イチジク樹の栄養に関する研究(第1報)

3要素の施用濃度が樹体の生育ならびに果実の収量と品質に及ぼす影響

平井重三・中川昌一・南条嘉泰・平田尚美

(大阪府立大学農学部)

J. HIRAI, S. NAKAGAWA, Y. NANJO and N. HIRATA : Studies on the nutrition of fig trees. I.

Effect of nitrogen, phosphoric acid and potassium concentration on growth, yield and quality of fruits

Summary

1. During 1956~'57, fig trees (Masui Dauphine) were grown in sand culture, and growth, yield and quality of the fruits were determined in relation to the concentration and the ratio of nitrogen, phosphoric acid and potassium.

2. The greatest amount of growth in non-bearing trees occurred when the nitrogen level was maintained at 80 ppm, and phosphoric acid and potassium concentrations both at 40 ppm.

For bearing trees, maximum growth and yield

and quality of the fruits were achieved at 80 ppm of nitrogen, 80 ppm of phosphoric acid, and 160 ppm of potassium.

3. Nitrogen was an important factor for the vegetative and reproductive development of the fig.

4. Phosphoric acid improved the quality and color of the fruits and accelerated maturity.

5. The yield and quality of the fruits were also dependent upon potassium concentration, maximum quality being achieved at 160 ppm.

I. 緒 言

果樹栽培において合理的な施肥基準を知ることはきわめて重要な問題である。近年、各種果樹について多数の肥料試験の報告がみられるが、イチジクについては、井上、福長⁽²⁾ (1957) の報告があるにすぎない。

本報告はイチジクの栄養試験の一部として、マスイ・ドーフィン種を用い、1956~1957年に砂耕試験を行ない、肥料3要素施用濃度の差異が樹体の生育ならびに果実の収量と品質に及ぼす影響を調査した結果である。

II. 実験材料および方法

1956年4月6日、マスイ・ドーフィン1年生の苗木を、直径30cmの素焼鉢に1本ずつ定植し、第1表に示した各処理区をもうけた。各区とも10鉢とし、定植後10日より処理を開始した。処理は毎日1鉢あたり1lの培養液を注いだ。なお、夏季乾燥時にはさらに水道水約500ccを灌水して乾燥を防いだ。培養液の要素源として窒素は硝安、リン酸は過リン酸石灰、加里は硫酸加里を用いた。また、カルシウム濃度を一定にするため各処理区に応じて塩化カルシウムで補正した。なお、微量元素は第1表の組成のものを週1回施用した。

第1年目は各個体より3本の新梢を伸長させ、葉腋に発生する果実はすべて摘除した。発育の初期から週1回

第1表 処理区ならびに砂耕液組成

		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	pH
窒素 処理区	N-160	160ppm	40ppm	160ppm	6.44
	80	80	40	160	6.42
	40	40	40	160	6.40
	20	20	40	160	6.41
	0	0	40	160	6.40
リン 酸 処理区	P-80	80	80	160	6.28
	40	80	40	160	6.42
	20	80	20	160	6.61
	10	80	10	160	6.71
	0	80	0	160	6.90
加里 処理区	K-160	80	40	160	6.42
	80	80	40	80	6.85
	40	80	40	40	6.72
	20	80	40	20	6.43
	0	80	40	0	6.48
無肥料区		0	0	0	—

微量要素 { MgSO₄ (Mg 40 ppm), MnCl₄·4H₂O (Mn 0.5 ppm), ZnSO₄·7H₂O (Zn 0.05 ppm), CuSO₄·5H₂O (Cu 0.02 ppm), (NH₄)₆Mo₇O₂₄·4H₂O (Mo 0.05 ppm), FeC₆H₅O₇·5H₂O (Fe 0.83 ppm)

新梢伸長量を測定し、10月11日に各区5個体を掘り上げ調査した。また、葉分析材料は、7月26日新梢基部より5~6節目の葉を採取し、分析に供した。

1964年10月23日受理

なお、各区とも残りの5個体は、1957年3月1日、直径60cmの素焼鉢に移植し、引き続き同一培養液を用いて砂耕し、培養液は毎日1鉢あたり4lを施用した。各個体より3本の新梢を発育させ、その伸長量を測定し、また基部より第3番目の果実の肥大量を週1回調査した。なお、8月中旬より成熟果は順次収穫し、その重量、着色程度、糖分および酸の含量を調べた。1957年11月10日には全樹を掘り上げ解体し、各部器官内の5要素含量を測定して1樹あたり各要素の総含量を算定した。葉分析材料は、7月20日に採取した。また、解体時における未熟果は未成熟果として記録した。

