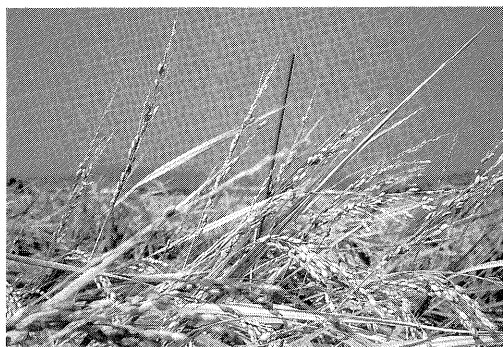


写真-1 栽培種アケボノに似た雑草イネ(岡山市政津
収穫前) 1997. 10. 17

被害確認後に移植栽培や大豆栽培等に転換した。

(2) 雑草イネ発生圃場の状況

1995年秋、アケボノで不耕起乾田直播栽培を3年継続していた岡山市政津の収穫直前の圃場での観察では、籾がほとんど脱粒し立ったままの穂が所々に多数かたまってあった。籾が半数ほど残っている穂も、軽く握るだけで籾は落ちほうき状になった。株元を見ると、これらの多くは条間に生えていた。そして、激発部分では播種条がどこかも判別しにくかった。その部分の

表-1 雑草イネの発生圃場の栽培管理概要調査(1997年)

発生 確認 年次	発生場所	栽培 品種	栽培法		栽培法の概要				採種した 雑草イネ系統名	
			継続 年数	以前の 栽培法	稲わら 処理方法	耕耘 回数	播種 時期 (月/旬)	入水 期 (月/旬)		
1985	赤坂町大苅田	雄	耕起	11		鋤込	3	4/下～	6/中	大苅田K
1991	岡山市政津	ア	耕起	30		鋤込	5～6	5/上	6/中	政津K
1992	岡山市沖元	ア	耕起	30～		鋤込か焼却	3	5/上	6/中下	沖元K
1994	岡山市浦間	ア	耕起	30～		鋤込	3～4	5/上	6/中	浦間K
1995	岡山市政津	ア	不耕	3	耕起	田面に放置		4/下～	6/中	政津F
1995	岡山市光津	ア	耕起	28		鋤込	5	5/上中	6/中下	
1996	長船町飯井	ア	不耕	4	移植	田面に放置		5/上	6/中下	
1997	山陽町神田沖	ア	不耕	4	移植	田面に放置		5/中～	6/下	神田沖F
1997	備前市新庄	ア	耕起	20		鋤込か焼却	3	5/上	6/中	新庄K
1997	岡山市倉田	吉	不耕	3	耕起	田面に放置	4/上～	6/中下		倉田F

注) 栽培品種の項で‘雄’は「雄町」、‘ア’は「アケボノ」、‘吉’は「吉備の華」を示す。

栽培方法の項で‘耕起’は「耕起乾田直播栽培」、‘不耕’は「不耕起乾田直播栽培」を示す。

たのを最初に、以後こうした雑草イネが岡山県南部の耕起乾田直播と不耕起乾田直播(稲わらは田面に残存)のアケボノ、吉備の華を栽培している圃場で発生が確認されている。(写真-1, 表-1)

一般的な播種時期より早い5月上旬以前から播種作業を始める農家の圃場に雑草イネの発生が多かった。

農家が初めて雑草イネの被害を確認した時の被害程度は様々であるが、耕起乾田直播の場合は、栽培を始めて10～30年以上経過して確認されている。一方、不耕起乾田直播では継続年数が3～4年目で発生が確認されている。

なお、これらの雑草イネ発生圃場では、

田面には多数の籾が落ちており、その数は㎡あたりおよそ2万粒であった。これはアケボノの一般的な栽培では着粒数は㎡あたり約3万粒なので、6～7割の減収になると推測された。なお、アケボノには品種の特性として玄米に腹白がやすいが、脱粒した籾を玄米にしてみるとアケボノと同様に腹白が多く認められた。翌年この圃場は移植栽培に転換した。その秋には雑草イネは前年の激発部分にわずかにあったが、ほうき状になった穂は著しく減少した。

1997年には山陽町神田沖の農業試験場場内にある不耕起乾田直播実証圃場の圃場周辺に雑草イネの発生が確認された。1994年からアケボノで不耕起栽培を継続していた圃場である。その

表-2 雑草イネの特性調査結果(1999年)

雑草イネ系統、品種	生育期の草姿		出穂	出穂	稈長 (cm)	穂長	穂数	一穂	全重 (g/m ²)	わら重 (g/m ²)	籾重 (g/m ²)	脱粒 率 (%)	籾の フェノール 反応			
	葉身の 形状	葉身の 幅	始 (月日)	期 (月日)		揃 (月日)	(cm)	(/m ²)						粒数 (/m ²)		
比) 比) 比) 比) 比) 比) 比) 比) 比) 比) 比) 比) 比) 比) 比)	沖元K	中	中	9/5	9/8	9/11	107	18.3	356	121	37353	1485	935	550	73	—
	浦間K	中	中	9/2	9/4	9/8	109	19.3	325	133	41498	1388	888	500	77	—
	新庄K	中	中	9/6	9/8	9/11	109	19.1	345	112	37163	1481	918	563	76	—
	政津F	中	中	9/6	9/9	9/12	114	20.1	338	118	40550	1353	878	475	78	—
	神田沖F	中	中	9/2	9/5	9/8	109	18.9	317	119	38648	1363	848	515	85	—
	政津K	中	中	9/6	9/9	9/12	111	19.6	346	126	38405	1466	934	531	96	—
	アケボノ(原種)	中	中	9/6	9/8	9/11	109	20.7	317	121	37488	1523	907	616	2	—
	朝日(原種)	中	中	9/4	9/7	9/10	111	19.8	316	115	36391	1324	844	480	31	—
	大苅田K	中	中	9/6	9/8	9/11	123	23.2	257	139	30597	1300	833	467	65	—
	雄町(原種)	中	中	9/6	9/7	9/11	133	23.1	266	146	38696	1559	976	584	11	—
	倉田F	中	中	9/3	9/6	9/9	105	19.3	315	121	36314	1468	876	592	76	—
	吉備の華(原種)	中	中	8/29	8/31	9/7	92	19.5	308	111	32317	1443	778	665	8	—
	ヒノヒカリ(原種)	中	中	8/30	9/1	9/6	90	19.0	324	100	32313	1426	767	659	0	—

注) 移植時期：6月25日、窒素施肥量：8 kg/10a、ただし前作肥料の影響があり過繁茂傾向。

また、雑草イネ系統には心枯線虫病の発生やや多かった。とくに、大苅田Kでは多く発生した。

後、播種時期を遅らせ、播種後に非選択性茎葉処理剤の散布により雑草イネの発生量はあまり増えていない。また、1993年から不耕起乾田直播を継続している場内の実証圃場では1999年秋に圃場中央に極わずかに認められた雑草イネが2000年秋には圃場中央部に大発生するとともに圃場全体に点々と雑草イネが発生するに及んだ。

(3) 特性調査

採種できた雑草イネを移植栽培し、県南部で栽培されている栽培品種と比較した。(表-2)

その結果、調査した雑草イネの各系統は栽培種の成熟期には籾はほとんど脱粒し、穂に残っている籾は未熟と不稔のものがほとんどであった。

アケボノを乾田直播栽培している圃場で採種された雑草イネの各系統は出穂期、穂長、穂長等に系統内・系統間に若干の変異があるものの、アケボノや朝日に似ていた。また、玄米色等もアケボノや朝日に似ていた。

また、雄町の乾田直播栽培圃場から採種した雑草イネは、心枯線虫病のため穂長はやや短かったが出穂期、穂長等の草姿や独特の濃い葉色や玄米の心白発生程度は雄町に似ていた。

なお、吉備の華栽培圃場で採種した系統は吉備の華よりもアケボノや朝日に出穂期や草姿が似ていた。

(4) 休眠性

上記の特性調査をする際、播種しても発芽が遅く不揃いな系統があることから、収穫後、乾燥し保存した種子を用いて発芽試験を実施した。その結果、雑草イネの系統の中には種子の発芽が栽培種と同様に速やかなものから非常に緩慢なものがあり、系統間で休眠性に大きな差が見られた。また、いくつかの雑草イネ系統の中にはイネの休眠打破には有効とされる高温乾燥処理をしても、発芽の緩慢な個体を含むものがあった。(表-3)

(5) 出芽時期

現地圃場では雑草イネの出芽時期の調査は被害後の対応のため困難で、圃場条件下で雑草イネの出芽時期はまだ明らかにしていない。しかし、出芽の傾向を把握するために、採種後風乾した雑草イネと栽培種の種子を4月上旬に、稲の作付前歴のない畑に播き、栽培種と出芽時期を比較した。その結果、出芽始が栽培種と同じ系統と、遅い系統があった。また、出芽期間は

表-3 雑草イネ各系統の発芽試験

	発芽率 (%)				床置後日数 (日)					
	床置後10日目		床置後50日		出芽始		50%出芽日数		出芽終	
	処理	無処理	処理	無処理	処理	無処理	処理	無処理	処理	無処理
神田沖F	100	100	100	100	2	2	3	3	4	7
浦間K	98	92	98	100	3	2	3	5	6	29
新庄K	100	98	100	99.5	3	3	3	4	5	12
政津K	92	47	100	87	3	3	6	11	38	169
政津F	99	91.5	100	98.5	2	2	3	4	13	124
沖元K	92.5	89.5	92.5	90	3	3	3	4	149	257以上
ヒノヒカリ(原種)	96	96.5	96	96.5	2	2	3	4	5	10
アケボノ(原種)	100	99.5	100	99.5	2	3	3	4	5	8

注) 種子は1997年10月5～6日に採種し、比重選後乾燥貯蔵し、4月20日より発芽試験を開始した。
発芽試験に先立ち、処理区は50℃で7日の高温乾燥処理を行った。
シャーレーにろ紙を敷き各区200粒を床置し、30℃湿潤条件下で発芽試験を行った。

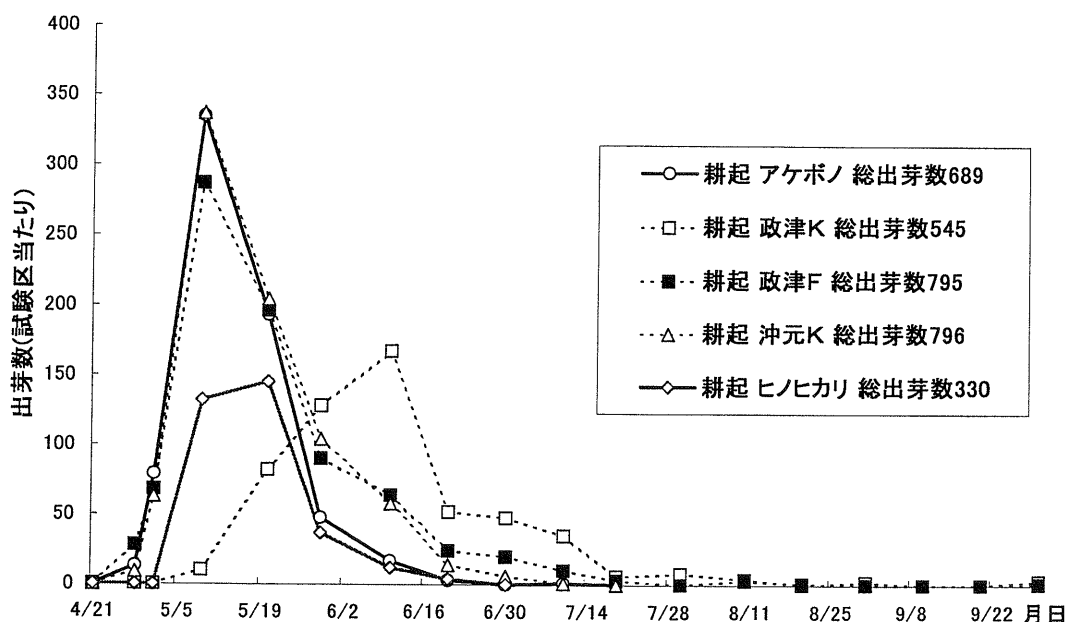


図-1 耕起圃場における雑草イネの発生消長(1999年)

注) 各系統・品種の乾燥貯蔵種子1000粒を4月6日に播種し土壌と攪拌し、その後畑状態を継続した。

栽培種よりは長い傾向が認められた。(図-1)

(6) 脱粒時期

圃場での脱粒の経時的調査では、脱粒は出穂後20日目の9月下旬から始まり10月下旬の収穫前には8～9割の籾が脱粒した。また、台風による強い風雨により脱粒が促進された(図-2)。なお、田面に脱粒した籾の一部にはすぐに出芽するものもあった(写真-2)。

(7) 雑草イネの被害の拡大

雑草イネの発生の著しい圃場がある場合、同農家の他圃場や隣接圃場での発生も見られた。場合によっては、圃場の外周部に極度に雑草イネの発生密度が高い場合も観察された(写真-3)。これらのことから、主にコンバイン等の農業機械の移動にともない雑草イネの分布が拡大していると推察される。

以上から、雑草イネの生活史をまとめると、

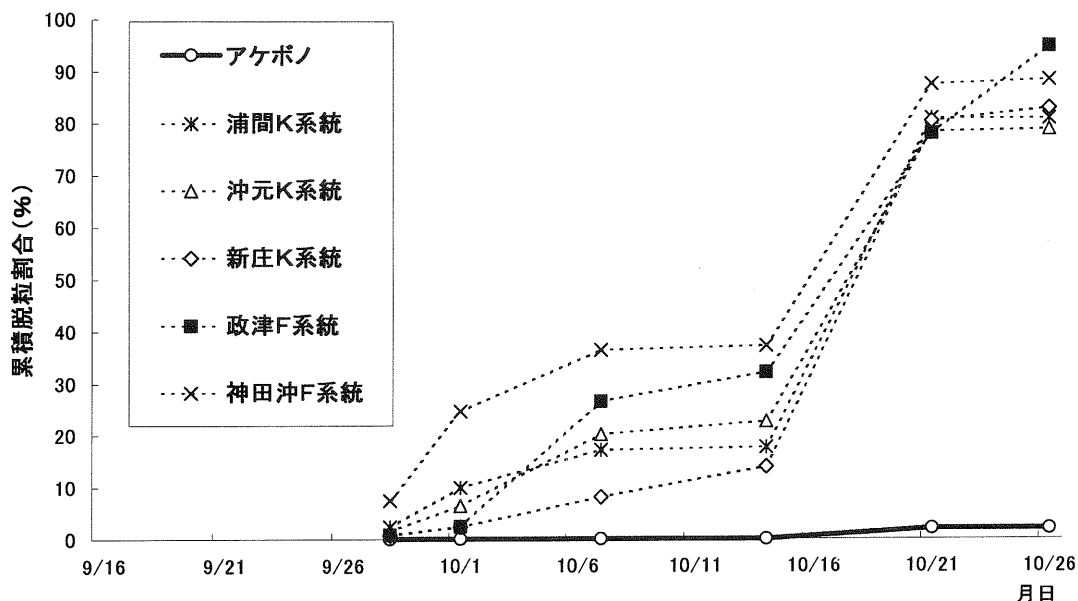


図-2 雑草イネの脱粒時期 (1998年) 注) 9月30日に台風9号, 10月17日に台風10号が接近。



写真-2 圃場に落ちた雑草イネの籾 (山陽町 神田沖)
2000.11.7
一部の籾は年内発芽している。



写真-3 周辺に多くの雑草イネが発生している圃場
(岡山市 沖元) 1998.6.25

収穫時期前に脱粒した籾のうち、生き残ったものは播種時期前後から出芽し、播種された水稻同様に生育し、収穫期前より脱粒を始める。そして、乾田直播栽培を継続した場合、その密度が年々高まり、圃場内外に分散しながら被害を拡大していくものと推察された。

3. 1940年代に発生した雑草イネ

前述の麦間直播という栽培方法が1940年代に岡山県や埼玉県等に普及したことがある。当時のこの農法は畦立て栽培した麦の立毛中に稲を5月上中旬に播種し、その後麦を収穫し、入水し、稲を育てるものであった。

岡山県ではこの農法は、戦中や戦後の労働力不足、農繁期の労力分散に一定の役割を果たした。しかし、間引・補植や中耕除草に多くの労力を要することや、発芽の不良、雑草発生が多いこと、肥料損失が多いこと、減収すること、萎縮病が多発することの他、自然脱粒が多くなるという指摘が残されている。¹⁾

また、藤田村史³⁾ (現在は岡山市藤田) には

次のような記載がある。「本村における直播栽培（麦間直播）は昭和17年に始まり昭和25年頃には83%位まで普及したが、ヒメトビウンカの媒介による縞葉枯病が大発生したことで、収穫時累年によるもみ脱粒性の集積の結果落ち粃が著しかった。」

これらの記載は岡山県ではこの栽培法で脱粒性の高い雑草イネが発生していたことを物語っている。

なお、麦間直播の栽培指導書には、「直播栽培では脱粒しやすい品種では脱粒した翌年自然に発芽成長して、播種した品種と交雑しますから、脱粒しがたい品種を選んで栽培することが肝要であります。」⁵⁾、「脱粒したものが翌年芽を出し、播種したものと区別がつかなくなるから、脱粒しやすい品種も選抜するようになって、脱粒系統もだんだん広がるおそれがある。」²⁾として、脱粒し難いことを品種選択の条件の一つとして取り上げられている。また、後述する‘落ち生え’の発生もあったようである。

4. 栽培方法と‘落ち生え’の残存量と雑草イネ

(1) 落ち生えについて

水田では栽培を目的に播種や移植された稲と、それ以外のイネの出芽が見られる。播種（あるいは移植）した種子以外の種子から出芽した植物体のことを「落ち生え」と私たちは呼んでいる。この落ち生えは収穫期前の風雨等にもなう自然的脱粒と収穫作業等による人為的脱粒により圃場内に落下した粃からの出芽である。

稲を自脱型コンバインで収穫する場合、品種や機械等によって異なるが、通常2～3%程度の収穫ロスが生じる。こうして圃場に落ちた粃が通常は落ち生えの主な発生源となる。そして、収穫後の田面で一部の粃は年内に出芽する。し

かし、この時期に出芽した落ち生えは冬期に枯れる。成熟期の早い品種を栽培した場合は年内の出芽は多いと考えられるが、再生株からの出穂・結実の可能性は高い。また、カラス、ハト、スズメなどに食べられたり、腐敗する粃もある。こうして多くの粃が、秋から春の間に減っていく。生き残った粃は4月中下旬から出芽する。各種の栽培的手段や天候もその生存に影響し、最終的な落ち生えの残存量が決まると考えられる。生き残った落ち生えは播種された稲とともに生育し、その粃は場合によっては収穫される。

