

# 畦畔からほ場内に侵入する 難防除外来雑草の管理技術

農研機構植物防疫研究部門  
雑草防除研究領域

井原 希

## はじめに

1990年代以降、従来の雑草管理技術では防除が難しい難防除外来雑草によるほ場での雑草害（作物の減収や除草・収穫時の機械作業の阻害）が問題となっている。難防除外来雑草対策の基本はほ場への侵入を未然に防ぐことである（黒川 2017）が、これらの雑草の中には、ほ場に隣接する畦畔に侵入・定着した後、つるやほふく茎を伸ばしてほ場内に侵入・定着する草種も存在する（江口ら 1988; 平岩ら 2009）。このような畦畔から侵入する雑草に対しては、ほ場内の防除技術が確立されても、畦畔からの新たな侵入を防止できなければほ場内の対策は一時しのぎにしかない。したがって、畦畔から侵入する難防除外来雑草の対策には、ほ場と畦畔の

双方を効率的に管理する技術が必要と考えた。

畦畔とほ場の両方に生育し、畦畔からほ場内に侵入し得る代表的な難防除外来雑草として、ダイズ栽培で問題となる帰化アサガオ類（*Ipomoea* spp.）と水稲栽培で問題となるナガエツルノゲイトウ（*Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb.）がある（図-1）。そこで両種を対象に、ほ場と畦畔の双方の効率的な管理技術の開発に向けた研究に取り組んだ。本稿ではその概要を紹介する。

## 1. 畦畔における帰化アサガオ類の個体群動態の解明とそれに基づく管理技術

ヒルガオ科のつる性の一年生夏雑草である帰化アサガオ類は、本州以南の水田転作ダイズほ場において、減収や機械作業の阻害などの甚大な雑草害

を引き起こすことが知られている。帰化アサガオ類は、出芽が長期間におよび、土壌処理型除草剤の効果が小さい（Crowley *et al.* 1979; 住吉・保田 2011）ため、土壌処理型除草剤による防除は難しい。また、ダイズの生育期間中に全面散布可能な選択性の茎葉処理型除草剤の数も少ない（農林水産省 2025）ため、帰化アサガオ類がほ場内に侵入すると、既存の雑草管理技術によるほ場内での防除は極めて難しい。また、帰化アサガオ類はほ場に隣接する畦畔にも生育し、畦畔からほ場につるを伸ばして侵入する様子が観察されていた（図-1）。以上から、畦畔からほ場内への帰化アサガオ類の侵入防止・防除技術の開発が必要と考え研究に取り組んだ。

まず、帰化アサガオ類の一種であるマルバアメリカアサガオ（*I. hederacea* Jacq. var. *integriuscula* A. Gray）を対象に、畦畔からほ場内へのつるの移入量とその時期、さらに畦畔個体群の密度低減に最適な防除時期の解明を目的とした現地調査を行った（Ihara and Kobayashi 2022）。茨城県内の生産者が管理する現地畦畔において、出芽時期が同じ個体の集団（以下、同齡集団）ごとに出芽個体の生育を追跡調査し、畦畔管理の方法と出芽時期および散布種子数との関係性を評価した。夏作に水稲またはダイズを栽培したほ場において、本種の畦畔での出芽は4月から11月まで続いた。出芽した個体の多くは開花・結実前に現地慣行の畦畔管理（グリホサートカリウム塩液剤の処理または刈り払い）によって防除されたが、

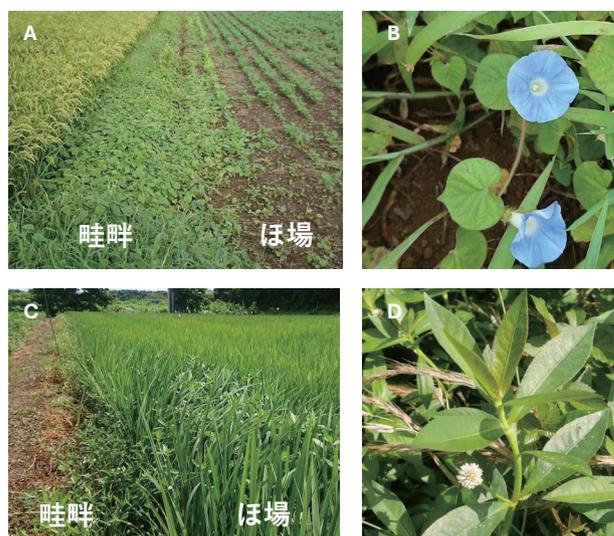


図-1 畦畔からほ場内に侵入する帰化アサガオ類 (A) とマルバアメリカアサガオ拡大図 (B)、畦畔からほ場内に侵入するナガエツルノゲイトウ (C) とナガエツルノゲイトウ拡大図 (D)

表-1 調査畦畔，調査年ごとのマルバアメリカアサガオの同齡集団ごとの出芽確認日，結実確認日と散布種子数の推定値<sup>1)</sup> (Ihara and Kobayashi 2022 を改変)

