

### Ⅲ 参考となる情報・成果

# 農業試験場

# ‘星空舞’における良食味米生産に向けた穂肥施用法

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

2019年から本格的な栽培が開始された‘星空舞’のブランド化推進のためには、高品質・良食味米の安定生産に向けた栽培体系の確立が必要である。ここでは、現行の目標食味値（75以上）より高い目標値（80以上）を設定し、それを達成するための葉色診断法および穂肥施用技術を確立するために、葉色と穂肥窒素施用量との関係を明らかにすることで、高品質・良食味米生産を図る。なお、収量の目標値については現行目標値（500 kg/10a）を踏襲することとする。

### (2) 情報・成果の要約

‘星空舞’の分施肥体系において収量 500kg/10a 以上および食味値 80 以上を確保するためには、出穂期葉色を 35 程度に維持する必要がある。そのため穂肥Ⅰにおいては施用時の葉色が 35 以上であれば無施用とし、未満であれば窒素 2kg/10a を施用する。穂肥Ⅱにおいては施用時の葉色が 35 以上であれば無施用、32 以下で窒素 2kg/10a の施用とし、32～35 であれば窒素 1kg/10a の施用とする。

## 2 試験成果の概要

### (1) 穂肥Ⅰ施用法

- 1) 穂肥Ⅰを窒素 2kg/10a 施用することにより、登熟歩合及び食味値は有意に低下するものの、千粒重及び総粒数は有意に増加し、収量（精玄米重）が増加した（表 1）。
- 2) 総粒数は精玄米重及び食味値に関連しており、総粒数が 26,300～29,800 粒であれば精玄米重 500kg/10a 以上及び食味値 80 以上となった（図 1、図 2）。
- 3) 穂肥Ⅰ無施用条件下において穂肥Ⅰ施用時の葉色値が 35.6 以上であると、総粒数が 29,800 粒より過剰となるため、穂肥Ⅰ葉色値が 35 以上であれば食味値低下防止の観点から穂肥Ⅰは無施用が適当と考えられた（図 2、図 3）。
- 4) 一方、現行の目標食味値 75 以上（出穂期葉色 38.2 以下）を確保できる穂肥Ⅰ施用時の葉色値は、穂肥Ⅰ及び穂肥Ⅱ施用量に対する葉色値の変化量から 39.8 以下であると考えられた（表 2、表 3、図 5）。
- 5) 以上のことから、穂肥Ⅰ施用法は穂肥Ⅰ施用時の葉色値が 35 以上であれば無施用、35 未満であれば窒素 2 kg/10a の施用とする。

### (2) 穂肥Ⅱ施用法

- 1) 出穂期葉色と精玄米重の間には有意な相関関係が認められ、精玄米重を 500kg/10a 以上とするためには出穂期葉色を 33.0 以上とすることが必要であった（図 4）。
- 2) 出穂期葉色と食味値の間には有意な相関関係が認められ食味値を 80point 以上とするためには、出穂期葉色を 35.6 以下とすることが必要であった（図 5）。
- 3) 穂肥Ⅰ施用条件下における穂肥Ⅱ施用量と施用時から出穂期の葉色値の変化量は、窒素無施用とすると 0.3 程度減少し、窒素 1kg/10a の施用で 1.1 程度の増加、窒素 2kg/10a の施用で 3.4 程度増加した（表 3）。

4) 収量 500kg/10a 以上を確保し、食味値 80 以上とするためには出穂期葉色を 35 程度にする必要があり、そのための穂肥Ⅱ施用法は、穂肥Ⅱ施用時の葉色値が 35 以上であれば無施用、32 以下で窒素 2kg/10a の施用、32~35 であれば窒素 1kg/10a の施用とすることが適当と考えられた。

### (3) 葉色診断による穂肥施用法の現地適合性

- 1) 本情報における目標値：収量 500 kg/10a 以上及び食味値 80 以上を同時に達成できていた事例は、葉色診断による穂肥施用を実施していた場合においては 40%程度であり、実施しなかった場合の 20%程度に比べ約 20%向上した（表 4）。
- 2) 現行の目標値：収量 500 kg/10a 以上および食味値 75 以上を同時に達成できていた事例は、葉色診断による穂肥施用を実施していた場合においては 70%程度であり、実施しなかった場合 50%程度に比べ約 20%向上した（表 4）。
- 3) 葉色診断による穂肥施用を実施した場合、目標値の達成率は明らかに向上したため、本情報における葉色診断による穂肥施用法は現地でも有効であると考えられた。

表 1. 穂肥施用量が生育、収量、収量構成要素、食味値および玄米品質に及ぼす影響（2020-2022年）

穂肥窒素施用量 (kg/10a)		出穂期 葉色	成熟期 葉色	稈長 (cm)	穂長 (cm)	精玄米重 (kg/10a)	精玄米 歩合 (%)	千粒重 (g)	登熟歩合 (%)	一穂粒数	総粒数 (/m <sup>2</sup> ×100)	食味値 (補正值)	玄米タンパク 含有率 (%)	整粒率 (%)	乳白 粒率 (%)	基部未熟 粒率 (%)	背腹白 粒率 (%)	青未熟 粒率 (%)	
穂肥Ⅰ	穂肥Ⅱ	SPAD値	SPAD値																
0	0	30.1	28.4	75.6	17.9	453	89.6	21.7	78.8	74	249	88.9	6.7	70.5	0.9	3.2	0.5	0.5	
0	1	33.5	30.6	78.6	18.3	523	90.5	22.1	79.5	74	282	85.1	7.1	72.2	1.5	2.7	0.7	0.7	
0	2	36.0	33.0	80.0	18.6	530	91.8	22.2	78.9	74	285	81.0	7.5	74.5	1.1	3.0	0.7	0.8	
2	0	34.6	32.4	80.3	19.6	541	88.6	22.5	68.2	81	309	80.5	7.5	68.0	2.9	2.5	1.3	2.4	
2	1	36.0	33.9	80.9	19.7	543	90.0	22.7	72.1	77	296	79.1	7.7	70.1	2.6	2.8	1.4	2.1	
2	2	37.4	35.4	82.0	19.7	545	91.0	22.8	72.5	76	296	74.4	8.1	71.4	2.7	2.7	1.2	1.9	
穂肥Ⅰ		**	**	**	**	*	n.s.	**	*	n.s.	*	**	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**
穂肥Ⅱ		**	**	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
穂肥Ⅰ×穂肥Ⅱ		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

注 1) 精玄米重、千粒重は1.85mmグレーダーで調整し、水分は15%換算。

注 2) 玄米食味値およびタンパク含有率は食味計（サタケ社製RCTA11A）で測定。玄米品質関連項目は穀粒判別器（サタケ社製RGQ1100B）で測定。

注 3) 分散分析を行い、\*\*1%有意、\*5%有意、n.s.有意差なし。

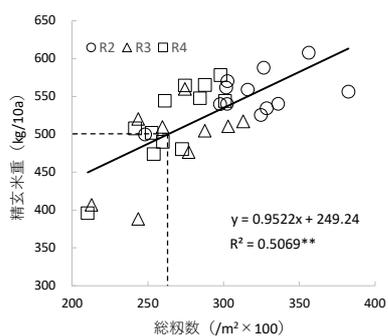


図 1. 総粒数と精玄米重の関係

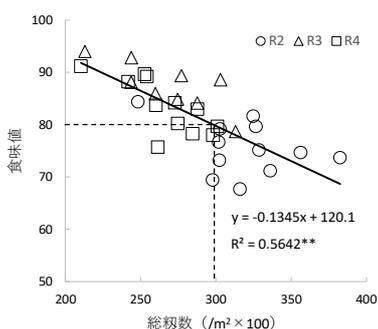


図 2. 総粒数と食味値の関係

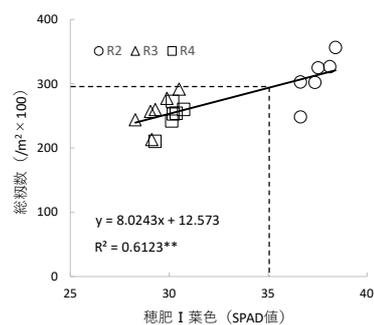


図 3. 穂肥Ⅰ無施用条件下における  
総粒数と穂肥Ⅰ葉色の関係

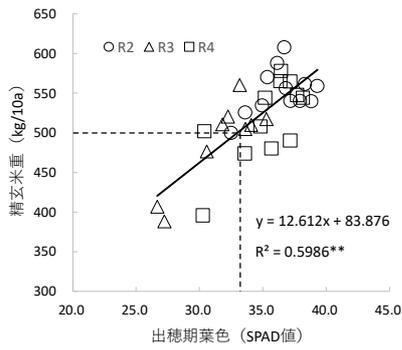


図4. 精玄米重と出穂期葉色の関係

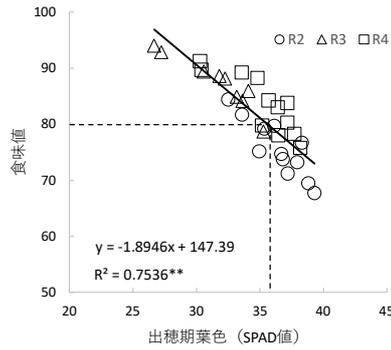


図5. 精玄米重と出穂期葉色の関係

**【図表共通注釈】**  
 2020-2022年に農業試験場内ほ場で実施した試験結果。基肥窒素量は2020年においては4kg/10a、2021年および2022年は3kg/10aとした。精玄米重は水分15%換算。食味値および玄米タンパク質含有率はサタケ社製食味計RCTA11Aにて測定し、整粒率はサタケ社製穀粒判別器RGQI100Bにて測定した。

表2. 穂肥Ⅰ施肥による葉色の変化(2020-2022年)

穂肥Ⅰ 窒素施用量 (kg/10a)	SPAD値		
	穂肥Ⅰ 施用時	穂肥Ⅱ 施用時	差
0	32.3	29.9	-2.4
2	32.2	34.6	2.4

表3. 穂肥Ⅱ施肥による葉色の変化(2020-2022年)

穂肥Ⅰ 窒素施用量 (kg/10a)	穂肥Ⅱ 窒素施用量 (kg/10a)	SPAD値		
		穂肥Ⅱ 施用時	出穂期	差
0	0	29.3	30.1	0.8
	1	30.3	33.5	3.2
	2	30.1	36.0	5.9
2	0	34.9	34.6	-0.3
	1	34.9	36.0	1.1
	2	34.0	37.4	3.4

表4. 葉色診断の現地適合性評価

	n	収量	食味値		収量500kg以上	収量500kg以上
		500kg以上	75以上	80以上	食味値75以上	食味値80以上
葉色診断有り	65	80.0%	86.2%	49.2%	69.2%	40.0%
葉色診断無し	32	65.6%	81.3%	37.5%	50.0%	21.9%

注1) 葉色診断有りは本情報と同一の葉色診断および穂肥施与を実施していた現地調査データを用い、

葉色診断無しは本情報とは異なる穂肥施与を実施していた現地調査データを用いた。

注2) 表中の%は各区分における達成率を示す。

### 3 利用上の留意点

- (1) 本試験は農業試験場内の細粒質灰色化低地水田土ほ場において2020年から2022年にかけて実施した試験の結果である。
- (2) 穂肥Ⅰの施用は幼穂長8~10mm時に実施し、穂肥Ⅱは穂肥Ⅰの7~10日後に施用した。

### 4 試験担当者

環境研究室 主任研究員 鶴田 博人  
 研究員 小山 峻  
 室長 香河 良行

# ‘星空舞’における生育過剰となる水田での窒素施用法

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

2019年から本格的な栽培が開始された‘星空舞’は、作付面積が拡大し様々な標高・土壌等の条件下で栽培されることが想定される。特に、中干しが難しいほ場や黒ボク土水田では、地力窒素供給量が多くなることで生育過剰となり、倒伏や玄米タンパク質含有率の上昇に伴う食味値低下が懸念される。ここでは、生育過剰が懸念される水田における‘星空舞’の適応性を確認するとともに、適正な基肥窒素量について検討した。

### (2) 情報・成果の要約

倒伏が問題となりやすいほ場では、基肥窒素量を0～2kg/10aとし、葉色診断に応じた穂肥施用を行うことで、倒伏を軽減しながら目標とする収量(500kg/10a以上)及び食味値(75以上)を確保できる。また、一般的に地力が高く食味値が低くなりやすい黒ボク土水田においても基肥窒素量を0～2kg/10aとし、葉色診断に応じた穂肥施用を行うことで、慣行栽培(基肥窒素量3kg/10a)と同等の生育、収量及び食味値を確保できる。

## 2 試験成果の概要

### (1) 中干しが難しく倒伏が懸念されるほ場における基肥減肥

- 1) 基肥窒素量を2kg/10aとすることで、3kg/10aと同等の生育が得られ、倒伏が軽減される傾向にあった(表1)。
- 2) 基肥窒素量を2kg/10aとしても、3kg/10aと同等の収量となり、収量構成要素、整粒率及び食味値においても有意な差は認められなかった。また、目標とする収量及び食味値も確保できた(表2)。
- 3) 基肥窒素量を2kg/10aとしても倒伏が著しいほ場(2021年の琴浦町中村：基肥窒素量2kg/10aで倒伏程度が3以上)においては、基肥を無施用としたうえで葉色診断による穂肥施用を行うことで、目標とする収量及び食味値を確保できた(表3)。

### (2) 低食味値が懸念される黒ボク土水田における基肥減肥

- 1) 基肥窒素量を2kg/10aとしても、3kg/10aと同等の生育が得られた(表1)。
- 2) 基肥窒素量を2kg/10aとしても、3kg/10aと同等の収量となり、収量構成要素、整粒率及び食味値においても有意な差は認められなかった。また、目標とする収量及び食味値も確保できた(表2)。
- 3) 可給態窒素量が30mg/100g程度である高地力な黒ボク土水田(琴浦町三本杉の可給態窒素：29.9mg/100g)では、基肥無施用としたうえで葉色診断による穂肥施用を行うことで基肥窒素量2～3kg/10aと同等の生育、収量及び食味値となった(表3)。

【全表共通】

試験を実施した各ほ場の可給態窒素濃度は岩美町真名：17.1mg/100g、湯梨浜町原：15.4mg/100g、琴浦町中村：18.3mg/100g、伯耆町吉定：22.1mg/100g、琴浦町三本杉：29.9mg/100g、大山町高田：25.3mg/100gである。

表1 生育調査結果 (2020-2021年)

区分	基肥量	草丈 (cm)		稈長 (cm)	穂長 (cm)	莖数 (本/m <sup>2</sup> )		穂数 (本/m <sup>2</sup> )	葉色 (SPAD値)				倒伏程度 (0-4)
		田植25日	幼形期			田植25日	幼形期		田植25日	幼形期	出穂期	成熟期	
倒伏	2kg/10a	31.6	71.7	82.2	19.6	212	465	372	36.4	35.2	33.4	30.3	1.6
	3kg/10a	32.5	71.9	82.4	19.5	219	477	361	37.1	35.0	33.6	30.2	2.2
	t検定	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
低食味値	2kg/10a	28.7	62.7	76.6	19.5	202	487	337	36.8	30.9	33.6	32.4	0.1
	3kg/10a	29.6	64.2	76.2	19.2	209	519	352	37.7	31.3	32.9	31.6	0.1
	t検定	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

注1) 区分、倒伏は岩美町真名、湯梨浜町原、琴浦町中村および伯耆町吉定で調査した結果である。

注2) 区分、低食味値は琴浦町三本杉および大山町高田で調査した結果である。

注3) 穂肥は2020年：4kg/10a区（データは示していない）、2021年：3kg/10a区の葉色診断に応じて全処理区一律で実施した。

各ほ場における穂肥施用量（穂肥Ⅰ-穂肥Ⅱ 単位：kg/10a）は次の通りである。2020年：岩美町真名；2-0 湯梨浜町原；2-1、琴浦町中村；2-0、伯耆町吉定；2-0、琴浦町三本杉；2-0、大山町高田；2-1 2021年：湯梨浜町原；2-2、琴浦町中村；2-1、琴浦町三本杉；2-2

注4) 各区分においてt検定を行い、全項目において有意差なし。

注4) 各ほ場の可給態窒素濃度は岩美町真名：17.1mg/100g、湯梨浜町原：15.4mg/100g、琴浦町中村：18.3mg/100g 伯耆町吉定：22.1mg/100g、琴浦町三本杉：29.9mg/100g、大山町高田：25.3mg/100gである。