落ち生えの残存にはいくつかの問題がある。一つは、栽培管理上の問題で、落ち生えの発生量が多い場合、苗立密度の不均一や過繁茂による倒伏等栽培上の支障がある。

もう一つは混種の問題である。落ち生えは基本的には前作の品種であるから、発生量が多いと前作と異なる品種への転換は困難である。特に、糯種と粳種の転換等米質の異なる品種や熟期の異なる品種への転換時には、ごくわずかの落ち生えの残存でも品質的な問題が生じる。経験的には、耕起乾田直播では品種転換した初年目には異種株が多いが、2年目以降はほとんど見られなくなるといわれている。しかし、採種を目的とした栽培の場合には落ち生えの発生はたとえわずかであっても致命的である。

(2) 栽培方法と落ち生えの残存量

雑草イネの粃が圃場に存在する場合、その生存率が高く、落ち生えとして多くが残存するほど、播種された稲との競争において、雑草イネの方が有利になる。仮に、雑草イネの脱粒性を除く他の性質が栽培種と同じであるとする、落ち生えの残りやすい栽培環境下で、雑草イネの生存率は高く被害が発生しやすいと考えられる。このことから、「落ち生えの多く残存する

栽培法ほど脱粒性の高い雑草イネによる被害が発生しやすい」という仮説をたて、栽培法と落ち生えの残存量の実態を調査した。

農業試験場内および県南部の耕起乾田直播、不耕起乾田直播（稲わら残存、稲わら焼却・除去）、麦間直播（前作が水稻の麦耕起直播跡で麦間直播を想定）、移植の各栽培法での落ち生えの残存数の調査を1998、1999年に実施した。なお、調査圃場の栽培品種は岡山県南部では10月下旬に収穫期を迎えるアケボノであるが、麦間直播（麦跡）のみは10月中旬収穫のヒノヒカリである。

その結果、年次変動はあるものの落ち生えの残存量は麦間直播で最も多く、以下不耕起乾田直播（稲わら残存）、耕起乾田直播、不耕起乾田直播（稲わら焼却か除去）、移植の順となった（表－4）。

現在のところ脱粒性の高い、雑草イネの発生が確認されているのは耕起乾田直播と稲わらを田面に残した不耕起乾田直播だけである。しかし、前述のように1940年代には麦間直播で雑草イネが発生したようである。これらの栽培法ではいずれも、落ち生えの残存量が多い傾向であった。（写真－4）

一方、岡山県下には前述の「不耕起穴播」⁴⁾と呼ばれる、稲わらを圃場から持ち出したり、

圃場内で稲わらを焼却したりして、裸地状態の不耕起田に播種する不耕起乾田直播栽培を1960年代から30年以上継続している圃場があるが、脱粒性の高いイネの発生は現在まで確認されていない。この栽培法の落ち生え残草量は調査した直播栽培法の中では最も少なかった。（写真



写真－4 稲わらを放置し不耕起乾田直播栽培を継続している圃場（長船町 飯井）1996.4.12
落ち生えの残存が多く条間に多くの稲株がある。



写真－5 稲わらを除去し不耕起乾田直播栽培を継続している圃場（岡山市 水門）1998.10.17
落ち生えの残存が少なく条間に稲株は少ない。

表－4 栽培法と落ち生えの残存量（1998、1999年）

栽培方法等	1998年				1999年			
	調査	落ち生え残存数(本/㎡)			調査	落ち生え残存数(本/㎡)		
	圃場数	平均	最小	最大	圃場	平均	最小	最大
耕起代かき移植	3	0.01	0.00	0.01	5	0.03	0.00	0.78
不耕起乾田直播（稲わら焼却、除去）	5	0.28	0.00	0.61	5	1.56	0.10	3.50
耕起乾田直播	7	1.06	0.07	3.20	15	3.84	0.20	24.40
不耕起乾田直播（稲わら放置）	9	1.28	0.20	4.40	12	6.78	1.70	17.70
水稻跡作麦の収穫後（麦間直播を想定）	2	33.50	14.67	51.83	2	20.40	15.80	25.00

注）1998年は7月6日～15日、水稻跡作麦収穫後は6月8日に、1999年はそれぞれ7月12日～8月9日、6月9日に調査した。

栽培品種はアケボノであるが、麦間直播を想定した圃場はヒノヒカリである。

- 5)

さらに、トラクタによる耕耘・代かきをおこなう現在の移植栽培では、脱粒性の高い雑草イネの発生の報告はない。移植栽培では落ち生え残存量は極めて少なく、移植された苗に比べて小さかった。

また、耕起乾田直播よりも不耕起乾田直播(稲わら残存)で落ち生えが多い傾向がある。そして、耕起乾田直播より普及面積が少なく栽培継続年数の短い不耕起乾田直播栽培(稲わら残存)で雑草イネの発生が確認されていることから、耕起乾田直播よりも稲わらを田面に残した不耕起乾田直播では雑草イネが発生する割合が高いと考えられる。

これらのことは、落ち生えの発生の多い栽培方法では脱粒性の高いイネによる被害が発生しやすいという仮説を支持しており、落ち生えが多く残存するような栽培法を継続したばあい、雑草イネが発生する危険性が高まるものと考えられる。

そのため、乾田直播栽培を継続的な農法として確立するためには、圃場に落ちた籾の生存率を低下させ、落ち生えの残存数を稲わらを焼却するか除去した不耕起乾田直播栽培の水準がそれ以下に低くする除草技術が必要ではないかと考えられる。

5. 休眠性について

雑草イネの一部の系統で認められた高い休眠性が圃場でどのような機能を果たしているかはまだ明らかではないが、年内発芽や出芽時期等と関係して、生存率を高めていると考えられる。

アケボノや朝日、雄町は成熟期が10月下旬以降の晩生種である。達観的判断であるが、晩生稲は早生種に比べると収穫直後の田面に出芽す

る落ち生えは確かに少ないが、越冬し翌春まで生き残る可能性が早生種よりも総じて高いと考えられる。このことから、アケボノとほとんど出穂期の同じ雑草イネの中には、栽培種と同様にすぐに発芽し、ほとんど休眠性のないものがあることは理解できるが、収穫後圃場で発芽しないものが生き残ることから次第に休眠性の高いものが生き残っていくと考えられる。

いずれにしても、雑草イネの籾が田面に落ちてからどうなるのかを調査してみる必要がある。

6. おわりに

栽培種に似る脱粒性の高い雑草イネがどこから来たのか、その由来については現在不明であるが、交雑・後代分離・突然変異等で落ち生えに変異が起きたり、異種が混入したりし、落ち生えの多い栽培法を長く継続するほど落ち生えには多くの変異が生じるものと考えられる。直播栽培の技術を確立する上で、こうした変異を排除するためにも、落ち生えの発生をいかに抑えるかが重要である。しかし、今のところ、乾田直播栽培を継続しながら雑草イネを防除する技術は確立されていない。そのため、雑草イネが多発した場合は移植栽培や大豆等の転作作物を栽培し雑草イネを根絶あるいは極低密度にするように指導している。

現在各地で直播栽培の試験や現地での実証・導入が検討されているが、落ち生えの発生量の多少や雑草イネの発生には注意が必要ではないかと考えられる。

また、最近注目されている赤米や飼料稲には脱粒性や休眠性の高いものがあり、直播栽培地帯にこうした稲を導入する場合はその雑草化の可能性を十分検討する必要がある。

7. 引用文献

- 1) 定金章, 1952, 水稻の栽培技術に関する研究, 農学研究40(4): 179-190
- 2) 菅原友太, 1958, 水稻の直播栽培, 改良普及員叢書農業技術編No. 50, 農業技術協会, 110p
- 3) 藤田村史編さん員会, 1977, 藤田村史, 岡山市役所藤田支所, 1001p
- 4) 横山鹿男, 1973, 不耕起穴まき栽培, 宮坂昭 編著, イネの直播栽培, 179-237, 農文協, 287p
- 5) 吉岡金一, 1947, 水稻の直播栽培法, 科学農業叢書 1, 資料社, 89p
- 6) 渡辺寛明, 1998, 東南アジアの雑草イネ, 雑草学会通信No. 1: 7-9

省力タイプの高性能一発処理除草剤シリーズ

問題雑草を一掃!!



クサストップ協議会 事務局 デュボン株式会社 三菱化学株式会社
日本農業株式会社

お問い合わせ先



日本農業株式会社
東京都中央区日本橋1丁目2番5号

●使用前にはラベルをよく読んでください。●ラベルの記載以外には使用しないでください。●本剤は小児の手の届くところには置かないでください。●空容器は田舎に放置せず、環境に影響のないように適切に処理してください。

ヒエという植物

本書は、ヒエの植物としての側面、農耕地の雑草としての側面、食料としての側面など、多面的にヒエを解説した。15人の専門家が分担執筆。

藪野友三郎／監修
山口 裕文／編集
A5判 208ページ
本体3,500円

全国農村教育協会
<http://www.zennokyo.co.jp>

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6
TEL 03-3833-1821 FAX 03-3833-1665

日本の水田畦畔管理について (2) 畦畔の雑草防除とその地域的特徴

アベンティス クロップサイエンス シオノギ株式会社 徐 錫元

平成11年度の全国の田面積は266万haであり、そのうち畦畔の占める割合（畦畔率）は約6%の15.8万haである¹⁰⁾。畦畔率は、田面積に占める畦畔面積の比率であることから、必然的に中山間地の畦畔の大きい水田や、小区画の水田ではその比率が高くなる。畦畔管理は、湛水管理、交通（トラクター等の移動中の事故が多いため）と共に、農家にとっては重労働である⁸⁾。水稻栽培における大部分の農作業が省力化されてき今日、あぜ塗りや畦畔除草などの畦畔管理作業は、全国的にみるといずれも手作業であり、特に畦畔除草は一部の地域を除いて依然として草刈りに依っている^{12, 19)}。草刈り作業は、以前は鎌を用いて行なわれ作業効率が低かったが（写真-1）、現在ではそのほとんどが刈り払い機によって行なわれており（写真-2）、作業効率は大きく向上した。しかし、刈り払い機を肩に担いで行なう作業は、肉体的にも重労働であ



写真-1 鎌による水田畔の草刈り（石川県輪島市）



写真-2 刈り払い機による水田畔の草刈り（滋賀県余呉町）

り、また実際に刈り払い機による事故も多い危険作業である⁸⁾。昨今、農村の高齢化や人出不足という状況の中で、この畦畔除草の問題は、稲作経営上きわめて重要で、かつ急を要する問題である。本報告では、著者らが行なった現地調査やアンケート調査結果^{6, 12~22, 24)}を基に、日本の水田畦畔雑草防除の現状と将来について論ずる。

1. 畦畔除草の意義

個々の農作業には、それぞれ意義がある。全国各地の農家対象のアンケート調査結果（複数回答）^{12, 16, 17, 19, 22)}によると、畦畔除草を行なう最大の理由としては、「（雑草が）病虫害の発生源になる」と「農作業の邪魔になる」が挙げられ、次いで「周りに迷惑だから」、「みつともない」、「その他」であった（表-1）。「その他」とし

表－1 水田畦畔の雑草防除を行なう理由
(近畿主要水稲県でのアンケート調査)¹⁹⁾

回答肢 (複数回答)	回答農家 (%)								
	滋賀県 ^(B)			京都府			兵庫県		
	(A)	(B)	(C)	(A)	(B)	(C)	(A)	(B)	(C)
(ア) 農作業の邪魔になる	49	56	62	56	53	75	71	58	74
(イ) 病虫害の発生源になる	63	56	82	40	44	87	50	40	69
(ウ) 周りに迷惑になる	37	38	49	24	20	34	21	22	32
(エ) みっともない	28	19	28	28	11	11	29	16	17
(オ) 雑草の種子が本田に入る	13	11	17	16	19	16	6	27	14
(カ) その他	0	3	8	0	6	0	0	4	9

注) (A) : 年間の畦畔除草体系が除草剤散布のみの農家
(B) : 年間の畦畔除草体系が除草剤散布と草刈りの併用の農家
(C) : 年間の畦畔除草体系が草刈りのみの農家

ては「水稻の生育阻害」などが挙げられている。一般的に、東海、近畿、中国、四国地方では農作業の邪魔になるが1位に挙げられ^{16,17)}、北陸、関東、東北、北海道では病虫害の発生源になるが1位に挙げられている^{12,19,20)}。なお、これら上位2つの回答は、年間の除草体系を異にする農家間で差異が見られ、概ね草刈りのみの除草体系農家は、除草剤散布を取り入れている農家よりも回答率が高い傾向にあった。

米の品質を決定する要素の一つとして斑点米の混入率が挙げられる。この斑点米は、畦畔・農道などの雑草地（主としてヒエ、メヒシバ、エノコログサなどのイネ科雑草等）や牧草地などに生息している斑点米カメムシが、水稻の登熟期に本田に侵入し、登熟中の籾を吸汁するために生じるものである。したがって、耕種防除として水田周辺部の畦畔・農道・休耕地・堤防などの雑草防除は、斑点米カメムシの生息地を除去することから、斑点米発生防止に有効である^{3,11,23)}。斑点米の原因となるカメムシ類としては現在65種が判明しているが、このうち実際に問題になる重要種は、飛翔性の高いアカヒゲホソミドリカスミカメ・ホソハリカメムシ・クモヘリカメムシ・アカスジカスミカメ、飛翔性の低いオオトゲシラホシカメムシ・トゲシラホ

シカメムシ、飛翔性の無いコバネヒョウタンナガカメムシなど10～15種である¹¹⁾。近年はとくに斑点米カメムシの発生が多く、平成12年度の場合、斑点米カメムシの警報・注意報が発せられた都道府県は36にも達した²³⁾。このような背景から、斑点米カメムシの生息地となる畦畔・農道などの除草が全国各地で強く叫ばれている^{3,11,23)}。

これらは、単に個々の農家だけの問題でなく、地域全体の問題として捉える必要があり、またそれも適時に行なわれなければ、その効果は上がらない。このような観点から、畦畔除草が地域全体の問題として捉えられている例は多い^{2,4)}。例えば京都府八木町木原では出穂10日位前の8月1日に畦畔・農道・休耕地などの一斉除草が行なわれていた（平成11年度）。また、石川県能美郡管内では、集落ぐるみの畦畔・農道除草を7月10日までに終わるように指導されていた（平成13年度）。

2. 水田畦畔雑草防除法の地域間差異

(1) 除草法および除草体系

水田畦畔の除草方法としては、一般的には草刈りと除草剤散布がある。年間の畦畔除草体系の違いから、農家を、(A)畦畔除草をすべて除草剤散布のみで行なう農家、(B)畦畔除草を除草剤散布と草刈りの併用で行なう農家、さらに(C)畦畔除草をすべて草刈りのみで行なう農家の3タイプに分類すると、全国的に見た場合(C)の割合が高く、畦畔除草の中心は依然として草刈りである（図－1）¹⁹⁾。草刈りは、鎌（写真－1）や刈り払い機（写真－2）によって行なわれるが、一部では自走式の草刈り機（写真－

3) を用いている場合もある。地域的に見ると、(C) の特に多い地域は、東北地方、中国地方、近畿地方、九州地方、さらに関東および中部地方の山間部の多い県である。

一方、(C) の少ない県、言い換えるならば(A)や (B) の多い地域は、新潟県～福井県にかけての北陸地方、滋賀県、



図-1 年間の水田畦畔除草を草刈りのみで行う農家割合の都道府県間差異¹⁹⁾
注) 農家割合: x: 25%以下 o: 25~50%未満 ■: 50~75%未満 ▲: 75%以上

関東地方の一部の県などである。除草剤散布方法としては、肩掛け噴霧機や動力散布機(写真-4)があり¹²⁾、使用される除草剤は主としてグルホシネート剤、グリホサート剤、ジクワット・パラコート剤など非選択性茎葉処理除草剤である¹⁹⁾。なお、これらの除草剤散布の際には、水稻への薬剤飛散防止のために、散布器具に飛散防止カバーを取り付ける場合、また、水稻に

飛散防止板を当てがいがながら薬液を散布する場合がある^{16, 19)}。

(2) 地域的特徴

ア. 東北各県: 1995年に東北6県の農家対象に行なったアンケート調査結果によると²⁴⁾、前述した年間の畦畔除草体系の異なる農家 (A), (B), (C) の各割合は、いずれの県とも(C)の割合が69%~91%と高く、大部分の農家が年間の畦畔除草を草刈りのみで行なっている(表-2)。

東北地方における移植(田植え)時期と畦畔除草時期の関係を見ると(図-2)、青森県の場合、大部分の移植は

5月中旬に行なわれていた。これに対して、第1回目の除草のうち、草刈りは5月下旬までは比較的少なく、6月中・上旬に多かった。一方、除草剤散布は5月上旬に多く、それ以降は極めて稀であった。また、山形県の場合は、移植は5月中旬が最も多く、次いで、5月上旬である。これに対して、第1回目の除草のうち、草刈りは5月中旬までは比較的少なく、5月下旬以降



写真-3 自走式草刈り機による水田畔畔の除草



写真-4 水田畔畔での除草剤散布(新潟県)

急激に増加した。一方、除草剤散布は4月下旬～5月中旬に多く、それ以降は極めて稀である。これらのことから、青森県や山形県では、一般的に第1回目の除草のうち、草刈りは移植後に行なわれ、除草剤散布は移植前に行なわれていることが判明した。同様な傾向は他の東北各県(図-2)²⁴⁾のみならず、北海道²⁰⁾などでも見られ、移植前に草刈りを行なう関東以西^{13,14)}とは大きく異なる。このような第1回目の畔畔除

表-2 東北地方における年間の畔畔除草体系別農家割合^{24), 注1)}

県名	調査農家数 (戸)	農家割合		
		(A) ^{注2)}	(B)	(C)
青森県	236	0	9	91
岩手県	290	1	19	80
秋田県	292	1	30	69
宮城県	273	1	12	87
山形県	305	0	27	73
福島県	329	1	22	77

