

3-4-2 粗飼料生産・利用上の問題点

基本的にはマレイシアと同様な状況にあると考えるが、粗飼料生産・利用に関し、現在、問題視される事項は次のとおりである。

(1) 自然草地

(a) 生産力

外国からの導入牧草の生産量は120-300トン/ヘクタール/年(キンググラスは1,100トン)の範囲にあるのに対し、野草であるRumput lapanganの生産量は10トン/ヘクタール/年となっている。

これから判断すると、自然草地の生産力は極めて低いものと考えられる。このため、家畜の頭数が今後、更に増加した場合、自然草地に依存することには限界があり、特に、半乾燥地域においては過放牧等による草地の荒廃を促進させる危険性がある。

(b) 質的側面

一般に、野草はたん白含有率が低いものが多い。また、粗剛性等から嗜好性に問題がある。

このため、家畜の十分な発育が期待できないとされている。

(2) 改良草地

(a) 土地利用の競合(人間の食糧生産と飼料生産)

インドネシアの農業政策の基本は食糧の自給及び輸出にある。

このため、土地利用は米、ついで大豆、トウモロコシ、馬鈴薯等のパラウイジャ作物(米につぐ重要作物・2次作物)が優先される。このような中で、一定のまとまりを持つ改良草地のための土地を確保する事は、現時点では困難である。

このことはジャワにおいて顕著である。一方、比較的土地の余裕がみられる外領では、人口の稀薄、社会・経済条件、輸送等の問題から大家畜畜産の飼養が稀薄といった状態にある。

(b) 種子採種の困難性

インドネシアでは牧草の採種成績が悪い。一般に、株・節等を用いた栄養繁殖は、遺伝純度を維持しやすいというメリットがあるが、増殖の生産性や効率性に問題がある。一方、牧草種子は他殖性であることから、変異を生じやすいが、増殖の生産性、効率性は高い。従って、増殖手法を考えた場合、可能な限り、栄養繁殖より種子増殖手法の方が望ましい。

しかし、インドネシアは赤道に沿って広く横たわり、年間を通じ、日長がほぼ一定であることから、一部の草種には、生理的にみて栄養成長には向いているが、種子生

産不向きであるといったものがあると推測される。また、技術者の不足、採種技術の欠如、乾燥・貯蔵施設の不備等がみられ、採種生産が困難な状況にある。

(c) 草地造成工種と造成技術

ジャワの山岳地帯等での草地造成に当たっては、雨に対する注意が必要である。これらの地域では、降雨量が絶対的に多いのに加え、時間当たりの降雨量も多く、また、急峻な地形であることから不注意な造成はエロージョンをまねく恐れがあるので、適切な草地造成工種と造成技術が必要である。

(d) Legumes の開発

以下にみるように、Grasses の生産力に比べ、Legumes の生産力は低い。

Grasses 120-300トン/ヘクタール/年 (キンググラスは1,100トン)

Legumes 12-45トン/ヘクタール/年

また、Legumes の維持管理が難しいことから、適切な草種・栽培管理技術の開発が望まれる。

(3) 農場副産物

マレーシアと同様な状況にある。

(a) 栄養バランスに欠く副産物が多いこと。

粗飼料源としてみた場合、一般にたん白質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。

(b) 適切な加工利用・調製技術が不足していること。

家畜に供与するに当たったの適切な加工・利用技術、稲わら等の栄養性を改善するための調製技術あるいは高水分含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あること。

(4) 飼料分析

南カリマンタンの「Pleihari Regional Forage and Livestock Breeding Center」で、ある牧草の飼料分析結果表をみた。基本的な栄養分析であったが、この分析費は現地通貨で24,000RP、これは日本円で約3,000円に相当し、インドネシアの物価水準からすると、かなり高いものである。また、分析は農業省では不可能で、ジャカルタの貿易省の下部機関で実施されている。更に、分析結果を入手するまでに1ヵ月以上の日数が必要である。

以上のように、飼料分析及びそのデータの提供に関し、立ち遅れがみられる。

3-4-3 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があるものとしては、次のような分野が想定される。

(1) 草地の維持・牧養力向上

インドネシア全体でみた場合、自然草地の利用は重要な課題である。

しかし、自然草地は、一般に、生産性が低いことから草地の維持、牧養力向上に対する技術が必要である。

このため、野草地改良、草地保全整備並びにエステートや林間への牧草導入技術に対する技術協力が想定される。

(2) 草地開発技術

畜産、特に酪農が発展する可能性を有する地域は、当面、ジャワ島と考えられる。ジャワ島における草地開発は土地制約、急峻な地形等困難な問題を含んでいるが、今後、更に乳用牛の頭数が増加すれば、粗飼料の確保は重要な課題となろう。

このため、エロージョン防止を考慮した造成、播種、土壌資材の投与といった簡易草地開発技術及びジャワ島に適合する造成工法の開発並びに草地保全整備技術に対する技術協力が想定される。

(3) 飼料生産・調製技術

インドネシアの農家段階では、乾草、サイレージ等といった調製飼料はほとんどみられない。しかし、調製飼料は乾期対策飼料として、今後、重要になるものと考えられることから、効率的な飼料生産・栽培管理及び乾草、サイレージ等の調製・貯蔵技術に対する技術協力が想定される。

(4) 農場副産物の有効利用技術

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に対する技術協力並びに豊富に生産される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が想定される。

(5) 牧草の採種・増殖技術

ジャワ島における酪農の発展を考慮すれば、山岳地帯の小面積で、いかに草地の生産性を向上させるかが、今後、大きな課題となろう。このための方法の1つとして優良牧草の導入は不可欠である。

このため、現在の採種の困難性を十分に調査した上で、技術的に改善性等が見込まれる草種について、その採種、増殖、調製保管、品種特性維持及び検定技術等に対する技術協力が想定される。

(6) 飼料分析

研究者、技術者にとって、飼料分析は重要な基礎資料である。このため、飼料分析に関するサービス体制を強化する必要がある。

また、畜産振興を図るには、農家段階における飼養管理技術の普及及び技術の確率が必要である。このための一環として、飼料、農場副産物の栄養分析並びに標準飼料成分表等の作成のための技術協力が想定される。

3-5 濃厚飼料生産・飼料資源の多元化

3-5-1 飼料穀物

(1) 土地利用分類

国土面積約1億3,000万ヘクタールのうち2,900万ヘクタールが耕作地であり、このうち約700万ヘクタールが永年性作物、900万ヘクタールが乾燥地、800万ヘクタールが天水田を含めた湿潤地で稲作適地、500万ヘクタールが畑作物栽培地である。表3-31に作付け面積、収量等を示した。

表3-31 稲およびトウモロコシの収穫面積(1988)(1,000ha)

島・県別	稲			トウモロコシ
	水稲	陸稲	合計	
A. ジャワ島	4,860	348	5,208	2,174
1. ジャカルタ	8	-	8	0
2. 西ジャワ	1,891	153	2,044	130
3. 中央ジャワ	1,408	66	1,474	744
4. ジョクジャカルタ	98	40	138	62
5. 東ジャワ	1,455	89	1,544	1,238
B. 外 領	4,065	865	4,930	1,232
1. スマトラ島	2,096	441	2,537	360
2. バリ島、ヌサテンガラ	473	76	549	332
3. カリマンタン島	601	264	865	30
4. スラウェシ島	884	72	956	496
5. マルク島、イリアンジャヤ	11	12	23	14
合計	8,925	1,213	10,138	3,406

注) 東チモールを除く。

出所: BIRO STATSTIC (1988)

(2) 土地利用パターン

一般的にあって、低地の平坦部は稲が作付けされ、より標高の高い乾燥地は畑作物に使われる傾向がある。陸稲を除き、稲についてはほとんどの場合2毛作である。村落は肥沃な低地に集中しており、小規模農家による農業国というインドネシアの現状に対応している。この現象は、ジャワ島、バリ島、ロンボック島、南スラウェシに顕著である。

ジャワ島、バリ島、ロンボック島では人口密度が高く、土地が集約的に利用されており、森林がほとんどない。一方、カリマンタン島、スマトラ島、スラウェシ島、イリアンジャヤでは人口密度がきわめて低く、未だ焼畑農業が行われている地域がある。これらの島では、広大なチガヤ (*Imperata cylindrica*、インドネシア語で「アランアラン」) 草地がみられ、かつて森林が伐採されたことを物語っている。

(3) 作目別、地域分布、作付けパターン及び収量

(a) 米

稲の栽培地は、ジャワ島に偏っており、インドネシア全体の52%に当たる面積がジャワ島に集中している(表3-31)。ジャワ島の水田のうち約75%は灌漑されており、外領の約40%に比べて著しく高い。表3-32、3-33に示されているように、米の収益性は他の短年性作物に比べて高く、インドネシア政府による米の増産政策があったこともあって、灌漑の有無にかかわらず、水が十分にあり条件が整っていれば、農家は稲を作付けする。表3-34、3-35に主要作物の作付け、収穫面積を示したが、陸稲を含め、作付けの可能なところにはすべて稲が作付けされている可能性があることを考慮しておく必要がある。

表3-32 稲およびトウモロコシのヘクタール当り収益性(1988) (%)

島・県別	稲			トウモロコシ
	水稲	陸稲	平均	
A. ジャワ島	67.26	69.08	67.33	60.44
1. 西ジャワ	63.24	61.11	63.16	48.43
2. 中央ジャワ	67.07	69.87	67.15	65.90
3. ジョクジャカルタ	72.21	78.68	73.00	74.65
4. 東ジャワ	72.22	76.16	72.35	57.69
B. 外 領	73.77	76.61	74.05	76.16
1. スマトラ島	74.51	72.93	74.35	66.65
2. バリ島、ヌサテンガラ	74.80	85.96	75.57	87.71
3. カリマンタン島	80.44	83.11	81.01	54.55
4. スラウェシ島	67.88	68.91	67.92	77.24
平均	69.65	73.89	69.90	65.37

出所：BIRO STATSTIC (1988)

表3-33 キヤッサガ、サマ任、ラッカセイ、ダイズのヘクタール当り収益性(1988) (%)

島・県別	キヤッサガ	サマ任	ラッカセイ	ダイズ
A. ジャワ島	76.22	78.66	65.96	72.60
1. 西ジャワ	73.05	79.01	66.13	62.25
2. 中央ジャワ	78.56	84.30	63.82	72.90
3. ジョクジャカルタ	86.28	75.47	79.61	82.94
4. 東ジャワ	73.49	71.99	63.99	72.79
B. 外 領	87.09	90.92	79.41	77.85
1. スマトラ島	83.55	88.64	84.54	75.62
2. バリ島、ヌサテンガラ	95.25	94.88	64.54	81.77
3. カリマンタン島	84.55	88.91	71.20	84.28
4. スラウェシ島	86.32	91.03	79.54	79.39
平均	80.69	86.31	71.56	73.94

出所：BIRO STATSTIC (1988)

表3-34 キッサバ、サツマ任、ラッカセイ、ダイズ収穫面積 (1988) (1,000ha)

島・県別	キッサバ	サツマ任	ラッカセイ	ダイズ
A. ジャワ島	778	98	372	656
1. ジャカルタ	0	0	0	-
2. 西ジャワ	150	46	96	61
3. 中央ジャワ	278	26	114	150
4. ジョクジャカルタ	60	2	39	57
5. 東ジャワ	290	24	123	388
B. 外 領	524	150	235	521
1. スマトラ島	259	42	92	293
2. バリ島、ヌサテンガラ	115	35	36	123
3. カリマンタン島	49	10	18	14
4. スラウェシ島	83	35	83	82
5. マルク島、インアンジャヤ	18	28	6	9
合計	1,302	248	607	1,177

注) 東チモールを除く。

出所: BIRO STATSTIC (1988)

表3-35 米およびトウモロコシの生産量 (1,000t)

島・県別	米			トウモロコシ
	水 稲	陸 稲	合 計	
A. ジャワ島	24,284	804	25,088	4,518
1. ジャカルタ	39	-	39	0
2. 西ジャワ	9,202	336	9,538	259
3. 中央ジャワ	7,048	159	7,207	1,620
4. ジョクジャカルタ	506	92	598	111
5. 東ジャワ	7,489	217	7,706	2,528
B. 外 領	15,032	1,556	16,588	2,134
1. スマトラ島	7,905	850	8,755	722
2. バリ島、ヌサテンガラ	1,994	136	2,130	548
3. カリマンタン島	1,582	434	2,016	35
4. スラウェシ島	3,522	118	3,640	811
5. マルク島、イリアンジャヤ	29	18	47	18
合計	39,316	2,360	41,676	6,652

注) 東チモールを除く。

出所: BIRO STATSTIC (1988)

(b) トウモロコシ

図3-5及び3-6に島別、県別の作付けパターン及び収穫パターンを示した(ただし、ジャワ島の各県分についてはデータなし)。これによれば、トウモロコシの収穫ピークは2月から3月にくるが、スマトラ島及びカリマンタン島ではピーク時の収穫面積が20%以下と小さく、ほぼ年間を通じて収穫が見込めることが示されている。また、植え付け後収穫までに要する期間は3-4ヵ月であると推定される。図3-6からは、混作及び前後作の状況は明らかにはならないが、バリ島を含めたジャワ島以東の諸島部では乾期が厳しいことが推定される。収穫面積は表3-31に示したように340万ヘクタールであり、県別では東部ジャワが最も多く124万ヘクタールであった。食用作物局によれば、米の収穫後、ほとんどの土地ではトウモロコシの作付けが行われる。1984年の生産量500万トンが、1988年には665万トンに増大しており増加傾向にある。全生産量のうち68%はジャワ島に集中しており、ジャワ島生産量中56%が東部ジャワ州に集中している(表3-35)。収量も、国全体の平均で1984年にヘクタール当り1.69トンであったものが1988年には1.95トンに向上している。

表3-36にトウモロコシの利用状況を示した。これによれば、インドネシアのトウモロコシの国内供給量の大半(1986年で約81%)は、食用として用いられているが、近年国内の飼料産業による利用量が増加する傾向(1986年の飼料としての使用量約36万トンで、対前年比37%増)にあるといわれている。品種としては、ホワイト種が一般的であるが、イエロー種についても受け入れられる傾向にあり、一代雑種の多収品種が受け入れられ、飼料としての使用量が増えるにつれて増加する傾向にある。

鶏用飼料には30-50%のトウモロコシ穀粒が配合される。飼料会社で使用しているトウモロコシの50%以上は東部ジャワ、マドゥラ及びスマトラの各件で生産されたものである。大規模飼料会社では、買い付けエージェントと長期契約し、価格の季節変動を少なくしようとしている。

CP社(タイのチャン・ポカパン社)ジャカルタ工場に対する聞き取り調査では、国内産トウモロコシにはアフラトキシン汚染の問題があることが示された。CP社では、以前政府の指導基準である含水率17%を買い入れ基準としていたが、アフラトキシンやカビの混入が著しく多いため、現在の含水率15%を基準値としている。しかし、政府の指導基準が17%であるため15%のものを入手するのが難しいうえ、入荷時の蛍光反応法による検査で300ppb以上というきわめて高いアフラトキシン混入率を示すものがあり、入荷量の80%が受け入れ不可能な状態であるという。安全な含水率14%のものについては、入手不可能である。国内産のものでは、メダンのものが最も良質であるという。現在、畜産総局の分析所ではアフラトキシンの検出等行える状態にないが、問題解決のためには政府機関の指導が必要であり、飼料会社側もそれを希望している。

図3-5 島別作付パターン

BIRO PUSAT STATISTIK (1989)

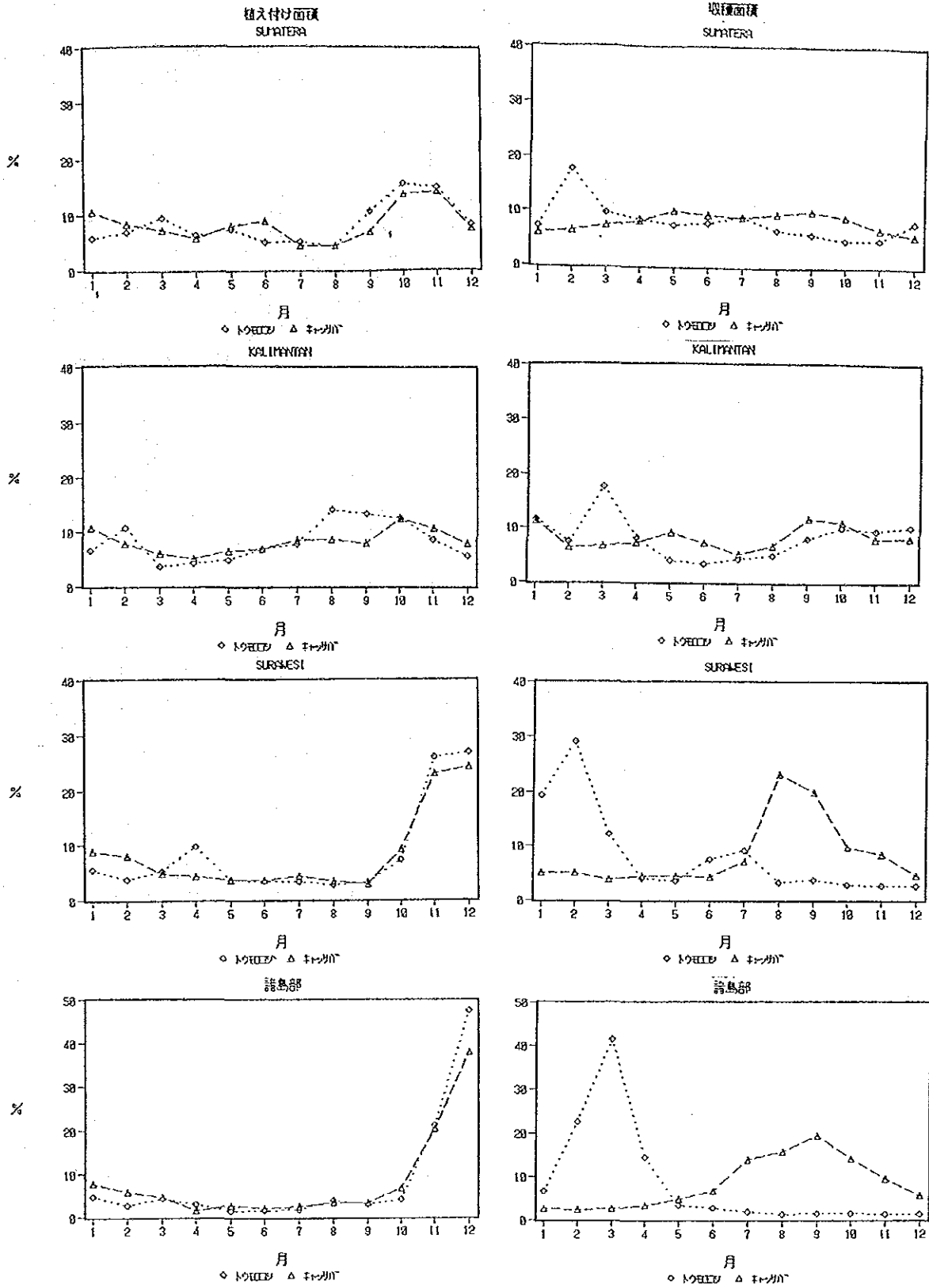
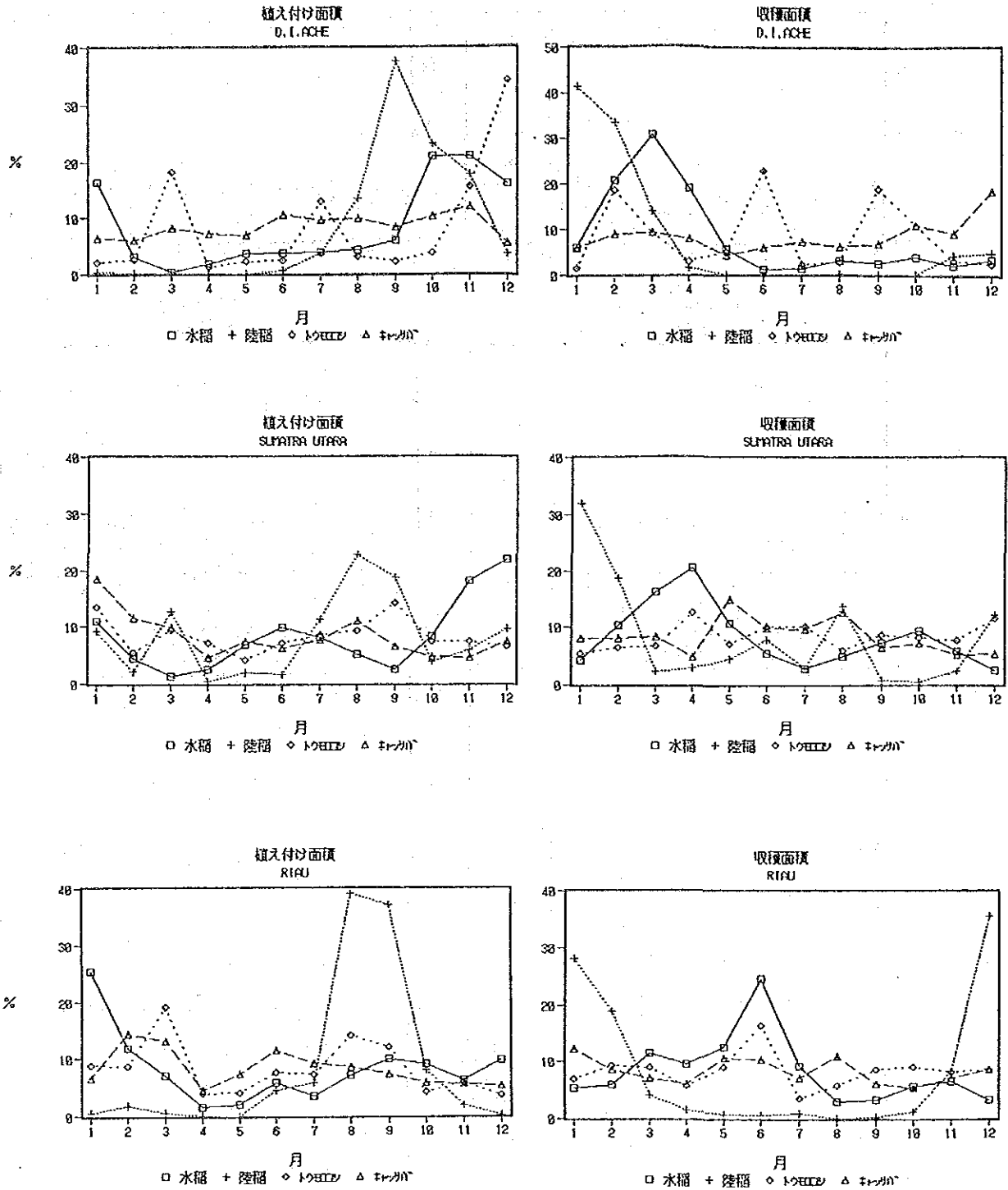
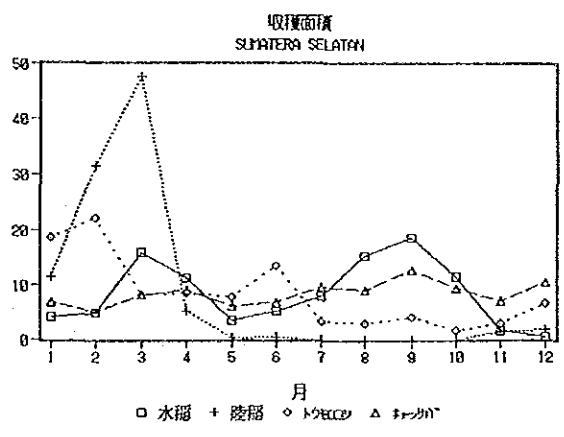
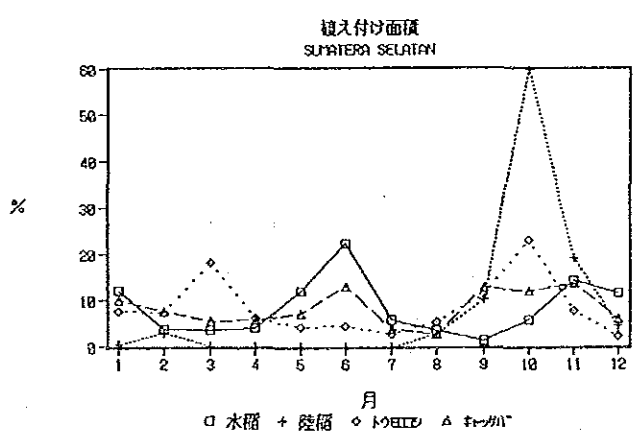
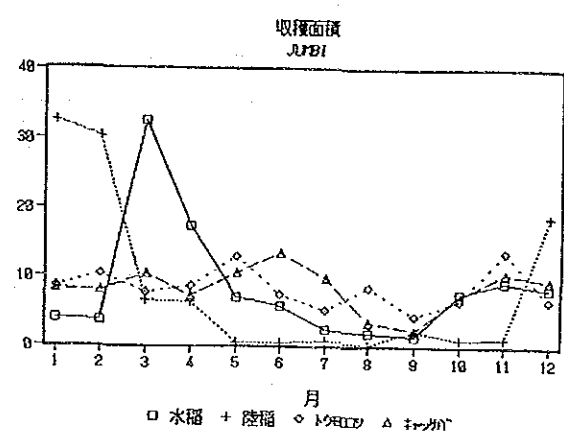
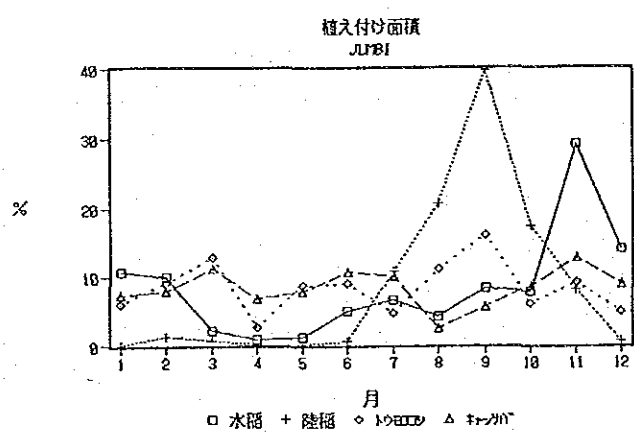
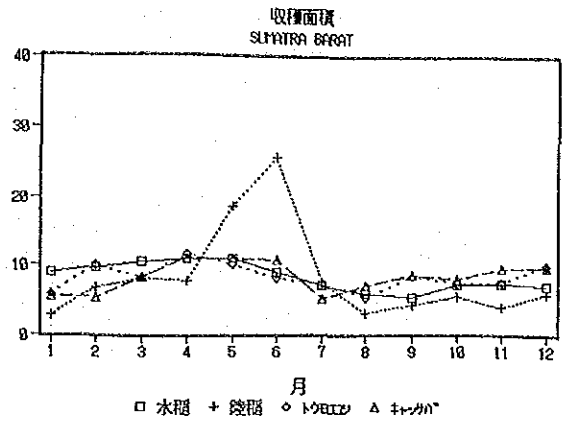
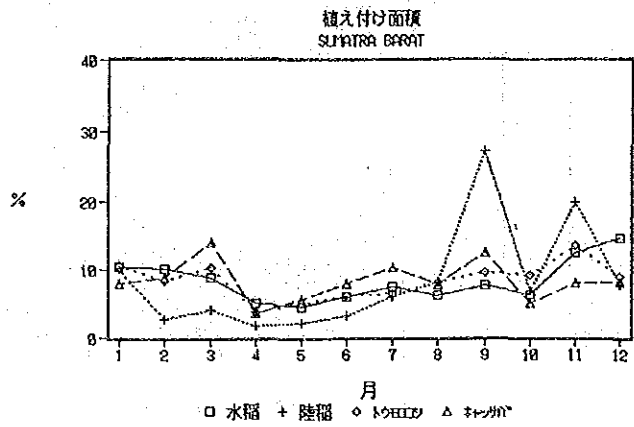
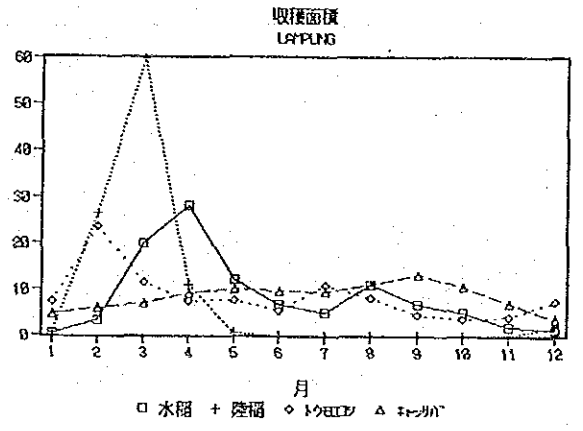
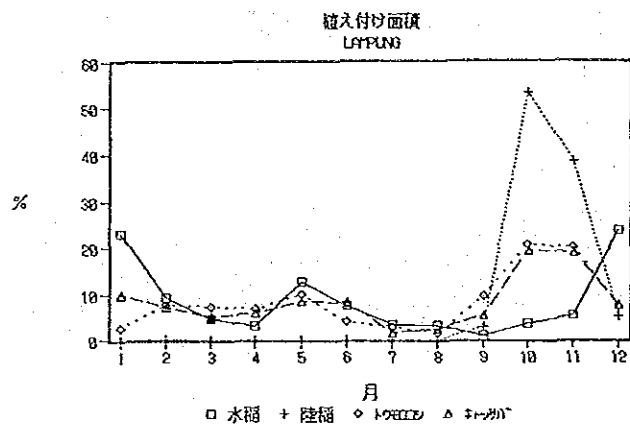
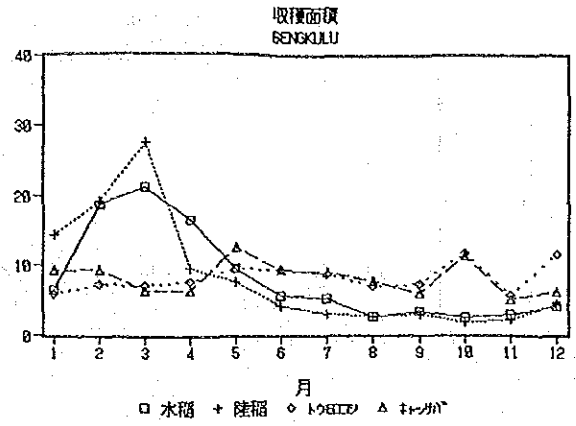
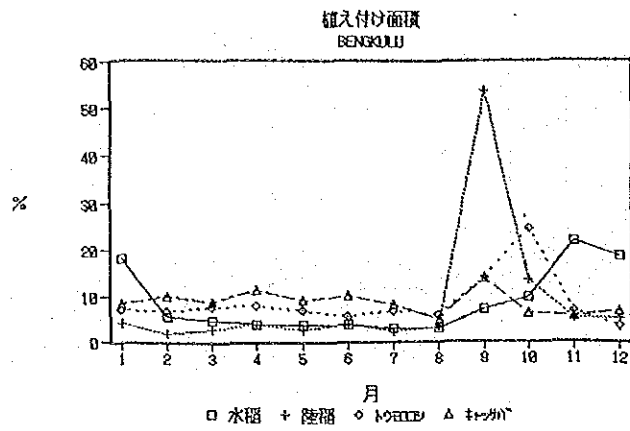