表2 収量調査結果 (2020-2021年)

区分	基肥量	精玄米重 (kg/10a)	精玄米歩合 (%)	千粒重 (g)	登熟歩合 (%)	一穂粒数	総粒数 (m <sup>2</sup> ×100)	整粒率 (%)	補正食味値	玄米タンパク (DW%)	窒素吸収量(kg/10a)		
											わら	もみ	全体
倒伏	2kg/10a	551	92.4	22.9	80.7	82	309	84.7	77.4	7.6	3.1	5.6	8.8
	3kg/10a	585	91.7	22.8	79.2	79	292	85.8	77.2	7.6	3.4	6.4	9.9
	t検定	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
低食味値	2kg/10a	529	93.2	23.2	80.0	78	261	87.1	76.3	8.0	3.2	6.3	9.5
	3kg/10a	559	93.9	23.2	82.7	75	262	86.8	77.1	7.9	2.9	6.4	9.3
	t検定	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

注1) 区分、倒伏は岩美町真名、湯梨浜町原、琴浦町中村および伯耆町吉定で調査した結果である。

注2) 区分、低食味値は琴浦町三本杉および大山町高田で調査した結果である。

注3) 穂肥は2020年：4kg/10a区（データは示していない）、2021年：3kg/10a区の葉色診断に準じて全処理区一律で実施した。

各ほ場における穂肥施用量（穂肥Ⅰ-穂肥Ⅱ 単位：kg/10a）は次の通りである。2020年：岩美町真名；2-0 湯梨浜町原；2-1、琴浦町中村；2-0、伯耆町吉定；2-0、琴浦町三本杉；2-0、大山町高田；2-1 2021年：湯梨浜町原；2-2、琴浦町中村；2-1、琴浦町三本杉；2-2

注4) 各区分においてt検定を行い、全項目において有意差なし。

注5) 食味値および玄米タンパク質はサタケ社製食味計（RCTA11A）、整粒率はサタケ社製穀粒判別器（RGQ100B）にて測定。

表3 倒伏が深刻なほ場および高地力黒ボク水田における基肥無施用栽培の検討 (2022年)

区分	ほ場	基肥量	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	出穂期 葉色	倒伏程度 (0-4)	精玄米重 (kg/a)	精玄米歩合 (%)	千粒重 (g)	登熟歩合 (%)	一穂粒数	総粒数 (m <sup>2</sup> ×100)	整粒率 (%)	補正食味値	玄米タンパク (DW%)	N吸収量 (kg/10a)		
																	わら	もみ	合計
倒伏	中村	0kg/10a	85.5	21.0	323	36.1	1.8	542.0	91.8	23.4	84.8	95	279	69.8	76.8	7.8	3.6	6.9	10.4
		1kg/10a	84.0	20.7	300	35.0	1.3	523.8	91.8	23.4	86.6	81	229	73.1	77.3	7.6	3.3	6.4	9.7
		t検定	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns
低食味値	三本杉	0kg/10a	75.0	19.8	248	33.9	0.1	493.1	95.8	23.2	87.9	86	208	78.0	83.1	6.9	2.5	5.1	7.6
		2kg/10a	74.3	20.3	300	34.6	0.1	520.9	95.3	23.3	87.5	78	213	78.9	81.7	7.1	2.9	5.8	8.7
		3kg/10a	75.9	20.3	313	35.0	0.1	516.0	95.0	23.3	86.9	80	232	77.4	81.5	7.2	2.9	5.7	8.6
		分散分析	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

注1) 穂肥は各区における葉色診断に準じて実施した。穂肥施用量は（穂肥Ⅰ-穂肥Ⅱ 単位：kg/10a）は次の通りである。

琴浦町中村：2-0（全区共通）、琴浦町三本杉：2-0（0kg/10a区、2kg/10a区）、2-1（3kg/10a区）。

注2) 区分：倒伏においてt検定を行い、\*\*1%有意、\*5%有意、ns有意差なし。

注3) 区分：低食味値において分散分析を行い、\*\*1%有意、\*5%有意、ns有意差なし。多重比較検定（tukey法）を行い、全ての項目で有意差なし。

注4) 玄米食味値およびタンパク質含有率は食味計（サタケ社製RCTA11A）で測定。玄米品質関連項目は穀粒判別器（サタケ社製RGQ100B）で測定。

### 3 利用上の留意点

- (1) 生育過剰となる水田では基本的な栽培管理を徹底する。
- (2) 基肥窒素量の減肥は生育状況を確認しながら経年的に行う。
- (3) 穂肥の葉色診断は、穂肥Ⅰ時期の葉色が SPAD 値 35 未満の時に 2kg/10a 施用、穂肥Ⅱ時期の葉色が SPAD 値 32 以下の時に 2kg/10a、32～35 の時に 1kg/10a 施用とする。
- (4) 本情報は 2020～2022 年に岩美町真名（細粒質普通灰色低地土）、湯梨浜町原（細粒質泥炭質グライ低地土）、琴浦町中村（礫質普通灰色低地土）、琴浦町三本杉（礫質厚層多湿黒ボク土）、大山町高田（表層多腐植質黒ボク土）、伯耆町吉定（中粒質普通灰色低地土）で調査を行った結果である。

### 4 試験担当者

環境研究室	主任研究員	鶴田	博人
	研究員	小山	峻
	室長	香河	良行

# ‘星空舞’におけるレンゲ跡水田での窒素施用法

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

‘星空舞’は作付け目標面積が3,000haとなっていることから、将来的に多様なほ場条件下での作付けが想定される。そのような状況下で食味・品質の高位安定化を推進するためには、多様な栽培条件下に対応した施肥体系の確立が必要となる。

ここでは、レンゲ跡ほ場での‘星空舞’高位安定化栽培技術を確立するために、適正な基肥窒素量施用法について検討した。

### (2) 情報・成果の要約

レンゲ跡ほ場における‘星空舞’栽培において、レンゲ生草0.5～1t/10a程度を鋤き込み、穂肥を葉色診断に基づき施用することで、慣行の化成肥料分施と同等の生育、収量が得られ、食味値や玄米品質も同水準で確保できる。

## 2 試験成果の概要

(1) レンゲ生草500～880kg/10aを鋤込み基肥無施用とすることで、穂数は生育指標(360本/m<sup>2</sup>)以下に抑えられる。また、幼穂形成期の葉色はSPAD値35以下となることから、葉色診断による穂肥施用が可能であった(表1)。

(2) また、収量構成要素は慣行施肥(基肥3kgN/10a)と有意な差はなく、目標としている収量(500kg/10a)および精玄米歩合(92%以上)を確保できた(表2)。

(3) さらに、整粒率および食味値は慣行施肥(基肥3kgN/10a)と有意な差は認められず、目標とする整粒率70%以上および食味値75以上を達成できた(表2)。

### 【レンゲ生草量(窒素量)】

2020年：500kg/10a(2.7kgN/10a) 草丈から生草量を推定し算出。

2021年：880kg/10a(4.7kgN/10a) 坪刈りにより生草量を実測。

※レンゲの窒素含有率は0.4%とし、地下部の窒素量は地上部の1/3とした。

表1 生育調査結果 (2021-2022年)

処理区	草丈 (cm)		稈長 (cm)	穂長 (cm)	莖数 (本/m <sup>2</sup> )		穂数 (本/m <sup>2</sup> )	葉色 (SPAD値)				倒伏程度 (0-4)
	田植25日	幼形期			田植25日	幼形期		田植25日	幼形期	出穂期	成熟期	
レンゲ+基肥0kg	26.3 b	70.0	86.2	19.7	201	473	343	38.9	33.4	33.5	33.9	1.4
レンゲ+基肥1kg	29.2 ab	72.7	87.9	20.0	213	523	371	39.3	34.9	34.7	33.8	1.8
レンゲ刈取+基肥3kg	31.0 a	72.8	86.6	19.7	222	526	358	40.1	33.6	34.8	33.8	1.7
分散分析	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

注1) 穂肥は葉色診断に基づき施用した。施用量(穂肥Ⅰ-穂肥Ⅱ 単位: kg/10a)は2020年:2-2、2021年:2-1であった。

注2) 分散分析を行い、\*\*1%有意、\*5%有意。多重比較検定(tukey法)を行い、異なるアルファベット間では5%水準で有意差あり。

表2 収量調査結果 (2021-2022年)

処理区	精玄米重	精玄米歩合	千粒重	登熟歩合	一穂粒数	総粒数 (m <sup>2</sup> ×100)	整粒率 (%)	補正 食味値	玄米タンパク (DW%)
	(kg/10a)	(%)	(g)	(%)					
レンゲ+基肥0kg	591	94.7	23.9	81.0	84	305	76.7	82.9	7.4
レンゲ+基肥1kg	630	94.9	24.0	79.3	83	314	75.4	82.0	7.5
レンゲ刈取+基肥3kg	647	95.3	24.0	86.0	84	309	74.6	79.3	7.7
分散分析	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

注1) 分散分析を行い、\*\*1%有意、\*5%有意。多重比較検定(tukey法)を行い、異なるアルファベット間では5%水準で有意差あり。

注2) 重量は水分15%換算。精玄米重、玄米千粒重は1.85mmグレーダーで調整

注3) 玄米食味値およびタンパク質含有率は食味計(サタケ社製RCTA11A)で測定。

玄米品質関連項目は穀粒判別器(サタケ社製RCQ1100B)で測定。

【参考】レンゲの草丈及び生草量と、窒素・リン酸・加里成分量との関係

生草重 (t/10a)	草丈 (cm)	平均値 (kg/10a)			最低値 (kg/10a)			最高値 (kg/10a)		
		窒素	リン酸	加里	窒素	リン酸	加里	窒素	リン酸	加里
0.8	35	3.2	0.1	2.7	2.7	0.1	2.3	3.8	0.2	3.0
1.1	40	4.7	0.2	3.9	3.9	0.1	3.4	5.6	0.2	4.5
1.5	45	6.3	0.2	5.2	5.2	0.1	4.4	7.4	0.3	5.9
1.8	50	7.8	0.3	6.4	6.4	0.2	5.5	9.1	0.4	7.3
2.0	52	8.4	0.3	6.9	6.9	0.2	5.9	9.8	0.4	7.9
4.0	80	16.8	0.6	13.9	13.9	0.4	11.9	19.8	0.8	15.8

注1) レンゲ生草量と草丈の関係は $y=7.106X-172.558$  ( $r=0.9822^{**}$ ) ( $y$ : 生草重kg/a、 $X$ : 草丈cm)を用い

適用範囲は草丈35~85cmとした。(苗立ち数の適用範囲: 160~860本/m<sup>2</sup>)

注2) レンゲ生草量1トン当たりの成分量(kg/10a)は、窒素3.5~5kg、リン酸0.1~0.2kg、加里3~4kgとした。

### 3 利用上の留意点

- (1) 鋤込むレンゲ生草量は0.5~1t/10a程度(目安は参考表を参照)とし、移植20日前までに実施する。
- (2) レンゲ生草量が多くなりすぎた場合は鋤込み時期を早めるとともに、中干しを十分にを行い、土壌中の過剰な窒素を低下させる。
- (3) 栽培期間中はガス湧きが多くなるため、2~3日の落水によりガス抜きを行う。
- (4) 穂肥の葉色診断は、穂肥Ⅰ時期の葉色がSPAD値35未満の時に2kgN/10a施用、穂肥Ⅱ時期の葉色がSPAD値32以下の時に2kgN/10a、32~35の時に1kgN/10a施用とする。
- (5) 本情報は2021~2022年に湯梨浜町原(細粒質泥炭質グライ低地土)で調査を行った結果である。

### 4 試験担当者

環境研究室 主任研究員 鶴田 博人  
 研究員 小山 峻  
 室長 香河 良行

# 園芸試験場

# フィルム被覆による燃焼法の昇温効果の向上

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

鳥取県では防霜対策として燃焼法が最も普及しているが、その昇温効果は1～2℃程度であり、開花期における-3℃以下の極低温時には凍霜害の発生を防ぐことは困難である。そこで、樹上に農業用ポリエチレンフィルムを被覆することにより燃焼熱を上空に逃がさず保温（昇温）することが可能か検討した。

### (2) 情報・成果の要約

- 1) 農業用フィルムで樹体を被覆した上で燃焼すると平均で+2℃の保温（昇温）効果が認められ、燃焼のみでは限界があった極低温時の凍霜害対策には有効であると考えられた。
- 2) ナシ樹体ジョイント仕立てであれば、フィルム設置は作業員2名の場合、20mで10分程度、設置後の展張及び収納はいずれも5分程度であった（図1）。
- 3) 棚高が170cm以上の果樹園であれば、燃焼缶を通路に設置すれば樹体への影響はなかった。

## 2 試験成果の概要

- (1) ナシ樹体ジョイント仕立てほ場において燃焼を実施し、各処理区（表1）の棚面温度を測定した。具体的には、ほ場通路に5m×10mに1つの間隔（20缶/10a）で燃焼缶を配置し、2023年3月14日の午前3時40分に着火。火点から3.5m離れた棚面に「おんどとり Jr」を設置し、1分ごとに温度を測定した。また、ビニール被覆のみの保温効果を確認するため、3月29日にビニール被覆内および被覆外の温度を測定した。
- (2) 被覆区は、燃焼熱が被覆内に入るたびに大きく温度が上昇した。慣行区と比較して平均で+2℃の昇温効果が認められた（図2）。
- (3) フィルム被覆のみでは保温効果は小さく、夜明け前の放射冷却時の短時間に若干の温度上昇効果が認められる程度であった（図3）。
- (4) フィルム設置にかかる時間は作業員2名の場合、20mで10分程度であった。設置後の展張及び収納はいずれも5分程度であった（データ省略）。また、展張時にフィルムが樹体への接触することによる花芽等の折損は、ほとんどなかった。

表1 処理区の概要

処理区	処理の内容
被覆区	幅1.8m、厚さ0.05mmの農業用ポリエチレンフィルムを側枝に被せ、改良燃焼法 <sup>z</sup> を実施 <sup>y</sup>
慣行区	改良燃焼法を実施

z:容量5Lのスチール缶に灯油を入れ、ロックウールを芯として燃焼させる方法

y: 5m×10m間隔に1缶設置（20缶/10a）

### 【フィルムの設置方法】

- ①主枝を境に片側ずつ設置する。
- ②フィルムを束ねた状態で主枝（棚）上を滑らせるように末端まで運ぶ。
- ③末端まで行きついたら、フィルムを広げる。
- ④フィルムの固定は、主枝上で両側のフィルムを重ねるように、棚線ごと洗濯ばさみ等で1～2m間隔ごとと留めていく。もう一方の端も棚線に固定する。

### 【収納方法】

- ①洗濯ばさみを開放し、主枝上に束ねておく。（主枝上の固定はそのまま）



図1 農業用フィルムの被覆状況（左：展張時、右：収納時）

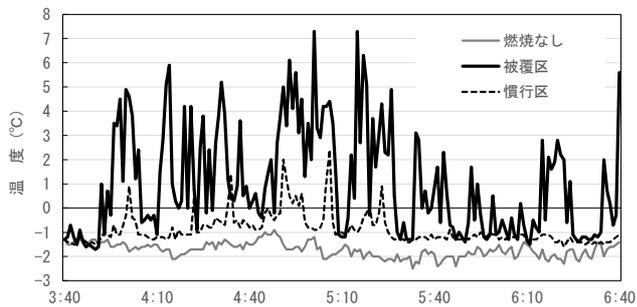


図2 フィルム被覆が燃焼時の昇温効果に及ぼす影響

- 注1) 燃焼缶を通路に設置し、被覆区、慣行区とも火点から3.5m離れた棚面の温度を示す  
注2) 「燃焼なし」は同一ほ場内の燃焼の影響を受けない離れた場所の温度を示す

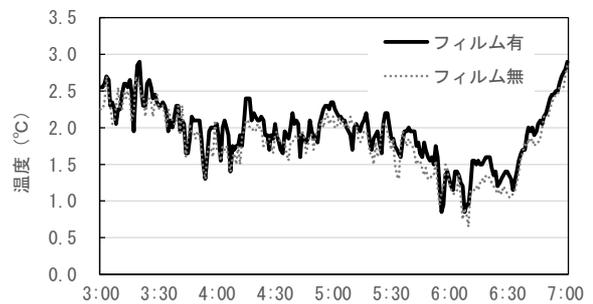


図3 フィルムの保温効果

- 注1) 燃焼は実施せず、フィルムの設置（展張）の有無による温度変化を示す

### 3 利用上の留意点

- (1) 本試験はナシ樹体ジョイント仕立てを想定した試験結果である。
- (2) フィルムの幅は側枝の長さに合わせて広狭は選択する。
- (3) 主枝直下に燃焼缶を設置すると、温度が上がりすぎ、樹体への影響等が懸念されるため控える。

