

熱研資料 No.96
研究技術情報 No.24

ISSN 0917-0464

Tech. Doc.
TARC No. 96
1993

オセアニアの家畜生産実態調査

—フィジー・オーストラリア・パプアニューギニア・シンガポール—

今 泉 英太郎

平成5年9月



農林水産省
熱帯農業研究センター調査情報部

Technical Document of TARC No.96, 1993

**Report on the Status of Livestock Production
and Research Activities in Oceania
—Fiji, Australia, Papua New Guinea, Singapore—**

Eitaro IMAIZUMI

**Tropical Agriculture Research Center
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
Ohwashi, Tsukuba, Ibaraki, 305 Japan**

所 長 貝 沼 圭 二
編集委員長 大 野 芳 和
編 集 委 員 仲 谷 紀 男、川 嶋 浩 二、早 川 博 文
宮 崎 尚 時、蘭 道 生

オセアニアの家畜生産実態調査

ーフィジー・オーストラリア・パプアニューギニア・シンガポールー

今 泉 英太郎

(前熱帯農業研究センター)
(現北陸農業試験場水田利用部畜産研究官)

農林水産省

熱帯農業研究センター

I はじめに

一口にオセアニアと言っても、オーストラリアのような大陸に対して、広範な海洋に散在する大小の島々があり、赤道近くの熱帯島しょ群に対して、温和な気候のニュージーランドがあり、また、オーストラリア、ニュージーランドのような先進国に対して、太平洋戦争後に独立を果たし、今以て途上国に属する諸国があるように、多くの二面性が多面的に絡み合う複雑な様相を呈している。そのため、オセアニアについてどのような角度から説明するかによって、その趣は大変異なってくるものと思われる。

農業生産の面からその特質を区分けして見た場合でも、国土が狭く人口の少ない島しょで、小規模で伝統的な農業を営む国々と、オーストラリアのように大規模で先進的な農業を営む国等、オセアニア地域の農業及び農業研究の実態は一様ではなく、それ等に関する情報量にも濃淡がある。

家畜生産の面では、牛肉、羊毛等の生産量が多く、大畜産国としてつとに名高いオーストラリアとニュージーランドの家畜生産の実情、畜産研究についての情報に関しては接する機会も多いと思われるが、これらの国における途上国への研究援助の仕組み、組織等に関する情報は依然として乏しい。

島しょ諸国における農業研究、その内でも、特に家畜生産に関する分野での研究組織、研究内容についての調査がこれまで不十分であったために、これらに関する情報が極めて少ないのが実情であり、同地域における家畜生産及び畜産研究の実態に重点を於いた調査を早急に実施する必要がある。

また、島しょ諸国に対しては、従来よりオーストラリア等の先進国から国際的研究協力や支援活動が行なわれているが、それ等の諸活動についても、現実には、現地においてどのように運営されているかを詳細に調査する機会はこれまで恵まれなかった。従って、先進国の途上国における諸活動がどのような組織に則って遂行されているものか、認識を深めることが必要であり、同時に、将来熱帯農業研究センターがオセアニア地域を対象とする研究戦略を策定する場合や、共同研究の内容に広がりを持たせようとする場合に、参考とする知識や資料を収集し、整えていくことが必要である。

本調査報告は、専門部門別海外調査「オセアニアの家畜生産実態調査」として実施されたもので、フィジーのように比較的人口が多く、農業研究施設が整っていて、日本からの援助経験も深い島しょ国、パプアニューギニア（PNG）のように農業生産・農業技術の普及など、種々の点で発展の途上にある国、熱帯農業に関して、幅広い経験と高い研究レベルを保ちながら途上国に対する研究援助を積極的に行なっているオーストラリアの CSIRO 傘下の諸機関、及びカナダの海外援助機関である International Development Research Centre（IDRC）を対象に選び、家畜生産の実態調査を主体として、それ等を支援する農業研究状況と、開発途上国に対する農業研究援助の仕組みに関する調査結果を取り纏めたものである。

本調査の準備、現地における調査活動に際して、大使館、国際協力事業団（JICA）、青年海外協力隊、同現地事務所、畜産振興事業団、その他訪問先など、内外の多くの皆様から手厚いご援助やお世話を頂いた。ここに記して、心からの謝意を表する。

目 次

はじめに	1
目 次	2
I オセアニアの家畜生産および畜産研究実態調査の概要	
目的、期間、調査国名、日程の概要及び訪問機関名、行程	4
II 調査内容	7
1. オセアニア地域の概要	7
2. フィジーの農業及び農業研究の実態	7
1) フィジーの概況	7
2) フィジーに関する統計	10
3) フィジーの貿易	10
4) フィジーの政治、経済、社会状況	11
5) フィジーの農業所轄省及び農業研究機関	12
6) フィジーの農業研究の概要	13
(1) 作物研究	13
(2) 畜産研究	14
(3) Specialist Services	15
7) コロニビア農業試験場訪問	15
8) フィジー第一次産業省関係者との会見	20
9) シガトカ農業試験場訪問	21
10) フィジーの農業及び農業研究実態調査に対する感想	23
11) フィジーにおける研究協力の可能性	25
3. パプアニューギニアの農業及び農業研究の実態	26
1) パプアニューギニアの概要	26
2) PNGに関する統計	28
3) PNGの経済概況	28
4) 訪問したPNGの農業研究機関の概要	35
(1) パプアニューギニア技術大学農学部	35
(2) 畜産研究センター(Animal Husbandry Research Centre - Labu)訪問	39
(3) 肉牛研究センター(Beef Cattle Research Centre - Erap)訪問	41
(4) 農業畜産局農業保護部(Dept. of Agriculture and Livestock Agricultural Protection Division)訪問	42
(5) CSIRO スクリュウワーム蠅研究施設 (CSIRO Screw Worm Fly Unit) 訪問	44
5) PNG農業研究調査旅行の感想	46
6) 熱帯農業研究センターとPNGの農業試験研究機関との研究協力の可能性	47
4. International Development Research Centre	
(IDRC) 東南・東アジア地域事務所訪問	48
1) IDRC の成立ち及び活動の概要	48
2) 地域事務所の援助活動	50

5. オーストラリアの畜産及び畜産研究実態調査	51
1) オーストラリアの概況	51
(1) シドニー大学農学部	
(Faculty of Agriculture, University of Sydney)訪問	51
(2) CSIRO Ian Clunies Ross Animal Research Laboratory	
Division of Animal Production 訪問	52
(3) Institute of Animal Production and Processing(IAPP) 訪問	53
(4) Australian Centre for International Agricultural Research	
(ACIAR)訪問	56
1. ACAIR の概要と役割	56
2. ACIAR の組織	56
3. ACIARのスタッフとの話し合い	58
4. ACAIR との研究協力の可能性	59
(5) Centre for International Research Cooperation(CIRC) 訪問	59
1. CSIRO における CIRC の役割	59
2. Dr. Ta-Yan Leong との会見	61
3. CIRC と熱帯農業研究センターとの研究協力の可能性	61
(6) CSIRO/Division of Tropical Animal Science 訪問	61
1. ロングポケット研究所の役割	61
2. 研究内容の紹介	63
(7) Tropical Cattle Research Centre Rockhampton	
及び National Cattle Breeding Station "Belmont" 訪問	66
1. Rockhampton 研究所及び国立育種牧場の成り立ちとその研究活動の概要	66
2. Rockhampton の研究者との会見	67
(8) ジェームスック大学熱帯獣医学大学院(Graduate School of	
Tropical Veterinary Sciences, James Cook University)	70
1. ジェームスック大学における国際研究協力の概要	71
2. 大学研究者との話し合い	72
2) オーストラリア農業研究調査旅行の感想	75
おわりに	78
現地写真	79

キーワード：オセアニア、畜産、フィジー、パプアニューギニア、オーストラリア
島しょ農業、CSIRO、IDRC

I オセアニアの家畜生産および畜産研究実態調査の概要

目 的 オセアニア地域における家畜生産および畜産研究実態調査

期 間 平成元年 1月30日～ 2月28日 (30日間)

調査国名 フィジー、オーストラリア、パプアニューギニア、シンガポール

日程の概要及び訪問機関名

- 1月30日 (月) 東京(成田)発(空) フィジー(ナディ)着
- 31日 (火) ナディ発(空) スヴァ着 在フィジー日本大使館表敬、JICAフィジー事務所、コロンビア農業試験場(Koronivia Research Station)
- 2月 1日 (水) JICA米作技術プロジェクト
- 2日 (木) シガトカ畜産試験場(Sigatoka Research Station)
- 3日 (金) スヴァ近郊農業地帯 スヴァ発(空) ナディ着
- 4日 (土) ナディ発(空) オーストラリア(シドニー)着
- 5日 (日) 畜産振興事業団シドニー事務所
- 6日 (月) シドニー大学農学部(Faculty of Agriculture, University of Sydney)
- 7日 (火) コモンウェルス科学産業研究機構(CSIRO) イアン・クルーニー・ロス畜産研究ラボラトリー(Ian Clunies Ross Animal Research Laboratory, Division of Animal Production)
- 8日 (水) シドニー発(空) キャンベラ着 在オーストラリア日本大使館表敬、オーストラリア国際農業研究センター(Australian Centre for International Agricultural Research:ACIAR)
- 9日 (木) CSIRO 国際研究協力センター(Centre for Research Cooperation :CIRC)
- 10日 (金) CSIRO 畜産・食品科学研究所(Institute of Animal and Food Science)
- 11日 (土) キャンベラ近郊農業地帯
- 12日 (日) キャンベラ発(空) ブリスベーン着 ブリスベーン近郊農業地

帯

- 13日 (月) CSIRO 熱帯畜産研究所(Division of Tropical Animal Science)
- 14日 (火) ブリスベーン発(空) ロックハンプトン着 熱帯家畜研究センター(Tropical Cattle Research Centre)
- 15日 (水) 国立家畜育種場(National Cattle Research Station)
- 16日 (木) ロックハンプトン発(空) タウンズヴィル着 ジェームスック大学熱帯獣医学部大学院(Graduate School of Tropical Veterinary Science, James Cook University)
- 17日 (金) タウンズヴィル発(空) ケアンズ着
- 18日 (土) ケアンズ発(空) パプアニューギニア(ポートモレスビー)着
在パプアニューギニア日本大使館表敬
- 19日 (日) ポートモレスビー発(空) ラエ着 ラエ近郊農業地帯
- 20日 (月) パプアニューギニア技術大学農学部(Department of Agriculture Papua New Guinea University of Technology)
- 21日 (火) 草地畜産研究センター(Pastoral Research Centre)
- 22日 (水) ラエ発(空) ポートモレスビー着 ボロコ地区農業地帯
- 23日 (木) 国立獣医学研究所(National Veterinary Laboratory)
- 24日 (金) CSIRO スクリューワームフライプロジェクト(Screw-Worm Fly Project)
- 25日 (土) ポートモレスビー発(空) シンガポール着
- 26日 (日) 都市近郊畜産経営地帯
- 27日 (月) 国際開発研究センター東南アジア・東アジア地域事務所(International Development Research Centre, Regional Office for Southeast and East Asia)
- 28日 (火) シンガポール発(空) 東京(成田)着

行程 オセアニアの家畜生産実態調査に赴いた出張先国及び経路は 図-1 の通りであった。

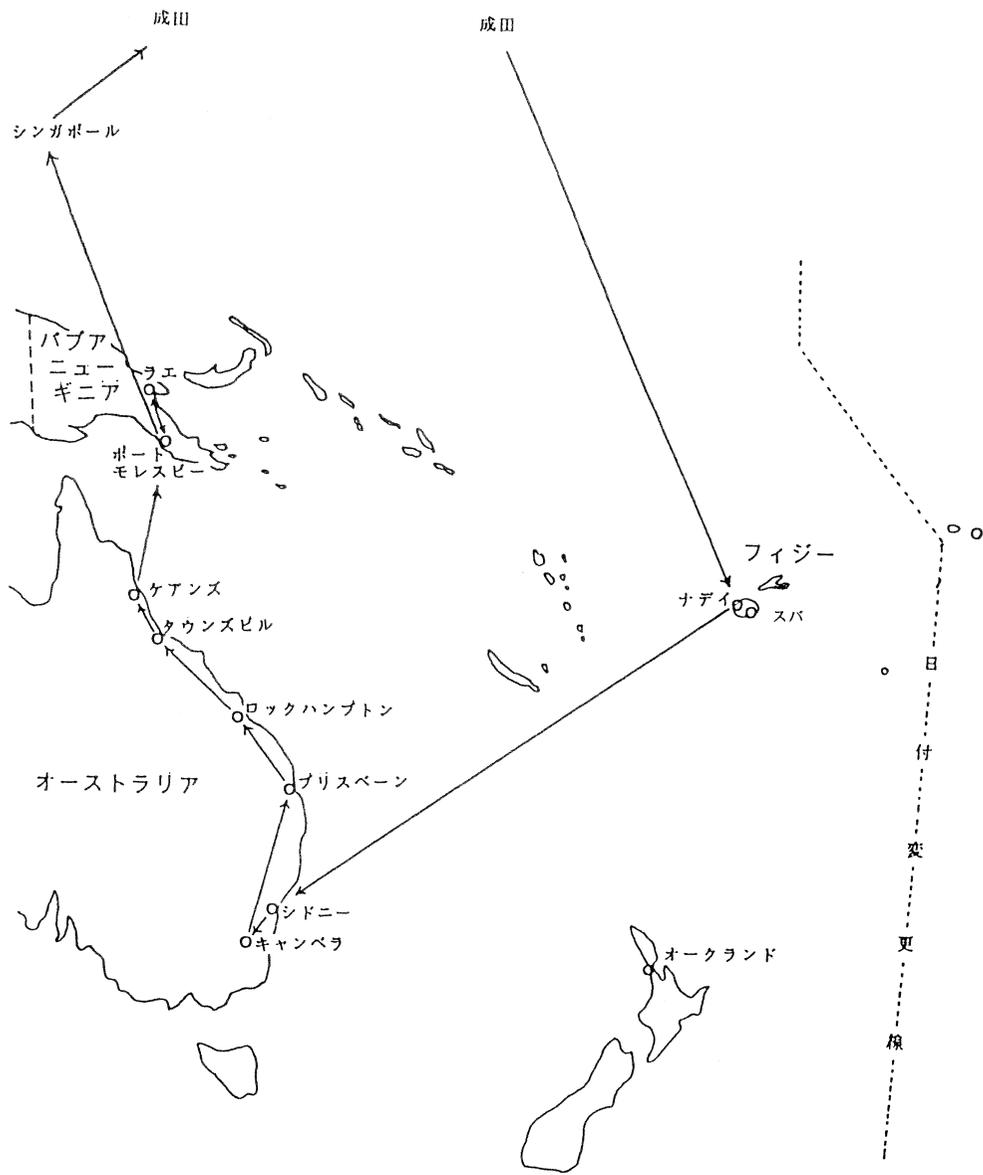


図-1 オセアニアの家畜生産実態調査 出張先国および経路

II 調査内容

1. オセアニア地域の概要

オーストラリア大陸、ニューギニア島、ニュージーランド島、その他赤道を中心とした広範な範囲の海洋に散在している島しょ群で構成される地域がオセアニア、または大洋州と呼ばれている地域である。オーストラリアとニュージーランドを除いたこの地域において、戦後になって西サモア、トンガ、ツバル、フィジー、キリバス、バヌアツ、ナウル、ソロモン群島、パプアニューギニア（PNG）の9カ国が独立した。以上の11独立国の他に、非独立地域として、ニュージーランドと自由連邦の関係にあるクック諸島とニウエ、フランス海外領土（ニューカレドニア、フランス領ポリネシア、ワリス・フチュナ）、米信託統治領（北マリアナ連邦、ミクロネシア連邦、マーシャル群島、パラオ諸島、いずれも自治政府を持つ）、米領（グアム、サモア、ウェークなど）がある。

これらの国々の概要として、領土、人口、密度とその都市部、非都市部住民の比率等を表-1に示した。最新の推定によると、これら新独立国の内、PNGの3,499,000人('86年)、フィジーの714,000人('86年)以外は、いずれも人口は20万以下である。ツバルの人口は8,229人('85年)、ナウル共和国のそれは8,042人('83年)と、世界で最も人口の少ない最小の独立国である。人口密度はこれら2国が際立って高く、トンガ王国がそれに次いで高いほか、人口密度の希薄な国が多い。

南太平洋の楽園と称され、漁業、農業、酪農（畜産）や、地下鉱物資源に恵まれた地域も、最近になって世界の注目を集めるようになった。すなわち、核艦船の帰港問題をめぐるニュージーランドとアメリカ、オーストラリアとの不協和音、ニューカレドニアをめぐる宗主国フランスと現地住民との間の紛争等である。表-2にこれらの島しょ諸国およびPNGの主要産品の輸出状況の例を示した。

2. フィジーの農業及び農業研究の実態

1) フィジーの概況

フィジーは、首都スバ(Suva)のあるビチレブ(Viti Levu)島とバヌアレブ(Vanua Levu)

表-1 オセアニア諸国の概要

() 調査年

国名 () 独立年	面積 km ²	人口 人	人口密度 人 / km ²	首都住民 人	地域住民 %
オーストラリア(39)	7,682,300	16,180,000(87)	2.1	274,000(85)	---
ニュージーランド(47)	269,057	3,501,000(87)	13.0	328,000(86)	---
フィジー共和国(70)	18,333	723,000(87)	39.4	73,000(87)	62.8(76)
キリバス共和国(79)	720	66,000(87)	91.7	21,000(87)	70.3(73)
ナウル共和国(68)	21.3	8,042(83)	377.6	400(77)	---
パプアニューギニア(75)	461,693	3,490,000(87)	7.6	120,000(80)	87.0(80)
ソロモン群島(78)	29,785	293,000(87)	9.8	30,000(87)	90.8(76)
トンガ王国(70)	697	99,000(87)	142.0	29,000(87)	79.7(76)
ツバル(78)	25.9	8,229(85)	317.7	2,810(85)	---
バヌアツ共和国(81)	12,189	140,000(86)	11.5	14,000(86)	81.0(79)
西サモア(62)	2,934	166,000(87)	56.6	34,000(87)	78.9(81)
クック諸島	234	10,185(86)	43.5	10,000(86)	70.2(74)
ニウエ	256	2,531(86)	9.9	---	77.9(76)
ニューカレドニア	19,103	145,368(83)	7.6	60,000(83)	39.0(76)
仏領ポリネシア	4,200	176,543(85)	42.0	---	---
ミクロネシア連邦	698	85,200(87)	122.1	26,000(87)	---
ワリス・フチュナ	274	12,391(83)	45.2	---	100.0(76)
北マリアナ連邦	471	19,635(85)	41.7	17,185(85)	6.0(80)
マーシャル諸島共和国	180	35,000(86)	194.4	12,800(86)	40.0(80)
パラウ共和国	367	14,000(87)	38.1	8,100(87)	37.0(80)
グアム	541	105,662(86)	195.3	---	9.1(70)
アメリカンサモア	197	32,297(86)	163.9	---	56.8(74)
ウエーク	6.5	300	46.2		
ピトケアン諸島	4.5	62(86)	13.8		
トケラウ	10.1	1,690(86)	167.3		
ノーフォーク島	35	2,367(86)	67.6		

表-2 1981年における主要産品の輸出

	漁業	農業	木材	鉱物	貝類	その他	合計
アメリカンサモア	166,701	5,552				1,383	173,110
クック諸島		1,955			248	1,655	3,858
フィジー	17,515	159,111	2,063	12,376	89,110	280,175	560,350
フレンチポリネシア	22	4,688			3,689	16,922	25,321
ニューカレドニア	33	516		222,371	739	63,274	286,938
ニウエ		152				302	454
パプアニューギニア	34,838	211,302	57,380	388,898	465	40,763	733,646
ソロモン諸島	22,187	17,109	16,232	525	407	1,676	58,136
トケラウ		61				3	64
トンガ	15	5,789	88			1,815	7,707
ツバル		29				5	34
バヌアツ		10,581	189			14,297	25,067
西サモア		6,669	249			2,694	9,612

表-3 スバにおける平均気温表

(単位：℃、mm)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均気温	26.3	26.3	26.1	25.7	24.7	23.9	22.9	22.9	23.5	24.2	24.9	25.8
降水量	321	313	399	385	272	160	162	155	218	216	268	291

表-4 貿易額の推移

(単位：百万ドル)

年	'82	'83	'84	'85
輸出	253	222	250	238
日本の輸入	5.8	8.3	7.8	10.8
輸入	441	429	423	440
日本から輸出	53.6	57.2	52.7	49.4

島の二つの大きな火山島、及びその南東側に散らばる多数の小火山島や小珊瑚礁群から成り立っている。面積は日本の四国とほぼ同じで、これら2島が全面積の90%以上を占めている。両島とも中央部に山岳地帯があり、平野部が少ない。

これらの島々は貿易風帯にあり、夏は北か北西の湿った風が吹き、冬は南東風が吹く乾期となる。首都スバのある東部地域は多雨地帯であるのに対し、山岳地帯で隔てられた西側は水不足に悩まされる乾燥地である。

北半球にある日本とは反対に、南半球に位置するフィジーのスバでは、12、1、2月が夏期（雨期）に当たり、気温が高く、降雨量が多い。また、6、7、8月が冬期（乾期）に当たり、気温が比較的低温で、降雨量も少ない。表-3にスバにおける月別の平均気温及び降水量を示した。

2) フィジーに関する統計

面積	18,333km ²	人口	723,000人('87)	人口密度	39.4人/km ²
主要民族	インド系 48.6%	フィジー系	46.2%	混血・その他	5.2%
主要言語	英語（公用語）	フィジー語（ポリネシア系）	ヒンディ語		
主要宗教	キリスト教 46%	ヒンズー教	42%	イスラム教	9%
国民総生産（GNP）	12.5 億\$ ('84)	経済成長率	3.0% ('73 ~ '83平均)		
1人当たりGNP	1,840\$ ('84)	年平均増加率	1.0%	消費者物価上昇率	2% ('86)
通貨単位	フィジー・ドル(F\$)	1米ドル=	1.117F\$ ('85)		
成人識字率	男 84%	女	74%		
産業別労働者人口('85)	農林漁業 21.6%	製造業	11.0%	卸・小売業	17.3%
	金融・不動産 13.8%	行政・サービス	15.5%	運輸・通信	12.5%
主要作物	農業（サトウキビ、コブラ、コメ）、畜産業、漁業、工業（砂糖産業） 鉱業（金）、観光業				
主要天然資源	金、木材				

3) フィジーの貿易

貿易関係国

輸出	イギリス 30.6%	オーストラリア 13.4%	ニュージーランド 6.4%
	アメリカ 4.7%	日本 2.3%	

輸入 オーストラリア 34.9% ニュージーランド 17.0% 日本 15.1%
シンガポール 5.5% アメリカ 4.1%

主要品目別（単位：百万 F\$）

輸出 砂糖 110.0 金 20.5 ココナツ油 18.5 魚（缶詰・冷凍） 14.4
木材 4.4
輸入 石油 115.4 工業製品 100.8 機械類 91.6 食料品 80.1 化学品 38.8

フィジーの貿易額の推移を表-4に示した。経年的に見ても全体として入超である。下段の数字は貿易量全体に占める日本との貿易量を示している。日本からの輸出に比較してフィジーからの輸出が極端に少ないこと、また、日本向けの輸出が年々増加の傾向にあることが伺われる。

4) フィジーの政治、経済、社会状況

フィジーは 1874年に英国の植民地になり、1970年に独立したが、英連邦加盟国の一員であり、依然として英国女王を元首とするため、総督が女王の権限を行使している。国政は議会制民主主義に基づいて行われ、国会は上院（22名）と下院（52名）からなる。下院議員選挙は人種の平等を図ってフィジー系、インド系、その他の 3民族に議席が公平に分配されるような仕組みになっている。独立以来「パシフィック・ウェイ」を提唱し、強力な指導力を発揮してきたフィジー系色の強い現政権に対して、87年 5月の総選挙でインド系住民を母体とする政権が成立すると、ただちにフィジー系勢力による軍事クーデターが発生し、共和国となった。

主要産業は、砂糖、コプラ、鉱業（金）、観光で、最近では軽工業も発達している。この国は南太平洋で最も経済開発が進んでおり、国の経済は砂糖の輸出と観光に大きく依存しているために、砂糖価格の安定を図る努力をしており、フリーポートとして観光客の誘致に努めている。また政府は、目下漁業と林業の開発に力を注いでいる。

フィジーでは、19世紀末以降、砂糖キビ栽培のために多数のインド系労働者を移民として受け入れた経緯があり、現在では全人口の過半数を占め、先住のフィジー系を上回っている。これらのインド系や小数の中国系の人々は商才に長け、勤勉な働き者が多く、フィジーの経済の実権はかれらが掌握しているのが実状である。また、一方では、ほとんどの

土地はフィジー系に帰属しており、社会の構造が極端な形で固まっている。その他に、フィジー系はキリスト教、インド系はヒンズー教とイスラム教というように、文化、宗教の面でも際立った相違を見せている。そのためか、過去より現在に至まで、伝統的に政治、経済などで、事有るごとに鋭い対立が生じている。

5) フィジーの農業所轄省及び農業研究機関

フィジーの '85の産業別労働者人口に占める農業従事者は 22%と以外に低く、農業が主体となっている国とは認め難いほどの人口比率である。農業関係の行政は第一次産業省(Ministry of Primary Industries)が所轄しており、農業に関する試験研究機関は農業部(Department of Agriculture)傘下の試験研究部門(Research Division)に統括されている。

フィジーの農業研究所は、'87の Annual Research Report によると、二つの島に以下の様に配置されている。

バニアレブ島

Wainigata Res. Stn. Seaqaqa Res. Stn.

