

# 新しい技術

## 第57集

令和2年3月

鳥取県農林水産部

# 目 次

ページ

## I 普及に移す新しい技術

### 【農業試験場】

- 1 水稲鉄コーティング湛水直播栽培における省力的病害虫防除 …………… 1
- 2 トリフルメゾピリムを含む育苗箱施用剤を利用したヒメトビウンカ（イネ縞葉枯病）の防除 5
- 3 白ネギ用ローラー式培土器の開発 …………… 8

### 【園芸試験場】

- 1 イチゴ新品種‘とっておき’の栽培特性～栽培管理のポイント～…………… 11

### 【畜産試験場】

- 1 ゲノミック評価を活用した和牛の育種改良技術 …………… 24

## II 新しい品種・種畜

### 【園芸試験場】

- 1 夏秋どりネギの新品種‘大地の響き’ …………… 26
- 2 春播き初夏どりにんじんの有望品種‘翔彩（しょうさい）’ …………… 28
- 3 夏秋どりトマト用台木の新品種‘TTM-127’ …………… 30
- 4 全国花き種苗審査会ストック（冬出し・スタンダード系）について…………… 32
- 5 ハウス栽培における6月上旬収穫スイカの有望品種‘栄冠’ …………… 34
- 6 トンネル栽培における7月下旬収穫スイカの有望品種‘稀勢丸’、‘羅王ザ・スイート’ … 36
- 7 抑制ミニトマト用台木の新品種‘TTM-127’ …………… 38

### 【畜産試験場】

- 1 飼料作物奨励品種選定試験 …………… 40

## III 参考となる情報・成果

### 【農業試験場】

- 1 ‘コシヒカリ’の水稲高密度苗移植栽培における適正栽植密度…………… 42
- 2 土壌機能モニタリング調査にみる鳥取県内の水田土壌の化学性の変化と現状…………… 44
- 3 イネいもち病に対するトルプロカルブを含む育苗箱施用剤の防除効果…………… 48
- 4 水稲中生品種における育苗箱施用剤のイネ紋枯病に対する防除効果…………… 50

5	育苗箱灌注施用剤の水稻初中期害虫に対する効果	52
6	ヒメトビウンカに対する本田防除剤の効果検証	54
7	トロトロ層形成速度と雑草抑制及びイトミミズ類生息数との関係	56

#### 【園芸試験場】

1	亜リン酸資材の施用が数種のナシ病害の発生に及ぼす影響	58
2	ネギ黒腐菌核病に対する土壌消毒後の微生物資材の効果的な処理方法	60
3	昇温抑制による盛夏期白ネギ発芽率の向上	62
4	可給態リン酸および交換性カリの簡易土壌分析法	64
5	カキ‘輝太郎’葉果比の検討	66
6	露地で栽培する秋彼岸出荷シンテッポウユリのための‘F1 オーガスタ’の育苗方法	68
7	‘グリーンバードJ’における沈み症の発生要因	71
8	ニホンナシにおける環状剥皮処理後の癒合に関する調査	75
9	ベンジルアミノプリン処理によるジョイント1年目の新梢伸長促進	77

#### 【畜産試験場】

1	鳥取県有種雄牛‘元花江(もとはなえ)’	79
---	---------------------	----

#### 【中小家畜試験場】

1	有色LED照明が鳥取地どりの生産性に与える影響	81
---	-------------------------	----

#### 【林業試験場】

1	高齢コナラ林からの萌芽状況	83
2	暗渠排水工の閉塞を軽減する呑口構造の検討	85
3	地下足袋とチェーンソー防護ブーツの歩き方のちがい	87
4	スギの「葉枯らし」で材色がどう良くなるの？	89
5	「木の燃え方」を知ろう	91
6	燃料用丸太の積み方と乾き方	93
7	表裏の温湿度差によるCLTの反りについて	95

# I 普及に移す新しい技術

農業試験場

# 水稻鉄コーティング湛水直播栽培における省力的病害虫防除

## 1 普及に移す技術の内容

### (1) 背景・目的

近年、水稻栽培の低コスト化および労力分散を目的とした水稻湛水直播栽培が注目されている。しかし、本栽培法では、移植栽培で広く普及している薬剤の育苗箱施用法のような省力的かつ効率的な病害虫防除技術が未確立であるため、粒剤、粉剤、水和剤等の本田散布によって病害虫防除を行っている。このような状況の中、本栽培法で使用できる省力的防除技術（薬剤の種子塗沫処理および育苗箱施用剤の播種時土中処理）が開発された。そこで、鉄コーティング種子湛水直播栽培における本技術のいもち病および初中期害虫に対する防除効果を確認した。

### (2) 技術の要約

水稻鉄コーティング湛水直播栽培において、薬剤の種子塗沫処理および育苗箱施用剤の播種時土中処理は、いもち病および初中期害虫に対して実用的な防除効果を示す。これらの防除技術を使用することにより、本栽培法における病害虫防除の省力化が図られる。

## 2 試験成果の概要

### (1) 種子塗沫処理

- 1) イソチアニル水和剤種子塗沫処理は、いもち病（葉いもち）に対して、実用的な防除効果が認められた（図1）。また、実用上問題となる薬害は認められなかった。
- 2) エチプロール水和剤種子塗沫処理のイネミズゾウムシ成虫による葉への食害抑制効果は認められたがその程度はやや低かった。一方、幼虫に対しては、実用的な防除効果が認められた（図1）。また、実用上問題となる薬害は認められなかった。
- 3) 薬剤の処理は、回転式コーティング機等を用いて下記のとおりを行う。
  - (ア) 鉄コーティング前に行う場合：各薬剤の所定量の原液を専用の種子被覆剤（例：ペリディアム エコ EC104）とともに種子塗沫し、風乾後、鉄コーティング処理を行う。
  - (イ) 鉄コーティング時もしくは後に行う場合：コンクリートミキサーまたは回転式コーティング機を用いて所定量の各薬液を種子塗沫する。

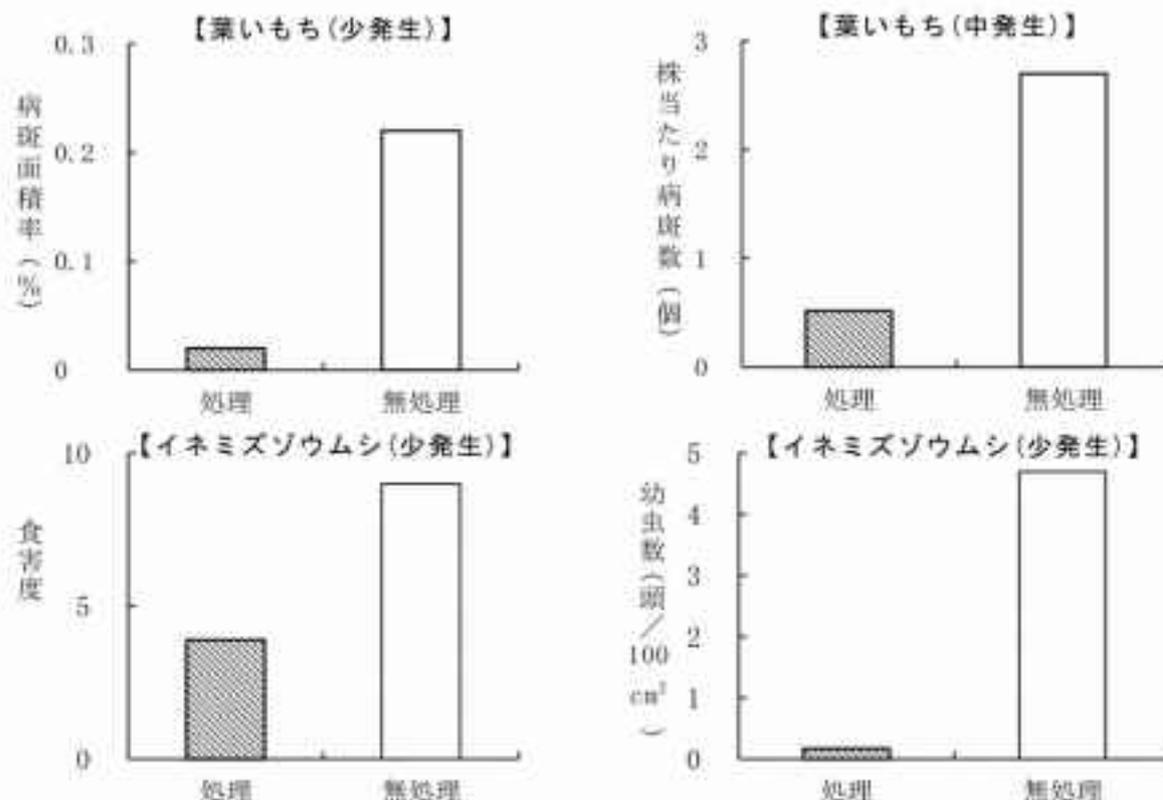


図 1. 水稻鉄コーティング湛水直播栽培における種子塗沫剤の防除効果

注 1) 耕種概要

[左上図] 試験場所;鳥取市橋本コンクリートポット、品種;‘日本晴’、播種日;2018年5月25日、調査日;7月10日。

[右上図] 試験場所;鳥取市足山、品種;‘きぬむすめ’、播種日;2017年6月3日、調査日;7月28日。

[左下図および右下図] 試験場所;鳥取市橋本コンクリートポット、品種;‘日本晴’、播種日;2018年5月21日、播種方法;鉄コーティング種子(乾粒重量の0.5%被覆)を手まき散播(播種量:5~6kg/10a)調査日(食害度);6月18日、調査日(幼虫数);7月11日。

注 2) 供試薬剤および処理方法

[左上図] ルーチン FS(イソチアニル 18.0%)を供試、2018年5月18日に原液(20mL/鉄コーティング種子 1kg)を塗沫処理した。

[右上図] ルーチン FS(イソチアニル 18.0%)を供試、2017年5月2日に2倍液(40mL/鉄コーティング種子 1kg)を塗沫処理した。なお、薬液にはイネミズゾウムシ防除を目的として、クラップシード FS(エチプロール 29.2%、1.5倍液 40mL/鉄コーティング種子 1kg)を混用した。

[左下図および右下図] クラップシード FS(エチプロール 29.2%)を供試、2018年5月2日に1.5倍液(40mL/鉄コーティング種子 1kg)を塗沫処理した。なお、薬液には葉いもち防除を目的として、ルーチン FS(イソチアニル 18.0%、原液 15~30mL/鉄コーティング種子 1kg)を混用した。

(2) 育苗箱施用剤の播種時土中処理

- 1) クロチアニジン・スピネトラム・イソチアニル粒剤の土中処理は、いもち病(葉いもち)に対して、実用的な防除効果を示した(図2)。
- 2) 同剤の土中処理は、イネミズゾウムシに対して実用的な防除効果を示した。一方、セジロウカに対して実用的な防除効果を示すが、残効期間は移植栽培よりやや短い播種後60日間程度であった。また、イチモンジセセリに対する防除効果は認められたが、その程度はやや低かった(図2)。

- 3) 実用上問題となる薬害は認められなかった。
- 4) 薬剤の処理は、専用の直播同時殺虫殺菌剤施薬機「土なかくん(SY6-NDS または SY8-NDS)、株式会社クボタ製」を用いて行う(2020年1月15日現在)。

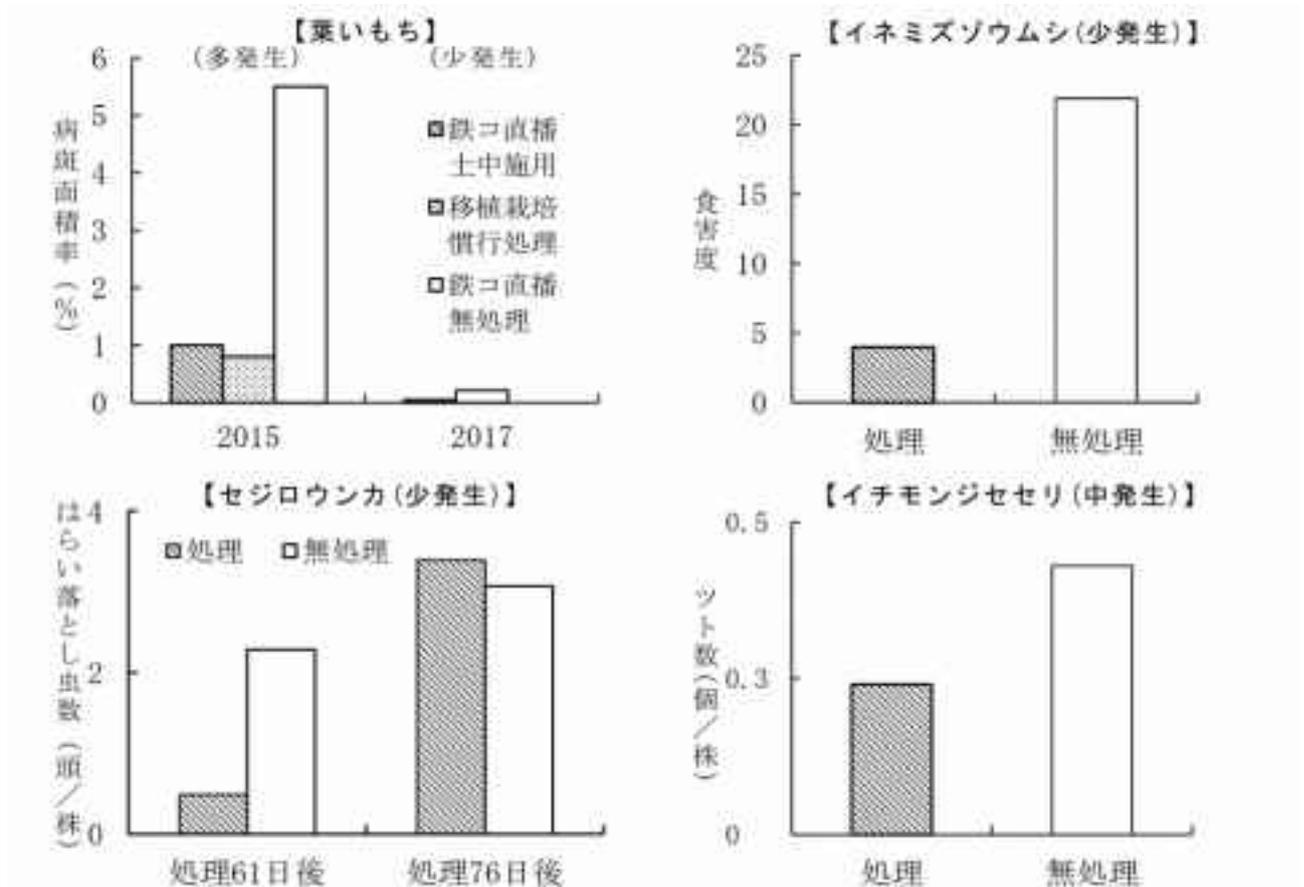


図2. 水稻鉄コーティング湛水直播栽培における育苗箱施用剤土中施用の防除効果

注1) 耕種概要

[左上図 2015] 試験場所;鳥取市気高町土居、品種;‘きぬむすめ’、播種日(直播栽培);2015年5月23日、移植日(移植栽培);5月30日、調査日;7月28日。

[左上図 2017] 試験場所;鳥取市足山、品種;‘きぬむすめ’、播種日;2017年6月3日、調査日(葉いもち);7月28日、調査日(イチモンジセセリ);8月14日。

[右上図] 試験場所;鳥取市気高町土居、品種;‘きぬむすめ’、播種日;2015年5月2日、調査日;6月24日。

[左下図および右下図] 試験場所;鳥取市足山、品種;‘きぬむすめ’、播種日;2018年6月2日、調査日(セジロウンカ);8月2日、17日、調査日(イチモンジセセリ);8月17日。

※播種方法はいずれも、鉄コーティング種子(乾粒重量の0.5%被覆)を6条乗用播種機で湛水直播(表層点播、約5粒/株)。移植方法は中苗機械移植。

注2) 供試薬剤および処理方法

いずれの試験とも、直播栽培については播種同時施薬機(土なかくん)を用いて、播種日に箱王子粒剤(クロチアニジン1.5%、スピネトラム0.5%、イソチアニル2.0%)もしくはスタウトダントツディアナ箱粒剤(成分は前者と同じ)1kg/10a土中施用。また、移植栽培については、移植当日にDr.オリゼプリンス粒剤10(フィプロニル1%、プロベナゾール24%)50g/箱を手散布。

### 3 利用上の留意点

#### (1) 普及の対象

本技術の普及対象は鳥取県内の水稲湛水直播栽培を行う地域とする。

#### (2) 注意事項

##### 1) 種子塗沫処理

(ア) 本技術は、鉄コーティング後の種子にイソチアニル種子塗沫剤およびエチプロール種子塗沫剤の混合液もしくはイソチアニル種子塗沫剤を処理した結果である。

(イ) 2020年1月15日現在、イソチアニル種子塗沫剤として、ルーチンFS（イソチアニル 18.0%）およびルーチンシードFS（イソチアニル 41.7%）があり、いもち病に対して農薬登録されている。なお、ルーチンFSは白葉枯病に対しても農薬登録されている。エチプロール種子塗沫剤として、キラップシードFS（エチプロール 29.2%）があり、イネミズゾウムシ、イネドロオイムシに対して農薬登録されている。なお、適切な処理方法については各農薬の登録内容に従う。

(ウ) 薬剤塗沫処理済み種子の購入および個人での薬剤処理を行う場合は最寄りの指導機関（普及所、JA 営農センターなど）に相談する。

##### 2) 育苗箱施用剤の播種時土中処理

(ア) 本技術は、直播同時殺虫殺菌剤施薬機(SY6-NDS、株式会社クボタ製)を用いて薬剤を処理した結果である。

(イ) 2020年1月15日現在、湛水直播栽培における播種時土中処理の可能な薬剤として、箱王子粒剤（クロチアニジン 1.5%、スピネトラム 0.5%、イソチアニル 2.0%）等があり、鳥取県主要初中期水稲病害虫（いもち病、イネミズゾウムシ、イネドロオイムシ、チョウ目害虫等）に対して農薬登録されている。なお、適切な処理方法については各農薬の登録内容に従う。

(ウ) 本処理方法は、処理時（播種時）のほ場表面が固く、覆土が不十分の場合、入水により薬剤が流亡し、効果が不安定となる可能性がある。従って、処理時（播種時）の土壌状態に注意が必要である。なお、処理時（播種時）の適切な土壌状態は、ゴルフボールを1mの高さから落とし、ゴルフボールが半分埋まるくらい（田面からのゴルフボールの長さが5~10mm）である。

3) 薬量が不足すると防除効果が低下するので、規定量を均一に処理する。

### 4 試験担当者

環境研究室 研究員 福田侑記\*  
研究員 宇山啓太  
主任研究員 奥谷恭代

\*現 西部総合事務所農林局西部農業改良普及所 改良普及員

# トリフルメゾピリムを含む育苗箱施用剤を利用した

## ヒメトビウンカ（イネ縞葉枯病）の防除

### 1 普及に移す技術の内容

#### (1) 背景・目的

近年、イネ縞葉枯病の発生が湯梨浜町を中心に増加しており、本病を媒介するヒメトビウンカの対策が急務となっている。本種の防除は育苗箱施用剤による予防防除が主体であるが、近年、本種に対する既存剤の効果低下事例が各地で散見されている。このような状況下、ウンカ類に対して高い防除効果を示すピメトロジン剤が農薬登録され、本県においてもヒメトビウンカに対する高い実用性が確認された。さらに、本剤と同様にウンカ類に対する高い効果が期待できる新規殺虫剤トリフルメゾピリム剤についても農薬登録され、2019年の水稻栽培より使用可能となる。

そこで、本剤のヒメトビウンカに対する防除効果およびイネ縞葉枯病の発病抑制効果をピメトロジン剤と比較検討し、鳥取県における実用性を明らかにした。

#### (2) 情報・成果の要約

トリフルメゾピリムを含む育苗箱施用剤は、イネ縞葉枯病の媒介虫ヒメトビウンカに対して優れた防除効果を示し、さらに実用上十分なイネ縞葉枯病の発病抑制効果を示す。トリフルメゾピリムを含む育苗箱施用剤を利用することにより、本病の多発地帯においても被害軽減が図られる。

### 2 試験成果の概要

#### (1) ヒメトビウンカに対する防除効果

ヒメトビウンカ中～多発条件下において、トリフルメゾピリムを含む育苗箱施用剤の移植当日処理（50g/箱）の本種に対する防除効果を検討するとともに、ピメトロジン剤と比較した。

その結果、本剤はヒメトビウンカに対してピメトロジン剤と同等以上の高い効果を示した。また、本剤の残効期間は、ピメトロジン剤と同等の移植後70日間程度であった（図1）。

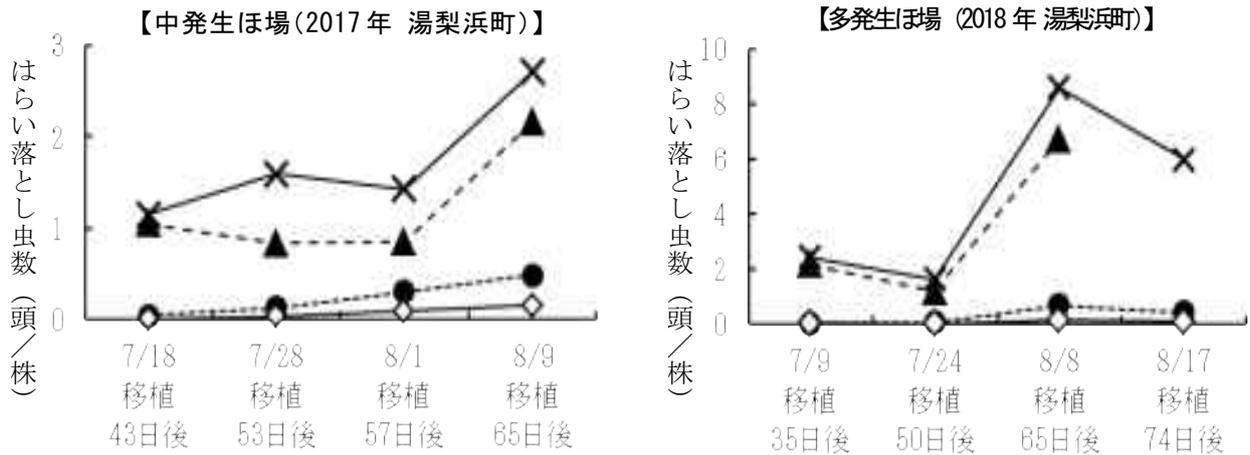


図1 ヒメトビウンカに対するトリフルメゾピリムを含む育苗箱施用剤の防除効果 (2017~2018年)

注1) グラフの凡例 ◇;トリフルメゾピリム剤,●;ピメトロジン剤,▲; 現地慣行剤,×;無処理

注2) 耕種概要 左図: 試験場所;湯梨浜町上浅津、品種;きぬむすめ、移植日;2017年6月5日、移植方法;稚苗機械移植(17.5箱/10a)、出穂期;2017年8月20日、右図: 試験場所;湯梨浜町上浅津、品種;きぬむすめ、移植日;2018年6月4日、移植方法;稚苗機械移植(17.5箱/10a)、出穂期;2018年8月21日

注3) 供試した育苗箱施用剤 トリフルメゾピリム剤:ゼクサロン粒剤、ピメトロジン剤:ビルダーフェルテラチェス粒剤、現地慣行剤:ルーチンエキスパート箱粒剤、無処理:Dr.オリゼフェルテラ箱粒剤(葉いもち、イネミズゾウムシおよびチョウ目害虫の防除のため) ※いずれも50g/箱を移植当日に手まき処理。

(2) イネ縞葉枯病に対する発病抑制効果

イネ縞葉枯病多~甚発条件下において、トリフルメゾピリムを含む育苗箱施用剤の移植当日処理(50g/箱)の本病に対する発病抑制効果を検討するとともに、ピメトロジン剤と比較した。

その結果、本剤の発病抑制効果はピメトロジン剤と同等以上であり、実用上十分な効果(防除価70以上)を示した(図2)。

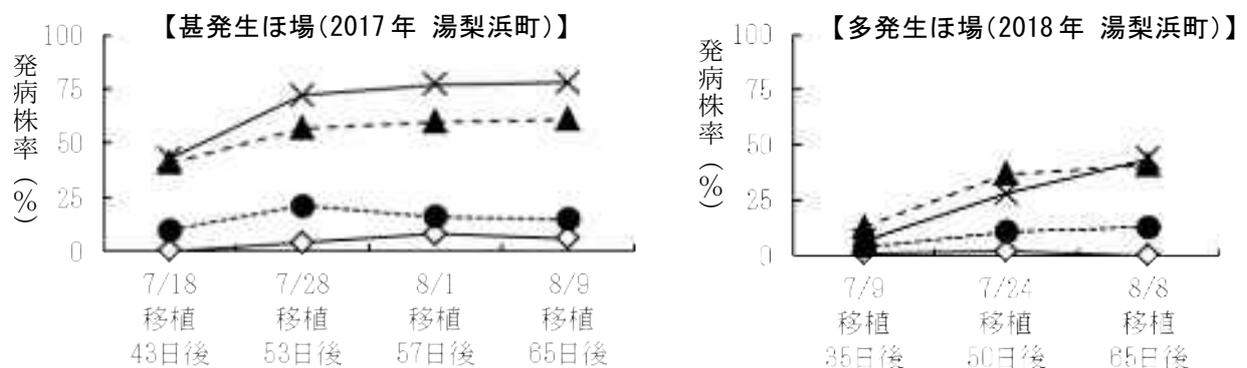


図2 イネ縞葉枯病に対するトリフルメゾピリムを含む育苗箱施用剤の発病抑制効果 (2017~2018年)

注1) グラフの凡例・供試した育苗箱施用剤 図1参照

注2) 試験場所・耕種概要 2017年: 図1左図と同様、2018年: 図1右図と同様

注3) 調査概要 任意の50株/区についてイネ縞葉枯病の発病の有無を調査した。



# 白ネギ用ローラー式培土器の開発

## 1 普及に移す技術の内容

### (1) 背景・目的

鳥取県における白ネギ栽培では、台風・強風前に畝肩の土を手作業で株元に押しこみ倒伏防止対策を行うが、大規模農家では手作業では間に合わず、被害リスクが高まる。また、軟白長を確保するため最終土寄せ時に株元を土で締めるが、同様に手作業であり、省力化が課題である。そこで、作業負担が少なく作業効率に優れた、白ネギの株元まで土寄せできる培土器を開発した。

### (2) 技術の要約

- 1) 歩行型管理機に装着し複数のローラーで白ネギの株元に土寄せする。
- 2) ネギの成長段階に応じてローラーの高さ調整が可能であり、28～45cm程度の畝高に対応できる。
- 3) 培土板を装着することで、軟白長確保のための最終土寄せが行える。
- 4) 作業能率は、慣行手作業の8倍程度である。

## 2 試験結果の概要

### (1) 培土器の装着

- 1) 本器は、動力なく回転する複数のローラーを有し、歩行型管理機に装着して使用する(図1)。
- 2) ロータリーを稼働させず後進することで、両サイドの畝肩を同時に寄せることができた(図2)。

### (2) 強風対策用での使用

- 1) 条間100cmの白ネギ圃場(砂丘畑)で実用試験を行い、培土器中央のスプリングの伸縮によって適度な圧力で白ネギの株元に砂を押し付け、白ネギの列に追従するように過不足なく強風対策用の土寄せができた(図3中央)。
- 2) 湿潤状態(施工前1週間に計300mm程度の降水量)の黒ぼく土壌も、同様に土寄せできた(図4)。

### (3) 最終土寄せでの使用

砂を押し付ける圧力を高めて施工すると、寄せた部分に大きく亀裂が生じ軟白を十分に生成できないが、培土板を装着することで砂を滑らかに整形し、出荷規格を満たす軟白長を確保できた(図3右、図5、表1)。

### (4) 作業能率

作業時間は、慣行手作業の8hr/10a(鳥取県農業経営指導の手引き)に対し、ローラー式培土器は1hr/10aであり、8倍程度の作業効率であった(表2)。

### (5) まとめ

以上の結果から、作業負担が少なく作業効率に優れた、白ネギの株元まで土寄せできる培土器を開発できた。

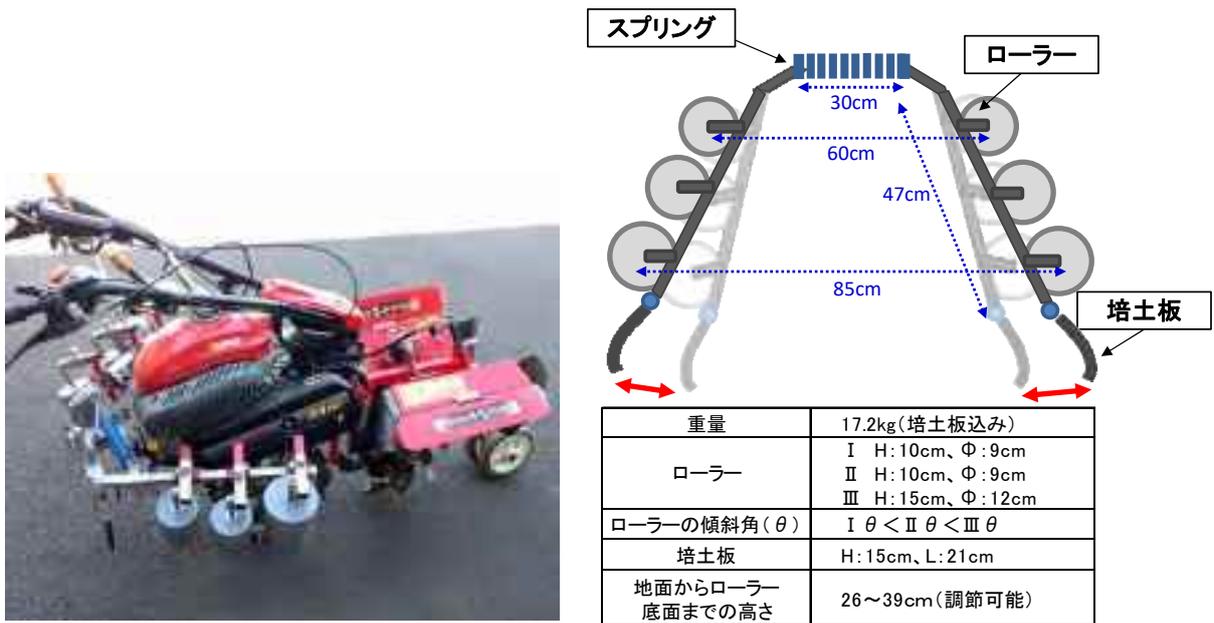


図1 培土器の装着図および諸元  
(左：装着図、右：諸元)



図2 作業の様子(矢印は進行方向)

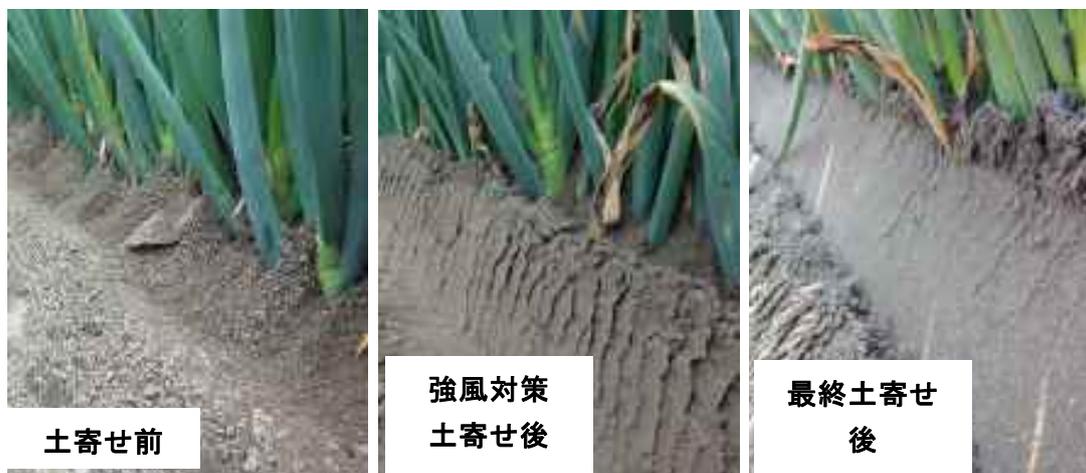


図3 培土器による土寄せ前後の畝形状変化(2018年)  
(左：土寄せ前、中央：強風対策、右：最終土寄せ)



図4 黒ぼく土壌における培土器  
土寄せ後の畝形状（2018年）



図5 培土板の装着

表1 夏ネギにおける軟白長の規格合格率

培土板なし	培土板あり
46%	100%

注1) 夏ネギ軟白長の出荷規格：25cm以上

注2) 畝1m 2反復を調査

注3) 2018年7,8月調査(園芸試験場弓浜砂丘地分場ほ場)

表2 作業効率の比較

培土器	慣行(手作業)
1h/10a	8h/10a

注1) 3反復調査

注2) 慣行は「農業経営指導の手引き」より引用

注3) 2017年8月調査(園芸試験場弓浜砂丘地分場ほ場)

### 3 普及の対象及び注意事項

#### (1) 普及の対象

砂丘未熟土および黒ぼく土壌の白ネギ栽培地

#### (2) 注意事項

- 1) 本器は、動力なく回転する複数のローラーによって白ネギの株元に土寄せする農作業器である（徳田ら「生育中の作物に用いる農作業機及び生育中の作物に用いる培土器」特願 2018-210430）。
- 2) 砂丘未熟土および黒ぼく土壌の白ネギ栽培地における活用を想定し、条間 100cm 程度に対応するものである。
- 3) 管理機が走行困難な過湿状態では使用できない。
- 4) 牽引力が必要となるので、鉄車輪を装着することが望ましい。
- 5) 土寄せを行ってから数日経過している場合は、畝が硬くなり培土器による作業精度が著しく低下するため、培土器を使用する前に通常の土寄せを行い、柔らかい土がある状態にしておくことが望ましい。
- 6) 本器は有限会社松村精機が改良・製造し、商品名「ねぎ美人」として東亜産業有限公司および株式会社ランドサイエンスが販売している。

### 4 試験担当者

作物研究室 研究員 日下真紀<sup>※1</sup>  
主任研究員 船原みどり  
研究員 上田純一<sup>※2</sup>  
研究員 小西 実<sup>※3</sup>

※1 現 東部農林事務所地域整備課 農林技師

※2 現 八頭県土整備事務所道路整備課 農林技師

※3 現 農業大学校 准教授

# 園芸試験場

# イチゴ新品種 ‘とっておき’ の栽培特性

## ～栽培管理のポイント～

### 1 普及に移す技術の内容

#### (1) 背景・目的

鳥取県オリジナルのイチゴ品種を育成し（図1、図2）、2018年10月10日に品種名‘とっておき’として品種登録された（品種登録番号：27049）。‘とっておき’は県内で栽培が開始されているが、本県の主要品種‘章姫’とは特性が異なり、栽培技術の確立が求められていた。そこで2015年～2019年に‘とっておき’の栽培特性を解明するための試験を実施した。

#### (2) 技術の要約

- 1) ‘とっておき’栽培技術マニュアル（栽培に関する特性表）を作成した（別添）。
- 2) 促成作型において高設栽培および土耕栽培（従来の畝栽培）のいずれの方法でも栽培できる。
- 3) 高品質・多収栽培の管理ポイントは以下のとおりである。
  - ① 受苗は6月上旬～7月上旬に行い、育苗中にポット（7.5～9cm）にIBS1号を1～2粒置き肥する。
  - ② 定植後の初期生育を促し、第1花房開花時の草高25cmを確保する。
  - ③ 冬期（12月中旬～2月上旬）の炭酸ガス施用効果（増収、高品質化）が他品種に比べて高い。
  - ④ ‘章姫’に比べて多めの肥培管理とする。また栽培期間中に肥料切れを起こさないように適宜追肥する（別添参照）。特に炭酸ガス施用下では吸肥力が高まる。
  - ⑤ 花数は少ないが、摘果は行った方が良い（摘果の目安は別添参照）。
  - ⑥ 高設栽培の場合、果梗折れの対策が必要である。
  - ⑦ 炭疽病には罹病性であるので、炭疽病の無病親株の確保が重要である。秋に発生したランナーを利用することで炭疽病の無病親株を確保できる。



図1 鳥取県育成の‘とっておき’



図2 ‘とっておき’の系統図

### 2 試験成果の概要

#### (1) 受苗時期と定植日の違いが花芽分化および収量に及ぼす影響（2015～2016）

- 1) 試験は受苗時期と定植日を組み合わせて実施した。受苗時期は、6月下区（6/22～6/30）、7月上旬区（7/1～7/10）、7月中区（7/13～7/24）、7月下区（7/27～8/5）に行い、8月5日にIBS1

号を2粒/ポット置き肥、ランナーの切り離しは8月20日に行った。

- 2) 苗生育および花芽分化状況を表1に示した。定植時の苗の大きさは、受苗時期が早いほど大きい傾向があった。花芽分化状況は、受苗時期6月下区と7月上旬区で同等、7月中区と7月下旬区で遅れた。第1花房の出蕾の推移は、受苗時期6月下区と7月上旬区では、9月7日と9月17日の両定植日で大差は認められなかったが、受苗時期7月中区と7月下旬区では、9月17日に比べて9月7日定植で遅れる傾向であった(表2)。年内収量は両定植日とも受苗時期6月下区と7月上旬区で高かった(表3)。「とっておき」は、受苗時期によって花芽分化の状況が異なり、受苗が早いほど花芽分化が進む傾向が認められた。また未分化苗の定植によって、第1花房の出蕾が遅れる可能性が高いと考えられた。
- 3) 以上の結果、「とっておき」は受苗時期によって定植日を変える必要があり、受苗時期が早い苗から順次定植する方法が良いと考えられた。また、「とっておき」の年内収量を確保するためには、6月下旬～7月上旬の受苗が良いと考えられた。

表1 「とっておき」の受苗時期の違いが苗生育および花芽分化に及ぼす影響

受苗時期	9月7日調査					9月17日調査				
	草高 (cm)	クラウン径 (mm)	花芽分化状況 (%)			草高 (cm)	クラウン径 (mm)	花芽分化状況 (%)		
			未分化	分化初期	分化中後期			未分化	分化初期	分化中後期
6月下	27.5	8.1	20	60	20	28.1	8.7	10	20	70
7月上	26.3	7.8	30	50	20	26.5	8.3	0	40	60
7月中	23.2	6.9	70	30	0	23.5	7.6	20	50	30
7月下	19.2	6.0	100	0	0	20.7	6.3	60	30	10