果実内糖分含量は BERTRAND 法を用いて測定し、酸含量は 1/100N NaOH の滴定値よりリンゴ酸として算定した。葉、枝梢、果実その他樹体内の無機成分の分析は、N は Semimicro KJELDAHL 法、P は DENIGES 法、K は Flame photometer を用い、Ca および Mg は Chelate 滴定法により測定した。

III. 実験結果

A. 未結果樹

(1) 新梢伸長量および樹体生育量

各処理区における新梢伸長量の季節的变化は第1図に示すとおりである。

生育は初期には、N-40ppm区～N-160ppm区の間で大差はないが、8月中旬以降になると中濃度の40および80ppm区がやや良好となり、10月上旬の掘り上げ時にはN-40ppm区が最もすぐれ、次いでN-80ppm区、N-160ppm区の順に施用濃度が増すとかえって伸長が抑制された。また、N-20ppm区、N-0ppm区では伸長がいちじるしく劣った。

リン酸処理区では、P-10ppm区よりP-80ppm区までの各区における差異はほとんどなく、P-0ppm区では伸長のいちじるしい低下がみられた。なお、掘り上げ時

第2表 3要素施用濃度と未結果樹の生育(1956)

		新梢伸長量 cm	地上部 生体重量 g			全生体重量 g
			g	g	g	
窒素 処理区	N-160	119.1(97.2)	275.3	294.9	570.2(87.3)	
	80	122.5(100.0)	301.3	351.7	653.0(100.0)	
	40	137.8(112.5)	415.1	401.8	816.9(125.1)	
	20	79.1(64.6)	241.0	333.9	574.9(83.9)	
	0	34.3(28.0)	61.1	153.0	214.1(32.8)	
リン 酸 処理区	P-80	110.6(90.3)	337.1	355.3	692.4(105.9)	
	40	122.5(100.0)	301.3	351.7	653.0(100.0)	
	20	118.3(96.6)	340.3	399.5	739.8(110.2)	
	10	114.4(93.4)	319.9	377.0	696.9(106.7)	
	0	82.3(67.2)	153.5	270.4	423.9(64.9)	
加里 処理区	K-160	122.5(100.0)	301.3	351.7	653.0(100.0)	
	80	147.5(120.4)	425.7	455.6	881.3(134.9)	
	40	163.5(133.5)	463.6	489.5	953.1(146.0)	
	20	142.7(116.5)	332.7	305.9	738.6(113.1)	
	0	135.8(110.9)	298.8	238.7	537.5(82.3)	
無肥料区		30.6(25.0)	49.1	97.4	146.5(22.4)	

(注) () 内は標準区を100とした比数。

において最も伸長のすぐれたのはP-40ppm区で、次いでP-20ppm区、P-10ppm区、P-80ppm区の順であつた。

加里処理区では、生育の後期すなわち8月ごろから各処理区の間には差異がみられ、掘り上げ時にはK-40ppm区が最大で、次いでK-80ppm区、K-20ppm区で、K-0ppm区においても新梢伸長量は極端な差異がなく、むしろK-160ppm区よりもすぐれていたことは注目に値する。

全処理区を通じて新梢伸長量が最も大きいのは加里処理区のK-40ppm区(N-80ppm, P₂O₅-40ppm, K₂O-40ppm)であつた。

掘り上げ解体時における樹体生育量は、第2表に示すが、いずれも新梢伸長量とほぼ同様の傾向を示し、窒素

第1図 未結果樹における新梢伸長量 (1956)