図3-6 県別作付パターン

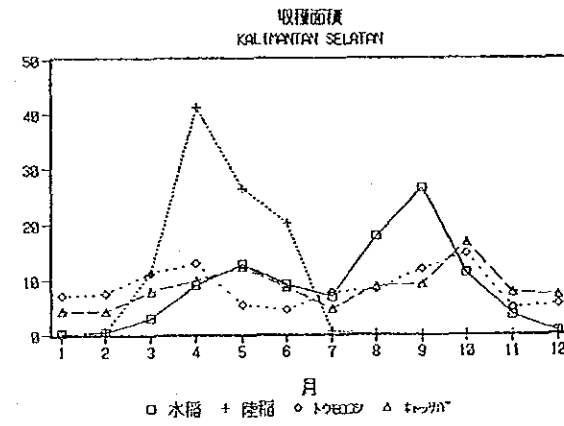
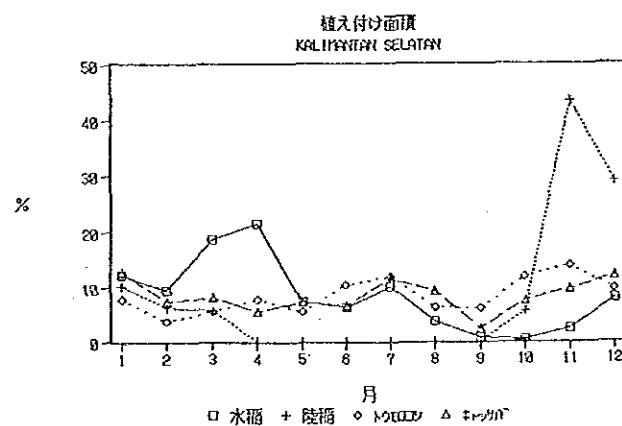
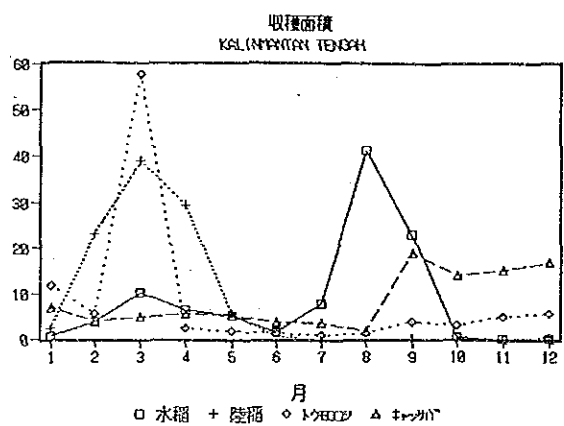
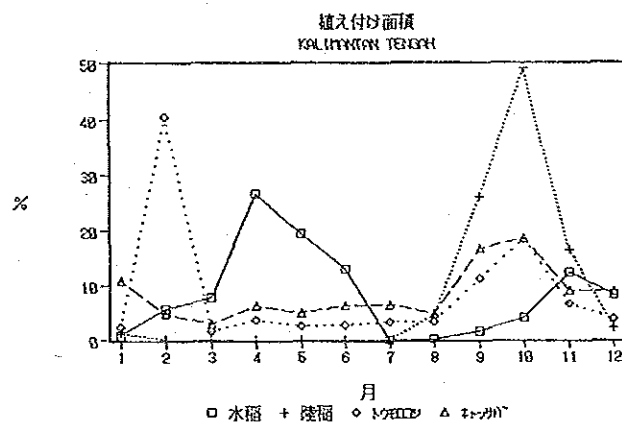
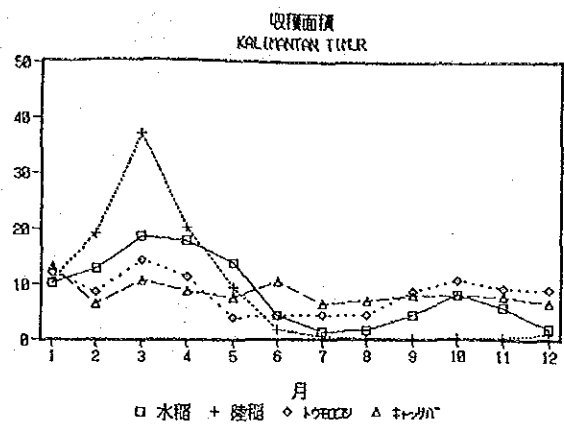
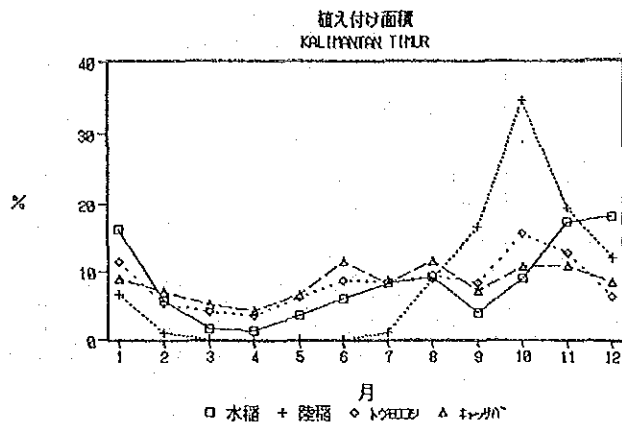
(1) スマトラ島 (北部→南部)

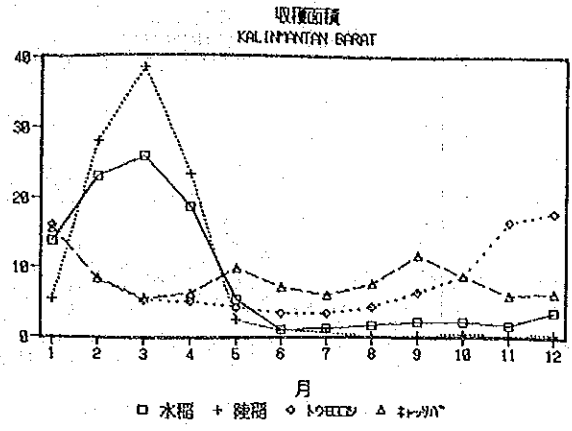
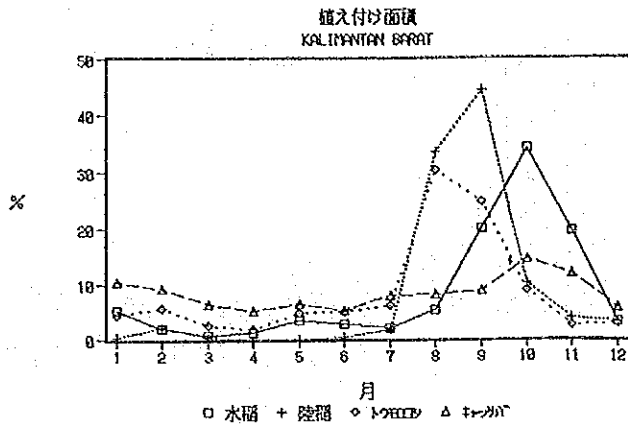




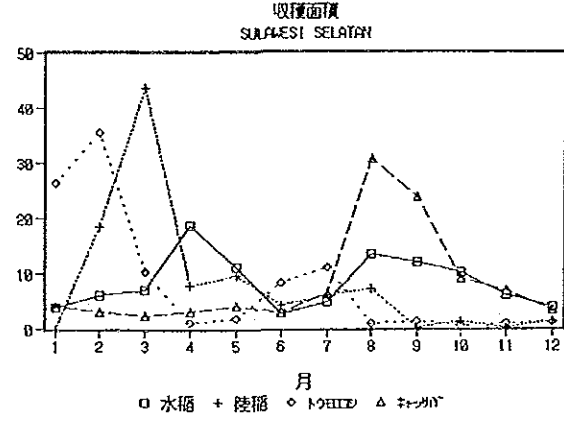
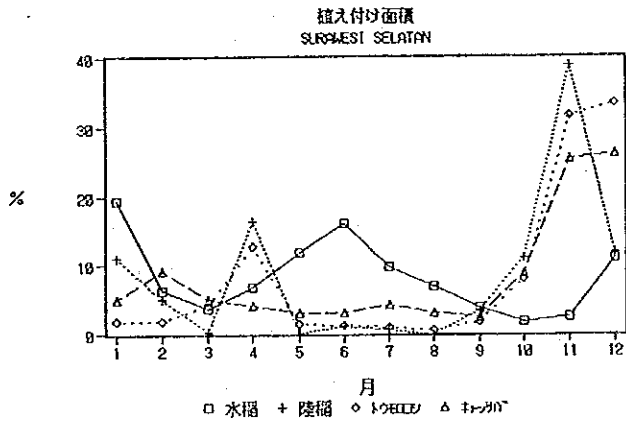
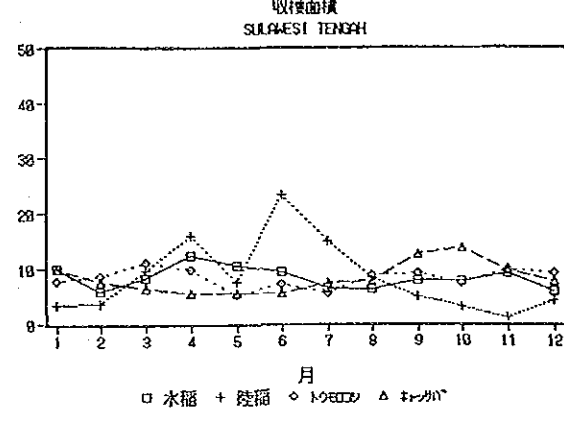
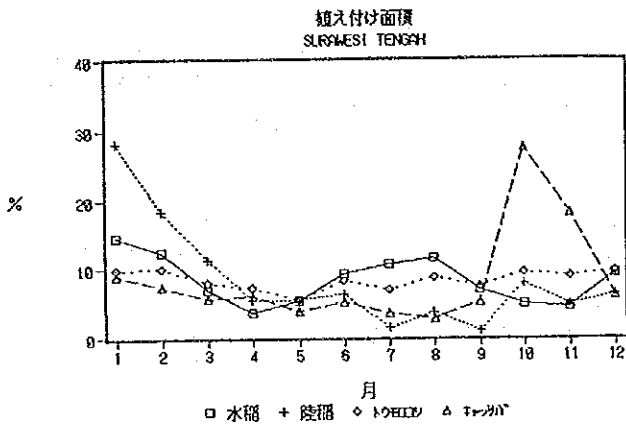
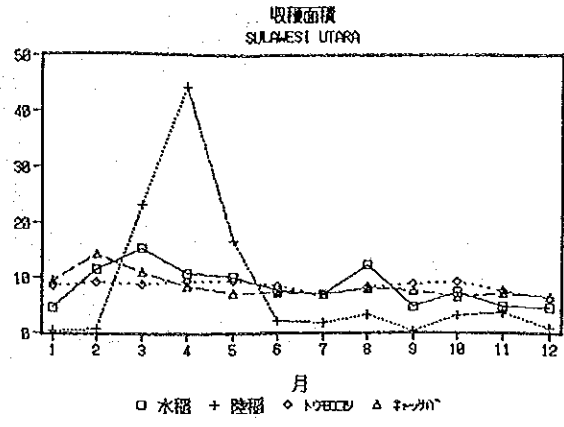
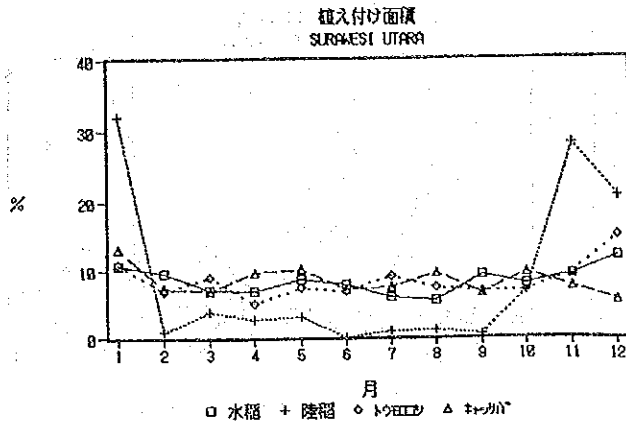


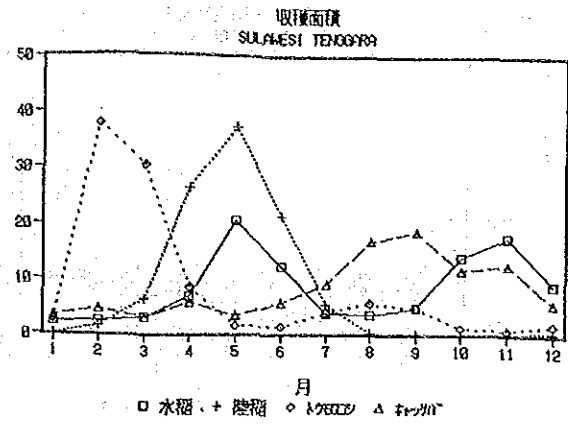
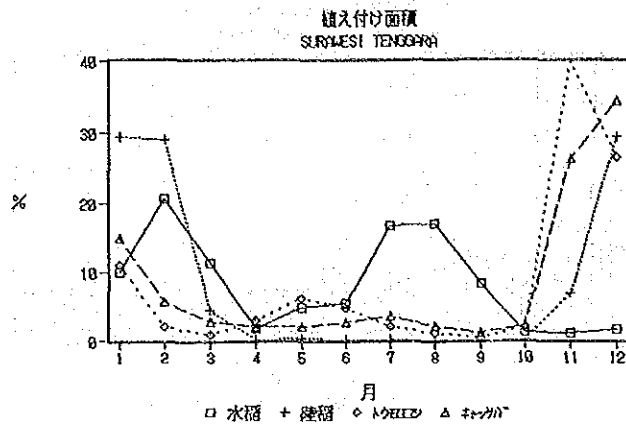
(2) カリマンタン島 (北→南)



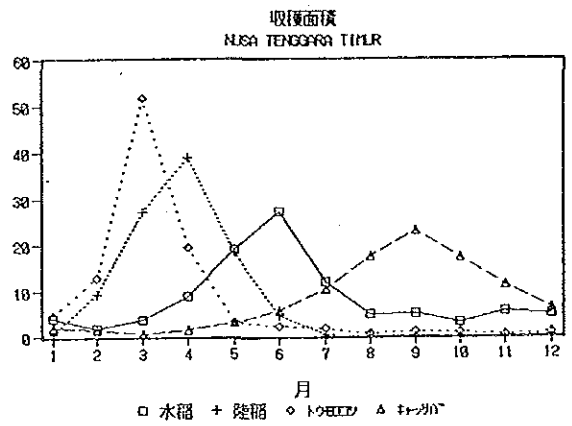
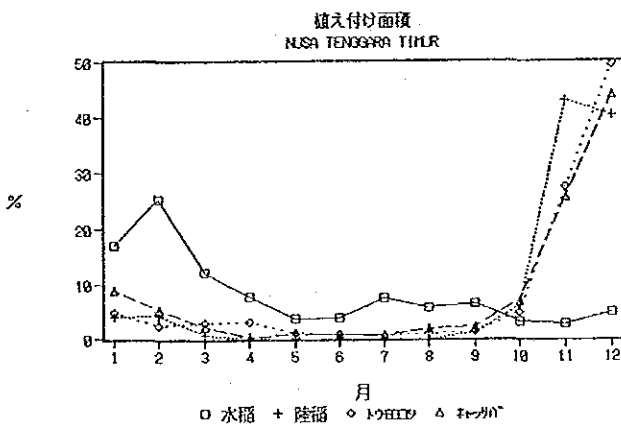
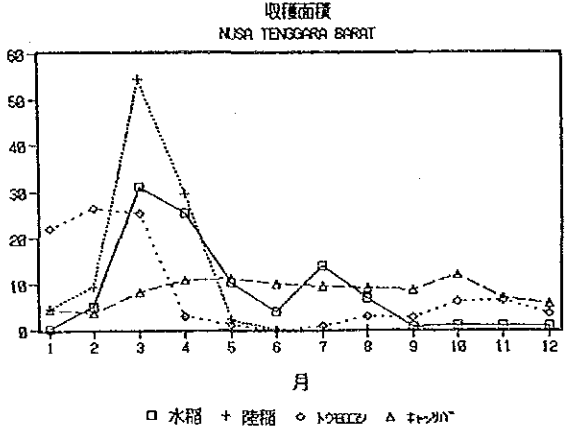
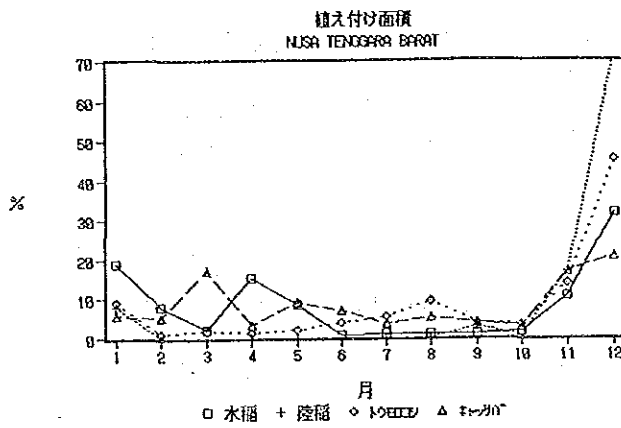
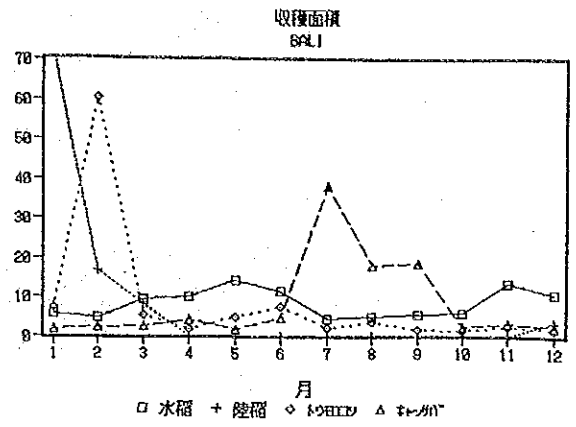
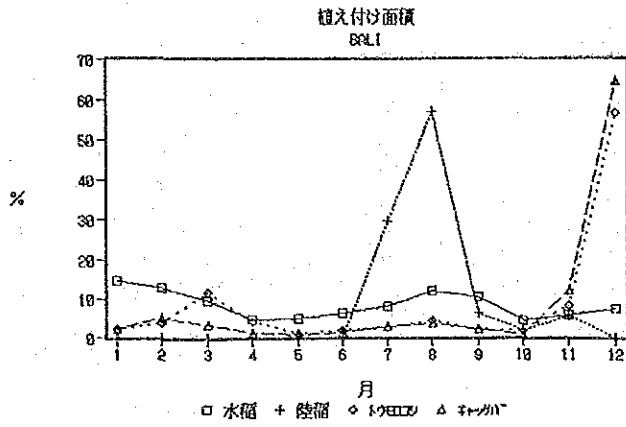


(3) スラウェン島 (北→南)





(4) ジャワ島以東の諸島部 (西→東)



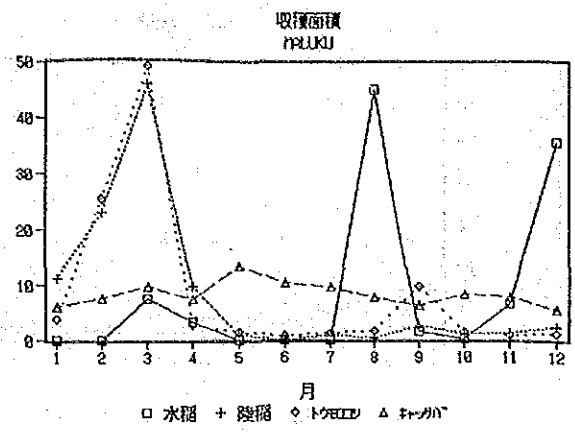
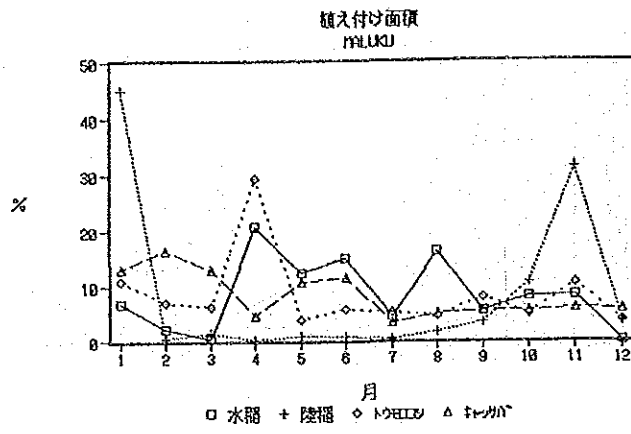


表 3-36 トウモロコシの利用形態 (1,000トン)

(1,000ton)