注) 花芽分化状況は、未分化、分化初期(成長点肥大～花房分化期)、分化中後期(萼片形成期以降)の3段階に分けて調査した。

表2 「とっておき」の定植日と受苗時期の違いが第1花房の出蕾日に及ぼす影響

試験区		出蕾株率 (%)									
定植日	受苗時期	10/6	10/13	10/20	10/27	11/3	11/10	11/17	11/24	12/1	
9月7日	6月下	0	6	25	88	94	100				
	7月上	0	31	56	94	94	94	100			
	7月中	0	6	6	31	44	50	56	63	63	
	7月下	0	0	0	6	6	13	19	25	31	
9月17日	6月下	0	0	25	69	100					
	7月上	0	6	13	94	100					
	7月中	0	0	0	13	63	81	81	94	94	
	7月下	0	0	6	6	19	38	44	50	63	

注) 出蕾株率が100%に達した時点で調査を終了した。

表3 「とっておき」の定植日と受苗時期の違いが収量(株当たり)に及ぼす影響

試験区		収穫 開始日	総収量		上物収量			時期別の上物収量 (g)		
定植日	受苗時期		果数(個)	果重(g)	果数(個)	果重(g)	1果重(g)	前期	中期	後期
9月7日	6月下	11/16	52	619	40	545	13.7	91	260	195
	7月上	11/11	57	672	45	603	13.5	117	256	231
	7月中	11/16	48	586	38	518	13.7	30	296	192
	7月下	12/21	46	558	37	494	13.4	13	313	168
9月17日	6月下	11/19	53	652	41	581	14.0	87	299	196
	7月上	11/16	58	716	46	649	14.2	132	288	229
	7月中	12/14	51	646	42	593	14.1	52	360	181
	7月下	12/23	48	615	39	555	14.3	27	350	178

注) 前期: 収穫開始～12月、中期: 1月～3月、後期: 4月～5月

(2) 育苗期間中のポット当たりの施肥量の検討 (2017~2018)

- 1) 試験は受苗時期とポット当たりの施肥量を組み合わせて実施した。受苗日は6月20日と7月10日の2水準、ポット当たりの施肥量は0粒、1粒、2粒および4粒とした。施肥はIBS1号を使用、中程度の大きさのものを1粒・2粒区は8月1日施用、4粒区は8月1日および8月16日の2回に分けて2粒ずつ合計4粒を施用した。
- 2) 育苗中に4粒区は、肥やけによって枯死株が発生し、定植後にも枯死株の発生が認められ(表4)、0粒区では、定植時に葉色が低下し、草高がやや低かった(目視観察)。定植後の生育には差が認められ、両受苗日とも0粒区で草高が低く、葉がやや小さかった(表4)。第1花房の出蕾は、0粒区と1粒区に対して、4粒区で遅れ、2粒区でやや遅れる傾向であり、第1花房の花数は、0粒区で少なかった(表5)。総収量および可販収量は、両苗受け日とも1粒区と2粒区が高く(表6)、0粒区では、第1花房の果実がやや小さく、年内の可販収量がやや少なかった(表7)。
- 3) 以上の結果、‘とっておき’のポット育苗では、8月上旬にIBS1号を1粒もしくは2粒の置き肥が良いと考えられた。

表4 生育調査

試験区		育苗中	11月1日調査			12月8日調査			1月30日調査	
受苗日	IB粒数	枯死株数 (株/40株)	草高 (cm)	葉横 (cm)	葉縦 (cm)	草高 (cm)	葉横長 (cm)	葉縦長 (cm)	枯死株数 (株/20株)	芯止まり株数 (株/20株)
6月20日	0粒	0	18.5	17.5	11.5	24.8	21.7	15.5	0	0
	1粒	0	23.3	18.3	13.3	25.7	23.0	16.3	0	0
	2粒	0	24.8	19.5	14.0	26.0	23.3	16.0	0	1
	4粒	12	26.3	20.7	13.5	25.7	22.3	15.3	1	0
7月10日	0粒	0	20.8	18.7	12.3	26.0	23.0	16.0	0	0
	1粒	0	26.7	21.5	14.7	28.3	23.3	16.3	0	0
	2粒	0	26.8	22.0	15.0	27.7	22.3	16.2	0	1
	4粒	7	26.5	21.7	14.3	27.5	21.7	16.7	2	0

注) 葉横長および葉縦長は、展開葉3枚目を測定した。

表5 第1花房の出蕾株率の推移

試験区		出蕾株率(%)					第1花房 の花数
受苗日	IB粒数	10/10	10/17	10/24	10/31	11/7	
6月20日	0粒	0	90	95	100		8.0
	1粒	15	90	100			11.1
	2粒	20	75	95	100		11.7
	4粒	10	45	65	85	100	12.0
7月10日	0粒	0	90	100			8.5
	1粒	15	95	100			12.3
	2粒	5	55	95	100		13.6
	4粒	10	30	55	95	100	12.6

注) 各区20株について調査した。

表6 収穫調査

試験区		総収量(株当たり)		可販収量(株当たり)			可販率	糖度	
受苗日	IB粒数	果数(個)	果重(g)	果数(個)	果重(g)	1果重(g)	(果重%)	12/22	2/5
6月20日	0粒	30	605	29	592	20.8	97.9	10.9	11.4
	1粒	30	656	29	648	22.1	98.8	11.2	11.2
	2粒	32	668	31	655	21.0	98.1	11.2	11.6
	4粒	29	612	27	586	21.5	95.7	11.2	11.3
7月10日	0粒	30	598	29	590	20.4	98.6	11.0	11.3
	1粒	34	720	33	696	21.0	96.7	11.2	11.8
	2粒	30	650	29	642	22.1	98.8	10.8	11.4
	4粒	28	618	26	596	22.9	96.5	11.2	11.6

表7 時期別の株当たり可販収量

試験区		年内の可販収量			1月-2月の可販収量			3月-4月の可販収量		
受苗日	1B粒数	果数(個)	果重(g)	1果重(g)	果数(個)	果重(g)	1果重(g)	果数(個)	果重(g)	1果重(g)
6月20日	0粒	5.0	94	18.8	6.6	164	24.9	16.9	334	19.7
	1粒	6.1	144	23.6	6.9	179	26.0	16.3	325	19.9
	2粒	5.0	127	25.5	5.8	147	25.3	20.4	381	18.7
	4粒	4.4	114	25.9	6.6	182	27.6	16.2	289	17.9
7月10日	0粒	6.0	116	19.4	4.4	124	28.1	18.5	350	18.9
	1粒	6.5	134	20.5	5.1	144	28.2	21.5	419	19.5
	2粒	5.8	133	22.9	7.0	184	26.2	16.3	326	20.0
	4粒	6.1	133	21.8	6.3	176	28.0	13.6	288	21.1

## (3) 炭酸ガス施用効果の検討 (2018~2019)

- 1) 品種‘とっておき’、‘章姫’、‘紅ほっぺ’を供試し、炭酸ガス処理区(CO<sub>2</sub>区)と無処理区を設けて実施した。CO<sub>2</sub>区は炭酸ガスボンベを用い、2018年11月20日~翌年2月22日までの間、8時~17時に濃度1000ppmになるように処理を行った。
- 2) 無処理区に対してCO<sub>2</sub>区では、各品種とも出蕾・開花が早まる傾向であった(表8)。各品種とも無処理区に対してCO<sub>2</sub>区では1果重が重く、増収が認められた(表9)。増収効果は、‘とっておき’で24%、‘章姫’で15%、‘紅ほっぺ’で19%と、‘とっておき’で効果が高かった。各品種とも処理期間中の糖度が高まる傾向が認められた(表10)。土壌溶液のECを測定した結果、CO<sub>2</sub>区では倍量施用したにもかかわらず、土壌溶液は低く推移し(図3)、CO<sub>2</sub>施用によって吸肥力が高まることと示唆された。
- 3) 以上の結果、‘とっておき’においてCO<sub>2</sub>施用は、花房の出蕾を早めること、果実が大きくなり増収効果があること、糖度が高まることから有効と考えられた。またCO<sub>2</sub>施用によって吸肥が高まることから肥料切れをさせない管理が重要と示唆された。

表8 炭酸ガス施用が出蕾および開花に及ぼす影響

品種	処理	第1花房		第2花房		第3花房		第4花房	
		出蕾	開花	出蕾	開花	出蕾	開花	出蕾	開花
とっておき	CO <sub>2</sub>	10/16	10/25	11/22	12/11	1/19	2/13	4/4	4/16
	無処理	10/16	10/27	11/28	12/18	2/6	2/27	4/9	4/21
章姫	CO <sub>2</sub>	10/18	10/30	11/28	12/17	1/25	2/19	3/29	4/5
	無処理	10/15	10/26	11/25	12/13	2/7	2/28	4/9	4/18
紅ほっぺ	CO <sub>2</sub>	10/22	11/4	12/15	1/8	1/27	2/16	3/9	3/24
	無処理	10/20	11/2	12/17	1/9	2/6	2/25	3/25	4/3

表9 炭酸ガス施用が株当たりの上物収量に及ぼす影響

品種	処理	年内		1月		2月		3月		4月	
		果数(個)	果重(g)	果数(個)	果重(g)	果数(個)	果重(g)	果数(個)	果重(g)	果数(個)	果重(g)
とっておき	CO <sub>2</sub>	4.9	96	4.0	65	5.3	131	9.1	169	8.9	197
	無処理	4.5	87	5.1	68	5.1	99	7.9	141	7.5	136
章姫	CO <sub>2</sub>	2.4	68	3.3	56	6.4	127	9.1	176	16.0	232
	無処理	3.2	75	5.7	87	7.1	123	6.2	111	13.8	178
紅ほっぺ	CO <sub>2</sub>	0.9	43	4.1	112	5.9	117	5.4	164	15.8	275
	無処理	1.4	54	4.1	74	4.0	79	4.7	131	15.5	260
品種	処理	炭酸ガス施用期間中(年内~2月)				全期間中(年内~4月)					
		果数(個)	1果重(g)	果重(g)	果重対比	果数(個)	1果重(g)	果重(g)	果重対比		
とっておき	CO <sub>2</sub>	14.2	20.5	292	115	32.2	20.4	657	124		
	無処理	14.7	17.2	253	100	30.1	17.6	531	100		
章姫	CO <sub>2</sub>	12.1	20.8	251	88	37.2	17.7	659	115		
	無処理	16.0	17.8	285	100	36.0	16.0	574	100		
紅ほっぺ	CO <sub>2</sub>	10.9	24.9	272	131	32.1	22.2	711	119		
	無処理	9.5	21.7	207	100	29.7	20.1	597	100		

注) 果重対比は、各品種の無処理区を100として表した。

表10 炭酸ガス施用が果実糖度(Brix%)に及ぼす影響

品種	処理	12月	1月	2月	3月	4月	12月-2月の平均	全期間平均
とっておいき	CO <sub>2</sub>	9.5	12.0	11.5	9.6	10.6	11.0	10.6
	無処理	8.7	11.2	10.2	10.7	11.1	10.0	10.4
章姫	CO <sub>2</sub>	8.9	11.1	10.5	9.1	9.0	10.2	9.7
	無処理	7.5	10.0	9.8	9.9	9.4	9.1	9.3
紅ほっぺ	CO <sub>2</sub>	10.6	11.5	11.7	9.5	8.4	11.3	10.3
	無処理	9.2	11.5	10.7	10.0	10.2	10.5	10.3

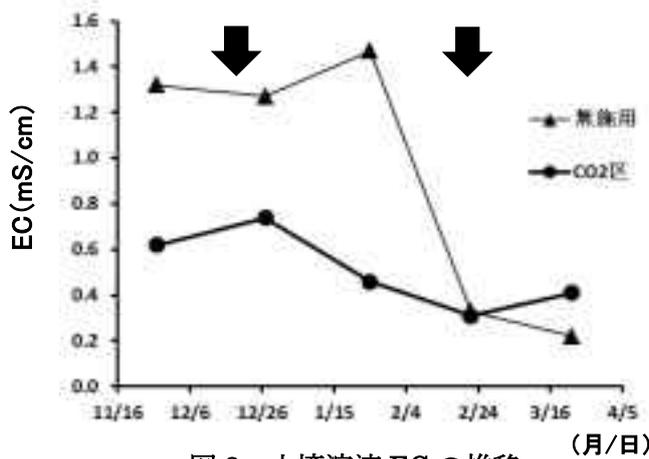


図3 土壤溶液 EC の推移

注) 矢印は追肥日を表す。

### 3 普及の対象及び注意事項

(1) 普及の対象

県内の全域のイチゴ‘とっておいき’栽培農家

(2) 注意事項

- 1) 別添の栽培技術マニュアル(栽培に関する特性表)は、令和2年2月時点にまとめたものであり、追加の知見が得られれば随時改訂を行う。
- 2) ‘とっておいき’の栽培を希望する場合は、園芸試験場野菜研究室または農業改良普及所に問い合わせをする。
- 3) ‘とっておいき’の栽培は、県内限定である。

### 4 試験担当者

野菜研究室	主任研究員	白岩裕隆	
	研究員	川口亜弓	
	主任研究員	井上 浩	(現 弓浜砂丘地分場 主任研究員)
	室 長	森本康史	
環境研究室	研究員	大澤貴紀	(現 農林水産部経営支援課 農林技師)

# 鳥取県育成のイチゴ新品種 「とっておき」栽培技術マニュアル

鳥取県園芸試験場 令和2年2月



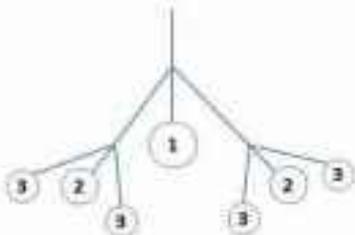
図 「とっておき」の系統図  
(左側：子房親、右側：花粉親)

## 高品質・多収の管理ポイント

- ① 受苗は6月上旬～7月上旬に行う。
- ② 育苗中にポット(7.5～9cm)に IBS1号を1～2粒置き肥する。
- ③ 定植後の初期生育を促し、第1花房開花時の草高25cmを確保する。
- ④ 冬期(12月中旬～2月上旬)の炭酸ガス施用効果(増収、高品質化)が高い。
- ⑤ ‘章姫’に比べて多めの肥培管理とする。また栽培期間中に肥料切れを起こさないように適宜追肥する。特に炭酸ガス施用下では吸肥が高まる。
- ⑥ 花数は少ないが、摘果は行った方が良い。こまめに下葉かきを行う(一度に下葉をかきすぎない)。
- ⑦ 高設栽培の場合、果梗折れの対策が必要である。
- ⑧ 炭疽病の無病親株の確保が重要。秋ランナーでの親株確保が良い。

	項目	「とっておき」の特性と栽培管理															
1	親株の定植時期および夏期ランナーの発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>・親株の定植は2月下旬～4月中旬に行う。</li> <li>・ランナーの発生は多い。親株の窒素が切れるとランナーの発生が弱まる。</li> <li>・親株1苗から40～60株の受苗が可能である。</li> <li>・子株の根張りは「章姫」に比べ遅い傾向がある。</li> </ul>															
2	花芽分化時期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・早い株は「章姫」よりやや早い傾向がある。</li> <li>・<b>採苗時期が早いほど花芽分化しやすい傾向がある。</b></li> <li>・花芽分化を意識した過度な窒素中断は、不良苗となり、低収量の要因の一つである。</li> <li>・7月下旬～8月上旬の受苗は、「章姫」に比べて花芽分化が遅れる傾向がある。</li> </ul>															
3	苗受け時期と置き肥	<ul style="list-style-type: none"> <li>・受苗は6月上旬～7月上旬に行うのが良い。</li> <li>・ポット育苗の場合、7月下旬～8月5日頃までにIBS1号を1～2粒置き肥する。置き肥に代わる方法として液肥による追肥でも良い。</li> <li>・ランナーの切り離しは遅くなりすぎないようにする。</li> <li>・<b>育苗中に肥料切れを起こすと、定植後の初期生育が劣り、第1花房の花数が少なく、小果の傾向となる。</b></li> </ul>															
4	定植時期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>定植は9月15日頃を目安に行う。</b></li> <li>・6月～7月上旬に受苗し育苗した苗は、9月5日頃から定植可能である。</li> <li>・受苗が遅い場合(7月下旬～8月上旬)は、早く定植すると第1花房の出蕾が遅れる傾向がある(花芽分化が未分化株の定植で強草勢、出蕾が遅れる)。</li> <li>・「章姫」と「とっておき」を栽培する場合、「章姫」→「とっておき」の順で定植する。</li> </ul> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p><b>表 ‘とっておき’の苗受け時期別の定植時期の目安</b></p> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">苗受け時期</th> <th style="width: 33%;">花芽分化時期</th> <th style="width: 33%;">定植時期</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">6月下旬</td> <td style="text-align: center;">9月上旬</td> <td style="text-align: center;">9月上～中旬</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7月上旬</td> <td style="text-align: center;">9月上旬</td> <td style="text-align: center;">9月上～中旬</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7月中旬</td> <td style="text-align: center;">9月中旬</td> <td style="text-align: center;">9月中旬～</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7月下旬</td> <td style="text-align: center;">9月下旬</td> <td style="text-align: center;">9月下旬～</td> </tr> </tbody> </table> </div>	苗受け時期	花芽分化時期	定植時期	6月下旬	9月上旬	9月上～中旬	7月上旬	9月上旬	9月上～中旬	7月中旬	9月中旬	9月中旬～	7月下旬	9月下旬	9月下旬～
苗受け時期	花芽分化時期	定植時期															
6月下旬	9月上旬	9月上～中旬															
7月上旬	9月上旬	9月上～中旬															
7月中旬	9月中旬	9月中旬～															
7月下旬	9月下旬	9月下旬～															
5	栽培方式	高設と土耕どちらでも栽培が可能である。															
6	作型	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ハウスでの促成栽培に適する。</li> <li>・露地のトンネル栽培については試験を未実施。</li> </ul>															
7	マルチ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現地ではシルバーマルチを使った栽培が多い。</li> <li>・黒色および白黒ダブルマルチでも栽培可能である。</li> <li>・低温期の着色が悪い場合、シルバー、白黒ダブルマルチで着色がやや良くなる傾向である。</li> </ul>															

項目		「とっておき」の特性と栽培管理																														
8	株間	<p>・株間は18～23cmで栽培が可能である。<b>株間は20cm～23cmを推奨</b>。</p> <p>・年内～2月までの収量確保には18cmでの密植が有効であるが、2月下旬以降の芽数管理および適宜下葉かきを行う。</p> <p><b>表 株間と収量性との関係(株間23cmと株間18cmの比較)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>株間</th> <th>苗数</th> <th>株当たり収量</th> <th>10a換算収量</th> <th>早期の10a換算収量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>23cm</td> <td>約6700株</td> <td>多い</td> <td>同等</td> <td>少ない</td> </tr> <tr> <td>18cm</td> <td>約8500株</td> <td>少ない</td> <td></td> <td>多い</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>株間</th> <th>芽数管理</th> <th>12月の草高</th> <th>下葉かき回数</th> <th>施肥量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>23cm</td> <td>1～4芽</td> <td>低い</td> <td>少ない</td> <td>同じ</td> </tr> <tr> <td>18cm</td> <td>1～3芽</td> <td>高い</td> <td>多い</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>注)高設2条ちどりの株間23cmと株間18cmの相対的な評価を記した。</p>	株間	苗数	株当たり収量	10a換算収量	早期の10a換算収量	23cm	約6700株	多い	同等	少ない	18cm	約8500株	少ない		多い	株間	芽数管理	12月の草高	下葉かき回数	施肥量	23cm	1～4芽	低い	少ない	同じ	18cm	1～3芽	高い	多い	
株間	苗数	株当たり収量	10a換算収量	早期の10a換算収量																												
23cm	約6700株	多い	同等	少ない																												
18cm	約8500株	少ない		多い																												
株間	芽数管理	12月の草高	下葉かき回数	施肥量																												
23cm	1～4芽	低い	少ない	同じ																												
18cm	1～3芽	高い	多い																													
9	定植時のポットの根崩し	<p>・定植時のポットの根崩しは必要ない(7.5cm以上のポット)。</p> <p>・ただし、著しい根巻きの場合は崩して定植する。</p>																														
10	定植後の活着	<p>・「章姫」に比べて根の発生が悪い傾向がある。</p> <p>・定植後スムーズな活着のため、土壌を乾燥させないことが重要である。</p> <p>・定植後のスムーズな生育が第1花房の収量を左右する。</p>																														
11	施肥	<p>・「章姫」に比べて肥料を多めにした方が<b>良い</b>。</p> <p>・炭酸ガス施用下では<b>吸肥が高まる</b>。</p> <p>・試験場の施肥例:元肥は9月中旬にエコロング180を7.7g/株、追肥はIBS1号を5g/株(10月、12月、2月、4月、5月)を置き肥している。</p> <p>・高設栽培において吸引法により採取した土壌溶液ECは0.6～0.8mS/cmが目安となる。</p>																														
12	秋ランナーの発生および無病親株の確保	<p>・秋ランナーの発生が多いので、本圃から次年度の親株の採苗が可能である。写真のようにランナーを水に挿し、ポットにランナー受けをすると<b>良い</b>。</p> <p>・一方、秋ランナーを放置しすぎると株が衰弱し、第1花房果実が小さくなるので適宜ランナーは除去する。</p> <p>・炭疽病の対策のため、秋ランナーでの親株確保が<b>良い</b>。</p> <p>・育苗後の親株に追肥を行うと、秋にランナーが発生するのでこれを親株としても<b>良い</b>。</p> 																														

項目		「とっておき」の特性と栽培管理										
13	第1花房開花時の生育目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>第1花房開花時の適正な生育は、草高25cmを目標とする。(なお、株間が狭いほど草高は高くなる傾向である)。</li> <li>草勢弱いと第1花房の果実が小果となる。</li> <li>草勢が強くても、空洞果、乱形果などの発生はほとんど認められない。</li> </ul> <p>表 11月上旬(第1花房の開花時)の生育の目安</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">草高</th> <th colspan="2">展開第3葉目</th> <th rowspan="2">第1花房の花数</th> </tr> <tr> <th>葉横長</th> <th>葉縦長</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>約25cm</td> <td>約20cm</td> <td>約14cm</td> <td>10~13花</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1) 高設2条千鳥植え株間20cmで栽培した場合 注2) 展開第3表目の葉横長、葉縦長は右写真を参照</p> 	草高	展開第3葉目		第1花房の花数	葉横長	葉縦長	約25cm	約20cm	約14cm	10~13花
草高	展開第3葉目			第1花房の花数								
	葉横長	葉縦長										
約25cm	約20cm	約14cm	10~13花									
14	収穫時期および高温期の収穫	<ul style="list-style-type: none"> <li>11月下旬～5月下旬 (6月以降は試験場では未調査)。</li> <li>4月以降の収穫では果皮が弱くなるので、涼しい時間帯での収穫、収穫後の予冷などを行う。</li> </ul>										
15	第1花房の出蕾	<ul style="list-style-type: none"> <li>出蕾の時期は「章姫」とほぼ同等である。</li> <li>ポット受けが早い株ほど早い傾向ある。</li> <li>7月中旬以降のポット受苗では遅れる。</li> </ul>										
16	第2花房の出蕾	「章姫」と同等かやや早い傾向がある。										
17	第1と第2花房の果実の大きさ	第1花房に比べて第2花房の方が果実が大きい傾向がある。										
18	花房の長さ	<ul style="list-style-type: none"> <li>「章姫」に比べて短い。土耕栽培で通路面につかえることはない。</li> <li>ジベレリン処理は不要である。</li> <li>ジベレリン処理をすると花房は長くなるが、果形が乱れる傾向がある。</li> </ul>										
19	花数と花序形態	<ul style="list-style-type: none"> <li>花数は「章姫」に比べて少ない。</li> <li>第1花房で10花以上の着生を目標とする。</li> <li>草勢が弱いと3～5花と花数が極端に少なくなる。</li> <li>「とっておき」の花序は、図の形態が基本となる。</li> <li>生育が弱い場合や第5～6花房では、2番花や3番花が形成されないことがある。</li> </ul>  <p>図 'とっておき' の花序形態</p> 										
20	芽数	<ul style="list-style-type: none"> <li>第2花房の芽数は少なく、2芽株率は5～20%である。</li> <li>第3花房以降の芽数は多くなる傾向であるが、草勢が弱いと芽数は少ない。</li> </ul>										

項目		「とっておき」の特性と栽培管理						
21	摘果（花）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・摘果による肥大効果は‘章姫’より小さいが、L率、上物率の向上、なり疲れ軽減のためにも<b>摘果は必要</b>である。</li> <li>・摘果は草勢を見ながら行う。</li> </ul> <p>表 着果数の目安</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>第1花房</th> <th>第2～3花房</th> <th>第4花房以降</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>無摘果～7果</td> <td>7果～5果</td> <td>5果～3果</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1) 第1花房無摘果の場合、第2花房の生育状況によって、第1花房の裾果については花房ごと除去する。  注2) 第2～3花房が1芽の場合は、7果程度着果させる。  注3) 本表の着果数は目安であり、草勢および芽数(花房数)を見て摘果を行う。</p>	第1花房	第2～3花房	第4花房以降	無摘果～7果	7果～5果	5果～3果
第1花房	第2～3花房	第4花房以降						
無摘果～7果	7果～5果	5果～3果						
22	芽数管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・株間によって芽数の管理をかえる。</li> <li>・株間20cm以下では2～3芽までの管理とする。</li> <li>・株間23cmでは2～4芽の管理が可能（多芽管理では果梗折れに注意）。</li> </ul>						
23	花粉量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・冬場でも花粉量は比較的多い、ミツバチが良く訪花する。</li> <li>・受粉不良は少なく、冬場でも着果が安定している。</li> </ul>						
24	灌水	<ul style="list-style-type: none"> <li>・栽培時期によって灌水量をかえる。3月下旬以降は吸水量が多くなるので、灌水量・回数を増やす。</li> <li>・低温期の灌水管理も重要である。過湿、あるいは乾燥に注意し、適湿な土壌水分管理を行う。</li> <li>・試験場では、低温期でも毎日、少量灌水を行っている。</li> </ul>						
25	加温	<ul style="list-style-type: none"> <li>・無加温でも栽培可能である。一方、ハウス内が0度以下になると葉に低温障害(葉の黒変)が発生することがある。</li> <li>・暖房機がある場合は、最適気温を5℃以上で管理することが良い。</li> <li>・EOD15℃加温(日没後3時間15℃で加温)で増収効果がある。</li> </ul>						
26	電照	<ul style="list-style-type: none"> <li>・無電照でも栽培可能である。</li> <li>・11月～2月上旬において白熱電球で2～3時間の日長延長により草勢維持の効果がある。</li> </ul>						
27	炭酸ガス施用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・11月中旬～2月上旬の炭酸ガス施用(濃度700～1000ppm)により、1果重が<b>重く、花房の出蕾が早まる、増収の効果が認められる。また糖度も高くなり、高品質生産に有効である。</b></li> <li>・簡易な炭酸ガス施用法として、ファンヒーターによる炭酸ガス施用(CO<sub>2</sub>濃度500～1500ppm)ができる。</li> </ul>						
28	厳寒期の草勢	草勢は、やや強く、「章姫」と同等で、「紅ほっぺ」よりやや弱い。						
29	春先の草勢	「章姫」、「紅ほっぺ」に比べてやや弱い傾向である。						
30	春先の食味低下	<ul style="list-style-type: none"> <li>・食味低下は認められるので、春先の葉が急激に伸長する時期の栽培管理(多肥料、高温管理)は要注意！</li> <li>・2月下旬から低めの温度管理とする。</li> </ul>						

	項目	「とっておき」の特性と栽培管理
31	草姿	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「章姫」に比べてやや開性である。</li> <li>・葉がたれぎみになるので、薬剤の散布ムラや着色不良の回避のためヒモ等で葉を起こした方がよい。</li> </ul>
32	果梗折れ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高設栽培で発生が認められるので<b>果梗折れ対策が必要である</b>。</li> <li>・果梗折れした果実は、写真のように鮮明な赤色が失われる。</li> <li>・果梗折れした場合、食味低下するため花房ごと速やかに除去する。</li> </ul> 
33	芯止まり	<ul style="list-style-type: none"> <li>・芯どまりが発生する場合あり、「章姫」より発生は多い。第1花房出蕾後の芯止まり、あるいは第2花房が連続分化することでの芯止まりがある。第3花房以降では芯止まり発生は認められていない。</li> <li>・写真のような連続分化による芯止まりが発生した場合は、果実の糖度低下および食味不良となるため、1花房当たり3～5果程度に摘果する。</li> <li>・芯止まりが発生した場合、①クラウン部から発生する芽(不定芽)を利用するか、②隣の株の芽数を増やして対応する。③ランナー子株を残しておいて芯どまり株の横に植え付けるなどの対応をする。</li> </ul> 
34	果実の空洞	<p>空洞果の発生は、極少発生である（果重50g以上の果実でもほぼ発生しない）。</p>
35	果実の着色	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「とっておき」と「章姫」では果実着色の仕方が異なる。「章姫」は果実の先端側から着色するに対して、「とっておき」は全体的に着色する。</li> <li>・開花から収穫までの日数は、「章姫」に比べて「とっておき」は短い。</li> <li>・「とっておき」はへたの部分まで赤色となる。</li> </ul> 

項目		「とっておき」の特性と栽培管理
36	果肉の着色	<p>12月～3月の果実は、果肉にやや赤色が入るが、高温期になると果肉色は白色～黄白色となる。</p> 
37	下葉かき	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1芽当たりの葉は5～7枚管理する。</li> <li>• 芽数が増えた場合は、(4～5枚)×芽数で葉の管理を行う。</li> <li>• 葉が多くなると、葉が小さくなるので注意する。</li> <li>• 下葉かきはこまめに行い、一度に下葉をかきすぎないようにする。</li> </ul>
38	果実の着色不良	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 冬場での着色は比較的良いが、低温で日照が少ない日が続くと着色不良が発生する。</li> <li>• 現地において葉が覆いかぶさった部分、マルチとの接触面で着色不良の報告あり。特に土耕栽培では玉出しが必要である。</li> <li>• 東西ハウスにおいて北側の面で着色不良の報告あり。</li> <li>• 土耕栽培では銀マルチあるいは白黒ダブルマルチを使うことで、低温期の着色を改善できる。</li> </ul>
39	奇形果の発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 先青果の発生は少ない。</li> <li>• 低温期にやや短円錐になる傾向がある。</li> <li>• 春先(第4花房)に双子果が発生することがある。早期の摘果で対応する。</li> </ul> 
40	果実底部の亀裂	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2月頃に発生する。第2花房で多い傾向である。</li> <li>• 今のところ出荷時に問題となっていない。</li> </ul> 
41	へたの離脱	<ul style="list-style-type: none"> <li>• へたが離脱しやすい特性がる(へた離れが良い)。</li> <li>• 4月～5月の収穫で赤熟果の収穫時にへたの離脱が発生しやすい。</li> </ul> 

	項目	「とっておき」の特性と栽培管理
42	ふ入りの発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>ランナーの子株に「ふ入り」発生することがある。</li> <li>「ふ入り」株を定植した場合、第1花房でへたの部分に白いすじの入った花が見られることがあるが、次の花房は正常にもどる。</li> <li>「ふ入り」の発生原因は、ハダニの甚発生である。</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
43	異常花	<ul style="list-style-type: none"> <li>H29年度の第1花房の開花時に雌ずいの発達異常が認められ、雌ずいが完全に退化しているもの(雌ずいのドームが消失)、一部退化したもの(雌しべが消失)があり、これらは不受精となる。</li> <li>第1花房の2番花以降は発生が減った。原因は不明だが、現地聞き取りの結果、「章姫」、「かおり野」でも発生することがあるとのこと。</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>正常花</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>異常花</p> </div> </div>
44	病害	<ul style="list-style-type: none"> <li>炭疽病に罹病性である（無病親株の確保と定期防除が必須である）。</li> <li>うどんこ・灰色かび病は極少発生である。</li> </ul>
45	ハダニ	<p>「章姫」、「紅ほっぺ」に比べて、ハダニの発生が少ない傾向が認められるが、定期防除は必要である。</p>
46	その他害虫	<ul style="list-style-type: none"> <li>アブラムシ、アザミウマ、チョウ目害虫の定期防除が必須である。</li> <li>特に3月のハナアザミウマの発生には注意する。</li> </ul>

# 畜産試験場

## ゲノミック評価を活用した和牛の育種改良技術

### 1 普及に移す技術の内容

#### (1) 背景・目的

従来、本県の和牛の育種改良は、鳥取県和牛改良方針に基づきアニマルモデルBLUP法による育種価を活用して行われている。本県では肉質を高めるために枝肉6形質（枝肉重量、ロース芯面積、皮下脂肪厚、バラ厚、歩留り、脂肪交雑）について重点をおいて全国トップクラスの種雄牛造成を進め、主に県内繁殖雌牛に交配するための人工授精用凍結精液を供給し、県内和牛集団の産肉能力向上を図っている。

一方、アニマルモデル育種価（推定育種価）は、個体自身の記録もしくは後代の記録及び血縁個体の記録が必要なことから、産肉能力を育種価で評価するには、後代記録を得るのに種雄牛では5年以上、繁殖雌牛では3年以上必要とされていた。近年、全ゲノム中の<sup>エスエヌピー</sup>SNP情報を利用し、後代記録がない状況において、高い予測精度が得られるゲノミック評価（ゲノム育種価評価）という新しい手法が開発された。

当场では全国の畜産関係公的試験研究機関では初めて、SNPを分析する<sup>アイスキャン</sup>i s c a n（イルミナ社製）を導入し、令和元年9月より稼働させ、種雄牛造成における雄牛候補牛、県内和子牛（有料）、県内に保留された繁殖雌牛の評価（無料）を行っている。

#### (2) 技術の要約

1) 牛の血液や毛根からDNAを抽出する。

2) 約3万か所のSNPを型判別し、このSNPの1つ1つが枝肉6形質に影響を与えていると仮定し、それぞれの効果を算出する。すべてのSNPの効果の合計値によって算出されるのが「ゲノム育種価」である。

3) 県内雌牛ゲノミック評価の分布図と本牛の評価値を比較すれば本牛の県集団における位置がわかる。

4) ゲノミック評価を元に産肉能力の高い雌子牛や繁殖雌牛の県内保留を進めることが可能となり、鳥取県和牛集団の改良が促進されることが期待される。



### 2 試験成果の概要

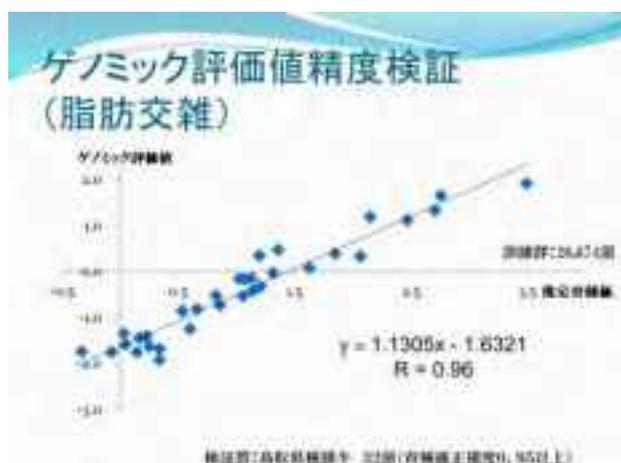
#### (1) ゲノミック評価体制の整備

・鳥取和牛改良試験研究施設整備事業により、研究施設及びゲノム評価機器を新たに整備（H30～H31年 写真）

・ゲノミック評価の元となる鳥取県独自のリファレンス集団（訓練群）の充実（全国26,674頭 ⇔ 鳥取9,309頭）

#### (2) ゲノミック評価値精度の検証（図）

・枝肉6形質の推定育種価とゲノム育種価の相関では、0.82～0.96と高い相関が得られ、ゲノム育種価の精度が高いことが証明された。



### 3 普及の対象及び注意事項

(1) 普及の対象

県内全域

(2) 注意事項

- 1) ゲノム育種価評価と併せて、血統、発育、体型、資質、乳徴等についても考慮しながら繁殖雌（子）牛保留等の選定を行う。
- 2) ゲノム育種価の取扱いには十分注意し、不特定多数への公表は（インターネットやSNS掲載）しないこと。

### 4 試験担当者

〔 育種改良研究室 主任研究員 <sup>いのうえ</sup> 井上 <sup>よしのぶ</sup> 喜信 〕

## II 新しい品種・種畜

# 園芸試験場

# 夏秋どりネギの新品種 ‘大地の響き’

## 1 新しい品種の内容

### (1) 背景・目的

白ネギの夏秋どり品種として県内で用いられている‘夏扇パワー’（サカタのタネ）は、肥大性が優れるが、夏季の高温で欠株しやすいといった問題点がある。新品種 ‘大地の響き’（トキタ種苗）は、品種比較試験の結果、弓浜砂丘地域の8～10月どり作型において、夏越し後の残存率が高く、‘夏扇パワー’と同等もしくはそれ以上の収量性を有することから、今後の普及が望めるため、有望品種として紹介する。

### (2) 品種 ‘大地の響き’ の要約

1) 以下の栽培型に適する（図1）。

- ① 1月下旬～2月上旬播種、3月下旬～4月上旬定植、8月～9月中旬収穫
- ② 2月中旬～3月上旬播種、4月中旬～5月上旬定植、10月～11月上旬収穫

2) 盛夏期の欠株が少なく、生存株率が高い。

3) 肥大性に優れ、L～2L規格中心によく揃う。

4) ‘夏扇パワー’と比較して、襟部の締まりが良く、品質が優れる。

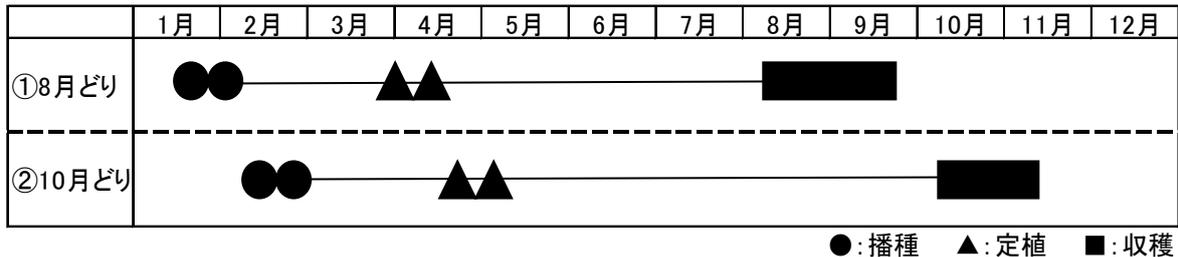


図1 ‘大地の響き’ の適作型(200穴セルトレイ育苗、4粒、株間10cm、条間1m)