ヴィチレブ島

Koronivia Res. Stn. Naduruloulou Res. Stn. Sigatoka Res. Stn.

Legalega Res. Stn. Dobuilevu Res. Stn. Coconut Res. Centre - Taveuni

第一次産業省及び Koronibia Res. Stn.、Sigatoka Res. Stn. 訪問の手続きと手配の一切を、JICA 本部の総務部を通じてお願いし、フィジー事務所吉田所長と JICA 米作技術プロジェクトの増美氏の手を患わせることとなったが、農業試験に関する種々の情報を得ることができ、その骨折りに対して大変感謝をしている。

ナディから 30分ほどの空の旅でスバに到着した。途中、飛行機の窓から下の連なる山岳地帯を眺めたが、段々とスバに近づくに従って、草原状の淡い緑から、樹木が生茂り、濃い緑に変わっていく様子に驚かされた。小さな島でありながら、西と東ではずいぶん様子が異なることが印象的であった。西部と東部では季節により雨量が異なり、乾期には西部では早魃となるとのことであった。

最初に JICA の事務所に、次いで大使館に行き、フィジー及び周辺の島々の農業環境・

情勢についての基礎的な情報を得ることができた。特に印象に残った内容は、ヴィチレブのような大きな島に比べて、経済的、社会的に大変困難な事情を持っている数々の小さな島の産業を如何に育成していくかという事であり、島々の実状をつぶさに見る必要性と、事態に対する深い認識を持つ必要性を感じた。その後、JICA の技術協力の場合でもあるコロニビア農業試験場に赴き、Director of Research の Dr. R. N. Duve に会い、フィジーの農業研究の組織、研究の概要等の活動状況について話し合いを行なった。

6) フィジーの農業研究の概要

フィジーの農業研究は、作物研究、畜産研究と Specialist Services に、大きく三部門に分けられている。以下実施研究の内容を列記する。

(1) 作物研究

1. コメ (スタッフ 8名、JICA 4名)

コメ品種の収集と導入、育種及び品種比較 (Irrigated Trials & Dryland Trials)
栽培法とその関連研究

病虫害防除 (Leaf Roller, Plant Popper, Brown Spot Disease)

雑草防除 (除草剤の効果)

農業機械 (機械化と応用研究)

JICA米作プロジェクト

2. 根菜類 (スタッフ 5名)

Daro (Taro): 育種と品種評価、収量試験、植物生理研究、病虫害防除

Ginger : 病虫害防除 (Nematode, Fusarium Rot, Scale Insectの防除)

Kumara : 育種と品種評価 (腐敗病抵抗性品種の導入)、収量比較

Yaqona : 病虫害防除、複合病対策、Root-knot Nematode 防除

National Collections

3. 野菜 (Horticultureとしてスタッフ11名)

Potato : 品種選定と評価、栽培法研究、貯蔵研究

Garlic : 品種選定と評価、栽培法研究、貯蔵研究

Onion : 品種選定と評価、栽培法研究、貯蔵研究、Solarization、雑草防除、

4. 木本作物 [Tree crops] (スタッフ 7名)

- Cocoa : 育種と品種試験、ハイブリッド試験、海外からの品種導入、施肥試験
剪定試験、病虫害防除(Bracket Pod Disease, Ringneck Borer, Stem
Borer)
- Coffee : Coffee Twig Borerの防除
- Coconut : 育種と品種試験、Coconut Seeds Garden, 授粉試験、雄性株選抜、後
代検定、栽培法試験、病虫害防除と消毒(Dry Bud Rot, Coconut Flat
Moth)
- SCEP(8名) : 品質の均一化試験、最短栽培期限試験、施肥試験(Tomato, Cabbage,
Carrot, Bean, Squash, Maize & Greenhouse)

5. 果樹 (Horticultureとしてスタッフ11名)

- Citrus : 品種収集と比較試験、栽培法研究、病虫害防除
- Pawpaw : 品種選定と評価試験、栽培法研究
- Pineapple : 評価試験、栽培法研究
- Passionfruit: 栽培法研究
- Mango : 品種収集と比較試験
- Fruit General: 熱帯果樹の収集
- Cardomonn : 収量試験

6. 食用マメ類 (スタッフ 4名)

- Pigeon Pea: 品種収集と比較試験、栽培法研究、病虫害防除
- Cowpea, Urd, Mung, Peanut, Pulse General: 品種収集と比較試験

(2) 畜産研究

1. 肉牛飼育

牧草生産、牧草栽培研究、牧野雑草防除、牧野改良

2. 乳牛飼育 (Dairy & Pigsとしてスタッフ 8名)

育種、乳生産、子牛離乳、世代更新、家畜衛生、補助飼料、群管理、牧草地更新、
牧野研究

3. 養豚 (Dairy & Pigsとしてスタッフ 8名)

肉生産、病気と健康管理、飼料研究

4. ヒツジ飼育 (スタッフ 6名)

増殖と生産性研究、

5. ヤギ飼育(スタッフ 8名)

飼料給与試験、ヤギの病気と健康管理 (ACIAR)

(3) Specialist Services

1. 農業機械 (スタッフ 2名)

全体作業

2. 植物一般管理 (スタッフ 1名)

植物標本館、植物導入、果樹導入

3. 植物検疫、害虫防除 (3 & 4 合わせてスタッフ15名)

検疫、助言と診断

4. 種子検定 (3 & 4 合わせてスタッフ15名)

種子検定、ジーンバンク

5. 化学検査 (スタッフ13名)

一般分析サービス、農業化学、生化学、食品化学、食品加工、法医学的検査

7) コロニア農業試験場訪問

コロニア農業試験場はスバ市内と空港との中間にあり、市内の中心部から約15分位のところに位置していた。試験場の作物部門の案内は、Plant Protection に所属する Mr. J. Kumar が行なった。その際にフィジーの農業試験場の組織についても説明を願った。彼は Plant Protection の Plant Pathology を例にして、全体像を話された。以下彼の説明によるフィジーの農業行政組織及び農業試験研究所の組織を図-2に示す。

なお、Plant Protection Section 内部の組織・役割は及びその対象は図-3のようであった。

Mr. J. Kumar の案内で最初に Chemistry Section を訪れ、実施している仕事の内容を伺った。この Section では、原子吸光分光光度計を用いて、主に植物体に含まれる微量元素の Cu、Zn、Mn、Fe、Na、Ca、Mg、K、P、N、S を測定していたが、Bo の分析は大変難しいとのことであった。また、土壌中のミネラルとして P、C、N を測定していた。他に Food Analysis Lab. と Police Inspection Lab. があり、食品の品質管理や法医学的な目的の分析を行っているということであった。

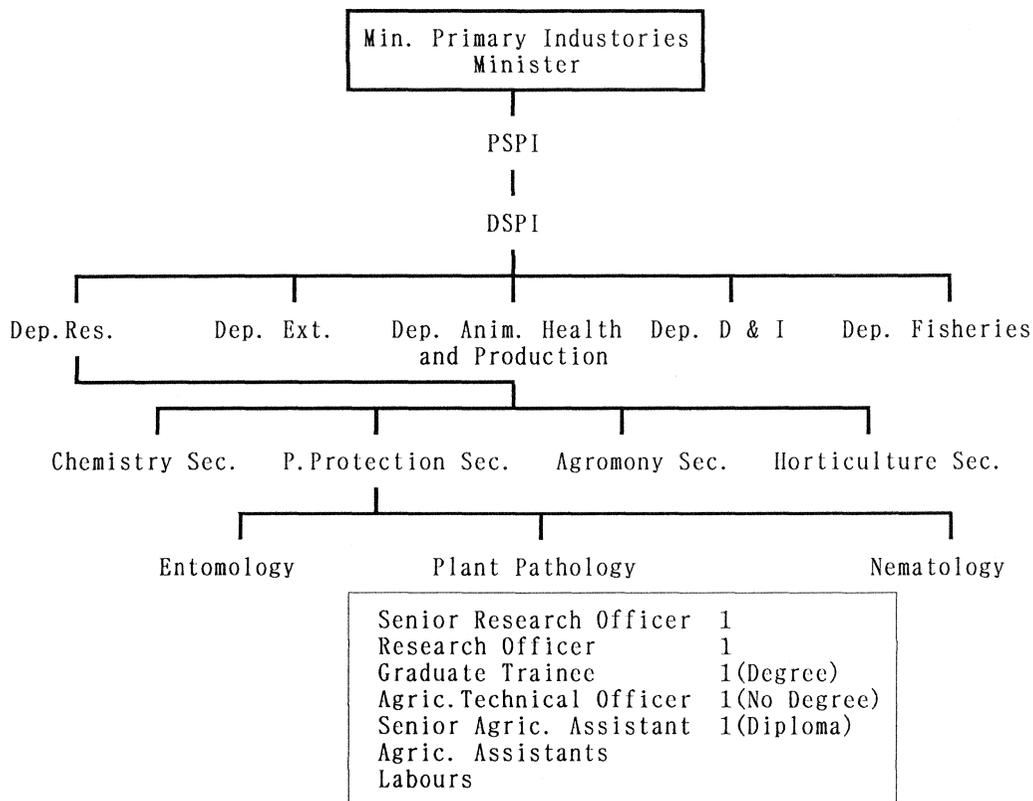


図-2 フィジーの農業行政組織及び農業試験研究所の組織

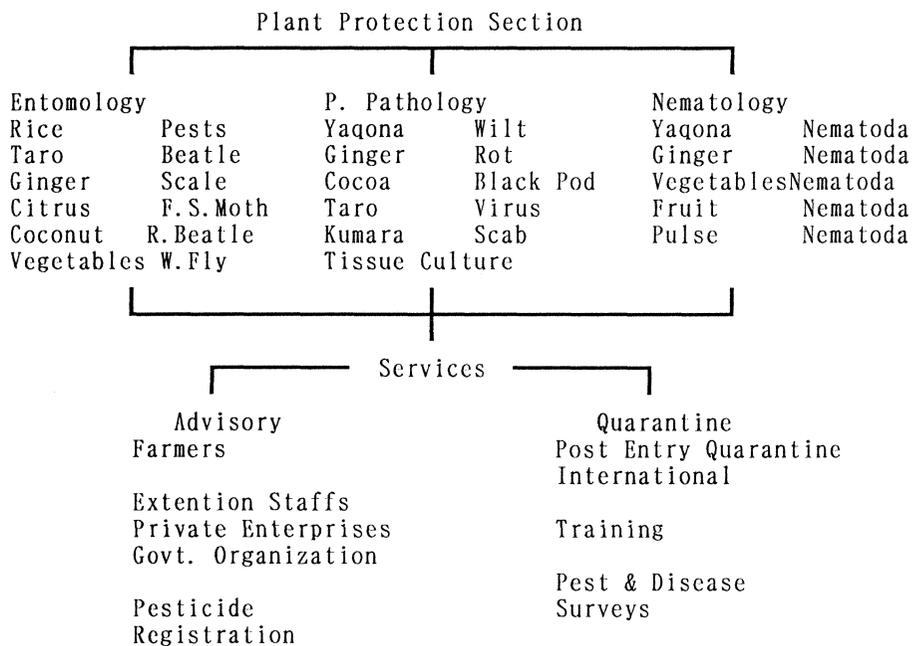


図-3 Plant Protection Section の組織・役割及びその対象

Coconuts の研究室では、栽培と収穫作業を機械化する目的で、機械、人力、畜力を組合せた総合的作業体系の構築を計画中であるとことであつた。現在フィジーでは、ガソリン1 畝の値段は 67セント（約90円）しており、国民経済の上から高価につくために、実用面からは機械化を必ずしも理想とはしておらず、人力と畜力を機械と結び付ける工夫が必要であるとの説明であつた。

Plant Protection Section では、最初に Fruit Piercing Moth の被害状況について、話を聞かせてもらった。Ginger の Root Rod などのネマトーダの生態及びその被害状況についての説明を聞いたが、それによると乾期にはイネ科の植物よりもマメ科の植物がホストとなって生存し、雨期になって水と土壌の移動につれて、長距離を移動することが明らかとなった。ネマトーダ用の殺虫剤等の農薬をあまり使用しておらず、また、使用しても有効性が永続しないために、Ginger では 40%の収量減だそうであつた。

Dairy Section では、Mrs. Alma Vuniaga に説明を願つた。それによるとコロニビア試験場では、乳牛飼養と養豚に関する試験が主体で、ニワトリについてはフィジーカレッジで、肉牛はシガトカ試験場で行っているとのことであつた。

フィジーの乳牛は、ジャージーとホルスタインが主体であるが、最近ではサヒワール×ジャージーも多くなつており、ジャージー、ホルスタイン、サヒワールの精液をニュージーランドから入れ、農家に販売する形態で個々の農家の雌牛に対して人工授精を施しているとのことであつた。

Dairy Section では、現在 79haの敷地に 130頭飼育しており、その 50頭を常時搾乳している。試験場では季節繁殖を実施しており、5-6月と 11-12月のニシーズンに分けているが、農家では周年繁殖である。図-4 にフィジーの乳牛の理想的乳生産サイクルを示したが、これはあくまでも理想であつて、12ヵ月間隔のサイクルを保つことは困難とのことであつた。

試験場の草地の内で半分をセタリア、パラグラス、コロニビアグラスを主体とした改良草地にしている。ルキナを蛋白質飼料としてもちいているが飼料総量の 50%以上摂取するとミモシンの毒性が表れるとのことであつた。

搾乳及びウシの世話は常時 5名の雇用者によって行っている。Section で使っている濃厚飼料の内容は大麥フスマ、モラセスに 20%の蛋白質を含むココナツミールを配合したもので、季節によりココナツの供給状況が異なり、配合の割合も異なる。配合飼料はマシーンミルクキング中に与えている。

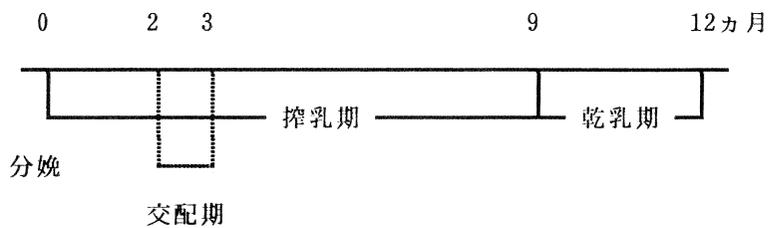


図-4 フィジーの乳牛の理想的乳生産サイクル

表-5 フィジーの牛乳生産量 (1,000ton)

年	生産量	自給率%	輸入量	総量
83	529	24	1,693	2,222
84	594	23	2,005	2,599
85	609	22	2,174	2,775
86	439	16	2,317	2,756
87	601	21	2,308	2,909

表-6 自然草地と改良草地におけるウシ増体量の比較 (kg)

年令	離乳(6-8mo) 1	2	2/2	3	4
自然草地	165	180	290	395	505
改良草地	205	270	430	510	

島には 230 戸の農家が乳牛を飼育しており、飼育規模は 10 ～150 頭／戸で 70 頭平均となるとのことであった。牛乳の生産地帯は島の南東部に集中しており、そこにはフィジーに唯一のミルクコレクションセンターがあるとのことであった。

試験場の平均乳量は 9 崙／日／頭で、一乳期当たり 2,000kg の生産量である。農家の平均乳量は 4～ 5 崙／日／頭で、ジャージーやホルスタインの血を引く品種としては、かなり低い生産量である。ちなみに日本のホルスタインの平均乳生産量 22kg/日、約 6,700kg (昭和60年) と比較してもたいへんな相違である。インド系の人々が主体となって、乳牛を飼育しており、乳生産量よりも飼養頭数の増加を求める傾向が強い。インド系の人々はフィジー系の人々が所有する土地を買うことが出来ず、借地をしているので、長期間の土地使用計画が成り立たず、土地への投資も行われていない。乳製品の国内生産量は消費量の 20%程である。これを 40%に高めることを目標としている。牛肉・卵は 100% 自給、豚肉は 95%自給しているが、飼料原料の自給は 60%で、不足分を主にトウモロコシの輸入に頼っている。

表-5 にフィジーの牛乳生産の推移を示した。乳生産量は年により変動が大きく、生産の増加を読み取ることは難しい。年を追って相対的に輸入量が漸増しているため、自給率は漸減の傾向を示している。国民の牛乳消費は確実に増加しているため、自給率を伸ばして国内生産量を高めていくためには、今後一層の工夫が必要であることが伺われた。

乳牛の病気では、乳房炎の発症は多いものの、ブルセラ、牛結核、ダニネツは非常に少ない事が特徴であるとの事であった。疾病汚染の少ない貴重な資源としての保持と、外部からの病気の侵入を防止するために、生体での輸入を極力控え、ニュージーランドやオーストラリアから精液を輸入することで対応しているとの事であった。

豚の雑種利用を行って生産性を高めているが、種豚の組合せではデュロックとランドレースが良く、それも F_1 よりも F_2 の成績が勝れているとの事であった。養豚用飼料には、外貨を必要とする輸入トウモロコシの使用量を出来得るかぎり押さえ、砂糖生産の副産物として豊富に生産されるモラセスを使う工夫をしている。フィジーでは、キャッサバ (スイートタイプのみ栽培) は、人の食料として価格が高く、飼料としての利用には難点がある。豚肥育用飼料の配合についてどのような工夫をしているか聞いてみたが、島内で生産可能な飼料原料のみの組み合わせの例として、ミルミックス、ココナッツミール、モラセス、動物油 (タロー)、魚粕、ミートアンドボーンミールに塩類を添加したものが、トモロコシを主体にした既存の配合飼料と比較して、半分の価格、肥育期間が 1 週間短い

成績を得たとの事であり、フィジーで地場生産される飼料原料は充分に有効である事を証明していた。

夏（雨期）に多く、冬（乾期）に少なく偏在している草資源の周年飼料利用のために、貯蔵の方法を工夫しなければならないと考えており、そのためには、草のサイレージ化の知識及び技術の習得が必要であるとの認識であった。

その他の雑情報として、一般労働者の賃金は1日当たり 10フィジードル(F\$)、一ヵ月 300F\$が相場だと云う。農家賃金は半分の 5F\$になるそうである。

島の土地所有は、80%がフィジー系フィジー人の所有になり、他人種間の売買は不可能であるが、13%がフリーランドで売買が可能な土地とのことで、市街地、プランテーションの跡地がこれに当たる。残りの 7%は国有地である。

フィジー国内では、主にインド系フィジー人が主食とする米の 50%を自給しているが、残る 50%はオーストラリアからの輸入米に頼っているとのことであった。自給率向上の余地はあるものの、価格の点から安いオーストラリア米に、ある程度依存することを容認する側面も見逃せないと思われた。

フィジー人の常食は、大きな里芋のタロ(Taro)又はダロ(Daro)とキャッサバ（スイートタイプ）で、すべてを自給している。現在の値段は、1kg 当たり 50F\$で、普通の家庭では1日に 2~ 3kgの量が必要とされる。タロとキャッサバを蒸したものをそのまま、何も付けずに食べて見た。粘りが少しあるが、そんなにベタつかず、味も甘藷のように甘くはなく、ジャガイモのように無味に近かったが、このような性質が、長期間飽きない常食として、多量に継続して食べられる食味特質であるとのことであった。

有名なカバセレモニーに使われるカバも試しに飲んでみた。Chemistry Section では入り口にカバのジャーを備え、訪れる客に一杯ずつ振舞っていた。そこで奨められるままにカップ一杯だけ飲んでみたが、しばらくすると口の中が少々痺れ、頭の方も少し眠いような感じになった。沢山飲めば興奮するらしいが、それより先に眠くなるのではないかと思われた。カバの木の根っ子を細かく切り割って乾したものを、水に漬けて、その解け出た汁を飲むのであるが、弱いアルカロイドを含んでいるのではないかと思われる。

8) フィジー第一次産業省関係者との会見

第一次産業省の Permanent Secretary で、コロニビア試験場の畜産研究の Director である Mr. R. Yellow を表敬した。若い白人系の人であったので、意外に思われた。訪

問の目的を説明し、調査活動に対する便宜の供与に対して謝意を述べた。彼は JICA の関係で、7 月か 8 月に日本を訪問する予定だそうであったので、機会があれば熱帯農業研究センターをも訪問してくれるように申し入れた。また、コロニア試験場の Director of Research である Dr. R. N. Duve からトレーニングのために、スタッフを送りたい希望を述べられ、熱帯農業研究センターでの受け入れの可能性を尋ねてきたので、最初に熱帯農業研究センターと JICA の相違を説明し、共同研究を開始してその後に、カウンターパートや管理者招へいが行なわれる旨を説明した。

9) シガトカ農業試験場訪問

朝 8 時にスバを出発して島の南部沿岸道路をナディの方角に、2 時間ほどのドライブでシガトカに到着した。途中色々な所で写真をとる機会があった。伝統的なフィジーの家を見つけて写真を取らしてもらった。浅いけれども急傾斜の谷間にある家の後背部の斜面が畑となっており、色々な作物が栽培されていた。一番下部にパイン、二層目にはキャッサバ、三層目にパイヤ、四層目にココナッツというように、重層に植栽されている様子が見られた。このような栽培方式が、フィジーの伝統的な方式であるのだろうか、大変合理的な土地利用方法であるように感じられ、印象に残った。途中に見られた平地では、稲、トウモロコシ、サトウキビが作られ、ところによっては草地となっており、牛やヤギが放牧されていた。海岸地帯にはマングローブ地帯が点在し山地が直接海岸まで迫る地形が続いていた。シガトカ周辺は島の西部に近く位置し、辺りの周りの山々には頂上付近や谷間を除いて木が無くなっていた。ドライバーに聞くと、バーニングで木が無くなり、後は草に覆われたと云う。島の西部は乾期が厳しく雨量が少ない特徴を持つが、おそらくは長期間の焼畑や山火事の影響であると思われた。

シガトカは、シガトカ川の河口にあり、あまり大きな町ではなかった。5km ほどシガトカ川に沿って遡ると小さな試験場があり、研究者は 7 名ほどが常駐しているとのことであった。午前中に牧草とヤギの研究者と意見を交換した。昼食をシガトカの町に戻って取り、再び試験場に戻って実験圃場を見せてもらったが、今度は肉牛の係の者も加わり、最初に 60~70 頭程のオーストラリア導入のブラーマン種を見てから、背後の山に登り、山の上の牧野とヤギの放牧状況を見せてもらった。増体成績はアングロヌビアとそのクロスが良好とのことであった。牧野造成ではイネ科にマメ科を混播したものが成績がよく、サイアトロ、スタイロにデスマデューム、カシアを加えて草地を造成している。ヤギ生産の最

大の問題は寄生虫で、農家ではそれに加えて栄養不足が問題となるとのことであった。

シガトカ試験場は 1940年に開設され、最初は畜産を主体に、次いで作物の研究を行っていたが、畜産センターとして肉牛研究へと変遷した。70年代は FAO の援助による Goat Project を 10年間継続した。今日では、種畜となる肉牛の供給基地として農家に配布している。試験場ではウシの個々の Performance record を記録しているが、ウシの種類はオーストラリアから導入したブラーマンが主体で、過去に入れたシャロレーの血が少し残っているとの事であった。

Pasture Research は 70年代から始まっており、その前半には新種の牧草の導入試験を行い、後半はローカルな牧草と導入種との組み合わせ試験を行った。今日では施肥(通称 Super : P 9%, S 10%)と牧草導入により改良草地を造成し、ウシの成育速度を比較している。表-6に自然草地と改良草地での肉牛の増体量の比較を示した。1日当たりの増体量の比較では、自然草地で 0.2kgの増加に対し、改良草地では、高いものは 0.7kg、低いものは 0.5kgの成績を得ている。

