

光環境と葉果比がカキ‘富有’の糖度に及ぼす影響

鈴木哲也・尾関健*・新川猛

Effects of light environment and leaf-to-fruit ratio on brix of ‘Fuyu’ persimmon

Tetsuya Suzuki, Takeshi Ozeki* and Takeshi Niikawa

要約: カキ‘富有’における光環境と葉果比が糖度に及ぼす影響を明らかにした。寒冷紗被覆による遮光処理によって糖度が低下した。間伐によって、カキ園全体の光環境が改善され、糖度が向上した。樹冠内における糖度は相対照度の高いブロックで高い傾向であった。光反射資材の被覆によって、反射率が高くなり、光環境が改善され、糖度が向上した。仕上げ摘果によって葉果比を30、20および10としたとき、葉果比が大きくなるほど糖度は向上した。

キーワード: カキ、糖度、光環境、葉果比

緒言

岐阜県は全国有数のカキ産地であり、主力品種の‘富有’発祥の地である。しかし、近年の価格低迷から、農家経営は厳しさを増し、岐阜柿の販売金額は減少している。また、カキ果実に対する消費者ニーズが大きき、形、色などの外観から食味や機能性などの内部品質へと変化している。特に、糖度は量販店において表示、販売されており、消費者の購買行動に大きな影響を及ぼしている。

一方、県内カキ産地においては、内部品質センサー（非破壊糖度センサー）選果機の導入を検討している。糖度を基準とした選果方法によって、高糖度のブランド品、糖度の揃ったレギュラー品などを開発し、他産地との差別化を図り、販売促進および消費拡大に繋がる販売戦略を検討している。このような状況の中、産地全体における糖度の底上げが急務となった。

光環境の改善や適正な葉果比による糖度向上技術について、リンゴ^{1,2,3)}、ナシ^{4,5)}、モモ⁶⁾およびカキ‘平核無’^{7,8)}における報告はあるが、開心自然形‘富有’では検討されていない。

そこで、県内カキ産地に合った‘富有’の糖度向上技術を確立するため、光環境および葉果比が糖度に及ぼす影響について試験を行い、高糖度果実生産の要因を明らかにしたので報告する。なお、本研究では内部品質センサー（非破壊糖度センサー）選果機を導入し、レギュラー品の基準を糖度（Brix）16%とした場合を想定した。

試験1. 遮光処理が糖度に及ぼす影響

[目的]

カキ樹全体を遮光処理することによる日照量の減少が糖度に及ぼす影響について明らかにする。

[材料および方法]

2006年と2007年、岐阜県農業技術センター植栽‘富有’を供試し、遮光区と無処理区を設置した。2006年は12年生、2樹1反復、2007年は28年生、4樹2反復とした。遮光区は両年とも10月2日から収穫終期まで、カキ樹の外枠にあるパイプハウスに寒冷紗を被覆した。2007年はパイプハウスにビニールを張り、その上に寒冷紗を被覆した。2006年は黒色寒冷紗、2007年は白色寒冷紗を用いた。栽培方法は岐阜県標準技術体系に準じた。

調査項目は遮光率、気温、果実肥大および果実品質とした。遮光率は10月から11月までの晴れた日（2006年は10月10日、27日、11月13日、2007年は10月12日、11月19日）の12時頃、デジタル照度計（LX-1332: CUSTOM）で測定した。果実肥大について、2006年は1区15果、2007年は1区30果、10月上旬と11月下旬に測定した。果実品質は前述の果実を2006年11月22日、2007年11月21日に一斉収穫し調査した。糖度はデジタル糖度計（PR-101α: アタゴ）、果肉硬度は果実硬度計（KM-5型: 藤原製作所）で測定した。果皮色は果頂部を色彩色差計（CR-200: ミノルタ）で測定し、富有用カラーチャート値に変換し、CC値として表した。

* 岐阜地域農業改良普及センター

表1 遮光処理による果実品質への影響

		遮光率 ^z	果重	果実肥大率 ^y	果皮色	B r i x	果肉硬度
		(%)	(g)	(%)	(CC値)	(%)	(kg/cm ²)
2006年	遮光区	45.3	261.8	115.3	5.6	15.3	1.8
	(黒色寒冷紗) 無処理区	—	277.9	116.8	5.8	17.7	1.9
2007年	遮光区	22.8	289.8	118.1	5.5	16.4	2.0
	(白色寒冷紗) 無処理区	—	288.5	118.6	5.6	16.8	2.0

