

## 露地ブドウの品質に関する研究 (第3報)

### 結果枝の伸長停止期の早晚と果実の成熟期との関係

海野孝章・桑田健吾\*・繁田充保

Studies on the Quality of Grape in the Open Culture

Relationship between Early or Late Stop of Growth of  
Bearing Shoots and Ripening Period of Fruits

Takaaki UNO, Kengo KUWADA and Michiyasu SHIGETA

#### 緒 言

平面だんで栽培されるブドウでは、樹勢<sup>3)</sup>の強弱を、結果枝の太さや長さ、あるいは、葉の大きさや葉面積指数などを指標として判断している。

ブドウ樹の生育様相は、品種の相違のみならず、環境や諸管理によってそれぞれ異なる。したがって、品種本来の特性に応じた栽培管理が必要であり、今日のように、生産量が多くなると、味のよい果実生産に徹した栽培管理が強く要請される。

望ましい生育相を示す樹は初期生長がおう盛で、必要な葉面積が早期に確保でき、結果枝の伸長停止期が齊一で早く、葉が過繁茂とならない状態である。

細根の発生も地上部の生育相にかかわり、ひいては、果実の結実率、果粒の生長肥大、さらに、着色および成熟に重大な関係をもつといわれている<sup>6)</sup>。

枝葉の生長および形態は目に映り易いために、観察をきめ細かく行えば、優良樹の生態はある程度読みとれる。ところが、前述のように地上部の生育は、地下部の状態によって異なり、また逆に、地上部の生長の仕方は、地下部へ影響し、相互に強く作用し合っている。

このような地下部と地上部のかかわりを明らかにするために、著者らは露地ブドウのキャンベル・アーリーおよびネオ・マスカットを選び、結果枝の伸長停止期の相違によって、それぞれを二つのタイプ (IおよびII型) に分け、地上部と根の広がりや深さとを関連させながら、果実の成熟期との関係について調査したので、その結果を報告する。

本調査のとりまとめにあたり、多大のご指導、ご助言をいただいた高木伸友果樹部長に深甚な謝意を表する。

#### 試 験 方 法

当農試場内の露地ブドウ園 (花崗岩砂壤土、平坦地、12年生、H型平行整枝、短梢剪定、25本植/10a、無摘心、イブリーフランチ) のキャンベル・アーリー (無被覆、着房数300/樹、施肥、N—P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>—K<sub>2</sub>O kg/10a: 6—

3.75—3.75) およびネオ・マスカット (簡易被覆、着房数250/樹、施肥、N—P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>—K<sub>2</sub>O kg/10a: 10—6.25—6.25) を供試して1978年に行った。

結果枝の伸長停止期を基準として、6月末に、伸長がほぼ停止する樹をI型、9月になってもなお、伸長が続いている樹をII型とし、それぞれ3樹を供試して行った。

7月中旬、結果枝10本を任意に選び、それぞれの結果枝長と葉面積を測定 (林電工製自動面積計 Model AAM-7 使用) した。

結果枝長をx、その葉面積をyとして、結果枝長と葉面積との関係を見ると、キャンベル・アーリーでは、 $y = 22.1x - 468.8$  ( $r = 0.95^{**}$ )、ネオ・マスカットでは、 $y = 28.4x - 360.4$  ( $r = 0.95^{**}$ ) の関係があった。

結実量および樹冠占有面積は、キャンベル・アーリーでは、9月1日、ネオ・マスカットでは、9月21日に測定した。

落葉後 (12月上旬) に、地上部と地下部に分けて、地上部については、新鮮重、全結果枝の長さ、太さ (結果枝の中央部) および幹周 (接木部から30cmの部位) を測定した。

地下部については、樹冠占有面積の1/4 (2×5m) を掘り上げ、深さ10cmごとの垂直および主幹から1mごとの水平距離内の根を、太さ別に、直径0.2cm以下の細根と0.2cm以上の根に分けて、新鮮根重を秤量した。