## 2 試験成果の概要

### (1) 生育特性

‘大地の響き’は、肥大性が優れ、‘夏扇パワー’と同等もしくはそれ以上の葉鞘径、一本重となった。併せて、夏越し後の残存率も高かった（表1）。

### (2) 収量性

‘大地の響き’は、8月どり、10月どりの何れの作型においても、L～2L規格中心であり、‘夏扇パワー’と比較して上物収量が優れた（図2）。

### (3) 品質特性

‘大地の響き’は‘夏扇パワー’と比較し、8月どり、10月どりの何れの作型においても襟部の締まりが優れた（データ省略）。

表1 各年における収穫時の生育および残存率

作型	品種	2017				2018			
		草丈 (cm)	葉鞘径 (mm)	一本重 (g/本)	夏越し後残存率 <sup>3)</sup> (%)	草丈 (cm)	葉鞘径 (mm)	一本重 (g/本)	夏越し後残存率 <sup>3)</sup> (%)
8月どり <sup>1)</sup>	夏扇パワー	85.5	18.5	213.3	73.9	82.9	17.7	178.5	92.6
	大地の響き	92.3	18.9	225.9	83.8	82.9	17.4	170.6	87.9
10月どり <sup>2)</sup>	夏扇パワー	93.5	19.0	235.6	95.2	88.3	16.9	169.6	42.0
	大地の響き	90.8	18.4	247.9	94.7	88.9	17.9	180.5	72.0

1) 2017年(播種日:1月25日 定植日:4月14日 収穫日:8月21日)、2018年(播種日:1月23日 定植日:4月18日 収穫日:8月27日)

2) 2017年(播種日:2月23日 定植日:4月25日 収穫日:10月16日)、2018年(播種日:2月20日 定植日:4月23日 収穫日:10月15日)

3) 夏越し後の株数/夏越し前の株数×100 (1m 3反復定点調査)

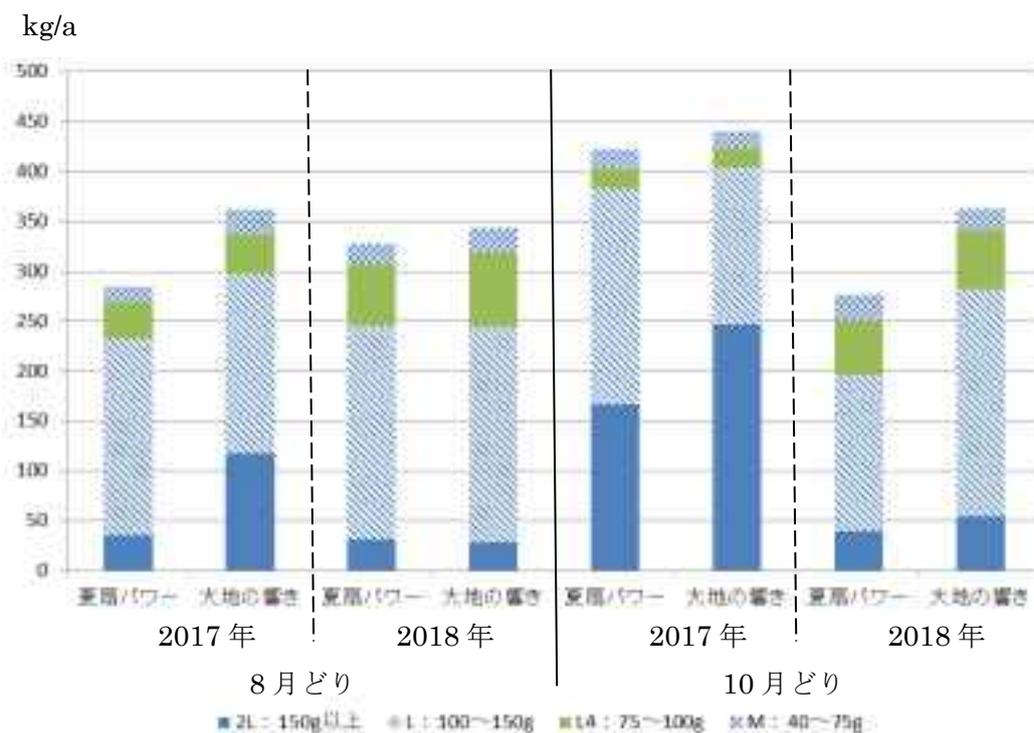


図2 規格別上物収量

### 3 普及の対象及び注意事項

(1) 普及の対象 弓浜砂丘地域 夏秋どり栽培地域

(2) 注意事項

高温期でも生育が進み、草丈が高くなるため、台風、強風による倒伏、曲りの発生に気を付ける。

### 4 試験担当者

弓浜砂丘地分場 研究員 梶本悠介  
主任研究員 谷口美保\*  
分場長 中村博行  
\*現 日野総合事務所 日野振興センター

## 春播き初夏どりにんじんの有望品種‘翔彩（しょうさい）’

### 1 新しい品種の内容

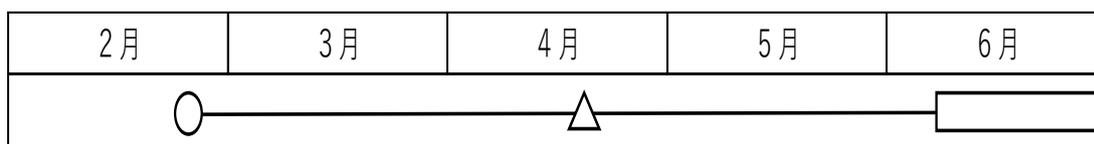
#### (1) 背景・目的

県西部の砂質土壌で栽培される春播き初夏どりにんじんの慣行品種であった‘ベーター312’（サカタのタネ）は早期肥大性、収量性が良好であったが、種苗メーカーの種子供給が停止となり、代替品種の選定が急務となっている。

春播き初夏どりにんじんの品種比較試験を実施した結果、‘ベーター312’と同等以上の早期肥大性、収量性を有することから‘翔彩’（フジイシード）を有望品種として選定したので紹介する。

#### (2) 品種‘翔彩’の要約

1) 春播き初夏どり作型に適する（図1）。



○：播種 △：追肥 □：収穫 ※播種直後から追肥までの期間は被覆資材（パスライト）によるべた掛けを行う

図1 ‘翔彩’の適作型

- 2) ‘ベーター312’と同等以上に収量性に優れる。
- 3) ‘ベーター312’と比較して、抽台はやや多い。

### 2 試験成果の概要

#### (1) 生育特性

2月下旬播き作型で、‘翔彩’は、収穫時、‘ベーター312’と比べ地上部の生育が旺盛で、葉長が長く、葉重が重かった（表1）。

#### (2) 収量性

‘翔彩’は、2月下旬播き作型で‘ベーター312’と比較して同等かそれ以上の上物収量となり、L,M規格の割合も高い傾向であった（図2）。

#### (3) 品種特性

‘翔彩’は、‘ベーター312’と比較して尻づまりは同程度に優れ、抽台がやや多かった（表1）。

表1 各年における収穫時の生育

品種	2017							2018						
	葉長 (cm)	葉数 (枚)	葉重 (g/本)	根長 (cm)	根径 (mm)	根重 (g/本)	抽台 (%)	葉長 (cm)	葉数 (枚)	葉重 (g/本)	根長 (cm)	根径 (mm)	根重 (g/本)	抽台 (%)
ペーター312	41.6	11.2	42.2	15.6	43.3	123.5	1.5	40.5	9.4	24.5	17.0	39.3	103.2	0
翔彩	53.3	9.6	59.0	16.0	42.2	116.1	7.0	47.5	6.9	35.7	17.5	42.2	122.2	1.2

1)2017年 (播種日：2月23日 収穫日：6月5日)

2)2018年 (播種日：2月27日 収穫日：6月12日)

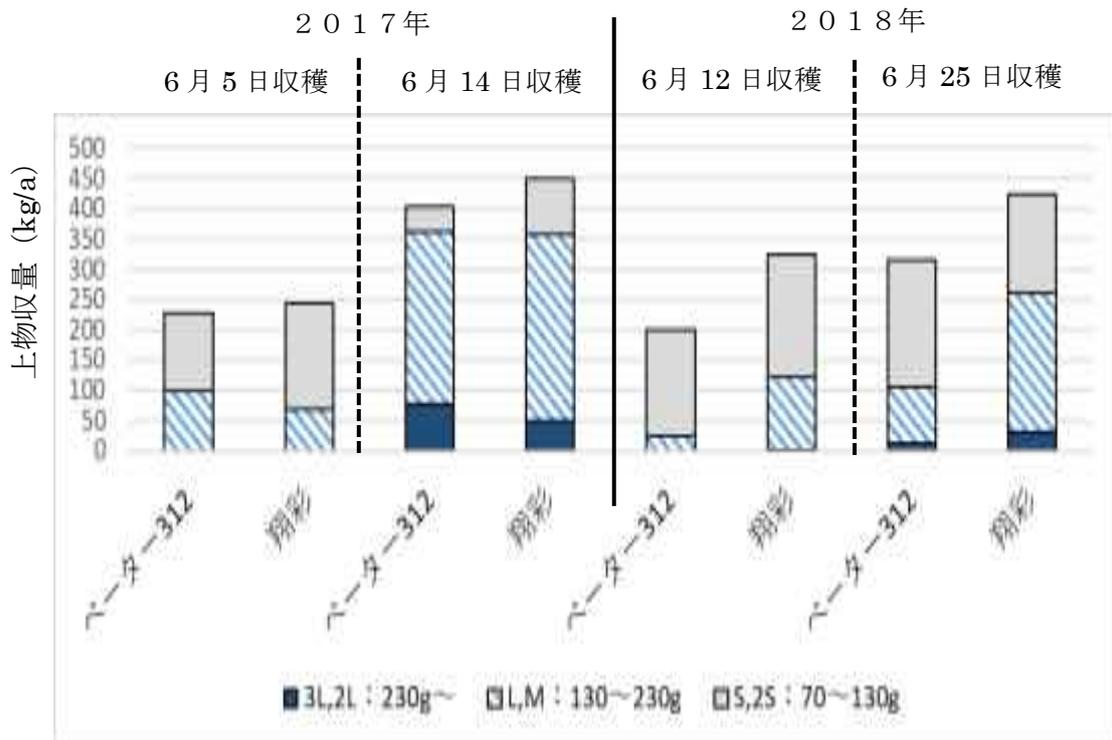


図2 規格別上物収量

### 3 普及の対象及び注意事項

- (1) 普及の対象 弓浜砂丘地域 春播き初夏どり栽培地域
- (2) 本試験は、弓浜砂丘地域 (砂質土壌) における試験結果であり、他の地域 (土壌) については別途検討が必要である。

### 4 試験担当者

弓浜砂丘地分場 研究員 梶本悠介  
 主任研究員 谷口美保\*  
 分場長 中村博行  
 \*現 日野総合事務所 日野振興センター

# 夏秋どりトマト用台木の新品種 ‘TTM-127’

## 1 新しい品種の内容

### (1) 背景・目的

夏秋トマトは青枯病をはじめとする土壌病害の発生により生産不安定となりやすく、耐病性台木の‘グリーンフォース’、‘ブロック’が用いられ、土壌病害多発ほ場ではより耐病性の強い‘グリーンガード’が用いられている。しかし、耐病性または収量性の観点から課題がある

そこで、複合耐病性を有する台木の中から、穂木品種‘りんか409’を対象に比較検討した結果、耐病性、収量性が安定した‘TTM-127’を有望品種として選定したので、その特性を紹介する。

### (2) ‘TTM-127’の特性

- 1) 生育初期は‘グリーンフォース’‘ブロック’と同等以上で、中位段以降の草勢はやや弱まる傾向があるが、‘グリーンガード’より安定して強い。
- 2) 果実肥大は‘グリーンガード’より優れ、総収量及び上物換算収量は‘グリーンフォース’‘ブロック’と同等。
- 3) ‘グリーンフォース’‘ブロック’と同様に秀品率は高い。
- 4) 青枯病に対する耐病性は‘グリーンフォース’より明らかに強く、‘グリーンガード’よりやや強い。
- 5) ‘TTM-127’は穂木の草勢が強く多収が期待でき、安定した青枯病耐病性も有することから、慣行台木の代替品種として有望と考えられる。

## 2 試験成果の概要

(1) 2017年及び2018年の3月下旬に穂木及び台木をは種し、4月中旬にピン接ぎ法により接木を行い、5月下旬定植の夏秋どり作型において、‘TTM-127’の栽培特性を調査した。対照品種として‘グリーンフォース’、‘グリーンガード’及び‘ブロック’を供試し、穂木はいずれも‘りんか409’とした。施肥他の管理は日南町の栽培基準に準じた。

### (2) 生育

定植時の苗は、2カ年とも‘グリーンガード’の台木径が最も細く、穂木径もやや細くなる傾向が見られた(データ省略)。また、段階別の茎径の推移においてもいずれの品種も5段以降で細くなるなか、‘TTM-127’の草勢は‘グリーンフォース’や‘ブロック’にはやや劣るものの‘グリーンガード’ほど顕著な草勢低下は認められなかった(図1)。着果は時期、品種により変動したが、総収穫果数に有意差は認められなかった(表1)。

### (3) 収量、品質

総収量、上物10a換算収量等はいずれの年も有意差は認められなかった。‘TTM-127’は果実肥大が良好で‘グリーンフォース’、‘ブロック’と同等の収量で、秀品率も同等だった(表1、図2)。

### (4) 根部調査

収穫終了後の根部掘取り調査において、‘グリーンフォース’及び‘TTM-127’は根域が広く細根の発生が良好で引き抜き抵抗も高かった(達観)。

### (5) 青枯病耐病性

園芸試験場青枯病甚発生ほ場において‘グリーンフォース’(2017年)及び‘グリーンガード’との耐病性を比較した。その結果、‘グリーンフォース’と比較して初発が遅く発病度は低く抑えられた(図3)。「グリーンガード」の初発は‘TTM-127’と同時期であったが、発病の進展は‘TTM-127’がやや遅かった(図4)。なお、2015年試験で‘ブロック’は‘グリーンガード’より発病度が高かった(データ省略)。

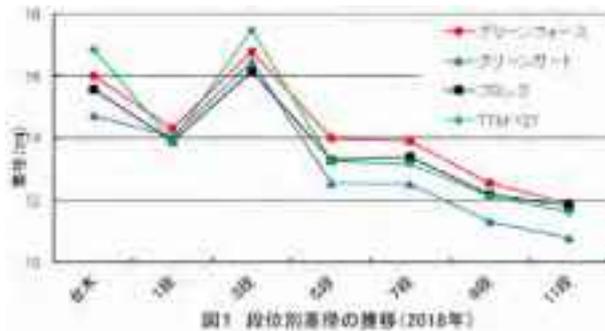


図1 階級別着果数の推移(2018年)

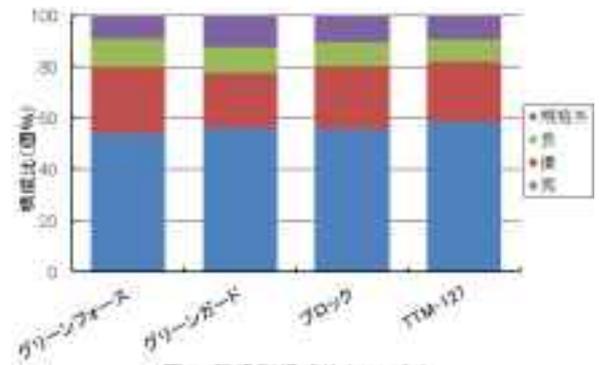


図2 等級別構成比(2018年)

表1 収量及び障害果の発生程度

品種名	総収量 (g/株)	総着果数 (個/株)	上物率 (%)	10a換算 収量(t)	障害果率(%)					
					変形	窓チャック	花落	尻腐	裂果	空洞
グリーンフォース	7455	36.4	90.7	16.0	27.9	1.7	6.4	0.0	9.2	2.4
グリーンガード	6989	35.6	87.4	14.7	24.8	2.0	7.0	0.6	7.5	0.4
ブロック	7376	36.3	89.4	15.8	25.1	1.9	6.5	0.3	8.8	1.8
TTM-127	7590	36.5	90.3	16.3	26.5	1.6	6.8	0.6	5.3	1.0
分散分析	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns

※上物率及び障害果率ともに総収穫個数に対する割合

※障害果率は重複を含む

※分散分析: \*は5%水準で有意差あり、nsは有意差なし

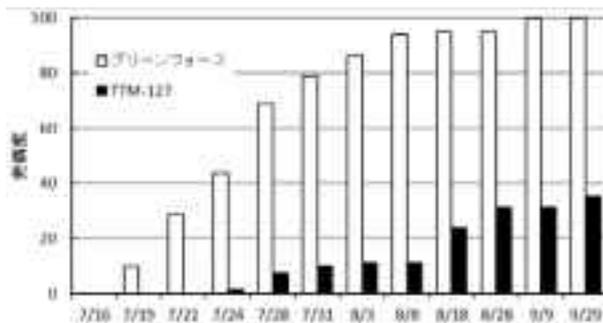


図3 トマト青枯病の発病推移(2017年) 18(1)11A(4)66

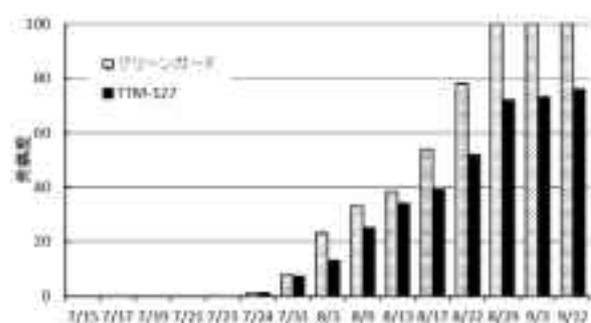


図4 トマト青枯病の発病推移(2018年) 18(1)11A(4)67

### 3 普及の対象及び注意事項

#### (1) 普及の対象

中山間地域の夏秋どりトマト産地

#### (2) 注意事項

- 1) ‘りんか409’を穂木とする場合、‘TTM-127’を2～3日早まきをすることで接木時の苗の生育が揃う。
- 2) 青枯病常発ほ場においては土壌消毒の併用が望ましい。
- 3) 対象地域以外での利用については事前に栽培試験を実施して適応性を判断する。
- 4) ‘TTM-127’は青枯病の他、TMV (Tm-2a)、褐色根腐病、根腐萎凋病、萎凋病(レース1～3)、半身萎凋病(レース1及び2)及びネマトーダに対する複合耐病性を持つ(メーカー資料より引用)。

### 4 試験担当者

日南試験地	試験地長	龜田修二*1	環境研究室	主任研究員	田中陽子
	研究員	前田真吾		研究員	松村和洋
	研究員	吉田伊織*2			

\*1 現日野振興センター日野農業改良普及所

\*2 現とっとり農業戦略課研究・普及推進室

# 全国花き種苗審査会ストック（冬出し・スタンダード系）について

## 1 新しい品種の内容

### (1) 背景・目的

ストックは本県の切り花品目で最も作付面積が多く、生産額は全国第3位、西日本では最大の産地となっている。

近年は気象の不安定さから生産量や品質の安定しない状況も見られているが、特徴的な新品種が次々と育成されており、早期に品種の特性把握を行い、適品種を選定して他県に先駆けて栽培することで、生産安定や有利販売、所得向上につながると考えられる。

そこで、(一社)日本種苗協会が主催する全日本花卉品種審査会を実施し、その結果をまとめたので、品種選定の参考としていただきたい。

### (2) 審査の要約

- 1) 1等特の‘KSST-CH’は花色が桃色の鑑別品種。対照のアイアンホワイトと比較し、切り花長は同等、花穂の詰まりは同等かやや密、茎の硬さは同等。
- 2) 2等の‘258-N-CH’は花色が桃色の鑑別品種。対照と比較し、切り花長は長、花穂の詰まりは同等かやや粗、茎の硬さは軟。花穂の先端が少し伸びやすいが、花径は大きい。
- 3) 同じく2等の‘KSST-HDWH’は花色が純白の無鑑別品種。対照と比較し、切り花長は同等かやや短、花穂の詰まりは密、茎の硬さは同等かやや軟。
- 4) 3等の‘KSST-MINP’は花色が青紫色の鑑別品種。対照と比較し切り花長は同等かやや長、花穂の詰まりは同等かやや粗、茎の硬さは同等。
- 5) 同じく3等の‘ES-581’は花色が白色の無鑑別品種。切り花長は同等かやや短、花穂の詰まりは密、茎の硬さは同等かやや軟。

## 2 試験成果の概要

- (1) 2018年8月17日に12品種(鑑別種6品種、無鑑別種6品種)を直播した。株間12cm、条間12~16cmの変則7条植えとし、1区1.8m<sup>2</sup>(105株)の2反復とした。8月17日から28日は50%遮光の二重がけを、8月28日から9月6日は50%遮光を行った。
- (2) 基肥は1aあたり堆肥300kg、重焼燐10kg、セルカ2号10kg、ミネラル宝素20kg、らくまる10kg施用した(N:P:K=7.4:14.2:10.0kg/a)。追肥は適宜トミー液肥(グリーン)を500倍、300L/a/回で行った。
- (3) 23℃恒温器内シャーレでの播種後7日目の発芽率、および23℃設定の冷房ハウス内での288穴プラグトレイにおける播種10日目の発芽率は全品種80%を上回った。
- (4) 播種後2週間は平年より気温が高かったが、そのほかの時期は平年並みだった。9月の日照時間は平年の6割程度だった。11月下旬には全品種が開花した。審査会は12月7日に行われ、5品種が入賞した(表1、表2、図1)。

表1 入賞品種一覧

等級	平均点*	品種名	出品者	鑑別/無鑑別
1等特	83.38	KSST-CH	(株)クロカワストック	鑑別
2等	82.00	258-N-CH	(株)クロカワストック	鑑別
2等	81.50	KSST-HDWH	(株)クロカワストック	無鑑別
3等	80.50	KSST-MINP	(株)クロカワストック	鑑別
3等	79.25	ES-581	タキイ種苗(株)	無鑑別

\*平均点:品種審査会における審査員10人の平均点

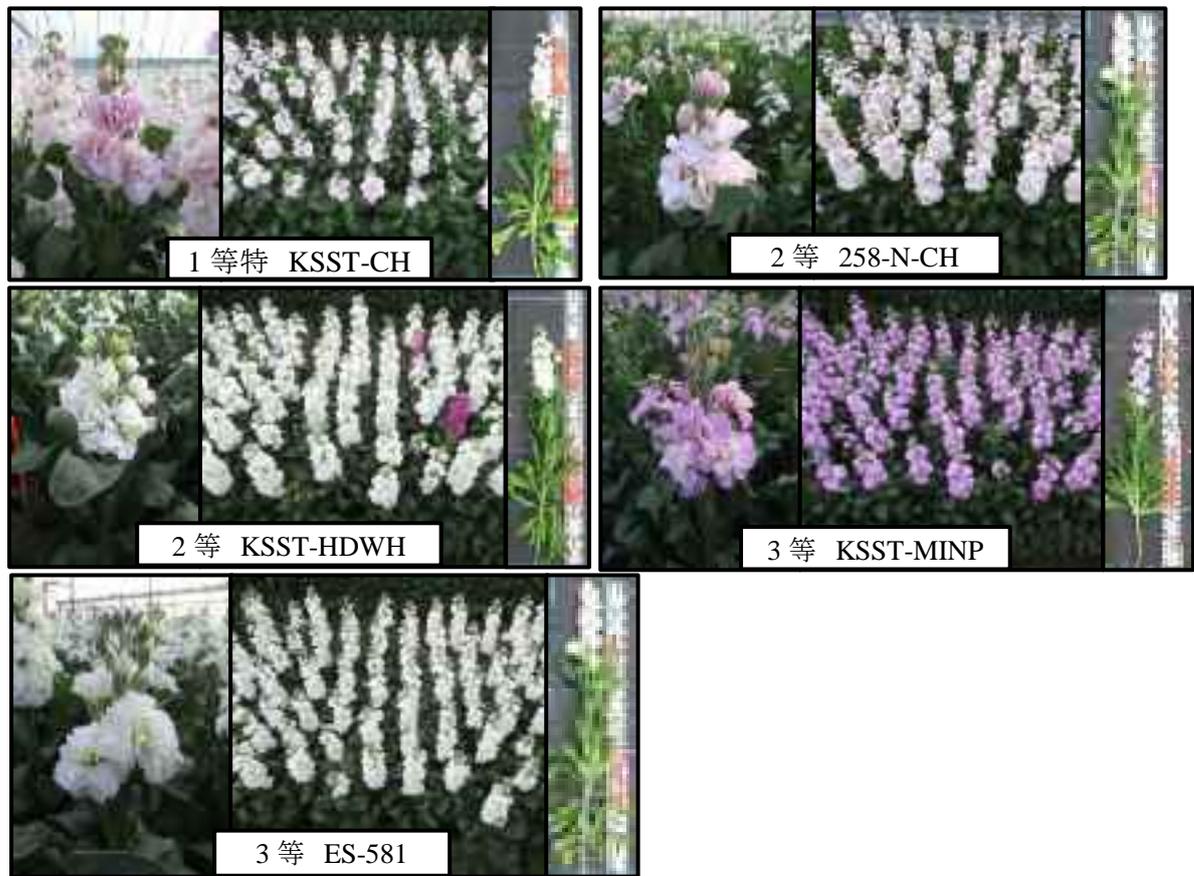
表2 発芽率および開花状況

品種	発芽率(%)		開花日(月/日) <sup>*3</sup>		
	23℃シャーレ内 <sup>*1</sup>	セルトレイ <sup>*2</sup>	始め	60%	90%
KSST-CH	97.0	96.2	11/9	11/21	12/5
258-N-CH	96.0	91.7	11/7	11/16	12/5
KSST-HDWH	98.0	97.7	11/5	11/16	12/5
KSST-MINP	100	97.2	11/5	11/19	12/2
ES-581	99.0	100	11/5	11/12	11/21

<sup>\*1</sup>9 cmシャーレに50粒播種(2反復)し、恒温器で23℃、12時間日長管理、播種後7日目に調査

<sup>\*2</sup>288穴白セルトレイ内に鑑別種288粒、無鑑別種132粒を1穴1粒ずつ落とし、播種後10日目に調査

<sup>\*3</sup>4輪開花時を開花日とした



第1図 受賞品種の草姿 \*撮影：(各品種右切り花) 12月26日

### 3 普及の対象及び注意事項

- (1) 普及の対象 県内全域
- (2) 注意事項

- 1) 1等特 KSST-CH はアーリーアイアンチェリーとして既に市販されており、その他の品種についても今後販売される見込である。
- 2) 主流のアイアン系品種に準じた栽培の結果であり、茎が柔らかい品種や花穂が間延びしやすい品種では、高温時の換気や高畝などの排水対策を十分に行う。

### 4 試験担当者

〔 花き研究室 研究員 荻原恭平  
主任研究員 池田規子\* 〕

\*現 東伯農業改良普及所副主幹

# ハウス栽培における6月上旬収穫スイカの有望品種 ‘栄冠’

## 1 新しい品種の内容

### (1) 背景・目的

本県のスイカ栽培で最も早い作型は6月上旬の収穫となるが、交配期に低温や日照不足に遭遇しやすく着果が不安定になる問題があり、過去には着果不良が原因で6月中旬まで出荷量がほとんど無い年もあった。そこで、着果性に優れ、果実品質が優れる品種‘栄冠’（丸種）を選定したので紹介する。

### (2) 情報・成果の要約

‘栄冠’は低温寡日照下でも交配期の雄花数が多く、安定して開約し、花粉発芽率も高く、安定着果が望める。また、果実糖度も安定して高い。

## 2 試験成果の概要

### (1) 試験の方法

2015年から2019年にかけて‘栄冠’を栽培し、合計20品種との比較を実施した。試験はいずれの年も3月上旬に定植し、4月中旬に人工授粉し、6月上旬収穫のハウス栽培で実施した。台木は‘かちどき2号’を用いた。株間80cm、4本整枝2果どりとした。対照品種は‘春のだんらん’及び‘祭ばやしRG’とした。

### (2) 試験の結果

交配期間中の花粉発芽率は、2018年以前は品種間に差がなかったが、2019年は品種間に差がみられた（表1）。2019年、‘春のだんらん’は雄花の開花数が少なく、開花しても葯が未発達で花粉量が少なかったが、‘栄冠’は雄花数が充実し、完全に開葯して花粉量は問題なく、花粉発芽率は最も高く推移した（表2）。2019年は花粉の減数分裂期にあたる交配2週間前に4月3日に外気温が-1度、4日に-0.5度、同期間のハウストネル内は最低気温7～8度を観測しており、低温遭遇の影響を受けたと考えられた。

収穫果実をみると、‘栄冠’は‘春のだんらん’と比べて秀率が高く、果重は同等からやや軽く、カット時の裂果発生率が少ないため、カット販売の適性が高いと考えられた。また、果実糖度はいずれの年度においても対照品種よりも高い傾向であった（表2）。2018年における収穫日別の糖度の推移をみると、いずれの収穫日も‘春のだんらん’と比較して高く安定していた（表3）。

表1 収穫果実の比較

年度	品種	花粉 <sup>※1</sup> 発芽率 (%)	2果着果 株率 (%)	収穫率 <sup>※2</sup> (%)	秀率 <sup>※3</sup> (%)	3L+4L 率 (%)	果重 (kg)	果実糖度(Brix%)		空洞果		うるみ果 発生率 (%)	カット時 裂果率 (%)
								中心	種子周辺	発生率 (%)	指数 <sup>※4</sup>		
2017	栄冠	58	100	100	78	65	9.7	13.0	12.8	8	4	0	5
	春のだんらん	54	100	100	67	51	10.2	12.7	12.6	11	5	0	3
	祭ばやしRG	56	100	100	86	61	9.7	12.6	12.6	0	0	0	30
2018	栄冠	58	100	100	85	60	8.8	12.7	12.3	0	0	0	0
	春のだんらん	52	100	100	73	60	9.0	11.8	11.8	3	1	0	5
2019	栄冠	49	100	100	67	52	8.8	12.7	12.7	7	5	0	7
	春のだんらん	28	100	96	56	78	9.1	12.8	12.5	4	4	0	19
	祭ばやしRG	40	100	96	54	62	9.0	12.8	12.6	0	0	14	32

※1) 交配期間の平均値。

※2) 収穫率は着果した果実のうち、裂果やしぼみがなく収穫できた果実の割合

※3) 秀率は収穫果実のうち果形が秀で空洞の発生していない果実の割合

※4) 空洞果は亀裂の大きさ程度が大:3、中:2、小:1、無:0とし、次式で指数化した。 指数 =  $\Sigma(\text{程度} \times \text{個数}) / (3 \times \text{総数}) \times 100$

表2 交配期における雄花開花数と開やく程度、花粉発芽率(2019年)

調査日	雄花開花数 <sup>※1</sup>			開やく程度 指数 <sup>※2</sup>			花粉発芽率(%) <sup>※3</sup>		
	栄冠	春のだ んらん	祭ばや しRG	栄冠	春のだ んらん	祭ばや しRG	栄冠	春のだ んらん	祭ばや しRG
4月10日	○	△	○	83	90	83	41	23	25
4月11日	○	△	○	90	75	70	17	5	6
4月12日	○	△	○	100	88	100	43	25	33
4月13日	○	△	○	100	90	98	56	32	45
4月14日	○	△	○	100	83	100	49	22	44
4月15日	○	△	○	100	78	95	21	12	20
4月16日	○	△	○	100	81	100	55	21	30
4月17日	○	○	○	100	100	100	64	50	64
4月18日	○	○	○	100	100	100	62	40	58

※1) 開花数は○:多い、△:少ない

※2) 花粉発芽率調査に使った花について、4:花粉が充実している~0:花粉無しとして調査し、次式で指数化した。  $\Sigma(\text{程度} \times \text{個数}) / (4 \times \text{総数}) \times 100$

※3) 朝10時頃に採取した雄花の花粉をショ糖10%寒天培地に設置し、25℃の恒温機で2時間保温した後に調査した。

表3 収穫日別の糖度推移(2018年)

品種		収穫日					
		6月1日	2日	4日	5日	6日	7日
栄冠	果実糖度(Brix%)	12.3	12.4	12.7	12.8	-	-
	累積収穫率(%)	35	55	75	100	-	-
春のだんらん	果実糖度(Brix%)	11.5	11.6	11.8	12.5	-	12.6
	累積収穫率(%)	21	34	87	98	98	100

※) 果実糖度は中心部と種子周辺部の平均値

### 3 普及の対象及び注意事項

(1) 普及の対象 鳥取県中部スイカ産地

(2) 注意事項

‘栄冠’は雄花の開花数が充実し、問題なく開葯するが、ミツバチの活動が停滞する時期は人工授粉を実施する。

### 4 試験担当者

野菜研究室 研究員 浅尾悠介 主任研究員 白岩裕隆  
室長 森本康史

## トンネル栽培における7月下旬収穫スイカの有望品種

### ‘稀勢丸’、‘羅皇ザ・スイート’

#### 1 新しい品種の内容

##### (1) 背景・目的

本県の平坦地における7月中旬以降の収穫となる作型では、梅雨明け後の高温遭遇により糖度低下や果肉の変質（うるみ果）により果実品質が低下しやすいため栽培が少ないが、市場からは出荷量の確保が求められている。そこで、裂果やうるみ果の発生が少なく果実品質の高い2品種‘稀勢丸’（東洋農事）と‘羅皇ザ・スイート’（ナント種苗）を選定したので紹介する。

##### (2) 情報・成果の要約

‘稀勢丸’、‘羅皇ザ・スイート’は筑波の香’と比較して次の特徴があり有望である。

- 1、うるみ果の発生が少ない
- 2、果実カット時の裂果率が低い
- 3、‘稀勢丸’の果重はやや軽く、果実糖度は同等  
‘羅皇ザ・スイート’の果重は重く、果実糖度は高い

#### 2 試験成果の概要

##### (1) 試験の方法

2017～2019年にかけて‘稀勢丸’および‘羅皇ザ・スイート’を‘筑波の香’を対照に比較検討した。作型は4月下旬に定植し、5月下旬にミツバチによる交配を行い、7月中旬に収穫するトンネル栽培とした。台木は‘かちどき2号’を用い、4本整枝2果どりとした。栽植密度は、2017年は株間80cm・畝間3.5m、2018年以降は株間75cm・畝間3.3mで実施した。

##### (2) 試験の結果

2果着果率はいずれの品種も95%以上であったが、‘稀勢丸’は、ほ場での裂果や落果が少なく、収穫率はいずれの年も高い傾向だった。秀率および可販率は、いずれの年も‘稀勢丸’と‘羅皇ザ・スイート’が‘筑波の香’よりも高い傾向だった。平均果重は‘筑波の香’に対して‘稀勢丸’はやや軽く、‘羅皇ザ・スイート’は重かった。果実糖度は‘羅皇ザ・スイート’が最も高い傾向だった（表1）。

うるみ果は‘筑波の香’はいずれの年次とも発生したが、‘稀勢丸’と‘羅皇ザ・スイート’は2017年と2019年は発生がなかった。2018年は7～8月にかけて異常高温が続き、‘筑波の香’では著しく発生したが、‘稀勢丸’と‘羅皇ザ・スイート’は発生がなかった。

ト’は軽微であった。このため、可販率はいずれの年も‘稀勢丸’、‘羅皇ザ・スイート’が‘筑波の香’より高かった。

‘筑波の香’は着果後に草勢が低下するが、‘稀勢丸’と‘羅皇ザ・スイート’は収穫前まで草勢が維持された。(表2)。

以上の結果から、裂果やうるみ果の発生が少ない‘稀勢丸’、‘羅皇ザ・スイート’の2品種を有望品種として選定した。

表1 収穫果実の調査<sup>※1</sup>

年度	品種	2果着果 株率 (%)	収穫率 <sup>※2</sup> (%)	秀率 <sup>※3</sup> (%)	可販率 <sup>※4</sup> (%)	果重 (kg)	糖度 (Brix%)		空洞果		うるみ果		カット時 裂果率 (%)
							中心	種子周辺	発生率 (%)	指数 <sup>※5</sup>	発生率 (%)	指数 <sup>※5</sup>	
2017	稀勢丸	100	90	65	90	11.6	12.4	12.1	6	4	0	0	0
	羅皇ザ・スイート	100	85	65	80	14.0	12.7	11.6	0	0	0	0	6
	筑波の香	100	73	38	55	11.8	12.7	12.0	19	13	12	4	28
2018	稀勢丸	95	90	50	65	9.2	12.2	11.9	8	4	11	6	32
	羅皇ザ・スイート	100	100	63	88	10.4	13.0	11.7	13	4	6	2	31
	筑波の香	100	98	68	58	9.5	12.5	11.8	8	6	31	14	62
2019	稀勢丸	100	95	85	78	9.3	12.0	11.4	3	3	0	0	20
	羅皇ザ・スイート	100	85	75	70	10.6	12.6	11.7	0	0	0	0	33
	筑波の香	100	85	63	65	9.8	12.1	11.5	0	0	17	11	57

※1) 試験規模は1区10株・2反復、2017年度‘稀勢丸’と‘羅皇ザ・スイート’は10株反復無し、2018年度‘羅皇ザ・スイート’は9株反復なし

※2) 収穫率・・・裂果やしぼみがなく収穫できた果実数/(栽培株数\*2)\*100

※3) 秀率・・・果形が秀で空洞の発生していない果実数/(栽培株数\*2)\*100

※4) 可販率・・・収穫果実のうち果形が良以上・うるみ無発生・果実糖度11度以上・空洞は中程度まで含む果実数/(栽培株数\*2)\*100

※5) 空洞果とうるみ果は程度が甚:3、中:2、軽微:1、無:0とし、次式で指数化した。指数=Σ(程度×個数)/(3×総数)×100

表2 収穫前の草勢調査

品種	2017年7月12日		2018年7月3日
	草勢	葉色	草勢
稀勢丸	4.5	4.5	4.3
羅皇ザ・スイート	4.5	4.5	4.5
筑波の香	3.0	3.0	3.0

※) 草勢は5:強~1:弱、葉色は5:濃~1:薄として評価した

### 3. 普及の対象及び注意事項

(1) 普及の対象 鳥取県中部スイカ産地

(2) 注意事項

1) ‘かちどき2号’以外の台木での栽培は未実施のため、草勢の異なる台木の影響は不明である。特に‘羅皇ザ・スイート’は大玉になりやすいため、強勢台木での栽培には留意する。

2) 他の作型での栽培適応性は未実施である。

### 4 試験担当者

野菜研究室	研究員	浅尾悠介
	主任研究員	白岩裕隆
	室長	森本康史

# 抑制ミニトマト用台木の新品種 ‘TTM-127’

## 1 新しい品種の内容

### (1) 背景・目的

ミニトマト抑制作型では青枯病をはじめとする土壌病害の発生により生産が不安定となりやすい。産地では耐病性台木の‘キャディ1号’（トキタ種苗）が用いられ、青枯病多発ほ場ではより耐病性の強い‘がんばる根ベクト’（愛三種苗）が用いられているが、両品種とも耐病性または収量性の観点から課題がある。