		1985	1986
生産量		4,330	5,920
貯蔵量の変化		+1	-10
輸入量		50	58
総量		4,379	5,988
輸出货量		4	4
国内供給量		4,375	5,984
用	飼料	262	359
	種子	62	74
	食品加工	—	—
途	工業用	301	382
	副産物	219	299
	食用	3,531	4,870

出所：CENTRAL BEUREAU OF STATISTICS (1987, 1988), DGLS (1989)

(c) ソルガム

飼料会社は、鶏用飼料原料としてグレイン・ソルガムを輸入しており、東部ジャワでも少量が生産されている。

(d) キャッサバ

1988年現在の国内生産量は、約 1,550万トンであり、ジャワ島での生産が 956万トンで最も多い(表 3-37)。1988年現在の作付け面積は、統計によれば約 132万ヘクタールであるが、実際の栽培面積はトウモロコシとの混作が行われることから、この数字よりも多いと考えられる。キャッサバは、広く庭先、水田の畦畔、トウモロコシ等畑作物との混作、畑地周辺でも栽培される。県別の作付け・収穫パターンを図 3-5および 3-6に示した。現在のところ、キャッサバの飼料としての利用はまったく行われていない。しかしながら、食用作物局によれば、キャッサバでんぷんの国際価格の変動等により供給過剰になることがしばしば生じるが、インドネシア国内にはキャッサバをチップ等に加工して飼料として用いるノウハウが欠如しているためこれに対処できないという。

(e) ダイズ

ダイズの作付け面積は増加し続けており、政府が増産を奨励していることから今後もこの傾向は続くと考えられる。国内生産量は1988年現在 127万トンあり、この内74万トンがジャワ島で生産されている(表3-37)。現在約39万トン、金額にして約1億2,800万米ドル相当のダイズが輸入されている。主な輸入相手先としては中国(18万トン)、アメリカ合衆国(14万トン)、ブラジル(6万トン)であった(BIRO PUSAT STATISTIK、1989)。

ダイズは、テンペ及び豆腐の原料として使われており、残さを家畜飼料にすることがある。豆の収穫後、ほとんどの葉は脱落してしまうが、乾燥茎、莢を集め牛、山羊に供与している。インドネシアでは、ダイズは搾油用には使用していない。

(f) ラッカセイ

ラッカセイは全国で約61万ヘクタール栽培され(表3-34)、約59万トンの生産がある(表3-37)が生食用にされ、搾油は行われていない。従って、配合飼料原料として使用されるラッカセイ油粕は国内生産されていない。茎葉は家畜飼料にされている。ラッカセイは、稲との輪作あるいはトウモロコシとの混作として広く栽培されている。

(g) サツマイモ

インドネシアで広く栽培されている作物のひとつで、栽培地の多くが辺境にあるため、実際に作付けされている面積は、報告されている面積約25万ヘクタール(表3-34)よりも多いものと考えられる。1988年の生産量は約216万トンあり、ジャワ島以外で約60%を生産している(表3-37)。畜産総局によれば、1986年現在の生産量209万トンのうち4万2,000トンが飼料用、184万トンが食用であった。稲の後作、トウモロコシとの混作、家庭菜園、道端、及び荒廃地にも植えられている。茎葉についても食用・飼料用の両方に使われる。

表3-37 キャッサバ、サツマモイ、ラッカセイ、ダイズの生産量(1988)
(1,000ton)

島・県別	キャッサバ	サツマモイ	ラッカセイ	ダイズ
A. ジャワ島	9,557	960	353	743
1. ジャカルタ	1	0	0	-
2. 西ジャワ	1,922	465	94	66
3. 中央ジャワ	3,490	252	115	166
4. ジョクジャカルタ	705	15	30	63
5. 東ジャワ	3,439	228	114	448
B. 外 領	5,914	1,198	236	527
1. スマトラ島	3,190	375	98	290
2. バリ島、ヌサテンガラ	1,177	299	37	131
3. カリマンタン島	476	73	17	13
4. スラウェシ島	887	245	78	84
5. マルク島、インアンジャヤ	184	206	6	9
合計	15,471	2,158	589	1,270

注) 東チモールを除く。

3-5-2 農業関連産業副産物

食用及び輸出用農作物加工の結果として、副産物が産出され、一部はすでに飼料として利用されている。未利用のものについては未利用資源の項で触れる。多くの副産物のうち特に米ヌカ及びコブラ・ミールは、生産場所の周辺農家及び配合飼料の原料として飼料産業にも利用されている。この他の副産物では、たとえば豆腐粕やキャッサバでんぷん粕のように、特に含水率が高い等、利用が制限されるような要因があったり、生産に季節性や地域性があるため利用に制限がある場合が多い。このように利用に制限はあるが、生産地の周辺では重要な飼料資源であり、豆腐粕などは収益性を見込める飼料として養豚業で利用されることがある。第3のグループは、砂糖、カカオ、コーヒーの調整過程で出てくる繊維含量の高い副産物であるが、栄養含量が低く利用に制限がある。しかし、価格が低いことから、利用可能な地域では反芻家畜の飼料として用いられている。このグループに属するものは、飼料資源としては大きなポテンシャルがあるが、畜産に広く利用されるようになるまでには給与法及び加工調整技術に関する研究が必要であろう。

(1) 回収率

インドネシアで利用可能な農業関連工業副産物の回収率については Nitis (1981) の研究があるが(表3-38)。生産物の回収率は、マレーシアの項でも述べたように、製造工程に大きく依存している。原料の品質も副産物生産量に関係があり、キャッサバの場合、根の小さなものの方が剥皮により除去される割合が高い。機械・施設の効率も副産物の産出量に影響する。村レベルにある小規模の精米場では、都市近郊にある大規模で近代的なものよりも籾殻、米ヌカ、精米を分類する効率が著しく低く、結果として粗米ヌカ(halus)の方が粗繊維含量の低い米ヌカ(bekatul)よりも多くなる。

表3-38 農業関連産業副産物の回収率

原 料	副 産 物	回収率 (%)
エネルギー飼料:		
キャッサバ芋	キャッサバでんぷん粕	40-50
	キャッサバ廃液	60-70
パインアップル	ブラン	4
	パインくず	70
米	米ヌカ	10
	ライス・ポリッシュ	3
	碎米	1-17
サトウキビ	モラセス	3
サゴでんぷん	サゴでんぷん粕	19
バナナ	廃棄バナナ	30
ダイズ	おから	10-15
タンパク質飼料:		
綿	綿実油粕	47
カボック	コブラ・ミール	50-55
ゴム種子	ゴム種子油粕	45-55
オイルパーム	P K C	22
ダイズ	ダイズ油粕	50-55

出所: Nitis (1981)

(2) 農業関連産業副産物の供給可能性

種々の副産物の供給可能性に関して、インドネシアの8県で推定したものを表3-39に示した。米ヌカについては、稲の作付け率の高いジャワ島で最も産出量が多い。パーム油産業の副産物である、PPF、PKC、POMEについては、国営の搾油会社であるPekerbunan社のある北スマトラの県で産出されている。この会社では大量の副産物を産出しているが、国内消費としては、少量をメダンにある飼料会社が利用しているにすぎない。PPFは、工場の燃料に使われてしまい、PKCについては、工場から直接ヨーロッパやASEAN諸国の市場に輸出されてしまう。

大量のサトウキビ・バガスが東部ジャワで生産されている。この大半はサトウキビ工場のボイラーの燃料として利用される。バガスは粗繊維含量が高い(48%)ため、更になんらかの処理を加えなければ飼料価値がほとんどない。サトウキビを生産する国のほとんどは、バガスをボイラー燃料か合板材料として利用している。

表3-39 インドネシアの8県について、生産可能な副産物TDNとそれによるエネルギー充足度

県	TDN潜在量 (tons)	充足度 (%)
南スマトラ	539,431	94.3
ランポン	199,723	106.1
ジャカルタ	59,295	115.8
西ジャワ	1,085,056	76.8
中央ジャワ	765,104	98.9
ジョクジャカルタ	106,459	32.9
東ジャワ	2,083,105	59.2
バリ	100,326	13.8

出所：DBPP/FPIP, 1985.

(3) 農業関連産業副産物の輸入

トウモロコシ、ソルガム、ダイズ油粕、フィッシュ・ミールその他飼料価値があると考えられるものの輸入量、主な輸入相手先を表3-40に示した。これらのうち、フィッシュ・ミール、ダイズ油粕、トウモロコシについては全て政府の補給局(Bureau of Logistics; BULOG)を経由して輸入されている。1984年には、ラッカセイ油粕などの油粕類は価格が高かったため、ダイズ油粕の供給量に問題がある場合に飼料会社により補完的に輸入されていると云われていたが、1989年の輸入統計によればダイズ以外の油粕類の価格は特殊な用途のあるものを除きダイズ油粕を下回っており、ラッカセイ油粕とナタネ油粕の合計輸入量も14万トンとダイズ油粕の11万トンを上回っていた。

表3-40 飼料原料及び配合飼料の輸入量、平均単価及び主な輸入相手国（1989）

単位：トン、米ドル

品名	合計数量	主な輸入相手国	数量	金額	平均単価
穀類 トウモロコシ （種子以外）	33,340	中国 ベトナム タイ アメリカ合衆国	25,162 4,954 3,000 223	4,597,000	137.88
ミレット	701	オーストラリア 中国 アメリカ合衆国	295 284 110	207,000	295.29
小麦 （種子以外）	1,806,092	オーストラリア アメリカ合衆国 カナダ サウジアラビア 英国	911,080 308,926 273,754 144,802 76,850	286,881,000	158.84
大麦	29	中国	16	22,000	758.62
エン麦	220	オーストラリア	84	189,000	859.09
綿実	7			4,000	571.43
副産物 モラセス （サトウキビ）	1>			100	
モラセス （サトウキビ以外）	451	日本	414	121,000	268.29
カカオ副産物	160	シンガポール	160	16,000	100.00
ミート・ミール	300	シンガポール オーストラリア	200 100	93,000	310.00
肉ペレット	61,431	ニュージーランド オーストラリア アルゼンチン アメリカ合衆国 タイ オランダ シンガポール	45,909 10,892 1,957 737 680 352 261	21,769,000	354.37
フィッシュ・ミール	38,797	チリ タイ 日本 デンマーク 台湾 ブラジル マレーシア ペルー	22,498 9,283 3,603 884 603 500 494 355	20,906,000	538.86

表3-40 (つづき) 飼料原料及び配合飼料の輸入量、平均単価及び主な輸入相手国 (1989)

単位：トン、米ドル

品名	合計数量	主な輸入相手国	数量	金額	平均単価
エビ・ミール	10	アメリカ合衆国	10	9,000	900.00
上記以外の魚粉	1,608	日本	1,340	1,794,000	1115.67
トウモロコシ・ブラン	423	中国	406	63,000	148.94
上記以外の トウモロコシ副産物	1,173	アメリカ合衆国	1,073	412,000	351.24
米ぬか以外の米副産物	86	アメリカ合衆国	85	38,000	441.86
コムギふすま	2,470	日本	2,440	399,000	161.54
マメ科作物の副産物	95	タイ	49	24,000	252.63
タピオカでんぷん粕	70	マレーシア	70	28,000	400.00
タピオカ、サゴ以外の でんぷん粕	8,774	アメリカ合衆国	8,774	3,364,000	383.41
ダイズ油粕	114,377	中国 ブラジル	100,535 13,842	33,004,000	288.55
ラッカセイ油粕	70,785	インド 中国 タイ 台湾	53,853 13,426 2,973 496	12,376,000	174.84
アマニ油粕	13	西ドイツ	13	1,800	144.00
ヒマワリ油粕	5	イタリア		6,200	1240.00
ナタネ油粕	76,455	中国 カナダ インド 韓国 台湾	28,893 24,470 20,567 1,543 982	15,522,000	203.02
ゴマ油粕	30,774	中国 インド 台湾 シンガポール オーストラリア ミャンマー	18,892 7,368 2,006 1,061 1,042 405	6,883,000	223.66
上記以外の油粕	8,738	中国 ホンコン インド	5,895 1,240 733	2,553,000	292.17
飼料用作物副産物	297	インド	295	121,000	407.41

表3-40 (つづき) 飼料原料及び配合飼料の輸入量、平均単価及び主な輸入相手国 (1989)

単位：トン、米ドル

品名	合計数量	主な輸入相手国	数量	金額	平均単価
加糖飼料作物	4,863	シンガポール	4,863	1,327,000	272.88
コンブリート・フィード 鶏用	230	シンガポール	170	167,000	726.09
豚用	27,576	シンガポール オーストラリア	24,966 2,572	7,348,000	266.46
魚用	646	台湾 シンガポール	353 242	697,000	1078.95
代用乳	964	オーストラリア ニュージーランド オランダ	142 124 121	463,000	480.29
上記以外の コンブリートフィード	66,250	台湾 中国 シンガポール 西ドイツ タイ マレーシア ホンコン	57,793 2,650 1,379 1,170 932 673 536	68,153,000	1028.72
サプリメント ビタミン類	663	フランス 日本 ホンコン タイ	228 155 149 94	3,248,000	4898.94
抗生物質入り サプリメント	315	日本 アメリカ合衆国	163 124	1,839,000	5838.10
上記以外の サプリメント	6,783	台湾 中国 チリ シンガポール 西ドイツ	1,819 1,538 1,053 742 257	7,880,000	1161.73
他の配合飼料 配合飼料	4,650	中国 チリ ホンコン 西ドイツ	1,940 849 481 356	2,891,000	621.72
アミノ酸 リジン	1,574			6,723,000	4271.28
		日本 韓国	772 714		
メチオニン	1,845	フランス アメリカ合衆国 日本	718 403 365	5,231,000	2835.23

(4) 農業関連産業副産物利用上の制限要因

農業関連産業副産物が、飼養管理体系に取り入れられるか否かは、以下に述べるいくつかの要因によって決定される。これらの要因の中で最も重要なのは、化学組成、物理特性、水分含量、季節供給性、他の飼料と比較したときのコストの妥当性及び国内で消費した場合と輸出した場合との収益性の差である。

表3-41に農業関連産業副産物等を輸入する際の関税及び付加価値税の税率を示した。油粕類では両者を併せると20%という高い税率になる。

表3-41 輸入関税及び付加価値税

Postal tariff	Description	Import duty (%)	VAT (%)
1	2	3	4
23.01.110、190	ミート・ミール	5	10
23.04.200	ダイズ油粕	10	10
23.04.500	ヒマワリ油粕	10	10
23.04.700	ナタネ油粕	10	10
23.04.800	ラッカセイ油粕	10	10
23.05.900	トウモロコシ	10	-

出所：The import tariff book (1986)

(a) 化学組成

主要な農業関連産業副産物の化学組成は、インドネシア国内における試験研究及び分析結果により明らかになっている。所定の副産物について報告されている組成は、サンプルの状態、表現方法の混乱、分析法の違いにより種々バラついている。家畜飼料の栄養価を決定するために、従来から使われている「粗繊維」は、近年、家畜に給与したときの真の栄養価により近い栄養価を知るための手段としての「デタージェント」法や酵素分析法に置き換えられてきているが、インドネシアにおける分析結果の大半は「粗繊維」のみで示されている。

多くの副産物に関して、特に家禽用飼料とする場合にはその化学組成が重要な制限要因となり、飼料会社を取り扱う飼料は鶏用がほとんどであるため、副産物の利用率向上のためには化学組成の改善が大きな要因となる。インドネシアの養鶏は、ほとんどの国における先進的な鶏卵・鶏肉農場で典型的な、トウモロコシとダイズ油粕等油料種子油粕を主体とした配合飼料給与を基本としている。多くの農業関連産業副産物が利用可能であるが、PKCやコーヒーやカカオの処理工程からの副産物のように、化学組成の如何によっては補完飼料を必要とするためコスト高になってしまったり、鶏用としては不適當なものもあり、利用範囲は限られている。鶏用飼料として最も問

題になりやすいのはアミノ酸構成である。アミノ酸構成に問題のある飼料原材料を配合すれば、高価な合成または天然アミノ酸を添加してバランスをとらなければならなくなる。その他、カカオやコーヒーの残さやカポック油粕のようなものは、細胞壁（繊維）含量が高く、鶏（及び豚）で消化できないだけでなく、反芻家畜に対しても飼料価値が低い。キャッサバの根の剥皮に含まれるシアン化合物のように、副産物には毒性の問題がある場合もある。毒性を低下させるための処理工程に要するコストが飼料として利用した場合の価値よりも大きくなってしまう場合も多く、ほとんどのケースで化学組成に由来する制限要因を解消するのは経済的に見合わない。

(b) 相対価格

表3-42に、Lebdoesoekojo and Reksohadiprojo (1982) によって報告された農業関連産業副産物の相対価格を示した。この報告で基準としているのは、トウモロコシ(300ルピア/kg)及びダイズ油粕(90ルピア/kg)である。相対価格が実際の価格よりも安いものは、家畜飼料としてはトウモロコシやダイズ油粕と同等かそれ以上の飼料価値を持つものであることを示している(毒性、消化阻害要因などについては考慮していない)。この比較によれば、モラセス、ラッカセイ油粕、フィッシュ・ミールのみが実際の価格より相対価格が低くなっている。外貨の節約等政策的な要因や市場価格の変動等がなければ、ほとんどの場合トウモロコシやダイズ油粕といった輸入原材料を表に示された副産物で代替しても経済的な優位性はないことになる。

表3-43に、統計局による1989年現在の農業関連産業製品及びその副産物の価格を示した。これによれば、ダイズ油粕の価格は逆にトウモロコシ価格の2.5倍強に上昇しており、国内生産量の増大によりトウモロコシが割安になってきていることがわかる。

(c) 含水率

いくつかの農業関連産業副産物で、最も基本的な利用制限要因となるのは水分含量である。高い含水率とインドネシアの高温多湿条件は、カビ類の生育にとって最適な条件である。また、含水率の高い副産物を遠隔地へ輸送して利用することにより経済的なケースはほとんどなく、豆腐粕、テンペ粕、醸造粕のような含水率の高い副産物は、加工工場に近接した養豚場や牛飼養農家により利用されている。

(d) 容 積

ラッカセイの薄皮のようにかさばるものを取り扱う場合には特別な器具機材が必要になる。また、栄養密度の低いかさばる物質を給与する場合には、一定の乾物摂取量を確保するため、反芻胃が満たされてしまい飼料採食量に制限が出ないような量のみを給与する必要がある。このような問題は、粉碎して容積を減らし、反芻胃の通過速度を早めることでいくらかは軽減できる。

(e) 供給の季節変動

モラセスのように、原料となる作物の生産に季節性があるものについては、オフシーズン用として代替飼料を用意するか、通年給与が可能ないように貯蔵利用する必要がある。米ヌカ、コーン・ブラン、コブラ・ミールのような副産物は、適切な処理を行えば貯蔵中の変質が少なくしかも高い飼料価値を持つものであり、貯蔵による通年給与が実用的かつ経済的である。また、キャッサバについては、生産の季節変動が小さいためでんぷん粕も比較的安定してえられる。

(f) 輸出価値

副産物の輸出量を表3-44に示した。PKCやモラセスのような副産物では、輸出により生じる経済価値が、飼料として国内消費する場合の価値を超えている。インドネシア産のPKCについてはそのほとんどがヨーロッパ諸国へ輸出され、反芻家畜用濃厚飼料の重要な構成要素となっている。PKCは粗繊維含量が高く、アミノ酸構成が悪いため、家禽用飼料としては利用上の制限がある。インドネシアの反芻家畜については生産性が低いため、輸送賃を付加してもヨーロッパ諸国に対抗できる水準にない。

(g) 適正技術の欠如

インドネシアの農業関連産業副産物の中には、集約的な養鶏産業用の販売用濃厚飼料としては適当でないが、小規模農家の豚や反芻家畜の栄養補完目的では価値を持つものがある。たとえば、少量のモラセスを早刈りのネピアグラスと米ヌカに加えると、牛乳生産に必要なエネルギー摂取量が増し、モラセス使用によるコスト増を上回る収入増がえられる。更に、多くの副産物では、農家段階における低コストの処理により栄養価を向上させることができる。この場合、多くのケースで欠如しているのは、経済的に副産物を利用するための処理技術及びこれを利用するときの給与計画である。

表3-42 1979年、ジャワ島市場価格に基づく副産物の相対価格

種 類	市場価格 ^{a)}	相対価格 ^{b)}
	(Rp/kg)	
米ヌカ	40.23	92.45
トウモロコシ・ブラン	45.00	115.89
モラセス	70.00	31.58
キャッサバの絞り粕	42.70	50.78
キャッサバはく皮	15.00	42.82
コブラ・ミール	104.45	147.39
ラッカセイ油粕	284.19	248.14
PKC	111.00	148.35
カボック油粕	27.00	204.19
豆腐粕	97.00	196.77
フィッシュミール	389.00	373.97

出所 : Lebdoesoekojo and Reksohadiprodjo (1982)

^{a)} Average price in Java, 1979, dry matter basis

^{b)} The relative price was computed on a nutrient content basis with the nutrients (CP and TDN) given the same value as their cost in corn at Rp 90.00/kg and soybean oil meal at Rp 300/kg

Note : 645 Rp (1979) = U.S. \$1.00

注) 相対価格はCPとTDNを基に、トウモロコシ90ルピア/kg、ダイズ油カス300ルピア/kgに対する栄養水準の比較により計算されている。
1979年のUS1ドル = 645ルピア

表3-43 畜産及び農業関連産業製品価格及び副産物価格

分類	品名	価格 (円/kg)
畜産物	内臓	1,049
	骨	295
	角	857
	牛皮	1,045
	肉粉	806
ココヤシ	コブラ	479
	ココヤシ油	479
	精製ココヤシ油	988
	コブラケーキ	190
	コブラケーキ(ﾊﾞﾚｯﾄ)	163
オイルパーム	パーム油	594
	精製パーム油	769
	パーム核油	250
	オレイン酸	744
	ステアリン酸	601
	パーム油粕	138
	PKC	379
サゴヤシ	サゴでんぶん	350
米	米	400
	米ぬか(ﾌｧｲﾝ)	132
	米ぬか	82
	碎米	184
	粃殻	36
	米ぬか油	297
	米ぬか(ﾊﾞﾚｯﾄ)	123
	キャッサバ	乾燥キャッサバ
乾燥キャッサバ(ﾊﾞﾚｯﾄ)	242	
キャッサバでんぶん	200	
タピオカ・チップ	203	
トウモロコシ	トウモロコシ	220
	コーンスターチ	240
小麦	小麦粉	263
	小麦ふすま	98
ダイズ	ダイズ油	2,972
	ダイズ油粕	584
	豆腐粕	29
カポック	カポック油	785
	カポック油粕	68
	カポック搾油粕(ﾊﾞﾚｯﾄ)	96
ラッカセイ	ラッカセイ	1,204
	ラッカセイ油	2,392
その他	モラセス	75
	醸造粕	4
	フィッシュミール	731
	牛用配合飼料	382

表3-44 飼料原料及び配合飼料の輸出量及び平均単価

単位：トン、米ドル

品名	合計数量	金額	平均単価
穀類、農産物			
サツマイモ	107	59,000	551.40
大麦	16	48,000	3,000.00
トウモロコシ（種子）	1,809	274,000	151.46
（種子以外）	232,093	27,984,000	120.57
ソルガム	455	45,000	98.90
ダイズ	151	118,000	781.46
トウゴマ	1,037	417,000	402.12
綿実	8,338	820,000	98.34
パーム・ナッツ	254	97,000	381.89
コブラ	4,000	524,000	131.00
農産物加工品			
サゴでんぷん	1,213	161,000	132.73
キャッサバミール	24,341	3,561,000	146.30
タピオカパール	8,670	1,149,000	132.53
上記以外の キャッサバ加工品	9,390	1,093,000	116.40
小麦グルテン	149	13,000	87.25
ココナッツ	501	346,000	690.62
アルファルファ・ミール	2,456	251,000	102.20
粗パーム油	661,269	200,659,000	303.45
精製パーム油	120,574	43,980,000	364.76
粗パーム核油	104,377	43,562,000	417.35
他のパーム核油	31,071	4,562,000	146.83
ナタネ油	292	143,000	489.73
トウモロコシ油	250	114,000	456.00
カボック油	234	309,000	1,320.51
ヒマ油	250	113,000	452.00
上記以外の植物油	2,501	699,000	279.49
農場副産物			
稲ワラ、粃（飼料用）	8,747	847,000	96.83
トウモロコシ副産物	169	14,000	82.84
農業関連産業副産物			
ココナッツ殻	294	51,000	173.47
サトウキビ・モラセス	421,928	18,557,000	43.98
サトウキビ以外の モラセス	25,563	1,059,000	41.43
フィッシュミール	94	51,000	542.55
エビミール	94	47,000	500.00
上記以外の魚粉	986	67,000	67.95
米ぬか（ミール） （粉状）	1,159	86,000	74.20
	30,210	1,556,000	51.51
小麦ふすま	235,630	16,351,000	69.39
他の穀物の精製副産物	14,405	1,266,000	87.89
発酵副産物	2,613	218,000	83.43
大豆油粕	2,200	269,000	122.27
綿実油粕	13,965	933,000	66.81
ココナッツ油粕	331,060	41,194,000	124.43
パーム核油粕	199,812	18,617,000	93.17
植物油粕	10,003	645,000	64.48
配合飼料等			
加糖飼料作物	20,489	2,609,000	127.34
鶏用コンブ リートフィード	162	68,000	419.75
魚用コンブ リートフィード	354	96,000	271.19
上記以外用コンブ リートフィード	142,130	11,341,000	79.79
抗生物質入りサプリメント	12,764	1,224,000	95.89
他のサプリメント	4,294	325,000	75.69
他の配合飼料	175	9,000	51.43

(5) 農業関連産業副産物

(a) 米ヌカ、粃殻、ライス・ポリッシュ、碎米

米の副産物のうち、米ヌカについては、すべての畜種に対して飼料とすることができることから、他の家畜飼料に関する調査でも重要視されている。KUDでは、市販の濃厚飼料に40%までの米ヌカを混合し、乳牛用の配合飼料としている。ジャワ島における村レベルでの雄子牛肥育は米ヌカを主体とし、農場残さや刈取一運搬給与による野草を補助飼料として行われている。バリ及びスマトラにおける養豚では、米ヌカとキャッサバを主たるエネルギー供給源として行われている。

