

‘愛媛果試第 28 号’ 栽培における雨除け施設、 マルチ被覆が高品質果生産に及ぼす影響

藤原文孝・三堂博昭・安部伸一郎*・加美豊

Effects of greenhouse culture and plastic mulching on high quality fruit production of a new citrus cultivar ‘Ehime Kashi No.28’

Fumitaka Fujiwara, Hiroaki Mido, Shinichirou Abe and Yutaka Kami

Summary

‘Ehime Kashi No.28’ is the new citrus cultivar that was bred from hybrid seedlings. The feature of the variety is early maturity and very soft flesh. The rind-crack at stem end, designated as cracking, sometime occurs while maturing, and it is inhibition factor for commercial production. In this study, new cultivation system using greenhouse, plastic mulching and paper bagging was investigated to produce high quality fruit and reduce the fruit cracking of ‘Ehime Kashi No.28’.

1) Fruit quality was well controlled under the plastic greenhouse culture, which was temporally covered with rolling plastic film to protect precipitation from early October to harvest time. The ratio of fruit cracking was decreased, and that of marketable fruits was increased in the plastic greenhouse culture, compared to the fruit covered with paper bag in open field. It was most recommended method to cultivate ‘Ehime Kashi No.28’.

2) In open field cultivation, adequate method of covering paper bag was examined, compared to cracking of control fruit. Shading with 20 cm square paper coated with wax on the upper surface and covering with one or two layer paper bag without bottom were effective method to reduce the ratio of fruit cracking.

3) Plastic mulching from early September to harvest time to exert adequate water stress was effective to raise the brix level of fruit juice. However citric acid concentration of fruit juice was higher and fruit size was smaller, e.g. the proportion of large and middle size of fruit with plastic mulching was higher than that of fruit without plastic mulching.

4) Regarding the construction of plastic greenhouse, flat-single-sided roof greenhouse was effective to drain the precipitation smoothly on the hillside field. This type of greenhouse was also useful to produce high quality and marketable fruits.

Key Words : ‘Ehime Kashi No.28’, high quality fruit, water spot, flat-single-sided roof greenhouse

I 緒 言

‘愛媛果試第 28 号’は、愛媛県立果樹試験場において、1990 年、‘南香’を種子親とし、

*現在：愛媛県農林水産部農産園芸課

‘天草’の花粉を交配して得られた交雑実生から育成した早熟タンゴールである。1997 年に愛媛 28 号として一次選抜を行い、2000 年から県下のカンキツ産地で現地適応性を検討した結果、2002 年に有望と認められ、2005 年 3 月に種苗法に基づく品種登録がなされた。

一般公募で決まった‘紅まどんな’の名称は2007年4月に全農愛媛県本部が商標登録し、出荷基準を満たした果実にのみ使用が認められている。

重松ら(2005)によると、果実の特性は1果重は250g程度、果形は扁球形で、果皮色は濃橙色。果皮は薄くやや滑らかであり、じょうのうは薄くそのまま食べることができ、食味は優れるとしている。このため、伊予柑や温室ミカンの更新品種として産地化が図られ、県内における2011年の栽培面積は101ha、生産量773t(愛媛県農産園芸課表式調査)となっている。

しかし、三堂ら(2005)は露地栽培では果実が成熟する10月下旬から、果梗部周辺の果皮に亀裂(クラッキング)が発生し、そこへ雨水が浸入し果皮が軟化、黒変する果皮障害(写真1)が発生すると報告している。また、園地の周辺に雑木林があると9月中～下旬頃に吸蛾類による果実への吸汁被害が発生する。

本研究では、‘愛媛果試第28号’における作型や栽培方法の違いが商品果率、果実品質に及ぼす影響について検討し、高品質果実を安定生産するための知見が得られたので報告する。



