

マスカット・オブ・アレキサンドリアにおける 葉果比と果実糖度との関係

田村史人・平松竜一*

Influence of Leaf Area on Sugar Accumulation
in Grape Fruit, cv. Muscat of Alexandria

Fumito TAMURA and Ryuichi HIRAMATSU

結 言

岡山県の代表的ブドウ品種‘マスカット・オブ・アレキサンドリア(以下アレキ)’は、糖度が高く、芳香を有し、果粒が大きくて外観が優美なため、贈答用高級ブドウとして高価格で取り引きされてきた。しかし、近年、巨峰などを交配母本とした4倍体ブドウ品種には、糖度・果粒の大きさと、アレキをしのぐ品種が出現した。アレキがこれらの新興ブドウ品種群との市場競争に打ち勝って、今後とも贈答用高級ブドウの地位を保っていくためには、従来以上に高品質のブドウを生産することが要求される。

アレキは豊産性であるが、着果量が多すぎると、糖度が十分に高まらず、品種本来の果実品質とならない。さらに、このような着果量過多の状態が続けば、樹勢も低下して、白紋羽病による被害が激しくなることもあり、長期的には収量も減退してくる。したがって、毎年安定して、高品質(高糖度)の果実を生産するためには、適正な収量水準まで着果量を削減する技術が非常に重要である。アレキにおいては、樹勢を正確に判断して、適正な着果量水準を把握するための判断基準が、必ずしも明らかとはなっていない。

本試験では、果粒軟化期の葉の茂り具合を樹勢判断の指標として利用し、適正な着果量水準を決めるための判断基準を明確にするために、葉果比(葉面積と着果量の比)、葉面積指数と成熟果実の糖度との関係を明らかにしようとした。

材料及び方法

試験1. ポット植えの若木を用いたモデル試験

試験開始年(1988年)に4年生であったアレキ(6/1,000aポット植え)12樹を供試し、2か年にわたって摘心節位と摘房の有無を組み合わせる葉果比の異なる4処理区を設定した(表1)。

(1) 枝管理と処理区の設定

1988, '89の両年とも1樹当たり3~4新梢を残して、その他の枝は長さが15cmを超えるまでに掻き落とした。1988年には4月25日に、1989年には4月20日に12樹の内

6樹は本葉8枚を残して摘心し(8葉区)、残りの6樹は本葉10枚を残して摘心した(10葉区)。さらに、果粒軟化時(1988は7月22日、1989年は7月28日)に、両区(8葉区、10葉区)の6樹の内3樹では房を半数に減らし(摘房区)、残りの3樹では摘房しなかった(無摘房区)。

なお、副梢は果房節以下の節では2節、果房節より先の節では1節で再摘心し、それ以後新たに発生した副梢は見つけしだい基部から摘除して、果粒軟化期以後に葉面積が拡大しないようにした。

(2) 葉面積、糖度、葉果比の調査

葉面積は1988年には4月25日(摘心直後)、5月16日(満開日)、6月16日(開花後1月)、7月22日(果粒軟化期)の4回、'89年には4月20日から果粒軟化期まで1週間間隔で、全ての新梢について測定した。

糖度は、1988年には6月21日から8月23日まで、'89年には7月6日から8月30日まで1週間間隔でブリックスの値を測定した。糖度の測定に当たっては、1樹当たり3房を選び、各房から1果粒を採取してサンプルとした。糖度の上昇がほぼ停止したと思われた日(1988年は8月30日、果粒軟化後39日、'89年は9月6日、果粒軟化後40日目)に、全ての果房を収穫し、果房重、果粒数を測定した後、1房当たり10粒を任意に抽出して糖度を測定した。

