

II 新しい品種・種畜

農業試験場

酒造好適米新品種候補 ‘鳥系酒125号’

1 情報・成果の内容

(1) 背景・目的

本県の極早生熟期の酒造好適米である‘五百万石’は登熟条件により溶解性が不良となること、‘鳥姫’は精米時に割れ易いといった問題がある。そこで、溶解性と精米特性に優れ、かつ生産性にも優れる極早生熟期の県オリジナルの酒造好適米を育成し、酒造業者や生産者の有利販売につなげるとともに、新規育成系統を知的財産として保護することで清酒の市場評価を高め、県内独自の地場産業の活性化に寄与する。

(2) 新品種候補 ‘鳥系酒125号’ の要約

‘五百万石’と比較した‘鳥系酒125号’の特性は以下のとおりである。

- 1) 成熟期は同程度で精玄米歩合がやや高くやや多収、玄米の心白発現率及び品質は同程度である。山間地帯では千粒重が重くなり、収量性が向上する。
- 2) 玄米及び白米のタンパク質含有率はやや低い。
- 3) 精米時の加工特性に優れる
- 4) 消化性は同等で吸水性、溶解性がやや優れる。
- 5) 蒸米の酵素バランスはやや優れる。
- 6) 新酒の官能評価はやや優れ、熟成酒の官能評価は同程度である。

2 試験成果の概要

(1) ‘鳥系酒125号’ の育成経過

精米時に割れ難く醸造適性が優れる‘石川酒52号’を種子親とし、県オリジナルの酒造好適米だが精米時に割れやすいことが課題の‘鳥姫’を花粉親として2009年に農業試験場において人工交配し、同年秋には交配種子を得た。

2010年の夏季にF₁個体をほ場で栽培し、同年度の冬季に世代促進温室にて栽培、F₂世代とした。

2011年の夏季にF₂個体をほ場で栽培し、草姿の優れるF₃世代の40個体をほ場で1次選抜、その中から玄米品質が優れる20個体を2次選抜した。

2012年の系統選抜ではF₄世代となり、20系統の中から固定度が比較的安定し、極早生熟期で心白発現率が高く、玄米品質が優れる1系統を選抜した。

2013年から2016年までの4年間はF_{5~8}世代となり、‘五百万石’と比較した栽培試験により、収量、品質、その他の特性を把握した。2016年度に4年間のデータを用いてその特性を評価した結果、‘五百万石’より優れる特性が複数項目確認されたため、当時の系統番号‘ゴクサケ3’に地方系統番号‘鳥系酒125号’を付与した。

2017年から2019年までは、毎年原々種子の栽培、淘汰を繰り返し、2021年度の世代はF₁₂である。(図1)

(2) ‘鳥系酒125号’ の特性

‘五百万石’と比較した‘鳥系酒125号’の特性は以下のとおり。

- 1) 鳥取市橋本(標高10m)における出穂期は3日遅く、成熟期は同程度である。稈長と穂長はやや短く、穂数は同程度、玄米の千粒重はやや重く、精玄米歩合がやや高いことからやや多収となる。玄米の検査等級は2等中程度でやや劣るが、玄米品質及び心白発現率は同程度

である。(表1)

2) 智頭町真鹿野(標高372m)では、穂数がやや多く、千粒重は30gを超え、120%以上の多収となる。玄米の検査等級は1等下程度で、玄米品質及び心白発現率と共に同程度である。

(表1)

3) 玄米及び白米のタンパク質含有率はやや低く、吸水率、蒸米吸水率はやや高いことから、吸水性はやや優れる(表2)。

4) 消化性については、Brix値がわずかに高く、F-窒素は同程度である(表2)。

5) 70%及び50%精米時において、真の精米歩合が低く、精米時の加工特性に優れる(表2, 3)。

6) 糖化力(グルコアミラーゼ)が高く、 α アミラーゼに対するグルコアミラーゼの比率であるG/A比もやや高いことから蒸米の酵素バランスはやや優れる(表4)。

7) 粕歩合がやや低く、純アルコール収量が高いことから、溶解性はやや優れる(表4)。

8) 新酒の成分は酸度、アミノ酸度がやや低く、日本酒度がやや高く、新酒の官能評価はやや優れる(表4, 5)。

9) 熟成酒の官能評価は味がやや若いやや甘く、味品質がやや優れ、総合評価は並である(表6)。



図1 '鳥系酒125号'の系譜



図2 '鳥系酒125号'の株標本

表1 '鳥系酒125号'の特性

新系統名 本年度番号 交配組合せ 母/父	場内試験(2013~2016年)		現地試験(2017年)	
	鳥系酒125号	五百万石	鳥系酒125号	五百万石
石川酒52号/ 鳥姫			石川酒52号/ 鳥姫	
移植日(月・日)	5.14	5.14	5.05	5.05
出穂期(月・日)	7.21	7.18	7.22	7.18
成熟期(月・日)	8.26	8.25	9.03	8.30
穂長(cm)	81	86	72	75
穂長(cm)	19.6	21.4	18.2	19.3
穂数(本/m ²)	409	380	275	228
全重(kg/a)	154	150	102	92
籾重(kg/a)	77.0	75.8	59.6	48.3
精玄米歩合(%)	93.9	89.4	99.4	98.8
精玄米重(kg/a)	59.6	55.7	49.6	39.8
同上比率(%)	107	100	124	100
千粒重(g)	27.0	26.0	30.8	28.8
品質(1~9)	5.5	5.6	4.0	3.0
等級(1~16)	11.1	9.7	9.0	9.0
葉いもち発 病程度(0~5)	0.3	0.0	0.0	0.0
穂いもち発 病程度(0~5)	0.0	0.1	0.0	0.0
倒伏(0~5)	1.1	1.4	0.0	0.0
眼状心白率(%)	68.7	45.4	32.8	33.7
線状心白率(%)	26.2	47.8	52.2	58.4
心白発現率(%)	63.5	65.6	87.9	80.7
葉いもち ほ場抵抗性	弱	弱	弱	弱
穂発芽性	難	難	-	-
脱粒性	難	難	-	-

注1)調査場所:場内試験は鳥取市橋本(標高10m)、現地試験は智頭町真鹿野(標高372m)

注2)精玄米重、千粒重は2.0mmの縦目篩上、水分15.0%換算値

注3)倒伏程度、病害発生程度は0(無)~5(甚)の6段階

注4)等級:1~3:特上、4~6:特等、7~9:1等、10~12:2等

注5)窒素施用量(kg/10a):4.0-2.0-2.0(基肥-穂肥I-穂肥II)又は基肥において速効性3.5と

緩効性(LP80)3.5の混合

注6)現地試験の出穂期及び成熟期は成熟期調査からの推定による。

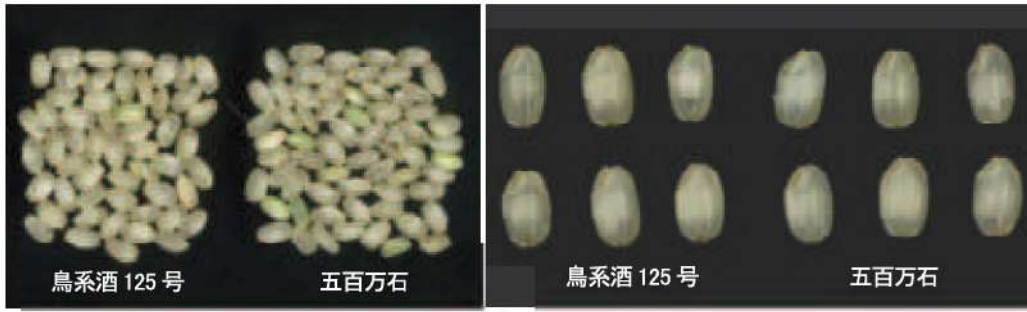


図3 '鳥系酒125号'の玄米標本(2019年鳥取市橋本産玄米)

表2 '鳥系酒125号'の酒造好適米分析結果(2015~2019年産業技術センター)

品種・系統名	年産	玄米水分 (%)	心白発現率 (%)	玄米粗蛋白 (%dry)	精米歩合 (%)			砕米率 (%)	白米水分 (%)	吸水率 (%)		蒸米吸水率 (%)	消化性 (ml)		白米粗蛋白 (%dry)
					見かけ	真	無効			20分	120分		Brix	F-窒素	
五百萬石	2015	14.2	94.5	8.6	70.4	73.1	2.7	2.1	13.4	28.0	29.3	32.1	10.2	1.1	5.8
	2016	14.3	87.9	7.5	70.2	72.6	2.4	6.6	14.3	26.9	27.6	30.4	9.6	0.8	-
	2017	14.2	67.5	8.6	60.0	65.8	5.8	5.8	11.3	33.5	-	43.5	-	-	5.5
	2019	14.9	87.4	7.6	70.8	73.5	2.7	3.1	13.8	26.8	28.5	31.7	8.6	0.8	5.3
	平均	14.4	84.3	8.1	67.9	71.3	3.4	4.4	13.2	28.8	28.5	34.4	9.5	0.9	5.5
鳥系酒125号	2015	14.3	98.3	9.0	70.1	72.6	2.6	2.6	13.7	29.1	30.2	32.6	10.8	1.1	6.0
	2016	14.4	90.3	7.2	70.1	71.6	1.5	7.1	14.0	31.2	31.5	35.0	9.8	0.7	-
	2017	13.8	64.6	7.5	60.0	62.4	2.4	2.5	11.7	33.5	-	43.5	-	-	4.6
	2019	15.3	93.2	7.5	69.7	71.7	2.0	4.4	13.9	29.0	30.1	32.5	9.1	0.8	5.0
	平均	14.5	86.6	7.8	67.5	69.6	2.1	4.2	13.3	30.7	30.6	35.9	9.9	0.9	5.2

注1) 真の精米歩合とは精米千粒重/玄米千粒重による精米歩合を示し、数値が低い方がより玄米の外側が削れていることを示す。

注2) 2017年産の吸水率(20分)、蒸米吸水率は籾の吸水率を示す。

注3) 原料米は2015~2017年は鳥取市橋本、2019年は若桜町赤松産を使用。

表3 '鳥系酒125号'の精米歩合50%における特性(2015~2016年産業技術センター)

品種・系統名	年産	玄米千粒重 (g)	白米千粒重 (g)	精米歩合 (%)			砕米率 (%)
				見かけ	真	無効	
五百萬石	2015	25.46	14.70	49.7	57.7	8.0	9.91
	2016	26.40	14.58	50.0	55.3	5.3	11.32
	平均	25.93	14.64	49.9	56.5	6.6	10.62
鳥系酒125号	2015	26.07	14.74	49.6	56.6	7.0	8.06
	2016	28.13	14.95	50.0	53.2	3.2	8.42
	平均	27.10	14.85	49.8	54.9	5.1	8.24

注1) 原料米は鳥取市橋本産を使用し、玄米及び白米の千粒重は水分13.8%換算。

注2) 真の精米歩合については、表2の注1のとおり。

表4 '鳥系酒125号'の麹米、新酒の成分、粕歩合及び純アルコール収量(2017、2019年産業技術センター)

品種・系統名	年産	精米歩合 (%)	麹米の酵素力価				新酒の成分					粕歩合 (%)	純アルコール収量 (L/t)	同左対比 (%)
			αアミラーゼ (U/g dry)	Gアミラーゼ (U/g dry)	G/A比	アルコール分 (%)	日本酒度	酸度 (ml)	アミノ酸度 (ml)	還元糖 (%)	エキス分 (%)			
五百萬石	2017	60	1125	209	0.186	18.2	8.5	2.00	1.95	0.61	4.4	49.5	290	100
	2019	70	1240	170	0.137	16.7	0.3	2.30	2.30	1.50	-	38.4	266	100
	平均	65	1183	190	0.161	17.5	4.4	2.15	2.13	1.06	4.4	44.0	278	100
鳥系酒125号	2017	60	1079	240	0.222	18.5	7.7	1.60	1.50	0.79	4.7	45.0	295	102
	2019	70	1435	197	0.137	16.7	3.6	2.30	2.10	1.30	-	40.5	298	112
	平均	65	1257	219	0.180	17.6	5.7	1.95	1.80	1.05	4.7	42.8	296	107