写真1 果梗部の黒変症状

II 材料および方法

1 作型の違いと商品果率、果実品質

愛媛県果樹研究センター内のほ場(花崗岩

母材中粗粒褐色森林土)に植栽されている高接ぎ5年生(中間台:南柑20号)の‘愛媛果試第28号’を供試し、2005年から2007年にかけて、年次ごとに作型の違いが商品果率と果実品質に及ぼす影響について検討した。施設栽培では、面積1.2aの雨よけハウスを設置して、10月上旬に屋根面フィルムを巻き降ろし収穫時まで降水を遮断する雨よけハウス区を設け、露地栽培では、果実に袋の外面がパラフィン加工された底の有る2重袋を掛ける区(以下、袋かけ区)および無処理区を樹別で設けた。試験区は1区1樹5反復(無処理区のみ3反復)とした。

3ヶ年ともに12月上旬に収穫し、JAの選果規格に基づく外観区分を行い商品果率を求めた。1級品は果皮障害が無く病害虫等被害が軽微な果実、2級品は果皮障害が軽微(腐敗に至らない)で病害虫等被害が甚だしくない果実とし、それ以外の果実を格外品とした。同時に、果実品質を調査した。

2 果実への被覆資材の違いと商品果率、果実品質

果樹研究センター内で露地栽培されている高接ぎ5年生(中間台:興津早生)の‘愛媛果試第28号’の果実に、上面にロウ引き処理を施した1辺が20cmの紙を傘状に掛ける区(以下、傘かけ区)、袋の外面がパラフィン加工されたヨコ165mm、タテ205mmの2重袋を掛ける区(以下、2重袋底有区)、同様の規格の1重袋底有区、袋の底面を15mm程度裁断した2重袋底無区、1重袋底無区および無処理区を樹別で設けた。処理は完全着色後の2006年10月25日に行い、1区1樹5反復とした(無処理区のみ3反復)。また、雨よけハウス区は10月25日に屋根面フィルムを巻き降ろし収穫時まで降水を遮断した。収穫は12月11日に行い、クラッキングの発生を部位別に調査し、併せて果実品質を調査した。

3 白色透湿性シート被覆栽培における収量、果実品質

果樹研究センター内で露地栽培されている高接ぎ 7 年生(中間台:南柑 20 号)の‘愛媛果試第 28 号’を供試し、2007 年 9 月 6 日から収穫時まで白色透湿性シートを全面被覆するマルチ区と露地区を設けた。試験区は 1 区 1 樹 3 反復とした。10 月 16 日に袋かけを行い、1 ヶ月間隔で果汁の Brix 及びクエン酸含量の経時変化を調査した。12 月 4 日に収穫を行い、ネーブルの出荷規格に基づく果実階級と J A の選果規格に基づく外観区分を行い商品果率を調査した。また、本年は 9 月以降晴天乾燥が続いたため、点滴チューブを用い 1 回当たり 5～10 mm のかん水をマルチ区で 7 回、露地区で 4 回実施した。両区とも主枝先端部から 50 cm 程度を全摘果し、側枝単位で結実させ、摘果枝から夏枝が発生する程度の着果量とした。

4 新しく考案した雨よけハウスとマルチ栽培の組合せにおける果皮障害の発生、果実品質

果樹研究センター内の 3 年生‘愛媛果試第 28 号’のほ場に急傾斜地に設置でき、谷部の排水が可能な屋根部分がへの字形になった雨よけハウス(片屋根ハウス)を 2010 年 9 月に設置した(写真 2、図 1)。2012 年 10 月 3 日に屋根面フィルムを巻き降ろし収穫時まで降水を遮断する雨よけハウス区(以下、片屋根雨よけ区)、同ハウス内で 9 月 7 日に白色透湿性シートを全面被覆して 10 月 3 日に屋根面フィルムを巻き降ろした区(以下、片屋根雨よけ+マルチ区)、露地栽培の高接ぎ 12 年生(中間台:南柑 20 号)の‘愛媛果試第 28 号’の果実に袋の外面がパラフィン加工された底の有る 1 重袋を掛ける区(以下、露地袋かけ区)を設けた。試験区は 1 区 1 樹 3 反復とした。袋かけは 9 月 25 日に行い、1 ヶ月間隔で果汁の Brix 及びクエン酸含量の経時変化を調査した。収穫は全て 12 月 13 日に行い、収量と果皮障害の発生割合を調査した。



