

ブドウ “マスカット・オブ・アレキサンドリア” の 花穂の発育, 結実及び果粒の発育に及ぼす地温の影響

久保田尚浩・島村和夫

(果樹園芸学研究室)

Received November 1, 1981

Effects of Root Temperature on Development of Flower Cluster, Berry Set and Berry Growth of Muscat of Alexandria Grapes

Naohiro KUBOTA and Kazuo SHIMAMURA

(Laboratory of Pomology)

In order to study the relationship between the development of grapevines and root temperature, two to three years old potted vines of Muscat of Alexandria (rootstock : H.F.) were controlled under 5 to 6 different root temperatures from about 3 weeks before bud burst up to berry setting (Exp. I) and from about 10 days before full bloom to the ceasing of cell division of ovary wall (Exp. II). The effects of root temperature on the development of flower cluster, the berry set and berry growth were investigated. And the effect of these treatments was also investigated on the harvested berries.

1) In Exp. I, the growth of flower cluster was most vigorous in 30°C plot in which the number of florets per cluster was more than 1200, but in the plots kept at 25°C or less any notable difference was not observed. In 33°C plot, on the other hand, an abnormal development like bent rachis was observed in some clusters, so that the number of florets per cluster in this plot was much fewer.

2) Percentages of berry set were high in 18, 20, 25 and 30°C plots in Exp. I and in 20, 25 and 30°C plots in Exp. II, and it was high in 33°C plot also where the development of cluster was abnormal. In 15°C plot both in Exp. I and Exp. II, on the other hand, set percentage was lowest. The co-relationship between berry set and pollen germination on culture medium was not observed.

3) Both in Exp. I and Exp. II, the size of berry at the end of treatments was larger in 25°C and 30°C plots than in the plot controlled at 15°C. In 15°C plot where berries were small in size, the number of cell both in inner and outer walls of ovary was somewhat smaller than those of other plots, but the size was extremely small, especially in inner wall. The trend that the number of cell both in inner and outer walls was small in 33°C plot (Exp. I) and in 35°C plot (Exp. II) was observed.

4) The size of harvested berry in the plots of 18, 20 and 25°C in Exp. I and of 25, 30 and 35°C in Exp. II was large, while it was smallest in 15°C plot both in Exp. I and Exp. II. The growth of seed in 15°C plot both in Exp. I and Exp. II was inferior to the other plots. Especially in Exp. I, berries containing less than 3 seeds were amounted more than 70% of all berries set. Both in Exp. I and Exp. II, the contents of total soluble solid and titratable acidity were not differed among plots.

緒 言

ブドウに限らず果樹の開花や結実に対して気温が大きく影響することは、これまでの数多くの報告^{2,7,11,15)}からも明らかであるが、地温との関係をみたものは少なく、とくに結実後の果肉細胞の数や大きさとの関連において調査したものはほとんどない。筆者らはこれまでに地温がブドウ“マスカット・オブ・アレキサンドリア”の発芽や新梢生長に著しい影響を及ぼすことを報告した^{5,6)}。このような地温の影響は花穂や果粒にも現われることが考えられ、果実生産を目的とするブドウ栽培において両者の関係を明確にすることは重要と思われる。

本報告は鉢植えの“マスカット・オブ・アレキサンドリア”を用いて、I) 発芽前から落果終了期まで、II) 開花約10日前から果肉細胞の分裂終了期まで、地温処理を行い、花穂の発育、結実、果粒の発育等に及ぼす地温の影響をみるとともに収穫果への影響をも併せて調査したものである。

材 料 と 方 法

実験 I 発芽前から落果終了期（満開後約2週間）までの地温の影響

“マスカット・オブ・アレキサンドリア”のつぎ木2年生苗(H. F. 台)を2000分の1アールのワグナーポットに植え、5芽でせん定した。1976年2月2日から室温を17°C以上に保った加温ガラス室内で、これまでの報告⁵⁾と同じ装置を用いて地温を15, 18, 20, 25, 30および33°Cの6段階(各区4個体)に調節した。発芽約2週間後に各個体生育のよい結果枝1本を残し、他は芽かきした。結果枝は1花穂とし、13節で摘心するとともに副梢はすべて1葉摘心を繰り返した。経時的に新梢長と花穂長を測定したが、花穂については開花約20日前に切り込み、花穂当りの小花数を350~550に制限した。満開期に集めた花粉を用いて人工発芽床(20% sucrose + 1% agar)で28°C、10時間培養後発芽率を求めた。各処理区の落果終了期(満開約2週間後)に地温処理を終え、着粒数を調査したのち、各果房30粒に摘粒した。各処理区の摘粒果の中から平均的なもの20粒ずつを選び、果粒重を求め、パラフィン切片法により12 μ 厚の縦断切片を作成し、酸性フクシンとファストグリーンで染色したのち、果肉の厚さ、果肉赤道面上の細胞の数や大きさ等を測定した。処理終了後は40ℓ容のプラスチックコンテナに植えかえ収穫時まで同じガラス室内で生育させた。7月20日に全果房を収穫し、果粒の重さと大きさ、種子数、果汁の屈折計示度及び酸含量を調査した。

