

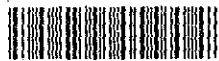
インドネシア、マレーシア
家畜飼料・飼養管理開発基礎調査報告書

平成 3 年 6 月

国際協力事業団

87. 3

JICA LIBRARY



1095185(3)

23156

インドネシア、マレーシア
家畜飼料・飼養管理開発基礎調査報告書

平成 3 年 6 月

国際協力事業団

農計技
J R
91-32



序 文

農林水産業は、農村人口の多い途上国において、経済面・雇用面での基幹的産業であり、また、民生向上に直結する重要な産業です。この中において、畜産は、動物性蛋白質の供給による栄養改善、農業生産等における動力の提供、季節的変動の少ない雇用の提供、限界地及び作物残滓の利用手段などの重要な役割を担っています。

一方、途上国においては、家畜が粗雑な飼料により飼養されていることが家畜の阻害要因の一つとなっていますが、飼料開発・飼養管理技術についての協力はあまり実施されていない現状にあります。

今般、かかる観点を踏まえ、飼料開発・飼養管理技術についての協力の可能性、手法の検討を行なうことを目的として、インドネシア及びマレーシアを調査対象国として、平成3年3月28日から4月16日までの20日間にわたり、農林水産省畜産局自給飼料課草地開発計画推進室安武正秀室長を団長とした『インドネシア、マレーシア家畜飼料・飼養管理開発基礎調査団』を派遣しました。

本報告書はこの調査結果を取りまとめたものであり、今後この分野の協力を携わる関係者の参考となれば幸いです。

最後に、本調査に当たりご協力頂いたインドネシア及びマレーシアの政府関係機関、現地日本大使館、インドネシア家畜人工授精センター強化計画の池田森男リーダーをはじめとする日本人専門家、マレーシア農科大学の山田行雄教授、工藤博講師、マレーシア農業開発・研究所(MARDI)の石田元彦研究員、外務省、農林水産省の関係各位に深く謝意を表すものであります。

平成3年6月

国際協力事業団

農林水産計画調査部長

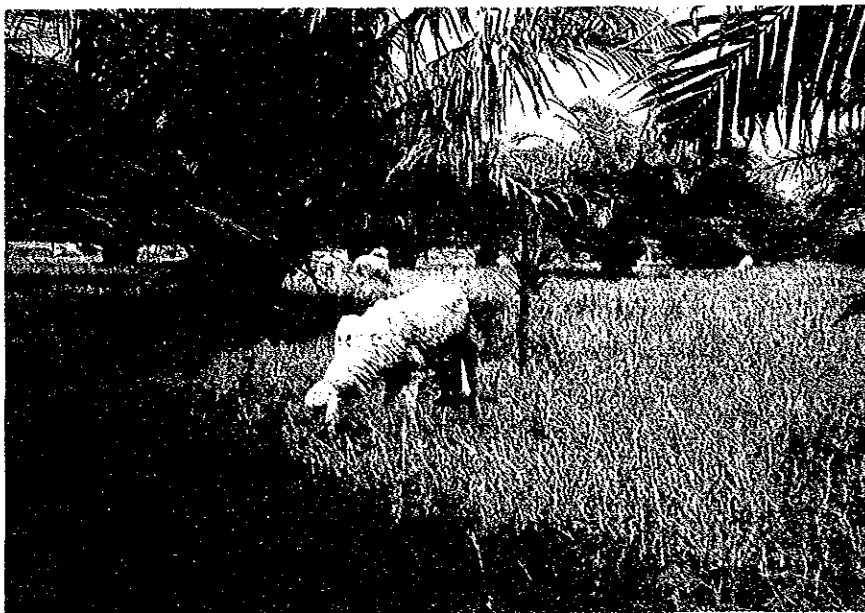
佐川 俊男

マレーシア



ペナン州の酪農家
(とうふ粕を主体とした飼料でドブ飼いされていた)

オイル・パーム樹と肉牛の
インテグレーション (パーム
の下葉も食べる)



オイル・パーム樹と羊の
インテグレーション



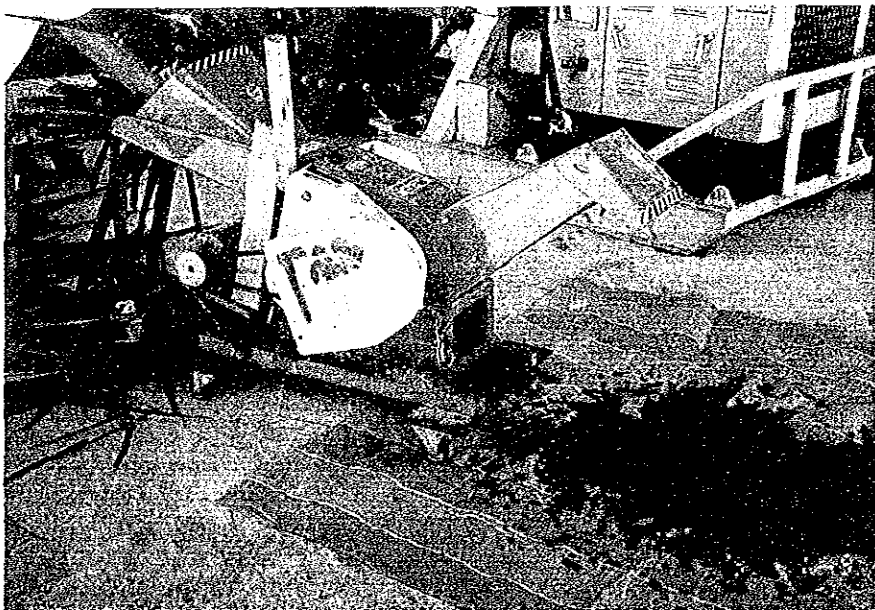
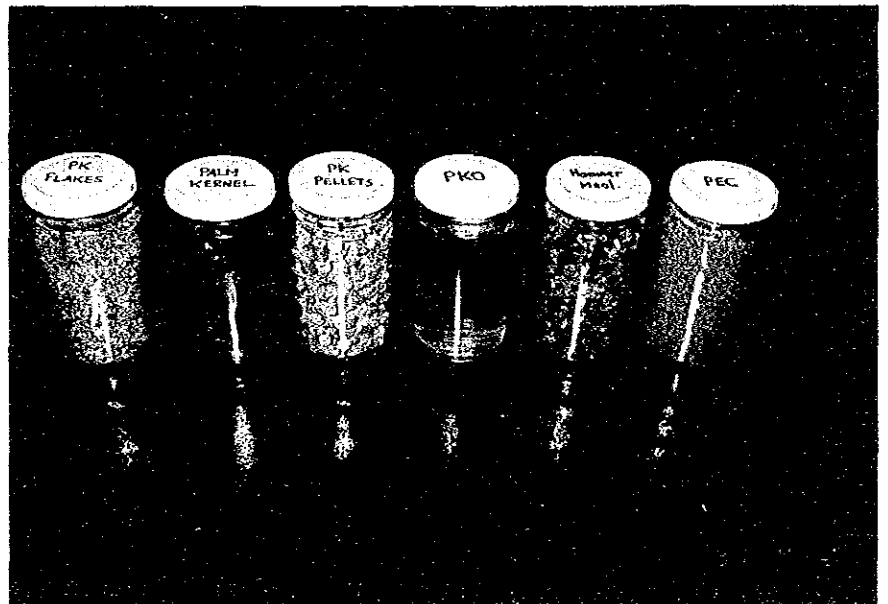
JulantutのNational
Institute of Animal
Biotechnology の牧草地

パームオイルの加工過程
Palm Kernel → Hammer Meal

```

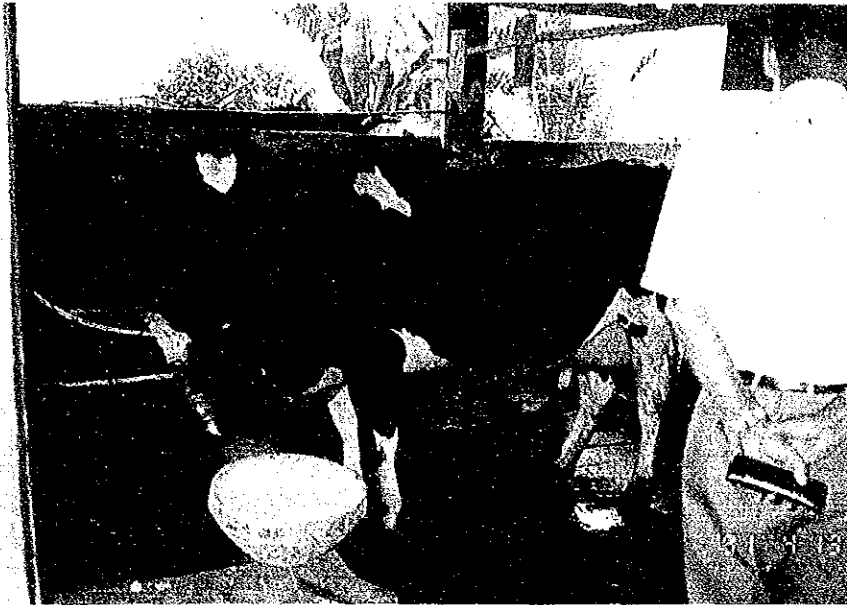
    graph TD
      PK[Palm Kernel] --> PEC[PEC]
      PK --> PKF[PK F]
      PEC --> PKO1[PK Oil]
      PKF --> PKO2[PK Oil]
      PK --> PKP[PK Pellets]
  
```

→ PK Pellets

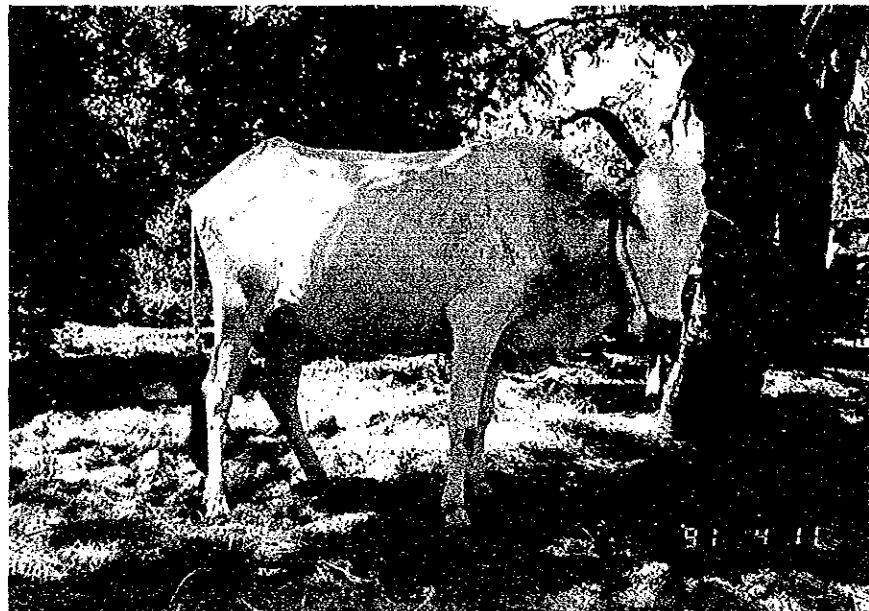


MARDI ~ TARC 共同
研究によるパーム幹・葉の
飼料化試験

インドネシア



東ジャワ州山岳地の酪農家
(ドブ飼い)



オンゴール種



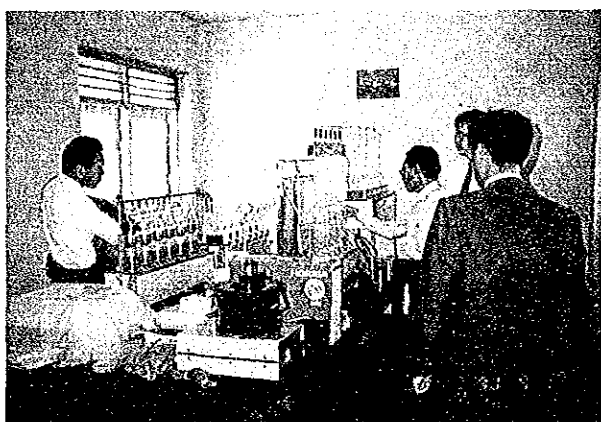
南カリマンタン州のバリ牛



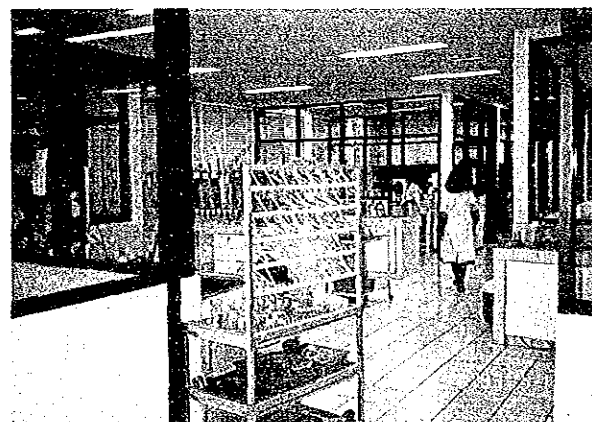
Bogor のCenter for Animal Research
& Development の牧草試験



Cisarua Rigional Livestock Forage
& Breeding CenterのKing Grass



畜産総局の飼料検査機関である
Bekasi Feed Laboratory
(日本の供与機材が入っている)



スラバヤの民間配合飼料工場のもつ実験室
(政府のものより施設が充実している)

目 次

1章 調査団派遣

1-1 調査団派遣の経緯	1
1-2 調査団T/R	2
1-3 調査団員構成	2
1-4 調査日程	3
1-5 主要面談者リスト	6
1-6 調査結果の概要及び総合所見	11

2章 マレーシア

2-1 農業の概要	17
2-2 畜産の概要	21
2-2-1 畜産一般	21
2-2-2 畜産関係機関	23
2-2-3 酪農生産・流通の概要	26
2-2-4 飼料生産の概要	27
2-2-5 畜産の今後の展開方向	28
2-3 飼養管理	30
2-3-1 家畜飼養管理の現状と問題点	30
2-3-2 飼養管理改善の方向と対策	43
2-4 粗飼料	44
2-4-1 粗飼料生産・利用の現状	44
2-4-2 粗飼料生産・利用上の問題点	54
2-4-3 我が国の技術協力の可能性等	55
2-5 濃厚飼料生産・飼料資源の多元化	58
2-5-1 飼料穀物	58
2-5-2 農業関連産業副産物	73
2-5-3 水畜産業副産物	94
2-5-4 未利用飼料資源	99
2-5-5 配合飼料等の流通飼料	114
2-5-6 飼料の品質管理	129
2-5-7 マレーシアの飼料産業の今後の展望	134
2-5-8 我が国の技術協力の可能性	136

3章	インドネシア	
3-1	農業の概要	139
3-2	畜産の概要	141
3-2-1	畜産一般	141
3-2-2	畜産関係機関	144
3-2-3	酪農生産の概要	150
3-2-4	飼料生産の概要	150
3-2-5	配合飼料の生産と流通	151
3-2-6	家畜の今後の展開方向	152
3-3	飼養管理	154
3-3-1	家畜飼養管理の現状と問題点	154
3-3-2	飼養管理改善の方向と対策	162
3-4	粗飼料	164
3-4-1	粗飼料生産・利用の現状	164
3-4-2	粗飼料生産・利用上の問題点	174
3-4-3	我が国の技術協力の可能性等	176
3-5	濃厚飼料生産・飼料資源の多元化	178
3-5-1	飼料穀物	178
3-5-2	農業関連産業副産物	196
3-5-3	水畜産業副産物	209
3-5-4	未利用飼料資源	211
3-5-5	配合飼料等の流通飼料	216
3-5-6	飼料の品質管理	226
3-5-7	飼料産業の今後の展望	228
3-5-8	我が国の技術協力の可能性	230
4章	飼料・飼養分野における協力の意義と可能性	233

(付属資料)

1. 団長レター
2. 収集資料リスト
3. インドネシア家畜人工授精強化計画菅原・別府専門家（飼養管理）帰国報告書
4. マレーシア飼料工場の名称・所在地
5. 『濃厚飼料生産・飼料資源の多元化』報告書の引用文献

1 章 調 査 団 派 遣

1 章 調査団派遣

1-1 調査団派遣の経緯

畜産業を振興するためには、衛生の改善、育種開発、飼料開発・飼養管理技術の改善が重要な柱となる。日本の畜産協力は、歴史的には衛生分野から始まり、近年、人工受精を中心とした新たな分野に協力が展開されている。途上国地域においては、家畜が粗雑な飼料により飼養されていることが、家畜自体の能力や劣悪な衛生環境とともに、畜産物の生産効率を低くする大きな要因となっている。しかしながら、日本の協力には飼料開発・飼養管理技術についての協力の実績はあまり無いのが現状である。

ごく一部の国・地域を除いて、畜産業が単独で成り立つ場合は少なく、農業副産物の飼料利用や耕起時等の動力提供・排泄物の肥料利用などで、農業と深く結び付いている。また、途上国地域では、FAOの定めた栄養供給の必要基準に比して、蛋白質の供給は十分であるのに対しカロリー供給が不十分になっている場合がしばしば見られる。このような状況の中で、飼料開発・飼養管理技術改善の方向性を考えるとき、作物生産を行なう農業との関わりを十分に考慮し、土地利用と調和がとれた良質な飼料資源を確保する必要がある。

想定される飼料・飼養管理分野の協力項目としては、①草地開発（草地改良・保全整備技術、土壌・飼料分析、放牧管理技術、適正種選定・品種の開発等）、②粗飼料生産・利用（栽培管理技術、調製・貯蔵技術、土壌・飼料分析、適正種選定・品種の開発、種子・栄養茎の増殖等）、③濃厚飼料生産・利用（適正穀物の選定、栽培管理技術、調製・貯蔵技術、土壌・飼料分析、適正種選定・品種の開発及び増殖、配合飼料製造技術、飼料の規格・検定等）、④飼料の多元化（農業副産物・農産物加工産業副産物・畜産物副産物等の飼料化技術の開発、飼料分析、調製、貯蔵技術等）、⑤飼養管理（飼養管理技術の普及・展示、家畜飼養標準の作成、標準飼料成分表の作成）などがある。

かかる状況の中で、これらの協力の可能性・手法の検討を行なうために調査を実施することとし、調査対象国を次のとおり選定した。

- 1) 世界の畜産をその形態で分けると、①農業・畜産混合体系、②放牧体系、③商業体系の大きく3つに分けることができ、今年度は主に農業・畜産混合体系と商業体系により畜産が営まれているアジア地域において調査を行なう。
- 2) JICA畜産協力実績、人口1人当りのカロリー供給量、飼料資源の賦存状況、飼料輸出入、総家畜単位、畜産生産額の成長率、家畜生産性、他の援助機関の飼料関連プロジェクト等を勘案して対象国を絞り込み、農業生産が多様（副産物飼料資源が多様）でその賦存量もかなりあるインドネシアと、アジアの中にあって永年作による農業生産が大きく、また養豚・養鶏が盛んなことにより特徴的なマレーシアにおいて、調査を実施する。

1 - 2 調査団 T / R

下記の項目につき現状及び政府の取組み状況を調査し、問題点を整理して協力の可否・協力手法につき検討する。

1) 畜産一般概況

- 家畜頭数・構成・分布、家畜品種、衛生状況
- 畜産物生産・受給動向
- 畜産行政・研究活動状況、畜産開発政策、他の援助機関による畜産協力動向

2) 飼養管理

- 飼養形態、畜産経営形態（商業ベース、村落ベース）
- 飼養管理技術
- 家畜栄養・飼料要求量、生産性（家畜能力）、飼料資源と畜産業のバランス

3) 粗飼料

- 野草・牧草、栽培粗飼料、農業副産物（わら・茎葉等）の生産・利用流通状況及び飼料価値
- 土地利用状況

4) 濃厚飼料／飼料の多元化

- 飼料穀物、農業関連工業副産物、畜産物加工副産物等の生産・利用流通状況及び飼料価値
- 配合飼料の製造技術・利用流通状況
- 流通飼料の規格・検定状況

1 - 3 調査団員構成

安武 正秀	団長／畜産開発	農業水産省畜産局自給飼料課草地開発計画推進室長
藤田 和夫	飼 養 管 理	農林水産省畜産局家畜改良センター新冠牧場次長
垂石 征一	粗 飼 料	農林水産省畜産局自給飼料課計画官
小林 誠	飼料多元化／ 濃 厚 飼 料	農林水産省畜産局家畜改良センター企画調整室 海外研修協力課企画係長
安藤 直樹	業 務 調 整	J I C A 農林水産計画調査部農林水産技術課

