

令和3年度
試験成績書

大分県農林水産研究指導センター
農業研究部 花きグループ

目 次

I 構造改革の更なる加速のための技術開発	
1 芽摘みの省力化によるキクの効率的生産体制の確立 (R1～3)	
1) 芽摘み作業の省力化に向けた技術開発	1
2) 新たな品種の選定と育成 (省力化+消費喚起)	12
2 水田畑地化に対応したホオズキ栽培体系の確立 (R2～4)	
1) 露地における安定的なホオズキ生産技術の開発	27
2) 新しい育苗方法の検討	—
II マーケットインの商品 (もの) づくりの加速	
1 花き類における省力的防除技術体系の構築 (R3～5)	
1) 病虫害診断と新病虫害の同定	31
2) キクのアザミウマ類省力的防除法の検討	32
3) キクのアザミウマ類に対する有効薬剤の探索	34
4) ホオズキの省力的防除法の検討	37
5) トルコギキョウ斑点病防除技術	45
2 新しい生活様式に対応した新規花き品目の探索と品目選定 (R3～5)	
1) 有望花木類の病虫害防除対策と剪定方法の検討	—
2) 有望花き類の品目選定と栽培技術確立	—
3) 少量培地栽培技術を用いた夏季栽培品目の栽培技術確立	—
III 産地を牽引する担い手の確保・育成のための技術開発	
1 スイートピーの年内収量向上対策と省力化品種の育成 (R1～3)	
1) 年内出荷本数の向上対策	51
2) 省力化品種の育成	55
2 トルコギキョウ夏秋産地拡大のための栽培技術の確立 (R2～4)	
1) 夏秋期産地拡大のための低コスト栽培技術の確立	60
2) 品目転換需要に対応した栽培技術の確立	67
3 県育成品種識別技術の確立と花きオリジナル品種の育成 (R2～4)	
1) 県オリジナル品種の品種識別法の確立	71
2) 花き類の突然変異育種手法の確立	—
予備試験 ヤマジノギクの茎頂培養技術の開発	73
IV 研究を支える基礎調査と優良種苗供給体制の確立 (長期)	
1) ヤマジノギクの育種	—
2) DNAマーカーを用いた県育成イチゴ品種 (大分6号) の判別法の確立	—
気象表	78

課題名 : I 構造改革の更なる加速のための技術開発
1 芽摘みの省力化によるキクの効率的生産体制の確立
1) 芽摘み作業の省力化に向けた技術開発
(1) 無側枝性系統の育成

担当者名 : 渡邊英城, 志賀灯

協力分担 : なし

予算 (期間) : 県単 (2019~2021年度)

1. 目的

秋系輪ギク「神馬」の低温開花性選抜系統を用いて、わき芽の発生が少ない無側枝系統を選抜育成する。

2. 試験方法

1) 供試品種・作型

1月開花作型, 3月開花作型

「神馬」選抜系統 10系統, 対照品種 : 「神馬」在来

2) 耕種概要

- | | |
|----------|--|
| (1) 定植 | 2021年10月1日, 11月15日, 直挿し |
| (2) 栽植方法 | 条間10cm×株間10cmの6目ネット中2条抜き4条植え (1月開花作型), 条間10cm×株間10cmの8目ネット6条植え (3月開花作型), 無摘心栽培 |
| (3) 施肥 | 被覆複合高度化成 (100日タイプ) 3.85g/本を畝に混和 |
| (4) 電照 | 4時間暗期中断 (22:00~2:00), 11月24日, 1月14日消灯 |
| (5) 温度管理 | 消灯前 : 昼温20℃, 夜温12℃設定, 消灯後 : 昼温22℃, 夜温14℃設定 |
| (6) 親株管理 | ベンジルアミノプリン3.0%液剤4000倍処理, 1回/14日 (7~9月) |
| (7) 区制 | 1系統18本定植10本調査, 2反復 |

3) 試験場所

所内6, 13号温室

3. 結果及び考察

- 1) 1月開花作型は消灯後, 温度管理どおりに加温ができず, 夜温が10℃以下になることがしばしばあった。
- 2) 「神馬8-3-5」は, 作型に関わらず, 開花が早く切り花重量に優れた (表1, 2)。
- 3) 1月開花作型において, 「神馬8-3-5」, 「蒲江6-5」, 「蒲江12-6」, 「蒲江24黄色」以外の系統は, 生育や開花のバラつきが激しかった (表1)。
- 4) 今回の供試系統には, 明らかにわき芽の発生が少ない系統は存在しなかった (表1, 2)。

以上の結果, わき芽が少ない無側枝性優良系統は選抜できなかったが, 早生の優良系統として「神馬8-3-5」, 中生の優良系統として「蒲江6-5」を選抜した。

表1 1月開花における切り花品質(神馬系統比較試験)

系統	消灯時草丈 (cm)	消灯時節数	開花日	切り花長(cm)	節数	茎径 (mm)	切り花重(g)	70cm調整重 (g)	70cm摘芽数 (個)	備考	評価
神馬8-3-5	51	26	1月18日	91	46	7.2	95	71	16.4		○
神馬37-2-5	51	26	1月19日	89	44	6.7	84	64	15.5	花首径長・曲がりやすさ、一部枝葉部の花弁数	×
神馬30-1-5	51	26	1月19日	89	44	6.5	81	62	14.8	生育バラつき	×
蒲江22-3	50	25	1月23日	97	44	6.8	92	64	13.9	生育・開花バラつき	×
蒲江6-5	49	25	1月20日	94	44	6.7	91	66	15.6		○
蒲江12-6	49	24	1月21日	93	42	6.6	91	65	14.8		△
蒲江13-1	48	25	1月22日	93	42	6.7	92	67	15.0	開花バラつき	×
蒲江20-5	50	24	1月22日	95	43	6.7	92	68	15.3	生育・開花バラつき	×
蒲江23芽なし	45	23	1月30日	95	44	6.7	95	67	15.4	不発蕾株目立つ	×
蒲江24黄色	46	23	1月21日	87	42	6.8	88	69	14.6		
神馬対照	54	26	1月19日	97	44	6.4	83	59	15.1		—

z:「○」=形質が明らかに優れる、「△」=形質がやや優れる、「×」=形質が劣る

表2 3月開花における切り花品質(神馬系統比較試験)

系統	消灯時草丈 (cm)	消灯時節数	開花日	切り花長(cm)	節数	茎径 (mm)	切り花重(g)	70cm調整重 (g)	70cm摘芽数 (個)	備考	評価
神馬8-3-5	46	23	3月7日	90	44	6.9	86	65	16.5		○
神馬37-2-5	45	22	3月8日	94	43	6.6	79	57	15.8		
神馬30-1-5	45	22	3月7日	92	42	6.4	73	53	14.3		
蒲江22-3	47	23	3月12日	106	43	6.9	89	60	14.8		
蒲江6-5	47	23	3月12日	107	44	7.2	102	65	15.1		○
蒲江12-6	47	23	3月10日	103	43	7.1	100	68	17.3		△
蒲江13-1	50	23	3月14日	111	44	7.1	98	63	14.4		
蒲江20-5	47	24	3月15日	108	45	7.2	98	64	15.2		
蒲江23芽なし	43	23	3月20日	109	47	6.9	94	59	16.2		×
蒲江24黄色	46	23	3月13日	102	46	7.2	96	66	16.6		△
神馬対照	51	27	3月15日	113	48	8.0	114	74	19.1		—

z:「○」=形質が明らかに優れる、「△」=形質がやや優れる、「×」=形質が劣る

課題名 : I 構造改革の更なる加速のための技術開発
1 芽摘みの省力化によるキクの効率的生産体制の確立
1) 芽摘み作業の省力化に向けた技術開発
(1) 無側枝性系統の育成

担当者名 : 渡邊英城, 志賀灯
協力分担 : イノチオ精興園株式会社
予算 (期間) : 県単 (2019~2021年度)

1. 目的

わき芽の発生が少ない無側枝性有望品種 (秋輪ギク) の生育特性を明らかにする。

2. 試験方法

1) 供試品種・作型

12月開花作型, 3月開花作型
供試品種 : 「精興一会」, 対照品種 : 「神馬」在来

2) 耕種概要

- | | |
|----------|---|
| (1) 定植 | 2021年8月30日挿し芽, 9月14日定植 (12月開花作型)
2021年11月15日, 直挿し (3月開花作型) |
| (2) 栽植方法 | 条間10cm×株間10cmの8目ネット6条植え, 無摘心栽培 |
| (3) 施肥 | 被覆複合高度化成 (100日タイプ) 3.85g/本を畝に混和 |
| (4) 電照 | 4時間暗期中断 (22:00~2:00), 10月26日, 1月14日消灯 |
| (5) 温度管理 | 消灯前 : 昼温20℃, 夜温12℃設定, 消灯後 : 昼温22℃, 夜温14℃設定 |
| (6) わい化剤 | 無処理 |
| (7) 区制 | 1系統48本定植10本調査, 2反復 |

3) 試験場所

所内3, 13号温室

3. 結果及び考察

- 1) 12月開花作型において供試品種は, 対照品種と比較して70cm摘芽数は少なかったが, 切り花長はやや短く, 切り花重はやや軽かった。また, 収穫日はやや遅く, 舌状花数は多かった (表1)。
- 2) 3月開花作型において供試品種は, 対照品種と比較して70cm摘芽数は少なかったが, 消灯時草丈と切り花長は短く, 切り花重は軽かった。また, 収穫日はやや早く, 舌状花数は同等だった (表2)。
- 3) 12月開花作型において供試品種は, 開花は良くそろったが, 上位葉が小さかった (図1)。
- 4) 3月開花作型において供試品種は, 上位葉が小さく, 茎が軽く湾曲したものが多かった (図2)。

以上の結果, 有望品種「精興一会」の生育特性を明らかにした。上位葉が小さくなりやすいため, 適切なわい化剤処理や再電照処理が必須だと考えられた。

表1 12月開花における新品種「精興一会」の切り花品質

系統	消灯時草丈 (cm)	消灯時節数	収穫日	切り花長(cm)	茎径 (mm)	切り花重(g)	収穫時節数	70cm調整重 (g)	70cm摘芽数 (個)	舌状花数	管状花数
精興一会	63	30	12月17日	101	7.7	86	50	64	13	242	37
神馬対照	64	30	12月15日	107	7.1	109	49	68	20	212	50

表2 3月開花における新品種「精興一会」の切り花品質

系統	消灯時草丈 (cm)	消灯時節数	収穫日	収穫期間	切り花長(cm)	収穫時節数	茎径 (mm)	切り花重(g)	70cm調整重 (g)	70cm摘芽数 (個)	舌状花数	管状花数
精興一会	39	23	3月13日	3/9~3/16	96	41	6.4	59	44	9	226	21
神馬対照	51	27	3月15日	3/14~3/18	113	48	8.0	114	74	19	228	25



図1 「精興一会」収穫前圃場写真（12月開花作型）



図2 「精興一会」切り花写真（3月開花作型）
左：神馬対照 右：精興一会

課題名 : I 構造改革の更なる加速のための技術開発
1 芽摘みの省力化によるキクの効率的生産体制の確立
1) 芽摘み作業の省力化に向けた技術開発
(2) 無側枝性を発現する栽培管理の検討
ア 冬期温度管理法の解明

担当者名 : 渡邊英城, 志賀灯

協力分担 : なし

予算 (期間) : 県単 (2019~2021年度)

1. 目的

「神馬」選抜系統における無側枝性を発現する温度管理について明らかにする。

2. 試験方法

1) 試験区の構成

試験区	消灯前昼温 (換気設定温度)
1	36℃
2	33℃
3	30℃
対照	25℃

※昼温設定時間 9:00~16:00 (定植日~消灯日)

※わき芽発生程度は、「0」、「1」、「2」、「3」の4段階に分類し、各節毎にわき芽発生程度を評価した (図1)。

2) 耕種概要

- (1) 供試品種 「神馬」半無側枝性優良系統, 「神馬」在来系統
- (2) 供試作型 1月開花作型
- (3) 挿芽, 定植 2021年9月18日挿芽, 10月4日定植
- (4) 栽植方法 プランター (19cm×60cm×15cm) に株間10cmの8本植え, 無摘心栽培
- (5) 施肥 被覆複合高度化成100日タイプ 3.85g/本, 定植前混和
- (6) 日長管理 4時間暗期中断 (22:00~2:00), 11月15日消灯
- (7) 温度管理 消灯前夜温13℃換気設定, 消灯後20/20℃ (昼/夜) 換気設定
- (8) 区制 1区8株調査, 3反復

3) 試験場所

所内23号温室 (No. 1~4)

3. 結果及び考察

- 1) 試験区2は, 電照トラブルが発生したため, 早期発蕾により収穫日が前進し, 切り花品質が低下したため, 処理効果を測定できなかった (表1, 2)。
- 2) 試験区1と3は, 対照区と比較して, わき芽発生程度と除去わき芽数は変わらなかった (表1, 2)。
- 3) 試験区1と3は, 対照区と比較して, 切り花長が長かった (表1, 2)。
- 4) 消灯前の気温を測定した結果, 昼温設定が高い順番に, 平均気温が高かった (表3)。

以上の結果, 消灯前高昼温管理によるわき芽消失効果は認められなかった。



「0」 未分化，葉柄以下の小さなわき芽



「1」 除去不要な小さなわき芽



「2」 抽苔直前の除去が必要なわき芽



「3」 伸長したわき芽

図1 わき芽発生程度調査における分類

表1 高屋温管理による切り花品質(神馬半無側枝性優良系統)

試験区	消灯時草丈(cm)	消灯時葉数	収穫日	切り花長(cm)	茎径(mm)	切り花重(g)	わき芽程度	除去わき芽率 ^y (%)
1	38	25	1月17日	80	7.1	90	1.64 a ^z	46
2	30	26	1月12日	64	6.4	79	1.61 a	50
3	36	24	1月20日	81	6.7	88	1.63 a	45
対照	36	24	1月14日	78	6.8	86	1.65 a	46

z: Tukeyの多重検定により同列異英字間に有意差あり

y: 除去わき芽率は総わき芽数に対する「わき芽程度2・3」の発生割合を表す

表2 高屋温管理による切り花品質(神馬在来系統)

試験区	消灯時草丈(cm)	消灯時葉数	収穫日	切り花長(cm)	茎径(mm)	切り花重(g)	わき芽程度	除去わき芽率 ^y (%)
1	40	27	1月7日	79	7.0	81	1.87 a ^z	52
2	35	24	12月29日	49	5.9	60	1.76 b	48
3	42	25	1月6日	76	6.6	76	1.90 a	54
対照	38	24	1月6日	74	6.7	77	1.88 a	52

z: Tukeyの多重検定により同列異英字間に有意差あり

y: 除去わき芽率は総わき芽数に対する「わき芽程度2・3」の発生割合を表す

表3 温度処理中の平均気温(定植～消灯)

試験区	平均気温(°C)	最高気温(°C)	最低気温(°C)
1	22.2	43.5	10.5
2	21.7	41.5	11.0
3	21.0	37.5	11.0
対照	20.0	38.0	11.0

課題名：I 構造改革の更なる加速のための技術開発

1 芽摘みの省力化によるキクの効率的生産体制の確立

1) 芽摘み作業の省力化に向けた技術開発

(2) 無側枝性を発現する栽培管理の検討

イ 農薬を用いたわき芽抑制手法の開発

④-2 薬剤処理技術の確立(わき芽分布図)

担当者名：渡邊英城，志賀灯

協力分担：なし

予算(期間)：県単(2019～2021年度)

1. 目的

キク生産における芽摘み作業の省力化に向け、農薬によってわき芽の発生を抑制する技術とその利用法に関する開発を行う。

ここでは、芽摘み作業の省力効果測定を目的に、作型、栽植方法ごとのわき芽発生状況を明らかにする。

2. 試験方法

1) 試験区の構成

試験区	栽植方法	開化作型
1	8目ネット使用5条定植(1-1-1-2)	10月・3月
2	8目ネット使用6条定植(2-2-2)	10月・3月
3	8目ネット使用8条定植(全マス定植)	10月・3月

2) 調査方法

収穫適期に随時収穫し全節のわき芽を調査した。わき芽発生程度は、「0」，「1」，「2」，「3」の4段階に分類し、各節毎にわき芽発生程度を評価した(図1)。調査後、切り花品質を各条毎に取りまとめて評価した。また、わき芽発生程度「2」と「3」の発生数を除去わき芽数として計算した。

3) 耕種概要

- (1) 供試品種 ‘神馬在来’
- (2) 定植 2021年7月15日直挿し，11月15日直挿し
- (3) 施肥 被覆高度化成肥料(100日タイプ) 3.85g/本を畝に混和
- (4) 日長管理 暗期中断4時間，8月26日・1月14日消灯
- (5) 温度管理 ハウス開放(10月開化作型)，昼温：消灯前20℃換気，消灯後22℃換気，夜温：消灯前12℃，消灯後14℃換気設定(3月開化作型)
- (6) 区制 1区20本(5条定植)，24本(6条定植)，32本(8条定植)，3反復

4) 試験場所

所内13号温室

3. 結果及び考察

- 1) 試験区1は、10月開化作型では両端条の70cm調整重が重かった。3月開化作型では左端条の70cm調整重が重かった。また両端条は、除去わき芽数が多く収穫日が早かった(第1表)。
- 2) 試験区2は、10月開化作型では両端条の70cm調整重が重かった。3月開化作型では左端条

- の70cm調整重が重かった。また両端条は、除去わき芽数が多かった（第2表）。
- 3) 試験区3は、開花作型に関わらず、両端条の70cm調整重が特に重かった。また両端条は、除去わき芽数が特に多かった（第3表）。
 - 4) 3月開花作型では、栽植方法に関わらず、右端条の収穫日が早かった。これは、右端条がハウス加温用蒸気パイプに最も近いことが原因だと考えられた（第1, 2, 3表）。
 - 5) 試験区2において、わき芽分布図を作成した（図2, 3）。両端条は、概ね草丈の半分程度のわき芽を除去する必要があることが明らかになった。
 - 6) 10a当たりの定植本数を5条（33,000本）、6条（40,000本）、8条（53,300本）とし、除去わき芽数を試算した。その結果、10月開花作型では5条（842,490個）、6条（772,000個）、8条（756,860個）、3月開花作型では5条（599,400個）、6条（712,000個）、8条（799,500個）だった。

以上の結果、わき芽の多い品種である秋輪ギク‘神馬在来’において、作型と栽植方法の違いが、条ごとのわき芽発生に及ぼす影響について明らかにした。作型と栽植方法の違いに関わらず、全条の除去わき芽数に対する両端条の除去わき芽数が占める割合は約50%になることが明らかになった。



「0」 消失，葉柄（約5mm）以下のわき芽



「1」 除去が不要な小さなわき芽



「2」 伸長直前のわき芽（除去必要）



「3」 明らかに伸長したわき芽（除去必要）

図1 わき芽発生程度調査における分類

第1表 5条定植における各条毎の切り花形質(左表:10月開化作型、右表:3月開化作型)

栽培方法	①	空白	②	空白	③	空白	④	⑤	総平均	①	空白	②	空白	③	空白	④	⑤	総平均
調査項目																		
収穫日	10/19		10/22		10/23		10/23	10/19	10/21	3/12		3/13		3/13		3/14	3/9	3/12
切り花長(cm)	128		133		130		127	126	129	109		108		109		106	98	106
70cm調整重(g)	64		53		44		42	60	53	77		45		58		54	56	58
わき芽発生程度	2.1		1.8		1.5		1.4	1.9	1.8	1.9		1.4		1.7		1.8	2.0	1.8
除去わき芽数 ^z	33.5		29.0		16.5		17.3	30.3	25.3	22.3		16.3		16.3		16.3	19.0	18.0

z: 除去わき芽数は、わき芽発生程度「2」「3」の発生数を表す

第2表 6条定植における各条毎の切り花形質(左表:10月開化作型、右表:3月開化作型)

栽培方法	①	②	空白	③	④	空白	⑤	⑥	総平均	①	②	空白	③	④	空白	⑤	⑥	総平均
調査項目																		
収穫日	10/21	10/25		10/26	10/24		10/23	10/19	10/23	3/14	3/13		3/14	3/12		3/13	3/9	3/13
切り花長(cm)	126	131		133	132		129	126	129	111	114		111	107		98	100	107
70cm調整重(g)	64	38		38	47		39	65	49	72	55		39	43		48	54	52
わき芽発生程度	1.9	1.4		1.3	1.4		1.4	2.1	1.6	2.0	1.8		1.5	1.5		1.8	2.0	1.7
除去わき芽数 ^z	29.3	14.0		11.8	15.3		11.8	33.5	19.3	22.3	17.5		13.8	14.5		16.5	22.0	17.8

z: 除去わき芽数は、わき芽発生程度「2」「3」の発生数を表す

第3表 8条定植における各条毎の切り花形質(左表:10月開化作型、右表:3月開化作型)

条番号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	総平均	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	総平均
調査項目																		
収穫日	10/20	10/25	10/26	10/27	10/27	10/26	10/26	10/19	10/25	3/13	3/14	3/14	3/14	3/15	3/14	3/12	3/10	3/13
切り花長(cm)	127	129	128	127	128	131	128	125	128	110	108	107	107	106	107	102	102	106
70cm調整重(g)	63	33	29	31	32	30	30	64	39	65	33	37	37	36	40	36	52	42
わき芽発生程度	2.0	1.2	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	2.0	1.3	1.9	1.4	1.3	1.4	1.3	1.5	1.4	2.0	1.5
除去わき芽数 ^z	30.8	10.0	8.5	8.5	7.3	8.3	8.3	31.8	14.2	22.0	12.5	12.0	13.5	11.5	14.0	12.5	22.0	15.0

z: 除去わき芽数は、わき芽発生程度「2」「3」の発生数を表す

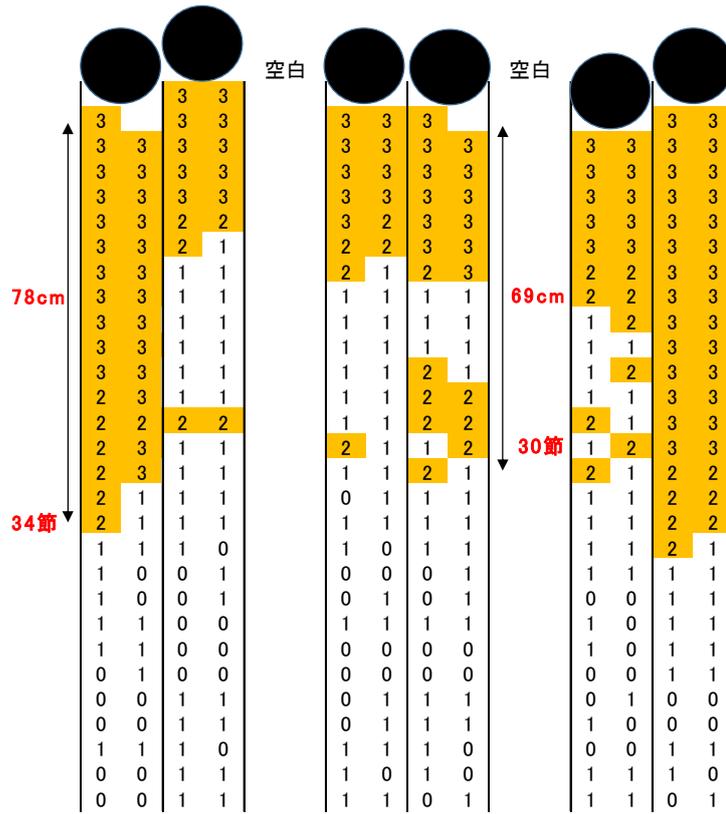


図2 10月開花作型におけるわき芽分布図(6条定植)

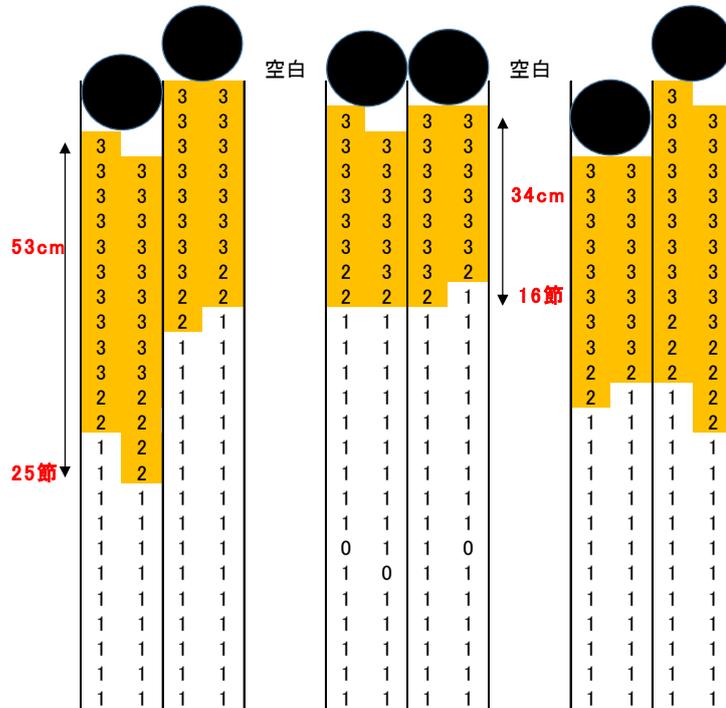


図3 3月開花作型におけるわき芽分布図(6条定植)

課題名 : I 構造改革の更なる加速のための技術開発
1 芽摘みの省力化によるキクの効率的生産体制の確立
2) 新たな品種の選定と育成(省力化+消費喚起)
(2) シンクロトロン光による突然変異育種法の確立
ア 優良系統への照射による変異体の獲得

担当者名: 渡邊英城, 安部良樹
協力分担: 九州シンクロトロン光研究センター
予算(期間): 県単(2019~2021年度)

1. 目的

白輪ギク主力品種である「神馬」の大分県選抜系統(低温開花性, 半無側枝性, 黄色系統)に対して, シンクロトロン放射光を照射することで, 無側枝性, 花色の変異等を誘発させ, 将来有望な育種素材を得る。

ここでは, 照射線量の違いがその後の生育に及ぼす影響を明らかにする。

2. 試験方法

- 1) 照射材料(2017, 2018, 2019年に照射・選抜を実施した有望系統への再照射)
大分県選抜系統「神馬24黄色」由来2系統(H29S1, R1S1-5)
大分県選抜系統「神馬23芽なし」由来4系統(H29S2, R1S2-1, R1S3-5, R1S6-7)

2) 耕種概要

- (1) 照射 2021年2月22日(照射線量22, 51Gyの2水準で処理), 九州シンクロトロン光研究センタービームライン09を使用。
- (2) 挿し芽 2021年2月22日, 162穴セルトレイ使用
- (3) 定植 2021年4月8日, 3号硬質ポリポットへ鉢上げ後底面給水ベンチで管理
- (4) 施肥 被覆複合高度化成140日タイプ(N:P₂O₅:K₂O=13-9-11) 3g/株を混和
- (5) 電照 4時間暗期中断(22:00~2:00)
- (6) 温度管理 最低気温15℃設定
- (7) 摘心・調査 2021年4月25日摘心, 5月12日調査

