

ジベレリン・プロヒドロジャスモン混用散布による 早生・中生ウンシュウミカンの浮皮軽減

中谷 章・山田芳裕・萩平淳也¹

和歌山県果樹試験場

**Reduction of Fruit Puffing in Early Ripening and Medium Ripening Satsuma Mandarin
by Gibberellin and Prohydrojasmon Mixtures**

Akira Nakatani, Yoshihiro Yamada and Junya Hagihira

Wakayama Fruit Tree Experiment Station

緒 言

ウンシュウミカンの浮皮は果皮と果肉の間に空隙を生じる生理障害である。浮皮の発生した果実は品質が低下するうえに貯蔵性に劣り、流通中に腐敗しやすいため問題となっている。浮皮は古くから知られている障害であり、その発生機構についても研究がなされ、収穫期における高温や多湿が発生を助長することが報告されている(河瀬ら, 1984;河瀬, 1984a)。また杉浦ら(2007)は都道府県への調査で、これまでの温暖化の影響として考えられる現象としてカンキツ類の浮皮の増加を挙げる果が 7 県と比較的多い事を報告しており、今後もその影響が続くことが予想される。

これまで生産現場で採られてきた浮皮対策としては、園地の排水性や通風性の改善などの耕種的方法や炭酸カルシウム剤(河瀬, 1984b)やエチクロゼート(河瀬ら, 1985)などを用いた化学的方法などが中心であるが、園地条件や年次により必ずしも安定した効果が得られない。また2010年2月には新たな浮皮軽減剤としてジベレリン(以下 GA)とプロヒドロジャスモン(以下 PDJ)を混用散布する方法が農薬登録されたが、試験の過程で果皮の着色遅延や緑斑の発生などの問題点(牧田, 2008)も指摘されていることから、「温州みかん」で登録されているものの、実際には貯蔵用ウンシュウミカンや樹上完熟栽培などの着色を待つことができる作型での使用が推奨されている。しかし、本県では早生・中生ウンシュウミカンなどの貯蔵せずに出荷する品種が主体であることから、これらの品種での効果的な浮皮対策が望まれている。

本研究ではGAとPDJの混用散布を貯蔵せずに出荷する早生・中生ウンシュウミカンに適用するため、処理時期および処理濃度について検討したのでその結果について報告する。

材料および方法

1. 早生ウンシュウミカンに対するGA・PDJ混用散布の効果

和歌山県果樹試験場植栽の‘宮川早生’ウンシュウミカン(2010年に36年生)を供試した。2010年の処理区

¹ 現在:和歌山県農林水産部経営支援課

を第1表, 2011年の処理区を第2表に示した。なお処理時期は, 収穫予定日を11月中旬と設定して, 農薬登録上の処理時期である収穫3ヶ月前(8月中旬)を基準とし, 着色遅延の回避を目的にそれより2週間程度早い時期を設定した。各年次とも1区3樹を用い, 肩掛け式噴霧器を用い樹冠の半分に散布処理を行い, 無処理部分を対照区とした。なお収穫は2010年12月6日および2011年11月21日に行った。果実の生育期間中に果汁糖度, 果汁のクエン酸含有率を調査し, 収穫後には階級ごとに全果実の浮皮発生程度を調査した。浮皮程度は「カンキツの調査方法」(荒木ら, 1987)に基づき, 触感により0(浮皮なし)~3(浮皮甚)の4段階に数値化した平均値を浮皮度として示した。また収穫時の果皮色は, 浮皮発生程度調査後の果実から中心階級(M級もしくはL級)より1樹あたり10果採取し, 色彩色差計(Minolta社CR-300)により各果実の赤道部2カ所のa値を測定した。

第1表 2010年の試験区設定

		処理濃度	処理日	収穫日
処理区1	ジベレリン	1ppm・プロヒドロジャスモン25ppm	7月28日	12月6日
処理区2	ジベレリン	3.3ppm・プロヒドロジャスモン25ppm	7月28日	
処理区3	ジベレリン	1ppm・プロヒドロジャスモン25ppm	8月13日	
処理区4	ジベレリン	3.3ppm・プロヒドロジャスモン25ppm	8月13日	

第2表 2011年の試験区設定

		処理濃度	処理日	収穫日
処理区1	ジベレリン	3.3ppm・プロヒドロジャスモン25ppm	8月1日	11月21日
処理区2	ジベレリン	1ppm・プロヒドロジャスモン25ppm	8月15日	
処理区3	ジベレリン	3.3ppm・プロヒドロジャスモン25ppm	8月15日	

2. 中生ウンシュウミカンに対するGA・PDJ混用散布の効果

和歌山県果樹試験場植栽の‘向山温州’ウンシュウミカン(2010年に10年生)を供試した。2010年は場内5号園(傾斜地園), 2011年は1号園(平坦高畝園)および5号園の2園地で試験を実施した。2010年の処理区を第3表, 2011年の処理区を第4表に示した。なお処理時期は, 収穫予定日を12月上旬と設定して, 農薬登録上の処理時期である収穫3ヶ月前(9月上旬)を基準とし, 着色遅延の回避を目的にそれより2週間程度早い時期を設定した。2010年は1区5樹, 2011年は各園地とも1区3樹を用いた。肩掛け式噴霧器を用い樹冠全面に散布処理を行い, 無処理樹を対照区とした。なお収穫は2010年12月6日および2011年12月5日に行った。果実の生育期間中に果汁糖度, 果汁のクエン酸含有率を調査し, 収穫後に階級ごとに全果実の浮皮発生程度を調査した。浮皮程度は, 浮皮程度は「カンキツの調査方法」(荒木ら, 1987)に基づき, 触感により0(浮皮なし)~3(浮皮甚)の4段階に数値化した平均値を浮皮度として示した。また収穫時の果皮色は, 浮皮発生程度調査後の果実から中心階級(M級もしくはL級)より1樹あたり10果採取し, 色彩色差計(Minolta社CR-300)により各果実の赤道部2カ所のa値を測定した。