注1) : 農家に対するアンケート調査結果

注2) (A) : 除草剤散布のみの農家

(B) : 除草剤+草刈りの併用農家

(C) : 草刈りのみの農家

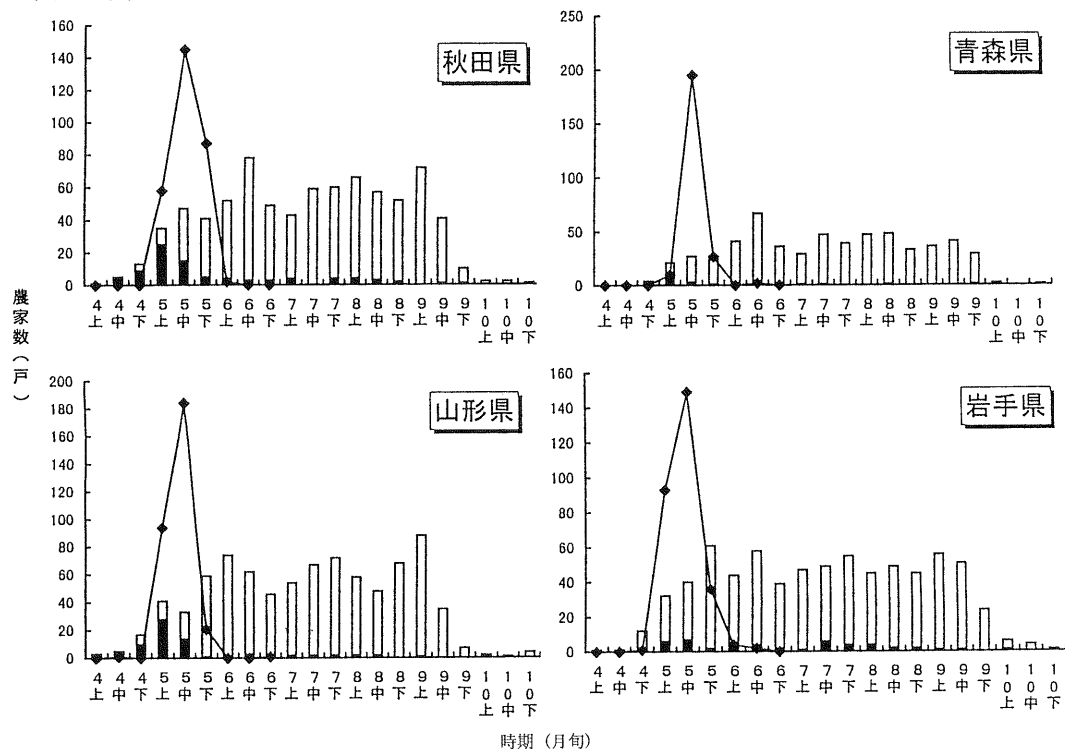


図-2 東北地方における水稲移植時期と水田畔畔除草時期(アンケート調査)²⁴⁾

注1) □: 草刈農家 ■: 除草剤散布農家 ●: 移植農家

注2) アンケート調査農家戸数: 表-2 参照

草の草刈りに関して、北海道・東北地方と関東以西との間の違いの起きる理由については不明であり、今後さらに調査を行ないたい。なお、除草剤散布は移植前に集中しているが、これは、移植前の除草剤散布は水稲への飛散害が無いためと、除草剤散布が草高の低い時期に行なわれる^{18,20)}ためと考えられる。

イ. 千葉県我孫子市: 利根川流域に位置する我孫子市北新田において行なった現地調査によると²⁴⁾, 年間の畔畔除草を(A)除草剤散布のみで行なう圃場, (B)除草剤散布と草刈りの併用で行なう圃場, (C)草刈りのみで行なう圃場の3タイプに分類した場合^{注1)}, 圃場割合は(A):(B):(C)=0%:58%:42%と(B)が多かった。こ

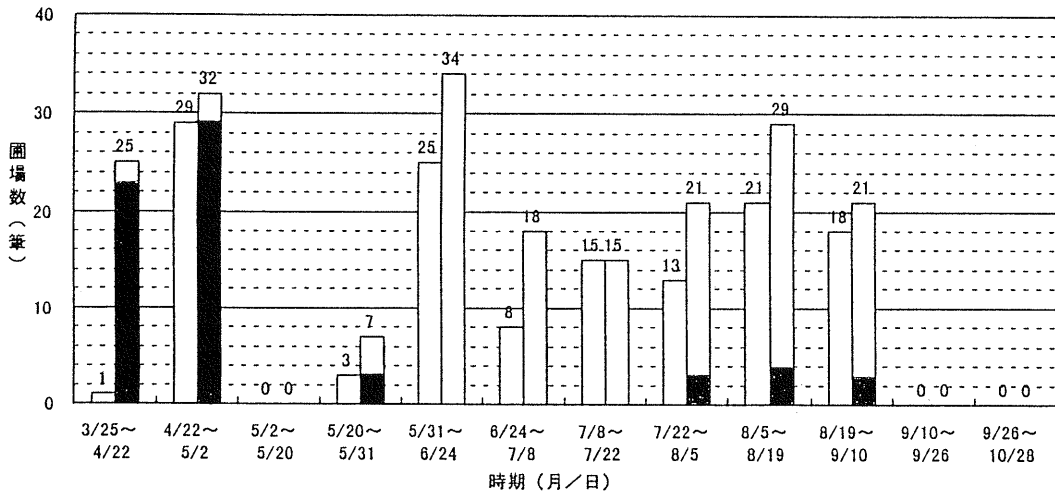


図-3 千葉県我孫子市北新田における時期別畦畔除草圃場数²⁴⁾

注1) 同一時期の左カラム：年間の雑草防除をすべて草刈りで行った圃場の場合、
右側：年間の畦畔雑草防除に少なくとも1度除草剤を使用した圃場の場合

□：草刈り圃場 ■：除草剤散布圃場

注2) 調査圃場数：96筆

注3) 調査年度：1995年，移植時期：4月下旬～5月上旬，出穂期：7月下旬，収穫期：8月下旬～9月上旬

の地区の水稲移植期は4月下旬から5月上旬であり，調査年の出穂期は7月下旬であった。第1回目の除草は，草刈りの場合も，また除草剤散布の場合も，いずれも移植前に行なわれている。ただし，除草剤散布は草刈りよりも早く行なわれている。このことは，水田畦畔での除草

剤散布は草刈りの場合よりも雑草の密度や草高が小さい時に行なわれている事を意味しており，経済性や作業性の面からも合理的であると同時に，春先の農繁期の作業を分散させる上でも有効と考えられる¹⁴⁾。草刈り除草は移植前から登熟後期まで行なわれ，とくに，収穫期前の草刈

表-3 新潟県各地における水田畦畔の除草状態^{13,19)}

調査場所	調査日 (月/日)	水稲の 生育ステージ	調査 圃場数 (筆)	畦畔割合 (%) ^{注)}				
				A	B	C	X	Y
新潟市本所 1995年度	4月26日	移植直前	114	93	0	0	0	7
	6月10日	分げつ期	135	76	5	0	1	18
	8月9日	出穂期前後	125	78	7	0	0	15
新潟市勘助郷屋 1995年度	4月26日	移植直前	156	96	3	0	0	1
	6月9日	分げつ期	155	77	5	0	0	18
	8月10日	出穂期前後	155	67	12	0	0	21
塩沢町 (塩沢・吉里・片田) 1999年度	6月9日	分げつ期	74	66	12	0	0	22
	9月12日	登熟期	74	10	80	0	0	10
塩沢町 (関) 1999年度	6月6日	分げつ期	88	24	68	1	0	7
	9月12日	登熟期	88	16	76	0	0	8

注) A. 非選択性茎葉処理除草剤が散布された畦畔。この中には，散布直後のものから，最大効果を過ぎ再生が始まったが，草丈が小さくまだ次の防除を必要としないものまで種々の段階の畦畔。

B. 雑草防除が草刈りによって行われたが，再生が小さくてまだ次の防除を必要としない畦畔。

C. ビニールシートで覆われ雑草の発生が抑えられている畦畔。

X. ほぼ完全裸地状態の畦畔。

Y. 草高が20cm以上で，今後除草を必要とする畦畔。

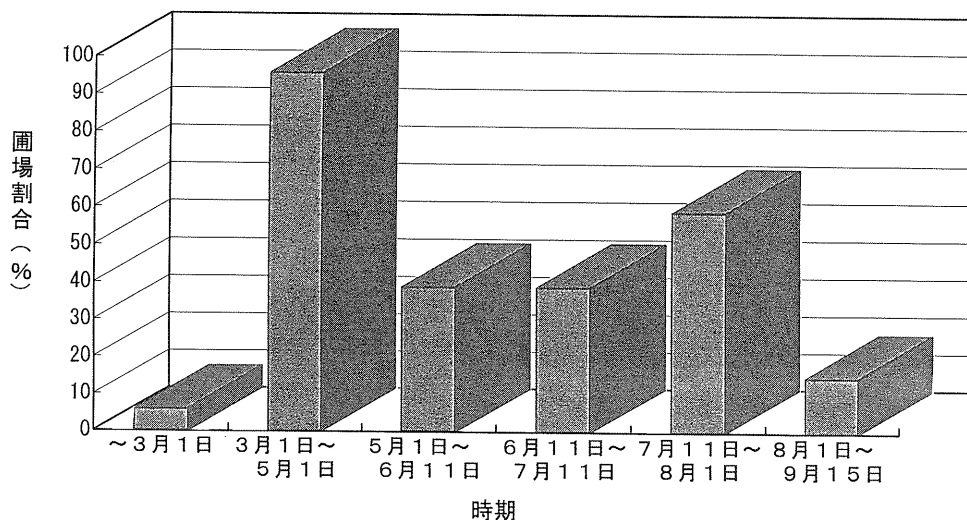


図-4 新潟市本所の水田畦畔における時期別除草剤散布実施圃場割合¹⁹⁾

注) 調査年度: 1998年,

水稻移植時期: 4月下旬から始まり, 5月1日にはほぼ終了。

出穂期: 8月1日前後頃。

年間の畦畔除草が除草剤散布のみで行われた圃場割合: 98%

調査圃場数: 54筆

りは収穫作業を容易にする。一方, 除草剤散布は飛散害^{12, 16, 17)}の懸念される移植後は少なかった(図-3)。なお, 水稻移植後の畔畔への除草剤散布に際し, 草高が高い場合には, 一旦草刈りを行い, 草高を低くした後に除草剤が散布される場合が多い¹⁴⁾。

ウ. 新潟市: 新潟市の2地区の畔畔で行なった現地調査の結果によると, 大部分の畔畔の年間除草体系は, 除草剤散布のみで行なう(A)であり(C)は少なかった(表-3, 図-4)^{13, 19)}。この地区の移植期は4月下旬から5月上旬であり, 出穂期は7月下旬~8月上旬である。第1回目の除草剤散布は移植前に行なわれ, その後さらに1~2回行なわれるが, 出穂期以降の除草剤散布は少ない。これは, 除草剤の連続散布によって出穂後の除草剤散布が必要としない状況になっていることと, 出穂前とは異なり出穂

後の除草剤散布は穂に直接飛散し収量低下・品質低下につながる危険性が高いためと考えられる。当地における春の農作業は, 雪解け後のあぜ塗り作業から始まるが, このあぜ塗り作業はあぜ塗り機によってほぼ毎年行われている¹⁹⁾。なお, 第1回目の除草剤散布が行なわれる新潟市の4月の平均気温は11.1度⁹⁾であり, これは東京の平均気温14.1度⁴⁾より約3度低く, この地域の除草剤散布が関東地方などよりも低温時に行なわれている。

畦畔における除草剤使用において最も懸念される点は, 後述するように除草剤使用によるあぜ崩れにある^{12, 16)}。新潟市では, 畦畔除草が年2~3回の除草剤散布によって行なわれているため, おのずから畦畔強度が大なり小なり低下するが, その畦畔は翌春, 上述したようにあぜ塗りされ強固に元に修復されている(写真-5)¹⁹⁾。新潟市での除草剤の連続散布による畦畔除草体系は, このようなほぼ毎年行われるあぜ塗

注1) 後述の新潟市および南魚沼地域の現地調査の圃場区分も我孫子市と同様である。



写真-5 あぜ塗り機によってあぜ塗りされた畦畔
(新潟市)

りを伴った畦畔管理の上に成り立った技術であると特筆することができる。これらのことは、とくに除草剤の連続使用を行なおうとする場合、それに伴う畦畔の管理（メンテナンス）も重要であることを示唆している。本稿では、新潟市を例に挙げたが、新潟県内では、広範囲に渡ってあぜ塗り機によるあぜ塗りが平坦地を中心に広く行われている。このような（A）の多い地域は、新潟県・富山県・石川県・福井県の北陸やその周辺地域の滋賀県の低地に多い。なお、新潟市などでは春期の本田耕起前に本田生育中のスズメノテッポウ、スズメノカタビラ、ノミノフスマなどの雑草防除として除草剤を散布する場合があるが、第1回目の畦畔への除草剤散布が、この本田耕起前処理と同時に行われる場合もある¹⁹⁾。

エ.新潟県南魚沼地方：中山間地の丘陵地に位置する塩沢町塩沢・吉里・片田では、中山間地とは言え（B）の割合が比較的高い（表-3）¹⁹⁾。当地の移植時期が5月中旬頃であることから判断して、除草剤散布は移植前に行なわれ、その後は草刈り除草が行なわれている。さらに標高が高くなる塩沢町関（石打）では（C）が多い（表-3）。前述してきたように、新潟県では、除草剤による畦畔除草が新潟市など蒲原

平野を中心に普及しているが、現在、この技術はさらに標高の高い中山間地へと拡大しつつあるようである。中山間地は傾斜地が多いことから、畦畔や農道も防災上、新潟市のような除草剤散布のみによる年間の除草体系は避けるべきであり、雑草も保全上利用していかなければならない。したがって、中山間地域では、塩沢町塩沢・吉里・片田で見られたような「移植前の農繁期の除草剤散布」+「移植後の草刈り」を年間体系とし労力軽減を図ることも1つの方策と考える。この場合、除草剤としては「あぜ崩れ」を回避する上で、雑草根部までは枯殺しない剤を選択すべきである。

（3）年間の除草回数の地域間および農家間差異
年間の除草回数は、地方により、また、除草法によって大きく異なっている（表-4）。地域別に見ると、北海道や東北地方は、関東以西よりも除草回数は少ない。これは、北海道や東北地方では第1回目の草刈りが一般的に移植後に行なわれるために、第1回目の草刈り後の畦畔管理期間が関東以西と比較し短いことや気象

表-4 水田畦畔における年間の除草回数

地 域	除草回数（回）		
	(A) ¹⁹⁾	(B)	(C)
北海道 ²⁰⁾	1.7	3.1	2.5
青森県 ²⁴⁾	**	【3.0】	
山形県 ²⁴⁾	**	【3.0】	
宮城県 ²⁴⁾	**	【2.9】	
新潟市本所 ¹⁹⁾	2.5	*	**
千葉県我孫子市 ²⁴⁾	**	3.6	3.3
滋賀県 ¹⁶⁾	2.6	4.9	4.2
京都府 ¹⁶⁾	2.9	5.0	3.6
兵庫県 ¹⁶⁾	3.0	4.9	3.5
広島県 ²²⁾	3.2	5.5	4.2
鳥取県 ²²⁾	2.9	5.1	3.7
宮崎県 ¹⁸⁾	3.0	4.6	3.8

注) (A) 畦畔除草を除草剤散布のみで行なう農家

(B) 畦畔除草を除草剤散布と草刈りの併用で行なう農家

(C) 畦畔除草を草刈りのみで行なう農家

【】内の数字は（B）と（C）の全農家の平均。

*は該当農家が極めて少ないため無記載とした。

**は調査において該当農家がいなかったことを示す。

の条件が関与しているものと考えられる。

次に、年間の除草回数を農家の除草体系別に見る (A) が1.7~3.0回と最も少なく、次いで (C) であり、(B) が最も多い傾向にあった。(B) の場合、除草剤散布は概ね移植前に、草刈りは移植後に行なわれる。ただし移植後に除草剤を散布する場合、飛散 (ドリフト) 害回避のために草刈りを一旦行なった後に除草剤散布を行なう農家も多く、結果的に除草回数は多くなるようである^{14, 16, 20)}。

3. 畦畔除草に除草剤を使用する理由・使用しない理由^{12, 16)}

畦畔除草に除草剤を使用する理由としては、「草刈りよりも手間がかからない」が最も大きく、以下「草刈りよりも長く効き優れている」、「楽である」であった。これらのことから、畦畔での除草剤使用のメリットは除草作業の省力化にある。しかし、除草剤散布はどの場合でも省力化になるのではなく、雑草の草高が低い時に行なわれて初めてそのメリットが現れる⁶⁾。最近の調査^{18, 20)}によると、草刈り作業は草高が

30cm前後で行なう農家が最も多いのに対して、除草剤散布は10cm前後で行なっている農家が最も多く、散布方法によって散布時の雑草の草高が大きく異なっている。

一方、除草剤を使用しない理由としては、「あぜが弱くなる」が最も大きく、次いで「稲にかかる」である。興味深いことに、これらの懸念は、除草体系を異にする農家間で回答率が異なり、防除体系の中で、除草剤を部分的に取り入れている農家 (B) の懸念は、除草剤を全く使用しない農家 (C) よりも明らかに小さい。このことは、除草剤を取り入れている農家では、除草剤散布が草刈りとの併用との中で、弊害が現れないように使用されている結果、除草剤使用に対する各種懸念が小さくなっているものと考えられる。

4. 結び

最近の畦畔除草の研究として、抑草剤の開発^{5, 25)} やカバークロップの導入¹⁾ がある。しかし、これらの技術が農家技術になっていない現状において、畦畔除草法としては草刈りと除草剤散

表-5 水田畦畔雑草防除における除草剤使用・不使用理由 (近畿主要水稻県でのアンケート調査)¹⁶⁾

質問事項	回答肢	回答農家 (%)								
		滋賀県 ²⁵⁾			京都府			兵庫県		
		(A)	(B)	(C)	(A)	(B)	(C)	(A)	(B)	(C)
除草剤を使用する理由 (複数回答)	(ア) 草刈りよりも手間がかからない	52	51	-	48	42	-	53	52	-
	(イ) 楽である	34	27	-	40	33	-	44	33	-
	(ウ) 草刈りよりも長く効き優れている	49	37	-	36	39	-	44	38	-
	(エ) 経済的である	1	3	-	4	6	-	9	7	-
	(オ) その他	0	8	-	0	2	-	3	4	-
除草剤を全面的に使用 しない理由 (複数回答)	(ア) 畦が弱くなる・崩れるから	-	32	73	-	44	68	-	40	68
	(イ) 農薬代がかかる	-	5	17	-	13	14	-	7	17
	(ウ) 畦畔は草刈りするものと考えている	-	1	17	-	5	20	-	0	17
	(エ) 見苦しい	-	1	12	-	3	5	-	0	6
	(オ) 水稻に対するドリフト	-	14	23	-	11	37	-	24	28
	(カ) 畜糞用の水の入手が困難	-	0	3	-	0	1	-	0	2
	(キ) その他	-	7	10	-	5	5	-	2	11

