

柑橘の水田転換園産果の品質に関する調査〔第3報〕

小畑晃男, 生駒皓晴, 前田和彦

Survey on citrus Fruit Quality of Farm changing from Ricefield. (No. 3)

TERUO OBATA, KIYOHARU IKOMA and KAZUHIKO MAEDA

1. はじめに

1 昨年来, 水田転換園みかんの品質について調査を行って来たが, 前報でもふれた如く必ずしも転換園地産であるから品質が劣ると云うものでなく, それを取り巻く環境要因に問題のあることを指摘した。そこで今回はそれらの要因と考えられるものの一部について調査を進めて来た, ここに資料の一部が得られたので結果を纏めて報告する。尚, 本調査に当っては, 有田市4Hクラブ保田支部員各位を労を煩した事, 並びに終始御助言を賜った近畿大学農場主任・吉田保治教授に対し記して御礼申し上げます。

2. 調査の規模及び方法

- (1) 1地区を対象とし水田転換園5区, 傾斜地園5区の計10区として調査を行った。
- (2) 品種系統は中生系の向山に統一した。
- (3) 樹令も揃えるため10~20年生樹に統一した。
- (4) 夏季の乾燥に対する灌水については, 灌水区, 無灌水区を転換園, 傾斜地園にそれぞれ2~3区を設定調査した。
- (5) 調査項目
 - A. 園の概況調査は和歌山県概況調査項目により行う。
 - B. 果実分析は果実, 果型, 着色度, 果皮, 掘接糖度, 可溶性固型物, 糖含量, クエン酸含量とする。
 - C. 土壌調査は化学的性質, 物理性及び機械的分析を行い, 特別調査5区を設けて, 果実育成期の土壌水分の変動を調査
 - D. 葉分析はC, N, P, K, Caの各要素について調査した。
- (6) 調査方法
 - A. 果実分析は10月末1区当り10果を供試常法に従ってそれぞれ測定した。
 - B. 概況調査はクラブ員の記載と11月上旬現地聞き取り調査を加味して行った。
 - C. 土壌調査

- (i) 土壤水分は6月中旬各区に石膏ブロックを埋没、定着期間を置いて7月中旬より測定開始、測定は電気抵抗法及び重量法を併用した。
- (ii) 土壤の化学的分析は10月下旬試料を(表層土10cm深の混合)採取、pHは0.1N-KCl浸出法により、C、NはC-Nコーダー、Pは光電比色法、Kは炎光々度計によりそれぞれ測定した。
- (iii) 土壤の物理的分析及び機械的分析は、8月中旬試料を打ち抜き採土管により地下20~25cmより採取実容積測定装置及びA.S.K淘汰分析装置によりそれぞれ分析した。

D. 葉分析

常法に従い結果枝、未結果枝別に10月下旬試料を採取、C、NはC-Nコーダー、Pは光電比色計、K、Caは炎光々度計により分析した。尚特別調査5区については、7月15日、8月6日の計3回試料を採取分析に供し葉中成分の時期的変動をみた。

第1表 44年度調査園の概況 昭和44年11月調べ(1969)

項目	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7	1-8	1-9	1-10
品種	向山	向山	向山	向山	向山	向山	向山	向山	向山	向山
樹令	12	9	15	10	12	12	12	12	16	12
樹勢	稍弱	強	強	中	中	中	稍強	中	稍弱	中
栽植本数	169	108	89	108	169	120	200	125	120	108
標高	3	3	3	3	6	55	80	30	45	85
方位	Level	Level	Level	Level	Level	NE	WSW	NW	SE	N
日照	普	普	普	普	普	稍不良	普	稍不良	良	不良
防風垣	無	イスノキ	榎	サンゴ樹 イスノキ	榎	無	無	サンゴ樹	榎	無
地質	沖積局	沖積局	沖積層	沖積局	古生台地	古生層	古生層	古生局	古生局	古生局
土性	細砂打土	壤土	壤土	壤土	壤土	礫質砂壤土	礫質壤土	礫質壤土	礫質砂壤土	礫質壤土
地下水位	普	高	高	普	普	低	低	低	低	低
管理	敷わら	敷わら	敷わら	敷わら	敷わら	草生+敷わら	清耕+敷わら	草生+敷わら	清耕+敷わら	清耕+敷わら
10a当施肥量(mg)	N	25.6	22.0	27.2	32.0	23.0	35.0	37.2	33.1	41.6
	P ₂ O ₅	16.0	18.6	19.2	20.0	53.2	25.0	26.7	43.6	37.5
	K ₂ O	19.2	8.0	20.0	21.8	16.8	31.0	17.5	18.4	27.8
	MgO	35.0	—	—	18.0	75.0	14.0	—	93.0	14.4
	CaO	—	—	75.0	—	—	156.0	—	—	66.0
前年度収量(kg)	3,750	3,000	3,380	3,750	2,250	3,000	3,750	3,000	3,000	2,250
中耕	無	年1回 10mm	無	無	年1回 15cm	無	無	無	無	無
摘果	無	強	輕	輕	中	中	輕	輕	輕	濃
灌水回数	0	3	0	0	7	4	3	3	0	0
灌水(量)	0	127mg	0	0	58mm	120mm	120mm	90mm	0	0

3. 結果及び考察

本年度のみかんの作柄は一般に裏年に当りしかも芽花の分化期に高温多雨気候が続いたため着花数が少く、葉芽の着生、発育共に良好な傾向であった。果実の生育は順調に推移し、その後の気温、降雨量共に好転し果型、品質共に昨年に比して良好であったが、収量は少なかった。調査園に於ける耕種概要は第1表に見る如くであった。尚表中の1-1区~1-5区は水田転換園（以下地畑とする）であり、1-6区~1-10区は傾斜地園（以下山畑とする）である。地畑区、山畑区共に管理面での差異は殆んど認められないが、施肥量で山畑区がわずかに多い傾向を示した他、地畑区の土壌管理の殆んどが敷藁栽培を採用しているのに比して、山畑区では清耕、草生栽培をしている事位である。

