

パプア・ニューギニア・ニューアイルランド島
農業開発協力基礎二次調査報告書

昭和57年6月

国際協力事業団

農計技

82-43

パプア・ニューギニア・ニューアイルランド島
農業開発協力基礎二次調査報告書

JICA LIBRARY



1029183[9]

昭和57年6月

国際協力事業団

國際協力事業団	
受入日	57.9.2
月日	84.8.22
登録No.	13720
	AT

序 文

ニューアイルランド島は従来パプアニューギニア国においても開発の遅れている地域の1つであったが、近年その豊かな森林資源が重視され、現在いくつかの本邦企業が林業開発事業に参画している。これらの森林開発はニューアイルランド島の地域経済に大きく貢献しているが、森林開発に伴う伐採跡地の土地利用が大きな課題となっており、特に林産物輸出先の過半をしめる我が国に対して、伐採跡地のインフラ整備、農業開発に対する要望が強まっている。

このような背景のもと我が国民間企業は森林伐採跡地においてカカオ、稲、とうもろこし、野菜及び胡椒等の試験栽培を含むプランテーション事業を計画した。今般、国際協力事業団は本件事業の開発基本構想を策定するため昭和56年10月15日より18日間農林統計協会小林貞雄常務理事を団長とする調査団をパプアニューギニア国に派遣した。

本報告書はその調査結果をとりまとめたものである。この報告書が本件事業のみならず、パプアニューギニア国の農業開発の推進に大きく役立つことを願うものである。おわりに本件調査実施にあたり御協力いただいた外務省、農林水産省、東京農業大学、農林統計協会、海外農業開発協会、在パプアニューギニア日本大使館、及びパプアニューギニア政府関係機関の関係各位に対し、心から感謝の意を表する次第である。

昭和57年6月

国際協力事業団

理事 有 松 晃



No.1 ネットで日除けされたココア苗畑
ラバウル郊外プランテーション



No.2 ココヤシとココアの整備された日本の
プランテーション（ニューアイルラン
ド島中部）



No.3 実生のココア苗



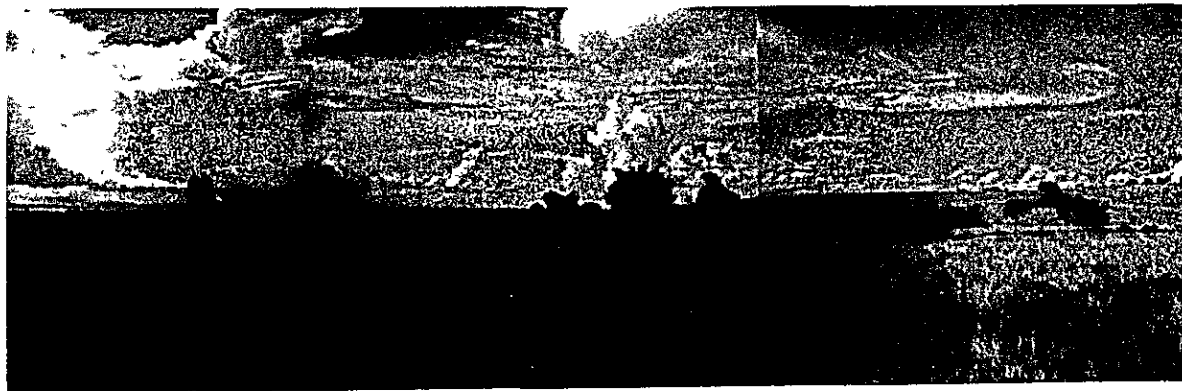
No.4 管理が放棄されたプランションの内
部（ニューアイルランド島中部）



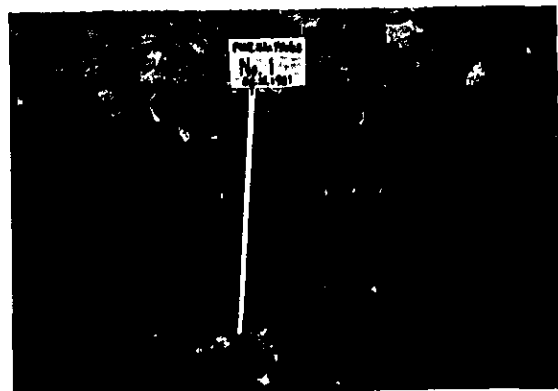
No.5 病害（ブラックポット）
にかかったココア



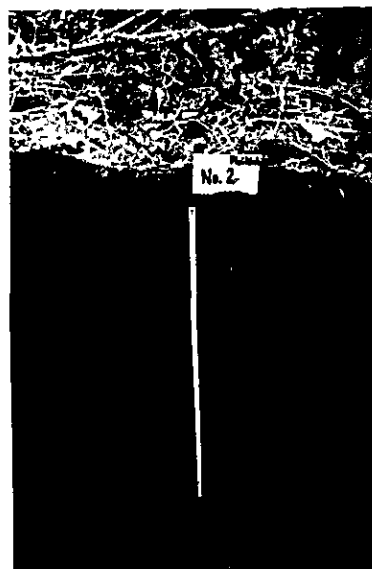
No.6 木材伐採跡地
（ニューアイルランド島南東部）



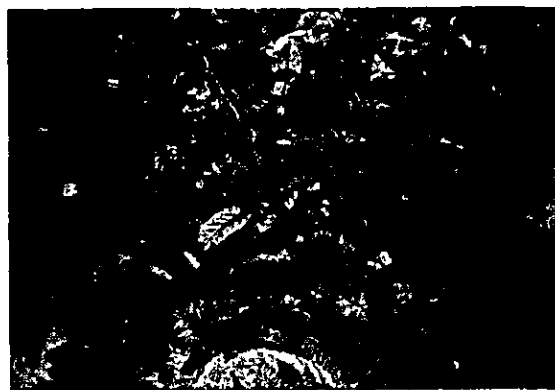
No.7 タコノキ, ヤシ点在する熱帯草原 Huris No.14 地点より



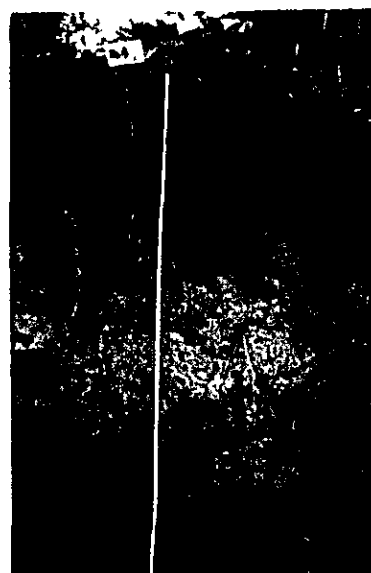
No.8 ニューアイルランド島プランテーションの
土壤 (地点番号1)



No.9 プランテーションの土壤断面
(地点番号2)
表土の粒状構造がよく見える



No.10 雑草と落葉の Litter の状態, 大型の
枯葉はココア



No.12 プランテーションの土壤
断面 (地点番号4.)
右上の林はピークスの幹



No.11 ラバウル附近の浮石層 (バミス) と上の
火山灰層, 浸食溝 (穴) 以下が浮石層

目 次

序 文

写 真 集

総 論

1. 調査の背景・経緯	1
2. 調査目的	1
3. 調査日程	2
4. 調査団の構成	7
5. 調査結果の要約と総合所見	7

各 論

1. ニューアイルランド島の一般概要	15
2. ニューアイルランド島の農業	21
3. パプアニューギニアにおけるココア産業	25
4. 投資環境	31
5. 中北部候補地の概況	37
6. 南東部候補地の概況	50
7. その他の地域の概況	70
8. 開発基本構想について	81

総

論

1. 調査の背景・経緯

ニューアイルランド島はパプアニューギニア国（以下PNGと略称）の北東部に位置し、ニューブリテン島の北側にかぶさるような形で、約400kmの長さをもつ細長い島である。ニューアイルランド島は、同国においても開発の遅れている地域の一つであり、従来の産業は、外資系企業により開発されたココヤシ、ココア等の商品作物を中心としたプランテーションが主体であり、その他には、現地住民の自給的な農業のみであった。

しかし、近年、ニューアイルランド島の豊かな森林資源が重視され、現在、いくつかの本邦企業が林業開発事業に参画している。これらの森林開発は、雇用の創出と丸太、製材品等の輸出による外貨の獲得を通じて、ニューアイルランド島の地域経済に大きく貢献しているが、特に林産物輸出先の過半をしめる我が国に対して、この森林開発にともなうインフラ整備、農業開発に対する要望が強まっている。

本邦企業のうち併外資（本大阪）の2つの現地合弁会社は、ニューアイルランド島において、1973年より中北部約11万ha、1980年より東南部約7万haについて、それぞれ森林伐採を行っている。

中北部の併外資の出資する現地の企業N・I社（木材の伐採と製材所経営）の行なう森林伐採地の近辺には、ココヤシ、ココアを中心としたプランテーションが海岸線沿いに多く点在している。これらのプランテーションを営んでいる外国人の中には、1975年の独立後のPNG政府によるプランテーション経営の現地人化の政策、労賃の上昇、コブラの国際価格の低迷等により、管理を放棄して本国に帰国する者が多く、そのようなプランテーションの売却を希望する動きが強い。

また、東南部の森林伐採地については、森林開発にともなう地域開発として林業局より伐採跡地における農業開発の要望が寄せられており、現地合弁会社（Danfu社；併外資の現地出資会社と地主である現地人の出資グループとの合弁で外商側25%、地元側75%の出資）もココア等熱帯作物の試験栽培を含むニュークレアス方式の農業開発を計画している。

こうした中で、今回、ニューアイルランド島における農業開発を対象にした調査団が派遣されることとなったものである。

2. 調査の目的

今回の調査は、(1)中北部の売却を希望されているプランテーションの再開発のための現地調査、(2)東南部の伐採跡地の農業開発を行うための開発適地を念頭においた自然的、社会経済的条件の調査、を目的としたものである。

3. 調査日程

(1) 調査の行程

日順	月 日	行程・調査地・調査内容	宿泊地
1	10月 15日(木)	東京 → 香港 PA-001 香港 → Port Moresby PX-911 (Manila 経由)	機内
2	16日(金)	Port Moresby 着 (6:45AM) AM: 日本大使館表敬訪問 PM: 第一次産業省訪問, 打合わせ Papua New-Guinea 大学 資材収集	Port Moresby
3	17日(土)	AM: Port Moresby → Lae PX-854 Lae にて植物園見学 PM: Lae → Rabaul PX-705	Rabaul
4	18日(日)	AM: Rabaul 周辺のプランテーション調査 Keravat 地区 Tavilo プランテーション PM: Cocoa Industry Board 訪問, 話合い	Rabaul
5	19日(月)	AM: Rabaul 森林局訪問, 話合い PM: Keravat の Lowland Agriculture Experiment Station 訪問, 圃場視察 Division of Forest in Keravat を訪問 育苗, 植林区視察	Rabaul
6	20日(火)	AM: Rabaul → Keviang PX-718 PM: ニューアイルランド州政府訪問, 打合わせ	Panamana (製材所在地)
7	21日(水)	ニューアイルランド中北部のプランテーション調査 AM: Fileba プランテーション PM: Pinikindu および Lossu プランテーション	Panamana
8	22日(木)	プランテーション調査 AM: Lakurumau プランテーション PM: Kanan プランテーション	Keviang
9	23日(金)	AM: Keviang → Rabaul PX-719 AM~PM: Rabaul にて資料整理	Rabaul
10	24日(土)	AM: Rabaul → Danfu TALAIR	

日順	月 日	行程・調査地・調査内容	宿泊地
		Danfu 地区 Maritsoan (ダンフ社所在地) にて外商農業担当者と調査打合わせ PM: Manga: ブランテーション調査 (Maritsoan より 18 Km 南)	Danfu Maritsoan
11	25日(日)	AM: Maritsoan 周辺の森林伐採跡地調査 PM: Danfu 社のココア育苗および植付区調査 Maritsoan ブランテーション訪問調査	Maritsoan
12	26日(月)	AM-PM: Danfu 地区北東部調査 Weilo 地区(伐採跡地) Himau ブランテーションおよび Pulpulu 地区	Maritsoan
13	27日(火)	AM: Danfu 地区住民訪問インタビュー (小林・平 泉・和田) Manga Community School 訪問話合い Danfu 地区政府所有地調査 (蜷木・鈴木) Sum Sum 地区(伐採跡地)調査 PM: 資料整理, 外商担当者との打合わせ	Maritsoan
14	28日(水)	AM: Danfu → Rabaul TALAIR チャーター便 PM: 資料 身辺整理	Rabaul
15	29日(木)	AM: Rabaul → Goroka PX-789 PM: Coffee Industry Board 訪問話合い Asaro Coffee Estates のコーヒー園および 工場訪問調査	Goroka
16	30日(金)	AM: Goroka → Port Moresby PX-871 日本大使館調査報告 PM: 第一次産業省報告挨拶 (小林・平島・和津田) 資料収集 (蜷木・鈴木・柴田) National Mapping Bureau および Eureau of statistics	Port Moresby
17	31日(土)	Port Moresby → Manila PX-910	Manila
18	11月 1日(日)	Manila → Narita (東京) NW-002 帰 国	

(2) 相手国関係者

Mr. Paul Saii	Deputy Secretary, Dept. of Primary Industry
Mr. Thomas Magei	Agriculture Branch "
Mr. David Manton	Agriculture Development "
Mr. James Stark	Land Utilization "
Mr. Bob Duncan	Executive Officer, Cocoa Industry Board
Mr. Aran Liurie	Manager, Tavilo Plantation, Keravat
Mr. Peter Connell	Forest Bureau, East New Britain
Mr. Ted Sitapai	Agronomy Incharge, Keravat Lowland Agriculture Experiment Station
Mr. Tinga	Division of Forest in Keravat
Provincial Government, New Ireland Province	
Mr. Kiso Saesaria	Deputy Premier, Minister for Works and Supply
Mr. John Sianot	Minister for Economic Services
Mr. Jocoy Sumati	Assistant Secretary for Finance
Mr. Robert Cheong	Member of East Coast KARA/NALIK
Mr. Elisen Kalasa	Provincial Planner
Mr. Roger Pocock	General Manager, Provincial Agencies Pty. Ltd.
Mr. Jim Grose	Chairman, Copra Marketing Board
Mr. Wille Scheltge	Director, Provincial Development Corporation
Mr. David Carpenter	N.I.I.
Mr. Darius Gurman	N.I.I. Logging Manager
Mr. Bill Hastie	General Manager
Mr. Jim Cardow	Manager, Lossu Plantation
Mr. Tarcisius Nebanat	Teacher
Mr. Cyril Tausen	Manager Community School
Mrs. Dominica Tinlingasa	
Mr. Martin Boros	Danfu Logging and Agriculture Development Pty. Ltd.
Mr. R.M. Mito	Executive Officer, Coffee Industry Board
Mr. Ron Garanafo	Assistant Executive Office, Coffee Industry Board

(3) 現地関係者（敬称略・順不同）

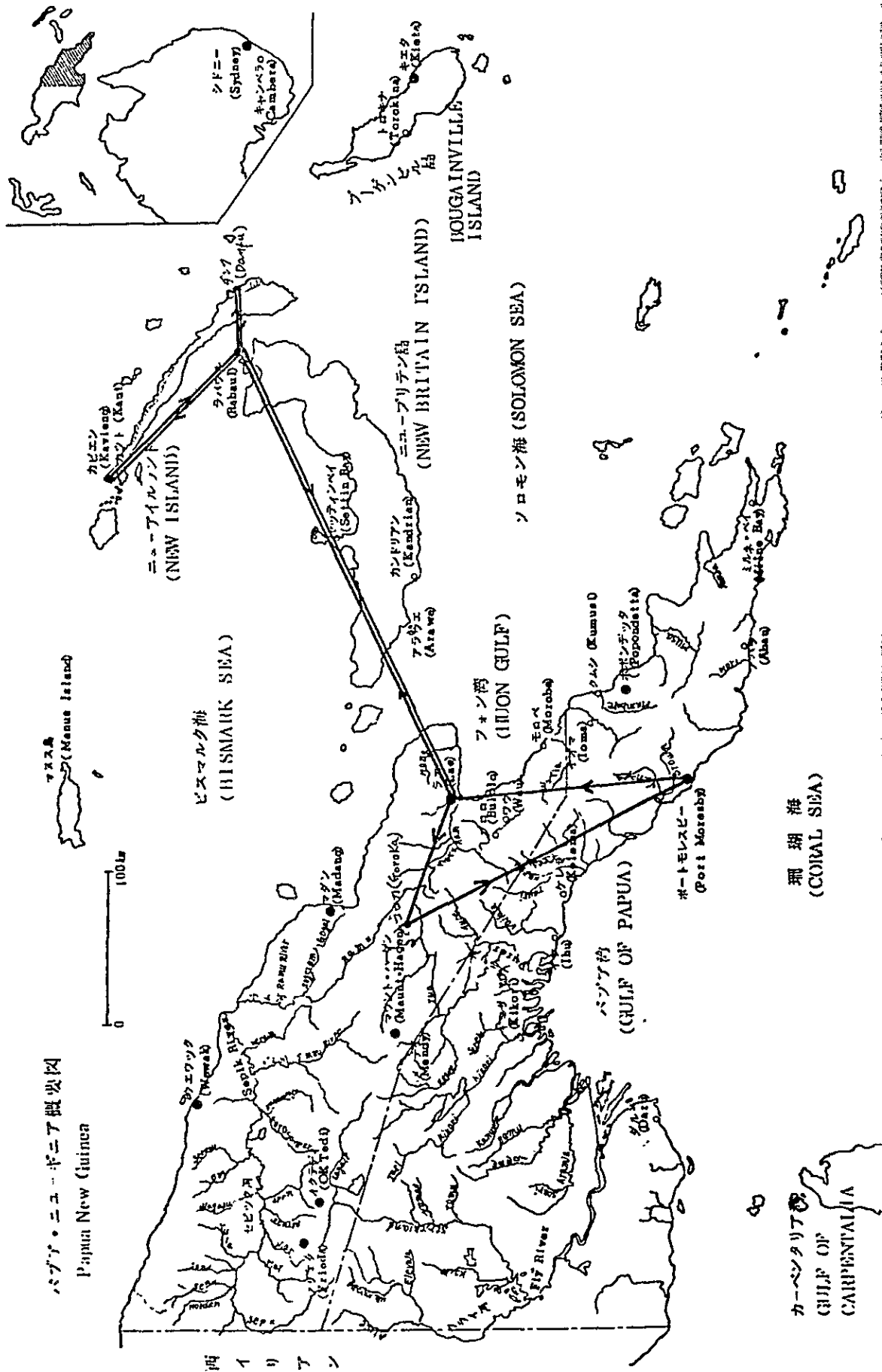
日本大使館

仙石敬	特命全権大使
林涉	書記官
小柳好弘	書記官
力石寿郎	書記官

株式会社 外商

山本東平	高橋優	興朽義宣
清水哲夫	野田幸孝	沖田志郎
葛蒲沢正美	清水孝富士	柴崎和広
河合正二	森寛二	岡村和生
和田浩治		

(4) 調査経路 (PNG. 国内便)



パプア・ニューギニア概要図
Papua New Guinea

カーペンタリア湾
GULF OF CARPENTARIA

4. 調査団の構成

氏 名	役 割	所 属
小林貞雄（団長）	総 括 経営計画	農林統計協会常務理事
平 島 和 男	協力企画	農林水産省国際協力課事業団管理係長
蜷 木 翠	土 壤	東京農業大学農学部教授
和津田 撃 夫	事業計画	株式会社 外 商
鈴 木 郁 穂	栽 培	海外農業開発協会専門委員
柴 田 寿 夫	業務調整	国際協力事業団 特別嘱託

5. 調査結果の要約と総合所見

(1) ニューアイルランド島の農業事情

(1) P.N.G全体に見られることであるが、この地域においても商品作物のプランテーションと採取的自給農業の二重構造である。

むしろ、近年の農業構造の変化、すなわち経済活動のP N G現地人化の進展の面からみても遅れた地域といえる。

他の地域、特に都市周辺地域に最近増えている販売目的の野菜生産等はほとんど見受けられない。

(2) プランテーションは、ドイツ領時代に開かれたココヤシ農園が、その後オーストラリア人、中国人に引継がれて経営されているが、1950年代からココヤシの日蔭を利用したココアの植え付けが始められ、ココアプランテーションは、ココヤシの4割強の面積を占めるほどになっている。現在島内におけるココヤシのプランテーションは19,000 haであり、ココアのプランテーションは8,000 haである。又、コブラ生産量は13,700 tであるが、このほかに現地人の小農場が面積は詳細にはわからないが生産がほぼ同量あり、その量は11,900 tといわれている。合計で25,600 tの生産量である。ココア生産量についても1,800 tがみられ、このほかに現地人小農場の生産があるといわれておりその量がおよそ300 tであるから合計で2,100 tの生産量である。

(3) 現地住民の農業は、ココヤシの小農場と僅かのココア栽培農場からみられる程度で、日常の食料はほとんど採取的自給形態にある。

住居地の周辺、農場の片隅に自生又は粗放的に植えられたタロイモ、サツマイモ、キヤッサバ等の主食類とバナナ、ココヤシ、砂糖キビのほか若干の野菜類である。耕うん

等の栽培管理らしきものは全く行われていないが、全般的にその量は豊富であり、年間絶えることなく増殖している模様であり、『欲しいときには何時でも採れる』ということであった。

〔2〕プランテーション現地人化の影響

- (1) 1975年のPNG独立当時から、政府の援助による、白人農場の現地人への移管政策が行われた。この政策は転換が技術的に問題を残して現在では凍結されているが、これによって生じた白人の将来への不安に加えて近年のコブラ価格の低迷が、近隣諸国に倍する労賃高の圧迫を克服することを困難にし、プランテーションの経営を放棄する動きが出ている。

その中には売却を希む経営者もあり、政府も生産活動の低下を防ぐため、新しい経営者を探している。

- (2) 一方、政府融資を受けて白人から現地人が買収したプランテーションの中には白人引き揚げ後の技術能力の不足によって、経営管理が粗放になって荒廃した園がみられるようになってきている。

この農場に対しては、National Plantation Management Agenciesが技術指導を行うことになっており、Rabaul地域ではその活動が見られたが、ニューアイルランド島においては、活動の実績はほとんどなかった。

特定の白人プランテーションで、ココヤシのハイブリード苗の育成の委託が行われていたが、最近では引きとり手がいないとのことであった。

〔3〕ニューアイルランド島におけるココア生産の概要

- (1) PNGのココア生産はほとんどが島しょ部で行われ、(島しょ部89%、北部海岸部6%)最も生産量の多いのはニューソロモンで50%、イーストニューブリテンが31%とこれに次ぎ、ニューアイルランドは5.6%(共に1980年)で第3位である。
- (2) ニューアイルランド島におけるココア生産はプランテーションからのものが75%(前年までは83%以上であった。)を占めており、PNG全体での割合46%と比べて極めて高いのが特徴的である。
- (3) 最近の趨勢をみると、1975年から1980年までの5年間に、生産量が66.8%に激減している。

なお、PNG全体では、同期84.5%に生産が減っているが、この時期にプランテーションの生産は60.3%に減り、その他の生産は逆に127.3%に増えている。

- (4) この生産減の理由をCocoa Industry Board(以下CIBと略称)の資料では次のように要約している。

- ① 大半の樹が老衰している。

- ② 改植によって、払底がおきている。
- ③ 病害虫問題がある。
- ④ この12ヶ月の突然の価格低下による。

[4] ニューアイルランド島中北部のプランテーションの現状

- (1) ニューアイルランド島の中北部に譲渡希望のオーストラリア人のプランテーション（Dahill Plantation 社 8ヶ所、1690ha）があり、これについて、買収、経営の可能性を調査した。
- (2) 8ヶ所の農場のうち北から3ヶ所の比較的大規模の農場については実地踏査を、その他の農場については外周を観測したが、総体的に土壌、地形、気象等の自然条件は良好であり、農場開設時における適地選定の自由な時代の事情から考えて当然のことと思われた。
- (3) 各農場共に管理放棄後3年内外の経過であるが、園内一面に熱帯多雨地帯特有のかん木、蔓草が生い繁り、丈余の雑草が栽培樹木を覆っている状態であった。
- (4) 植生50年以上のココヤシとその下に25年前後を経たココアが、未管理のまま花をつけ、実の熟しているのが見られたが、ココアのほとんどが病害（ブラックポッド）に犯されており、黒く腐った果実が散見された。
- (5) これら総べての農場の再開発には、最盛期を過ぎているココヤシとココアを共に改植しなければならない状況であるが、近年価格低迷の続いているコブラの生産再開発は地元でもほとんど意欲がないようである。

