

高糖系ウンシュウミカンに対する夏重点施肥が樹体内養分, 生育, 収量, 並びに果実品質に及ぼす影響

真壁敏明*・広部誠**・香川陽子***

・真子正史・伊與部有一****

Effect of main fertilization in summer period on nutrient elements, growth of trees, yield and fruit quality of satsuma mandarin oranges with high sugar content of fruit.

Toshiaki MAKABE*, Makoto HIROBE**, Youko KAGAWA***
, Masafumi MANAGO, Yuuichi IYOBE****

摘 要

1. 高糖系ウンシュウミカン‘大津四号’と‘青島温州’を供試し, 1988年から1997年までの9年間, 夏重点施肥(夏肥割合が年間施肥量の60%)が, 収量, 果実品質に及ぼす影響について検討し, 夏重点施肥の有効性及び適正施肥量の検討を行った。
2. 8月下旬の土壤中の硝酸態窒素含有量は, 夏重点施肥法と慣行施肥法間に差が見られず, また夏重点施肥が果実品質を低下させる傾向は見られなかったため, 夏重点施肥の夏肥の遅効きはないと考えられた。
3. ‘大津四号’の樹体内無機成分のうち, 1樹当たりのN, P₂O₅, K₂O, CaO含量は, 慣行施肥樹に比べ生育期施肥樹, 夏重点施肥樹が多いため, 夏重点施肥法, 生育期施肥法は慣行施肥法に比べ施肥効率が高いと考えられた。
4. ‘大津四号’は‘青島温州’に比べ肥料要求量が多く, 火山灰土壌で夏重点施肥法を行う場合, 樹齢12~14年生, 10a当たり収量を樹冠占有面積から算出すると2.0~2.5t程度で, ‘大津四号’の年間窒素施用量は25~35kg/10a程度, ‘青島温州’の年間窒素施用量は25kg/10a程度か, それ以下が適正と考えられた。
5. 施肥時期の違いに関わらず, 適正施肥量は収量を高めるとともに, 隔年結果を軽減させる効果があると考えられた。

キーワード: ウンシュウミカン, 大津四号, 青島温州, 施肥, 夏重点施肥, 隔年結果

Summary

1. For nine years since 1988, the effect of main fertilization in summer on nutrients, growth of trees, yield and fruit quality of two strains of satsuma mandarin, ‘Ootu-4gou’ and ‘Aoshima-unshiu’ was examined.

In the examination, two levels of the amount of fertilizer, three levels of application rate of fertilizer in a year were combined. These levels are listed in the following table.

*現神奈川県足柄地域農業改良普及センター, **前根府川試験場, ***現神奈川県病害虫防除所,
****現神奈川県湘南地域農業改良普及センター
本報告は平成10年度園芸学会秋大会において発表した。

Differences in the amount of nitrogen	Differences in the application of fertilizer in a year											
	Age of tree		Month									
	5~9	10~14	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Usual quantity(UQ)	20.4 ^Z	25.4	UF ^Z	43 ^W		22						35
Large quantity(LQ)	30.0	35.5	FS ^Y	20		30	30					20
Z; N kg/10a/year			FS ^X	10	10	10	20	20	20			10

Z; usual method of fertilization
Y; method of main fertilization on summer period
X; method of fertilization for the growth period
W; application rate(%) of fertilizer in a year

2. NO₃-N level in the soil on Aug.25 and fruit quality were not different between FS and UF. In these findings delay of uptake of nutrients was not recognized.
3. FS and FG of N, P₂O₅, K₂O, CaO levels in a tree on 'Ootu-4gou' were higher than that of UF. This suggests that FS and FG of fertilization efficiency was higher than that of UF.
4. The amount of nutrient demand at a tree on 'Ootu-4gou' was larger than it on 'Aoshima-unshiu'. In the case of FS, when the age was 12~14, the amount of nitrogen during a year at 10 ares which estimated area under tree-crown, on 'Ootu-4gou' may be 25~35 kg and on 'Aoshima-unshiu' may be 25kg or less, the yield was about 2.0~2.5t at 10 ares which estimated area under tree-crown.
5. With for all difference in the application of fertilizer, mild moderate dose of fertilizer may take effects of low alternate and high yield fruiting.

key word : satsuma mandarin, Ootu-4gou, Aoshima-unshiu, fertilization, main fertilization in summer, alternate fruiting

緒 言

高糖系ウンシュウミカンのうち '大津四号' と '青島温州' は、県下に広く栽培されている。これらの品種は、隔年結果性が強く、安定した収量と果実品質が得られていないため、ここでは、施肥方法の改善による生産性の向上効果を検討する。

