

## 鹿児島県における熱帯性果樹栽培に関する研究 II

薩摩半島におけるタンカン栽培の現状とその問題点

茶 園 和 男

### Studies on the Cultivation of Tropical Fruit Trees in Kagoshima. II

On the Present States of Tankan Cultivation and  
Related Problems in Satsuma Peninsula

Kazuo CHAZONO

#### I. ま え が き

タンカン (*Citrus tankan* Hayata) は、中国広東省の原産で、寛皮柑きつと甜橙との交雑種であろうといわれ、中国潮州、広州、漳州、台湾などで、Tsiao kan, Chao kan (潮州), Chaochou kan (広州), Silo kan, Tankan (漳州), Mitung kan, Nien kan, Tankan (台湾) などと呼ばれ、中国南部特産のもっとも優秀な亜熱帯性柑きつの一つで、台湾でもポンカンについて多く栽培されている。中国から台湾に伝来したのは、寛政年間 (1789~1800) で、紅柑 (Ankan), 雪柑 (Sekkan) とともに台北市外和尚州に苗木が導入され、明治 29 年 (1896) 田村利親氏が現地で調査し、明治 30 年 (1897) 同氏によって本県に苗木が導入栽培された。そしてこれがわが国で栽培された始めでもある。

戦前のわが国市場のタンカンは、ほとんど台湾産であり戦後その輸入が断絶した。本県におけるポンカン栽培が明治 29 年 (1896) 台湾から導入されてから、個人的にまた県自体として栽培や委託試験や優良系統の導入がなされ、全県的な増殖計画樹立のもとに主産地の形成、経営の近代化へと努力が試みられているのに対して、タンカン栽培については現在未だ県自体として、かんきつ増殖計画の一環とするにいたっていない。(本県におけるタンカン栽培の経過をみると、昭和 21 年 8 月現在では第 1 表のとおりで、県は昭和 21 年から 10 年計画のもとに、面積 100 ha, 生産量 1,875,000 kg, 10a 当収量 1,875kg の増殖をめざして、肝付, 熊毛, 指宿, 川辺, 鹿屋に奨励しようとし、昭和 23 年 8 月現在、園をなすもの 1 ha に及んだがその後の進展はさしてみられなかった)

本研究は、タンカン栽培の気象、土壌条件からみた適地性に立脚して、各地に散在すると思われる薩摩半島の既設園の実態を調査し、その問題点を究明しようとしたものである。

なお本研究に当り、現地の案内をして頂いた枕崎市農協山崎輝夫、川野満利、喜入町役場弓指一雄、弓指昭雄、上之園敬一の各位および調査対象として頂いた各樹園地の経営者城森初男、増永敦雄、横峯守幸、釜付健二、丸野新之助の各位に、ここに記して深謝する。

第1表 鹿児島におけるタンカン栽培状況  
(昭和21年8月現在)(本県農業会調)

郡 別	鹿屋市	始 良	肝 付	熊 毛	計
園本 (町) (樹数)	0.10 —	0.04 —	— 21	0.01 —	0.15 21

注：園1畝以上のものを集計す。

## II. 栽培地の現況

### 1. 気象条件

台湾におけるタンカンの主産地の台北、新竹の年平均気温は、それぞれ 21.8°C、22.3°C、低極は台北で -0.2°C でポンカンに比してタンカン栽培地は、北方にのびておることから、温度的にはタンカンは気温がポンカンより低くてよいことになる。ただし低極が -5°C 以下のところは栽培上難点がある。本調査地は年平均気温 19°C 以上で低極 -2.2°C でタンカン栽培には適地と考えてよい。

雨量については、開花期の5月、生育期の6~10月の栽培地の状況は台湾の主産地と大差なく、タンカンはポンカンと同じく多湿には弱いが、樹の生育に対して日光不足あるいは多雨による特別な障害が発生していないから、その適、不適には本県ではあまり大きな影響を与えていないといえる。むしろ温度条件について重要な因子は、風による害でタンカン栽培の適地性を論ずる場合、ポンカンよりも風に対する抵抗性は強いがやはり台風関係、園の立地条件から局地気象、海岸に近い場合潮風関係を考慮すべきである。(気象表省略)