そこで、複合耐病性を有する台木の中から、穂木品種‘サンチェリーピュア’（トキタ種苗）を対象に比較検討した結果、耐病性および収量性の高い‘TTM-127’（タキイ種苗）を有望品種として選定したので、その特性を紹介する。

### (2) ‘TTM-127’ の特性

- 1) 草勢は全期間を通して‘がんばる根ベクト’より強く、‘キャディ1号’と同等である。
- 2) 収量は‘がんばる根ベクト’より多く、‘キャディ1号’と同等である。
- 3) 青枯病に対する耐病性は‘キャディ1号’より明らかに強く、‘がんばる根ベクト’よりやや強い。
- 4) ‘TTM-127’は穂木の草勢が強く多収が期待でき、青枯病耐病性も高いことから、慣行台木の代替品種として有望と考えられる。

## 2 試験成果の概要

(1) 2018年及び2019年の5月下旬に穂木及び台木をは種し、6月中旬にピン接ぎ法により接木を行い、7月上旬定植の抑制作型において、‘TTM-127’の栽培特性を調査した。対照品種として‘キャディ1号’（2018年、2019年）、‘がんばる根ベクト’（2018年）を供試し、穂木はいずれも‘サンチェリーピュア’とした。栽培管理は現地栽培基準に準じた。

### (2) 生育

‘TTM-127’の定植苗の生育は、‘キャディ1号’と同等であった。‘がんばる根ベクト’は台木径が細く草丈も低かった（データ省略）。全期間を通して‘TTM-127’の草勢は‘キャディ1号’と同等であるのに対して、‘がんばる根ベクト’は特に8段目以降の茎が細くなり、最も草勢が弱かった（図1）。

### (3) 収量

‘TTM-127’の総収量は‘キャディ1号’と同等で、‘がんばる根ベクト’は最も少なかった。秀品収量および規格別割合は品種間に有意差は認められなかった。（表1、図2）。

### (4) 果実品質

‘TTM-127’の秀品率および障害果発生率は‘キャディ1号’および‘がんばる根ベクト’と同等であった。果実糖度は全期間を通して‘キャディ1号’と同等であった（表1、図3）。

### (5) 青枯病耐病性

園芸試験場内の青枯病甚発生ほ場において‘キャディ1号’および‘がんばる根ベクト’との耐病性を比較した。その結果、発病株率は‘キャディ1号’が80%程度で甚発生であったが、‘TTM-127’は15%程度で甚発生ほ場でも低く抑えられた。‘がんばる根ベクト’は20%程度であった（図4）。

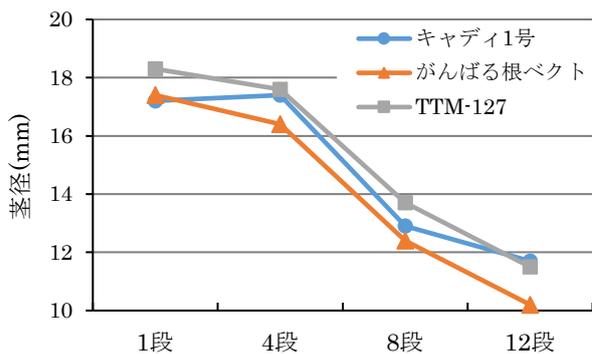


図1 段別別茎径の推移(2018年)

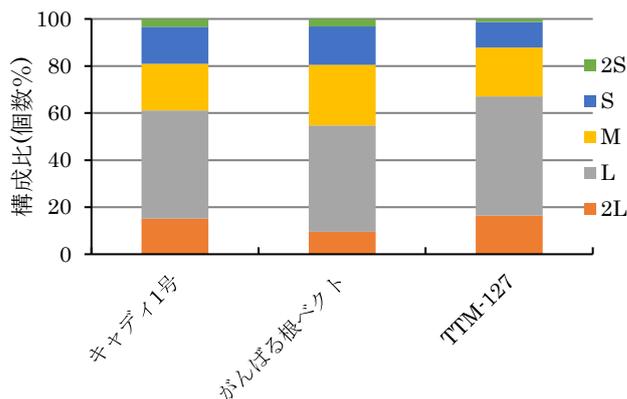


図2 規格別構成比(2018年)

表1 収量および障害果発生率(株あたり、2018年)

台木品種	総収量		秀品収量		秀品率 (%)	障害果率 (%)		
	果数(個)	果重(g)	果数(個)	果重(g)		裂果	つやなし果	その他
キャディ1号	447.7	6201.2 ab	365.6	4995.7	80.6	2.6	15.2	0.5
がんばる根ベクト	431.5	5623.5 b	363.8	4722.7	84.0	1.0	14.2	0.4
TTM-127	453.0	6490.4 a	366.5	5255.8	81.0	2.8	15.9	0.4
分散分析	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

※秀品率および障害果率ともに総収穫個数に対する割合、その他にはチャック果、傷を含む

※分散分析: \*は5%水準で有意差あり、n.s.は有意差なしを示す

※同一列内の異符号間には多重比較検定(Tukey-Kramer法)により5%水準で有意差があることを示す

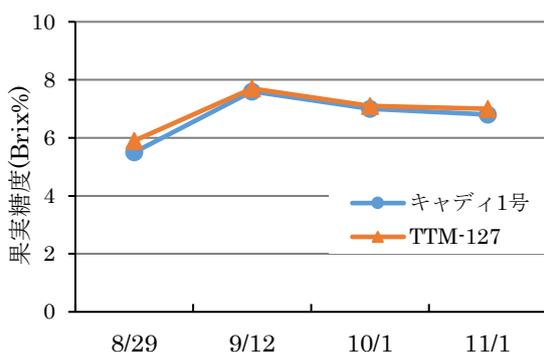


図3 果実糖度の推移(2019年)

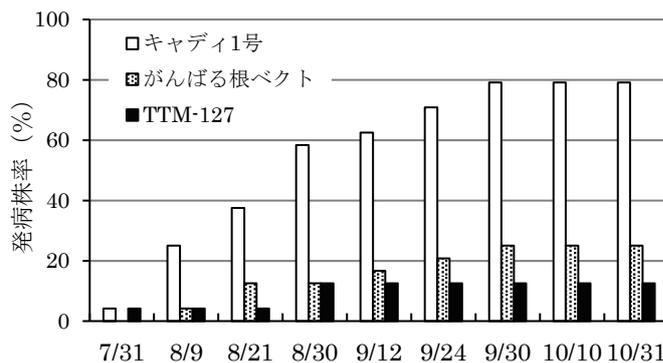


図4 トマト青枯病の発病推移(2019年)

### 3 普及の対象及び注意事項

(1) 普及の対象 県中部の抑制ミニトマト産地

(2) 注意事項

- 1) ‘サンチェリーピュア’を穂木とする場合、台木を1~2日早まきをすることで接木時の苗の生育が揃う。
- 2) 青枯病常発ほ場で栽培する場合は土壌消毒の併用が望ましい。
- 3) 異なる穂木品種および作型での利用については事前に栽培試験を実施して適応性を判断する。
- 4) ‘TTM-127’は青枯病の他、TMV (Tm-2a)、褐色根腐病、根腐萎凋病、萎凋病(レース1~3)、半身萎凋病(レース1及び2)及びネマトーダに対する複合耐病性を持つ(メーカー資料より引用)。

### 4 試験担当者

野菜研究室	研究員	川口亜弓	環境研究室	主任研究員	田中陽子
	主任研究員	井上 浩*		研究員	松村和洋
	室長	森本康史		室長	中田 健
*現 弓浜砂丘地分場 主任研究員					

# 畜産試験場

## 飼料作物奨励品種選定試験

### 1 情報・成果の内容

#### (1) 背景・目的

市販されている飼料用作物の種子について、どの品種が鳥取県の栽培環境に適したものであるかは、種苗会社の栽培データだけでは判断しづらい。そこで、農家に推奨する「奨励品種」を選定するための基礎資料とするために、飼料作物の中でも県内で栽培面積の多い飼料用トウモロコシ及びイタリアンライグラスについて、3か年の反復試験を行い、生育特性及び収量性について調査した。

#### (2) 情報・成果の要約

##### 1) 飼料用トウモロコシ

2018年度に3か年の試験が終了した2品種のうち1品種について、総合評価成績の平均点が標準品種と同等の成績であった。

##### 2) イタリアンライグラス

2018年度に3か年の試験が終了した1品種について、乾物収量の平均が標準品種と同等の成績であった。

### 2 試験成果の概要

#### (1) 飼料用トウモロコシ

2018年度に3か年の反復試験が終了した2品種（‘スノーデントおとほ’ ‘KD671’）の総合評価成績（収量性、耐病害虫性及び耐倒伏性等を数値化して評価）は、‘KD671’が3か年の平均点において標準品種と同等の成績であった（表1）。このうち‘KD671’が乾物収量、TDN収量ともに標準品種を大きく上回る結果となり、収量性に優れていた（図1、2）。以上から‘KD671’は本県の栽培環境に適した有望な品種であると考えられる。

2018年度の単年度の収量成績については乾物収量、TDN収量ともに2品種（TX1334、KD671）が標準品種を上回った（図3～6）。

表1 総合評価成績		単位：点（100点満点）			
早晩性	系統品種名	2016年度	2017年度	2018年度	3カ年平均
早生品種	標準品種（P1543, 34B39, KD680）	78	83	83	81.3
	KD671	74	85	85	81.3
中晩生品種	標準品種（P3470, P2023）	61	70	76	69.0
	スノーデントおとほ	70	76	53	66.3

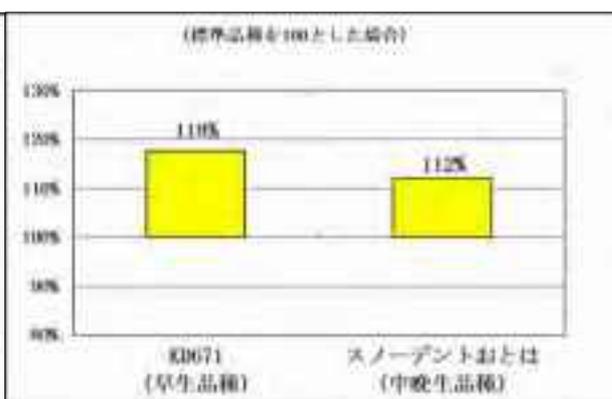
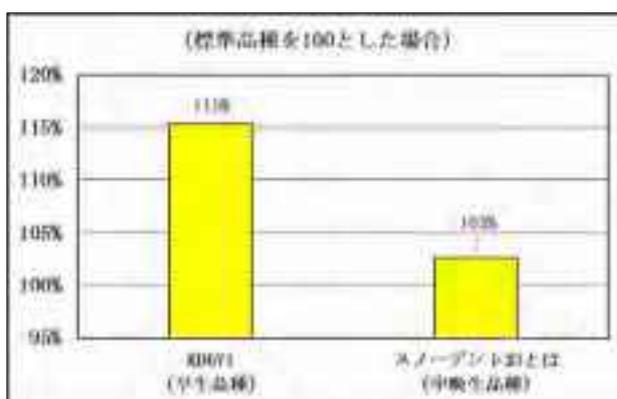


図1：乾物収量の対標準品種比

図2：TDN収量の対標準品種比

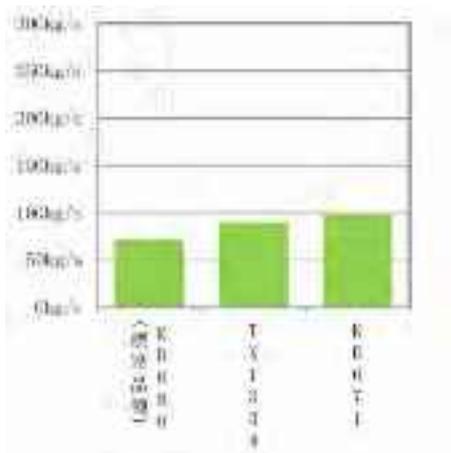


図3 早生品種乾物収量

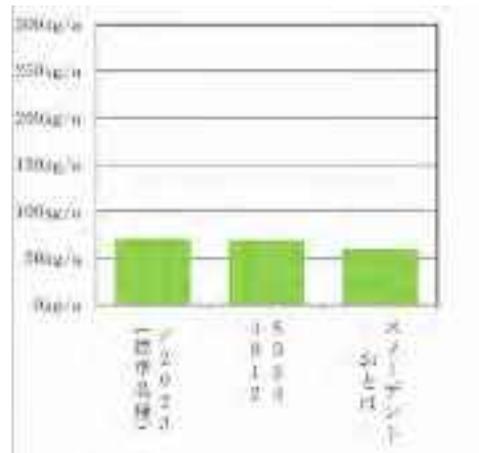


図4 晩生品種乾物収量

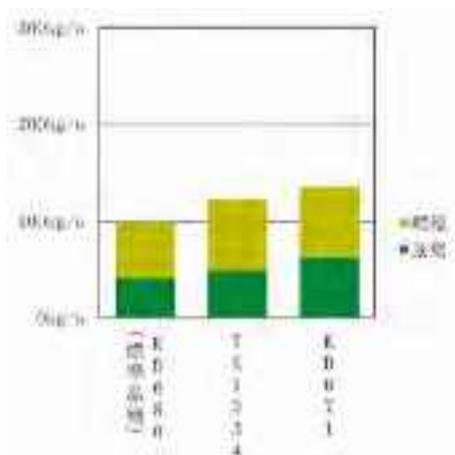


図5 早生品種TDN収量

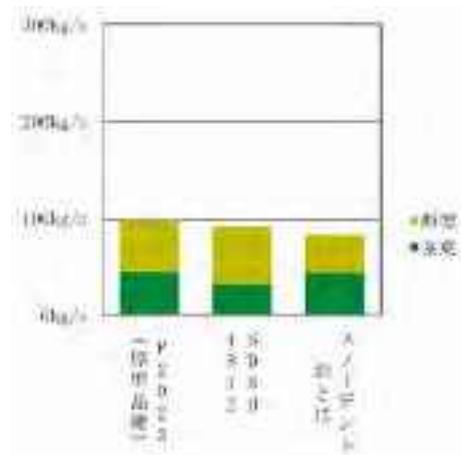


図6 晩生品種TDN収量

(2) イタリアンライグラス

2018年度に3カ年の反復試験が終了した‘さつきばれEX’の乾物収量の3ヶ年の平均が標準品種と同等であった(図7)。

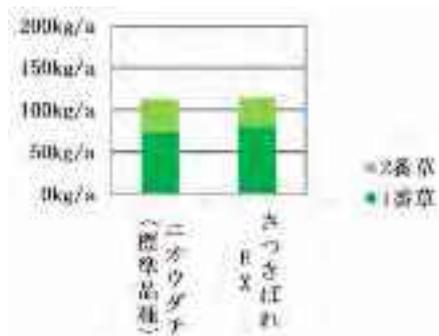


図7 乾物収量

3 利用上の留意点

試験圃場の土壌は黒ボク火山灰土壌であり、標高は40mである。

KD671、さつきばれEXは鳥取県奨励品種選定会議に諮った結果、県の奨励品種に選定された。

4 試験担当者

〔酪農・飼料研究室 研究員 米原 尚子〕

### Ⅲ 参考となる情報・成果

農業試験場

# ‘コシヒカリ’ の水稻高密度苗移植栽培における適正栽植密度

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

水稻移植栽培において大きな負担となる育苗管理及び苗運搬作業を軽減する技術として、苗箱に高密度に播種して育苗し、移植時の苗掻取量を少なくすることで所要苗箱数が削減できる技術が注目されている。ここでは、高密度苗移植において異なる栽植密度で栽培した場合の生育及び収量への影響を検討し、適正な栽植密度を明らかにすることで、省力・低コスト栽培技術導入の資とする。

### (2) 情報・成果の要約

‘コシヒカリ’ の高密度苗を利用する場合、栽植密度を坪 60 株設定で移植することで収量が確保される。この際の育苗資材費は、慣行密度苗の疎植栽培を下回り、省力及び低コスト化の効果が大きい。

## 2 試験成果の概要

- (1) ‘コシヒカリ’ の高密度苗を移植栽培する場合、慣行密度苗を坪 60 株設定で移植する場合（以下「対照」とする）と比較して、茎数は、同栽植密度では増え、疎植すると減る傾向にある。稈長は同等で倒伏程度に差はない。出穂期は2日、成熟期は1日程度遅れる傾向がある（表1）。
- (2) 高密度苗を疎植栽培する場合、対照と比較して穂数、総粒数はほぼ同等になるものの、やや登熟が劣る影響により、減収傾向となる（表2）。
- (3) 高密度苗を坪 60 株設定で移植した場合、対照と比較して穂数がやや多いものの、一穂粒数が減る傾向にあるため、総粒数は同程度となり、収量性はほぼ同等である。慣行密度苗を疎植した場合と比較しても収量は同等以上である。高密度苗と慣行密度苗において、玄米品質及び食味関連形質に差はみられない（表2）。
- (4) 高密度苗を坪 60 株設定で移植する場合、対照と比較して所要苗箱数を約5割削減できることから、育苗に係る資材費が、10a 当たり約 2,500 円削減され、慣行密度苗を坪 37 株設定で疎植した場合の削減額を上回る（表3）。

表1 播種密度と栽植密度の相違が生育に及ぼす影響

試験区	栽植密度 (本/㎡)	茎数 (本/㎡)		草丈 (cm)		葉色 (SPAD値)		幼穂形成期 (月・日)	出穂期 (月・日)	成熟期 (月・日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	倒伏程度 (0-4)	
		25日後	幼形期	25日後	幼形期	25日後	幼形期							
高密度苗	坪37株	10.4	74 *	245 *	22.1	66.1	28.7	41.2	7.13	8.07	9.12	96.2	21.8 *	1.7
	坪43株	12.3	68 *	254	21.5	65.1	28.6	41.5 *	7.13	8.07	9.12	97.4	21.1 *	1.9
	坪60株	17.4	121	351	23.0	69.1	30.7	39.6	7.13	8.06	9.12	97.0	20.0	2.1
慣行密度苗	坪37株	10.6	71	241 *	24.5	69.9	29.6	41.3	7.13	8.05	9.12	99.4	21.5 **	1.6
	坪43株	12.3	83 *	256	27.6	69.3	29.9	41.3	7.13	8.05	9.11	99.1	21.4	1.8
	坪60株	17.3	114	308	24.2	68.5	29.3	39.8	7.13	8.04	9.11	98.8	20.4	2.0

注1) 播種日は5月5日、移植日は5月25日である

2) 試験区の坪株数は、機械設定値であり、栽植密度は実測値である

3) Dunnett法により、慣行密度苗坪60株設定移植に対し、\*\*は1%水準、\*は5%水準で有意差があることを示す

4) 本結果は、農業試験場において2017年～2018年に試験を行ったものである

表 2 播種密度と栽植密度の相違が収量、品質に及ぼす影響

試験区	精玄米重	精玄米割合	穂数	一穂 穂数	総穂数	登熟 歩合	千粒重	整粒率	等級	食味値	アパ カ質 含有率	
	(kg/10a)	(%)	(本/m <sup>2</sup> )	(粒)	(百粒/m <sup>2</sup> )	(%)	(g)	(%)	(1-9)		(%)	
高密度苗	坪37株	494 **	87.3	285	108	306	67.5	23.4	71.3	4.3	77	7.8
	坪43株	481 **	87.1	266	104	277	71.9	23.1	68.3	4.0	76	7.8
	坪60株	531	89.0	307 *	95	292	71.2	23.4	69.4	4.0	75	7.9
慣行密度苗	坪37株	508 *	88.3	268	119 *	320	67.5	22.9	68.8	4.3	73	8.1
	坪43株	525	88.0	267	114	304	70.8	23.2	69.2	4.3	75	7.9
	坪60株	553	90.0	277	104	287	73.5	23.9	72.1	4.0	73	8.0

注1) 精玄米重、千粒重は水分15%換算値、篩目1.85mmのもの  
 2) 等級は、1 (1等上) ~9 (3等下) 及び10 (規格外) で表示  
 3) 整粒率は、サカ社製穀粒判別器RGQ120、食味関連項目はサカ社製米粒食味計RTCA11Aにより測定  
 4) Dunnett法により、慣行密度苗坪60株設定移植に対し、\*\*は1%水準、\*は5%水準で有意差があることを示す  
 5) 本結果は、農業試験場において2017年~2018年に試験を行ったものである

表 3 播種密度と栽植密度の相違が育苗資材費削減に及ぼす影響(10a 当たり)

試験区	所要箱数		種子		育苗 箱代 (円)	育苗 用土代 (円)	床土 消毒代 (円)	合計		差額 (円)		
	(箱)	比率	種子量 (kg)	比率				種子代 (円)	(円)		比率	
高密度苗	坪37株	4.4	(31)	1.23	(61)	781	475	898	139	2,293	(37)	△ 3,912
	坪43株	5.1	(36)	1.43	(71)	905	551	1,040	161	2,658	(43)	△ 3,547
	坪60株	7.1	(49)	1.99	(99)	1,260	767	1,448	224	3,700	(60)	△ 2,505
慣行密度苗	坪37株	8.9	(62)	1.24	(62)	786	956	1,805	280	3,827	(62)	△ 2,378
	坪43株	10.3	(71)	1.44	(71)	910	1,107	2,091	324	4,432	(71)	△ 1,773
	坪60株	14.4	(100)	2.01	(100)	1,274	1,550	2,927	454	6,205	(100)	-

注1) 各単価はJA鳥取いなばH30年価格表(税込)を使用  
 2) 育苗箱耐用年数は、5年とした  
 3) 箱施用剤は、現在試験中のため、今回の試算から除いている  
 4) 差額は、慣行密度苗坪60株試験区を基準としている  
 5) 本結果は、農業試験場において2017年~2018年に試験を行ったものである

### 3 利用上の留意点

- (1) 本試験では、高密度苗は乾籾 280g/箱、慣行密度苗は乾籾 140g/箱播種した(床土 20 mm厚)。電熱育苗器で加温出芽(30℃ 3日間)後、平坦地での露地置き育苗を行った育苗期間 20 日前後の‘コシヒカリ’の苗を使用した結果である。
- (2) 高密度苗対応型田植機(ヤンマー社製)で鳥取県農業試験場内のほ場にて5月下旬に移植試験を行った結果である(移植時ゴルフボール貫入深 21~28mm)。
- (3) 当試験場で一般的に使用している井関社製乗用4条田植機において、苗掻取量を調整し、高密度苗を栽植密度坪 60 株設定で移植したところ、慣行密度苗坪 60 株設定移植と比較して、収量はほぼ同等、所要育苗箱数は約 3~4 割削減できたことから代用は可能である。
- (4) 本技術では、移植に使用する育苗箱数が少なくなるため、育苗箱施用剤を使用する場合は、単位面積当たりの投入薬量が減少する。そのため、地域の病害虫発生状況に応じた本田防除が望ましい。

### 4 試験担当者

作物研究室 研究員 木山理恵

# 土壌機能モニタリング調査にみる鳥取県内の水田土壌の

## 化学性の変化と現状

### 1 情報・成果の内容

#### (1) 背景・目的

鳥取県では農耕地の土壌管理に役立てるために、県内の代表的な土壌型と作物の組み合わせを持つほ場を対象に、5年を1巡とした定点土壌調査を実施している。

今回は4巡目（1994年～1998年、調査地点数：20ほ場）、6巡目（2004年～2008年、調査地点数：20ほ場）および8巡目（2014年～2018年、調査地点数：18ほ場）の調査結果を取りまとめ、10年単位での水田土壌の化学性の変化を把握するとともに、土壌改良目標値に対する現状を確認し、今後の土づくりのための資料とする。

#### (2) 情報・成果の要約

鳥取県内の水田土壌の化学性を調査した結果、可給態窒素および塩基類が経時的に減少しており、いずれも土壌改良目標値に対して不足しているほ場が多い。さらに、可給態ケイ酸および遊離酸化鉄についても不足しているほ場が多く、地力の低下や土壌改良材の利用不足が懸念される。

### 2 試験成果の概要

#### (1) 土壌化学性の経時変化

1) 低地土壌では、可給態窒素が6巡目から8巡目にかけて減少し、土壌改良目標値に対し不足している。加里飽和度は、土壌改良目標値を満たしているが、4巡目以降、低下し続けており今後の推移に注視しておく必要がある。可給態ケイ酸は4巡目から6巡目にかけて増加し土壌改良目標値を満たしていたが、6巡目から8巡目にかけて減少し、再度目標値を下回っている（表1）。

2) 黒ボク土壌では、4巡目では土壌改良目標値に対し過剰であった可給態リン酸が、6巡目から8巡目にかけて減少傾向にあり目標値に近づいている。可給態窒素は4巡目から6巡目にかけて増加し土壌改良目標値を満たしていたが、6巡目から8巡目にかけて減少し、再度目標値を下回っている。全塩基飽和度、石灰飽和度、苦土飽和度および加里飽和度は4巡目以降、減少し続けており土壌改良目標値に対しても不足している（表1）。

#### (2) 土壌改良目標値に対する現状

1) 低地土壌では、可給態窒素、全塩基飽和度、石灰飽和度、遊離酸化鉄および可給態ケイ酸が不足しているほ場が過半数を占める。一方、苦土および加里飽和度は過剰なほ場も存在し、不足しているほ場を合わせると適正でないほ場が過半数を占める（図1）。

2) 黒ボク土壌では、可給態窒素、全塩基飽和度、石灰飽和度、苦土飽和度、加里飽和度および遊離酸化鉄が不足しているほ場が過半数を占める（図1）。

(3) まとめ

以上のことから、可給態窒素が不足しているほ場が調査地点全体の過半数を占めており、経時変化での傾向と合わせて地力の低下が懸念される（表1、図1）。さらに、塩基類、遊離酸化鉄および可給態ケイ酸が不足しているほ場が過半数を占めており、これらを含む資材を施用しているほ場も非常に少ないことから、土壌改良材の施用不足が懸念される（図1、図2）。

表1 鳥取県水田土壌における化学性の経時変化（作土）

土壌	項目	調査時期			土壌改良 目標値との 適合判定	土壌改良目標値		
		4巡目 (H6~10)	6巡目 (H16~20)	8巡目 (H26~30)				
水田	低地土壌 (13-15)	pH (H <sub>2</sub> O)	5.7	5.8	5.9	○	5.5~6.5	
		塩基置換容量 (me/100g)	15.2	13.5	14.6	○	12≦	
		全炭素 (%)	2.18	2.13	2.44	—	—	
		全窒素 (%)	0.22	0.25	0.23	—	—	
		C/N	10.0	8.7	10.4	—	—	
		可給態リン酸 (mg/100g)	25.9	19.0	27.5	○	10~30	
		可給態窒素 (mg/100g)	13.1	15.3	8.5	▼	10~20	
		全塩基飽和度 (%)	62.9	56.4	57.3	▼	70~90	
		交換性石灰	含有量 (mg/100g)	199.3	158.8	185.4	—	—
			飽和度 (%)	47.1	42.8	43.9	▼	50~70
		交換性苦土	含有量 (mg/100g)	30.7	26.9	32.7	—	—
			飽和度 (%)	10.0	9.9	10.6	○	10~15
		交換性加里	含有量 (mg/100g)	23.6	14.6	18.9	—	—
			飽和度 (%)	5.7	3.7	2.8	○	2~5
		可給態ケイ酸 (mg/100g)	13.5	22.7	16.8	▼	20	
遊離酸化鉄 (%)	1.04	—	1.14	▼	1.5			
水田	黒ボク土壌 (5)	pH (H <sub>2</sub> O)	5.9	5.9	5.7	○	5.5~6.5	
		塩基置換容量 (me/100g)	23.2	21.0	21.0	○	15≦	
		全炭素 (%)	3.88	4.20	5.27	—	—	
		全窒素 (%)	0.33	0.45	0.39	—	—	
		C/N	11.94	9.33	13.63	—	—	
		可給態リン酸 (mg/100g)	49.0	37.6	30.3	△	10~30	
		可給態窒素 (mg/100g)	9.8	10.9	8.3	▼	10~20	
		全塩基飽和度 (%)	62.6	58.8	47.8	▼	70~90	
		交換性石灰	含有量 (mg/100g)	324.2	258.1	239.8	—	—
			飽和度 (%)	50.6	47.7	40.2	▼	50~70
		交換性苦土	含有量 (mg/100g)	38.4	31.5	25.1	—	—
			飽和度 (%)	8.5	7.7	6.1	▼	10~15
		交換性加里	含有量 (mg/100g)	26.8	19.5	13.1	—	—
			飽和度 (%)	3.5	3.4	1.5	▼	2~5
		可給態ケイ酸 (mg/100g)	18.4	8.2	22.1	○	20	
遊離酸化鉄 (%)	0.95	—	1.07	▼	1.5			

注1. 調査は県内に定点ほ場を定め、5年を1巡として実施した。

注2. 調査時期はそれぞれ4巡目：1994年～1998年、6巡目：2004年～2008年、8巡目：2014年～2018年である。

注3. 表中土壌欄の括弧内の数字は調査地点数を示す。低地土壌の調査地点数は4巡目および6巡目は15地点、8巡目は13地点である。

注4. 適合判定は8巡目の数値を用い、○：目標値の範囲内、△：目標値に対して過剰、▼：目標値に対して不足を示す。

注5. 土壌改良目標値は鳥取県土壌診断指針による。

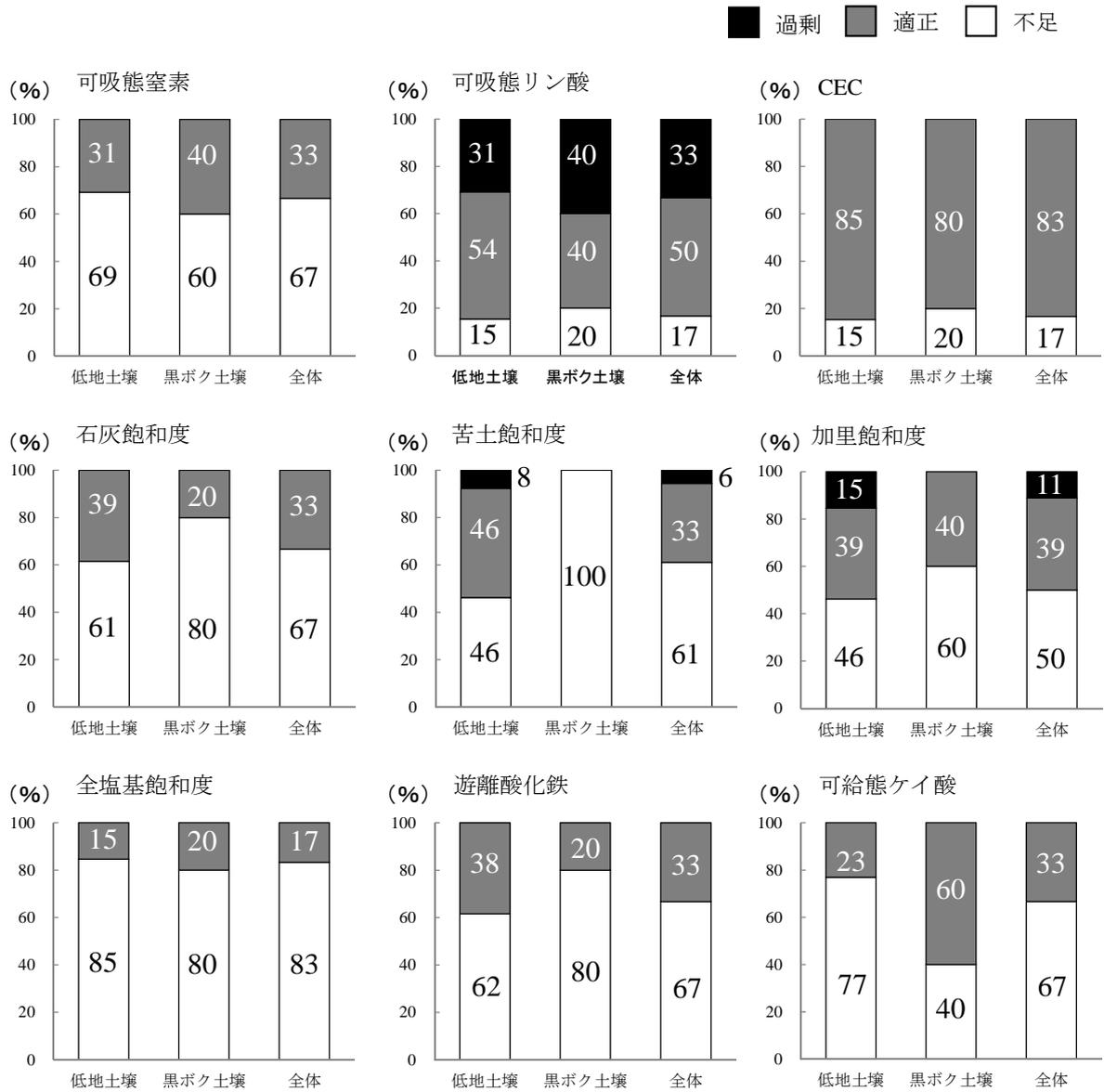
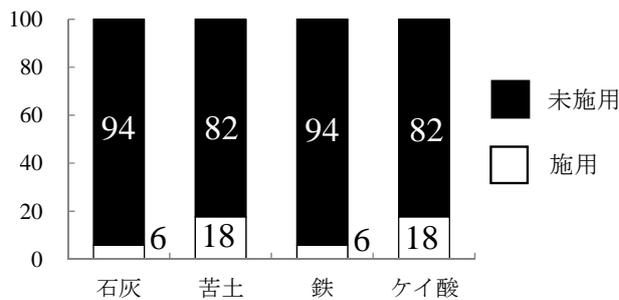


図1 土壤改良目標値に対する作土の土壤化学性の適正地点割合

注1. 8巡目の低地土壌13地点、黒ボク土壌5地点の状況を示す。

注2. 図中の数字は適正状況の割合(%)を示す。

注3. 土壤改良目標値に対する適合判定は、鳥取県土壤診断指針をもとに行った。



注1. 土壤調査を実施したほ場における、ほ場管理に関するアンケート調査を実施した。本結果は8巡目における、低地土壌12地点、黒ボク土壌5地点の計17地点をとりまとめたものである。

注2. 各資材の施用状況として、成分が低濃度(10%未満)のものは未施用に分類した。

注3. 図中の数字は資材施用ほ場の割合を示す。

図2 土壤改良資材を施用しているほ場の割合

### 3 利用上の留意点

- (1) 堆肥等の有機物を施用し、地力を維持向上させることが望ましい。
- (2) 土壌中の鉄は硫化水素を無毒化し秋落ちを防ぐ役割があるが、土壌改良目標値にすることでイネごま葉枯病の予防にも有効である。近年、県内の一部地域で「きぬむすめ」等の中生品種を中心に本病が問題となっていることから、含鉄資材を中心とした土壌改良資材を利用することが望ましい。
- (3) ほ場毎に成分の過不足は異なるので、土壌分析を実施し、実態に合った施肥を行う。

### 4 試験担当者

環境研究室 研 究 員 鶴田博人  
主任研究員 稲坂恵美子<sup>※1</sup>  
主任研究員 西山孝顕<sup>※2</sup>

<sup>※1</sup> 現 中部総合事務所農林局東伯農業改良普及所 副主幹

<sup>※2</sup> 現 東部総合事務所農林局鳥取農業改良普及所 副主幹

# イネいもち病に対するトルプロカルブを含む育苗箱施用剤の 防除効果

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

鳥取県ではストロビルリン系薬剤耐性イネいもち病菌の発生により、2015年より主力の育苗箱施用剤であったオリサストロビン剤の使用が控えられている。このため、現在では県内全域で抵抗性誘導型の育苗箱施用剤のみが使用されている。しかし、本病の防除対策を講じる上では、作用機構が異なる薬剤を複数用いる必要がある。そこで、別の作用機構を持った新規育苗箱施用剤の葉いもち防除効果を検討した。

### (2) 情報・成果の要約

イネいもち病（葉いもち）に対して、トルプロカルブを含有する育苗箱施用剤は、移植当日処理（50g/箱）により高い防除効果が認められる。

## 2 試験成果の概要

### (1) 平坦地における防除効果

新規成分トルプロカルブを含有する育苗箱施用剤の移植当日処理（50g/箱）は、イソチアニル剤およびプロベナゾール24%剤と同等の高いいもち病（葉いもち）防除効果が認められた（図1）。また、実用上問題となる薬害も認められなかった。

### (2) 山間地における防除効果

トルプロカルブを含有する育苗箱施用剤の移植当日処理（50g/箱）は、イソチアニル剤と比較して同等以上、プロベナゾール24%剤もしくは同20%剤と比較して同等の実用的ないもち病（葉いもち）防除効果が認められた（図2）。また、実用上問題となる薬害も認められなかった。

## 3 利用上の留意点

(1) 本情報の普及対象は、鳥取県下全域とする。

(2) トルプロカルブを含有する育苗箱施用剤には9%製剤と4%製剤があるが、本情報は9%製剤の試験結果であり、4%製剤については未検討である。

(3) 2020年1月15日現在、トルプロカルブを9%含有する育苗箱施用剤は、他の殺菌殺虫成分が異なる4剤（ゴウケツバスター箱粒剤、ハイパーキック箱粒剤、ツインキック箱粒剤、トリプルキック箱粒剤）が農薬登録されている。したがって、薬剤の選択の際には登録内容をよく確認して地域に適した薬剤を使用するとともに、必要に応じて追加防除を行う。

(4) 穂いもちについては、既存の育苗箱施用剤と同様に本田散布剤等による予防防除を行う必要がある。

(5) 薬量が不足すると防除効果が低下するため、規定量を均一に散布する。

[具体的データ]

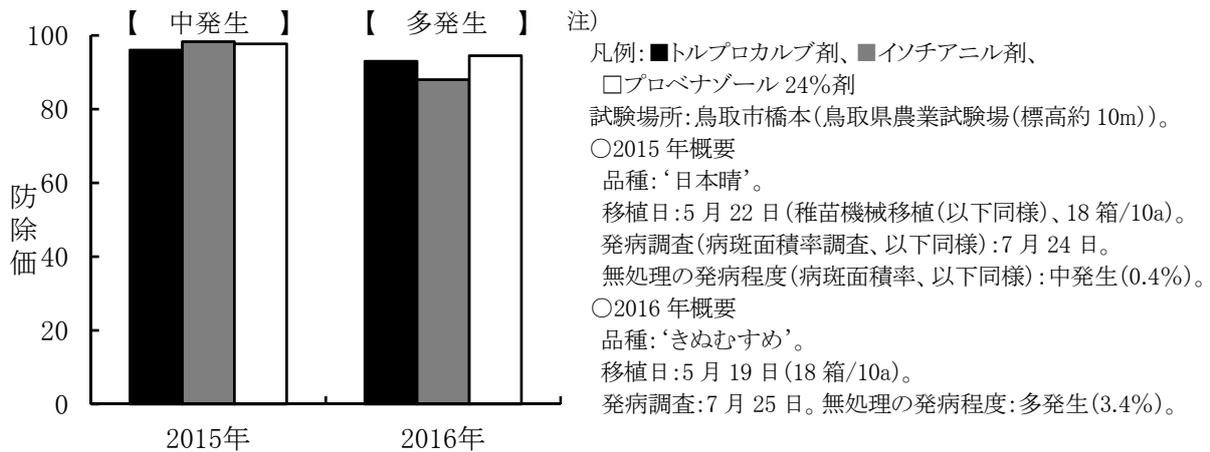


図1 トルプロカルブを含む育苗箱施用剤のイネいもち病(葉いもち)に対する防除効果(平坦地)

