

資料 No. 18

# 東南アジアの畜産に関する調査報告書

昭和46年8月

農林省熱帯農業研究センター

## はしがき

昭和41年度から農林省は熱帯等の農業に関する試験研究を推進するため、在外研究員の派遣をはじめとして、海外調査、資料収集、広報活動、研究交流等を行なってきたが、昭和45年6月、これらの事業の中核機関として「熱帯農業研究センター」が発足した。

本書は、熱帯等の地域における畜産の現状とそれに関連した試験研究の実態を把握するため、タイ、マレーシア、セイロンについて現地調査を実施した報告書である。熱帯地域における畜産については、まだ現状も十分に把握されておらず将来どのように発展させるかについても、色々と議論のあるところであり、本調査はまず現況および問題点の把握を意図した。

本調査報告が今後熱帯等の農業に関する試験研究推進の指針となれば幸いである。

なお、本調査を行なった草地試験場牧草部土壤肥料第1研究室尾形保室長、および畜産試験場繁殖部繁殖第2研究室正木淳二室長ならびに本調査にあたってご協力を頂いた各位に対し、謝意を表したい。

昭和46年8月

熱帯農業研究センター 所長

山 田 登

# 目 次

I 調査目的	1
II 調査の日時, 場所	1
III 調査結果	1
1. 概 況	1
タイ	3
マレーシヤ	3
セイロン	3
2. 家畜関係	3
(1) 家畜の種類および数	3
タイ	5
マレーシヤ	5
セイロン	5
(2) 研究の現状	6
a) 温帯種の熱帯適応性	6
b) 品種改良	6
c) 人工授精	6
d) 能力検定	7
e) 家畜衛生	7
f) 飼養管理	7
g) 畜産物の加工・利用・流通	7
(3) 今後の研究問題	7
3. 飼料関係	8
(1) 飼料作物の種類と研究の現状	8
(2) 今後の研究問題	9
a) 豚・鶏	9
b) 牛	11
i) 粗飼料生産	11
a, 草 種	11
b, 栄養価	11
c, 施 肥	12
d, 草地の侵蝕防止, 肥沃度向上	12
e, 雑草防除	12

ii) 粗飼料の加工・貯蔵 .....	12
iii) 家畜による粗飼料の効率的利用 .....	12
iv) その他 .....	13
IV 研究実施場所 .....	13
タイ .....	13
マレーシア .....	14
セイロン .....	14
V 研究実施の方策 .....	14
VI 謝 辞 .....	15

## I 調査目的

熱帯農業研究センターでは、今後の東南アジアにおける畜産の発展に対処するため、わが国の畜産関係研究者を現地に派遣し、当事国の重要問題について、現地の研究者と共同研究を行なう計画を有している。本調査は、このような計画を実施するための基礎資料として、わが国よりの派遣研究者の担当すべき研究問題、研究実施場所、受入れ国の協力態勢や生活環境などを明らかにするために、同センターの依頼によって行なわれたものである。

## II 調査の日時、場所

表1に示すように、昭和46年1月6日より2月3日にわたって、タイ、マレーシア、セイロンの3カ国の畜産関係諸機関と民間経営を歴訪して、見学聴取り調査を行なった。

## III 調査結果

家畜関係は主として正木が、飼料、草地関係は主として尾形が担当して調査結果をまとめたが、ここでは調査目的に対する結論のみを簡単に報告する。報告はまず、全般的な概況を述べ、ついで家畜関係事項と飼料、特に粗飼料生産に関連した事項に分けて、問題点と研究問題を示した。

### 1. 概況

訪問した3国の畜産の現状はつぎのようである。すなわち、まず大家畜では、これらの国の牛、水牛の飼育頭数は非常に多いが、大部分は農耕運輸用で、直接、乳、肉を目的としたものはわずかに過ぎない。したがって、これらの家畜の乳、肉の生産性は著しく低い。一方、家畜の飼養もほとんど放置に等しく、飼料や家畜飼養に対する一般農家の関心と技術は全般に非常に低いものと思われた。

中小家畜では、豚、山羊、鶏、アヒルなどが主要なものである。最近、国によっては豚と鶏は相当企業的に飼育され、頭羽数やその生産性向上も顕著なものがあるが、その他の家畜については2、3の例外はあるが、全般に一般農家の副業ないしは自家消費的存在に過ぎない。

粗飼料生産も、大部分は政府機関などの公共圃場または一部エステートで行なわれているに過ぎず、一般農家への普及はきわめて遅れている。

このような現状では、畜産技術の試験研究ならびに指導も、技術者が少ないことも関連して、大家畜では伝染性疾病の予防、撲滅など獣医関係の仕事が大部分をしめている。家畜の品種改良、繁殖、飼養法、粗飼料生産などの技術に関する試験研究や普及は、全般にかなり手薄であり、また遅れた段階にあった。しかし、政府所属の機関などでは、諸外国の技術援助も受けて、これらの点に関する実用的試験を行なうなど、鋭意その遅れを回復しようとする努力は認められた。中小家畜についても、獣医学的技術には相当の実績が認められ、また、品種の検討はかなり行なわれているが、飼料、飼養法などについての検討は遅れているという印象を受けた。

しかし、いずれの国の政府関係者も、畜産振興に関する熱意は非常に強く、わが国からの技術援助

表 1 日 程 表

日数	年月日	曜	行 程	訪 問 先	宿 泊	同 行 者
1	46 1, 6	水	東京 → バンコック 11:30(JL471) 17:25		バンコック	榊
2	7	木	バンコック市内	大使館 畜産局	〃	〃
3	8	金	バンコック → バクチョン 車	カセサート大学	バクチョン	〃
4	9	土	バクチョン周辺	生物製剤製造所, 国蹄疫研究所 飼料作物試験圃場	〃	〃
5	10	日	バクチョン → コンケン 車	タブラ種畜牧場	コンケン	〃
6	11	月	コンケン → ロイエド 車	北東部農業研究センター, コンケン大 学, コンケン水産試験場	ロイエド	〃
7	12	火	ロイエド → マハサラカーン → コーラート 車 車	マハサラカーン種畜牧場 ボラプエ飼料作物試験圃場	コーラート	〃
8	13	水	コーラート → バンコック 車	コーラート人工授精所, タイ・デンマ ーク牧場, タブクアン種畜牧場	バンコック	〃
9	14	木	バンコック市内	チュラロンコン大学	〃	ブラサート
10	15	金	バンコック → ナコムパトン 車	ノンポー人工授精所, 民間農場	〃	トサポー
11	16	土	バンコック市内	(市内見物)	〃	日 野
12	17	日	バンコック → クアラルンプール 16:10(TG405) 18:30		クアラルンプール	日 野 西尾, 重田
13	18	月	クアラルンプール → セルダン 車	大使館, 獣医(畜産)局 セルダン試験場(豚, 飼料作物)	〃	西尾, 重田
14	19	火	クアラルンプール → セレンバン 車	チュラス養鶏講習所 パロイ人工授精所, 飼料関係企業	〃	〃 〃
15	20	水	クアラルンプール → ベナン 8:15(MSA) 8:55	ベナン屠場, 民間農場	ベナン	西 尾
16	21	木	ベナン → アロースター 車	稲作試験場	〃	西尾, 林
17	22	金	ベナン → クアラルンプール 10:30(MSA) 11:30 クアラルンプール(22:00寝台車) → ジョホールバル → クルアン 車 車	大使館, 獣医(畜産)局	寝台車	林, 重田, 野辺田
18	23	土	ジョホールバル → クルアン 車 車	ジョホールバル養鶏試験場 クルアン畜産試験場	シンガポール	セルバラヤ 霞か
19	24	日	シンガポール → コロンボ → キャンディ 8:00(AB115) 10:35 車	大使館	キャンディ	杉浦, 川崎
20	25	月	キャンディ → ペラデニア 車	農業(畜産)局, 獣医研究所, ワクチ ン製造所, 家畜病院, 民間農場	〃	川崎 ガネシャナンダン
21	26	火	キャンディ 郊外	民間農場, 養鶏試験場, 人工授精所	〃	川崎, ガネシャナ ンダン, ダハナハラ
22	27	水	キャンディ → スアラエリア 車	民間農場, アムバウエラ種畜牧場, 粉 乳工場(建設中)	スアラエリア	ガネシャナンダン
23	28	木	スアラエリア → キャンディ → ボロナルワ 車 車	キャンダカドワ種畜牧場	ボロナルワ	〃
24	29	金	ボロナルワ → アヌラダブラ 車	ボロナルワ試験場(牛, 水牛)	アヌラダブラ	〃
25	30	土	アヌラダブラ → マハイルバラマ 車	マハイルバラマ乾地試験場	〃	〃
26	31	日	アヌラダブラ → コロンボ 車	コトカチア 山羊牧場 ニカウエラチア 種畜牧場	コロンボ	〃
27	2, 1	月	コロンボ市内	(市内見物)	〃	〃
28	2	火	コロンボ → シンガポール 13:15(SR314) 19:00		シンガポール	〃
29	3	水	シンガポール → 東京 9:50(JL712) 21:20			

