

ウンシュウミカン新灌水指標の作成と灌水情報による高品質果実生産

農林水産総合技術センター果樹試験場 鯨 幸和

1 はじめに

本県のウンシュウミカン主力産地である有田地域には、1970年代に大規模なスプリンクラー灌水施設が導入され、傾斜地の水管理を大幅に省力化することで大産地を支えてきた。

しかし、近年は温暖化等による影響から、異常な高・低温、集中豪雨・長期の干ばつといった異常気象が頻発する傾向にある。さらに、消費者ニーズは高品質にシフトしているため、生産者はマルチ栽培や点滴灌水による節水管理や、着果負担を利用する後期摘果法を取り入れるなど、個々の実情に応じた管理法を採用している。このような情勢の下、「安定多収」を目的とした旧来の灌水指標に基づき、大ブロック単位でローテーション灌水を行う現在の灌水システムの限界が顕在化してきた。このため、産地ではハード（小ブロックごとにきめ細かく灌水可能な施設整備）・ソフト（異常気象や高品質化に対応した新しい灌水指標）の両面から、今後の灌水システムのあるべき姿について検討され始めている。

そこで、樹の生体情報である葉の水ポテンシャル（Leaf Water Potential : LWP）を基準とし、「変動する気象に対応可能な、高品質な果実を安定的に生産できる新しい灌水指標の作成（ソフト面の改善）」を目標として、大阪府立大学等と共同研究（2008～2010）を行ったところ、有田地域の代表的な園地における夏～秋期の適正な土壌水分域を解明できた。そして、この成果をもとにして、平成23年8月2日（火）より灌水の目安となる情報をリアルタイムでホームページ上に公開した。本稿では、新しい灌水指標の策定経過を交え、灌水情報サイトの概要について紹介する。

灌水情報 高品質・安定生産につながる灌水情報を提供します
和歌山県農林水産総合技術センター果樹試験場 試験提供

TOP ページ	灌水情報 A園（裸地） A園（マルチ） I園（裸地） N園（裸地） N園（マルチ）※今年度公開見送り 灌水情報のしくみ	基準園のデータ 土壌のデータ 灌がい諸元 A園の果実品質・肥大など I園の果実品質・肥大など N園の果実品質・肥大など	基礎知識 望ましい水管理 LWP（葉の水ポテンシャル） TDR土壌水分計
------------	---	--	---

有田地方の3カ所のウンシュウミカン基準園について、夏～秋の灌水のタイミングや適正な灌水量をお知らせします。
基準園はA園・I園・N園の3園です。条件の近い基準園の情報を参考にして下さい。

更新情報
・最新の灌水情報は「8月14日(日)」の土壌水分状態に基づいています。
一週間程度での更新を予定しています。
・平成23年8月2日(火)：灌水情報サイトを開設しました。

図1 灌水情報サイトTOP画面（2011年8月当時のメニュー選択画面を抜粋）

2 灌水情報サイトの概要

1) 灌水情報サイトへのアクセス

和歌山県果樹試験場 HP（<http://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/070109/gaiyou/002/002.htm>）あるい

は、有田みかんデータベース (<http://www.mikan.gr.jp/>) のサイドメニューからアクセスできる。なお、2011年度のデータ更新は、去る10月23日に終了している。

2) サイトの構成 (図1)

- (1) TOP ページ：サイト全体の概要や基準となる品種・栽培法、および基準園（有田地域の3園地）の立地条件等について解説を行った。
- (2) 灌水情報（メイン）：基準園ごとの土壌水分の現況値と消費水分予測をグラフィックに示し、望ましい灌水のタイミングと1回当たりの灌水量を明示した。また、灌水情報の仕組みについて解説を行った。
- (3) 基準園のデータ：各基準園毎の土壌物理性や細根の分布状況とともに、灌水指示の根拠データである「時期ごとの適正水分範囲、1回当たりの灌水量」を明示した。また、過去2年間の果実品質・果実肥大データを紹介している。
- (4) 基礎知識：閲覧者（生産者）知識向上の一助になればと、高品質・連年安定生産につながる水分管理のポイントや、葉の水ポテンシャル等について解説を加えた。

3) 基準とした品種・栽培法・基準園

有田地域の主力である「宮川早生」、「興津早生」といった早生品種について、標準的な樹勢・着果量を有し、通常の間引き摘果を行う樹を対象にしている。灌水方法はスプリンクラーまたはドリップ灌水を想定した。

また、基準園は表1のとおりであり、閲覧される生産者の方には、各々の条件に近い基準園の情報を参考にさせていただき仕組みである。

表1 基準園の概要

	A園	I園	N園
位置	有田市	有田川町	有田川町
地形	標高の低い 傾斜地階段園	標高の高い 傾斜地階段園	平坦地 水田転換園
土壌の種類	古生代 堆積岩	古生代 結晶片岩	有田川沖積層 灰色低地土
品種(樹齢 ^z)	興津早生 (21年生)	宮川早生 (26年生)	宮川早生 (24年生)

^z 2011年(8月)現在

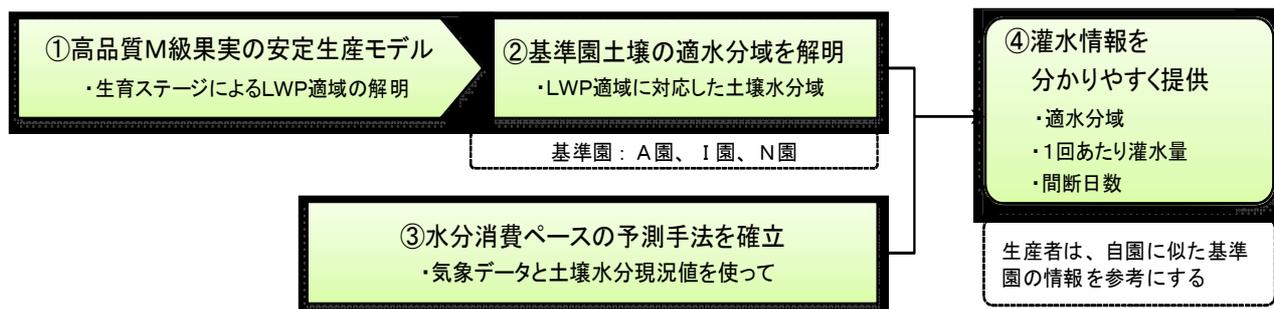


図2 灌水情報提供までの流れ

3 灌水情報のしくみ

1) 高品質果実の安定生産モデルを決定

2003～2007年にかけて、のべ226樹の果実品質を継続的に調査した。その中から M 級で糖度 12～14、遊離酸0.7～1.1%という高品質果実を連年安定して生産できた樹を42樹抽出し、果実肥大パターンと糖・酸の推移について理想的な生育モデルを作成した。また、果実生育期

間は3つのステージに区分できることが分かった（Ⅰ期：満開後70～105日、Ⅱ期：105～130日、Ⅲ期：130～190日）。この理想的な生育モデルに沿った水分ストレス指標については、日没直後のLWPを採用した（注）。前述の継続調査で収穫期にM級果実を生産した樹について、生育ステージ別の好適な果実重量増加量を基準化し、これに対応するLWPを算出した（表2）（宮本, 2009）。

注）日没直後のLWPを採用した理由は以下のとおりである（宮本, 2006）。

- ・夜明け前の最大LWPに比べて値のレンジが広く、樹の乾燥状態の違いをより鋭敏に反映する。
- ・比較的早い時期から水分ストレス状態を反映し、果実糖度との相関も高い。
- ・夜明け前の測定に比べ、測定にかかる負担が軽くてすむ。

表2 高品質果実の安定生産モデル

生育ステージ	Ⅰ期				Ⅱ期		Ⅲ-1期			Ⅲ-2期			
満開後日数	71	82	91	101	113	123	131	140	152	160	171	183	192
5/9満開とした月/日	7/18	7/29	8/8	8/18	8/30	9/8	9/17	9/26	10/7	10/16	10/26	11/7	11/17
糖度 (Brix)	6.9	8.0	9.1	10.0	10.0	9.7	10.0	10.4	11.1	11.5	11.8	12.3	12.7
遊離酸 (%)	4.24	4.29	4.11	3.78	3.14	2.43	2.12	1.89	1.41	1.2	1.05	0.95	0.85
果実横径 (mm)	34.5	37.4	39.3	41.4	45.7	49.3	51.6	54.1	56.9	59.2	61.1	63.1	64
肥大量 (mm/10日)	5.3	2.7	2.1	2.1	3.6	3.7	2.8	2.7	2.5	2.6	1.9	1.6	1.0
日没直後LWP適範囲 (MPa)	-1.68～-2.12				-1.01～-1.71		-1.21～-1.85			-1.78～-2.28			

2) 基準園土壌の適水分域を解明

2008～2010年にかけて、基準園（A・I・N園）の土壌体積含水率をTDRセンサー（Campbell社 CS 616）で連続的にモニタリングした。ロッド長は30 cmで、樹冠直下部位に垂直に挿入した。

このモニタリング値をもとに、前述の好適LWP域に対応する土壌体積含水率域を生育ステージ別に導き出すとともに、乾燥程度が適水分域の下限に達した際、上限に復帰させる為に必要となる灌水量を算出した（図3）。

3) 水分消費ペース予測手法を確立

園地全体から1日に蒸発する可能性がある水分の最大量（＝蒸発散位）については、気温・湿度・風速・日照時間といった気象パラメータをもとに、Penman法によって算出することができる。共同研究機関である大阪府立大学は、目的の年月日を入力するだけで和歌山地方気象台（和歌山市：有田地方に最も近い観測点）の気象データを自動的に読み込

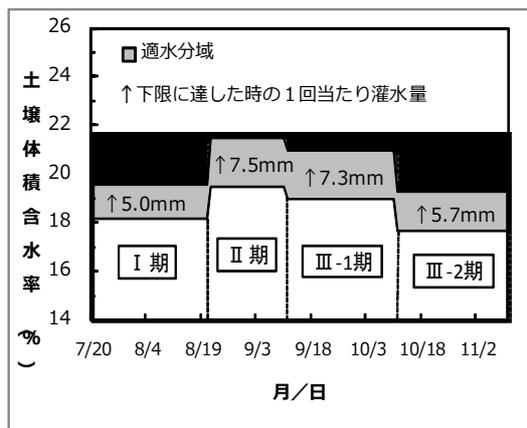


図3 適水分域と灌水量（例. A園裸地）

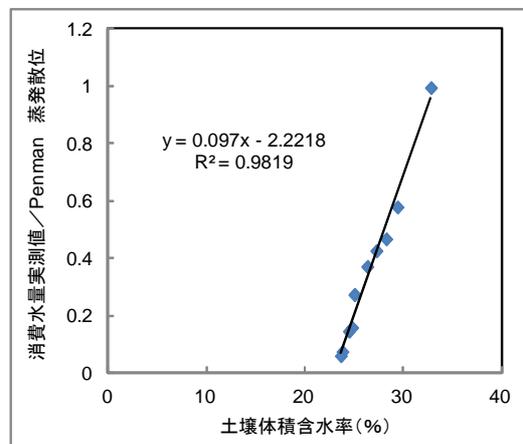


図4 消費水量、蒸発散位および土壌体積含水率の関係（例. I園第Ⅱ期）

み、蒸発散位を計算できるプログラム（Excel マクロ）を開発した。また、①蒸発散位（ソフトにより計算）②実際の消費水分量（TDR センサーで実測）③土壌体積含水率の現況値（TDR センサーで実測）の3者の間には一定の関係があることを確認した（図4）（山本, 2011）。

これらにより、土壌体積含水率のモニタリング値と気象台観測値を基にして、起点日から連続して晴天が続くという想定下での水分消費ペースを予測することが可能になった。

4) 灌水情報を分かりやすく提供

基準園の土壌毎に、前述の適水分域の維持につながる望ましい灌水方法を図示した（図5）。

起点日以降晴天が連続するという想定で土壌水分の消費ペースを予測し、適水分域の下限に到達すると予測される日を「次の灌水日」とした。そして、適水分域の上限に復帰させるために必要な灌水量を「1回当たりの灌水量」とした。さらに、その後も晴天が続くと仮定し、再び下限に到達して再灌水が必要となるまでの日数を「間断日数」として提示した。

なお、本年度は2011年8月2日～10月23日の間で情報提供を行い、週1～2回のペースでデータを更新した。

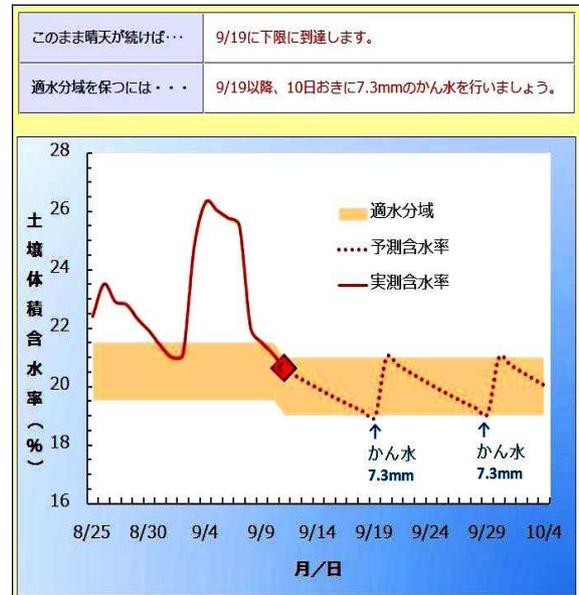


図5 灌水情報の提供画面
（例. A園裸地9/11時点）

4 今後について

本年度は試験成果の公表を兼ね、当試験場が暫定的にサイト運営の全般を担った。来年度以降どういふ形で運営するかは未定であるが、このような客観的データに基づく情報提供は生産者に対して説得力があり、普及指導の強い武器になり得ると考える。このため、望ましい運営形態について今後地域の関係機関と協議を深めたい。

また、「有田地域だけでなくうちの地方でもやれないか？」というご意見が公開後に寄せられた。例え地域を異にしても、土壌の特性調査を実施したうえで、（測定機器を自前で準備する必要はあるが）土壌体積含水率と LWP のモニタリングができれば灌水諸元を定めることができるので、今後このような取り組みが各地に広がることを期待したい。

5 引用文献

- 宮本久美. 2009. 早生ウンシュウミカンの高品質・連年生産のための好適 LWP 域. 園学研8別1. 80.
- 宮本久美. 2006. 夕方の葉水ポテンシャルによるウンシュウミカン樹の水ストレス診断. 園学雑75別1. 41.
- 山本浩之. 2011. ウンシュウミカン園における消費水量の推定. 園学研10別1. 49.

モモ「白鳳」の高糖度果実生産技術の開発

和歌山県農林水産総合技術センター 果樹試験場 かき・もも研究所 和 中 学

1. はじめに

本県のモモは、約1万tの生産量があり西日本では最も多く、早場産地の有利性を活かした収益性の高い果樹の主力品目の一つとして振興が図られている。近年、主要産地の選果場の統合等に伴い、非破壊糖度選果機の導入が進み、出荷果実の大多数が糖度選別されるようになった。園地糖度の把握が可能となったことで生産者および園地間の糖度に大きな差があることが明らかになっており、低糖度園の改善策および糖度向上のための生産技術の開発が求められている。ここでは2008～2010年の3年間、和歌山県戦略的研究開発プラン事業「養水分制御とGIS解析による高糖度モモの安定生産」で実施した主力品種の「白鳳」についての高糖度果実生産技術に関する研究成果の一部を紹介する。

2. 現地「白鳳」園の高糖度園と低糖度園の実態調査

和歌山県のモモの主要産地である紀の川市内のJA紀の里農産物流通センター選果場における2007年の「白鳳」糖度選果データをもとに水田転換園および緩傾斜地園の糖度の高い園地（以下、高糖度園 平均糖度12.0%）および糖度の低い園地（以下、低糖度園 平均糖度9.4%）各8園を選定した。2009年には両園に新たに2園を追加し、栽培が困難となった低糖度園1園を除外し、園地の実態調査を2か年行った。

1) 園地平均糖度の推移並びに樹体生育

2008～2009年の2年間の調査園の選果平均糖度は、高糖度園平均が低糖度園平均に比べ0.7～0.8%有意に高かった。両園の6月下旬の採取葉の葉重には有意な差が認められなかったが、葉面積は高糖度園に比べ低糖度園で有意に大きく、樹冠下の相対照度は低糖度園に比べ高糖度園で有意に高かった。しかし、両園地間の平均新梢長、徒長枝発生本数等には有意な差は認められなかった（第1表）。

第1表 「白鳳」の高糖度園と低糖度園の選果糖度の平均、樹体生育および樹冠下の相対照度

調 査 年 次	園 地 分 類	選果糖度の平均			満開日	葉重 (g)	葉面積 (cm ²)	葉 色 (SPAD値)	平均新梢長 (cm)	新梢停止率 (%)	徒長枝発生 本数(本)	樹冠下の 相対照度(%)
		2007年	2008年	2009年								
2008年	高糖度園(8園平均)	12.0	11.3	11.1	4月7日	0.98	47.5	38.9	12.8	86.8	—	20.2
	低糖度園(8園平均)	9.4	10.6	10.4	4月8日	0.99	52.5	39.2	15.8	82.7	—	9.3
有意性 ²		**	**	**	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.	—	**
2009年	高糖度園(10園平均)	12.0	11.3	11.1	4月4日	0.86	42.0	41.3	10.7	88.5	3.4	16.4
	低糖度園(9園平均)	9.4	10.5	10.4	4月4日	0.96	51.2	41.2	14.1	89.0	8.5	6.9
有意性		**	**	**	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**

²有意性はt検定による **：1%、*：5%水準で有意差あり、n.s.：有意差なし

葉中無機成分含量では、5～7月の各下旬の葉中窒素含量は、2008年には両園地間に有意差は認められなかったが、2009年には6月下旬以外は高糖度園に比べ低糖度園で有意に高かった。また、窒素以外では7月下旬の葉中カルシウム含量は2か年とも高糖度園に比べ低糖度園で有意に高かった(データ省略)。

2) 土壌の物理性および理化学性

高糖度園および低糖度園の土壌の pH、全炭素、全窒素等には有意な差は認められなかったが、交換性苦土含量は高糖度園に比べ低糖度園で有意に高かった(第2表)。仮比重は低糖度園に比べ高糖度園で有意に高く、両園地間の飽和透水係数および有効水分含量には有意な差は認められなかったが、易有効水分含量は高糖度園に比べ低糖度園で有意に高かった(第3表)。なお、土壌の無機態窒素含量には両園地間に一定の傾向がみられなかった(データ省略)。

第2表 「白鳳」の高糖度園と低糖度園の土壌の理化学性(2009)

園地分類	pH (H ₂ O)	EC (mS/m)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	可給態P ₂ O ₅ (mg/100g)	交換性塩基		
						K ₂ O (mg/100g)	CaO (mg/100g)	MgO (mg/100g)
高糖度園(10園平均)	6.5	0.07	1.23	0.13	86	28	156	23
低糖度園(9園平均)	6.7	0.07	1.42	0.14	111	28	185	46
有意性 ^z	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**

^z有意性は t 検定による ** : 1%水準で有意差あり, n.s. : 有意差なし

第3表 「白鳳」の高糖度園と低糖度園の土壌の物理性(2009)

園地分類	層の厚さ (cm)	礫含有率 (%)	ち密度 (mm)	仮比重 (g/ml)	飽和透水係数 (×10 ⁻³ cm/sec)	易有効水分量 (ml/100ml)	有効水分量 (ml/100ml)
高糖度園(10園平均)	23	8.1	20.2	1.37	56.3	5.9	19.2
低糖度園(9園平均)	25	11.0	19.2	1.23	80.1	7.3	19.3
有意性	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	*	n.s.