調査畦畔	調査年 (ほ場内の作目)	確認日 <sup>2)</sup>		散布種子数の推定値 (粒 m <sup>-2</sup> ) <sup>3,4)</sup>	
		出芽	結実		
水稲-オオムギ- ダイズ-1	2016 (水稲)	4月22日	6月15日	99	(110)
		4月30日	6月15日	350	(340)
		5月5日	6月24日	49	(99)
		8月3日	9月21日	110	(220)
		8月25日	9月21日	5000	(3900)
		8月31日	10月5日	110	(130)
	2017 (ダイズ)	8月22日	9月29日	72	(120)
	9月7日	10月12日	610	(740)	
	9月14日	10月27日	520	(900)	
水稲-オオムギ- ダイズ-2	2016 (水稲)	4月22日	6月24日	66	(110)
		4月30日	6月15日	200	(340)
		8月9日	9月13日	150	(260)
		8月25日	9月21日	4000	(2900)
		9月13日	10月5日	76	(130)
	2017 (ダイズ)	9月7日	10月12日	87	(150)
	9月9日	11月9日	43	(75)	
オオムギ-ダイズ- 水稲-1	2016 (ダイズ)	10月5日	10月19日	32	(55)
	2017 (水稲)	4月20日	6月14日	190	(380)
		5月19日	7月20日	140	(290)
		8月17日	9月14日	96	(190)
		8月22日	9月29日	48	(96)
		9月7日	10月12日	96	(190)
		9月14日	10月27日	96	(110)
10月12日	11月9日	30	(60)		
オオムギ-ダイズ- 水稲-2	2016 (ダイズ)	9月13日	11月14日	64	(110)
		2017 (水稲)	4月20日	6月14日	280
	8月31日	9月29日	48	(96)	
		9月7日	9月26日	96	(190)
		9月14日	10月12日	96	(190)

1) 水稲-オオムギ-ダイズの2年3作の輪作を実施する水田に隣接する畦畔4本で調査し，出芽個体のうち結実に至った同齡集団の個体の結果を示す。

2) 出芽確認日が8月上旬から9月中旬の個体の値を橙色で塗りつぶした。

3) 散布種子数の推定値は結実に至った個体数と主茎の平均節数に基づいて推定した。

4) 値は平均値 (SD) で示す。

8月上旬から9月中旬に出芽した個体では，その多くが開花・結実し，種子を畦畔あたり最大5200粒 m<sup>-2</sup> 散布した (表-1)。この同齡集団の出芽時期 (8月上旬から9月中旬) には，水稲栽培に併せて実施された慣行の畦畔管理は終了していた。また，畦畔におけるマルバアメリカアサガオの埋土種子数は春から秋にかけて最大1000粒 m<sup>-2</sup> 以上減少し，秋から翌年春までに300粒 m<sup>-2</sup> 以上増加する季節変動を示した (図-2)。

以上の結果から，8月上旬から9月中旬に出芽した個体が散布した種子が畦畔での個体群の維持に大きく寄与し，慣行の畦畔管理ではマルバアメリカアサガオの優占と増殖が促されると考えられた。畦畔からほ場内へのつるの侵入本数も8月上旬から9月中旬に出芽した個体で最も多かった。しかし，ほ場内に侵入したつるは畦畔際の作物に絡みついたため，ほ場内への侵入距離は約1mにとどまり，畦畔からほ場内へのつ

るを介した移入は限定的であった。

本研究結果 (Ihara and Kobayashi 2022) から，畦畔におけるマルバアメリカアサガオの種子散布とほ場への侵入を防ぐには，慣行の畦畔管理に加え，8月上旬から9月中旬に出芽した個体を有効に防除する管理が必要と考えた。そこで，慣行の畦畔管理に相当する6月と8月のグリホサートカリウム塩液剤の処理 (2回処理区) と，この処理に9月の同剤の処理を追加する (3回処理区) ことによる防除効果を比較した (井原ら 2023)。3回処理区では，2回目の処理後に一部の個体が生き残ったが，続く9月の処理によって生き残った個体は全て枯死し，畦畔での種子散布とダイズ収穫期時点でのダイズほ場への侵入を完全に防止した (図-3)。一方，2回処理区では，無処理区と比較して種子散布とほ場への侵入が0.3%以下に抑制されたものの，隣接するダイズほ場内へのつるの侵入が確認された。本研究から，畦畔におけるマルバアメリカアサガオ防除に対する6，8，9月の3回の除草剤処理の有効性が実証された。

6，8，9月の3回の非選択性除草剤処理は，マルバアメリカアサガオの防除には有効であった。しかし，この処理では慣行の畦畔管理と比較して管理回数が増加し，かつ植被率が低下し，裸地化する期間が生じた。社会実装の観点からは，帰化アサガオ類の防除と畦畔管理作業の効率化，畦畔の植生維持を満たす管理体系が望まれると考えた。そこで次に，マメアサガオ (*Ipomoea lacunosa* L.) とマルバルコウ (*Ipomoea*

