

## ブドウ巨峰の施肥改善に関する研究

### 第1報 施肥窒素のブドウ樹への吸収移行と樹体に及ぼす影響

中田隆人<sup>\*</sup>・粕谷光正<sup>\*\*</sup>・坂本秀之<sup>\*\*</sup>・茂木惣治

#### I 緒言

ブドウ巨峰は栽培品種の中では樹勢がおう盛で花振り性が最も強い品種である。黒ボク土ではこの傾向が一層強く現れるので、花振り防止対策として、強せん定をさけ、窒素の施肥にあたっては基肥には施用しないで追肥でいく<sup>4)</sup>、生長抑制剤を散布して開花時の新しょうの徒長的生育を抑える<sup>7,9)</sup>など、樹勢のおちつきをはかる肥培管理がとられてきた。しかしながら樹齢が進み、結果量が多くなるにつれて樹勢が衰弱し、果粒の肥大がわるかったり、着色不良を招き品質低下をきたしている事例が多くみられる。この若木時代の強勢な生育から成木化して樹勢衰弱に至る変化が急激であるため、これまでの肥培管理について見直しを行い、生育の変化に対応して施肥体系を組み立てていく必要がある。

そのためにはまず施肥した窒素がどの程度樹体に吸収・利用されるか、施肥窒素及び土壌窒素がどのような配分で樹体に吸収されるのか、施肥した窒素が結実・品質及び樹相にどう影響するかを知る必要がある。これらの点を解決する方法としてミカンでは重窒素が利用<sup>2,3,5,6)</sup>されているが、ブドウではそうした試験例は少なく<sup>1)</sup>、ほ場での試験例は全くない現状である。本試験はほ場で結果樹に重窒素を用い、施肥期、施肥量をかえて1977年、1978両年にわたり検討したものである。

#### II 試験方法

##### 1. 施肥時期試験

供試ほ場の土壌は表層多腐植質黒ボク土である。供試樹は3年生の自根樹で樹勢は強である。

※現栃木県普及教育課 ※栃木県園芸特産課

試験区は基肥区及び夏肥区の2区とし、基肥区は1976年12月17日、夏肥区は1977年6月16日(落花直後)に施肥を行った。使用した肥料は10.3atom%を含む<sup>15</sup>N標識の硫酸で、施肥量は10a当たり3kg、1樹当たり施肥面積は9m<sup>2</sup>で、窒素として27gを施肥した。処理方法は1区1樹とし表層施肥して10cm程度耕起した。なお雨水による流亡を少なくするため、外周に60cmの深さまでビニルを入れ、更に地面から10cmの高さにあぜ波板を用いて囲いをした。

分析試料の採取は、果実については7月13日に摘房したものと9月4日に収穫したものとに分けて行い、その他の試料は10月20日に掘上げ解体し、地上部は枝齢別に、地下部は太さ別に5段階に分けて行った。

重窒素の分析はケルダール法により分解蒸溜し、全窒素を定量後、滴定液を微酸性下で濃縮し、重窒素分析計で測定した。

結実調査は、任意にラベルしておいた1樹10本の結果母枝上の全果房について、7月2日に1房中の有核果数と無核果数を調査した。果実調査は、結実調査に用いた果房について収穫時に果房重、着粒数を調査した。品質調査はその中の任意の10房の上下から各2粒採取して果汁とし、糖度は屈折計示度、酸度は0.1N NaOHで滴定して酒石酸として表示した。新しょうの生育調査は、結果母枝10本の全新しょうについて満開50日後に新しょう伸長停止率、同70日後に登熟率を測定、10月18日に新しょう長、節間長、更に開花時の新しょうの伸び率を知るため0~7節及び7~14節の長さを測定した。葉色、葉面積、葉重については9月29日に果房の先2節

目の葉について測定した。

## 2. 施肥量試験

供試ほ場の土壌は施肥時期試験と同様である。

供試樹は5年生巨峰(GM台で1976年春3年生樹を移植したもの)で樹勢は中位である。施肥量は10a当たり3kgと9kgの2段階とした。

1樹当たり処理面積は9㎡で、窒素としては3kg区が27g、9kg区は81g施肥した。供試した肥料は3kg区が10.1atom%、9kg区が10.2atom%の重窒素硫酸である。施肥期は両区とも1978年4月27日(ほう芽期直前)で、施肥法及び分析方法は施肥時期試験と同様である。

