

カキ ‘平核無’ の摘果が果実品質および収量に及ぼす影響

藤本欣司¹・富田栄一

農林水産総合技術センター果樹園芸試験場

Effect of Fruit Thinning on Fruit Quality and Yield
of Japanese ‘Hiratanenashi’ Persimmon

Kinji Fujimoto and Eiichi Tomita

Fruit Tree Experiment Station

Wakayama Research Center of Agriculture, Forestry and Fisheries

緒 言

カキの商品価値は果実の大きいことが第一条件で、大果生産には摘蕾、摘果が必須作業である。これらの効果について多くの報告があり(浅川ら, 1969; 岸本ら, 1963, 1964, 1975; 松本・黒田, 1982; 中村ら, 1971), また, 上野ら(1971)は‘富有’について若木と成木の生産力を比較し、若木で生産力の高いことを報告している。これらの成績のほとんどは甘カキに関するものである。本県のカキの主要品種は, ‘富有’, ‘平核無’ と ‘刀根早生’ であり, 近年, 特に ‘刀根早生’ の増加が著しい。

そこで, ‘平核無’, ‘刀根早生’ の高品質・大果生産を目標として, 樹齡, 樹勢, 葉面積指数の異なる樹について, 摘果程度が果実重, 収量および果実品質に及ぼす影響を調査し, 適正な着果量について検討した。

なお, 本調査は地域重要新技術開発促進事業「カキの樹勢制御と低樹高仕立てによる高品質果実生産技術開発」のなかで実施したものである。

材料および方法

調査1. 樹齡と適正着果量について

1989年に和歌山県伊都郡かつらぎ町の樹勢中庸なカットバックせん定を行った50年生 ‘平核無’ 成木および九度山町の開心自然形10年生 ‘平核無’ 若木各3樹を供試し, 5月上旬に1結果枝1蕾になるよう摘蕾を行い, 7月上旬に1樹内の主枝単位の葉果比が15, 20, 25になるよう摘果を行った。若木は10月19日に, 成木は10月25日にそれぞれ結果部位別(上部, 下部外成, 下部内成)に収穫を行い, 全果の果実重, 果皮色, 炭酸ガスによるC TSD脱渋(20~25°CでCO₂の24時間処理)後, 果汁の糖度を調査した。なお, 果皮色は農林水産省果樹試験場基準 ‘平核無’ 用カラーチャートで, 果汁の糖度は糖用屈折計を用いて測定した。

1990年にも同一園の ‘平核無’ 成木, 若木各3樹を供試し, 前年度と同様に摘蕾を行った。7月上旬に1樹単位の葉果比が15, 20, 25になるよう摘果を行った。若木は10月23日に, 成木は10月24日に収穫を行い, 前年度と同様の調査を行った。また, 各樹の樹冠占有面積, 亜主枝1本の全葉面積を測定し, 平均個葉面積を算出して, 1樹の着葉数を乗じて全葉面積を推定し, 樹冠占有面積当たりの葉面積指数(LAI)を求めた。

調査2. 結果部位別の適正着果量について

¹: 現在: 農林水産総合技術センター企画普及部

1991年に調査1と同一園の52年生‘平核無’成木および12年生若木各3樹を供試し、5月上旬に1結果枝1蕾になるよう摘蕾を行った。7月上旬に1樹内の主枝単位に葉果比を、成木では上部および下部外成を25葉とし、下部内成を25, 30, 35葉区に、若木では上部および下部外成を20葉とし、下部内成を20, 25, 30葉区とした。

成木は10月22日に、若木は10月14日に結果部位別に収穫を行い、垂主枝1本について全果の果実重、果皮色を調査し、CTSD脱渋後、1処理区20果について果汁の糖度を調査した。

調査3. 光合成速度と葉の形質について

1991年6月から10月まで調査2の供試樹について、樹冠外周部の陽葉の光合成速度をAM10:00~12:00頃の晴天時に測定した。また、1991年10月上旬に樹冠の部位別（主幹から1m間隔、地上から1m間隔）の相対照度、葉の光合成速度を測定するとともに、葉を採取して、葉色、葉面積、葉の乾物重を調査した。

光合成速度は島津製携帯用光合成測定装置SPB-H2、葉色はミノルタ製グリーンメータ、葉面積は自動面積計を用いて測定した。

また、成木の樹冠内部（相対照度10%以下）の陰葉と樹冠外周部（相対照度80%以上）の陽葉の切り枝を水挿しし、寒冷紗により遮光を行い、光強度と葉の光合成速度との関係を求めた。

調査4. 葉面積指数と収量および果実重、品質について

1993年にかつらぎ町現地ほ場の7年生‘刀根早生’Y字形整枝樹6樹を供試し、5月上旬に1結果枝1蕾になるよう摘蕾を行った。6月中旬に各樹ごとに新梢20本を選び、その長さから葉面積を測定し、新梢長から葉面積を推定する回帰式を求めた。そして、各樹の全新梢長を測定して、総葉面積を推定するとともに、樹冠占有面積当たりのLAIを求め、摘葉処理を行ってLAIで2.5, 3.5, 5.0の3処理区を設けた。7月上旬に各処理区とも葉面積1,400cm²（約20葉）当たり1果になるよう摘果を行った。

8月下旬に樹冠の部位別（主幹から0.5m間隔、地上から0.5m間隔）の葉の光合成速度および照度を測定した。10月5日に結果部位（上部、下部）

別に収穫を行い、全果の果実重、果皮色を調査し、CTSD脱渋（20~25℃でCO₂の16時間処理）後に各結果部位20果について、果汁の糖度およびレオメータで果肉硬度を調査した。