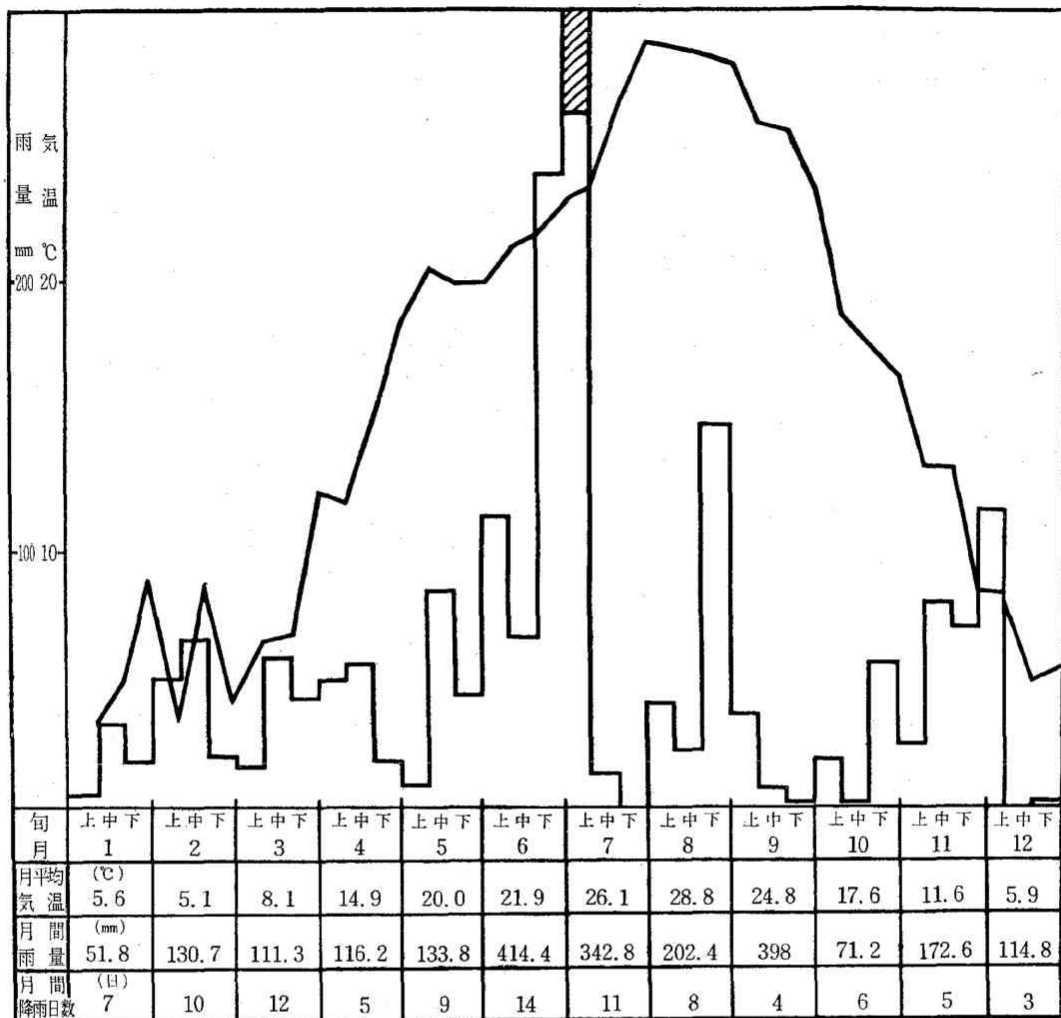
第2表 果実分析結果 (1969. 10. 28)

	1果重 (g)	果型 指数	着色度	果皮歩合 (%)	果皮厚 (mm)	Brix	可溶性 固形物 (%)	クエン酸 (%)	甘味比	糖 含 量		
										全 糖	還元糖	非還元糖
1-1	90.0	130.8	4.2	22.3	2.2	10.8	11.7	1.16	10.1	8.05	3.59	4.46
1-2	91.0	130.9	2.5	24.1	2.5	8.4	8.9	0.98	9.1	6.77	2.10	4.67
1-3	126.0	122.4	2.0	22.2	2.8	8.9	8.4	0.96	8.8	7.23	2.83	4.40
1-4	102.5	125.4	2.0	22.1	2.5	9.0	9.5	0.96	9.9	7.83	3.19	4.64
1-5	123.5	135.7	4.0	21.6	2.7	10.4	10.7	1.13	9.5	8.25	3.80	4.45
1-6	134.5	138.2	8.4	19.3	2.7	10.9	11.2	1.15	99.7	9.47	3.14	6.33
1-7	107.7	136.2	4.7	21.4	2.5	7.9	8.2	1.06	7.7	6.40	2.98	3.42
1-8	111.5	130.5	3.4	22.4	3.0	9.0	9.2	0.9	9.5	8.27	3.11	5.16
1-9	115.0	128.6	3.6	23.0	2.8	10.8	11.4	71.2	9.3	9.04	4.15	4.89
1-10	150.0	127.1	8.5	17.7	2.1	10.2	10.4	21.2	8.1	7.37	2.83	4.54
平均	115.2	130.6	4.3	21.6	2.55	9.6	9.9	1.09	9.2	7.87	3.17	4.70
地畑	106.7	129.0	2.9	22.4	2.5	9.5	9.8	1.04	9.5	7.62	3.10	4.52
山畑	123.8	132.2	5.7	20.7	2.9	9.8	10.1	1.14	8.9	8.12	3.24	4.88