^z有意性は t 検定による * : 5%水準で有意差あり, n.s. : 有意差なし

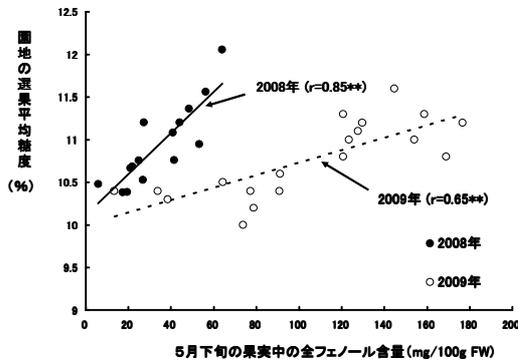
3) 果実品質・出荷時期

収穫時の分析果の果重や渋味程度には2か年とも有意な差は認められなかったが(データ省略)、果肉の窒素含量は高糖度園平均が0.64～0.68%、低糖度園平均が0.83～0.86%と2か年ともに高糖度園に比べ低糖度園で有意に高かった。また、満開日から出荷盛期(選荷データから累積で50%に達した日)の所要日数は2009年には有意な差は認められなかったが、2008年には高糖度平均に比べ低糖度園平均で4日遅れた。

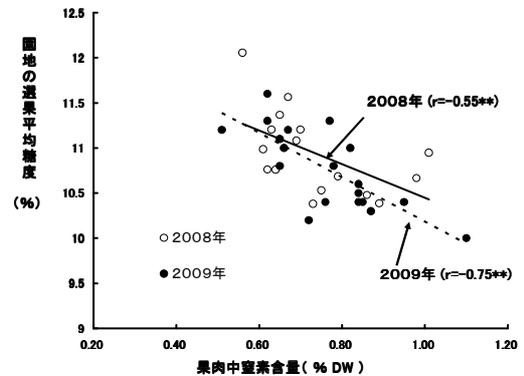
4) 園地糖度に影響の大きい要因と低糖度園の改善策

園地の選果平均糖度と調査項目のうち2か年とも有意な相関が認められたのは葉面積(2008年 $r=-0.53^*$ 、2009年 $r=-0.65^{**}$)、5月下旬の果実の全ポリフェノール含量(2008

年 $r=0.85^{**}$ 、2009年 $r=0.65^{**}$ 第1図)、および果実中窒素含量 (2008年 $r=-0.55^*$ 、2009年 $r=-0.75^{**}$ 第2図)、園地土壌の易有効水分 (2008年 $r=-0.56^*$ 、2009年 $r=-0.56^*$) および交換性苦土含量 (2008年 $r=-0.57^*$ 、2009年 $r=-0.54^*$) であった。



第1図 5月下旬の果実中の全フェノール含量と園地の選果平均糖度



第2図 収穫果の果肉中窒素含量と園地の選果平均糖度

以上のことから、現地の「白鳳」園の実態調査から園地糖度には樹体の窒素栄養状態、日照条件並びに土壌の保水性等の要因が影響を及ぼしていることが考えられる。また、高糖度果実の安定生産のための樹体栄養および園地診断には、葉面積もしくは葉面積と高い相関関係にある葉身長、樹冠下の相対照度、土壌の仮比重などが簡易な目安になると考えられた。なお、調査園の7月下旬の葉中のカルシウム含量と土壌の交換性苦土含量は高糖度園に比べ低糖度園で有意に高かったが、これらの果実糖度への影響については、調査を実施した園地特有の現象であるのかも含め、さらに検討の必要がある。

今回、調査した低糖度園については、樹体の窒素が過剰傾向にあると考えられたが、低糖度園の改善にあたっては、糖度の低い原因が窒素過剰によるものか密植等による日照条件の悪化によるものか、あるいは排水不良によるものかを明確にする必要がある。窒素過剰が原因であると判断された場合には、施肥や堆肥による窒素の施用量を低減する必要がある。林ら (2011) は、紀の川市の現地のやや樹勢の強い「白鳳」成木における追肥削減と草生栽培が樹体生育と果実品質に及ぼす影響を検討した結果、草生栽培は慣行の裸地栽培に対して樹体生育を抑制し、さらに追肥を削減することで果実の窒素含有率が低下し、果実糖度が高い傾向にあり、着色が良好であったと報告している。また、高野 (2010) は、岡山県の果実糖度の低い現地の「清水白桃」園地の改善試験では、施肥窒素量の減量、堆肥の施用の中止等により試験開始2年目以降に除々に糖度が向上したと報告している。

3. 高糖度果実生産のための樹体の水分ストレスの簡易診断法の検討

モモの果実成熟期の適度な水分ストレスは、果実肥大を抑制することなしに糖度が増加することが報告されている (小橋、2000)。研究所内の雨よけハウス内の「白鳳」を用いた収穫前約1か月間のかん水試験からも、かん水を控えて樹体に過度な水分ストレスを与えた場合には果実が小さく、渋み果の発生を助長し、多かん水区では果実糖度が低下したのに対して、適度な水分ストレス (日の出前の葉水分ストレスを $-0.5 \sim -0.8 \text{ Mpa}$ 程度に維

持)は、渋味の少ない糖度の高い果実の生産に適していると考えられた(データ省略)。

しかし、葉水分ポテンシャルが -0.8Mpa 程度の水分ストレス状態を、葉の萎れ等の外観から判断するのは非常に困難であった。そこで、水分ストレス状態を簡易に把握する手法として、リーフポロメーター(写真1)による葉の気孔伝導度および粘度の異なる一連の溶液の気孔への浸潤程度から気孔の開き具合を相対的に判断する浸潤法(北條・石塚 1985)による気孔開度(写真2)と日の出前の葉水分ポテンシャルとの関係を検討した。 -0.2 ~ -1.5Mpa 程度の日の出前の葉水分ポテンシャルと正午前後頃の気孔伝導度と気孔開度との間には高い正の相関がみられ(気孔伝導度:2008年 $r=-0.81^{**}$ 、2009年 $r=-0.80^{**}$ 気孔開度:2008年 $r=-0.85^{**}$ 、2009年 $r=-0.58^{*}$)、気孔伝導度および気孔開度からモモ樹の水分ストレス状態を把握できる可能性が示唆された。

現在、かき・もも研究所では、引き続き、樹体の水分ストレス状態の簡易診断法確立に向け、比較的測定容易な気孔開度の測定法に改良を加えるとともに、産地の主要な土壌タイプ別の高糖度果実の安定生産のためのかん水指標の策定並びに少量かん水技術等についての検討を行っている。



写真1 リーフポロメーター

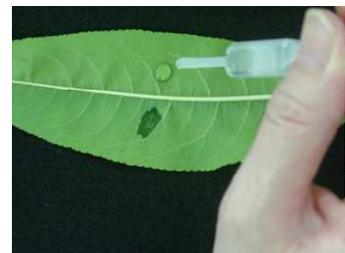


写真2 浸潤法による気孔開度の測定

4. おわりに

2011年には研究事業成果として、今回紹介した調査研究内容を含めたモモの高糖度生産マニュアルを作成している。また、和歌山県桃研究協議会では、高糖度モモ生産拡大に向け、マニュアルを増刷するとともに内容を簡易化したA2版の啓発用ポスターを生産者に配布しているのでこれらも参考にしていきたい。

5. 引用・参考文献

- 林 恭弘・久田紀夫・橋本真穂・和中学・堀田宗幹・小松英雄・中嶋康晴・下田星児
(2011) モモ「白鳳」における追肥削減と草生栽培が樹体生育と果実品質に及ぼす影響. 園学研(別) 1:315.
- 北條良夫・石塚潤爾(1985) 最新作物生理実験法. (財)農業技術協会:108-109.
- 小橋謙史(2000) 水ストレス、アブシジン酸(ABA)とモモ果実の糖集積. 農業および園芸. 75:487-495.
- 高野和夫(2010) おいしいモモの生産と出荷技術に関する研究. 岡山県農試報告. 第1号:23-90.

摘心に摘葉処理を加えた‘紅南高’の効率的な生産法

農林水産総合技術センター果樹試験場うめ研究所 竹中正好

1. はじめに

高級ブランドである県産梅干しは、近年の景気低迷による消費の伸び悩みや安値志向による価格低下など厳しい状況におかれている。こうしたことから、青果果実の高付加価値化並びに収益性の向上を図る目的で、外観の美しさや希少価値から市場で高単価を得ている‘紅南高’（果面の3割以上が鮮明に紅色着色した果実）に着目し、果面の紅色着色の促進により効率的に‘紅南高’が生産できるよう、摘心に果実周辺部へ摘葉処理を加える栽培法について検討したので、その概要を紹介する。

2. 摘心と摘葉処理の方法

「南高」果実の紅色着色には、光（紫外線）が直接果実に当たることが重要で、いかに効率的に果実へ光を当てるかが大きなポイントとなる（反射マルチ処理では着色が不十分）。

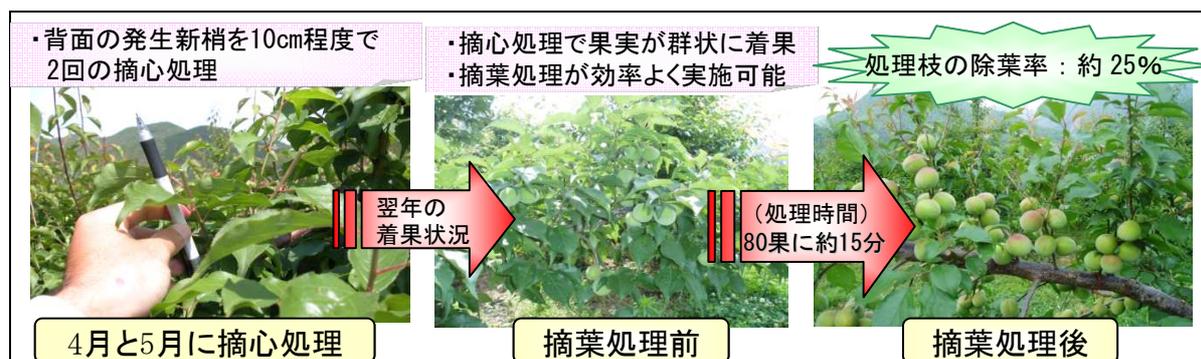


図1 摘心と摘葉処理の方法

摘心処理の方法は、4月と5月の2回、主枝・垂主枝など背面から上向きに発生する新梢を10cm程度残して先端を切り返す（図1）。4月の摘心後に2次伸長がみられれば5月にも同様に摘心する。この処理により徒長枝の発生が抑制され、樹冠内の光環境が良好となって着果果実にも光が当たりやすくなる。さらに着色を促進するために、追加処理として果実周辺部の光をさえぎっている葉を摘み取る摘葉処理（処理枝の除葉程度は約25%）を加える。摘心処理で果実が枝の背面に群状着果しているため、摘葉処理は比較的効率よく集中的に行うことができる。

2. 摘葉処理による果面の着色効果と果実・枝梢への影響

(1) 果面の紅色着色促進効果

2ヶ年にわたり摘心に摘葉処理を加えた樹、摘心処理のみの樹、慣行樹と比較したところ、1樹当たりの‘紅南高’生産量は、摘心に摘葉処理を加えた樹が約4.3kg、摘心処理のみの樹が約0.7kgとなり、それぞれ慣行樹に比べ約10倍、約2倍多く生産された。また、1樹当たりの‘紅南高’比率についても、摘心に摘葉処理を加えた樹が2ヶ年を通じて最も高く、2008年では

着果量の約16%を占め、その約1/3が5割以上着色した果実となった（図2）。これらのことから‘紅南高’の生産は摘心処理のみでは効果が低いものの、摘葉処理を追加することにより慣行栽培に比べかなり効率的に生産できることが明らかになった。また、果面の5割以上が鮮明に着色した果実割合も増加することから商品性の向上効果もみられた。

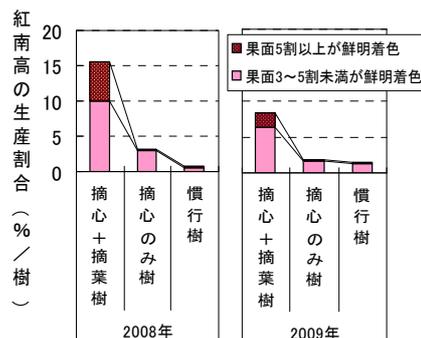


図2 摘葉処理による紅色着色促進効果

（2）果実肥大や翌年の着蓄・着果への影響

これまでの研究で、摘心処理による果実の肥大効果が確認されている。しかし、収穫前の摘葉処理により果実肥大への影響が懸念されるので検討したところ、処理枝の除葉率25%程度では、当年の着果率、収量並びに果実重への悪影響は認められなかった（表1）。また、翌年の着蓄への影響については、摘葉処理しない摘心枝に比べやや少なくなるものの、収穫時の着果数は同程度となるため、摘葉処理による影響はないと考えられた（データ省略）。

表1 摘心ならびに摘葉処理が着果率や収量、果実重に及ぼす影響

処理区	着果率 ^z (%)	収量 ^y		1果実重 (g)	大玉果比率 ^y (%)
		(kg/樹)	(kg/m ²)		
摘心+摘葉樹	82.0	24.1	1.45	40.8	86.6
摘心のみ樹	80.2	19.1	1.31	40.3	84.8
慣行樹	79.0	17.9	1.23	37.8	79.7
有意性 ^x	ns	ns	ns	ns	ns

z:着果率は各処理前の2008年4月13日の着果数に対する処理後5月28日の着果数割合

y:収量は6月20日調査. 大玉果比率は3L以上の果実が収量に占める割合

x:Tukey法により nsは有意差なし

3. 摘葉処理の効果的な処理時期と処理部位

（1）摘葉処理の時期

摘葉処理を収穫予定の3週間前から1週間間隔で実施したところ、L~3L級果実では収穫予定の2週間前処理でも着色効果は高かったものの、4L級の大玉果実では基準を満たす鮮明な着色には3週間を要した（データ省略）。天候が平年並みに推移する年では通常2週間前の処理でよいと考えられるが、やや日照不良の年や大玉果の着果が多い樹では早めの処理を行う必要がある。

（2）摘葉処理の部位

摘葉処理は、樹冠外周部の日当たり良好な部位への処理が最も効果が高く、また、果実に十分光が当たるよう周辺の葉を確実に取り除くことが重要となる。密植園では十分な着色が期待できないため、日当たり良好な独立樹の横張り枝へ処理する（図3）。また、地ぎわ部の下垂枝については、先端部の着果果実は日当たりが悪いので日当たり良好な部位のみ行う。なお、樹勢の弱い樹には摘葉処理は行わない。



図3 日照良好な横張り枝への処理

4. 摘葉処理による収益性

摘心処理樹では摘葉処理した果数の約2/3が‘紅南高’になり、約15分の摘葉処理で約2kgの生産が見込める（表2）。

表2 摘葉処理に要する時間と‘紅南高’生産量

処理果数	処理時間	‘紅南高’の生産割合	生産量
85 (果)	15分35秒	67 (%)	2.1 (kg)

これを目安に、8時間の摘葉処理を行った場合の

1日当たり労働報酬を試算したところ、自家労働の見積もり労賃を差し引いても慣行樹に比べ約2倍の粗収益が見込まれる（表3）。

一方、果実の紅色着色には日当たりが大きく関与し、日照時間には年次間の差がみられる。特に2011年は日照不良年であったため、摘葉処理してから収穫までの期間を長くしても平年の1/3から1/2程度の日照時間しか確保できなかったことから、‘紅南高’生産量が極端に少なく収益性も著しく低下した（データ省略）。

表3 摘葉処理を8時間行った場合の1日当たり労働報酬試算

処理区	摘葉処理時間(h)	紅南高生産量(kg)	粗収益(千円)	見積もり労賃(千円)	見積もり労賃を除く粗収益(千円)
摘葉処理樹	8	64	51.2	10.0	41.2
慣行樹	0	0	20.5	0	20.5