調査5. 樹勢と適正着果量について

1992年にかつらぎ町現地ほ場の6年生‘刀根早生’Y字形整枝樹の樹勢の強い樹および弱い樹各6樹を供試し、5月上旬に1結果枝1蕾になるよう摘蕾を行い、7月上旬に摘果を行って、葉果比で15, 20, 25葉の3処理区を設けた。7月20日に各樹より樹冠外周部の結果母枝の頂芽から発生している新梢20本を選び、その長さから最大葉の葉面積、葉色を測定した。また、7月29日に各樹の樹冠外周部の葉の光合成速度を測定した。

10月5日に結果部位別（上部、下部外成、下部内成）に収穫を行い、全果の果実重、果皮色を調査し、CTSD脱渋後に各樹の各部位10果について果汁の糖度を調査した。

1993年には同一園の7年生‘刀根早生’主幹形整枝樹の樹勢の強い樹および弱い樹各3樹を供試し、5月上旬に1結果枝1蕾になるよう摘蕾を行うとともに、7月上旬に1樹当たり9結果母枝について葉果比でほぼ15, 20, 25葉になるよう摘果を行い、同化物質の転流を防ぐため、基部に針金結縛処理を行った。

8月下旬に各樹より樹冠外周部の結果母枝の頂芽から発生している新梢15本を選び、その長さから最大葉の葉面積、葉色を調査した。また、不着果枝の中位葉15枚のN含有率を測定した。10月1日に供試した結果母枝をサンプリングして、CTSD脱渋後の果実品質（果皮色、糖度、果肉硬度）と、器官別（果実、葉、新梢、結果母枝）の乾物重と分配率を調査した。なお、葉のN含有率はケルダール法で測定した。

結 果

調査1. 樹齢と適正着果量について

摘果程度と1果平均重および2L級以上の割合は第1表のとおりである。1樹内の主枝単位に葉果比を設定した1989年の調査では、成木の1果平均重は15葉区で202g、20葉区で215g、25葉区で231gであり、樹単位に葉果比を設定した1990年

の調査では、それぞれ180g, 194g, 214gとなつて、2年間とも葉果比の大きいほど1果平均重が大きくなった。2L級以上の割合も同様の傾向であった。1989年の若木の1果平均重は、15葉区で210g, 20葉区で213g, 25葉区で221gであり、1990年ではそれぞれ213g, 225g, 224gとなつて、成木と同様の傾向であったが、成木に比べて葉果比による影響が小さく、特に1990年では20葉区と25葉区の差はなかった。1989年と1990年の1果平均重を比較すると、成木では各処理区とも1990年に

比べて1989年で大きく、若木では1989年に比べて1990年の20葉区で大きかった。

果実品質については第2表に示すように、成木、若木とも果皮色は1989年の調査では葉果比による差はほとんどなかったが、1990年には15葉区で劣った。また、果汁の糖度は両年とも成木、若木ともに25葉区で高い傾向であった。結果部位別にみると、果皮色および、果汁の糖度は、年次、樹齢、葉果比にかかわらず下部内成で劣った。

第1表 成木および若木における摘果程度が果実重および2L級以上の割合に及ぼす影響

葉果比	結果部位	成 木				若 木			
		1果平均重(g)		2L級以上(%)		1果平均重(g)		2L級以上(%)	
		1989年	1990年	1989年	1990年	1989年	1990年	1989年	1990年
15	上部	204	178	27.1	1.2	208	207	39.3	35.7
	下部外	202	186	19.0	6.1	217	226	43.1	59.7
	下部内	197	169	11.7	0.0	199	201	9.1	18.0
	樹全体	202	180	21.8	3.1	210	213	35.6	40.0
20	上部	214	198	44.8	14.2	219	233	51.8	69.3
	下部外	219	195	53.9	12.9	225	229	62.1	67.6
	下部内	212	185	24.2	4.2	191	207	9.1	31.5
	樹全体	215	194	43.0	11.9	213	225	43.6	59.6
25	上部	235	217	71.1	38.8	226	230	60.7	65.2
	下部外	230	211	64.8	34.4	223	223	57.7	55.3
	下部内	221	214	50.0	38.3	202	213	5.3	40.3
	樹全体	231	214	65.7	36.8	221	224	51.8	56.1

第2表 成木および若木における摘果程度が果実品質に及ぼす影響

葉果比	結果部位	成 木				若 木			
		果皮色		糖 度		果皮色		糖 度	
		1989年	1990年	1989年	1990年	1989年	1990年	1989年	1990年
15	上部	5.1	4.7	15.5	14.9	4.0	5.7	13.7	14.9
	下部外	5.4	4.2	15.6	15.1	4.1	5.6	13.4	14.3
	下部内	5.0	4.1	14.8	14.7	3.8	4.6	13.3	13.8
	樹全体	5.2	4.4	15.4	15.0	4.0	5.3	13.5	14.3
20	上部	5.2	4.4	15.2	15.4	4.3	6.4	14.1	15.5
	下部外	4.9	5.4	15.3	14.7	4.0	6.1	13.7	14.8
	下部内	4.7	4.8	14.8	14.3	3.6	5.2	13.4	14.5
	樹全体	5.1	4.9	15.2	14.9	4.0	6.0	13.8	15.0
25	上部	5.1	4.6	15.8	15.9	4.3	6.3	14.4	15.0
	下部外	5.0	5.4	15.9	15.9	4.1	6.1	14.2	14.8
	下部内	5.0	3.9	15.0	15.1	3.6	5.4	13.7	14.4
	樹全体	5.0	4.8	15.8	15.7	4.2	6.0	14.2	14.8