果実は、キャンベル・アーリーについては、着色始め (7月26日) から成熟期 (9月1日) まで6回、ネオ・マスカットについては、果粒軟化始め (8月7日) から成熟期 (9月21日) まで7回に分け、時期別に各型の樹で、任意に5果房あて採取し、屈折計示度 (アタゴ糖度計)、還元糖 (ツモギ変法、グルコール%対新鮮物) および滴定酸 (0.1N NaOH 滴定法、酒石酸%対新鮮物) を測定した。

#### 試 験 結 果

##### 1. キャンベル・アーリー

結果枝の伸長停止期の異なる樹の状況は第1表に示すとおりである。

I型の樹は結果枝の伸長が果実の着色始め（7月下旬）までには完全に停止したが、II型の樹は成熟期になってもなお伸長しており、樹冠占有面積が小さいにもかかわらず、結果枝重がI型の1.7倍（地上部重はI型の2倍）となり、結果枝の長さや伸長停止期が不揃いであった。

結果枝の太さ、幹周およびT/R比もI型よりII型の方が大きかった。

結果枝の長さ別分布割合（第1図）をみると、I型は、最終的に2mを越える結果枝はなく、50cm以下の結果枝が30%近くを占めた。一方、II型は150cm以上の結果枝が27%を占めた。

10m<sup>2</sup>当たりの結果枝数はI型では64本、II型では94本であったので、各型の平均結果枝長をもとにLAIを求めると、I型では1.1、II型では2.1（I型の約2倍）と推定された。

根の水平距離別および深さ別重量を第2表、第3表に示す。

水平距離別には、両型とも2m以内に約85%の根があったが、1m以内ではI型よりもII型の方が多い傾向であった。

深さ別には、細根を含むすべての根の絶対量は、II型がI型より約35%多く、I型では深さ80cmまでにとどまったが、II型では1mまで分布していた。

細根の絶対量はII型の方が多いが、比率でみると地表下30cmまでに、I型は63%、II型は53%の細根がありI型では浅い層に占める細根の割合が高かった。

果実の屈折計示度、還元糖および適定酸含量の推移を第2図に示す。

糖分については、果実の着色始め（7月26日）から8月10日まではI型の上昇が極めて著しかったが、8月10日以降は両型の差が小さくなり、8月24日まではII型の糖の上昇が常に遅れる傾向を示した。適定酸については、I型の酸の減少が早く、この傾向は果実の着色始めから9月上旬まで続いた。

以上のことから、結果枝の伸長が早く止るI型の樹は浅い層に占める細根の割合が高く、果実中の糖の上昇および酸の減少が早くなる傾向が認められた。

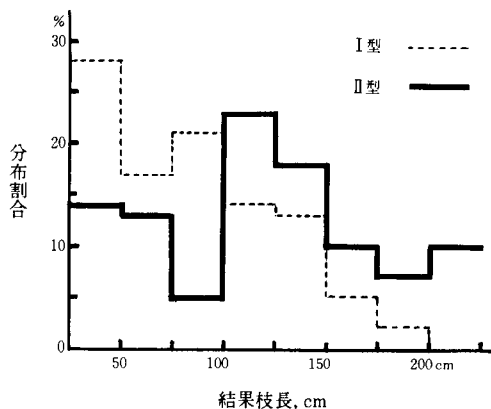
## 2. ネオ・マスカット

結果枝の伸長停止期の異なる樹の状況は第4表に示すとおりである。

I型の樹は、結果枝の伸長停止割合が6月末に96%で、果粒軟化期には伸長が完全に停止した。一方、II型の樹は、結果枝の伸長停止割合が約82%で、9月以降の成熟期になってもなお10%の伸長枝があった。結果枝の太さ、幹周およびT/R比は、キャンベル・アーリーの場合と同様にII型がI型よりも大きかった。

第1表 キャンベル・アーリー結果枝の伸長停止期の異なる樹の状況

型	結果枝伸長停止割合 (%)		結果枝長 (cm)	結果枝の太さ (cm)		幹周 (cm)	樹冠占有面積 (m <sup>2</sup> )	地上部新鮮重 (T)	地下部新鮮重 (R)	T/R比	結実量 (kg, 樹当たり)
	6月末	9月以降		長径	短径						
I	98.5	100	100±45	0.71±0.06	0.65±0.05	33.0	42.3	46.0	57.1	0.81	70.5
II	86.1	90.5	122±53	0.86±0.12	0.72±0.09	46.0	39.3	93.6	79.2	1.18	87.6

