

化成肥料が砂丘地のブドウ樹に及ぼす肥効について

高馬 進[※]・佐金 信治[※]・倉中 将光^{※※}

Susumu KōMA, Shinji SAGANE and Masamitsu KURANAKA

Effects of Synthetic Fertilizer on the Grape Vines
cultivated in Sandy Hill Region

緒 言

最近種々の化成肥料が使用されているが、砂丘地のように養水分の保持力の弱い土壌では、化成肥料がどの程度効果があるかわかっていない。

本実験では砂丘地を対象として、化成肥料と単肥配合肥料の肥効を比較し、さらに供試肥料と要素流出量との関係をしらべた。

材料および方法

(1) 肥効に関する実験

島根農科大学付属神西砂丘農場に栽培されているデラウェア種（9年生）を昭和38年と39年の2年間、DK151種（5年生）を昭和39年に供試して化成肥料と単肥配合肥料の肥効を比較した。施肥量および施肥期は第1表および第2表のとおりである。各処理区とも3個体ずつ供試し、栽培管理は慣例によった。

化成肥料は燐安系のもので、燐酸含量の異なる肥料を2種類使用し、各区のN、P、KおよびMgの成分量が同じになるようにした。調査は樹体の生育量、果実収量、品質、樹体内貯蔵養分含量および葉内成分含量について行なった。分析はN：KJELDAHL法、P：Ammonium

Vanadate-Molybdate法、K：Flame Photometer法、⁽³⁾殿粉は粗殿粉の定量法を用いた。

(2) 流出に関する実験

神西農場の砂土を2万分の1のポットに入れ、ポットの排水口に管を通し、その先端を広口ビンに接続した。第3表のとおり施肥を行ない、降雨による流出水を受け止め、実験開始後10日目ごとに流出液をとって分析を行ない、3要素の流出割合を調査した。処理区および分析方法は肥効に関する実験と同様である。

実験結果

(1) 肥効に関する実験

(I) 樹体の生育

新梢伸長量について調べたところ、第4表のとおりであった。デラウェア種についてみると、化成区は単肥区よりすぐれており、昭和38年度も同様の結果であった。DK151種でも7月24日以後になると、化成区が単肥区よりややすぐれた。

新梢基部肥大量および充実度は、第5表および第6表のように、両品種とも基部直径、基部10節の1cm当り重量は、いずれも化成区が単肥区よりすぐれていた。この点昭和38年度のデラウェア種においても同様であった。

第1表 デラウェア種一樹当りの施肥量および施肥期（単位：kg）

処 理 区	施肥全量	元 肥	3月下旬	4月下旬	6月下旬	8月中旬	9月上旬	
化成A区	化成肥料A	9.92	5.56		1.11	2.22	1.03	
	苦土石灰	4.76		4.76				
化成B区	化成肥料B	9.92	5.56		1.11	2.22	1.03	
	苦土石灰	4.76		4.76				
単肥区	硫 安	6.61	3.32	0.78	0.56	0.56	0.83	0.56
	熔 磷	4.44	4.44					
	過 石	4.85			1.62	1.62	1.62	
	硫 加	2.67	0.72	0.28	0.28	0.83	0.28	0.28

注 昭和38年度の実験では苦土石灰および熔燐は用いなかった。

第2表 DK-151種 1樹当りの施肥量および施肥期 (単位: kg)

処 理 区		施肥全量	元 肥	3月下旬	4月下旬	6月下旬	8月中旬	9月上旬
化成A区	化成肥料A	6.00	2.67		0.83	1.11		1.39
	苦土石灰	3.28		3.28				
化成B区	化成肥料B	6.00	2.67		0.83	1.11		1.39
	苦土石灰	3.28		3.28				
単肥区	硫 安	3.99	1.99	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	熔 燐	3.06	2.22	0.83				
	過 石	2.48				0.67	0.54	1.27
	硫 加	1.58	0.35	0.19	0.21	0.33	0.33	0.17

第3表 流出試験処理区および施肥成分量 (単位: g)

処 理 区	施肥全量	成 分 量		
		N	P	K
化成A区	36.0	5.04	3.60	4.68
化成B区	36.0	5.04	6.12	4.68
単肥区	硫安	25.0	3.30	4.80
	過石	20.0		
	硫加	10.0		

第5表 化成肥料がブドウ樹体の生育に及ぼす影響

品 種	処 理 区	基部直径 11月16日	基部10節の 1cm当り重量
デラウェア	化成A区	6.5mm	0.28g
	化成B区	6.7	0.31
	単肥区	6.4	0.28
DK-151	化成A区	8.8	0.53
	化成B区	9.2	0.59
	単肥区	8.6	0.51

第6表 化成肥料がデラウェア種の生育に及ぼす影響 (昭和38年度)