Z: 測定値の平均

Y: 2006年は10月10日、2007年は10月5日の果周を100とした一斉収穫時の肥大率

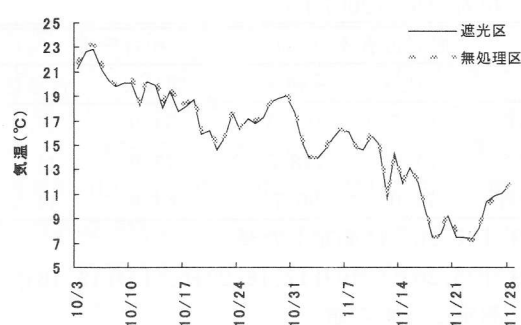


図1 遮光処理による気温への影響 (2007年)

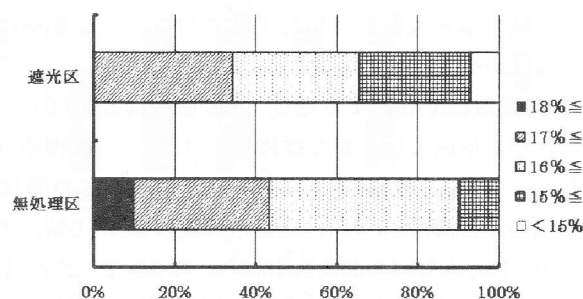


図2 遮光処理によるBrix分布への影響 (2007年)

[結果]

寒冷紗被覆によって照度は低下した。遮光率は、2006年(黒色寒冷紗)45.3%、2007年(白色寒冷紗)22.8%であった(表1)。白色寒冷紗の被覆期間(2007年10月2日～11月30日)における平均気温は遮光区15.3℃、無処理区15.4℃であり、差は認められなかった(図1)。

糖度(Brix)について、遮光区は無処理区に比べ低かった。2006年(黒色寒冷紗)はBrixで2.4%、2007年(白色寒冷紗)はBrixで0.4%低かった(表1)。遮光率の高い2006年(黒色寒冷紗)の方が、糖度(Brix)の低下する割合も大きかった。遮光率の低い2007年においても、糖度(Brix)16%以上の果実の割合は遮光区65.5%、無処理区90.0%であり、遮光区の方が低かった。また、遮光区では糖度(Brix)18%以上の果実がなく、15%未満の果実が6.9%あった(図2)。

果実肥大率および果皮色について、遮光区と無処理区との間に差は認められなかった(表1)。

以上の結果、10月以降の寒冷紗被覆による遮光によって、糖度(Brix)の低下が明らかになった。遮光率が高いほど糖度(Brix)の低下割合も大きかった。

試験2. 間伐が糖度に及ぼす影響

[目的]

カキ園全体の光環境を改善することによる日照条件の変化が糖度に及ぼす影響を明らかにする。

[材料および方法]

2007年、岐阜市城田寺地区、瑞穂市田之上地区および大野町野地区の‘富有’成木園において、間伐区と密植区を設置した。試験区の面積は、岐阜市の間伐区3.2a、密植区1.8a、瑞穂市の間伐区1.1a、密植区2.2a、大野町の間伐区1.8a、密植区2.1aであった。栽培方法は岐阜県標準技術体系に準じた。

調査項目はカキ園の相対照度、糖度(FQA値:非破壊糖度計FQA-NIR GUNによる測定値)、果周および果皮色とした。相対照度は9月25、26日(晴れ)、10月17、18、22日(曇り)、11月15、16日(曇り)に、園内26～44カ所と園外(日陰のないところ)の照度をデジタル照度計(LX-1332: CUSTOM)で測定し、園外照度を100として園内照度の相対値を求めた。糖度(FQA値)は無作為に選定した平均的な果皮色の果実を1樹当たり30果×3樹の計90果1区とし、果胴部を9月25、26日、10月17、

18、22日、11月15、16日に非破壊糖度計（FQA-NIR GUN：FANTEC）で測定した。果周および果皮色は1樹当たり10果×3樹の計30果を1区とし、11月15、16日に測定した。果皮色は試験1と同様に測定した。

【結果】

樹幹占有率は、岐阜市の間伐区80.5%、密植区104.3%、瑞穂市の間伐区81.0%、密植区148.5%、大野町の間伐区71.0%、密植区96.7%であった（表2）。間伐区は3地区とも岐阜県の基準以内であった。瑞穂市の密植区148.5%は枝と枝が重なり合っている状態であった。

相対照度は3地区とも密植区が間伐区に比べ低かった。岐阜市と大野町は相対照度で約20%、瑞穂市は約30%低かった（表2）。

非破壊糖度計による糖度（FQA値）は3地区とも間伐区が密植区に比べ高く推移した（図3）。収穫期（11月15、16日）の糖度（FQA値）は、岐阜市の間伐区16.9%、密植区16.4%、瑞穂市の間伐区18.0%、密植区16.2%、大野町の間伐区15.6%、密植区15.2%であった。岐阜市と大野町では間伐区が密植区に比べ糖度（FQA値）で0.5%、瑞穂市では1.8%高かった。密植区の樹