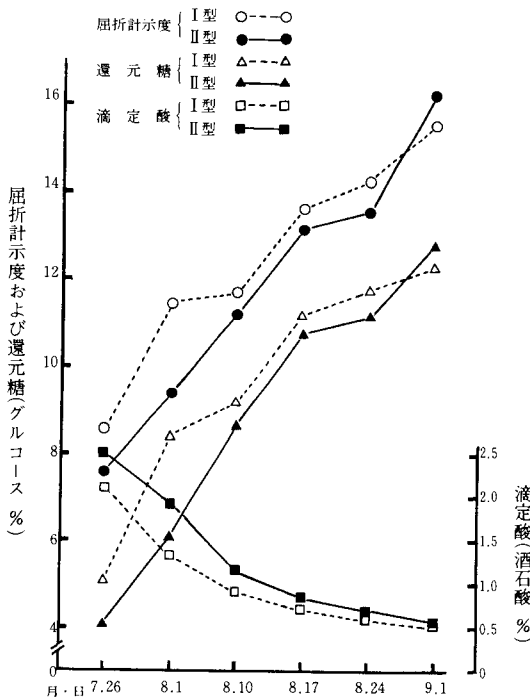


第1図 結果枝の長さ別分布割合（キャンベル・アーリー）

第2表 水平距離別根重 (10m<sup>2</sup>当たり, キャンベル・アーリー)

水平型	0~1 m	1~2 m	2~3 m	3~4 m	4~5 m	計
I	6,910 (50.0)	4,824 (34.9)	1,408 (10.2)	678 (4.9)	9 (0.0)	13,829 (100)
II	11,485 (61.3)	4,519 (24.1)	2,253 (12.0)	425 (2.3)	55 (0.3)	18,737 (100)

注 ( )内の数字は計を100とした比数。



第2図 キャンベル・アーリー果実の屈折計示度、還元糖および滴定酸含量の推移

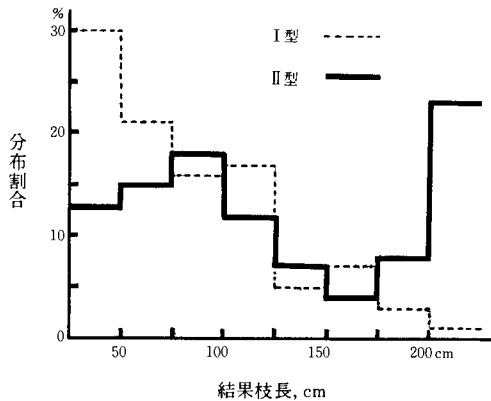
第3表 深さ別根重 (10m<sup>2</sup>当たり, キャンベル・アーリー)

根の区分 型	細根 (0.2cm以下)		細根を含むすべての根	
	I	II	I	II
深さ cm	g	g	g	g
0~10	1,012(23.3)	934(19.6)	3,204(23.2)	2,224(11.9)
10~20	769(17.7)	905(19.0)	2,909(21.0)	3,519(18.8)
20~30	974(22.4)	685(14.4)	3,170(22.9)	3,019(16.1)
30~40	534(12.3)	895(18.8)	1,544(11.2)	3,852(20.6)
40~50	225 (5.2)	438 (9.2)	842 (6.1)	2,273(12.1)
50~60	416 (9.6)	298 (6.3)	1,284 (9.2)	2,145(11.4)
60~70	227 (5.2)	351 (7.4)	586 (4.2)	1,208 (6.4)
70~80	184 (4.3)	208 (4.4)	290 (2.2)	432 (2.3)
80~90		38 (0.8)		60 (0.3)
90~100		3 (0.1)		5 (0.1)
計	4,341 (100)	4,755 (100)	13,829 (100)	18,737 (100)
	(31.3)	(25.4)	(100)	(100)

