

# 土壤管理法の相違が ブドウ“Muscat of Alexandria”の生育に及ぼす影響\*

高木伸友・井上襄吉\*\*・海野孝章・繁田充保

Effects of Soil Management on Growth of Grape Vine, cv. Muscat of Alexandria

Nobutomo TAKAGI, Jokichi INOUE, Takaaki UNO and Michiyasu SHIGETA

## 緒 言

ガラス室に栽培されるブドウ“Muscat of Alexandria”では、特に高品質の果実が要求される。高品質の果実を生産するには生育を好適な状態に調節する必要があるが、生育状態は品種の特性と、生育環境及び栽培管理とのかわりの総合的表現である。近年、ブドウの望ましい生育相が次第に明らかになってくるにつれ、生育を栽培者の意図した方向へ調節誘導しようとする気運が高まっているが、それは地上部の諸管理と併せて地下部の管理によって実現されるものであろう。

ところで、土壤環境を構成する個々の要因と生育との関係に関する報告は多数ある。しかしながら、根の生育領域における土壤（以下根域土壤）の管理によって生育調節を図ろうとする観点からの検討はほとんどなされていない。

そこで、著者らは、実際栽培に近い規模で根域土壤量と、そこにおける窒素(N)施肥量、灌水量、堆肥施用量の多少が新梢伸長や結実量、果実品質に及ぼす影響の程度を調査し、土壤管理の面から効果的な生育調節の方法を見いだそうとした。

## 材料及び方法

岡山県立農業試験場のダッチライト型連棟ガラス室

第1表 取り上げた要因とその水準

区	No.	灌水量 <sup>2</sup>	N施肥量(g)	土壤量(m <sup>3</sup> )	堆肥施用量(kg)
1		1.2	15	18	40
2		1.2	15	9	80
3		1.2	30	18	80
4		1.2	30	9	40
5		0.8	15	18	80
6		0.8	15	9	40
7		0.8	30	18	40
8		0.8	30	9	80

<sup>2</sup>水面蒸発量に対する比率（1979年には処理要因から外した）

(676m<sup>3</sup>)を用いた。供試品種は“Muscat of Alexandria”である。土壤条件として、土壤量、N施肥量、灌水量、堆肥施用量の4要因を取り上げ、これを第1表に示したように、L<sub>8</sub>(2<sup>7</sup>)直交表に配列し、別の場所で2年間養成し、大ききのほぼそろった苗木を1976年に1区1本植え付け、2回反復で実験した。

土壤量を制限するために、容積の異なる2種類の容器をポリエチレン板を溶接して作り、根や水が底面、側面から区内外へ出入りしないようにし、その中へ、土壤量多区は18m<sup>3</sup>(幅3m×長さ10m×深さ0.6m)、少区は9m<sup>3</sup>(3×5×0.6)の未耕地の花こう岩砂壤土を入れた。

Nは成分量で1区当たり多区300g、少区150gを、N16%、りん酸(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)10%、カリ(K<sub>2</sub>O)10%の割合に配合された化成肥料を用いて、毎年冬季に表面へ均一に施した。

灌水は、1978年には、室内中央の棚上に直径12cmのシャーレに水を入れて置き、蒸発量が10mmを越えるごとに、蒸発量×区面積によって水量を計算し、多区にはその1.2倍、少量には0.8倍量を区全面に散水して行った。8月以降、一部の区で水分不足が認められたので、その区には灌水量を増した。1979年には、灌水量を処理要因から外し、各区のテンシオメーターの指示などを参考にしながら適宜灌水した。なお、両年の4月から10月までの灌水量の実態を第2表に示した。

堆肥は、稲わらを堆積して作り、多区80kg、少区40kgを、植え付けた年(1976年)には株元4m<sup>2</sup>へ、1977年以降は株元を除く範囲へ冬季に施し、中耕した。

地上部については、各区とも棚面積を30m<sup>2</sup>(3m×10m)とし、垂主枝間隔1.67mで6本伸ばしたパルメット整枝とした。せん定、芽かき、摘心、誘引、花(果)房の諸管理などは岡山県の

\*本報は農林水産省総合助成試験費補助金によって行われた研究の一部である。

\*\*現在 川崎学園

1984年11月10日受理

第2表 4月から10月までの灌水量 (ℓ)

年次	区 No.	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
1978	1, 3	1,872	2,952	2,556	3,600	2,916	1,854	1,854
	2, 4	936	1,476	1,278	1,800	1,590	1,077	1,236
	5, 7	1,248	1,968	1,704	2,400	2,100	1,854	2,004
	6, 8	624	984	852	1,200	1,920	1,077	1,386
1979	1, 3, 5, 7	1,800	1,950	901	2,160	2,163	1,200	1,200
	2, 4, 6, 8	900	1,400	525	1,433	1,800	900	900