葉果比(cm^2/kg)は、果粒軟化時の葉面積を収量で割った値とした。

試験2. モデル試験で得られた適正葉果比の成木における適合性

農業試験場内のガラス室に地植えしたアレキ樹の成木(1987年に18年生)について、1987年~'89年の3か年にわたり(延べ18樹)、果粒軟化期の新梢葉面積、新梢本数、成熟果実の糖度及び収量を調査した。このデータから葉果比、葉面積指数(以下LAI)を求め、成熟果実の糖度との関係を検討するとともに、モデル試験(ポット植え)での結果との整合性を検討した。

1樹当たりの調査に供した新梢の数は年次、樹によって異なるが、14~24本の範囲であった。1樹当たり葉面

*現在、岡山農業改良普及所
1992年2月3日受理

積は各樹の調査対象新梢の平均新梢当たり葉面積に枝数を乗じて推定した。LAIは1樹当たり葉面積を樹冠面積で除して推定した。成熟果実の糖度は、葉面積の調査に供した新梢の全ての房について、1房当たり10粒を採取してブ릭スによる値を測定、調査し、その平均値をその樹の糖度とした。

結 果

1. ポット栽植樹の葉面積、葉果比、収量、成熟果の粒重及び糖度

1989年の新梢当たり葉面積の推移を図1に、'89年の処理区別の果実糖度の上昇過程を図2に示した。果粒軟化期の新梢当たり葉面積、葉果比、収量、成熟果実の果粒重及び糖度を表1に示した。

8節摘心区では、新梢当たり葉面積の拡大速度は早く

から低下し、果粒軟化期の葉面積は10節摘心区よりも小さかった。しかし、8節摘心区10節摘心区の両区とも、果粒軟化時期(7月20日ごろ)には葉面積の拡大はほぼ停止した(図1)。1988年においてもほぼ同様な葉面積増加パターンを示した。摘房した区の収量は摘房しなかった区の収量の約半分となった。このような摘心程度と摘房の有無の組合せにより、樹別の葉果比は約4,000cm²/kgから14,000cm²/kgの範囲にあった。処理区別にみると、10節一摘房区の葉果比が最も大きく(13,000cm²/kg程度)、次いで8節一摘房区(8,500cm²/kg程度)、さらに10節一無摘房区が続き(6,000cm²/kg程度)、8節一無摘房区が最も小さかった(表1)。

摘心の程度が異なっているにもかかわらず、果粒軟化期以前の糖度の上昇速度には、大きな違いが認められなかった(図2)。果粒軟化期以後の糖度の上昇速度は、10節一摘房区で最

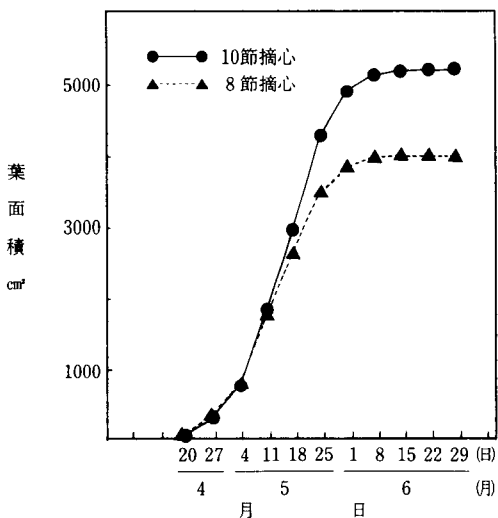


図1 摘心程度の違いと新梢当たり葉面積の拡大過程 (1989)

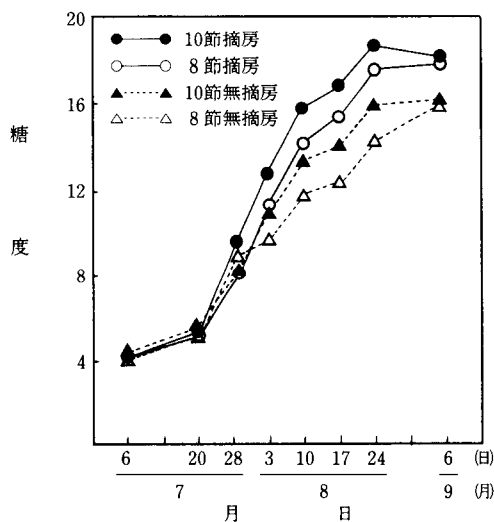


図2 摘心程度の違い、摘房の有無と糖度 (Brix) の上昇過程 (1989)