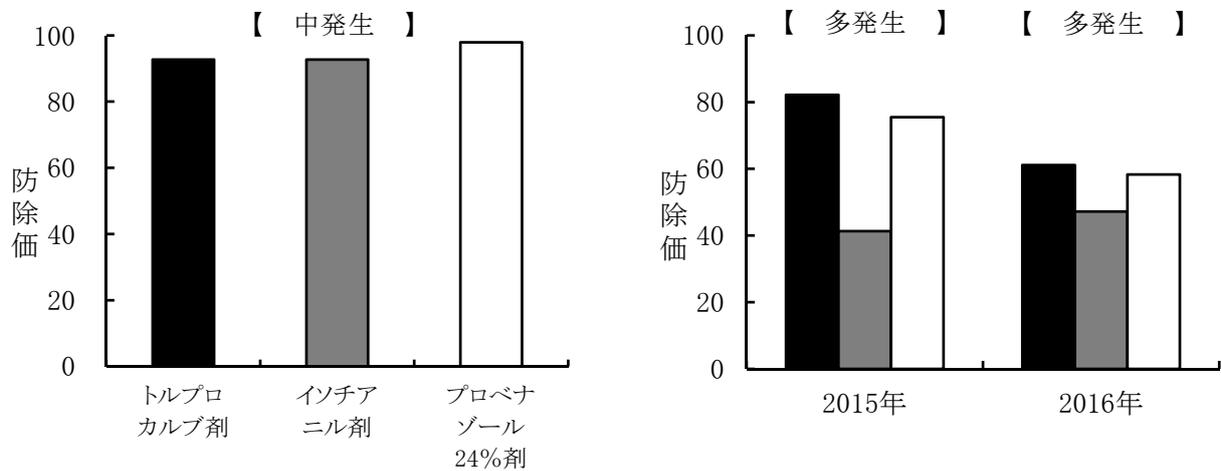


図2 トルプロカルブを含む育苗箱施用剤のイネいもち病(葉いもち)に対する防除効果(山間地)

左図 注)

試験場所: 智頭町真鹿野(標高約 350m)。  
 品種: 'コシヒカリ'。  
 移植日: 2016 年 5 月 9 日(18 箱/10a)。  
 発病調査: 7 月 25 日。  
 無処理の発病程度: 中発生(0.96%)。

右図 注)

凡例: ■トルプロカルブ剤、■イソチアニル剤、□プロベナゾール剤(2015 年; 24%剤、2016 年; 20%剤)。  
 試験場所: 三朝町福山(標高約 550m)。  
 ○2015 年概要  
 品種: 'コシヒカリ'。移植日: 5 月 28 日(16 箱/10a)。  
 発病調査: 7 月 22 日。無処理の発病程度: 多発生(3.3%)。  
 ○2016 年概要  
 品種: 'コシヒカリ'。移植日: 5 月 27 日(16 箱/10a)。  
 発病調査: 8 月 2 日。無処理の発病程度: 多発生(3.6%)。

4 試験担当者

環境研究室 研究員 宇山啓太  
 室長 長谷川優

# 水稻中生品種における育苗箱施用剤のイネ紋枯病に対する防除効果

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

県産米の品質向上、作期分散等を目的として、中生品種‘きぬむすめ’の栽培面積が拡大している。中生品種は移植から出穂期までの期間が長いことから、早生品種より各種病害虫の被害を受けやすい。現在の防除体系は早生品種を主体としていることから、中生品種に適した防除体系の確立が急務となっている。そこで、重要病害であるイネ紋枯病を対象として、各種育苗箱施用剤の防除効果について検討した。

### (2) 情報・成果の要約

フラメトピル剤、ペンフルフェン剤およびチフルザミド剤の各育苗箱施用は、水稻中生品種においてもイネ紋枯病に対する高い防除効果が得られる。

## 2 試験成果の概要

### (1) フラメトピル剤の防除効果

中生品種において、フラメトピル剤の移植当日処理（50g/箱）は安定した高い紋枯病防除効果が得られた（図1）。

### (2) ペンフルフェン剤およびチフルザミド剤の防除効果

ペンフルフェン剤の播種時覆土前処理（50g/箱）およびチフルザミド剤の移植当日処理（50g/箱）は、通常年では高い紋枯病防除効果が得られた。しかし、気象条件により十分な防除効果が得られない場合がある（図1）。

### (3) シメコナゾール剤の防除効果

シメコナゾール剤の移植当日処理（50g/箱）は、前述の薬剤と比較してやや劣るものの、通常年では実用的な紋枯病防除効果が得られた。しかし、気象条件により、防除効果が低い場合がある（図1）。

## 3 利用上の留意点

(1) 本情報の普及対象は、鳥取県内の中生品種とする。

(2) 2020年1月15日現在、各有効成分を含む育苗箱施用剤は以下のとおり。

1) ペンフルフェン剤：スクラム箱粒剤、ルーチンエキスパート箱粒剤等

2) フラメトピル剤：箱維新粒剤、箱いり娘粒剤等

3) チフルザミド剤：Dr. オリゼフェルテラグレータム粒剤、ルーチンアドスピノ GT 箱粒剤等

4) シメコナゾール剤：サンエース箱粒剤、トリプルキック箱粒剤等

(3) 2017年のペンフルフェン剤、チフルザミド剤およびシメコナゾール剤の防除効果低下の原因は、6月第6半旬から7月第3半旬の気温が平年より高く経過したことにより、紋枯病の感染が早く始まったため、薬剤の効果が発現する前に病勢が進展したと考えられる。

(4) 上記のような気象条件の場合、早生品種においてもペンフルフェン剤、チフルザミド剤およびシメコナゾール剤では、十分な防除効果が得られない可能性がある。

(5) 幼穂形成期頃の発病株率が20%以上の場合、本田散布剤(バリダシン液剤、モンカットファイン粉剤20DL、モンセレン粉剤DL、リンバー粒剤等)による追加防除を行う必要がある。

(6) 薬量が不足すると防除効果が低下するため、規定量を均一に散布する。

[具体的データ]

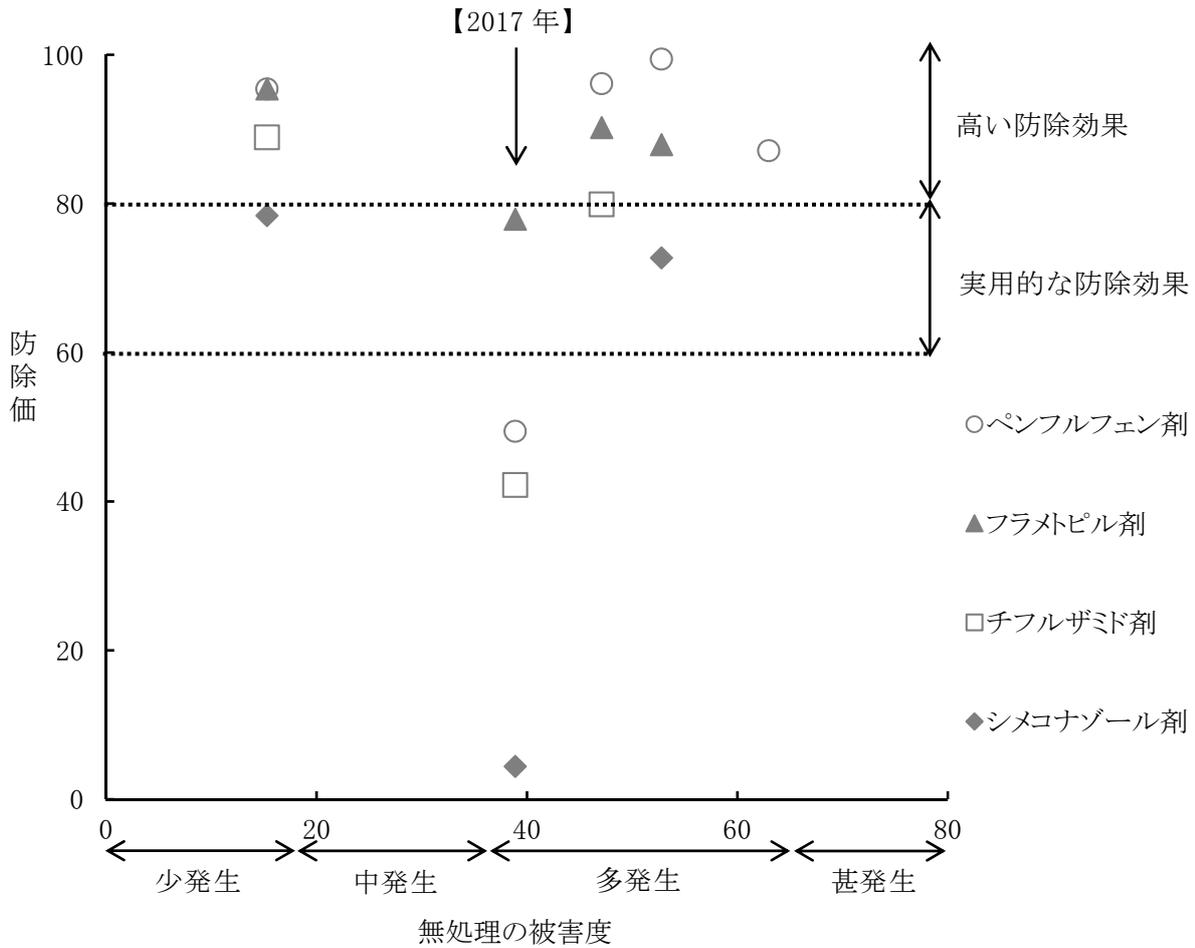


図 1 水稻中生品種における育苗箱施用剤のイネ紋枯病に対する防除効果 (2014～2018 年)

注) 試験場所：鳥取市橋本 (鳥取県農業試験場)。

品種：‘きぬむすめ’。

移植日：5 月 19～27 日 (稚苗機械移植、18 箱/10a)。

出穂期：8 月 13～20 日。

発病調査：9 月 13～10 月 1 日。

無処理の発病程度 (全体の被害度)：2014 年；多発生 (63.1)、2015 年；多発生 (47.1)、2016 年；少発生 (15.3)、2017 年；多発生 (38.9)、2018 年；多発生 (52.8)。

#### 4 試験担当者

環境研究室 研 究 員 宇山啓太

研 究 員 宮本雅之\*

室 長 長谷川優

\*現 有機・特別栽培研究室 主任研究員

# 育苗箱灌注施用剤の水稲初中期害虫に対する効果

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

水稲初中期害虫に対する防除は育苗箱施用剤（以下、箱粒剤）による防除が主体であるが、近年、箱粒剤と同等の効果が期待できる育苗箱灌注施用剤（以下、灌注剤）を用いた新たな防除法が着目されている。さらに、これらの灌注剤のうち、鳥取県の基幹防除対象となる初中期害虫への高い効果が確認されたピメトロジン剤とジアミド系の殺虫剤を含む新規剤も登場した。そこで、本剤の防除効果を既存の箱粒剤と比較検討した。

### (2) 情報・成果の要約

ピメトロジン剤とジアミド系の殺虫剤を含む育苗箱灌注施用剤は、水稲初中期害虫（ヒメトビウンカ・イネミズゾウムシ・フタオビコヤガ）に対して、同じ成分を含む既存の育苗箱施用剤と同等に優れた防除効果を示した。

## 2 試験成果の概要

### (1) ヒメトビウンカ（イネ縞葉枯病）に対する効果

ピメトロジンを含む灌注剤の防除効果は、同成分を含む箱粒剤と同等に高かった。灌注剤の残効期間は移植後 65 日間程度であり、箱粒剤の残効期間よりやや短かった（図 1）。また、実用上問題となる薬害は認められなかった。

### (2) イネミズゾウムシに対する効果

ジアミド系殺虫成分（シアントラニリプロール）を含む灌注剤の防除効果は、同成分を含む箱粒剤と同等に高かった（図 2）。また、実用上問題となる薬害は認められなかった。

### (3) フタオビコヤガに対する効果

ジアミド系殺虫成分（シアントラニリプロール）を含む灌注剤の防除効果は、同成分を含む箱粒剤と同等～やや低いものの、実用上十分な効果（防除価 70 以上）を安定的に示した（図 3）。また、実用上問題となる薬害は認められなかった。

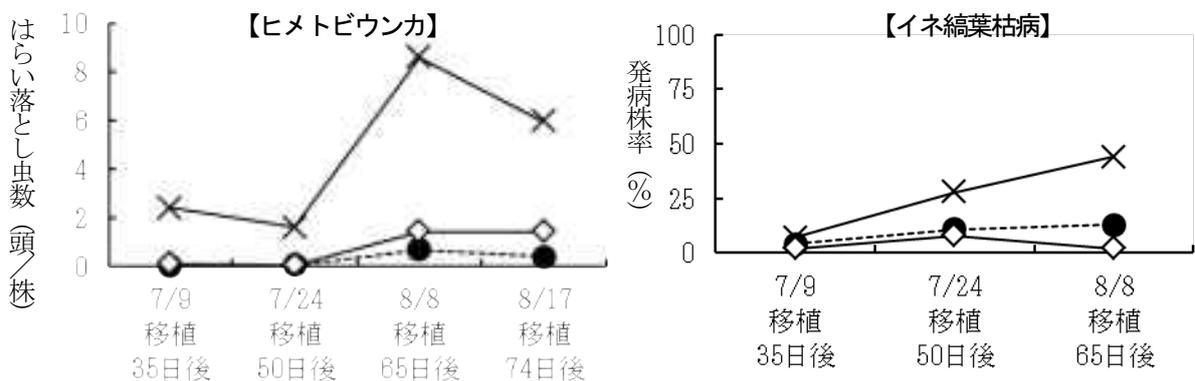


図1 ヒメトビウンカ・イネ縞葉枯病に対する育苗箱灌注施用剤の防除効果

注1) グラフの凡例 ◇;ピメトロジン灌注剤, ●;ピメトロジン箱粒剤, ×;無処理

注2) 耕種概要 試験場所:湯梨浜町上浅津、品種:きぬむすめ、移植日:2018年6月4日、移植方法:稚苗機械移植(17.5箱/10a)、出穂期:2018年8月21日

注3) 供試した薬剤 ピメトロジン灌注剤:ミネクスター顆粒水和剤、ピメトロジン剤:ビルダーフェルテラテュス粒剤、無処理:Dr.オリゼフェルテラ箱粒剤(葉いもち、イネミズゾウムシおよびチョウ目害虫の防除のため) ※水和剤は移植当日に、200倍・0.5l/箱を灌注処理、箱粒剤は50g/箱を移植当日に手まき処理。

注3) 害虫の発生程度 ヒメトビウンカ:多発生、イネ縞葉枯病:中発生

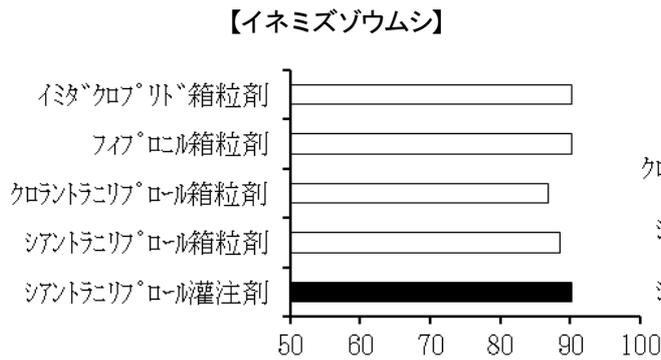


図2 イネミズゾウムシに対する育苗箱灌注施用剤の防除効果

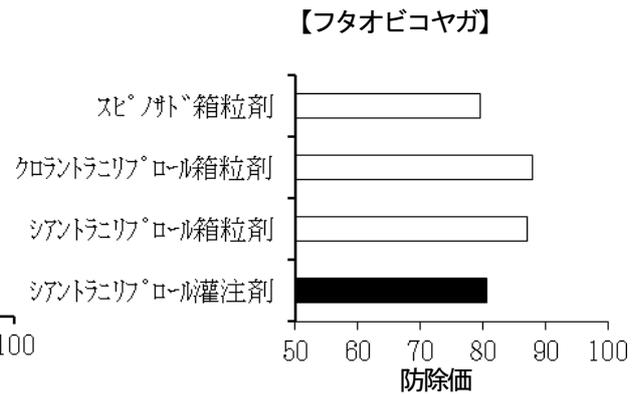


図3 フタオビコヤガに対する育苗箱灌注施用剤の防除効果

図2および3の注

- 注1) 耕種概要 試験場所;鳥取市橋本、品種;きぬむすめ、播種日;2013年5月8日、移植日;2013年5月28日、移植方法;稚苗機械移植(18箱/10a)
- 注2) 供試した薬剤 シアントラニリプロール灌注剤:バズ顆粒水和剤、シアントラニリプロール箱粒剤:パディート箱粒剤、クロラントラニリプロール箱粒剤:ブイゲットフェルテラチェス箱粒剤、フィプロニル箱粒剤:Dr.オリゼプリンス粒剤 10、イミダクロプリル粒剤:スピノサド剤:ルーチンアドスピノ箱粒剤  
 ※水和剤は播種時覆土前に、1000倍・0.5l/箱を灌注処理、箱粒剤は50g/箱を移植当日に手まき処理。
- 注3) 害虫の発生程度 イネミズゾウムシ:少発生、フタオビコヤガ:少発生
- 注4) 防除価 防除価=100-(処理区の被害度/無処理区の被害度)×100

### 3 利用上の留意点

- (1) 本技術の普及対象は県下全域とする。
- (2) 2020年1月15日現在、ピメトロジンおよびジアミド系殺虫剤を含む灌注剤として、ミネクトスター顆粒水和剤(ピメトロジン50.0%、シアントラニリプロール10.0%)がある。上記の害虫以外にセジロウンカ、トビイロウンカ、ツマグロヨコバイ、イチモンジセセリ等に対して農薬登録されている。なお、適切な処理方法については農薬の登録内容に従う。
- (3) 処理時の育苗箱内の土壌水分の差、薬剤の不均一な散布等によって防除効果が不安定となる可能性も考えられる。したがって、本剤を初めて使用する際には最寄りの指導機関(普及所、JA営農センターなど)に相談する。
- (4) 本剤は殺菌剤が含まれていないため、いもち病等に対して別途防除が必要である。
- (5) 箱粒剤での防除効果が低下している害虫に対する防除対策として、箱粒剤を処理した苗にミネクトスター顆粒水溶剤を追加処理する体系防除は有効な方法と考えられる。

### 4 試験担当者

環境研究室 研究員 福田侑記\*  
 主任研究員 奥谷恭代

\*現 西部総合事務所農林局西部農業改良普及所 普及員

# ヒメトビウンカに対する本田防除剤の効果検証

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

近年、イネ縞葉枯病の発生が湯梨浜町を中心に増加しており、その対策が急務となっている。本病の媒介虫であるヒメトビウンカの防除対策として、播種から移植時の育苗箱施用剤の処理および水和剤等の本田散布による体系防除が基本となっている。しかし、本病の少発生状態が長く続いたこと、ならびに育苗箱施用剤の広域普及により、近年、ヒメトビウンカに対する本田防除剤の効果は十分に検討されていない。そこで、鳥取県において一般的に使用されている農薬の実用性を再確認するとともに、ウンカ類に対して高い効果が期待できる新規殺虫剤スルホキサフロルの防除効果についても検討した。

### (2) 情報・成果の要約

ヒメトビウンカ中～多発生条件下において、スルホキサフロルを含む散布剤はヒメトビウンカに対して優れた防除効果を示す。一方、ウンカ類本田防除用として使用されている既存剤のヒメトビウンカに対する効果は低く、実用的な防除効果は認められない。

## 2 試験成果の概要

- (1) ウンカ類本田防除用として使用されている水和剤（4 剤、いずれも実用濃度）および粒剤（2 剤）のヒメトビウンカに対する防除効果は低く、実用性は認められなかった（図1、2）。
- (2) ヒメトビウンカ中～多発生条件下において、スルホキサフロル剤は高い防除効果を示し、残効期間は散布後約 12 日間程度であった。一方、ヒメトビウンカ甚発生条件下での防除効果はやや低下した（図1）。なお、実用上問題となる薬害は認められなかった。

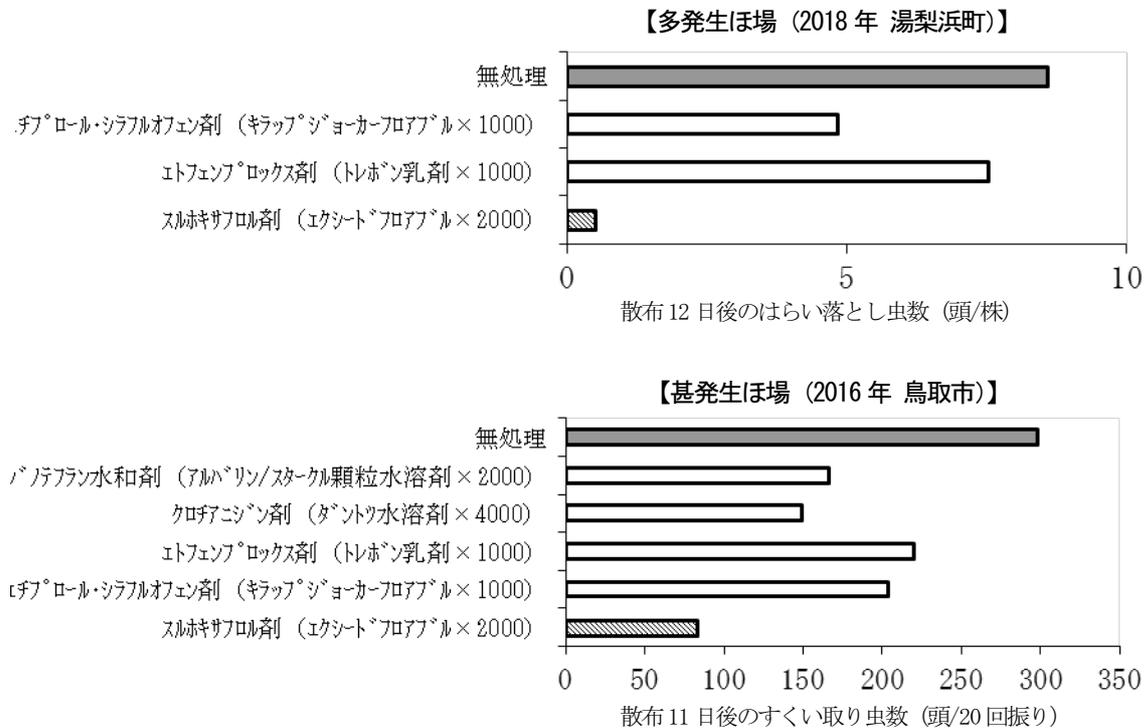


図1 ヒメトビウンカに対する水和剤の防除効果

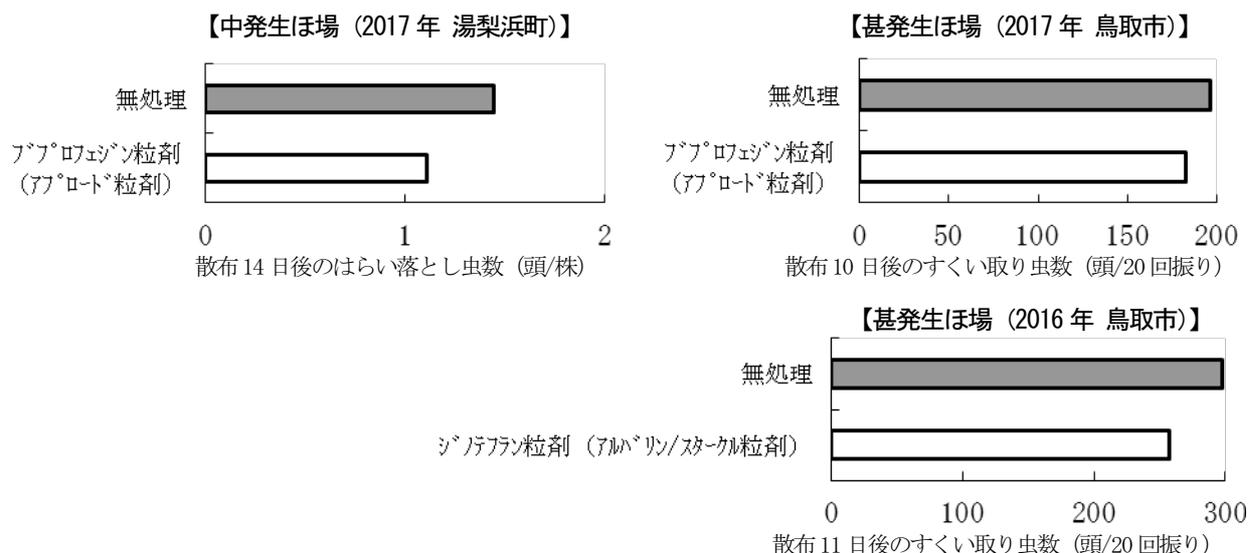


図2 ヒメトビウンカに対する粒剤の防除効果

注1) 耕種概要

[図1] 上図:試験場所;湯梨浜町上浅津、品種;きぬむすめ、出穂日;2018/8/21、散布日;2018/7/2、

下図:試験場所;鳥取市紙子谷、品種;ひとめぼれ、出穂日;2016/8/1、散布日;2016/8/9

[図2] 左上図:試験場所;湯梨浜町上浅津、品種;きぬむすめ、出穂日;2017/8/20、散布日;2017/7/11、

右上図:試験場所;鳥取市紙子谷、品種;ひとめぼれ、出穂日;2017/8/1、散布日;2017/8/9、

右下図:いずれも図1下図と同様

注2) 処理量 [図1]いずれも150L/10a散布。展着剤としてグラミンS×3000を添加

[図2]いずれも3kg/10a湛水散布。

3 利用上の留意点

- (1) 本技術の普及対象はヒメトビウンカおよびイネ縞葉枯病多発地域とする。
- (2) 2020年1月15日現在、スルホキサフロルを含む散布剤として、エクシードフロアブル(スルホキサフロル20.0%)、エクシード粉剤DL(スルホキサフロル0.50%)等があり、ウンカ類以外にツマグロヨコバイ、カメムシ類に対して農薬登録されている。しかし、鳥取県において本剤のカメムシ類に対する効果は既存剤より低く、実用的な防除効果は期待できない。なお、適切な処理方法については農薬の登録内容に従う。
- (3) 薬量が不足すると防除効果が低下するので、規定量を均一に散布する。
- (4) イネ縞葉枯病による被害が問題となる地域では耕種的防除法(秋～早春のほ場の耕うん、早春の畦畔除草等)を併用してほ場周辺のヒメトビウンカ密度を低減させると、薬剤の効果がより安定する。

4 試験担当者

環境研究室 研究員 福田侑記\*  
 主任研究員 奥谷恭代

\*現 西部総合事務所農林局西部農業改良普及所 普及員

# トロトロ層形成速度と雑草抑制及びイトミミズ類生息数との関係

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

除草剤を使用しない水稻の有機栽培では、様々な除草対策が実施されているが、コスト、効果等に課題があり、低コストで安定的に高い効果が得られる技術が求められている。このような中、イトミミズ類がトロトロ層を形成し、雑草発生を抑制すること、さらに、早期湛水条件下でイトミミズ類生息数が増加することを確認した（「イトミミズ類が形成する膨軟層（通称トロトロ層）による抑草効果」平成27年度参考情報）。除草技術として、イトミミズ類の活用が期待されるが、早期湛水を実施しても抑草効果が十分に得られない場合があることから、抑草効果を十分に得られる定量的な条件を明らかにする。

\*ここでの「トロトロ層」はイトミミズ類の排糞活動により堆積する膨軟な層を指す。

### (2) 情報・成果の要約

イトミミズ類が形成するトロトロ層の形成速度と雑草抑制との関係を回帰曲線により推定した結果、6月上旬の田面から10 cm深のイトミミズ類生息数が19,000 頭/m<sup>2</sup>以上の場合、トロトロ層形成速度は1.23 mm/日以上であり、残草風乾重は50g/m<sup>2</sup>以下となると推定される。

## 2 試験成果の概要

- (1) 移植直後から発生する雑草防除に対するイトミミズの効果を明らかにするため、移植後から約3週間間のトロトロ層形成速度に対する残草量（無除草）及び6月上旬の田面から10 cm深のイトミミズ類生息数との関係について、以下のとおり検討する。
- (2) イトミミズ類生息数並びにトロトロ層形成に差を設けるため、湛水開始時期を変えた処理（3月～6月）を行い、これらの推定値を得た。湛水開始時期が早い処理では、湛水期間中に発生した雑草を除去するため、複数回の代掻きを実施した。
- (3) トロトロ層形成速度と残草本数との関係を回帰曲線により推定した結果、トロトロ層形成速度が同じ値の場合、ホタルイの残草本数はコナギよりも多い(図1、2)。トロトロ層による抑草効果は草種により異なり、発芽限界深度が深いホタルイに対する効果は、発芽限界深度が浅いコナギよりも劣る(図1、2)。
- (4) 残草風乾重は、トロトロ層形成速度が1.23 mm/日以上の場合、除草後の目標値である50g/m<sup>2</sup>以下となると推定され(図3)、トロトロ層形成速度が遅いと雑草抑制効果は劣る(図5)。
- (5) イトミミズ類生息数は、トロトロ層形成速度が1.23 mm/日の場合、19,000 頭/m<sup>2</sup>と推定される(図4)。
- (6) これらのことから、6月上旬の田面から10 cm深のイトミミズ類生息数が19,000 頭/m<sup>2</sup>以上の場合、残草風乾重は50g/m<sup>2</sup>以下となると推定される。

## 3 利用上の留意点

- (1) 本成果は、イトミミズを利用した抑草対策技術を確立するための基礎的な知見である。
- (2) 農業試験場（細粒灰色低地土）における6月上旬移植の試験に基づく結果である。調査したほ場は、種子繁殖性雑草が優占し、埋土種子量（×100 個/m<sup>2</sup>）はノビエ：0～170.5、コナギ：153.1～821.6、ホタルイ：236.5～484.1の範囲である。イトミミズ類はユリミミズが優占し、エラミミズは1～2割程度である。

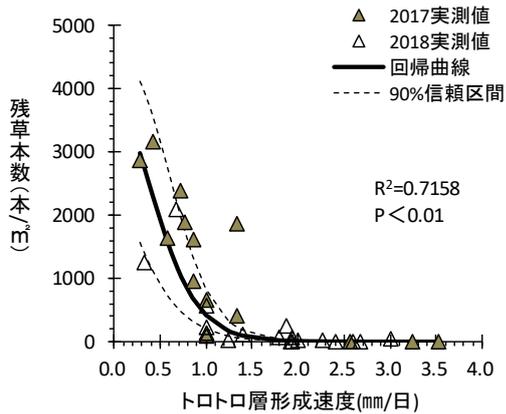


図1 トロトロ層形成速度とコナギ残草本数との関係  
 注) 膨軟層形成速度は移植後から約3週間後の膨軟層の厚みから算出  
 注) 雑草調査は7/12(移植後40日ごろ)に30cm×30cmのコドラートにより採取  
 注) 回帰曲線: ロジスティックモデル、膨軟層形成速度を説明変数、コナギ残草本数を最大値を5000とし、応答変数とした

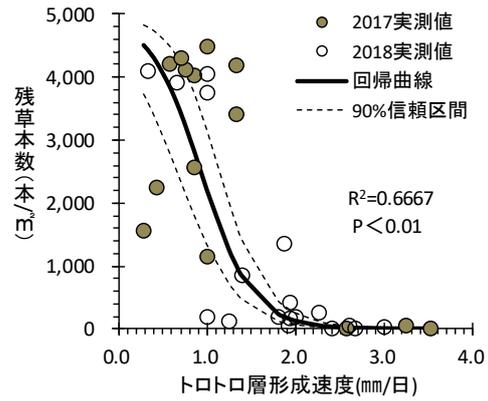


図2 トロトロ層形成速度とホタルイ残草本数との関係  
 注) 膨軟層形成速度は移植後から約3週間後の膨軟層の厚みから算出  
 注) 雑草調査は7/12(移植後40日ごろ)に30cm×30cmのコドラートにより採取  
 注) 回帰曲線: 膨軟層形成速度を説明変数、ホタルイ残草本数を最大値を5000とし、応答変数とした

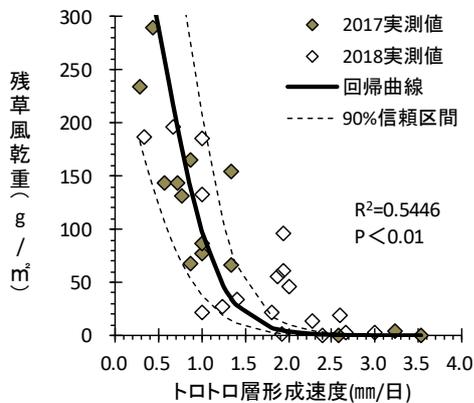


図3 トロトロ層形成速度と残草風乾重との関係  
 注) 膨軟層形成速度は移植後から約3週間後の膨軟層の厚みから算出  
 注) 雑草調査は7/12(移植後40日ごろ)に30cm×30cmのコドラートにより採取  
 注) 回帰曲線: ロジスティックモデル、膨軟層形成速度を説明変数、残草風乾重を最大値を300とし、応答変数とした

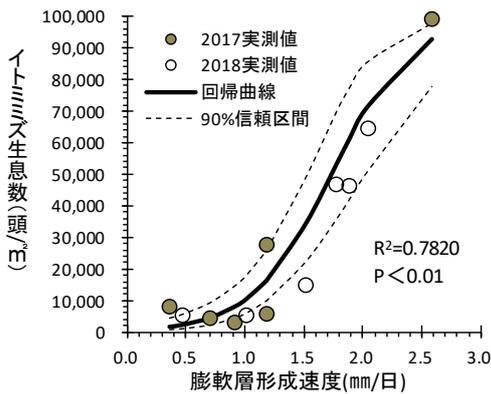


図4 トロトロ層形成速度とイトミズ生息数(田面から10cm)との関係  
 注) イトミズは6/2, 3に採取(移植-7~+3日)  
 注) 膨軟層形成速度は移植後から約3週間後の膨軟層の厚みから算出  
 注) 回帰曲線: ロジスティックモデル、膨軟層形成速度を説明変数、イトミズ生息数数を最大値を10000とし、応答変数とした



図5 トロトロ層形成速度の違いによる雑草発生状況(移植21日後)

#### 4 試験担当者

有機・特別栽培研究室 主任研究員 宮本雅之  
 室長 前田英博

# 園芸試験場

## 亜リン酸資材の施用が数種のナシ病害の発生に及ぼす影響

### 1 情報・成果の内容

#### (1) 背景・目的

ナシ黒星病、ナシ黒斑病、ナシうどんこ病はナシにおける重要病害であり、これらの被害軽減に関する要望は強いが、近年は新規殺菌剤の利用を除いて新しい対策技術が講じられていない。そこで、一部の糸状菌に対する影響が報告されている亜リン酸資材（液肥）を用いて、ナシ病害の発生に及ぼす影響を確認した。

#### (2) 情報・成果の要約

- 1) 本試験では、液体肥料の亜リン酸資材（商品名：ホスプラス、 $P_2O_5$ ：31%、 $K_2O$ ：25%）を供試した。
- 2) 本資材（500、1,000、2,000倍液）の複数回施用は、ナシ黒星病、ナシ黒斑病、ナシうどんこ病の発生量に影響し、その被害が減少した。
- 3) 同施用により、葉の褐色斑点及び葉先枯れ症状の障害が認められ、その500、1,000倍液では実用上問題となる事例が認められた。

### 2 試験成果の概要

- (1) 2012～2018年の期間、本資材を500、1,000、2,000倍で複数回施用し、各病害の発生に及ぼす影響を確認した。
- (2) ナシ黒星病及びナシ黒斑病の発生に及ぼす影響を確認するため、4月上旬～7月中旬の期間内に4～11回の施用を行った。
- (3) ナシ黒星病及びナシ黒斑病の発生に及ぼす影響は、500、1,000、2,000倍液のいずれでも「大きい～ある」事例が多かった（第1表）。
- (4) ナシうどんこ病の発生に及ぼす影響を確認するため、7月下旬～10月中旬の期間内に4～6回の施用を行った。
- (5) ナシうどんこ病の発生に及ぼす影響は、500、1,000、2,000倍液のいずれでも「ある～やや小さい」事例が多かった（第1表）。
- (6) 本資材の施用により、葉先枯れ症状及び褐色斑点症状が認められた（第1図）。その発生量は、500、1,000倍液では実用上問題となることが多く、2,000倍液では実用上問題とならないと判断した（第1表）。

第1表 亜リン酸資材の施用<sup>a</sup>がナシ病害に及ぼす影響（葉，2012～2018）

供試資材名 （商品名）	対象病害名 （病原菌の学名）	希釈倍率 （倍）	総試験例数 （回）	発生に及ぼす 影響の程度 <sup>b</sup>	障 害 発生 程度 <sup>c</sup>
亜リン酸資材 （ホスプラス）	ナシ黒星病 （ <i>Venturia nashicola</i> ）	500	4	A～B	+
		1,000	5	A～B	+
		2,000	4	A～B	～±
亜リン酸資材 （ホスプラス）	ナシ黒斑病 （ <i>Alternaria alternata</i> ）	500	3	A～B	+
		1,000	3	B	+
		2,000	2	B	～±
亜リン酸資材 （ホスプラス）	ナシうどんこ病 （ <i>Phyllactinia mali</i> ）	500	1	B	+
		1,000	4	B～C	±
		2,000	2	B～C	-

<sup>a</sup>散布量は、6～10 L/樹。

<sup>b</sup>複数回の試験結果から判断した。

記号 A：発生に及ぼす影響は大きい（影響価\*80以上），B：同影響はある（同60以上～80未満），  
C：同影響はあるが、その程度はやや低い（同40以上～60未満），D：同影響は低い（同40未満）

