

タンザニア家畜飼料・飼養管理
開発基礎調査報告書

平成4年1月

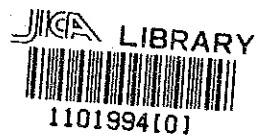
国際協力事業団

農計技

J R

92-3

タンザニア家畜飼料・飼養管理
開発基礎調査報告書



24509

平成4年1月

国際協力事業団



マイクロ
フィルム作成

序文

畜産業は、動物蛋白質の供給による栄養の改善、農業生産等に対する動力の提供、季節的変動の少ない雇用の提供、限界地や作物残渣の利用手段などの重要な役割を担っています。一方、途上国においては、家畜が粗雑な飼料により飼養されており畜産業発展の阻害要因の一つとなっていますが、飼料開発・飼養管理技術についての我が国の協力は余り実施されていない現状にあります。

このような観点を踏まえ、飼料開発・飼養管理技術についての協力の可能性、手法の検討を行うことを目的として、平成2年度にアジア地域において調査を実施したのに続き、アフリカ地域から選定したタンザニアを調査対象国として、平成3年8月25日から9月15日の22日間にわたり、農林水産省畜産局家畜改良センター熊本牧場江里口久場長を団長とした『タンザニア家畜飼料・飼養管理開発基礎調査団』を派遣しました。

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

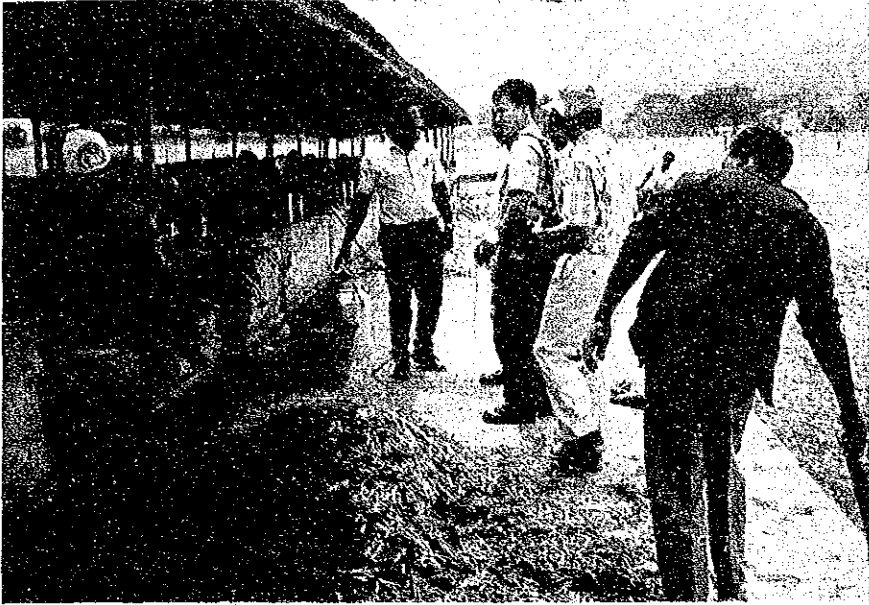
最後に、本調査に当たりご協力頂いたローマのFAO本部、タンザニア及びマラウイの政府関係機関、現地日本大使館、青年海外協力隊、外務省、農林水産省の関係各位に深く謝意を表すものであります。

平成4年1月

国際協力事業団

農林水産計画調査部

部長 佐川 俊男



Sokoine 大学
ルキーナの給与



Sokoine 大学
飼料作物試験

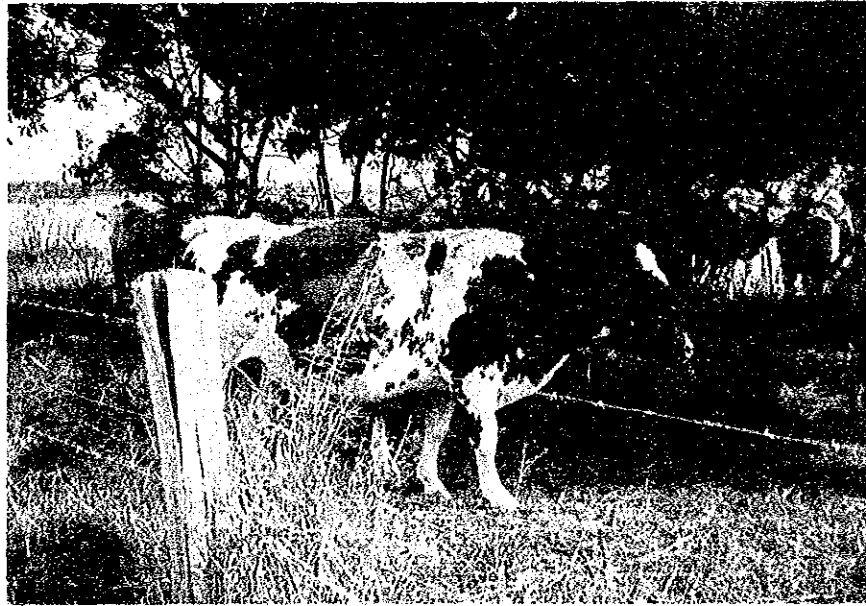


Kingolwira Pasture
Seed Production
Project のローズグラス

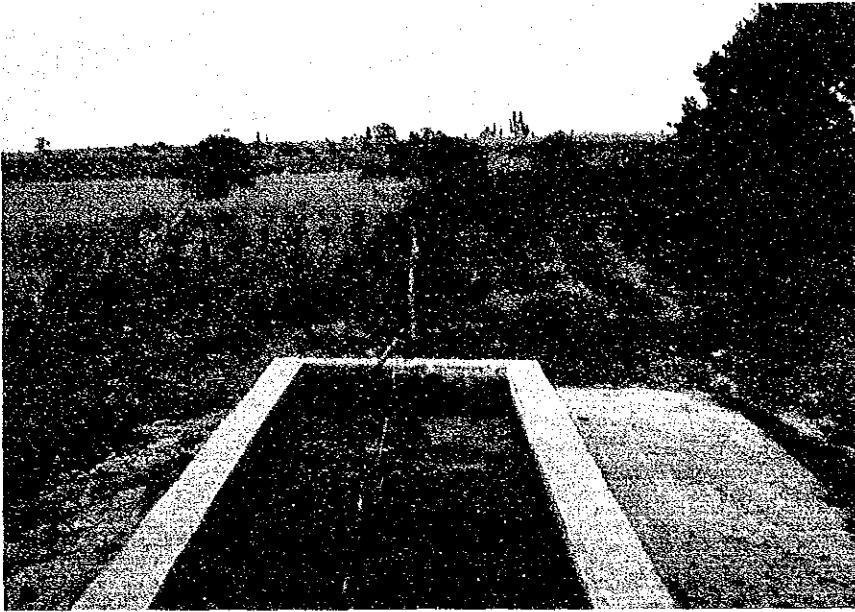


Small-Scale Dairy
Development Project
(Sao Hill Livestock
Multiplication Unit)

同 上



同 上



Small-Scale
Dairy Development
Project
(Sao Hill Livestock
Multiplication Unit)

右が自然草地
左が改良草地



Small-Scale
Dairy Development
Project 参加農家
(畜舎)



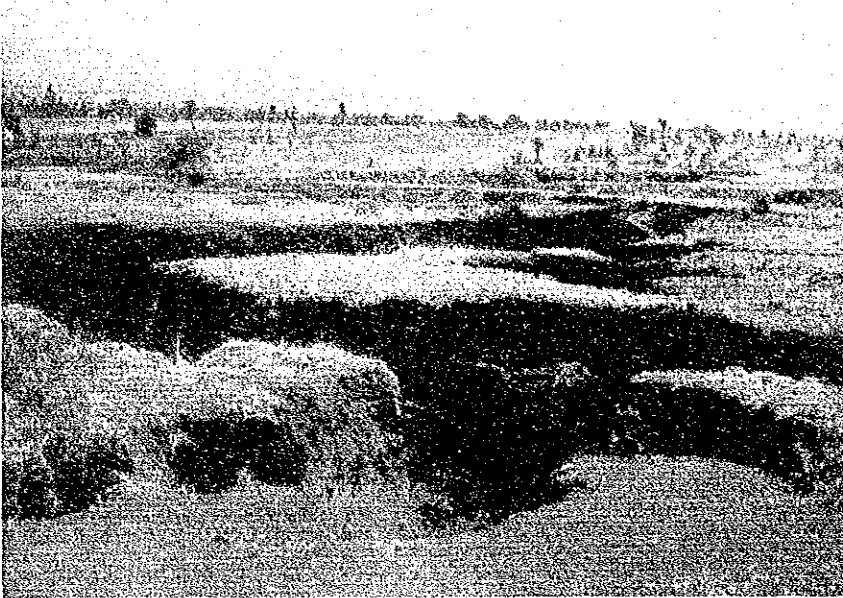
同 上
(農家の改良草地)



Langwira Pasture Seed
Production Project
(圃場)



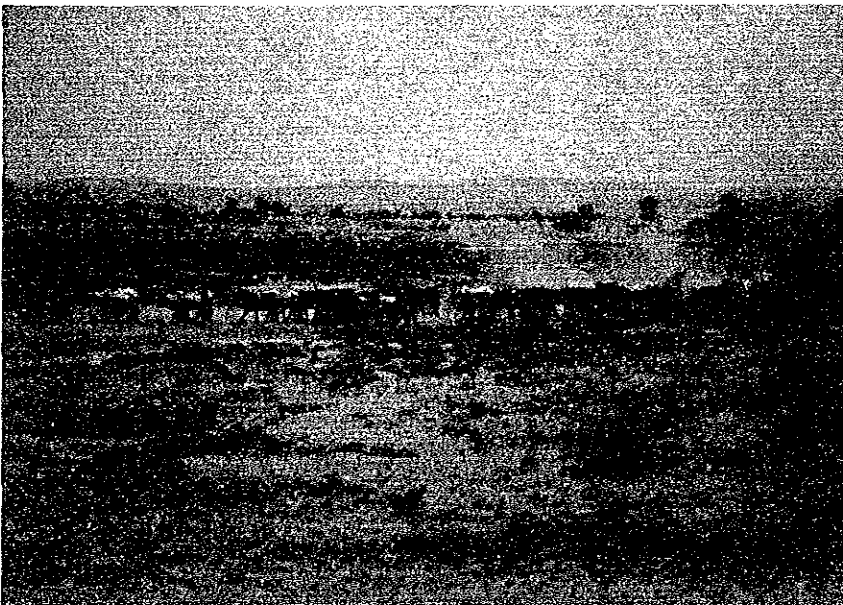
同上
(農業機械)



Arusha 州
マサイステップの
エロージョン



Arusha 州
マサイステップの
建設中の家畜飲料水
用ダム



Arusha 州マサイステップの
家畜移動風景



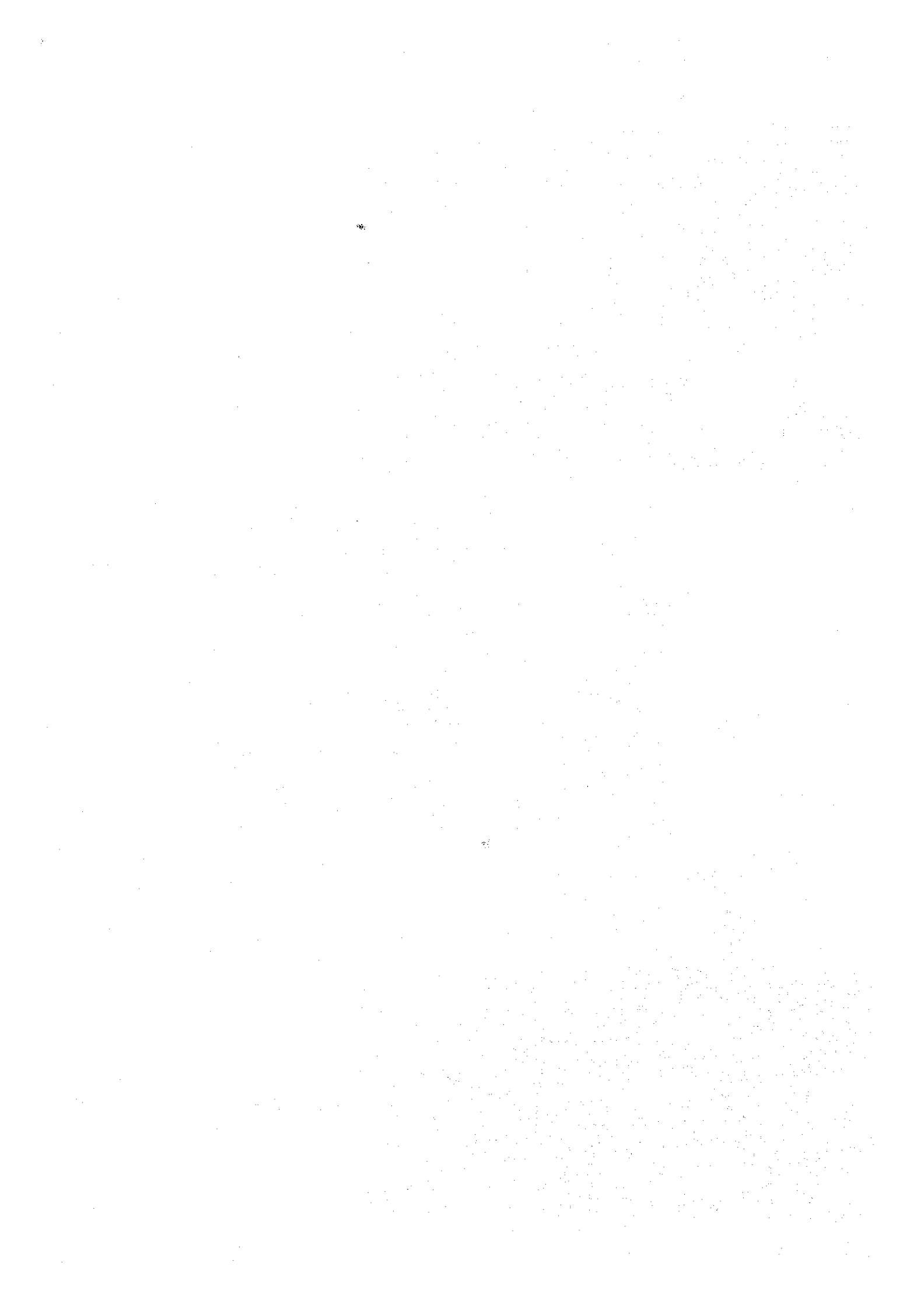
マラウイ国
FAO プロジェクトによる
モラセス・ウレア・ブロック



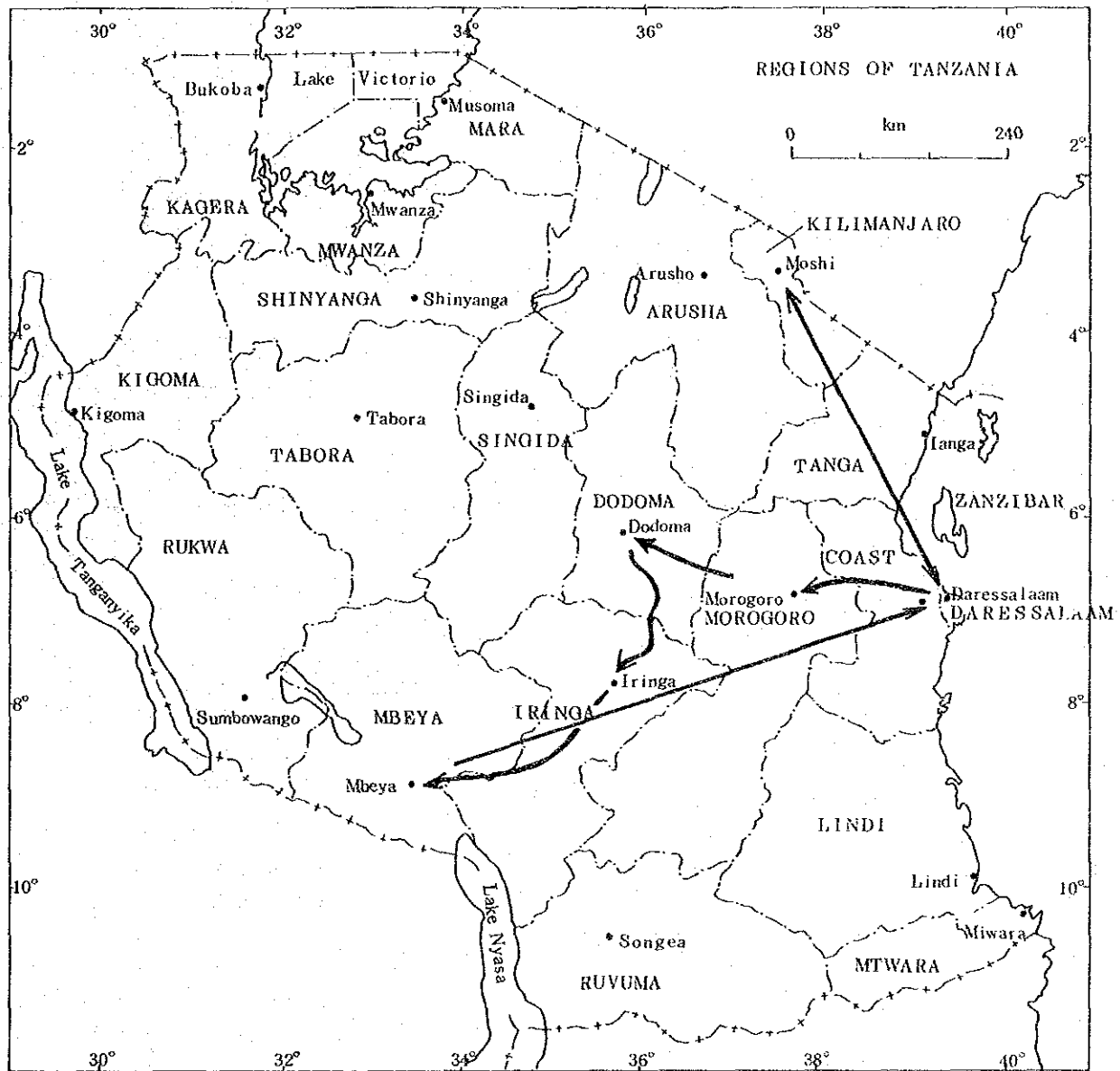
マラウイ国
リロングウェ周辺
酪農家の畜舎



マラウイ国
Malawi Dairy Industry
の Katete Farm



現地調査旅行行程図



報告書目次

第1章 調査団派遣

1-1. 調査の背景・目的	1
1-2. 調査団T/R	1
1-3. 調査団構成	1
1-4. 調査日程	2
1-5. 主要面談者リスト	5
1-6. 調査結果の概要及び総合所見	9

第2章 タンザニア

2-1. 農業一般概況	13
2-1-1. 農業の位置付け	15
2-1-2. 作物生産状況	16
2-1-3. 国家開発計画における農業開発	17
2-1-4. 土地利用、土地所有制度、農家経営面積、農業の経営形態	21
2-2. 畜産一般概況	23
2-2-1. 飼養頭数と分布	23
2-2-2. 畜産物の生産状況	24
2-2-3. 畜産物の需給動向	25
2-2-4. 家畜品種の特性	26
2-2-5. 畜産行政機関の組織と活動・機能	29
2-2-6. 畜産研究機関の組織と活動・機能	32
2-3. 飼養管理	38
2-3-1. 飼養目的	38
2-3-2. 畜産経営形態	40
2-3-3. 飼養管理技術の現状	45
2-3-4. 家畜生産性	48
2-3-5. 家畜栄養	50
2-3-6. 飼養管理改善の方向性	50
2-4. 飼料開発・研究	53
2-4-1. 自然草地	53
(1) 現状	53
(2) 草地開発事業	53
(3) 草種とその分布・特性	56
2-4-2. 牧草、飼料作物	58
(1) 生産・利用の現状	58
(2) 導入試験・育種状況	58
(3) 種子生産事業	59
(4) 栽培・放牧管理、調製・貯蔵技術の現状	60
(5) 栽培・放牧管理、調製・貯蔵技術の研究	61

2-4-3. 農場残滓	61
(1) 農作物の作付け状況	61
(2) 飼料(残滓)の生産・利用状況	63
(3) 調製技術の研究	64
2-4-4. 濃厚飼料	64
(1) 輸出入・流通状況	64
(2) 飼料穀物の生産・利用状況	64
(3) 農業関連工業副産物の飼料利用状況	65
(4) 未利用資源の飼料化の研究	65
2-4-5. 飼料資源開発の方向性	65
2-4-6. 飼料研究の方向性	67
2-5. タンザニアにおける協力の可能性	73
2-5-1. 協力のターゲット	73
2-5-2. 協力分野	74
2-5-3. 協力構想	75

第3章 マラウイ

3-1. 畜産一般概況	79
3-2. 飼料資源・利用	80
3-3. 堆厩肥	81
3-4. 畜産行政機関の組織と活動・機能	81
3-5. 現地視察結果及び所感	84

第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

4-1. 家畜生産協力における意義、方向性	87
4-2. 飼料資源・利用	88
4-3. FAOの飼料・飼養管理分野における取り組み	89
4-4. 他の援助機関のプロジェクトによる協力手法の検討(タンザニアにおける参考例).....	90

【付属資料】

1. 収集資料リスト
2. 団長レター(タンザニア)
3. 団長レター(マラウイ)
4. QUESTIONNAIRE(タンザニア宛)

第1章 調査団派遣

1-1. 調査の背景・目的

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

このような背景の中で、平成2年度においては、農業・畜産混合体系による畜産が営まれているアジア地域（インドネシア、マレーシア）において調査を実施したのに続き、今年度は放牧体系において畜産の営まれている地域から調査対象国を選定し、日本に協力の実績の余りない飼料開発・飼養管理技術についての協力の可能性、手法の検討を行なうこととした。

調査対象国としては、牧草種子生産の個別専門家の要請があり、家畜飼育（飼料作物を含む）の協力隊の実績も多く、また畜種が牛中心で、気候的には、乾季がやや長い年間降水量は1000mm近くあり、草地面積も国土の40%を占めることからタンザニアを対象国とし、隣国のマラウィ、ローマのFAO本部においても調査を行った。

1-2. 調査団T/R

- 1) 調査対象国における畜産業の位置付け及び全般的な現状把握。
- 2) 飼料開発、飼養管理に係る以下の分野について、①現状、②技術的問題点、③行政・研究機関の活動状況等を調査する。
 - ・飼養管理、家畜栄養（生産）
 - ・粗飼料の生産・利用
 - ・濃厚飼料（農業関連工業副産物等）の生産・利用
 - ・未利用飼料資源開発
- 3) 以上の分野における協力の可能性、手法の検討。

1-3. 調査団構成

総括／畜産開発	江里口 久	農林水産省家畜改良センター熊本牧場長
飼料資源・利用	田中 誠也	農林水産省畜産局自給飼料課計画係長
飼料研究	落合 一彦	農林水産省草地試験場放牧利用部 放牧管理研究室長
飼養管理／畜産経営 業務調整	神田 靖範 安藤 直樹	元青年海外協力隊タンザニア派遣シニア隊員 JICA農林水産計画調査部農林水産技術課