### 2. 地 形

本調査地区では、傾斜地と平地とがある。(第2表)傾斜地はその設定の理由として土地利用的見地もあるが温暖で排水良好という点から、平坦地より良質の果実が得られるが、省力のための機械化、集荷などのためには温暖で排水さえよければ、むしろ平坦地を選ぶべきである。さらに本県では前述のとおり台風関係から、地形を考慮すべきである。

### 3. 園の規模と経営方式

本調査地の特徴は、

1) 経営的に見て、農業法人としての果樹生産組合組織の樹園地のあること。

枕崎地区の中野団地は、組合員7名(組合長城森初男)総面積5haのうち、タンカン0.4ha(30本栽植)、ほかにポンカン3.6ha(6年生)、うんしゆうみかん0.6ha栽植。タンカンはポンカン栽植の翌年(昭和41年)垂水より苗木を導入したものである。

またこの地区には、立神の宗前団地に生産組合組織による樹園があるが、ここでもポンカンが主体で(32ha)、タンカンは面積1ha、昭和43年(1968)栽植し、未だ果実の収穫は見えていない。

2) 研究部会を結成していること。

第2表 園の規模と経営方式

地区	喜 入			枕 崎	
	横 峯	増 永	釜 付	中 野	城 森
面積 (a)	50	200	28	500	1.5
園の方向	平地	南 西	平地	北 西	東 南
土 質	砂 壤 土	安山岩系赤土	黒 土	赤 土	赤 土
樹 令 (年)	10	10	10	5	18
栽植距離 (cm)	600×530	500×200	290×290	150×150	210×300
肥 料	10a当 基 準 秋肥喜入みかん複合 73kg 春肥 " " 66kg			10a当 南薩柑肥 3袋 (1袋 20kg)	
経営方式	個人経営 タンカンのみ	個人経営 タンカン30本 ほかにポンカン うんしゅう栽植	個人経営	生産組合(7名) タンカン 40a ほかに うんしゅう栽植	個人経営 タンカン 1.5a (10本) たのほかにポン カン栽植

注) いずれの園も例年収穫は2月であるが、本年は低温が予想されたので、1月下旬収穫、貯蔵した。

昭和29年(1954)11月、丸野新之助(喜入町瀬々串浜田在住)および釜付健二(喜入町助役)の両氏が、タンカン果実の経済的有利性に着目し、東郷よりタンカン苗木を導入(丸野氏230本、釜付氏200本)栽培をはじめ、昭和32年頃(1957)には、12、3名と栽植農家が増加した。そして本地区においてのタンカン栽植は新しい試みであり、栽培上の問題を協同で検討するために上述両氏を中心としてタンカン同好会が結成された。現在栽培農家17戸、総面積3.2haにおよび、横峯守幸氏(同好会長)を中心としてタンカン栽培に真剣にとりくんでいる。なおこの同好会を中心として、この地区にタンカン栽培が根をおろすに至るまでには、丸野氏を中心とするこの地の先駆者たちの、旺盛な研究意欲とたゆまざる努力と経験があったことを看却してはならない。すなわち、当初導入したタンカン苗木(ゆず台)の発育のじゅうぶんでないことについて、クレオパトラ(Cleopatra)、シークワシャ(Shiikuwasha)の根接をおこなって樹勢を強めたり、うんしゅう樹へのタンカンの高接(からたち—うんしゅう—タンカン)、収穫の適期についてのいろいろの試み(丸野氏園では、栽植7年目に結実をみたが、①3月収穫したところ樹上で“すあがり”、②2月24、5日収穫でも樹上で“すあがり”、③2月15日~20日収穫では樹上での“すあがり”なし。ただし貯蔵の予措がじゅうぶんでないと貯蔵中すあがり、④1月18日~25日収穫では“すあがり”はないが糖分がじゅうぶんでない。結局経済的に早期出荷するという点と果実の品質の点から2月20日頃を適期とした。)、また栽植距離の適性化をはかったり(丸野氏園では、はじめ540cm×540cmから720cm×800cmと拡大)本県垂水柑きつ試験場、肝付郡根占川南、丸峯(タンカン栽植の先進地)見学を行い、経営上の多くの苦悩をこえて農家経営の科学化をめざして努力し、自分たちの手によって新しい果樹園芸への活路を求めようとしたのである。