1 - 4 調査日程

月 日	曜	宿泊地	調査内容
3月28日	木	クアラ・ランブール	16:30 到着 (JL 721)
29日	金	クアラ・ランブール	09:00 JICA事務所打合せ 10:30 Farmers' Organization Authority, Ministry of Agriculture 14:30 日本大使館表敬
30日	土	クアラ・ランブール	9:30 Dept. of Veterinary Service, Ministry of Agriculture 18:00 UPM 山田教授、工藤講師、MARDI 石田研究員との打合せ
31日	日	ベナン	10:00 移動 (クアラ・ランブール⇒ベナン、MH 216) 10:40 到着
4月 1日	月	ベナン	9:00 District Veterinary Office 11:00 Milk Collecting Center, Penang 12:30 酪農家視察 15:00 State Goat Genetic Resource Centre, Penang 17:00 パーム園・羊のインテグレーション入植事業地
2日	火	クアラ・ランブール	8:00 Penang State Veterinary Service Office 10:30 パーム油搾油工場 (Palmco Oil Mill Co.) 12:00 配合飼料工場 (Gold Coin Co.) 14:30 でんぶん工場 (Soon Soon Group of Companies) 19:20 移動 (ベナン⇒クアラ・ランブール) 20:00 到着
3日	水	クアラ・ランブール	11:00 National Institute of Animal Biotechnology 15:30 Sanggang District Office of Federal Land Consolidation Authority (FELCRA) 16:00 パーム園・肉牛のインテグレーション FELCRA事業地
4日	木	クアラ・ランブール	団長、粗飼料、業務調整 8:30 農業省刊行物センター 10:00 Federation of Livestock Farmers' Association 12:00 種豚農家 13:30 小規模養鶏農家 (2戸) 飼養管理、濃厚飼料/飼料資源の多元化 8:30 農業省刊行物センター 10:00 Bhernd Ulu Livestock Breeding Center, DVS 14:00 民間肉牛フィードロット (Palmco Animal Husbandry)

月 日	曜	宿 泊 地	調 査 内 容
5日	金	クアラ・ランブール	8:30 Livestock Research Div., Malaysia Research and Development Institute (MARDI) 11:00 Malaysian Society of Animal Production 14:00 Universiti Pertanian Malaysia (UPM)
6日	土	クアラ・ランブール	9:00 Dept. of Veterinary Service 補足調査
7日	日	ジャカルタ	10:00 移動 (クアラ・ランブール⇒ジャカルタ、GA335) 11:30 到着
8日	月	ジャカルタ	9:00 JICA事務所打合せ 10:30 日本大使館表敬 11:30 Director General of Livestock Services表敬 12:00 Directorate General of Livestock Services (DGLS) 15:00 Jakarta Slaughter House of Cattle 17:00 Bekasi Feed Laboratory, DGLS
9日	火	ジャカルタ	9:00 Fac. of Animal Husbandary, Institut Pertanian Bogor (IPB) 11:30 CIAWI Centre for Animal Research & Development 16:00 CISARUA Regional Livestock Forage & Breeding Centre
10日	水	バンジャルマシオン	<u>団長、飼養管理、粗飼料</u> 8:00 移動 (ジャカルタ⇒バンジャルマシオン、MZ530) 10:40 到着 12:00 Director of South Kalimantan Provincial Office及び Director of PLEHARI Regional Livestock Forage & Breeding Centreとの打合せ
		ジャカルタ	<u>濃厚飼料／飼料資源の多元化、業務調整</u> 10:00 Directorate General for Multifarious Industry, Ministry of Industry (MOI) 13:00 Union of Indonesia Dairy Cooperative
11日	木	バンジャルマシオン	<u>団長、飼養管理、粗飼料</u> 10:30 PLEHARI Regional Livestock Forage & Breeding Centre 14:00 District of Livestock Services, Plehari 15:30 KUD Plehari 16:30 畜産農家視察

月 日	曜	宿 泊 地	調 査 内 容
12日	金	ジャカルタ	<u>濃厚飼料／飼料資源の多元化</u> 9:30 Feed Miller 11:00 Directorate General of Food Crops, Ministry of Agriculture 13:30 Fac. of Animal Husbandary, IPB 補足調査 15:00 CIAWI Centre for Animal Research & Development補足調査
		ジャカルタ	<u>業務調整</u> 9:00 Foreign Cooperate Bureau, Ministry of Agriculture (MOA) 10:30 Directorate General of Estate Crop, MOA 11:30 Central Bureau of Statistics 13:30 FAO Representative Office (Library)
		スラバヤ	<u>団長、飼養管理、粗飼料</u> 8:30 Disease Inspection Centre 19:40 移動 (バンジャルマシーン⇒スラバヤ、M Z臨時便) 21:00 到着
		スラバヤ	<u>濃厚飼料／飼料資源の多元化、業務調整</u> 9:00 Directorate General of Livestock Service補足調査 11:30 Directorate General for Multifarious Industry, MOI 16:30 移動 (ジャカルタ⇒スラバヤ、GA 344) 18:00 到着
13日	土	マ ラ ン	8:00 Provincial Livestock Services, East Java 10:00 Feed Miller (Confeed LTD.) 12:50 KUD Nankojajar 15:00 酪農家視察 17:00 Singonsari AI Centre, DGLS
14日	日	ジャカルタ	11:00 移動 (スラバヤ⇒ジャカルタ、GA 337) 12:30 到着 午後 資料整理
15日	月	機 中 泊	9:00 J I C A事務所報告 10:00 Directorate General of Livestock Service報告・意見交換 12:00 日本大使館報告 23:30 移動 (ジャカルタ⇒成田、GA 872)
16日	火		9:00 帰国

1 - 5 主要面談者リスト

マレーシア

氏 名	役 職
Abd. Rahman B. Md. Saleh	Assistant Director General (Animal Production), Dept. of Veterinary Services (DVS), Ministry of Agriculture
Moho Nordin	Director of Planning Div., DVS
Mahindar Singh	Head of Farms, DVS
Chei Yee Aony	Director of Farming Div., DVS
Chin Fook Yuen	Officer (Agronomist), Animal Production Div., DVS
Kamarul Zaman	Officer (Large Ruminant), Animal Production Div., DVS
Ahmad Zaki Omar	Officer (Dairy), Animal Production Div., DVS
Azhar Kasin	Officer (Poultry), Animal Production Div., DVS
Ibrahim Che Embong	Officer (Small Ruminant), Animal Production Div., DVS
Lim Yoke Sin	Officer (Pig), Animal Production Div., DVS
Vincent Ng Im Hoodi	Director, National Institute of Animal Biotechnology (NIAB)
V. Krishnalingam	Reproductive Consultant, NIAB
Shaari Mhsor	Assistant Farm Manager, Bherend Ulu Livestock Farm, DVS
Das	Official, Penang State Veterinary Services
Ismail K. Gulzar Mohd	Head of District Office
Abdul Hamid	Head of Penang Milk Collecting Centre, DVS
Zulkifli Bin Din	Manager of Penang Genetic Resources Centre.
Mohamed M. Dahan	Dean, Faculty of Food Science and Biotechnology, Universiti Pertanian Malaysia (UPM)
山田行雄	UPM客員教授
工藤 博	UPM客員講師

氏 名	役 職
Mohd Ariff Omar	Deputy Director, Livestock Research Div.,
	Malaysia Agricultural Research and Development Institute (MARDI)
Wan Zahari Mohamed	Senior Research Officer, Livestock Research Div. MARDI
Abu Hassan Osman	Research Officer, Livestock Research Div., MARDI
石田元彦	Visiting Scientist, Livestock Research Div., MARDI
	(農林水産省熱帯農業研究所研究員)
Murali Samudkam	Process Engineer, Palmco Oil Mill Co.
Loo Yook Chong	Operation Manager, Livestock Div. Gold Coin Co.
Ng Kam Hoon	Factory Manager, Gold Coin Co.
Neoh Soon Kee	Managing Director, Soon Soon Group of Companies
Lim Hooi Hon	Trading Manager, Soon Soon Group of Companies
Chua Kau Lian	Executive Secretary,
	Federation of Livestock Farmers' Associations of Malaysia
V. Subramanian	Principal Assistant Director of Development,
	Farmers' Organization Authority (FOA)
Mustafa	Head of Sangang District Office, Federal Land
	Consolidation Rehabilitation Authority (FELCRA), Ministry
	of Rural Development
向井一朗	アセアン家禽病研究計画専門家 (業務調整)
赤木利之	マレーシア大使館書記官
小泉純作	マレーシア J I C A 事務所 所長
湊 芳郎	マレーシア J I C A 事務所 次長
山下良恵	マレーシア J I C A 事務所

インドネシア

氏 名	役 職
Soehadji	Director General, Directorate General Livestock Services (DGLS)
Darman Bachri Hasibuan	Director, Directorate of Livestock Programming, DGLS
Djafar Olublu	Staff, Directorate of Livestock Programming, DGLS
Bonar M. Lubis	Staff, Directorate of Livestock Programming, DGLS
Djaudin Simandjuntak	Director, Directorate of Livestock Production, DGLS
Farid Az	Staff, Directorate of Livestock Production, DGLS
H. Siagian	Staff, Directorate of Livestock Production, DGLS
Omik Koswara	Director, Directorate of Animal Health, DGLS
Subagyo L. S.	Director, Directorate of Extention, DGLS
Albent Manpauy	Staff, Directorate of Extention, DGLS
Rismansyah Danasaputra	Official, International Cooperation Bureau, MOA
Dah Soebiyono	Head of CISARUA Regional Livestock and Forage Breeding Centre (CISARUA RLFBC), DGLS
Padang Bambang Wirjono	Head of PLEHARI RLFBC, DGLS
Djaman Hedah	Director of Singonsari AI Centre, DGLS
Sadjam Basjuni	Director of Animal Production Div., Provincial Livestock Services (PLS), East Java
Ofmarjono	Head of Investment Section, PLS East Java
Harijanto	Head of Feed Section, PLS East Java
Brotojiewono	Head of Breeding Section, PLS East Java
H. Hardiarlo	Director of PLS, South Kalimantan

氏 名	役 職
M. Sabrani	Director, Research Institute for Animal Production (RIAP), AARD
Mohammad Winugroko	Principal Senior Scientist on Large Ruminant, RIAP
M. E. Siregar	Principal Senior Scientist on Forage and Pasture, RIAP
Budi Tangendjaja	Principal Scientist on Animal Nutrition & Feed Technology, RIAP
Argono Rio Setioko	Principal Scientist on Poultry, RIAP
Pallawarukka	Associate Dean for Education, Research and Public Service, Fac. of Animal Husbandry (FAH), Institut Pertanian Bogor (IPB)
Aminuddin Parakkasi	Head of Nutrition Lab., FAH, IPB
Soedarmadi H.	Head of Forage Crop Lab., FAH, IPB
Cece Sumantri	Researcher, Lab. of Animal Breeding, FAH, IPB
Ibnu Katsira	Poultry Nutritionist, FAH, IPB
M. Fathoni MBA	Head of Planning, Development & Training, Union of Indonesia Dairy Co-operatives
A. Karim Sudiby	Director of Programme Development, Directorate General for Multifarious Industries (DGMI), Ministry of Industry (MOI)
J. A. Radjagukguk	Director of Food Industry, DGMI, MOI
K. Ng. Soetoyo	Assistant Director of Food Industry, DGMI, MOI
Garjito P. Sudirjo	Head, Center for Industrial Research, Agency for Industrial Research and Development, MOI
Kusnan	Executive Board, KUD Nankajajar
Lisiya Ananta	Deputy Manager for Marketing, Confeed LTD.
Drha A. Nadjib	Head of Jakarta Slaughterhouse of Cattle

氏 名	役 職
池田森男 遠藤清美 高橋 剛 富永秀雄 斎藤則夫 長嶺慶隆	家畜人工授精センター強化計画専門家（リーダー） 家畜人工授精センター強化計画専門家（業務調整兼飼養管理） 家畜人工授精センター強化計画専門家（家畜人工受精） 家畜人工授精センター強化計画専門家（家畜人工受精） 家畜人工授精センター強化計画専門家（繁殖障害） 家畜人工授精センター強化計画専門家（短期・家畜育種）
角谷徳道	日本大使館書記官
高橋 昭 平井敏雄	J I C A事務所所長 J I C A事務所

1-6 調査結果の概要及び総合所見

我々5名の『飼料・飼養管理開発基礎調査団』は、3月28日から4月16日の20日間の日程で、マレーシア、インドネシアの2ヶ国の畜産事業を調査した。今後の調査は、畜産事業の中でも特に飼料と家畜飼養に焦点を当てて実施した。調査結果の概要は次のとおりである。

(1) マレーシア

(a) 農業・畜産の概要

- ①マレーシアの農業はゴム、オイルパーム等のエステート作物が主要作物である。
- ②畜産は国民総生産の3.2%を占め、その大部分(9割以上)は鶏、豚等の非草食性中小家畜である。
- ③草食性家畜の生産体制は脆弱で、牛肉、牛乳の自給率も低くなっている。
- ④畜産物の需要の伸びは堅調で、今後も国民所得の向上に伴って着実に伸びると見通されており、特にフレッシュミルクを中心とした牛乳の伸びが高いことが注目される。

(b) 酪農の概要

- ①マレーシアにおける酪農の歴史は浅く、総じて技術水準は低位にある。
- ②乳牛の飼養管理については、例えば、初産月例は48ヶ月程度とかなり高齢となっており、熱帯地方という気候上のハンディを差し引いても栄養摂取量がかかなり低水準であることを示している。我々が調査した酪農家の飼養も、いわゆる『ドブ飼』方式であった。
- ③乳牛の品種は、L I D (Local Indian Dairy) 等のゼブ系が全体の半数を占めており、この牛の泌乳能力は1乳期当たり500~1,000ℓ前後と低位にある。改良の方向としては、これらゼブ系の品種にホルスタインを交配して地域条件に適合した牛の改良を目指している。サヒワールとホルスタインの交雑種は乳量が1,500~1,900ℓ(1乳期当たり)、多いものが2,000ℓ(同)を越えており、ゼブ系の品種に比べると改良されているが、先進国の乳牛と比べると依然として大きな格差があり、乳牛の育種改良も期待通りには進展していない。

(c) 粗飼料生産・利用の概要

- ①粗飼料は、主に農家周辺の道路サイドや収穫後の耕地などの野草、エステート作物の下草等に依るところが大きく、飼料作物の専用圃場はほとんど確保されていない。
- ②自然草地、すてわち農業未利用地、水田耕作放棄地や広大なエステート内及び外辺などに自生する野草は、マレーシアの典型的な草地であると言えるが、工業化

・都市化により面積が減少傾向にあること、野草の生産力、家畜の嗜好性、栄養性に問題のあるものが多いこと、放牧等の利用に関し土地所有者との権利調整が困難な場合があることなどの問題がある。

③改良草地の面積はマレーシア全耕地の 0.7%、24,725haを占めるに留まるが、近年、増加傾向にある。改良草地の63.5%は政府の試験研究・普及機関等に属するものであるが、残りの36.5%は『Home Plot Programme』及び国営の放牧場 (Grazing Reserve) に属するものである。『Home Plot Programme』は小農対策の一環として農家の庭先、裏山等の小規模未利用地を改良草地にするもので、1981年に開始され、1985年までの累計で 2,961haが造成された。しかし、土地生産性の違いからオイルパーム等のエステート作物に優位性があると考えられていること、適正な造成技術、栽培管理技術が不足していること、エステートのカバー作物としての適切な草種・品種が少ないことなどの問題から良質粗飼料の確保、増産対策は思うように進んでいない。

④農業残渣としては、稲ワラも大量に発生しているが、実際に飼料として利用されている割合は非常に小さい状態にある。

(d) 濃厚飼料生産・利用、飼料資源の多元化の概要

①配合飼料産業はこの国の養鶏、養豚業を支えており、企業の近代化も進んでいる。年間推定生産量200万トンの内、約140万トンの原材料を輸入に頼っている。国内で生産されるトウモロコシは生産性が低く、飼料原料のトウモロコシは全量輸入されている。一方、この国の飼料の特産品であるPKC (パーム・カーネル・ケーキ) はオイルパームの実の核からの搾油工程からできる副産物で、蛋白質含有率15~17%、TDN70~71%と飼料価値の高いものであるが、その殆どはヨーロッパ諸国へ輸出されており、国内向けは輸出量の1割未満である。

②飼料資源の多元化については、農業関連産業副産物からのものと、自家用的に使える農業残渣物の利用が考えられる。農業関連副産物の内、国内産原料で飼料資源として可能なものは、米、サトウキビ、ココヤシ、オイルパーム、キャッサバ、パイン、カカオ等の副産物であるが、これらのうち、ヨーロッパに輸出されているPKC以外にあってはその利用率は低い。その理由としては、①副産物のポテンシャルに対する評価が浸透していない、②副産物を利用するうえで必要な知識、技術が適正レベルに達していない、③輸送、給与上に問題がある場合が多い、④処理、加工によりコストがかさみ、コマーシャルベースに乗らない場合が多い等が挙げられ、栄養価や貯蔵性の改善及び適切な給与法の確立の必要がある。農業残渣としては、稲ワラ、シュガーケーン・トップ、オイルパーム廃木及び葉等が考えられ、様々な技術開発が進められている (例えば、オイルパーム廃木及び葉

のサイレージ化は、MARDIにおいて農林水産省熱帯農業研究センターより研究員が派遣され、研究開発が行なわれている）が、現状ではその利用率は低い。

(e) 我が国の技術協力の可能性

- ① 獣医局と調査団との最初の打ち合わせにおいて、日本の協力が望まれる分野を質問したところ、**Ⓐ**低質の粗飼料の改善、**Ⓑ**庇陰条件（エステートの下草）に強い牧草の開発、**Ⓒ**熱帯性マメ科牧草の開発が挙げられた。調査を終えて、調査団が、我が国の技術協力の可能性があると考えた内容は以下に述べるとおりである。
- ② 飼養管理については、豚及び家禽はコマシャルベースによる生産が主流を占め、先進国なみの飼養管理がなされており、協力の対象は酪農等を中心とする反芻家畜とすべきであろう。農家の飼養管理水準は『ドブ飼い』に代表されるように低く、全般的なレベルアップが必要である。また、給餌飼料については全般的に低質の飼料が供給されており、またマメ科牧草の栽培が見られないことから、家畜栄養の改善のためマメ科牧草栽培を奨励するとともに、飼養標準を設定して適切な飼料給与を決定する必要がある。このために、我が国の技術協力の可能性のある分野としては、**Ⓐ**粗飼料及び濃厚飼料の品質向上並びに給与量決定のための飼料検査システムの拡充強化、**Ⓑ**飼養管理標準表の作成、**Ⓒ**農家に対する飼養管理技術向上を目指した技術展示牧場の設置及び運営が考えられる。
- ③ 粗飼料生産については、マレイシア政府が粗飼料の確保対策として行なっている『Home Plot Programme』等のプログラムを支援するため、**Ⓐ**庇陰条件下で生産性、栄養性に優れた草種等地域に適合した牧草の採種・増殖技術、**Ⓑ**熱帯多雨におけるエロージョン防止を考慮した簡易草地造成、草地保全技術、**Ⓒ**機械化による飼料生産、栽培管理技術及び乾草・サイレージ等の調製・貯蔵技術などの技術協力が考えられる。
- ④ 配合飼料は、現在そのほとんどが養豚・養鶏に利用されており、反芻家畜にはほとんど給与されていないが、家畜の能力向上にともないその利用は増加すると予測される。この場合、その原材料は、単胃動物より反芻家畜に有利な農場残渣及び農業関連産業副産物の飼料化が有望であり、技術開発が必要とされる場所である。濃厚飼料・飼料資源の多元化の分野における協力項目としては、**Ⓐ**稲ワラの尿素処理等による飼料化、**Ⓑ**シュガーケーン・トップのサイレージ化、**Ⓒ**パーム油廃液の飼料化、**Ⓓ**P K Cの効率的給与法の確立、**Ⓔ**オイルパーム廃木及び葉の飼料化（実用化）、**①**リーフミールのペレット化技術の確立、**②**トウモロコシの育種などの技術協力が考えられる。また、飼料資源の多元化に係わる項目については、単に製品の開発に留まるのではなく、貯蔵性・流通性等の改善、効率的・合理的給与技術の改善についても合わせて協力を進める必要がある。

(2) インドネシア

(a) 農業・畜産の概要

- ①インドネシアの農業は、高い密度の人口扶養力を確保すべく、稲作を主体とした食用作物の生産が主体を成しており、農林水産業は国民経済の中で26%のシェアを占めている。
- ②食用作物の生産力は着実に向上し、米の自給が達成されているが、畜産の主産地でもあるジャワ島にあっては、食用作物生産のために山岳地まで国土の有効利用が計られており、畜産の飼料生産のための新たな開発適地はきわめて少ない状況にある。
- ③畜産の生産額は農林水産業の1割を占めるに過ぎず、また、この地にはマレーシアと違って鶏等の中小家畜においても生産の大部分が零細小規模農家の庭先飼養によって行なわれている。なお、この国の殆どはイスラム教徒であり、宗教上の理由から豚肉を食しないことから消費量が少なく、したがって生産も活発でない。
- ④この国にの畜産の生産性（家畜飼養1頭羽数に対する畜産物生産量）は、我が国と比較してかなりの低水準にあるが、これは、例えば肉用牛にあっては飼養目的が我が国の昭和30年代以前と同じような農耕用としての役割が大きなウェイトを占めていることも関係しているといえる。

(b) 酪農の概要

- ①マレーシア同様、酪農の歴史は浅く、総じて技術水準は低位にある。
- ②オランダの植民地時代にホルスタインが導入されたこともあって、品種はほとんどがホルスタイン種で占められている。飼養地域は、ホルスタイン種に適するようにジャワ島の比較的標高の高い冷涼な地域となっている。
- ③泌乳量は1乳期当たり 3,000ℓ、初産月例35ヶ月程度で、ホルスタイン種としては低レベルである。