注1) 原料米は2017年鳥取市橋本、2019年若桜町赤松産を使用。

注2) U/g dryは各酵素の量を、Gアミラーゼはグルコアミラーゼ(糖化力)を示し、G/A比が高い程酵素バランスが良いとされる。

表5 '鳥系酒125号'の新酒の評価(2018年鳥取県新酒鑑評会)

品種・系統名	各審査員の評点				合計
	A	B	C	D	
五百萬石	2	4	3	3	12
鳥系酒125号	2	3	3	2	10

注1) 原料米は鳥取市橋本産を使用。

注2) 評点基準: 1優良、2良好、3無難、4やや難、5難

注3) 2017年産米を(地産)鳥取県産業技術センター電子・有機素材研究所で試験醸造した新酒を使用。

表6 '鳥系酒125号'の熟成酒の評価(2019、2020年酒造組合市販酒研究会)

品種・系統名	年産	総合評価	香り	濃淡	味品質	甘辛	味の老若
五百萬石	2017	2.71	3.24	2.76	2.88	3.80	2.60
	2019	3.00	3.25	2.86	2.75	3.25	2.50
	平均	2.86	3.24	2.81	2.82	3.53	2.55
鳥系酒125号	2017	2.82	2.76	2.88	2.53	3.00	2.43
	2019	2.85	3.40	2.86	2.43	3.27	2.29
	平均	2.84	3.08	2.87	2.48	3.13	2.36

注1) 原料米は2017年鳥取市橋本、2019年若桜町赤松産を使用。

注2) 2017年産を2019年5月28日に、2019年産を2020年11月26日にきき酒を実施。

注3) 総合評価、香り、味品質: 1優良⇔5難点あり、濃淡: 1濃い⇔5淡、甘辛: 1甘⇔5辛、味の老若: 1若⇔5老

3 利用上の留意点

- (1) 普及の対象 県内全域の酒造好適米栽培農家及び県内酒造業者
- (2) 注意事項
 - 1) 2022年度中の品種登録出願を予定している。
 - 2) 高品質安定生産のための栽培法及び未調査の各種特性は今後の検討事項である。
 - 3) 玄米調製の篩目は2.0mmを基本とするが、出荷先の酒造業者と相談の上、篩目を決定すること。

4 試験担当者

作物研究室 主任研究員 中村 広樹
室 長 高木 瑞記磨
室 長 橋本 俊司*
*現 鳥取農業改良普及所 次長

水田転換畑に適した秋冬作型白ネギ品種の選定 ‘大河の轟き’・‘森の奏で’

1 情報・成果の内容

(1) 背景・目的

白ネギの秋冬穫り標準品種として県内で栽培されている‘関羽一本太’（トーホク種苗）は、草姿が極立性で草丈が中程度、葉質が硬く葉折れしにくいいため強風による被害を受けにくい。夏越しもよいとされているが、近年の高温、干ばつ、集中豪雨など極端な異常気象下では、欠株により収量が不安定になってきている。また、さび病に弱いことや低温期の肥大性が劣るという欠点がある。

‘大河の轟き’・‘森の奏で’（トキタ種苗）は、品種比較試験の結果、水田転換畑における秋冬穫り作型において、夏越し後の生存株率が高く、‘関羽一本太’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‘大河の轟き’・‘森の奏で’の要約

1) 以下の栽培型に適する。

3月中～下旬播種、4～5月下旬定植、12～1月上旬収穫

2) 夏越し後の欠株が少なく生存株率が高い。

3) 肥大性に優れ、L～2L規格中心によく揃い、‘関羽一本太’と比べて上物収量が多い。

4) ‘森の奏で’は夏越し直後の肥大性に優れ、雪害により葉折れしやすく降雪前の収穫に適している。‘大河の轟き’は晩秋以降の肥大性に優れ、雪害発生程度は‘関羽一本太’と同等以下であるが降雪前の収穫が望ましい。



図1. ‘大河の轟き’・‘森の奏で’の適作型 (cp303 2.5 粒)

2 試験成果の概要

(1) ‘大河の轟き’

1) 生育特性

生育期間を通して葉枚数が多く、特に晩秋以降の肥大性に優れ、夏越し後の生存株率も高い。(表1, 2)

2) 収量性

2L規格以上率が高く、‘関羽一本太’と比べて上物収量が優れる。(図2)

3) 品質特性

収穫時の葉折れが‘関羽一本太’と比べてやや発生しやすいが、襟部の締りは同等で、揃いが良い。(表2)

(2) ‘森の奏で’

1) 生育特性

夏越し後の生存株率が高く、夏越し直後の肥大性に優れる。収穫時の草丈が‘大河の轟き’より短い。(表1, 2)

2) 収量性

2L規格以上率が高く、‘関羽一本太’と比べて上物収量が優れる。(図2)

3) 品質特性

収穫時の葉折れ発生程度が‘関羽一本太’と比べて高く、襟部の締りはやや劣る。雪害による葉折れやしわが‘関羽一本太’と比べて発生しやすい。(表2)

表1. 各年の生存株率(%)の推移

	2020年12月穫り ¹⁾			2021年12月穫り ²⁾			2022年1月穫り ³⁾		
	夏越前	夏越後	収穫時	夏越前	夏越後	収穫時	夏越前	夏越後	収穫時
	(6/26)	(9/30)	(12/7)	(6/28)	(9/28)	(12/10)	(6/28)	(9/28)	(1/5)
関羽一本太(対照)	100	86.1	82.2	98.8	46.6	43.8	100	79.3	76.1
大河の轟き	98.9	96.0	94.4	96.9	85.0	85.0	100	95.3	95.3
森の奏で	98.9	96.6	96.0	96.6	80.3	80.3	98.9	89.9	89.9

注) 1) 播種日: 3月25日 定植日: 4月30日 収穫日: 12月7日、2) 播種日: 3月11日 定植日: 4月28日 収穫日: 12月10日

3) 播種日: 3月25日 定植日: 5月31日 収穫日: 1月5日、定植(2m)を計測

生存株率は、2020年は(調査日の株数)/(5月29日時点の株数)、2021年は(調査日の株数)/(植付時の株数)×100で算出

表2. 各年の白ネギの生育状況

品種	2020年12月穫り ¹⁾												葉折れ発生程度	標部のしまり
	夏越前(7/20)				夏越後(10/5)				収穫時(12/7)					
	草丈 (cm)	葉鞘径 (mm)	葉枚数 (枚)	地上部重 (g/本)	草丈 (cm)	葉鞘径 (mm)	葉枚数 (枚)	地上部重 (g/本)	草丈 (cm)	葉鞘径 (mm)	葉枚数 (枚)	地上部重 (g/本)		
関羽一本太 (対照)	66.6	14.2	5.0	74.8	69.0	16.0	6.5	106.5	95.3	20.4	6.5	223.8	0	3.0
大河の轟き	63.6	14.5	5.5	82.1	67.8	17.8	7.7	118.6	100.5	20.7	7.2	269.6	0	3.1
森の奏で	66.4	14.0	5.3	74.5	69.5	17.7	7.4	112.4	96.2	19.8	6.1	233.7	1	2.7

品種	2021年12月穫り ²⁾												葉折れ発生程度	標部のしまり
	夏越前(7/26)				夏越後(10/5)				収穫時(12/10)					
	草丈 (cm)	葉鞘径 (mm)	葉枚数 (枚)	地上部重 (g/本)	草丈 (cm)	葉鞘径 (mm)	葉枚数 (枚)	地上部重 (g/本)	草丈 (cm)	葉鞘径 (mm)	葉枚数 (枚)	地上部重 (g/本)		
関羽一本太 (対照)	70.7	16.0	5.3	93.2	71.8	18.9	6.2	159.6	89.5	27.4	8.0	348.7	0	3.0
大河の轟き	74.8	18.1	6.3	133.2	77.2	17.9	7.6	151.5	93.5	22.6	9.0	312.6	1	3.0
森の奏で	75.6	17.8	6.3	127.8	81.4	18.7	6.9	182.6	93.2	21.3	8.4	316.0	2	2.5

品種	2022年1月穫り ³⁾												葉折れ発生程度	標部のしまり	雪害規格率(%)
	夏越前(7/27)				夏越後(10/6)				収穫時(1/5)						
	草丈 (cm)	葉鞘径 (mm)	葉枚数 (枚)	地上部重 (g/本)	草丈 (cm)	葉鞘径 (mm)	葉枚数 (枚)	地上部重 (g/本)	草丈 (cm)	葉鞘径 (mm)	葉枚数 (枚)	地上部重 (g/本)			
関羽一本太 (対照)	56.3	11.5	4.0	35.6	71.9	15.1	5.7	100.3	91.0	22.5	6.6	284.5	1	3.0	35.5
大河の轟き	55.6	12.3	4.2	36.3	66.7	14.9	6.8	90.1	95.5	20.7	7.9	311.6	2	3.0	34.7
森の奏で	56.4	11.6	4.2	37.2	72.6	15.3	5.9	111.8	92.0	21.3	7.2	295.3	4	2.5	56.4

注) 1) 播種日:3月25日 定植日:4月30日 収穫日:12月7日、2) 播種日:3月11日 定植日:4月28日 収穫日:12月10日、
 3) 播種日:3月25日 定植日:5月31日 収穫日:1月5日、1m掘り取り(収穫時のみ2m)、中層10株3反復を調査
 葉折れ発生程度:2L規格から任意に選んだ20本のうち、3枚葉でない本数。標部のしまり:「関羽一本太」を3とし、1劣~5優の平均値。
 雪害規格率は上物収量に対する雪害特別規格(2022年1月6日出荷より適用)の割合

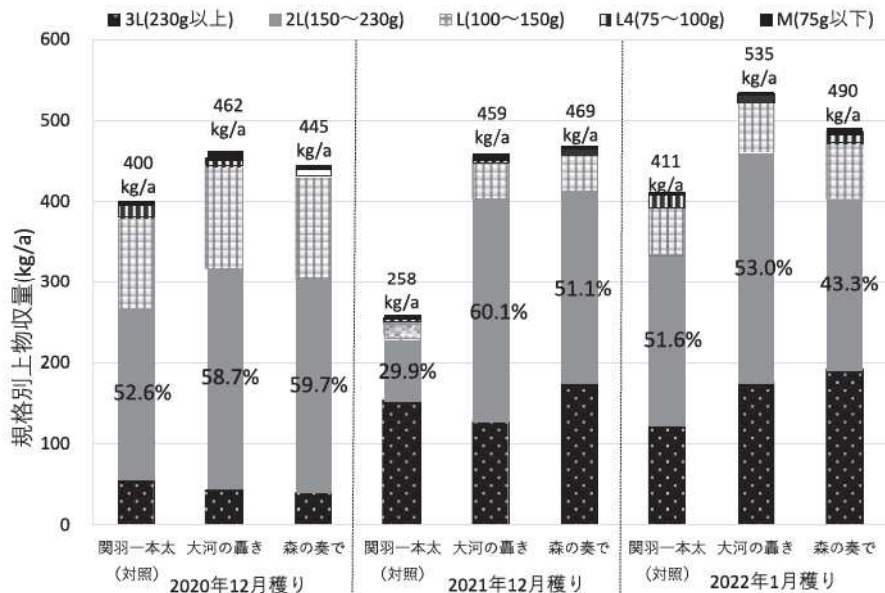


図2. 各年の規格別上物収量
 注) 2022年1月穫りは、雪害規格も含めて全て秀品として調査

3 普及の対象及び注意事項

(1) 普及の対象 県内水田転換畑

(2) 注意事項

- 1) 農業試験場内の細粒質灰色化低地水田土において県東部慣行の栽培管理を行った結果である。
- 2) 排水対策診断フローチャートの診断により、額縁明渠と心土破碎を施工し適切な排水対策を施した上での結果である。
- 3) ‘森の奏で’は、白斑葉枯れ症状がしやすい傾向があり、予防防除を徹底する。
- 4) ‘関羽一本太’と比べ、両品種とも雪害により上物収量が減少する。特に‘森の奏で’は葉折れやしわができてやすいため大雪前の収穫やバンド設置など適切な雪害対策が必要である。