1-4. 調査日程

月日	曜	宿泊地	調査内容
8月25日	日	ローマ	12:05 成田発 (JL445) 19:35 ローマ着
26日	月	ローマ	09:00 FAO Animal Production & Health Div. 川島職員との打合せ 11:00 FAO Animal Production & Health Div., Plant Production & Protection Div. との合同会議 14:00 FAO Animal Production & Health Div. 酪農担当者との打合せ 15:00 FAO Office of Programme, Budget and Evaluationとの打合せ 16:00 FAO Animal Production & Health Div. 飼料担当者との打合せ
27日	火	機中泊	12:25 ローマ発 (BA553、BA069)
28日	水	ダル・イス・サラーム	06:20 ダル・イス・サラーム着 10:00 JICAタンザニア事務所打合せ 11:00 Commissioner for Agriculture & Livestock Dev. Dept., Ministry of Agriculture & Livestock Dev. (MALD) 表敬 11:40 日本大使館表敬 14:00 Agriculture and Livestock Dev. Dept., MALD 打合せ
29日	木	ダル・イス・サラーム	9:00 National Ranching Company (NARCO) 10:40 Dairy Farming Company (DAFCO) 12:20 Research & Training Dept., MALD 15:00 酪農家視察
30日	金	モロゴロ	6:00 ダル・イス・サラーム出発 9:20 Regional Livestock Development Office (RLDO), Morogoro 10:40 Sokoine University of Agriculture 12:20 Livestock Training Institute (LITI), Morogoro 16:00 Kingolwira Pasture Seed Production Project, RLDO Morogoro
31日	土	ドドマ	6:00 モロゴロ出発 6:45 Dakawa Ranch, NARCO 10:40 Pasture Research Centre, Kongwa 12:00 Kongwa Ranch, NARCO 15:30 Mpwapwa Livestock Research Centre

月日	曜	宿泊地	調査内容
9月 1日	日	イリンガ	9:00 RLDO, Dodoma 10:30 緑の推進協力プロジェクト (青年海外協力隊~Tanzania Capital Dev. Authority) 農家(肉牛を飼養)視察
2日	月	ムベヤ	14:30 Livestock Multiplication Unit(LMU), Sao Hill
3日	火	ムベヤ	10:00 Langwira Pasture Seed Production Project, MALD 13:30 Small Scale Dairy Dev. Project (Swiss)酪農家視察 15:00 Uyole Agricultural Research Centre 17:00 団内打ち合わせ
4日	水	ダル・イス・サラーム	7:00 移動(ムベヤ発) 19:00 ダル・エス・サラーム着
5日	木	ダル・イス・サラーム	9:30 UNDP Representative Office 10:30 Tanzania Animal Feed Company 15:00 Vikuge Hay and Dairy Production Project 17:00 LMU, Kibaha
6日	金	ダル・イス・サラーム	団長、業務調整 10:00 Dept. of Agriculture & Livestock Dev. MALD補足調査 14:00 Project Preparation & Monitoring Bureau (PPMB), MALD 15:00 TAFCO 補足調査
		モ シ	飼料資源・利用、飼料研究、飼養管理 6:00 ダルエスサラーム発(TC750) 7:00 キリマンジャロ着 10:00 RLDO, Kilimanjaro 12:00 Livestock Research Centre, West Kilimanjaro 16:00 KIA Pasture Seed Production Project (FAO/JPN)
7日	土	ダル・イス・サラーム	団長、業務調整 資料整理
		モ シ	飼料資源・利用、飼料研究、飼養管理 8:00 RLDO, Arusha 9:30 Masai Range Project 11:00 FAO Dairy Development Project 酪農家視察 14:00 LITI, Tengeru

月 日	曜	宿泊地	調査内容
8日	日	ダル・イス・サラーム	8:40 キリマンジャロ発 (BA271) 10:00 ダル・イス・サラーム着 14:00 団内打ち合わせ 資料整理
9日	月	ダル・イス・サラーム	9:00 Agriculture and Livestock Dev. Dept., MALD 報告 (JICA) 11:00 日本大使館報告
10日	火	リロングウェ	16:00 タンザニア発 (TA393) 17:30 リロングウェ着 19:30 協力隊員との打合せ
11日	水	リロングウェ	10:45 Dept. of Animal Health and Industry (DAHI) 13:30 Bwemba Dairy Farm, DAHI 15:30 Katete Farm, Malawi Dairy Industry
12日	木	リロングウェ	9:00 酪農家視察 (2農家) 10:00 肉牛農家視察 11:30 Likasi Farm, DAHI 15:30 Dzalanyama Ranch, DAHI
13日	金	機 中 泊	AM Malawi Seed Company Kuti Ranch, DAHI 15:00 Round-up Meeting at Ministry of Agriculture 22:30 リロングウェ発 (UT306)
14日	土	機 中 泊	7:45 パリ着 16:15 パリ発 (AF276)
15日	日		10:55 東京着

1-5. 主要面談者リスト

FAO

氏名	役職
Timon V.	Senior Officer, Livestock Production System Group, Animal Production Service (AGAP), Animal Production & Health Division (AGA)
川島知之	Associate Professional Officer, AGAP, AGA
J. A. Phelan	Chief, Meat and Dairy Service, AGA
Gunter Heinz	Senior Officer, Meat Technology Group, AGA
James M. Suttie	Agricultural Officer, Tropical Pastures Crop and Grassland Service, Plant Production & Protection Division
Robert E. Moore	Senior Evaluation Officer, Office of Programme, Budget and Evaluation
小沼廣幸	Country Project Officer, Asia and the Pacific Service, Agricultural Operations Division
佐藤憲司	Associate Professional Officer, AGA

タンザニア

氏名	役職
A. Grant K. Mwakatunda	Commissioner for Agriculture & Livestock Development, Ministry of Agriculture & Livestock Development (MALD)
Gabriel L. Komba	Assistant Commissioner (Livestock Development), MALD
E. H. Masiya	Assistant Commissioner (Irrigation), MALD
A. S. Lamosai	Acting Assistant Commissioner (Livestock Sectoral Planning), MALD
R. L. Masaki	Principal Veterinary Officer (Head of Rangeland Management Sub-section), MALD (現地調査動向者)
K. J. Boki	Livestock Production Officer, MALD
S. M. Mwakipesile	Senior Livestock Officer, MALD
D. B. Mpiri	Assistant Commissioner (Livestock Research), Dept. of Research & Training, MALD
George Sempeho	Head, Planning & Evaluation Unit, Dept. of Research & Training, MALD
Elisha L. K. Bubelwa	Assistant Commissioner (Planning/Marketing), Project Preparation & Monitoring Bureau (PPMB)

氏 名	役 職
D. M. Mabeba	Regional Agriculture & Livestock Dev. Officer (RALDO), Dodoma
M. B. Maniamba	RALDO, Mbeya
A. S. Mejooli	RALDO, Moshi
Evena E. Massae	Acting RALDO, Arusha
Yimaryo BWS	Regional Livestock Development Officer (RLDO), Morogoro
J. S. U. Soi	RLDO, Mbeya
N. F. Mwakalile	RLDO, Iriringa
M. A. Mussa	Official for Animal Production (Nutrition), RLDO, Dodoma
D. O. Jalli	Zonal Range Coordinator, Central Zone, MALD
J. Lendey	Zonal Range Officer, Northern Zone
Mashwda	Acting Regional Planning Officer, Mbeya
Das	Zonal Director, Central Zone Agriculture Research
Johki S. Kasonta	Centre, Dept. of Research & Training, MALD
Masaoa	National Research Co-ordinator Genetics & Animal
Kayamanywa R. S.	Breeding, Dept. of Research & Training, MALD
Rushalaza V. G.	Head of Animal Nutrition Dept., Mpwapwa Livestock
Shirima	Research Center
Gaspary S. Madata	Pasture & Forages Dept., Mpwapwa Livestock Research
J. M. Liwenga	Centre
David S. C. Sendalo	Director, Kongwa Pasture Research Center
Ben Makwaia	Senior Officer, Kongwa Pasture Research Center
Ghamunga Sudi	Chief Research Officer, Uyole Agriculture Research
S. J. Ally	Centre Uyole Agriculture Research Centre
Kafimia	Researcher, West Kilimanjaro Livestock Research Centre
P. D. Mhgari	Principal, Livestock Training Institute (LITI),
Baraka	Morogoro
	Principal, LITI, Tengeru
	Farm Manager, Vekuge Pasture Seed & Hay Production
	Project
	Farm Manager, Sao Hill Livestock Multiplication Unit
	(LMU)
	Assistant Farm Manager, Soa Hill LMU
	Assistant Manager, Kibaha LMU

氏 名	役 職
T. Streiff	Expert from Swiss, Small Scale Dairy Dev. Project (SSDDP)
Victoria Kipuyo	Counterpart of SSDDP, RLDO Mbeya
Mtenga L. A.	Assistant Professor, Dept. of Animal Science, Sokoine University of Agriculture (SUA)
Urio N. A.	Senior Lecture, Dept. of Animal Science, SUA
Katule A. M. I	Senior Lecture, Dept. of Animal Science, SUA
Myakalo S.	Assistant Lecture, Dept. of Animal Science, SUA
Ndelilio A. Urio	Animal Nutritionist, Dept. of Animal Science, SUA
P. Mwiyo Mlela	General Manager, National Ranching Company (NARCO)
Lbyahim C. Mohamed	Assistant Manager, Dakawa Ranch, NARCO
J. E. Muta	Ranch Manager, Kongwa Ranch, NARCO
M. N. Busanda	Planning & Operation Manager, Tanzania Dairy Farm Company (DAFCO)
B. S. Mlatie	Senior Animal Husbandry Officer, DAFCO
Anyelwisye	General Manager, Tanzania Feed Company (TAFCO)
Moines Ole Ndooki	Moita Village Chairman
永井重信	在タンザニア日本大使
伊藤 俊	在タンザニア日本大使館書記官
雲見昌弘	タンザニア J I C A 事務所 所長
筒井 昇	タンザニア J I C A 事務所 次長
伊藤富章	タンザニア J I C A 事務所
勝田幸秀	タンザニア J I C A 事務所
阿部幸生	タンザニア J I C A 事務所
西尾久明	青年海外協力隊員 (家畜飼育)
松本健一	青年海外協力隊員 (飼料作物)
片桐 裕	青年海外協力隊員 (飼料作物)

マラウイ

氏 名	役 職
L. R. Mateyo	Deputy Cheif, Veterinary Officer, Dept. of Animal Health & Industry (DAHI)
C. B. Chizonda	Deputy Cheif, Veterinary Officer, DAHI
Q. A. C. Mvula	National Dairy Coordinator, DAHI
Toby T. Banca	Senior Livestock Officer,
S. E. Lunda	Livestock Officer, DAHI
P. C. Kulemeha	Senior Economist, Planning Dept. Ministry of Agriculture
B. P. Chaura	Economist, Planning Dept. Ministry of Agriculture
Mannex Mwabumba	Economist, Planning Dept. Ministry of Agriculture
松本 彰	JICA専門家 (Economic Adviser for EP&D, OPC)
Robert Kanchenche	Plant Protection Officer, Ministry of Agriculture
Mbrose Mcoma	Desk Officer (Japan), Ministry of Finance
中井儀英	J I C A 事務所 所長
三次啓都	J I C A 事務所
橋本能子	青年海外協力隊員 (獣医師)
後藤尚美	青年海外協力隊員 (家畜飼育)
福原 斉	青年海外協力隊員 (家畜飼育)

1-6. 調査結果の概要及び総合所見

(1) タンザニア国は農業国であり、国内総生産額（GDP）の約50%を農業部門で占めており、耕種部門が40%、畜産部門が10%となっている。

畜産業のうち、特に大家畜（牛）は総家畜単位の92%を占め、限界地及び作物残渣の利用手段、栄養供給源、雇用の創出源としての重要な役割を担っている。

(2) タンザニア国の人的資源は、独立以来、国の方針として教育の平等に取り組んで農村部にも教育を行き届かせた結果、アフリカの中では就学率・識字率が高く、87%の人が初等教育を修了しており、農業普及等の条件は良好と考えられる。

(3) 2000年にむけての畜産物の生産計画によれば、高い人口増加と人口1人当りの消費量の増大により、牛乳の生産を1990年の2倍、牛肉を1.5倍と高い生産増加を目標にしている。

特に牛乳については、自給率（現在95%）の向上を目指して今後の振興が期待されている部門であり、牛乳換算で25百万リッター分の粉乳がWFPやEECの食糧援助によって輸入されている現状を、国内生産体制の整備により改善する必要がある。また、牛乳の安定した供給は、乳幼児の栄養の改善に直接効果が期待され、これにより、乳幼児の死亡率（現在11%）の改善につながるものと思われる。

(4) 畜産の生産者を生産形態で大別すると次のとおりである。

①伝統的部門

- ・遊牧民
- ・粗放的伝統農業者
- ・集約的伝統農業者
- ・小規模酪農農家

②商業的部門

- ・大規模公社牧場
- ・民間企業所有牧場
- ・国営農場
- ・個人所有牧場

当国の畜産業は、大部分が①の伝統的部門により営まれており、例えば、牛乳の生産量で見ると伝統的部門だけで93%が生産され、牛肉も99%が生産されている。

(5) 牛の総頭数の98%は、Tanzania Shorthorn Zebu という在来種で12,200千頭が飼養されている。その他のZebu牛としては、乳用種（ヨーロッパ種との交雑牛）として重要なBoran種が50千頭、Ankole種、Mpwapwa種等が飼養されている。またヨーロッパ種として

は、肉用種のシンメンタール、アングス等、乳用種のフリージャン、エヤシャー等が、種畜牧場等でF1生産等に利用されている。

Tanzania Shorthorn Zebu は、固体としては、成時体重が低位にあることによる産肉量が少ないこと、晩熟であること、子牛の生産性が低いこと等の肉牛としては欠点がある品種であるが、一方、耐暑性、耐病性、耐粗食性、温順性等、風土に長い年月をかけて順応してきた優れた資質も合わせて有しており、これらの資質を有効に活用したF1生産、新品種の育種に努めるべきと思われる。

(6) 優良家畜(F1)に対する需要は、小規模酪農家や公社牧場などの商業的部門において高く、種畜牧場等におけるF1の生産が追いつかない現状にあり、その強化が求められている。しかしながら、飼養管理の向上を伴わない単なるF1の供給は、家畜の能力を引き出すことができないため、飼料作物の導入等の飼養管理技術開発及び指導体制の強化を行う必要がある。

(7) 国土の50%を占め、年間150百万トンの草を生産する自然草地の利用手段として、草食性家畜の生産振興を図ることが緊要である。しかし、現状での自然草地の利用状況は、必ずしも計画的に利用されているとは言い難く、給水の可能な箇所集中して飼養され、過放牧、火入れ等による植性の衰退により土壌の裸地化の進展に加えて、降雨のための土壌侵食で土地の荒廃が発生している地域が散見される。

(8) 草食性家畜の計画的な振興を図っていく上で、自然草地の改良を図り良質な粗飼料へ転換していくことが必要である。しかし、全てを輸入に頼っている化学肥料は主要な食用穀物の生産にのみ提供されている現状からして、粗飼料生産用として化学肥料の供給は考えられず、家畜の栄養改善面からも、マメ科牧草、飼料木(ギンネム等)の導入・普及が必要である。

さらに、牧草種子に対する需要は小規模酪農家や公社牧場などの商業的部門において高く、政府の牧草種子生産事業を技術とシステムの両面から強化するとともに、より積極的に、牧草導入試験などに取り組む必要がある。

また、自然草地の有効利用のためには、家畜飲料水の確保とツェツェバエ対策も重要である。

(9) 伝統的部門のうち、小規模酪農家については、優良家畜(F1)を飼養しており、飼養管理改善に対するインセンティブ(農家の飼料確保の重要性、経済性の認識)を与えやすく、開発の可能性は大きい。今回調査した農家の事例でも、牛乳価格の有利性もあり経営に積極的な取組をしていること、さらには、行政からの指導も普及員を農家の戸数に応じて配置し、行政側、農家側とも意欲的であることから、将来に対する明るい展望が期待される。

(10) 一方、他の伝統的部門については、在来牛を飼養しており、生産性向上に対する意欲が低く、また、比較的乾燥した地域であることから飼料確保も技術的にも困難を伴う。しかしながら、在来牛は全体頭数の大多数を占め、広大な自然草地資源において飼養され環境面からも重要で、夕国の研究機関も乾燥地に適した牧草の開発等に取り組んでおり、開発の初期段階である研究面の強化が必要である。

(11) 以上を踏まえ、技術協力の可能性の検討結果は次のとおり。

①対象者は、伝統的部門（小規模酪農家含む）の農民。

②畜種は、乳牛または肉牛。

③協力分野としては、次のものが考えられる。

a. 優良家畜（F1）を対象とした飼料確保・飼養管理技術の改善

（小規模酪農家が主な対象）

- ・牧草種子（特にマメ科）、飼料木苗の生産体制の強化
- ・草地管理・利用（改良草地・自然草地）技術の確立及び農家への技術指導
- ・適切な牧草種・飼料木の選定
- ・乾草、サイレージ等の貯蔵・調製技術の確率及び農家への技術指導
- ・飼養管理技術の農家への指導
- ・種畜牧場における優良家畜の増殖

b. 粗放的に飼養されている在来牛を対象とした飼料確保・飼養管理改善

（小規模酪農家を除く伝統的部門）

- ・飼料確保技術（草種の選定、草地管理等）についての改善の可能性の検討
- ・飼料確保技術（草種の選定、草地管理等）についての技術開発に必要な研究調査

(12) 本調査は、日本の畜産分野における技術協力の中であまり行われてこなかった『飼料開発・飼養管理』分野の協力手法についてのケース・スタディとして実施されたものである。現在の日本の家畜生産プロジェクトは、主として繁殖技術からのアプローチであり、フィールドにおいては、飼養管理の悪さから優良家畜の能力が十分発揮できていない現状にある。

これに対し、タンザニアにおいて、示唆に富むスイス援助によるプロジェクト（Small Scale Dairy Development Project）を視察する機会を得た。このプロジェクトは、種畜牧場と普及担当部局にプロジェクトサイトを置き、農家に対して種畜牧場で生産される優良乳牛（F1）及び牧草種子を供給し、あわせて飼養管理の技術指導を行うものであった。また、プロジェクト参加農家の選定に置いては、牛1頭当たり1エーカーの牧草地の確保と牛舎の建設を義務づけていた。これによって、農家は飼養管理（優良飼料確保）の重要性を認識し、波及効果も大きいものであった。

このように、家畜生産協力を行うに当たっては、優良家畜の増殖を行うのみでなく、飼養管理についての協力も合わせて行うことが、効果的な援助を行うためには必要であると思われる。

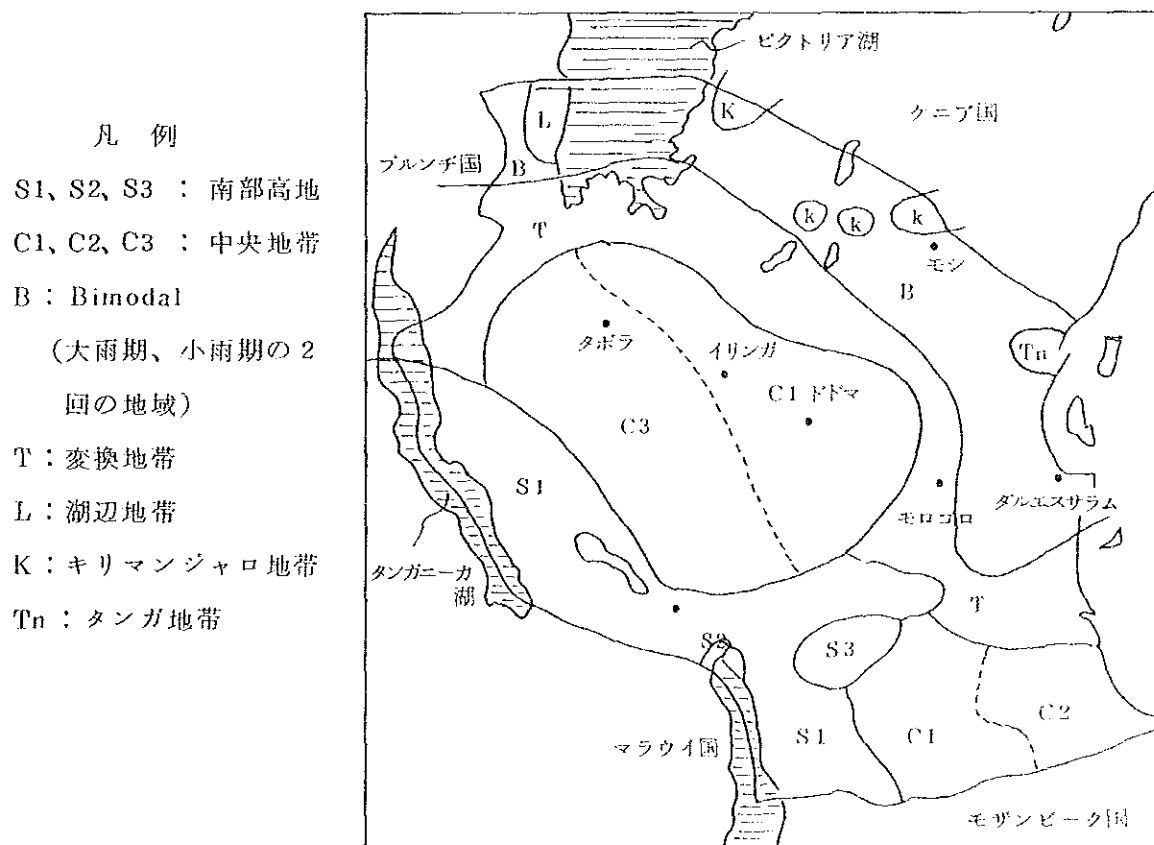
第2章 タンザニア

2-1. 農業の一般概況

タンザニアは、本土部分（883千平方キロ）、ザンジバル島（2.6千平方キロ）、内水面（59千平方キロ）からなり、総面積945千平方キロの国土は降雨量の変化により、地形、植生、土壌等に特色ある景観をしめしている。

また、このことは農業生産の面からみても、多様性のある作物の栽培が可能であり、多種類の食用作物（トウモロコシ、ソルガム、ミレット、米、小麦等）、換金作物（サイザル、コーヒー、綿、タバコ、除虫菊、茶、カシューナッツ等）が栽培されている。しかし、国土の75%は年間降雨量が1,000ミリ以下の地帯となっていること、さらに耕地のうち灌漑施設の整備された面積は極めて少なく（耕地の1.7%程度）、ほとんどの作物が降雨のみに頼った栽培がなされており、降雨量は年による変化が大きく、干害による作物生産量の不安定をきたしている。このため、作物生産の安定性を増すためFAOとの共同作業により農業気象、作物の生育時期により、国土全体を11の農業地域に区分しており、これに基づく作物栽培の特化は生産の安定性を増している（図2-1）。

図2-1. 作物の生育時期による気象上の農業地域区分



(資料) 「アフリカ地域食糧農業事情緊急実態調査報告書 昭61.3」
(社) 国際農林業協力協会

さらに、この11の農業の地域区分を食糧の不足状況、農業の適性と地域的連続性を考慮し

た輸送条件、作物の栽培奨励の観点から6地域に分類整理され、この地域毎に、奨励作物等がしめされている(表2-1、図2-2)。

表2-1. タンザニアの農業地域区分

区分	州	食料作物	輸出作物	畜産	水産
中央台地	Dodoma, Mara, Shinyaga, Mwanza Singida	ソルガム, キャッサバ, ミレット, トウモロコシ, 豆類	綿花 油料種子	牛・羊いずれも多数 家禽	ヴィクトリア湖 (Mwanza, Mara)
北部高地	Aruaha, Kilimanjaro	トウモロコシ, バナナ, 小麦, 豆類	コーヒー, 小麦, 綿花	牛, 山羊, 羊, 豚 家禽	ニャンバ・ヤ・ムング・ダム
南部沿岸	Lindi Mtwara	ソルガム, 米 ミレット, 豆類 野菜	カシューナツ ビジョン・ピー ココナツ	牛・山羊・羊いずれも僅少, 家禽	インド洋岸
沿岸	Morogoro Coast, Tanga, Dar es Salaam	米, トウモロコシ キャッサバ, 豆類 野菜, 果樹, バナナ, サツマイモ	綿花, 茶 カルダモン コーヒー ココア	牛・羊いずれも中位, 豚 家禽	沿岸, 内陸(河川および池)
北西部	Kagera Kigoma Tabora	バナナ, 豆類 果樹, 野菜	コーヒー 茶 バナナ	Taboraは家畜多数, KigomaおよびKageraは中位	ヴィクトリア湖, タンガニーカ湖, ダム, 河川
南部高地	Iringa, Mbeya, Rukwa Ruvuma	米, 小麦 トウモロコシ ソルガム	トウモロコシ コーヒー, 小麦 茶, 除虫菊	Ruvumaは家畜僅少, その他の州は中位	ニヤサ湖, ルクワ湖, ダムおよび河川