(c) 粗飼料生産・利用の概要

- ①主要な粗飼料生産基盤は、自然草地、稲わら等の農場残渣である。
- ②草原状になっている野草地は、外領を中心とするインドネシア全土に2千万ha以上存在するとされており、その一部は放牧・採草利用されているが、外国からの導入牧草に比べ野草の生産性がきわめて低いこと、家畜の嗜好性、栄養性に問題のあるものが多いことなどの問題がある。
- ③改良草地は、ジャワ島山岳地帯の一部においてみられるが、その外延的拡大についてはインドネシアの土地利用、すなわち米、ついで大豆、トウモロコシ等のパラウィジャ作物が優先されるために、一定のまとまりを持つ改良草地を確保することは特にジャワ島において困難である。農業省においては、規模は小さいもの

の粗飼料生産の奨励策として、国立牧場等において優良牧草種子や栄養茎の農家への配布を行なっている。開発を進めるにあたっては、ジャワ島の山岳地帯では降雨量が多く（絶対量・一定時間当たり）、地形も急峻であるために、エロージョン防止に留意した草地造成を行なう必要があること、緯度が低いことから牧草種子の採種成績が低くなることにも留意する必要がある。

④農業残渣としては、稲ワラ、シュガーケーン・トップ等の発生量は多いが、有効に利用されているとは言い難い状況にある。

(d) 濃厚飼料生産・利用、飼料資源の多元化の概要

①この国の配合飼料の90%以上が鶏用であり、これら配合飼料の原料のうち、フィッシュミール等の蛋白質原料は殆ど輸入に頼っている。一方、配合飼料原料のうち、トウモロコシについては、その多くが国内産でまかなわれているが、収穫後の乾燥方法が適切でないこと等のため、アフラトキシンの汚染が高くなっている。

②配合飼料等流通する飼料の品質管理については、飼料検査体制がスタートしたばかりであり、現在の検査所はスタッフ、機材共に不十分であり、大規模飼料工場を指導できるような体制にはなっていない。

③飼料資源の多元化のうち、農業関連産業副産物については、米糠等一部を除いてマレーシアと同様の理由によりその利用率は低く、栄養価や貯蔵性の改善及び適切な給与法の確立が必要である。農場残渣については、稲ワラも焼却などにより消失されるものが多く、その利用率が低くなっている。

(e) 我が国の技術協力の可能性

①飼養管理については、マレーシアとほぼ同様である。すなわち、農家の飼養管理水準は『ドブ飼い』に代表されるように低く、全般的なレベルアップを進め、家畜栄養の改善のためマメ化牧草栽培を奨励するとともに、飼養標準を設定して適切な飼料給与を決定する必要がある。このために、我が国の技術協力の可能性のある分野としては、①粗飼料及び濃厚飼料の品質向上並びに給与量決定のための飼料検査システムの拡充強化、②農家に対する飼養管理技術向上を目指した技術展示牧場の設置及び運営が考えられる。③については、既設の国立牧場等（Technical Implementation Unit）を利用して行なうことが適当と思われる。

②粗飼料については、上述のインドネシアにおける粗飼料生産基盤の特性にみあった開発を支援するため、①面積の大きい自然草地の維持・牧養力向上のための野草地改良技術、②エロージョン防止を考慮した簡易草地造成・草地保全技術、③乾季飼料の確保のための飼料生産・調製・貯蔵技術、④優良牧草の採種・増殖技術などの協力が考えられる。

③濃厚飼料・飼料資源の多元化については、上述のインドネシアにおける状況に鑑み、①流通飼料のみならず飼料原材料や粗飼料も含めた飼料分析体制の確立、②

副産物の貯蔵性及び栄養価の向上対策、③PKCの効率的供与法の確保、④ルキーナ等飼料木の利用性向上などの技術協力が考えられる。また、マレーシア同様、飼料資源の多元化に係わる項目については、単に製品の開発に留まるのではなく、貯蔵性・流通性等の改善、効率的・合理的給与技術の改善についても合わせて協力を進める必要がある。

以上、マレーシア、インドネシアの畜産について主として飼料、飼養管理面から見た調査結果を述べたが、最後に両国の調査を通じての所感を述べることにしたい。

それは、世界経済のなかで調査した両国は発展途上国として位置づけられているが、この両国の畜産の実態は同質性と相異性の双方が混入しているということである。

同質性については次の点が挙げられる。すなわち、両国とも畜産のうち酪農については歴史が浅く、生産力においても経営技術水準においても未だ発展の可能性が大きい実態にある。特に酪農生産に必須な粗飼料の確保については、一般に酪農家は粗飼料生産の専用ほ場を有せず、パーム園の下草とか畦草等を利用して対応しており、前近代的で生産水準も低水準にとどまっている。両国とも、酪農の発展に良質粗飼料の確保、供給が重要なことは充分理解されている。このことは、両国の政府機関職員が我々の調査に対して極めて高い関心を持っており、真剣に対応してくれたことだろうかといえることができる。いずれにしろ、両国は粗飼料確保対策に積極的に取り組んでいるが十分な成果が挙っていない状況にあり、本調査の報告とその後の技術協力の実現に大きな期待を持っていることが感じられた。

両国の畜産における相異性は、両国の労働力需要事情の違いに基因する問題である。両国の人口密度を比較すると、マレーシアが49人/km²であるのに対して、インドネシアは90人/km²（特にジャワ島は801人/km²）となっている。マレーシア経済では、工業化の進展に伴ってすでに都市近郊に人手不足の現象が現れつつあるのに対して、インドネシアの特にジャワ島では明らかな労働過剰の状態にある。インドネシアでは、畦草を手刈りして、背にしょって畜舎に運び給与する実態である。この前近代的対応を改善することは畜産近代化にとって当然の課題であるが、このことを解決する手法として、飼料生産の機械化を進めればよいという単純の図式には必ずしもつながらない。むしろ、機械化の前に農村の過剰労働力を如何に解消していくかという命題を解決することが必要となってくる。一方労働力不足が顕在化しつつあるマレーシアにあっては、畜産においても省力化を念頭において近代化、合理化を推進できる素地ができつつあるというこである。このように、この両国において、畜産の近代化を図る上での今後の展開方向は自ずから異なってくるという感じがした。

なお、本調査が2ヵ国を20日間という短期間で調査したため、調査地域や調査対象が限定的にならざるをえず、加えて我々の調査能力の非力さから、この報告の内容が両国畜産の1つの側面でしかないということを理解して頂ければ幸いである。

2章 マレーシア

2 章 マレーシア

2-1 農業の概要

マレーシアは、半島マレーシアとサバ・サラワクからなっており、全国土は日本の9割に相当する33千平方メートルで、前者がその4割、後者が6割となっている。人口は約1,700万人で日本の7分の1であるが、全人口の80%は国土面積で4割の半島マレーシアに住んでおり、半島マレーシア中心の国家社会となっている（例えば各種の統計で、半島マレーシアのみのもとか、サバ・サラワクの部分が不完全なものがある）。国土の4分の3は森林・原野や湿地等で、残り4分の1が農地・居住地等となっている（表2-1参照）。

農作物の作付は、天然ゴム、オイルパーム等の永年木本作物が、全作付面積（といってもサバ・サラワクのその他作物の面積が不明で全作付面積にカウントされていないが）の82%を占め、これら永年木本作物がマレーシア農業の主要な作物となっており、これら永年木本作物の一次産品はほとんど輸出されている（表2-2参照）。

マレーシアの農林水産業は、1960-70年代前半を通じ、これら永年木本作物の一次産品と木材の輸出を通じ順調に発展したが、その後と、一次産品の国際競争の激化や需要の伸び悩み等の影響を受け、その成長率は除々に低下している。一方、最近の工業化の伸展はめざましく、国民経済のなかで農林水産業の地位は相対的に低下してきており、ついに1987年には、生産額シェアで製造業が農林水産業のシェアを上回る結果となった（表2-3参照）。そして、このような工業化の伸展の結果、都市部及びその周辺では人手不足の状況を呈するに至っている。

農業のなかでは永年木本作物が主要な地位を占めていることから、食用作物生産のシェアは低く、稲作の作付面積は1988年で延べ665千ha（陸稲を含む）で、1,148千トン（玄米ベース）の生産がなされた。この結果、米の国内自給率は80%となっているが、政府は稲作について、米の国内完全自給よりも、その政策目標を農家所得の向上、生産の合理化による稲作農家の育成に重点を置いて対応している。この結果、稲作の機械化は特に収穫作業でかなり進んでおり、コンバインの普及率は60~70%（半島マレーシアのみ）程度と推定されている。

マレーシアの農業経営は、極少数のエステート経営体と大多数の零細農家とによって行われている（表2-4参照）。これら経営体の土地所有をみると、例えばゴム園についてはエステート経営体の平均経営面積は292haであるのに対し、零細農家のそれは2.95haとなっており、両者は経営面積で100対1と著しい格差が存在している。そしてこの零細農家は経済的にもめぐるまれておらず、農村地帯における零細ゴム園農家の貧困率は43%と全平均（半島マレーシア）の貧困率18%を大きく上回っている（表2-5参照）。

一方、この国は民族複合国家であり、人種構成（半島マレーシア）は、総人口の56%がマレー系、33%が中国系、10%がインド系となっている。マレー系人口の70%は農村部に居住しており、かつその大半が農林水産業に従事していることから、マレー系優先政策を最重要政策として掲げるマレーシア政府にとって、農林水産業の発展と農村開発は重要な政策課題となっている。

以上のように、マレーシア農業は、

- ①国際商品の一次産品に特化したモノカルチャー的生産であることから、その経営は変動する国際市況の影響を受けて不安定とならざるを得ない。
- ②農業人口の大多数を占める零細農家については、その生産の小規模・分散性ゆえに収益性・競争力ともに低位にとどまざるを得ない。

といった構造問題をかかえており、これら課題の解決に向けて、政府は1984年1月、土地、労働力、資本、技術等既存の資源を最大限活用することを目的に次の3点を重要政策課題とした国家農業政策(National Agriculture Policy: NAP)を策定し、政策を遂行している。

- ①零細農家の育成と民間商業資本の導入
- ②作目の多様化による過度の一次産品依存からの脱脚
- ③国内生産の拡大による食糧輸入の抑制

表2-1 国土利用状況

単位：千ha, %

区 分	半島マレイ		サバ		サラワク		合 計	
	面 積	割合	面 積	割合	面 積	割合	面 積	割合
居住等非農用地	251	2	9	—	15	—	275	1
園芸用地	243	2	32	1	8	—	283	1
パーム等永年樹木作付地	3,340	25	199	3	303	2	3,842	12
耕 地	502	4	82	1	2,895	23	3,479	10
改良草地	16	—	1	—	—	—	17	—
開 墾 地	242	2	22	—	—	—	264	1
森林原野	7,437	56	6,238	84	7,480	61	21,155	64
湿地・湿原林地	1,023	8	711	10	1,552	13	3,286	10
そ の 他	190	1	95	1	7	2	292	1
計	13,244	100	7,389	100	12,325	100	32,958	100

資料：Statistical Handbook, Agriculture Malaysia 1988

表2-2 農作物作付面積 (1988年)

単位: 千ha, %

区 分				合 計	
	半島マレー	サバ	サラワク	面 積	割 合
天 然 ゴ ム	1,569	88	208	1,865	35
オイルパーム	1,528	251	36	1,815	34
水 稻	269	31	62	362	7
裏作水稻	204	2	—	206	4
陸 稻	1	16	80	97	2
コ コ ナ ツ	210	59	59	328	6
コ コ ア	142	204	54	400	7
その他作物	241	不 明	不 明	241	5
計	4,164	651	499	5,314	100

資料: Statistical Handbook, Agriculture Malaysia 1988

表2-3 GDPの産業別構成

セクター	1970	1975	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
農林水産業	30.8	27.7	22.9	22.4	22.6	21.1	20.1	20.8	21.4	21.5
鉱業・採石	6.3	4.6	10.1	9.0	9.2	10.0	10.5	10.5	11.1	10.6
製 造 業	13.4	16.4	19.6	19.3	19.2	19.5	20.3	19.7	20.9	22.4
建 設 業	3.9	3.8	4.6	5.0	5.2	5.4	5.2	4.8	4.1	3.7
電気・ガス・水道	1.9	2.1	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.7	1.8	1.8
運輸・倉庫・交通	4.7	6.2	5.7	6.0	5.9	5.9	6.0	6.4	6.7	6.8
卸・小売・サービス	13.3	12.8	12.1	12.0	12.1	12.3	12.3	12.1	10.6	10.5
金融・保険・不動産	8.4	8.5	8.2	8.3	8.4	8.5	8.5	8.9	8.8	8.5
政府サービス	11.1	12.7	10.3	11.9	12.0	11.8	11.8	12.2	12.5	12.3
その他サービス	2.5	2.8	2.3	2.2	2.3	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3
(一) 銀行手数料	1.0	1.2	1.9	1.8	2.3	2.6	2.8	3.2	3.3	3.2
(十) 輸入税	4.7	3.8	4.6	4.4	4.2	4.5	4.4	3.9	3.0	2.7
国内総生産	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

(注) 1970、1975年値は1970年価格表示。1980年以降は1978年価格表示。

(資料) Ministry of Finance, Malaysia, "Economic Report" より作成。

表2-4 半島マレーシアにおける所有形態別土地所有面積（1980年）

所有形態	栽培作物	総面積 (ヘクタール)	総農家数 (戸)	平均土地所有面積 (ヘクタール/戸)
大規模所有 (エステート)	ゴム	491,551	1,685	292
	オイルパーム	495,412	844	587
小規模所有 (スモールホルダー)	ゴム	1,205,700	409,000	2.95
	オイルパーム	411,178	23,600	17.42
伝統的農民所有	水稲	316,150	145,000	2.18
	ココヤシ	(523,110)		(3.61)
	(エステートを除く)	227,200	32,800	6.92

出典：農業統計ハンドブック、1983年 (Statistical Hand Book of Agriculture, 1983)、ゴム統計ハンドブック、1980年 (Rubber Statistical Hand Book 1980)、第4次マレーシア計画 (Fourth Malaysia Plan)

注：() 内は延作付面積、禅書は雨期作付面積である。

表2-5 半島マレーシアにおける居住地域別、職業別貧困世帯数と貧困率

(1984年)

地域区分	職業区分	総世帯数 (千戸)	貧困世帯数 (千戸)	貧困率 (%)
農村地域	小規模ゴム農園	155.2	67.3	43.4
	稲作農家	116.6	67.3	57.7
	農園労働	81.3	16.0	19.7
	漁業	34.3	9.5	27.7
	小規模ココヤシ園	14.2	6.6	46.9
	その他農林水産業	464.2	158.8	34.2
	農林水産業以外	763.6	76.5	10.0
	小計	1,629.4	402.0	24.7
都市地域	農林水産業	37.5	8.9	23.8
	鉱業	7.8	0.3	3.4
	製造業	132.3	11.3	8.5
	建設業	86.6	5.3	6.1
	運輸・公益	73.9	2.7	3.6
	商業	472.7	21.9	4.6
	その他	180.9	30.9	17.1
	小計	991.7	81.3	8.2
計		2,621.1	483.3	18.4
農林水産業再計		903.3	334.4	37.0

出典：第5次マレーシア計画 (Fifth Malaysia Plan)

注：貧困世帯とは、健康的で最低限の生活を営むために必要とされる所有水準 (Poverty Line) 以下の収入しか得られない世帯をいう。

2-2 畜産の概要

2-2-1 畜産一般

本調査は飼料・飼養管理に重点を置いた調査を行ったため、ここにのべる畜産の概要はかなり粗いものであり、詳細に知りたい方は、DVSが発行しているInvestor Guideシリーズ（付属資料中の収集飼料リスト参照）がJICA図書館に入っており、各畜種ごとにわかりやすく述べられているので参考とされたい。

畜産の粗生産額は1986年で18億34百万マレイシアリングットで、国民総生産の3.2%、農林水産業の14.8%となっている。そして畜産の内訳としては、鶏、豚等の非草食性中小家畜からの生産額が全家畜粗生産額の9割以上を占めている（表2-6及び表2-7参照）。

家畜の飼養頭数は、1989年で水牛135千頭、牛607千頭、山羊283千頭、緬羊181千頭、豚1,888千頭となっている。牛のうち乳用牛と肉用牛の区分別頭数は1986年のデータしかないが、それによると乳用牛が牛全体の18%、肉用牛が82%となっている（表2-8参照）。

これらの家畜頭数の時系列的推移をみると、水牛は1964年の284千頭をピークにその後、74年204千頭、84年167千頭、89年135千頭と一貫して減少傾向を示している。一方、牛は64年には306千頭だったものが、74年363千頭、84年556千頭、そして89年607千頭とほぼ一貫して増加傾向を示している。又、山羊は64年319千頭、74年310千頭、84年289千頭、89年283千頭と横ばいしやや減少傾向を示している。緬羊は64年43千頭、74年43千頭、84年68千頭、89年181千頭となっており、過去には横ばい程度で推移していたものが、近年の5年で急激に増加している。豚は64年463千頭、74年790千頭、84年1,560千頭、89年1,888千頭とほぼ一貫して増加している。以上のように家畜飼養頭数の推移からみて、生産性の低い水牛以外はおおむね拡大基調を示しており、畜産は、国民食生活の改善に伴って着実に生産の拡大がなされているといえる。

次に畜種別の生産体制について概略をみると、畜産生産額の4割と畜産のなかでもっとも大きなウエイトを占める家禽肉は、大別してブロイラー的飼養による生産と、地鶏的生産に分れるようである。地鶏的生産においても必ずしも飼養規模が小さいともいえないようである。調査中に、数ヘクタールに及ぶオイルパーム園のなかで放し飼いの状態でかなりの羽数が飼養されている地鶏経営をみる事ができた。鶏舎不用の低コストでしかも味のよい家禽肉を生産するにはきわめて合理的な方式ではないかとの印象をもった。

次に粗生産額シェアの高い豚肉（畜産粗生産額の28%）の生産体系については、残念ながら、繁殖、肥育農家をみる機会が得られなかったが、クアラ・ランプール近くの種豚農家を調査することができた。この種豚農家は、三元交配の基となるランドレース、ヨー

クシャー、デュロックの純粋種を数百頭飼養し交配して繁殖用に出荷するとともに、豚の育種改良をも行っている優秀な経営体であった。

家禽卵の生産は畜産粗生産額の24%を占めている。我々が調査した2つの採卵鶏農家は小規模な部類に属し、それぞれ1万羽と3万羽程度常時飼養していた。飼養方式は3万羽飼養の方は自動給飼方式でかなり合理化されており、産卵率（1日卵生産/飼養羽数）は7割程度で我が国の産卵率よりやや劣るが、暑さ等の気象条件を考慮すれば、我が国の技術レベルと大きな差はないと思われた。

以上のように、家禽、豚の非草食性中小家畜については、その生産体制や生産技術水準はかなりのレベルに達しており、1人当たりの消費水準もかなりのレベルに達した上、その生産は消費を上回り余剰分はシンガポール等へ輸出されている実態にある（表2-9参照）。

一方、牛・綿羊等の草食性家畜は、国内の生産体制が脆弱で、自給率も低くなっている。特に、牛乳・乳製品の自給率はわずか5%程度となっている。

表2-6 国内経済における畜産の位置付け

	農林水産業		2次産業 (鉱業を 含む)	3次産業	合計
	全体	畜産業			
生産額 (百万\$)	12,389	1,834	21,926	23,676	57,991
割合 (%)	21.4	3.2	37.8	40.8	100.0
	100.0	14.8	—	—	—

資料：Statistical Handbook, Agriculture, 1988
Annual Report, D・V・S 1985/1986

表2-7 畜産生産額

1986年

	草食性家畜			非草食性中小家畜				合計
	牛肉	綿山羊	生乳	家禽肉	家禽卵	豚肉	原皮	
生産額 (百万\$)	118.6	7.2	17.3	739.6	435.5	514.0	2.0	1834.0
割合 (%)	6.5	0.4	0.9	40.3	23.8	28.0	0.1	100.0
	7.8			92.2				100.0

資料：Annual Report, D・V・S 1985/1986

表2-8 家畜飼養頭数

年	水牛	牛			山羊	綿羊	豚
		肉用牛	乳用牛	合計			
1986	141,934	461,121	98,461	559,582	258,101	90,359	1,591,529
1989	135,260	—	—	607,414	283,240	181,002	1,887,610

資料：Animal Report, D・V・S 1985/1986
Livestock Statistics, 1988

表2-9 畜産物の生産と消費

区分	生産量	輸入(△出)量	消費量	自給率(%)	1人当り消費量
牛肉(トン)	11,824	36,153	48,594	24.33	3.41kg
牛乳(千リットル)	25,000	458,398	483,394	5.17	33.91リットル
羊肉(トン)	590	5,958	6,548	9.01	0.46kg
豚肉(トン)	166,110	△* 34,751	131,359	126.45	9.21kg
鶏肉(トン)	361,000	△* 46,000	315,000	114.6	22.1 kg
鶏卵(百万個)	3,900	△* 360	3,540	110.17	248.3ヶ