4 試験担当者

作物研究室 主任研究員 新居亜希子^{※1} 上席研究員 福見尚哉^{※2} 室長 高木瑞記磨

※1 現 水田高度利用研究室 主任研究員

※2 現 中部農林局東伯農業改良普及所普及主幹

園芸試験場

スイカうどんこ病耐病性の有望品種

‘羅皇ザ・スウィート’

1 新しい品種の内容

(1) 背景・目的

2021年、本県をはじめ全国のスイカ産地でスイカうどんこ病の被害が甚発生したことを受け、対策に資するため、耐病性品種の品種比較を実施した。その結果、スイカうどんこ病耐病性と果実品質に優れた‘羅皇ザ・スウィート’（ナント種苗）を有望品種として選定したので紹介する。

(2) 情報・成果の要約

‘羅皇ザ・スウィート’は慣行品種‘春のだんらん’、‘祭ばやしRG’、‘稀勢丸’と比較して次の特徴があり有望である。

ア) うどんこ病の発病時期は同等である。

イ) うどんこ病の発病程度の推移は緩慢である。

ウ) 圃場裂果が少なく、果実肥大に優れ、果実糖度は高い。

2 試験成果の概要

(1) 試験の方法

耕種概要：定植 4月22日、交配開始 5月27日、収穫 7月13日、慣行施肥、株間 75cm、仕立て方法は4本整枝2果どりで栽培を行った。

本圃ではスイカうどんこ病に登録のある薬剤を無散布とした（表1）。

試験規模：1区13株栽培、発病調査13株×3反復、収穫調査10株×3反復

接種方法：スイカうどんこ病の自然発生を待ち、全区で発病を確認した6月20日に、接種圧の均一化を目的に、発病株と隣接していない無発病株に対しスイカうどんこ病の罹病葉を用いて分生子を接種した。

(2) 試験の結果

スイカうどんこ病初発を6月7日に確認し、6月13日には全品種で、6月20日には全区で発病を確認した。6月27日には全株で発病を確認し、以降‘春のだんらん’及び‘祭ばやしRG’、‘稀勢丸’は発病度が高くなった。一方、‘羅皇ザ・スウィート’及び‘祭ばやしUT’は発病度の進展が他の品種より緩慢であった。

‘羅皇ザ・スウィート’はほぼ全果収穫となり、果実糖度が高く、可販率は最大となった。‘祭ばやしUT’は、発病度及び葉の黄化率が低かったものの、発病度の高かった‘春のだんらん’及び‘祭ばやしRG’、‘稀勢丸’同様に3割程が圃場裂果となって収穫率が低かった。

以上の結果、7月中旬収穫の作型でうどんこ病防除薬剤を無散布で栽培したところ、‘羅皇ザ・スウィート’は慣行品種より発病度は低く、被害程度の進展は緩慢で、圃場裂果は少なく、収穫果実の可販率は高いことから有望と考えられた。

表1 使用薬剤

使用日	使用薬剤
4月21日	ベルグート水和剤1000倍
4月23日	アクタラ粒剤2g/株
5月18日	チェス顆粒水和剤5000倍、モベントF2000倍
6月9日	ウララDF2000倍、グレーシア乳剤2000倍
6月29日	アントラコール顆粒水和剤500倍、 マイトコーネF1000倍、コルト顆粒水和剤4000倍

表2 発病調査の基準

発病程度	説明
0	発病を確認できない
1	病斑面積が葉面積の1~5%未満
2	病斑面積が葉面積の5~25%程度
3	病斑面積が葉面積の25~50%程度
4	病斑面積が葉面積の50%以上
黄化	葉面積の50%以上が黄化したもの
枯死	株自体が枯死したもの

表3 うどんこ病発病度調査の結果

品種	発病株率 (%)	被害程度別の株数					発病度 (%)	黄化株率 (%)	枯死株率 (%)	発病株率 (%)	被害程度別の株数					発病度 (%)	黄化株率 (%)	枯死株率 (%)
		0	1	2	3	4					0	1	2	3	4			
		6月7日									6月27日							
羅皇ザ・スウィート	0	39	0	0	0	0	0	0	100	0	7	28	4	0	48	0	0	
祭ばやしUT	0	39	0	0	0	0	0	0	100	0	20	19	0	0	37	0	0	
春のだんらん	0	39	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	10	29	94	46	0	
祭ばやしRG	10	35	4	0	0	0	3	0	100	0	0	5	17	17	83	18	0	
稀勢丸	0	39	0	0	0	0	0	0	100	0	0	10	6	23	83	31	0	
6月13日																		
羅皇ザ・スウィート	8	36	3	0	0	0	2	0	100	0	0	2	6	31	94	54	0	
祭ばやしUT	3	38	1	0	0	0	1	0	100	0	0	12	17	10	74	3	0	
春のだんらん	5	37	2	0	0	0	1	0	100	0	0	0	0	39	100	97	0	
祭ばやしRG	18	32	6	1	0	0	5	0	100	0	0	0	0	39	100	74	0	
稀勢丸	13	34	5	0	0	0	3	0	100	0	0	0	0	39	100	87	0	
6月20日																		
羅皇ザ・スウィート	51	19	17	3	0	0	15	0	100	0	0	2	3	34	96	74	0	
祭ばやしUT	26	29	10	0	0	0	6	0	100	0	0	6	17	16	81	23	0	
春のだんらん	95	2	33	4	0	0	26	0	100	0	0	0	0	39	100	97	36	
祭ばやしRG	77	9	21	8	1	0	26	0	100	0	0	0	0	39	100	100	3	
稀勢丸	82	7	25	6	1	0	26	0	100	0	0	0	0	39	100	100	3	

※)発病度 = $\Sigma(\text{発病程度} \times \text{株数}) / (4 \times \text{調査総株数}) \times 100$

表4 収穫果実調査

品種	裂果率 (%)	収穫率 (%)	可販率 (%)	果重 (kg)	秀率 (%)	皮厚 (mm)	Brix%		うるみ		空洞		日焼け		裁断時の裂果率 (%)
							中心部	種子部	発生率 (%)	指数	発生率 (%)	指数	発生率 (%)	指数	
羅皇ザ・スウィート	8	92	63	12.0	96	12.0	12.4	11.5	2	0.6	5	2.9	0	0	33
祭ばやしUT	34	66	54	12.1	82	13.0	12.2	11.5	0	0	14	7.8	31	12.6	5
春のだんらん	35	65	25	10.5	86	10.7	11.3	10.6	15	4.9	5	1.6	24	8.1	68
祭ばやしRG	28	72	32	9.6	97	11.6	11.6	11.0	29	11.6	13	6.7	2	0.7	58
稀勢丸	27	73	43	10.5	91	12.0	10.9	10.8	2	0.7	4	2.1	2	0.6	16

※)次を可販果として集計した。(果形が良以上、果重が5kg(L規格)以上、果実糖度を4回計測し全て10.5度以上、うるみ果ではない)

うるみ、空洞、日焼けともに甚多:3、有:2、微・あいまいなうるみ:1、無:0とし、次式で指数化した。指数 = $\Sigma(\text{程度} \times \text{個数}) / (3 \times \text{総数}) \times 100$

3. 普及の対象及び注意事項

(1) 普及の対象 鳥取県スイカ産地

(2) 注意事項

- 1) 耐病性品種であっても、感染後は葉の黄化が生じ果実品質の低下の原因となるため、うどんこ病の発病確認後は早期に薬剤防除を行う。

4 試験担当者

野菜研究室	研究員	浅尾悠介
	室長	白岩裕隆

Ⅲ 参考となる情報・成果

農業試験場

乗用体系による広幅畝の白ネギ栽培における施肥技術

1 情報・成果の内容

(1) 背景・目的

白ネギの土寄せ作業では、歩行型管理機を用いるのが一般的であるが、水田転換畑では粘土質のため土が硬くて作業性が悪かったり、排水不良のため作業ができなかったりする。そこで、大規模経営において、小型乗用トラクターで土寄せ作業する農家が徐々に増えつつある。この栽培では、歩行型管理機を用いた管理では畝幅が100~120cmであるところ、トラクター幅に合わせて畝幅が140cm以上必要となることで単位面積あたりの畝数は減るが、植付条に肥料は面積あたり換算で施用されている。ここでは、植付条あたりの施肥量を一定とし面積あたりの施用量を減らした施肥技術について検討する。

(2) 情報・成果の要約

白ネギを140cmの広幅畝で栽培し植付条に小型トラクターで局所施用する場合、畝幅に合わせて面積あたり施肥量を30%削減しても同等以上の生育、夏越し、収量が確保できる。

2 試験成果の概要

(1) 調査対象の栽培概要と調査方法

1) 小型トラクター導入済の2事例を対象とし(以下A、Bとする)、調査対象の慣行とおりの施肥量を施用する畝と減肥する畝とを設置し生育、収量について調査した。なお、畝は全て140cm幅である。調査事例の栽培概要は表1のとおりである。

2) 調査対象の慣行区のトータル窒素量はAが11.6kg/10a、Bが13.8kg/10aである(表1)。

3) 減肥区の施肥量は、通常畝幅を100cmとし、140cm畝にした場合、植え付け条は3割減ることから、面積あたりの施肥量は慣行区の70%を定植時植溝に、追肥で株元に施用することとしたが、Aは定植時植溝施用のみ70%に減肥した(表1)。

4) なお、Aの慣行窒素量は、地域慣行暦のトータル窒素量19kg/10aの61%、Bは16kg/10aの86%と少なく、窒素施用量は現行より減らせる可能性が示唆された(表1)。

(2) 減肥による生存株率への影響

生育期間を通して、生存株率は同等で推移し、収穫時には減肥区の方がやや上回る傾向となった(表2)。

(3) 減肥による生育への影響

1) 6月末から定期的に調査したところ、草丈、葉鞘径に減肥による差はみられなかった(表3)。

2) 収穫時も、草丈、葉鞘径、葉枚数、1本あたり地上部重に減肥による差はみられなかった(表4)。

(4) 減肥による上物収量への影響

1) 2L率に差はなく、減肥により肥大が劣ることはなかった(表5)。

2) 減肥により減収することはなかった(表5)。

(5) 以上の結果から、白ネギを140cmの広幅で栽培し局所施用する場合、畝幅に合わせて面積あたり施肥量を30%削減しても同等以上の生育、夏越し、収量が確保できる。