なお、樹体内窒素量及び土壌窒素からの吸収量を算出するため、本試験の供試樹と樹冠量及び樹勢がよく似た樹を選定し、1978年3月掘上げ解体し養分含有量を求め、この総窒素量を樹体内窒素とした。また1978年10月解体したものについて養分含有量を求め、この総窒素量を総窒素保有量とした。土壌窒素からの吸収量は、総窒素吸収量から樹体内窒素及び施肥窒素からの吸収量を差引いて算出した。

結実調査は7月3日、1樹中の全果房について1房中の有核果数、無核果数を調査し、含核数は各区とも任意の10房について調査した。果実形質については、収穫時に全果房の重量と果色を測定し、着粒数と1粒重は各区任意の20房について調査した。糖度、酸度は施肥時期試験と同様にして測定した。新しょうの生育調査は、開花直前と落葉時に新しょうについて行った。

新しょう停止率、新しょう登熟率、節間長の測定は施肥時期試験と同様である。葉色は開花直前と収穫期の2回全葉について測定した。

## III 結果及び考察

### 1. 全窒素含有率及び重窒素のexcess%

窒素の施肥時期による全窒素含有率及び重窒素のexcess%は、1977年の結果を第1表に示した。器官別の全窒素含有率は、基肥区では葉

(1.37%)、中根(1.32%)、太根(1.23%)が高い値を示し、次いで細根(1.12%)、摘果房(1.07%)、小根(0.99%)の順で、収穫房、2年枝、根幹、主幹は低い値を示した。

夏肥区では葉(1.39%)がとくに高く、次いで太根(1.24%)、小根(1.21%)、中根(1.19%)、細根(1.15%)、摘果房(0.97%)の順で、収穫房、新しょう、2年枝、主幹、根幹は低い値を示した。両区に共通していえることは、全窒素は葉と根部(根幹を除く)に多く、枝に少ないことである。また同一器官で含有率を比較してみると、果実では幼果の摘果房が収穫房よりも高く、枝では枝齡間の差は少なく、根部では根幹を除いて太さ別の差はみられなかった。重窒素のexcess%は、基肥区では摘果房(0.91%)、収穫房(0.8%)、葉(0.72%)が高い値を示し、枝、根は各器官とも0.5%前後で低かった。夏肥区では摘果房(1.21%)、収穫房(1.03%)が高く、次いで新しょう(0.86%)、2年枝(0.74%)の順であり、その他の器官では低かった。両区を比較すると、葉、中根、小根を除いた各器官は基肥区よりも夏肥区が高い値を示した。同一器官で比較すると果実では全窒素のように幼果と収穫果で大差がないこと、枝、根では全窒素同様枝齡別、太さ別の差が少なかったことである。

全窒素と重窒素の器官別含有率をみると、全窒素は葉、根で高く、次いで幼果であるが、重窒素は果実でとくに高く、全窒素の含有率が高い葉や根部で重窒素の含有率が高いという傾向はみられなかった。

窒素の施肥量のちがいによる全窒素含有率及び重窒素のexcess%を調査した1978年の結果は第2表のとおりである。

器官別の全窒素含有率は、3kg区では摘花穂(2.47%)、細根(1.5%)、摘果房(1.48%)、小根(1.47%)、中根(1.4%)が高く、次いで太根、葉が高く、枝の中の古い器官や収穫果は低かった。9kg区では摘花穂(2.62%)がとくに高い値

を示し、次いで細根(1.98%)、摘果房(1.61%)、中根(1.55%)、小根(1.35%)、葉(1.09%)が高く、枝齢の古い器官や収穫房で低かった。3kg区と9kg区を比較すると含有率の高い順位は両区とも似ており、摘花穂が最も高く、次いで細根、摘果房、根の古い組織となっており、葉は中位で、枝は各枝齢とも低く、最も低かったの

は収穫果であった。

同一器官で比較すると、果実では効果ほど高い値を示し、枝では枝齢別の差は少なく、根では根幹が低いほかは太さ別の差は少なく、1977年の結果と似た傾向を示した。

重窒素の excess % は、3kg区では摘果房(2.36%)、収穫房(1.69%)、摘花穂(1.32%)、

第1表 窒素の施肥時期と施肥窒素からの吸収量及び利用率(1977)