第2表は果実分析の結果を示したものであるが、表中でもみられる如く、外観上の品質の良否を区別する、果重、果型指数、果皮厚などの平均で僅かながら山畑産果が地畑産果に比較して優る傾向を示し、果皮歩合は山畑産果が低い、即ちすべてに於て山畑産果が良質である傾向を示した。しかしこれを統計的に処理してみると有意差が認められなかった。只、着色度のみは5%に於いて有意なる差即ち確実に山畑産の果実の着色が地畑産に比して優っていたことを示すものであった。

一方果汁中の成分に関しても、算術平均上では、可溶性固形物含量、Brix、クエン酸含量、糖含量共に、僅かながら山畑産果が優り良質の傾向を示した。（甘味比だけは糖含量の差よりクエン酸含量の差が大きく影響して逆に地畑産果が高い結果を示した）併しこれらの差も誤差の範囲で統計分析上では有意な差と認めることが出来なかった。

従ってこれらのことより、地畑産、山畑産による区別の差が果実の品質を決定する直接の要因ではなく（間接的には、その差を支配する諸条件により関与するが）各園地、或は樹自体を取りまく環境条件が、より大きく決定要因として関与している様に考察される。



第 1 図 1969年度 気象 図 (於近畿大学附属農場)

(1) 気象条件 (主として平均気温, 降雨量及び日数)

次いで、樹体を取り巻く環境条件の一つとして本年度の気温・降雨量についてみると、第1図の如くである、果実の育成期間 (品質を決定する要因として大きく関係していると考えられる) の気温を昨年度 (1968年度) と比較してみると5, 6, 7月の気温には大差なく、8, 9, 10月では今年が平均で1.5~2.0°C高く、雨量は5, 6, 7月では今年度が36.7mm, 307.5mm, 35.8mmとそれぞれ多く、特に6月では集中豪雨によって300mmもの差が出た。併し8, 9, 10月ではそれぞれ83.6mm, -181.0mm, -35.8mm宛少く、降雨日数も含めて8月, 9月で極端に少くなっている。前報でも指摘した如く以上の様な平均気温の差, 降雨量の多少の影響は異外に大きく第3表の1968年産果と1969年産果の品質の差 (同時期の分析結果の比較) にみられる如く、Brixでは69年産果が優れ1%水準にて有意の差であったことが認められ、酸含量では逆に68年度産果が高かった、従って甘味比で

第 3 表 1968年産果と1969年産査の品質の差

	Brix		クエン酸		甘味比	
	1968年	1969年	1968年	1969年	1968年	1969年
1 — 1	8.1	10.8	1.29	1.16	6.3	10.1
1 — 2	7.1	8.4	1.35	0.98	5.3	9.1
1 — 3	8.0	8.9	1.10	0.96	7.3	8.8
1 — 4	7.3	9.0	1.18	0.96	6.2	9.9
1 — 5	8.6	10.4	1.03	1.13	8.3	9.5
1 — 9	8.4	10.9	1.12	1.15	7.5	9.7
1 — 7	8.2	7.9	1.30	1.06	6.3	7.7
1 — 8	7.8	9.0	1.20	0.97	6.0	9.5
1 — 9	7.9	10.8	1.09	1.22	7.3	9.3
1 — 10	7.9	10.2	1.29	1.29	6.1	8.1
平均	7.9	9.4**	1.21*	1.09	6.7	9.2**
L.S.d (0.05)	0.80		0.11		0.87	

但し 1968年=10月23日分析結果 1969年=10月28日分析結果
 (* =0.05% ** =0.01%にて有意産のあること示す)

は差が大きく、本年産果が優っていることを示している。即ち1969年度産果の品質が1968年度産果の品質より優れていたと結論出来る。

(2) 土 壌 条 件

次に環境の2として第4表には土壌の分析結果をみると、化学的性質では各区共にCとN含量の相関が非常に高い事である。これは施用される肥料に有機質の多い事及び、敷糞等有機物の投下の多いことを物語るものであらうと思われる。又C, N, P含量はそれぞれ山畑区に稍々高く、逆にK含量は地畑区に高い傾向を示した。同時にK含量は灌水区に高く無灌水区に低い傾向を示した事は、灌水中に含まれるKの動によるものと思われる。

C-N含量で1-4区に特に低い結果を示し、1-6区、1-7区で異常に高い結果を示したが、これは表土10cmの混土を供試したために含まれた有機物の影響が現れたものと思われる。併し分析結果に現れた土壌中の各成分含量と本年度1年間に施こされた肥料の量との間には、何等の傾向を見出すことは出来なかった。これは施肥の時期及び量が各圃まちまちであり、分解の程度も異なることによるものと考えられる。土壌の物理性及び機械的組成についてみると、対象区全部について行う事が出来なかったが、孔隙率では大きな差はなく、1-1区>1-2区=1-5区=1-8区>1-9区の順である。圃場容水量では稍々差がみられ1-1区>1-5区>1-2区>1-8区>1-9区の順序となり地畑区のものが稍々大きい結果を示した。最大飽水度は1-9区が特に大きく74%を示し、1-1区=1-5区>1-2区=1-8区となりそれぞれ58%~52%前後であった。従って最少の空気量を示す最少容気度では1-9区が極端に少く26%前後で、他は40~50%前後を示した。この結果よりみると、構造上からすれば1-9区以外はみかん栽培に適した土壤構造と云うことが出来る。

又礫含量は地畑では3%~7%と極端に少く水田跡地の状況を良く物語るものであるが、山畑区では37%~40%と頗る富んでおり、粘土含量の多さによる通気性、排水性の悪化を補っている様に思わ

第4表 土 壤 分 析 結 果 (1969)