改良草地では母ウシに対しても栄養的に豊富な環境であるために授乳能力が著しく改善されて十分な哺乳を受けた子ウシの成育が勝れており、離乳時には自然草地に比べ 40kgの増体差が生じている。出荷時体重 500kgに到達する時期も、自然草地では 4年を要したのに比較して、改良草地では 2年強で、倍近い成長速度であった。

ヤギの生産性については、古い時代に宣教師によって導入されたもの(ローカル)に、1950年代から、アンゴラ、トツゲンブルグ、ブリテッシュアルパイン、ザーネン等を交配して改良を加えてきたが 1975年に UNDA によってアングロヌビアが新しく導入された。50~75%の血液率のアングロヌビア×ローカルが寄生虫病に抵抗性が強く、しかも繁殖性が高く、ミートタイプとして良好であるとのことであった。

繁殖は 35kgに体重が達した時に行うが、9-10月のオフと 1-4月のメインシーズンに年二回行っている。普通 70%の妊娠率、4ヵ月の妊娠期間である。8ヵ月間のサイクルで生産を繰り返すとのことであった。ヤギは妊娠の後期に栄養欠乏やストレスによって流産を起こしやすいとの事であった。子ヤギの死亡率は試験場では 2.6%とのことであったが、農家レベルでは 30%以上だそうである。

試験場では当初 880頭の飼養頭数であったものが、現在 1,200頭のまで増加した。この内の 40~50%を淘汰するが、残ったヤギについて、成長率、繁殖性、体型等を調査して育種改良を図っている。現在種オスは 22頭であるが、インブリーディングにならないよう

に常に交配には注意をしているとの事であった。

牧草の栽培研究では、イネ科牧草のうち、ミッシュングラスを周年的に利用し、ナディグラスを 6-7月に、ブラッキヤリアを 1-2月に利用する体系を計画しているとのことであった。マメ科牧草ではカシアとグリシディアの成績の方が、スタイロやサイアトロより勝れていた。ルキナについては、最近フィジーでも木ジラミが大量に発生して、大きな問題となっていた。

シガトカ試験場の試験牧草地は、背後の平坦な丘陵に 294haあり、110haをヤギの飼養試験に、180haを肉牛用に使っていた。

スタッフ数は、例えば Livestock Section では、牧草 Lab. Research Officer(RO) 1名、Assist. RO 1名、その他 3名、ヤギ Lab. RO 1名、ARO 3名、その他 4名、ウシ Lab. RO 1名、その他 3名から成っており、研究員は 7名であった。Horticulture Section では、野菜 Lab. RO 1名、ARO 3名、果樹 Lab. RO 1名、穀物(Cereals) Lab. RO 1名、ARO 1名で、研究員は 8名であった。

その他雑情報として、人口約 700,000人の内、インド系：フィジー系は 51:49 の割合で、その他に、中国系が 4,000人とのこと。インド系の内、モスレムは 30%、ヒンズー教は 70%、フィジー系はメソジスト派キリスト教徒だそうである。

家畜の飼養頭数に関する統計的な刊行物を求めてみたが、試験場では手に入れることが出来ず、そのためにフィジーの家畜飼養頭数を正確に知る事は出来なかった。シガトカ試験場のスタッフに聞くと、おおよそヤギ 200,000頭、肉ウシ 150,000頭が飼われているとのことであった。交通・通信網も比較的発達しているのであるから全国的な農業生産に関する統計網の整備が望まれる。

10) フィジーの農業及び農業研究実態調査に対する感想

フィジー二島は、オセアニアの島しょ国の中では、パプアニューギニアに次いで人口が多く、面積も広い。また、工業化についても軽工業面の発展が認められ、農業生産も砂糖生産を中心にコブラの生産等に見るべきものがあるので、比較的恵まれた社会・経済環境にあるといえる。特に砂糖生産とその輸出がこの国の経済に大きく貢献している。山地の多いフィジーの地形で、あまり広くない平地はサトウキビのプランテーションとインド系の人々が主体の稲作に用いられているように思われた。

サトウキビ生産は 19世紀イギリスの植民地となって以来、近代的な栽培法、加工法を

取り入れているために、産業として十分に成熟しているものと思われる。また、コメ生産にしても、サトウキビ栽培のために移住してきたインド系労働者の常食として生産されて来た経緯がある。従って、JICAがフィジーで行っている稲作プロジェクトは、インド系の人々に偏った内容ではないかと思われたが、最近では、都市化により市街地に住むフィジー系の人が多くなり、その人達の間で米食が始まり、食習慣に変化が生じているとのことであった。今日取り残されている問題は、主としてフィジー系の人々の慣用とする食物生産にあるように思われた。

フィジー系の人々の食物である根菜類は、自家消費とマーケットへの出荷のために、個々の農家が小規模に栽培している。根菜はその性質上長期間の貯蔵が出来ない。例えば、工業原料化の進んだキャッサバであろうと、フィジーではタイその他の諸国のように大規模生産、一括出荷が困難であるために、集荷、加工、澱粉製品の周年生産等、輸出向けには難題が山積している。耕地面積の比較的広いフィジーでさえ、問題が多いとすれば、経済構造が脆弱で、特産物の乏しい小さな島の産業振興には図り知れない困難があることが想像される。小さな島しょでは、生産規模が小さいこと、集荷規模が小さいこと、貯蔵と加工がコスト高であること、製品の生産量が少ないこと、消費地までの輸送の距離が長いこと等、近代的な工業化、大規模生産、組織的な輸送によるコスト逓減の効果を望む方向とは対極の生産形態とならざるを得ない。

農業とは異なるけれども、同様な例として、フィジーでは漁業、特に缶詰、冷凍加工工業の脆弱性が挙げられる。周辺の零細な漁業によって一定量の漁獲があっても、それらを処理し、長期保存用に加工する事もままならない島しょ民の現状打開のために、地場産業として政策的に育成していかなければならない魚加工業を成り立たせるための市場経済原理を機能させる素地が存在しているとは思われなかった。分散した地域から新鮮なままで魚を集荷すること、製品を如何に効率良く出荷するために必要な基本的ネットワークそのものが欠如していると見てよいのではなかろうか。工業化を恒常的に運営するには漁獲量が少ないこと、魚の種類が多いことも問題となり、その上に、すべての活動に必要なエネルギーは島外から持ち込まざるを得ないことも弱点となる。

このような社会的、経済的、地勢・風土的な背景を隘路として持ちながらも、急速に変わる世界の政治、社会、経済情勢の中で、フィジーを始めとする島国は、等しくその対応のために、自身の変革が求められている。変革を特に求められている部分は前述した地域経済の開発であり、そのためには、伝統的意識を持つ地域住民に対して新しい時代に対応

する新しい意識の啓蒙－訓練が第一に求められるであろう。しかしながら、先進国がこれらの国々に奨める "development" には他の意味合いを含んでように感じられる。それは先進国に対して輸出し得る原材料をより多く生産するよう後進国に奨めることであろうし、先進国が行う輸出のためのより広い市場を用意するようにと云うことではなかろうか。かれら自身が本来望むであろう "development" は、先進国にとって都合のよい変革を求められるよりも、かれら自身の伝統、世界観に根差したものの考え方に基づいた、自律的でバランスのとれた地域経済の開発と発展に資するものでなければならないと思われる。

フィジーのみでなく南太平洋圏の人々の食生活では、伝統的に根菜を主体としており、澱粉食の部分が多い。周囲を海に囲まれ、食事内容も海の幸が豊富であるような認識を持ってしまつたために意外と思つてしまう。立派な体格の人達を見るにつけ、蛋白質不足が島国の悩みとなっていることは理解しがたい。従つて、これらの地域における蛋白質を確保するためには、漁業の振興だけでなく畜産の振興にも重要な意味があると思われる。特に伝統的な養豚では、給与する飼料の一部が人間と共通する事もあり、人間と競合しない草食の牛とヤギ・ヒツジの飼育の振興が今後とも必要とならうと感じられた。シガトカ試験場へ行く途中で、一ヶ所だけであったが平地の人工草地での牛の放牧と、何箇所か急峻な山の傾斜地におけるヤギの放牧を見たが、当然ながら草食家畜の自然草地に依存する度合いが高いことが認められた。シガトカ試験場の山地傾斜地のブラーマン牛の放牧地には、典型的な牛道が斜めに幾重にも形成されており、草地管理の不適性が指摘される。シガトカを含めたフィジー西部の山間地は長い間の度重なる焼畑によって草地化されており、このような地帯での畜産利用を考える場合には、草地の改良はもとより、脆弱な土壌及び造成した後の草地の保全に対して、充分に関心を払う必要があるため、その手立てが次に解決すべき大きな課題とならう。

11) フィジーにおける研究協力の可能性

訪問したコロンビア農業試験場、シガトカ試験場共に、熱帯農業研究センターに対して、研究協力の要請があったが、具体的にどの様な分野のどのような研究内容かは明確ではなかった。フィジーは JICA との関係が深く、稲作のプロジェクトを永年にわたって実施しているために、日本の農業技術援助の性格はこの国でよく知られているものと思われる。サトウキビやコメ以外の例えば根菜類に関する研究協力には、その栽培規模の小さい事もあって、研究成果の波及効果の規模も限られるように感じられた。また、研究協力の分野

についても、オーストラリアやニュージーランドの影響に対抗したり、JICA が現在行っている稲作の技術協力と同じような内容であってはならないように思われる。

タロ、ヤム等の根菜類については試験場内に重要なコレクションがあり、また、周囲の島々では島独自の固有品種を擁しているとのことであった。これら栄養繁殖系作物の分野における潜在的な遺伝資源の質と量の評価について、素人目には分からないものの貴重な研究素材であるように思われた。

3. パプアニューギニアの農業及び農業研究の実態

1) パプアニューギニアの概要

パプアニューギニア (Papua New Guinea : PNG) は、赤道よりわずか南側に東西に長く横たわる、東西 2,500km、南北 1,500kmに及ぶニューギニア本島の東半分 (西半分はイリアンジャヤ : インドネシア領) とビスマルク諸島のニューブリテン島、ニューアイルランド島、ブーゲンビル島等、大小一万以上の多数の島々で構成される太平洋地域で最も大きな島しょ国である。本島の中央は巨大な脊梁山脈が走り、赤道近くであるにも拘らず、涼しい高原地帯となっている。このために総人口のほぼ 40%が高原地帯に居住している。

ほぼ全島が熱帯雨林地帯に位置し、12月から 4月にかけて西、及び北西モンスーンが吹く雨期と 5月から10月にかけて南東貿易風が吹く乾期に別れている。首都ポートモレスビーのあるセントラルプロビンスはサバンナの気候のために比較的乾燥しているが、パプア湾沿岸のキコリ (Kikori)の年間降雨量は 5,000mmに達する多雨地帯である。高温多湿気候のために、国土の 80%が熱帯雨林地帯である。表-7に首都ポートモレスビーにおける平均気温、降水量、湿度を示した。

この国の経済は、未だに農村型の自給自足経済生活を営むものと都市型の貨幣経済下で生活するものが混在した二重構造を呈している。

主要産品は、金、銅、コーヒー、コプラ、木材等で、銅生産はG N Pの 50%を占めている。政府は天然資源、特に銅、森林、漁業開発とともに、農業開発を重視して、ゴムなどの新作物の振興に力を入れている。

P N Gの住民はメラネシア系人種であるが、約 500の部族からなり、約 700の部族語に別れているという。部族によって風俗習慣が異なっており、隣村でも言葉が通じない事が

表-7 ポートモレスビーにおける平均気温表

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均気温 °C	27.6	27.3	27.3	26.9	25.4	26.2	25.8	26.1	26.5	27.2	27.5	27.7
降水量 mm	150	194	170	173	41	31	12	37	53	20	97	164
平均湿度 %	76	78	78	81	86	78	76	74	73	76	73	74

表-8 歳入及び歳出

(百万米\$)

	'84	'85	'86	'87	'88
歳入	783.1	730.4	768.3	936.5	989.5
歳出	831.1	764.8	863.9	977.7	1036.3
借入	48.0	34.4	95.6	41.2	46.8

表-9 PNGの輸出入・国際収支

(百万米\$)

	'83	'84	'85	'86	'87
輸出	824	916	922	1,056	1,193
輸入	972	966	875	931	1,061
貿易収支	-148	-50	47	125	132
経常収支	-369	-323	-195	-106	-218
総合収支	99	36	-2	-	9

ある。このため「ワントーク」社会と呼ばれており、同一言語同一部族を構成する者の間の団結意識、互助意識が極めて強い部族的、家族的特徴を持っている。その反面で異なった部族間の抗争が頻繁である。

2) PNGに関する統計

面積 461,693km² 人口 3,499,000人('86) 人口密度 7.3人/km²
国民総生産 2,555百万米\$('87) 実質経済成長率 3.0%('87)
1人当りGNP 730米\$('87) 年平均増加率 -1.2% 消費者物価上昇率 3.0%('87)
通貨単位 キナ(Kina)=100トヤ(Toea) 1米\$ 0.060キナ('85)
1人当りエネルギー消費量 293kg 外貨準備高 504.8百万米\$('87)
人口増加率 2.6%('85) 出生率 35.0人 死亡率 12.5人
乳児死亡率(0-1才) 68.0人('85) 幼児死亡率(1-4才) 12人 平均余命 53才('83)
成人識字率 男48%、女30%('83) 初等教育就学率 6年 65% 中等教育就学率 4年 13%

3) PNGの経済概況

PNGの経済概況に関しては、在パプアニューギニア日本大使館経済担当一等書記官、高沢 修氏に懇切な説明をしていただき、理解を深めることが出来た。この項に関する経済概況の解説、図表中の数字等は、氏の「パプアニューギニアの農業概要」を参考にさせて頂いた。PNGの農業及び農業環境を知るための有意義な資料として利用させて頂いたことを明記する。

(1) 主要経済問題

1. 自給経済から貨幣経済に移行しつつある国民の所得機会の拡大が急がれる。特に、国民の大半が依存する農業の振興が重要である。
2. 外資導入による経済開発推進のための投資環境整備が必要。開発の代償を求める住民への対策が課題となっている（国土の95%が部族住民の慣習的所有地）。
3. 財政面ではオーストラリアからの無償財政援助が削減されつつあり、国内歳入の増大及び海外援助ソースの拡大が課題となっている。

(2) 国家財政

表-8に国家財政規模としてPNGの歳入及び歳出金額を示した。歳出の不足分を補うための借入の割合に注目すべきであろう。

(3) 経済開発計画

1. 基本目標

- a. 国民の経済活動への参画及び所得の向上
- b. 経済活動成果の平等配分
- c. 経済活動、財政支出の地方分散化
- d. 小規模事業活動の振興
- e. 輸入依存低減（国内生産拡大）による経済の自立化
- f. 国内歳入の増大による財政能力の向上
- g. 経済・社会活動への婦人の参画
- h. 開発推進に必要なとされる分野への政府の規制と関与

2. '89～'93の開発計画における経済開発の主要課題

- a. 鉱物・石油資源開発の促進と地域住民の参画
- b. バイオマス資源を利用する農林水産業の開発（食糧供給、収入確保、雇用創出、産業基盤の確立、輸出の拡大及び輸入代替）
- c. 国民の産業経済活動の拡大（資本・労働の現地化）
- d. 経済発展に資するインフラの整備

(4) 主要産業

鉱業（銅、金）、農業（コーヒー、ココア、コブラ（ココナッツオイル）、パームオイル等）、林業（丸太材）

(5) 対外経済関係の動向

1. 輸出入及び国際収支

表－9にPNGの輸出入・国際収支を示した。近年の貿易収支は赤字より黒字に転じたが、経常収支は依然としてマイナスのままである。

表－10と11に、PNGの主要貿易相手国及び主要貿易品目を示した。主要な輸出相手国は西独、日本、豪州、輸入相手国は豪州、日本、米国であり、PNGから見れば、いずれの場合においても日本との貿易関係は相対的に大きいと言い得よう。主要貿易品目では、鉱物資源、農産物等の原材料の輸出が多く、工業機械、石油・燃料及び化学工業製品の多いことは理解されるものの、食糧が上位二位を占めていることが注目される。

表-10 主要貿易相手国 ('86 実績)

(百万米\$, %)

輸出 (上位 5カ国)			輸入 (上位 5カ国)		
相手国	金額	(シェア)	相手国	金額	(シェア)
西独	356.6	34.4	豪州	376.2	40.4
日本	264.9	25.6	日本	165.0	17.7
豪州	154.0	14.9	米国	88.0	9.5
韓国	63.1	6.1	シンガポール	58.1	6.2
英国	46.6	4.5	ニュージーランド*	41.6	4.5

表-11 主要貿易品目 ('86 実績)

(百万米\$, %)

品目	金額	(シェア)	品目	金額	(シェア)
銅鉱石	351.3	33.9	機械・車両	317.9	34.1
金	226.9	21.9	食糧	168.0	18.0
コーヒー	210.1	20.3	一般工業製品	153.8	16.5
木材	71.2	6.9	石油・燃料	96.4	10.4
ココア	58.1	5.6	化学工業製品	84.2	9.0

表-12 対日貿易

(百万米\$)

	'83	'84	'85	'86	'87
対日輸出	281.0	255.0	203.5	264.9	333.2
対日輸入	149.5	151.0	152.5	165.0	—
対日収支	131.5	104.0	51.0	99.9	—

表-13 労働雇用統計 ('80 センサス)

就業者区分	人数 (千人)	構成比 (%)
貨幣所得者	749.5	35.6
農業就業者	475.1	22.6
その他就業者	274.4	13.0
自給生活者	551.9	26.2
非就業者・他	802.7	38.2
合計	2,104.1	100.0

2. 対日主要貿易品目

対日輸出：銅鉱石、木材、金、コブラ、エビ

対日輸入：車両・同部品、機械類、魚缶詰、電気機器

表-12に対日貿易関係の数値を示した。表-10に示したように、対日の輸入に対しては輸出の方が多く、収支は黒字を示していることが、特徴と言えよう。

(6) PNGの農業の概要

1. 農業人口の総人口に占める割合

労働雇用に関する '80年のセンサス（表-13）によれば、10才以上の就業可能人口 210万人のうちで、貨幣所得者は 36%、自給自足（農耕・狩猟等）生活者は 26%、その他非就業者は 38%となっている。貨幣経済を営む農業就業者は 48万人、自給経済農耕生活者は 55万人で、非就業者を除く農業従事者の人口は就業者全体の約 80%を占めている。非就業者・その他は貨幣所得者または自給生活者の被扶養者であり、家族のみならず、ワントーク（同一部族）で、日常的または経済的な世話をすることが通常である。

また、一般に総人口の約 85%が地方の村落に居住しており、同じく約 85%が農業に依存しているとされている。

2. GDPに占める農業の割合

PNGの '84 のGDP（2,173 百万キナ）に対する農業部門（764.9 百万キナ）の占める比率は 35.2%である。また、農業部門のうち、自給経済部門は 317百万キナで、その 41%を占める。

3. 貿易に占める農業の割合

PNGの '87の総輸出額（1,193 百万米\$）に占める農産物輸出額（297 百万米\$）の比率は 24.9%であった。また、'86の総輸入額（931 百万米\$）に占める農産物の輸入額（177 百万米\$）比率は 19.0%であった。

(7) 農業の現状

1. 土地利用

第一次産業省の資料（'85）によると、商品作物を生産している農地面積は約 70万haで、自給作物の農地面積は約 30万haとされており、全国土面積に対する比率は、それぞれ 1.5%、0.7%に相当する。また、国土面積の約 30%が農業適地であるといわれており、国土面積の 97%は部族等の慣習的所有地とされており、大規模農園は一般に政府その他のからの借地である。

2. 農業の経営規模

PNGの農業生産形態は、自給生産、小規模及び大規模生産に大別される。自給生産は主として自家消費のための生産であり、野性動植物の採取、焼畑耕作、庭先農耕等の生産形態を含む。小規模生産形態は10ha未満の自給及び商品作物生産（畜産の場合は50頭未満の家畜または100羽未満の家禽）を云う。大規模生産形態は、これ等以外の企業的生産形態であり、'86の事業体総数は969、経営総面積は40万haであり、雇用者総数は4.8万人、事業体当たりの平均経営面積は41.3ha、平均雇用者数は41.9人となっている。

3. 自家消費のための小規模生産方式

自家消費のための農産物生産方式は、自家労働力に頼る簡単な道具使用による、林内焼畑農耕、草地焼畑農耕と定着農耕に区分される。

- a. 林内焼畑農耕：PNG全土で行なわれ、休耕期間は8～20年、主な作物はタロ、キャッサバ、バナナである。
- b. 草地焼畑農耕：高地地方の耕作期間の長い所、休耕期間の短い所、火入れの頻繁な所で行なわれ、休耕期間が短く、土壌の肥沃度は低い。バナナ、キャッサバ、サツマイモ等が作られる。
- c. 定着農耕：主として沿岸低地部に見られ、主な作物はサゴ、バナナ、ココナッツである。高地では、ブタの糞尿等で肥沃度を維持した庭先農耕が行なわれており、サツマイモ等が作付けされる。

4. 国内市場向けの作物生産

地方で生産された生産物の大部分は自家消費されてしまうが、余剰部分が販売され現金収入となっている。特にビートルナッツ（ピンロウ）は重要な換金作物となっている。

都市近郊では、根菜類、バナナ、果物、野菜等の市場向け作物が栽培されているが、米の輸入、導入野菜の普及により、徐々にではあるものの、伝統的根菜作物の需要度が少なくなっていく傾向にある。

5. 家畜生産

表-14に家畜飼養総頭羽数の推定値を示した。ブタ、ニワトリ等の飼育が自家消費用として、小規模生産農家によって行なわれている。PNGでは、高額紙幣の図柄となっているように、ブタは換金性が高く、伝統的に特別重要な家畜であり、村落住民の60%が飼育している。

最近では企業畜産が小規模ながら行なわれるようになり、ブタ、ニワトリについては小

表-14 家畜飼養総頭羽数の推計

(農業畜産省 '85)

ウシ	11 万頭	ニワトリ (食肉)	810 万羽
ヒツジ・ヤギ	1	(採卵)	18
商業用ブタ	0.2	自家消費用鶏	150
自家消費用豚	150		
シカ	10		
飼育ワニ	3 万尾		

表-15 大規模生産者の保有する家畜飼養頭数 (農業畜産省 '84)

肉ウシ	73,585	乳ウシ	868
ウマ	1,104	ブタ	21,269
ヒツジ	1,609	ヤギ	477

表-16 コーヒー生産量 (千ton)

年	'82	'83	'84	'85	'86
小規模生産者	28.8	39.4	32.6	28.7	30.8
大規模生産者	12.3	13.1	12.3	15.4	14.1
合計	41.1	52.5	44.9	44.1	44.9

表-17 ココア生産量 (千ton)

年	'82	'83	'84	'85	'86
小規模生産者	16.0	19.2	23.5	20.0	23.7
大規模生産者	10.6	9.0	9.4	8.8	9.3
合計	26.6	28.2	32.9	28.8	33.0

規模生産者から買入れも行なっている。牛の生産は大規模生産による肉牛生産が主体で乳牛の飼養は少ない。表-15に大規模生産者の保有する家畜飼養頭数を示したが、いずれにしても、統計の基礎となっている数字は非常に小さな数字であることに注目して、この国の畜産の置かれている状況の判断材料としたい。

6. 輸出作物

a. コーヒー

コーヒーは主として高地地帯（ハイランドと呼ばれる）で生産されており、生産の95%はアラビカ種である。生産量の約70%は小規模生産者によるものであり、その経営面積は一般に0.2~0.3haである。大規模生産（農園）の1/3は50ha以上の規模である。表-16に小規模生産者及び大規模生産者によるコーヒーの生産量を示した。

b. ココア

ココアは主として海岸部及び島しょ部で生産されており、ココナッツの林に樹下栽培されている。小規模生産者が生産量の70%を担っている。収量は0.2ton/ha（粗放生産）~1.2ton/ha（改良品種導入）と大きな差がある。大半の小規模生産者は肥料を使用しておらず、高樹齢が多いために高収量、病害耐性を持つ改良品種への更新が奨められている。表-17にココアの生産量を示した。

大規模生産における生産コストは、品種や栽培方式の相違によって異なるが、平均1,700キナ/ton('86)である。

c. コブラ

コブラは主として沿岸部で生産される。小規模生産者による生産量は全体量の約70%である。ココナッツとしての現在の国内消費量は生産量の約20%である。ココナッツ栽培地の2/3はココアと混植されている。表-18にコブラの生産量を示した。