注) (A) : 年間の畦畔除草体系が除草剤散布のみでできている農家

(B) : 年間の畦畔除草体系が除草剤散布と草刈りの併用でできている農家

(C) : 年間の畦畔除草体系が草刈りのみでできている農家

布の2つの方法しかないわけであることから、これらを基にした省力的畦畔除草を考えざるをえない。この場合、1つの除草法でもよく、また両者の併用でも良い。もし、除草剤を活用するのであれば、除草剤の種類、散布時期、散布時の雑草の草高、希釈濃度、畦畔の補強（あぜ塗り）などを十分に考慮する必要がある。また草刈りを行なうのであれば、草刈り時の雑草草高、草刈り機の性能を考慮する必要がある。いづれにせよ、除草の基本は、早めの除草であると考えられる。残念ながら、今日、これらの点に注意が払われないまま実際の畦畔除草が行われている畦畔も多く、わざわざ除草作業を過酷なものにしている場合も多いようである。

引用文献

1. 保科 亨・前田光裕 1998. 地被植物の栽植による畦畔植生省力管理法 第1報 利用可能な草種の選定. 雑草研究 43(別): 170~171.
2. 石川県植物防疫協会 2001. 平成13年度農作物病虫害・雑草防除指針 24~26.
3. 石本万寿広 2001. 新潟県における斑点米カメムシ類の発生と防除対策. 今月の農業45(6): 34~37.
4. 福井県植物防疫協会 2001. 平成13年度農作物病虫害防除基準 9~14.
5. 梶原郁夫・貞井慶三・中村安夫・保科亨 1996. 水田畦畔の数種薬剤による雑草管理について. 雑草研究41(別): 112~113.
6. 河野勝衛・徐 錫元 1998. グルホシネート液剤利用による水田畦畔雑草防除. 一除草時間と植生に及ぼす薬剤散布と草刈り作業の比較一. 雑草研究43(別): 162~163.
7. 国立天文台 1997. 理科年表(平成10年), 丸善, 東京, pp.1~300.
8. 松原寿子 1996. 畦畔管理時間の軽減と作業モデル. 雑草とその防除 33: 65~67
9. 日本気象協会新潟センター1997, 新潟気象年報(平成9年), 1~60.
10. 農林水産省統計情報部 2000. 平成11年度耕地及び作付け面積統計. 農林統計協会, 東京, pp. 26~27.
11. 岡田斉夫 1990. 水稻主要害虫の発生生態とその防除. 植物防疫講座 第2版 害虫・有害動物編. 日本植物防疫協会発行. 廣済堂, 東京. 117~161.
12. 徐 錫元, 高橋 聡, 藤原雅美, 植田靖彦, 竹重誠一 1996. 東日本各地における水田畦畔雑草防除の実態. 植調30(12): 438~442.
13. 徐 錫元 1996. 新潟県における水田畦畔・農道の雑草防除の実態. 雑草研究41(別): 112~113.
14. 徐 錫元 1998. 千葉県柏市における水田畦畔雑草防除の実態. 雑草研究43(4): 359~363.
15. 徐 錫元 1999. 全国各地の水田畦畔の形(1). 雑草研究44(別): 222~223.
16. 徐 錫元・城戸 淳 2000. 近畿地方における水田畦畔雑草防除の現状. 雑草研究45(1): 43~52.
17. 徐 錫元 2000. 近畿・中国・四国地方における水田畦畔雑草防除の実態. 日本植物調節剤研究協会近畿中国四国支部年次報告平成11年: 23~30.
18. 徐 錫元 2000. 九州における水田畦畔の雑草防除の現状. 雑草研究45(別): 110~111.
19. 徐 錫元 2000. 新潟県の水稲農家に学ぶ畦畔雑草防除. 関東雑草研究会報11(部分訂正稿): 15~24.

20. 徐 錫元・小寺 敦・嶋津正幸・廣田宜久
2000. 北海道における水田畦畔の雑草防除の
現状. 雑草研究45(別): 108~109.
21. 徐 錫元 2001. 日本の水田畦畔管理につい
て. (1) 畦畔の形と役割. 植調35(7): 238~246.
22. 徐 錫元. 未発表.
23. 鈴木芳人 2001. イネにおける害虫防除のボ
イント. 今月の農業45(1) 24~27.
24. 高橋 聡, 近藤義典, 徐 錫元 1997. 東
北地方における水田畦畔雑草防除の特徴. 植
調. 31(9): 346~353.
25. 土田邦夫1997. 農業環境の雑草管理におけ
る生育調節剤利用の可能性. 日本雑草学会
第12回シンポジウム講演要旨pp. 45~48.
26. 植木一久 1995. 新潟県における水田畔畔
・農道におけるクサカットゾルについて. 農
業時代170: 12~15.

雑草コボレ話

●セイトカアワダチソウ多摩川を渡る

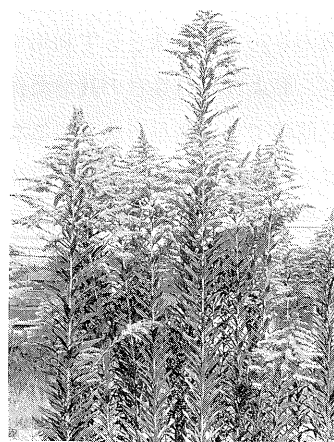
秋も深まる10月後半~11月にかけて、枯れたススキやオギの穂が目立つ頃、温暖地の河川敷、あき地、用水路の土手、道端などに群落をつくったセイトカアワダチソウが、大きな花穂をつけ黄色の花をいっせいに咲かせ見事な景観をつくる。この風景は最近では晩秋の風物詩の一つとなっている。

セイトカアワダチソウは北アメリカ原産の帰化植物で、戦後（昭和20年代）に温暖地を中心に帰化し、半世紀を経た今日では全国各地に広まっている。この草が急速に全国に広まった一つの原因に、養蜂業者が広めたという説がある。大群落をつくり、大きな花穂に多数の花をつけ、しかも他の植物の花がなくなる晩秋に花を咲かせることから、晩秋の蜜蜂のかっこうの蜜源になることに目をつけた養蜂業者がセイトカアワダチソウを意識的に広めたという説である。

セイトカアワダチソウは公害雑草として嫌われた時代もあった。この草が各地に広まりだした昭和30年代には花粉症の原因雑草として問題視された。大群落をつくり、いっせいに多数の花が咲き風になびくことから花粉公害の元凶として防除にやっきとなったが、その後、セイトカアワダチソウは虫媒花で、花粉は風に乗って飛ばないということが理解されるようになって、公害雑草の汚名は晴らされた。

この全国的に広まったセイトカアワダチソウであるが、つい最近まで関東地方の一部に帰化していない地域があった。それが東京都の西部、多摩川を越えた日野市、八王子市の浅川流域の一帯である。平成6年頃この地域ではまれに草花として庭に植えられていたが、あき地や河川敷、道端ではほとんど見られなかった。それが平成13年現在、あき地、道端に群落をつくり、晩秋の野に黄色の色どりを添え、晩秋の風物詩となっている。多摩西部もどうやらそ並みになったようである。

⑤



ワケギのりん茎形成・休眠と アブシジン酸との関係

野菜茶業研究所生育生理研究室 山崎 博子

1. はじめに

ワケギは古くから日本で栽培されてきた野菜であり、軟らかい肉質、新鮮な色、特有の香りを持つことから、酢味噌和え（ぬた）の材料あるいは薬味として珍重されている。ネギを母親に、シャロットを花粉親に持つ1代雑種であるワケギは不稔であり（田代，1984），りん茎によって繁殖する。主に長日条件で形成が誘導されるりん茎は休眠性を有するため，りん茎が形成されてから通常の栄養生長を再開するまでには一定の期間が必要となる。りん茎形成は次期の栽培における種球を獲得するための重要な現象である一方，葉菜として利用されるワケギにとっては商品価値を低下させる現象でもある。自然条件において，ワケギは4月中旬～5月上旬にりん茎を形成するが，りん茎形成後の初夏および夏期における生産は，収穫後間もない休眠状態のりん茎を種球として利用する必要があること，および高温長日の栽培条件のため，萌芽後短期間でりん茎が形成されるなどの理由から困難であり，りん茎形成および休眠はワケギの周年生産を妨げる要因となっている。

アブシジン酸（ABA）はもともとカバノキ属樹木の休眠芽を誘導する物質として発見され，その後，多くの植物の休眠現象との関連が検討されてきた。アラビドプシスなどの草本植物の種子休眠にABAが関与することを示す証拠は，

これまでに多数得られているが（Karssenら，1983；Neilら，1986；Le Page-Degivry・Garello，1992）。りん茎などの栄養繁殖器官の休眠制御におけるABAの関与は十分に証明されていない。著者はワケギのりん茎形成・休眠の生理機構の解明を目的とした研究を行ってきた。ここでは，ワケギの休眠およびりん茎形成におけるABAの役割について，これまでに得られた結果を紹介したい。

2. 休眠と内生ABA濃度の関係

栄養繁殖器官の休眠状態とABA濃度の関係については，グラジオラス，球根アイリス，タマネギ，ジャガイモなどで，休眠が深い時期にABA濃度が高い傾向が示されているが（塚本，1973；Isenbergら，1974；Suttle，1995）。これらのいくつかは機器分析の発達以前に得られた結果であり，定量の信頼性は十分に高いとはいえない。また，休眠状態の変化をデータとして示していない報告も多い。一般に，日本においてワケギは夏期をりん茎の状態で過ごし，秋に萌芽し，翌春に生長した地上部の葉鞘基部に新たなりん茎を形成するという生活周期を示す。著者らは，このような生活周期における葉鞘基部のABA濃度の変化を，りん茎発達程度および休眠状態の変化と並行して調査した（Yamazakiら，1995）。これらの試験において，りん茎発達程

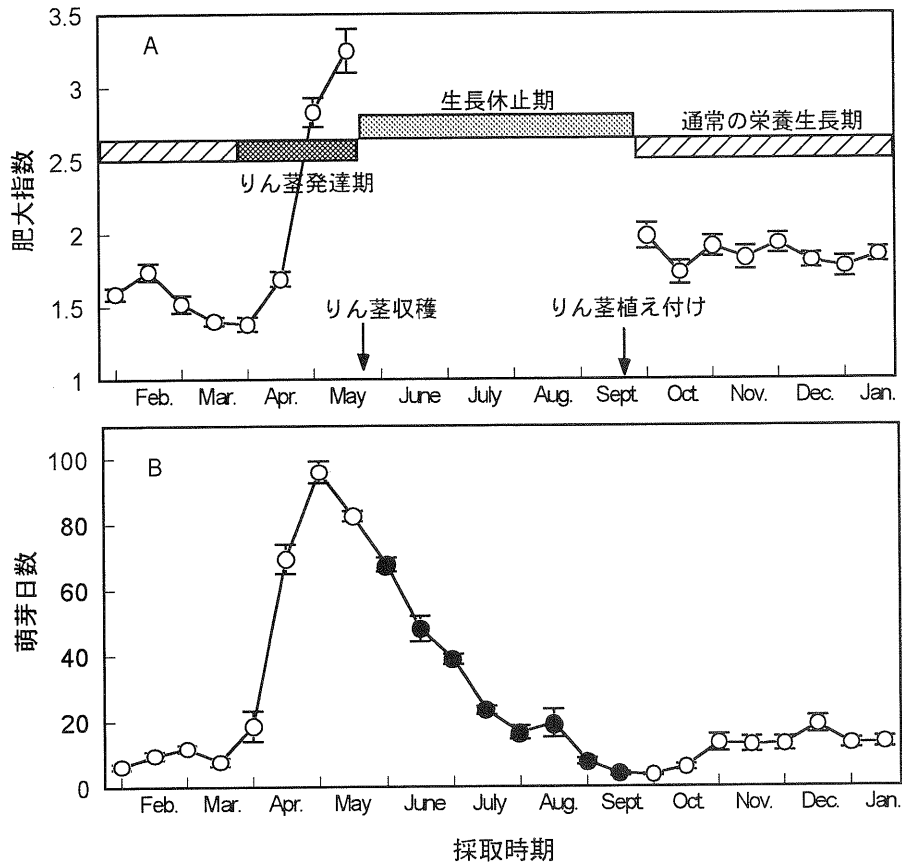


図-1 ワケギのりん茎発達(A)および休眠状態(B)の周年変化。りん茎発達および休眠状態の程度は、それぞれ肥大指数および萌芽日数によって評価した。○は圃場栽培期間、●はりん茎貯蔵期間を示す。縦線は標準誤差 (n=10, 肥大指数; n=16, 萌芽日数)。

度は、葉鞘基部の最大径を最小径で割った値である肥大指数で評価した。また、葉鞘上部と根を切除して植え付けた葉鞘基部に新葉の萌芽がみられるまでの所要日数を萌芽日数とし、これを休眠程度の指標とした。

ワケギの肥大指数は4月上旬から5月中旬にかけての急速に上昇し、この時期以外の肥大指数は2.0以下の低い値で推移した(図-1A)。肥大指数の変化から、ワケギの生活周期は、通常の栄養生長期(りん茎の植え付け~4月1日)。りん茎発達期〔4月1日~りん茎収穫(5月22日)〕およびりん茎形成後の生長休止期〔りん茎収穫(5月22日)~りん茎植え付け(9月17

日)〕に分けることができた。萌芽日数は4月1日から増加し、5月1日に最も長くなり、りん茎貯蔵期に漸減した(図-1B)。従って、ワケギは4月上旬に休眠状態に入り、5月上旬に最も深い休眠状態となった後、8月上旬頃までに徐々に休眠から覚醒すると考えられた。

ABA濃度はりん茎の発達とほぼ並行して上昇し、収穫直後に最高となり、その後のりん茎貯蔵期には、低下の傾向を示した(図-2)。萌芽日数のピーク(5月1日)とABA濃度のピーク(6月1日)には1か月のタイムラグが認められたが、ABA濃度の上昇期および低下期の大部分は、それぞれ萌芽日数の増加期および減少

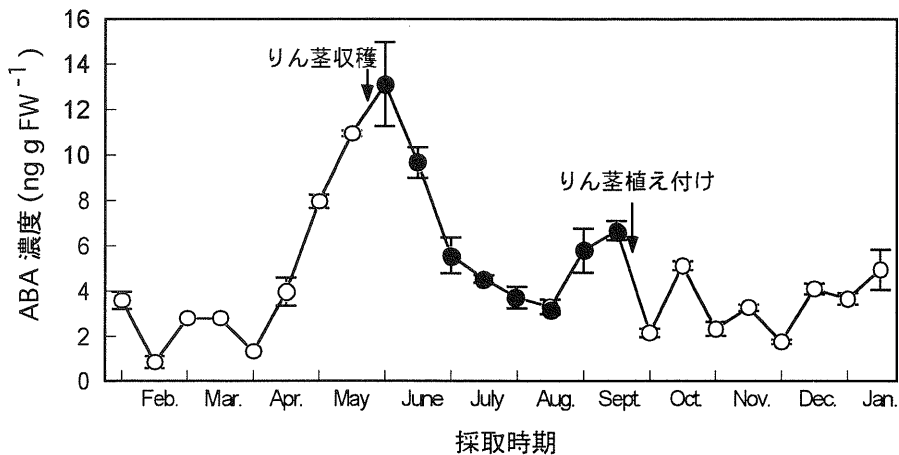


図-2 ワケギ葉鞘基部のABA濃度の周年変化。○は圃場栽培期間、●はりん茎貯蔵期間を示す。縦線は標準誤差 (n=3)。

期に相当し、休眠状態と葉鞘基部のABA濃度には密接な関係が認められた。同様の調査を品種を変えて行った試験でも、これと類似の結果が得られた (Yamazakiら, 2001)。

次に、ワケギポット苗をガラス室内の日長を制御した条件で育て、休眠状態とABA濃度の関

係を調査した (Yamazakiら, 1999a)。この試験では、葉鞘基部全体だけでなく、休眠との関連がより強いと推定される葉鞘基部内部の芽のABAも分析した。その結果、りん茎形成誘導条件 (長日) で生育させたワケギでは、葉鞘基部全体および内部の芽のABA濃度は、休眠が深くな

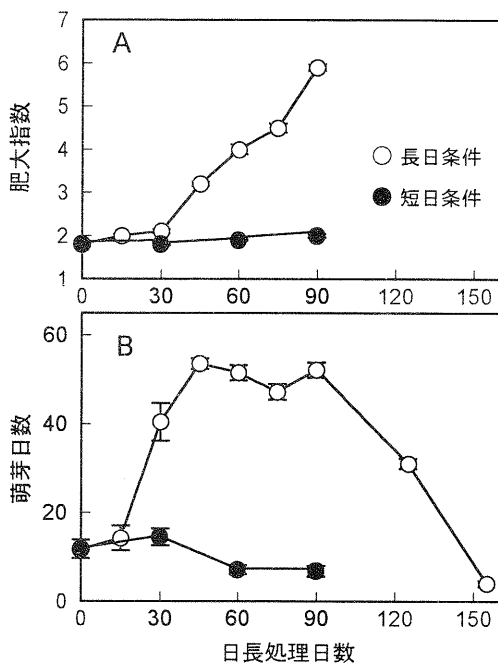


図-3 異なる日長条件下で育てたワケギの肥大指数 (A) および萌芽日数 (B) の変化。縦線は標準誤差 (n=8, 肥大指数; n=14, 萌芽日数)。

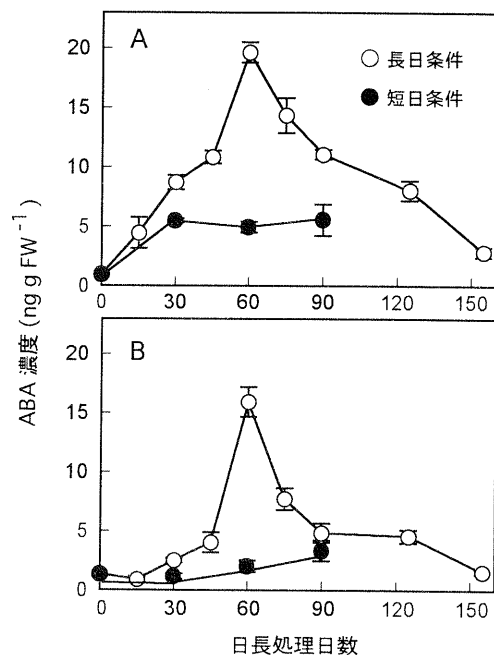


図-4 異なる日長条件下で育てたワケギの葉鞘基部全体 (A) および葉鞘基部内部の芽 (B) のABA濃度の変化。縦線は標準誤差 (n=3)。

る時期に上昇し、休眠の最も深い時期に最高となり、休眠覚醒期に低下した（図－3, 4）。りん茎形成非誘導条件下（短日）で生育させた場合には、葉鞘基部全体および内部の芽のABA濃度に大きな変化は認められず、その濃度は長日区に比べて低かった。前述のように、自然条件下でりん茎を形成したワケギでは、休眠の最深期はABA濃度のピークより1か月先行したが（図－2）、長日処理条件下での試験では、休眠の最深期とABA濃度のピークはほぼ一致した。