写真 2 片屋根雨よけハウス

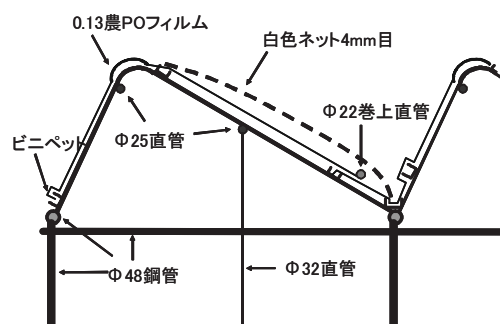


図 1 片屋根ハウスの構造

III 試験結果

1 作型の違いと商品果率、果実品質

3ヶ年平均の 1 樹当たりの 1 級品率は、無処理区の 24.3%に対し、雨よけハウス区は 71%、袋かけ区は 53.1%と有意に高かった。格外品率は、雨よけハウス区の 10%に対し、無処理区は 42.3%、袋かけ区は 30%と明らかに高く、特に無処理区は果梗部のクラッキングや黒変症の発生が多かった。3ヶ年合計の 1 樹当たりの 1 級品量は、雨よけハウス区で 64.2 kg と最も多く、無処理区の約 4 倍、袋かけ区の約 1.4 倍であった(表 1)。

3ヶ年平均の果実品質は、雨よけハウス区が露地栽培に比べて Brix で 0.9、クエン酸含量で 0.1g/100ml 程度高まる傾向がみられた(表 2)。

2 果実への被覆資材の違いと商品果率、果実品質

果皮障害は袋かけ区に比べて無処理区で著しく多く発生した。特に果梗部のクラッキングの発生や腐敗が多く、果実は軟化気味であった。果梗部のクラッキングの発生は、傘かけ区で最も低く、次いで2重袋底無区、1重袋底無区であった。袋の形態でみると、底が有る袋に比べて底が無い袋で軽減効果は高かったが、果実袋の2重、1重による差はみられなかった。

1樹当たりの1級品率は無処理区の23.3%に対し、袋かけ処理した区は40~50%と高かった。資材別では傘かけ区、2重袋底無区、1重袋底無区が約50%で2重袋底有区、1重袋底有区に比べてやや高い傾向であった。袋かけ処理した区の格別品は、止め口の隙間から雨水が流れ込んで果実赤道面に液だれ状の亀裂や着色ムラを起こしたものが多くみられた。一方、露地栽培に比べ雨よけハウス区ではクラッキングの発生が明らかに少なく、1級品率は79%と極めて高かった(表3)。収穫時の果実品質は有意な差はみられなかった(表4)。

3 白色透湿性シート被覆栽培における収

表1 ‘愛媛果試第28号’の作型の違いが商品果率、商品量に及ぼす影響(2005~2007年)

試験区	商品果率(%)			1級品量(kg/樹)			
	1級	2級	格別	2005年	2006年	2007年	合計
雨よけハウス	71.0 a	19.0 b	10.0 b	16.2 a	23.7 a	24.3 a	64.2 a
袋かけ	53.1 a	16.9 b	30.0 a	12.3 ab	17.4 b	14.9 ab	44.6 ab
無処理	24.3 b	33.4 a	42.3 a	5.1 b	7.2 c	3.9 b	16.2 b
有意性	*	*	*	*	*	*	*