ココアについては、品種更新の試みも行われて改植の指導がなされているので、ココアを中心とした再開発計画が望まれている。

- (6) また、このプランテーションは総面積1690haであるが、現在までに作付けされた面積は800haに満たず、開発適地も限定されていると思われるので、開墾率の高い大面積農場を中心に管理上の諸問題を勘案して再開発計画を樹てることが必要であると考えられる。
- (7) 困難性の多い土地のリース問題については、既にDahill Plantation 社が契約による権利を保有しているので、本邦企業が同社の株式を取得することによって実質経営権を得ることであるならば特に困難なことはないと思われる。
- (8) 周辺の人白プランテーションでの聴取り調査では、ココア農場の経営上現在の労賃高は採算的に無視できないものではあるが、経常収支は良好との事であったから、再開発時の経費が特に圧迫材料とならない限り、経営の見通しは立行くものといえよう。

[5] ニューアイルランド島南東部の木材伐採跡地の現状

- (1) ニューアイルランド島の南東部に日系企業の出資会社であるDanfu社が木材の伐り出

し事業を行っているが、この伐採権の承認に伴って道路整備と共に伐採跡地の農業開発が条件として要請されているので、その適地、適作物の基礎調査を行った。

- (2) 当地の木材の伐採は、森林の中で経済性のある樹木を択伐しているため、伐採跡地も森林の状態のままである。むしろ、巨大な樹木の無くなった跡はそれまで抑えられていた下草の繁茂を促し、かん木、蔓草は以前より密度を増している状況である。
- (3) 従って、伐採跡地の農場化には、残った立木を伐り、雑草を除去する等森林を開墾するのと同じ作業が必要である。

なお、ココア樹の植え付けに当っては、庇陰樹の植え付けが先行されなければならない。まずその品種選定及び仕立方法を決め、植栽した後に所定の順序でココア苗が植えられるということになる。

- (4) 同島南東部地域は、さんご礁石灰岩を火山灰が覆った状態の土壌で、北西部地域よりも表土層も厚く、多くの作物の栽培に適するところといえる。
- (5) 地形は、海岸から背後の山地に向かって段丘状に高くなっているため、農場の開設には別に問題はないといえる。
- (6) 気象条件等も特に問題となる点はなく、CIBの資料によるココアの適地地図にも当地周辺が指摘されているように農業適地と考えてよいところである。
- (7) Danfu社は、農場開発の事前計画を大むね次のように考えているが、実行上特に問題はないものと思われる。
 - ① 伐採跡地にココア苗の植え付けまでをして、地元住民に入植をさせる。その面積は約2,000haを想定。
 - ② 企業直営で地元住民の労働力によるココア農場の経営。これは新品種、新技術による実験農場であると共に、その一部にココアの展示園及び新規作物の開発試験の圃場を設置する。その面積は200～400ha。
 - ③ 前者の入植地には土地問題上の困難性はないものと考えられるが、後者の場合、若干の面積の政府所有地以外では、リース権獲得のための慎重な準備を必要としよう。
 - ④ Danfu社は、地元4部族の共同出資組織と本邦企業との合併であり、株主の多くが地元部族のクランリーダーであるが、政府機関を参加させることによって、地主側との切衝がより進展するものと考えられる。

[6] 作物の選定について

- (1) 地元企業が事業計画の対象としている作物はココアにシフトされているが、栽培、交易条件から見て現在の最大関心事物といえる。
- (2) この地域の食料事情から見て、在来の豊富な自然の食料で何不自由はなく、特に最近需要の伸びて来た米についても、労賃で比較的安く入手できる状況の中では栽培意欲へ

結びつくところまでいっていない。

- (3) 現地住民の日常の食生活は、1日2回の主食はいも類で、豆、果実、野菜が共に消費される。動物蛋白は、鶏、魚類で、特殊な場合に貴重な豚が使われる。

近年、賃金生活者を中心に米、魚肉缶詰が購入され急激に消費が伸びているが、一般的に拡がる傾向があるものと考えられる。

- (4) Rabaul 又は Goroka における市場には極めて多種類の豆類、野菜類が陳列されていたことからみて、ニューアイルランド島で現在栽培されている作物の種類では、将来の発済発展を予測した場合、そこに増加する人口を養うには余りにも少な過ぎることが危惧される。

- (5) また、プランテーションに働く労働者の大半は、本島ハイランドの出身者といわれているように、外部からの出稼ぎ者が多い。

本邦企業の製材所の労働力もハイランドからの移住者でまかなわれているという。

このことは、将来の人口増のほとんどが賃金による消費生活者であり、自給不可能の食料需要者と考えてよいであろう。

(7) 開発協力事業の可能性と問題点

(1) 中北部のプランテーションについて

- ① 開墾を前提とするプランテーション再開であるから、開墾率の高い農場を効率的にしぼって計画を樹てる必要があるが、北から中部まで8ヶ所140 Kmの間に点在することを考慮して管理体制を整える必要がある。
- ② 総開発面積は、ココアの集荷、加工規模（例えば、加工場の適正操業規模単位）から規制されることもあると考えられるのでその関係も考慮して、計画する必要がある。
- ③ 再開墾の主役はココアの改植であるが、ハイブリード苗の育成体制を含めて、大量の改植苗の用意が十分であることが必要である。

現在は Rabaul 地区の苗木は *v.s.d* (Vascular Streak Dieback) の発生が見られるので島内への持ち込みできないので、自家生産又は短時間に輸送の可能なプーゲルビル島を導入の候補地と考えなければならない。

- ④ ココア栽培の前提として、庇陰樹の開発がある。ニューアイルランド島には庇陰樹の歴史が浅く、現在試作されている種類には問題が多い。品種、仕立方を Rabaul 等の先進地から学ばなければならないと共に苗木の確保が十分になされる必要がある。
- ⑤ 既設プランテーションの実質買収であるから、問題の多い土地権利の移転問題には特に支障はないと見てよいが、低質高賃金の環境下において、質の良い労働力を如何に集めるかが最大の関心事となろう。特に中間管理者層に最も重点をおいておく必要がある。

⑥ 権利移転問題及びその後の労働力確保、技術指導、販売面の便宜供与等多くの便益を考えると、運営主体に州政府を参加せしめる方法を構ずる必要がある。

⑦ カカオビーンズの品質は、品種、栽培技術の改良にまつところ大であるが、醗酵過程の技術に左右されるところが大きいといわれている。そこで、高水準の技術を確保した加工施設の設置も併わせて検討することが必要となる。

(2) 南東部の木材伐採跡地について

① ここでの事業計画を進めるに当たって最大の難事は土地権利の確保の問題である。

2,000 ha の入植地については地元住民のものそのままであるから特に問題はないが、Danfu社の直営農場の確保には、この国特有の困難性が予想されるので、事前に十分な準備を必要とする。

② Danfu社自体が地元住民の参加を以て合併を図ってはいるものの、個々の住民との関係は依然として問題となる。そこで、合併組織を造り、国又は州政府の参加を得て、実質は企業自体が運営するという方法を考えることが必要である。

③ ここでも大量にココア苗及び庇陰樹の苗木の手当てが必要となる。特にココアのハイブリード苗の大量導入を図らなければならないので早急に対処することが必要である。

④ 企業直営の試験農場では、ココアについての新技術の開発、改良品種の比較試験等の一連の試験研究が計画されると共に将来の人口増、食生活の変化に対応した新規作物の開発試験が計画されるので、これに対応できる技術水準の労働力の確保が必要となる。

⑤ 管理技術面、特に防疫面でRabaul郊外のKeravatにあるLowland Agriculture Experiment Stationが比較的秀れた試験場とみられるので技術的に参考となり得ると思う。

また、中堅技術陣は同じくRabaulのVudal Agricultural Collageから期待することができる。

各 論

各 論

1. ニューアイルランド島の一般概況

(1) 自然的条件

イ. 立 地

ニューアイルランド島はおおよそ南緯2度50分～4度90分，東経150度70分～153度20分に位置しており，北から東側にかけては太平洋に面し，西はビスマルク海，南はソロモン海に囲まれた細長い島である。

ロ. 地 形

全島の約2/3を占める中，北部は西北西から南々東に向けて約260kmに渡り細長く横たわっておりあまり高い山はなく，海岸線から内陸への勾配はなだらかであり比較的平坦部が多い。

南東部は北から南に約120km続き，高い山脈が幅広く中央を走り，海岸から陸線までの距離は短かくて急な勾配地が多く中北部とは対照的な地形である。

ハ. 気 象

PMGの気候は，全体的に乾期，雨期の区別は明確ではないが，その中でもニューアイルランド島では季節の変化はほとんどない。

年間を通して降雨量が十分にあり，気温，湿度ともに平均しており，植物の生育には非常に良い条件を保っている。

又，外洋に面している割には風もおだやかであり，稀に中北部で5月頃に突風が吹くこともあるとのことであるが極めて局地的なもので，直ぐに治まりそれによって被害を蒙むことはない模様である。

ニ. 植 生

季節の変化がなく，※1 強風・集中豪雨等激しい気候現象もほとんどない平穏な地域であるが，概ね毎日，雷を伴う短時間の驟雨があり，その1日に1回の雨量は平均7～10mm内外と推定される。

晴天日の1日蒸散量は裸地で8mm内外，植生地で数mm内外，曇天日のそれをその半量程度と推察すると，土壌中に保留される水分は晴天日に0～2mm，曇天日に数mm程度と推定されるが，曇天日は少い。また傾斜裸地では驟雨時には若干の表面流水を生ずるであろう。植生地では局部的に葉面流水※2を生ずるが，地面流水は僅少なものと推察する。

この様な次第で，傾斜地土壌も常に圃場含水量※3程度の水分を保有し，各河川の水量も豊かであり，熱帯雨林の植生が維持されており，さらに常に湿度が高く，強風が少

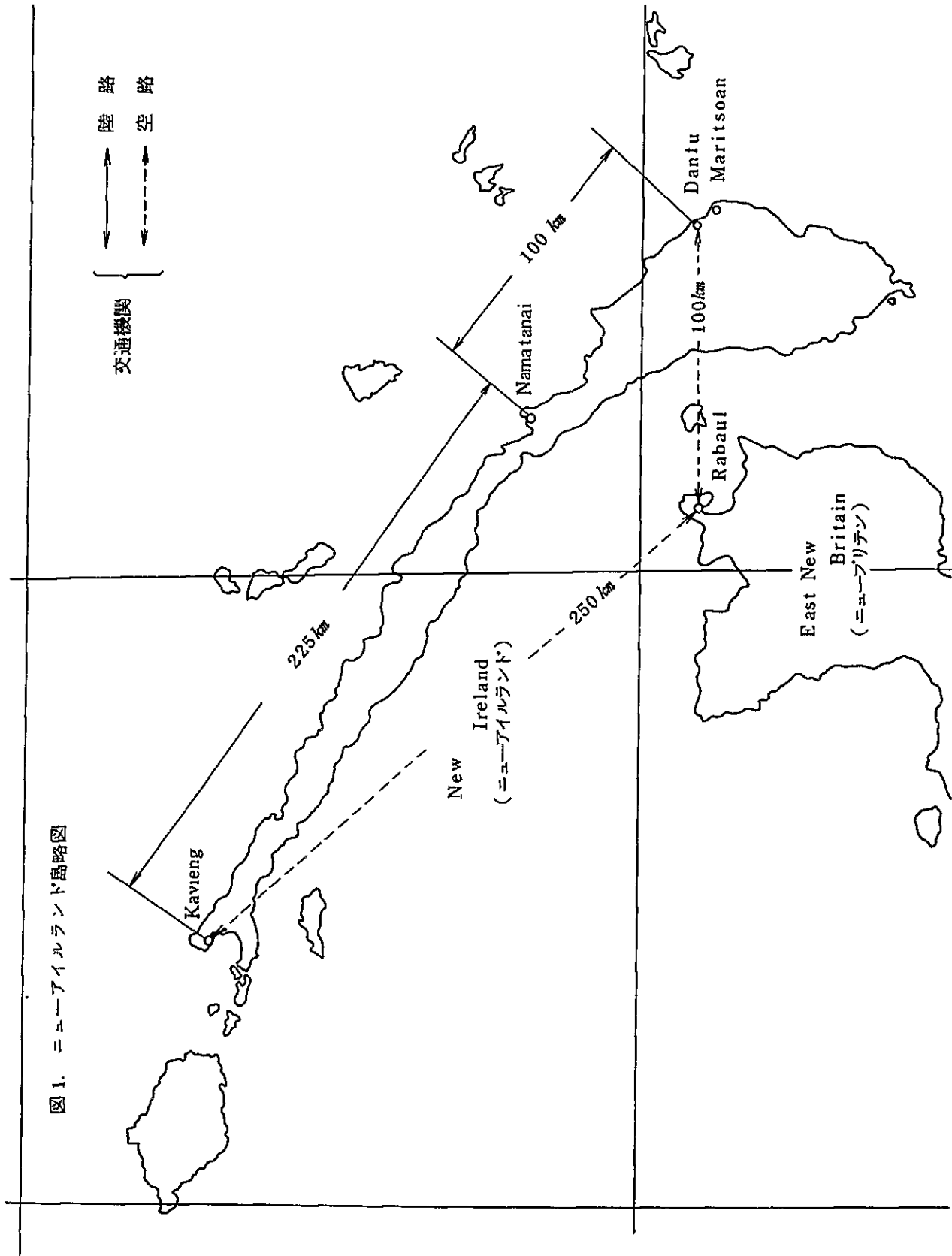


図1. ニューアイランド島略図

いためか各樹木には寄生植物の着生が著しく多い。

森林の道路に沿う地域には、パパイア・灌木類・鳥類・茅類等雑草が茂り跋涉し難いが、その地域を刈り進むと、森林内の下草は粗で、落葉が薄く地面を被覆しており、直接地面に接する1～2枚が湿り、その上の1～2枚は乾いており、森林内には殆ど強風が通らないので、乾いた落葉が吹き寄せられることもないようである。

樹木の生育は極めて旺盛であるから、落葉量も多い。小樹木の幹や枝を打つと、幾枚かの落葉が見られるが、これ等に対して、地上に堆積している落葉量は著しく少い。

以上のことより、落葉量は多いが、土壌表面での分解が速かに進行しているので、堆積量が極めて少いものと判定する。

すなわち植物生産量は著しく多いが、地面での分解が激しく、物質循環が速かに進行しているものと判定し得る。

ホ. 土 壤

1. 土壌型の概況

ニューアイルランド島本来の土壌は、“隆起さんご礁石灰岩風化土壌”である。

各所に基岩・さんご礁石灰岩の露頭が見られ、傾斜地肩部などでは風化土層が浅く、時に石灰岩が露出している。しかし全般的には、土層は40cm以上、と判定する。

この土壌は、表層約10～20cmは、旺盛な植生によって腐植化が進み、“黒褐～暗赤褐色の塩基に富む重粘土”で、粒団構造が発達して、植生に極めて好適である。

しかしながら、その下層は著しく緻密で、可塑性が強い重粘土で植物根の伸長を阻止している。

南東部ダンフ地域は、上記土層の上に、ラバウル方面よりの火山灰が堆積している所があり、堆積火山灰層の厚さは、堆積後の浸食によって一定しないが、全般的に、それ程厚くはないようである。すなわち、Hurisのキャ草原の丘陵性台地（地形学的には隆起海岸平野であるが）の凸所では、腐植質（黒ぼく状）表層土が12cm、下層土が30cmまでで、以下さんご礁石灰岩礫層であり、この草原低凹所でも上層はそれ程深くなく、礫層までの深さは約60cmであった。

またMangaï 傾斜地下の低平坦地には、浸食されて流下した火山浮石を含む火山灰

註) ※1 Kavien 年間雨量3,161mm, 月別雨量平均263mm, 最多326mm(12月), 最小191mm(9月), 月別雨量 σ_{12} 40.2mm。

月別及び年間最高気温30℃, 最低気温22℃。

※2 葉面上を伝って流下する水。禾本牧草等が傾くと、この種の流水が多い。

※3 pF 2.内外の森林植生に充分な水分。

が90cm内外堆積しており、その表層約40cmが腐植化している。

さらにSumsumの道路沿い西側灌木林中でもこれと同様の傾向が認められた。

Danfu地域には、上記の火山灰土やさんご礁石灰岩風化土壌が浸食流下して、これ等両土壌が混合堆積した、沖積土壌がある。

政府所有地の長草カヤ(?)草原平坦地がこれに該当しており、また調査できなかったが、シバ状草原の飛行場Landing ground平坦地も、これに該当するものと推察する。

ii. 土壌の性格

A 隆起さんご礁石灰岩風化土壌

道路沿いの切通しや、傾斜裸地(傾斜地の道路沿いに多い)等には現状の降雨に対応して生成した軽微な土壌浸食の跡が見られる。

森林内では、急傾斜地・凸地上や傾斜地肩部に浸食の跡(表土が浅く、植生が劣る)が認められるが、緩傾斜地は殆ど浸食されていない。

土壌は全般に粘質・緻密で透水性に乏しい。特に下層は極めて緻密で透水不良である。

土壌に留保される水分が前記の通りで、集中的豪雨・長雨がなければ、土壌中の塩基の溶脱量は現状では極めて少い。

以上の土壌条件で、通年高温・適湿の下では、植物生産量が著しく大きく、地表面や表土中での有機物分解速度もまた著しく速かであるから、表土には常時多量の塩基・腐植が富化しており、このことがさらに植生を旺盛にしている。

隆起さんご礁石灰岩風化土壌であれば、土壌中に石灰分が多く、塩基性土壌が生成されると素人は考えるようであるが、高温・多雨の熱帯では石灰岩風化土は一般に強酸性化している場合が多いのである。

本地域さんご礁石灰岩風化土壌の表層土は一般に弱酸性であるが交換性塩基に富化しており、下層土は表層よりも酸性が強く、交換性塩基は概して表層よりも少い。下層は石灰岩層に近く、所によっては石灰岩礫層に接し、またその礫を含むが、塩基性を呈していない。

本地域の表層土が弱酸性・交換性塩基の富化等、良好な状態に維持されているのは、前記の気候と、それに伴う植生の結果であり、良好な土壌が植生を旺盛にし、旺盛な植生が土壌を良好に維持、すなわち、前記の「物質循環が良好に維持されている」結果であろう。

この土壌の難点は下層10~20cm以下が極めて緻密(極密)で、この層への植物根の選入が少い。しかし全般の地上部植生にはこの層の影響はほとんど現れてい

ない。また一時的な多雨や長雨がないから、透水不良による湿害の恐れもないようである。

土壌試料調整の目的で、土壌を風乾すると土塊は著しく硬化し、その土塊を破碎すると、細角礫状に砕け、この硬度がまた極めて大きい。表土腐植質層にもこの傾向があり、風乾土の硬度が大きい。

現状では、土壌が適切に湿っているので、現地調査の間には風乾土の著るしい硬度増大を感知することが出来なかったが、開畑して耕土の表面が乾くと、極めて耕作し難い土壌となる。この難点を軽減するには、表土の有機物によるマルチが必要である。

B 火山灰風化土壌及びさんご礁石灰岩風化土壌（粘土）を混入する火山灰土

火山灰の表層腐植質土は著るしく黒く（黒～黒褐色）、可塑性（粘性）が弱く、軽く、軟らかい粒団を形成している。従って火山灰表土は極めて掘さくし易い。

その磷酸吸収係数は1,300内外で、我国の火山灰程大きくなく、さんご礁石灰岩風化土もその値が1,000以上を示すものもあるので、磷酸吸収係数については両土壌の区別は困難である。

この火山灰土に、さんご礁石灰岩風化粘土が混入すると、土色の褐色はそれ程明かではないが、半角塊のやゝ硬い粒団を形成し、その土層は細浮石のようにサラサラして、火山灰表土よりも更に掘さくし易い状態となり（前述のMangai 傾斜下低地及びSumsum 土壌）、その磷酸吸収係数は著るしく低下するようである。

本地域の火山灰土は、前記の気候の下、塩基の溶脱が少なく多量の塩基を含有しており、磷酸吸収もそれ程大きくないので、さんご礁石灰岩風化土壌よりも理化学性が優る、ということが出来る。

(2) 社会経済的条件

1. 面積及び人口

ニューアイルランド州は、ニューアイルランド島を中心としてニューハノーバー島、タバル島等の周辺の小島を含み、その面積は約100万haであり、このうち州の中核となるニューアイルランド島の面積は約78万haである。

1980年センサスによるニューアイルランド州の人口は65,705人である。

州都は、ニューアイルランド島の西北端のKaviengである。

ロ. 交通

A 空路

州都のKaviengには、ジェット機の発着可能な飛行場があり、現在はラバウルとの間を40人乗りのフレンドシップ機が、土曜日を除く毎日、往復運航している。所要

50分。

その他には、州内に10カ所の小型の飛行場があり、TAL AIR社の定期便、チャーター便があり、Rabaul との間の往復を運航している。

B 陸 路

道路事情が非常に悪いPNGの中では、ニューアイルランド島は、かなり道路が整備されている。島の村落のほとんどが海岸線に沿って点在しているため東、西夫々の海岸に道路が開かれているが、特に島の東海岸には、ドイツ領時代からの Bulominsky-Highway と呼ばれる国道が建設されている。道路の建設は、中央政府からの資金をもとに州政府が行っているが、州都Kavieng から中北部事業候補地、州の第2の都市である Namatanai を通り、東南部事業候補地である Danfu 地区までの約400kmは、ごく一部を除き立派な簡易舗装路となっている。道路の建設及び整備は本邦企業が行っている林業開発の許可条件の一つにもなっており、国及び州政府は沿岸道路、横断道路の充実に力を注いでいる。

C 海 路

州内唯一の国際港である Kavieng 港は、立派な施設を持つ貿易港であり、それ以外にも、コブラや木材を搬出する港がプランテーション及び林業事業地にある。

ハ. 行政組織

州の行政組織としては知事、副知事の下に次の7つの機関があるが、州独自の財源はなくほとんど国政の下部機関として活動している。

- ① 大 蔵 省 (Ministry of Finance)
- ② 労 働 省 (Ministry of Works)
- ③ 経 済 省 (Ministry of Economy Services)
- ④ 保 健 省 (Ministry of Health)
- ⑤ 自 治 省 (Ministry of Administration)
- ⑥ 教 育 省 (Ministry of Education)
- ⑦ 地 域 事 業 省 (Ministry of Community Services)

ニ. 主要産業

ニューアイルランド州における主要産業は農林業であり農業は輸出商品作物のプランテーションと自給採取農業の二重構造であり、林業は本邦企業が行う伐木・製材であるが最も主要な生産物はコブラである。ブーゲンビル、ニューブリテン、ニューアイルランドの3島で、PNG全体の8割強のコブラを生産している。ドイツ領時代に早くから経営の始まったニューアイルランド島には、海岸線沿いに数多くの広大なココヤシプランテーションがあり、年間2,000トン程度のコブラを生産している。

しかし、近年のコブラの国際価格の低迷により、換金作物としてのココアの栽培が注目されてきた。ニューアイルランド島には、プランテーションのココヤシの混作として1960年代にココアの栽培が行われるようになったが、年間2,000トン前後のココアの生産量があり、今後も伸びていくものと期待されている。

また、コブラ、ココア以外には、換金作物のなかったニューアイルランド島において、近年、その豊富な森林資源が認識され、森林開発が進められるようになった。現在、（株）外高、大塚家具工業（株）等の本邦企業の現地開発企業を中心に、森林開発が積極的に進められている。

最近の木材の輸出量は8～10万m³程度であり、PNG輸出量の約20%を占めている。

2. ニューアイルランド州の農業

(1) 概況

非常に自然に恵まれており、植生も豊富で作物の栽培には好条件の環境であるが、現地住民の行う農業形態は栽培管理を行う形では定着していない。

それは、余りにも自然条件に恵まれているため、例えば、主食のタロイモ、キャッサバ等は全島いたるところに自生しており、それも季節の変化がない為年中いつでも簡単に手に入れられる状態で、それで満足していたのであろう。

今後はタロイモ、キャッサバに代って米の比重が高まってゆく事が予想される。PNG全体としてもすでに大都市周辺では米が浸透している。ただし、現在国内で消費している米のほとんどがオーストラリアからの輸入に頼っているが、市場価格が安く現地人でも容易に手に入れることができる状態である。

また、需要の急増しているわりには一般現地人の稲作農業の促進にはつながっていない模様である。なぜならば、手間のかかる単年作物に精を出すより、在来の食糧は一べん植えておけば毎年収穫できるし、また賃金を保障されたプランテーションや木材会社等で働いて得た金で安い米を買う方が手取り早いからである。

副食についていえば、種々の洋菜類がKaviengのような大きな町のマーケットには豊富に出回っているが、これもほとんどオーストラリアからの輸入品で占められ、現地人の栽培によるものは極めて少なく、それも町の周辺で例外的に栽培が行われているに過ぎない。

一般の村落では、豊富に自生しているアイビカのような植物を野菜として食しており、日常生活にはそれでこと足りているのである。

現在見られる農業形態としては、古くはドイツ人の手によって拓かれたエステートをオーストラリア人が引き継いでいるココヤシのプランテーションが主なものである。

(2) プランテーションの現状

イ. 栽培状況

ほとんどのプランテーションがココヤシ栽培を主体としてコブラの生産を行ってきたが、オイルショック後の燃料費高、PNG独立後に進められた現地人化の最低賃金制度による労賃高、最近のコブラ価格の低迷等の諸要因が重なり、ココヤシ栽培に見切りをつける傾向が高まっている。