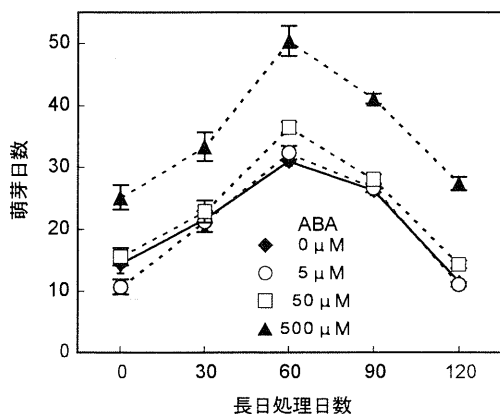
3. ABAおよびABA生成阻害剤の処理が休眠に及ぼす影響

フルリドンはクロロシスを引き起こす除草剤の1種で、カロテノイド生合成経路におけるフィトエンからリコペンに至る不飽和化反応を阻害する（Sandmannら、1992）。ABAは植物体中で主にカロテノイドを経由して合成されるため、フルリドンは植物の内生ABA濃度を低下させる作用をもつ（Moore・Smith, 1984）。これまでに、フルリドンを用いた実験によって、複数の植物種の休眠にABAが関係していることが示さ

れている（Le Page-Degivry・Garello, 1992; Kimら, 1994; Suttle・Hultstrand, 1994）。前述のように、ワケギの休眠状態と葉鞘基部のABA濃度には密接な関係が認められたので、休眠制御へのABAの関与をさらに明らかにするため、ABAおよびその生合成阻害剤フルリドンを用いた以下の試験を行った（Yamazakiら, 1999a）。

ワケギポット苗に120日間の長日処理を行い、長日処理開始後、定期的に採取した葉鞘基部に対してABA水溶液（0～500 μ M）への24時間の浸漬処理を行った。その結果、5 μ MのABA処理は萌芽に影響しなかったが、50 μ Mの処理は長日処理60および120日後に採取された葉鞘基部に対して萌芽遅延効果を示し、500 μ Mの処理はいずれの時期の葉鞘基部に対しても萌芽を遅延させた（図－5）。この結果が示すように、ABAにはワケギりん茎の萌芽を抑制する作用が認められた。しかし、同時に、萌芽遅延効果を示したABA処理によって、葉鞘基部内部の芽のABA濃度は内生レベルより極めて高くなることも明らかになった。外から与えたABAの効果およびその効果の持続性が低いことはしばしば報告され、その原因として、組織内への吸収性の問題および吸収されたABAが組織あるいは細胞内において作用部位以外の場所に遍在する可能性などが指摘されている（Blumenfeld・Bukovac, 1972; Cummins, 1973）。

ワケギポット苗にフルリドン水溶液（0～125 μ M）を土壌処理した後、長日条件下で生育させると、25および125 μ Mのフルリドン処理は、植物体各部位の内生ABA濃度を低下させ（図－6）、長日条件下で形成されたりん茎の萌芽を早めた（図－7）。これらの結果は、ワケギの休眠獲得にABAが必要であることを示している。フルリドンには葉のクロロシスを引き起こす作



図－5 ABA処理および採取時期が葉鞘基部の萌芽に及ぼす影響。0～120日間長日条件下で育てたワケギ葉鞘基部を濃度0～500 μ MのABA溶液に浸漬した後、萌芽日数を調査した。縦線は標準誤差 (n=28)。

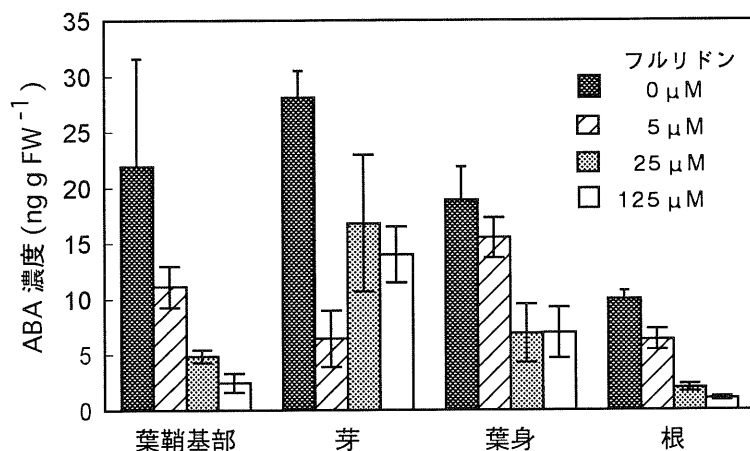


図-6 フルリドン処理がワケギの内生ABA濃度に及ぼす影響。フルリドン処理24日後に各部位を採取した。縦線は標準誤差(n=3)。

用があり、本試験では、25 μ M以上のフルリドン処理によって新葉にクロロシスが発生し、これが原因と考えられる葉鞘基部生体重の減少がみられた(データ略)。しかし、フルリドン処理は、“りん葉”(りん茎形成時に特異的に分化する葉身がほとんど伸長しない肥厚した葉)の分化には影響しなかったこと(データ略)、およびタマネギやニンニクでは、りん茎の大きさは休眠程度には影響しないこと(緒方, 1952; 高樹, 1979)などから、フルリドン処理による葉鞘基部生体重の減少は同処理による萌芽促進作用に直接関係しないと考えられた。

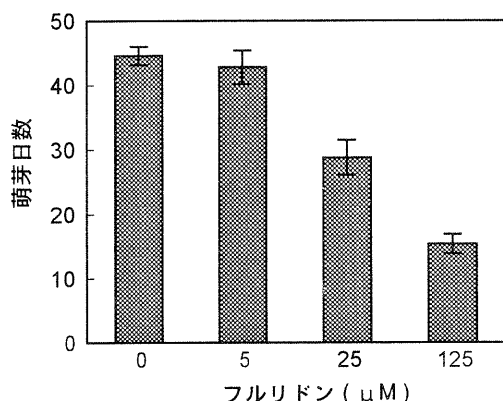


図-7 フルリドン処理が葉鞘基部の萌芽に及ぼす影響。フルリドン処理をしたワケギポット苗を長日条件下で38日間育てた後、葉鞘基部を採取して、萌芽日数を調査した。縦線は標準誤差(n=14)。

4. 休眠性の品種間差とアブシジン酸の関係

一般的なワケギ品種は休眠をもつが、ほとんど休眠をもたない品種もある。休眠性の異なる品種間の比較は、休眠制御におけるABAの役割解明に有効と考えられたので、休眠性および非休眠性品種のABA濃度およびABA処理に対する反応を調査した(Yamazakiら, 1999b)。

りん茎発達期およびりん茎貯蔵期における‘木原晩生1号’(休眠性)および‘宜野座’(非休眠性)の休眠状態および葉鞘基部ABA濃度の変化を図-8に示した。‘木原晩生1号’では、萌芽日数のピーク(5月1日)とABA濃度のピーク(6月1日)には1か月のタイムラグが認め

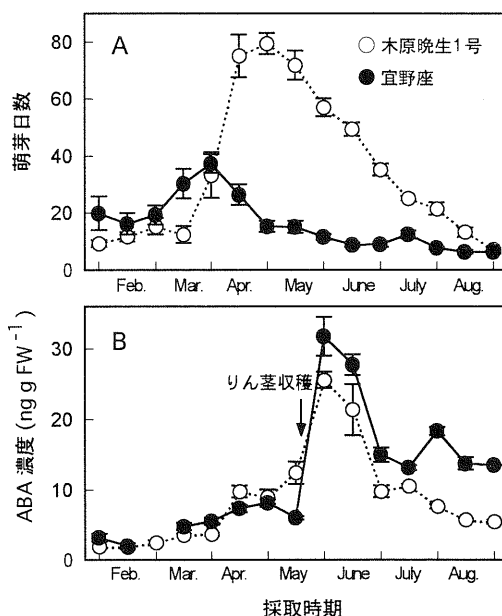


図-8 休眠性の異なるワケギ2品種の萌芽日数(A)および葉鞘基部のABA濃度(B)の季節変化。縦線は標準誤差(n=16, 萌芽日数; n=3, ABA濃度)。

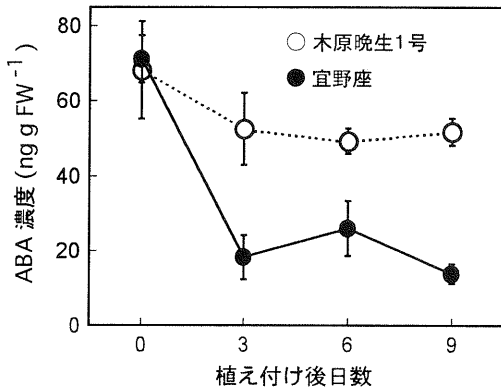


図-9 休眠性の異なるワケギ2品種のりん茎植え付け後のABA濃度の変化。縦線は標準誤差(n=3)。

られたが、ABA濃度の上昇期および低下期の大部分は、それぞれ萌芽日数の増加期および減少期に相当し、休眠状態と葉鞘基部のABA濃度には密接な関係が認められた。一方、'宜野座'は'木原晩生1号'に比べて一時的な浅い休眠しかもたなかったが、両品種のABA濃度の変化には大きな違いはなく、'宜野座'の葉鞘基部中のABA濃度は休眠状態と関連した変化を示さなかった。

'木原晩生1号'の休眠期に両品種のりん茎をバーミキュライトに植え付けると、りん茎内部の芽のABA濃度は、'木原晩生1号'では植え付け後ほとんど変化しなかったのに対して、植え付け後約7日で萌芽した'宜野座'では、植え付け3日後までに低下し、その後、低いレベルを保った(図-9)。従って、萌芽に適当な水分条件が与えられた場合のABA濃度の変化が、両品種

の萌芽の早晚に関係している可能性が考えられた。休眠状態にある'木原晩生1号'のりん茎においても、減圧下で強制的に吸水させることによって、りん茎中のABA濃度が低下し、萌芽が早まることが報告されている(Kuraishiら, 1989)。

'木原晩生1号'の休眠期および休眠覚醒期に両品種のりん茎をABA溶液へ浸漬処理をした結果、同処理はいずれの品種に対しても萌芽遅延効果を示した。しかし、萌芽遅延に有効なABA濃度は、'宜野座'より'木原晩生1号'の方が、また、'木原晩生1号'では、休眠覚醒期より

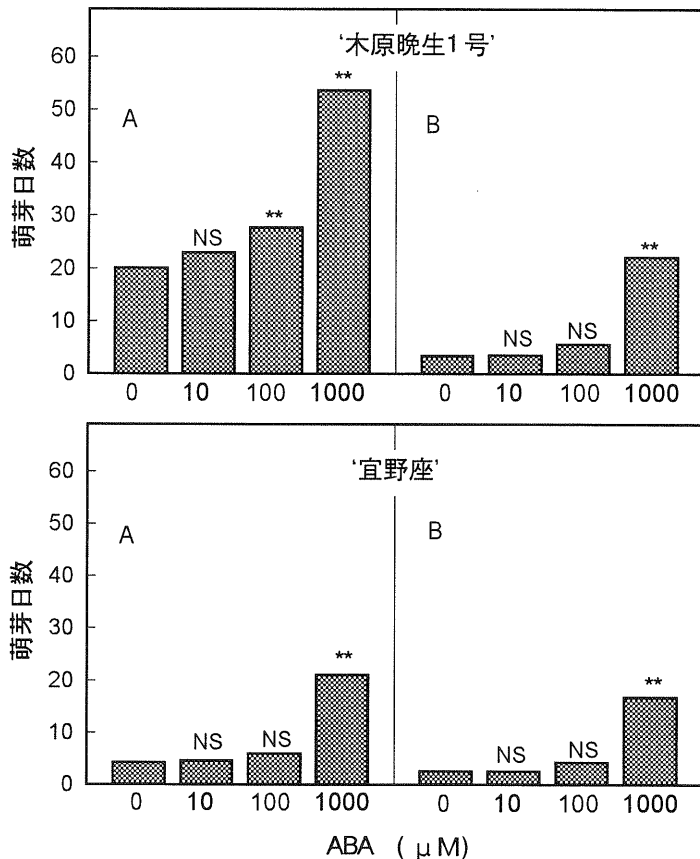


図-10 ABA処理および処理時期が休眠性の異なる2品種の萌芽に及ぼす影響。5月31日(A, 休眠期)および7月21日(B, 休眠覚醒期)にりん茎を濃度0~1000 μMのABA溶液に浸漬し、その後の萌芽を調査した。NSおよび**はDunnettの検定で0 μM区に対して、それぞれ有意差なしおよび1%レベルで有意差あり。

休眠期の方が低かった (図-10)。コムギの穎果発達期における胚のABAレベルには難発芽性品種と易発芽性品種間で大きな差はみられないが、難発芽性品種では易発芽性品種より低濃度のABA処理によって胚の発芽が抑制されることが報告されている (Walker-Simmons, 1987)。この結果は、種子発達過程における休眠の制御には内生ABAの量的な変化だけでなく、ABAに対する感受性の変化も影響することを示している。ABAに対する感受性が休眠状態によって異なることは多くの植物で報告されている (Corbineauら, 1991; Wangら, 1995)。本試験でも、ABAに対するワケギの感受性は、品種や休眠状態によって変化する結果が得られたことから、ワケギの休眠制御にはABAの量的な変化に加えて、ABAに対する感受性の変化も関係している可能性が考えられた。

5. りん茎形成におけるアブシジン酸の役割

複数の植物においてABAが休眠器官の形成を誘導する働きをもつことが報告されている (Kimら, 1994; Smartら, 1995)。ワケギのりん茎形成に付随して起こる休眠現象の制御にはABAが重要な役割を果たしていることが示されたが、りん茎形成の誘導に対するABAの関与については明らかではない。そこで、りん茎形成に対するABAの影響を調べるため、りん茎形成非誘導条件下 (短日) で生育させたワケギに対して、処理方法・濃度の異なる複数のABA処理を施した。これらの処理によって、葉鞘基部のABA濃度は通常の内生濃度よりも上昇したが、いずれの処理にも葉鞘基部の肥大あるいはりん葉の分化を促進する作用は認められなかった (データ略)。

6. おわりに

休眠状態と内生ABA濃度の関係、ABA処理の休眠への影響、および内生ABA濃度を強制的に低下させた場合の休眠への影響の3点から、ワケギの休眠制御におけるABAの関与を検討した。その結果、休眠状態と葉鞘基部のABA濃度との間には密接な関係が認められ、りん茎へのABA処理は萌芽を遅延した。さらに、フルリドン処理によって内生ABA濃度が低下したワケギでは、休眠の獲得が阻害されることも明らかとなった。これらの結果は、ワケギの休眠制御へのABAの関与を強く示唆するものである。一部の試験では、休眠制御にはABAの量的な変化に加えて、ABAに対する感受性の変化も関係している可能性が示された。一方、フルリドン処理による内生ABA濃度の低下はりん葉の分化には影響しなかったこと、およびりん茎形成非誘導条件下でのABA処理には葉鞘基部の肥大およびりん葉の分化を促進する作用は認められなかったことから、りん茎形成の誘導におけるABAの関与は小さいと考えられた。

タマネギでは実体は不明であるがりん茎形成を誘導する物質 “bulbing hormone” および/または抑制する物質 “anti-bulbing hormone” が存在し、これらがりん茎形成を制御するという考えが示されている (Heath・Holdsworth, 1948; Mita・Shibaoka, 1984)。本試験の結果では、ABAがワケギのbulbing hormoneであるという可能性は否定された。また、タマネギでは、インドール酢酸、エチレン、ジャスモン酸などについてもbulbing hormoneの可能性が検討されてきたが、いずれの物質についてもその可能性は否定されている (加藤, 1965; 寺分, 1967; Levy・Kedar, 1970; Lercari, 1983; Nojiriら, 1992)。ジャガイモの塊茎形成誘導物質として、

ツベロン酸が発見されたように (吉原・幸田, 1989)。ワケギやタマネギにbulbing hormoneが存在するとすれば, その物質は既存の植物ホルモンではなく, 未知の物質である可能性が高いと思われる。