冠占有率が高い瑞穂市において、その差が大きかった。

果周は3地区とも間伐区と密植区間に有意な差が認められなかった（図4）。果皮色は、瑞穂市と大野町において間伐区が密植区に比べ有意に高かった。岐阜市は密植区のバラツキが大きく有意な差は認められなかった（図5）。

以上の結果、間伐による糖度向上の効果が明らかになった。また、果皮色が良好になる傾向も認められた。

表2 間伐区と密植区における樹冠占有率および相対照度（2007年）

	樹冠占有率 (%) ^Z		相対照度 (%) ^Y	
	間伐区	密植区	間伐区	密植区
岐阜市	80.5	104.3	54.9	35.3
瑞穂市	81.0	148.5	73.9	44.7
大野町	71.0	96.7	64.6	44.5

Z：9月25、26日に測定した値

Y：9月25、26日、10月17、18、22日、11月15、16日に測定した平均値

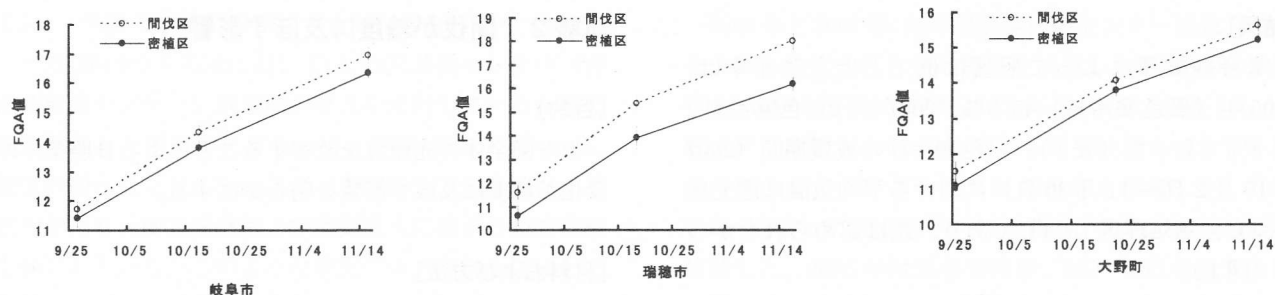


図3 間伐による糖度（FQA値）の推移に及ぼす影響（2007年）
垂線は標準偏差（n=3）

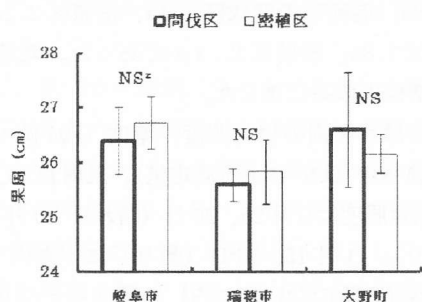


図4 間伐による果周への影響（2007年）
垂線は標準偏差（n=3）
Z：t検定によりNSは有意差なし

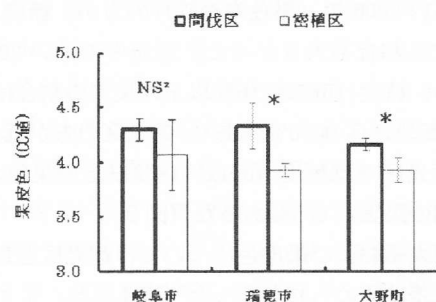


図5 間伐による果皮色への影響（2007年）
垂線は標準偏差（n=3）
Z：t検定によりNSは有意差なし、
*は5%水準で有意差あり

試験3. 樹冠内における糖度分布

【目的】

樹冠内における果実の糖度分布について相対照度（樹冠外照度を100とした樹冠内照度の相対値）との関係を明らかにする。

【材料および方法】

2007年、岐阜県農業技術センター植栽、樹高3.4m、3本主枝の47年生‘富有’を供試した（図6）。栽培方法は岐阜県標準技術体系に準じた。

主枝の向きおよび高さ（1.5m未満、1.5m以上2.2m未満、2.2m以上）毎に18ブロックに区分し、11月16日、相対照度、樹上果実の糖度（FQA値）および果皮色を調査した。相対照度は12時（晴れ）に、樹冠内のブロックと樹冠外（日陰がないところ）の照度をデジタル照度計（LX-1332:CUSTOM）で測定し求めた。糖度（FQA値）は非破壊糖度計（FQA-NIR GUN: FANTEC）、果皮色は試験1と同様に測定した。なお、着果数が4果以下のブロックは除いた。