\*影響価 = (1 - (処理区の発病度/無処理区の発病度)) × 100

<sup>c</sup>本資材施用による障害として、褐色斑点及び葉先枯れの症状が認められた。

発生程度 +：実用上問題となる障害，±：実用上問題とならない障害，-：障害無し



第1図 ホスプラスの施用による障害症状

### 3 利用上の留意点

- (1) 本資材の作用機構は、未解明である。
- (2) 本資材のラベルに記載されている使用方法（果樹類）は、開花前または果実肥大期に1,000～2,000倍での葉面散布である。開花前の施用は花芽の充実、果実肥大期の施用は着色向上と品質向上を目的として使用する。

### 4 試験担当者

（ 環境研究室 研 究 員 山田 高之 ）  
（ 環境研究室 室 長 中田 健 ）

# ネギ黒腐菌核病に対する土壌消毒後の微生物資材の効果的な処理方法

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

白ネギの難防除病害である「ネギ黒腐菌核病」は、2010年4月に県西部の春ネギ栽培圃場で初めて発生が確認されて以降、春どり作型を中心に年々発生圃場が増加しており、防除方法の確立が急務となっている。

これまでの試験研究により、土壌消毒、ガス抜き後の微生物資材（ハイフミンハイブリッドG 300kg/10a 全面施用）での高い発病抑制効果が確認されており、より低コストな処理方法について検討を行った。



### (2) 情報・成果の要約

- 7月中旬にディ・トラペックス油剤(40 l /10a)を処理(農ポリ被覆)し、ガス抜き後、定植時と最初の土寄せ時の2回に分け、微生物資材(ハイフミンハイブリッドG)50kg/10aを植え溝に施用することで300kg/10a 全面施用と同程度ネギ黒腐菌核病の発生を低減できた。
- 高温の時期であり、農ポリによる被覆の有無によって土壌消毒の効果が大きく異なる。

## 2 試験成果の概要

### (1) 試験方法

2016年産の春ネギでネギ黒腐菌核病が多発生した現地圃場において、以下の処理を行った。

土壌消毒		微生物資材
薬剤 処理量	処理日 (被覆期間)	資材名 (処理日、施用量)
ディトラペックス油剤 (メチルイソチオシアネート 20%、D-D40%) 40L/10a	7月14日 (7月14～7月28日)	ハイフミンハイブリッド <sup>®</sup> G (8月1日、300kg/10a) 全面施用
		ハイフミンハイブリッド <sup>®</sup> G (8月1日、100kg/10a) 全面施用
	7月14日 (なし)	ハイフミンハイブリッド <sup>®</sup> G (8月6日、100kg/10a) 植溝施用
		ハイフミンハイブリッド <sup>®</sup> G (8月6日、10月3日、50kg/10a) 植溝施用
無処理	—	—

品種：龍ひかり1号 播種：2017年6月25日 定植：8月7日 収穫調査：2018年3月6日

## (2) 調査方法

各区1㎡を3か所掘り取り、葉鞘部への菌核の付着および盤茎部の黒変、軟化腐敗または枯死が認められる株数を調査し、発病株率及び発病度、可販割合を算出した。

$$\text{発病度} = \{ \Sigma (\text{程度別発病株数} \times \text{指数}) / (\text{調査株数} \times 3) \} \times 100$$

指数 0：健全、1：葉鞘部にわずかに菌核の着生を認める、2：盤茎部が黒変し、菌核も無数に着生、3：軟化腐敗または枯死

可販割合は調査株数における可販株数（指数0と1）の割合

## (3) 試験結果

無処理区および農ポリ被覆なし区での発病株率は100%と高く、被覆処理によって発病株率および発病度が大幅に軽減され、可販割合が向上した（表1）。

**表1 土壌消毒後の被覆および微生物資材の施用方法が防除効果に及ぼす影響**

土壌消毒剤	農ポリ被覆	微生物資材施用量 施用方法	調査株数	防除効果		
				可販割合 (%)	発病株率 (%)	発病度
ディ・トラベックス油剤 40ℓ/10a	あり	100kg/10a 全面	51.0	90.4	67.2	26.2
		300kg/10a 全面	46.7	93.4	40.1	15.6
		100kg/10a 植溝1回	49.0	67.2	88.5	44.0
		50kg/10a 植溝2回	51.0	90.4	67.2	26.2
	なし	100kg/10a 全面	51.7	0.0	100.0	99.6
		300kg/10a 全面	54.7	1.6	100.0	97.3
		100kg/10a 植溝1回	56.3	0.0	100.0	99.7
		50kg/10a 植溝2回	51.7	0.0	100.0	99.8
無処理	なし	なし	45.3	1.8	100.0	97.6

土壌消毒、被覆除去後にハイフミンハイブリッドG50kg/10aを盤茎部付近である植溝に定植前と最初の土寄せ時に計2回集中施用することによって、圃場全面に300kg/10a施用するのと同等の可販率を得ることができる。

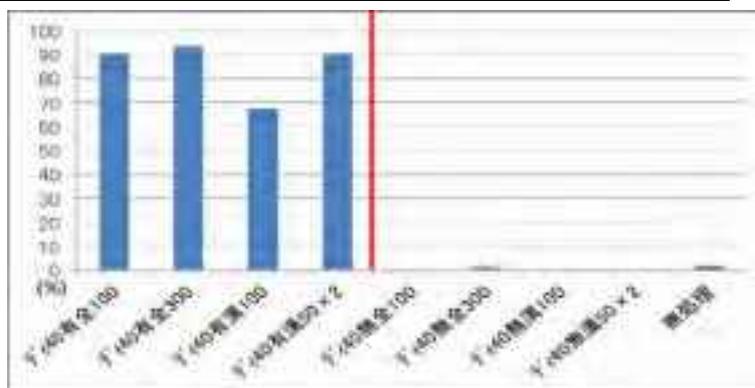


図 各試験区における可販割合

## 3 利用上の留意点

本試験は、弓浜砂丘地域（砂質土壌）における試験結果であり、他の地域については別途検討が必要である。また、処理を行っても農ポリ被覆の端部分では十分な処理効果が認められない可能性があるため、端部分への植え付けは控えるなどの注意が必要である。

## 4 試験担当者

弓浜砂丘地分場 分場長 中村博行  
主任研究員 谷口美保\*  
\*現 日野総合事務所 日野振興センター

# 昇温抑制による盛夏期白ネギ発芽率の向上

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

白ネギ春どり作型の拡大に伴い、盛夏期である6月下旬～7月に播種する場面が増えてきている。高温による発芽不良のトラブルが多く、解決策が求められている。そこで、発芽率向上を目的に育苗トレイ内の培地温上昇を抑制する方法について検討した。

### (2) 情報・成果の要約

6月下旬から7月の高温期の播種では、ハウス外側に遮光ネットを設置（シルバー、遮光率30%）した条件で、ハウス内側に遮光資材（ピアレスフィルムまたはタイベックシート、表2）を展張し、べた掛けを行わないことで、発芽率70%が確保できる。

## 2 試験成果の概要

### (1) 試験方法

2018年7月24日、200穴セルトレイ（4粒/穴、品種‘龍まさり’）に播種し、表1のとおり試験を実施した。シルバーポリをべた掛けして、トンネル状に黒寒冷紗を3重被覆したもの（暗黒条件）を対照区とし、ピアレス、タイベックの展張（写真）、べた掛けの有無との組み合わせを比較検討した。各種資材の概要は表2のとおり。試験期間中はハウス（6m間口、両サイド防虫ネット1mm目合い、裾ビニール50cm）の前後扉を全開放し、外側には遮光ネットを設置して行った。

### (2) 各処理による培地温の違いと発芽率

播種後から7月29日（出芽揃い）まで、晴天が続き、高温条件であった（日最高気温30.6～34.1℃、日最低気温24.6～26.8℃）。各区の育苗トレイ内の培地温を表3、発芽率を図1に示した。ピアレス区、タイベック区の培地温は、最高が外気温より少し高くなる程度に抑えられ、最低は外気温と同程度まで下がり、その結果、発芽率70%以上が確保できた。白ネギは35℃以上の高温で顕著な発芽抑制がみられることから（データ省略）、昇温抑制により発芽率が向上したと推察された。

対照区を含め、べた掛けを行った3区は、行わなかったピアレス区、タイベック区に比べ、遮光方法に関係なく培地温が高く推移し、発芽率が低下した。このことから、夏期のべた掛けは、高温を助長するため不要であると考えられた。

表1 試験区の概要

試験区	トレイべた掛け	ハウス内側遮光	ハウス外側遮光
ピアレス	—	ピアレスフィルム	
タイベック	—	タイベックシート	
ピアレス+べた	—	ピアレスフィルム	遮光ネット (30%)
タイベック+べた	シルバーポリ	タイベックシート	
対照	—	黒寒冷紗(3重)	

表2 供試資材の概要、設置方法

資材名	概要	設置方法
ピアレスフィルム	TBタイプ、遮光率30%、遮熱率85%	ハウス内に高さ160cmで展張（写真）
タイベックシート	700AG、直射光を90%以上反射	
シルバーポリ	水稻用 #80	育苗トレイにべたがけ

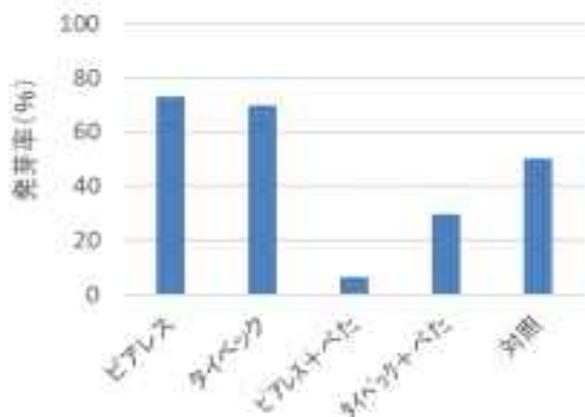


図1 各試験区の発芽率

表3 セル内培地温

試験区	セル内培地温 (°C)		
	平均	最高	最低
ピアレス	29.5	35.7	25.7
タイベック	30.0	38.2	25.0
ピアレス+べた	33.5	43.0	28.2
タイベック+べた	35.1	49.2	28.5
対照	32.1	46.0	26.2

※7/24~29の温度データ



写真 ハウス内遮光の様子

### 3 利用上の留意点

(1) 育苗トレイにシルバーポリをべた掛けしないことで、培土が乾燥しやすくなるため、こまめな灌水が必要となる（1~2回/日）。

### 4 試験担当者

弓浜砂丘地分場 主任研究員 谷口美保\*  
主任研究員 井上 浩  
\*現 日野総合事務所 日野振興センター

# 可給態リン酸および交換性カリの簡易土壌分析法

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

施設栽培などの連作ほ場では、土壌中の養分が蓄積しており、土壌診断などに基づく適正施肥が求められている。そこで、特別な試薬、機器を必要とせず生産者自らが迅速で簡易に実施できる黒ボク土の土壌分析手法を開発した。

### (2) 情報・成果の要約

黒ボク土を水抽出して得たる液のリン酸、カリウム濃度を、市販のパックテスト、試験紙を用いて目視判定することで、土壌中の可給態リン酸、交換性カリウム含量を大まかに推測することができる。

## 2 試験成果の概要

(1) 可給態リン酸、交換性カリウム含量が既知の県内黒ボク土壌のサンプル（リン酸 43 点、カリ 20 点）を用い、風乾土 4 g に蒸留水 50 mL と食酢を 1 滴加え、30 秒間強く振った後、室温で 1 時間静置した。ろ紙 No. 2 でろ過し、ろ液のリン酸、カリウム濃度について、各手法で測定した（分析手順を参照）。

(2) リン酸の簡易分析は、パックテストリン酸低濃度（WAK-PO<sub>4</sub>(D) 共立理化学研究所）の手順に準じた。ろ液 1.5 mL を専用容器に入れ、パックテストで吸引し数回混和した。5 分後に付属のリン酸イオン用の色見本と見比べて濃度を目視判定した。

(3) カリウムの簡易分析は、みどりくんPK（農大式簡易土壌診断キット）のカリウム測定用の試験紙を用いて、10 秒間ろ液に浸し、1 分後に当試験場で作成した色見本と見比べて濃度を目視判定した。

(4) その結果、土壌中の可給態リン酸、交換性カリウム含量と各簡易分析の目視判定の値には高い相関が認められ、本手法によりリン酸とカリの簡易土壌分析が可能と考えられた（図 1、2）。

(5) 目視判定したリン酸とカリウム濃度（ppm）から大まかではあるが、土壌中の可給態リン酸、交換性カリウム含量の推測ができる（分析手順に示した各表は、相関式をもとに作成した）。

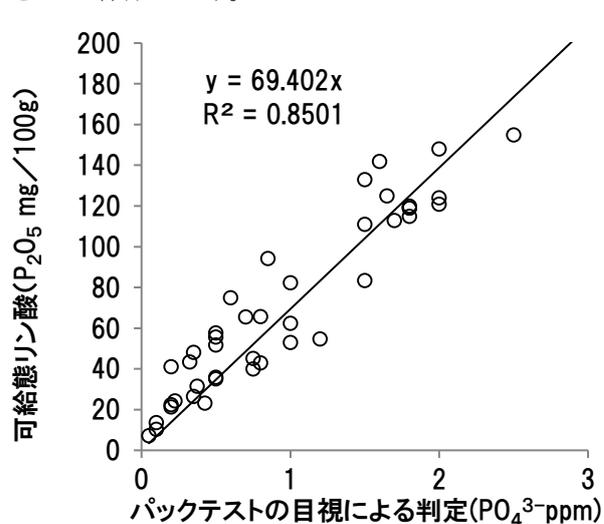


図 1 可給態リン酸とパックテストの目視による判定 (2017)

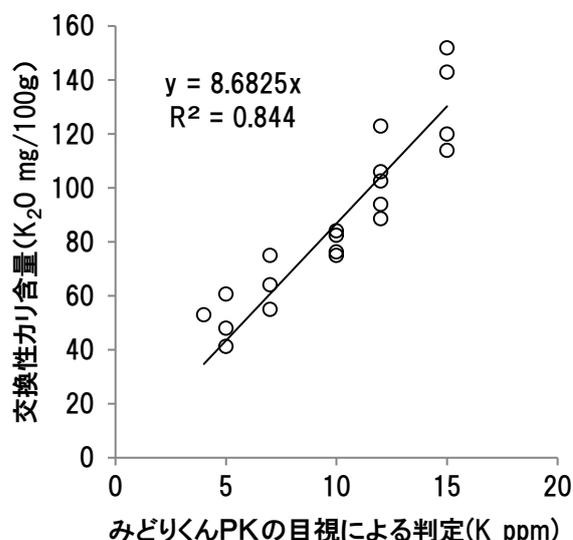


図 2 交換性カリと試験紙の目視による判定 (2018)

## 【分析手順】

### ① 測定用ろ液の作成



30秒間、強く振り、室温で1時間静置する。



ろ紙 No.2 でろ過する。  
(コーヒーフィルターを3枚重ねても良い。)



ろ液を用いて測定する。

蓋付きの容器に、風乾土4g、蒸留水 50ml、食酢 1 滴を加える。

### ② リン酸の測定



パックテストを数回振り、5分間静置する。



パックテストを色見本で判定し、下表から土壌中のリン酸量を推測

色見本での判定(P <sub>0</sub> <sup>4-</sup> ppm)	0.1	0.2	0.5	1	1.5~2
可給態リン酸推測値(mg/100g)	10	20	40	70	100以上
土壌中のリン酸量	やや少ない	適量	多い	かなり多い	

専用容器の線までろ液を入れてパックテストに吸引する。写真のように専用容器を利用すると便利。

### ③ カリの測定



ろ液に試験紙を10秒間浸す。水滴を切り、1分間静置する。



試験紙を色見本で判定し、下表から土壌中のカリウム量を推測

色見本での判定(K ppm)	3	5	10	15~20
交換性カリウム推測値(mg/100g)	30	50	90	120以上
土壌中のカリウム量	やや少ない	適量	多い	

みどりくんPKの試験紙の緑色の部分を使う。

### ④ 換算方法 (mg/100g)

$$\text{可給態リン酸含量(mg/100g)} = \text{測定値}^{*1} \times (100/4)^{*2} \times (50/1000)^{*3} \times 55.5216^{*4}$$

$$\text{交換性カリウム含量(mg/100g)} = \text{測定値}^{*1} \times (100/4)^{*2} \times (50/1000)^{*3} \times 6.946^{*5}$$

※1 測定値:色見本で読み取った数値。 ※2 風乾土4gを100g 当りに換算するための係数。

※3 ろ液50mLを1L当りに換算する係数。 ※4 可給態リン酸に換算するための係数。

※5 交換性カリに換算するための係数

### 【簡易分析に必要なもの】

キッチンスケール(最小表示 0.1g)、蓋付き抽出容器(洗浄した空のペットボトルでも可)、風乾土(日陰で乾燥させたもの)、水(蒸留水、精製水、軟水ミネラルウォーター)、食酢少々、ろ紙 (No.2) またはコーヒーフィルター3枚、時計、パックテスト専用容器 (10 個入)、パックテスト低濃度リン酸 (10 個入)、みどりくんPK (20 枚入)、色見本 (リン酸:パックテスト付属、カリ:試験場作成)

### 3 利用上の留意点

- ・県内黒ボク土を対象とする簡易土壌分析法である。
- ・みどりくんPKのボトルにある色見本は判定するための精度が低いため、試験場が作成した色見本を用いる。

### 4 試験担当者

野菜研究室 主任研究員 米村善栄  
 " " 井上浩※  
 室長 森本康史  
 ※現 弓浜砂丘地分場 主任研究員

# カキ ‘輝太郎’ 葉果比の検討

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

カキ ‘輝太郎’ は幼木期から若木期にかけて着らいが多く、遅れ花の着生も多い傾向が見られる。また、8月に後期生理落果が見られることがあり、着果数を多めにするなど着果管理法が確立されていない。そこで、着果基準を検討するため、結果母枝の長さに応じ着果数を変えて葉果比を調査し、果実品質へ及ぼす影響について調査した。

### (2) 情報・成果の要約

‘富有’ の着果基準では葉果比約 27 枚、‘西条’ の着果基準では葉果比約 16 枚、その中間的な着果基準では葉果比約 22 枚であった。着果基準の違いによる果実品質に差は認められなかったが、‘西条’ 基準ではやや果重が低い傾向が見られたことから ‘輝太郎’ の着果密度は葉果比 22 枚程度が適当と推察された。

## 2 試験結果の概要

(1) 2016 及び 2017 年に ‘輝太郎’ 若木 5 樹を供試し、主枝単位に処理区の着果基準となるよう仕上げ摘果を行った(表 1)。

(2) 各樹各処理区の結果母枝ごとに、結果母枝長、発生新梢数、葉枚数及び着果数を調査し、葉果比を算出した結果、‘富有’ の着果基準では葉果比約 27 枚、‘西条’ の着果基準では葉果比約 16 枚、その中間的な着果基準では葉果比約 22 枚であった(表 2)。

(3) 2016 年は、へた部果色が収穫基準に達したものを順次収穫し、果重と旬別収穫率を調査した結果、着果密度の違いによる果重及び収穫時期に差は認められなかった(データ省略)。

(4) 2018 年は ‘輝太郎’ 若木 8 樹を供試し、主枝単位に葉果比が 22 枚、17 枚、27 枚となるよう処理区を設定した。

(5) 2017 年は、10 月 4 日に 3 樹から処理区ごとに無作為に 15 果、10 月 13 日に 2 樹から無作為に 20 果収穫し、果実品質の調査を行った。2018 年は、9 月 27 日に 4 樹、10 月 5 日に 4 樹から処理区ごとに無作為に 15 果収穫し、果実品質を調査を行った。

(6) 果実品質調査の結果、西条基準ではやや果重が低くなる傾向が見られた(図 1)。その他果実品質に差は認められなかった(データ省略)。

(7) 以上の結果、‘輝太郎’ の着果密度として ‘富有’ と ‘西条’ の中間的な着果基準で摘果を行うと、葉果比は 22 枚程度であった。

本試験では、主枝単位の処理が影響したためか、着果密度の違いによる果実品質に差は認められなかったが、‘西条’ 基準ではやや果重が低い傾向が見られたことから ‘輝太郎’ の着果密度は葉果比 22 枚程度が適当と推察された。

表1 処理区

着果基準	結果母枝長別着果数(上段結果母枝長、下段着果数)					
暫定基準	10~20cm	20~30cm	30~40cm	40~50cm	50~60cm	60cm以上
(中間)	1	2	3	4	5	6
	5~15cm	15~25cm	25~35cm	35~45cm	45~53cm	55cm以上
西条基準	1	2	3	4	5	6
富有基準	0	1	2	3	4	5

主枝単位処理、5樹反復

結果母枝により、着果数が基準に満たない場合は隣接枝で若干の調整を行った

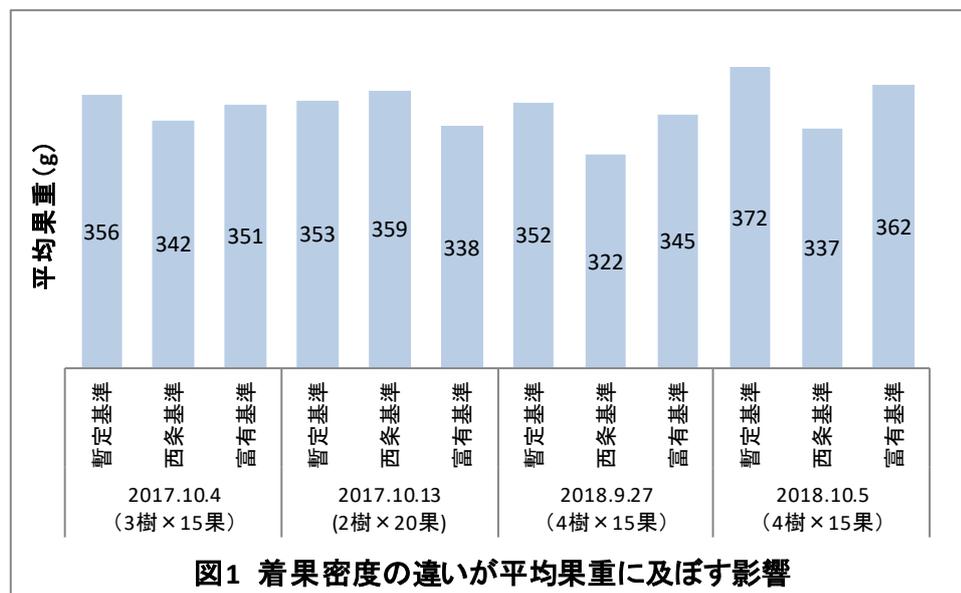
表2 着果密度の違いが‘輝太郎’の葉果比に及ぼす影響(2016、2017)

処理区 (着果基準)	試験年	調査結果 母枝数(本)	平均結果母 枝長(cm)	結果母枝あたり 発生新梢数(本)	結果母枝あた り着果数(果)	葉果比
暫定基準	2016	111	24.8 a <sup>z</sup>	5.6 a	1.8 a	22.3 a
西条基準		101	23.5 a	5.1 a	2.0 a	16.5 b
富有基準		104	25.0 a	5.6 a	1.5 a	26.8 a
暫定基準	2017	178	23.7 a	5.8 a	1.9 ab	21.4 b
西条基準		110	22.1 a	5.2 a	2.1 a	16.4 c
富有基準		130	23.0 a	5.6 a	1.4 b	26.7 a

z: Tukey-kramer法による多重比較検定により、異符号間に5%レベルで有意差あり

不定芽から発生した新梢及びその葉枚数、二次伸長葉数は計上せず

主枝単位処理、5樹反復



### 3 利用上の注意点

1 樹あたりの結果母枝数や結果母枝長・強さは、発生する新梢の長さ・葉枚数は、土壌条件や樹勢、せん定などの栽培管理で園により違いが見られる。‘輝太郎’の着果密度は葉果比 20~22 枚程度を一つの目安とし、樹や園によって調整することが望ましい。

### 4 試験担当者

(河原試験地 試験地長 藤田俊二)

# 露地で栽培する秋彼岸出荷シンテッポウユリのための‘F<sub>1</sub>オーガスタ’の育苗方法

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

シンテッポウユリの露地秋彼岸出荷作型において、定植前に 5℃暗黒下で 2 週間の苗冷蔵を行うことで 9 月彼岸前高需要期の採花率を高めることができる。現地では 5℃の冷蔵庫が利用できない場合があり、その代替として玄米などの保冷库(13℃)を利用した場合の苗冷蔵の効果について検討した。さらに、13℃で 2 週間連続して苗冷蔵すると、5℃とは異なり苗の徒長が懸念されることから、イチゴなどで報告されている間欠冷蔵(花田ら, 2015)を併せて検討した。

### (2) 情報・成果の要約

- 1) 13℃間欠 2 週間苗冷蔵は、冷蔵庫で 1 週間冷蔵後、ハウスで 1 週間育苗し、再度冷蔵庫で 1 週間冷蔵する。
- 2) 13℃間欠 2 週間苗冷蔵により、5℃2 週間苗冷蔵と同等に 9 月彼岸前高需要期の採花率が高められる。
- 3) 13℃苗冷蔵は、5℃苗冷蔵より苗が徒長気味となるが、切り花品質は、5℃2 週間苗冷蔵と同等である。

## 2 試験成果の概要

- (1) 2018 年は、4 月上旬～5 月下旬の平均気温は平年に比べて高く推移したが、定植期の 6 月中旬は平年より低かった。定植以降、8 月下旬までは平年と比べて気温が高く推移した。収穫期の 9 月は気温が平年と比べて低く、降水量が多かった(データ省略)。
- (2) 栽培スケジュールを表 1 に示す。
- (3) 定植前 1 か月間における低温遭遇積算時間は、18℃以下が 5℃2 週区および 13℃間欠 2 週区で約 450 時間、5℃1 週区および 13℃1 週区で約 320 時間、無冷蔵区で 210 時間だった(表 2)。
- (4) 苗の生育は、13℃間欠 2 週区および 13℃1 週区の最大葉長が長く、葉色も淡かった(表 3)。これらの区の苗は定植時に徒長気味だった。
- (5) 抽台の推移は、5℃2 週区が最も早く、次いで 13℃間欠 2 週区、5℃1 週区、13℃1 週区の順で、無冷蔵区が最も遅かった(図 1)。
- (6) 抽台時期が早いものほど採花時期も早かった。高需要期採花率は、無冷蔵区で 63%だったのに対し、13℃間欠 2 週区および 5℃2 週区が 80%以上だった(図 2、

表 4)。

(7) 切り花品質は、処理区間で大きな差はみられなかった (表 4)。

表 1 栽培スケジュール

処理	3月	4月	5月	6月
5°C1週区		3/29 播種		6/12 入庫 6/20
5°C2週区	3/22 播種			6/5 入庫 6/20
13°C1週区		3/29 播種		6/12 入庫 6/20
13°C間欠2週区	3/22 播種		5/29 入庫	6/5 出庫 6/12 入庫 6/20
無冷蔵区		4/6 播種		6/20 定植

注) 〓 5°C苗冷蔵、暗黒下、 〓 3°C苗冷蔵、暗黒下 いずれの冷蔵区も定植前出庫は6月19日とした  
13°C間欠区の6/5~6/12はハウス内育苗とした

表 2 各処理区の定植前1か月間の低温遭遇時間

処理区	18°C以下	13°C以下	5°C以下
5°C1週	321	201	168
5°C2週	463	368	335
13°C1週	321	201	0
13°C間欠2週	443	365	0
無冷蔵	210	39	0

注) 5/20~6/20の1か月間

表 3 苗の生育状況

処理区	葉数 (枚)	最大葉長 (cm)	葉色	葉の厚さ (mm)	乾物重(g/株)	
					上部	下部
5°C1週	3.4	13.5	36.2	0.53	0.142	0.033
5°C2週	3.2	13.9	38.3	0.50	0.147	0.034
13°C1週	3.6	15.9	32.0	0.50	0.162	0.036
13°C間欠2週	3.6	16.6	28.6	0.48	0.147	0.042
無冷蔵	3.4	14.0	37.7	0.50	0.182	0.044

注) 調査日: 2018年6月21日 葉色: MINOLTA社製 SPAD-502で計測

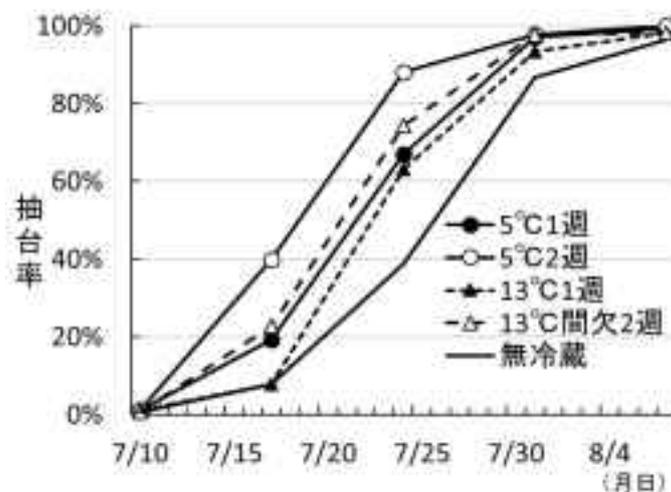


図 1 苗冷蔵温度と期間が抽台率に及ぼす影響

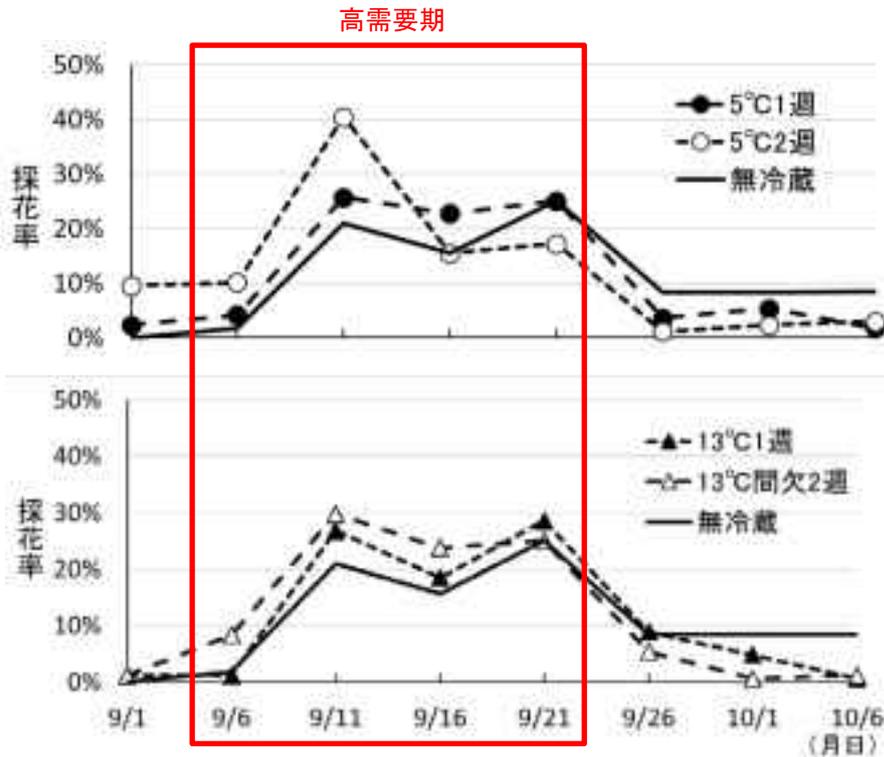


図2 苗冷蔵温度と期間が採花率に及ぼす影響

注) 採花率：出荷可能本数/活着本数

表4 切り花品質と採花状況

処理区	切花重 (g)	切花長 (cm)	輪数 (輪)	茎径 (mm)	葉数 (枚)	葉色	平均 採花日	採花率	うち 高需要期
5°C1週	162.1	116.6	3.4	10.2	52.6	70.3	9月14日	91%	78%
5°C2週	160.8	115.2	3.5	9.6	51.0	69.8	9月11日	99%	83%
13°C1週	165.4	116.1	3.4	10.4	51.9	70.6	9月15日	90%	75%
13°C間欠2週	157.1	113.1	3.4	10.0	49.8	70.8	9月13日	95%	87%
無冷蔵	176.7	120.6	3.6	10.6	54.8	70.7	9月18日	89%	63%

注) 採花は2018年10月11日までとした。

採花率：出荷可能本数/活着本数 高需要期：9月6日~21日とした。

### 3 利用上の留意点

- (1) 対象地域は県内全域。栽培は灌水ができ、豪雨時に湛水しない圃場であること。連作は避ける。
- (2) 台風襲来時には、支柱の補強などを行う。葉枯れ病の防除は定期的に行う。

### 4 試験担当者

花き研究室 主任研究員 池田 規子\*  
 研究員 田邊 雄太  
 室長 岸本 真幸

\*現 東伯農業改良普及所副主幹

# ‘グリーンバードJ’における沈み症の発生要因

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

2012～2014年5月に‘グリーンバードJ’の生産圃場数カ所で、直径20～30cm程度の葉枯れ症状が発生した（以下「沈み症」とする）。発病株をサンプリングして病原菌の単離を試みたが、発病を引き起こすような菌密度でなかったことから、生理障害などによる症状が疑われた。発生圃場ではいずれもほふく茎が著しく減少していたが、6月以降は自然に回復した。

そこで、沈み症の発生要因を明らかにするため、施肥量、除草剤フラザスルフロン（商品名：シバゲンDF、以下Fla.）および灌水の有無が、シバの生育に及ぼす影響を調査した。その結果、施肥と灌水管理が、翌春の沈み症の発生と関係が深いことが明らかになったので紹介する。

### (2) 情報・成果の要約

- 1) ‘グリーンバードJ’の年間施肥量を慣行（N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O成分＝各70g/m<sup>2</sup>）の2倍に増すと、ほふく茎や葉の乾物重が軽くなり、翌春の沈み症の発生割合が高まる。さらに、9月以降に肥効が高いと沈み症の発生を助長する。
- 2) また、灌水を全く行わないと翌年の沈み症の発生割合が高まる。なお、Fla.は、発生割合には影響しない。
- 3) ‘グリーンバードJ’の年間施肥量を慣行の1/2に削減し、適宜灌水を行うと、ほふく茎や根が旺盛に生育し、沈み症の発生は見られない。
- 4) 在来ノシバも‘グリーンバードJ’と同様に沈み症が発生するが、‘グリーンバードJ’より症状が軽い。ただし、在来ノシバはほふく茎の生育を損ねると、‘グリーンバードJ’に比べて地下部の回復が遅いことから、在来ノシバも‘グリーンバードJ’と同様に、上記の施肥と灌水管理を行うのが望ましい。

## 2 試験成果の概要

- (1) 試験を行った2016年および2018年はいずれも7～8月の降水量が平年の半分以下で、無灌水区は葉の萎凋、褐変を生じた。9月以降の1か月間は一転して、平年の2倍以上の降水量があった（データ省略）。
- (2) 2016年には年間の施肥量を慣行（N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O成分＝各70g/m<sup>2</sup>）の1/2～2倍に施用したり、Fla.と灌水の有無を組み合わせで発生要因を調査した。
- (3) ‘グリーンバードJ’の年間施肥量を慣行の2倍に増すと、翌春のほふく茎や葉の乾物重が軽くなり、沈み症の発生割合が高まった。また、灌水を行わないと発生割合がさらに高まった。なおFla.は、発生割合には影響しなかった（図1）。
- (4) 施肥量を1/2に削減し灌水を行った区は、翌春のほふく茎や根の生育が旺盛で、沈み症の発生は見られなかった（図1）。
- (5) 在来ノシバの年間施肥量を慣行の2倍に増すと、‘グリーンバードJ’と同様に翌春のほふく茎や葉の乾物重が軽くなり沈み症の発生が高まったが、‘グリーンバードJ’と比べると発生割合は僅かだった（図2）。
- (6) 2018年には施肥時期・施肥量が沈み症の発生に及ぼす影響について調査した。その結果、年間の合計施肥量が慣行と同等でも、施肥の終了時期を9月から11月に延長すると、沈み症の発生がシバ面積の50%を超える程に激発した（図3）。

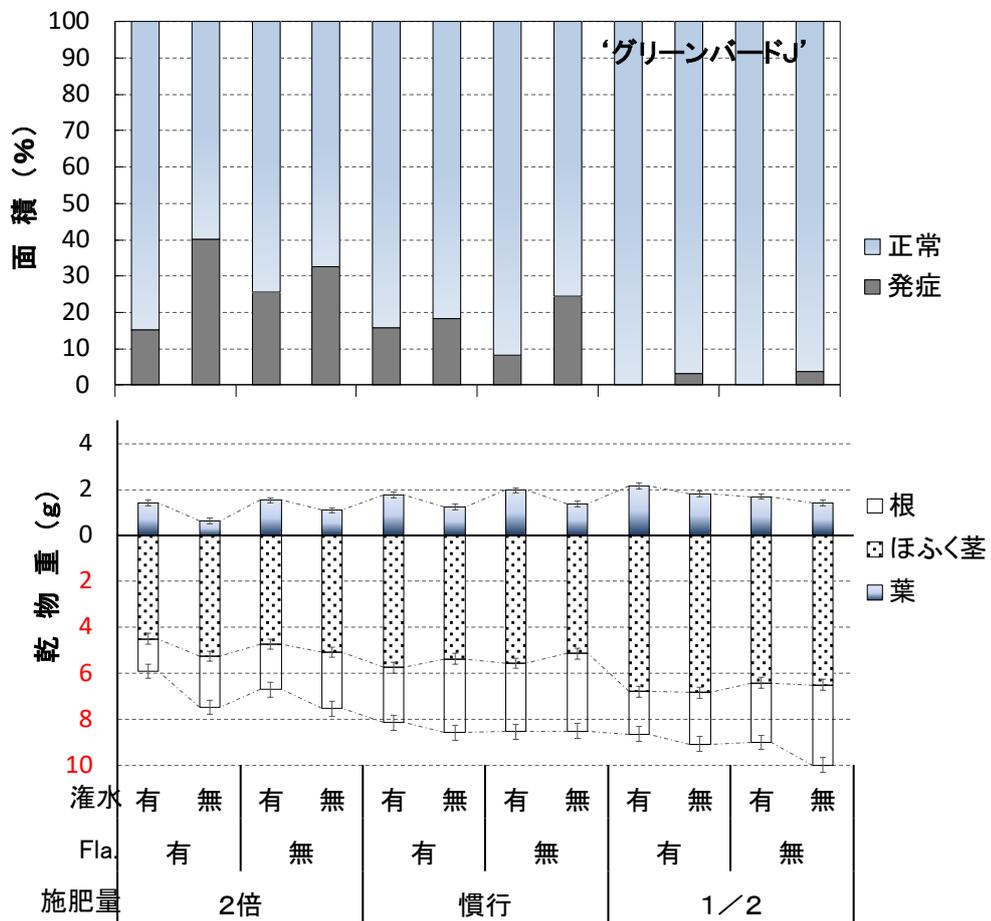


図1 灌水・Fla. 散布・施肥量が沈み症の発生割合と乾物重に及ぼす影響（2016年）（‘グリーンバードJ’）

- 注）・発生割合（面積）：コトラート(100×100cm)中の垂直画像(n=4)を撮影し、二値化して葉面積計で計測した。
- ・灌水：有区は、pF2.2を灌水点として1回20mm灌水。無区は、無灌水。
  - ・Fla.：2016年10月15日にフルザスフロロン3.8g/10a(商品名:シバゲンDF)を200Lの水で希釈して散布した。
  - ・施肥量：慣行区はN、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O成分=各70g/m<sup>2</sup>に対して、毎回の施肥量を慣行区の1/2~2倍施用する区を設けた。
  - ・調査日：2017年5月15日にホールカッター(直径108cm、高さ114cm)でサンプリング(n=3)し、コアに含まれる根、ほふく茎の乾物重を計測した。
  - ・エラーバー：標準誤差(n=4)を示す。

