

研究结果彙編

园艺部份

一九六二年

研究結果彙編

• 園藝部分 •

广东省农业科学院印

一九六三、七、

目 录

果树:

柑桔黄龙病防治研究	(1
柑桔幼年树增产关键技术研究	(5
糯米糍荔枝枝梢生长与开花结果习性研究	(17
菠蘿在無性繁殖情况下遗传性及其变异性研究	(25
香蕉施肥增产技术試驗总结	(41
香蕉留芽增产技术試驗总结	(47

蔬菜:

广东省蔬菜品种资源調查整理研究	(51
一九六二年度早椰菜选种总结	(57

柑桔黃龍病防治研究

——一九六二年度總結

王浩真 黃淑蓉 林運松 鄭儒鈺 沈星彩 曹雪芳 林鉅坤

(廣東省農業科學院 園藝系)

一、一年工作概況

1. 潮汕山地主要柑桔產區健康柑園土壤狀況及管理調查:

調查時間,二月底至三月底為期一個月,地區是普寧縣大南山白馬仔,饒平縣徑南旺角頭,徑中大荷及后頭坑,興寧縣合水水庫第五分場,第一分場及羊舍山,惠來縣葵潭農場葵峯分場。先後做了六個有代表性的土壤剖面觀察,按土層分層取土,深度70公分以下。進行化學分析及物理分析,化學分析有全磷、全鉀,以及鈣、鐵、錳、鋅、鎂、鋁、硼、有機質及pH值。物理分析有土壤容重、比重、孔隙度等。同時訪問管理上要點,周圍生態環境都予以應有注意。土壤分析工作,八月底結束,九月份整理交對分析結果,誤差在0.5%以上要重作,本項目按照計劃完成。

2. 潮汕區柑桔抗病單株選種及生態環境的觀察:

潮汕老年健康柑樹,多分布在高山峽谷之中,現存數量較多地區,以普寧縣的大南山,饒平縣的徑南、徑中、徑北、三饒等地,本年度限于人力,暫以普寧白馬仔及饒平徑南兩處為選區。

園選及株選,先听取當地老農反映,了解基本情況,再逐園逐樹精選,在單株健康老樹基礎上選擇果端正、美觀、有一定豐產,定為入選株,再作果實品質分析,白馬仔入選有三個園坵,共十九株,徑南選而獲得果實化驗有六個園區,欖柑八株,蕉柑十三株。並在百年老柑園進行土溫比較觀測,植被調查。

工作過程,得到汕頭專區農業局大力支持,普寧縣農業局及果林研究所俱派出人員參加,饒平縣農業局供用儀器及提供不少化學藥品,使工作得到順利進行,按期完成。

3. 組織病變

本年度工作主要是摸索石腊切片的方法。採用的材料為楊村農場各個類型的病變組織以及健康植株作對照,採用的各種病變類型樹有(1)嚴重缺肥。採樣時今年春梢部分變黃;(2)根腐病:五八年發黃未復健康的;(3)根腐病靠接恢復健康的;(4)綫虫病為害嚴重發黃,葉尖小;(5)高產園健康株。于今五月及九月分別採取上列各種樹的春梢及夏梢作為切片材料,本年11月完成第一批材料的切片工作及第二批材料的埋腊工作。此部分的工作并着手查閱有關文獻,特別是發病的生理原因和生理特征的資料,為本年度進行工作做好準備。

4. 血清反應研究:

九月分前的工作主要是準備階段,查閱國內文獻,建立實驗室并派專人到廣州中山醫學院有關部門學習血清操作技術,于九月分開始,用粗提純方法,材料為本院接種發病樹夏秋梢及從博羅縣楊村農場取來的健康樹葉,冰凍后榨汁離心處理,製備抗原,注入家兔製備抗血清并進行兩次沉淀反應試驗,兩次因取血清量少,未獲得明顯的結果,後來因試驗課題調整,技術干部的調動,故試驗沒有繼續進行。

5. 傳染途徑研究:

(1) 種子傳病試驗:因準備工作做得不好,育成苗木細小,接穗弱,故嫁接成活率低,只剩下對照50

株，病苗50株，达不到原计划（每种苗数200—300株）。这批苗至目前检查结果未见发病，但因株数少，影响试验的准确性。

（2）昆虫传病研究：原计划用柑桔蚜虫和柑桔木虱在春、夏、秋梢期各接种一次，因夏秋梢期间，大田柑桔蚜虫木虱少发生，而未能按计划执行，只进行春梢期接种。

（3）根交接传病：

①自然感染：本方法是將健康植株种于发病中心株周围，观察其自然感染率，共种84株，品种为蕉柑。

②人工根靠接感染：试验株为一年生健康蕉柑98株，种于中心发病树周围，用人工把病树根与健树根靠接，对照用同源的一年生蕉柑31株。

6.热处理消毒蕉柑带病接穗试验：处理组合分为54℃：30，25，20分钟；56℃：20，15，10分钟；58℃：15，10，5分钟；60℃：7，5分钟，对照不处理，处理后嫁接观察其成活率及成活株的发病率。

7.新技术处理消毒蕉柑带病接穗：利用钴60，红外线，紫外线，中子，处理病穗，并嫁接观察其成活率及有无消毒作用。

二、調查試驗初步結果

1.潮汕山地主要柑桔产区健康柑园土壤状况及管理调查：

普宁县大南山白馬仔，饒平径南旺头角，径中大苛口，及后头坑，俱属老柑区，柑树三十龄至百余龄，五十年至六十年最普遍。这些高龄健康柑树具有一定的抗病意义，这几个柑区的园地形势，周围有高山密林植被，柑园在两山之间洼地建立起来。日照时间较短，小气候阴凉，土壤经常保持一定润湿度，柑树生长良好，寿命在几十年以上，土壤有机质含量较高，土壤管理特点：土层较浅地区，每年培土，适当扩大了根群发展范围，增强了新生根系。土层较深厚地区，深翻改土，每年不断增放有机肥，这些地区极少见到黄龙病，一九六二年潮汕柑桔产量，山区仍保持较大比例，据普宁县果林所反映，大南山柑桔产量，1962年占普宁县总产量50%以上。