処 理 区	新梢伸長量		基部直径 12月3日	基部10節の 1cm当り重量
	7/4	11/4		
化成A区	65.9cm	82.7cm	8.1cm	0.19g
化成B区	61.3	85.8	7.2	0.21
単肥区	67.0	70.9	6.5	0.19

以上の結果からみて、化成区は単肥区に比べて樹体の生育に効果があることが認められた。

(II) 樹体内貯蔵養分含量

11月16日に新梢および細根を採取し、澱粉およびN含量について調べた結果は、第7表のとおりであった。澱粉含量についてみると、両品種とも新梢および細根内含量はいずれも化成区が単肥区より多かった。新梢内N含量は、デラウェア種の場合、化成区が単肥区より多く、DK 151種では単肥区が化成区より多いが、細根内含量は新梢とは逆にデラウェア種では単肥区が最も多くなり、DK 151種では化成区が多かった。しかし、新梢および細根内N含量を合計すると、両品種とも化成区は単肥区よりN含量が多くなり、化成区の樹体の充実を裏づけている。

(III) 葉内成分含量

第8表に示したように、葉内N含量は両品種とも化成

区が単肥区より多い傾向がみられた。P含量は、デラウェア種の場合、各区とも大差ないが、DK 151種では化成区が単肥区よりやや多かった。K含量は逆にデラウェア種の場合に化成区が単肥区より多く、DK 151種では差が認められなかった。以上のことから葉内3要素含量はやや化成区のほうが単肥区より多いことがみうけられた。すなわち、化成肥料のほうが単肥配合肥料より樹体

第4表 化成肥料がブドウ樹の新梢伸長に及ぼす影響 (単位: cm) (各区とも3樹6枝の平均)

品 種	処 理 区	4月23日	5月25日	6月23日	7月24日	8月26日
デラウェア	化成A区	14.3	57.9	95.1	125.6	149.1
	化成B区	13.6	64.5	94.3	139.8	148.3
	単肥区	13.3	55.7	76.6	83.9	82.9
DK-151	化成A区	12.7	93.3	167.7	238.4	294.8
	化成B区	10.6	75.1	139.9	247.7	287.5
	単肥区	12.8	87.3	163.1	235.2	285.5

第7表 化成肥料が樹体内澱粉含量とN含量に及ぼす影響（対乾物%）

品 種	処 理 区	澱 粉			窒 素		
		新 梢	細 根	計	新 梢	細 根	計
デラウェア	化 成 A 区	23.02	19.32	42.34	0.80	1.48	2.28
	化 成 B 区	22.96	22.89	45.85	0.97	1.51	2.48
	単 肥 区	22.28	19.14	41.42	0.65	1.54	2.19
DK-151	化 成 A 区	24.15	24.33	48.48	0.69	1.80	2.49
	化 成 B 区	23.52	25.27	48.79	0.74	1.54	2.28
	単 肥 区	22.81	23.63	46.44	0.77	1.49	2.26

第8表 化成肥料が葉内成分含量に及ぼす影響（対乾物%）

要素	採 葉 日	デ ラ ウ ェ ア			D K - 1 5 1		
		化 成 A 区	化 成 B 区	単 肥 区	化 成 A 区	化 成 B 区	単 肥 区
N	6月23日	2.27	2.37	2.53	2.60	2.54	2.30
	7月24日	1.97	2.21	1.84	2.21	2.34	2.18
P	6月23日	0.21	0.22	0.19	0.27	0.29	0.25
	7月24日	0.15	0.22	0.20	0.22	0.26	0.21
K	6月23日	1.37	1.38	1.18	1.63	1.89	1.88
	7月24日	0.97	1.21	0.94	1.35	1.99	1.95

内に吸収されやすいことが推察される。

(IV) 熟期と収量

果実の熟期と収量について調査した結果を第9表に示した。熟期についてみると、デラウェア種では7月27日～8月3日の間に化成区が総収量の92.3%および81.5%収穫しているのに対し、単肥区は99.6%も収穫しており、単肥区のほうが熟期はやや早い傾向がみられた。DK 151種では化成区と単肥区の間には差は認められなかった。収量および果房数については、両品種とも、化成区が単肥区よりすぐれていた。

(V) 果実品質

第10表をみると、果房長、果房重、10粒重および粒数については、両品種とも化成区が単肥区よりすぐれてい

た。昭和38年度の調査（第11表）でも大体同様の結果であった。可溶性固形物含量は、デラウェア種の場合には、単肥区が化成区より多いが、DK 151種では差が認められなかった。遊離酸含量は、デラウェア種では単肥区が最も少ないが、DK 151種では単肥区が最も多い。甘味率も同様の結果となった。したがって、可溶性固形物含量、遊離酸含量および甘味率については、化成区と単肥区の間には一定の傾向は認められなかった。昭和38年度のデラウェアにおける調査でも、明らかな差は認められなかった。