第2図 結果樹の新梢伸長量ならびに果実肥大量（1957）

第3表 葉内無機成分含量（未結果樹 1956）

		N	P	K	Ca	Mg
窒素処理区	N-160	3.83%	0.45%	3.05%	1.23%	0.11%
	80	3.01	0.36	3.56	1.66	0.12
	40	2.60	0.41	3.84	1.75	0.11
	20	2.11	0.64	3.88	2.14	0.10
	0	1.83	0.73	4.32	2.55	0.16
	無処理区	1.39	0.12	0.32	1.01	0.11
リン酸処理区	P-80	2.68	0.49	3.96	1.48	0.08
	40	3.01	0.36	3.56	1.66	0.02
	20	2.64	0.35	3.32	1.31	0.14
	10	2.72	0.32	3.52	1.17	0.10
	0	2.96	0.25	3.98	1.27	0.20
加里処理区	K-160	3.01	0.36	3.56	1.66	0.02
	80	3.07	0.35	2.41	1.47	0.06
	40	3.00	0.38	1.24	1.60	0.09
	20	3.15	0.36	0.57	2.00	0.04
	0	3.86	0.51	0.36	2.23	0.05

処理区では N-40ppm 区が、リン酸処理区では新梢伸長量のすぐれた P-40ppm 区よりも P-20ppm 区が、加里処理区では K-40ppm 区がそれぞれすぐれた。ただ K-0ppm 区の新梢伸長量は、各処理区とは大差がないにもかかわらず全生体重ではかなりの低下がみられた。

以上のように未結果樹では、新梢伸長量ならびに樹体生育量からみて、最も生育のすぐれたのは、加里処理区の K-40ppm 区であり、3要素施用濃度からみれば、N-80ppm, P_2O_5 -40ppm, K_2O -40ppm (10:5:5) であった。

つぎに7月26日に採取した各処理区の葉内無機成分含量を第3表に示す。窒素処理区では、施用濃度が高いほど葉内N含量は高く、逆にK, Caは低い。しかしMgについては一定の傾向は認められなかった。

リン酸処理区では、葉内P含量は施用濃度の高いほど高かったが、その他の要素間には一定の傾向はみられなかった。

一方、加里処理区では、施用濃度の高いほど葉内K含量は多いが、NおよびPはK-0ppm区においてやや高い含量を示している以外は処理区の間には大きな差異は認められない。また、Caは加里の施用濃度とほぼ拮抗的な関係がみられた。

B. 結果樹

(1) 新梢伸長量および樹体生育量

新梢伸長量は第2図に示すようにN処理区では7月上旬ごろまではいずれもほぼ同様の發育をしめすが、掘り上げ解体時においては、N-20ppm区が最大で、ついでN-40ppm区、施用濃度の最も高いN-160ppm区および最も低いN-0ppm区ではかなり伸長が抑制された。

リン酸処理区では、P-80ppm区が最も良好な伸長を示し、がいして施用濃度の高い区ほど伸長量も大であったが、P-10ppmおよびP-0ppm区の伸長は劣った。

加里処理区では、加里の施用濃度が高くなるにつれ新梢伸長量もすぐれる傾向が見られた。

全処理区のうち最も伸長のよかつたのはN-20ppm区で、P-80ppm区でもほぼ同様の伸長がみられた。

果実の肥大量は、窒素処理区、リン酸処理区ともに8月上旬ごろまでは各区ともほぼ同様であったが、成熟時

第4表 3要素施用濃度と結果樹の生育ならびに葉内無機成分含量 (1957)

		新梢伸 長 量	地上部 生体重	地下部 生体重	全 樹 体 重	葉内無機成分含量 (7月20日)				
						N	P	K	Ca	Mg
		cm	g	g	g	%	%	%	%	%
窒素 処理区	N-160	160.9	1559.6	836.2	2395.8 (65.5)	4.05	0.28	2.16	0.69	0.16
	80	216.0	2441.7	1213.6	3655.3 (100.0)	3.35	0.24	2.40	0.98	0.27
	40	218.4	2238.6	1259.1	3497.7 (95.7)	2.81	0.26	2.63	1.18	0.26
	20	249.6	1907.1	1624.1	3531.2 (96.6)	2.02	0.27	2.74	1.87	0.30
	0	37.6	115.8	299.2	415.0 (11.4)	1.61	0.58	2.83	2.23	0.41
リン 酸 処理区	P-80	246.2	2574.7	1550.7	4125.2 (112.9)	3.22	0.29	2.56	1.15	0.18
	40	216.0	2441.7	1213.6	3655.3 (100.0)	3.35	0.24	2.40	0.98	0.21
	20	222.5	2209.0	1125.7	3334.7 (91.2)	3.55	0.20	2.33	0.94	0.19
	10	188.5	1585.5	994.9	2580.4 (70.6)	3.61	0.19	2.08	0.93	0.21
	0	161.5	1037.6	315.0	1352.6 (41.0)	3.67	0.13	1.89	0.99	0.29
加里 処理区	K-160	216.0	2441.7	1213.6	3655.3 (100.0)	3.35	0.24	2.40	0.98	0.21
	80	201.8	2023.1	883.1	2806.2 (79.5)	3.38	0.26	1.98	1.15	0.22
	40	189.2	1821.4	746.3	2567.7 (70.2)	3.50	0.27	1.66	1.21	0.23
	20	167.3	1615.5	738.3	2353.8 (64.4)	3.63	0.28	0.92	1.28	0.25
	0	145.6	874.4	627.0	1501.4 (41.1)	3.66	0.38	0.27	1.57	0.30
無肥料区		31.2	147.9	439.5	587.4 (16.1)	0.77	0.09	0.32	0.89	0.15