引用文献

- Blumenfeld, A. and M. J. Bukovac. 1972. Cuticular penetration of abscisic acid. *Planta* 107: 261-268.
- Corbineau, A., A. Poljakoff-Mayber and D. Come. 1991. Responsiveness to abscisic acid of embryos of dormant oat (*Avena sativa*) seeds. Involvement of ABA-inducible proteins. *Physiol. Plant.* 83: 1-6.
- Cummins, W.R. 1973. The metabolism of abscisic acid in relation to its reversible action on stomata in leaves of *Hordeum vulgare* L. *Planta* 114: 159-167.
- Heath, O. V. and M. Holdsworth. 1948. Morphogenic factors as exemplified by the onion plants. *Symp. Soc. Exp. Biol.* 2: 326-350.
- Isenberg, F.M.R., T.H. Thomas, M. Pendergrass and M. Abdel-Rahman. 1974. Hormone and histological differences between normal and maleic hydrazide treated onions stored over winter. *Acta Hort.* 38: 95-125.
- Karssen, C.M., D.L.C. Brinkhorst-Van der Swan, A.E. Breekland and M. Koorneef. 1983. Induction of dormancy during seed development by endogenous abscisic acid: studies on abscisic acid deficient genotypes of *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. *Planta* 157: 158-165.
- 加藤徹, 1965, タマネギの球の形成肥大および休眠に関する生理学的研究. 第5報, 球の形成肥大と炭水化物, チッ素およびAuxin代謝との関係, 園学雑, 34: 187-195.
- Kim, K.-S., E. Davelaar and G.-J. De Klerk. 1994. Absciscic acid controls dormancy development and bulb formation in lily plantlets regenerated in vitro. *Physiol. Plant.* 90: 59-64.
- Kuraishi, S., D. Yamashita, N. Sakurai and S. Hasegawa. 1989. Changes of abscisic acid and auxin as related to dormancy breaking of *Allium wakegi* bulblets by vacuum infiltration and BA treatment. *J. Plant Growth Regul.* 8: 3-9.
- Le Page-Degivry, M.-T. and G. Garello. 1992. In situ abscisic acid synthesis. A requirement for induction of embryo dormancy in *Helianthus annuus*. *Plant Physiol.* 98: 1386-1390.
- Lercari, B. 1983. The role of ethylene in photoperiodic control of bulbing in *Allium cepa*. *Physiol. Plant.* 59: 647-650.
- Levy, D. and N. Kedar. 1970. Effect of ethrel on growth and bulb initiation in onion. *HortScience* 5: 80-82.
- Mita, T. and H. Shibaoka. 1984. Effects of S-3307, an inhibitor of gibberellin biosynthesis, on swelling of leaf sheath cells and on the arrangement of cortical microtubules in onion seedlings. *Plant Cell Physiol.* 28: 1531-1539.
- Moore, R. and J. D. Smith. 1984. Growth, graviresponsiveness and abscisic-acid content of *Zea mays* seedlings treated with

- fluridone. *Planta* 162: 342-344.
- Neil, S. J., R. Horgan and A. D. Parry. 1986. The carotenoid and abscisic acid content of viviparous kernels and seedlings of *Zea mays* L. *Planta* 169: 87-96.
- Nojiri, H., H. Yamane, H. Seto, I. Yamaguchi, N. Murofushi, T. Yoshihara and H. Shibaoka. 1992. Qualitative and quantitative analysis of endogenous jasmonic acid in bulbing and non-bulbing onion plants. *Plant Cell Physiol.* 33: 1225-1231.
- 緒方邦安, 1952. 生鮮農産食品の貯蔵に関する研究, 第4報, 葱頭の貯蔵に関する研究, II. 葱頭鱗茎の大小と貯蔵性並びに貯蔵期間中に於ける代謝作用, 園学雑, 21: 29-36.
- Smart, C. C., A. I. Fleming, K. Chaloupkova and D. E. Hanke. 1995. The physiological role of abscisic acid in eliciting turion morphogenesis. *Plant Physiol.* 108: 623-632.
- Sandmann, G., S. Kowalczyk-Schröder, H. M. Tatlor and P. Berger. 1992. Quantitative structure-activity relationship of fluridone derivatives with phytoene desaturase. *Pesticide Biochemistry and Physiology* 42: 1-6.
- Suttle J. C. 1995. Postharvest changes in endogenous ABA levels and ABA metabolism in relation to dormancy in potato tubers. *Physiol. Plant.* 95: 233-240.
- Suttle J. C. and J. F. Hultstrand 1994. Role of endogenous abscisic acid in potato microtuber dormancy. *Plant Physiol.* 105: 891-896.
- 高樹英明. 1979. ニンニクの球形成と休眠に関する研究. 山形大学紀要 (農学) 8: 507-599.
- 田代洋丞. 1984. ワケギの起源に関する細胞遺伝学的研究. 佐賀大農彙. 56: 1-63.
- 寺分元一. 1967, タマネギの鱗茎形成に関する研究. 第3報. 葉鞘基部の肥大に及ぼす植物生長調節物質の影響. 園学雑. 36: 306-314.
- 塚本洋太郎. 1973. 球根作物の休眠問題. 植物の化学調節 8: 21-30.
- Walker-Simmons, M. 1987. ABA levels and sensitivity in developing wheat embryos of sprouting resistant and susceptible cultivars. *Plant Physiol.* 84: 61-66.
- Wang, M., S. Heimovaara-Dijkstra and B. Van Duijn. 1995. Modulation of germination of embryos isolated from dormant and non-dormant barley grains by manipulation of endogenous abscisic acid. *Planta* 195: 586-592.
- Yamazaki, H., T. Nishijima and M. Koshioka. 1995. Changes in abscisic acid content and water status in bulbs of *Allium wakegi* Araki throughout the year. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 64: 589-598.
- Yamazaki, H., T. Nishijima, Y. Yamato, M. Koshioka and M. Miura. 1999a. Involvement of abscisic acid (ABA) in bulb dormancy of *Allium wakegi* Araki. I. Endogenous levels of ABA in relation to bulb dormancy and effects of exogenous ABA and fluridone. *Plant Growth Regul.* 29: 189-194.
- Yamazaki, H., T. Nishijima, Y. Yamato, M. Hamano, M. Koshioka and M. Miura. 1999b. Involvement of abscisic acid in bulb dormancy of *Allium wakegi* Araki. II. A comparison between dormant and nondormant cul-

tivars. Plant Growth Regul. 29: 195-200.
Yamazaki, H., T. Nishijima, M. Koshioka
and M. Miura. 2001. Gibberellins do not
act against abscisic acid in the regula-

tion of bulb dormancy of *Allium wakegi*
Araki. Plant Growth Regul. (In press).
吉原照彦・幸田泰則. 1989. バレイショ塊茎形
成物質の生理と化学. 化学と生物 27: 53-58.

これからは コレ!



ラウンドアップ ハイロード®

**スギナも
根まで
枯らす**

**雨に
強い**

**使い方、
高い安全性は
今までどおり**

効果アップのひみつ

新・特許製剤により、活性成分の吸収量をアップ。吸収の速さもアップしたので、これまでと同じ使い方でも、むずかしい雑草にもよく効きます。さらに、散布後の雨にも強くなりました。

散布後3時間以上たったら大丈夫!

きちんと枯らすポイント

ラウンドアップハイロードは、一年生雑草には100倍、多年生雑草には50倍、スギナには25倍で散布してください。

●ラベルの記載以外には使用しないでください。●使用前にはラベルをよく読んでください。●本剤は小児の手の届く所には置かないでください。

日本モンサント株式会社 〒108-0073 東京都港区三田3-13-16 三田43森ビル ㊟:モンサントカンパニー登録商標

日本帰化植物写真図鑑

清水矩宏・森田弘彦・廣田伸七／編著 B6判 548頁 本体価格4,300円

●帰化植物630余種を1,700余点のカラー写真で紹介。飼料作物畑の雑草害と対策も解説

全国農村教育協会
http://www.zennokyo.co.jp

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6
TEL03-3833-1821 FAX03-3833-1665

[新研究所の紹介]

21世紀を担う野菜茶業研究所

独立行政法人農業技術研究機構 野菜茶業研究所 三浦周行

従来の農林水産省野菜・茶業試験場が2001年4月1日をもって、独立行政法人農業技術研究機構野菜茶業研究所と独立行政法人農業技術研究機構花き研究所とになった。独立行政法人農業技術研究機構には両研究所の他、果樹研究所（旧果樹試験場）、作物研究所（旧農業研究センター）、畜産草地研究所（旧畜産試験場、旧草地試験場）、北海道農業研究センター（旧北海道農業試験場）など、合計11の研究機関が属する。これら以外の従来の研究機関は、例えば旧農業生物資源研究所は独立行政法人農業生物資源研究所になるなど、農林水産政策研究所（旧農業総合研究所）を除いて、全て独立行政法人化した。定められた中期（5年間）目標に従っ

て、各研究所が中期計画を立て、新たな体制で研究を開始している。そこで、新設の独立行政法人農業技術研究機構野菜茶業研究所の研究部門の概略を説明したい。

1. 研究部体制

これまでの野菜・茶業試験場の研究部体制は、生理生態部、施設生産部、病虫や土肥関連を扱う環境部、野菜育種部、花き部、茶栽培部、茶利用加工部並びに久留米支場との構成であったが、今回花き部門が独立し、残りの部門が図-1のように、葉根菜研究部、果菜研究部、茶業研究部並びに機能解析部となり、従来の研究手法的な構成から、作目別構成主体の研究部体制

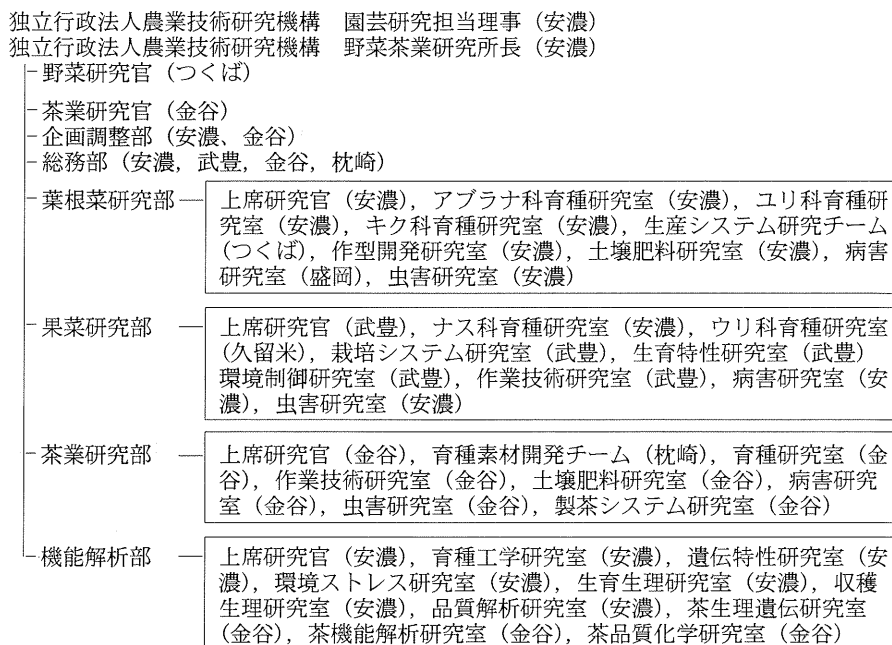


図-1 独立行政法人農業技術研究機構 野菜茶業研究所の組織



写真-1 本館(安濃)

となった。

所在地は10月現在、三重県安濃町、茨城県つくば市、静岡県金谷町、愛知県武豊町、鹿児島県枕崎市、岩手県盛岡市並びに福岡県久留米市となっているが、盛岡と久留米は近々安濃へ移転の計画である。つくば市に発足した独立行政法人農業技術研究機構花き研究所の一部が現在安濃において研究を継続しており、徐々につくばへ移転しつつある。

本所(写真-1)がある三重県安濃町は津駅から北西へ車で20分ほどの位置にあり、弥生時代後期の大城遺跡からは1997年に日本最古の刻書土器が発見されるなど歴史的資産も豊かである。本館前にはケヤキ並木が走り、5月は新緑、8月は蟬の大合唱、10月は紅葉(写真-2)と



写真-2 紅葉したケヤキ並木(安濃)

地元ではちょっとした探索道となっている。

葉根菜研究部は、キャベツ、ハクサイ、レタス、ネギおよびニンジンなどの低コスト・省力・高品質および持続的安定生産のための育種、生育制御、肥培管理、病虫害制御および栽培システムなどに関わる研究を担当している。

果菜研究部においては、トマト、ナス、ピーマン、キュウリ、メロンおよびスイカなどの環境負荷低減および低コスト・省力・快適・高品質生産のための育種、生育制御、環境制御、病虫害制御、機械化および装置化などに関わる研究が行われている。

茶業研究部では、茶の環境負荷低減および省力・安定・高品質生産のための育種、肥培管理、機械化システム、病虫害制御および利用加工などに関する研究が実施されている。

機能解析部は、野菜・茶生産に関わる技術革新のための有用遺伝子解析、生理機能と食品の機能性成分の解明・利用などに関する研究を分担している。

2. 主な機器・施設

安濃においては野菜などが圃場およびガラス室の他、人工気象室(写真-3)においても栽培されている。人工気象室にはメタルハライド



写真-3 人工気象室（安濃）

ランプと水銀灯を光源として温度をかなり厳密に制御できる室が10室あり、各研究課題に必要な実験材料を育てるのに使われている。他に、温度のみ制御できる室が8室あり、温度処理に使用されている。光と温度を変える必要がある場合は、人工光3連式のキャビネットで実験されている。人工気象室は最も高頻度で広く共同利用されているが、1978年建設であるので更新の必要性が高い。

遺伝工学関連の実験棟がいくつかあり、DNA自動シーケンサーが多数のPCR DNA増幅装置と共に用いられ、DNAの塩基配列の解析に活躍している。例えばナスの耐病性解析のため、AFLPなどによるDNAの遺伝地図の作成（図-2、詳しくはBreeding Science 51:19-26(2001)を参照）などが進んでいる。皆さん順番待ちの状況で、この装置はフル稼働している。組み換え体隔離温室では現在花色変異や耐病性付与などを目的とした形質転換体のレタス、ハクサイ、トレニア、トマトおよびキクなどが育てられている。

3. 21世紀の礎石となる研究トピックス

根こぶ病を防除！！

ハクサイの根こぶ病抵抗性品種の罹病化が問題となっている。これは病原菌の病原性の分化

によると考えられる。各地から病菌を集め、多くの抵抗性系統に対する病原性を調べた結果、4集団においては病原性が明確に異なることを明らかにした。これを基に、病原性の異なる複数の菌に対する抵抗性検定法の確立が期待される。（葉根菜研究部アブラナ科育種研究室、Eur. J. Plant Pathol. 105:327-332. 1999）

ナス科野菜の青枯病を防除！！

ピーマンを中心とした196品種の青枯病抵抗性を検定し、それらの抵抗性程度を明確にした。強度の抵抗性を持つ品種については、汚染地帯では強度の抵抗性を持つ品種を利用することにより防除が可能である。この成果は一層高い抵抗性育種方法開発に役立つと考えられる。（果菜研究部ナス科育種研究室、J. Japan. Soc. Hort. Sci. 68:753-761. 1999）

茶の凍霜害は何故局部的に発生するか？

茶栽培においては凍霜害が大きな課題である。南北方向に定植され、扇形仕立てされた茶株においては、凍霜害が西側より東側で集中しやすいが、凍霜害発生時期には西からの微風条件が多く、その場合東側が温度が低くなり、また、耐凍性も低いことが原因であることを解明した。（茶業研究部土壌肥料研究室、茶研報. 88:9-24. 2000）

器官形成にフルクタンが関与！！

ワケギの葉鞘基部の炭水化物濃度の変化を調べ、鱗茎発達に伴う単糖濃度の減少に加え、フルクタン濃度の増加と重合化を認め、フルクタンが器官発達においてシンク活性の維持、浸透ポテンシャルの低下の緩和に働き、光合成産物の転流促進に機能していることが推定された。

器官形成の制御技術開発が期待される。(機能解析部生育生理研究室. 園学雑. 70:353-359. 2001)

茶は癌転移抑制効果が高い！！

ヒト培養細胞に茶から抽出した多種のポリフェノールを添加したところ、エピカテキンガラードが高転移性線維肉腫細胞に障害を与えずに、その線維肉腫細胞の臍静脈内皮細胞への転移を顕著に抑制することを認め、茶が癌転移を抑制する高い効果を持つ可能性を示した。(茶機能

解析研究室. J. Agric. Food Chem. 47:2350-2354. 1999)

これらの成果を礎石として、これまで以上に研究の効率化と成果の量・質の向上を押し進め、野菜・茶の生産・流通・加工に関わる革新的技術を開発し、安全で多様な野菜・茶の安定供給を図り、農村の活性化に加え、安心・ゆとり・やすらぎに満ちた社会の実現に貢献できるよう頑張りたいと考えています。ご指導ご鞭撻ご支援下さいますようお願い致します。

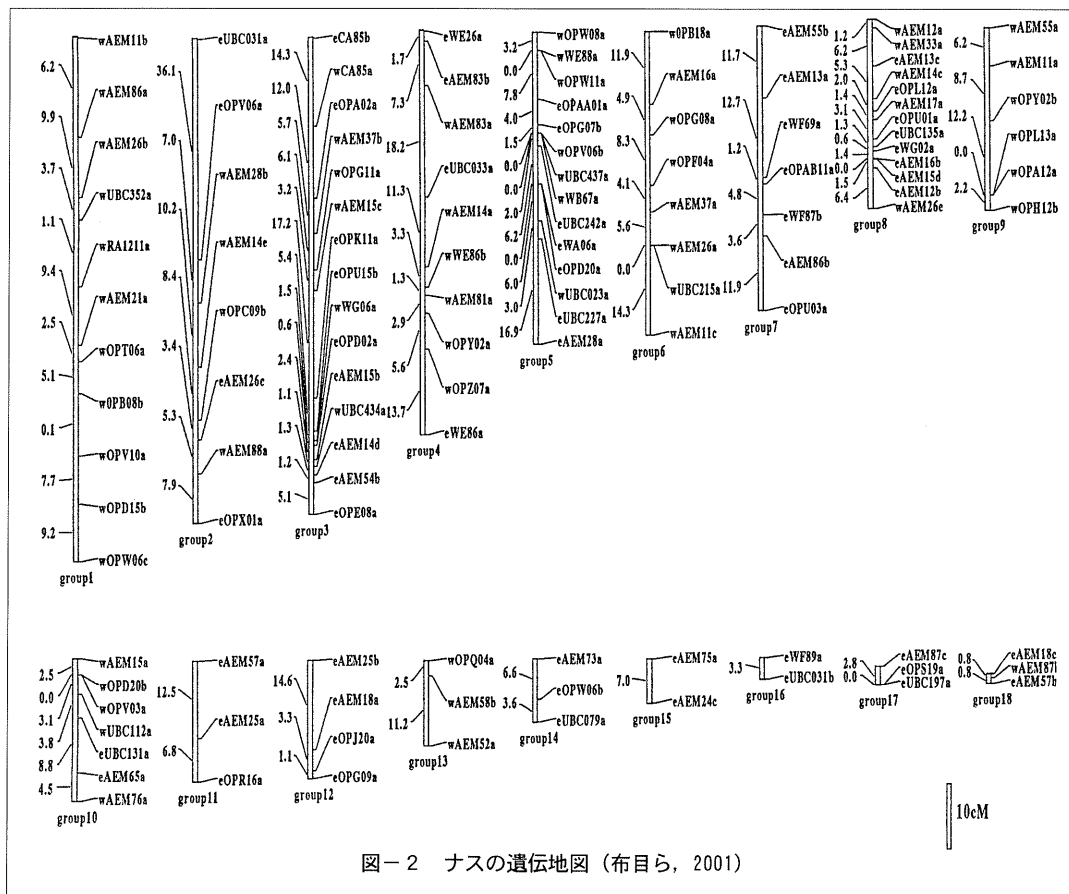


図-2 ナスの遺伝地図 (布目ら, 2001)