注) 1級: 果皮障害の発生が無く、病害虫等被害が軽微な果実

2級: 果皮障害の発生が軽微、病害虫等被害が甚だしくない果実

格別: 腐敗に至る果皮障害がみられ、病害虫等被害が甚だしい果実

商品果率: 2005~2007年の平均値 Scheffeの検定により異符号間に有意差有り

表2 ‘愛媛果試第28号’の作型の違いが果実品質に及ぼす影響(2005~2007年)

試験区	Brix				クエン酸(g/100ml)				1果重(g)			
	2005年	2006年	2007年	平均	2005年	2006年	2007年	平均	2005年	2006年	2007年	平均
雨よけハウス	13.9	12.8	12.8	13.2	1.11	1.11	1.02	1.08	232	222	218	224
露地	12.5	12.0	12.5	12.3	0.97	1.00	1.00	0.99	244	244	227	238
有意性	*	*	ns	ns	*	*	ns	*	ns	ns	ns	ns

注) 調査日 2005年: 12/7、2006年: 11/27、2007年: 11/30

t検定により*は5%水準で有意差あり(n=5)

量、果実品質

9月以降の雨水を遮断したマルチ区は、露地区に比べて果実肥大がやや劣り、ネーブル規格のL・M果中心であった。商品果率に差はみられなかった(表5)。11月30日時点のマルチ区の果汁のBrixは14.8と露地区に比べて有意に高く、クエン酸含量もやや高かった(表6)。果皮色に有意な差はみられなかった。

4 新しく考案した雨よけハウスとマルチ栽培の組合せにおける果皮障害の発生、果実品質

果皮障害の発生率は、片屋根雨よけ+マルチ区と片屋根雨よけ区で極めて低く、露地袋かけ区の1/3程度であった。1樹当たり収量、階級割合に差はみられなかった(表7)。収穫時の果汁のBrixは、片屋根雨よけ+マルチ区で13.3と最も高く、次いで片屋根雨よけ区の13.1で露地袋かけ区の12.2に比べて有意に高かった。クエン酸含量は、露地袋かけ区に比べて片屋根雨よけ区と片屋根雨よけ+マルチ区で0.1g/100ml高かった(図2)。

表3 ‘愛媛果試第28号’の果実への被覆資材の違いが収量、クラッキング、商品果率に及ぼす影響（2006年）

試験区	収量 (kg/樹)	クラッキング発生率(%)			軟化 (%)	腐敗 (%)	商品果率(%)				
		果梗部	赤道部	果頂部			1級	2級	格外		
傘かけ	23.8	14.8	1.7	5.1	0.0	0.0	50.0	b	25.3	24.7	abc
2重袋底有	23.8	34.9	15.0	2.8	0.0	1.9	42.5	bc	23.1	34.4	abc
1重袋底有	21.7	32.9	12.7	0.0	0.0	0.0	41.0	bc	28.3	30.7	abc
2重袋底無	21.4	19.1	13.3	0.0	0.0	0.0	50.3	b	23.1	26.6	abc
1重袋底無	21.1	19.7	10.3	0.8	0.0	0.0	49.5	b	28.6	21.9	bc
無処理	29.7	79.6	27.8	24.1	12.0	25.9	23.3	c	31.4	45.3	a
雨よけハウス	30.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	78.7	a	16.0	5.3	c
有意性	-	-	-	-	-	-	*		ns		*

注) 調査日：2006年12月11日 Scheffeの検定により異符号間に有意差有り (n=3~5)

表4 ‘愛媛果試第28号’の果実への被覆資材の違いが果実品質に及ぼす影響（2006年）

試験区	Brix		クエン酸(g/100ml)		1果重(g)		果皮色 a値
	9/28	12/13	9/28	12/13	9/28	12/13	
傘かけ	8.6	12.2	1.72	0.93	158	278	29.3
2重袋底有	8.6	12.6	1.89	0.96	141	284	28.5
1重袋底有	8.7	12.4	1.74	0.93	151	274	27.4
2重袋底無	8.6	12.2	1.77	0.95	150	274	28.0
1重袋底無	8.5	12.5	1.80	0.94	161	275	27.8
無処理	9.0	12.5	1.79	0.94	159	260	29.3
雨よけハウス	9.0	12.8	1.88	0.95	151	262	28.1
有意性	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