兴宁合水水库，是新兴柑区，属丘陵地区，植被尚小，由于水库面积大，对改善小气候有一定优越作用。土壤类型较复杂，有紫色土、红土石砾及河流冲积土（坝地），山地较大部分属紫色土，由紫色页岩风化而成。紫色土园面吸热力大，夏季表土五公分处，土温曾达72℃需要长期间作复盖，否则易灼伤根系，影响深度达二十厘米。土质疏松，渗透力大，有机质少，保湿力弱，秋冬易引起旱害，但土层深厚，适当深翻改土，增施有机肥，加大植穴，有利根系扩展，钾含量特别高，达4—4.3%。这个钾素含量，已引起领导生产部门的注意，正在设法利用。

合水第一分场冲积土（坝地），土层深厚，有机质含量较多，灌溉方便，幼树生长特别旺盛，早期丰产。但由于丰产树在采果及护理上有些照顾不够，且受氯化氨为害，引起树势衰退，今后分别护理，采取必要措施，是需要适当考虑。

羊舍山，红土石砾，较耐旱，地势背山面水，山上植被茂盛，土层亦深厚，似饒平径中后头坑，这个地区的优良生态条件综合因素，造成它在合水水库最优柑区之一。

惠来县葵潭农场葵寮分场，亦属新兴柑区，土壤原属瘦瘠红壤及砂土类型，渗透性强，有机质少，保湿力差。但由于定植前经过深耕改土，并利用梯壁种山毛豆，园面种毛蔓豆，作为夏、秋复盖作物，经常利用绿肥不断增加有机质，更由于每一园区都围绕防护林带，改变了小气候，而且周围山地，坑坑筑坝，山塘棋布，形成了灌溉网，克服了山地秋旱的威胁。1960—1961年，连年丰收。

土壤化学元素含量分析及物理性状分析，必须与其他生态环境因素相结合，更能说明问题。本年度此项分析资料，只是许多健康柑区的一部分，有待较全面分析后，与其他生态因素综合对比，故化学与物理分析记录资料，尚在积累过程。

总之，从本年度在这方面的工作成果，亦可以看出健康柑树与土壤类型，生态环境及栽培管理的密切关系。环境条件是可以创造，首先应利用当地优点，创造条件，克服自然存在缺点，是柑桔生产斗争上一个主要斗争方面。

2. 潮汕區柑桔抗病單株選種及生態環境的觀測:

(一) 抗病選種

在饒平徑南初選獲得果實鑑定的有極柑八株，蕉柑十三株，普寧白馬仔選得蕉柑十九株。入選柑樹樹齡多數是三十年至八十年，最高達百年以上。經過果實形態品質鑑定，其中部分品質較優，果形端正美觀，可作為來年培育抗病柑苗的繁殖材料。兩處入選柑樹園區、方位、樹勢、果實品質化驗等數據，列成三表附後，並對醣酸含量、變化，做出有關成熟期及質量品評小結。

白馬仔入選柑樹，樹齡在三十年至六十年之間，樹勢健壯，葉色濃綠，果實全醣含量及果酸含量，以及醣酸變化，顯示植株間有不同成熟期。在採果後二十三日間，經過三次化驗，醣酸變化具體情況如下：醣繼續上升，酸稍為繼續下降的有八株，說明採果期已接近成熟，這種變化是正常的，即是這八株在十二月上旬採果，已達適當成熟期，有五株醣分和酸分具繼續上升，說明採果過早，這些果有遲熟傾向。醣、酸基本上不變的有一株，可能是一個較耐貯運品種；醣、酸均繼續下降的有四株，說明不耐貯運；酸分繼續上升而醣分下降得快的有一株，可能品質較差或較遲熟，有待繼續觀察。

饒平徑南入選八株極柑樹中，有四株品質較好，二株在十二月上旬採果，已接近適當成熟度，二株酸度含量較高，醣分亦高，有耐貯傾向，且果形碩大，皮鮮艷文秀，最大果重216克。

其他四株初期肉質較粗，色澤差，需要繼續觀察。

蕉柑入選樹十三株中，有四株醣、酸含量俱高，而且在三十天中，還是繼續上升，具備了耐貯運良好條件，亦有遲熟傾向；有四株含酸量略低，但醣分相當高，在採果期已接近適當成熟度。上述這八株，果形較大，皮色亦佳。

其他五株，一株果形較小，二株較酸，二株渣多而粗硬，留再觀察。

果實品質分析記錄見附表(1, 2, 3)。

經過這次果實品質鑑定，更進一步說明在抗病母樹基礎上，加強果實園藝性狀的分析鑑別，有特別重要意義。

(二) 徑南老柑園植被調查:

分布于柑園附近山坡上，陽光充足，日照時間長的有30多種喜陽植物，在數目上以野牡丹 (*Melastoma Candidum*, Don.) 地蕊 (*Melastoma dodecandrum*, Lour.)，芒萁 ()，菝葜 (*Smilax china*, Linn.) 毛果算盤子 (*Glochidion eriocarpum* Champ.) 算盤子 (*Flochidion puberum* Huteh.) 白背葉 (*Mallotus apelta* Muell. - Arg.) 馬尾松 (*Pinus massoniana* Lamb.)，山芝麻 (*Helicteres angustifolia* Linn.)，刺子莞 (*Rhynchospora rubra* Makino.)，桃金娘 (*Rhomymrtus tomentosa* (Ait) Hassk.) 等較多，分布較廣。分布于柑園水溝旁，較陰涼潮濕地方有積雪草 (*Centella asiatica* (L.) Urban, *Flydrocotyle asiatica* Linn.)，地耳草 (*Hypericum japonicum* Thunb.)，爵床 (*Tusticia*, *Procnmbeus* Linn.)，沙蘿莽 (*Salomonina cantoniensis* Lour.)，長葉堇菜 (*Vola inconspicua* Bl.)，佛甲草 (*Sedum lineare* Thunb.)，九節 (*Psyceotnia nubna* (Lour.) Poir.)，蔓九節 ()，大葉胡枝子 (*Lespeaeza formosa* Koehne)，葉下珠 (*Phyllanthus urinaria* L.)，飛揚草 (*Euphorbia hirta* Var. *typica* L. C. Wheeler)，鹽肤草 ()，鐵絲蕨 (*Adiantum fabellulifolium* Linn.)，鴨跖草 (*Commelina communis* Linn.)，竹節草 (*Commelina nudiflora* Linn.) 金絲草 (*Pogonatherum crinitum* (Thunb.) Kunth.) 勝紅薊 (*Ageratum conyzoides* Linn.)，山白莉 ()，海金砂 (*Lygodium japonium* Swartz)，金星草 (*Cyclosorus parasiticus* (L.) Farwell)，母草 (*Lindernia crustacea* (L.) F. Muill.)，其中長葉堇菜、佛甲草、九節、蔓九節、鴨跖草、竹節草等葉子有肉質感，明顯表現出耐陰性；勝紅薊、母草、葉下珠、地耳草、積雪草、爵床等葉薄柔軟，也是耐陰性植物的表征。

入選柑園復蓋區小氣候與非入選柑園裸露區于七月二十七——八月二十六日進行為期一個月的土溫觀察結果說明，在高溫期土層5, 10, 15, 20厘米，復蓋區與裸露區比較，前者溫度顯然較後者為低。如裸露區地表溫度，在這個月內，午後最高土溫68°C，而復蓋區只40.9°C，相差幾近30°C，10公分土溫復蓋區最高為34.2°C，而裸露區達40.3°C，相差6.1°C。

3. 組織病變的研究：初步摸得石腊切片的方法和染色操作，各類型病變觀察未獲結果。

4. 昆蟲傳病，研究10月20日檢查結果，接種蚜蟲的8株一年生蕉柑未見發病，接種木蝨的20株一年生蕉

柑发病10株占50%，对照用同源的一年生蕉柑103株，发病率达33.9%。

5.根交接传播中自然感染：十月二十日检查结果，84株一年生蕉柑发病率33%，人工根靠接的98株，发病率达29%，对照用同源的一年生蕉柑31株发病率29%。

6.热力处理消毒蕉柑带病接穗试验：处理后成活率的结果，处理条件 54°C，30，25，20分钟，56°C 20，15，10分钟；58°C 15，10，5分钟；60°C 7，5分钟，结果无论嫁接芽或接种芽成活率均只有0—10%，对照（不处理）成活率80—90%，从对照的成活率看，肯定不是嫁接技术问题。后用54°C 15分钟；56°C 5分钟处理，成活率80%，并于七月移入大田管理，十月二十日检查结果54°C 15分钟处理的接种71株，发病17%，56°C 5分钟处理，接种60株，发病率20%，对照1（健芽不处理）49株，发病率4%，对照2（病芽不处理）48株，发病率20.9%。

7.新技术处理消毒蕉柑带病接穗：从处理后接穗的成活率得出适合处理范围，钴60剂量在5,000伦以下，红外线50厘米照射可超过90分钟，15厘米距离可照射8—10分钟，紫外线14—15厘米距离，照射90分钟，中子照射可超过30分钟，上列的处理条件都不影响芽条的成活率。

十月分移出大田管理，尚未能得到能否起消毒作用的结论。

三、存在问题与经验教训

1.柑桔抗病选种树的保护问题。据了解目前搞抗病选种的还有几个单位，如华南农学院，潮汕柑桔所，所以往往产生各个单位都争到一个地区去选的现象，如径南本是我系先选的选种树，潮汕站知道了，也到那里去选种挂牌，这样就妨碍了我们对选种树的保护和措施要求，并且可能引起农民的意见。因为选种的单位多了，大家都去选接穗，影响树的明年结果，同系必须考虑到这项工作是一件极为细致和长期的工作，必须进行分工，不能由某些单位来包，我们建议必须立即成立省的柑桔黄龙病研究领导小组（曾提出由农林水办公室、省科委、农业厅、农科院与农学院派人组成）对有关分工合作事宜进行规定，这样可能有利试验的进行。

2.主要产柑区土壤状况与土壤管理调查分析，积累了一些资料，今后还需选择几个具有不同生态环境条件的地区，摸索生态环境与黄龙病发生的关系。

3.组织病变研究是一项新项目，在一年的工作中虽初步掌握了石蜡切片方法，但各种染色方法适合于病毒的专一方法还须进一步去探摸，而且如何利用新鲜活细胞来作切片是值得研究。因为经过石蜡的固定后切片材料往往是死的，这样在染色过程中去分别因病毒引起坏死的细胞是较困难的，目前对黄龙病的鉴别，据华南农学院及北京农业大学病毒专家反映有一定困难。为此，这个方法在诊断上有较大的希望，但目前本省对这方面的研究几乎尚未进行。所以在今年学习过程中还须经过许多的摸索，建议向外地有经验的单位学习。