3) 試験場所

所内20号温室

3. 結果及び考察

- 1) 挿し芽から定植までの育苗中の発根不良はほとんどなく, 照射本数に対して概ね100%定植できた(表1)。
- 2) すべての照射材料で, 51Gy照射区は芯止まりが増加し, 正常株率が低下した(表1)。芯止まりが発生し, 地上部からわき芽が全く発生しない個体を芯止まり株とみなした(図1)。
- 3) 照射材料「R1S6-7」の51Gy照射区は, 他の51Gy処理区と比較して正常株率が高かった(表1)。

以上の結果, 照射線量が高いと, 不萌芽株が増加し正常に伸長する株が減少することが明らかになった。

表1 シンクロトロン照射後の生育状況

照射材料	特徴	線量	整理番号	照射本数	定植本数	正常伸長株	枯死株	不萌芽株	正常株率(%)
H29S1	黄色	22Gy	R3S1	80	80	76	2	2	95
H29S1	黄色	51Gy	R3S2	80	80	47	0	33	59
H29S2	早生	22Gy	R3S3	80	80	78	0	2	98
H29S2	早生	51Gy	R3S4	80	79	50	0	29	63
R1S1-5	黄色	22Gy	R3S5	50	50	44	0	6	88
R1S1-5	黄色	51Gy	R3S6	55	54	27	0	27	50
R1S2-1	強芽なし	22Gy	R3S7	80	80	74	0	6	93
R1S2-1	強芽なし	51Gy	R3S8	80	80	41	4	35	51
R1S3-5	品質良	22Gy	R3S9	60	60	56	0	4	93
R1S3-5	品質良	51Gy	R3S10	59	59	36	0	23	61
R1S6-7	強芽なし	22Gy	R3S11	80	80	76	0	4	95
R1S6-7	強芽なし	51Gy	R3S12	80	79	68	0	11	86
合計				864	861	673	6	182	78



図1 不萌芽株



図2 正常伸長株

課題名 : I 構造改革の更なる加速のための技術開発
1 芽摘みの省力化によるキクの効率的生産体制の確立
2) 新たな品種の選定と育成(省力化+消費喚起)
(2) シンクロトロン光による突然変異育種法の確立
イ 変異体からの一次選抜

担当者名: 渡邊英城, 安部良樹
協力分担: 九州シンクロトロン光研究センター
予算(期間): 県単(2019~2021年度)

1. 目的

白輪ギク主力品種である「神馬」の大分県選抜系統(低温開花性, 半無側枝性, 黄色系統)に対して, シンクロトロン放射光を照射することで, 無側枝性, 花色の変異等を誘発させ, 将来有望な育種素材を得る。

ここでは, 2020年度に照射した個体の特性を調査し, 有望な形質を有する個体を選抜する。

2. 試験方法

- 1) 供試品種(2020年度に照射した再照射個体)
2017, 2018年度照射有望選抜系統「H30S1」, 「H29S1」, 「H29S1芽なし」, 「H29S1濃黄」, 「H30S2」, 「H29S2」, 「H29S2低温」に照射後, 親株管理を行った株から採取した3,840本
- 2) 照射
2020年12月3日照射(22, 37, 51Gy), 九州シンクロトロン光研究センタービームライン09を使用。
- 3) 耕種概要
 - (1) 挿し芽 2021年6月7日, 162穴セルトレイ使用
 - (2) 定植 2021年7月6日
 - (3) 栽植方法 条間10cm×株間10cmの7目ネット中1条抜き6条植え, 無摘心栽培
 - (4) 施肥 被覆複合高度化成100日タイプ(N:P₂O₅:K₂O=13-9-11) 3.8g/株
- 4) 試験場所 1号北側露地隔離ベンチ

3. 結果及び考察

- 1) 濃黄化選抜系統に再照射した個体から, 明らかに黄色が濃く退色しにくい濃黄色6個体を選抜した(表1)。
- 2) 白色選抜系統に再照射した個体から, ほとんどわき芽が発生しない強芽なし性を有する個体や, 極早生の個体を選抜した(表1)。
- 3) 花色の形質分離を評価した結果, 黄色系統への再照射を行った場合, 約90%が黄色, 約10%が白色を発現した。白色系統へ再照射を行った場合はほぼ全部が白色だった(表2)。
- 4) 形態の形質分離を評価した結果, 扁平茎が少量, 芯止まりが5~25%程度発生した。芯止まりに関しては, 害虫(カメムシ)被害が多かったため, 正当な評価はできなかった(表2)。
- 5) 早晩性の形質分離を評価した結果, 「H30S1」, 「H29S1」を照射材料とした系統群は, 他の系統群と比較して, 晩生個体が多く発生した(表2)。
- 6) 芽なし性の形質分離を評価した結果, 「H30S2」を照射材料とした系統群は, 他の系統群と比較して, 強芽なし性発生率が高かった(表2)。

以上の結果, 形質に特徴が見られた62個体(表1)を一次選抜した。

表1 一次選抜個体の特徴

個体番号	照射材料	照射線量	特徴
R2S1-1	H30S1	22Gy	黄色、早生、芽あり
R2S1-2	H30S1	22Gy	黄色、芽あり
R2S1-3	H30S1	22Gy	黄白色
R2S1-4	H30S1	22Gy	白色、早生、半芽なし
R2S2-1	H30S1	37Gy	黄色、強芽なし、草丈長い
R2S2-2	H30S1	37Gy	濃黄色、早生、半芽なし
R2S2-3	H30S1	37Gy	白色、半芽なし、花型良
R2S2-4	H30S1	37Gy	黄色、奇形弁
R2S3-1	H30S1	51Gy	黄色、早生
R2S3-2	H30S1	51Gy	濃黄色、中生、半芽なし
R2S3-3	H30S1	51Gy	黄色、晩生、強芽なし、ボリュームあり
R2S4-1	H30S2	22Gy	白色、早生、強芽なし
R2S4-2	H30S2	22Gy	白色、早生、強芽なし、草丈長い、ボリュームあり
R2S4-3	H30S2	22Gy	白色、早生、強芽なし、ボリュームあり、節間短い
R2S4-4	H30S2	22Gy	白色、強芽なし、節間短い、茎太
R2S4-5	H30S2	22Gy	白色、強芽なし、草丈長い
R2S4-6	H30S2	22Gy	白色、強芽なし、草丈長い、ボリュームあり、花型良
R2S5-1	H30S2	37Gy	白色、強芽なし、ボリュームあり
R2S5-2	H30S2	37Gy	白色、強芽なし、草丈長い
R2S5-3	H30S2	37Gy	白色、強芽なし
R2S5-4	H30S2	37Gy	白色、極早生、芽あり、草丈長い
R2S5-5	H30S2	37Gy	白色、晩生、強芽なし、草姿良
R2S5-6	H30S2	37Gy	白色、極早生、強芽なし
R2S6-1	H30S2	51Gy	白色、早生、強芽なし、草丈長い、草姿良、◎
R2S6-2	H30S2	51Gy	白色、強芽なし
R2S6-3	H30S2	51Gy	白色、強芽なし
R2S6-4	H30S2	51Gy	白色、早生、強芽なし、草丈長い、ボリュームあり
R2S6-5	H30S2	51Gy	白色、中生、強芽なし
R2S6-6	H30S2	51Gy	白色、強芽なし
R2S6-7	H30S2	51Gy	白色、強芽なし
R2S6-8	H30S2	51Gy	白色、中生、強芽なし
R2S6-9	H30S2	51Gy	白色、中生、強芽なし
R2S6-10	H30S2	51Gy	白色、晩生、強芽なし、草姿良、奇形弁
R2S7-1	H29S1	22Gy	黄色、早生、芽あり、半芽なし
R2S7-2	H29S1	22Gy	黄色、半芽なし
R2S8-1	H29S1	37Gy	黄色、中生、強芽なし
R2S8-2	H29S1	37Gy	黄色、早生、強芽なし
R2S8-3	H29S1	37Gy	黄色、強芽なし
R2S9-1	H29S1	51Gy	黄色、晩生、半芽なし
R2S11-1	H29S2	37Gy	白色、強芽なし、草丈低、花型良
R2S13-1	H29S1芽なし	22Gy	黄色、半芽なし
R2S13-2	H29S1芽なし	22Gy	濃黄色、強芽なし、ボリュームあり
R2S14-1	H29S1芽なし	37Gy	黄色、強芽なし
R2S15-1	H29S1芽なし	51Gy	黄白色
R2S16-1	H29S1濃黄	22Gy	濃黄色、極早生、強芽なし、◎
R2S16-2	H29S1濃黄	22Gy	黄色
R2S16-3	H29S1濃黄	22Gy	黄色
R2S16-4	H29S1濃黄	22Gy	黄色、早生、強芽なし
R2S16-5	H29S1濃黄	22Gy	黄色、強芽なし
R2S16-6	H29S1濃黄	22Gy	黄白色
R2S17-1	H29S1濃黄	37Gy	黄色、強芽なし、草丈長い
R2S17-2	H29S1濃黄	37Gy	黄色、早生
R2S17-3	H29S1濃黄	37Gy	濃黄色、強芽なし、草丈低
R2S17-4	H29S1濃黄	37Gy	黄色、早生、半芽なし
R2S17-5	H29S1濃黄	37Gy	黄色、強芽なし
R2S17-6	H29S1濃黄	37Gy	黄色
R2S17-7	H29S1濃黄	37Gy	
R2S17-8	H29S1濃黄	37Gy	黄色、早生、半芽なし
R2S17-9	H29S1濃黄	37Gy	濃黄色、早生、強芽なし
R2S20-1	H29S2低温	37Gy	白色、極早生
番外-1	不明	不明	白色、早生、半芽なし
番外-2	不明	不明	白色、強芽なし、ボリュームあり

計62系統

表2 照射個体の形質分離

系統番号	定植本数(本)	花色評価(本)			形態評価(本)				早晩性評価(本)			芽なし性評価 ^z (本)					
		黄色	白色	キメラ	黄色率(%)	正常	芯止	扁平茎	正常率(%)	10月中旬開花(早生)	10月下旬開花(中生)	11月以降の開花(晩生)	早生率(%)	強芽なし	半芽なし	芽あり	強芽なし率(%)
R2S1	192	168	21	3	88	181	20	2	94	46	122	24	24	23	71	115	12
R2S2	186	170	15	1	91	177	8	1	95	46	120	20	25	13	58	115	7
R2S3	186	157	27	2	84	164	21	1	88	43	122	21	23	5	76	105	3
R2S4	186	0	186	0	0	164	22	0	88	97	81	8	52	27	64	95	15
R2S5	198	3	195	0	2	163	35	0	82	93	82	23	47	35	76	87	18
R2S6	195	0	195	0	0	176	18	1	90	64	129	2	33	36	63	96	18
R2S7	186	180	5	1	97	138	46	2	74	47	111	30	25	7	46	133	4
R2S8	189	179	7	3	95	148	41	0	78	36	138	15	19	2	36	154	1
R2S9	186	174	11	1	94	165	21	0	89	33	137	16	18	13	36	137	7
R2S10	198	0	198	0	0	155	42	1	78	107	91	0	54	3	32	163	2
R2S11	192	0	192	0	0	181	31	0	94	154	28	0	80	2	87	103	1
R2S12	183	0	183	0	0	151	32	0	83	77	100	0	42	2	17	164	1
R2S13	159	152	7	0	96	146	13	0	92	52	105	2	33	2	22	134	1
R2S14	132	88	44	0	67	113	19	0	86	54	71	7	41	4	30	98	3
R2S15	81	80	1	0	99	70	11	0	86	19	61	1	23	0	4	77	0
R2S16	168	165	0	3	98	156	11	1	93	61	104	3	36	6	62	100	4
R2S17	186	184	0	2	99	156	29	1	84	56	123	7	30	7	45	134	4
R2S19	183	2	181	0	1	155	26	2	85	54	96	1	30	0	21	162	0
R2S20	186	0	186	0	0	160	26	0	86	65	76	0	35	1	7	178	1
R2S21	189	0	189	0	0	151	38	0	80	71	74	0	38	0	17	172	0

z:芽なし性評価は、「強芽なし」=概ね80%以上のわき芽が消失している個体、「半芽なし」=約50%程度のわき芽が消失している個体、「芽あり」=約20%以下のわき芽消失個体で評価した。



図1 花色変異 (左:白色 中央:黄色 右:キメラ)

課題名 : I 構造改革の更なる加速のための技術開発

1 芽摘みの省力化によるキクの効率的生産体制の確立

2) 新たな品種の選定と育成(省力化+消費喚起)

(2) シンクロトロン光による突然変異育種法の確立

ウ 二次・三次選抜

担当者名: 渡邊英城, 安部良樹

協力分担: 九州シンクロトロン光研究センター

予算(期間): 県単(2019~2021年度)

1. 目的

白輪ギク主力品種である「神馬」の大分県選抜系統(低温開花性, 半無側枝性, 黄色系統)に対して, シンクロトロン放射光を照射することで, 無側枝性, 花色の変異等を誘発させ, 将来有望な育種素材を得る。

ここでは, 2017, 2018年度に照射した優良選抜系統と2019年度に照射した一次選抜個体の栽培適応性を確認するため, 12月, 2月開花作型での特性を明らかにする。

2. 試験方法

1) 供試品種

2017, 2018年度照射優良選抜系統 12系統

2019年度照射一次選抜個体 54個体

対照品種: 神馬在来系統, 神馬黄色優良系統

2) 耕種概要

- (1) 定植 2021年8月30日挿し芽, 9月14日定植(12月開花作型)
2021年10月21日直挿し(2月開花作型)
- (2) 施肥 被覆高度化成肥料(100日タイプ) 3.85g/本を畝に混和
- (3) 栽植方法 10 cm 8目ネット使用, 2条毎に1条抜きの6条植え
- (4) 日長管理 暗期中断4時間, 10月26日・12月17日消灯
- (5) 温度管理 昼温: 22℃換気, 夜温: 消灯前12℃, 消灯後14℃換気設定
- (6) 区制 1区36株定植10本調査, 反復なし

3) 試験場所

所内3, 12号温室

3. 結果及び考察

1) 開花日を比較すると, 12月開花作型では, 著しく発蕾遅延を起こした系統が2系統見られた。その他の系統は対照品種と同等もしくはやや開花が遅い系統が多かった。3月開花作型では, 著しく開花遅延を起こした系統が3系統見られた。また, 発蕾がばらつく系統が多かった(表1, 2)。

2) 70cm摘芽数を比較すると, 12月開花作型では, 対照品種よりやや少ない系統はあったが, 顕著に摘芽数が少ない系統はなかった。2月開花作型では, 大きな差は見られなかった(表1, 2)。

3) 黄色系統について, 外観で黄色の発色を対照品種と比較して評価した。「H29S1」, 「R1S1-5」は, 対照品種よりやや花色が濃かったが, 他の系統については, 対照品種と同等だった(表1, 2)。

以上の結果から、期待される形質（低温開花性、半無側枝性、濃黄色系統）から総合的に判断して、やや特徴のある系統を2系統選抜したが、有望な育種素材の獲得には至らなかった。

表1 12月開花における切り花品質(シンクロトロン二次-三次選抜試験)

系統	消灯時草丈 (cm)	消灯時節数	開花日	切り花長(cm)	茎径 (mm)	切り花重(g)	節数	70cm調整重 (g)	70cm摘芽数 (個)	舌状花数 (枚)	管状花数 (枚)	評価*	備考
RI S1-1	66	30	12月16日	109	7.0	98	49	63	15	229	26		淡黄色(照射材料系統と同等)
RI S1-2	68	31	12月19日	112	6.9	84	52	52	12	224	23		やや濃黄色
RI S1-3	63	30	12月17日	105	6.7	80	51	52	15	198	43		淡黄色(照射材料系統と同等)
RI S1-4	63	30	12月17日	109	7.2	100	51	63	16	219	32		淡黄色(照射材料系統と同等)
RI S1-5	65	30	12月16日	110	7.0	97	47	63	16	229	23	○	やや濃黄色
RI S1-6	64	30	12月16日	106	7.4	95	48	60	16	215	31		淡黄色(照射材料系統と同等)
RI S1-7	65	31	12月16日	108	6.9	88	49	56	14	247	26	×	黄色・白色が半数混じる
RI S1-8	65	31	12月16日	110	6.6	87	49	53	13	237	25		淡黄色(照射材料系統と同等)
RI S1-9	67	30	12月17日	113	7.3	100	51	61	16	231	30	×	黄色・白色が半数混じる
RI S1-10	59	28	12月18日	110	6.6	81	49	50	17	239	10	×	黄色・白色が半数混じる
RI S1-11	61	28	12月16日	106	6.8	92	47	62	17	243	25		淡黄色(照射材料系統と同等)
RI S1-12	62	29	12月17日	109	7.1	99	50	64	14	234	27		淡黄色(照射材料系統と同等)
RI S1-13	63	29	12月16日	105	7.1	98	50	65	16	237	33		淡黄色(照射材料系統と同等)
RI S1-14	63	29	12月16日	108	7.2	98	50	63	18	235	36		淡黄色(照射材料系統と同等)
RI S1-15	62	29	12月16日	105	6.7	90	46	61	16	235	26		淡黄色(照射材料系統と同等)
RI S1-16	62	30	12月15日	98	6.9	78	47	57	18	219	42		淡黄色(照射材料系統と同等)
RI S1-17	58	28	12月20日	109	7.4	115	64	69	18	172	69	×	淡黄色(照射材料系統と同等)、不発蕾株が見られる
RI S2-1	59	28	12月17日	112	6.5	89	48	55	13	226	24	○	芽なし性が強い
RI S2-2	59	29	12月14日	99	6.8	90	48	57	17	191	36		
RI S2-4	60	27	12月31日	119	6.6	102	52	60	15	232	12	×	半数以上が不発蕾株
RI S2-5	62	30	12月16日	109	7.1	104	46	65	17	196	32		
RI S3-1	64	29	12月16日	112	7.0	105	51	67	18	231	37		
RI S3-2	61	32	12月17日	101	6.8	78	51	55	13	234	25		
RI S3-3	67	38	12月21日	113	7.3	105	58	69	13	241	21	×	不発蕾株が見られる
RI S3-4	62	29	12月16日	107	7.4	102	46	69	17	233	32	○	
RI S3-5	54	28	12月17日	95	6.9	83	46	57	12	235	39	△	
RI S4-1	62	29	12月18日	110	7.1	97	47	65	17	238	38		
RI S4-2	61	30	12月19日	106	7.0	90	50	59	13	201	21		
RI S4-3	58	28	12月19日	108	7.1	101	47	66	16	236	35		
RI S4-4	56	29	12月21日	107	6.9	97	49	61	16	244	38		
RI S4-5	61	29	12月16日	109	6.8	96	49	64	17	220	40		
RI S4-6	61	27	12月21日	109	6.8	77	46	49	14	233	24		
RI S4-7	62	27	12月21日	115	7.3	106	50	65	20	242	32		
RI S5-1	63	31	12月16日	110	7.0	109	49	70	20	224	41	△	
RI S5-2	58	29	12月16日	107	6.7	93	49	61	19	217	39		
RI S5-3	60	29	12月16日	108	6.9	92	47	63	17	227	35		
RI S5-4	61	32	12月16日	106	7.0	92	47	63	17	188	42		
RI S5-5	59	30	12月17日	108	6.9	85	49	61	16	242	31		
RI S5-6	63	32	12月16日	109	6.9	93	50	61	19	241	35		
RI S5-7	61	30	12月16日	111	6.9	97	48	62	15	235	32		
RI S6-1	58	30	12月16日	105	7.1	88	46	67	18	231	37		
RI S6-2	49	29	12月20日	82	7.0	71	51	57	14	236	35	×	不発蕾株が見られる
RI S6-3	53	28	12月20日	105	7.5	103	49	69	19	248	30		
RI S6-4	57	28	12月17日	103	6.8	78	45	54	17	178	41		
RI S6-5	58	28	12月17日	103	6.9	89	43	56	17	211	41		
RI S6-6	61	30	12月17日	107	7.2	96	48	65	19	212	39		
RI S6-7	61	31	12月17日	114	6.9	97	50	58	15	216	27	△	芽なし性がやや強い
RI S7-1	61	32	12月19日	107	6.6	83	50	54	16	256	40		
RI S7-2	60	31	12月18日	107	6.6	86	50	56	17	230	40		
RI S7-3	61	30	12月17日	109	6.9	87	46	58	19	237	42		
RI S7-4	62	32	12月18日	103	6.5	73	49	49	13	216	42		
RI S7-5	61	32	12月17日	102	6.7	77	52	56	12	226	42	△	芽なし性が強い
H29S1	67	31	12月18日	112	6.8	98	49	58	17	230	14	○	やや濃黄色、開花時の退色が一番少ない
H29S1濃黄	66	32	12月15日	109	7.0	109	52	68	18	201	39		淡黄色(照射材料系統と同等)
H29S2	67	31	12月18日	112	6.7	96	49	58	15	220	19		淡黄色(照射材料系統と同等)
H29S2低温	67	30	12月14日	109	6.8	101	48	60	14	206	42	△	茎が軟弱
H29S3	67	32	12月17日	114	7.3	106	51	63	19	229	29		
H29S4	69	31	12月17日	117	7.3	110	51	65	18	250	27	○	
H30S3	68	31	12月16日	116	7.1	106	50	63	17	229	32		
H30S4	68	32	12月16日	115	7.2	104	52	63	21	203	67		
H30S5	68	28	12月16日	112	7.4	104	48	65	16	234	27		淡黄色(照射材料系統と同等)、芽なし性やや強い
H30S6	67	29	12月16日	116	7.4	111	49	67	15	214	44		不発蕾株が見られる
H30S7	68	31	12月14日	106	6.9	87	49	56	20	238	15		
神馬24黄色	59	28	12月18日	103	7.0	93	48	64	20	243	25		黄色対照品種
神馬対照	64	30	12月15日	107	7.1	109	49	68	20	212	50		白色対照品種

2:「○」=形質が優れる、「△」=形質がやや優れる、「×」=形質が劣る

表2 2月開花における切り花品質(シクトロロニ次・三次選抜試験)

系統	消灯時草丈 (cm)	消灯時節数	開花日	切り花長(cm)	茎径 (mm)	切り花重(g)	節数	70cm調整重 (g)	70cm摘芽数 (個)	舌状花数 (数)	管状花数 (数)	評価* (12月)	評価* (2月)	総合評価*	備考
R1S1-1	44	23	2月9日	93	6.3	78	44	57	16	222	32				淡黄色(照射材料系統と同等)
R1S1-2	45	23	2月12日	94	6.4	66	44	49	17	200	26		x		淡黄色(照射材料系統と同等)、発蕾バラつき
R1S1-3	42	23	2月10日	87	6.3	66	44	52	16	203	41		x		淡黄色(照射材料系統と同等)、発蕾バラつき、花小さい
R1S1-4	45	24	2月11日	95	6.4	76	45	57	15	223	23				淡黄色(照射材料系統と同等)
R1S1-5	43	20	2月9日	93	6.1	71	39	53	13	215	30	○	△	△	やや濃黄色、黄色系統の中では最も早生
R1S1-6	43	21	2月9日	90	6.4	71	41	55	13	217	21				淡黄色(照射材料系統と同等)、開花そろ
R1S1-7	42	22	2月10日	90	6.3	71	42	54	14	193	28	x	x		黄色・白色が半数混じる
R1S1-8	42	21	2月9日	90	6.1	68	41	53	14	225	31		x		黄色・白色が半数混じる
R1S1-9	40	20	2月13日	94	6.1	67	41	50	12	235	31	x	x		淡黄色(照射材料系統と同等)、開花バラつき
R1S1-10	44	22	2月12日	97	5.8	64	41	46	13	206	16		x		黄色・白色が混じる、がくが強く樹芽気味
R1S1-11	40	21	2月10日	90	5.9	65	40	50	12	226	27				淡黄色(照射材料系統と同等)、開花そろ
R1S1-12	41	21	2月12日	92	6.6	80	42	62	16	225	24			x	淡黄色(照射材料系統と同等)、発蕾遅延個体目立つ
R1S1-13	39	20	2月14日	85	6.1	60	41	46	10	232	24			x	淡黄色(照射材料系統と同等)、発蕾バラつき
R1S1-14	43	21	2月11日	89	6.1	68	41	52	15	223	33			x	黄色・白色が混じる
R1S1-15	41	21	2月10日	90	6.3	66	42	51	14	220	25				淡黄色(照射材料系統と同等)、開花そろ
R1S1-16	41	23	2月9日	81	6.5	63	43	53	16	183	43				やや濃黄色、ポリウムなし
R1S1-17	33	21	3月13日	93	7.2	90	54	63	20	197	53	x	x		淡黄色(照射材料系統と同等)、著しい発蕾遅延
R1S2-1	39	20	2月17日	91	6.0	72	42	55	15	233	23	○	x	△	発蕾遅延個体目立つ
R1S2-2	39	20	2月9日	77	5.4	53	39	47	12	188	42				開花揃い良、ポリウムなし
R1S2-4	35	19	3月10日	104	6.4	87	50	55	17	228	22	x	x		著しい発蕾遅延
R1S2-5	53	24	2月8日	100	6.0	78	43	53	15	204	33		△		発蕾早く、伸長性優れる
R1S3-1	51	22	2月10日	98	6.5	83	42	59	16	228	32		x		発蕾バラつき、伸長性優れる
R1S3-2	44	24	2月12日	91	6.4	74	44	58	16	217	26			x	個体間差激しい
R1S3-3	53	30	2月17日	104	6.6	81	51	54	17	212	24	x	x		個体間差激しい
R1S3-4	46	22	2月9日	96	6.3	76	41	56	15	228	29	○	○	○	開花揃い良、ポリウムあり、伸長性優れる
R1S3-5	41	21	2月10日	86	6.5	77	41	61	15	219	35	△	△	△	生育そろ、草丈低い
R1S4-1	42	20	2月12日	95	6.4	79	39	59	12	231	32		x		発蕾遅延個体目立つ
R1S4-2	43	22	2月12日	91	6.5	80	42	60	14	210	23		x		生育バラつき
R1S4-3	44	20	2月13日	97	6.6	78	40	57	14	228	27		x		生育・発蕾バラつき
R1S4-4	39	20	2月15日	96	6.2	71	41	51	12	230	26		x		生育・発蕾バラつき
R1S4-5	45	23	2月9日	94	6.1	74	40	55	14	199	46				生育バラつき、発蕾そろ
R1S4-6	40	22	2月16日	91	6.0	61	41	45	10	215	32		x		生育・発蕾バラつき
R1S4-7	40	20	2月14日	96	7.0	80	39	59	15	233	25				発蕾遅延個体目立つ
R1S5-1	40	20	2月11日	93	6.2	77	39	57	12	219	34	△	x		生育バラつき
R1S5-2	41	21	2月11日	90	6.1	69	39	52	13	202	38		x		発蕾バラつき
R1S5-3	42	21	2月10日	90	6.0	66	39	50	12	212	44				発蕾そろ
R1S5-4	40	21	2月10日	89	6.1	68	40	54	13	209	49		x		生育ばらつき
R1S5-5	42	22	2月10日	90	6.1	74	40	56	13	221	37				個体間差激しい
R1S5-6	44	21	2月9日	92	6.0	69	41	52	14	233	28		○	△	発蕾やや遅いが、上位のポリウムあり
R1S5-7	42	21	2月12日	91	5.9	65	40	50	13	219	30		x		生育・発蕾バラつき
R1S6-1	43	22	2月11日	92	6.1	72	55	55	15	215	31		x		生育・発蕾バラつき
R1S6-2	35	25	2月23日	78	6.2	63	48	52	13	220	7	x	x		著しい発蕾遅延
R1S6-3	44	22	2月16日	100	6.6	82	42	57	15	241	28		x		発蕾バラつき
R1S6-4	43	20	2月10日	95	6.1	67	39	48	14	165	42		x		個体間差激しい
R1S6-5	47	22	2月11日	97	6.5	87	40	65	16	205	29				ポリウムあり、生育そろがやや発蕾遅い
R1S6-6	42	20	2月10日	94	6.4	80	38	59	14	216	26		x		発蕾バラつき
R1S6-7	46	21	2月12日	90	6.5	78	40	82	16	214	29	△	△	△	発蕾はやや遅いが、バラつき少なくポリウムあり
R1S7-1	39	22	2月14日	94	6.4	72	44	52	13	208	35		x		生育・発蕾バラつき
R1S7-2	42	21	2月13日	94	6.5	78	40	59	13	224	35		x		発蕾バラつき
R1S7-3	42	20	2月12日	96	6.2	80	40	46	12	228	28		x		発蕾バラつき、ポリウムなし
R1S7-4	43	21	2月14日	94	6.3	73	42	56	14	200	46		x		発蕾遅延個体目立つ
R1S7-5	43	21	2月25日	97	6.6	73	45	54	12	248	17	△	x		発蕾遅延個体目立つ
H29S1	48	22	2月9日	96	6.4	80	41	60	15	214	9	○	○	○	最も濃黄色、開花が早くポリウムあり
H29S1芽なし	45	22	2月12日	94	6.2	73	43	53	14	202	38		x		生育・発蕾バラつき
H29S1濃黄	49	21	2月10日	94	6.0	69	41	52	13	204	16				発蕾遅い
H29S2	41	20	2月8日	87	5.8	67	39	51	10	188	70	△	△	△	最も早生、ポリウムなし
H29S2極濃	41	20	2月8日	83	5.5	57	37	46	10	170	60		x		生育・発蕾バラつき
H29S3	42	22	2月10日	89	6.0	64	41	49	13	208	30		x		発蕾遅延個体目立つ
H29S4	41	21	2月9日	88	5.7	57	38	43	12	227	38	○			開花そろが、生育バラつき
H30S3	41	20	2月9日	89	6.1	63	39	46	13	219	37		x		生育ばらつき、ポリウムなし
H30S4	47	22	2月10日	94	6.2	79	43	56	16	166	92		x		発蕾遅延個体目立つ
H30S5	49	20	2月12日	93	6.2	72	38	54	12	221	52		x		生育バラつき
H30S6	50	21	2月10日	96	6.3	86	40	60	15	204	41		x		生育・発蕾バラつき
H30S7	45	23	2月9日	88	5.7	58	42	45	12	211	31		x		生育・発蕾バラつき、ポリウムなし
神馬対照	44	21	2月9日	87	6.2	71	40	56	14	218	40				白色対照品種

z:「○」=形質が優れる、「△」=形質がやや優れる、「x」=形質が劣る

課題名 : I 構造改革の更なる加速のための技術開発
1 芽摘みの省力化によるキクの効率的生産体制の確立
2) 新たな品種の選定と育成(省力化+消費喚起)
(1) 非需要期に適した有望品目選定