ココヤシに替わる換金作物としてココアが重要視されているが、従来すでにココアをココヤシと混植しているプランテーションがほとんどであり、ココアを新たに導入するという事ではない。しかし、今まではコブラ生産が主体でありココアは実の収穫と同時にココヤシの下草を押さえる目的で植えられた傾向もあるため樹木の管理という点からは少々粗っぽさが目立つ様である。例えば寄生植物に取り付かれている樹木が非常に多いし、下草押さえのために適正以上に枝葉をこんもりと茂らせている樹木も多い。又、樹令もすでに30年を経ているココア樹が多く、従来のココア樹管理の不充分さから若木との更新の必要がある。

これ等諸々の問題点をも含めて、今後ココア主体の管理体制にプランテーションの体質を凌えてゆく必要があるものと思われる。すでに *Laucaena* や *Gliricidia* 等の庇陰樹を導入してココヤシを倒しココア生産だけにしてゆく計画を進めているプランテーションもある。

ココアの品種はトリニタリオがほとんどであるが、従来の樹令の古くなったココア樹を更新するに際して他の品種を導入する試みも行われている。しかしニューアイルランド島では、ココアに大きな被害を与える *Vascular Streak Dieback* に未だ汚染されていないので、防疫のためラバウルからの種子、子苗の持ち込みが一切禁止となっているため、ブーゲンビル島から子苗を空輸しているプランテーションもある。やがて導入した子苗が成木となった時には従来のトリニタリオとの交雑を行いF₁種子を用いて老木の更新に当てる計画を持っている。

以上の様にココヤシからココアへと栽培転化を進めているプランテーションもあるが、反面、すでにココヤシ栽培に見切りをつけたオーストラリア人オーナーが本国に帰ってしまい管理が野放しになって廃園同然に荒れているプランテーションも少なくない状態である。

ロ. 経営状況

ニューアイルランド島においては、ドイツ領時代から開かれ始めた50年～80年のココヤシのプランテーションが約100経営体あり、その面積は19,000 ha余で、13,700 tのコブラが生産されている。

1950年代の中期からココヤンの日陰を利用してココアが植えられるようになり、現在約8,000haの面積を占め、1,800tの生産がみられる。

表1 大農場の生産概要
(ニューアイルランド州, 1978) 資料: National Statistical Office

		コブラ	ココア
大農場	経営体数	100	76
	栽培面積 (ha)	19,250	8,235
	植栽本数 (本)	2,398	2,810
	生産量 (t)	13,702	1,810
参考)	小農場生産量 (t)	11,895	318
参考)	生産量 合計 (t)	25,597	2,128

(注) ココアにはマヌス島の1経営体分を含む。

1970年代の中期以降、コブラの価格が低迷を続けていることや、プランテーション現地人化の不安等が重なってココヤンの改植がほとんど行われず、50年以上の老木が主体で生産性は低下の一途を辿っている。

島内の白人プランテーションで、ハイブリード苗の育成を政府から委託されているのを見学したが、最近ではほとんどココヤンの改植をする人がないので引きとりてが無いという話であった。

ココヤンの停滞を反映して、ココアの生産が重要視されるようになった。PNGにおけるニューアイルランド島のココア生産の比重は、州別には第3位であるが、僅か5%台で多いとはいえない。

ココアの生産は、プランテーションのココヤンの混植から始まり、その後現地人農場へ拡がっていったが、同島においては未だプランテーションの割合が高く、PNG全体で生産量の割合が46%にもかかわらず76%を占めている。

単位当収量は、作付面積の計測があいまいで正確には計算し難いが200~300kg/haといえよう。

ココアの販売価格は1978年以降安値傾向が続き、最近ではFOB価格1,200キナ/t以下にもなっており、これにつれて生産量も減退気味である。

表2 ニューアイルランド州のココア生産量

年(7月~6月)	Plantation	Other	計	Plantation の占める割合
1973/74	1,819 ^{トン}	80 ^{トン}	1,899 ^{トン}	96 [%]
74/75	2,318	145	2,463	94
75/76	1,757	240	1,997	88
76/77	1,620	237	1,857	87
77/78	1,960	250	2,210	89
78/79	1,804	362	2,166	83
79/80	1,245	404	1,649	76
7カ年平均	1,789	245	2,034	88

資料：C I B

表3 ココアのFOB価格

年	価格 Kina/Ton
1970/71	1,472
71/72	1,132
72/73	1,254
73/74	1,607
74/75	1,497
75/76	1,533
76/77	2,815
77/78	3,343
78/79	2,620
79/80	2,180
10カ年単純平均	1,945

資料：C I B

表4 最近1年間のFOB価格

年 月	価格 Kina/Ton
1980年7月	1,491
8	1,442
9	1,383
10	1,373
11	1,333
12	1,294
1981年1月	1,232
2	1,246
3	1,211
4	1,272
5	1,227
6	1,122
12カ月単純平均	1,302

資料：C I B

3. P.N.G に於るココア産業

(1) 発展の経緯

1905年ドイツ人の入植者によってココヤシのプランテーションが開設されたが、第1次大戦後オーストラリアに移管になって1920年代半ばからオーストラリア政府が力を入れるようになる迄はその発展は非常にゆるやかなものであった。一つの転機は1930年代のコブラ価格の低迷によるココアへの転換があったが、依然として小さな産業にとどまっていた。第二次世界大戦では三分の二が潰滅したが、戦後再び急激に伸展し、ココヤシの間作として主にガゼル半島、ラエ周辺及びボボンデッタ周辺に拡大されていった。作付面積も1951/52の3,700 haから1965/66の49,500 haへと拡張され、生産は同期間に30倍の15,500トンに伸びた。その後病虫害の発生や自然的要因等傷手を被り、減産されたり、特にラエ、ボボンデッタ周辺では放棄されたりしたが、耐病性品種の改良が進められて、更に十年後には3万トンを超えるに至った。しかし、近年になってはそれ以上の伸びはみられないばかりか、価格の低下とコスト高の事情により、生産は急激な下降を示している。

1977年にD.P.I. (Department of Primary Industry)はBud Wood (芽つぎ法)の導入を図り、耐Dieback病性の高収量品種の改良を行い、マレーシアに於て指導員の訓練を行うなどの努力を払ってきている。

P.N.G.のココアの特徴としては交配種のため豆つぶの大小の不ぞろいにより発酵の過不足を起し、独特な風味(フレーバー)を有するものとして他のBulk Cocoaと区別されていることである。しかし、本邦では酸味が強いということで嫌われて、近年は殆んど輸入されていない。

P.N.G. ココアは国内での加工は全く行われていなく、全量、豆の形(Dry Beans)で輸出されている。

(2) ココア生産の現状

プランテーションのココヤシの間作としてココアが盛んに植えつけられるようになってからおよそ30年になるが、1970年の前半に3万t以上の生産量をみるに至っている。

その間、プランテーションから始まったココア栽培は逐次現地人農場にまで拡がる様相をみせ、1970年代の前期には生産量の6割以上がプランテーションによって占められていたのがその後生産の比重が逆転し1978年以降は5割に満たない状況となっている。

ココアの実産量は1975年以降停滞状況にあり、この5年間にP.N.G.全体の生産量は84.5% (1974/75→1979/80)に下がっているが、この間にプランテーションの実産量は60.3%になり、その他の生産量は127.3%に増えている。

なお、同期間にニューアイルランド島ではココアの実産量は67%に激減したが、プランテーションの実産で54%に減り、その他では27.9%と大幅に増加している。

ココア栽培の生産構造については最近の数字はないが、1976年の統計によると下表のとおりである。

表5 ココア生産の概況(1976)

	大農場	小農場
経営体数	348	54,782
栽培面積(ha)	54,933	50,468
生産量(t)	14,408	12,642

また、生産者の経営規模別分布についてみると下表のように、46%を占める100ha未満の経営体は面積の占有割合は13%に過ぎない。逆に300ha以上の大型プランテーションは14.3%の数で面積は43%を占めている。

近年における、白人プランテーションの現地人化政策の影響及びプランテーション以外のココア栽培面積の伸長度の高さ等からみて、プランテーションの優勝劣敗が進行している中でココア生産の構造的変化が除々に進んでいるものと考えられる。

表6 PNGココアプランテーションの規模別経営体数と面積の概要

	経営体		面積	
	実数	割合	実数	割合
ha	ha	%	ha	%
1 - 49	79	23.3	1,523	2.8
50 - 99	77	22.7	5,542	10.2
100 - 199	77	22.7	10,492	19.2
200 - 299	58	17.1	13,779	25.3
300 - 399	23	6.7	7,637	14.0
400 - 599	16	4.9	7,714	14.1
600 - 799	4	1.2	2,725	5.0
800 - 999	2	0.6	1,885	3.5
1,000以上	3	0.9	3,252	6.0
合計	339	100.0	54,549	100.0

PNGのココア生産は主として島しょ部で行われており、1980年の生産量でみて、島しょ部5州で88.9%が占められている。

特に北ソロモン、東ニューブリテンの2州に集中して栽培が行われ、夫々50%、31%の割合を占めているニューアイルランド州はこれに次ぐ順位ではあるが割合は5.6%に過ぎない。

表7 年度別ココロ生産量（7月～6月年度）

（単位：トン）

PROVINCE	1974/75			1975/76			1976/77			1977/78			1978/79			1979/80		
	PLTN	OTHER	TOTAL	PLTN	OTHER	TOTAL	PLTN	OTHER	TOTAL	PLTN	OTHER	TOTAL	PLTN	OTHER	TOTAL	PLTN	OTHER	TOTAL
	E.N.B.	10034	6121	16155	8147	4721	12868	6956	4640	11596	5158	5252	10410	5532	4291	9823	4636	4534
NORTH SOLOMONS	6396	5246	11642	6299	6010	12309	4930	5546	10476	4146	6297	10443	5969	9511	15480	5417	9284	14701
NEW IRELAND	2318	145	2463	1757	240	1997	1620	237	1857	1960	250	2210	1804	362	2166	1245	404	1649
MADANG	1716	360	2076	1646	511	2157	1413	503	1916	1434	396	1830	1273	522	1795	1172	534	1706
W.N.B.	1018	425	1443	733	355	1088	523	175	698	652	146	798	742	224	966	570	213	783
MOROBE	130	116	246	129	95	224	121	82	203	124	92	216	105	77	182	87	67	154
EAST SEPIK	124	168	292	4	357	361	NIL	124	124	NIL	369	369	NIL	682	682	NIL	794	794
WEST SEPIK	46	NIL	46	34	27	61	NIL	NIL	NIL	NIL	25	25	25	32	NIL	32	45	45
NORTHERN	490	59	549	132	315	447	177	562	739	189	336	525	134	374	508	261	234	495
MANUS	21	4	25	15	3	18	18	7	25	15	NIL	15	29	4	33	6	22	28
MILNE BAY	29	10	39	33	8	41	5	29	34	41	9	50	35	13	48	29	17	46
CENTRAL & GULF	74	1	75	55	1	56	37	NIL	37	37	8	45	47	4	51	45	7	52
TOTAL	22396	12655	35051	18984	12643	31627	15800	11905	27705	13756	13180	26936	15702	16064	31766	13513	16110	29623
割合	占有比較	63.9	36.1	100.0	60.0	40.0	57.0	43.0	100.0	51.1	48.9	100.0	49.4	50.6	100.0	45.6	54.4	100.0
割合	年次比較	100.0	100.0	100.0	84.8	99.0	98.2	94.1	79.0	61.4	104.1	76.8	70.1	126.9	90.6	60.3	127.3	84.5

ココアの生産コストと生産規模による比較をすると表8のとおりである。

この表から明らかなように、コストの約半分が労賃であるが、年産70トン以上のプランテーションは小規模農園のコストよりはるかに低く、大きければ大きい程良いと言われる。このことは一方、小農民の生産意欲がココアの価格相場に大きく影響を受けることを意味すると言える。

表8 ココアの生産コスト(プランテーション)と生産規模別コスト比較
(1977年の推定)

Kina per Ton					
	平均	%	5~24 Tons	25~69 Tons	70 Tons 以上
労賃	K 2 8 9	4 3	K 4 8 0	K 3 4 5	K 2 4 3
資材費	7 2	1 0.7	3 7	6 1	8 1
雑費	1 2 1	1 8	1 8 4	2 0 7	8 2
運賃	2 1	3	2 3	1 1	2 5
管理費	1 1 7	1 7	1 6 5	1 8 2	8 6
減価償却	5 1	7.5	7 7	6 1	4 4
計	K 6 7 2		K 9 6 6	K 8 6 7	K 5 6 1

(3) ココアの流通

大規模農園の経営体数は1973年頃の417ヶ所をピークに減少しつつあり現在は300余と推定されるが、一方小規模の農園は増加しつつあり、先述のように生産即ち出荷量は1978年には逆転した。ココアの流通機構は図2の如くである。

発酵業者、仲介業者、輸出業者は全て登録制になっている。

発酵業者の登録に対して特別な規制がないため、小規模農場の増加に伴って増え続け、CIBの資料によれば1977年には総数1,620ヶ所のうち、1,030ヶ所が小規模工場である。このため、品質の低下が顕著になりつつある。

大部分の小農民は生の形のWet Beanを仲介業者に売る。道路端あるいは集荷地点で取引されるが、時には不当に安い値段を押しつけられたり、あるいは盗品が売買されたりすることもある。又、仲介業者間での競合から、未熟の実や不純物の混ったものまでも買うというようなこともあり、これらを取り除くのに費用が余分にかかったりして、結局、品質低下をまねいてしまう結果になる。従って、輸入業者は時にはプランテーションを指名して特別価格で買うこともある。

登録輸出業者は約10社あるが、このうち、北ソロモンのBougaiuville Marketing

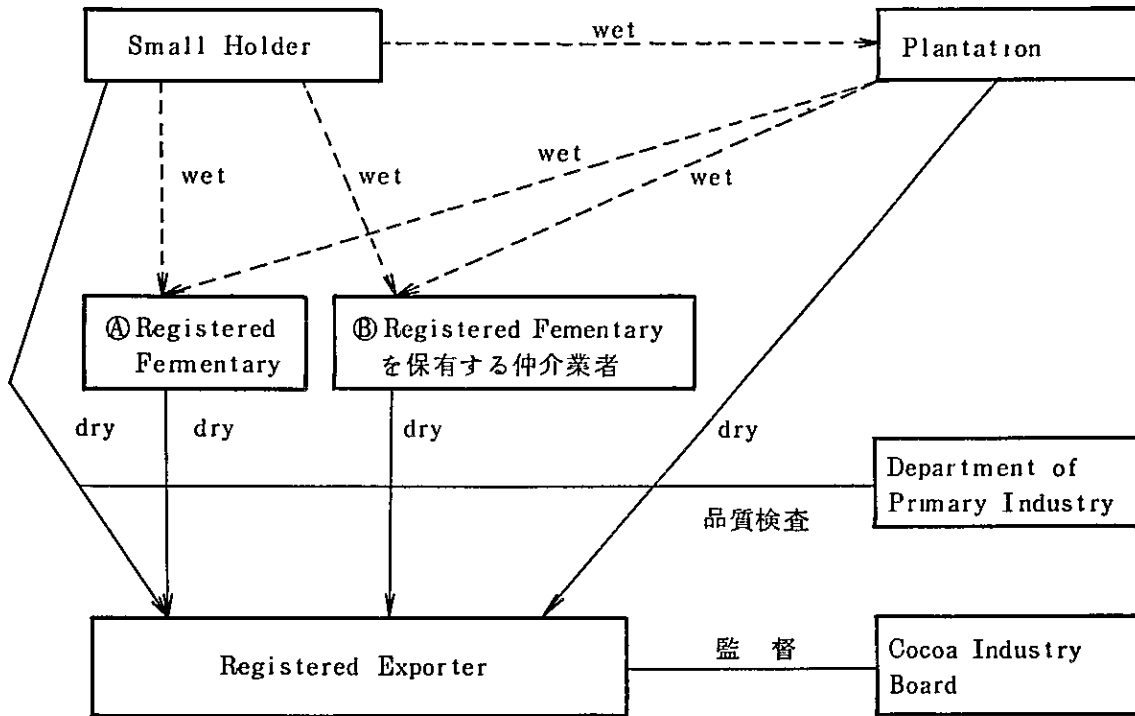


図2 ココアの流通機構図

Pty. Ltd.の農協組織の会社と、政府投資公社（Investment Corporation）出資の Angeo Pty. Ltd.を除いて、他は全てP.N.G.に登記した外国籍の会社である。C.I.B.及び政府は外国企業の輸出業務の新規参入を認めない方針をとっており、現地人企業化をうながしている。輸出業者は通常倉庫渡しの直物取引を行うが、時には、プランテーションや発酵業者は先物予約価格で売ることもある。又、輸出業者はD.P.I.の検査（Produce Inspection Service）にパスした登録発酵業者の荷印の入った乾燥豆のみを買わなければならない。

輸出業者は又、船積前にC.I.B.に海外との売買契約書を登記する義務がある。又、輸出前に、F.O.B.の2.5パーセントの輸出税を対政府に、Management levy及びStabilization levyをC.I.B.に支払わなければならない。更に輸出業者は輸出豆が法律及びI.C.C.O.（International Cocoa Agreement）の規範に合致した等級及びふり袋であることを確認する義務がある。

註）C.I.B.はP.N.G.のココア産出地域より選出された生産業者を代表する理事長と7名の理事及び第一次産業省の書記官又はその指名人より成る。

C.I.B.は産業の監督をし、輸出業者、発酵業者、仲介業者の許認可の権限を有し、輸出価格のモニター及びココア生産者の収入安定を目的に積立てられるココア安定基金の運用を行う権限を持つ。C.I.B.はその他ココア産業全体に係る広い権限を持つが、現政府の政策は、輸出業務は、C.I.B.により登録され、監督の下に

表9 輸出業者別ココア扱い量

COCOA YEAR 1978/1979-(Oct. 1'78 - Sept. 30'79)

BY EXPORTERS-ANNUAL TOTAL EXPORTS-ALL BRANCHES

EXPORTER-ALL BRANCHES	TOTAL EXPORT TONNES	%	NON- EXPORT TONNES	%	NIBS	%	RESIDUE	%
ANGCO	14,273	54.61	672	77.91	278	99.38	439	71.82
BURNS PHILP	170	0.65						
NEW GUINEA COCOA EXPORT	3,710	14.19	116	13.41			131	21.45
PACIFIC TRADING COY.	675	2.58						
RABTRAD NIUGINI LTD.	5,949	22.77	17	1.96	2	0.62	13	2.05
BOUGAINVILLE MARK. CO-OP.	1,229	4.70	58	6.72			79	4.0
KAMSCO	131	0.50						
	26,137	100.00	863	100.00	281	100.00	611	100.00

大規模農園は自ら発酵，乾燥設備を有し，運搬能力を持つので，Dry Bean の検査を D. P.I. で受けて直接輸出業者に売るが，小農民の場合は現住民の農協組合組織を通じて売られ，40%程度は仲介業者を通し，10%内外のみ直接輸出業者に売られている。農協組織の場合，Wet Bean も Dry Bean も買付けるので，小農民がどの程度 Wet Bean の形で取引しているのか，その数字の実体は不明である。

(4) P.N.G.ココアの世界市場に占める位置

ココアの全世界生産量は約150万トンだが，P.N.G.の生産はFAOトンで2%を占め

おかれた輸出業者によって継続されるべしとしている。

C.I.B.の予算は全輸出に対して課せられているManagement levyから捻出される。このManagement levyはI.C.C.O.に支払うlevyも含む。

Stabilization Fundは同様に全輸出に対して課せられるが，これはF.O.B.価格により変動して設定しており，これをプールし，低価格時にこれを放出して生産者を保護するものである。(コブラ安定基金と同様であるが，コブラ安定基金は1982年1月中には枯渇することが必至である。しかし，ココアの方は潤沢にプールしており，一部にはその割合を下げるべしとの意見もある程である。)又，この基金で以って，既存のココア樹の再開発及び新規開発援助にも役立てようとの案もある。

るにすぎないとは言え、しかし日本から見れば最も近い距離にある供給国となり得る故に多大なポテンシャルティーンをもった重要な位置を占めていると言える。

P.N.G.の主要輸出相手国別の数量は表10のとおりである。

表10 輸入国別ココアの輸出量

SUMMARY-BY IMPORTING COUNTRY
COCOA YEAR 1978/79(Oct.1'78-Sept.30'79)

	Export Tonnes	Kina	%	Non- Export Tonnes	Kin	%
U.S.A.	6,971	15,620,964	2667	-		
GERMANY	3,982	8,919,806	1523	811	614,799	3605
AUSTRALIA	2,912	6,822,461	1114	-		
NETHERLANDS	2,823	6,014,423	1083	281	498,529	3261
BELGIUM	2,163	4,838,488	828	90	172,349	1047
PHILIPPINES	1,903	4,174,858	728	-		
CHINA	1,626	4,015,791	622	-		
UNITED KINGDOM	1,240	2,978,472	474	25	57,023	291
FRANCE	250	512,930	096	-		
SINGAPORE	115	209,675	044	35	55,313	400
JAPAN	77	168,888	030	-		
CANADA	65	163,196	025	-		
SOUTH AFRICA	15	37,834	006	-		
F.O.R.D. Open Market	1,986	4,680,385	760	120	263,254	1396
	26,137	59,158,171	100.00	863	1,661,267	100.00

4. 投資環境

(1) 外資導入政策

(1) PNGにおける経済開発計画の基本は同国の独立の直前、自治が開始された当時に発表された、外資導入に関する基本的ガイドラインいわゆる8項目計画(Eight Point Plan)である。

(2) PNGの政策及び諸制度並びに中央段階での諸方針については、昭和55年7月刊、国際協力事業団「バブアニューギニア油糧作物(ココヤシ・油ヤシ)開発協力

基礎一次調査報告書」-以下一次報告書と略称-に詳細にまとめられている。なお
8項目計画についても同報告書のp71を参照されたい。

(2) この基本方針に基づいて国家投資開発法が制定され、国家投資開発庁(NIDA)が
その所管となっているが、この具体的な計画として独立後の1976年10月に国家開
発戦略(National Development Strategy)が発表されている。その内容は次のとおり
である。

- ① PNG人による経済支配率の増大と国民への所得分配の増大
- ② 所得分配の平等化と地域間不平等の是正
- ③ 経済活動等の地方分化
- ④ 伝統的な小規模経済活動の育成
- ⑤ 国内生産の増大による輸入依存度の減少
- ⑥ 国内財政歳入の創大による財政支出の増大
- ⑦ 経済・社会活動への婦人の積極的参加
- ⑧ 政府介入が望ましい各経済分野における政府介入と支配

これは、近代産業の重要性を認めつつも、農村開発の重要性を強調しているものであ
り、この政策の基本構想を農業政策の観点から考えるならば

- ① 外国人経営主体の農業を、PNG人による農業経営中心に移す。
- ② 部落所有の土地をベースとした農業の発展を促進する。

ということができよう。

なお、ニューアイランド州政府は、農業政策面でも、州独自の具体的政策は持って
いないが、州の産業政策の筆頭に農業の振興を考慮しており、今後の期待される作物として、
ココアとゴムを挙げている。また、その方法として本邦企業による農業開発を希望して
いるが、問題点の第1にPNG特有の土地問題の複雑性が挙げられている。

(3) 国家投資開発法によると、NIDAは毎年投資優先スケジュールを決定するが、外国
人投資家は、これを参考にNIDAに事業計画を提出し、審査を受けることになってい
る。

一次報告書の記述によれば、カカオ栽培及び加工の業種はオープン業種に指定されて
いて、外資を歓迎する業種となっている模様である。

なお、同スケジュールに盛り込まれているガイドラインがPNG政府の重要な意思を
表わすとみられるので、これを再録すると次のとおりである。

- ① 外国人による新規投資は、PNG資本との合併事業が好ましい。
- ② 中央政府の権限と機能を州政府に移譲しつつあり、投資事業の承認については事業
を展開する州とNIDAは協議することになるので、州政府及び地域住民にとっての

事業の意義が問われる。

③ PNG人による事業開発の支障とならないことが要件であり、特に新規の農業活動をしようとする外国企業は、PNG人による同一或いは類似農作物の栽培を奨励、支援し現在栽培されている農作物のPNG国内での加工に関連した活動を加えることが投資承認の条件となる。

④ 投資要件の受入れ判断は、次に挙げる項目よりチェックされることになっている。

- 投資家のPNG及び海外における業績
- 新規雇用機会創出への貢献度
- 所得分配の平等化への貢献度
- 地方分権化への貢献度
- 政府収入増大への貢献度
- 外貨獲得増大への貢献度
- PNGに適する技術・技能の移転への貢献度
- PNG人に対する訓練の貢献度
- 経済成長への貢献度
- 関連事業のPNGによる設立の奨励と支援の貢献度
- 物理的、社会的環境に対するインパクト
- 消費者の福祉向上への貢献度