		1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7	1-8	1-9	1-10	
土 壤 の 化 学 的 性 質	C (%)	1.49	1.46	1.39	0.77	1.33	3.52	2.84	1.50	1.90	1.71	
	N (%)	0.196	0.144	0.124	0.076	0.130	0.320	0.242	0.154	0.190	0.130	
	P (%)	0.0153	0.0098	0.0074	0.0070	0.0086	0.0180	0.0268	0.0065	0.0173	0.0048	
	K (%)	1.24	1.44	1.16	1.23	0.89	1.08	1.22	1.39	1.15	0.88	
	P. H(kci)	7.10	7.58	7.52	7.46	8.55	7.65	7.85	8.57	7.60	6.60	
土 壤 の 物 理 学 的 性 質	全重量 (g)	140.3	147.9	—	—	145.7	—	—	142.6	172.3	—	
	実容積 (cc)	65.8	72.4	—	—	72.4	—	—	67.6	79.9	—	
	真比重	2.75	2.74	—	—	2.69	—	—	2.71	2.70	—	
	空気容積 (cc)	34.2	27.6	—	—	27.6	—	—	32.4	20.1	—	
	水分容積 (cc)	23.2	29.0	—	—	29.1	—	—	23.8	25.5	—	
	固相容積 (cc)	42.6	43.4	—	—	43.3	—	—	43.8	54.4	—	
	固相重量 (g)	117.1	118.9	—	—	116.6	—	—	118.8	146.8	—	
	水分重量 (g)	23.2	29.0	—	—	29.1	—	—	23.8	25.5	—	
	含水率 (%)	16.54	19.61	—	—	18.97	—	—	16.69	14.80	—	
	孔隙率 (%)	57.4	56.6	—	—	56.7	—	—	56.2	45.6	—	
	最大飽水度	58.9	53.7	—	—	57.0	—	—	51.4	73.5	—	
最小溶気度	41.1	46.3	—	—	43.0	—	—	48.6	26.5	—		
圃場容水量 (g)	28.86	25.58	—	—	27.66	—	—	24.32	22.79	—		
土 壤 の 機 械 的 組 成	風乾土中	礫 (g)	34.1 (6.8)	14.0 (2.8)	—	—	26.0 (5.2)	—	—	198.0 (39.6)	187.2 (37.4)	—
		細土	465.9 (93.0)	486.0 (97.2)	—	—	474.0 (94.2)	—	—	302.0 (60.4)	312.8 (62.6)	—
	計		500g	500g			500g			500g	500g	
	20g中	粗砂	3.4 (17.0)	1.4 (7.0)	—	—	1.7 (8.5)	—	—	4.2 (21.0)	4.8 (24.0)	—
		細砂	9.7 (48.5)	6.6 (33.8)	—	—	6.5 (32.5)	—	—	5.4 (27.0)	7.1 (35.5)	—
		微砂	3.5 (17.5)	5.5 (27.5)	—	—	4.8 (24.0)	—	—	3.9 (19.5)	3.6 (18.0)	—
		粘土	3.4 (17.0)	6.5 (32.5)	—	—	7.0 (35.8)	—	—	6.5 (32.5)	4.5 (22.5)	—
	計		20.0g	20.0g			20.0g			20.0g	20.0g	
	土 性		細砂壤土	壤土	—	—	壤土	—	—	礫質壤土	礫質砂壤土	—

試料採取日化学性 (10月下旬) 物理性機械的組成 (8月中旬)

れる。直接的にこの分析結果と果実の品質との間に差異は表れてないが、特に土壌中の O₂ の要求量の高いと云われる柑橘園では通気性、排水性の良否が限界附近の条件下では品質に大きく影響されるものと考察される。

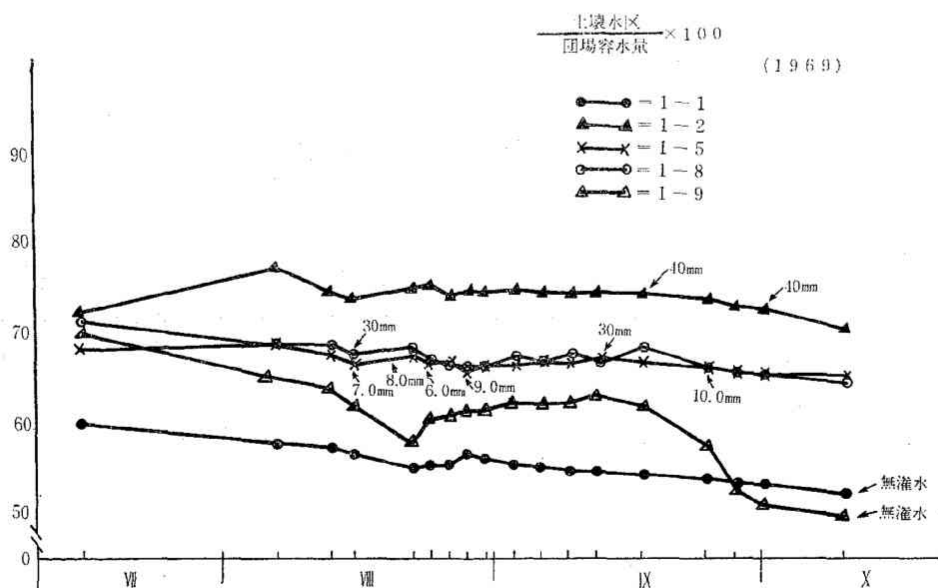
次いで、果実の品質に関係があると思われる7月中旬より10月上旬に至る3ヶ月間の土壌中の水分の消長を測定した結果は第5表の通であった。土壌中の水分レベルは1-2区=1-5区>1-8区=1-1区>1-9区の順序となっているが、これを $\frac{\text{水分率}}{\text{圃場容水量}} \times 100 = \text{含水度}$ で表すと第5表及び第2図の通りとなる。即ち1-2区>1-8区=1-5区>1-9区>1-1区と少々順序が入れ

第5表 土壤水分の消長 (1969)