(2) 流出に関する実験

2万分の1のポットに第3表のとおり施肥を行ない、6月7日から10日目ごとに流出液を採取して三要素

第9表 化成肥料がブドウ果実の熟期と収量に及ぼす影響

(1樹当たり平均)

品 種	処 理 区	収 穫 期 別 収 量		総 収 量	果 房 数
デラウェア		7/27～8/3	8/7		
	化 成 A 区	85.7kg (92.3%)	7.0kg (7.7%)	92.7kg	1,022
	化 成 B 区	82.4 (81.5)	21.0 (20.3)	103.4	978
	単 肥 区	72.3 (99.6)	0.3 (0.4)	72.6	867
DK-151		8/12～8/20	8/23		
	化 成 A 区	11.1 (53.6)	9.6 (41.4)	20.7	148
	化 成 B 区	15.5 (86.6)	2.4 (13.4)	17.9	122
	単 肥 区	9.9 (58.2)	7.1 (41.8)	17.0	113

第10表 化成肥料がブドウ果実の品質に及ぼす影響

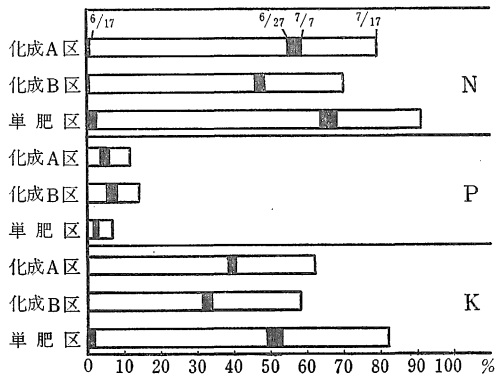
品 種	処 理 区	果 房 長	果 房 重	10 粒 重	粒 数	可 溶 性 物	遊 離 酸	甘 味 率
デラウェア	化成A区	11.3cm	110.8g	15.1g	77	15.0%	0.87%	17.2
	化成B区	12.0	130.7	15.1	86	14.8	0.90	16.0
	単肥区	11.3	104.5	14.2	76	15.6	0.80	19.6
DK-151	化成A区	16.8	188.5	27.0	75	16.8	0.69	24.1
	化成B区	16.5	190.2	25.2	78	17.0	0.76	21.4
	単肥区	15.1	138.5	24.7	58	16.8	0.81	20.5

第11表 化成肥料がデラウェア種の果実品質に及ぼす影響 (昭和38年度)

処 理 区	果 房 長	果 房 重	10 粒 重	可 溶 性 物	遊 離 酸	甘 味 率
化 成 A 区	11.3cm	78.8g	10.2g	18.7%	0.82%	22.8
化 成 B 区	10.7	76.2	10.2	19.5	0.78	25.0
単 肥 区	10.0	74.2	10.4	19.2	0.79	24.3

第12表 降雨量と流出量

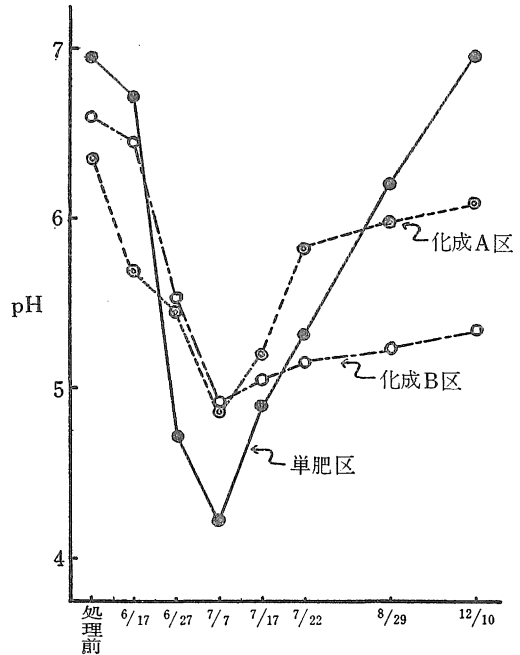
		6/17~6/16	6/17~6/26	6/27~7/6	7/7~7/16	7/17~7/26
降雨量 mm	松 江	20.7	89.4	59.4	360.9	314.4
	神 西	40.0	135.0	10.0	239.0	—
流出量 cc	化成A区	500	5,455	1,147	13,147	9,377
	化成B区	524	5,517	1,174	13,009	9,679
	単肥区	527	5,595	1,184	13,627	9,337



第1図 時期別要素流出量

の流出割合を調べた。参考までに6月と7月の降雨量を第12表に示した。10日目ごとの三要素の流出量を示したものが第1図である。NおよびKの流出量はPに比べて非常に多く、Pがとげにくいことを示している。処理区別にみると、NとKの流出量は単肥区が最も多く、Pでは逆に単肥区が最も少なくなった。これは単肥区に含まれる熔燐が拘溶性のため、化成区の燐酸2アンモンに比べてPが溶出しにくいものと考えられる。