実験 II 開花約10日前から果肉細胞の分裂終了期（満開後約20日間）までの地温の影響

無加温ガラス室内において、ワグナーポットで1新梢1花穂として養成した“マスカット・オブ・アレキサンドリア”のつぎ木3年生苗(H. F. 台)について、開花約10日前の1975年5月21日から1か月間地温処理を行った。地温は15, 20, 25, 30及び35°Cの5段階(各区4個体)とし、処理開始時に花穂当りの小花数を350~400に制限した。満開期に花粉の発芽率を、また満開後10日目には着粒数を調査した。落果期から約5日ごとに各果房の平均的な果粒5個について、また処理終了時には摘粒したすべての果粒について重量を測定した。6月20日に全区とも処理を終了し、各果房30粒に摘粒した。摘粒したものの中から各区平均的な果粒20個について縦に2等分し、切断面をコトンプルーで染色したのち、実体顕微鏡下で果肉組織の観察を行った。処理終了後、各果房5粒を選び、収穫時(9月13日)まで経時的に大きさを測定した。摘粒および収穫したすべての果粒について種子数を調査した。なお、地温処理、花粉の発芽及び収穫果粒の調査方法、ならびに処理期間中及び終了後の個体の管理方法等は実験Iと同じである。

結 果

実験 I

発芽については既報⁵⁾ のとおりで、12月からのような早期加温とは異なり処理区間での差は少なく、15°C区でも1～3日遅れただけであった。ところが15°C区のものでその後の新梢伸長

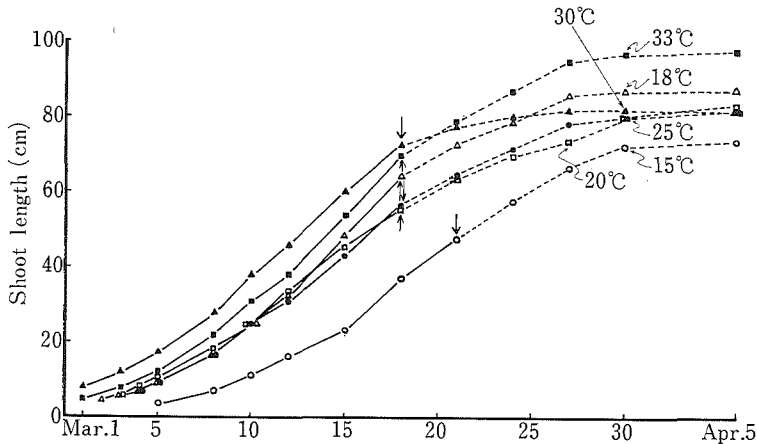


Fig. 1 Effect of root temperature on the shoot growth of Muscat of Alexandria grapevine under heated condition. Control of root temperature started on February 2, 1976, the same day that the upper part of the vines started to be heated and discontinued at the setting stage in each cluster. ↓↑: Shoot pinching.

は他の5区に比べ最も劣った。摘心までは30°C区の伸長が最もおう盛であったが、その後は33°C区の伸長が著しく、開花期には最も長かった。これは後述するようにこの区の花穂の発育不良とも大いに関係すると思われる (Fig. 1)。

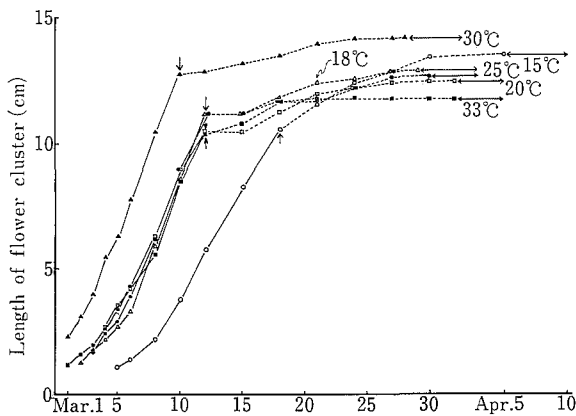


Fig. 2 Effect of root temperature on the development of flower cluster of Muscat of Alexandria grapevine. ↓↑: Apical part of flower cluster was trimmed. ⇄: Blooming.