ウンシュウミカンの施肥方法は、養分吸収のパターン³⁾ から成木の施肥時期は、5~8月頃に年間施用量の大部分を行えばよいことになるが、夏肥の遅効きによる果実品質の低下をさけるため、実際の夏肥割合²⁾ は年間施肥量の20~25%と少ない。

しかし、夏肥の遅効きと果実品質の低下に関する報告は少なく、夏肥割合を低くする理由としては検討が必要である。また、隔年結果と夏肥については、広部⁵⁾ のワセウンシュウに対する夏肥削減試験から、夏肥の削減は隔年結果を顕著に高めることが明らかにされている。従って夏肥割合の検討は、隔年結果を減ずる上で重要である。一方、夏肥は、養分吸収の盛んな時期と一致する

ため施肥効率が高いとされている⁶⁾ が、高糖系ウンシュウミカンに対し夏肥重点施肥を行う上で十分な裏付けが得られていない。

本試験では、'大津四号' と '青島温州' に対する夏重点施肥が、収量性、隔年結果性及び果実品質に及ぼす影響を調べ、夏重点施肥の有効性並びにその適正施肥量を明らかにしようとした。

材料及び方法

1 供試材料

5年生の '大津四号'、'青島温州' を1988年3月、根府川試験場内の火山灰土壌に定植し、夏肥の施用から試験を開始した。植栽間隔は、試験開始時1.5×2m、333本/10a植えとし、樹冠が拡大した1996年4~6月に間伐及び移植を行い、植栽間隔を3×3.5m、95本/10a植えとした。肥料は、本県設計の各施肥時期用のみかん配合肥料 (3, 4月; N:P₂O₅:K₂O=7:5:6-有機質割合 66%, 5~8月; 7:7:7-40%, 11月; 6:5:5-53%) を用いた。

2 試験区

‘大津四号’、‘青島温州’に対し、第1表に示すように、施肥量（標準量区、多肥区の2区）と施肥時期（慣行区、夏重点区、生育期区の3区）を組合せた計6区で行った。施肥は、平均樹冠占有面積から1樹当たりの施肥量を計算し樹別施用した。

第1表 ‘大津四号’、‘青島温州’に対する施肥量及び施肥時期の違い
10a 当たり年間窒素施肥量 (kg)

試験区	樹 齢 (実施年)	
	5~9年生(1988~1992年)	11~14年生(1993~1997年)
標準量区	20.4	25.4
多肥量区	30.0	35.5

窒素成分年間分施割合 (%)

試験区	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
慣行区	43		22						35
夏重点区	20		30	30					20
生育期区	10	10	10	20	20	20			10

3 調査方法

(1) 土壌成分

標準量区における施肥時期の違いに対して土壌成分の経時変化を調査した。採取日は、1989年6月3日、7月15日、8月25日、10月5日に行い、pH、EC及び交換態塩基含量を調べた。採取は、大津四号が定植されている圃場から、深さ15~20cm、2反復で行なった。採取土壌は、風乾した後、乳鉢で磨砕し、2mmのふるいにかけて分析試料とした。分析法は、土壌標準分析・測定法⁷⁾に準じた。ただし、可吸態リン酸は、トルオーグ法、各塩基は原子吸光法で行った。

(2) 樹体解体調査

1995年2月に施肥試験開始後7年目の12年生‘大津四号’を供試した。調査は、標準量区における施肥時期の違いに対して1区1樹3反復とした。解体調査の方法は広部³⁾の方法に準じて部位別（ただし果実は12月15日に収穫したのものについて分析した。）に無機成分含量を調べた。分析法は、Nはケルダール-ガンニング氏法、Pはメタバナジン酸アンモン法、K、Ca、Mgは原子吸光法で行った。

(3) 生育、収量調査

生育、収量調査は、1区1樹4反復で下記に示す項目に対し行った。

ア 幹周および樹冠拡大調査

毎年収穫後の冬季に調査を行った。幹周はカラタチ台

の接木部より10cmの位置を測定した。樹冠容積は樹高×東西径×南北径×0.7で算出した。

イ 収量調査および隔年結果性

樹別に全果実を収穫後、選果機で3L~2Sまでの6段階に選別し、それぞれの階級の50果重から階級ごとの重量を算出し、その合計値を1樹当たりの収量とした。隔年結果度は、各樹、年ごとの収量の変動幅を $|a-2b+c| / (a+2b+c) \times 100$ (a;前年収量 b;当年収量 c;次年の収量) で表した。