摘葉処理を行う場合は極端な日照不良の年は除き、平年並みの日照（摘葉処理してから収穫までの積算日照時間が100時間以上）が得られる年や日当たり良好な園地で処理することが重要と考えられる。

注)粗収益はレギュラー単価が320円/kg、紅南高が800円/kg、慣行樹の生産量を64kgとして試算、見積もり労賃は1時間当たり1250円として試算

5. 若樹齢から‘紅南高’を効率的に生産する新しい樹形の開発

(1) ムカデ整枝の仕立て法と樹形の特徴

苗木の定植は、1年生苗木の先端を1/3程度切り返し、同一方向に約60度に斜立して樹間3mに植栽する（図4）。主枝の伸長を図りながら主枝1mの高さに配置した直管パイプに誘引し、先端は斜めに立ち上げ長さを3.0～3.5mに維持する。側枝の育成は、主枝との格差をつけるため3年生頃から開始し、主枝から直接両サイドの水平方向へ長めの緑枝を約20cm間隔で誘引配置し、先端を垂らし気味に育成し長さを1.0～1.5mとする。

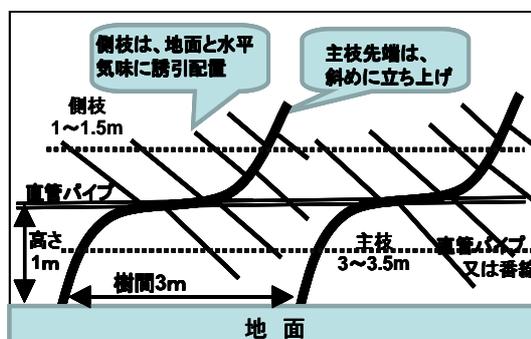


図4 ムカデ整枝のイメージ図

この樹形の特徴については、樹高が2m程度と比較的低樹高かつ樹容積が慣行の1/4程度とコンパクトに維持でき、着果位置が胸からひざの間に集中するため作業時に脚立が必要なく収穫効率にも優れる（データ省略、図5）。



図5 低樹高で作業性に優れるムカデ整枝

(2) 摘心処理による収量性

ムカデ整枝樹は、5年生から結果枝とともに背面から徒長枝が多数発生する。冬期の剪定時まで放置すると、樹冠内部が日陰となり結果枝が枯れ込みやすい。そこで、背面から上向きに発生した新梢を4月と5月の2回、約10cm程度残して先端を切り返す春季の摘心処理を連年実施したところ、5年生樹から収量がさらに増加し、8年生樹で30kgを超える収量が得られた(図3)。

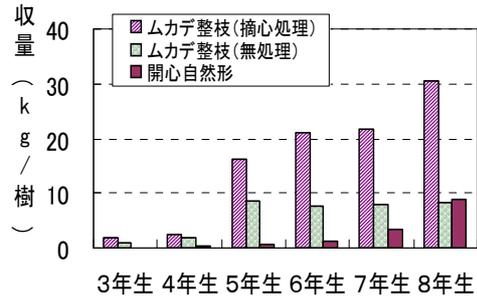


図6 樹形と枝梢管理の違いによる収量推移

(3) 摘葉処理の追加による‘紅南高’の生産性

ムカデ整枝樹は側枝を水平誘引するため樹の光環境が良好となり、果実の紅色着色に必要な直射光が樹冠に当たりやすい利点がある。そこで、摘心に摘葉処理を加えた場合の‘紅南高’の生産性を各樹形で比較検討したところ、樹冠1㎡当たりの生産量はムカデ整枝樹が開心自然形樹に比べ約2.7倍効率よく生産された(表4)。

これらのことから、ムカデ整枝樹は樹の背部全面に摘葉処理が可能であるため、摘心と摘葉処理を組み合わせることにより若樹齢から‘紅南高’を効率的に多収生産できる。

表4 整枝法の違いと‘紅南高’の生産性

整枝法 ^z	樹冠面積 (㎡/樹)	‘紅南高’生産量 ^y	
		(kg/樹)	(kg/樹冠1㎡)
ムカデ整枝	9.1	6.4	0.71
開心自然形	21.6	5.7	0.26
有意性	**	ns	*

z: ムカデ整枝は8年生4樹、開心形は14年生5樹の平均

y: 果面の3割以上が鮮明に紅色着色した果実

6. おわりに

摘心に摘葉処理(枝の除葉率は約25%)を加えた栽培法は、果実肥大および翌年の着果への悪影響がなく、‘紅南高’の生産に効果的な方法であることが明らかになった。

摘葉処理は、極端な日照不良の年は除き、平年並みの日照が得られる年(摘葉処理してから収穫までの積算日照時間が100時間以上)に、収穫予定の2~3週間前までに日当たりが良好な横張り枝へ処理することが重要なポイントとなる。

また、若樹齢から効率的に多収生産する場合は、幼木期の収量性に優れ、日当たりが良好となるムカデ整枝樹形を導入し、摘心処理に果実周辺部へ摘葉処理を追加することで効率的に多収生産が可能である。

現地では、摘葉処理を行う2回目の5月中下旬は、完熟収穫用ネット敷きや病虫害防除などの管理作業が続くため、処理労力を確保するのも一苦勞となるが、処理可能な小面積からでも取り組んでいただき、‘紅南高’の生産拡大による収益アップを期待したい。

なお、詳しくは‘紅南高’生産マニュアル冊子を作成しているので参考にして下さい。

温州みかん枝がわり探索系統「きゅうき」の特性

農林水産総合技術センター 果樹試験場 栽培部 萩平 淳也

1. はじめに

和歌山県における温州ミカンの品種構成は、中生では「向山温州」、晩生では「林温州」「尾張系」が主流となっている。これらは優良な品種・系統であるが、近年みられる秋期の気温低下の遅れによって後期肥大が助長され、浮皮果の発生が多発している。現場からは浮皮の発生が少なく、かつ栽培のしやすい品種が求められており、試験場では珠心胚実生の育成、枝がわりの探索により、育種を進めてきた。今回、枝がわり探索系統の中から中生として「きゅうき」を選抜したので、育成経過と特性を報告する。

2. 育成経過

産地の中から優秀な変異系統を探し出すため、「枝変わり探索事業」として2004年から取り組んできた。その中で産地から優良なものとして情報のあった中生・晩生36系統について、各育成地における調査と、試験場内、有田管内9カ所に高接ぎ圃場を設置し、継続した比較調査を行ってきた。

その結果、最も有望な系統と認められたのがコード名称「16-3」であり、平成23年3月15日に出願し、同年6月28日、品種名「きゅうき」として品種登録出願が公表されている。(出願番号 第25709号)

3. 「きゅうき」の来歴と特性

1) 来歴

「きゅうき」は、有田市宮原町で昭和35年頃に購入された「向山温州」の苗木に混入していた「1樹変異」と思われる。原木の果実品質(2004～2011)は表1のとおりである。

2) 樹体の特徴

- ・「向山」よりも節間が短く、葉も小さいことから、やや樹勢が弱いと思われる(写真1, 表2)。
- ・中生としては隔年結果性が低く、豊産性と思われる。

3) 果実の特徴

- ・果実の外観は「向山」に似るが、やや扁球形である(写真2, 表1, 2)。
- ・浮皮の発生が少なく、浮皮の出やすい条件の園地においても「向山」に比べて浮皮果が少ない(表3)。
- ・「向山」よりもやや糖度が高く、減酸はやや早い(表4, 5)。またじょうのう膜は薄く食味がよい。

4. おわりに

「きゅうき」は育成地である水はけの良い有田川北岸の南面斜面で優れた品種特性を発揮している。当面は育成地に近い条件の園地から導入を進めるべきと考える。適地性については十分わかっておらず、今後の栽培試験をを通じて明らかにしていきたい。さらに晩生の優良系統をできるだけ早く選抜、育成したいと考えている。



写真1 「きゅうき」原木 2010年(裏年) 11月4日

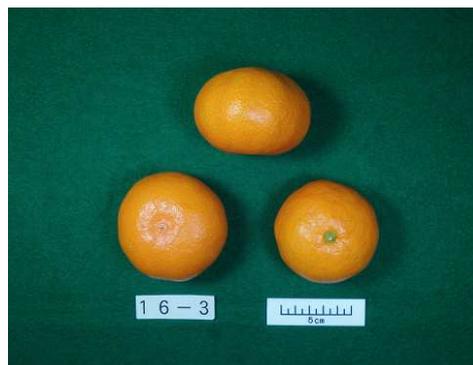


写真2 「きゅうき」果実 2010年産

表1 「きゅうき」原木の果実品質(2004~2011年)

年度	品種・系統	横径 (mm)	果形 指数	果実重 (g)	Brix (%)	クエン酸 (%)	浮き皮程度 (0~3)	調査日 (月/日)
2004	きゅうき	67.4	120	133	13.3	0.74	0.6	12/上
2005	きゅうき	63.0	116	110	12.5	0.94	0.6	12/1
2006	きゅうき	68.7	123	130	14.5	1.03	0.2	12/1
2007	きゅうき	64.6	124	116	14.2	1.09	0.0	12/2
2008	きゅうき	67.0	126	124	12.5	0.84	0.2	12/3
2009	きゅうき	63.4	120	103	13.4	0.99	0.3	12/3
	向山	64.6	132	96	13.2	0.98	2.3	
2010	きゅうき	64.7	121	118	13.5	1.27	0.0	12/1
	向山	69.6	136	127	13.6	1.26	0.0	
2011	きゅうき	68.9	133	128	13.5	0.92	0.0	12/1
	向山	68.9	135	124	13.7	0.90	0.6	

表2 「向山温州」と区別される「きゅうき」の形質及び特性

	枝梢の長さ (cm)	節間(cm)	葉身の大きさ (cm ²)	果径指数
きゅうき	(短) 11.2	(中) 1.8	(小) 26.2	(やや少)128
向山	(中) 14.8	(長) 2.1	(小) 27.2	(中) 138

※2010年特性調査

表3 現地高接ぎ園における「きゅうき」および「向山」の浮皮度(2011年12月中旬)

	有田市		湯浅町		広川	有田川町			
	初島	山田1右	田村1	田村2	南広	吉見A	吉見B	場内No.4	場内No.12
きゅうき	0.2	0.2	0.5	0.2	0.0	0.2	0.0	0.2	0.7
向山	0.7	0.8	1.3	-	-	2.0	2.0	2.0	2.0

表4 現地高接ぎ園における「きゅうき」および「向山」の糖度(2011年12月中旬)

	有田市		湯浅町		広川	有田川町			
	初島	山田1右	田村1	田村2	南広	吉見A	吉見B	場内No.4	場内No.12
きゅうき	11.5	10.8	10.8	11.4	12.3	11.9	10.0	11.1	10.9
向山	11.3	10.5	10.8	-	-	10.6	9.8	10.5	10.1

表5 現地高接ぎ園における「きゅうき」および「向山」のクエン酸含量(2011年12月中旬)

	有田市		湯浅町		広川	有田川町			
	初島	山田1右	田村1	田村2	南広	吉見A	吉見B	場内No.4	場内No.12
きゅうき	0.93	1.01	0.69	1.10	1.06	0.88	0.98	0.86	0.72
向山	1.00	1.12	0.88	-	-	1.06	1.29	0.92	0.91

イノシシ被害を減らすためのカンキツ園周辺のエサ対策

農林水産総合技術センター 果樹試験場 環境部 法眼 利幸

1. はじめに

和歌山県ではイノシシ被害に対し防護柵設置や捕獲を中心とした対策が実施されているが、被害額が減少していく兆候はみられない。これは全国的に共通する問題で、イノシシの栄養状態が向上し増殖率が上がっているためではないかといわれている。ここでは被害の大きいカンキツ類の対策に繋げるため、カンキツ園周辺の増殖要因とその基本対策を明らかにする。

2. 材料と方法

果樹試験場周辺の踏査によりイノシシの痕跡から調査範囲を絞り込み、カンキツ園地周縁部にあるカンキツ果実廃棄場所と放置竹林で赤外線センサーカメラ（Moultrie Feeder 社製「Game Spy I40 と I45」）（以下カメラ）を用いた撮影調査を実施した。カメラはセンサーで動物を感知している間、1 分間隔で動画（明間 30 秒間、暗間 5 秒）と静止画を撮影し続けるよう設定し、撮影された映像による行動解析を実施した。また、行動調査の結果、増殖源と推定されたエサについて対策試験を実施した。

1) カンキツ果実廃棄場所の利用状況とエサ対策

平成 21 年 3～9 月に利用状況を調査し、平成 22～23 年に同場所にワイヤーメッシュで高さ 1m の囲いを作りイノシシの行動を調査した。

2) 放置竹林の利用状況とエサ対策

平成 22 年 3 月～23 年 9 月に利用状況を調査した。また、同様にイノシシの痕跡が多い隣の放置竹林において平成 21 年 7 月 2 日に除草剤（グリホサートカリウム塩液剤）注入による枯殺処理を行い、平成 22 年 5 月 27～28 日にイノシシの掘り起こした穴数をカウントした。

3. 結果と考察

1) カンキツ果実廃棄場所の利用状況とエサ対策

イノシシの出没は、撮影された獣類のべ 1,328 頭のうちイノシシが 95%を占め、果実の廃棄のみられた 3～6 月に多く、廃棄のない 7 月以降に減少した（図 1、2）。カンキツ類果実を廃棄するとイノシシのエサとなるケースが多いと考えられ、また 5 月以降は幼獣の出没も増えるなど、廃棄果実はイノシシが出産期（通常 4～5 月）前後に利用できる重要なエサになっていると考えられた（図 5）。

廃棄場所に囲いを設置したところ、イノシシは囲いからはみ出た果実を食べていたが、囲い内部への侵入は全くみられなかった。山林等で農作物残渣は廃棄しないことを徹底し、やむを得ない場合は防護柵のある園地内でさらに囲いを作り堆積することが望ましい。

2) 放置竹林の利用状況とエサ対策

イノシシ出沒数（撮影数）は 4～6 月に多くなり（図 3）、掘り起こしも同時に増えたが、7

月以降は激減した。本地域においては放置竹林のタケノコが、廃棄果実と同様にイノシシの出産期前後の重要かつ安定的なエサになっていると考えられた。なお、島根県では竹林の掘り起こしが晩秋～春にかけて多くなる（小寺 2001）とされ、エサ環境の異なる地域では竹林の利用時期が変わることがある。

除草剤の注入により竹稈は 2010 年 5 月に全て枯死し、新たなタケノコの発生は認められなかった。イノシシによる掘り起こし箇所数は枯殺処理区が無処理区より有意に少なく（図 4）、竹林を除去することでイノシシのエサを減らすことができると考えられた。

4. おわりに

カンキツ生産地域ではイノシシの増殖に繋がるエサは廃棄果実とタケノコであることを明らかにしたが、現場がこれらの対策に取り組んではじめて有効なものとなる。さらに農家や住民の「自分たちで取り組むもの」という意識づくりも課題である。先進県では、獣害対策は「地域づくり」「人づくり」が重要だとして住民主体のソフト事業に重点がおかれている。



図 1 廃棄果実に群がるイノシシ

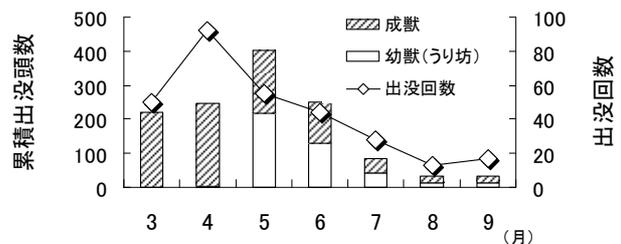


図 2 カンキツ果実廃棄場所におけるイノシシ出沒数と回数の推移

※ 廃棄は 6 月まで確認された

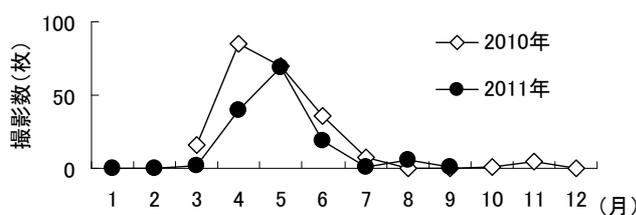


図 3 竹林におけるイノシシ出沒数の推移

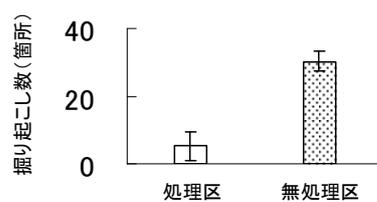


図 4 竹林における処理区別のイノシシ掘り起こし数

※ 処理区間に有意差あり (t-test $P < 0.01$)

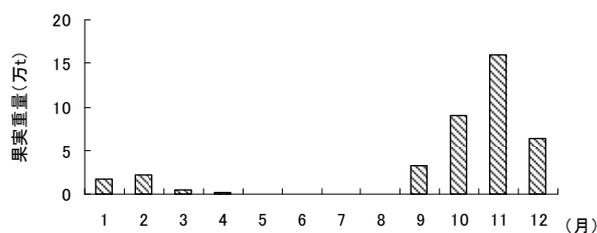


図 5 果試周辺地域における獣類可食カンキツ類果実量の推移

※ JA ありだ選果場 平成 22 年度カンキツ類果実取り扱い量から推計

和歌山県におけるモモのカイガラムシ類の発生状況について

農林水産総合技術センター果樹試験場かき・もも研究所 安井洋子

1. はじめに

県内のモモ園ではカイガラムシ類の発生が近年増加傾向にあり(図1)、防除に苦慮している。これまで本県ではウメシロカイガラムシ(以下、ウメシロ)が優占種とされていたが、2008年にウメシロが発生していた園で2010年にクワシロカイガラムシ(以下、クワシロ)が発生していた事例が認められ、種構成が変化している可能性が示唆された。両種は形態は酷似するが発生時期が異なることが一般に知られている。本研究では県内各地のモモ園におけるカイガラムシ類の分布および両種の発生消長を調べるとともに、これまで有効な薬剤の検討がほとんどされていないモモのクワシロに対する薬剤の防除効果を明らかにする。

