

No. _____

インドネシア南スラウェシ州のカンキツ病

(南スラウェシ地域農業開発計画
派遣短期専門家の記録)

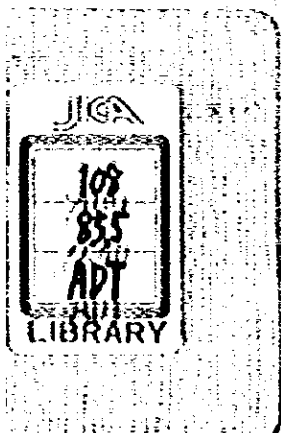
Survey of Citrus Diseases in South Sulawesi, Indonesia

昭和 58 年 6 月

June, 1983

国際協力事業団

Japan International Cooperation Agency



農 開 技
J R
83 - 36

インドネシア南スラウェシ州のカンキツ病

(南スラウェシ地域農業開発計画
派遣短期専門家の記録)

Survey of Citrus Diseases in South Sulawesi, Indonesia

JICA LIBRARY

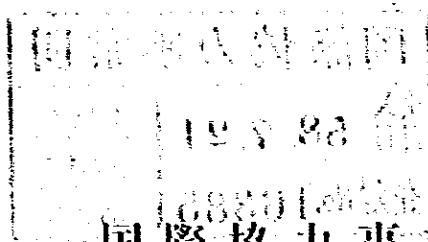


1056281(7)

04159

昭和 58 年 6 月

June, 1983



国際協力事業団

Japan International Cooperation Agency

国際協力事業団	
受入 船	108
登録No. 04159	£5.5
	ADT

はじめに

国際協力事業団は、昭和51年12月から30ヶ月間インドネシア共和国における地域開発の一環として地域農業の開発計画策定を目的とした南スラウェシ地域農業開発計画を実施した。それに引き続いて3か年間、カンキツ改良、草地改良及び植林計画の分野においてパイロットテストと呼ばれる現地適用試験を実施した。

カンキツ分野の協力としては、昭和54年12月からプロジェクト終了までの2か年半にカンキツ改良長期専門家を派遣し、昭和55年7月に完成された3.6 haのモデルカンキツ園を活動の中心として技術指導を行った。更にカンキツ虫害防除の2名の短期専門家を各々2か月間派遣し、各種病虫害の調査と防除対策を検討した。

本報告書は昭和57年1月20日から2か月間派遣されたカンキツ病害専門家の調査報告をとりまとめたものである。

本報告をとりまとめられた家城洋之氏に感謝申し上げるとともに、本報告書が有効に活用されるよう願うものである。

農業開発協力部

部長 田内 堯

Plate 1

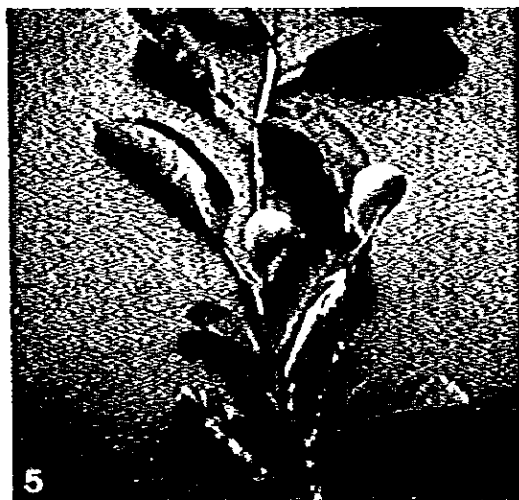
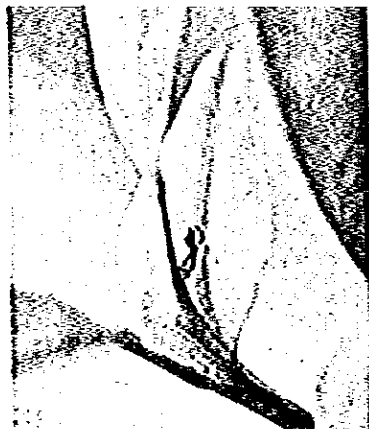


Plate 2

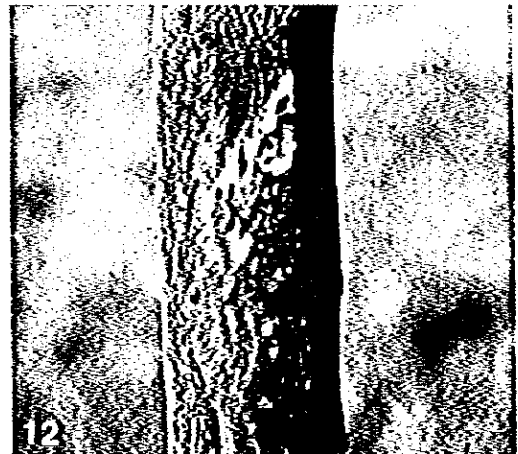


Plate 3



目 次

I 緒 言	1
II 調査対象地域及び方法	2
III 調査結果	2
IV 結 語	6
英文報告書	7

インドネシア南スラウェシ

におけるカンキツ病害

— 一部分西ジャワを含む —

家 城 洋 之

(57年1月20日～3月19日)