4.昆虫传病以及根交接传病试验，其中试验树和对照树都是来自同一苗圃，结果试验树与对照树均发病，看来试验材料有问题，可能原是感病的苗。

5.如何鉴定柑树已被侵染而未表现症状的方法是十分重要的问题。这关系到试验材料的可靠性问题。

另外关于传染途径以及处理消毒芽接穗试验，必须有严格的隔离设备，才能得出正确的结论，否则可能在大田引起感病。

柑桔幼年樹增產關鍵技術研究

一九六二年總結

吳紹彝 鍾楊偉 孫白英 陳奕強 何月清 廖小妹 張開韻

(廣東省農業科學院園藝系)

一、前言

廣東低丘陵山地栽植柑桔，其主要缺點是土壤瘠薄，有機質缺乏。灌溉困難，柑樹易受干旱高溫威脅，因而樹體受到了抑制。大大影響了生長和結實，因此在柑桔各個生長發育期土壤條件（溫度，濕度，空氣，肥份）能否充份滿足柑樹的需要，直接決定了柑樹生育狀況的優劣和產量的高低，壽命的長短。因此，目前如何採取有效的農業技術措施以解決（上述的問題）在生產上具有重大的意義。

構成樹體的丰產生物學基礎主要是地上部和地下部的關係，因為柑桔根系和樹冠不論是彼此之間或與外界環境條件之間都有密切的相互依賴性，要求有強大深入土層的根系和形成正常的樹冠，近年來許多工作証明了土壤深耕改土，增施有機質肥料和果園進行防旱保濕等措施，從而改善了土壤條件，對於促進根系的發育和樹冠的生長起了作用。

為了尋求柑桔幼年樹增產的關鍵技術。以土壤深耕改土為重點，研究防旱保濕問題，故於1962年開始設置本試驗，預期1964年完成。

二、土壤深耕改土研究

(一) 試驗方法:

於本院大農場果園選地兩畝，土壤母質為花崗岩紅壤進行深耕改土，分四個處理，每個處理7株，四個重複共28株，品種為一年生酸桔砧的蕉柑，各處理如下：

1. 植穴 80×100平方厘米，植穴不加施有機質基肥
2. 植穴 80×100平方厘米，植穴加有機質基肥150斤
3. 植穴 80×100平方厘米，植穴加有機質基肥450斤。
4. 植穴 80×100平方厘米，植穴加有機質基肥450斤，並逐年擴大植穴，加施有機質肥分量按450斤基肥量計算。基肥種類為豬糞及垃圾混合。主要觀察調查項目如下：

1. 土壤肥力因素的測定，腐植質，全氮、全磷、全鉀，土壤容重土壤呼吸強度。
2. 樹體生長狀況記載，主幹周徑粗度。
3. 柑樹根系發育觀察用等距方塊全面挖掘法。

(二) 試驗結果:

1. 改良一年後土壤理化性狀的變化:

觀察結果表明，丘陵山地紅壤果園，經過深耕一年後，物理性有明顯的變化，在各處理中以施450斤有機質基肥區最明顯，如吸收容重提高，通氣孔隙增加，土質變松，有機和無機養份有一定提高。

(1) 土壤緊實度：（用容重表示）

經深耕改土一年後各處理的容重中土層土壤有顯著的差別，以深耕無基肥區最高，其次為深耕加150

斤有机质基肥区，最低为深耕加450斤有机质基肥区。以无基肥区第二层为准，土壤容重由1.62降为1.30。（见表1）

表1. 不同深耕改土处理后一年土壤容重的变化

土壤深度(厘米)	深耕无肥区	深耕加150斤基肥	深耕加450斤基肥	深耕改土前之土壤容重
10~20	1.72	1.40	1.29	1.66
30~40	1.62	1.44	1.30	1.77
40~50	1.57	1.40	1.22	1.68

(2) 土壤腐植质：深耕改土前后各处理变化比较

表2. 不同深耕改土处理一年后土壤腐植质的变化 单位%

土壤深度 (厘米)	深耕无肥区		深耕加150斤肥		深耕加450斤肥		深耕加450斤扩大植穴	
	深耕前	深耕一年后	深耕前	深耕一年后	未深耕前	深耕一年后	未深耕前	深耕一年后
0—15	1.65	2.53	1.805	2.635	1.65	3.015	1.825	3.44
15—30	1.60	2.64	1.745	2.615	1.695	3.845	1.95	3.165
30—45	1.345	3.07	1.97	2.85	1.79	3.15	1.75	3.04
45—60	1.51	2.45	1.79	2.975	1.66	2.385	1.865	3.47

从表2中看出各处理在深翻改土后，不论有加基肥或无加基肥各土层腐植质含量显著增加一半左右而从加450斤基肥较其它处理更为明显。但150斤基肥与无基肥两者处理的比较腐植质的含量差异不大、甚至后者高于前者，认为可能由于试验地非新垦地因而受前作的影响，或因取样有所误差所致。

(3) 土壤通气性，以土壤孔隙度来表示各处理深耕改土后第一年，以无肥区最低仅38.5%左右，其次为150斤肥区为48.1%，而450斤肥区较高为52.35%。

表3. 不同深耕改土处理一年后土壤孔隙度的变化 单位%

深度(厘米) \ 处理	深耕无肥区	深耕加150斤肥	深耕加450斤肥
10—20	38.2	46.75	49.5
30—40	38.5	48.1	52.35
40—50	42.9	41.7	51.0