#### 4. 樹園地の土壌とタンカン樹の生育状態

第3表 各樹園地の土壌成分

地 区	喜 入			枕 崎	
	横 峯	増 永	釜 付	中 野	城 森
P.H.	5.5	5.5	5.5	5.0	5.5
水 KCl	5.5	5.0	5.0	4.5	5.5
有効 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg	10.0	7.5	2.5	1.0	1.0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 吸収係数	1,000	1,500	700	600	1,500
置換性 CaO %	0.15	0.15	0.20以上	0.20以上	0.10
可溶性 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> mg	10	15	10	5	15
置換性 MgO gm	15	15	15	5	15
置換性 MnO mg	0.2(-)	1.0(+)	0.5(+)	1.0(+)	0.5(+)
有効 K <sub>2</sub> O mg	3	3	3	30以上	3
NH <sub>4</sub> -N mg	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
NO <sub>3</sub> -N mg	0.5	0.125	0.5	0.5	0.5
NaCl %	0.1	0.005以下	0.01	0.01	0.005以下
土 性	やや珪酸質	ややばん土質	ばん土質	珪酸質	ばん土質

注) 土壌 100 g 中の成分

第4表 各樹園地のタンカン樹の生育状況

地 区	喜 入			枕 崎	
	横 峯	増 永	釜 付	中 野	城 森
樹 令 年	10	10	10	6	18
樹 高 cm	230	320	280	170	280~300
樹冠直径 cm	250	250	320	160	340
主 幹 周 cm	30~35	64	55 <sup>22</sup> 25 34	15~18	50

第5表 各樹園地のタンカン樹の葉の養分

地 区	喜 入			枕 崎	
	横 峯	増 永	釜 付	中 野	城 森
NO <sub>3</sub> -N mg	0.5以下	0.5以下	0.5以下	0.5以下	0.5以下
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg	6	6	6	6	6
K <sub>2</sub> O mg	120	30	300	30	120
CaO mg	550	500	650	550	600
MgO mg	5以下	5以下	5以下	5以下	5以下

第6表 各樹園地のタンカン樹の葉の大きさ

地 区	喜 入			枕 崎		台 湾
	横 峯	増 永	釜 付	中 野	城 森	
幅 長 さ D cm	2.5	2.7	2.3	2.9	3.0	4.0
幅 長 さ H cm	6.5	7.2	6.6	7.0	8.0	9.0
葉形指数 D/H	0.39	0.38	0.35	0.41	0.38	0.44

注) 台湾産は田中諭一郎氏の調査資料による。

各樹園地の土壌分析（矢木式簡易土壌検定器による）の結果，タンカン樹の生育状況，葉の養分分析（FHK 簡易植物養分検定器による）の結果，葉の大きさは，第3表，第4表，第5表，第6表のとおりである。

各樹園地のタンカン樹の生育状況は，（第2表）（第4表）（第5表）。

横峯園のものは10年生で，栽植距離は一応妥当としても，砂壤土のためか幹周も小で樹高も低く樹冠も小で樹勢が弱い。

増永園のものは10年生で樹勢旺盛であるが，栽植距離をもう少し拡大する必要がある。（台湾では640cm×640cmが最適とされている。）

釜付園のものも10年生であり樹の発育も大体よいが，隣接樹の枝が相互に接触し内部への日光の投射が悪く，病虫害を生じやすく，樹令の短縮化をきたすので栽植距離を大きく拡大する必要がある。

中野園のものは5年生で現在，隣接樹間の枝の接触はみられないが，将来栽植距離を拡大すべきである（間引して他へ移植する）。また樹勢も弱い。

城森園のものは18年生であるが栽植距離がきわめて狭く，日光の投射不良で病虫害を発生しやすい。栽植距離を拡大する必要がある。

植物体内の養分含量は，内的小よび外的条件によって変化するから，気象条件，土壌条件，生育段階，肥培管理の方法などを考慮し，総合的診断を行うことが必要である。

喜入地区の各樹園地のタンカン樹は，樹令10年生，枕崎地区では中野団地のもの6年生，城森園のもの18年生（第4表）であり，それに各樹園地の土壌成分（第3表），各樹園地のタンカン樹の葉の養分（第5表）の結果から，各樹園地について一つの診断を試みると，

(i) 横峯園では，水溶性マンガンを葉面散布するほどのマンガン欠乏の状態ではないが，有機物を施し（時には一時的湛水する）土壌中のマンガンを有効態にすることが必要で，また石灰質肥料の過用を避くべきである。またN肥，K肥を増施し樹の生育を旺盛にする必要がある。特に多雨の年および早ばつ時には，K肥をじゅうぶんに施すべきである。