精米工程では、粃殻、米ヌカ、ライス・ポリッシュ、碎米（及び小粒）の4種類の副産物が産出される。粃殻は、不消化繊維及び灰分（特にケイ素）の含量が極めて高いことから飼料価値は非常に低いかほとんどない。米ヌカは本来米種子の糊粉層であるが、脱穀工程の分離効率の良否により相当程度の粃殻が混入する。粃殻の混入程度に応じて飼料価値もトウモロコシの80%から50%程度まで変化する。米ヌカを非反芻家畜や家禽類に給与する場合の問題点としては、飼料からの亜鉛吸収を阻害し、錯角化症(parakeratosis)として知られる亜鉛欠乏症を発生させる可能性のあるフィチン酸の含量が高いことであろう。ライス・ポリッシュは糊粉層と胚乳との境界部分であり、米ヌカよりも栄養価（総タンパク質量、消化率）が高いが、村レベルの精米所では、ほとんどの場合これを精米から分離するようにはできていない。碎米（及び小粒）は、精米工程の最後の段階で分離されてくるものであり、米と同等の栄養価を有し、全ての家畜で消化率が高い。

CP社への聞き取りによれば、国産米ヌカの問題点は含水率と粃殻の混入による栄養価の低下である。貯蔵性の問題から、同社では受け入れ基準を含水率13%とし、12%のものが望ましいとしているが、実際に入荷してくるものは14-15%あり、2、3日しか保留できない。粃殻は、前述したように、精米工程で自然に混入することがあるが、これとは別に売り渡し業者が故意に50%まで混入することが行われている。同社では、20%までの混入は許容しているが、それ以上のものについては入荷の粗繊維含量のチェックにより買取を拒否している。週により、搬入量の50%を受け取り拒否することがあるという。

(b) ダイズ油粕

すべてのダイズ油粕は、BULOGを通じて輸入され、BULOGの決めた配分にしたがって分配される。大規模な飼料会社では、自社の工場間で配分量を更に融通しあうことができるため、供給量自体はあまり問題にならないが、品質については輸入相手国により大きく異なる。中規模以下の会社では、短期的にダイズ粕の供給量が足りなくなることがあり、配分量で賄いきれない場合には、少量を市場でより高い価格

で調達するか、原材料構成を変えて品質の低い原材料を使用するかしなければならない。鶏用飼料には20-40%のダイズ油粕が配合される。

(c) 小麦胚芽

小麦胚芽は、ジャカルタ及びスラバヤの製粉工場から副産物として産出する。これら2都市にある大規模飼料会社のみがこれを利用している。表3-45にKUDで使用されている小麦胚芽の価格を示した。表3-40によれば、1989年には製粉用として180万トンの小麦が輸入されており、20万トン近くの小麦ふすま、胚芽が生産されていると推定される。

(d) コブラ・ミール

ジャワ島には1984年現在324万ヘクタールのココヤシ栽植地があり、過去5年間ほぼ横這い状態がつづいている(BIRO PUSAT STATISTIK、1988)。インドネシアのココヤシは98%が小規模農家による栽培である。ココヤシの収量は、1ヘクタール当り約5トンである。

コブラ・ミールは、ジャワ島の飼料会社では、価格、品質供給量に問題があるためほとんど利用されていない。多くの小規模なココナッツ搾油工場から大量の供給があるスラバヤの飼料会社では、少量(飼料の10%以下)を利用している。

CP社によれば、ジャカルタ周辺の搾油工場では、油の抽出後冷却しないため、工場搬入時の温度が45℃以上もあり、倉庫保管中に焦げてしまい、火災が発生することもある。また搾油工程で十分油が抜けていないため貯蔵性が悪く変質しやすいのも問題である。

(e) モラセス

モラセスは、1990年現在約123万トンの生産があり、この内約89万トンがジャワ島で生産されている。表3-46に1984年からの生産量及び国内における用途を示した。生産量のうち、飼料として使用されているものはわずか6,200トンであり、大半がグルタミン酸やアルコールの発酵原料として消費されている。

表3-45 KUDに於ける各種コスト及び販売価格

	項目	金額 (Rp 7/KG)
コスト	小麦胚芽仕入れ価格	112.0
	米ぬか仕入れ価格	156.5
	輸送賃	16.0
	積み下ろし労賃	1.1
	その他の費用	2.7
価格	小麦胚芽販売価格(会員)	146.0
	〃(会員外)	175.0
	米ぬか販売価格(会員)	170.6
	濃厚飼料販売価格(会員)	192.1
	〃(会員外)	190.0
	〃 (飼料会社のを販売)	232.5

表3-46 モラセスの生産量及び用途別需要量

年	生産量 (TON)	需 要 量						Total
		Glutamic Asid Mono-Aa- Glutamic Asid	Alkohol	餌 用 パレット	ソース	yeast	その他	
1984		141,000	60,300	3,000	2,484	0	508	207,292
1985		134,847	84,050	1,385	1,888	1,400	1,400	224,970
1986		161,300	89,300	3,290	10,408	3,190	1,500	268,988
1987		220,160	94,100	5,150	5,966	3,600	3,460	332,436
1988		410,800	264,380	5,590	10,205	4,400	6,600	701,975
1989	1,170,900 (Jawa:864,000)	410,800	385,400	5,900	10,700	4,600	6,900	824,300
1990	1,232,300 (Jawa:888,400)	494,800	341,400	6,200	11,20	4,800	7,300	865,700
1991	1,261,300 (Jawa:899,800)	614,800	341,400	6,500	11,800	5,100	7,600	987,200
1992	1,292,900 (Jawa:904,100)	850,800	341,400	6,800	12,400	5,300	8,000	1,224,700
1993	1,323,100 (Jawa:907,900)							

Catatan : 1) Data pasok tetes berasal dari Departemen Perencanaan.

2) Data kebutuhan tahun 1989 s/d 1992, untuk Alkohol & MSG dihitung berdasarkan Kapasitas Nasional Terpasang.

出所 : MINISTRY OF INDUSTRY (1991), Personal Communication.

3-5-3 水畜産業副産物

(1) 魚粕 (フィッシュ・ミール)

フィッシュ・ミールの輸入は、BULOGによりコントロールされているが、一部国産のものもあり、バリ島西海岸にある魚加工処理工場からの副産物が利用可能である。飼料会社にとっては、国産のフィッシュ・ミールは品質の問題があり、総タンパク質量が40-55%と幅広く変動する。分析室を備えた大規模な飼料工場では、入荷時にタンパク質量を分析し、45%を基準として1%低下するごとに一定金額(10ルピア程度)を減じて行く方法をとっている。

一方、生産者側からみれば、フィッシュ・ミールの総タンパク質量は、原料となる魚の種類や、缶詰製造工程で廃棄物として出てくる頭や骨がどの程度混入しているかにかかっている。魚油製造工程からのフィッシュ・ミールは総タンパク質が65%あるが、BULOGによる輸入品との価格差を埋めるため、缶詰製造ラインから廃棄物として出てくる頭や骨を混入し、品質は低い低価格のものに調整する。このことにより、総タンパク質量は65%から、飼料会社がペナルティーなしで買い入れる45%へ低下する。

国産のフィッシュ・ミール(バリ島西海岸にある7カ所の魚油搾油工場で生産されている)にはタンパク質含量の他、衛生上の問題点もある。CP社ジャカルタ工場によれば、国内産のものは80-90%がサルモネラに汚染されており、その他の細菌類(Pseudomonas等)にも高い濃度で汚染されている。バリ及び東部ジャワの製造業者は、一応スチーム・クッカーを使用しているが、処理能力が小さいため十分蒸煮しないで高水分(19-22%)のものを天日乾燥に移行している。天日による乾燥もコンクリート床に直に広げ、降雨時にはビニルシートを被せるだけで雨水の侵入がある等水分管理が悪く、汚染の原因になっている。

(2) 屠場副産物

インドネシアでは、表3-47に示したように年間数多くの家畜が屠殺されている。しかし、内臓は食用にし、血液の回収を行っていないため副産物の飼料としての産出量は多くない。骨粉については、屠場及び大都市の市場から回収され、ブカシにある処理工場で製造されている。

※ジャカルタ特別区屠殺場

1983年にそれまでジャカルタ近郊にあった中小の屠殺場を統合し、オランダのIGGRの援助により設立された広域屠殺場で、国内最大の規模を持つ。牛、水牛、山羊を合わせた処理量は1日平均600頭であるが、最大処理能力は大家畜で1日2,000頭であるという。通常、処理は午後9時から始められ、翌朝まで続けられる。-20℃で1,000頭分の枝肉を貯蔵できる冷凍庫を持つが、インドネシア

の市場では冷蔵、冷凍肉が好まれないため夜間から早朝の処理後すぐに出荷するという体制がとられている。

家畜は、インドネシア全域から送られ、ジャワ島以外の島々にストックヤード、肥育場を持つ。旧来のインドネシア方式であれば、農家は家畜を屠殺場に搬入した時点でお金を受け取っていたが、同屠殺場では、衛生上の問題から獣医師4人体制による屠体検査を行っており、屠体処理後枝肉重量に応じて支払う方式をとっているため、農家との間に若干のトラブルがある。

副産物のうち、内蔵についてはインドネシア人が好んで食するため肉と同様に市場へ送られ、骨についてはバカシにある処理工場で骨粉にされる。ただし、血液については、廃液として廃棄されており、飼料としての利用を含めて何らかの処理を講じなければ環境汚染の問題が生じてくると考えられる。

表3-47 インドネシアにおける県別と殺頭数(1987)

(Head)

No.	県名	牛	水牛	山羊	羊	豚	馬
1.	D.I. Aceh	26.980	7.100	46.570	14.200	2.400	—
2.	Sumut	18.195	20.344	88.541	1.202	459.010	967
3.	Sumbar	32.147	15.053	40.215	—	16.324	306
4.	Riau	4.052	7.720	12.285	—	25.795	—
5.	Jambi	3.817	5.090	18.552	1.088	8.795	84
6.	Bengkulu	2.187	4.637	22.050	4.194	21	—
7.	Sumsel	47.599	8.321	75.904	737	65.464	—
8.	Lampung	7.131	207	9.402	38.728	8.592	—
9.	DKI. Jakarta	153.514	14.560	19.410	10.357	196.625	—
10.	Jabar	117.912	46.967	89.465	174.179	25.576	125
11.	Jateng	119.717	27.421	185.626	83.837	35.387	462
12.	D.I. Yogya	20.481	403	19.557	25.469	9.250	1.331
13.	Jatim	336.107	2.808	380.187	130.060	71.797	366
14.	Kalbar	13.648	38	4.476	—	61.495	—
15.	Kalteng	4.736	173	2.655	94	5.789	—
16.	Kalsel	10.821	1.628	3.668	501	823	—
17.	Kaltim	15.232	1.782	3.138	5	12.064	—
18.	Sulut	6.526	—	2.785	—	42.916	—
19.	Sulteng	10.941	62	9.750	85	5.101	—
20.	Sulsel	58.232	24.901	5.128	566	31.512	1.538
21.	Sultra	6.074	996	18.388	—	2.344	—
22.	Bali	70.778	54	91.780	—	144.250	—
23.	NTB	18.288	6.674	10.674	1.087	3.757	1.538
24.	NTT	27.033	632	45.352	28	12.296	—
25.	Maluku	5.017	6	6.693	—	6.597	—
26.	Irian Jaya	4.124	—	9.439	7	17.404	—
27.	Timor Timur	2.489	1.154	8.947	1.905	10.843	—
	INDONESIA	1.143.778	198.741	1.230.631	488.329	1.282.217	6.717

出所：Buku Statistik Perternakan (1990)
Indonesia Direktorat Bina Program,
Direktorat Jenderal Perternakan.

表3-47 (つづき) インドネシアにおける県別と殺頭数 (1988)

(Head)

No.	県名	牛	水牛	山羊	羊	豚	馬
1.	D. I. Aceh	19,262	7,836	28,745	4,563	2,745	—
2.	Sumut	19,830	21,020	95,550	17,860	362,610	1,200
3.	Sumbar	27,121	12,038	6,659	—	2,582	210
4.	Riau	5,130	7,269	8,180	—	26,266	—
5.	Jambi	6,780	5,165	13,153	5,168	9,535	13
6.	Bengkulu	2,408	4,698	23,100	5,000	29	—
7.	Sumsel	36,292	7,786	26,375	1,589	45,787	—
8.	Lampung	15,944	1,535	147,533	16,374	16,784	—
9.	DKI. Jakarta	160,855	10,925	81,321	22,782	189,506	—
10.	Jabar	136,727	44,185	86,742	168,663	26,707	16
11.	Jeteng	136,787	26,283	195,364	90,821	32,276	377
12.	D. I. Yogya	19,990	322	17,866	27,087	6,095	1,237
13.	Jatim	330,569	2,590	408,815	132,539	72,095	352
14.	Kalbar	15,302	—	3,026	—	52,975	—
15.	Kalteng	4,996	234	3,665	17	9,413	—
16.	Kalsel	13,794	1,1495	5,252	151	607	—
17.	Kaltim	21,730	3,325	16,635	17	9,490	—
18.	Sulut	8,108	—	3,458	—	23,948	—
19.	Sulteng	10,058	24	3,172	185	2,229	—
20.	Sulsel	48,124	23,605	4,280	248	31,444	2,332
21.	Sultra	7,764	470	21,608	—	2,456	—
22.	Bali	59,657	110	12,340	—	149,112	—
23.	NTB	19,777	6,199	7,594	1,689	4,048	1,649
24.	NTT	18,744	1,058	79,759	—	115,119	—
25.	Maluku	6,217	5	8,866	—	5,285	—
26.	Irian Jaya	5,796	9	4,372	17	91,969	—
27.	Timor Timur	2,776	1,381	10,020	2,060	11,698	—
INDONESIA		1,159,737	189,587	1,323,451	496,830	1,402,770	7,385

3-5-4 未利用飼料資源

(1) マメ科飼料木

稲ワラ等大量に存在はするがタンパク質含量等栄養価の低い副産物を利用する上で、マメ科植物のリーフ・ミール等をサプリメントとして給与することが重要であるが、インドネシアの刈取運搬給与体系のなかではマメ科牧草類を得ることが困難である。インドネシアでは、草本性のマメ科植物よりも、ルキーナ (*Leucaena leucocephala*)、セスバニア (*Sesbania grandiflora*)、グリリシディア (*Gliricidia sepium*)、カリアンドラ (*Calliandra calothyrsus*) といったマメ科飼料木を利用することにより将来性があると考えられている。

ルキーナは、土地利用が集約的になっているジャワ島のような人口稠密地帯で特に重要性が高い。この植物は、石灰岩土壌や土壌pHが6以上のアルカリ性土壌を特に好む。

チアウイの畜産開発研究センターによれば、年間生産量は、茎葉の乾物にして最高30トン/ヘクタールに達するというが、農家の栽培条件では3-5トン程度であるという。また、ルキーナは根粒菌及び落葉により500キロ/ヘクタール程度の空中窒素固定を行なうため、土壌改良効果も高い。幹も刈取高30-50センチであれば、すぐに再生してくるため、薪炭として使用しても引き続き飼料生産に利用することが可能である。

チアウイ畜産開発研究センターでは、オーストラリアの協力により飼料木の研究が進められており、第1フェーズとして種の導入適応性研究を終了し、現在第2フェーズとして飼料木の利用性向上研究を行なっている（現在4年目であと1年で終了）。研究者によれば、ルキーナについては6-12週間の刈取間隔で20-24トン/ヘクタール/年の収量をえたが、虫害の問題がある。一方、グリリシディア、カリアンドラの間では、カリアンドラの方が酸性及びアルミナに対する耐性を持ち不良土壌に対する適応性が高いが、乾燥すると消化率が顕著に低下し、大家畜に対してはタンパク質及びエネルギーが不足していると考えられるため、利用性向上に関する研究が必要であり、現在継続中である。

(2) ゴム種子

インドネシアのゴム栽培地は、1988年現在301万ヘクタールあり、増加傾向にある。ゴム栽培地のうち83%は小規模農家、9%が政府所有地であり、大規模生産を行なっているものは減少傾向にある（BIRO PUSAT STATISTIK、1988）。

マレーシアでは、大規模エステートがゴム生産の主体であったためゴム種子を収穫することは多大の労力を要し、経済的とはいえなかったが、インドネシアのような小規模農家主体の場合にはこの点はあまり問題にならず、飼料資源としても有望かと考えられる。

(3) キャッサバの葉

ABDELSAMIE (1986) によれば、キャッサバの葉はタンパク質に富み、年間2.7トン/ヘクタールのタンパク質を生産することが可能で、アミノ酸組成もアルファルファやダイズのそれら匹敵するほど良好である。ただし、高い割合でシアン配糖体を含み毒性があるほか、粗繊維含量が高く消化率も低いため、非反芻家畜に対する利用は制限される。NDF（中性デタージェント可溶性繊維）中に不溶性タンパク質を多く含んでいるため、アフリカ大カタツムリと共にサイレージ化し、カタツムリに含まれる酵素でNDFを分解することが試みられたが、効果は明らかではなかった。ただし、この処理により貯蔵期間の延長が可能で、シアン化合物が減少することがわかった。

(4) 果実残さ

果実残さのなかでは、パイナップルのみが缶詰工場を中心に工業的に利用されているため飼料としての利用価値が高いが、現在のところ工場周辺の農家にのみ利用されているにすぎない。インドネシア国内のパイナップル工場を表3-47に示した。

表3-48 インドネシアの農業関連産業
パイナップル缶詰製造

島	所在地		会社名	生産可能量	単位	
	県	都市				
ジャワ島	JAWA TIMUR	スラバヤ	PT. HARTIN	9,072	トン	
			PT. JAVA PINEAPPLE CANNEERY	10,800	トン	
			PT. BARNA LAKSA	40	トン	
			PT. ASPINDO SARI INTERNUSA	1,500,000	缶	
		ボトワルジョ	PT. WARU SAKTI	500	トン	
			PT. KOKI INDOCAN	1,200	トン	
		JAWA TENGAH	パスマラン	CV. USAHA KARYA MODAL PRIBUMI	540	トン
				PT. MAKMAR JAYA UTAMA	9,000,000	缶
			セマラン	PT. SARI MURNI UTAMA	2,016,000	カートン
				PT. KEMANG FOOD	480	トン
	ボジョール	PT. WORLD SHINE FOOD & BEVERAGE INDUSTRY	9,000,000	缶		
		PT. ASISWA INTERPRISES	12,000	トン		
	ジャカルタ	PT. MORELLI MAKMAR	26,903	トン		
		PT. CIRACASINDO PERDANA	200	トン		
スガミ	PT. CARICA DAYA INDONESIA	48	トン			
	PT. NUSANTARA AGROSWADAYA INDONESIA	14	トン			
スマトラ島	LAMPUNG	パンドン	PT. PUTRA DHARMA	6,000	トン	
			PT. GREAT GINT PINEAPPLE	50,000	トン	
			PT. TRIS DELTA AGRINO	18,000	トン	
	SUMATERA UTARA	メダン	PT. KEONG NUSANTARA ABADI	3,888	トン	
			PT. POMA GRAHA JAYA	225	トン	
			PT. BINTANG CANNING	100	トン	
			PT. MERKIS	3,600	トン	
			PT. KARO INDAH HIGHLAND	482	トン	
		PT. POMA	225	トン		
	スマランガン	PT. TALASARI PURBA JAYA	12,880,000	缶		
	ACHE	PT. ALMADANI	56,070	トン		
	JAMBI	パタンカリ	PT. PP BERDIKARI	65	トン	
			PT. BERDIKARI	676,000	カートン	
	SUMATERA BARAT		PT. GRENADINDO FIFCOTAMA AGRO INDUSTRY	8,250	トン	
SUMATERA SELATAN		PT. WISMA LUKITA PINEAPPLE INDUSTRY	90,000	缶		
		PT. WISMA LUKITA PINEAPPLE INDUSTRY	154	トン		
スラウエシ島	SULAWESI SELATAN	パシアンガン	PT. BUKAKA AGRO	100	トン	
	SULAWESI TENGAH		PT. TUNAS INTI SEJATI	14,000	トン	
カリマンタン島	XALIMANTAN TIMUR		PT. ADI HARDIAN BERSAUDARA	9,360	トン	

出所：MINISTRY OF INDUSTRY (1991), Personal Communication.

(5) L-リジン

東部ジャワ、パスルアンにある Chell Samsung Astra社に年間2万トン規模の生産プラントを持つがまだ本格生産は開始されていない(表3-49)。鶏用飼料のサプリメントとして利用価値があるが、畜産総局ではまだ重要性が認識されていない。発酵原材料としてモラセスを使用している。

表3-49 P T Cheil Samsung Astra社のL-リジン製造事業

(出所：PT Cheil Samsung Astra社)

I. GENERAL INFORMATION

1. Name Of Company : PT CHEIL SAMSUNG ASTRA
2. Status : Private Company Under Foreign Investment Law
3. Authorization : Investment Coordinating Board
4. Plant Site : Pasuruan, East Java
5. Address Of Company : Skyline Building 12th floor
JI. M. H. Thamrin 9, Jakarta
Phone : (021)336732, 336684
Telex : 61863 SAMSUNIA
Fax : (021)325298
6. Board Of Directors : President Director : Moo Young Yoo
Director : Drs. Frans Hendrawan
Director : Si Hwan, Ahn
Director : Myung Han Kim
7. Start Commercial Operation : August 1990

II. INVESTMENT

1. Total Investment : US\$ 105,000,000.—
2. Shareholders : Indonesia : PT Astra International
South Korea : Cheil Sugar & Co. Ltd.
Samsung Co. Ltd.

III. PRODUCTION

1. Line Of Business : Glutamic Acid, Monosodium Glutamate, L-Lysine HCl, Solid Liquid Organic, Fertilizer, Cell Protein and Gypsum
2. Production Capacity : MSG : 20,000 Ton/Year
L-Lysine HCl : 20,000 Ton/Year
3. Raw Materials : Local Import
Molasses
NaOH
Activated Carbon
4. Projection : 1990 : MSG : 3,500 Ton
1991 : MSG : 10,000 Ton
Lysine : 10,000 Ton
1992 : MSG : 10,000 Ton
Lysine : 10,000 Ton

IV. MARKETING

1. Domestic : 15%
2. Export : 85%

V. MANPOWER

1. Indonesia : 538
2. Expatriate : 14

3-5-5 配合飼料等の流通飼料

(1) 飼料産業

配合飼料の生産量(1985-1988年)を表3-50に示した。これによれば、1988年の総生産量は140万トンであり、大規模な飼料会社が集中的に立地する東ジャワ、西ジャワ、ジャカルタ、北スマトラの4県の生産量が全体の92%をしめている。インドネシアの飼料産業は、ハイブリッド鶏(ayam ras)を利用した養鶏業の発達に歩調を合わせて発展してきた。飼料販売量の90%以上が養鶏用であり、残り10%を豚、乳牛、アヒル、魚、エビが構成している。飼料産業は、ジャワ島のジャカルタ、バンドン、セマラン、スラバヤ、スマトラ島のメダンの5都市周辺に集中している。1970年代には、飼料産業は年成長率20~40%で急成長したが、1982年には12%低下し、それ以降は8~10%程度である(世界銀行、1984)。大規模な飼料産業は、タイのチャン・ポカパン(CP)社及びアメリカのカーギル社によって開始されたが、現在では外国資本の参入は制限されており、既に設立されている企業でも創業後10年以内に外国資本比率を49%以下にしなければならぬとされている。新規企業の創設は、西部ジャワとメダンでは許されていない。現在25の飼料会社が政府のライセンスの下で操業しており、インドネシア飼料業協会を構成している。

飼料会社と養鶏産業とは非常に密接な関係があり、大規模なものでは多くが自前の繁殖群とふ卵場を保有し、飼料だけでなく雛の供給も行っている。

(a) 大規模飼料会社

表3-51に大規模及び中規模上位の飼料工場を地域別に示した。畜産総局によれば、大規模飼料会社とは1日当り生産量200-400トンのものを指し、多国籍企業の資本によるものを含む。このカテゴリーに含まれる会社では、通常ジャカルタ或いはスラバヤに1カ所の工場を持つ他、メダン、ランブン等に複数の工場を持つ。表3-51によれば、大規模な飼料会社は、ジャワ島及びスマトラ島北部に集中していることがわかる。CP社(ジャカルタ)及びコムフィード社(スラバヤ)への聞き取りでは、飼料販売量の90%以上が鶏用飼料で占められている。

大規模飼料会社では、国内産飼料原料は契約した特定のエージェントから買い付けることが多く、原材料はエージェントのトラックで工場へ搬入される。これらのエージェントは、あらかじめ会社側によって提示された品質基準に基づき買い付けるが、米ヌカ、トウモロコシについては各々籾殻の混入及びアフラトキシン汚染レベルについて問題が多いという。これら、大規模飼料会社はそれぞれ独自の分析室を有しており、近赤外分析装置など近代的な分析装置により迅速な分析が可能で、原材料及び製品の品質管理もかなり徹底して行なわれている。

通常、ほとんどの配合飼料は50キロの袋詰めで生産され、会社の商標及び成分表が

示されている。配合内容は、コンピューターにより、製造原価が最低になるように原材料の選択が行なわれ、季節或いは国際市場価格の変動による原料価格の不安定さ（年間30-40%も変動するといわれている）を吸収している。

(b) 中規模飼料会社

畜産総局によれば、このカテゴリーに含まれるのは、1日の生産可能量が20-200トンのものである。中規模会社は、全て国内資本であり、種鶏場あるいはふ卵場を併設していない。これらの会社は、ジャワ島或いはスマトラ島の1地方にのみ市場を持ち、養鶏農家やKUDに直接販売する例が多い。

これらの会社では、水分、アフラトキシン等を検出するだけの簡単な分析装置のみを有し、飼料の配合は、原材料の推定栄養価に基づき経験的に行なわれることが多いため、原材料の栄養価が推定値に達していないときには、配合飼料も十分な栄養価をもっていないことが起こり得る。更に、この規模の飼料会社では、飼料原材料価格の変動を合理的な配合変更によっては吸収できないため、成分、栄養価の変動も激しく、最終的に鶏の生産力に影響を与えている可能性が大きい。