(注) () 内は標準区を 100 とした比数

においては窒素処理区では N-80 ppm 区が最も大きく、N-40 ppm 区がこれにつき、N-160 ppm 区および N-20 ppm 区は劣つた。

リン酸処理区では、リン酸施用濃度の大きい区ほど果実の肥大も良好であつた。また加里処理区では、7月上旬ごろよりすでに差異がみられ、K-20 ppm 区、K-0 ppm 区ともに果実発育が劣り、成熟時には加里施用濃度の高いほど果実の生育は良好であつた。

樹体生育量は第4表に示すように窒素処理区においては、N-80 ppm 区、N-20 ppm 区、N-40 ppm 区の順で大差はないが、N-160 ppm 区、N-0 ppm 区は地上部、地下部ともに生育のいちじるしい低下がみられた。

リン酸処理区においては、新梢伸長量と同様の傾向がみられ、リン酸施用濃度が増すにしたがつて、地上部、地下部とも生育量の増加がみられた。P-0 ppm 区を除き、地下部の発育は比較的良好で、P-0 ppm 区は、地上部の発育の低下よりも地下部における発育の低下がいちじるしかった。

加里処理区もリン酸処理区と同じく K-160 ppm 区を最大として、施用濃度が低くなるにしたがい順次小となつた。地下部の生育は K-160 ppm 区を除き、窒素処理区、リン酸処理区より総じて小さい傾向が認められた。しかし、加里の無施用による地下部生育量の低下は、無窒素、あるいは無リン酸の場合の減少よりも小さいことが認められた。

7月20日における葉分析の結果は第4表に示した。

すなわち、N、P₂O₅、K₂O の施用濃度が高くなるにしたがつて、それぞれ葉内 N、P、K 含量も増加した。窒素処理区における N-0 ppm 区の N 以外の4要素の含量は全区を通じて最高の値を示し、N と P、K、Ca、Mg の間に拮抗作用が認められた。

リン酸処理区では N 含量は、リン酸施用濃度とは逆にリン酸施用濃度が高くなるにしたがつて低く、K はこれと逆の傾向がみられた。Ca、Mg には一定の傾向が認められなかった。

加里処理区では K と N、P、Ca、Mg との間に拮抗的傾向がみられた。

樹体生育量および果実収量において最も良い結果を示した P-80 ppm 区の葉内無機成分含量は、N-3.22%、P-0.29%、K-2.56%、Ca-1.15%、Mg-0.18% であつた。また伸長量、収量ともに良かった N-80 ppm 区、K-160 ppm 区においてもほぼ同様の値を示した。

(2) 果実収量ならびに成熟期

イチジクの果実は、他の果樹と異なり、新梢基部の節から順次先端部の節に着生して成熟していくので、上位の節に着生した果実には成熟せずに枝に残るものがある。したがつて果実を成熟果と未成熟果に分けた。第5表は各月に採取した成熟果の重量と未成熟果の重量を示した。

成熟果重量は窒素処理区では、N-80 ppm 区が最大で、次いで N-40 ppm 区、N-20 ppm 区の順となり N-160 ppm 区では最も小さく、N-0 ppm 区では果実の着生が