(ii) 増永園では，完熟厩堆肥，石灰質肥料を増施するとともに，珪カルを施し，土壌を珪酸質化する必要がある。またK肥補給をすべきである。

(iii) 釜付園では，石灰質肥料の施用量を減じ，K肥を補給し，完熟厩堆肥やP肥を増施し，珪カルなどを施して土壌を珪酸質化する必要がある。

(iv) 中野園では，P.H.を少し高めるために石灰質肥料を施し酸度を矯正するとともに，苦土石灰，硫酸苦土を施用，完熟厩堆肥，熔成磷肥を増施するとともに硫酸加里の連用を避ける。またN肥の増施を考えてよい。

(v) 城森園では，石灰質肥料を多用し，また完熟厩堆肥を増施し，土壌の珪酸質化をはかる必要がある。さらに多雨の年および早ばつ時には特にK肥を施すべきである。またN肥の増施も考えてよい。

各樹園のタンカン樹の葉形は、いずれも台湾のそれに準じているが、台湾のものより小形である。

(第6表)

## 5. 果 実

### (1) 形 態

各樹園地の果実の形態は第7表のとおりである。(参考資料, 果実写真)

果型は、樹園地によって若干の差が認められるが、大体台湾産に類似している。

一果当全重量は、城森、横峯園産が重く、大型であるが、いずれの園も台湾産より軽重で小型である。

果皮は、城森園が台湾産より厚く、他の樹園のものは大体台湾産に準じている。

第7表 各樹園地の果実の形態

地 区 樹 園 地	喜 入			枕 崎		台 湾		
	横 峯	増 永	釜 付	中 野	城 森	A	B	
全果重 g	124.7	90.9	81.5	102.6	132.1	176.0	74~128	
果肉重 g	92.4	67.2	61.5	83.1	95.2	129.0	—	
果皮重 g	32.3	23.7	20.0	19.5	36.9	47.0	—	
果肉歩合 %	74.1	73.9	75.5	81.0	72.8	73.3	—	
果型 {	D cm	6.34	5.80	5.53	5.92	6.42	7.2	7.5
	H cm	5.79	5.42	4.95	5.28	5.93	6.6	6.3
	D/H	1.10	1.07	1.12	1.12	1.08	1.09	1.19
果皮厚 mm	D	3.0	2.8	2.7	3.2	4.3	3.8	2.3
	H	5.70	5.13	4.93	5.55	5.93	—	—
	D/H	4.76	4.29	4.14	4.56	4.76	—	—
1果当袋数	10.8	9.2	9.3	9.3	10.0	9.0	9.5	
1袋当重 g	8.55	7.30	6.61	8.93	9.52	—	7.34	
1果当有核袋数	1.8	1.0	1.0	2.7	3.3	—	2.8	
果汁 {	糖度 %	11.5	11.6	10.9	11.8	11.6	10.2	13.0
	P.H.	3.4	3.3	3.2	3.3	3.6	—	3.4
果皮の硬度 kg	3.30	3.82	4.60	3.95	3.10	3.8	—	