(c) 小規模飼料会社

畜産総局によれば、1日の生産量が20トン未満のものがこのカテゴリーに含まれる。表3-51にKUDの配合飼料工場を示したが、ほとんどがこのカテゴリーに含まれ、ノンコジャールのKUDのようにKUDのなかでは大規模なものでも工場にはミキサーだけを備え、GKSIから供給された濃厚飼料に小麦胚芽や米ヌカを配合しているだけである。

一般に、この規模の会社では飼料原材料のうち、最も国内調達に困難が伴うとともに価格の高いダイズ油粕やフィッシュ・ミールについて、その輸入がBULOGにより管理されていることから、小規模であっても大規模な会社と同価格でこれらを購入することができ、大・中規模会社の市場の隙間をうめる形で生存することが可能であると考えられる。

中規模会社と同様、分析施設は有していないため、品質管理が行なわれているとはいえず、栄養価も安定していない。

(d) BULOG (補給局)

政府の1機関であり、外貨を節約する目的でダイズ油粕及びフィッシュ・ミールも輸入を管理している。また一方では、大規模飼料会社によって管理される状態になりやすい飼料原材料価格を管理し、中小規模の飼料会社及び小規模農家を保護する役割を担っている。

マイナスの側面としては、ダイズ油粕やフィッシュ・ミールの品質に対する要求が満たされないことと、配分が配合飼料等生産可能量に基づく比例配分で行なわれるた

め、複数の工場を持たない中規模以下の会社では短期的に不足状態に陥り、より価格の高いローカル市場で調達しなければならなくなる可能性があることである。大規模会社では、同一会社内の工場間でのやり繰りが可能であり、大規模会社にとって有利となっている。

(e) 酪農業協同組合連合 (G K S I)

1989年現在、190 の K U D から構成されており、総組合員数 7 万 4000 人、乳牛頭数 25 万頭、組合員 1 人当りの乳牛頭数 3.4 頭である。配合飼料プラントを持ち、K U D に供給している。

G K S I が製造している濃厚飼料の代表的な組成は、以下のとおりであり、K U D ではこれを購入し小麦フスマ、小麦胚芽と混合し配合飼料として農家へ販売する。

米ヌカ	53.3%
ココナッツ・ケーキ	20.0%
キャッサバでんぷん粕	10.0%
トウモロコシ	6.0%
P K C	7.0%
ミネラル	5.0%

原材料は全量を国内市場で調達している。

会員農家の生産する牛乳の約 5 % を直営の加工処理工場で殺菌処理し販売している。農家が直接消費者へ販売する分は、総生産量の約 10 % である。

G S K I が農家に行なっている指導によれば、粗飼料給与量は体重の 10 %、搾乳量 2 キロにつき 1 キロの配合飼料を給与するのが望ましいとされている。会員酪農家の飼養している品種は、かつてオランダの統治下にあった影響から、100 % ホルスタイン種であり、標高の高い冷涼地が酪農の中心である。搾乳量は、泌乳期間 300 日の平均で 1 日当たり 9 - 12 リットルである。妊娠牛の約 40 % が乳房炎に罹っているといい、大きな問題である。

表 3 - 53 に、FATHONI (1990) による G K S I の発達経過及び酪農関係諸データを示した。

表 3-50 (濃厚) 配合飼料の生産量

(1985-1988)
(トン)

No.	県 別	1985	Total Production		
			1986	1987	1988
1.	西ジャワ	514.816	517.377,21	395.254,41	432.983,
2.	ジャカルタ	156.000	277.826,88	271.174,88	177.662,
3.	中央ジャワ	51.372	78.521,43	96.698,01	72.621,
4.	ジョクジャカルタ	2.280	2.420,4	2.534,77	1.721,
5.	東ジャワ	518.040	548.743,17	588.579,42	498.548,
6.	北スマトラ	140.076	209.282,13	184.016,09	174.252
7.	リアウ	360	714	723	1.000
8.	西スマトラ	5.040	85.354,75	3.622,38	1.244,
9.	ランブン	37.680	38.845,86	53.794,74	41.210,
10.	南スラウェシ	-	45.312	34.238,82	-
11.	北スラウェシ	-	41.904	34.078	-
12.	東カリマンタン	-	15.012	15.036	-
T o t a l		1.425.662	1.861,313,64	1.679.750,4	1.401.238,

Source : Directorate of Livestock Production
base on Feed Millers Report.

表3-51 インドネシアの飼料会社

(大規模、中規模上位のみ)

所在地			会社名	生産可能量 トン
島	県	都市		
ジャワ島	JAWA TIMUR	スラバヤ	PT. ALFRED C. TOEPFER	118,000
			PT. COMFEED INDONESIA	400,000
			PT. GOLD COIN INDONESIA	22,500
			PT. INDOPELL RAYA	30,000
			PT. MASURA	63,000
			PUSKUD JAWA TIMUR	47,250
			PT. SERUNI SATU	20,160
			PT. TUNGGAL EKA SAKTI	100,000
			PT. WIRIFA SAKTI	20,000
		セランジヤン	PT. CHAREON POKAPAND	100,000
	JAWA TENGAH	セマラン	PT. CARGILL INDONESIA	46,000
			PT. PROTEIN PRIMA	48,000
	JAWA BARAT	パカシ	PT. BUANA SUPERIOR FEED MILL	210,000
			PT. GOLD COIN INDONESIA	92,756
PT. METRO INTI SEJAHTERA			68,000	
ボゴール		PT. CARGILL INDONESIA	65,000	
		PT. HIREMA	25,600	
		PT. WELGRO IND FM	22,080	
ジャカルタ		PT. CHAREON POKAPAND	200,000	
		PT. BINA SATWA	32,000	
		PT. GOLDEN PIG	25,000	
	PT. OMETRACO	42,000		
		SINAR TANI	56,400	
		CV. SUBAR	25,680	
	パスマン	PT. COMFEED INDONESIA	340,000	
	パントン	MISSOURI	10,800	
スマトラ島	LAMPUN		PT. JAKA UTAMA KRAFTUFUTER	36,000
	SUMATERA UTARA	メダン	PT. CHAREON POKAPAND	80,000
PT. GOLD COIN INDONESIA			11,700	
CV. MABAR			60,000	
RESUTU JAYA			12,000	
VISTA GRAIN CORPORATION			12,000	
合計				2,441,926

LIST OF FEED MILLER, 1988 (DGLS)より

表 3 - 52 KUDの配合飼料生産量 (1989年1月～8月)

(JAN - AUG 1989)

(単位：トン)

No.	Coop/KUD	Jan.	Febr.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Total	Average
1.	KPS-Bogor	-	-	-	-	-	197.0	327.1	294.1	998.2	269.5
2.	Giri Tani	-	-	-	-	-	150.0	140.0	-	290.0	145.0
3.	UPS-Sukabuai	25.0	27.2	25.5	38.6	-	45.6	-	-	141.9	32.4
4.	Cipanas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.	KPSBU-Cirebon	532.4	624.8	494.6	703.5	445.6	1,025.0	1,104.8	670.2	5,690.9	700.1
6.	KPSBU-Lebang	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.	Cisarua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.	Pasirjaabu	94.7	96.2	96.6	-	-	101.0	90.4	-	478.9	95.8
9.	Ciparay	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.	Ciliiaus	-	-	-	-	-	-	30.4	27.1	57.5	23.3
11.	Hongtojajar	600.3	597.3	598.0	614.5	601.5	597.3	607.0	630.0	4,846	605.8
12.	Grati	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sours: G K S I

出所 : D G L S (1989)

表 3-53 G K S I の発達および酪農関係諸データ

Items	1977	1980	1983	1987	1989
会員農協数	2	50	183	173	190
会員農家数	980	12,807	41,730	67,000	74,000
牛乳販売量 (100万ℓ)	1.3	22.8	79.2	151.2	250.0
GKSIブランド牛乳販売量 (100万ℓ)	-	-	-	1.3	1.6
農家売渡価格 (ルビ/㎏)	40-80	150-210	240-275	330-390	330-400
乳業会社における価格 a)	70-105	213-236	300	380	440
b)	70-105	236-254	328	400	440
乳牛頭数		50,635	141,037	205,000	250,000
輸入牛頭数		10,365	56,239	62,622	83,896
労働吸収力		11,199	37,310	34,500	117,000
外貨節約額 (1000 U S \$)		5,770	22,300	37,800	62,500
牛乳販売額 (10億ルビ)			26.6	58.2	110.0
輸入比 (国産 : 輸入)			1 : 5	1 : 2	1 : 0.7
平均消費者価格 (ルビ)	180	360	600	1,125	1,500

出所 : FATHONI (1991)

(2) 流通飼料

流通飼料は基本的に2つのタイプに大別される。「濃厚飼料」は、総タンパク質40-50%を含む混合物で、給与段階ではエネルギー飼料と配合して給与される。エネルギー飼料とは、KUDが会員酪農家に供給する場合には米ヌカであり、大規模な養鶏場の場合にはトウモロコシが主体となる。「配合飼料」は、総タンパク質12-22%程度を含み、豚、牛、鶏、アヒルのスターター、ブロイラーの仕上げ、採卵鶏、搾乳牛用の飼料として、そのまま使用可能なように調整したものである。

表3-54に、コムフィード社(スラバヤ)の配合飼料成分表を示した。表3-55に、畜産総局により示された配合飼料の原材料構成の例を示したが、特に大規模飼料会社では、自社の配合飼料の標準化学組成と、現在保有している或いは購入予定の原材料の化学組成により製造原価が最低になるようなプログラムを用いて原材料の使用割合を決定している。表3-56に、CP社(ジャカルタ)の配合飼料価格を示した。

表3-54 配合飼料成分表(COMFEB社)

種類	対象	粗タンパク (%)	粗脂肪 (%)	粗繊維 (%)	粗灰分 (%)	カルシウム (%)	リン (%)	代謝エネルギー (K CAL/KG)
I. 配合飼料								
(採卵鶏)								
PAR OOC	0-2週	19-21	4-6	4-5	5-7	0.9-1.1	0.6-0.8	2,800-3,000
PAR S	2-8週	18-20	4-6	4-5	5-7	0.9-1.1	0.6-0.8	2,700-2,900
PAR G	8-22週	15-16	4-6	5-6	5-7	0.9-1.1	0.6-0.8	2,500-2,700
PAR L I	22週以降	16-17	4-6	4-6	11-13	3.3-3.8	0.7-0.9	2,600-2,700
PAR L SUPER	28-52週	17-18	4-6	4-6	11-13	3.4-3.8	0.7-0.9	2,650-2,800
PAR L II	52週以降	15-16	4-6	4-6	11-13	3.5-3.8	0.7-0.9	2,550-2,700
(ブロイラー)								
BROILER I	0-4週	21-23	5-8	3-5	5-7	0.9-1.1	0.7-0.9	2,800-3,000
BROILER II	4週以降	19-21	5-8	3-5	5-7	0.9-1.1	0.7-0.9	3,000-3,200
BROILER III		17-19	5-8	3-5	5-7	0.9-1.1	0.7-0.9	3,100-3,250
(開鶏)								
AD I	0-8週	19-21	5-7	3-5	5-7	0.9-1.1	0.6-0.8	2,850-3,000
AD II	8-22週	19-21	5-7	3-5	5-7	0.9-1.1	0.6-0.8	2,750-2,950
AD III	22週以降	16-17	5-7	3-5	5-7	0.9-1.1	0.6-0.8	2,600-2,800
(アヒル)								
MERI	0-3週	17-19	4-6	4-6	5-7	0.9-1.1	0.6-0.8	2,700-2,900
ITIK A	3-22週	16-18	4-6	4-6	5-7	0.9-1.1	0.6-0.8	2,600-2,800
ITIK B	22週以降	16-17	4-6	4-6	11-13	2.8-3.5	0.7-0.9	2,600-2,800
(牛)								
SUSU PAP (搾乳牛)		16-18	5-7	8-10	--	0.8-1	0.6-0.8	--
SUSU A (未経産)		15-17	5-7	8-10	--	0.8-1	0.6-0.8	--
GEMUK A (肉用)		14-16	5-7	8-10	--	0.8-1	0.6-0.8	--
(豚)								
BABI A	2週-離乳	19-21	5-7	3-5	5-7	0.9-1.1	0.6-0.8	2,800-3,000
BABI B	離乳-30KG	17-19	4-6	3-5	5-7	0.9-1.1	0.6-0.8	2,800-3,000
BABI C	30KG-45KG	15-17	4-6	6-8	6-8	0.9-1.1	0.6-0.8	2,800-3,000
BABI D	45KG以上	13-15	4-6	5-7	6-8	0.9-1.1	0.6-0.8	2,800-3,000
BABI J/B	繁殖用	16-18	4-6	5-7	6-8	0.9-1.1	0.6-0.8	2,700-2,900
II. 濃厚飼料								
(採卵鶏)								
KONS. GROWER I	8-16週	28-30	3-5	5-8	10-12	2.5-3.5	1.1-1.5	2,300-2,500
KONS. GROWER II	16-22週	27-29	3-5	5-8	11-13	2.5-3.5	1.1-1.5	2,300-2,500
KONS. LAYER	22週以降	32-34	3-5	5-8	10-12	3-4	1.1-1.5	2,400-2,600
(ブロイラー)								
KONS. BROILER	0-4週	40-42	4-6	5-7	10-12	2-3	1.2-1.6	2,500-2,800
	4週以降	40-42	4-6	5-7	10-12	2-3	1.2-1.6	2,500-2,800
(アヒル)								
KONS. ITIK	22週以降	36-38	5-7	5-7	28-30	12-14	1.4-1.8	2,300-2,500
(豚)								
KONS. BABI	2週-離乳	38-40	5-7	4-6	10-12	3-4	1.2-1.6	2,600-2,800
	離乳-30KG	38-40	5-7	4-6	10-12	3-4	1.2-1.6	2,600-2,800
	30KG-45KG	38-40	5-7	4-6	10-12	3-4	1.2-1.6	2,600-2,800
	45KG以上	38-40	5-7	4-6	10-12	3-4	1.2-1.6	2,600-2,800
	繁殖用	38-40	5-7	4-6	10-12	3-4	1.2-1.6	2,600-2,800

表 3 - 55 配合飼料の原料構成の例

15. List of Raw Materials for various compound feeds

No.	Raw Materials	Kind of Retions (%)											
		P1	P2	P3	Br1	Br2	B2	B5	IP4	SP4	PP3	SPT4	Horse
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Maize	20-60	35-40	40	50	45-50	50-70	40-60	20-30	-	40-50	-	38
2	Rice brand	10-25	20-30	30	15	10-15	(5-15)	(10-25)	20-30	30-40	5-15	20	(40)
3	Fish meal	8-10	3-6	2	4	6-8	3-7	3-7	3-5	-	3-7	-	-
4	Soya Bean Meal	5-30	8-15	10	15	15-20	10-20	10-20	6-10	8-12	15-25	-	-
5	Cassava	5-10	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Leucaena Leaf	1-2	2-3	1	-	2-3	-	1-3	5-7	6-8	1-3	-	-
7	Meat and Bone Meal	2-10	2-4	-	-	2-3	-	-	2-5	-	3-7	-	-
8	Pollard	5-25	6-10	-	-	5-6	(5-15)	(10-25)	10-15	10-20	5-15	15	(40)
9	Oysters shells	2-10	0.5-7	-	-	0.5-1	-	-	1-2	1-2	-	-	-
10	Bone Meal	1-2	-	2	6	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Corn gluten Meal	5-10	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Canola	5-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Feather Meal	2-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Lysine	0.2-0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Ground Met Meal	3-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Choline chlorine	1-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Fish oil	-	0.3-0.5	-	-	0.5-1	-	-	0.5	-	-	-	-
18	TPC	-	1-2	-	-	1-2	-	-	1-2	1-2	-	-	-
19	Copra Meal	-	-	-	-	-	3-5	-	-	6-8	-	60	4
20	Feed additiye	-	-	5	-	-	4	-	-	-	1	5	5
21	Molase	-	-	-	-	-	-	-	-	2-4	-	-	4

Notes : P1=Layer Starter, P2=Layer Glower, P3=Layer, Br1=Broiler Starter, Br2=Broiler Finisher
 B2=Pig Glower, B5=Pig Finisher, IP4=Laying Duck, SP4=Milking cow, PP3=Laying Guail
 SPT4= Fattening Cattle

Source: Direccorate of Livestock Production, DELS, 1989.

DGLS (1989)

表3-56 チャルン・ポカパン（CP）社の配合飼料価格表

種類	濃厚飼料 (ルビ' 7/Kg)	砕粉 (ルビ' 7/Kg)	ペレット (ルビ' 7/Kg)
(ブロイラー)			
スターター		639	645
仕上げ用		583	589
(採卵鶏)			
グロワー	648		
デベロッパ	624		
採卵用	707		
(コンプリートフィード)			
スターター		561	567
グロワー		493	499
採卵用前期 (20週令)		499	505
採卵用後期 (50週まで)		489	495
採卵用		485	491
(在来鶏)			
雄用スターター			718
雄成鶏用			717
雌用		566	572
(種鶏用)			
スターター		622	
グロワー		555	
デベロッパ		539	
採卵鶏用		537	
肉用鶏用		595	
(ウズラ)			
ウズラ用		572	
(アヒル)			
アヒル用	890		
(豚)			
濃厚飼料	815		
スターター			781
グロワー			656
(牛)			
搾乳牛用	414		
子牛用			455
肉牛用			438

3-5-6 飼料の品質管理

流通飼料の品質管理は、飼料法による標準飼料成分（表3-57）に基づき、畜産総局により行われている。畜産総局は、分析用サンプルを3カ月に1度飼料会社、卸売り業者、小売販売店、農家庭先から採取し、プカシにある畜産総局の飼料分析所に送付し分析する。サンプリング対象は全国に及ぶため、実際のサンプリングは県の畜産局の職員により行なわれている。サンプリング法は、日本の肥飼料検査所で研修を受けた職員により定められており、同検査所の方法と同じである。プカシの飼料分析所は、現在、分析を行なえる職員が3名いるが、このうちの内1名チーフ格の職員は同所には常駐していない。同所の施設、機材は極めて古いもので、分析方法も一般分析法に限られ、粗タンパク質（セミ・ミクロ・ケルダール法）、粗脂肪（ソックスレー法）、粗繊維（酸アルカリ分解法）、粗灰分（マッフル法）、水分（高温恒温オープン法）を定量している。迅速分析法は全く行なわれていないため、分析能力は1日5サンプルしかなく、流通飼料検査のサンプルも全量処理することができず、工業省の規格検査所に分析を依頼している。JICAの器材供与により、新しい器材が導入されたところであったが、分析法は変更しておらず、処理能力の向上はそれほど見込めない。

工業省の規格検査所は、品目別に全国に18カ所（ジャカルタ1カ所、ボゴール1カ所、バンドン5カ所、ジョクジャカルタ2カ所、アチェ、メダン、パレンバン、セマラン、スラバヤ、バンジャルバル、ウジュンパンダン、マナド、アンボン各1カ所）あり、ボゴールの検査所のみが飼料を担当している。工業省の飼料（BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI、1989）によれば、ここでは微生物関係の分析も行なえる他、化学分析用としても、高速液体クロマトグラフィー、ガスクロマトグラフィー、ケルテック（商品名）等の迅速分解装置、分光光度計を備えており、多項目にわたる分析をかなり迅速に行なうことができる。

表 3 -57 配合飼料標準成分表

種類	含水率 (%)	粗タンパク (%)	粗脂肪 (%)	粗繊維 (%)	粗灰分 (%)	カルシウム (%)	リン (%)	TDN (%)	代謝エネルギー (K CAL/KG)	ビタミンA (IU/KG)
1 船用 (育成)	14.00	18.00	2.50	5.50	7.50	0.50-1.10	0.60-0.80	--	--	--
2 // (育成)	14.00	15.50	2.50	6.00	7.50	0.90-1.15	0.60-0.80	--	--	--
3 // (採卵鶏)	14.00	16.00	2.50	6.00	13.50	3.25-3.80	0.70-0.90	--	--	--
4 // (7.0ヶ月・育成)	14.00	21.00	2.50	4.00	6.50	0.90-1.10	0.70-0.90	--	--	--
5 // (7.0ヶ月・育成・仕上げ)	14.00	19.00	2.50	4.50	6.50	0.90-1.10	0.70-0.90	--	--	--
6 アヒル用 (育成)	14.00	14.00	3.50	5.50	0.00	0.60-1.00	9.70	--	2,900	--
7 // (採卵)	14.00	18.00	3.50	5.50	0.00	2.60-3.50	0.60	--	2,900	--
8 // (スターター)	14.00	25.00	2.80	4.10	0.00	0.80-1.00	0.65-0.80	--	3,000	--
9 // (育成)	14.00	20.00	2.80	4.10	0.00	0.80-1.00	0.65-0.80	--	2,800	--
10 // (採卵)	14.00	22.00	3.96	4.10	0.00	2.50-3.75	0.60-0.80	--	2,900	--
11 豚用 (7.5ヶ月)	14.00	23.00	7.00	2.00	7.00	0.90-1.10	0.60-0.70	--	--	--
12 // (スターター)	14.00	20.00	4.50	4.00	6.00	0.70-0.90	0.60-0.70	--	--	--
13 // (育成)	14.00	16.00	3.00	4.50	6.00	0.60-0.70	0.50-0.80	--	--	--
14 // (仕上げ)	14.00	13.50	3.00	6.00	7.00	0.55-0.65	0.50-0.80	--	--	--
15 // (ブリーダー・雌)	14.00	17.00	3.00	7.00	9.50	0.65-0.80	0.40-0.60	--	--	--
16 // (ブリーダー・雄)	14.00	20.50	3.00	5.50	7.50	0.70-0.90	0.50-0.60	--	--	--
17 牛用 (スターター)	14.00	20.00	0.00	18.00	0.00	0.60	0.40	65	--	1,722
18 // (育成)	14.00	16.00	0.00	18.00	0.00	0.40	0.26	63	--	1,297
19 // (乾乳)	15.00	18.00	0.00	18.00	0.00	1.00	0.75	75	--	2,214
20 // (搾乳牛)	14.00	27.00	0.00	6.00	0.00	0.70	0.50	95	--	4,646

出所 : SUB DIRECTORAT PANA KONSATRAI (1980)

SK MENTERI PERTANIAN NO. 501/KPTS/TP.830/8/1984 DAN NO.42/KPTS/TP.130/2/1987

3-5-7 飼料産業の今後の展望

人口密度の高いジャワ島、バリ島、スマトラ及びスラウェシ島の一部の地域では特に草地面積が少なく、その他の地域でも開墾跡地には低栄養価のインペラタ（チガヤの一種）が急速に侵入し優占するため牧養力は低い傾向にある。インペラタが侵入した土地は地力の低下が急速で、インペラタ自体も生育初期のごく若い時期を除いては栄養価が低く、維持飼料としても不十分である。草地改良によって、これら草地の牧養力を向上させることは可能であるが、イネ、トウモロコシ、キャッサバを合わせれば単年性作物栽培地の90%程度を占めるという現状、草地造成に係る基本投資、土地利用上の製薬を考慮すれば、草地を確保することは容易ではないであろう。

このようなことから、インドネシアでは農場残さや農業関連産業副産物の利用が家畜飼料として重要な意味を持つが、農場残さに関しては多くの地域で、①収穫後の土地を早く裏作用に調整しなければならない、②労働力の競合、③貯蔵施設がない等の理由により、稲ワラ等多くの収穫残さが焼却されている。チアウイの畜産・家畜飼料研究所には、家畜栄養、飼料等それぞれに研究を行なう部は設置されているが、これらを有機的に結びつけて指導参考とするようなシステムにはされていない。デモンストレーション農場等を使った実践的な研究、実証展示を早急に始める必要があると考えられる。

特に、飼料価値の高い残さ（たとえば、キャッサバ茎葉やサツマイモ茎葉）について、これらを広範に家畜飼料として利用しようとしたときに大きな制限要因となるのは、作付けサイクルと結びついたこれら作物の季節性である。図3-5、3-6に示したように灌漑の普及していない地域においては、水稻についても明白な季節性を示している。なんらかの形で貯蔵されないかぎり、作物残さの利用はそれが出回る時期まで待たなければならないことになる。供給の季節変動は、「飽食か飢餓か」という極端な状況を生み出すことになり、農家は一時的に「刈り取り-運搬」供給体系で必要となる草刈り労働力を節約することはできるが、供給に変動がなければ作物残さで飼養できるはずの生産性ポテンシャルを活用できないことになる。このような状況を改善するためには、乾燥或いはサイレージ化技術を適用することが有効であろう。しかし、インドネシアの小規模農家は飼料貯蔵のためだけに土地、施設が占有されることは経済的に直接見返りがいいことから行われず、ほとんどの場合、家畜の採食量を増大させるために必要な裁断用チョッパーにも馴染みがない。従って、前述したような実践的な研究のほか、インドネシアの小規模農家に典型的な複合経営に適した施設機械を導入、開発する必要もある。

作物残さには、栄養上も問題がある場合が多い。残さの主体となる茎葉は、本来的に消化率の低い繊維部分を中心であることと、栄養価のより高い葉が脱落してしまっていることから栄養価の低いものが多い。一般に、農家は労働の少ないほうを好み、低栄養価のものであっても一定量採食することにより反芻胃が満たされてしまい、草の採食量が減ると

いう2つの理由から、最終的には、より品質の高い刈り取り草給与から作物残さに置き換えられてしまう可能性を考えれば、無処理の作物残さは、実際には畜産の生産性にマイナスのインパクトを与える可能性も有している。「政策的」に、蛋白質やエネルギーに富んだ作物や農業関連産業副産物で補完することにより、繊維含量の高い副産物の飼料価値を向上させることができる。チアウイの畜産・家畜飼料研究所の研究者によれば、トウモロコシの茎葉は、米ヌカやルキーナのリーフ・ミールで補完すれば、山羊に対してはエレファントグラスと同等の価値があるという。同じ研究者によれば、乾物に対して2%の割合で水酸化ナトリウム処理した稲ワラは、育成雄牛乾物摂取量、日増体量、飼料利用率を向上させた。また、この処理により消化率と第1胃通過率が增大したことは特筆すべきである。稲ワラに対する処理について研究段階での良い結果が得られているにもかかわらず、小規模農家への技術移転と適用段階では、コストと安全性という障害がありうまくいっていない。