注) Scheffeの検定によりns有意差なし (n=3~5)

表5 ‘愛媛果試第28号’の白色透湿性シート被覆栽培が収量、階級、商品果率に及ぼす影響（2007年）

試験区	収量 (kg/樹)	1果重 (g)	階級割合(%)					商品果率(%)		
			3L以上	2L	L	M	S	1級	2級	格外
マルチ	29.1	197	0.0	11.3	55.9	30.8	2.0	42.7	19.7	37.6
露地	36.4	236	5.8	42.0	42.0	9.8	0.4	44.2	19.4	36.4
有意性	ns	*	ns	*	ns	ns	*	ns	ns	ns

注) マルチ処理：2007年9月6日、収穫：2007年12月4日

t 検定により*は5%水準で有意差あり (n=3)

表6 ‘愛媛果試第28号’の白色透湿性シート被覆栽培が果実品質に及ぼす影響（2007年）

試験区	Brix				クエン酸(g/100ml)				果皮色a値
	8/30	9/27	10/29	11/30	8/30	9/27	10/29	11/30	
マルチ	11.0	12.0	13.2	14.8	3.14	2.12	1.39	1.22	25.4
露地	10.6	10.6	11.4	13.0	3.21	1.99	1.21	1.02	24.7
有意性	ns	ns	*	*	ns	ns	ns	ns	ns

注) 2007年9月16日、10月9日に50mm降雨

t 検定により*は5%水準で有意差あり (n=3)

表7 ‘愛媛果試第28号’の新しく考案した雨よけハウスとマルチ栽培の組合せが収量、果皮障害に及ぼす影響（2012年）

試験区	収量 (kg/樹)	1果重 (g)	階級割合(%)				果皮障害発生率 (%)	
			3L以上	2L	L	M以下		
片屋根雨よけ	37.0	232	5.4	37.4	45.4	11.8	18.6	b
片屋根雨よけ+マルチ	34.7	240	8.0	36.0	45.7	10.3	16.6	b
露地袋かけ	36.8	243	10.0	41.7	38.2	10.1	52.6	a
有意性		ns	ns	ns	ns	ns		*

注) 屋根面フィルム被覆：2012年10月3日、マルチ処理：9月7日、露地袋かけ：9月25日、収穫：12月13日

Tukeyの検定により、異符号間に5%水準で有意差あり (n=3)

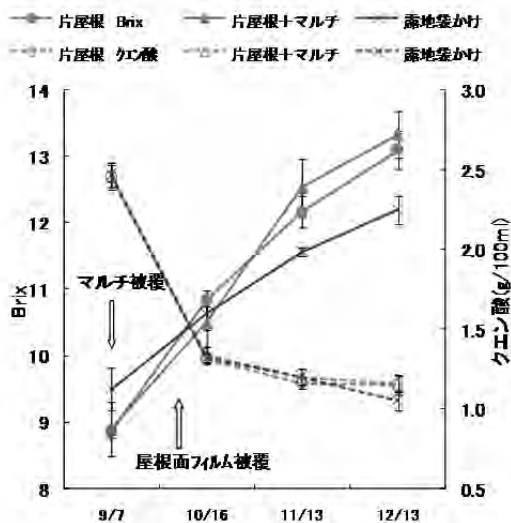


図2 作型別の糖酸の推移(2012年)

IV 考察

‘愛媛果試第28号’のクラッキングは生育後期の降水により果梗部周辺の果皮に亀裂が入ることから発生し、雨水を遮断する雨よけハウスにより軽減されることが報告されている(三堂ら、2005)。本研究では、作型や栽培方法の違いが商品果率、果実品質に及ぼす影響について検討し、年末贈答用商材として的高级果実生産技術の開発に取り組んだ。