1990年における樹冠占有当たりLAIは、第3表に示すように、成木で3.0～3.2、若木で2.2～2.6と成木で大きかった。また、樹冠占有面積1㎡当たりの果数は、同一の葉果比で比較すると、若木に比べて成木で多く、収量は15葉区では若木で多く、20葉区および25葉区では若木で少なかった。

調査2. 結果部位別の適正着果量について

1果平均重は、第4表に示すように、成木の葉果比25の上部および下部外成で215～221gであり、下部内成では葉果比25～35の間では差がなく、187～188gであった。同様に、若木でも葉果比20の上部および下部外成で219～225gであり、下部内成では葉果比20～30の間ではほとんど差がなく、188～192gであった。果皮色および果汁の糖度は、成木、若木とも上部および下部外成で高く、下部

内成で低かったが、葉果比による差はみられなかった。

調査3. 光合成速度と葉の形質について

‘平核無’の成木および若木の光合成速度の季節的变化は、第1図のとおりである。光合成速度は6月から8月にかけて成木および若木とも高くなり、8月に最も高い値を示し、9月以降には低下した。成木と若木の光合成速度の差はいずれの時期もほとんどなかった。

成木の陽葉と陰葉について光強度と光合成速度との関係を調べた結果(第2図)、陽葉、陰葉とも光合成速度は光量の強くなるにともない増加したが、その程度は陽葉で大きく、光量が800μmol/㎡・sになると、陽葉、陰葉とも光飽和点に達した。また、光量の強い域では陰葉は陽葉の約1/2の光合成速度となった。

第3表 成木および若木における摘果程度が収量に及ぼす影響(1990年)

樹 齢	葉果比	樹冠占有面積 (㎡)	L A I	1葉平均 面積(㎠)	樹冠占有面積1㎡当たり	
					果数	収量(kg)
成木	15	52.9	3.0	72	26	4.7
	20	58.1	3.0	70	22	4.3
	25	47.2	3.2	74	17	3.7

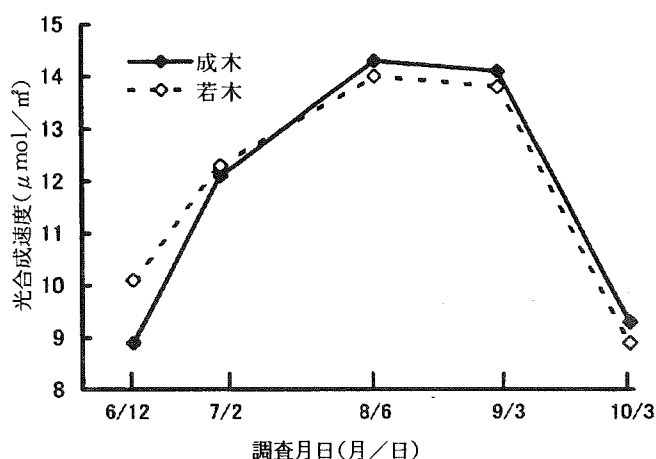
若木	15	21.1	2.6	70	23	4.9
	20	24.6	2.2	62	19	4.2
	25	27.3	2.5	74	13	3.0

第4表 成木および若木の結果部位別の摘果程度が果実重、果皮色、糖度に及ぼす影響(1991年)

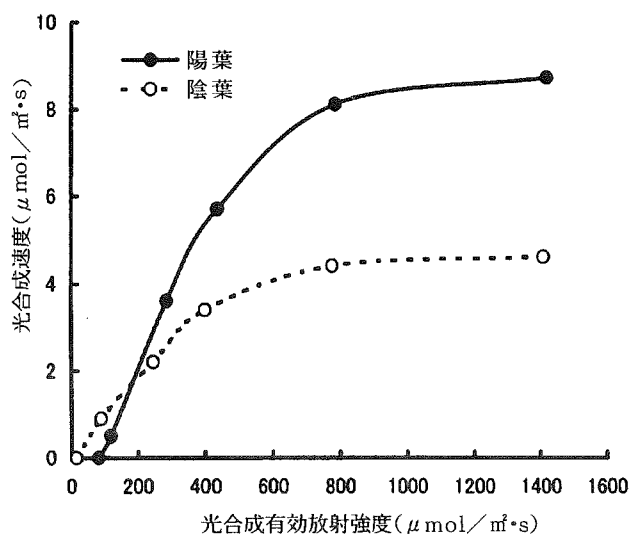
葉果比	結果 部位	成 木				若 木					
		1果平均 重(g)	果皮色		糖 度	葉果比	結果 部位	1果平均 重(g)	果皮色		糖 度
			果頂部	果基部					果頂部	果基部	
25	上 部	219	4.9	3.9	14.9	20	上 部	222	4.9	3.2	14.9
25	下部外	215	4.9	3.4	14.8	20	下部外	224	4.9	3.3	14.8
25	下部内	188	4.5	2.6	14.1	20	下部内	188	4.8	3.0	14.1