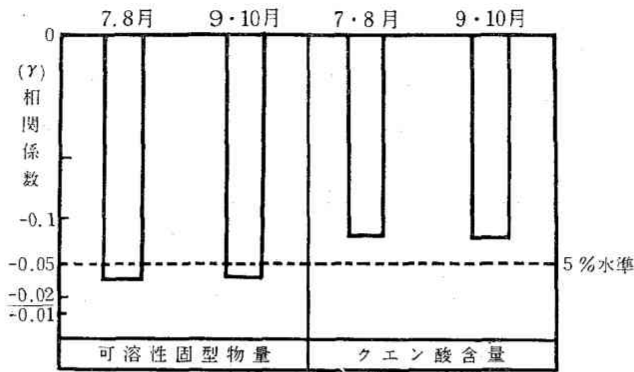
月	日	1-1		1-2		1-5		1-8		1-9	
		水分率	含水度	水分率	含水度	水分率	含水度	水分率	含水度	水分率	含水度
VII	15	(%) 17.25	(%) 59.8	(%) 18.32	(%) 71.6	(%) 18.75	(%) 67.8	(%) 17.34	(%) 71.3	(%) 15.93	(%) 69.9
VIII	6	16.54	57.3	19.61	76.7	18.97	68.6	16.69	68.6	14.80	64.9
	12	16.35	56.7	18.95	74.1	18.60	67.2	16.60	68.3	14.45	63.4
	14	16.15	56.0	18.75	73.3	18.30	66.2	16.30	67.0	14.00	61.4
	21	15.75	54.6	19.00	74.3	18.55	67.1	16.50	67.8	13.05	57.3
	23	15.83	54.9	19.12	74.7	18.28	66.1	16.18	66.5	13.65	59.9
	25	15.83	54.9	18.75	73.3	18.28	66.1	16.00	65.8	13.73	60.2
	27	16.20	56.1	18.95	74.1	18.10	65.2	15.95	65.6	13.85	60.8
29	16.05	55.6	18.90	73.9	18.15	65.6	15.95	65.6	13.85	60.8	
XI	3	15.83	54.9	18.92	74.0	18.25	66.0	16.25	66.8	14.05	61.6
	6	15.80	54.7	18.90	73.9	18.30	66.2	16.10	66.2	14.05	61.6
	9	15.65	54.2	18.84	73.7	18.25	66.0	16.30	67.0	14.05	61.6
	12	15.65	54.2	18.84	73.7	18.40	66.5	16.08	66.1	14.27	62.6
	17	15.58	53.9	18.84	73.7	18.32	66.2	16.48	67.8	14.00	61.4
	24	15.30	53.0	18.76	73.3	18.15	65.6	15.95	65.6	12.98	57.0
	27	15.20	52.7	18.55	72.5	18.10	65.2	15.80	65.0	11.50	52.6
	30	15.20	52.7	18.45	72.1	18.00	65.1	15.78	64.9	11.25	50.5
X	9	15.00	51.9	17.90	70.0	17.95	64.9	15.60	64.1	11.25	49.4
圃場容水量		28.86		25.58		27.66		24.32		22.79	

含水度 = $\frac{\text{土壤の水分量}}{\text{圃場容水量}} \times 100$

但し 地下 25 cm 測定



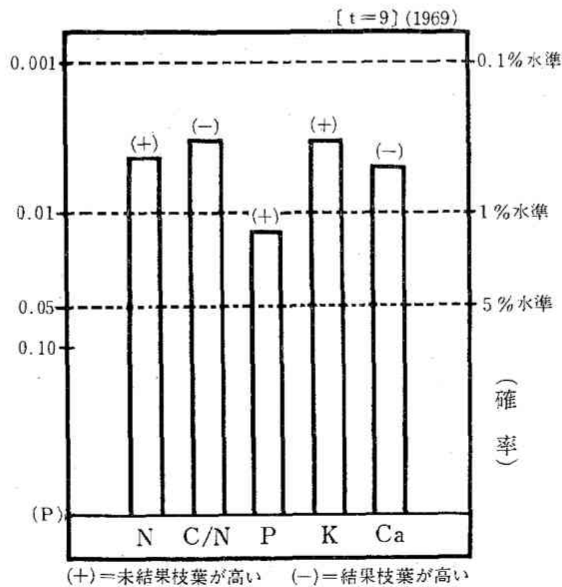
第2図 土壤水分の推移



第 3 図 7. 8月 9. 10月の含水度との相関関係

替り、灌水・無灌水による差が良く示されており、第3図にみられる如く、含水度と果汁中の可溶性固型物量との間に5%に於いて負の相関々係が成立する。又酸含量との間にも5%に近い相関々係がみられる。このことは7, 8月~9, 10月中の土壤中に於ける有効水分の量(一定水準以上に存在する有効水分)の多少が、果汁中の可溶性固型物量及び酸含量の多少に影響することを示すもので、地下水位の高い園、周囲の水田より滲透水の多い園、或いは排水性の悪い園地など、地畑には土壤水分を高める環境下にあることが、地畑産果の不評と大いに関係するものと考えられる。

第2図でもみられる如く地畑に於ける水分の変動は緩慢で、無灌水区でも9月の乾燥期の減水率は僅かである。灌水区でも殆んど増水率が認め難いが、山畑区に於ける無灌水区の変動は急激であり、灌水による効果が良く表れている。以上の結果よりみても、地畑での灌水は極端な乾燥以外は避るべきで、むしろ排水及び地下水位の低下に努めるべきであると考えられる。



