

## アフリカの畜産資源調査報告

### I 西アフリカにおけるトリパノゾーマ病耐性家畜 遺伝資源調査

—セネガル・ガンビア・ナイジェリア・ケニア・エチオピア—

今 泉 英太郎  
峰 澤 満

### II 東アフリカにおける在来牛と羊の遺伝資源調査

—エチオピア・ケニア・イギリス—

小 畑 太 郎

平成3年12月



農 林 水 産 省  
熱帯農業研究センター

**Technical Document of TARC No. 85, 1991**

**Research on Livestock Genetic Resources in Africa**

I Survey of Trypano-tolerant Animal Genetic Resources  
in Western Africa — Senegal, Gambia, Nigeria, Kenya,  
Ethiopia

*Eitaro Imaizumi and Mituru Minezawa*

II Survey of Farm Animal Genetic Resources in the  
Eastern Africa, with Special Reference to Cattle  
and Sheep — Kenya, Etiopia

*Taro Obata*

**Tropical Agriculture Research Center**

Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries  
Ohwashi, Tsukuba, Ibaraki, 305 Japan

所 長 都 留 信 也

編集委員長 大 野 芳 和

編 集 委 員 小 林 登 史 夫, 日 高 輝 展, 山 口 武 夫  
村 田 伸 夫, 蘭 道 生, 尾 和 尚 人

# I 西アフリカにおけるトリパノゾーマ病耐性家畜 遺伝資源調査

—セネガル・ガンビア・ナイジェリア・ケニア・エチオピア—

今 泉 英太郎  
峰 澤 満

## 目 次

はじめに	1
海外出張調査報告書	3
1. 目的 2. 期間 3. 調査国名 4. 日程の概要及び訪問機関名	3
5. 行程	4
6. 調査内容	5
A. セネガルの畜産及び畜産資源調査	5
1) セネガルの概況	5
2) セネガルに関する統計	5
3) セネガルの政治・社会	5
4) セネガルの経済	6
5) セネガルの研究機関	6
6) セネガル国立家畜衛生生産研究所	6
7) セネガルの農業事情	6
9) セネガルの感想	10
B. ガンビアの畜産及び畜産資源調査	10
1) ガンビアの概況	10
2) ガンビアに関する統計	10
3) ガンビアの政治・社会	10
4) ガンビアの経済	11
5) 国際トリパノゾーマ抵抗性研究センター(ITC)	11
6) ガンビア及びITCの感想	14
C. ナイジェリアの畜産及び畜産資源調査	14
1) ナイジェリアの概況	14
2) ナイジェリアに関する統計	14
3) ナイジェリアの政治・社会	14
4) ナイジェリアの経済	15
5) ILCA亜湿潤地帯プログラム	15
6) ナイジェリアトリパノゾーマ症研究所(NITR)	16
7) ナイジェリア国立農業研究所(ザリア)	17
8) アーマジュベロ大学農学部(ザリア)	18
9) ナイジェリア国立家畜生産研究所-NAPRI(ソ)	19
10) FRIN/JICA植林実証プロジェクト(ホナ)	22
11) ナイジェリアの畜産の現状と問題点	22
12) ナイジェリアの印象	25
D. ケニアの畜産及び畜産資源調査	25
1) ケニアの概況	25
2) ケニアに関する統計	26
3) ケニアの政治・社会	26

4)	ケニアの経済	26
5)	国際獣疫研究所(ILRAD)	27
6)	ILCAケニア亜乾燥/トリパノゾーマ抵抗性プログラム	30
7)	ケニア農業開発公社(The Agricultural Development Cooperation, ADC)	30
8)	ケニア国立農業研究所(Kenya Agricultural Research Institute, KARI) 獣医学研究部(Veterinary Research Department)	31
9)	OAU/インターアフリカ動物資源局 (Organization of African Unity/ Inter-African Bureau for Animal Resources, IBAR)	32
10)	霊長類研究センター(Institute of Primates Research, IPR) ・国立博物館(National Museum of Kenya, NMK)	40
11)	ケニアの印象	42
E.	エチオピアの畜産及び畜産資源調査	42
1)	エチオピアの概況	42
2)	エチオピアに関する統計	43
3)	国際アフリカ家畜研究センター (ILCA) 本部	43
4)	ILCAハイランドプログラム (デブレゼイト試験地)	44
5)	ILCA所長との会見	44
F.	アフリカトリパノゾーマ抵抗性家畜ネットワーク (The African Trypanotolerant Livestock Network, ATLN)	44
G.	アフリカの畜産資源	46
H.	アフリカの畜産資源調査関係者名簿	58
I.	アフリカの畜産資源調査入手図書リスト	62
	今回の調査の感想――あとがきにかえて	64