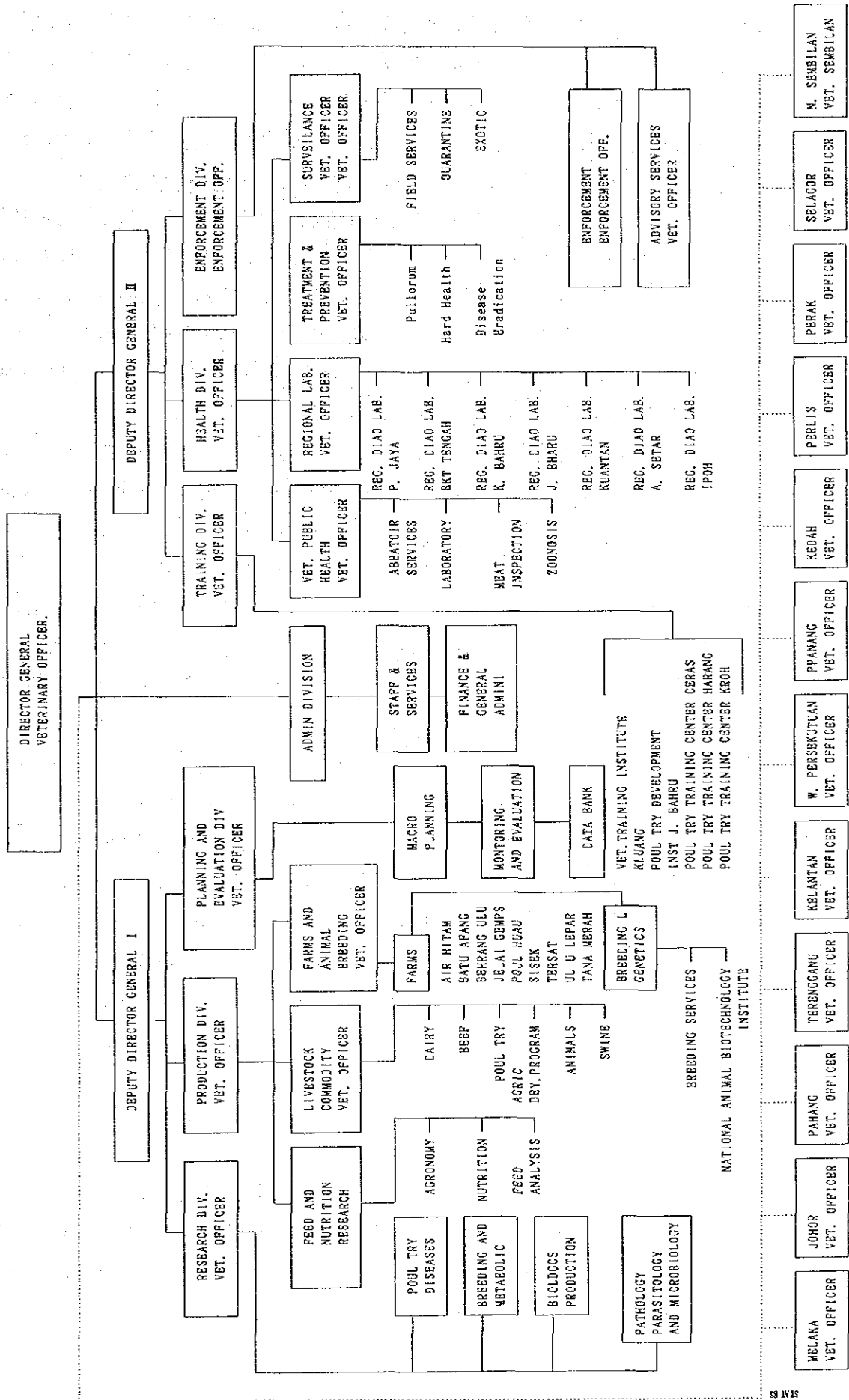
資料：Livestock Statistics

注) 輸入(出)の欄の*は、生産量と消費量の差を輸出量として計上した。

2-2-2 畜産関係機関

国家レベルにおいける農産、畜産、水産に関する行政は、一部の開発・入植事業などを除き基本的に、農業省(Ministry of Agriculture)が管轄している。農業省の組織機構図は、図2-1のとおりであり、農業大臣・副大臣・次官の下に官房があり、農業局(Department of Agriculture)、獣医局(Department of Veterinary Services)、灌漑排水局(Drainage and Irrigation Department)、水産局(Department of Fisheries)の4つの現局がおかれている。さらに、研究機関である農業研究開発庁(Agency for Agricultural Reserach and Development)、ムダ・クムブ地区の米作灌漑事業を中心とした事業を行なっているムダ農業開発庁(Muda Agricultural Development Authority)、クムブ農業開発庁(Kemubu Agricultural Development Authority)、農業金融機関としてマレイシア農業銀行(Agriculture Bank of Malaysia)、その他に連邦農業流通管理庁(Federal Agricultul Marketing Authority)、マレイシア水産開発庁(Fisheries Development Authority of Malaysia)、農民組織庁(Farmer's Organization Authority)などが置かれている。

図 2-2 マレーシア農業省獣医局組織図



畜産関係の行政組織は、研究部門を除き獣医局（DVS）に統合されている。図2-2のとおり、獣医局長・副局長の下に総務、人事、財政・経理を行なう管理課（Administration Division）があり、事業担当の部局として、企画・計画、統計分析、評価等を行なう計画課（Planning and Evaluation Division）、家畜育種から飼料開発・飼養管理までの生産全般を担当する生産課（Production Division）、研修事業を行なう研修課（Training Division）、衛生サービスや食肉検査などの公衆衛生に至るまでの衛生全般を担当する衛生課（Health Division）、生産と衛生に係る研究を行なう研究課（Research Division）、Enforcement Divisionの6つの課がある。本調査に関係の深い生産課は、飼料開発・家畜栄養改善を担当するセクション、畜種別の開発プログラムを実施するセクション、国立種畜牧場（National Animal Biotechnology Centre）や各種プログラムに供給する家畜を増頭する等の機能をもつその他の牧場を管轄するセクションに別れる。今回、パハン州 Jerantutにある国立種畜牧場を訪問する機会を得た。ここは最近開設されたもので、ジョホール州のクルアン（Kluang）にあった種畜牧場（National Artificial Breeding Centre）の機能を当地に移したものとのことであったが、現地に行ってみると、建物はほぼ完成していたが、牛、水牛などが数頭いる程度で資材もほとんどなく、機能の移行はこれから行なわれるところであった。

家畜生産関係の付属機関としては、上述の牧場以外にミルク・コレクティング・センター（MCC）があり、全国に40カ所設置されており、集乳・加工処理のみならず乳牛の販売やAIサービス、牧草種子の販売などの普及的機能を持っている。

試験研究機関としては、マレーシア農業開発・研究所（Malaysia Agricultural Research and Development Institute、通称MARDI）があり、その中の Livestock Research Divisionにおいて研究活動が行なわれている。また、マレーシア農科大学の Faculty of Food Science and Biotechnology においても畜産関係の研究が行なわれており、これらの研究者から構成される家畜生産学会（Malaysia Society of Animal Production）もある。家畜生産学会は毎年1回、学会を開いており、1990年で13回の開催を数え、その資料（第8、10、11、13回分を入手、JICA図書館保管）から飼料・飼養管理の研究状況を知ることができる。

2-2-3 酪農生産・流通の概要

酪農生産は、1974年の政府の酪農開発計画の開始によって初めて本格的な商品生産としてスタートしたもので、牛乳の生産統計も1974年以前には見あたらない。従って、マレーシアの酪農はわずか15年の歴史を有するに過ぎず、その生産、流通は脆弱なものとなっている。我々調査団は、ペナン州で酪農家とMCC（Milk Collecting Center）を現地調査した。

調査した酪農家は、飼養頭数20頭程度の比較的規模の大きい経営体であったが、給与飼料はPKC（パーム・カーネル・ケーキ）と豆腐カスを混合したドブ飼いであり、栄養価の高い濃厚飼料や乾草・サイレージ等の良質粗飼料の給与は皆無であり、搾乳は牛しぼりであった。又、飼養されている乳牛は乳房のハリもなく、品種はローカル種であった。

ところで、この国の酪農経営の平均像を明らかにしようと酪農飼養戸数の統計を探したが、見当たらなかった。そこで、現地の政府担当者に酪農の現況について質問したところ、1戸当たりの平均飼養規模は4～5頭程度、経産牛1頭、1搾乳期当たり乳量は1500～2000kg程度とのことであった。

このように乳牛の個体能力が低い実態にあることから、政府は乳牛の育種・改良に積極的に取り組んでいる。その手法は、地元牛（サヒワール等）とホルスタインとのクロスを基本として、地域の自然条件（特に暑熱環境）に適應性の高い形で能力アップを図ることを目指している。しかし、政府は、農家への乳牛の貸付け事業への早急な対応と、国内でのF₁生産のテンポがおそいことから、直接外国から輸入した乳牛を農家へ直接貸付ける政策もとっている。このような輸入牛の直接農家への貸付は緊急避難的な対応としては理解されるが、このことが一方では国内乳牛改良増殖の障害になるおそれがあることにも留意しておく必要がある。

調査した流通施設はペナン州のMCCであった。このMCCの機能は、単に集乳処理施設としての役割の他に酪農経営に対する資材の供給、経営指導等を行う役割を有する地域の酪農に関する総合的な施設である。我々が調査したMCCの施設は、牛乳の滅菌とパック詰め of 簡易な処理施設であり、農家で生産された牛乳は、集乳管（容量：50ℓ）に詰められ、集乳業者によってMCCに集められ、処理、パック詰めにされて市場に出回るという方式がとられている。このMCCの1時間当たりの牛乳の処理能力は1000ℓとなっており、日本のミルクプラントからすれば非常に小さな規模であるが、実際のここのMCCの稼働時間はわずか1時間/1日とかなり非効率的な稼働となっている。これは、このプラントが将来の地域の牛乳生産の増加にも対応できることを前提に建設されたことに加え、酪農家が生産した牛乳を周囲の住民に直接販売する分が全生産量の半分にもなれば、このMCCに集荷される牛乳は少なくなることも影響しているとのことであった。

2-2-4 飼料生産の概要

前述したように、マレーシアの畜産は家禽、豚の非草食性中小家畜の生産に特化した構造を有しており、これら中小家畜の生産を支えているのは原料を輸入に頼っている配合飼料産業である。中小家畜畜産は、飼料を輸入に依存している点で日本の構造に類似しており、配合飼料工場も多くが港に立地し、近代化、合理化が進展している。

一方、牛等の草食性家畜畜産は、マレーシア畜産のなかでは現在ではマイナーな部門で

あるが、国内生産の拡大による食糧輸入の抑制という政府の農業に対する基本姿勢にそって、その生産振興が図られており、これら家畜の飼料生産の拡大についても積極的な対応がなされている。具体的には、零細農家に対する牧草種子（又は栄養茎）の配布や草地開発等の対策である。しかし、国土の大半がすでに永年木本性作物で占められ、改良草地の新規開発に多くを期待できないこの国にとって、この永年木本性作物樹園地の下草利用や、未利用飼料資源の飼料化は重要な課題となっている。この場合、課題解決に向けての具体的な対策としては、樹園下に強い牧草種の検索、育種改良増殖、パーム樹の不用下葉（樹木管理のため、不用の下葉をカットし廃棄する）や廃木の飼料化等が考えられる。これらの具体的な課題解決に向けての対応は、それぞれ、国の試験研究機関や種畜牧場等で試験研究が行われている。例えば、パーム樹の下葉や廃木の飼料化は、マレイシア畜産開発研究所（MARDI）の日本人派遣研究員（石田氏）等によって研究が進められて一定の成果も見い出されつつあるとのことであった。今後は、試験研究で得られた成果をどのように実用化していくかが課題であり、新技術の実証の場が必要であるという印象であった。

2-2-5 畜産の今後の展開方向

マレイシアにおける畜産物消費は、これまで順調に伸びてきているが、今後、国民所得の向上に従って一層の消費拡大が見込まれる。獣医局DVSが公表した第6次農業計画（畜産分野）によると、2000年の1人当たり畜産物の消費量は、現状（1988年）に対比して、牛肉は8%、豚肉57%、家禽肉28%、家禽卵12%、牛乳74%、それぞれ伸びると見込んでおり、牛乳の消費の伸びが高いのが注目される（表2-10参照）。

我々は調査の合い間を利用して、クアラ・ランプールのスーパーで畜産物のマーケット状況のみて歩いた。畜産物で食肉や乳製品等は出回りも多く安く感じたが、純粹のフレッシュミルクはほとんど見かけず、牛乳は還元乳が売られていた。現地の人のお話では、フレッシュミルクは、還元乳の1.5倍程度の値段で売られているとのことであったが、獣医局ではその需要は着実に増加すると予測している。いずれにしても、畜産物の消費は今後伸びると見通されており、これらに対応した生産の拡大が必要である。

非草食性中小家畜の生産は、すでにみてきたように、生産力、技術レベルともかなりの水準に達しており、今後とも順調な展開が期待される。一方、もっとも高い消費の伸びが見込まれる酪農においては、コマーシャル生産としての飼養の歴史が浅いこと等から生産力、技術レベルともに低水準にあり、近代化に向けた一層の努力が必要である。酪農生産・流通の近代化は畜産政策のもっとも重要なポイントの一つである。酪農の近代化は、生産現場から始める必要がある。そして、それには3つの課題がある。1つは乳牛の個体能力の向上であり、2つ目は飼養管理技術の向上であり、3つ目が搾乳作業等の合理化である。

第1の乳牛個体能力の向上では、少なくとも現在の能力（1頭1乳期2000kg以下）を2倍程度に高めることが必要であり、この場合、地域に密着した形での乳牛の改良、増殖が必要であろう。現在、農家へ搾乳牛を貸付するために、政府は一部外国からの輸入で対応しているが、このことは地域の自然条件に合った形での改良にブレーキをかけることになる恐れがある。もちろん、改良を促進するために優秀な遺伝資源としての改良基礎牛の輸入は積極的に対応する必要があるが、それは国内での乳牛の改良を進めるための手段にとめるべきであり、国内での改良増殖体制の整備が急務である。

第2の課題は飼養管理技術の向上である。如何に個体能力が引き上げてもそれに見合った飼養管理が実践されなければその成果は得られない。飼養管理の基本はいうまでもなく良質な飼料の給与である。良質な飼料の給与は、栄養価の高い濃厚飼料の安価かつ安全な形での確保と、経営内又は地域内で得ることができる良質な粗飼料の確保によって達成される。この国において良質粗飼料の確保は、飼料専用圃の確保という形では困難な場合が多い。地域に豊富にあるパーム園の樹下の土地の有効利用、さらにはパーム樹木葉そのものの飼養化が粗飼料確保の早道である。そしてこれらは、単なる物的な量の確保でなく、サイレージ等への調製貯蔵技術の確立が伴う必要がある。

第3の課題は、搾乳作業及びこれに続く生乳出荷の合理化、近代化である。手搾り、集乳管出荷は単に省力化の面のみならず、衛生管理の面からも改善すべき事項である。ミルカー→バルククーラー→タンクローリーという一連の機械化システムへの改善が望まれる。

酪農の近代化は、以上のような生産現場におけるソフト面での技術改善と機械化システムの導入等ハード面の改善等が総合的に地道に実践されて始めて進展するものといえよう。

表2-10 畜産物消費の推移と今後の見通し

(1人当たり)

	推 移					今 後 の 見 通 し			
	1975	1980	1985	1988	伸び率 1988/ 1975(%)	1990	1995	2000	伸び率 2000/ 1990(%)
牛 肉 (kg)	1.67	1.79	2.54	2.53	151	2.56	2.53	2.72	108
緬山羊肉 (kg)	0.37	0.58	0.49	0.49	132	0.50	0.47	0.48	98
豚 肉 (kg)	10.01	10.70	11.00	10.04	100	10.49	15.87	15.79	157
家禽肉 (kg)	9.54	10.20	15.69	18.03	189	19.88	18.40	23.00	128
牛 乳 (ℓ)	30.61	19.50	37.70	44.53	145	45.24	54.58	77.28	174
家禽卵 (個)	195	201	227	237	122	267	245	265	112

資料：第6次マレーシア農業計画

2-3 飼養管理

2-3-1 家畜飼養管理の現状と問題点

(1) 乳用牛

1987年の獣医局(DVS)の畜産統計によれば、半島マレーシアには106,557頭の乳用牛がいる。その分布は表2-11のとおりである。

これらの乳用牛飼養頭数の54%に相当する約58,000頭はLID(Local Indian Dairy)といわれる品種の乳用牛が飼養されている。

従来、マレーシアの乳用牛の品種はLIDであった。この品種は、主として役用のためインドから導入されたオンゴル種、ハリアナ種、サヒワール種、レッド・シンディ種及びタルパーカー種の交雑したものであろうと考えられている。

近年、純粋のLIDは少しずつ減少してきており、1982年のDVSの家畜統計によるとマレーシア半島部の乳用牛92,877頭の75%に相当する約70,000頭がLIDであったことからその減少ぶりがうかがえる。ゼブー系の減少に伴って交雑牛の輸入頭数が増加し、乳用牛の品種構成が変わりつつある。

LIDの泌乳能力は1乳期約500~1,000ℓ前後である。1960年代半ばからLIDが色々な品種と交雑され、その結果表2-12のようにホルスタイン(フリーシアン)・LID交雑種が乳量と適応性において能力の高いことがわかった。しかし、LIDとの交雑種の数十分に確保することができなかつたのでニュージーランドとオーストラリアからのサヒワール・ホルスタイン交雑牛の輸入によって酪農開発計画を進めることとした。サヒワール・ホルスタイン交雑牛は熱帯の環境に適しており1乳期平均1,500~1,900ℓ、多いもので2,000ℓ以上の生乳を生産し、LIDと比べて大きく改良されたと言える。

次に、これらの牛を含めてマレーシアの牛の初産日令、分娩間隔、及び受胎までの人工受精回数についてみると、それぞれ表2-13、表2-14、及び表2-15のとおりである。これらの項目についての数値のうち、特に目立つのは初産日令が総じて永いことである。このことは品種の特性も関与しているかもしれないが、飼養管理面、特に栄養摂取量に問題があり成長が遅れていることをうかがわせている。

DVSの担当官の話によると、マレーシアにおける乳用牛の飼養は自然の草地がないので道端及び家の周辺の草、水稲の副産物を粗飼料として利用しており、また、濃厚飼料も利用しているがその給与量は生乳生産量によって決めており、1日当たり4ℓ生産する牛に対しては1日2~3kg給与し、8ℓ生産する牛に対しては0.5kg増とし、以下1ℓ増すごとに0.5kg給与量を増加しているとのことであった。

本調査中に訪問した Penang 州の酪農家の場合をみると、20頭程度のローカル種乳用牛を飼っていたが、毛色、体格及び乳房の形等がまちまちで、一見したところ乳用牛に見えない状況であった。給与する飼料は配合飼料、豆腐カスを使っていたが水を加えてドロドロにして給与する所謂「ドブ飼い」で飼養管理状況は極めて悪い状況であった。

表 2-11 乳用牛の飼養頭数 (1987年)

(単位：頭)

州名	3歳以上		3歳以下		計
	雄	雌	雄	雌	
Johor	410	5,666	2,478	4,901	13,455
Kedah	429	3,285	1,650	2,373	7,737
Kelantan	32	129	56	140	357
Melaka	235	2,788	1,350	1,865	6,238
Negeri Sembilan	1,416	4,856	4,090	6,862	17,224
Pahang	56	451	277	336	1,120
Pulau Pinang S. Prai	152	1,075	650	1,174	3,051
Perak	1,194	8,623	5,588	10,555	25,960
Perlis	68	730	265	373	1,436
Selangor	1,713	10,108	6,294	10,651	28,766
Torengganu	3	206	95	150	451
Wilayah Persckuluan	34	310	197	218	759
西マレーシア合計	5,742	38,227	22,990	39,598	106,557

出典：Livestock Statistics, DVS 1989.

表 2-12 マレーシア半島部における乳用牛の品種別搾乳量

品 種	観察頭数 (頭)	平 均		報 告 書
		搾 乳 量 (ℓ)	搾 乳 期 間 (日)	
LID	51	668	260	Samuel, 1974.
LID	15	909	223	Central of Animal Husbandry Station, 1969.
LID	594	502	-	Sivarajasingam <i>et al.</i> , 1983.
Friesian	364	2114	289	Sivasupramaniam and Mahmood, 1982.
Friesian	119	1819	324	Sivasupramaniam <i>et al.</i> , 1983.
Jersey	111	1832	296	Wan Hassan <i>et al.</i> , 1982.
Jersey	248	1343	274	Sivasupramaniam <i>et al.</i> , 1983.
Red Sindhi	51	1100	250	Central of Animal Husbandry Station, 1969.
Sahiwal	4	936	195	Central of Animal Husbandry Station, 1969.
AMZ	319	1537	289	Sivasupramaniam <i>et al.</i> , 1983.
LID x Friesian (50/50)	656	1764	268	Sivasupramaniam and Mahmood, 1982.
LID x Jersey (50/50)	10	1131	312	Samuel, 1974.
LID x Friesian (25/75)	93	1451	276	Sivasupramaniam and Mahmood, 1982.
LID x Sindhi	359	1043	214	Central of Animal Husbandry Station, 1969.
Sindhi x Kedah Kelantan	50	1843	218	Central of Animal Husbandry Station, 1969.

