



# みどりの食料システム戦略 に係る福井県技術カタログ

(ver 1.0)



令和5年7月  
福井県農林水産部

# はじめに

本カタログは、これまで福井県農業試験場等で開発された技術のうち、福井県環境負荷低減事業活動の促進に関する基本計画や国のみどりの食料システム戦略で掲げた各目標の達成に貢献し、現場への普及が期待される技術をまとめたものです。

今回紹介するのは、近年(直近15年程度)開発された農作物を対象とした技術です。

広く関係者の皆様に有用な新技術を知っていただくとともに、栽培暦の見直し等に際してご活用ください。今後、新たな技術が開発されましたら、随時更新致します。

(参考)

福井県

[福井県環境負荷低減事業活動の促進に関する基本計画について](#)

農林水産省

[みどりの食料システム戦略について](#)

[みどりの食料システム法について](#)

# 目次 (農業者等が活用する技術)

No.	主な品目	その他作目や品目	実用化年	技術名 (下記、PR版資料がない技術は 手引書等の資料を掲載しております。)	区分	手引書の有無	技術分類				
							土づくり	(化学肥料削減) 施肥管理	(化学合成農薬削減) 病虫害防除	温室効果ガス削減	その他
1	水稲		R5	<a href="#">ドローンを活用した施肥方法</a>	農機	○					● (肥料費削減・プラ不使用)
2	水稲		H30	<a href="#">初期害虫の育苗箱施薬は4年に1回でOK！</a>	技術	○			●		
3	水稲		H30	<a href="#">紋枯病は多発田のみで省力的に防除！</a>	技術	○			●		
4	水稲		H29	<a href="#">水稲有機栽培用の新型除草機の使用法</a>	農機	○			●		
5	水稲		H28	<a href="#">秋の田起こしと冬の湛水によるニカメイガの防除法</a>	技術	○			●		
6	水稲		H27	<a href="#">クリムゾンクローバーを利用した美味しい米づくり</a>	技術	○		●			
7	水稲		H25	<a href="#">積雪前の除草剤散布で斑点米が激減</a>	技術	○			●		
8	水稲		H24	<a href="#">除草剤を用いない水田雑草制御法</a>	技術				●		
9	水稲		H24	<a href="#">有機質肥料を使用するコシヒカリの育苗法</a>	技術			●			
10	施設園芸	キュウリ	R4	<a href="#">養液栽培によるキュウリの周年多収栽培</a>	技術	○			●		● (生産性向上)
11	施設園芸	ミディトマト	R3	<a href="#">ミディマトの夏越し周年栽培技術</a>	技術	○					● (生産性向上)
12	施設園芸		R3	<a href="#">低価格なハウス環境制御装置の開発</a>	農機	○				●	● (省力化)
13	露地野菜	ニンジン	H24	<a href="#">夏播きニンジンの一粒播き、減化学肥料栽培</a>	技術		●	●			
14	果樹	ナシ	R1	<a href="#">落葉処理と薬剤散布でナシ黒星病を防除！</a>	技術	○			●		
15	果樹	ウメ	H26	<a href="#">ウメ「紅サシ」の農薬費を削減</a>	技術	○			●		
16	果樹	ウメ	H26	<a href="#">防除器具の改良によるウメの農薬散布量削減</a>	農機	○			●		
17	果樹	ウメ	H23	<a href="#">ウメ「新平太夫」の黒星病防除技術～「新平太夫」の黒星病は1回で防除できる～</a>	技術				●		
18	その他		H21	<a href="#">カエル類の移動経路確保に配慮した工法</a>	技術						● (生物多様性)



# 目次 (指導者が活用する技術※)

No.	主な品目	その他作目や品目	実用化年	技術名 (下記、PR版資料がない技術は 手引書等の資料を掲載しております。)	区分	手引書の有無	技術分類				
							土づくり	(化学肥料削減) 施肥管理	(化学合成農薬削減) 病害虫防除	温室効果ガス削減	その他
19	水稲		R4	<a href="#">水稲作におけるスマート農業技術の導入基準</a>	農機	○					● (省力化)
20	水稲		R3	<a href="#">1人のオペレータが2台のトラクタで耕うん作業</a>	農機	○					● (省力化)
21	水稲		R2	<a href="#">水稲有機栽培で使える低コストペレット肥料</a>	技術	○		●			
22	水稲		R2	<a href="#">ペレット肥料散布機付き除草機で省力化</a>	農機	○		●			
23	水稲		R1	<a href="#">温度管理と育苗箱施薬でイネ細菌病を徹底防除！</a>	技術	○			●		
24	水稲		H30	<a href="#">ウキクサ類の社遮光効果による抑草</a>	技術				●		
25	水稲		H30	<a href="#">水稲栽培への鶏糞燃焼入り肥料の活用技術 (手引書のみ)</a>	技術	○		●			
26	水稲		H29	<a href="#">トンボやホタルにやさしい農薬と水管理技術</a>	技術	○					● (生物多様性)
27	水稲		H29	<a href="#">大麦跡地雑草管理等による斑点米防除(手引書のみ)</a>	技術	○			●		
28	水稲		H28	<a href="#">水稲可変施肥田植機の活用法(手引書のみ)</a>	農機	○		●			
29	水稲		H24	<a href="#">冬期湛水田におけるコシヒカリの基肥窒素減肥基準</a>	技術			●			
30	畑作	ダイズ	H24	<a href="#">ダイズ葉焼病の被害解析と要防除水準</a>	技術				●		
31	施設園芸	ミディトマト	R3	<a href="#">スプレーポニック栽培におけるミディトマト 窒素吸収量の推定法</a>	技術	○ 補足		●			● (生産性向上)
32	施設園芸	トマト	H25	<a href="#">コナジラミ類の早期発見技術と防除の指標</a>	技術				●		● (生産性向上)
33	露地野菜	キャベツ	R4	<a href="#">土壌pH補正によるキャベツの 生育促進と根こぶ病の軽減</a>	技術	○			●		● (生産性向上)
34	露地野菜	ラッキョウ	R1	<a href="#">かき殻石灰でラッキョウのネダニを防除</a>	技術	○		●	●		
35	露地野菜	白ネギ	R1	<a href="#">白ネギの7月どり作型に適する品種と大苗育苗</a>	技術	○					● (生産性向上)
36	果樹	ウメ	H27	<a href="#">ウメ‘紅サシ’の施肥前栄養診断 (手引書のみ)</a>	技術	○		●			
37	その他	ヒシ	H27	<a href="#">三方湖のヒシの堆肥化技術(手引書のみ)</a>	技術	○		●			
38	水稲		H20	<a href="#">地力を考慮した遅植コシヒカリの全量基肥施肥法</a>	技術			●			
39	果樹	ナシ	H20	<a href="#">カメムシ類、ナシヒメシクイの発生消長と 交信攪乱剤によるニホンナシの減農薬栽培</a>	技術				●		
40	果樹	ウメ	H20	<a href="#">ウメの局所施肥による土壌改善および環境負荷軽減効果</a>	技術			●			

※普及指導員や営農指導員が農業者等に対して指導する際に使う調査法や診断法の技術  
平成20年度の技術については、当時、技術区分が設定されていないため、本カタログでは指導者が活用する技術として整理



(令和5年度 実用化技術)

(PR版)

## ドローンを活用した施肥方法

近年、温暖化により一括肥料を使用している水稲や大麦においても生育途中に追肥を必要とする場面が多くなっています。一方で肥料価格の高騰により農業者への負担が拡大しており、施肥量の適正化等による肥料費の削減技術が求められています。

このため、大規模農業者でも可能な分施肥体系への転換手法として、ドローンによる施肥方法について実証しましたので報告します。

### 1 実証に用いたドローン

施肥に使用するドローンは大容量の粒剤散布システムを搭載可能な DJI 社製 AGRAS T30 (クボタ T30K) を用いました。



第1図 散布用ドローン AGRAS T30

### 2 有効散布幅とインペラ回転数

大粒尿素と大粒硫酸の有効散布幅とインペラ回転数の関係は表1のとおりです。

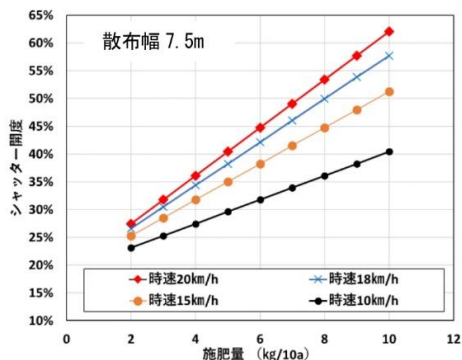
第1表 有効散布幅とインペラ回転数

		有効散布幅	
		大粒尿素(0.73)	大粒硫酸(1.00)
インペラ 回転数	750rpm	6.5m	—
	850rpm	7m	4.5m
	950rpm	8m	—
	1000rpm	—	5.5m

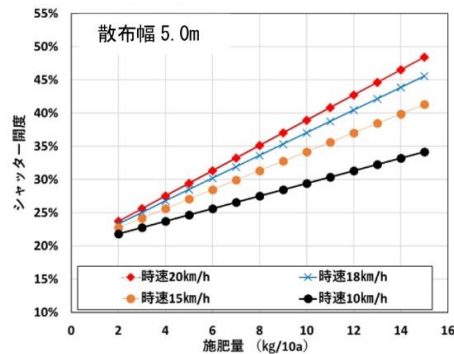
※ ( ) 内は肥料の比重

### 3 マニュアル飛行で散布する場合の施肥量とシャッター開度の関係

ドローンで施肥する場合、施肥量は散布幅、飛行速度、シャッター開度で調整する。散布幅をそれぞれ大粒尿素 7.5m (インペラ回転数 950rpm)、大粒硫酸 5.0m (インペラ回転数 1000rpm) とした場合の施肥量とシャッター開度については図2、3のとおりです。



第2図 大粒尿素の施肥量とシャッター開度



第3図 大粒硫酸の施肥量とシャッター開度

### 【技術の効果およびコスト】

一括肥料から大型ドローン (DJI 社 T30) を用い分施肥体系に転換した場合、経営面積 40ha (水稲 25ha、大麦 15ha) の経営体において、経費を約 40 万円削減可能であると想定されます。

	面積	一括肥料	分施				導入効果
			肥料費	労務費	ドローン導入経費	合計	
水稲	25ha	3,056 千円	1,909 千円	150 千円	923 千円	4,265 千円	435 千円
大麦	15ha	1,644 千円	1,148 千円	135 千円			

※肥料費は令和4年6月時点の価格参照

※ドローン導入経費は減価償却額および維持費 (保険料等を含む)

※労務費は散布にかかる作業員3名 (時給2000円) で試算 (作業時間3分/10a)

問い合わせ先：福井県農業試験場  
次世代技術研究部 TEL：0776-54-9315

平成30年度実用化技術 PR版

## 初期害虫の育苗箱施薬は4年に1回でOK！

### 1 はじめに

近年、防除効果の高い育苗箱施薬剤の普及により初期害虫の発生は減少していますが、慣行的に毎年育苗箱施薬が行われています。被害発生が危惧される年だけ育苗箱施薬を行うと、農薬の使用回数や防除コストを削減することができます。

### 2 隔年防除の特長

慣行的にいもち病の殺菌剤と初期害虫の殺虫剤が入った育苗箱施薬を行うと、施用1回当たり薬剤費は3,200円/10aになります。山間地などいもち病だけを対象にした箱施薬を毎年行い、4年に1回だけ殺虫剤の入った箱施薬を行うと、2,750円/10aです。また、4年に1回だけ、育苗箱施薬を行うと、1年あたりの薬剤費は800円となり、大幅にコストの削減ができます(表1)。

施用事例	1年目	2年目	3年目	4年目	薬剤費
隔年防除パターン1	○	—	—	—	800円
隔年防除パターン2	○	△	△	△	2,750円
慣行	○	○	○	○	3,200円

注) 薬剤名: ○はDr.オリゼフェルテラ箱粒剤、△はDr.オリゼ箱粒剤、—は無処理



図1 イネミズゾウムシの被害

### 3 水稲主要害虫の発生量調査

2014年は殺虫剤の入った育苗箱施薬を行い、2015年以降の3年間は殺虫剤の入っていない育苗箱施薬を行い、初期害虫の発生状況を調査しました(表2)。

表2 試験に使用した薬剤の種類と施用方法 薬剤名の赤字は殺虫剤

	薬剤名	処理方法	使用した年次
試験区	Dr. <b>オリゼフェルテラ</b> 箱粒剤	移植当日散布	2014年
	Dr. <b>オリゼ</b> 箱粒剤		2015~2017年
対照区	スタウト <b>ダントツ</b> 箱粒剤	播種時処理	2014~2017年

殺虫剤の育苗箱施薬を中止した2015年以降は、イネミズゾウムシの発生量の増加が確認されましたが、中止して3年経過した2017年においても、被害水準(発生株率50%)を超えませんでした(図1)。しかし、発生株率が被害水準に近づいてきており、2018年には被害水準を超える恐れがあるため、4年に1回は殺虫剤の入った育苗箱施薬を行う必要があります。

他の害虫の発生は少なく、発生推移は判然としませんでした。

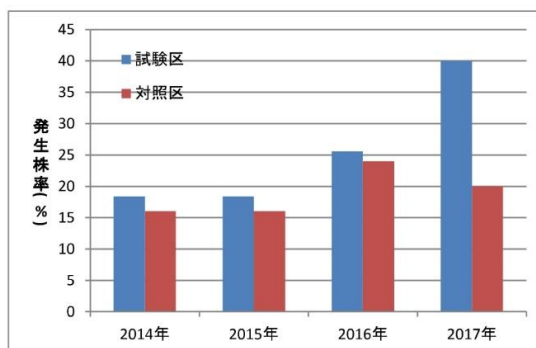


図2 イネミズゾウムシの発生推移

平成30年度実用化技術 PR版

## 紋枯病は多発田のみで省力的に防除！

### 1 はじめに

紋枯病は、夏に感染したイネの病斑上に形成された菌核が圃場内の土中で越冬し、翌年のイネに感染するため、毎年同じ圃場で発生しやすい病害です（図1、2）。そこで、簡易見取り調査と苗箱への施薬によって、省力かつ効果的に紋枯病を防除できる方法を開発しました。



図1 紋枯病の病徴

図2 病斑

### 2 紋枯病の隔年防除技術の検討

紋枯病の発病株率を2年に渡って継続的に調査したところ、無防除では2年目の発病株率は1年目からわずかに増加する一方、防除を行うと発病株率が大幅に低下していました（表1）。

これらの結果から、防除によって一度減少した紋枯病が再び増加するためには、その後数年が必要と考えられます。したがって、紋枯病の防除を行った圃場では、紋枯病の発病株率が要防除水準に達するまでの数年間、防除を省略することができると考えられます。

### 3 紋枯病の簡易見取り調査法と要防除水準

【調査方法】収穫期に圃場の長辺100株、短辺50株について、畦畔から見歩きで紋枯病の有無を調査してください。調査後は、以下の式を用いて発病株率を計算してください。

発病株率(%) = (長辺の発病株数+短辺の発病株数) / 150 × 100  
 発病株率がいちほまれで40%、あきさかりで25%以上の圃場は翌年5%の減収が予想されるため、次年度の防除が必要です（図3）。

表1 紋枯病発病株率の経年変化

圃場	発病株率(%)	
	H27年	H28年
少発無防除田	14	17
中発無防除田	41	47
多発無防除田	61	61
多発防除田	66	17

※防除田ではH28年に苗箱施薬剤を施用

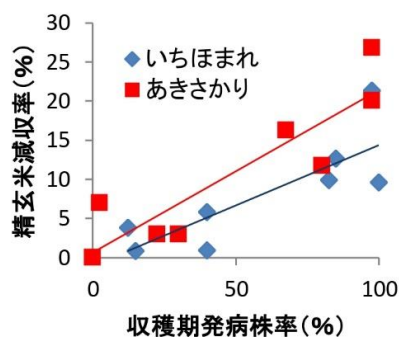


図3 発病株率と減収の関係

### 4 苗箱施薬による紋枯病の防除効果と注意点

次年度に多発生が予想された際に、春の苗箱施薬剤処理による早期防除を行うことで、被害を最低限に抑えることができます（表2）。

表2 苗箱施薬剤の紋枯病に対する効果（収穫期被害度より算出）

供試薬剤	防除価	
	あきさかり	いちほまれ
エバーゴルド箱粒剤	71	88
箱いり娘粒剤	79	84
Dr.オリゼフェルテラグレータム箱粒剤	64	36
無処理	-	-



平成29年度実用化技術

## 水稲有機栽培用の新型除草機の使用法

有機栽培米の生産は、除草に多大な時間がかかることが大きな問題でした。近年、「高能率水田用除草機」が開発され、その特徴、効果、使用法を紹介します。

### 1 除草機の特徴

- ・除草部が運転席の前方にあり、条間を確認しながら、除草できます。
- ・条間を回転ロータ、株間をツースで除草します。
- ・除草部の高さは、田面に合わせて、自動的に調整されます。

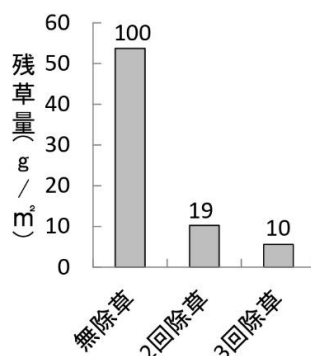


### 2 移植後10日目頃と20日目頃に計2回除草します。

2回の機械除草により、雑草は約20%にまで減少します。残草が多い場合、移植後30日目頃に追加実施すると、雑草は約10%になります(第1図)。

※ 機械除草の目安は、雑草本数100本/m<sup>2</sup>です。ヒエ多発水田なら、雑草害が大きいので、雑草本数30本/m<sup>2</sup>が目安になります。

※ 機械除草の時間は10aあたり15~20分程度です。



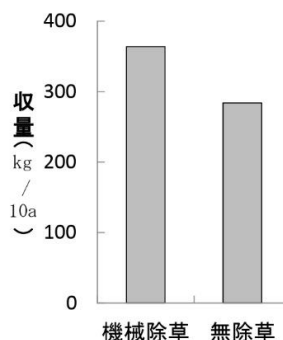
第1図 幼穂形成期の残草量 (県内事例)。

### 3 収量は向上し、品質への影響はありません。

除草機の利用により、5~20%程度、除草しない場合に比べ、増収します(第2図)。品質に影響は認められません。

### 4 その他

- (1) 箱あたり播種量60~80gの、中成苗(4葉以上)を移植します。
- (2) 移植時、1本植えの株が多い場合、苗の掻きとりを増やします。
- (3) 1回目の機械除草時の水深は3~5cmとし、日数が経過するほど、若干深めとします。
- (4) 除草後、幼穂形成期5日前頃まで湛水します。その後、落水・間断通水し、出穂期に人が立って沈まない程度に土を固めます。
- (5) 本技術は、みのる水田除草機KWM4、KWM6、KWM8対象とし、取扱説明書に従って、行ってください。



第2図 収量 (県内事例)。

[技術の効果およびコスト]

手取り除草から機械除草とすることで、大幅に省力化でき、13,500円/10aの労働費が削減できます。

問い合わせ先：福井県農業試験場  
次世代技術研究部 TEL：0776-54-9315

## 秋の田起こしと冬の湛水によるニカメイガの防除法

### 1 はじめに

ニカメイガは、イネの茎を食害し、収量・品質を低下させる害虫です(写真1、2)。県北部で発生が多く、被害を受けています。

そこで、秋の田起こし(耕起)と湛水により、翌年の発生源となる越冬幼虫を防除します。



写真1 幼虫



写真2 被害(白穂)

### 2 秋の田起こしと冬の湛水で越冬幼虫を減らす

秋の田起こし(耕起)と冬の湛水により、幼虫の越冬場所である刈り株や稲わらを埋没させることで、越冬幼虫を減らすことができます(表1)。

#### (1) 田起こし(耕起) [10月]

刈り株を細かく粉碎し、稲わらを十分にすき込むため、ゆっくり深く耕うんします。(深さ15cm、速度1km)

#### (2) 湛水 [11月下旬から2月末まで]

冬期間に降雨をためて稲わら等を水没させるため、暗きよを閉めます。湛水の目安は、土壌表面の半分が見え隠れする程度です(写真3)。湛水は幼虫が休眠して動かなくなる11月下旬に実施し、2月末まで続けます。

### 3 コンバイン収穫時に幼虫を減らす

収穫時にコンバインの排わら長を短く(8cm以下)設定したり、地際部から刈り取ると、田起こし前に幼虫を少なくすることができ、より効果的です。



写真3 水田の湛水状況

### 4 作業時間

10aあたりの作業時間は、土づくりのために従来より行っている「田起こし」(25分)に加え、「暗きよの開閉」(2分)のみです。

表1 田起こし(耕起)および湛水による越冬幼虫の防除効果

処理区	1 m <sup>2</sup> あたりの幼虫数(頭)		生存率 <sup>3)</sup> (%)	無処理比
	処理前(10月)	処理後(3月)		
耕起 <sup>1)</sup> +湛水 <sup>2)</sup>	8.3	0.7	8.4	12
耕起 <sup>1)</sup>	11.1	2.3	20.7	31
無処理	9.9	6.7	67.7	100

1) 10月下旬に通常ロータリーで耕起

2) 11月下旬から2月末まで暗きよを閉める

3) 処理後の幼虫数/処理前の幼虫数×100

平成27年度実用化技術 PR版

## クリムソクローバーを利用した美味しい米づくり

### 1 はじめに

クリムソクローバーを用いた美味しい米づくりに向けて、クリムソクローバーの栽培、鋤き込みおよび施肥管理法を開発しました。



### 2 秋の圃場準備とクリムソクローバーの播種

9月、クリムソクローバーの湿害回避のため、圃場内排水溝をつくり、10月上中旬に耕起・播種します。10aあたりの播種量は、3~4kgです。

### 3 鋤き込み時期は生育量を見て

鋤き込み時期は、4月上旬から5月上旬の間で、50cm×50cm角の生草重が500gになった時点を目安にします。鋤き込みにより、約2.5kg/10aの基肥分の窒素が供給されます(図1)。

なお、クリムソクローバーは2回に分けて直接鋤き込みます。鋤き込み後はクリムソクローバーの腐熟促進のため、すぐに入水せず10日以上畑状態とします。

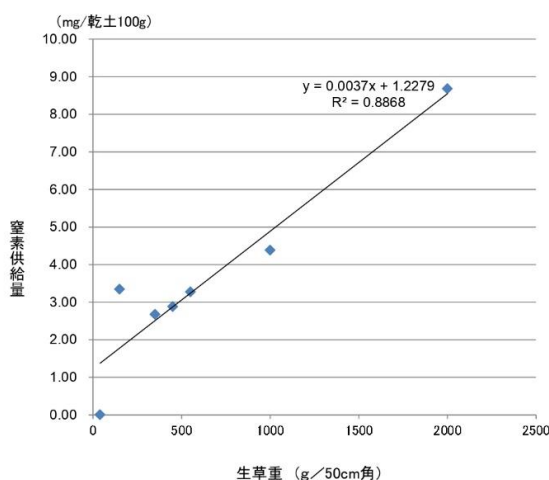


図1 クリムソクローバーの生草重と窒素供給量  
(平成25年度)

### 4 基肥は施用せず、穂肥は生育を見て

移植時期は5月中旬~6月上旬とし、基本的に基肥は施用しません。しかし、鋤き込んだ生草重が200g以下と少ない場合には、基肥に有機質肥料を窒素成分で1.5kg/10a程度施用します。初期、土壌からのガスの発生が多い場合には、田干し(中干し)を数回行い、稲の生育の健全化を図ります。

生育中期は葉色が濃く、生育旺盛に推移します。穂肥施肥は、幼穂形成期の生育状況を見て、表1を目安に有機質肥料を用いて行います。葉色が濃い・草丈が長い場合は施肥しないでいきます。

表1 穂肥施肥が可能な生育状況と量の目安

葉色 (葉色板)	茎数 (本/m <sup>2</sup> )	草丈 (cm)	有機質肥料 (Nkg/10a)
4.5以下	450以下	75以下	3程度

(平成26年度)