付 : 現地の写真

## はじめに

熱帯農業研究センター調査情報部では、熱帯の畜産に関する情報の収集と分析を進めつつあるが、アフリカの畜産資源、特に家畜牛の性能に関する情報が極めて乏しい。

今回の調査では、赤道を挟んだ比較的降雨量の多い地帯で、アフリカ大陸の約1/3を占めるツエツェベルト；トリパノゾーマ症蔓延地帯の家畜生産状況、有用遺伝資源としてのトリパノトレラントな素質を有する家畜品種の特質を調査した。

西アフリカのセネガル及びガンビアに起源を持つ牛品種「ン'ダマ」や数種の山羊及び羊はトリパノゾーマ症に対して抵抗性を持ち、東アフリカの「ボラン」に代表されるゼブ系の牛品種にはその能力が欠如しているように、起源の異なる西アフリカと東アフリカの牛では、病気に対する抵抗性が著しく異なることが知られている。生産性は低い但し遺伝資源として極めて重要な特質を有する西アフリカの土着牛及び生産性の高い東アフリカの飼養実態と、それらの育種素材としての利用の可能性、先進国際研究機関におけるこれらの問題に対する取り組みについて調査をした。また、熱帯農業研究センターがこれ等の家畜の特質を基軸として、今後のアフリカにおける畜産研究協力計画に資するための情報と資料の収集を行った。

ガンビアの International Trypanotolerant Centre(ITC)、ナイジェリア・カドナのトリパノゾーマ症研究所、ケニア・ナイロビ郊外の International Laboratory for Research on Animal Diseases(ILRAD)、エチオピア・アジスアベバの International Livestock Centre for Africa(ILCA)等において、育種、遺伝分野、人畜共通病としての潜在的な感染の危険性、栄養、飼養分野に係わる情報を得ると共に、研究協力についての可能性について話し合いを行い、認識を深めることができた。

これらの諸機関は、アフリカ全体に共通の問題である人口の増加と食料の供給、特に蛋白供給に強い関心を持っており、草地及び耕地の保全と家畜の増頭に関する将来の見通しについての関心が強かった。他方、アフリカに生産性の高い実用的な品種を導入しようとする気運に影響を受けて、交雑が頻繁となっているために、純粋種として種を保つために必要な最少頭数(危険域)を越えていくこと、生産性は低い但し遺伝資源として価値の高い、現存希少家畜品種の数及びその頭数が年々減少していく現状に深い懸念を示していた。アフリカの主要家畜伝染病の一つで、人畜共通病でもあるトリパノゾーマ症の蔓延するツエツェベルト地帯の農業及び畜産振興の手掛りを見出すことが、アフリカの民生の安定にとり不可欠であり、この分野に対する日本からの多面的な研究協力・資金援助が強く求められている。従って、その研究協力の効果を高めるためには、現在のところ、研究の目的、方向が明らかで、組織、施設の充実している研究機関との国際的共同研究の実施が望ましいと思われる。

## 海外出張調査報告書

所属・氏名 熱帯農業研究センター調査情報部研究技術情報官 今泉英太郎  
農業生物資源研究所遺伝資源第一部動物探索評価研究チーム主任研究官  
峰澤 満

1. 目的 西アフリカにおけるトリパノゾーマ病耐性家畜遺伝資源調査

2. 期間 平成元年11月11日～12月11日 (31日間)

3. 調査国名 セネガル・ガンビア・ナイジェリア・ケニア・エチオピア

### 4. 日程の概要及び訪問機関名

11月11日(土) 東京(成田)出発 フランス(パリ)着  
12日(日) パリ発 セネガル(ダカール)着  
13日(月) JICA(JOCV)セネガル事務所  
14日(火) セネガル国立家畜衛生生産研究所、在セネガル日本大使館表敬  
15日(水) ダカール発 バンジュール(ガンビア)着、  
国際トリパノゾーマ抵抗性研究センター(ITC)  
16日(木) 国際トリパノゾーマ抵抗性研究センター再訪、  
バンジュール発 ダカール着  
17日(金) ダカール発 ナイジェリア(ラゴス)着  
18日(土) ラゴス発 カドナ(ナイジェリア)着  
19日(日)  
20日(月) ILCA亜湿潤地帯プログラム、ナイジェリアトリパノゾーマ症研究所  
21日(火) アーマジュベロ大学農学部(ザリア)、  
ナイジェリア国立農業研究所(ザリア)  
22日(水) ナイジェリア国立家畜生産研究所(シカ)、  
FRIN/JICA植林実証プロジェクト(カドナ)  
23日(木) カドナ発 ラゴス着  
24日(金) 在ナイジェリア日本大使館表敬  
25日(土) ラゴス発  
26日(日) ケニア(ナイロビ)着  
27日(月) 在ケニア日本大使館表敬  
28日(火) 国際獣疫研究所(ILRAD)  
29日(水) ILRAD、ILCAケニア亜乾燥/トリパノゾーマ抵抗性プログラム  
30日(木) ケニア農業開発公社  
12月1日(金) ケニア国立農業研究所獣医学研究部、