25	上 部	220	4.7	3.4	14.8	20	上 部	223	5.0	3.5	15.4
25	下部外	220	4.8	3.0	14.7	20	下部外	219	5.1	3.3	14.7
30	下部内	188	4.5	2.7	14.4	25	下部内	192	4.8	2.8	14.4

25	上 部	218	5.0	3.9	15.1	20	上 部	220	4.9	2.6	15.1
25	下部外	221	4.9	3.3	14.7	20	下部外	225	4.9	3.2	14.7
35	下部内	187	4.5	2.6	14.2	30	下部内	190	4.5	2.8	14.2



第1図 成木と若木における光合成速度の季節的变化 (1991年)



第2図 陽葉と陰葉における光強度と光合成速度の関係 (1991年)

主幹からの水平距離および樹の高さ別に葉色、葉面積、葉の乾物重、光合成速度、相対照度を調査した結果は、第5、6表のとおりである。葉色は、成木、若木ともに樹冠外部、上部で高く、また、成木に比べて若木で高かった。葉面積につい

ては樹冠内の部位による差がほとんどなかった。葉の単位面積当たり乾物重は、成木、若木ともに樹冠外部、上部で大きかった。

光合成速度は成木、若木ともに樹冠外部ならびに上部ほど高く、相対照度も同様の傾向であった。

第5表 成木および若木における主幹からの水平距離と葉色、葉面積、葉重、光合成速度、相対照度 (1993年)

樹 齢	距 離 (m)	葉 色	葉面積 (cm ²)	葉 重 (mg/cm ²)	光合成速度 (μmol/m ² ·s)	相対照度 (%)
成木 52年生	0	61.9	122	10.5	5.4	47.8
	1	60.8	114	10.1	4.0	51.0
	2	62.3	110	11.3	4.1	47.5
	3	63.0	118	12.2	5.9	69.3
	4	63.0	114	12.7	8.2	89.3
若木 12年生	0	62.6	108	10.8	5.2	49.6
	1	63.6	114	10.7	5.1	44.5
	2	64.7	116	12.0	6.3	69.3
	3	64.1	105	11.9	7.2	65.0

第6表 成木および若木における樹の高さ別の葉色、葉面積、葉重、光合成速度、相対照度 (1993年)

樹 齢	高 さ (m)	葉 色	葉面積 (cm ²)	葉 重 (mg/cm ²)	光合成速度 (μmol/m ² ·s)	相対照度 (%)
成木 52年生	1	61.0	114	10.5	3.8	34.0
	2	62.3	114	10.1	5.2	74.3
	3	63.0	114	11.3	8.1	98.3
若木 12年生	1	63.7	117	10.8	3.1	29.3
	2	64.0	115	10.7	6.5	57.1
	3	66.0	116	12.0	8.0	82.3

調査4. 葉面積指数と収量および果実重、品質について

樹冠占有面積当たりLAIおよび結果部位と光合成速度、相対照度との関係は、第3、4図のとおりである。光合成速度はLAIの小さいほど高くなったが、その差は樹冠の内部および樹高の低い部位で大きかった。また、樹冠外部および上部で光合成速度は高かった。相対照度も同様の傾向を示し、LAIによる差は水平距離では1.5m、高さでは2.0mで大きかった。

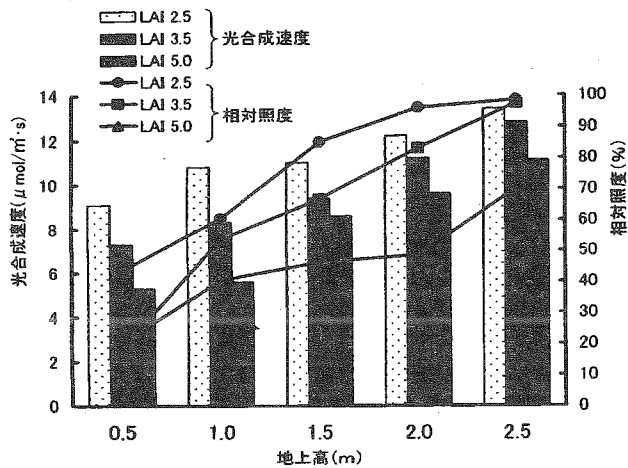
LAIと収量、果実品質との関係は、第7表のとおりである。1果平均重および2L級以上の割合はLAIの小さくなるほど大きくなった。樹冠占有面積1㎡当たりの収穫果数および収量は、LAIの大きくなるほど多くなり、収量はLAI 2.5区に比べてLAI 3.5区で19%、LAI 5.0区で69%多くなった。果実品質についてみると、

LAI 5.0区で糖度が低く、着色もやや劣り、果肉硬度もやや低かった。

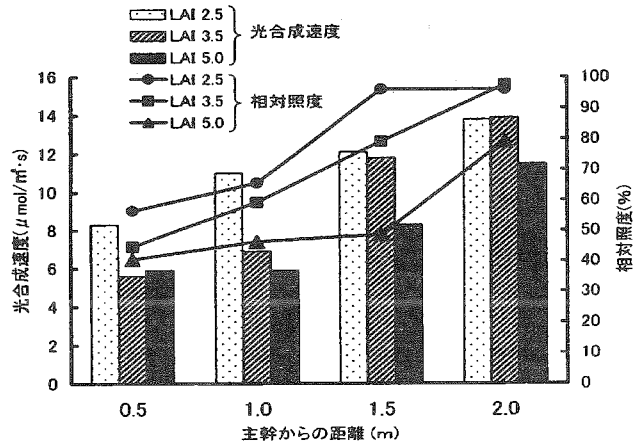
調査5. 樹勢と適正着果量について

樹勢の強弱と樹体の生長との関係を見ると、第8表に示すように、樹勢の強い樹で平均新梢長が長く、葉面積、LAIが大きく、葉色も濃かった。

樹勢および葉果比と1果平均重、2L級以上の割合、果実品質との関係は、第9表のとおりである。樹勢強樹では葉果比15~25の範囲では1果平均重にほとんど差がなく、結果部位による差もほとんどなかった。一方、樹勢弱樹では葉果比の大きいほど1果平均重が大きくなり、2L級以上の割合も多くなったが、結果部位による差はほとんどなかった。樹勢を比較すると、1果平均重は15葉区では樹勢強樹で大きかったが、20葉区および25葉区では強樹で小さかった。