果樹試験場
興津支場

1 緒 言

1982年1月20日から3月19日の2カ月間カンキツ病害短期専門家として派遣され、南スラウェシ州及び西ジャワ州ガルト県下でカンキツに発生している各種病害の調査を行った。

南スラウェシにカンキツが導入されたのは1925年頃で、それも南スラウェシ本島でなくスライヤール島であった。近年南スラウェシ本島で栽培面積が急速に増加しており、1974年の生産量が約2700tであったのが、1980年には約22000tと6年間で8倍に急上昇している。現在でもこの急上昇が続いており、近い将来7～8万tになるだろうと言われている。このように生産量が急上昇しているにもかかわらず、カンキツに発生する病害の記録は皆無に等しいと言ってよい。ただインドネシア政府はジャワ、バリ島などで猛威をふるっているCitrus Vein Phloem Degeneration (CVPD) (一般にGreeningなどの病名で呼ばれている)未汚染地域であるとして、カンキツ栽培を奨励している。

本調査の目的は南スラウェシ州内にCVPDが他地域から侵入し、発生しているかどうかということと、ほかにもどのような病害が発生しているかの調査を行うことを主目的とした。本報告が南スラウェシのカンキツ病害防除の一助となり、当地域のカンキツ栽培をより発展させることができれば幸である。

本調査に当りご配慮をいただいた南スラウェシ農業開発計画(ATAP-140)のインドネシア及び日本の関係者、ご校閲を賜った當場病害研究室長山口敏壽士に謝意を表す。

II 調査対象地域及び方法

調査地域は南スラウェシ州ジェネポント、バンタイン、ブルクンバ、ゴワ、マロス、ボネ、ソッペン、パレパレ、エンレイカンの9県下及び西ジャワ州ガルト県下のカンキツ園である。品種はボンカン、タンカン（これらは日本で呼称するものと異なり、マンダリン類に属する）、ライム、ブンタン類、タンニン、バレンシアオレンジ、グレープフルーツ、ジャパニーズシトロン（現地での呼称）である。調査方法は1園当たり5～10樹について、病徴の外観調査により病気の種類、発生程度を調査した。なお調査期間の1982年1月19日から3月20日は乾期であった。また生育段階が効果であったため、果実の病害（収穫果の腐敗病）については調査を行うことが出来なかった。なお、記載した防除法については日本及びカンキツ栽培国で行われているものである。

III 調査結果

南スラウェシ及び西ジャワ両州で発生がみられた病害名と発生程度は第1表の通りである。ほとんどの地域で発生がみられたものとして、黄斑病、すす病、Twig die-back、地域的にみられるものとして、うどんこ病、そうか病、赤衣病、すそ腐れ病、根朽病、かいよう病、Tristeza, Citrus Vein Phloem Degeneration (CVPD), Gummösiss であった。個々の病害の発生状況は以下の通りである。

Citrus Vein Phloem Degeneration (CVPD)

本病はインドなど東南アジア地域で発生が多いGreening病と同一と考えられる。最近病原はRickettsia-like Bacteria (RLB)とされ、ミカンキジラミCitrus psyllid (*Diaphorina citri*, Trioza erytreae) によって媒介される。ジャワ、バリ、スマトラ、カリマンタンなどの主要カンキツ栽培地域で伝染をふるっており、1971年から1980年にかけて約92000本のCVPD罹病樹が伐採されたと報告されている。西ジャワ州ガルト県のカンキツ園を調査したところ、マンダリン類 (Jeruk Siem, Jeruk Konde) が栽植されたほとんどの園で本病が激発していた (Fig. 1)。樹が黄化、萎縮し枯死樹も見られた。葉の葉脈部周辺部は緑色を呈しているが、他は黄化レスプーン状になっているものや、旧葉では葉脈が硬化していた

(Fig. 2)。本病に罹病すると樹の寿命は10年以下になるとのことであった。各所で廃園がみられた。当地で苗木を育成しており、ラフレモン実生台に接いだ苗木では殆んどどの樹にCVPDの病徴がみられたが、実生苗木にはCVPDの病徴が散在していた。このことはCVPD罹病樹(比較的生育のよいものを選んでいくこと)から穂木を取っているため、接ぎ木苗木のほぼ全部に病徴がみられるものと考えられる。一方、実生苗木ではミカンキジラミ (*Diaphorina citri*) (Fig. 3) が当地域で生息しており、これがCVPDの病原体を運んできて罹病したものと考えられる。