第3表 2010年の試験区設定

		処理濃度	処理日	収穫日
処理区1	ジベレリン	1ppm・プロヒドロジャスモン25ppm	8月13日	12月6日
処理区2	ジベレリン	3.3ppm・プロヒドロジャスモン25ppm	8月13日	
処理区3	ジベレリン	1ppm・プロヒドロジャスモン25ppm	9月1日	
処理区4	ジベレリン	3.3ppm・プロヒドロジャスモン25ppm	9月1日	

第4表 2011年の試験区設定

		処理濃度	処理日	収穫日
処理区1	ジベレリン	3.3ppm・プロヒドロジャスモン25ppm	8月15日	12月5日
処理区2	ジベレリン	1ppm・プロヒドロジャスモン25ppm	9月6日	
処理区3	ジベレリン	3.3ppm・プロヒドロジャスモン25ppm	9月6日	

結果および考察

1. 早生ウンシュウミカンに対する GA・PDJ 混用散布の効果

1) 2010 年の結果

収穫時の浮皮度は、全果実では処理区 1 および 3 (GA1 ppm 処理区) では散布部と無散布部で有意な差はなく、処理区 2 および 4 (GA3.3ppm 処理区) では散布部で有意に低くなった。また、いずれの階級も散布部で無散布部より低い値であったが、処理区 1, 2 の L 級, 処理区 3, 4 の S 級以外は有意な差はなかった (第 5 表)。生食用果実として出荷できない浮皮程度 2 以上の果実割合は、各処理区とも散布部で低くなったが、特に処理区 2, 4 でその効果が高かった (第 5 表)。

第 5 表 ‘宮川早生’ における各処理区の収穫時の浮皮度^z (2010 年)

		2L以上	L	M	S	2S以下	全果実	浮皮程度2以上の 果実割合(%)
処理区 1	散布部	0.86	0.40 * ^y	0.18 n.s.	0.07 n.s.	0.00	0.33 n.s.	3.8
	無散布部	1.14	0.59	0.25	0.11	0.00	0.39	5.9
処理区 2	散布部	-	0.50 *	0.34 n.s.	0.13 n.s.	0.00	0.17 *	0.6
	無散布部	-	0.90	0.51	0.27	0.05	0.32	2.1
処理区 3	散布部	0.89	0.48	0.27 n.s.	0.06 *	0.02	0.16 n.s.	1.5
	無散布部	1.05	0.55	0.33	0.20	0.02	0.31	1.8
処理区 4	散布部	0.65	0.35	0.15 n.s.	0.04 *	0.00	0.12 *	0.2
	無散布部	1.17	0.64	0.40	0.18	0.07	0.31	1.9

注) 処理区 1 : GA1ppm, 7 月 28 日処理 処理区 2 : GA3.3ppm, 7 月 28 日処理

処理区 3 : GA1ppm, 8 月 13 日処理 処理区 4 : GA3.3ppm, 8 月 13 日処理

いずれの処理区も PDJ は 25ppm

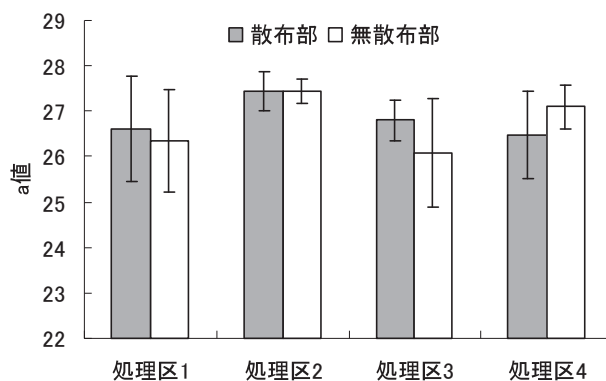
収穫日 : 2010 年 12 月 6 日

z : 触感により浮皮の程度を無(0), 軽(1), 中(2), 甚(3)に数値化した平均値

y : *は t 検定により散布部と無散布部に 5%レベルで有意差あり, n. s. は有意差なし

記載なしはサンプル数不足により統計処理不可

収穫時の果皮色 a 値は処理区 4 のみ散布部で無散布部より低い値を示したものの、有意な差は認められなかった (第 1 図)。



第 1 図 ‘宮川早生’ における各処理区の収穫時の果皮色 a 値 (2010 年)