- 0AU/インターアフリカ動物資源局  
 2日(土) ナイロビ近郊農業地帯視察  
 3日(日)  
 4日(月) 霊長類研究センター・国立博物館  
 5日(火) ILRAD 実験牧場  
 6日(水) ナイロビ出発予定日(出発便運休)  
 7日(木) ナイロビ発 エチオピア(アジスアベバ)着  
 国際アフリカ家畜研究センター(ILCA)本部、  
 在エチオピア日本大使公邸表敬  
 8日(金) ILCAハイランドプログラム(デブレゼイト試験地)  
 9日(土) ILCA本部再訪  
 10日(日) アジスアベバ発(フランクフルト経由)  
 11日(月) 東京(成田)着

5. 行程 図1の通り

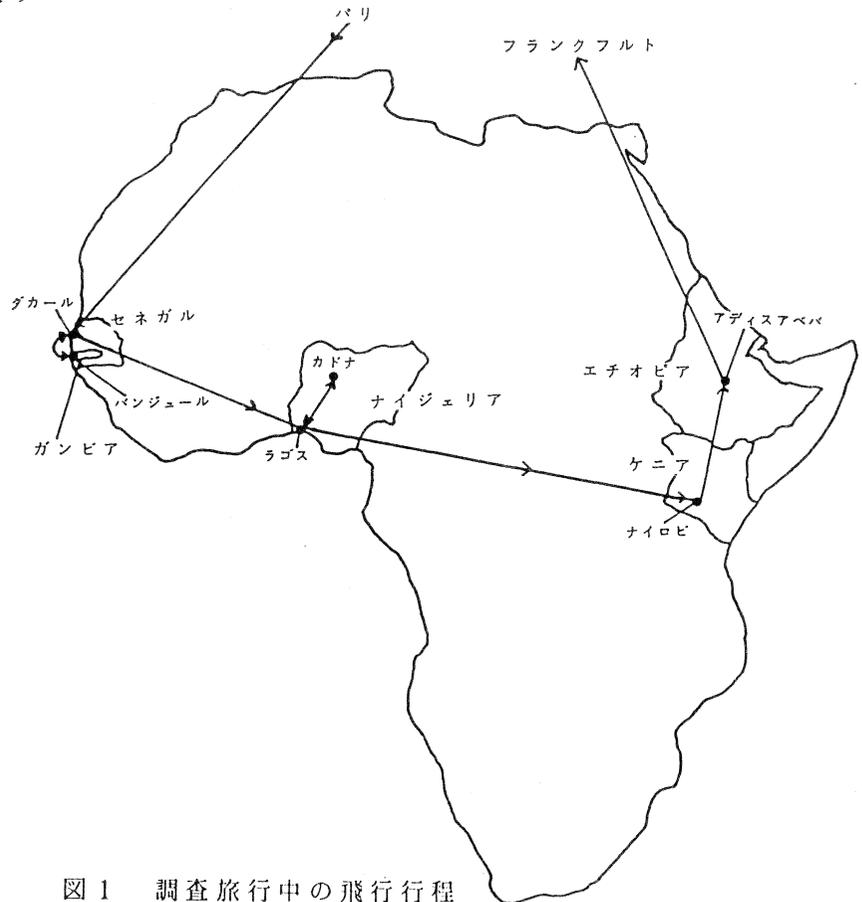


図1 調査旅行中の飛行行程

## 6. 調査内容

### A. セネガルの畜産及び畜産資源調査

#### 1) セネガルの概況

アフリカの西端にあり、西は大西洋に面し、北はサハラ砂漠に続く、北緯12度30分～16度30分、西経11度30分～17度30分の間に位置している。国土は南部のガンビア川に沿って細長くはいりこんだガンビア共和国により2分されている。北部は平坦なサバンナ地帯で、南部には熱帯雨林が広がる。気候は雨期と乾期に分かれ、雨期は6月下旬から10月下旬、乾期は11月上旬から6月下旬である。北部の年間降水量は300-50mm、南部のそれは1,500mm以上である。

#### 2) セネガルに関する統計

面積 196,192km<sup>2</sup>、人口 661万人(1986)、人口密度 33.7人 /km<sup>2</sup>、  
 国民総生産 27.3億ドル(1983)、一人当り国民総生産 440ドル(1983)、  
 国民総生産増加率 3.8%(1985)、国民総生産に占める農業の割合 29%、  
 労働者人口に占める農業の割合 74%、輸入額86,200万ドル(1985)、  
 輸出52,600万ドル(1985)、対日輸出32億5,127万円(1986)  
 対日輸入額45億1,366万円(86年) 195セイファーフラン=1USドル  
 インフレ率 11.8% 人口増加率 2.8%(1983) 識字率 男 31% 女 14%(1983)  
 就学率 48% (75%首都圏) 高等教育進学率 1%