### 5 収量・品質について

クリムソクローバー栽培鋤き込みは慣行と同等以上の収量・品質が得られます(表2)。

表2 鋤き込み量と収量・品質

生草重 (g/50cm角)	精玄米重 (kg/10a)	整粒 (%)	食味値
234	491	79.7	81
484	510	76.5	84
慣行栽培	491	75.1	72

(平成24年度)

### 6 技術の効果

本技術は、鋤き込みしたクリムソクローバーからの養分供給を利活用する「花あかり」などの生産拡大につながります。

問い合わせ先：福井県農業試験場  
次世代技術研究部 TEL：0776-54-9315



平成25年度実用化技術 PR版

## 積雪前の除草剤散布で斑点米が激減！

### 1 はじめに

これまでの斑点米の防除は、水稲の生育期間中にカメムシ類の住み家となる畦畔雑草の除草や水田内の殺虫剤散布によるものでした。しかし、これらの作業は、田植えなどの作業と競合したり、梅雨や高温の時期と重なり、重労働となっています。そこで、斑点米を減らすだけでなく、水稲生育期間中の防除作業も軽減できる新たな防除技術を開発しました。

### 2 技術の効果

- ①斑点米の発生抑制
- ②防除コストの低減
- ③防除作業の分散と省力化
- ④農薬の使用回数の削減などの効果

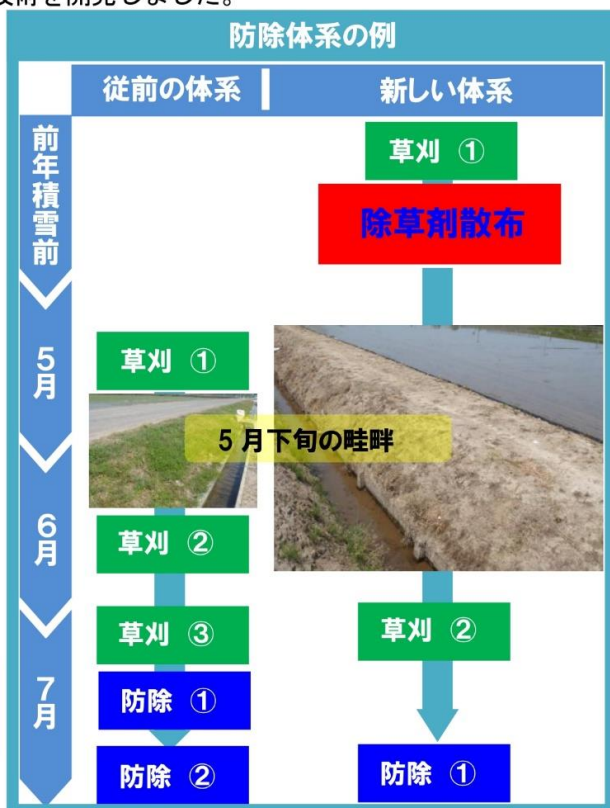
慣行防除体系(除草作業3回+殺虫剤散布2回)の防除コストが10アール当たり約4,500円に比べ、この新防除体系は、10アール当たり約3,000円と、コストが約30%削減できます。

### 3 薬剤散布の方法

- ①薬剤名：DBN4.5%粒剤
- ②散布時期：11月下旬～積雪前
- ③散布量：8kg/10a



ムラ散布のないよう均一に散布  
連続圃場で広域的に散布すると効果大



### 4 積雪前のDBN粒剤散布によるカメムシ類の発生抑制効果

積雪前にDBN粒剤を散布した畦畔では、6月下旬に雑草が再生してきても、カスミカメムシ類(第1世代)発生がみられず、高い発生抑制効果があります(表)。

表 DBN粒剤散布とカメムシ類の発生調査結果(2012 福井農試)

調査地	DBN 剤散布	カメムシ類(頭)	
	12月上旬	成虫	幼虫
N地区	有	0	0
	無	157	0

調査月日：平成24年6月25日

調査方法：20回往復すくい取り調査

### 5 積雪前のDBN粒剤散布を基幹とした防除体系事例の斑点米の発生と防除コスト

防除方法	畦畔除草(草刈り)			水田での殺虫剤散布		斑点米発生率 (%)	防除コスト (円/10a)
	5月中旬	6月中旬	7月上旬	穂揃期	傾穂期		
<b>新しい体系</b>	—	—	○	—	○	<b>0.073</b>	<b>3,000</b>
従来の体系	○	○	○	○	○	0.084	4,500
無防除	—	—	—	—	—	0.349	—

問い合わせ先：福井県農業試験場  
次世代技術研究部 TEL：0776-54-9315

## 除草剤を用いない水田雑草制御法

### 1 はじめに

環境にやさしい、有機栽培や農薬や化学肥料を使わないイネ作りで、比較的簡単に取り組むことができ、イネの収量をできるだけ低下させない雑草制御技術を明らかにしました。

### 2 冬期湛水で雑草発生を抑制する

11月頃に代掻きして移植までの期間湛水することで、翌年のヒエやコナギなどの発生本数を少なくすることができます(図1)。移植前は、4月下旬と5月中旬の2回軽く代掻きして、3日以内に移植します。

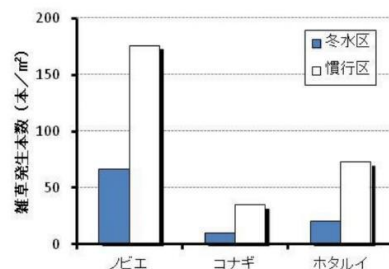


図1 代掻き前の雑草発生程度 (2010,11 福井農試)

### 3 米ぬか等の散布と水管理により雑草生育を抑制する

移植後なるべく早く米ぬか(80kg/10a程度)や油粕(30kg/10a程度)を施用します。これらの資材を施用すると、ノビエやコナギなどの発生を30~40%抑制できます(図2, 3)。また、移植後は水深を少しずつ深くし、7月上旬まで10cm以上の水深を維持することでノビエの生育を抑制します。

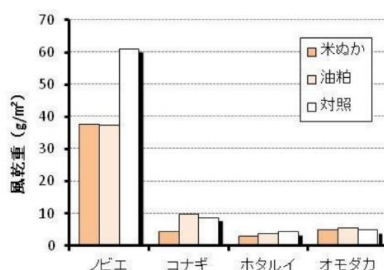


図2 移植後の資材施用と除草効果 (2010, 2011 移植後45日調査)



図3 米ぬか散布後の田面

### 4 機械除草を行う

雑草の発生本数が多くなるとイネの生育が抑制されるので、機械除草を行います(図4)。機械除草の時期は、移植後15日頃と35日頃の2回を基準とします。機械除草の目安は、稲株4株に囲まれた中に5本以上の雑草が見られた場合で、ノビエが多い場合は必ず実施します。

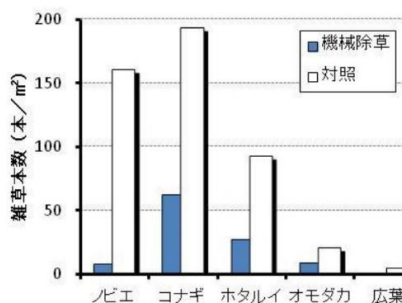


図4 機械除草の効果 (2011福井農試: 移植後18, 38日の2回除草)

7月上旬の雑草本数が90本/㎡を上回ると収量低下が著しくなるので(図5)、移植後10日頃から雑草発生程度を観察し、機械除草の準備をします。

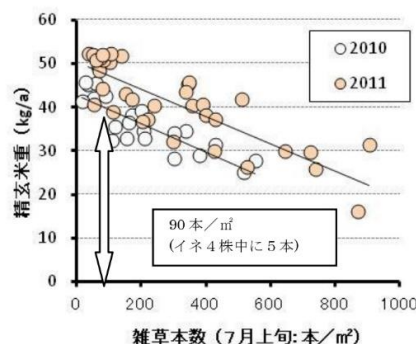


図5 雑草本数と収量の関係

### 5 雑草制御の留意点

- ・基本的に漏水のない

圃場で取り組む必要があります。

- ・移植後に深水管理を行うため、苗丈15cm以上の中苗を用います。
- ・湛水期間中も湧きの発生や水温上昇時は水を入れ換えます。
- ・根系の発達を促すため、最高分げつ期(7月上旬)になったら必ず中干しを行います。
- ・次年度の雑草発生を軽減するため、イネの収穫前に出穂したヒエ類の抜き取りを行います。また、イネ収穫後できるだけ早く耕耘します。



## 有機質肥料を使用するコシヒカリの育苗法

### 1 はじめに

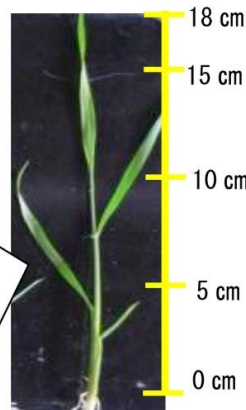
水稲有機栽培には、雑草を抑制するための技術である深水管理に耐えられる中苗や成苗を用いる必要があります。そこで、春先、気温が低い地域や低温年でも十分な草丈が確保できるコシヒカリの健苗育苗法を開発しました。

### 2 有機栽培での中苗（写真1）育苗のポイント

- ①温湯消毒による種子消毒
- ②薄播き（乾燥粉換算で80g/箱）
- ③加温出芽時にはカビの発生に注意  
(加温温度28℃～30℃)  
(加温時間48時間程度)
- ④育苗期間は35日程度
- ⑤ハウス内温度管理の徹底(15～20℃)
- ⑥床土には、有機質肥料を窒素分で  
2.0g程度施用します。

（写真1）理想の中苗

- ①草丈が15cm～18cm
- ②葉齢が3.5～4.0
- ③葉身が厚く、幅が広い
- ④葉色はいきいきとした緑色
- ⑤株元が太くしっかりしている



### 3 育苗後半でも十分な生育が得られない場合は、有機質液肥の追肥を行います。

育苗期間の低温により十分な生育が得られない場合（写真2：田植え1週間前に草丈10cm以下、葉色3.0以下）、有機質液肥の追肥を行い、苗の成長を促します（表1）。



【有機質液肥の追肥法】

- ・苗箱10箱あたり、300mlを6ℓの水で希釈して散布します。
  - ・苗箱1箱あたり、窒素分1.8gの追肥効果があります。
- 【有機JAS認定を持つ有機質液肥】
- ・エキタン有機（特選エース）
  - ・シー・プロテイン

（写真2）追肥が必要なイネ  
草丈10cm以下、葉色3.0以下

表1 有機質液肥の追肥による苗質、初期生育の改善効果（現地試験結果より）

調査区	苗丈 (cm)	葉齢	葉色	苗の乾物重 (mg/本)	窒素含有率 (%)	移植1カ月後の茎数 (本/株)
(田植え1週間前調査)						
追肥前	10.1	3.9	3.0	15.0	1.6	-
(田植え日調査)						
追肥なし(対照区)	11.0	4.2	3.0	23.8	1.1	13.2
追肥あり(改善区)	15.7	4.2	4.5	26.4	2.6	15.6

【有機質液肥による追肥の留意点】

- ・肥料ムラがないように、液肥は均等に散布し、施用後は軽く水で流します。
- ・過度な低温の場合、追肥の効果がでないことがあるため、5月中旬以降の移植に適しています。
- ・床土に入っている肥料の量を考慮し、肥料が多めに入っている場合、多肥になりすぎないように、液肥の量を調節します。

問い合わせ先：福井県農業試験場  
品種開発研究部 TEL：0776-54-9311



(令和3年度 指導活用技術 PR 版)

## 養液栽培によるキュウリの周年多収栽培

### 1. はじめに

キュウリは全国でも養液栽培の実績が少なく、トマトのような大規模経営体はごくわずかです。また、生産量は年々減少傾向で、当面はその傾向が続くとみられます。そこで、トマトに次ぐ新たな大規模周年作の品目として、スプレーポニックスシステムを用いた養液栽培と環境制御による周年多収栽培技術を開発しました。

### 2. 作型と品種

2月下旬、7月上旬に定植する2作型体系と

作型	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	収量
R2実績													10a 32t

します。品種は、2月植では‘超・彩軌’または‘フレスコ 100’、7月植では‘超・彩軌’が適します。

### 3. 栽培施設

真夏にも栽培するため、遮光のほかに気化冷却装置が必要です。栽培ハウスには、有圧ファンダクト併用型パット&ファンまたは、細霧冷房装置(セミドライミストタイプ)を装備します。



### 4. 栽植方法と整枝・誘引方法

整枝は1株1本仕立て、つる下ろし整枝とします。株間 12.5cm で定植、枝は2条に振り分け、枝間は25 cmとします。栽植密度は 3,200 株/10a程度になります。1株1本仕立てとすることで、一般的な子づる4本仕立てと比べて初期から多収となります。

### 5. 施肥

施肥は、ECを調整して行います。定植後1.0からスタートし、収穫開始まで徐々にECを上げます。その後は、EC 2.2程度の一定管理です。pHは栽培期間を通じ6.0~6.5を維持します。肥料は、スプレーポニックス栽培のキュウリ処方を用いました。

### 6. 収量

定植	収穫	可販収量 (10aあたり)
2月19日	R2.3月19日～ 6月30日	14.9t
7月7日	R2.8月3日～ R3.1月30日	16.9t
合計		31.8t

2作合計で、10aあたり約32tの可販収量が得られます。

定植後 日数	設定値	
	EC(mS/m)	pH
0	1.0	下限 5.5 上限 6.0
3	1.1	
6	1.2	
9	1.3	
12	1.4	
15	1.5	
18	1.6	
21	1.7	
23	1.8	
25	1.9	
27	2.0	
29	2.1	
31	2.2	

施肥管理の目安

問い合わせ先：福井県農業試験場  
園芸研究センター TEL：0770-32-0009

(令和3年度実用化技術)

## ミディトマト ‘華小町’ の夏越し長期どり栽培

ミディトマト周年栽培のさらなる増収を図るため、夏越し長期どり栽培技術を開発しました。基本的な栽培管理は慣行の冬越し長期どり栽培と変わりませんが、パット&ファンを利用した冷房と加湿、強勢台木を利用することで、盛夏期でも栽培が可能となり、大幅な増収効果が得られます。

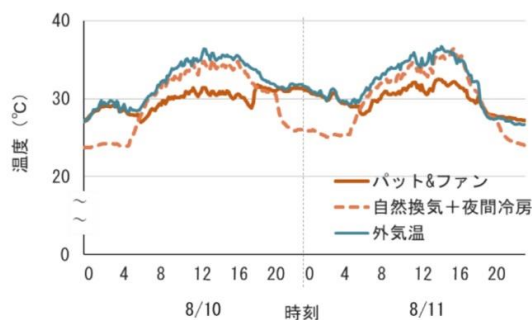
### 1 作型

2月下旬に定植し、5月上旬から1月まで収穫します。



### 2 パット&ファンを活用した昇温抑制

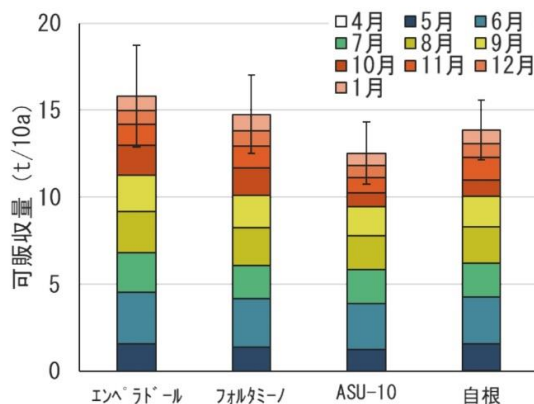
冷房運転は、26℃で換気扇作動、28℃でパッドに水を流すポンプを作動するように設定します。冷房運転と遮光カーテンの併用により、外気温が最高37℃まで上昇した日でも、日中のハウス内気温は32℃程度に抑えられます。また、日中の相対湿度が80%程度に上昇し、飽差は3~7 g/m<sup>3</sup>に抑えられ、光合成に適した環境になります。



パット&ファン冷房運転による猛暑日のハウス内気温の違い

### 3 強勢台木の利用

‘華小町’を強勢台木‘エンペラドール’に接ぎ木することで、茎径や根の量が大きくなり、着果負担の大きい時期や、夏季の高温・強光下でも草勢を維持しやすくなります。収穫果数および1果重が増加し、収量は15.8t/10aと、自根に比べて約15%増収します。



台木品種別の10aあたりの月別可販収量

### 【技術の効果およびコスト】

大規模経営体 (50a) の経営試算 (単位:千円)

収入	売上高	56,880	79 t × 720円/kg			
支出	栽培経費	4,960	自根苗@216→接木苗@371 155円増×12,000本	販売経費	12,100	出荷量増比例
	光熱費	10,909	有圧ファン併用型パット&ファン 運転期間: 4月~10月 電気料 1,700千円 増	減価償却費	5,293	有圧ファン併用型パット&ファン 1,059千円 (24,710千円×0.3÷7) ヒートポンプ △466千円
	人件費	7,600	収量増による収穫・出荷作業増	その他	700	
	小計	41,562				
利益		15,318				

問い合わせ先：福井県農業試験場  
園芸研究センター TEL：0770-32-0009

(令和3年度 実用化技術 PR版)

## 低価格なハウス環境制御装置の開発

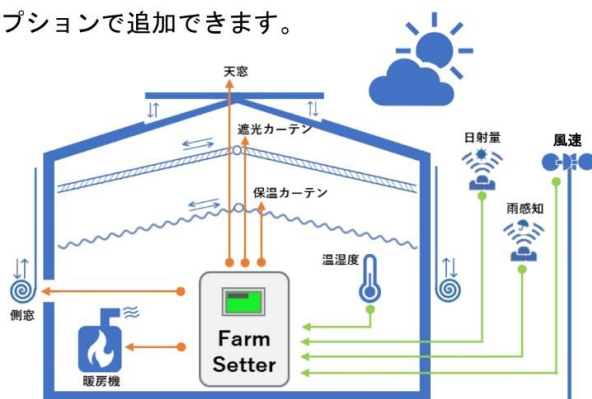
従来品よりも低価格で導入できるハウス環境制御装置「Farm Setter (ファームセッター)」(第1図)を民間事業者と共同開発したので紹介します。今回開発した装置は、県内の施設園芸農家の実態に合わせて、低価格ながらも必要とされる機能が十分に備わっているのが特徴です。生産者にとって使いやすい製品となるよう、開発にあたっては生産者の意見を取り入れながら改良を重ねました。本装置を活用することで、施設野菜生産の生産性向上と省力化につながることを期待できます。

### 1 具体的な機能

開発した装置はハウス1棟用で、既存のハウス制御機器を自動化できます(第2図)。換気用の天窓、側窓と遮光用、保温用のカーテンの開閉、暖房機のオン・オフの切り替えといった、県内の園芸ハウスに多く備えられている機器の自動制御を標準装備しています。CO<sub>2</sub>の施用やハウス環境のモニタリングなど、さらに高度な管理をしたい場合はオプションで追加できます。



第1図 装置外観



第2図 Farm Setterによる制御イメージ

### 2 特長的な機能

時間帯区分は最大8つで、それぞれの長さを機器ごとに自由に設定でき、きめ細かな管理が可能です。トマトを例にすると、日の出前から徐々に気温を上げて早朝果実の結露を防いで灰色かび病に代表される病害の発生を抑えたり、夕方に一時的に管理温度を下げて果実への転流を促進するなどの管理ができます。遮光カーテンは日射量の多少だけでなくタイマーを併用した開閉が可能で、冬季夜間は保温用として重ね掛けでき、保温効果を上げることで燃料代の節約につながられます。また、暖房機が稼働すると、窓とカーテンが連動して閉まるため、換気したまま暖房機を稼働するようなケアレスミスを防げます。設定した条件を記憶して呼び出すこともできるため、毎回一から設定し直す手間を省けます。オプションを追加すれば、ハウス内の環境データをスマートフォンなどで確認できます。

### 3 仕様など

製品名 / Farm Setter (ファームセッター) FM-01	
センサー入力 / 温度・湿度・日射量・雨感知・風速・CO <sub>2</sub> 温湿度センサー標準付属(別売:日射量・雨感知・風速・CO <sub>2</sub> )	時間帯区分 / 最大8(制御出力ごとに任意で設定可能)
制御出力 / 天窓・側窓・カーテン(2階対応)・暖房機	操作 / 本体液晶タッチパネル
天窓・側窓 / 開度5段階(感度1~3℃)・風雨対応・暖房機連動	常時表示 / 温度・湿度・飽差・(日射量:センサー接続時)
カーテン / 遮光・保温・暖房機連動	電源 / AC200V
出荷時オプション / クラウドによる遠隔データ確認(最大2年間保存)・CO <sub>2</sub> 発生装置や灌水電磁弁等制御機器の追加	本体寸法 / W300×D400×H121 約1.9kg
標準小売価格(標準装備) / 350,000円(税別)	
開発協力 / 園芸研究センター 製造 / 東洋エンジニア株式会社・ソシアテック株式会社 企画・販売 / 福井ハウス株式会社	

問い合わせ先: 福井県農業試験場  
園芸研究センター TEL: 0770-32-0009



## 夏播きニンジンの1粒播き、減化学肥料栽培

### 1 はじめに

坂井北部丘陵地では、ニンジンの生産振興に取り組んでいます。手作業で行われている間引きは機械化がむずかしく、規模拡大の妨げとなっています。また、市場からは、生食用規格の供給量拡大と安全性の高い生産物が求められています。そこで、農業試験場では、①間引き作業を省略できる1粒播き栽培、②緑肥と鶏ふん利用による減化学肥料栽培体系を確立しました。

### 2 1粒播き栽培

作業時間の21%（約30時間/10a）をしめる間引きを省略するためには、通常、2~3粒播いていた種を1粒ずつ播くこととなります。発芽率を安定させるために、下記のポイントをしっかりと押さえましょう。今回試作した播種時に同時利用できる鎮圧ローラ（写真1、表1）の利用も有効です。また、深起こし、砕土率向上に効果が高い改良ロータリを利用することで収量や品質が向上します（表1）。

#### 発芽率向上のポイント「向陽2号」コーティング種子利用

- ◇ 播種時の土塊の大きさは10mm以下を目安にする。
- ◇ 種の深さは1~2cm、株間6~8cmで播種する。
- ◇ 播種時に表土を鎮圧し土壤水分を安定させる。



表1 鎮圧ローラとロータリが収量、品質、発芽率に及ぼす影響

鎮圧ローラ	使用ロータリ	総収量 (t/10a)	秀品収量 (t/10a)	秀品率	発芽率14日後
あり	改良	6.7	5.7	85%	78%
	慣行	6.5	4.2	65%	80%
なし	改良	6.3	4.5	72%	73%
	慣行	7.5	4.2	56%	61%
	慣行（化学肥料区）	6.2	2.9	47%	69%

\* 化学肥料区は緑肥、鶏ふんのすき込みなし

写真1 鎮圧ローラ

### 3 減化学肥料栽培技術

緑肥をすき込むと土壌へ有機物が補給され、地力の維持・向上が期待できます。加えて、基肥として鶏ふんを施用すると化学肥料を削減でき、コストの削減にもなります。緑肥のすき込みに改良ロータリを用いると、立毛のまますき込むことができます（写真2）。



写真2 改良ロータリでの緑肥のすき込み

#### 減化学肥料栽培のポイント

- ◇ 緑肥「ハイオーツ」を5月中旬までに10kg/10a播種し、窒素成分で5kg/10a施肥する。緑肥の出穂前にすき込む。肥料的な効果はないが、土づくりに有効である。
- ◇ 鶏ふんは1.0t/10aを目安に施用し、ニンジン播種の4週間前にはすき込む。

### 4 技術の効果およびコスト

- ・ 労働時間の短縮 24時間/10a（間引き省略で30時間減、緑肥鶏ふん散布等で6時間増）
- ・ 土壤鎮圧による発芽率向上 発芽率 65%→80%
- ・ 鶏ふんの基肥利用による化学肥料成分の減少 窒素換算 6割減
- ・ 播種量減による種子代の削減、化成肥料から鶏ふん+緑肥代替の差額 約16,000円/10a

(平成31年度 実用化技術)

(PR版)

## 落葉処理と薬剤散布でナシ黒星病を防除！

### 1 はじめに

近年、県内のナシ産地ではナシ黒星病の発生が増加し、収量減少の大きな要因となっています(図1)。平成29年には20年ぶりに注意報が発令されるなど、慣行の防除体系では発生が抑え切れていなかったため、園外持ち出しや粉碎といった落葉処理と薬剤散布による効果的な防除法を明らかにしました。