2. 試験研究内容

1) モモ園におけるカイガラムシ類の種構成

県内のモモ園18園においてカイガラムシ類が寄生した枝を2011年4月12日に採集し、臀部周辺の腺刺、触覚の形状からカイガラムシの種を同定した。県内のモモ園ではウメシロ、クワシロともに広域に発生がみられ、両種の分布に地理的な傾向は認められなかった。また、両種が混発している園もみられた(表1)。

2) モモのカイガラムシ類の発生消長

ウメシロが発生している紀の川市桃山町段の現地モモ園(品種:「白鳳」および「清水白桃」)およびクワシロが発生している紀の川市粉河のかき・もも研究所内モモ園(品種:「白鳳」)において、粘着テープトラップを用いて1齢幼虫の発生消長を2011年に調査した。ウメシロの1齢幼虫の発生ピークは5月1半旬、7月1半旬、8月6半旬の3回であった。クワシロの1齢幼虫の発生ピークは第1世代が5月中旬と推察され、第2世代が7月4半旬、第3世代が9月1半旬の3回と考えられた(図2)。

3) クワシロカイガラムシに対する薬剤の防除効果

クワシロ発生園(かき・もも研究所内、品種:「白鳳」)において第2世代1齢幼虫発生期に図3に示す供試薬剤を散布したところ、登録薬剤のアプロード水和剤1,000倍およびスプラサイド水和剤1,500倍、ウメシロの登録薬剤であるダーズバンDF3,000倍は防除効果が高かった(図3)。

3. まとめ

県内のモモ園ではこれまで優占種とされていたウメシロだけでなく、クワシロも広範囲に発生していることが明らかになった。クワシロはウメシロに比べ発生時期が10~15日程度遅い傾向がみられ、また、登録薬剤の防除効果は高かったことから、クワシロ発生園では防除時期が適期からずれたことにより多発が引き起こされているのではないかと推察された。

幼虫発生期の薬剤による防除は、ふ化後の日数が早いほど効果が高いので園内の発生状況を見ながら適期防除を行う。また、休眠期のマシン油乳剤の散布は両種に対して有効であるので

併せて行うと良い。

なお、アプロード水和剤、スプラサイド水和剤はそれぞれモモのカイガラムシ類幼虫、クワシロカイガラムシに対して登録がある。ダーズバン DF、オリオン水和剤 40 はウメシロカイガラムシ、ダイアジノン水和剤 40 はクワコナカイガラムシ若齢幼虫する登録であり（2012年1月現在）、クワシロカイガラムシに対してはあくまで試験として使用した。

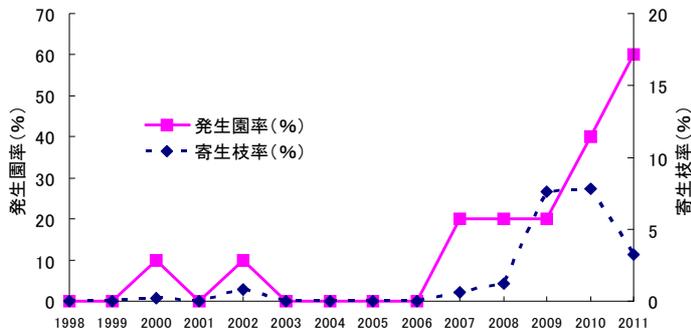


図1. モモのカイガラムシ類の発生の推移 (5月中旬、県内10園調査)

表1. 和歌山県内のモモ園におけるカイガラムシ類の分布の状況

調査園	2008.2.28	2010.4.13	2011.4.12
紀の川市			
粉河	e	e	e (40)
杉原	e	e	発生確認せず
遠方	e	e	e (32)
嶋1	r	発生確認せず	発生確認せず
嶋2	-	r	r (1)
嶋3	-	-	r/e(5)
長田	-	e	e (13)
桃山町元1	r	e	発生確認せず
桃山町元2	-	-	r (17)
桃山町市場	e	e	e (6)
桃山町段1	r	e	e (31)
桃山町段2	-	r	r (49)
伊都郡かつらぎ町 兄井	e	e	発生確認せず
東洪田	e	e	e (4)
海南市			
高津1	e	e	e (13)
高津2	-	-	r (3)
高津3	-	-	r (13)
調査園数	10	14	17
カイガラムシ類発生確認園数	10	13	13
クワシロカイガラムシ発生園数	7	10	7
ウメシロカイガラムシ発生園数	3	2	5
両種混発園数	0	0	1

e: クワシロカイガラムシ, r: ウメシロカイガラムシ
-: 未調査
()内は調査個体数

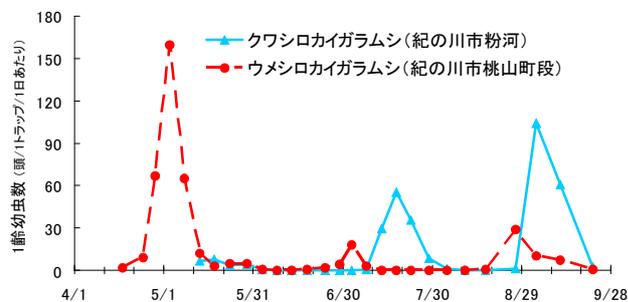


図2. モモのカイガラムシ類1齢幼虫の発生消長

※クワシロカイガラムシ(紀の川市粉河)を対象には特に防除は行わなかった。ウメシロカイガラムシ(紀の川市桃山町段)を対象には第1世代の1齢幼虫発生期に防除を行ったため、第2世代以降密度の低下がみられる。
※ウメシロカイガラムシは4月中旬から、クワシロカイガラムシは5月中旬から調査を開始した。

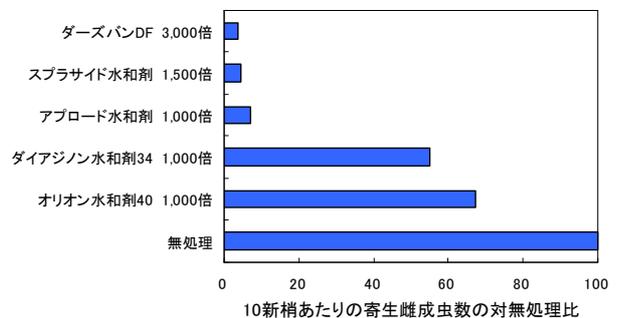


図1. クワシロカイガラムシに対する薬剤の防除効果

品種「白鳳」19年生、2010年7月23日散布、9月3日調査
対無処理比=散布区の雌成虫数/無散布区の雌成虫数
※アプロード水和剤、スプラサイド水和剤はそれぞれモモのカイガラムシ類幼虫、クワシロカイガラムシに対して登録がある。ダーズバンDF、オリオン水和剤40はウメシロカイガラムシ、ダイアジノン水和剤40はクワコナカイガラムシ若齢幼虫する登録であり(2012年1月現在)、クワシロカイガラムシに対してはあくまで試験として使用した。

ウメすす斑病の防除対策

農林水産総合技術センター果樹試験場うめ研究所 武田知明

1. はじめに

ウメすす斑病は、果実表面に薄い墨を流したような病斑を形成するため、商品価値を低下させる。2011年は5月下旬から6月中旬まで多雨に経過し、すす斑病が多発し問題となった。ここでは、多雨条件下における各種薬剤の防除効果とスコア顆粒水和剤へのパラフィン系展着剤添加による残効性の向上効果について検討する。

2. 材料と方法

1) 多雨条件下における各種薬剤の防除効果

2011年にうめ研究所内の10年生‘南高’を供試し、表2に示した薬剤のすす斑病に対する防除効果について検討した。テランフロアブル2,000倍は4月29日に1回散布、他の薬剤は4月29日、5月13日、25日に3回散布した。なお、3月29日、4月13日に全試験区に、4月29日、5月13日に無散布区に黒星病対策としてイウフロアブル500倍を散布した。6月10日、21日に1樹あたり100果（100果に満たない場合は全着果果実）について、すす斑病の発病を程度別に調査し、発病果率および発病度を算出した。1区1樹3反復で行った。

2) パラフィン系展着剤による残効性向上効果の検討

2009年は田辺市現地ほ場の18年生‘南高’を、2011年はうめ研究所内の10年生‘南高’を供試し、スコア顆粒水和剤へのアピオンE（パラフィン系展着剤）添加による残効性向上効果について検討した。1回目にストピートドライフロアブル、2回目にスコア顆粒水和剤を散布した区をスコア単用区とし、2回目のスコア顆粒水和剤にアピオンEを添加した区をスコア+アピオンE区とした（表4）。2009年は6月24日に、2011年は6月21日にすす斑病の発病を1）と同様の方法で調査した。1区1樹3～4反復で行った。

3. 結果と考察

1) 多雨条件下における各種薬剤の防除効果

2011年の試験期間中は5月25日から6月20日にかけて、降水量520.5mm、降雨日数19日と多雨に経過した（表1）。無散布区の初発は6月10日で、6月21日には甚発生となった（表2）。ホソバ水和剤80、テランフロアブルおよびスコア顆粒水和剤は6月21日調査まで防除価85以上の高い防除効果が認められた。ペンコセブフロアブル、インダーフフロアブルおよびリアWDGは、6月10日調査では高い防除効果が認められたが、6月21日調査では、防除価48～58程度と防除効果は低下した。

2) パラフィン系展着剤による残効性向上効果の検討

2009年の試験期間中は少雨に経過したため無散布区で少発生となった（表3）。試験区間で防除効果に有意な差は認められなかった（表5）。一方、2011年の試験期間中は多雨に経過したため無散布区で甚発生となった。防除価はスコア+アピオンE区で75.7、スコア単用区で35.0と、スコア+アピオンE区の防除効果が高かった（表6）。

以上の結果、ホソバ水和剤80、テランフロアブルおよびスコア顆粒水和剤は多雨条件下でも高い防除効果を示したことから、耐雨性に優れると考えられた。ペンコセブフロアブル、インダーフフロアブルおよびリアWDGは6月10日調査で高い防除効果が認められたことから、約200mmの降雨があっても15日程度の残効があると考えられた。また、多雨条件下では、スコア顆粒水和剤へのアピオンE添加によりすす斑病に対する残効性の向上が認められた。

表1. 試験期間中の降水量と降雨日数(2011年)

	3/29-4/12	4/13-4/25	4/26-5/12	5/13-5/20	5/21-5/31	6/1-6/10	6/10-6/20
降水量(mm)	79.5	93	133.5	8	192	77.5	302
降雨日数	2	5	7	1	8	6	8

(注)観測場所:うめ研究所(みなべ町東本庄)

表2 各種薬剤のすす斑病に対する防除効果

供試薬剤	希釈倍数	6/10調査			6/21調査		
		発病果率%	発病度	防除価	発病果率%	発病度	防除価
オーソサイト水和剤80	800	0.0 a	0.0 a	100.0	8.3 a	2.2 a	95.3
テランフロアブル	2,000	0.0 a	0.0 a	100.0	15.3 a	5.3 a	88.7
スコア顆粒水和剤	3,000	0.0 a	0.0 a	100.0	18.7 a	6.3 a	86.6
ペンコゼブフロアブル	1,000	0.0 a	0.0 a	100.0	48.0 b	19.6 b	58.4
インターフロアブル	5,000	0.7 a	0.2 a	96.9	55.0 b	23.8 b	49.4
ナリアWDG	2,000	0.0 a	0.0 a	100.0	50.7 b	24.2 b	48.7
無散布		25.3 b	7.2 b		87.0 c	47.1 c	

注)防除価は発病度から算出した

Tukeyの多重検定により5%水準で異符号間に有意差あり

表3. 試験期間中の降水量と降雨日数(2009年)

	3/31-4/15	4/16-4/30	5/1-5/10	5/11-5/20	5/21-5/31	6/1-6/10	6/11-6/20	6/21-24
降水量(mm)	95	90	40.5	7	16	46	12.5	117.5
降雨日数	2	2	3	3	3	5	3	4

(注)観測場所:うめ研究所(みなべ町東本庄)

表4. 展着剤の残効性向上効果試験区の構成

区	2009年度			2011年度		
	散布日及び散布薬剤			散布日及び散布薬剤		
	3/31	4/16	5/1	3/29	4/12	4/26
スコア+アピオンE	ストロビー	—	スコア+アピオンE	ストロビー	—	スコア+アピオンE
スコア単用	ストロビー	—	スコア	ストロビー	—	スコア
無散布区	イウF	イウF	—	イウF	イウF	イウF

(注)ストロビー:ストロビードライフロアブル2,000倍 スコア:スコア顆粒水和剤3,000倍 イウF:イウフロアブル500倍
アピオンE:2009年はアピオンE500倍、2010年はアピオンE1,000倍

表5 展着剤の混用がすす斑病の発病に及ぼす影響(2009年)

試験区	発病果率	発病度	防除価
スコア+アピオンE	9.6	2.6	71.5
スコア単用	8.5	3.0	67.1
無散布	28.1	9.1	
有意性	n.s.	n.s.	

防除価は発病度から算出した

Tukeyの多重検定によりn.s.は有意差なし

表6 展着剤の混用がすす斑病の発病に及ぼす影響(2011年)

試験区	発病果率	発病度	防除価
スコア+アピオンE	39.7 a	11.4 a	75.7
スコア単用	74.3 b	30.6 b	35.0
無散布	87.0 b	47.1 c	
有意性	**	*	

防除価は発病度から算出した

Tukeyの多重検定により**は1%水準、*は5%水準で異符号間に有意差あり

蔵出し「しもつみかん」のブランド化推進

海草振興局地域振興部農業振興課 産地グループ 上野山浩司

はじめに

海草振興局ではJAながみねと協力して旧下津町の貯蔵みかんのブランド化に取り組んできたのでその内容を紹介する。

JAながみねは、平成11年に4農協の合併により誕生し、合併後は、営農関連施設等の充実を図ってきた。平成17年には旧下津町管内に果実の非破壊分析機能を有した「蔵夢選果場」が稼働し、産直販売店の「とれたて広場」も営業を始めた。18年には地域団体商標「しもつみかん」の商標を取得し、それらの有効活用による総合的な販売展開が望まれていた。

そのような折、県より、農産物の生産・加工・販売などの活動を総合的に支援する「新農林水産業戦略プロジェクト事業」の活用を提案し、取り組んでいくこととなった。

新農林水産業戦略プロジェクトでの取り組み

JAながみねの「しもつみかん」ブランド化への具体的な取り組み内容は以下のとおりである。

①販売対策・・・首都圏への販路拡大

(これまで出荷実績のない首都圏へのPRと販路開拓)

海外への販路開拓

(台湾、シンガポール等 海外市場への販路開拓。写真1)

②加工対策・・・貯蔵みかんを利用した新加工品の開発と販売

(これまで貯蔵みかんの加工品は無かったが、新たにジュース、ゼリー等の加工品を開発。写真2)

③生産対策・・・温暖化に対応した高品質貯蔵みかん生産対策マニュアルの作成

生産対策

「しもつみかん」は収穫後、蔵で貯蔵され熟成した果実を出荷することが特徴である。しかし、温暖化の影響で、浮皮果や果皮障害の発生、貯蔵庫の条件悪化などにより商品性の高い貯蔵みかんの生産が難しくなっている。そこで、生産体系の見直しを図るため、産地の主力品種である林温州優良園と高糖系品種の栽培状況、貯蔵庫の実態等を継続調査した。

林温州優良園と高糖系温州園の果実品質を比較すると平成21、22の両年度ともに高糖系で糖度が高く、酸含量は差がなかった(図1、2)。

平成21年産の貯蔵温度の推移を見ると2月上旬頃までは概ね10℃以下で推移しているが下旬以降は10℃を越える日が多くなった。海岸線に近い下津、大崎地区の貯蔵庫は比較的高い温度で推移していた(図3)。

生産対策マニュアルについては、調査結果を活かして、浮皮果、果皮障害の発生を少なくするための林温州の栽培技術の見直しに加え、貯蔵庫の実態調査を参考とした各戸の出荷終了期の設定などにより、安定した品質の蔵出し「しもつみかん」の生産に役立つ資料としていきたい。

今後の展開

今後は、林温州だけでなく、優れた貯蔵性をもつ丹生系フリー種を改植補助事業を活用して栽培拡大を図り、3月販売できる個性化商材作りに取り組んでいきたい。また、自然状態での長期貯蔵が難しい貯蔵庫では冷風貯蔵などの空調施設の導入を個人、共同含めて検討する必要があると考えている。