一般的な間口6m、軒高4.2mで巻上げ機による屋根面フィルムの開閉および周年ネット被覆が可能な雨よけハウスを利用した作型では、果皮障害の発生を著しく軽減して3ヶ年合計の1樹当たりの1級品量は無処理区の約4倍、袋かけ区の約1.4倍となった。商品果率を著しく低下させる果皮障害は、果皮に亀裂が生じて発生し、これはナツダイダイ等で発生する水腐れと呼ばれる障害と類似した症状を呈している。水腐れはこれまでにナツダイダイ(井上、1967)、ポンカン(時任ら、1987)、イヨカン(高木ら、1992)、『清見』(近泉ら、2005)、『不知火』(菊池ら、2009)などで発生が報告されている。ナツダイダイの水腐れの発生機構を中心とした研究によると、成熟期にみられる水腐れは果梗部と果頂部にあらわれ、いずれも表皮、下皮、時にフラベ

ド組織まで亀裂を生じて裂開し、その部位にコルクが形成され、また褐変した壊死部ができることとされている(井上、1967)。その防除方法は、何れの品種においても雨滴が果実にかからなようにすることと報告されており、本試験の雨よけハウスを利用した結果と一致する。

10月上旬に屋根面フィルムを巻き降ろして収穫時まで降水を遮断する雨よけハウス栽培の3ヶ年平均の果実品質は、露地栽培に比べてBrixで0.9、クエン酸含量で0.1g/100ml程度高まる傾向がみられた。‘天草’を供試した研究では、フルオープンハウスを用いて夏秋期に天井被覆を適宜開閉して降水を遮断し、土壤水分を制御することで樹体に安定した水分ストレスが付与されBrixの高い果実が生産できるとしている(平野ら、2002)。さらに、川野ら(2011)が着色期のかん水を控えて土壤水分を少湿に管理することで果実肥大が抑制され、Brixが高まると報告しているように、成熟期における土壤乾燥の促進が糖度の増加に大きく影響するものと推察される。

露地栽培における果実への被覆資材の違いがクラッキングの発生部位や果実品質に及ぼす影響について検討した。上面にロウ引き処理を施した1辺が20cmの紙を傘状に掛ける処理と、袋の底面を裁断した果実袋で果皮障害防止効果が高い傾向がみられた。牧田(2002)は果皮表面が濡れている時間が少なく、降雨後の水切れがよく果実表面が速やかに乾燥する資材で水腐れの発生が抑制されるとしており、本試験で用いた底面の無い袋は、通常の果実袋に比べて外気の温湿度に近く果実表面が濡れても通風などで乾きやすいため軽減効果が高まると推察される。しかし、傘かけ処理は強風で傘が捲れ上がる場合があり果実吸蛾類による吸汁害の多発園では効果がないことから、底面の無い1重袋が適すると考えられる。一方で、古川ら(2007)は‘不知火’

の袋かけ処理において、袋の下部の開閉に関係なく、袋の閉じ口(果梗部)にパラフィルムを巻いて雨の侵入を防止すると、水腐れの発生が軽減できると報告していることから、袋の材質等について引き続き検討する必要がある。

無処理の果実は、特に果梗部のクラッキング発生率が高く、症状が進んで黒変する果実が多くみられた。一方、ポンカンを用いた試験では、水腐れのほとんどが果頂部側の果皮に発生すると報告され、成熟が進んだ果実ほど、また温度は高いほど果皮の吸水速度は高くなり、完着果実では10℃以上の温度条件下の水濡れ処理により容易に水腐れが発生するとしている(牧田1998)。これらの水腐れの発生箇所の品種間差は明らかでないが、‘愛媛果試第28号’は11月上旬に完全着色となり果皮の成熟が他の中晩生カンキツに比べて著しく早いため、降水や温度の影響をより受けやすいと推察される。

