ブドウ樹の栄養生理的研究(第1報)

ブドウ樹の地下部および地上部の伸長について

広 保 正

(株式会社寿屋葡萄研究所)

T. HIROYASU: Nutritional and physiological studies on grapevine. I.
Growth studies of the under-ground and
above-ground parts of vines

Summary

Observations on the growth cycles of roots, shoots, and berries of grapes were undertaken at the vineyard of Kotobukiya Institute of Viticulture near Kōfu city from 1955 to 1957. Materials used were non-bearing and bearing vines of Black Queen variety.

1. Root growth started in the latter part of April and reached its height in new root formation and elongation in the middle and latter parts of July. It had another peak in the latter part of October, and was observed to be rather restricted between the two peaks. Its growth was ceased from the early part of December through the middle of April in the following year.

2. Shoot growth started in middle April with emergence of buds, and was the most vigorous from early June through middle July. Its growth was ceased in middle September.

3. Berry growth was the most conspicuous from late July through early August.

4. Growth cycle of the grapevine as a whole was shown to be made of the following sequence (Figs. 1, 2 and 3): at first shoots started to grow, root growth followed, then berries made a rapid growth. After the berries matured, the second peak of root growth occurred, then the vine lost its leaves and became dormant.

I. 緒 言

ブドウ樹の生育は地下部と密接な関係があることはいうまでもない。ブドウ栽培上とくに施肥耕耘の点から根群の分布および伸長を知る必要がある。ブドウの根についてはすでに研究⁽¹⁻⁴⁾がなされているが、著者はブドウの根の伸長を地上部の生長と比較して調査したので、その成績の概要を報告する。

II. 調査方法

調査は株式会社寿屋 山梨農場のブラック キーンの幼樹と成木についておこなった。方法は京大園芸学教室でおこなった方法に習ったが、ガラス面は幅、高さともに 1m のものを用いた。

A 幼樹の場合

ガラス面はできるだけ、自然状態の土壌断面に近接するように埋設し、隙間には各土層に相当する土壌を篩でふるって水を用いていねいに緊密に充填した。1955年3月下旬にガラス面より約 10cm 距つた場所にテレキ 8B に接いだ苗を定植し、根がガラス面にあらわれた6月13日から例外はあるが、大体 10 日目ごとに調査し 1957 年 12 月まで継続した。根の測定方法はガラス面と等大の方眼紙を用い、ガラス面にあらわれた根を写しと

1960 年 12 月 6 日受理

つて、各根の先端の部分に印を付して、調査日を記入し、各調査期間中に伸長した長さを紙上で測り、同時に伸長中の根数を調べた。地上部は初年目は苗の伸びる程度を、2 年目からは先端から 3 本の新梢の生長を測定し平均した。

B 成木の場合

調査樹はイブリット・フラン台に寄接した 9 年生のもので、樹勢は旺盛で根群も広範囲に分布していた。箱は株際から 1m 距つたところにガラス面がくるように埋設した。埋設の方法は幼木の場合と同様におこなった。調査は根がガラス面にあらわれた 1955 年 6 月 3 日から開始し 10 日目ごとに測定して 1957 年 12 月まで継続した。調査方法は幼木の場合と同様であるが、地上部は 1 樹 6 本の母枝を選び先端から 4 本の新梢の生長を測定し平均した。