(4) 土壤水份：各处理中以深耕改土加施有机质肥450斤的土壤水份含量有所提高，现举例如表4。

表4. 不同深耕改土处理一年后土壤水份含量比较 单位%

深度(厘米) \ 处理	深耕无肥区	深耕加150斤肥	深耕加450斤肥	备 注
20—30	14.75	14.85	18.66	本次土壤取样测定是在连续两个月的干旱情况下进行，测定日期于63年5月2日
40—50	15.36	16.03	19.18	

(5) 土壤呼吸作用强度。

土壤中微生物总的活性可以用土壤呼吸作用强度 (CO_2 的释放, 单位: CO_2 毫克/克土) 作为指标, 它的呼吸作用强度能反映土壤中有机质的分解以及有效养分的状况。各处理經改良一年后土壤呼吸作用有明显不同, 450斤有机质基肥的强度为66.47, 150斤有机质基肥区为58.95而无肥区为15.46。

表5. 不同深耕改土处理一年后土壤呼吸作用强度比較 单位 CO_2 毫克/克土

深耕无肥区	深耕加 150 斤肥	深耕加 450 斤肥	備 註
15.46	58.95	66.47	

(6) 土壤主要化学性质的变化 如表 6

表 6 深耕改土前后第一年果园土壤化学性状的变化

处理	标号	土壤深度 (厘米)	全 氮		全 磷		全 鉀		PH	
			深耕改土前	改良后第一年	深耕改土前	改良后第一年	深耕改土前	改良后第一年	深耕改土前	改良后第一年
无肥区	1	0—15	0.09076	0.1146	0.1070	0.265	0.345	0.339	5.1	5.3
	2	15—30	0.08345	0.1216	0.1145	0.265	0.603	0.874	5.45	5.4
	3	30—45	0.06634	0.1458	0.0733	0.29	0.26	0.675	5.25	6.1
	4	45—60	0.06286	0.1111	0.0115	0.175	0.496	0.54	5.15	6.0
加 150 斤有机质基肥	5	0—15	0.08914	0.1178	0.09448	0.160	0.668	0.727	5.45	5.3
	6	15—30	0.08866	0.1367	0.0914	0.17	0.515	0.545	5.25	5.5
	7	30—45	0.09706	0.1348	0.1195	0.22	0.572	0.58	5.5	5.9
	8	45—60	0.09430	0.1183	0.1195	0.21	0.494	0.6975	5.4	6.0
加 450 斤有机质基肥	9	0—15	0.09066	0.1323	0.0892	0.096	0.464	0.46	5.95	5.0
	10	15—30	0.09063	0.1157	0.1070	0.335	0.550	0.68	5.85	6.0
	11	30—45	0.08793	0.1485	0.09935	0.278	0.491	0.423	6.00	5.8
	12	45—60	0.07871	0.1128	0.06383	0.15	0.526	0.82	6.00	5.7
加 450 斤有机质基肥穴	13	0—15	0.09948	0.174	0.0764	0.325	0.487	0.395	5.70	6.5
	14	15—30	0.09231	0.1425	0.0959	0.265	0.497	0.57	5.65	6.1
	15	30—45	0.09712	0.1562	0.0712	0.27	0.455	0.353	5.45	5.8
	16	45—60	0.08028	0.1741	0.0690	0.30	0.420	0.628	5.6	6.2

从上表可以看出經深耕改土的第一年后, 土壤的主要化学性质肥份各土层都有显著的增長, 尤以全氮及全磷, 增長較為显著約 1 倍以上而全鉀亦有所增長。在各处理間的比較以 450 斤有机质基肥全氮, 全磷增長較 150 斤有机质基肥区与无肥区为显著, 但全鉀則差異不大。

2. 不同深耕改土处理一年后柑树主干周径生長率的比較:

从各不同处理各次生长期的主干直径增长百分率来看,以450斤有机质基肥区增长率最高,其次为150斤有机质基肥区而无肥区最低说明树体的生长率与基肥的多少有一定的关系。(见表7表8)

表7 不同处理各梢期主干直径增长比较 单位:厘米

处 理 \ 梢 期	春	夏	秋
无 肥 区	1.249	1.654	2.398
150斤有机质基肥	1.240	1.701	2.410
450斤有机质基肥	1.291	1.748	2.439
450斤有机质基肥 扩大植穴	1.296	1.666	2.383

表8 不同处理各梢期主干直径增长百分率比较 单位: %

处 理	春梢直径/夏梢直径	夏梢直径/秋梢直径	春梢直径/秋梢直径
无 肥 区	32.51	45.99	91.91
150斤有机质基肥	37.98	41.66	94.35
450斤有机质基肥	35.39	39.53	96.66
450斤有机质基肥 扩大植穴	39.26	43.05	99.25

3.根系观察:

(1) 根系物候期初步观察:

于本年五月设置单面垂直玻璃根窖进行观察,从所观察之两株根系看来,以根系生长达玻璃板以后沿着玻璃板生长之数量计算,个体之间是有些差异,如4—2—1株有四个较集中生长时期,即六月下旬,七月下旬,八月中旬,及九月下旬,而4—1—1株则只有六月下旬较集中生长,这种不一致性可能是由于材料刚植不久,个体之间的强弱悬殊所致。

表9 根系生长物候期

株号 4—2—1 日期 新根 条数	株号 4—2—1 日期 新根 条数	株号 4—2—1 日期 新根 条数	株号 4—1—1 日期 新根 条数
6月29日 15条	8月6日 1条	9月21日 4条	6月28日 28条
7月18日 6	8月10日 3	9月25日 1	6月30日 6
7月26日 10	8月11日 3	9月26日 2	9月25日 3
7月28日 4	8月15日 5		10月9日 1
7月30日 3			