表1. 調査対象の栽培概要

処理区	調査事例	元肥	定植時植溝施肥	追 肥			合計N量 (kg/10a)	地域慣行暦 I-PHN (kg/10a)
				①	②	③		
慣行区	A	苦土石灰	スーパーIBS222(30kg/10a) 燐硝安カリS604(14kg/10a)	はまかぜ (10kg/10a)	スーパーIBS222 (40kg/10a)	過石 (10kg/10a)	11.6	19
	B	堆肥(2t/10a) 重焼燐、苦土石灰	BMスペシャル有機280(40kg/10a)	BMスペシャル有機280 (25kg/10a)	BMスペシャル有機280 (30kg/10a)	BMスペシャル有機280 (20kg/10a)	13.8	16
減肥区	A	苦土石灰	スーパーIBS222(23kg/10a) 燐硝安カリS604(10kg/10a)	はまかぜ (10kg/10a)	スーパーIBS222 (40kg/10a)	過石 (10kg/10a)	10.2 88%(対慣行)	19
	B	堆肥(2t/10a) 重焼燐、苦土石灰	BMスペシャル有機280(28kg/10a)	BMスペシャル有機280 (17.5kg/10a)	BMスペシャル有機280 (21kg/10a)	BMスペシャル有機280 (14kg/10a)	9.7 70%(対慣行)	16

注) 元肥は全面散布、定植時は植溝に施用、追肥は、Aは①9/10、②9/24、③9/27に、Bは①6/23、②9/14、③10/9に株元に施用。
 スーパーIBS222: N:P:K=12:12:12
 燐硝安カリ: N:P:K=16:10:4
 はまかぜ1号: N:P:K=10:10:10
 BMスペシャル有機280: N:P:K=12:8:10
 Aは、'関羽一本太'を200t/ha、4粒播きで育苗、5/7に7.1cmピッチで定植、Bは、'華の巻'をLP303-10、5粒播きで育苗、4/12に定植。

表2. 白ネギの生存株率(%)の推移

調査事例	施肥区	6/25	7/29	9/3	9/22	収穫時
A(関羽一本太)	慣行区	99.0	88.7	61.8	48.0	45.6
	減肥区	99.5	88.7	66.7	57.5	53.2
調査事例	施肥区	6/30	7/30	8/31	9/29	収穫時
B(森の奏で)	慣行区	97.8	93.3	91.0	83.1	83.1
	減肥区	91.6	90.4	88.0	85.5	85.5

注) 定点(2m)を計測。生存株率は(調査日の株数)/(移植時の株数)×100で算出。
Aは、7～8月の集中豪雨により白ネギ植付深まで湛水し欠株が増加した。

表3. 白ネギの草丈および葉鞘径の推移

調査事例	施肥区	草丈 (cm)				葉鞘径 (mm)			
		6/25	7/29	9/3	11/1	6/25	7/29	9/3	11/1
A(関羽一本太)	慣行区	60.7	66.4	51.7	46.9	13.7	13.7	12.3	16.9
	減肥区	59.2	67.2	57.3	49.8	13.9	13.6	13.3	17.5
t検定		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
調査事例	施肥区	草丈 (cm)				葉鞘径 (mm)			
B(森の奏で)	慣行区	45.8	56.9	65.2	70.1	10.9	12.2	16.2	19.1
	減肥区	36.4	49.3	70.1	65.7	8.5	11.2	19.5	18.1
t検定		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

注) 定点2mの20株を生育調査
t検定: n.s.は有意差なし

表4. 収穫時の白ネギの生育状況

調査事例	施肥区	収穫時			
		草丈 (cm)	葉鞘径 (mm)	葉枚数 (枚)	地上部重 (g/本)
A(関羽一本太)	慣行区	82.0	21.9	5.1	215.7
	減肥区	83.0	23.1	5.7	244.1
t検定		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
B(森の奏で)	慣行区	91.5	19.4	5.0	234.5
	減肥区	92.9	21.2	5.0	291.0
t検定		n.s.	n.s.	n.s.	†

注) A: 1/14, B: 1/21, 2m掘り取り, 中庸10株2反復を調査。
t検定: †は10%レベルで有意差あり, n.s.は有意差なし。

表5. 各調査対象の上物収量

調査事例	施肥区	本数	重量	一本重	出荷箱数	上物率	3L	2L	L	L4	M					
		(本/a)	(kg/a)	(g/本)	(箱/a)	(%)	(箱/a)	(%)	(箱/a)	(%)	(箱/a)	(%)				
A(関羽一本太)	慣行区	1,628	271.5	167.0	73.1	98.9	12.5	10.9	44.6	55.4	12.8	23.9	1.8	4.3	1.3	5.4
	減肥区	1,733	302.7	174.5	80.4	98.0	25.0	20.6	42.0	49.5	8.2	14.4	3.1	7.2	2.2	8.2
t検定		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B(森の奏で)	慣行区	2,590	422.1	166.1	108.0	89.2	27.5	16.9	63.0	50.7	11.7	15.5	2.6	5.6	3.2	11.3
	減肥区	2,485	452.1	183.6	115.1	91.5	40.0	24.6	63.0	55.4	7.0	9.2	3.5	6.2	1.6	4.6
t検定		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

注) Aは1月14日, Bは1月21日, 各区2m, 2反復を掘り取り。
単位面積収量: JA鳥取いなばの栽培歴の植え付け長さ70m/aで換算。
3L:230g, 2L:150~230g, L:100~150g, L4:75~100g, M:40~75g
箱数は3L:14本, 2L:20本, L:30本, L4:40本, M:65本/箱で計算。上物はM規格以上をさす。
t検定: n.s.は有意差なし。

3 利用上の留意点

- (1) 適用地域は県下全域の白ネギ作付け可能な水田転換畑とする。
- (2) Aは県西部の標高約23mの中粒質表層灰色グライ低地土、Bは県東部の標高約9mの中粒質普通低地水田土における水田転換畑で調査した結果である。
- (3) 地域慣行暦はAがN:P₂O₅:K₂O=19.0:25.0:20.0 kg/10a、BがN:P₂O₅:K₂O=16.0:25.2:14.8 kg/10aである。本調査では、白ネギ植付条に小型トラクターで植付条に局所施用した結果である。

4 試験担当者

作物研究室 主任研究員 新居亜希子※1 上席研究員 福見尚哉※2 室長 高木瑞記磨
 ※1 現 水田高度利用研究室 主任研究員
 ※2 現 中部農林局東伯農業改良普及所普及主幹

有機水稻栽培におけるイトミミズ類を利用した除草のための イトミミズ類増殖方法

1 情報・成果の内容

(1) 背景・目的

イトミミズ類の排糞活動により堆積するトロトロ層形成と、それに伴う雑草あるいは雑草種子の埋没作用を利用し、ほ場レベルで除草効果が得られることを確認した(新しい技術55集:平成30年3月)。本除草効果は、トロトロ層形成速度が速いほど高く、移植から約3週間の形成速度が1.23 mm/日以上で、コナギ、イヌホタルイが優占するほ場では、除草後の目標値として設定している雑草風乾重50g/m²以下(幼穂形成期頃)となる。形成速度1.23 mm/日に必要な6月上旬の田面下10 cm間のイトミミズ類生息数(以下「イトミミズ生息数」)は約1.9万頭/m²である(新しい技術57集:令和2年3月)。しかし、一般的に、ほ場におけるイトミミズ生息数は少ない。このため、イトミミズ生息数を増加させる方法を確立する。

(2) 情報・成果の要約

早期湛水(春先からの長期の湛水)は、イトミミズ生息数を増加させる。また、有機物の施用も有効である。現地ほ場で早期湛水を複数年実施した結果、イトミミズ生息数は約1.9万頭/m²に達することが確認された。

2 試験成果の概要

- (1) イトミミズ生息数は、5月上旬の湛水と比較して、3月上旬の湛水によって多くなり、試験年次の6年間全てにおいて1.9万頭/m²以上となることから、早期湛水はイトミミズ生息数を増加させる(図1)。
- (2) 有機物施用(基肥)により、栽培期間中における田面下10 cm間のイトミミズ類生息数の最大値が大きくなる(図2)。有機物施用は、ほ場における生息可能な数を増加させる。
- (3) 早期湛水開始前の前歴(慣行栽培、転換畑)、土壌区分および初期のイトミミズ類生息数が異なる現地ほ場において、早期湛水を複数年実施した結果、イトミミズ生息数が約1.9万頭/m²に達することが確認された(図3)。ただし、約1.9万頭/m²に達した後、減少した事例も見られる。

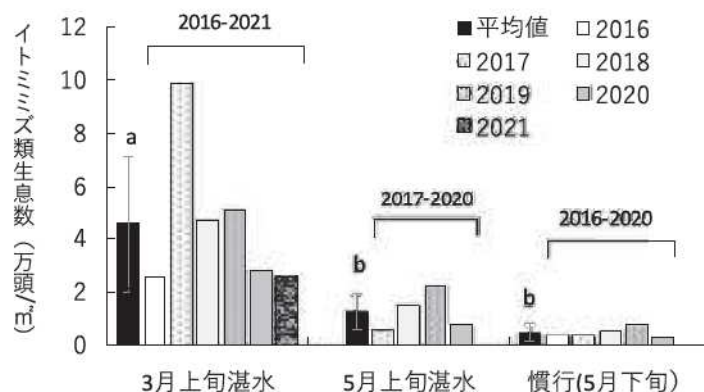


図1 湛水開始時期が異なる処理における6月上旬のイトミミズ類生息数(2016-2021、農業試験場)

注1) 調査ほ場:農業試験場井手上1号、細粒質普通低地水田土、耕種概要:有機栽培、施肥:基肥;菜種油粕70kg/10a、穂肥;菜種油粕80kg/10a、6月上旬移植

注2) 3月上旬湛水;234m²(13×18m)1区制、5月上旬湛水;195m²(13×15m)1区制、慣行;312m²(13×24m)2区制

注3) 調査は、6/2~6/13に田面下10cm間の土壌を4~6か所/区採取

注4) エラーバーは標準偏差、異なるアルファベット間はTukey-Kramer法による多重比較を行い、5%水準で有意差があることを示す

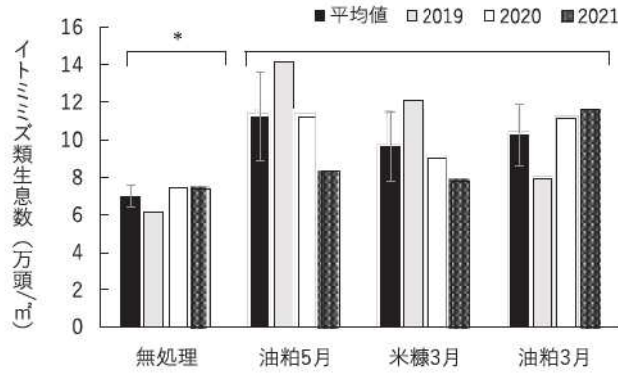


図2 早期湛水条件下(3月)における有機物処理(処理資材・処理時期)によるイトミミズ類生息数最大値
(2019-2021,農業試験場)

注1) 無処理:基肥無し、油粕5月:菜種油粕70kg/10a.5月中～下旬、米糠3月:米糠185kg/10a.3月上旬、油粕3月:菜種油粕70kg/10a.3月上旬

注2) 調査圃場:農業試験場西南3号、細粒質普通低地水田土、165.2㎡(16×11.8m)1区制、耕種概要:有機栽培、種肥:菜種油粕80kg/10a、6月上旬移植

注3) 調査は、3/1～9/4に約1カ月ごとに田面から10cm間の土壌を4か所/区採取165.2㎡

注4) エラーバーは標準偏差、*はt-検定により5%水準で有意差があることを示す

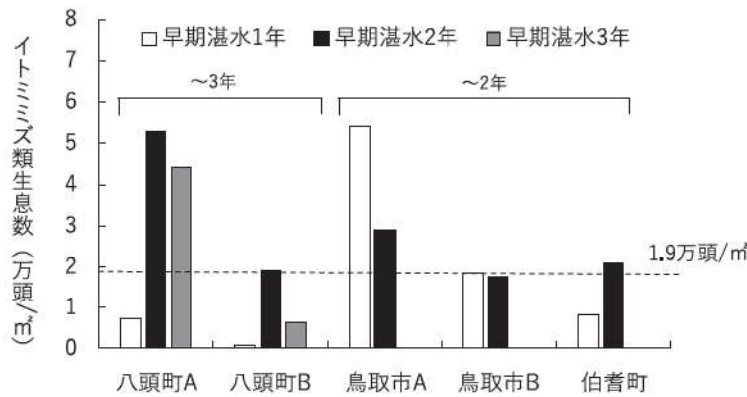


図3 早期湛水実証ほ(有機栽培)における6月上旬のイトミミズ類生息数(2018~2021、現地ほ場)