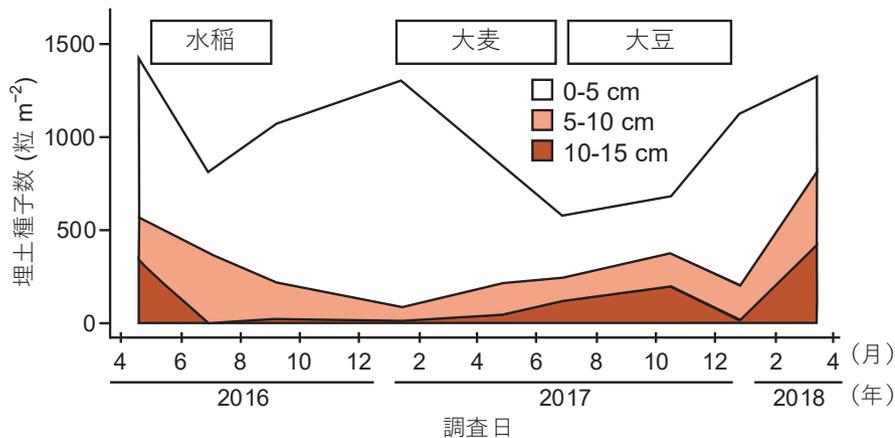


図-2 畦畔における深度別のマルバアメリカアサガオの埋土種子数の推移 (Ihara and Kobayashi 2022 を改変) 代表例として、表-1 の調査畦畔「水稲-オオムギ-ダイズ-1」における結果を示す。色の違いは埋土種子が存在した土中深度の違いを示す。図の上部に、隣接したほ場内で栽培された作物とその期間を示す。

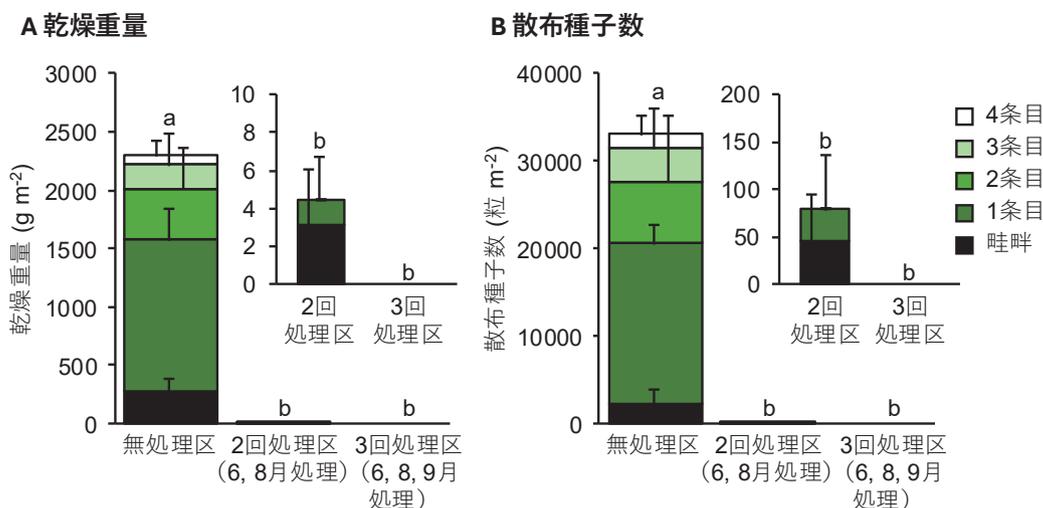


図-3 畦畔およびダイズほ場の条ごとのマルバアメリカアサガオの乾燥重量 (A) と散布種子数 (B) (井原ら 2023 を改変) 畦畔または畦畔からダイズ1~4条目に侵入したマルバアメリカアサガオのつるをダイズ条ごとに刈取った。調査はダイズ収穫期に行った。パネル内のグラフは拡大図。同一アルファベットは、合計乾燥重量または合計の種子散布数に有意差がないことを示す (Tukey-Kramer,  $p > 0.05$ )。

*coccinea* L.) が自然発生する茨城県内の水稲栽培期間中の畦畔を対象に、広葉雑草を選択的に防除する数種の選択性茎葉処理型除草剤を用いた管理体系による効果を検証した (井原 2024)。帰化アサガオ類の初期密度が小さい畦畔においては、ビスピリバックナトリウム塩液剤の2回処理でイネ科雑草が優占し、植被率が74~91%に維持され、帰化アサガオ類の生育や種子散布も防止できることが明らかになった (表-2, 図

-4)。一方、帰化アサガオ類が多い畦畔では、同剤の2回処理では帰化アサガオ類の種子散布を防止できなかったものの、3回処理で同様の効果が確認された。この結果から、初期の畦畔の植生に応じて選択性茎葉処理型除草剤の処理方法を変えることで、畦畔の植生を維持しながら帰化アサガオ類を防除できる可能性が見出された。