### 4 試験担当者

果樹研究室 室長 井戸亮史  
主任研究員 河原 拓

# ナシ樹体ジョイント仕立て樹の根の分布と土壤改良位置

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

鳥取県ではナシ樹体ジョイント仕立てが急速に普及している（令和5年現在、約30ha）が、未だ土壤改良（深耕）の方法が確立されていない。そこで、ジョイント樹の根の分布を調査し、土壤改良方法（位置）を検討した。

### (2) 情報・成果の要約

- 1) ナシ樹体ジョイント仕立て樹の根は、樹列方向に対して垂直（横）方向に、地中を浅く伸長していることを明らかにした。
- 2) 土壤改良（深耕）は、樹列と平行に実施することで、根の分布位置を効率よく改良できると考えられた。

## 2 試験成果の概要

- (1) 2013年11月に定植した後、主幹周辺に施肥をする以外は、土壤深耕や有機物マルチ等の土壤管理をせずに栽培した‘新甘泉’樹体ジョイント仕立て樹（10年生）に対し、根を露出させ、根の分布状況を観察した。
- (2) 樹体ジョイント仕立て樹の根は、樹列方向に対して垂直（横）方向に、深く潜ることなく、深さ20cm程度の位置を浅く伸長していた（図1、2）。
- (3) 10年間、土壤改良（深耕）が無実施だったことから定植初期に発生したと見られる根は直径が3～4cmと太くなっており、これらの部分については細根が見られなかった。
- (4) 土壤改良（深耕）は、伸長した根を切るように樹列と平行して、主幹から50cm程度離れた位置を（列）深耕する方法が良いと考えられた。



図1 根の分布状況（水平方向）

注) □囲み部分が土壤改良位置



図2 根の分布状況（垂直方向）

注) 多くの根が地中深く潜り込まず、浅く伸長

### 3 利用上の留意点

- (1) 本試験は、定植時に不織布ポットを展開した状態で植え付けた場合の結果である。
- (2) 樹齢が進むと根が太くなり、断根による樹勢の低下等の影響が懸念されるため、土壤改良（深耕）は、定植後、2～3年目から計画的に実施する。
- (3) 土壤改良（深耕）位置及び通路を確保するため、植栽する場合、樹列間は5 m程度が望ましい。

### 4 試験担当者

果樹研究室	室	長	井戸亮史
	主任	研究員	河原 拓
	研	究	員 門河紘希

# 環状剥皮処理による‘輝太郎’の熟期促進と後期落果軽減

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

‘輝太郎’は9月下旬から出荷できる早生の大玉品種として市場評価が高まっているが、近年、秋季の高温による着色遅延の影響で出荷が遅れる等、出荷前半に苦戦する状況が続いており、熟期促進技術の確立への要望が強い。また、本品種は8月の後期落果が多いため、安定生産を行うためにその軽減対策の開発が急務となっている。そこで、様々な樹種で熟期促進等の効果が確認されている環状剥皮が‘輝太郎’の収穫時期や後期落果に与える影響や連年で処理した場合の樹体への影響を調査した。

### (2) 情報・成果の要約

- 1) 7月中旬の環状剥皮処理には着色促進効果があり、無処理より1週間程度早く収穫が可能となるとともに、後期生理落果も軽減する。
- 2) 同一樹に対し、5年間連年処理を行っても樹勢は低下しない。

## 2 試験成果の概要

### (1) 処理時期の検討 (2015)

7年生の‘輝太郎’を供試し、6、7、8月の各月上～中旬に環状剥皮を行うと、いずれの月でも後期落果が軽減したが、8月は既に後期落果が始まっていることから6、7月処理より落果率は高くなった。また、果色の進みは7月処理が早い傾向であった(表1)。

### (2) 果実品質や後期落果に与える影響 (2020、2021、2023)

- 1) 2020年時点で7年生の‘輝太郎’を供試し、7月中旬に主幹部に対し1cm幅で環状剥皮を行う「剥皮区」と「無処理区」を設定した。果実品質を調査した結果、「剥皮区」は「無処理区」より果重が大きく、果色の進みが早かった(表2)。
- 2) 毎年環状剥皮を行う「連年区」、隔年で環状剥皮を行う「隔年区」、及び「無処理区」の果実品質と後期落果率を調査した結果、着色促進と後期落果軽減効果がみられたのは「連年区」と「隔年区」の剥皮を行った年のみであった(データ略)。

### (3) 連年処理が樹体に与える影響 (2019～2023)

2019年時点で6年生の‘輝太郎’を供試し、同一樹の主幹部に5年間連続で環状剥皮処理を行う「連年区」と、定植以来1度も環状剥皮を行っていない同樹齢樹「無処理区」の樹体生育を比較した結果、連年処理樹の地上部増加量は無処理樹と同等であり、5年間の連年処理では樹勢は低下しないと考えられた(表3)。

表1 環状剥皮の処理時期が‘輝太郎’の果色と後期落果に及ぼす影響(2015)

処理時期	果重(g)	果色(c. c.) <sup>z</sup>		後期落果率(%)
		果頂部	へた部	
6月	345 ab <sup>y</sup>	8.3 b	3.2 ab	2.7 b
7月	357 a	9.4 a	4.3 a	2.2 b
8月	335 ab	9.1 ab	3.3 ab	7.1 ab
無処理	291 b	7.0 c	2.9 b	19.9 a

z:農水省「オレンジ系カラーチャート」を使用

y:同一列内の異なるアルファベット間には、Tukey-kramer法により5%レベルで有意差があることを示す。

表2 環状剥皮が‘輝太郎’の果実品質に与える影響

調査年	処理区	果重 (g)	果色(c. c.) <sup>z</sup>		糖度 (° Brix)
			へタ	果頂	
2020 <sup>y</sup>	剥皮区	339	7.6	9.6	15.4
	無処理区	327	6.4	9.5	15.6
	有意差 <sup>x</sup>	ns	ns	ns	ns
2021	剥皮区	347	6.4	9.9	16.6
	無処理区	305	4.5	9.4	18.6
	有意差	*	*	ns	ns
2023	剥皮区	377	3.3	8.5	14.5
	無処理区	365	2.6	6.5	14.4
	有意差	ns	ns	**	ns

z:農水省「オレンジ系カラーチャート」を使用

y:調査日は2020年:10/6、2021年:9/28、2023年:9/27

x:スチューデントのt検定により、\*\*は1%レベル、\*は5%レベルで有意差があることを、nsは無いことを示す。

表3 環状剥皮が樹体生育に及ぼす影響<sup>z</sup>

調査年	処理区	総新梢長(cm/樹)	総二次伸び長(cm/樹)
2021	連年区	2060	41.3
	無処理区	2000	5.3
	有意差 <sup>y</sup>	ns	ns
2022	連年区	1876	7.0
	無処理区	1684	4.0
	有意差	ns	ns
2023	連年区	3347	56.8
	無処理区	2699	22.8
	有意差	ns	ns

z:2022年は無作為に抽出した結果母枝25本から発生した新梢を対象とし、それ以外は全結果母枝を対象として調査した。

y:nsはスチューデントのt検定により、有意差がないことを示す。

### 3 利用上の留意点

- (1) 樹勢の弱い樹に対する処理は控える。
- (2) 処理による後期落果抑制効果が大きく、着果過多による樹勢低下が懸念されるため、着果基準を厳守する。
- (3) 木質部への深い傷は癒合不良の要因となり得るため、注意する。

### 4 試験担当者

果樹研究室 研究員 長谷川 諒  
 室長 井戸 亮史  
 農林技師 遠藤 貴裕  
 室長 山本 匡将<sup>※1</sup>  
 河原試験地 地長 石河 利彦  
 地長 藤田 俊二<sup>※2</sup>

<sup>※1</sup> 現 西部総合事務所 農林業振興課 課長補佐

<sup>※2</sup> 現 鳥取農業改良普及所 普及主幹

# ‘なつひめ’における環状剥皮処理後のカルス形成不良が樹体生育に及ぼす影響

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

‘なつひめ’では出荷時期の前進化をねらった環状剥皮が行われているが、剥皮後のカルス形成不良による樹勢への影響が懸念されている。そこで、環状剥皮後に再生するカルスを除去し、癒合が悪い状況を再現し、樹体生育への影響を確認した。

### (2) 情報・成果の要約

環状剥皮処理後に全くカルスが形成されなければ翌年の樹勢が低下するものの、50%程度形成されれば樹体への影響はない。

## 2 試験成果の概要

(1) 7月中旬に、主幹部に環状剥皮処理を行い、表1の処理区の除去率になるように、カルス形成不全となるまでカルス除去を繰り返した。処理開始(2017年、15年生及び10年生)から6年間、樹体への影響(短果枝の吹き出し、葉色、側枝先端の新梢葉枚数、新梢停止率)を調査した。

表1 処理区の構成

処理区	環状剥皮 <sup>z</sup>	カルス除去 <sup>y</sup>	カルスの除去方法	試験規模(樹)
完全再生区	○	×	-	3
50%除去①区	○	○	再生するカルスを1/6周×3カ所除去	3
50%除去②区	○	○	再生するカルスを1/2周×1カ所除去	3
100%除去区	○	○	再生するカルスを全部除去	3
無処理区	×	-	-	3

z: 毎年7月中旬に接木ナイフを使用して主幹へ2.5 cm幅で処理、剥皮部は黒色のビニールテープで保護した。

y: 剥皮処理後、定期的にテープを剥いで確認、カルスが形成されたらその都度接木ナイフで除去し、カルス形成不全となるまで処理を繰り返し行なった。

(2) 完全再生区、50%除去①区、50%除去②区は無処理区と比較して樹体生育に大きな差が見られなかった。一方、100%除去区は処理を行った翌年2018年には無処理区と比較して短果枝吹出率は低く、新梢停止率は高くなり、樹勢の低下が見られたため、2019年から調査から除外した(表2)。

表2 ‘なつひめ’の環状剥皮後のカルス除去が樹体生育に及ぼす影響

処理区	短果枝吹出率 <sup>z</sup> (%)					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
完全再生	33.3 a <sup>x</sup>	30.9 a	39.3 a	34.7 a	42.7 a	48.7 a
50%除去①	26.9 a	23.5 ab	33.3 a	28.1 a	35.3 a	42.2 a
50%除去②	-	-	37.7 a	32.0 a	36.4 a	49.8 a
100%除去	31.3 a	10.3 b	- <sup>w</sup>	-	-	-
無処理	39.5 a	30.1 a	32.7 a	31.0 a	40.0 a	51.5 a

処理区	新梢停止率 <sup>y</sup> (%)					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
完全再生	-	22.4 b	20.0 a	16.7 a	0.0 a	0.0 a
50%除去①	-	26.9 b	10.0 a	3.3 a	3.3 a	0.0 a
50%除去②	-	-	10.0 a	10.0 a	3.3 a	0.0 a
100%除去	-	76.5 a	-	-	-	-
無処理	-	24.0 b	13.4 a	0.0 a	0.0 a	3.3 a

z: 短果枝吹出率=吹出数/果そう数×100

y: 新梢停止率は5月中旬の栄養診断時に側枝先端の新梢が伸長停止しているものの割合を示す。また、2017年は未調査。

x: Tukey-kramer法を用いた多重比較検定により同調査年度の同一項目内の異符号間に5%レベルで有意差があることを示す。

w: 100%除去区は処理翌年(2019年)から樹勢の低下が見られたため調査から除外した。

### 3 利用上の留意点

樹体を観察し、樹勢が弱い場合は環状剥皮処理を主枝単位で行うか、処理を見送る。

### 4 試験担当者

果樹研究室	研 究 員	大西 優
	研 究 員	安藤るな <sup>※1</sup>
	研 究 員	遠藤宏朗 <sup>※2</sup>
	研 究 員	長谷川諒
	主任研究員	戸板重則 <sup>※3</sup>
	主任研究員	河原 拓
	室 長	池田隆政 <sup>※4</sup>
	室 長	山本匡将 <sup>※5</sup>
	室 長	井戸亮史

※1 現 東部農林事務所農業振興課 農林技師

※2 現 倉吉農業改良普及所 改良普及員

※3 現 倉吉農業改良普及所 副主幹

※4 現 東伯農業改良普及所 所長

※5 現 西部総合事務所農林局 農林業振興課 課長補佐

# ナシの糖度予測技術の確立

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

‘なつひめ’ ‘新甘泉’ ‘ゴールド二十世紀’ ‘秋甘泉’ は県内全域で栽培されている主要品種である。ナシの出荷基準の一つである糖度は、初販日決定の判断材料であり、早い時期から当年の糖度予測ができれば、販売戦略を立てる上で役立つ。本試験では、収穫前から収穫期にかけての果実糖度の推移を追跡することで1日あたりの糖度上昇値（日上昇値）を明らかにし、各品種の糖度予測式を作成、精度を検証した。

### (2) 情報・成果の要約

- 1) ‘なつひめ’ ‘新甘泉’ ‘ゴールド二十世紀’ の収穫期の糖度は、8月以降に各品種固有の日上昇値を用いることで予測可能であった。
- 2) ‘秋甘泉’ では、日上昇値を求める2つの回帰式を用いることで糖度予測が可能であったが、8月下旬から9月上旬のデータを必要とするため、年によっては既に収穫が始まっている可能性があり、実用性は低いと考えられた。

## 2 試験成果の概要

- (1) 8月9日（秋甘泉のみ8月9日、25日の2回）、樹上調査果（各品種10果/樹）の赤道部（対称位置2か所）の糖度を携帯型非破壊糖度センサーで測定した（推定値）。推定値の補正を行なうため、同一樹から10果/樹、計30果を収穫し、非破壊糖度計とデジタル糖度計（実測値：果実の2か所をくり抜いて測定）で糖度を測定した。
- (2) 8月25日（‘秋甘泉’ は9月12日）に樹上調査果を収穫し、デジタル糖度計で実測糖度を測定した。
- (3) 2009年から2011年までの日上昇値をもとに‘なつひめ’ ‘新甘泉’ ‘ゴールド二十世紀’ の糖度予測式を作成したところ、8月の連続降雨・日照不足があった年（2014年）以外は精度が高かった（表1、図1）。
- (4) 一方、‘秋甘泉’ は日上昇値の年次変動が大きく、日照時間を加味した2つの回帰式（表1）を作成したが、本回帰式は8月下旬から9月上旬の日照時間のデータを使用するため、年によっては既に収穫が始まっている可能性があり、実用性が低いと考えられた。