出典：Animal Production in Malaysia 1984. University Pertanian Malaysia

表 2 - 13 乳用牛の品種別初産日令

品 種	観 察 頭 数 (頭)	平均初 産日令 (日)	報 告 書
LID	40	1461	Sivarajasingam, 1974.
Friesian	42	891	Sivasupramaniam <i>et al</i> , 1982.
Red Sindhi	53	1527	Sivarajasingam, 1974.
LID x Friesian(50/50)	58	1494	Sivasupramaniam <i>et al</i> , 1982.
LID x Jersey(50/50)	27	1073	Baharin, 1977.
LID x Red Sindhi(50/50)	53	1551	Sivarajasingam, 1974.
LID x Friesian(25/75)	58	1134	Sivasupramaniam <i>et al</i> , 1982.
LID x Jersey(25/75)	8	971	Baharin, 1977.
LID x Red Sindhi(25/75)	290	1508	Sivarajasingam, 1974.
LID x Red Sindhi(12.5/87.5)	97	1552	Sivarajasingam, 1974.

出典 : Animal Production in Malaysia 1984.
University Pertanian Malaysia

表 2 - 14 乳用牛の品種別分娩間隔

品 種	観 察 頭 数 (頭)	平均分 娩間隔 (日)	報 告 書
LID	227	408	Sivarajasingam, 1974.
LID	113	454	Baharin, 1977.
Friesian	42	546	Sivasupramaniam <i>et al</i> , 1982.
Friesian	88	427	Sivasupramaniam <i>et al</i> , 1983.
Jersey	111	439	Wan Hassan <i>et al</i> , 1982.
Jersey	194	385	Sivasupramaniam <i>et al</i> , 1983.
Red Sindhi	156	522	Sivarajasingam, 1974.
AMZ	378	397	Sivasupramaniam <i>et al</i> , 1983.
LID x Friesian(50/50)	58	416	Sivasupramaniam and Mah- mood, 1982.
LID x Jersey(50/50)	63	402	Baharin, 1977.
LID x Red Sindhi(50/50)	557	477	Sivarajasingam, 1974.
LID x Friesian(25/50)	58	437	Sivasupramaniam and Mah- mood, 1982.
LID x Red Sindhi(25/50)	559	475	Sivarajasingam, 1974.
LID x Red Sindhi(12.5/87.5)	162	455	Sivarajasingam, 1974.

出典 : Animal Production in Malaysia 1984.
University Pertanian Malaysia

表 2 - 15 乳用牛の品種別受胎に要した人工授精回数

品 種	観 察 数 (頭)	平均受胎 回数 (回)	報 告 書
LID	34	2.13	Busof and Ngah, 1982.
LID x Friesian(50/50)	47	2.35	Busof and Ngah, 1982.
Friesian	47	2.40	Nordin <i>et al</i> , 1982.
Friesian	47	5.80	Osman and Kassim, 1983.
Jersey	249	3.50	Nordin <i>et al</i> , 1974.
Red Sindhi	151	2.17	Sivarajasingam, 1974.
LID x Jersey(50/50)	67	2.49	Basarin, 1977.
LID x Red Sindhi(50/50)	1108	1.74	Sivarajasingam, 1974.
Sahiwal x Friesian(50/50)	74	3.89	Busof and Ngah, 1982.

出典 : Animal Production in Malaysia 1984.
University Pertanian Malaysia

(2) 肉用牛

1987年のDVSの畜産統計によれば半島マレーシアには 505,810頭の肉用牛がいる。その分布は表 2 - 16のとおりである。

マレーシアにおける牛肉の需要は年々増加しているのに対して、国産牛肉の生産は増加傾向にあるものの近年における水牛肉の需要が著しく減少しているため、輸入量が増加し、その自給率は下がり1989年における自給率はわずかに24%となっている。牛肉の輸入はその大部分(1987年、83.9%)がインドからの牛肉となっている。

DVSの担当官の話によると、マレーシアにおける肉用牛のほとんどは Kedah-Kelantan(indigenous Zebu) といわれるローカル種でマリーグレー種、アンガス種等の外国種は全体の10%にも満たない状況にあるとのことである。また、その飼養は零細な農家によって担われている。

Kedah-Kelantanの体重は成牛(4才)雌で 182kg、雄で273kgを越えるはなく、Daily Gain(1日の増体重)は低く、4才以降は成長速度が減少し5才になると止まる。マレーシアにおける肉用牛の出荷時体重、分娩間隔、生涯分娩回数は概ね次のとおりである。

* 出荷時生体重

ローカル種	150kg (枝肉歩留 40%)
外国種	350kg (枝肉歩留 60%)

* 分娩間隔

ローカル種	1年
外国種	1年

*生涯分娩回数

ローカル種、外国種共に4産程度

また、マレーシアにおける肉用牛の月齢別体重は表2-17、年齢別 Daily Gain は表2-18、交雑種の Daily Gain 等の比較は表2-19のとおりでありいずれの項目においても好成績とは言えない状況にある。

表2-16 肉用牛の飼養頭数(1987年)

(単位:頭)

州名	3歳以上		3歳以下		計
	雄	雌	雄	雌	
Johor	2,327	9,265	7,532	10,535	29,659
Kedah	9,295	34,273	23,039	27,710	94,317
Kelantan	12,981	31,551	26,499	33,206	104,237
Melaka	1,199	5,855	4,538	5,104	16,696
Negeri Sembilan	1,856	7,647	6,621	9,651	25,775
Pahang	4,878	26,629	18,317	21,556	71,380
Pulau Pinang S. Prai	624	4,757	2,862	5,904	14,147
Perak	1,679	10,920	7,132	12,250	31,981
Perlis	565	4,197	2,195	4,361	11,318
Selangor	2,303	8,996	12,986	13,557	37,842
Terengganu	5,712	27,705	14,267	20,737	68,421
Wiluyuh Persekutuan	3	18	6	10	37
西マレーシア合計	43,422	171,813	125,994	164,581	505,810

出典: Livestock Statistics DVS, 1989

表2-17 ZEBUの月令別体重の推移

(単位: kg)

月令	雌		雄		報告者
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
生時	12.2	2.7	12.7	2.7	Cameons, 1981.
6	38.6	9.1	65.8	10.0	
12	63.5	8.2	102.1	20.0	
18	79.4	9.5	138.3	24.0	
24	97.5	16.3	165.6	27.2	
30	115.2	25.9	191.9	38.1	
36	124.7	24.0	206.4	39.0	
42	127.9	25.9	216.8	40.4	
48	144.2	25.9	232.2	36.3	
54	152.4	27.2	238.1	32.7	
60	154.2	23.9	244.9	37.6	
84	157.9	16.8	244.9	43.5	

出典: Animal Production in Malaysia, 1984
University pertanian Malaysia

表2-18 ZEBUの年齢別1日当たり増体量の推移

(単位: kg)

年 令	雌			雄			報告者
	変動巾	平均値	標準偏差	変動巾	平均値	標準偏差	
0-2.5	50-204	113	27	136-313	195	41	Cameons, 1981.
2.5-3.5	41-127	100	18	122-218	168	32	
3.5-4.5	59-118	91	18	109-177	145	18	
4.5-7.0	45-86	68	9	59-132	104	18	
7.0	23-45	23	5	36-91	68	9	

出典: Animal Production in Malaysia, 1984
University Pertanian Malaysia

表2-19 交雑種牛間の増体量の比較

(単位: kg)

品 種	飼養開始 時 体 重	9ヵ月後 の 体 重	増体量	1日当たり 増 体 量
KA	137	313	176	0.65
KQB	137	210	73	0.27
AJZ	127	218	90	0.33
KQA	130	214	86	0.31
KB	136	260	126	0.45
C. V.	0.04	0.2	0.4	0.4

Division of Veterinary Services, 1981.

KA = LID crossbreds;

KQB = Kedah-Kelantan x Kedah-Kelantan crossbreds;

AJZ = Australian Milking Zebu x Zebu crossbreds;

KQA = Kedah-Kelantan x LID crossbreds;

KB = Kedah-Kelantan crossbreds;

出典: Animal Production in Malaysia, 1984
University Pertanian Malaysia

(3) 豚

養豚は養鶏とともにマレーシアの畜産業を構成する主要要素となっている。イスラム教が国教になっているにもかかわらず養豚は非イスラム社会の需要によって重要な産業となっている。マレーシアにおける豚肉の消費量は表2-20のようにもっとも消費量の

多い家きん肉につぐ消費量となっている。豚は初期の中国からの移住者によって持ち込まれたもので、昔は家庭の食べ残しや農場の残滓によって飼われ、豚の糞は肥料として野菜の栽培に使われた。このような小規模な養豚から現在ではマレーシアの畜産業の一翼を担うまでに発展した。

マレーシアの養豚の経営形態としては①農家による伝統的な台所の残飯、水草、バナナの茎等を給与する小規模な経営。②野菜栽培、園芸、養魚等と結びついた経営。③企業養豚がある。

DVSの担当官の話によると、マレーシアで飼養されている豚の品種は、主として三元交配種（ヨークシャー種とランドレース種のF₁にデュロック種の交配したもの）である。

繁殖関係については、雌豚は8ヵ月令から繁殖に供用しているが、産次を問わず第1回の自然交配で80%が妊娠し、年間分娩回数は成績のよい農家で2.19回、悪い農家で1.79回程度となっており、分娩頭数は平均10.5頭で肥育素豚として供用可能なものは9.3±0.6頭程度となっている。

肥育についてみると、肥育期間は6ヵ月程度で出荷時体重は75kg（枝肉重量60kg）程度で我が国のものと比較して小さくなっている。この理由は、脂身の多い肉が嫌われるため、この程度の体重で出荷しているとのことであった。

濃厚飼料の給与量については、総平均で1日1頭当たり1.5kg程度となっており、生育ステージ別給与量は次のとおりである。

0～1ヵ月令	1日1頭当たり	20g
1～2 "	"	500g
2～4 "	"	1,500g
4～6 "	"	2,200g

このほか、妊娠中のものは2.0kg、授乳中のものは3.5～5.0kg多く給与している。また、種雄豚に対しては1.8～2.0kgの増給をしている。種雄豚については、体重100kg程度で供用を始め（成豚で200kg程度）約3年間供用し廃用にする。

疾病関係ではワクチネーションが普及しているので豚コレラはあまり問題にならず、腸の病気であるDiarrhoeaが問題となっている。

また、DVSの資料(Swine Industry in Peninsular Malaysia)によりマレーシアにおける豚の繁殖性、発育状況及び枝肉の品質等についてみると、それぞれ表2-21、表2-22、及び表2-23のとおりとなっている。

表2-21はLimがSelangor州の4つの優良養豚場で1986年に生まれた968例について1987年に報告したものである。表2-22はマレーシアにおける豚の発育状況を示したものであるが、マレーシアの豚は5～6ヵ月令で体重が75kg～85kgに達したときに出荷

されるのが普通とされているが、1987年にSungai Buloh、Spang、Tumbuk、及びBukit Pelandukで販売された12,096例の調査結果によると、平均体重は74.8kgで体重の変動幅は73.2kg～81.6kgであった。全体的にみると増体はあまり良くなく、その理由は次のとおりである。

(1)母豚の哺乳時の飼料摂取量が暑熱によるストレスから3～5kgと少ないことにより泌乳量が少ないために子豚の発育が悪く離乳時体重（一般に30日令程度）が少なく5～6kg程度であること。

(2)体重が12kg～43kgの時期に1日当りの平均増体量が553gで外国の場合に比較して20%も低いこと。

(3)体重が43kg～80kgのときの1日当りの増体量は516g程度で目標よりも25～30%も少ないことである。これは体重が12kg～43kgの時期よりも厳しい状況にある。この原因としては、体重の多い豚は多くの代謝量を要し多くの発熱を必要とすることに加えて、単位体重当たりの皮膚面積が小さいために体熱の発散がうまく行かず暑熱によるストレスが大きくなることがあげられる。

表2-23は1985年にマレーシアのNational Barrow Showに参加した27頭の肉豚の枝肉面積の中間値である。

以上のように、飼養環境が熱帯という特殊条件下にあるため熱帯地域に適した飼養管理技術体系の確率が必要である。

また、マレーシアには、このような特殊条件下にありながら豚の飼養標準がなく、United States National Research Council 又は British Agricultural Research Council の飼養標準に基づいて飼料の給与をしている現状にある。

表2-20 畜産物消費量の推移 (1960~1989)

年	牛肉 (t)	羊肉 (t)	家きん肉 (t)	家きん卵 (個)	牛乳 (ℓ)	豚肉 (t)
1960	14,030	3,380	23,636	357,500,000	n. a	30,170
1961	14,490	3,550	30,909	440,000,000	n. a	40,720
1962	13,580	3,630	37,636	560,900,000	n. a	44,820
1963	13,640	3,710	40,000	667,400,000	n. a	45,500
1964	14,050	3,830	43,364	788,600,000	n. a	45,340
1965	14,540	3,580	43,000	879,800,000	n. a	47,110
1966	15,870	3,780	43,455	888,000,000	n. a	49,700
1967	15,870	3,680	48,909	991,700,000	n. a	47,990
1968	14,650	3,600	54,773	1,006,000,000	n. a	46,610
1969	14,500	6,400	57,955	1,055,000,000	n. a	52,840
1970	14,935	4,147	61,080	1,117,900,000	n. a	59,760
1971	16,034	4,230	63,050	1,132,000,000	n. a	57,132
1972	17,751	4,453	65,182	1,414,000,000	n. a	60,640
1973	13,208	2,802	71,260	1,639,000,000	n. a	63,908
1974	16,674	2,931	78,155	1,819,000,000	249,663,120	67,262
1975	16,396	3,629	93,700	1,918,000,000	300,660,810	98,328
1976	18,202	4,558	96,662	2,163,000,000	308,003,400	101,223
1977	19,749	5,034	98,657	1,959,000,000	328,331,300	104,160
1978	24,960	3,300	104,700	2,182,000,000	426,561,210	105,640
1979	21,667	3,476	110,476	1,909,000,000	478,020,700	110,805
1980	20,479	6,607	117,200	2,311,000,000	223,750,470	122,808
1981	20,533	3,893	128,500	2,269,000,000	468,729,000	124,800
1982	24,477	4,101	143,700	2,373,000,000	357,664,000	126,746
1983	24,160	5,383	156,240	2,685,000,000	518,207,000	129,707
1984	29,728	5,149	177,466	2,778,000,000	560,840,000	136,247
1985	32,973	6,302	212,200	2,948,000,000	489,055,821	142,660
1986	31,240	6,345	234,150	3,222,000,000	538,015,794	129,455
1987	34,071	6,595	242,881	3,250,000,000	608,397,667	137,038
1988	39,845	6,808	253,000	3,381,000,000	762,732,626	138,318
1989	48,594	6,548	315,000	3,540,000,000	483,397,959	131,359
	8.50	3.23	42.51	30.70	6.24	11.57

注1. 家きん肉及び家きん卵には、それぞれアヒルの肉及び卵を含む。

注2. 牛乳には乳飲料等仕向分を含む。

出典: Livestock Statistics

-Director General of Veterinary Services Semenanjung Malaysia Kuala Lumpur

表 2-21 豚の繁殖能力

項 目	単 位	平均値	変 動 中
一腹当たり分娩頭数	頭	9.3	9.0 ~ 9.9
うち生きて生まれた頭数	〃	8.8	8.1 ~ 9.2
うち死んで生まれた頭数	〃	0.5	0.1 ~ 0.9
一腹当たり7頭(生きているもの) 以下の分娩割合	%	16.8	7.5 ~ 29.3
平均生時体重	kg	1.5	1.4 ~ 1.6
離乳時産子数	頭	8.3	7.5 ~ 8.9
離乳前死亡率	%	5.7	2.9 ~ 8.8
離乳時体重	kg	8.2	7.6 ~ 8.7

Source : Lin 1987

出 典 : Swine Industry in Peninsular Malaysia DVS

表 2-22 生育ステージ別1日当たり増体量 (1987~1988)

日令(日)	1日当たり増体量(g)
1~28	153
29~56	226
57~112	553
113~183	516

出典 : Swine Industry in Peninsular
Malaysia D. V. S

表 2-23 枝肉の品質

項 目	単 位	平 均 値
枝肉重量	kg	54.99
背脂肪の厚さ(第10肋骨)	mm	24.20
ロース芯の面積	cm ²	37.65
枝肉の長さ	cm	75.59
赤肉の割合	%	56.98

出典 : Swine Industry in Peninsular Malaysia D. V. S

(4) 家きん

マレーシアで消費される食肉のうち最も消費量の多いのは表2-20に示すとおり家きん肉であり、家きんの卵の消費量も多い。その主な理由は、家きんの肉と卵は他の畜産物に比べて最も安い蛋白質供給源となっており、豚肉が主に中国人と一部のインド人によって消費され、牛肉が主にマレー人と一部の中国人及びわずかのインド人に消費されるのに対して家きんの肉と卵は全民族的に消費されることになるものである。

次に、半島マレーシアにおける鶏の種類別の飼養羽数は表2-24のとおりであり、在来鶏を除き、採卵鶏、ブロイラーともに増加傾向にある。

また、採卵鶏及びブロイラーの生産規模別農場数等は表2-25及び表2-26のとおりであり、生産規模の大きな農場も多く見られる。

生産規模の拡大が進むなかで伝統的な生産システムによる在来鶏の飼育は、その独自のマーケットと割増金つきの価格によって、今後とも続いてゆくと考えられている。しかしながら、今後の在来鶏の飼育については孵卵方法、伝染病に対するワクチネーション及びマーケティングシステムに新技術を取入れてゆく必要がある。

採卵鶏及びブロイラーの生産性については表2-27及び表2-28のとおりで先進諸国のものと比べても遜色のない水準となっている。

DVSの担当官の話によると、採卵鶏については導入した雛の約80%が6ヵ月後からの産卵に供用される。飼料は配合飼料を使用し、給与量は飼養標準（このように表現していたが公的もなはない）に基づきコンピューターで計算し、1日1羽当たり110gを給与している。産卵量は年間1羽当たり15kg程度となっている。産卵に供する期間は約10ヵ月である。疾病関係はワクチネーションが普及しているため非常に少ない。

ブロイラーについては、導入した雛のうち死亡するのは5%以下で育成率は95%以上となっている。飼育期間は52日間となっており、配合飼料の使用量52日間で4.2kg使用し生体重2.0kgで出荷している。

また、疾病予防のため孵化時にニューカッスル病のワクチネーションを行うとのことであった。

表2-24 西マレーシアにおける鶏タイプ別飼養羽数(1975-1986年)

(単位:百万羽)

タイプ	1975年	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
採卵鶏	13.00	14.50	14.90	15.00	15.10	15.80	16.70	16.90	17.70
ブロイラー	7.10	7.50	8.40	10.00	11.20	13.80	14.00	17.10	18.40
種鶏	1.00	1.10	1.15	1.29	1.45	1.55	1.76	2.13	2.40
在来鶏その他	6.50	6.00	6.00	6.00	6.00	6.50	6.50	6.50	6.50
合計	27.60	29.10	30.45	32.29	33.75	37.65	38.96	42.63	45.00

出典: Animal Genetic Resources in Malaysia, Proc. SABRAO Workshop in Animal Genetic Resources in Asia and Oceania, 261-311, 1980.

表2-25 西マレーシアにおける州別分布ブロイラー農場規模別の生産量(1987年)

州	月産規模別農場数(1,000羽単位)					総農場数	年間生産羽数 (100万円)	平均生産羽数 (千羽/羽)
	100以上	100-50	50-20	20-10	10以下			
ペリス及びケダ	—	—	1	0	149	150	1.4	9.3
ペナン	10	6	47	65	1,272	1,400	30.6	21.9
ベラ	1	12	30	20	716	781	22.5	28.8
セランゴール	3	5	20	22	400	450	19.0	4.2
メダリスンピラン	2	4	—	—	304	310	11.5	37.1
マラッカ	3	4	—	10	663	680	18.6	27.4
ジョホール	7	7	—	15	516	545	25.4	46.6
バハ	—	—	3	20	147	170	2.5	14.7
トレンガヌ	—	1	—	—	159	160	1.6	10.0
ケラント	—	—	2	—	258	260	2.0	7.7
合計	25	39	103	152	4,586	4,906	155.0	—

出典: Animal Genetic Resources in Malaysia, Proc. SABRAO Workshop in Animal Genetic Resources in Asia and Oceania, 261-311, 1980.