## 2. 水稲移植栽培における除草剤体系処理によるナガエツルノゲイトウの防除技術

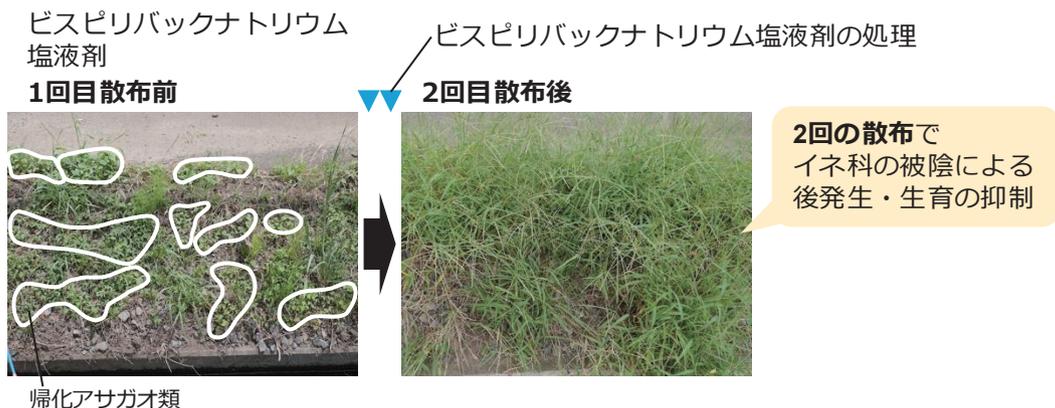
ナガエツルノゲイトウは特定外来生物に指定されている南米原産のヒユ科の多年生雑草である。世界各地の水辺や農地等で生態系や治水、作物生産上の雑草害を引き起こしており (Tanveer *et al.* 2018), 国内でも河川や水路, 水田, 畦畔などに侵入・定着している (楠

表-2 試験畦畔の初期植生、処理内容と帰化アサガオ類<sup>1)</sup>の散布種子数、試験期間中の植被率（井原 2024 を改変）

初期の植生	処理区	散布種子数 (粒 m <sup>-2</sup> ) <sup>2)</sup>	植被率 (%) <sup>3)</sup>
イネ科優占型畦畔 <sup>4)</sup>	2回刈取り区	705	16 - 98
	ビスピリバック <sup>5)</sup> 2回処理区	56	74 - 91
	ビスピリバック3回処理区	4	54 - 96
帰化アサガオ類優占型畦畔 <sup>6)</sup>	2回刈取り区	150	11 - 98
	ビスピリバック2回処理区	1300	38 - 98
	ビスピリバック3回処理区	20	47 - 96

- 1) マメアサガオとマルバルコウが発生していた。
- 2) 2017年11月29日に刈り取り調査を行った。
- 3) 1回目の処理（2017年6月27日）から最終調査日（2017年10月26日）までの植被率の最小値-最大値を示す。
- 4) 管理前の植生調査の結果、帰化アサガオ類の被度が小さくイネ科雑草の被度が大きい畦畔。
- 5) ビスピリバックナトリウム塩液剤の散布。
- 6) 管理前の植生調査の結果、帰化アサガオ類の被度が大きい畦畔。

### A イネ科優占畦畔



### B 帰化アサガオ類優占畦畔



図-4 初期の植生が異なる2つの畦畔における、ビスピリバックナトリウム塩液剤処理が帰化アサガオ類および植生に与える影響  
初期の植生の説明は表-2を参照。白丸: 帰化アサガオ類。帰化アサガオ類はマメアサガオとマルバルコウを含む。

表-3 供試した水稲用除草剤および各除草剤がナガツルノゲイトウの乾燥重量におよぼす影響（井原ら 2022 を改変）

処理方法	除草剤	略号	乾燥重量 <sup>1)</sup> の無処理区比 (%)						
			1回目試験			2回目試験			
			萌芽前	萌芽始期	生育期	萌芽前	萌芽始期	生育期	
無処理	無処理	無処理	0.87 <sup>2)</sup> a <sup>3)</sup>	1.2 a	4.7 a	0.80 a	1.3 a	3.1 a	
湛水処理	ACN粒剤	ACN粒剤	- <sup>4)</sup>	-	-	103 a	-	-	
	イマゾスルフロンの粒剤	Ima粒剤	44 b	71 ab	-	-	-	-	
	イマゾスルフロンの粒剤・ピラゾロニル・プロモブチド水和剤	Ima-Pyr-Bro水和剤	12 c	17 c	-	-	-	-	
	オキサジクロメホン・クロメプロップ・ベンスルフロンのメチル粒剤	Oxa-Clo-Bens粒剤	-	-	-	40 ab	34 bc	-	
	ダイムロン・メタゾスルフロンの粒剤	Dai-Met粒剤	20 bc	37 bc	-	-	-	-	
	ピラゾロニル水和剤	Py水和剤	36 bc	16 c	-	22 b	25 bc	-	
	ピラゾロニル・プロピリスルフロンの粒剤	Py-Pro粒剤	-	-	-	27 b	22 bc	-	
	ピラゾレート粒剤	Pyraz粒剤	36 bc	-	-	-	-	-	
	プレチラクロール粒剤	Pre粒剤	45 ab	-	-	-	-	-	
	プレチラクロール・ベンゾピシクロン水和剤	Pre-Benz水和剤	30 bc	-	-	-	-	-	
	プロピリスルフロンの粒剤	Pro粒剤	18 bc	22 c	-	49 ab	53 ab	-	
	フロルピラウキシフェンベンジル・ベノキススラム・ベンゾピシクロン粒剤	Flo-Pen-Benz粒剤	-	-	-	-	9 c	44 b	
	落水処理	2,4-PA 液剤	2,4-PA液剤	-	-	-	-	22 b	12 bc
		ハロスルフロンのメチル・メタゾスルフロンの水和剤	Hal-Met水和剤	-	23 b	34 bc	-	-	-
ビスピリバックナトリウム塩2%液剤		Bis2%液剤	-	47 b	24 c	-	-	-	
フロルピラウキシフェンベンジル乳剤		Flo乳剤	-	t <sup>5)</sup> c	3 d	-	1 c	4 c	
ベノキススラム水和剤		Pen水和剤	-	16 b	17 c	-	12 b	14 b	
ベンタゾン液剤		Bent液剤	-	35 b	64 ab	-	-	-	