新 登 録 除 草 剤 一 覧

農林水産省生産局生産資材課

平成13年4月1日～平成13年10月31日

(1) 移植水稻

種類名	商品名	有効成分の種類および含有量	剤型	適用作物名・場所	適用雑草	適用地帯	適用地帯	使用時期	10 a 当り使用量	使用方法	登録会社
ベンゾビシクロン水和剤	ショウエイ・スフロアブル	3-(2-クロロ-4-メシルベンジイル)-2-フェニルチオビシクロン[3.2.1]オクタ-2-エン-4-オン・・・5.7%	水和剤	移植水稻	水田一年生雑草及びマツバ、オタメ	北陸	埴壌土～埴土 減水深1.5cm/日以下	移植直後～移植後5日 (バリエイ葉期まで)	500ml	原液湛水散布 本剤のみを使用する場合の使用回数1回 ベンゾビシクロンを含む農薬の総使用回数2回以内	(株)エス・ディー・エス・バイオテック
						関東・東山・東海の普通期栽培地帯	砂壌土～埴土 減水深2cm/日以下				
						関東・東山・東海の早期栽培地帯	埴壌土～埴土 減水深1cm/日以下				
						近畿・中国・四国の普通期栽培地帯	壤土～埴土 減水深1cm/日以下	植代後～移植前4日 または移植直後～移植後5日 (バリエイ葉期まで)			
						九州の普通期栽培地帯	砂壌土～埴土 減水深2cm/日以下				
ベンゾビシクロン粒剤	ショウエイ・スフロ粒剤	3-(2-クロロ-4-メシルベンジイル)-2-フェニルチオビシクロン[3.2.1]オクタ-2-エン-4-オン・・・3.0%	粒剤	移植水稻	水田一年生雑草及びマツバ、オタメ	北陸	埴壌土～埴土 減水深2cm/日以下	植代後～移植前4日 または移植直後～移植後7日 (バリエイ葉期まで)	1 k g	湛水散布 本剤のみを使用する場合の使用回数1回 ベンゾビシクロンを含む農薬の総使用回数2回以内	(株)エス・ディー・エス・バイオテック
						関東・東山・東海の普通期栽培地帯	砂壌土～埴土 減水深2cm/日以下	植代後～移植前4日 または移植直後～移植後5日 (バリエイ葉期まで)			
						関東・東山・東海の早期栽培地帯	埴壌土～埴土 減水深1cm/日以下	移植直後～移植後5日 (バリエイ葉期まで)			
						近畿・中国・	壤土～埴土	植代後～移植前			

種類名	商品名	有効成分の 種類および 含有量	剤 型	適用作 物名・ 場所	適用雑草	適 用 地 帯	適 用 土 壤	使用時期	10 a 当り 使用量	使用方法	登録会社
つづき						四国の 普通期 栽培地 帯	減水深 1cm/日 以下	4 日 または 移植直後 ～移植後 5 日 (/ビ I1 葉 期まで)			
						九州の 普通期 栽培地 帯	砂壤土 ～埴土 減水深 2cm/日 以下				
						九州の 早期裁 培地帯	砂壤土 ～埴土 減水深 1.5cm/ 日以下				
フェントザミ ド・ベンゾ ビシロン・ ベンゾフェ ナップ水和 剤	テンカムテキ プロ アブル	4-(2-クロロフェニル)- N-エチル-4,5-ジヒ ドロ-5-オキソ-1H-テ トラゾール-1-カルボキ サミド・・・5.5% 3-(2-クロロ-4-メシル ベンゾイル)-2-フェニ ルチオビシロン[3.2. 1]オクタ-2-エン-4-オ ン・・・3.6% 2-[4-(2,4-ジクロ ロ-m-トールイル)-1,3 -ジメチルピラゾール 5-イルオキシ]-4'-メチ ルアセトフェノール・・・ 18.2%	水 和 剤	移植水稻	水田一年 生雑草及 びマツバ イ、ホ タテ、 ワリガ ミ、ガ ヤツリ (北海道 を除く)、 ヘラオモ カ (北陸)	北海道	壤土 ～埴土 減水深 2cm/日 以下 但し、 埴土は 1.5cm/ 日以下	移植後 5～ 20 日 (/ビ I2.5 葉期まで)	500ml	原液湛水散布 本剤のみを 使用する場 合の使用回 数 1 回 フェントザミ ドを含む農 薬の総使用 回数 1 回 ベンゾビシ ロンを含む 農薬の総使 用回数 2 回 以内 ベンゾフェ ナップを含 む農薬の総 使用回数 1 回	(株)エス・ ディー・エ ス・バィ イテック、 日本バィ エルゲル ラム (株)
						東北	埴壤土 ～埴土 減水深 1.5cm/ 日以下	移植後 5～ 15 日 (/ビ I2.5 葉期まで)			
						北陸	壤土 ～埴土 減水深 1.5cm/ 日以下				
フェントザミ ド・ベンゾ ビシロン・ ベンゾフェ ナップ水和 剤	スマートプロ アブル	4-(2-クロロフェニル)- N-エチル-4,5-ジヒ ドロ-5-オキソ-1H-テ トラゾール-1-カルボキ サミド・・・3.7% 3-(2-クロロ-4-メシル ベンゾイル)-2-フェニ ルチオビシロン[3.2. 1]オクタ-2-エン-4-オ ン・・・3.7% 2-[4-(2,4-ジクロ ロ-m-トールイル)-1,3 -ジメチルピラゾール 5-イルオキシ]-4'-メチ ルアセトフェノール・・・ 14.7%	水 和 剤	移植水稻	水田一年 生雑草及 びマツバ イ、ホ タテ、 ワリガ ミ、ガ ヤツリ (北海道 を除く)	北海道	壤土 ～埴土 減水深 2cm/日 以下 但し、 埴土は 1.5cm/ 日以下	移植直後 ～移植後 15 日 (/ビ I2 葉 期まで)	500ml	原液湛水散布 本剤のみを 使用する場 合の使用回 数 1 回 フェントザミ ドを含む農 薬の総使用 回数 1 回 ベンゾビシ ロンを含む 農薬の総使 用回数 2 回 以内 ベンゾフェ ナップを含 む農薬の総 使用回数 1 回	(株)エス・ ディー・エ ス・バィ イテック、 日本バィ エルゲル ラム (株)、 クミアイ 化学 工業(株)
						東北	埴壤土 ～埴土 減水深 1.5cm/ 日以下				
						北陸	埴壤土 ～埴土 減水深 1cm/日 以下	移植直後 ～移植後 12 日 (/ビ I2 葉 期まで)			
						関東・ 東山	砂壤土 ～埴土				

種類名	商品名	有効成分の種類および含有量	剤型	適用作物名・場所	適用雑草	適用地帯	適用土壌	使用時期	10a当り使用量	使用方法	登録会社
つづき						東海の普通期栽培地帯	減水深2cm/日以下				
						近畿・中国・四国の普通期栽培地帯	壤土～埴土 減水深1cm/日以下				
						九州の普通期栽培地帯	砂壤土～埴土 減水深2cm/日以下				
						九州の早期栽培地帯	砂壤土～埴土 減水深1.5cm/日以下				
ブレチクロル・ベンゾビシロン水和剤	クサコントプロフル	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・・・7.6% 3-(2-クロロ-4-メシルベンゾイル)-2-フェニルチロシノロ[3,2,1]オタ-2-エン-4-オン・・・3.8%	水和剤	移植水稻	水田一年生雑草及びマツバ、イモ、イ、ミズガヤツリ(関東・東山・東海の普通期、近畿・中国・四国)、ヘラモヅカ(北海道、九州の早期)	北海道	砂壤土～埴土 減水深2cm/日以下 但し、砂壤土では1.5cm/日以下	移植直後～移植後10日(ノビ1.5葉期まで)	500ml	原液湛水散布又は水口施用(関東・東山・東海) 本剤のみを使用する場合の使用回数1回 ブレチクロルを含む農薬の総使用回数2回以内 ベンゾビシロンを含む農薬の総使用回数2回以内	(株)エス・ディー・エス・バイオテック 三共(株)
						東北、北陸	砂壤土～埴土 減水深2cm/日以下				
						関東・東山・東海の普通期栽培地帯	砂壤土～埴土 減水深2cm/日以下				
						関東・東山・東海の早期栽培地帯	砂壤土～埴土 減水深1cm/日以下				
						近畿・中国・四国の普通期及び早期栽培地帯	砂壤土～埴土 減水深1.5cm/日以下				
						九州の普通期栽培地帯	砂壤土～埴土 減水深				

種類名	商品名	有効成分の種類および含有量	剤型	適用作物名・場所	適用雑草	適用地帯	適用土壌	使用時期	10a当り使用量	使用方法	登録会社
つづき							2cm/日以下				
						九州の早期栽培地帯	砂壌土～埴土 減水深1.5cm/日以下				
ベンゾビシクロン・ベントキサゲン粒剤	フォーカスショットジャンボ	3-(2-クロロ-4-メチルベンゾイル)-2-フェニルチオシクロ[3.2.1]オクタ-2-エン-4-オン・・・4.0% 3-(4-クロロ-5-シクロペンチルオキシ-2-フルオロフェニル)-5-イソプロピリデン-1,3-オキサジリジン-2,4-ジオン・・・4.0%	粒剤	移植水稻	水田一年生雑草及びマツバ、オタカイ、ミズガヤリ(北海道を除く)、ヘラオモカ(北海道)	北海道 東北 北陸 関東・東山・東海の普通期栽培地帯 近畿・中国・四国の普通期栽培地帯	埴土～埴土 減水深1.5cm/日以下 砂壌土～埴土 減水深1.5cm/日以下 埴土～埴土 減水深2cm/日以下 埴土～埴土 減水深1cm/日以下 埴土～埴土 減水深1.5cm/日以下	移植後1～5日(ビエ葉期まで)	小包装10個(500g)	水田に小包装のまま投げ入れる 本剤のみを使用する場合の使用回数1回 ベンゾビシクロンを含む農薬の総使用回数2回以内 ベントキサゲンを含む農薬の総使用回数2回以内	(株)エス・ディー・エス・バイオテック
ジメトリン・ビラゲレート・ブレチアコロール・ベンフルレート粒剤	ウリホスジャンボ	2-メチルチオ-4-エチルアミノ-6-(1,2-ジメチルプロピルアミノ)-s-トリアジン・・・1.0% 4-(2,4-ジクロロベンゾイル)-1,3-ジメチル-5-ヒラゲリル-p-トルエンスルホネート・・・30.0% 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・・・5.0% 2,3-ジヒドロ-3,3-ジメチルベンゾフラン-5-イル=エタンスルホネート・・・5.0%	粒剤	移植水稻	水田一年生雑草及びマツバ、オタカイ、ヘラオモカ、ヒルムシロ、エゾノササガ、アオミドロ・藻類による表層剥離	北海道	埴土～埴土 減水深1.5cm/日以下	移植後3～15日(ビエ葉期まで)	小包装10個(600g)	水田に小包装のまま投げ入れる 本剤のみを使用する場合の使用回数1回 ジメトリンを含む農薬の総使用回数2回以内 ビラゲレートを含む農薬の総使用回数1回 ブレチアコロールを含む農薬の総使用回数2回以内 ベンフルレートを含む農薬の総使用回数2回以内	北海三共(株)

種類名	商品名	有効成分の種類および含有量	剤型	適用作物名・場所	適用雑草	適用地帯	適用土壌	使用時期	10a当り使用量	使用方法	登録会社			
アニロホス・エトキシスルフロンド・ダイムロン・ベンフレート粒剤	ビ'ンゴ'1粒剤	S-4-クロロ-N-イソプロピルカルバミコイルメチル=0,0-ジメチル=ホスホジチオアト・・・ 4.0% 1-(4,6-ジメトキシピリミジン-2-イル)-3-(2-エトキシエノキシルホニル)尿素・・・ 0.21% 1-(α , α -ジメチルペンシル)-3-(パラトリル)尿素・・・3.0% 2,3-ジヒドロ-3,3-ジメチルペンゾフラン-5-イル=エタンスルホナト・・・3.5%	粒剤	移植水稻	水田一年生雑草及びマツバイ、オタリ、ウリカワ(九州を除く)、ミズガヤツリ(北海道を除く)、ヘオモダカ(北海道)、ヒルムシロ(北海道、東北、関東・東山・東海)、セリ、アオミドロ・藻類による表層はく離(北海道、北陸、近畿・中国・四国)	北海道	壇壤土～壇土 減水深 2cm/日以下	移植後 5～ 20日 (/ビ'12.5 葉期まで)	1kg	湛水散布 本剤のみを使用する場合の使用回数1回 アニロホスを含む農業の総使用回数2回以内 エトキシスルフロンドを含む農業の総使用回数2回以内 ダイムロンを含む農業の総使用回数3回以内 (本田では2回以内) ベンフレートを含む農業の総使用回数2回以内	アベ'ンティス クワ'グサイ ンス'ジョ'ギ (株)			
						東北	壇土～壇土 減水深 1.5cm/日以下							
						北陸	壇壤土～壇土 減水深 1cm/日以下	移植後 5～ 15日 (/ビ'12.5 葉期まで)						
						関東・東山・東海の普通期栽培地帯	壇土～壇土 減水深 1cm/日以下							
						近畿・中国・四国の普通期栽培地帯	砂壇土～壇土 減水深 1cm/日以下							
						九州の普通期栽培地帯	壇土～壇土 減水深 1.5cm/日以下							
アニロホス・エトキシスルフロンド・ベンフレート粒剤	キタ'ビ'ンゴ'1粒剤	S-4-クロロ-N-イソプロピルカルバミコイルメチル=0,0-ジメチル=ホスホジチオアト・・・ 4.0% 1-(4,6-ジメトキシピリミジン-2-イル)-3-(2-エトキシエノキシルホニル)尿素・・・ 0.21% 2,3-ジヒドロ-3,3-ジメチルペンゾフラン-5-イル=エタンスルホナト・・・4.0%	粒剤	移植水稻	水田一年生雑草及びマツバイ、オタリ、ウリカワ、ヘオモダカ、ヒルムシロ、エ'ノ'サヤ'カ'グ'サ、セリ、アオミドロ・藻類による表層はく離	北海道	壇壤土～壇土 減水深 2cm/日以下	移植後 5～ 20日 (/ビ'12.5 葉期まで)	1kg	湛水散布 本剤のみを使用する場合の使用回数1回 アニロホスを含む農業の総使用回数2回以内 エトキシスルフロンドを含む農業の総使用回数2回以内 ベンフレートを含む農業の総使用回数2回以内	アベ'ンティス クワ'グサイ ンス'ジョ'ギ (株)			
						九州の普通期栽培地帯	壇土～壇土 減水深 1.5cm/日以下							
アニロホス・エトキシスルフロンド・ビ'ラ'スルフロンドエ'ル'粒剤	ハイ'コン'ビ'1粒剤	S-4-クロロ-N-イソプロピルカルバミコイルメチル=0,0-ジメチル=ホスホジチオアト・・・ 4.0% 1-(4,6-ジメトキシピリミジン-2-イル)-3-(2-エトキシエノキシルホニル)尿素・・・ 0.15% エ'ル'=5-(4,6-ジメ	粒剤	移植水稻	水田一年生雑草及びマツバイ、オタリ、ウリカワ、ミズガヤツリ(北海道を除く)、ヘオモダカ(北海道、東北)、	北海道	壇壤土～壇土 減水深 2cm/日以下	移植後 5～ 20日 (/ビ'12.5 葉期まで)	1kg	湛水散布 本剤のみを使用する場合の使用回数1回 アニロホスを含む農業の総使用回数2回以内 エトキシスルフロンドを含む農業	アベ'ンティス クワ'グサイ ンス'ジョ'ギ (株)、 日産化学工業(株)			
						東北	壇壤土～壇土 減水深							

種類名	商品名	有効成分の 種類および 含有量	剤 型	適用作 物名・ 場所	適用雑草	適 用 地 帯	適 用 土 壌	使用時期	10 a 当り 使用量	使用方法	登録会社
つづき		トキシビ リミジン-2-イ ルカルバ モイルスルファメイ ル-1-メチルピラゾール-4-カルボキシレート ...0.15%			ヒルムシロ (北海道、 東北、関 東・東山・ 東海)、 エゾノササ グサ (北海道) 等(東北 を除く)、 アオミドロ・ 藻類によ る表層は く離 (北陸を 除く)	北陸・ 関東・ 東山・ 東海の 普通期 栽培地 帯	壤土 ～埴土 減水深 2cm/日 以下	移植後 5～ 15日 (/ビエ2.5 葉期まで)		の総使用回 数2回以内 ピラゾール イミドを含む 農薬の総使 用回数1回	
					関東・ 東山・ 東海の 早期裁 培地帯	砂壤土 ～埴土 減水深 1cm/日 以下					
					近畿・ 中国・ 四国の 普通期 栽培地 帯	砂壤土 ～埴土 減水深 2cm/日 以下					
					九州の 普通期 栽培地 帯	埴土 ～埴土 減水深 1.5cm/ 日以下					
					九州の 早期裁 培地帯	埴土 ～埴土 減水深 1cm/日 以下					
アニロホス・ピ ラゾールスル フオンイミド イミドイミド イミドイミド	イネガード イミドイミド	S-4-クロロ-N-イソ プロピルカルバモイルスル フオンイミドイミドイミド ...0.0-0.3% エチル=5-(4,6-ジメ トキシビリミジン-2-イ ルカルバモイルスルファ メイール-1-メチルピラ ゾール-4-カルボキシ レート...0.30%	粒 剤	移植水稻	水田一年 生雑草及 びマダライ、 ホタルイ、 ウリカ (九州を 除く)、 ミズガヤ (北海道 を除く)、 ハオモダ (北海道、 東北)、 ヒルムシ (北陸を 除く)、 エゾノサ サグサ (北海道) 等、 アオミド ロ・藻類 による表 層はく離 (北海道、 関東以西)	北海道	埴土 ～埴土 減水深 2cm/日 以下	移植後 5～ 20日 (/ビエ2.5 葉期まで)	1 k g	湛水散布 本剤のみを 使用する場 合の使用回 数1回 アニロホス を含む農薬 の総使用回 数2回以内 ピラゾール イミドを含む 農薬の総使 用回数1回	日産化学 工業(株)
					東北、 北陸	埴土 ～埴土 減水深 1.5cm/ 日以下		移植後 5～ 15日 (/ビエ2.5 葉期まで)			
					関東・ 東山・ 東海の 普通期 及び早 期栽培 地帯	埴土 ～埴土 減水深 1cm/日 以下					
					近畿・ 中国・ 四国の 普通期 栽培地 帯	砂壤土 ～埴土 減水深 2cm/日 以下					
					近畿・ 中国・ 四国の	埴土 ～埴土					