写真1 台湾太平洋SOGO百貨店での販促活動

写真2 貯蔵みかんが原料のジュース

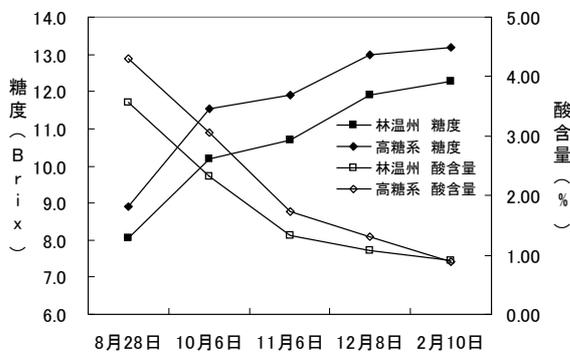


図1 平成21年産果実品質

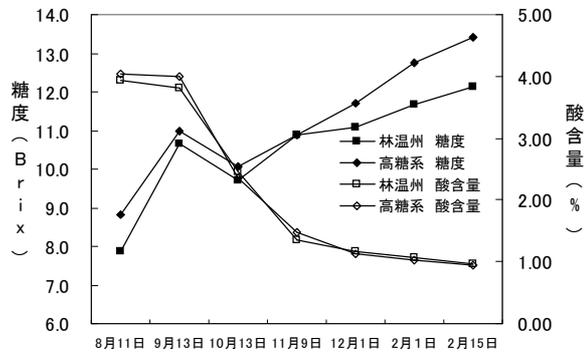


図2 平成22年産果実品質

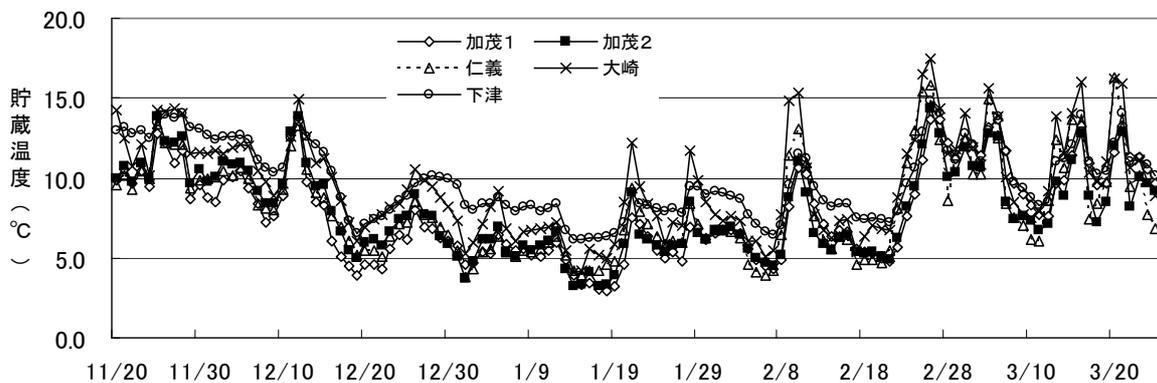


図3 貯蔵庫別貯蔵温度の推移

挿し木によるいちじく早期成園化試験

JA 紀の里 長田事業所 宮井 洋幸

1. 試験概要

挿し木によるいちじくの苗木生産は、よく行われているが、苗木を生産するのに1年かかり、できた苗木を本田に移植し、一文字に倒すまでに2年の歳月が必要となる。そこで、早期に収量を上げるためと省力化、コスト軽減を目的にある生産者が実践していた挿し木方法の実証を行った。

2. 試験方法

試験区 定植場所へ挿し木を2本行う
土壌に3芽挿し込み、地上部に4芽出す(写真1)
8月下旬に生育の良い方を残し、1本を引き抜く
対照区① 定植場所へ従来の挿し木を行う
土壌に2芽差し込み、地上部に1芽出す(写真2)
対照区② 苗木を定植
試験区・対照区とも同じ管理を行い11月に生育状況を確認する。

3. 実施日

平成23年3月上旬

4. 実施園

紀の川市北長田(22年実施)・長田中
どちらも水田から転換

5. 結果

- ・ 5月下旬、初期の生育は、対照区①・②の方が良く、試験区については発芽が遅れた。
- ・ 試験区については6月に入り新梢の生育が活発となった。
- ・ 試験区と対照区②については大差は見受けられなかった。(写真3・4)
- ・ 対照区①については1本しか伸びず、一文字にするにはもう1年必要となる。(写真5)
- ・ 試験区については60カ所に挿し木を行い、3カ所で生育不良となったため2本とも引き抜いた。
- ・ 平成22年3月に挿し木を行った園地(写真7・8)では、2年目で約1,600kgの出荷量があった。

6. 考察

今回の試験で、挿し木の方法によっては苗木と同じ早さで成園化を図ることができたが、苗木を定植するよりはリスクが高いことも確実といえる。しかし、今回、試験を行った挿し木方法を行い、生育不良となった場所に苗木を定植するという方法をとれば、苗木代の軽減につながる。また、挿し木で苗木を育成し、本田に定植するよりも作業の軽減化が図れる。今後、相談があれば提案・実践し、データを集積したい。



写真1 試験区



写真2 対照区①



写真3 試験区



写真4 対照区②



写真5 対照区①



写真6 試験区



写真7 22年実施園



写真8 22年実施園

防虫ネット全面被覆による鱗翅目害虫の防除とIPMへの展開

農林水産総合技術センター農業試験場 環境部 井口雅裕

1. はじめに

食の安全・安心確保、環境保全型農業の推進、IPM（総合的病害虫管理）による効率的な病害虫防除対策が求められる中、施設栽培では物理的防除法（防虫ネット、紫外線除去フィルム、黄色蛍光灯の利用など）や生物的防除法（市販天敵、微生物農薬の利用など）の技術が実用化され、普及が進みつつある。しかし、露地栽培では対応が遅れ、相変わらず化学農薬のみに依存した防除対策が主流である。そこで、露地栽培で利用できる物理的防除法として、「防虫ネット全面被覆法」を開発した。本研究はJAながみね、JAありだ、海草振興局、有田振興局と和歌山県農業大学校にご協力いただいた。

2. 防虫ネット全面被覆法開発の目標

開発にあたって、以下の点を目標に掲げた。

- ①大型鱗翅目害虫（オオタバコガ、ハスモンヨトウ、ヨトウガ、ウワバ類、ウラナミシジミなど）の侵入を阻止する。
- ②生産者が中に入って立ったまま作業できる。管理機も使用可能。果菜類やエンドウ栽培などにも対応。
- ③低コスト（できるだけ安く）。
- ④設置・撤去が簡単。不整形の圃場でも設置できる。
- ⑤耐風性（風速 20 m まで耐える）と、耐久性（3 年以上使用できる）を備える。
- ⑥作物の生育に影響しない。
- ⑦天敵昆虫が活躍できる（IPM への展開）。鱗翅目害虫は防ぐが、天敵類は入ってくる。

3. 防虫ネット全面被覆の方法

まず、圃場に縦横 3～4 m 間隔で、長さ 110cm の鉄パイプ（径 19mm）を垂直に 60cm 打ち込み、突出部（50cm）に支柱となる塩ビパイプ（VP30、外径 38mm）を被せる。この塩ビパイプは、外周部の支柱となるものは長さを 2.3 m とし、先端に「網張りボーズ」を取り付ける。また、内部の支柱となるものは長さを 3.0 m とし、先端に「鳥よけネットサポート」を取り付ける。そして、これら全ての支柱を覆うように目合い 4 mm の防虫ネット（「ダイオサンシャインマルハナネット」）を被せ、防虫ネットの周囲は予め外周に配置した鉄パイプ（径 19mm、らせん杭で固定）にパッカーやロングホルダーで固定する。さらに、防虫ネットのすそを、温風ダクト用ポリエチレン製チューブを利用した水まくらやチェーンなどで押さえる（図 1、2）。



図1 防虫ネットで全面被覆したシントウ露地圃場
(手前は慣行露地圃場) 有田川町、2009年

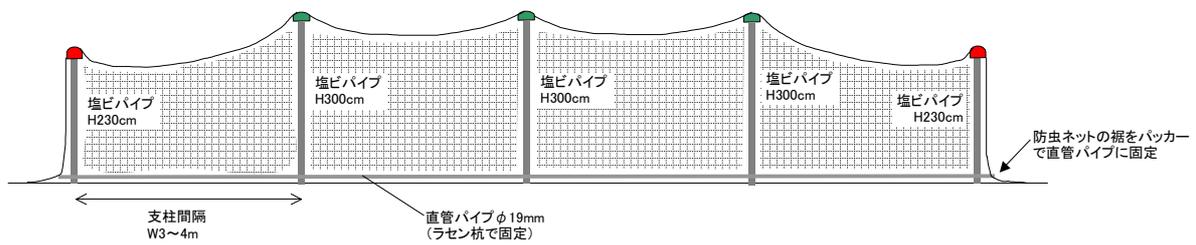


図2 防虫ネット全面被覆の構造

4. 防虫ネット全面被覆の経費

5 aあたりの資材費は約18万4千円である(表1)。耐用年数を防虫ネットは3年、その他の資材を5年とすると、1年あたり約5万円となる。

表1 防虫ネット全面被覆に必要な資材 ~面積5a(12.5m×40m)に設置する場合~

資材名	規格	数量	単称	単価(円)	価格(円)
防虫ネット	ダイオサンシャインマルハナネット P-6060 (目合い4mm) ダイオ化成(株)製 サイズ20m×47m(縫製加工品)	1	枚	—	98,280
塩ビパイプ	VP30、4m	28	本	960	26,880
塩ビパイプ	VP20、4m	9	本	505	4,545
異径ソケット	30×20	55	個	63	3,465
異径ソケット	20×13	27	個	38	1,026
網張りボーズ	Asama Chemical Enterprise社製	28	個	398	11,144
鳥よけネットサポート	アタッチメント付、DAIM社製	27	個	166	4,482
直管パイプ	径19mm×5.5m	31	本	683	21,173
ラセン杭	小	28	本	200	5,600
ロングホルダー	径19mm用、長さ1800mm	56	本	135	7,560
計					184,155

注)単価・価格は2011年現在。

その他必要なもの ネットの裾押さえ用の水まくら(またはチェーンなど)
 ペットボトル300ml 8個(ネットの裾固定用直管パイプの端に被せる)
 +α個(作物に支柱を立てるなら、その支柱の先端に被せる)

5. 防虫ネット全面被覆法による害虫防除効果

本県特産野菜であるシシトウは4月に定植され、6月から11月まで収穫される。そのうち7月頃から11月までオオタバコガが発生し、幼虫による果実の被害が問題となっている。そこで、農業試験場内圃場において防虫ネット全面被覆法によるオオタバコガの防除効果を調査した。露地圃場を目合い4 mmのネットで全面被覆すると、成虫の飛来を阻止し、幼虫による被害を防止する効果が高かった(図3)。

また、本県野菜の重要品目であるサヤエンドウの年内どり作型は、8月に播種され、10月から12月まで収穫される。そのうち10月から11月までウラナミシジミやオオタバコガが発生し、幼虫による莢の被害が問題となっている。そこで、農業試験場内圃場において防虫ネット全面被覆法によるウラナミシジミとオオタバコガに対する防除効果を調査した。露地圃場を目合い4 mmのネットで全面被覆すると、成虫の飛来を阻止し、幼虫による被害を防止する効果が高かった(図4)。

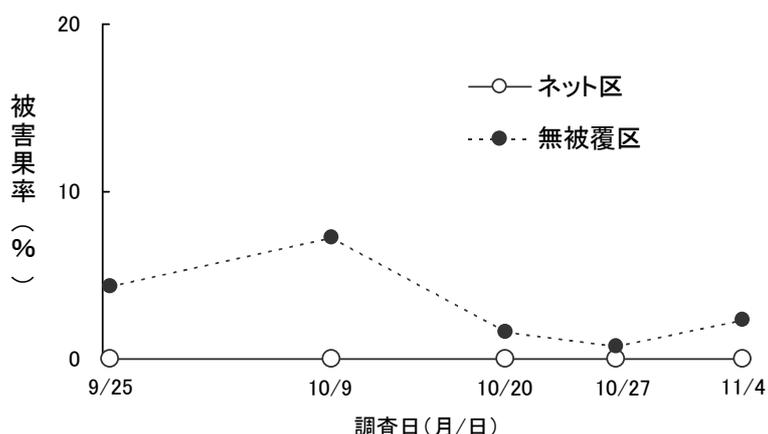


図3 シシトウの防虫ネット被覆によるオオタバコガの防除効果(2009年)

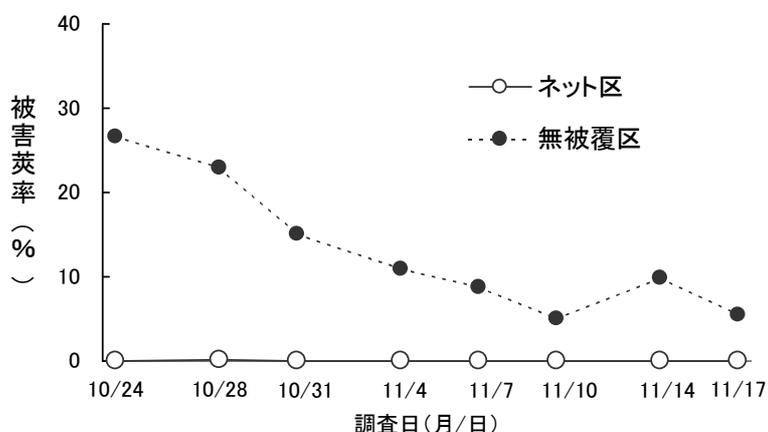


図4 サヤエンドウの防虫ネット被覆によるウラナミシジミとオオタバコガの防除効果(2011年)

6. IPMへの展開

防虫ネット全面被覆により鱗翅目害虫を防除できることが明らかとなってきた。しかし、栽培現場では他の害虫も多く発生する。それらの害虫の対策はどうすればいいだろうか。

シシトウでは、オオタバコガのほか、アザミウマ類の被害が大きい。アザミウマ類に対しては、土着天敵ヒメハナカメムシ類の活用が有効であることがよく知られている。しかし、シシトウの慣行栽培圃場ではヒメハナカメムシ類の密度が低く、アザミウマ類の被害を抑えることができない。これは、害虫防除のための殺虫剤散布がヒメハナカメムシ類の発生に大きく影響しているためである（図5）。そこで、防虫ネット全面被覆により鱗翅目害虫に対する殺虫剤散布が削減できると、ヒメハナカメムシ類が増え、アザミウマ類の密度抑制に有効に働くようになる。

したがって、防虫ネットと土着天敵の利用を組み合わせると、露地栽培シシトウの2大害虫であるオオタバコガとアザミウマ類を防除できる。

この例のように、防虫ネット全面被覆法は、土着天敵を活用したIPMへの発展が期待できる。

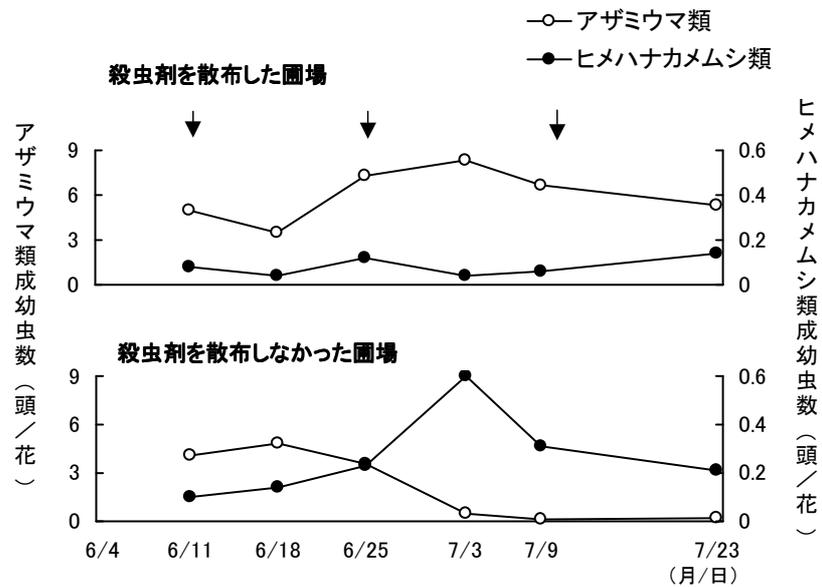


図5 目合い4mmのネットで全面被覆した露地栽培シシトウにおけるヒメハナカメムシ類とアザミウマ類の発生状況（2009年）

図中の↓は殺虫剤散布日を示す。

7. おわりに

演者らは、キャベツ圃場を目合い4mmのネットで被覆するとモンシロチョウ、ウワバ類、ヨトウガやオオタバコガなどに対する防除効果があることも確認している。しかし、その試験の中でアブラムシの発生がやや多くなる傾向と、キャベツの生育が促進される傾向が認められた。今後、これらの原因を解明し、その対策を講じたい。

なお、防虫ネット全面被覆の応用場面として、(1)有機栽培、特別栽培、エコファーマーに利用できる、(2)使用できる農薬が少ないマイナー野菜に利用できる、(3)直売所などに出荷する少量多品目栽培に利用できる（隣の品目に飛散しないような農薬散布が困難なため）、(4)キクやハボタンなどの花き栽培に利用できる、(5)住宅混在地域で、農薬散布による防除が困難な場合に利用できる、(6)家庭菜園に利用できる、等が考えられる。

スターチス・シヌアータ新品種「紀州ファインバイオレット」および「紀州ファイングレープ」の育成経過と特性

農林水産総合技術センター農業試験場暖地園芸センター 育種部 小川大輔

1. はじめに

和歌山県のスターチス・シヌアータ（以下スターチス）出荷量は2009年産で5,080万本であり、全国シェアの42.5%を占める。産出額は約15億円と県内花き総産出額の25%を占め、スターチスは和歌山県の花き産業にとって重要な品目の1つとなっている。

和歌山県農林水産総合技術センター農業試験場暖地園芸センターでは、以前からスターチスオリジナル品種の育成に取り組み、これまでに「紀州ファインイエロー」等4品種を品種登録した。これらは生産者から高い評価を得て栽培面積が増加しており、特に「紀州ファインイエロー」は県を代表する黄色の品種となっている。

オリジナル品種の産地への普及には、品質への評価に加え種苗費に関するメリットが大きく寄与している。スターチスの種苗はほとんどが培養苗であるため高価で、種苗費が経営を圧迫しているが、オリジナル品種であれば種苗を安価なビトロ苗（鉢上げ前の発根培養苗）やプラグ苗で供給できるとともに、ロイヤリティを低率に設定することにより種苗費を削減できるためである。