温室ブドウ栽培指針に準じて行った。調査は次の項目について1978年と1979年の2か年行った。

### 1. 土壌条件に関する調査

1978年には、6月13日に区内5か所の、深さ0~5 cm, 10~15 cm, 30~35 cmの3層から採土し、pH (H<sub>2</sub>O), ECを測定し、3層の平均値を求めた。同じ土壌を用いて、無機態Nは10% KCl浸出液をコンウェイ微量拡散法で、置換性カリ (K<sub>2</sub>O) は1 N, pH7 酢酸アンモニウム浸出液を炎光光度法で、カルシウム (CaO) 及びマグネシウム (MgO) は酢酸アンモニウム浸出液を原子吸光光度法で、有効態りん酸 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) はブレイ第2法により、酸可溶及び吸着態 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> を層別に測定し、区ごとに平均して、風乾土 100 g 当たり mg で示した。1979年には、6月21日と10月30日に前年と同様の方法で無機態Nを分析した。

土壌水分は容器中央の深さ 30 cm の位置に設置したテンシオメーターで、生育期間中毎日 9 時に測定し、月別に平均して pF で示した。また、1979年 3 月 1 日に、各区の 2 か所を掘り、地表面から 30 cm の所のち密度を中山式硬度計でそれぞれ 10 回測定し、その平均値を mm で示した。更に、同じ位置の三相分布、孔隙率を測定した。

### 2. 地上部に関する調査

1978年には、花房の着生している新梢を各樹から無作為に 10 本抽出し、5 月 31 日 (結実期) に、その新梢に着生している全葉の葉幅を測定し、別に求めた葉幅と葉面積との関係式を用いて葉面積に換算し、新梢当たり平均葉面積を算出した。8 月 26 日に、同じ新梢の長さ及び褐変している部分の長さ (登熟長) を測定し、平均新梢長と平均登熟長とを求めた。

9 月 12 日に、その新梢に着生している果房から、1 房につき 5 粒採取し、果粒重、果汁の屈折計示度を測定し、その平均値を求めた。9 月中旬に全果房を採取して 1 樹当たりの結実量を測定し、亜主枝 1 m 当たり結実量を kg で示した。

1979年には、6 月 21 日と 9 月 27 日に、各区の新梢 (結

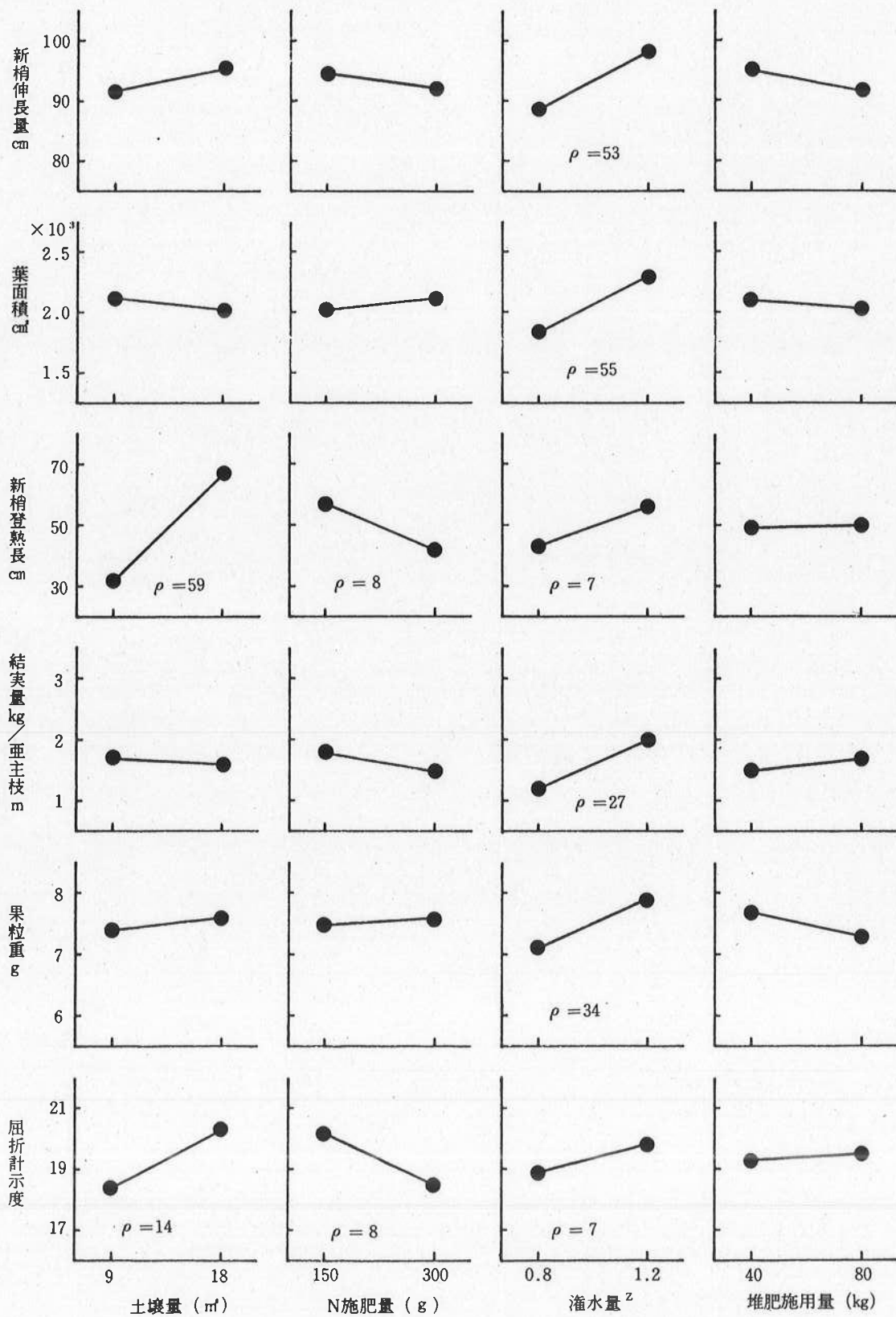
果枝) 10 本を任意に選び、果房着生節から上位 2 枚目の葉を採取して葉柄と葉身に分け、全 N をケルダール法で分析し、乾物に対する % で示した。また、9 月 27 日に、各区の 2 果房から採取した 10~12 粒を用いて、果皮、種子を含めてホモジナイザーで破碎し、蒸留水を加えて 250 ml とし、それを遠心分離して得られた上澄液の一定量を取り、ソモギ変法で還元糖を、ホルモール滴定法でアミノ態 N を定量し、還元糖はグルコース % で、アミノ態 N は新鮮重 100 g 当たり mg で示した。果粒重、屈折計示度は 9 月 12 日に、結実量は 9 月下旬に前年と同様に測定した。