注) 処理区 1 : GA1ppm, 7 月 28 日処理 処理区 2 : GA3.3ppm, 7 月 28 日処理

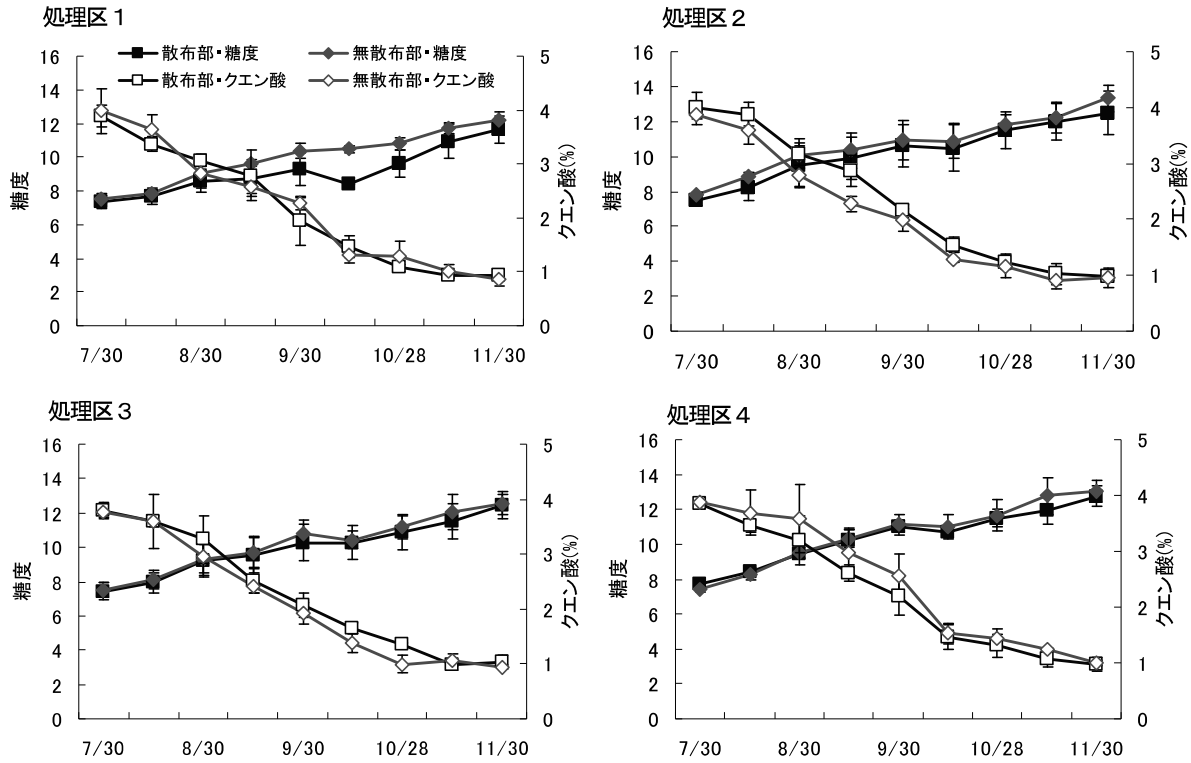
処理区 3 : GA1ppm, 8 月 13 日処理 処理区 4 : GA3.3ppm, 8 月 13 日処理

いずれの処理区も PDJ は 25ppm

収穫日 : 2010 年 12 月 6 日

※t 検定によりいずれの処理区も散布部と無散布部に有意差なし

果実品質について、果汁糖度は各処理区とも散布部でやや低く推移する傾向が認められたものの、収穫時の糖度に明確な差はなかった。またクエン酸含有率も処理による明確な差はなかった（第2図）。



第2図 ‘宮川早生’における各処理区の果汁糖度およびクエン酸含有率の推移(2010年)

注) 処理区1: GA1ppm 7月28日処理 処理区2: GA3.3ppm 7月28日処理
 処理区3: GA1ppm 8月13日処理 処理区4: GA3.3ppm 8月13日処理
 いずれの処理区もPDJは25ppm

1) 2011年の結果

収穫時の浮皮度は、全果実では処理区3 (GA3.3ppm8月中旬処理)のみ、散布部で有意に低くなった。また、処理区2の3L級を除き、各階級で散布部で無散布部より低い値であったが、処理区3の2L級およびL級のみに有意に低かった(第5表)。生食用果実として出荷できない浮皮程度2以上の果実割合は、各処理区とも散布部で低くなったが、特に処理区1,3でその効果が高かった(第5表)。

第6表 ‘宮川早生’における各処理区の収穫時の浮皮度^z(2011年)

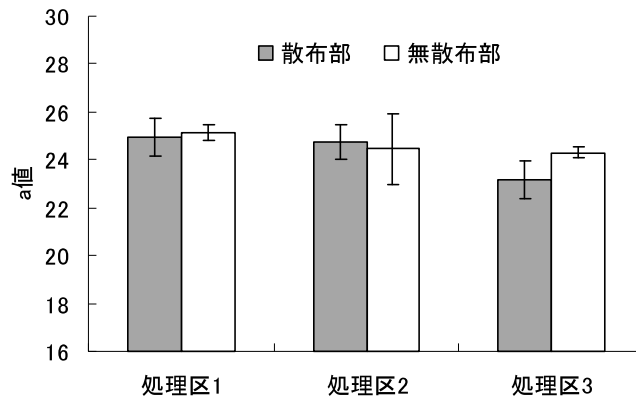
		3L	2L	L	M	S以下	全果実	浮皮程度2以上の果実割合(%)
処理区1	散布部	0.67	0.58 n.s. ^y	0.22 n.s.	0.09 n.s.	0.00	0.23 n.s.	0.7
	無散布部	1.25	0.79	0.31	0.16	0.06	0.32	3.6
処理区2	散布部	1.53	0.62 n.s.	0.25 n.s.	0.10 n.s.	0.00	0.33 n.s.	2.7
	無散布部	0.98	0.75	0.35	0.17	0.06	0.39	4.6
処理区3	散布部	0.57	0.24 **	0.12 *	0.03	0.00	0.15 **	0.2
	無散布部	1.16	0.59	0.25	0.10	0.08	0.33	3.2