(4) 外資に対する基本的態度として、PNG政府は、開発目標の達成には外国民間投資を積極的に誘致する必要を認めているので、投資家に対しては次の様に基本的権利を承認している。

- ① 現行税法及び外国為替管理法に基づき正当な所得及び資本を外国送金する権利
- ② 現行税法に基づいて平等な処遇を受ける権利
- ③ 合意された契約条件は尊重され、必要な場合には「国家と他国民間の投資紛争に関する条約」の規定が適用される。

[2] 土地制度

(1) 土地に関する制度の基本は、1962年制定のLand Act.に示される。

その骨子は、

- ① 政府の同意なしに民有地のリース権の移転を認めない。
- ② 現地住民が外国人に直接土地を売却することを禁止する。
- ③ 政府所有地を民間にリースする。

であり、大規模開発には必ず政府が介入して、リース期間を定めて事業の認可を行うものであるが、実際には政府の所有地は現在全体の2～3%程度しかないので、民間の土

地を政府が借り上げてこれをリースするということになる。リース料は極めて低額で、ほとんどの事業費からみて無視できる程度のものである。

- (2) 土地所有の形態は、政府及び私有地以外は総べて伝統的な部落（正確にはクラン単位）の共同所有であって、成員の各ファミリーはその土地で耕作、狩猟、採取などの権利を持つことになっている。権利の相続や分配などは部落によって多様であるといわれているが、或る部落での聴取り調査では各ファミリーで家族構成に基づき配分を受けており、耕作及び立木伐採の代償金の受領は各ファミリーの自由となっているが、相続はすべてクランリーダーが支配することになっているとのことであった。従ってリースの問題になると部落有の性格と各個との占有権の性格がからみ合って、極めて複雑なものとなるといわれている。

(3) 地 価

土地自体の売買はないのでいわゆる地価の評価はできないが、売却を希望されているプランテーションの買収についての取得金額か、特に上部構造物、植物の代価が問題になる額でなければ、土地権利の代金に近いものとなると考えてよいであろう。

ニューアイルランド島中北部のDahili プランテーションの譲渡は、同社の株式の取得によるプランテーション経営の実質的移管という形態をとるため、会社の全資産、勿論土地のリース権を含めてのものから負債を差引いた額の交渉ということになる。従って正常な地価相当額とは全く別といえる性格のものであるが金額の中身は同性格となろう。

調査の可能な範囲から聴取した2例のプランテーションのオファー価格は下の通りであるが参考になる金額といえよう。

例 - 1

オファー価格 K 2 1 0, 0 0 0

プランテーション名：Mageh Plantation

(Nawatanai 近辺)

主要資産：

- (1) Free Hold -(A) 面積 5 8 4 ha
うちCoconut 5 8 4 ha に Cocoa 1 2 0 ha を間作
- (2) Free Hold -(B) 面積 7 9 0 ha
うちCoconut 5 1 5 ha 作付
- (3) lease Hold 面積 6 5 ha
うちCoconut 6 5 ha 作付
- (4) 肉牛約 8 0 0 頭 (市価約 K 1 6 0, 0 0 0)
- (5) 家屋・設備含む

生産実績：

	1978年(トン)	1979	1980	1981
コブラ	459	513	480	409
ココア	31	40	24	12

例-2

オプファー価格 K 1 8 4,0 0 0

プランテーション名：(Londolovit Plantation)

(Lihir 島 - Dahil の向いの島)

主要資産：

- (1) lease Hold -(A) 面積 2 8 9 ha
うち Coconut 2 7 0 ha に Cocoa 2 7 0 ha を間作
- (2) lease Hold -(B) 面積 2 1 5 ha
うち Coconut をまばらに作付
- (3) 肉牛約 5 0 頭
- (4) 家屋・設備含む

生産実績：

	1978年(トン)	1979	1980	1981
コブラ	194	171	321	198
ココア	44	43	24	16

[4] 労働力

(1) 労働力の質

PNG政府は、PNG労働力の最大限活用を労働政策の基本としているので民間企業の労働力の雇用についても現地人化が資本進出の認可条件となっており、外国企業は雇用、訓練および外国人ポストの現地人化に関する計画書を提出して交渉しなければならない。しかし、訓練計画に対する政府の援助が不十分であることと、従業員の定着率が低いため、企業は常に人材不足に悩まされている。

ニューアイルランド島について言えば、農業部門はラバウルのVudal農業カレッジが経験を積んだ技術者を生み出しているため、中堅技術部門は比較的豊富である。しかし一般農園労働者はほとんどの要員をPNG本島から二年契約で狩集めなければならない。何故なら、同島現地人は早くから文明に浴しているためか、比較的教育的水準が高く、土地が豊かで人口が少ないため労働意欲が低いので、全くといって良い程農園労働者にならないか、あるいは定着性が極端に低い。あるいはまた、自家農園を営んでいるので労働者とはならないからである。

PNG本島からの労働者の確保は、多くのプランテーションが閉鎖しつつある（註参照）現在は勿論のこと、将来も十分可能であると考え。ただ問題になるのはこれら他部族の労働者の集団と周辺住民との間の摩擦である。

マネージメントにたずさわる人材確保となると向う十年間は無理と考えられるので、外国人に依存せざるを得ない。原始的社会の体質を残しているため、権力をもって人を制するという経験がないということにも起因する。可能性のある供給源は例えば軍隊か高級官吏離職者かであろう。

ちなみにニューアイルランド島の代表的な或るプランテーションにおける労働力の状態をみると次のようになっている。

表11 プランテーション労働者の雇用形態（1974年）

年期契約労働者	45% $\left\{ \begin{array}{l} 28\% \text{ Highland 出身} \\ 17\% \text{ その他の地域} \end{array} \right.$
臨時日雇労働者	52% $\left\{ \begin{array}{l} 47\% \text{ 住込み労働者} \\ 5\% \text{ 周辺部落通勤者} \end{array} \right.$
常雇労働者	3%

即ち、プランテーションで働く地域周辺部落出身者は全体のわずか5%であり、95%は他地域からの移入者である。

(2) 賃 金

PNGにおいては独立時から早くも賃金所得政策が完遂されており、最低賃金委員会（Minimum Wages Board）が最低賃金を定期的に定めている。このため労働の質に対する賃金、即ち労賃コストが異常に高いため機械化の難しい農業開発では最大のマイナス要因となっている。

労働組合は全般的にみて弱体であり、企業内組合は余り重要性を持たない。労使関係を規定する法令（Industrial Relation Ordinance）があり、紛争の場合はこれによ

註 調査中に知った情報では、PNG最大の農園主であるBurns Philp社は、ニューアイルランド島に所有する多くのコブラ農園のうちダンフ地区内のMaritsoan Plantationを除く全ての農園を最近になって閉鎖することに決定した。このことは約750人以上の農園労働者が失業することになるので、経営姿勢自体を問われる社会問題となっている。

て強制的に仲裁手続きがとられる。この仲裁に基く裁定 (Award) の賃金, 労働条件に関する決定は法律と同等の効力を持っている。

ニューアイルランド島で活動している労働組合には, New Ireland District Association の他に業種別の組合が二, 三ある。

ニューアイルランド島の特に農園等の Rural Basic Minimum Wage は週 44 時間労働で K 2 8. 0 2 / 2 週間である。一定の技術を習得した労働者は K 5. 0 0 アップ, 運転手 Boss Boy のようなトップクラスの労働者で K 4 0. 0 0 が相場で農園による差は殆んどない。木材伐採業に従事するものはこれよりも少し高い。

その他の労働条件としては,

- 超勤に対しては平常の 1.5 倍, 日曜日, 休日は 2 倍の賃金が慣例である。
- 年 2 週間の有給休暇。労災保険の義務。失業手当の給付はない。
- 解雇を規制する法律はないが, 大部分の裁定は解雇条件を特定しており, 解雇通告は, 週給の場合 1 週間前, 月給の場合は 1 ヶ月前に行わなければならない。

又, 現地人でない従業員の給与及び労働条件は規制がない。一般的に出身国の給与よりも高い。

5. 中北部事業候補地の概況

(1) 自然的条件

(1) 気象・地形

ニューアイルランド島の Kavieng から Namatanai までの中北部の南西に細長く伸びた地域では, 季節の変化はほとんどなく, 地形的に外洋に面しているがココアの栽培に悪影響を与えるほどの強風もほとんどない。

表 12 Kavieng の気象

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
雨量 mm	321	285	298	299	260	242	229	226	191	240	244	326
温度 ℃												
最高	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
最低	23	23	23	23	23	22	22	22	22	22	23	23
湿度 %												
9:00 am	83	82	82	80	81	79	82	82	79	78	79	80
3:00 pm	70	71	76	76	76	76	74	74	71	72	76	79

資料: PNG National Weather Service

この地域のプランテーションの多くが下図の様な植栽方法であるため、稀れに海洋から強い風が吹きつけても防がれる構造になっているので余り問題にならず、逆に海風の運んで来る湿気だけは園内に保持され、好湿性のココアには好条件とさえなっている。

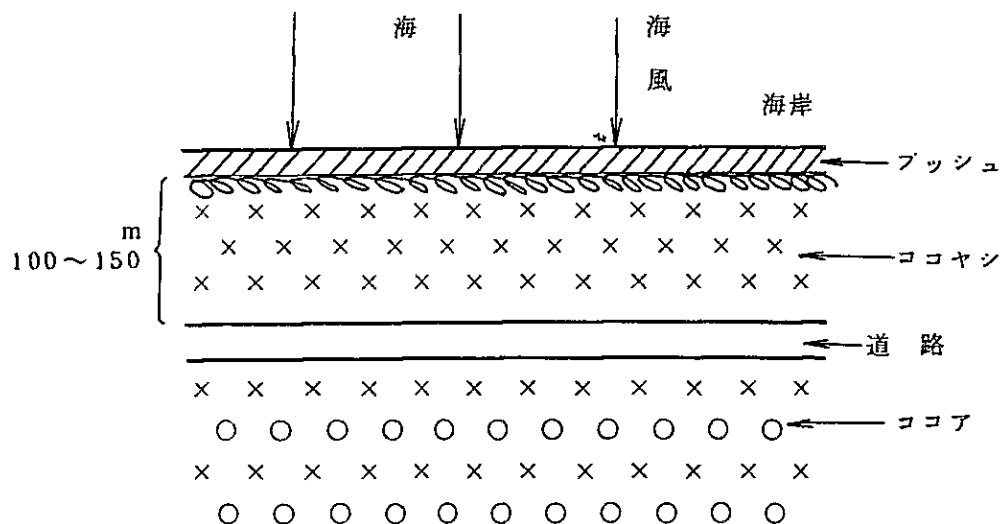


図 3

(2) 土 壤

1. 調査範囲

北より、Fileba・Pini-kindu・Kanamの3 Plantationの土壌調査を実施した。

調査日程が2日間であったので、Fileba・Pini-kinduを1日目、Kanamを2日目に調査した。

土壌の概況調査としては、地区内を踏査して、概ねの地形と地形変化に伴う土層の変化を把握することが望ましいが、その実施は時間的に不可能であり、また土壌の性格が重粘で、踏査しながら検土杖を簡単に挿入することが出来ず、協力を得た現地の人々が、土を掘る作業などには全く不馴れで、試掘に多大の時間を要した等の悪条件のために、本調査者が意図した調査は不可能であった。

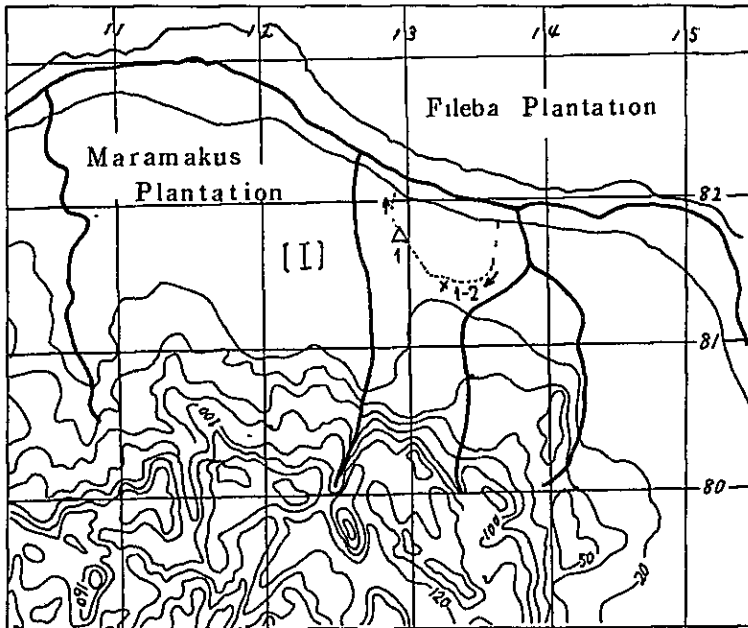
従って試坑調査地点数を限定して、Filebaで1ヶ所（他に試掘1ヶ所）、Pini-kinduで2ヶ所、Kanamで3ヶ所とし、各試坑地点の土壌断面調査と土壌試料の採取及び各試坑地点に到達する道程の地形・地目等の観察を行った。

各Plantationにおける試坑地点を、図4の調査地点図4-1~3に、

各試坑地点における調査成績を、土壌断面調査表1~6（表13-1~6）に示した。

また各試坑地点の地目は、断面調査表に略記した。

各試坑地点の土壌断面より採取した土壌試料は次表の通りで、それ等の分析成績を表23-1に示す。



調査地点図

図 4-1 Fileba P.

×No.1-2 地点, 凸地上, 平坦部を試掘, 表土 coral 混る 20cm以下, coral 岩盤。

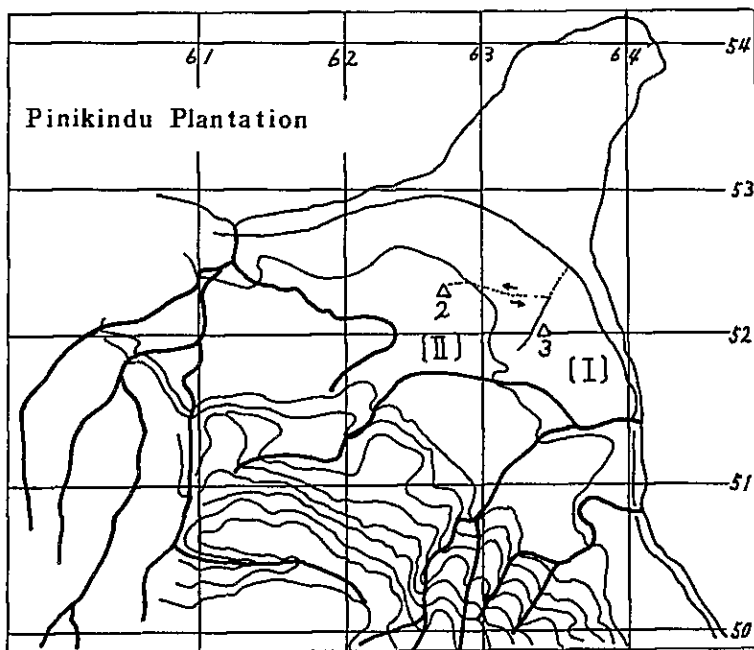
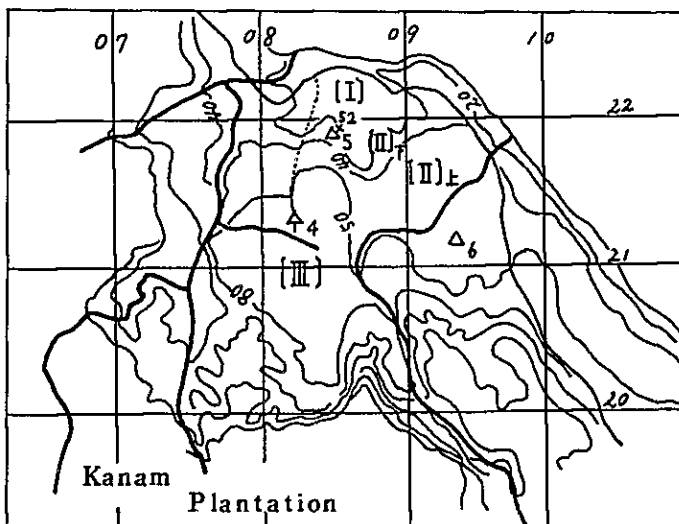


図 4-2 Pinikindu P.

図 4-3 Kanam P.



No.4 地点まで造成道路をジープで至る。

×No.5-2 地点は傾斜背部, 石灰岩露出。

[]内の I・II・IIIは隆起台地の階位の推定値である。

上段に至るに従って, 風化年代が古く, 土層が深い。

表13-1 土壤断面調査表

地点 番号	位置	町 村	地区	所有者 管理名	昭和	年	月	日	天 気	特 記			
1	New Ireland	Fileba			56	10	21		曇 雨				
土壌断面の特徴 (層の俗名)	層厚 (cm)	界 面	試 料	土 性	礫 (石)	腐 植 質 (泥炭)	土 色 (混)	粘 性	密 度 (塊・量)	構造 (土塊・土質)	結 核 (ワライ)	核 径 (mm)	乾 湿 (湧水面)
植物根 (cm)	(cm)		No. ①	G. ①									
	0-10 10-20 20-30 30-40 40-50 50-60 60-70 70-80 80-90		I ① II ② III ③ IV ④	C		高 5.6 含 3.2 有 1.6	極暗褐色 暗褐色 暗褐色 暗褐色	弱 中 強 中	粗 4 中 12 極大 26 26	粒状	なし	普	
							礫 coral 層						
作物 又は 植生	椰子 下~中	作 況	椰子 樹	椰子 樹	椰子 樹	椰子 樹	椰子 樹	椰子 樹	椰子 樹	椰子 樹	椰子 樹	椰子 樹	椰子 樹
備 考	椰子 樹 生育 不良。椰子 葉 全般 下草 少。粗の 炭 土 試 験												

表13-2 土壤断面調査表

地点 番号	位置	町 村	地区	所有者 管理名	昭和	年	月	日	天 気	特 記			
2	New Ireland	Pinikindu			56	10	21		曇 雨				
土壌断面の特徴 (層の俗名)	層厚 (cm)	界 面	試 料	土 性	礫 (石)	腐 植 質 (泥炭)	土 色 (混)	粘 性	密 度 (塊・量)	構造 (土塊・土質)	結 核 (ワライ)	核 径 (mm)	乾 湿 (湧水面)
植物根 (cm)	(cm)			G. D									
	0-10 10-20 20-30 30-40 40-50 50-60 60-70 70-80 80-90		I ① II ② III ③ IV ④	C		高 8.7 含 3.6 欠 1.44 欠 0.49	極暗褐色 暗褐色 暗褐色 暗褐色	弱 中 強 中	粗 4 中 12 極大 26 24	粒状	なし	普	
作物 又は 植生	椰子 樹	作 況	椰子 樹	椰子 樹	椰子 樹	椰子 樹	椰子 樹	椰子 樹	椰子 樹	椰子 樹	椰子 樹	椰子 樹	椰子 樹
備 考	椰子 樹 生育 不良。椰子 葉 全般 下草 少。粗の 炭 土 試 験												

表13-3 土壤断面調査表

地点 番号	3	位置 New Ireland	山町村 Pinikindu	所有者 地区 管理者	昭和56年10月21日	天気 晴						
土壤断面の特徴 (層の俗名)	層厚 界さ	試料	土性	礫 (岩石)	腐植 (泥炭)	土色 (湿)	粘性	密度 (鋼床・盤層)	構造 (土塊・土膜)	結核 (クラック)	核紋 (ボウ)	乾湿 (湧水面)
植物根 (cm)	(cm)	試料 No.	G・D									
	0 10 20 30 40 50 60 70 80 90	I ⑨ II ⑩ III ⑪ IV ⑫	C " " "	なし " " "	富8.6 富5.9 富2.7 欠1.4	5YR 3/6 暗赤褐 " 5 " 5 " 5	中 " 強 極強	粗 中 極強	粗 中 塊 塊			普 " " 也湿
作物 又は 植生	作 況	上 中 下	病虫害	傾 斜	地 形	地下凹地	地質	石灰岩				
備考	草も多し、家畜飼料、穴多し。ヤシ、ココヤシ、椰子、灌木、雑草、地を被す。											

表13-4 土壤断面調査表

地点 番号	4	位置 New Ireland	山町村 Keramat	所有者 地区 管理者	昭和56年10月22日	天気 晴						
土壤断面の特徴 (層の俗名)	層厚 界さ	試料	土性	礫 (岩石)	腐植 (泥炭)	土色 (湿)	粘性	密度 (鋼床・盤層)	構造 (土塊・土膜)	結核 (クラック)	核紋 (ボウ)	乾湿 (湧水面)
植物根 (cm)	(cm)	試料 No.	G・D									
	0 10 20 30 40 50 60 70 80 90	I ⑬ II ⑭ III ⑮ IV ⑯	H C C C	なし " " "	EH層 富5.0 欠1.2 欠0.7	5YR 3/6 黒褐 5YR 3/6 暗赤褐 2.5YR 7/6 明赤褐 5YR 5/8 明赤褐	0 中~強 極強 "					普 " " "
作物 又は 植生	作 況	上 中 下	病虫害	傾 斜	地 形	台地	地質	石灰岩				
備考	巨大ビク-ス(樹)下、東海州道西1.5km 標高約60m。											

表13-5 土壤断面調査表

地点 番号	位置	市町村	所有者 地区 管理者	昭和56年10月22日		天気 晴曇雨						
土壤断面の特徴 (層の俗名)	層厚 界さ	試料	土性	礫石 (岩石)	腐植 (泥炭)	土色 (湿)	粘性	密度 (鋼球・盤層)	構造 (土塊・土膜)	結核 (ツツイ類)	核紋 (湧水面)	乾燥 (湧水面)
植物根 (cm)	(cm)			G・D								
	0					2.5YR ^{3/2}	強	粗中				0
	10	I (17)	C	なし	高 5.2	極暗赤褐		12				
	20											
	30											
	40	II (18)	C	"	有 1.33	" 5/6 暗赤褐	極強	極密	22			30
	60											
	60											
	70											
	80											
	90											
作物 又は 植生	広葉樹 雑木 降の 17 ササ		作 況	上 中 下	病虫害	傾 斜	南 東 度	地 形	台地	地 質	石灰岩	層
備 考	5 5.2 石灰岩露出										調査者	嶋木 翠

表13-6 土壤断面調査表

地点 番号	位置	市町村	所有者 地区 管理者	昭和56年10月22日		天気 晴曇雨						
土壤断面の特徴 (層の俗名)	層厚 界さ	試料	土性	礫石 (岩石)	腐植 (泥炭)	土色 (湿)	粘性	密度 (鋼球・盤層)	構造 (土塊・土膜)	結核 (ツツイ類)	核紋 (湧水面)	乾燥 (湧水面)
植物根 (cm)	(cm)			G・D								
	0	I (19)	C	なし	高 7.7	2.5YR ^{3/2} 極暗赤褐	弱	粗 4.5	粒状	なし		善
	10											
	20	II (20)	"	"	含 4.4	5YR ^{3/2} 暗赤褐	中	粗中 12-14	粒状	"		"
	30											
	40	III (21)	"	"	有 2.2	5YR ^{3/2}	極強	極密	角塊	"		"
	50											
	60					5YR ^{5/6} 明赤褐	"	" 26	"	"		"
	70											
	80											
	90											
作物 又は 植生	クワセリア ココア 20年生		作 況	上 中 下	病虫害	傾 斜	平 坦	地 形	低 平 地	地 質	石灰岩	層
備 考	降 粗 (ツツ類), 落葉の L 枝等										調査者	嶋木 翠

調査地域	調査地点	土壌試料数 採取分析		備 考
Fileba	№1・(1 ₂)	4	3	A ₀ 層は分析せず
Pinikindu	№2・3	8	8	
Kanam	№4・5・6	12	11	

□. 調査各 Plantation の土壌の性格

各 Plantation 調査地点成績 (“表13-1~13-6土壌断面調査表, 地点番号1~6”を以下“土壌断面1~6”と略記する)と, 表23-1土壌調査分析成績(以下“分析表1-1”と略記する)より, 各 Plantation 土壌の性格をまとめると次の通りである。

i. Fileba Plantation (写真集No 8 参照)

土壌断面1.に各土層の状態と, 本地点土壌の性格を詳述した。

全層交換性石灰に富む(表層・漸移層20cmまで, 約CaO 400mg/100g, 下層45cmまで, 同300mg/100g)が, この石灰量に対して表層の交換性苦土(約MgO 40mg/100g)がやや少ない。(以下mg/100gの/100gを略す)

交換性加里が特に少ない(表層で約0.2me・K₂O 10mg)ことには注目する必要がある。上記苦土と概ね等量が望ましい。

塩基交換容量(以下CECと略記)は表層約18me, 下層やや減じている(約14me)が, 交換性石灰が富化しているから, 塩基飽和度は著しく高い(表層89%, 漸移層107%過飽和)。