第5表 3要素施用濃度と果実の成熟（1957）

		成熟果重量					未成熟果重量
		8月	9月	10月	11月	合計	
窒素処理区	N-160	74.3	169.1	149.9	330.4	723.7	370.0
	80	183.0	389.8	401.3	458.6	1432.7	269.2
	40	64.8	259.2	245.3	361.0	930.3	572.3
	20	35.3	238.3	211.8	348.6	834.0	264.2
	0	0	0	0	0	0	0
		g	g	g	g	g	g
リン酸処理区	P-80	217.1	601.9	325.1	686.2	1830.3	155.2
	40	183.0	389.8	401.3	458.6	1432.7	269.2
	20	165.2	427.3	416.7	320.5	1329.7	174.3
	10	132.2	295.8	159.3	245.8	933.1	136.9
	0	94.4	193.9	94.8	112.0	495.1	53.9
		g	g	g	g	g	g
加里処理区	K-160	183.0	389.8	401.3	458.6	1432.7	269.2
	80	174.2	394.7	457.9	313.6	1340.4	269.5
	40	120.8	287.3	512.3	172.4	1092.8	235.5
	20	44.5	266.4	321.9	219.8	852.6	337.5
	0	12.5	167.9	80.8	155.5	416.7	121.5
		g	g	g	g	g	g
無肥料区		0	0	0	0	0	0

みられなかった。

リン酸および加里処理区においてはいずれも当該要素の施用濃度が高くなるほど成熟果の多くなる傾向を示した。リン酸および加里の無加用区はほぼ同様の収量を示し、最も収量の大きかった P-80ppm 区の約 1/3 以下でいちじるしく減少することが認められた。全処理区を通じ最も収量の多かつたのは P-80ppm 区であつた。

未成熟果重量は、リン酸処理区が他の 2 処理区よりも少ない傾向をしめした。なかでも P-80ppm は最も少なく、全果実重量に対する未成熟果の割合は 8.8% であつた。窒素処理区では N-80ppm 区を除き、他の処理区よりも未成熟果が多くなる傾向を示した。加里処理区では K-20ppm 区、K-0ppm 区でやや多く他の 3 区においてはいずれもほぼ同様の割合を示した。

8 月中の成熟果を収穫物の市場性にかんがみて便宜上早期成熟果とすると、窒素処理区では N-80ppm 区が多く、他の 3 区においてはいずれも少なく、N-20ppm 区ではいちじるしく減少した。リン酸処理区では施用濃度の低下にともない順次減少する傾向があり、加里処理区も同様の傾向を示し、とくに K-20ppm 区、K-0ppm 区では急に減少した。全処理区を通じて窒素処理区が早期成熟果の少ないのが認められた。

（3）果実の形質

果実の形質は第 6 表に示すようである。果実横径、1 果平均重は N-160ppm 区を除き、各処理区とも施用濃度の高いほどいずれも大となり、N-160ppm 区では無加里区とともに小さかつた。総じてリン酸処理区は果実が

第6表 3要素施用濃度と成熟果実の形質（1957）

処理区	果径	1果平均重		糖含量	酸含量	甘味比	果皮着色度
		cm	g				
窒素処理区	N-160	3.62	38.5	6.3	0.38	16.57	7.8
	80	4.10	57.2	10.5	0.21	50.00	10.0
	40	3.80	46.3	10.1	0.22	45.95	7.6
	20	3.44	44.1	8.7	0.25	34.80	5.7
	0	—	—	—	—	—	—
		cm	g	%	%		
リン酸処理区	P-80	4.35	60.3	11.8	0.17	69.41	12.0
	40	4.10	57.2	10.5	0.21	50.00	10.0
	20	4.01	53.3	9.8	0.24	40.83	9.0
	10	3.92	45.6	9.5	0.24	39.58	7.6
	0	3.78	42.9	8.6	0.26	33.07	4.8
		cm	g	%	%		
加里処理区	K-160	4.10	57.2	10.5	0.21	50.00	10.0
	80	3.96	52.8	10.0	0.23	43.47	6.9
	40	3.85	48.3	9.2	0.25	36.80	5.7
	20	3.53	44.5	8.8	0.28	31.42	5.2
	0	3.14	31.2	8.4	0.29	28.96	4.5
		cm	g	%	%		