#### 3) セネガルの政治・社会

1960年に現在の形で独立、セネガル進歩同盟(UPS)とその後身であるセネガル社会党(PS)が独立後一貫して政権を握っている。非同盟外交を掲げているが宗主国であったフランスとの関係は深い。正式名称はセネガル共和国、都市人口は総人口の1/4を占めアフリカで最も都市化の進んだ国の一つである。住民の33%はウォロフ族で、フルベ族(17.5%)、セレル族(16.5%)、トックロール族(6.5%)、ディオラ族(9%)、マンリケ族(9%)などがある。フランス語が公用語であるが、ウォロフ語も広く話される。住民の大部分はイスラム教徒であるがカトリックも多い。

セネガル川を挟んで北隣のモーリタニアからは乾期になると遊牧民が国境である川を越えて家畜を連れてきていたが1988年頃から国境紛争が生じ国交を断絶している。

日本からの経済援助は有償・無償併せて100億円になり、1988年からアメリカを抜きフランスについて第2位になっている。

表1 セネガルの貿易

(世界各国要覧 1987)

貿易額(1984年、単位：百万CFAフラン)

輸 出			輸 入	
総 額	243,100	総 額	350,300	
主 要 品 目	ピーナッツ製品	56,000	石油 製品	96,600
	燐 鉱 石	26,400	中間 製品	91,800
	魚 介 類	48,000	食 料 品	64,300
	綿 花	6,000	他の消費財	57,200
	塩	4,600	設 備 財	55,500

#### 4) セネガルの経済

主な輸出品—落花生、リン鉱石、水産物・水産加工品。フランス語圏アフリカのGDPに占めるセネガルの製造業の割合約20% (表1)。

#### 5) セネガルの研究機関

セネガルの科学技術省の組織図は2図に示した。

その傘下にセネガル農業研究所 (Institut Senegalais de Recherches Agricoles, ISRA) が存在する。ISRAに所属する研究機関の所在地と組織図は図3および図4に示されていた。

#### 6) セネガル国立家畜衛生生産研究所

セネガル家畜衛生生産研究所は、セネガル農業研究所に所属する研究機関の一つで、セネガル農業研究所の組織については別図に示した。日本から訪問を希望する旨の依頼状を出していたが、出発するまでに返事は来なかったため、11月13日に直接研究所を訪問して所長との面会をお願いした。その日は所長の都合が悪く会うことができなかったが、翌朝の面会の約束が取れた。研究所はダカールの中心街から少しはずれた所の公的機関が集まった地区にあった。緑に恵まれた構内にある所長室で所長のDr. A. Gueyeと会談し、国立家畜衛生生産研究所の機構及びセネガルの畜産事情について説明を受けた。研究所は、家畜衛生、家畜飼養、草地及び牧草生産の3部門からなり30名の研究者 (セネガル人24名、フランス人6名) を有している。家畜衛生部門ではウィルス・細菌・寄生虫について病理、生産性との関係を中心に研究が行われており、ウィルス・細菌に対するワクチンの製造も行っている。家畜栄養部門では特に北部における乾期の際の飼料不足時の農業副生産物利用の研究、草地部門では放牧のための改良草地の造成、飼料木の利用等の研究を行い生産性の向上を目指している。その他として全国的にリン欠乏が多く来年度からミネラルの分布マップを作成する計画であり、人工衛星を利用して雨期明け後の草地のバイオマップを作成しようともしている。また、乾燥地域における畜産の効率化を検討するため井戸を中心とした地域の植物への家畜の採食による影響の研究も行われている。研究所で飼育している牛は北部のゼブー系の牛60頭、南部のン'ダマ400頭である。

セネガル国内における牛の総頭数は正確ではないが2,500万頭程度、現在活動している獣医の数は全国で80名であるが、養成中であるため将来の増加が期待できるとのことである。

#### 7) セネガルの農業事情

84年に頂点に達した干ばつが緩和し雑穀の生産は増加している。耕地の約40%を占める落花生は、全輸出品目の中で第一位を占めているが、財政赤字削減のために逆ざや解消を迫られており厳しい状況におかれている。

気候によりセネガルの農業地帯は4~5に分けられ地域ごとに各種作物の奨励品種を決めている。家畜に関しては気候及びツエツエバエの分布により、ガンビア川を境に大きく北と南に分けられる。牛については北ではゼブー系および雑種、南ではン'ダマを中心として飼育している。羊と山羊についても、北の方が南より大きな体格をしている。馬はツエツエバエに弱く北にはいるが南にはいない。馬の分布がツエツエバエの分布の指標にな

RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL  
 MINISTÈRE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