種類名	商品名	有効成分の種類および含有量	剤型	適用作物名・場所	適用雑草	適用地帯	適用土壌	使用時期	10a当り使用量	使用方法	登録会社
つづき						早期栽培地帯	減水深1cm/日以下				
						九州の普通期栽培地帯	砂壤土～埴土 減水深2cm/日以下				
アニコホス・エトキシスルフォン・ダイムロン粒剤	ゴクウジヤンボ	S-4-クロロ-N-イソプロピルカルバミロイルメチル=0,0-ジメチル=ホスホジチオアト・・・8.0% 1-(4,6-ジメトキシピリミジン-2-イル)-3-(2-エトキシフェニル)尿素・・・0.34% 1-(α , α -ジメチルベンジル)-3-(パラトリル)尿素・・・18.0%	粒剤	移植水稻	水田・一年生雑草及びマウバ、イ、オカ、ウリカ(東北を除く)、ミズガヤツリ(北海道を除く)、ヘラモダカ(東北)、ヒルムシロ(北海道、関東・東山・東海、九州)、ヤ(北陸を除く)、アミドロ・藻類による表層はく離(北海道、九州)	北海道	埴土～埴土 減水深1cm/日以下	移植後5～15日(ビイ2葉期まで)	小包装10個(500g)	水田に小包装のまま投げ入れる 本剤のみを使用する場合の使用回数1回 アニコホスを含む農業の総使用回数2回以内 エトキシスルフォンを含む農業の総使用回数2回以内 ダイムロンを含む農業の総使用回数3回以内(本田では2回以内)	アベンティス クロップサイエンス ジャパン(株)
						東北	埴壤土～埴土 減水深1.5cm/日以下	移植後5～10日(ビイ1.5葉期まで)			
						北陸	埴土～埴土 減水深2cm/日以下				
						関東・東山・東海の普通期栽培地帯	埴土～埴土 減水深1cm/日以下	移植後5～12日(ビイ2葉期まで)			
						近畿・中国・四国の普通期栽培地帯					
						九州の普通期栽培地帯	埴土～埴土 減水深1.5cm/日以下				
アニコホス・ビラザスルフォン・エチル・プロモアチド粒剤	草かちどきジャンボ	S-4-クロロ-N-イソプロピルカルバミロイルメチル=0,0-ジメチル=ホスホジチオアト・・・6.4% エチル=5-(4,6-ジメトキシピリミジン-2-イル)カルバミロイルスルホニル-1-メチルビラザスル-4-カルボキシルト・・・0.42% (RS)-2-プロモ-N-(α , α -ジメチルベンジル)-3,3-ジメチルプロピルアミド・・・12.0%	粒剤	移植水稻	水田・一年生雑草及びマウバ、イ、オカ、ウリカ(関東・東山・東海、九州)、ミズガヤツリ、ヒルムシロ(九州を除く)、ヤ(九州を除く)、アミドロ・藻類による表層はく離	関東・東山・東海の普通期栽培地帯	埴壤土～埴土 減水深1cm/日以下	移植後5～12日(ビイ2葉期まで)	小包装10個(500g)	水田に小包装のまま投げ入れる 本剤のみを使用する場合の使用回数1回 アニコホスを含む農業の総使用回数2回以内 ビラザスルフォンを含む農業の総使用回数1回 プロモアチドを含む農業の総使用回数	住友化学工業(株) 日産化学工業(株)
						近畿・中国・四国の普通期栽培地帯	埴土～埴土 減水深1.5cm/日以下				
						九州の普通期栽培地帯	埴土～埴土 減水深				

種類名	商品名	有効成分の種類および含有量	剤型	適用作物名・場所	適用雑草	適用地帯	適用土壌	使用時期	10a当り使用量	使用方法	登録会社
つづき					(関東・東山・東海)		2cm/日以下			数1回	
オキサジクロメホン・クロメフロップ・ビラゾスルホンエチル粒剤	トレディアフロジャンボ	3-[1-(3,5-ジクロロフェニル)-1-メチルエチル]-3,4-ジヒドロ-6-メチル-5-フェニル-2H-1,3-オキサジン-4-オン・・・2.0% (RS)-2-(2,4-ジクロロ-m-トリルオキシ)プロピオンニリド・・・12.0% エチル=5-(4,6-ジメトキシ)リジン-2-イソカルバモイルスルファモイル)-1-メチルピラゾール-4-カルボキシラート・・・0.70%	粒剤	移植水稻	水田一年生雑草及びマツガイ、オシロイ、ウリカ、ミズガヤツリ、ヒルムシロ(北海道を除く)、ヘラオダカ(北海道、東北)、ヒルムシロ(北陸、近畿・中国・四国を除く)、セリ(北陸を除く)、アミドロ・藻類による表層はく離(北海道、関東・東山・東海)	北海道	壤土～埴土 減水深2cm/日以下 但し、埴土では1.5cm/日以下	移植後5～15日 (ビエ2葉期まで)	小包装10個(300g)	水田に小包装のまま投げ入れる 本剤のみを使用する場合の使用回数1回 オキサジクロメホンを含む農薬の総使用回数1回 クロメフロップを含む農薬の総使用回数2回以内 ビラゾスルホンエチルを含む農薬の総使用回数1回	日産化学工業(株)アベシイクロップサイエンス(株)、全国農業協同組合連合会
						東北	壤土～埴土 減水深1.5cm/日以下				
						北陸	壤土～埴土 減水深2cm/日以下	移植後5～15日 (ビエ2葉期まで)			
						関東・東山・東海の普通期栽培地帯	壤土～埴土 減水深1.5cm/日以下				
						関東・東山・東海の早期栽培地帯	埴壤土～埴土 減水深1cm/日以下				
						近畿・中国・四国の普通期栽培地帯	壤土～埴土 減水深1cm/日以下				
						九州の普通期栽培地帯	砂壤土～埴土 減水深1.5cm/日以下 但し、砂壤土では1cm/日以下				
						カフェンストロル・シハロホップ・チル・タムロン・ハロスルホンエチル粒剤	レッドスターフロアブル	既登録薬剤に同じ			

(2) 水田耕起前・水田畦畔・休耕田・水稻刈後・畑作・野菜作・永年生物作・非農耕地対象

種類名	商品名	有効成分の種類および含有量	剤型	適用作物名・場所	適用雑草	適地	適用土壌	使用時期	10a当り使用量	使用方法	登録会社
ブタフェナシル乳剤	インスパイア乳剤	1-(アリルオキシカルボニル)-1-メチルエチル=2-クロロ-5-[1,2,3,6-テトラヒドロー-3-メチル-2,6-ジオキソ-4-(トリフルオロメチル)ピリミジン-1-イル]ベンゾアト...8.8%	乳剤	かんきつ	一年生広葉雑草			雑草生育期 (草丈20cm以下) 但し収穫7日前まで	160~240ml 希釈水量100 l	雑草茎葉散布 本剤のみを使用する場合の使用回数3回以内 ブタフェナシルを含む農薬の総使用回数3回以内	シンジェンジャパン(株)
グリホサートイソプロピルアミン塩・ブタフェナシル水和剤	レバントGT70アンプル	イソプロピルアミン塩=N-(ホスホノメチル)グリシナト...14.4% 1-(アリルオキシカルボニル)-1-メチルエチル=2-クロロ-5-[1,2,3,6-テトラヒドロー-3-メチル-2,6-ジオキソ-4-(トリフルオロメチル)ピリミジン-1-イル]ベンゾアト...3.6%	水和剤	かんきつ りんご	一年生及び多年生雑草			雑草生育期 (草丈30cm以下) 但し収穫7日前まで	400~600ml 希釈水量100 l	雑草茎葉散布 本剤のみを使用する場合の使用回数3回以内 グリホサートを含む農薬の総使用回数3回以内 ブタフェナシルを含む農薬の総使用回数3回以内	シンジェンジャパン(株)
				公園、庭園、堤とう、駐車場、道路、運動場、宅地、のり面、鉄道等				雑草生育期 (草丈30cm以下)	500~1000 ml 希釈水量100 l		
イワロン・DPA粒剤	ヨック田粒剤	3-(5-タリヤリ-ブチル-3-イソオキサリル)-1,1-ジメチル尿素...2.5% 2,2-ジクロロ-2-ヒドロキシ-2-プロピル...15.0%	粒剤	公園、庭園、堤とう、駐車場、道路、運動場、宅地、鉄道等	一年生雑草 多年生雑草			雑草発生前~生育期	7.5~10 kg 15~20 kg	全面土壌散布 本剤のみを使用する場合の使用回数3回以内 イワロンを含む農薬の総使用回数3回以内 DPAを含む農薬の総使用回数3回以内	保土谷ファーマ(株)
フザスルフロン粒剤	シバゲン粒剤0.1	1-(4,6-ジメトキシピリジン-2-イル)-3-(3-トリフルオロメチル-2-ヒドロキシ-2-プロピル)尿素...0.10%	粒剤	日本芝	一年生雑草 ヒメクグ			雑草発生前(芝生育期) 春期雑草発生前(芝生育期)	4~6 kg 5~8 kg	全面土壌散布 本剤のみを使用する場合の使用回数3回以内 フザスルフロンを含む農薬の総使用回数3回以内	石原産業(株)
				公園、庭園、堤とう、駐車場、道路、運動場、宅地、鉄道、のり面等	一年生雑草			雑草発生前~発生始期	5~10 kg		
アザフェンジン・グリホサートトリメチウム塩水和剤	イノベーション70アンプル	2-(2,4-ジクロロ-5-アロギン-2-イル)シフェニル-5,6,7,8-テトラヒドロー-1,2,4-トリアゾロ[4,3-a]ピリジン-3(2H)-オン...11.0% トリメチルスルホニウム=N-(ホスホノメチル)グリシナ	水和剤	かんきつ	一年生及び多年生雑草			雑草生育期 (草丈30cm以下) 但し収穫14日前まで	400~600ml 希釈水量100 l	雑草茎葉散布 本剤のみを使用する場合の使用回数1回 アザフェンジンを含む農薬の総使用回数1回	デュボン(株)、丸和バリエイタル(株)
				公園、				雑草生育	500~1000		

種類名	商品名	有効成分の 種類および 含有量	剤 型	適用作 物名・ 場所	適用雑草	適 地 用 帯	適 用 土 用 壤	使用時期	10a 当り 使用量	使用方法	登録会社
つづき		-ト...28.0%		庭園、 堤とう、 駐車場、 道路、 運動場、 宅地、 鉄道等				期 (草丈30 cm以下)	ml 希釈水量 100 l	グリホートを 含む農薬の 総使用回数 3回以内	
アザフェジ ン・グ ルホシ ト水和剤	スベ・ド・フ アール	2-(2,4-ジクロロ-5- プロポキシ-2-イソキ シフェニル)-5,6,7,8- テトラヒドロ-1,2,4- トリアゾロ[4,3-a] ピリジン-3(2H)-オ ン...11.0% アノニウム=DL-ホモアラ ニン-4-イル(メチル)ホ スフィネート...13.0%	水和 剤	かんぎつ	一年生及 び多年生 雑草			雑草生育 期 (草丈30 cm以下) 但し収穫 21日前ま で	400~600ml 希釈水量 100 l	雑草茎葉散布 本剤のみを 使用する場 合の使用回 数1回 アザフェジン を含む農薬 の総使用回 数1回 グリホートを 含む農薬の 総使用回数 3回以内	三共(株) デュボン (株)、 アベニティ ス・クロップ サイエンス (株)
				公園、 庭園、 堤とう、 駐車場、 道路、 運動場、 宅地、 のり面、 鉄道等				雑草生育 期 (草丈30 cm以下)	750~1500 ml 希釈水量 100 l		

新 刊

新しい切り口で雑草をとらえた観察図鑑

たのしい自然観察

雑草博士入門

岩瀬 徹・川名興／著
A5判 187ページ
本体1,500円

- 植物学用語をよく知らない児童・生徒にもわかるよう、内容のほとんどを写真で構成しました。
- 茎の切り口、葉のつき方、複葉のいろいろ、根や地下茎の形、ルーペで見た花や実など、従来の図鑑にはなかった視点から撮影された写真が満載されています。
- 大人が見ても十分たのしく、興味深い内容です。親子での雑草観察にも絶好の図鑑です。

野外観察ハンドブック

校庭のクモ・ダニ・アブラムシ

浅間 茂・石井規雄・松本嘉幸／著 A5判 240ページ 本体1,905円

校庭シリーズ7冊目に当たる
最新刊。環境調査上からも重
要な動物群を集めました。
ダニはササラダニなど土壌動
物を表しています。

全国農村教育協会
<http://www.zennokyo.co.jp>

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6
TEL 03-3833-1821 FAX 03-3833-1665

植 調 協 会 だ よ り

◎ 人事異動

平成13年11月14日付

退職 研究所 嘱託 寺 田 昌 弘

◎ 上川試験地移転のお知らせ

当協会上川試験地は、次の住所に移転した。

〒079-8431

北海道旭川市永山町16丁目104番地

TEL 0166-40-0765

FAX 0166-40-0765

編 集 後 記

不況、企業の倒産、失業者の増加、21世紀の始まりという年は暗い話題で暮れようとしている。え〜い気晴しに「いっぱいやろう」と夜の赤ちょうチンに繰り出す。ところが、なんとなんと店いっぱいの先客でワイワイ、ガヤガヤで席がない。これで本当に不景気なのかと目を疑う。仕方なく空いている店を探そうと隣を見た。これがまたなんとなんと通路一つ隔てただけの店はガラガラ空きである。飲食街でも競争原理が働いているようだ。

農業でも例外ではない。品質の良いものを安く、真心を込めて消費者に送り届ける。この誠意がなければ厳しい競争の時代に生き残ることはできない。この精進を欠いたものは脱落する。

つい最近、ある地方のコシヒカリ100%と銘うった値段の高い米を、試験機関がDNAを調べたところ、20%がコシヒカリでない他の安い米が混入されていたブレンド米であったという。当然味は落ちる。消費者には外観上では全く区別がつかないことにつけ込んだ悪徳商法であり、真心の欠如である。こうした商法は信用を失墜し必ず敗退する。競争とは真剣勝負である。厳しい時代であればある程、誠を尽くすことこそ生き残れる術であることを教えてくれたニュースだった。

⑤

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

編集人 日本植物調節剤研究協会 会長 小 林 仁
発行人 植 調 編 集 印 刷 事 務 所 広 田 伸 七

平成13年11月発行
植調第35巻第8号

定価420円(送料270円)
(本体400円,消費税20円)

東京都台東区台東1-26-6 全国農村教育協会
発行所 植 調 編 集 印 刷 事 務 所
電話 東京(03)3833-1821番(代)
印刷所 新 成 印 刷 (南)

一発除草剤は“新時代へ”



期待の新製品

使いやすさの大本命

サラブレッド[®]フロアブル

ポ〜んと手軽に

クラッシュ[®]EX ジャンボ

長い効果のジャンボ剤

リーディング[®]

ジャンボ

安定した効果の初中期一発剤

ドニチ1[®]粒剤

大好評の既存剤

ザ・ワン[®]フロアブル・1[®]粒剤

キックバイ1[®]キロ粒剤

アワード[®]フロアブル

ロンゲット[®]フロアブル

シェリフ1[®]粒剤

バトル1[®]粒剤

クラッシュ1[®]粒剤

▲ **武田薬品工業株式会社**
アグロカンパニー

〒103-8668 東京都中央区日本橋二丁目13番10号



The miracles of science™

デュポン株式会社 農業製品事業部

東京本社 〒153-0064 東京都目黒区下目黒1-8-1 アルコタワー TEL.03-5434-6117

大阪支社 〒550-0002 大阪市西区江戸堀2-1-1 江戸堀センタービル4階 TEL.06-6449-3961

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

札幌事務所 〒060-0003 札幌市中央区北三条西2-10-2 札幌HSビル11階 TEL.011-251-3752

仙台事務所 〒980-0811 仙台市青葉区一番町2-7-17 朝日生命仙台一番町ビル2階 TEL.022-267-5326

福岡事務所 〒810-0001 福岡市中央区天神1-12-20 日之出東京海上ビルディング6階 TEL.092-761-7871



特 長

〈広範囲の雑草に有効〉

雑草発生前の散布でほとんどの畑地一年生イネ科および広葉雑草を同時に防除します。

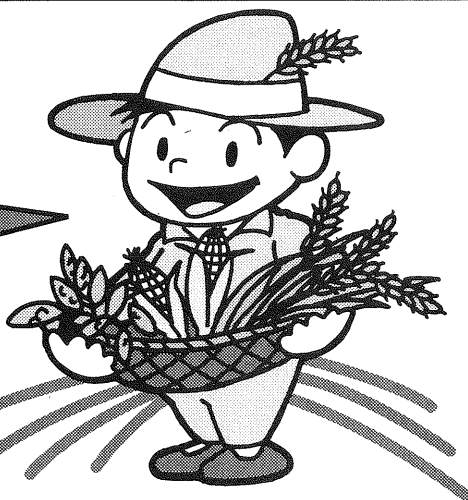
〈安定した除草効果〉

作用性の異なる3種の有効成分を混合することにより、幅広い草種に安定した除草効果を示します。

〈長い持続効果〉

本剤は土壌中の移動性が小さいため、長期間雑草の発生を抑えます。

しつこい畑地雑草を
きれいに抑えます。



大豆、えだまめ、小麦・大麦、とうもろこし、にんじん、ばれいしょの雑草防除に

クリアター[®] 乳剤 細粒剤[®]

●使用前にはラベルをよく読んでください。●ラベルの記載以外には使用しないでください。●本剤は小児の手の届く所には置かないでください。



JAグループ

農 協



経済連

®は登録商標

自然に学び 自然を守る



クミアイ化学工業株式会社

本社：東京都台東区池之端1-4-26 〒110-8782 TEL.03-3822-5131

いのちの輝きを見つめる

Meiji



非選択性茎葉処理型除草剤
(ピアラホス除草剤群)

ハービー液剤
インパルス水溶剤



明治製菓株式会社

104-8002 東京都中央区京橋2-4-16