表1 摘心程度及び摘房の有無と新梢当たり葉面積、葉果比、収量、成熟果実の果粒重及び糖度 (ポット植えの若木)

処 理	葉面積 cm ² /新梢	葉果比 cm ² /kg	収 量 kg/樹	粒 重 g	糖 度 Brix
1988年					
10節一摘房	5,446	13,762	1.189	7.6	16.4
10節一無摘房	5,129	6,407	2.671	8.1	16.3
8節一摘房	4,271	8,654	1.389	8.1	16.7
8節一無摘房	4,641	5,360	2.896	8.6	15.6
1989年					
10節一摘房	5,844	13,003	1.212	8.6	17.7
10節一無摘房	4,396	5,587	2.696	8.2	15.9
8節一摘房	4,163	8,224	1.519	7.8	17.1
8節一無摘房	3,781	4,171	3.018	7.6	15.1

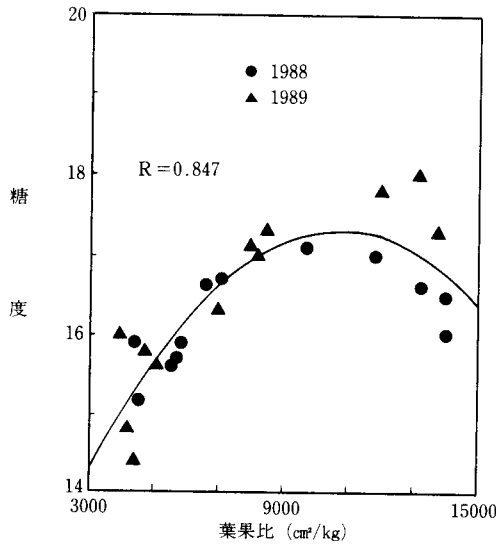


図3 果粒軟期におけるポット植え若木の葉果比と成熟果実の糖度 (Brix) (1988, '89)

も早く、8節一摘房区、10節一無摘房区が続き、8節一無摘房区が最も遅かった(図2)。

成熟果実の糖度は、10節一摘房区で最も高く、次いで8節一摘房区、10節一無摘房区が続き、8節一無摘房区が最も低かった(表1)。1樹ごとの葉果比と成熟果実の糖度との散布図を描いたところ、比較的高い2次の相関関係が認められた。葉果比が8,000~12,000cm²/kgの範囲では糖度が17度以上で、糖度が最も高くなる葉果比は10,000cm²/kg前後と思われる(図3)。葉果比が8,000cm²/kgよりも小さいと果実の糖度は明らかに低かった。また、葉果比が12,000cm²/kgよりも大きいからといって、必ずしも糖度が高くはなかった。

2. 成木におけるモデルの適合性

1987年~'89の3か年にわたる、延べ18樹の地植えの成木の葉面積、収量のデータから、葉果比、LAIを求めた。この3か年間の成木の葉果比は、約7,000cm²/kg~23,000cm²/kgであって、先のモデル試験で設定した葉果比よりも概ね大きい値を示した。LAIは最低1.60から最高2.43の範囲であった。新梢当たり葉面積、葉果比、LAI及び樹冠占有面積と成熟果実の糖度との単相関係数及び偏相関係数を求めてみたところ、いずれの要因も成熟果実の糖度との間に相互関係があるとは認められなかった(表2)。そこで、葉果比と成熟果実の糖度に関するデータについて、ポットによるモデル試験の結果と成木から得られたデータとを同一の散布図の上にプロットしたところ、両者は互に一部分重なり合っ、概ね一つの連続した分布を示した(図4)。この両試験のデータを総合した散布図