正常に発育した1個体では、他の個体とは異なり、地際部から多数の新根が発生していた。

花穂当りの小花数は30°C区で最も多かったが、これ以下の地温では20°C区でいく分少な

花穂の伸長 (Fig. 2) は30°C区で最もおう盛で、ついで18, 20, 25°Cの各区ですぐれた。15°C区では初期の伸長は緩慢であったが、花穂切り込み後もかなりの伸長がみられ、開花期の花穂長は30°C区についだ。一方、33°C区では花穂長には18～25°Cの各区と相違なかったが、この区では花穂の発育異常が認められた。すなわち、33°C区では供試した4個体のうち3個体で、発芽後20日目頃から花穂軸が曲ってしまうような異常 (Fig. 3) がみられ、そのうちの1個体では小花の分化がみられなかった。また、花穂が正

いものの処理区間での大きな差は認められず各区とも1000個前後であった。一方、花穂の發育異常がみられた33°C区では著しく少なく、小花の分化がみられた3花穂の平均小花数は558個にすぎなかった。花粉の発芽率及び花粉管の長さには処理区間に大きな差はみられなかったが、結実率は地温により著しく異なった。すなわち、18°Cから30°Cまでの各区の結実率が約40%であるのに対し、15°C区では26.4%と最も低かった。33°C区では71.8%の高い結実率を示したが、正常に發育した1花穂では43.2%で、18~30°Cの各区と相違なかった (Table 1)。なお、Fig. 2に示したように、15°C区の開花は他の区よりも5~8日遅れた。



Fig. 3 Abnormal development of flower cluster in 33°C plot.

Note that each floret failed to develop and the rachis is bending.

Table 1 Effect of root temperature on number of florets per flower cluster, berries set and pollen viability of Muscat of Alexandria grapevine

Root temp. (°C)	No. of florets per cluster	No. of berries set per cluster*	Percentage of berries set (%)*	Percentage of pollen germination (%)**	Length of pollen tube (μ)**
15	925.0	132.0	26.4	41.3	491
18	1075.5	202.5	41.9	33.4	548
20	715.5	174.0	44.7	47.7	506
25	994.8	189.8	38.4	53.2	539
30	1270.0	191.0	39.4	43.6	560
33	557.7 (1073.0)***	173.7 (144.0)***	71.8 (43.2)***	49.7 (48.9)***	452 (560)***

* Flower thinning was made on 20 days before blooming leaving 350 to 550 florets per cluster, and berries set was measured on 10 days after full bloom.

** Estimated at 10 hours after culturing at 28°C on medium consisting of 20% sucrose and 1% agar.

*** Figures in parenthesis represent the values of a flower cluster developed fully.

Table 2 Berry size, thickness of ovary wall, and number and size of cell both in outer and inner walls at setting stage*

Root temp. (°C)	Berry weight (mg)	Thickness of ovary wall (μ)	Outer wall			Inner wall		
			Thick-ness (μ)	Cell number**	Cell size (μ)*** (longi. × trans.)	Thick-ness (μ)	Cell number**	Cell size (μ)*** (longi. × trans.)
15	24.8	656.8	310.0	10.5	24.8 × 18.9	344.4	13.9	49.2 × 35.4
18	60.9	868.4	337.0	10.9	27.6 × 22.6	531.4	15.0	69.9 × 51.2
20	68.0	966.7	369.0	11.5	29.3 × 23.6	597.8	15.3	82.2 × 59.3
25	69.1	1048.0	373.9	11.2	31.5 × 24.4	669.1	15.2	88.1 × 64.2
30	74.0	1116.8	381.3	11.2	35.4 × 26.8	725.7	15.2	97.4 × 69.9
33	61.8	895.4	356.7	10.4	32.7 × 23.6	551.0	14.7	74.5 × 55.1

* Measured 20 berries except for 15 berries in 33°C plot at 2 weeks after full bloom.