ウ 果実品質調査

収穫後の果実15果を供試し、浮皮度（浮皮程度 無：0~甚：4の5段階）、果皮厚、果形指数、果皮色（カラーチャート板）、糖度（屈折計示度）、酸濃度（酸中和滴定法により、クエン酸として定量）について調査した。

結 果

1 土壌成分の経時変化

土壌成分の経時変化を第2表に示した。EC、NO₃-Nは慣行区に比べ夏重点区、生育期区が高く、夏重点区、生育期区とも7月15日における値が他の時期に比べて高くなる傾向を示した。P₂O₅は慣行区に比べ夏重点区、生育期区が年間を通じて高かったが、経時的な違いは見られなかった。交換性塩基のうち、K₂Oに有意差が見られ、慣行区に比べ夏重点区、生育期区で高く、7月15日における値が他の時期に比べて高かった。8月25日のEC、NO₃-Nは、施肥時期に明らかな差は見られなかった。

2 ‘大津四号’の樹体解体調査

葉中無機成分濃度を第3表に示した。N、P、K、Ca濃度に有意差は見られなかったが、Mg濃度は慣行区が他の区に比べ高い傾向が見られた。

乾物重を第4表に示した。地下部重、全体重は、慣行区に比べ、生育期区、夏重点区が多く、T/R比は慣行区に比べ、生育期区、夏重点区で低かった。樹体内無機成分のうち、N、K₂O、CaO含有量は慣行区に比べ、生育期区、夏重点区で地下部に多く蓄積され、P₂O₅含有量は地上部に多く蓄積されていた。

3 幹周および樹冠容積拡大調査

(1) ‘大津四号’

幹周肥大、樹冠容積拡大を第5表に示した。幹周肥大は多肥区に比べ標準量区が大きく、施肥量、施肥期間

第2表 施肥時期の違いが土壌中の成分に及ぼす影響 (1989)²

施肥時期	調査日	pH	EC	NO ₃ -N	P ₂ O ₅	交換性塩基 mg/100g		
		H ₂ O	mS/cm	mg/100g	mg/100g	K ₂ O	CaO	MgO
慣行区	6/3	4.60	0.17	2.0	5.0	22.4	82.5	14.8
	7/15	4.61	0.16	1.0	7.0	12.1	73.5	15.5
	8/25	4.66	0.14	1.5	5.0	15.9	124.0	11.4
	10/5	4.67	0.10	1.0	7.0	10.3	66.0	13.7
夏重点区	6/3	4.66	0.19	2.0	30.0	25.0	87.5	19.1
	7/15	4.48	0.95	15.8	32.5	106.3	122.0	17.2
	8/25	4.66	0.23	2.0	19.0	21.1	88.5	10.4
	10/5	4.60	0.14	1.0	21.0	21.2	74.5	12.5
生育期区	6/3	5.01	0.15	2.5	26.0	26.5	206.0	16.6
	7/15	4.85	0.44	7.8	22.0	45.9	182.0	17.7
	8/25	4.69	0.31	1.5	19.5	26.7	143.5	21.3
	10/5	4.66	0.23	2.0	25.5	36.2	84.0	10.9
有意差検定 ^y								
施肥時期		NS	**	NS	*	**	NS	NS
調査日		NS	**	*	NS	**	NS	NS
交互作用		NS	**	*	NS	**	NS	NS

² '大津四号' - 標準量区における深さ15~20cmの土壌の分析値^y F検定により, NS; 有意差なし, *; 5%水準で有意差あり, **; 1%水準で有意差あり第3表 施肥時期の違いが葉中成分に及ぼす影響²

施肥時期	N %		P %		K %		Ca %		Mg %	
	新葉	旧葉	新葉	旧葉	新葉	旧葉	新葉	旧葉	新葉	旧葉
慣行区	2.25	2.01	0.12	0.10	1.14	0.91	2.48	3.17	0.25	0.25
夏重点区	2.32	1.89	0.13	0.11	1.32	0.98	2.45	3.45	0.23	0.20
生育期区	2.30	1.95	0.1	0.11	1.26	1.05	2.35	3.25	0.21	0.18
有意差検定 ^y	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*

² '大津四号' - 標準量区に対し1995年2月に解体調査を実施^y F検定により, NS; 有意差なし, *; 5%水準で有意差あり第4表 施肥時期の違いが大津四号の樹体内成分含量に及ぼす影響²