露地栽培において9月上旬に白色透湿性シートを全面被覆して土壤乾燥を促すと、果汁のBrixは14.8と露地区に比べて顕著に高まった。但し、クエン酸含量もやや高くなり、果実肥大が抑制されL・M果中心となった。これはセンター内の気象観測データを基に、9ヶ年の8月中旬から11月下旬までの積算降水量(1日30mm以上の場合、これを超える量は無効とみなして計算)と11月30日時点の果汁のBrixとの相関を求めた結果と一致し、降水量と収穫時のBrixは有意な負の相関がみられ、降水量が少ないと収穫時のBrixが顕著に高まることが明らかであった(図3)。白色透湿性シートを利用した中晩生カンキツの品質向上試験では、ポンカン(三原ら、2002)、『せとか』(藤原ら、2011)などの報告でも水ストレスを付与するマルチ処理は果実肥大をやや抑制するもののBrixを高める効果が期待できるとしており、水田転換園等の土壤の乾きにくい園地において有効と考えられ

る。但し、全面に敷く場合は酸高や樹勢低下の問題があるため、点滴かん水設備等の導入が必要である。

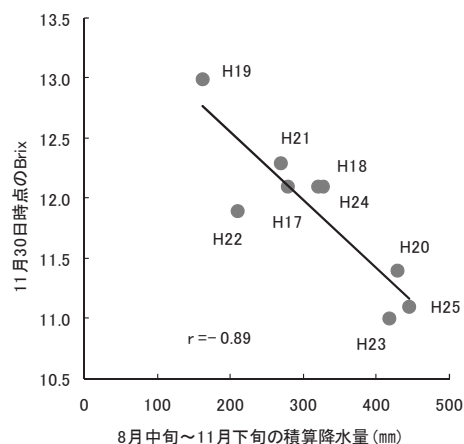


図3 夏秋季の降水量とBrixとの関係

佐瀬(1998)は、果樹栽培には鉄骨補強パイプハウスや、地中押し込み式ハウスが用いられ、最も大きな特徴は既存の果樹園に応じてハウスが建設されるためハウスが傾斜し、しかも不整形であることを指摘している。‘愛媛果試第28号’は雨よけハウス栽培によって高品質な果実が生産できることから、筆者らは10月以降の被覆を前提とし、急傾斜地に対応できる雨よけハウスの開発に取り組んだ。特徴は、骨組みは直径48mmの鋼管を用い、アーチは75cm間隔で片屋根の形状とし、片側(長辺)の屋根面フィルムの開閉と谷部の排水が可能なものとした。間口が比較的広くとれるため作業性は良く、傾斜15度以上の園地への設置が適している。この片屋根雨よけハウスを利用した結果、露地袋かけ栽培に比べて果皮障害の発生を軽減し、糖度の高い果実を生産できることが明らかとなり実用性があると思われた。また、9月上旬からの白色透湿性シート被覆との組み合わせは、Brixがやや高まったものの有意な差はみられなかった。この要因として、被覆前の降雨の影響で土壤の乾きが悪く、水ストレスの付与が不十分であったためと考えられる。

本研究により、雨よけハウスを利用した栽培で果皮障害軽減と高品質果実生産が図れる

ことが明らかとなったが、生産量の増加に伴って付加価値を高めるための加温栽培による早期出荷技術や越冬完熟栽培技術の開発に取り組む必要がある。さらには気候変動に対応した枝梢・結実・水管理技術や果皮障害軽減に有効な技術開発を引き続き検討する必要がある。