南スラウェシ州はCVPD未汚染地域とされ政府がカンキツ栽培を奨励している地域でもある。調査したところ第1表のように、各地でCVPDに類似した病徴が散見された。しかし亜鉛欠乏症などの症状と類似しているので確認のため検定を行う必要がある。ガルト県でCVPD罹病葉及び南スラウェシ州パレパレ県下でジャワ島より苗木を持ち込んで植付けたパレンシアオレンジ園で、全樹の葉が黄化しCVPD類似症状がみられる葉を採取した。これらをグルタルアルデヒドで固定して持ち帰り、電子顕微鏡で観察した。ガルトものからはGreeningの病原体であるRLB (Fig. 13~18) が、南スラウェシのものからはRLB様微生物が認められた。RLBであるか否かについての確認には、ペニシリンに対する感受性、接ぎ木伝染性及び生物検定を行う必要がある。南スラウェシ州内への他地域からの穂木、苗木の持ち込みは法律によって禁止されているが、不法に持ち込まれており、約10年前に罹病樹を伐採したことがあり、当地域内でCVPDが局在していることは明らかである。また媒介虫のミカンキジラミ (*Diaphorina citri*) (Fig. 3) の生息は坂村専門家によっても確認されており、急速に汚染地域が拡大する危険性があり、罹病樹を見つけ次第伐採する必要がある。

すそ腐れ病 (Foot-rot, *Phytophthora* sp.)

南スラウェシ州内で最も被害が大きい病害で、社会問題となっている。樹の地際部が侵され褐色となって腐敗し、葉は黄化、萎凋し、立枯症状を呈する (Fig. 7, 8)。ある園では本病のため全樹が枯死したというところもある。雨期になると集中的に降雨があり、排水不良園では地際部が毎日水びたしになるために感染の機会が多くなる。対策としては排水を良くすることが最も重要である。また実生苗木を栽植してい

ることが多発の一因となっている。現場では主幹部にダイフォルタンやその他殺虫剤、コールタールを塗布していた。このように殺虫剤やコールタールのような効果がみられない農薬が使用されているのは、技術者、農民の農薬に対する知識が乏しく、殺菌剤と殺虫剤の区別、また農薬の適用病害についての知識がほとんどみられないことによる。最近すそ腐れ病対策として実生苗木でなくタンニン実生などの台木に接いだ接ぎ木苗木が栽植されるようになってきた。

防除対策 1) 園内の排水を良くする、2) 接ぎ木苗木を栽植する、3) 罹病樹は病患部を切除した後、ダイフォルタン、Postyl-M, Metalaxyl 剤を塗布する。

そうか瘡 (*Scab, Elsinoe* sp.)

発生は地域的に差がみられ、南スラウェシ州ゴワ、ソッペン、シドラップ県及び西ジャワ州ガルート県下でタンカン、ボンカン、ブンタン類、ジャバニーズシトロン、マンダリン類に発生がみられた。葉、果実、枝にいは型、そうか型病斑がみられ、激発すると新梢の生育伸長が抑制されていた (Fig. 9)。

防除対策 発芽直後、落花期、幼果期にベノミル水和剤、チオファネートメチル水和剤、ダイフォルタン水和剤、ジチアノン水和剤、マンネブ・チオファネート水和剤などを散布する。

かいよう病 (*Canker, Xanthomonas campestris* pv. *citri*)

南スラウェシ州ジェネポント、バンタイン県で局部的に罹病性のライムでかなり発生しており (Fig. 5)、またタンカン及びタンニンに極少発生していた。ライム以外の品種ではほとんど問題となっていなかった。

防除対策 1) 罹病枝や葉を取り除く、2) ボルドー液、無機銅剤を雨期に25~35日間隔で散布する。

黄斑病 (*Greasy spot, Mycosphaerella citri*)

南スラウェシ及び西ジャワ両州のはば全国で発生がみられ、発生程度は軽微から激発までみられた。葉の裏側に発生し、最初茶褐色の小さなつぶが出て散在する。後にゆ合してもり上った黒褐色の斑点となる (Fig. 11)。激発すると葉の裏側の大部分がコールタールを塗布したようになり、落葉する場合もある。本病は樹勢の衰えた時にひどく発生するので、肥培管理を十分に行う。

防除対策 1) 肥培管理を行い、樹勢を旺盛に保つ、2) ボルドー液、無機銅剤、ジネブ剤、マンネブ剤、マンゼブ剤、ベノミル水和剤、チオファネートメチル水和剤、ダイフォルトン水和剤の散布を行う。

すす病 (Sooty mold)