担当者名: 渡邊英城, 志賀灯

協力分担: なし

予算(期間): 県単(2019~2021年度)

1. 目的

県内産地の輪ギク栽培ローテーションに組み入れやすく, 比較的栽培が容易な有望品目を選定する。

2. 試験方法

1) 供試品種・作型

秋作(10~11月開花): ケイトウ, アマランサス, カルタマス, ニゲラ, マトリカリア, ブプレウラム

春作(4~5月開花): デルフィニウム, ラークスパー, カルタマス, ブプレウラム, キンセンカ, わすれな草

2) 耕種概要

(1) 播種

秋作: 2021年7月29日(夜冷育苗)

春作: 2020年12月28日(デルフィニウム, ラークスパー, キンセンカ),
2021年1月28日(カルタマス, ブプレウラム, わすれな草)

(2) 定植

秋作: 2021年8月18日

春作: 2021年1月28日(デルフィニウム, , ラークスパー, キンセンカ),
2月10日(カルタマス, わすれな草), 3月1日(ブプレウラム)

(3) 栽植方法

秋作: 条間10cm×株間10cmの6目ネット中2条抜き4条植え

春作: 条間10cm×株間10cmの8目ネット6条植え

(4) 施肥

被覆複合高度化成100日(N:P₂O₅:K₂O=13-9-11) 3.85g/本

(5) 電照

暗期中断4時間(定植~収穫), ケイトウとアマランサスのみ9月18日消灯

(6) 温度管理

秋作: ハウス開放成り行き

春作: 昼温15℃換気, 最低夜温5℃設定

(7) 区制

1品種12株調査, 反復なし

3) 試験場所

所内11号, 3号温室

3. 結果及び考察

①秋作

1) ケイトウとアマランサスは過剰な樹勢で, 切り花品質が低下した(表1)。切り花品質向上には, 施肥量低減が必要だと考えられるため, 前作の肥料が多く残っている圃場での栽培は注意が必要である。また, 切り花長が長すぎるため, 消灯日を早める必要がある。

2) カルタマスは切り花品質の品種間差が激しかった(表1)。「オレンジ丸葉種」は, 切り花品質は優れたが, 生理障害(葉先枯れ・芯止まり)が多発した。高温時の栽培は難度が高いと思われた。

3) ニゲラ, マトリカリア, ブプレウラムは, 切り花長が短くボリュームがなかった(表1)。

適切な栽培管理（電照時間・シェード等）の検討が必要だと思われた。

②春作

- 4) キンセンカは開花が早く有望だと思われた（表2）。しかし、開花期にうどんこ病が発生しやすいため、品種選定（立葉品種）や疎植もしくは栽培中の株整理により、うどんこ病が多発しない環境を作ることが必要である。
- 5) デルフィニウムとブプレウラムは初期生育が緩慢で、他品目と比較して収穫が遅かった（表2）。日照が少なく気温が極めて低いハウスへの導入は注意が必要である。
- 6) カルタマスは切り花品質は優れたが、葉先枯れが多発した（表2）。肥培管理に注意が必要である。
- 7) ラークスパーは比較的開花が早く切り花品質に優れるため、有望な品目だと考えられた（表2）。やや樹勢が強すぎたため、扁平茎や茎の二股が発生した。減肥等の対応が必要である。
- 8) わすれな草は草丈が短く、基部からの分枝が多いため、通常の土耕栽培には不向きだと考えられた（表2）。

以上の結果、秋作と春作における輪ギクローテーション品目の栽培特性を明らかにした。秋作は、高温期の育苗・定植になるため栽培難度が高く、有望品目選定には至らなかったが、品目選定と併せて栽培技術の検討が必要だと考えられた。春作は、栽培期間を通じて栽培しやすいため、今回有望と考えられたキンセンカのみではなく、他品目の検討を進めたい。

表1 輪ギクの輪作品目(秋作)の切り花品質

品目	品種	消灯時草丈(cm)	平均収穫日	切り花長(cm)	備考
ケイトウ	ローズクイーン(久留米系)	30~40	10月23日	120	茎が太すぎる
	オレンジクイーン(久留米系)	50~70	10月24日	153	茎が太すぎる
	イエロークイーン(久留米系)	40~50	10月30日	154	茎が太すぎる
	センチュリーローズ(羽毛系)	40~45	10月10日	59	電照中に発蕾
アマランサス	グリーン	20~30	10月23日	141	茎が太すぎる
	レッド	20~30	10月27日	154	茎が太すぎる
カルタマス	オレンジ丸葉種	—	10月8日	78	葉先枯れ、芯止まり多い、3~4枝
	白色丸葉種クリーム	—	10月15日	38	茎が細く分枝がほとんど伸長しない、2枝
ニゲラ	ミスジギールミックス	—	10月18日	56	株が小さくボリュームなし
マトリカリア	アメロ	—	10月28日	56	
ブプレウラム	グリフィティ早生種	—	10月28日	53	ボリュームなし

表2 輪ギクの輪作品目(春作)の切り花品質

品目	品種	平均収穫日	切り花長(cm)	備考
デルフィニウム	マジックホワイト	5月21日	99	
	マジックフォンテンダークブルー	5月15日	79	
ラークスパー	マーベラスピンク	5月3日	145	花茎の二股多発
	クイズディープパープル	5月1日	147	
	クイズピュアホワイト	5月1日	134	
カルタマス	橙赤色丸葉種	5月7日	88	葉先枯れ多い
ブプレウラム	早生	5月18日	127	
	ゴールドスター	4月2日	57	
キンセンカ	オレンジスター	4月9日	58	
	サンセットバフ	4月2日	43	
わすれな草	スノープリンセス	4月11日	62	下位分枝が多く切り花には不向き
	ブルームツツ	4月4日	43	水上げ難しい、わき芽多い

課題名 : I 構造改革の更なる加速のための技術開発
1 芽摘みの省力化によるキクの効率的生産体制の確立
2) 新たな品種の選定と育成(省力化+消費喚起)
(1) 非需要期に適した有望品目選定(ホオズキ)

担当者名: 渡邊英城, 志賀灯

協力分担: なし

予算(期間): 県単(2019~2021年度)

1. 目的

県内産地の輪ギク栽培ローテーションに組み入れやすく, 比較的栽培が容易な有望品目を選定する。ここでは, ホオズキを秋出荷した場合の切り花品質と栽培での注意点を明らかにする。

2. 試験方法

1) 供試品目 ホオズキ

2) 耕種概要

- (1) 挿し芽 2021年7月29日
- (2) 定植 2021年8月18日
- (3) 栽植方法 条間30cm×株間25cmの2条植え, 支柱栽培
- (4) 施肥 被覆複合高度化成100日 (N:P₂O₅:K₂O=13-9-11) 22g/本
- (5) 電照 電照区: 暗期中断4時間(定植~収穫), 電照消灯区: 暗期中断4時間(定植~9月21日)
- (6) 温度管理 10月下旬までハウス開放成り行き, 11月上旬から収穫まで最低夜温15℃設定
- (7) 摘心 2021年11月11日
- (8) 着色処理 2021年11月25日, 「エスレル10」800倍散布
- (9) 区制 1区10株調査, 反復なし

3) 試験場所

所内11号温室

3. 結果及び考察

- 1) 10月下旬に最下部の実が自然着色を始めた(図1)。
- 2) 着色処理時には, 最下部から3分の2も高さまで自然着色した(図2)。そのため, 完全着色していない実のみ着色処理を行った。
- 3) 11月下旬から12月上旬にかけて, 葉にうどんこ病の発生が目立った(図5)。殺菌剤散布と葉かぎにより防除できた。
- 4) 電照方法に関係なく, 未着果節数は7節程度だった(表1)。また, ほとんどが6~8節で着果を始めたため, 未着果節位は下部節に集中し, 上部での実飛びはほぼ発生しなかった。
- 5) 電照区と電照消灯区で切り花品質を比較した結果, 切り花長, 切り花重, ほうの大きさは同等だった。しかし, 電照消灯区は, 電照区と比較して奇形果数がやや増加したため, 完全着色果数が減少した(表1)。

以上の結果, 秋作ホオズキにおける栽培上の課題等を明らかにした。今後, 電照やマルハナバチの効果を検証していきたい。

表1 ホオズキの切り花品質(12月開花)

試験区	切花長 (cm)	切花重 (g)	未着果節数 (節)	正常着果数(個)			奇形果数 (個)	宿存がくの大きさ(mm)	
				未着色	部分着色	完全着色		がく径	がく長
電照区	88	168	7.3	2.7	0.6	10.8	0.8	52	52
電照消灯区	88	171	7.2	3.2	0.3	8.9	1.7	52	53



図1 10月28日の生育状況



図2 11月25日の生育状況



図3 収穫直前の状況



図4 切り花の様子



図5 うどんこ病の発生状況

課題名 : I 構造改革の更なる加速のための技術開発
1 芽摘みの省力化によるキクの効率的生産体制の確立
2) 新たな品種の選定と育成(省力化+消費喚起)
(1) 非需要期に適した有望品目選定(予備試験)

担当者名: 渡邊英城, 志賀灯

協力分担: なし

予算(期間): 県単(2019~2021年度)

1. 目的

県内産地の輪ギク栽培ローテーションに組み入れやすく, 比較的栽培が容易な有望品目を選定する。ここでは, ニゲラを春出荷した場合の切り花品質と栽培での注意点を明らかにする。

2. 試験方法

- 1) 供試品目 ニゲラ(ペルシャンジュエル, ミスジギールミックス)

- 2) 耕種概要
 - (1) 播種 2020年12月28日(直播, 発根苗)
 - (2) 定植 2021年1月28日(発根苗)
 - (3) 栽植方法 条間30cm×株間30cm, 10cm8目ネット使用3条植え
 - (4) 施肥 被覆複合高度化成100日(N:P₂O₅:K₂O=13-9-11) 3.85g/本
 - (5) 電照 暗期中断4時間(定植~収穫)
 - (6) 温度管理 最低夜温10℃設定
 - (7) 区制 1区10株調査, 反復なし

- 3) 試験場所
所内3号温室

3. 結果及び考察

- 1) 直播区は発芽がバラつき, その後の栽培管理に苦慮した(図1)。その結果, 株落ちや出荷できない切り花が多く発生した。一方, 発根苗定植区は, 生育が揃い栽培管理容易だった(図2)。
- 2) 直播区は, 発根苗区と比較して, 平均収穫日が早かったが, 切り花品質がやや低かった(表1)。
- 3) 春作におけるニゲラの切り花は, 圃場占有期間が短く切り花品質に優れることから有望な品目だと考えられた(表1)。

以上の結果, ニゲラの直播きは難度が高く, 輪ギクの栽培ローテーションに導入することは困難だと考えられた。ニゲラの発根苗定植は, 比較的容易に品質が高い切り花を生産できるため, 有望な品目だと考えられた。

表1 輪ギクの輪作品目(春作)の検討(ニゲラの播種方法の違いが切り花品質に及ぼす影響)

品目	品種	栽植方法	平均収穫日	切り花長	備考
ニゲラ	ベルシャンジュエル	直播	4月7日	85	不発芽、発芽不揃いが発生し、初期管理が難しい
	ベルシャンジュエル	発根苗定植	4月16日	86	
	ミスジギールミックス	直播	4月12日	86	不発芽、発芽不揃いが発生し、初期管理が難しい
	ミスジギールミックス	発根苗定植	4月16日	93	



図1 直播き状況 (赤丸部分：発芽遅延)



図2 苗定植状況

課題名 : I 構造改革の更なる加速のための技術開発
 2 水田畑地化に対応したホオズキ栽培技術の確立
 1) 露地における安定的な生産体系の開発
 (1) 耕種的視点を中心とした防除技術の開発
 ア 斑点細菌病対策

担当者名 : 岡本潤, 宮崎麻里子
 協力分担 : なし
 予算(期間) : 県単(2020~2022年度)

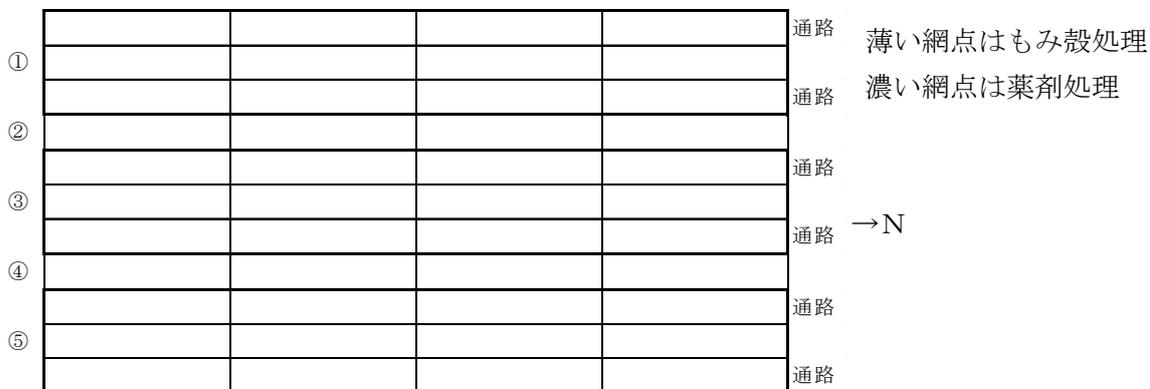
1. 目的

これまでの本県のホオズキ栽培はハウス栽培が中心であり、ハウスの建設費が高騰する中、これが新規栽培者の参入、戸別規模拡大の妨げになっている。そのため、露地での栽培を可能にする栽培技術の開発が求められている。

ここでは、露地における主要病害である斑点細菌病を防ぐ耕種的防除方法として、通路の処理による防除効果を検討する。

2. 試験方法

- 1) 試験場所 場内露地圃場(2号)
- 2) 供試系統 「大分系」種子からの実生苗を場内隔離床で栽培し得られた地下茎を調整、中間芽を2020年3月17日に105穴セルトレイに挿し芽した苗を供試
- 3) 土壌消毒 3月にキルパー液剤により土壌消毒を行った。
- 3) 栽植方法 条間×株間=30×15cm, ビニル製白黒マルチ, ネット2条植え, 4月23日定植
- 4) 施肥 被覆高度化成肥料(13-9-11)70日タイプ(ロングトータル391), N=1.9g/株 施用
- 5) 病原菌の接種 昨年度斑点細菌病が発生した圃場のため病原菌は無接種とした。
- 6) 試験区の構成



上図のとおり①~⑤の畝を作り、②と④はビニルマルチのみの緩衝区(植物体無し)、①、③、⑤に畝と両側の通路をセットとした試験区を設定した。

畝と通路の処理の有無と組み合わせ		
1.	通路もみ殻マルチ処理	プロベナゾール粒剤処理
2.	通路もみ殻マルチ処理	—
3.	—	プロベナゾール粒剤処理
4.	—	—

(3 反復)

7) 薬剤処理

プロベナゾール粒剤は、キク白さび病に登録があるキクツチャ粒剤（8.0%）を定植前に 9kg/10a 相当量土壌混和した。

8) 調査方法

発病葉率は、各区 50 株について株別に下位 10 葉の発病の有無を調査し求めた。

3. 結果及び考察

- 2021 年 6 月 30 日および 7 月 15 日に各区 50 株について調査を行ったが全区で発病は認められなかった（表 1）。九州北部は 7 月 13 日に梅雨明けし、7 月 15 日の調査以降も達観調査で発病は認められなかった。通路のもみ殻マルチ処理およびプロベナゾール処理の効果は評価できなかった。
- 2021 年度梅雨期は、入梅は 5 月 11 日と平年（6 月 4 日）より早かったものの、梅雨時期の降水量は平年比 44%、斑点細菌病が発生した昨年の「平年比 192%」と比較して 1/4 以下と降水量が少なかったことが要因の 1 つとして考えられた（気象庁 九州北部の梅雨入りと梅雨明け確定値 https://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/baiu/kako_baiu04.html）。

表 1 各試験区におけるホオズキ斑点細菌病の発生状況（2021）

	6月30日	7月15日
通路もみ殻マルチ処理+プロベナゾール粒剤処理区		
調査株数（3反復計）	150	150
発病葉率（%）	0	0
通路もみ殻マルチ単独処理区		
調査株数（3反復計）	150	150
発病葉率（%）	0	0
プロベナゾール粒剤単独処理区		
調査株数（3反復計）	150	150
発病葉率（%）	0	0
無処理区		
調査株数（3反復計）	150	150
発病葉率（%）	0	0

課 題 名 : I 構造改革の更なる加速のための技術開発
2 水田畑地化に対応したホオズキ栽培技術の確立
1) 露地における安定的な生産体系の開発
(1) 耕種的視点を中心とした防除技術の開発
イ タバコガ類対策

担 当 者 名 : 岡本潤, 宮崎麻里子

協 力 分 担 : なし

予 算 (期 間) : 県 単 (2020~2022 年 度)

1. 目的

これまでの本県のホオズキ栽培はハウス栽培が中心であり、ハウスの建設費が高騰する中、これが新規栽培者の参入、戸別規模拡大の妨げになっている。そのため、露地での栽培を可能にする栽培技術の開発が求められている。

ここでは、露地における主要害虫であるタバコガ類の被害を防ぐ耕種的防除方法として、圃場全体をネット被覆する防除方法を検討する。

2. 試験方法

1) 試験区の構成

(1) ネット設置区 タキイキラリネットで試験区全体 (1.8a) を被覆

(2) 対照区 被覆なし

2) 耕種概要

(1) 育 苗 定植 30 日前, 地下茎を供試 (105 穴セルトレイ)

(2) 定 植 日 2021 年 5 月 18 日

(3) 栽植方法 条間×株間=30×15cm, ネット 2 条植え

(4) 施 肥 被覆高度化成肥料 (13-9-11) 70 日タイプ
N=1.9g/ 株 施用

3) ネット被覆

(1) 資材

タキイキラリネット (4mm 目合い) 幅 2.1m, 長さ 100m, 3 巻

ラセン杭 1 号, 22 個

菜園アーチ支柱 (16H-2400) 22 個

エスター線#14 (2mm 径 1000m) 1 巻 (計 95 千円)

(2) 方法

ネットの設置は「超簡易露地圃場ネット被覆法の開発」(奈良農総セ研報 39:1~4.2008)を参考にし、キュウリ支持アーチを用い、エスター線をアーチの高さに張ってネットを支持した。ネットは横に並べて被覆し、隣り合ったネットの一部が重なるようにし、重なり部分を折り曲げてステープラーの芯で留めた。この作業を繰り返して試験区全体を覆う幅となるよう留め合わせた。

(3) 被覆月日

7 月 7 日に被覆を行った。台風 9 号接近により 8 月 9 日に撤去した。

4) 調査方法

(1) 気温 データロガーに小型温度記録計 (商品名:サーモクロン) を用い、アルミホイル

で遮光した紙コップ内に保持してハウス内外の高さ約 1m に設置し 60 分間隔で気温を記録した (7/12~8/9)。なおハウス内のデータロガーが落下していたため 7 月 28 日に設置し直した。

3. 結果および考察

- (1) 購入できるネットの最大幅が 2.1m であったため、全体が被覆できるネットを縫合する作業が方法的にも労力的にも大変であり、普及は困難であると思われた。
- (2) 露地での防虫ネット全面被覆は風に弱く現実的ではなかった。
- (3) ネット被覆の内側と外側とでは概ね気温の差は少なく、8 月 2 日までほぼ同じに推移していることから、4mm 目合いのネットを全面に被覆しても温度の上昇は無いことが確認された (図 1)。

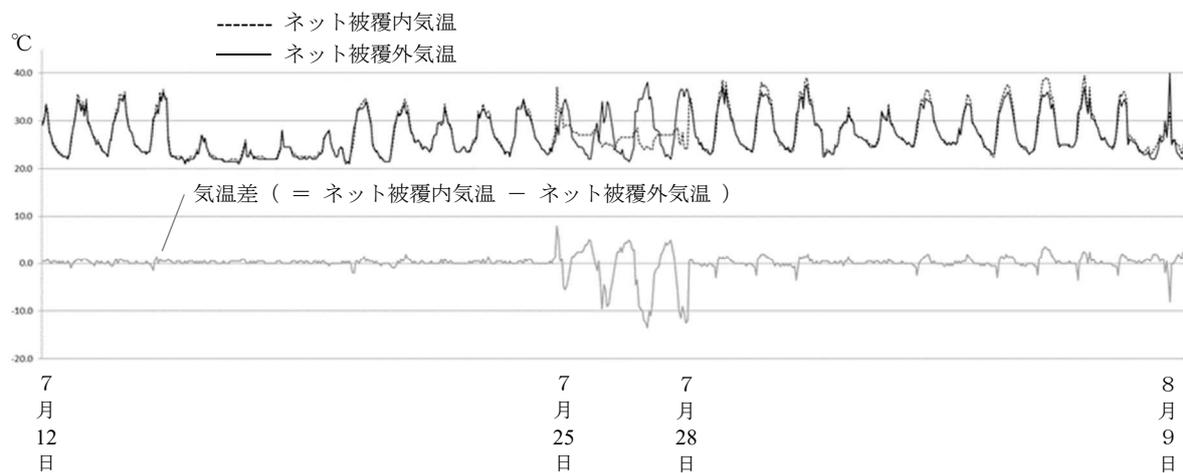


図 1 ネット被覆内外の気温および気温差 (2021)

課題名：Ⅲ マーケットインの商品（もの）づくりの加速
 1 花き類における省力的防除技術体系の構築
 1) 病害虫診断と新病害虫の同定

担当者名：宮崎麻里子，岡本潤
 協力分担：病害虫対策チーム
 予算（期間）：県単（2021～2023 年度）

1. 目的

花き類では品目や品種が多岐にわたり移り変わりが早いため、病害虫に関する情報が希薄で生産現場における診断が容易でない。問題となっている症状で病害虫が疑われるものを対象に原因の特定を行い、防除対策に資する。

2. 試験方法

1) カルテの作成

耕種概要，症状の発生概況，防除状況などについて依頼者に聞き取り，観察と写真撮影を行う。

2) 原因の特定

- (1) ウイルスが疑われた場合は，生物検定，RIPA や ELISA 検定，PCR 検定等により診断を行う。
- (2) 細菌及び糸状菌が疑われた場合は，各種培地による分離を行う。また，必要に応じて接種試験を行い病原性を確認する。
- (3) 線虫類が疑われた場合は，ベルマン法により分離を行う。
- (4) 害虫類が疑われた場合は，実体顕微鏡で観察を行う。
- (5) 生理障害，薬害等が疑われた場合は，圃場の管理状況を聞き取って診断を行う。

3) 診断の処理 診断結果と対策を依頼者に伝える。

4) 発生した病害虫の重要度が高い場合は，現地調査を実施する。

3. 結果

1) 2021 年 4 月から 2022 年 3 月までに 21 件の診断依頼を受け付けた。

主な品目はキク 3 件，スイートピー 3 件，ホオズキ 3 件，カスミソウ 2 件であった（表 1）。

2) キク・ホオズキではウイルスによる症状があった。

3) 糸状菌による病害では *Pythium* 属菌および *Fusarium* 属菌によるものが多く見られた。

表 1 各品目の原因別診断結果

品目	糸状菌 ^z	細菌	ウイルス	ウイロイド	虫害	その他 ^y	小計
キク			1			2	3
スイートピー	1					2	3
ホオズキ	1		1				2
カスミソウ	2						2
その他	7				1	3	11
計	11	0	2	0	1	7	21

z：糸状菌類による病害と虫害を併発している場合は，糸状菌の項目に診断件数を記入

y：原因別診断件数の「その他」には生理障害，薬害や原因不明を含む

課題名 : II マーケットインの商品(もの)づくりの加速
1 花き類における省力的防除技術体系の構築
2) キクのアザミウマ類省力的防除法の検討

担当者名 : 宮崎麻里子, 岡本潤

協力分担 :

予算(期間) : 県単(2021~2023年度)

1. 目的

キクのアザミウマ類に対する赤色LED照射の防除効果を確認する。

2. 試験方法

1) 試験区の構成

試験区	使用電照	電照時間	
		消灯日まで	消灯日以降
赤色LED区	赤色LED	8~16時+22~2時	8~16時
対照区	白色蛍光灯	22~2時	電照なし

2) 耕種概要

(1) 定植日 2021年8月30日直挿し

(2) 栽植方法 10×10cm6目ネット4条植え

(3) 消灯日 2021年10月1日

(4) 使用電照 赤色LED(電球型LED, 商品名:アグリランプエースピンク, 中心波長630nm)
白色蛍光灯(電球型蛍光灯, 電球色)
両区ともに高さ1.7mに9㎡当たり1球の間隔で設置した。