(資料)「アフリカ地域食糧農業事情緊急実態調査報告書 昭61.3」

(社)国際農林業協力協会

図2-2. 農業地域区分図

- ① Dry Central and Northern (5州)
: Shinyanga, Mwanza, Mara, Singida, Dodoma
- ② Northern Highlands (2州)
: Arusha, Kilimanjaro
- ③ Southern Coast (2州)
: Lindi, Mtwara
- ④ Coast (3州)
: Coast/Dar-es-Salaam, Morogoro, Tanga
- ⑤ North and Central (3州)
: Tabora, Kagera, Kigoma
- ⑥ Southern Highlands (4州)
: Iringa, Mbeya, Rukwa, Ruvuma

全国19 Region



(資料) 前表と同じ。

2-1-1. 農業の位置付け

タンザニア共和国は農業国であり、農業が経済の主体をなしており、1986年の農林水産業の国内総生産額（GDP）に占める割合は最も高く60%で次位の商業部門の4.3倍に達している（表2-2.）。

表2-2. 部門別の国内総生産額 (百万シリング)

区 分	1979	'80	'81	'82	'83	'84	'85	'86
農林 水産業	14728	16636	20338	26449	32739	41295	61231	84153
鉱 山 業	284	329	299	266	249	337	251	474
製 造 業	3868	4097	4501	4361	4869	5932	6665	8551
電気水道事業	275	424	423	421	514	551	1071	1488
建 設 業	1229	1498	1614	1863	1252	1661	2061	3131
商 業	4344	4713	5479	6814	8148	10447	14195	19476
運輸 通信業	2113	3019	3133	3359	3507	4789	7021	7797
金融 保険業	2978	3744	4507	4891	5252	6028	6659	8127
サービス 業	3342	3959	4732	5446	7372	8614	10735	10140
銀行 (サービ ス部門)	- 844	- 965	-1120	-1360	-1292	-1551	-1806	-2544
合 計	32317	37454	43906	52546	62608	78143	108031	140793

(注) 農林水産業には狩猟を含む

(資料) 「Statistical Abstract 1987」

Bureau of Statics, Planning Commission President's Office DES

次に農村部と都市部の人口の配置状況をみると、総人口の概ね80%が農村部に居住している。農村部の人口の割合は、年毎に減少の傾向にある（表2-3.）。

表2-3. 農村部と都市部の人口比較 (千人、%)

区 分	実 数		割 合	
	農村部	都市部	農村部	都市部
1986	17997	3877	82.2	17.8
1987	18460	4151	81.6	18.4
1988	18929	4443	81.6	18.4
1989	19404	4755	80.3	19.8
1990	19885	5087	79.6	20.4

(注) 1989, 1990 は概数

(資料) 「Basic Data Agriculture and Livestock Sector 1983 -1988」

また、農村部の人口の年齢構成をみてみると、15才から64才までの農業への就業が可能と思われる世代が51%を占め、これより若い世代の人口の比率も大きく農村の労働力の安定的な確保は図られる年齢構成となっている(表2-4)。

表2-4. 農村部の年齢別人口と構成割合

(千人、%)

年齢	0~4	5~14	15~24	25~34	35~44	45~54	55~64	65~	計
実数	3054	5768	3744	2518	1661	1337	872	915	19870
割合	15.4	29.0	18.8	12.7	8.4	6.7	4.4	4.6	100

(資料) 「Agriculture Statistics 1988」

Bureau of Statistics, President Office, Planning Commission

DES, TANZANIA December 1990

2-1-2. 作物生産状況

主要穀物の生産状況は作付け面積の増加により約400万トンである。1985/1986年の自給率は、とうもろこし、米及び小麦の場合で各々87%、34%、86%といわれている(表2-5)。

表2-5. 主要穀物の作付け面積及び収穫量

(千ha、千t)

区分	1984/'85		'85/'86		'86/'87		'87/88	
	面積	収穫量	面積	収穫量	面積	収穫量	面積	収穫量
とうもろこし	1412	2013	1576	2671	1626	2789	1675	2429
ソルガム	460	442	446	384	416	367	492	424
ミレット	274	272	346	301	30	259	312	198
米	237	276	274	418	8351	566	409	782
小麦	52	67	42	98	57	72	61	75
小計	2435	3170	2684	3871	2759	4051	2949	3908

(資料) 「Basic Data Agriculture and Livestock Sector 1983 -1988」

また、主要穀物の単位面積当たりの生産量は、ヘクタール当たりの平均で1.2トンから1.5トン程度であり収量は低位にある（表2-6）。

表2-6. 主要穀物の単位当たり生産量

		(KG/Ha)			
区 分	1984/'85	'85/'86	'86/'87	'87/'88	
とうもろこし	1420	1620	1710	1450	
ソルガム	960	860	880	860	
ミレット	990	870	840	630	
米	1590	1530	1610	1910	
小 麦	1280	2810	1260	1240	
平 均	1248	1538	1260	1218	

(資料)「Basic Data Agriculture and Livestock Sector 1933 -1988」

2-1-3. 国家開発計画における農業開発

1961年の独立以来、数度の経済開発計画が立案、実施されてきており、農業関連の事項を拾いだしてみると、

・第1次5カ年計画（1964-1969）

農業、鉱業の比重を下げ、工業優先の計画であったことを受けて、農業への投資減額、干害による農業の生産低下、換金作物（綿花、コーヒー等）の価格低落により外貨収入の減少を惹き起こした。

・第2次5カ年計画（1969-1974）

1967年のアリュージャ宣言に述べられている、自助努力による地方における集村化による集団活動の基礎が完成して開発計画の実施が可能になったとされている。

・第3次5カ年計画（1976-1981）

1981年までに食料の自給の達成、飲料水、医療サービスの提供、農村開発、農村住宅の建設の促進が強調されている。

・第4次5カ年計画（1981-1986）

主要食料作物の増産、都市部への人口流出を防ぐために農村の生活水準の向上を計ることとされた。

1983年に公表された「タンザニア農業政策」では、基本的に、農業がタンザニア国の経済の中心をなすという認識のもとに、食料、原材料の供給、国内市場、雇用の確保に重要性があるとしている。農業政策の目的として

- ① 社会主義と自力更正の政策を基本とした平等主義にもとづいた農業地域社会の発展

- ② 食料の国内自給の達成と全国民の栄養水準の向上
- ③ 生産力の増加を通じて、国民すべての生活水準の向上への寄与
- ④ 外貨の確保と同じく農業の必需品の充足
- ⑤ 国内産業への原材料の供給
- ⑥ 経営規模、国家資源に適した科学的農法や技術を利用した農業の全体的開発

が掲げられている。

また、以上の目的を確保するための具体策として

- ① 食料の増産
- ② 国家戦略としての穀物の備蓄の実施
- ③ 農業産品の生産、流通、加工の生産性の向上
- ④ 農業への投資の拡大
- ⑤ 農業開発と非農業部門との開発計画の調整
- ⑥ 農村の社会経済基盤の拡充
- ⑦ 農業部門内部の調整

が必要とされている。

次に「タンザニアの農業政策」と同じ年に公表された「タンザニア食糧戦略」には短期目標（1980- '85）、中期目標（1985- '90）、長期目標（1990- '2000）が設定されこの中で生産から流通、加工までの総合的な対策がしめされている。

各期間ごとの主なものは次のとおりである。

短期目標

- ・ 食用穀物、適正な生産資材の投入のための輸送、貯蔵施設の改善
- ・ 小規模農家への肥料、農具等の適期の分配
- ・ 食糧生産を効率良く、経済的に推進するための価格政策の合理化
- ・ 協同組合の任務の明確化
- ・ 農村部への消費材の供給の改善

中期目標

- ・ 食用穀物に関する研究、改良種子の増殖の促進
- ・ 農家に歓迎される作物別、地域別の技術情報の提供
- ・ 既存の小規模農家灌漑施設の能力向上、集落の灌漑施設の確立と保全、灌漑施設の設件に当たっての適地、地形の事前調査
- ・ 普及、教育、農業金融強化
- ・ 収穫前後のロス防止
- ・ 早期警戒システムの強化による、食糧の不足、食糧の安全保障にたいする政府の

対応力の増強

長期目標

- ・高収量作物（特に米に）有効な灌漑システムの拡充

また、この食糧戦略には2000年における「主要食糧の消費量と伸び率（推定値）」「主要作物の生産量（推定値）」「農業地域別の主要作物の需給表（推定値）」がしめされている（表2-7.）（表2-8.）（表2-9.）。

表2-7. 主要食糧の消費推定値と伸び率

作物物	1980年	1985年	1990年	2000年	(千t、%)
					年伸び率 1980-2000
粳（米）	323	403	525	830	4.8
メイズ	1,557	1,844	2,191	3,059	3.4
ミレット	334	394	462	638	3.3
ソルガム	478	560	651	873	3.3
小麦	107	139	199	357	6.2
キャッサバ	950	1,116	1,316	1,855	3.4
バナナ	1,763	2,032	2,325	3,059	2.8

表 2-8. 主要作物の推定生産量 (1980年、2000年) (千t)

作物	1980年	2000年	平均年伸び率 (%)
粳 (米)	291	1,219	7.4
トウモロコシ	1,726	3,553	3.7
ミレット	392	700	2.9
ソルガム	551	945	2.7
小麦	87	393	7.7
その他禾穀類	61	107	2.9
禾穀類計	3,108	6,917	4.3
1人当禾穀類 (kg)	178	199	-
キャッサバ (乾燥)	1,207	2,364	3.4
バナナ	2,153	3,746	2.8
その他の澱粉作物	579	966	2.6
澱粉作物計	3,939	7,079	3.0
1人当澱粉作物 (kg)	217	203	-
砂糖 (精製)	119	321	5.1
豆類	423	855	3.6
カンヌーナツ	63	112	2.9
その他のナツ	9	15	2.8
野菜	767	1,739	4.2
果物	447	1,038	4.3
植物油	61	152	4.7
その他の食糧作物	84	156	3.1
コーヒー	50	178	6.6
茶	17	41	4.4
タバコ	19	58	5.8
綿	179	526	5.5
サイザル	82	133	2.4
ヒマ	1	7	8.4
除虫菊	2	7	6.4

表 2-9. 農業の地域別の主要作物の需給計画 (2000年)

(千t)

	米	とうもろこし	ミレット	ソルガム	小麦	キャッサバ	バナナ	豆類
中央台地	29.4	4.8	40.0	30.4	-25.8	147.1	-4.3	-22.1
北部高地	-48.4	36.9	-1.4	-5.2	176.0	-0.3	6.3	39.6
南部沿岸	67.9	5.6	0.8	3.0	-2.6-2	98.0	8.3	6.1
沿岸	-1.7	-244.7	-23.3	-56.5	36.1	-218.5	-36.6	-20.1
北西部	35.5	-6.7	-5.3	-6.0	-15.3	105.8	98.8	32.5
南部高地	220.7	423.7	5.9	34.9	103.4	27.4	3.4	77.8

(資料) 「Tanzania National Food Strategy」

The Ministry Of Agriculture and Livestock Development 1984

2-1-4. 土地利用、土地所有制度、農家経営面積、農業の経営形態

・土地利用

タンザニア国の耕地面積は 4.03 百万ヘクタール（国土総面積 94.5 百万ヘクタールの 4.24%）であり、この内 2.961 百万ヘクタール（国土面積の 3.13%）が主要な作物の栽培に利用されている。この他に国土面積の 50% に相当する自然草地（原野）が存在しており重要な飼料資源として主に放牧利用されている。

・土地所有制度

基本的には、①土地は個人に所属することなく社会に帰属し、管理、管財は政府が行う。

②土地の用役権は利用者に属する。

③土地の売買はできない。

とされている。

実際に農家が土地を利用する場合には政府に場所を特定して利用の申請をし政府の承認を受けて利用している。この場合の使用期間は、33年間あるいは99年間のどちらかの選択が可能であるが一般的には33年間の使用期間が選択されており、今回の調査時の聞き取りではこの使用权は相続、売買も可能であり、非居住者（外国人）についても土地の利用についての門戸は開放されているとのことであった。また、土地の所有は政府に所属するという基本制度のもとでも、従来からの土地所有者については、個別の所有権として、一定の制限（その土地が公共事業の対象地になった場合には、永年作物以外は補償の対象にしない）のもとに容認されている。

土地の権利の形態は貸与（村）と親族からの贈与とで戸数、面積それぞれ85%、67%となっている（表2-10.）。

表 2-10. 土地の権利の状況
(千戸、千ha)

	戸 数	面 積
購入/賃貸	6 3 7	4 3 8
貸与 (村)	1 5 0 5	1 2 6 2
贈与 (親族)	1 5 6 4	1 4 1 8
借上 (他人)	1 4 6	5 2
委託 管理	1 7	1 1
その他	8 1 5	8 4 5
計	3 6 3 1	4 0 3 0

(資料) 「Agriculture Statistics 1988」
Bureau of Statics, President Office, Planning Commission

・農家の経営面積

土地の規模別の戸数、規模別の総面積は、サンプル調査によれば、1戸当たり 1.38

ヘクタールその内耕作地は 0.88 ヘクタールとなっている。1ヘクタール以下の零細規模の戸数は 55% を占めている (表 2-11.)。

表 2-11. 土地の規模別の戸数及び面積
(戸、ha、%)

面積規模	戸数	全面積	耕作地
土地無し	11 (0)	0 (0)	-
0.01- 0.25	515 (15)	73 (2)	67 (2)
0.26- 0.50	603 (17)	220 (5)	197 (6)
0.51- 0.75	475 (14)	291 (6)	238 (8)
0.76- 1.00	309 (9)	275 (6)	207 (8)
1.01- 1.50	590 (17)	722 (15)	514 (17)
1.51- 2.00	255 (7)	457 (9)	344 (11)
2.01- 3.00	355 (10)	849 (18)	542 (18)
3.01- 4.00	199 (6)	690 (14)	524 (17)
4.01- 5.00	79 (2)	350 (7)	170 (6)
5.01-10.0	83 (2)	523 (11)	245 (8)
10.00-	8 (0)	390 (8)	27 (1)
計	3498 (100)	4844	3080 (100)
平均	-	1.38	0.88

(資料) 「Agricultural Sample Survey Of Tanzania Mainland 1987/88」

(注) サンプル調査：全国 20 の Regions から 50 の村落を抽出して調査されたものである。

・農業の経営形態

大きく分けて村落を中心とした小規模農業経営と商品作物の生産を目的とした大規模農業経営とに区分される。この経営形態はさらに次のような特徴を持った経営形態に細分される。

① 小規模農業経営

屋敷畑農業：家屋の近く、周辺に耕地を確保して、家族単位で農業を営む。自給的性格が強い。

集団農場：作物の栽培計画は村によって立案。土地の区画は個々の家族に細分。農作業は個人の責任で実施。収穫物は個人に帰属。

協同農場：村有の農場。村の資金源。村の管理者と熟練の労働者が農業に従事。

② 大規模農業

公有農場：政府の種子生産農場。軍、監獄等の所有の農場。換金作物の生産。

民間商業：外国人あるいは国民により所有されている中大規模農場。換金作物農場の栽培。

企業体農場：公私で共有の農場。将来には拡大の可能性あり。

2-2. 畜産の一般概況

畜産部門は国民総生産額（GNP）の10%を占めており、この内訳は肉牛部門4%、酪農部門3%、鶏とその他小家畜部門の3%からなっている。

また、家畜の飼養頭数は、牛が約13百万頭、緬山羊合わせてが10百万頭が飼育されており、アフリカ諸国の中では3番目の資源国であるもののその生産性は低位にある。

国民の栄養的な面からみても動物性蛋白質の摂取量は少なく、さらに、赤肉（牛肉、緬山羊肉）の消費量は、人口の増加に加えて家畜の頭数の伸び悩みや生産性の低いこともあり減少している。このため畜産の強化策として、①自然草地の放牧の不適切さ、草地改良、濃厚飼料の供給等に起因する栄養面の改善 ②飲用水の供給 ③家畜の疾病 ④家畜の改良等の対策が必要とされている。

2-2-1. 飼養頭数と分布

家畜の頭羽数を最新のセンサス（1984年）で見ると反芻家畜の頭数がきわだって多く（家畜単位では99%を占めている）、国土面積の約50%をしめる野草地が主に放牧利用により有効に活用されているものの、地域によっては、家畜の過放牧による植生の衰退、土壌侵食等の国土の荒廃の懸念もされている（表2-12.）。

表2-12. 家畜の飼養頭羽数

(千頭、千羽、%)

	牛	羊	山羊	鶏	豚
頭 羽 数	12,500	3,080	6,444	13,674	275
家畜単位 換 算 比	92	2	5	1	0.4

(資料) Livestock Census 1984年 MALD

地域別（Region）の牛飼養分布は、中央台地と北部高地（表2-1参照）にかけて全体の67%（840万頭）が飼育されている。この中で改良種についてみると北部高地のアリュージャとキリマンジャロに特化しており乳牛、肉牛が各々63%、45%となっている（表2-13.）。

表 2 - 13. 家畜の地域別飼養頭数分布

順位	Region	(在来種含む) Total	Improved		Improved 計
			Dairy	Beef	
No. 1	Shinyanga	1,882	2.7	0.2	2.9
2	Arusha	1,856	26.8	16.7	43.5
3	Mwanza	1,358	2.9	1.6	4.5
4	Dodoma	1,000	2.2	10.8	13.0
5	Mara	970	3.2	3.4	6.6
6	Shingida	940	0.6	0.7	1.3
7	Tobora	926	0.9	2.1	3.0
8	Mbeya	901	4.5	0.2	4.7
9	Iringa	480	8.3	2.5	10.8
10	Tanga	473	9.1	21.8	30.9
11	Killimanjaro	408	62.7	7.0	69.7
12	Rukwa	392	1.2	1.1	2.3
13	Kagera	365	4.0	2.6	6.6
14	Morogoro	333	5.0	12.0	17.0
15	Coast	88	2.2	1.4	3.6
16	Kigoma	62	0.4	0.0	0.4
17	Ruvuma	39	1.4	0.7	2.1
18	Mtwara	15	1.6	0.1	1.7
19	Lindi	6	0.7	0.5	1.2
20	DSM	6	1.8	0.8	2.6

2 - 2 - 2. 畜産物の生産状況

・牛乳：総生産量の 457 百万リッターを担っているのは

- ① Traditional Sector で 366 百万リッター (80%)
- ② Small Scale Dairy Sector で 58 百万リッター (13%)
- ③ Large Dairy Farm で 34 百万リッター (7%)

である。

・牛肉：牛の飼養頭数からすると生産量は少ない、このことは

- ① 牛の大部分をしめる在来種のゼブーの枝肉重量が 100-175 キロと少ない
- ② 牛は財産としての保有性が強く計画的な肉の生産部門は少なく 184 千トンの生産量のうち 55 千トン (約 30%) は緊急屠殺分

となっている (表 2 - 14.)。

表 2-14. 畜産物の生産量 (1988年)

	生産量	摘 要
牛 乳(百万 l)	457	
牛 肉(千 t)	184	
緬山羊肉(千 t)	28.8	
鶏 卵(百万個)	290	
鶏 肉(千 t)	15	
豚 肉(千 t)	8	

(資料) Livestock Development Program 1988-2000

2-2-3. 畜産物の需給動向

- 牛乳：1987年の消費総量483百万リッターのうち国産での供給量は458百万リッターで不足分の25百万リッターは輸入にたよっており、自給率は95%となっている。自給率の高さについては、国民の所得額と牛乳価格（1リッター当たり80-100シリング、一日当たりの最低賃金100シリング）との相対的な関係において一人当たりの消費量が低位にあることによるものと思われ、一人当たりの消費量の21リッターでの高い自給率であることを理解すべきである（表2-15）。

表 2-15. 牛乳の需給状況と将来計画

(百万リッター、百万人)

区 分	1987	1990	1995	2000
生産量	458	531	783	1095
(在来種)	(345)	(375)	(468)	(600)
(改良種)	(113)	(156)	(315)	(495)
輸 入 量	25	25	25	-
総消費量	483	556	808	1095
自給率	95	96	97	100
消費量	21	21.5	26	30
人 口	23.7	26.3	30.7	36.5

(注) 消費量は1人/年間、単位はリッター
 (資料) MALD 1988

- ・肉類：肉類の統計は、生産量と消費量が等しく、輸入はされていない。しかし肉類については、近年、人口の増、家畜の頭数の伸び悩み、生産性の低下により国民への供給量が減少しているという指摘もあり、自給率という観点からでなく増産の必要があり、政府の計画でも2000年の生産目標を1981年の2.5倍としており、一人当たりの供給量も肉類全体で1.3倍としている（表2-16）。

表2-16. 肉類の需給の需給状況と将来計画

(KG)

区 分	1981	1990	2000	2000/1981
生産・消費	180457	301143	452970	2.5
牛 肉	131606	212763	316119	2.4
緬山羊肉	26681	45877	80931	3.0
鶏 肉	18430	33145	43440	2.4
豚 肉	4740	9360	12480	2.6
一人当たり消費量				
肉類全体	9.7	12.0	13.1	1.4
牛 肉	7.0	8.4	9.1	1.3
緬山羊肉	1.4	1.9	2.3	1.6
鶏 肉	1.0	1.3	1.3	1.3
豚 肉	0.3	0.4	0.4	1.3

(資料) MINISTRY OF LIVESTOCK DEVELOPMENT

2-2-4. 家畜品種の特性

(1) Tanzania Shorthorn Zebu (TSZ)

国内に約1,220万頭飼われており、牛総頭数の98%がこの品種である。これはスーダン、ケニア、ウガンダ、ザイール、タンザニアと広範囲に分布している Small East African Zebの同一種である。

毛色は黒、赤又白色の単色のものから、これらの斑模様のものも多い。比較的直立した短い角を有し、よく発達した肩峰を持っている。体格は小型で雄成牛370kg、雌成牛280kgの役肉兼用種で産乳性は低く、170日～220日間で200～500ℓである。

去勢牛の成長は良好な条件下で28カ月で220kg(生体重)である。一部の高級牛では枝肉歩留り57%、枝肉重量225kgと良いものもあるが、一般的には枝肉歩留り50%、枝肉重量115kgと低い。

耐暑性、耐病性に優れており Boran, Ankole よりもダニ熱、トリパノソーマ病に対する抵抗性を持っている。

(2) Boran

国内に約 50,000 頭飼われている。エチオピア南部 Borana 地方原産の Zebu でエチオピア、ソマリア、ケニアに多く分布している。

タンザニアにおいては乳用種（ヨーロッパ種との交雑牛）の生産上重要な Zebu であり、現在国内ではそのほとんどが肉用種の改良用（TSZ×Boran）として NARCO で飼養されているが、一部の研究機関と政府種畜牧場でも飼養されており泌乳能力を持った F₁ が作られている。

毛色は主として灰色又白色の単色で他に黒い斑模様のあるもの、又淡黄褐色と様々である。有角で角根部が太く短い。時々無角のものがある。頭は比較的小さく、発達した胸垂と胸部に垂直の肩峰を持ち肉づきが良い。

ケニアで選抜された Boran は胸が深く、まっすぐに伸びた背線とよく発達した背腰部を持っている。尻はやや傾斜しているが厚みはある。

体格は Zebu の中では大型であり、雄成牛、450～500 kg、雌成牛 350～450 kg の乳肉兼用種で産乳性は TSZ より高く 230～260 日間で 500～1,200 l である。（最高 2,000 l / 1 乳期）