南スラウェシ及び西ジャワ両州のほぼ全国で発生がみられ、発生程度は軽微から激発までみられた。ある村の大部分のカンキツ園で激発し、園全体が黒褐色を呈していた。本病は2次的なものでカイガラムシ、アブラムシ等が分泌する蜜に本病原菌が繁殖するため、葉、枝、果実の表面が黒褐色の菌糸の膜でおおわれる (Fig. 4)。害虫を防除すれば本病をも防除することが出来る。

防除対策 カイガラムシ、アブラムシ等を防除するためカルホス乳剤、パプチオン乳剤、ジメトエート乳剤、マシン油乳剤等を散布する。

赤衣病 (Pink disease, *Corticium salmonicolor*)

西ジャワ州ガルート県ではマンダリン類にかなり発生していたが、南スラウェシ州内では調査した限りでは発生が認められなかった。主幹、枝の表面に淡褐色の菌糸の薄膜をはりめぐらし、菌糸は組織の内部に侵入する (Fig. 6)。そのため病患部より上部の葉は黄色になり、萎凋してついに枯死する。

防除対策 1) せん定を行い透光、通風をよくする、2) 病患部を切除して石灰硫黄合剤またはボルドー液を塗布する。

うどんこ病 (Powdery mildew, *Oidium lingitaninum*)

西ジャワ州ガルート県下でマンダリン類に、南スラウェシ州ジェネボント、ゴワ両県下でタンカンに少発生していた。徒長枝、新梢、果実にみられ、表面が白く粉をふりかけたような症状であった (Fig. 10)。

防除対策 ベノミル水和剤、硫黄粉剤、硫黄水和剤など散布する。

Tristeza (*Citrus tristeza virus*)

南スラウェシ州ジェネボント県のライム及びタンカンに軽度な症状 (ベインクリアリング、ステムピッチング) がみられた。Tristeza virus は高温下 (28°C以上) で病徴の発現が抑えられたり、ウイルスそのものが不活性化されるので、熱帯では自然条件下でそのような現象がおこり、本ウイルスの検定植物として使われるライムに

でさえ、極めて軽い病徴しか出現していないものと考えられる。それ故に当地域では本ウイルスは問題にならないものと考えられる。

Twig dieback

ほとんどの園で枯死枝が軽微から激しくみられた。原因と考えられるのはCVPD、赤衣病、すそ腐れ病、*Phomopsis* 菌、*Colletotrichum* 菌による枝枯れ、各種の害虫、生理障害などであろう。

その他

Phytophthora sp., *Phomopsis* sp. などになる樹脂病 (Gummosis) (Fig. 12), 根朽病 (*Armillaria mellea*) が地域的に少発生していた。日本で重要病害である黒点病の発生は調査した限りでは見当らなかった。

N む す び

南スラウェシ州内の大部分のカンキン園が病虫害に対して無防除であるにもかかわらず、全般的に病害の発生程度が比較的軽微であった。おそらく無防除のため自然界のバランスが維持されているのでであろう。将来病害防除が行われるようになると、防除剤が偏成されるようになるだろうが、過剰な薬剤散布を行わず、最少限にとどめて生態系を損わないよう配慮する必要がある。

Survey of Citrus Diseases in South Sulawesi, Indonesia
-Including West Jawa-

Hiroyuki IEKI

January 20, 1982 to March 19

Okitsu Branch, Fruit Tree

Research Station

I. Introduction

From January 20, 1982 to March 19, I was dispatched to South Sulawesi and West Jawa as a short-term expert of citrus tree's pathologist, and carried out surveys on the occurrence of citrus diseases.

Citrus trees were introduced in Selayar, South Sulawesi around 1925. Recently, citrus cultivated areas are increasing sharply in South Sulawesi. Production of citrus fruit was 2,700 tons in 1974, but after 6 years increased to 22,000 tons. In near future, production is expected to become 70,000 - 80,000 tons. In spite of these circumstances, there are almost no report on citrus diseases here. Indonesian Government is promoting to cultivate citrus trees in South Sulawesi, because Citrus Vein Phloem Degeneration (CVPD), called as Greening in other countries, which occurred and gave damage in Jawa, Bali etc., does not occur there.

The purpose of this survey in South Sulawesi is as follows: 1) Whether Citrus Vein Phloem Degeneration (CVPD)

occurs in South Sulawesi as a result of invasion from affected areas or does not, 2) What kinds of citrus diseases occur.

I am very pleased if this report is able to assist control of citrus diseases and development of citrus industry in this area in near future.

The author wishes to heartily thank to all staffs of Indonesia and Japan who are relative to South Sulawesi Regional Agricultural Development Planning (ATA-140 Project) and Dr. Akira Yamaguchi, Okitsu Branch, Fruit Tree Research Station for review of this report.