表 2-26 西マレーシアにおける採卵鶏農場の規模と生産量の州別分布 (1987年)

州	日卵生産規模別農場数			総農場数	日産卵生産量 (個)	平均卵生産量
	50,000以上	10,000~ 50,000	10,000以下			
ゲー及びペリス	0	0	65	65	200,000	3,076.9
ペナン	0	10	130	140	800,000	5,714.2
ベラ	1	20	105	126	1,600,000	12,698.4
セランゴール	28	52	62	142	3,100,000	21,831.0
メリスンピラン	2	2	35	39	280,000	7,179.5
マラッカ	6	15	45	66	1,250,000	18,939.3
ジョホール	3	29	100	128	1,150,000	8,984.4
パハ, トンガ 及びクランタン	0	0	180	180	550,000	3,055.6
合計	40	124	722	886	3,390,000	3,826.2

注) 庭先養鶏は含まれていない。

出典: Animal Genetic Resources in Malaysia, Proc. SABRAO Workshop in Animal Genetic Resources in Asia and Oceania, 261-311, 1980.

表 2-27 卵用鶏の生産性

育雛時致死率(%) (20週まで)	4.8
産卵時致死率(%) (54週まで)	11.5
50%生産日齢(日)	154
飼料量/12卵生産(kg)	2.12
年平均産卵数/羽	240
破卵率(%)	2.37
卵のグレード割合	
グレード	重量(g) (%)
AA	> 70 5.46
A	60-70 17.82
B	55-60 34.86
C	50-50 23.76
D	< 50 18.10

出典: Young, S. W., 1989

表 2-28 ブロイラー鶏の生産性

平均処理時体重(kg)	2.0
処理時日齢	52
飼料効率	2.1
育雛時致死率(%) (8週まで)	4
飼育密度(羽/m ²)	8.5
飼料成分	
スター	22% CP, 13.0 MJ/kg ME 1-28日齢
フィニッシャー	19-20 CP, 13.0 MJ/kg ME 29-52日齢

出典: Young, S. W., 1989

2-3-2 飼養管理改善の方向と対策（技術協力の可能性）

乳用牛の飼養管理上の問題点として第一に上げられることは初産月齢が高いことである。このことは外国種及びその交雑種の初産月齢が比較的低いことから、マレーシアの乳用牛の特性によるところもあると思われるが、栄養摂取量に起因するところが大きいものと思われる。マレーシアでは乳用牛の飼料として野草、水稻の副産物及び濃厚飼料を給与しているが、豆科植物はあまり利用されておらず蛋白質の不足を来し、その結果として成長が遅れ、このような結果をもたらしているものと思われる。このような状況を改善するためには、豆科植物の栽培の奨励とともに飼養標準を決定し、これに基づいて適正な飼料給与をする必要がある。このために、他の畜種の飼料も含めてフォーレージテストを含む飼料の検査体制の整備も必要になってくる。

また、分娩間隔、分娩に至るまでの種付け回数も必ずしも良好な状態とは言えないので、酪農家の飼養管理全般にわかる技術向上のための対策が必要である。

肉用牛についても乳用牛とほぼ同様なことが言える。

豚及び家さんについては、DVSの担当間によると先進諸国並みの飼養管理がなされているとのことであるが、熱帯という特殊条件下にありながら、飼養標準がないので早急に設定する必要がある。

2-4 粗飼料

2-4-1 粗飼料生産・利用の現状

マレーシアの農業は、ゴム、オイルパーム、米、ココナッツが主要農産物となっており、これらの農産物で全耕地(3,720,131ha・1983年)のおよそ94%を占めている。

このような中で、放牧地や採草に利用されている改良草地は全耕地の0.6%の24,000haと低位にある(表2-29参照)(参考:日本の牧草地の全耕地に占める割合は12%である)。このため、マレーシアにおける粗飼料の基盤は、豊富に存在する野草を対象にした放牧利用が中心となっている。

マレーシアにおける粗飼料生産は、「自然草地」、「改良草地」及び「農場副産物」の3タイプに大別される。

以下、粗飼料生産基盤の現状について述べる。

(1) 自然草地

自然草地は、サバンナ、道路サイド、堤防、休作または耕作を放棄した水田、広大に存在するゴムやパームオイル園等エステート(農園)内及びその外辺に自生する野草を利用するものである。

これらの草地には古来、水牛、羊、山羊等が放牧されており、マレーシアの最も典型的な草地となっている。

更に、マレーシア全体では1,200,000haが自然草地として畜産的利用が可能とみこまれているが、とりわけ、マレーシアの粗飼料源として、エステート(農園)内の下草利用は重要で、1987年現在、エステート(農園)の71,505haが下草利用されている。

(SURVEY ON FEED RESEOURCES IN PENINSULAR MALAYSIA BY CHIN FOOK YUEN 1986. 10. 21. APO) エステート内(農園)の下草利用は次の理由から、今後、一層の有効活用が期待されている。

- ①エステート(農園)の面積がマレーシア全体で約300万ha(我が国の水田面積にほぼ匹敵する)にも達し、このうち、25%の75万haが畜産的利用が可能と見込まれている。しかも、1エステート(農園)当たりの面積が比較的大きく、「面的なまとまり」がとりやすいことから、その下草の利用は、相当規模の放牧あるいは採草利用が期待されること。
- ②エステート(農園)従業員あるいは小規模農家に家畜を導入することによって、所得の拡大が期待されること。
- ③エステート(農園)の経営者からみた場合、下草は雑草とされるが、これを畜産的に利用することは雑草駆除費、管理経費等の削減につながる。

(2) 改良草地

改良草地は、1985年現在、24,725haとなっている。これはマレイシア全耕地の0.7%にすぎないが、1970年の改良草地がわずか500haであったことに比べれば、大幅な増加になっている。

これらの改良草地の63.5% (15,698ha) は、国の大学、試験場及び普及機関が所有する草地が中心となるが、これに、政府と民間の合弁による肉用牛の繁殖及び肥育を目的とした2つの機関 (JOINT STATE GOVERNMENT/PRIVATE CORPORATION CONCERNS) が加わったものである。

また、残り36.5%の9,027haは、後述する「Home Plot Programme」により農家の庭先・裏山、道路サイド等に造成された小規模の改良草地2,961haと、国営の放牧場 (Grazing Reserve) の6,066haからなっている。

なお、国のGrazing Reserveと「Home Plot Programme」の州別改良草地の分布状況を図2-3に、また、表2-30及び表2-31に所有別改良草地を示す。

次に、改良草地に播種される主要な牧草等飼料作物の種類は、以下のとおりである。

(a) Grasses (イネ科)

①Signal grass

熱帯地方に最も適する、匍ふく型の永年性牧草である。年間生産量 (乾物重) は20,000kg程度。初年度の種子生産量が高い。

ただし、発芽が遅いので、1年間の貯蔵、あるいは薬品による休眠打破の処理が必要である。

②Para grass

熱帯・亜熱帯地で広く利用される永年性牧草である。種子生産量が少ないので、通常、ランナーにより増殖する。

③Star grass

別名ジャイアントスターグラス。匍ふく型の永年性牧草。耐乾性があり、年間雨量500~900mmの熱帯地域に適する。種子は不稔であり、栄養茎で繁殖する。

④Pangola

熱帯・亜熱帯地方で広く利用される牧草の1種である。霜に弱く、年間雨量1,000mm以上の湿潤地がかつ停滞水のない地域に適する。強い匍ふく性を示す。肥料投与の効果が高い。

⑤Guinea grass

ギニアグラスは、コモンギニアグラス、その他のギニアグラス、グリーンパニックの3タイプに大別される。

コモンギニアグラスは大型で、草丈3mにも達する直立型永年牧草である。低温

(20°C位)での伸長性はなく霜に弱い。長期の乾期に耐えるが湿潤地に適する。耐陰性があり樹園地での利用にむく。出穂は長期間にわたり、種子が登熟順に脱落するので、採種は困難である。

グリーンパニックはコモンギニアグラスより小型で、茎葉は細かく、やわらかい。また、葉の割合が多く、耐寒性、耐乾性ともにコモンよりまさり、亜熱帯、半乾燥地に適する。

⑥ Napier (or Elephant) grass

別名エレファントグラス。直立型の長大な永年性牧草で、放置すれば草丈が4 mにも達する。停滞水に弱い。種子の多くは不稔で栄養茎で増殖させるが、6ヵ月以上たった硬い茎を4-5節残して切断し、耕機した土地に約10cmの深さに斜め植えする。年間雨量2,500mmまでの熱帯地方の比較的湿地帯に適する。

⑦ Setaria

密集した株を形成する永年性牧草である。短い匍ふく茎(ライゾーム)で増殖する。修酸の集積がある。

⑧ Kazungula grass

⑨ B. humidicola

(b) Legumes(マメ科)

① Centro

つる性の多年性で、生育が旺盛で、イネ科とも良く混生するため熱帯マメ科牧草として最も代表的なものの一つである。ただし、匍ふく型のイネ科牧草との混生は難しい。乾機には生育が停滞する。種子の熟期が斉一でない。

② Pucro or Tropical Kudzu

日本のクズと同じ属のマメ科で、多年性植物である。高温多雨を好み、耐乾生もあまり強くない。土壌適応性は広い。被覆作物、緑肥作物としても優れている。種子の熟期が斉一でないので、種子の機械採種は難しい。

③ Stylo

多くの分枝をだす、直立あるいは匍ふく型の多年性草。土壌、気象等に対する環境適応性が広い。スタイロの若い時は家畜の嗜好性があまり高くないが、成熟するにつれて向上する。

④ Desmodium ovalifolium

1~2 m程度に成長する低木の永年性マメ科木である。やせ地に適合し、耐干性も高い。ゴムの幼木のカバークロップとして適している。

⑤ Calao

⑥ Ipil-Ipil or Belalang

なお、上記牧草等の品種特性については(株)国際農林業協会発行の「熱帯の草地と牧草」を参考にしている。

これらの牧草類は1草種の単播もしくは Grassesと Legumesを混作(播)し、放牧あるいは青刈り用として利用されている。

一方、これらの牧草類の種子は、Legumes の Desmodium ovalifoliumを除いて、オーストラリアから輸入されている。種子の輸入量は、1981年以前までは毎年、6,700 kg～13,000kgで推移していたが、「Home Plot Programme」が開始された1981年には33,000 kgと一躍3倍に達しており、その後の「Home Plot Programme」の進展にあわせて、種子の需要量は増加傾向にある。

なお、輸入量及び品種名を表2-32に示した。

「Home Plot Programme」とは……

D V Sは小農対策の一環として、農家の草地造成に対し、「Home Plot Programme」と呼ばれる助成策を1981年から実施している。

このプログラムは、農家の庭先、道路サイドあるいは裏山等の小規模の未利用地を改良草地に造成するものである。

これに必要な経費及び造成工事一切を国が負担して実施されており、このプログラムの開始年度である1981年の造成面積の実績は594haとなっている(表2-33参照)。

また、この内訳をみると、農家の庭先・裏山(Home Plots)での改良草地が全体の93.4%の555haを占め、次いで、未利用地の改良が4.7%の28ha、残り1.9%の11haが道路サイド(Wayside Fodder)である。

なお、統計(表2-31)によると、1985年には、このプログラムによる累計面積が2,961haとなっている。

「Home Plot Programme」には、次のような効果があると考えられている。

- 1) 自然草地の過放牧あるいは過度な利用の防止に役立つこと。
- 2) 未組織農家集団から組織的な営農集団の形成が可能になること。
- 3) 農家に対する技術の普及あるいは技術移転がしやすくなること。
- 4) 自然草地利用は、農家から遠隔地にあることが多いことに加え、生産力に問題があるのに比べ、改良草地では、農家が身近に利用できることと、生産力が向上することから、労働時間の短縮につながること。

一方、このプログラムは現在も実行されているが、プログラム遂行上、次のような問題点が指摘されている。

- 1) 小面積に適する造成・利用に関する農機具等が不足していること。
- 2) 技術者が不足していること。
- 3) 開発不適地での造成がみられること。
- 4) 農家においては、土地を草地にすることに対しての積極性があるとはいえない面があること。
- 5) 造成し、農家に引き渡したあとの草地管理が適切でない場合があること。
- 6) 播種時期等において不適切な技術による草地開発が多いこと。

(3) 農場副産物

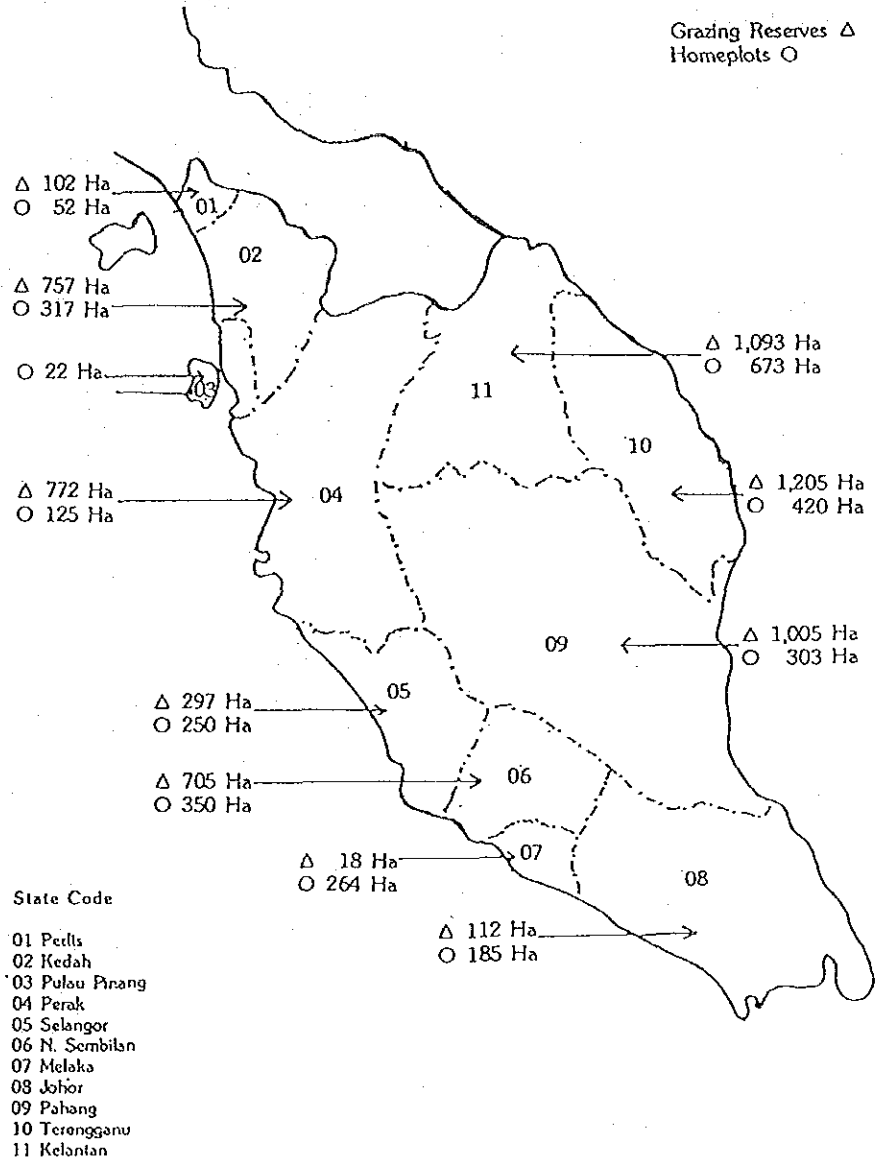
マレーシアにおける農場副産物の生産量は、年間 550万 t 以上に達し、このうち、オイルパームの搾りカスであるPKC（パームカーネルケーキ）はヨーロッパに飼料として大量に輸出されるなど、重要な飼料源、外貨獲得源となっている。

一方、飼料源として農場副産物をみた場合、重要なものには次のようなものがある。

() 内は年間生産量・トンである（表2-34参照）。

①Palm kernel cake	(530,000)
②Palm pressed fibre	(1,304,000)
③稲わら	(1,629,680)
④籾殻	(277,046)
⑤シュガーケーン・トップ	(260,680)
⑥バカス	(201,096)
⑦タピオカ残渣物	(53,504)

図2-3 Grazing Researe と Homeplotsの州別分布



出所: Feed Industry in Peninsular Malaysia Investors Guide Series No. 7

表 2 - 29 作物別作付面積 (1983)

Crop	Area Cultivated (Hectares)	Percent of Total Agricultural Land
Plantation Crops:		
Rubber	1,691,091	45.5
Oilpalm	1,099,694	29.6
Coconut	232,486	6.2
Beverage/Food Crops:		
Paddy	473,340	12.7
Cocoa	50,438	1.4
Coffee	11,061	0.3
Tea	4,764	0.1
Fruits	77,170	2.1
Spices	16,167	0.4
Others	39,920	1.1
Feed Crop:		
Permanent Pastures & Fodder	24,000	0.6
	3,720,131	100.0

出所: Survey on Feed Resources in Peninsular Malaysia
by Chin Fook Yuen 1986.

表 2 - 30 政府関係機関所有の牧場別草地分布

Agency & Name of Farm	Farm Type or Function	Developed Hectarage
DEPT. OF VETERINARY SERVICES		
A1 Air Hitam, Johor	Beef/Diary Cattle Breeding	733.0
A2 Padang Hijau, Johor	Beef/Diary Cattle Breeding	1,114.0
A3 Batu Arang, Selangor	Dairy Cattle Breeding	220.0
A4 Ulu Lepar, Pahang	Beef/Diary Cattle Breeding	726.0
A5 Behrang Ulu, Perak	Beef/Diary Cattle Breeding	777.0
A6 Jelai Gemas, N. Sembilan	Beef/Diary Cattle Breeding	564.0
A7 Tersat, Terengganu	Beef Cattle Breeding	1,317.0
A8 Tanah Merah, Kelantan	Beef Cattle Breeding	572.0
A9 Ijok, Selangor	Cattle Holding/Breeding	162.0
A10 Inst. Haiwan, Kluang, Johor	Cattle Production/Training	1,400.0
A11 Chalok, Terengganu	Cattle Holding/Breeding	163.0
A12 Sisek, Johor	Cattle Holding/Breeding	1,009.0
MARDI		
B1 Bukit Ibam, Pahang	Research	500.0
B2 Kluang, Johor	Research	600.0
B3 Serdang, Selangor	Research	188.0
B4 Sungei Baging, Terengganu	Research	2.0
UNIVERSITY OF AGRICULTURE, MALAYSIA		
C1 Serdang, Selangor	Training/Research	240.0
JOINT STATE GOVERNMENT/PRIVATE CORPORATION CONCERNS		
D1 Pahangbit Sdn. Bhd. Pahang	Beef Breeding & Fattening	3,200.0
D2 Darabit Sdn. Bhd. Pahang	Beef Breeding & Fattening	2,211.0
		15,698.0

Note: Information is up to 31st. December 1985.

出所: Feed Industry in Peninsular Malaysia Investors Guide Series No. 7

表 2-31 Grazing Reserve, Homeplots 等の州別面積

State	Hectarage Developed	
	Grazing Reserves	Home Plots & Wayside Idleland Areas
Perlis	102	52
Kedah	757	317
Pulau Pinang	-	22
Perak	772	125
Selangor	297	250
Negeri Sembilan	705	305
Melaka	18	264
Johor	112	185
Pahang	1,005	303
Terengganu	1,205	420
Kelantan	1,093	673
Total	6,066	2,961

Note: Information is up to 31st. December, 1985.