1) 一つの切断茎から萌芽した全ての茎の合計乾燥重量の平均値。抜き取りは除草剤処理28~30日後に行った。乾燥重量の無処理区比が通常、初期剤や初中期一発剤として使用される剤では40%未満、中後期として使用される剤では25%未満だった場合、その値を橙色で塗りつぶした。  
 2) 無処理区では、平均乾燥重量 (g 個体<sup>-1</sup>) を示す。  
 3) 同一列かつ同一処理方法において同じアルファベットを付した水準間は、5%水準で有意差がないことを示す (Steel-Dwass検定)。ただし、無処理は湛水処理と落水処理の両方で比較している。  
 4) 試験なし。  
 5) t (trace) は1%未満を示す。

表-4 供試した水田畦畔用処理除草剤および各除草剤がナガエツルノゲイトウの乾燥重量におよぼす影響（井原ら 2022 を改変）

除草剤 <sup>1)</sup>	略号	乾燥重量 <sup>2)</sup> の無処理区比 (%)			
		萌芽始期		生育期	
		地上部	地下部	地上部	地下部
無処理	無処理	1.5 <sup>3)</sup> a <sup>4)</sup>	0.21 a	5.5 a	0.41 a
2,4-PA 液剤	2,4-PA液剤	t <sup>5)</sup> b	t bc	t b	15 b
DCMU水和剤	DCMU水和剤	t b	0 c	0 b	0 b
MCPAナトリウム塩液剤	MCPA液剤	0 b	t bc	t b	6 b
グリホサートカリウム塩液剤	Gly液剤	t b	0 c	0 b	0 b
グルホシネート液剤	Glu液剤	t b	t bc	t b	t b
ビスピリバックナトリウム塩3%液剤	Bis3%液剤	t b	t b	0 b	0 b
フロルピラウキシフェンベンジル乳剤 <sup>6)</sup>	Flo乳剤	0 b	t bc	0 b	0 b

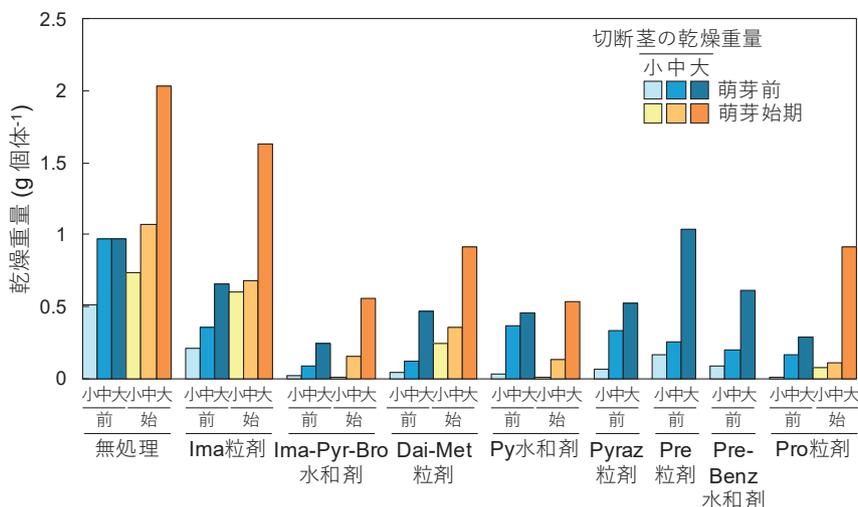
1) 除草剤は全て茎葉散布した。  
 2) 一つの切断茎から萌芽した全萌芽茎の合計乾物重 (地上部) および根の合計乾物重 (地下部) とした。抜き取りは除草剤処理30日後に行った。  
 3) 無処理区では、平均乾燥重量 (g 個体<sup>-1</sup>) を示す。  
 4) 同一列において同じアルファベットを付した水準間は、5%水準で有意差がないことを示す (Steel-Dwass検定)。  
 5) t (trace) は1%未満を示す。  
 6) 水田畦畔への農薬登録なし。

本ら 2011)。温暖地以西の水田地帯では、水稲の減収要因や収穫作業の阻害要因となっている (図-1)。水稲移植栽培ほ場においては、現地で使用される初期剤や初中期一発剤では防除できず、後期剤を処理しても地下茎や根 (以下、地下部) から再生することが報告 (中村 2010) されている。また、本種は国内においては節を含む茎や根の断片か

らの栄養繁殖で増殖するため、畦畔の刈払い管理は拡散を助長する可能性が指摘されている。したがって、本種の有効な防除には、刈払いではなく除草剤による防除技術の開発が不可欠と考えた。しかし、研究を開始した2019年時点では、本種に対する国内で使用可能な水稲用除草剤や水田畦畔用除草剤の防除効果は未知であった。