（注）酸含量はリンゴ酸として表示した。着色度は標準組成における成熟果の着色を 10.0 として示した。

大きい傾向にあつたが、なかでも P-80ppm 区は最も大きかつた。果皮の着色度は P-80ppm 区が最も良好で、他の処理区では、施用濃度の低くなるとともに着色が劣るが、N-160ppm 区では N の過剰害がみられ着色が悪くなつた。全処理区の間ではリン酸処理区の果実が一般に着色が良好であつた。

果実内の糖および酸含量は総じて糖含量の高い果実ほど酸含量は低い傾向にあつた。また、各要素の施用濃度の高い区で得られた大きい果実ほど糖含量は増加し、酸含量は減少した。しかし、N-160ppm 区では全処理区のうち糖含量は最低、酸含量は最高となり、したがって甘味比は 16.57 と最低値を示した。他の処理区における甘味比は糖含量と同様の傾向にあり、とくに P-80ppm 区では 69.41 と最大であつた。これらの結果よりリン酸処理区が果実生産において最も良い結果を示し、特に P-80ppm 区は品質のよい果実を多く生産したといえる。

（4）果実内無機成分含量

1957 年 8 月 30 日に収穫した成熟果の無機成分含量は第 7 表に示す。葉内無機成分含量と同様、N, P, K についてはその各施用濃度が高くなるにつれ、その含量も増加した。窒素処理区では他の 4 要素には一定の傾向が認められず、リン酸処理区では N は P の増加にともない増し、加里処理区では N との間に拮抗的關係が認められた。Ca, Mg は両区ともに一定の傾向はなかつた。

（5）1樹あたりの 5 要素総含量

1957 年 11 月に掘り上げ解体した樹についての 1 樹あたり 5 要素総含量は第 8 表に示す。

第7表 3要素施用濃度と果実内無機成分含量(1957)

		N	P	K	Ca	Mg
		%	%	%	%	%
窒素処理区	N-160	1.68	0.15	1.16	0.37	0.06
	80	1.40	0.20	1.32	0.36	0.07
	40	1.22	0.22	1.28	0.38	0.08
	20	0.46	0.17	0.72	0.36	0.05
	0	—	—	—	—	—
リン酸処理区	P-80	1.39	0.21	1.29	0.38	0.07
	40	1.40	0.20	1.32	0.37	0.07
	20	1.24	0.13	1.14	0.36	0.05
	10	1.23	0.09	0.72	0.34	0.05
	0	1.21	0.05	0.61	0.37	0.04
加里処理区	K-160	1.40	0.20	1.32	0.37	0.07
	80	1.41	0.20	1.05	0.38	0.07
	40	1.43	0.18	0.80	0.30	0.04
	20	1.44	0.17	0.57	0.34	0.05
	0	1.50	0.19	0.23	0.41	0.03

(注) 分析は8月30日に収穫された果実について行なつた。

第8表 3要素施用濃度と1樹あたり5要素総含量(1957)

		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
		g	g	g	g	g
窒素 処理区	N-160	14.42	4.23	8.17	5.27	1.08
	80	17.09	4.92	12.90	8.63	2.08
	40	11.88	5.78	9.94	12.11	1.85
	20	13.92	4.49	14.50	9.88	1.84
	0	1.91	1.69	3.12	4.19	0.58
リン 酸 処理区	N-80	17.99	6.28	13.63	10.88	1.82
	40	17.09	4.92	12.90	8.63	2.08
	20	16.42	3.03	9.41	7.94	1.38
	10	12.38	2.18	8.04	6.15	1.22
	0	9.24	0.87	5.10	3.92	0.71
加里 処理区	K-160	17.09	4.92	12.90	8.63	2.08
	80	11.76	3.13	7.11	6.15	1.34
	40	10.32	3.17	5.47	6.45	0.92
	20	9.80	2.69	4.15	6.12	1.34
	0	8.19	2.51	2.59	4.95	0.93
無肥料区		1.38	0.76	1.34	1.61	0.70

窒素については、窒素処理区では N-80ppm 区の含量が最も大で、N-160ppm 区はかえつて低下し N-20ppm 区に近い値を示した。次いで N-40ppm 区の順となり、N-0ppm 区は N-80ppm 区の約 1/8 にすぎなかつた。リン酸処理区は、リン酸の施用濃度が増すにつれて N の含量は増加した。しかし、リン酸の施用濃度が 80~20ppm の間においては大きな差はみられなかつた。加里処理区では K-160ppm 区がいちじるしく多く、他の施用濃度では加里の施用濃度に比例して N の含量は少なく