図1 ナシ黒星病の病斑

(左：葉の裏面、右：幼果)

### 2 ナシ黒星病は落葉から伝染します

前年度の落葉から春先に飛散する孢子数が多いほど、5月末の発病葉率は高くなります(図2)。落葉上の孢子が、黒星病の初期発病と大きく関わっていると考えられます。

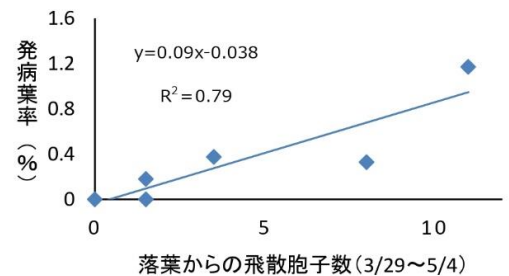


図2 孢子の飛散と発病葉率の関係

### 3 黒星病の効果的な防除方法

通常の薬剤防除に加えて、10~11月の落葉処理や3月上中旬の薬剤混用散布を行うことで、黒星病の発生が少なくなります。

#### (1) 秋季の落葉処理

落葉処理したナシ園では、処理しなかったナシ園に比べ、3月下旬~5月上旬の飛散孢子総数が1/8に減少します(図3)。また、5月末の発病葉率、8月末の発病果率が低くなります(図4)。

落葉は黒星病発生の有無に関わらず、10~11月中にできるだけ園外へ持ち出し埋設するか、乗用型草刈り機で園内を周回し細かく粉碎してください。

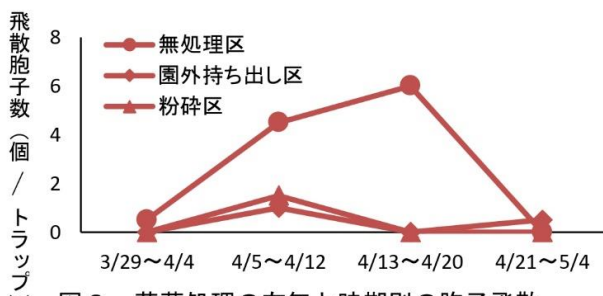


図3 落葉処理の有無と時期別の孢子飛散

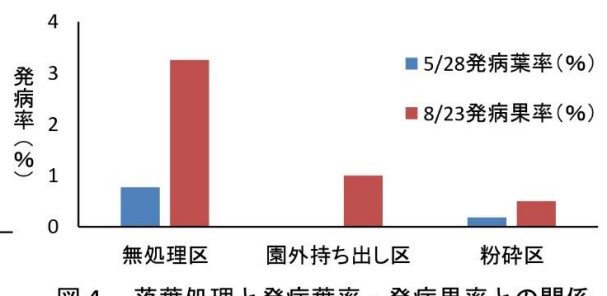


図4 落葉処理と発病葉率・発病果率との関係

#### (2) 春季の薬剤防除

3月上中旬(鱗片脱落前)に黒星病対策のデランフロアブル1000倍液とハダニ対策のハーベストオイル100倍液を混用散布すると、5月末の発病葉率が薬剤単体散布よりも低くなります(図5)。黒星病とハダニを同時防除しましょう。ただし、発芽後は薬害のリスクがあるため、ハーベストオイルを混用しないでください。

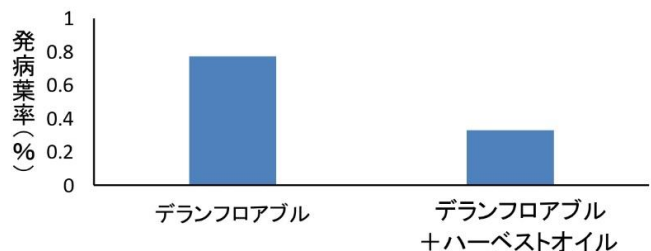


図5 デランフロアブルとハーベストオイルの混用効果



平成26年度実用化技術 PR版

## ウメ「紅サシ」の農薬費を削減

### 1 はじめに

安全・安心な農産物を求める消費者のニーズが高まっている中、化学合成農薬の使用を削減する技術が求められています。また、ウメの販売単価が低迷を続ける中、生産費の削減が重要です。

このたび、防除適期および農薬の効果を明らかにすることで、「紅サシ」の農薬費を削減する技術を確立したので紹介します。

### 2 休眠期の防除時期と薬剤

黒星病菌の分生胞子は、3月中旬から増加する傾向がみられ、それまでに分生胞子の増加を抑制する薬剤を使用することで、黒星病り病果の発生を抑えられます。

使用する薬剤として、水和硫黄剤の費用対効果が高いです(表 1)。水和硫黄剤と同じ系統の石灰硫黄合剤でも同等の効果が確認されており、平成26年産の福井梅の防除体系には石灰硫黄合剤が記載されています。

表 1 各種薬剤の休眠期散布の効果

供試薬剤	発病果率 (%)	コスト (円/10a)
ピラクトロピン・ホスカリド水和剤	25 (43)	910
水和硫黄剤	30 (52)	408
ジフェノコナゾール水和剤	49 (84)	422
フルアジナム水和剤	59 (102)	1,056
無防除	58 (100)	-

※2011年3月8日1回散布のみ/6月15日調査

### 3 着果期の感染時期と薬剤

黒星病菌の果実感染は、4月上旬から6月上旬にまで及び、特に4月下旬および5月10日前後にピークが認められました(図 1)。

使用する薬剤として、ジフェノコナゾール水和剤は60日、クレソキシムメチル水和剤は45日にわたり黒星病菌の感染を防ぐ効果が持続します。

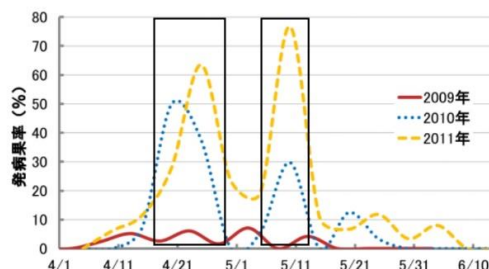
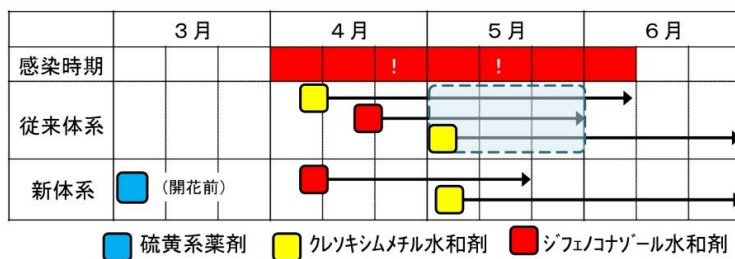


図 1 果実の時期別感染率(2009-2011)

### 4 薬剤のローテーションとコスト低減効果

これまで黒星病に対して、3回の着果期防除が行われており、5月には3剤の残効期間が重なっていました(図 2)。それに対し、新たな防除体系では、硫黄系薬剤で黒星病の分生胞子の増加を抑制し、2回の着果期防除で果実を保護することで、黒星病り病果の発生を抑えることができます。

新たな防除体系により、最高2,000円/10aの農薬代を削減できます。



■ 硫黄系薬剤 ■ クレソキシムメチル水和剤 ■ ジフェノコナゾール水和剤

※矢印は薬剤の残効期間、!印は感染ピークをあらわす

図 2 黒星病の新旧防除体系の比較

問い合わせ先：福井県農業試験場  
園芸研究センター TEL：0770-32-0009



平成26年度実用化技術 PR版

## 防除器具の改良によるウメの農薬散布量削減

### 1 はじめに

安全・安心な農産物を求める消費者のニーズが高まっている中、農薬使用量を削減する技術が求められています。また、ウメの販売単価が低迷を続ける中、生産費の削減が重要です。

このたび、農薬散布量削減に有効なドリフト低減ノズルの使用方法の検討および器具の改良により、農薬散布量を削減する技術を確立したので紹介します。

### 2 吹上げ防除法の紹介

ドリフト低減ノズル(図1)を使用した吹上げ防除法(図2)は、少ない散布量で効果的に果実面に薬液を付着させることができ、慣行と同等の防除効果があります(表1)。このことから、吹上げ防除法により農薬費を3分の2に削減できます。



図1 ドリフト低減ノズル  
(ES-SD2 頭口)



図2 吹上げ防除の様子

表1 散布方法の違いによる防除効果の違い

散布方法	散布量 (L/10a)	果実面 付着率 (%)	黒星病 発病果率 (%)
吹上げ防除法	200	79.4	0.3
慣行防除法	300	95.7	0

### 4 吹上げブームの作製

散布時間が短く、確実な吹上げ防除法を実現するため、既存の防除器具の部品を組み合わせ、吹上げブームを作製しました(図3)。なお、吹上げブームは約8,500円で作製できます。



図3 吹上げブーム

### 5 吹上げブームの使用方法および効果

吹上げブームは、散布竿の先端に取り付け、地面や主枝の先端と平行に保ち、樹を周回しながら使用します(図4)。吹上げブームは従来のドリフト低減ノズル(図1)よりも、多くの薬液をムラなく果実面に付着させることができ、高い防除効果が期待できます(表3)。

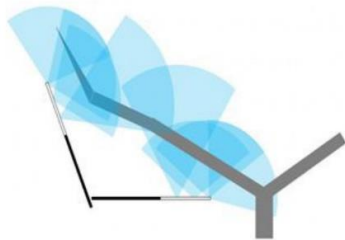


図4 吹上げブームの使用イメージ

表3 防除器具の種類と薬剤付着の関係

	果実面 付着率 (%)	果実面 付着比率 <sup>※</sup>
吹上げブーム	87.3	2.0
ES-SD2 頭口	78.6	6.9

※値が1に近いほど、均一に薬液が付着していること示す

## ‘新平太夫’の黒星病は1回で防除できる

### 1 はじめに

本県のウメ産地では‘紅サシ’が黒星病にかかりやすいことから、黒星病対策で4回の防除を実施しています。一方、‘新平太夫’は黒星病にかかりにくい品種であり、防除回数を削減できると考えられますが、何回に減らせるのか、いつ散布するのがよいのか不明でした。

‘新平太夫’では、5月上旬のクレソキシムメチル剤(商品名:ストロビードライフロアブル)2,000倍1回散布により、果実の黒星病を十分に抑制できることが判明しました。



写真 果実に発生した黒星病

### 2 防除方法と黒星病発生

クレソキシムメチル剤2,000倍を4月中旬または5月上旬に1回散布すると、果実での黒星病に対して十分な効果が認められました。散布時期の比較では、5月上旬散布の方がより効果が高い結果でした(図1)。

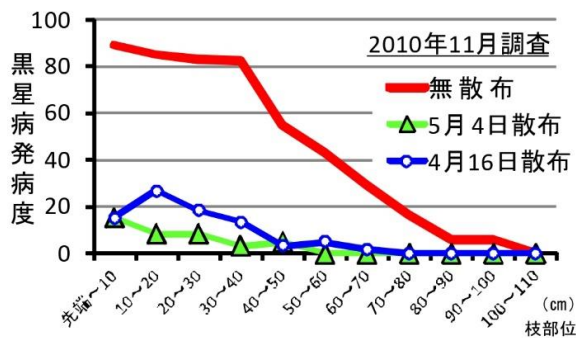


図2 発育枝上の黒星病病斑の形成

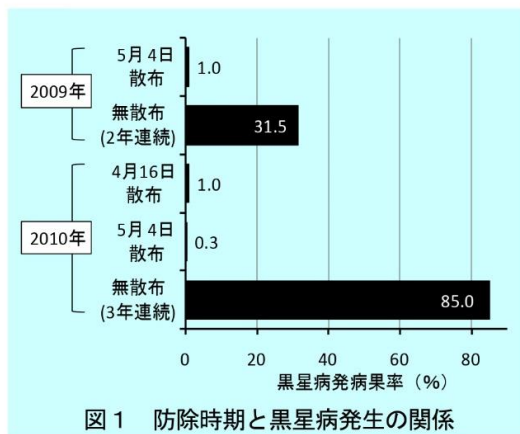


図1 防除時期と黒星病発生の関係

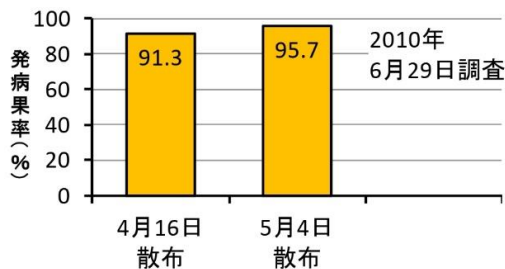
また、発育枝上に発生した黒星病病斑を調査したところ、散布の有無によって発病度に大きな違いがみられ、枝上の病斑形成を防ぐ高い効果が認められました。散布時期の比較では、こちらも5月上旬散布の方がより効果が高い結果でした(図2)。

### 3 すず斑病防除は別に必要

クレソキシムメチル剤は、すず斑病にも効果のある薬剤ですが、4月中旬または5月上旬の1回防除で果実のすず斑病を防ぐことはできません(図3)。すず斑病対策は別途必要です。

### 4 技術の効果およびコスト

‘新平太夫’の黒星病に対しては、5月上旬の1回防除で十分な防除効果が得られます。黒星病防除4回に要する薬剤費は10a当たり6,362円\*ですが、1回散布では1,940円\*に減らすことができます。‘紅サシ’混植園ではメリットを生かしにくく、‘新平太夫’に品種を統一した圃場においてコスト低減や省力化が可能になります。(※平成23年度JA三方五湖予約価格による試算)



[平成21年度普及に移す技術]

[技術名] カエル類の移動経路確保に配慮した工法

[要約] 土地改良事業等による水路整備において、コンクリート2次製品を活用したスロープ水路の設置によりカエル類の里山と水田の移動経路を確保できる。

[キーワード] カエル類の生活史 コンクリート製品 エコロジカルコリドー

[担当] 福井県農業試験場 生産環境部 土壌・環境研究G

[連絡先] 0776-54-5100 電子メール [m-maeno-mz@pref.fukui.lg.jp](mailto:m-maeno-mz@pref.fukui.lg.jp)

[背景・ねらい]

自然環境保全への関心が高まる中、里地里山の自然環境の保全が求められてきている。

農業農村整備では自然環境への配慮が原則化され、高生産性圃場の整備との両立を図るための手法の開発が喫緊の課題となっている。

この中で、水田周辺に生育・生息する生きものにとって水路のコンクリート化は大きな影響となっている。特に山際に設置されるコンクリート水路は、里山と水田の連続性を分断し、これらを移動する生活史を持つカエル類等の生息に影響を及ぼしている。今回カエル類を指標的な生きものと捉え、コンクリート水路の利便性と生きものの移動経路(エコロジカルコリドー)を確保する手法について検討を行った。

[技術の内容・特徴]

1. カエルの行動特性等(表1、2)に応じ、大きさの異なるコンクリート2次製品を活用したスロープ水路工法を開発した(図1)。
  - ・水路内に落下したカエルを流水によりスロープ施設内に誘導し、手がかりとなる土砂堆積部の形成により上陸可能地点・水路外へ誘導できる。
  - ・開水路構造とし、水路内を生息場所とする生物の生息にも配慮した。
2. 施工現場での施工性、経済性を考慮したスロープ水路である。
  - ・既存のコンクリート製品を利用し、材料の入手および経済性にすぐれている。
  - ・水路用地幅は、従来の水路施工幅と同等である。

[技術の活用面・留意点]

1. 土地改良事業等による当該工法の導入  
圃場整備事業や用排水施設整備事業等において、水路のコンクリート舗装が必要な場合、地域の自然環境に配慮した工事工法のひとつとなる。
2. ミティゲーションの優先順位に基づいた対応が必要である。  
今回提案したスロープ水路は、「修正」措置に位置するため、上位の「回避」「最小化」措置を十分に検討する必要がある。  
保全の重要性を勘案し、より効果の高い工法を採用することも考慮する(特殊製品等の採用)。
3. 設置箇所の吟味  
生息場所(繁殖場所・生息場所)適地を十分に把握して、移動経路を特定した上で配慮施設の重点的な配置を考慮する必要がある。
4. 順応的管理の導入  
モニタリングを行い、効果の検証と改善をルーチン化すること。
5. 繁殖場所としての水田等の確保  
繁殖や幼生の生育場として機能するよう水田を浅い止水域(ピオトープ本体)として機能させることが重要である。

[普及計画]

普及目標: 土地改良事業地区5地区

普及対象: 新規採択予定のある土地改良事業地区(農業農村整備事業発注機関等)

普及に向けた対応: 担当者会議等において説明会等を開催

問い合わせ先: 福井県農業試験場

次世代技術研究部 TEL: 0776-54-9315



表-1 運動能力 (アカガエル科成体：体長 26mm~63mm)

項目	サンプル数	(Ave.) ± (σ)	(Ave.) - (σ)
跳躍力 (水平方向)	16	H = 51.9 ± 21.2 cm	30.7 cm
跳躍力 (垂直方向)	20	V = 27.9 ± 15.6 cm	12.3 cm
登坂角度 (con 面)	21	deg = 60.6 ± 8.8 °	51.8 °
遊泳速度	18	v = 0.25 ± 0.10 m/sec	0.15 m/sec

※BF300程度以上の構造物で移動障害が懸念される。

表-2 行動特性 (アカガエル科成体：体長 26mm~63mm)

水路際	認識あり	水路内に降りる (渡河可能地点は探さない)
渡り板	認識なし	
縦断スロープ	認識なし	
隙間構造	認識する	移動の誘導要因
流水内行動	流水に直角方向に泳ぐ (岸に向かう)	
静水内行動	上陸可能地点に上がる	

※構造物等の形状については、視力ではなく手足の感触で判断していると考えられる。

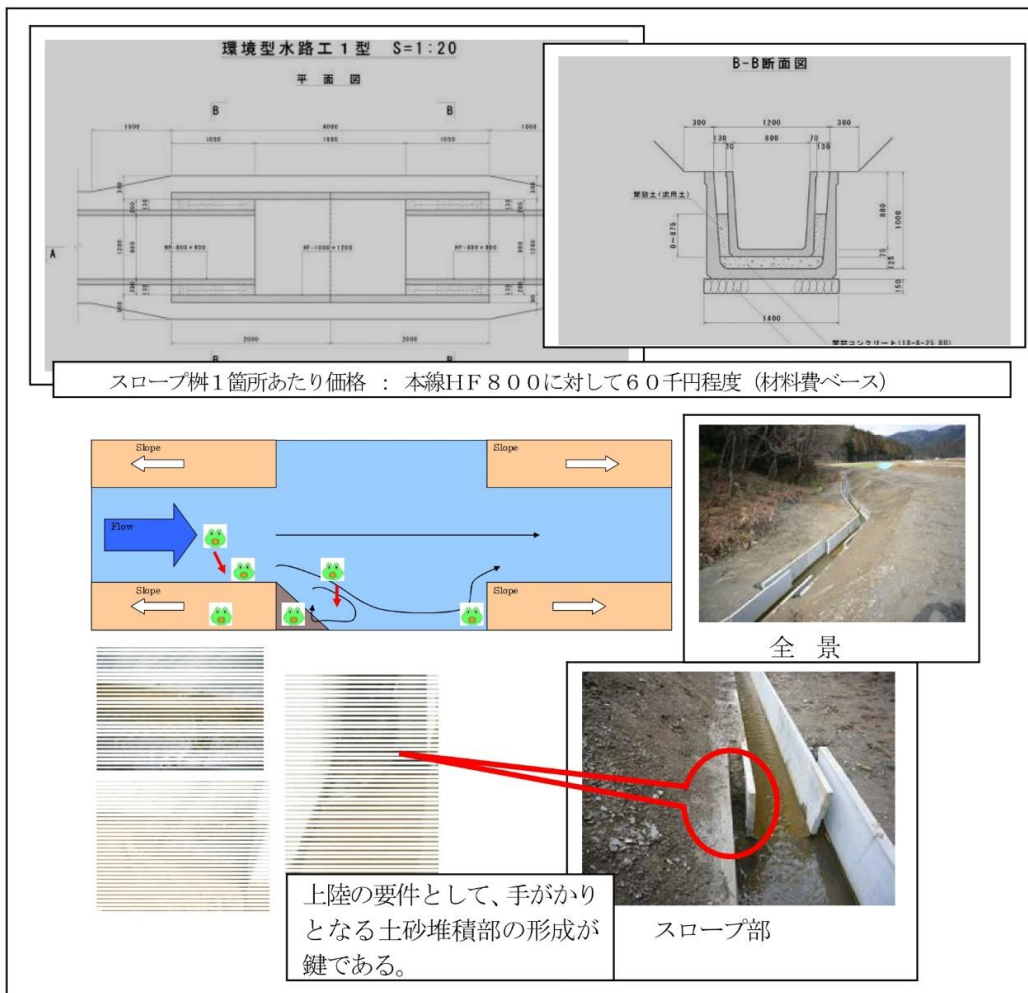


図1 コンクリート2次製品を活用したスロープ水路

[その他]

研究課題名：水田生態系再生研究事業  
研究期間：平成18年度~21年度

問い合わせ先：福井県農業試験場  
次世代技術研究部 TEL：0776-54-9315

(令和4年度指導活用技術 PR版)

## 水稲作におけるスマート農業技術の導入基準

スマート農機の導入を検討する経営体が増えていますが、明確な導入の判断基準がありませんでした。そこで、県内経営体におけるスマート農機の作業効率を検証し、導入可能なスマート農機の組合せを経営規模別に調査しました。

### 1 スマート農機の種類別の導入効果

ロボットトラクタ（60ps）、直進アシスト付きトラクタ（60ps）、自動操舵装置（60ps トラクタに取り付け）、ロボット田植機（8条植え）、直進アシスト付き田植機（8条植え）、収量コンバイン（6条刈）、自動給水栓の7種類のスマート農機について作業時間の実測値から作業時間削減効果を算出しました。また、慣行農機と比較して作業時間削減効果がなかったものについては、熟練者と初心者の賃金差額を労務費削減効果として導入効果を算出しました。これらの結果から、作業面積別（30ha、40ha、50ha）の費用対効果のシミュレーションを行いました。

その結果、作業時間削減効果が認められた自動操舵装置と自動給水栓、労務費削減効果が見込まれる直進アシスト田植機、および増収効果が見込まれる収量コンバインという構成が推奨されました（図）。また、作業面積37ha以上において導入効果が見込まれ、それ以下の規模では補助事業活用により導入効果を得ることができると見込まれました。



図 実証結果から推奨されるスマート農機の組合せ

### 〔技術の効果およびコスト〕

表 作業面積50haにおける導入効果モデル（導入次年度以降、損益分岐点）

費用対効果 (50ha)	(千円)	計算基礎
導入コスト①*	5,970	・自動操舵装置 463千円 ・直進アシスト田植機 707千円 ・自動給水栓（受益面積率22.2%） 1,744千円 ・収量コンバイン 2,978千円 ・圃場管理システム使用料 78千円
作業時間削減効果②	455	・自動操舵装置（耕耘） 132千円 ・自動操舵装置（代かき） 141千円 ・自動給水栓 182千円
労務費削減効果③	105	・直進アシスト田植機 105千円
収量向上効果④	5,415	・収量コンバイン 5,415千円 収量データに基づく施肥改善により現行収量の10%向上
導入効果額 (②+③+④) - ①	5	

\*：減価償却期間：7年

問い合わせ先：福井県農業試験場  
企画・指導部

TEL：0776-54-9312



(指導活用技術PR版)

## 1 人のオペレータが2台のトラクタで耕うん作業

スマート農業技術のひとつである精密な位置情報取得技術を活用した無人作業トラクタ（以下、ロボトラ）での耕うんと、それを監視しながらオペレータが操作して耕うんする有人トラクタの2台のトラクタでの協調作業（図1）で作業時間が短縮できます。以下、坂井市坂井町での現地実証成績をもとに説明します。

### 1 ロボトラでの無人作業

GNSS（全世界測位衛星システム）衛星からの位置情報と地上基地局からの補正情報を受信して誤差約3cm以内の精密な位置情報をもとに自動走行（無人）での耕うんや代かきの作業を行えるトラクタが製品化されました。現地実証に用いたロボトラの主要諸元は以下のとおり。