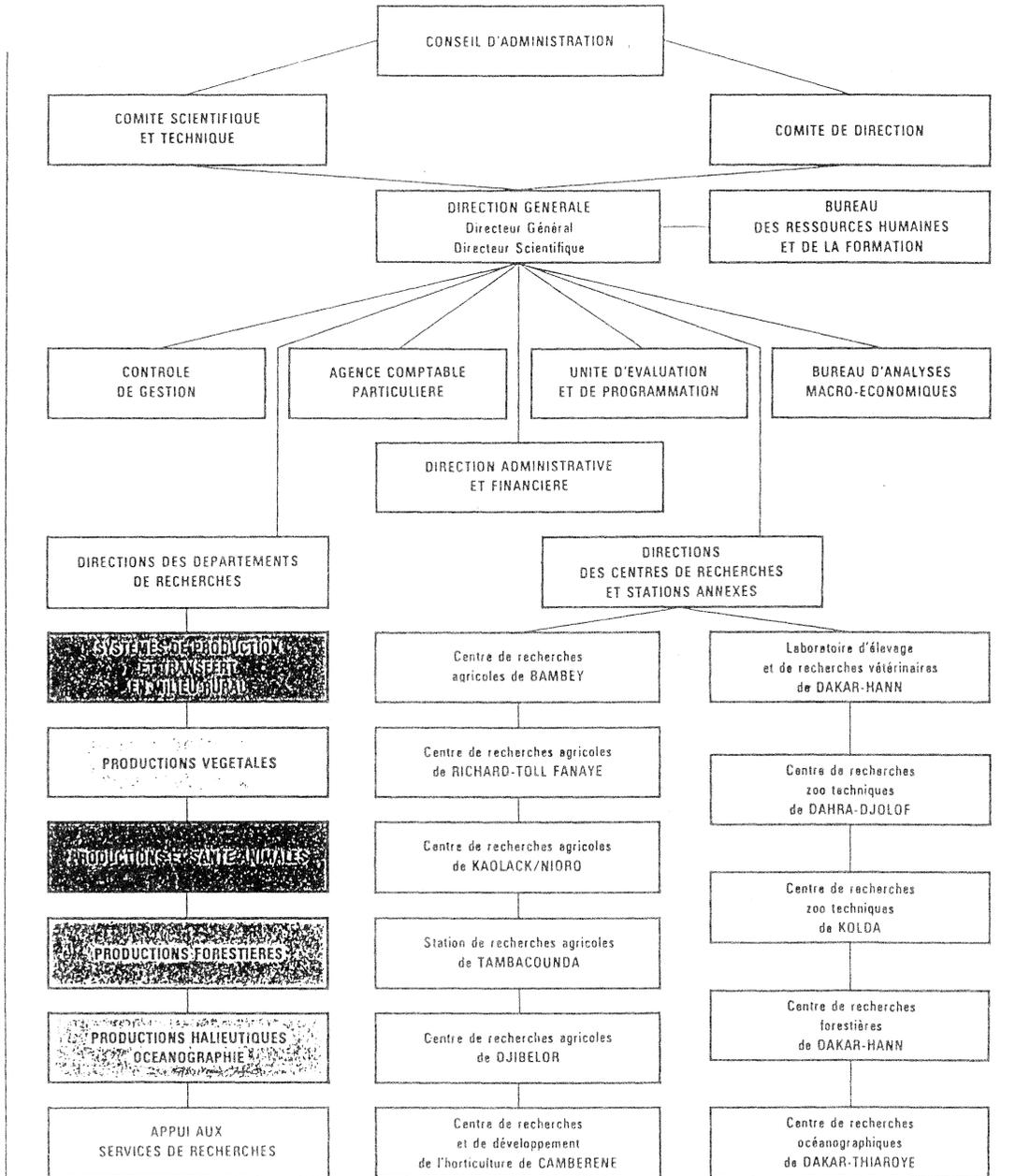


図 2 セネガル科学技術省組織図

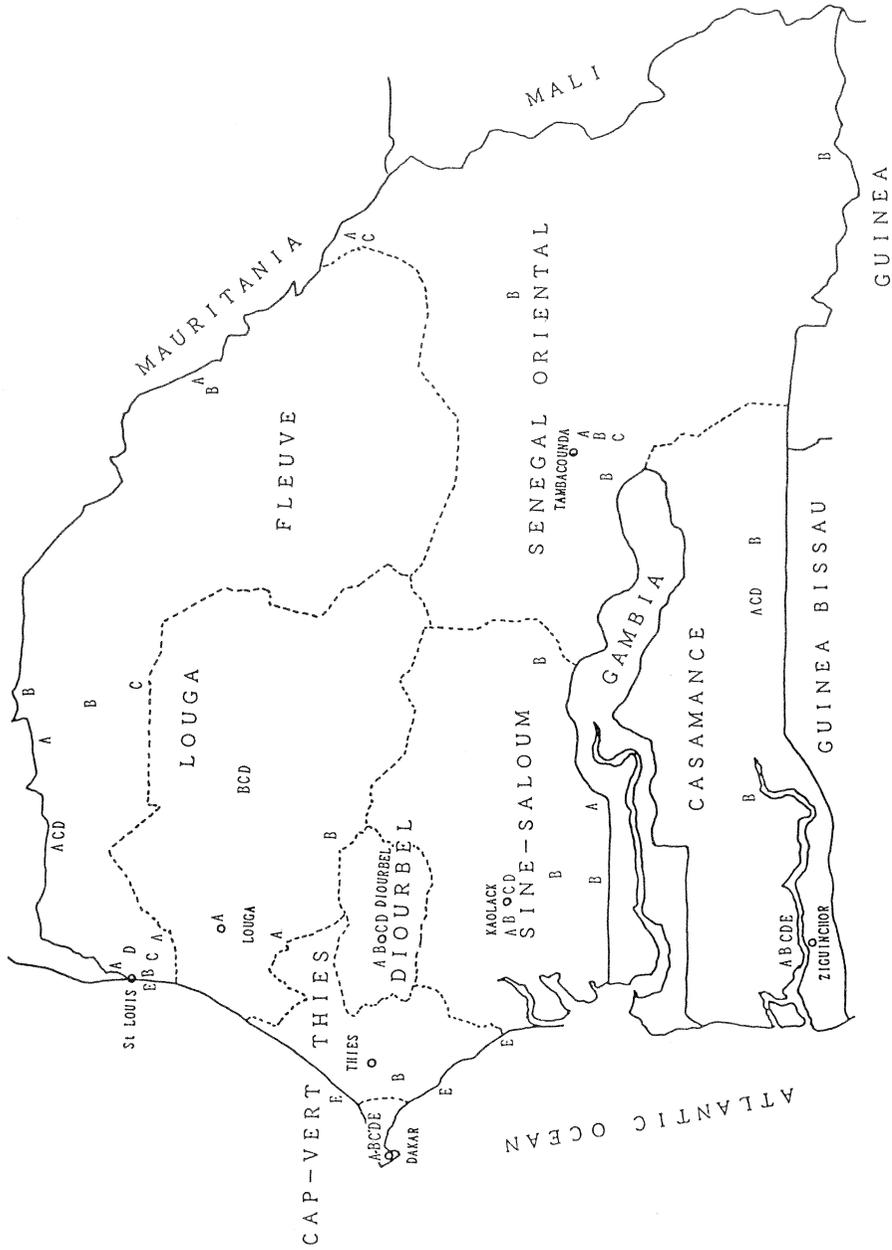


図3 セネガル農業研究所に属する研究機関の所在地  
 A: PRODUCTIONS VEGETALES  
 B: PRODUCTIONS FORESTIERES  
 C: SYSTEMES DE PRODUCTION ET DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN MILIEU RURAL  
 D: PRODUCTIONS ET SANTE ANIMALES  
 E: PRODUCTIONS HALIEUTIQUES ET OCEANOGRAPHIE