3) 区制 赤色LED区:18㎡(120cm×7.5m×2畝)600株1連制, 対照区:18㎡(120cm×7.5m×2畝)600株1連制, いずれも3カ所で調査

4) 試験場所 場内No.3ハウス・No.5ハウス(両ハウスとも0.8mm目合い赤色防虫ネット使用)

5) 放虫 場内で採集し累代飼育したミカンキイロアザミウマ成虫を9月23日に100株当たり50頭程度キク葉上に放虫した。

6) 調査方法

(1) 葉調査 各区3カ所について1カ所当たり10株, 上位3葉に寄生するアザミウマ類の成幼虫数を計測した。

(2) 花調査 各区3カ所について1カ所当たり20花を採取し70%エタノールに浸漬後, ろ紙でろ過し実体顕微鏡でアザミウマ類成幼虫数を計数した。

(3) 品質調査 各区3カ所について1カ所当たり10株の消灯時草丈, 開花日, 切り花長および重量を調査した。

3. 結果及び考察

1) 両区とも試験期間中のアザミウマ類の発生が少なく, 赤色LED照射による防除効果は判然としなかった(表1)。

2) 開花した花に寄生している個体数に大きな差は見られなかった(表2)。

3) 赤色LED区は対照区より開花が早く, 切り花長が短く, 切り花重が軽かった(表3)。

今回の試験では, ミカンキイロアザミウマに対する赤色LED照射の防除効果は評価できなかった。

表1 30葉あたりのミカンキイロアザミウマ個体数の推移

調査箇所	9月22日			9月29日			10月6日			10月13日			
	成虫	幼虫	合計	成虫	幼虫	合計	成虫	幼虫	合計	成虫	幼虫	合計	
赤色LED区	I	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
	II	0	0	0	0	1	1	0	2	2	0	0	0
	III	0	0	0	1	1	2	1	1	2	0	0	0
	合計	0	0	0	1	2	3	2	3	5	0	0	0
対照区	I	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
	II	0	0	0	1	1	2	0	2	2	1	1	2
	III	0	0	0	2	0	2	0	3	3	1	1	2
	合計	0	0	0	3	1	4	0	6	6	2	3	5

10月20日			10月27日			11月2日			11月10日		
成虫	幼虫	合計	成虫	幼虫	合計	成虫	幼虫	合計	成虫	幼虫	合計
0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	5	5	0	4	4	0	0	0
0	4	4	0	5	5	1	3	4	0	0	0
0	6	6	0	10	10	1	7	8	0	0	0
0	0	0	1	3	4	0	1	1	1	1	2
0	0	0	2	1	3	1	1	2	0	7	7
0	1	1	2	2	4	1	5	6	1	1	2
0	1	1	5	6	11	2	7	9	2	9	11

表2 20花あたりのミカンキイロアザミウマ個体数（調査日：11月25日）

調査箇所	成虫	幼虫	合計	
赤色LED区	I	17	19	36
	II	13	22	35
	III	32	19	51
	合計	62	60	122
対照区	I	21	19	40
	II	33	17	50
	III	34	27	61
	合計	88	63	151

表3 10株あたりの切り花品質

調査箇所	消灯時草丈 (cm)	開花日	切り花長 (cm)	切り花重 (g)	
赤色LED区	I	30.6	11月17日	74.1	49.2
	II	24.5	11月18日	68.5	44.9
	III	23.6	11月18日	64.7	41.5
	平均	26.2	11月18日	69.1	45.2
対照区	I	23.9	11月22日	75.4	55.5
	II	25.8	11月19日	76.8	57.0
	III	25.2	11月22日	77.4	57.6
	平均	25.0	11月21日	76.5	56.7
t検定 ^z	n. s.	*	*	*	

^z * 5%水準で有意差あり, n.s. 有意差なし

課題名 : II マーケットインの商品(もの)づくりの加速
1 花き類における省力的防除技術体系の構築
3) キクのアザミウマ類に対する有効薬剤の探索

担当者名 : 宮崎麻里子, 岡本潤
協力分担 : 東部振興局, 南部振興局, 西部振興局
予算(期間) : 県単(2021~2023年度)

1. 目的

キク産地におけるアザミウマ類の薬剤感受性の実態を把握し、有効薬剤の探索をおこなうことを目的に薬剤感受性検定を実施する。

2. 試験方法

1) 供試虫 2021年1~9月に県内キク栽培圃場からアザミウマ類を採集した(表1)。その後、インゲン催芽種子やキュウリ葉を用いて25℃16L8D条件下で累代飼育した。

2) 試験方法

(1) 幼虫検定 柴尾(2019)にしたがって、葉片浸漬法を用いた。所定濃度の薬液に30秒間浸漬・風乾したインゲンマメ葉に、孵化直後の幼虫を約10頭放虫し48時間後(カウンター乳剤・カスケード乳剤・アタブロン乳剤・マッチ乳剤・セイレーンフロアブル・ヨーバルフロアブルは120時間後)に調査した。

(2) 成虫検定 検定容器に所定濃度の薬液を十分量注入後除去して乾燥させた。所定濃度の薬液に30秒間浸漬・風乾したインゲンマメ葉を中に入れて雌成虫10~15頭を放虫し、24時間後に調査した。

4. 結果及び考察

1) ミナミキイロアザミウマでは、ベストガード水溶剤、アグリメック、グレーシア乳剤、プレオフロアブル、ファインセーブフロアブルは両個体群とも効果が高かった。有機リン系薬剤(IRAC 1B)、ピレスロイド系薬剤(IRAC 3A)は両個体群ともに効果が低かった(表2)。

2) ミカンキイロアザミウマでは、トクチオン乳剤、コテツフロアブル、カウンター乳剤、マッチ乳剤、セイレーンフロアブル、グレーシア乳剤、ファインセーブフロアブルの効果が高かった。ピレスロイド系薬剤(IRAC 3A)、ネオニコチノイド系薬剤(IRAC 4A)、スピノシン系薬剤(IRAC 5)では効果が低かった(表3)。

以上の結果から、ミナミキイロアザミウマとミカンキイロアザミウマに効果の高い薬剤が明らかとなった。

表1 検定に用いたアザミウマ類個体群の履歴

採集年月日	採集場所	種名
2021年1月13日	佐伯市蒲江丸市尾	ミナミキイロアザミウマ
2021年6月29日	九重町野矢	ミカンキイロアザミウマ
2021年9月14日	国東市武蔵町	ミナミキイロアザミウマ

表2 ミナミキイロアザミウマに対する各種薬剤の殺虫効果

IRAC	農薬名	希釈倍率	補正死亡率 (%)							
			佐伯市蒲江丸市尾		国東市武蔵町					
			幼虫	成虫	幼虫	成虫				
1B	トクチオン乳剤	1,000	16.1	6.2	4.8	0				
	スミチオン乳剤	1,000	10.0	11.1	13.9	0				
	オルトラン水和剤	1,000	0	1.6	0	0				
2B	プリンスフロアブル	2,000	26.7	0	96.3	◎	0.3			
3A	テルスターフロアブル	2,000	0	1.5	3.3	0				
	アーデント水和剤	1,000	0	0	0	0				
	スカウトフロアブル	2,000	7.4	0	7.5	0				
	アグロスリン乳剤	2,000	3.3	0	8.3	0				
	アドマイヤーフロアブル	2,000	25.3	62.2	△	40.0	92.2	◎		
4A	ベストガード水溶剤	1,000	0	92.9	◎	37.3	96.9	◎		
	モスピラン顆粒水溶剤	2,000	6.7	27.4	4.3	67.8	△			
	アクタラ顆粒水溶剤	1,000	0	17.7	31.0	96.3	◎			
	ダントツ水溶剤	2,000	1.5	56.2	△	50.2	△	96.6	◎	
5	スピノエース顆粒水和剤	5,000	0	25.9	35.1	11.9				
	ディアナSC	2,500	0	52.6	△	58.9	△	70.6	○	
6	アフーム乳剤	1,000	79.6	○	48.7	100	◎	78.0	○	
	アグリメック	500	100	◎	0	92.3	◎	21.1		
13	コテツフロアブル	2,000	91.1	◎	0	80.8	○	85.3	○	
15	カウンター乳剤	2,000	8.1	-	18.3	-				
	カスケード乳剤	2,000	35.7	-	7.0	-				
	アタブロン乳剤	2,000	30.9	-	10.3	-				
	マッチ乳剤	1,000	30.9	-	4.3	-				
21A	ハチハチ乳剤	1,000	55.4	△	0	66.7	△	22.8		
23	セイレーンフロアブル	2,000	70.1	○	-	74.4	○	-		
28	ヨーバルフロアブル	2,500	0	-	15.9	-				
30	グレーシア乳剤	2,000	100	◎	100	◎	100	◎	96.6	◎
UN	プレオフロアブル	1,000	100	◎	0	100	◎	0		
-	ファインセーブフロアブル	2,000	100	◎	100	◎	100	◎	91.9	◎

※◎:補正死亡率90%以上 ○:補正死亡率70%以上90%未満 △:補正死亡率50%以上70%未満

表3 ミカンキイロアザミウマに対する各種薬剤の殺虫効果

IRAC	農薬名	希釈倍率	補正死亡率 (%)	
			九重町野矢	
			幼虫	成虫
	トクチオン乳剤	1,000	100 ◎	76.6 ○
1B	スミチオン乳剤	1,000	25.6	7.2
	オルトラン水和剤	1,000	0	0
2B	プリンスフロアブル	2,000	3.3	28.4
	テルスターフロアブル	2,000	6.7	0.5
3A	アーデント水和剤	1,000	10.8	0
	スカウトフロアブル	2,000	6.7	0
	アグロスリン乳剤	2,000	7.4	0
4A	アドマイヤーフロアブル	2,000	10.0	0
	ベストガード水溶剤	1,000	16.7	0
	モスピラン顆粒水溶剤	2,000	3.3	0
	アクタラ顆粒水溶剤	1,000	0	18.9
	ダントツ水溶剤	2,000	3.3	2.9
5	スピノエース顆粒水和剤	5,000	40.3	17.1
	ディアナSC	2,500	37.9	41.8
6	アフーム乳剤	1,000	89.7 ○	19.0
	アグリメック	500	69.0 △	0
13	コテツフロアブル	2,000	96.6 ◎	6.3
	カウンター乳剤	2,000	96.6 ◎	-
15	カスケード乳剤	2,000	85.8 ○	-
	アタブロン乳剤	2,000	89.7 ○	-
	マッチ乳剤	1,000	96.6 ◎	-
21A	ハチハチ乳剤	1,000	42.5	0
23	セイレーンフロアブル	2,000	100 ◎	-
28	ヨーバルフロアブル	2,500	43.1	-
30	グレーシア乳剤	2,000	100 ◎	25.0
UN	プレオフロアブル	1,000	37.2	11.0
-	ファインセーブフロアブル	2,000	100 ◎	100 ◎

※◎:補正死亡率90%以上 ○:補正死亡率70%以上90%未満 △:補正死亡率50%以上70%未満

課題名 : II マーケットインの商品(もの)づくりの加速
1 花き類における省力的防除技術体系の構築
4) ホオズキの省力的防除法の検討
(1) 生物農薬のハダニ類防除効果の確認

担当者名 : 宮崎麻里子, 岡本潤

協力分担 :

予算(期間) : 県単(2021~2023年度)

1. 目的

ホオズキは生育期が夏期の高温期であるため、薬剤散布による防除作業が生産者の大きな負担となっている。

本課題では、防除作業の効率化を目的に、生物農薬であるミヤコカブリダニ剤・チリカブリダニ剤によるハダニの防除効果を確認する。

2. 試験方法

1) 試験区の構成

試験区	防除内容
天敵放飼区	ミヤコカブリダニ剤およびチリカブリダニ剤と化学合成農薬の併用
対照区	化学合成農薬のみを使用

2) 耕種概要

- (1) 定植日 2021年4月14日
- (2) 栽植方法 条間×株間=30×15cm, 15cm3目ネット2条植え, 白黒マルチ使用
- (3) 芯止め 2021年6月30日
- (4) エスレル処理 1回目:2021年7月14日 800倍 2回目:2021年7月21日 1000倍
- 3) 区制 天敵放飼区:12m²(80cm×7.5m×2畝)200株1連制, 慣行防除区12m²(80cm×7.5m×2畝)200株1連制, いずれも3カ所で調査
- 4) 試験場所 場内No.3ハウス・No.5ハウス(両ハウスとも0.8mm目合い赤色防虫ネット使用)
- 5) 薬剤処理 天敵放飼区は、ホオズキ開花確認後の5月17日に、3パック/100株となるようにミヤコカブリダニ剤(ミヤコバンカー)を株に吊り下げた。6月15日に100ml/10aとなるようにチリカブリダニ剤(スパイデックス)を葉上に放飼した。ハダニ類以外の害虫には発生状況をみながら化学農薬による防除を行った。対照区は化学農薬による防除を行った(表1)。
- 6) 調査方法 各区3カ所について1カ所当たり10株, 9葉(上・中・下位各3葉)および頂芽に寄生するハダニ類, カブリダニ類, アザミウマ類の生息虫数を調査した。また, 収穫時に各区3カ所10株の上位5葉について被害葉率を調査した。

3. 結果及び考察

- 1) 天敵放飼区では5月17日から6月28日までハダニ類が確認されたが低く推移した。対照区では試験期間中にハダニ類は確認されなかった。なお, 優占種はナミハダニであった(表1)。
- 2) ハダニ類の生息数は6月7日にピークとなり, その後ミヤコカブリダニの生息数増加に伴い減少した。このことからミヤコカブリダニがハダニ類を餌として増殖したと考えられた。チリカブリダニは放飼後の6月21日と28日の調査時に生息が確認されたが少数であった(図1)。
- 3) 天敵放飼区ではアザミウマ類の防除を2回行ったが7月5日の調査まで常に生息が確認された。なお, 優占種はミカンキイロアザミウマであった(表3)。
- 4) 収穫時の上位葉においては, ハダニの被害は見られなかった。アザミウマ類の被害は天敵放

飼区が対照区よりも多かった（表4）。

今回の試験では、ホオズキ施設栽培において、ハチによる受粉が必要なため使用できる化学農薬に制限のある芯止めまでの間、天敵放飼によりハダニ類が防除可能な水準まで抑えることができるかを確認した。試験の結果では、天敵放飼区において6月30日の芯止め以降のハダニ類は化学農薬防除により完全に抑えられており、収穫時調査でも被害が見られなかった。また、ミヤコカブリダニの定着が確認できたことから、ミヤコカブリダニはホオズキ栽培におけるハダニ類防除に有効であると考えられた。しかし、ハチとカブリダニ類に影響のない薬剤を使用するとその他の主要害虫であるアザミウマ類に有効な薬剤が少ないため、その被害を抑えることは難しく、天敵防除体系の構築に際しての課題であると考えられた。

表1 試験期間中の農薬使用履歴

月日	天敵放飼区		対照区	
	殺虫剤	殺菌剤	殺虫剤	殺菌剤
4月14日		ダコニール1000	オルトラン粒剤 ベストガード水溶剤	トップジンM水和剤
4月26日		カスミンボルドー	アフアーム乳剤 カスケード乳剤	カスミンボルドー
5月6日		トリフミン水和剤	ニッソラン水和剤 モスピラン顆粒水溶剤	トリフミン水和剤
5月14日		ダコニール1000	ダブルフェースフロアブル ディアナSC	ダコニール1000
5月17日	ミヤコバンカー (ミヤコカブリダニ)			
5月26日	プレオフロアブル	ダコニール1000	カネマイトフロアブル プレオフロアブル	カスミンボルドー
6月7日		オーソサイド水和剤80	ピラニカEW モスピラン顆粒水溶剤	カスミンボルドー
6月15日	スパイデックス (チリカブリダニ)			
6月17日	チェス顆粒水和剤 プレオフロアブル	ダコニール1000	ダブルフェースフロアブル マッチ乳剤 フェニックス顆粒水和剤	
6月25日	カネマイトフロアブル	ダコニール1000	カネマイトフロアブル	ダコニール1000
6月28日	コテツフロアブル	ダコニール1000	コテツフロアブル	ダコニール1000
7月2日	アフアーム乳剤	オーソサイド水和剤80	アフアーム乳剤	ポリオキシシンAL水溶剤
7月5日	トクチオン乳剤	ポリオキシシンAL水溶剤	トクチオン乳剤	ポリオキシシンAL水溶剤
7月13日	アグリメック	トリフミン水和剤	アグリメック	トリフミン水和剤
7月26日	ベストガード水溶剤 ダブルフェースフロアブル	ポリオキシシンAL水溶剤	ベストガード水溶剤 ダブルフェースフロアブル	ポリオキシシンAL水溶剤

表2 ハダニ類の発生推移 (270葉・30頂芽当たり頭数)

	5月17日	5月24日	5月31日	6月7日	6月14日	6月21日	6月28日	7月5日	7月12日
天敵放飼区	1	17	27	31	4	14	2	0	0
対照区	0	0	0	0	0	0	0	0	0

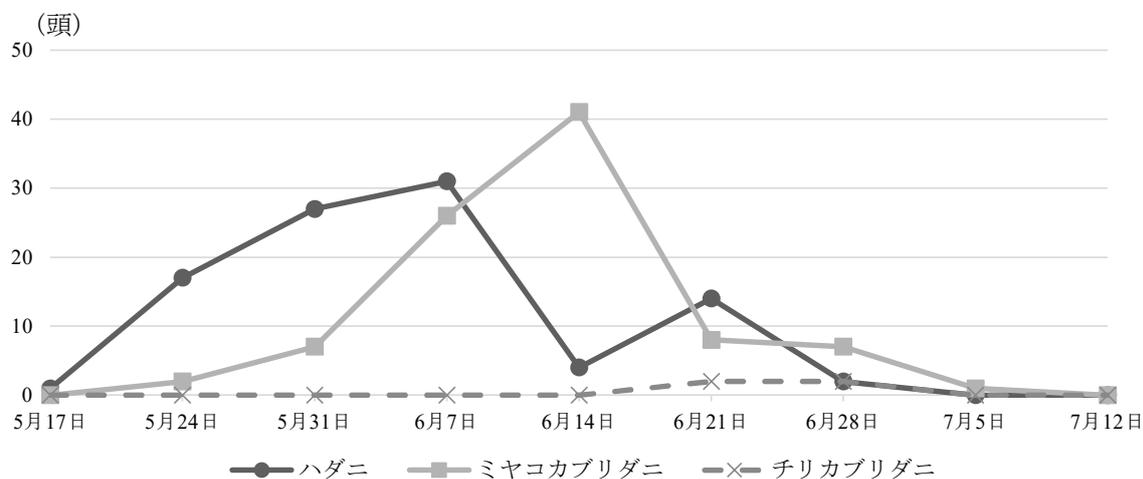


図1 天敵放飼区におけるハダニ類・カブリダニ類の発生推移 (270葉・30頂芽当たり)

表3 アザミウマ類の発生推移 (270葉・30頂芽当たり頭数)

		5月17日	5月24日	5月31日	6月7日	6月14日	6月21日	6月28日	7月5日	7月12日
天敵放飼区	成虫	5	4	1	1	8	2	1	1	0
	幼虫	3	2	4	2	1	4	6	0	0
	合計	8	6	5	3	9	6	7	1	0
対照区	成虫	0	0	0	0	0	3	6	0	0
	幼虫	0	0	0	0	0	0	7	0	0
	合計	0	0	0	0	0	3	13	0	0

表4 収穫時における被害葉率

	ハダニ被害葉率	アザミウマ被害葉率
天敵放飼区	0%	37.3%
対照区	0%	14.7%

課題名：Ⅱ マーケットインの商品（もの）づくりの加速
1 花き類における省力的防除技術体系の構築
4) ホオズキの省力的防除法の検討
(2) タバコノミハムシの有効薬剤の探索
ア ホオズキにおける発消長

担当者名：宮崎麻里子，岡本潤

協力分担：

予算（期間）：県単（2021～2023年度）

1. 目的

ホオズキではタバコノミハムシの食害により著しく品質が低下する事例が増加しているが、近年県内で確認された新規害虫であるため各種薬剤の効果を確認されておらず、生産現場では対策に苦慮している。

本課題では、成虫発生の把握を目的に粘着トラップによる誘殺を検討する。

2. 試験方法

1) 調査場所 場内1号露地圃場

2) 調査方法 粘着トラップとして、ホリバー®イエロー／ブルー（アリスライフサイエンス株式会社），new虫バンバン®（大協技研工業株式会社），虫とり君®（出光アグリ株式会社）の4種類を供試した。露地ホオズキ栽培期間中に圃場の周辺3箇所の地上約1mの高さに設置した。原則として週1回新しいものと取り替えて誘殺数の調査を行った。

粘着板の種類	幅 (mm)	長さ (mm)	材質
ホリバー・イエロー／ブルー	100	257	プラスチック
new虫バンバン	100	233	紙
虫とり君	100	250	プラスチック

3. 結果及び考察

1) 全ての粘着トラップにおいて調査期間を通してタバコノミハムシ成虫は誘殺されなかった（表1）。

以上の結果から、粘着トラップにタバコノミハムシ成虫は誘殺されず、発消長の把握の方法としては使用できないことが分かった。

表1 粘着トラップの種類とタバコノミハムシ成虫誘殺数

粘着トラップの種類	調査期間	誘殺頭数
ホリバー・イエロー	4月28日～7月15日	0
ホリバー・ブルー	6月2日～7月15日	0
new虫バンバン	5月13日～7月15日	0
虫とり君	5月13日～7月15日	0

課題名 : II マーケットインの商品(もの)づくりの加速
1 花き類における省力的防除技術体系の構築
4) ホオズキの省力的防除法の検討
(2) タバコノミハムシの有効薬剤の探索
イ 定植時薬剤処理の効果

担当者名 : 宮崎麻里子, 岡本潤

協力分担 :

予算(期間) : 県単(2021~2023年度)

1. 目的

ホオズキではタバコノミハムシの食害により著しく品質が低下する事例が増加しているが、近年県内で確認された新規害虫であるため各種薬剤の効果を確認されておらず、生産現場では対策に苦慮している。

本課題では、ホオズキ定植時における各種薬剤処理の効果を確認する。

2. 試験方法

1) 試験区の構成

試験区	薬剤名	IRAC	施用量	施用方法
1	オルトラン粒剤	1B	6kg/10a	株元散布
2	フォース粒剤	3A	6kg/10a	株元散布
3	アルバリン・スタークル粒剤	4A	20kg/10a	株元散布
4	アルバリン・スタークル顆粒水溶剤	4A	1000倍 1L/m ²	灌注
無処理	-	-	-	-

2) 耕種概要

(1)定植日 2021年4月15日

(2)栽植方法 条間×条間=30×15cm, 15cm3目ネット2条植え, 白黒マルチ使用

3) 区制 1区50株 3反復

4) 試験場所 場内1号露地圃場

5) 薬剤処理 定植時に各施用方法で株ごとに薬剤を処理した。

6) 調査方法 発生確認後6~8日間おきに各区10株の上位10葉(10葉未満の時は全葉)に生息するタバコノミハムシ成虫数を計数した。タバコノミハムシによる食害痕の有無も合わせて調査し、被害葉率を求めた。

3. 結果及び考察

1) タバコノミハムシ成虫は4月28日に発生が確認され、5月中旬, 6月中旬, 7月中旬に発生が多くなった。

2) フォース粒剤区, アルバリン・スタークル粒剤区, アルバリン・スタークル顆粒水和剤区では6月9日調査まで成虫がほとんど確認されなかった(図1)。

3) フォース粒剤区, アルバリン・スタークル粒剤区, アルバリン・スタークル顆粒水和剤区では6月9日調査までタバコノミハムシの食害はほとんど確認されなかった。オルトラン粒剤区では5月5日調査以降は葉の食害が確認された(図2)。

以上の結果より、フォース粒剤, アルバリン・スタークル粒剤, アルバリン・スタークル顆粒水和剤のホオズキ定植時処理では、タバコノミハムシに対して処理後8週間程度の防除効果があるものと考えられた。

表1 試験期間中の殺虫剤散布履歴

散布日	農薬名
5月14日	モスピラン顆粒水溶剤
5月26日	アフアーム乳剤
6月17日	ディアナSC・ダブルフェースフロアブル
6月25日	プレオフロアブル
7月2日	ロディー乳剤
7月7日	トクチオン乳剤・カネマイトフロアブル
7月13日	アフアーム乳剤

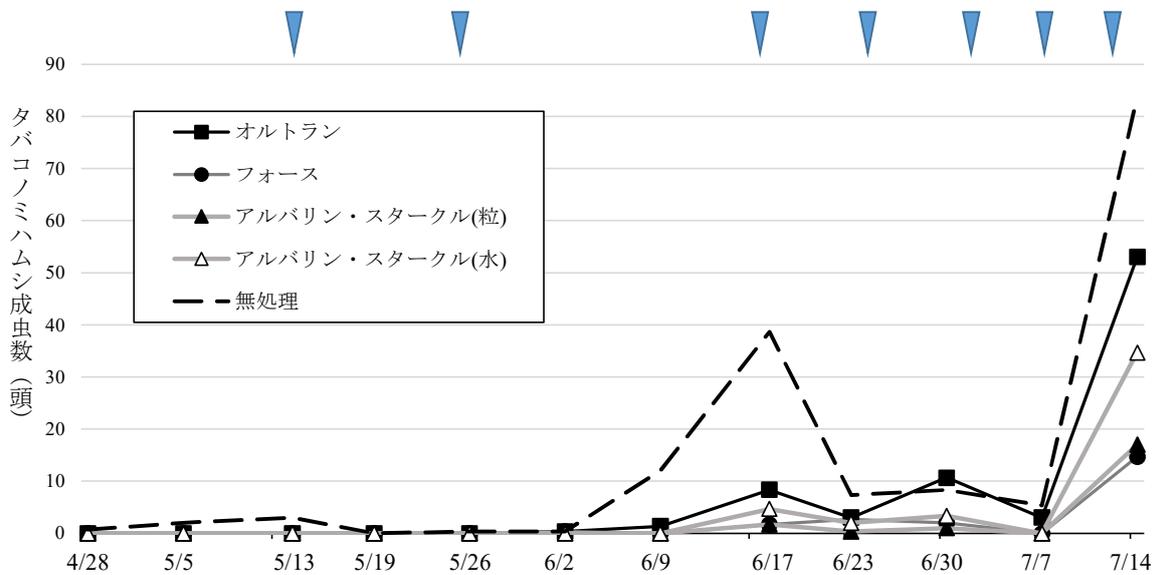


図1 タバコノミハムシ密度の推移
グラフ上部の▼は殺虫剤散布日を示す

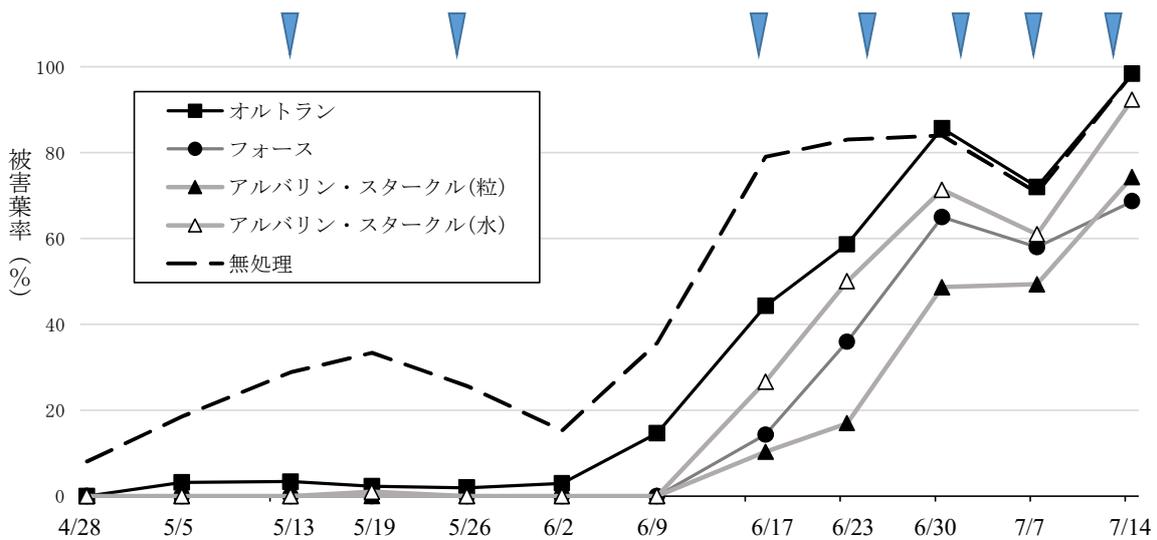


図2 タバコノミハムシ被害の推移
グラフ上部の▼は殺虫剤散布日を示す

課題名 : II マーケットインの商品(もの)づくりの加速
1 花き類における省力的防除技術体系の構築
4) ホオズキの省力的防除法の検討
(2) タバコノミハムシの有効薬剤の探索
ウ タバコノミハムシ成虫に対する各種薬剤の殺虫効果