III. 調査成績

A 幼木の場合

地下部と地上部の伸長状態を調査した成績を示すと第 1 表および第 1 図の如くである。

3 年間に亘つて調査した結果、地下部と地上部の発育状況は年により若干の差はあつたが大体似た傾向を示した。すなわち根は大体年 2 回の伸長期があり、第 1 回は

第1表 幼木の地下部および地上部の伸長

時 期	地 下 部		地上部	時 期	地 下 部		地上部	果 実	
	伸長中の根数	総伸長量 cm	伸長量 cm		伸長中の根数	総伸長量 cm	伸長量 cm	1粒重 g	1日平均増加量 mg
55年				9月4日	0	0	2.5		
6月3日				14日	0	0	1.5		
13日	4	14.1	31.5	24日	0	0	0		
24日	32	65.8	69.5	10月1日	2	0	0		
7月5日	38	91.0	64.0	8日	5	4.0	0		
14日	43	57.5	26.8	18日	11	31.4	0		
25日	78	138.5	98.7	11月1日	10	126.7	0		
8月4日	4	19.2	88.0	10日	3	30.4	0		
16日	5	26.0	35.5	22日	3	6.2	0		
25日	4	42.4	37.6	12月4日	0	0	0		
9月5日	6	30.1	37.4	14日	0	0	0		
19日	6	6.9	16.0	57年			0		
26日	0	0	0	4月6日	0	0	2.5		
10月5日	1	5.3	0	16日	1	1.3	7.4		
17日	7	12.5	0	26日	1	7.0	6.9		
25日	11	64.0	0	5月7日	8	13.6	13.5		
11月7日	10	32.1	0	21日	3	10.7	21.3		
15日	1	2.5	0	6月3日	13	28.7	24.7		
12月3日	0	0	0	13日	18	28.6	32.4		
56年				23日	4	6.7	18.5	0.3	
4月6日	0	0	0	7月4日	12	47.4	13.5	0.4	9.1
16日	0	0	4.5	14日	58	154.3	7.5	0.6	20.0
30日	1	2.8	7.5	24日	57	115.4	4.6	0.9	30.0
5月8日	2	4.4	10.0	8月5日	18	32.1	6.1	1.8	75.0
17日	3	6.3	13.5	15日	1	1.2	1.0	2.6	80.0
27日	7	18.6	23.3	26日	0	0	0	2.9	27.3
6月5日	12	35.4	18.5	9月5日	0	0	0	3.2	30.0
15日	34	55.6	31.5	15日	0	0	0	3.4	20.0
25日	71	130.0	34.5	27日	3	4.8	0	3.5	8.3
7月5日	49	85.8	26.5	10月8日	18	15.5	0	3.5	0
15日	69	146.7	9.2	18日	1	3.2	0	3.3	
25日	79	208.7	15.2	11月8日	1	2.4	0		
8月4日	7	21.2	7.5	18日	1	0.4	0		
14日	0	0	9.8	28日	0	0	0		
24日	1	4.0	3.5	12月8日	0	0	0

第1図 幼木の地下部および地上部の伸長

4月下旬から8月中下旬, 第2回は9月下旬, 年により10月上旬から11月中旬までであった。そのうち7月中旬～下旬, 10月下旬は特に発根および伸長が盛んであった。

地上部は4月中旬～9月上旬の間に生長し, 9月中旬から翌年の4月上旬の間停止した。生長は5月下旬から7月上旬の間がもっとも生長がさかんであった。また開花は6月13日から始まり, 果実は7月4日から