つぎに各区の流出液のpHを調べたところ、第2図に



第2図 流出液のpHの変化

示すように、実験開始前に中性であった単肥区は、流出量の増加に伴って化成区よりpHの値が低くなった。ブドウ樹が弱アルカリ性の時に良好な生育をすることから考えて、単肥区では化成区に比べて根が酸の濃度障害を受ける割合が多いのではないかと考えられる。

考 察

新梢伸長量および基部充実度は両品種とも化成区が単肥区よりすぐれており、砂土では化成区が単肥区より樹体の生育に効果があることが認められた。葉内N含量も

化成区が多いことからもうなずかれる。落葉後調査した結果では、新梢および細根内の貯蔵養分含量も化成区が多いことから、化成肥料は翌年の樹体の生育および結実⁽¹⁾作用にも好影響を及ぼすものと考えられる。藤原らも各種の作物、土壌においての肥効試験で、大部分の化成肥料は硫酸、過石および加里塩を配合した単肥配合肥料よりも肥効がすぐれることを認めており、砂丘地における本実験の結果とも一致する。

果実の収量および品質についても、やはり化成区が単肥区よりすぐれていた。しかし、デラウェア種では可溶性固形物含量は単肥区がやや多く、遊離酸含量が最も少ないので甘味率は高くなった。この点については、単肥区の新梢の伸長停止が化成区より1カ月も早いので、熟期が早くなったものと考えられる。それに対して、果実品質に影響を及ぼすといわれるPおよびKの葉内含量には明らかな差は認められなかった。

肥料要素の流出量を調べると、単肥区ではNとKの早期流出量が化成区より多く、Nが施肥成分量の約90%、Kが約80%も流出している。さらに、流出液のpHを調べた結果、単肥区は化成区より強酸性になったので、単肥区ではやや施肥量が多い場合に、根が障害を受ける可能性が大きいものと思われる。

化成肥料が単肥配合肥料よりも肥効がすぐれていた原因の一つはこれらの点にあると推察される。

摘 要

化成肥料と単肥配合肥料がデラウェアおよびDK 151

種の生育、収量、品質に及ぼす影響を比較し、肥料養素と降雨による養分の流出との関係を調べた。

(1) 新梢伸長量、基部肥大量および新梢充実度ではいずれも化成区が単肥区よりすぐれ、さらに樹体内貯蔵養分含量も化成区が多かった。

(2) 果実収量、果房重、果房長、粒重、粒数では化成区が単肥区よりすぐれていたが、可溶性固形物および遊離酸含量、甘味率には差が認められなかった。

(3) 与えた肥料の成分と流出量との関係をみると、Nでは70~90%、Kでは50~75%も流出するが、Pの流出量は少なく、5~14%にとどまった。処理区別にみると、NとKの流出量では単肥区が化成区より多く、Pは化成区のほうが流出量は多かった。

以上のことから樹体の生育で単肥区が劣ったのは、NとKの早期流出量が多いことがその一因をなすと考えられる。

謝 辞

本実験を施行するにあたって、本県農林部、及び宇部興産KKの御援助を得ると共に本学園芸学研究室員を始め付属神西砂丘農場職員の協力を得たことを深謝する。

引用文献

1. 藤原彰夫・園田洋次：化成肥料に関する研究 1961, 90~93
2. 島根県気象月報：6~7, 1964
3. 戸刈義次：作物試験法 1957, 農業技術協会 P. 307~308

Summary

In this paper, the effects of synthetic fertilizer and mixed fertilizer on the growth, yield and fruit quality of Delaware grapes (9-year-old) and DK-151 grapes (5-year-old) and the issue of N,P and K in both fertilizers by rainfall were observed.

(1) On the length growth, the thickness on basal part and the fullness of the current shoot, synthetic fertilizer was more excellent than mixed fertilizer. Besides, N and starch contents in vines and fibrous roots grown with synthetic fertilizer were much more than those with mixed fertilizer.

(2) The yield, the weight and length of bunch, the weight and number of berries grown with synthetic fertilizer were superior to those of mixed fertilizer, but the former gave no good effect on both soluble solid and acid contents.

(3) The contents of N and K in leaves in synthetic fertilizer plot were higher than those in mixed fertilizer plot and little difference of P contents was found between each plot. The amounts of N and K issued from the soil in mixed fertilizer plot were a little higher than those of synthetic fertilizer, but the relation was reciprocal in the case of P.

It seems that one of the causes of the poor growth of the grape vines in mixed fertilizer plot is due to the much quantity of the early issue of N and K.