・本体質量 2030kg、全長 3440mm、全幅 1545mm、全高 2440mm、出力 44.1kW(60ps)、ロータリの作業幅 2200mm

※ ロボトラはセンサを装備し周囲に障害物を感知すると停止。また車体が15度以上傾くと停止。

### 2 2台のトラクタでの協調作業の様子と作業実施にあたっての注意点

#### (1) 作業風景



図1 同一圃場で2台のトラクタで協調作業（耕うん）



図2 地上基地局設置の様子



図3 圃場に設置する看板例

#### (2) 注意点

- ・衛星からの位置情報を補正するための地上基地局からの情報取得が必要です（図2）。
- ・無人作業を実施する圃場四隅等に看板を設置し、他者にもわかるようにする必要があります（図3）。
- ・協調作業には、2台とも同じ圃場に入って作業する方法と隣接する圃場でそれぞれ作業する方法があります。圃場区画が60a程度以上ならば同一圃場で、60a以下ならば隣接圃場で、が良いでしょう。
- ・枕地を含む圃場外周3周はオペレータが乗車・操作して耕うんする必要があります。
- ・「農業機械の自動走行に関する安全性確保ガイドライン」（農林水産省生産局）を遵守してください。

### 3 本技術の効果

慣行の1台のトラクタでの耕うんにや代かき比べて作業時間が短縮できます。

・春耕で37%、荒代かきで21%、秋耕で19%、それぞれ作業時間が短縮できました（現地実証成績）。

#### 〔さらに詳しく知りたいときは〕

スマート農業現地実証の内容と成果について詳しく知りたい場合は、本年度作成の「スマート農業マニュアル」を参照してください。

問い合わせ先：福井県農業試験場  
企画・指導部

TEL：0776-54-9312



(令和2年度実用化技術 PR 版)

## 水稲有機栽培で使える低コストペレット肥料

### 1 はじめに

市販の有機質肥料は価格が高く、自家製ぼかし肥料を使う場合は発酵させるため労力がかかります。県内で安価で入手しやすい原料を用いて低コストペレット肥料を開発したので紹介します。

### 2 技術内容

#### 1) 原料とペレット成型

米ぬかや鶏ふんは安価に入手できます。これらの原料を配合し、ペレット成型機で成形します(写真1)。

未乾燥のペレットは腐敗しやすいため乾燥することで保存性が向上します(写真2)。



写真1 ペレット成型機

成型後乾燥 未乾燥



写真2 成型2ヶ月後のペレット肥料

#### 2) ペレット肥料の抑草効果

米ぬかは抑草目的で水稲移植直後に施用されています。ペレット肥料の原料には米ぬかを配合しており、米ぬか：鶏ふん＝7：3配合ペレット施用で抑草効果があります(写真3)。

米ぬか：鶏ふん＝

5：5

7：3

10：0



写真3 移植1ヶ月後の雑草生育

(窒素 4kg/10a 相当ペレットを移植2日後に散布)

#### 3) 基肥用・穂肥用ペレット肥料の選定

米ぬかと鶏ふんの配合比を変えて「いちほまれ」の栽培を行いました。ペレット保存性、収量品質、抑草効果を総合判断して、基肥用ペレット肥料としては、米ぬか：鶏ふん＝7：3、穂肥用ペレット肥料として米ぬか：鶏ふん＝3：7で配合したものを選定しました。

基肥用ペレット 130kg/10a、穂肥用ペレット 120kg/10a 施用とすると、原料費のみで約 4,000 円/10a です。

また、成分は下表の表1の通りです。

表1 肥料の成分値(2019年分析値)

原料・肥料	窒素	リン酸	カリ	水分
	現物%			%
基肥用ペレット※1	2.9	3.8	1.5	9.7
穂肥用ペレット※2	3.2	4.0	1.9	12.8

※1：米ぬか：鶏ふん＝7：3、成型後ガラス温室で4日間風乾

※2：米ぬか：鶏ふん＝3：7、成型後作業舎で7日間風乾

(令和2年度指導活用技術 PR版)

## ペレット肥料散布機付き除草機で省力化

### 1 はじめに

水稲の有機栽培は慣行栽培より除草の労力がかかります。また、有機質肥料は化成肥料より肥料成分が低いので肥料散布も重労働になっています。

そこで、施肥と同時に除草もできる肥料散布機構付き除草機を開発したので紹介します。

### 2 技術内容

#### 1) 肥料散布機構付き除草機の開発

除草機(開発原機)は、水稲栽培中の軟弱な土壌でも安定走行ができる株式会社 オーレック製「WEED MAN」を選定しました。

また、施肥機は散布ムラが生じにくいペレット資材を散布でき、この除草機に取り付け可能な株式会社ジョーニシ製「サンソワーV-R10」を選定しました。



写真1 開発したペレット散布機付き除草機(後方から撮影)

#### 2) 肥料散布量

施肥機(ジョーニシ製「サンソワーV-R10」)の標準仕様では必要な肥料成分量を施用できないため、多量散布できる増量ロール(ホッパー下部にある肥料繰り出し機)を改良しました(写真2)。この増量ロールを装着することで約180kg/10aまでのペレット肥料を施用することが可能になりました。



写真2 改良した増量ロール

#### 3) 作業時間

1作における水稲有機栽培での肥料散布時間は2時間/10a、除草時間は12.3時間/10aかかっています。

ペレット散布機付き除草機を使用することで、肥料散布と除草で1.5時間/10a程度に短縮します<sup>注)</sup>。

注) 除草・施肥時間は圃場での実測値(圃場内でのターンを含む)

作業は除草2回(22分/10a×2)および施肥2回(22分/10a×2)

(平成31年度 指導活用技術)

(PR版)

## 温度管理と育苗箱施薬でイネ細菌病を徹底防除！

近年、もみ枯細菌病による苗腐敗症が県内で多発しています。多発した育苗施設では管理温度が高い傾向にあります。ここでは、もみ枯細菌病の効果的な防除法を紹介します。

### 1 温度管理で防除する

催芽・出芽温度や育苗温度を低温にすることで、発病が著しく抑制されます(図1、2 汚染種子率3%で試験)。催芽・出芽は30℃以下、育苗は25℃以下で行うように心がけましょう。

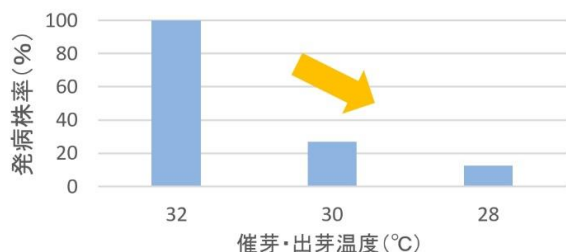


図1 催芽・出芽温度と発病の関係



図2 育苗温度と発病の関係

### 2 効果の高い薬剤を使用する

もみ枯細菌病による苗腐敗症に登録のある薬剤のうち、は種時に育苗箱へ散布する薬剤に、高い防除効果が認められます(図3)。覆土前に種籾の上から均一に散布してください。特別栽培の場合でも、カスミン粒剤は使用回数にカウントしない農薬として利用できます(認証区分①以外)。

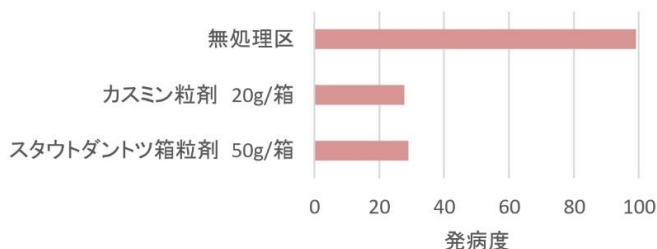
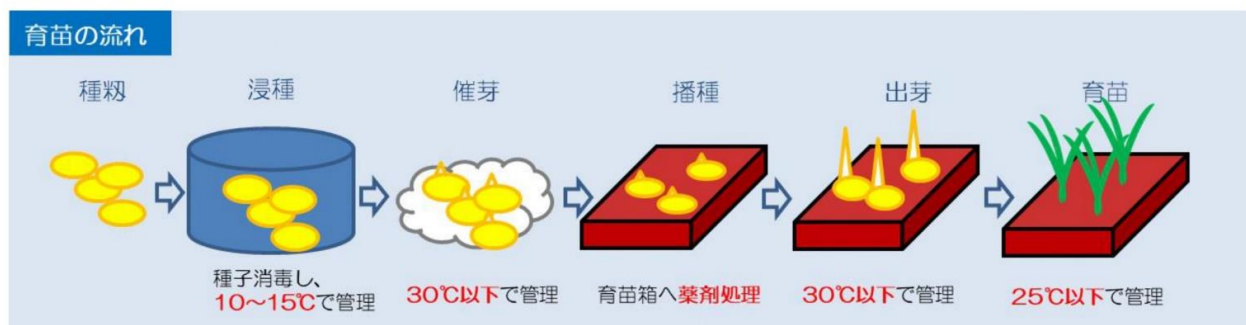


図3 もみ枯細菌病防除薬剤の効果

### 3 まとめ

もみ枯細菌病は育苗期間のいずれかの段階で高温になると、多発生する恐れがあります。育苗中はそれぞれの段階に適した温度での管理を心がけ、薬剤を組み合わせで防除しましょう。



問い合わせ先：福井県農業試験場  
次世代技術研究部 TEL：0776-54-9315



## ウキクサ類の遮光効果による抑草

### 1 はじめに

水稻の有機栽培において一番の問題は雑草です。これまでに多くの抑草方法が利用されていますが、その中で水田に浮くウキクサ類は、繁茂することで遮光し、抑草効果があると言われています。そこで、その抑草効果を明らかにしました。

### 2 ウキクサ類の種類と生態

県内の水田に浮いているウキクサ類は主に3種類です。中でも、同一栽培条件下ではウキクサとアオウキクサがよく増殖します。



図1 良く見られるウキクサ（左：ウキクサ、中：アオウキクサ、右：イチヨウウキゴケ）

これらのウキクサ類は、春先に水田に水を入れるころ水面に浮き始め、稲が水面を覆うころまで増殖を続けます。その後、稲の刈取り後は田面に落ちて、冬眠状態となり越冬します。

ウキクサ類は、リン酸と苦土、マンガン・ホウ素を含むハイポネックス原液（濃度 0.05%）により生育が促進される傾向があります。また、十分に光が当たるとより増殖します（図2）。



図2 遮光によるウキクサ類の生育量の差

（左：不織布1枚で2週間遮光、右：遮光なし）

### 3 ウキクサによる除草効果

ウキクサが水面を全て覆うことで、田面への高い遮光効果が見られ、雑草の発生も抑制されます（図3、4）。その結果、収量・品質の向上に繋がります。

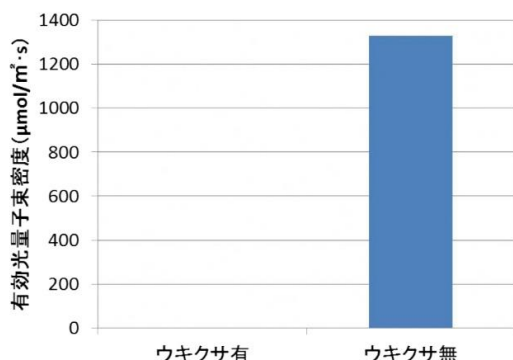


図3 ウキクサ類による遮光効果

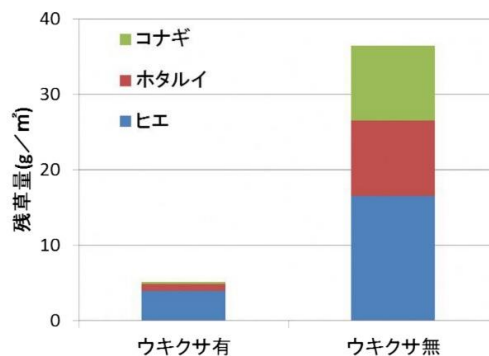


図4 ウキクサ類による抑草効果

### 4 ウキクサ類活用の留意点

- ・ウキクサ類の発生や量は圃場によって異なります。
- ・気温が高いほうがウキクサ類の生育は良くなります。そのため、遅植えの水田の方が発生しやすくなります。
- ・ウキクサだけでは、ヒエへの効果がやや弱いため、深水管理や除草機など他の技術と組み合わせてください。ただし、風による吹き寄せにより、ウキクサ類が稲を押し倒し欠株しやすくなります（図5）。状況に合わせて水位を加減することが重要です。
- ・ウキクサが田面を覆うことで水温が下がるため、生育が抑制されることがあります。



図5 ウキクサ類による欠株の発生

#### [その他]

研究課題名: 土壌の湿潤管理による土壌養分と生物保全型水稲栽培技術の確立

研究期間: 平成26~29年度

平成30年度指導活用技術 手引き

## 水稲栽培への鶏糞燃焼灰入り肥料の活用技術

### 1 はじめに

近年、土壌改良資材の施用率低下やL型肥料の普及によって水田土壌のリン酸およびカリ含量の低下と収量品質への影響が懸念されています。

そこで、従来の土壌改良資材より比較的安価でリン酸、カリを含む鶏糞燃焼灰入り肥料の水稲栽培における春施用の効果を紹介します。

### 2 鶏糞燃焼灰入り肥料の特徴

鶏糞燃焼灰入り肥料「ミネラルPK」は、ようりんと同等のリン酸を含み、ようりんには含まれないカリを含んでいるため、窒素成分主体のL型肥料で不足するリン酸とカリを補給できます。

「シリカPK23号」は鶏糞燃焼灰にケイ酸を加えたもので、その分リン酸とカリの含有率が低くなっています(表1)。

表1 鶏糞燃焼灰入り肥料の成分(%)

名称	リン酸	カリ	ケイ酸
ミネラルPK	20	18	1.5
シリカPK23号	10	10	25
ようりん(参考)	20	0	20

### 3 試験概要

(1) 供試土壌の理化学性(単位: mS/cm, meq/100g, mg/100g)

土性	pH	EC	CEC	可給態 リン酸	交換性 カリ	交換性 石灰	交換性 苦土	可給態 ケイ酸
壤質	5.7	0.05	9.4	15.2	7.5	166	24.2	19.9
目標値	5.5-6.0	—	12以上	10-20	10以上	200-400	25-50	15以上

・供試土壌のCECは小さく、カリ肥沃度は低いが、可給態ケイ酸は多い

(2) 試験区の構成(ポット試験)

区/成分	窒素	リン酸	カリ	ケイ酸	施用資材・量(g/ポット)
ミネラルPK	0.20	0.40	0.36	0.03	尿素:0.43g + ミネラルPK:2.0g
シリカPK	0.20	0.40	0.40	1.00	尿素:0.43g + シリカPK23号:4.0g
窒素単用	0.20	—	—	—	尿素:0.43g
ようりん	0.20	0.40	—	0.40	尿素:0.43g + ようりん:2.0g
ようりん+K	0.20	0.40	0.36	0.40	尿素:0.43g + ようりん:2.0g + 塩化カリ:0.6g
無肥料	—	—	—	—	

・供試品種: コシヒカリ

・1/5,000a ワグネルポットを使用

・移植: 5月17日



## 4 鶏糞燃焼灰入り肥料の効果

### (1) 水稲の生育量に及ぼす効果

鶏糞燃焼灰入り肥料区（ミネラルPK区、シリカPK区）の最高分けつ期の乾物重は、ようりん+カリ区より少なく、窒素単用区よりも多くなりました（図1, 写真1）。

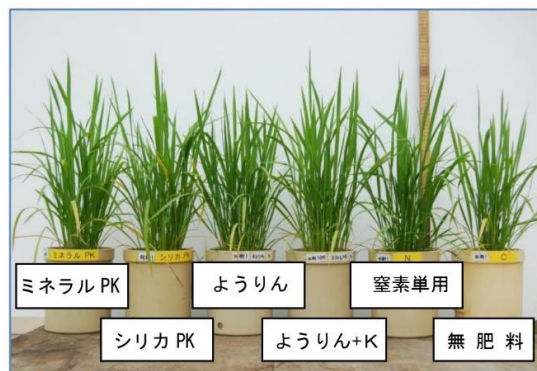
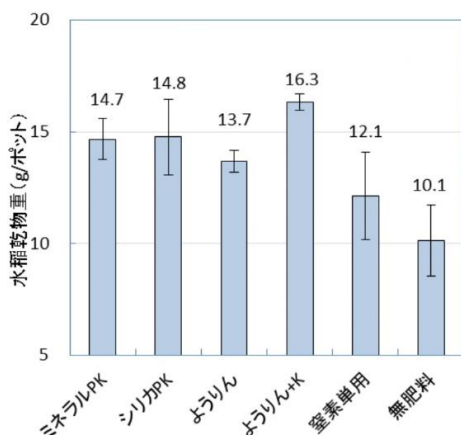


写真1 鶏糞燃焼灰入り肥料による水稲の生育量比較

図1 資材施用ポット試験の水稲乾物重  
(H29.6.27, n=4, バーは標準偏差)

### (2) 水稲のリン酸およびカリ、ケイ酸の吸収量（最高分けつ期）

鶏糞燃焼灰入り肥料区のリン酸とカリの吸収量は、窒素単用区よりも多くなり、ようりん+カリ区とほぼ同等の吸収量となりました（図2, 3）。また、ケイ酸の吸収量は、窒素単用区よりも多く、ようりん区と同等となりました（図4）。

これらのことから、鶏糞燃焼灰入り肥料のリン酸やカリの肥効はようりんや塩化カリと同等であると考えられます。

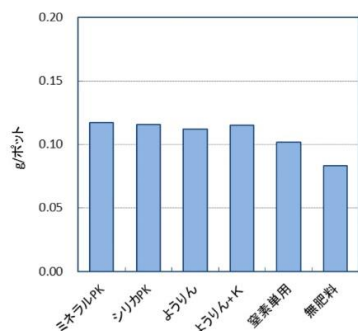


図2 水稲のリン酸吸収量

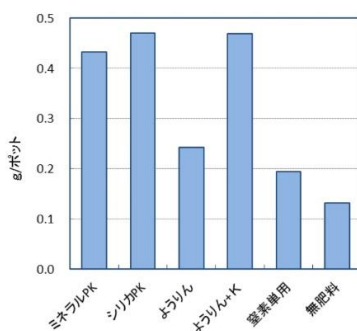


図3 水稲のカリ吸収量

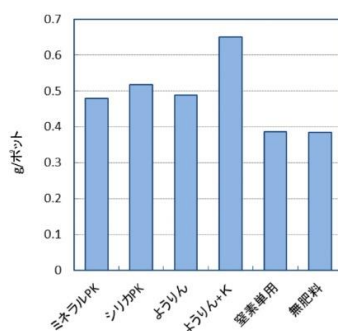


図4 水稲のケイ酸吸収量

### (参考) 現地試験結果

現地試験では、代掻き前に鶏糞燃焼灰入り肥料を施用した区は施用しない区に比べ収量が多くなり、タンパク質含有率も低くなりました（表2）。

表2 鶏糞燃焼灰入り肥料の春施用試験結果(kg/10a, %)

試験区	施用量	籾重	粗玄米重	収量	タンパク質
ミネラル PK 有	40	804	642	580	5.7
ミネラル PK 無	-	741	583	546	6.3

・供試品種: いちほまれ

(丹南農林総合事務所調べ)

・施肥量: ミネラルPK: 40kg/10a、窒素: 7.8kg/10a

## トンボやホタルにやさしい農薬と水管理技術

### 1 はじめに

水田には多くの生き物が生息していますが、農薬や水管理などの工夫で生き物が住みやすい環境を整えることができます。そこで、アキアカネとヘイケボタル幼虫にやさしい農薬と水管理による保全技術について紹介します（写真1、2）。



写真1 アキアカネの羽化



写真2 ヘイケボタル幼虫

### 2 アキアカネの保全

#### 1) ヤゴに対する農薬（育苗箱施用殺虫剤）の影響

春に育苗箱施用殺虫剤を施用した水田では、孵化直後のヤゴが殺虫剤成分に直接曝されます。特にフィプロニルは極めて影響が強く、ヤゴはほとんど羽化できません。一方、クロラントラニプロールやチアメトキサムを施用した水田では多くの羽化が確認できました（図1）。

また、クロチアニジンやカルタップ塩酸塩を施用した水田でも、一定量の羽化が確認されています。そのため、フィプロニルを含む育苗箱施用殺虫剤の使用を避けます。



写真3 アキアカネのヤゴ

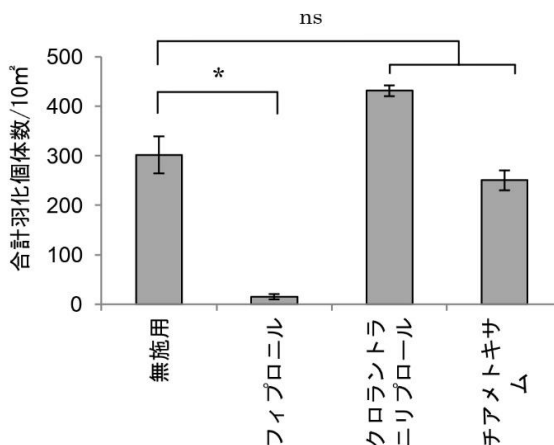


図1 農薬の違いによる羽化数の比較（場内模擬水田における調査）

\* : 5%水準で有意差あり

ns : 有意差なし

## 2) 水管理方法

### (ア) 中干しの時期

水がなくなると水田中のヤゴが死滅することから、羽化ピークを過ぎた6月25日以降に中干しを開始することで、羽化数を増やすことができます(図2)。ただし、中干し開始時期の遅延は、早生品種を除きます。

### (イ) 稲刈り後

アキアカネは秋に水田の水が溜まった場所にしか産卵しません(写真3)。そのため、稲刈り後の10月中に水田を湿潤状態にすると、アキアカネの産卵が促され、翌年の羽化数が増えます(図3)。湿潤状態の目安は、水田の一部に水溜りができる状態です(写真4)。湿潤状態にするため、稲刈り後は暗渠や明渠を閉じ、降雨後の水溜りが保持できるようにしましょう。

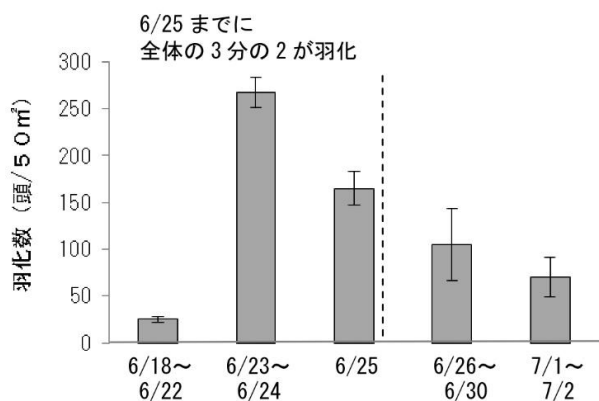


図2 羽化数の推移(場内)



写真3 水田に産卵するアキアカネ

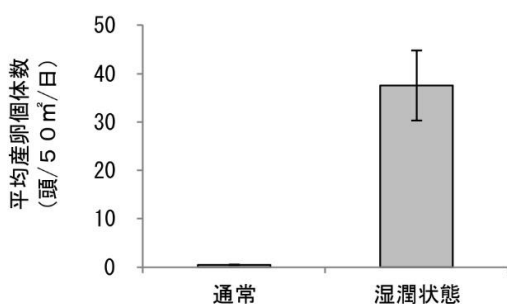


図3 平均産卵個体数(大野市)