小規模生産者の生産コストは極めて少ない。改良品種の導入が勧められているがあまり普及していない。在来種のコブラ収量は0.75ton/haであるが、改良品種は2.0ton/haにまで高めることが出来る。大規模生産での平均生産コストは通常約230キナ/ton('86)である。

d. オイルパーム

オイルパームは60年代後半から導入されたが、その後急速に発展し、現在第三

位の輸出農産物となっている。小規模及び大規模生産者の生産比率は 50%ずつである。現在は、沿岸部の 4カ所で、小規模生産者を組織化した中核生産事業が実施されている。オイルパーム生育の初期には除草、施肥等、その後は病虫害防除にコストを要するが、それ以外の労働力を余り必要としない。表-19 にオイルパームの生産量を示した。

果実の収穫量は、小規模農家で 12~15ton/ha、専業小規模農家では 19~21ton/ha、大規模生産では 23ton/haである。

e. その他

その外に輸出農産物として、小規模ではあるが、茶、カルダモン、ゴム、チリ、除虫菊があり、約 26,000人の生産者が従事しているとされている。

(8) 農業行政機構

農業行政は、中央レベルでは農業畜産省、州レベルでは各州の第一次産業省が担当している。その他の関係機関として、農業銀行、コーヒー産業審議会、ココア産業審議会、コブラ流通審議会があり、コーヒー、ココア、コブラ、オイルパームについては所得安定化基金（価格低迷時の所得補償制度）が設けられている。図-5 に農業畜産省の組織の概要を示した。

(9) 農業予算

農業予算は行政経費支出及び公共投資支出に大別され、更に農業畜産省及び各州政府予算に分けられている。'87の農業予算総支出は 39.2百万キナで、総予算支出に占める比率は 7.5%であった。表-20に 1987年度の推定農業予算の構成を示した。

4) 訪問した PNG の農業研究機関の概要

(1) パプアニューギニア技術大学農学部

パプアニューギニア技術大学農学部 (Department of Agriculture, Papua New Guinea University of Technology) は、首都のポートモレスビーから飛行機で 45分の第二の都市ラエ (Lae)にある。ポートモレスビーからラエまでは、幾重にも重なる山脈に阻まれて、両都市を結ぶ道路は建設されていないために、専ら飛行機を利用するか、船舶に頼るほか往来する術は無い。飛行機の窓から下の景色を見続けていたが、深い谷をつたって細い山道が続いていたり、山頂付近に畑を切り開いた箇所が散見するなど、深い山中での人の生活の形跡を見ることが出来る。眼下に住んでいる人々はどんな生活観、価値観を持って

表-18 コブラ生産量 (千ton)

年	'82	'83	'84	'85	'86
小規模生産者	82.5	75.8	89.2	89.4	109.4
大規模生産者	55.9	54.4	55.7	53.3	61.5
合計	138.4	130.2	144.9	142.7	170.9

表-19 オイルパーム生産量 (千ton)

年	'82	'83	'84	'85	'86
小規模生産者	190.9	194.4	275.3	294.3	284.1
大規模生産者	207.7	206.7	238.1	268.0	272.2
合計	398.6	401.1	513.4	562.3	556.3

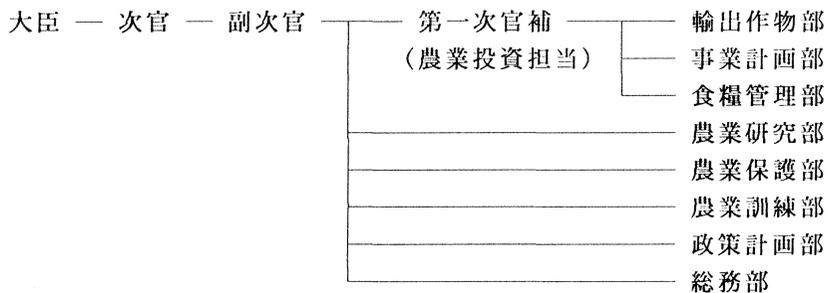


図-5 農業畜産省の組織

表-20 1987年度推定農業予算構成 (%)

	行政経費	公共投資	他省庁計上等
農業畜産省	25.4	28.8	
州政府	30.0	5.6	
合計	55.4	34.4	10.2

生活しているのだろうかと思いを馳せてみたりした。早朝の不便を考えて、朝早い便を一番遅らせたので、昼近くにラエ空港に着いた。

ラエの空港からラエの町まで 40kmはあり、ただ、空港の施設があるのみで、付近には何もない場所にあった。空港には迎えの無い私一人が残るのみで誰も居なくなってしまう。空港関係者に聞いてみたもののタクシーのサービスはまったく無く、仕方なく大学が予約をしてくれたホテルに電話して迎えを頼んだが、頼んでから車が来るまで一時間以上待っていた。その間、夕立が止んで明るい光に照り映える周囲の景色を見わたして時を過ごした。付近の山々は低いものは山頂まで、高いものは中腹まで樹木は一切無く、草のみで覆われていた。草地化した原因についてはさておき、山腹を覆う明るい緑色のカーベットは、みごとな PNG の風物として、印象に残っている。この緑の景観は雨量の少なくなる乾期にはどのように変容するのであろうか。

農学部は、パプアニューギニア大学農学部として 1973年に発足し、三学年までワニアガ(Waigani) キャンパス、最終年をラエ(Lae) キャンパスで過ごし、実習は Annual Crop と Vegetable をワニアガで行ない、他の実習をラエで行なっていた。その後、'77になって農学部がラエに統合されることに決定した。計画は'84から実施され、'86に統合が完了して、パプアニューギニア技術大学(The Papua New Guinea University of Technology) 農学部として発足したばかりである。

この技術系の大学には、農学部の他に Accountancy and Business Studies Dept., Applied Physics Dept., Architecture & Building Dept., Chemical Technology Dept., Civil Engineering Dept., Electrical & Communication Engineering Dpt., Mechanical Engineering Dept., Forestry Dept., Mathematics Dept., Surveying & Land Studies Dept. が設置されている。

農学部で最近実施されている研究内容の概要を記述する。学部の性格、規模、活動状況を知る上で大変参考となった。

農業副産物を利用したキノコ栽培

コーヒーパルプ(coffee pulp) やココアハスク(cocoa husk)のような農業廃棄物を用いてキノコを栽培する計画である。在来のサゴパームキノコを対象に、バナナの葉、ココアハスクとコーヒー屑(coffee hull) で栽培を試みたが成功しなかった。

Markham Valleyにおけるトウモロコシのカビ毒の研究

Markham Valleyの 5ヶ所所から集めた 90以上のトウモロコシサンプルを用い、収穫後

と 32℃に保って潜在的なカビ毒カビの存在の有無を調べた。大部分はフザリウム属であったが、アフラトキシン産生アスペルギルス属は存在したものの非常に少なく、約二ヵ月間の貯蔵の後にカビの数が減少した。目下これ等のカビが、zearalenone、moniliformin、doxynivalenol等の有毒物質を産生しているか否かを分析中であるとの事であった。

野菜の生産と出荷の経済性

ワウ地域の農家による野菜栽培の野外調査の結果、ヨーロッパタイプの野菜を栽培する農家が増えている傾向が認められた。その栽培面積は農家労働力と改良普及サービスに依存している。農家は大部分を企業に販売しているが、一部を地方マーケットに出荷している。今後この地域における新しい野菜栽培振興のためには、農家に対して栽培方法の改良技術を普及する、より一層のサービスが求められている。

タロの栽培と生理

栽培品種の比較試験が続けられている。120系統の中から最初に 12品種を選抜したが、それ等の生産量は 5年間安定であり、色々な地域で増殖中である。成長中と収穫後の成分について澱粉、砂糖、ミネラル含量の変化を継続して分析中であり、一部は生化学的分析のために凍結保存をしている。また、地域的な環境の変化に対するタロの反応を研究中である。

サツマイモの改良：多交配ハイブリッド

この育種研究はサツマイモの多交配ハイブリッドを高収量と安定収量のものに分離することを目的としている。10の栄養系親イモから 1,000以上の種子が得られた。在来種をもとに四世代選抜してできた 7系統のハイブリッドはha当たり 25tonの潜在的生産能力があることが推測された。なお、国内各地から収集した 25のサツマイモ栄養系について、今後のスクリーニングと選抜のために準備中とのことであった。

成長速度を指標としたモルモット(Guinea Pig)の選抜

この試験の目的は選抜によってモルモットの成長速度を改善するためであったが、結果として二世代の選抜のみでも、筋肉量の増加と若干の脂肪量の減少により、体重を 11%増加させることが出来た。

オイルパーム害虫の研究

オイルパームを食害する *Elymnias agondas glaucopis* の生活史を研究している。この虫は多食性で種々のヤシを食害する。飼養試験の結果では、この幼虫はココナッツやバナナをも食べる事が証明された。また、寄生蜂(*Brachymeria jambolana*) がこの虫のさな

ぎに寄生することが判明した。

この大学では、農学部と言っても幾つかの学科の寄集りではなく、講座が集まって一つの Department を形成する形態を採っており、我々がイメージするところの Faculty を構成しているのではなかった。

農学部の案内を Associate Professor の Dr. V. Kesavan にお願ひした。学部の教育及び研究条件については、特に研究に要する経費が充分でないこと、学生が約 1,500名在学しているにもかかわらず、full time staff が少ないために、一人で週に14~15時間の授業を受持ち、その上に専門以外の広い分野を講義しなければならないような体制である等の状況を聞き、途上国に共通する教育と研究上の深い悩みが偲ばれた。

畜産分野については家畜育種が担当の Dr. R. C. Malik に話していただいた。彼は家畜の育種のみでなく、繁殖一般、管理、研究方法論、統計学を担当しているとの事で、他の分野については家畜栄養が専門の Dr. G. L. Krebs が担当していた。彼女は農業副産物、コブラケーキ等の飼料利用を計画しているそうであった。家畜の病気に関しては、畜産の歴史が新しく、家畜の導入先がオーストラリアやニュージーランドである事もあり、バツファロウフライ、スクリュウワームフライ以外に主要な病気は認められないと言うことであった。この国は元来ブタ以外の大家畜を飼って役畜として使役する伝統がなかったために、ブラーマンのような大型家畜の飼養には慣れていないので飼養を希望する者が少なく、実際の場では、これより少し小型のヒツジやヤギよりも長い伝統を持ち換金性の高いブタの方が飼い易いと思われているとの事であった。

家畜用飼料の自給策として、この国においても農業副産物の利用が考えられるが、その内の砂糖生産による副産物であるバガスは、それだけでは飼料価値は低いけれども、他の副産物であるモラセスにミネラル等を混ぜて栄養価を増し、これ等をフィードロットで利用する事も考えられている。

一般飼料分析とミネラルの分析は大学や農業畜産局の化学分析部門で出来るが、アミノ酸の分析のように高度なテクニックと装置を要するものは、オーストラリアに依頼しなければならない等、研究上で実施できる範囲に限界のあることが問題視されている。

(2) 畜産研究センター (Animal Husbandry Research Centre - Labu) 訪問

センターの所在地はラエから空港に行く途中にあり、自動車です約 20分の所にあった。このセンターは農業畜産局に所属しており、'72に Poultry Research Centre - Labu として、Tropical Pig Breeding Centre - Goroka、Beef Cattle Research Centre - Erap

(Pastral Research Centre) と共に設置されたものである。それが '82~'83にこれらのセンターが統廃合され、Labu は Monogastric Research Centre として、ブタ、モルモット、ニワトリ、アヒルを対象とする研究所となった。ニワトリとアヒルの飼育の普及のために、付近の村落に週 2,000羽のひよこを配布する仕事をしている。

モルモットは '81に導入された新しい家畜で、蛋白源に不足している村落の家畜として普及しようと計画しており、野性の「バンデカート」の代わりになるものと位置付けられている。今までに約 5,000匹を研究所、学校、村落集会所等で配布している。モルモットは、体重 0.9~1.0kgまで成長させ、食用としている。

センターは '86に再々度名称が変更になり、目的も micro animal(livestock) を対象にする畜産研究センター(Animal Husbandry Research Centre)となって、今日に至っている。農業畜産局が、輸出用作物のみに力を入れるあまりに、畜産分野の研究所は縮小の傾向にあると言われている。

この研究所における '89/'90の研究計画の概要を記すが、各対象家畜について、試験場内試験(Station Based Trial : S-T)と野外圃場試験(On Farm Based Trial : O-T)に分けて実施している。

1. モルモット

S - T サツマイモを給与した飼養試験によるモルモットの成績

O - T 村落レベルでのモルモットの成績

2. ニワトリ

S - T 村落の条件下で、油を用いる(油漬け)卵の貯蔵方法の改良

O - T 小規模肉用鶏に対するコブラミールの補給試験

3. ヒツジ/ヤギ

S - T プリアンガンヒツジ(インドネシアから導入したものの、耐病性、耐暑性に優れる)に対するミネラル補給-消化試験

ココナッツ林内におけるヒツジの放牧試験

サツマイモ/バナナの摂取試験

村落タイプの粗飼料給与試験

4. 村落内で飼育されている家畜の調査

5. ブタ

S - T コブラミールをエネルギーと蛋白源として補給した在来豚の成績

乾燥キャッサバとコブラミールを給与した在来豚の成績

ブタの寄生虫調査

ヒツジとヤギの飼育には粗飼料として自然草の積極的な利用を考える必要があり、バガス、モラセス等の農業副産物やコブラミール、キャッサバ、マニホット、バナナの葉等を与えて劣悪な栄養改善を計る必要がある。また、ブタにはキャッサバを給与することは奨められるが、タロ、バナナ、サゴ、サツマイモ、ヤムは人間の食糧として大切であるために飼料としての利用は出来ない。ブタはこの国の人々にとって伝統的に大切な家畜で、現在でも、祭り、葬式、葬式後、結婚式のための会食用として用いられる。従って、ブタを村落内で多数飼っている、特別な目的を果たすためのものであって、普段の食用として用いるものではない。また、花嫁を迎えるための引き出物や相手に対する謝罪の対価（代償）として支払う通貨の役割を今だに果たしていると考えて良い場合もあるとの事であった。

(3) 肉牛研究センター(Beef Cattle Research Centre - Erap)訪問

肉牛研究センターは別名放牧研究センター(Pastoral Research Centre)とも呼ばれ、ラエからラブ、空港を過ぎて、ゴロカ(Goroka)、マウント・ハーゲン(Mt. Hargen)等のハイランドに至る主要幹線道路の入り口に位置し、ラエから自動車ですら1.5時間程の所にある。

このセンターの前身は '50に Breeding Station for Cattle として設立され、前述した '72の役割変更を経て、 '80に肉牛育種場兼農民普及教育センター (Cattle Breeding Station with Training and Extension Centre for Local Farmers)として新しく発足した。センターでは、研究の他に農民に対する教育訓練の場として、今後は家畜生産共同組合を組織して、企業の協力のもとにこの地方の家畜生産の振興と農業の発展を促す計画である。従って、このセンターの主要な活動は地域の農民の啓蒙が中心(Out of Station)である。その主な活動は、1.肉牛用飼料用穀物の生産奨励 2.小家畜飼育の奨励 3.複合農業経営として稲作奨励 4.換金作物として、果物、野菜、落花生等の作付け奨励等に分散し、もはや、草地を主体にした家畜生産のみに重点を置かない組織体制へと変容していることは明らかであった。

所長からの研究及び改良普及活動に関する説明の後に、所長に願って付近の農家を見せて頂くことになったが、夜来の大雨で舗装道路以外の道は大変ぬかるむということで、あまり奥の方へは入る事はできないとのことであったので、相手に任せて多くを望むことは

遠慮した。山岳地帯に入るに従って、山腹は至る所一面に山焼きの跡がそのまま草原状になっており、遠くから見えた緑のカーペットの正体は、背丈 2m のオオチガヤ (*Imperata cylindrica*) で覆われていたためであった。チガヤは火に対する抵抗力があり、焼畑跡地や火入れ後の 2 次植生として発達する。チガヤ自然草地の牧養力はウシ一頭当たり 2~4ha 程度である。帰りがけに付近の農家に立ち寄り、庭先に放し飼いになっているブタを見付けて写真に撮ったが、本来の在来種ではなかった。現在では外国からの導入種の血液が濃厚に交じっているために、在来種より種々の点で生産性の改良がなされているということであった。

(4) 農業畜産局農業保護部 (Dept. of Agriculture and Livestock - Agricultural Protection Division) 訪問

ラエからポートモレスビーに帰り着いて、大使館の大使以下書記官の方々に農業情報収集ばかりでなく、種々の PNG に関する情報を頂き、農業保護部との連絡の労をとって頂いた。市内の Boroko 地区に位置し、ホテルから自動車で 10 分の所にある農業保護部に赴いて、部の農業、特に畜産関連の研究及び事業活動についての調査を行なった。そこで入手した資料に基づいて農業畜産局の組織と農業保護部の組織構成を図-6 及び図-7 に示した。これを見ると分かるように、第一次産業省の一部門として農業畜産局があり、今回関連の部としては、Research Division と Agricultural Protection Division があるが、本来研究部に入れるべき Animal Husbandry Research が農業保護部に入っていた。動物保護（家畜衛生）や検疫事業に関連する研究が主として行なわれているようで、家畜栄養化学の下に Animal Husbandry Research Centre が位置しており、この組織構成図の位置付けにあるように、家畜生産部門に対する比重が低いように見受けられた。

農業畜産局は commodity によって区分されているというが、図-6 に見る通り区分けが明確に行なわれておらず、小規模な部門、部局の便宜的な寄せ集めの感がある。予算の面でも偏りがあり、輸出作物の振興に重きを置くばかりに、本年度の予算は Investment Division に 15% 増、他は 5% 減となっているとのことであった。技術系の公務員には周到に時間をかけた訓練が必要であるが、現在では 6 ヶ月の訓練でその分野の専門家に成ってしまうそうである。畜産獣医分野で MSc. を持つ者を必要としているが、65% しか満たされていない。研究を実施したくても、現在では training と治療にしか時間と力を割くことが出来ないのが現状であるとのことであった。

現在 PNG で、研究及び改良普及、農業生産の上で問題となっているトピックについて

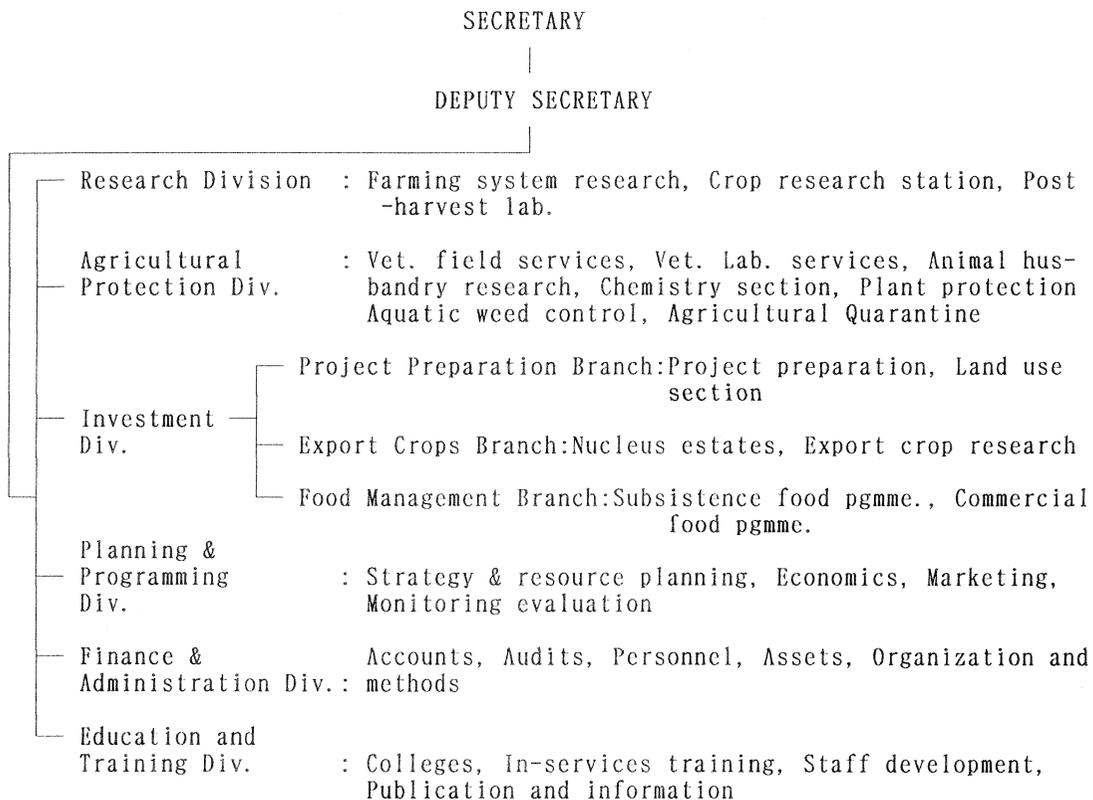


図-6 農業畜産局の組織

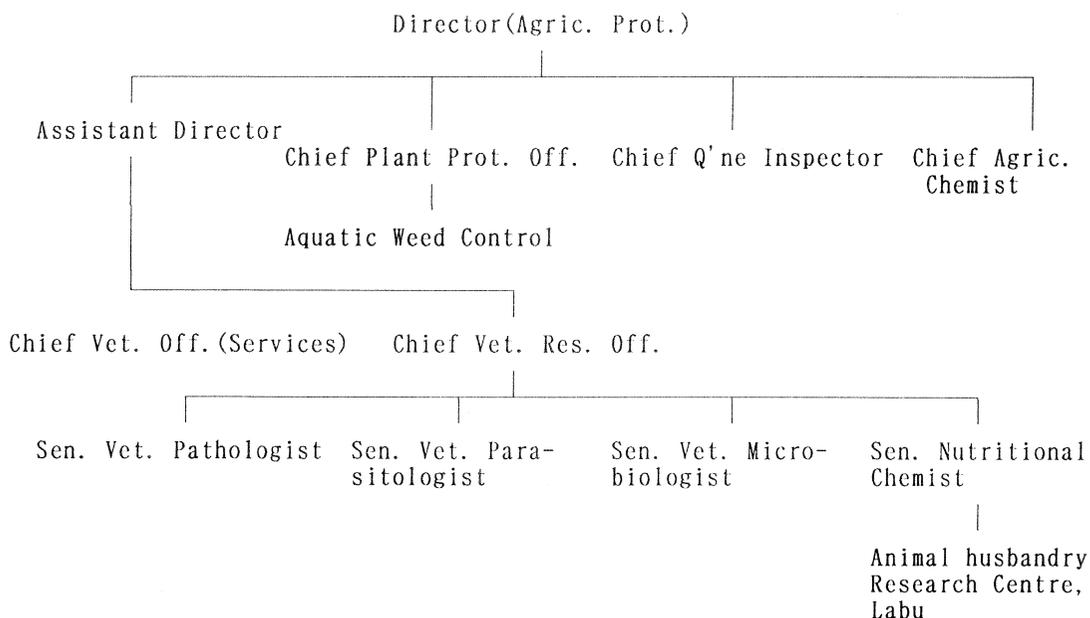


図-7 農業保護部の組織

農業保護部長の Dr. M. Nunn に挙げてもらったところ、次のようであった。

1. 高地地帯のゴロカにニュージーランドから、ロムニーマーシュ種とコリデール種を導入したが、飼料給与の不適切、沃素(I) 欠乏のために大半が死亡した。現在はオーストラリアが主導して、drenching (薬浴)、ロードサイド放牧等を実施している。そのため寄生虫の害が防げ、繁殖成績が向上している。熱帯の牧草は蛋白質が不足するので、ルキナ等のマメ科植物の給与、コプラミール、オイルパーム粕のような農業副産物を補助的に与えるように指導している。
2. PNGでは土壤中に I、P、Cu、Co、Na の欠乏があることが知られており、採食する植物を介して、動物の生産性に与える影響を調査する必要があるため、動物体のミネラル調査を行なうことを考えている。
3. 農家には改良普及技術をパッケージにして、一つの大きな総合技術として与えられるようにしたい考えである。
4. 現在PNGでは、ニカ所の大規模、12カ所の中規模、50カ所程の小規模ワニ養殖場があり、皮と肉の生産をしているが、皮(皮膚)に寄生虫が発生し、その防除対策が問題となっている。
5. 農業副産物の飼料利用を farming system(Crop and animal) の中で有機的に行なっていかなければならないが、その第一歩として、在来の飼料及び副産物の栄養価の分析を総合的に行なう必要があると考えている。
6. 牧草の利用には不適当な雑草のバイオリジカルコントロールの可能性を求めている。これに関連して、コーヒー、バナナの害虫防除に寄生蜂を用いる計画であり、ルキナ(ギンネム)のキジラミ防除にハワイからテントウムシの導入を計画している。