第 4 図 結果枝葉と未結果枝葉中の成分含量の有意差検定

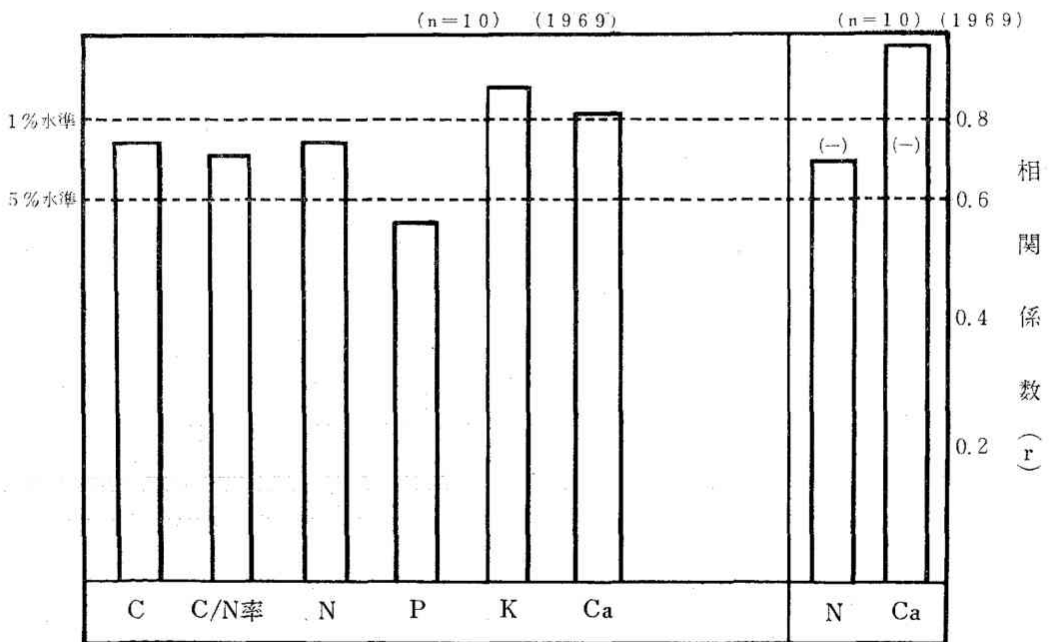
(3) 葉中の成分

次に葉中の四要素を分析した結果が第6表である。分析成分中7月15日ではC, N, P, K, 共に僅かながら地畑区が優り、8月6日採取では逆にC, N, K共に山畑区で少々高い傾向を示した、Pは殆んど差がなかった。

10月20日採取ではC, K, Caは地畑区が高くNは山畑区で高い傾向を示したが、いずれの差も5%水準に於ける統計分析の結果有意の差であると認めることが出来なかった。しかし結果枝葉と未結果枝葉中の成分の差は歴然としており、第4図でもみられる如く、N, P, Kは未結果枝葉に高く、C/N率及びCa含量は反対に結果枝葉に高い結果を示し、共に1%~5%水準で有意差が認められた。尚C含量では両者の間に差異が認められなかった。

これは、果実成育期では貯蔵養分の蓄積及び果実の成長のために、各要素が大量に消費される結果、消費部位に近い結果枝と遠い位置にある未結果枝葉との間に含量の差異を生ずることは当然であり、時期によって各要素間に違いを生ずることも当然考えられる、尚10月20日分析では、各要素N, P, K, C, Caの消費量の相異により、N, P, Kは未結果枝葉に、C/N率、Caは果結枝葉に高い傾向を示したものと考察される。

又興味あることは第5図にみる如く、結果枝と未結果枝葉中の各要素の「差の大小」と果汁中の可溶性固型物含量との間に5%に於て正の相関々係が成立することである。このことは前報同様、今調査でも葉中のN含量と可溶性固型物量及び葉中Ca含量と果汁中のクエン酸含量との間に高い負の相関々係(第6図参照)が成立したことから、結果枝、未結果枝の要素含量の差の少い区、即ち各要素特にNの旺盛な消費に対して速みやかに転流、供給される(謂ゆる樹勢の強盛な)樹体では、果実中の糖の合成及び蓄積を阻害する何らかの要因が生ずるためであろうと思われる。