施肥時期	乾物重 g				N g			P ₂ O ₅ g		
	地上部	地下部	全体	TR比	地上部	地下部	全体	地上部	地下部	全体
慣行区	8201	2521	10722	3.26	79.5	18.7	98.2	11.8	4.5	16.3
夏重点区	8803	3095	11898	2.85	85.2	24.4	109.5	20.9	6.6	27.5
生育期区	8610	4352	12963	2.00	83.3	31.1	114.4	23.0	9.0	31.9
有意差検定 ^y	NS	*	*	*	NS	*	*	**	NS	*

施肥時期	K ₂ O g			CaO g			MgO g		
	地上部	地下部	全体	地上部	地下部	全体	地上部	地下部	全体
慣行区	48.6	13.7	62.3	149.5	26.9	176.4	16.1	2.2	18.9
夏重点区	56.8	21.5	78.2	164.5	36.3	201.1	16.8	3.2	19.3
生育期区	53.6	26.5	80.1	157.0	48.9	205.9	13.9	3.8	17.6
有意差検定 ^y	NS	*	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS

² '大津四号' - 標準量区に対し1995年2月に解体調査を実施^y F検定により, NS; 有意差なし, *; 5%水準で有意差あり, **; 1%水準で有意差あり

に交互作用が見られた。多肥区において、夏重点区は、慣行区、生育期区より小さいと判断された。樹冠容積拡大は多肥区に比べ標準量区が大きく、慣行区に比べ夏重点区、生育期区が大きかった。

(2) '青島温州'

幹周肥大、樹冠容積拡大を第6表に示した。幹周肥大は夏重点区が慣行区、生育期区に比べ大きく、多肥区に比べ標準量区で、その傾向は強かった。

樹冠容積拡大は、施肥量間、施肥時期間に有意差は見られなかったが、交互作用が見られた。慣行区の樹冠容

積拡大は施肥量間に差はないが、夏重点区、生育期区は多肥区に比べ標準量区で大きかった。

4 収量調査及び隔年結果性

(1) '大津四号'

1樹当たりの収量を第5表に示した。1樹当たりの収量は多肥区に比べ標準量区で小玉果となり、収量も少ない傾向であった。1992年以降、施肥量間と施肥時期間に交互作用が見られた。慣行区の収量は標準量区に比べ多肥区が多く、夏重点区の収量は施肥量間に差はなく、生

第5表 施肥量、施肥時期の違いが '大津四号' の樹体生育、収量に及ぼす影響

試験区		幹周肥大 ^Y	樹容積 ^Y	1果平均重	大果率(M級以上)	収量 / 樹					隔年結果度 ^W
施肥量	施肥時期	'97/89('97)	'97/89('97)	'89~97	'89~97	'89~91	'92~94	'95~97	'89~97	'90~96	
		mm	m ³	g	%	kg	kg	kg	kg	%	
標準量	慣行	1.87a ^X (28.4)	2.3a (7.0)	114.6ab	86.8ab	7.3	8.6	8.8	8.2 b	44.4	
	夏重点	1.86a (28.7)	3.3ab(8.9)	113.5ab	85.5ab	8.9	11.3	15.3	11.8a	41.2	
	生育期	1.99a (28.0)	4.2 b(8.4)	109.6 b	81.9 b	8.8	7.7	13.6	10.0ab	41.6	
多肥量	慣行	1.78a (25.6)	2.8ab(6.7)	121.6a	90.9a	10.5	14.1	12.8	12.5a	46.4	
	夏重点	1.64 b(27.5)	2.9ab(8.2)	117.9ab	89.4ab	11.9	11.5	14.3	12.6a	34.2	
	生育期	1.79a (29.5)	3.2ab(9.0)	122.9a	91.5a	9.5	15.6	15.4	13.5a	34.4	
有意差検定 ^Z											
	施肥量	**	**	**	**	NS	**	**	**	NS	
	施肥時期	NS	*	NS	NS	NS	NS	**	NS	NS	
	生育期	**	NS	NS	*	NS	*	*	NS	NS	

^Z F検定により,NS ; 有意差なし, * ; 5%水準で有意差あり, ** ; 1%水準で有意差あり

^Y '89年対比の増加指数で統計処理した

^X Scheffeの多重検定により異なる文字間に5%水準で有意差あり.多重検定は,試験区全体の比較

^W 各樹,年毎の収量の変動幅, $|a-2b+c| / (a+2b+c) \times 100$ (a;前年収量 b;当年収量 c;次年の収量) から算出
数値は表示年の間の平均値