に対しても、これを歓迎しました期待を寄せていることがうかがわれた。

タイ：最近の米の輸出の伸び悩み、輸入にしめるコンデンスミルクなど酪農製品の割合が著しく大きいことなどの経済的理由や、農業の多様化など農政的理由により、畜産振興にかなりの熱意を示し、すでに諸外国の援助も受け、相当な成果をあげている面もある。たとえば、タイ・デンマーク牧場の実績にその一例が見られる。すなわち、家畜に関しては、生産性の高い温帯地方の乳牛と耐病性が高く粗食に耐える現地の牛との交配により、熱帯地方に適したかなり生産性の高い乳牛の確保に成功している。一方、粗飼料生産についても、熱帯地方の特殊条件に適応した飼料作物の草種の選別に努力し、灌水施設の整備などと共に、相当高い収量の粗飼料生産をあげ、また、サイレージなど貯蔵飼料の調製によって、乾季の飼料確保にも成功している。この結果、バンコックに相当量の市乳の供給を行なうことができ、熱帯地方での酪農発展の可能性を実証している。

その他、民間の酪農家、養豚家を視察した印象でも、必要な投資と合理的技術の駆使を行なうる所では、相当安定した経営を営みうるものと思われる。

マレーシア：すでに1960年頃より養豚、養鶏の発達はかなり顕著なものがあり、最近では豚肉、鶏卵、ブロイラーなどを香港、シンガポールなどに輸出するに至っているが、酪農、肉牛の面ではまだかなり遅れた状態にある。

しかし、一方、稲作技術の進歩とともに、貯水ダムの完成、灌排水事業の進行などによって、近年米の生産は著しく増加し、その自給率が100%に達する日もそう遠くないと見られている。また土地改良によって、多毛作の可能な水田面積も増大しつつあり、この作付利用も問題にされている。さらに、同国の最大の産業であるゴム栽培が、最近の合成ゴムの進出によってかなり圧迫されているので、ゴム林経営者の中にはゴム栽培の転換を考慮している人もいる。

このような状態のため、政府畜産関係者は上述のような土地を利用して粗飼料生産を計り、これを酪農振興の基盤にしたいと考えている。また、ゴムエステートの経営者の中には、ゴム林を開いて飼料作物栽培に転換し、輸出用の乾草ペレットの調製を意図している人もみられた。このペレット輸出の最大の顧客としては日本がマークされていた。

このように、マレーシアではすでに養豚、養鶏ではかなりの発展が見られているので、今後は粗飼料生産をバックにした酪農振興に努力する姿勢が感じられた。

セイロン：酪農製品の自給率の向上、土地の有効利用、農業の多様化などをねらって、酪農、肉牛生産の振興に相当の熱意を傾けている。また、山羊、豚、鶏についてもある程度の試験研究は実施されているが、これらの産業としての発展は、前記の2国にくらべれば、なおかなり遅れているようである。ここでは濃厚飼料の大部分を輸入に依存しているため、外貨の面など経済的制約が畜産の発展をも大きく阻害しているように思われた。

## 2. 家畜関係

### (1) 家畜の種類および数

表2および3に示したように、おもな家畜家禽は牛、水牛、豚、鶏で、山羊およびアヒルの数も比較的多い。このうち、水牛および牛の大部分は印度系の在来種で、役用に使われているが、一部には温帯種または温帯種と印度種の交配による乳牛および肉牛も飼養されている。これに反し、豚、鶏はほとんど温帯種(改良種)で占められている。しかし、農業の歴史的背景や立地条件は国によってかなり異なるので、家畜の分布にもそれぞれの特徴が現われているように思われる。

表 2 家畜の飼養頭数

	牛	水牛	豚	ヤギ	メン羊	鶏	
タイ	5,280 (160頭)	7,070 (214)	4,610 (140)	30 (0.9)	10 (0.3)	35,000 (1,060)	[1967]
マレーシア	330 (33)	260 (26)	600 (60)	330 (33)	40 (4)	18,000 (1,800)	[1966]
セイロン	1,600 (133)	700 (58)	130 (11)	180 (15)	30 (3)	6,200 (515)	[1970]

( )は人口1,000人当りの頭羽数

表 3 訪問した畜産、家畜衛生関係試験場

国別	分野別試験場	所在地	対象
タイ	Veterinary Laboratory	Pak Chong	家畜衛生
	Foot and Mouth Disease Institute	Pak Chong	口蹄疫
	Forage Crops Station	Pak Chong	飼料作物
	Tapra Livestock Breeding Station	Khon Kaen	乳牛, 肉牛, 豚, 鶏, 飼料作物
	North East Agricultural Research Center	Khon Kaen	豚, 鶏
イ	Mahasarakam Livestock Breeding Station	Mahasarakam	乳牛, 肉牛, 豚, 鶏, アヒル, 飼料作物
	Tabkwang Livestock Station	Saraburi	乳牛, 肉牛, 豚, 鶏, 飼料作物
	Bangkok A. I. Station	Bangkok	牛
マレーシア	Serdang Livestock Station	Serdang	豚, 飼料作物
	Cheras Poultry Training Centre	Cheras	鶏
	Paroi A. I. Centre	Seremban	乳牛, 豚
	Poultry Research Station	Johor Baharu	鶏
	Central Animal Husbandry Station	Kluang	乳牛, 水牛, 山羊, 飼料作物
セイロン	Veterinary Research Institute	Peradeniya	家畜衛生, 畜産
	Veterinary Vaccine Production Centre	Peradeniya	家畜衛生
	Central Poultry Research Station		鶏
	Ambawela Livestock Project	Ambawela	乳牛, 飼料作物
	Kandakaduwa Livestock Project	Kandakaduwa	乳牛, 水牛, 飼料作物
	Polonnaruwa Cattle Livestock Research Centre	Polonnaruwa	水牛, 牛, 飼料作物
	Maha-Illuppallama Dry Zone Research Station	Maha-Illuppallama	乳牛, 飼料作物
Kotukachchiya Goat Farm	Kotukachchiya	山羊, 飼料作物	
Nikaweratiya Cattle Farm A. I. Centre	Nikaweratiya	牛, あひる, 飼料作物	

タイ：おもな家畜は、牛、水牛、豚で、主として北東部および中央平野に分布している。農家に飼養されている牛の多くは在来種である。一方、国立種畜牧場では、外国から乳用種（ホルスタイン、ジャージー、ブラウンスイス、オーストラリア・イラワラ・ショートホーン、レッドシンディ、サヒワール）や肉用種（アメリカンブラーマン、サンタガトルーディス、シャロレー）を導入し、家畜改良計画が進められている。豚の頭数は他の2国に比べて多いが、マレーシアのように最近急に増加したわけではない。おもな品種は、ラージホワイト、ランドレース、デュロック、中国種などである。家禽の数は比較的多く、国立種畜牧場では、白レグ、ロードアイランドレッド、横斑プリマスロック、ホワイートコーニッシュなど温帯種の種鶏およびキャンベル種などのアヒルを飼養している。山羊、メン羊の数は少ない。