【結果】

樹冠内における相対照度は主枝の高い位置ほど高かった（図7）。樹高2.2m以上の位置では約50～90%、1.5m以上2.2m未満では約20～60%、1.5m未満では約15～40%であった。

樹冠内における糖度（FQA値）は主枝の高い位置や相対照度が高いブロックほど高い傾向であった（図8、10）。最も高い糖度（FQA値）は北西（西向き）主枝の樹高2.2m以上のブロックにおける17.4%、最も低い糖度（FQA値）は南東（東向き）主枝の樹高1.5m未満のブロックにおける15.0%であった。

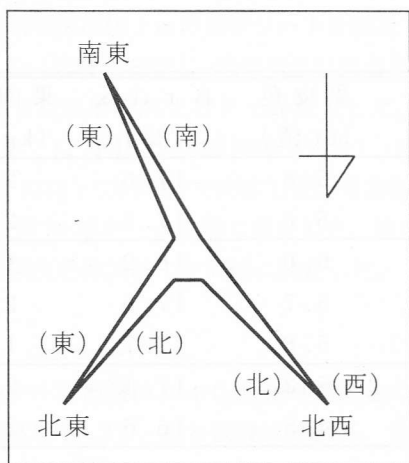


図6 主枝（向き）の配置

樹冠内における果皮色は主枝の高い位置や相対照度が高いブロックほど高い傾向であった（図9、11）。

以上の結果、樹冠内における果実の糖度は相対照度の高いブロックほど高い傾向が明らかになった。すなわち、日当たりの良好な樹冠上部や外周部にある果実は糖度が高く、日当たりの不良な樹冠内側にある果実は糖度が低い傾向であることが明らかになった。また、果皮色についても相対照度の高いブロックほど高い傾向が認められた。

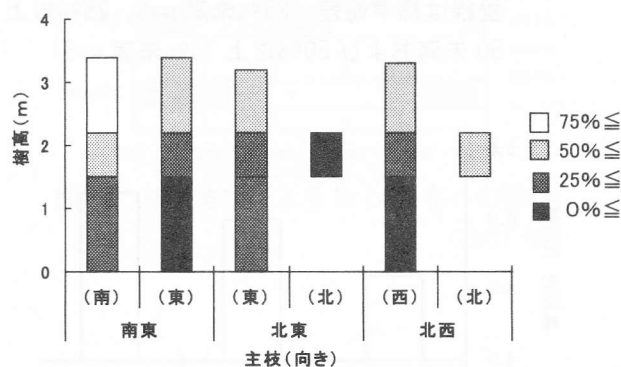


図7 樹冠内における相対照度の分布

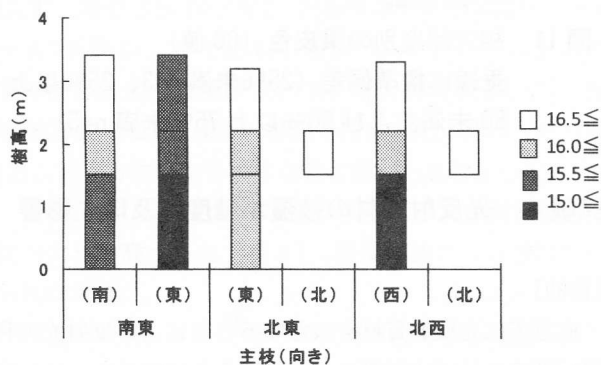


図8 樹冠内における糖度（FQA値）の分布

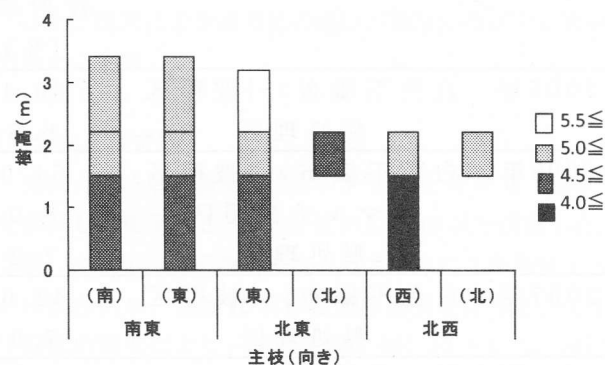


図9 樹冠内における果皮色（GC値）の分布

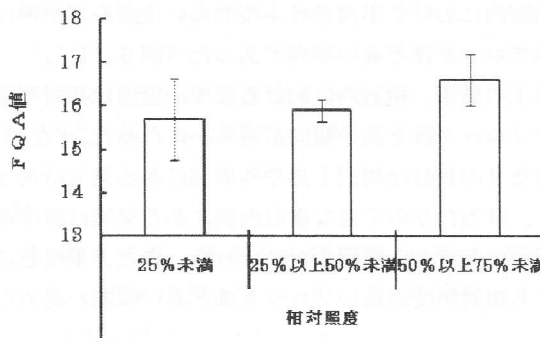


図10 相対照度別の糖度 (FQA 値)
垂線は標準偏差 (25%未満 n=3、25%以上 50 未満および 50%以上 75%未満 n=5)