第3図 樹冠占有面積当たりのLAIの異なる樹の主幹からの水平距離と光合成速度および対照度 (1993年)



第4図 樹冠占有面積当たりのLAIの異なる樹の高さ別の光合成速度および対照度 (1993年)

第7表 樹冠占有面積当たりLAIが収量、果実品質に及ぼす影響(1993年)

LAI	結果部位	1果平均重(g)	2L級以上(%)	樹冠占有面積1㎡当たり		果皮色		糖度	果肉硬度 (kg/cm ²)
				収穫果数	収量(kg)	果頂部	果基部		
2.5	上部	236	75.0	—	—	4.3	3.5	13.3	5.1
	下部	234	66.7	—	—	4.0	3.2	12.7	5.0
	全体(平均)	235	71.3	18	4.2	4.2	3.4	13.0	5.1
3.5	上部	214	39.3	—	—	4.0	3.4	13.2	5.8
	下部	219	53.5	—	—	4.0	3.0	12.9	5.3
	全体(平均)	216	46.3	23	5.0	4.0	3.2	13.1	5.6
5.0	上部	206	24.9	—	—	4.0	3.2	12.9	4.9
	下部	198	13.1	—	—	3.7	2.7	12.5	4.6
	全体(平均)	202	19.0	35	7.1	3.9	3.0	12.7	4.8

第8表 樹勢の異なる樹の新梢長、葉面積、葉色およびL A I (1992年)

樹 勢	新梢長(cm)	葉面積 (cm ²)	葉色	樹冠占有面積 (m ²)	L A I
強	64.3	164	68.3	5.7	4.8
弱	31.0	91	63.7	3.2	3.5

第9表 樹勢の異なる樹の摘果程度が果実重、2L級以上の割合および果実品質に及ぼす影響(1992年)

葉果比	結果 部位	樹 勢 強 樹					樹 勢 弱 樹				
		1果平均 重(g)	2L級 以上(%)	果皮色	糖度	果肉硬度 (kg/cm ²)	1果平均 重(g)	2L級 以上(%)	果皮色	糖度	果肉硬度 (kg/cm ²)
15	上部	196	10.0	4.1	14.2	6.0	175	0.0	3.9	14.6	6.8
	下部外	200	23.7	4.1	14.1	5.0	170	0.0	4.1	14.3	5.3
	下部内	198	15.4	4.0	14.0	5.6	167	0.0	4.1	14.4	5.3
	全体	198	16.3	4.1	14.1	5.6	171	0.0	4.0	14.5	6.0
20	上部	197	12.9	4.0	15.3	6.6	218	55.3	4.6	15.1	4.5
	下部外	199	24.4	4.0	14.3	6.4	223	59.6	4.5	15.1	4.0
	下部内	192	8.5	4.0	14.1	6.5	219	57.9	4.6	14.8	3.5
	全体	196	15.9	4.0	14.7	6.5	219	57.5	4.6	15.1	4.2
25	上部	194	9.1	4.0	15.3	6.0	227	61.6	4.5	15.0	5.7
	下部外	197	14.6	4.0	14.7	5.6	231	68.2	4.5	14.8	4.7
	下部内	195	9.6	3.7	15.1	5.3	221	58.2	4.8	14.7	5.0
	全体	195	11.5	3.9	15.1	5.8	226	63.5	4.6	14.9	5.2

果実品質については樹勢強樹、弱樹とも15葉区で果汁の糖度がやや低かった。樹勢で比較すると、果皮色は20葉区、25葉区では樹勢強樹で劣り、果肉硬度は高かった。

次に、1993年に行った結果は、第10、11表のとおりである。結果母枝基部に針金結縛処理した場合、樹勢強樹、弱樹とも葉果比が小さい程、果実への

乾物生産分配率が高くなり、強樹では葉果比25葉区に比べて15葉区で17%、弱樹では10%高くなった。樹勢で比較すると、果実への分配率は弱樹で高く、同一の葉果比では、5~13%高かった。また、樹勢強樹、弱樹とも15葉区で新梢、結果母枝への乾物生産分配率がやや低かった。

果汁の糖度は強樹、弱樹とも葉果比の大きい程高くなった。

第10表 樹勢の異なる樹の新梢長、葉面積、葉中N含有率(1993年)

樹勢	新梢長 (cm)	葉面積 (cm ²)	葉色	葉 重 (mg/cm ²)	葉中N含有率 (%)
強	52	128	64.4	12.2	2.45
弱	36	102	60.4	12.0	2.02

第11表 樹勢の異なる樹の乾物生産分配率および果実品質(1993年)