9月5日の間の肥大が顕著であつた。

新梢、根、果実の間の生長の關係をみると、まず新梢が發分早めのび始め、続いて根が伸長し次いで果実が肥大成熟し、その後また根が伸長する傾向を示した。

B 成木の場合

成木の地下部と地上部の伸長状態を調査した成績は第2表および第2、3図の如くで、2株について調査した。

根の伸長は幼木と同じ傾向を示した。すなわち伸長は

第1回は4月下旬から8月中下旬、第2回は9月下旬、10月上旬から11月上旬の間伸長し、7月上旬～下旬および10月下旬は、発根、伸長が特にさかんであつた。

12月から翌年の4月中旬の間は停止した。

地上部の生長は4月中旬萌芽より開始し、6月中旬から7月上旬の間がもつとも盛んで、9月上旬にはほとん

第2表 成木の地下部および地上部の伸長

	地 下 部				地 上 部		平均気温 ℃	平均地温 (50 cm) ℃	総 雨 量 mm
	伸長中の根数		総伸長量 cm		伸 長 量 cm				
	A	B	A	B	A	B			
55年6月3日		2		4.9	0	0			
13日	2	24	3.8	92.0	37.6	37.8	19.5	17.1	18.9
24日	5	8	24.4	130.0	31.9	37.5	21.9	19.4	30.7
7月5日	37	178	141.3	665.5	43.0	46.4	23.6	21.9	10.8
14日	156	196	283.7	423.9	28.6	29.5	24.8	23.1	10.4
25日	147	66	218.4	145.8	21.0	22.0	25.1	24.4	13.3
8月4日	62	21	138.7	49.5	25.2	22.7	26.9	25.8	54.5
16日	37	8	84.6	9.3	16.0	9.8	25.0	25.7	25.6
25日	11	1	7.6	0.4	6.4	7.0	24.4	25.2	5.1
9月5日	28	2	34.4	2.3	7.0	2.1	22.9	24.1	102.3
19日	110	2	40.3	1.2	0	0	21.1	22.6	16.9
26日	56	0	36.6	0	0	0	18.8	21.9	4.0
10月5日	21	15	36.1	0	0	0	19.3	21.1	22.2
17日	23	13	96.0	22.2	0	0	14.6	18.5	56.5
25日	17	3	31.4	14.7	0	0	13.8	16.9	66.0
11月7日	1	3	3.4	10.5	0	0	11.0	15.3	51.2
15日	0	0	0	0	0	0	8.7	12.4	0
12月3日	0	0	0	0	0	0	8.3	10.8	84.4
56年4月6日	0	0	0	0	0	0	6.9	8.9	29.1
16日	0	0	0	0	7.5	7.5	10.6	9.6	48.9
30日	0	0	0	0	8.5	7.0	14.4	12.7	30.8
5月8日	0	0	0	0	8.2	8.5	14.0	13.7	90.1
17日	0	0	0	0	7.5	7.7	14.0	14.3	91.2
27日	3	7	4.5	12.3	12.1	10.8	16.0	15.9	48.2
6月5日	4	14	5.0	18.8	23.0	22.8	16.5	18.0	42.4
15日	10	34	13.5	65.1	29.4	23.3	19.7	19.2	0
25日	65	177	79.4	236.8	27.9	22.5	21.7	20.5	3.5
7月5日	81	149	138.3	293.7	37.8	39.3	20.7	20.8	49.1
15日	96	158	138.2	302.6	27.4	27.7	23.4	22.4	26.7
25日	90	183	149.5	383.6	18.8	23.3	23.5	23.9	27.3
8月4日	11	38	18.7	159.3	18.6	23.5	26.1	25.5	0
14日	3	5	2.3	10.6	8.7	9.8	26.5	26.6	0.4
24日	0	4	0	6.4	5.3	4.0	21.8	24.9	67.7
9月4日	0	0	0	0	7.7	2.4	22.3	23.9	48.0
14日	0	0	0	0	0	0	22.8	24.6	48.3
24日	0	0	0	0	0	0	18.9	22.3	38.0
10月1日	8	2	24.9	3.3	0	0	17.4	20.6	122.3
8日	16	3	38.2	7.8	0	0	18.4	20.3	24.2
18日	49	33	127.4	59.6	0	0	14.1	19.3	40.5
11月1日	76	52	150.5	100.5	0	0	12.3	17.1	46.3
10日	15	17	28.0	27.6	0	0	11.3	15.6	16.4
22日	23	8	17.9	13.3	0	0	8.4	13.4	0.4
12月4日	1	0	1.1	0	0	0	4.9	10.6	10.7
14日	0	0	0	0	0	0	3.0	8.2	1.2
57年4月16日	0	0	0	0	5.2	4.6	13.4	10.9	3.1
26日	2	5	2.5	4.7	12.4	8.5	14.6	12.7	72.1
5月7日	2	3	2.8	5.0	13.0	12.5	13.3	13.4	26.7
21日	1	3	1.6	3.0	10.5	10.0	15.9	14.7	34.9

6月3日	19	9	26.5	14.1	9.6	11.7	15.9	16.0	50.9
13日	16	6	19.8	13.7	22.3	18.1	16.5	16.7	47.3
23日	36	24	81.5	52.6	28.9	25.3	20.5	18.6	42.7
7月4日	61	54	111.7	91.0	32.0	30.6	19.7	19.3	107.0
14日	33	63	54.5	151.6	21.9	17.6	30.0	20.8	42.1
24日	61	126	118.1	246.1	2.1	3.0	23.0	22.8	16.0
8月5日	10	50	16.4	102.8	9.6	8.9	25.9	23.2	7.9
15日	5	29	12.4	59.5	2.4	0	24.7	24.0	46.8
26日	3	24	6.6	25.5	0	0	25.4	24.4	22.6
9月5日	1	3	2.1	10.9	0	0	22.2	24.2	29.3
15日	0	1	0	4.3	0	0	21.2	22.1	214.5
27日	0	3	0	6.1	0	0	16.7	20.0	37.3
10月8日	3	3	3.0	2.6	0	0	15.6	18.2	87.2
18日	2	5	2.5	9.7	0	0	15.3	17.5	2.2
28日	12	17	14.1	35.2	0	0	13.3	15.6	0.6
11月8日	2	3	2.1	4.2	0	0	12.4	15.7	12.2
18日	0	3	0	3.6	0	0	10.1	13.7	16.3
28日	0	0	0	0	0	0	5.5	9.8	23.8

第2図 地下部および地上部の伸長(成木A)