1978年、1979年に行った地上部の各調査結果、土壌中の無機態 N 濃度及び 4~8 月の pF を、田口<sup>9)</sup>の方法によって解析し、要因別に示した。その内、有意な差が認められた要因については要因寄与率 ρ % を推定した。また、1978年の土壌の pH, EC 及び無機栄養成分濃度と地上部の調査結果との関係を、1979年については 6 月における土壌の無機態 N 濃度、葉柄、葉身の全 N, 9 月における葉柄、葉身の全 N, 果粒のアミノ態 N, 還元糖濃度との相互の関係を単相関で検討した。

## 結 果

根の生育領域を制限して栽培した "Muscat of Alexandria" は 1978 年 (定植 2 年後) に大半の樹が予定していた樹占有面積 30 m<sup>2</sup> に拡大し、1979 年にはすべての樹がそれに達した。新梢の伸長は初期には盛んで、6 月下旬にはほぼ停止し、いわゆる遅伸びはほとんどなかった。

土壌条件として設定した土壌量、N 施肥量、灌水量及び堆肥施用量のそれぞれの多少と樹体の生長、果実品質との関係を第 1 図に示した。まず、主効果についてみると、土壌量の多少と新梢伸長量、葉面積、結実量及び果粒重との間には有意な関係が認められなかったが、新梢の登熟長は土壌量の少ない区で短く、果汁の屈折計示度も土壌量の少ない区で低かった。N 施肥量の多少も土壌量の多少と同様に、登熟長と屈折計示度で有意な差が認められ、施肥量の多い区で登熟長が短く、屈折計示度が



第1図 土壤量、N施肥量、灌水量及び堆肥施用量の多少と新梢伸長量、葉面積、新梢登熟長、結実量、果粒重及び果汁の屈折計示度との関係 (1978)  
\*第1表参照

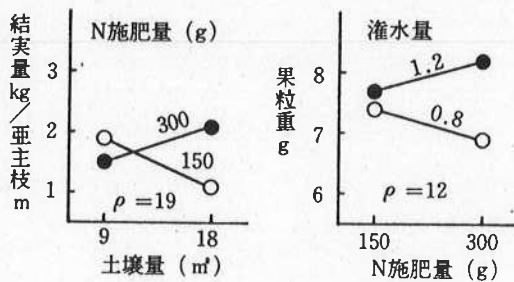
低かった。灌水量の多少については調査した各項目で有意な差が認められた。すなわち、灌水量の少ない区では新梢が短く、葉面積が小さく、登熟長が短く、結実量が少なく、果粒が小さく、屈折計示度が低かった。堆肥施用量の多少については本実験の範囲ではどの調査項目にも有意な差が認められなかった。