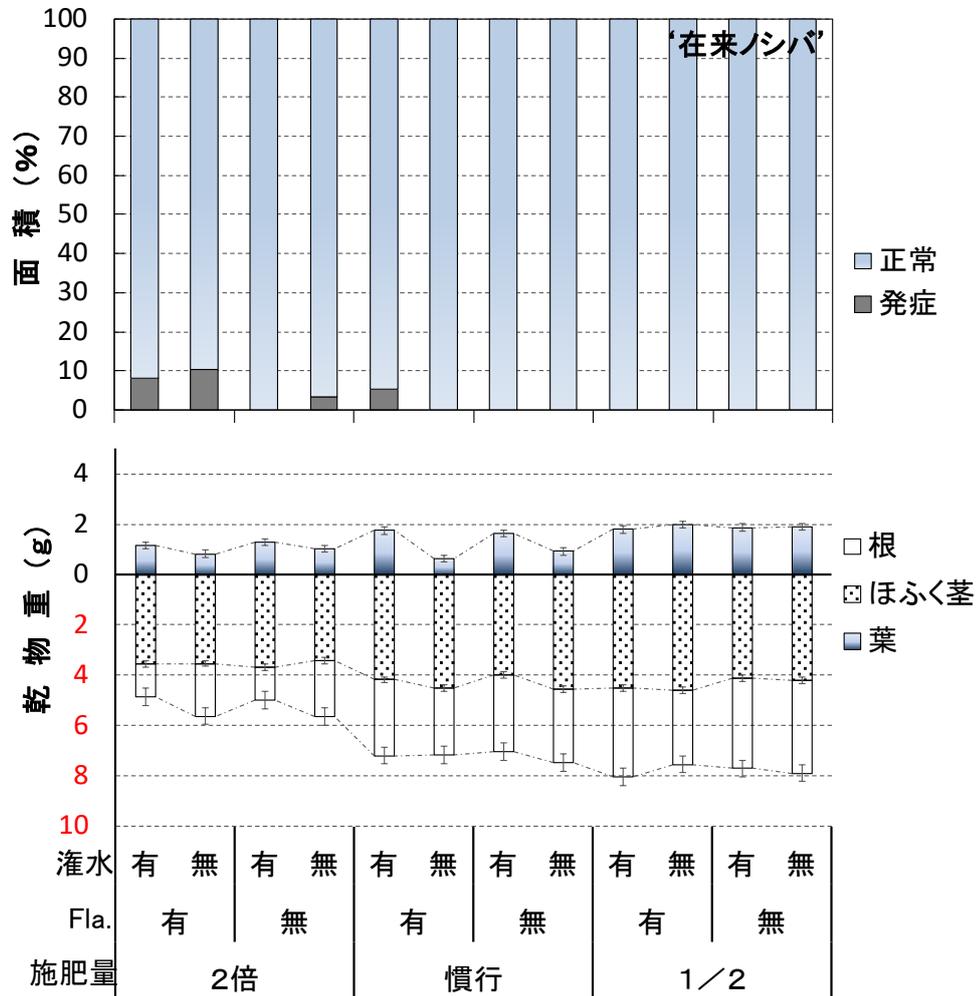


図2 灌水・Fla. 散布・施肥量が沈み症の発生割合と乾物重に及ぼす影響（2016年）  
（‘在来ノシバ’）

注）図1に同じ。

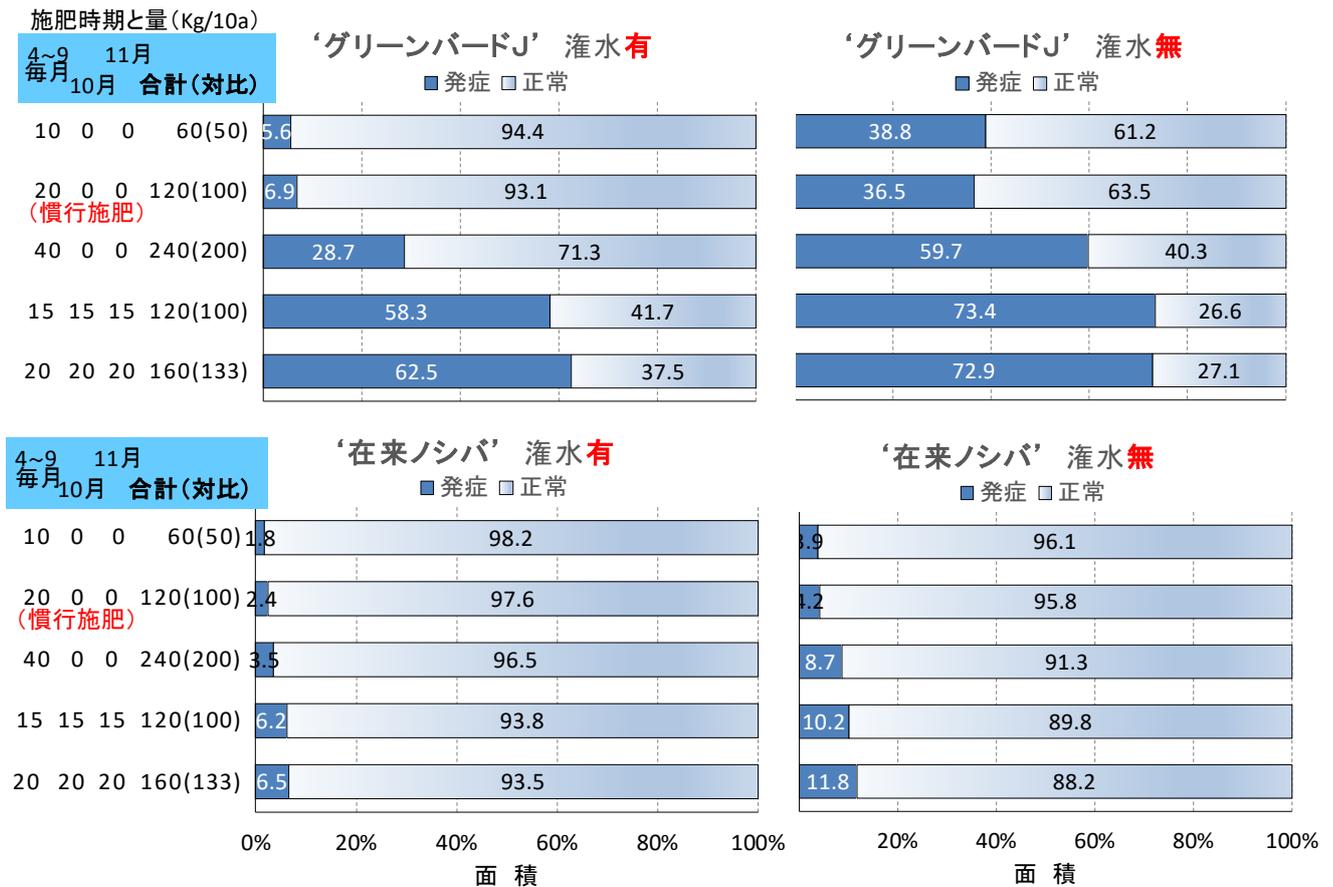


図3 施肥時期・施肥量および灌水の有無が沈み症の発生に及ぼす影響（2018年）  
（上段：‘グリーンバードJ’、下段‘在来ノシバ’）

注）・発生割合（面積）：コトラート（100×100cm）中の垂直画像（n=4）を撮影し、二値化して葉面積計で計測した。  
・調査日：2019年5月15日  
・灌水：有区は、pF2.2を灌水点として1回20mm灌水。無区は、無灌水。

### 3 利用上の留意点

(1) 対象地域は県内全域。

### 4 試験担当者

〔 花き研究室 室長 岸本真幸  
                  研究員 荻原恭平 〕

# ニホンナシにおける環状剥皮処理後の癒合に関する調査

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

ニホンナシ‘なつひめ’の環状剥皮は熟期促進技術として普及しているが、剥皮部の癒合が不十分な事例が報告されている。本試験では、木部への傷の深さや剥皮幅の違いが、癒合に及ぼす影響について検討を行った。

### (2) 情報・成果の要約

- 1) 環状剥皮の際に木部まで傷が入ると、癒合が悪くなる。
- 2) 慣行法よりも剥皮幅を狭くしても癒合の程度に差はなく、同等の熟期促進効果を得ることができる。

## 2 試験成果の概要

### (1) 傷の深さが癒合に与える影響

- 1) ‘ゴールド二十世紀’の側枝基部に接ぎ木ナイフで2 cm幅の環状剥皮を行った後、剥皮部両端の木部にノコギリで深さ2 および5 mmの傷を入れた(図1)。傷を入れない区を対照区とした。
- 2) 処理後2週間おきに癒合程度を調査した結果、傷を入れた区は対照区より癒合が劣った(図2)。
- 3) 以上の結果、環状剥皮を行う際に生じたノコギリによる木部への傷は、癒合を悪くする要因の一つであると考えられた。



図1 ノコギリで木部に傷を入れる様子

### (2) 剥皮幅が癒合に与える影響

- 1) 3本主枝の‘なつひめ’を用いて、主枝毎に剥皮幅を変えて環状剥皮を行った。処理区は2.5cm(慣行幅)、1.1cm(テープナーテープ幅)、無処理とした。
- 2) 剥皮を行った処理区はいずれも、剥皮10日後には厚さ1mm程度のカルスで覆われ、木部は見えなくなった(図4)。
- 3) 剥皮幅の違いで糖度上昇効果の差は認められなかった(表1)。
- 4) 以上の結果、環状剥皮の処理幅を慣行より狭くしても、幅1.1cm以上であれば癒合程度および熟期促進効果に影響はなかった。

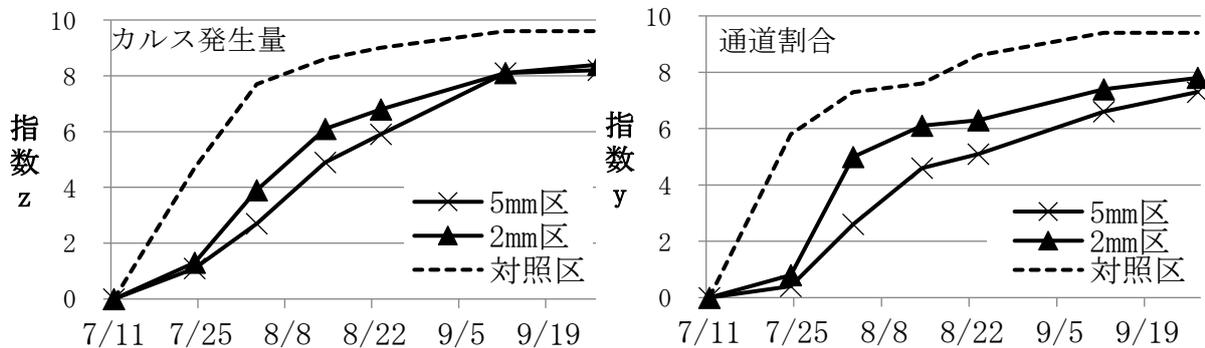


図2 環状剥皮処理における木部への傷の深さが処理部の癒合に及ぼす影響

z:元の樹皮の厚さに戻った状態を10、カルスが全く形成されない状態を0として、達観により0~10の指数で評価した。

y:カルスを介して剥皮部の先端側と基部側が全て繋がった状態を10として、カルスの繋がり程度(通道割合)を達観により0~10の指数(図3)で評価した。



図3 通道割合の具体的指標

処理区	処理後経過日数 (日)		
	0	10	20
2.5cm区			
1.1cm区			

図4 剥皮後の癒合程度の推移

表1 環状剥皮幅が‘なつひめ’の果実品質に与える影響

処理区	果重 (g)	果色 <sup>x</sup>	糖度 (° Brix)	硬度 (lbs)	pH
2.5cm区	358 a <sup>y</sup>	3.4 a	12.0 a	5.6 a	4.98 a
1.1cm区	354 a	3.4 a	12.0 a	5.6 a	4.98 a
無処理区	328 a	3.2 a	11.3 b	5.7 a	4.99 a

x: 農林水産省カラーチャート、ナシ地色を使用

y: 異なるアルファベットは、Tukey-Kramerの多重検定により5%水準で有意差があることを示す

### 3 利用上の留意点

#### (1) 剥皮部の保護

環状剥皮後の保護方法は黒色のビニールテープを剥皮部に密着しないように巻くと癒合が良い。

### 4 試験担当者

果樹研究室 農林技師 遠藤貴裕  
 研究員 長谷川諒  
 室長 池田隆政<sup>\*</sup>  
<sup>\*</sup>現 農業大学校 教授

# ベンジルアミノプリン処理によるジョイント1年目の新梢伸長促進

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

‘新甘泉’の早期多収を目指してジョイント仕立てに取り組む農家が増えているが、ジョイント後の新梢伸長が不十分で、同仕立てのメリットである早期多収に結びついていない園が散見される。

そこで、ベンジルアミノプリン（以下BA）処理がジョイント仕立て‘新甘泉’の発芽と新梢伸長に及ぼす影響について検討した。

### (2) 情報・成果の要約

- 1) BA処理により、ジョイント1年目に主枝から発生する新梢の伸長が促進される。
- 2) 5月上旬から6月中旬の散布で効果を得ることができる。

## 2 試験成果の概要

### (1) 試験1：萌芽後に停止した芽に対する効果

- 1) 試験には、接ぎ木1年目のジョイント仕立て‘新甘泉’を供試した。
- 2) 5月11日時点で伸長停止していた芽（図1）に、BA液剤（商品名：プレリユード液剤）30倍液をハンドスプレーでスポット散布した。
- 3) 10月23日に芽の伸長程度を調査したところ、無処理区では半数以上が1～2cmで止まっていたのに対し、散布区ではほとんどの芽が10cm以上伸長していた。（図2）



図1 薬剤散布時の芽の状態（試験1）

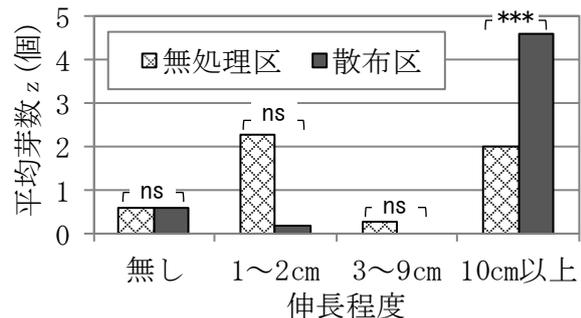


図2 BA処理が‘新甘泉’の芽の伸長程度に及ぼす影響（5月処理）

z) 10樹の平均値（1樹あたり調査芽数：約5芽）  
 y) ウェルチのt検定により、\*\*\*は0.1%レベルで有意差あり、nsは無しを示す

### (2) 試験2：処理時期拡大の検討

- 1) 6月14日に試験1と同様の薬剤処理を行った。ただし、試験1とは異なり、不発芽や5cm以下で伸長停止した芽など、形態の異なる芽（図3）に散布した。なお、薬剤散布は試験1と異なる樹に施した。
- 2) 10月23日に芽の伸長程度を調査したところ、無処理区ではほとんど変化が見られなかったが、散布区では10cm以上に伸びた芽の割合が増加した。（図4）



図3 薬剤散布時の芽の状態（試験2）

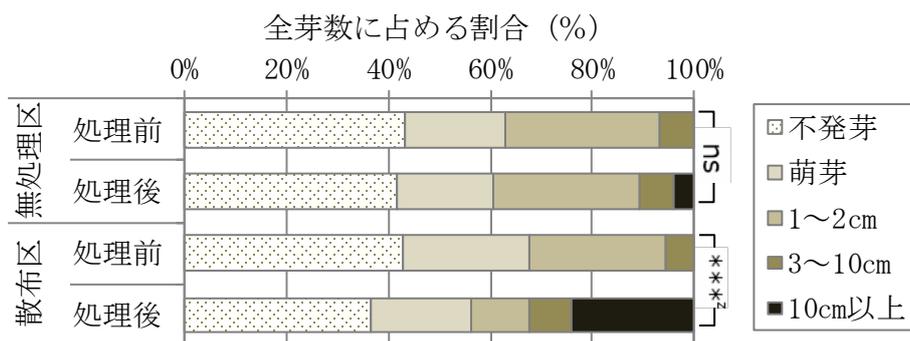


図4 BA処理が‘新甘泉’の芽の伸長程度に及ぼす影響（6月処理）  
z) クラスカル・ワリス検定により、\*\*\*は0.1%レベルで有意差あり、nsは無しを示す

(3) 以上の結果、5月上旬～6月中旬のBA処理で、ジョイント1年目における新梢の伸長が促進され、翌年以降の結果枝確保に繋がると考えられた。

### 3 利用上の留意点

- (1) 薬剤を散布する時点で、全く動いていない芽（図3中央）には効果がない。
- (2) 既に伸び出した芽に薬剤がかかると、腋芽からも新梢が伸び出す（図5）ため、伸長させたい芽のみを狙ってスポット散布する。
- (3) 使用にあたっては登録内容（表）を遵守する。



図5 5月にBA処理した芽の処理1ヶ月後の状態

表1 プレリユード液剤の適用表（ナシの項のみ抜粋）【2019年12月4日現在】

作物名	使用目的	希釈倍率	使用液量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	ベンゾルアミノフリンを含む農薬の総使用回数
なし（栽培育成時の非収穫年樹）	側芽発生促進	30倍	3ml/側芽	側芽発生時	1回	発生部位に噴霧	1回

### 4 試験担当者

果樹研究室 主任研究員 岡垣菜美  
 研究員 長谷川諒  
 室長 池田隆政\*  
 ※現 農業大学校 教授

# 畜産試験場

# 鳥取県有種雄牛 ‘元花江’ もとはなえ

## 1 ‘元花江’ の造成

### (1) 背景・目的

畜産試験場では優秀な種雄牛の造成を期待する農家要望に応え、鳥取県和牛改良方針に基づき、県内和牛の改良を促進するために独自性の高い種雄牛造成に取り組んでいる。

その種雄候補牛の遺伝的産肉能力を判定する現場後代検定を2003年から実施し、22頭が種雄牛として選抜されてきた。2019年2月に新たに‘元花江’が好成績で選抜されたので紹介する。



‘元花江’の血統

安福久 黒原4416 (85.5) [栃木・那須]	安福165の9 黒原1683 (81.0) [岐阜・高山]	安福(岐阜) 黒育180 (83.4) しげふじ13の7 黒高67760 (80.0)
	もとじろう 黒1868119 (82.5) [栃木・那須]	紋次郎 黒高938 (84.1) もとひかり 黒原645592 (81.1)
もとはな2 黒原1487544 (82.1) [栃木・那須]	第1花国 黒12510 (82.8) [青森・つが]	北国7の8 黒原1530 (86.7) あおはな 黒高140927
	なつあき 黒2079038 (79.0) [栃木・那須]	安福165の9 黒原1683 (81.0) もとじろう 黒1868119 (82.5)

育種価評価(遺伝的能力評価値)

2019年9月評価

肉質の形質	元花江	県内雌牛平均
枝肉重量	-0.38	32.57
ロース芯面積	23.22	9.27
バラ厚	0.37	0.74
皮下脂肪	-0.89	-0.39
推定歩留	4.14	1.72
脂肪交雑	2.96	1.56

### (2) ‘元花江’の要約

‘元花江’の母‘もとはな2’は、やすふくひさ‘安福久’のきょうだい‘なつあき’にだいいちはなくに‘第1花国’を交配して生産した雌牛で、平成22年7月に栃木県から当场が導入した。その‘もとはな2’に‘安福久’交配し、造成した‘花江’、‘福久’して名母‘もとじろう’の名血を凝縮した唯一無二の奇跡の種雄牛であり、BMSナンバー(肉の霜降り能力を表す数値)は県歴代第1位の9.8の好成績で現場後代検定(後代による枝肉調査)成績を終了したことから、肉質の改良が期待できる。

## 2 普及の対象及び注意事項

本牛は県を代表する‘はくほうはちじゅうごのさん白鵬85の3’や‘ゆりしらきよに百合白清2’と血縁が薄く、両牛の娘牛との交配がしやすいことから、今後の活躍が大いに期待できる。ただし、‘安福久’の血縁が濃いので‘安福久’を父にもつ雌牛への交配を避ける。



# 中小家畜試験場

## 有色 LED 照明が鳥取地どりの生産性に与える影響

### 1 情報・成果の内容

#### (1) 背景・目的

LED 照明による光線管理は肉用鶏では増体、採卵鶏では産卵等の生産性を向上させるため重要な技術として認識されている。一方、LED 照明による地鶏の飼養試験についての報告は少なく、生産性の影響や活用方法についての知見は乏しい。今回、鳥取地どりをを用い発育や悪癖発生への影響を調査し、地鶏飼育への有効性を検討した。

#### (2) 情報・成果の要約

- 1) 有色 LED の中で緑色 LED が鳥取地どりピヨ※（以下「ピヨ」）雄の発育に対する効果が最も優れていた。
- 2) 緑色 LED は、期間全体では差はないものの、「ピヨ」雄は 7～9 週齢、「ピヨ」種鶏（以下「GSR」）雄では 12～14 週齢、「GSR」雌は 10～12 週齢の期間において、白色 LED に比べて有意に増体する期間が見られ、飼料要求率も優れていた。

※鳥取地どりピヨ GSR（シャモ×ロードアイランドレッド）×白色プリマスロック

### 2 試験成果の概要

#### (試験 1) 有色 LED 照明が「ピヨ」の生産性に与える影響

##### 1) 方法

5 週齢の「ピヨ」の雄を無作為に 4 区（各 8 羽）に分け、白色、青色、赤色、緑色の LED 光線下（表 1）で 11 週齢まで平飼飼育し、発育状況を調査した。

##### 2) 結果

白色 LED に比べ緑色 LED で 7～9 週齢間の増体量が有意に高かった ( $P < 0.05$ ) が、試験飼育期間全体（5～11 週齢）では有意差は認められなかった（表 2）。飼料要求率（5～11 週齢）は青色、緑色 LED が優れていた（表 3）。

表1 LED光線条件

色	白色	青色	赤色	緑色
照度(床面)	20LUX	5LUX	5LUX	5LUX
光周期	8時間明期(8時～16時)・16時間暗期(16時～8時)			

表2 各期間の増体量及び体重の推移

区分	増体量(g)				体重(g)			
	全体	5W-7W	7W-9W	9W-11W	5W	7W	9W	11W
白色LED(対照区)	2,464	928	848 a	689	1,260 a	2,188 a	3,035 a	3,724
青色LED	2,443	863	873	708	1,171 b	2,034 b	2,906 b	3,614
赤色LED	2,512	913	876	723	1,253 a	2,165	3,041	3,764
緑色LED	2,620	938	978 b	705	1,260 a	2,198 a	3,175	3,880

多重検定(Tukey-HSD検定) 異符号間に有意差あり( $p < 0.05$ )

表3 飼料要求率

区分	全体	5W-7W	7W-9W	9W-11W
白色LED(対照区)	2.53	2.17	2.60	2.93
青色LED	2.46	2.16	2.42	2.86
赤色LED	2.55	2.08	2.58	3.10
緑色LED	2.49	2.11	2.31	3.24

※個体データ無し

(試験2) 緑色LED照明が「GSR」の生産性に与える影響

1) 方法

6週齢の「GSR」を2区(各20羽)に分け、白色、緑色のLED光線下(試験1と同条件)で14週齢までケージ群飼育し、発育状況、羽毛の脱落で評価する悪癖発生率(表4)を調査した。

2) 結果

白色LEDに比べ緑色LEDが雄で12~14週齢、雌では10~12週齢の期間において増体量が有意に高かった(雄  $P<0.01$ 、雌  $P<0.05$ )。試験期間全体(6~14週齢)の増体量は有意差はないものの、雌雄とも緑色LEDの方が高かった(雄  $P<0.15$ 、雌  $P<0.20$ ) (表5)。飼料要求率(6~14週齢)は、緑色LEDが優れていた(表6)。

悪癖発生率については、脱落スコアの平均値が雄で白色LED 0.4、緑色LED 0.27だったが、有意差は認められなかった(表7)。

表4 羽毛脱落スコア

0	なし
1	軽度(体表10%以内)
2	中等度(体表50%以内)
3	重度(体表50%以上、傷・出血等有)

表5 各期間の増体量及び体重の推移

区分	増体量(g)					体重(g)					
	全体	6W-8W	8W-10W	10W-12W	12W-14W	6W	8W	10W	12W	14W	
GSR♂	白色LED(対照区)	2,063	555	589	428	491 A	941	1,496	2,085	2,513	3,004
	緑色LED	2,140	552	550	469	569 B	927	1,479	2,029	2,498	3,067
GSR♀	白色LED(対照区)	1,377	423	418	221 a	315	807	1,230	1,648	1,869	2,184
	緑色LED	1,450	414	423	273 b	339	801	1,216	1,639	1,912	2,251

異符号間に有意差あり AB: $P<0.01$ 、ab: $P<0.05$

表6 飼料要求率

区分	全体	6W-8W	8W-10W	10W-12W	12W-14W
GSR♂♀ 白色LED(対照区)	3.60	2.40	3.17	5.12	4.37
緑色LED	3.56	2.42	3.25	4.69	4.17

※個体データ無し

表7 悪癖発生率

区分	14W	
GSR♂	白色LED(対照区)	0.40
	緑色LED	0.27
GSR♀	白色LED(対照区)	0.00
	緑色LED	0.00



3 利用上の留意点

鳥取地どり飼育における光線管理は、緑色LEDの利用が発育向上に有効であるが、増体時期は「ピヨ」、「GSR」及び雌雄でそれぞれ異なることを考慮し、効果的な時期に利用する必要がある。

4 試験担当者

環境養鶏研究室 室長 植松亜紀子  
主任研究員 尾崎裕昭\*  
主任研究員 渡邊祐治

\*現 畜産課 衛生環境担当係長

# 林業試験場

## 高齢コナラ林からの萌芽状況

### 1 情報・成果の内容

#### (1) 背景・目的

かつて薪炭林などで利用されていた里山の広葉樹林は、化石燃料に役割を奪われる形で利用が減り、高齢・大径化が進行している。里山の広葉樹の中でもナラ類は、シイタケ原木、木炭、床材、パルプ原料等様々な用途があるが、近年では木質バイオマス燃料としての需要が高まっている。今後伐採が増えると予想されるナラ類の森林資源を持続的に利用していくため、低コスト・循環型の施業方法が求められている。ナラ類については、萌芽能力が高い15～30年生程度で伐採・萌芽更新させるのが通例で、萌芽更新が成功すれば再造林の苗木代などが節約できる。しかし、高齢化したナラ類は、萌芽能力が低下することと、萌芽しても萌芽枝が数年で枯れると言われており、萌芽更新は困難とされてきた。

そこで、里山に多くみられるコナラについて、高齢林の伐採地で萌芽更新の状況を追跡調査し、高齢林の萌芽更新の可能性を探るとともに萌芽更新に適した条件を検討した。

#### (2) 情報・成果の要約

- 1) 高齢なコナラでも冬期の落葉期に伐採すれば7割の萌芽更新が期待できる。
- 2) 切株の下部、根元付近からの萌芽枝の生存率が高い。
- 3) 伐採高が低い方が切株下部からの萌芽が多い傾向にある。
- 4) 高齢なコナラで萌芽更新を期待するなら、落葉期に伐採高は20cmより低くして根元付近から萌芽させることが重要。

### 2 試験成果の概要

#### (1) 高齢コナラ林での萌芽実態

##### 1) 伐採時期別萌芽状況

高齢コナラ林の伐採現場を調査したところ、60年を超えるコナラ林でも冬期の落葉期に伐採すると70%程度は萌芽することが分かった（図1）。

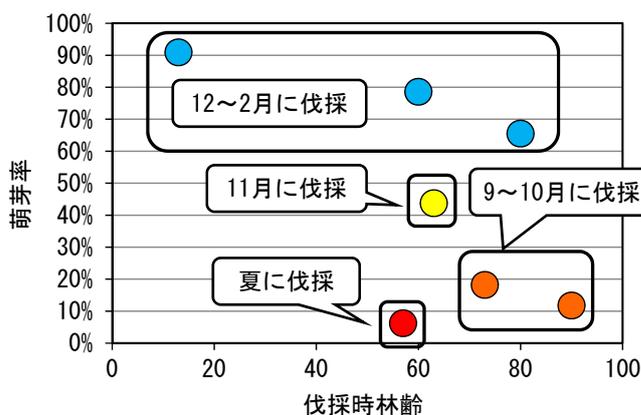


図1 林齢と萌芽率の関係

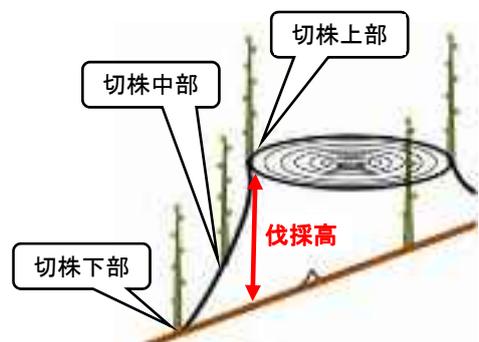


図2 萌芽の発生部位

##### 2) 発生位置と萌芽枝数

萌芽枝の発生位置を切株の上部、中部、下部（根元）に区分して調査した（図2）。萌芽枝は切株下部の根元付近からの発生数が多く（図3）、伐採高が低いほど萌芽枝が多い傾向であった（図4）。

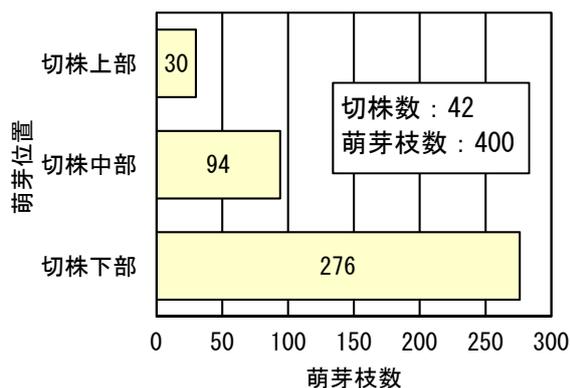


図3 萌芽枝の発生位置と発生数

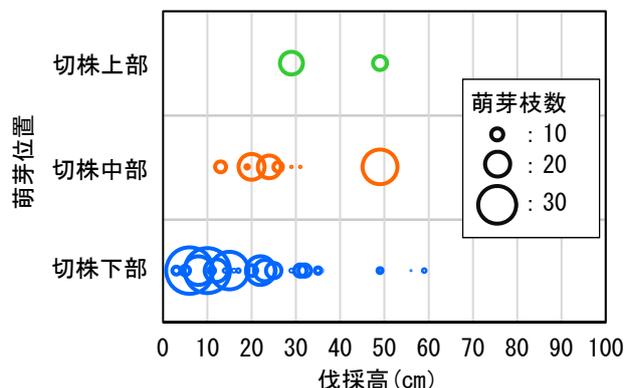


図4 伐採高と萌芽位置と萌芽数

(2) 4年後の萌芽枝の生存率

高齢木の萌芽枝は萌芽から数年後に枯死するケースが多いと指摘されている。今回、萌芽から4年後までの状況を追跡調査したところ、切株下部からの萌芽枝の生存率は60%を超えていたが、切株上部では20%と上部で萌芽した萌芽枝ほど生存率が低かった(図5)。

通常の若いコナラでの萌芽更新では、切株上部か切株下部からの萌芽枝で更新させる。しかし、高齢木では、生存率が高い切株下部からの萌芽で更新させるのが良いと思われた(図5)。また、生存率が高い切株下部からの萌芽枝を多く発生させるためには、伐採高をできる限り低くすることが必要で、その目安は20cm未満と思われた(図3、図4)。

以上より、高齢なコナラでも、伐採時期と伐採高さの条件がよければ、7割程の切株からは、萌芽更新が期待できることが分かった(写真)。

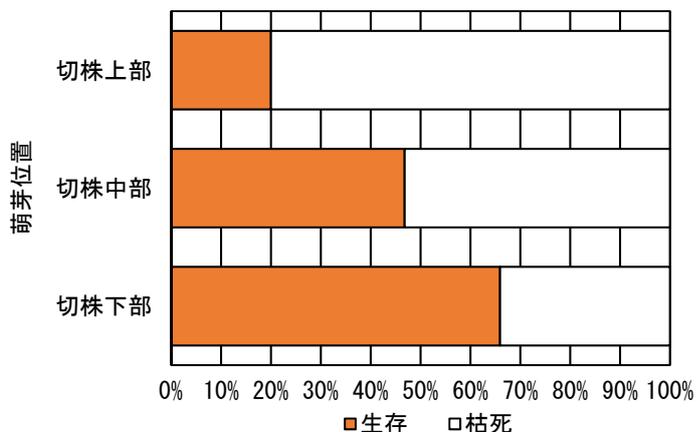


図5 伐採4年後の萌芽枝の生存率  
萌芽発生切株数: 42 萌芽枝数: 400



写真 80年生コナラの伐採から4年で3mを超えた萌芽枝

3 利用上の留意点

低く伐倒できない場合は、切株の高さを20cm未満に伐りなおすことが必要。

コナラの高齢林では、立木密度が300本/haと本数が少ない場合があり、コナラを主体とした林に再生する場合には植栽を検討することも必要。

また今回の調査では、萌芽枝の枯死要因では被陰、被圧によると推察される例が多く、ササ等下層植生の状況によっては、下刈り等の施業が必要と思われる。

4 試験担当者

森林管理研究室 主任研究員 西 信介

## 暗渠排水工の閉塞を軽減する呑口構造の検討

### 1 情報・成果の内容

#### (1) 背景・目的

近年、気候変動に伴いゲリラ豪雨の頻発化や台風の強大化が生じており、森林路網の整備を進める上で排水対策がますます重要となっている。森林路網において暗渠排水の設計をする場合、集水面積に応じた流量計算を行い安全率も考慮に入れた上で暗渠のサイズや設置勾配等を決定している。しかし、豪雨時には流下物で暗渠が閉塞しあふれた多量の水が路面を流下することによって、路体が大きく損傷する被害がしばしば発生している。

そこで、流下物が詰まりにくい暗渠の呑口構造を明らかにするために、室内模型実験を行った。

#### (2) 情報・成果の要約

- 1) 呑口部の壁面が流水方向と直角の場合、渦流が大きく生じて流下物が呑口手前で横を向き、流下物が詰まりやすくなることを確認した。
- 2) 呑口の左右にウイング状の斜めの壁面を設けた場合、ウイング角度を大きくするほど渦流が小さくなり、その結果、流下物がスムーズに呑口に流れ込み、詰まりにくくなることがわかった。

### 2 試験成果の概要

#### (1) 模型による呑口構造の検討

図1のとおり実大の10分の1を想定した模型を作成した。模型呑口横のウイングを、それぞれ0°から40°まで10°きざみに5段階の角度にした時の渦流の発生の有無を確認した。併せて直径22mm、長さ12cm及び15cmの丸棒を流木に見立て、流下させた際に呑口に詰まる頻度を調査した。なお、丸棒の長さについては、現地調査等で閉塞箇所によくみられる流木丸太の長さ120cm～150cmを参考にした。

#### (2) 試験結果

ウイング角度の違いにより呑口周囲に発生する渦流の大きさが変化することが確認できた(写真1)。ウイング角度が0°の場合、呑口周囲に発生する渦流が大きくなった。このため流下する丸棒が呑口付近で回転しやすくなり、呑口に詰まる頻度が高くなった(写真2a、図2)。ウイングに角度をつけることで渦流のサイズが小さくなり、ウイング角度40°の時に渦流が最も小さくなった。渦流が小さくなることで流下物が渦流に取り込まれることなく呑口への吸い込みがスムーズになり、閉塞を軽減することができることが確認できた(写真2b、図2)。

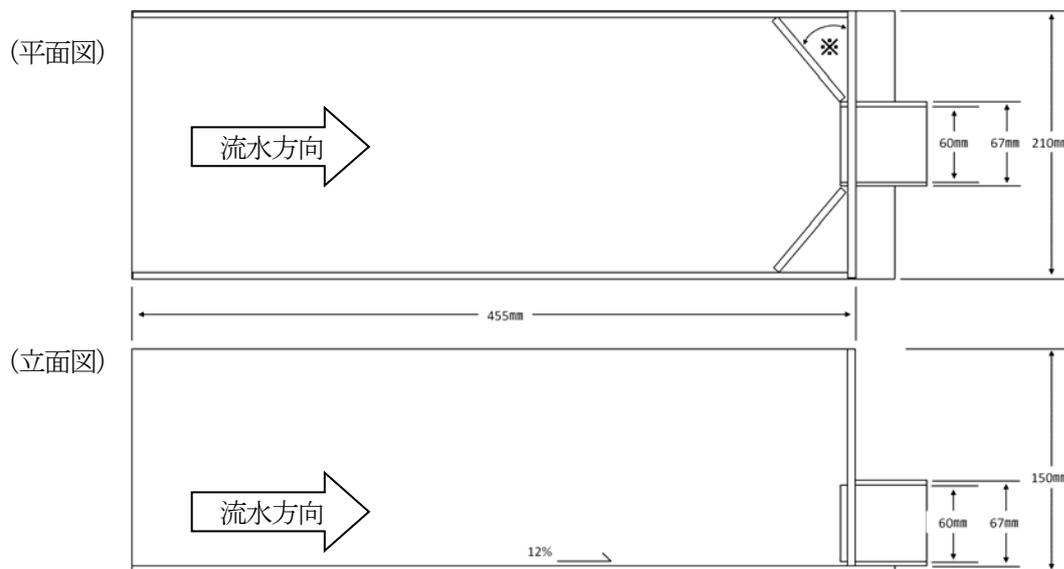


図1 呑口工模型の概要

※ウイング角度は、0から40°まで10°毎5段階に設定

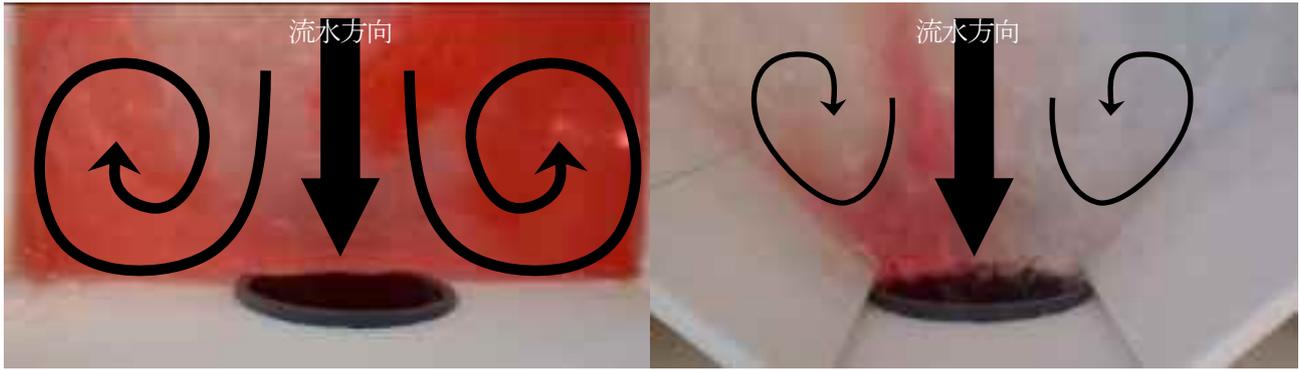


写真1 ウイング角度による呑口周辺に発生する渦流の違い  
(左：ウイング角度0° 渦流が大きい、右：ウイング角度40° 渦流が小さい)