注) 処理区1: GA3.3ppm, 8月1日処理 処理区2: GA1ppm, 8月15日処理
 処理区3: GA3.3ppm, 8月15日処理
 いずれの処理区もPDJは25ppm
 収穫日: 2011年11月21日

z: 触感により浮皮の程度を無(0), 軽(1), 中(2), 甚(3)に数値化した平均値

y: t検定により散布部と無散布部に**は1%レベル, *は5%レベルで有意差あり, n. s. は有意差なし
 記載なしはサンプル数不足により統計処理不可

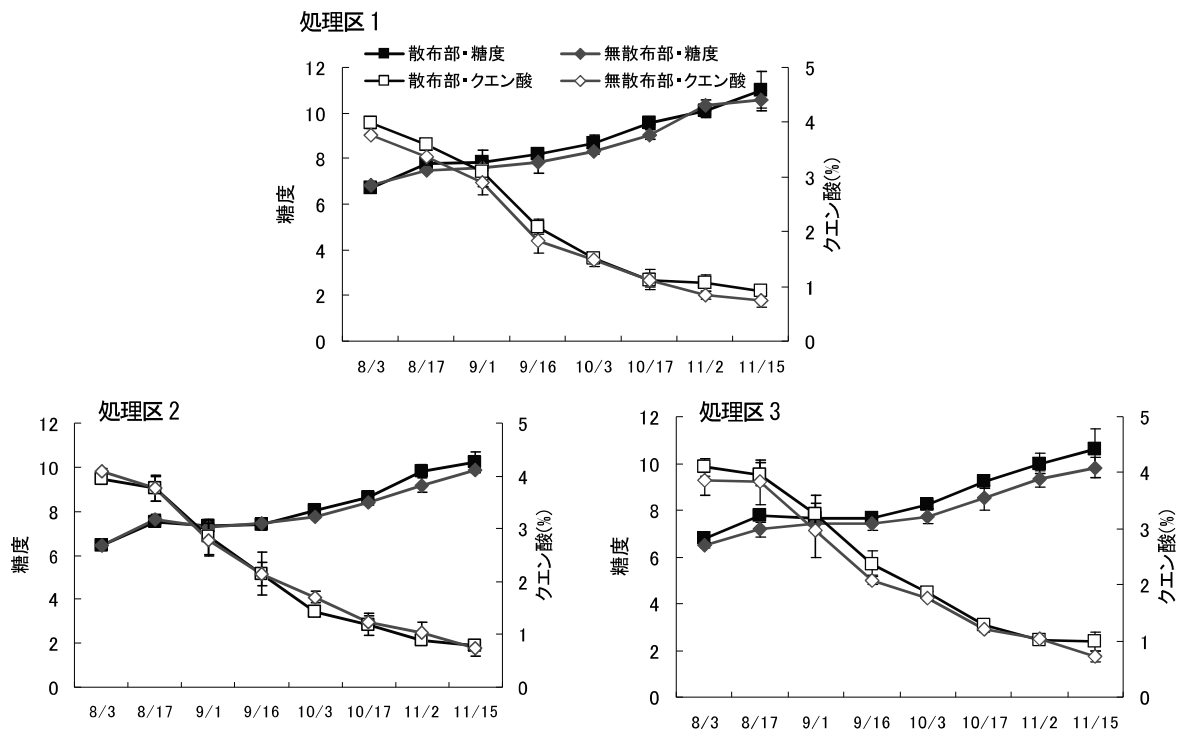
収穫時の果皮色 a 値は、処理区 3 において散布部で無散布部より低い値を示したものの、有意な差は認められなかった（第 3 図）。



第 3 図 ‘宮川早生’ における各処理区の収穫時の果皮色 a 値 (2011 年)

注) 処理区 1 : GA3. 3ppm, 8 月 1 日処理 処理区 2 : GA1ppm, 8 月 15 日処理
 処理区 3 : GA3. 3ppm, 8 月 15 日処理
 いずれの処理区も PDJ は 25ppm
 収穫日 : 2011 年 11 月 21 日
 ※t 検定によりいずれの処理区も散布部と無散布部に有意差なし

果実品質について、果汁糖度は各処理区とも処理部でやや低く推移する傾向が認められたものの、収穫時の糖度に明確な差はなかった。またクエン酸含有率も処理による明確な差はなかった（第 4 図）。



第 4 図 ‘宮川早生’ における各処理区の果汁糖度およびクエン酸含有率の推移 (2011 年)

注) 処理区 1 : GA3. 3ppm, 8 月 1 日処理 処理区 2 : GA1ppm, 8 月 15 日処理
 処理区 3 : GA3. 3ppm, 8 月 15 日処理
 いずれの処理区も PDJ は 25ppm

‘宮川早生’を対象にした2ヶ年の試験の結果、いずれの年度も農薬登録上の散布時期である収穫予定の3ヶ月前(8月中旬)のGA3.3ppm・PDJ25ppmの混用処理により、全果実の浮皮度が有意に低下するとともに、生果で出荷できない浮皮程度2以上の果実割合も低下し、安定した浮皮軽減効果が確認された。それより2週間程度早い時期(7月末~8月初旬)のGA3.3ppm・PDJ25ppm処理の場合、2010年の試験では処理により有意に浮皮度が低下したものの、2011年の試験では有意な差は認められなかったため、収穫3か月前の処理と比較すれば、やや効果は不安定であったが、浮皮程度2以上の果実割合は低下しており一定の効果が認められた。一方GA1ppm・PDJ25ppm処理では、処理時期にかかわらず2ヶ年とも散布部と無散布部で浮皮度に有意な差はなかったが、2010年の試験では8月中旬処理により散布部で無散布部より低い値を示し、また浮皮程度2以上の果実割合が低下していることから、若干の効果があると考えられた。

収穫時の果皮色a値は、2ヶ年のいずれの処理区においても散布部と無散布部で有意な差はなかった。また今回の処理濃度においては緑斑等の障害も認められなかった。GA処理による着色遅延や緑斑の発生については複数の報告がなされている(河瀬,1984b;河瀬,1984c;牧田;2008)が、‘宮川早生’における本試験の処理条件、収穫時期では問題ないと思われた。なお本試験の処理条件においても、観察のみではあるが、11月上旬時点ではやや着色の遅れる果実が散見されたため、早期に収穫する場合は注意が必要である。しかし、早生ウンシュウミカンにおいて浮皮対策が必要とされるのは11月下旬以降に収穫する作型がほとんどであることから、実用上問題ないと思われた。