マレーシア：牛、水牛、豚、山羊、鶏がおもな家畜家禽であるが、政府の畜産振興計画に従って、近年豚および鶏の数が急増している。牛の飼養頭数は他の2国に比べて少ない。このうち役牛は $\frac{3}{4}$ をしめる。残りは乳牛で、ケランタン州、ケダー州に多く、印度人により飼われている。乳牛の品種は、主としてホルスタイン、印度牛およびそれらを交配した雑種からなる。水牛も牛と同様、他の2国に比べて少ないが、農耕に用いられるもののほか、少数の乳用種がペラク州、セランゴール州などで飼われている。豚はペラク州、ペナン州を中心とした西海岸に多く、中国人により飼われている。タイ国におけると同様、近年人工授精の導入によって肉質の改良がすすめられているが、豚肉の生産高は過去10年間に2倍に伸びるほど、著しい成長をみせている。品種は多彩で、ラージホワイト、ランドレース、デュロック、ポーランドチャイナ、パークシャー、タムウオース、中国種、在来種などが含まれる。ヤギの頭数は、セイロンにおけると同様に多く、マレー人および印度人（タミール）により、主として肉用として飼われている。品種はアルペイン、トッゲンブルグ、アングロスビアン、ジャムナバリ、在来種などで、農村では小型のものが多くみかけられる。メン羊は、ドーセットホーンなどの肉用種が飼われているが、ヤギにくらべると数は少ない。一般に、東南アジアの畜産は豚、鶏が中心と云われるが、なかでもマレーシアにおける養鶏の成長はめざましい。鶏卵の生産高は過去10年間に4倍に増加し、歴史の浅いブロイラーもほぼ同じ成長率を示している。鶏は人種差もなく飼われているが、ペナン州、ジョホール州がとくにさかんである。品種は改良種が中心で、白レグ、ロードアイランドレッド、ニューハンプシャー、横斑プリマスロック、バブロック、ホワイートコーニッシュ、レッドコーニッシュなどがみられ、産卵鶏では卵殻の着色したものが好まれている。

セイロン：低地の乾燥地帯と高地の比較的雨量の多い地帯では、畜産の性格が異なる。牛の品種が多いのも、この国の特徴である。すなわち、高地のヌアラエリア地方では、エアシャー、ジャージーなどの温帯種の乳牛が、原産地に似た気象・立地条件下で飼われている。一方、低地の国立牧場では、数種の印度牛が乳用、乳肉兼用、あるいは役用の種畜として飼養されているが、これらの温帯種、および印度種を対象として、46年1月セイロンで最初の牛の共進会が開かれた。このほか、印度系の在来種および雑種の牛が役用として使用されており、都市、農村を問わず、牛車が貨客の運ばんに利用されている。水牛は農耕に使用されるもののほか、一部は乳用に供せられており、乾燥地帯の国立牧場では、2,500頭にも及ぶ水牛が種畜あるいは乳用として飼養されている。ヤギは肉用として飼われているが、ヤギ肉の価格は牛肉の3倍もするほど珍重されているとのことである。乾燥地帯にはヤギ専用の国立牧場があり、インド系のジャムナバリ種および在来種のコトカチア種が種畜として飼養されている。メン羊は、少数ではあるが肉用として飼われている。品種はサ

ウスタウン、ドーセットホーンなどの短毛種のほか、印度種（ベッカナリー）、在来種（ジャフナ）などがみられる。豚および鶏の頭羽数は他の2国にくらべて少なく、肉質の改良も進んでいるとはいえない。しかし、キャンディ郊外には、豚 6,000頭、鶏 50,000羽を飼養する大規模な個人経営農場もある。

## (2) 研究の現状

前述のように、東南アジアにおける畜産研究は、疾病の予防および治療を中心に進められており、実際にわれわれが調査した3国においても、畜産局の高官は獣医でしめられており、研究機関も獣医関係の施設を除いては、むしろ普及機関に属するものが多かった。しかし、動物数や労働力が豊富なので、家畜に関する実用的な試験研究はかなり大規模に行なわれていた。

### a) 温帯種の熱帯適応性

先進諸国で改良された家畜が、熱帯条件下で十分に能力を発現できるか検討されている。乳牛については、ホルスタイン、レッドデーン、ジャージーなどの泌乳性がしらべられているが、抗病性や耐暑性の低さから、これらの温帯種乳牛は不適格なことが明らかにされている（タイ、マレーシア）。例外としてセイロンの高地では、エアシャーなど温帯種による酪農が大規模に試みられており、これに平行して先進国の援助により、付近に生乳の処理加工工場（粉乳工場）も建設されつつある。しかし、この場合も、泌乳量は原産地における同種乳牛の約3/4に過ぎないという。肉牛はアメリカン・ブラーマン、サンタ・ガトルーディスなどが飼養されていたが、これらは印度牛を改良したものであるから、熱帯適応性はシャロレーよりも強いとのことであった（タイ）。

豚および鶏は、牛にくらべて温帯種の熱帯適応性ははるかに強いようで、国立牧場および民間農場における養豚、養鶏用の品種は、ほとんど温帯種でしめられている。ただし豚の場合は、輸入したランドレース、特に英国種に歩行障害の現われたものが多くみられた（マレーシア）。

### b) 品種改良

熱帯条件下では、一般に温帯種乳牛による酪農に、ほとんど期待がもてないことから、温帯種と印度種の累進交配による品種改良が進められている（タイ、マレーシア、セイロン）。すなわち、温帯種のすぐれた泌乳能力および早熟性と印度種の耐暑性、抗病性の長所を兼備した乳牛をつくるために、一部では、きわめて組織だった育種が行なわれている。たとえば、タイ・デンマーク牧場では、1962年以来この問題にとりくんでおり、温帯種の血液が50～75%の範囲のもの（とくに62%）の中に、ほぼ満足できる能力をそなえた牛を見いだしている。このほか、豚ではベーコンタイプによる肉質改良試験（タイ、マレーシア）、鶏ではミニバードについての試験（マレーシア）が行なわれている。

### c) 人工授精

人工授精はまだ液状精液の時代で（一部では、輸入した凍結精液を使用）、普及率も低い。しかし、家畜の改良を効率的に行なうために、牛、豚では人工授精の重要性が認識されつつあり、授精頭数も年々増加している。牛の場合、タイでは、1956年の授精頭数はわずか40頭で受胎率38%であるが、1969年には、3,655頭、59%に発展している。この国では、現在全国17か所に家畜人工授精所を配置している。豚の場合は、1961年にスタートし、当時581頭の授精頭数から1969年には7,812頭に増加し、受胎率も61%の成績が得られている。他の2国における人工授精の歴史はタイよりも浅いが、マレーシアでは、豚の人工授精技術にヨーロッパ

パおよび日本の術式をとり入れ、実績をあげている。しかし、輸入凍結精液以外はすべて液状精液を使用しているため、種畜の利用効率は先進諸国にくらべて低く、優秀な人工授精技術者の不足も悩みの一つになっている。一方、輸入凍結精液は、従来の温帯種雄牛の輸入に代って各国で利用され始めており、タイ国カセサーツ大学農学部畜産学科における研究も、主として輸入凍結精液の利用による在来種の品種改良試験に集中しているようであった。

d) 能力検定

泌乳能力は、乳牛関係の牧場および研究機関で組織的に調べられているが、産肉および産卵能力の検定については、調査の機会が得られなかった。

e) 家畜衛生

すでに調査、報告されている疾病のほかに、畜産関係の研究機関および牧場においては、ブルセラ病、狂犬病、卵巣疾病、肺炎、乳房炎、各種寄生虫、豚の歩行障害などを見聞した。われわれの印象では、家畜衛生に関する問題は、セイロンに比較的多いように思われた。

f) 飼養管理

豚、鶏の飼養試験を始め、一部では水牛および印度牛の栄養生理についての試験が行なわれようとしていた(タイ、マレーシア)。牛舎はいずれも開放式で、撒水装置を付設するところもあり、熱帯の条件に応じた設計がなされていたが、育成および管理技術については、特別な注意が払われていないようであった。

g) 畜産物の加工、利用、流通

畜産物の生産がまだ十分でないため、この方面の組織および試験研究には見るべきものが少なかった。しかし、ペナンの屠場やセイロンのアムバウエラに建設中の粉乳工場などにみられるように、養豚や酪農の中心地には、それぞれ近代的な処理、加工施設が整備されようとしている。また、大都市近郊には国立および民間の牧場があり、生乳、豚肉、鶏肉、鶏卵などの畜産物を供給している(タイ、マレーシア、セイロン)