II. Regions and Methods of Survey

The surveys are carried out in citrus orchards located in Jeneponto, Bantaeng, Bulukumba, Gowa, Maros, Bone, Soppeng, Sidrap, Enrekang and Pare-pare provinces, South Sulawesi and Garut province, West Java. Citrus varieties are Ponkan, Tankan (these belong to mandarin group), Lime, Pomelo, Tannin, Valencia orange, Grapefruit and Japanese citron (may be introduced from Japan). Disease symptoms occurring on citrus trees are observed with the naked eye for 5-10 trees per orchard, and kind of citrus disease and the degree of disease occurrence were judged. Survey's period from January 19, 1982 to March 20 was dry-season in South Sulawesi, and I could not observe diseases on fruit (especially post-harvest diseases) on account of young and small fruit.

Control measure written for each disease is to be performed in Japan and other citrus cultivating countries, and I recommended them.

III. Results of Surveys

Disease names observed in South Sulawesi and West Java and the degree of disease occurrence for each disease were shown in Table 1. Greasy spot, Sooty mold and Twig dieback occurred in all provinces, but Powdery mildew, Scab, Pink disease, Foot rot, *Armillaria* root rot, Canker, Tristeza virus, Citrus Vein Phloea Degeneration and Gummosis were observed regionally. Appearance of each disease was as follows:

Citrus Vein Phloea Degeneration (CVPD)

CVPD is considered as the same disease as "greening" occurred severely in South Asian countries. Recently the pathogen was decided as Rickettsia-like bacteria (RLB), and transmitted easily by citrus psyllid (*Diaphorina citri* and *Torioza erythrae*). This disease damaged heavily citrus trees at main citrus production areas in Java, Bali etc.. Around 92,000 trees infected with CVPD were cut down to eradicate CVPD from 1971 to 1980 in Indonesia.

As a result of survey of citrus orchard in Garut, West Java, most citrus trees belonging to mandarin group, Jeruk Siam and Konde, were infected with CVPD (Fig. 1). Affected trees were stunted and showed chlorotic leaf patterns, the most distinctive being an irregular yellowing along the midrib and larger veins, spreading into adjacent

tissues to produce a mottled effect (Fig. 2).

Citrus nursery plants were propagated in Garut. CVPD symptoms were observed on almost all citrus plants on stock of rough lemon seedlings. This phenomena might be caused by using apparently healthy scions which was affected CVPD latently. On the other hand, rough lemon seedlings were only sporadically showed CVPD symptoms, because CVPD pathogen was considered to have been transmitted by citrus psyllid, Diaphorina citri, which inhabits in this area.

It is considered that South Sulawesi region is free of CVPD. Therefore, Indonesian Government is promoting to cultivate citrus to farmers. As a result of survey (Table 1), symptoms similar to CVPD came across in different places, South Sulawesi. It needs to identify these because these symptoms look like those caused by zinc deficiency. Affected leaves of mandarin collected in Garut, West Java and leaves of Valencia orange showing symptoms similar to CVPD in Pare-pare, South Sulawesi which were introduced from affected area, Jawa, were fixed with 3% Glutaraldehyde solution and were observed under electron microscope in Japan. Then Rickettsia-like bacteria (RLB) (Fig. 13 ~ 18), it is supposed to be pathogen of CVPD, was observed in the phloem tissue of leaves from Garut, while RLB-like organism was also observed in leaves from South Sulawesi. For final decision of the identification of RLB, additional evidence are needed such as: susceptibility to Penicillin,

graft-transmissibility and identification with test plant.

Moving of citrus scions and saplings was legally inhibited from other regions to South Sulawesi. But affected those were introduced unregally and affected trees were cut down here about 10 years ago. I think to be clear that affected trees do exist in South Sulawesi. Therefore affected areas will expand quickly because the vector of CVPD, Diaphorina citri, inhabits widely (Fig. 3). As soon as finding affected trees, it must cut those down.

Foot rot (Phytophthora sp.)

This disease damages most severely citrus trees in South Sulawesi, and almost all citrus trees in some orchards were destroyed. So, this disease became one of social problems. Trunk of citrus trees above the ground was infected by pathogen, and infected parts became brownish and decayed (Fig. 8). Leaves turn yellow, defoliation occurs and finally citrus trees die (Fig. 7). Heavy rain falls in this area in rainy season. Trunks of citrus trees planted in orchard with poor drainage are submerged for several days and have many chances to infection. It is also one factor to plant citrus seedlings. Farmers painted trunks with Captafol, some insecticides, coal tar etc. for protection and control. These ineffective chemicals such as insecticide, coal tar etc. were used because of poor knowleges of technicians and farmers for agricultural chemicals. Recently grafted

nursery plants, grafted on Tannin seedlings, are partially planted.