GA・PDJ混用処理に関する過去の報告では、明確な着色遅延は報告されているものの、果実品質への影響はなかったとされている(牧田,2008)。本試験でも処理区でやや糖度が低く、クエン酸含有率がやや高く推移する区があるものの、逆の傾向を示す区もあり、処理による果実品質への影響は明らかではなかった。牧田(2008)は果皮の観察結果からGA・PDJの混用処理が果皮の成熟を遅延させると推察しており、生育期間中にGA・PDJ混用処理により着色が遅延しても、着色に差がない程度まで成熟が進めば、果実品質への影響はほぼないと考えられた。

以上のことから、‘宮川早生’ではGA3.3ppm・PDJ25ppmを8月中旬に処理し、収穫時期を11月下旬以降とすることで、着色遅延や果実品質の低下を招くことなく浮皮を軽減できると考えられた。

2. 中生ウンシュウミカンに対するGA・PDJ混用散布の効果

1) 2010年の結果

全果実の浮皮度は処理区1および3(GA1ppm処理区)では対照区と有意な差はなく、処理区2および4では散布部で有意に低かった。階級別にみると2L級以上の大きい果実では処理区2,3,4で、L級では処理区2,4で、M級では処理区4のみで、対照区より有意に低かった。なお、浮皮程度2

第7表 ‘向山温州’における各処理区の収穫時の浮皮度^z(2010年)

	2L以上	L	M	S	2S以下	全果実	浮皮程度2以上の果実割合(%)
処理区1	2.00 ab	1.36 ab	0.73 ab	0.54	0.09	0.95 ab	25.8
処理区2	1.77 b	1.06 b	0.51 ab	0.18	0.05	0.77 b	21.3
処理区3	1.58 b	1.20 ab	0.59 ab	0.38	0.08	0.88 ab	20.5
処理区4	1.56 b	0.91 b	0.46 b	0.16	0.00	0.68 b	13.2
対照区	2.29 a	1.59 a	0.87 a	0.41	0.07	1.15 a	32.6
有意性	*	*	*	n.s.	n.s.	*	

注) 処理区1: GA1ppm, 8月13日処理 処理区2: GA3.3ppm, 8月13日処理

処理区3: GA1ppm, 9月1日処理 処理区4: GA3.3ppm, 9月1日処理

いずれの処理区もPDJは25ppm

収穫日: 2010年12月6日

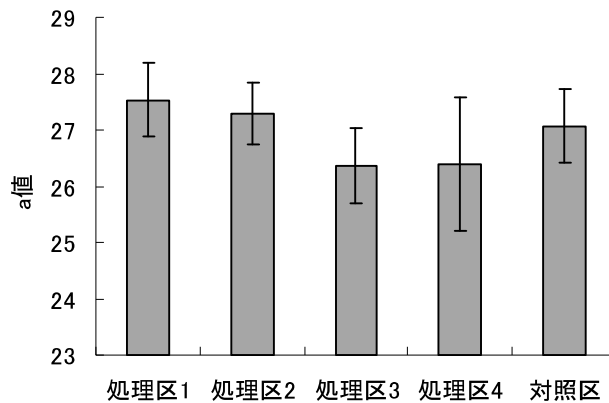
Z: 触感により浮皮の程度を無(0), 軽(1), 中(2), 甚(3)に数値化した平均値

y: Tukeyの多重検定により異なる文字間に5%レベルで有意差あり

n. s. は処理区間に有意差なし

以上の果実割合は、対照区では30%を超えていたが、各処理区とも対照区より低く、処理区4で最も低かった(第7表)。

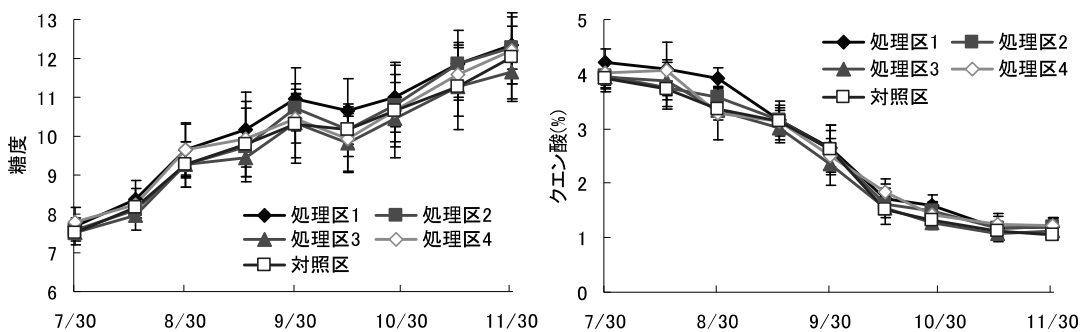
収穫時の果皮色a値は処理区3および処理区4で対照区より低い値を示したが、有意な差はなかった(第5図)。



第5図 ‘向山温州’における各処理区の収穫時の果皮色a値(2010年)

注) 処理区1: GA1ppm, 8月13日処理 処理区2: GA3.3ppm, 8月13日処理
 処理区3: GA1ppm, 9月1日処理 処理区4: GA3.3ppm, 9月1日処理
 いずれの処理区もPDJは25ppm
 収穫日: 2010年12月6日
 ※Tukeyの多重検定により各処理区間に有意差なし