区	器官	乾物重 g	全窒素 %	総窒素 量 g	<sup>15</sup> N excess %	施肥窒素 からの吸 収窒素量 g	同左 割合 %	施肥窒素量 に対する 吸収割合 %	総窒素量の中 で吸収窒素量 の占める割合 %
基肥区	果実(摘果房)	2,288	1.07	24.48	0.91	2.23	17.5	8.3	9.1
	果実(収穫房)	840	0.52	4.37	0.80	0.35	2.8	1.3	8.0
	葉	4,890	1.37	66.99	0.72	4.82	37.9	17.9	7.2
	新しょう	3,410	0.71	24.21	0.48	1.18	9.3	4.4	4.9
	2年枝	1,790	0.57	10.20	0.51	0.52	4.1	1.9	5.1
	主幹	1,370	0.46	6.30	0.44	0.28	2.2	1.0	4.5
	根幹	1,520	0.48	7.30	0.53	0.39	3.1	1.5	5.4
	太根	1,360	1.23	16.73	0.41	0.70	5.5	2.6	4.2
	中根	1,150	1.32	15.18	0.58	0.89	7.0	3.3	5.9
	小根	1,300	0.99	12.87	0.45	0.58	4.6	2.2	4.5
	細根	1,230	1.12	13.78	0.56	0.78	6.1	2.9	5.7
合計又は平均	21,148		202.41		12.72	100	47.1	6.3	
夏肥区	果実(摘果房)	2,032	0.97	19.71	1.21	2.39	18.9	8.9	12.1
	果実(収穫房)	2,100	0.46	9.66	1.03	1.00	7.9	3.7	10.4
	葉	4,806	1.39	66.80	0.52	3.50	27.7	13.0	5.2
	新しょう	3,156	0.50	15.78	0.86	1.36	10.8	5.0	8.6
	2年枝	1,885	0.46	8.67	0.74	0.64	5.1	2.4	7.4
	主幹	1,809	0.51	9.23	0.61	0.56	4.4	2.1	6.1
	根幹	1,860	0.51	9.49	0.62	0.59	4.7	2.2	6.2
	太根	1,230	1.24	15.25	0.56	0.86	6.8	3.2	5.6
	中根	1,360	1.19	16.18	0.31	0.50	4.0	1.9	3.1
	小根	1,740	1.21	21.05	0.12	0.25	2.0	0.9	1.2
	細根	1,320	1.15	15.18	0.66	1.00	7.9	3.7	6.6
合計又は平均	23,298		207.00		12.65	100	46.9	6.1	

注1. 施肥窒素からの吸収窒素量 =  $\frac{\text{乾物重} \times \text{全窒素} \times \text{器官の}^{15}\text{N excess}\%}{\text{使用した}^{15}\text{N excess}\%}$

但し使用した<sup>15</sup>N excess % = 9.935.

2. 施肥期 元肥区 1976年12月7日, 夏肥区 1977年6月16日(落花直後).
3. 施肥量(1樹当たり) 27g/9m<sup>2</sup>.

第2表 窒素の施肥量と施肥窒素からの吸収量及び利用率 (1978)