(3) 今後の研究問題

以上、3国における家畜に関する研究は、一般に畜産業務の域を出ないものが多いが、特徴を要約し、共同研究について可能な課題を考えてみたい。

一般に家畜衛生対策に見通しがついた現在、各国とも用畜としての家畜生産に真剣にとり組み始めている。従って、いずれも家畜の品種改良および生産技術に関する課題を中心に研究が進められている。

熱帯における乳牛、肉牛および役牛の改良には必ず印度種が関係しているが、後者の形態、能力は温帯種のそれとは著しく異なる。従って、熱帯畜産を家畜の面より理解しようとするれば、まず印度種の特徴を知らねばならないと感じた。調査先では、温帯種をしのぐほど多種類の印度系品種を見ることができたが、これらの品種の生態、分布、起源などについての資料は全く得られなかった。本例に限らず、情宣活動は一般に低調で、研究報告や資料が比較的整っているのは、マレーシアだけであった。

また牛に関しては、すでに先進諸国の技術援助が多方面に行なわれており、現地の研究者も多くは外国留学の経験を有している。従って酪農または肉牛生産には西欧諸国の方式が浸透しており、わが国の研究者がこれらの大課題にとりくむのは、当面無理があると感じた。

しかし、個々の技術、すなわち、人工授精や繁殖障害治療および予防などの家畜生産技術、子牛

の育成技術、管理技術などの小課題については、わが国の技術導入によって発展が期待される。しかし現状では、これらの課題に対処し得る研究資材は不足しており、人工授精の場合は、精液凍結用の液体窒素製造装置、保管器など、薬品の場合はホルモン剤、抗生物質、飼料添加剤などを整備する必要がある。

以上の観点から、日本の研究者が家畜関係で熱帯畜産にとりくむとすれば、熱帯種に関する十分な予備知識に基づいて、家畜家禽の生産技術および飼料効率と関連した家畜家禽の飼養管理技術の中から、課題を選択することが無難と考えられる。一方、現地では施設の面からみても基礎研究は行ないにくい事情にあるが、前述の印度牛を始め、熱帯種の品種特性をしらべることも、熱帯畜産の研究として重要な課題と思われる。

### 3. 飼料関係

#### (1) 飼料作物の種類と研究の現状

濃厚飼料については、後述のように、2,3の熱帯地方特有の資源利用も見られるが、大部分は米ヌカ、碎米、トウモロコシ、大豆粕、魚粉など、わが国におけるものと同じで特に差異はなかった。よって、ここには温帯地方との違いの大きい粗飼料生産に関連して、飼料作物（牧草を含む）の種類、栽培利用方法ならびにそれらの研究の現状について、概要を述べたい。

飼料作物の種類は、セイロンの高冷地帯を除けば、すべてわが国のいわゆる暖地型の種類が栽培されており、その多くはオーストラリアかアフリカなどから導入されたものである。各国の試験場・大学では、多数の種類飼料作物について、多くは見本園的規模で適草種の選定が行なわれていたが、2,3の所では、栽培利用要因を組合せた試験によって、草種の比較実験が行なわれていた（タイ、セイロン）。

既述のように、いづれの国でも、一般農家への飼料作物栽培の普及は未だほとんど見られなかったが、試験場など公共機関や企業農場で実用的規模で栽培されていた作物の種類はつぎのようである。

タイ：イネ科では、パラグラス (*Brachiaria mutica*)、ツネーピア (*Pennisetum purpureum*)、ハイブリッドツネーピア、ギニヤグラス (*Panicum Maximum*)、Albang × (*Andropogon nodosus*)、*Panicum purpurascens*、それに青刈トウモロコシ、ソルゴーなどであった。マメ科では、Stylo (*Stylosanthes gracilis*)、Centro (*Centrosema pubescens*)、*Glycine javanica*で、木本生の *Leucaena glauca* も場所によっては利用されていた。ルーサンは灌漑すれば栽培可能だが、上述の草種に比べればかなり劣り、余り期待は掛けられてないようであった（バクチョン）。民間酪農家では、イナワラのほかに、甘藷のツルや甘藷の莖葉、ネピアなどを利用していた。

マレーシア：イネ科ではギニアとネピアが最も多く、場所によっては *Brachiaria brizantha* が野草として自生していた。マメ科では Centro と Stylo が見られた。

セイロン：草地に最も普遍的に見られたものは *Brachiaria mutica* と *Brachiaria brizantha* である。一部 Pangola grass (*Digitaria decumbens*) も見られ、またノアラエリア地区のような高冷地では、Kikuyu grass (*Pennisetum clandestinum*) が最も普遍的であった。青刈作物ではハイブリッドネピアが多く、また一部企業農家は、Guatemala grass (*Tripsacum laxum*) を栽培しよい成績をあげていた。Guatemala grass は、紅茶園造成時に保護作物として利用しており、新しい茶園にはよく見られる作物である。

いづれの国でも、上記のマメ科作物は単播栽培ではかなり良好な生育を示し、樹園地などの緑肥などには好適のようであったが、飼料作物としての利用には、なおかなり問題があるようで、実用的規模の栽培はほとんど見られなかった。特にイネ科との混播利用は非常に困難といわれている。

これらの作物は、熱帯地方の十分な光と温熱に恵まれているので、水さえ適量であれば年間を通じて、非常に高い収量をあげることができる。雨期と乾期の差が明瞭でなく、周年の降雨に恵まれているマレーシアでは、ネピアやギニアグラスの10アール当りの生草収量が年間20~30トンにも達する記録が認められている。他の国々でも灌水設備がある場合、この程度の収量に達することはさして困難でないものと思われる。

施肥は、イネ科が主体であるので、当然チッ素肥料の効果が最も大きいですが、場所によってはリン酸も重視されていた。カリは一般に肥効が少ないようであり、石灰の施用も余り考慮されていない傾向にあった。

試験研究として栽培が実施されていたものは、ごくわずかで、多くは業務的利用の栽培であった。しかも栽培担当の技術者も大部分は獣医関係者で、かが国のような専門分化は未だほとんど進んでなく、技術者の関心事も一般にごく実的なことのようにであった。

栽培試験として実施されていたものはつぎのようである。すなわち、タイのパクチョンでは、放牧利用を想定したマメ科とイネ科の適当な組合せを見出す試験を行っていた。現在の所パラグラスと *Glycine javanica* の組合せが良好ということであった。その他ここでは肥料用量試験も実施していた。コンケンの Breeding center の圃場では、草地の牧養力に対する灌漑と施肥の影響について放牧試験を行ない、これらの処理が牧養力を高めないという展示的结果を出していた。

マレーシアでは既に草種選定、肥料試験については一応済んでいるとの見解で、専らネピアとギニアグラスを用いた実用的栽培が見られたのみである。一部企業農場では、ギニアグラスの蛋白質含量と刈取時間についての検討を実施していた。

セイロンでは、草種選定を刈取頻度、施肥量、灌漑の有無などの要因と組合せたかなりの規模の試験として実施中であったが、昨年秋に開始したばかりで、未だデータは得られていなかった。