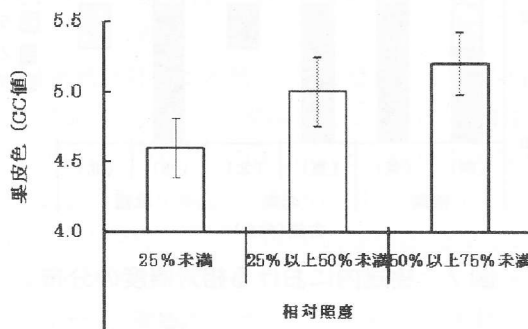


図11 相対照度別の果皮色 (CC 値)
垂線は標準偏差 (25%未満 n=3、25%以上 50 未満および 50%以上 75%未満 n=5)

試験4. 光反射資材の被覆が糖度に及ぼす影響

【目的】

樹冠下に光反射資材を被覆することによる反射光の利用が糖度に及ぼす影響について明らかにする。

【材料および方法】

2005年から2007年、岐阜県農業技術センター植栽‘富有’を供試し、白色不織布シート被覆区および無処理区を設置した。白色不織布シート被覆区はタイベック1000AG (2005年および2006年)、タイベック700AG (2007年)を9月上旬から収穫終期まで、隙間なく全面に被覆した。無処理区は雑草草生とした。2005年は46年生、4樹2反復、2006年は47年生、4樹2反復、2007年は48年生、6樹3反復とした。

調査項目は反射率および果実品質とした。反射率は10月から11月までの晴れた日 (2005年は10月12日、31日、11月15日、2006年は10月10日、27日、11月13日、2007年は10月12日、11月19日)の12時頃、デジタル照度計 (LX-1332: CUSTOM) で測定し求めた。果実品質は2005年は11月28日に1区20果、2006年は11月21日に1区20果、2007年は11月20日に1区30果を一斉収穫し調査した。糖度、果肉硬度および果皮色は試験1と同様に測定した。

【結果】

白色不織布シートの被覆によって、反射率は大きく向上した。白色不織布シート被覆区の反射率は42.0～54.0%、無処理区は6.6～7.9%であった (表3)。

糖度 (Brix) は3年間とも白色不織布シート被覆区が無処理区に比べ0.5%高かった (表3)。2007年の糖度 (Brix) 16%以上の果実の割合は白色不織布シート被覆区93.1%、無処理区80.0%であり、白色不織布シート被覆区が高かった (図12)。

果重および果皮色ともに、2007年は白色不織布シート被覆区の方が無処理区に比べ大きく高かった。しかし、2005年と2006年においては差が認められなかった (表3)。

表3 光反射資材被覆による果実品質への影響

		反射率 [*] (%)	果重 (g)	果皮色 (CC値)	B r i x (%)	果肉硬度 (kg/cm ²)
2005年	白色不織布シート被覆区	46.1	226.9	5.8	17.6	2.0
	無処理区	6.6	218.1	5.6	17.2	2.1
2006年	白色不織布シート被覆区	54.0	277.2	6.0	18.2	1.9
	黒マルチ被覆区	8.0	270.9	5.7	17.6	2.0
	無処理区	7.2	277.9	5.8	17.7	1.9
2007年	白色不織布シート被覆区	42.0	249.4	5.3	17.1	2.3
	無処理区	7.9	234.8	4.5	16.6	2.1

Z: 測定値の平均

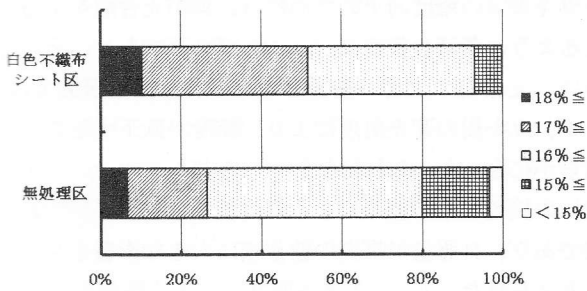


図 12 光反射資材被覆による Brix 分布への影響 (2007 年)