区	器 官	乾物重		総窒素		<sup>15</sup> N		施肥窒素 からの吸 収窒素量 g	同 左 割 合 %	施肥窒素量 に対する 吸 収 割 合 %	総窒素量の中 で吸収窒素量 の占める割合 %
		g	%	g	%	excess	%				
3kg区	果実(摘花房)	13	2.47	0.32	1.32	0.04	0.3	0.04	0.3	0.1	12.5
	果実(摘果房)	1,104	1.48	16.34	2.36	3.96	25.4	3.96	25.4	14.7	24.2
	果実(収穫房)	2,352	0.33	7.76	1.69	1.35	8.6	1.35	8.6	5.0	17.4
	葉	2,778	1.11	30.84	1.28	4.06	26.0	4.06	26.0	15.0	13.2
	新しょう	2,169	0.74	16.05	1.01	1.66	10.6	1.66	10.6	6.2	10.4
	副しょう	42	0.64	0.27	1.06	0.03	0.2	0.03	0.2	0.1	11.1
	2年枝	557	0.66	3.68	0.81	0.31	2.0	0.31	2.0	1.2	8.4
	3年枝	930	0.55	5.12	0.79	0.42	2.7	0.42	2.7	1.6	8.2
	4年枝	2,575	0.50	12.88	0.81	1.07	6.9	1.07	6.9	4.0	8.3
	主 幹	950	0.49	4.66	0.69	0.33	2.1	0.33	2.1	1.2	7.1
	根 幹	160	0.83	1.33	0.56	0.08	0.5	0.08	0.5	0.3	6.0
	太 根	240	1.19	2.86	0.42	0.12	0.8	0.12	0.8	0.5	4.2
	中 根	370	1.40	5.18	0.54	0.29	1.9	0.29	1.9	1.1	5.6
	小 根	840	1.47	12.35	0.58	0.74	4.7	0.74	4.7	2.7	6.0
	細 根	1,245	1.50	18.68	0.60	1.15	7.4	1.15	7.4	4.3	6.2
合計又は平均	16,325		138.32		15.61	100	15.61	100	57.8	11.3	
9kg区	果実(摘花房)	16	2.62	0.42	1.97	0.08	0.2	0.08	0.2	0.1	19.0
	果実(摘果房)	1,214	1.61	19.55	3.29	6.54	14.3	6.54	14.3	8.1	33.5
	果実(収穫房)	3,147	0.45	14.16	3.19	4.59	10.0	4.59	10.0	5.7	32.4
	葉	3,888	1.09	42.38	3.30	14.21	31.1	14.21	31.1	17.6	33.5
	新しょう	3,794	0.78	29.59	2.10	6.38	14.0	6.38	14.0	7.9	21.6
	副しょう	77	0.82	0.63	2.22	0.14	0.3	0.14	0.3	0.2	22.2
	2年枝	643	0.67	4.31	1.90	0.83	1.8	0.83	1.8	1.0	19.3
	3年枝	1,881	0.59	11.10	1.70	1.92	4.2	1.92	4.2	2.4	17.3
	4年枝	1,947	0.56	10.90	1.59	1.76	3.8	1.76	3.8	2.2	16.2
	主 幹	1,365	0.49	6.69	1.56	1.06	2.3	1.06	2.3	1.3	15.9
	根 幹	180	0.86	1.55	1.47	0.23	0.5	0.23	0.5	0.3	14.8
	太 根	220	1.43	3.15	1.00	0.32	0.7	0.32	0.7	0.4	10.2
	中 根	610	1.55	9.46	0.95	0.91	2.0	0.91	2.0	1.1	9.6
	小 根	1,140	1.35	15.39	1.42	2.22	4.9	2.22	4.9	2.7	14.4
	細 根	2,070	1.98	40.99	1.09	4.54	9.9	4.54	9.9	5.6	11.0
合計又は平均	22,192		210.27		45.73	100	45.73	100	56.5	22.7	

注1. 施肥期 1978年4月27日(萌芽直前).

2. 1樹当たり施肥量 3kg区 27g/9m<sup>2</sup>, 9kg区 81g/9m<sup>2</sup>.

3. 施肥した<sup>15</sup>N excess %

3kg区 = 9.735, 9kg区 = 9.835.

及び葉(1.28%)が高く、次いで副しょう(1.06%)、新しょう(1.01%)など枝の若い組織に高く、枝齢の古い組織や根では低かった。9 kg区は3 kg区よりも各器官で高い値を示した。器官別にみると、葉(3.3%)、摘果房(3.29%)、収穫房(3.19%)が高く、次いで新しょう、副しょう及び摘花穂が高く、根は各器官とも低かった。3 kg区と9 kg区の excess %を比較すると、9 kg区は3 kg区に比べ各器官ともかなり高い値を示し、その順位も両区で異なった。すなわち3 kg区では果実が幼果から収穫果まで高い値を示し、次いで葉、枝齢の若い枝の順位であるのに対して、9 kg区は3 kg区に比べ葉がとくに高く、3 kg区で高い値を示した摘花穂が絶対値では高いが相対的順位では低くなっていることである。

## 2. 施肥窒素からの吸収量

施肥時期を基肥と夏肥に分けて施肥窒素からの吸収量を調査した1977年の結果は第1表に示したとおりである。

ブドウ樹の総窒素量は基肥区 202.41g、夏肥区 207.0g で、施肥窒素からの吸収窒素量は基肥区 12.72g、夏肥区 12.65g であった。

器官別に両区の吸収量を比較すると、葉、中根、小根では基肥区が夏肥区よりも多く、摘果房、細根、太根、新しょう、2年枝、主幹、根幹では両区に差が少なく、収穫房では夏肥区がとくに多く基肥区の2.9倍近い値を示したのが特徴的である。

吸収量の器官別分布割合は、基肥区では葉が最も多く全量の37.9%、次いで果実全体で20.3%、その他の器官では枝全体に15.6%、根全体に26.3%となっており、枝、根とも古い組織には少なく、新しょう及び細根に多く吸収されている。夏肥区では基肥区同様葉に27.7%と多く、次いで果実に26.8%となっており、基肥区に比べると夏肥区は収穫果により多く吸収されている。

施肥量をかえて検討した1978年の結果は第2

表のとおりである。

ブドウ樹の総窒素量は、3 kg区138.32g、9 kg区210.27gで施肥窒素からの吸収窒素量は3 kg区15.61g、9 kg区45.73gで、9 kg区は3 kg区の約2.9倍量を吸収している。