果実品質について、果汁糖度は処理区3で対照区よりやや低く推移し、他の区では対照区より高めに推移した。収穫時の糖度も処理区3で対照区よりやや低かったものの、樹ごとのばらつきが大きかったことから、処理による影響であるかは明らかでなかった。またクエン酸含有率も処理による明確な差はなかった(第6図)。



第6図 ‘向山温州’における各処理区の果汁糖度およびクエン酸含有率の推移(2010年)

注) 処理区1: GA1ppm, 8月13日処理 処理区2: GA3.3ppm, 8月13日処理
 処理区3: GA1ppm, 9月1日処理 処理区4: GA3.3ppm, 9月1日処理
 いずれの処理区もPDJは25ppm

1) 2011年の結果

(1) 1号園

収穫時の浮皮度は、全果実では処理区3のみ対照区より有意に低かった。階級別では3L, 2L級では処理区2, 3で、L級では処理区3のみ対照区より有意に低かった。また調査果実の少なかったM級を除き、全果実およ

びいずれの階級においても浮皮度は対照区>処理区1>処理区2>処理区3であった。浮皮程度2以上の果実割合は各処理区とも対照区より低くなり、特に処理区2および処理区3でその効果が高かった(第8表)。

第8表 ‘向山温州’における各処理区の収穫時の浮皮度^z(2011年,1号園)

	3L	2L	L	M	全果実	浮皮程度2以上の果実割合(%)
処理区1	1.84 ab	1.00 ab	0.65 a	0.39	1.29 a	33.1
処理区2	1.55 bc	0.86 bc	0.48 a	0.22	0.95 a	16.5
処理区3	1.29 c	0.76 c	0.37 b	0.31	0.85 b	12.7
対照区	2.12 a	1.18 a	0.69 a	0.30	1.40 a	46.8
有意性 ^y	*	*	*	n.s.	*	

注) 処理区1: GA3.3ppm, 8月15日処理 処理区2: GA1ppm, 9月6日処理

処理区3: GA3.3ppm, 9月6日処理

いずれの処理区も PDJは25ppm

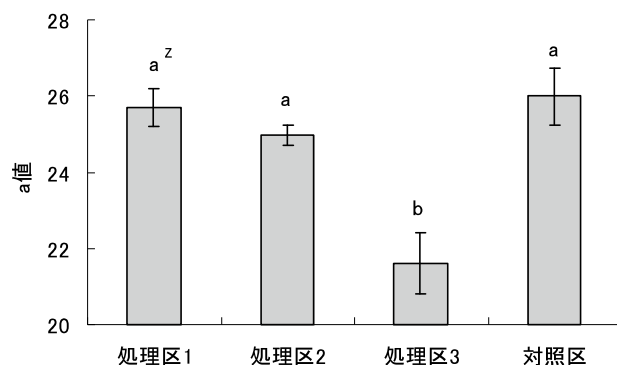
収穫日: 2011年12月5日

z: 触感により浮皮の程度を無(0), 軽(1), 中(2), 甚(3)に数値化した平均値

y: Tukeyの多重検定により異なる文字間に5%レベルで有意差あり

n. s. は処理区間に有意差なし

収穫時の果皮色 a 値は処理区1, 2では対照区と有意な差はなかったものの, 処理区3では対照区より有意に低く, 着色遅延が認められた(第7図)。



第7図 ‘向山温州’における各処理区の収穫時の果皮色 a 値 (2011年,1号園)

注) 処理区1: GA3.3ppm, 8月15日処理 処理区2: GA1ppm, 9月6日処理

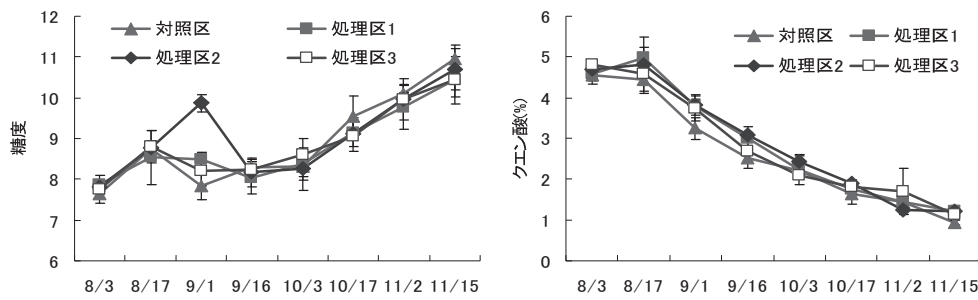
処理区3: GA3.3ppm, 9月6日処理

いずれの処理区も PDJは25ppm

収穫日: 2011年12月5日

z: Tukeyの多重検定により異なる文字間に5%レベルで有意差あり

果実品質について, 果汁糖度は樹ごとのばらつきはやや大きいものの, 生育期後半では各処理区とも対照区よりやや低く推移し, 収穫時にはいずれの処理区も対照区より低い値を示した。またクエン酸含有率は各処理区とも対照区より高く推移したが, 対照区は処理前からやや低い値を示していたため, 処理による影響かどうかは判然としなかった(第8図)。



第8図 ‘向山温州’における各処理区の果汁糖度およびクエン酸含有率の推移（2011年, 1号園）

注) 処理区1：GA3. 3ppm, 8月15日処理 処理区2：GA1ppm, 9月6日処理
 処理区3：GA3. 3ppm, 9月6日処理
 いずれの処理区もPDJは25ppm