** Number of cells on the line of radial direction of berry.

*** Represent means of 100 cells except for 75 cells in 33°C plot.

満開2週間後の処理終了時における果粒の大きさ、果肉細胞の数及び大きさを Table 2 に示した。果粒重は30°C区が74mgで最もすぐれ、25, 20°Cの両区がこれについだ。33°C区では18°C区とほぼ同じ60mg強であったが、15°C区では30°C区の約3分の1の24.8mgにすぎなかった。果肉の厚さは、18°C以上の各区では800 μ 以上あり、とくに30, 25°Cの両区ですぐれたのに対し、15°C区では658.6 μ と最も劣った。果肉細胞の数では外壁、内壁ともに20°C区でいく分多かったが、その大きさでは30°C区で最もすぐれ、とくに内壁細胞で著しかった。15°C区では18~30°Cの各区に比べ細胞数がいく分少ないだけでなく、その大きさも著しく劣り、とくに内壁細胞の大きさは30°C区の約2分の1であった。33°C区では外壁、内壁ともに細胞は比較的大きかったが、その数が少ない傾向であった。

収穫果についてみると (Table 3), 処理終了時に各果房30粒を残したが、収穫時の着粒

Table 3 Berry weight, berry size, seed number, and total soluble solids and titratable acidity of juice at harvesting*

Root temp. (°C)	Fruit cluster weight (g)	Number of berries / cluster**	Berry weight (g)	Berry size (mm)		Number of seeds /berry	Total soluble solids (°Brix)	Titratable acidity (g tartaric / 100ml)
				Length	Width			
15	245.7	28.7	8.4	27.5	23.3	2.7	16.4	0.63
18	251.5	22.8	10.6	30.2	24.6	3.0	16.1	0.66
20	313.0	26.0	11.8	30.2	25.5	3.8	16.3	0.69
25	264.0	24.0	10.6	29.8	24.5	3.6	16.0	0.65
30	260.5	26.5	9.7	30.0	23.9	3.8	16.8	0.67
33	276.0	28.0	9.6	28.2	23.7	3.4	16.5	0.62

* All fruit clusters were harvested on July 20, 1976.

** Berry thinning was made at the day of ending of the treatment leaving 30 berries per cluster.

数は21~29個であった。果粒重では20°C区が11.8gで最もすぐれ、ついで18, 25°Cの両区であったのに対し、15°C区では8.4gと最も小かった。また、処理終了時の果粒が最も大きかった30°C区の収穫果粒は18, 20, 25°Cの各区よりも小さく、33°C区とほぼ同じ9.7gであった。果粒の縦、横径についても果粒重と全く同様な結果であった。果粒当りの種子数は15°C区で最も少なかった。糖度及び酸含量にはほとんど差がなかった。

Table 4 Effect of root temperature on pollen germination and berries set of Muscat of Alexandria grapevine under unheated condition*

Root temp. (°C)	Percentage of pollen germination (%)**	Number of berries set per cluster***	Percentage of berries set (%)***
15	64.0	76.5	19.9
20	62.2	109.3	28.7
25	63.7	114.3	29.3
30	51.7	88.0	24.5
35	48.9	91.8	23.8

* Control of root temperature started about 10 days before full bloom and discontinued on 20 days after blooming.

** Refer to Table 1.

*** Flower thinning was made at the day of starting of the treatment leaving 350 to 400 florets per cluster.

実験II

各処理区とも6月1日にほぼ満開となった。花粉の発芽率及び結実率はTable 4に示すとおりで、30、35°C両区の花粉の発芽率は約50%であったが、25°C以下の各区では60%以上であった。15°C区は64%と高い発芽率を示したが、結実率は19.9%で最も低かった。一方20°C区と25°C区では約29%の高い結実率であった。

Fig. 4は落果期から処理終了時までの果粒の肥大を示したものである。25°C以上の区では果粒は落果期から重く、その後の肥大も著しく処理終了時の果粒重は約1000mgとなったのに対し、15°C区では最も劣り約700mgにすぎなかった。この時の果肉厚(Table 5)は25、30°Cの両区ですぐれ2.6mmであったのに対し、15°C区では2.2mmと最もうすかった。

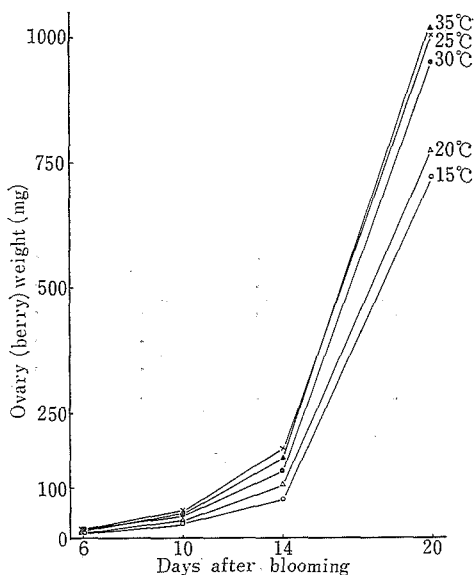


Fig. 4 Effect of root temperature on the ovary (berry) growth of Muscat of Alexandria grapevine.