担当者名 : 宮崎麻里子, 岡本潤
協力分担 :
予算(期間) : 県単(2021~2023年度)

1. 目的

ホオズキではタバコノミハムシの食害により著しく品質が低下する事例が増加しているが、近年県内で確認された新規害虫であるため各種薬剤の効果が確認されておらず、生産現場では対策に苦慮している。

本課題では、タバコノミハムシ成虫に対する各種薬剤の殺虫効果を確認する。

2. 試験方法

1) 供試虫 2021年8~9月に、場内露地圃場で採集したタバコノミハムシ成虫を供試した。

2) 検定方法 常用濃度で界面活性剤トリトン-Xを2,000倍となるよう加用した各薬液にホオズキ葉を20秒浸漬、風乾した後、成虫10~12頭とともにプラスチック管瓶に投入して密閉した。対照区は界面活性剤のみを加えた蒸留水を用いた。その後、25°C16L8Dの恒温器内に置いて3日後に生死を判定し、補正死虫率(Abbott, 1925)を算出した。検定は各薬剤3反復とした。

3. 結果及び考察

1) オルトラン水和剤, スミチオン乳剤, カルホス乳剤, ロディー乳剤, スカウトフロアブル, アーデントフロアブル, ベストガード水溶剤, モスピラン顆粒水溶剤, アドマイヤーフロアブル, アルバリン・スタークル顆粒水溶剤, アクタラ顆粒水溶剤, スピノエース顆粒水溶剤, コテツフロアブル, フェニックス顆粒水和剤, ヨーバルフロアブル, グレーシア乳剤で成虫に対する高い殺虫効果が認められた(表1)。

以上の結果より、今回供試した薬剤では、ネオニコチノイド系, ジアミド系薬剤では全ての薬剤で高い殺虫効果が確認された。また、有機リン系, ピレスロイド系, スピノシン系薬剤では効果の高い剤が多いが、剤によって差があるということがわかった。

表1 タバコノミハムシ成虫に対する各種殺虫剤の殺虫効果

IRAC コード	系統名	薬剤名	倍率	補正死亡率 (%)
1B	有機リン系	マラソン乳剤	2,000	0
		オルトラン水和剤	1,000	95.3 ◎
		スミチオン乳剤	1,000	100 ◎
		カルホス乳剤	1,000	100 ◎
2A	殺ダニ剤	ペンタック水和剤	1,000	50.0
3A	ピレスロイド系	ロディー乳剤	1,000	91.7 ◎
		アディオオン乳剤	2,000	64.2
		スカウトフロアブル	2,000	100 ◎
		アーデントフロアブル	2,000	100 ◎
4A	ネオニコチノイド系	ベストガード水溶剤	1,000	100 ◎
		モスピラン顆粒水溶剤	2,000	91.7 ◎
		アドマイヤーフロアブル	2,000	96.9 ◎
		スタークル/アルバリン顆粒水溶剤	2,000	100 ◎
		アクタラ顆粒水溶剤	1,000	100 ◎
5	スピノシン系	ディアナSC	2,500	86.1 ○
		スピノエース顆粒水和剤	5,000	100 ◎
6	マクロライド系	アグリメック	500	0
		アフアーム乳剤	1,000	2.8
9B	その他	チェス顆粒水和剤	5,000	0
		コルト顆粒水和剤	4,000	0.6
10A	殺ダニ剤	ニッソラン水和剤	2,000	0
10B	殺ダニ剤	バロックフロアブル	2,000	0
11A	生物農薬	エスマルクDF	1,000	11.1
12D	殺ダニ剤	テデオオン乳剤	500	2.8
13	その他	コテツフロアブル	2,000	100 ◎
20B	殺ダニ剤	カネマイトフロアブル	1,000	0
21A	殺ダニ剤	ピラニカEW	2,000	0
		ダニトロンフロアブル	1,000	2.8
22B	その他	アクセルフロアブル	1,000	80.6 ○
25A	殺ダニ剤	ダニサラバフロアブル	1,000	0
25B	殺ダニ剤	ダニコングフロアブル	2,000	0
25B・21A	殺ダニ剤	ダブルフェースフロアブル	2,000	0
28	ジアミド系	フェニックス顆粒水和剤	2,000	91.7 ◎
		ヨーバルフロアブル	2,500	91.7 ◎
30	その他	グレーシア乳剤	2,000	100 ◎
UN	その他	プレオフロアブル	1,000	0
—		ポリオキシシンAL水溶剤	2,500	4.2

※◎：補正死亡率90%以上 ○：補正死亡率70%以上90%未満

課題名 : II マーケットインの商品(もの)づくりの加速
1 花き類における省力的防除技術体系の構築
5) トルコギキョウ斑点病防除技術

担当者名 : 宮崎麻里子, 岡本潤
協力分担 : 東部振興局・北部振興局
予算(期間) : 県単(2021年度)

1. 目的

トルコギキョウ斑点病(病原菌:*Pseudocercospora nepheloides*)は、葉に黒褐色・すす状の症状を示し、発症すれば大きく商品価値を損なう。

本課題では、キルパー液剤による収穫後残さ処理の効果を調査する。

2. 試験方法

[試験1]

- 1) 試験場所 日出町大神
- 2) 作型 2019年8月定植 冬春2度切り
- 3) 処理日 2020年6月17日
- 4) 処理方法 点滴チューブを用いて、キルパー液剤60L/10aを70~80倍の濃度で処理した。収穫最終日(6月6日)から灌水をせず土壌を乾燥させた状況で処理を行った。処理後はハウスを密閉し、4日後に開放した。

[試験2]

- 1) 試験場所 中津市三光
- 2) 作型 2020年8月定植 冬春2度切り
- 3) 処理日 2021年6月22日
- 4) 処理方法 灌水チューブを用いて、キルパー液剤60L/10aを50~100倍の濃度で処理した。処理前日に灌水チューブを用いてハウス全体に灌水を行い、土壌が手で握って軽く崩れる程度の水分を持った状態で処理を行った。処理後はハウスを密閉し、6日後に開放した。

3. 調査方法

処理前後に発病葉を採取し、分生子発芽率を調査した。滅菌水をはった白金耳で病斑にふれ、素寒天培地に塗布して25℃条件に置いたのち、1日後と、処理後病斑は2日後にも分生子の発芽の有無を確認し、発芽率を求めた。葉1枚につき1病斑で各20葉、葉あたり200個程度の分生子を調査した。

4. 結果及び考察

- 1) 試験1では処理後病斑で素寒天塗布2日後に9.7%の分生子の発芽が見られた。試験2では処理後病斑において素寒天塗布2日後まで分生子の発芽は見られなかった(表1)。
- 2) 試験1では、処理後の残さは萎れていたが、少し緑色が残っている状態であった(図1)。試験2では、処理後は全ての株が完全に枯死していた(図2)。
- 3) 試験1では、処理後の栽培において、前作より量は少ないものの11月から発病が見られた。試験2では、11月頃から発生の見られた前作と比べて長く発病を抑え、翌年6月頃から発病が見られた(振興局聞き取り)。

以上の結果から、キルパー液剤による古株処理はトルコギキョウ残さ上の斑点病菌に対して高い防除効果があり、斑点病対策として有効であると考えられた。また、処理土壌には適度な水分が必要であり、乾燥しすぎている状態では防除効果が下がることが示唆された。

表1 病斑上の分生子の発芽率

	処理前	処理後	
		素寒天塗布1日後	素寒天塗布2日後
試験1	87.3%	0%	9.7%
試験2	85.5%	0%	0%



図1 試験1における処理後の残さの様子（2020年6月22日 処理5日後）



図2 試験2における処理後の残さの様子（2021年6月28日 処理6日後）

課題名 : II マーケットインの商品 (もの) づくりの加速
1 花き類における省力的防除技術体系の構築
5) トルコギキョウ斑点病防除技術

担当者名 : 宮崎麻里子, 岡本潤

協力分担 :

予算 (期間) : 委託 (2021年度)

1. 目的

トルコギキョウ斑点病の登録薬剤であるポリオキシシ AL 水溶剤は、菌接種前から葉散を行った予防散布試験の結果では、他の薬剤と比較して必ずしも防除効果が優れてはいなかった。しかし、発生する病斑に分生孢子や分生子座 (病斑上のすす状物) が形成されない退緑病斑が増加したことから分生孢子等の形成阻害効果を有すると考えられ、また、汚れも少ない剤であるとされ、使用回数8回以内と高頻度で使用可能な剤である。

そこで、病斑発生初期から散布した場合の、防除効果と汚れの発生状況について調査し、同剤の体系防除の中での位置づけを検討する。

2. 試験方法

1) 供試薬剤

試験薬剤 : ポリオキシシ AL 水溶剤 (ポリオキシシ複合体 50.0%) 2500倍散布

対照薬剤 : ファンタジスタ顆粒水和剤 (ピリベンカルブ 40.0%) 3000倍散布

2) 供試薬剤の処理方法

各薬剤は、ハンドスプレーを用いて生育状態に応じて株当たり5~10ml (150~300L/10a) 程度を株全体に散布した。

薬剤散布日 6月3日, 6月8日, 6月15日, 6月22日, 6月29日

3) 供試品種

ハピネスホワイト

4) 試験場所 場内22号温室内

5) 区制 1区10株 3反復 2.5号白色プラスチックポット栽培

6) 試験区の構成

供試薬剤	
試験区	ポリオキシシAL水溶剤
対照区	ファンタジスタ顆粒水和剤
無処理区	—

7) 調査方法

(1) 発病程度

第5回散布7, 14, 21日後に、全株について、発病葉率と下式により発病度を算出した。

なお、調査は分生孢子や分生子座が形成されたすす状斑のみと、すす状斑に退緑斑を加えた病斑とに分けて行い、別々に発病葉率と発病度を算出した。

発病指数

4 : 病斑面積率が50%以上の葉数

3 : 病斑面積率が25%以上50%未満の葉数

2 : 病斑面積率が5%以上25%未満の葉数

1 : 病斑面積率が5%未満の葉数

0 : 発病を認めない葉数

発病度 = $(\sum (\text{発病指数別葉数} \times \text{指数})) / (4 \times \text{調査葉数}) \times 100$

(2) 薬害・汚れ

第5回散布7日後に、供試株中4株について、3～5回薬剤散布された葉の薬害の有無および汚れの程度別葉数について、以下の基準により調査した。

薬害の調査基準＝達観で有無を調査

汚れの調査基準

－：汚斑なし

±：葉に目立たない程度の汚斑が見られる

＋：葉に部分的に明確な汚斑が見られる，葉全体を薄い汚斑が覆っている

++：葉全体にまだら状の汚斑が見られる

(3) アザミウマ類

アザミウマ類の発生状況を達観で調査した。

注) 発病程度，薬害，汚れとも，下位3節の葉は，収穫時に除かれる場合が多いので調査から除外した。

8) 菌接種方法

5月24日に全株接種を行った。大分県内で採取した発病葉から分生孢子懸濁液(1×10⁵個/ml, 0.05%Tween20)を作成し，株当たり5ml程度をハンドスプレーで噴霧接種した。接種後はハウス内に設置したトンネルの中で夕方から朝まで多湿状態を保つ管理を5日間行い，感染を促した。

9) 試験期間中の気象概要

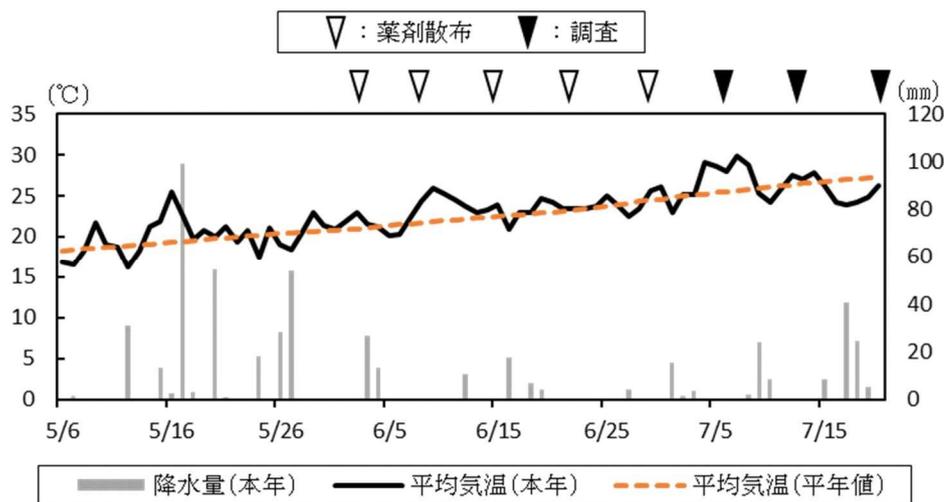


図1 試験期間中の平均気温
(アメダスデータ (大分))

5月は雨の日が多く，日照量が少なかった。6月は気温が平年より高く推移したが，7月になると曇りや雨の日が多くなり，平年より気温が低く推移した。

3. 結果及び考察

- 1) 接種10日後の6月3日に病斑の発生を確認した。その後発病は徐々に進展し，無処理区では最終調査時の7月20日に発病葉率41.1%，発病度17.6（すす状斑＋退緑斑）となり，多発生条件下での試験であった。
- 2) アザミウマ類については，試験期間中の発生は確認されなかった。
- 3) 最終散布21日後において，退緑斑とすす状斑の両方を足した調査では，試験薬剤ポリオキシソルボンAL水溶剤の処理区は発病葉率が24.0%，発病度11.4，対照薬剤ファンタジスタ顆粒水和剤

の処理区では発病葉率15.5%、発病度8.9となり、対照区と比べて試験区の防除効果が劣る結果となった。しかし、すす状斑のみを対象とした調査では試験区は発病葉率13.2%・発病度8.2、対照区では発病葉率14.1%・発病度8.4であり、対照区とほとんど変わらない効果であった(表1~3)。

- 4) 最終散布7日後に葉の汚れ程度を調査したが、散布による葉の汚斑は確認されなかった(表4)。また、試験期間中に葉の葉害は確認されなかった。

以上のことから、ポリオキシシリンAL水溶剤は、ファンタジスタ顆粒水和剤と比べて防除効果は劣るが、分生孢子や分生子座(すす状物)の形成阻害効果は同等と考えられ、分生孢子的飛散および感染の抑制を期待できる。出荷する葉に退緑斑が発生していると出荷品質を低下させてしまうため、出荷葉が展開していない生育初期において、ローテーション散布の1剤として活用できる。また、汚れにくい剤であることから、未発病圃場においては予防薬剤として生育後期まで活用が期待できる。

表1 トルコギキョウ斑点病に対する防除効果(最終散布7日後(7/6))

供試薬剤	反復	調査葉数	退緑斑+すす状斑			すす状斑		
			発病葉率(%)	発病度	防除価	発病葉率(%)	発病度	防除価
試験区 ポリオキシシリンAL水溶剤	I	197	12.7	8.2		12.2	5.7	
	II	206	16.5	10.7		14.6	7.1	
	III	200	14.5	9.4		12.0	5.7	
	平均	201.0	14.6	9.4	23.7	12.9	6.2	32.1
対照区 ファンタジスタ顆粒水和剤	I	196	13.8	8.5		13.8	6.9	
	II	202	14.9	9.2		14.4	8.4	
	III	191	14.1	8.0		13.0	6.6	
	平均	196.3	14.3	8.5	30.9	13.7	7.3	19.4
無処理区	I	197	26.9	15.0		13.7	9.1	
	II	199	21.6	11.8		13.6	9.1	
	III	204	18.6	10.3		13.7	8.9	
	平均	200.0	22.4	12.4		13.7	9.1	

表2 トルコギキョウ斑点病に対する防除効果(最終散布14日後(7/13))

供試薬剤	反復	調査葉数	退緑斑+すす状斑			すす状斑		
			発病葉率(%)	発病度	防除価	発病葉率(%)	発病度	防除価
試験区 ポリオキシシリンAL水溶剤	I	229	14.0	8.2		10.9	6.5	
	II	236	17.8	11.2		14.0	9.2	
	III	221	17.2	9.8		12.2	8.4	
	平均	228.7	16.3	9.7	35.5	12.4	8.0	21.5
対照区 ファンタジスタ顆粒水和剤	I	227	12.3	8.2		12.3	7.5	
	II	231	14.3	9.1		13.9	8.6	
	III	218	13.3	8.7		12.4	8.3	
	平均	225.3	13.3	8.7	42.5	12.9	8.1	20.5
無処理区	I	226	31.9	18.6		24.3	11.7	
	II	225	27.6	14.3		19.1	9.9	
	III	221	21.3	12.3		14.0	9.0	
	平均	224.0	26.9	15.1		19.2	10.2	

表3 トルコギキョウ斑点病に対する防除効果（最終散布21日後（7/20））

供試薬剤	反復	調査葉数	退緑斑+すす状斑			すす状斑		
			発病葉率 (%)	発病度	防除価	発病葉率 (%)	発病度	防除価
試験区 ポリオキシシンAL水溶剤	I	236	19.9	9.5		11.0	7.3	
	II	258	28.3	13.4		15.5	9.0	
	III	231	23.8	11.4		13.0	8.3	
	平均	241.7	24.0	11.4	34.9	13.2	8.2	32.3
対照区 ファンタジスタ顆粒水和剤	I	240	15.8	8.5		14.2	8.0	
	II	239	15.9	9.2		14.6	8.7	
	III	232	14.7	9.0		13.4	8.5	
	平均	237.0	15.5	8.9	49.4	14.1	8.4	30.5
無処理区	I	240	42.5	19.7		27.9	14.0	
	II	251	41.0	16.6		25.9	11.8	
	III	234	39.7	16.5		20.1	10.5	
	平均	241.7	41.1	17.6		24.6	12.1	

表4 薬剤散布による葉の汚れ程度（最終散布7日後（7/6））

供試薬剤	反復	調査葉数	汚れ基準別葉数				葉害の有無
			-	±	+	++	
試験区 ポリオキシシンAL水溶剤	I	76	76	0	0	0	無
	II	82	82	0	0	0	無
	III	80	80	0	0	0	無
	合計	238	238	0	0	0	
対照区 ファンタジスタ顆粒水和剤	I	80	80	0	0	0	無
	II	77	77	0	0	0	無
	III	80	80	0	0	0	無
	合計	237	237	0	0	0	
無処理区	I	80	80	0	0	0	
	II	79	79	0	0	0	
	III	76	76	0	0	0	
	合計	235	235	0	0	0	

- 課題名 : Ⅲ 産地を牽引する担い手の確保・育成のための技術開発
 1 スイートピーの年内収量向上対策と省力化品種の育成
 1) 年内出荷本数の向上対策
 (3) 変夜温管理による草勢のコントロール
 ア 変夜温管理による出荷本数の向上

担当者名 : 岡本潤・宮崎麻里子
 協力分担 : なし
 予算(期間) : 県単(2019~2021年度)

1. 目的

冬期に株の草勢が強すぎる場合に落蕾し出荷本数が減少する。夜間の一部の時間帯昇温を行い草勢を弱め中程度に維持することで年内出荷本数の向上を目指す。

2. 試験方法

- 1) 供試品種 「ステラ」
- 2) 試験区の構成

試験区	昼温 (時間帯)	変夜温 (時間帯)	夜温 (時間帯)	変夜温時期
1 変夜温区 (15号温室)	15℃換気 (7:00~18:00)	15℃換気 (18:00~20:00)	5℃換気 (20:00~7:00)	12/1~1/31
2 変夜温なし区 (8号温室)	15℃換気 (7:00~18:00)		5℃換気 (18:00~7:00)	—

3) 耕種概要

- (1) 種子冷蔵 2021年8月2日濃硫酸で硬実処理し、2晩流水掛け流し催芽、8月4日~9月2日冷蔵温度2℃で冷蔵した。
- (2) 定植 2021年9月3日
- (3) 施肥 基肥 被覆複合肥料 180日タイプ 15kg/a
 (N : P₂O₅ : K₂O = 1.95 : 1.35 : 1.65 (kg/a))
 追肥 「OK-F-1」で追肥
 (成分含有(%) N : P₂O₅ : K₂O = 15 : 8 : 17)
 1回の施肥は「OK-F-1」を1000倍に希釈し、以下の量を施肥した。
 追肥 : 2022年1月14日 (320g/a相当), 1月31日 (320g/a相当),
 2月18日 (320g/a相当), 2月25日 (160g/a相当), 3月2日 (160g/a相当),
 3月11日 (160g/a相当), 3月17日 (160g/a相当)

(4) 栽植方法 条間40 cm×株間15 cm 2条植え

4) 調査期間・方法 2021年12月3日~2022年3月22日

各区10株を選定し調査株としたが、変夜温区では花芽が消失した個体を途中で調査対象から外した結果、反復1, 2とも9株調査となった。3輪以上開花した花を収穫し、収穫日、切り花長、採花節の葉長、葉幅を調査した。そのうち各区5株についてはさらに天花間隔(図2)と採花節の節間長を調査した。

- 5) 区制 1区10株, 2反復 (変夜温区; 15号温室は1区9株, 2反復)
 6) 試験場所 所内8号温室 (変夜温なし区), 15号温室 (変夜温区)

3. 結果及び考察

- 1) 各温室の温度は, 温泉の蒸気配管による加温と天窗および側窓の自動開閉により管理した。また, 変夜温区の変夜温期間は, 蒸気配管の加温に加えて温泉熱を利用した温水加温を計画していたが, 故障のため蒸気配管による加温のみとなった。
- 2) 12月17日頃までのハウス内温度は変夜温区の方が夜温が高かった (図1)。15°C換気は18:00~20:00の設定であったが, 変夜温区は夜間を通じて温度が高かった (データ省略)。
- 3) 月別に集計すると, 12月の切り花本数は変夜温区が5.6本と, 変夜温なし区と比べて0.9本多かった (表1)。
- 4) 1月以降の切り花本数は変夜温区の方が少なかった (表1)。これは蒸気加温の不具合で12月下旬以降変夜温区の室内温度が低くなったためと推測される (図1, 1月以降のデータ省略)。
- 5) 切り花長は, 変夜温区の方が短かった (表1)。また, 月別では変夜温区は2月が最も長く, 変夜温なし区では1月が最も長くなった。いずれも3月に短くなる傾向が見られた (表1)。
- 6) 葉長は, 変夜温区の方が短かった (図5)。
- 7) 天花間隔や採花節の葉長, 葉幅, 節間長と切り花長との関係は, ばらつきが大きく判然としなかった。草勢は変夜温なし区の方が強かったが, 土質や日照など条件の異なる温室を試験区としたため, 目的とした温度以外の環境の差異や個体間の差異が大きく, 評価ができなかった (図3~7)。

これらの結果から, 夜温が高いと年内の切り花本数が増加するが, 切り花長が短くなることが示唆された。しかし, 試験を行ったハウスが異なることから温度以外の影響を受けた可能性があり, より条件の揃った追試験が望まれる。

表1 切り花本数, 切り花長 (2022)

試験区	切り花本数/株 (本)					切り花長 (cm)			
	12月	1月	2月	3月	合計	12月	1月	2月	3月
1 反復1	4.3	6.2	5.8	6.7	23.0	32.8	38.0	40.7	37.6
変夜温あり 反復2	6.8	6.5	6.8	7.3	27.4	37.1	40.8	43.0	39.5
平均	5.6	6.4	6.3	7.0	25.2	35.0	39.4	41.9	38.5
2 反復1	3.8	7.4	6.4	7.4	25.1	52.8	55.6	54.1	47.1
変夜温なし 反復2	5.6	7.7	6.6	7.2	27.0	52.9	52.4	47.2	42.8
平均	4.7	7.6	6.5	7.3	26.1	52.8	54.0	50.6	44.9