写真4 湿潤状態の水田



### 3 ヘイケボタルの保全

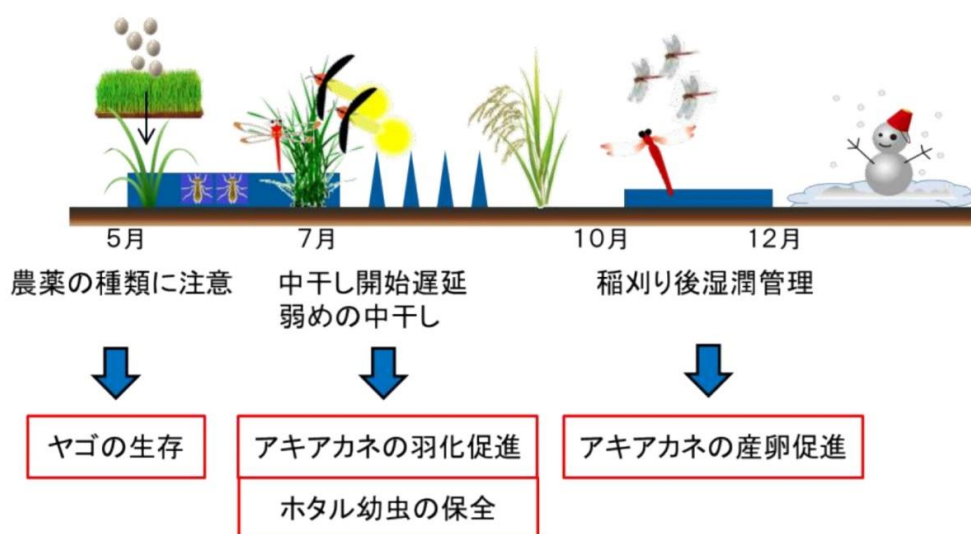
#### 1) ヘイケボタル幼虫に対する農薬（育苗箱施用殺虫剤）の影響

6つの殺虫剤成分について実験室内で調査しました。その結果、全ての殺虫剤成分で影響はみられませんでした。そのため、育苗箱施用殺虫剤の施用によるヘイケボタルへの影響は小さいと考えられます。

#### 2) 水管理方法

ヘイケボタル幼虫は7月上旬から8月上中旬に孵化し、水田や水田の周りの用水路で貝を食べて成長します。孵化したばかりの幼虫は環境の変化に弱く、大きくひびが入る程の強い中干しを行うと死滅します。また、強い中干しを行うと餌となる貝も土中に潜ってしまいます。そのため、中干しを弱めにするか、生き物緩衝地帯の設置など生育環境を整えることが重要です。

### 4 アキアカネとヘイケボタルにやさしい栽培暦



#### [その他]

研究課題名：土壌の湿潤管理による土壌養分と生物保全型水稻栽培技術の確立

研究期間：平成26～29年度

平成29年度指導活用技術 手引き

## 大麦跡雑草地管理等による斑点米防除

### 1 はじめに

斑点米を引き起こすカメムシ類はイネ科雑草で増殖し、イネが出穂すると水田に侵入し、穂を加害します。現在の斑点米防除は出穂前の畦畔草刈りによる密度抑制と出穂後の本田の薬剤散布が行われています。

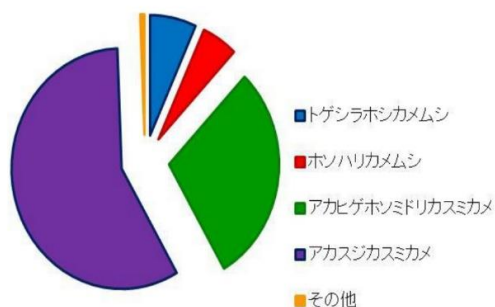
一方、本県では大麦収穫後の圃場は主にソバが栽培され、ソバ播種まで雑草地になっているところが見られます。そこで、大麦跡雑草地における斑点米カメムシ類の発生を抑制し、斑点米を減らすための管理方法を紹介します。



### 2 技術内容

#### 1) 斑点米カメムシ類の種類

本県では6種類のカメムシ類が斑点米を引き起こします(図1)。しかし、7月下旬に水田内にいるカメムシ類は、ほとんどがアカスジカスミカメとアカヒゲホソミドリカスミカメのカスミカメムシ類です(図2)。



#### 2) 斑点米は大麦跡雑草地側が多い

大麦跡雑草地に隣接したハナエチゼン水田(図3)において、雑草地側の斑点米率は、反対側の水田に接した畦畔沿いの斑点米率に比べて約3倍高く、大麦跡雑草地は斑点米発生に影響を及ぼします(図4)。

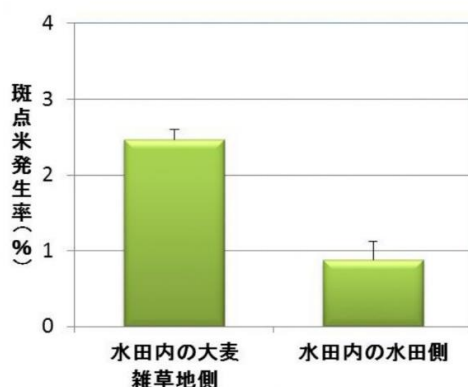


図3 調査圃場の略図

#### 3) 薬剤防除効果

斑点米の薬剤防除試験を行い、水田内の大麦跡雑草地側と水田側に分けて調査しました(図3)。試験実施年はハナエチゼンで割れ穂の発生が多かったことから、斑点米率は大麦跡雑草地側で7.41%、水田側で1.7%と高く、多発条件での試験でした。

斑点米の発生を防ぐ割合を示す防除効果は、水田側の無人ヘリ1回散布では34%でしたが、2回防除では61%、3回防除では81%と高い防除効果が得られました。しかし、

問い合わせ先：福井県農業試験場  
次世代技術研究部 TEL：0776-54-9315

3回防除でも粗玄米の斑点米率は0.26%でも斑点米率は高く、1等米の検査基準である0.1%を超え、検査基準をクリアできませんでした。一方、大麦雑草地側の無人ヘリ1回防除では防除効果が36%しかなく、効果不足でした。2回散布の防除効果は81と高い防除効果が認められましたが、1.38%と高い斑点米率でした。3回散布では2回散布よりやや低い78の防除効果でした。3回散布区の防除効果が2回散布に比べやや低かったのは、薬剤散布によって水田内のカメムシ類の密度が低くなったあとも、カスミカメムシ類が生息地の大麦跡雑草地から次々と水田内へ侵入し、穂を加害したためと考えられます。斑点米を減らすためには、まずカメムシ類の生息地である大麦跡雑草地のカスミカメムシ類の密度を低くしておくことが大切です。

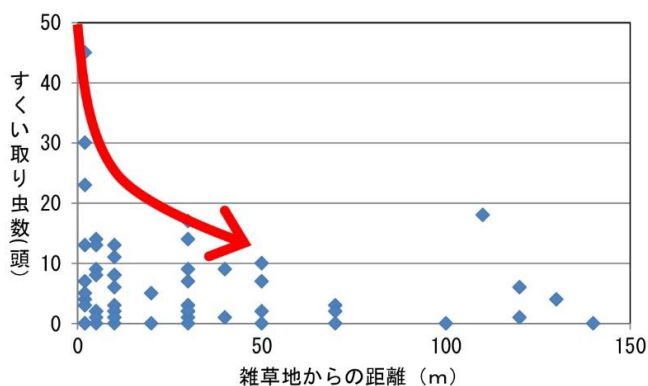
粒剤1回施用は雑草地側でも、水田側でも斑点米を約60%少なくすることができ、無人ヘリ2回散布と1回散布の間の効果が安定的に期待できます(表1)。

**表1 斑点米多発条件における水田内雑草地側と水田側の斑点米薬剤防除効果**

調査地点	処理	斑点米率 (%)	各無処理に対する防除効果
水田内の大麦跡雑草地側	粒剤1回	2.49	66
	無人ヘリ1回	4.75	36
	無人ヘリ2回	1.38	81
	無人ヘリ3回	1.66	78
	無処理	7.41	-
水田内の水田側	粒剤1回	0.61	64
	無人ヘリ1回	1.12	34
	無人ヘリ2回	0.67	61
	無人ヘリ3回	0.26	85
	無処理	1.70	-

#### 4) 大麦跡雑草地のカメムシ類が影響を及ぼす範囲

雑草地は斑点米の発生に影響をします。カスミカメムシ類は雑草地からハナエチゼン水田内へ出穂期から侵入し、穂揃期に最盛期となります。これまでの試験でアサジカスミカメの成虫は、約50m飛翔し移動することが分かっています。今回の調査でもカスミカメムシ類は水田内の大麦跡雑草地付近に多く、大麦跡雑草地から距離が離れるほどゆるやかに減少しますが、少なくとも50mまでは影響を及ぼす(図5)と考えられます。



#### 5) 大麦跡雑草地の草刈り7月上旬の効果

##### (1) 大麦跡雑草地の密度を減らす

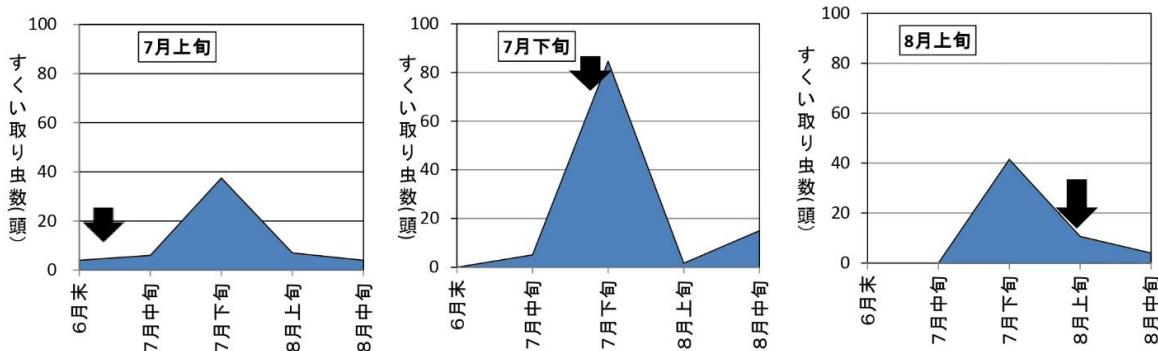
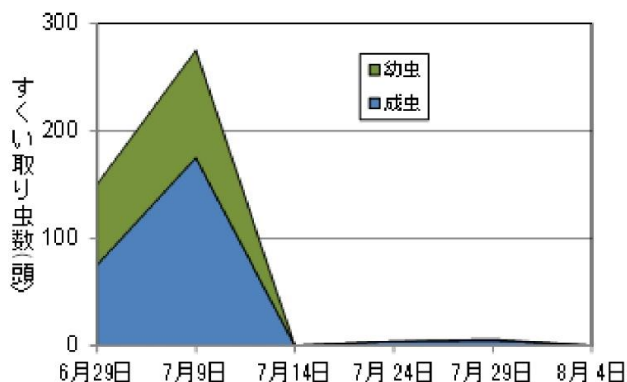
大麦跡雑草地において、7月上旬はカスミカメムシ類の第2世代幼虫の最盛期にあたり



ます。7月10日に草刈りを行うと、直後のカスミカメムシ類の成虫、幼虫密度は低くなり、その後の世代の増殖もほとんど見られなくなります(図6)。

### (2) 水田内の密度を減らす

ハナエチゼン水田内のカスミカメムシ類密度は穂揃期にあたる7月下旬が最盛期となります。大麦跡雑草地の7月上旬の草刈りに比べ、出穂後の7月下旬、8月上旬に草刈りを行うと、雑草地から水田にカスミカメムシ類を追いやることになり、水田内の密度が高くなります(図7)。



### (3) 斑点米を減らす

大麦跡雑草地に隣接したハナエチゼンで、7月上旬に雑草地を草刈りすると、斑点米率は8月上旬の草刈りに比べ68%少なくてできます。また、7月下旬の草刈りに比べても47%少なくすることができます(図8)。7月上旬の草刈りの斑点米抑制効果は斑点米防除用粒剤1回施用と同等の効果にあたります。刈り倒した雑草の枯葉上で病原菌が増殖し、褐色米が発生しやすくなります。出穂後は積極的に入水し、収穫間際まで水を切らさない水管理で発生を少なくすることができます。

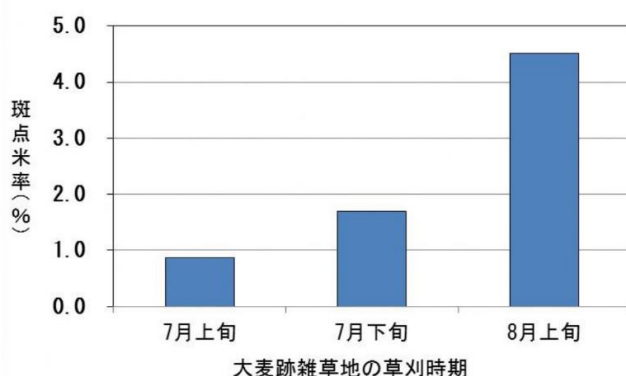


図8 大麦跡雑草地の草刈時期と隣接水田の斑点米率との関係(ハナエチゼン)

## 6) グランドカバープランツによる斑点米抑制

斑点米カメムシ類の発生源には大麦跡雑草地のほかに畦畔雑草地があります。畦畔管理として、畦畔をシバザクラ等で覆う方法と畦畔のイネ科雑草等を草刈り管理する方法とがあります。シバザクラ畦畔沿いは草刈りした畦畔の水田に比べて、侵入最盛期である穂揃期のすくい取り虫数に差はありませんが、登熟期には少なくすることができ、斑点米率を22%少なくすることができます(表2)。

	畦畔の植生	すくい取り虫数(頭)			斑点米発生率
		7月21日	7月30日	8月6日(イネ科雑草畦畔を)	
A圃場	シバザクラ畦畔	1	0	6	79
	草刈り畦畔	3	4	11	100
B圃場	シバザクラ畦畔	60	13	15	75
	草刈り畦畔	55	21	26	100
C圃場	シバザクラ畦畔	120	8	8	82
	草刈り畦畔	130	70	12	100

品種: ハナエチゼン、穂揃期: 7月21日

## 7) まとめ

大麦跡雑草地を7月上旬に除草すると隣接水田では斑点米防除用粒剤の1回散布(約3,000円)に相当する効果が期待できます。しかし、斑点米カメムシ類は発生の多い年、少ない年、斑点米カメムシ類の多い地域、少ない地域があります。斑点米防除は斑点米カメムシ類の発生量に応じて、出穂前のカメムシ類の発生密度抑制と出穂後の薬剤散布などの防除技術を組み合わせて効率的に防除することが大切です。

[その他]

研究課題名: 減農薬防除体系実証事業

研究期間: 平成25年~27年

平成28年度指導活用技術 手引き

## 水稲可変施肥田植機の活用法

### 1 はじめに

可変施肥田植機は、田植時に作土深や土壤肥沃度の圃場内の分布をモニタリングでき、それに応じて施肥量をコントロールできる優れた機能を持っています。ここでは、その活用法について紹介します。

### 2 作土深と土壤肥沃度のモニタリング機能

移植時に走行しながら、田植機前部に取り付けたセンサで作土深を測定するとともに、前輪に取り付けたセンサで土壤肥沃度（SFV：Soil Fertility Value、EC 相当の数値）を測定します。そのデータを二次元に色分けして表示することで、圃場内の作土深と肥沃度の分布がわかります（図1）。区画整理時の切土盛土による肥沃度の違いなどの情報も知ることができます。その結果をもとに、減肥した割合の分布も表示できます（図2）。

### 3 生育収量への影響

イネの初期生育は、測定した SFV の数値が高いほど良好で、少々 の減肥の影響は受けません。基本的に最高分けつ期頃までの生育の推測が可能です。SFV の値が1程度大きい肥沃な圃場で、施肥量を19%減らしても初期生育が悪くなることはありませんでした（図3）。初期生育が良好でそれが穂

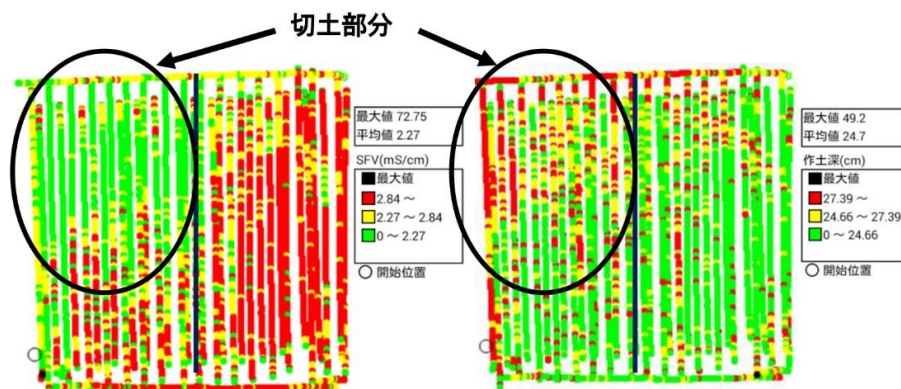


図1 SFV（左）と作土深（右）の分布（各図中央より左が慣行、右が可変施肥）

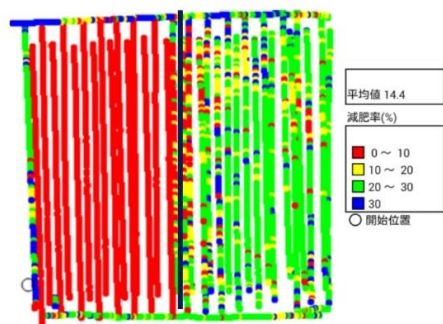


図2 可変施肥による減肥分布

(中央より左が慣行、右が可変施肥：平均減肥率19%)

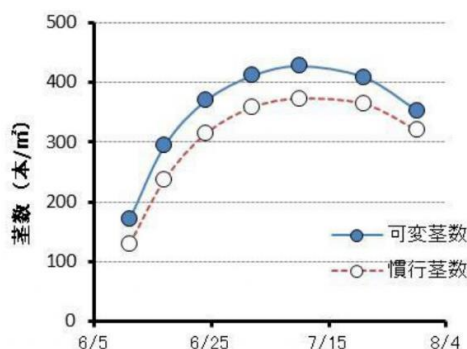


図3 茎数の推移(コシヒカリ)

SFV: 可変施肥3.3, 慣行2.4

問い合わせ先：福井県農業試験場  
品種開発研究部 TEL：0776-54-9311



表1 収量と収量構成要素の比較

試験区	作土深 (cm)	SFV (ms/cm)	減肥率 (%)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	一穂粒数 (粒)	m <sup>2</sup> 粒数 (百粒)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	精玄米重 (g/m <sup>2</sup> )	慣行比 (%)	全刈収量 (kg/10a)
可変	24.1	3.3	19	346	76.5	272	77.4	22.6	498	109	482
慣行	25.5	2.4	0	324	78.6	248	77.8	22.5	455	100	444

注) 作土深、SFV、減肥率は圃場全体の、それ以外は5カ所の平均値。

表2 品質の比較(粒数%)

試験区	良質粒	乳白粒	腹白粒	基白粒	青未熟粒	未熟粒	胴割粒	タンパク 含量(%)
可変	69.2	4.2	0.8	3.5	1.9	17.5	0.2	6.0
慣行	66.2	5.2	1.0	4.5	1.8	17.0	0.5	6.1

注) 品質判定機ES-1000 および食味計TM-3500による測定値。それぞれ5カ所の平均値。

数にまで影響すると、減肥しても同等以上の収量を得ることができます(表1)。その場合でも品質等への悪影響はありません(表2)。

本調査では減肥率19%(N成分0.9kg/10a分)で910円/10aの肥料節減効果がありました。

## 4 使用方法の目安

田植機の購入初年目は、明らかに地力分布に差があり毎年倒伏程度が大きい圃場のみ可変施肥機能を活用して減肥田植えます。それ以外の圃場は、田植時に圃場内の作土深と肥沃度のモニタリングを行います。モニタリングの結果、圃場内の地力のばらつきが大きい場合には、次年度に可変施肥を行います。地力差が大きい圃場では可変施肥を行う必要はありません。圃場間の地力差が大きい場合には、収量安定のために基肥一括肥料の基準施肥量を窒素成分で1kg/10a程度増やして、可変施肥の減肥による収量低減を回避するのほひとつの方法です。

### 【使用上の留意点等】

- ・肥料を減らす機能しかないため、明らかに地力が高い圃場で活用することが基本です。地力の低い圃場で減肥すると、収量が低下して経営的にマイナスとなります。
- ・イネが大きくなりやすい圃場で利用効果が高く、極端な疎植や基準施肥量が少ない場合には十分な効果を発揮できません。また、圃場の高低差、漏水や雑草害が大きい場合には、その影響が強くて本来の肥料節減効果を十分に発揮できないことがあります。
- ・作土深データは水深や土壌の硬さ、SFVは温度の影響を受ける点に留意する必要があります。
- ・現時点では圃場間でマップ情報を比較すること(色分けの比較)はできません。
- ・イネの生育後半に発現する地力については、移植時のモニタリングはできません。
- ・直播用の可変施肥機も開発中です。

### [その他]

研究課題名 : 水稻可変施肥田植機の効率的な使用技術の確立(パイロット研究)

研究期間 : 2015年

問い合わせ先 : 福井県農業試験場  
品種開発研究部 TEL : 0776-54-9311

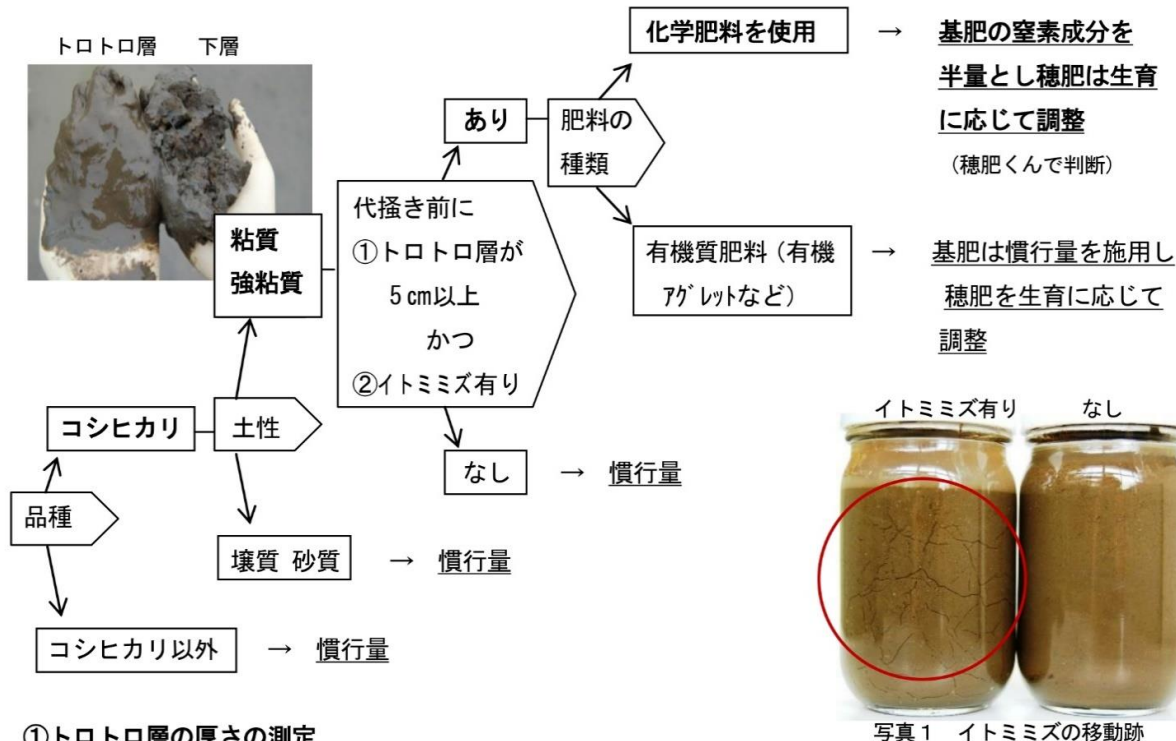
## 冬期湛水田におけるコシヒカリの基肥窒素減肥基準

### 1 はじめに

冬期間の湛水で翌年の地力窒素供給量が増加する。そのため、コシヒカリを栽培する場合は倒伏を防ぐため基肥の減肥が必要となる。なお、ここで扱う冬期湛水の湛水期間は11月頃から移植までとする。

### 2 基肥窒素の減肥基準

冬期湛水の地力窒素供給量の増進効果は圃場によって異なるため、下図を参考に基肥量を調整する。土性の分類は施肥の手引きや土壤保全調査分析システムを参照する。基肥窒素の減肥が必要なのは、代掻き前にトロトロ層が5cm以上確認された圃場において、化学肥料でコシヒカリを栽培する場合である。なお、有機質肥料は幼穂形成期までの無機化率が6割程度であるため減肥しない。冬期湛水田ではイネが大きく育つため生育に応じた穂肥量の調整が重要となる。