農業畜産局の組織構成やこれらのトピックから想定して、まず、第一に家畜衛生面の研究が優先し、第二に家畜に対する栄養的改善研究及びその関連の研究が、その次に家畜の遺伝的改良研究が位置すると考えられた。現在のこの国の状況は初歩的といえる状態とは言え、他の途上国に共通して見られるように、この国が内包する研究上の問題点及びその解決のための共同研究の需要は大変多岐にわたるように感じられた。

(5) CSIRO スクリューワーム蠅(SWF) 研究施設(CSIRO Screw Worm Fly Unit) 訪問

この施設はボロコ(Boroko)地区でもかなりはずれの郊外にあり、ポートモレスビーから自動車でも40分の所に位置していた。オーストラリアの CSIRO に所属しており、PNGの

所管するものではなかった。オーストラリア人 2名、PNG人 5名で運営しており、オーストラリアが畜産立国として成り立つためには、外国から脅威となる病虫害を自国に入れないようにする必要があるが、その一つである SWF は PNG から直接何等かの経路をたどって侵入してくるものと想定され、その侵入防止を目的として相互に往来の頻繁なポートモレスビー近郊にユニットを設置したとされる。

責任者の Dr. G. M. Clarke は不在であったので、代わりに Mr. Otto Fahey が説明してくれたが、詳細についての聞き取りは充分ではなかった。

ここでは、沖縄で行なわれているウリミバエの撲滅方法と同様に SWF のサナギにコバルト (Co-60) の放射線を照射して、人工的に不妊にした蠅を自然に放つ方法を採用しており、一週間に 30,000,000 の不妊蠅を生産している。SWF は温血動物全てに寄生する。21 日間のライフサイクルを持ち、動物の体にある傷口に卵を産み着け、孵化したウジが傷口から内部に侵入して、生体を食べる恐ろしい寄生の仕方をする事で知られている。

アフリカ、メキシコ、中近東、インドネシア、マレーシアにも分布域をもち、1,700m 以上の高標高では、寒さのために生存出来ない特徴を持っている。また、いまだに天敵となるものは見つかっていない。しかしながら、治療方法は至って簡単で、ワセリンに殺虫剤と他の薬剤を混ぜた Screw Worm smear を作り、幼虫の寄生している傷口に塗布すれば良いだけである。

飛行機からの不妊蠅を定期的に散布しても、地形が複雑で地域が広過ぎ、散布の効果が出ていないと言う評価であった。例えば沖縄ウリミバエの様に閉鎖された島での散布であるとか、メキシコのように半島のくびれの狭い部分に不妊蠅の散布ベルトを作れば、季節的に移動を繰り返す昆虫には効果的であるが、PNG にはそのような地理的ポイントなりゾーンなりが存在せず、その上に、蠅は標高 1,700m 以下の山岳を含む複雑な地形の中に薄く広く分布していることと、季節的な異動をしないとすれば、自然状態の蠅と不妊処置をした蠅とを効果的に交尾させることが非常に困難であるのも道理であるように思われた。

蠅を飼育して卵を産ませるケージが数十並ぶ部屋に案内してもらった。ケージの中に特殊な飼料が入っており、産卵を容易にするためか、ネットを弛ませて幾重にも垂らしていた。卵は別の部屋で孵化させ、生まれた幼虫は血粉、脱脂粉乳、肉粉その他を混ぜて薄く練った水溶状のものを飼料として沁み込ませたマット状の粗い繊維の中に移され、その溶液中でサナギになるまで育てる。この部屋はこの特殊な飼料と幼虫の出す排泄物の異様な

匂いに満ちていて、飼育作業が大変であろうと思われた。人工飼育で集めたサナギを前述のように Co-60 で照射した後に羽化させ、自然界に放っているが、ここでの大きな作業上の問題は Co-60 の取り扱いに関わる事で、照射を行なう機械が旧式なために、全行程を手動で操作しているが、放射能暴露の危険が常にあるため操作課程を自動化することを計画しているとの事であった。また、堪え難い匂いを発生する幼虫が排泄した糞と食べ残しの処理も環境汚染の面から改善すべきことであるように思われた。

5) PNG 農業研究調査旅行の感想

ポートモレスビーからラエに向かう飛行機から眼下に見える山並みを見ていたところ、ほんの少数ではあるが所々に人家が見えた。部落よりも集落といったほうが良いくらいに人家戸数は少なかった。山の稜線を利用して焼畑をしているか、川の岸の曲がり角の堆積地帯を畑に使っている様子であった。集落と集落の間に幾重にも山並みが重なり、連絡のための山道があるようには見られなかった。集落間の往来はどのようになっているのだろうか。

同様に首都ポートモレスビーから第二の都市ラエに陸路で行く手段は今のところまったく無い。交通手段の第一は飛行機である。ラエからは奥地のハイランドに向かう道路はすでに建設されており、奥地を繋ぐ重要な交通の動脈となっている。コーヒーなどのハイランドの産物はこの道を通して搬出されることになる。この国ではまず道路の整備が第一の課題ではないだろうか。交通・運搬手段としての家畜を知らず、馬車も荷車も経験したことのない石器時代のような生活振りから、いきなり飛行機、トラック、乗用車の世界に突入したPNGの人たちがそれなりに違和感も抱かずにいられることが不思議でならなかった。文明は段階を追って経験して始めて身に着くと思っていたのがどうも間違いらしい。人間の新しい環境に対する順応力は案外タフで、これまで民族として経験しない事柄であっても、自らダイジェストして身につけてしまう能力を持っているらしい。

さて、道路網が整備されたらどうなるだろうか。かれ等に文明の息吹を楽しませることになるのだろうか。トラックや乗用車だけでなく、東南アジアの各地に見られるように、冷蔵庫、テレビ等の外部から種々の物質的、精神的な刺激が何等かのフィルターも通さずに、直接入りこむに違いない。現在でも就業可能人口の内で、約1/3が賃金労働者で、残りが貨幣経済に頼らない自給自足生活者と非就業者で占められていることが現状である。これらの外部からの刺激の少なかった村々には、部族としての生き方、言語の相違その他

諸々の古くからの伝統意識が残っているが、そこに近代的貨幣経済や商品の購買刺激が入り込むとなると、これまでの伝統的生活様式や価値観との間で激しい相克が起こるに違いないと思われる。農業保護部に來ているオーストラリアの研究者とこのことについて話し合ったが、彼は、今まで伝統的な自給自足による暮らしの中にいた人たちには、外部の世界を知らない方が幸福であろうと言い、道路建設と物質的刺激は人々に不幸をもたらす結果になるという意見であった。現在までは沿岸部だけの森林資源、鉱物資源の開発に限られ、全体として比較的自然破壊が進まなかったのも、道路網が整備されていなかった事に阻まれていたからであると言われている。今後、自給経済から貨幣経済に移行しつつある国民の比率が増して、所得拡大へのチャンスを求める声が強くなるようになり、インフラストラクチャーとしての道路網の整備がなされるに連れて顕在化してくる開発の代償が、東南アジアの各地で見られるような無原則な木材の伐採や鉱物資源の開発等による自然の破壊であったり、見返りとして電気製品や自動車等、文明の産物のダンピングの場となるのでは、国营エアニューギニの飛行機の胴体に描かれた極楽鳥も浮かばれまいと思われた。

国の発展には農産物の輸出に頼る必要があると、伝統的な根菜類の採取的農業を止めてコーヒーその他の換金作物の奨励に走る政府の指導などによって、貨幣の使用に慣れるに従って、自給自足の伝統社会の人々の暮らしの中に、蕩々と流れ込む現代文明の光と影を目のあたりにした時、これらの人々の本当の生活とは、幸福な暮らしとは何だろうかと自問してみても、一時的に滞在しただけの一人の旅行者、傍観者には、この国の農業を基調とする産業の発展に対して、楽観的な見方と悲観的な見方が相半ばするばかりで、青黒い山腹に毎朝掛かる朝モヤのように漠として、今以てその将来を明確に想定することが出来ないままである。

6) 熱帯農業研究センターとPNGの農業試験研究機関との研究協力の可能性

この国は、財政面でオーストラリアから無償財政援助を受けているが、今後一層削減の傾向にあるため、海外から多角的に援助を求める声が強い。また、一方、訪問した先々で現地人以外のスタッフに説明を受けることが多かった。オーストラリアやニュージーランドから農業行政と農業研究の分野で指導的役割を担うための人的援助・交流が大変頻繁であることが伺われた。すなわち、ある意味における影響下にこの国が置かれているように思えてならなかった。この影響を度外視して日本からの研究協力を推し進めることは大変

な無理があろうかと思われる。

この国の農業に関係する研究内容はこれから深化していく初期の段階にあり、現地出身の研究者も段々と数を増しつつあるようであった。確かに熱帯農業研究センターとの研究協力の潜在的必要性は認められるものの、このような状況のもとで、この国に研究対象を設定するには、受け入れる側の研究環境が十分に熟している段階とは思われなかった。

4. International Development Research Centre (IDRC) 東南・東アジア地域事務所訪問

1) IDRC の成立ち及び活動の概要

IDRC はカナダ系の国際援助機関で、開発途上国の発展のための科学及び技術研究を振興、援助する目的で '70に設立された。シンガポールにある東南・東アジア事務所は東南アジア、東アジア及び大洋州をカバーしている。

IDRC が財政的、専門的援助を与える分野は開発途上国の人々の日々の暮らしに直接間接に影響する分野で、農業に関して食物貯蔵、食物加工と流通、林業、漁業、畜産、エネルギー、熱帯病、給水、健康管理、教育、人口問題、経済、通信、都市政策、科学技術政策、情報システム等の広い分野を包含している。

IDRC はカナダ政府から全ての基金を得ているものの、その運営は 21名の国際メンバーからなるガバナー委員会によって管理される。メンバーの内 11名はカナダ人、残り10名の内 6名は必ず開発途上国からのメンバーで構成される事になっている。

研究プログラムに示された研究援助分野は、以下のように 7 division に区分された組織になっており、各々の研究活動及び援助の範囲と内容は次の通りである。

Agriculture, Food and Nutrition Sciences Division:

作物栽培、作付体系、乾燥地半乾燥地の植林等に重点が置かれる。他の主要な援助分野として以前には関心の払われなかった根菜類、食用マメ、油料種子の様な食糧資源；アグロフォレストリー（造林－作物－家畜生産）；多毛作体系；草地改良；農産物残さと副産物の家畜飼料利用；養殖漁業・魚貝類の増殖；穀物、果物、魚類の保全、加工、流通等生産後のシステム作りが挙げられる。

Health Sciences Division:

給水と消毒；母親と幼児の健康；熱帯と伝染性の病気；職場環境整備と健康；健康管理研究；雇用者の訓練及び健康向上による経済的効果等、健康管理體系確立に関する研究を行なう。

Social Sciences Division:

国際的発展に関連する社会的、経済的な諸問題の理解を深めること、種々の主題に対する政策の選択を研究者や政策立案者に助言する。これらには教育、人口問題、科学技術、エネルギー問題、都市開発、経済、農村開発が含まれる。社会科学と特別の地域的な問題の研究に対して限られた数ではあるが国立または地方の研究機関に援助を与えている。

Information Sciences Division:

地域及び国内情報システムの構築と図書館機能の改善；国際情報網への参加、地域、世界の発展に関連する主題を扱う特別な情報センターの創設、特に農業、健康、人口、産業、環境、地図作成、社会問題等と情報機器及び方法に関するもの。IDRC が発展途上国のためにデザインした MINISIS というソフトウェアのパッケージを配布するサービスをしている。

Communications Division:

IDRDC が援助した研究の成果を印刷やフィルム、講演、翻訳等の手段を使って公表する。科学的、技術的な情報を公布するために、発展途上国の研究機関の能力と伝達手段の強化の援助をする。

Cooperative Programs Division:

発展途上国の科学研究グループとカナダのカウンターパート（大学、政府、私企業）との間の共同研究を促進させる。地球科学プログラムを例にとると、サテライトを用いて、カナダから第三世界に対する研究の成果の伝達の改善に寄与している。

Fellowships and Awards Division:

第三世界の研究者、管理者、IDRC のプログラムデビジョンでカバーする部所に勤務する立案者等の研修の援助をする。初歩から高度な内容に至る幅広い研修コースを用意している。それに加え、実習コースを通して、技術、研究、管理手法を向上させるためのノンデグリー・グループ研修も行なっている。カナダの国内若手研究者の基金として一部を用い、発展途上国の問題に馴染ませる。また、博士課程の学生には第三世界に研修、研究、交替の為に派遣する。

2) 地域事務所の援助活動

この地域事務所では、Dr. Devendra に IDRC の諸活動について説明をしてもらった。氏は、かつて私がマレーシアの MARDI に熱帯農業研究センターから共同研究のために赴任していた時のカウンターパートであった。

彼に IDRC のオセアニアに対する研究協力、援助活動を聞いてみたが、答えは次の通りであった。この地域事務所は大洋州をも守備範囲としているが、本来大洋州はオーストラリアやニュージーランドが主となってカバーすべきであると考えている。過去には力を入れていたのであるが、現在では主だった活動をこの地域で行なっていない。その理由として、島国であるために周辺に対する波及的な効果が表れにくいこと、経費が他に比べ高む事などが挙げている。

IDRC では、従来通り、主として東南アジアの国を対象とした援助を行なっている。今後の IDRC の東南アジアにおける援助対象として、これからはベトナムやビルマに対する援助に強い関心があるように見受けられた。特にベトナムは比較的インフラストラクチャーが整っており、高学歴の研究者が多いことを挙げ、他の周辺の国々に比較してこれから研究援助対象国として高いポテンシャルのあることを認めている。このような見方は、アメリカの UNDP、オーストラリアの ACAIR もまた、同様な見方をしているということであった。

これまでこの地域事務所内に組織として存在しなかった Animal Production Section が '85 に新設されて、①水牛(Buffalo) ②小反すう家畜(Small Ruminants) ③アヒル(Ducks) ④飼料資源(Feed Resources) ⑤営農技術大系(Farming System)を研究援助の対象とすることが決っている。これ等の対象には、ウシ、ブタ、ニワトリが含まれていない。従来より東南アジアで比較的軽視されている分野の振興に焦点を当てていることに注目すべき点がある。

Dr. Devendra はこの地域で、Animal Production Section に関わる 16 のプロジェクトの責任者となっているそうである。研究援助の方法について、彼が実施している内容を詳しく聞いたが、熱帯農業研究センターとは、その方法が大変異なっているのには驚かされた。各国の現地、現場からプロポーズされるプロジェクトを審査して、IDRC の示す基準 (Development priority, Regional applicability, Usefulness, Local resources, Training, Research area) に合致し、援助に値すると判断されたならば、プロジェクト

に対して資金と資財を投与することになる。直接には研究者を現地に派遣しないで、現地の研究所（者）に運営の一切を任せる。その代わりに半年に一度、IDRC から担当の責任者が現地に出向き、プロジェクトの進捗状況を審査して、研究の方法や研究内容にアドバイスをし、試験遂行上必要と認められる事項、不必要な事項の見直しをすとの事であった。プロジェクトは原則として 3年間の継続のみである。

熱帯農業研究センターや JICA の研究協力方法に比較して、異なる点が多く、良い点もあり、悪い点も有るように感じられた。どちらの方法が勝れているか、それに対する意見が別れる事が予想され、評価を定めるには、なかなか困難だと思われるが、熱帯農業研究センターの将来の研究協力方法を考える場合に、比較検討の対象としても良い参考事例であるように思われた。

5. オーストラリアの畜産及び畜産研究実態調査

1) オーストラリアの概況

オーストラリアの主要産業は羊毛、小麦、砂糖、食肉、酪農製品などの農産物と畜産物の他に、石炭、石油、非鉄金属の輸出が盛んな世界有数の資源国である。また、オーストラリアは農業産品の様な一次産品の生産を主体とする農業先進国であり、これまでにこれ等については数多くのレポートが出されているので、ここでは農業概要を詳しくは述べずに、訪問した農業及び畜産関係の試験研究機関及と大学の活動状況について記述する。

(1) シドニー大学農学部(Faculty of Agriculture, University of Sydney)訪問

農学部は Agricultural Chemistry, Agricultural Economics, Animal Husbandry, Crop Sciences, Microbiology, Plant Pathology & Agricultural Entomology の Department で構成されている。Animal Husbandry Department はシドニー (Sydney) とカムデン (Camden) キャンパスに別れている。

朝ホテルを出て徒歩で大学に赴き、9時頃に農学部を訪問した。所よりの手紙に対する大学からの返事は貰えなかったが、それでも構わずに訪ねてみた。行ってみると、農学部では手紙が来ていることは承知していたが、それに対する処置は何もしていなかったことが分かって、少なからず失望した。

二月であったが、丁度夏休み中であり、連絡が悪いばかりでなく、広報関係のスタッフ

がおらず、居合わせた Dr. F. W. Nicholas、Dr. J. R. Mercer と Dr. D. deKantzow に現在実施している研究内容について聞いてみたが、諸氏はあまり詳しくないのか、学部及び学科の全体的な活動状況について、組織だった十分な説明を得ることは出来なかった。

シドニーキャンパスは基礎的な研究が主体で、現在では国際的研究協力はあまり行なわれていないらしい。インドネシアのボゴール大学との間で、作物関係の共同研究を実施していたが、近年、オーストラリアドル価格の下落に伴って、予算的に余裕が無くなっているため、これからも段々と縮小の傾向にあるそうであった。これまでの経緯から発展途上国との研究協力は、施設、研究費、スタッフの滞在費、相手側の教育に経費が掛かりすぎると判断しているとのことであった。

草地と植物に関する応用的研究をシドニーから 1.5時間の所にあるカムデンキャンパスで行なっているとのことであった。このキャンパスの概要をシドニーキャンパスで知ることが出来なかった。11:30 からスタッフミーティングが始まるということで '89 の大学案内を一冊頂き、大学の生活共同組合の書籍売店でオーストラリアに関する本類を購入して、ホテルへと帰路に着いた。

(2) CSIRO Ian Clunies Ross Animal Research Laboratory, Division of Animal Production 訪問

Division of Animal Production は、シドニー市内からタクシーで 1時間位の郊外にあり、そこでは、Senior Communications Officer の Dr. T. F. Leche が待っていてくれた。研究活動の説明のためにビデオで内容を紹介してくれ、パンフレットも頂いた。その後で Dr. J. Murray が自分の行なっている水牛の細胞遺伝学(cytogenetics)研究の内容を紹介してくれた。スワンプバッファロ(染色体数:48)とリバーバッファロ(染色体数:50)の染色体数に関する話しや、血液中の 35種の酵素の分析により品種の相違を比較していた。彼の分類法によると、スリランカには染色体数:50のスワンプバッファロが居るとのことであった。これまでにスリランカ、マレーシア、インドネシア;スマトラの水牛各 50個体の血液の分析を行なっている。この他にタイ、インドシナ、中国、台湾等から血液を採取して水牛の広範囲な遺伝的分布及び相互関係を調べたいと言っていた。

次に、中国で行なった Dr. M. Wong による FECUNDIN の投与試験についての説明であった。この薬剤は一種のホルモン剤でヒツジに投与すると双子の出生率が 20~25%上昇するということであった。その他に毛の一時的成長抑制剤を開発しており、ヒツジの毛を手で剥いで収穫することが出来るように計画していた。

最後に東南アジアに導入した Australian Milking Zebu(AMZ) についてのビデオを見せてもらった。特にマレーシアの例が多かった。

オーストラリアでは、北部においても、ホルスタイン、ジャージー、エアシャー等を用いて乳生産をしていたが、暑熱等の環境的に不適な地域の乳生産を目的としてオーストラリア国内でこれ等のヨーロッパ系の乳牛を基礎に、暑熱に強いインド系のゼブを組合せた AMZ の育種が開始された。この品種の作出に努力している間に、南部の乳生産が本格的となり、牛乳の生産が過剰となってしまったために、国内で AMZ の有用性の基盤が消失するという経緯があったという。そのためもあってか、オーストラリアが長年月をかけて育種した種牛を役立てる場を求めて、暑熱等で環境的に厳しい東南アジアなどに積極的に輸出したいと願うのは本心であろうと、AMZ 品種成立の説明を聞いているうちに推察することができた。

(3) Institute of Animal Production and Processing(IAPP) 訪問

IAPP はキャンベラにあるものと思っていたところが、シドニー郊外のノースライド、デルヒロードに最近移転したばかりであった。ここは従来より Institute の一部である Division of Food Processing の本部のある所で、そこに、Institute of Animal Production and Processing として統合され、キャンベラにあった Institute の本部として移転してきたところであった。現在は事務所だけで機能しており Director の Dr. A. D. Donald とそのセクレタリー以下数人のスタッフが居るだけというような感じであった。従って、加工部門の陣容は分からないが、ニワトリの飼養に関する研究以外の家畜生産部門の手足がまったく無いように見受けられた。

CSIRO は '26に Council for Scientific and Industrial Research として組織された経緯を持ち、その主たる目的と関心は農業と第一次産業に関する研究であった。設立された最初の部局は家畜の健康管理と栄養、土壌、作物、飼料作物、漁業、食糧貯蔵と輸送、林産、害虫の研究等であった。

'36には第二次産業をも包含するようになった。工業科学部、国立基準研究所、航空技術研究所が設立され、オーストラリア産業の戦時の発展に重要な役割を果たした。'49には防衛関係の部門が閉鎖され、CSIRO として再編された。70年代の後期にエネルギーと環境保全に関する仕事を開始した。それ以来、CSIRO はその努力を、工業、情報、通信に関する研究へと方向を転換していった。一方では、地域産業、鉱業振興に対する援助も継続している。

CSIRO の組織は、構成メンバーが 10人の産業界、団体、学会の識者によって構成される評議会によって基本的な政策が決定される。それに連なる評議委員長が評議会と全ての Institute の間を繋ぐ役割を担っており、図-8で示されるように 6つの Institute から成立っている。各々の Institute の傘下には、種々の Division が分立して構成される組織となっている。CSIRO の評議会傘下の Institute 構成の例として Institute of Animal Production and Processing の組織名と所在地を図-9に示す。

IAPP は CSIRO の中で最も大きな Institute で、構成人員は 1,500名、その内 500名が研究者である。IAPPの '87/'88 年度の予算は年間 95,000,000A\$ が計上されている。これは CSIRO の全体予算の 23.6%に相当している。また、CSIRO は工業界、関係の協会等の外部団体からも研究に要する資金を得ている。IAPP が得ている全予算の 1/3 は、このような関係分野からの拠出金によって賄われている。IAPP が担当する研究分野は、家畜では、主にヒツジとウシが対象で、集約的な飼育方法、放牧の様な粗放飼育の研究、羊毛、牛乳、肉類の生産に関する研究、食糧原料-肉類、酪農製品、一般の食物の合理的な加工利用-人間への栄養供給等に関する食品科学研究、家畜衛生-新薬の開発（化学薬品・ワクチン）、病気に対する抵抗性品種の作出等である。

IAPP の構内には、畜産加工関係の施設の他に、ニワトリ関係の施設があり、内部を見学させてもらった。施設は大分古く 40~50年前に建てたような鶏舎であった。セクレタリーの Alan 氏によれば、予算がここ 10年間、年々少なくなっているとの事で、国内の事情によるものであろうか。

ここでの研究活動の内容はニワトリの育種関係の研究が主体で、オーストラリアが誇る黒色のオーストラロップ♂×白色レグホーン♀を交配して、オーストラリアの環境に適合したコマーシャル鶏をつくる研究をしている。交配のための二系統を選抜して F₁ を作って、セロレイヤー(Sero layer)と呼ばれるコマーシャル鶏として利用していた。国内の産卵鶏の 25%がセロレイヤーで占められているとの事であった。

一方では選抜によって 22時間間隔で産卵するような系統を作っている。本来ニワトリの産卵間隔は常識的には 24時間間隔にすることが理想であって、これより長くても短くても、1日 1卵の産卵間隔が崩れてしまう。ここでは多産・生産性の向上を促すための育種が目的で、管理方法として終日点灯をして、音楽を聞かせて 22時間間隔で産卵させている。現在では、卵殻が弱く、軟卵を産む傾向が強いことが分かってきて、この育種目的の総合評価はあまり良くないように言われていた。産卵鶏の収容ケージにはタマゴが落ち