表1 作成した各品種の糖度予測式

品種	予測式	決定係数
なつひめ	$y=0.086x+b$	0.987
新甘泉	$y=0.077x+b$	0.972
ゴールド二十世紀 (GA 処理)	$y=0.074x+b$	0.905
秋甘泉	① $y=(0.000457X_1-0.02714X_2+0.296055)x+X_2$	0.883
	② $y=(0.000714X_1-0.03175X_3+0.339769)x+X_3$	0.850

y：各品種の収穫日の予測糖度 x：調査日から収穫日の日数 b：調査日（8月以降）の糖度

X<sub>1</sub>：8月下旬～9月上旬の日照時間 X<sub>2</sub>：8月9日の糖度値 X<sub>3</sub>：8月25日の糖度値

※ なつひめ、新甘泉、ゴールド二十世紀 (GA 処理) の予測式は2014年を除く2009～2019年の蓄積データから作成。

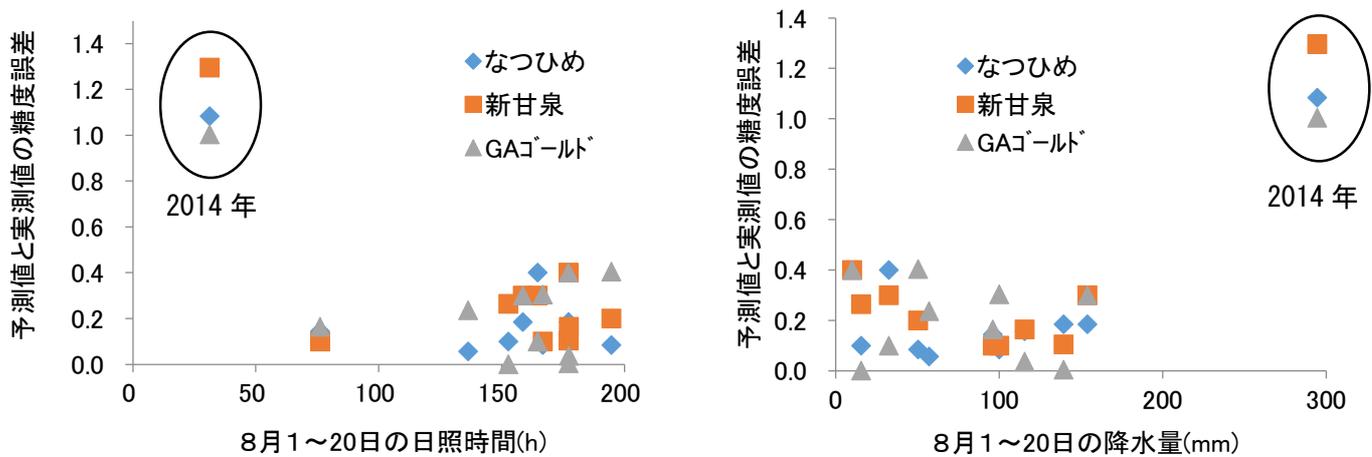


図1 8月1～20日の日照時間・降水量と‘なつひめ’‘新甘泉’‘ゴールド二十世紀’予測糖度と実測値の糖度誤差との相関関係（2011～2019年）

### 3 利用上の留意点

連続降雨や日照不足といった極端な天候が続く年は予測式の誤差が生じやすい。

### 4 試験担当者

果樹研究室	研 究 員	大西 優
	研 究 員	安藤るな <sup>※1</sup>
	研 究 員	遠藤宏朗 <sup>※2</sup>
	研 究 員	長谷川諒
	研 究 員	田邊未来 <sup>※3</sup>
	研 究 員	高濱俊一 <sup>※4</sup>
	主任研究員	戸板重則 <sup>※5</sup>
	主任研究員	杉嶋 至 <sup>※6</sup>
	室 長	角脇利彦 <sup>※7</sup>
	室 長	池田隆政 <sup>※8</sup>
	室 長	山本匡将 <sup>※9</sup>
	室 長	井戸亮史

※1 現 東部農林事務所農業振興課 農林技師

※2 現 倉吉農業改良普及所 改良普及員

※3 現 島根県農業技術センター

※4 現 農業大学校 教授

※5 現 倉吉農業改良普及所 副主幹

※6 現 東伯農業改良普及所 普及主幹

※7 現 八頭農業改良普及所 所長

※8 現 東伯農業改良普及所 所長

※9 現 西部総合事務所農林局 農林業振興課 課長補佐

# 鳥取県における黄色リング品種の栽培適性

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

地球温暖化に伴い、全国で赤色品種の着色不良が問題となっている。その対策として、着色しやすい赤色品種や着色管理が不要で省力的な黄色品種が開発され、普及しつつある。そこで、鳥取県における黄色品種の高品質な果実生産の可能性を検討した。

### (2) 情報・成果の要約

- 1) ‘もりのかがやき’は良食味であったが、樹勢が弱く収穫期に落果や生理障害が多く認められたことから、本県での栽培は難しいと考えられた。
- 2) ‘ぐんま名月’は収穫果に青みが残るものの、食味が良く、収量性も‘ふじ’と同等なことから、本県においても高品質果実の生産が可能と考えられた。

## 2 試験成果の概要

- (1) ‘もりのかがやき’（台木 JM7）‘ぐんま名月’（台木 JM2）の黄色2品種および対照品種‘ふじ’（台木 JM2）を各2樹供試した（2020年時6年生）。2020～2022年の3年間、果重、糖度、酸度、硬度、ヨード反応指数、生理障害の有無、収量及び幹周を調査した（表1）。

表1 各品種における栽培管理実績

品種	調査年	人工受粉	粗摘果	仕上げ摘果	袋掛け	除袋		収穫
						外袋	内袋	
もりの かがやき	2020	4/27, 30	5/27	6/23	7/2	-	-	10/5
	2021	4/8, 12	5/10～11	6/7～8	6/15	-	-	9/22～9/30
	2022	4/15	5/9～11	6/7～8	6/13	-	-	9/12
ぐんま名月	2020	4/27, 30	5/27	6/23	7/2	-	-	11/10～11/17
	2021	4/8, 12	5/10～11	6/7～8	6/15	-	-	10/15～11/15
	2022	4/15	5/9～11	6/7～8	6/13	-	-	10/14～11/14
ふじ (長ふ12号)	2020	4/27, 30	5/27	6/23	7/2	10/1	10/6	11/27
	2021	4/15, 19	5/10～11	6/7～8	6/15	10/1	10/5	11/4～12/7
	2022	4/15, 18	5/9～11	6/7～8	6/13	9/29	10/3	11/2～12/12

- (2) ‘もりのかがやき’は、糖度が14度以上、ヨード反応指数は2.3～2.6であった。また、裂果、梗あ部のさび、果肉の褐変症状が見られた（表2、3、図1）。
- (3) ‘ぐんま名月’は、糖度が14度以上、ヨード反応指数は1.0～1.1であった（表2）。また、11月中旬になっても収穫果に青みが残った。
- (4) ‘もりのかがやき’は、果肉がやや粗いが、芳香があり良食味であった。一方、‘ぐんま名月’は果汁が多く適度にシャリ感があり良食味であった。
- (5) 収量は2020年、2021年は‘ぐんま名月’が‘ふじ’より多く、2022年は‘ふじ’が多かった。‘もりのかがやき’は収穫期に落果が多発したことから、収量は少なかった（表2）。
- (6) 幹周は‘ふじ’が最も大きく、次いで‘ぐんま名月’、‘もりのかがやき’という順であった（表4）。

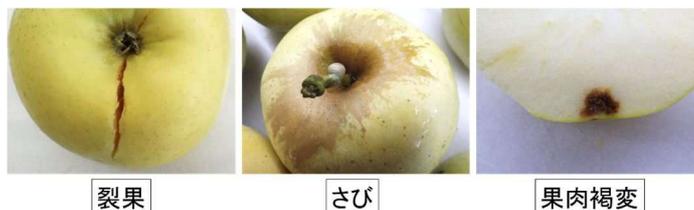


図1 各生理障害の状態

表2 各品種における果実品質および収量

品種	調査年	果重 (g)	糖度 (° Brix)	酸度 <sup>z</sup> (g/100mL)	硬度 <sup>y</sup> (lbs)	ヨード 反応 <sup>x</sup>	収量 <sup>w</sup> (t/10a)
もりの かがやき	2020	380	14.6	0.19	16.6	2.4	0.3
	2021	483	15.1	0.22	14.7	2.3	0.6
	2022	439	14.3	0.25	17.3	2.6	0.2
ぐんま 名月	2020	389	14.8	0.22	12.1	1.0	1.7
	2021	427	15.3	0.22	11.7	1.1	2.8
	2022	427	14.2	0.23	13.3	1.1	2.3
ふじ (長ふ12号)	2020	370	13.1	0.35	15.0	0.2	1.3
	2021	368	13.8	0.35	15.2	0.4	2.6
	2022	389	11.4	0.28	13.5	0.9	2.7

z : 1/20 N NaOH の中和滴定値から果汁 100mL 当たりのリンゴ酸含量 (g) に換算。

y : 硬度計は T. R. Turoni 社製 FT-327・プランジャー径 11mm を使用。

x : ヨード反応は 0 (染色なし) 1 (10%以下) 2 (20%程度) 3 (維管束からやや外側) 4 (果心線まで) 5 (ほとんど全面) の 6段階で評価。

w : 40 本/10a (植栽間隔は樹間 5.0m×列間 5.0m) として算出。

表3 各品種における生理障害

品種	調査年	裂果率(%)	さび果率(%)	果肉褐変率(%)
もりの かがやき	2020	7.5	82.5	10.0
	2021	21.3	68.1	6.4
	2022	0.0	63.0	25.9
ぐんま名月	2020	0.0	32.5	0.0
	2021	1.8	52.6	0.0
	2022	1.8	45.6	0.0
ふじ (長ふ12号)	2020	0.0	65.0	0.0
	2021	5.1	51.7	0.1
	2022	20.9	32.7	0.0

表4 各品種における幹周 (2023年1月)

品種	幹周 <sup>z</sup> (cm)
もりのかがやき	17.0
ぐんま名月	49.5
ふじ (長ふ12号)	55.5

z : 地上から 50cm の位置から測定。

### 3 利用上の留意点

園芸試験場 (北栄町由良宿) の試験結果であり、リンゴ栽培に適した山間部の冷涼な気象条件では本試験と異なる場合がある。

### 4 試験担当者

果樹研究室 研究員 大西 優  
 研究員 安藤るな<sup>\*1</sup>  
 研究員 門河紘希  
 研究員 小倉敬右<sup>\*2</sup>  
 室長 山本匡将<sup>\*3</sup>  
 室長 井戸亮史

<sup>\*1</sup> 現 東部農林事務所農業振興課 農林技師

<sup>\*2</sup> 現 西部総合事務所農林局 農林業振興課 農林技師

<sup>\*3</sup> 現 // // 課長補佐

# スイカ共台新品種‘台じょうぶ’の現地適応性

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

スイカ栽培では、つる割病等の土壌病害対策として接ぎ木苗が利用される。台木にはユウガオ、トウガン、カボチャ、台木用スイカ（共台）が用いられる。一般的に共台は、接木親和性が高く、良食味とされ、本県倉吉市では銘柄スイカ「倉吉極実西瓜」の栽培に使用されている。倉吉極実西瓜には県園芸試験場が育成した共台‘どんなもん台’が利用されているが、近年、急性萎凋症の発生報告が増え、実態解明と対策が課題であった。そこで、急性萎凋症の現地調査と、園芸試験場が育成した新品種‘台じょうぶ’（2022年12月申請、出願番号 第36587号）の現地適応性について検討し、‘台じょうぶ’が急性萎凋症の対策になることを明らかにした。

### (2) 情報・成果の要約

‘台じょうぶ’は‘どんなもん台’に対し、次の点が優れる。

- 1) 萎凋、根の褐変、黒点根腐病の発生が軽微である。
- 2) 萎凋の発生が少なく、果実は大玉である。
- 3) 着果までの草姿・草勢は、‘どんなもん台’と同等であり、栽培管理上の問題点の指摘はない（農家聞き取り）。

## 2 試験成果の概要

### (1) 試験の方法

2020年から2022年まで倉吉地区の農家圃場において、6月下旬収穫の露地トンネル栽培で‘台じょうぶ’と‘どんなもん台’の比較試験を実施した（表1）。栽培管理は農家に一任し、整枝方法は子づる4本整枝2果どりとした。収穫前の萎凋程度及び収穫後の根部の病変症状の調査（表2）と、収穫物調査（表3）を実施した。また、農家による栽培特性と収穫物への評価を聞き取り調査した。

### (2) 試験の結果

- 1) ほ場Aでは、‘どんなもん台’が萎凋する一方、‘台じょうぶ’はほとんど萎凋せず、収穫した果実の階級は3L中心であった。ほ場D、E、Fも同様であった。
- 2) 根の褐変は、ほ場C以外でみられ、‘台じょうぶ’で軽微な傾向であった。黒点根腐病の子のう核の着生程度は‘台じょうぶ’で軽微な傾向であった。ネコブセンチュウによる根の被害は、ほ場B、D、E、Fで発生したが、品種間差は確認できなかった。
- 3) 農家聞き取りの結果、‘台じょうぶ’の着果までの草姿・草勢は、‘どんなもん台’と同等であり、栽培管理上の問題点の指摘はなかった。また、着果後の萎凋が少ないこと、果実の肥大が優れることから現地適応性が高いと考えられた。

表1 現地ほ場概要 (いずれも露地トンネル栽培)

年度	ほ場	穂木品種	定植日	調査数 (株/品種)	概要(聞き取り)
2020年	A	祭ばやしRG	3月18日	10	スイカ連作、急性萎凋症が多発
	B	祭ばやしRG	3月20日	10	スイカ連作、ネコブセンチュウ発生
2021年	C	祭ばやしRG	3月22日	10	スイカ連作、土壌病害未発生、標高高い
	D	祭ばやし777	3月24日	10	スイカ連作、1年休作、スイカつる割れ病発生
2022年	E	祭ばやし777	3月24日	50	スイカ連作、土壌病害未発生
	F	祭ばやし777	3月25日	50	スイカ連作、乾燥しやすいため灌水実施

表2 萎凋及び根部の病変症状の調査

年度	ほ場	台木品種	収穫前の萎凋		根の褐変		黒点根腐病		ネコブ被害	
			発生率 (%)	指数	発生率 (%)	指数	発生率 (%)	指数	発生率 (%)	指数
2020年	A	台じょうぶ	22	7	78	18	22	4	0	0
		どんなもん台	100	74	100	44	70	22	0	0
	B	台じょうぶ	0	0	100	40	80	30	20	7
		どんなもん台	0	0	100	60	100	40	0	0
2021年	C	台じょうぶ	0	0	0	0	0	0	0	0
		どんなもん台	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	台じょうぶ	0	0	50	17	0	0	20	7
		どんなもん台	10	3	30	10	0	0	10	3
2022年	E	台じょうぶ	12	5	16	5	0	0	38	13
		どんなもん台	38	25	32	11	0	0	64	25
	F	台じょうぶ	8	3	84	29	18	6	50	17
		どんなもん台	64	25	96	52	78	34	52	19

※) 各症状は0：無発生～3：多発の4段階で評価し、次式で指数化した。 指数=Σ(程度×個数)/(3×総数)×100  
 根の褐変・・・1：細根のみの褐変、2：全体の3分の1程度褐変、3：全体の3分の2程度褐変  
 黒点根腐病・・・子のう核が 1：細根のみに着生、2：全体の3分の1程度に着生、全体の3分の2程度に着生  
 ネコブ被害・・・1：小さなコブが少数ある、2：小さなコブが多数ある、3：目立つコブが多数ある

表3 収穫物調査

年度	ほ場	台木品種	2果着果 株率 (%)	果重 (kg)	階級割合(%)					等級割合(%)			空洞果 (%)
					特	4L	3L	2L	L以下	秀	優	良以下	
2020年	A	台じょうぶ	100	9.1	11	22	39	17	11	89	0	11	6
		どんなもん台	100	7.2	0	0	21	26	53	89	5	5	0
	B	台じょうぶ	70	9.1	12	41	18	18	12	94	0	6	6
		どんなもん台	60	8.6	6	38	13	25	19	75	13	13	13
2021年	C	台じょうぶ	90	7.6	0	16	21	37	26	84	16	0	0
		どんなもん台	30	8.3	9	27	18	18	27	45	27	27	27
	D	台じょうぶ	100	7.8	0	10	30	20	40	75	17	8	0
		どんなもん台	100	6.8	0	0	15	20	65	90	5	5	5
2022年	E	台じょうぶ	95	7.7	3	9	24	36	29	82	7	11	10
		どんなもん台	100	7.6	0	8	34	23	36	82	7	10	8
	F	台じょうぶ	100	11.0	47	36	14	3	0	85	3	12	11
		どんなもん台	99	9.8	18	46	28	5	2	72	10	18	16

※) 果実の階級割合は可販果実を特：11kg以上、4L：9.5kg～11kg、3L：8kg～9.5kg、2L：7～8kg、L以下：7kg未満として算出した。  
 階級には空洞果を加えて算出した。等級では空洞果を良として集計した。

### 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) 急性萎凋症対策は、品種変更だけでなく、総合的に実施する。

### 4 試験担当者

{	野菜研究室 研究員 浅尾悠介	研究員 麻木聖也
	室長 白岩裕隆	室長 森本康史*

※) 現 鳥取農業改良普及所

# 高温期のストックにおける効果の高い花芽分化促進手法

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

近年、著しい気候変動により夏期における猛暑日が増加し、それに伴う高温障害等の発生が多く、作物で問題となっている。本県の特産品であるストックは盛夏期に播種を行う秋冬作型が主であり、通常は9月以降一定温度以下に遭遇することで花芽分化が誘導されるが、ここ数年は猛暑の影響で前半作型の花芽分化が遅延し、後半作型と収穫時期が重なることで出荷集中および価格低迷が発生し、問題となっている。