#### ①トロトロ層の厚さの測定

トロトロ層はその下の層（以下、下層）より水分含有率が高く、礫や砂が少ないことが特徴である。以下の方法でトロトロ層の厚さを計測し、5cm以上あるか確認する。トロトロ層は圃場に均一に分布していないため測定値を平均する。

- 圃場の数か所でトロトロ層と下層の土を指でこねて礫や砂の量を確認する。
- トロトロ層と下層の境界を手で確認する。
- 慎重にモノサシをさして厚さを読み取る。

#### ②イトミミズの有無

トロトロ層はイトミミズによって形成されるため、以下の方法に従いイトミミズの有無を確認する。

- トロトロ層を圃場の数か所から採取混合後、透明の容器に入れる。
- 数時間経過後イトミミズの移動の跡を確認する（写真1）。

（農試 土壤・環境G 細川 幸一）

[その他]

研究課題名：肥料価格高騰に対応できる土壤蓄積養分活用技術の開発 研究期間：2009～2011年度

問い合わせ先：福井県農業試験場  
次世代技術研究部 TEL：0776-54-9315

## ダイズ葉焼病の被害解析と要防除水準

### 1 はじめに

ダイズ葉焼病が増加傾向にありますますが収量品質に与える影響は明確ではありません。

そこで、本病による収量品質の関係および防除薬剤と要防除水準（経済的に防除する必要があるかどうかの指標）を明らかにすることにより今後の大豆栽培の基礎資料とします。

### 2 葉焼病について

葉に発生し、病徴は淡緑から紅褐色の小さな斑点が生じ、時間が経過すると大きさが1~2mmで中央部が淡褐色から褐色、周囲が黄色の病斑になります（図1）。発病が激しいときは葉全体が焼けたような症状となり枯死・落葉します（図2）。



図 1



図 2

### 3 葉焼病による被害解析

葉焼病に罹病すると、小粒化し減収します。次に述べる要防除水準である開花期における発病葉率<sup>※1</sup>が16.5%<sup>※2</sup>のときは11.5%減収します（図3）。小粒比率は健全な場合に比べ6.8ポイント増加します（図4）。

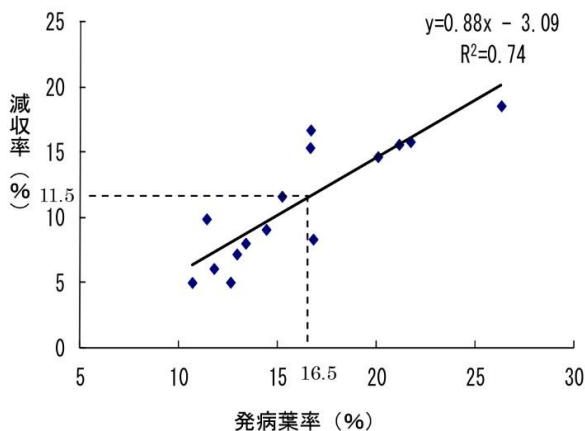


図 3 開花期における葉焼病発病葉率と減収率

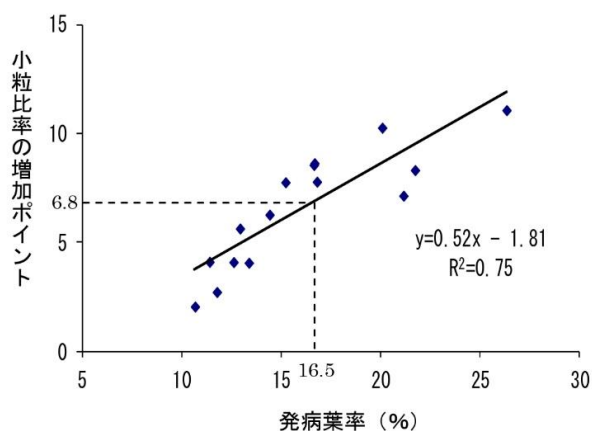


図 4 開花期における葉焼病発病葉率と小粒比率

※ 1 : 発病葉率とは、1 個体の全葉数に対する発病葉の割合

※ 2 : 16.5%は要防除水準から算出した数値

問い合わせ先：福井県農業試験場  
次世代技術研究部 TEL：0776-54-9315



#### 4 要防除水準について

ダイズの単価を 111 円/kg、単収 129kg（平成 19～21 年度の平均単収）と仮定した場合に、葉焼病での減収被害額が防除を行った場合の経費（1680 円/10a）と等しくなるのは減収率 11.5% の時で発病葉率は 16.5% になります。

開花期に発病葉率が 16.5% を超える場合は、ジメトモルフ・銅水和剤を散布します。

#### 5 発病葉率の調査方法について

発病葉率の調査は、開花期に行います。圃場内で葉焼病の発生が高い場所を選び、その場所の 10 個体以上の全葉数および発病葉数を調べ、発病葉率を求めます。

発病葉率が 16.5% を超える場合は、その圃場全体の防除を速やかに行います。

#### 6 ジメトモルフ・銅水和剤の散布効果

ジメトモルフ・銅水和剤を散布すると葉焼病の発病葉率は無処理に比べ低くなりました（表 1）。実際に開花期に発病葉率 16.5% 以上の場所でジメトモルフ・銅水和剤を散布すると葉焼病の発病葉率は無処理に比べ低くなり、子実重は高くなりました（表 2）。

表 1 ジメトモルフ・銅水和剤散布による発病抑制効果

供試薬剤	発病葉率%			
	散布前	散布 7 日後	散布 14 日後	散布 21 日後
ジメトモルフ銅水和剤	9.3	18.2	27.2	35.1
無処理	9.2	43.5	60.3	63.0

表 2 開花期のジメトモルフ・銅水和剤散布による防除効果と増収効果

処理区	開花期	9月下旬	子実重 (g/株)	ジメトモルフ・銅水和剤 散布の子実重を 100 と したときの無処理比	大粒 比率 (%)	中粒 比率 (%)	小粒 比率 (%)
	発病葉率 (%)	発病葉率 (%)					
ジメトモルフ・銅水和剤散布	28.4	71.8	17.9	100	65.1	24.6	10.2
無処理	26.3	84.8	15.6	87	51.1	31.8	17.1

開花期 7 月 29 日

#### [活用・留意点]

1. 圃場単位で防除要否を判断する際に活用します。
2. 品種「エンレイ」を用いて 6 月上旬に播種した試験です。
3. ジメトモルフ・銅水和剤は葉焼病の農薬登録がないため、現在、農薬登録拡大に向けての委託試験を実施しており平成 25 年度には登録見込みです。

#### [その他]

研究課題名：ダイズ葉焼病の診断技術と被害防止技術の確立

研究期間：平成 20～22 年度

(令和3年度 指導活用技術 PR版)

## スプレーポニック栽培におけるミディトマト窒素吸収量の推定法

### 1 はじめに

ミディトマトの周年栽培では、栽培が長期に及びます。その間、安定して生産し続けるためには、ハウス内外の環境に対応した草勢管理が求められます。草勢管理の3本柱は、ハウス環境制御と植物体管理、窒素施用です。これらのうち、窒素施用量の判断基準となる「吸収量」を簡単に推定する方法を紹介します。なお、本法は、スプレーポニック栽培であれば、ミニトマト、大玉トマトにも応用が可能です。

### 2 窒素吸収量推定の具体的方法

#### (1) 地下タンク内培養液のサンプリング

日中、随時投入される施肥の影響をできるだけ排除するため、早朝1回目（一般的には日の出時刻頃）に投入される施肥前の培養液を地下タンクからサンプリングします。右図のようなオートサンプラーを利用することで早朝ハウスに行かなくてもサンプリングできます。オートサンプラーは1万5千円程度で自作できます（別添マニュアル参照）。

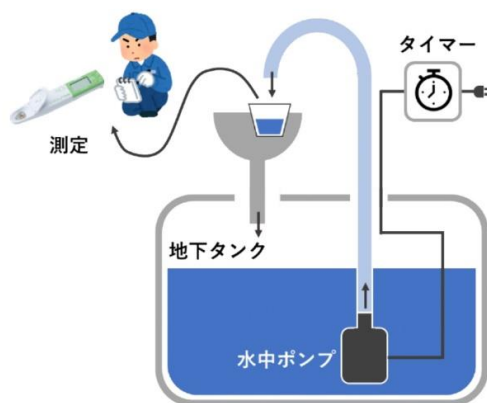


図 自作できるオートサンプラー概念図

#### (2) 硝酸イオン濃度の測定

硝酸イオンメータ（HORIBA コンパクト硝酸イオンメータ LAQUAtwin <NO3-11>など）で測定します。硝酸イオンメータ本体と測定する培養液の温度が著しく異なると測定誤差が大きくなるため、イオンメータ本体をサンプリングした培養液の付近に置いておき、温度を揃えて測定します。

#### (3) 窒素吸収量の推定

地下タンクに湛液されている培養液とベッドに湛液されている培養液の総量、栽植株数を確認しておきます。これらのデータと施用した窒素量、測定した硝酸イオン濃度値を下記フォームに入力すると窒素吸収量推定値が計算できます。推定値の活用等については別添「手引き」をご覧ください。

総湛液量 (地下タンク+ ベッド) (L)	今日の株あたり N施用量 (mg/株)	硝酸イオン濃度 (ppm)			植栽株数 (株)	株あたり N吸収量推定値 (mg/株)
		前日	当日	差		
17,948	100	100	100	0	3,000	100.0
25,180	100	80	120	40	4,000	43.1



窒素吸収量推定フォーム.xls

↑ ダブルクリックで  
ファイル展開

問い合わせ先：福井県農業試験場  
園芸研究センター TEL：0770-32-0009

平成25年度指導活用技術

## コナジラミ類の早期発見技術と防除の指標

### 1 はじめに

タバココナジラミによって媒介されるトマト黄化葉巻病の蔓延を防ぐには、圃場内におけるタバココナジラミの発生量を適切に管理する必要があります。

そこで、本虫の発生消長と早期に発見する効率的な発生量調査の方法、要防除水準（経済的に防除する必要があるかどうかの指標）を明らかにすることにより今後のトマト栽培の基礎資料とします。

### 2 タバココナジラミとトマト黄化葉巻病について

タバココナジラミは成虫の体長が約1mm程度の微小な昆虫です（写真1）。トマトをはじめとした様々な作物を吸汁加害し、発生量が多くなると排泄物によるすす病の被害が生じます（写真2）。また、タバココナジラミには複数のバイオタイプが確認されており、福井県では平成20年には各種薬剤に対して高い抵抗性を持ったタバココナジラミバイオタイプQの発生が確認されました。

トマト黄化葉巻病はタバココナジラミによって媒介されるウイルス病で、福井県では平成20年に発病が確認されました。発病すると新葉が葉縁から退緑しながら葉巻症状となります（写真3）（写真4）。発病後は生育が止まり、開花しても結実しないことが多いため著しく減収する恐れがあります。



写真1 植物の葉裏に寄生するタバココナジラミ



写真2 排泄物によるすす病被害果



写真3 トマト黄化葉巻病発病株



写真4 トマト黄化葉巻病発病株成長点付近



### 3 福井県における発生消長

半促成栽培では5月中旬から発生がみられ、収穫が終了する7月下旬～8月上旬にかけて増加しますが、発生量は野外や抑制栽培と比較すると少なく推移します。

抑制栽培では8月中旬から発生がみられ、10月下旬～11月上旬に発生最盛期となります。冬期には栽培終了後も施設内に残る雑草の葉裏に寄生し、越冬します(写真5)。

野外では5月中旬から発生がみられ、9月下旬にかけて急激に増加し発生最盛期となります。その後、12月中旬には野外での発生がみられなくなります。福井県では野外越冬は不可能であると考えられます。

これらのことから本県では特に抑制栽培において発生を警戒する必要があります。

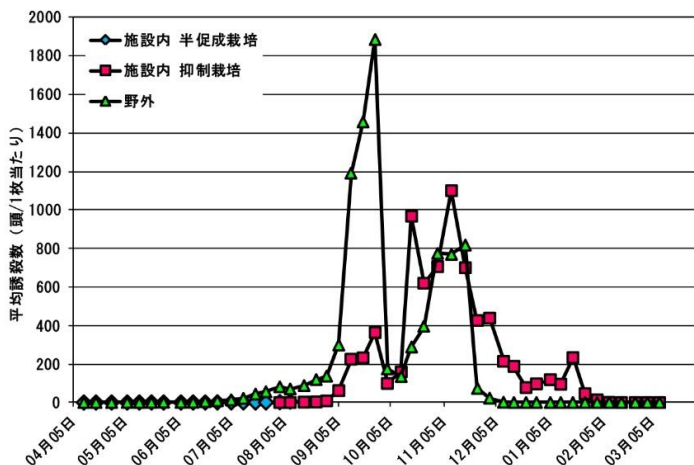


図1 年間を通じたタバコナジラミ類発生消長



写真5 雑草に寄生し越冬するタバコナジラミ成虫

### 4 効率的な発生量調査について

効率的にタバコナジラミの発生量を調査するために、以下の3点に留意して下さい。

①発生量調査には必ず黄色粘着板を用いる。

見取り調査ではばらつきや見落としが多いため、発生量を把握する手段として黄色粘着板を用いて下さい。

②誘引植物としてトマトよりも誘引効率が高いサクラソウを利用する。

タバコナジラミは寄主の範囲が広く、植物によって誘引効率が異なります(表1)。誘引効率が高く、管理作業の少ないサクラソウを発生量調査に利用します。

③施設内の日中平均気温が高い箇所に調査地点を設置する。

施設内においては温度分布に偏りがみられ、タバコナジラミは日中平均気温が高い箇所で多く誘殺されます(図2)。施設内の気温については周辺環境やハウス規模により施設ごとに異なるため、調査地点の選定にあたってデータロガーを用い、施設内数カ所の気温を測定します。

各留意点に基づき、日中平均気温の高い箇所にて 1/5000a ワグネルポットに鉢植えした直径 10 センチ程度以上のサクラソウ 4 株程度を設置し、成長点付近に黄色粘着板を設置します (図 4)。7 日ごとに粘着板を交換し、誘殺されたタバココナジラミ成虫数を計数します。

表 1 サクラソウのタバココナジラミ成虫誘引効率

作物名 (品種)	調査箇所	平均誘引数 (頭) 注)	誘引 効率注)
サクラソウ (プリムラ マラコイデス)	低温部	220	3.14
	高温部	1280	3.58
	平均	750.0	3.36
トマト (桃太郎ファイト)	低温部	70	—
	高温部	358	—
	平均	214.0	—

注) ホリバー (アリスタライフサイエンス (株) 社製)

1 枚当たりの 7 日間平均誘殺数 (10 回調査平均)

注) 誘引数をトマトにおける誘引数で除したものと

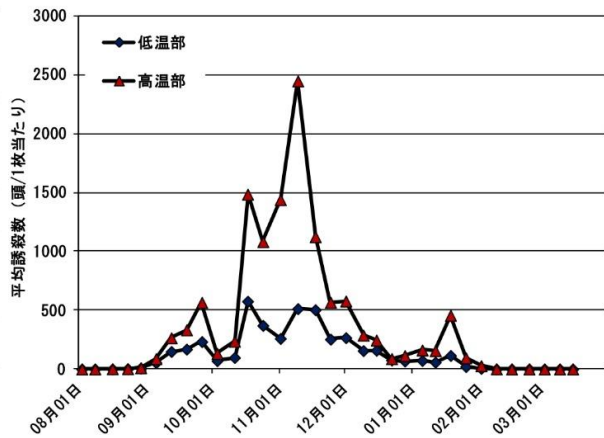


図 2 施設高温部・低温部における誘殺数

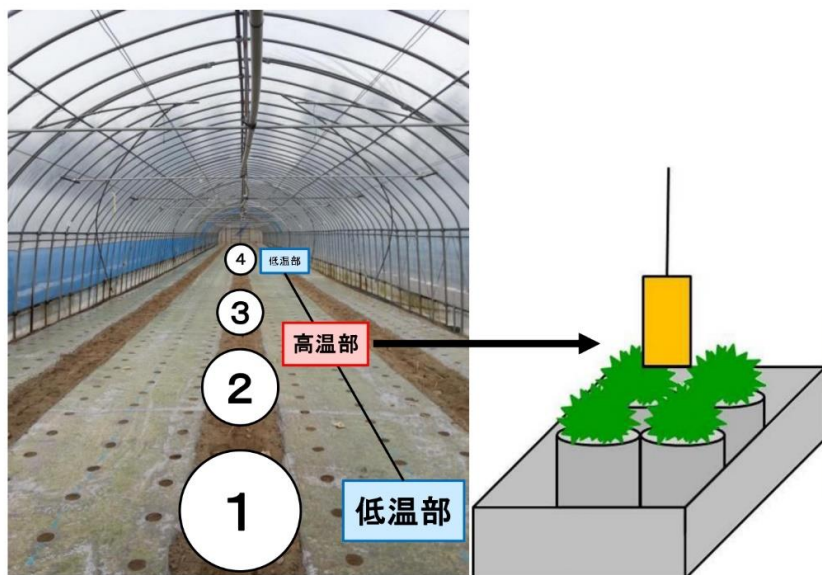


図 4 調査地点の選定と設置イメージ



写真 6 鉢植えしたサクラソウ

## 5 要防除水準について

すず病による被害果が 0.53% 発生すると、減収額がタバココナジラミバイオタイプ Q に効果的な薬剤であるピリダベン水和剤で防除を行った場合の防除経費 (2,478 円/10a) を上回ります (図 7)。(ミディトマトの単価を 234 円/kg (平成 24 年度販売実績から求めた生産者手取り)、単収 2,000kg (ミディトマト抑制栽培目標収量) と仮定した場合)

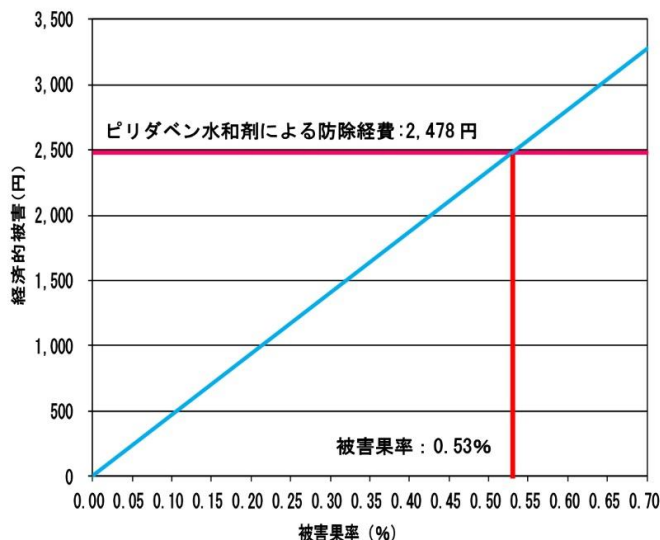


図 7 すず病の被害果率と経済的被害

## 6 被害予測について

タバココナジラミはトマト黄化葉巻病のウイルスを媒介する一方で、密度が増加すると、すず病による被害ももたらします。1 複葉あたりの寄生成虫数が 10.4 頭を超えるとすず病による被害果が 0.53% 発生します (図 5)。これを粘着板における 7 日当たりの誘殺数の場合に当てはめると 123.0 頭となります (図 6)。このため、すず病による被害果が 0.53% 発生する時の粘着板における 7 日当たりの誘殺数 123.0 頭を目安に防除を行います。

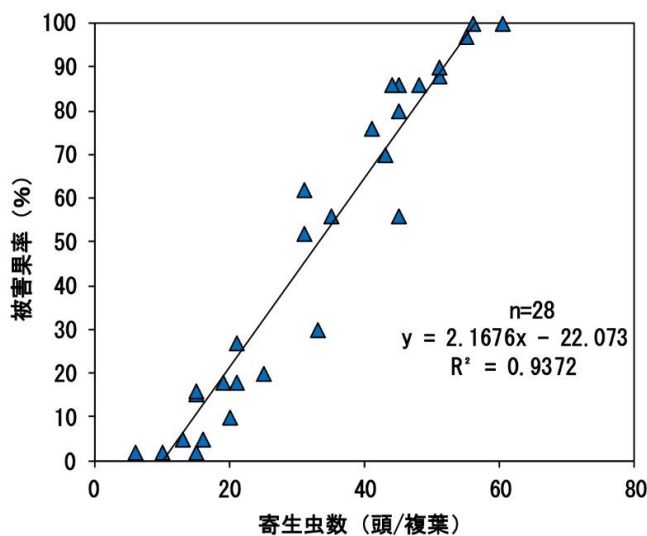


図 5 成虫の寄生虫数とすず病被害果率

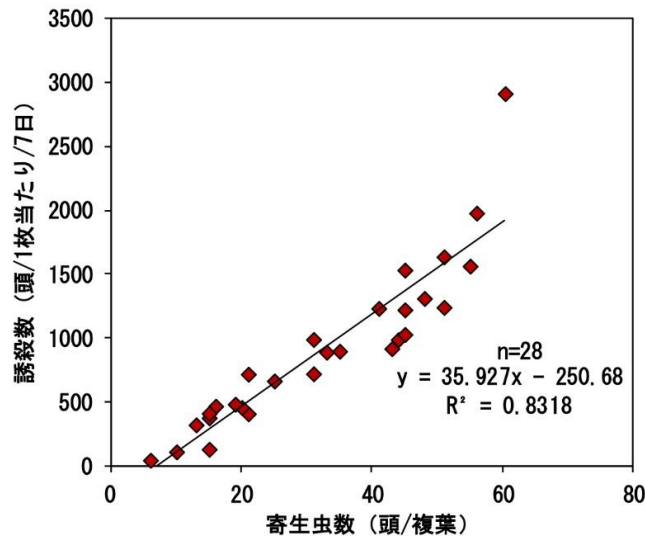


図 6 成虫の寄生虫数と誘殺数

寄生虫数：1 複葉あたりに寄生しているタバココナジラミ成虫数

被害果率：収穫期の果実 50 果あたりに発生しているすず病による被害果の割合

(写真 2 の発病程度以上を被害果として計数した)

誘殺数：黄色粘着板 1 枚に 7 日間で誘殺されたタバココナジラミ成虫数



## 7 要防除水準に基づく防除事例

生育期間中に要防除水準の123.0頭を超えた時点でピリダベン水和剤を散布（要防除水準区）すると、タバココナジラミ成虫の誘殺数は無処理区、慣行区に比べ低く推移しました（図8）。また、トマト黄化葉巻病の発生している地域を想定し、誘殺数が要防除水準以下の50頭を超えた時点でピリダベン水和剤を散布（低密度管理区）すると、生育期間中のタバココナジラミ成虫の誘殺数をさらに低く管理することができました（図8）。