吸収量の器官別分布割合をみると、3 kg区は果実に最も多く全量の34.3%、次いで葉に26%と多くその他の器官では枝全体に24.5%、根全体に15.3%となっており、枝、根とも主幹、根幹など古い組織に少なく、新しょう、細根など新しい組織に多いことは1977年の施肥時期試験の結果と同様である。9 kg区では葉にとくに多く全体の31.1%、次いで枝全体に26.4%、果実全体に24.5%、根に18.0%の順となっており、3 kg区に比べると9 kg区は葉の吸収量が多いのが特徴的である。

施肥した窒素の利用率は、1977年の基肥区が47.1%、夏肥区46.9%、1978年の3 kg区57.8%、9 kg区56.5%と試験年次によって差がみられる。この原因は、1977年の供試樹が自根、1978年の供試樹が接木樹(GM台)で、自根と台木の吸肥力の差が影響しているものとおもわれる。

久保田氏等<sup>6)</sup>は9年生温州ミカンを有底わくで栽培し、<sup>15</sup>N標識の硝酸カルシウムを用いて試験した結果、60.9%という利用率を得ている。樹種及び試験方法のちがいはあるが、本試験の結果は一応妥当なものと考えられる。

器官別の総窒素量に対する施肥窒素からの吸収割合は、1977年の基肥区6.3%、夏肥区6.1%、1978年の3 kg区11.3%、9 kg区が21.7%であった。ここで検討を要するのは1977年の両区と1978年の3 kg区は同一施肥量でありながら、その割合にかなりの差がみられることである。このことは基肥区、夏肥区が3 kg区に比べて総窒素量が多いにもかかわらず施肥窒素からの吸収窒素量が少ないことが影響している。この原因は明らかでないが、両年の供試樹のちがいや生育期の降雨量の多少が関連しているものとお

もわれる。すなわち1977年の供試樹は、自根で3年生、1978年は接木樹の5年生で、生育期間中の降雨量は、1977年が1,364mm、1978年が821mmでこれらのちがいが両者の吸収量に影響したものと考えられる。

### 3. 施肥窒素及び土壌窒素からの吸収量の割合

1978年10月の解体樹の総窒素量を総窒素保有量とし、1978年3月の解体樹の総窒素量を樹体内窒素として、土壌窒素からの吸収量を算出した結果は第3表のとおりである。また総窒素保有量に占める施肥窒素及び土壌窒素からの吸収量の割合は第4表に示した。すなわち本試験の施肥量の範囲では、施肥窒素からの吸収量の割合は、3kg区11.3%、9kg区21.7%で土壌窒素

からの吸収量の割合はそれぞれ64.3%及び62.2%であった。このことからすると総窒素保有量に対する施肥窒素からの影響は、土壌窒素からの影響に比べると著しく少なく、施肥量の多い9kg区でも土壌窒素からの吸収量に比べると35.0%にすぎない。

土壌窒素は人為的に調節しにくいだけに、施肥窒素に比べて結実や樹相に及ぼす影響は大きいものとおもわれる。

巨峰は、腐植含量の多い黒ボク土では徒長的な生育をして、花振が多く、栽培しにくい<sup>11)</sup>といわれるのも土壌窒素の影響が大きいことが関連しているものとおもわれる。

### 4. 結実

結実について1977年の結果は第5表に、1978

第3表 窒素の施肥量と総窒素保有量、施肥窒素及び土壌からの吸収量 (1978)

器 官	総窒素保有量 g		樹体内 窒素 g	施肥窒素からの吸収窒素量 g		土壌窒素からの吸収量 g	
	3 kg 区	9 kg 区		3 kg 区	9 kg 区	3 kg 区	9 kg 区
果実(摘花房)	0.32	0.42	—	0.04	0.08	0.28	0.34
果実(摘果房)	16.34	19.55	—	3.96	6.54	12.38	13.01
果実(収穫房)	7.76	14.16	—	1.35	4.59	6.41	9.57
葉	30.84	42.38	—	4.06	14.21	26.78	28.17
新しょう	16.05	29.59	—	1.66	6.38	14.39	23.21
副しょう	0.27	0.63	—	0.03	0.14	0.24	0.49
2年枝	3.68	4.31	2.30	0.31	0.83	1.07	1.18
3年枝	5.12	11.10	4.51	0.42	1.92	0.19	4.67
4年枝	12.88	10.90	5.95	1.07	1.76	5.86	3.19
主 幹	4.66	6.69	2.46	0.33	1.06	1.87	3.17
根 幹	1.33	1.55	1.00	0.08	0.23	0.25	0.32
太 根	2.86	3.15	1.40	0.12	0.32	1.34	1.43
中 根	5.18	9.46	2.82	0.29	0.91	2.07	5.73
小 根	12.35	15.39	4.55	0.74	2.22	7.06	8.62
細 根	18.68	40.99	8.80	1.15	4.54	8.73	27.65
合 計	138.32	210.27	33.79	15.61	45.73	88.92	130.75