第6表 施肥量、施肥時期の違いが '青島温州' の樹体生育、収量に及ぼす影響

試験区		幹周肥大 ^Y	樹容積 ^Y	1果平均重	大果率(M級以上)	収量 / 樹					隔年結果度 ^W
施肥量	施肥時期	'97/89('97)	'97/89('97)	'89~97	'89~97	'89~91	'92~94	'95~97	'89~97	'90~96	
		mm	m ³	g	%	kg	kg	kg	kg	%	
標準量	慣行	1.88 b ^X (26.2)	4.3(10.8)	127.1	92.1	8.8	15.3	11.3	11.8 b	24.0ab	
	夏重点	2.14a (26.7)	4.4(8.9)	124.2	88.9	9.6	11.9	11.4	11.0 bc	26.0ab	
	生育期	1.99a (24.7)	5.0(8.4)	125.8	91.1	9.0	12.5	9.7	10.9 c	22.3ab	
多肥量	慣行	2.10a (28.8)	4.0(6.7)	126.0	90.5	11.4	15.8	15.6	14.3a	21.0 b	
	夏重点	2.11a (25.8)	3.5(8.2)	125.3	91.2	8.9	8.7	10.2	9.2 c	33.7a	
	生育期	1.90 b (25.1)	4.0(9.0)	124.6	89.9	8.2	9.3	13.1	10.2 c	34.0a	
有意差検定 ^Z											
	施肥量	NS	NS	NS	NS	NS	**	NS	NS	*	
	施肥時期	**	NS	NS	NS	NS	**	NS	**	*	
	生育期	**	**	NS	NS	NS	*	NS	**	*	

^Z F検定により,NS ; 有意差なし, * ; 5%水準で有意差あり, ** ; 1%水準で有意差あり

^Y '89年対比の増加指数で統計処理した

^X Scheffeの多重検定により異なる文字間に5%水準で有意差あり.多重検定は,試験区全体の比較

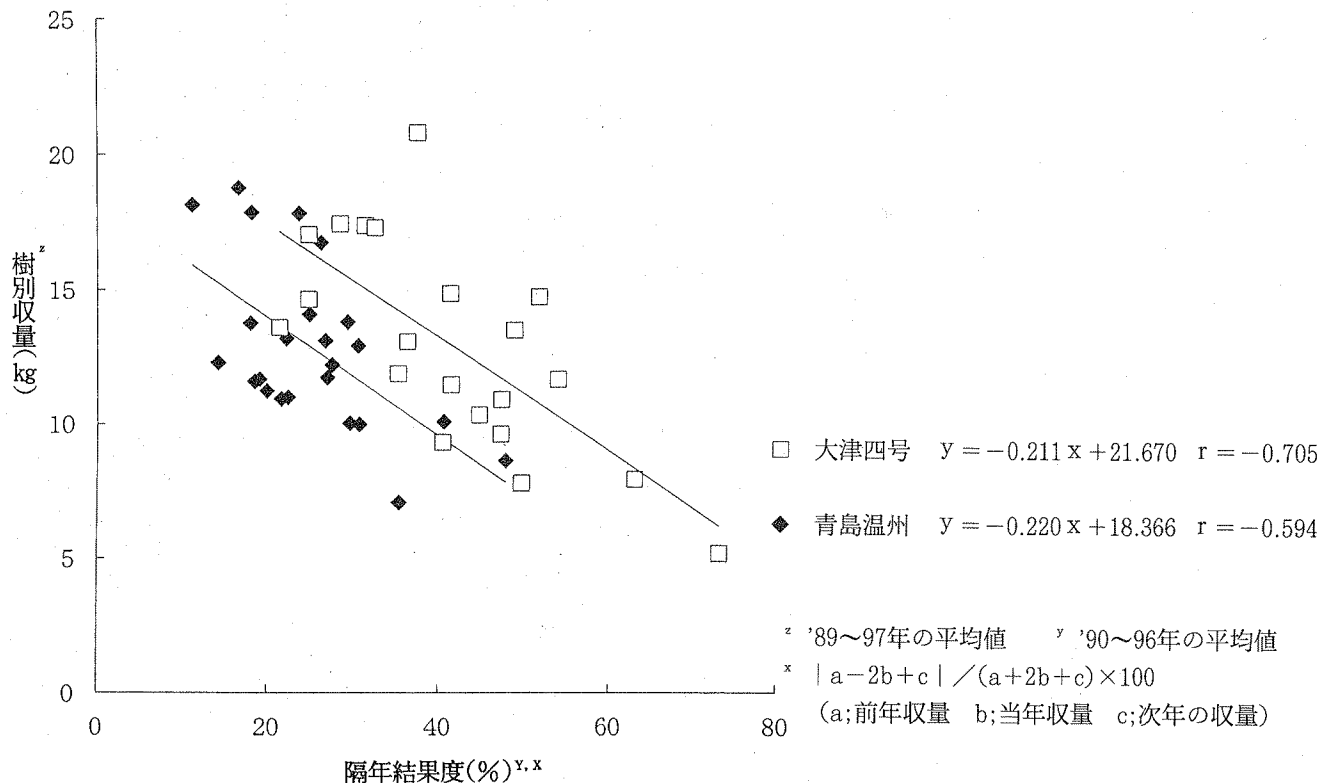
^W 各樹,年毎の収量の変動幅, $|a-2b+c| / (a+2b+c) \times 100$ (a;前年収量 b;当年収量 c;次年の収量) から算出
数値は表示年の間の平均値