去勢牛の成長は 28 カ月で 280 kg であり、産肉性は枝肉歩留り平均 52% で枝肉重量 211 kg と TSZ の高級牛と同じぐらいである。

耐暑性、耐病性はあるがダニ熱、トリパノソーマ病に対する抵抗性は TSZ より劣る。

(3) Ankole

Ankole は Sanga type で、これは背肩峰牛と無肩峰牛でハム族がもたらした長角牛の雑種に発したアフリカの在来牛種で、肩峰がやや小さくその存在部位が体の前の方に寄り頸部又は頸胸部にあるものの総称である。

ウガンダ、ブルンディ、ルワンダに分布しており、タンザニアでは西部のタボラ、キゴマ、カゲラ州で飼われている。

毛色は淡褐色、赤色又白色が一般的で黒色、灰褐色そして黒色の斑模様のものもある。有角でかなり長く角根部は外へ向き、その後上向きに伸びそして先端は内側に向いている。体格は中型で産乳性は TSZ より高く、主に乳用として飼養されている。肉質はあまりよくない。他の Zebu に比べ病気に感染しやすいためか改良乳用種（ヨーロッパ種との交雑牛）の作出には利用されていない。

(4) Mpwapwa Breed

ムワワは半乾燥地域を対象とした畜産試験場の中心地である。ここで 1940 年

から半乾燥地域に適した乳肉兼用種の育種に当たり、1969年に35%レッドシンディ、20%サヒワール、20%TSZ、10%ボラン、10%ヨーロッパ種(主にエアシャー)、5%アンコーレの交雑割合を持つムブワブワ種が作出された。

産乳性は初産で平均1,490ℓ/頭/1乳期、三産目で平均1,725ℓ/頭/1乳期とTSZの3倍以上の能力を持っており、去勢雄の増体は雨季(5カ月間)の野草が豊富にある時期で平均DG 0.71kg、通年では平均DG 0.26kgと良い。

現在は粗放的飼養条件下に耐え、耐暑性、耐病性を落さずに1乳期2,000ℓの産乳量を目指したブワブワ種とヨーロッパ種(フリーシアン、エアシャー)の交雑が進められている。しかしながら、現状は国内に1,000頭弱しかないのでムブワブワ種の増産も大きな課題である。

(5) 乳用種

現在国内の乳用種は142,000頭で全体の僅か1.1%に過ぎず、そのほとんどがTSZ、ボランとフリーシアン、エアシャーの交雑牛である。

体型および外貌はZebu特有の肩峰や斜尾などほとんど見られず、胸垂についてはヨーロッパ種より多少大きめであるがほとんどヨーロッパ種に近い形をしている。

泌乳能力は1乳期平均1,300~1,800ℓで多いものでは2,000ℓ以上を生産するものもある。

交雑牛は熱帯の環境に適しており、乳量も高いため経済的に見合うので普及しており人気も高い。酪農奨励計画を進めるに当たり交雑牛の生産は大きな役割を果たしている。しかし、種畜牧場でのF₁生産数は下表2-17の通り低いものである。

表2-17. 未經産雌生産牧場実績(1988年度)

	牧場数	生産牧場数	計画生産頭数/年	生産頭数/年(生産率)	価格/頭(はらみ)
政府牧場	12	8	3,000	810 (27%)	40,000シリング (23,000円)
公社牧場	6	6	2,000	1,500 (75%)	60,000シリング (35,000円)
合計	18	14	5,000	2,310 (45%)	

出典：畜産開発計画1989-2000 MALD

又、政府事業としてBull Centreを地方に設置し現在飼養している在来牛に優良な種雄牛を交配させ、乳肉兼用種の生産推進を計り1頭当りの乳量を上げ自家消費以外の余剰を市場に出させる計画を持っているが、センターが立地的に不便な所にありセンタ

—自身の運営がうまく進んでいないため、あまり活用されていないのが現状である。

その他、農家間でも個人的に交雑牛は売買されており8～10万シリングと政府価格のおよそ2倍しているが需要は多いそうである。平均的農家の間では高価であり、その生産数の少ない交雑牛の入手は難しいため、比較的安価（1～2万シリング/頭）で容易に入手できるT S Zの未經産牛から導入し、近隣の個人所有交雑雄牛と交配させ品種改良を長期的に行なっている農家も増えつつある。

(6) 羊

- ① レッドマサイ種：ロングファットライルタイプで毛は赤又白色の長毛である。雄の生体重は約30 kg。
- ② スクマブラックヘッド種：ソマリア、ベルシャの在来種である。毛は白色の長毛で頭、頭部が黒色である。雄の生体重は約25 kg。

(7) 山羊

- ① マサイ種：大型の赤色で長い角を持つ。
- ② ウジジ種：小型の黒色で多産種。
- ③ リンディ・ムトワラ種：ネワラタイプで中型の多産種。

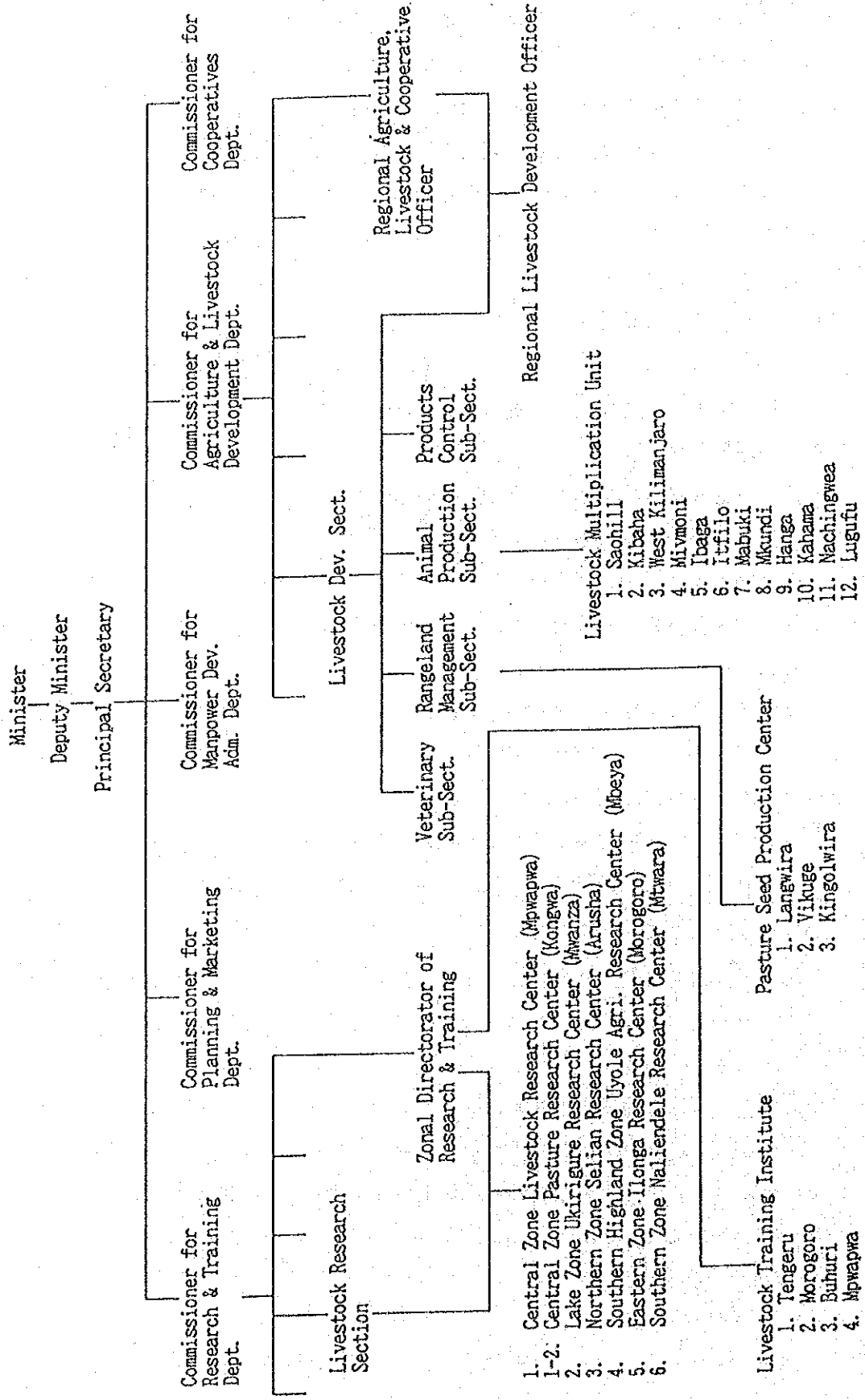
上記3種は肉用の在来種であり、一部の大学校、試験場では乳肉兼用種を生産するために在来種とカモライ、ボアー、アングロヌビアン、ザーネン種と交配させ、乳量増加、多胎生産（双子以上）に成功しているが農家レベルでは現在あまり普及していない。

2-2-5. 畜産行政機関の組織と活動・機能

タンザニアにおいて農業開発に直接関係する政府中央機関は、農業畜産開発省（Ministry of Agriculture and Livestock Development）であり、農業研究・普及活動及び農業開発事業等を行っている。

農業畜産開発省には5つの局があり、畜産行政を担当する畜産開発部（Livestock Development Section）は、このうちの1つ農業畜産開発局（Agriculture and Livestock Development Department）に属しており、4つの課（Sub-Section）を擁している。即ち、草地に関連する施策を担当する草地管理課（Rangeland Management Sub-Section）、家畜の増殖業務等を行う家畜生産課（Animal Production Sub-Section）、家畜の疫病予防、治療等を担当する衛生課（Veterinary Sub-Section）、そして生産物管理課（Products Control Sub-Section）である（図2-3参照）。

图 2 - 3. 農業畜產開發省畜產關係組織圖



草地管理課は、国土の約40%を占める自然草地において、家畜飲料水・灌漑用水確保のためのダム建設事業等を行うほか、農家への牧草種子の供給を行うため、牧草種子生産事業を実施している。これは、高い種子需要に合わせて政府の事業として行なわれているもので、各地に生産ほ場を設置し、ローズグラスをはじめとした牧草の採種がなされている。種子は低価格で農家等に供給されるが、肥料の不足等による生産性の低さのため、需要にはほとんどおいつかないのが現状である。

家畜の疫病は、この国では生産性を阻害する大きな要因の一つであることから、衛生課では疫病予防の一環として、例えば1986年から県当局(District)による家畜の薬浴が行なわれている。

畜産農家への種畜の供給は、全国12カ所にある政府の種畜牧場(Livestock Multiplication Unit)によって行なわれている。例えば乳用牛ではボランとフリーシアン、エアシャーの交雑牛が生産・供給されているが、これらF₁の生産数は年に808頭余りとなっており、優良家畜の不足があることは否めない。種畜牧場は、家畜の供給のほか、牧草種子の生産・供給、あるいは乾草の販売を行ったりもしている。なお、これらを管轄しているのは家畜生産課である。

地方への行政施策の流れは、各州(Region)に州開発庁(Regional Development Director's Office)があつて、ここが開発事業を全て実施する形になっている。これは、組織的には総理府に所属しており、一般に州開発庁長官のもとに3つの行政部及び9つの開発技術部が置かれている。また、州開発庁は各県(District)に設置されている県開発局(District Executive Director's Office)を監督している。ただし、農業関係一般行政事務は、農業畜産開発省が、組織的には州開発庁内にある州農業開発事務所を通じて行なっている。県段階では、県開発局長(District Executive Director)が設置され、この下に州開発庁と同様に12のセクションが設けられている。

畜産行政に従事する職員数は、全部で6,000人であり、このうち450人は大学卒以上の経歴をもち、2,500人は7年間の小学校教育を受けた後、現場教育を施され、フィールド・アシスタントとして活躍している。現場の業務は地方ごとに行なわれており、20の州事務所には、それぞれ畜産開発官(Regional Livestock Development Officer)がいて畜産行政全般を統轄しており、県にも畜産担当官が設置されており、その数は110人に及んでいる。農業畜産開発省から末端農家への畜産関連施策の浸透は、これら担当官が主体となっている。

州の畜産開発官の主な業務の1つは、土地のデマケーションを行い、畜産に利用できる土地の確保調整を行うとともに、これらの土地に付随する家畜所有者の使用権を保護することである。また、自然草地におけるダム建設、家畜の薬浴、治療業務、普及活動等も州又は県単位で行われており、例えばキングウィラ(Kingolwira)の種子生産事業のような

直轄事業を州事務所が持つこともある。地方の区分は県の下に郡 (Ward) そして村 (Village) となっており、村での行政はより生産者に近いものであることから、特に放牧に関する家畜所有者の権利の保護と放牧地のデマケーションは、村の条例や村民の取り決めを通して行われる。さらに、草地を偶発的な火事から守るため、教育活動を通して、あるいは必要な場合は刑罰を課して、保全に努めている。

2-2-6. 畜産研究機関の組織と活動・機能

(1) 組織

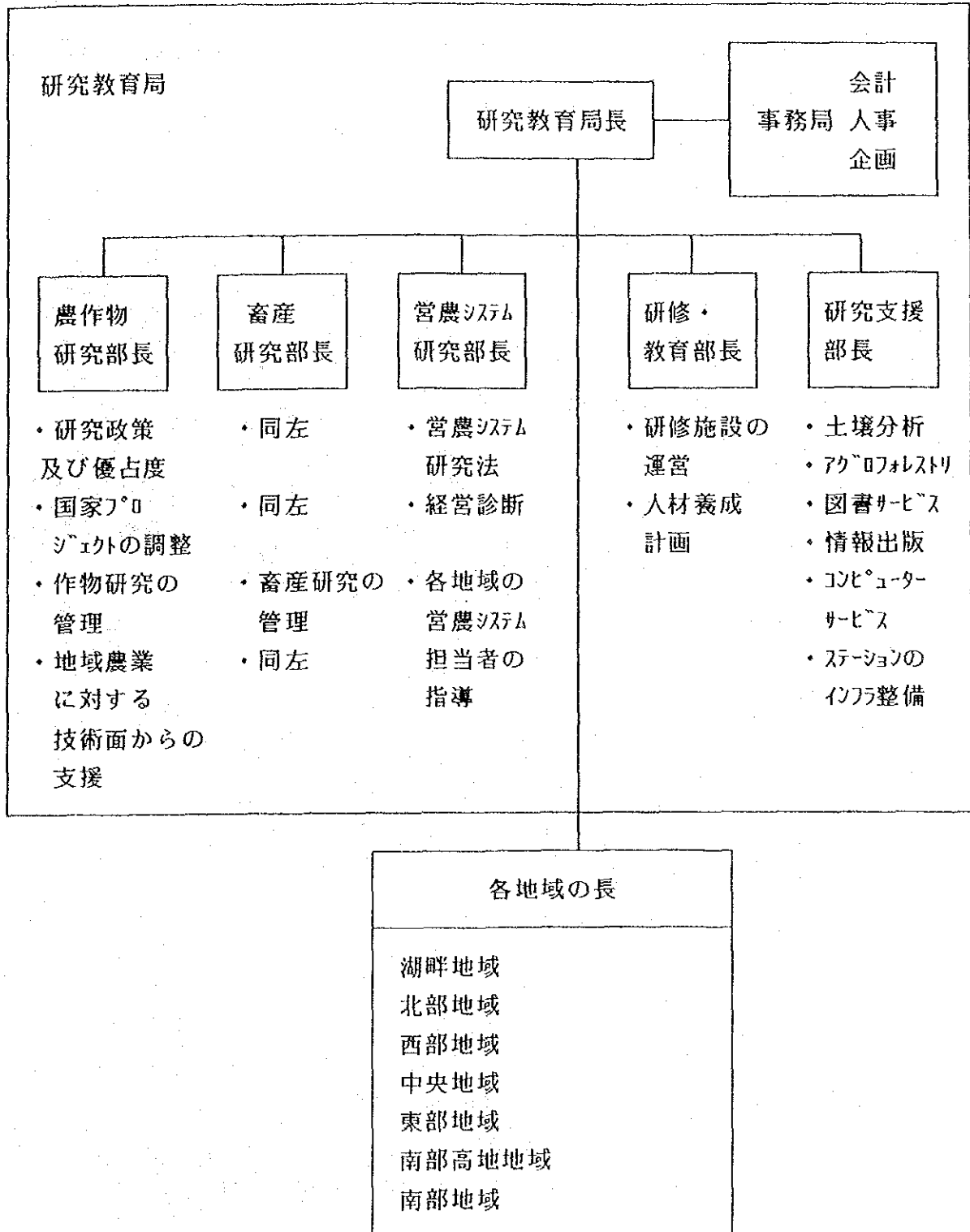
タンザニアにおける試験研究組織は農政省 (MALDC) の中の研究教育局 (Research & Training Department) の下にあり、図 2-4 のように中央の行政組織があり、地域毎に試験研究センターがおかれている。畜産関係の主な試験研究機関としては表 2-18 に示すとおりである。これらの他に家畜衛生関係の試験研究機関として家畜疾病研究所、ツェツェバエ・トリパノゾーマ症研究所がある。

表 2-18. 飼料・飼養管理に関する試験研究機関

名称	所在地	担当地域	研究者数 (学卒以上)	経常予算 (Tsh)
Livestock Production* Research Institute	MPWAPWA	Central	7	4,541,000
UYOLE Agricultural* Center	NBEYA	South Highland	4	476,000
Pasture Research* Center	KONGWA	Central	2	1,474,000
Livestock Research Center	TANGA	Eastern	5	1,089,000
Livestock Research Center	MALVA	Lake	3	1,192,000
Livestock Research* Center	W. KILIMANJARO	Northern	5	1,228,000
SOKOINE University* of Agriculture	MOROGORO		6	

*: 今回の調査で訪れた試験研究機関

図 2 - 4. タンザニアの試験研究組織の概念図



(2) 活動・機能

(a) 試験研究の基本目標

1991年に農牧省が策定した農業・畜産研究基本計画（National Agriculture & Livestock Research Masterplan, NALRM）によると試験研究の基本目標は以下のようである。

- ① 作物と家畜の品種改良によって農業及び畜産の生産性を高める事。
- ② 生産者が導入可能な技術体系を開発する事。
- ③ 低投資型の技術によって経済的効果を上げる事。
- ④ 耐病性の品種を開発する事によって薬剤の使用による環境汚染を最小限にする事。
- ⑤ 土地や水など持続的に利用できる国土資源をうまく使った農業技術を開発する事。
- ⑥ 現在国際的或いは地域的に開発されている技術をできるだけ利用する事。
- ⑦ 輸入に依存しなくても済むやり方を開発する事。

(b) 重点的な研究課題

NALRMによると畜産分野で今後重点的に取り組むべき課題は以下の6点である。

- ① 家畜栄養の向上。これは作物残渣や農業副産物の利用向上、飼料作物や草地の改善の促進、低コストの飼料収穫法、貯蔵法の開発を通じて推進する。
- ② 低コストの無機塩類の補給法の開発
- ③ 現在利用できる飼料資源を有効に利用でき、しかも病気に強い家畜品種の特定。
- ④ 飼料資源の季節的な供給量の変動に対応した年間を通じての家畜飼養法の開発。
- ⑤ 家畜生産を阻害しないための低コストの家畜衛生向上技術の開発。
- ⑥ 低コストの予防衛生プログラムの開発。

(c) 今回訪問した各試験機関の活動、機能の実態

① ムブワブワ畜産試験場（LPRI）

所在位置：ドドマ州（中部地域）

標高：1,100 m

平均雨量：660 mm（90%が12月～4月に降る）

平均気温：21.5℃

面積：7,000 ha、利用面積は2,000 ha

家畜：牛700頭、豚120頭

職員：研究者7、技術者12、圃場管理者28、事務関係25、

作業員約100名

LPRIはタンザニア中部地域の半乾燥地帯における畜産試験研究のセンターとして位置づけられており、家畜育種改良、家畜栄養および飼養管理技術の開発、改

善、新草種の導入および評価、改良草地および自然草地の生産力向上のための技術開発を行っている。

開発した技術の普及のため、普及組織との連携や出版を通じての広報活動も行っている。

また、選抜された改良種家畜および牧草種子の農家への譲渡も行っている。

これまでの主な研究成果：

- ・ソルガムの採食密度を高めると子実収量を減らさずに茎葉収量が高められる。
- ・立ち枯れ草放牧の補助飼料としては尿素より綿実油粕の方が増体効果あり。
- ・南部高地地方での銅、コバルト欠乏症の存在がわかった。
- ・在来牛（ゼブー）を改良して増体速度と泌乳量の高いムブワブワ種を作出した。
- ・雄子牛の去勢時期や交配方法について技術改善を行った。
- ・子牛の発育を阻害しない哺乳制限法、庇陰林の効果を明らかにした。

現在行われている主な研究課題：

- ・新しい牧草の導入・評価（SAREC* の協力）
- ・尿素と糖蜜の利用法
- ・離乳子牛への補助飼料給与試験
- ・単胃動物のための飼養標準策定（SAREC* の協力）
- ・ムブワブワ種の産乳量の改善
- ・ファームシステムリサーチ（農家における技術体系の調査と指導）

外国からの援助、協力

SAREC（スウェーデン途上国研究協力機関）の援助で、新しい牧草の導入・評価、単胃動物のための飼養標準策定、小規模酪農家における飼養技術の改善などのプロジェクトを行っている。

問題点：

- ・試験研究成果が十分農家に普及、活用されていない事。これは試験研究成果が農家が適用、応用しにくいものであったこと、および普及機関との連携が不十分であった事による。
- ・その他基本的な財政的貧困さ及び工業化文明の未発達に起因する①輸送手段、運搬手段の欠如、②圃場作業機及びスペアパーツの不足、③分析用試薬の不足、④水と電気の供給の不安定、⑤建物、施設の老朽化、不足、⑥情報交流の不足、⑦専門的技術者の不足、⑧近代の実験器具の不足、⑨家畜泥棒、盗難、山火事の頻発などの困難が山積している。

② コングワ草地研究センター (PRC, KONGWA)

所在位置 : ドドマ州 (中部地域)

標 高 : 1,100 m

平均雨量 : 530 mm

平均気温 : 15℃

面 積 : 2,150 ha

家畜頭数 : 牛190頭、山羊150頭

職 員 数 : 研究者3、技術者6、圃場管理者21、事務関係8、作業員14

コングワPRCは前述のムワブワ畜産試験場の分場であり、タンザニアにおける半乾燥地の草地改良のための主要な試験研究機関である。主な目的は①飼料遺伝資源の導入および評価②小規模農家向けの刈取り用飼料作物の選抜。③増殖用牧草種子生産である。

これまでの主な研究成果 :

- 適草種の選定 ; イネ科では *Cenchrus ciliaris* (ブッフエルグラス)、*Cynodon plectostachyus* (ジャイアントスターグラス)、*Panicum coloratum* (カブラブラグラス) が、マメ科では *Macroptilium atropurpureum* (サイラトロ)、*Centrosema pubescens* (セントロ)、*Clitoria ternatea* (クリトリア) が刈取り収量が優れた。
- イネ科単播よりマメ科と混播する方が収量が高かった。
- 種子生産 ; 年間300~500kgのイネ科牧草の種子 (主としてブッフエルグラス) および200~600kgのマメ科牧草の種子 (ルキーナ、サイラトロ、クリトリア) を生産して普及所、農業学校、個人農家に販売。

現在行われている主な研究課題

- 新草種の導入および評価
- 自然草地への追播による植生改良
- タンザニア中部高地の主要雑草 *Atripomea hyoscamoides* の防除法

外国からの援助、協力

新草種の導入、評価についてはSARECの援助がある。

問題点

- 財政的不十分さにより基本的な実験器具一秤や乾燥器一すら不足している状態であり、研究の遂行に困難さを抱えている。
- 雨期や降水量の年格差が大きいため実験の計画的遂行が阻害され、また実験結果の再現性が低下する。

⑨ ウヨレ農業センター (UAC)

ウヨレ農業センターは南部高地地域における農業および畜産の研究および教育センターである。標高1,800m、年間降雨量1,000mm、年平均気温19℃、5月から10月にかけて約5カ月間の乾期がある。本部はムベヤ州のウヨレにあり、8つの支場がある。