注 ( )内の数字は計を100とした比数。

第4表 ネオ・マスカット結果枝の伸長停止期の異なる樹の状況

型	結果枝伸長停止割合 (%)		結果枝長 (cm)	結果枝の太さ (cm)		幹周 (cm)	樹冠占有面積 (m <sup>2</sup> )	地上部新鮮重 (T)	地下部新鮮重 (R)	T/R比	結実量 (kg, 樹当たり)
	6月末	9月以降		長径	短径						
I	96.0	100	83±43	0.83±0.13	0.75±0.12	28.0	37.7	51.7	30.7	1.68	75.5
II	81.6	90.1	141±93	1.00±0.05	0.87±0.12	32.0	35.2	67.0	44.5	1.51	85.8

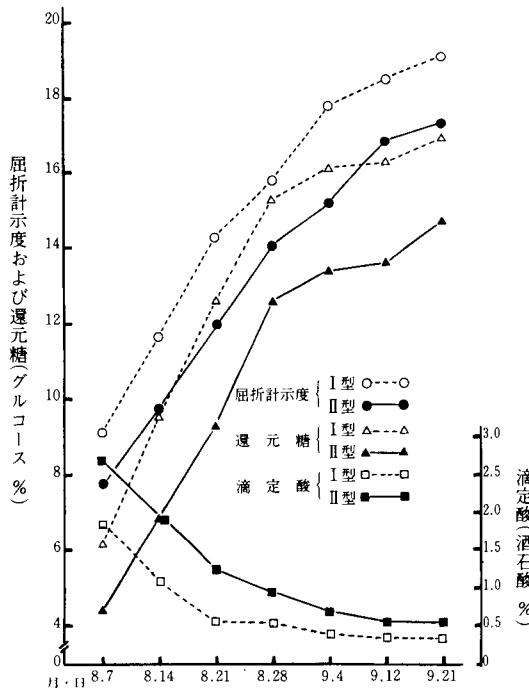


第3図 結果枝の長さ別分布割合 (ネオ・マスカット)

第5表 水平距離別根重 (10m<sup>2</sup>当たり, ネオ・マスカット)

水平 型	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	計
	m	m	m	m	m	
I	g 5,088 (73.5)	g 1,507 (21.8)	g 326 (4.7)	g 0 (0)	g 0 (0)	g 6,921 (100)
II	g 7,016 (70.4)	g 2,234 (22.4)	g 527 (5.3)	g 159 (1.6)	g 25 (0.2)	g 9,961 (100)

注 ( )内の数字は計を100とした比数。



第4図 ネオ・マスカット果実の  
屈折計示度,還元糖および滴定酸含量の推移

結果枝の長さ別分布割合は第3図に示すように、I型では200cmを越える結果枝が1%程度で、75cm以下の結果枝が50%を越えた。これに対してII型では、200cm以上の結果枝が23%を占め、徒長的生育をしており、結果枝重量がI型の1.5倍となった。

10m<sup>2</sup>当たりの結果枝数はI型では78本、II型では113本であることから、各型の平均結果枝長を基にLAIを求めると、I型では1.6、II型では4.1(I型の2.6倍)であった。

根の水平距離別および深さ別重量は第5および6表に示すとおりである。

水平別根量は各型とも1m以内に70%以上を占めた。深さ別根重については、地表から30cm以内のすべての根(細根を含む)は、I型では約84%、II型では約33%となり、II型はI型と対比して根が深いところにより多く分布していることが判明した。

果実の屈折計示度、還元糖および滴定酸含量の推移は第4図に示すとおりである。

果粒軟化始め(8月7日)から45日後(9月21日)の全期間にわたって顕著な差がみられ、I型はII型に比べて、糖分の上昇および酸の減少が極めて早いことが認められた。

第6表 深さ別根重  
(10m<sup>2</sup>当たり, ネオ・マスカット)

根の区分 深さ	細根(0.2cm以下)		細根を含むすべての根	
	I	II	I	II
cm	g	g	g	g
0~10	411(26.9)	171(7.1)	1,864(26.9)	320(3.2)
10~20	260(17.0)	223(9.3)	2,760(39.9)	608(6.1)
20~30	253(16.5)	385(16.1)	1,162(16.8)	2,223(22.3)
30~40	203(13.3)	317(13.2)	510(7.4)	2,436(24.5)
40~50	98(6.4)	297(12.4)	187(2.7)	1,531(15.4)
50~60	110(7.2)	294(12.3)	127(1.8)	1,472(14.8)
60~70	75(4.9)	195(8.1)	125(1.8)	548(5.5)
70~80	77(5.0)	122(5.1)	139(2.1)	322(3.2)
80~90	41(2.7)	202(8.4)	41(0.6)	303(3.0)
90~100	2(0.1)	188(8.0)	2(0.0)	198(2.0)
計	1,530(100)	2,394(100)	6,921(100)	9,961(100)
	(22.1)	(24.0)	(100)	(100)