次に、交互作用についてみる。結実量に対して施肥量×土壌量で2因子交互作用が認められた。施肥量の多少による影響は土壌量によって異なり、土壌量多と施肥量多、または、土壌量少と施肥量少の組み合わせで結実量が多かった。果粒重に対しては灌水量×施肥量で2因子交互作用が認められ、施肥量の少ない区では灌水量の多少による影響は小さかったが、施肥量の多い区で灌水量が少ないと果粒肥大が劣った(第2図)。屈折計示度に対しては灌水量×施肥量、灌水量×土壌量、施肥量×土壌量でそれぞれ2因子交互作用が認められ、灌水量が少ない区で施肥量が多い場合、土壌量が少ない区で灌水量が少ない場合、土壌量が少ない区で施肥量が多い場合に屈折計示度が低かった(第3図)。

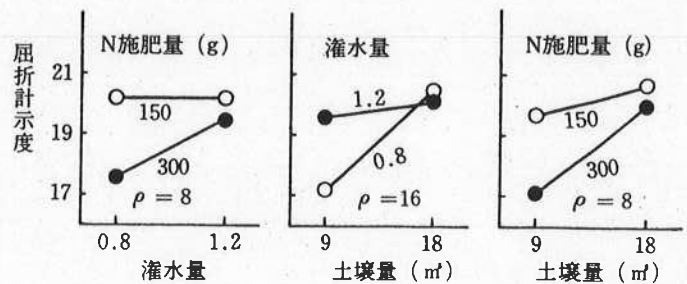
ここで、交互作用が認められた要因、すなわち、灌水量、施肥量、土壌量の多少と、4～8月における土壌水分張力及び6月における土壌中の無機態N濃度との関係

をみた。すると、灌水量のみならず土壌量の多少も土壌水分張力に対して影響が認められ、灌水量の少ない区で土壌水分張力が高かったのは当然としても、土壌量の少ない区においても6月以降の土壌水分張力が有意に高かった(第4図)。また、無機態N濃度に対しては、施肥量の多少による影響よりも土壌量の多少による影響が大きく、土壌量の少ない区は多い区に比べて無機態N濃度が著しく高かった(第5図)。

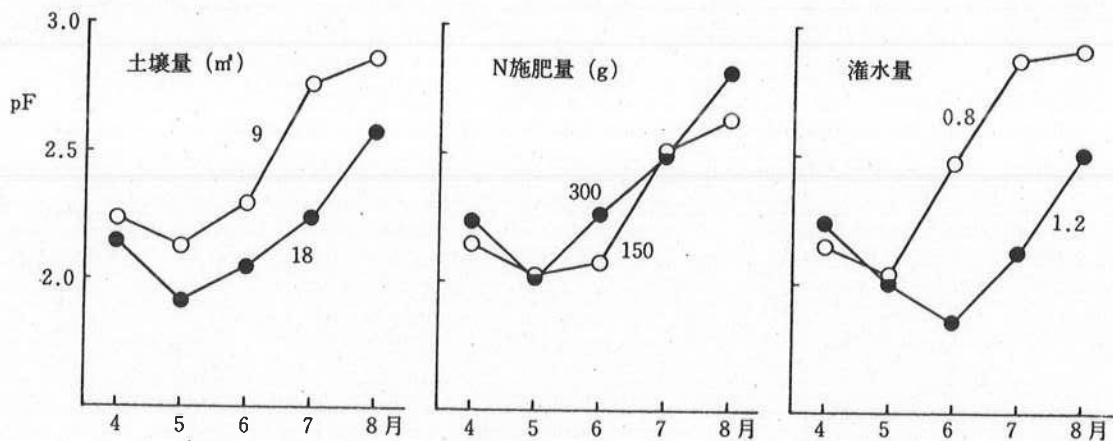
土壌のpH(H<sub>2</sub>O)、EC、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O、CaO、及びMgOと樹体の生長及び果実品質との単相関係数を計算したところ、ECと新梢伸長量、登熟長、果粒重、屈折計示度との間に、また、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>と屈折計示度との間に有意な負の相関が認められたが、その他の組み合わせ間では有意な関係が認められなかった(第3表)。土壌中の無機態N濃度と登熟長及び屈折計示度との関係を第6図、第7図に示した。両者とも1%水準で有意な負の相関が認められ、無機態N濃度が高いと登熟長が短く、屈折計示度が低かった。この外、次のことが観察された。すなわち、pFが2.5程度に上昇すると、未成葉の葉柄先端付近が日中に萎れて葉身が下垂し、果粒の色は緑が濃くなって黒ずんで見えた。更にpFが上昇すると果色は黄白色になり、果粉も多くなった。同時に果粒の肥大が劣り、同一果房