从上表可看到,尽管整个夏秋季都有根系生长,但仍然有较集中生长阶段,特别是6月底,第一次高峯数量很多,紧跟着这次根量高峯的出现地上部第一次夏梢于7月1日抽出,也就大量萌发起来,由此

看来地上下部生長是互相交替的。

(2) 根系生長速度与顏色變化的相關性初步观察：

顏色變化	伸長程度
乳 白 ↓	快
頂端乳白色基部油菜花黃 ↓	緩
全部油菜花黃 ↓	極緩
頂端油菜花黃基部大豆黃 ↓	停止
全部大豆黃 ↓	—
土黃色	—

(3) 一年生酸桔砧木的蕉柑地上部与地下部的比較 (150 斤有机质基肥区)。

① 地上部基本情况：

表10

單位：長度一厘米，重量一克

樹 高	主 干 長	叶 綠 层	主 直 干 徑	樹 冠 大 小		樹 冠 全 重 (克)		
				东 西	南 北	鮮 重	风干重	烘干重
130	27	89	2.62	70	82	1015	840	635

2) 地上下部的重量及伸延幅度比較：

表11

	地 上 部	地 下 部	两 者 比 例 (以地上部为1)
烘 干 重 量 (克)	635	827.41	1:1.30
伸 長 幅 度 (厘米)	76	200	1:2.64

从上表看来地下部不論重量或伸長幅度方面都超过地上部，地下部重量比地上部多192.41克，重量比例为1:1.30，而伸延幅度半径比地上部长 124 公分比例为1:2.64。

3) 根系分布情况：

① 土壤不同层次根系分布情况：

表12 不同层次根系分布的重量、条数与吸收根所佔比重

层 次	离表土 深度 (公分)	各 級 根 重 (克) 及 条 数										吸 收 根				吸收根百分比		吸收根佔总根 %	
		1 号		2 号		3 号		4 号		总 計		百 分 比		重量 (克)	条数	重量%	条数%		
		重量 (克)	条数	重量 (克)	条数	重量 (克)	条数	重量 (克)	条数	重量 (克)	条数	重量%	条数%						
一	0—25	145.35	634	86.65	160	76	23	61.1	3	369.1	820	60.17	45.99	232	794	49.7	45.52		
二	25—50	101.94	582	62.95	241	5.6	13	3.5		173.98	836	28.4	46.88	164.89	823	35.3	47.18		
三	50—75	40.04	89	15.17	21	0.1				55.31	110	9.03	6.17	55.21	110	11.8	6.31		
四	75—100	10.18	13	4.53	4					14.71	17	2.4	0.95	14.71	17	3.2	0.96		
共	重									612.90	1783			466.81	1744			76	97.81

附註：* 1 号根重约占 0.1 厘米以下

附註: * 1号根直径为0.1厘米以下, 2号根直径为0.1—0.2厘米, 3号根直径为0.2—0.4厘米, 4号直径为0.4—1.0

从表上可以看出經定植一年后的蕉柑根系于土壤中深度的分布情况仍集中于50公分以上佔总量88.57%，其中以25公分以上佔60.17%，在50公分以下的只佔11.43%。从吸收根的重量来看，以25公分以上最多，佔总重49.7%，25—50公分佔35.3%，而50公分以下的显著减少。吸收根佔总根量重为76%，說明幼年树的吸收根是非常活跃，同时也說明吸收根較适于在土壤表层通气条件較好的环境生长。

②土壤不同剖面根系分布情况：

表13 不同剖面根系分布的重量与吸收根所佔比重

	从树干向外 延伸距离 (厘米)	根 系 分 布		吸 收 根 分 布		备 注
		总重(克)	百分比	总重(克)	百分比	
第一剖面	75—100	27.31	4.46	27.31	5.85	
第二剖面	50—75	164.94	26.92	159.54	34.18	
第三剖面	25—50	169.5	27.66	146.7	31.43	
第四剖面	0—25	250.96	40.96	133.26	28.54	

从表13可以看出定植一年后的幼树，从树干向外伸延的根系分布主要集中于0—25厘米佔40.96%，而25—50及50—75厘米的根量頗相近，两者佔全根量达54.48%，而75—100厘米根量最少，明显的构成从主干向外逐渐遞減的現象。但从吸收根的分布来看，主要是集中于50—75厘米的剖面最多，順次向內遞減，由此可以認識到幼年树尽管根系扩展幅度超过了树冠范围，但主要的吸收根还是集中于树冠边缘附近。

③土壤的不同剖面深度根系数量分布情况：

在不同深度的剖面中，一年生酸桔砧的蕉柑根群的分布特性，距主干25厘米处根系主要集中于10—25厘米，50厘米处則集中于15—30厘米，75厘米处集中于20—35厘米，而100厘米处集中于25—40厘米，由此我們可以明显的看到，根系离主干越远有越割下生长的現象。

根群不論在那一个剖面主要集中于15—35厘米处的深度而35厘米以下的根系的分布逐渐减少。在植穴外（离主干75厘米处）根系只深入到45公分处，而在表土45厘米以下的根群基本上只限制于植穴范围以內（即离主干50厘米处）很少伸展到植穴外去。从这里可以說明，經過改良的土壤是利根群的发展。也可以看到主根在离地表25厘米內所长出側根（水平根）分布生活力最强，定植后迅速形成强大骨干根群，向外伸长能力特别强，且在其上长出大量的吸收根，而主根距表土25厘米以下所长出之側根生活力大大減弱，伸长与膨大极緩慢，发根力也有所降低。經已改良的150斤有机质基肥区的植穴內，根群的生长动态，主要仍集中于第一层离表土25厘米內，而第二层（25—50厘米）仅为第一层的19.12%，第三层（50—75厘米）为第一层的10.72%，第四层（75—100厘米）为第一层的4.7%。如表14