これを外壁と内壁に分けてみると、まず外壁では細胞の大きさには差がみられなかったが、15°C区ではその数はいく分少なかった。次に内壁についてみると、20°C以上の区に比べて15°C区の内壁の厚さは劣り、またこの区の細胞は最も小さかった。25°C以上の各区では細胞の大きさはすぐれたが、地温が高いほど細胞数が減少する傾向がみられた。なお30°C区において、処理終了時の果粒重(Fig. 4)と果肉厚(Table 5)に違いが生じたのは、前者が摘粒果すべての平均であるのに対し、後者ではその中から20粒を選んで調査したためと思われる。

処理終了時に果肉の厚かった25、30°Cの両区ではその後の肥大もすぐれ、とくに30°C区でおう盛であったのに対し、15°C区の果粒肥大は劣り、収穫時においても最も小さかった(Fig. 5)。なお

収穫果の糖度及び酸含量には著しい差はみられなかった(データ省略)。

各処理区の摘粒果と収穫果のすべてについて正常に発育した種子数の分布割合をみると

Table 5 Thickness of ovary wall, and the number and the size of cell both in outer and inner walls at 20 days after full bloom*

Root temp. of ovary (°C)	Thickness of ovary wall (mm)	Outer wall			Inner wall		
		Thickness (μ)	Cell number	Cell size (μ) (longi. × trans.)	Thickness (μ)	Cell number	Cell size (μ) (longi. × trans.)
15	2.2	241.4	7.4	90.0×62.5	1803	14.8	199.8×341.0
20	2.4	260.4	8.2	89.5×66.0	1950	15.8	213.5×333.0
25	2.6	269.9	8.1	94.8×66.0	2089	15.6	247.8×410.0
30	2.6	287.4	7.9	88.7×63.3	2080	14.6	237.8×400.0
35	2.4	273.1	8.1	90.4×64.8	1965	14.1	245.0×400.5

* Refer to Table 2.

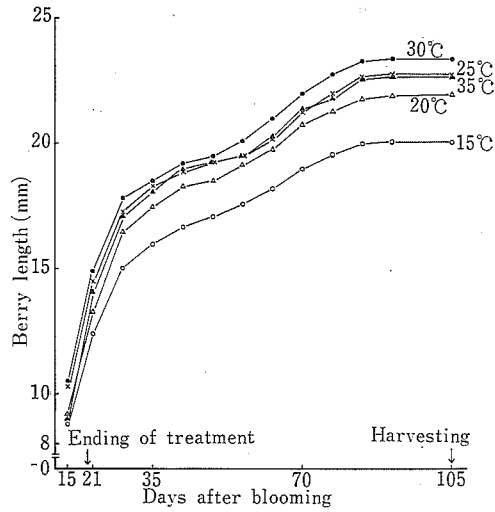


Fig. 5 Berry growth of Muscat of Alexandria grapevine after ending of the treatments.

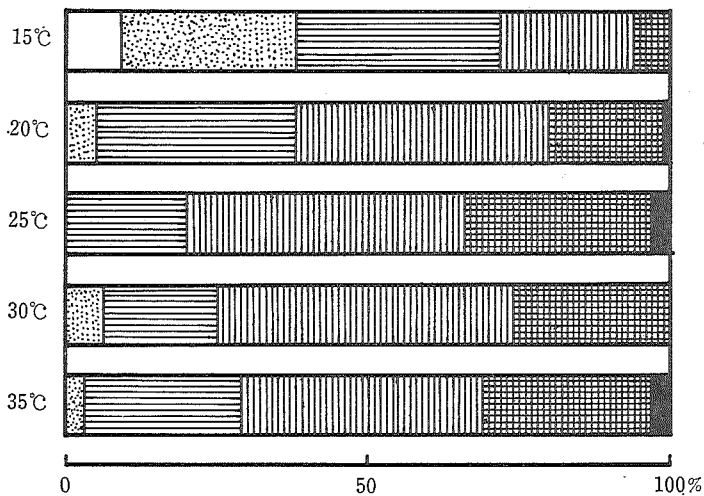


Fig. 6 Effect of root temperature on the seed development of Muscat of Alexandria grapevine.