Control measure 1) To do well drainage in citrus orchard, 2) To plant grafted nursery plant, 3) After cut off diseased part, paint with Captafol, Postyl-A1, Metalaxyl etc..

Scab (Elsionē sp.)

Scab was observed on varieties of Tankan, Ponkan, Pomeelo and Japanese citron in Gowa, Soppeng and Shidrap provinces, South Sulawesi and on mandarin group in Garut province, West Java. Symptoms of warty and scabby lesions developed on leaves, fruits and young shoots (Fig. 9). When scab occurred severely, new shoot could not develop.

Control measure Spray with Benomyl, Thiophanate methyl, Captafol, Dithianon and Maneb-Thiophanate methyl mixture are effective to control at the early stage of leaf development, just after and a month after petal falls.

Canker (Xanthomonas carpestris pv. citri)

Canker occurred severely on Lime, susceptible variety, and also slightly on Tankan and Tannin in Jeneponto and Bantaeng provinces, South Sulawesi (Fig. 5). There was almost no problem on citrus varieties except Lime.

Control measure 1) To cut off diseased leaves and twigs, 2) To spray Bordeaux mixture and inorganic copper at the interval of 25-30 days in rainy season.

Greasy spot (Mycosphaerella citri)

Greasy spot was observed in whole citrus areas in South Sulawesi and West Java, and the degree of disease occurrence was slight to severe. The first appearance of symptom developed as brown blisters on the underside of leaves. These sometimes gathered at one place and then turned brown or black (Fig. 11). The appearance of severely infected leaves look like those painting with coal tar, and leaves sometimes fall down. This disease has a tendency to occur when tree vigor weakens, so farmers must manage well their orchards.

Control measure 1) To manage well orchard and keep vigorously citrus trees, 2) To spray Bordeaux mixture, inorganic copper, Zineb, Maneb, Mancozeb, Benomyl, Thiophanate methyl or Captafol.

Sooty mold

Sooty mold was observed in whole citrus areas in South Sulawesi and West Java, and the degree of disease occurrence was slight to severe. The appearance of citrus orchards in some villages where this disease occurred severely showed blackish brown color. Main cause of this disease is insects. This fungus grows on honey-dew secreted by aphids, scales and other insects and surface of leaves, fruit and twigs is covered with black mycelium (Fig. 4). Effective control method is to eradicate insects.

Control measure To spray Karphos, Papthion,

Dimethoate and Petroleua oil etc..

Pink disease (Corticium salmonicolor)

Although a pretty amount of this disease occurred in Garut, West Jawa, I could not find it in South Sulawesi. Pink to light brown mycelium covered affected parts of trunk and limb, and invaded inner tissues (Fig. 6). Once disease girdled trunk and limb, leaves became yellowish and the tree died.

Control measure 1) To remove affected bark of trunk, and prune off diseased limbs, 2) Then to paint Lime sulfur and Bordeaux mixture.

Powdery mildew (Oidium tingitaninum)

This disease was slightly observed on surfaces of new shoot and young fruit of mandarin group in Garut province, West Jawa and of Tankan in Jeneponto and Gowa provinces, South Sulawesi. Symptom looks like those spattered by flour (Fig. 10).

Control measure To spray Benomyl, Colloidal sulfur and Sulfur (powder).

Tristeza (Citrus Tristeza Virus)

Slight symptoms, vein clearing and stem pitting, were observed on Lime and Tankan in Jeneponto province, South Sulawesi. This virus is easily inactivated and occurrence of symptoms is depressed under high temperature (more than

28°C). Therefore, it is supposed that this phenomenon occurs and symptoms become slightly even on Lime, indicator plant of this virus. I think that this virus will not become problem for citrus cultivation in Indonesia.

Twig dieback

Twig dieback occurred slight to severe in whole citrus areas. It is considered that this disease may occur by many causes such as CVPD, Pink disease, Foot rot, Phomopsis sp., Colletotrichum sp., some insects and nonparasitic factors.

Other

Gummosis occurred frequently by Phytophthora sp., Phomopsis sp. and others (Fig. 12) and Armillaria root rot caused by Armillaria mellea were observed regionally. There was no Melanose which is important disease in Japan, as far as I surveyed.

IV. Postscript

Most citrus orchards in South Sulawesi do not get sprays by agricultural chemicals to control diseases and insect pests. Nevertheless, in general, the degree of disease and insect pest occurrence was slight to moderate. It is supposed that natural balance among microorganisms is maintained. This may be the reason of no performance of agricultural chemical spray in this area. In near

future, spray schedule will be organized to control diseases and insect pests, and then it must be considered to minimize spray of agricultural chemicals in order to avoid destruction of the natural balance.