そこで、本種に有効な水稲用・水田畦畔用除草剤を明らかにするため、本種の飼養等許可を取得したガラス室内で、サイズを調整して植えつけた切断茎をポット栽培し、各種主要除草剤 (計23剤) の効果検定試験を行った (井原ら 2022)。その結果、湛水処理する水稲用除草剤では、切断茎からの萌芽前に対してはピラゾレート粒剤、プレチラク

### A 湛水处理



### B 落水処理

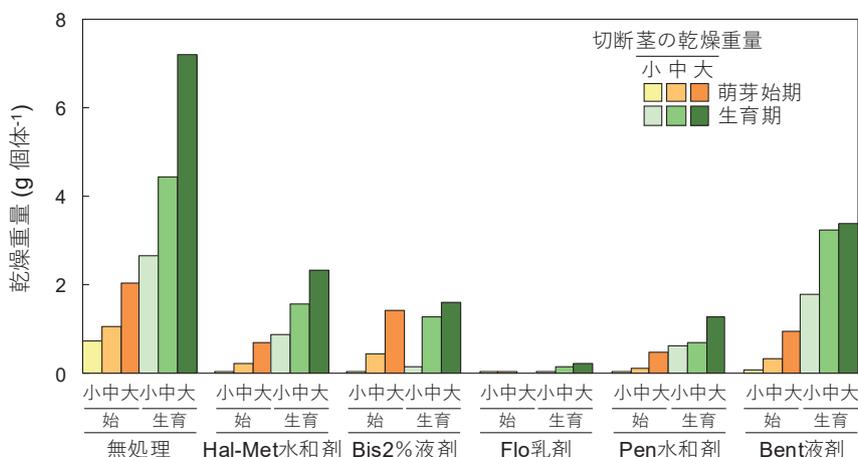


図-5 水稲用除草剤の種類と処理時期、切断茎の大きさごとの萌芽茎の乾燥重量 (井原ら 2022 を改変)  
表-3の1回目試験について、植え付け時の乾燥重量をもとに切断茎の大きさを小中大の3段階に分類し、その大きさに除草剤処理後の萌芽茎の乾燥重量を測定した。抜き取り調査は除草剤処理29～30日後に行った。除草剤の略号は表-3を参照。

ロール・ベンゾピシクロン水和剤が乾燥重量を無処理区比36%以下に抑制し有効と期待された(表-3)。同様に、萌芽前および萌芽始期に対してはイマズスルフロンのピラクロニル・プロモブチド水和剤、ダイムロン・メタゾスルフロンの粒剤、ピラクロニル水和剤とピラクロニル・プロピリスルフロンの粒剤が無処理区比36%以下に抑制した。萌芽始期に対してはオキサジクロメホン・クロメブロップ・ベンスルフロンのメチル粒剤、フロルピラウキシフェンベンジル・ペノキスラム・ベンゾピシクロン粒剤が無処理区比34%以下に抑制した。落水処理する水

稲用除草剤では、萌芽始期に対してはビスピリバックナトリウム塩2%液剤およびベンタゾン液剤以外の全ての供試除草剤が、生育期の個体に対してはハロスルフロンのメチル・メタゾスルフロンの水和剤およびベンタゾン液剤以外の全ての供試除草剤が、萌芽茎の乾燥重量を無処理区比24%以下に抑制した(表-3)。特に、フロルピラウキシフェンベンジル乳剤は処理時期および切断茎のサイズによる防除効果の変動が小さく安定して高い防除効果を示した(図-5)。フロルピラウキシフェンベンジルを除く除草剤では、切断茎の乾燥重量が大きいほど防除効

果が低下し、個体サイズが除草剤の防除効果の変動要因になると考えられた。

水田畦畔用除草剤については、グリホサートカリウム塩液剤をはじめとする茎葉処理型除草剤7剤が萌芽始期および生育期のナガエツルノゲイトウの防除に実用上有効と期待された(表-4)。

この結果を受けて次に、ナガエツルノゲイトウに対し有効と判断した除草剤の処理体系による防除効果を実証した(井原ら 2024)。試験は本種が自然発生する千葉県の実地水田で行った。効果検定試験では複数の除草剤有効成分が実用上有効と期待されたが、この研究で

表-5 体系処理によるナガエツルノゲイトウ防除効果を評価した除草剤体系処理

除草剤 <sup>1)</sup>	供試した体系と処理の順番		
	現地慣行体系	有効剤体系-1	有効剤体系-2
イマゾスルフロン・オキサジクロメホン・ピラクロニル・プロモブチド粒剤	1 剤目	-	1 剤目
シハロホップブチル・ベンタゾン液剤	2 剤目	-	-
ピラクロニル粒剤	- <sup>2)</sup>	1 剤目	-
フロルピラウキシフェンベンジル乳剤	-	-	2 剤目
フロルピラウキシフェンベンジル・ペノキススラム・ベンゾビスクロン粒剤	-	2 剤目	-