作物残さには、毒性の問題もある。キャッサバの葉は、高い濃度のシアン酸を含むが、乾燥すれば減少する。稲ワラは、栽培中に施用された殺虫剤を残留させていることがあり、家畜に毒性があるだけでなく、肉、乳を通じて人体にも影響を与えることがある。マレーシアの項で述べたように、銅及び亜鉛が毒性を表すレベルで存在しているものもあり注意が必要である。

インドネシアの農業関連産業は、家畜飼料として利用可能な副産物を食用穀物、油料種子及びその他の作物を加工する段階で大量に産出する。これら副産物のうち飼料価値を知られているものについては、ほとんど廃棄されていない。国内の畜産で利用されない部分は、ヨーロッパ及びアジア諸国に輸出されている。これらの副産物の国内利用を増大させるのは、現状では、貯蔵・輸送能力を既に有する、飼料産業を経由してしか達成しえないであろうと考えられる。一方、インドネシアの飼料産業は、養鶏業と密接に関連していることから、現時点では、鶏用飼料として価値のないとされている農業関連産業副産物の需要が増大することはないであろう。しかし、これら未利用飼料資源を鶏及びアヒルに利用可能な形にするための処理・加工技術の開発により、国内畜産における利用が増大する可能性はある。

全体としてみれば、飼料産業の発達、養鶏業の発達と歩調をあわせて発展してきており、畜産全体の発達にとってもプラスの要因であると考えられる。しかしながら、問題がないわけではない。今回の調査では、中小規模の飼料会社を訪問していないが、畜産総局の担当者によれば、一般に、中小規模の飼料会社では、貯蔵施設が非常に不適合であり、全ての飼料原材料がビニール袋、或いは繊維袋に入れて保管されていることから、ネズミや水による損害が常に付きまとっている。貯蔵や、抗生物質及びビタミン・ミネラル・プレミックスのような、高価でしかも毒物となる可能性を有した微量成分の使用に関する規

制はほとんどない。中小のみならず、今回訪問した国内で最大のものを含む2つのフィードミルにおいても原料を配合し、袋詰めするエリアでのダストの問題が深刻であった。労働者は、ぼろ布やハンカチで口を覆って作業しなければならない、抗生物質のような毒物から労働者を保護するという健康管理の側面の他に、粉塵爆発による火災の危険性も秘めていた。飼料原料の肉眼による評価では、特に、トウモロコシと一部のダイズ油粕で品質が低い。トウモロコシの積み荷全体の観察で、虫により多くの胚が食害されており、アフラトキシン産生菌である *A. flavus* とみられるカビの不着も多くあった。明らかな熱害を受けて黒ずんでしまったダイズ粕やカビの生えたコプラミールはごく普通に見られるという。品質管理体制が整っていると思われる大規模会社でさえ、原材料についてはこのような状態であり、製品のチェック体制を敷いているとは言っても問題が多い。中小規模のものについては、そのような施設等をまったく持たないのであるから、政府による検査体制を確立し、飼料品質の向上を図ることはインドネシアの畜産業にとって有益でうると考えられる。

3-5-8 我が国の技術協力の可能性

インドネシアでは、畜産全体が比較的小規模なものを中心として進められてきており政府の政策も小規模農家の保護育成に力点が置かれている。養鶏家は、規模の小さなものでは、飼料を市販の配合飼料或いは市場で購入した原材料の自家配合に頼っている。反芻家畜を飼養している畜産農家の場合には、たとえ土地を所有していてもそこを草地として畜産専業にするよりは、所有地には食用作物や果樹を栽培し、野草地、林地、ほ場の畦畔等で刈り取ってきた草を飼料の主体として作物残ざや配合飼料で補完するという形態が中心となる。

インドネシアにおける農業関連産業副産物の年生産量は、TDN換算で2,080万トンと推定されており、県によりバラツキがあるが、それぞれの県内で生産される副産物により必要エネルギー量の32%—116%までの充足度があると推定されている。副産物のなかでは、米ヌカが特別な重みを持ち、KUDの乳牛用配合飼料には40%程度まで混入されている他、鶏用飼料にも15—20%混合されている。

ダイズ油粕及びフィッシュ・ミールの輸入については、補給局(BULOG)が一括して輸入し、使用割合に応じて飼料会社等に販売している。ダイズは栽培されているが、食品加工用であり油粕は生産されていない。フィッシュ・ミールは、生産されているが、原料の魚について食用との競合があるためそれだけでは価格が高く、缶詰製造工程からの廃棄物として低廉な頭等を混入するため蛋白含量が低下する。また乾燥方法が悪いため、サルモネラ等の細菌類による汚染度が高い。

トウモロコシは、国内生産量が500万トン以上あり、食用に回される部分が多いが、飼

料としての需要量の半分以上は国内生産されている。しかし、乾燥方法が適切でないため80%程度がアフラトキシンに汚染されており、収量もヘクタール当たり1.8トン程度と低い。しかし、これについては、ハイブリッドの導入により大幅に改善される見込みがあり、アフラトキシン(=乾燥)の問題が解決されれば将来的には有望である。キャッサバの作付けも130万ヘクタール程度と多いが、でんぷん原料が主体である。

配合飼料を生産している飼料会社は、大規模なもの25社が、政府のライセンスを受けて操業しており、工場はジャワ等のジャカルタ、バンドン、セマラン、スラバヤ及びスマトラ島のメダンの周辺に集中している。これらの会社は、種鶏場、ふ卵場を併せもち、飼料だけでなく雛や器具の販売も行なっている。配合飼料販売量のうち90%以上が鶏用飼料である。飼料原材料については、輸入に頼るものが多いが、政府がタイズ油粕及びフィッシュ・ミールの輸入を制限していることから、コブラ・ケーキと米ヌカの利用が増加すると期待されている。

米ヌカ、ライス・ポリッシュ、碎米、油粕類(ダイズ油粕、フィッシュ・ミール、コブラ・ケーキ、パーム油抽出廃液、PKC)、キャッサバでんぷん粕、サゴでんぷん粕、小麦ふすま、小麦胚芽、乾燥醸造粕、モラセス、ココア・ポッド、エビ廃棄物、蠣殻等種類が多い。これらのうち、原料が国産のものは、米、サトウキビ、ココヤシ、サゴヤシ、オイルパーム、キャッサバ、カカオ、エビ、蠣であり、その他は輸入原料からの副産物である。これら副産物は、適切に処理・加工されれば飼料資源としての可能性が高いが、利用度はマレーシアにおける理由と同様の理由により低い。

農場残さ、農業関連工業副産物を中心に多くの未利用資源がある。それぞれ、栄養価、供給の季節変動、地域性、加工技術、毒性等問題点があるが、栄養価、貯蔵性の改善及び適切な給与法の確立によって飼料資源となりうる。

インドネシアでは、既に飼料法が制定されており、畜産総局が定期的なサンプリングにより流通飼料の品質管理を含めた総合的な分析・品質管理体制をとることになっている。しかし、現在の検査所は、スタッフ、器材共に不十分であり、近代的なラボを持つ大規模飼料工場を指導できるような体制ではない。分析能力も1日3サンプルと不十分なため工業省の規格検査所の協力を受けている。

今回の調査の結果及びインドネシアの現状を考慮した場合、この分野で協力の可能性のある項目としては、(a)飼料分析体制の確立(流通飼料、飼料原材料、粗飼料も含めた分析体制を確立)、(b)副産物の貯蔵性及び栄養価の向上対策、(c)PKCの効率的給与法の確立(給与法の改善によりコストに見合う収益の確保)、(d)ルキーナ等飼料木の利用性向上(飼料として適当な種の選定、リーフミールの製造法等)が考えられる。(a)、(b)、(c)については、畜産総局も高い関心を持っている。(d)については、チアウイの家畜生産研究所でオーストラリアの協力により行なわれた研究プロジェクトの実用化対策として、同研究所

が関心を持っている。従って、協力の相手先は項目により畜産総局或いは家畜生産研究所になる。

協力手法としては、(a)については無償施設・器材を含めたプロジェクト方式、(b)、(c)については、一まとめとして「副産物の飼料化技術の実用化及び給与法確立」に関するプロジェクト方式、(d)については、パイロットプラントと個別専門家とを組み合わせた技術の実証展示が考えられる。

4章 飼料・飼養管理分野における 協力の可能性及び手法の検討

4章 飼料・飼養分野における協力の意義と可能性

我々調査団は、20日間でマレーシア、インドネシアの畜産情報を調査し、その現況を把握した。そして、その現況把握に基づいて両国の畜産の飼料・飼養管理分野における今後の我が国の技術協力の可能性及びその手法について、両国政府の関係者と、又、団員同志で真剣に討議した。その検討結果は以下のとおりである。

(1) 飼養管理分野について

両国とも今後畜産物の需要は着実に伸びるとされており、特に、牛乳（フレッシュミルク）の需要の伸びは高いと見通されている。一方、酪農生産の現況は、その飼養方式がいわゆる「ドブ飼い」であるなど非近代的である。牛乳需要の伸びに対応した生産の拡大を図るためには、生産現場における近代化を早急に図る必要がある。この場合、農家段階での新しい酪農の基礎技術を普及させることを目的とした技術展示牧場の開設・運営についての協力が考えられる。そして、この技術協力は、特にインドネシアにあっては、既設の国立の牧場の一部に新たに新技術の展示機能を付与する手法も検討する必要があるだろう。

(2) 粗飼料生産分野について

現在、両国とも粗飼料の確保対象については農家庭先、パーム園のカバークロップ、道路側面等を利用した小規模な草地改良のために小規模農家へ牧草種子（又は栄養茎）の無償（一部有償もある）配布を行っているが、この事業を円滑に行ない、良質粗飼料の生産拡大を推進していくためには、農家へ供給する優良牧草種子（又は栄養茎）の効率的な生産を図る必要がある。現在、農家へ配分する牧草種子（又は栄養茎）は輸入又は国立の牧場での生産によってまかなわれているが、特に国内生産体制の確立が緊要となっており、優良な牧草の育種・増殖（採種）を含む技術についての協力が考えられる。この場合、特にマレーシアにあっては農業の特殊性を考慮してパーム等樹木下での生産性、栄養性に優れた草種を目標とする必要がある。また、両国は赤道直下に位置していることから植物の採種性が劣るといふ地域特性を充分考慮して対応することが必要である。

粗飼料分野におけるその他の技術協力の可能性としては、熱帯多雨地帯におけるエロージョン防止を考慮した簡易草地造成、草地保全技術の確立、さらには飼料の栽培調整貯蔵技術の確立等が考えられよう。

(3) 濃厚飼料・飼料資源の多元化分野について

濃厚飼料に係る問題としては、特にインドネシアにおいて、配合飼料等流通飼料の品質管理の改善に資する飼料の検査体制の強化が重要である。インドネシアの飼料検査体制は

未だスタートして日が浅く、スタッフ、器材ともに不十分である。一方では国内産トウモロコシのアフラトキシンの汚染度も高い。流通飼料の品質等検査体制についてはすでに検査員の研究受け入れ、検査器材の供与等の技術協力が開始されているが、検査指導機関としてその機能を十分発揮していくためには、ソフト、ハードの両面における一層の協力が必要である。

飼料資源の多元化分野も重要である。両国とも農業関連産業において農産物の加工過程から産出される各種の副産物や農場で直接産出される農場浅さはかなりの量がある。しかし、現状ではP. K. C.、米糠等の一部の製品を除いてその利用度は低い。一般にこれら副産物は粗繊維含有率が高く草食性家畜における粗飼料の代替品としての利用が考えられる。この分野における技術協力の可能性としては稲ワラのアンモニア処理等による飼料化、オイルパーム廃木及び葉のサイレージ化等による飼料化（MALDIで開発された技術の実用化）、サトウキビ・トップのサイレージ化、パーム油廃液の飼料化（低コスト乾燥法等の検討）等が考えられる。そしてこの場合の技術協力は単に製品の開発にとどまるのではなく、当該副産物の貯蔵性、流通性等の改善を図るほか、家畜飼養現場における効率的、合理的な給与技術改善についても併せて協力を進める必要がある。

以上、家畜飼養、飼料分野について、今後の我が国の技術協力の可能性及びその手法について検討したが、要すれば、草食性家畜（特に乳牛）の商業的生産の歴史が浅い両国にあっては、畜産生産の基礎である良質な飼料の確保、飼養技術の改善は今後解決すべき大きな課題となっている。そして、これら課題解決に向けて、マレーシア、インドネシア両国と我が国関係者のなかでさらに検討が加えられて具体的な技術力がスタートすることを期待してまとめとしたい。

付 属 資 料

1. 団長レター	235
2. 収集資料リスト	243
3. インドネシア家畜人工授精センター強化計画 菅原・別府専門家（飼養管理）帰国報告書	261
4. マレーシア飼料工場の名称・所在地	275
5. 『濃厚飼料生産・飼料資源の多元化』報告書の引用文献	279

1. 団 長 レ タ ー

(1) インドネシア

BASIC SURVEY TEAM FOR DEVELOPMENT OF
FEEDSTUFF & ANIMAL FEEDING MANAGEMENT

September, 1991

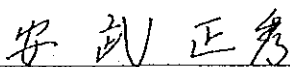
Dear Sir,

The Japan International Cooperation Agency sent the Basic Survey Team for Development of Feedstuff & Animal Feeding Management (hereinafter referred to as "the Team") to Indonesia for a period of 10 days from April 7 to April 16, 1991 in order to investigate the best approaches for further cooperation in the area of development of feedstuff and improvement of animal feeding.

The Team made an inspection tour to the province of South Kalimantan and East Java and held discussions with your officials and researchers. As a result, I would like to submit to you the Summary Report as follows.

Lastly, on behalf of the Team, I would like to express my heartfelt appreciation to Dr. Soehadji, Director General of Livestock Services, and to other officials and researchers for their kind cooperation and hospitality extended to the Team, which contributed to the success of our survey.

Sincerely yours,



Masahide YASUTAKE

Team Leader of the Basic Survey Team,
Japan International Cooperation Agency

1. Actual situation of roughage

- (1) Grassland and crop residues are the main roughage source in Indonesia.
- (2) Indonesia has 20,000,000 ha of grassland or savanna mainly outside of Java and Bali, and some of these areas are utilized as feed resources. However, natural grasses often present such problems as low productivities, poor nutritive values and low palatabilities.
- (3) Indonesia has small areas of improved grassland in the mountainous regions of Java. However, it is very difficult to develop round acreage of improved grassland, especially in Java because food/cash crops, such as paddy, maize and soybean, are preferentially cultivated. The Directorate General of Livestock Services distributes seedlings and forage seeds to livestock farmers through its technical implementation units. In promoting the production of high quality roughage, it should be remembered that low latitudes in the country might be the cause of low productivities in forage crop seed production. And it should also be remembered that simple technologies for grassland establishment and conservation of soil against elosion are neccesary in mountainous regions in Java, where it is steep and there is much rainfall.
- (4) Large amounts of crop residue, such as rice straw or sugarcane top, are produced all over Indonesia, but the percentages fed to animals are low.

2. Actual situation of concentrate and development of feed resources

- (1) In Indonesia, more than 90% of formulated feed is utilized by the poultry industry. Besides, almost all the raw materials of protein sources, such as fish meal and soybean cake, are imported. Most of the corn for feed is obtained by domestic production, and aflatoxin contamination occurs because of inappropriate post-harvest processing.
- (2) Concerned with controlling the quality of commercial feed, a system of feed analysis has just been established, and the staff and facilities at existing feed assay laboratories are insufficient for checking all the feed from large feed millers properly.

(3) Feed resources to be developed are divided two groups, i.e. agro-industrial by-products and farm residues. Agro-industrial by-products available for animals are derived from processing units of rice, sugarcane, coconut, oil palm, cassava, pineapple, cacao and so on. However, their utilization rates are still low, except for rice bran, because...

Ⓐ The idea that by-products can be promising feed resources isn't well infiltrated.

Ⓑ The level of practical technology for usage of by-products is low.

Ⓒ There are many problems with feeding and transporting by-products.

Ⓓ To prepare and process by-products often increases the costs of feeds.

3. Impression

In my personal impression, the following are the points which should be considered for further development of the livestock industry in your country.

(1) With respect to animal feeding, government's assistance to farmers raising ruminants, especially dairy cattle, seems to be necessary. The level of feeding management by dairy farmers is generally low (for example, "fluid mash feeding"), and feedstuffs of poor quality are fed to animals. Therefore, it is necessary to improve the farmers' feeding management and to promote the cultivation of improved forages.

I consider the items described below as effective fields for further development of the livestock industry.

Ⓐ Management of "Trial & Demonstration Farm" in order to improve the farmers' animal feeding practices

Ⓑ Establishment of feeding standards

Ⓒ Strengthening of feed (both roughage and concentrate) analysis and inspection system

Item Ⓐ should be implemented at existing organization such as the technical implementation units.

(2) With respect to roughage, I consider the items described below as effective fields for further development of the livestock industry.

- Ⓐ Improvement of technologies related to pasture management and preservation in order to improve carrying capacity
- Ⓑ Development of appropriate and simple technologies for grassland establishment and conservation of soil against erosion
- Ⓒ Development of technologies related to production, preparation of soil and storage of feeds in order to supply good feeds to animals in dry seasons
- Ⓓ Improvement of technologies related to production, and preparation of forage crop seed

(3) In regard to concentrate and feed resources development, I consider the items described below as effective fields for further development of the livestock industry.

- Ⓐ Establishment or strengthening of systems of feed analysis, including raw materials of concentrate and roughage, as well as commercial feed
- Ⓑ Improvement of technologies related to enhancement of nutritive value, prolonging duration of storage of agro-industrial by-products
- Ⓒ Establishment of appropriate and efficient animal feeding of PKC
- Ⓓ Development of technologies related to production and utilization of fodder trees such as leucaena

(2) マレーシア

BASIC SURVEY TEAM FOR DEVELOPMENT OF
FEEDSTUFF & ANIMAL FEEDING MANAGEMENT

September, 1991

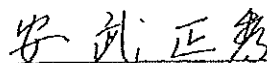
Dear Sir,

The Japan International Cooperation Agency sent the Basic Survey Team for Development of Feedstuff & Animal Feeding Management (hereinafter referred to as "the Team") to Malaysia for a period of 11 days from March 28 to April 7, 1991 in order to investigate the best approaches for further cooperation in the area of development of feedstuff and improvement of animal feeding.

The Team made an inspection tour to Penang and Jurantut and held discussions with your officials and researchers. As a result, I would like to submit to you the Summary Report as follows.

Lastly, on behalf of the Team, I would like to express my heartfelt appreciation to Dr. Abd Rahman B. Md. Saleh Assistant Director General of DVS, and other officials and researchers for their kind cooperation and hospitality extended to the Team, which contributed to the success of our survey.

Sincerely yours,



Masahide YASUTAKE

Team Leader of the Basic Survey Team,
Japan International Cooperation Agency

1. Actual situation of roughage

- (1) Wild grass on roadsides, under estate crops, in non-arable land and in arable land after cultivation is the most popular roughage. However, wild grasses often present such problems as decreased acreage because of industrialization and urbanization, low productivities, poor nutritive values, and low palatabilities.
- (2) Though Peninsular Malaysia has 24,725ha of improved grassland, that is only 0.7% of its total arable land, which has been increasing in recent years. Some 63.5% of the improved grassland belongs to governmental research institutes and extension organizations, and the rest was developed under "Home Plot Programme" and the "Grazing Reserve". Some 2,961ha of improved grassland was developed under "Home Plot Programme", i.e. the government encouraged small farmers to develop improved grassland in their gardens, non-arable lands and so on. However, such a policy for promoting the production of high quality roughage is not always successful, because....
 - Ⓐ Farmers regard the pasture as unprofitable in comparison with estate crops.
 - Ⓑ There are not appropriate practical technologies of grassland establishment and cropping management.
 - Ⓒ There are few proper species as cover-crop under estate crops.
- (3) Large amounts of crop residues, such as rice straw or sugarcane top, are produced in Peninsular Malaysia, but the percentages fed to animals are low.

2. Actual situation of concentrate and development of feed resources

- (1) Malaysia's feed industry sustains its poultry and hog industry, and is much modernized. The total amount of formulated feed is 2,000,000 tons, and the raw materials for 1,400,000 tons of formulated feed is imported. For example, all the maize for feed is imported. On the other hand, almost all PKC (Palm Carnel Cake), whose crude protein content is 15 - 17%, and whose TDN is 70 - 71%, are exported to the world market.

(2) Feed resources to be developed are divided into two groups, i.e. agro-industrial by-products and farm residues. Agro-industrial by-products available to be fed to animals are derived from processing units of rice, sugarcane, coconut, oil palm, cassava, pineapple, cacao and so on. However, their utilization rate are still low, except for PKC, because....

Ⓐ The idea that by-products can be promising feed resources isn't well infiltrated.

Ⓑ The level of practical technology for usage of by-products is low.

Ⓒ There are many problems with feeding and transporting by-products.

Ⓓ To prepare and process by-products often increases the costs of feeds.

3. Impression

In my personal impression, the following are points which should be considered for further development of the livestock industry in your country.

(1) With respect to animal feeding, government's assistance to the farmers raising ruminants, especially dairy cattle, seems to be necessary, beside poultry and hog farming modernized by commercial sectors. The level of feeding management by dairy farmers is generally low (for example, "fluid mash feeding"), and feedstuffs of poor quality are fed to animals. Therefore, it is necessary to promote the cultivation of improved forages and to improve the farmers' feeding management.

I consider the items described below as effective fields for further development of livestock industry.

Ⓐ Management of "Trial & Demonstration Farm" in order to improve the farmers' animal feeding practices

Ⓑ Establishment of feeding standards

Ⓒ Strengthening of feed (both roughage and concentrate) analysis and inspection system

(2) In regards to roughage, I consider the items described below as effective fields for further development of livestock industry.

- Ⓐ Improvement of technologies related to production, preparation, storage and examination of forage crop seeds which show high adaptability to circumstances (for example, tolerant of shade under estate corps)
- Ⓑ Development of appropriate and simple technologies for grassland establishment and conservation of soil against erosion
- Ⓒ Mechanization of cropping, harvesting, preparation and storage (such as silage and hay) of feed crops

(3) With respect to concentrate and feed resource development, I consider the items described below as effective fields for further development of livestock industry.