深度(厘米)	距主干0—50厘米周围 根重(克)	各 层 百 分 比
0—25	312.5	100
25—50	59.75	19.12
50—75	33.5	10.72
75—100	14.71	4.7

三、防旱保湿的研究

(一) 方法:

用二年生酸桔砧的蕉柑幼树作試驗材料, 树势生势中等, 分三个不同处理, 每个处理 7 株, 二个重复共 14 株。

处理一、只松土不复盖。

处理二、畦面播种綠肥毛蔓豆 (生物复盖)

✓处理三、畦面盖芒箕 (死物复盖)

其他一切技术措施相对一致, 于七月上旬开始进行比较, 主要观察調查項目如下:

1. 土壤水份含量測定

2. 土壤溫度記錄

3. 树体生长狀況記載

4. 物候期記載

5. 新梢生长規律調查

(二) 結果:

1. 土壤水份含量

从图一不同处理的上层水份含量曲綫来看都以死物复盖最高, 松土次之, 而生物复盖最低, 而三个处理土壤水份含量曲綫的升降时期大体一致, 这由于受大气降雨量的影响所致, 但可以看出死物复盖处理, 曲綫升降的差距較其它两个处理为平稳, 至 9 月下旬因大气已轉入干旱 (9 月下旬降雨量为 13.2 毫米), 曲綫才显著下降, 尤其当久晴无雨空气湿度低的干旱时期, 处理間的土壤水分含量差異更为显著。現以 10 月 6 日台风大雨后及 11 月 3 日在持續一个月干旱后的情况下測定結果比較于下表:

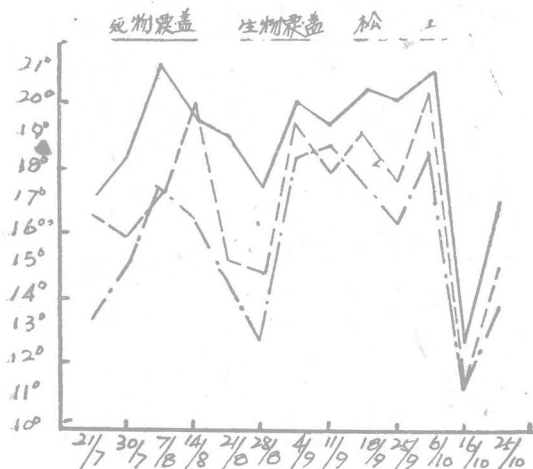
表 15

大雨后与干旱期不同处理土层水分含量比較

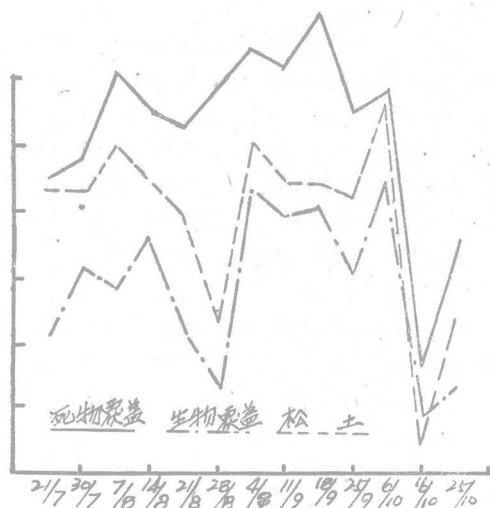
处 理	日 期 土 层	10 月 6 日		11 月 3 日	
		20 厘米	40 厘米	20 厘米	40 厘米
生	物	18.33	18.83	10.64	11.23
死	物	20.76	21.62	17.27	17.88
松	土	20.17	21.04	14.77	14.92

从上表經两次不同时期測定土壤水份含量的比較看出, 在較長的雨季中, 处理間的差異不大, 但在持續干旱的季节內, 則有显著的差別, 尤以生物复盖处理的毛蔓豆土壤水份含量仅为 10.64—11.23% 此时柑树明显表現一定程度捲叶的缺水現象, 而其它处理則无此現象发生。由此可見在干旱的季节毛蔓豆会与柑树搶水, 因毛蔓豆茎叶生長茂盛, 复盖层厚約 30—40 厘米。叶面積大, 需要吸收不少土壤水份以供蒸騰作用的消耗。

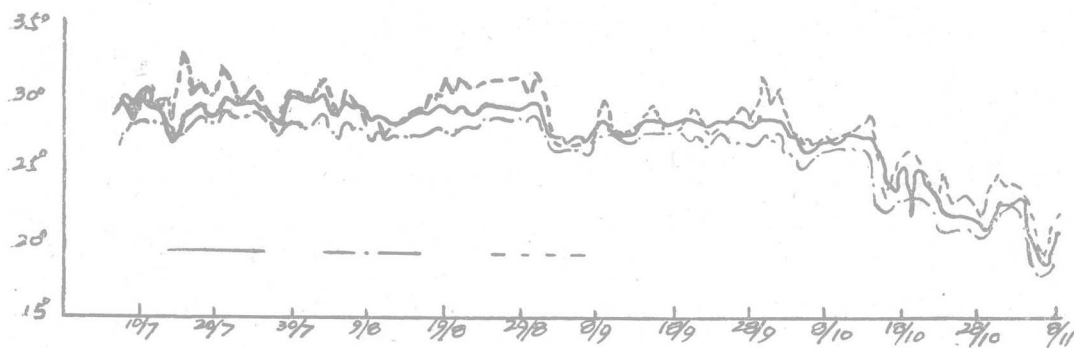
以 10 月 6 日在較長時間大雨后測得的数字为土壤的最大持水量, 可知当土壤干旱至低于最大持水量的 60% 时, 柑树即表現受旱捲叶, 而松土及死物复盖两区的土壤含水量都相当于 70% 及 80% 左右。据資料報導柑桔适宜于相当于最大持水量的 60—80% 的土壤含水量, 从柑树捲叶現象看, 我們測得的結果与此相似。