ど停止した。

成木の場合も幼木の場合と同じように、まず新梢が幾分早目に伸び始め、続いて根が伸長し、次いで果実が成熟し、さらに根が伸長する傾向を示した。

調査期間中の気温、地温(地下50cm)、雨量についてみると、地上部は気温12℃付近で、根は地温が13℃付近で伸長を開始し、根の伸長は20℃位がもっとも盛んで、停止するのも13℃付近であつた。雨量との関係は一定の傾向が認められなかつた。

以上ブドウ樹の時期的な生長の調査成績を総合すると根は12月上旬から4月中旬の間は伸長が停止し、4月の下旬から伸長をはじめ、7月中旬、10月下旬を中心にその前後に発根伸長がおこなわれ、これらの時期の間には伸長が衰え、塚本氏が生長点の細胞分裂から推測された根の活動の結果とは若干異なつた結果が

得られた。

地上部は4月中旬から生長をはじめ、6月上旬から7月中旬の間がもっとも盛んに生長し、9月中旬以後翌年の4月上旬までの間は生長がおこなわれない。

IV. 総括

ブドウの幼木と成木を用い地上部と地下部の時期的伸長関係を調査した。その成績の概要を示すと次の如くである。

1. 根の伸長は12月上旬から翌年の4月中旬までの間は停止し、4月下旬から伸長をはじめ、7月中下旬、10

月下旬を中心にその前後に発根伸長が盛んにおこなわれ、その中間には伸長が衰えた。

2. 地上部の生長は4月中旬の萌芽にはじまり、もっとも盛んなのは6月上旬から7月中旬である。9月中旬以後翌年4月上旬までは生長がおこなわれない。

3. 果実は6月下旬の開花とともに发育をはじめ、盛期は7月下旬から8月上旬で、9月中旬に終る。

4. ブドウはまず新梢が生長をはじめ、続いて根が伸長し、次いで果実が肥大成熟してその後再び根が伸長して落葉、休眠にはいることが認められた。

本研究は株式会社寿屋葡萄酒研究所長寺見広雄博士の御指導によつてなされたものであり、千葉大園芸学部吉江修司博士の御教示、御助言に負うところも誠に多い。ここに衷心より謝意を表する。また京大教授小林章博士からは御激励をいただいた。ここに記して深謝する。

第3図 地下部および地上部の伸長（成木B）

文 献

1. COLBY, A. S. 1922. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 19: 191.
2. DOLL, C. C. 1955. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 65: 175.
3. 菊池秋雄・井口透・井東敬三. 1937. 園研集録.
4. RICKEY, H. W. and H. A. BOWERS. 1924. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 21: 33.
5. 田中諭一郎. 1933. 農及園. 8: 1155.
6. 塚本正美. The Katsura No. 119—121. 京都農林桂会.

抄 録

リンゴ果実のクチクラ

リンゴ果実の薬害や病害とクチクラの組成や性質の間に何らかの関係があるものと考えられるが、クチクラの性質に関する研究は少ない。著者は果面の蠟物質や、障害に対する感受性および貯蔵性を異にする Cox, Crowley Beauty, および Monarch の3品種を用いて、果実収穫後の11月と貯蔵3か月後の翌年2月にクチクラの性質について調査した。

まず果実を chloroform に浸漬し、果面の蠟物質を分離してその重量を求めた。次に果肉が着かないように薄く皮をむき、その皮から 1 cm^2 の円板を1果当り25個取り、これを用いて逐次抽出を行なった。抽出には ether, chloroform, acetone, methyl alcohol, oxalate, acid-alkali (sulphuric acid—potassium hydroxide), alcoholic potash の各溶剤を用い、それぞれの抽出物について重量を求めた。なお果面の蠟物質と果皮の ether および chloroform 抽出物中の純蠟、酸、および油の分

離を行ない、更にペーパークロマトグラフィにかけてフェノール化合物についても調査した。

その結果、果面の蠟物質は Monarch が Cox に比べて多く、Crowley Beauty はその中間であつた。貯蔵後は3品種とも減少した。クチクリンの量は Crowley Beauty および Monarch がほぼ等しく、Cox に比べて多かつた。しかし貯蔵中の変化は各品種とも認められなかつた。果面の蠟物質中の純蠟%は Crowley Beauty および Monarch では貯蔵中に増加が認められたが、Cox では組成の変化は認められなかつた。果皮の ether および acetone 抽出物中にごく少量のフェノール化合物が存在し、それが貯蔵中に僅かに増加することが認められた。

(佐藤幸雄)

BATT, R. F. and J. T. MARTIN. 1960. The cuticles of apple fruits. Ann. Rep. Long Ashton Res. Sta. for 1959: 106—111.