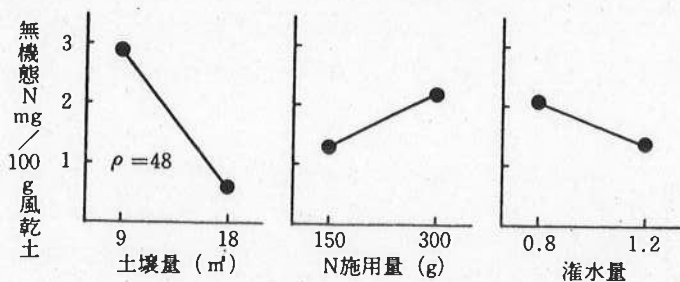
第2図 結実量に及ぼす土壌量×N施肥量、果粒重に及ぼすN施肥量×灌水量の2因子交互作用(1978)



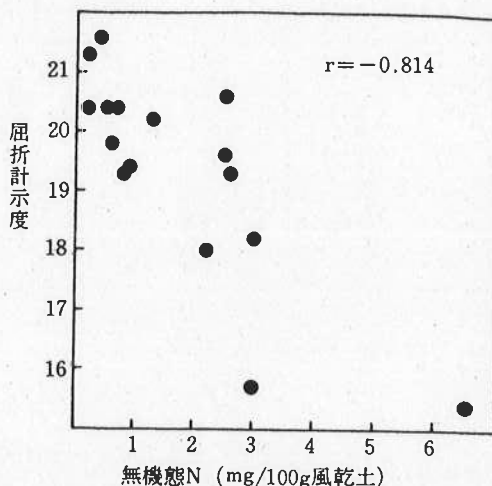
第3図 果汁の屈折計示度に及ぼす灌水量×N施肥量、土壌量×灌水量、土壌量×N施肥量の2因子交互作用(1978)



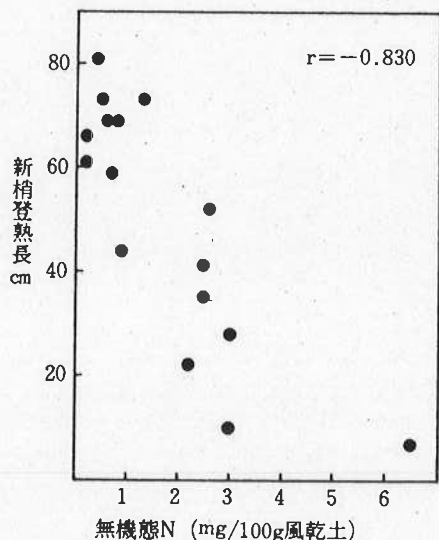
第4図 土壌量、N施肥量及び灌水量の相違による土壌水分張力の変化(1978)



第5図 土壤量、N施肥量及び灌水量と土壤中の無機態N濃度との関係 (1978)



第7図 6月における土壤中の無機態N濃度と9月における果汁の屈折計示度との関係 (1978)



第6図 6月における土壤中の無機態N濃度と8月における新梢登熟長との関係 (1979)

土壤量そのものによる影響なのか、あるいは、土壤量が少ない区で土壤水分張力と無機態N濃度が高かったことによる影響なのかがはっきりしなかった。そこで、このことを明確化するため、1979年には灌水量を処理要因から外して実験を継続した。その結果、前年に比べて新梢登熟長のそろいはよく、結実量は多く、果粒は大きかったが、果汁の屈折計示度は低かった(第8図)。そして、登熟長に対する土壤量の影響は認められなくなり、屈折計示度の変動も半減した。しかし、屈折計示度のばらつきが小さくなって全変動が前年の30%に減少したため、土壤量の要因寄与率は逆に高くなった。また、土壤中の無機態N濃度は前年より全般に高く、土壤量の多少と施肥量の多少とでN濃度に有意な差が認められた。特に、6月におけるN濃度に対して高い要因寄与率を示した(第9図)。

この土壤中の無機態N濃度と、葉柄、葉身の全N、果粒のアミノ態Nとの間には正の相関が、還元糖との間には負の相関が、更に、アミノ態Nと還元糖との間には負の相関がそれぞれ認められた(第4表)。このように、根域土壤における無機態N濃度が高ければ、葉柄、葉身の