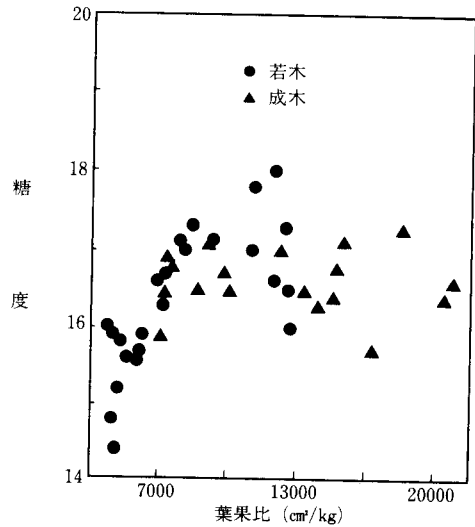


図4 成木と若木とを総合した葉果比と糖度(Brix)との関係(1987, '88, '89)

表2 果粒軟化期における新梢当たり葉面積、葉果比、葉面積指数(LAI)及び樹冠占有面積と成熟果実糖度との相関係数

相関係数	要 因			
	新梢当たり葉面積	葉果比	LAI	樹冠占有面積
単相関係数	-0.073	0.015	-0.156	0.445
偏相関係数	0.110	-0.119	-0.154	0.456

サンプル数18、1987年から1989年まで3カ年

からは、葉果比が大きいほど成熟果実の糖度は高い傾向が認められる。しかし、葉果比が8,000cm²/kgよりも大きな範囲では、葉果比と糖度との間にはっきりとした関係は認められず、糖度は16度から17度の範囲でばらついた。

考 察

ブドウ果実の品質、特に糖度の不足は、生産現場でもしばしば観察される。その原因としては、従来から土壌中の窒素含量の過剰が知られ、強調されてきた^{5,6,7)}。しかしながら、生産現場で低糖度が問題とされる場合には、窒素過剰のみならず着果量の過剰が糖度上昇を妨げているのではないかとと思われる例が多数認められる。アレキの適正収量については、3.3m²当たり7kg(約2t/10a)という大まかな基準が経験的に知られているに過ぎない。ところが、各々のブドウ樹の樹勢は異なるのが普通であるから、果実を養う力も樹ごとに異なると考えるのが妥当であろう。したがって、アレキの生産指導に当たって、単位土地面積当たり収量をもって適正着果量の基準とし

て指導するのみでは、高品質果実生産には不十分であると思う。すなわち、樹ごとの樹勢に応じた着果量を表現できる適正な着果基準が解明されなければならない。

高橋⁴⁾は、結果枝単位の試験から、デラウェアで果実1 kg当たり8,000~9,000cm²、巨峰で12,000~13,000cm²の葉面積が必要であるとしている。この試験では、結果枝の基部を環状はく皮しているため、実際の栽培では必要葉面積はこの値よりも大きくなるものと推定している。KINGSTON and EPHENHUISEN¹⁾は、根域制限した樹皮培地に植えた Italia を用いた試験から、果実1 g 当たり7.2~9.5 cm²の葉面積が必要としている。トムソン・シードレスでは、KLIEWER and OUGH²⁾は10~14cm²/g、MAY³⁾らは7 cm²/gの葉面積が必要であると報告している。