以上の結果、光反射資材の被覆による糖度向上が明らかになった。非透水性の光反射資材を全面被覆しているため、水分ストレスの影響も考えられたが、2006 年の非透水性の黒マルチ被覆区において無処理区との反射率および Brix に差が認められなかったことから、光反射による効果と考えられた。なお、果実肥大や着色への影響は判然としなかった。

試験 5. 光反射資材の被覆方法が糖度に及ぼす影響

[目的]

光反射資材の被覆方法が糖度に及ぼす影響について明らかにする。

[材料および方法]

2007 年、岐阜県農業技術センター植栽 48 年生「富有」を供試し、全面被覆区、部分被覆区および無処理区を設置した。被覆資材は水分の影響を少なくするために透水性の反射シート（セルパール：フタリ化学）を用い、6 樹 2 反復とした。全面被覆区は反射シートを隙間なく被覆した。部分被覆区は幅 1 m の反射シートを樹冠下に南北 4 列被覆した（被覆率 85%）。無処理区は雑草草生とした。

調査項目は反射率および果実品質とした。反射率は 10 月 12 日、11 月 19 日の 12 時頃（晴れ）、デジタル照度計（LX-1332：CUSTOM）で測定した。果実品質は 11 月 20 日に 1 区 30 果を一斉収穫し調査した。糖度、果肉硬度および果皮色は試験 1 と同様に測定した。

[結果]

反射シートの被覆によって、反射率は大きく向上した。全面被覆区は 30.2%、部分被覆は 32.0%、無処理区は 7.9%であった（表 4）。被覆方法による差は認められなかった。

表 4 被覆方法による果実品質への影響 (2007 年)

	反射率 ^Z (%)	果重 (g)	果皮色 (CC値)	Brix (%)	果肉硬度 (kg/cm ²)
全面被覆区	30.2	252.5	5.2	17.3	2.1
部分被覆区	32.0	247.8	5.4	17.2	2.3
無処理区	7.9	234.8	4.5	16.6	2.1

Z：測定値の平均

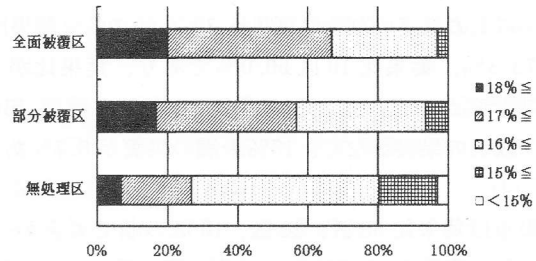


図 13 被覆方法による Brix 分布への影響 (2007 年)

糖度 (Brix) は全面被覆区 17.3%、部分被覆区 17.2%、無処理区 16.6%と、被覆区は無処理区に比べ 0.6 ~ 0.7%高かった (表 4)。糖度 (Brix) 16%以上の果実の割合は全面被覆区 96.7%、部分被覆区 93.3%、無処理区 80.0%と、被覆区は無処理区に比べ高かった (図 13)。被覆方法による大きな差は認められなかった。

果重および果皮色について、被覆区の方が無処理区に比べ大きく高かった (表 4)。被覆方法による差は認められなかった。

以上の結果、光反射資材の被覆方法による糖度への影響に差は認められなかった。

試験 6. 葉果比の違いが糖度に及ぼす影響

[目的]

仕上げ摘果による葉果比の違いが糖度に及ぼす影響を明らかにする。

[材料および方法]

2007 年、岐阜県農業技術センター植栽 47 年生「富有」を供試し、葉果比 30 区、20 区および 10 区を設置した。3 樹、主枝単位 3 反復とした。5 月 8 日に 1 結果枝 1 通りに摘らいし、7 月 18 日に仕上げ摘果を行った。仕上げ摘果の程度により、葉果比 30、20、10 とした。栽培方法は岐阜県標準技術体系に準じた。

調査項目は果実品質とし、1 区 30 果を 11 月 22 日に一斉

収穫し調査した。糖度、果肉硬度および果皮色は試験1と同様に測定した。

[結果]

糖度 (Brix) は葉果比 30 区 17.0%、葉果比 20 区 16.7%、葉果比 10 区 16.0%であり、葉果比が大きいほど高かった (表 5)。葉果比 20 区と 10 区との間の差は葉果比 30 区と 20 区との間の差より大きかった。糖度 16%以上の果実の割合は葉果比 30 区 90.0%、葉果比 20 区 73.3%、葉果比 10 区 50.0%であり、葉果比が大きいほど高かった。また、葉果比 10 区では糖度 (Brix) 18%以上の果実がなく、15%未満の果実が 6.7%あった (図 14)。

果重は葉果比 30 区、20 区、10 区の順で大きかった。果皮色は葉果比 30 区においてやや高い傾向であったが、葉果比 10 区と 20 区の間には差は認められなかった (表 4)。