V 摘要

‘愛媛果試第28号’における高品質果実生産技術について、作型や栽培方法の違いが商品果率、果実品質に及ぼす影響について検討した。

- 1) 10月上旬に屋根面フィルムを巻き降ろして収穫時まで降水を遮断する雨よけハウス栽培では、露地の袋かけ栽培に比べて果皮障害の発生が軽減できるため商品果率が向上し、土壌乾燥を促すことで糖度の高い高品質の果実を生産することができた。
- 2) 露地栽培における袋かけ資材別の商品果率を調査した結果、上面にロウ引き処理を施した1辺が20cmの紙を傘状に掛ける方法と、袋の底面が無い1重・2重袋をかける方法で果皮障害を抑制することができた。
- 3) 露地栽培では9月上旬から収穫期まで白色透湿性シートを全面被覆して土壌乾燥を図ると、Brixの高い果実が生産できた。但し、クエン酸含量はやや高く、果実肥大が抑制されL・M果中心となった。
- 4) 急傾斜地に設置でき、谷部の排水が可能な片屋根ハウス利用による雨よけ栽培は、果皮障害の発生割合を軽減し、高品質果実生産に有効であった。

VI 引用文献

重松幸典・喜多景治・薬師寺弘倫・石川啓・井上久雄. 2005. カンキツ新品種‘愛媛果試第28号’について. 愛媛果樹試験報.

- 19:1-6
- 三堂博昭・井上久雄・藤原文孝・池内温. 2005. ‘愛媛果試第28号’の果皮障害とその防止. 園学中四国支部. 44:19
- 愛媛県農産園芸課編：果樹栽培状況等表式調査. 2013.
- 井上宏. 1967. ナツダイダイの果実発育に関する研究. とくに水腐病の発生機構を中心として. 香川大農紀要. 23:1-59
- 時任俊広・大倉野寿・藤崎満・徳留秀昭・長浜正照. 1987. 施設栽培ポンカンの果皮障害に関する研究（第1報）果皮障害の症状と発生の実態. 園学要旨. 昭62秋:64-65
- 高木信雄・芳野茂樹・池内温・別府英治・向井武・稲積政治. 1992. 採取期のイヨカンの果皮障害発生に対する蒸散の関与. 園学雑. 61別2:92-93
- 近泉惣次郎・日野昭. 2005. ‘清見’タンゴール果の水腐れ病類似症の発生原因. 園学中四国支部. 44:18
- 菊池毅洋・高木信雄・喜多景治・三堂博昭. 2009. 有孔ビニール被覆による不知火の越冬完熟果安定生産技術. 愛媛農水研果樹セ研報. 1:9-15
- 平野稔那・池田繁成・新堂高広. 2002. カンキツ‘天草’のフルオープンハウス栽培による水分制御が果実品質に及ぼす影響. 園学九州支部. 10:21
- 川野達生・松原公明・江藤光史. 2011. カンキツ「天草」の施設栽培における高品質果実安定生産技術. 大分農水研研報. 1:57-71
- 牧田好高. 2002. 晩秋季の袋かけが‘太田ポンカン’果実の水腐れ発生に及ぼす影響. 園学雑. 71別2:307
- 古川珠子・三原崇史・奥田良幸. 2007. カンキツ‘不知火’の完熟安定生産技術. 熊本農研セ研報. 14:177-183
- 牧田好高. 1998. ポンカン(*Citrus reticulata* Blanco)果皮表面の観察とジベレリンによる水腐れ発生抑制. 静岡柑試研報. 27:11-16

藤原・三堂・安部・加美：‘愛媛果試第28号’栽培における雨除け施設、マルチ被覆が高品質果生産に及ぼす影響

牧田好高．1998．果皮吸水によるポンカン (*Citrus reticulata* Blanco) の水腐れ発生．静岡柑試研報．27:7-10

三原崇史・猪原健一．2002．ポンカンのシートマルチ栽培法．熊本農研セ研報．11:105-110

藤原文孝・安部伸一郎・石川啓．2011．カン

キツ‘せとか’における透湿性シートマルチ栽培が収量・品質に及ぼす影響．園学中四国支部．50:4

佐瀬勘紀．1998．施設の種類と形式．施設園芸ハンドブック．四訂:24-35．園芸情報センター．