樹勢	葉果比	果実 (%)	葉 (%)	新梢 (%)	結果母枝 (%)	果皮色		糖度
						果頂部	果基部	
強	15	61.2	21.6	10.1	7.1	3.8	2.0	13.2
	20	48.5	20.7	18.3	12.5	3.9	2.3	13.7
	25	44.0	28.7	16.2	11.1	3.9	2.3	14.2
弱	15	66.7	17.7	8.4	7.2	3.9	2.5	12.4
	20	61.1	20.9	9.9	8.1	4.3	2.9	13.5
	25	56.9	21.5	11.2	10.4	4.2	2.6	14.6

考 察

岸本(1964)はカキの1樹当たりの結果量と1果平均重との間には負の相関, 結果量と収量との間には正の相関があることを, 中村ら(1971)は, カキ‘富有’について5月の摘蕾, 7~8月の摘果により収量は減少するものの, 商品性の高い大果生産と着色促進による早期出荷に顕著な効果を示したことを報告している。

本調査1では, 樹齢の異なる‘平核無’を用いて摘果程度(葉果比)と果実重, 品質, 収量の関係を調査し, 適正な着果量について検討した。その結果, 1果平均重220g(2L級)以上を目標とすると, 成木では葉果比25以上, 若木では20以上に摘果するのが適当であった。この場合, 樹冠内部の日照不良部位では外成の部位に比べて果実重が劣ったので, さらに摘果の程度を強くする必要が考えられた。そこで, 調査2では, 成木および若木について樹冠内部の葉果比を樹冠上部および外成に比べて, 5~10葉高くして摘果を行った。しかしながら, 果実重は樹冠上部, 外成に比べて30g以上も小さくなり, 果実の着色, 果汁の糖度も劣り, 摘果の効果がまったく認められなかった。

調査3で結果部位別の葉の形質, 相対照度, 光合成速度を調査したところ, 樹冠内部ほど相対照度, 光合成速度が低下したので, このことが摘果の効果を少なくしたものであると考えられた。果実重, 果実品質のばらつきを小さくするためには, 樹冠内部にもよく光の入るような低樹高の樹形・整枝法が必要である。

本調査のカキ‘平核無’の光合成速度の季節的变化ならびに光強度と光合成速度の関係は, 天野ら(1972)および日野ら(1974)のカキ‘富有’を用

いた報告と同様の傾向であった。

上野ら(1971)はカキ‘富有’の成木と若木について, 同一葉果比, 同一結果枝数(母枝当たり)では若木のほうが平均果重で10~20g大きいことを認め, これは若木では老木に比べて葉材積比が高く, 同化物質の材部への分配が小さくなるともに, 葉の同化能力が高いためであると推察している。本調査の‘平核無’の場合でも, 1果平均重は同一葉果比では成木に比べて若木で大きい傾向が認められ, 成木の25葉区と若木の20葉区でほぼ同程度であった。カキ‘富有’についても松本・黒田(1982)は, 10年生若木を供試し, 葉果比20程度までは葉果比の増加とともに平均果重は増加したが, 20以上になると増加はみられなかったと報告している。

樹冠占有面積当たりLAIと光合成速度との関係は第3, 4図に示したように, LAIの小さいほど光合成速度は高くなる傾向であった。本調査1の供試樹のLAIは成木に比べて若木で小さいことから, 群落としての光合成速度は成木で高いが, 個々の葉の受光量は若木で大きいため光合成速度も高いものと推察された。しかしながら, 光飽和点以上と考えられる光量の下で測定した成木と若木の個葉の光合成速度の季節的变化には, ほとんど差は認められなかった。

平野(1989)は平面的に連続して分布しているイネや自然群落においては, 土地の上に存在する総葉面積を土地面積で除したほ場面積当たりLAIを用いるが, 果樹園の場合, 個々の樹冠が離れ, 散在的な樹冠または葉の空間分布をしているのが常態であるため, 樹冠占有面積当たりLAIを用いてもよいであろうとしている。調査5では枝葉の繁茂度の異なる‘刀根早生’を用いて適正な樹冠占有面積当たりLAIと着果量について検討し

た。1果平均重はLAIの小さくなるほど大きくなり、反対に、樹冠占有面積当たりの収量は低下した。また、LAIの大きい5.0区では樹冠下部および内部の相対照度ならびに光合成速度が低下して、果実の着色が劣った。村田・文室(1986)および文室・村田(1986, 1987)は、カキ‘富有’において樹冠1㎡当たりの収量は整枝法(2本主枝仕立て、垣根仕立て、立木仕立て)による差はないが、果実肥大は2本主枝仕立てですぐれ、LAIが2前後であれば30%以上の光透過があることから、カキの着果(花)の最小必要受光量は30%であると報告している。

本調査のY字形整枝樹では、樹冠占有面積当たりLAI 2.5区で樹冠内部および下部で40%以上の相対照度であったのに対して、LAI 3.5区および5.0区では高さ50cmの部位で20%以下と明らかに低かった。1果平均重、収量および果実品質から判断して、樹冠占有面積当たりのLAIは3程度が適当であると考えられた。

なお、1994年に同一園の8年生‘刀根早生’Y字形整枝樹6樹(栽植密度:2.0×3.5m)を供試し、ほ場面積当たりのLAIを1.7, 2.5および3.3に設定した‘刀根早生’について、7月上旬に1樹当たり112果(10a換算約16,000果)を残して摘果を行った。その結果は第12表に示すように、LAI 2.5区および3.3区で10a当たり収量が約3.2t, 1果平均重が198~199gであり、LAI 1.7区ではそれぞれ約2.8t, 178gであった。また、果実着色はLAI 3.3区でやや劣った。これらのことから、ほ場面積当たりのLAIは2.5程度が適当であると考えられた。