第5図 果汁中の可溶性固形物含量と葉中含量の結果枝、未結果枝の左との相関関係

第6図 葉中のN量と糖Ca含量と酸との相関

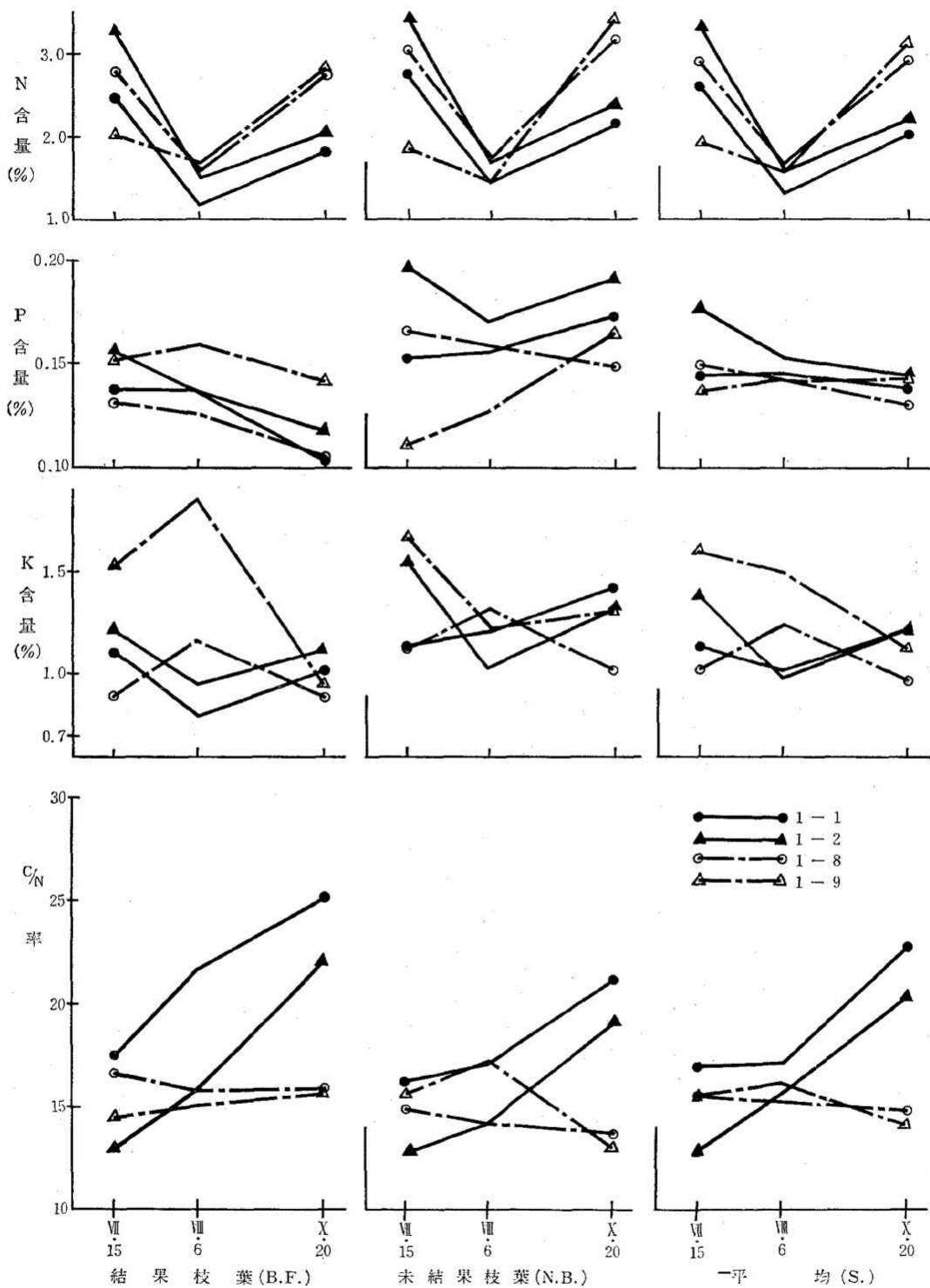
第 6 表 葉 分 析 結 果

(1969)

試料採取日		7 月 15 日 (%)					8 月 6 日 (%)				
		C	N	D/N	P	K	C	N	C/N	P	K
1 - 1	B. F	43.40	2.47	17.57	0.138	1.11	24.59	1.13	21.76	0.137	0.80
	N. B	44.40	2.73	16.26	0.152	1.14	24.58	1.44	17.07	0.155	1.21
	S	43.90	2.60	16.88	0.145	1.13	24.59	1.29	19.06	0.146	1.01
1 - 2	B. F	42.33	3.26	12.98	0.156	1.22	23.72	1.50	15.81	0.136	0.95
	N. B	43.72	3.41	12.82	0.197	1.54	23.88	1.68	14.21	0.170	1.02
	S	43.03	3.34	12.88	0.177	1.38	23.80	1.59	15.77	0.153	0.99
1 - 3	B. F	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	N. B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	S	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 - 4	B. F	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	N. B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	S	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 - 5	B. F	44.83	3.11	14.41	0.144	1.70	23.91	1.39	17.20	0.129	1.49
	N. B	45.13	3.54	12.75	0.183	1.87	26.19	1.79	14.63	0.159	1.67
	S	44.98	3.33	13.51	0.164	1.79	25.50	1.59	16.04	0.140	1.58
1 - 6	B. F	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	N. B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	S	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 - 7	B. F	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	N. B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	S	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 - 8	B. F	44.52	2.77	16.07	0.132	0.90	24.62	1.55	15.88	0.126	1.16
	N. B	45.23	3.03	14.93	0.166	1.13	24.63	1.73	14.24	0.157	1.32
	S	44.88	2.90	15.48	0.149	1.02	24.63	1.64	15.02	0.142	1.24
1 - 9	B. F	29.40	2.02	14.55	0.163	1.52	25.14	1.67	15.05	0.159	1.85
	N. B	28.74	1.83	15.70	0.111	1.67	25.70	1.45	17.72	0.126	1.12
	S	29.07	1.93	15.06	0.137	1.60	25.42	1.56	16.29	0.143	1.49
1 - 10	B. F	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	N. B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	S	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
総 平 均		41.17	2.82	14.86	0.155	1.38	24.70	1.54	16.44	0.146	1.26
平 均	B. F	40.90	2.73	15.21	0.147	1.29	24.40	1.45	17.14	0.138	1.25
	N. B	41.45	2.91	14.49	0.162	1.47	25.00	1.62	15.57	0.153	1.27
平 均	地 畑	43.97	3.09	14.42	0.162	1.43	24.63	1.49	16.96	0.146	1.19
	山 畑	36.98	2.42	15.72	0.143	1.31	25.03	1.60	15.65	0.143	1.37
地 畑	B. F										
	N. B										
山 畑	B. F										
	N. B										