しかしpHの値は弱酸性を示している。

磷酸吸収係数は本地域土壌の一般値約900mgであるが, 有効磷酸量(表層0.7mg)が著しく少ない。(Rabaul 表土の1/2~1/3量)

以上より, 本 Plantation 土壌の性格は, 土壌断面1を併せて, “表層土10cmは腐植に富み, 粒状構造の, 暗赤褐色植土で, 交換性石灰に富み, 苦土を含むが, 加里及び磷酸に乏しい, 極浅土層下層盤層”, と判定する。

ii. Pinikindu Plantation (写真集No 9 参照)

№2地点(土壌断面2): III層(下層土^{※1})22cmより, 重粘極密盤層であるが, IV層45cmより密度が僅かに減じ, 1.2mまで掘ったがさんご礁石灰岩は現れなかった。

I層12cm(表層^{※1})の腐植量が著るしく多く(8.7%), II層(22cmまで漸移層^{※1})にも腐植化が進み(3.6%)密度は中(12Kg/cm³)を維持している。

表層の交換性苦土(3.3me, MgO約66mg^{※2})がやや増加を示し, 加里(0.57me, K₂O約27mg)も多く, また有効磷酸(約2.5mg^{※2})も少しく定量された。

しかし下層の交換性石灰は、表層の1/3に激減し、苦土は半減、加里・磷酸は μ 1地点と同量に減じている。

またII層以下のCECが減少しているが、交換性石灰量が少ないので飽和床は50%内外を示し、従ってpHは μ 1地点より低く、特にpH(KCC)が4.6であるから、強酸性土と判定する。

銜 ※1 表層はA層、漸移層はB₁層、下層はB₂層、の意であるが、火山灰土層や沖積土層については、このA・Bの判定が困難な場合があるので、A層・B層の判定を用いないこととした。

※2 いずれもRabaul表土と同等である。

μ 3地点(土壤断面3)： μ 2地点は標高20cm以上の台地(隆起さんご礫台地の2段目)にあるが、本地点は1段低い下段の海岸台地の低平坦地であり、しかもやゝ凹地性の地域にあり、土壤の含水量がやゝ多く、下層“やゝ湿”を呈していた。

H層(A₀層)2cmに続いて、5cmまでII層より暗赤褐の暗さが強いので、5~15cmをII層として、試料を分けて採取したが、I・II層が表土^{※1}に該当する。

III層15~30cmが漸移層で、以下IV層が下層で、やゝ湿を呈し、掘り難いので試坑は50cmで止めた。

本地点の土壤は15cm以下が重粘極密盤層で、表層がI・II層に区分されることと、これらI・II層のCECがやゝ大きい(それぞれ21・23me)こと以外の土壤の化学性は、 μ 1地点土壤に類似している。

以上のように、本Plantation土壤は μ 2地点が、隆起台地の2段目にあり、さんご礫石灰基岩までの土層が厚く、土層の性格は、“交換性苦土をやゝ多く含有し、加里・磷酸を含む、浅土層下層盤層で、この盤層の程度が僅かに弱い”こと、及び μ 3地点土壤の含水量がやゝ多いことが、 μ 1地点と相違している。

銜 ※1 それぞれA₁・A₂層に該当し、A₂層はA₁層より交換性石灰・苦土が少なく、塩基飽和度が約68% (他層はいずれも殆ど飽和に近い)である。

iii. Kanam Plantation (写真集No 12 参照)

μ 4・5・6の3地点を調査したが、 μ 4地点は標高60cm以上の隆起台地の3段目、 μ 6地点は2段目の上位^{※1}、 μ 5地点は2段目の下位^{※1}にある。

μ 4地点(土壤断面4)：本北東部調査地域の最高調査地点で、隆起台地3段目にあり、土層が深く、土壤中の塩基溶脱が進み、強酸性化している。

I層はF・H(A₀)層。II層が表層、IV層以下が下層で、III層以下が重粘極密盤層である。

表層は、物質循環が激しいため、腐植に富み（5%）、交換性石灰・同苦土を含み、加里も僅かに含まれているが、有効磷酸には著しく欠乏している。

下層の石灰・苦土・加里の溶脱は甚だしく、さらにⅢ・Ⅳ層は構成粘土が異なり、2:1型粘土^{※2}を含み、CECが大きい（Ⅱ層43me、Ⅲ層57me）ため、塩基飽和度が例外的に低く（Ⅱ層4%、Ⅲ層2%以下でこのような例は稀である）、従ってpHは著しく低い強酸性を呈している。有効磷酸は表層から乏しいが、Ⅲ層に僅かに含まれている。

№5地点（土壌断面5）：隆起台地2段目下位にあり、50cmに基岩層があり、Ⅱ層（下層、25cm以下）が重粘極密であるが、その緻密の程度がやゝ低い（22 Kg/cm³）。

表層は腐植に富む極暗赤褐埴土で、交換性石灰・苦土に富むが、加里に乏しく、有効磷酸も少ない。

下層は交換性石灰に富むが、苦土・加里・有効磷酸に乏しく、CECが大きい（54me）ため、塩基飽和度が小さい（28%）。しかしpHは弱酸性である。

№6地点（土壌断面6）：隆起台地2段目上位にあり、土層が深いが、Ⅲ層（下層）25cm以下が重粘極密である。

表層10cmは腐植に富む（7.7%）極暗赤褐埴土で、粒団構造が発達して良好であり、交換性石灰に富み、苦土を含み、加里を僅かに含むが、有効磷酸に乏しい。塩基飽和度は75%であるがpH強酸性を呈している。

漸移層（Ⅱ層）は腐植を含む（4.4%）が、交換性石灰・苦土が減少し、下層土（Ⅳ層）はさらに石灰・苦土が減少して、塩基飽和度が低下し（22.5%）で、№4地点下層よりさらに強い強酸性（pH（H₂O）4.8、pH（KCL）4.0）を呈している。

註 ※1 標高20~40mに該当する面積が狭く、40m以上と60cm以上の面積がそれぞれ広い。従って20~40mの台地を2段目の下位、40~60mの台地を2段目上位、60~80mを3段目と見做した。

※2 既述の上層の粘土はCECより推察してカオリナイトを主体とする1:1型粘土であるが、本土層の粘土はCECが大きいので2:1型粘土を含んでいる。

以上のように、上位の段丘は風化年代が古いので土層が深いが、塩基が溶脱され塩基飽和度が低下して、強酸性を呈している。下位の段丘は土層が浅いが塩基の溶脱が少ないために、塩基は飽和に近く保留されており、弱酸性を維持している。

本 Plantation 南方の、西海岸に至る道路約2km地点（標高約80m）で採取した、浸食堆積していた赤褐色土（試料№23）は、交換性石灰・苦土に富む（CaO約400

mg, MgO 約 100 mg) が, 磷酸吸収係数がやゝ大きく (1, 210 mg), 有効磷酸に全く乏しく, CEC が大きい (40 me) ために塩基飽和土が低く (51%), pH 極酸性 (pH (H₂O) 4.9, pH (KCL) 3.9) を呈している。

ハ. ニューアイルランド中北部土壌の性格 (まとめ)

以上の各 Plantation 土壌の性格を, さらにまとめると次の通りである。

Ⅰ. 隆起さんと礁台地の階位と土壌の性格 (本地域土壌区分)

地形に基づく隆起台地の階位 (推定値) を図 4 調査地点図に示す。

下段 [Ⅰ] (20 m 以下) はさんご礁石灰岩までの土層が浅い (傾斜肩部の石灰岩露出地域 Fileba №1-2 より, Pinikindu №3 及び Kanam №5 [Ⅱ] 下の 50 cm まで) が, 土壌の塩基飽和度が高く, pH は弱酸性である。

中段 [Ⅱ] (20 ~ 60 m) は土層は深い (Pinikindu №2, Kanam №6) が下層土の塩基溶脱が進み塩基飽和度が低下して pH 強酸性である。

上段 [Ⅲ] (60 m 以上) は土層が深く, 下層は古い基岩風化土層 (Kanam №4) で, 塩基溶脱が著しく進み, 飽和度が極小となり強~極酸性を呈する。

以上のように段丘の階位に従って, 土壌の性格を区分することが出来る。

Ⅱ. 重粘極密盤層の生成

段丘下段には 10 ~ 15 cm 以下に発達しているので, 下段土壌は極浅土層である。

段丘上段では 20 ~ 30 cm 以下に発達しているので, 上段土壌は浅土層と判定する。

Ⅲ. 表土と下層土の性格

表土は既述の旺盛な物質循環の結果, 腐植に富み, 交換性石灰も富化しており, 塩基飽和度の最低値は 75% (Kanam №6) であるが, この循環圏以下の下層は塩基未飽和土が多く, 強酸性を呈している。

交換性苦土が少なく, 加里及び有効磷酸に乏しいことは, 本地区土壌の弱点であるが, これらの成分も, 概して下層に激減している。

表土の地力は旺盛な物質循環によって維持されているが, 下層は多雨及び植物の吸収により, 地力低下の傾向を示している。

Ⅳ. 腐植含有量について

世界各地の熱帯雨林表土の腐植含有量は, 一般に表土数 cm が 3 ~ 4% 程度に腐植化されている例が多いが, 本地域は表土 10 ~ 15 cm が 5 ~ 8% に腐植が富化し, さらに漸移層 10 ~ 30 cm までが 2 ~ 4% に腐植化されている。

既述の旺盛な物質循環の結果であるが, 森林の乱伐, 火入れ, 等が全く行なわれず, 平穏・好適な気候の下に, 良好な植生が維持されているためである。

〔2〕 経済的条件（図5，表14参照）

中北部事業候補地で譲渡を希望されている Dahill Plantation は、ドイツ領時代にココヤシが植えられ、経営が始った古い農場である。ココアは1950年代の後半にココヤシの間に植えられるようになり、1960年代半ばまでは順調な経営が続いた。そして、東海岸沿いに栽培適地を拡げて8ヶ所、1,690 haの面積を有するプランテーションとなったが、1960年代末期頃から経営者の病気と、PNG独立に伴う将来不安の為に開墾は停止され、経営者がPNGを去って、管理を下請けにまかせるようになった。しかし管理能力の不足から現在ではほとんど経営らしいものは行われておらず、放棄状態になっている。

8ヶ所の農場のうち3ヶ所を現地踏査した結果では、荒れ果てているの一言につきた。

この8ヶ所の農場のうち、実際に作付が行われていたのは約800haほどで、その生産

実績は、1979年 コブラ313t ココア114t

1980年 コブラ268t ココア 69t

で生産量も年々低下している。

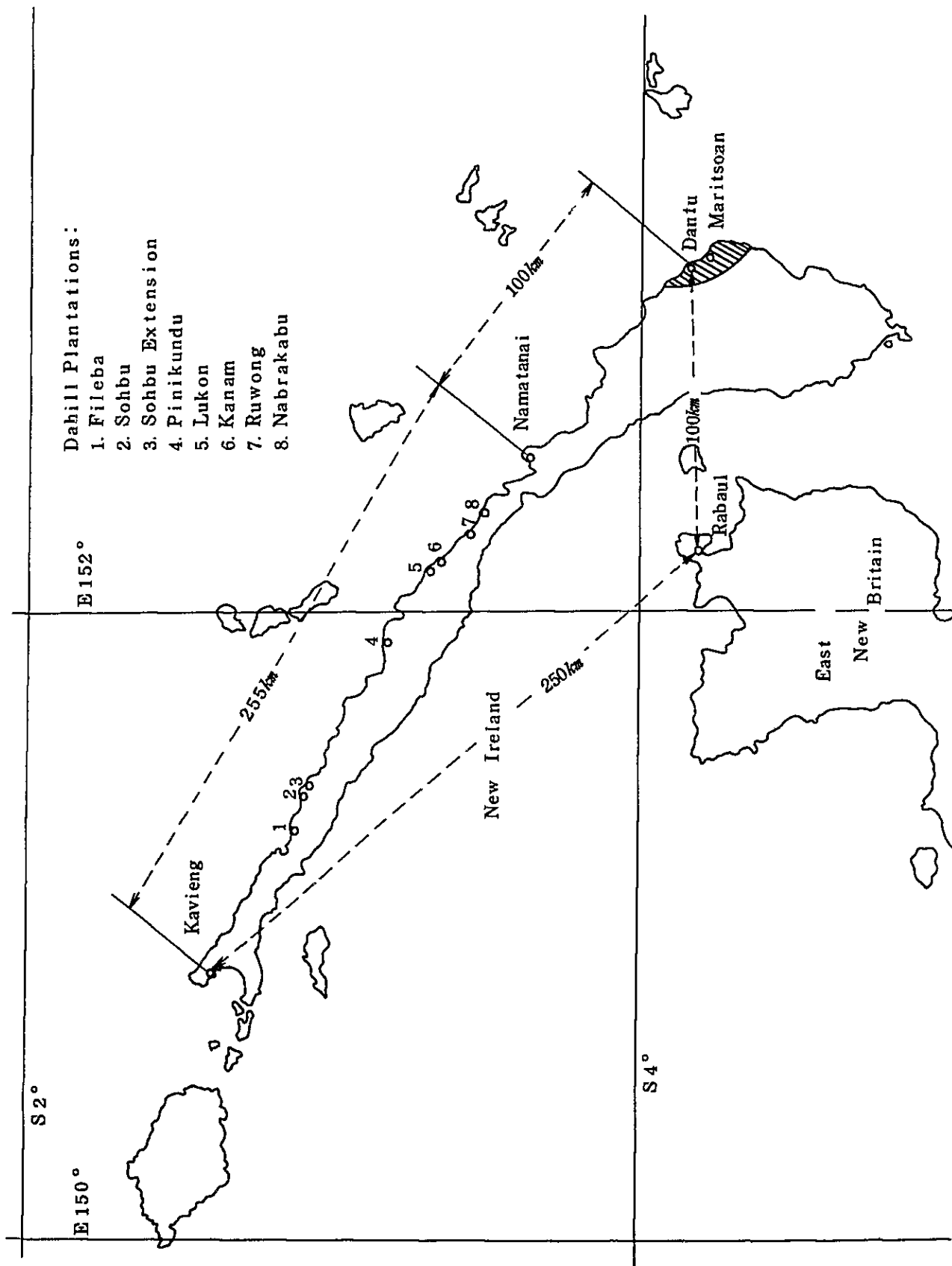


表14 Dahil Plantations の概要

農園名 項目	① Fileba	② Soubu	③ Soubu Extension	④ Pinkindu	⑤ Lukon	⑥ Kanam	⑦ Ruwong	⑧ Nabarakabu	計
土地の形態	私有	借地	借地	私有	借地	借地	借地	借地	-
租借期限	-	1930年 より1999年	1938年 より1999年	-	1934年 より1999年	1936年 より1999年	1938年 より1999年	1936年 より1999年	-
租借料 / 年	-	K31.63	K 7.08	-	K50.18	K38.28	K40.62	K 6.90	K174.69
土地の登録面積	241.5ha	253 ha	56 ha	261.2ha	401.5ha	305.5ha	115 ha	55.8 ha	1,689.5 ha
作付状況									
(1)ココヤシと ココアの混作	109 ha 11	70 ha	25 ha	54 ha	61 ha	24 ha	-	-	343 ha
(2)ココヤシのみ	11 ha	5 ha	1 ha	15 ha	-	7 ha	-	-	39 ha
(3)ココアのみ	26 ha	129 ha	3 ha	53 ha	4 ha より1998年	151 ha	28 ha	17 ha	411 ha より1998年
(4)その他									
雇用人数	26	25		24		18			111 (マネージャー 4名)

[3] インフラ

- 事業候補地にはドイツ領時代に建設された国道が海岸線沿いに走り、貿易港である Kavieng に通じている。この国道は Bulominsky Highway と呼ばれほぼ南北に 400 km の総延長距離を持つ立派な道路で少しづつではあるが改装拡張されつつある。
- Kavieng はジェット機の発着可能な飛行場、水深 7.0 m 長さ 93.8 m の埠頭を持つ貿易港、発電所、自動通話可能な電話、テレックス設備、二つのホテル、二つの銀行、病院、学校、警察、裁判所、等々あらゆる設備のととのった人口約 5,000 人の町で、ニューアイルランド州の政庁所在地である。
- 又、小規模の農業試験場及び植林場もある。

6. 南東部事業候補地の概要

[1] 自然的条件

(1) 気象・地形

この地域も中北部と同様に季節の変化は明白でなく、降雨量に恵まれている。

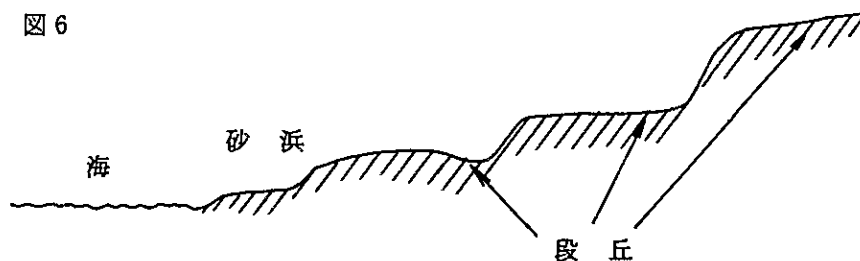
特に、年間を通しての平均した気温と高い湿度は、大きな気温差を嫌い好湿性のココアには最適といえる。

表 1 5 Danfu の気象

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
雨量 mm	72	109	125	221	304	458	311	230	284	313	192	103
温度 °C	28.9	29.5	30.0	29.4	29.5	28.3	29.2	28.6	29.4	28.4	28.4	28.2
湿度 %	85.3	83.2	82.8	90.5	85.9	81.6	88.4	81.8	82.0	88.1	85.5	84.1

資料：Danfu 社の観測結果

地形は、中北部と異なり、高い山脈が幅広く北から南に横たわっており、海岸線から稜線までの距離が短く急な勾配地の多いことが難点ではあるが、勾配地ではあっても下図の様に段丘の重なるの状態になっているので日本の山裾の様にスロープが続く状態と



は異っているので、むしろ勾配の合間や谷間では風もなく、湿気が多くココアには適していると考えられる。

(2) 土 壤

1. 調査範囲

北より、Huris, Pulepule, Weilo, Danfu, Purinsa, Sumsum, Yameme, Maritsoan, Mangai等の地域の土壌概況調査を実施した。

本地域到着日10月24日の午後、概況視察の目的で、行動可能な地域の最南部Mangai Plantationに至り、 $\#7(2) \cdot 7_2(1)$ 地点を調査したが、終日調査を実施したのは、その翌日10月25日より27日までの3日間であった。

10月25日には、Purinsa, 8(3)・9(3); Yameme 10(2)・10₂(1)・11(3)
Maritsoan 12(1)

26日には、Weilo, 13(2); Huris 14(2); Pulepule 14₂(1), 15(2)

27日には、Danfu, 16(3)・17(1); Sumsum, 18(4)

各地域名に付した数字は土壌調査地点番号で、()内は採取土壌試料数(計31点)である。

上記の各調査地域名及び調査地点 $\#$ は、図7 New Ireland 南東部調査地点図に、各試坑地点の調査成績を、表16-7~18の土壌断面調査表7~18に示した。

各土壌試料の分析成績は表23-2に示す。

ロ. 調査各地域の土壌の性格

各地域調査地点成績(土壌断面表16-7~18)と、土壌調査分析成績(表23-2)より、各地域土壌の性格をまとめると次の通りである。

本地域にはRabaul方面より飛来降灰した火山灰が、本来のさんご礁石灰岩風化土壌の上に、部分的に堆積している。さらにその火山灰土が、石灰岩風化土と共に浸食されて流下堆積している。

従って、中北部土壌よりも顕著に性格を異にする土壌が各地域に出現しているので、これ等の解説に際しては、北から南への順とか、調査実施順等、土壌の性質や地形等に無関係な順に述べるよりも、それ等に関連させて解説する方が、遙かに理解し易い。

さんご礁石灰岩風化土壌では、Purinsa地域の $\#8$ 地点と $\#9$ 地点土壌の、含有粘土の性格に、僅かながら基本的な相違が認められるので、先づPurinsa土壌より、解説を試みる。

1. Purinsa 土壌断面8・9

$\#8$ 地点

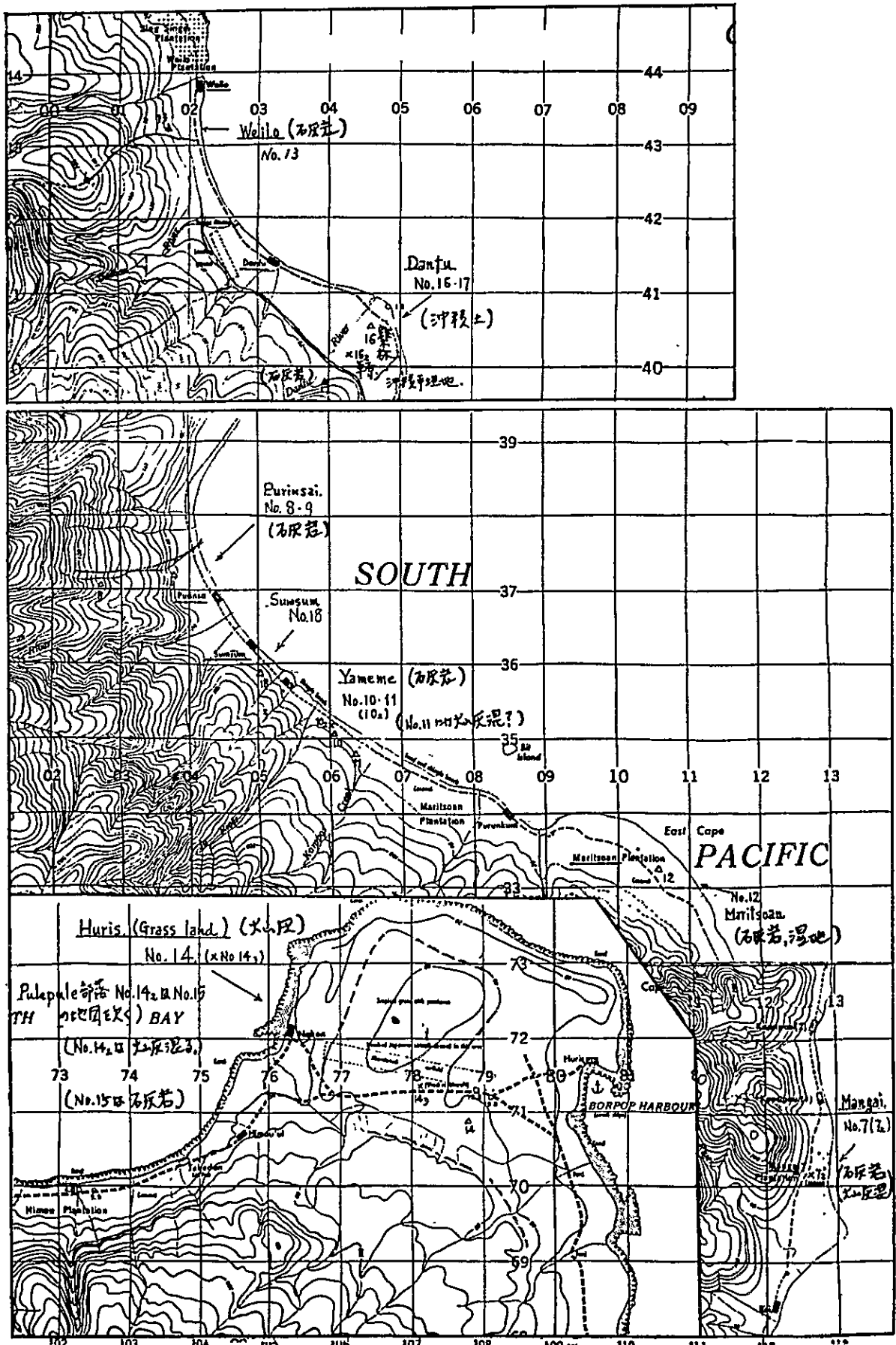


图7. New Ireland 南东部 Dantu 调查地点图

表16-7 土壤断面調査表 Map. 1/2 East Cape-6345-II. 12.31.22.2

地点 番号	位 置	市町村	地区	所有者 管理名	昭和56年10月24日	天 気	晴 曇 雨				
土壤断面の特徴 (層の俗名)	層厚 厚さ	試料	土性	礫 (岩石)	腐植 (泥炭)	土色 (湿)	粘 性	密 度	構 造	結 核 斑 (ソライロ)	乾 湿 (湧水面)
植物根 (cm)	(cm)			G·D							
地表に 乾石 (大円偏平 平碇) 多し。	0										
	10	I (26)	C	中大礫	高 6.2	5YR 2/1 黒褐	中	粗 6~6	粒状	石	普
	20										
	30										
	40	II (26)	"	"	含 2.1	" 3/1 黒褐	強	粗 20~22	半角塊	"	"
50											
60											
70											
80											
90					牧草層						
作物 又は 植生 備 考	ヤシ、ココア 稗、ツツ、ヤシ	作 況	病 害	病害あり。	傾 斜	平坦度	地 形	台地	地 質	火山灰?	層
	放棄、ココア園	荒廃			7.2.表±40cm CL-L	No. (27)				珪木	