このような理由から、近年、県内産地ではクーラー育苗施設や大型冷蔵庫を所有し、オリジナル品種のビトロ苗やプラグ苗を購入して自家育苗を行う生産者が増加している。それに伴い、スターチスで最も需要の高いがく色である紫・青紫色の品種育成が望まれていた。そこで、当センターでは新たに紫系品種の育成に取り組み、「紀州ファインバイオレット」、「紀州ファイングレープ」の2品種を育成したので、その育成経過と特性を報告する。

2. 育成経過

2007年4月、県内育成品種や選抜系統を混植したハウス内にミツバチを放って交配させ、「紀州ファインルビー」から494粒の種子を得た。これらを播種し、抽台が早く、がく色が紫・青紫色の5個体を選抜した。選抜個体を組織培養により増殖し、2008年から2年間、特性調査および生産力検定を行った結果、切花品質がよく収量性の高い2系統「EK04-07-1」、「EK04-07-3」を優良と認めた。それぞれ「紀州ファインバイオレット」、「紀州ファイングレープ」と命名し、2010年3月に品種登録を出願、同年7月に出版公表された（出版番号：「紀州ファインバイオレット」第24774号、「紀州ファイングレープ」第24775号）。

3. 生育、切花特性

農林水産植物種類別審査基準（リモニウム属）に基づき2010年2月に特性調査を行った。

・「紀州ファインバイオレット」

本品種は、がく色が濃い青紫色（JHSカラーチャート：青味紫8311）で、既存品種の中でも特に濃い色合いである（表1）。花冠の色は淡いクリーム色（JHSカラーチャート：淡緑黄2702）である。切り花長は96.1cm、茎径が7.6mmで対照品種の「サンデーバイオレット」、「デュエルバイオレット」よりやや短く細い。花房数は9.2個とやや少ないが、花房長8.7cm、花房幅4.1cmと大きな花房を上部にまとまった形でつける。また、分枝角度は鋭角で草姿がよく、作業性に優れた品種である（図

1)。

・「紀州ファイングレープ」

本品種のがく色は、「紀州ファインバイオレット」に比べるとやや淡い紫色 (JHS カラーチャート：紫 8612) である (表 1)。花冠の色は「紀州ファインバイオレット」同様淡いクリーム色 (JHS カラーチャート：淡緑黄 2702) である。「紀州ファインバイオレット」と比較すると、切り花長はやや長い、花茎が細く軟らかい。花房の数や大きさは「紀州ファインバイオレット」と同程度であるが、分枝角度はやや広がる品種である (図 1)。

表1 供試品種の切花特性

品種名	切花長 (cm)	分枝数 ^z (本)	花房長 ^z (cm)	花房幅 ^z (cm)	花房数 ^z (個)	がくの色 ^y		花冠の色 ^y	
						(色名)	(No.)	(色名)	(No.)
紀州ファインバイオレット	96.1	5.7	8.7	4.1	9.2	青味紫	(8311)	淡緑黄	(2702)
紀州ファイングレープ	99.1	4.9	8.1	3.8	9.0	紫	(8612)	淡緑黄	(2702)
サンデーバイオレット	105.3	6.7	6.8	3.9	16.0	青味紫	(8310)	淡緑黄	(2702)
デュエルバイオレット	106.5	5.8	8.7	3.9	10.2	青味紫	(8311)	淡緑黄	(2702)

注) 調査日：2010年2月10日

定植：2009年9月9日

耕種概要：株間30cm, 条間40cm, 2条千鳥植え, 最低夜温13℃設定, ガラス温室栽培

z: 農林水産植物種類別審査基準 (リモニウム属) による

y: JHSカラーチャートによる



図1 供試品種の草姿

左から「サンデーバイオレット」、「紀州ファインバイオレット」、「紀州ファイングレープ」、「デュエルバイオレット」

4. 収量特性

収量特性調査は、2008～2010年度に実施した。対照品種として「サンデーバイオレット」、「デュエルバイオレット」(2008、2009年度)、「紀州パープル」(2010年度)を用いた。

・「紀州ファインバイオレット」

3月までの合計収量は15.4本～19.4本であり、多収性品種である「サンデーバイオレット」や「紀州パープル」と同等の収量性がある (表 2)。特に1～3月の収量は9.4～14.1本で、いずれの年度も対照品種より多い。「紀州ファインバイオレット」は採花初期に草丈が伸びにくいこともあり、年内の2L率が40%台と対照品種に比べて低い (表 3)。

・「紀州ファイングレープ」

採花初期から3月まで安定した収量が得られ、合計収量は15.1本～25.9本と「サンデーバイオ

レット」や「紀州パープル」と同等の収量性がある（表 2）。また、「紀州ファイングレープ」は採花初期から 2L の割合が高いため年内 2L 率は 70%以上であり、「紀州ファインバイオレット」より秀品を採花しやすい品種である（表 3）。ただし、春先に輪数が減りボリューム不足となることがあり、1～3 月の 2L 率は「紀州ファインバイオレット」より低下する傾向がある。

表2 供試品種の時期別収量

品種名	2008年 ^z			2009年 ^y			2010年 ^x		
	収量 (本/株)			収量 (本/株)			収量 (本/株)		
	年内	1～3月	合計	年内	1～3月	合計	年内	1～3月	合計
紀州ファインバイオレット	6	9.4	15.4	5.5	12.8	18.3	5.3	14.1	19.4
紀州ファイングレープ	5.6	9.5	15.1	6.9	19	25.9	6	12.1	18.1
サンデーバイオレット	7.3	8.8	16.1	3.9	10.9	14.8	—	—	—
デュエルバイオレット	5.4	6.5	11.9	3.7	11.7	15.4	—	—	—
紀州パープル	—	—	—	—	—	—	6.5	11.6	18.1

注) 耕種概要：株間30cm, 条間40cm, 2条千鳥植え, 最低夜温13℃設定, ガラス温室栽培

z: 2008年10月21日から2009年3月18日まで調査

y: 2009年11月6日から2010年3月30日まで調査

x: 2010年10月27日から2011年3月25日まで調査

-は未調査

表3 供試品種の2L率

品種名	2L率 ^z					
	2008年 ^y			2009年 ^x		
	年内	1～3月	合計	年内	1～3月	合計
紀州ファインバイオレット	46.7	93.6	75.3	41.8	100	82.5
紀州ファイングレープ	73.2	92.6	85.4	71.4	86.8	82.7
サンデーバイオレット	71.2	95.5	84.5	79.4	100	94.6
デュエルバイオレット	59.2	81.5	71.4	56.7	99.1	90.0

注) 耕種概要：株間30cm, 条間40cm, 2条千鳥植え, 最低夜温13℃設定, ガラス温室栽培

z: 70cm以上, 花房数5個以上

y: 2008年10月21日から2009年3月18日まで調査

x: 2009年11月6日から2010年3月30日まで調査

5. 低温要求性

「紀州ファインバイオレット」、「紀州ファイングレープ」の苗生産を培養温度 25℃、育苗中の昼温 25℃（夜温 15℃）という条件で行うと、ビトロ苗の状態で 5℃、4 週間の低温処理を行っても定植時の抽台率は 50%程度であることから、両品種は低温要求性が高めの品種である（表 4、試験区④）。しかし、年内および 1～3 月の収量は、低温で培養、育苗を行い定植時の抽台率が 100%である苗（表 4、試験区①）と顕著な差がないことから、培養・育苗温度が 25℃であっても 5℃、4 週間の低温処理を行うことで問題なく採花できると考えられる。また、現在、和歌山県が両品種の培養を委託している業者の培養温度は 24℃以下であることから、これらの業者からビトロ苗を購入した場合、低温処理期間は 4 週間より短くてよいと考えられた。そこで、当センターで両品種のビトロ苗を購入し、5℃、3 週間の低温処理後、昼温 25℃/夜温 15℃で 50 日間育苗したところ、両品種の抽台率は 95%以上であった（データ省略）。この結果から、「紀州ファインバイオレット」あるいは「紀州ファイングレープ」のビトロ苗を購入し自家育苗する場合、低温処理期間は 3 週間で十分な効果が期待できる。

表4 培養・育苗条件の違いが抽台と収量に及ぼす影響

試験区	培養温度	低温処理 (5℃)	育苗温度 (昼温/夜温)	紀州ファインバイオレット					紀州ファイングレープ				
				抽台率 (%)		収量(本/株)			抽台率 (%)		収量(本/株)		
				定植時	2週後	年内	1~3月	合計	定植時	2週後	年内	1~3月	合計
①	20℃	—	20℃/15℃	100	—	5.3	14.1	19.4	100	—	6	12.1	18.1
②		—		0	20	1.5	13.2	14.7	0	0	0.3	10.3	10.6
③	25℃	2週間	25℃/15℃	0	20	2.8	14	16.8	0	40	4.7	11.4	16.1
④		4週間		50	100	5.1	12.8	17.9	50	100	5.6	12.9	18.5

6. 栽培上の留意点

今回育成した2品種は、多くの紫系品種と同様に萎凋細菌病抵抗性が低いと考えられるので、栽培に際しては、十分な土壌消毒を行う必要がある。「紀州ファイングレープ」は、「紀州ファインバイオレット」に比べ、生育初期から草丈が伸びる反面、茎が細く軟らかくなりやすい。そのため、圃場の水分管理には注意が必要であり、水はけの良い圃場での栽培に適している。また、両品種とも分枝数、花房数がやや少ないことと、花柄長が長く下枝がつかないため、春先になるとボリューム不足となることがある。春以降品質を保つには、ボリューム確保のため適切な追肥が必要である。

7. 現在の普及状況

各品種の苗注文数は、「紀州ファインバイオレット」が平成22年度産で約27,000本、平成23年度産で約77,000本、「紀州ファイングレープ」が平成22年度産で約29,000本、平成23年度産で28,000本であった。今後、これらの品種について適切な栽培管理方法を明らかにし、生産者へのPRを行うことで、さらに普及を推進していく予定である。

8. 今後の育種について

今回、「紀州ファインバイオレット」、「紀州ファイングレープ」の2品種を育成したことで、県育成品種のがく色は、黄色、白色、紫色となった。しかし、残りの主要ながく色であるピンク系、ブルー系の品種がなく育成が望まれている。特にピンク系品種は、既存品種の中に優良な品種が少ないことから、早急に育成する必要があると考えられる。そこで、今後は特にピンク系品種の育成に重点をおいて進めていく予定である。

また、がく色の充実以外にも、萎凋細菌病抵抗性を有した紫系品種や花粉症を引き起こさない品種など、育成が望まれているスターチスの品種は多い。それらの育成についても順次着手していきたいと考えている。

ミニトマトの高品質生産と加工品開発への取り組み支援

日高振興局地域振興部農業振興課 成川正芳

1. はじめに

JA みなべいなみのミニトマトは、徹底した栽培管理と厳格な出荷基準による「^{あかとんぼ}赤糖房」、^{ゆうとうせい}「優糖星」、^{おうとひめ}「王糖姫」といった良食味個性化商品を生産、産地のブランド化に取り組んでいます。一方、燃油高騰による生産コストの増加や高温期における果実品質の低下、出荷時期の制限による未利用果実の発生、他産地との競合激化といった課題がありました。産地振興を推進するうえで、生産と販売の両面からブランドの更なる確立に向けた取り組みが必要となっていました。

2. 取り組み内容

上記課題を解決するため、JA、町、県等関係機関が地域プロジェクトチームを結成し、検討を重ね、平成21年度から新農林水産業戦略プロジェクト推進事業を活用し、「ミニトマトの高品質生産と加工品開発」に取り組みました。

1) 低コスト高品質生産への支援

プロジェクトチームでは、暖房コスト低減のための循環送風機並びに高温による品質低下を防ぐ遮熱ネットの導入を推進しました。循環送風機は、コストダウンだけでなく、病害発生の減少による高品質安定生産にも寄与しています。また平成22年度には、遮熱ネットの現地実証展示圃を設置し、その効果について普及推進を行いました。



【遮熱ネット】

その結果、平成23年度までに循環送風機で約2.9ha、遮熱ネットで約4.3haの導入が図られました。

2) 加工品開発

生産者の所得向上を目指し、JAが主体となって特産品を用いた加工品開発に取り組みました(表1)。

JAを代表する農産物であるミニトマト「優糖星」と「南高梅」のコラボレーションによりブランド効果を高めることとし、商品開発を行いました。開発にあたっては、試作を繰り返し、モニター調査(表2)を実施することで、完成度を高めました。

表1 新農林水産業戦略プロジェクト推進事業における目標

目標事項	事業実施前(H20)	目標値(H25)	現状値(H22)
生産農家の所得(万円/戸)	392	434	418
ミニトマト・加工品の販売額(千万円)	72	77	76

表2 tomato-umeだれモニター調査結果(%)

	満足	良	普通	やや不満	不満
デザイン	32	42	17	8	1
味覚	17	41	39	3	0
	安い	やや安い	普通	少し高い	高い
価格	5	9	58	28	0
	絶対買う	是非買いたい	買いたい	少し思案	買わない
購入	4	18	45	28	5

「KING と QUEEN のマリアージュ」をテーマに、梅の王様・南高梅の梅干を、「優糖星」の果汁に漬け込んだデザート感覚の新商品「tomato-ume」を開発し、東京ドームのイベントで初披露を行い、好評を博しました。以後、更なる商品開発を続け、「tomato-ume だれ」など4商品を開発、販売しています。

3) 販売促進活動

百貨店等のイベントや見本市、県アンテナショップへの参加、TVや雑誌等マスメディアとのタイアップによるPR活動の他、バイヤー対象の産地プレゼンテーションの開催等の商談活動に積極的に取り組んでいます。



【東京ドームでのイベント】

3. 今後の取り組み

さらなる商品バリエーションの充実を目指し、トマトジュースの製品化に向け現在開発を行っているところです。

引き続き、青果物の生産対策と加工品の販売対策を併せて支援し、産地振興と農家所得の向上に取り組んでいきます。

【 現在までの開発商品】

① tomato-ume

完熟の「南高梅」を「優糖星」の果汁で漬け込んだデザート系梅干。女性をターゲットにコンビニでも扱ってもらえる商品として開発。



② tomato-ume だれ

で

梅肉と「優糖星」果肉を贅沢に使った万能ソース。ドレッシングとしてだけでなく、パスタや揚げ物、ピザ、たこ焼き、冷や奴等のソースとしても美味。

③ tomato-ume ポン酢

丸搾りした「優糖星」の旨味と梅肉の風味があわさったポン酢。さわやかな味で鍋物や焼肉、揚げ物によく合う。関西で評判が高い商品。



④ Tomato Ume New うどん



「tomato-ume だれ」を練り込んだコシのあるうどん、トマトの甘みと梅の酸味が味わえる。鍋の具材やパスタ麺としてもよく合う。

和歌山県における新規就農者の経営課題と支援ニーズ

農林水産総合技術センター農業試験場 栽培部 林 寛子

1. はじめに

農業の担い手不足解消には、新規就農者の確保とともに、就農後経営が安定するまでの支援体制の整備が重要である。そこで本研究では、新規就農者の意識や経営の実態を明らかにするとともに、出身区分（農家出身または非農家出身）や就農後年数によって変化する支援ニーズを明らかにする。

2. 調査の対象と方法

2000年5月1日から2008年4月30日までに県内で新規就農した922人を対象とした。調査は2010年6月から8月にかけて郵送アンケート形式で行い、228人から有効回答を得た（有効回答率24.7%）。なお、調査時の記入に基づく回答者の出身区分は、農家が157（68.2%）、非農家が45人（19.7%）、不明が26人（11.4%）であった。

3. 結果および考察

（1）就農前の意識と準備の状況

就農前の不安は、出身区分にかかわらず「所得・収益性の低さ」や「知識・技術の習得」が多かった（図1）。技術習得を不安とした者の半数以上は就農前に研修を受講しており、受講率は農家出身者より非農家出身者で高く、研修期間も長かった（データ省略）。また、非農家出身者は資金と農地の確保も懸案となっており、就農時に自己資金が準備できない場合も2割程度みられた（図2）。

（2）就農後の意識と経営課題

農業で満足している点として、農家出身者からは「時間が自由に使える」、非農家出身者からは「自然のなかで仕事ができる」などの回答が多かった（データ省略）。一方で収入に対する不満は強く、全体の7割超が収益性の低さを指摘した。また、非農家出身者では4割弱が農地条件も課題としたが、就農後の課題はほとんどの項目で出身区分による差は認められなかった（図3）。

（3）粗収益

農業での年間収入（粗収益）の平均をみると、農家出身者は就農直後から一定の農業収入を確保しているが、非農家出身者は就農3～5年でも200万円未満にとどまった。しかし、非農家出身者の収入は年数経過とともに増加し、就農6～9年目では300万円超で、約6割が農業での収入による生計維持が可能とした。また、就農から10年を経過した後は出身区分による差はほとんど認められなかった（図4）。

（4）支援ニーズ

農家出身者は「栽培技術の習得」や「販路の開拓」への支援ニーズがすべての年数区分で高く、「労働力の確保」は就農後の年数経過とともに高まった。一方、非農家出身者は就農5年目まで「資金の調達」や「農地の確保」への支援ニーズが高く、「販路の開拓」や「労働力の確保」は年数経過とともに高まった（表1）。