職員総数は約350名でうち35名が専門家である。総土地面積は4,100ha、うち5分の1が農耕地でこのうち約1割が試験圃場として使われている。残りの9割は種子生産用または農作物の販売用である。全体の5分の2は改良草地または野草地である。研究設備は比較的整っており、蔵書3,000冊の図書室がある。

UACには普及部門があり、地域の普及サービス部門と一緒にデモンストレーションや農家試験を行っている。年間予算は約200万US\$でその3分の1が研究に使われている。予算の30%は外国からの援助で、残りがタンザニア政府および農場生産物販売によって賄われている。

UACでは牧草、野草、飼料作物の栽培試験、栄養価の評価が行われている。

2-3. 飼養管理

タンザニア国内の畜産は飼料源の大半を自然草地（イネ科野草）に依存しており、又食用作物残渣を利用できる点から反芻家畜が優先される。国内の家畜頭数の割合は家畜単位で92%が牛であり、山羊5%、羊2%である。

このようなことから国内での飼養頭数および動物性蛋白質の供給量が多く、かつ社会的経済的価値から今回の調査では牛を中心に行った。

タンザニアの畜産の生産構造は伝統的部門（Traditional Sector）と商業的部門（Commercial Sector）に大別される。

伝統的部門は(a)遊牧民（マサイ族等）、(b)粗放的伝統農法、(c)集約的伝統農法による自給農業を主とする生産者群、(d)近年急速に発展し専門的に酪農を小規模経営する生産者群の4つに分類できる。

商業的部門は(a)大規模公社牧場（Parastatal）、(b)民間企業所有牧場、(c)国営牧場、(d)個人経営中規模牧場で比較的市場の近くに点在する。公社牧場については乳肉の生産から流通まで系列の会社（Parastatal）で行っている。

国内肉生産の71.3%が牛肉であり、そのうち99%が伝統的部門から生産されており、牛乳についても93%が伝統的部門から生産されている。このことから国内乳肉生産の大半は伝統的部門から生産されていると言える。

以下各項目については上記の生産システム別に報告する。

2-3-1. 飼養目的

(i) 伝統的部門（Traditional Sector）

タンザニア国土面積の60%に相当する54百万haが半乾燥地、亜湿潤中標高（600～1,200m）地帯のRangelandであって1984年の家畜頭数調査によれば全国飼養頭数の90%に相当する11百万頭がこの地帯に飼養されている。

ここで生産される牛乳のほとんどは自家消費であり、一部の余剰が地域的に販売されているのが現状で、全てが農村内で消費されると言える。

牛肉については地域的に屠殺され農村内で売買されるか、毎月定期的に開催される家畜市場（セリ市）で生体取引されている。

山羊、羊は習慣として家族関係、交友関係上の祝事に使用されることが多いが、換金用として家畜市場でも取引されている。

(a) 遊牧民（Pastoral）

飼養品種はTanzania Shorthorn Zebu（以下TSZと称する）で北部地域から中部のいわゆるマサイステップに分布し、牛全頭数の20%がこの地域で飼養されている。

遊牧民は社会的地位を示す財産としての保有が主であり、食料としては牛乳だけをヨーグルト、チーズに加工し使用している。家畜は主に婚姻、家族関係、交友関係上の習慣のため使われるが、最近は一部換金的使用も行われている。

(b) 有畜粗放農業経営 (Extensive Agro-Pastoralism)

飼養品種はTSZが主で一部の地域ではAnkoleが飼われている。中部、西部地域の半乾燥地帯に分布し、牛全頭数の25%を占めている。遊牧民が移動する地域と隣接する地域で農業を行っているためか、生活習慣はマサイ族に大きく影響を受けている。

この低位農業生産地帯では、穀類の収穫量が天候により大きく左右されるので不作年では食糧購入用(換金用)として家畜は重要な貯蓄手段となっている。又備かではあるが搾乳もしている。

(c) 有畜集約農業経営 (Intensive Agro-Pastoralism)

飼養品種はTSZが主で一部TSZ×Boran、TSZ×フリースタン、エアシャーも飼われている。

ビクトリア湖畔、南西中標高地(600~1,200m)地域の亜湿潤に分布し、牛全頭数の35%を占める。ここでの家畜は食料(牛乳、牛肉)、役利用(耕耘、運搬)、地力増進(厩肥)、換金用と経済的価値は大きい。又婚姻時の結納としても上記システム同様使われる。

(d) 小規模酪農家 (Small Scale Dairy Farmer)

飼養品種は比較的高い泌乳能力を持った、TSZ×フリースタン、エアシャー、Boran×フリースタン、エアシャーの交雑牛が飼われている。交雑牛は高標高地(1,200~2,000m)の気候的に恵まれた高位農業生産地域に分布しており、穀作、換金作物との複合経営ではあるが、酪農を専門的に行っている。現在牛乳の大半は近隣の住民に売られており、雄仔牛も大きな現金収入になっている。

(2) 商業的部門 (Commercial Sector)

この部門のほとんどは公社大規模農場で、生産量は国内総生産量の牛乳で7%、牛肉は1%と僅かなものである。

(a) 酪農経営牧場

各牧場とも飼養品種は交雑牛(TSZ、Boran、Sahiwal種とフリースタン、エアシャー、ジャージーの交雑)が主で一部の牧場でフリースタン、エアシャーの純粋種も飼われている。

① 酪農公社 (Dairy Farming Company DAFCO)

国内に7カ所の牧場と2カ所の種畜牧場を保有する (Parastatal)

② サイザルエステート牧場 (Mkongé Livestock Company MLICO)

国内に5カ所の牧場と2カ所の種畜牧場を保有する。(Parastatal)

③ 農業食糧公社 (National Agriculture & Food Cooperation NAFCO)

国内に3カ所の牧場と1カ所の種畜牧場を保有する。(Parastatal)

④ 国営牧場

全国に4カ所の刑務所が保有する牧場と、2カ所のナショナルサービスキャンプ内牧場がある。

⑤ 民間企業所有牧場

現在3企業が事業の一環として酪農経営を行っている。

⑥ 中規模個人経営牧場

100~200頭規模の中型で中には白人経営農場もある。

(b) 肉牛生産牧場

① 上記酪農場で飼養される交雑牛は産肉能力も主来牛に比べ優れているので雄牛の大半は食肉用とされる。

② 肉牛生産公社 (National Ranching Company NARCO)

国内に14カ所の牧場と1カ所の種畜牧場を持ちボラントイブ (TSZとBoranの交雑牛) の牛を飼養している。

2-3-2. 畜産経営形態

(1) 伝統的部門

牛群規模は表2-19の通り地域的な気候要因によって左右される。前述したように家

表2-19. 伝統的農法別畜産経営形態

	遊牧システム	有畜粗放農業システム	有畜集約農業システム	小規模酪農家
飼養品種	TSZ	TSZ	TSZ、一部交雑牛	交雑牛
牛群規模/戸	25-数千頭	10-25頭	10-100頭	1-8頭
牛全頭数に対する割合 (%)	20	25	35	NA
分布地域	北部	中部、西部	ビクトリア湖畔、南西部	高標高地中心
州	アリウジャ (マサイステップ)	ドドマ、シンギダ タボラ、シニャンガ	ムワンザ、シニャンガ イリンガ、ムベヤ	キリマンジャロ アリウジャ、イリンガ ムベヤ高地
気候	乾燥-半乾燥	半乾燥	雨季/乾季亜湿潤	雨期/乾季湿潤
降雨量(mm/年)	600以下	500-800	800-1,200	1,200以上
農業形態	牧畜 家畜(山羊、羊) - 一部耕作 トウモロコシ、マメ類	焼畑農業 ソルガム、ミレット タバコ、トウモロコシ マメ類 家畜(山羊、羊)	複合経営 トウモロコシ、マメ類 綿花、水稲、落花生 家畜(鶏、山羊、羊)	集約的酪農 コーヒー、茶、除虫菊 等の換金作物

出典:畜産開発計画 1989-2000 MALD

畜の大半は乾燥地から亜湿潤地帯の Range Land で飼養されており、雨量の少ない乾燥地域ではかんばつ時に極度の飲用水と飼料の中心である野草の不足をきたし、飼養頭数の減少を余儀なくされる。しかし、亜湿潤の中位農業生産地域では雨の少ない年でも 500 ~ 600 mm/年の降水量があるため半乾燥地域に比べ牧養力が高いので家畜への影響は比較的少ない。

(2) 経営形態別特徴

(a) 遊牧システム

遊牧民は乾季に草、飲用水を求め移動しているが政府の定着化政策の基に一部集村化が進み耕作を始めている村もある。しかし、遊牧民は家畜保有頭数を減らすことを習慣上極端に嫌うので乾季の飲用水、飼料不足は深刻な問題となっている。政府はこの問題をサポートしており、第一義に飲用水確保対策としてアースダム建設を進めている。建設経費は機械、技術者を政府が負担し、直接経費に関して村が負担している。

乾季に水が確保できれば次のステップとして飼料開発に取り組みたいと政府、村長の意見は一致している。

今回調査したアリュージャ州モイタ村ではトウモロコシ、マメ類を栽培し、家畜飲用水確保のため村民の寄付と民間団体からの援助でダム作りをしていた。このようなダムは他にも数十カ所アリュージャ州内にある。

マサイ族の移動範囲の南限と言えるウサング平原はタンザニア最大のルフィジ川源流域で多くの川が集まっており、水が豊富にあるためタンザニア有数の米作地帯である。その一角にあるムベヤ州マテベティ村ではマサイ族が定着し水稲栽培を行っている。

(b) 有畜粗放農業システム

粗放農業を営んでいる部族の一部は、焼畑によるソルガム、ミレットの移動耕作を行っているため開墾された畑は数年間収奪が繰り返されて、収穫量が落ちた段階でこの畑は放棄され新しい地へと移る。この放棄された畑は、家畜の過放牧と重ね荒地と化し、もとの状態に戻るとは難しい。最悪の場合かんばつにより砂漠化することも考えられる。

家畜飼養上ツェツェバエ汚染地域は避けなければならないので移動範囲が限定され、最近では、定住化する農家が増えている。もともと収養力の低い地域であるため定住化により、乾季の飼料、飲用水不足が原因で家畜を売らざるを得ない状況に陥り、この形態での飼養頭数規模は減少している。

(c) 有畜集約農業システム

定着型の農業を営み主にトウモロコシ、綿、米等の栽培を行っている。飼料源が比

較的豊富であるため家畜の飼養頭数も多い。最近作物の連続栽培により年々農作物の収量は低下している。この対応策として化学肥料、牛糞を使用している農家もある。

(d) 小規模酪農経営

気候に恵まれた高標高地での集約的農業経営から発展し、専門的技術を導入した酪農を営んでいる形態で将来中規模の酪農家となる可能性を持っている。現在乳価が高いので酪農経営は表2-20.及び表2-21.の通り穀類栽培より利益が上がるため牛を飼い始める農家は増加の傾向にある。土地保有面積の少ない地域では、利益率の高い酪農が主となり粗飼料確保のため畑を飼料畑に変える農家も少なくない。

表2-20. 交雑牛の経済的価値

(平均農家規模)	数 量	単価 (シリング)	金額 (シリング)
草地面積 (エーカー)	1.5		
飼養頭数	2.0		
草地面積/頭 (エーカー)	0.75		
<u>a. (家畜1頭当たりの収入)</u>			
牛 乳 (L)	1,800	80	144,000
仔 牛 (頭)	1	11,000	11,000
小 計			155,000
<u>b. (家畜1頭当たりの支出)</u>			
濃厚飼料代			
メイズブラン (kg)	1,600	8	12,800
綿実粕 (kg)	160	15	2,400
ミネラル (kg)	20	135	2,700
殺ダニ薬代 (L)	1	3,300	3,300
その他の薬代			2,000
草地用肥料代 (50 kg/袋)	2	650	1,300
小 計			24,500
<u>c. (投下資本)</u>			
償却費			14,500
借金利息			14,000
小 計			28,500
d. 利 益	a - (b + c) = d		102,000

出典: Small Scale Dairy Development Project 1990-1991 年次報告書

表 2-21. 他の作物との経済的比較 (エーカー当り)

	生産量	粗収入 (シリング)
交雑牛 (F1)	1,800 (L)	144,000
トウモロコシ	1.2 (t)	48,000
米 (もみ)	1.8 (t)	63,000
公務員最低賃金 (年収)		39,600

出所: ムベヤ農業畜産開発局職員聞き取りによる (1991年)

(8) 商業的部門

公社大規模農場は1984年に行われた行政改革以降徐々に独立採算経営に移行し、現在は完全に独立採算経営となっている。しかしながら、大規模による管理面の難しさ、施設、機械の老朽化、又生産に係わりなく定められた低賃金による職員の生産意欲、責任感の欠如等の問題により経営難の農場が多い。販売価格は従来公定価格で取り引きされていたが1991年から市場価格で販売できるようになり徐々にではあるが経営改革が行われ、市場経済の流れに公社牧場も乗り始めている。

(a) 肉牛生産公社 (NARCO)

総面積約620,000haに約74,000頭の肉用牛を保有し、全頭数の20~25%が毎年売られている。出荷時の体重は250~300kgで120シリング/kg/生体重(1991.9月現在)で取り引きされている。(約50円/kg/生体重)

NARCOは、4カ所のコールドセンターと2カ所の生体取引所で独自の食肉、家畜の販売も行っている。1989/90年度は表2-22の牛販売実績のうちコールドセンターで407,900kg(枝肉重量)の食肉を取り扱っており又、生体取引所では886頭販売している。

その他West Kilimanjaro牧場で245頭の羊を販売しており、Kongwa牧場では226頭の豚を販売している。

(b) 酪農公社 (DAFCO)

総面積約35,000haに表2-23の通り1990年度は3,835頭の乳牛を飼養し、年平均970頭から搾乳している。年間総牛乳生産量は2,585tで乳価は地域によって異なるが70~120シリング/lで生乳のままTanzania Dairy Ltd.に出荷している。

(c) サイザルエステート牧場 (MLICO)

サイザル床農場の雑草抑圧と緑肥効果を狙って畝間に播かれたマメ科牧草 (Pueraria Phaseoloides) を家畜飼料としても利用する目的で牛が導入されたと聞いているが、現在は放牧専用の改良草地も持ち大規模な経営を行っている。

表2-22. NARCO 1988/89年度実績

牧場名	州	面積 (ha)	総頭数	死亡数(頭)	販売数(頭)	分娩率(%)
Kitengule	Kagera	41,700	11,118	300	1,642	71.8
Kagoma	Kagera	41,640	2,345	118	359	67.3
Mabala	Kagera	22,000	3,735	239	583	55.8
Kikulula (HBU)	Kagera	12,700	4,563	282	733	74.3
Missenyi	Kagera	40,857	2,011	148	455	53.6
Uvinza	Kigoma	56,173	2,834	417	515	40.1
Ruvu	Pwani	48,583	3,266	164	2,959	40.3
Mkata	Morogoro	79,295	7,924	285	1,252	37.3
Dakawa	Morogoro	53,664	3,855	472	648	42.8
Kongwa	Dodoma	37,718	7,732	1,271	1,074	41.8
Usangu	Mbeya	43,725	3,560	187	454	56.2
Manyara	Arusha	17,951	3,503	367	555	61.9
West K/njalo	K/njalo	30,350	5,348	447	830	58.4
Mzeri	Tanga	41,296	5,348	371	1,075	43.9
Kalambo	Rukwa	46,443	5,192	287	903	65.8
合計	15牧場	614,095	73,835	5,355	14,037	平均 54.1

HBU=Heifer Breeding Unit

出典：NARCO 1989-90年度報告書

表2-23. DAFCO 1990年度実績

	Kitulo	Iwambi	Ihimbu	Ruvu	Rongai	Utegi	Malonje
所在地 (州)	Iringa	Mbeya	Iringa	Pwani	K/njalo	Mara	Rukwa
総頭数	1,651	308	188	484	586	394	224
乳牛雌 (頭)	749	136	63	202	268	180	91
搾乳牛 (頭)	397	101	48	121	148	103	52
総牛乳生産量 (t)	1,143.4	263.1	148.6	228.4	453.9	259.5	88.4
乳量/頭/日 (l)	7.5	7.2	8.5	5.2	8.4	6.9	4.7
乳量/頭/1乳期(l)	1,903	1,447	2,407	---	2,322	1,553	1,234
分娩率 (%)	57	64	68.4	64.6	57	57	66.7
分娩間隔(月)	20.4	18	21.4	19.9	21.8	15.6	23

出典：DAFCO 1986-1990報告書

牛乳、牛肉は職員に販売しているが、農道近隣の住民に対しても供給しており地域への貢献度は大きい。

(d) 農業食糧公社 (NAFCO)

トウモロコシ、米、小麦、ココナッツ等の生産を目的とした大規模農場を各地に持っており、そのうち2稲作農場 (Mbarali, Ruvu) と1ココナッツ農場 (Bagamoyo) 1種畜牧場 (West Kilimanjaro) で家畜を飼っている。

農業副産物の利用と農場作業員への牛乳、牛肉供給を目的として家畜が導入され低価格で販売されている。余剰は地域住民に対しても販売している。NAFCOは牛以外にも豚、鶏を飼養しておりMbarali農場では最近淡水養殖も始めている。

(e) 小規模副業酪農

最近都市および都市近郊に住む公務員、商人等の中で増えてきている形態で、道端や空地で繋牧したり又完全舎飼の野草刈取り給餌システムで数頭の乳牛を飼っている。酪農はあくまで副業で主婦や子供達により家畜は管理されている。酪農は前述したように儲けも大きく何より毎日現金が入るため、低賃金の公務員にとって大きな収入源になると共に牛乳は家庭内で小児、乳幼児の栄養改善に大きな役割を果たしている。

2-3-3. 飼養管理技術の現状

(1) 伝統的部門

① 遊牧システム

野草地で粗放な周年放牧を行っているが乾季の草が不足する時期に妊娠後期牛、泌乳牛、仔牛に対しては、出来るだけ移動を避け特別に草、飲用水を与えているとのことである。又耕作している遊牧民は、食用作物残渣を乾季飼料として利用していた。

② 有畜粗放農業システム

粗放な周年放牧で乾季には立毛貯蔵野乾草とソルガム、ミレット等の収穫後の畑に放牧し作物残渣を与えている。最近、地域的にはあるが乾季の飼料確保対策に関心を示し始めており、ドドマ州のイバラ村では飼料木である *Leucaena leucocephala* を植林していた。移植後3年目の *Leucaena* の林を見たが良く成長しており、家畜のコントロールもうまくやられているようであった。

植林事業指導員の話では、飼料価値のある *Leucaena* の植林地帯に対する村民の関心は高く、野火や家畜の管理等村民自身で十分な注意を払っているそうである。この村での *Leucaena* 植林事業は年々拡大 (1991年9月現在で40ha) されている。

③ 有畜集約農業システム

野草地への周年放牧が主で、乾季には立毛貯蔵野乾草とトウモロコシ、マメ類の作物残渣や一部製粉副産物、搾油粕（綿実、ひまわり種子）を与えている。

このシステムは複合経営であるため、比較的飼料源が豊富であるが、ほとんど自然草地への放牧に依存しているので飼料を継続的に供給できるような飼料源の利用計画は持っていない。

④ 小規模酪農家

泌乳量の増減がそのまま利益につながるため、自給飼料への関心は高く通年飼料を給与できるような努力をしている。一般的に舎飼いの刈取り給餌システムを導入している。

① キリマンジャロ、アリューシャ、コーヒー・バナナ地帯

高位農業生産地帯で人口密度が高いため、ほとんどの農家が牧草地に転換させる大きな土地を保有しないので単位面積当りの収穫量の高い Guatemala grass、Napier grass、Giant-Setaria grass と Desmodium greenleaf を道端、畑の周囲やテラスに作り刈取って給与している。又乾季の粗飼料対策としてトウモロコシ、マメ類の残渣を他の地域で購入している農家もある。

FAOの酪農奨励プロジェクトはこの地域を対象として、尿素・糖蜜ミックスや食用作物残渣の尿素処理を普及していたが、今回の調査時には尿素肥料が不足していたので実際作っている現場を見ることはできなかった。

プロジェクト関係者の話では、有効な乾季飼料（尿素処理作物残渣）になるので続けていきたいと言う意見と、尿素肥料は食用作物増産の目的で輸入しており輸入量に制限があるため家畜飼料としての利用は供給面で問題があるとの二つの意見に分かれていた。

しかし、実際使用する尿素肥料は僅かな量なので食用作物の質的改善のためであれば、入手可能な農作物への施肥時期に余分に購入しておけば次の乾季に使用できると思われる。

又、タンザニア国内においても最も優秀と思われる飼料自給率100%の農家例を今回の調査で見ることができた。この農家は短期酪農技術セミナーを受講しており、その終了時に入手した牧草種子を利用して、習得した技術と郡酪農普及員の指導のもとにすばらしい刈取り用人工草地を2エーカー造成していた。

この草地は地域のモデルファームとしての役目も持っており、草の生産量も高いので2頭の家畜に対してイネ科、マメ科の青刈り牧草を不断給餌していた。濃厚飼料としては自家生産のルーサンミール、ルキーナミール、トウモロコシの全

粒粉、ヒマワリの搾油粕を自家配合して乳量に合わせて給与していた。

⑥ ムベヤ、イリンガ地域

この地域はスイスの援助により酪農奨励プロジェクトが進められており、契約農家に対しては交雑牛（ボラン×エアシャーのF₁）の販売と同時に1エーカー／頭の人工草地（Rhodes grass, Desmodium-greenleaf 混播）の造成と牛舎の建設を義務づけている。又草地造成に必要な牧草種子の販売も行っている。人工草地に対して施肥を行っている農家では収量も多く年2～3回刈取っている。栄養的構成は粗飼料として雨季には牧草の青刈りを給与し、乾季には食用作物残渣、乾草を与えており、搾乳牛に対しては購入濃厚飼料（メイズブラン、綿実粕、ミネラル）を全年給与している農家が多い。

(2) 商業的部門

一般的に大規模牧場での家畜は牧区分けされた野草地および人工草地において周年放牧されており、泌乳牛と仔牛のみ濃厚飼料が給与される。

① 酪農経営牧場

DAFCOでは35,000 haの敷地のうち5,000 haが既に草地改良されており、乾季の粗飼料対策としてグラスサイレージを作っている所もある。又、搾乳牛には購入濃厚飼料を給与しているが、必要量に対して65%しか入手できていないのが現状で十分な状態とはいえない。

他の大規模公社牧場においてもDAFCOとほぼ同じような飼養形態であるが、民間企業が保有する牧場では小さく牧区分けされた人工草地に家畜は放牧されており、乾季においても補助的に自家生産の乾草、グラスサイレージが給与されている。濃厚飼料も十分給与されているので比較的乳量も高い。

② 肉牛生産牧場

NARCOのような大規模牧場は酪農場に比べ都市から離れた不便な所に多く比較的立地条件は悪い。一般的な飼養形態は野草地における粗放な周年放牧に依存しており、乾季は立毛貯蔵野乾草が主で、一部の種畜に対しては補助飼料としてメイズブラン、綿実粕、糖蜜、ミネラルを給与している。牧場によっては小面積ではあるがブッシュクリアを行い自然草地にマメ科牧草を導入し改良草地を造成している。

NARCOは乾季における草の問題より家畜飲用水の問題の方が深刻で、水確保対策としてアースダム建設による雨水の確保や井戸の掘削を行っているが資金不足や機械の老朽化により運行状況は良くない。現在局地的なかんばつ対処法として、家畜を他の牧場に移動したり、家畜を販売して頭数を減少させている。

2-3-4. 家畜生産性

表 2-24. 家畜生産性

	伝統的部門	NARCO	DAFCO
分娩率(%)	40-50	54.1	62.6
分娩間隔(月)	18-24	---	20.0
仔牛死亡率(%) (3ヶ月令未満)	25-40	14.7 ¹⁾	16.1 ²⁾
成牛死亡率(%)	8-10	6.3 ¹⁾	13.1 ²⁾
出荷率(%)	8-10	20-25	---
出荷時体重(kg)	200-350	250-300	---
飼養期間(年)	4-5	3	---
枝肉重量(kg)	100-175	130-156	---
牛乳生産量(l)	120-200	---	1,811.0