注1. 総窒素保有量及び施肥窒素からの吸収窒素量は1978年10月解体樹から算出。

2. 樹体内窒素は1978年3月解体樹から算出。

3. 土壌窒素からの吸収量=総窒素保有量-(樹体内窒素+施肥窒素からの吸収窒素量)。

第4表 樹体内窒素、施肥窒素及び土壌窒素からの吸収量の総窒素保有量に占める割合 (1978)

項 目	保有量 g		割合 %	
	3kg区	9kg区	3kg区	9kg区
総窒素保有量	138.32	210.27	100	100
樹体内窒素量	33.79	33.79	24.4	17.4
施肥窒素からの吸収量	15.61	45.73	11.3	21.7
土壌窒素からの吸収量	88.92	130.75	64.3	62.2

年の結果は第6表に示した。1977年の基肥区は夏肥区に比べ1房中の有核果数が少なく、無核果数が多く、1房中の有核果数が20粒以下の疎着房が大半であった。1978年の3kg区と9kg区では有核果数、無核果数とも大きい差はないが、9kg区が疎着房(1+2)の割合や着粒程度からみてやや結実良好であったといえる。

第5表 窒素の施肥時期と結実との関係 (1977)

区	1房中の有核果数	1房中の無核果数	疎着房の割合 %
基肥区	13.4	20.1	82.4
夏肥区	20.3	8.5	47.2

ここで兩年の結果を総合すると、1977年の基肥区と1978年の3kg区、9kg区はともに開花前に施肥しており、施肥窒素の花振いに及ぼす影響をみると、1977年の基肥区は花振いを助長しているが、1978年の3kg区、9kg区とも開花前に施肥しているが結実は良好であった。このような兩年にちがいを生じたのは、供試樹に関連があるものと考えられる。すなわち1977年の供試樹のように樹勢がおう盛な場合、開花前に窒素を施肥すると花振い助長し、1978年のように樹勢が中位な場合は、開花前の施肥により結実が良好になり、後述するようにその後の果粒の肥大や着色などの点からみても基肥にある程

度窒素を施肥すると良い結果が得られるようである。

#### 5. 果実品質

果実品質に及ぼす影響については、1977年の結果を第7表に、1978年の結果を第8表に示した。1977年の基肥区は夏肥区に比べて着粒数が少なく、1粒重及び1房重が小さく、糖度がやや低かった。1978年の3kg区は9kg区に比べると、果房重が小さく、しかもばらつきが多く、着粒数、1粒重、果色が劣った。糖度は3kg区が19.3%、9kg区が18.5%と両区ともかなり高い値を示したが、9kg区がやや低かったのは施肥量のちがいによる影響ではなく、肥培管理の差がでたものとおもわれる。すなわち3kg区の摘房時の葉色が9kg区に比べて劣ったため結果制限を強めたことから結果量の差(3kg区11.36kg、9kg区15.5kg)が糖度に影響したものとおもわれる。

#### 6. 樹相

新しよの生育状況は第9表及び第10表に示した。1977年の結果は、基肥区は夏肥区に比べると新しよ長、節間長が大で、0~7節の長さ比べて7~14節の伸び率が大きで、満開50日後の新しよ停止率が低く遅伸び型の生育を示した。このことは両区の結実の良否と関連があり、基肥区は全般に花振りが多く、1房重が小さいため新しよの二次伸長をうながしたものとおもわれる。1978年の新しよの生長量をみると、開花直前では3kg区と9kg区の間に差はなく、落葉時には9kg区が大で、全新しよの総伸長量についても明らかに9kg区が大であった。このことは3kg区が9kg区に比べ着果による負担がより大きかったことを示すものとおもわれる。

葉色、葉面積及び葉重については第11表、第12表及び第13表に示したとおりである。1977年の葉色については、観察によると生育の前半は基肥区が濃く、後半は第11表のとおりで夏肥区

第6表 窒素の施肥量と結実との関係 (1978)