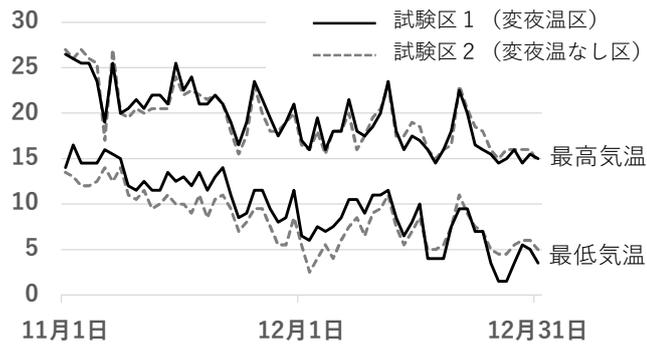


図1 11月1日～12月31日の温室内最高気温，最低気温の推移

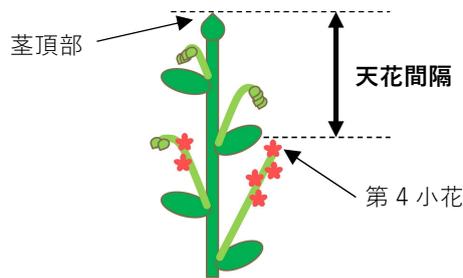


図2 天花間隔

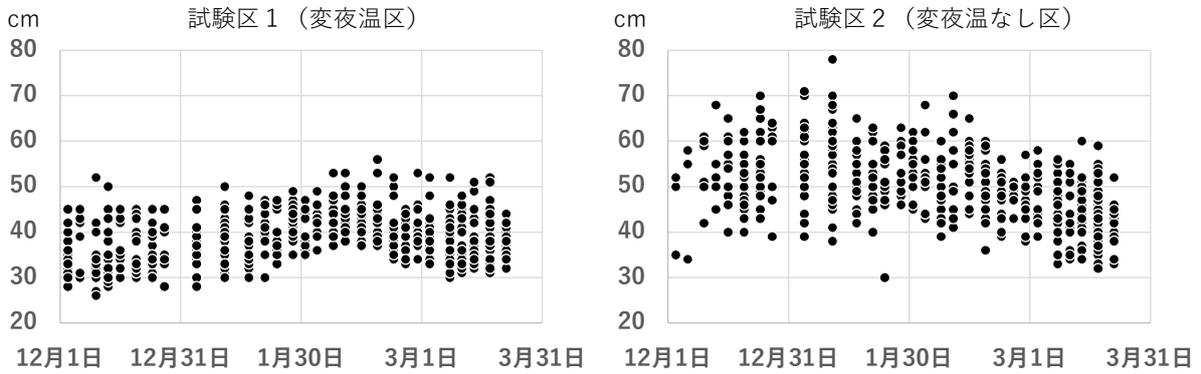


図3 切り花長の推移

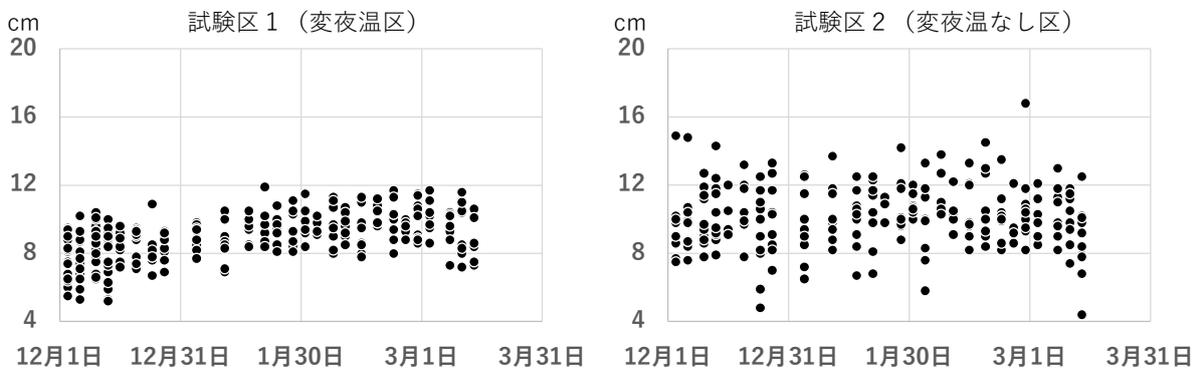


図4 採花節とその1つ上の節の節間長の推移

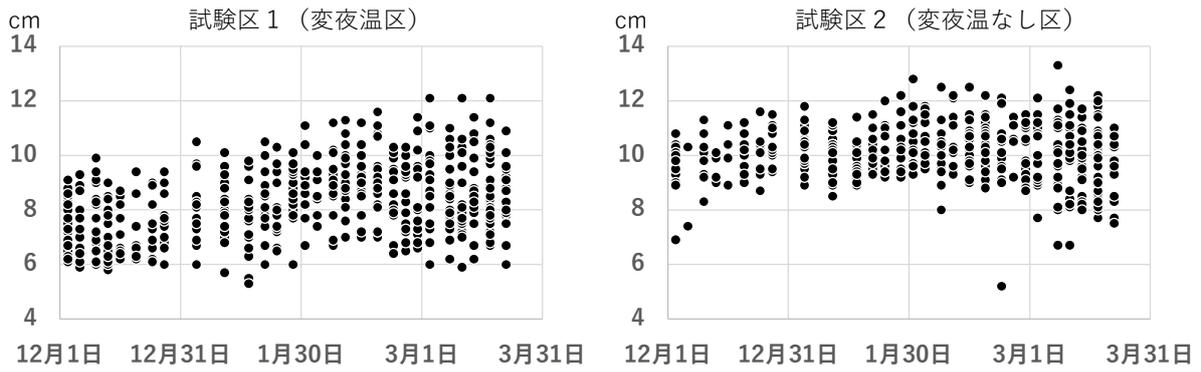


図5 採花節葉の葉長の推移

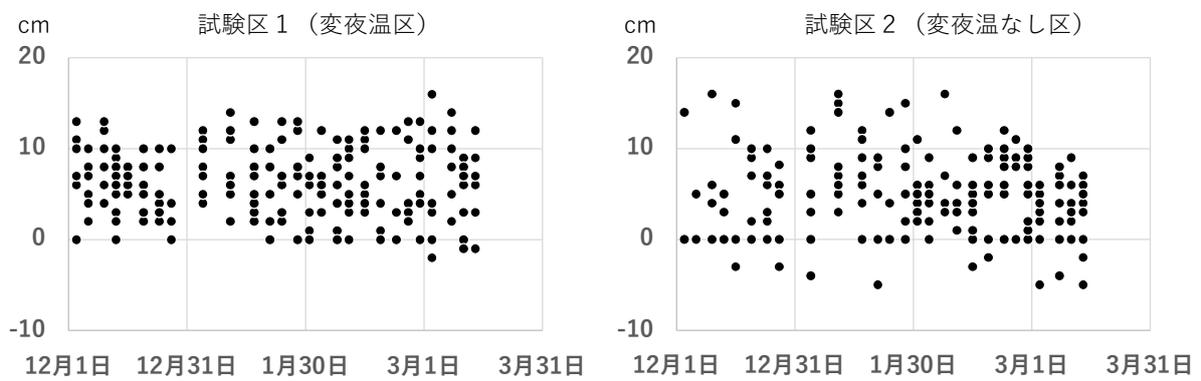


図6 天花間隔の推移

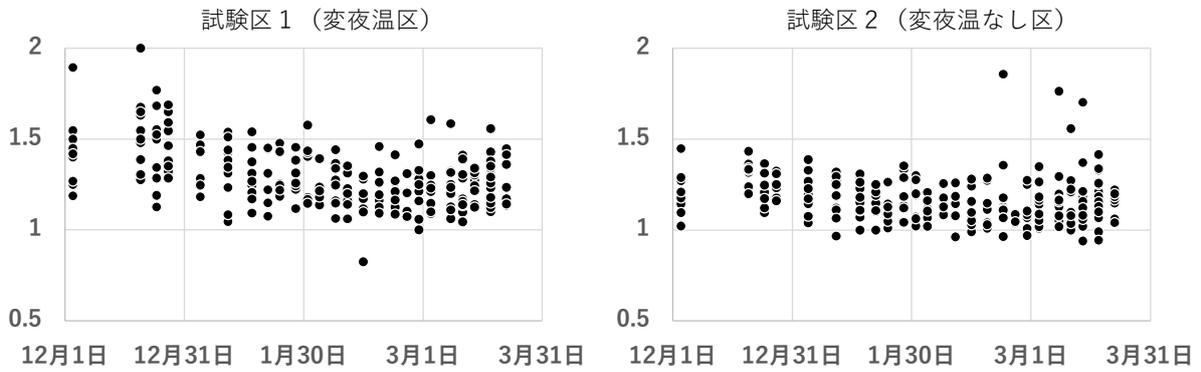


図7 葉長/葉幅の推移

課題名 : IV 力強い担い手を育成するための技術開発

1 スイートピーの年内収量向上対策と省力化品種の育成

2) 省力化品種の育成

(1) ひげなし品種の育成

担当者名 : 尾山仁菜, 岡本潤

協力分担 : なし

予算(期間) : 県単(2019~2021年度)

1. 目的

花壇用巻きひげなし品種と花きグループが育成した優良品種を交配し、花色に優れるひげなし品種を育成することで省力化を図る。

2. 試験方法

- 1) 供試品種 2018年度交配(花きグループ保有系統×花壇用巻きひげなし品種)のF₃(57系統)
- 対照品種 「ステラ」
- 2) 耕種概要
- (1) 定植 2021年9月9日
- (2) 施肥 元肥:エコロングトータル180日タイプ(N:P₂O₅:K₂O=13:9:11),窒素成分2.0g/株を畝に混和した。
追肥:OK-F1(N:P₂O₅:K₂O=15:8:17)で追肥
生育状況に応じてOK-F1を500~1000倍に希釈し、灌注した(窒素成分が合計1.0g/株)。
- (3) 栽植方法 条間40cm 2条植え
- (4) 区制 1系統10株, 反復なし
- (5) 調査期間 2021年12月10日~12月24日
- (6) 試験場所 所内7号ビニルハウス
- (7) 調査項目 花数, 落蕾率, 切花長, 採花本数

3. 結果及び考察

- 1) 土壌消毒は、省力化のため前作の畝やネットを立て直さずクロピクフローを処理し、被覆を省略してハウスを閉め込んで実施した。しかし11月25日ネコブセンチュウの発生が確認されたため、防除効果が不十分であった。また、ネコブセンチュウの発生や、不耕起栽培の影響により、生育が緩慢であった。

- 2) 無加温栽培のため、12月28日の寒波による凍害で調査個体の成長点が枯死した。その後わき芽が伸長せず、採花できなかつたため、12月24日で調査を終了した。
- 3) 調査開始時点で、生育のよい花色の優れる3系統を選抜し特性を調査した。ひげなし系統は樹勢が強く、対照品種と比較して落蕾率が高かつた（表1）。
- 4) ひげなし系統は、樹勢が強く、一度わき芽を除去した節から再びわき芽が伸長する個体があつた。また、複葉が繁茂し、切り花のまがりを生じさせるため、葉1対を残して複葉を除去した。
- 5) 誘引が遅れると、巻きひげで植物体を支えることができなかつたため、成長点付近の自重によりつるが折れた。そのため、ひげあり品種よりも誘引の回数が増加する。

以上の結果より、ひげなし系統は管理作業の省力化にはつながらなかつた。切り花特性については、12月24日までの調査であるため、評価には再度調査が必要である。

表1 ひげなし系統の特性

系統	花色	花数（花/ステム）	落蕾率（%）	切花長（cm）	採花本数（本/株）
ひげなし1	濃いピンク	3.4	22.6	50.2	5.2
ひげなし52	濃いピンクかすり	4.2	10.3	51.5	3.8
ひげなし55	濃い紫かすり	3.9	38.2	43.8	4.3
対照（ステラ）	白（クリーム）	4.0	0.0	52.6	2.1

課題名 : IV 力強い担い手を育成するための技術開発
1 スイートピーの年内収量向上対策と省力化品種の育成
2) 省力化品種の育成
(2) 落蕾しにくい品種の育成

担当者名 : 尾山仁菜, 岡本潤
協力分担 : なし
予算(期間) : 県単(2019~2021年度)

1. 目的

例年, 需要期の11月下旬から2月にかけて天候不順の影響による落蕾, 開花遅延など品質及び生産性低下の対策が生産現場の大きな課題となっている。そこで, 優良な形質を備え, かつ秋冬期の寡日照条件下でも比較的落蕾の少ない系統を選抜する。

2. 試験方法

- 1) 供試品種 花きグループ保有系統 19系統
- 2) 調査方法 自然日照下で12月上旬以降の落蕾状況, 切り花諸形質を調査する。
- 3) 耕種概要
 - (1) 種子冷蔵 30日間(2°C)
 - (2) 定植 2021年9月6日
 - (3) 施肥 元肥: エコロングトータル180日タイプ(N:P₂O₅:K₂O=13:9:11), 窒素成分2.0g/株を畝に混和した。
追肥: OK-F1(N:P₂O₅:K₂O=15:8:17)で追肥
生育状況に応じてOK-F1を500~1000倍に希釈し, 灌注した(窒素成分が合計1.5g/株)。
 - (4) 栽植方法 条間40cm 株間12cm, 2条植え
 - (5) 区制 1区10株, 反復なし
 - (6) 試験場所 所内1号ビニルハウス
 - (7) 調査項目 花数, 落蕾率, 切花長, 採花本数

3. 結果及び考察

- 1) 全系統10月末までに発蕾し, 草勢維持のために11月19日まで蕾を除去した。全系統12月14日以降採花を開始し, 3月28日まで調査した。
- 2) 花数について, 12月から3月において4.0輪以上を目標とする。目標値以上であった系統は, CJ1, LA5, X2, D5, D6, GF11①, 12×9-1, 12×1①であった。
- 3) 11月から2月のすべての月で, 平年より日照時間が長かった(表1)。そのため, 落蕾しやすい12月から2月において, 全系統で落蕾率が低い傾向にあった(表2)。比較的落蕾率が高い系統であるX2, D6, GG5-②, BD1-2, GF2②, 12×9-1では, 特定の個体で落蕾率が高かったため, 落蕾率の低い個体を選抜し, 採種した。
- 4) 切花長について, 12月から2月において50.0cm以上を目標とする。また, 3月は気温の上昇により, 切花長が短くなるため45.0cm以上を目標とする。目標値以上であった系統は, D6, GF11①, GF2②, 12×9-1であった。

5) 採花本数について、12月から3月において月あたり3.5本以上を目標とする。目標値以上であった系統はGG6, BD1-2, GF11①, G3, GF2②であった。

本年度は、落蕾が生じにくい気象条件であったため、落蕾しにくい品種、個体を選抜するためには再度検討が必要である。また、花数、切花長、採花本数において優れていた系統は、GF11①であった。また、花数、切花長が優れていた系統はD6, 12×9-1であった。採花本数が多かった系統は、花数、切花長ともに目標値に達しない系統が多かった。

表1 日照時間の月合計値（場内気象観測データ）

	11月	12月	1月	2月	3月
平年値(直近10年間)	130.9	126.6	137.1	130.7	174.9
R3年度	161.5	169.7	152.2	154.2	166.7

表2 スイートピー各系統の特性1：花色、花数、落蕾率

系統名	花色	花数（花/ステム）				月別落蕾率（%）			
		12月	1月	2月	3月	12月	1月	2月	3月
CJ1	白	4.5	4.1	4.7	4.7	0.7	0.0	0.0	0.3
LA5	白	4.9	5.2	4.9	4.3	0.0	0.0	1.0	0.6
X2	白	4.8	4.8	4.8	5.1	12.2	4.9	19.3	4.7
D5	白（クリーム）	4.9	6.2	4.6	4.4	0.0	0.0	3.2	1.4
D6	白（クリーム）	4.2	4.5	4.8	4.9	0.8	2.7	6.2	1.7
GG5③	赤紫かすり	3.2	3.6	3.6	3.5	0.0	0.0	0.7	0.4
GG6	赤紫かすり	3.0	3.3	3.5	3.5	0.0	0.0	0.9	0.0
GG5-②	濃いピンクかすり	3.0	3.4	3.7	3.8	4.2	4.4	7.6	0.6
BD1-2	ベリーかすり	3.8	3.9	3.9	3.9	6.2	1.7	2.7	0.3
LA2	青紫	0.0	0.9	1.7	3.4	0.0	0.9	1.7	3.4
P6①	ラベンダー	3.4	3.6	3.9	4.0	0.0	0.0	0.0	0.5
GF11①	ピンク	4.4	4.7	4.4	4.5	0.0	0.0	0.6	1.6
GG1③	鮮やかなピンク	3.5	3.9	3.8	3.5	0.7	0.4	1.3	0.4
X11①	濃く鮮やかなピンク	3.8	4.2	4.2	4.2	0.7	0.0	0.0	0.7
G3	濃いピンク	3.0	3.1	3.3	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0
OA1-1	サーモンピンク	3.0	3.3	3.6	3.7	0.0	2.9	0.0	1.4
GF2②	暗い赤・濃いえんじ色	3.8	3.9	3.8	3.8	0.7	10.2	17.4	4.1
12×9-1	暗い紫	5.0	5.3	5.1	4.9	3.3	5.3	5.1	4.9
12×1①	濃い紫	5.3	5.5	5.5	4.9	0.0	0.0	1.9	0.6

表3 スイートピー各系統の特性2：切り花長，切り花本数

系統名	切花長 (cm)				採花本数 (本/株)			
	12月	1月	2月	3月	12月	1月	2月	3月
CJ1	44.6	48.4	53.8	45.6	2.9	3.3	4.1	7.5
LA5	51.1	51.3	52.4	44.8	3.3	4.1	4.0	6.9
X2	46.7	49.5	53.1	46.9	2.8	4.2	5.1	8.6
D5	53.7	53.5	52.8	43.1	3.3	4.2	4.2	6.4
D6	54.9	57.3	56.4	50.5	2.9	3.7	3.9	7.8
GG5 ③	40.4	41.1	44.6	39.5	3.3	4.3	3.8	7.5
GG6	44.0	47.1	48.2	42.5	4.0	4.2	5.0	8.7
GG5-②	46.8	50.6	52.3	45.3	3.3	4.1	4.6	8.3
BD1-2	47.8	49.9	52.5	47.2	3.9	5.1	5.4	8.9
LA2	39.3	39.9	39.3	34.9	2.4	3.2	3.5	5.7
P6①	36.7	38.1	41.3	36.7	2.3	2.6	3.0	5.1
GF11 ①	53.5	52.2	53.1	45.9	3.7	4.8	4.3	7.6
GG1 ③	50.0	47.2	46.6	40.2	4.3	5.1	4.9	7.6
X11 ①	52.2	49.9	46.2	37.8	3.3	4.3	4.8	7.7
G3	47.6	50.3	51.7	47.4	3.9	4.6	4.5	7.5
OA1-1	38.8	39.4	43.3	39.6	3.1	4.2	4.4	7.3
GF2 ②	55.5	57.4	57.8	50.9	3.5	4.1	4.2	8.3
12×9-1	59.3	57.7	56.7	48.0	3.4	4.8	4.7	7.8
12×1 ①	52.2	51.7	49.0	42.4	3.0	4.8	5.1	7.5

課題名：Ⅲ 産地を牽引する担い手の確保・育成のための技術開発
 2 トルコギキョウ夏秋産地拡大のための栽培技術の確立
 1) 夏秋産地拡大のための低コスト栽培技術の確立
 (1) 低コスト省力栽培の検討

担当者名：志賀灯，渡邊英城
 協力分担：なし
 予算(期間)：県単(2020～2022年度)

1. 目的

夏秋期のトルコギキョウは簡易な施設において比較的 low コストで栽培可能なことから、県内トルコギキョウ産地の拡大につながることを期待される。
 ここでは肥培管理軽減を目的に、タイマーかん水による省力的なかん水方法を検討する。

2. 試験方法

1) 供試品種

「コレゾブルー」「ハピネスホワイト」

2) 試験区の構成

試験区	かん水方法
タイマーかん水区	畝1mあたりかん水量1.7Lを1日3回(収穫期まで毎日タイマーかん水)
pF値管理区	発蕾までpF値1.8, その後収穫までpF値2.1を目標に管理

畝の長さは各試験区3mとした。

タイマーによるかん水は9:00, 10:30, 12:00に行った。

2) 耕種概要

- (1) 播種 2021年4月5日
288穴セルトレイに1～2粒播き, 市販培土(商品名:ガッチリくん)
- (2) 育苗 昼温25度, 夜温15℃換気設定の施設内で底面給水により管理した。
播種後, 5月7日まで吸水種子湿潤低温処理(10℃設定), 6月1日から夜冷育苗(夜温18℃設定)
- (3) 定植 7月14日
- (4) 施肥 畝1m当たり被覆複合肥料※(100日タイプ)100g, 細粒苦土石灰50gを畝上施用
※(商品名:エコロングトータル, N:P₂O₅:K₂O=13:9:11)
- (5) 栽植方法 畝幅80cm, 条間×株間=10cm×10cm4条植え(10cm6目ネット, 中央2条抜き)
- (6) かん水 定植から1週間は全区共通で毎日かん水し, 活着を促した。その後は試験区のとおり
- (7) 温度管理 昼温25℃, 夜温15℃換気設定

3) 区制

1区24株, 2反復

4) 試験場所

所内14号温室

3. 結果及び考察

- 1) 「ハピネスホワイト」ではタイマーかん水区の方が切り花長が長くなり茎径がやや太くなる傾向が見られた（表2）。
- 2) その他の切り花形質にかん水方法の違いによる大きな差は無かった（表1・2）。

以上の結果から、収穫期までタイマーによるかん水で栽培可能であることがわかった。

表1 「コレゾブルー」の切り花形質

試験区	採花日	切り花長 (cm)	茎径 (mm)	切り花重 ^z (g)	開花数	有効 蕾数 ^y	葉先枯れ 発生率 ^{x w} (%)		プラスチング 発生率 ^w (%)	茎折れ 発生率 ^w (%)
							軽	甚		
タイマーかん水区	9月17日	87	4.8	33	1.6	0.9	0	0	98	4
pF値管理区	9月17日	84	4.7	34	1.7	1.1	0	0	100	2
t検定 ^v	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.				

^z 70cmに調整したときの重さ

^y 出荷調整時に残す大きさ(がくより花卉が長い)の蕾の数

^x 定植株数に対する発生株の割合、葉先が枯れた程度のは軽、心止まりまで至ったものは甚とした

^w いずれも定植株数に対する発生株の割合

^v n.s. 有意差なし

表2 「ハピネスホワイト」の切り花形質

試験区	採花日	切り花長 (cm)	茎径 (mm)	切り花重 ^z (g)	開花数	有効 蕾数 ^y	葉先枯れ 発生率 ^{x w} (%)		プラスチング 発生率 ^w (%)	茎折れ 発生率 ^w (%)
							軽	甚		
タイマーかん水区	9月22日	81	4.8	33	1.5	0.9	0	0	100	2
pF値管理区	9月22日	77	4.5	33	1.5	0.9	2	0	96	0
t検定 ^v	n.s.	*	*	n.s.	n.s.	n.s.				

^z 70cmに調整したときの重さ

^y 出荷調整時に残す大きさ(がくより花卉が長い)の蕾の数

^x 定植株数に対する発生株の割合、葉先が枯れた程度のは軽、心止まりまで至ったものは甚とした

^w いずれも定植株数に対する発生株の割合

^v * 5%水準で有意差あり, n.s. 有意差なし

課 題 名 : Ⅲ 産地を牽引する担い手の確保・育成のための技術開発
2 トルコギキョウ夏秋産地拡大のための栽培技術の確立
1) 夏秋産地拡大のための低コスト栽培技術の確立
(3) 夏秋期栽培における適品種の選定

担当者名 : 志賀灯, 渡邊英城
協力分担 : 久住高原農業高等学校
予算(期間) : 県単(2020~2022年度)

1. 目的

夏秋期のトルコギキョウは簡易な施設において比較的 low コストで栽培可能なことから、県内トルコギキョウ産地の拡大につながる可能性がある。

本課題では8月上旬・9月・10月開花作型に適合し、切り花品質が高い品種を選定する。これにより、県内産地への適品種導入の支援につなげる。

2. 試験方法

1) 供試品種

- (1) 8月上旬開花 本県オリジナル品種(2品種), 市販品種(29品種)
- (2) 9月開花 本県オリジナル品種(2品種), 市販品種(32品種)
- (3) 10月開花 本県オリジナル品種(6品種), 市販品種(39品種)

2) 耕種概要

- (1) 播種
8月上旬開花 2021年2月2日
9月開花 2021年3月3日
10月開花 2021年5月7日
288穴セルトレイに1~2粒播き, 市販培土(商品名:ガッチリくん)
- (2) 育苗
昼温25℃, 夜温15℃換気設定の施設内で底面給水により管理した。
10月開花 播種後, 吸水種子湿潤低温処理(10℃設定), 6月7日から夜冷育苗(夜温18℃設定)
- (3) 定植
8月上旬開花 4月28日
9月開花 6月1日
10月開花 7月30日
- (4) 施肥
畝1m当たり被覆複合肥料※(100日タイプ)100g, 細粒苦土石灰50gを畝上施用
※(商品名:エコロングトータル, N:P₂O₅:K₂O=13:9:11)
- (5) 栽植方法
条間×株間=10cm×10cm 4条植え(10cm 6目ネット, 中央2条抜き)
- (6) 温度管理
8月上旬・9月開花 昼夜温なりゆき
10月開花 昼温25℃, 夜温15℃換気設定(天窗は故障により常時開放)

3) 区制

- 8月上旬・9月開花 1区6株, 反復なし
- 10月開花 1区20株, 反復なし

4) 試験場所

- 8月上旬・9月開花 大分県立久住高原農業高等学校内温室(竹田市, 標高600m)
- 10月開花 花きグループ内2号温室(別府市, 標高170m)

3. 結果及び考察

1) 8月上旬開花

- (1) 全体的に葉先枯れの発生がほとんど無かったが、品種によっては葉先が枯れる軽度の発生が見られた。「マキア(2型) ラベンダー」は発生率が67%であった(表1)。
- (2) 切り花長70cm以上、開花数2.8以上、有効蕾数2.0以上の基準をおおむね満たし有望と思われる品種は、オリジナル品種の「ミオパールチュチュ」および市販品種の「ブラティニブルー」「海あやか」「海しずか」「ミンクパッション」「スレンダーピンク」「セレモニーキス」「セミファイナルローズ」「マイコ」「レイナ(2型) グリーン」「エレガンスグリーン」であった(表1)。

2) 9月開花

- (1) 8月26日までに全品種が開花した(表2)。
- (2) 茎折れにより心止まりとなった株は調査から除外した。
- (3) 全体的に葉先枯れの発生がほとんど無かったが、品種によっては葉先が枯れる軽度の発生が見られた。「パール3型ラベンダー」は発生率が100%であった(表2)。
- (4) 切り花長70cm以上、開花数2.8以上、有効蕾数2.0以上の基準をおおむね満たし有望と思われる品種は、オリジナル品種の「ミオパールチュチュ」および市販品種の「ラフル3型ワイン」「モアナライトピンク」「クラシカル」「エレガンスグリーン」であった(表2)。

3) 10月開花

- (1) 各品種ともに葉先枯れや茎折れで心止まりとなった株は採花株数から除外した。
- (2) 葉先枯れや茎折れによる心止まりで採花率が50%未満となる品種が12品種あった(表3)。
- (3) 切り花長70cm以上、開花数2.0以上、有効蕾数1.5以上、生理障害の発生が少ない基準をおおむね満たし有望と思われる品種は、オリジナル品種の「ミオパールチュチュ」および市販品種の「シエルラベンダー」「海えりか」「海しずか」「ソロピンクピコティー」「ココナツ」であった(表3)。

以上の結果から、8月開花11品種、10月開花6品種を選定した。

9月開花では8月26日までに全品種が開花したが、切り花形質の良かった5品種を有望品種として選定した。8月中に全品種が開花したことについては、定植した苗が老化していたことが原因として考えられる。