注) 1: 果汁糖度は Brigs 検糖計による。

2: 果汁 P.H. はペーパー比色法による。

3: 果皮の硬度は硬度計(佐藤式)による。

4: 台湾のものは (A) 田中諭一郎氏の調査資料

(B) 中国農村復興委員会 (JCRR) の資料による。

果皮の硬度は、釜付園産がもっとも硬く、城森園産がもっとも軟いが他の樹園のものは大体台湾産と大差がない。

1袋当重量は、釜付園産がもっとも軽く、城森園産がもっとも重いが他は大体台湾産に準ずる。

1果当袋数は、横峯園産がもっとも多いが他は台湾産とあまり変らない。

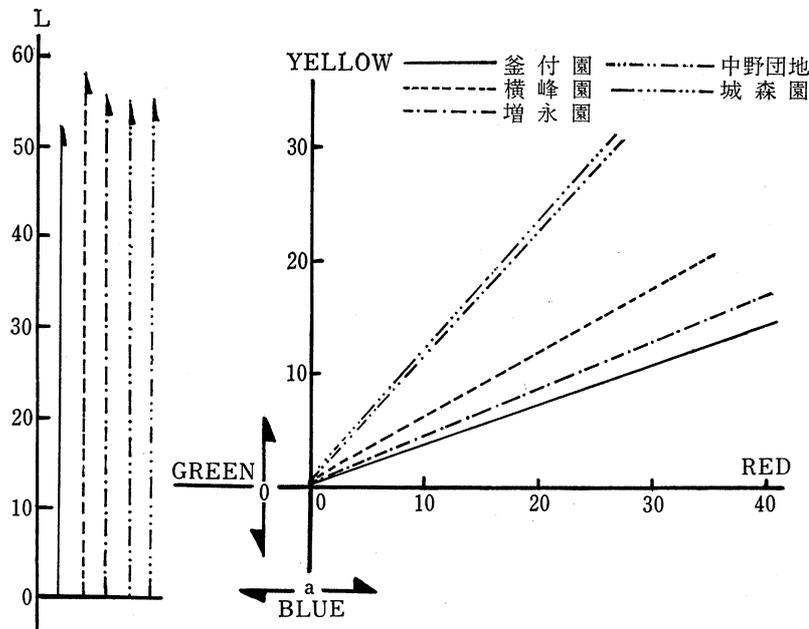
1果当の有核袋数は、増永、釜付園産がもっとも少く、横峯園産がこれにつき、他は台湾産に準ずる。

糖度は、いずれも台湾産に準ずるとみてよからうし、酸度については、クエン酸測定をしなかったが、P.H. では、台湾産と大差がみられない。要するに本樹園産は、いずれも台湾産よりも小型軽重である。

第8表 各樹園地の果実の着色状況

地区	喜入			枕崎	
	釜付	横峯	増永	中野	城森
L	52.44	58.12 (+5.68)	55.82 (+3.38)	54.52 (+2.08)	54.65 (+2.21)
a	41.16	35.30 (-5.86)	40.46 (-0.70)	27.63 (-13.53)	27.50 (-13.66)
b	15.34	20.12 (+4.78)	17.06 (+1.72)	30.70 (+15.36)	31.00 (+15.66)
4E		9.457	3.883	20.574	20.897

注) ( ) は釜付園産を標準とした場合の各樹園地産果実の差



第1図 各樹園地の果実の着色状況 (色立体図)

(2) 着色状況

果実の着色状況を測色色差計 (ND-21型, 日本電色工業) によって測定した結果は, 第8表および第1図のとおりである。

各樹園地のタンカンの果色は, つぎの 3 Groups に分類できる。

- ① Group (釜付園, 増永園) 朱色 (Cinnabar)
- ② Group (横峯園) ピンク色 (Pink)
- ③ Group (中野園, 城森園) オレンジ色 (Orange)

また, 明度は横峯園最大, 釜付園最低, 他はその中間である。(第1図)

つぎに, もっとも着色の鮮烈な釜付園産を標準として比較すると (第8表)

- ① 増永園のものは,

- L 3.38大 釜付園産より明るく、赤味がややうすく、黄味も少し加わった果色、  
 a 0.70小 うすい朱色 (faint Cinnabra) で、感覚的には、めだつほどに  
 b 1.72大 (appriciable) 差が認められる。

$\Delta E$  3.883

⑧ 横峯園のものは、

- L 5.68大 釜付園産よりかなり明るく、赤味が少しうすく、黄味が少し加わった  
 a 5.86小 果色、ピンク色 (Pink) で、感覚的には、大いに (much) 差が認め  
 b 4.78大 られる。

$\Delta E$  9.457

⑨ 中野園、城森園のものは、

中野 城森

- L 2.08大 2.21大 いずれも、釜付園産より明るく、赤味がかなりうすく、黄  
 a 13.53小 13.66小 味も加わった果色、オレンジ色 (Orange) で、感覚的に多  
 b 15.36大 15.66大 大に (Very much) 差が認められる。

$\Delta E$  20.574 20.897

#### IV. 摘 要

1. 薩摩半島の喜入、枕崎両地区のタンカン樹園の実態について、その立地条件、園の規模と経営方式を明らかにし、タンカン樹の發育状態、果実の形態、着色状況を調査し、施肥上の問題およびこの地における果実の品質上の問題について一つの考察を試みた。

2. 本調査樹園は、一応温度的にはタンカン栽培の適地と考えてよいが、12~2月の異常寒波、台風関係、園の立地条件からの局地気象、海岸に近い樹園では潮風関係などを考慮すべきである。