区	着粒数		花振いの程度					着粒含核 程度数		
	有核果	無核果	1	2	3	4	5 (1+2)			
3kg区	23.7	2.7	13.7	23.5	39.2	17.6	5.9	37.2	2.78	1.33
9kg区	25.9	1.4	3.2	21.0	48.4	19.4	8.1	24.3	3.08	1.51

注1. 1～1房中の有核果数10粒以下  
 花振いの程度 2～1房中の有核果数11粒～20粒  
 3～1房中の有核果数21粒～30粒  
 4～1房中の有核果数31粒～40粒  
 5～1房中の有核果数41粒以上。

注2. 着粒程度 =  $\frac{(1\text{の房数} \times 0) + (2\text{の房数} \times 1) + (3\text{の房数} \times 2) + (4\text{の房数} \times 3) + (5\text{の房数} \times 4)}{\text{総調査房数}}$

第7表 窒素の施肥時期と果実品質との関係 (1977)

区	果房重 g	着粒 数	1粒 重g	糖度 %	酸度 %
基肥区	154.1	14.0	10.7	16.0	0.59
夏肥区	244.6	20.8	11.6	17.5	0.50

第8表 窒素施肥量と果実品質との関係 (1978)

区	1樹収 量kg	果房 重g	変動 係数%	着粒 数	1粒 重g	果色	糖度 %	酸度 %
3kg区	11.36	183	27.7	24	8.5	10.6	19.3	0.47
9kg区	15.50	201	3.3	27	9.3	11.5	18.5	0.43

が濃かった。葉面積、葉重については新しよ  
 うの生育と同様で基肥区が大であった。1978年の  
 葉色は、開花直前は新しよの生育同様両区に  
 差がなく、収穫時には第12表のとおりで、3kg  
 区は各葉位とも9kg区に比べ淡かった。葉面積、  
 葉重については収穫時に9kg区が3kg区より大

であった。

両年の樹相と施肥の関係を総合的に検討する  
 と、1977年の基肥区は新しよ長、葉面積及び  
 葉重などの面で窒素過多の現象がみられ、若木  
 の樹勢が強い場合は従来からいわれている<sup>4)</sup>よ  
 うに基肥には窒素は施肥しないことがよいもの  
 とおもわれる。樹勢中庸な場合、本試験では窒  
 素レベルが2段階のみで適量を判断することは  
 できないが、新しよの生長量、果粒肥大  
 及び果色などからみて3kg区よりも9kg区  
 に近い方に適量があるようにおもわれるが  
 この点については今後更に検討を要する。

#### IV 摘 要

1. 重窒素 <sup>15</sup>N を用いて施肥時期及び  
 施肥量をかえ、ブドウ巨峰への施肥窒素の  
 吸収量及びその割合、総窒素保有量に対する施  
 肥窒素及び土壌窒素の占める割合、結実、品質  
 及び樹相に及ぼす影響について1977年と1978年  
 の両年にわたり検討した。

2. 全窒素含有率と重窒素の excess % を  
 比較してみると、前者は葉、幼果、根部が高く、

第9表 窒素の施肥時期と新しよの生育との関係 (1977)

区	新しよ 長 cm	登熟率 %	新しよ 停止率 %	平均節間 長 cm	0~7節 の長さ cm I	7~14節 の長さ cm II	$\frac{II}{I} \times 100$
基肥区	161.0	68.8	61.9	5.5	31.8	32.2	101.3
夏肥区	92.1	58.8	84.0	4.6	22.0	27.5	85.9

第10表 窒素の施肥量と新しよの生育との関係 (1978)

区	新しよ長		新しよ 停止率 %	新しよ 登熟率 %	平均節間 長 cm	全新し よ伸 長量 m
	開花直前 平均長 cm	落葉時 変動係数 %				
3kg区	50.9	38.4	74.3	71.6	4.6	111.8
9kg区	48.7	34.0	72.7	73.1	5.0	170.7

第11表 窒素の施肥時期と葉色、葉面積及び葉重との関係 (1977)

区	葉色	葉面積 cm <sup>2</sup>	葉重 g
基肥区	2.6	163.0	4.9
夏肥区	3.0	129.4	3.2

注. 葉色は農林水産省で開発したカラーチャートによる。

第12表 窒素施肥量と葉色との関係 (1978)

時期	区	葉位						平均
		1	3	5	7	9	11	
開花直前 (6月9日)	3kg区	2.5	2.6	2.6	2.0	—	—	2.4
	9kg区	2.4	2.9	2.4	1.9	—	—	2.4
収穫期 (9月19日)	3kg区	1.6	2.1	2.4	2.9	3.1	3.0	2.5
	9kg区	2.0	2.5	3.4	3.7	4.1	4.3	3.3