1) 1983～1987 5カ年の平均値

2) 1986～1990 5カ年の平均値

出典：畜産開発計画 1989-2000 MALD, NARCO, DAFCO 年次報告書

(1) 現状

上記表 2-24 の通り、伝統的部門は分娩率が 40～50% と低く、しかも仔牛の死亡率が 25～40% と損耗率が高い。自然草地を飼料源とする粗放な周年放牧では乾季における草生産量および飼料価値の著しい低下、飲用水の不足等苛酷な自然条件下で飼養されるため家畜の生産性は低い。しかしながら乾燥、半乾燥地域で家畜を保有する人々の多くは、牛を産業動物でなく生きた財産と考えているので乾季のきびしい時期に牛を餓死さえさせなければ良いと思っていることも事実ある。

① 生乳生産

前述したように牛乳生産量の大部分が自家消費されているので在来牛 (TSZ) の正確な泌乳量は把握されていない。統計上政府は在来牛 (TSZ) の牛乳生産量は 1 乳期 (3～4 カ月) 平均 120～200 l/頭と推測しているが実際はこれ以上あると思われる。

② 牛肉生産

伝統的部門の食肉生産はほとんどが自家消費および地場流通であり、全国に 324 カ所ある家畜市場でも牛衝器がある市場は 175 カ所と全体の 54% であるため生産

量の正確な数値は把握されていないが、経験から枝肉重量の平均は100~175 kgと推測されている。

商業的部門では比較的飼養管理体制が整っているため伝統的部門に比べ分娩率はNARCO 54.1%、DAFCO 62.6%と高く、仔牛の死亡率もNARCO 14.7%、DAFCO 16.1%と低い。家畜の死亡は病気、低栄養によるものが多くNARCO、DAFCOの死亡要因は以下の通りである。

- | | |
|----------------------|----------|
| (NARCO) | (DAFCO) |
| 1. 餓死(乾季の草、飲用水の不足) | 1. 肺炎 |
| 2. ダニ熱(ECTF、アナプラズマ病) | 2. 下痢 |
| 3. 野生動物(肉食獣)、毒ヘビ害 | 3. 栄養的障害 |
| 4. 有毒植物 | 4. ダニ熱 |
| 5. トリパノソーマ病 | |

NARCOにおける餓死の原因であるが乾季の主飼料である立毛貯蔵野乾草は野火が入らない限り不足しているようには思えないので死因の大半は飲用水の不足によるものだと考えられる。

DAFCOの仔牛死亡率がNARCOに比べ高い原因は高標高地での肺炎と下痢によるもので仔牛舎の衛生管理又哺乳技術の低さが考えられる。

原虫病予防：ダニ熱の予防として汚染地域では週2回の薬浴が励行されている。しかし施行上、定期的な殺ダニ剤の濃度検査が義務づけられているが実施している所は少なく薬効が落ちた所で薬浴を続けたり、雨季の間は激しい雨により薬が洗い流されたりして薬浴を行なっているにもかかわらず病気の発生を抑えられないのが現状である。又、ダニ熱の発症に関しては家畜の品種、栄養状態も大きく影響していると思われる。

トリパノソーマ病に関しては、抗トリパノソーマ剤による予防と治療が行われている。

(2) 季節生産性

表2-25. 去勢雄牛(12-24ヶ月令)の季節生産性(1975-1977年の平均値)

	雨季(5ヶ月間)		1年間		乾季(7ヶ月間)
	増体重(kg)	DG(kg)	増体重(kg)	DG(kg)	減量(kg)
ムブワブワ種	105.7	0.71	95.6	0.26	-10.1
ポラン種	120.4	0.80	97.5	0.27	-22.9

出典：Advances in Cattle Breeding in Tanzania D. B. Mpiri 著

上記表2-25は自然草地への放牧条件下で品種間の生産性を比較したものである。このデータから見て一般的に家畜は雨季の青草が豊富にある時期に良い増体を示し、野草の栄養価の低下とともに増体量は徐々に減少する。さらに乾季の末期になると立毛貯蔵野乾草だけでは体重の維持すらできなくなり体重が減少する事がわかる。

放牧牛はこのように体重の増減を繰り返して成長しており、大半の在来牛は年平均DGI 0.2 kg以下と低いものである。

牛乳生産についてもやはり乾季中乳量は低下している。乳牛は肉牛（在来種）に比べ飲用水の必要量が高く粗飼料の不足と飲用水の不足は顕著に生産に現われてくる。特に多頭飼育の大規模牧場では乾季対策が難しいのでこの影響を強く受けている。

2-3-5. 家畜栄養

タンザニアの家畜のほとんどは自然草原の草木を主な飼料としており、季節的に作物残渣や農産副産物を補助的に給与されることもある。改良種を飼っているごく一部の農家は栄養的に適正な飼料給与を行っているが、大部分の農家では慢性的あるいは季節的な栄養不足が一般的でありタンザニアにおいて家畜生産性が低い主因となっている。なかんずく雨量の少ない地域においては乾期における餌と水不足のため、家畜は体重を大きく減らし、乳量も極端に減少して子牛の弊死率が高まり、親牛の繁殖機能も低下あるいは障害を受ける。

2-3-6. 飼養管理改善の方向性

(1) 飼料開発の経済性

一般的に劣悪な飼料条件下に放牧されている家畜は僅かなタンパク質摂取量の増加が家畜の乾物摂取量を促し、第一胃微生物の増殖により繊維分解性、消化管通過速度を大きく改善し、家畜の増体に寄与すると言われている。したがって、もともと劣悪な飼養条件下で飼われているタンザニアの家畜に対して、乾季中の高タンパク質飼料給与は大きな家畜生産性向上につながる。

各経営形態によって窒素源に富む飼料の開発方法は異なるが持続的土地利用型畜産を目指した場合自然草地とマメ科牧草、マメ科灌木（飼料木）との組合せが技術的に難しい所はあるが経済的に有効であると思われる。又、複合経営農家において食用作物、換金作物圃場にマメ科牧草、マメ科灌木を同伴させた場合、緑肥効果によって作物の増収も見込まれる。その他、飼料木林、庇陰林の造成は家畜の飼料としてだけでなく、薪炭材、土壌侵食防止と広範囲に利用でき、ひいては地域の環境保全につながる。

(2) 飼養管理技術の改善方法

各経営形態別粗飼料生産システム別に、飼料確保を中心とした改善点のアイデアを以下に述べる。

(a) 遊牧、有畜粗放農業システム

① 改良自然草地

自然草地に乾燥に強い、*Macroptilium atropurpureum*, *Stylosanthes hamata*, *Macrotyloma Axillare* 等の永年性マメ科牧草か、自然下種により天然更新可能な *Stylosanthes humilis*, *Medicago spp.* 等の一年性マメ科牧草を導入する。導入利用方法として、家畜の糞尿が土壤に還元されており、かつ高い蹄圧により野草の生育が抑えられたナイトパドックを乾季の間に数カ所作り雨季の始めに上記マメ科牧草を播種する。この造成地はプロテインバンクとして雨季中のタンパク質飼料としイネ科野草を補完する。乾季中においても立毛貯蔵されたマメ科牧草は、イネ科野草よりタンパク含量も高く消化率の低下も少ないので、これを与えることにより、乾物摂取量の増加が期待できる。又、乾季の稔実期に家畜を放牧し、種子も同時に採食させ自然草地に糞と共に種子を伝播させ草地造成する方法も考えられる。

② マメ科飼料木の間作

Leucaena leucocephala (以下 *Leucaena* と称する) のような乾燥に強いマメ科灌木をソルガム、ミレットの圃場の間作することにより、乾季中食用作物残渣と共に高タンパク質飼料を供給できる。又、畑がたとえ放棄された後にも灌木は残り落葉等により有機物を土壤に還元できるので数年後には肥沃な地に戻すことができる。また、成長した灌木は薪炭材としても利用できる。導入方法は乾季の終わりに水場の近くで幼木を作り畝間 3～5 m、株間 0.5～1 m で雨季の始めに移植する。移植と同時に食用作物も播種する。*Leucaena* は初期の成長が遅いので成長を待ち、1年後から利用する。初年度の放牧は避け地上 80 cm 位の所から刈取って給与する。

③ 庇陰林造成

乾燥に強く、飼料価値のある *Acacia spp.* 等のマメ科灌木を自然草地に庇陰林として植林する。庇陰林は乾季の激しい太陽の直射をさえぎり、日中家畜の休息場所になると共に、草地に日かげを与えて樹下の温度を下げることにより土壤水分の蒸発や茎葉の乾燥を抑え野草の成長を助ける。成長したマメ科木の大半は直根性であるためイネ科野草と土壤水分の競合はない。又、*Acacia spp.* の莢は高いタンパク含量なので乾季の補助飼料となる。

(b) 有畜集約農業システム

① 輪作

家畜を保有している農家は一般に食用作物栽培面積も広いので、土壌の老朽化防止のため、輪作指導を行いその体系の中に、*Crotalaria*, *Cowpea*, *Lablab purpureus* 等の一年生マメ科牧草を組み込み、緑肥又、雨季、乾季のタンパク質飼料源として利用する。

② 同伴栽培

メイズ、ソルガムの茎葉はタンパク質含量がわずか2~3%にすぎないので、その利用も不完全である。*Lablab Purpureus* のような食用としても利用できるマメ科牧草と混作することにより、作物残渣と一緒に高タンパク飼料を給餌できるので乾季にも家畜の状態を良好に維持できる。

③ マメ科飼料木栽培

Leucaena のようなマメ科灌木が優占する飼料木畑を牛1頭当り1,000株計算で造成し、計画的にこの牧区を通年利用することで自然草地放牧を補完する。(輪換放牧法)

栽培方法は、畝間1m、株間0.3~0.5mで幼木の移植か、地域によっては直接整地された圃場に播種し発芽後上記株間に間引きする。

(c) 小規模酪農家

現在どの地域においても搾乳牛に対して高価な濃厚飼料を通年給与しているが、農家によっては乳牛のボディコンディションから見て濃厚飼料の過剰給与が見受けられた。

家畜の泌乳能力からして1~2頭飼養規模の酪農家の場合十分自給粗飼料のみで養分要求量を満たすことができると思われるので草種の改善、施肥、又、マメ科飼料木の導入により購入濃厚飼料を削減し、飼料自給率を高め経済性を追求することができる。

2-4. 飼料開発・研究

2-4-1. 自然草地

(1) 現状

国土の約50%に当たる約650,000km²が農業生産に利用されており、他は山、荒地、ナショナルパーク、ゲームリザーブとなっている。この生産利用面積650,000km²のうち50,000km²は農地として、とうもろこしを始めとした食用作物等の生産に利用されており、残りの600,000km²が家畜の重要な飼料資源である自然草地である。

タンザニアの畜産において、自然草地は国土の50%を占めることから明らかなように、最も賦存量の高い飼料資源であり、年間で乾物重量にして約150百万トンの生産量があると推定されている。国内の反芻家畜は、飼料必要量の約9割をこの自然草地から供給されている。

利用は主に放牧によるが、家畜の所有は個々の農家に帰属しても、放牧を行う場合は共同で行われるのが一般的である。

一言に自然草地といっても、その形態は多種多様にわたり、必ずしも600,000km²すべてが飼料資源として利用できているわけではない。その利用制限要因のうち主なものは、家畜飲料水の不足とツェツェバエの汚染である。

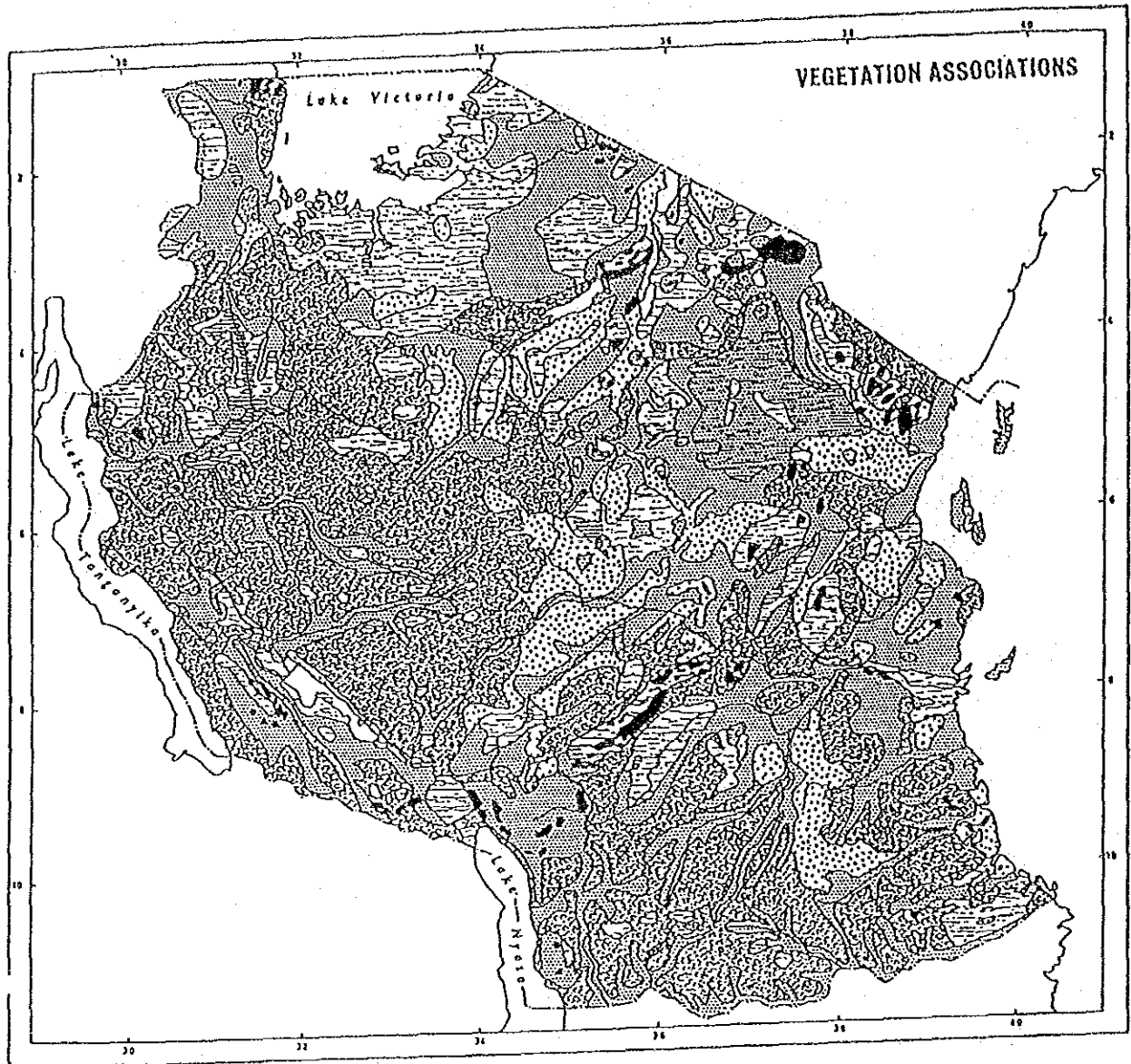
自然草地は、全国的に広く分布するが、このうち利用が大きい、即ち家畜の頭数が多いのは、ムワンザ、ミニアンガ、シンギダ、アリュージャ、ドドマ、タボラ等の北西及び中央部であり、年間降雨量が500~600mmの半乾燥地帯の自然草地である。海岸地帯を含めダルエスサラームから南部は降雨量には恵まれるものの、ツェツェバエの汚染が大きいことから、放牧利用は行いにくい。

現在使われている自然草地における問題は、生産性の低さに尽きるであろう。特に乾季(6~10月)における自然草地の利用は、スタンディングヘイと呼ばれる立枯れ状態の草を家畜が細々と噛んでいるといった状態であり、栄養性ははなはだ低位である。アリュージャから南南西に向けて広大に横たわるマサイステップと呼ばれる半乾燥の草原では、降雨量が低いことに加えて、生産性の低さと放牧圧の高いことからくる過放牧の影響による蒸散量の増加で、土壌の乾燥が進み、特にミニアンガ、ムワンザ、アリュージャ、タボラではエロージョン、草地の低下が進んでいる。

(2) 草地開発事業

タンザニア畜産の生産性の向上を阻む要因として、乾季の飼料不足があり、それに伴う過放牧は国土保全上憂慮すべき問題である。飼料資源を拡大するとともに、家畜の生産性を向上させる観点から、家畜飲料水の確保を行うためのダム建設が草地開発の中の主な事業として行われている。

図2-4. タンザニアの植生



- Forest
- ▨ Woodland predominant
- ▩ Bushland predominant
- ▧ Wooded grassland or bushed grassland
- ▦ Grassland
- ▤ Transitional to desert
- ▣ Semi-desert or desert
- ▢ Permanent swamp

出典：タンザニア地域開発適地判断地図

1987 JICA

表 2 - 26. 土地の利用概況

	Semi Arid to Sub-Humid	Humid Plateau	Humid Low- Land	Very Humid High- land	Very Humid Low- land	Total
LAND USE (000 hectares)						
Total Area	22,560	32,208	20,062	12,235	1,324	87,389
Cultivated Area	1,026	1,697	1,160	472	168	4,523
Grazing Land	15,684	15,022	8,464	3,813	896	43,879
CATTLE POPULATION						
Approx Herd Size (000 head)	5,200	5,780	290	600	230	12,000
Distribution(%)	43.3	48.2	2.4	5.0	1.1	100
STOKING RATE (Ha/head)						
Overall	4.3	5.4	69.2	20.4	10.2	73
Grazing Land	3.0	2.6	29.6	6.4	6.9	37
CLIMATE						
Rainfall (mm)	800	800-1000	800-1000	1000	1000	
Length of Dry Season (months)	> 5	4-6	4-6	< 5	< 3	

Source : Tanzania Society of Animal Production, 1978.

ケーススタディとして、マサイステップにおけるダム建設について述べてみたい。この一帯は年間降雨量 500~600 mm の半乾燥地帯であり、雨期はある程度まとまった雨量があるものの、乾季はかなり乾燥する。この乾季に、飼料不足に伴う過放牧により草地は裸地化が起きるまで食べ尽くされ、このため蒸散が増し、草は枯死し、土壤の緊縛力は薄れるとともに、雨期の集中的な降雨が草地によって緩衝されることなく一気に流れ出すことになる。これに伴い、土壤は流亡、侵食を繰り返し、ひどい所では 3 m 以上の土壤侵食によって、まるで地割れのごとき亀裂が生じている。また、マサイのなかには、家畜への水の供給のために、朝早くから水を求めて家畜を移動させ、気温が高くなる前に戻るといった形態をとっている定住型の人々も多く、この移動は場所によっては遠々とした距離に及ぶこともあり、それによる家畜の生産性のロスも大きいものとなっている。

このため、家畜飲料水及び灌漑用水の確保用ダムの建設がアリューシャ州北西部のモイタ (Moita) 村で行われていた。このダム建設事業のしくみは次の通りである。モイタ村の住民は自己の資産である牛を一部売ることによって 200 万シリング (約 120 万円) の財源を作出し、政府から 150 万シリングが補助されて建設費が確保された。政府はこのほか技術的なアドバイス (設計等) を行うとともに、基盤の造成、それに伴う機械・オペレーターの提供を行う。村民側は必要な労力の提供及びそれに付随する手当て

を自前でまかなう。このような事業は、アリュージュのほか、マラ、クジャロ、ダルエスサラーム、シニアングで行われており、1991年の当該事業関連予算は、4,500万シリング（約2,700万円）となっている。なお、これはEECのFood Aid-Counterpart Fundによるものである。

(3) 草種とその分布・特性

長年に亘る無計画な火入れと放牧によって家畜の嗜好性の良い、栄養価の高い草種は影をひそめ、永年草では長い乾期に耐えられる嗜好性の低い草種のみが優占している。

海岸から近い、雨量の比較的多い地帯ではジャラガラス、ブラキアリア、ネピアグラス、ローズグラス、パーミューダグラスなどが多い。

雨量の少ない中部高原ではプッフエルグラスが主体であり、ブラキアリア、テメダ、パーミューダグラスなども見られる。更に雨量が少なくなるとまばらな、刺だらけの灌木と1年草が主体の牧養力の低い草原となる。アカシアなどの刺のあるマメ科の灌木の種子は乾期における重要な飼料となっている。

自然草地の年間乾物収量は雨量の少ない中央地域では1～3 ton/ha、年間降水量が1,000 mm程度ある南部高地地域では3～5 ton/haである。

表2-27. Uyole (南部高地)における自然草地の収量に対する窒素、リン、カリの施肥効果 (kg/ha)

Fert. Type	Rate kg/ha/cut	Years						Mean
		1984	1985	1986	1987	1988	1989	
(1)	00	5912	3080	3710	5066	3162	3917	4141
N	40	6023	4450*	4460	5519	3257	5200	4818
P	40	5792	2880	4397	4890	6297***	4151	4735
N,P	40,40	6905*	2620	5067*	6806*	4380**	5043	5137
K,	40	5229	5620*	3948*	4978	6526***	6496*	5466
N,K	40,40	6483	4870*	4649	6563*	4914**	7683*	5860
P,K	40,40	7231*	3400	4884*	6683*	5995***	6603*	5799
N,P,K	40,40,40	6611*	4900*	5549*	5919*	6842***	7143*	6161
Mean		6274	3978	4583	5803	5172	5779	5265
P%		0.02	1.02	1.01	1.76	0.00	0.00	
CV %						13.53	16.67	
SE kg/ha		58	393	219	316			
LSR kg/ha				1160				

Significance levels: * = P = 0.05

*** = P < .001.

1985 only one harvest was made, hence low mean yield.