タイのパクチョンでの草種比較試験のデータを参考までに第4表に示す。収量はかなり高いが、飼料としての栄養組成は全般に粗蛋白質含量が低く、粗センキが高いことが窺われる。

## (2) 今後の研究問題

### a) 豚、鶏

養豚、養鶏(採卵、ブロイラー)の主要な飼料は、トウモロコシ、米ヌカ、碎米、魚粉、大豆粕などであった。タイでは米ヌカ、碎米、トウモロコシなどは国産でまかない得るようであるが、魚粉は輸入にも頼っている。マレーシア、セイロンでは、これらの飼料の輸入依存量が著しく高い。したがって、これら濃厚飼料の効率的利用と、国内の飼料資源の開発利用は、基本的重要問題と思われる。

さらに、家畜は温帯地方と異なって、高温ならびに季節によって異なるが高温条件で飼育されるので、これらの自然環境に適した栄養成分の補給が望まれるが、未だ必ずしもこのような見地からの栄養必要量が十分検討されているとは思えなかった。

また、熱帯地方には、特有の諸副産物(たとえばココナツミル、ゴムの実、綿実粕、パインナップル加工屑など)もあり、また各種マメ科の樹木も多い。すでにこれらの一部は飼料として利用されているものもあるが、さらに積極的に開発研究が行なわれるべきであろう。これらの中に

表 4 草種比較試験  
(タイ, Pakchong Forage Crop Station) (1967-1969)

Grasses	Green Wt t/ha/Y	D.M %	D.M t/ha/Y	Chemical Composition (Drybasis)					
				Mois- ture	Protein	Fiber	NFE	E.EX	Ash
Napier ( <i>Pennisetum purpureum</i> )	249.4	20.0	49.9	9.4	12.1	21.3	41.5	2.4	13.3
Hybrid Napier ( <i>P. Purpurcophoides</i> )	285.6	20.0	57.1	9.2	12.7	21.7	41.5	2.3	12.6
Lalang ( <i>Imperata cylindrica</i> )	42.5	29.8	12.7	9.0	8.9	25.7	45.7	2.3	8.4
Large leaf Pai ( <i>Urochloa balbodes</i> )	39.4	25.8	10.2	9.5	12.9	20.5	44.2	2.0	10.7
Nundi Setaria ( <i>Setaria Sphacelate</i> )	67.5	18.2	12.3	9.1	12.0	22.3	43.5	3.0	10.1
Kuzungula Setaria ( <i>S. Sphacelata</i> )	80.0	19.9	15.9	9.3	12.4	20.4	45.9	2.6	8.7
Taiwan ( <i>Digitaria</i> sp.)	51.3	24.1	12.4	9.9	9.8	22.0	46.5	2.9	9.3
Dallis ( <i>Paspalum dilatatum</i> )	55.0	25.9	14.2	9.9	11.2	22.9	44.4	3.0	9.7
Scrobie ( <i>Paspalum commersonii</i> )	86.9	22.1	19.2	8.3	10.4	20.6	50.4	2.1	8.2
Singnal (Erect) ( <i>Brachiaria brizantha</i> )	124.4	23.4	29.1	9.7	10.5	22.0	45.5	2.0	9.9
Signal (Decumbens) ( <i>Brachiaria decumbens</i> )	105.6	22.4	23.7	10.2	12.5	21.3	44.5	2.4	9.3
Guinea ( <i>Panicum maximum</i> )	96.9	24.1	23.3	9.5	10.0	26.0	41.7	2.0	10.8
Wilman's love ( <i>Eragrostis superba</i> )	80.6	27.7	22.3	9.6	10.5	26.0	44.9	2.1	6.9
Blue Panic ( <i>Panicum antidotale</i> )	106.3	25.3	26.9	9.0	12.5	23.3	43.4	2.4	9.1
Guatemala ( <i>Tripsacum laxum</i> )	62.5	21.4	13.4	10.7	11.4	23.8	43.2	2.0	9.0
Buffel ( <i>Cenchrus ciliaris</i> )	91.9	23.6	21.7	9.7	10.1	23.4	39.5	1.8	12.1
Alabang X ( <i>Dichanthium aristatum</i> )	98.8	24.5	24.2	10.1	8.7	26.5	42.1	1.7	10.9
Jaragua ( <i>Hyparrhenia rufa</i> )	126.3	26.2	33.1	9.5	8.6	24.7	43.3	2.2	11.8
Star ( <i>Cynodon plectostachyus</i> )	58.1	27.6	16.0	9.8	9.9	24.3	45.6	1.8	8.4
Coastal Bermuda ( <i>Cynodon dactylon</i> )	55.6	27.1	15.1	9.1	10.0	25.3	45.4	1.6	8.2
Pangola ( <i>Digitaria decumbens</i> )	31.9	25.6	8.2	9.7	10.4	23.2	44.8	2.0	9.7
Bahia ( <i>Paspalum notatum</i> )	38.1	26.7	10.2	9.7	12.7	21.0	42.3	2.3	11.8
Muaritius, Para ( <i>Brachiaria mutica</i> )	94.4	20.7	19.5	9.4	10.7	23.0	45.6	2.2	10.3

は、アルカロイド、青酸配糖体、その他家畜に有毒または成長抑制作用のある物質を含むものが多いので、これらの飼料化については、まず基礎的な成分調査から始めて、その加工利用法の確立に進むべきものと思われる。

なお、市販飼料の成分検査、保証についても、制度的には、未だほとんど確立されてない現状で、将来、畜産の発展に伴い、この方面への技術的援助も重要なものと考えられる。さらに、高温高湿の熱帯条件では、カビなどによる飼料の変質悪化の問題についても留意すべきことと思われる。

以上のような観点から、主要研究問題としては、つぎのようなことがあげられる。

- a. 飼養標準と合理的配合飼料の確立
- b. 飼料資源の開発と利用法の確立
- c. 販売飼料の品質保持、検査制度のための技術確立

しかし、これらの問題の研究を近い将来に実施するには、調査した3国のいずれにおいても、受入れ側の諸施設に無理があるように思えた。現状で実施するには、わが国より相当の機材と研究費の援助を考えるべきであろう。

## b) 牛

粗飼料生産の量的ならびに質的向上とその利用法の確立が重要であろう。

### i) 粗飼料生産

熱帯地方では、通常、植物の生育のための光と温熱は有り余っている。生育阻害の最大制限因子は水である。したがって、雨季と乾季が明瞭に現われる地帯では、乾季の粗飼料生産は非常に困難であるが、年中平均した雨量の分布のある地帯および灌漑施設の十分ある所では、温帯地方よりはるかに高い粗飼料生産をあげることができる。

粗飼料生産において認められた主な問題点はつぎのようである。

- a. 草種：熱帯地方での栽培に適する草種の検討や品種の育成などについては、オーストラリアをはじめとする諸外国ですでに相当行なわれ、現在の段階でも、実用的に有望なものが少なくない。この点、当面、日本の研究者が割りこむ余地は少ないように思われる。

これらの有望草種は、イネ科植物が主体で、マメ科植物については、なお多くの問題が残されている。マメ科植物は例えばゴム園などの被覆植物としてか、刈取りの少ない単播栽培の場合には、現在でもかなり有望な草種が得られているが、これを飼料として頻りに利用する場合、とくにイネ科との混播の場合には、その衰退消滅は非常に早いものようである。このことは、下記の熱帯地方のイネ科草種の粗蛋白含量が低いことにも関連して、この地帯における飼料蛋白質の確保のためにも重要問題で、熱帯地方の飼料として有望なマメ科草種の確立が強く要望されている。既述のように、熱帯地方には木本生のマメ科植物は多いので、これらの利用、改良についても、積極的取組みが必要と思われる。

- b. 栄養価：熱帯地方のイネ科草種の収量はかなり高いものがあるが、その栄養組成は、粗蛋白質が低く、粗セシキが高い特徴がある。これは、植物の遺伝的特性とともに、乾物集積が非常に早いための希釈的効果と、さらに、熱帯地方の土壤が一般に有機物含量が低く、窒素供給力が低いことなどにも関連しているものと考えられる。また、イネ科植物は一般にカルシウム、マグネシウムなどのミネラル含量が低いが、これらの成分も、さらに熱帯地方の風化の進んだ土壤では一層貧弱になる可能性が考えられる。