内で果粒肥大が不ぞろいになった。また、灌水量少、施肥量多、土壤量少の3要因が組み合わされた区(プロットNo. 8)では8月に元葉の落葉が認められた。

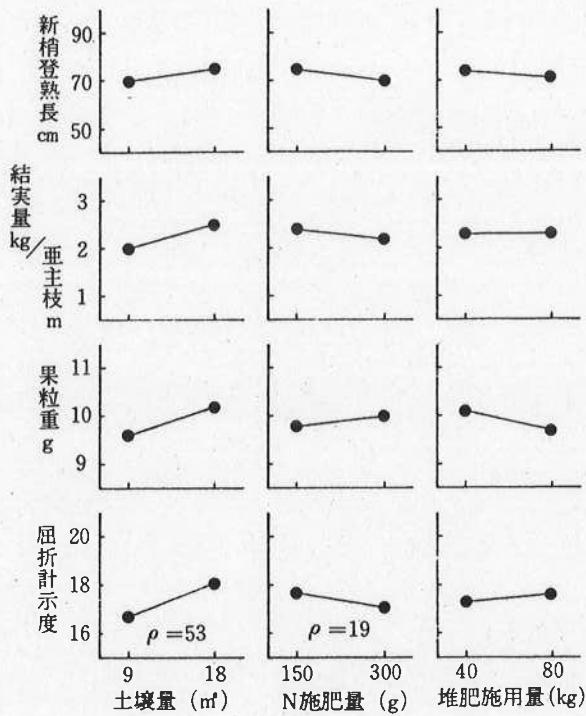
ところで、土壤量の多少によって土壤水分張力及び土壤中の無機態N濃度が異なったため、土壤量の少ない区で新梢登熟長が短く、果汁の屈折計示度が低かったのは、

第3表 土壤の化学性と地上部生育との単相関係数 (1978)

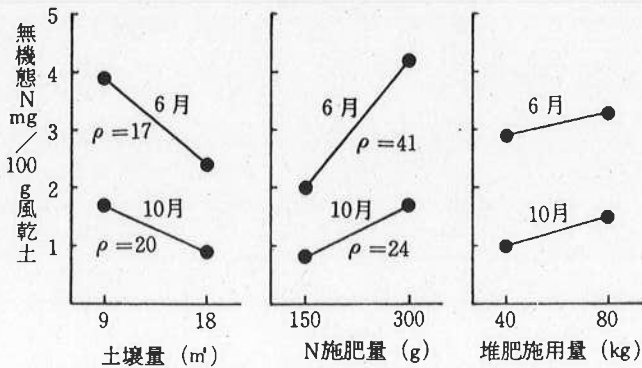
	範囲		新梢伸長量	葉面積	新梢登熟長	結実量	果粒重	屈折計示度
	最低	最高						
pH	4.5	6.3	-0.077	-0.195	0.195	-0.118	-0.050	0.212
EC	0.06	0.45 <sup>2</sup>	-0.586 *	-0.179	-0.756 **	-0.175	-0.573 *	-0.780 **
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1.9	12.5 <sup>3</sup>	-0.322	0.040	-0.488	0.047	-0.161	-0.540 *
K <sub>2</sub> O	9.4	32.4 <sup>3</sup>	-0.403	-0.233	-0.465	0.160	-0.397	-0.465
CaO	35.8	91.6 <sup>3</sup>	-0.150	0.140	0.108	0.303	0.254	0.121
MgO	15.3	29.3 <sup>3</sup>	0.094	-0.019	-0.019	0.292	0.153	-0.025

<sup>2</sup>は mS, <sup>3</sup>は mg/100g 風乾土

\*は 5%水準, \*\*は 1%水準で有意



第8図 土壌量、N施肥量及び堆肥施用量の多少と新梢登熟長、結実量、果粒重及び果汁の屈折計示度との関係 (1979)



第9図 土壌量、N施肥量及び堆肥施用量の土壌中の無機態N濃度に及ぼす影響 (1979)

全N濃度、果粒のアミノ態N濃度が高く、還元糖濃度が低かった。

1979年3月1日に土壌の三相分布と密度を調査した。各区の平均値の範囲は、固相率39.3~46.8%、液相率18.3~28.4%、気相率25.2~40.2%、孔隙率52.9~60.7%、密度9.6~14.0 mmであって、各区とも膨軟で、孔隙率が高かった。

### 考 察

一般に、土壌条件の相違が樹体の生長や結実量、果実品質に対して影響することは明らかであるが、栽培の場において、土壌管理の面から望ましい方向へ生育を調節誘導するためには、生育に対して相対的に高い寄与率を示す要因を重点的に制御することが効果的であろう。このような観点から、本実験では土壌量と、そこにおけるN施肥量、灌水量及び堆肥施用量の4要因を取り上げた。樹体の生長、結実量、果実品質に及ぼすこれら処理要因の影響をみると、土壌量及び施肥量の多少は新梢登熟長と果汁の屈折計示度に対して、灌水量の多少は本実験で調査したすべての項目に対して比較的高い要因寄与率を示した。更に、結実量に対してはN施肥量×土壌量、果粒重に対しては灌水量×N施肥量、屈折計示度に対しては灌水量×N施肥量、かん水量×土壌量及びN施肥量×土壌量で2因子交互作用が認められた。すなわち、交互作用が認められた灌水量、N施肥量、土壌量の好適水準は相互に関連しており、一方の水準によって他方の好適水準が異なった。本実験では、結実量、果粒重、屈折計示度に対して、土壌量が少ないときには施肥量は少なく灌水量は多いこと、施肥量が多いときには灌水量も多いことが望ましい結果となった。これは、根域土壌量の多少による根の空間的広がり相違や1樹当たりの施肥量とか灌水量の多少よりも、根付近における無機態N濃度、土壌水分張力が樹の生育に対して、より強く影響することを示すものである。