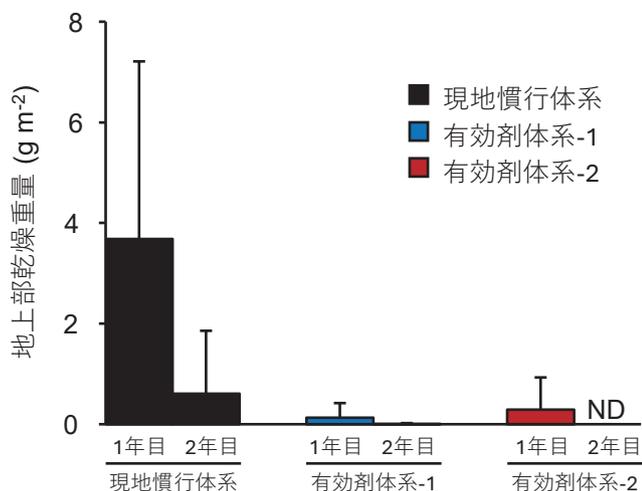
1) ナガエツルノゲイトウに有効性がある成分を赤字で示す。

2) 処理なし。

はその中から、通常使用される処理時期を考慮してピラクロニルとフロルピラウキシフェンベンジルを含む除草剤を選抜し、これらの体系処理による防除効果を検討した。供試した体系処理は、ピラクロニル粒剤とフロルピラウキシフェンベンジル・ペノキススラム・ベンゾビスクロン粒剤の体系処理（以下、有効剤体系-1、表-5）、イマゾスルフロン・オキサジクロメホン・ピラクロニル・プロモブチド粒剤とフロルピラウキシフェンベンジル乳剤の体系処理（以下、有効剤体系-2）の2つである。サイズを揃えて植えた切断茎に対する防除効果は、有効剤体系-1,2ともに調査時の乾燥重量が無処理区比0.6～6.4%に抑制された（データ略）。これらの体系処理では、水稻収量への有意な影響は認められなかった。

続いて、ナガエツルノゲイトウまん延ほ場における体系防除の継続必要年数を推定するため、連年処理による防除効果を検証した。ナガエツルノゲイトウは暖地～亜熱帯では常緑とされるが、霜が降りる地域では晩秋に地上部が枯死して地下部で越冬し、翌春に萌芽する。したがって、温暖地での防除体系の評価には地下部に対する効果の検証も必要である。連年処理の結果、移植67～72日後の地上部乾燥重量の現地慣行体系（イマゾスルフロン・オキサジクロメホン・ピラクロニル・プロモブチド粒剤とシハロホップブチル・ベンタゾン液剤の体系処理）比は、処理1年目では両体系とも8%以下、処理2年目の有

### A 地上部



### B 地下部

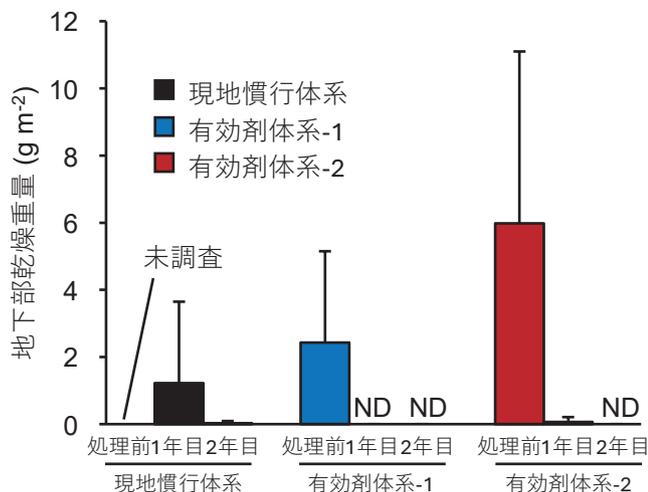


図-6 除草剤体系処理の連年施用を行った現地水田における処理前、連年処理1年目、連年処理2年目のナガエツルノゲイトウの地上部(A)と地下部(B)乾燥重量(井原ら2024を改変) 2021年と2022年の水稻栽培期間中に除草剤の体系処理を行った。処理前の地上部乾燥重量と処理前の現地慣行体系の地下部乾燥重量は調査しなかった。地上部乾燥重量は体系処理の防除効果が評価可能な移植67～72日後に調査した。地下部乾燥重量は試験開始前の2021年4月(処理前)、処理2年目の作付け前の2022年4月(1年目)、処理2年目の水稻収穫後の2022年8月(2年目)に調査した。NDはナガエツルノゲイトウが検出されなかったことを示す。



図-7 研究成果を取りまとめたマニュアルの例

効剤体系-1では1.1%、有効剤体系-2では検出限界以下に抑制された(図-6)。地下部の乾燥重量も、現地慣行体系では2年間の処理後に $0.03 \text{ g m}^{-2}$ 生き残ったのに対し、有効剤体系-1,2では検出されなかった。これらの結果から、選定した有効剤による防除体系はナガエツルノゲイトウまん延ほ場においても当年の地上部を有効に防除し、かつ2年間の連用で地下部繁殖体の総量も顕著に減少させた。したがって、3年目以降は一般の水田雑草を対象とした慣行の除草剤体系に移行できる可能性を見出した。

一連のほ場試験の結果の一部は、水稲作における除草剤の適用拡大のための適用性試験の基礎となった。適用性試験の結果に基づいて水稲用除草剤4剤に対し、2022年に初めて本種を対象草種とした適用拡大がなされ、翌年以降、現地で利用されている。