これらのことは、飼料としての栄養価とともに、家畜に対する嗜好性の低下にも関連する重要事項であり、今後の熱帯地方における畜産発展のための重要問題で、栄養価向上のための草種、施肥、刈取りなどの検討が望まれる。

- c. 施肥：上述のように熱帯地方の土壌は、一般に有機物及び石灰などの塩基含量が低い場合が多い。このため窒素をはじめ、リン酸、石灰、苦土などの供給力が貧弱である。しかしカリは鉱物の風化が早く、比較的天然供給力に恵まれているようである。

このような土壌に、上記のような窒素要求量の大きいイネ科草種を栽培し、しかも多収穫を目ざす場合には、窒素をはじめとする各種養分の施用は不可欠である。肥料工業の未発達  
の国々では、化学肥料は高価である。合理的な肥料の施用法の確立は、上記の飼料栄養価の向上にも関連し、今後の熱帯地方における粗飼料生産の重要事項であろう。

- d. 草地の侵食防止、肥沃度向上：雨量が多く、しかも強雨が多い熱帯地方では、草地土壌の侵食防止には細心の注意を払う必要がある。特に傾斜地を草地化する場合には、この点の配慮が強く要請される。このためには、草地造成のための工法の改良工夫をはじめ、草地の植生による被覆の促進などが必要であるが、これらの技術に関しては、わが国の傾斜草地の開発技術が有効に応用できるものと考えられ、この方面からの援助も有望であろう。

一方、熱帯地方の土壌は、上述のように有機物が少なく、一般に肥沃度は低い。あるいは、林地を開墾した場合も、その肥沃度は急速に失われてゆくものと思われる。飼料作物に対する養分供給力ならびに土壌水分の確保のためには、土壌有機物の蓄積が必要である。幸いイネ科牧草栽培の場合には、その根などの還元によって、土壌に有機物を蓄積する効果がある。

放牧や飼料作物栽培を通じて、有効な土壌有機物の蓄積を促進する方法の確立と、その蓄積分解過程などを明らかにすることは、熱帯地方の畑土壌の肥沃性維持にも通ずる基本的問題として重視する必要がある。

- e. 雑草の防除：今回の調査では、飼料生産圃場更新の目安は雑草の侵入程度によっていることが多かった。野草の侵入は飼料作物の生産量とその質に大きな悪影響を与える。一部には殺草剤を利用していたが、未だ野草侵入とその消長の生態学的調査もほとんどなされていない。合理的防除技術の確立が早急に望まれているが、この問題も基礎調査から始めて殺草剤利用など実用技術に発展させるべきものであろう。

## ii) 粗飼料の加工・貯蔵

熱帯地方の粗飼料生産は、乾季には灌水施設がない限り著しく低下するから、この時期の粗飼料確保のための合理的な飼料の加工・貯蔵に関する技術の開発は、非常に重要な問題である。

すでに一部では、乾草やサイレージの調製利用が実用化され、かなりよい成績もあげられているが、なお熱帯地方特有な材料と環境における貯蔵飼料の調製については、一層の検討を必要とするものと考えられる。飼料作物の生産量が高い時期は、一般に雨季であるため、貯蔵飼料の主力はサイレージになるものと思われる。サイロはトレンチサイロのように、簡易で安価なものが適している。乾草調製は乾季の初めに生産された草を利用することになる。

## iii) 家畜による粗飼料の効率的利用

粗飼料栽培と家畜飼養を結びつけた試験は、未だきわめて少ない。

既述のように、熱帯地方における粗飼料は一般に栄養価の点では必ずしも良質とはいえないので、これの家畜生産性に及ぼす影響を種々の角度から検討し、粗飼料の効率的利用を計るこ

とは、飼料生産技術の改良と併行して実施されるべき問題と思われる。特に、育種、交配などによって現在の低生産性の家畜が改良され、生産性が高まるに従って、飼料の栄養価に対する家畜の要求度も当然高まるものと予想されるから、粗飼料と家畜との結びつきに関する試験は、基本的な重要問題として早くより実施すべきであろう。また、上記のように、乾季の貯蔵飼料依存度が非常に大きい場合の家畜飼養上の問題も十分検討すべきである。

なお家畜飼養の方式については、現状での豊富は労働力の面と粗飼料の生産とその利用の効率化、並びに高温による家畜の生理的損耗の防止などの見地からすれば、乳牛などは放牧より舎飼いに重点がおかれるべきものと思われた。

#### IV) その他

セイロンの湿潤地帯の草地では、ヒルによる家畜ならびに人に対する被害が、草地利用上の重要問題となっていた。この早急な防除が要請されていたが、この問題も雑草の場合と同様に、まずヒルの生態的調査を行なった後、実用的防除に発展させなければ、本当に有効な防除技術の確立は困難であろう。

以上のような考えから、研究問題としてはつぎのようなものがあげられる。

##### a. 高品質飼料作物の多収穫技術の確立

主な検討事項：草種、施肥法、草の利用法、土壌の肥沃性維持、草地造成工法、野草の生態ならびに防除、混播草地の維持、栄養成分

##### b. 貯蔵飼料の調製と品質保持

主な検討事項：材料、(草種・収穫期)、調製条件と方法、栄養成分の消長

##### c. 家畜による粗飼料の効率的利用

主な検討事項：し好性、採食量、消化率、増体重、産乳量、その他家畜の生理的变化

##### d. 草地におけるヒルの生態とその防除

## IV 研究実施場所

日本からの派遣研究員が定住して共同研究を行なうに適當と思われる研究機関はつぎのようである。タイ：畜産局(バンコック)、カセサート大学農学部(バンケン)、コンケン大学農学部(コンケン) 家畜関係の研究においては、国立の種畜牧場では研究設備が整っていないので、大学の方がよい。すなわち、熱帯種の家畜、家禽の遺伝的および生理的特性をしらべるために、コンケン大学の施設を活用することができる。幸い農学部長も理解があるし、研究環境にも恵まれている。また、家畜生産との関連で、凍結精液による牛、豚、馬の人工授精に関する研究を実施するとすれば、カセサート大学農学部に基地を置き、畜産局の人工授精センターの組織を利用することができる。

飼料関係の研究においては、タイでは粗飼料生産とその利用に関するテーマの研究には適しているが、現在のところ、豚、鶏のための飼料研究はマレーシアの方が適當と思われる。粗飼料関係の研究では、上記のいずれかの研究機関に基地を置くと同時に、パクチョンの Forage Crop Station、コンケンの Livestock Breeding Station、North-East Agricultural Research Center など、現在すでに相当の飼料作物栽培を実施している政府農場に試験圃場を設け、現地栽培試験を行なう。化学分析や解析的実験については上記の基地の研究機関で実施する。

マレーシア：Livestock Station（セルダン）、Central Animal Husbandry Station（クルアン）、Poultry Research Station（ジョホールバル）、Al Centre（パロイ）

国立研究機関の中では、牛はクルアン、豚はセルダン、鶏はジョホールが中心である。従って家畜家禽の育種、生理、繁殖についての研究も上記の試験物で行なうことになる。このほか、パロイでは、牛および豚について熱帯条件下における人工授精に関する研究を行なうことができる。

鶏および豚の飼料に関する研究も、それぞれジョホールおよびセルダンが適当であろう。粗飼料関係は、タイの場合と同様に、生活並びに研究環境のよいセルダンまたはクアラランプールに基地を置き、クルアンその他土壌、気象など主要な環境因子の異なる政府農場数か所に試験圃場を設け、栽培試験を行なう。化学分析は、農業局の化学分析施設の整備された場所の利用を考える。このようなことから、セルダンまたはクアラランプールを基地にした方がよいと思われる。