表16-8 土壤断面調査表

0.30±370

地点 番号	位 置	市町村	地区	所有者 管理名	昭和56年10月25日	天 気	晴 曇 雨				
土壤断面の特徴 (層の俗名)	層厚 厚さ	試料	土性	礫 (岩石)	腐植 (泥炭)	土色 (湿)	粘 性	密 度	構 造	結 核 斑 (ソライロ)	乾 湿 (湧水面)
植物根 (cm)	(cm)			G·D							
Fe条斑	0										
	10	I (28)	C	大礫	高 6.2	7.5YR 3/2 黒褐	中	粗~中 8~12	粒状	石	普
	20										
	30	II (29)	"	小中礫	含 2.2	" 4/2 褐	中	粗 16~18	半角塊	"	"
	40	III (20)	"	"	欠 0.97	" 5/4 比 1/1 褐	極強	粗 22~24	"	"	"
50											
60											
70											
80											
90											
作物 又は 植生 備 考	タレン林 フルフル混々	作 況	病 害		傾 斜	E 5度	地 形	台地	地 質		層
					5° 10°					珪木	

表16-9 土壤断面調査表

0.39L37.2

地点 番号	位置	市町村	地区	所有者 管理者	昭和	年月日	天気	晴 曇 雨					
9	Danfu.	Rum Sai.			56	10月25日		雨					
土壤断面の特徴 (層の俗名)	層厚 境界	試料	土性	礫 (岩石)	腐植 (泥炭)	土色 (湿)	粘性	密度 (飽和・置層)	構造 (土塊・土膜)	結核 (フライ層)	核紋 (フライ層)	乾 (湧水面)	湿
植物根 (cm)	(cm)			G・D									
	0	I ㉑	C	有	含 3.6	7.5R 3/2 黒褐	中	中	12	粒塊	なし	普通	0
	10	II ㉒	C	含	有 1.86	" 考 暗褐	中	中	18	半角塊	"	"	
	20	III ㉓	C	含	欠 0.22	4/3 褐	極強	極強	28	角塊	"	"	30
	30												
	40												
	50												
	60												
	70												
	80												
	90												
作物 又は 植生	タワン林	作 況	上 中 下	病虫害		傾 斜	平坦	地 形	台地	地 質	エニ=石 石灰岩	層	
備 考	ス〜3M. コルゴル									調査者	焼木		
	タワン(大)伐採跡地												

表16-10 土壤断面調査表

6245-II, 0.61L34.8

地点 番号	位置	市町村	地区	所有者 管理者	昭和	年月日	天気	晴 曇 雨					
10	Danfu.	Yameme			56	10月25日		雨					
土壤断面の特徴 (層の俗名)	層厚 境界	試料	土性	礫 (岩石)	腐植 (泥炭)	土色 (湿)	粘性	密度 (飽和・置層)	構造 (土塊・土膜)	結核 (フライ層)	核紋 (フライ層)	乾 (湧水面)	湿
植物根 (cm)	(cm)			G・D									
	0	I ㉔	C	軟角有	高 5.6	7.5R 3/2 黒褐	中	粗中	6-10	粒塊	なし	普	0
	10	II ㉕	"	"	含 2.7	" 考 暗褐	強	中	12-16	半角塊	"	"	
	20												
	30												
	40												
	50												
	60												
	70												
	80												
	90												
作物 又は 植生	グリセリア林	作 況	上 中 下	病虫害		傾 斜	平坦	地 形		地 質	エニ=石 石灰岩	層	
備 考	林外, 州道沿いのコア定植圃の表土 No. ㉔ 土性 CL									調査者	焼木		

16-11 土壤断面調査表

地点 番号	位置	市町村	地区	所有者 管理者	昭和 56 年 10 月 25 日	天気 (晴) 曇雨					
11	Danfu	Yameme									
土壤断面の特徴 (層の俗名)	層厚 界さ	試料	土性	礫 (岩石)	腐植 (泥炭) %	土色 (湿)	粘性	密度 (飽和・乾燥)	構造 (土塊・土膜) (グライン)	核紋 (湧水面)	乾湿
植物根 (cm)	(cm)	位置 No.		G・D							
	0	I (37)	C~CL	細小D層	高 2.8	2.5YR 3/2 黒褐	0	粗 1-8	粒状	なし	中湿
	10										
	20										
	30	II (38)	L	"	高 1.7%	2.5YR 4/4 褐	中	中 10~12	半塊	"	普通
	40										
	50										
	60										
	70										
	80	III (39)	L	"	高 1.7%	2.5YR 3/4 褐	弱	中 10-11	粒状	"	"
	90										
作物 又は 植生	バルバル ココア苗木		作 況	上 中 下	病虫害 雑草旺盛	傾 斜	平坦	地 形		地 質	層
備 考	ココア苗 雑草に圧倒。 土質粗鬆で根張り易い。									調査者	焼木

16-12 土壤断面調査表

地点 番号	位置	市町村	地区	所有者 管理者	昭和 5 年 10 月 25 日	天気 (晴) 曇雨					
12	Danfu	Maritsoan									
土壤断面の特徴 (層の俗名)	層厚 界さ	試料	土性	礫 (岩石)	腐植 (泥炭) %	土色 (湿)	粘性	密度 (飽和・乾燥)	構造 (土塊・土膜) (グライン)	核紋 (湧水面)	乾湿
植物根 (cm)	(cm)			G・D							
	0	I (40)	C	なし	高 4.9	2.5YR 3/1 黒褐	強	中 14			湿
	10										
	20										
	30				高	2.5YR 3/2 黒	"	差 18			?
	40										
	50										
	60										
	70				有	2.5YR 3/2 黒褐	極強	磁			
	80										
	90										
作物 又は 植生	ココヤシ・ココ		作 況	上 中 下	病虫害	傾 斜	平坦	地 形	低地	地 質	層
備 考	本ココヤシ園内の不肥地帯の1つ。湿地。									調査者	焼木

表16-13 土壤断面調査表

地点 番号	13	位置	Dantu	市町村	Weilo	地区	所有者 管理者	昭和 56 年 10 月 26 日	天気	晴 曇 雨			
土壤断面の特徴 (層の俗名)	層厚	界さ	試料	土性	礫 (岩石)	腐植 (泥炭)	土色 (湿)	粘性	密度 (飽和・乾燥)	構造 (土塊・土膜)	結核 (ツライ)	乾 (湖水面)	湿
植物根 (cm)	(cm)			G・D									
	0	I ④			小中粒有	含 4.5	25YR 3/2 黒褐	弱	粗中 8-10	粒復	なし	普通	0
	10				"	"	灰褐	中	中 12		"	"	
	20				"	"	灰褐	強	粗 20		"	"	
	30	III ④			小中粒有	2.0	灰褐 x 1/2					"	30
	40						褐赤 x 1/2					"	
50											"		
60											"		
70											"		
80											"		
90											"		
作物 又は 植生	備 考	作 況	上 中 下	病 虫 害	傾 斜	南 東 5 度	地 形	段状下段 傾斜地	地 質	隆起石灰	層		
													焼木

表16-14-1 土壤断面調査表

地点 番号	14	位置	Dantu	市町村	Huris	地区	所有者 管理者	昭和 56 年 10 月 26 日	天気	晴 曇 雨			
土壤断面の特徴 (層の俗名)	層厚	界さ	試料	土性	礫 (岩石)	腐植 (泥炭)	土色 (湿)	粘性	密度 (飽和・乾燥)	構造 (土塊・土膜)	結核 (ツライ)	乾 (湖水面)	湿
植物根 (cm)	(cm)			G・D									
	0	I ④			なし	腐植 12.0	5YR 1/1 黒	0	粗粒 24.2	粒塊	なし	普通	0
	12				"	"	暗赤褐	弱	"	粒塊	"	"	
	20	II ④			"	"	暗赤褐		"	粒塊	"	"	
	30						2.0 粗 灰赤褐 x 1/2					"	30
	40						灰赤 x 1/2					"	
50											"		
60											"		
70											"		
80											"		
90											"		
作物 又は 植生	備 考	作 況	上 中 下	病 虫 害	傾 斜	緩	地 形	緩傾斜地 段状傾斜	地 質	30cm 石灰 石灰質	層		
													焼木

表16-14-2 土壤断面調査表

地点 番号	14 ₂	位置	Dantfu	山町村	Puluple	地区	所有者 管理者	昭和56年10月26日	天気	晴 曇 雨			
土壤断面の特徴 (層の俗名)	層厚	界さ	試料	土性	礫 (岩石)	腐植 (泥炭)	土色 (湿)	粘性	密度 (筒床・盤層)	構造 (土塊・土膜)	結核 (クワイ層)	乾湿 (湧水面)	
植物根 (cm)	(cm)				G・D								
	0												
	10	I ④	C	小中層 礫層	富 7.8	5YR 3/1 黒褐	0		粒状 砂角塊研成	なし	普通	0	
	20			沖積礫 礫層									
	30			G								30	
	40												
	50												
	60												
	70												
	80												
	90											90	
作物 又は 植生	干草 雑草	作 況	上 中 下	病 虫 害		傾 斜	平坦	地 形	傾斜下 低平地	地 質	沖積 礫層	調査者	嶋木
備 考	土層浅く(極浅地) 下層礫層。 旧河跡。 沖積地												

表16-15 土壤断面調査表

地点 番号	15	位置	Dantfu	山町村	Puluple	地区	所有者 管理者	昭和56年10月26日	天気	晴 曇 雨			
土壤断面の特徴 (層の俗名)	層厚	界さ	試料	土性	礫 (岩石)	腐植 (泥炭)	土色 (湿)	粘性	密度 (筒床・盤層)	構造 (土塊・土膜)	結核 (クワイ層)	乾湿 (湧水面)	
植物根 (cm)	(cm)				G・D								
	0												
	10	I ④	C	6L	富 6.6	5YR 3/1 黒褐	弱	中 16	粒状	なし	普通	0	
	20												
	30	II ④	"	"	含 2.9	" 3/4 黒褐	強	層 20	角塊	"		30	
	40												
	50					欠	" 1/2		角塊	角塊			
	60					欠	" 1/2						
	70					欠	" 1/2						
	80												
	90					大礫 層						90	
作物 又は 植生	タウソク 林下草	作 況	上 中 下	病 虫 害		傾 斜	平坦	地 形		地 質	沖積 礫層	調査者	嶋木
備 考	H ₂ O-隣接する森林。												

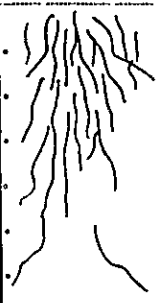
表16-16 土壤断面調査表

地点 番号	位 置	市町村	地区	所有者 管理者	昭和	年月日	天気	備考			
16	Danfu	Danfu	Danfu	国有地	昭和	56年 10月 27日	晴 曇 雨				
土壤断面の特徴 (層の俗名)	層厚 厚さ	試料	土性	礫石 (岩石)	腐植 (泥炭)	土色 (湿)	粘性	密度 (飽和・乾燥)	構造 (土塊・土膜)	核紋 (ソライ層)	乾 湿 (湧水面)
植物根 (cm)	(cm)			G・D							
	0										0
	10	I ④	C	中粒 富	富 5.7	5YR 3/4 黒褐	弱	粗 6-8	粒状	なし	普通
	20										
	30	II ④	粗 S	小粒 有	欠 0.27	7.5YR 8/2 灰有 5YR 4/3 黒褐	0	粒 4-6	粉状		
40											
50											
60											
70	III ⑤	S	0	0	0.28	5YR 3/4 黒褐	0	中 12	粉状		
80											
90											
作物 又は 植生 備 考	雑木林	作 況	上 中 下	病虫害		傾 斜	平坦	地 形		地 質	沖積 礫木

表16-17 土壤断面調査表

地点 番号	位 置	市町村	地区	所有者 管理者	昭和	年月日	天気	備考			
17	Danfu	Danfu	Danfu	国有地	昭和	56年 10月 27日	晴 曇 雨				
土壤断面の特徴 (層の俗名)	層厚 厚さ	試料	土性	礫石 (岩石)	腐植 (泥炭)	土色 (湿)	粘性	密度 (飽和・乾燥)	構造 (土塊・土膜)	核紋 (ソライ層)	乾 湿 (湧水面)
植物根 (cm)	(cm)			G・D							
	0	I ⑤	C	小粒 有	富 5.2	5YR 3/4 暗褐	弱	粗 中 6-12	粒状	なし	中、乾
	10										
	20										
	30										
40		CL	含	粗粒 含	欠	暗褐	強	粗 20-22	塊		普通
50											
60											
70											
80											
90											
作物 又は 植生 備 考	広葉雑木林	作 況	上 中 下	病虫害		傾 斜	北北東 緩	地 形	北北東 下段台地	地 質	陸地 礫木

表16-18 土壤断面調査表

地点 番号	位 置	山 村	地区	所有者 管理者	昭和 56 年 10 月 27 日	天 気						
18	Danfu	Sumsum				晴 雨						
土壤断面の特徴 (層の俗名)	層厚 厚さ	試料	土性	礫 (岩石)	腐植 (泥)	土色 (湿)	粘性	密度 (飽和・乾燥)	構造 (土塊・土質)	結核 (ノコリ等)	核紋 (ノコリ等)	乾湿 (湧水面)
植物根 (cm)	(cm)			G・D								
	0											
	10	I- (52)	CL	0	高 8.0	5YR 1/2 黒	0	粗 2-4	粒状	2L	普通	
	30	II- (53)	L		富 5.2	" 3/4 黒褐		粗 4-6				
	50	III- (54)	S		合 3.2	" 1/2 暗褐		中 8				
	70	IV- (55)	S	小礫 4	欠	" 3/4 暗褐		中 10				
	80											
	90											
作物: 又は 植生	作 況	上 中 下	病 虫 害	傾 斜	地 形	地 質	解					
備 考	外商・コア苗床土。						地 質 調 査 者					

標高約140mの台地まで、車で至り、以後段丘状の沢を登る。沢の南側、10°E傾斜の上部5°Eを試坑。

15cm, 表層：腐植に富む6.2%黒褐埴土、粘性、中・粒団の発達悪く、掘り難い。

～30cm, 漸移層：腐植を含む2.2%褐色埴土、小・中角礫（石灰岩）を含み、密で、さらに掘り難し。

～60cm以下, 下層：粘性極めて強く、小中礫を含み、極密重粘土。60cm以下酸化鉄条斑顕著。

表層は、交換性石灰285me, CaO約800mg・苦土6.6me, MgO約130mgに頗る富むが加里0.17me, 8mg, 有効磷酸0.34mgに乏しい。塩基交換容量（CEC）31.6me, は北東部土壤の約1.5倍を呈するが、交換性石灰・苦土が富化しているので塩基飽和度は113%の過飽和を示し、pHは殆ど中性である。

下層に至り、交換性石灰・苦土が少しく減少しているが、それでも中北部表層土よりも概して多い。加里・磷酸は中北部同様に減少している。

下層のCEC25meは本地域土壤のCEC水準値と判定する。この値も中北部の一般土壤の1.5～2倍に相当する。塩基飽和度は下層も103%を示すが、pHは下層で明かに低下して強酸性pH（KCL）4.5を呈している。

№9地点

下段の段丘（台地）上位標高20～30mの概ね平坦地、タウン大木伐採跡のゴルフ2～3m密生地を切開いて試坑。

タウン伐採・搬出時に表土が剝奪され、その後、僅かに表土が生成された地点と推察する。

7cm, 表層：黒褐色を呈するが、腐植3.6%含む程度で、粘性・密度中、粒団が少なく、小角礫があり、掘り難い。

～25cm, 漸移層：暗褐色、腐植1.86%に乏しく（辛うじて、有り、と云う程度）で、小中角礫を含み、さらに掘り難い。

25cm以下, 下層：腐植に乏しい褐色重粘極密土で、小中角礫と未風化礫を含み、極めて掘り難い。掘さく機で長時間を要して掘る。80cmより小中角礫富む。植物根の大部分は10cm内外で阻止されている。

表層は交換性石灰に富み18.9me, CaO約530mg, 苦土を含み3.8me, MgO約70mg, 加里は№8より多く0.88me, K₂O約40mg, 有効磷酸をやゝ含んで

(2.35 mg) いる。加里・磷酸については №8 地点より良く、中北部の加里・磷酸を含む唯一の地点、Pinikindu №2 地点と同等で、CEC 19.8 me も同地点と同等である。

下層でも CEC・交換性石灰は減少しないので、塩基飽和度は 3 層とも約 120% を示しているが、№8 地点と同様の傾向で下層極酸性 pH (KCL) 3.8 を呈している。

苦土・加里は下層に減じているが、有効磷酸は II 層で倍加し、III 層で激減している。

№8 地点と №9 地点土壌を比較すると、極密重粘土までの土層の深さと、CEC の大きさについて №8 地点が優るが、交換性加里・有効磷酸量は №9 地点が優っている。

II. Yameme. 土壌断面 10・11

(Danfu 事業所の圃場設定地域)

№10 地点

段丘下段平坦地、州道西側ココア苗木定植圃場の奥、グリセリア林で試坑。

10 cm, 表層：腐植に富む 5.6% 黒褐埴土で中大角礫あり。

～30 cm, 漸移層：腐植を含む 2.7% 暗褐埴土で粘性強で、中大角礫あり。

～50 cm/以下, 下層：緻密な重粘土で、中大角礫を含み、50 cm 以下同礫に富む。

この土層は Purinsa №8 地点と、化学性も著しく類似している。№8 地点との相違点は、本地点には大角礫があるが、下層の密度がやゝ低く、表層に加里を含む等の点である。

№12₂ 地点 (Danfu 事業所ココア苗木定植圃)

表層約 15 cm を粗く耕起して、ココア苗木を定植している。表土 5～10 cm を採土した。

№10 地点の表土より、少しく腐植量が減少 3.8% したが、交換性石灰 30.1 me, CaO 約 840 mg, 加里 1.75 me, K₂O 約 80 mg 及び有効磷酸 3.1 mg 等が増加している。苗定植時の施肥の結果であろう。

№11 地点 (バルバル下, ココア幼木生育圃, 隣接雑草優勢地)

10 cm, 表層 I：腐植に富む 7.8% 細小角礫・粗砂を含む、黒褐埴壤土。粘性 0, 粗しゅうで掘り易い。雨後のためやゝ湿。

～60 cm, 下層 II：細小角礫・砂を含み、少しく粘性を感ずる褐色壤土。密度中

で掘り易い。

～1 m, 下層Ⅲ：やゝ褐色が濃い、粘性弱の壤土。粉状でサラサラ、極めて掘り易い。

1 m以下, 下層Ⅳ：未風化角礫を含む砂壤土。

表層は№10地点表層の化学性に似て、CEC大31.7 meで、交換性石灰に頗る富み26.6 me, CaO約750 mg, 同苦土3.6 me, MgO 70 mg・加里1 me, K₂O約45 mgを含み、さらに有効リン酸9.1 mgを含み（この点№10に優る）、中性を呈している。

Ⅱ・Ⅲ層は交換性石灰を減少して弱酸性となり、リン酸吸収係数を増大するが、有効リン酸を含む4～3.5 mg, 良好な土壌である。火山灰(砂)を混入するものと思われる。

本地域土壌は、№10地点表土にリン酸を加用、№12₂表面に有機物(落葉・枯草等)マルチを実施すれば、№11地点土壌共に、Danfu地域において、最良の土壌と判定する。

Ⅲ. Weilo (土壌断面13)

Weilo海岸沿い最高地点に至り、高凸地も植生良好なることを確認し、さらに西南に下ったが、至る所植生良好であった。

しかしココアは強風地を好まない故、高地の調査は省略して下り、概ね標高40 m付近の、二段目段丘上位傾斜地道路北側で、№13地点の試坑調査を実施した。

10 cm, 表層：腐植を含む4.5%黒褐埴土で粘性は弱く、密度は粗～中である。

～20 cm, 漸移層：腐植含む黒褐埴土で粘性・密度は中・表層より小中角礫あり。

以下58 cm, 下層：小中角礫を含む灰褐重粘土。植物根は概ね20 cmまで伸長し、一部は35 cm程度まで入る。下層は盤層とは云い難い。

土壌の化学性は、表層のCEC20.7 meでPurinsa №9地点表層に類似しているが、加里・有効リン酸に乏しい。

下層はCEC27.3 meで、やゝ大きく、Purinsa №8地点Ⅲ層に酷似するが、交換性石灰は本地域の方が多し24.7 me, CaO約690 mg。

本地域の土壌は、CECが表層は中、下層は大で、交換性石灰に頗る高み、苦土を含むが加里・有効リン酸欠乏型である。

Ⅳ. Maritsoan (土壌断面12)

本Plantation中、最不良地の1つ低湿地を試坑。

№12 地点

10 cm, 表 層：腐植を含む4.9%黒褐細埴土で粘性強く、密度は中で、常時
湿地で、カヤ状禾本科草、疎生、緑草色。

～50 cm, 下 層：黒泥状重粘土、30 cmに湧水。

以下, 下 層：黒褐色、極密重粘土。

トレンチを掘り、排水を促進させる必要がある。

完全な湿地土の感が強いが、さんご礁石灰岩の性質を明かに維持している。

表層の化学性はYameme №10地点のI層に似るが、加里に乏しく、有効磷酸は殆ど検出されない。

V. Huris. (土壤断面14, ボーリング143)

南東部Danfu地域最北部Himauの東部の、ゆるやかに起伏する隆起さんご礁石灰岩台地に発達した、タコノキPandanus・ヤシが点在する、熱帯草原(カヤ状禾本科草, Alang-alang?)である。

この草原部は火山灰土壌地帯で、年間降雨量が、周辺地域よりも顕著に少ない、とのことである。

草原の州道南側、波状台地頂部で試坑を実施した。

№14 地点

12 cm, 表 層：腐植に頗る富む黒～黒褐埴土、粒団が密着して緻密な塊を形成しているが、粘性は0である。

～30 cm, 下 層：腐植に富む暗赤褐、僅かに粘性を感じる埴土で、極めて緻密である。

以下, 礫 層：さんご礁石灰岩、中大礫層。

化学性：表層は交換性石灰に富む12.3 me, CaO 340 mgが、苦土・加里に乏しく、磷酸吸収係数が大きく、有効磷酸に乏しい0.7 mg。CECは20.4 meで、塩基飽和度は本地域の最小値65%で、pH強酸性を呈している。

下層は交換性石灰が表層の1/2に減じ、僅かに苦土を含む2.6 me, MgO約50 mgが、加里・磷酸欠乏土で、CECも表層の約1/2 11.9 meである。

州道沿いの台地低所でも、表層25 cm, 礫層までの土層約60 cmであった。

表層の緻密化は乾湿の繰返し、草色の黄化・草生不良は有機物循環量の乏しさと、石灰以外の養分不足を明示している。

本地域では最も生産性の低い不良土である。

vi. Pulepule (土壤断面142・15)

№142 地点

草原地域の南端，州道に沿う，約40mの段丘急傾斜下部の平坦草地を試坑。草生は№14地点より僅かに良好である。

№14₂ 地点

腐植に富む7.8%黒褐，小中円礫を含み，粘性はないが，極緻密な埴土，25cmの下層は急流の川床に堆積した中大円礫層であった。

中大円礫層は海岸に至っており，明かに旧川床であり，後日火山灰土流出時に本表層黒ぼくが堆積したものである。

表層の化学性は№14地点表層に酷似しているが，CECが同地点下層と同様の11.9meであり，従って塩基飽和度は121%を示しているが，pHは強酸性を呈している。

№15 地点

№14₂地点草地に隣接するタウン林，下草ササ地を試坑。

15cm，表層：腐植に富む6.6%黒褐埴土で，粒団が良好に発達しており，粘性は弱いがやゝ緻密である。

～45cm，漸移層：腐植を含む2.9%黒褐埴土で，粘性が強く緻密で重粘土と判定する。

以下65cm，下層：灰褐色埴土で，やゝ溶脱を受けた極密重粘土層で，80cmより大角礫層である。

明かにさんご礁石灰岩風化土層で，表層はYameme №11地点表層に酷似するが，有効リン酸は1.4mgである。Ⅱ層はYameme №10地点Ⅱ層に酷似するが，加里が乏しく，有効リン酸が殆ど検出されない。