3. 本調査樹園地に、農業法人としての果樹生産組合組織経営によるものがあり、果樹栽培の近代化が試みられているが、これらはポンカン、うんしゆうみかん栽培が主体をなしており、タンカン栽培が、これら樹園地の立地条件からみて、ここで経済的に量的に妥当であるかどうかについては今後検討を要する。

4. 本調査地区には、昭和32年頃(1957)タンカンの研究部会が結成されており、この地区の先覚者たちの旺盛な研究意欲と、たゆまざる自主的努力と経験が後進農家を奮起させ、現在タンカン栽培の問題点の解明と、経営の合理化の方策が進められている。

5. 施肥に関しては、県施肥基準あるいは地区標準を一律的に使用することなく、収量と品質の観点から各樹園地に相応する施肥設計をとるべきである。そして各樹園地ともに、完熟厩堆肥、粗大有機物を増施すべきである。

6. 本地区の樹園において、隣接樹の枝が相互に接触し、ために内部への日光の投射が悪く、病虫害も発生しやすく、樹令の短縮化をきたすので、これらの園では栽植距離の拡大をはかるべきで、

この場合 Min. 650cm×650cm が妥当と考える。

7. 本調査樹園地の果実は、いずれも台湾産よりも小型で軽重であるので、摘果やせん定などの栽培技術によって、果実を大きくすることも考えられるが、むしろ、今後大型の優良系統を導入する必要がある。そしておそくとも4月出荷をめざして、品質の低下を考慮して収穫、貯蔵し、量産することが今後の問題と考える。

#### 文 献

- 1) 田中長三郎：柑橘の進路，農業及園芸，22-11 (551) 1947
- 2) 田中諭一郎：日本柑橘図鑑，下，1948
- 3) 森田 修二：果樹園の土壌，農業及園芸，25-1 (111) 1950
- 4) 青木 茂一：マンガンの諸問題，農業及園芸，26-4 (425) 1951
- 5) 熊沢 三郎：九州の園芸構想，農業及園芸，27-4 (443) 1952
- 6) 小林 茂久：微量要素欠乏地帯の畑作施肥，農業及園芸，27 (678) 1952
- 7) 橋本 重久：溶成磷肥とマンガン欠乏土壌の関係，農業園芸，29-7 (942) 1954
- 8) 田中 彰一：柑橘の養分欠乏症，農業及園芸，31 (217) 1956
- 9) 橋本 重久：マンガン欠乏とその対策，農業及園芸，32-1 (43) 1957
- 10) 薬師寺清司：柑橘の栽培と経営，農業及園芸，32-2 (413) 1957
- 11) 岡 千里：晩生柑橘類の栽培法，農業及園芸，34-6 (939) 1957
- 12) 日本貿易振興会：台湾の柑橘 1966
- 13) 茶園和男：鹿児島県における熱帯性果樹栽培に関する研究  
I 薩摩半島におけるポンカン栽培の現状とその問題点鹿大教育学部研究紀要第22巻 (1971)

#### Summary

The study was undertaken to the present problems of Tankan Cultivation in Satsuma peninsula, Kagoshima by the examination about the Tankan orchard in Kawanabe and Ibusuki divisions during the winter period from early in December, 1970 to the late in March, 1971.

This examination was conducted at Makurazaki (Nakano, Siromori orchards) and Kiire (Yokomori, Masunaga, Kamatsuki orchards).

Results were as follow:

1. These orchards are situated generally on the suitable places for Tankan Cultivation, but effects of unusual cold wave during February from December, typhoon, micro-meteorological phenomena and sea breeze are considered.

2. There are some recent orchards which are managed by industrial guild based the creation of a juridical persons (Nakano, Sōzen orchards), but Ponkan and Unshū are cultivated mainly in these orchards so that the consideration are necessary whether Tankan Cultivation economically comes into being or not in these orchards.

3. There is a society for scientific research about Tankan Cultivation. This society was organised in 1957. Successors of Tankan Cultivation were excited by the high spirits of inquiry, continuous efforts and wealthy experiments of old scholars in this division and they are exerting oneself to the utmost earnestly to manage their orchards reasonably as a member of this society.

4. In general, manuring is carried out by a uniform plan (as example, standard

manure in Kagoshima or each division), but a suitable plan of manuring to each orchard should be taken especially on Tankan Cultivation and a large quantity of mature farmyard manure and gross organic matter should be given to each orchard.