なつた。リン酸は P-80ppm 区において最も含量多く、リン酸処理区ではリン酸施用濃度の増加につれて明らかにその含量は多くなつた。加里処理区でもいくぶんそのような傾向はあつたが、リン酸処理区ほど明らかではなかつた。窒素処理区では N-40ppm 区で最も多く、次いで N-80ppm 区、N-20ppm 区、N-160ppm 区および N-0ppm 区の順であつた。

加里はリン酸ならびに加里処理区において当該要素の施用濃度が増加するにつれて各要素含量も多くなつた。窒素処理区では一定の傾向は見られず N-20ppm 区が最大で、N-80ppm 区、N-40ppm 区、N-160ppm 区、N-0ppm 区の順になつた。

カルシウムは窒素処理区では N-40ppm 区が最も多く、窒素の施用濃度がこれより高くとも低くとも含量は低下した。リン酸処理区ではリン酸の施用濃度の増加とともにその含量も増加した。加里処理区は K-160ppm 区において最も多く、K-80ppm 区から K-20ppm 区の間ではほぼ同様の値を示し、K-0ppm 区ではやや減少する傾向がみられた。

マグネシウムは窒素処理区では、N-80ppm 区と N-20ppm 区の間では含量はほとんど等しく、N-160ppm 区および 0ppm 区では低下した。リン酸処理区ではリン酸の施用濃度が増すにつれてマグネシウムの含量もやや増加する傾向を示した。加里処理区は K-160ppm 区が最も多く、K-80ppm 区と K-20ppm 区とはほぼ同様の含量を示してこれに次ぎ、K-40ppm 区および K-0ppm 区では含量は少なくなつた。

IV. 考 察

結果樹齢に達した樹ではリン酸および加里の必要量が増加し、3要素間における最適施用濃度が未結果樹と異なることはブドウ⁽⁴⁾、モモ⁽¹⁾などについて報告され、結果にともなつて加里の吸収量の多くなることがナシ⁽³⁾、カキ⁽⁵⁾その他多くの果樹について報告されている。イチジクについても本実験の結果より、未結果樹の樹体生育に最適な3要素施用濃度は、N-80ppm、P₂O₅-40ppm、K₂O-40ppm であり、この結果は井上、福長⁽²⁾(1957)の結果と一致している。

結果樹では樹体生育量ならびに果実収量ともに最大を示したのは、N-80ppm、P₂O₅-80ppm、K₂O-160ppm の組合せで、窒素は未結果樹のばあいと同一であるが、リン酸および加里はいずれも施用濃度の高い方に好適点が移っている。これは果実の生育にとつてはリン酸および加里を多量に必要とすることを示すものである。

窒素については未結果樹および結果樹ともに全区を通じ最も樹体の生育の良かったのは N-80ppm の区で、

N-160 ppm 区では窒素過多の症状が現われて、生育量、収量ともに減少している。このように好適窒素施用濃度が結実の有無によつて変わらぬことは、小林、細井、磯田⁽⁴⁾ (1955) のブドウにおける砂耕試験の結果と一致している。しかしながら未結果樹において、窒素処理区における N-80 ppm 区の生育量が N-40 ppm 区よりもやや劣つたことより、未結果樹における窒素施用濃度は結果樹の場合よりも低くてもよい結果が得られたが、この点については窒素に対する他の要素の施用量比からさらに検討を必要とする。

イチジクは他の果樹と結果の習性をいちじるしく異にし、果実の収量は新梢が徒長しない限りにおいては、新梢伸長量すなわち節数の増加にともなつて多くなる。このことは窒素の施用と関連し、結実した場合には未結実の場合よりも多くの窒素を必要とするものと考えられる。PROEBSTING および WARNER⁽⁶⁾ (1954) も窒素の施用が果実収量の増加をもたらしたことを報じ、井上、福長 (1957) の実験においても、葉内または新梢内窒素含量の最も高かつた区において花托の発生数が最も多かつたことを報告している。本実験において果実の収量が地上部の生育とほぼ比例する関係にあつたことは、イチジク果実の生産に窒素が重要な役割を持つことを教えた。