The map of RAMP/ATA-140 Project

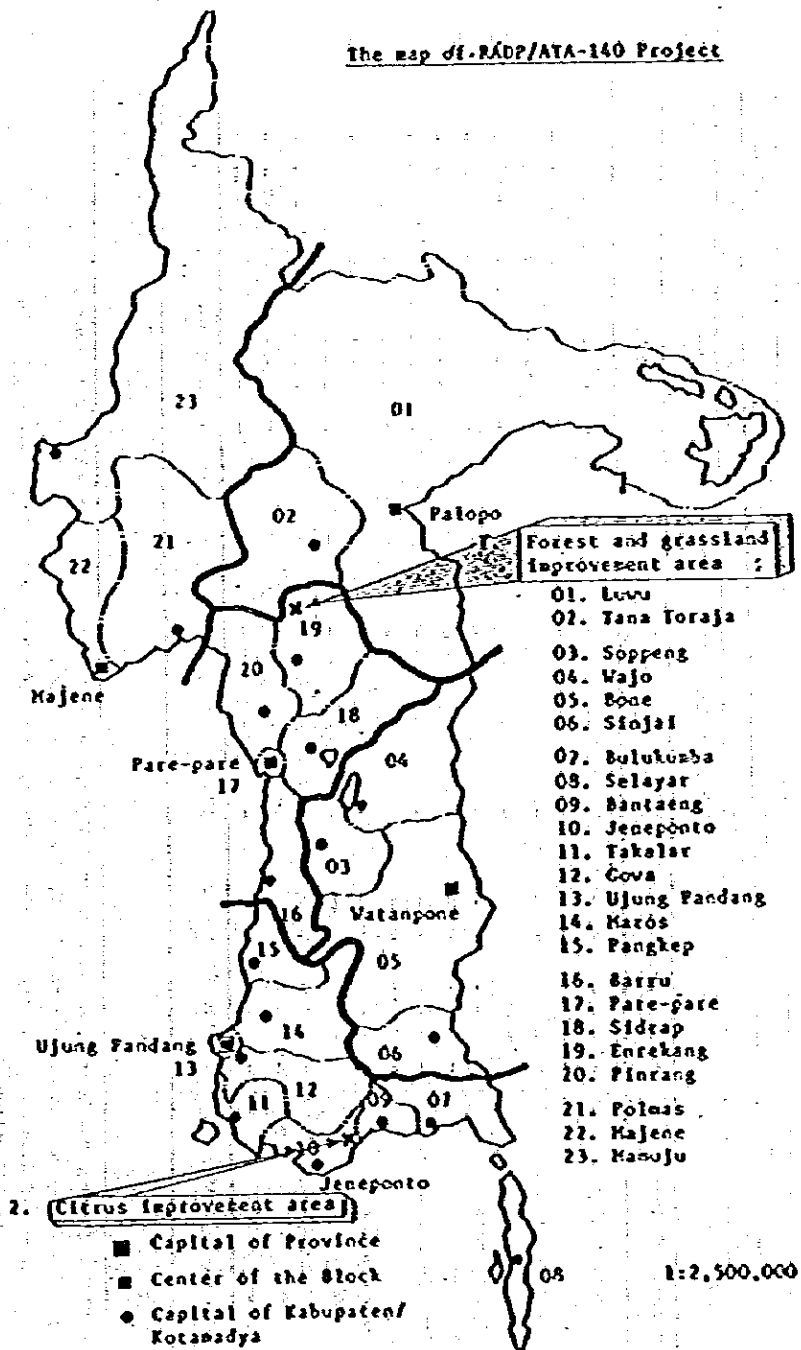


TABLE 1 SURVEY OF CITRUS DISEASES IN SOUTH SULAWESI
(January to March, 1982)

Disease's Name	Jenepono											Bantaeng							
	Bataang						Kalaya					Binana	Tombulu	T P I					
	Tino-1		Tino-2		Tino-3		Tino-4		Tino-5		Taro-wang	Tolo-1	Tolo-2		Paltana				
	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	T	P		T				
Citrus cultivar ^a	3	3	10	10	2	10	12	10	10	10	7-15	10	10	12	10-15	14	7	7	4
Powdery mildew	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Scab	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Greasy spot	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sooty mold	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pink disease	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Foot rot	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Armillaria root rot	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Algar	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Twig dieback	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Canker	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tristeza (Stem pitting)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
CVPD	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cummosis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tree age (year)	3	3	10	10	2	10	12	10	10	10	7-15	10	10	12	10-15	14	7	7	4
Remarks	about 1000 trees																		

a T : Tanjear, P : Ponkan, L : Lame (Jeruk nipis), Sa : Tardin, Po : Pommelo (Jeruk besar),

V : Valencia orange, C : Grapefruit, Y : Japanese citron.