Data show the percentage of berries containing the various number of seeds as follows :

□ : 0 ▨ : 1 ▤ : 2 ▥ : 3 ▧ : 4 ▩ : 5

(Fig. 6), 15°C区では1果粒の種子数が2個以下のものが70%以上であるのに対し，20°C以上の区の種子数は多く，とくに25°C以上の各区では2個以下の果粒は30%以下であった。また収穫果だけについても，25°C以上の各区が3個以上の種子を含有していたのに対し，20°C区及び15°C区ではそれぞれ2.9個，1.9個であった(データ省略)。

考 察

ブドウの花穂発育、とくに小花の分化は発芽後の新梢生長にともなっておこるため、この時期の環境原因、とくに気温条件は小花数の決定に著しい影響を及ぼすことが知られている¹¹⁾。地温条件をかえた本実験でもその影響がみられ、とくに33°C区で顕著であった。すなわち実験Ⅰにみられたように、33°C区では供試した4個体のうちの3個体で花穂の発育異常がみられ、そのうちの1花穂では小花は全く分化せず、また小花を分化したものでも花穂当りの小花数は著しく少なかった。一方この区の新梢伸長はおう盛で、とくに花穂の発育異常がみられる直前(発芽後約20日)から摘心後にかけての伸長が著しかったことから、1種のホルモンバランスの異常によるものではないかと推察される。本実験では植物ホルモンその他の栄養分析を行っていないが、細胞分裂に促進的に作用するサイトカイニンの主たる生成部位は根であり、その量や形態は地温条件により異なること、さらには外生のサイトカイニン処理により花穂発育が促進されることなどが報告されている^{14,17)}。一方、18°C区の花穂発育は15°C区よりも20、25°Cの両区に近く、この傾向は新梢伸長、結実率、果粒の大きさ等についても同様であったことから、この時期の地温条件としては15°Cから20°Cまでの間に、“マスカット・オブ・アレキサンドリア”の生理反応を異にする温度域が存在することが考えられる。なお15°C区では、小花数には18~25°Cの各区と大差なかったが、この区の花穂の初期発育は最も劣った。

本実験では、“マスカット・オブ・アレキサンドリア”の実際栽培に即して開花前に花穂当りの小花数を制限したにもかかわらず、結実率は地温条件により著しく異なった。すなわち、実験Ⅰ、Ⅱともに15°C区の結実率は最も低く、18°C以上の各区ですぐれた。本実験のこのような結果はWOODHAMその他の報告^{14,16)}と概ね一致するものであるが、一方KIEWER¹⁾はブドウ“カベルネ・ソーヴィニオン”について地温処理を行い、花穂当りの着粒数は20°C以上の区よりもそれ以下の低温区で多いことを認めている。本実験とのこのような相違は品種による違いも考えられるが、後述するように貯蔵養分の分配、利用の違いによるところが大きいと思われる。すなわち、本報告の実験Ⅰでは発芽後約2週間目に、また実験Ⅱでは処理開始前に芽かきし、各個体1新梢としたのに対し、KIEWER¹⁾は発芽した新梢をすべて残したために、発芽や新梢生長のすぐれた区では養分の消耗が大きく、着粒数が少なかったと思われる。本実験の15°C区での低い結実率は地温が低いために養水分の供給が抑えられたことが最大の要因と考えられるが、実験Ⅰにみられるように、この区の花穂だけがおそくまで伸長したことも大きく影響していると思われる。すなわち、花穂がおそくまで伸長することにより花穂軸自体は長くなるが、個々の小花の充実が抑制されたと考えられる。実験Ⅰにおける33°C区の結実率は著しく高かったが、正常に発育した1花穂の結実率は18~30°Cの各区とほぼ同じであったことから、これは花穂の異常発育による小花数の減少によるものと思われる。また、花穂が正常に発育した個体では、地際部に多数の新根が観察され、この区では例外的なものであったことや、実験Ⅱの35°C区では開花、結実に異常は認められないことを考えあわせると、小花分化期の限界地温は開花結実期よりも低く、33°C区は高温すぎると推察される。

満開期の花粉の発芽率については、実験Ⅰでは地温による差はみられなかったが、実験Ⅱでは最も低地温の15°C区をも含め、25°C以下の各区で比較的高く、花粉の発芽と結実との関係を気温条件との関連で調査した新居の報告¹¹⁾とは相違する結果であった。また、発芽した花粉管の長さについても本実験では処理区間に明確な差は認められなかった。小林、