写真 a) ウイング角度0° : 呑口周囲に生じた渦流 (写真中の黒矢印) により丸棒が回転し、呑口に詰まる



写真 b) ウイング角度40° : 呑口周囲の渦流 (写真中の黒矢印) は小さく、丸棒はスムーズに流下する

写真2 ウイング角度の違いによる丸棒 (長さ 15 cm) 流下の様子

※回転の様子が分かるよう丸棒の一端に赤線を引いている

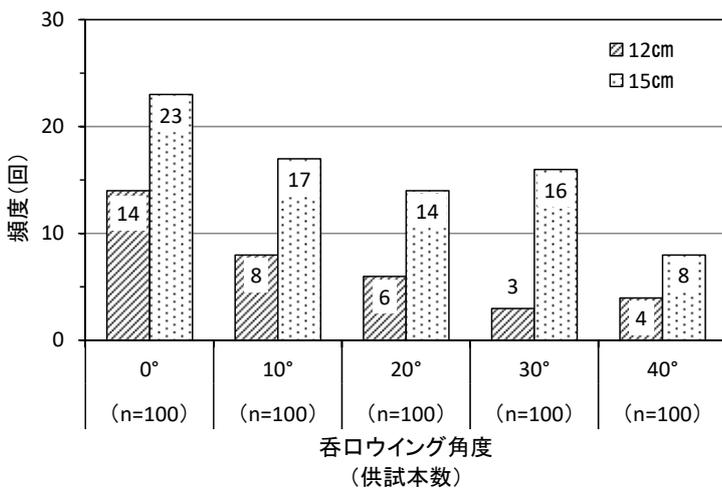


図2 ウイング角度別の閉塞頻度

### 3 利用上の留意点

室内模型実験の結果であり、現地での効果は試験していない。今後、現地での実大試験を行い、現場での適用方法等の問題を解決する必要がある。

### 4 試験担当者

森林管理研究室 主任研究員 矢部浩

## 地下足袋とチェーンソー防護ブーツの歩き方のちがい

### 1 情報・成果の内容

#### (1) 背景・目的

チェーンソーによる切創事故の約6割が下肢、約2割が足首・甲・指等の足で発生している（林野庁「林業安全コラム（2019年12月11日）」）。チェーンソー防護ズボン、チャップスといった切創防護機能のある装備の着用が令和元年8月1日から義務化され、下肢の怪我は今後減少することが期待されている。しかし、切創事故から足を守るチェーンソー防護ブーツは着用が努力義務であることや、愛用者が多い地下足袋に比べて重く急斜面で歩きにくいという理由で普及が進まず、チェーンソーによる足の怪我が後を絶たない。

そこで、足の切創事故防止に有効なチェーンソー防護ブーツの普及につなげるため、様々な種類の履物の重さや歩き方等を比較すると共に、チェーンソー防護ブーツの歩き方指導の効果について検討した。

#### (2) 情報・成果の要約

- 1) チェーンソー防護ブーツは林業用の履物の中で突出して重いわけではなかった。
- 2) 柔らかい地下足袋はつま先で踏ん張る歩き方になりやすく、固いチェーンソー防護ブーツは踵まで地面につけた登山技術の歩き方になっていた。
- 3) 地下足袋の愛用者に靴底のエッジを使った登山技術のキックステップを指導すると、急斜面でもチェーンソー防護ブーツを履いて安定した歩き方をすることができた。

### 2 試験成果の概要

#### (1) 林業用の履物の重さの比較

26.5 cmの片足分の履物の重さを比較した結果、重さは、地下足袋<チェーンソー防護ブーツ<安全長靴の順であった（図1）。しかし、地下足袋とセットで使用されることが多い安全脚絆を加えた地下足袋の重さはチェーンソー防護ブーツと同程度であった。チェーンソー防護ブーツが林業用の履物の中で突出して重いわけではないことがわかった。

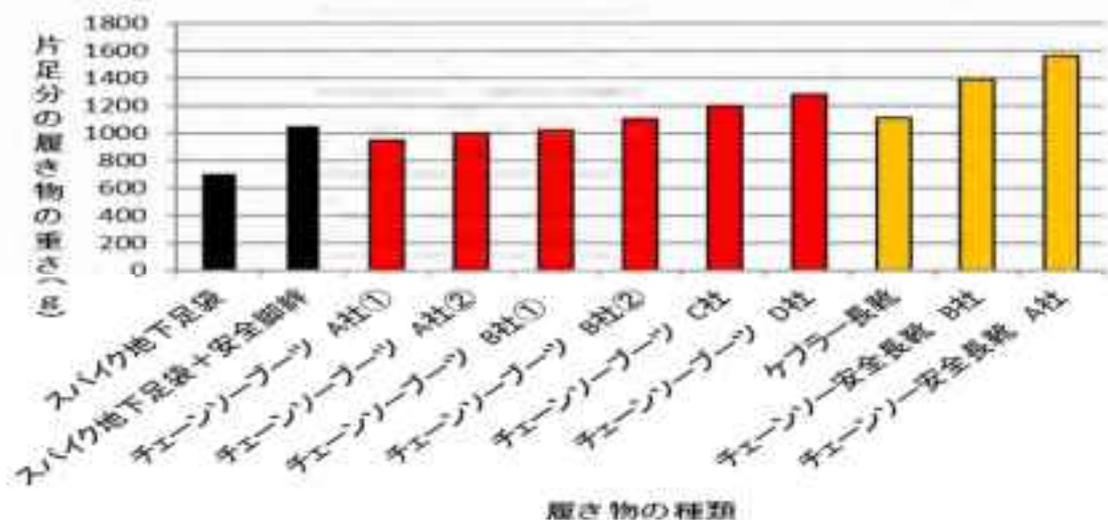


図1 林業用の様々な履物の重さの比較（26.5 cm片足分）

## (2) 歩き方の比較と歩き方の指導効果

### 1) 歩き方の比較

地下足袋とチェーンソー防護ブーツの歩き方を比較したところ、地下足袋愛用者の7名中5名がつま先立ちで踏ん張る歩き方であり(写真1左)、チェーンソー防護ブーツの2名は踵まで地面につけた歩き方であった(写真1右)。踵まで地面につけた歩き方は登山靴に適した基本的な歩き方である。地下足袋の愛用者がチェーンソー防護ブーツを嫌がる理由は、適した歩き方の違いに起因するものと思われた。



写真1 履物の違いによる歩き方の特徴

### 2) 歩き方の指導の効果

地下足袋愛用者にチェーンソー防護ブーツを履いてもらい、特に急な斜面で滑らないための登山技術である靴底のエッジを使ったキックステップを指導し、35度の急斜面を横方向へ15m歩く様子を観察したところ、指導後はよろけたり手をついて不安定に歩く歩数が約3分の1に減少した(表1、写真2)。チェーンソー防護ブーツの普及のためには、登山技術の歩き方を現場指導することが有効だと思われた。

表1 歩き方の指導前後の歩行状態の比較

歩き方	よろける (回)	手をつく※ (歩数)
指導前	3	16
指導後	1	5

※手をついた状態で進んだ歩数



写真2 歩き方の指導前後の歩行状態の比較

(指導前:腰が引けて不安定になり手をついている、指導後:背筋が伸びて安定している)

## 3 利用上の留意点

歩き方の習得には個人差があると思われるため、指導を受ければ誰でも直ちに今回と同様の結果になるとは限りません。地下足袋とは異なる歩き方に慣れるまである程度の時間が必要だと思われます。

## 4 試験担当者

林業試験場 森林管理研究室  
室長 小山 敢

# スギの「葉枯らし」で材色がどう良くなるの？

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

伐採直後のスギ木口の心材はきれいな淡紅色をしているが、すぐに黒く変色しがちである。そこでスギ丸太の生産現場では、伐採したスギをすぐに造材せず、枝葉を付けたまま林内に放置する「葉枯らし」が行われることがある。適切な葉枯らしでは、造材後の変色が抑制され材の色が良いことから、市場での評価も高い。

通常の葉枯らし期間は経験則で、地方によって1か月から2年もの開きがある。県内でも、秋に葉枯らしを始めるときは春まで放置する等、半年以上の期間を要するとする地域もある。しかし、通年で素材生産する近年の状況にあって、秋以外の季節における葉枯らしに必要な期間は明確ではない。確実な葉枯らし材の生産にあたっては、特に変色抑制に必要な期間を明らかにする必要があった。

そこで葉枯らしに供したスギを対象に、定期的に木口に新鮮な切断面を設け、1週間後の色の変化を色彩計で計測して変化を調査した。

### (2) 情報・成果の要約

スギを梅雨期に伐採して葉枯らしを行った結果、2か月以上の葉枯らしで木口の変色抑制の効果が認められた。

## 2 試験成果の概要

### (1) 計測手法

試験には、智頭町宇波地内のスギ6本(約70年生 直径351~548mm)を供した。入梅後の6月25日に試験体を伐採し、葉枯らしを開始した。

その後、どのくらい葉枯らしをすれば切り口の変色が少なくなるのか確認するため、試験体木口の心材部分に定期的に新しい「切り口」を作り、切りたての切り口の色彩と、約1週間後の変色した色彩を色彩色差計(コニカミノルタ CR-410)で計測することで色の変化を調べた。

### (2) 解析の方法

色彩は  $L^*C^*h^*$  表色系で解析を行い、その中で変化が顕著だった明るさ(明度 $\cdots L^*$ )、鮮やかさ(彩度 $\cdots C^*$ )の値を変色の判定に用いた。

### (3) 結果

切り口作製直後と1週間後の  $L^*$  値と  $C^*$  値の関係を、伐採から2か月未満と2か月以上の別に図1、図2に、変色の事例を図3に示す。伐採から2か月未満までの期間では切り口作製から1週間後の  $L^*$  値と  $C^*$  値はそれぞれ低下し、変色しやすいことが示された。一方、伐採から2か月以上経過すると、切り口作製から1週間後の  $L^*$  値と  $C^*$  値の低下が少なく、切り口作製直後の色により近い状態が保たれていた。

また、 $L^*$  値と  $C^*$  値について、切り口作製直後の値に対する1週間後の変色の程度を表す指標としてそれぞれの値の相対値の積(LC相対値)を算出し、その推移を調べた(図3)。伐採当初はLC相対値が低い(変色の程度が大きい)状態だが、葉枯らしが進行するとLC相対値が上昇し、切り口が変色しにくくなっていることが読み取れる。これらの結果から、伐採後2か月以上の葉枯らしで、造材などで切り戻しても、その後の変色が抑制されることが明らかとなった。

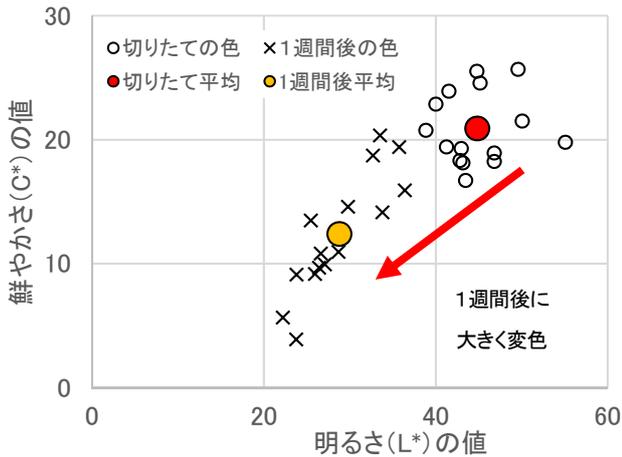


図1 伐採から2か月未満に作製した切り口の変色

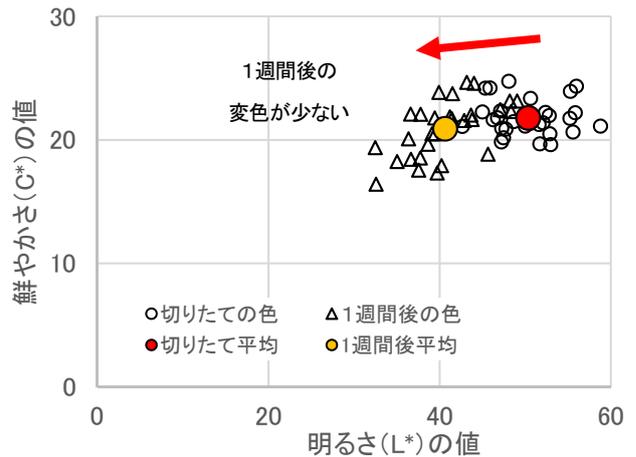


図2 伐採から2か月以上経過後に作製した切り口の変色

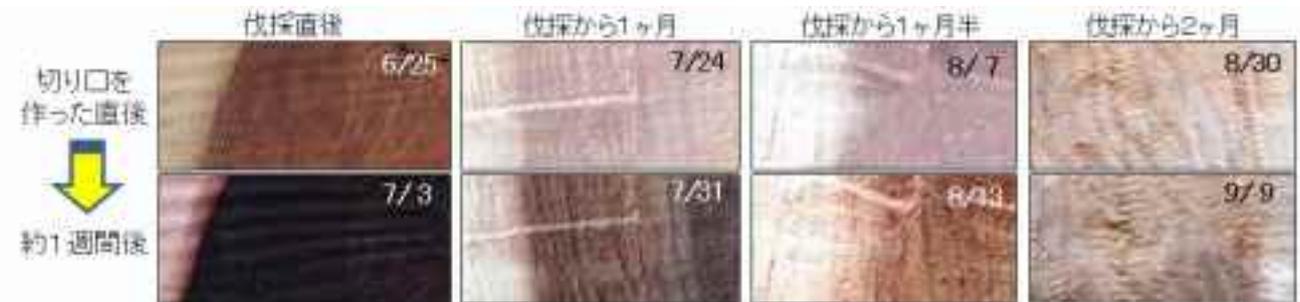


図3 切り口の変色の状況

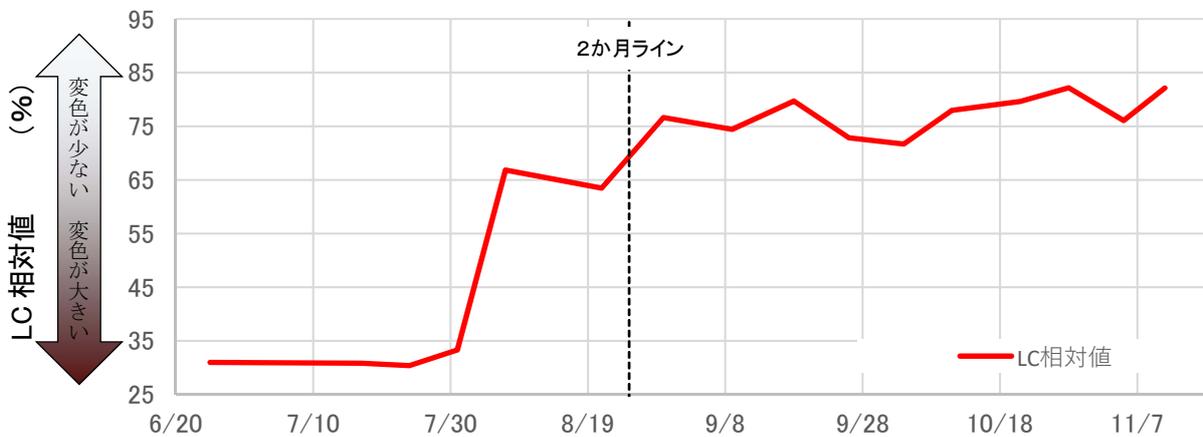


図4 変色の度合い(LC 相対値)の推移(日付は切り口作製日)

### 3 利用上の留意点

葉枯らしの進行がスギの生命活動による水分の消費に起因するものとした場合、春から初秋にかけての伐採では、2か月程度の葉枯らしで前述の効果が発現すると考えられる。なお、伐採時期によっては穿孔性の昆虫による虫害(5月伐採)の恐れがあるほか、長期間の放置では害菌による変色に注意が必要である。

### 4 試験担当者

木材利用研究室 主任研究員 桐林真人

# 「木の燃え方」を知ろう

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

近年、建築基準法の一部が改正され<sup>1)</sup>、大きな建築物の柱や、壁などの内装材として多くの木材が使われるようになった。県内の木材業界でも、さらに多くの木材を安心して使ってもらうために様々な取り組みを行っている。

木材を建築で使う際、「燃える」ことが欠点になる<sup>2)</sup>。火災から生命・財産を守るためにも、私たちは木材の燃え方を知る必要があり、使用箇所の要求に適した使い方をしなければならない。

そこで、県産材の内装材利用をさらに促進するため、壁材を想定したスギ板材の発熱性試験をコーンカロリメーターを用いて行い、燃え方の特徴を調べた。

### (2) 情報・成果の要約

#### 1) 木材の燃焼には次の3つの段階がある。

第1段階：木材に着火した後、急激に燃焼して表面に炭の層が形成される。

第2段階：熱源からの熱の伝わりが抑えられ、燃焼の速度は緩やかになる。

第3段階：木材内部の温度が上昇して急激に燃焼し、裏面まで火炎が回って木材が燃え尽きる。

#### 2) 木材の厚さが厚いほど、第2段階における時間が長くなり、燃え尽きるまでの時間が長くなる。

## 2 試験成果の概要

### (1) コーンカロリメーターとは

コーンカロリメーターとは、コーン型のヒーターからの加熱（火災初期に壁や天井が受ける熱量を想定）と口火によって、材料が着火するまでの時間や排気ガス中の酸素濃度等を測定し、材料の燃えやすさを調べることができる装置である（図1）。

建築基準法第108条の2で定められる防火材料の評価には、コーンカロリメーターによる発熱性試験の項目が含まれている。

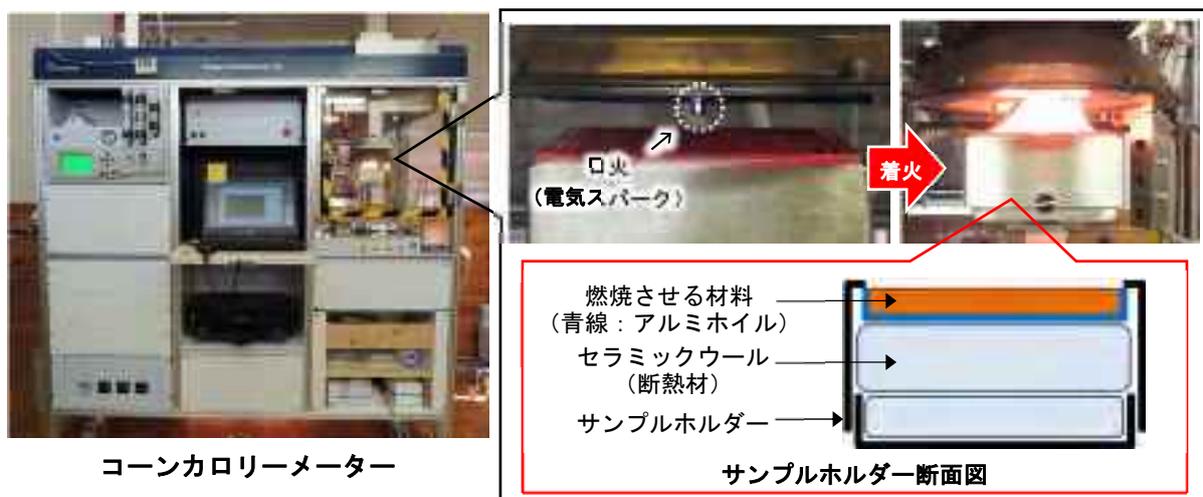


図1 コーンカロリメーターの概要

## (2) 試験方法と結果

一辺の長さが 100mm の正方形で厚さが 12mm と 30mm の無節の県産スギ板材（板目材）の発熱性試験を行った。その結果、木材の燃え方として①材料に着火して急激に燃焼し、表面に炭の層ができる段階、②材料の表面に炭の層が形成されたことで、熱源からの熱の伝わりが抑えられ、燃焼が緩やかに進行する段階、③材料の裏面側が断熱材で断熱されていることで熱の逃げ場がなくなり、材料内部の温度が上昇し急激に燃焼する段階の 3 つの段階を経て燃え尽きることが確認できた（図 2）。

また図 2 より厚さ 30mm の板材は、第 2 段階（緩やかに燃焼する段階）における時間が長くなることにより、燃え尽きるまでの時間が長くなることが明らかとなった。

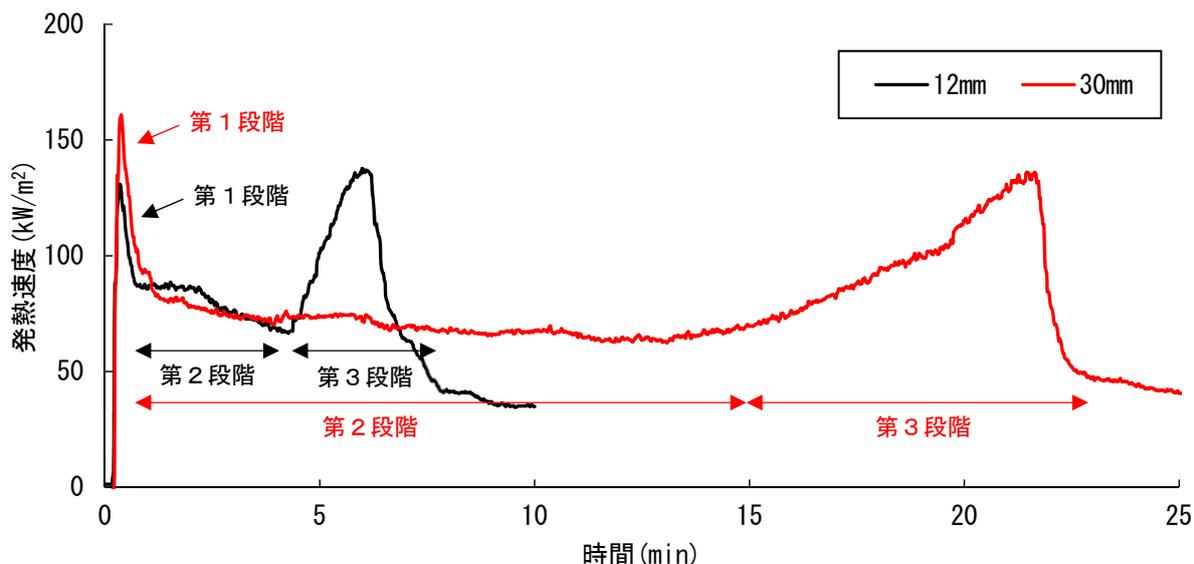


図 2 発熱速度<sup>3)</sup>の経時変化

## 3 利用上の留意点

木材の厚さが厚ければ緩やかに燃焼する時間が長くなり、燃え尽きるまでに時間がかかることから、火災発生時に人が逃げる時間を確保できる。ただし、木材の燃え方は、節の有無や樹種によっても異なるほか、木材の含水率や密度も影響する<sup>4)</sup>。

## 4 試験担当者

木材利用研究室 研究員 半澤綾菜

解説・引用

- 1) 建築基準法第 21 条、第 27 条
- 2) 都市計画法第 9 条 21 項に定められた地域や、建築基準法第 2 条 9 号の 2 と 3 に定められた建築物で使用する場合
- 3) 燃焼する材料から放出される単位時間当たり単位面積当たりの熱エネルギー。熱エネルギーが大きいとよく燃えているということ。
- 4) 例えば 原田寿郎(2004)、コーンカロリメーターによる木材の燃焼性評価、木材工業 Vol. 59、No. 10、p. 454-457

## 燃料用丸太の積み方と乾き具合

### 1 情報・成果の内容

#### (1) 背景・目的

県内でバイオマス発電所が稼働開始し、燃料となる木質バイオマス（木質チップ）を供給するため、多くの土場施設で燃料用丸太がはい積みされている。しかし、現状の大規模なはい積み（図1）では、特にはい積み内部にあるスギ丸太は乾きにくいいため、現場からは容易に丸太を乾燥させる方法が求められている。

そこで、はい積み内部に通気する効果を明らかにすることを目的に、積み方を変えた時の丸太の乾き具合（含水率）について調べた。

#### (2) 情報・成果の要約

- 1) 夏・冬どちらの季節で乾燥を開始しても、棧積みは、目落とし積みに比べ早く乾燥した。
- 2) 各はい積み丸太が、準乾燥チップの基準値に達するまでの期間は、  
夏乾燥開始の場合 …棧積み 約9箇月、目落とし積み 約13箇月  
冬乾燥開始の場合 …棧積み 約5箇月、目落とし積み 約15箇月 だった。



図1 大規模なはい積み

### 2 試験成果の概要

#### 1) 試験概要

県中部の土場施設において、皮付きのスギ丸太を①棧の有無と②乾燥開始時期（夏、冬）別にはい積みし（計4種）、含水率の経時変化を調べた。

#### 2) 試験方法

試験材料：燃料用皮付きスギ丸太（直径10～28cm、長さ2m、ひと山につき約70本）

積み方（①棧の有無）：棧有り…「棧積み」、棧無し…「目落とし積み」（図2）

期間（②乾燥開始時期）：夏…2015年8月5日～2016年9月7日 399日間

冬…2015年12月21日～2017年3月30日 465日間

測定方法：計測機器による応力度伝搬時間（以下、SPT）の測定（図3）を約20日毎に行なった。試験終了後には、丸太の重量と含水率を測定した。

SPTの変化と丸太の重量変化（＝丸太水分量の変化）は、相関が高いことを利用し、試験終了時重量・含水率とSPTの変化から各測定時点の丸太含水率を推定した。

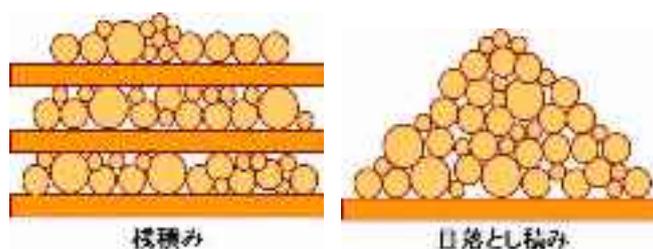


図2 丸太の積み方



図3 SPTの測定状況

### 3) 試験結果

SPT の変化と期末の重量・含水率から推定した、丸太の平均含水率の推移を図 4 に示す。丸太の積み方に注目すると、乾燥開始時期が異なっても、栈積みは目落とし積みより早く丸太が乾燥していた。なお、燃料用木質チップ規格（木質バイオマスエネルギー協会策定）における準乾燥チップの含水率基準値（25～35%）に達するのに、栈積みは目落とし積みに対し、夏乾燥開始は約 4 箇月、冬乾燥開始は約 10 箇月短縮できた。

また、平均含水率は季節を追って段階的に推移しており、春季及び夏～秋季は乾燥が進み、梅雨時期と冬季は含水率が停滞または上昇する傾向がみられた。

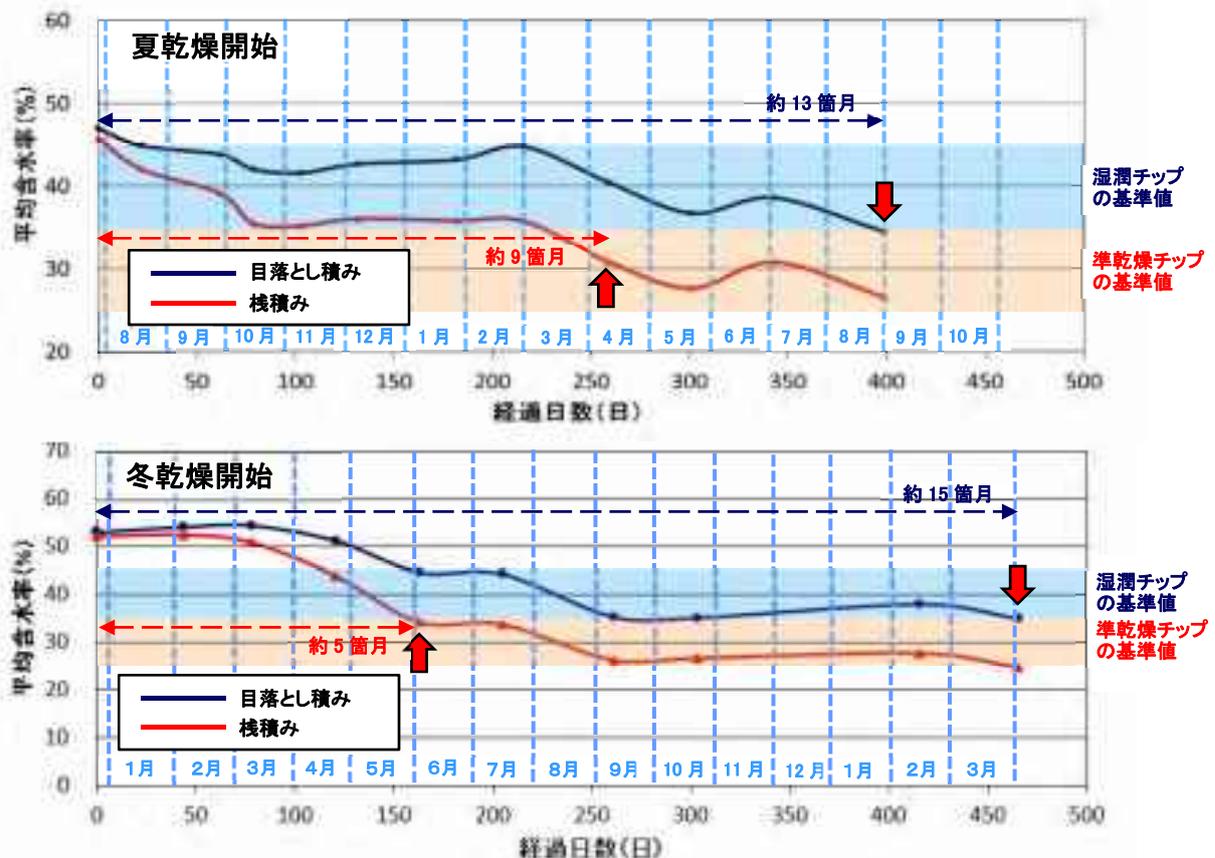


図4 各乾燥開始時期の丸太含水率の変動  
(矢印は準乾燥チップ基準に達した日)

### 3 利用上の留意点

#### (1) 栈積みの利点と欠点

栈積みは目落とし積みと比べ、乾燥が早く進行するが、栈を入れるため丸太を積む手間がかかる。また、目落とし積みのように連続して丸太を置けないため、広いスペースが必要となる。

#### (2) はい積み丸太の乾燥日数に関連する因子

はい積み全体にあたる日照の時間や通風する方向、冬期の積雪量等は、乾燥の進行に影響を与えるため、土場施設の条件によっては乾燥日数が異なる場合がある。

### 4 試験担当者

木材利用研究室 主任研究員 森田浩也

# 表面の温湿度差によるCLTの反りについて

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

近年、CLTは構造用材料として中大規模の建築等へ利用が進められている。商業施設などでは空調によって温度や湿度が通年管理された状況にあるが、壁や床、屋根などに使われたCLTは、その表裏面が異なる温湿度環境に長期間さらされることになる。しかし、このような木材にとって過酷な環境下で、実大寸法に近いCLTにどの程度反りなどが生じるかは明らかになっていない。

そこで鳥取県林業試験場では、CLT単体での反り発生の特徴を把握することを目的に、2室型環境試験機を用いて実大CLTの表裏面を異なる温湿度環境に長期間曝露して、反りの発生状況を調べた。

### (2) 情報・成果の要約

- 1) 材料の表裏の温湿度が異なると、数日で反りが急激に増加する。
- 2) 反りの増加は約145日経過で落ち着く。
- 3) 160日間の試験で材料に弱軸方向長さの0.4%の反りが発生する。

## 2 試験成果の概要

### (1) 試験体と試験環境

壁材を想定した、スギ、Mx60の5層5プライド、厚さ125mm、幅910mm、長さ2730mmの試験体を2室型環境試験機の間仕切り部に設置した。その後、A室は夏場の室内、B室は夏場の床下を想定した温湿度環境に設定し、160日間連続運転を行った(図1)。

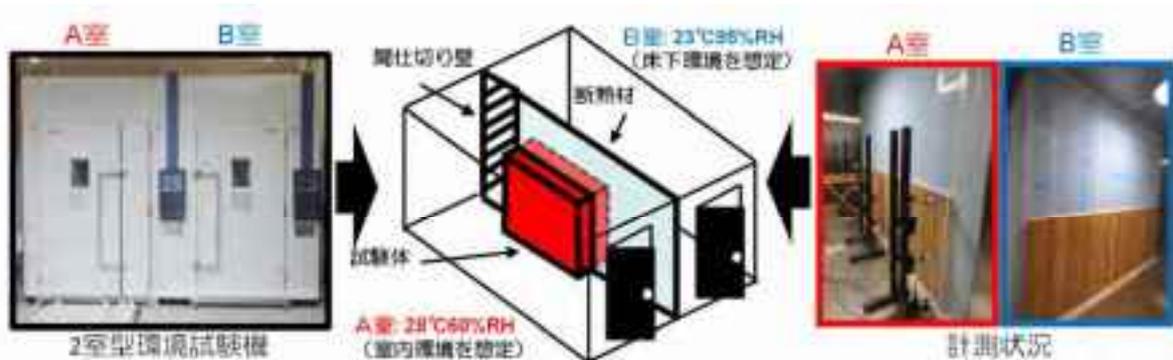


図1 試験体の設置方法と設定環境

### (2) 反りの計測方法

CLTの変形は、A室側の面9か所(図2)に設置したダイヤルゲージで、データロガーにより計測した。各辺、対角線の反りは図3のとおり算出し、弱軸方向[板の幅方向(①④⑦、②⑤⑧、③⑥⑨)]、強軸方向[板の繊維方向(①②③、④⑤⑥、⑦⑧⑨)]、対角方向(①⑤⑨、③⑤⑦)の平均したものを各方向の反り量とした。

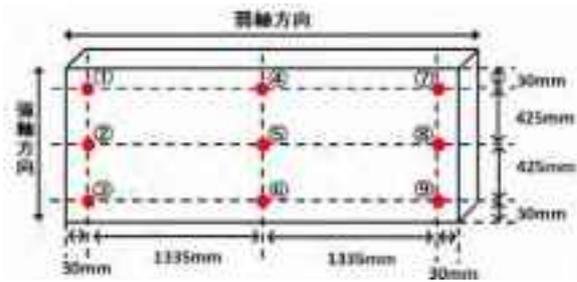
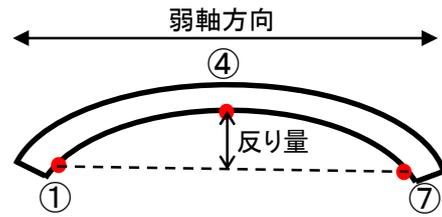


図2 試験体の計測点



$$\text{反り量} = ④ - (① + ⑦) / 2$$

図3 試験体の反り量の算出例

### (3) 試験結果

反りは試験開始直後より急激に増加したが、徐々に増加は緩やかとなり、約145日経過で落ち着いた。試験を実施した160日間で、弱軸方向11.06mm（材長の0.4%）、強軸方向0.29mm（材長の0.03%）、対角方向11.35mmの反りが発生し、試験体はA室側に凹に変化した（図4）。弱軸方向の大判パネルを外壁や床板等に使用する場合、施工後の反りを抑制する対応（塗装や接合等）が必要と考えられる。

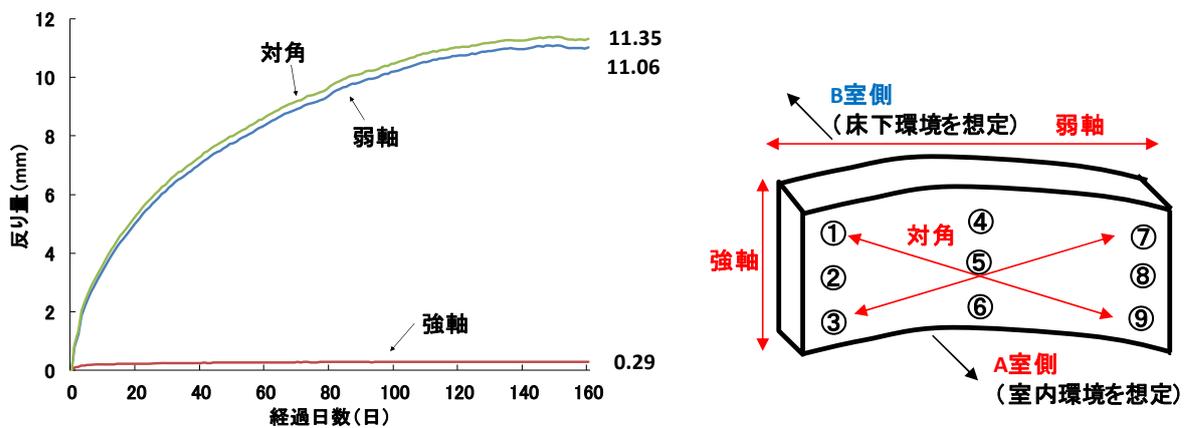


図4 反り量の経時変化と試験体の変形イメージ

## 3 利用上の留意点

本試験は、表裏の温湿度環境の違いによる実大 CLT 材の反りを計測するため、金物等の接合が無い状態で行ったものである。金物等で接合された施工後の環境では、本試験の結果よりも反り量は小さくなると想定されるが、発生する応力について留意する必要がある。

## 4 試験担当者

木材利用研究室 研究員 佐々木裕介