出所: UYOILE Agricultural Centre Annual Research Report 1988/89

野草の栄養価は消化率、CP含量ともに一般に低い。若いステージでは比較的高く、それぞれ70%、8%あるいはそれ以上あるが、乾季が始まり成育ステージが進むにつれ、急速に低下し、消化率50%台、CP含量3~4%となる。

表2-28. Mbeya Region と Njombe district における牧草栄養価(乾物重量当り)

Pasture type	No.	Average %			Range %		
		Ash	CP	NDF	Ash	CP	NDF
Natural	53	11.5	8.7	68.2	16-9.2	23.3-4.1	77.4-51.6
Hyperrheria	6	10.4	6.4	75.3	11.4-9.2	8.0-3.1	77.8-71.6
Panicum	2	8.5	9.1	74.7	-	-	-
Digitaria	1	5.9	6.2	76.6	-	-	-
Napier	22	14.1	12.0	67.1	17.7-8.5	20.3-6.5	74.5-58.7
Desmodium	18	9.3	14.5	58.2	10.7-6.6	26.5-7.3	72.5-45.7
Rhodes	29	9.8		74.2	12.4-7.8	21.9-5.9	83.5-68.8
Cynodon	8	11.0	11.0	72.0	12.5-9.8	19.5-5.6	75.7-61.5
Guatemala	5	14.2	13.8	66.5	15.8-12.7	18.0-5.2	75.2-59.9
Rhodes/ Desmodium	7	9.6	12.7	70.0	10.8-6.9	17.2-5.1	79.9-53.4
Nandi	3	12.8	7.7	71.4	13.5-11.9	9.7-6.3	70.2-68.2
Clover	2	11.0	26.7	40.1	-	-	-
Cocks foot	3	10.1	15.9	62.5	10.9-9.7	17.8-14.8	65.8-57.7
Clover/grass	2	8.4	19.4	54.7	-	-	-
Giant							
Setaria	1	15.1	11.9	62.4	-	-	-
Lucerne	1	12.9	22.9	36.9	-	-	-
Neonotonia	1	8.9	17.9	48.7	-	-	-

出所：UYOLE Agricultural Centre Annual Research Report 1987/88

表2-29. Mpwapwa Livestock Research Center における
生育ステージ別 in-vitro 有機物消化率

Species	Plant age in days		
	112	117	202
Chloris gayana cv. Samford	76.9	65.3	60.2
Cenchrus ciliaris cv. Gayndah	70.1	64.9	56.8
Bothriochloa insculpta cv. Hatch	70.9	67.4	66.4
Panicum coloratum cv. Bambatsi	72.5	66.9	-
Chloris gayana cv. Mpwapwa	67.6	64.2	60.0
Cenchrus ciliaris cv. Biloela	76.8	-	-

出所：Livestock Production Research Institute MPWAPWA Annual Report 1987/1988

これらの値は生育ステージの若いうちは育成牛や泌乳牛の飼料として正常な発育や泌乳をさせるだけの力がある（イネ科のみではCP含量は不足するが）。しかし成育ステージが進んだ段階では成牛の維持のための栄養含量がやっとなり、育成牛や泌乳牛のための飼料としては不十分である。乾季には standing hay が一般的な家畜の飼料であるが、これについての栄養価分析のデータはないが、さらに栄養価が低下していると推察される。

2-4-2. 牧草、飼料作物

(1) 生産・利用の現状

家畜の飼料の大部分が自然草地から供給されており、一般に改良草地を創設しての牧草の利用は全体的な割合から見ると少ない。しかし、乳牛農家や国営あるいは公社営の牧場では、自ら牧草を播種した改良草地を有する場合が多い。

草種としては、エレファントグラス、ローズグラス等のイネ科暖地型牧草の利用が多く、デスマディウム等のマメ科牧草の栽培も行われている。利用は乾草やサイレージとして行われるが、サイレージ調製では、一般にチョッピング用機械が無いため手作業によりチョッピングを行っているが、効率が悪く細断長が一定でない等品質に与える影響も大きい。

草地の改良を行う場合に問題となるのは優良な牧草種子が不足していることである。政府の種子生産事業による牧草種子が、主な供給源となっているが、その量は需要には全く追いついてはいない。

牧草を除く飼料作物についてであるが、タンザニアでは穀物や根菜類が広く生産されているが、ほとんど第一義的には人間の利用する食料や醸造原料等であり、飼料用としての作付けは少ない。公営の牧場等では、飼料穀物やとうもろこしサイレージ、あるいはルキーナの利用が行われている。

(2) 導入試験・育種状況

牧草、飼料作物の導入、評価はコングワ草地試験センター、ムブワブワ畜産試験場、ウヨレ農業センター等で行われている。その内容は世界各国、国際機関より提供を受けた植物種および国内で従来から使われている在来種について収量、永続性、採種性を比較している。草種はイネ科、マメ科牧草、ルキーナやセスバニアなどの飼料木、トウモロコシやソルガム、ルービンなどの飼料作物に至るまで多様である。

これまでに選抜、評価された草種の一部について種子生産が行われており、普及機関や個人農家に販売されている。また、株分け、移植によって増殖するグアテマラグラス、ネビアグラスなどは普及所、農業技術学校に見本園があつて農家がそこから株を分けてもらえるシステムになっているようである。グアテマラグラス、ネビアグラス、ギニアグラス、

ルキーナなど刈取り利用向けの飼料作物は比較的雨量の多い地帯で、熱意のある舎飼飼養の小規模酪農家に利用されており、効果も上がっている。しかし自然草地の改良のために選定された草種についてはローズグラスを除いては普及が未だ十分ではない。

(3) 種子生産事業

タンザニアでは、公社牧場、個人の小規模酪農家において、牧草種子を自ら播き草地改良を行おうとする意識も高く、そのため牧草種子に対する需要も大きいものとなっている。これらのユーザーが牧草種子を入手する方法はかつては外国からの輸入に頼っていたが、今日外貨が不足していることによりその入手は難しいため、国内で生産を行うことになっている。

牧草種子生産はコングワ (Kongwa)、ムプアプア (Mpwapwa) にある国の試験場や一部の畜産専門学校及びサオヒル (Saohill) の種畜牧場のような場所によって行われてきているほか、生産の拡大を図るためにキングウィラ (Kingolwira)、ラングウィラ (Langwira)、ビクゲ (Vikuge) 等に設けられた州事務所または農業畜産開発省直轄の牧草種子生産プロジェクト農場において行われている。

1991年7月にソコイネ大学で開催されたワークショップにおいて、今後の種子生産の対象となる主な牧草種として、下表の提言がなされている。

Pasture type	Grasses	Legumes
Temperate and Sub-tropical	<i>Lolium perenne</i> <i>Chloris gayana</i> <i>Pennisetum purpureum</i> <i>Setaria splendida</i> <i>Tripsacum laxum</i>	<i>Trifolium</i> spp. <i>Desmodium intortum</i> <i>Neonotonia wightii</i> <i>Medicago sativa</i>
Tropical Pastures:		
(a) Humid to Sub-humid	<i>Setaria splendida</i> <i>Setaria anceps</i> <i>Panicum maximum</i> <i>Chloris gayana</i> <i>Pennisetum purpureum</i> <i>Brachiaria</i> spp.	<i>Neonotonia wightii</i> <i>Desmodium uncinatum</i> <i>Desmodium intortum</i> <i>Centrosema pubescens</i> <i>Pueraria phaseoloides</i> <i>Calopogonium mucunoides</i>
(b) Sub-humid to Semi-arid	<i>Chloris gayana</i> <i>Setaria anceps</i> <i>Panicum maximum</i> <i>Panicum coloratum</i> <i>Panicum antidotale</i> <i>Cenchrus ciliaris</i>	<i>Medicago sativa</i> <i>Neonotonia wightii</i> <i>Clitoria ternatea</i> <i>Stylosanthes</i> spp. <i>Macroptilium atropurpureum</i> <i>Centrosema pubescens</i> <i>Leucaena leucocephala</i>
(c) Semi-arid	<i>Cenchrus ciliaris</i> <i>Cynodon</i> spp. <i>Chloris gayana</i> <i>Bothriochloa</i> spp. <i>Panicum coloratum</i>	<i>Stylosanthes</i> spp. <i>Centrosema pubescens</i> <i>Clitoria ternatea</i> <i>Macroptilium atropurpureum</i> <i>Lablab purpureus</i> <i>Leucaena leucocephala</i>

出典: NATIONAL FORAGE SEEDS WORKSHOP HELD AT SUA (Sokoine Univ of Agriculture) MOROGORO, 22nd JULY TO 30th JULY, 1991

現在採種されている種子は、農家への配付価格をイネ科300TS/kg、マメ科400TS/kgと低価格に抑えて、供給が図られている。

種子生産事業において問題となるのは、その生産性が低いことであろう。その要因として、肥料を投入すれば生産量は増えることは重々承知されているところであるが、牧草種子生産にまで肥料を回すほどの財政的な余裕はなく、投入量が不十分であることが大きい。この結果、単位面積当りの採種量は低位に留まっている。さらに、採種ほ場を広げて種子生産を拡大することが行われているものの、機械が故障する等によってそれができず、面的拡大が伴わないことも低生産性の要因になろう。このため、供給は需要に全く追いつかない状況にある。

牧草種子生産及びその流通については、必ずしも国の施策として体系的に行われているとは思われず、各州が個々に処理している模様である。というのも、キリマンジャロ州の牧草種子生産ほ場では、ローズグラス、シンクロ・シリリス等の種子が確実に実をつけているものの、収穫はなされていなかった。これは、同地域の農家の需要草種がデスマedium等のマメ科牧草にあるものの、その需要に応じた生産が行われず、昨年分の在庫もまだはけることができないで本年分の採種が見送られたためである。他州ではローズグラス等は需要の大きな草種であり、配布体制の整備が必要となってくるであろう。

(4) 栽培・放牧管理、調製・貯蔵技術の現状

(a) 栽培・放牧管理技術

グァテマラグラス、ネピアグラス、ギニアグラス、あるいはルキーナ、アルファルファ、デスマediumなどの青刈り給与に適する草種については家畜糞尿の還元や灌漑なども行いながら狭い土地で有効な利用をしている熱心な小規模酪農家が多くみられる。

しかし永年草地の管理や放牧管理についてはその大部分が伝統的な土地利用形態と技術を用いて行われている。その主な技術は以下のようなものである。日中家畜を草のあるところに追って行って放牧し、夜間は柵内に収容する。通常畜種や年齢による群分けは行われておらず、母牛ほどに大きくなった子牛がまだ母乳を飲んでいるという状況も見られ、繁殖率が低い一つの要因と考えられる。問題は乾期の飼料の量と質である。草原にみられる在来野草は一般に可消化養分含量(TDN)、粗蛋白質含量(CP)が低いが、生育ステージが進むと更に栄養価が低下し嗜好性も劣化する。伝統的放牧地帯での乾期における主な飼料は立ち枯れ野草であるがこれらの多くは家畜の体重を維持する事すら困難な栄養価である。乾期の終わり頃、しばしば火入れが行われているがこれはイネ科および一部のマメ科の萌芽を促進して早期に良質飼料を得ようとするためのものである。頻繁な火入れにより一般に灌木やマメ科草がよりダメージを受け、土壌への有機物の蓄積も減少し、長期的に土地生産力が低下する。タンザニアでは法律で火入れを規制しているがいたるところに野火の跡がみられ実効性がないようである。

(b) 調製・貯蔵技術

トラクターなどの大型機械体系を持つ国営大農場では乾草調製やサイレージ調製が行われている。機械を持たない小規模農家ではローズグラスや野草を手刈りで乾草にしている。サイレージ調製は細断ができる低コストの機械、道具がないため一般の小規模農家では行われていない。品質向上のための尿素添加サイレージも尿素価格の高騰により普及していないようであった。

(5) 栽培・放牧管理、調製・貯蔵技術の研究

(a) 栽培・放牧管理技術の研究

牧草の栽培については施肥関係では窒素、リン酸、カリの三要素試験、銅、硫黄、亜鉛、などの微量元素の施肥効果試験などが行われている。その他刈取り利用回数による収量比較、イネ科マメ科混播による生産力向上の検討、トウモロコシやソルガム等の穀実作物にアルファルファやデスマディウム等のマメ科を混植する効果の検討等が行われている。

飼草の栄養価については種々の野草、イネ科、マメ科牧草について粗蛋白質含量、繊維含量、消化率などが比較的良く調査されている。

ムブワブワ畜産試験場やウヨレ農業センター、ソコイネ大学では実際の農家段階での試験もいくつか行われている。

放牧管理技術の研究では離乳時期、哺乳制限、季節繁殖などの効果の検討、ディッピング（畜体薬液浸漬）処理の効果の検討、マメ科の追播による自然草地の改善試験等が行われている。

(b) 調製・貯蔵技術の研究

ルキーナの給与試験が行われておりルキーナの栄養価、添加量、増体効果が明らかにされている。ローズグラスサイレージは大学や試験場では利用されているが、一般農家が使える技術の開発は未だ不十分である。

2-4-3. 農場残渣

(1) 農作物の作付け状況

タンザニアの国土の中で、耕作に利用されているのは、5.5%である。これらも、気象条件が降雨時期と降雨量に毎年大きな差があるため、しばしば干ばつに見舞われ、現在灌漑を実施しているのは65,000 haと全耕地面積の1.2%に過ぎない。

作物生産は多彩であり、主食作物としてのとうもろこし、米、小麦、バナナ、同じく主食作物でありながら耐干性の強いソルガム、キャッサバ、シコクビエ、トウジンビエ、輸出作物としてのコーヒー、カシューナッツ、サイザル麻、綿花、除虫菊、タバコ、油糧種子作物としての落花生、ゴマ、ヒマワリ、ヒマ、さらに豆類がある。主要作物の作付面積及び生産量は表2-30の通りである。

表 2-30. タンザニア (大陸部) の主要作物の作付面積及び収穫量

CROP	面積 (1,000 ha)				生産量 (1,000 MT)					
	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88
CEREALS:										
Maize	1229.62	1411.83	1576.28	1626.46	1675.15	1711.71	2012.98	2670.77	2787.33	2429.37
Sorghum	476.22	459.80	445.88	416.38	492.23	301.18	441.93	383.64	367.30	423.51
Millet	228.09	274.43	345.61	308.17	311.90	168.44	272.47	300.87	259.01	197.73
Paddy	271.21	236.54	273.76	351.19	409.12	328.28	275.55	417.80	565.83	782.30
Wheat	47.62	52.01	42.45	56.88	60.83	72.42	66.84	97.90	71.90	75.24
TOTAL	2252.76	2434.61	2683.98	2759.08	2949.23	2582.03	3169.77	3870.98	4051.11	3908.15
Cassava	619.81	689.73	658.64	2190	756.44	1385.92	1686.12	1499.09	1556.81	1399.10
Sweet Potatoes	116.84	100.96	97.12	191.84	170.78	209.30	309.54	177.98	340.61	319.18
Pulses	448.07	545.45	595.19	545.42	560.87	339.51	377.95	432.11	419.89	379.20
Oil seeds and Fibres:	550.69	854.34	696.80	530.86	464.10	244.23	333.66	395.64	291.38	206.94
Cotton	446.99	454.90	454.90	473.92	253.90	140.28	147.63	103.98	218.0	252.63
Sisal IMM	20.63	18.09	11.92	11.92	14.18	46.19	39.27	32.84	30.15	33.17
MA	93.67	86.52	39.43	39.43	27.34					
TOTAL	114.30	104.61	51.35	51.35	41.52					
OTHER CASH CROPS										
Coffee	226.76	233.03	254.24	254.24	257.73	46.47	45.81	54.81	41.00	45.51
Tea	8.98	9.18	9.18	12.64	12.57	15.20	16.79	15.54	14.11	15.89
Tobacco (Burley)	0.12	0.12	0.12	0.67	0.67	0.05	0.04	0.05	0.96	0.10
Pyrethrum	8.00	8.00	7.50	8.00	7.78	1.44	1.53	1.35	1.79	1.41
*Cashewnuts	—	—	—	—	—	38.10	32.75	19.20	18.49	22.47

Note: Area figures for Cashewnuts not available

(2) 飼料（残渣）の生産・利用状況

多彩な作物生産を背景として、作物残渣は自然草地に次ぐ飼料資源として位置付けられる。とうもろこし、ソルガム、雑穀、豆類の茎葉を中心とした作物残渣は、この国の家畜飼料の約8%を占めている。さらに、小麦、キャッサバ、ピーナッツ、バナナの茎葉、砂糖、コーヒー、サイザル麻、カシューナッツの加工残渣は、地域的に重要な飼料資源である。これら作物残渣は年間に乾物重量で13百万トンが生産されていると推定される（表2-31）。

表2-31. 作物残渣の生産状況

Principal Crop	Farmed Area (Ha)	Field Residue	Estimated Amount Produced (Tonnes)
Maize	1,626,460	Maize Stover	813,230
Sorghum	416,380	Sorghum	104,095
Millet	308,170	Straw	154,085
Paddy	351,190	Straw	351,190
Wheat	56,880	Straw	28,440
Cassava	21,900	Leaves	21,900
Sweet Potatoes	191,840	Leaves (Stem)	383,680
Pulses	545,420	Straw	272,710

Source : MALD

作物残渣を利用するに当たって問題となるのは、その栄養性の低さにある。特にタンパク含有量が低く、DCPで3%、代謝エネルギーは1.90Mcal/kgとなっており、利用する場合、何らかの処理あるいはサプリメントが必要である。このためFAOの援助によって、モラセスを補助して作物残渣給与における栄養改善、嗜好性の向上を行ったり、尿素処理を行い栄養価を高めたりする試みがなされたが、これらの価格高騰によって入手が困難となり、続行が困難となっているところも見受けられた。一方、輸送の問題も作物残渣を利用する場合の大きなネックとなる。コストがかかることから、利用は限定される。ちなみに、キリマンジェロ州では、低地においてとうもろこし等の作物生産が行われ、中高地で家畜飼養が行われていることから、低地の作物残渣を中高地の畜産農家が購入して家畜飼料に供するシステムができており、域内流通はうまくいっているようであった。

とうもろこしの茎葉は、刈り取って給与する方法のほか、実取りの終わったほ場に

直接家畜を入れて自由採食する方法もとられており、この際栄養改善の1つとしてデスマedium等のつる性のマメ科牧草を混作し、とうもろこしの茎葉につるを巻かせ、同時採食を行わせる方法もとられている。

(3) 調製・貯蔵技術の研究

尿素処理によるトウモロコシやソルガムの茎葉サイレージの品質向上、栄養価改善については農家レベルでの普及が試みられているが最近尿素価格が高騰したためコスト的な理由で普及が停滞している。

2-4-4. 濃厚飼料

(1) 流通状況と品質保持

タンザニアには、配合飼料会社としてタンザニア配合飼料公社 (Tanzania Animal Feed Company) があり、採卵鶏等家きん用の飼料を主に生産しているが、乳牛用配合飼料も生産はされていて1989/90における総生産量は、4,333トンとなっている。同公社は、1971年に国立製粉組合 (National Milling Company) の一部として配合飼料の生産を始め、1983年に今の独立した形となった。モシ (Moshi)、ムベア (Mbea)、ムアンザ (Muansa) に支社をおき、これらを通して販売がなされている。ちなみに、例えば乳牛用の配合飼料は、コットンシードケーキ、コブラケーキ、米ぬか、メイズブランを主原料としており、価格は1,550 TS/50 kgとなっている。

この国の反芻家畜生産にとって、流通の濃厚飼料の位置付けは低いものと思われる。というのも、乳牛でメイズブラン、コットンシードケーキ等が使われるのがほとんどであるからだ。単品でのこれらの価格は、モロゴロの農家購入実績からメイズブラン6 TS/kg、コットンシードケーキ20 TS/kgであった。

品質・規格等については、タンザニア規格局 (Tanzania Bureau of Standard) が個々の原料について成分分析等を行い、公社側が配合を行い販売することで維持されており、利用者側からのクレームがあれば、規格局で内容の是非について検査を行う。従って、流通段階での抜き取りによる検査という形で流通検査体制が存在するわけではない。

(2) 飼料穀物の生産・利用状況

タンザニアでの穀物生産量は、前述の通り (表2-30.) であり、ほとんどは人間が利用するものとして生産されている。ただ、汚染されたり品質が悪化した穀物は、家畜特に豚、鶏、乳牛に利用されることもある。穀物は消化性の高い炭水化物を多く含むため、特に単胃動物にとっては貴重な飼料となるが、この国ではほぼ穀物が自給されているとはいえ、不安定な状況であることから、今後もしばらくは主要な飼料源にはなり得ないであろう。しかし、家畜生産の高度化につれて、重要な役割を果たしていくことは

間違いない。実際のところ、アリュージュの先進的な農家においては、とうもろこしの粉を濃厚飼料として自給し、牛の乳量アップに大いに活用していた様子が見受けられた。

(3) 農業関連工業副産物の飼料利用状況

製粉副産物、搾油かす、モラセス等が飼料用に使われる。製粉副産物は、年間400,000トン生産されており、農家段階のものは自家の家畜に利用したり、相対で取り引きされたりすることも可能だが、製粉工場からの副産物は、利用者が限られてくる。というのも、製粉のほとんどが都市部において行なわれるため、郊外の農家の多くは副産物を手に入れるのは難しいからである。さらに、需要量に対し、生産量は到底及ばない。なお製粉副産物の主なものとして、メイズブラン、米ぬか等がある。

搾油かすは、コットンシード、ピーナッツ、ひまわり、ココナッツ、ゴマ等の加工の段階で生産され、年間167,000トンの生産量があると見込まれ、一部輸出もなされている。搾油かすは、飼料資源として大きな割合を占める自然草地や作物残渣に不足するタンパク質の含有量が高いことから、重要なサプリメントとして位置付けられる。これにより、家畜の生産性を高めるだけでなく、タンパク含量の高い飼料資源をより有効に活用することが可能となる。平均すると、搾油かすは粗タンパク25.7%、代謝エネルギー2.71 Mcal/kgのレベルである。

製粉副産物にしろ搾油かすにしろ、それらが最も必要とされる所で使われることができないのは、効果的な配布システムがないことである。

モラセスは、モロゴロに2カ所、カゲラ、キリマンジェロの計4カ所の製糖工場から供給され、年間生産量は10,000トンとなっている。これはエネルギー源として貴重なサプリメントの役割を果たすが、アルコール産業と競合するため、特にキリマンジェロ州では家畜への供給が限られるとともに価格も高騰しつつある。

他の副産物としては、醸造副産物、フィッシュミール、ボーンミール、ミートミールがあり、量的には少なく供給も一定していないが、タンパク含量が高いことから豚や鶏のサプリメントとして特に有効である。アリュージュでは、醸造工場から出る副産物が小規模酪農家に利用されていた。

(4) 未利用資源の飼料化の研究

現在利用し得るものはかなり良く利用されており、新たな未利用資源の飼料化の研究は行われていない。

2-4-5. 飼料資源開発の方向性

タンザニアにおいて自然草地が飼料資源の主流であることは、同国の経済状態や家畜の利用形態から考えて、しばらくは続くものと思われるし、また豊富に存在するとともに、

従来より環境に適応してきた草種の集まりであることから、大いに利用していくべきである。

この場合、栄養性が低いこと、特に乾季においてはそれが顕著で量的にも不足することから、何らかの解決を講ずる必要がある。例えば、既存の草生を生かしつつマメ科特草を追播によって導入することにより、タンパク質の供給をある程度高めることができる。

一方、飼料資源としてのポテンシャルを有しながら現在利用されていない自然草地の活用のためには、そのボトルネックが家畜飲料水とツェツェバエの問題であることから、これらの解決が優先されるべきであろう。家畜飲料水については、基本的に降雨量が少なく季節的に差が大きいことから、水源が周辺にない場所では、貯水を促進することになる。この場合、ダム建設、人工湖など大がかりな造成工事が必要になる場合が多くなるであろうが、周辺住民の意識を高め、自らが参加した形で事業が行われる方法（前述のマサイステップでのダム建設の事例）をとれば、建設からメンテナンスまで、合理的に運営できるものとする。また、水源が近くにあつて、水をくみ上げて利用する場合、ポンプ等動力機械による方法は同国の外貨不足により機械のメンテナンスが困難な状況を考えれば、機械の故障で遊休化してしまう恐れがあることから、風力を用いる等この国に合った方法での利用形態を考える必要がある。

ツェツェバエの問題の解決は、薬剤による防除は大面積であり、コスト面で限界があることから、他の方策が必要である。例えばフェロモントラップを用いた捕獲や、不妊雄放飼による方法などがある。

次に、現在除々に小農家でも草地の改良に力が入れられてきているが、これをもっと広めることが家畜の高位生産のためには有効である。この際ネックとなるのが牧草種子の不足であることからこの対策が大きい。牧草種子生産においては、実際の採種ほ場での生産性の低さ、面的拡大の困難性等物理的問題があつたのと同時に計画的な生産・流通が行われていないという施策上の問題があつた。前者の問題については、肥料の投入不足及び機械のメンテナンスの障害があることから、これらは経済条件の好転あるいは種子生産の施策の中でのプライオリティの向上を図る以外に解決する手法はない。そこで、種子生産の構造を考え直してみる必要がある。即ち、種子生産プロジェクトほ場等での生産は原種（品種の概念が薄い同国で必ずしも適切な使い方ではないが）までとし、実際農家が使う種子は、豊富で安価な労働力を活用し、農家段階で行うこととする。これは農家の草地の一部を採種ほ場に振り向け、従来の業務のプラスαの収入源と位置付けることにより、取り組みは容易になると思われる。また、農家採種の場合も種子生産プロジェクトほ場と同様に肥料の購入は困難であろうが、家畜を飼養している農家であれば、身近に堆厩肥を利用することができ、ビクゲ種子生産プロジェクトで聞かれたような堆厩肥利用の際の輸送コストによる利用阻害の問題は解決されるであろう。農家段階では大面積に至らないた