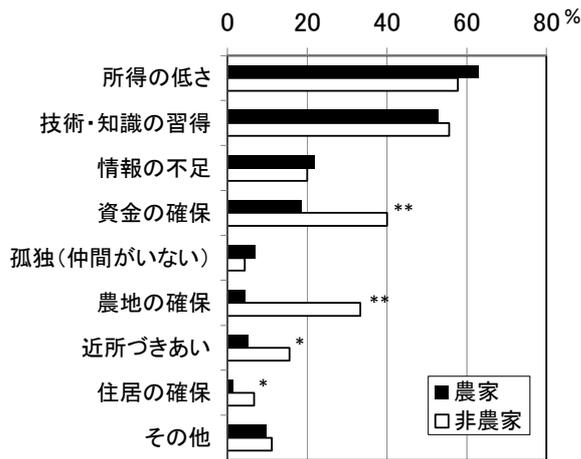


図1 就農前の不安（複数回答）

注)カイ2乗検定により*は5%、**は1%で有意差あり。

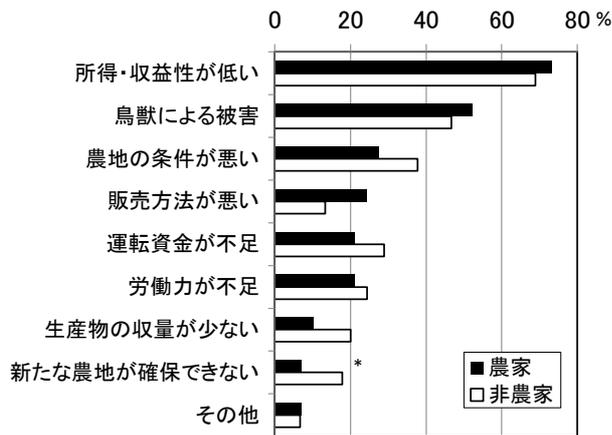


図3 就農後の課題（複数回答）

注)カイ2乗検定により*は5%で有意差あり。

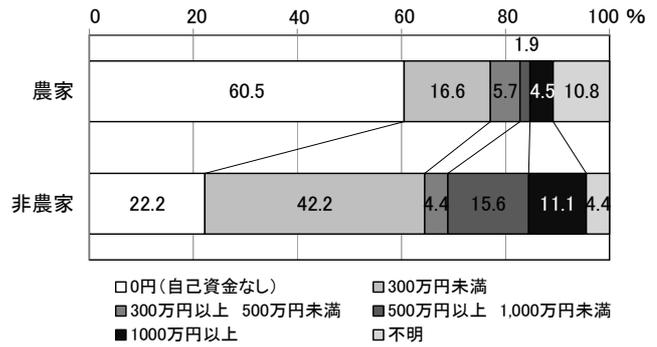


図2 就農時に準備した自己資金の額

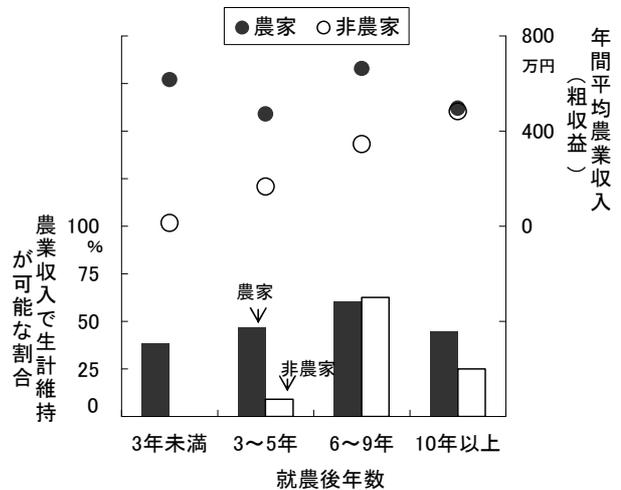


図4 就農後年数ごとの年間平均農業収入（粗収益）と生計維持が可能な割合の推移

- 注1) 年間平均農業収入(粗収益)は調査前年度（平成21年）の収入。
- 注2) 農業収入で生計維持が可能な割合は、調査時点で農業で得られた所得で「十分生活できている」「少し厳しいが生活できる」とした割合。
- 注3) 就農後年数は調査時にたずねた「現在の年齢」から「就農時の年齢」を減じて算出した。なお、県新規就農調査と異なる年齢を「就農時の年齢」とした回答者があると考えられるが、本調査は無記名方式で回答者の特定ができないため、回答内容をそのまま使用して集計を行った。

表1 就農後の年数経過と支援ニーズ

支援ニーズ	出身区分	
	農家	非農家
就農後年数にかかわらず強い	・栽培技術の習得 ・販路の開拓	・栽培技術の習得
就農初期(5年目まで)に強い		・資金の調達 ・農地の確保
就農後年数経過により強まる	・労働力の確保	・販路の開拓 ・労働力の確保

- 注1) 農業経営を継続する上で、今後関係機関からの支援を希望する項目について複数回答でたずねた結果から作成した。
- 注2) 図4の注3に同じ。

サツマイモ「なんたん蜜姫」の高品質多収栽培技術

農林水産総合技術センター農業試験場 栽培部 奥野 憲治

1. はじめに

紀南地域には、「さいばん」と呼ばれる特に甘味の強い在来種サツマイモがあり、このいもに「なんたん蜜姫」と商品名をつけ、ブランド化に向けての取り組みが行われている(図 1)。しかしながら、主に自家消費用として栽培され続けてきたため、適正な栽培技術が明らかでなく、生産拡大に向けての障害となっている。そこで本試験では、栽培時のマルチングと収穫時期が、収量、品質に及ぼす影響を検討する。

2. 材料及び方法

材料には、東牟婁振興局農業振興課より取り寄せた在来種サツマイモ「さいばん」を用いた。2011年 3月 15日に電熱線(152W/m²)を配置した温床(30℃設定)に種いもを伏せ込み、蔓長が 30cm、葉数が 7~8枚の定植苗を採苗した。本圃は幅 100cmの畝に黒マルチ(厚さ 0.03mm、幅 95cm)を被覆したマルチ区と、マルチ被覆しない裸地区の 2 処理区を設けた。収穫は 8月 15日、9月 15日、9月 30日、10月 14日の 4 回行った。施肥は N-P₂O₅-K₂O=0.35-1.01-1.30 kg/a を全量基肥として施用し、5月 16日に株間 30cmの 1 条植えて定植した。かん水は晴天日が続いた 8月に 2 回行った。除草は裸地区のみ 7月と 8月に計 2 回行った。調査は収量を収穫時に調査し、糖度を収穫直後と 13℃ 1 ヶ月保存後に調査した。

3. 結果の概要

(1) 総収量、上いも収量、株当り上いも数は、収穫時期が遅いほど増加し、いずれの収穫日においても、マルチ区が裸地区に比べて多くなった。収穫日が 9月 15日、9月 30日、10月 14日の上いも収量はマルチ区が裸地区に比べて 2 倍以上多くなった(表 1)。

上いも 1 個重は、8月 15日以外の収穫日において、マルチ区が裸地区に比べて重くなり、特に収穫日が 9月 30日、10月 14日におけるマルチ区と裸地区間の差が大きかった(表 1)。

(2) 上いもの規格別構成割合は、収穫日 8月 15日、9月 15日で、マルチ区と裸地区間に明確な差は認められず、収穫日 9月 30日、10月 14日で、マルチ区が裸地区に比べて 150g 以上の上いも構成割合が高くなった(表 1)。

(3) 収穫直後の糖度については、いずれの収穫日においてもマルチ区が裸地区に比べてやや高くなった。13℃ 1 ヶ月保存の糖度は、収穫直後よりも高く、収穫日 8月 15日、9月 15日でマルチ区が裸地区に比べてやや低くなったが、逆に収穫日 9月 30日、10月 14日でマルチ区が裸地区に比べてやや高くなった(図 2)。

4. おわりに

マルチ被覆することにより、裸地に比べて上いも収量、株当り上いも数が増加し、収穫日が 9月 30日以降の場合、上いも収量における 150g 以上のいもの構成割合が高くなることが認められた。

マルチ被覆することによる糖度への影響は明らかでなかった。



図1 「なんたん蜜姫」のいも外観（下段左）・切断面（下段右）

表1 マルチの有無および収穫時期が収量に及ぼす影響

マルチの有無	収穫日	総収量 (kg/a)	上いも収量			規格外 ^x (kg/a)	株当り 上いも数 (個/株)	上いも1個重 (g)
			150g以上 ^z (kg/a)	100g以上150g未満 ^y (kg/a)	計 (kg/a)			
マルチ	8月15日	324	130 [63]	76 [37]	206	118	3.8	163
	9月15日	584	410 [82]	92 [18]	502	82	6.8	222
	9月30日	813	690 [92]	58 [8]	748	65	7.6	295
	10月14日	993	870 [93]	65 [7]	935	58	9.7	289
裸地	8月15日	206	72 [62]	44 [38]	116	90	2.0	174
	9月15日	317	179 [81]	43 [19]	222	95	3.5	190
	9月30日	401	243 [78]	71 [22]	314	87	4.9	192
	10月14日	505	343 [80]	86 [20]	429	76	6.2	208

^z 150g以上の上いも、数値後の[]内は上いもにおける150g以上いもの構成割合(重量%)。

^y 100g以上150g未満の上いも、数値後の[]内は上いもにおける100g以上150g未満いもの構成割合(重量%)。

^x 100g未満のいもおよび著しい変形があるいも。

注) 定植日5月16日、調査は処理区当たり5株の2反復。

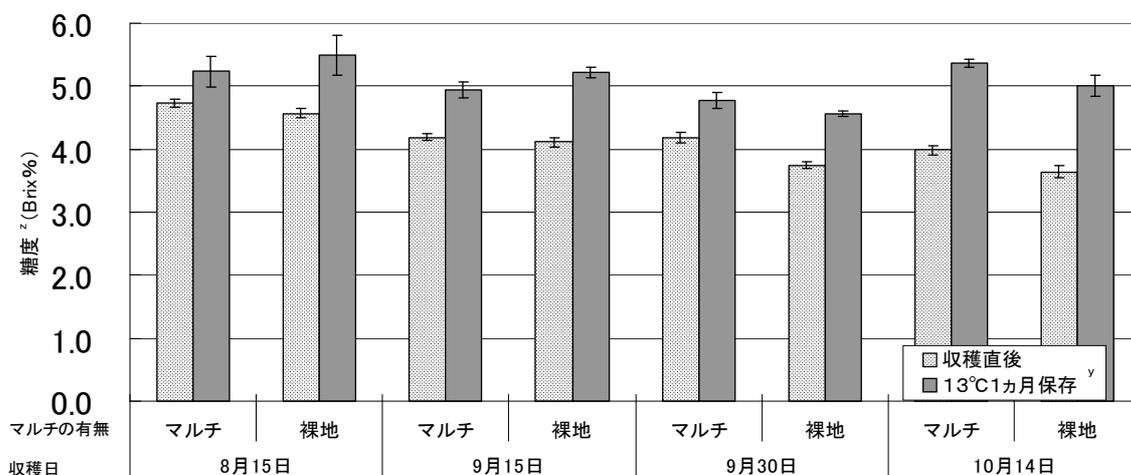


図2 マルチの有無および収穫時期が糖度に及ぼす影響

^z 生いもを蒸し器で1時間蒸し、中心部を切り出しサンプルとし、3倍量の蒸留水を添加攪拌した後の上澄み液のBrixを測定した。

^y 収穫後直ちにダンボール箱に詰め13°C設定の冷蔵庫で1か月間保存。

注) 調査は処理区当たり150~200gのいも6個について反復なしで実施、縦棒は標準誤差。

イチゴ高設栽培における細霧冷房および送風処理による 第一次腋果房の開花促進

農林水産総合技術センター農業試験場 栽培部 田中寿弥

1. はじめに

イチゴ促成栽培において、夜冷短日処理による早期作型では、頂果房の花芽分化は促進されるものの、第一次腋果房以降の花芽分化は本ぼ定植後の自然条件下で進行するため、頂果房と第一次腋果房の間に収穫の中休みが生じることが問題となる。さらに、近年、定植時から被覆資材を展張しているハウスの増加、地球温暖化の進行等による定植後の高温条件により、第一次腋果房の開花のバラツキや遅れが発生している。この対策として、第一次腋果房の開花促進を目的とした、本圃での株冷却技術の確立が必要である。本試験では、イチゴ高設栽培（栽培槽に透水性シートを用いた高設システム）において、株上部からの細霧噴霧に高設ベッド下部からの送風を併せた株冷却技術による、第一次腋果房の開花促進効果について検討した。

2. 材料および方法

品種は‘さちのか’，‘まりひめ’，‘紅ほっぺ’を供試した。夜冷短日処理をした苗を2009年8月31日に、和歌山県農業試験場内の高設栽培ベッドに定植した。定植後、細霧冷房および送風処理を行う区（以下、冷却区）および処理を行わない区（以下、対照区）の2試験区を設けた。細霧は、高設ベッドの上部120cm（地上220cm）に、ノズル間隔200cm、チューブ間隔220cmで設置した細霧ノズル（ヤマホ工業株式会社製、噴出量約350ml/分/個、平均霧粒子径約40 μ m）から噴霧し、8～16時の間、20秒噴霧、120秒停止を繰り返した。送風処理は、高設ベッドの下部50cmの位置に設置したポリダクト（折り径47.5cm）に50cm間隔で直径3.5cmの穴を上向きに開け、小型温風機（ネポン社製、KA321）の送風機能を用い、24時間行った。処理は9月1日～10月5日の35日間行った。処理期間中、大塚SA処方+ハウス5号溶液をEC0.3dS/mで株当たり約60ml \times 5回/日灌水し、ハウス内には50%の遮光資材を展張した。ハウス内気温および培地温、処理終了時の株の生育（草丈、葉柄長、小葉長、小葉幅、葉色）、頂果房と第一次腋果房の開花日・収穫開始日について調査し、各区10株の2反復制とした。

3. 結果および考察

冷却区は対照区に比べて、晴天日の気温が日中約5 $^{\circ}$ C低く（図1）、培地温が終日1～2 $^{\circ}$ C低く推移した（図2）。処理終了時の株の生育状況について、いずれの品種も、冷却区は対照区に比べて、草丈、葉柄長、小葉、葉色（SPAD値）が小さく、展葉数が少ない傾向であった（表1）。冷却区は対照区に比べて、頂果房の開花日、収穫開始日が遅れ、一方で、頂果房と第一次腋果房間の葉数が少なく、第一次腋果房の開花日、収穫開始日が早まる傾向が認められた（表2）。以上のように、細霧冷房および送風処理により、ハウス内の温度低下効果が認められ、その結果、第一次腋果房の開花促進効果が確認できた。一方、株の生育抑制、頂果房の開花遅延が認められ、今後、培養液濃度や遮光等の栽培条件の検討が必要である。

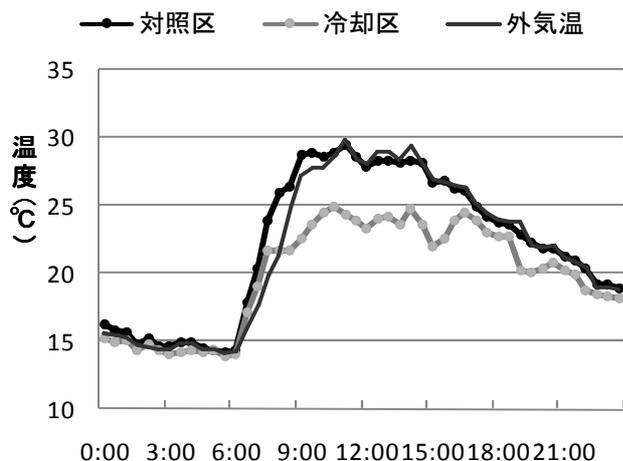


図1 冷却処理によるハウス内気温の推移

注)測定日:2009年9月21日, 天気:晴れ
測定位置:ベッド上10cm, 条間

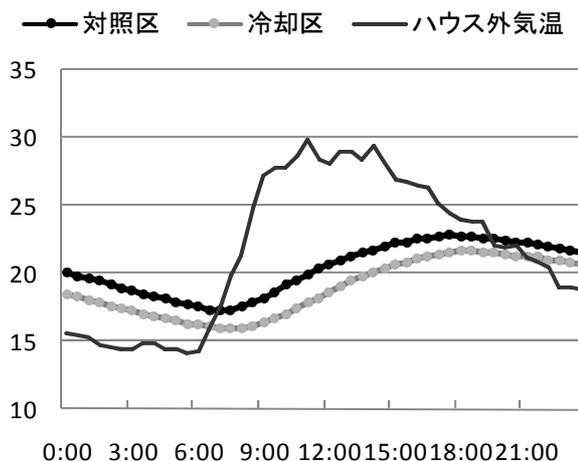


図2 冷却処理による培地温の推移

注)測定日:2009年9月21日, 天気:晴れ
測定位置:培地表面より深さ10cm

表1 冷却処理と処理終了時の株の生育状況

品種	試験区	草丈 (cm)	葉柄長 (cm)	小葉長 (cm)	小葉幅 (cm)	葉色 (SPAD値)	展葉数 (枚)
さちのか	対照区	17.7	10.2	8.0	6.7	43.2	3.3
	冷却区	16.8	8.5	7.0	5.9	42.3	3.0
	t検定	ns	*	*	*	ns	ns
まりひめ	対照区	25.5	11.4	8.7	6.9	43.5	3.1
	冷却区	21.3	10.4	7.9	6.2	42.2	2.7
	t検定	*	*	*	*	*	*
紅ほっぺ	対照区	22.6	13.4	8.2	6.8	43.1	3.1
	冷却区	19.4	12.2	8.0	6.6	39.5	3.1
	t検定	*	*	ns	ns	*	ns

注)調査株数:20株(展葉数は10株)。調査日:2009年10月8日。葉柄長は新生第3葉, 小葉長, 小葉幅, 葉色は新生第3葉の頂小葉を測定。展葉数は9月3日~10月13日の間に展開した葉の枚数。t検定:*,5%水準で有意差あり, ns;有意差なしを示す。