表1 8月上旬開花における各品種の切り花諸形質

品種名	採花株数	採花日	切り花長 (cm)	莖径 (mm)	切り花重 ^z (g)	開花数	有効蓄数 ^y	葉先枯れ発生率 ^x (%)		プラスチング発生率 ^w (%)	評価	備考
								軽	甚			
コレゾブルー	6	8月6日	103	6.7	68	2.3	2.2	0	0	17		
パール3型ブルー	6	8月6日	92	5.2	44	2.3	1.5	0	0	100		
ミオブルーンチュチュ	6	8月6日	95	6.4	48	2.7	0.8	0	0	67		県オリジナル品種
プラティニブルー	6	8月6日	102	5.7	66	2.8	2.5	0	0	0	○	
ソニアラベンダー	6	8月6日	86	5.8	56	2.3	1.5	17	0	83		
マキア(2型)ラベンダー	6	8月6日	98	5.5	50	2.3	1.8	67	0	50		
セレブアイリス	6	8月6日	90	6.4	67	2.0	1.3	0	0	50		
海あやか	6	8月9日	94	5.9	49	2.8	2.7	0	0	17	○	
海しずか	6	8月10日	100	5.6	47	2.7	2.5	0	0	17	○	
ミンクパッション	6	8月7日	80	5.8	49	2.7	2.3	0	0	17	○	
モアナピンク	6	8月6日	92	5.8	52	2.2	2.2	0	0	17		
スレンダーピンク	6	8月6日	105	5.9	48	2.7	2.0	0	0	50	○	
セレモニーキス	6	8月6日	95	5.8	50	3.0	2.2	0	0	0	○	
セレブラズベリー	6	8月6日	97	5.7	51	2.3	2.3	0	0	83		
セミアイナルローズ	6	8月8日	114	7.3	54	3.0	2.5	0	0	83	○	
フイーノライトピンク	6	8月6日	84	5.9	58	3.0	1.2	0	0	67		
モアナライトピンク	6	8月6日	88	6.9	72	2.3	1.5	0	0	100		
パール3型ライトピンク	6	8月7日	94	6.3	60	2.5	1.7	17	0	33		
クラシカル	6	8月6日	94	6.0	58	2.3	2.3	0	0	0		
ボヤージュ(2型)ライトアブリコット	6	8月6日	83	5.6	47	1.5	1.2	0	0	67		
コロホホワイト	6	8月6日	85	5.8	56	2.3	2.0	0	0	33		
PFダブルスノー	6	8月8日	99	6.2	49	2.3	1.3	0	0	50		
セレブリッチホワイト	6	8月7日	94	6.1	58	2.2	1.5	0	0	100		
マイコ	6	8月7日	100	7.3	71	2.7	2.0	0	0	17	○	
スノースマイル	6	8月6日	103	6.6	66	1.7	1.7	0	0	0		
ハビネスホワイト	6	8月6日	89	7.0	72	2.3	2.2	0	0	17		
ミオパールチュチュ	6	8月6日	100	6.3	44	3.0	2.2	0	0	0	○	県オリジナル品種
レイナ(2型)グリーン	6	8月6日	100	6.2	75	2.8	2.3	0	0	100	○	
エレガンスグリーン	6	8月9日	106	7.0	54	2.8	2.2	0	0	100	○	
ゴールドスマイル	6	8月6日	98	5.7	56	1.8	1.8	0	0	0		
スーパームーン	6	8月6日	81	5.4	54	2.0	1.7	0	0	67		

^z 70cmに調整したときの重さ

^y 出荷調整時に残す大きさ(がくより花弁が長い)の蓄の数

^x 定植株数に対する発生株の割合、葉先が枯れた程度のもは軽、心止まりまで至ったものは甚とした

^w 定植株数に対する発生株の割合

表2 9月開花における各品種の切り花諸形質

品種名	採花株数	採花日	切り花長 (cm)	茎径 (mm)	切り花重 ^z (g)	開花数	有効 蕾数 ^y	葉先枯れ 発生率 ^x (%)		ブラスチング 発生率 ^w (%)	茎折れ 発生率 ^w (%)	評価	備考
								軽	甚				
コレブブルー	6	8月18日	89	5.7	51	2.2	1.8	0	0	17	0		
パール3型ブルー	6	8月23日	84	5.3	42	2.0	0.7	0	0	67	0		
ミオパールチュチュ	6	8月24日	94	6.2	44	2.5	1.5	33	0	83	0		県オリジナル品種
ブラティニブルー	5	8月18日	88	5.1	42	1.8	1.8	0	0	0	17		
セレブアリス	6	8月18日	83	4.7	42	1.5	1.0	0	0	33	0		
マキア(2型)ラベンダー	6	8月18日	89	5.2	50	2.2	2.2	17	0	17	0		
パール3型ラベンダー	6	8月24日	96	5.7	43	2.3	2.0	100	0	50	0		
海あやか	6	8月26日	96	5.1	41	2.3	1.5	0	0	17	0		
海しずか	6	8月24日	90	4.5	33	2.7	1.0	0	0	0	0		
ミンクパッション	5	8月20日	73	5.4	47	2.2	2.2	0	0	0	0		
ラファールレッドフラッシュ	6	8月23日	93	5.5	49	2.2	2.0	67	0	0	0		
ラファール3型ワイン	6	8月19日	89	6.4	56	2.5	2.5	0	0	17	0	○	
ラファールブリティ	6	8月24日	88	5.9	44	2.2	1.8	0	0	0	0		
モアナピンク	6	8月18日	84	5.5	49	2.2	1.8	0	0	0	0		
スレンダーピンク	6	8月18日	106	5.5	34	1.7	1.2	17	0	17	0		
セレモニーキス	6	8月19日	91	5.4	49	2.7	1.5	0	0	50	0		
セレブラズベリー	5	8月20日	93	5.7	45	1.8	1.4	33	0	33	17		
セミファイナルローズ	6	8月21日	90	5.8	40	2.0	2.0	0	0	50	0		
パール3型ライトピンク	6	8月19日	88	6.3	62	2.2	2.0	33	0	50	0		
モアナライトピンク	6	8月19日	88	6.1	60	2.8	2.5	0	0	0	0	○	
クラシカル	6	8月18日	88	5.7	53	2.5	2.3	0	0	33	0	○	
ボヤージュ(2型)ライトアブリコット	6	8月18日	80	5.1	41	1.7	1.0	0	0	17	0		
コロソホワイト	6	8月18日	78	4.7	34	1.7	1.5	0	0	17	0		
PFダブルスノー	6	8月25日	96	6.1	54	3.0	1.5	0	0	0	0		
マイコ	6	8月22日	72	6.0	45	1.8	1.3	0	0	0	0		
スノースマイル	4	8月18日	90	5.7	52	2.3	2.0	0	0	0	33		
ハビネスホワイト	6	8月18日	83	6.3	48	1.3	1.2	0	0	0	0		
アモーレホワイト18	5	8月22日	92	6.1	49	1.4	0.8	33	0	33	17		
ミオパールチュチュ	6	8月24日	95	6.1	41	2.7	2.5	0	0	0	0	○	県オリジナル品種
レイナ(2型)グリーン	6	8月18日	94	5.9	47	1.5	1.5	0	0	0	0		
エレガンスグリーン	6	8月24日	104	5.9	47	2.5	2.5	17	0	17	0	○	
プリマ3型イエロー	6	8月24日	86	6.0	50	1.8	1.3	0	0	33	0		
ゴールドスマイル	5	8月20日	90	4.9	41	1.8	1.8	0	0	0	17		
スーパームーン	6	8月18日	76	4.6	40	1.3	1.2	0	0	67	0		

^z 70cmに調整したときの重さ

^y 出荷調整時に残す大きさ(がくより花卉が長い)の蕾の数

^x 定植株数に対する発生株の割合、葉先が枯れた程度のもは軽、心止まりまで至ったものは甚とした

^w いずれも定植株数に対する発生株の割合

表3 10月開花における各品種の切り花諸形質

品種名	採花株数	採花日	切り花長 (cm)	茎径 (mm)	切り花重 ^z (g)	開花数	有効 蕾数 ^y	葉先枯れ 発生率 ^x (%)		プラスチング 発生率 ^w (%)	茎折れ 発生率 ^w (%)	採花率 ^v (%)	評価	備考
								軽	甚					
コレゾブルー	19	10月10日	93	5.4	38	1.4	1.3	0	0	20	5	95		
パール3型ブルー	10	10月23日	87	4.3	30	1.5	0.4	40	50	50	0	50		
ハビネスブルー2型	18	10月11日	77	4.7	33	1.4	0.9	50	5	65	0	90		
クラウンブルー	20	10月7日	85	4.7	30	1.5	1.1	10	0	10	0	100		
ミオアメジストチュチュ	20	10月6日	96	5.3	30	1.6	1.3	0	0	5	0	100		県オリジナル品種
ミオベリーチュチュ	18	10月17日	117	5.0	34	2.2	1.5	5	0	5	5	90		県オリジナル品種
ブラディニブルー	20	10月13日	97	5.0	38	1.8	1.1	25	0	70	0	100		
ミオムーンチュチュ	15	10月14日	113	5.6	33	2.4	1.8	10	25	10	0	75		県オリジナル品種
セラブアイリス	15	10月19日	87	4.0	26	1.3	0.5	55	15	90	5	75		
シエルラベンダー	20	10月11日	89	4.6	33	1.9	1.4	0	0	10	0	100	○	
マキア(2型)ラベンダー	1	10月11日	72	5.1	56	1.0	1.0	5	95	45	0	5		
パール3型ラベンダー	10	10月14日	101	4.5	26	1.3	1.2	50	50	50	0	50		
ソロブルーピコティ	19	10月8日	99	5.0	34	1.5	1.4	5	0	10	20	95		
海えりか	20	10月8日	83	4.9	38	2.5	1.7	5	0	30	0	100	○	
海しずか	20	10月23日	91	4.4	37	1.8	1.7	0	0	20	0	100	○	
海ほのか	19	10月7日	87	5.2	39	1.8	1.4	10	0	20	20	95		
ラファールレッドフラッシュ	9	10月24日	80	4.9	39	1.8	1.1	50	50	80	0	45		
ラファール3型ワイン	5	10月25日	83	5.3	41	1.6	1.2	40	60	90	0	25		
セラブラスベリー	6	10月31日	87	5.0	40	1.5	0.8	35	55	65	5	30		
セミファイナルローズ	20	10月18日	106	5.4	31	1.5	1.0	0	0	100	5	100		
ラファールアリティ	19	10月25日	80	4.8	42	1.7	1.2	30	0	90	5	95		
チュールピンク	19	10月8日	79	4.6	32	1.5	1.1	20	0	50	0	95		
セラモニーキス	19	10月10日	96	5.0	38	1.6	1.4	10	5	40	0	95		
ミオチェリーチュチュ	8	10月23日	92	4.5	30	1.6	0.9	30	55	70	0	40		県オリジナル品種
ミオビーチチュチュ	8	10月19日	102	4.8	36	2.3	2.0	30	55	35	0	40		県オリジナル品種
パール3型ライトピンク	3	10月16日	82	4.8	42	2.0	1.7	15	85	35	0	15		
エレスライトピンク(K499)	18	10月19日	88	6.2	55	1.6	1.2	42	0	58	5	90		
ソロピンクピコティ	18	10月11日	95	4.7	40	2.1	2.1	0	0	0	10	90	○	
ボヤージュ(2型)ライトアブリコット	10	10月20日	86	4.4	33	1.4	1.2	35	50	45	0	50		
アンバーダブルバーボン	19	10月21日	98	4.8	38	1.6	1.4	60	5	100	0	95		
エグゼアンティークピンク(K502)	2	10月19日	84	4.6	29	1.5	0.5	5	75	100	0	10		
クランカル	17	10月16日	92	5.3	40	1.5	1.0	40	15	80	10	85		
PFダブルスノー	17	10月14日	93	5.6	51	1.7	1.4	25	5	50	0	85		
スノースマイル	13	10月7日	90	5.1	38	1.3	1.3	55	30	20	5	65		
ココナツ	19	10月10日	77	4.6	37	1.9	1.7	10	0	15	5	95	○	
ハビネスホワイト	20	10月11日	90	5.1	34	1.3	1.1	55	0	30	0	100		
アモーレホワイト18	6	10月30日	95	4.8	37	1.3	0.7	30	70	75	0	30		
フィーノホワイト(K498)	18	10月15日	86	5.6	42	1.6	1.3	0	0	40	15	90		
ミオパールチュチュ	20	10月6日	105	5.5	35	2.0	1.8	0	0	0	0	100	○	県オリジナル品種
プリマ3型イエロー	15	10月27日	89	4.8	39	1.5	0.9	45	15	95	0	75		
ゴールドスマイル	15	10月11日	88	4.5	35	1.5	1.4	70	25	40	0	75		
ハニームーン	20	10月14日	103	5.8	42	1.1	1.1	40	0	25	10	100		
エグゼグリーン(K493)	0	-	-	-	-	-	-	0	100	90	0	0		
レイナ(2型)グリーン	7	10月17日	92	4.7	31	1.1	0.4	15	65	75	5	35		
エレガンスグリーン	6	10月21日	91	5.3	39	1.8	1.5	30	70	60	0	30		

^z 70cmに調整したときの重さ

^y 出荷調整時に残す大きさ(がくより花卉が長い)の蕾の数

^x 定植株数に対する発生株の割合, 葉先が枯れた程度のは軽, 心止まりまで至ったものは甚とした

^w いずれも定植株数に対する発生株の割合

^v 定植株数に対する採花株数の割合

課 題 名 : Ⅲ 産地を牽引する担い手の確保・育成のための技術開発
2 トルコギキョウ夏秋産地拡大のための栽培技術の確立
2) 品目転換需要に対応した栽培技術の確立
(1) トルコギキョウの少量培地栽培技術の確立

担当者名 : 志賀灯, 渡邊英城
協力分担 : なし
予算(期間) : 県単(2020~2022年度)

1. 目的

県内の中山間地域や高標高地域における品目転換需要に対応するため、少量培地栽培によるトルコギキョウ夏秋期栽培技術の確立を目指す。

ここでは、トルコギキョウ栽培に適する施肥方法を検討する。

2. 試験方法

1) 供試品種

「コレゾブルー」「ハピネスホワイト」

2) 試験区の構成

試験区	施肥方法
70日4g区	被覆複合肥料70日タイプ, 4g/株
100日4g区	被覆複合肥料100日タイプ, 4g/株
100日3g区	被覆複合肥料100日タイプ, 3g/株

3) 耕種概要

- (1) 播種 2021年4月5日
288穴セルトレイに1~2粒播き, 市販培土(商品名:ガッチリくん)
- (2) 育苗 昼温25℃, 夜温15℃換気設定の施設内で底面給水により管理した
播種後, 5月7日まで吸水種子湿潤低温処理(10℃設定), 6月1日から夜
冷育苗(夜温18℃設定)
- (3) 定植 6月29日
- (4) 施肥 試験区のと通りの被覆複合肥料*, 細粒苦土石灰2g/育苗箱を培土2Lに混
和 ※商品名:エコロングトータル, N:P₂O₅:K₂O=13:9:11
- (5) 栽植方法 条間×株間=10cm×10cm 4条植え(10cm 6目ネット, 中央2条抜き)
- (6) 定植容器 水稻育苗箱(30×60cm)
- (7) 定植培土 定植容器に杉バーク5Lを詰め, その上に肥料と細粒苦土石灰を混和した
市販培土(商品名:チェリービー培土)2Lを被せた
- (8) 温度管理 昼温25℃, 夜温15℃換気設定

4) 区制

1区12株, 3反復

5) 試験場所

所内11号温室

3. 結果及び考察

- 1) 「コレゾブルー」において70日4g区は茎径が太く、切り花重が重くなる傾向が見られた（表1）。
- 2) 両品種において70日4g区は葉先枯れが少ない傾向が見られた（表1・2）。
- 3) 両品種において100日3g区は切り花重が軽くなる傾向が見られた（表1・2）。
- 4) その他の切り花形質に大きな差は見られなかった（表1・2）。

以上の結果から、夏秋期におけるトルコギキョウの少量培地栽培では被覆複合肥料70日タイプ4g／株が適する。

表1 「コレゾブルー」の切り花諸形質

試験区	採花日		切り花長 (cm)	茎径 (mm)	切り花重 ^z (g)	開花数	有効 蕾数 ^y	葉先枯れ 発生率 ^x (%)		ブラスチング 発生率 ^w (%)	茎折れ 発生率 ^w (%)
								軽	甚		
70日4g区	9月7日	a ^v	86 a	6.2 a	45 a	1.9 a	1.2 a	3	0	94	17
100日4g区	9月5日	a	85 a	5.9 ab	42 ab	2.0 a	1.0 a	8	0	97	11
100日3g区	9月5日	a	85 a	5.8 b	38 b	1.7 a	0.9 a	14	0	86	11

^z 70cmに調整したときの重さ

^y 出荷調整時に残す大きさ(がくより花弁が長い)の蕾の数

^x 定植株数に対する発生株の割合、葉先が枯れた程度のもは軽、心止まりまで至ったものは甚とした

^w いずれも定植株数に対する発生株の割合

^v 同列の異なる英小文字間にTukeyの多重検定により5%水準で有意差あり

表2 「ハピネスホワイト」の切り花諸形質

試験区	採花日		切り花長 (cm)	茎径 (mm)	切り花重 ^z (g)	開花数	有効 蕾数 ^y	葉先枯れ 発生率 ^x (%)		ブラスチング 発生率 ^w (%)	茎折れ 発生率 ^w (%)
								軽	甚		
70日4g区	9月12日	a ^v	90 a	5.9 a	40 a	1.7 a	1.1 a	0	0	100	3
100日4g区	9月14日	a	92 a	5.8 a	39 ab	1.8 a	1.4 a	9	0	100	3
100日3g区	9月14日	a	89 a	5.7 a	35 b	1.6 a	1.2 a	11	0	100	0

^z 70cmに調整したときの重さ

^y 出荷調整時に残す大きさ(がくより花弁が長い)の蕾の数

^x 定植株数に対する発生株の割合、葉先が枯れた程度のもは軽、心止まりまで至ったものは甚とした

^w いずれも定植株数に対する発生株の割合

^v 同列の異なる英小文字間にTukeyの多重検定により5%水準で有意差あり

課 題 名 : Ⅲ 産地を牽引する担い手の確保・育成のための技術開発
2 トルコギキョウ夏秋産地拡大のための栽培技術の確立
2) 品目転換需要に対応した栽培技術の確立
(2) 少量培地における適品種の選定

担当者名 : 志賀灯, 渡邊英城
協力分担 : なし
予算(期間) : 県単(2020~2022年度)

1. 目的

県内の中山間地域や高標高地域における品目転換需要に対応するため、少量培地栽培によるトルコギキョウ夏秋期栽培技術の確立を目指す。

ここでは9月開花作型に適応し、切り花品質が高い品種を選定する。

2. 試験方法

1) 供試品種

県オリジナル品種(1品種), 市販品種(30品種)

2) 耕種概要

- (1) 播種 2021年4月5日
288穴セルトレイに1~2粒播き, 市販培土(商品名:ガッチリくん)
- (2) 育苗 昼温25度, 夜温15°C換気設定の施設内で底面給水により管理した。
播種後, 5月7日まで吸水種子湿潤低温処理(10°C設定), 6月1日から夜冷育苗(夜温18°C設定)
- (3) 定植 6月29日
- (4) 施肥 被覆複合肥料※(100日タイプ) 4g/株, 細粒苦土石灰2g/育苗箱
※(商品名:エコロングトータル, N:P₂O₅:K₂O=13:9:11)
- (5) 栽植方法 条間×株間=10 cm×10 cm 4条植え(10 cm 6目ネット, 中央2条抜き)
- (6) 定植容器 水稻育苗箱(30×60cm)
- (7) 定植培土 杉バーク, 市販培土(商品名:チェリービー培土)
- (8) 温度管理 昼温25°C, 夜温15°C換気設定

3) 区制

1区12株, 反復なし

4) 試験場所

所内11号温室

3. 結果及び考察

- 1) 全品種でブラスチングが発生し, 発生率が70%以上となった。これは蕾の時期の8月中に曇雨天の日が続いたことが原因として考えられる。
- 2) 各品種ともに葉先枯れや茎折れで心止まりとなった株は採花株数から除外した。
- 3) 「マキア(2型)ラベンダー」は葉先枯れによる心止まりで採花率が低下した(表1)。
- 4) 切り花長70cm以上, 開花数2.0以上, 有効蕾数2.0以上の基準をおおむね満たす品種は無かったが, 開花数, 有効蕾数が多く, 採花率の高い「ソロブルーピコティー」「ラフルレッドフラッシュ」「ラフルプリティ」「ハピネスホワイト」「PFダブルスノー」を有望品種とした(表1)。

以上の結果から, 適品種の選定には至らなかったが, 5品種を有望品種とした。

表1 少量培地の9月開花における各品種の切り花諸形質

品種名	採花株数	採花日	切り花長 (cm)	茎径 (mm)	切り花重 ^z (g)	開花数	有効 蕾数 ^y	葉先枯れ		ブラスチング		茎折れ		採花率 ^v (%)	評価	備考
								発生率 ^x (%) 軽	発生率 ^x (%) 甚	発生率 ^w (%)	発生率 ^w (%)	発生率 ^w (%)	発生率 ^w (%)			
クラウンブルー	12	8月28日	71	4.6	27	1.8	0.4	0	0	92	0	0	100			
ハビネスブルー2型	11	9月11日	74	4.9	32	1.5	0.5	0	0	92	0	0	92			
パール3型ブルー	11	9月18日	93	5.0	30	1.7	0.6	8	0	92	0	0	92			
ブラティニブルー	11	9月13日	92	5.5	32	1.1	0.5	17	0	92	8	0	92			
シエルラベンダー	12	9月3日	78	4.8	25	1.4	0.5	0	0	100	0	0	100			
パール3型ラベンダー	7	9月16日	98	4.5	24	2.1	0.6	50	42	92	0	0	58			
マキア(2型)ラベンダー	3	9月13日	84	4.1	25	2.0	0.7	17	58	83	0	0	25			
オープブルーピコティ	11	9月9日	73	5.3	33	1.9	0.8	0	0	100	8	0	92			
ソロブルーピコティ	12	9月8日	87	5.3	35	2.0	1.0	0	0	92	0	0	100	△		
ラファール3型ワイン	11	9月16日	82	5.6	37	1.6	0.9	8	0	100	8	0	92			
ラファールレッドフラッシュ	12	9月21日	82	5.1	39	1.9	1.3	25	0	100	0	0	100	△		
パール3型ライトピンク	6	9月16日	84	5.3	31	1.5	0.3	50	42	92	0	0	50			
セレブラスベリー	8	9月23日	92	4.8	26	1.3	0.5	58	8	75	0	0	67			
ラファールプリティ	11	9月19日	83	5.4	40	1.7	1.2	0	0	100	8	0	92	△		
セレモニーキス	12	9月3日	83	5.0	31	1.7	0.7	0	0	100	8	0	100			
セミファイナルローズ	8	9月21日	101	5.5	24	1.9	0.3	0	0	75	17	0	67			
ボヤージュ(2型)ライトアプロコット	8	9月16日	81	4.6	32	1.6	1.1	8	17	83	9	0	67			
アンティーカ	9	9月13日	79	4.7	31	1.3	0.9	33	17	92	0	0	75			
クラシカル	11	9月10日	91	5.4	36	1.6	0.8	17	0	100	8	0	92			
アモーレホワイト18	11	9月16日	96	5.5	37	1.5	0.7	17	0	92	0	0	92			
ココナツ	9	9月11日	79	5.2	33	1.6	1.2	0	8	83	0	0	75			
スノースマイル	12	9月1日	82	5.3	33	1.2	0.3	0	0	100	0	0	100			
ハビネスホワイト	12	9月14日	81	5.4	36	1.6	1.3	0	0	100	0	0	100	△		
PFダブルスノー	11	9月19日	89	4.9	37	1.9	1.1	0	0	100	8	0	92	△		
マイコ	10	9月4日	93	6.1	33	1.5	0.1	0	0	83	0	0	83			
ミオパールチュチュ	10	9月2日	93	5.6	29	1.7	0.7	0	0	100	17	0	83			
レイナ(2型)グリーン	6	9月8日	93	5.1	37	1.7	1.0	17	50	100	0	0	50			
エレガンスグリーン	7	9月21日	90	6.0	36	1.7	1.0	50	33	92	8	0	58			
ゴールドスマイル	10	9月6日	86	4.9	28	1.2	0.5	0	0	83	17	0	83			
ハニームーン	12	9月11日	97	5.9	37	1.5	1.0	0	0	100	0	0	100			
プリマ3型イエロー	12	9月23日	86	5.2	42	1.8	0.8	8	0	100	0	0	100			

^z 70cmに調整したときの重さ

^y 出荷調整時に残す大きさ(がくより花弁が長い)の花蕾の数

^x 定植株数に対する発生株の割合、葉先が枯れた程度のもは軽、心止まりまで至ったものは甚とした

^w いずれも定植株数に対する発生株の割合

^v 定植株数に対する採花株数の割合

課題名 : Ⅲ 産地を牽引する担い手の確保・育成のための技術開発
3 県育成品種識別技術の確立と花きオリジナル品種の育成
1) 県オリジナル品種の品種識別法の確立
(1) カンキツの品種識別技術の確立

担当者名 : 安部良樹, 志賀灯
協力分担 : 果樹グループ
予算(期間) : 県単(2020~2022年度)

1. 目的

県育成品種の独自性を明確化することによる権利侵害の未然防止効果, 権利侵害が疑われた場合の迅速な対応, 純度維持等のために, 県育成品種の DNA マーカーによる品種識別技術の開発を行う必要がある。

ここでは, 本県育成カンキツ品種「大分果研 4 号」について, その他の主要品種との識別可能な DNA マーカーを探索する。

2. 試験方法

- 1) 供試品種 カボス「大分果研 6 号(「RL-4」×「豊のミドリ」)」「豊のミドリ」「大分 1 号」「香美の川」「祖母の香」
- 2) DNA 抽出 葉から DNeasy Plant Mini Kit (QIAGEN) を用いて全 DNA を抽出
- 3) DNA マーカー
「CAPS マーカーによるカンキツ 22 品種の DNA 品種識別技術」(農研機構、2019)に記載の CAPS マーカー 12 種類
同マニュアルに準じ、PCR、制限酵素処理、電気泳動し、ゲルをエチジウムブロマイド染色後撮影した。

3. 結果及び考察

- 1) 「大分果研 6 号」の 12 種類の CAPS マーカーでの遺伝子型を明らかにした(表 2)。
3 種類のマーカー(Tf0300/Dra I, Tf0420/Hae III, Tf0318/Hinc II)は「大分果研 6 号」以外のカボス品種で AB ヘテロな遺伝子型を示した。「大分果研 6 号」はカボス同士の交配により育成されたため, Tf0300/Dra I マーカーは BB ホモであり他のカボス品種との識別マーカーに利用できる。

以上の結果から, 本県育成系統である「大分果研 6 号」について, マニュアル記載のカンキツ 22 品種や他のカボス品種との識別が可能となった。

表1 CAPS マーカーでの供試品種の遺伝子型

品種	CAPSマーカー											
	Bf0036-2/ Msp I	Bf0158-3/ Pvu II	Tf0001/ Msp I	Tf0150/ Hinf I	Tf0271/ Rsa I	Tf0300/ Dra I	Tf0419/ Pvu II	Tf0420/ Hae III	Bf0158-2/ Pvu II	If0208/ Hinf I	Tf0318/ Hinc II	Tf0386/ Msp I
大分果研6号	BB	BB	BB	BB	AA	BB	BB	AB	BB	AA	AB	AA
豊のミドリ	BB	BB	BB	BB	AA	AB	BB	AB	BB	AA	AB	AA
大分1号	BB	BB	BB	BB	AA	AB	BB	AB	BB	AA	AB	AA
香美の川	BB	BB	BB	BB	AA	AB	BB	AB	BB	AA	AB	AA
祖母の香	BB	BB	BB	BB	AA	AB	BB	AB	BB	AA	AB	AA
RL-4	BB	BB	BB	BB	AA	AB	BB	AB	BB	AA	AB	AA