セイロン：Veterinary Research Institute（ペラデニア）

この国では、とくに牛、水牛、ヤギの品種および数が豊富なので、熱帯種および温帯種の熱帯条件下における生理的特性および生態をしらべる上に都合がよい。このほか現地の要望を入れると、伝染病、寄生虫症を含む家畜衛生対策や繁殖障害などの生理機能障害に対する研究が加えられよう。これらの研究は現場の国立牧場に飼養している家畜を材料として利用し、中央のペラデニアでまとめることになる。

飼料関係の研究は、当面粗飼料についてのみ行なうのが適当と思われる。基地はペラデニアにおき、自然条件を異にする政府農場内に試験圃場を設定して栽培試験を行なう。なお基地の研究所のみでは化学分析などを行なうに不便な点も考えられるので、必要に応じ、隣接の中央農業研究所も利用させてもらう。

## V 研究実施の方策

家畜関係の研究を進めるためには、まず、熱帯種をよく理解し、特性を活用することが重要である。そのためには、研究員の派遣に平行して、1) 熱帯種に関する資料を整備すること、2) 将来、実験用の熱帯種家畜をわが国に導入して、現地における基礎研究を補足する、ことも検討する必要があると思われる。また、畜産の場合、常に先進諸国の技術水準と比較されやすいので、彼等の手をつけていない問題、またはすぐれた日本の技術を応用できる問題にとりくむ方がよい。幸い、3国は動物数および労力に恵まれているので、分析機器、薬品を送りこめば、わが国の畜産の発展にも役だつ研究が期待できよう。

また、豚、鶏の飼料関係の研究は、相当の化学分析施設を必要とするが、いずれの国においても、これらの設備は不十分であり、わが国より相当の援助をするつもりでなければ、試験の遂行は困難であろう。

粗飼料関係でも、このような条件では、まず基本的な重要問題を大づかみに検討することから進めるべきであろう。このような意味から、土壌や気象要因など自然的条件の影響を大きく受ける飼料作物栽培とこれを給与する牛の飼育に関する研究は、比較的着手しやすい問題と思われる。試験圃場と労力ならびに家畜の数に恵まれた現地の条件を生かして、測定、分析など特に設備や器械をあまり必要としない事項に重点を置けば、現状でもかなりの問題の解明はできるものと思われる。

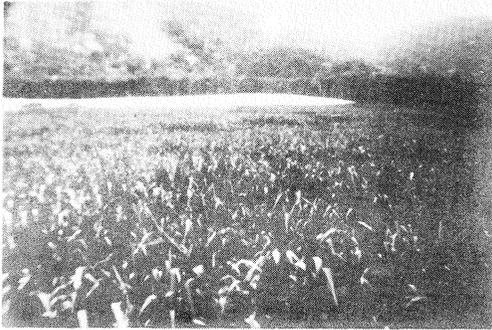
粗飼料生産の特殊性から、できるだけ飼料作物関係者と家畜関係者が一組となって派遣されることが望ましい。

将来の研究援助としては、単なる個人の派遣ではなく、熱帯農業研究のセンターにふさわしい場所に研究機関を設置して、多くの研究員を派遣し、現地の人をもまじえた研究機関として、現地での研究の核にすることが望まれる。

## VI 謝 辞

本調査は農林省を始め、在外日本大使館、タイ、マレーシア、およびセイロン政府の協力と援助のもとに行なわれたが、とくに農林省熱帯農業研究センターならびに農林水産技術会議の周到な計画に従って、短期間に充実した日程を終えることができたことは幸いであった。また、日程表に記載した通り、現地では経験豊かな熱研駐在員および在外研究員諸氏の案内により、調査ならびに政府高官との話し合いが円滑に行なわれた。このほか、タイでは FAO の松尾氏、高橋氏、マレーシアでは日本大使館の重田氏、JETRO の野辺田氏、セイロンではコロombo動物検疫所長のガネシャナンダン氏らにより、案内または情報の提供をいただいた。3国政府はいずれも、われわれの調査に理解を示し、終始友好的態度で迎えてくれたが、この点については、畜産行政ならびに研究管理担当官のあたたかい配慮によるところが大きかった。ここに3国の高官諸氏、すなわち、タイ政府畜産局 局長 NAI CHAKR PICHAIRO-NARONGSONGKRAM 氏、次長 SUB. LT. SIRI SUBHARNKASEN 氏、ワクチン血清部長 UDOM CHARUTAMRA 氏、家畜人工授精部長 TOSAPORN SUDHIKAM 氏、マレーシア政府畜産局次長 S. THURAISINGHAM 氏、セイロン政府畜産局局長 A. BANDARANAYAKE 氏および獣医研究所 所長 S. B. DHANAPALA 氏の名前を代表としてあげる。

以上のように、本調査は国内および国外の関係日本人各位並びに、外国人各位の絶大な御援助と御好意によって達成することができた。ここに心からの感謝の意を表する。



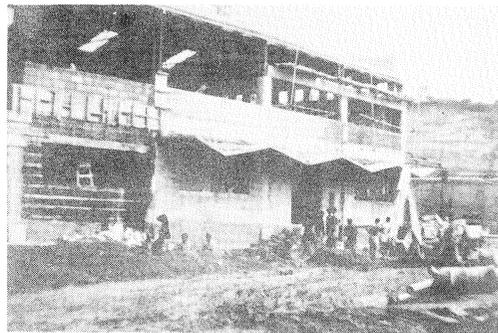
(1) ゴム林を切り開いてギニアグラスを栽培，ベレットにして輸出を計画（マレーシア，エステート）



(2) 企業養豚（マレーシア）



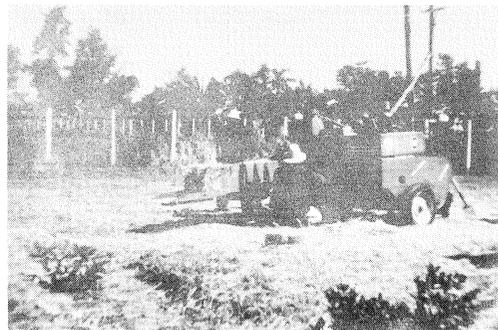
(3) 牛乳滅菌装（タイ，カセサート大学）



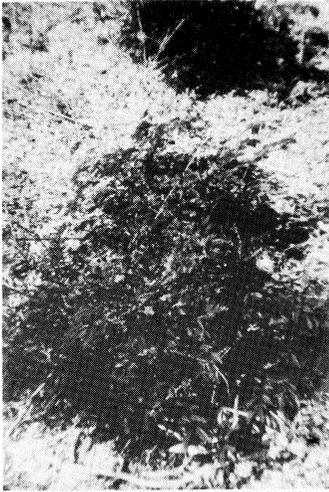
(4) 粉乳工場の建設（セイロン，ヌアラエリア）



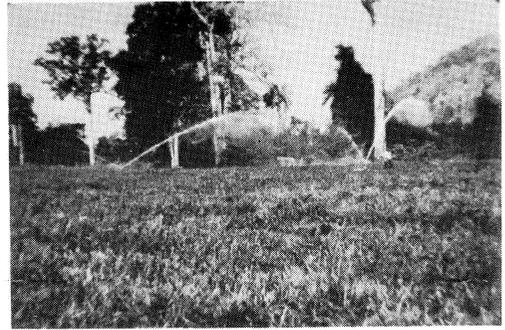
(5) 肉の販売風景（セイロン，カンデイ）



(6) イナワラで乾草づくり（タイ，コンケン）



(7) 飼料として利用されている木本性マメ科植物  
*Leucaena glauca* (タイ, マハサラカン)



(8) 草地における灌水状況  
(タイ, タイ・デンマーク農場)



(9) 刈取直後のネビヤグラス  
(セイロン, ガンポーラ)