注1)八頭町A:中粒質普通灰色低地土、2018~2020、

八頭町B:中粒質普通低地水田土、2020~2021、水田転換2年目から開始

鳥取市A:中粒質普通低地水田土、2019~2020、開始前慣行栽培、

鳥取市B:中粒質普通低地水田土、2020~2021、

伯耆町:多腐植質厚層多湿黒ボク土、2020~2021

注2)湛水開始時期は2月上旬～4月中旬

注3)調査は6月上旬に田面から10cm間の土壌を4か所/筆採取

3 利用上の留意点

- (1) 早期湛水を実施する場合は、漏水による周辺ほ場への影響に配慮すること。
- (2) イネミズゾウムシの被害がある地域では、早期湛水が被害を助長する可能性があるため、留意すること。イネミズゾウムシ耕種的防除対策の詳細は、「新しい技術49集：平成24年3月」および「新しい技術51集：平成26年3月」を参照する。
- (3) 早期湛水の実施により多量の藻類が発生し、除草方法によっては支障をきたす場合がある。また、湛水期間中の雑草除去のために複数回代掻きをする場合、旋回部分や轍部分が深くなることもある。

4 試験担当者

有機・特別栽培研究室 室長 宮本雅之^{※1} 研究員 石賀勇成^{※2}

※1 現 東部農林事務所八頭事務所八頭農業改良普及所 普及主幹

※2 現 水田高度利用研究室 研究員

二条大麦 ‘しゅんれい’ における 止葉と上位第2葉の葉耳間長を用いた出穂期予測技術の改良

1 情報・成果の内容

(1) 背景・目的

本県の県中部を中心に水稲及び大豆の後作として栽培されている二条大麦では、赤かび病の防除時期を早期に判断するために、出穂期の予測が重要である。農業試験場では、平成24年度に本県の奨励品種‘しゅんれい’について、止葉と上位第2葉の葉耳間長（以下「葉耳間長」という。）を利用して約1週間前に出穂期を予測する技術の成果情報を発出していたが、予測式の作成時に各年で葉耳間長0mmの日付を推測する必要があり、予測時の手順もやや煩雑であったことから、新たに蓄積したデータを加えた上で、予測の手法も含めて再検討を行った。

(2) 情報・成果の要約

葉耳間長と各調査日から出穂期までに要する積算気温の関係から回帰式を作成することで、従来との予測技術と比較し、より決定係数の高い回帰式が得られる。予測時の手順も簡略化され、予測の誤差は、出穂約4週間前の時点で±3日以内である。

2 試験成果の概要

- (1) 葉耳間長と各調査日から出穂期までに要する積算気温との間には、強い負の相関関係がみられ、年次によるばらつきが補正されたことで、平均二乗誤差（RMSE）が小さくなり、従来よりも決定係数の高い回帰式が得られた（図1）。
- (2) 改良した手法では、各年で便宜的な葉耳間長0mmの日付を設定する必要がなく（図1）、出穂期予測の際には、手順が簡略化されたことで、簡便な予測が可能となった（図2）。

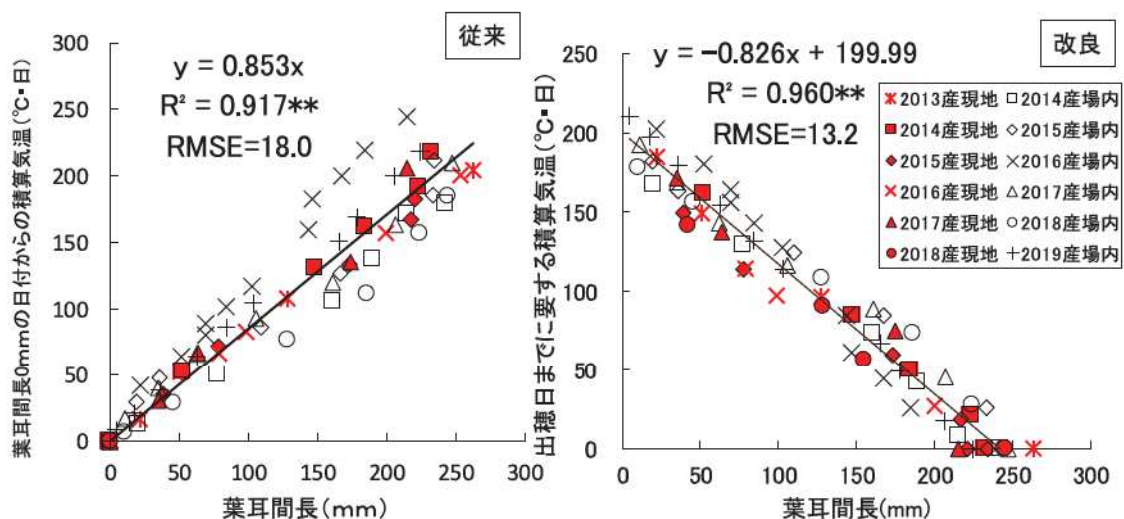


図1. ‘しゅんれい’の群落調査における積算気温と葉耳間長の関係
(2014～2019年：農業試験場, 2013～2018年：倉吉市古川沢・新田)

- 注) 1. 平均気温は、農業試験場：場内中南5号田で計測した実測値データ、現地：1kmメッシュデータを使用した
2. 葉耳間長の調査対象は、群落における任意の有効茎20本とした
3. 左図において、葉耳間長0mmの日付は、各年の葉耳間長の伸長程度から便宜的な日付を設定した
4. 右図において、葉耳間長調査日から出穂期までに要する積算気温は、出穂日を0°C・日とし、出穂前日から各調査日までの積算値とした

(3) 葉耳間長の伸長経過は、複数年にわたり農業試験場及び倉吉市下古川、新田において同程度であったことから、全データを用いた回帰式を作成することで、‘しゅんれい’における出穂期予測が統一され、県内の二条大麦作付けがある平坦部に利用可能と考えられた(図1)。

(4) 出穂約2～4週間前の葉耳間長から出穂期までに要する積算気温を算出し、1kmメッシュの予報値を用いた積算シミュレーションにより予測したところ、全てのほ場について±3日以内の精度で実用的な予測が可能であった(表1)。

表1. ‘しゅんれい’の出穂期予測(2021年, 鳥取市橋本(農業試験場内ほ場), 倉吉市)

調査地点	葉耳間長調査日(X)		出穂期葉耳間長 葉耳間長(平均値) ±標準偏差 (mm)	出穂までに 伸長する 葉耳間長 (mm)	出穂までに要する 推定積算気温(°C) (Y)	
	調査日 (月,日)	葉耳間長 (mm)			従来	新規
鳥取市橋本	3月9日	2.3	236.6 ±14.8	234.4	199.9	198.1
倉吉市小田	3月15日	89.8		146.8	125.2	125.8
倉吉市穴沢	3月23日	80.3		156.4	133.4	133.7
倉吉市新田	3月24日	81.6		155.0	132.2	132.6
倉吉市寺谷	3月30日	106.4		130.2	111.1	112.1
倉吉市下古川	3月30日	97.4		139.2	118.8	119.6

調査地点	推定出穂期 (2021年,月,日)		群落出穂期 (2021年,月,日)	誤差 (日)	
	従来	新規		従来	新規
鳥取市橋本	3月30日	3月30日	4月1日	-2	-2
倉吉市小田	3月27日	3月27日	3月28日	-1	-1
倉吉市穴沢	4月3日	4月3日	4月4日	-1	-1
倉吉市新田	4月4日	4月4日	4月7日	-3	-3
倉吉市寺谷	4月9日	4月9日	4月8日	1	1
倉吉市下古川	4月9日	4月9日	4月8日	1	1

注) 1. 出穂期葉耳間長は、農試・2014～2019年の群落調査、倉吉市・2014～2018年の群落調査における平均値
 2. 各調査日の葉耳間長は、各調査区群落より任意に選抜した20茎×2反復の平均値
 3. 出穂までに要する推定積算気温は、従来: $y=0.853x(R^2=0.917)$ 、
 新規: $y=-0.826x+199.99(R^2=0.980)$ を利用して算出した
 4. 積算シミュレーションに用いた日平均気温は、各地点の葉耳間長調査日における1kmメッシュの予報値



図3. 出穂期の予測手順のイメージ図

注) 調査時期は、止葉が展開し、止葉の葉耳を確認できる個体が散見され始めた時期とし、調査対象は、特定の個体の追跡調査ではなく、群落の中からランダムに選んだ20個体程度(止葉の未展開個体も含み、未展開個体の葉耳間長は0mmとして扱う)とする。

3 利用上の留意点

- (1) 本情報の調査対象は農業試験場及び倉吉市であるが、二条大麦の作付けがある県内の平坦部において適応可能と考えられる。
- (2) 調査時期は、止葉が展開し、止葉の葉耳を確認できる個体が散見され始めた時期とし、調査対象は、特定の個体の追跡調査ではなく、群落の中からランダムに選んだ20個体程度(止葉の未展開個体も含み、未展開個体の葉耳間長は0mmとして扱う)とする。
- (3) 二条大麦の他品種については未検討であることから、本情報の適用は‘しゅんれい’のみとする。一方で、今後に新品種の採用が見込まれる場合は、抽出中の葉耳間長データを蓄積し、積算気温との関係を解析する予定である。
- (4) 出穂期を予測する積算シミュレーションに、アメダスの日平均気温の平年値を用いることも可能であるが、当年の日平均気温の推移と平年値が大きく異なる場合は、誤差が大きくなる点に留意すること。

4 試験担当者

作物研究室 研究員 伊藤 蓮
 主任研究員 山下 幸司^{※1}
 研究員 小椋 真実^{※2}

^{※1} 現 西部総合事務所日野振興センター日野振興局日野農業改良普及所 普及主幹

^{※2} 現 西部総合事務所日野振興センター日野振興局日野農業改良普及所 改良普及員

ラッキョウ有機栽培‘レジスタファイブ’の黒マルチ被覆による増収効果

1 情報・成果の内容

(1) 背景・目的

ラッキョウ‘レジスタファイブ’は乾腐病耐性があり、農薬による防除が限られている有機栽培において導入されている。しかし晩成品種であり、収量性が劣ることが課題となっている。‘レジスタファイブ’の収量向上のため、黒マルチ栽培の保温による増収効果を検証する。