育期区の収量は標準量区に比べ多肥区で多かった。

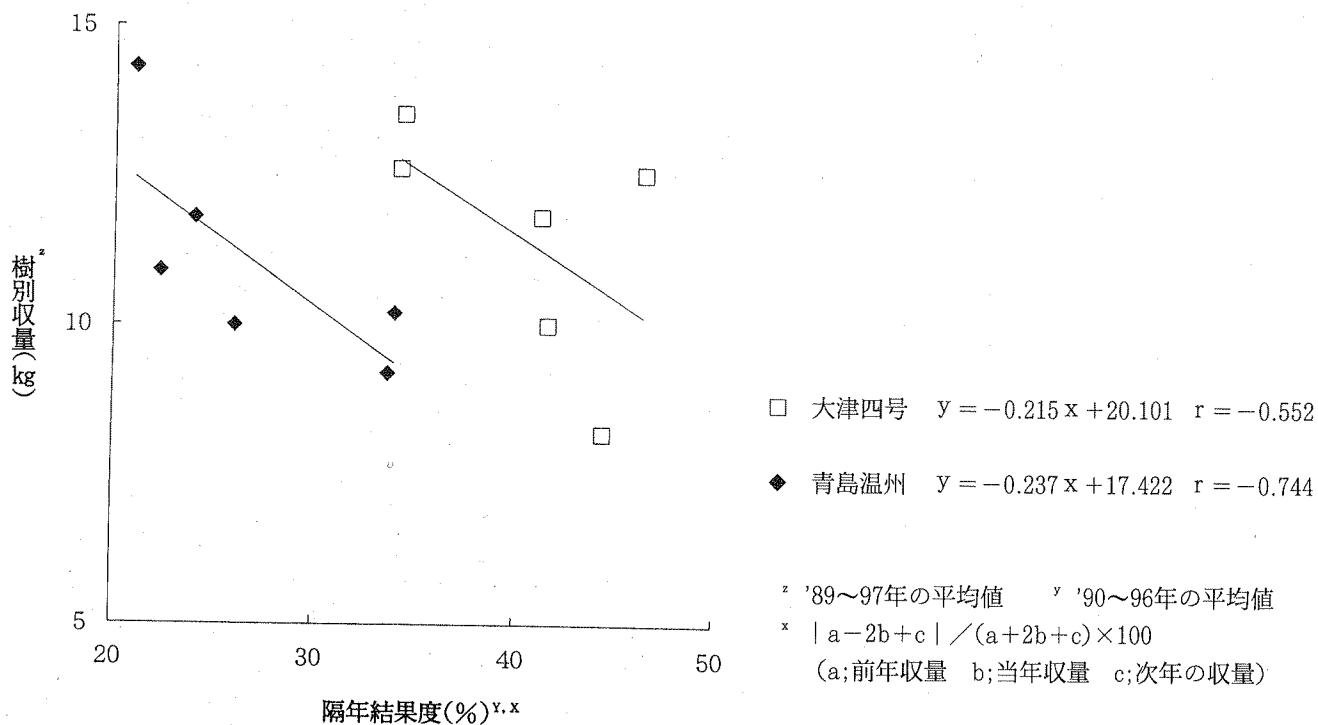
隔年結果度は、施肥時期間、施肥量間及び両者の交互作用に有意差は認められなかったが、標準量区内、多肥区内ごとに有意差検定を行ったところ、標準量区内は有意差は認められず、多肥区内は10%水準で有意差が認め