枝の各部と収穫果房が低い値を示した。後者は花穂から収穫果房までの全果実と葉が高く、根部が全般に低かった。すなわち全窒素含有率が高い器官が必ずしも excess% が高いという傾向はみとめられなかった。

3. 施肥窒素からの吸収窒素量は1977年の基肥区12.72g, 夏肥区12.65g, 1978年の3kg区15.61g, 9kg区45.73gで、施肥した窒素の利用率は、それぞれ47.1%, 46.9%, 57.8%, 及び56.5%であった。

第13表 窒素の施肥量と葉面積及び葉重との関係 (1978)

区	葉面積 cm <sup>2</sup>		葉重 g	
	開花直前	収穫期	開花直前	収穫期
3kg区	138.6	122.7	3.5	3.6
9kg区	142.3	171.6	3.6	4.5

4. 吸収した窒素の器官別分布割合は、1977年の基肥区は葉に37.9%, 果実に20.3%とこの両者に多く、夏肥区では葉に27.7%, 果実に26.8%と基肥区と似た傾向を示したが、基肥区と異なる点は収穫房にとくに多く吸収されていたことである。1978年の3kg区は果実に34.3%, 葉に26%と多く、9kg区は葉に31.1%次いで果実に24.5%吸収されていた。両年を通じていえることは、葉、果実にとくに多く吸収されていること、枝、根では古い組織よりも新しよ、細根など新しい組織に多く吸収されていることである。

5. 総窒素保有量に対する施肥窒素の占める割合は、1977年の基肥区6.3%、夏肥区6.1%、1978年の3kg区11.3%、9kg区21.7%であった。

6. 総窒素保有量に対する土壌窒素の占める割合は、3kg区が64.3%、9kg区が62.2%であった。このことからしてブドウ樹体に及ぼす影響力は、土壌窒素が施肥窒素に比べてはるかに大きいことがうかがえる。

7. 結実については1977年の基肥区は夏肥区に比べかなり劣り、1978年の3kg区は9kg区に比べやや劣った。

8. 品質については1977年の基肥区は夏肥区に比べ着粒が疎で、果粒の肥大がわるく糖度が低かった。1978年の3kg区は9kg区に比べ小房で、やや房ぞろいがわるく、果粒の肥大及び果色が劣った。

9. 樹相については、1977年の基肥区は夏肥区に比べ新しょう長、節間長が大きく、新しょう停止期がおくれ、葉は大きく遅伸び型の生育を示した。1978年の3kg区は9kg区に比べ葉色はうすく、新しょう長は短かくやや窒素不足の状態を示した。

10. 以上の結果、1977年に供試したような樹勢のおう盛な幼木の場合基肥に窒素を施肥することは、花振いを助長し、新しょうの徒長の生育をうながすのでよくない。1978年に供試したような樹勢の中庸な場合は基肥に窒素を適量施肥することにより、結実品質ともに良好で、樹勢を維持する上からも必要なことである。

本研究は農林水産省総合助成試験費の助成を受けて行ったものであり、本調査研究の実施に

あたっては農林水産省果樹試験場土壌肥料研究室関谷室長並びに栃木農試中野土肥部長に種々御指導御助言をいただきました。

深く感謝の意を表します。

## 引用文献

1. 広保正 (1964) 園学研発要 (昭39春) : 15.
2. 岩切徹・中原美智男・渋谷政夫・小山雄生・西垣晋・佐藤公一 (1976) 園学研発要 (昭51秋) : 38-39.
3. 岩切徹・中原美智男・渋谷政夫・小山雄生・西垣晋・佐藤公一 (1977) 園学研発要 (昭52秋) : 50-51.
4. 茨城県果樹栽培指針 (1978) : 49.
5. 久保田収治・赤尾勝一郎・福井春雄 (1972) 四国農試研報25 : 93-103, 105-118.
6. 久保田収治・加藤忠司・赤尾勝一郎・文屋千代 (1976) 四国農試研報 : 49-53, 55-65.
7. 三好武満・柴寿・平田克明 (1966) 農業技術20 (11) : 38-39.
8. 中田隆人 (1970) ブドウ巨峰の作り方 (農文協) 24-25.
9. 中田隆人・青木秋広・船田貞夫 (1968) 栃木農試研報12 : 94-103.
10. 中田隆人 (1976) 栃木農試研報21 : 85-90.
11. 柴寿 (1973) 巨峰栽培の手引き (長野県経済連).