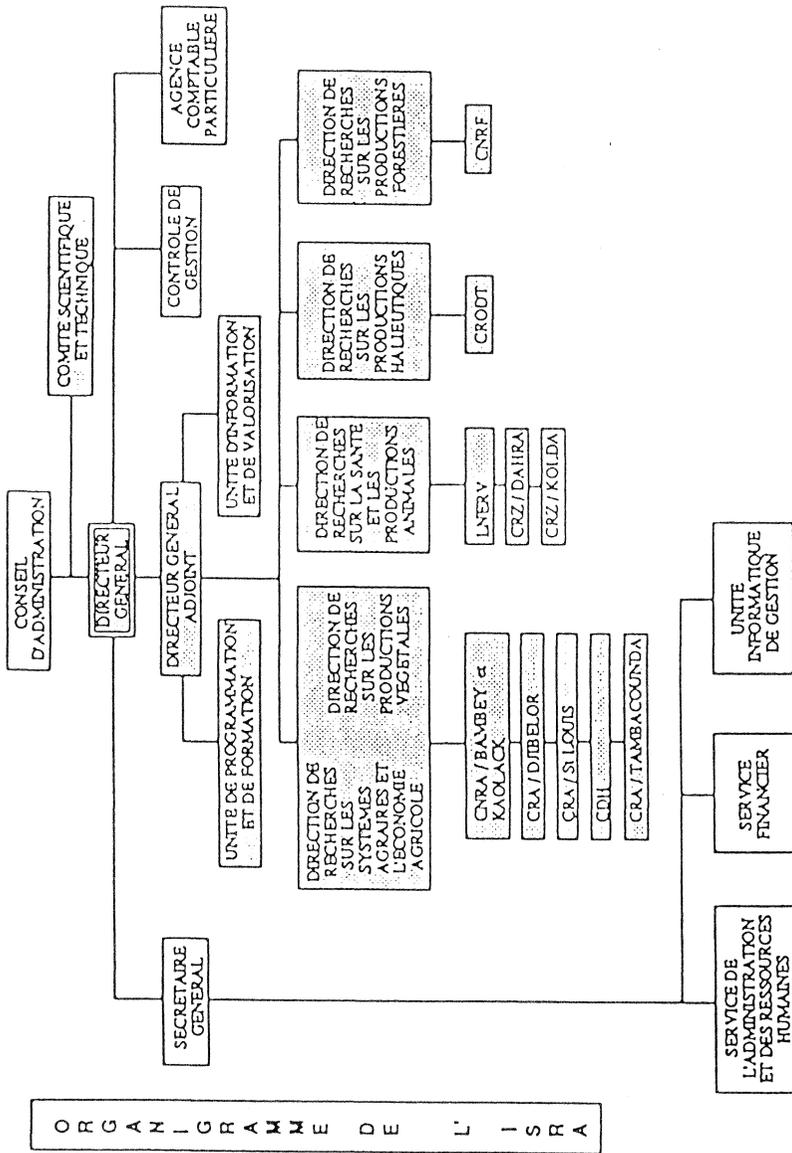


図 4 セネガル農業研究所組織図

るともいわれるぐらいである。

家畜の屠殺場の隣に家畜市場があった。市場はヤギ・ヒツジを取り引きするところとウシを取り引きするところが分かれていた。市場で取り引きされるヤギ・ヒツジは、毛色・体の大きさなどは種々雑多で、国内産だけでなくモーリタニア・マリなど外国産のものも多くみられ、大形のものが好まれ高値で取り引きされていた。

### 9) セネガルの感想

夕食後ダカールの繁華街を歩いていた時、働き盛りの青年が土産物を買おうと寄ってきて他に注意を引いて、身に着けていたものを取ろうとでもしたのか体に触ろうとし始めたのでいそいでその場を離れた。幸い二人でいたためか何の被害もなかったが、JICAの人に聞くと盗難などの被害にあった人もいるとのことだ。恐いといわないまでも、外国人が不用意に出歩くのは難しいと感じた。

ダカールの郊外で廃棄物として多量にすててある段ボールを食べている牛を見た。山羊とならんで牛も同じ反すう家畜であるから紙が利用できて当然といえるのだが食べられる物なら何でも利用としようとするアフリカの牛のたくましきには、いささか驚きあきれた。

## B. ガンビアの畜産及び畜産資源調査

### 1) ガンビアの概況

アフリカで最小の国家でセネガルの内部に抱かれた格好になっている。ガンビア川に沿った幅25-45km、長さ300kmと細長い国である。すべて標高100m以下の低地で気候は全体的にサバンナ気候に属し、6 - 10月が雨季、11 - 5月が乾季となっている。年降水量は750 - 1,250mmである。植生は全体にサバンナであるが、一部に熱帯雨林も見られる。

### 2) ガンビアに関する統計

面積 11,295,295km<sup>2</sup>、人口 66万人(1986)、人口密度 58.4人/km<sup>2</sup>、  
国民総生産 1億5千万ドル(1985)、国民一人当り国民総生産 230ドル(1985)、  
経済成長率 1.7%(1985)、産業別労働人口 農業 80%、  
輸出額 6460万ドル(1984)、輸入額 8120万ドル(1984)、対日輸出額 900万ドル(1986)、  
対日輸入額 400万ドル(1986)、7.7ガンビアダラシ = 1 USドル(1989)、  
インフレ率 6.4%(1984)、人口増加率 3.4%(1985)、識字率 男 29%、女 12%(1983)、  
高等教育機関 1校、

### 3) ガンビアの政治・社会

マンディンゴ族が一番多く、牛を飼育する牧畜民であるフルベ族、ウォロフ族、ジョラ族セラフリ族が見られる。かつてはイギリスの最も古いアフリカ植民地であり、英語を公用語としている。住民の90%がイスラム教徒である。

1965年2月独立、大統領のDauda Jawaraを中心とする人民進歩党(CCC)が今日まで一貫して政権を握っている。この間クーデタを契機として1981年11月セネガルとの間に相互の独立を維持したまま国家連合を結成する協定が結ばれ、1982年2月にセネガンビア連邦が発足している。

日本はガンビアを1965年に承認しているが、互いに公館を設置していない。日本からは

食料、漁業振興、輸送力強化のための無償援助が行われている。

#### 4) ガンビアの経済

総輸出額の大部分を落花生、落花生油が占め、その他魚類、皮革類を輸出している。主要輸入品は工業製品、輸送機器である。対日輸出は魚介類など、輸入は織物類、自動車類である(表2)。

表2 ガンビアの貿易 (世界各国要覧 1987)  
貿易額(1984年、単位：百万ダラシ)

輸 出			輸 入	
総 額		342.6	総 額	425.0
主 要 品 目	ピーナッツ	98.0	食 料 品	123.8
	魚 類	4.2	工業製品	69.1
			機械・車両	57.1
			動・植物油	44.7
			雑 貨 品	17.5