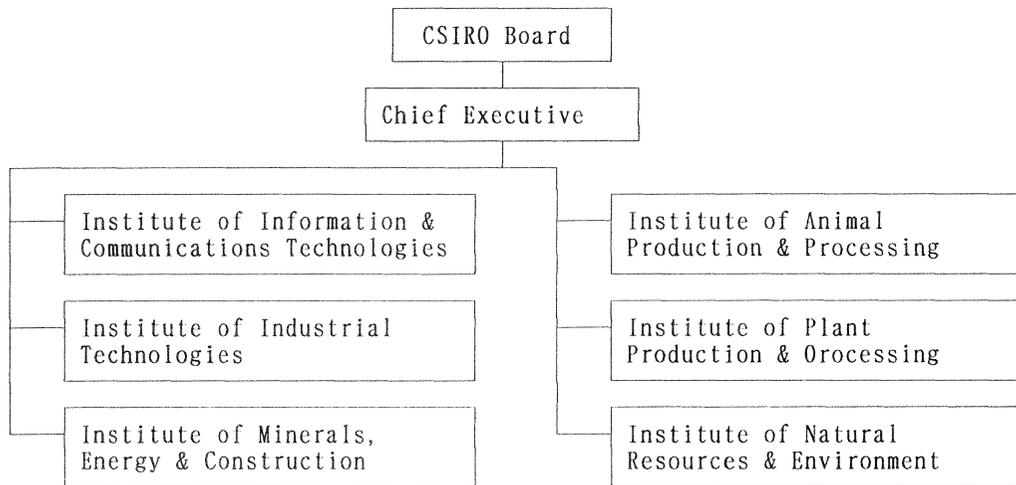


図-8 CSIRO の評議会と INSTITUTE の構成 (August, '88)

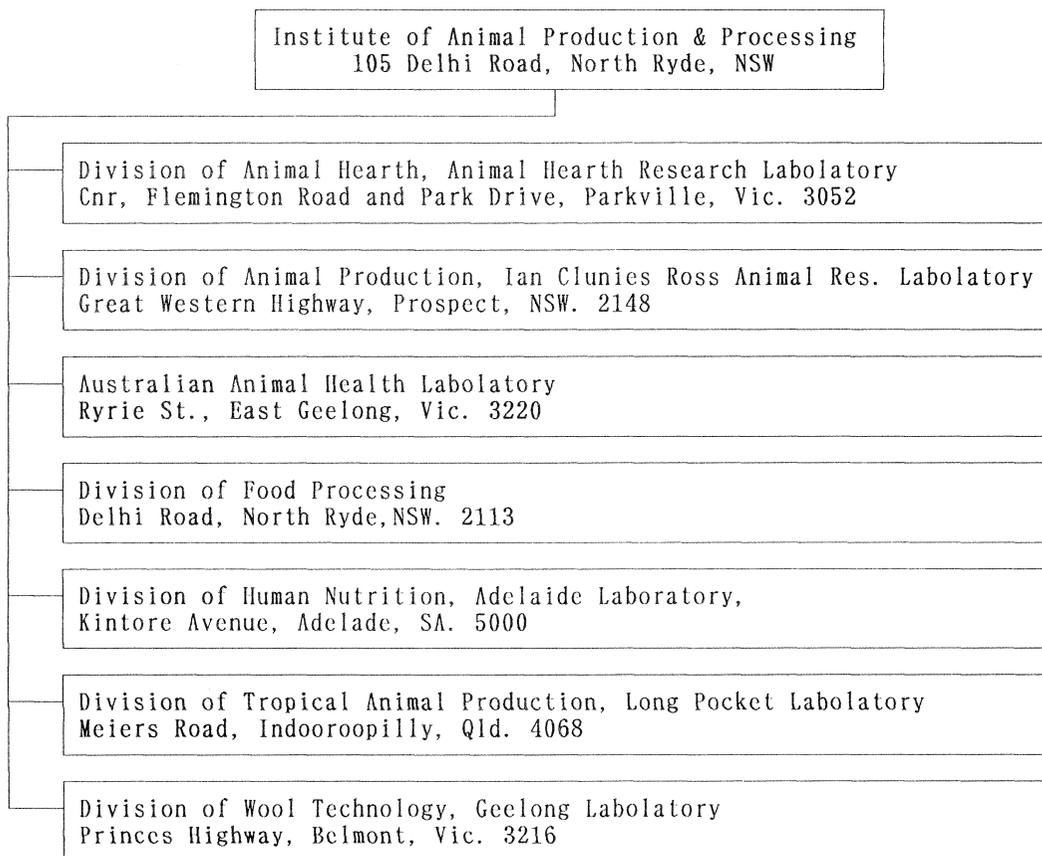


図-9 Institute of Animal Production and Processing の組織及び所在地 (August, '88)

る部分に金属線が張っており、水銀スイッチに連動してカウントする装置が付いていて、ニワトリのナンバーと時間のデータをコンピュータに入力して処理をしていた。破卵や軟卵の場合はどうするのかと訊ねてみたが、やはり後で人間がキッチンとチェックするとの事であった。

(4) Australian Centre for International Agricultural Research(ACIAR)訪問

1. ACIARの概要と役割

キャンベラ市内にある ACIAR の本部に赴き、海外における ACIAR の任務・研究活動状況について調査した。この独立した法定公共事業機関は議会条令によって '82に設立された。この活動はオーストラリアのODAプログラムの一部と成っており、外務省が管轄している。ACIAR 自身が、通常研究をとり行なうのではなく、オーストラリアが特別に科学技術上で優位に立つ分野であって、その解決の為に緊急を要する問題を持つ開発途上国と、オーストラリア国内の研究機関の研究グループと契約して、共同研究を進めるための仲立ちをする組織である。研究の内容が適当であれば、CGAIR 関連の国際研究センターとの間で、連携を深めていく事もある。

ACIAR は承認された研究計画に資金を提供する。また、承認された研究協力の範囲内に限り、開発途上国から人を呼んで研修をする機会を設けている。

農業研究の範囲は、家畜生産、家畜衛生、作物生産(作物改良、作物保護、植物栄養)、土壌及び水管理と土地利用、林業、漁業、作付け大系、社会経済とポストハーベストであり、通信の分野をも包含している。特に、半乾燥地帯で一般的に瘦地であったり、大部分が熱帯圏に属していたりする発展途上国と生態系が似ているオーストラリアで、研究が進んでいる分野に焦点を当て、これらの問題を解決するための研究援助をその任務としている。ACIAR の活動は、主に東南アジア(特に ASEAN 諸国)、パプアニューギニアと南太平洋諸国に集中している。限られた範囲内でのプロジェクトが中国、南アジア、アフリカのサハラ以南で行なわれている。西アジアや北アフリカについては特別の場合にのみ考慮される。ACIAR は南アメリカ、中央アメリカやカリブ諸国とのプロジェクトには資金を提供していない。

2. ACIAR の組織

ACIAR の組織は、図-10に示した次の様な部局で成り立っている。

なお、各部局の構成メンバー、任務の内容の概要は以下の通りである。

Policy Advisory Council:

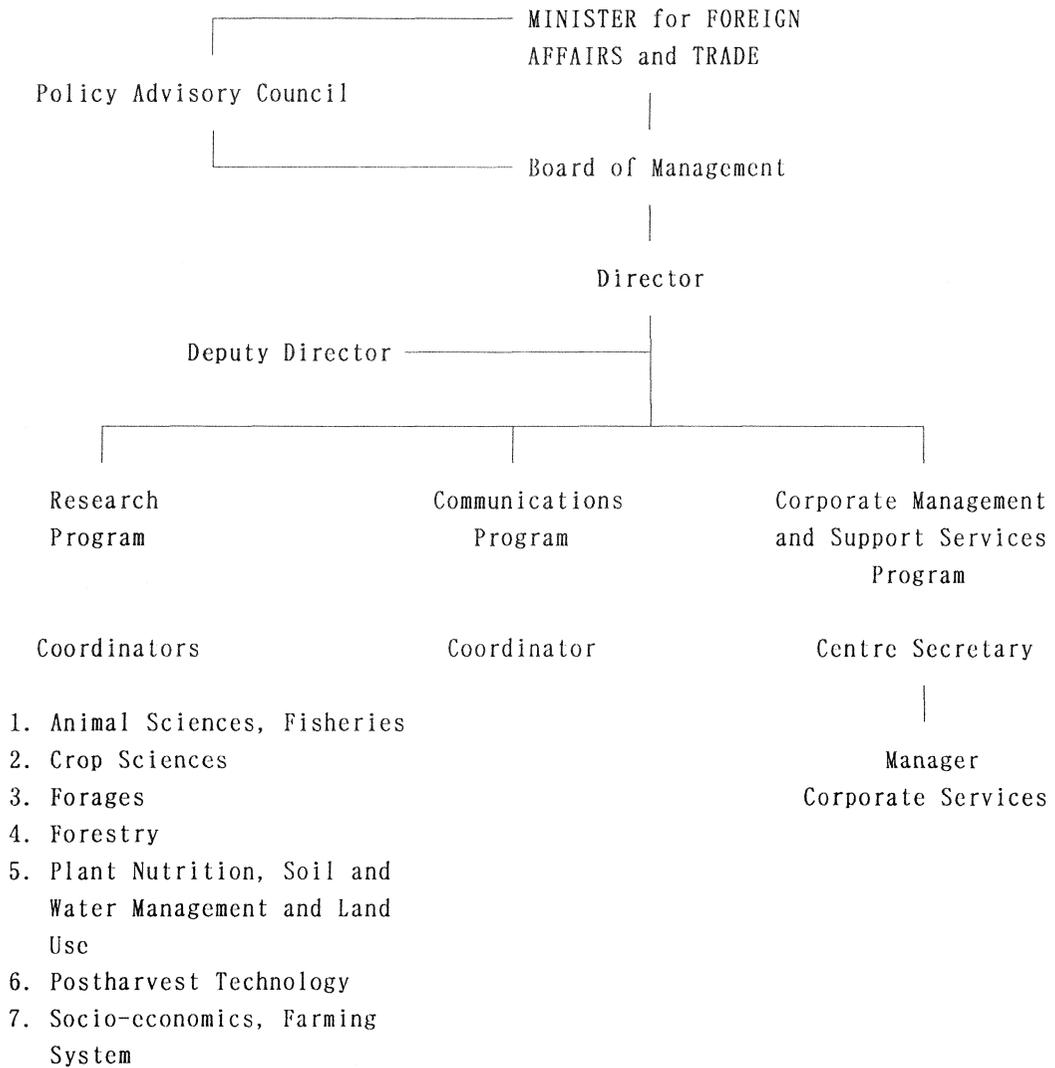


図-10 ACIAR の組織 (30 June 1988)

3名の常任委員と 16名の非常任委員、この内 8名は発展途上国からの任命者で構成され、発展途上国の農業上の問題研究の優先度、オーストラリア側の研究能力、研究計画の評価等について助言をする。

Board of Management :

5名の著名な研究者、研究管理者と ACIAR 所長で構成、センターの運営に責任を持つ。センターの業務の遂行のために、基本計画、運営計画等の指針を設定する。

Director and staff :

所長と幹部所員は、研究計画案を用意し、研究課題の監修を行ない、研究管理上の援助等、センターの日々の管理に対して、責任を持つ。

3. ACIARのスタッフとの話し合い

Research Program Coordinator で、Animal Sciences/Fisheries が担当の Dr. J. Copland が主体となって ACIAR の活動状況、性格等について説明してくれた。また、同じく Research Program Coordinator で Economics/Farming Systems 担当である Dr. K. Menz、Forestry 担当の Dr. J. Turnbull、Communication と Publication 担当の Mr. B. Lee とも各自の専門分野の内容等について話し合った。

畜産に関係するプロジェクトは相手国を第一グループ（インドネシア、タイ、フィリピン、マレーシア）と第二グループ（ベトナム、カンボジア、ラオス）に分けている。水牛や牛等の反すう動物を主体に、栄養、バイテク、家畜衛生の分野について研究援助をしているが、近い将来は中国でも行なう計画である。その他に、オーストラリアではニワトリのニューカッスル病の防疫体制が完全に整っているので、この経験及び組織を参考にして東南アジアに応用することを計画しているとの事であった。

社会経済の分野の援助予算は 1.2mA\$, 全体の約 10%の予算で、10のプロジェクトがあり、単純計算では 0.12 mA\$/人/年になる。ここでは純粋の経済プロジェクト、経済政策と技術プロジェクトのカテゴリーに分けて実施しているが、2~3の家畜生産に関する技術的なプロジェクトが含まれている。これ等は純粋の研究ではなく、現地での実証プロジェクトの性格を持つものであるとの事であったが、その詳細は分からなかった。

林業の分野では現在 3プロジェクトを中国南部で行なっている。アカシア・ユーカリプスの育林で、燃料、紙パルプと材木の生産、エロージョン防止を目的としている。タイ、マレーシア、インドネシアとも共同プロジェクトを行なっている。

オーストラリアは植物の遺伝資源が大変豊富なことが知られている。アカシアの品種だ

けでも 800種あり、生産目的によって、品種を選択することが出来る。乾期の長い地域ではアカシアを飼料として用いる事も計画している。例えば、ILCA や西アフリカに於いてもこの目的でアカシアを利用する計画をしている。ユーカリプスも 550の品種があり、世界の各地でそれぞれの合理的な利用の方法を研究中である。なお、アグロフォレストリーに対しては、概念としては合理性に富み、理論として立派に成り立ち得るけれども、方法論としては大変難しい事であるために両立が困難と判断しており、計画の最初から林業と農業は早晚分離するものとして考えていく必要があると言う見解であった。

4. ACAIR との研究協力の可能性

すでに、ACIAR と JICA は連絡を保っており、JICA のケニアの植林計画のケニア側のスタッフの研修を JICA の資金を用いて、オーストラリアで行なう様になっているようであったので、日本の技術協力の事情についてかなりの知識を持っているように見受けられた。ACIARでは、オーストラリアのスタッフと協力して、JICA の資金力、施設、機械類を共同して使ったり、JICA がプロジェクトを終了した後に、施設、機械等を使わせて欲しい様な様子であり、今、ここに新しく知った熱帯農業研究センターについての知識を得るために今後連絡を密にしていく事を欲しているようであった。将来は熱帯農業研究センターも ACAIR の様な同じ分野の仕事をしている外国機関と連絡を密にして力を合わせ、足りない所を互いに補い合うことも、これからの熱帯農業研究センターの活動の幅を広げるための一つの方法のように思われた。

(5) Centre for International Research Cooperation(CIRC) 訪問

キャンベラ市内の閑静な通りに面して、あまり目立たない建物が CIRC の事務所であった。

CIRC では Deputy Officer-in-Charge の Dr. Ta-Yan Leong が一切の説明をしてくれたが、彼は日本の大学を卒業しており、日本語が大変堪能であったので、久しぶりに母国語を使って話すことができ、安心した会談ができた。

1. CSIRO における CIRC の役割

CIRC は CSIRO における科学全般に関する国際的な関係の深まりを促進させる部門であり、海外の研究機関や政府関係部局と CSIRO の間の結び付きを強める役割を果たしている。

特に CSIRO の各 Division における国際研修計画の準備と受け入れ、オーストラリアでおこなわれる国際的な種々の会合の主催を行なっている。これらの役割を全うするため

に、CIRC は CSIRO の各 Division の行なう国際的な活動の組織化を手助けするばかりでなく、国内の中核となる研究機関、政府関係部局、国際開発援助機関、外国大使館等との緊密な連携を保っている。

CIRC 設置の目的は ① 計画の実施認可を公式化する。もし求められた時には、国内研究組織の国際活動への参加に対して、その方針や方法等を準備する、② 1949年の科学及び産業研究法における国内研究組織の活動方針に基づいて、国際的科学技術援助協力活動のために CSIRO で用意できる人的資源の活用を推進し、助長する、③ CSIRO の開発援助活動の焦点を明確化し、CIRC が全ての CSIRO 関係の開発援助活動を推進し、調整する役割を果たす。例えば、CSIRO の貯えている専門知識の導入を望んでいる国々や他の援助機関との最初の接点としての役割を果たす、等である。

以上の目的の達成のために、国際貢献や活動に CSIRO が参加するために必要な新しい実施方法と管理方法が '83の始めに導入された。これは CIRC のアンブレラの下で CSIRO と国際科学研究機関との間の公的連携が集中するようにデザインされており、CIRC の調整機能による国内外の各研究機関や援助機関との有機的な連携の基に、CSIRO の機能が効果的に発揮されるような組織体制をとっている。

'84/'86の三年間に CIRC を通して実施された CSIRO 短期専門家派遣のための協議事項は 95件あった。その内の 12件は ACIAR から、29件は他の援助機関である Australian Development Assistance Bureau(ADAB) から実施のための資金を得ている。CSIRO が行なう研修の実施については、研修項目が 60項目あり、その内の 24項目は ADAB からの資金によって賄われていたが、ACIAR からの資金提供は無かった。CSIRO の研究援助計画(Aid Projects)は 44課題あったが、その内 33課題が ACIAR から、8課題が ADAB からの資金によっていた。

このように CIRC は CSIRO の維持している研究陣容と、開発途上国からの研究協力、援助要請、資金援助を行なう援助機関(スポンサー)の間の調整役を果たしていると思倣してよいと思われる。

CIRC は ACIAR と ADAB 等の国内援助機関の他に、Asian Development Bank、Canadian Development of Agriculture、CIAT、FAO、International Atomic Energy Agency、International Union for the Conservation of Nature & Natural Resources、ILCA、IRRI、United Nations Environment Program、UNESCO、United Nations Industrial Development Organization、USAID、USDA、WHO 等、国及び国際機関と資金援助及び研究協力関係

を保っている。

2. Dr. Ta-Yan Leong との会見

CIRC の果たす役割として、他の援助機関との関係を例にとると、海外援助予算を持っている国内外の Funding Agency と交渉に当たると同時に、国際協力のための研究技術協力内容を用意して、実施のための予算処置を行い、一方では CSIRO 中の研究機関から派遣する人員、研修の受け入れ先等の確保を計る役割を果たしているとの事であった。これらの話し合われた内容を簡略に図示すると図-11 の様になる。

CSIRO は政府の研究機関であるが独立した組織となっている。政府から予算を得ているので、Minister of Science に対して責任を持ち、国会に対して報告書を提出する義務を負っている。

3. CIRC と熱帯農業研究センターとの研究協力の可能性

農林水産省の各農業研究機関、JICA と熱帯農業研究センターの関係と CSIRO の下部機関である CIRC と外務省の附属機関である ACAIR や ADAB の連携活動は非常に良く似ている場合もあり、異なるところもあって、大変参考になると思われた。特に熱帯農業研究センター調査情報部研究技術情報官の役割と CIRC の各コーディネーターの役割が大変似ているように感じられた。

熱帯農業研究センターが、今後オセアニアの研究援助を行う場合には、他の農業先進国の研究機関と何等かの水平的な連携を必要とすることも将来は生じることと思われる。また、将来は外国（人）の参加を求めながら研究協力を行うことも大事なことのように思われる。このような将来の事態に備えて、国際協力に関する情報の交換等を手始めとして、相互に協力が可能となるように、緊密で有効な関係を形作るための努力が必要な時期に到っているのではないかと思われた。このような研究協力の相談の相手として、組織体系が酷似している CIRC の様な外国機関が最も適しているように判断される。

(6) CSIRO/Division of Tropical Animal Science 訪問

(Long Pocket Laboratories, Meiers Road, Indooroopilly, Qld)

1. ロングポケット研究所の役割

このロングポケット研究所はブリスベーンの郊外、ブリスベーン川の辺に位置する Indooroopilly にあり、敷地面積は少なく 7ha のみであった。

この研究所は CSIRO の Division of Tropical Animal Production の本部であり、熱帯家畜病と寄生虫に関する研究の中心となっている。ここでの研究はワクチンの開発が主

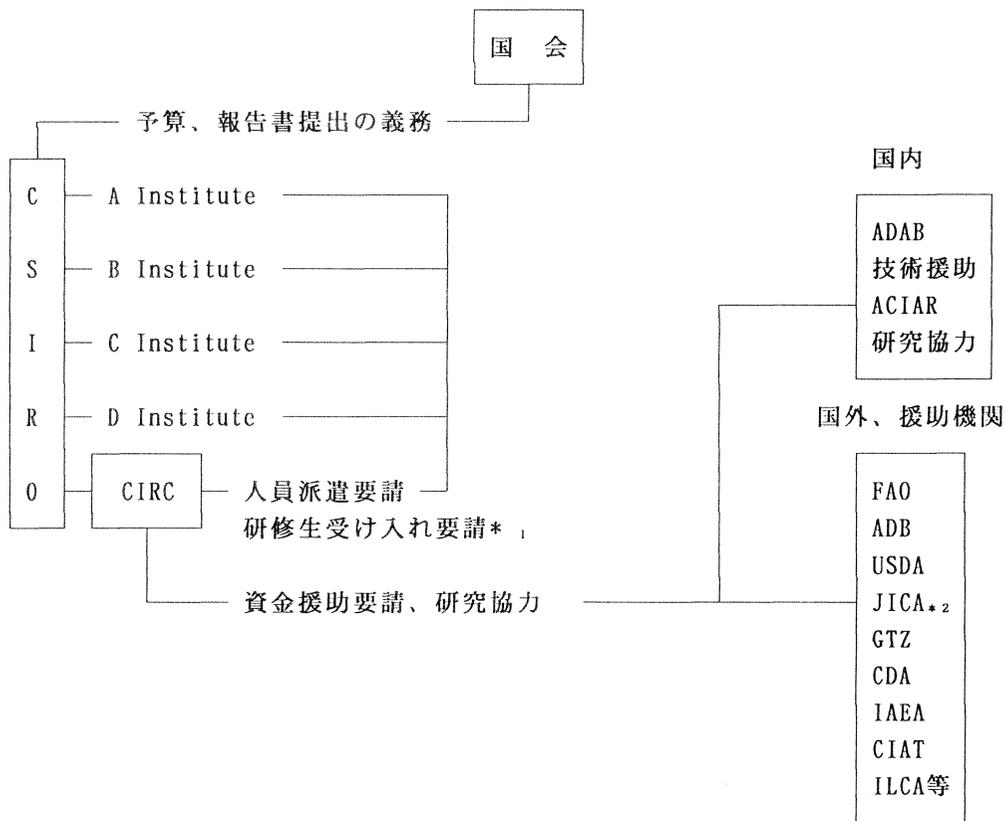


図-11 CIRC と他の機関との関係

- *₁ 研修生の受け入れ機関については、期間を区切って複数で受け入れる事がある。
例； CSIRO 1/2期間、Sydney Univ. 1/4期間、NSW Agr. Exp. Sta. 1/4期間等の様に分散して受け入れる事もある。
- *₂ ケニアで行っている植林のプロジェクトにオーストラリアが協力、ユーカリ、アカシアの種子の供与、研修の受け入れを行った。必要な資金提出は全て JICA が行った。

体で、ダニ及びダニ媒介性の病気、消化器官内寄生虫、産卵バエ類(Blow flies)、バッファロフライ(Buffalo flies)、虫媒介ウイルス(arboviruses)に対する研究が行われている。なお、熱帯家畜病の研究活動は、この研究所のみで行うのではなく、北オーストラリアの家畜の生産性改善のための育種や生理、栄養の分野を担当するロックハンプトンやタウンズビル等の他の Division グループと連携し、共同して実施されることもある。

施設から産出される汚水は熱処理によって消毒されて、排水系に流される。糞尿処理水は敷地内の芝生や熱帯雨林地に流すことになっている。

研究所のスタッフは総計 91名で、その内 27名が研究者である。プリズベーンから北へ 30km の所に Amberley と Willowbank と呼ぶ野外実験施設がある。

2. 研究内容の紹介

所長(Officer-in-charge)の Dr. K. C. Bremner による研究所の成り立ち、その他の一般的な紹介があり、午前中 4名、午後 4名の研究者によって個々の研究の内容と成果について説明してもらい、施設を見学させてもらった。

Dr. J. Nolan - Biochemistry of Acaricide Resistance

後述のダニ熱 (Cattle Tick)に対するワクチンの開発が成功し、この寄生虫の撲滅に革命的な成功の可能性をもたらした。だが、ワクチンを市販するまでには時間を要し、その間、畜産農家はダニの駆除に効果的な薬剤(acaricides)を用いなくてはならない。問題は使用している薬剤に対する抵抗性を持つダニの系統が 3~4年の投与で出現することである。ロングポケット研究所にはオーストラリアで確認されている薬剤抵抗性のダニの系統を全て飼育しており、どの様な薬剤に抵抗性を持つのかを選別、判定することができるシステムになっている。その判定に従い、新しく使用する有効な他の薬剤を選定する資料を提供している。また、薬剤会社が新薬を開発した場合にも薬効を確認するためにも用いられる。この場合、薬効試験は 3週間続けられ、費用は 600A\$/animal との事であった。それに加えて、寄生虫の抵抗性を基礎的な分子レベルで研究するためにもこれらの薬剤抵抗性のダニが用いられている。