(2) 情報・成果の要約

‘レジスタファイブ’の黒マルチ被覆区は、無被覆区と比較して収量が平均で約1.5倍多く、増収効果がある。

2 試験成果の概要

(1) 黒マルチ被覆区の地温は、無被覆区よりも概ね高く推移し、年平均0.6~1.5℃程度高かった(図1:2020-2021年度データ)。

(2) 黒マルチ被覆区の萌芽率、健全株率、生存株率は、無被覆区とほぼ同程度であった(表1)。

(3) 収穫時の鱗茎重は、黒マルチ被覆区の方が優っていた(表1)。

(4) 黒マルチ被覆区のラッキョウ換算収量は、無被覆区よりも平均で約1.5倍多かった(図2)。

(5) 黒マルチ被覆区の雑草発生合計本数は、無被覆区の20%以下であり、高い雑草抑制効果が認められた(図3)。

(6) 以上より、“レジスタファイブ”黒マルチ被覆栽培は増収効果がある。

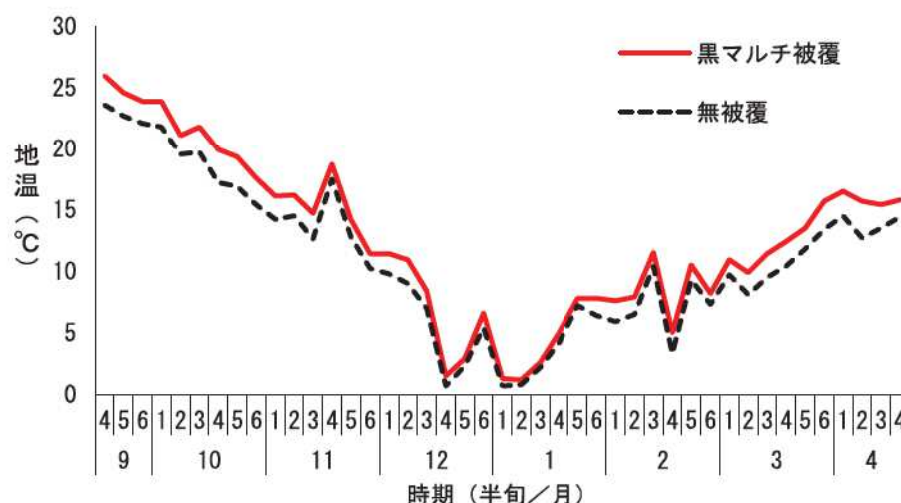


図1. 黒マルチ被覆と無被覆の地温(深さ7cm)の推移

表 1. 収穫調査結果('レジスタファイブ')

試験区	年度	全重 (g/株)	葉重 (g/株)	最大葉長 (cm)	葉枚数 (枚)	鱗茎重 (g/株)	分球数 (球)	1球重 (g)	萌芽率 (%)	生存株率 (%)	健全株率 (%)
黒マルチ被覆	2020	81.4	24.3	41.6	14.1	48.3	3.9	12.4	88.2	79.0	77.0
	2021	61.9	19.4	44.8	18.1	40.2	4.4	9.3	93.8	74.1	59.1
	平均	71.7	21.9	43.2	16.1	44.3	4.2	10.9	91.0	76.6	68.1
無被覆	2020	62.2	20.0	43.1	11.3	34.5	3.4	10.1	99.4	81.3	71.0
	2021	40.6	11.9	38.7	14.9	26.9	4.0	6.6	97.5	83.7	65.5
	平均	51.4	16.0	40.9	13.1	30.7	3.4	8.4	98.5	82.5	68.3
t-検定		*	n. s.	n. s.	*	*	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

*: 対応のあるt検定 (paired) により5%水準で有意差があることを示す。n. s. は有意差なしを示す。

元肥: 菜種油粕 (333kg/10a)、鶏ふん (350kg/10a)、苦土石灰 (66.7kg/10a)、PKマグ (33.3kg/10a) 追肥: なし

条間: 25cm、株間: 10cm 防除は行わなかった。

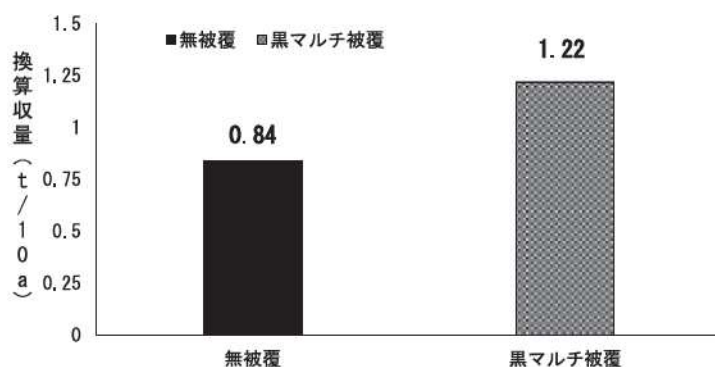


図2. 黒マルチ被覆による収量への影響 (2020, 2021年収穫)

※図中の数字は、2年分の平均換算収量を示す。

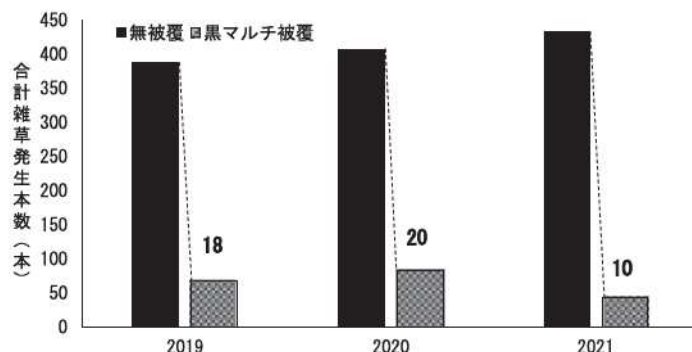


図3. 年次毎の合計発生本数と割合

※図中の数字は合計雑草本数の割合 (%) を示す。

主な雑草は多い順に、ハコベ、コニシキソウ、オランダミミナグサ、メヒシバであった。

3 利用上の留意点

- (1) 被覆は定植時から収穫前あるいは、4月中旬頃まで行う。
- (2) 被覆期間中は土寄せができないことから、青子が発生する可能性があるため、被覆除去後は土寄せを行う。
- (3) 黒マルチ (厚さ 0.03mm×幅 1.35m×長さ 200m) の資材代は約 24000 円/10a となる。

4 試験担当者

有機・特別栽培研究室 研究員 松村 和洋^{※1}
室長 前田 英博^{※2}

^{※1}現水田高度利用研究室 研究員 ^{※2}現西部農業改良普及所 普及主幹

ラッキョウ有機・特別栽培における夏季の定植前太陽熱処理による雑草抑制効果

1 情報・成果の内容

(1) 背景・目的

ラッキョウの有機・特別栽培において雑草対策は多労を要する重要問題となっている。この問題解決のため、定植前の7～8月にかけての1か月間、透明ポリマルチ被覆による太陽熱処理を行い雑草抑制効果と収量への影響を検証する。

(2) 情報・成果の要約

砂畑のラッキョウ有機栽培において、夏季の定植前太陽熱処理により、栽培期間における雑草総本数の約70%を減少させ、同等の収量が得られる。

2 試験成果の概要

(1) 太陽熱処理とは、夏季に太陽熱を利用して地温を上昇させ（図1）、雑草発生を抑える方法である。灌水後又は降雨により土壌水分を高めた後、施肥、耕うん、溝切を行う。その後、溝を崩さないように全体を透明のポリエチレンフィルムでラッキョウ植付け前の約1か月間被覆、密閉する。

(2) 2017～2021年に延べ現地実践7ほ場において、太陽熱処理区と無被覆区の栽培期間中における雑草発生本数を比較し、抑草効果と換算収量について検証を行った。

(3) 無被覆区の雑草発生本数に対する太陽熱処理区の雑草発生本数は、12月までは約25%で推移し、年明けの3月以降は約50%であった（図2）。

(4) 太陽熱処理区の栽培期間中の雑草発生総本数は、無被覆区の約30%であった。栽培期間を通して約70%の雑草発生本数抑制効果がある（図3）。

(5) 太陽熱処理区のラッキョウ換算収量は、無被覆区と比較して同等である（図4）。

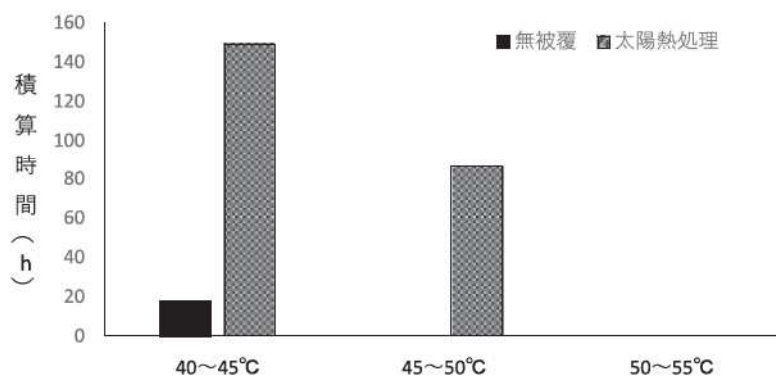


図1.太陽熱処理による深さ5.0cmの温度と積算時間
(2019年7月23日～8月27日処理 北栄ほ場)

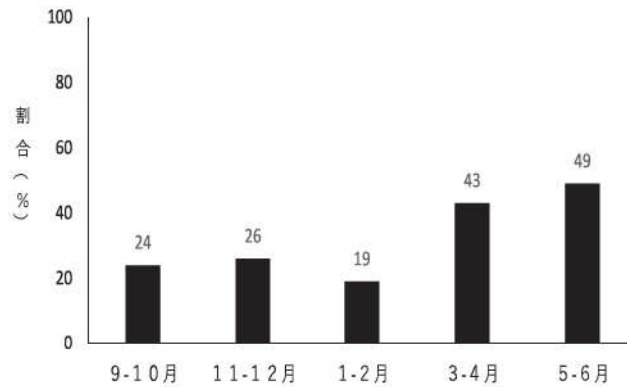
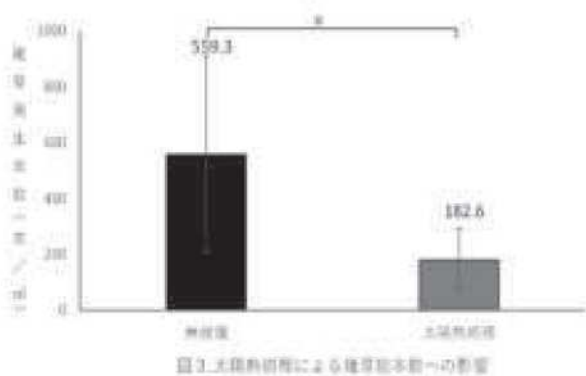
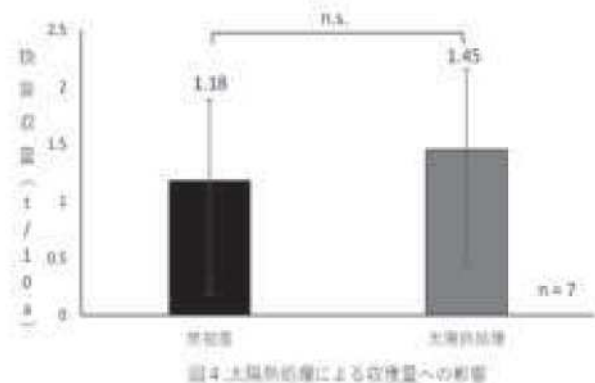


図2.有機・特別栽培ラッキョウにおける
太陽熱処理による雑草発生本数への影響(2017~2021)

注) 図中の数字は無被覆の雑草発生本数に対する太陽熱処理の発生本数割合を示す。



注) エラーバーは標準偏差、*はt検定における5%水準で有意差があることを示す。
図中の数字は無被覆に対する太陽熱処理の雑草発生総本数の割合を示す。
北栄3、気高3、福部1、のべ7ほ場。太陽熱期間7~9月の間、30~56日間。
主な雑草は多い順に、コマツヨイグサ、ハタゴヤ、ザクロソウ、ナギナタガヤであった。



注) エラーバーは標準偏差、n.s.はt検定により5%水準で有意差がないことを示す。
図中の数字は、平均換算取量を示す。
北栄3、気高3、福部1、のべ7ほ場。太陽熱期間7~9月の間、30~56日間