- Ⓐ Improvement of technologies related to Urea treatment of rice straw and establishment of appropriate feeding management
- Ⓑ Improvement of technologies related to preparation of sugarcane top silage and establishment of appropriate feeding management
- Ⓒ Improvement of technologies related to the processing of Palm Oil Mill Effluent into feed and establishment of appropriate feeding management
- Ⓓ Establishment of appropriate and efficient feeding system of PKC
- Ⓔ Development of practical technologies related to processing and utilization of oil palm trunk and fronds for ruminant feed
- Ⓕ Development of technologies related to the manufacture of leaf meal pellet
- Ⓖ Breeding of maize varieties for feed

2. 収集資料リスト

収集資料リスト (インドネシア)

資料名	発行者	内 容	備 考
農業省版レプリタV (未定稿)	主要食用作物 増産協力事務局	第5次農業開発計画	日本語
農業第5次開発5ヶ年計画関係 データ集 (仮訳)	主要食用作物 増産協力事務局	農業統計、計画等エッセンス	90年10月 日本語
農業省組織機構図 (仮訳)	主要食用作物 増産協力事務局	農業省各局の組織図	日本語
Statistical Year Book of Indonesia, 1989	Central Bureau of Statistics (CBS)	インドネシア社会・産業の全般 的統計。	
Indonesia Foreign Trade Statistics, Exports, Vol.1, 89	CBS	インドネシア全品目の輸出入 統計	
Indonesia Foreign Trade Statistics, Exports, Vol.2, 89	CBS	同上	
Indonesia Foreign Trade Statistics, Imports, Vol.1, 89	CBS	同上	
Indonesia Foreign Trade Statistics, Imports, Vol.2, 89	CBS	同上	
Statistik Rumah Potong Hewan, 1989	CBS	屠畜場統計	インドネシア語
Statistik Perkebunan Besar, 1986 - 89	CBS	エステート作物統計	インドネシア語
Food Balance Sheet in Indonesia, 1988	CBS	食料生産・消費バランスから、 各食料による栄養供給等の概要	

資料名	発行者	内 容	備 考
Land Area by Utilization in Java, 1989	CBS	ジャワ島における土地利用統計	
Land Area by Utilization for Outside of Java, 1989	CBS	外領における土地利用統計	
Indicator of Manufacturing Industry, 1988	CBS	製造業に係る指数	
Industrial Statistics, 1988, Vol.2	CBS	工業統計 (原料、製造量等)	
Industrial Statistics, 1988, Vol.3	CBS	工業統計 (投資、資本、規模等)	
Agricultural Survey, Production of Cereals in Indonesia, 1989	CBS	穀物統計	
Agricultural Survey, Production of Vegetables and Fruits in Indonesia, 1988	CBS	蔬菜・果樹統計	
Agricultural Census, 1983	CBS	農業関連センサス (人口調査) =規模別、形態別農家数	
Home Industry Statistics, 1987	CBS	家内工業統計	
Indicator of Agriculture, 1988	CBS	農業生産に係る指数	
Statistical Book on Livestock, 1990	DGLS	畜産統計。	

資料名	発行者	内 容	備 考
Statistical Book on Livestock, 1989	DGLS	畜産統計。	
Information on Livestock Development in Indonesia, 1991	DGLS	畜産業の現状、政策全般について記述。	1991年 3月の Workshop資料。
The Implementation of Artificial Breeding Programme to Support Livestock Production in Indonesia	DGLS	畜産業全般についての背景を述べ、それに基づきどのように AIを行なっていくかを記述。	1991年 3月の Workshop資料。
Project Proposals (Blue Book), 1991/92	DGLS	DGLSの援助プロポーザル	4プロジェクト
Early Warning & Boarding System	DGLS	衛生関係。	1991年 3月の Workshop資料。
一般的な牧草名と栄養価	DGLS		
Wild Grass Area	DGLS		
Production of Pasture Land	DGLS		
株増殖面積	DGLS		
増殖株名	DGLS		
粗飼料生産量	DGLS		
マメ科飼料の生産量	DGLS		
改良草地面積	DGLS		

資料名	発行者	内 容	備 考
Organization of Directorate of Animal Production	DGLS	家畜生産局の組織図	一枚紙
Laporan, 1987	DGLS	畜産援助案件リスト	
農場副産物生産量と栄養価	DGLS		
Village Buffalo Fertility Study, Serang District of West Java, 1982	Research Inst. for Animal Production, Bogor (IAPB)	西ジャワにおける水牛飼養の現状 (農家所有・繁殖能力)	IAPB Report.1
Introducing PPPT	IAPB	IAPBの要覧。	
Indigenous Chickens in Indonesia, 1982	IAPB	西ジャワにおける鶏生産特性の現状	IAPB Report.2
Annual Report 1978, Centre for Animal Research and Dev.	CARD	CARD年報 (1978年)	
Annual Report 1977, Centre for Animal Research and Dev.	CARD	CARD年報 (1977年)	
Centre for Animal Research & Dev., CIAWI, BOGOR	CARD	CARD概要	
Survey of Sheep and Goats Slaughtered at Bogor	CARD	羊・山羊の屠殺時データ	
Research Report 1984/85	RIAP	RIAPの研究論文 (84/85) (家畜・飼料開発・飼養管理)	
Research Abstracts Vol.2, 1989	RIAP	RIAPの研究論文Abstracts (家畜・飼料開発・飼養管理)	

資料名	発行者	内 容	備 考
The Growth and Development of the Indonesian Dairy Cooperatin	Union of Cooperatives Indonesia (GKSI)	酪農の現状とGKSIの活動内容	
The GKSI PROFILE	GKSI	酪農の現状とGKSIの活動内容	
The Overview of Union of Indonesian Dairy Cooperatives, 1991	GKSI	酪農共同組合連合会における受胎率等。	
Forage and Pasture Production in Indonesia	TARC		
Indonesian Agricultural Bibliography (1983 - 89)	National Library for Agricultural Science Agency	農業関係文書目録	
General Explanatory Note on East Java and Its Livestock Production in Brief	Livestock Services of E.J. Province	東ジャワ州の畜産業の概要	
International Scheme for the Coordination of Dairy Dev. (ISCDD) Reassessment Mission, 1980	FAO, Rome	FAOの酪農プロジェクト (バンドン) の背景調査	
ISCDD, FAO Identification & Formulation Mission for a Model Project on Integrated Dairy Dev. (1st Draft), 1986	FAO	FAOの酪農プロジェクト (バンドン) の計画	

資料名	発行者	内 容	備 考
<p>農業関連工業の工場名、処理能力、住所一覧。</p> <p>Laporan Inventarisasi Potensi dan Pemanfaatan Limbah Industri Pertanian, 1985</p> <p>Basic Chemical Industries of Indonesia, Directory 1990</p> <p>Proposal, Evaluation of feed animals to increase Indonesian animal productivities</p> <p>Tables of Feed Composition for Indonesia, Nutritional Data, 1980</p> <p>Indonesian J. Tropical Agriculture, Vol.1 (No.1). 1989</p> <p>Ilmu dan Peternakan. Vol.2 (No.4).</p> <p>Media Peternakan, Vol.13</p> <p>Forum. Vol.2 (No.10)</p>	<p>IPB</p> <p>Utah Univ. - Gajamada Univ.</p>	<p>農業副産物の飼料化の可能性に関する調査。</p> <p>インドネシアの化学産業総覧。シングルセル・プロテイン等を含む。</p> <p>IPB のプロポーザル。</p> <p>インドネシアにおける飼養標準のようなもの。</p> <p>オイルパームに関する論文を含む。</p> <p>蝸牛を利用したキャッサバ葉の単胃動物への飼料化に関する論文1編を含む。</p> <p>セタリア、スタイロ等とトウモロコシとの混作に関する論文2編を含む。</p> <p>ハイブリット・トウモロコシの子実収量に対するN施肥と間引の効果に関する論文1編を含む</p>	<p>IPB と共同。</p>

資料名	発行者	内 容	備 考
Indonesian Small Ruminants, Directory, 1990		羊、山羊に関する頭数、屠殺頭数、価格等のデータを含む。	
Animal Nutrition Research Bulletin, Vol.10 (No.1), 1990		ネピアグラスとシュガーケーントップとのサイレージに関する論文1編を含む。	abstractのみ英語。
Animal Nutrition Research Bulletin, Vol. 7 (No.3), 1990		シグナルグラスの施肥効果、プロテインフィードに関する論文各1編。	abstractのみ英語。
Animal Nutrition Research Bulletin, Vol. 8 (No.1), 1990		野草と尿素・モラセスブロックを用いた場合の山羊の増体効果に関する論文1編を含む。	abstractのみ英語。
Kegiatan, Sarana dan Kemampuan Balai-Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Dalam Jasa Pelayanan Teknis		工業省管轄の品質管理関係研究所の要覧。	抜粋（飼料関係のみ）
KUD Setia-Kawan Nongkojajar	Nongkojajar の KUD	Nongkojajar のKUD のパンフレット。	
List of Feed Miller		配合飼料工場のリスト。	
Laporan Tahunan. Sub Direktrat Pakan Konsentrat, Tahun 1990	DGLS	DGLS濃厚飼料課の年報。	
Dekopin-CCD Collaboration Programme for Animal Feed Milling & Export Capacity Development Between GKSI, INKUD, KUD & Danish Cooperative Farm Supply		配合飼料に関連したデータ集。	

資料名	発行者	内 容	備 考
<p>An Atlas of Environmental and Ruminant Population Characteristics of Java. A Multivariate Analysis Approach</p>		<p>ジャワ島の土壌、気候、家畜密度、人口密度等についてグループにわけ、社会経済学的に解析。</p>	

収集資料リスト (マレーシア)

資料名	発行者	内 容	備 考
Annual Report, DVS, 1985/86	DVS	DVS の年報。各種データあり。	
Livestock Statistics, 1988	DVS, MOA	畜産統計。	
Livestock Statistics, 1989	DVS	畜産統計。	コンピュータ 打ち出し。
6th Malaysia Plan, DVS, Vol.1, 1990	DVS	畜産部門の第6次開発計画 (91年から95年)	Summary マレー語からの 英訳
Beef Industry in Peninsular Malaysia	DVS	マレーシアにおける肉牛産業の 概要	Investor Guide No.3
Palm Kernel Cake as Ruminant Feeds	DVS	マレーシアにおけるPKC の飼料 化の概要	Investor Guide No.4
Dairy Industry in Peninsular Malaysia	DVS	マレーシアにおける酪農産業の 概要	Investor Guide No.5
Animal Health Services in Malaysia	DVS	マレーシアにおける獣医サービ スの概要	Investor Guide No.6
Feed Industry in Peninsular Malaysia	DVS	マレーシアにおける飼料に 関する統計等	Investor Guide No.7
Mutton Industry in Peninsular Malaysia	DVS	マレーシアにおける羊産業の 概要	Investor Guide No.8
Swine Industry in Peninsular Malaysia	DVS	マレーシアにおける養豚産業の 概要	Investor Guide No.9

資料名	発行者	内 容	備 考
Code of Veterinary Practice for Poultry Slaughtering Plant	DVS		VIM.1 (Veterinary Inspected Malaysia)
Code of Veterinary Practice for Meat Processing Plant	DVS		VIM.2
Code of Veterinary Practice for Manufacturing Meat Products in Hermetically Sealed Containers	DVS		VIM.3
Code of Veterinary Practice for Meat Retailing Premises	DVS		VIM.4
Code of Veterinary Practice for Milk Processing and Retailing Premises	DVS		VIM.5
Codes of Veterinary Practice for the Control of Salmonellae in Poultry Farming	DVS	給飼飼料を含む。	
A Preliminary Study on Hay Production in Malaysia, 1978	DVS	乾草に関する種々の検討。	by Mr. Chin
Panduan Menanam Pastura dan Fodder	DVS	草地造成マニュアル (普及版)	マレー語
The Use of Urea Nitrogen for Pasture & Fodder Production	DVS	Pennisetum Purpureum種の成長データ、主要牧草種の生産データ	by Mr. Chin

資料名	発行者	内 容	備 考
Animal Feed Resources in Asia, 1990	AP0	マレーシアにおける飼料事情	by Mr. Chin
Survey on Feed Resources in Peninsular Malaysia, 1986	AP0 (Asian Productivity Organization)	マレーシア飼料生産事情。	by Mr. Chin
Animal Feed Resources in Peninsular Malaysia		飼料資源についてのレポート	by Mr. Chin
The Growth, Yield and Compositional Characteristics of Eleven Grasses Grown in Malaysia, 1979		11種の牧草の特性	by Mr. Chin
The Yield, Moisture & Chemical Composition of some grasses grown in Malaysia, 1974		牧草の特性 (組成等)	by Mr. Chin
Animal Feed Industry in Peninsular Malaysia	DVS	飼料工業についての論文	by Mr. Chin
Feasibility Study for the Dev. of Comprehensive Smallholder Dairy and Beef Programme for Peninsular Malaysia Annex2	DVS-IFAGRARIA	酪農、肉牛生産振興に係るF S	Fodder Production & Pasture
Feasibility Study for the Dev. of Comprehensive Smallholder Dairy and Beef Programme for Peninsular Malaysia Annex3	DVS-IFAGRARIA	酪農、肉牛生産振興に係るF S	Dairy, Beef & Feedstuff Market

資料名	発行者	内 容	備 考
Feeds and Feeding Systems for Livestock, 1986	MSAP (Malaysia Society of Animal Production)	反芻・非反芻家畜の飼養管理に関する論文集。	8th Annual Conference, MSAP
Advances in Animal Feeds and Feeding in the Tropics, 1987	MSAP	飼料産業、各種家畜栄養、飼料についての総説、科学論文。	10th Annual Conference, MSAP
Maximising Livestock Productivity, 1988	MSAP	育種・繁殖、飼料資源確保、プランテーション下草利用等の研究論文集。	11th Annual Conference, MSAP
Resource Utilization for Livestock Production in Malaysia, 1990	MSAP	育種・繁殖、飼料資源確保、飼養管理技術、プランテーション下草利用等の研究論文集	13th Annual Conference, MSAP
MARDI in Brief	MARDI	MARDI 概要。	
Deleterious Effects of <i>Brachiaria Decumbens</i> (Signal Grass) on Ruminants	MARDI	シグナルグラスの反芻家畜への害。	
A Special Report on Cassava in Peninsular Malaysia	MARDI	キャッサバ生産に係る研究成果	
Ke Arah Penanaman Koko Secara Klon	MARDI	ココナッツ生産データ。	マレー語
Status of Coffee Processing Industry in Malaysia	MARDI	コーヒー処理の解説書。	

資料名	発行者	内 容	備 考
Animal Science and Production Research in MARDI, 1979-83	MARDI	MARDI 畜産関係の研究成果。	Abstracts
Technical Review of Livestock Research, 1990, Vol.1	MARDI	畜産業の現状と研究目的・計画	
MARDI Livestock Research Plan, 6th Malaysia Plan	MARDI	MARDI 畜産部門の第6次研究計画 (91年から95年まで)	
Research on Animal Nutrition in MARDI	MARDI	家畜栄養に関するデータ (飼料資源、給与方法)	
Corporate Report 1990 Technical Progress Report 1990 Annual Programme Report 1990	MARDI	MARDI の研究年報。	DVS との合同研究含む。
MARDI 論文リスト	MARDI	1971年から1990年までの畜産関係論文のリスト。	
Processing and Utilization of Oil Palm By-products for Ruminant, 1990	TARC-MARDI	oil palm副産物に関する研究。	
Non-Traditional Feedingstuffs for Livestock	UPM	未利用資源の飼料化	Feedingstuffs for Livestock in S.E. Asia, 1977の一部
Animal Production in Malaysia 1984	UPM	乳牛、肉牛、水牛乳、山羊、羊、鶏に係る品種、増体重等の生産関連データ。	

資料名	発行者	内 容	備 考
Outline of the 6th Production Plan, UPM	UPM	UPM の第6次研究計画 (91年から95年まで)	
Diversification of the Usage of Agricultural End & Waste Products	Universiti Malaya	未利用資源の飼料化	
Statistical Handbook, Agriculture, 1988	MOA	農業統計。	
The Indigenous Zebu of Malaysia	MOA	ゼブ牛在来牛の特性	1980 by J. Camoens
Joint Conference on Health & Production of Local & Australian Cattle in Southeast Asia, 1977	MOA	衛生関係の他、牛の生産能力についての記述。	マ国とオーストラリアの獣医協会のJoint
Seminar on Livestock Production & the Food Crisis	MOA	飼料資源(粗飼料含む)の記述あり。	
The Present Land Use of Peninsular Malaysia Vol.1	MOA	1974年(最新)土地利用。	テキスト
The Present Land Use of Peninsular Malaysia Vol.2	MOA	1974年(最新)土地利用。	マップ
Business Proposal for Commercial Cultivation of Grain Maize	MOA	とうもろこし生産に係る各種考察。	
Senarai Penerbitan, MOA, 1990	MOA	農業省出版物目録。(90年)	英語

資料名	発行者	内 容	備 考
Guide to Fertilizer Use in Peninsular Malaysia	MOA	土壌、作物別肥料使用法。	
Investment Incentives for Agriculture & Agro-Based Industries	MOA	農業関連工業に係る投資に対する優遇措置。	
Symposium on Bridging the Dairy Gap, 1975	MOA	乳牛に係る育種、飼養管理技術、加工処理等の研究データ	
Area of Miscellaneous Crops, 1988	MOA	雑穀作付け面積統計。	
Paddy Statistics, 1988	MOA	稲作統計。	
Import and Export Trade in Food and Agricultural Products 1988	MOA	食糧・農産物輸出入統計。	
Reconnaissance Soil Map, 1968	MOA	全国土壌図	1:500,000
Practical Guide to Customs Duties Order Vol.1	Min. of Trade & Industry	輸出入関税等の税率、関連法規	
Practical Guide to Customs Duties Order Vol.2	Min. of Trade & Industry	輸出入関税等の税率、関連法規	
Report on Aquaculture Conference, 1985	Fisheries Dept	水産政策概要。	
Annual Fisheries Statistics, 1989	Dept. of Fisheries	水産統計。	

資料名	発行者	内 容	備 考
マレーシアハンドブック ' 88	マレーシア日本人商工会議所	マレーシアの文化・産業等の概要。	
マレーシアの農業 (昭和63年)	日本大使館	農林水産業概要。	
The Feedmilling Industry & the Manufacture of Compound Feeds		飼料工業についての論文	
Grasses in Malayan Plantation, 1974	Rubber Research Inst. of Malaysia	プランテーション牧草	
Animal Industry Vision in the 90's Through Technology	Veterinary Ass. Malaysia	獣医関係の他、生産関係 (プランテーション下草利用等) や E T等のバイテクについての論文。	Proceeding of the 2nd Congress Vet. Ass. Malaysia
Grasses in Malayan Plantation, 1974	Rubber Research Inst. of Malaysia	プランテーション牧草	
Reveiw of Forage Screening & Evaluation in Malaysia, 1989		飼料作物適応性についての研究	
A Handbook on Padi-Field Weeds	IPDKPM	水田雑草の種別特長。	挿し絵入り
Asean Stockfeed Industry Prefeasibility Study, 1984	Asean Food Handling Bureau	アセアンにおける飼料産業の F/S。	ASEAN-Australia Economic Cooperation Program
Reveiw of Forage Screening & Evaluation in Malaysia, 1989		飼料作物適応性についての研究	

資料名	発行者	内 容	備 考
Utilization of Non-conventional Feeds and Agricultural Byproducts for Ruminants in Malaysia	FAO, APHCA	未利用資源の飼料化	Asian Live-stock Dec. 1985
Malaysia Livestock Directory & Index 1986/87		畜産関係業者、協会、政府関係機関のダイレクトリー。	
Malaysian Fruit Industry Directory, 1989/90		フルーツ産業に係るダイレクトリー	
Field Guide for the Submission of Specimens for Laboratory Examination, 1987	Veterinary Research Int., DVS	VRI における分析サンプリング方法	
Gold Coin Brand Animal Feed Quality Specifications	Gold Coin LTD.	Gold Coin LTD. の配合飼料成分表	
Gold Coin, Price List	Gold Coin LTD.	同上飼料の価格表	
Gold Coin, 飼料原料表	Gold Coin LTD.		
Palm Kernel Oil Extraction -- The Malaysian Experience	Palmco Oil Mill Co.	パームオイル処理についての論文。	
Farmers' Organization Authority (FOA)	同左	農業省 F O A の概要。	
Rumusan Perangkaan, FOA	FOA	FOA 関連事業の統計。	マレー語
The Oil Palm in Malaysia		オイルパームの生産様式、コスト等。	

資料名	発行者	内 容	備 考
Palmbeef dari PKC		PKC を用いた肉牛の肥育。	マレー語
Malaysian Feedingstuffs		マレーシアにおける飼料成分、TDN、DCP、NE等。	
Grassland & Forage Production in South-East Asia, 1989	the Regional Working Group on Grazing and Feed Resources	マレーシアの草地、放牧リザーブ、種子貯蔵に関する論文6編を含む。	Proceeding of 1st Meeting
Preliminary Findings on the Study of the Economics of Beef Production in Selected Areas of Peninsular Malaysia, 1989	GTZ Project	GTZ プロジェクトのうち、肉牛に関する中間成績。 (図表のみ)	
Preliminary Findings on the Study of the Economics of Goat Production in Selected Areas of Peninsular Malaysia, 1989	GTZ Project	GTZ プロジェクトのうち、山羊に関する中間成績。 (図表のみ)	
A Study on the Economics of Dairy Cattle Farming in Selected Areas of Peninsular Malaysia, 1989	GTZ Project	GTZ プロジェクトで行なわれた酪農家の経済評価。	
Ruminant Feeding Systems Utilizing Fibrous Agricultural Residues, 1986	International Dev. Programme of Australian Universities and Colleges Limited (IDP)	農業残滓の飼料価値、飼養管理についての論文集。	Proceedings of the 6th Annual Workshop of the Australian-Asian Fibrous Agricultural Residues Res. Network

3. インドネシア家畜人工授精センター強化計画
菅原・別府専門家（飼養管理）
帰国報告書

帰国報告資料

専門家名 菅原靖志
指導科目 飼養管理一般
派遣期間 2. 10. 2
 ~ 12. 27

インドネシア家畜人工授精センター強化計画の短期専門家として、上記のとおり当プロジェクトに派遣されたので以下にその概要を報告します。

1. 概 況

当プロジェクトの一環として実施されている後代検定事業は、第一回次娘牛の泌乳能力検定のステージを迎えているが、フィールドでは飼養管理に起因した発育・繁殖等様々な問題を抱えている。

これらの根本的原因は、家畜飼養管理技術の基本的部分が認識されていないところにある。今後、乳牛本来の能力を引き出せる飼養環境が整うにはかなりの時間が必要で、今後とも継続的な改善指導を実施していく必要がある。

2. 現状と問題点

(1) 哺育・育成牛関係

この時期で最も大きな問題は、離乳時からの発育遅延・停滞である。これは、第一胃の発達が不十分なままに離乳期を迎えるために給与飼料の切り替えがうまく行かない事が原因と思われる。

哺 乳

哺乳には大部分が全乳を使用し、3ヶ月間哺乳で給与量は4～6 kg/日であるが一部に給与量の不足している所が見られた。

カーフスターター及び離乳

専用のカーフスターター（人工乳）を使用している地域もあるが地域によっては（農協等で扱っていない地域）米糠や他の配合飼料で代替えしている。

給与開始時期が遅く（3ヶ月令）、ドブ飼い方式の給与のため第一胃の発達が不十分のままに離乳期を迎え発育遅延・停滞を引き起こしている。カーフスターターの給与開始時期を早め（一週令）水とカーフスターターは分離給与とし第一胃の発達を促すよう改善していく必要がある。（離乳時には1 kg程度採食させる。）

粗飼料

若刈り一番乾草が理想的であるが（現在は生草を給与）乾草生産が困難な現状では、予乾した半乾草などを給与し採食量の増進を心がける必要がある。

（2）搾乳牛関係

通常、分娩後4～6週頃に泌乳のピークとなるが、現地での検定成績の泌乳曲線を見るとピークのないものが多い。これは分娩前後の飼料摂取量が不足しているためと思われるので、リードフィーディングや、泌乳初期に重点的に飼料給与するなどの改善策が必要である。しかし、育成時の発育の影響により体型は小格（初産時体

重350kg前後)で乳器の容積も小さく、本来の能力を十分に発揮できる状態になく育成時の早急な飼養管理改善が望まれる。

濃厚飼料

米糠を主体(米糠:配合飼料=2:1)したドブ飼い方式となっているが、配合飼料主体とし栄養濃度を高めるとともにドブ飼い方式を改める様引き続き指導していかなければならない。

粗飼料

一部でエレファントグラス等の飼料作物が利用されているが、主体は野草やトウモロコシ茎葉・シュガーケーントップ・ピーナッツ茎葉などの副産物となっている。また、粕類(大豆・ギャッサバ)も一部で利用されていた。しかし、全体的に給与量は不足している。

今後は、飼料作物の増産と合わせて、これらの副産物と現在ほとんど利用されない稲ワラを含めた効率的利用法を模索する必要がある。

水

給水はほとんどが制限給水となっていたが、水は採食量を左右する大きな要因となるので可能なかぎり自由飲水とすべきである。

搾乳技術

搾乳は手搾りであるが、正しい搾乳法(圧搾法)が取られていないために乳房への負担が大きく、ワセリン等の潤滑剤を使用するという悪循環となっている。また、乳房洗浄後の水の拭き取りや搾

乳後の乳頭デッピングは、ほとんど実施されないのが現状である。

(3) 一般管理及び施設

削蹄

技術者（削蹄師）用具ともに不足し、ほとんど実施されていない状態にあるが、現在の繋留方式での管理においては定期的な削蹄を実施する必要がある。

牛床

コンクリート又は板張りとなっているが、傾斜角が大きくコンクリートはコテ仕上げのため起立の際は非常に不安定な状態である。

また、敷料が全く使用されないため四肢関節部に傷・故障のあるものが多く、今後は稲ワラ等の敷料利用を検討する必要がある。

パドック

搾乳牛・育成牛ともに繋留方式で、ほとんどが牛舎に繋がれたままの状態である。育成牛の体作り、搾乳牛の健康維持のためにパドック利用を指導していく必要がある。

換気・採光

特に山間地の牛舎は壁で囲った構造で、採光・換気不良により牛舎内は湿気が多く劣悪な環境となっている。寒冷ストレスの無い当地では、解放型の牛舎構造とするよう改善すべきである。

3. 今後の指導の方向性

飼養管理の改善には、飼料・設備などの物理的問題とそれをコントロールする技術者・酪農家などの人的問題に加え、地域・酪農家により立地条件が異なるため複雑で時間を要する問題が多いが、今まで以上に酪農家に密着した指導体制をとり、地域・組合単位への集中的指導や、現場に最も影響力のある組合の技術者養成・指導強化が必要である。

また、指導の強化・持続性を考えた場合には、長期派遣専門家の増員も必要である。

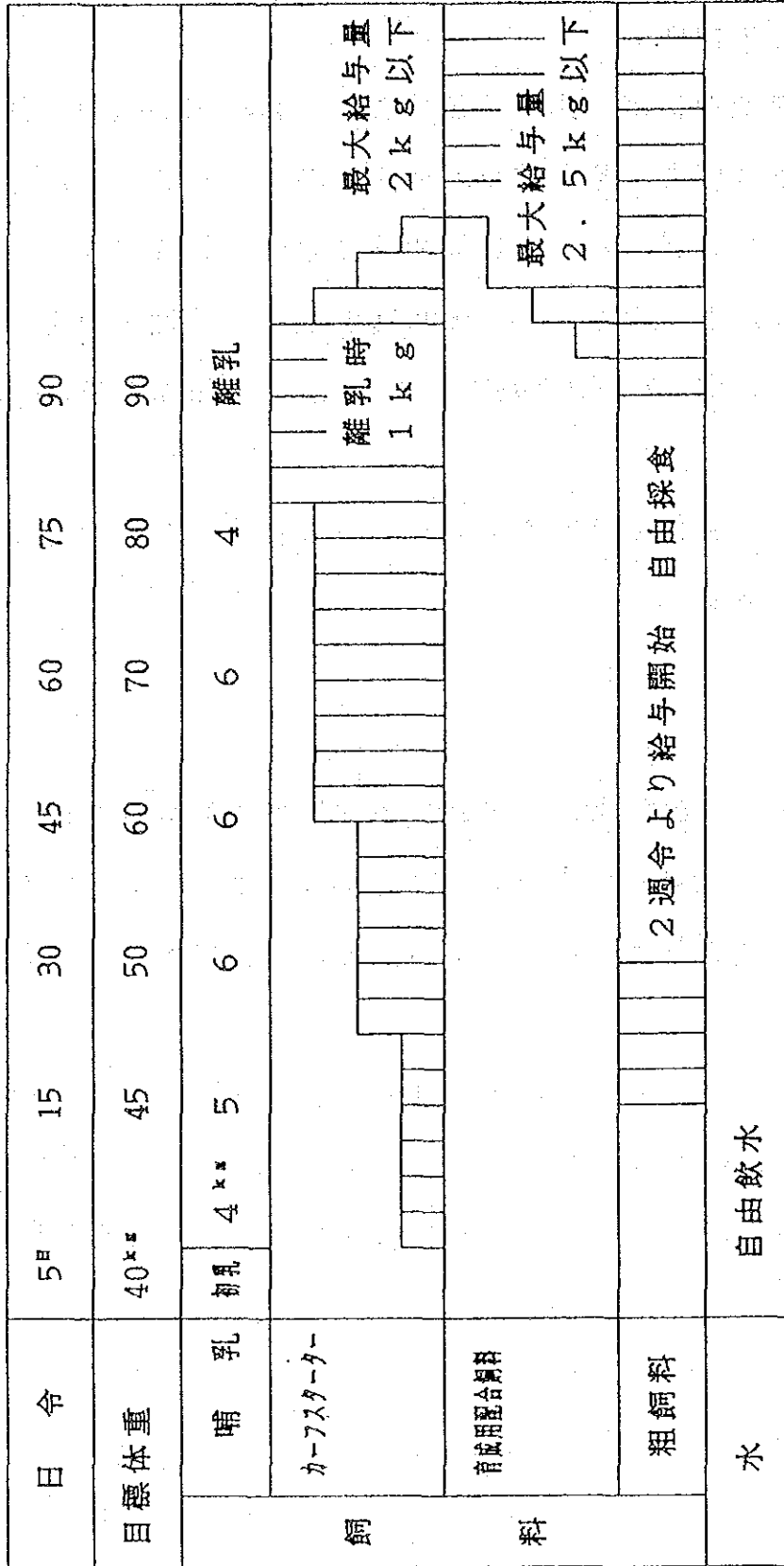
4. 考 察

発育・繁殖・低泌乳などいずれも基本的飼養管理に起因するものが多い。特に育成期の飼養管理の失敗が後々まで影響しており、育成期の飼養管理を改善だけで多くの部分は改善されることが期待できる。