他の果樹についても、LAIの高いほど収量が多くなるが、高すぎると果実品質が低下するとする報告が多い。平田ら(1980)はナシ‘新水’についてLAIと樹冠1㎡の当たりの収量との間に高い正の相関がみられ、LAIが4, 10a当たり収量が4t程度までは、LAIを高めることによって果汁の糖度は増加したが、LAIが4以上ではやや低下する傾向であったと報告している。小豆沢・伊藤(1983)もナシ‘二十世紀’について果実生産を高めるには4程度のLAIが必要であるとされている。また、キウイフルーツについては、緒方ら(1986)は5年生‘ヘイワード’を供試してLAIが3.5までは高いほど大果で多収となり、果実品質が高まるが、果肉色が薄くなるのでLAIの適正值は2~2.5であると報告している。ブドウについては、収量や果実品質からみた適正なLAIは、安藤ら(1985)は無加温ハウス栽培‘巨峰’で1.5, 高橋(1985)は無加温ハウス栽培‘デラウェア’で2より大きく、むしろ3に近いと報告している。また、倉橋・高橋(1994)はM26台リング‘ふじ’についてY字形と主幹形整枝樹の生産性および果実品質を比較し、Y字形で収量が多く、果実品質が優れたのは、Y字形が樹冠占有面積率が高く、Y字形の最適LAIが3と主幹形の2.3より高いためであると推察している。

次に、樹勢の異なる‘刀根早生’を用いて摘果程度(葉果比)と果実重、品質、乾物生産分配率の関係を調査した。その結果、樹勢強樹では弱樹に比べて新梢長が長く、葉面積が大きく、樹冠占有面積当たりのLAIが大きくて、栄養生長が盛んであった。このような樹では、果実への乾物生

第12表 ほ場面積当たりLAIが収量、果実品質に及ぼす影響(1994年)

LAI	結果部位	1果平均重(g)	2L級以上(%)	10a換算収量(kg)	果皮色		糖度	果肉硬度(kg/cm ²)
					果頂部	果基部		
1.7	上部	176	5.3	—	4.8	3.6	16.9	5.2
	下部	182	19.6	—	4.7	3.5	16.3	5.0
	全体	178	12.2	2,848	4.8	3.6	16.6	5.1
2.5	上部	193	12.7	—	5.0	3.7	17.3	4.8
	下部	195	22.9	—	4.8	3.3	16.6	6.0
	全体	198	16.8	3,168	4.9	3.5	17.0	5.4
3.3	上部	196	14.5	—	4.5	3.3	17.6	5.5
	下部	204	25.3	—	4.2	3.1	16.4	5.6
	全体	199	18.0	3,184	4.4	3.2	17.0	5.6

産分配率が少なくなつて、摘果による果実肥大効果がほとんど認められなかった。

前阪・藤本(1998)はカキ‘平核無’の樹勢の判定法として、新梢停止期の早晚、葉面積、葉色、新梢長等で判断でき、その強弱によって果実の肥大と品質が影響されると報告している。また、倉橋ら(1993)はカキ‘西条’について結果母枝長が長いと生理落果率が高くなるとともに、全乾物重に占める果実乾物重の割合が低くなり、生産性が劣ることを認めている。したがって、樹勢の強い樹では、減肥、適切なせん定等により、樹勢抑制を図る必要がある。

小野・薬師寺(1993)はカキ‘平核無’の光合成産物の分配を検討し、光合成産物は主として果実、新梢および若い側枝に分配され、着果が多いと果実に多く分配されることを報告している。本調査でも葉果比の小さいほど果実への乾物生産分配率が高くなつた。

摘 要

‘平核無’および‘刀根早生’の樹齢、樹冠占有面積当たり葉面積指数(LAI)、樹勢の異なる樹について、摘果程度が収量、果実重および果実品質に及ぼす影響を調査した。

1. ‘平核無’の成木(約50年生)と若木(約10年生)を用いて、7月上旬に葉果比を15, 20, 25に摘果を行った。成木では葉果比が大きいが、若木では葉果比による差は小さかった。1果平均重は成木に比べて若木で大きかった。1果平均重220g以上(2L級)を目標とする場合、成木で葉果比25以上、若木で20以上に摘果する必要があった。
2. ‘平核無’の成木と若木を用いて、7月上旬に下部内成の葉果比を成木で25~35、若木で20~30に摘果した。日照不良部位の下部内成では、摘果程度を強くしても果実の肥大効果は認められず、上部および下部外成に比べて品質も劣つた。
3. 樹冠占有面積当たりのLAIを2.5, 3.5, 5.0に設定した7年生‘刀根早生’を用いて7月上旬に葉面積1,400cm²当たり1果になるよう摘果を行った。LAIが小さくなるほど1果平均重

は大きくなつたが、収量は減少した。着色および果汁の糖度はLAIの大きい5.0区で劣つた。果実重、品質からみた適正なLAIは3.0程度であった。

4. ‘刀根早生’の樹勢の異なる樹について、摘果の効果を調査した結果、樹勢の強い樹では、果実肥大効果が認められず、果実への乾物生産分配率も樹勢の弱い樹に比べて低かつた。