リン酸については好適濃度が着果により高くなることは前述のとおりであるが、未結果樹において、80~10 ppm の間では生育量、新梢伸長量ともに大きな差が認められなかつた。これは未結果樹においてはリン酸の要求量がかなり少ないことを示すものと考えられる。加里では窒素およびリン酸の量を一定にした場合、未結果樹では 40 ppm 区が最も良好な生育を示し、それ以上の濃度ではかえつて生育抑制がみられた。しかるに結果樹においては最高施用濃度である 160 ppm 区において最も生育が良く、収量も大となつた。しかも、何も障害を認めなかつたことは、果実着生によつて加里の必要度が増したことを示すものである。また葉内加里含量は結果樹よりは未結果樹の方が高い値を示している。これは結果によつて葉中の加里含量が影響をうけたものと思われる。リン酸および加里は果実の品質に大きな影響を及ぼす要素であると考えられている。本実験においては、N-80 ppm, P_2O_5 -40 ppm, K_2O -160 ppm の区におけるよりも、N-80 ppm, P_2O_5 -80 ppm, K_2O -160 ppm の区において1果平均重、糖含量、酸含量いずれもすぐれており、リン酸が果実の品質に与える効果の大きいことを示している。しかも未成熟果は全処理区を通じ最も少なく、総果実重量のうち 8.8% のみで、90% 以上が成熟果であり、また早期成熟果も多く、さらに果実の着色もい

じるしく良好である。しかし、本実験においてはリン酸の施用濃度は 80 ppm を最高としているのでこれよりさらに施用濃度を高くした場合、果実の収量、品質にどのような影響をもたらすかは明らかでない。加里の施用濃度についても同様である。

以上の結果から、イチジクに対する好適3要素施用濃度は、未結果樹では、N-80 ppm, P_2O_5 -40 ppm, K_2O -40 ppm (10:5:5) であり、結果樹では N-80 ppm, P_2O_5 -80 ppm, K_2O -160 ppm (10:10:20) であることの結論がえられた。

V. 摘 要

1. イチジク (マスイ・ドーフィン) を用いて、1956~1957 年に砂耕栽培を行ない、未結果樹および結果樹に対する3要素施用濃度ならびに施用比が、樹体の生育、果実の収量と品質におよぼす影響を調査した。
2. 樹体の生育は、未結果樹では N-80 ppm, P_2O_5 -40 ppm, K_2O -40 ppm が最も良く、結果樹では樹体の生育ならびに果実収量ともに N-80 ppm, P_2O_5 -80 ppm, K_2O -160 ppm がよかつた。
3. 新梢の伸長と着果習性に関連して、イチジク果実の生育に窒素はかなり重要な要素であると考えられた。
4. 果実の品質にはリン酸施用の効果が大きく、着色をよくし、また早期成熟果の割合を増加する傾向がみられた。
5. 結果樹の生育に対しては、リン酸および加里の好適施用濃度は高く、未結果樹に比較してリン酸は2倍、加里は4倍のときに最も良好な生育がみられた。

参 考 文 献

1. 福田照・近藤権一. 1957. 桃樹の栄養に関する研究(第4報). 結果樹に及ぼす三要素施用濃度及び比率の影響(予報). 園芸学研究集録. 8: 16—23.
2. 井上宏・福長信吾. 1957. イチジクの生育ならびに結実作用に及ぼす肥料三要素施用濃度の影響(予報). 園芸学研究集録. 8: 50—54.
3. 細井寅三・岩崎一男・平田尚美. 1957. 梨樹の栄養に関する研究(第2報). 廿世紀梨樹の生育ならびに肥料吸収に及ぼす加里追肥量の影響. 園芸学会昭 32 年秋季大会要旨.
4. 小林章・細井寅三・磯田竜三. 1954. 葡萄の砂耕における肥料三要素と樹体の生長並びに果実収量との関係(第1報). 園芸雑. 23(4): 214—224.
5. 小林章・北川博敏・長尾伸二郎. 1961. カキの栄養に関する研究(第2報). 果実の発育と肥料三要素との関係. 園芸学会昭 36 年秋季大会要旨.
6. PROEBSTING, E. L. and R. M. WARNER. 1954. The effect of fertilizers on yield, quality and leaf composition of figs. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 63: 10-18.