め、特に機械を必要とせず手刈りで十分であり、むしろこの方がロスも少なく種子純度を保つことができる。一方、施策上の問題であるが、前述のようにホリマンジェロ州で需要に合わない種子が生産され、その消費がうまくいかなかったとともに、必要な場所への流通がなされていないことから、全国的な生産の計画化を行うとともに、配布体制の整備を図っていく必要がある。

2-4-6. 飼料研究の方向性

(1) 牧草・飼料作物の導入、選抜、評価

地域に適した牧草・飼料作物の導入、選定は少い投資で家畜飼料の収量、栄養価、季節的生産の偏りを改善でき、基本的で重要な試験研究活動である。実際タ国においてもコングワ牧草センター、ムブワブワ畜産試験場などを中心に牧草の導入・評価試験が行われている(表2-32.)。また各地域の畜産教育センター(LITI)においても行われており、LITIの卒業生が推奨品種や新しい品種を自分の家に持ち帰って栽培する例もみられる。

改良種を飼う熱心な酪農家がネピアグラス、グァテマラグラス、ルキーナ、グリーンデスモ、ローズグラスなどを導入して刈取り利用を行っており、舎飼いで刈取り給与を行う部門では新草種の導入は成果をあげつつある。

しかし自然草地の放牧利用を主体とする伝統的部門では新草種の導入はルキーナが一部試みられている以外は新草種の導入が成功した例はみられない。この原因の一つには技術の受け手側の問題がある。放牧飼養を主体とする伝統的部門では家畜は不時の出費に備えるという財産的・保険的な側面が強く、計画的にいつ、何頭を売って収入を得るという経営的・経済的な飼われ方をしていない。つまりそこからはinputをいくらしたらoutputがいくら増えるという生産性向上の志向性が弱い。それと生活にゆとりがなく新たな投資や試みを行う余裕がないこともあろう。さらに何世紀以上にもわたってくり返され、出来上ってきた家畜の飼い方、土地の利用のされ方を変えるためには大きな社会・経済的な変化、インパクトが必要とされる。タ国では今、商品経済、貨幣経済の波が伝統的経済部門にも押し寄せており、早晚、伝統的部門の農民も生産性のより高い家畜生産様式に移行すると予想される。

技術を作り出し、普及させる側—試験研究機関および普及教育機関—の問題点として、一つには推奨草種が決められてもそれをどんな農家がどう利用するかの処方が欠けていることである。草種の選定は年2~3回刈りによる収量が多いもの、残ったものを選ぶというやり方で行われているが、実際の伝統的部門の家畜飼養者達は刈り取り利用は行っていない。殆んどが放牧利用であり、しかも水場に近い草地は何度も利用されて過放牧の状態になり、水場から遠い草地は利用されずに栄養価が低下して standing

表2-32. 牧草と雑草の混播試験による乾物生産量 (Ton/ha)

Mixture	Mixture DM (ton/ha)	Weed DM (ton/ha)	Weed %	DM Legume	Grass DM
1. P. coloratum/C. ternatea	1.5	1.2	44	1.2	0.3
2. P. coloratum/Siratro	1.1	2.1	65	0.6	0.5
3. P. coloratum alone	0.8	2.1	73	—	0.8
4. P. coloratum/Stylo-hamata	1.9	0.5	22	1.7	0.2
5. P. coloratum/Stylo-scabba	1.1	1.9	64	0.5	0.6
6. P. coloratum/C. pubescens	0.7	1.3	64	0.3	0.4
7. C. ciliaris/alone	1.5	0.6	28	—	1.5
8. C. ciliaris/Stylo-hamata	2.4	0.2	8	0.9	1.5
9. C. ciliaris/Stylo-scabra	2.3	0.3	12	0.9	1.4
10. C. ciliaris/C. ternatea	2.1	0.2	9	0.9	1.2
11. C. ciliaris/Siratro	2.5	0.3	12	0.2	2.3
12. C. ciliaris/C. pubescens	2.1	0.4	18	0	2.1
13. E. superba/Stylo-scabra	2.1	0.3	11	0.3	1.8
14. E. superba/Siratro	2.6	0.3	11	0	2.6
15. E. superba/Stylo-hamata	2.1	0.1	6	1.9	0.2
16. E. superba/C. pubescens	1.4	0.4	22	0	1.4
17. E. superba/C. ternatea	2.7	0	0	1.0	1.7
18. E. superba/alone	2.6	0.7	22	—	2.6
19. C. plectostachyus/C. pubescens	2.4	0	0	0.5	1.9
20. C. plectostachyus/C. ternatea	1.6	0	0	0.5	1.1
21. C. plectostachyus/Siratro	1.5	0.7	32	0.1	1.4
22. C. plectostachyus/Stylo-scabra	1.7	0.3	34	0.2	1.5
23. C. plectostachyus/Stylo-hamata	2.1	0	0	1.1	1.0
24. C. plectostachyus/alone	1.4	1.3	48	—	1.4

出所: KONGWA Pasture Research Centre Annual Report 1989/90 より

表2-34. Sward Evaluation による有望牧草種

Grass Species	Legume Species
i) C. ciliaris cv. Biloela	i) M. atropurpureum cv. Siratoo
ii) C. ciliaris cv. (Gayndaha)	ii) M. atropurpureum cv. No 90748
iii) E. superba	iii) M. martii
iv) P. coloratum	iv) C. ternatea
v) C. plectostachyus	v) S. scabra cv. Seca
vi) C. gayana	vi) C. pubescens

出所: KONGWA Pasture Research Centre Annual Report 1989/90 より

hay になるというのが一般的な姿である。その中で新しい草種をどう導入してどう使うかのノウハウが示されていない。

ムブワブワ畜産試験場 Dr. Mpiri がいみじくも言っておられたが「我々に必要なのは立派な研究施設や実験器具ではなく on-farm の試験である。」は試験研究側の反省を示している。

タ国の伝統的家畜生産部門の技術開発に必要なのは、ただ多くの新草種について刈取り試験で収量を比較するのではなく、必要な技術のターゲットを明確に絞り、その実験を on-farm で行うことである。今最も必要とされるのは乾季における飼料の量的確保と質的改善であるのは明らかであり、それを達成するためにマメ科植物の導入は効果があると予想されるが、どんなものをどのように導入してどう家畜に利用させるか、その具体的システムを作って、地域を選んで実地に実行することが必要である。

(2) 栽培・調製・貯蔵技術の開発・改善

栽培・調製・貯蔵技術の開発・改善のための試験研究はウヨレ農業センター、ソコイネ大学、ムブワブワ畜産試験場などで行われており、技術化のための基本的な知見についてはかなり得られている。

例えば栽培分野では各種の施肥試験やマメ科同伴作物の導入試験である（表 2-35. 36.）。

表 2-35. 窒素、リン施肥下における Rhodes grass の刈り取り頻度による乾物収量

Harvesting Frequency	Nitrogen kg/ha	Phosphorus, kg/ha					Mean
		0	22 every yr	44 every yr	44 every 2 yrs	66 every 3 yrs	
2	0	5,420	6,420	8,740	4,830	4,830	6,050
	80	5,040	7,100	8,740	5,580	5,290	6,350
3	0	3,510	4,800	5,880	2,990	3,530	4,150
	120	3,730	5,710	6,360	3,880	3,910	4,700
3	0	3,260	4,210	5,280	2,640	4,530	3,980
	120	4,510	7,430	7,570	3,820	4,100	5,480
Nitrogen kg/ha							
	0	4,060	5,140	6,630	3,490	4,300	4,720
	40/cut	4,430	6,750	7,550	4,430	4,430	5,520

C. V. = 19.64 %

出所：UYOLE Agricultural Centre Annual Research Report 1987/88

表 2-36. とうもろこしの Lablab との混播による収量 (kg/ha)

Fertilizer			Seed Maize kg/ha	Rates Lablab kg/ha	Mean yield of 4 replicates kg/ha
N	P	K			
0	60	30	35	00	9,650 b
0	60	30	30	10	13,250 c
40	60	30	25	15	14,750 c
40	60	30	20	20	14,175 c
80	60	30	15	25	12,800 c
80	60	30	00	30	2,250 a

Different letters against yield show significant differences at $P = 0.05$, $LSD = 2060$ kg/ha, $CV = 7.55\%$

出所: UYOLE Agricultural Centre Annual Research Report 1987/88

調製貯蔵分野ではソルガムやヒエ、トウモロコシの穀実収穫後の茎葉の栄養価の評価が行われている(表 2-37.)。しかし特に伝統的部門の家畜飼養者達が適用できる技術開発は見当たらない。

表 2-37. ソルガム、ミレット、トウモロコシ茎葉の栄養価

Crop residue	At harvesting		At mid-dry season	
	CP (%)	INOMD (%)	CP (%)	IV·MD (%)
Sorghum whole stover	5.0	60.3	3.8	52.7
Sorghum stalk	3.7	56.6	4.2	54.1
Sorghum leaf	5.4	62.8	4.4	58.5
Bulrush millet whole stover	4.4	56.0	4.0	48.3
Bulrush stalk	4.4	52.6	3.6	46.5
Bulrush leaf	4.5	63.2	4.3	54.1
Maize whole stover	3.9	63.2	3.1	60.4
Maize stalk	4.3	60.0	3.9	58.9
Maize leaf	5.0	68.3	3.6	63.5

出所: MPWAPWA Livestock Production Research Institute Annual Report
1987/88

F A Oが尿素および糖蜜添加サイレージの普及に努力してきたがいま一つ十分な普及がみられない。その原因は尿素および糖蜜の価格が上昇したこと、細断のための適当な機械がないこと等が考えられる。これは一つの技術は常に経済情勢の変化によって再検討され、改善されなければならないことを示す格好の例と思われる。

家畜飼養分野ではルキーナの添加による消化率の向上(表2-38.)、ムブワブワ種の生産性評価などが行われている(表2-39)。

表2-38. ルキーナ添加による消化率試験

Effect of level of leucaena in the diet and feeding level on in vivo Organic Matter Digestibility (%) of mature grass hay diets.

Feeding level	Levels of leucaena	
	0	150g
Low (maintenance)	45.22	48.66
High (2 × maintenance)	45.79	47.81

出所: MPWAPWA Livestock Production Research Institute
Annual Report 1987/88

表2-29. Berege村小農の飼養によるムブワブワ牛の生産性

Trait	n	Average	Range
Birth weight (kg)	16	27	25 - 30
Lactation length (days)	10	150	8 - 180
Daily milk yield (literations)	10	4	2.8 - 5.4
Calving interval (days)	14	530	377 - 898

n = number of observations

出所: Proceedings of the 17th Scientific Conference of the Tanzania Society of Animal Production 1990

今後タ国の特に伝統的家畜飼養部門の技術水準を上げ、生産性を向上させるためには、家畜飼養者が適用できる技術の開発をし、普及部門と協同して農家に普及を図り、実情にそぐわない部分があれば改善を加えつつ普及の努力を行わなければならない。そのためには試験研究部門と普及教育部門の更に密接な協力関係が必要である。

当面有効と思われるのは試験場又はLIT I（畜産技術教育センター）および地方の行政普及組織が協同して伝統的部門の特定地域の総合的な飼養技術改善プロジェクトを組むことが考えられる。例えばアリュージャ州モイタ村のように自助努力がみられ、改革の意志のある地域（村）について、土地利用計画の策定、ダム建設、ダム流域の保護区域の設定、乾季飼料用のマメ科飼料木林の育成、アカシアの庇陰林の設置、乾草用の飼料作物圃場の設置、マメ科草の導入、牧柵の設置、牛群の計画的交配管理、計画的離乳と育成牛の分離・別飼い、優良種雄牛の導入、衛生管理プログラムの策定と実施、等々を村人の主体性を確保しつつ行う。試験場の研究者、地方事務所の普及員は村人と一緒に計画を立案し、その後の進行管理、計画変更を行う。経済的メリットの一部をプロジェクト基金に返還して次のプロジェクトの原資にする。このようなプロジェクトを10年～15年計画で行えば伝統的家畜飼養部門の生産性が改善されよう。

2-5. タンザニアにおける協力の可能性

2-5-1. 協力のターゲット

①協力の対象は、以下の理由により小農が適当である。

- a. Large-scale Farmの生産全体に占める割合は、Milkで7%、Beefで1%と小さい。
- b. 小農が農民の圧倒的大多数を占めている。
- c. Large-scale Farmの内、大半はNARCO、DAFCO等の公社で占められるが、これらの公社は独立採算に移行して間がなく、技術的な問題よりも経営的な問題により生産性が落ち込んでいる。

②対象とする畜種は乳牛及び肉牛が適当である。

- a. 大家畜単位 (Livestock Unit) で換算した家畜全体に占める牛の割合は92%と大多数を占める。
- b. 養鶏はLarge-scale Farmの生産全体に占める割合が高い。(鶏肉50%、鶏卵80%)
- c. 羊、山羊は粗雑な飼養に耐える。

③対象分野は、飼料確保に対する協力に重点を置くことが適当である。

牛乳、牛肉の生産が低位に留まっている主な原因は粗雑な飼養管理(特に乾季における良質な粗飼料の不足と地域によっては水の不足)であり、その改善が重要である。

また、飼養管理改善の効果を高めるためには家畜改良も必要であろう。

④開発型の協力を始めるに当っては、Improved Cattle(外国から導入した牛と在来牛の雑種等)を対象とした飼料確保・飼養管理改善からが適当である。

- a. Improved Cattleに対する飼養管理改善の方が、在来種に対するよりも農家へのインセンティブ(農家の飼料確保の重要性、経済性の認識)が与えやすい。
- b. 牛乳、牛肉の需要増大に対応するためには、Improved Cattleによる生産拡大を行っていく必要がある。

⑤主に乾燥地において粗放に飼養されている在来牛を対象とした飼料確保・飼養管理改善についても、研究分野からの協力から開始することが適当である。

- a. 在来牛は頭数の大多数を占め、広大な野草地資源において飼養され、環境保全の観点からもその飼養管理改善は重要であるが、比較的乾燥した地域に飼養されているため牧草導入、草地管理・利用についての技術は未知の部分が多く、十分な調査・研究の後、将来的に開発型の協力を着手することが妥当である。

2-5-2. 協力分野

以上に基づき、可能性の高い協力分野は以下の通り。

① 協力の可能性が最も高い分野

a. 牧草種子（特にマメ科）、飼料木苗木の生産体制の強化

農家における牧草種子の需要が高いが、その生産基盤が脆弱なため、Pasture seed production Project, Livestock Multiplication Unit (LMU)等の生産基盤を強化していく必要がある。

また種子生産及び配布の計画的な実行に資するため、システムの整備も重要である。

b. 草地管理・利用（改良草地・野草地）技術の確立及び農家への技術指導

種子生産のみでなく、その管理・利用技術についても a. と一体的に行っていく必要がある。

c. 適切な牧草種・飼料木の選定

タンザニアにおいても研究機関を中心とした様々な機関で導入試験が行われているが、さらに地域に適合した草種が確立されたとは言えず、a. b. と一体的に行われる必要がある。

d. 乾草、サイレージ等の貯蔵、調製技術の確立及び農家への技術指導

乾季における飼料確保を行う必要がある。

e. 飼養管理技術の農家への指導

農家で得ることのできる飼料資源（農場残渣、ぬか類などの濃厚飼料を含む）の効率的な給飼法、その他飼養管理全般における技術指導を行う必要がある。

② 協力の可能性の高い分野

a. 優良家畜生産のための繁殖管理・衛生管理技術

優良家畜（ホルスタイン×ボラーンのF₁）の需要も大きいですが、LMUの現状はそのポテンシャルを發揮しきっておらず、LMUにおける繁殖管理（場合によってAIを含む）、飼養管理、衛生管理の技術を改善して、優良家畜の生産頭数、農家への供給頭数を増加させる必要がある。

③ 協力の可能性を今後検討すべき分野

a. 家畜飲料水の確保

農業畜産開発省は、マサイステップや中央部の乾燥度が高く、家畜飲料水の確保が困難な地域で Rangeland Dev. Work によってダム建設等の家畜飲料水の確保に取り組んでおり、協力の要望も強い。ダム建設のシステムは、政府が設計、建設重機の

貸与、オペレーターの派遣を無償で行い、農民は機械の燃料代と人夫賃を負担することになっており、農民の意欲も高く、家畜の損失（死亡）を少なくしたり、家畜の分散による過放牧防止の観点からも重要である。協力の要望としては重機のリハビリ・メンテナンスが中心であり、機材無償等（重機1台が3,000万円程度、マサイステップ北部では6台がUSAID援助で入っており、協力終了後10年を経ているとのこと）による対応も考えられる。また、併せてダム設計、上流域の植林や、家畜飲用水確保の次のステップとしての特に乾季における飼料確保、質の向上などについての技術協力を行うことも検討する必要がある。

b. 在来種牛の飼養管理（放牧管理、草地管理・改良等）についての協力

『5-1. 協力のターゲット』で述べた通り、飼養管理改善は、農家の意欲を引き出せるか（インセンティブを与えるだけの効果のある技術開発が可能か）によるところが大きい。改良家畜による酪農開発は農家の意欲を引き出すことが比較的容易であるが、在来種についてはそれを飼養する農家に生産性向上の意欲が薄くインセンティブを与えることが困難なこと、また、これらの牛が飼養されている地域は比較的乾燥しており、このような地域における飼養技術の改善（飼養確保を含む）も技術的に困難を伴う。

しかしながら、在来牛は頭数の大多数を占め、広大な野草地資源において飼養され、環境保全の観点からもその飼養管理改善は重要であり、夕国の研究機関を中心にして乾燥地に適した牧草の開発等に取り組んでおり、要望も大きかった。そこで、本分野における協力については、その技術開発に係る可能性の検討、技術開発に必要な調査、研究から着手し、その後本格的な協力を行うことを検討する必要がある。

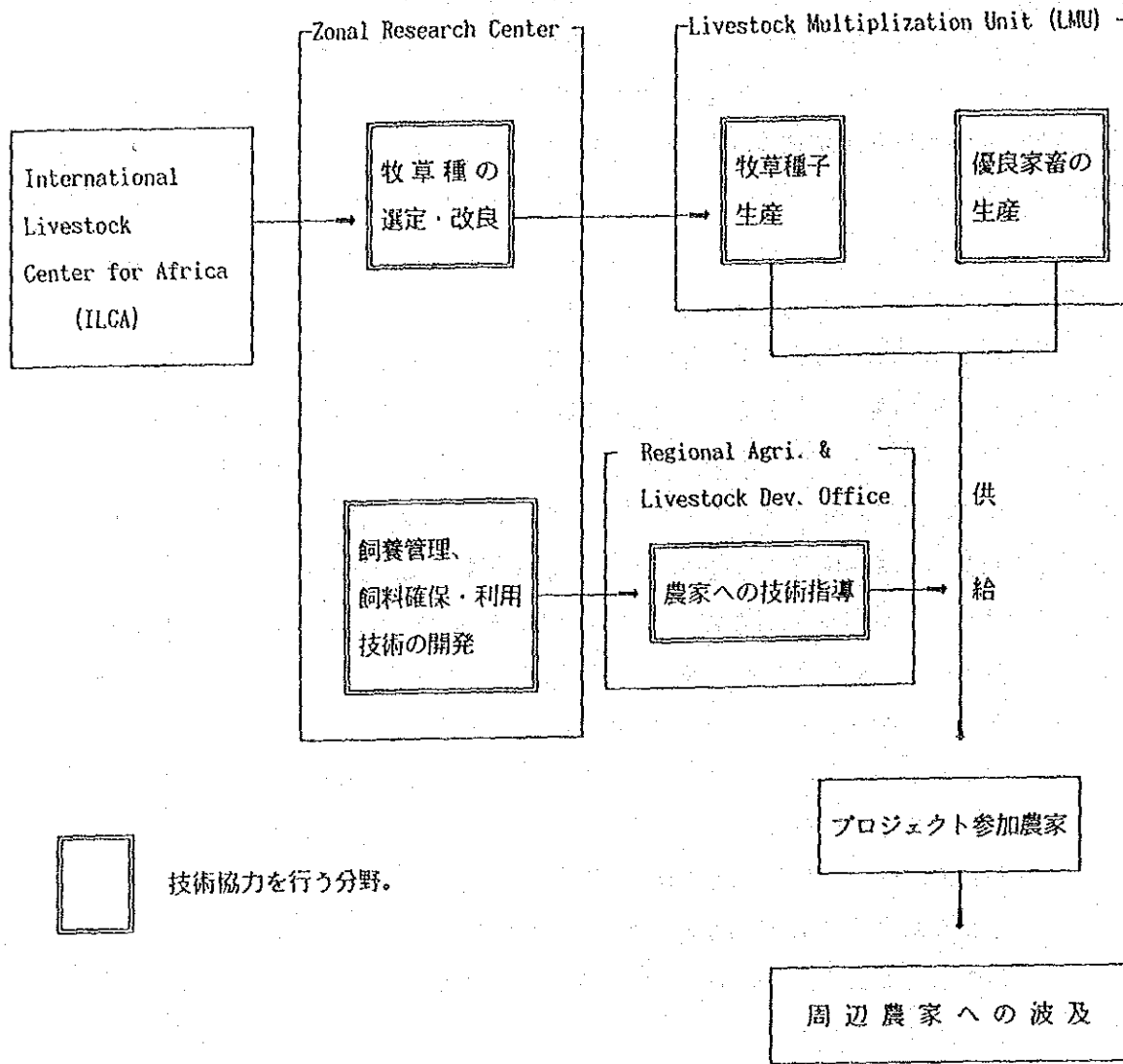
2-5-3. 協力構想

前項で述べた『① 協力の可能性が最も高い分野』及び『② 協力の可能性が高い分野』は、必要性、相手国のニーズも高く、積極的に協力を進めることが望ましい。その場合の構想（案）は次図の通りであるが、場合によっては、

- ・牧草種子生産を Ministry 下の Pasture Seed Production Project で行い、LMUでの優良家畜の生産と組合せる。
- ・牧草種の選定や飼養管理、飼料確保・利用技術の開発をLMUやPasture Seed Production Project 内で行う。

なども考えられる。

① 体制



また、プロジェクトサイトについては、タンザニア政府の意向に添うべきであるが、次の点を考慮すべきであり、各 Region の現状は以下の通り（a～e は下記項目に対応）である。

- a. Improved Cattle の多い地域
 - b. 在来種が多い地域
 - c. 都市近郊（Improved Cattle のマーケット、専門家の生活環境等）
 - d. 他の援助機関との調整
- LMU 又は Pasture Seed Production Center への援助の有無 —
- e. 既存の LMU 又は、Pasture Seed Production がある。

Region	Zone 1)	a (千頭)	b (千頭)	c	d	e () は Pasture Seed Production Project
Kilimanjaro	Northern	69.7	408	◎	} FAO協力(終了)により 高地Dairy開発は改善さ れており、必要性低い。	} West Kilimanjaro
Arusha	Northern	43.5	1,856	◎		
Tanga	Eastern	30.9	473	◎		
Morogoro	Eastern	17.0	333	○	JOCV	Mivmoni (Kingwira)
Dodoma	Central	13.0	1,000	○	SSDDP (Switzerland)	Saohili, Ibage, Itufilo
Iringa	S-highland	10.8	480	○		
Mara	Lake	6.6	970	△		
Kagera	Lake	6.6	365	△	SSDDP (Switzerland), JOCV	Mabuki, (Langwira)
Mbeya	S-highland	4.7	901	○		
Mwanza	Lake	4.5	1,358	△		
Coast	Eastern	3.6	88	◎	No	Kibaha, (Vikuge)
Tabora	Western	3.0	926	△	No	Nkundi
Shinyanga	Lake	2.9	1,882	△		
DSM	Eastern	2.6	6	◎		
Rukwa	S-highland	2.3	392	×	No	Hanga
Ruvma	S-highland	2.1	39	×	No	Kahama
Mtwara	Southern	1.7	15	△	No	Nachingwea
Shingida	Central	1.3	940	×	No	Lugufu
Lindi	Southern	1.2	6	×		
Kigoma	Western	0.4	62	×		

1) MALD の Research Center の管轄区分