但し B. F = 結果枝葉 N. B = 未結枝葉 S = 平均

10月20日 (%)						
Ca	C	N	C/N	P	K	Ca
3.54	45.15	1.80	25.08	0.103	1.02	3.50
2.36	46.54	2.21	21.06	0.173	1.42	2.70
2.95	45.85	2.01	22.81	0.138	1.22	3.10
4.39	45.30	2.05	22.10	0.118	1.12	4.62
4.22	45.50	2.38	19.12	0.191	1.32	4.40
4.30	45.40	2.22	20.45	0.155	1.22	4.51
—	46.43	2.18	21.30	0.157	1.31	3.86
—	44.26	3.13	14.14	0.180	1.32	3.92
—	45.35	2.26	17.05	0.169	1.32	3.89
—	43.38	2.89	15.01	0.157	1.21	4.30
—	43.77	3.14	13.94	0.141	1.18	4.24
—	43.58	3.02	14.43	0.149	1.20	4.27
3.38	43.08	2.74	15.72	0.133	1.24	4.24
2.84	43.28	3.01	14.38	0.149	1.58	3.64
3.11	43.18	2.88	14.99	0.141	1.41	3.94
—	43.33	2.45	17.69	0.103	0.79	3.76
—	44.17	3.05	14.48	0.168	1.02	2.56
—	43.75	2.75	15.91	0.136	0.91	3.16
—	42.90	3.13	13.71	0.173	1.22	3.76
—	43.17	3.06	14.11	0.173	1.27	3.60
—	43.04	3.10	13.88	0.173	1.25	3.68
3.12	43.45	2.72	15.97	0.110	0.89	3.96
2.52	43.33	3.16	13.71	0.149	1.02	3.40
2.82	43.39	2.94	14.76	0.130	0.96	3.68
2.26	44.55	2.80	15.91	0.141	0.95	4.00
3.50	44.31	3.40	13.03	0.164	1.31	3.46
2.88	44.43	3.10	14.33	0.153	1.13	3.73
—	44.48	2.60	17.11	0.141	1.04	2.90
—	44.57	2.96	15.06	0.173	1.16	2.56
—	44.53	2.78	16.02	0.157	1.10	2.73
3.22	44.25	2.75	16.36	0.150	1.17	3.67
3.34	44.21	2.54	18.02	0.134	1.08	3.89
3.09	44.29	2.95	15.30	0.166	1.26	3.45
3.45	44.67	2.56	17.85	0.150	1.27	3.94
2.85	43.83	2.93	14.88	0.150	1.07	3.40
—	44.67	2.33	19.84	0.134	1.18	4.10
—	44.67	2.77	16.53	0.167	1.36	3.78
—	43.74	2.74	16.20	0.134	0.98	3.68
—	43.91	3.13	14.08	0.165	1.16	3.12



第 7 図 葉中成分の消長 (1969)

次に葉中成分の時期的変動を示したのが第7図である。C-N率, N, Kなど地畑区と、山畑区では異質な変動を示している。

即ちNで結果枝、未結果枝共に8月に急激な減少を示したがその後10月下旬に至って回復している、その回復の度合いが地畑で低く、山畑区で高い傾向を示した、この傾向は結果枝より未結果枝に於て強く示された。これは佐藤氏(1956)の成績によると、果実は7, 8, 9月にN吸収のピークが来るが、新梢Nの吸収量は6月を最高に8月に急激に減少する結果とよく一致している。Pは結果枝と未結果枝内で変動に逆な傾向を示したが、いずれも変動は緩慢で結果枝葉では7~10月に漸減し、未結果枝葉中では漸増の傾向を示した。又地畑区では未結果枝で8月に一度減じたが、結果枝では漸増の傾向を示しており、従って平均では横這状態を示している。これは果実成長に要するPの消費時期が割合遅くまでであることを示すものであろうか。

Kについては、未結果枝中では一定の傾向はないが、結果枝葉中で8月に地畑区では減少し、山畑区では逆に増加の傾向を示している。C/N率では地畑区が増加の傾向を示しているに対し山畑区では共に横這ないし漸減の傾向を示している、これはC含量がNと同様な変動を示しながら、地畑区での10月のNと山畑でのNの差異がC/N率に表れこの様な傾向を示したものと思われる。

以上葉中成分の量及び時期的変動と品質の関係については興味ある問題が多いが、資料不足のため深く分析・研究することは出来なかったが、地畑産果の品質を調査する上で是非共検討を加えたい課題の一つである。

4. 摘 要

前報に引き続き水田転換園産果の品質を環境条件を主体に傾斜地園と比較しながら調査を進めた、ここに調査結果を要約すると次の通りであった。

- (1) 山畑産・地畑産別では果実の品質に着色度の差以外有意差が認められなかった。
- (2) 気象条件を異にする1968年と1969年度産果の間には顕著な差異が認められ、今年のみかんの品質が数段優っていた。
- (3) 土壌水分の時期的変動は山畑区で大きく、地畑区では僅かであった。地畑区での灌水による水分の動きは少く、今年に関しては灌水の必要性を認めなかった。
- (4) 8, 9月頃の土壌水分の多少は果汁中の可溶性固型物の含量の多少と相関が高く、有効水分量の範囲では少いほど良品質の果実が生産された。
- (5) 葉中のN, Ca含量とそれぞれ果汁中の可溶性固型物含量及びクエン酸含量との間に高い負の相関々係が成立した。
- (6) 結果枝と未結果枝葉中の4要素の差の多少は果汁中の可溶性固型物含量の多少と高い相関々係(正)を示し、差の大きい区ほど糖含量が高かった。
- (7) 以上、地畑、山畑区による区別は果実の品質を左右する直接的要因ではなく、取り巻く環境条件によって表れ方はまちまちであり、山畑区より地畑区に不利な要因が多く存する。地畑産の品質向上のためには、これら悪要因を排除する様な栽培体系の確立が是非とも望まれる次第である。

参 考 文 献

1. 岩崎藤助 1955 柑橘栽培法
2. E. T. Russell 1950 Soil Conditions and Plant Growth
3. 小林 章 1968 果樹の栄養生理
4. 坂本辰馬・奥地 進 1964 園学雑 33巻3号
5. ———— 1965 園学雑 34巻4号
6. ———— 1968 園学雑 37巻1号
7. ———— 1968 園学雑 37巻2号
8. ———— 1968 園学雑 37巻3号
9. 鈴木鉄男・金子衛・鳥潟博高・八田洋章 1968 園学雑 37巻1号
10. 和歌山県みかん課 1968 果樹栄養診断成績
11. 富田栄一・東史郎 1969 和歌山果樹試験場報告 2号