また、要防除水準区、低密度管理区では収穫期の50果当たりのすす病被害果率は無処理区、慣行区に比べ低く推移しました（図9）。

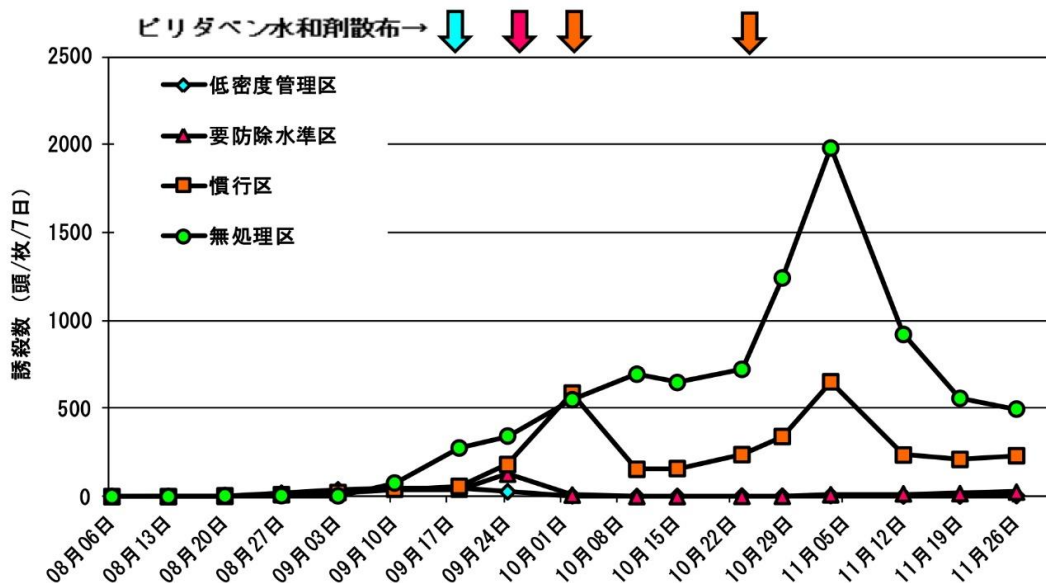


図8 各処理区におけるタバココナジラミ成虫誘殺数の推移

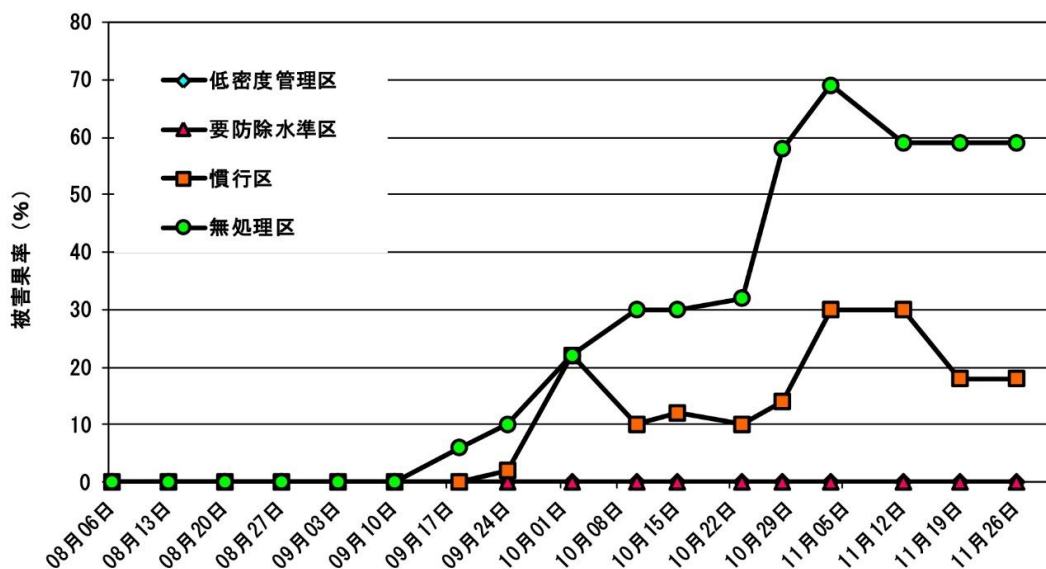


図9 各処理区におけるすす病被害果率の推移

## 【活用面・留意点】

1. 圃場単位で効率的に発生量を調査し、防除要否を判断する際に活用します。
2. 7日経過以前に要防除水準以上の誘殺が確認された場合は防除を行うこと。
3. タバココナジラミの防除薬剤の選定にあたっては平成22年度参考となる技術「タバココナジラミバイオタイプQに有効な薬剤の選定」または農作物病虫害防除指針トマト黄化葉巻病対策の頁を参照すること。

## 【その他】

研究課題名：タバココナジラミ早期発見技術の開発

研究期間：平成22～24年度

(令和4年度指導活用技術 PR版)

## 土壌pH補正によるキャベツの生育促進と根こぶ病の軽減

### 1 はじめに

本県の主要な水田園芸品目である、キャベツやブロッコリーの減収理由の一つに根こぶ病の発生があります。アブラナ科根こぶ病は土壌伝染性の難防除病害で、年々発生が多くなり、発生後は効果的な薬剤が無く手遅れになるのが現状です。そこで、耕種的防除により効果的に根こぶ病の発生を抑える技術を紹介します。



根にできたこぶと圃場でのしおれ

### 2 キャベツはpH7.5以上でも良好に生育

キャベツ生育の至適pHはpH6.0~7.0といわれています。根こぶ病菌は土壌pHが低いと活性化するので、生理障害をおこさないように、ミネラルを多く含んだミネカルを使用してpHを7.2以上にするのが良いといわれています。今回、水田で試した結果、キャベツの場合は消石灰（以下、マグエース）を用いてpH7.5以上にしても、良好に生育することが分かりました（表1）。

表1 石灰資材とキャベツの生育

石灰資材	pH		生理障害	収穫調査					
	定植直	収穫後		玉重(g)	玉幅長軸(cm)	玉幅短軸(cm)	高さ(cm)	球緊度(g/cm <sup>3</sup> )	収量(kg/10a)
ミネカル6,000kg/10a	7.6	7.6	無	1,593	21.0	20.5	12.3	0.57	5,446
マグエース400kg/10a	7.5	6.8	無	1,612	20.8	20.6	12.3	0.58	5,394
マグエース100kg/10a(慣行)	7.1	6.5	無	1,304	19.2	19.0	11.2	0.6	4,216

品種：おきな R1農試圃場 8/19定植 調査日11/18 畝間1.5m 株間40cm 2条植え 3000株/10a  
 ユートップ化成30号100kg/10a(側条) N:18 P:8 K:10 ミネカル、マグエースはpH7.5となるように計算し施用  
 球緊度=重さ(g)/体積(cm<sup>3</sup>) 収量：収穫適期(球緊度0.65)で収穫したとして重さを補正

### 3 土壌pHと根こぶ病発生の関係

土壌pHを高くしておくくと根こぶ病の新規発生を抑えることができました。すでに多発している圃場では発生してしまいましたが、被害は少なくなり、1玉重も大きくなりました（表2、3）。

### 4 各アルカリ資材と効果の持続

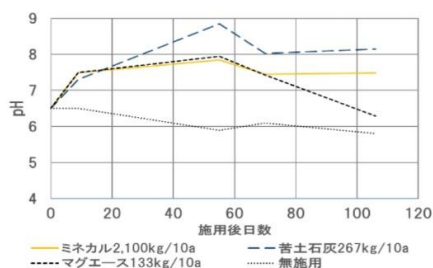


図3 施用後日数とpH変化 (R3 キャベツ栽培期間)

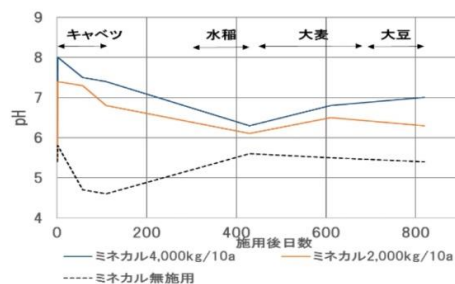


図4 施用後日数とpH変化 (R1~R3)

水田ではマグエース使用時のpH低下は早く、キャベツの栽培期間中に低下します。ミネカルや苦土石灰のほうが、効果が持続します（図1、2）。肥効が長い資材は後作でもpHが高くなりますが、水稲や大麦に影響は少なく、大豆の収量は高くなりました（表4）。アルカリ資材の必要施用量は圃場毎に大きく違います。pH7.5以上にするにはマグエースで慣行より200~300kg/10a（約10千円~15千円）多く、ミネカルの場合2~6t/10a（約50千円~150千円）必要です。しかし根こぶ病予防と同時に収量も1~2t/10a多くなるのでpH7.5以上になるよう資材を入れて下さい。

表4 ミネカル施用後のキャベツと後作の収量

	R1キャベツ (t/10a)	R2水稲 (kg/10a)	R3大麦 (kg/10a)	R3大豆 (kg/10a)
ミネカル4,000kg/10a	7.3	575	269	382
ミネカル2,000kg/10a	7.1	566	291	385
ミネカル無施用	5.0	547	276	321

R1,R3全ての区にマグエースを施用(120kg/10a)

キャベツ：おきな 水稲：いちほまれ 大麦：ファイバースノウ 大豆：里のほほえみ

問い合わせ先：福井県農業試験場  
 次世代技術研究部 TEL：0776-54-9315



(平成31年度 指導活用技術)

(PR版)

## かき殻石灰でラッキョウのネダニを防除

土壤中に生息するネダニ類は、ラッキョウの子球を加害する最も重要な害虫です。本県のラッキョウは栽培期間が3年に及び、被害を受け易いため、化学的防除を補完する耕種的防除法と土壤中の生息数調査法を確立しました。

### 1 かき殻石灰施用によるネダニ類の発生抑制

かき殻石灰を基肥に200kg/10a、追肥時に100kg/10a施用すると、慣行(苦土石灰 100kg/10a)に比べ、ネダニ類が増殖しやすい栽培期間後半まで土壌 pH を高く維持できます(図1)。それにより、収穫前の子球に寄生したネダニ類の数は約30%に減少します。また、初期生育が良くなるうえ、分球数と反収が増加します(表1)。

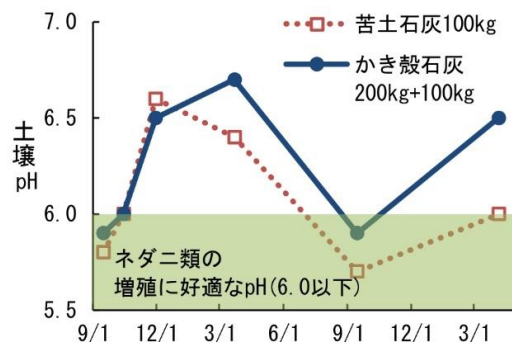


図1 土壌 pH の推移

### 2 ネマキック粒剤の併用による防除効果の向上

越冬後(3月下旬)から収穫前(6月上旬)にかけての土壤中のネダニ類の増殖率は、無処理を100とすると、慣行(苦土石灰+ネマキック粒剤)は16、かき殻石灰+ネマキック粒剤を施用すると5で、無処理に比べ高い防除効果が得られます(図2)。

※ネマキック粒剤は有効期限を遵守して使用してください。

表1 石灰資材と被害・収量の比較

	寄生数 (頭/球)	10球重 (g)	分球数 (個/株)	反収 (kg/10a)
かき殻石灰	0.88	46.8	30.9	2,741
苦土石灰	2.81	57.9	19.7	2,174

(栽植密度：19,000株/10a)

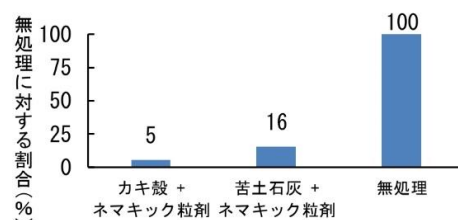


図2 土壤中のネダニ類の増殖率

### 3 簡易なネダニ類生息密度の調査法

土壌を200g採取し、耐水紙にオニオンパウダーを付着させたトラップを3枚設置することにより、土壤中のネダニ類の捕獲効率率は71.2%で、従来の調査法(ツルグレン法)での10~15%に比べ高まりました。越冬後の調査は、収穫前のネダニ類の生息数と高い相関がみられるので、簡易で精度の高い調査法として利用できます(図3)。越冬後に土壌200gあたり3頭捕獲されると、収穫前の寄生数は1球あたり約2頭になり、約10%収量が低下する恐れがあるので、防除が必要です。

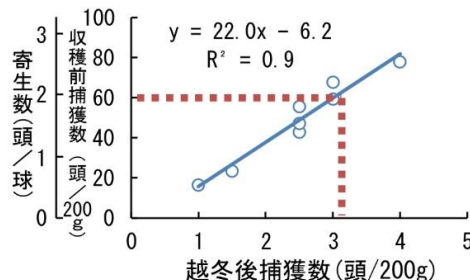


図3 土壤中のネダニ類の生息密度

### 【技術の効果およびコスト】

表2 かき殻石灰を施用した場合の収益(10aあたり)

	かき殻石灰	慣行(苦土石灰)	備考
収量	1,673 kg	1,327 kg	ラッキョウ単価 205 円/kg
粗収益	343,036 円	272,035 円	
防除薬剤経費	27,400 円	31,200 円	ネマキック粒剤施用回数 慣行：2回、かき殻：1回
石灰資材経費	13,950 円	2,950 円	かき殻石灰 930 円/20kg、苦土石灰 590 円/20kg
粗収益-資材経費	301,686 円	237,885 円	

慣行収量(H25~29平均)、ラッキョウ単価、石灰資材経費は三里浜特産農協からの聞き取りによる

問い合わせ先：福井県農業試験場  
次世代技術研究部 TEL：0776-54-9315

(平成31年度 指導活用技術)

(PR版)

## 白ネギの7月どり作型に適する品種と大苗育苗

### 1 はじめに

白ネギは、福井県全域で生産振興されている主力品目です。現在、県内産の7月の市場出荷は少なく、市場から出荷を強く求められています。雪解け後3月下旬～4月上旬稚苗定植では収穫の7月までに十分な生育量の確保ができません。そこで、福井県においても7月に安定的に収量を確保できるような品種と大苗育苗方法を紹介します。

### 2 栽培技術

#### (1) 7月どりに適する品種

秋に播種することで、定植時期の3月下旬～4月上旬に葉鞘径が3.5mm以上の大苗を育成することができます。大苗を定植し、7月どりをとする作型は、収量およびL以上本数が多いことから、「夏扇パワー」が適しています(表1)。

表1 品種が苗の生育および収量に及ぼす影響

播種日 (10/16)	苗質調査 (3/29)		収穫調査 (7/5)					
	品種	草丈 (cm)	葉鞘径 (mm)	可販収量 (kg/10a)	抽苔率 (%)	10a当たりの規格別本数		
					2L	L	M	S
ホワイトスター	27.0	3.7	2,878	0	5,106 (24%)	16,594 (76%)	0 (0%)	0 (0%)
夏扇パワー	28.4	3.7	3,589	0	9,164 (36%)	13,745 (55%)	2,291 (9%)	0 (0%)

#### (2) 夏扇パワーの播種時期、播種粒数

10月中旬の2粒播種が葉鞘径3.5mm以上の大苗を育成ことができ、収量およびL以上本数が多いことから、7月どり作型に適しています(表2、表3)。

表2 播種時期・播種粒数が苗の生育に及ぼす影響 (3/29 調査)

播種日	播種粒数	草丈 (cm)	葉鞘径 (mm)
10/16	2粒	28.4	3.7
11/1	2粒	24.3	3.3
11/15	2粒	22.6	2.7

表3 播種時期・播種粒数が収量に及ぼす影響 (3/30 定植、7/5 収穫)

播種日	播種粒数	可販収量 (kg/10a)	抽苔率 (%)	10a当たりの規格別本数			
				2L	L	M	S
10/16	2粒	3,589	0	9,164 (36%)	13,745 (55%)	2,291 (9%)	0 (0%)
11/1	2粒	2,836	0	5,711 (26%)	12,563 (58%)	3,426 (16%)	0 (0%)
11/15	2粒	3,036	0	3,465 (15%)	18,480 (80%)	1,155 (5%)	0 (0%)

#### 【技術の効果】

白ネギの作型において、品種と大苗育苗の組合せをすることで、7月どり白ネギの収量およびL以上率が向上し、作期拡大および安定的な収量確保に繋がると期待されます。

平成27年度指導活用技術 手引き

## ウメ ‘紅サシ’ の施肥前栄養診断

### 1 はじめに

これまで、ウメ ‘紅サシ’ の栄養診断は9月以降の葉を分析した窒素含有率の値から行っていましたが、その年の施肥は終わっており、当年の栽培管理の参考とするには間に合いませんでした。そこで、新梢の葉面積と葉緑素計の値を用いることで、施肥時期前の簡易栄養診断を試みました。

### 2 サンプルングおよび調査方法

6月上旬および8月上旬に同一園内の代表的な生育のウメ樹を3本選び、日当たりの良い外周部にある30~60cmの新梢の中間の葉を1樹につき10枚ずつ、計30枚採取します。葉面積(S)は、葉の長さ(L)と幅(W)を測定し、関係式  $S=L \times W \times 0.57$  から算出します。葉緑素計(コニカミノルタ社製 SPAD-502plus)の値は1枚ごとに葉身の6か所を測定し、平均します(図1)。葉は虫食い等の欠損や色ムラの無いものを選びます。採取した葉は保冷箱に入れて運び、その日のうちに測定します。

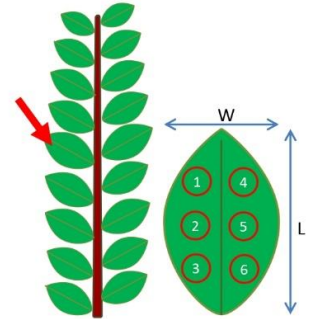


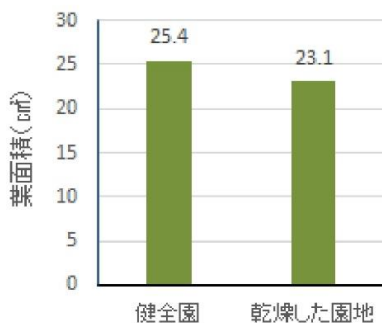
図1 測定部位

### 3 葉面積および葉緑素計の値からみる栄養診断

葉面積 23 cm<sup>2</sup>以上、葉緑素計の値 6月上旬は 41 (葉中窒素含有率 3.0%) 以上、8月上旬は 47 (葉中窒素含有率 2.5%) 以上を目安とします。

園地や樹体の状態が良好でなければ、施肥量を増やしても樹体が養分を吸収することはできません。6月上旬および8月上旬の葉面積が 23 cm<sup>2</sup>より小さければ、園地の土壤水分の多寡や獣害の影響がないか、園地の整備を確認します(図2、3)。

施肥の養分は土壤水分とともに吸収されます。干ばつなどにより水分不足になったり、せん定が十分に行われず枝どうしで水分や養分が競合したりすると、葉中窒素は少なくなります。6月上旬および8月上旬の葉緑素計の値を参考に園地や樹体の状態を確認してから施肥量の加減を行います(図4、5)。



(最大水ポテンシャルの値)

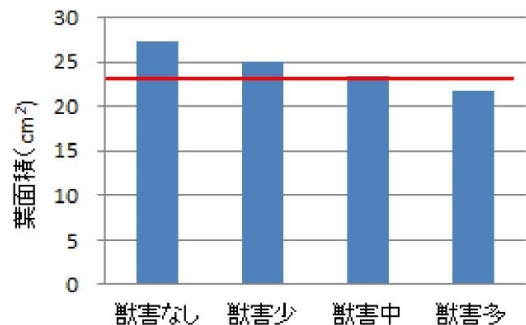


図2 園地の乾燥による葉面積への影響

※両園とも同一生産者による栽培管理

図3 獣害(シカ)による葉面積への影響

※獣害の多少は下草の植被率により、

少: 75-100%、中: 50-75%、多: 10-25%とした

問い合わせ先: 福井県農業試験場  
園芸研究センター TEL: 0770-32-0009



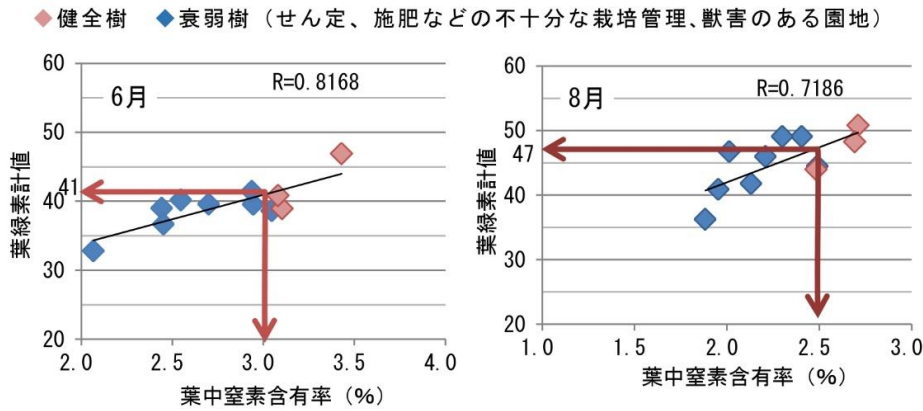
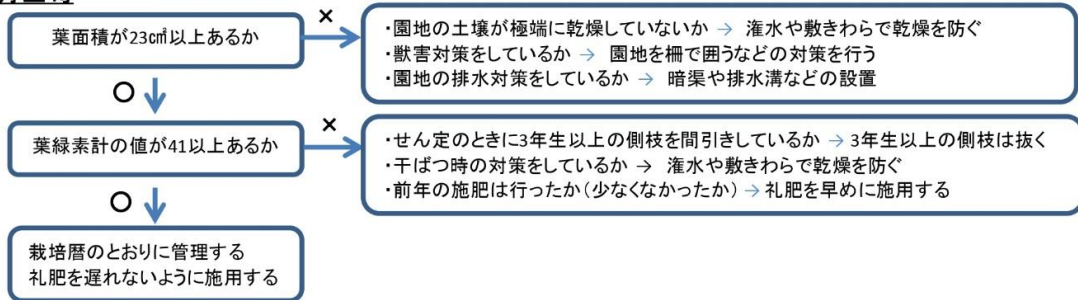


図4 葉緑素計の値と葉中窒素含有率の関係

### 6月上旬



### 8月上旬

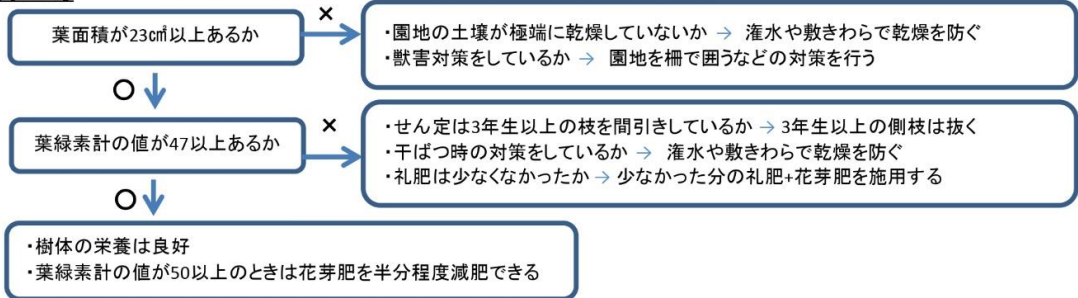


図5 葉面積、葉緑素計の値からみる栄養診断

## 4 留意事項

本成果は‘紅サシ’でのみ摘要できます。

[その他]

研究課題名：作業性の高い水田転換ウメ園の増収技術の確立

研究期間：平成22～26年度

平成27年度指導活用技術 手引き

## 三方湖のヒシの堆肥化技術

### 1 目的

ヒシは沼や湿地に生える1年生の水草で、秋になると鋭いトゲが生えた実をつけます(写真1、2)。三方湖では近年ヒシが繁茂しており、適切な植生量を管理するため繁茂期の7~8月に刈取機による除去が行われています(写真3)が、除去されたヒシは活用されていません。ヒシは窒素を多く含んでおり(表1)、これを有効活用するためヒシの堆肥化技術を開発しました。



写真1 ヒシ

表1 ヒシの成分 (%\*)

水分	窒素 (N)	リン酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	加里 (K <sub>2</sub> O)	C/N比
85.5	2.5	0.69	1.6	14

\*水分、C/N比以外は乾物換算



写真2 ヒシ殻

### 2 堆肥の作製方法

- 1) 採取したヒシをハウスなどで、水分がほぼなくなるまで乾燥させます。夏場のハウス内では1週間程度で完了します(写真4)。
- 2) チッパーシュレッダーなどの粉砕機を使用して粉砕を行います(写真5、6)。
- 3) 重さで、粉砕したヒシ3に対して水4を加え、ヒシの水分を約60%に調整します。そこへ、重さでヒシ(水分60%)7に対して米ぬか2、もみ殻1を混合します。
- 4) 混合したものを堆積し、10日毎に切返しを行います(写真7)。
- 5) 切返しをしても内部の温度が40℃を越えなくなれば完熟と判断します(約1か月)。

1)、2)の手順を行うことでトゲのあるヒシ殻が粉砕されます。これを行わない場合はヒシを約60%に乾燥させた後に混合、堆積してください。しかし堆積期間が1~2か月では堆肥のなかにトゲのあるヒシ殻が残るので、散布作業や散布場所には注意が必要になります。



写真3 ヒシの陸揚げの様子



写真4 天日干しの様子



写真5 シュレッダー

問い合わせ先：福井県農業試験場  
次世代技術研究部 TEL：0776-54-9315



写真6 粉碎したヒシ（赤丸がヒシ殻）



写真7 堆積時の堆肥

### 3 ヒシ堆肥の無機成分および品質

ヒシ堆肥は牛糞堆肥に比べ、各無機成分とも高くなっています（表2）。

ヒシ堆肥の熱水抽出液によるコマツナ発芽試験を実施したところ、問題がないことが確認されました（表3、4）。

表2 ヒシ堆肥および牛ふん堆肥の成 (％\*)