注 ( )内の数字は計を100とした比数。

## 考 察

結果枝の伸長停止期の早晩は、果粒の肥大や品質を左右する要因として、ブドウ栽培上極めて重要なポイントの一つである<sup>4)</sup>。また、根群の分布状態は、品種、台木の種類、樹齢等によって異なるのは当然であるが、それ以上に土壤要因すなわち土壤の深さ、硬さ、土壤中の酸素濃度、地下水位、肥沃度等に著しく支配されている<sup>1)</sup>。一方、ブドウの結実条件(結実量、枝の登熟、糖および酸など)はその樹の同化面積の大きさによって決定される<sup>5)</sup>。このような事実留意しながら、キャンベル・アーリーおよびネオ・マスカットのI型およびII型の樹について、根、結果枝、LAI、果実の品質の相互関係を調査した結果、下記のことが判明した。

根が深いところに入り、養分の貯蔵器官として重要な役割を演じているといわれる<sup>2)</sup>細根が表層に少ない樹では、結果枝の伸長停止期が遅くなった。

LAIが高い樹では、果粒における糖の蓄積、酸の減少が遅かった。しかし、糖の総蓄積量{(結実量/樹冠占有面積)×還元糖}はキャンベル・アーリーではI型が205g/m<sup>2</sup>、II型が285g/m<sup>2</sup>となり、II型の方が多かった。同様にネオ・マスカットについても、糖の総蓄積量はI型(338g/m<sup>2</sup>)よりもII型(358g/m<sup>2</sup>)の方が多い結果と

なった。すなわち、糖の総蓄積量は LAI の高い樹が多かった。

結果枝の伸長停止期が遅い樹は LAI が高い。したがって、果実の成熟期を早めようと思えば、結果枝の伸長停止期を早くし、かつ LAI を低く抑え、根が表層に多くなるよう管理することが肝要であり、逆に成熟期を遅らせて果実の生産量の増大を図ろうと思えば、結果枝の伸長停止期を遅らせ、LAI を高める諸管理が必要と考えられる。

### 摘 要

露地ブドウのキャンベル・アーリーおよびネオ・マスカットを選び、結果枝を伸長停止期の早晩の二つのタイプに分け、地上部（結果枝、LAI など）と地下部（根の広がりや深さ）を関連させながら果実の成熟期との関係を調査して下記の結果が得られた。

1. 根が深いところに入り、細根が表層に少ない樹は結果枝の伸長停止期が遅かった。
2. LAI が高い樹は果粒における糖の蓄積、酸の減少が遅かったが、糖の総蓄積量は多かった。

3. 結果枝の伸長停止期が遅い樹は LAI が高かった。

以上のことから、果実の成熟期を早めるためには、結果枝の伸長停止期を早くし、かつ LAI を低く抑え、根が表層に多くなるよう管理することが肝要であり、逆に成熟期を遅らせて果実の生産量の増大を図るためには、結果枝の伸長停止期を遅らせ、LAI を高める諸管理が必要と思われる。

### 引用文献

1. 磯田竜三（1975）ブドウ園の深耕と根群の分布。果実日本，30(12)：42—47.
2. 菊地秋雄・井口 透（1935）葡萄樹體の化学的組成と T-R 率。園学雑，6(2)：177—182.
3. 菊地卓郎（1979）果樹の樹勢の測定をめぐる問題点。農業および園芸，54(11)：1329—1334.
4. 小林 章（1975）ブドウ園芸，養賢堂，東京，471pp.
5. コズマパール（1970）ブドウ栽培の基礎理論。誠文堂新光社，東京，359pp.
6. 恒屋棟介（1977）ブドウ・巨峰の発育診断。博友社，東京，303pp.