岡本⁴⁾は“デラウェア”について発芽前から地温処理を行い，地上部だけを加温した区に比べ，地下部加温後に地上部を加温したものは着粒数は多いが，花粉の発芽率には差がみられないことを報告している。これらのことから，花粉の活性に対する地温の影響は小さいと思われる。

本実験において地温の影響が最も顕著にあらわれたのは果粒の大きさである。すなわち，実験Ⅱでみられたように25～35°C各区の果粒は落果期から急速に肥大し，処理終了時には最も大きかったのに対し，15°C区の肥大は劣った。実験Ⅰでもほぼ同様で，処理終了時の果粒は25，30°Cの両区で大きく，15°C区で小さかった。これらの結果は，材料や調査時期に違いはあるが，これまでの報告^{4,15)}と概ね一致するものである。果粒の肥大が劣った15°C区では，外壁及び内壁の細胞数はいく分少ない程度であったが，その大きさで劣る傾向がみられ，とくにこの傾向は内壁細胞で著しかった。本実験に用いた“マスカット・オブ・アレキサンドリア”は，栽培条件にもよるが概ね開花後約10日で落果を終え，約20日で中果皮の細胞分裂を停止するといわれる。本報告の実験Ⅰでは発芽前から落果終了期（開花後約2週間）まで，実験Ⅱでは開花約10日前から果肉細胞の分裂終了期（開花後約20日間）まで地温処理を行ったわけであるが，そのいずれにおいても地温の影響がみられ，とくに内壁細胞の大きさに対して著しかった。また，実験Ⅰの33°C区と実験Ⅱの35°C区では，処理終了時の外壁及び内壁の細胞数が少ない傾向であった。ブドウの果肉細胞の数や大きさと気温条件との関係を調査した報告^{12,13)}はあるものの地温条件との関係をみたものは筆者らの知る限りではないようであるが，上述したように地温もまた果肉細胞の分裂や肥大，とくに内壁細胞の肥大を通して果粒の発育に大きく影響することが考えられる。またブドウでは，発芽から開花，結実期までの栄養はおもに根や母枝に蓄えられた貯蔵養分に依存しているため⁹⁾，その多少や利用の程度は結実や果粒の発育に大きく影響する。本報告の2つの実験はともにその時期に相当するものであり，結実や果粒の肥大が劣った15°C区では，すでに報告⁹⁾したように，地温が低いために根の働きが抑えられ，養水分の吸収だけでなく貯蔵養分の利用も抑制されたことが考えられる。

本実験では処理を終了してから2～3か月を経過した収穫果においてもそれまでに受けた地温の影響がみられ，15°C区の果粒は最も小さかった。ところが実験Ⅱでは処理終了時と収穫時の果粒の大きさの順位は一致したのに対し，実験Ⅰでは処理終了時に最も大きかった30°C区よりも収穫果粒の大きさは20°C区で最もすぐれた。本実験でのこのような相違は実験ⅠとⅡでは処理終了の時期が異なるためと思われる。落果期（開花後約2週間）に処理を終了した実験Ⅰでは処理終了後も細胞分裂が行われたことが考えられる。中村¹⁰⁾は“デラウェア”を用いて果肉細胞分裂後期に20日間の地温処理を行い，収穫果粒の大きさに差を認めなかったが，処理が開花後5日目からであることから，NAKAGAWAらの報告⁹⁾からも明らかのようにすでに細胞分裂がかなり進行していたと思われる。本実験のように開花前からの地温処理では，処理終了時だけでなく収穫果にもその影響があらわれるものと考えられる。ブドウ果粒の大きさと種子数との間には密接な関連があり，一般に種子数が多いほど果粒も大きいことが知られている³⁾。本実験では果粒当りの種子数は地温に大きく影響され，15°C区の種子数は摘粒果だけでなく収穫果でも著しく少なかった。このことも果粒の肥大発育に大きな影響を及ぼしたと思われる。

以上のことから，地温は発芽や新梢生長のみならず，花穂発育，結実，果粒発育に対しても大きな影響を及ぼし，とくに果肉細胞の大きさや種子形成を通して果粒の肥大に著しく影響し，しかもその影響は処理終了後の収穫果にも及ぶことが明らかとなった。