第4表 土壌、葉内N及び果粒のアミノ態N、還元糖相互間における単相関係数 (1979)

	範 囲		土 壌	葉 柄		葉 身		果 粒	
	最低	最高		6 月	9 月	6 月	9 月	アミノ態N	還元糖
土壌 無機態N(6月)	0.9	6.5 <sup>z</sup>	—	—	—	—	—	—	—
葉柄 全 N(6月)	0.54	0.90 <sup>y</sup>	0.576*	—	—	—	—	—	—
	0.60	1.09 <sup>y</sup>	0.769**	—	—	—	—	—	—
葉身 全 N(6月)	2.77	3.31 <sup>y</sup>	0.339	0.609**	—	—	—	—	—
	1.76	2.11 <sup>y</sup>	0.721**	—	0.731**	—	—	—	—
果粒 アミノ態N(9月)	18.0	28.2 <sup>x</sup>	0.697**	0.703**	0.776**	0.609**	0.617**	—	—
	10.4	15.3 <sup>w</sup>	-0.752**	-0.873**	-0.938**	-0.698**	-0.833**	-0.648**	—

<sup>z</sup>は mg/100g 風乾土, <sup>y</sup>は g/100g 乾物, <sup>x</sup>は mg/100g 新鮮物, <sup>w</sup>は g/100g 新鮮物  
\*は 5%水準, \*\*は 1%水準で有意

ブドウ樹は一般に耐塩性の強い種類に属する<sup>3)</sup>が、栽培の面からみると、米田ら<sup>10)</sup>は飽和浸出液の電気伝導度が表土で4 mS以上になると樹の老衰及び果実品質低下の一因になるとし、大森・高遠<sup>9)</sup>は、1:5浸出液で0.15~0.2 mSで三要素とも過剰になる場合が多いと指摘している。土壤溶液の電気伝導度は硝酸態Nとの関係が深い<sup>11)</sup>が、N濃度が高いと果粒が小さく、品質が劣る場合が多い<sup>12)</sup>。また、葉内全N濃度は一般に2.5~2.7%が適当である<sup>13)</sup>とされ、これより高いと果粒における糖蓄積が抑制されることを繁田ら<sup>7)</sup>も認めている。本実験では、新梢の摘心を行ったためか、N施肥量の多少、あるいは土壤中の無機態N濃度の相違と新梢伸長量、新梢当たり葉面積との間に有意な関係が認められなかった。また、葉内全N濃度も土壤中の無機態N濃度が1 mg/100 g 風乾土程度であっても、一般に適当と認められている濃度より低くはなかった。しかし、果粒の還元糖濃度と土壤中の無機態N濃度、及び、葉内全N濃度との間には有意な負の相関が認められ、特に、葉内全N濃度が高いと糖の蓄積が抑制された。土壤中の無機態Nがどのくらい低濃度になると樹体の生長、果実品質に悪影響が現れるかについては本実験からは明確な結果が得られなかったが、果実品質の面からみると土壤量の多少にかかわらず、6月において1~3 mg/100 g 風乾土程度が妥当な濃度であるように思われた。

土壤水分の低下は一般に植物の生長の低下をもたらすが、ブドウにおいても、Kobayashiら<sup>8)</sup>は鉢植え栽培の“テラウエア”を用いた実験で、土壤湿度が低いほど新梢伸長量、樹体全重、果粒肥大が劣ることを認め、葦澤<sup>1)</sup>は“キャンベル・アーリー”で果粒が小さく、屈折計示度が低いと報告している。本実験においても、灌水量が少ない区で新梢が短く、葉面積が小さく、新梢登熟長が短く、結実量が少なく、果粒が小さく、果汁の屈折計示度が低かった。特に、新梢長と葉面積に対して灌水量の多少は高い要因寄与率を示し、これらが灌水量の多少によって大きく左右されることが示された。

次に、土壤量との関係についてみると、1978年の実験では土壤量多区に対して少区では新梢登熟長が短く、果汁の屈折計示度が低かった。一方、土壤量の多少は土壤水分張力と土壤中の無機態N濃度に対して影響し、土壤量少区では土壤水分張力と無機態N濃度とが高かった。したがって、この登熟長及び屈折計示度に生じた差異は土壤量の主効果によるものか、あるいは、土壤量の多少によって異なった土壤水分張力、無機態N濃度による影響なのかは判然としなかった。そこで、1979年には灌水量を処理要因から外し、適宜灌水したところ、N施肥量、土壤量、堆肥施用量の3要因は前年と同じ処理であるにもかかわらず、土壤量の多少の登熟長に対する影響は認