(2) 5号園

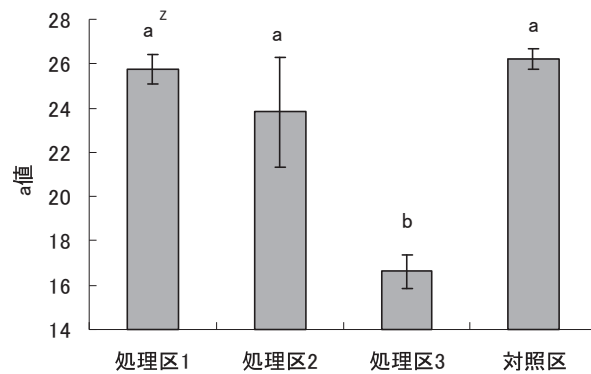
収穫時の浮皮度は、全果実では処理区3のみ対照区より有意に低くなった(第9表)。階級別では3L級では処理区2, 3, 2L, L級では処理区1, 2, 3, M級では処理区3で、それぞれ対照区より有意に低かった。また調査果実の少なかったS級を除き、全果実およびいずれの階級においても浮皮度は対照区>処理区1>処理区2>処理区であった。浮皮程度2以上の果実割合は各処理区とも対照区より低くなったが、特に処理区2および処理区3で低かった。

第9表 ‘向山温州’における各処理区の収穫時の浮皮度^z(2011年, 5号園)

	3L	2L	L	M	S以下	全果実	浮皮程度2以上の果実割合(%)
処理区1	1.67 ab	1.23 b	0.67 b	0.38 a	0.04	0.85 a	15.1
処理区2	1.35 b	0.87 c	0.49 c	0.23 ab	0.05	0.63 a	6.8
処理区3	0.62 c	0.32 d	0.18 d	0.07 b	0.00	0.22 b	0.6
対照区	1.99 a	1.27 a	0.76 a	0.40 a	0.13	0.91 a	20.2
有意性 ^y	*	*	*	*	n.s.	*	

注) 処理区1：GA3. 3ppm, 8月15日処理 処理区2：GA1ppm, 9月6日処理
 処理区3：GA3. 3ppm, 9月6日処理
 いずれの処理区もPDJは25ppm
 収穫日：2011年12月5日
^z：触感により浮皮の程度を無(0), 軽(1), 中(2), 甚(3)に数値化した平均値
^y：Tukeyの多重検定により異なる文字間に5%レベルで有意差あり
 n. s. は処理区間に有意差なし

収穫時の果皮色a値は処理区1, 2では対照区と有意な差はなかったものの、処理区3では対照区より有意に低く、着色遅延が認められた(第9図)。



第9図 ‘向山温州’における各処理区の収穫時の果皮色 a 値 (2011年, 5号園)

注) 処理区1: GA3. 3ppm, 8月15日処理 処理区2: GA1ppm, 9月6日処理

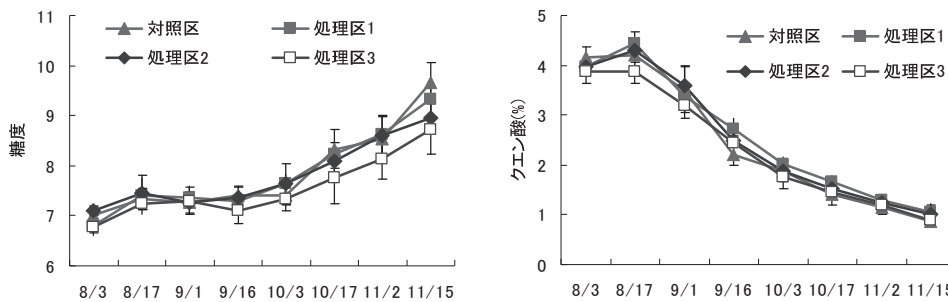
処理区3: GA3. 3ppm, 9月6日処理

いずれの処理区も PDJ は 25ppm

収穫日: 2011年12月5日

z: Tukeyの多重検定により異なる文字間に5%レベルで有意差あり

果実品質について、果汁糖度は樹ごとのばらつきはやや大きいものの、処理区3でやや低く推移した。またクエン酸含有率は各処理区とも対照区と同様に推移し、処理による明確な差は認められなかった(第10図)。



第10図 ‘向山温州’における各処理区の果汁糖度およびクエン酸含有率の推移 (2011年, 5号園)

注) 処理区1: GA3. 3ppm, 8月15日処理 処理区2: GA1ppm, 9月6日処理

処理区3: GA3. 3ppm, 9月6日処理

いずれの処理区も PDJ は 25ppm

‘向山温州’を対象にした2ヶ年の試験の結果、‘宮川早生’と同様にいずれの年度も農薬登録上の散布時期である収穫予定3ヶ月前(9月上旬)のGA3. 3ppmとPDJ25ppmの混用処理により、浮皮度が有意に低下するとともに浮皮程度2以上の果実の割合が低下し、安定した浮皮軽減効果が確認された。また同濃度で8月中旬に処理を行ったところ2010年の試験では対照区より有意に浮皮度が低下したものの、2011年ではいずれの園地でも浮皮軽減効果は小さく、やや効果が安定しないと思われた。またGA1ppm・PDJ25ppmの混用処理では、浮皮度に対照区と有意な差はなかったものの、9月上旬に処理すれば対照区の浮皮度より低い値を示し、浮皮程度2以上の果実割合も低下した。河瀬(1984c)は‘杉山温州’を用いた試験でGA単用であれば着色前の4~5ppmで浮皮軽減効果を認め、それ以下の濃度では効果がなかったとしているが、牧田(2008)は‘青島温州’においてPDJの混用によりGA3. 3ppmで浮皮軽減効果を認めており、本試験の結果によりGA1ppmのような低濃度でもPDJと混用処理することで、GA3. 3ppmより効果は劣るものの浮皮軽減効果を得られることが示唆された。