3 利用上の留意点

- (1) 土壌中において雑草抑制に効果が認められる高温を一定期間確保するため、7、8月の盛夏期に処理を行う。
- (2) 太陽熱処理前に十分量の灌水を行うか、降雨後に被覆を行う。
- (3) 太陽熱処理後は、土壌を大きく動かさないようにする。青子対策の為に土寄せを行うと雑草抑制効果がなくなると考えられる。土寄せを実施する場合は、4月以降に行う。
- (4) 透明ポリマルチ(厚さ 0.05mm×幅 1.35m×長さ 100m)の資材代は約 26000 円/10a となる。

4 試験担当者

有機・特別栽培研究室 研究員 松村 和洋^{※1}
室長 前田 英博^{※2}

^{※1} 現水田高度利用研究室 研究員

^{※2} 現西部農業改良普及所 普及主幹

園芸試験場

アスパラガス簡易雨よけ栽培における殺菌剤防除回数削減

1 情報・成果の内容

(1) 背景・目的

露地栽培アスパラガスで問題となるアスパラガス茎枯病対策として、本県では簡易雨よけ栽培が普及導入されている。他県では本栽培方法を導入した場合に、殺菌剤の防除回数が削減できたという事例がある。

そこで、簡易雨よけ栽培による本病発病抑制効果及び殺菌剤防除回数削減の可能性について確認した。

(2) 情報・成果の要約

アスパラガス簡易雨よけ栽培は、アスパラガス茎枯病に対する発病抑制効果が高く、本栽培方法により殺菌剤防除回数が3～4回削減可能であり、本殺菌剤削減体系（表1）の薬剤コストは50%程度削減が可能である。

2 試験成果の概要

(1) 簡易雨よけ栽培による本病発生軽減効果の確認（2000年）

露地アスパラガスの殺菌剤無散布及び慣行体系において、雨よけの有無で本病発生を比較したところ、いずれの条件においても簡易雨よけ栽培では本病の初発生が遅く、発病抑制効果が高かった（発病茎率約84%低減）（図1）。

(2) 簡易雨よけ栽培による殺菌剤防除回数削減（2000年）

同圃場の簡易雨よけで慣行体系（殺菌剤防除回数17回）と殺菌剤削減体系（殺菌剤防除回数12回）を比較したところ、殺菌剤削減体系は慣行体系と同等の防除効果であった（データ略）。

(3) 簡易雨よけ栽培による殺菌剤防除回数削減（2022年）

同圃場の前作本病少発生及び多発生の簡易雨よけで慣行体系と殺菌剤削減体系を比較したところ、殺菌剤削減体系は慣行体系と同等の防除効果であった（図2、表1）。

(4) アスパラガス茎枯病以外の病害に対する防除効果

褐斑病及び斑点病に対して殺菌剤削減体系は慣行体系と同等の防除効果であった（データ略）。

3 利用上の留意点

(1) 5月中旬の立茎開始からの試験結果である。

(2) 前作の本病発生状況が本作の本病発生に大きく影響するため、前作で発生が多い場合は慣行体系での防除が望ましい。

(3) 殺菌剤削減体系の最終防除は10月中旬であり、その後発病が増加して次作の本病発病に影響する可能性があるため、栽培終了（地上部片付け）が11月以降になる場合は、慣行体系と同様に11月上旬防除が必要である。

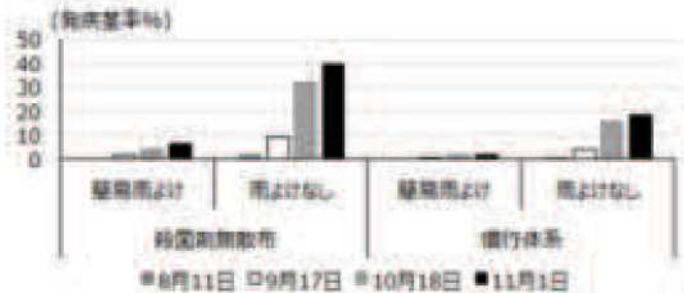


図1 簡易雨よけ栽培の有無によるアスパラガス茎枯病発病の推移(2020)

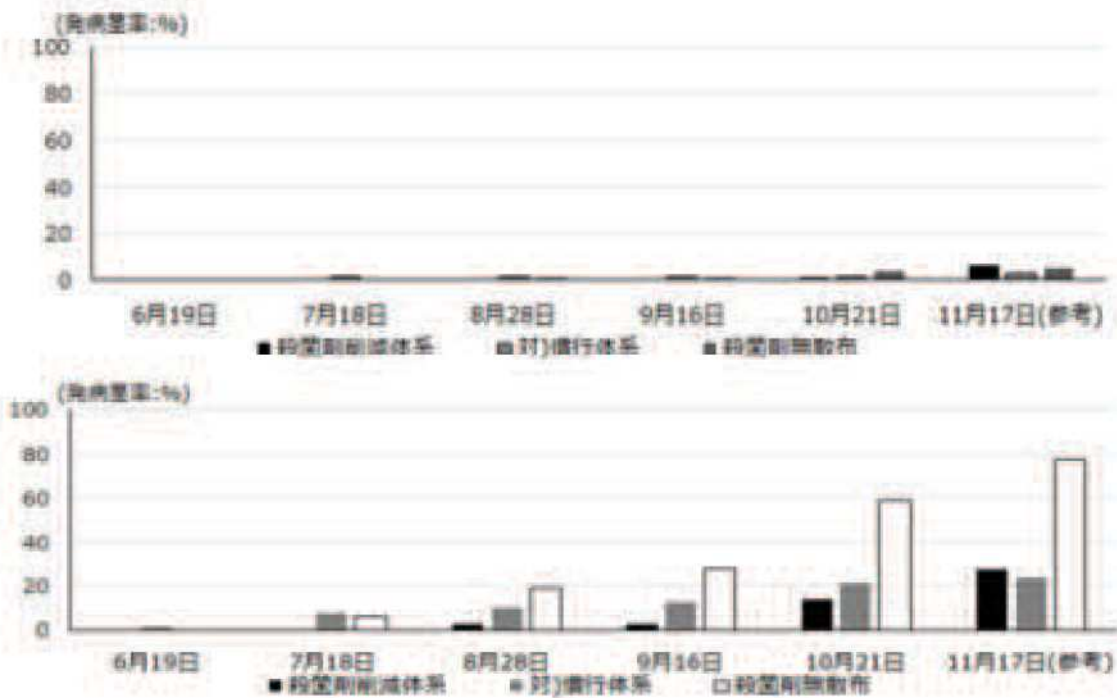


図2 簡易雨よけ栽培における各体系のアスパラガス茎枯病発病の推移(2022)
(上図:前年本病少発生の簡易雨よけ 下図:前年本病多発生の簡易雨よけ)

表1 各種栽培体系

栽培区	生育時期															総発病 回	発病数	10aあたり 22t*** (円)	
	5月中旬	5月下旬	6月上旬	6月中旬	6月下旬	7月上旬	7月中旬	7月下旬	8月上旬	8月中旬	8月下旬	9月上旬	9月中旬	9月下旬	10月中旬				11月上旬
簡易雨よけなし*	ハ	シ	ウ	ニ	ホ	ヘ	ト	チ	リ	ニ	ホ	ヘ	ト	チ	リ	ニ	11	5	10,402
対)簡易雨よけ**	ハ	シ	ハ	ア	ハ	シ	ウ	ニ	ホ	ヘ	ト	チ	リ	ニ	ホ	ヘ	15	8	20,908

注) 葉病名(発病回数)は、ハ:ウイルス+水枯病(2000回)、シ:シシ*3000(2000回)、ウ:アア-11000(1000回)、リ:リリ+7077(2000回)、
 ニ:リ+水枯病(4000回)、ホ:ホホ+7077(2000回)、ヘ:ヘヘ+207777(2000回)、ト:トト+水枯病(1000回)
 * 簡易雨よけ栽培体系をともなう簡易雨よけ栽培区
 ** 令和2年度簡易雨よけ栽培体系
 *** 各年度の平均販売価格をともなう算出

4 試験担当者

環境研究室 主任研究員 田中陽子
 室長 中田 健*
 室長 米村善栄

*現 農業振興監経営支援課 農業普及推進室専技主幹

スイカうどんこ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

本県中部のスイカ産地では、2021年5月下旬頃からスイカうどんこ病が多発し、草勢の低下、枯死、糖度の低下を招いて、経済的被害が発生した。

本病害の対策として薬剤防除が挙げられるが、薬剤の効果を比較した事例は少ない。そこで、2021年～2022年度にスイカうどんこ病に登録またはスイカでの作物登録がある薬剤を中心に、スイカうどんこ病に対する各種薬剤の防除効果を検討した。

(2) 情報・成果の要約

- 1) 予防効果が高かった薬剤はキノキサリン系水和剤、フルチアニル・メパニピリム水和剤、イミノクタジン酢酸塩・ポリオキシシン水和剤、トリフミゾール水和剤、ジフェノコナゾール水和剤であった。
- 2) 発病初期散布で効果の高かった薬剤はキノキサリン系水和剤、シフルフェナミド・トリフミゾール水和剤、炭酸水素カリウム水溶剤、イミノクタジンアルベシル酸塩水和剤、水和硫黄剤であった。
- 3) 発病前及び発病初期のいずれも安定した効果を示したのは、キノキサリン系水和剤であった。

2 試験成果の概要

(1) 本試験では、2年間で計17剤を供試した(図1、図2、図3)。

(2) 試験1：予防散布(2021年)

発病の認められないスイカ苗に図1の供試薬剤を1週間おきに計3回散布した。1回目散布終了後から試験終了まで各試験区の間には本病罹病苗を設置し、接種源とした。

中発生条件(無処理の発病度23.3)での試験となった。キノキサリン系水和剤(モレスタン水和剤及びパルミノ)、フルチアニル・メパニピリム水和剤、イミノクタジン酢酸塩・ポリオキシシン水和剤の防除効果が高く、次いで炭酸水素カリウム水溶剤、トリフミゾール水和剤の防除効果が認められた(図1)。いずれの薬剤も薬害は認められなかった。

(3) 試験2：発病極初期の散布(2021年)

分生子接種6日後に1葉/株程度の発病が認められるスイカ苗に図2の供試薬剤を計1回散布した。

甚発生条件(無処理の発病度99.7)での試験となった。キノキサリン系水和剤(モレスタン水和剤及びパルミノ)、イミノクタジン酢酸塩・ポリオキシシン水和剤の防除効果が高く、次いでフルチアニル・メパニピリム水和剤、炭酸水素カリウム水溶剤の防除効果が認められた(図2)。いずれの薬剤も予防散布時(試験1)と比べて、防除効果が劣った。いずれの薬剤も薬害は認められなかった。

(4) 試験3：発病極初期の散布（2022年）

1葉/株程度の発病が認められるスイカ苗（自然発生）の本病罹病葉を薬剤散布前にすべて切除して試験に用いた。図3の供試薬剤は罹病葉切除直後から1週間おきに計3回散布した。

多発生条件（無処理の発病度52.8）での試験となった。イミノクタジンアルベシル酸塩水和剤、シフルフェナミド・トリフミゾール水和剤、水和硫黄剤、キノキサリン系水和剤の防除効果が高く、次いで脂肪酸グリセリド乳剤、ジフェノコナゾール水和剤、の防除効果が認められた（図3）。いずれの薬剤も薬害は認められなかった。