b Degree of disease occurrence +++ : severe, ++ : moderate, + : slight, - : no, ? : To need identification

c Citrus Vein Phloem Degeneration

TABLE 1 - 2

Region (Kabupaten) Sub region (Kec.) Village (Desa)	Dulukumba Donto-Cang- Tiro, King.		C owa Parang Joe		Maron Camba		Rene Lambiru		Soppeng Mario	
	Kalim- pang ko	P	Donto-bonto Palatto	Po	Lada- Rath nge pitin	Po	Ma-tampa walle walle tengan	Po	Po	Po
Citrus CULTIVAR										
Powdery mildew	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scab	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Greasy spot	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sooty mold	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pink disease	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Foot rot	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Armillaria root rot	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Algar	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Twig dieback	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Canker	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tristeza (Stem pitting)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CYD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gummosis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tree age (year)	3-20	7	10 10 1 10	4 4	20	5	5	10	6	7 7
R e m a r k			horticultural main garden		300 trees					250 trees

Disease's rare

TABLE 1 - 3

Region (Kabupaten)	Soppeng	Sidrap	Kare- Kond Alla	Pare-pare	Cerut (Jawa)
Sub region (Kec.)	Laliraja	Panau Lautan	Buntu	Bacokiki	
Village (Desa)	Jambu Raja- Leang	Wajonga Goro	Buntu Barana	Lompo	
Citrus cultivar	R I T	T P Po G Y T	T	T Po V	J. Stern, Cina lichen, Konde.
Powdery mildew	-	-	-	-	-
Scab	+	-	-	-	+
Creamy spot	+	+	+	+	+
Sooty mold	-	+	+	-	-
Pink disease	-	+	+	+	+
Foot rot	+	+	-	-	-
Armillaria root rot	-	-	-	-	-
Algal	+	+	+	+	+
Twig dieback	+	+	+	+	+
Canker	-	-	-	-	-
Tristeza (Stem pitting)	-	-	-	-	-
CVTD	+	+	+	-	+
Cumosis	-	-	-	-	-
Tree age (year)	7, 10, 6	11, 12, 11, 10, 6	7	10, 12, 8	1, 8
R e m a r k	200 trees	Government Fruit Orchard		Valencia orange from Java	Diospyros seedling

Table 2 List of Chemicals for Control of Citrus Diseases

Disease	Chemical
Powdery mildew	Benozyl (170-250 ppa) Colloidal sulfur 8:75% (1500-3150 ppa) Sulfur(Powder) 50 % (3-4 kg/10 a)
Scab	Dithianon (700 ppa) Thiophanate-methyl (470 ppa) Benozyl (170-250 ppa) Captafol (1350 ppa)
Greasy spot	Bordeauxmixture (CuSO_4 14-6g, CaO 4-6g/litre) Inorganic copper (Copper hydroxide(500 ppa) etc.) Zineb (1440 ppa) Mancozeb (1500 ppa) Maneb (1500 ppa) Benozyl (170-250 ppa) Thiophanate methyl (350-470 ppa) Captafol (1350 ppa)
Sooty mold (rust kill insect pests)	Karpos (350-500 ppa) Fapthion (250-500 ppa) Dinethoate (290-430 ppa) Petroleum oil 97% (4850-6470 ppa)
Pink disease	Bordeau mixture (CuSO_4 14-6g, CaO 4-6g/litre) Line sulfur (1830-2750 ppa) Fluoroalide (200-400 ppa)
Foot-rot	Captafol (4000-8000 ppa:painting) Bordeauxmixture (CuSO_4 14-6g, CaO 4-6g/litre) Metalaxyl(Ridomil) (250 ppa) Fosetyl-Al(Allette)(4000 ppa:painting, 2000 ppa:spray)
Armillaria root rot	Thiophanate-methyl (700 ppa) PCNB (500-1000 ppa) Chloropierin (100-120al/m ²)
Canker	Bordeauxmixture (CuSO_4 14-6g, CaO 4-6g/litre) Inorganic copper(Copper hydroxide(500 ppa) add Calcium carbide (5000 ppa) as stabilizer to reduce phytotoxicity) Streptomycin (200 ppa)

Explanation of Plates

- Fig. 1, 2 Citrus Vein Phloem Degeneration (CVPD)
Fig. 3 Vector of CVPD, Diaphorina citri
Fig. 4 Sooty mold
Fig. 5 Canker
Fig. 6 Pink disease
Fig. 7, 8 Foot rot
Fig. 9 Scab
Fig. 10 Powdery mildew
Fig. 11 Greasy spot
Fig. 12 Gumming
Fig. 13 ~ 18 Rickettsia-like bacteria (RLB) observed in
phloem tissue of citrus leaves from Garut
(13;x5,000, 14;x20,000, 15;x10,000,
16;x20,000, 17;x7,000, 18;x10,000).

JICA