また、飼養管理において粗飼料は重要な部分であり、飼料作物の生産と野草・トモロコシ・シュガーケーントップなど副産物の有効利用が重要なポイントになると思われる。

(参考)

哺乳期の飼料給与例



* 哺乳は定量哺乳でもよい

現状と問題点及び改善点（一覧）

現 状	問題点及び改善点
<p>哺育・育成関係</p> <p>哺乳 全乳を使用（一部代用乳） 哺乳期間 3ヶ月間 給与量 3～6kg/日 一部に母畜からの直接哺乳あり</p> <p>カーブスター 給与開始 3ヶ月令 給与方法 ドブ飼い方式</p> <p>粗飼料 生草を給与</p> <p>水 哺乳期間は給水なし 育成期間は制限給水</p> <p>管理形態 哺乳期間は高床のスノコ式ストールに収容 育成期は牛舎内で成牛と一緒に繋留</p>	<p>一部に給与量不足みられる 計量後哺乳のこと（検定記録に問題が生じる）</p> <p>早期（1週令）給与開始 水との分離給与</p> <p>乾草又は半乾草の給与を検討</p> <p>自由飲水（飼料摂取量の増進）</p> <p>発育ステージの異なるものは区分し管理する。 また、パドックの積極的利用</p>
<p>搾乳牛関係</p> <p>濃厚飼料 米糠：配合飼料＝2：1で配合し 産乳量の30～45%を給与。 給与方式はドブ飼い方式 一部に自家配合実施している。</p> <p>粗飼料 エレファントグラス・キンググラス・野草・トモロコシ（茎葉） シュガーケアントップ・ピーナッツ（茎葉）などを青刈り給与 大豆粕・キャッサバ粕も給与</p> <p>その他 塩・ミネラルを給与</p> <p>泌乳曲線にピークが見られない</p>	<p>配合飼料の混合割合を高め栄養濃度を引き上げる。 水と濃厚飼料は分離給与とする。</p> <p>給与量は不足している。 飼料作物の増産、各種副産物の有効利用の検討</p> <p>分娩前後の飼料摂取量の不足</p>
<p>一般管理・施設</p> <p>削蹄 ほとんど実施されていない</p> <p>牛床 コンクリート又は板張りで傾斜角大きい 四肢に故障のあるもの多い</p> <p>パドック ほとんど設置されていない</p> <p>換気・採光 山間部に閉鎖型の牛舎が多く牛舎内環境悪い</p>	<p>技術者（削蹄師）用具の不足</p> <p>改修または敷料の利用</p> <p>体作り、健康維持のため積極的に利用</p> <p>開放型牛舎とし牛舎内環境を改善</p>

帰国報告書

専門家名 別府 哲郎
指導科目 飼養管理
(搾乳衛生)
派遣期間 90.8.22～11.19

インドネシア家畜人工授精センター強化計画の短期専門家として、上記のとおり当プロジェクトに派遣されたので、以下にその業務内容について報告する。

1. 概況

インドネシアの酪農は、日本の昭和30年代の酪農に類似している。1戸当たりの搾乳頭数は、2～4頭で平均乳量も3,000Kg台となっている。また、飼養管理についても類似している点が多く、手搾りでドブ飼いである。

現在この状況下であるが、世界は急速に進歩し、当時の日本とでは世界の状況は大きく違う。当プロジェクトの成功とともに急速に躍進するであろう。

2. 巡回及び指導

主に東ジャワ州ジョンバン地区を重点的に巡回し、その他にルマジヤン、モジョクルト、ノンコジャジャール、中部ジャワバツラデン、西ジャワバンドンを巡回及び指導した。

1) 搾乳方法

a 器械搾乳

モジョクルトの農協及び国立バツラデン牧場で行われていた。

保守、点検が不十分のように見受けられ、ミルクチューブ、ライナー等の交換もなされていなかった。このため、使用すればするだけ乳房炎が多発すると思われる。

b 手搾り搾乳

インドネシアの一般的搾乳方法である。

手搾りには、圧搾法と搾下法があるが全て搾下法であった。望ましいのは、圧搾法である。しかし技術及び労を要するので知っているが普及はしていないようである。これを圧搾法に指導改善していくのは至難の業である。

2) 搾乳衛生

先ず、水の使い過ぎである。非衛生的な水をふんだんに使用している。搾乳前に牛床及び牛体を洗うのであるが、乳房を拭く農家は希である。これでは乳頭口に細菌を集中させるだけである。しかも、そのまま搾乳を開始するのである。

搾乳は搾下法で行われているので指の滑りがいいように、水、牛乳、ワセリン、食用油等を乳頭に付け行っている。このことは、細菌を培養していることと同じである。また、搾下させているということは、牛乳の中にこれらのものが入っているということである。

牛床は常に濡れている。これでは細菌の巣である。ここで牛は寝るのであるが、乳房炎にならないのが不思議なくらいである。細菌数や乳房炎は、大部分はこれに起因していると思われる。目先のきれいさだけが衛生的であるのではなく、乾燥させることが最も衛生的だということを理解させなければならない。また、乾いた牛床にすることにより一般衛生、特に蹄病を減少させることが出来るであろう。

次に、バケツ、輸送管等の衛生問題があげられる。

洗浄は、水洗いのみで乾燥させるということをしない。全て水なのである。ここでは水が一番非衛生的と思われ、消毒液の普及もしくは、日光消毒を行うべきである。

最後に、ティートデッピングである。これを行っている農家はまだまだ少数派であるが、あるということは出来るということなので理解推進してもらい必要がある。

3) 哺乳 育成

哺乳牛のペンは、台湾式カーフケージがジョンバンを中心に普及しつつあった。これは高床式で風通しが良く乾燥しており良好であった。それに比べて国立のシンゴサリ及びバツラデンのペンは、個室の一つ一つがコンクリート壁に囲まれ風通しが悪く多湿であり最悪のペンであった。

生まれたばかりの子牛の大きさは、日本と大差はないが離乳を終了する3カ月齢位になると大きく差がでてくる。これは、環境だけではなく哺乳中の管理に最大の問題がある。水が無い。人工乳が無い。乾草が無い。無い無いづくしである。これでは大きくなれという方に無理がある。ミルクの給与だけでは、水分の必要量も栄養も不足することを理解してもらいたい。

インドネシアには、人工乳は無いと思っていたが実際には有り、給与ステージ後半の離乳後に給与していたので生後1週間目より少量づつ給与するように指導した。また、水は新鮮なものをいつでも飲める状態にすることと、乾草を入れること等を指導した。

次に離乳後の管理であるが、育成牛は、足腰と第一胃をつくることが重要なので出来るだけ自由に運動させることと十分なDM摂取を確保することが大切である。このことから、繋ぎ飼いをやめることと、離乳直後からの米糠、及び濃厚飼料を水に溶かして給与することをやめるように指導した。

4) 成牛

牛舎は繋ぎ飼い式で繋留方式はタイストールである。パドックを所有している農家は少なく大部分は外に繋留するか、牛舎に入れたままである。

搾乳開始時間は、集乳時間に左右され、大部分がAM 4:00~5:00、PM 1:30~2:30に開始されている。飼料の給与回数は、2~4回であった。

濃厚飼料は、配合飼料と米糠を使用していた。割合は州により異なり、東ジャワでは米糠の割合が75%強と高く、西ジャワでは50%の比率であり、中部ジャワにおいては反対に配合飼料の割合が高くなっていた。乳量に対する給与量は、西ジャワで2.5畝に1kg、中部ジャワで2.0畝に1kg、東ジャワではバラバラであったが台湾チームの指導は10畝に配合飼料1kg、米糠10kgとのことであった。米糠の割合が高いことは良質の濃厚飼料とはいいいにくい。また、給与方法は全て水に溶かして与えており、これでは第一胃機能が良好に働くことができず、DMの摂取量も低下すると思われる。

粗飼料は概ね40kg程度を給与しており、種類としてはネピアグラス、キンググラス、コーン茎葉、シュガーケーントップ、セタリア、キャッサバの葉、カンショの茎葉、ピーナツ茎葉、バナナの葉、大豆殻、稲わら、雑草等であり、青草が主体である。このことは、毎日栄養価が違ふことを意味するので安定した栄養源にはならないと思われる。また、給与方法は、そのまま切断せずに与えている状態である。

その他の飼料としては、豆腐粕やミネラルを給与している農家もあった。

以上の飼料の問題は基本的なことでありこれが改善されれば泌乳量は自ずと向上するであろう。

分娩後のAIは、概ね60~80日で行っていた。

3. 謝辞

今回の派遣に際し、御配慮、御意見、御指導頂きました国際協力事業団、農林水産省畜産局、家畜改良センター宮崎牧場の皆様に深謝いたします。

また、滞在期間中、公私にわたり御指導、御厚情を賜りました池田森男リーダー、遠藤清美調整員、斉藤則夫専門家、高橋剛専門家に心より感謝申し上げます。

(参考)

JONBANG

飼養頭数

巡回 農家 戸数	成牛	搾乳牛	育成牛	子牛	計
27 戸	4.1頭 (0~14)	2.7頭 (0~6)	1.4頭 (0~4)	1.8頭 (0~6)	7.3頭 (1~20)

搾乳時間

巡回農家戸数	午前	午後
18戸	4.6時(1時~6時)	2.3時(1時~6時)

集乳時間

農協数	午前	午後
3	5:00~8:00	2:00~5:00

平均出荷乳量

巡回農家戸数	平均出荷乳量
18戸	21.5 kg (4.5 ~ 98 kg)

給与飼料

巡回農家戸数	配合飼料	米糠	粗飼料
21戸	2.0 kg (0 ~ 3.5)	6.3 kg (0 ~ 15)	38.9 kg (25 ~ 60)

哺乳

哺乳期間	哺乳回数	哺乳量
1.5 ~ 3カ月	2 ~ 4回	4 ~ 12kg

4. マレーシア飼料工場名称・所在地

MAJOR FEEDMILLERS IN MALAYSIA

Name & Address	Brand/Trade mark	Telephone no.
PENANG & BUTTERWORTH		
1. Gold Coin (M) Sdn Bhd. 4824 Jalan Permatang Pauh 13400 Butterworth, PROVINCE WELLESLEY.	Gold Coin	04-347631
2. Chee Kheng Stock Feeds Mfg. Sdn. Bhd., 326 Jalan Jelutong, 11600 PENANG.	Ayam	04-342727
3. M/s Union Farm Sdn. Bhd. 63 Lebuah Pantai, 10200 PENANG.	'W'	04-360716
4. Teoh Huat Feedmill Sdn. Bhd. 3246 Jalan Besar, 14300 Nibong Tebal, PROVINCE WELLESLEY.	Horse	04-531422
5. M/s Ang Hock Stockfeeds, Mfg. Sdn. Bhd. 369 Sungei Puyu, 13020 Butterworth, PROVINCE WELLESLEY.	Red Prosperity	04-348418
6. M/s Anglo-Malayan Trading Co. Sdn. Bhd. 88 Jalan Jelutong, 11600 PENANG.	—	04-378639
7. M/s Soon Soon Oil Mill Sdn. Bhd. 948 Bukit Tengah, 14000 Bukit Mertajam, PROVINCE WELLESLEY.	Elephant	04-348277
8. Sykt. Wellesley Animal Feed 4258 Bagan Lalang, 13400 Butterworth, PROVINCE WELLESLEY.	Red Sun	04-344359
9. Sin Heng Chan (BW) Sdn. Bhd. 1361 Kaw. Perusahaan Mak Mandin, 13400 Butterworth, PROVINCE WELLESLEY.	Red Circle	04-347789
PERAK		
10. M/s Nam Yong Huat Luen Seng Sdn. Bhd. Jalan Timor 1, 51900 Kampar, PERAK.	—	
11. Dindings Soya & Multifeeds Sdn. Bhd. Jalan David Sung, Batu Undan, 32200 Lumut. PERAK.	—	05-973401

	Name & Address	Brand/Trade mark	Telephone no.
SELANGOR			
12.	Gold Coin (M) Sdn. Bhd. 9 Jalan 13/4, 47500 PETALING JAYA.	Gold Coin	03-7566666
13.	Feedmeal Malaysia Sdn. Bhd. 3 Jalan Semangat, 46100 PETALING JAYA.	Double Swallow & Key	03-7764232
14.	Yew Lee Feedmill Sdn. Bhd. 4 Road 241, Section 51A, 46100 PETALING JAYA.	Gold Coin	03-7764232
15.	Zinger Feedmills Sdn. Bhd. Jalan Gudang 2/9, Sungei Renggam, 40000 Shah Alam, SELANGOR.	Diamond	03-5592935
16.	Sin Hin Feedmill Sdn. Bhd. 3563 Jinjang Utara, 52000 KUALA LUMPUR.	Star	—
17.	United Feedmills Sdn. Bhd. Kampong Kanchong Laut, 42700 Banting, SELANGOR.	Balance	—
18.	Central Feedmill Sdn. Bhd. Lot 11, West Industrial Area, Jinjang North, Kepong, 52000 KUALA LUMPUR.	AI	—
19.	Public Feedmills (M) Sdn. 1922 Batu 6, Jalan B kit Kemuning, 42450 Kelang, SELANGOR.	Lantern	03-3 ^e 12416
20.	Federal Flour Mills Bhd., South Port Area, 42008 Port Kelang, SELANGOR.	Five Rings	03-3688601
NEGERI SEMBILAN			
21.	Lamlewa Feedmill Sdn. Bhd. Jalan Kampong Sawah, 71960 Bukit Pelandok, NEGERI SEMBILAN.	—	06-671372
22.	N.S. Feedmill Sdn. Bhd. Jalan Kong Sang, 70000 Seremban, NEGERI SEMBILAN.	Arrow	06-7174592
MALACCA			
23.	Sin Heng Chan 82 Jalan Klang, 75300 MALACCA.	Red Circle	06-22490

	Name & Address	Brand/Trade mark	Telephone no.
24.	Ideal Multifeed (M) Sdn. Bhd. 51, Jalan Pengkalan Rama, 75100 MALACCA.	Victory	06-228022
25.	Sin Mah Multifeed Sdn. Bhd. AG 5730 Kaw. Perindustrian, Alor Gajah, 78000 Alor Gajah, MALACCA.	Yellow Circle	06-561293
26.	Chin Siew Few, Batu 7 $\frac{3}{4}$ Paya Rumput, 76450 MALACCA.	—	06-324390
27.	Cargill (MALACCA) Sdn. Bhd. 78, 81 & 82 Kaw. Perusahaan, Ayer Keroh, MALACCA.	—	06-324390

PAHANG & KELANTAN

28.	Sin Heng Chan (East Coast) Sdn. Bhd. Kaw. Perindustrian Gebeng, 26080 Kuantan, PAHANG.	Red Circle	09-433344
29.	KELANTAN Baja Corp Sdn. Bhd. 8, Jalan Maju, 15000 Kota Bharu, KELANTAN.	—	09-782006

JOHOR

30.	Gold Coin (M) Sdn. Bhd. 33 Jalan Petaling, Larking Industrial Estate, 80350 Johor Bahru, JOHOR.	Gold Coin	07-7371603
31.	Gim Hin Feedmill Sdn. Bhd. 309 Batu 6 $\frac{3}{4}$, Jalan Skudai, 80200 Johor Bahru, JOHOR.	Fortune	—
32.	Lian Tai Feedmill Sdn. Bhd. Batu 7 $\frac{1}{2}$ Jalan Kota Tinggi, Johor Bahru, JOHOR.	Hand	—
33.	Johor Bahru Flour Mill Sdn. Bhd. Feedmill Division, Kaw. Lembaga Pelabuhan Johor, 81700 Pasir Gudang, JOHOR.	Five Rings	07-512211

Name & Address	Brand/Trade mark	Telephone no.
EAST MALAYSIA		
SARAWAK		
34. Gold Coin (SARAWAK) Sdn. Bhd. Kaw. Perindustrian Bintawa, 93450 Kuching, SARAWAK.	Gold Coin	082-33996
35. Tong Kwong Feedmills Sdn. Bhd. Batu 2½ Jalan Pending, 93450 Kuching, SARAWAK.	—	082-32685
36. Kuching Feedmill Sdn. Bhd. 37 Upper China Street, 93000 Kuching, SARAWAK.	—	082-33897
37. SARAWAK Fodder Co. Sdn. Bhd. P.O. Box 286, 93704 Kuching, SARAWAK.	—	082-24028
SABAH		
38. SABAH Flour & Feedmill Sdn. Bhd. Pulau Enroe Ranca-Ranca, Industrial Complex, 87008 Labuan, SABAH.	Twin Star	087-412211

5. 引 用 文 献

引用文献

- ABDELSAMIE, R.E., B. TANGENDJAYA (1986)
"Composition of Cassava Leaf/Giant African Snail Silage; Effect of Snail Addition and Storage Time.",
ILMU DAN PETERNAKAN vol.2(No.4) p169-172.
- AMINAH, A., J.MD.HANIF, H.K.WONG (1990)
"Evaluation of Some Local Agricultural By-Products for Silage Production.", Proc. 13th Annual Conference of the Malaysian Society of Animal Production p53-54.
- BACON, A. and J.ANSELMI (1984)
"The Utilization of a Ration Based on Cocoa-Pod Husks by Cattle in Feedlot.",
Proc. 8th Annual Conference of the Malaysian Society of Animal Production, Malaysia p94-96.
- BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI (1989)
Kegiatan, Sarana dan Kemampuan Balai-Balai Penelitian dan Pengerangan Industri Dalam Jasa Perayanai Teknis, Ministry of Industry, Indonesia.
- BALOGH, GUL MD. (1983)
"Utilization of Banana Leaves and Stem in Livestock Rations as Roughage.", Least Cost Ration Formation, FAO.
- BIRO PUSAT STATISTIK (1988a)
Indicator of Agriculture, Indonesia pp.105.
- BIRO PUSAT STATISTIK (1988b)
Industrial Statistics 1988 Vol.2 pp562.
- BIRO PUSAT STATISTIK (1989a)
Indonesia Foreign Trade Statistics, Import Vol 1.
- BIRO PUSAT STATISTIK (1989b)
Agricultural Survey: Production of Cereals in Indonesia.
- CHIN, H.Y. (1990)
"Malaysia", Apo, Tokyo p331-354.
- DEPARTMENT OF FISHERIES (1989)
Annual Fisheries Statistics 1989, Ministry of Agriculture pp.111.
- DEPARTMENT OF VETERINARY SERVICE (1987)
Feed Industry in Peninsular Malaysia, Investors Guide Series No.7, Malaysia pp.83.
- DEVENDRA, C. (1975)
"Efficient Utilization of Feedingstuffs in Malaysia: Perspection and Potential Prospects.", Seminar on Livestock Production and the Food Crisis, p.18-32.
- DEVENDRA, C. (1984)
"Prospects for Processing and Treatment of Crop Residue and Agro-

- Industrial By-Products for Ruminants in the Asian Region.",
Proc. 8th Annual Conference of the Malaysian Society of Animal
Production, Malaysia p25-36.
- DEVENDRA, C. (1990)
"Expanding the Utilization of Agro-Industrial By-Products and Non-
Conventional Feed Resources in Asia.", Apo, Tokyo.
- DGLS (DIRECTORATE GENERAL OF LIVESTOCK SERVICE, 1989)
CCP Collaboration Program for Animal Feed Milling and
Export Capacity Development Between GKSI, INKUD, KUD
and Danish Cooperation Farm Supply.
- DIRECTORATE OF LIVESTOCK PROGRAM (1989)
Statistical Book on Livestock, DGLS, Indonesia.
- FATHONI, C. M. (1991)
The Overview of Union of Indonesian Dairy Cooperatives, GKSI,
unpublished.
- GOHL, B. (1981)
"Tropical Feeds.", FAO Animal Production and Health Series
No. 12, Rome.
- HARTARDI, H., SOEDOMO REKSOHADIPRODJO, SOEKANTO LEBDOSUKOJO,
SOEKANTO LEBDOSUKOJO, ALTEN D. TILLMAN, L. C. KEARL and L. E. HARRIS (1980)
Table of Feed Composition in Indonesia, Uta State Univ. pp145.
- HUTAGALUNG, R. I. (1977)
"Non-Traditional Feedingstuffs for Livestock.", Feedingstuffs
for Livestock in South East Asia p259-288.
- HUTAGALUNG, R. I. (1985)
in "Proc. Feeding System of Animals in Temperate Areas",
Seoul pp. 326.
- ISMEL AB, RAMAN, W. K. HOI and PUAD ELHAM (1990)
"Economics of Oil Palm Trunk as Ruminant Feed.", Proc. 13th
Annual Conference of the Malaysian Society of Animal Production,
p. 43-45.
- JALALUDIN, S. (1990)
"Ruminant Feeding System in South-East Asia", APO p31-50.
- JELAN, Z. A., S. JALALUDIN and P. VIJCHULATA
"Utilization of Agro-Industrial By-Products by Swamp Buffalo."
in Isotope Aided Studies on Non-Protein Nitrogen and
Agro-Industrial By-Product Utilization by Ruminant.
IAEA, Vienna p. 73.
- KANAPATHY, K. (1988)
Guide to Fertilizer Use in Peninsular Malaysia.,
Ministry of Agriculture, Malaysia pp141.
- KOPERASI KAKTANNGAN (1989/90)
Malaysian Fruit Industry Directory 1989/90.,
Kementerian Pertanian Malaysia BHD., Malaysia.

- KOSAKA, K. (1985)
 Proc. Symp. on Pasture in the Tropics and Subtropics,
 Tropical Agriculture Research Series Vol.18 p.109.
- KUAN, K. K., T. K. MAK, R. ALIMON and D. J. FARREL (1983)
 "Chemical Composition and Digestible Energy of Some Feed-
 stuffs Determined With Pigs in Malaysia.", Tropical Animal
 Production Vol.7 p315-321.
- KUTHUBUTEEN, A. J., ANSARY AHMAD and A. A. RAVOOF (1986)
 Diversification of Usage of Agricultural End and Waste Products,
 Malaysia pp.17.
- MARDI (1983)
 An Special Report on Cassava in Peninsular Malaysia pp97.
- MARDI (1990)
 MARDI Technical Progress Report.
- MINISTRY OF AGRICULTURE (1986)
 Ke Arah Penanaman Koko Secara Klon, Perak, Malaysia pp.325.
- MINISTRY OF AGRICULTURE (1987)
 Business Proposal for Commercial Cultivation of Grain Maize pp.44.
- MINISTRY OF AGRICULTURE (1988)
 Area of Miscellaneous Crops., Malaysia.
- MIYASHIGE, T., O. A. HASSAN, D. M. JAAFER and H. K. WONG (1987)
 in Proc. 10th Ann. Conf. Malaysian Soc. Animal Prod.,
 Malaysia, pp.226
- MOKHTAR, S. N. and C. C. WONG (1986)
 "A Preliminary Saaesment on the Feed Value of Asystasia intrusa
 Weed Fed to Adult Rams.", Proc. 11th Annual Conference of the
 Malaysian Society of Animal Production, Malaysia.
- マレーシア日本人商工会議所 (1988)
 マレーシアハンドブック' 88
- ONG, H. K. and R. I. HUTAGALUNG (1984)
 "Evaluation of Brewer's Dried Grain as Feed in Pigs.",
 Proc. 8th Annual Conference of the Malaysian Society of Animal
 Production, Malaysia p50-54.
- SING, H. K. (1983)
 "Feed Resources and Main Aspects of Nutrition and Feeding
 of Livestock in Malaysia.", Proc. FAO-PARC Workshop in Least
 Cost Ration Formation.
- SUB DIRECTORATE KONSENTRAT (1990)
 Laporan Tahunan, DGLS, Indonesia.
- SUKRI, M. (1984)
 Teknologi Pertanian. vol.5 p.44.
- 佐藤孝 (1983)
 "ココヤシーその栽培から利用まで"、熱帯作物要覧 No.13,
 AICAF pp75.

- TANG, T.S. and PEK KOOL TEOH (1986)
 "Palm Kernel Oil Extraction -The Malaysian Experience.",
 JAOCS Vol.62 p.254-258.
- THE FEDERATION OF BASIC CHEMICAL INDUSTRIES OF INDONESIA (1990)
 Basic Chemical Industries of Indonesia, Directory 1990, pp583.
- UNION OF DAIRY COOPERATIVES INDONESIA (1990)
 The Growth and Development of the Indonesian Dairy Cooperatives,
 GKS I pp.21.
- WANAPAT, M., P. SRIWATTANASOMBAT and S. CHANTHAI (1984)
 in The Utilization of Fibrous Agricultural Residues as
 Animal Feeds. (P.T. Doyle ed.), Univ. Melbourne p.156
- WONG, H.K., W. WAN ZAHARI, O. ABU HASSAN and M.S. NOR ISMAIL (1990)
 "Nutritive Value and Mineral Balance of *Asystasia intrusa*
 and *Setaria sphacelata* Forage in Sheep Balance Trial.",
 Proc. 13th Annual Conference of the Malaysian Society of
 Animal Production p62-65.
- YOENG, S.W., F. LIM and M. FAIZAH (1984)
 "Comparative Nutritive Value of Local and Imported Fish Meal
 in Poultry Diet.",
 Proc. 8th Annual Conference of the Malaysian Society of Animal
 Production, Malaysia p55-59.

JICA