筆者らの試験では、成木の葉果比データの範囲が7,000 cm²/kgよりも大きい位置に偏っていたこと、また葉果比以外の条件を均一にコントロールできなかったことから、成木のデータだけでは葉果比と糖度との間に相互関係を見出せなかった。しかし、ポット植えの幼木を用いたモデル試験では、葉果比と糖度との間に比較的高い2次の相関関係が認められ、葉果比8,000~12,000cm²/kg前後で果実の糖度が17度以上となり、葉果比10,000cm²/kg前後で最も糖度が高いようであった。この値は、他の品種で報告された値と比べると、やや小さい方に属する。このことは、アレキが比較的収量の多い品種である事実と良く一致している。この若木を用いたモデル試験では、LAIは非常に小さく(1以下) LAIが果実生産の制限因子とならない状態で試験をしているため、この値がそのまま実際栽培でもあてはまるとは断言できない。しかし、LAIが2前後の成木を用いた試験のデータとモデル試験のデータとを同一の座標軸にプロットすると、両試験のデータは、連続した散布図を示し、比較的良く一致したことから、LAIが2前後の実際の栽培園でもそれほど矛盾なく適応できる可能性がある。ちなみに、アレキ栽培農家の実態調査から推定した実際栽培園のLAIは1.7から2.0程度である。したがって、現在一般的な整枝で、平均的な樹勢を前提とすれば、2 t/10 a 前後の収量が期待できることになり、経験的に知られているアレキの平均的適正収量水準と良く一致する。もし、整枝やせん定方法の改善により、葉面積指数を増加させることが可能であれば、より多収をめざすことも期待できる。ただし、高橋⁴⁾が指摘しているように、葉面積指数が大きくなれば、やがては、純同化率が低下するようになるため、葉面積指数にもある一定の限界があると思われる。したがって、アレキの果実生産において、果実品質の低下を招かない範囲で最大の収量を上げることを目指すとするならば、今後は最適 LAI 水準を明らかにしていく必要があろう。

摘 要

1. ポット植えのアレキ若木12樹を用いて2か年(1988及び'89)にわたり、葉果比の異なる4処理区を設定し、果実糖度との関係を解析した。その結果、葉果比と成熟果実の糖度との間には2次の相互関係が認められ、葉果比が8,000~12,000cm²/kgの範囲で果実糖度が17度以上となり、葉果比10,000cm²/kg前後で最も高くなった。

2. 1987~'89の3か年にわたる、延べ18樹の地植えの成木の葉面積、収量、成熟果実糖度のデータについて解析したところ、葉果比と果実糖度との関係は判然としなかった。しかし、成木で得られたデータと若木で得られたデータを同一の座標上にプロットして解析したところ、両者は比較的良く一致した。すなわち、葉果比が8,000cm²/kgよりも小さい場合には、葉果比が大きければ大きいほど成熟果実の糖度は高くなる傾向にあったが、葉果比が8,000cm²/kgよりも大きい場合には、葉果比が大きくても必ずしも成熟果実の糖度が高いとは認められず、16~17度の範囲でばらついた。

3. 以上の結果から、成熟果実の糖度からみたアレキの適正葉果比は、8,000cm²/kgから9,000cm²/kg程度であると思われた。

引用文献

1. KINGSTON, C. M., and C. W. Van EPHENHUISEN (1989) Influence of leaf area on fruit development and quality of italia grasshouse table grapes. *Am. J. Enol. Vitic.*, **40**: 130-134.
2. KLIEWER, W. M., and C. S. OUGH (1970) The effects of leaf area and crop level on the concentration of amino acid and total nitrogen in 'Thomson Seedless' grape. *Vitis*, **9**: 196-206.
3. MAY, P., N. J. SHAULIS, and A. J. ANTCLIFF (1969) The effects of controlled defoliation in the Sultana vine. *Am. J. Enol. Vitic.*, **20**: 237-250.
4. 高橋国昭 (1985) ブドウの適正収量に関する研究. 島根農試研報, **21**: 1-104.
5. 高木伸友・井上襄吉・海野孝章・繁田充保 (1985) 土壌管理報の相違がブドウ "Muscat of Alexandria" の生育に及ぼす影響. 岡山農試研報, **5**: 47-54.
6. 海野孝章・繁田充保・大森 正 (1978) ガラス室ブドウの品質に関する研究 (第2報) マスカット・オブ・アレキサンドリアの品質. 近畿中国農研, **56**: 62-65.
7. ————・—————・高野和夫 (1990) ガラス室ブドウの品質に関する研究 (第4報) 土壌中の窒素とマスカット・オブ・アレキサンドリアの品質について. 岡山農試研報, **8**: 65-67.