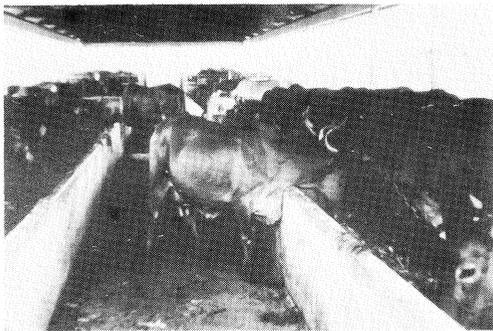
(10) トレンチサイロの掘り起し  
(タイ, コンケン)



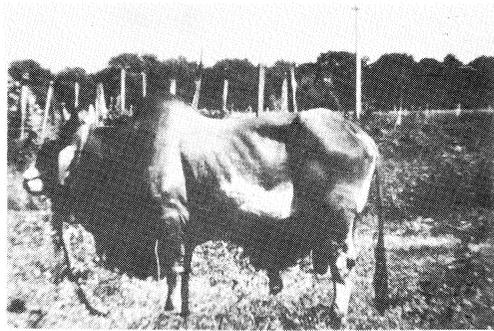
(11) 牧草の施肥, 管理試験風景 (セイロン, 乾燥地  
域農業研究所)



(12) 乳牛: レッドシンディ種  
(セイロン, ボロナルワ)



(13) 乳牛：レッドシンディ種  
(マレーシア, クルアン)



(14) 乳牛：サヒワール種  
(セイロン, マハイルパラマ)



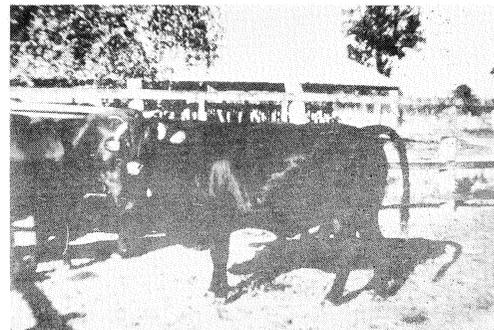
(15) 乳牛：温帯種(エアシャー)の放牧  
(セイロン, アムパウエラ)



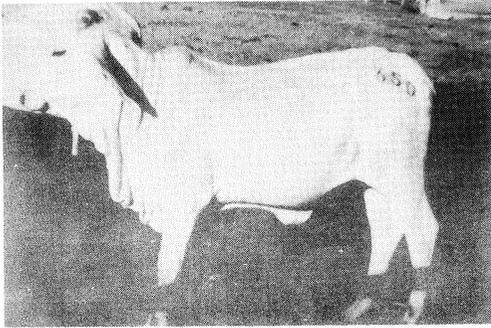
(16) 乳牛：温帯種(エアシャーおよびホルスタイン)  
の舎飼い(セイロン, ガンポーラ)



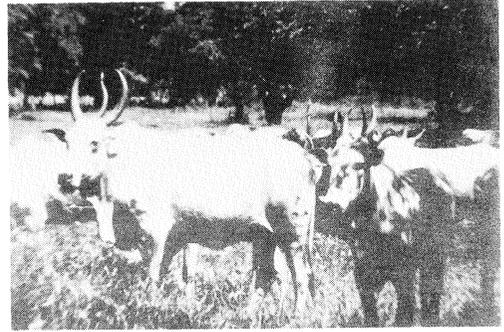
(17) 乳牛：温帯種(ブラウンスイス)の子牛  
(タイ, コンケン)



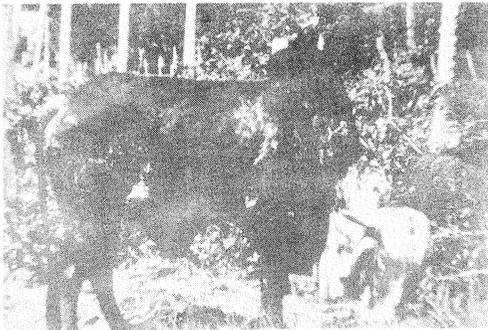
(18) 肉牛：サンタガトルーディス種  
(タイ, コンケン)



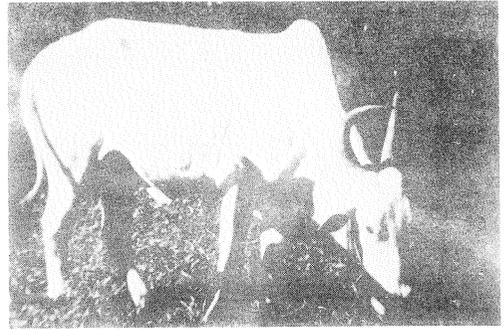
(19) 肉牛：アメリカンブラーマン種の子牛  
(タイ, コンケン)



(20) 役牛：カンガヤム種(セイロン, ニカウエラチア)



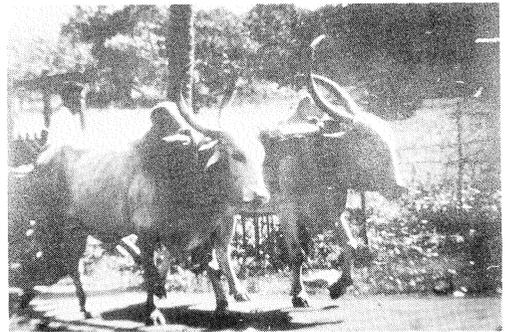
(21) 役牛：ギール種(セイロン, マハイルバラマ)



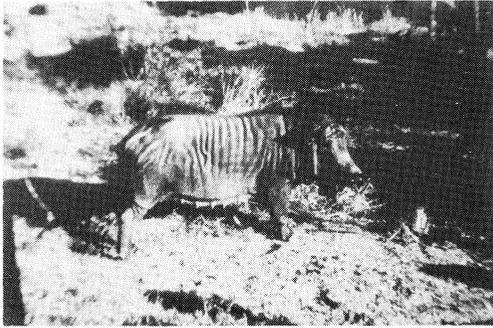
(22) 役牛：キラリ種(セイロン, ポロナルフ)



(23) 在来種の牛(マレーシア, セムビラン)



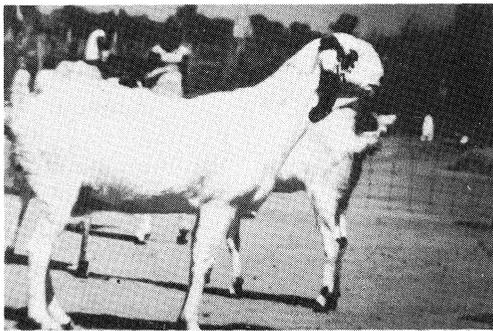
(24) 2頭立ての牛車(セイロン, コトカチア)



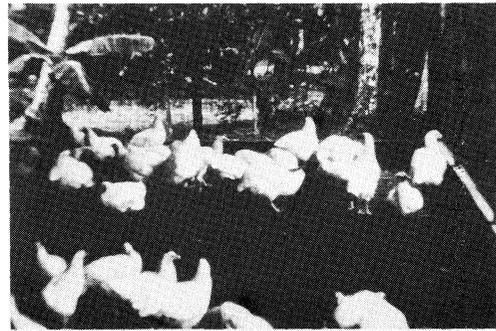
(25) 豚：東洋種(タイ, コンケン)



(26) 豚：東洋種(タイ, マハサラカーン)



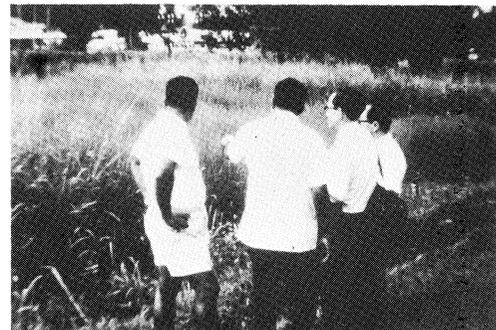
(27) ヤギ：ジャムナバリ種(セイロン, コトカチア)



(28) 民間養鶏場(マレーシア, ペナン)



(29) 屠場の牛肉運ばん車(マレーシア, ペナン)



(30) セルダン試験場にて(マレーシア, セルダン)