表2 冷却処理と頂果房, 第一次腋果房の開花日, 収穫開始日
および果房間葉数

品種	試験区	頂果房		第一次腋果房		果房間 葉数(枚)
		開花日	収穫開始日	開花日	収穫開始日	
さちのか	対照区	10/22	12/9	11/27	1/20	3.4
	冷却区	10/29	12/13	11/26	1/16	2.9
	t検定	*	ns	ns	*	*
まりひめ	対照区	10/17	11/26	11/26	1/19	3.6
	冷却区	10/22	12/4	11/23	1/12	3.0
	t検定	*	*	ns	*	*
紅ほっぺ	対照区	10/13	11/28	11/24	1/18	3.1
	冷却区	10/18	12/5	11/22	1/13	3.1
	t検定	*	*	ns	*	ns

注)調査株数:20株。数値は20株の平均値。果房間葉数は頂果房と第一次腋果房間の葉数。t検定:*,5%水準で有意差あり, ns;有意差なしを示す。

実エンドウにおける肥効調節型肥料を用いた

太陽熱土壤消毒前全量基肥施用

農林水産総合技術センター農業試験場 環境部 橋本真穂

背景と目的

和歌山県の特産野菜であるエンドウ類は、連作障害のみられる代表的な品目である。産地では、施肥量を増やすことで連作障害を軽減しているが、土壤養分の過剰集積がさらなる生育不良を引き起こす要因のひとつになっている。また、土壤病害防除を目的として広範囲に行われている太陽熱消毒では、土壤消毒効果の継続維持という点から、施肥・作畝後に太陽熱消毒を行い、そのままの状態では播種を行う作業体系が望ましい。しかし、現地で慣行的に用いられる化成肥料を太陽熱土壤消毒前に基肥として施用すると、太陽熱消毒期間中の高温下での窒素溶出が大きくなり、栽培期間中の窒素肥効が不安定となる。そこで、窒素施用量の削減と追肥削除による施肥の省力化を図るため、微生物分解型肥効調節型肥料を用いた太陽熱土壤消毒前全量基肥施用技術について検討した。

試験方法

試験は、和歌山県農業試験場の実エンドウを連作している細粒質台地黄色土ハウスで、2008年度から2009年度の2カ年度にわたって行った。試験区は、肥効調節型肥料を用いて慣行比20、30、40%の窒素減肥を行う区（以下減肥区、30、40%減肥区は2009年度のみ）と、配合肥料を用いた慣行区を設けた（表1）。肥効調節型肥料は微生物分解により窒素が溶出するハイパーCDU長期（窒素：リン酸：カリ＝30：0：0、ジェイカムアグリ）を用いた。ハイパーCDUは温度依存性が低く、他の一般的な化成肥料や被覆尿素に比べると太陽熱消毒時の高温下での窒素溶出量が低く抑えられる。太陽熱消毒を2008年度は8月1日～9月19日、2009年度は7月30日～9月10日まで行い、終了後9月下旬に播種した。供試品種は‘きしゅううすい’とし、1区1.2m²の木枠で、株間25cm、1条、5粒/穴となるように栽培した。減肥区は太陽熱消毒前の全量基肥施用とし、慣行区は太陽熱消毒後に基肥を施用し、3回の追肥を行った。調査項目は、栽培期間中の実エンドウの生育、収量、無機養分含有率、土壤中の無機態窒素量、地温とハイパーCDU長期の窒素溶出率とした。

試験結果

実エンドウの生育は慣行区と減肥区で差は認められなかった（データ省略）。減肥区の収量は慣行区とほぼ同等であった。無機養分吸収量も減肥区と慣行区で差は認められなかった（図1）。

土壤中の無機態窒素量（2008年度）は、慣行区では施肥後（9月22日）に最も高く、1月中旬にかけて減少し、以降はほぼ一定となった。20%減肥区では、施肥後太陽熱消毒終了時までには増加がみられず、12月以降から収穫終了時（4月16日）まで緩やかに増加した（図2）。

ハイパーCDU長期の窒素溶出率（2008年度）は、太陽熱消毒期間中（8月1日～9月19日）では19%、太陽熱消毒開始から栽培終了時（8月1日～4月16日）まででは78%となり、太陽熱消毒期間中から栽培終了時までほぼ一定となった（図3）。

まとめ

微生物分解性肥効調節型肥料を太陽熱土壤消毒前に全量基肥施用して実エンドウを栽培すると、太陽熱消毒期間中の窒素溶出が少なく、栽培後期まで窒素肥効が維持され、窒素施用量を40%減肥しても慣行と同等の収量が得られた。このことから、微生物分解性肥効調節型肥料を用いた太陽熱土壤消毒前の全量基肥施用技術は窒素肥料の削減と省力化において有望と考えられる。

表1 各試験区の窒素施用量と施用肥料

試験区	窒素施用量(kg/10a)			施用肥料
	基肥	追肥	総量	
20%減肥区	24	0	24	ハイパーCDU長期(全量基肥施用)
30%減肥区*	21	0	21	
40%減肥区*	18	0	18	
慣行区	12	18	30	基肥: 燐加安44号、追肥: アヅマップ545

注) *: 2009年度のみ実施

リン酸およびカリは各区とも30kg/10aとなるように施用した。

慣行区基肥: 2008年度は9/22、2009年度は9/11

慣行区追肥: 2008年度は12/1、1/14、3/5、2009年度は1/15、2/16、3/29 それぞれ6kgN/10aずつ施用

減肥区基肥: 2008年度は8/1、2009年度は7/24

太陽熱土壌消毒: 2008年度は8/1~9/19、2009年度は7/30~9/10

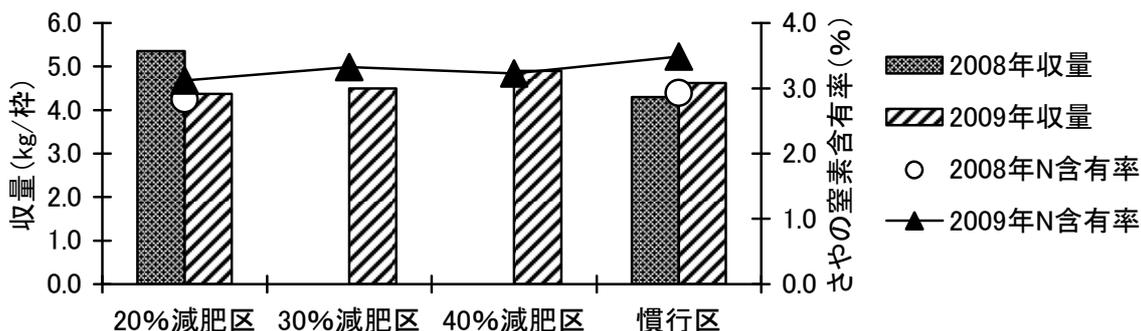


図2 実エンドウの収量とさやの窒素含有率

注) 30%減肥および40%減肥区は2009年度のみ実施

品種: きしゅうすい、木枠栽培、1枠=1.0m×1.2m、5粒/穴、株間25cm

2008年度: 播種9/26、収穫期間2/4~4/16 2009年度: 播種9/28、収穫期間3/1~4/30

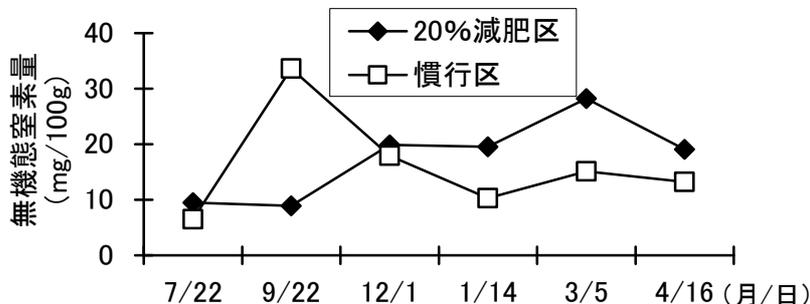


図2 土壌中無機態窒素量の変化(2008~2009年)

注) 太陽熱消毒: 8/1~9/19

慣行区基肥: 9/22、追肥1: 12/1、追肥2: 1/14、追肥3: 3/5 減肥区基肥: 8/1

播種: 9/26、収穫期間: 2/4~4/16

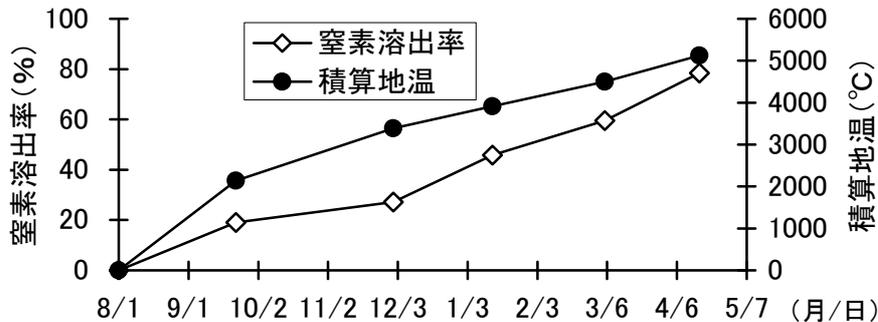


図3 ハイパーCDU長期の窒素溶出率と積算地温(2008~2009年)

注) 太陽熱消毒: 8/1~9/19、埋設試験による結果

実エンドウの電照に用いる光源の違いが生育・開花に及ぼす影響

農林水産総合技術センター農業試験場暖地園芸センター 園芸部 川西 孝秀

1. 目的

実エンドウの秋まきハウス冬春どり作型では、白熱電球を使った電照（長日処理）を行い、収穫開始時期を早めている。ところが、白熱電球は、省エネの観点から廃止の方向に進んでいる。そこで、白熱電球に替わり、実エンドウの開花促進に利用できる光源について検討した。

2. 材料および方法

各実験とも、実エンドウ‘きしゅううすい’を供試し、長日処理は、16時間日長となるよう日没後からの電照による日長延長を行った。

実験1) 光質の違いが生育・開花に及ぼす影響

2009年9月25日に20Lポリポットに3粒播種し、無加温ビニルハウスで栽培した。長日処理に用いる光質の試験区として、①遠赤色光区、②赤色光区、③青色光区、④無処理区を設けた（図1）。長日処理（18:00～22:00）は、播種時から行った。調査項目は、草丈、節数、第1花着花節位および開花までの日数とした。

実験2) 電球型蛍光灯、LED電球による長日処理の開花促進効果

2009年9月24日に畝幅160cm、株間20cm、1穴あたり3粒を播種した。長日処理（17:30～22:00）は、3～8葉期（10月1～15日）に行った。光源は、①電球型蛍光灯（電球色）、②LED電球（電球色）、③白熱電球（みのり電球）、④無処理とした（図2）。また、光源直下の地表面でのPPFD（400～700nmの光量子束密度）を $1\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ となるよう高さを調節し、光源から植え穴までの距離により、光量の勾配を設定した。調査項目は、処理終了時の草丈と節数、第1花着花節位および開花までの日数とした。

3. 結果および考察

実験1) 長日処理の光質の違いが生育・開花に及ぼす影響

第1花着花節位は、すべての光照射区で無処理区より低下した。ただし、青色光区では他の光照射区と比べて、着花節位がやや高かった。第1花開花までの日数は、すべての光照射区で無処理区より25日以上短くなった。草丈は、いずれの光照射区でも無処理区より長くなり、遠赤色光区で最も長く、次いで赤色および青色光区となった（表1）。節数は、処理区間に差が認められなかった。

実験2) 電球型蛍光灯、LED電球による長日処理の開花促進効果

いずれの光源でも、長日処理により無処理と比べて着花節位が低下し、第1花開花までの日数が短くなった（図3、4）。その程度は光が強いほど大きくなり、PPFDが $0.5\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 程度以上では、着花節位は20～23節程度、第1花開花までの日数は55～60日程度で一定となった。また、同じPPFDで比較すると、電球型蛍光灯およびLED電球では、白熱灯よりやや効果が劣る傾向が認められた。

以上の結果から、実エンドウではいずれの光質でも開花が促進され、赤色および遠赤色光でその効果は高く、青色光ではやや劣った。また、今回用いた電球型蛍光灯やLED電球では、PPFDが $0.5\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 以上で、一定の開花促進効果が得られることが明らかとなった。

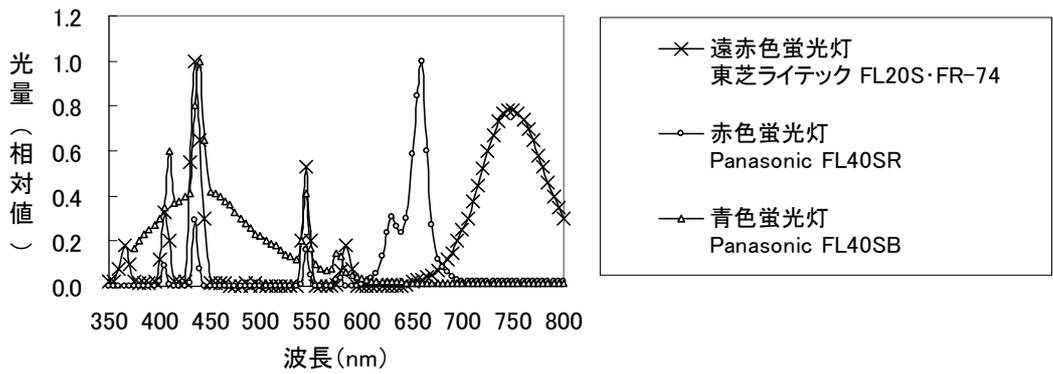


図1 実験1で用いた光源の分光特性

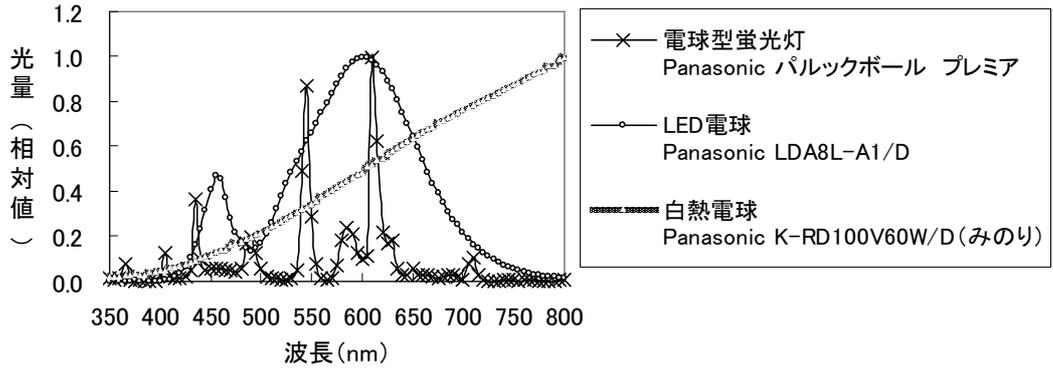


図2 実験2で用いた光源の分光特性

表1 長日処理に用いる光源が実エンドウの生育および開花に及ぼす影響

処理区	光量子束密度 ^z ($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)		第1花着花節位 (節)	第1花開花まで の日数(日)	草丈 ^y (cm)	節数 ^y (節)
	400-700nm	730nm				
遠赤色光	0.2	2.53	21.6 ab ^x	51.6 a	155.8	23.8
赤色光	18.3	0.08	22.2 ab	50.2 a	139.7	24.5
青色光	12.0	0.04	22.5 b	52.2 a	138.8	24.1
無処理	-	-	29.8 c	77.8 b	119.7	23.5

^z 各処理区とも、光源から40cmの距離で測定した数値
^y 播種後49日での測定値
^x Tukeyの多重検定により、異なる文字間には5%水準で有意差あり

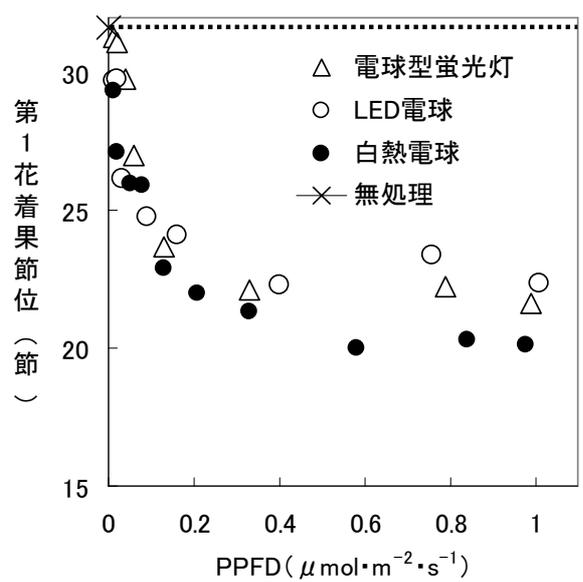


図3 光源と光量が着花節位に及ぼす影響

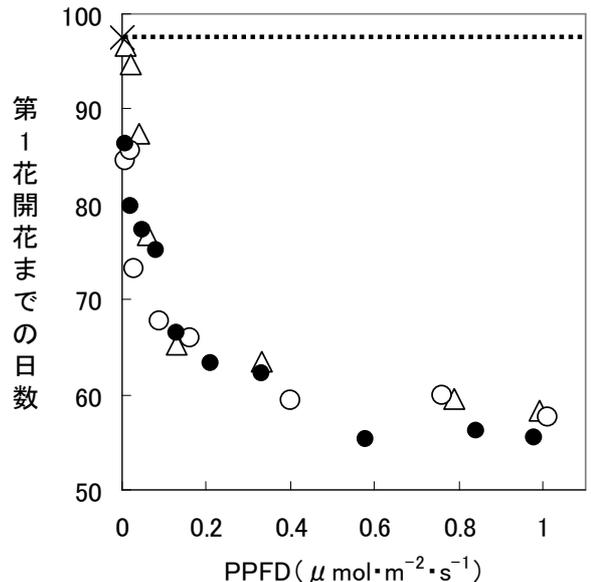


図4 光源と光量が花開日数に及ぼす影響