引用文献

- 天野勝司・日野 昭・大東 宏・倉岡唯行. 1972. 果樹の光合成作用に関する研究。(第1報) 環境条件が光合成速度に及ぼす影響. 園学雑. 41(2). 144-150.
- 安藤栄寿・佐藤高宣・新野 清. 1985. ブドウ(巨峰)のハウス栽培に関する研究. 山形園試研報. 4:18-25.
- 浅川正弘・中村三夫・川守隆石. 1969. カキの摘果摘果が果実品質に及ぼす影響. 園学要旨. 昭44秋: 342.
- 小豆沢 斉・伊藤武義. 1983. 二十世紀ナシの乾物生産と養分吸収. 島根農試研報. 18:31-47.
- 文室政彦・村田隆一. 1986. 低樹高密植カキ園の整枝法(第2報) 整枝法による光量と光透化および枝梢の生長の差異. 園学要旨. 昭61春: 116-117.
- _____ . 1987. 低樹高密植カキ園の整枝法(第3報) 受光量および有効葉面積指数. 園学要旨. 昭62秋: 148-149.
- 日野 昭・天野勝司・沢村泰則・佐々木専治・倉岡唯行. 1974. 果樹の光合成作用に関する研究。(第2報) 光合成速度の季節的变化. 園学雑. 43(3). 209-214.
- 平野 暁. 1989. 果樹栽培の物質生産の研究における当面の問題. P.315-342. 平野 暁・菊池卓郎編著. 果樹の物質生産と収量. 農文協. 東京.
- 平田克明・秋元稔万・小林英郎. 1980. 日本梨幸水, 新水の品種特性及び生産力増強に関する研究. 広島果試研報. 6: 19-34.
- 岸本 修. 1963. カキの摘果の基準に関する研究. 園学雑. 32(3): 20-26.

- _____.1964.カキの果実重に影響する要因に関する研究.園学雑.33(4) : 31-36.
- _____.1975.カキとナシにおける摘果の適正範囲と最適果重の推定.園学雑.33(4) : 31-36.
- 倉橋孝夫・今岡 昭・平佐聡尚. 1993. カキ‘西条’の結果母枝長の違いが生育に及ぼす影響.園学中四国支部要旨. 32 : 657.
- _____.高橋国昭.1994.リンゴ‘ふじ’の棚仕立てY字形整枝法と主幹形整枝法における生産力と果実品質の比較.園学雑.63:305-311.
- 前阪和夫・藤本欣司. 1998. カキ‘平核無’の樹勢の強弱が果実肥大および品質に及ぼす影響.和歌山果樹試研報. 1-10.
- 松本善守・黒田喜佐雄. 1982. カキの着果調整に関する研究(第1報) 富有の着果調整基準の設定. 奈良農試研報. 13:9-20.
- 村田隆一・文室政彦. 1986. 低樹高密植カキ園の整枝法(第1報) 整枝法による果実の生産力および品質の差異. 園学要旨. 昭61春 : 114-115.
- 中村三夫・川守隆石・浅川正弘.1971.カキの品質と収益に及ぼす摘らい,摘果の効果について.岐阜大農研報.31 : 75-82.
- 緒方俊雄・吉原剛二・広瀬正純. 1981.キウイフルーツの整枝せん定(第2報).適正結果枝,葉面積指数と果実の肥大品質. 園学要旨. 昭61春 : 553.
- 小野祐幸・薬師寺博. 1993. カキの着果程度が光合成産物の転流・分配に及ぼす影響.園学雑.62(別1) : 132-133.
- 高橋国昭. 1985.ブドウ‘デラウェア’の最適葉面積指数について. 園学雑. 54 : 293-300.
- 上野晴久・田中守・中谷政之・松山良樹・門田 稔・宮原継男.1971. カキ(富有)の若木と成木の果実生産力の比較.和果試研報.3 : 9-23.

Summary

The effects of fruit thinning on the yield, fruit weight and quality of 'Hiratanenashi' and 'Tonewase' persimmon trees of different age, leaf area index (LAI) per tree crown area and vigor were investigated.

1. Fruits were thinned to one fruit per 15, 20 and 25 leaves in early July in adult (about 50 years old) and young (about 10 years old) 'Hiratanenashi' trees. In adult trees the mean fruit weight and the percentage of fruit over 2L class increased with the leaf/fruit ratio. In young trees these values increased with the ratio to a lesser degree than in adult trees. Also the mean fruit weight of young trees was heavier than that of adult trees. To produce fruit of mean weight over 220g (2L class), thinning to one fruit per 25 leaves in adult trees, and one fruit per 20 leaves in young trees was necessary.
2. In 'Hiratanenashi' trees, fruits were thinned to one fruit per 25~35 leaves on adult trees and one fruit per 20~30 leaves on young trees in early July. In the shade of the inner and lower part of the crown, this procedure did not however increase fruit weight; also fruit quality was inferior to that in the upper and outer part of the crown of both old and young trees.
3. Fruits were thinned to one fruit per 1,400cm² of leaves in early July on seven-year-old 'Tonewase' trees with LAI trimmed to 2.5, 3.5 and 5.0. In the plots of larger LAI, the mean fruit weight was heavier, but the yield was smaller. Fruit color and soluble solid in fruit juice were inferior in the LAI 5.0 plots. Fruit weight and quality demonstrated that the appropriate LAI was about 3.0.
4. In vigorous 'Tonewase' trees, fruit thinning did not increase fruit weight, and the percentage of the dry weight of fruit was lower than that in non-vigorous trees.