これ等の研究のために薬品会社、例えばバイエル、クーパー、チバガイギー、スミトモや、シェル等から資金の援助を受け、共同研究を行っている。

牛房の周囲に薬剤を満した溝を巡らして、ウシを個別に入れ、一種類の抵抗性系統のダニを一頭のウシの体に付けてダニを成長、繁殖させる。床に落ちた成熟した雌ダニを水洗して採取し、ビンに入れて子ダニを孵化させ、増殖して、継代と試験材料に使用してい

た。

Dr. R. M. Seebeck - Research Planning and Evaluation

畜産を主体としたオーストラリア農業のコンピューターモデル、特に放牧システムの構築を計画しており、経済評価を容易にしようとしていた。特に天候に関する情報を基にして、農家の利益向上のために研究成果の適用を考えているとのことであった。

Dr. B. F. Stone - Toxinology of the Paralysis Tick

Australian paralysis tick (*Ixodes holocyclus*) により起こる病気で、吸血中に毒素を注入され、急性の四肢の麻痺、呼吸器と心臓の障害（血圧が高くなる）を起こす。ペット動物、家畜、野性動物と人間（特に幼児）の被害が認められている。少なくとも家畜では年間 10万頭の被害があり、人間には強いアレルギーを引き起こす。8月から 1月に ニューサウスウェールズ州の北部、クインズランド州の南部でウシの被害が多く生じており、一週間毎に、薬剤の散布、薬浴をして防いでいる。ダニの毒素に対する免疫性を付与するワクチン投与が動物を保護するために最も効果的である。最近試験的に開発が成功し、現在ではバイテク手法を用いて市販のワクチン製造を進めているところである。この研究は Commonwealth Serum Laboratories と、薬品会社の Coopers Animal Health Australia Ltd. との共同研究になっているとの事であった。

Dr. I. G. Wright - Bovine Babesiosis

オーストラリアでは、ダニが媒介し、ダニ熱と呼ばれる病気の原因となる原虫 (parasites) は、*Babesia bovis*, *B. bigemina* と *Anaplasma marginale* であるが、これ等の内でも *B. bovis* が最も経済的に重要で、研究はこの原虫に対して集中的に行われている。

これまではウシの血液中で生きている原虫を用いてワクチンを作っていたが、他の病気を伝染させるなど問題点が多かった。死滅させた原虫を用いるワクチンの製造は技術的に困難であったけれども、遺伝子工学的手法の到来によって可能となってきた。このワクチンは Coopers Animal Health Australia Ltd. と Commonwealth Serum Laboratories と共同して開発しているということである。

Dr. P. W. Riddles - Molecular Biology

ダニに対する牛の抵抗性、薬剤に対するダニの抵抗性等の発達の機構を分子生物学的に研究している。例えば、*Babesia* 原虫に対する免疫性発現の機序に関連する DNA のアミノ酸のシーケンスを明らかにしたり、ワクチンの作用機序を明らかにして、将来はマラリアに対する予防方法の開発へ繋げていきたいと考えている。

Dr. P. Willadson - Vaccination against the Cattle Tick

ウシダニ{cattle tick(*Boophilus microplus*)} 害はオーストラリアの牛生産に大きな影響を与えている。これまでの防除法はダニに抵抗性の高い品種の作出と薬剤の投与によってなされていたが、ダニに対するワクチンの開発がなされたことにより、ダニに汚染されている地帯での肉牛飼育農家にとっては、飼育する牛品種の選択の幅が広くなり、薬剤に抵抗性を持つ様になったダニの問題を克服することができるようになった。1980年代の始めに、雌ダニの抽出物でワクチンを作れば *B. microplus* に免疫となることを発見し、この抽出物由来の蛋白質の純粋化から、市販ワクチンの組成を遺伝子工学的に作り出すことに成功した。この研究計画は Biotechnology Australia Pty Ltd. との共同研究であった。

Dr. T. D. StGeorge - Bovine Ephemeral Fever

口蹄疫のようなウイルス病は現在のオーストラリアでは見られないが、数多くの虫により媒介される病気がある。これらは arboviruses として知られている。オーストラリアのウシの arboviruses として重要なものは bovine ephemeral fever を始めとして blue tongue、アカバネウイルスを含む simbu group viruses 等が挙げられる。ロングポケット研究所ではウイルスを媒介する昆虫の摂食行動、分布、媒介昆虫としての能力、ポピュレーションダイナミクスを研究中である。現在ではオーストラリアで最も重要なウイルス病である bovine ephemeral fever に対する sub-unit ワクチンの開発研究に集中しているとの事であった。

Dr. East - Fly Vaccines

オーストラリアにおいて、ハエが関与する家畜の病気には、sheep blow fly、buffalo fly と screw worm fly が有名である。sheep blow fly に関するロングポケット研究所の研究段階は次の様である。ハエの幼虫からの抽出物で羊にワクチンを打ち、in vivo と in vitro で幼虫の成長と生存率を調べて、免疫化の程度を調査している。現在では幼虫の発育率に影響が出たという結果が得られている。ワクチン製造の可能性が得られれば遺伝子工学的手法を用いてハエの襲撃から羊を守れるようになると期待しているところである。Buffalo fly は約 70年ほど前にアジアから入ってきた。このハエは動物に対する害は吸血のみであるが、牛などはこのためにいらいらするようになり、飼料の摂取が妨げられ、肉牛の生産の効率を 15% も低下させるので嫌われている。薬剤によるコントロールが実施されているけれども、大頭数を規則的に行なわないと効果が少ないことが問題とな

っており、最近になって、ダニに対して成功したワクチン投与と同様の方法を用いる免疫試験が実施されるようになった段階である。screw worm fly に効果のあるワクチンは現在のところ完成していない。実験では幼虫の抽出物を動物に注入すると、産み付けられた卵や幼虫の成育に影響して成長が抑制される傾向があり、抗体としての反応が認められるので、antigene としての機序を研究中である。メキシコ半島からアメリカ本土に異動する screw worm fly の防除には、半島内にコバルト照射による不稔バエのリリースを行ってブロックを作り防除に成功している。パプアニューギニアにおける screw worm fly の防除については、幼虫を凍結して送ってもらい、オーストラリアで抗血清を作り、再び送り帰して牛に処置して、その効果を調べているところである。

ロングポケット研究所の研究内容は、昆虫、ダニに起因する家畜の病気をワクチンを開発して防除しようとするに徹しているようであった。初期の基礎及び開発研究が完成すると、研究のための資金が民間の製薬会社から導入され、市販に向かって共同開発が容易に進められる様なシステムになっているようであった。この研究所の研究の方向は、現実に経済問題となっている病気に対する対策であるために大変分かりやすく、興味深いものがあつた。特に、薬剤抵抗性が生じやすいダニや昆虫に対する「ワクチンの開発－免疫の付与」による防御方法を開発しようとする試みを高く評価しなければならないと思われた。

(7) Tropical Cattle Research Centre Rockhampton 及び National Cattle Breeding Station "Belmont" 訪問

(P.O.Box 5545, Rockhampton Mail Centre, QLD. 4702)

飛行機がブリスベンからロックハンプトンに到着、図書と公報関係の Mrs. Annette Halliday の出迎えを受け、その足で研究所に向かった。そこで Officer-in-charge の Dr. John Vercoe に会い、所の概要を聞き、ここで育種改良された肉牛のドロウトマスターの紹介ビデオを見ることができた。

1. Rockhampton 研究所及び国立育種牧場の成り立ちとその研究活動の概要

南回帰線の近くに位置するロックハンプトンの近郊にある研究所は、北オーストラリアの肉牛育種の基地として設立され、現在は Australian Meat and Livestock Research & Development Corporation の所有となっている National Breeding Station "Belmont" と共に設立された歴史を持っている。ロックハンプトンから北西 20km の所にあり、研究所に隣接して、敷地が 3,800ha あるという Station のスタッフは CSIRO に属し、研究所

のスタッフが育種研究のフィールドとして使っているとの事であった。

Division of Tropical Animal Production の目的が、熱帯と亜熱帯の肉牛生産の効率化を図るための技術と管理方法の確立にあるために、この研究所の研究内容は、Division内の他のセンターの研究と補完関係にあることを強調していた。

研究目標は、肉牛の生産性、繁殖、生存率、成長速度、と体成績等の改良であり、次のように大きく三つに分けて実施されている。

Genetic Options for Improvement

これは更に三つの小課題に分けられる。

- ・ 成長速度と繁殖率増進のための品種内選抜
- ・ 生産性向上のために必要な望ましい特質を得るための品種間交雑
- ・ 経済的に重要な機能を制御している遺伝子を知るための分子遺伝学の応用、複雑な遺伝子座の確認と、その知識を生産成向上に適応させる技術の開発

Non-genetic Options for Improvement

これには以下の二つの小課題に分けられ、それらのメカニズムを制御する生理的な要因を生産面へ適用を図る事が含まれる。

- ・ 繁殖
- ・ 成長とと体の組成

Manipulation of Cattle Embryos

これには繁殖と遺伝的改良の両方からアプローチする。

- ・ 正常胚数の生産性向上
- ・ 培養による増殖
- ・ 性の決定
- ・ 胚の長期間保存のための凍結技術の開発

2. Rockhampton の研究者との会見

成長グループの Dr. D. B. Lindsey には、肉牛の成長型の人為的変更の理論を尋ねてみた。オーストラリアの北部では乾期と雨期の成長形が異なり、栄養摂取の少ない乾期に成長速度が劣る。そのために乾期期間中のメタボリックレートを下げて体重の減少を少なくする工夫が必要だと考えている。ステロイド系の Trenbolone Acetate(TBA) をウシに

投与すると代謝率が 12~15%低下する事が判明しているため、この現象を乾期のウシに応用し、体重の減少を防止するというのが大筋の理論であった。実験の結果では、維持飼料給与対照区に比較して TBA 投与実験区は、その 85%の飼料給与で体重を維持した。家畜が体重を減少させるときには体脂肪のみでなく、筋肉をも失うので、筋肉の減少を防ぐための試みを併せて実施している。筋肉の分解に関与している物質を同定できれば、その活性を免疫学的方法によって制御可能だと考えており、乾期の体重の減少を軽減することが可能であるということであった。

その後で、ウシの試験畜舎を見て回った。その中でも興味を引いたのは、大きな箱型の呼吸代謝試験装置で、基部を水でシールしてウシの入った床全体に箱を上からかぶせるだけの簡単な装置であった。非常に簡易で、経費も安価に済みそうな装置であったので、途上地域等で広く応用が可能であるように思われた。

Molecular geneticsのグループの Dr. R. Drinkwater にグループ内で行われている研究の方向、最近の成果について尋ねた。

分子生物学の発展により、分子遺伝学の領域での応用が可能になり、各々の遺伝子の構造と機能と生産課程における役割が見分けられるようになりつつあるので、例えば、ブラーマンに見られる Pomoe's disease のように single gene によるものや、ダニに対する抵抗性、蛋白質の蓄積、体脂肪の代謝等が、血液または組織サンプルから見極められるようになるであろうと予測していた。また、これまでに無い有用性質を持つ新家畜の創造のために、遺伝子の Gene mapping を実施しており、marker gene の発見と、遺伝子操作技術の開発を行っているとの事であった。

Embryo manipulation では、性の決定、凍結方法の改良、胚の分割、品種や種の異なった二種の細胞を持つキメラ牛の作出が当面の課題であるとの事であった。

また、そこで、担当の Dr. T. Williams からスケールの大きな研究計画を耳にした。アフリカのジンバブエから牛品種 ツリ (Tuli) を、ザンビアからボラン (Boran) を、オーストラリアに導入するために、初期段階で施設をそれぞれの国に設置して、そこで採取した病的に健康なそれぞれの牛の授精卵を凍結して、家畜の検疫施設のあるインド洋上のココス島に運び、オーストラリアから連れていったホルスタイン種の受卵牛に受胎させる計画である。

現在までの成績では 100頭程が受胎に成功しており、各雌雄 25頭が生まれる計算だそうであった。分娩した後、母牛と子牛の双方に病気等の異常が認められなければ、ロック

ハンプトンに搬入して飼育するとの事であった。

National Breeding Station "Belmont" には Ms Heather Burrow に案内されて訪問した。研究所から自動車です約 10分ほどの所であった。ここでは、従来よりアメリカのキングランチから導入したアフリカンダー種(Africander)と、同じくアメリカから導入したブラーマン種(Brahman) にブリテッシュブリードのショートホーンとヘレフォードを交配して雑種強勢を利用した育種を行っていた。ブリテッシュブリードに交配したアフリカンダーとブラーマンの比較では、ブラーマンとの交雑種の成長と産肉に対する成績が勝り、繁殖性についてはアフリカンダーとの交雑種が勝っていた。しかし、雑種の累代が進むに従って、暑熱とダニに対する抵抗性が弱まっていく傾向があるとの事であった。有名な肉牛品種 "ベルモントレッド" (Belmont red) はアフリカンダーにショートホーンとヘレフォードを交配して育種したものである。

また、ブラーマンとショートホーン（ヘレフォードか？）のキメラ牛が居るということで近くまで見に行ってみたが、その時は折悪しく群れが道路から遠く離れていて、確認することが出来ず、写真に撮る事もできなかった。

その次に、ヘレフォードとショートホーンの交配によるものから選抜され育種された、超ダニ抵抗性の雄牛を見せてもらった。交配された牛は両種ともブリテッシュブリードであるが、代を重ねた選抜によってダニに対する抵抗性が勝れる特質を持つように改良されたものである。"Bull of the future" と皆が呼んでおり、オーストラリア北部の牛肉生産にこれから大いに寄与するであろうと期待されていた。

非手術的方法による去勢方法(immunological castration)についての理論的な説明を、Dr. M. J. D'Occhio から聞くことができた。

これは若い雌牛が、乾期のように栄養条件の悪い時期に妊娠しないためと、淘汰の予定になっている牛の妊娠を防ぐための手段として、排卵を抑制するために特殊な免疫抗体（ワクチン）を注射して、排卵を誘起する物質を中和してしまう方法である。この理論は卵胞から黄体ホルモン(LH)を放出するためには黄体ホルモン放出ホルモン(LHRH)が作用するが、このホルモンの抗体を人工的に投与することによって、このホルモンの作用をブロックするので、LHが形成されず、従って、次の卵胞刺激ホルモン(FSH) が放出されず、排卵が不可能になる。この理論は雄牛の去勢にも応用でき、こう丸の発達と精子の形成を妨げることができる。しかし、この免疫抗体の投与を中止すれば、雌雄とも機能を回復することが出来るということであった。免疫的に去勢した雄ウシは本来の方法で去勢したウシに

比較して成長が良いという結果を得ている。

この研究所の研究方向と研究内容は、家畜生産に直接関連する研究として容易に理解でき、親近感を持つことができた。しかしながら、例えば、卵移植技術の応用によって、アフリカから病気の危険性を排して品種を導入しようとする計画のように、発想としてはまったく新しい試みではあるが、それに要する個々の技術は、すでに開発された技術の組合せによる応用であり、それらを実際の産業に生かして見せると言った面が強いように思われた。オーストラリアに来て接することの出来たどの分野の研究においても、一貫して強く感じられたこの傾向は、成果の利用を遠い将来に期待する、基礎的学問深化の単なる追及というのではなく、生産に直接関連する研究の遂行のために既存の技術を巧妙に結びつけ、この国の基幹産業である農業の生産性向上に寄与することを目的とする、一貫した研究態度としての表れでは無かるうか。

(8) ジェームスクック大学熱帯獣医学大学院 (Graduate School of Tropical Veterinary Sciences, James Cook University)
(Townsville, Qld., 4811)

ロックハンプトンから小型飛行機 "short 330" 30人乗りに乗った。この旅行で一番小さな飛行機であったので不安に感じたが、無事2時間半程の飛行時間でタウンズビルに到着した。私の訪問に対して、大学から何も返事を得ていなかったので心配していたが、飛行場には Dr. G. W. Hutchinson が出迎えに来ていてくれ、心配事が一つ解消した。彼は日本の大学に一時滞在した事があり、親しみのある接し方をしてくれた。

午後から、学部長代理の Dr. D. B. Copeman に会い、大学院の概要の説明をして頂いた。そこで、JICA の海外長期研修制度によって、二か年間派遣され、熱帯の獣医学を専攻している要田正治君に会い、色々と大学での授業の様子や学生としての暮らし易さ等を聞いてみた。

熱帯獣医学大学院は '69にジェームスクック大学内に熱帯における広い分野の家畜衛生に関する先進的な研究の中心となるように設立された。南緯 19° のタウンズビルにある大学の位置は、乾燥熱帯や湿潤熱帯に容易に近付き得る所に立地し、応用研究の実施場所としても好都合の場所である。

この大学院の基本目標の一つとして、オーストラリア及び他の熱帯地域で生活する人々が必要とする家畜の生産向上のために貢献できる人材の養成を目的とする教育・研修システムを完備すること、がある。従って、世界の熱帯地域からの家畜衛生と家畜生産に関す

る研修プログラムに対する要求を反映して '71の受け入れ開始以来、50カ国以上、全ての大陸から研修生（大学院生）が入学している。現時点では家畜衛生と家畜生産に関する学科が用意されているのみであるが、その応用として、比較病理学、人間に関する熱帯衛生研究、野生動物等に関する研究をすることも可能である。

熱帯の畜産に関する研究活動は、クインスランドとノーザンテリトリーの粗放な半乾燥草地、サバンナ林地、多雨林地帯や灌漑地帯の集約的改良草地、大学のダグラスキャンパス等の、色々な熱帯環境のもとで実施されている。また、ブラーマン、アフリカンダー、サヒワールとプリテッシュブリードの交配による基礎群が、タウンズビル近郊のチャータータウンにある熱帯獣医研究所(Tropical Veterinary Research Station)で作出されており、熱帯獣医学大学院と共同して、品種特性、栄養、繁殖、疫学的研究等に重点を置いた広い範囲の学際的な研究が行われている。

1. ジェームスクック大学における国際研究協力の概要

大学では長年にわたって、アジア、アフリカや他の熱帯地域におけるプロジェクトを支援してきた。その中でも主要なプロジェクトを挙げると、ADAB からの資金援助を得て、インドネシアのボゴールの家畜疾病研究所 (Research Institute of Animal Diseases)において、Balitvet Project を実施している。研究所では病理学、細菌学、ウイルス学、寄生虫学、毒物学の五つの分野において、技術及び研究面での協力が図られており、スタッフは治療と研究の両方に関与している。

ボゴールのプロジェクトに携わっている人員構成は、プロジェクトマネージャー 1名、研究員 5名、技術員 6名、庶務語学関係 2名、大学側関係者 3名から成っている。

プロジェクトの最初の頃の野外活動は、西、中央、東ジャワに集中していた。現在では畜産局(Department of Livestock Services)と共同して活動している。水牛を含む牛の伝染病の関係では、*T. enansi(surra)* によって引き起こされるトリパノゾーマ症の流行、汚染範囲、症状の現われ方等を重要視している。牛乳生産計画の援助は、細菌学のグループによってなされ、感染性の不妊症、乳房炎が対象である。Research Institute for Animal Production(RIAP)、US Aid Program と共同して、寄生虫症と小反すう家畜の生産性に関する研究を西ジャワで実施している。ウイルス病関係では、農家のニワトリの感染症に関する研究を実施している。毒物学の分野では、アフラトキシンの黴毒に対する防除法の開発が最大の関心事である。

反すう家畜の malignant catarrhal fever、昆虫の媒介病とその幼虫をも含んだ治療法

の改良は ACIAR からの資金援助のよって Malignant Catarrh Project として Balitvet Project の実施サイトと同一の研究所で実施している。現場の研究員は 1名、大学側 1名で構成されている。

これ等に加えて、ACIAR の援助により、家畜の牽引力を利用する農耕技術体系に関する研究計画が、後述する多彩な研究機関の組合せからなる組織構成によって、ボゴールの Research Institute for Animal Production で実施されている。

その他に、大学のスタッフは、インドネシア、タイ、エチオピア等において、研究、諮問、教育関係のプロジェクトに関係して活動しているとのことであった。

2. 大学研究者との話し合い

学部長代理の Dr. D. B. Copeman は細菌学が専門であったが、大学院の一般的な運営面について話してもらった。現在は 25名以上の博士課程の者、35名の修士課程の者がおり、大学院生は 70名を限度としている。ウシ（反すう動物）とそれに関連する動物の病気に関する研究を主体に、イヌ、ニワトリ、魚類、エビ、ワニ、ワラビー、カメ、エミュー等の病気に関する研究をしている。授業料は年間 7,000A\$ であるが、その 45%を自己負担で、55%を政府が負担しているのが現状である。課程履修、研究、論文作成に多額の費用を必要とし、特に海外からの学生には、ローカルの学生に比べて、3~4倍の力を注がなければならず、そのために大学院の運営予算が不足の状態となっているので、政府の負担を軽減するために、海外からの学生には、授業料等を応分に負担してもらうように計画しているということであった。

Dr. G. W. Hutchinson は寄生虫学が専門で、ウシのパベシア症とイヌ科のパベシア症についての話を伺った。特にイヌのパベシア症は '66にオーストラリアで最初に報告されたもので、*Babesia canis* によって引き起こされるという。この原虫症の媒介は Brown dog tick (*Rhipicephalus sanguineus*) によるものであることが判明している。屋外の研究施設を見学するために水牛の畜舎にいったが、かなり古いものであった。牛と水牛、それに犬が飼育されていた。犬のパベシア症の研究に使うものだそうである。周囲にはディンゴが居るそうで、ディンゴと普通の犬との間で自然交配も行われるとの事であった。水牛は 1800年の終り頃にダーウィン近くでも野生化したものが居たが、今では捕らえて家畜としているか、殺処分しているので野生のものは居ないそうである。

その後で Dr. J. S. Glazebrook から海洋病理生物学について話をしてもらった。水槽の中に 10種に近いエビが飼われ、エビの病気についての研究を行っていた。エビの頭部

に寄生虫が付き、多くの被害が出ていたが、他の寄生虫（スーパーパラサイト）が天敵としてこの寄生虫を殺してくれることが分かり、予防の方法が判明したが、トレス海峡の突き出た岬を境にして一方にこのスーパーパラサイトが生息して居ないので、移植を試みているということであった。

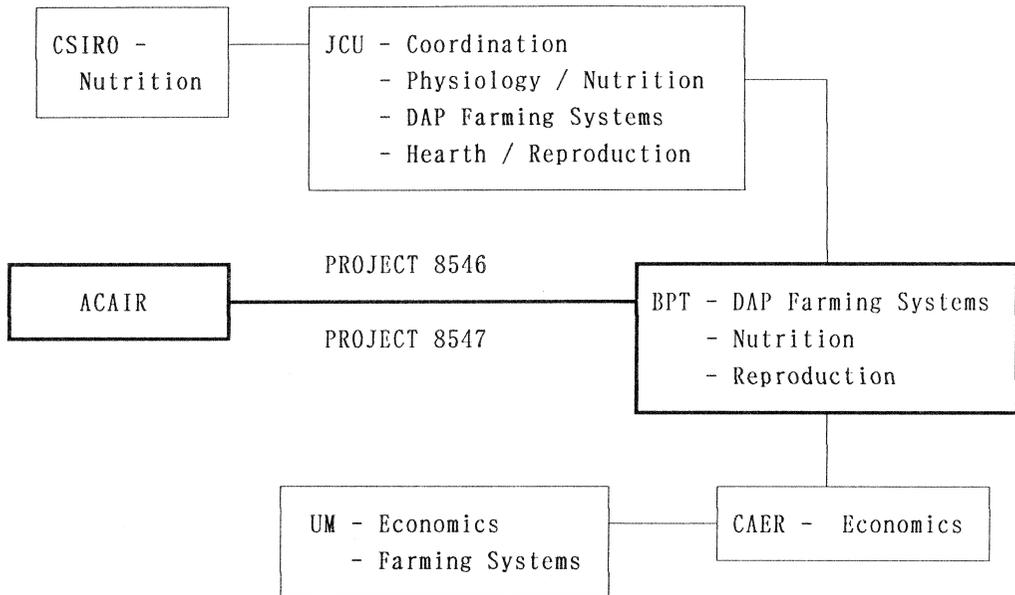
Dr. E. Teleni によって、家畜栄養に関する研究活動の紹介をしてもらったが、熱帯の飼料作物、スピアグラス(spear grass) を給与した肉ウシとヒツジの栄養に研究の重点を置いており、特に硫黄(S) と尿素との組み合わせ給与の効果、ルーメン微生物の繊維の発酵に対する硫黄給与の影響、熱帯の乾牧草の利用効率と硫黄の関係等を調べているが、硫黄の給与が窒素の蓄積を増すばかりでなく、摂取と消化性を高めるうえで不可欠であることが明らかとなったということであった。