すなわち，本土壤は，CECが大きく，交換性石灰・苦土に頗る富み，表層は加里・リン酸を僅かに含む，Yameme 土壌に次いで，比較的良好な土壌であると判定する。

VII. Mangai (土壌断面7，ボーリング7₂)

南東部最南端，急傾斜下部の二段目段丘の平坦部を試坑。

№7 地点

ヤシ・ココアの葉枝繁茂して，樹陰薄暗いが，樹勢衰えた感あり。地面に偏平中大円礫散在し，急傾斜上部よりの礫土の流下を認む。

30cm，表層：腐植に富む黒褐，中大円礫に富む埴土。粘性中で表面10cm粗，以下やゝ密。

～90cm，Ⅱ層：黒褐色を呈するが腐植少なく2.1%，粘性強，緻密で重粘土

と判定する。中大円礫に富み、表層と共に、上部よりの流下堆積土と推察する。90 cmより中大円礫に頗る富む。

化学性は、表層・II層それぞれ、Yameme №11地点のI・II層に酷似するが、有効磷酸は、表層に乏しく0.31 mg, II層にやゝ含まれている2.0 mg。

CECの大きい、交換性石灰・苦土に頗る富む、化学性良好な土壤で、表層弱酸性、II層強酸性を呈している。火山灰の混入が考えられる。

№7₂ 地点 (表土採取)

下段平坦地。傾斜地よりの流下堆積土で、やゝ砂を含み、粗しゅうで粘性0.1 mまで容易に検土杖を挿入し得る。

腐植に富む、黒褐埴壤土で、交換性石灰・苦土を含むが、有効磷酸に乏しい。

CECが小さく13.5 meのため、塩基飽和度は高く、弱酸性を呈す。

後記の、Danfu, Sumsum 土壤よりCEC、塩基含量等劣るが、物理性は同等に良好である。

VIII. Danfu. (土壤断面16・17, ボーリング16₂)

Danfu River南岸の州道東側、海岸に至る範囲の沖積平坦地№16地点、及び州道西側傾斜地№17地点。

№16 地点

州道より草深い小溪を東進、カヤ状長草原を通過した、雑木林中で試坑。

30 cm, 表層・I層: 腐植に富む5.7%黒褐, 小中大円礫に富む, 粒状, 粘性の弱い粗しゅうな埴土。粘性弱は火山灰混入のためか。

~60 cm, 下層・II層: 小円礫を含む粗砂土。極めて粗。

以下, 下層・III層: 礫を含まない砂土。密度は中。

表層の化学性は、Purinsa №8地点表層に類似するが、粗しゅうで粘性0で、極めて掘さくし易い。

下層砂質土のCECは小さいが、交換性石灰に頗る富む。

表層に加里・磷酸を加用すれば、Yameme №11地点の表層同等の良好な状態となる。

№16₂ 地点 (ボーリング)

カヤ状草原中をボーリング。表層40 cmで砂質層となる。

№17 地点

10 cm, 表層: 腐植に富む5.2%暗赤褐, 小中角礫を含む, 粒状・粘性の弱

い 埴土

～20 cm, 漸移層：腐植を含む暗赤褐，小中角礫を含む，粘性中，緻密な埴壤土。
以下65 cm迄，下層：にぶい赤褐，同上礫と未風化礫を含む，緻密な重粘埴壤土。
表層の化学性は Purinsa №8 地点表土に酷似しており，CECの大きい弱酸性土である。

№16₂ 地点草原は，Danfu River の氾濫による樹木の流亡，草原化ということである。かゝる氾濫がなければ，№16 - 16₂ 地点の範囲は，表土深く，粗しょうで耕作には極めて良好である。

水量豊かな Danfu River に沿うので，簡易畑灌も可能で，その菜園予定地として好適である。但し，加里・磷酸の加用及び有機物の捕給が必要である。

IX. Sumsum (土壤断面18)

州道西側の森林内を試坑

№18 地点

20 cm, 表層・I層：腐植に富む黒色，極めて粗しょうな，粒団の発達した埴壤土。

～45 cm, 表層・II層：腐植に富む5.2%黒褐，粗しょうな壤土。

～60 cm, 下層・III層：腐植を含む3.2%暗赤褐，砂土。

以下，下層・IV層：小円礫を含む，にぶい赤褐砂土。

表層の化学性は Purinsa №9 地点表層に類似しているが，加里・有効磷酸がやゝ少ない。

II層以下砂質土でCECが小さく，交換性塩基含量も少ないが，pHは表層よりすべて中性である。

またII層・表層の磷酸吸収係数がやゝ大きいことは，火山灰(砂)の混入が考えられ，特に表層は Huris №14 地点火山灰表層にやゝ類似しているが，交換性塩基に富化しているから，加里・磷酸を加用すれば，苗木等の床土としては好適である。

ハ. 南東部土壤の性格(まとめ)

各地域調査地点土壤の調査分析成績に基づく検討の結果，南東部土壤は，

1. さんご礁石灰岩風化土壤(石灰岩土壤)
2. 火山灰土壤
3. 火山灰土を混入する石灰岩土壤(混入石灰岩土壤)

に3区分することが出来た。この区分を図7調査地点図の地域名又は地点番号に付記する。

各土壤の特徴は次の通りである。

i. 石灰岩土壤

表層は腐植に富む(時に含む)埴土で、粘性中、下層は概して極密重粘土となる。しかしその程度は中北部土壌よりも弱く、盤層とは判定しなかった。

交換性石灰に頗る富み、同苦土量には地域により若干の相違があり、加里・有効磷酸に乏しい土壌が多い。

C E Cは大部分土壌で30 me内外であったが、時に20 me内外のものがある。

石灰に頗る富むので塩基飽和度は100%を過すものが多く、中性又は弱酸性を呈し、下層強酸性の場合もある。

この土壌の評価は、下層の極密・重粘の程度とC E Cの大きさ・加里・有効磷酸量及び強性の程度に基づいて行なうのが妥当である。

ii. 火山灰土壌

Huris №14地点に代表的分布があり、他はこの性格の影響を概して良好に受けた混入石灰岩土壌である。

火山灰土壌の表層は腐植に富む～頗る富む黒褐色埴土で、粘性0、C E C約20 meで交換性石灰を含むが苦土・加里に乏しく、塩基飽和度が低く、強酸性で、磷酸吸収係数が大きく、有効磷酸に欠乏している。

本地域の火山灰土は、性格が最も劣り、評価する必要がない(Rabaulでは極めて優良であったが)。

iii. 混入石灰岩土壌

火山灰を混入すると、石灰岩土壌の粘性が弱まり、腐植含有量が増加し易く、緻密化・重粘性が軽減する傾向がある。

しかし、この混入により、C E Cが減少し、交換性塩基も減少する場合もあり、また磷酸吸収係数がやゝ増大を示すこともある。

本南東部土壌では前記の傾向が現れている場合が多い。

結局、本地域では、石灰岩土壌で加里及び有効磷酸を含むものが最も良く、混入石灰岩土壌で粒団化が進み、粗しょうとなり、かつ加里・磷酸を含む土壌が良い。

すなわち、石灰岩土壌ではYameme、№11地点、次いで№10地点、Purinsa №8地点が良い。またPurinsa №9地点はC E Cが小さいが、加里・有効磷酸含む長所がある。

混入石灰岩土壌では、Danfu №16地点沖積土、ついでSumsum №18地点が良い。

(2) 経済的条件

Danfu地域の事業目的である農場開発の可能性の検証の一つとして、当地域の代表的なプランテーション (Maritson Plantation) からの聴取りを行った。

ここは、PNG全土にココヤシ、ココアの農場を37ヶ所も経営しているPNG最大の農場主であるBurns Philip社の管理するもので、平均水準より経営状態のよいところである。

BP社は第二次大戦後にこれを傘下におさめ、当初はココヤシのみの農場であったものを1955年頃よりココアを植え付け始めたとのことである。

土地は私有であり、面積は392haである。

そのうちココアは285haに植えられており、ha当たり約600本の植え付けである。

現在20年の長期計画でココアの更新を行っており、比較的多くの労働力を投入している。

労働者は、ココヤシを含めて160人である。

ココアの定植を担当している労働者は1人で1日に50～70本の定植を行っている。

1977～1978年には年間280tのココアを生産したがその後の生産状況は下表のとおりである。

また、生産経費については下表のとおりであるが、人件費が全体の支出の52%を占めており、賃金高の状況の中で農場経営の重荷になっている。

なお、この数字は1980年の後半の半年間のものである。

表17 Maritson Plantationのココア生産量

年	ココア生産量
1977/78	280 トン
78/79	190
79/80	180
80/81(見込)	160

(面積総計285ha)

表18 Maritson Plantation のココア経営の概要

	支出 (Kina)	備 考
1. 人 件 費	3 5.7 8 4	7 0 名分
2. 燃 料 費	1 8,7 5 1	
(1) 収 穫, 乾 燥	6,1 5 0	
(2) 輸 送	1 1,2 3 9	
(3) 発 電	1,3 6 2	
3. 麻 袋 等	3,5 0 0	ココア製品を入れる麻袋等
4. 工 具	3,8 0 0	ブッシュナイフ等
5. リ ベ ア ー	7,0 0 0	スベアパーツ等
合 計	6 8,8 3 5	
(参考) 生産量は90トンであり, トン当たりコストは765 Kina		

注1 経営面積は285 haである。

注2 Maritson Plantationの1980年7月から12月までのココア生産のための支出概要

[3] インフラ

- ニューアイルランド島の北端の州行政庁KaviengよりDanfu地区のMuliama迄は政府が建設した国道が通じており, これより以南にかけては, Danfu社が木材伐採事業の許可条件の一つとして自社資金でもってCape Mimias迄延長工事を行っており, 現在Maritsoan迄完成している。
- NI南部の中心地はNamatanaiでKaviengより275km, Danfuより約110kmの地点になる。
- Namatanaiは40人乗りのFriendship型の発着可能な飛行場, 1,000トン未満の船舶の接岸可能な港, 時間制限のある発電設備, 手動電話設備, 小規模の一般病院がある。
- ダンフ地区内には, 小型機用のManga飛行場, 急救医療所が4ヶ所, 小学校が3ヶ所ある。これ迄, 同地区内は小河川で寸断されていたため, 就学率が非常に低かった。
- 農産物の積出しは200トン未満の小型船舶でMuliamaより可能。
- その他では全くみるべきものはないが, ダンフ地区内にはNIの人口の8%, 約6千人が住んでいると推定されている。

7. その他の地域の調査概要

[1] ラバウル周辺の農業について

(1) 自然条件

① 気象

表19 Rabaul の気象

月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
雨量 mm		235	233	253	194	93	124	118	122	111	126	184	249
温度 ℃	最高	30.9	30.9	30.7	30.8	31.2	30.9	30.4	30.7	31.4	31.6	31.3	30.9
	最低	23.2	23.2	23.3	23.3	23.6	23.3	23.2	23.2	23.4	23.3	23.3	23.2
湿度 %	9:00 Am	79	80	80	80	79	79	80	77	76	75	75	79
	3:00 pm	75	74	75	75	73	71	74	71	71	72	74	76

(1956～1970年の15年平均, "PNG SUMMARY OF STATISTICS 1978より)

年間を通して十分な降雨量を得る事ができる。気温、湿度も平均しており、又カカオの最大の敵と云われている風もニューアイルランド島が外洋側をすっぽりと包んでいると云う立地条件の好さのためほとんど問題とはならない。この様な好条件に恵まれているためココアは周年開花結実を繰り返す。ココアにとっては古くから知られた栽培適地である。

② 土壌と植生

ラバウル湾 Blanche Bay は標高数十米の台地にとり囲まれ、東に湾口を開き、湾口北側の先端に二つの円錐形火山があり、その一つは頂上が尖り、鹿児島湾口の開門岳の姿様に酷似しており、他の一つは頂上部に火口を開き、噴煙をあげている。

湾をとり囲む数十米の台地は、火山浮石^{※1}（灰白～灰色浮石 Pumice, 鹿児島湾周辺のシラスに酷似）台地で、その表面は火山灰で覆われている。

火山灰の表層40～60cm内外は腐植化が進み、黒褐～黒色の腐植に富む^{※2} 埴土C～埴壤土CLで、著しく粒団化した粒状構造を呈し、殆ど可塑性（粘性）がなく、軽で、我国の“火山灰黒ぼく”に酷似しており、極めて掘り易い。

下層^{※3} はヤ、緻密な黄褐～黄橙色火山灰鉍質埴土Cで、少しく粘性がある。

この下層土の下層が前記の火山浮石^{※1}で、その厚さは別の所で確認し得たもので30m以上であり、恐らく数十米に及ぶものと推察される。

本地域のように、下層に粒径が粗い土層（浮石層）があり、上層に細い土層（火山灰）がある場合、上層からの過剰水^{※4}は粗い土層で容易に排除されるから、上層は過湿となることがない。

表層の火山灰腐植質土（黒ぼく）は、著しく粒団構造が発達しているから、保水性並びに透水性がよい。水分は充分保留され、過剰水は速かに排除される。

年雨量はニューアイルランドよりやや少ないが、最少月の5月にも93mm/月で、日平均3mmとなるが、上記のような団粒土壤では干魃を招くようなことはないものと思われる。

年間5月～10月にやや雨量が少なく、ココア生産量は7月に少し落込み、12月前後がやや多いことは、降雨量に伴う土壌水分との関連とも考えられる。

年間、表土が過湿にならず、干魃をも蒙らない条件で、気温が高温に維持されるならば、最良の植生が繁茂し、土壌の肥沃性に応じて、バイオマスは増大し、地表に多量の有機物を還元し、その有機物は、適湿の条件で速かに分解され、土壌の肥沃性を維持・増進する。

ニューアイルランドのさんご礁石灰岸土壌では、“浅表土下層重粘緻密”による過湿の傾向を察知し、その過湿時期における病害が憂慮されるが、本地域はこの心配もない。

註 ※1 これだけの巨大量の火山浮石を湾周辺に噴出した火山爆発は、湾口の火山ではない。鹿児島湾周辺のシラス台地と同様に、湾全体の巨大な火山爆発によるものである。

※2 表23-1より、腐植含有量63～9.9%

※3 浮石層とその上の火山灰層：写真集Ⅷ11ケラパートよりラマサル市に至る台地上のパミス道路の切通し。表土、火山灰黒褐色土下に黄褐色土が認められ、浮石層（浸食穴以下の部分）に続く。地形、傾斜に従って上部火山灰層の厚さが変化している（左手の方が浅い）。

※4 粗い浮石層の水分張力は小さいから、上層に水分が飽和（この状態を過剰水という）しなければ、下層は水を吸い込まない。従って上層の火山灰土の保水性は著しく大きく、肥沃な土壌となる。

③ 土壌の理化学性

C I B が経営するココア苗圃及びココア園2ヶ所、Lowland Agricultural Experimental Station のココア試験園等計5ヶ所の視察時に、各表土（道路切通しの下層土1点を含む）を採取^{※1}して、それぞれ化学分析を実施した。

各試料の概要は次の通りである。

Sample Ⅷ

1. C I B ココア苗圃、苗育成土、周辺ココア園表土・火山灰腐植質土を育成土（ビニール袋に充填して）としている。

2. C I B ココア園。グリセリア 6 ヶ月・ココア幼木 2 年目。植穴の下層土が表土腐植質土に混入している表土（淡色，黒ぼく，暗褐）。
3. ココヤシ，ココア園。表土腐植質土（黒ぼく），黒褐。
4. 同上ココア園の向いの，50 年来の雑草地。表土腐植質土，黒褐。
5. L A E S 低地農業試験場，ココア園。表土採取，黒褐。
6. 道路側切通しの下層土，黄褐色。

(注) ※1 荷物事故で調査用具未着のため，移植ゴテ・検土杖・土壌試料袋等不備の状態ではラフに表土約 5 cm を採取。時間的にも土壌断面調査が行なえず，地点を示す地図もなく単に採土のみを実施

土壌の調査・分析成績を表 2 3 - 1 Rabaul Sample №1 ~ 6 に示し，次に若干の解説を表示する。

表 2 0 Rabaul 周辺の土壌の総括

調査・分析項目	表 土				下 層 土
土 性	軽埴土 L C L，礫含まず				重埴土 H C L
土 色	黒 褐				黄 褐
密 度 ・ 構 造	粒団が発達し粒状で粗				半角状でやゝ密
可 塑 性	殆どなし				中
乾 湿	適 湿				やゝ湿 ※2
腐 植 含 有 量	最高 №3，9.9%，苗床土 №1 6.5% 下層土混和土 №2，3.3% 熱帯土壌で，これ程の含有量，厚さ（30~40cm）を示す例は少い。常に湿り（Udic 水分状態）で有機物還元量が極めて多いためであろう。				0.42%
pH (H ₂ O) pH (KCl) ※1	C I B ココア園	苗床土	雑草地	試験場ココア園	6.2 <u>4.0</u>
	6.4・6.9	6.5	<u>5.9</u>	<u>5.8</u>	
	<u>4.5</u> ・6.1	<u>5.5</u>	<u>5.0</u>	<u>4.8</u>	
交 換 性 塩 基	石灰・苦土・カリに富み，バランス一応良好				石灰・苦土含む
塩基交換容量 C E C	20 me 内外で，普通である。				14.5 me
塩 基 飽 和 度	殆ど飽和か，やゝ過飽和				殆ど飽和
磷 酸 吸 収 係 数	ココア園約 1,000~1,350，雑草地 900（少し減少か？）				石灰・苦土含む

注) ※1 強酸性 ，弱酸性 ， ※2 この下層が浮石層であるから過湿にはならない。

(2) ココア生産の現況

ガゼル半島はココアが周年開花、結果を行ない高収量を上げている事で古くから良く知られたココアの産地である。そのガゼル半島でも最も湿度の高い湾口に位置しているのが Rabaul であり好条件の自然環境下でココアの生産は活発である。

栽植様式としては、プランテーションはやはりココヤシとの混植が多いが、海岸線から内陸に入った地域の現地人のいわゆるスモールホルダーはバナナとの混植、バパイヤとの混植、或いは Leucalna, Gliricidia 等の庇蔭樹を用いた栽植等が多く見られる。又、稀にカッポックを庇蔭樹に用いている例もある。

ココアの品種はトリニタリオがほとんどであり、全般的に特にカバークロップスは用いておらず、管理の良いプランテーションでは除草剤を用いて下草を押さえているが旧エステートで現在は現地人が運営している様な場合は概して雑草が生い茂り、ココア樹に寄生植物が付いている等の管理の不十分な面が多い。

ラバウルから約 22 Km 南西に行った Keravat には、地域のココア栽培の中心として Lowlands Agricultural Experiment Station, 通称 LAES の試験場がある。又、LAES の他にも National Plantation Management Agency と云う組織があって庇蔭樹の替りにネットを用いた管理の良く行届いた子苗圃を持っており、優良な子苗を指導管理下の組合員に配布している。組合員は白人オーナーが手放したり帰国したりした旧エステートを現地人グループが運営している例が多い。

(3) 試験場に於ける研究の内容

地域の代表的な試験、研究機関としては、LAES があり 1928 年開設以来の活動を続けている。

ココアの研究は 5 つに大別された部門に依って行なわれている。

① PROPAGATION

"Vegetative propagation of cocoa" のタイトルのもとに、優良なココア種子、子苗の育成、配布等を行っている。

② BREEDING

PNG のココアはほとんどトリニタリオ種であるが、トリニダードから導入したアマゾン種や最近ではブエルトリコヤガーナーからの品種も導入しての F₁ ハイブリッド種子の生産を主目的とした品種改良を行っている。

③ AGRONOMY

ココアの栽培管理に関する全般的な技術の追求を行っている。例えば、子苗圃、栽植密度、庇蔭樹、施肥、カバークロップス、緑肥、芽つぎ、さし木等に関する技術の試験、研究を行っている。

L A E S が目下奨励している栽植密度は下記の通り。

種子の場合： 3 m 三角 1,280本/ha

芽つぎ，さし木の場合： 4 m 角 625本/ha

庇 蔭 樹： Leucaena 約200本/ha

④ P R O C E S S I N G

醸酵，乾燥等の一連の加工過程を通して，ココアの味や風味を調整，向上させるための加工技術の試験，研究を行っている。

⑤ V A S C U L A R - S T R E A K D I E B A C K (v s d)

ココアにとって現在最も大きな被害を与える病気である v s d に対する予防及び抵抗性品種の研究を芽つぎ，さし木，品種の交配，交雑等種々の試験手段を通して行っている。

L A E S では上記の5部門以外にもココアばかりではなく，次の様な多くの作物に関する研究も行われている。

A. Cash Crops

Coffee, Coconut, Oil Palm, Kapok, Rubber, Tung Oil, etc.

B. Food Crops

a. Root and Tuber Crops

Sweet potato, Taro, Cassava, Yam, Chinese Taro (Xanthosoma), etc.

b. Cereal Crops

Maize, Sorghum, Rice, Soybean, Peanut, Mungbean, etc.

c. Spices

Pepper, Vanilla, Nutmeg, Cardamon, Cinnamon, etc.

d. Fruits

Banana, Pineapple, Jackfruits, Papaya, Breadfruits, Durian, Mangosteen, etc.

[2] Goroka のコーヒー栽培について

(1) 自然条件

① 気 象

表 2 1 Goroka の気象

		雨 期				乾 期				雨 期			
月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
雨量 mm		230	254	265	204	113	54	49	74	121	154	171	243
温度 ℃	最高	26	26	26	26	26	25	25	25	26	26	26	26
	最低	15	15	15	15	15	14	14	14	14	14	14	15
湿度 %	9:00 Am	87	87	89	87	85	87	83	83	82	82	80	86
	3:00 pm	58	60	61	57	57	56	55	53	54	56	53	60

(PNG, National Weather Service より)

GOROKA は Eastern Hilund Province にあり、海拔 1,600 m 以上の高地である。

気候は 12 月～4 月が雨期、5 月～11 月が乾期と分れているが、乾期でもコーヒーの生育に必要な降雨量は充分にあり、気温、湿度の条件とも併せてアラビカ (ARABICA) 種のコーヒー栽培に適している。

② 土 壤

○ コーヒー園土壌

腐植に富む帯褐黒、良好な粒団を形成した埴土で、表土の厚さは約 30 cm である。

交換性石灰・苦土・加里を含み、有効磷酸が富化(11.2mg)している。

CEC は 22.7 me, 飽和度約 50 %で、強酸性である。(極酸性に近い)

表 2 3 - 3 土壌調査分析成績 サンプル № 58

○ 高地上土壌

表層、黒褐色土は 2 ~ 10 cm の間を採取。

腐植に富む 8.3 %、粒質、埴土。

交換性石灰・苦土・加里を含むが、強酸性、磷酸欠乏土。

表 2 3 - 3 土壌調査分析成績 サンプル № 59

下層、赤褐色土は 20 ~ 30 cm の間を採取。

交換性石灰・苦土を含むが、加里に乏しく、弱酸性であるが、有効磷酸欠乏土である。

表 2 3 - 3 土壤調査分析成績サンプル № 6 0

(2) 一般概況

PNGのコーヒー産業は1931年にジャマイカからブルーマウンテンに導入して Morobe Province の Wau にあるプランテーションに植え付けたのが最初である。その後、1950年前半の頃から Eastern Highland Province を皮切りに Western Highland Province, Finsckhafen などの地域に急速に広まってゆき、現在の Highland Coffee の生産基盤となっている。

気象条件がコーヒー栽培に適しているために、一般現地人農家いわゆるスモールホルダーへの普及も著るしく、1965年以後は、スモールホルダーの生産するコーヒーはプランテーションの生産量を越してしまい、全生産量の70%以上はスモールホルダーに依る生産量で占められている。

GOROKA 周辺のコーヒー栽植様式は、プランテーションでは無庇蔭樹栽培が多く、栽植密度は3m角である。無庇蔭樹のため落葉腐植は無いが、コーヒーを剪定した枝で地表をマルチングしており、加えて化学肥料を用いている。雑草には除草剤を適用している。一般のスモールホルダーは庇蔭樹に *Lencaena* を用いており、その落葉、小枝等の土壤還元以外は化学肥料の施用はしていない。当然、単位面積の収量はプランテーションが多いが、しかし、“味”はスモールホルダーの生産したコーヒーの方が良いと云う事である。病虫害は高地のためか、今のところ栽培上問題となるものは発生していない。

コーヒーは、PNGの農産物の中でも最も重要な輸出産業であるが、その全輸出量の93%はHilandsで生産されたアラビカ種であり、7%はロブスター種でLowlandsやCoastal Areaで生産されている。

表 2 2 パプア、ニューギニアのコーヒー仕向国

(6 0 kg Bags)

仕 向 国	1973	1974	1975	1976	1977	1978
オーストラリア	157,198	170,228	148,656	188,829	166,585	152,279
ベ ル ギ ー	26,777	18,275	18,048	11,035	2,700	7,365
カ ナ ダ	5,509	3,742	26,070	36,345	36,494	33,565
フ ラ ン ス	4,409	2,519	436	250	1,015	1,420
日 本	34,346	51,019	39,600	33,458	7,004	15,759
オ ラ ン ダ	2,787	1,020	255	170	7,735	10,849
ニュージーランド	18,647	23,568	13,618	7,006	7,230	21,770
西 独	68,026	92,137	111,300	195,842	217,364	297,316
英 国	51,247	50,357	51,906	64,830	31,956	59,838
米 国	235,929	169,352	173,917	245,692	143,668	165,755
そ の 他	11,751	16,033	11,782	15,763	4,328	3,456
合 計	616,626	598,250	595,578	799,220	626,079	769,372