出所: Feed Industry in Peninsular Malaysia Investors Guide
Series No. 7

表 2-32 牧草種子の輸入量 (kg)

SEED/TYPER	Y E A R S				
	1977	1978	1979	1980	1981
<u>GRASSES</u>					
Brachiaria Decumbens	4,880	8,600	8,600	4,675	17,000
Colonia Guinza	-	1,000	1,000	675	1,500
Setaria Kazungula	-	500	500	675	1,200
Hamil Guinea	-	-	-	-	2,000
Brachiaria Dictyocura	-	-	-	-	350
<u>LEGUMES</u>					
Stylosanthes CY. Shofield	1,750	2,655	2,655	1,850	-
Stylosanthes CY. Cook	-	-	-	-	4,000
Stylosanthes Haoata CY. Yerano	-	-	-	-	1,000
Centrosema Pubescens	-	-	-	1,000	3,500
Leucaena Leucocephala	-	-	-	-	1,000
Desmonium Ovalifolium	-	-	-	-	150
Pueraria Phaseoloides	-	-	-	-	1,000
TOTAL	6,630	12,755	12,755	8,875	32,700

出所: Feasibility Study for the Development of Comprehensive
Smallholder Dairy and Beef Programme for Peninsular Malaysia

表2-33 DEVELOPMENT OF HOME PLOTS, WAYSIDE AND IDLE-LAND FOODER, SITUATION IN 1981

STATES	HECTARAGE DEVELOPED		
	HOME PLOTS	WAYSIDE FOODER	IDLE-LAND FOODER
- KELANTAN	165	—	—
- KEDAH	101	2	—
- TRBNGGANU	81	—	—
- N. SEMBILAN	80	5	2
- MALAKA	62	—	—
- JOHORE	15	4	26
- PERLIS	17	—	—
- SELANGOR	15	—	—
- PERAK	16	—	—
- PAHANG	3	—	—
- P. PINANG	—	—	—
TOTAL P. MALAYSIA	555	11	28

出所: Feasibility Study for the Development of Comprehensive Smallholder Dairy and Beef Programme for Peninsular Malaysia

表2-34 Estimated Availability of Important Agro-industrial By-product and Crop Residues Usable as Feedstuffs, 1984

Type of By products	Estimated Annual Product
Dried brewer's grain	2,972
Spent hops	271
Dried brewer's yeast	170
Copra cake	27,701
Cocoa pods	69,300
Palm kernel cake	530,000
Palm pressed fibre	1,304,000
Palm oil mill effluent	100,000
Pineapple bran	24,000
Rice straw	1,629,680
Rice husk	277,046
Rice bran	55,253
Coffee husk	20,000
Sugarcane top	260,680
Mollasses	52,136
Bagassee	201,096
Tapioca refuse	53,504
Wheat bran and pollard	143,000
Soybean meal	150,000
Rubber seed meal	45,000
Fish meal	21,867
Blood meal	120,000
Meat meal	25,000
Poultry manure	450,000
Total	5,562,677

出所: Animal Feed Resources in Asia by Chin Fook Yuen: APO, 1990

2-4-2 粗飼料生産・利用上の問題点

粗飼料生産及び利用に関し、現在、問題視される事項は次の通りである。

(1) 自然草地

(a) 面積の減少

マレーシアでは、野草地、道路サイド、休作または耕作放棄した水田等の自然草地は重要な粗飼料供給源となっているが、マレーシアの経済成長は著しく、工場、宅地等の用地造成及び都市化の進展による大規模な開発が進み、これに伴う農耕地及び野草地の減少、2期作・2毛作の促進等による水田野草の減少等がみられる。

このため、従前から放牧等に利用されていた自然草地が減少傾向にあると考えられている。

(b) エステート（農園）を除く自然草地の面積は一般に小規模なことに加え、散在している場合が多いことから、少頭数の放牧利用等に限定されること及び遠隔地にあることが多いこと等から農家の利用の便も悪く、家畜管理上、不都合なことが多い。

また、これらの自然草地では、農家が未組織の中で利用していることが多いことから、生産性向上等のための技術普及が遅れる傾向にあること。

(c) 自然草地では、野草の生産力、品質及び栄養成分に問題があること。特に、たん白質含有量が低いことと、家畜の嗜好性に問題があると指摘されている。

(d) 土地利用に関し、土地所有者等との調整が困難なこと。すなわち、自己所有エステート（農園）では問題がないが、所有者が異なる場合、エステート（農園）内の幼木が痛むとの理由により、エステート（農園）の放牧利用には消極的な所有者が多い。

(2) 改良草地

(a) 現時点における土地生産性からみて、投資をして改良草地にすることより、オイルパーム等の他クロップに優位性があると考えられており、改良草地の造成に対しては積極性に乏しいとされている。

(b) 上記(a)に関連するが、改良草地にするには、種子、肥培管理経費等が必要なことに加え、牧草等が定着し、利用できるまでに相当の時間がかかることから、一般に、草地造成のコストが高いと考えられている。

(c) Legumes の開発と栽培管理技術の確立

現地調査でみた限りでは、Legumes はすべて木本類であった。

しかし、木本類が定着し、利用できるまでに相当の時間が必要なことに加え、生産力に問題があること及び次にみるエステート（農園）のカバークロップとしては

不適切であると考えられることから、牧草としての Legumesの開発と栽培管理技術の確立が必要である。

- (d) エステート（農園）のカバークロップ（下草利用）としての適切な草種・品種がないこと。

エステート（農園）のクロップ（木）は成長するにつれて、カバークロップは遮蔽されることになるが、これに伴いカバークロップは次第に消滅する。また、エステート（農園）は酸性土壌が多いのに対し、外国からの導入種子はアルカリ土壌に適するものが多い。

このため、エステート（農園）に栽培される牧草類の適正な草種の検索、品種改良、栽培技術等に問題があるとされている。

- (e) 草地開発技術の開発

マレーシアは雨量が多く、比較的急峻な地形で、エロージョンの発生しやすい土壌条件等から、エロージョン防止を踏まえた適切な草地開発技術の開発とその確立が望まれる。

(3) 農場副産物

- (a) 栄養バランスに欠く副産物が多い。

粗飼料源としてみた場合、一般にたん白の含量が低いことのほか、家畜の嗜好性に問題があるものが多いこと。

- (b) 適切な加工量・調製技術が不足している。

家畜に給与するに当たっての適切な加工・利用技術、あるいは、稲わら等の栄養性を改善するための調製技術及び高水分量農場副産物の貯蔵技術等が不足している。

- (c) 需要者と供給者が不一致であること。

ある試算によれば、生産される稲わらのうち、実際に飼料として利用される割合はわずか1%程度でしかないとの見方がある。このことは流通にも問題があると考えられるが、基本的には需要者と供給者が一致していないことが大きな問題と考えられる。

2-4-3 我が国の技術協力の可能性等

粗飼料分野において、我が国の技術協力の可能性のあるものとしては、次のような分野が想定される。

- (1) 牧草の採種・増殖技術

マレーシアにおける牧草種子等はすべて輸入されている。試験場・大学においてその

地域適合等の検定のための栽培試験を行い、適合性等の検定を実施しているが、種子の採種、増殖についてはほとんど行われていない。

しかし、「Home Plot Programme」の進展、自然草地の減少、高い生産力の期待の高まり等から、今後、種子の需要量は更に増加するものと見込まれる。また、大量の種子の輸入は外貨の流失にもつながることでもあり、今後、種子の自給は重要な課題となろう。

注：北部にある試験場において一部牧草の採種・増殖を実施しているとのことであったが、今回の基礎調査ではその実態について調査できなかった。

このため、種子の採種、増殖、調製保管、品種特性維持および検定技術等に対する技術協力。

(2) 草地開発技術

「Home Plot Programme」を中心に、草地開発が進んでいる。今後、畜産の振興及び自然草地等の減少により、この傾向は更に強まることが予想される。

ア、しかし、たとえ小規模の草地開発とはいえ、播種適期を無視した造成、エロージョン防止に対する不適切な技術による造成等がみられる等の指摘もあること。

イ、他のクロップとの優位性に打ち勝つには生産性の高い草地開発が必要であること。以上のようなことから、特に、簡易草地造成技術に対する技術協力。

(3) 飼料生産・調製技術

マレーシアにおける労働力不足は深刻で、農村地帯においてもその影響は避けられないことから、適正規模の機械を使用した飼料生産体系の確立が必要である。更に、今後、飼養頭数が増加すれば、良質粗飼料の確保、乾期用としての乾草・サイレージ等の調製飼料生産が重要な課題になると考えられる。

このため、機械化による飼料生産、栽培管理及び飼料調製技術に対する技術協力。

(4) 草地の維持・牧養力向上

マレーシアの経済発展に伴い、自然草地の重要性は相対的に低下して行くものと予想するが、サバンナやエステート内の野草利用は重要である。

しかし、自然草地の生産力は低いことから、野草地の改良やエステート（農園）内へ有用牧草を導入し、生産力を向上させる必要がある。

このため、野草地改良技術、牧草導入技術並びにエロージョン防止を考慮した草地保全整備技術に対する技術協力。

(5) 農場副産物の有効利用技術

豊富な農場副産物が生産される割りには、その有効活用が進んでいないように見受けられる。

このため、農場副産物の経済評価、栄養評価及び飼料化のための技術開発並びに稲わら等の栄養性及び貯蔵性を改善するための尿素添加あるいはアンモニア処理技術等に対する技術協力。

(6) 飼料分析

畜産振興を図るには、農家段階における飼料管理技術の普及及び技術の確立が必要である。

このための一環として、飼料、農場副産物の栄養評価及び飼料成分表等の作成のための技術協力。

2-5 濃厚飼料生産・飼料資源の多元化

2-5-1 飼料穀物

(1) 作目、地域分布、収穫期、収量

半島マレーシアでは、飼料用としての穀物等の生産はほとんど行われていない。飼料作物の生産が制限される要因として、①栽培に向けた土地に制限があること、②他の作物との比較による収益性が低い、③植え付け、栽培管理及び収穫に要する労力が十分得られないうえ労賃も高い、④病害など栽培自体に問題がある場合がある、⑤エステート作物等永年性作物との競合がある、⑥食用との競合がある等種々あげられるうえ、従来国の政策として高コストの国内生産物よりも安い輸入もので代替する方法がとられてきたため飼料作物の生産は伸びなかった。

(a) トウモロコシ

半島マレーシアではトウモロコシは昔から栽培されているが、ほとんどが食用としての栽培であり(表2-39)、小規模農家とその中心である。食用トウモロコシの市場は小さく、現在より増産してもすぐに飽和してしまう。

現在のところ、労賃が高くコスト高になることから、飼料用としては輸入品に退行できる水準にないが、MINISTRY OF AGRICULTURE(1987)によれば500ha規模で機械化が可能であれば商業生産が成り立つ。トウモロコシの栽培には表2-35に示したような気象条件が必要であるが、特に、開花期、結実期の降雨不足により低収となる。この段階で表2-36に示した水分量が得られなければ萎凋状態となるが、この萎凋状態が1-2日でも生じると22%、6-8日間では50%以上低収になる。ほ場の冠水も問題であるが、マレーシアでは早魃が最大の低収要因となるため、乾期の分布が重要な要因になる。マレーシアでは、図2-4に示したように乾期に関して4種類の地帯わけが可能であり、トウモロコシの栽培には第3地帯(年2回、各1-2ヵ月の乾期がある)が有利である。第4地帯(乾期なし)は、栽培自体には問題がないが、収穫後の子実の乾燥が難しく、製品の品質、特にアフラトキシン汚染等の問題がある。

トウモロコシの新たな作付けの可能な土地としては、天水田の裏作、森林開墾地、泥炭地帯がある。泥炭地帯は、ジョホール、セランゴール、ペラック、パハン、テレンガヌ各州に合わせて130万haあるが、未開発であるためより大きなきは投資が必要である。以上のことから、新たな大規模トウモロコシ栽培の可能な地域は図2-5のようになる。

収量は、表2-37、2-38に示したが、在来種を用いた農家での収量に比べ、ハイ

ブリッド種では3倍の収量が得られる可能性が示されている。「SUWAN 1」については、タイ国で育成された合成品種であり、ハイブリッド品種ではないが、栽培管理を適切に行えば改良種では高い収量が得られることを示している。

ソルガムについては以前に、トウモロコシの代替作物として注目を浴びたところがあるが、収量が低いなどいくつかの要因があって伸びなかった。

(b) キャッサバ

キャッサバの育成曲線は図2-6に示したとおりであり、乾物収量は最大には達していないが、経済性を考慮し、通常、植え付け後9-12ヵ月で収穫される。早生のものでは6-7ヵ月で収穫できるものもある。獣医局では、半島マレーシアで経済的に栽培可能な飼料作物はキャッサバのみであると考えられている。

キャッサバ・チップは重要なエネルギー飼料であり、トウモロコシのような飼料穀物と比較すればコスト的にも安いものである。キャッサバの根を収穫、洗浄後、1×1×5 cm程度の小片に細断し、天日乾燥したものがキャッサバ・チップであり、これを更に粉碎し圧縮したものがペレットである。キャッサバ・チップは高エネルギー飼料として、鶏、豚、反芻家畜飼料として用いられている。現在、マレーシア国内で飼料用として用いられているキャッサバは、生産量の約5%であり、残りはでんぷん原料として用いられている。でんぷん生産過程で出てくる副産物（キャッサバでんぷん粕）は、低品質の豚の飼料として用いられている。でんぷんの回収率は13-22%、平均で17%であり、乾燥でんぷん粕は生の根重の約20%である。

キャッサバの葉は粗タンパク質含量が高く、年間6トン/ha程度の粗タンパク生産量があり、反芻胃での利用性が低いためバイパス・タンパク質源として反芻家畜に対する利用性が高く、乳牛用飼料として35%程度まで配合飼料に配合することができる（JALALUDIN、1990）。表2-39によれば、キャッサバは単作のみで2,346haの作付けがあり、葉のみでも1万4,000トンの粗タンパク質生産を見込むことができる。

(c) ダイズ

ダイズ油粕の原料として重要なダイズも、きわめて収量が低く、経済的にペイしない他、いくつかの栽培上の問題があって失敗に終わっている。1988年現在半島マレーシア全体で1haの作付けしか行なわれていない（表2-39）。

表2-35 トウモロコシの栽培に必要な気象条件

パラメーター	必要条件
生育期間	100-140日
日 長	<昼夜同時間
平均気温	18-30℃
空気湿度：	
- 生育期	40-80%
- 登熟期	30-40%
降水量：	
- 年間	500-1800mm
- 生育期間	500- 800mm

出所：MINISTRY OF AGRICULTURE (1987)

表2-36 トウモロコシ栽培期間中の水分要求量

パラメーター	要求量 / 感受性
総水分要求量	500 - 800 mm
生育ステージ別；	
- 生育初期	0.3 - 0.5 mm (少)
- 生育期	0.7 - 0.85 mm (中)
- 開花・結実期	1.05 - 1.2 mm (大)
- 登熟期	0.8 - 0.9 mm (中)
- 収穫期	0.55 - 0.6 mm (少-中)
旱魃に対する感受性	
- 生育初期～生育期	中程度
- 開花期～結実期	弱い
- 登熟期～収穫期	中程度
冠水に対する抵抗性	
- 生育初期～生育期	非常に弱い
- 開花期～結実期	弱い
- 登熟期～収穫期	中程度

出所：MINISTRY OF AGRICULTURE (1987)

表2-37 スワン1及びハイブリッド種の収量

品種名	子実収量 (t/ha)
2H106	6.6a ^{ab}
2H107	6.5a
P6181	6.3a
スワン1 (合成品種)	5.9ab
XCF34	5.4 b
3H001	5.3 b
変動係数 (%)	9.5

注) 同一文字間に有意差なし (p=0.05)。

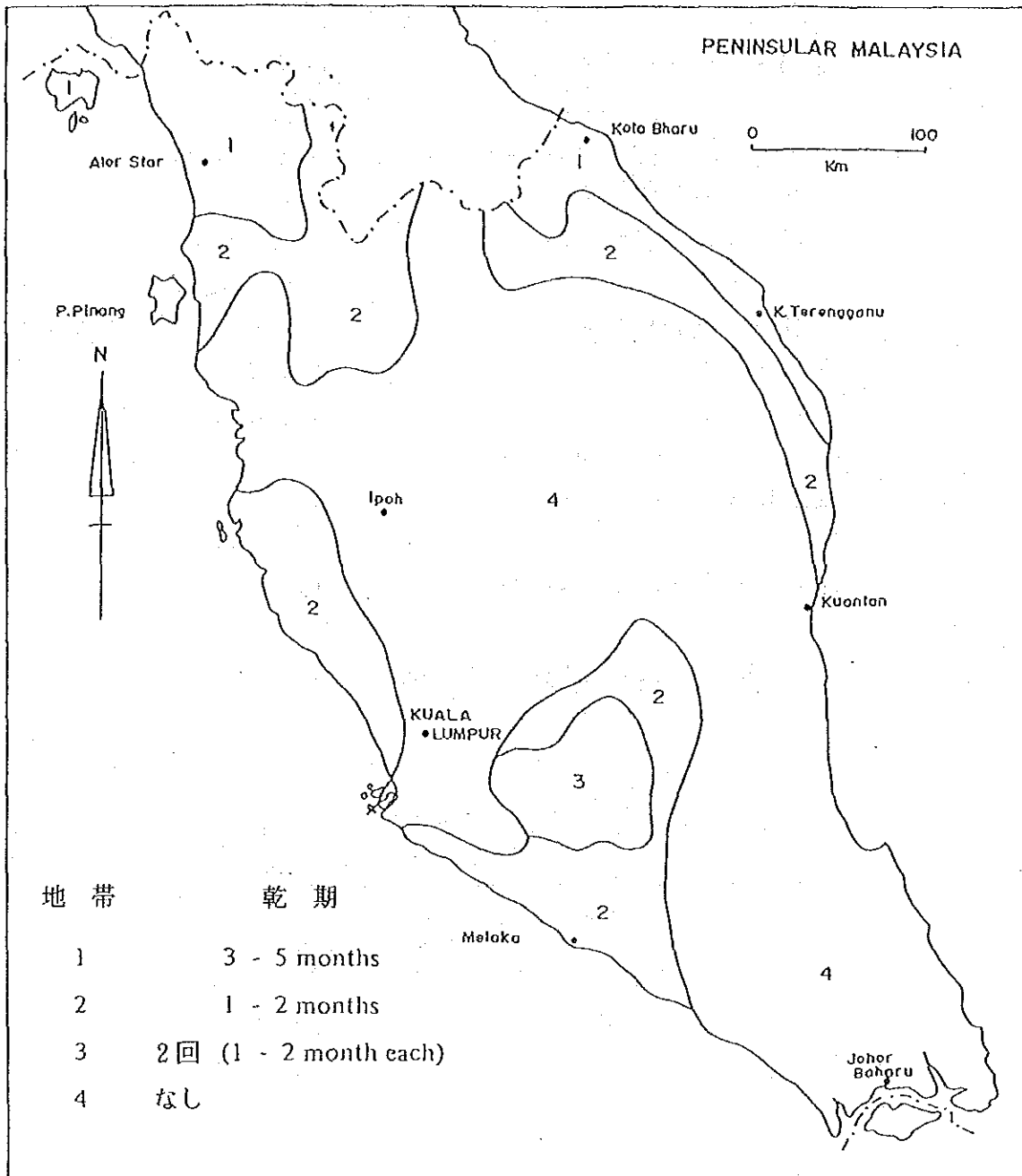
出所: MINISTRY OF AGRICULTURE (1987)

表2-38 農家の栽培によるトウモロコシ収量

年次	生産量 (t)	面積 (ha)	収量 (t/ha)
1974	4162	2063	2.02
1975	5298	2626	2.02
1976	6570	3548	1.85
1977	7924	3714	2.13

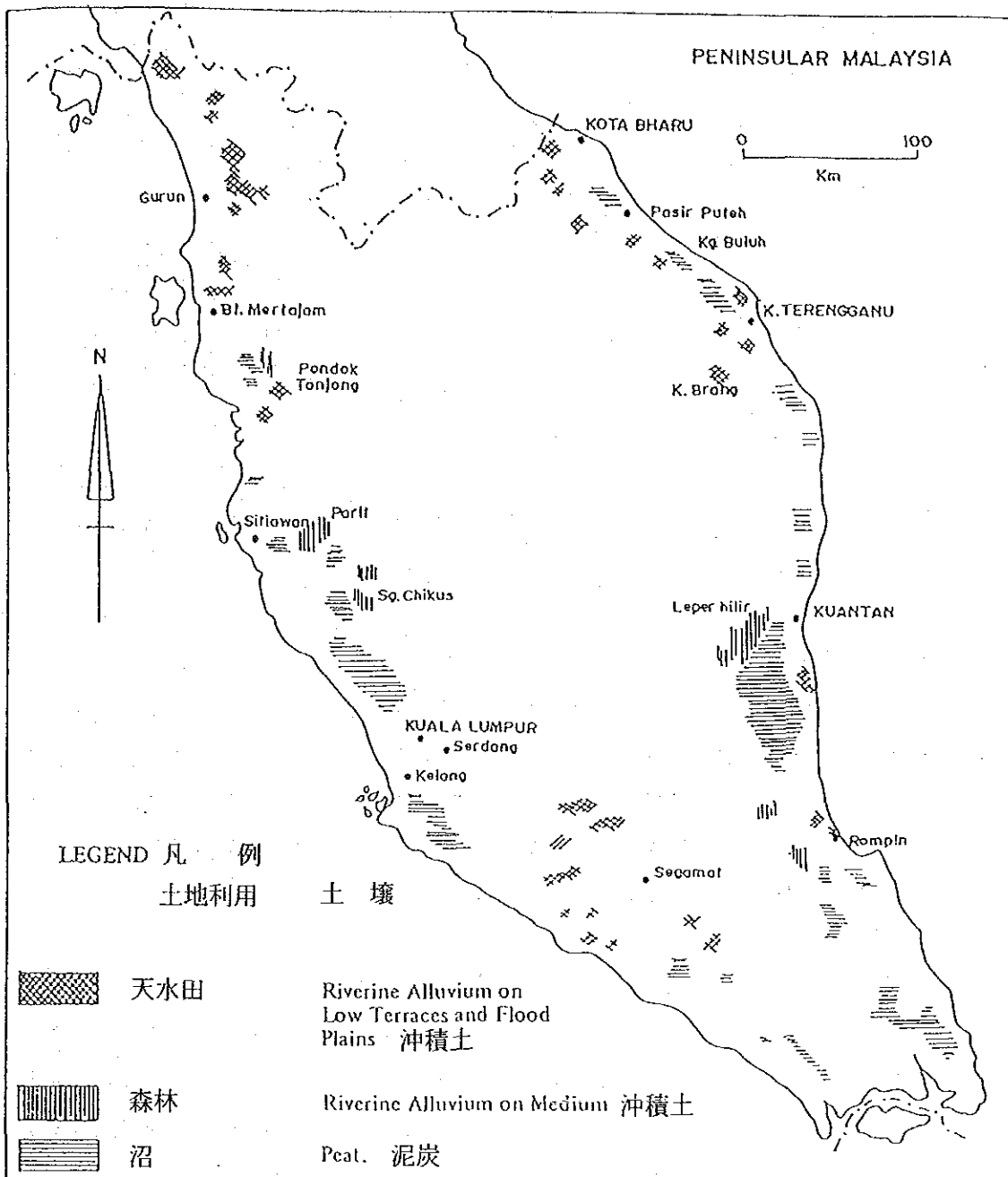
出所: MINISTRY OF AGRICULTURE (1987)