注) 遺伝子型の表記はマニュアルに準ずる

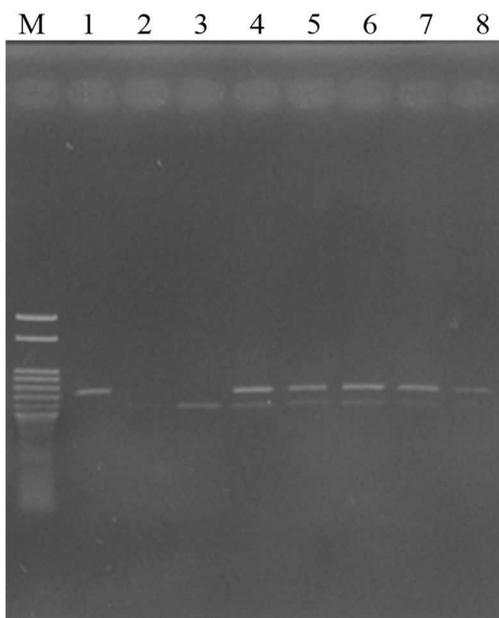


図 Tf0300/ DraI の電気泳動像
M: 100 bp Ladder, 1: はるひ, 2: 太田ポンカン,
3: 大分果研6号, 4: 豊のミドリ, 5: 大分1号,
6: 香美の川, 7: 祖母の香, 8: RL-4

課題名 : 予備試験 ヤマジノギクの茎頂培養技術の開発
1) 茎頂培養条件の検討

担当者名 : 安部良樹, 志賀灯
協力分担 : なし
予算(期間) : 県単(2021年度)

1. 目的

ヤマジノギクは自家不和合性のため、実生苗では形質分離が大きく、栄養繁殖による増殖を行ってきた。しかし、株の萎縮や葉のモザイク症状等のウイルスによる被害が発生したためウイルスフリー苗の作出が必要である。

2000年以降育成された系統での茎頂培養技術は未確立のため、培養条件を検討した。

2. 試験方法

[試験1: 培地の植物ホルモン濃度の検討]

- 1) 供試品種 ヤマジノギク 4系統「10P-2」「02R-23」「11R-25」「14P-13」
- 2) 培地 1/2MS 培地, 30 g/l スクロース, 12 g/l 寒天, NAA+BA (表1の濃度で添加)
φ18×100mm 試験管に7ml ずつ分注しシリコ栓でふたをした後,
121℃, 15分でオートクレーブ滅菌した。

3) 培養方法

数 cm 伸長した腋芽を採取し, 70%エタノールで10秒間, 有効塩素 0.5% 次亜塩素酸ナトリウムで10分間表面殺菌後, 滅菌水で3回洗浄した。0.5 mm の大きさ(葉原基2枚)で成長点を摘出し, 培地に置床後, 26℃, 16時間日長下で培養した。

[試験2: 培地支持体の種類の検討]

- 1) 供試品種 ヤマジノギク 3系統「03R-33」「14R-42」「15R-91」
- 2) 培地 1/2MS 培地, 30 g/l スクロース, 培地支持体及びNAA+BA (表2の濃度で添加)
φ18×100mm 試験管とシリコ栓を用い, 寒天培地は7ml ずつ分注, ペーパーウィック培地は5B ろ紙を約10×100mm に切断し, 斜面状に折り試験管に入れ5ml 液体培地を分注し, 121℃, 15分でオートクレーブ滅菌した。

3) 培養方法

試験1と同様

表1 培地の植物ホルモン濃度(試験1)

培地名	NAA 濃度 (mg/l)	BA 濃度 (mg/l)	支持体
A	0.1	0.1	
B	0.01	0.01	
C	0.5	0.5	
D	0.1	0.2	寒天 12g/l
E	0.1	0.5	
F	0.05	0.1	
G	0.02	0.1	

表2 培地の支持体と植物ホルモン濃度(試験2)

培地名	NAA 濃度 (mg/l)	BA 濃度 (mg/l)	支持体
A	0.1	0.1	寒天 12g/l
H	0.05	0.05	寒天 12g/l
B	0.01	0.01	寒天 12g/l
PA	0.1	0.1	ろ紙
PB	0.01	0.01	ろ紙

3. 結果及び考察

- 1) 植物ホルモン濃度が0.1 mg/l を超えるC, D, E 培地では正常生育率が6~17%と低かったため, NAA, BA とも0.1 mg/l 以下が適当と考えられた(表3)。
- 2) A, B, F, G 培地は比較的 normal 生育率が高かったが(28~56%), ビトリフィケーション(水

浸状化)の発生率も33~44%と高かった。

- 3) 寒天培地と比較しペーパーウィック培地のビトリフィケーション低減効果は判然としなかった(表4)。ペーパーウィック培地での生育は寒天培地と比較して遅く、葉が白化した個体があった(図1-7,9,10)。
- 4) ビトリフィケーション個体をフロリアライト培地に継代すると約60日後に正常生育に回復した(図2)。
- 5) A, H, B培地では植物ホルモン濃度が低いほど生育は遅く、ビトリフィケーション率が低い傾向が見られた(表3, 4)。

以上より、ビトリフィケーションからの回復には長期間かかることと、培養変異発生リスクを下げるために植物ホルモン濃度の低いB培地(1/2MS, 0.01mg/l NAA, 0.01mg/l BA, 1.2g/l 寒天)がヤマジノギク茎頂培養に適していると考えられた。

表3 培地の植物ホルモン濃度がヤマジノギク茎頂の生育に及ぼす影響(試験1)

系統	培地	置床数	正常生育	ビトリフィケーション	枯死
11R-25	A	5	2 (40%)	3	0
	B	5	4 (80%)	0	1
	C	5	2 (40%)	0	3
	D	5	2 (40%)	2	1
	E	5	0 (0%)	3	2
	F	5	4 (80%)	1	0
	G	5	0 (0%)	3	2
10P-2	A	6	0 (0%)	3	3
	B	6	3 (50%)	2	1
	C	6	1 (17%)	3	2
	D	6	0 (0%)	5	1
	E	6	0 (0%)	2	4
	F	6	1 (17%)	3	2
	G	6	3 (50%)	2	1
02R-23	A	4	2 (50%)	1	1
	B	4	3 (75%)	1	0
	C	4	0 (0%)	0	4
	D	4	0 (0%)	1	3
	E	4	0 (0%)	0	4
	F	4	0 (0%)	2	2
	G	4	0 (0%)	2	2
14P-13	A	3	3(100%)	0	0
	B	3	0 (0%)	3	0
	C	3	0 (0%)	2	1
	D	3	0 (0%)	2	1
	E	3	1 (33%)	1	1
	F	3	2 (67%)	0	1
	G	3	2 (67%)	1	0
4系統計	A	18	7 (39%)	7 (39%)	4
	B	18	10 (56%)	6 (33%)	2
	C	18	3 (17%)	5 (28%)	10
	D	18	2 (11%)	10 (56%)	6
	E	18	1 (6%)	6 (33%)	11
	F	18	7 (39%)	6 (33%)	5
	G	18	5 (28%)	8 (44%)	5

表4 培地支持体と植物ホルモン濃度がヤマジノギク茎頂の生育に及ぼす影響

系統	培地	置床数	正常生育	ビトリフィケーション	枯死
03R-33	A	5	0 (0%)	2 (40%)	3
	H	5	1 (20%)	1 (20%)	3
	B	5	0 (0%)	0 (0%)	5
	PA	5	0 (0%)	0 (0%)	5
	PB	5	0 (0%)	1 (20%)	4
14R-42	A	5	1 (20%)	4 (80%)	0
	H	5	0 (0%)	4 (80%)	1
	B	5	1 (20%)	3 (60%)	1
	PA	5	1 (20%)	4 (80%)	0
15R-91	PB	5	3 (60%)	2 (40%)	0
	A	5	1 (20%)	1 (20%)	3
	H	5	1 (20%)	0 (0%)	4
	B	5	0 (0%)	1 (20%)	4
3系統計	PA	5	4 (80%)	0 (0%)	1
	PB	5	0 (0%)	0 (0%)	5
	A	15	2 (13%)	7 (47%)	6
	H	15	2 (13%)	5 (33%)	8
	B	15	1 (7%)	4 (27%)	10
	PA	15	5 (33%)	4 (27%)	6
	PB	15	3 (20%)	3 (20%)	9

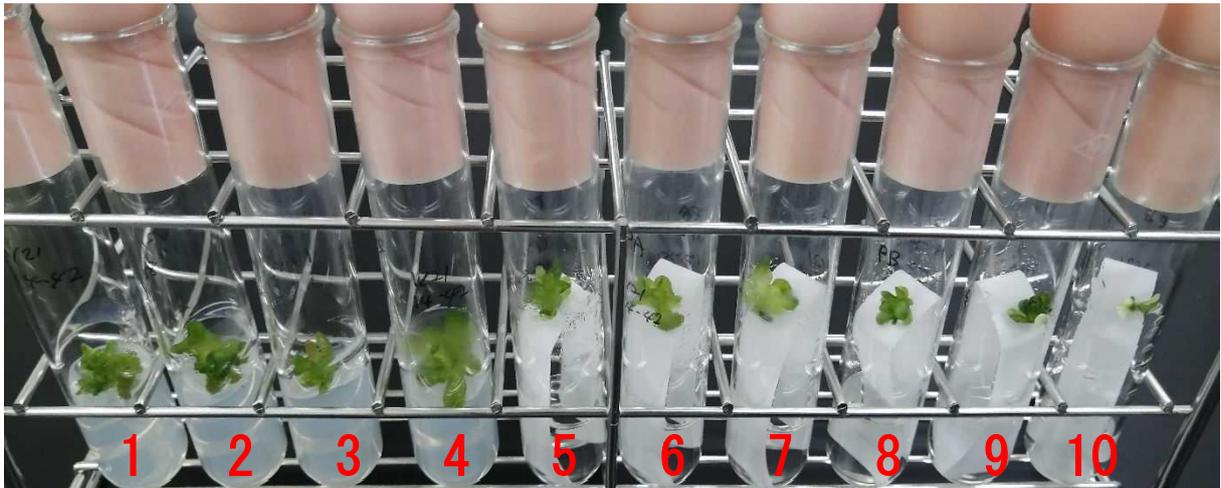


図1 培地支持体による茎頂の生育の違い（系統14R-42，培養46日後）
 1,2: A 培地, 3,4: B 培地, 5-7: PA 培地, 8-10: PB 培地



図2 フロリアライト培地への継代によるビトリフィケーションからの回復
 左: 継代直後, 右: 約3か月後

課題名 : 予備試験 ヤマジノギクの茎頂培養技術の開発
2) 遺伝子診断による TSWV 検出

担当者名 : 安部良樹, 志賀灯

協力分担 : なし

予算(期間) : 県単(2021年度)

1. 目的

ヤマジノギクは自家不和合性のため、実生苗では形質分離が大きく、栄養繁殖による増殖を行ってきた。しかし、株の萎縮や葉のモザイク症状等のウイルスによる被害が発生したためウイルスフリー苗の作出が必要である。

ここでは、茎頂培養で得た個体のウイルスフリー化の確認手段として RT-PCR 法と qRT-PCR 法の 2 種類の方法を検討した。

2. 試験方法

1) ウイルス RNA の抽出

ISOGEN (NIPPONGENE) または、自作の ISOGEN 同等品を用いてヤマジノギク葉から RNA を抽出した。

2) RT-PCR 法による TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus) の検出

TSWV-Rnp (5'-ACC CTA AGA AAC GAC GAC TGC G-3') / TSWV-Fnp (5'-TCT TCA CCT GAT CTT CAT TCAT T-3')プライマー, PrimeScript Onestep RT-PCR ver.2 (Takara) を用いて RT-PCR を行い、アガロースゲル電気泳動後 EtBr 染色して検出した。

3) qRT-PCR 法による TSWV の検出

Scriptase Basic (FastGene) を用いて cDNA を合成した後、FastStart Universal SYBR Green Master ROX (Roche) を用いて StepOne Plus (ABI) でリアルタイム PCR を行った。プライマーは LC-TSWV-N3'/N5' (岡崎, 2013) 及び TSWV-N F/R (Rottenberg ら, 2009) を用いた。

3. 結果及び考察

- 市販 ISOGEN (¥280/検体) と自作同等品 (¥11/検体) どちらを用いても RT-PCR で TSWV を検出可能であった (データ省略)。
- ヤマジノギク茎頂培養株 10 系統各 3 個体について RT-PCR によりウイルス検定を行い、すべて TSWV 陰性であることを確認した (データ省略)。
- 融解曲線分析で 2 種類のプライマー対を評価した結果、シングルピークであった TSWV-N F/R がリアルタイム PCR に適していた (図 1)。
- TSWV 定量のための内部標準として *Aster hispidus* の *rbcL*、*matK* 遺伝子配列から qPCR 用プライマーを設計、評価し、Ah_rbcL-F95 (5'-ATC TTG GCA GCA TTT CGA GT-3') / Ah_rbcL-R206 (5'-CAT CGG TCC ACA CAG TTG TC-3') 及び Ah_matK-F180 (5'-ATC CGG TTT CCT CTT TCT CC-3') / Ah_matK-R289 (5'-CCC TGG GAA AGT CCT CTC TT-3') を選定した (図 2)。
- cDNA を段階希釈し PCR, qPCR したところ、 $10^0 \sim 10^{-4}$ 希釈すべてで増幅した (図 3, 4)。

以上より、RT-PCR と qRT-PCR 法どちらも十分な感度 ($\sim 10^{-4}$) で TSWV を検出できることが分かった。また、ウイルス局在等を定量、評価するための実験系を確立した。15 μ l の反応系の場合、試薬コストは RT-PCR は ¥207/検体、qRT-PCR は ¥138/検体であり、検出までの時間は RT-PCR は 3~4 時間、qRT-PCR は 1~1.5 時間であるため、qRT-PCR 法の方が優れた。

多検体のウイルス検定において 100 個体程度を混合しても十分な感度があると考えられたが、数 cm 長の順化苗の新葉を用いた場合の検出感度については今回新たに設計したプライマーを用いて評価する必要がある。

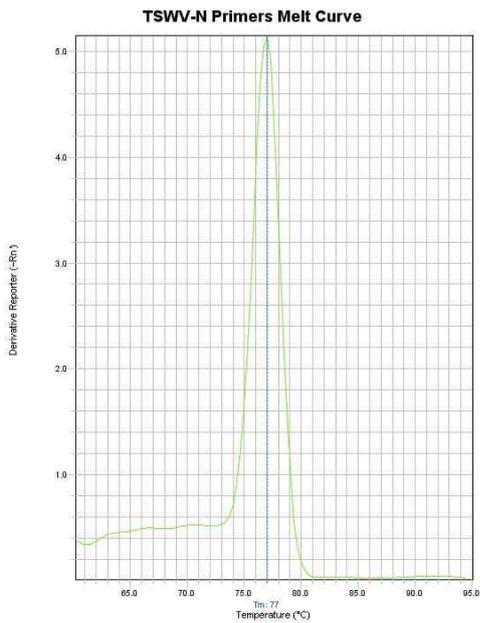


図1 融解曲線分析による
TSWV 検出プライマーの評価
(TSWV-N F/R)

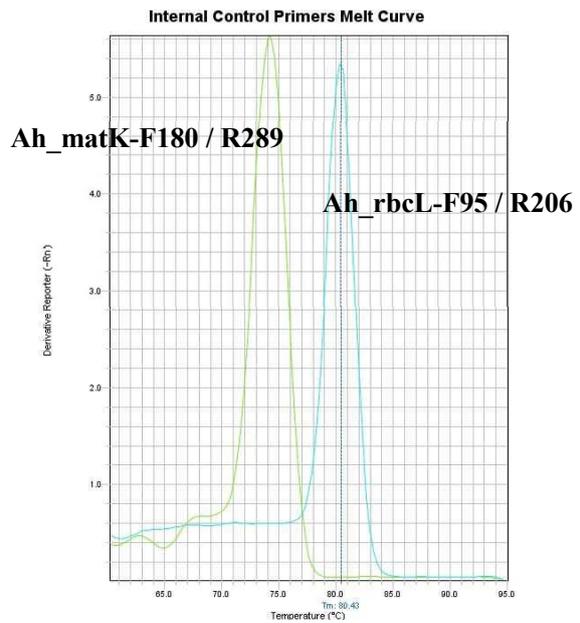


図2 融解曲線分析によるヤマジノギク
内部標準プライマーの評価



図3 RT-PCR による TSWV の検出
M: 100bp Ladder, 1,6: cDNA $\times 10^0$, 2,7: cDNA $\times 10^{-1}$,
3,8: cDNA $\times 10^{-2}$, 4,9: cDNA $\times 10^{-3}$, 5,10: cDNA $\times 10^{-4}$

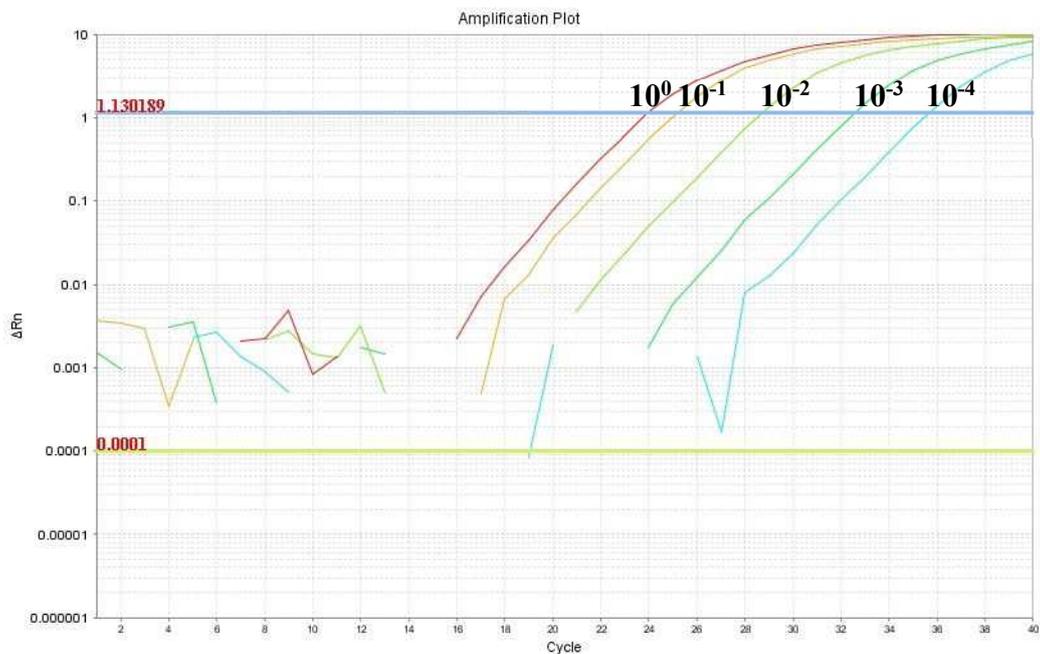


図4 qRT-PCR による TSWV の検出

気象表(令和3年度)

大分県農林水産研究指導センター花きグループ

月	旬	気温(°C)				降水量		日照時間		日射量	
		平均		本年値		(mm)		(H)		(MJ/m ²)	
		本年値	平年値	最高	最低	本年値	平年値	本年値	平年値	本年値	平年値
4	上	14.5	12.7	18.8	10.1	2	41	63	59	171	164
	中	13.2	14.1	17.7	8.6	39	31	58	61	167	173
	下	16.8	15.6	22.0	11.2	46	26	70	62	206	180
	月計	14.8	14.1	19.5	10.0	86	99	191	182	544	517
5	上	17.2	17.5	22.4	11.9	23	26	61	62	189	182
	中	19.4	18.8	22.2	17.1	174	37	12	64	80	191
	下	19.7	19.9	24.6	15.0	118	39	44	64	196	199
	月計	18.8	18.7	23.1	14.7	314	100	116	186	465	573
6	上	21.9	20.4	25.7	17.8	55	60	43	38	179	151
	中	22.3	21.4	22.2	18.1	46	142	12	33	103	134
	下	23.5	22.4	27.8	19.6	2	143	34	22	176	122
	月計	22.6	21.4	25.2	18.5	103	345	89	89	458	408
7	上	25.8	24.2	29.1	23.5	79	184	7	26	95	126
	中	25.2	25.4	25.6	20.0	91	75	37	37	155	155
	下	27.2	26.7	31.7	23.1	21	29	74	56	241	187
	月計	26.1	25.4	28.9	22.3	190	288	118	122	492	468
8	上	27.2	27.2	31.5	23.8	218	47	52	57	176	172
	中	23.4	27.0	24.9	22.2	404	44	6	56	51	171
	下	27.5	25.9	32.4	23.9	0	56	45	45	166	145
	月計	26.0	26.7	29.7	23.3	622	148	103	158	393	488
9	上	25.7	24.1	30.3	23.1	10	59	36	37	122	121
	中	23.3	23.1	23.8	19.4	87	139	16	40	72	118
	下	23.9	21.6	25.3	18.8	0	71	35	41	102	117
	月計	24.3	22.9	26.4	20.4	97	269	87	119	296	357
10	上	23.9	20.6	29.4	18.9	0	47	83	46	180	118
	中	20.3	18.2	24.9	17.1	6	66	42	47	112	114
	下	16.1	16.7	21.5	12.0	9	78	59	56	123	119
	月計	19.9	18.4	25.1	15.9	15	191	184	149	414	351
11	上	16.0	15.2	20.7	12.1	12	17	55	43	103	100
	中	13.8	13.4	17.4	8.7	1	28	60	44	113	92
	下	11.8	11.5	15.5	6.8	26	13	46	36	98	76
	月計	13.8	13.4	17.9	9.2	39	58	162	129	313	268
12	上	9.4	9.0	14.9	5.5	1	21	52	46	100	82
	中	9.1	7.5	14.2	4.7	11	16	57	41	99	79
	下	7.1	7.1	11.7	3.2	2	24	61	46	108	85
	月計	8.5	7.8	13.5	4.4	14	61	170	129	307	246
1	上	7.3	6.4	12.9	3.5	5	14	61	45	106	85
	中	4.5	5.9	8.7	1.0	10	21	46	44	93	88
	下	6.6	6.0	11.1	3.4	42	30	45	47	96	101
	月計	6.1	6.1	10.9	2.7	57	64	152	136	295	274
2	上	5.1	5.7	9.5	2.0	1	26	42	48	99	104
	中	5.2	6.4	9.0	2.4	32	30	48	47	112	109
	下	5.6	7.8	12.1	0.4	0	29	64	39	137	92
	月計	5.3	6.5	10.1	1.7	33	85	154	134	348	305
3	上	9.2	8.9	15.5	3.2	0	52	77	46	168	120
	中	13.7	9.9	18.9	9.7	64	24	46	57	130	143
	下	12.1	11.3	16.2	8.3	56	20	44	68	141	176
	月計	11.7	10.0	16.8	7.1	120	96	167	172	440	440
年値		16.5	16.0	32.4	0.4	1686	1804	1693	1705	4764	4694

注1) 本年値は令和3年4月～令和4年3月までのデータを用いた、
 注2) 平年値は平成23年4月～令和3年3月までの10年間とした。
 注3) 農業気象観測装置は横河電子機器株式会社製
 注4) 設置場所は東経131度28分21.804秒、北緯33度18分47.470秒、標高170m

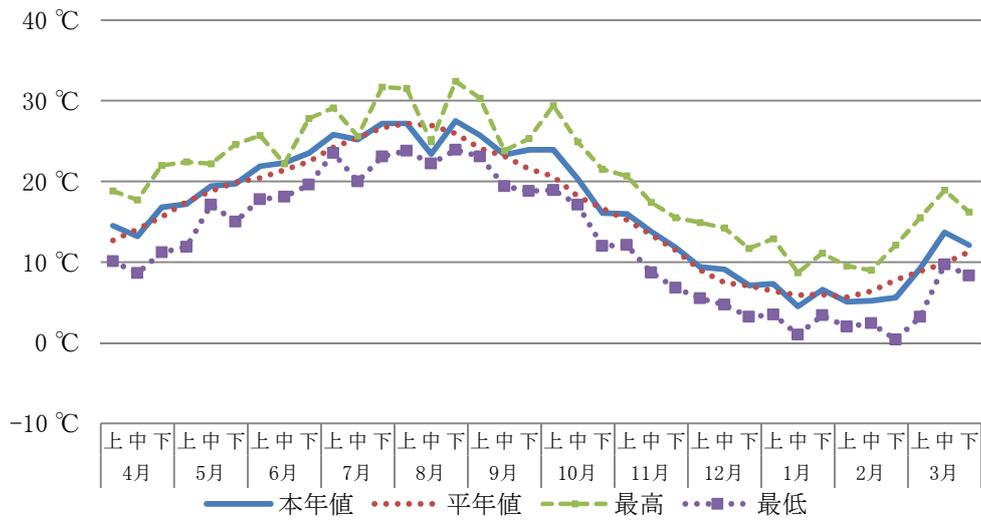


図 令和3年度気温の推移(4月～翌3月)

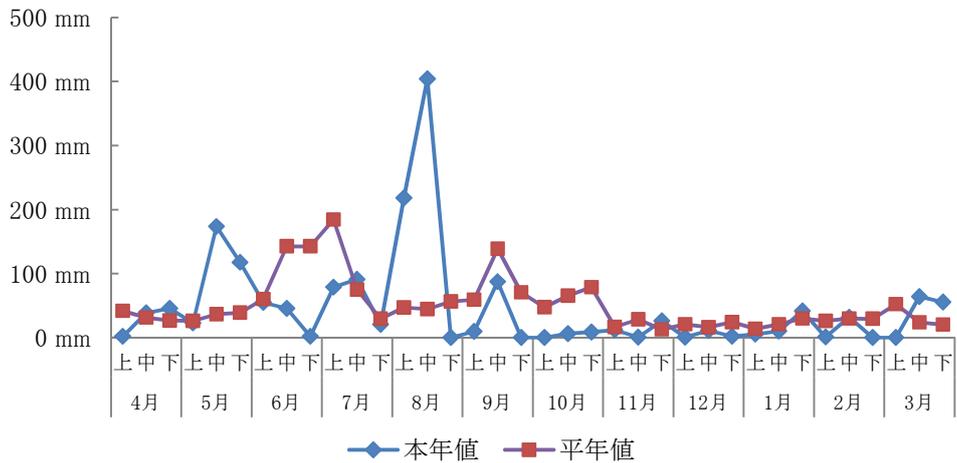


図 令和3年度降水量の推移(4月～翌3月)

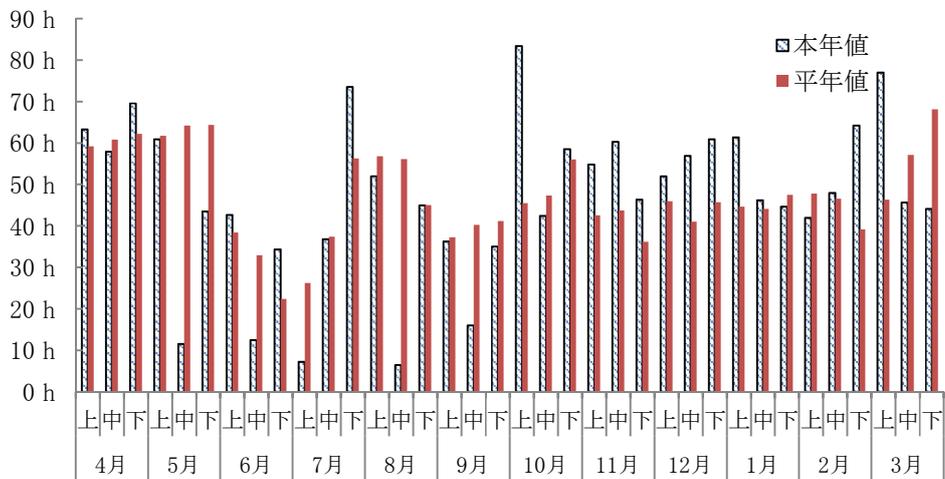


図 令和3年度日照時間の推移(4月～翌3月)