(PNG Coffee Industry Board より)

表 23-1 土壤調査分析成績 (パプアニューギニア) 1981

Name of area	Sample No.	Sampling Site		Soil Texture 土性	Compactness 密度	Humus %	pH		Exchange Bases				CEC 塩基交換容量 me/100g	Bases Sat. 飽和度 %	P ₂ O ₅ Ads. 吸収係數 mg/100g	Av.P ₂ O ₅ 有效 mg/100g
		Layer	depth				H ₂ O	KCl	Ca ²⁺	Mg ⁺	K ⁺	Na ⁺				
Rabaul		Rabaul														
	1	Cocoabed soil		LO	粗	65	5.5	15.11	2.56	174	0.266	191	103	1,276	120	
	2	Cocoa field I		"	"	33	6.1	16.67	1.10	229	0.277	20.39	138	706	220	
	3	" 2		"	"	99	4.5	16.17	3.38	208	0.155	21.77	97.2	1,354	212	
	4	Grass laed I		"	"	82	5.0	16.67	3.11	354	0.122	23.44	98.9	888	1089	
	5	Exp farm I		"	"	69	4.8	13.99	2.94	182	0.222	18.97	88.6	996	238	
	6	Sub soil		HO	密	0.42	6.2	7.43	1.77	3.33	1.322	13.85	95.5	602	0.182	
	61	Pumice		浮石礫												
NIN	Ireland, Northerr															
Fileba	1	I	0~2 A ₀	(L-FH層)	粗											
	2	II	10表層	O	中	5.6	4.9	13.60	1.95	0.150	0.097	15.80	88.7	890	0.686	
	3	III	20漸移	O	極密	3.2	4.9	13.99	0.28	0.035	0.097	14.40	10.7	978	0.273	
	4	IV	45下層	O	"	1.6	5.1	10.99	1.28	0.054	0.103	12.43	8.75	968	0.000	
Pinkindu	5	2	I 0~12表層	O	粗	8.7	4.6	12.36	3.34	0.565	0.979	17.24	19.4	889	956	2.48
	6	II	22漸移	O	中	3.6	4.6	4.62	1.17	0.086	0.081	5.96	12.2	488	1,206	0.329
	7	III	45下層	O	極密	1.44	4.6	3.18	0.35	0.051	0.065	3.65	8.56	4.26	1,184	0.000
	8	IV	(1120) "	O	"	0.49	5.1	5.00	0.19	0.044	0.195	5.43	10.5	5.17	1,104	2.03
	9	3	I 2~5表層	O	粗	8.6	5.1	16.55	3.54	0.20	0.233	20.52	21.4	959	698	0.777
	10	II	15	O	中	5.3	5.2	12.92	2.41	0.092	0.184	15.61	23.0	679	780	0.574
	11	III	30漸移	O	極密	2.7	5.1	10.18	1.20	0.079	0.266	11.73	12.5	93.8	904	0.000
	12	IV	50下層	O	極密	1.44	5.3	9.55	0.63	0.063	0.201	10.44	10.5	99.5	884	0.000
Kanam	13	4	I 15 A ₀	F·H層	極粗											
	14	II	30表層	O	密	5.0	5.0	7.49	2.87	0.460	0.217	10.62	12.8	830	864	0.161
	15	III	70下層	O	極密	1.2	4.0	0.69	0.33	0.038	0.201	1.26	4.32	3.9	938	0.084

表 23-2

Name of area	Sample No.	Sampling Site		Soil Texture 土性	Compaction 密度	Humus %	pH		Exchange Bases me/100g				C E C 陽基交換容量 me/100g	Bases Sat. 飽和度 %	P ₂ O ₅ Ads. 吸収係數 mg/100g	Av. P ₂ O ₅ 有效 mg/100g	
		層 depth	層 layer				H ₂ O kcl	Ca ²⁺	Mg ⁺	K ⁺	Na ⁺	Total					
N.I.s. Danfu Mangai	16	IV	100下層	C	極密26~28	076	50 4.0	0.50	0.20	0.054	0.201	0.96	572	17	916	0693	
	17	I	25表層	C	粗~中	52	62 5.3	1.542	3.44	0.134	0.217	1921	191	101	916	0833	
	18	II	50下層	C	密	133	57 5.0	1.367	0.97	0.070	0.288	1500	539	278	1,026	0273	
	19	I	10表層	C	粗 4~5	77	54 4.6	1.094	2.32	0.700	0.184	1394	184	758	1,002	0035	
	20	II	25漸移	C	粗~中 12~14	44	52 4.4	6.43	1.01	0.572	0.163	803	138	58.2	1,278	0063	
	21	III	40下層	C	極密 26	22	48 4.0	7.75	0.44	0.313	0.125	363	161	22.5	1,148	0000	
	22	Paruai, red soil		C		112	50 3.9	0.44	0.07	0.031	0.255	0.80	33.8	2.4	1,052	0210	
	23	Kanam, red soil		C	浸食堆積粗	110	49 3.9	1.436	5.39	0.549	0.228	2053	40.4	50.8	1,210	0000	
	24	Wethered rock 1.G.T.		D粗化角		(定性により石灰岩であることを確認)											
	Purunsai	New Ireland, Danfu															
		7	I	30	C	粗 4~6 10~16	62	65 5.3	23.16	6.53	1.253	0.353	3130	290	107.9	530	0308
		26	II	90	C	密 20~22	21	58 4.2	19.61	5.97	0.399	0.592	2657	27.3	97.3	634	1981
		27	Law fbt.I	40	OL	粗	65	62 5.3	11.36	2.81	0.562	0.505	1524	13.5	112.4	442	0329
		28	I	15	C	粗 8~12	62	69 6.1	28.47	6.57	0.166	0.429	3564	31.6	112.8	332	0336
		29	II	30	C	密 16~18	22	69 5.8	21.17	5.64	0.073	0.445	2733	26.3	103.9	364	0266
		30	III	60	C	極密22~24	097	59 4.5	19.73	5.48	0.076	0.570	2586	25.0	103.4	388	0000
	Yaneme	31	I	7	C	中 12	36	67 5.7	18.86	3.81	0.879	0.347	2390	19.8	120.7	328	235
		32	II	25	C	密 18	186	67 5.2	17.79	2.96	0.754	0.369	2187	18.4	118.8	412	461
		33	III	80迄	C	極密 24	072	59 3.8	19.61	1.66	0.111	0.744	2213	19.1	115.8	430	0623
		34	I	10	C	粗~中6~10	56	64 5.4	26.97	5.34	0.946	0.424	3368	28.6	117.8	488	0595
		35	II	30	C	中 12~16	27	61 4.7	24.73	4.78	0.645	0.505	3066	28.6	107.2	646	0238
		36	X10 ₂ Farn I		CL	粗	38	7.5 6.6	30.09	4.34	1.745	0.445	3662	27.0	135.6	474	305
		37	I	10	CL	粗 6~8	7.8	7.2 6.3	26.60	3.63	0.981	0.429	31.64	31.6	100.1	336	909
		38	II	60	L	中 10~12	174	67 5.1	16.36	3.84	1.294	0.391	2189	28.3	77.4	684	398

表 23 - 3

Name of area	Sample No.	Sampling Site		Soil Texture 土 性	Compactness 密 度	Humus %	pH		Exchange Bases me/100g				O.E.C. 塩基交換容量 me/100g	Bases Sat. 飽和度 %	P ₂ O ₅ Ads. 吸 収係数 mg/100g	Av. P ₂ O ₅ 有 効 mg/100g		
		層 depth	層 layer				H ₂ O	Kcl	Ca ²⁺	Mg ⁺	K ⁺	Na ⁺					Total	
	39	III	100	L	中 10・11	17	66	50	974	2.02	0.805	0.396	12.96	103.7	882	351		
Maritsoan	40	I	10wet	C	中	4.9	62	5.2	32.16	4.96	0.239	0.511	37.87	145.7	552	0.749		
Weilo	41	I	10	C	粗~中8~10 (中 12)	4.5	68	5.9	21.60	4.15	0.191	0.135	26.08	126.0	392	0.238		
	42	III	20~50	C	密 20	0.87	65	4.6	24.73	3.86	0.115	0.282	28.99	106.2	564	0.000		
Huris	43	I	12	C	極密24・25	1.20	5.7	4.8	1.230	0.36	0.294	0.309	13.26	65.0	1,226	0.693		
	44	II	30	C	" "	5.5	55	4.6	6.56	2.57	0.092	0.173	9.40	78.9	1,386	0.161		
Putupule	45	I	25	C	" "	7.8	5.8	4.6	12.86	1.28	0.207	0.163	14.51	121.9	1,248	0.399		
	46	I	15	C	中 16	6.6	7.2	6.3	28.60	4.88	0.944	0.195	34.62	108.7	292	1.365		
	47	II	45	C	密 20	2.9	6.7	5.3	29.72	4.43	0.390	0.212	34.75	122.8	394	0.000		
Dantfu	48	I	30	C	粗 6~8	5.7	7.1	6.0	24.35	4.63	0.460	0.277	29.72	99.1	598	0.308		
	49	II	60	粗 S	極粗 4~6	0.27	8.1	7.0	28.72	0.98	0.134	0.413	30.25	305.5	150	0.210		
	50	III		S	中 12	0.28	8.2	7.0	27.85	1.10	0.156	0.505	29.61	236.9	242	0.056		
	51	I	10	C	粗~中6~12	5.2	6.2	5.2	24.54	4.43	0.188	0.288	29.45	105.2	522	0.224		
Sumsun	52	I	20	OL	極粗 2~4	8.0	7.3	6.7	21.23	3.58	0.463	0.179	25.45	126.6	886	0.861		
	53	II	45	L	粗 4~6	5.2	7.2	6.0	5.93	2.42	0.191	0.217	8.75	115.7	1,202	0.742		
	54	III	60	S	中 8	3.2	6.8	5.0	4.56	0.63	0.233	0.467	14.65	105.2	600	7.49		
	55	IV		S	中 10		(粗砂で、石灰岩風化砂を含まないことを確認)											
	56	Rect Powder																
	57	Weathered rock 2.0M		D未風化角			(定性により、石灰岩であることを確認)											
East		Hieghland																
		Goroka																
	58	Coffee field I		C	粗	10.1	4.9	4.0	830	1.50	1.73	0.097	11.63	51.2	1,092	111.8		
	59	Hill I	0~10	C	中	8.3	5.8	4.8	812	2.80	1.04	0.146	12.11	72.0	1,340	0.26		
	60	II	20~30	C	密	0.84	6.3	5.9	612	2.57	0.06	0.212	8.98	85.5	822	0.04		

8. 開発基本構想について

(1) 事業計画の概要

㈱外商はニューアイルランド島の中北部及び東南部の二ヶ所の木材コンセッションで開発事業を行い、PNGの地域開発に貢献してきた。この事業経験を活かし、更に発展させるべく、同島に於て農業開発を行い総合的な地域開発に寄与したいというのが、基本理念である。このことは又、近年、PNGの主要輸出産品であるココアとコブラの生産が国際価格の低迷と外国人のプランテーション所有者の再投資意欲の減退及び引揚げにより大幅な落ち込みを示し、深刻な問題となっている現在、当計画は同国の政策目標とまさに合致しているため、中央政府、州政府及び各関連機関から、その実現を期待され、全面的協力が約されている。

今回の調査の結果、対象作物は主として輸出換金作物であるココアとコブラの栽培にシフトし、副次的には地域消費の食料作物の開発をすることとなった。事業地域は次の二ヶ所に分け、それぞれ事業形態を異にする。

A. 中北部－老朽化プランテーションの再開発

同島中北部沿岸の8ヶ所に点在する計1,690haのプランテーションを所有するDahill Plantation社の株式を買収し、同島では初めての新交配種のココアの試験的栽培を行う。既存のココアとコブラは在来種でいずれも老令化しているばかりか、ココアはブラック・ポッドの被害に大半がおかされており、ともに低収量のため、廃園同様の状況であり、ジャングル化しているため、再開発する方法としては、再開墾して早期に新品種のココアによる更新をして行かなければならない。この点では、後述する南東部の木材伐採跡地利用による農園開発と、開発費用の面からは大差ないと言える。

これまでの地元における事前調査の結果、耕作適地面積は約840haだが、端から端までの距離が約140kmも離れているので、さらに今後の詳細な調査の結果を待って、その上で最も効率の良い大型の農園から開発を進めていかなければならないと考える。いずれにしても中心地はPintkinduとなる。

又、本構想は技術面からして試験的要素が余りにも多いので、事業規模の設定、収支計画を樹てるに当たっては、現地における諸々の条件について細かく再検討する必要がある。経営主体は後述の南東部地区のものとは当然別のもとなり、株主構成は日本側が74%以上、現地側は州政府に参画させるべしと考える。

B. 東南部－伐採跡地利用農業開発

Danfu社は木材開発事業認可条件の付帯義務として国道及び橋梁の建設並びに農業開発を義務づけられている。農業開発は伐採跡地から農業適地を2,000ヘクタール以上選び出し、国および州政府の指導を受けつつその中から良い場所を開墾し、ブロック分

けをして現地民に入植せしめるというもので、具体的なスケジュール及びターゲットに関する取り決めはないが、年次報告の形で逐次了解を取りつけるという方法を取っている。

既にその一環として2ヘクタールの開墾地に庇蔭樹と共にココアの苗（在来種）の植付けを行っており、更に4,000本の種苗も用意されている。

ココアの育成の順序として、庇蔭樹の準備を先行させなくてはならないが、この地域に於ても同様に、Gliricidia という新品種の庇蔭樹の移入をRabaul から行って、在来種のもつ難点の解決から始めなければならない。すなわち、パルパル又はルシナという在来種の庇蔭樹は育成後の維持管理に莫大な労力を要するので、現地人にとって手に余ることになるからである。

Danfu社は、開墾計画を引続き次の三段階に分けて行い中央政府当局に報告している。

(1) 1981年10月～82年6月迄

跡地開墾を月間4ha。カバークロップス（レグミナス）の種まきを同時に行う。

(2) 1982年7月～83年6月迄

跡地開墾を月間4ha。庇蔭樹（グリリシディア）の植樹を月間4ha。ココア苗を月間8,000本用意する。

(3) 1983年7月以降

跡地開墾を月間8haに拡張し、庇蔭樹もココア苗もそれぞれ2倍に拡張する。

しかし、これらは開墾、育苗、植付け迄をDanfu社が行って現地人に明渡し、その後の育成と収穫及びその間の維持管理は現地人が行うわけであるが、これらの小さなブロックに分けられた農園全体を一つのプランテーションとして立派な評価を得るべくDanfu社は総べて教育し、援助、指導をしてゆかなければならない。

そのためにDanfu社自体がパイロットファームを興す必要があると考える。勿論中央政府を合併とする経営で考えるがこれは、この地域の農業開発計画を実現するための技術の開発と普及のための展示を行う実験農場となるものである。

その規模は、後述の試験項目の具体的設計をまつが、200～400haとする。

[2] 技術上の問題点

ニューアイルランド島の自然環境は、各種の作物の生育に適した好条件を備えているが、今後ココアの開発事業を推進するに際して生じてくるであろう問題点を、技術上の観点を中心に記すれば次のごとくである。

- ① 現在の自然環境の良さは、年間を通しての降雨量及び平均した気温、湿度があるのに加えて、自然林の覆いが日光を遮ぎっているため、地表が直射にさらされる事がなく常

に気温も湿度も十分に保たれ、微生物の生存も容易にして、その事が又、落葉や枯れ枝等の腐蝕物の分解を早めるという具合に非常に恵まれた自然環境の下で植物と土壌との交互の新陳代謝が周年休む事なく繰り返されて、常にココアの栽培に適した環境を保っている状態であるが、これが伐採、開墾等の一連の整地作業の後の環境下でも、現在同様の状態を保てるかどうか、又、いかにして保ってゆくかが今後の大きな技術ポイントであろう。

- ② ココア栽培の場合、現在は一般的には庇蔭樹を度外視する事はできないが、庇蔭樹の種類、樹間スペース等の確立、又、生産対象としてではなく庇蔭樹としてのココヤシの効果、或いは、ガーナなどで行なわれている無庇蔭樹栽培の方法はニューアイルランド島ではどうか。もし可能性があれば庇蔭樹の占める面積分だけココア樹が増えて当然収量の増産につながるし、庇蔭樹の手入れの手間がはぶけて農園管理の面からも大幅な省力化が可能となる。

庇蔭樹と関連した問題であるが、すでに Rabaul 周辺では庇蔭樹の替りにネットを張って子苗を育成する試みが行なわれており、その効果も非常に良く、無庇蔭樹栽培に於ける今後の技術として期待されている。いづれにしてもココアと庇蔭樹の関連性にはまだいろいろな問題点が含まれている。

- ③ 従来、ココアの風味 (Flavor) は収穫後の加工過程である程度の調整ができるとされているが、根本的にはやはり品種本来の持つ味を改良しなければならないだろう。換金作物であるからにはそのセールスポイントである風味を改良、向上させる事がとりもなおさずその商品価値を高めるからである。

現在栽培されているトリニタリオ種 (Trinitario) はもともとアマゾン系、フォラステロ種 (Amazonian Farastero) がトリニダード島に入ってトリニダード、クリオロ種 (Trinidad Criollo) と交雑してできた品種で、いわば、 F_1 であったが、すでに何世代も経た現在では品種としての個性に欠け、個体ごとのバラつきが大きい、非常に Heterogeneous な面が多いため品質の均一性に欠けるという問題がある。これも今後商品価値を向上させ換金性を高めるためには改良してゆかねばならない問題点であろう。

- ④ 現在ニューアイルランド島はまたココアに大きな被害を与える Vascular Streak Dieback (v s d) に汚染されていないが、今後ココアの普及にともない v s d の発生をも考えなければならず、v s d を未然に防ぐ努力は当然必要であるが、発生した場合に備えての対策を建ておく事も又、当然必要であろう。すでに問題となっている病気ブラック、ポッド (Black Pod) や虫害のパントライトイス (Pantorphytes) 等をも含めて抵抗性品種改良などの努力の必要性が今後一層生じてくるものと思われる。

- ⑤ ココアの栽培が一般に普及し、増加するにつれて労働人口が増え、労働者を頼って集

まる身内の者達や、労働者目当ての流通組織等の周辺人口が増加する事は過去に東南アジアやアフリカ等の諸国に進出した農業開発、或いは、鉱業開発等に先例をみる事ができる。そして、人口の増加にともない食糧問題が生じてくるのも又、同様の例をみる事ができる。

カカオの普及と併行して、やがてくるであろう食糧問題の解決に備えていつでも応じ得る技術確立のために、米、野菜等食料作物の試験を行う事も必要であろう。

[3] 試験項目

ココアの開発事業推進に際して予想される諸問題解決のために、又、今後の指標となり得る資料を残すため下記の試験等が必要であろうと思われる。

① 肥料試験

イ. 自然の地力に対して、NPK 3大要素各々の適施肥量及びその多の微量成分量を調べる。

ロ. カバー、クロップス、緑肥作物等を用いた場合と用いない場合の適施肥量を調べる。

ハ. 庇蔭樹の種類ごとの適施肥量を調べる。

ニ. 有庇蔭樹と無庇蔭樹の場合との適施肥量を調べる。

ホ. 例えば、石灰質を多く含む土壌ではココアの芳香と甘味が増すと云われているが、各肥料要素とココアの持ち味との関連性を調べる。

② カバークロップスの比較試験

繁殖力、生長速度、緑肥力、他の雑草を押さえる優勢度等の比較試験を通して *Gentrosema*, *Puereria*, *Mimosa* etc. の栽培対象地域への適性を調べる。

③ 庇蔭樹の比較試験

生長速度、防風効果、保湿効果の比較試験を通して *Leucaena*, *Gliricidia*, *Erythrina* etc. の栽培対象地域への適性及び、直射や降雨から土壌を保護し浸蝕作用を防ぎ、或いは乾燥を防ぎ湿気を保つ等の土壌改良度をも調べる。

④ 有庇蔭樹の場合と無庇蔭樹の場合との比較試験

一般にココアは幼樹の時期には庇蔭を必要とするが、成樹になってからの要、不要は栽培環境によるものであり、山合いの窪地、或いは盆地等の様に湿気が多い場所ではあまり庇蔭の必要はないが、乾燥して暑く風の多い場所では庇蔭の必要性が大きいとされている。庇蔭樹の必要性の度合は各栽培対象地区ごとの環境条件に依って異なるので、必要性の度合を調べる。

⑤ 寒冷紗、ネット等の試験

イ. 子苗圃に於いて庇蔭樹の代りに寒冷紗やネット等を用いた場合の効果を調べる。

ロ. 成樹に対して庇蔭樹の替りに寒冷紗やネット等を用いた場合の効果を調べる。

ハ、ロ、の試験と併行した剪定方法の確立に依って、例えば日本に於ける梨やブドウの果樹園の様な栽培方法の導入が可能であり、従来のココア栽培の形態に比較して栽植、肥培、収穫等全ての管理面での手間を軽減し機能的、効率的な運営形態に変えてゆく事が可能となる。

⑥ 品種改良試験

病、虫害予防及び対策として抵抗性品種の改良並びに換金性作物としての商品価値向上のための味の改良等を目的とする。

⑦ 米、野菜等の生育試験

ココアの開発事業推進にともない、いづれ生じるであろう食糧問題に備えての技術準備と資料保持を目的とする。

[4] 試験地の選定

調査分析検討の結果、土壌の性格は、南東部土壌が中北部土壌より遙かに優るという結論を得た。

南東部ではYameme、に次いでPurinsa №8地点、Danfu 政府所有地 №16地点が、そ菜園芸には好適であることを指摘した。

Yamemeは既に外商事業所が、ココア育生を進めており、計らずも現地担当者と同様の結論が得られた。

Purinsa №8地点附近は、標高200m内外の高地に位置するので、ココア樹に対する強風等の影響が憂慮される。

結局、本土壌調査者は、Yamemeをココア栽培予定値として、Danfu №16地点附近をココアを含むそ菜園芸予定地として、Sumsus表土を苗床用培養土採取地として選定したい。

中北部に試験地を敢て選定するならば、次の考え方を提案したい。

隆起さんご礫石灰岩の下段台地の土壌は、交換性石灰に富み、pHは中性に近いが、極浅表土下層極密重粘盤層で、さらに石灰岩盤までの土層の深さが本調査の範囲では50cm以内である。

二段目台地の土壌は、交換性石灰の溶脱が進み、pHは弱酸～強酸性であるが、浅表土下層極密重粘盤層で、石灰岩盤までの土層は深い。

機械耕起のみで試験地を設定するならば下段台地、耕起作業に酸性改良を計画し得るならば二段目台地に設定すべきであろう。

さらに表土腐植層を表土扱いして、下層の優良粘土であるが極酸性土を改良する計画が可能ならば(多大の経費を要するが)、Kanam №4地点のような下層の優良粘土利用計画を提案する。

しかし、苦土・加里・磷酸等は加用しなければならない土壌であるから、二段目台地の試験地計画、例えばPirikinduのNo1地点の選定が妥当であると考える。

(5) 開発協力効果

- (1) 近年のコブラ等の国際価格の低迷及びPNGにおける制度的な人件費の高さにより、プランテーション経営者が経営を放棄して、本国に帰国する事が多く、企業的な経営による熱帯作物の輸出が減り、輸出農産物の減少と雇用の減少等により、ニューアイルランド島における経済的不安を生み出している。このため、農業開発により、ココアを中心とした熱帯作物の生産の増大と雇用の創出を行うことの意義は大きい。
- (2) また、我が国は木材需要の約7割を外材の輸入に依存しており、現在は東南アジアからの輸入が大半を占めているが、長期的にみれば、PNG特にニューアイルランド島の豊かな森林資源を計画的に開発し、我が国にとっての安定的な供給源を培養しておくことの意義は多い。このために、現地における開発企業の森林開発事業は、我が国にとって非常に重要であり、また、こうした本邦の現地開発企業に対してニューアイルランド島における資源供給の見返りとして地域開発、特に持続性の高い農業開発に貢献することが期待されていることは、ニューアイルランド州政府からの希望であると同時に、我が国のニューアイルランド島住民に対する努めであるといえることができる。
- (3) ニューアイルランド島において、今後の農業開発の中心として、ココアの生産が重要視されているが、種子や子苗の移入が防疫上の理由により禁じられていることや、現地住民の意識の低さ等の障害があるが、現地開発企業を中心となり、品種、栽培方法、加工過程等の改良、改善を行うことは、ニューアイルランド島の今後のココア生産の一つの模範となるであろう。
- (4) また、これらのココアの生産の増大に貢献すると同時に、PNG政府が、現在の人口280万人が西暦2000年には倍増するという見通しを持っていることから、やがて生じるであろうPNGの食糧問題に備えて、その時に直ちに導入できるように、米、野菜等の一年性作物の試験的な栽培を、現地開発企業を中心となり、現在から行っておくことは極めて重要であるといえる。

JICA