られた。多肥区の隔年結果度は、慣行区に比べ夏重点区、生育期区で低い傾向であった。

供試全樹の樹別収量と隔年結果度との関係を第1図に示したが、負の相関が見られ、収量の多い樹ほど隔年結果度が小さい傾向であった。



第1図 樹別収量と隔年結果度との関係



第2図 試験区別1樹当たり収量と隔年結果度との関係

試験区別1樹当たりの収量と隔年結果度との関係を第2図に示したが、負の相関が見られ、収量の多い区ほど隔年結果度が小さい傾向であった。

(2) '青島温州'

1樹当たりの収量を第6表に示した。施肥量間に有意差は見られなかったが、施肥時期間と交互作用で有意差が見られた。慣行区の収量は標準量区に比べ多肥区で多く、夏重点区の収量は多肥区に比べ標準量区で多かった。また生育期区の収量では施肥量間に差はなかった。夏重点区は標準量区に比べ多肥区が少なかったため、多肥-夏重点区は施肥過剰と考えられた。

隔年結果度は、施肥量間、施肥時期間及び両者の交互作用に有意差が見られた。慣行区は多肥区に比べ標準量区が高かったが、夏重点区、生育期区は多肥区に比べ標

準量区で低かった。

供試全樹の樹別収量と隔年結果度の関係を第1図に示したが、負の相関が見られ、収量の多い樹ほど隔年結果度が小さい傾向であった。

試験区別1樹当たり収量と隔年結果度の関係を第2図に示したが、負の相関が見られ、収量の多い区ほど隔年結果度が小さい傾向であった。

5 果実品質調査

(1) '大津四号'

果実品質を第7表に示した。果皮厚は標準量区に比べ多肥区で薄かった。その他の形質については有意差が見られなかった。

(2) '青島温州'

第7表 施肥量、施肥時期の違いが '大津四号' の果実品質に及ぼす影響

試験区		果皮厚	果皮色	浮皮度	果形指数	果肉率	果実比重	糖度計示度	酸濃度
施肥量	施肥時期	'89~97	'89~97	'89~97	'89~97	'89~97	'90~97	'89~97	'89~97
		mm (カラーチャート)		(0~4)		%			%
標準量	慣行	2.64	7.7	0.5	150	75.0	0.85	11.7	0.90
	夏重点	2.63	7.5	0.7	149	74.5	0.86	11.5	0.91
	生育期	2.61	7.9	0.5	149	74.8	0.86	11.9	0.95
多肥量	慣行	2.68	7.5	0.6	151	75.2	0.86	11.5	0.94
	夏重点	2.65	7.6	0.6	150	74.3	0.85	11.7	0.94
	生育期	2.70	7.5	0.9	149	74.1	0.85	11.4	0.90
有意差検定 ²									
	施肥量	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	施肥時期	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	生育期	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS

² F検定により,NS;有意差なし,* ;5%水準で有意差あり

第8表 施肥量、施肥時期の違いが '青島温州' の果実品質に及ぼす影響

試験区		果皮厚	果皮色	浮皮度	果形指数	果肉率	果実比重	糖度計示度	酸濃度
施肥量	施肥時期	'89~97	'89~97	'89~97	'89~97	'89~97	'90~97	'89~97	'89~97
		mm (カラーチャート)		(0~4)		%			%
標準量	慣行	2.91a	7.6	1.3	146	72.9 b	0.82ab	10.3 b	0.88
	夏重点	2.83 b	7.5	1.2	147	73.7ab	0.83a	10.9a	0.88
	生育期	2.87ab	7.7	1.4	145	73.6ab	0.81 b	10.8a	0.87
多肥量	慣行	2.88ab	7.7	1.4	146	73.1 b	0.81 b	10.5 b	0.90
	夏重点	2.81 b	7.6	1.3	146	74.2a	0.83a	11.0a	0.95
	生育期	2.92ab	7.7	1.1	146	73.5ab	0.82ab	10.9a	0.91
有意差検定 ²									
	施肥量	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	**
	施肥時期	*	NS	NS	NS	**	*	**	NS
	生育期	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

² F検定により,NS;有意差なし,* ;5%水準で有意差あり

果実品質を第8表に示した。果皮厚は慣行区、生育期区に比べ夏重点区で薄く、果肉率及び糖度計示度は慣行区に比べ夏重点区、生育期区で高かった。酸濃度は標準量区に比べ多肥区で高かった。