### 3. おわりに

本研究で得られた成果は、ダイズ栽培や水稲栽培における標準作業手順書、防除マニュアルをはじめ多くのマニ

アルに引用され(農研機構 2020; 農研機構 2025a; 農研機構 2025b; 農林水産省ら 2021, 図-7), 農業現場において活用されている。

今後は、帰化アサガオ類に対しては、ダイズ作等、作目の異なる畦畔を対象とした帰化アサガオ類の防除と畦畔の植生維持の両立を可能とする管理体系の開発を、ナガエツルノゲイトウに対しては、ほ場への侵入源となる畦畔や水路での防除技術の開発にそれぞれ取り組み、ほ場とその周辺部を総合的に管理する難防除外来雑草の管理技術の開発に貢献していきたい。

### 謝辞

なお、本研究の一部は農林水産省委託プロジェクト研「多収阻害要因の診断法及び対策技術の開発」、農林水産省委託プロジェクト研究「農業被害をもたらす侵略的外来種の管理技術の開発」JPJ007966の補助を受けて行った。

本研究は外来生物法に基づき、関東地方環境事務所よりナガエツルノゲイトウの個体の採取、輸送の許可を受け実施した(許可番号:18001804)。

### 引用文献

- Crowley, R.H., D.H. Teem, G.A. Buchanan and C.S. Hoveland 1979. Responses of *Ipomoea* spp. and *Cassia* spp. to preemergence applied herbicides. *Weed Science* 27, 531-535.
- 江口末馬・高林實・大隈光善 1988. キシュウスズメノヒエとチクゴスズメノヒエの生育及び水稲に及ぼす影響の差異. *雑草研究* 33, 209-211.
- 平岩確・林元樹・濱田千裕 2009. 愛知県の田畑輪換水田ほ場における帰化アサガオ類(*Ipomoea* spp.)の発生実態. *雑草研究* 54, 26-30.
- 井原希 2024. 帰化アサガオ類の個体群動態に基づいた畦畔管理技術の開発に関する研究. 東京農工大学大学院論文.
- 井原希・星風吹・小木曾優紀・小林浩幸 2023. 北関東におけるマルバアメリカアサガオ(*Ipomoea hederacea* Jacq. var. *integriscula* A.Gray)の畦畔からダイズほ場への侵入と種子散布を防ぐ管理技術. *雑草研究* 68, 155-159.
- Ihara, N. and H. Kobayashi 2022. Populations of *Ipomoea hederacea* var. *integriscula* in Field Margins Are Maintained by Seed Production of Individuals from a Specific cohort. *Agronomy* 12, 2392-2392.
- 井原希・嶺田拓也・吉村泰幸・芝池博幸・小荒井晃 2022. 特定外来生物ナガエツルノゲイトウ(*Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb.)に対する水稲用・水田畦畔用除草剤の効果. *雑草研究* 67, 1-12.
- 井原希・嶺田拓也・吉村泰幸・松橋彩衣子・小荒井晃 2024. 水稲移植栽培におけるナガエツルノゲイトウ(*Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb.)の地下部繁殖体を低減する除草剤の体系処理技術の開発. *雑草研究* 69, 8-18.
- 黒川俊二 2017. 農耕地における外来雑草問題と対策. *雑草研究* 62, 36-47.
- 楠本良延・徳岡良則・山本勝利 2011. 印旛沼周辺水田域における特定外来生物ナガエツルノゲイトウの分布拡大とその要因. *農村計画学会誌* 30 (特集号), 249-254.
- 中村悦子 2010. 印旛沼周辺地域の水田にお

- ける特定外来雑草「ナガエツルノゲイトウ」の発生状況について. 雑草と作物の制御 6, 3234.
- 農研機構 2020. 診断に基づく大豆栽培改善技術導入支援マニュアル:大豆栽培における難防除雑草の防除. [https://www.naro.go.jp/project/research\\_activities/soybeanzassoumanual\\_full\\_202103.pdf](https://www.naro.go.jp/project/research_activities/soybeanzassoumanual_full_202103.pdf) (2025年10月28日アクセス確認).
- 農研機構 2025a. 水稲移植栽培における除草剤体系処理によるナガエツルノゲイトウ防除技術標準作業手順書. <https://sop.naro.go.jp/document/detail/186> (2025年10月28日アクセス確認).
- 農研機構 2025b. 水田におけるナガエツルノゲイトウ防除マニュアル. [https://www.naro.go.jp/publicity\\_report/publication/files/suiden\\_nagaetsurunogeito\\_bojo\\_manual\\_a.pdf](https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/suiden_nagaetsurunogeito_bojo_manual_a.pdf) (2025年10月28日アクセス確認).
- 農林水産省 2025. 農薬登録情報提供システム. <https://pesticide.maff.go.jp/> (2025年10月28日アクセス確認).
- 農林水産省・環境省・農研機構 2021. ナガエツルノゲイトウ駆除マニュアル [https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo\\_hozen/attach/pdf/nagae-33.pdf](https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/attach/pdf/nagae-33.pdf) (2025年10月28日アクセス確認).
- 住吉正・保田謙太郎 2011. 帰化アサガオ類に対する各種除草剤の防除効果. 日本作物学会九州支部会報 77, 47-50.
- Tanveer, A., H.H. Ali, S. Manalil, A. Raza and B.S. Chauhan 2018. Eco-Biology and Management of Alligator Weed [*Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb.]: a Review. *Wetlands* 38, 1067-1079.