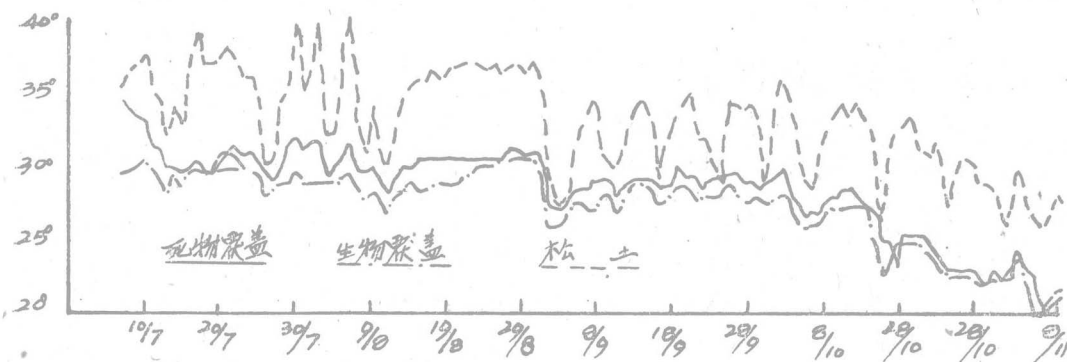
图一、不同处理土壤水分含量曲线图
(0—20 厘米)



图二、不同处理土壤水分含量曲线图
(20—40 厘米)



图三、不同处理土壤温度曲线图 (10 厘米, 上午 7:30)



图四、不同处理土壤温度曲线图 (10 厘米, 下午 2:30)

2. 土壤溫度:

从图三、四不同处理土壤溫度變化曲綫比較看出, 采用生物毛蔓豆和死物芒箕复盖的地溫比松土不复盖都显著降低, 而以生物复盖更为显著。就上午七时和下午二时的土壤溫度變化情况看出前者的土溫在整个生長过程變化不大, 而后者即有所差異。如采用深耕松土处理曲綫的起伏很大, 說明它受外界溫度的影响而經常變化, 整个发展过程成 M 形, 而采用死物复盖除 7 月 25 日土溫有上升傾向外, 在整个过程中都是緩延的下降, 它的明显的界綫是 31/8、15/10、5/11 三个时期采用生物毛蔓豆复盖与其土溫的变化略与死物复盖相同但所有差異的是 25/7 后仍保持平衡的狀態, 认为这是較有利的方面。

就不同处理的不同土层溫度来看, 采用生物和死物复盖的两个处理土溫的變化不大, 經常是保持在 30°C 以下最高不超过 32°C 而采用松土处理于下午在 10 厘米的土层經常达 37°C 左右, 最高曾达 40.2°C, 这对淺生的根系很易遭受伤害的危險 (見表 16、17), 根据前人的報導, 认为甜橙的根群适合生長的溫度为 26°C, 最大临界溫度为 37°C, 而在 40.5°C 根即死亡。又另一資料认为土溫达 37°C 时, 影响地上部叶片轉綠的正常进行, 但蕉柑的根群对土壤溫度适应的范围还有待我們进一步去了解。

表 16 不同处理各土层土壤溫度比較

处 理	土 层 溫 度															
		10 cm	20	40	10	20	40	10	20	40	10	20	40	10	20	40
松	土	38.1	33.3	32.0	31.7	30.0	29.9	28.0	28.1	29.2	23.2	24.5	26.4	18.8	20.8	23.8
死	物	30.9	30.6	29.7	28.1	28.1	28.0	26.9	27.2	27.6	22.2	23.2	23.6	18.9	20.6	21.4
生	物	29.8	28.7	29.6	26.0	26.8	27.7	26.3	26.2	27.1	21.1	22.3	22.8	17.5	19.5	20.4

表 17 不同处理各土层最高溫度比較

处 理	土 层 溫 度			
		10 cm	20 cm	40 cm
松	土	40.2	35.0	32.5
死	物	31.4	31.3	30.3
生	物	29.6	28.6	28.6

五 簡結与討論

(一)經深耕改土一年后, 对丘陵地紅壤果园土壤熟化的效果, 从不同处理各項肥力的變化情况来看有不同程度的改善, 尤以深耕加 450 斤有机质基肥的处理更为明显, 如土壤紧密度 (土壤容重) 由 1.62 降低为 1.30, 而腐植质的變化三个处理都比深耕改土前增加一倍左右, 以 450 斤有机质基肥处理較为显著, 由于土壤紧密度及有机质的改善或提高因而孔隙度增加, 改良了土壤的結構, 及使透水性增强, 同时增加了土壤的水份含量, 如深耕加 450 斤有机质基肥处理区, 土壤孔隙度为 49.5—52.35%, 在連續一至二个月的干旱期間土壤水份含量为 18.66—19.18%, 而深耕无肥处理区, 其土壤孔隙度仅为 38.2—42.9%, 土壤水份含量为 19.75—15.36%。

从土壤中微生物总的活性用呼吸作用的强度測定結果反映出各处理間的土壤有机质的分解, 以及有效养份的狀況有所不同, 450 斤有机质基肥区的呼吸强度最高, 为 66.47, 而无肥区为 15.46, 在土壤主要化学性质變化方面看出, 各处理在深耕改土一年后各土层都有显著的增長, 尤以全氮、全磷較为显著, 約在