められなくなり、屈折計示度の区間差も小さくなった。このことから、本実験の水準間における土壤量多少の生育に対する影響は、土壤量の多少によって異なる土壤水分張力、無機態N濃度の影響よりも小さいものと考えられた。

堆肥施用量の多少については、本実験の水準間では調査したどの項目にも有意な差が認められなかった。ブドウガラス室において、土壤の物理性を良好に維持し、細根の発達を促すためには、m<sup>2</sup>当たり3 Kg 程度の有機物を毎年補給しなければならない<sup>14)</sup>といわれている。しかし、本実験では、堆肥施用量の多少にかかわらず土壤のち密度が低く、孔隙率が高かったため、その効果が現れなかったのかも知れない。

以上のように、生育に対しては土壤水分張力の影響が最も大きい。無機態N濃度については、それが高ければ果粒における糖の蓄積が抑制されるが、新梢伸長、葉面積拡大等樹体の生長に対する影響は比較的小さい。したがって、N濃度は樹体の生長が健全で果粒における糖蓄積が抑制されない程度、すなわち、6月において1~3 mg/100 g 風乾土程度とし、灌水量の加減によって生育を調節誘導するのが効果的であると判断される。また、根域土壤量は、有効土層の深さが60 cm程度あれば樹冠占有面積の半分であっても、特に少なすぎることはないように思われる。

## 摘 要

ガラス室栽培ブドウ“Muscat of Alexandria”の生育調節に有効な土壤管理法を把握するため、灌水量、N施肥量、根域土壤量及び堆肥施用量の相違と生育との関係を検討した。

1. 灌水量の多少は生育に対して広範な影響が認められた。灌水量が少ない区は多い区に比べて、新梢長が短く、葉面積が小さく、新梢登熟長が短く、結実量が少なく、果粒が小さく、果汁の屈折計示度が低かった。特に、新梢長と葉面積に対する影響が大きかった。
2. N施肥量は新梢の登熟長と果汁の屈折計示度に対して影響が認められ、施肥量が多いと登熟長が短く、屈折計示度が低かった。ただし、1樹当たりの施肥量の多少よりも、土壤中の無機態N濃度との関係が密接であった。
3. 土壤量は、土壤水分張力と土壤中の無機態N濃度に対して影響し、土壤量が少ない区で水分張力とN濃度が高く、そして、新梢の登熟長が短く、果汁の屈折計示度が低かった。土壤量そのものの生育に対する影響は明確でなかった。
4. 堆肥施用量の多少と生育との関係は明らかでなか

った。

5. 以上の結果、土壌中の無機態 N 濃度が高ければ、果粒における糖の蓄積が抑制されるが、樹体の生長に対する影響は比較的小さいので、無機態 N 濃度は1~3 mg/100g 風乾土程度に維持し、灌水量を加減することによって生育を調節するのが効果的であるように思われた。

### 引用文献

- 1) 葦澤正義 (1964) 香川県における葡萄の早害に関する研究. 香川大学農学部紀要, 17: 1—69
- 2) KOBAYASHI, A., M. KURETANI and H. OTO (1963) Effects of Soil Moisture on a Growth and Nutrient Absorption of Grapes. J. Japan. Soc. Hort. Sci., 32: 77—84
- 3) 小林 章 (1970) 生理・生態学を主としたブドウ園芸. 養賢堂, 東京, 469 pp.
- 4) 中川昌一 (1960) 果樹栽培生理新書・葡萄. 朝倉書店, 東京, 320 pp.
- 5) 大森 正・高遠 宏 (1964) ガラス室ブドウ園土壌に関する研究 (続報) ブドウ葉身中の時期別無機養分含量について. 中国農業研究, 31: 62—64
- 6) 大森 正・坪井 勇・川中弘二 (1970) ガラス室ブドウ園土壌に関する研究 (第3報) 肥培管理上の2, 3の知見. 中国農業研究, 41: 71—73
- 7) 繁田充保・海野孝章・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
- 8) 繁田充保・海野孝章・大森 正 (1979) ガラス室ブドウの品質に関する研究 (第3報) 成熟期の気温相違によるグロ・コールマンの葉内窒素含量と果実中の糖含量との関係について. 近畿中国農研, 58: 64—67
- 9) 田口玄一 (1962) 新版実験計画法(上). 丸善, 東京, 547 pp.
- 10) 米田茂男・河内知道・柳井雅美 (1959) 葡萄硝子室土壌の化学的組成, とくに可溶性塩類の異常に関する研究 (第1報) 葡萄硝子室土壌の化学的組成の特徴について. 岡山大農学報, 14: 33—44