繁殖生理については Dr. K. W. Entwistle から説明を聞いたが、彼が重点を置く研究内容は、熱帯圏にある北クインズランドの肉牛の繁殖成績の向上に関するものが中心であり、インド系の牛やその交雑種の分娩後の発情再帰に関する研究、インド系牛の妊娠中の胎児及び胎液、粘膜等子宮内部の成長パターンに関する研究、インド系の雄牛の繁殖能力に関する研究、オーストラリアの沼沢水牛の繁殖生態に関するものであった。

その他として、アフリカンダー、ブラーマン、サヒワールの交雑種の病気抵抗性、生産性、繁殖能力を調査中であるとの事であった。5年間の成績の分析結果では、年と年との間の相違が非常に大きく、種間の差異は明確でなかったが、選抜された交雑种群の繁殖性の遺伝的パラメーターの推定を行っているところとの事であった。

1985年に開催された ACIAR Draught Animal Power Workshop において、その重要性が認識されて以来、インドネシア・ボゴールにおいて ACIAR の援助による予備試験が開始された。この Draught Animal Power(DAP) Project について、プロジェクトのコーディネーターである Dr. J. Petheram から、研究の進展や活動の様子を聞くことが出来た。図-12に示したように、ボゴールにある Research Institute for Animal Production とジェームスクック大学、CSIRO タウンズビル、メルボルン大学が共同してこのプロジェクトを推進している。大学からはプロジェクトリーダー 1名、研究者 5名、技術職 1名が参加している。更に、大学側からは 2名の研究者、1名の技術職が加わり、労役中の牛の栄養に関する研究活動に従事している。

予備研究 (i) 皮膚温、直腸温、呼吸商、心拍数等



- ACIAR Australian Centre for International Agricultural Research
 BPT Balai Penelitian Ternak, Indonesia (or RIAP)
 CAER Centre for Agro-Economic Research, Indonesia
 CSIRO Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation
 JCU James Cook University of North Queensland
 RIAP Research Institute for Animal Production, Indonesia (BPT)
 UM University of Melbourne

図-12 ACIAIR DAP プロジェクトの組織

(ii) 牽引器具の開発

(iii) 環境生理研究；環境温度、湿度、風速に対する動物の反応、コンピュータープログラムの開発

牛と水牛の労役と生理的反応

集約的トレッドミル(treadmill) 研究

このように、ACIAR DAP Project は、東南アジアにおける畜力利用に対する学際的な研究プロジェクトであり、畜力を利用し産業化することによって農家の利益を増大させる試みとして設定されている。オーストラリアから参加している共同研究を行う研究所は、図-12のように、二つの ACIAR プロジェクトからなり、研究方向は大きく分けて農業経済からのアプローチと、家畜栄養、繁殖、家畜衛生を含む畜力利用による有畜営農システムの構築からなっている。畜産に限らず色々な方面からの学際的な組み合わせによって研究を実施しており、中心のコーディネイトを JCU が行う組織になっている。

ジャワの現地では三カ所の試験地が設定され、Pandansari, Bogor では労役用の水牛の飼料給与と労働量の標準作りのための飼養試験を行っており、Subang にある Pada-muya と Tanjun-wangi の二カ所の試験地では、牛と水牛を使って、1頭立てと 2頭立ての場合の農耕労働力についての研究を行っている。

なお、このプロジェクトでは、家畜の労役研究の経過報告や内容の紹介のために、年に3回ほど DAP Project Bulletin を発行している。

2) オーストラリア農業研究調査旅行の感想

オーストラリアの東海岸部は、中央及び西海岸部に比較して雨量が多く、種々の農業が盛んであるために、比較的人口が稠密であることもあり、他産業や行政等の中枢が集中する帯状の地帯を形成している。動物に例えれば、それは丁度背骨のような様相になっており、農業研究調査も、シドニー、キャンベラ、ブリスベーン、ロックハンプトン、タウンズビル、ケアンズと、東海岸を北上していったが、北上するに連れて、気候は温帯性から熱帯性へと変化していくことが体感された。しかしながら、この調査では、オーストラリア大陸の1/3を占める熱帯域と広範な内陸乾燥地帯の動植物の生態系を目にすることが出来なかったので、調査自体が全体を網羅するほど十分なものとは言えず、私の皮相的な見聞と、それを私なりに咀嚼した理解では、オーストラリアが持つ問題の本質とは多分にず

れがあらうから、近い将来には、内陸部の乾燥地農業（畜産）についての調査も別途必要にならうと思われた。

オーストラリア大陸は周囲を広い海域に囲まれ、気候及び地勢的多様性を持っており、将来どのようにも活用可能な、様々な形態の農業を営むことのできる潜在力を保持していることが伺われたが、現在では、農産物輸出に対する世界的不況、特に羊毛産業の不況がこの国の農業研究の活性化の勢いを削いでいることが、様々な立場の人から伺い知ることができた。農業研究費の一部が農産物輸出益の仲から拠出されていること、例えば医薬品などの開発研究は製薬会社と共同で行なう等、産業と密接に結び付いた研究体制となることが、世界的農業不況の影響を受ける直接の要因なのであらうか。

しかし、それでもなお、農業の実際面で最も今日的な問題の解決に肉迫していく研究者の問題意識の持ち方には、我々も学ぶべきものがあると思われた。

このような研究推進の仕組みを日本国内で国が行なう農業研究に反映させるには、種々の制約があることは自明であらう。前述のように、関連の産業界から直接研究費の一部を拠出してもらうために、特定の分野に的を絞って貢献することが必要であれば、自ずから研究方向を規制しなければならない一面もあらうし、公共へのみ奉仕すべき倫理と、企業理念との間の区分を如何にすべきか、問題点も多いと思われる。しかしながら、このような考えのもとに行動することによって、問題を抱える現場や産業界からのニーズに受動的に答えるのではなく、具体的、直接的に近い将来解決すべき問題は何かを、一歩進んで先取りする感覚が研究者の内に養われてくるのではないかと期待をしたい。それに加えて、研究計画立案のために、直接現場に立って現実を見る機会も多くならう。研究のレベルや手法は、必ずしも基礎・基盤的な研究内容でなくとも、それが直接現場に貢献できるものであれば、利用が可能と思われる既存の研究成果を学際的に組合わせて、新しい展開を期するものであっていいのではなからうか。

熱帯地域の家畜牛の生産性向上のためには、暑熱や熱帯特有の病気に抵抗性を持たないが、本来生産性の高いヨーロッパ系の牛に、インドまたはアフリカ系の牛由来の暑熱及び病気抵抗性を交雑によって付与する育種方法が一般的である。特に、オーストラリアでは近年盛んに交雑育種が実施され、数々の成果を世に問うていることは周知の事実である。今回の調査によっても、アフリカから、ボランとツリの2種を 厳密な検疫制度のもとに、卵移植を応用しながら数段構えでオーストラリア本土に導入を図っていることが明らかとなった。種畜の選定と導入のために、主権の及ばない外国との折衝やアフリカとの間の

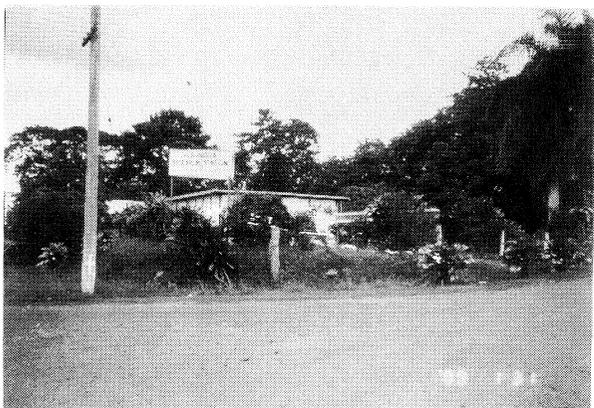
距離及び時間的な条件に加え、導入家畜が持ち込む可能性のある病気への配慮、収容施設の建設、それら一切の経費等に思いを馳せるとき、その遠大な計画を知るにつれ、アングロサクソンが持つ計画性と、ロングレンジの成果を次代に期待する我慢強い精神構造には驚かされもし、根本となる発想の違いを痛感させられた思いでいる。単年度主義の会計法や、ともすればショートレンジの持ち時間に縛られがちな我々には、到底発想もできず、実施もし得ない計画ではなかろうか。

III おわりに

最後の楽園とか、天国に一番近い島とか、島しょの生活の美しい一面のみをとらえて、一時の外来者的、お客さま的に評価を下すことは困難ではないが、島の生産、特に農産物の生産には種々の点で隘路を持っていることを知る必要がある。例えば、生産物は根菜類が多く、貯蔵性、流通性に難があること、輸出を図れば輸送に経費を要すること、小量集荷のために加工プラントの稼働性が低いことが指摘される。その上に、農業協力、技術援助には、他地域に比較して多大なコストを必要としても、開発された技術は主要な島内に留まるのみで、周辺への経済的波及効果が小さいことから、カナダの IDRC の見解のように、大国の技術援助計画の中のおセアニアに対する関心は段々と遠退きつつあるように感じられる。

オーストラリアの技術協力にしても、今回調査した限りでは、波及効果が期待されるインドネシアで実施されている、学際的な ACIAR DAP プロジェクト関連のみであった。これからの先進援助国の関心は、大きな方向として、安定しつつあるベトナムであり、次いで安定後のビルマ、ラオス、カンボジア等であることが伺われた。従って、オセアニアの島しょ農業への研究協力については、これらの趨勢、日本の援助戦略、及び将来の熱帯農業研究センターの研究戦略の策定等を勘案して方向を定める必要があるが、世界の示す趨勢やオセアニア農業の重要度・必要性等からみて、その重み付けは、決して最重要とは判断されないと予測される。

熱帯農業研究センターの研究協力活動を発展的に拡大させる一つの方法として、他の農業先進国の研究機関と何等かの水平的な連携を行い、共同して途上第三国との研究協力を行なう計画について、CIRC と熱帯農業研究センターとの研究協力の可能性の項で述べたが、その実現の必要性について、再度強調したい。特に、CIRC、ACIAR や ADAB の持つ機能についての理解を深めていけば、オセアニアや東南アジアの研究協力のための最良のパートナーと成り得るものと思われる。また、将来は外国国籍を持つ研究者の参加を求めて研究を遂行していく場合も想定される。そのような事態の到来に備えて、これから出来るかぎり受け入れの準備をしていかなければならないと思われるが、途上国に対する研究協力の両翼の一方として、遠いながらも隣国の位置にあるオーストラリアの CSIRO 傘下の各研究機関が適当と思われる。



コロニビア農業試験場
スバ、フィジー

村落の風景 傾斜地の畑には種々の作物が
混栽されている
シガトカ近郊、フィジー



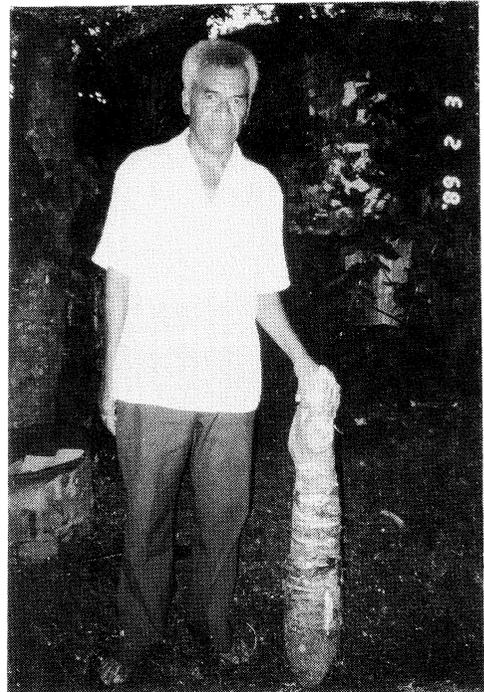
シガトカ畜産試験場の草地、過放牧のため
か表土が剥離し始めている
シガトカ、フィジー



フィジーの人達の主食となるタロ
スバ、フィジー



スバの青果市場 人々が集まり、ローカ
ル色豊かな食料が売買される
スバ、フィジー

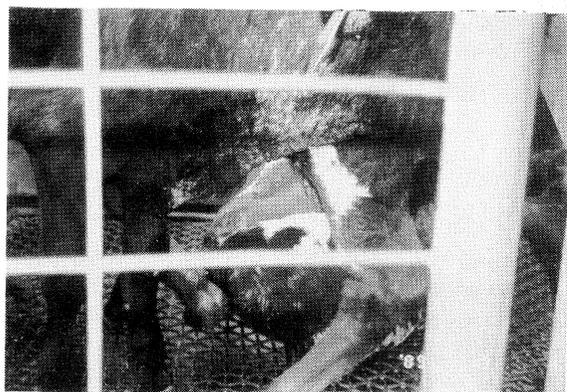
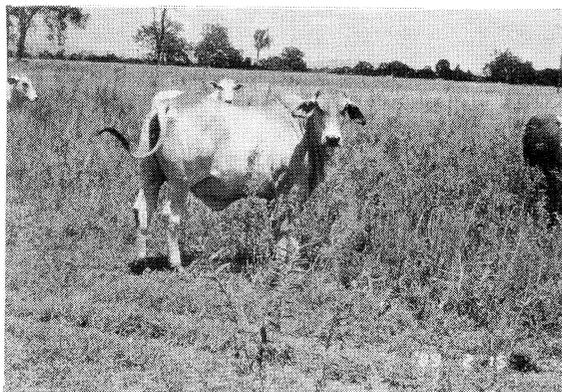


特別大きなタロ 島々には固有の栽培種を
有しているという
スバ、フィジー



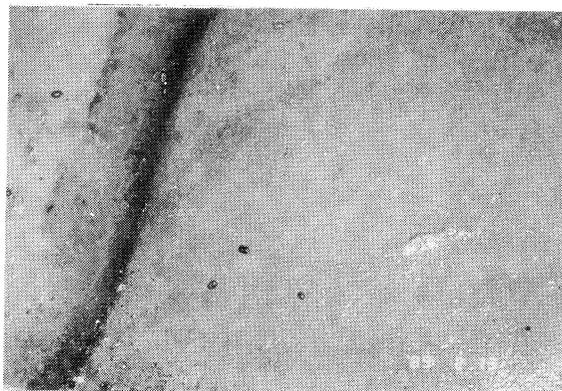
CSIRO 所属の Tropical Cattle Research
Centre Rockhampton
オーストラリア

ブリテッシュブリードとインド又はアフリ
カ系牛の交配による肉牛の改良
National Breeding Sta. "Belmont"
オーストラリア

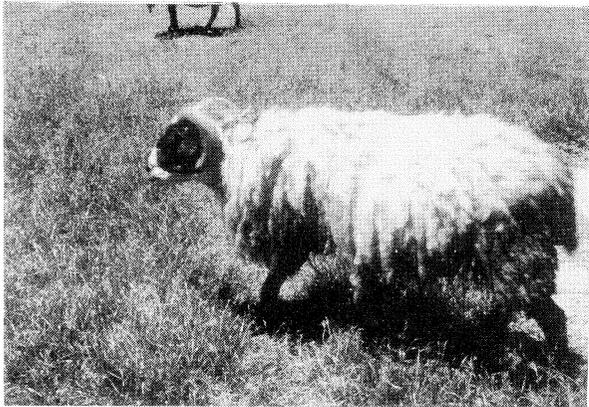
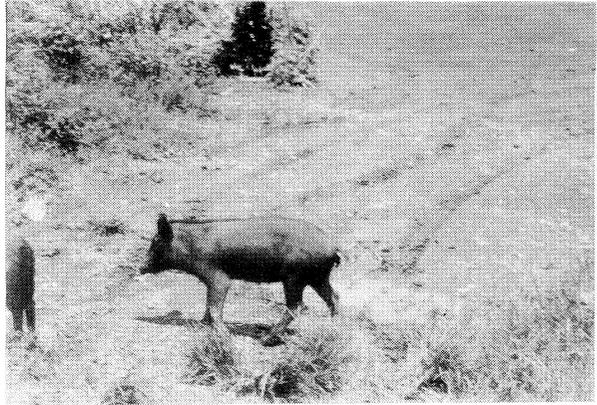


薬剤抵抗性ダニの牛体を用いての培養
Long Pocket Lab. オーストラリア

成熟し、床に落ちたダニは、床を水洗して
収集し、子虫を孵化させて育て、薬剤抵抗
性を判定する指標に用いる
Long Pocket Lab. オーストラリア

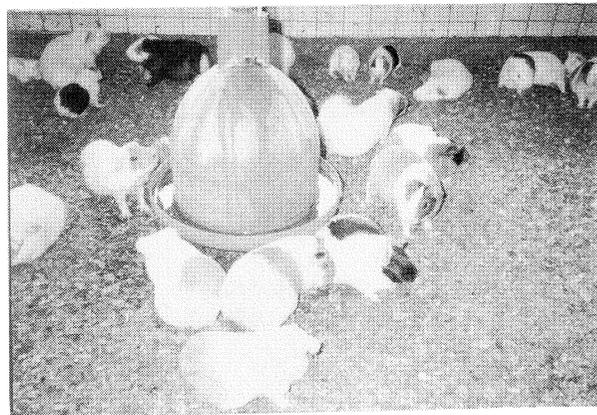


村落のブタ 現在では外来の血液が導入され、土着種は激減しているものの飼育方法は昔通り ラエ近郊、PNG

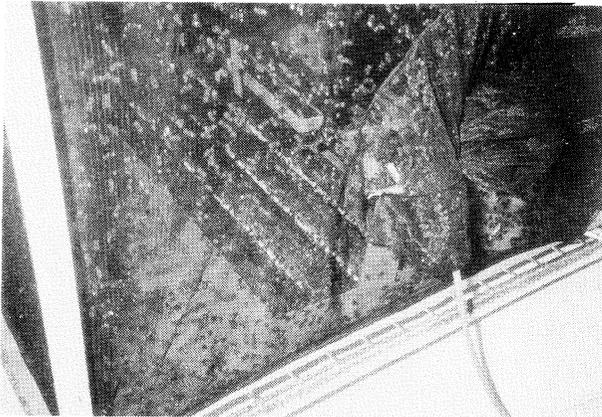
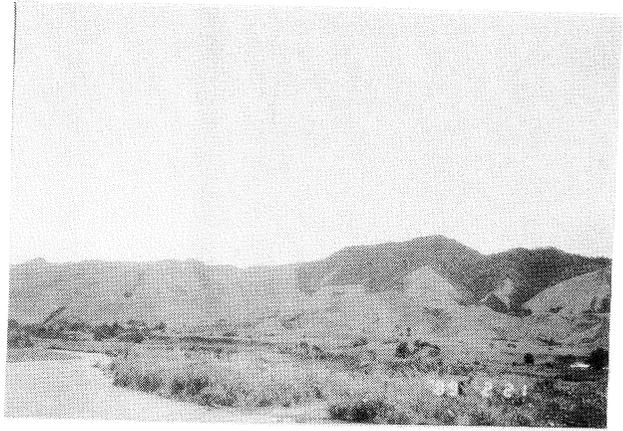


インドネシアから導入されたというヒツジ
ブリアンガン種 ポートモレスビー PNG

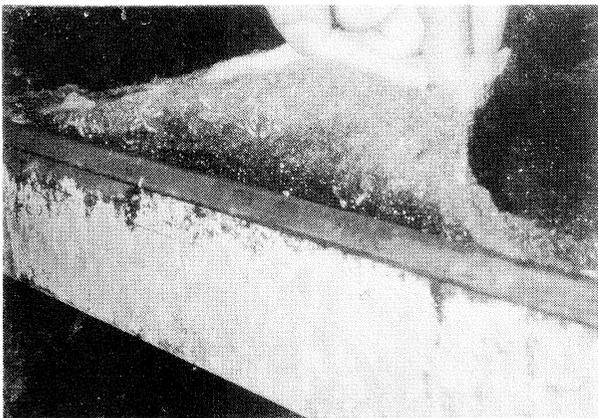
村落住民の不足する蛋白源として利用が期待されるモルモット ラエ PNG



山の中腹や頂上まで這い上がった焼畑の跡
オオチガヤに覆われている ラエ PNG



スクリュウワームフライ
蠅の飼育 虫卵の採取のため
ポートモレスビー PNG



スクリュウワームフライ
ウジの飼育 特殊マットにしみ込ませた特
別な飼料中で育つ サナギ採取のため
ポートモレスビー PNG

熱 研 資 料

- No.45. Field Observations and Laboratory Analyses of Paddy Soils in Thailand
46. フィリピンのもやし, とくに Mungbean の生産・研究事情調査報告書
47. Poceeding of SABRAO Workshop on Animal Genetic Resources in Asea and Oceania
48. Field Observation and Laboratory Analyses of Upland Soils in Thailand
49. タイ国における Land Consolidation について
50. セラードに関するシンポジウムⅣ抄訳
51. マレーシアかんがい計画地域における水稲二期作経営の実態
52. ブラジルサンパウロおよびパラナ州の土壌と農業調査報告書
53. スーダンの農業と農業研究
54. インドネシアにおける作付方式と土壌肥沃度に関する調査報告書
55. 中国の熱帯農業と農業研究
56. スリランカにおける牛肉生産の現状と問題
57. タイ, インドネシアにおける地下作物の栽培様式と品種特性調査報告書
58. アフリカからの新作物探索導入調査報告書
59. 中国米の地下作物探索導入報告書
60. 南米における有用マメ科植物の探索導入と試験研究状況調査報告書
61. フィリピンにおける地下作物の栽培様式と品種特性調査報告書
62. アマゾン地域の自然気候及び土壌を中心として一
63. スリランカ・ドライゾーンにおける水田用水量に関する研究
64. パプアニューギニア, ソロモン, フィジーにおける農業事情と地下作物
65. アマゾニアの農業開発
66. Genetic Information in Rice
67. 西マレーシア及びタイにおける熱帯特用作物の実態調査報告(研究技術情報No.1)ーオイルパーム等一
68. 乾燥地農業の研究事情調査報告書(研究技術情報No.2)ーシリア・パキスタン・インドー
69. 乾燥地農業の研究事情調査報告書(研究技術情報No.3)ーオランダ・エジプト・ケニア・シリア・エチオピア一
70. マレーシア・ムダ地区における水稲二期作の水収支と水田基盤整備に関する研究
71. 乾燥地農業の研究事情調査報告書(研究技術情報No.4)ーエジプト・イスラエル一
72. 乾燥地農業の研究事情調査報告書(研究技術情報No.5)ーオーストラリア一
73. インドネシアにおける特用作物の生産並びに研究動向調査報告書(研究技術情報No.6)
74. ブラジル熱帯畑土壌の肥沃度特性と土壌管理法
75. アブラヤシのイラガ類の形態ならびに生態に関する研究
76. 東アフリカの農業及び農業研究調査(研究技術情報No.7)ーイタリア・エチオピア・スーダン・フランス一
77. ラテンアメリカにおける自然条件と農業類型の関連(研究技術情報No.8)
78. 亜熱帯高温期に適応する有望野菜の選定
79. 熱帯畑地における有機物マルチの効果
80. 東アフリカの農業および農業研究調査(研究技術情報No.9)ーザンビア・マダガスカル一
81. 西アフリカ水田地帯における灌漑排水技術の実態調査(研究技術情報No.10)ーアメルーン・リベリア等一
82. 北アフリカにおける農業研究の実態調査(研究技術情報No.11)ーエジプト・イギリス等一
83. 持続的農業生産(研究技術情報No.12)ー国際農業に関する研究戦略一
84. 熱研電子ファイルシステム(研究技術情報No.13)ーTRODISの構築一
85. アフリカの畜産資源調査報告(研究技術情報No.14)ーセネガル・ケニア等一
86. 熱帯農業地域における重要研究問題とその背景(研究技術情報No.15)
87. アフリカ緊急調査報告書(研究技術情報No.16)ーセネガル・ニジェール・マリ等一
88. 西アフリカにおける農林業の特性解明調査報告書(研究技術情報No.17)ーマリ等一
89. アフリカの水文環境と灌漑開発
90. アフリカの農林業及び農林業研究実態調査(研究技術情報No.18)ーザイール・ベニン等一
91. マレーシア・ムダ平野における直播稲作と雑草問題(研究技術情報No.19)
92. ベトナムにおける農林業の特性解明調査報告書(研究技術情報No.20)
93. 南太平洋島諸国の農業及び農業研究の実態調査(研究技術情報No.21); 西サモア・トンガ等
94. タイにおける荒廃林地の管理(研究技術情報No.22)
95. 熱帯農林業研究技術情報データベース利用マニュアル(研究技術情報No.23)

平成 5 年 9 月 発行

編集発行 農林水産省熱帯農業研究センター

〒305 茨城県つくば市大わし 1-2
TEL (0298) 38-6340