摘 要

ブドウ“マスカット・オブ・アレキサンドリア”のつぎ木苗(H. F. 台)について、発芽約3週間前から落果終了期まで(実験Ⅰ)と、開花約10日前から果肉細胞の分裂終了期まで(実験Ⅱ)地温処理を行い、花穂の発育、結実、果粒の発育等に及ぼす影響を調査した。またこの時期までの処理が収穫果に及ぼす影響についても調査した。

1) 実験Ⅰにおいて、花穂の伸長は30°C区ですぐれ、花穂当りの小花数もこの区で最も多かったが、これ以下の地温では小花数に大きな差はみられなかった。一方、33°C区では花穂の発育異常がみられ、花穂当りの小花数は著しく少なく、小花分化期の地温条件としては高温すぎると思われた。

2) 結実率は実験Ⅰでは18, 20, 25, 30°Cの各区で、また実験Ⅱでは20, 25, 30°Cの各区で高く、一方、15°C区では実験Ⅰ, Ⅱともに最も低かった。花穂の発育異常がみられた33°C区でも結実率はすぐれた。結実率と人工培地上での花粉の発芽率との間には明確な関連は認められなかった。

3) 処理終了時の果粒の大きさは、実験Ⅰ, Ⅱともに25, 30°Cの両区ですぐれ、15°C区で劣った。15°C区では果肉の外壁及び内壁の細胞数は他の区よりもいく分少ない程度であったが、その大きさ、とくに内壁細胞の大きさは著しく小さかった。また実験Ⅰの33°C区と実験Ⅱの35°C区では、外壁及び内壁の細胞数が少ない傾向であった。

4) 収穫果の大きさは、実験Ⅰでは18, 20, 25°Cの各区で、また実験Ⅱでは25, 30, 35°Cの各区ですぐれたのに対し、15°C区では実験Ⅰ, Ⅱともに最も小さかった。果粒中の種子数は15°C区で著しく少なく、とくに実験Ⅰの15°C区では果粒当たり2個以下のものが70%以上を占めた。果汁の屈折計示度及び酸含量には実験Ⅰ, Ⅱともに処理区間での差は認められなかった。

文 献

- 1) KIEWER, W. M. : Amer. J. Enol. Viticult. **26**, 82-89 (1975)
- 2) KOBAYASHI, A., H. YUKINAGA, T. FUKUSHIMA, N. NIH and K. HARADA : Mem. Res. Inst. Food Sci. Kyoto Univ. **28**, 35-46 (1967)
- 3) 小林章：ブドウ園芸, 242-244, 養賢堂・東京 (1970)
- 4) 小林章・岡本五郎：農及園 **48**, 1229-1231 (1973)
- 5) 久保田尚浩・木村剛・島村和夫：岡山大農学報 **53**, 1-9 (1979)
- 6) 久保田尚浩・田中孝・島村和夫：岡山大農学報 **56**, 11-20 (1980)
- 7) LENZ, F. : Proceeding First International Citrus Symposium **1**, 333-338 (1969)
- 8) 中川昌一：果樹栽培生理新書「葡萄」, 159-162, 朝倉書店・東京 (1960)
- 9) NAKAGAWA, S. and Y. NANJO : J. Jap. Soc. Hort. Sci. **34**, 85-95 (1965)
- 10) 中村怜之輔：ブドウ‘デラウエア’の根圏温度に関する研究(京大学位論文), (1968)
- 11) 新居直祐：果樹の発育と昼夜の温度条件に関する研究(京大学位論文), (1971)
- 12) 島村和夫・岡本五郎：岡山大農学報 **46**, 17-23 (1975)
- 13) 島村和夫・岡本五郎：岡山大農学報 **49**, 7-13 (1977)
- 14) SKENE, K. G. M. and G. H. KERRIDGE : Plant Physiol. **42**, 1131-1139 (1967)
- 15) TUKEY, L. D. : Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. **71**, 157-166 (1958)
- 16) WOODHAM, R. C. and D. MCE. ALEXANDER : Vitis **5**, 345-350 (1966)
- 17) 山下尚浩・陳正寛・木曾則子・島村和夫：園芸学会研究発表要旨(春季), 122-123 (1974)

正 誤 表 (Errata)

頁 (Page)	行 (Line)	誤 (Erratum)	正 (Correct)
15	Table 3 (Footnote)	mere	were
49	12	Methallbure	Methallibure
50	18	それらの組織学的研究	それらを組織学的研究
52	19	AIMAX 投与豚	AIMAX 投与量の多い豚
52	19	(Table 4, 5).	(Table 4).
54	7	性周期の性殖腺	性周期の抑制, 生殖腺
63	17	thise xperiment	this experiment