以上の結果、葉果比 30 までは葉果比が大きくなるほど、糖度の向上が認められた。葉果比が糖蓄積に大きな影響を及ぼすことが明らかになった。また、葉果比が大きくなるほど、果実肥大が大きくなった。

表 5 葉果比の違いによる果実品質への影響 (2007年)

	果重 (g)	果皮色 (CC値)	Brix (%)	果肉硬度 (kg/cm ²)
葉果比30	299.3	5.4	17.0	2.0
葉果比20	278.5	5.2	16.7	2.2
葉果比10	257.8	5.2	16.0	2.1

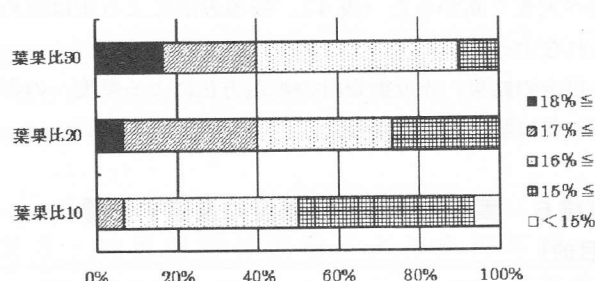


図 14 葉果比の違いによる Brix 分布への影響 (2007 年)

総合考察

カキは、光合成により葉で合成されたスクロースが果実へ転流し、果実内で酸性インペルターゼによってグルコースとフルクトースに分解され、蓄積される^{11, 12)}。カキは、品種によってスクロースを主に蓄積するスクロース蓄積型品種と還元糖を主に蓄積する還元糖蓄積型品種に分けられ、‘富有’はスクロース蓄積型品種である¹³⁾。

カキ果実の糖度向上のためには、葉が光合成を十分行えるように環境の整備を行うことが必要であり、そのためには光環境の改善が重要と考えられる。本研究では、まず、カキ樹の遮光処理により、糖度が低下することが明らかになった。これはリンゴ‘ふじ’やナシ‘二十世紀’の黒色寒冷紗被覆による糖度低下の報告^{1, 2, 4)}と同様であり、日照量が果実の糖蓄積に大きな影響を及ぼすと考えられた。

間伐によるカキ園全体の光環境改善により、糖度が向上することが明らかになった。樹冠占有率が約 100%の密植園は間伐園に比べ相対照度が約 20%、糖度 (FQA 値) が約 0.5%低下した。樹冠占有率が約 150%の密植園は間伐園に比べ相対照度が約 30%、糖度 (FQA 値) が約 2.0%低下した。これはナシ‘二十世紀’やモモ‘あかつき’における高糖度園では樹体の受光条件が良いとの報告^{4, 6)}と同様であり、間伐によってカキ園の光環境を改善することは重要である。密植園では樹冠占有率が高くなるほど相対照度が低下し、糖度が低下すると考えられた。

間伐によって園内光環境が改善された上で、カキ樹全体における光環境と糖度の関係を調べると、相対照度が高いブロックほど糖度 (FQA 値) の高い傾向が明らかになった。これは、‘平核無’において樹冠上部および下部外周部にある果実の糖度が高いとの報告⁷⁾と同様であった。また、日当たりの良い枝から日陰部分の枝への光合成産物の転流は期待できないことから¹⁴⁾、カキ樹全体に日が当たるようなせん定が重要である。開心自然形で 3 本主枝にすること、主枝先端部の結果母枝や側枝は小さく、基部は垂主枝も含めて大きく、主枝全体が二等辺三角形になるよう配置することなどがポイントと考えられた。間伐およびせん定は慣行のカキ栽培技術であるが、徹底した間伐と適正なせん定によって、カキ樹を取り巻く光環境を大きく改善させることができ、糖度向上を図ることができると考えられた。

本研究により、日当たり不良の樹冠内側にある果実は糖度 (FQA 値) が低い傾向が認められた。対策として、積極的にカキ園内の光環境を改善するため、光反射資材の被覆による反射光の利用について検討した。樹冠下に光反射資材を被覆することにより、糖度 (Brix) が約 0.5%向上することが明らかになった。これは‘平核無’と‘富有’での反射シート敷設による糖含量増加の報告⁸⁾と同様であった。糖度 (Brix) 0.5%向上は実際に人が食べて分かる範囲ではないが、糖度 (Brix) 16%以上の果実の割合が約 15%高くなることは (2007 年: 光反射資材被覆区 93.1%、無処理区 80.0%)、選果場に内部