	水分	窒素 (N)	リン酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	加里 (K <sub>2</sub> O)	C/N比
ヒシ堆肥	59.1	1.7	0.7	1.1	8
牛ふん堆肥	70.0	0.4	0.3	0.3	25

\*水分、C/N比以外は乾物換算

表3 コマツナ発芽試験の発芽評価および外観評価の基

発芽評価		外観評価	
発芽率	配点	外観	配点
100%	5	葉・根・細根を確認	5
80%以上100%未満	4	葉・根を確認	4
60%以上80%未満	3	葉あるいは根どちらか一方確認	3
60%未満	2	芽を切る	2
0%	1	未発芽	1

\*配点の合計が8未満の場合には発芽抑制に注意が必要

\*\*農林水産技術会議事務局 農業・生物系特定産業技術研究機構(H16):「家畜ふん堆肥の品質評価・利用マニュアル」p24より

表4 播種3日目の発芽率、発芽評価および外観評

	発芽率(%)	発芽評価	外観評価	配点合計
ヒシ堆肥	96	4.0	4.8	8.8
水道水	98	4.0	5.0	9.0

#### [その他]

研究課題名：地域未利用資源ヒシを活用した堆肥の開発（提案型）

研究期間：平成25～26年度

共同研究者：三方五湖自然再生協議会

問い合わせ先：福井県農業試験場  
次世代技術研究部 TEL：0776-54-9315



[平成20年度参考となる技術]

[技術名] 地力を考慮した遅植コシヒカリの全量基肥施肥法

[要約] コシヒカリの5月中旬移植での全量基肥施肥を行うには、高地力圃場では、速効性窒素を施用せず、基肥時に遅効性窒素のみを4kgN/10a程度施用する。低地力圃場では、慣行の全量基肥肥料を6～7kgN/10aの範囲で使用する。

[キーワード] コシヒカリ、遅植、地力窒素、全量基肥施肥、速効性窒素、遅効性窒素

[担当] 福井農試・生産環境部・土壌環境研究グループ

[連絡先] 電話 0776-54-5100、電子メール m-nogami-qa@pref.fukui.lg.jp

[背景・ねらい]

本県では登熟期の高温による乳白米等の障害を回避するため、移植時期を慣行の4月下旬～5月上旬から、5月中旬以降に遅らせるよう推奨しているが、圃場により倒伏や減収が見うけられる。一方、全量基肥施肥法が普及している中で、遅植に応じた当該技術の確立を求める声も大きい。このことから、地力程度別に地力窒素発現パターンとコシヒカリの施肥窒素に対する反応を調査し、遅植での全量基肥施肥を行うための参考とする。

[技術の内容・特徴]

- 5月中旬移植の地力窒素発現パターンは5月上旬移植と比べ、高地力圃場（成熟期の地力窒素発現量が13mg/100g程度）では幼穂形成期頃の地力窒素発現量が多く、倒伏の危険性が高まる。一方、低地力圃場（成熟期の地力窒素発現量が7mg/100g程度）の場合、成熟期に至までの発現量が多くなる傾向にあるが、高地力圃場と比較すればその程度は大きくない（図1）。
- いずれの圃場でも、出穂期から成熟期までの期間窒素発現量は5月中旬移植が5月上旬移植より少なく穂肥の施用は不可欠である（図1）。
- 高地力圃場で5月中旬移植を行う場合、慣行の施肥窒素配分と量（10a当たり基肥3kg－穂肥①2kg－穂肥②2kg、慣行用全量基肥肥料（速効性窒素40%、遅効性窒素（LPSS100）60%）の7kg施用に相当）は不適であり、穂肥相当の遅効性窒素（LPSS100）のみを基肥時に4kg/10a程度施用することで、倒伏を軽減し、収量を55kg/a程度確保できる（表1、図2）。
- 低地力圃場で5月中旬移植を行う場合、肥料は速効性窒素と遅効性窒素の配合を変更する必要はなく、慣行用全量基肥肥料（速効性窒素40%、遅効性窒素（LPSS100）60%）を用いればよい。施肥窒素量も慣行移植と同等な6～7kg/10aとすることで、倒伏は少なく、50kg/a程度の収量が確保できる（表2、図2）。

[技術の活用面・留意点]

- 本施肥法は5月15日頃の移植で適用する。
- 高地力圃場の全量基肥施肥では、リン酸、カリは別途施用する。
- 高地力圃場と低地力圃場に該当しない圃場では、速効性窒素と遅効性窒素の配合割合および遅効性窒素の種類、施肥窒素量を別途検討する必要がある。
- 高地力圃場は単年度の結果である。

付表 県内地力窒素発現量の分布\*

成熟期相当** 地力窒素発現量 (NH <sub>4</sub> -Nm/100g)	県内 分布割合 (%)
12～13	1
10～11	23
8～9	34
6～7	36
4～5	7

\*高度施肥情報提供システム確立事業結果より

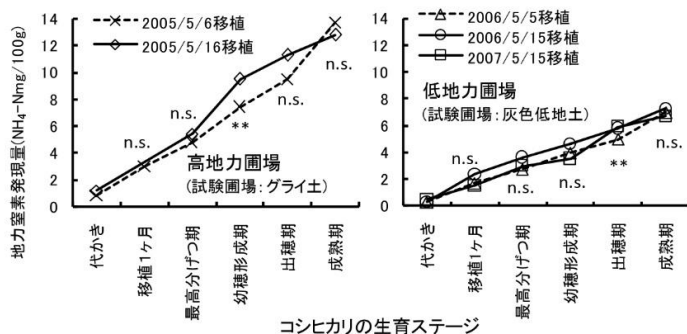
調査年度: 2000～2004年

調査圃場: 県内133ヶ所

\*\*湿潤土30℃湛水密栓培養10週値

問い合わせ先：福井県農業試験場  
次世代技術研究部 TEL：0776-54-9315

[具体的データ]



高地力圃場：  
福井市寮町(2005)  
低地力圃場：  
福井市中下町(2006)  
福井市荒木別所町(2007)

図1 地力程度と移植期を異にした場合の地力窒素発現パターン

注1)\*\*: 1%水準で有意差あり、注2)圃場での湿潤土を用いた湛水密栓培養による

表1 高地力圃場において異なる施肥条件で栽培を行ったコシヒカリの収量・品質(試験圃場:グライ土)

栽培年(年)	移植期(月/日)	施肥窒素量(kg/10a)	精玄米重(kg/a)	千粒重(g)	穂数(本/m <sup>2</sup> )	稈長(cm)	倒伏程度(0~5)	乳白粒率(%)	タンパク質(%)	N吸収量(g/m <sup>2</sup> )
2005	5/6	3-2-2	57.9	21.4	342	96	3.0	5.8	6.6	10.9
		5/16	54.7	21.8	366	97	4.0	2.8	6.6	11.2
	5/16	0-2-2	55.6	22.2	321	96	4.0	2.7	6.7	11.4
		0-0-0	46.6	21.1	367	92	3.0	2.4	5.5	7.7
		LPSS100 4	55.3	21.4	351	97	3.5	2.1	6.2	10.5

<sup>2</sup> 基肥は塩化磷安402号、種肥は塩化磷安V555を使用、LPSS100は基肥時に所定量を施用、リン酸とカリは3-2-2区と合わせた。基肥の施肥位置は5/6が表層施肥、5/16が全層施肥

<sup>3</sup> 品質評価は静岡精機の品質判定機RS-2000、食味計GS-2000による

表2 低地力圃場において全量基肥施肥を行ったコシヒカリの収量品質(試験圃場:灰色低地土)

栽培年(年)	移植期(月/日)	施肥窒素量(kg/10a)	窒素配合割合(%)		精玄米重(kg/a)	千粒重(g)	穂数(本/m <sup>2</sup> )	稈長(cm)	倒伏程度(0~5)	乳白粒率(%)	タンパク質(%)	N吸収量(g/m <sup>2</sup> )														
			速効性 <sup>1</sup>	遅効性 <sup>2</sup>																						
2006	5/5	7	40	60	—	45.2	19.9	321	83	1.3	3.5	5.4	7.9													
														LPSS100	LPSS直播用											
	5/15	6	40	—	60	—	53.9	20.3	378	90	2.3	1.6	5.9	10.6												
															40	—	60	—	53.8	20.0	367	91	1.7	0.9	5.8	11.0
															30	—	70	—	42.2	20.2	385	84	1.0	1.0	5.9	8.8
			無窒素		24.8	19.5	194	70	0.7	3.9	5.3	4.2														
2007	4/30 <sup>3</sup>	7.7	分施(基3.7-種①2-種②2kg/10a)	—	47.0	21.3	452	83	1.0	1.3	6.5	10.3														
													LPSS100	LPSS直播用												
	5/15	7	40	60	—	49.2	20.1	352	87	1.3	0.6	5.9	9.6													
														40	30	30	—	43.3	20.0	333	84	0.7	0.6	5.8	8.0	
														30	70	—	—	49.0	20.1	325	86	1.0	0.5	5.9	9.0	
			無窒素		35	35	45.8	20.0	371	86	1.0	1.0	6.0	8.2												
			無窒素		28.4	19.5	247	75	0.0	0.5	5.5	4.8														

<sup>2</sup> 施肥位置は分施の基肥も含め全て側条施肥

<sup>3</sup> LPSS100は溶出期間100日(ラグ期45日)タイプの被覆尿素、LPSS直播用は溶出期間約120日(ラグ期約55日)タイプの被覆尿素

<sup>4</sup> 品質評価は静岡精機の品質判定機RS-2000、食味計GS-2000による

<sup>5</sup> 2007年4月30日移植は分施栽培の結果を示す。基肥は塩化磷安402号、種肥は塩化磷安V555を使用

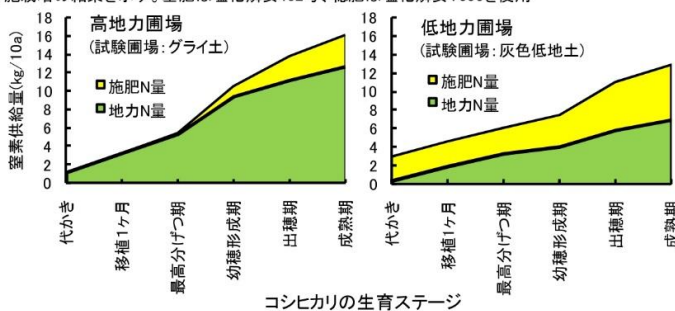


図2 5月中旬移植(5月15日頃)での地力程度別窒素供給パターン

注) 窒素供給パターン=地力窒素発現量(圃場での湿潤土湛水密栓培養)+施肥窒素量  
高地力圃場はLPSS100のみ、低地力圃場は速効性4:LPSS100 6

[その他]

研究課題名：コシヒカリの作期拡大に応じた全量基肥施肥技術の確立  
研究期間：2005～2007年度

問い合わせ先：福井県農業試験場  
次世代技術研究部 TEL：0776-54-9315

## [平成20年度参考となる技術]

[技術名] カメムシ類、ナシヒメシクイの発生消長と交信攪乱剤によるニホンナシの減農薬栽培

[要約] ニホンナシの主要害虫であるカメムシ類とナシヒメシクイの福井県での発生消長を明らかにした。また、交信攪乱剤コンフューザーNの設置とカメムシ類フェロモントラップの誘殺数に基づく防除により殺虫剤使用成分を30%減らす減農薬栽培が可能である。

[キーワード] ニホンナシ、フェロモントラップ、交信攪乱剤、ナシヒメシクイ

[担当] 福井農試・園芸・バイテク部・果樹研究グループ

[連絡先] 電話 0776-54-5100、電子メール s-kinoshita-g3@pref.fukui.lg.jp

### [背景・ねらい]

福井県のニホンナシ栽培に使用されている殺虫剤は12成分（ハダニ類対象薬剤を除く）と多い。また、主要害虫のカメムシ類およびナシヒメシクイの防除は発生の有無に関係なく定期的に行っている。そこで、カメムシ類、ナシヒメシクイの本県における発生消長を把握するとともに、フェロモントラップの飛来状況に基づくカメムシ類の防除と交信攪乱剤によるナシヒメシクイの防除による減農薬栽培を検討する。

### [技術の内容・特徴]

1. 予察用フェロモン剤によるナシ園へのカメムシ類の飛来パターンや数は年次間差がある。発生の多い年には5月中旬に飛来がみられ、その後10月中旬まで継続的に飛来する（図1）。

また、ナシヒメシクイ成虫は4月下旬および6月下旬から10月上旬頃まで発生し、特に8月下旬から9月上旬の発生が多い（図2）。

2. 交信攪乱剤コンフューザーNを4月下旬に50本/10a、7月中旬に50本/10aを設置することでナシヒメシクイの飛来を抑え、被害を防ぐことができる（図2）。

3. カメムシ類の飛来が少ない場合に殺虫剤散布を省略することによる4回（4成分）の減農薬栽培では、被害果率は慣行区よりやや増加するが、実害は小さい（表1）。

4. 減農薬栽培（4回、3成分）の経費は13,164円/10a（対慣比行125%）になるが、薬剤散布回数を減らせ、労働時間も7時間/10a（対慣比行82.3%）となる（表3）。

### [技術の活用面・留意点]

1. カメムシ類およびナシヒメシクイの発生予察用フェロモンは産地内の団地単位で設置する。カメムシ類の予察用フェロモンは侵入源となる山林等の近くに設置する。

2. カメムシ類の防除は夜間の侵入状況の観察と併せて判断する。

3. カメムシ類の誘殺数は年次間差が大きいので、多発年には発生状況に応じた防除を行う必要がある。

4. ナシ団地内における一部圃場での使用ではナシヒメシクイの交信攪乱剤の効果が確認できていないので、団地全体で設置する。

問い合わせ先：福井県農業試験場  
園芸研究センター TEL：0770-32-0009



[具体的データ]

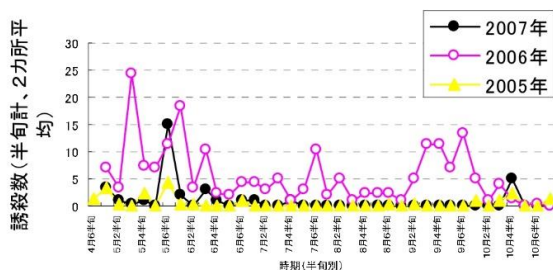


図1 フェロモントラップのカメムシ誘殺数(3年間)

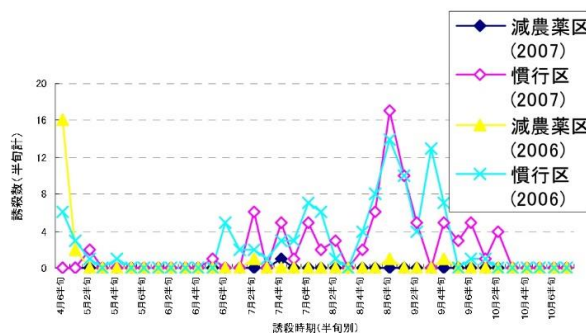


図2 フェロモントラップのナシヒメシクイ誘殺数(2年間)

表2 減農薬による虫害果実発生状況(2006年)

	調査果数	カメムシ被害果数 <sup>z</sup>			同左 被害率(%)	
		軽度	中度	重度		
幸水	減農薬区	846	10	6	1	2.01
	慣行区	125	1	0	0	0.80
豊水	減農薬区	648	15	7	3	3.86
	慣行区	316	7	3	0	3.16

z: 被害くぼみ数により、軽度(0~3)、中度(4~9)、重度(10以上)

※防鳥防蛾ネット4mm目

表3 減農薬の経営的な影響(虫害のみ)

(円/10a)

	減農薬	慣行	備考
薬剤費	27,439	27,168	
(内コンフューザーN)	10,620	0	50本/10aを2回設置
(内予察用フェロモン)	1,385	0	2haにカメムシ用2、ナシヒメシクイ用1を設置
労賃	4,613	5,602	労働時間は減農薬は7時間、慣行は8.5時間
防除費用計(a)	32,052	32,770	
果実被害額(b)	34,307	20,425	
合計(a+b)	66,359	53,195	

※防除時間は殺虫・殺菌の合計

[その他]

研究課題名：ニホンナシの主要病虫害発生予察、簡易栄養診断技術の開発

研究期間：2004~2007年度

問い合わせ先：福井県農業試験場  
園芸研究センター TEL：0770-32-0009

[平成20年度参考となる技術]

[技術名] ウメの局所施肥による土壌改善および環境負荷軽減効果

[要約] 牛ふん堆肥の局所施用により、土壌の気相率が高くなり、ウメの細根量が増加する。同じ箇所に肥料を局所施肥すると施肥量の2割減肥が可能であり、窒素流亡量が減少する。地下水位の高い水田転換畑で堆肥の局所施用を行なうと、液相率が高くなり、ウメの根は伸長しない。

[キーワード] 局所施肥、気相率、根量、水田転換畑

[担当] 福井園試・ウメ研究グループ

[連絡先] 0770-32-0009、電子メール [enshi@pref.fukui.lg.jp](mailto:enshi@pref.fukui.lg.jp)

[背景・ねらい]

福井県のウメ園では、有機質資材が地表面に施用され、土壌中にすき込まれることはほとんどない。しかし、表層施用では、根域土壌の改善効果が小さく、発根も促進されないため、肥料の利用率も低い。そこで、土壌物理性改善効果の向上および窒素流亡による環境負荷の軽減を目的に、牛ふん堆肥の局所施用および肥料の局所施肥の効果を検討する。

[技術の内容・特徴]

1. 福井県のウメの施肥基準は、7月上旬の礼肥および3月上旬の芽出し肥の2回行なう。牛ふん堆肥の局所施用は、礼肥施用時に、主幹から1.5m～2.0m離れたところに直径30cm、深さ50cm程度の穴を毎年、1樹につき4穴掘り、1穴ごとに堆肥10kgを埋め戻す。礼肥は、前年までに掘削し、根量が増加した土壌に局所施肥する。芽出し肥は全面表層施用する。
2. 牛ふん堆肥を局所施用した土壌では、気相率が増え、根径5mm以下の根量が増加する。局所施用後、1年経過した土壌に比べて2年経過した土壌の気相率は減少するが、慣行栽培(牛ふん堆肥を表層施用)の土壌より気相率は高く保たれる(図1)。
3. 局所施肥2割減肥の樹冠面積当たり発育枝数、および短果枝の花芽数は、慣行栽培に比べて、同程度であり、局所施肥により施肥量を2割減肥できる(図2)。
4. 硝酸態窒素の流亡量は、慣行栽培に比べて、局所施肥の標準量施肥で約2割、2割減肥で約4割減少する(表1)。
5. 排水不良の水田転換畑(地下水位50cm)では、牛ふん堆肥の局所施用により、土壌の液相率が増加するので、酸素要求量の高いウメの根は、ほとんど伸長しない(図3)。

[技術の活用面・留意点]

1. 牛ふん堆肥の局所施用および肥料の局所施肥を開始してから3年目の結果であり、今後、土壌改良効果の継続年数の検討が必要である。
2. 牛ふん堆肥の施用は、紅サシなど、ウメの品種によっては、樹脂障害果を助長する恐れがあるので、窒素成分の低い有機質資材を用いるなど考慮する。
3. 水田転換畑で局所施肥を行なう場合には、地下水位を確認して行なう必要がある。

[具体的データ]

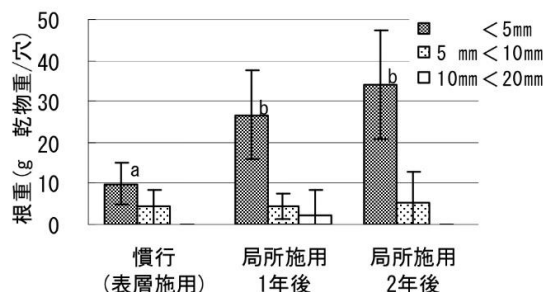
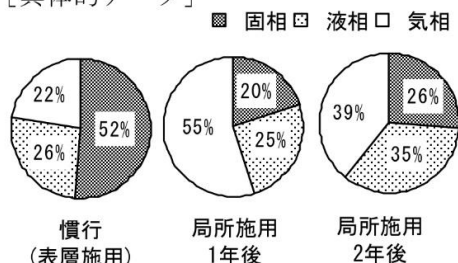


図1 牛ふん堆肥の局所施用後の土壌三相分布と根量

注)土壌三相分布は深さ20cmの測定値

根量の穴径30cm、深さ50cm、2006年調査、13年生紅サシ、異符号間に5%水準で有意差あり

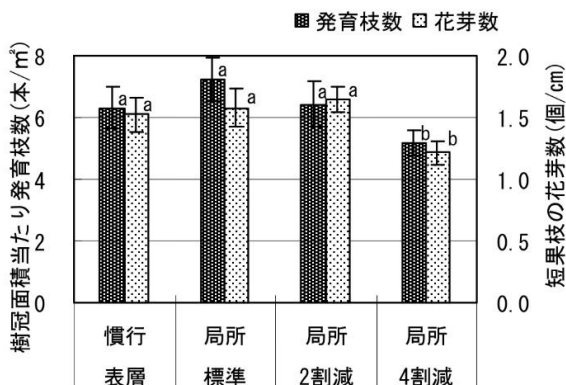


図2 施肥量による発育枝数と花芽数

注)発育枝 60cm以上の新梢、短果枝 10cm未満、  
2006年12月調査、13年生紅サシ  
異符号間に5%水準で有意差あり

表1 局所施肥による窒素流出量  
2006年度 (2006/3/1-2007/2/28)

	窒素* 投入量 g/樹・年	窒素 流出量	同左比	窒素** 流出率 (%)
慣行 (表層)	600	157	100	26.1
局所 標準	600	128	82	21.3
局所 2割減	480	97	62	20.3
局所 4割減	360	80	51	22.1

注)ライシメーターにおいて窒素流出量を測定した  
窒素流出率は窒素流出量/窒素投入量で算出した  
窒素投入量に、牛ふん堆肥の窒素量は含まない

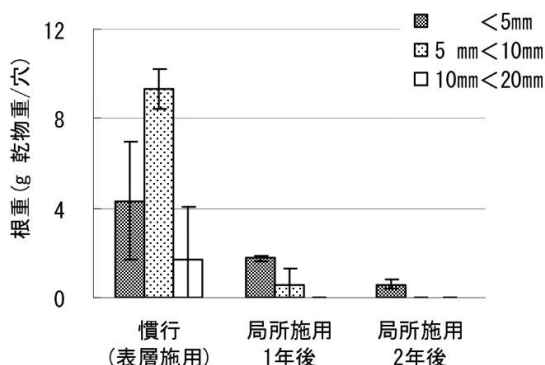
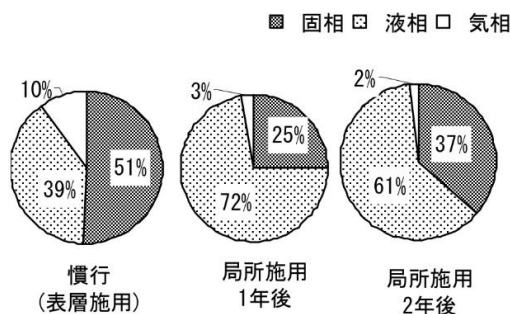


図3 排水不良畑における牛ふん堆肥の局所施用後の三相分布と根量

注)根量の穴径30cm、深さ50cm、2006年調査、17年生紅サシ

排水不良畑の掘削には、ホールディガーを用いた

[その他]

研究課題名：ウメの局所施肥による土壌改良・環境保全技術の開発

研究期間：2004～2006年度

研究担当者：神田美奈子、福島朋行

問い合わせ先：福井県農業試験場  
園芸研究センター TEL：0770-32-0009



## みどりの食料システム戦略に係る福井県技術カタログ

---

お問い合わせ先

福井県農林水産部流通販売課

〒910-8580 福井市大手3丁目17番1号

TEL: 0776-20-0419

なお、詳しい技術の内容については、各掲載技術の連絡先までお問い合わせください。

福井県農林漁業における環境負荷低減事業活動の促進に関する基本計画の詳細については、[福井県のホームページ](#)でご覧いただけます。