今後も気候変動の影響で花芽分化期が高温で推移する可能性があり、特に前半作型の開花遅れが懸念されることから、高温期における効果が高い花芽分化促進方法を明らかにした。また、花芽分化促進後の切り花品質についても調査した。

### (2) 情報・成果の要約

- 1) ストックの花芽分化を促進する技術である EOD-FR 照射において、「照射期間」並びに「照射時間」について分化促進効果を比較した。併せて「ビビフルフロアブル」散布処理との比較を行った。その結果、最も花芽分化促進効果が高い処理は EOD-FR 照射の「長時間」照射だと明らかになった。
- 2) 花芽分化促進処理を行うと、無処理と比較して花穂が伸びる傾向がみられ、品質低下に留意する必要があると思われた。

## 2 試験成果の概要

- (1) 品種は「アイアンホワイト」を供試した。2023年7月14日に200穴セルトレイに4粒播きで播種を行い、八重鑑別後の8月4日に10.5cmポットに鉢上げした。
- (2) 花芽分化促進処理について、EOD-FR照射開始時期を8月31日と9月6日の2水準設定し、照射期間が花芽分化促進に及ぼす影響を調査した。また、EOD-FR照射の照射時間を3時間と6時間の2水準設定し、照射時間が花芽分化促進に及ぼす影響を調査した。EOD-FR照射は第1小花着色期までとし、3時間区は10月25日、6時間区は10月17日まで実施した。また、併せてビビフルフロアブルを8月31日及び、9月8日の2回散布し、花芽分化促進効果を比較した。
- (3) 花芽分化はEOD-FR 6時間区で最も早くなり、次いでEOD-FR 3時間区とビビフル区、無照射区の順となった。また照射開始時期を早めても分化時期に差は見られなかった(表1)。
- (4) 各処理区の平均開花日はEOD-FR 6時間区で最も早くなり、次いでEOD-FR 3時間区、ビビフル、無処理の順となった。最も開花が早かった8月31日から6時間EOD-FR照射を行った処理区と、最も開花が遅い無処理区を比較すると、開花時期に約3週間の差がみられた(表1)。
- (5) 切り花品質について、FR照射区で茎の硬さが低下する傾向がみられた。花穂密度については、花芽分化前からFR照射した区で低下する傾向があり、またビビフル照射区でも低下する傾向がみられた(図1、2)。



# ‘グリーンバードJ’の断根および目土処理による地下部生育促進の検討

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

シバは、ライゾームを表層に集め、浮いた根等を抑えるために定期的に鎮圧を行う。また、芝刈り機やスーパードライバーなどの繰り返し場所等では土壌硬度が高まり、地下部の生育が抑制され、生理障害が発生しやすくなる。このことから生理障害発生を回避、抑制するには、地下部の生育を促進する必要がある。そこで断根および目土処理が地下部の生育に及ぼす影響を検討した。

### (2) 情報・成果の要約

- 1) 断根および目土処理を行うと、根、ほふく茎等の地下部生育が促進し、処理から2年経過後もその効果が維持された。
- 2) 断根処理は、地下部生育促進効果および労力から、30cm 格子で行うのが良いと考えられた。
- 3) 鎮圧処理は、地下部生育が抑制されるため、必要最小限に留めることが良いと考えられた。

## 2 試験成果の概要

- (1) 断根処理は、2021年9月6日にローンカッターを用いて深さ約6cm、格子は30cmおよび15cmで切れ込みを行い、目土処理は、9月7日に専用土を用いて行った。鎮圧処理は、2022年6月から10月および2023年6月から9月にかけて毎週1回行った。頭刈り、施肥は慣行栽培に準じて行った。
- (2) 地下部生育促進効果を調査するために、ホールカッター（直径108mm×高さ114mm）でサンプリングし、コアに含まれる根、ほふく茎、葉の乾物重を計測し、あわせて生理障害の発生を確認した。
- (3) 断根および目土処理により、処理2年経過後も根およびほふく茎の重量が増加し、地下部生育促進効果が確認された。格子は、地下部生育促進効果および労力等から30cmが良いと考えられた（図1、図2、表1）。
- (4) 鎮圧処理により、根、ほふく茎が減少した（図2）。
- (5) 断根処理の断根面とその間隙部で大きな差は無く、地下部生育促進効果が認められた（図3）。
- (6) 全てにおいて生理障害の発生がみられず、各処理による生理障害発生の差は確認できなかった。



図1 断根、目土および鎮圧処理から2年経過後の各部位の様子（断根：格子30cm、目土：有、鎮圧：有）  
注）サンプリング：2023年9月20日

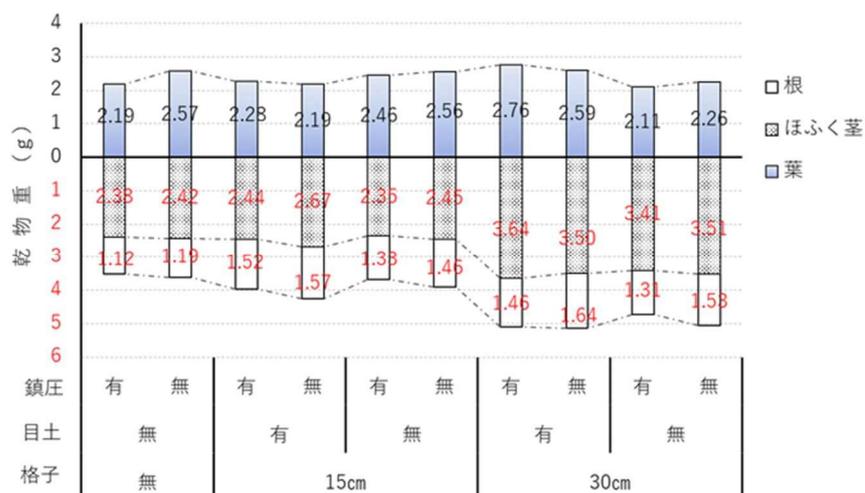


図2 断根、目土および鎮圧処理が2年経過後の各部位乾物重に及ぼす影響  
注) サンプルング : 2023年9月20日 (n=3)

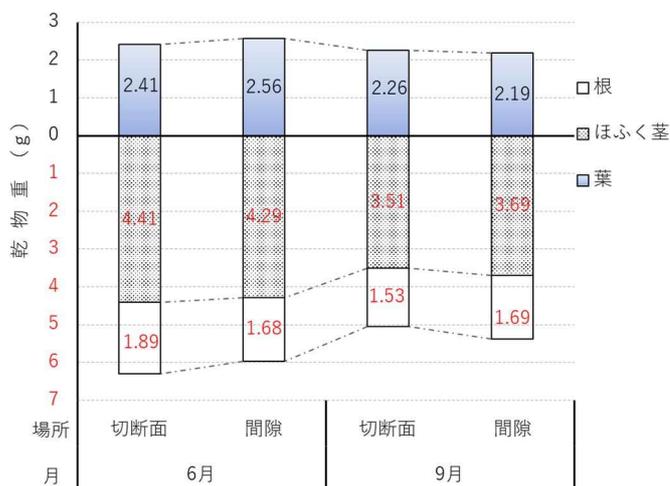


図3 断根、目土および鎮圧処理における切断面および間隙が各部位乾物重に及ぼす影響

注) サンプルング : 2023年6月20日、9月20日 (n=3)

切断面: 断根面の中心交差部分が中心としサンプルングを実施

間隙: 断根面を含まないように、切断面の間隙部でサンプルングを実施

30cm格子処理、目土処理無し、鎮圧処理無しで比較

表1 断根および目土処理に要した時間数(10a)

格子	断根 (h)	目土 (h)	断根+目土 (h)	対比
15cm	31.2	9.8	41.0	100
30cm	18.9	8.1	27.0	66

注) 各処理に要した作業時間を1人役で示した

### 3 利用上の留意点

- (1) 断根処理は、ローンカッターを用いて深さ約6cmで行ったものであり、処理の深さが異なれば、期待される効果が発揮されない可能性がある。
- (2) 断根処理を行う際は、盛夏期および冬季は避ける。

### 4 試験担当者

花き研究室 室長 遠藤 英  
                  研究員 田邊 雄太

# ナシヒポキシロン幹腐病に対する材質腐朽部位の除去効果

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

本県においては、‘新甘泉’を中心にナシヒポキシロン幹腐病による発芽不良や早期紅葉・落葉といった被害が確認されているが（図1）、その防除対策に関する提案はなされていない。そこで、罹病樹における腐朽部除去の効果について検討した。



図1 ‘新甘泉’におけるヒポキシロン幹腐病による被害

### (2) 情報・成果の要約

1) 本病は、材質腐朽部位を早期に除去することで治療が可能である。

## 2 試験成果の概要

(1) 4年生‘新甘泉’の主幹部にヒポキシロン幹腐病菌2菌株を接種し、病徴を再現した。接種の約3か月後（7月）、主幹を水平方向に剪除して材質腐朽部を完全に除去した（図2）。

(2) 剪除後に伸長した新梢を2年間調査した結果、本病の症状は認められず、接種区の新梢長は無接種区のそれと同程度であった（図3）。

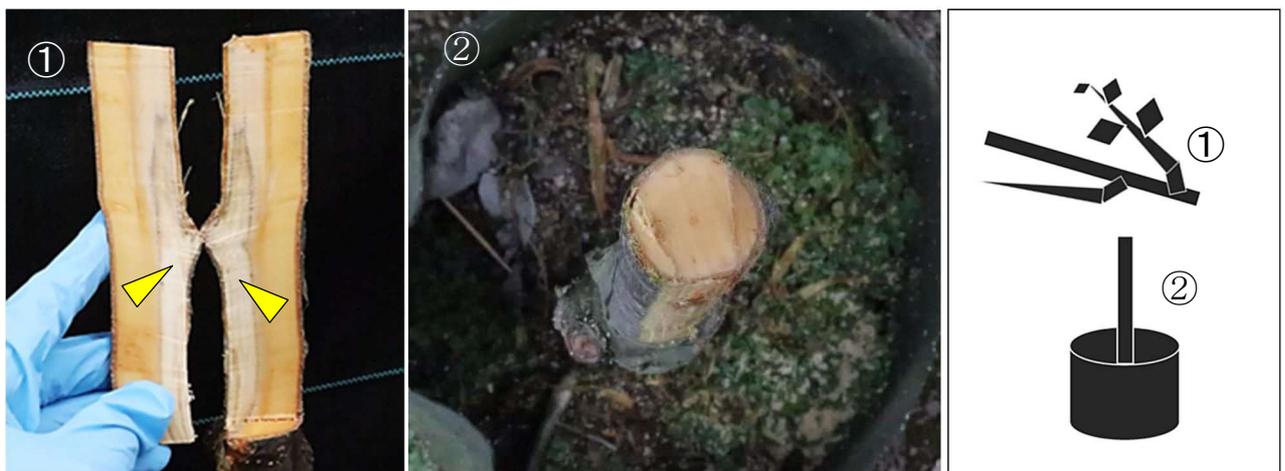


図2 主幹内の材質腐朽部（左、矢印）と剪除処理（中央、右）  
①に含まれる材質腐朽部を除去することで②は健全樹となる。

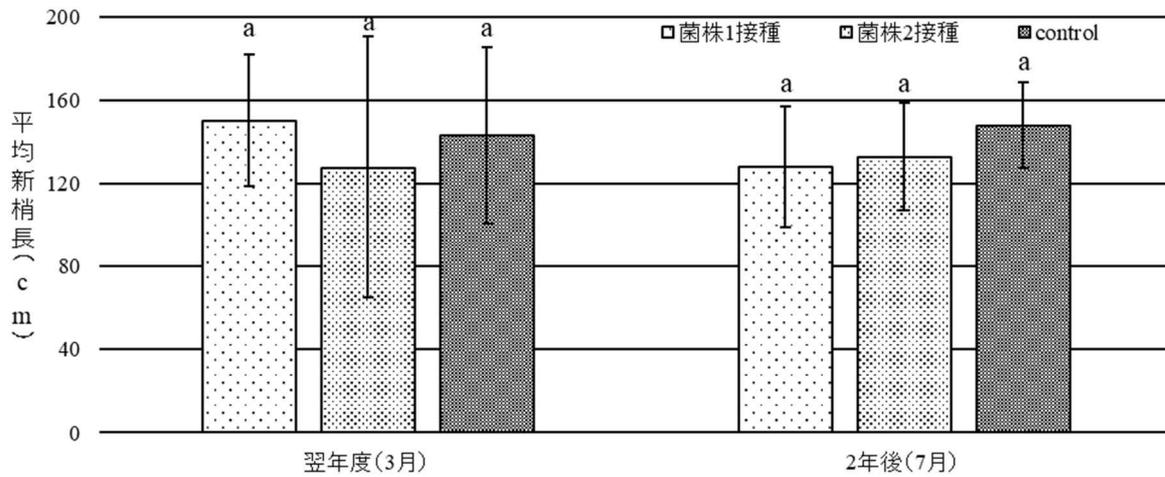


図3 接種樹と無接種樹における新梢長の比較

各区2~3反復で実施し、4新梢/反復を調査した。エラーバーは標準偏差(SD)を示し、異符号間にはTukey-Kramer法による多重比較において5%水準の有意差があることを示す。

### 3 利用上の留意点

- (1) 材質腐朽が樹幹内に残存した場合は、治療効果が得られない可能性がある。
- (2) ニホンナシに被害を及ぼす材質腐朽菌のうち、ヒポキシロン幹腐病で検討した結果である。

### 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 米村 善栄 〕

# ブロッコリー黒すす病に対する各種薬剤の防除効果

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

平成25年に本県でブロッコリー黒すす病が確認されて以降、本病はブロッコリーの重要病害と位置づけられている。

ここでは、黒すす病に効果の高い薬剤を探索するため、本病に対する薬剤の効果を複数年検討した。

### (2) 情報・成果の要約

- 1) 本試験では、5か年で計20剤を供試し、複数年にわたり効果のある薬剤を6剤選定した(表1)。
- 2) 薬剤の防除効果が高かった薬剤は、ピラクロストロビン・ボスカリド水和剤、アゾキシストロビン水和剤、ピコキシストロビン水和剤、ピラジフルミド水和剤(2000倍)、ペンチオピラド水和剤、シモキサニル・ファモキサドン水和剤であった(表2～表6、表7)。
- 3) 予防効果の高かった薬剤はピラクロストロビン・ボスカリド水和剤、アゾキシストロビン水和剤、ピコキシストロビン水和剤、ピラジフルミド水和剤(2000倍)、ペンチオピラド水和剤、シモキサニル・ファモキサドン水和剤であった。
- 4) 治療効果の認められる薬剤は、ピラクロストロビン・ボスカリド水和剤、アゾキシストロビン水和剤、ピコキシストロビン水和剤であった。

## 2 試験成果の概要

### (1) 試験の方法(2016～2022)

所定の濃度に希釈した供試薬剤を表1のとおり散布した。2016～2021年の試験は発病前の薬剤散布を開始した。2022年は発病後に薬剤散布を開始した。なお、発病前の散布は、薬剤の予防効果を確認した。また、発病後の散布は、初発生後の防除効果を確認した。

表7 ブロッコリー黒すす病に対する防除効果(総合評価)

成分名	系統名	RACコード	2016年秋冬	2017年初夏	2019年秋冬	2021年秋冬	2022年秋冬	総合評価 <sup>w</sup>
			予防効果 <sup>z</sup>	予防効果	予防効果	予防効果	発病後散布 <sup>y</sup>	
1 ペンチオピラド水和剤	SDHI	7	◎ <sup>x</sup>	◎	◎	-	-	○
2 ピラジフルミド水和剤	SDHI	7	-	-	◎	○	★	○
3 ピラクロストロビン・ボスカリド水和剤	SDHI+QoI	7,11	◎	◎	◎	-	○	◎
5 ピコキシストロビン水和剤	QoI	11	◎	-	-	◎	△	◎
6 アゾキシストロビン水和剤	QoI	11	◎	-	◎	◎	△	◎
8 シモキサニル・ファモキサドン水和剤	QoI+シアノアセトアミドオキシム	11,27	-	-	-	○	△	○
試験期間内の散布回数			4回	2回	3回	5回	3回	
散布日			9/11, 23, 30, 10/12	5/11, 25	9/3, 10, 19	9/7, 16, 24, 10/6, 15	9/16, 29, 10/11	
黒すす病発生状況			少発生	少発生	中～多発生	中～多発生	多発生	

z 予防散布 発病前から約1週間おきに薬剤を散布した

y 発病後散布 本病初発を確認後に薬剤散布を開始した

x 各種薬剤の評価 単年度の薬剤の効果について、下記の通り示した。◎:防除値80以上 ○:防除値60以上 △:防除値40以上 ★:防除値40未満

w 総合評価 複数年薬剤の効果を検討したのについて、下記の基準の通り示した。◎:防除効果は高い ○:防除効果は認められる △:防除効果は認められるが、その程度は低い ★:防除効果は低い