図2-4 半島マレーシアにおける乾期の分布



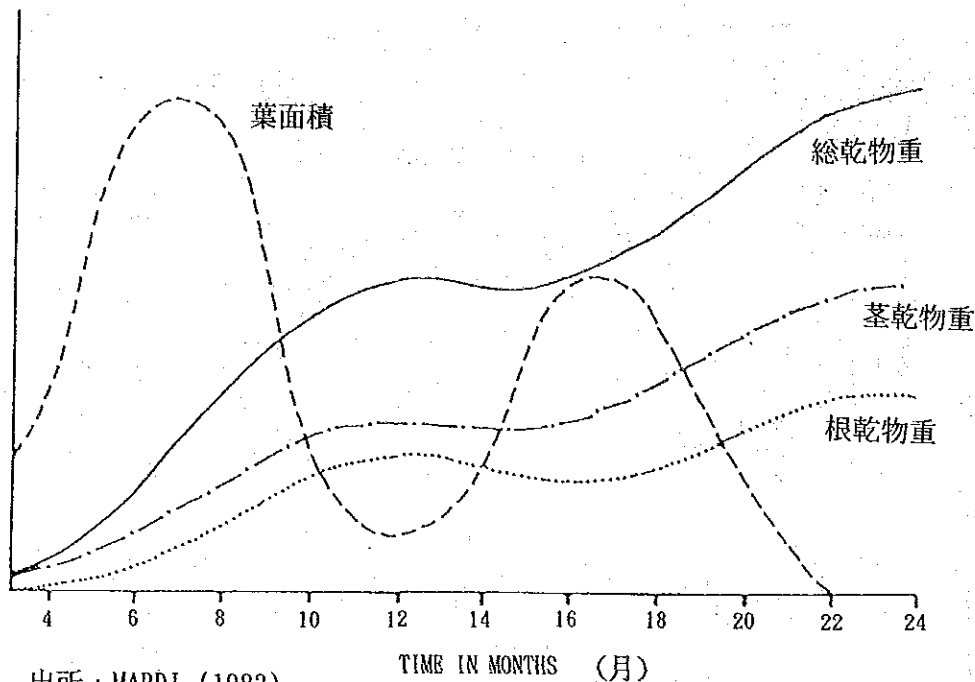
出所：MINISTRY OF AGRICULTURE (1987)

図2-5 半島マレーシアで新たに大規模なトウモロコシ栽培の可能な地域



出所：MINISTRY OF AGRICULTURE (1987)

図2-6 キャッサバの収量曲線 MARDI (1983)



出所：MARDI (1983)

(d) ラッカセイ

1988年現在、1,724 haの作付け面積がある（表2-39）。ラッカセイの栽培自体は成功しているが、全量が食用に回されるということがあり、飼料用作物としては適当でないとされている。食用ピーナッツ処理業界は、搾油工業界よりも高い価格を提示するので、マレーシアでは落花生油産業は成立しておらず、家畜飼料としてのラッカセイ油粕も副産物としては生成されてこない。

(e) サゴヤシ

サゴヤシはマレーシアの低湿地に広く分布し、年間0.72-5.4 トン/ha程度のでんぶん収量がある。マレーシア国内には、サバ州、サラワク州を中心に13万ha程度の低湿地があるが、その内約3万haにサゴヤシが分布し、産出量は年間約4万トンと推定されている。従って、サゴの増産余地はまだ存在していると考えられるが、成熟まで10-15年という長年月を要すること及び改良品種がないということが栽培面積拡大を阻害している。

サゴヤシは良質でんぶん生産用として栽培・収穫されるものが中心であるため価格が高く、農家レベルでは自生しているものを伐採後裁断してそのまま牛・豚に給与することがあるが、大規模に飼養するためにはコストが高すぎる。この給与法は、豚に対しては粗繊維含量が高く、タンパク質が少ないため適しているとはいえない。

(f) リーフ・ミール

現在、獣医局ではリーフ・ミール生産に対する関心が高い。この要因として、マメ

科作物であるルキーナ (*Leucaena leucocephala* : Ipil-ipil; Petai Belalang) の反芻家畜に対する高タンパク飼料としての栽培が成功し、国内でルキーナのリーフ・ミールを生産する道が開けてきたことがある。ルキーナ・リーフ・ミールの商業生産プラントは、フィリピンとタイには既に設立され操業している。実際、タイからは少量であるがリーフ・ミールが輸入されている。既に国内にはリーフ・ミールあるいはペレットを受け入れる素地があるが、現在は全量を輸入に頼っている。1977年から1985年の間に輸入された量は、年間10,280トンから25,823トンの間であると推定される。

ルキーナのリーフ・ミールは、優れた高タンパク飼料であり、乾物中の粗タンパク含量は25%程度に達し、単胃動物、反芻動物のどちらにも利用可能である。単胃動物に対するルキーナ・リーフ・ミールの給与は、繊維含量が高いことと生理的毒物であるミモシンを含有するため5%が限界であると云われている。ミモシンをこれより多量に摂取すると生産量が低下するといわれているが、反芻家畜はミモシンに対する抵抗性が高いため、これより多く給与できる。ただし、現状の市販飼料に対するリーフ・ミールの混合割合は2-5%にすぎないので、ミモシンの毒性については多くを論じる必要がないであろう。

むしろ問題となるのは、ルキーナからのリーフミールの製造自体にある。最近よく栽培されるようになった種 (*Leucaena leucocephala*) の品種は、Psyllidae科に属するjumping plant liceという虫に弱く、長い乾期の間に増殖し葉を食害するため十分な収量を得ることができず、生産計画に影響を与える恐れがある。この問題を解決するため、抵抗性品種や抵抗性のある種を導入する必要がある。獣医局の担当者によれば、最近MARDIをより抵抗性品種が開発され、この品種が普及すれば問題は解消されるであろうとのことであった。

(2) 輸出入状況

(a) 輸入

大規模養鶏、養豚は急速に伸びており、この傾向は今後15年は続くものと思われる。この伸びに対応して飼料産業も伸びてきた。この伸びには、飼料原料の自由な輸入が大きく影響しており、輸入原材料の95%は、高タンパク、高エネルギー飼料を必要とする養豚、養鶏業に回されていると考えられる。家畜飼料の年間輸入量が表2-40に示されている。輸入数量は、養豚、養鶏業の拡大に呼応して拡大する傾向にある。

各飼料原料ごとの輸入量は表2-41に示されている。

トウモロコシは飼料産業が始まった当初から輸入数量が原料中最も多く、1985年には100万トンを超えており約104万トン、金額にして約3億1,000万リングットであった。これに次いで輸入が多いのは、ダイズ油粕と米ヌカであり、量的には、輸入原

表2-39 州別畑作物、園芸作物の作付形態及び作付面積

単位：ha

作物名 作付形態	スイートコーン				飼料用トウモロコシ			
	合計	単作	混作の主作物	混作	合計	単作	混作の主作物	混作
JOHOR	1288	871	266	151	0			
KEDAH	489	225	169	95	13	13		
KELANTAN	1117	889	14	214	0			
MALACCA	123	74	3	46	0			
NEGRI SEMBILAH	52	19	30	3	0			
PAHANG	396	306	36	54	6			6
PENANG	88	71		17	0			
PERAK	832	448	224	160	0			
PERLIS	334	334			0			
SELANGOR	431	411	20		0			
TERENGGANA	867	824	25	18	0			
半島マレーシア	6017	4472	787	758	19	13	0	6
合計								

作物名 作付形態	ソルガム				ダイズ			
	合計	単作	混作の主作物	混作	合計	単作	混作の主作物	混作
JOHOR	0				0			
KEDAH	0				1		1	
KELANTAN	0				0			
MALACCA	0				0			
NEGRI SEMBILAH	18	18			0			
PAHANG	0				0			
PENANG	0				0			
PERAK	0				0			
PERLIS	0				0			
SELANGOR	0				0			
TERENGGANA	0				0			
半島マレーシア	18	18	0	0	1	0	1	0
合計								

作物名 作付形態	ラッカセイ				サツマイモ			
	合計	単作	混作の主作物	混作	合計	単作	混作の主作物	混作
JOHOR	17	7	9	1	456	129	272	55
KEDAH	300	39	172	89	192	61	104	27
KELANTAN	790	562	46	182	378	262	6	110
MALACCA	1			1	85	53		32
NEGRI SEMBILAH	2	2			0			
PAHANG	51	24		27	121	42	30	49
PENANG	0				2			2
PERAK	407	332	30	45	162	88	9	65
PERLIS	0				12	12		
SELANGOR	36	24		12	199	97	51	51
TERENGGANA	120	120			138	6	27	105
半島マレーシア	1724	1110	257	357	1745	750	499	496
合計								

出所：SEMENAJUNG MALAYSIA (1988)

作物名 作付形態	キャッサバ				タロイモ			
	合計	単作	混作の主作物	混作	合計	単作	混作の主作物	混作
JOHOR	471	171	147	153	452	88	207	157
KEDAH	82	15	39	28	15		3	12
KELANTAN	297	208	33	56	41	7	2	32
MALACCA	23	17		6	37	26	4	7
NEGRI SEMBILAH	1			1	0			
PAHANG	82	17	19	46	45	38		7
PENANG	11	10		1	0			
PERAK	1800	1753	7	40	246	186	51	9
PERLIS	0				0			
SELANGOR	134	78	22	34	306	238	29	39
TERENGGANA	105	77	3	25	16	13		3
半島マレーシア 合計	3006	2346	270	390	1158	596	296	266

作物名 作付形態	缶詰用パイナップル				バナナ			
	合計	単作	混作の主作物	混作	合計	単作	混作の主作物	混作
JOHOR	6047	5215	192	640	5343	1315	858	3170
KEDAH	0				2065	43	159	1863
KELANTAN	0				2054	275	486	1293
MALACCA	0				319	120	31	168
NEGRI SEMBILAH	0				1008	133	125	750
PAHANG	0				4020	67	116	3837
PENANG	0				766	6	12	748
PERAK	0				5112	797	1000	3315
PERLIS	0				7	6	1	
SELANGOR	0				1963	455	646	862
TERENGGANA	0				1571	149	101	1321
半島マレーシア 合計	6047	5215	192	640	24228	3366	3535	17327

作物名 作付形態	カカオ				コーヒー			
	合計	単作	混作の主作物	混作	合計	単作	混作の主作物	混作
JOHOR	29943	5924	14790	9229	7818	794	3188	3836
KEDAH	718	17	396	305	1558	94	75	1389
KELANTAN	3317		788	2529	12			12
MALACCA	6957	5154	585	1218	34	3		31
NEGRI SEMBILAH	3131	826	24	2281	21			21
PAHANG	23239	5117	5947	12175	331	245	5	81
PENANG	1640	6	551	1083	2			2
PERAK	33772	1177	6586	26009	830	24	20	786
PERLIS	17	16		1	12	12		
SELANGOR	34065	308	11667	22090	5273	546	1503	3224
TERENGGANA	4951	274	2148	2529	3			3
半島マレーシア 合計	141750	18819	43482	79449	15894	1718	4791	9385

作物名 作付形態	ココヤシ				サトウキビ			
	合計	単作	混作の主作物	混作	合計	単作	混作の主作物	混作
JOHOR	45950	12908	18925	14117	15	15		
KEDAH	3145	376	923	1846	10422	10422		
KELANTAN	16770	5152	3756	7862	0			
MALACCA	2799	173	438	2188	0			
NEGRI SEMBILAH	1079	31	124	924	0			
PAHANG	7891	2515	2439	2937	0			
PENANG	5563	781	1643	3139	0			
PERAK	59810	509	2420	56881	0			
PERLIS	1466	1466			8048	8048		
SELANGOR	35668	3358	24785	7525	0			
TERENGGANA	6752	1861	1110	3781	0			
半島マレーシア 合計	186893	29130	56563	101200	18485	18485	0	0

作物名 作付形態	サゴヤシ			
	合計	単作	混作の主作物	混作
JOHOR	346	338		8
KEDAH	74	24		50
KELANTAN	51	26	4	21
MALACCA	23	5		18
NEGRI SEMBILAH	0			
PAHANG	0			
PENANG	0			
PERAK	72	26	3	43
PERLIS	0			
SELANGOR	39	5		34
TERENGGANA	16	11		5
半島マレーシア 合計	621	435	7	179

料中2位を競っていた。ただし、1982年からはダイズ油粕が2位に定着し、1985年には約13万トン、金額にして5,250万リングットが輸入された。同じ年、米ヌカは、約7万トン、金額にして1,190万リングットが輸入されたにすぎない。輸入米ヌカは、大規模飼料工場で一般的に用いられている脱脂米ヌカである。

近年、リーフ・ミール、グラス・ミールおよびダイズ粕の原産国としては、中国がもっとも大きい。米ヌカ、ラッカセイ油粕はインドが中心、フィッシュ・ミール、トウモロコシ、キャッサバでんぷん粕はタイが中心である。

(b) 輸出

表2-40には輸出量を示されているが、この中には半島マレーシアからサバ州、サラワク州への移出も含まれている。PKC (palm kernel cake) が輸出の主体であり、量にして90%、金額に換算して約75%をこれが占めている。PKCについては、オランダが最大の輸入国で、西ドイツがこれに続く。シンガポールは、麦かん、粃殻、植物性副産物飼料、小麦ふすま、小麦胚芽、油粕類、ボーン・ミール、フィッシュ・ミール、エビ廃棄物、バガス、モラセス、醸造粕などの最大の市場である。これらはシ

ンガポールから再輸出される。

輸出量は1984年に急激に落ち込んだ（表2-40）を除き、1978年以来一環して増加傾向にあった。1984年はオイルショックの影響で1983年の1/5に落ち込んでいる。品目ごとの輸出量は表2-42に示されているが、大半が農業関連産業副産物である。

表2-43に関税関係の諸条件を示した。

表2-40 家畜飼料輸出入量の推移（半島マレーシアのみ）

年次	輸入				輸出			
	数量 (t)	増減	金額 (千ドル)	増減	数量 (t)	増減	金額 (千ドル)	増減
1976	516,394		183,437		161,720		50,223	
1977	707,098	36.9	256,390	39.8	213,150	31.8	63,759	27.0
1978	855,415	21.0	296,324	15.6	151,871	-28.7	43,037	-32.5
1979	947,884	10.8	356,094	20.2	261,979	72.5	80,571	87.2
1980	976,043	3.0	394,865	10.9	290,964	11.1	86,410	7.2
1981	901,604	-7.6	364,277	-7.7	329,160	13.1	106,559	23.3
1982	1,027,732	14.0	384,749	5.6	472,200	43.5	149,059	39.9
1983	1,098,762	6.9	413,815	7.6	553,693	17.3	182,325	22.3
1984	1,310,489	19.3	522,948	26.4	119,739	-78.4	54,986	-69.8
1985	1,404,767	7.2	485,630	-7.1	743,701	521.1	179,973	227.3

注) 増減は、対前年に対する増減率を示す。

表2-41 飼料原料輸入量の推移

種 類	1981		1982		1983		1984		1985	
	数量 (トン)	金額 (千円ギット)	数量 (トン)	金額 (千円ギット)	数量 (トン)	金額 (千円ギット)	数量 (トン)	金額 (千円ギット)	数量 (トン)	金額 (千円ギット)
トウモロコシ	621,639	245,140	773,496	259,805	816,085	281,299	908,874	319,580	1,043,129	310,641
キャッサバでんぷん	624	88	787	88	65	7	609	67	51	5
ダイズ油粕	31,034	19,759	70,470	40,397	112,813	57,147	154,864	85,148	128,938	52,467
ラッカセイ油粕	27,056	13,562	19,455	8,812	19,030	8,393	13,788	6,096	4,248	1,386
コブラ・ケーキ	6,714	1,956	2,087	565	2,500	655	2,288	589	2,189	490
その他の油料種子粕	10,959	5,139	12,566	5,014	11,178	4,698	8,445	4,025	5,828	2,267
米ヌカ	116,287	28,135	58,289	13,998	45,509	10,644	94,101	19,729	71,335	11,929
小麦フスマ	0	0	2,643	774	14,168	3,872	36,146	10,286	41,553	10,505
その他の精製副産物	4,628	1,834	3,969	1,162	1,250	336	1,631	735	971	857
フィッシュ・ミール	25,612	12,039	38,371	20,693	35,711	17,405	52,103	48,536	55,995	47,765
ミート・ミール	4,628	3,147	5,339	3,861	5,854	4,546	6,268	4,778	12,740	7,710
甘味付け飼料	28,870	25,371	18,547	21,574	12,860	17,774	10,065	15,489	16,755	32,176
飼料作物・乾草等	16,059	5,299	10,280	3,365	11,926	3,589	11,249	3,382	15,226	3,996
未処理の麦かん、粃 殻等	1,507	949	1,805	1,277	2,078	1,027	1,366	706	1,257	536
その他の作物由来副 産物	3,609	1,152	6,588	2,164	7,011	1,906	6,504	2,254	2,884	1,193
上記以外	2,446	707	3,040	1,202	734	519	2,188	1,548	1,668	1,706
合 計	901,672	364,277	1,027,732	384,749	1,098,762	413,815	1,310,489	522,948	1,404,767	485,630

出所：DVS, Mr. CHIN (1990)

表2-42 飼料原材料輸出量の推移

種 類	1981		1982		1983		1984		1985	
	数量 (トン)	金額 (千円ギット)	数量 (トン)	金額 (千円ギット)	数量 (トン)	金額 (千円ギット)	数量 (トン)	金額 (千円ギット)	数量 (トン)	金額 (千円ギット)
PKC	266,327	65,999	385,911	101,476	454,285	130,646	57,461	19,458	668,578	133,772
ラッカセイ油粕	0	0	0	0	212	76	0	0	0	0
ダイズ油粕	3,830	3,091	4,666	3,083	4,799	3,071	1,645	1,224	1,016	572
コブラ・ケーキ	1	1	1,393	403	1,625	487	2	7	0	0
ミート・ミール	455	109	235	57	597	149	475	161	54	13
フィッシュ・ミール	1,132	359	987	274	2,800	898	2,250	621	3,099	876
エビ廃棄物	210	44	201	48	102	33	79	24	37	9
カニ甲羅ミール	46	77	10,693	453	10,544	437	8,321	359	191	1,197
米ヌカ	0	0	0	0	35	9	10	57	0	0
小麦フスマ、胚芽	0	0	674	173	9,803	2,666	6,134	2,365	5,283	2,289
その他の精製副産物	3,209	1,316	13,428	5,595	4,082	1,892	884	256	1,204	369
キヤバてんぷん油	0	0	50	10	0	0	200	35	0	0
サゴでんぷん粕	1,794	57	277	19	97	3	0	0	0	0
無処理の麦かん、粃	551	170	537	162	506	73	244	33	198	99
穀										
バガス、醸造副産物	2,876	97	56	12	6	0	1	1	77	12
その他の植物由来の副産物	38	20	321	212	712	92	107	19	1	2
甘味付け飼料	47,480	34,850	51,851	36,762	59,158	40,022	39,667	27,915	54,203	37,957
上記以外	1,211	370	920	321	4,330	1,772	2,241	2,451	9,760	2,808
合 計	329,160	106,559	472,200	149,059	553,693	182,325	119,739	54,986	743,701	179,973

注) 0には、0.5トン未満、500リンギット未満のものを含む。

表2-43 標準国際貿易分類(SITC)及び品目別課税率

種類	SITC番号	課税率(%)			
		輸入税	付加価値税	販売税	輸出税
オイルパームの油粕、その他の副産物	08135000				
PKCペレット		5	0	0	0
PKC機械抽出粕		5	0	0	0
コブラ油粕、その他の副産物	18137000	5	0	0	0
ゴマ油粕	08139100	0	0	0	5
食用に適さないミート・ミール	08141100	0	0	0	5
食用に適さないフィッシュ・ミール	08142100	0	0	0	5
食用に適さないエビ殻産物	08142200	5	0	0	5
カカオ加工処理副産物	08192000	5	0	0	0
キャッサバでんぷん粕	08193100	5	0	0	5
篩紙以外の処理を施されていない穀物かん及びハスク	08111000	5	0	0	0
飼料用カブ、乾草、アルファルファ、クローバ、 ルーピン、ベッチ、その他の粗飼料 (グラス・ミール、ペレットを含む)	08112000	0	0	0	0
ヌカ	08121100	13	0	0	5
小麦ふすま及び胚芽	08122011	0	0	0	5
ダイズ油粕及びその他の副産物	08131000	13	0	0	0
ラッカセイ油粕及びその他の副産物	08132000	0	0	0	5
甘味付け飼料及びその他の調整飼料:	08199000				
甘味付け飼料		13	0	0	0
配合飼料(コンブリートフィード)		13	0	0	0
サプリメント		13	0	0	0
配合飼料、サプリメント調製用原料 (動物医薬品を除く)		0	0	0	0
トウモロコシ:					
飼料用	04811600	0	0	0	0
未製粉	04400000	0	0	0	0
ダイズ	22220000	0	0	0	0

DEPARTMENT OF VETERINARY SERVICE (1987)