考 察

(1) 夏肥割合と果実品質

ウンシュウミカンの施肥法については、千葉ら²⁾のとりまとめによると各県で実施されている時期別施肥割合は、春肥40～50%、夏肥20%、秋肥30～40%となっており、夏肥の量を抑えることに対しては、収穫前の窒素の遅効きを懸念したものとしている。また、岩切¹⁾によれば、9月中旬の施肥は、果汁の糖度計示度がやや低下し、果実比重が小さくなり、浮皮果の発生を助長する危険性が高いとしている。

従って、夏肥が9月中旬以降、土壤中に残存していなければ、果実品質を低下させる危険性は低いと思われる。本試験において、8月25日の土壤成分を比較すると、硝酸態窒素含有量は、施肥時期に差が見られなかったため、夏重点区の夏肥は9月中旬以前にほぼ消失していると考えられた。

また、果実品質を比較すると、果実の大きさ、浮皮の発生程度は、試験区間に明らかな差が見られず、糖度は各区同等または夏重点区が慣行区より高かったため、夏重点区の夏肥が果実品質を低下させる傾向は特にないと考えられた。

(2) 年間施肥量の推定

年間施肥量については、広部¹⁾が、18年生「藤中温州」に対する9年間の窒素施用量試験から、春肥：夏肥：秋肥＝40%：25%：35%の施肥方法では、収量が最も多くなる窒素施用量の変曲点は26kg/10aと報告しており、各区間の増収程度は20kg区/10kg区は1.11倍、30kg区/20kg区は1.02倍、40kg区/30kg区は0.91倍となる。

本試験では、標準量区に対する多肥区の収量増加割合は、「大津四号」の場合、慣行区では1.52倍、夏重点区では1.07倍であり、「青島温州」の場合、慣行区では1.21倍、夏重点区では0.84倍であった。従って、夏重点施肥方法の適正施肥量は、慣行施肥方法に比べ少ないことが示唆された。これは、年間吸収量の高い6月下旬から9月中旬³⁾への施肥により、施肥効率が高まったためと考えられた。

標準量区に対する多肥区の収量増加割合は、施肥時期に関わらず「大津四号」に比べ「青島温州」で低かった。

従って、「大津四号」の適正施肥量は、「青島温州」に比べ多いと推察されたため、「大津四号」の肥料要求量は「青島温州」より多いと考えられた。

本試験結果から、夏重点施肥方法を行う場合、12～14年生樹に対しては、「大津四号」の年間窒素施用量は25～35kg/10a程度、「青島温州」の年間窒素施用量は25kg/10a程度が適当と思われた。また、その時の10a当たりの収量は、供試樹1樹当たりの平均樹冠占有面積、6.2m²から算出すると、「大津四号」は2.5t程度、「青島温州」は2.0t程度となった。ただし、実際の樹園地は、適当な植栽間隔をとる必要から、10a当たり年間施肥量及び収量は試算値より少ないと考えられる。また、青島温州の場合、多肥－慣行区で10a当たりの収量が2.5tであり、夏重点区に過剰施肥の影響が見られたことから、適正施肥量は本試験の標準量区よりも少ないことが示唆され、減肥の検討により、慣行区が多肥区並の収量が期待できると思われた。

(3) 適正施肥量と隔年結果性

収量と隔年結果度を比較すると、隔年結果度は、両品種とも樹別収量と負の相関があると思われ、また、収量一多と隔年結果度一低又は収量一少と隔年結果度一高が一致する区が、多く認められたため、施肥過剰又は不足の影響が見られる区ほど隔年結果度が高まる傾向があると思われる。従って、施肥時期の違いに関わらず、適正施肥量は収量高めるとともに、隔年結果を軽減させる効果があるものと考えられた。

引用文献

- 1) 岩切徹 (1992) : ウンシュウミカンの窒素の肥効と樹体栄養、果実品質に関する研究、佐賀果試研報, 12, 7～16.
- 2) 千葉勉編著 (1982) : 果樹園の土壤管理と施肥技術、博友社, 159～160.
- 3) 広部誠・大垣智昭 (1970) : 温州ミカンの養分吸収に関する研究 (第3報) 6年生結果樹の時期別養分吸収について、神奈川園試研報, 18, 10～17.
- 4) 広部誠 (1981) : ウンシュウミカンに対する窒素施用量試験 (第1報) 樹の生育、収量、果実品質および貯蔵性、神奈川園試研報, 28, 1～13.
- 5) 広部誠 (1987) : ワセウンシュウに対する施肥時期試験、神奈川園試研報, 34, 1～7.
- 6) 中間和光著 (1994) : ミカンは夏肥重点で、農文協
- 7) 日本土壤肥料学会監修 (1986) : 土壤標準分析・測定法、博友社