### 3 結果の概要

(1) 試験1：2016年秋冬（定植：8月上旬、収穫：10月上旬）

少発生条件（無処理の発病度7.0）での試験となった。ピコキシストロビン水和剤、アゾキシストロビン水和剤、ピラクロストロビン・ボスカリド水和剤、ペンチオピラド水和剤の防除効果は高かった（表2）。いずれの薬剤も薬害は認められなかった。

(2) 試験2：2017年初夏（定植：4月上旬、収穫：6月上旬）

少発生条件（無処理の発病度5.1）での試験となった。ペンチオピラド水和剤、ピラクロストロビン・ボスカリド水和剤の防除効果は高かった（表3）。いずれの薬剤も薬害は認められなかった。

(3) 試験3：2019年秋冬（定植：8月上旬、収穫：10月上旬）

中発生条件（無処理の発病度23.5）での試験となった。アゾキシストロビン水和剤、ピラジフルミド水和剤、ピラクロストロビン・ボスカリド水和剤、ペンチオピラド水和剤の防除効果が高かった（表4）。いずれの薬剤も薬害は認められなかった。

(4) 試験4：2021年秋冬（定植：8月上旬、収穫：10月上旬）

中（無処理の発病度23.4）での試験となった。ピコキシストロビン水和剤、アゾキシストロビン水和剤の防除効果が高く、次いでシモキサニル・ファモキサドン水和剤、ピラジフルミド水和剤の防除効果が認められた（表5）。いずれの薬剤も薬害は認められなかった。

(5) 試験5：発病初期散布、2022年秋冬（定植：8月上旬、収穫：10月上旬）

多発生条件（無処理の発病度35.1）での試験となった。ピラクロストロビン・ボスカリド水和剤の防除効果が高く、ピコキシストロビン水和剤、アゾキシストロビン水和剤の防除効果は認められた（表6）。いずれの薬剤も薬害は認められなかった。

表2 ブロッコリー黒すす病に対する薬剤の防除効果(2016年秋冬)

供試薬剤	調査葉数	10/21(最終散布9日後)		
		発病葉率	発病度	防除価
ペンチオピラド水和剤	100葉/区 3連制 (合計300葉)	1.7	0.4	94.3
ピコキシストロビン水和剤		0.3	0.1	98.6
アゾキシストロビン水和剤		2.7	0.7	90.0
ピラクロストロビン・ボスカリド水和剤		2.0	0.5	92.9
無処理		25.3	7.0	-

表3 ブロッコリー黒すす病に対する薬剤の防除効果(2017年初夏)

供試薬剤	調査葉数	6/2(最終散布8日後)		
		発病葉率	発病度	防除価
パンチオピラド水和剤	100葉/区 3連制 (合計300葉)	1.3	0.3	93.4
ピラクロストロビン・ボスカリド水和剤		0.3	0.1	98.4
無処理		20.0	5.1	-

表4 ブロッコリー黒すす病に対する薬剤の防除効果(2019年秋冬)

供試薬剤	調査葉数	9/17(薬剤散布7日後)		
		発病葉率	発病度	防除価
アゾキシストロビン水和剤	100葉/区 3連制 (合計300葉)	3.3	0.8	96.5
ピラジフルミド水和剤		3.7	0.9	96.1
ピラクロストロビン・ボスカリド水和剤		1.7	0.4	98.2
パンチオピラド水和剤		5.7	1.4	94.0
無処理		20	23.5	-

表5 ブロッコリー黒すす病に対する薬剤の防除効果(2021年秋冬)

供試薬剤	調査葉数	10/1(薬剤散布7日後)		
		発病葉率	発病度	防除価
ピコキシストロビン水和剤	100葉/区 3連制 (合計300葉)	11.7	3	87.2
シモキサニル・ファモキサドン水和剤		21	5.4	76.9
アゾキシストロビン水和剤		10.7	2.7	88.6
ピラジフルミド水和剤		25	6.7	71.5
無処理		73.7	23.4	-

表6 ブロッコリー黒すす病に対する薬剤の防除効果(2022年秋冬)

供試薬剤	調査葉数	10/4(薬剤散布12日後)		
		発病葉率	発病度	防除価
ピラジフルミド水和剤	100葉/区 3連制 (合計300葉)	85.3	34.5	1.7
ピコキシストロビン水和剤		64	22.3	36.5
アゾキシストロビン水和剤		63.7	22.3	36.5
シモキサニル・ファモキサドン水和剤		58.3	19.7	43.9
ピラクロストロビン・ボスカリド水和剤		32.0	9.7	72.4
無処理		88.0	35.1	-

表7 ブロココリー黒すす病に対する防除効果(総合評価)

成分名	系統名	RACコード	2016年秋冬	2017年初夏	2019年秋冬	2021年秋冬	2022年秋冬	総合評価 <sup>w</sup>
			予防効果 <sup>z</sup>	予防効果	予防効果	予防効果	発病後散布 <sup>y</sup>	
1 ベンチオピラド水和剤	SDHI	7	◎ <sup>x</sup>	◎	◎	-	-	○
2 ピラジフルミド水和剤	SDHI	7	-	-	◎	○	✖	○
3 ピラクlostロビン・ボスカリド水和剤	SDHI+QoI	7,11	◎	◎	◎	-	○	◎
5 ピコキシストロピン水和剤	QoI	11	◎	-	-	◎	△	◎
6 アゾキシストロピン水和剤	QoI	11	◎	-	◎	◎	△	◎
8 シモキサニル・ファミキサドノ水和剤	QoI+シアノアセトアミドオキシム	11,27	-	-	-	○	△	○
試験期間内の散布回数			4回	2回	3回	5回	3回	
散布日			9/11, 23, 30, 10/12	5/11, 25	9/3, 10, 19	9/7, 16, 24, 10/6, 15	9/16, 29, 10/11	
黒すす病発生状況			少発生	少発生	中～多発生	中～多発生	多発生	

z 予防散布 発病前から約1週間おきに薬剤を散布した

y 発病後散布 本病初発を確認後に薬剤散布を開始した

x 各種薬剤の評価 単年度の薬剤の効果について、下記の通り示した。◎:防除値80以上 ○:防除値60以上 △:防除値40以上 ✖:防除値40未満

w 総合評価 複数年薬剤の効果を検討したものについて、下記の基準の通り示した。◎:防除効果は高い ○:防除効果は認められる △:防除効果は認められるが、その程度は低い ✖:防除効果は低い

### 3 利用上の留意点

- (1) 発病初期散布は薬剤の防除効果を低下させるため、発病前から予防的に散布することが望ましい。
- (2) 今回選定した薬剤は系統がQ o IおよびSDHIに偏っているため、薬剤散布の際はローテーション散布を心掛ける。

### 4 試験担当者

環境研究室	研 究 員	坂井侑香里
環境研究室	主任研究員	田中 陽子*
環境研究室	室 長	中田 健**
環境研究室	室 長	米村 善栄

\* 現 西部総合事務所 日野農業振興センター 日野農業改良普及所

\*\* 現 農業振興局 経営支援課 農業普及振興室 専技主幹

# ナガイモにおけるコガネムシ類の発消長

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

鳥取県中部のナガイモほ場において、収穫芋にコガネムシ類幼虫の食害が散見されている。コガネムシ類の防除を考える上で、発消長等の把握が必要であるが、2006年以降確認していない。そこで、防除時期の指標とするため、主要な加害種と考えられる3種のコガネムシ類成虫の発消長について調査を行った。

### (2) 情報・成果の要約

- 1) ドウガネブイブイとヒメコガネの誘殺数を比較すると、ヒメコガネの誘殺数が多かった(図1)。
- 2) 3年間の誘殺数の平均より、ドウガネブイブイは2004~2006年に比べ誘殺数が減少していた。また、発生時期は以前と変化はなかったが、発生ピークがヒメコガネ、ドウガネブイブイともにやや前進していた(図2)。

## 2 試験成果の概要

### (1) コガネムシ類3種の発消長のフェロモントラップ調査(2020-2022年)

園芸試験場西園ほ場内にアオドウガネ、ドウガネブイブイ、ヒメコガネのフェロモントラップを5月から10月にかけて設置し、週1回誘殺数を調査した。フェロモントラップ調査の結果、アオドウガネの総誘殺数は21~37頭と最も少なく発消長に傾向は見られなかった。ドウガネブイブイの総誘殺数は88~297頭であり、5月中旬頃から10月上旬の間飛来が確認され、誘殺のピークは6月上旬から下旬であった。また、ヒメコガネの総誘殺数は732~989頭であり、6月中旬から10月下旬にかけて飛来が確認された。誘殺数のピークは7月下旬~8月中旬であった。(図1)

### (2) コガネムシ類の発消長の比較(2020-2022年、2004-2006年)

ヒメコガネの誘殺数に差は見られなかったが、ドウガネブイブイの2020-2022年の誘殺数の平均値は2004-2006年調査時に比べ、減少していた。また、コガネムシ類の発生時期は以前と変わらなかったが、発生ピークがヒメコガネ、ドウガネブイブイともにやや前進していた。(図2)

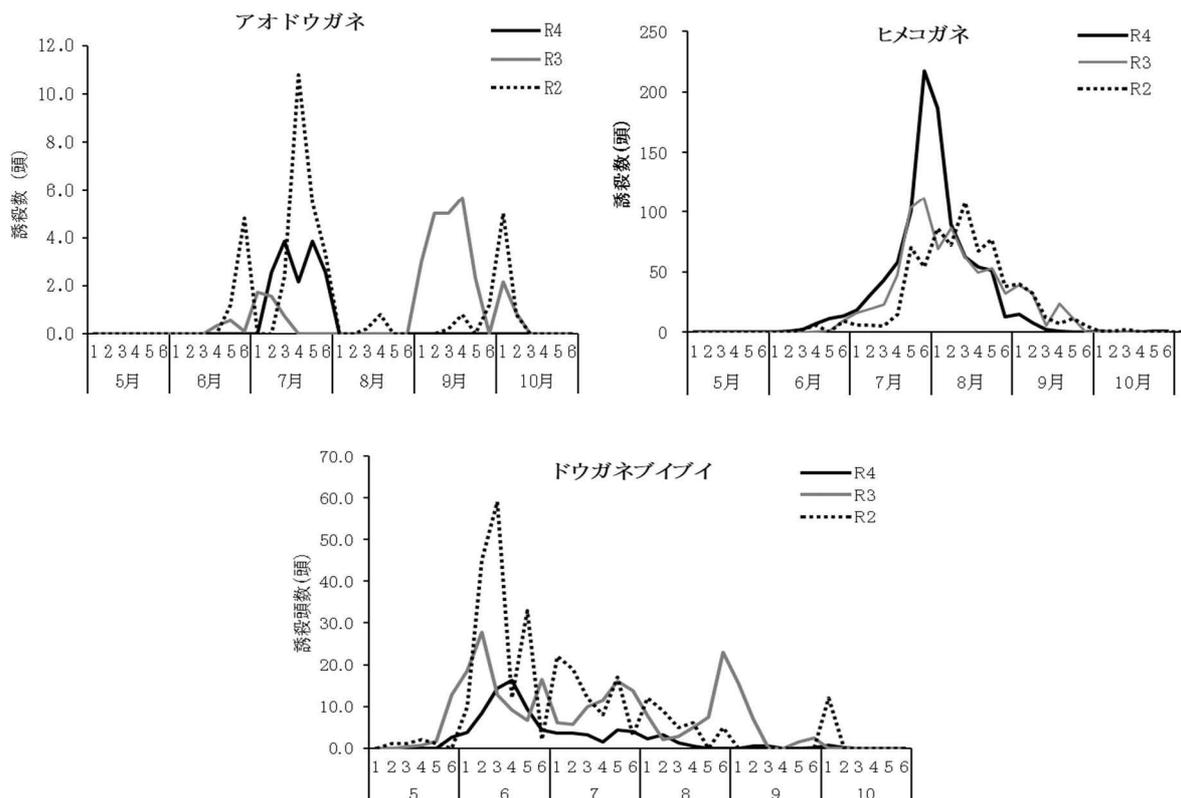


図1 3年間のコガネムシ類の発生消長の推移 (2020-2022年)

設置日：R2年5月1日～10月31日、R3年4月28日～11月5日、R4年4月26日～11月2日  
 園芸試験場西園ほ場にフェロモントラップを設置し、誘殺数を調査した。  
 対象コガネムシ類：アオドウガネ、ヒメコガネ、ドウガネブイブイ  
 供試フェロモン：アオドウガネ性フェロモン剤、ヒメコガネ性フェロモンおよび食物誘引物質、  
 ドウガネブイブイ性フェロモンおよびおよび食物誘引物質

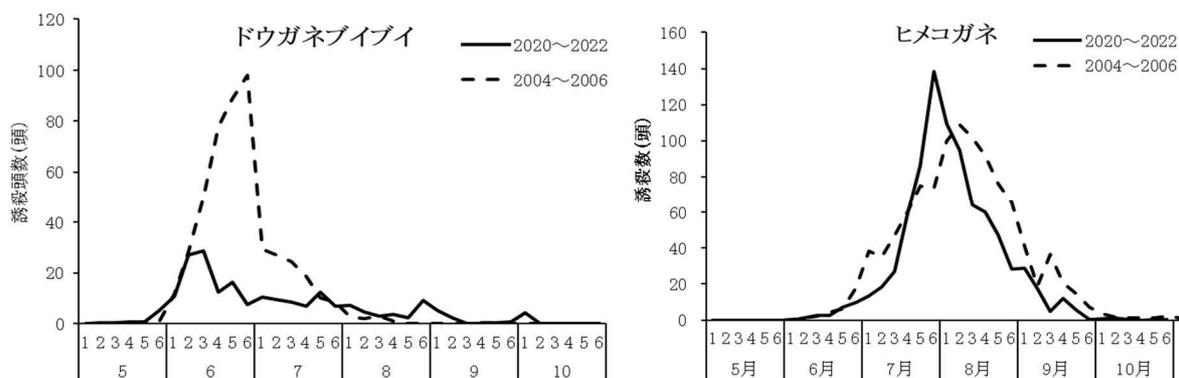


図2 コガネムシ類誘殺数の比較

調査期間：5月1日～10月31日 (2004, 2005, 2006, 2020, 2021, 2022)  
 園芸試験場西園ほ場にフェロモントラップを設置し、誘殺数を調査した。  
 対象コガネムシ類：ヒメコガネ、ドウガネブイブイ  
 供試フェロモン：ヒメコガネ性フェロモンおよび食物誘引物質、  
 ドウガネブイブイ性フェロモンおよびおよび食物誘引物質

### 3 試験担当者

環境研究室 研究員 鈴木 祐  
 研究員 松村和洋\*  
 室長 中田 健\*\*  
 室長 米村善栄

\*：現 農業試験場水田高度利用研究室研究員

\*\*：現 農業振興局経営支援課農業普及推進室専技主幹

# ドローンを活用したブロッコリーの防除方法の検討

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

農業分野において、ドローン活用の取組が進んでいる。ドローン防除は省力化が期待される一方、作物数が多い園芸分野では薬剤数や病虫害数も多岐にわたり、その効果や活用方法に関する作物毎の知見数が少ない。ここでは本県の主要な農作物であるブロッコリーにおける、ドローン防除の実用性の評価に向けて慣行散布方法（背負式動力噴霧機）と防除効果及び薬害の有無を比較した。

### (2) 情報・成果の要約

- 1) 本試験ではチョウ目又はアブラムシ類を対象にモベントフロアブル、ヨーバルフロアブル、アドマイヤーフロアブル、トルネードエース DF について調査した（表 1）。
- 2) 供試したモベントフロアブル、ヨーバルフロアブル、アドマイヤーフロアブル、トルネードエース DF ではドローン散布は慣行散布方法（手散布）と同等程度の防除効果が見られた。また薬害は確認されなかった（図 2）。