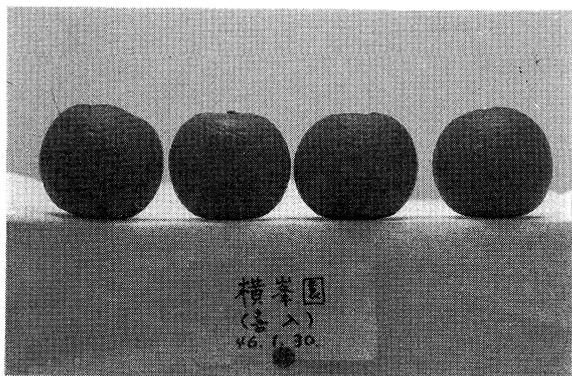
5. In some orchards stems on adjoining trees come in contact with each other so that projection of sun light is not good, outbreak of disease and insects pests are apt to happen and tree age is shorten. For this reason planting distance should be enlarged and the distance (650cm×650cm) is considered as this suitable distance.

6. The Tankan fruits producted in these divisions are generally smaller and lighter than Formorsa Tankan fruits and so larger and havey type should be introduced hereafter. The developmental studies about harvest-time, store method and generous production for marketing in April should be carried out hereafter.

参考資料

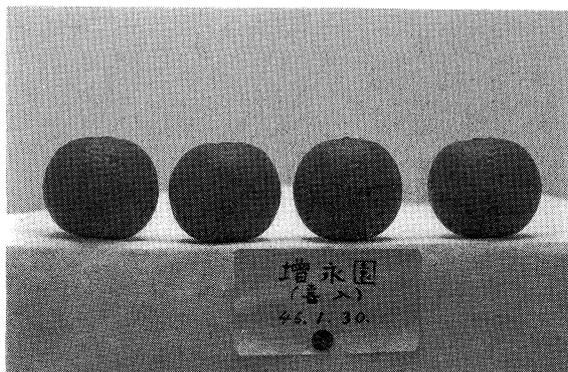
各樹園地のタンカン果実 (1971.1~2)

No. 1



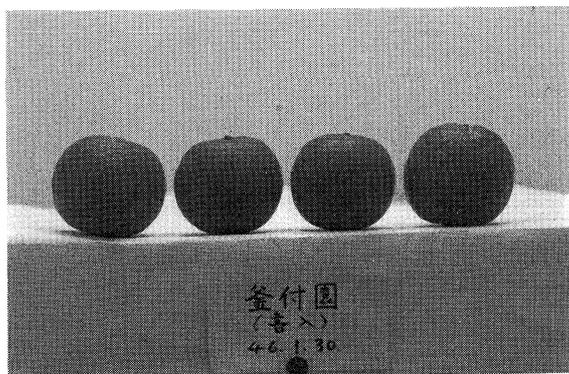
横峯園

No. 2



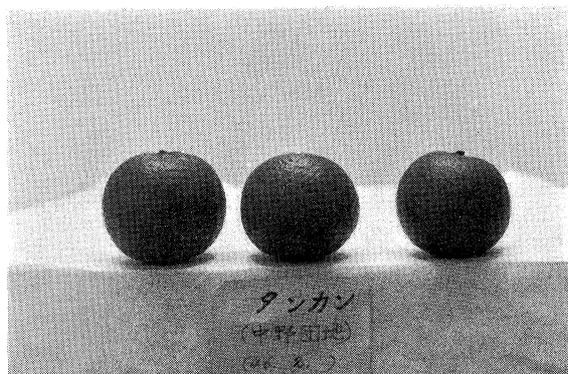
増永園

No. 3



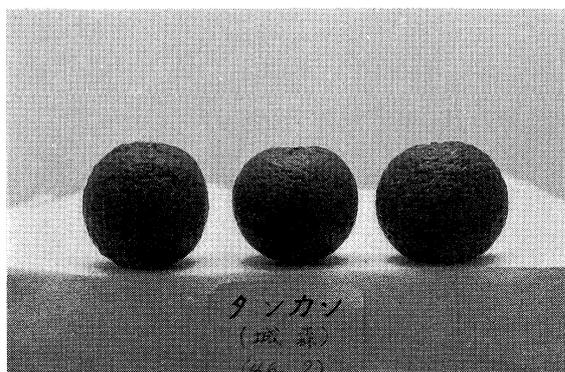
釜付園

No. 4



中野団地

No. 5



城森園