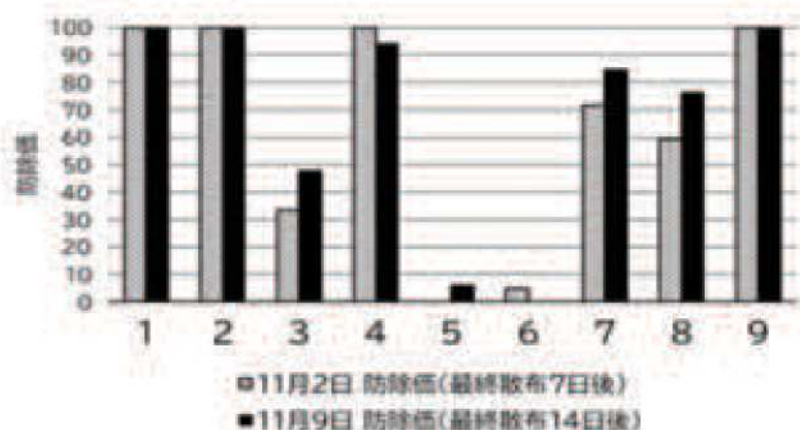


図1 試験1:予防散布の防除効果(2021年)

1:キノキサリン系水和剤(商品名:パルミノ)、2:フルチアニル・メバニピリム水和剤(商品名:ショウチノスケフロアブル)、3:ピリオフェノン水和剤(商品名:プロパティフロアブル)、4:イミノクタジン酢酸塩・ポリオキシシン水和剤(商品名:ポリバリン水和剤)、5:ピラクロストロピン・ボスカリド水和剤(商品名:シグナム WDG)、6:ピラジフルミド水和剤(商品名:パレード 20 フロアブル)、7:炭酸水素カリウム水溶液(商品名:カリグリーン)、8:トリフミゾール水和剤(商品名:トリフミン水和剤)、9:キノキサリン系水和剤(商品名:モレスタン水和剤)

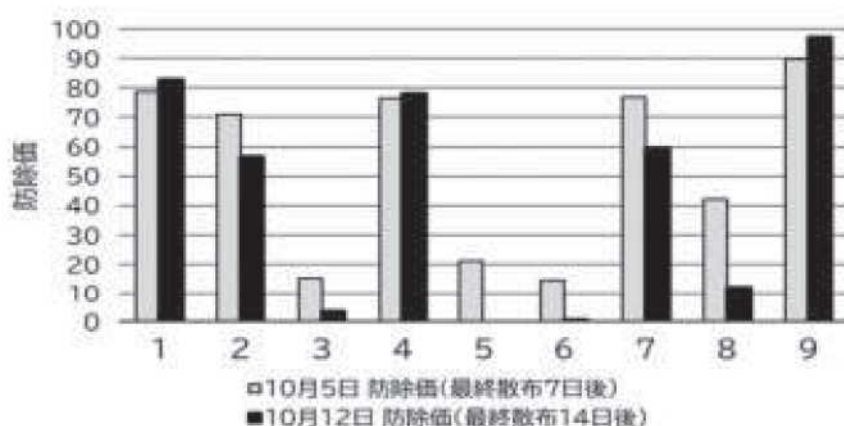


図2 試験2:発生初期散布の防除効果(2021年)

1:キノキサリン系水和剤(商品名:パルミノ)、2:フルチアニル・メバニピリム水和剤(商品名:ショウチノスケフロアブル)、3:ピリオフェノン水和剤(商品名:プロパティフロアブル)、4:イミノクタジン酢酸塩・ポリオキシシン水和剤(商品名:ポリバリン水和剤)、5:ピラクロストロピン・ボスカリド水和剤(商品名:シグナム WDG)、6:ピラジフルミド水和剤(商品名:パレード 20 フロアブル)、7:炭酸水素カリウム水溶液(商品名:カリグリーン)、8:トリフミゾール水和剤(商品名:トリフミン水和剤)、9:キノキサリン系水和剤(商品名:モレスタン水和剤)

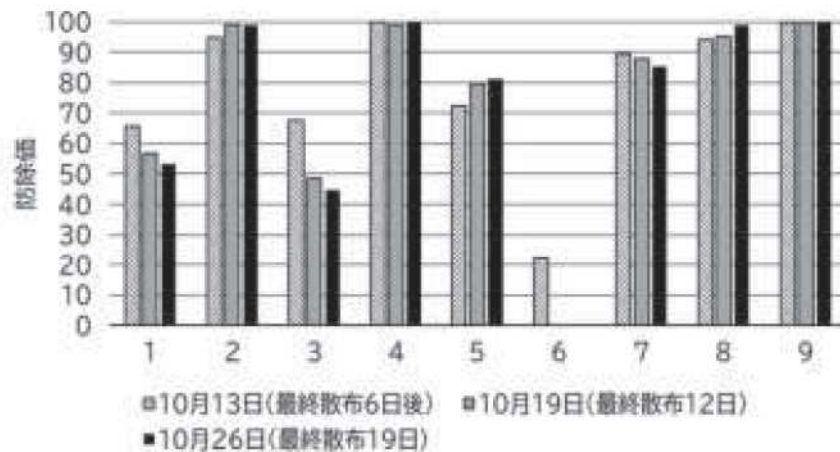


図3 試験3:発病極初期散布の防除効果(2022年)

1:アゾキシストロピン水和剤(商品名:アミスター20フロアブル)、2:イミノクタジナルベシル酸塩水和剤(商品名:バルコート水和剤)、3:パンチオピラド水和剤(アフェットフロアブル)、4:シフルフェナミド・トリフミゾール水和剤(パンチョ TF 顆粒水和剤)、5:ジフェノコナゾール水和剤(商品名:スコア顆粒水和剤)、6:TPN 水和剤 40 (商品名:ダコニール 1000)、7:脂肪酸グリセリド乳剤(商品名:サンクリスタル乳剤)、8:水和硫黄剤(商品名:イオウフロアブル)、9:キノキサリン系水和剤(商品名:モレスタン水和剤)

3 利用上の留意点

(1) 発病後の散布は薬剤の防除効果が劣るため、予防散布が望ましい。

4 試験担当者

環境研究室 研究員 岩田侑香里
 環境研究室 主任研究員 田中 陽子
 環境研究室 室長 米村 善栄

‘ねばりっ娘’における“褐変症”の発生状況の確認

1 情報・成果の内容

(1) 背景・目的

‘ねばりっ娘’の収穫芋に発生する“褐変症”（以下、褐変症）は、2019年産より発生が見られ始め、発生圃場は限定されるものの、その圃場では多く発生が見られている。また、収穫芋の症状がひどい場合には出荷不可となり、農家の経済的損失が大きい。

そこで、褐変症多発圃場において、原因究明を目的に定期的に掘取調査を行い、発生時期等を調査した。

(2) 情報・成果の要約

褐変症は、栽培期間中の6月下旬より発生し、7月下旬以降に発生が増加する傾向であり、同一圃場内の地点により発生状況にばらつきが見られた。また、発生には年次間差があり、多発生年と少発生年の気象状況を見ると、芋の肥大成長期(6月下旬～9月上旬)の降雨状況が異なっていた。

2 試験成果の概要

(1) 褐変症について

収穫芋の毛穴を中心に直径0.2～4cm程度ほぼ円状に表皮褐変し、切断面は表皮から0.1～1cm程度で薄橙～薄茶色に変色、境界部分はコルク層を形成する(図1)。発生部位は、芋上部40～50cmまでに多く発生する傾向で、乾燥するとコルク層部分から剥離する。

(2) 2020年産‘ねばりっ娘’褐変症多発生圃場(発生株率約25%)の3地点について、2021年は6月下旬～収穫期、2022年は5月下旬～収穫期に、7～14日毎に5株ずつ定期掘取調査を行い、収穫芋の褐変症発生を調査した。

(3) 褐変症の発生状況

褐変症発生は、2021年調査では発生株率39.7%で多発生であったが、2022年調査では発生株率12.7%で少発生となった(表1)。また、調査年に共通して、調査地点で発生株数が大きく異なる、発生時期は6月下旬より発生し7月以降に多く発生が見られる、といった傾向が見られた。

(4) 調査年の気象状況の比較

2021年(多発生年)は梅雨期間の降水量が600mm以上で多く(表2)、芋の肥大成長期(6月下旬～9月上旬)には2回の日合計降水量100mm以上の降雨があり(図2)、現場では帯水した圃場も見られていた。一方で、2022年(少発生年)は、梅雨時期の降水量は250mm程度であり、芋の肥大成長期(6月下旬～9月上旬)に日合計降水量100mm以上となることはなく、圃場が帯水することもなかった(データ略)。

3 利用上の留意点

(1) 現在のところ、発症部位からの植物病原菌の検出は認められていない。



図1 収穫芋の“褐変症”の症状
(概ね2週間後には剥離・脱落する)

表1 被害発生年と被害の定量的評価における被害発生率の推移

年次	圃場 区画	発生時期													合計	6/20~10/30 の合計発生 株率(%)	6/20~10/30 の平均発生 株率(%)		
		6/30	6/6	6/13	6/20	6/30	7/15	7/30	8/10	8/25	9/10	9/25	10/5	10/20				10/30	
2021年	1	50	-	-	-	-	1	1	1	5	5	4	1	1	4	2	25	50.0	39.7
	2	50	-	-	-	-	1	2	2	2	2	4	1	0	0	0	8	16.0	
	3	49	-	-	-	-	0	0	4	0	2	2	3	5	5	5	26	53.1	
	合計	149	-	-	-	-	2	3	7	5	7	10	5	6	9	7	59	-	
2022年	1	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	4.0	12.7	
	2	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	4.0		
	3	70	0	0	0	0	2	0	4	0	1	3	1	0	2	1	14		20.0
	合計	210	0	0	0	0	2	0	4	0	2	3	2	0	3	3	19		-

調査圃場の調査区画は5区
 1は調査区画最大です
 0は発生が認められなかった

表2 過去3年間の(6/1)~(10/31)間の生育期間中の降水量(mm)

月	2020年 (多発生) ⁽¹⁾	2021年 (多発生) ⁽¹⁾	2022年 (少発生) ⁽²⁾	年平均
3月	54.5	108.0	23.0	117.3
4月	334.0	89.0	57.5	152.0
5月	274.5	463.5	216.5	218.8
6月	3.0	357.0	215.5	122.5
7月	200.5	146.5	220.5	209.8
8月	108.0	114.0	128.0	144.8
生育期間中(5~10月)の 合計降水量(mm)	974.5	1280.0	861.0	971.3
生育期間中の計降水量(mm) (梅雨期間)	608.5	641.0	250.5	
	(6/10~7/11)	(5/12~7/13)	(6/11~7/28)	

出典：アメダス鳥取地方気象台倉吉観測所データ
 太字は降水量が多いことを示す
 1) 該当年の7月以降における被害発生状況

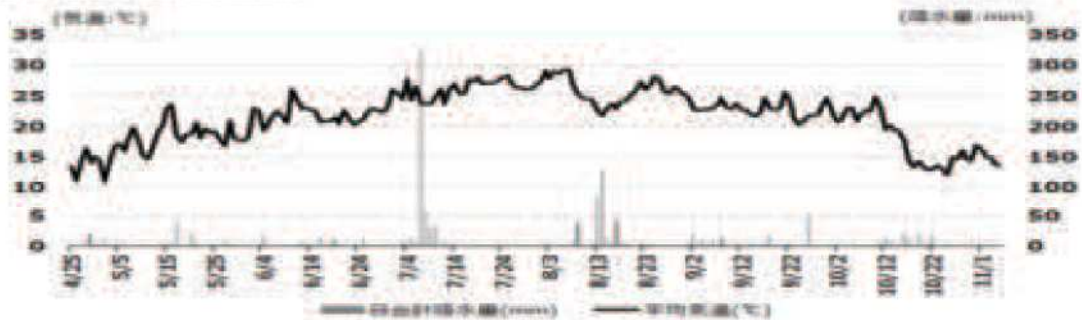


図2 2021年(多発生年)の収穫芋の‘ねばりっ娘’生育期間中の気象状況
(出典：アメダス鳥取地方気象台倉吉観測所データ)

4 試験担当者

〔 環境研究室 主任研究員 田中陽子
 室 長 米村善栄 〕