表1 供試薬剤

商品名	有効成分	IRAC FRAC	試験年・作型	調査対象種	ドローン区			手散布区				
					希釈倍数	散布水量	散布薬量	希釈倍数	散布水量	散布薬量		
モベントフロアブル	スピロテトラト	22.4%	23	単用	2020年秋冬作型	アブラムシ類 アザミウマ類	50倍	3L/10a	60mL/10a	2,000倍	440L/10a	220mL/10a
ヨーバルフロアブル	テトラエリブロール	18.2%	28	単用	2020年秋冬作型	タマナギンウワバ	16倍	1.6L/10a	100mL/10a	2,500倍	484L/10a	193.6mL/10a
アドマイヤーフロアブル	イタダクロアクト	20.0%	4A	単用	2021年初夏作型	アブラムシ類	24倍	1.6L/10a	66.7mL/10a	2,000倍	100L/10a	50mL/10a
ヨーバルフロアブル	テトラエリブロール	18.2%	28	単用	2021年初夏作型	コナ	25倍	1.6L/10a	64mL/10a	4,000倍	250L/10a	62.5mL/10a
トルネードエースDF	インドキナゾリン	5.0%	22A	3種 混用	2022年秋冬作型	アブラムシ類	20倍		80mL/10a	2,000倍		100mL/10a
モベントフロアブル	スピロテトラト	22.4%	23				24倍	1.6L/10a	66.7mL/10a	3,000倍	200L/10a	66.7mL/10a
パレード207フロアブル	ピラジフルボス	20.0%	7				16倍		100mL/10a	2,000倍		100mL/10a

## 2 試験成果の概要

### (1) モベントフロアブルのアブラムシ類及びアザミウマ類に対する防除効果（2020年秋冬作型）（図 1）

アブラムシ類およびアザミウマ類ともに少発生条件で試験を行った。各区 15 株×中位葉 2 枚の計 30 葉に寄生する虫数を散布 3 日前、散布 2、6、13、20 日後に調査した結果、モベントフロアブルのドローン散布は手散布区と同等の防除効果であった。また、薬害は確認されなかった。

### (2) ヨーバルフロアブルのタマナギンウワバに対する防除効果（2020年秋冬作型）（図 2）

タマナギンウワバ少発生条件で試験を行った。各区 15 株に寄生する幼虫数を散布前日、散布 3、8、14、21 日後に調査した結果、ヨーバルフロアブルのドローン散布は手散布区と同等の防除効果であった。また、薬害は確認されなかった。

(3) アドマイヤーフロアブルのアブラムシ類に対する防除効果 (2021 年初夏作型) (図 3)

アブラムシ類少発生条件で試験を行った。各区 15 株×下位葉 3 枚の計 45 葉に寄生する虫数を散布前日、散布 4、7、14、21 日後に調査した結果、アドマイヤーフロアブルのドローン散布は手散布区と同等の防除効果であった。また。薬害は確認されなかった。

(4) ヨーバルフロアブルのコナガに対する防除効果 (2021 年初夏作型) (図 4)

コナガ極少発生条件で試験を行った。各区 15 株に寄生する幼虫数を散布 2 日前、散布 3、7、14、21 日後に調査した結果、ヨーバルフロアブルのドローン散布は手散布区と同等の防除効果であった。また。薬害は確認されなかった。

(5) トルネードエースDF、モベントフロアブル、パレード 20 フロアブルの 3 種混用散布によるアブラムシ類およびハスモンヨトウに対する防除効果 (2022 年秋冬作型) (図 5)

ハスモンヨトウ少発生条件、アブラムシ類中発生条件で試験を行った。ハスモンヨトウは各区 15 株に寄生する幼虫数を、アブラムシ類は各区 15 株×下位 3 葉の計 45 葉の寄生虫数を散布前日、散布 3、6、13、21 日後に調査した結果、モベントフロアブルのドローン散布は手散布区と同等の防除効果であった。また。薬剤 3 種類混用散布による薬害は確認されなかった。

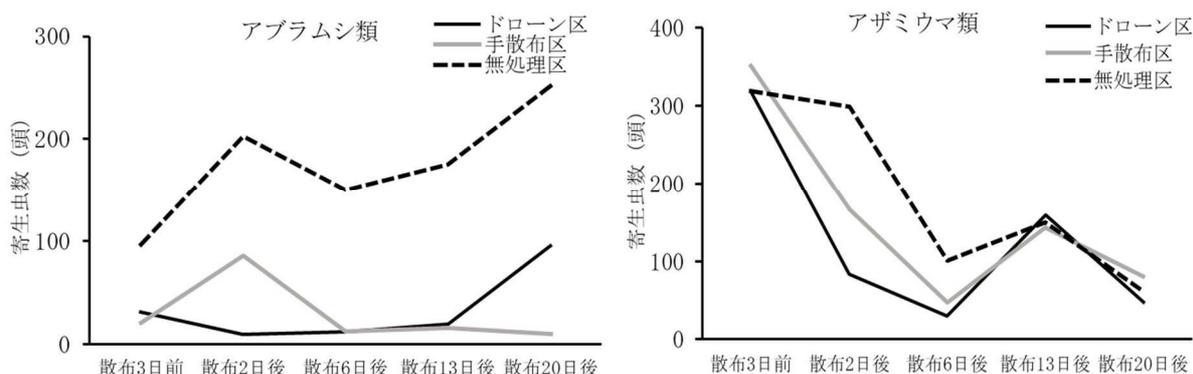


図 1 モベントフロアブルのアブラムシ類およびアザミウマ類に対するドローン散布の防除効果

定植日：2020 年 8 月 25 日、処理日：9 月 19 日  
 調査日：9 月 16 日 (散布 3 日前)、21 日 (散布 2 日後)、9 月 25 日 (散布 6 日後)、  
 10 月 2 日 (散布 13 日後)、9 日 (散布 20 日後)  
 供試薬剤 ドローン区：モベントフロアブル 50 倍 3L/10a、手散布区：モベントフロアブル 2,000 倍、440L/10a  
 調査株数 ドローン区：15 株、手散布区および無処理区：5 株×3 連制、計 15 株  
 使用したドローン：XAG 社製 P30

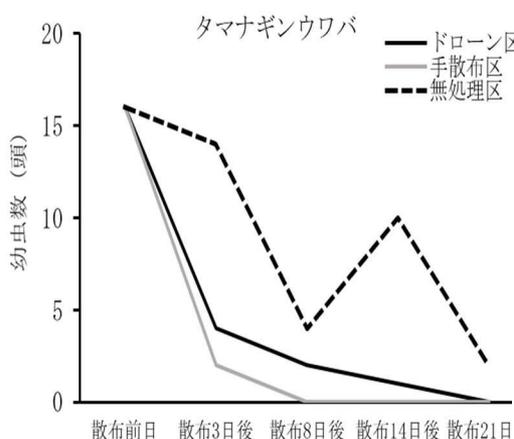


図 2 ヨーバルフロアブルのタマナギンウワバに対するドローン散布の防除効果

定植日：2020 年 8 月 25 日、処理日：10 月 15 日  
 調査日：10 月 14 日 (散布前日)、18 日 (散布 3 日後)、10 月 23 日 (散布 8 日後)、29 日 (散布 14 日後)、11 月 5 日 (散布 21 日後)  
 供試薬剤：ドローン区 ヨーバルフロアブル 16 倍 1.6L/10a  
 手散布区 ヨーバルフロアブル 2,500 倍 440L/10a  
 調査株数 ドローン区：15 株  
 手散布区、無処理区：5 株×3 連制、計 15 株  
 使用したドローン：XAG 社製 P30

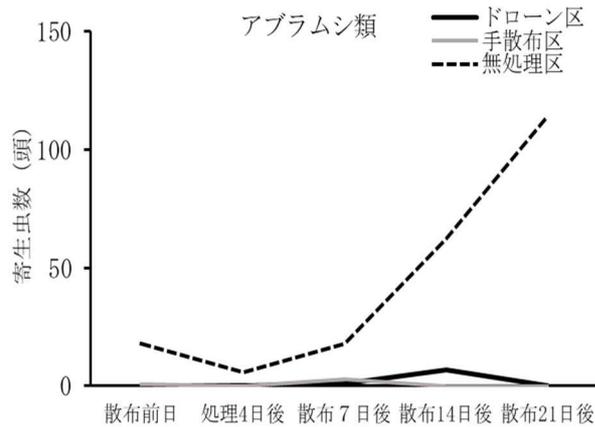


図3 アドマイヤーフロアブルのアブラムシ類に対するドローン散布の防除効果

定植日：2021年4月12日、処理日：5月19日  
 調査日：5月18日（散布前日）、23日（散布4日後）、  
 5月26日（散布7日後）、  
 6月2日（散布14日後）、8日（散布21日後）  
 供試薬剤 ドローン区：24倍.6L/10a  
 手散布区：2,000倍 100L/10a  
 調査株数 ドローン区：15株  
 手散布区、無処理区：5株×3連制、計15株  
 使用したドローン：XAG社製 P30

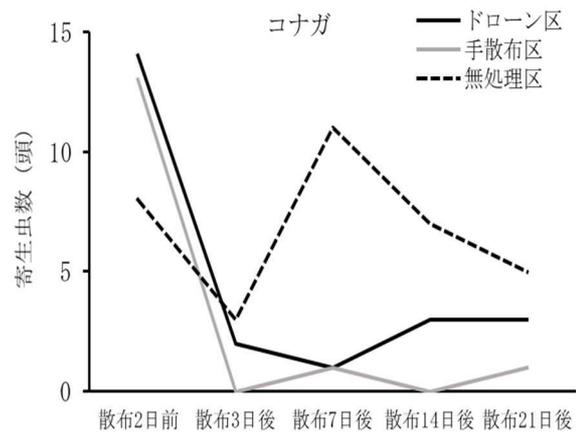


図4 ヨーバルフロアブルのコナガに対するドローン散布の防除効果

定植日：2021年4月12日、処理日：5月19日  
 調査日：5月18日（散布前日）、23日（散布4日後）、  
 5月26日（散布7日後）、  
 6月2日（散布14日後）、8日（散布21日後）  
 供試薬剤 ドローン区：25倍 1.6L/10a  
 手散布区：4,000倍 250L/10a  
 調査株数 ドローン区：15株  
 手散布区、無処理区：5株×3連制、計15株  
 使用したドローン：XAG社製 P30

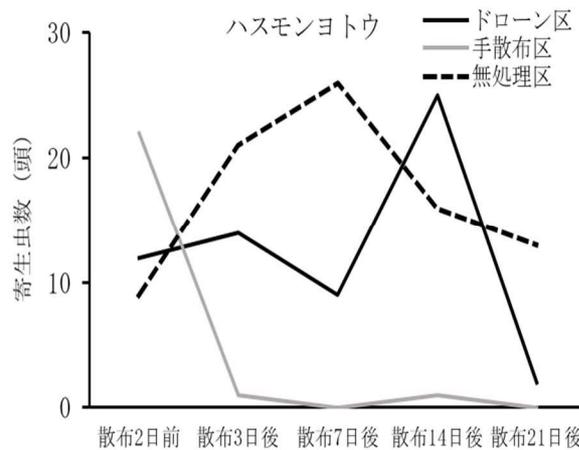
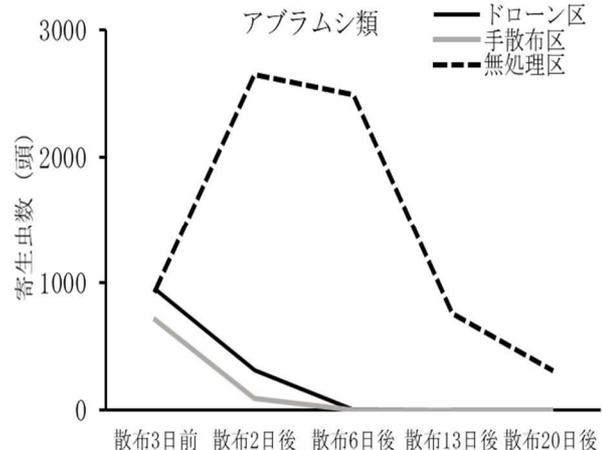


図5 モベントフロアブル、トルネードエース DF およびパレード 20フロアブルの3種混用によるハスモンヨトウおよびアブラムシ類に対するドローン散布の防除効果

定植日：2022年8月16日、処理日：9月15日  
 調査日：9月14日（散布前日）、18日（散布3日後）、21日（散布6日後）、28日（散布13日後）、  
 10月6日（散布21日後）  
 供試薬剤  
 ドローン区：トルネードエース DF16倍、モベントフロアブル 24倍、パレード 20フロアブル 20倍 1.6L/10a  
 手散布区：トルネードエース DF2,000倍、モベントフロアブル 3,000倍、パレード 20フロアブル 2,000倍 200L/10a  
 調査株数 ドローン区：15株、手散布区、無処理区：5株×3連制、計15株  
 使用したドローン：XAG社製 P30



### 3 試験担当者

環境研究室 研究員 鈴木 祐  
 研究員 松村和洋\*  
 室長 中田 健\*\*  
 室長 米村善栄

\*：現 農業試験場水田高度利用研究室研究員

\*\*：現 農業振興局経営支援課農業普及推進室専技主幹

# 中 小 家 畜 試 験 場

# 鳥取地どりピヨの遺伝資源保存技術の確立

## 1 参考となる情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

「鳥取地どりピヨ」(以下「ピヨ」)は、軍鶏の雄とロードアイランドレッドの雌を掛け合わせた交雑種鶏(以下GSR種鶏)の雄に白色プリマスロックの雌を掛け合わせたもので、中小家畜試験場ではこのGSR種鶏の系統維持を行っている。GSR種鶏は県独自の育種素材であり、今後も維持していく必要がある。しかしながら、現在高病原性鳥インフルエンザ(以下HPAI)が大きな脅威となっており、HPAIウイルスの侵入により長年維持してきた種鶏が消滅する可能性が否定できない状況となっている。

これに備えて、凍結精液による「ピヨ」の復元に関する試験を行ってきたが、凍結精液では完全な形での復元ができないことが課題となっていた。

そこで、始原生殖細胞(以下PGC)を鶏卵胚に移植することで、完全な形でGSR種鶏の復元が可能となることから、PGCを用いた移植試験を実施することとした。

### (2) 情報・成果の要約

#### 1) GSR種鶏のPGCの凍結保存

鳥類の精子は凍結保存できるが、受精卵の凍結保存はできないため、鳥類ではPGCが受精卵の代わりとして用いられる。PGCとは将来精子や卵子のもととなる細胞のことで、鶏卵胚(2.5日胚)では採血により採取することができる。鶏ではこのPGCを鶏卵胚に移植して生殖臓器キメラ鶏が作製可能である(生殖臓器キメラ鶏とは精巣又は卵巣に異なる個体由来の遺伝子が混在した状態を指す)。

「ピヨ」の父方種鶏であるGSR種鶏の鶏卵胚(2.5日胚)から血液を採取し密度勾配により、PGCを純化する。PGCを耐凍剤の入った溶液(セルバンカー)に入れ、超低温フリーザーで3時間以上冷却後、液体窒素中で凍結保存する。

#### 2) PGCの鶏卵胚への移植による生殖臓器キメラ鶏の作製

凍結保存したGSR種鶏のPGCを融解後、他品種(羽装優勢白)の鶏卵胚(2.5日胚)に移植する。移植した鶏卵胚を孵卵機に入れてヒヨコに孵化させることで、生殖臓器キメラ鶏が作製される。この生殖臓器キメラ鶏にGSR種鶏の凍結精液を交配することで完全な形でGSR種鶏の復元が可能となる。

## 2 試験成果の概要

### (1) GSR種鶏のPGCの凍結保存

「ピヨ」の復元に必要とされるG S R種鶏由来の10,900個（約100回分）のP G Cを採取した後に凍結保存し、その後リスク分散として鳥取県畜産試験場に保管した。

#### (2) P G Cの鶏卵胚への移植による生殖臓器キメラ鶏の作製

凍結保存したP G Cを融解後、他品種（白色プリマスロック羽装優勢白）の鶏卵胚（2.5日胚）に移植したところ、移植した9胚のうち4羽がヒヨコに孵化した。この4羽のヒヨコのうち2羽（雄雌各1羽）が成鶏になるまで発育し、後代検定を実施したところ、上記の雄を父親とする9羽のヒヨコの中に1羽茶羽ヒヨコが存在していた。この茶羽ヒヨコはG S R種鶏であり、このことから父親鶏は生殖臓器キメラ鶏であることが判明した。またこの生殖臓器キメラ鶏を父親鶏としてG S R種鶏のヒヨコが誕生したことから、今回G S R種鶏の復元に成功した。