品質センサー（非破壊糖度センサー）選果機を導入し、レギュラー品の基準を糖度 16%とした場合、その持つ意味は大きくなる。また、資材の被覆方法については、全面被覆区と部分被覆区との間に差が認められなかったことから、労力やコスト面を考慮すると部分被覆が実用的であると考えられた。今後、光反射資材の導入によるメリットを出すためには、着色促進など他の果実品質への効果を確認していく必要がある。

摘らい摘果は大玉果生産における慣行の技術であり、岐阜県標準技術体系では葉果比 20 が指標となっている。しかし、糖度についての検討はあまり行われていない。本研究では、仕上げ摘果において葉果比を 30、20、10 とした場合、糖度 (Brix) は葉果比 30、20、10 の順に高いことが明らかになった。これは‘富有’での摘らい(着果調整)による糖度向上の報告^{9, 10)}、‘平核無’での葉果比が大きいほど糖度が高い報告⁸⁾と同様であり、着果過多になると光合成産物の競合を生じ、糖度が低下すると考えられた。摘らい摘果は大玉果生産とともに糖度向上においても必須の技術であり、仕上げ摘果により、着果制限を徹底することは重要である。しかしながら、現在の内部品質センサー（非破壊糖度センサー）の導入されていない選果基準では、収量面を考慮すると葉果比 20 が実用的であると考えられた。また、葉果比においては葉も重要な要素であり、夏季せん定は葉数の減少につながるため必要以上に行わないことが重要と考えられた。

引用文献

- 1) 熊代克巳・島津忠昭・加藤秀一. 1986. 受光量がリンゴ樹の生育に及ぼす影響 (第 2 報) 遮光が樹体生育、花芽形成および果実品質に及ぼす影響. 園学要旨. 昭 61 春:50-51
- 2) 齋藤雅博・横山達平. 1986. リンゴに及ぼす光条件の影響 (第 1 報) 樹体生育、花芽形成、果実品質について. 東北農業研究. 39:213-214
- 3) 倉橋孝夫・高橋国昭. リンゴの Y 字形整枝法に関する研究 (第 2 報) 樹冠内の相対照度と果実品質. 園学雑. 59(別 1):134-135
- 4) 田辺賢二・林 真二・伴野 潔・村尾和博. 1982. 果樹園の光環境とナシ‘二十世紀’の果実品質. 園学要旨. 昭 57 秋:64-65
- 5) 池田隆政・田村文男・吉田 亮. 2008. ‘ゴールド二十世紀’果実の糖蓄積に及ぼす葉果比の影響. 園学研. 7(2):215-221
- 6) 清水康雄・野中 稔・矢野 隆・新開志帆・松本秀幸. 2005. モモ‘あかつき’の高糖度果実生産要因について. 愛媛果樹試研報. 19:17-27
- 7) 藤本欣司・富田栄一. 2000. カキ‘平核無’の摘果が果実品質および収量に及ぼす影響. 和歌山農林水技研報. 1:55-66
- 8) 日野 昭・門屋一臣・久保浩治. 1983. 反射シートがカキ果実の着色に及ぼす影響. 園学要旨. 昭 58 春:64-65
- 9) 浅川正弘・中村三夫・川守隆石. 1969. カキの摘らい摘果が果実品質に及ぼす影響. 園学要旨. 昭 44 秋:342
- 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
- 11) 傍島善次・石田雅士・稲葉昭次・増井敬治. 1976. カキ果実の発育に関する研究. III. 同化物質の転流ならびに蓄積について. 京都府大報. 農. 28:18-23
- 12) 鄭 国華・杉浦 明. 1990. カキ果実の発育・成熟過程における糖組成の変化とインペルターゼ活性との関連について. 園学雑. 59(2):281-287
- 13) 鄭 国華・杉浦 明. 菅名 孝. 1985. カキ果実の発育ならびに成熟に伴う糖組成の変化. 園学要旨. 昭 60 秋:124-125
- 14) 山本隆儀・野堀秀明・佐々木宏・早坂康平. 1999. オウトウ、セイヨウナシおよびカキの果実肥大最盛期における 13 C 光合成産物の側枝間転流に及ぼす遮光の影響. 園学雑. 68(2):302-311

ABSTRACT

We clarify the influence that light environment and the leaf-to-fruit ratio have on the brix in ‘Fuyu’ persimmon. The brix decreased by shading trees with a cheesecloth. The light environment in three persimmon orchards was improved through tree thinning, and the brix increased. The brix in the canopy tended to be high in parts where the relative light intensity was high. By covering the ground with reflective materials, reflectance increased, the light environment improved, and the brix increased. When the leaf-to-fruit ratio was set to 10, 20, and 30 through fruit thinning, the brix increased as the leaf-to-fruit ratio rose.

KEYWORDS

persimmon, brix, light environment, leaf-to-fruit ratio