収穫時の果皮色 a 値は2010年の試験では各処理区とも対照区と有意な差はなく、着色遅延は認められなかつ

た。しかし、2011年の試験では試験を実施した2園地とも、有意に浮皮度が低かったGA3. 3ppm+PDJ25ppmの9月上旬処理で収穫時の果皮色a値が低く、明確な着色遅延が認められた。河瀬(1984c)は‘杉山温州’で、牧田(2008)は‘青島温州’でそれぞれGA処理による着色遅延を認めているが、本試験の‘宮川早生’では明確な着色遅延は認められず、着色遅延の程度には品種による差があると考えられた。また2011年に試験を実施した2園地を比較すると、対照区の果皮色a値が同程度であるにもかかわらず、同一の処理区であっても場内5号園の方が場内1号園より果皮色a値が低く、園地により着色遅延の程度が異なる結果が得られた。この差異が園地条件によるものか、樹の状態によるものかについては今後さらに検討が必要である。またGA1ppm処理+PDJ25ppm処理の場合は処理時期や園地にかかわらず果皮色a値の低下は認められず、着色遅延は問題とならなかった。

果実品質については、2010年では一部の処理区では対照区より糖度が低く推移したものの、糖度が高い区もあり、処理による影響かどうかは明らかでなかった。クエン酸含有率も同様で、処理による果実品質への影響は判然としなかった。2011年では試験を実施した2園地ともに樹ごとのバラツキはあるものの、浮皮軽減効果および果皮の着色遅延が明らかであったGA3. 3ppm+PDJ25ppmの9月上旬処理で、収穫時の糖度が対照区より低くなった。クエン酸含有率が処理により高くなることはなかったものの、12月上旬の収穫であれば果実品質がやや低下する可能性があると思われた。

以上のことから、‘向山温州’を12月上旬に収穫する場合はGA3. 3ppm+PDJ25ppmの8月中旬処理もしくはGA1ppm・PDJ25ppmの9月上旬処理により、着色遅延や果実品質の低下を招かずに、ある程度浮皮を軽減できると思われる。平成25年11月現在、農薬登録上のGA処理濃度は3.3~5ppmとなっているが、資材コストを考えるとGA1ppm・PDJ25ppmの9月上旬処理が有用であると思われる。一方GA3. 3ppm・PDJ25ppmの9月上旬処理では着色遅延の可能性があり、その場合は収穫期を12月中旬以降に遅らせる必要がある。‘向山温州’の標準的な収穫期は11月下旬~12月上旬であり、この時期は早生ウンシュウミカンの収穫期後半と重なる。特に栽培面積が多い場合などは、この処理により比較的浮皮しやすい‘向山温州’の浮皮を軽減させることで、‘向山温州’の収穫時期を遅らせることができる。収穫時期を遅らせることで着色遅延の影響も小さくなるため、収穫労力の分散が可能になると考えられる。

摘 要

貯蔵ウンシュウミカンでの使用が推奨されているGAとPDJの混用散布による浮皮軽減技術を‘宮川早生’および‘向山温州’に適用するため、処理時期および処理濃度について検討した。

‘宮川早生’ではGA3. 3ppm・PDJ25ppmの混用処理を8月中旬に行うことにより浮皮を軽減できるとともに、11月下旬以降の収穫であれば着色遅延や果実品質の低下も認められなかった。

‘向山温州’ではGA3. 3ppm・PDJ25ppmの混用処理を9月上旬に行うことにより浮皮は軽減できるものの、12月上旬の収穫では年次により着色遅延が認められる場合があり、やや収穫を遅らせる必要があると思われた。12月上旬に収穫する場合は、GA3. 3ppm・PDJ25ppmの8月中旬処理もしくはGA1ppm・PDJ25ppmの9月上旬処理により、浮皮軽減効果はやや劣るものの、着色遅延を回避できることが明らかとなった。

謝 辞

本研究は農林水産省委託プロジェクト研究「気候変動に対応した循環型食料生産等の確立のための技術開発」により実施した。本研究を実施するにあたり、ご助言をいただいた独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所の生駒吉識博士に感謝の意を表します。また、試験に多大のご協力をいただきましたアルバイ

ト職員の皆様に厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 荒木忠治・伊庭慶昭・岩垣功・河瀬憲次. 1987. II. 果実調査法. P. 12 カンキツの調査方法編集委員会編. カンキツの調査方法.
- 河瀬憲次・高原利雄・広瀬和榮・小野祐幸・吉永勝一. 1984. ウンシュウミカン果実における浮皮発現要因と防止法に関する研究（第1報）九州・東海両地域における浮皮発現と気象要因. 果樹試報 D6, 27-40.
- 河瀬憲次. 1984a. ウンシュウミカン果実における浮皮発現要因と防止法に関する研究（第2報）果実周辺の湿度条件と浮皮発現. 果樹試報 D6, 41-56.
- 河瀬憲次. 1984b. ウンシュウミカン果実における浮皮発現要因と防止法に関する研究（第3報）炭酸カルシウム水和剤の浮皮防止効果と作用性. 果樹試報 D6, 57-76.
- 河瀬憲次. 1984c. ウンシュウミカン果実における浮皮発現の要因と防止法に関する研究. 京都大学学位論文.
- 河瀬憲次・平井康市・禿泰雄・間苧谷徹. 1985. ウンシュウミカンに対するエチクロゼートの浮皮軽減効果について. 園学雑 54(2);171-177.
- 牧田好高. 2008. ジベレリンとジャスモン酸を用いたウンシュウミカンの浮皮軽減. 植調. 42(6);19-25.
- 杉浦俊彦・黒田治之・杉浦裕義. 2007. 温暖化がわが国の果樹生育に及ぼしている影響の現状. 園学研. 6;257-263.