このことから凍結保存したP G Cを用いて、G S R種鶏を復元できることが可能となり、「ピヨ」の復元技術の確立に目途ができた。

### 3 利用上の留意点

なし

### 4 試験担当者

環境・養鶏研究室	主任研究員	渡邊	祐治
	室長	富谷	信一

# 林業試験場

# 燃料チップ用スギ原木を乾かすには…

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

木質バイオマスを熱エネルギー利用する際、チップとして用いることが多いが、チップの含水率が発熱効率に影響するため、チップはできるだけ乾燥していることが望ましい。しかし、サイロ内のチップは乾燥が困難なので、原木丸太の段階で乾燥させなければならない。資源量の豊富なスギはチップ利用が増加しているが、スギは含水率が高いため、原木段階での乾燥が特に重要となる。

そこで、地域のスギをエネルギー資源として利用するため、山林内での葉枯らしや、山土場での丸太乾燥など、林業事業者等が実施可能なチップ用スギ原木の乾燥手法について効果を検証した。

### (2) 情報・成果の要約

葉枯らしと平地の土場（町土場）でのはい積み乾燥を組み合わせると、チップ用スギ原木が4か月程度で燃焼に好適な含水率（湿量基準含水率45%）まで乾燥することが明らかになった。このほか、南向き斜面の方が北向き斜面よりも葉枯らし乾燥が進むこと、山林内の土場（山土場）では丸太がほとんど乾燥しないことが明らかになった。

## 2 試験成果の概要

### (1) 計測の手法

若桜町吉川地内のスギを対象に、北向き斜面と南向き斜面における葉枯らし乾燥試験や、山土場での原木丸太の乾燥試験、林内葉枯らし後の町土場での丸太乾燥試験を実施した。なお、木材の乾燥に伴う含水率変化を、幹や丸太の特定区間における応力波伝搬時間（SPT）の比較により相対的に検出できることを明らかにしているため<sup>1,2)</sup>、葉枯らし中のスギの特定区間や、はい積み丸太の木口間を対象に、計測器 FAKOPP を用いて SPT を計測し、乾燥の推移を把握した（図1，2）。

### (2) 結果

各種の試験の結果、以下のことが明らかになった。

- ①7月に葉枯らしを開始し9月に造材搬出して、町土場で積雪直前までははい積み状態で放置すると、原木丸太が燃料チップとして好適な含水率（湿量基準含水率45%以下）まで乾燥する（図3）。
- ②葉枯らしでは、北向き斜面より南向き斜面の方が最大で7.7%早く乾燥が進行する（図4）。
- ③山土場では丸太の乾燥が困難である（図5）。
- ④町土場でははい積みした丸太は、下段>上段>中段の順によく乾いた。降雨や降雪の影響を受けにくい下段部分を増やし、通気を確保すると乾燥効果が高い（図6）。

## 3 利用上の留意点

「葉枯らし」材は含水率が低く、チップや薪として使いやすくなるほか、木口の変色が抑制され、心材色が良くなります。スギ材の付加価値化技術として葉枯らしの活用をご検討ください。

## 4 試験担当者

木材利用研究室 上席研究員 桐林真人

本研究は（一社）日本森林技術協会の「若桜町地域内エコシステムモデル構築事業」と連携実施しました。



図1 葉枯らし中のスギの乾燥の計測



図2 はい積み丸太の乾燥の計測

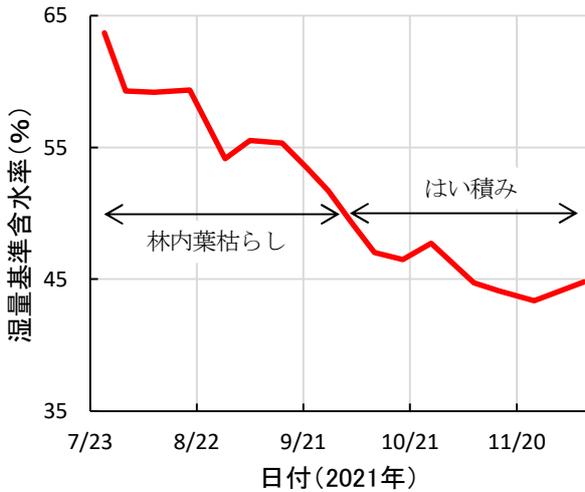


図3 葉枯らしとはい積みの組み合わせ乾燥  
葉枯らし6本、丸太18本の平均値

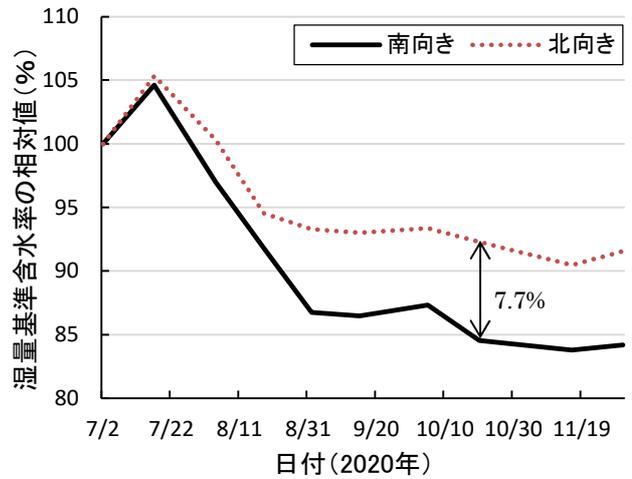


図4 斜面の方角による葉枯らし乾燥の進行の差  
南向き、北向き各6本の平均値

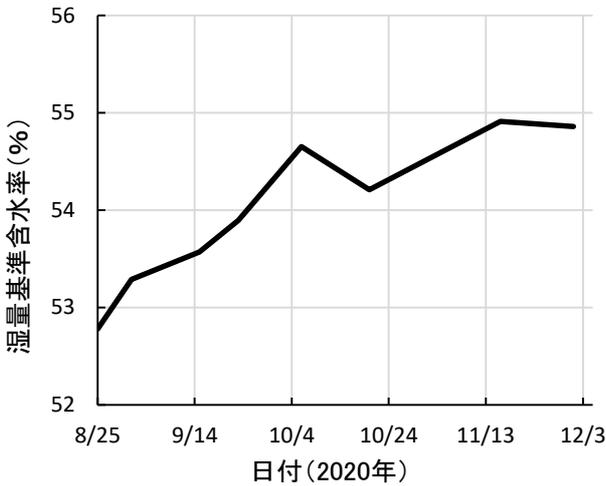


図5 山土場でのはい積み丸太の乾燥状況  
丸太15本の平均値

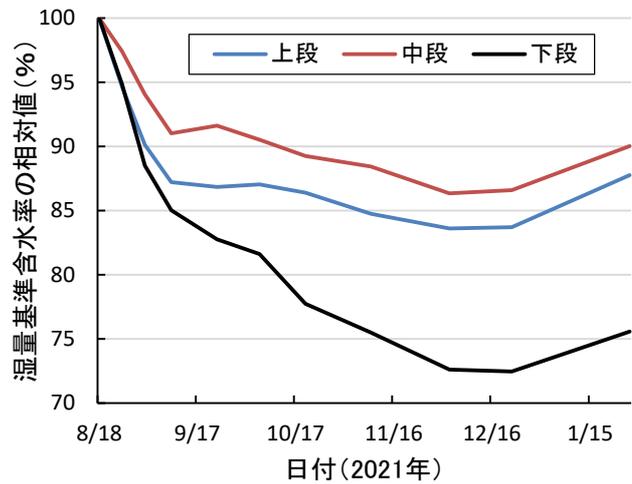


図6 町土場でのはい積み丸太の乾燥状況  
全6段の上から2,4,6段目で各7本ずつの平均値

引用文献

- 1) 桐林真人、森田浩也、藤本高明：木材工業、71 (8)、pp312-316 (2016)
- 2) 桐林真人、藤本高明：木材工業、72 (3)、pp95-98 (2017)

# 鳥取県でのカラマツ植栽適地とシカ食害対策

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

皆伐再造林が推進される中、カラマツは初期成長が早く、松くい虫による松枯れの心配がないこと、シカ食害に強いこと、木材強度に優れるとされている点で、林業・製材業界からのニーズが高い樹種として注目されている。そこで、カラマツを鳥取県で造林する場合の課題と考えられる、植栽適地の評価及びシカ食害の実態把握と食害対策の効果を検証するため植栽試験を行った。

### (2) 情報・成果の要約

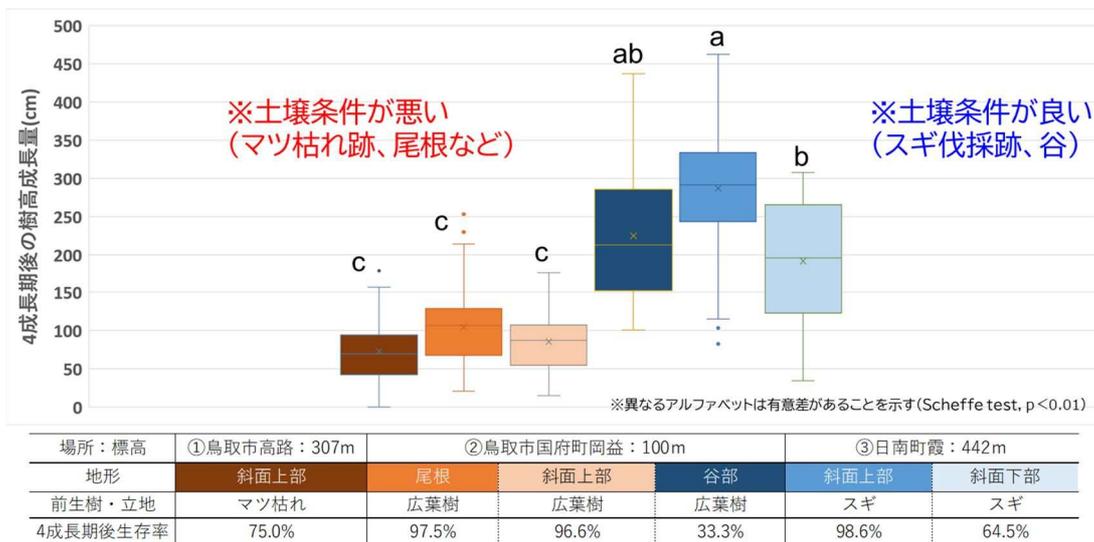
県内のカラマツ植栽地3か所で成長調査を行ったところ、植栽木の成長は場所によって大きくばらつき、スギの適地等の土壤条件の良い場所で良好な成長を示した。

カラマツに対するシカ食害実態の調査及び食害対策の効果を検証したところ、食害対策を行った処理区でも累積食害率は8割以上と高かったが、忌避剤散布を行った処理区では成長に重要な主軸の食害を他の処理区に比べて約3割軽減することができた。

## 2 試験成果の概要

### (1) 植栽試験

カラマツの植栽適地を明らかにするため、標高(100~442m)、前生樹(広葉樹、マツ枯れ跡地、スギ伐採跡)の異なる、県内3か所の植栽地で活着成長調査を行った。その結果、4成長期経過後の樹高成長量の平均は72.8~287.1cmで、試験地により大きくばらつき、土壤条件の良い場所(前生樹がスギ、谷部)の方が、マツ枯れ跡地や尾根部などの貧栄養で乾燥した箇所に比べて良好な成長を示した(図1)。ただし、土壤条件の良い場所は雑草類の成長が旺盛で、被圧による枯死、下刈り時の誤伐がみられた。



【協力機関】試験地は、①②は鳥取県東部森林組合、③は日南町森林組合の事業地で実施した。

図1 カラマツ植栽場所別の成長量(4成長期経過後)の比較

### (2) 食害試験

カラマツに対するシカ食害の実態把握と食害対策の効果を検証するため、八頭郡智頭町駒帰のカラマツ植栽地に、食害対策を施さない区(以下、無処理区)、食害防止クリップ装着区(以下、クリップ区)：

図2)、忌避剤散布区(以下、忌避剤区)を設け、食害調査を行った。忌避剤区はジラム水和剤(商品名コニファー水和剤)を植栽時12月、植栽翌年4月、7月に散布した。その結果、植栽してから約1年経過後の食害率は無処理区:91.1%、クリップ区:92.4%、忌避剤区:84.7%で、いずれの処理区も8割以上と高かった(図3)。無処理区以外は植栽後3か月程度は食害率が低かったが、クリップ区では成長に伴いクリップから抜け出した部分が食害を受け、忌避剤区では散布後に成長して忌避剤が付着していない部分が食害を受けたことで、食害率が高くなった。成長に重要な主軸の食害率は、忌避剤区:54.3%が最も少なく、無処理区:83.0%、クリップ区:82.5%に比べて約3割軽減することができた(図4)。

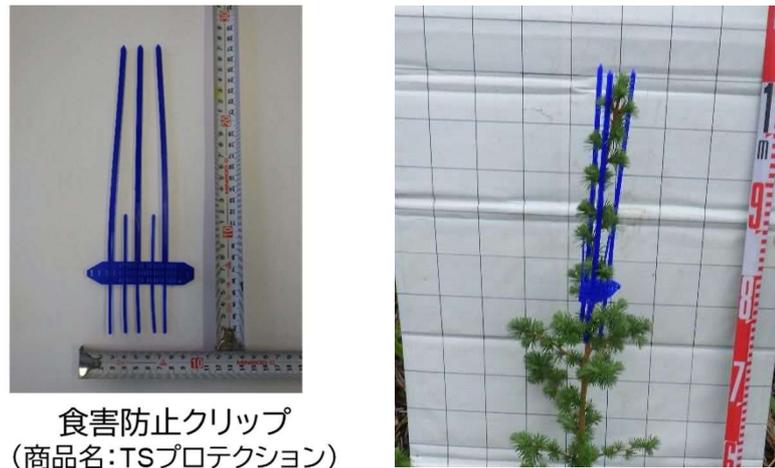


図2 使用したクリップ(左)、クリップを主軸に装着している様子(右)  
成長に合わせて月1回程度クリップを付け直した

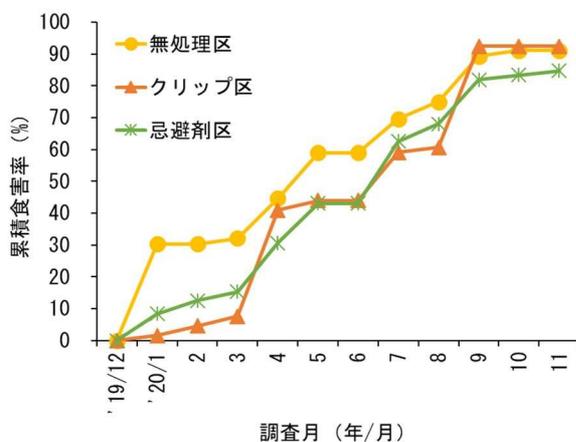


図3 各処理区の累積食害率の推移

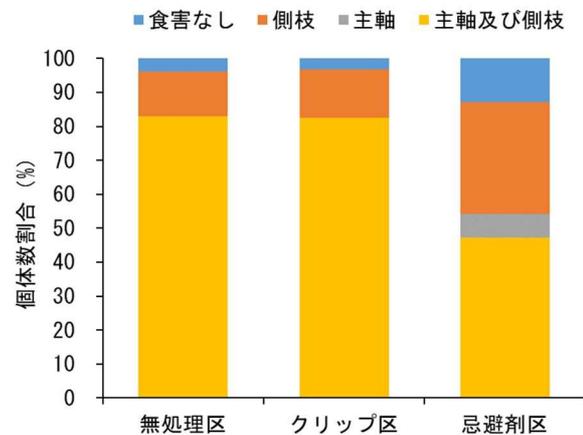


図4 調査終了時点での食害部位の内訳

【協力機関】試験は国立研究開発法人森林研究・整備機構森林整備センター鳥取水源林整備事務所の事業地で実施した。

### 3 利用上の留意点

カラマツ植栽木の成長やシカ食害は今回の試験地での結果であり、植栽場所やシカの生息密度等によって成長や食害率は異なる。

### 4 試験担当者

森林管理研究室 上席研究員 池本省吾