#### 5) 国際トリパノゾーマ抵抗性研究センター(ITC)

ひなびたという言葉がぴったりするバンジュールの空港から車で約30分、バンジュールの市街へは15kmの大西洋に面したリゾートKerr SeringeにITCは位置している。国をあげて支援しているせいか、また狭い国土のせいかITCの名前は空港でも街でも良く知られている。空港からITCへタクシーで向かう。街を抜け主要な道路から外れこんな所に研究所があるのかと思っていると、開けた場所に出た。そこがITCであった。内部は平屋のこぎれいな建物が並び、ガンビアの周りの村とは異なった雰囲気を感じられた。ITCに到着すると、Deputy Director Dr. B. N. Tourayらが迎えに出たとのことであった。飛行便の到着時刻の連絡がうまく行かなかつたようで、我々の乗った便の後の便に合わせてITCを出たようであった。彼らが戻るまで時間があるので、Dr. D. J. Cliffordに実験に使用されているン' ダマを始めとする家畜をみせてもらった。昼食後に、各々の分野の責任者が集まった会議室で、まずDr. B. N. TourayからITCに関する一般的な紹介を受けた後、Dr. R. H. Dwinger (病理学)、Dr. D. A. Little (飼養学)、Dr. D. J. Clifford (繁殖学)、Dr. P. Rawlings (昆虫学)らの各研究チームの責任者から個々の研究分野を参考資料、スライドなどを用いて説明を受けた。2日目は、各研究室を訪問してより具体的な説明を受け、トリパノゾーマ症の診断法、ITCでの研究の現場をみることができた。ITCは1982年にガンビア政府の法律に基づいて設立され、公式の使命は「農業、商業および食料生産のためのトリパノゾーマ抵抗性の開発の研究を遂行し、調査の指導を行う」とされている。そのための4本の柱として(a)家畜の質と生産性向上のための研究の遂行。(b)大学およびその他の研究機関と共同で家畜のトリパノゾーマ抵抗性の増強に関与し、家畜の生産・改良に関連する研究者の研修を行う。(c)研究の成果の出版・公表を行う。(d)他の研究機関への繁殖・改良計画に必要な改良された家畜の供給を行う。ことがあげられている。 1.家畜生産 2.家畜栄養

3. 家畜疾病 4. トリパノゾーマ抵抗性の遺伝の研究が4つの主な研究プロジェクトになっている。この他ツエツエバエのコントロールのための昆虫学的な基礎的研究、研修プログラムも行われている。

#### ITCの概要

位置	広さ	研究室数	官舎数
本部(Kerr Seringe)	30 ha	5	12
支所(Keneba)	90 ha	2	7
支所(Bansang)	70 ha	4	12

この他Gunjur, Pirang, Nioro Jattaba, Sare Nagiの4ヶ所に研究フィールドを持つ。

#### (図5)

研究対象となるウシはガンビアのN' Damaの1/6にあたる55,000頭

研究施設内での飼育頭数 2,000頭

研究施設周辺の村落の飼育頭数 4,000頭

33台の車と、52台のオートバイにより各施設との間を行き来している。

共同研究はILCA, ILRADを核とした、アフリカトリパノゾーマ抵抗性家畜ネットワーク(The African Trypanotolerant livestock Network, ATLN)を中心に行っている。CIAT, FAO/UNDPの他、イギリスを中心としたEEC各国、アメリカ、ノルウェー、スウェーデン等の20以上の大学・研究機関と協力関係にある。

少しずつ異なる環境下にある3施設、4研究フィールドを利用して、ツエツエバエ言い換えるならばトリパノゾーマの攻撃の程度によって、トリパノゾーマ抵抗性のウシと感受性の牛の間で生育特性、生産性などの変化がどの様に異なるかを比較している。トリパノゾーマ症の蔓延している中での薬物投与や、乾季の餌不足の時期における農業副産物による栄養補給などの影響についての研究も続けている。トリパノゾーマ抵抗性の遺伝的な基礎を明らかにするために、ナイロビのILRADへN' ダマの血液サンプルを送り白血球型を調べ、トリパノゾーマ抵抗性に関係ある白血球型の有無を検討している。また、トリパノゾーマ症に関するより精密な実験をILRADで行えるように、ITCにおいてN' ダマの受精卵(胚)を採取・凍結し、ナイロビに送っている。百余りの凍結胚を送り4頭が生まれたとのことであった。ツエツエバエに関係する研究では、ツエツエバエの密度とトリパノゾーマ症出現との関係、雨季と乾季におけるツエツエバエの分布と牛群の移動コースとの関係などの研究が行われていた。

N' ダマの第一仔出産時の母牛の月齢は平均して約23カ月で、その後の出産間隔は12カ月とのことである。この数字を西アフリカのゼブーの第一仔出産25カ月半、出産間隔13カ月半と比較すると、効率の良いことは明かであろう。体重に関しては4才時の雄のN' ダマで400kg以上になるものがあるが、ゼブーでは650kgに達するものがある。しかし、他のトリパノゾーマ抵抗性のウシ品種のムツル、ラグネ、ケタク、ボルグの雄が300kg前後であるのと比較すると、トリパノゾーマの存在する地域においては、N' ダマが非常に生産性の高い牛であることは明かであり、N' ダマ牛が非常に大きな期待の下にATLNの各国で研究されている所以である。

# THE GAMBIA

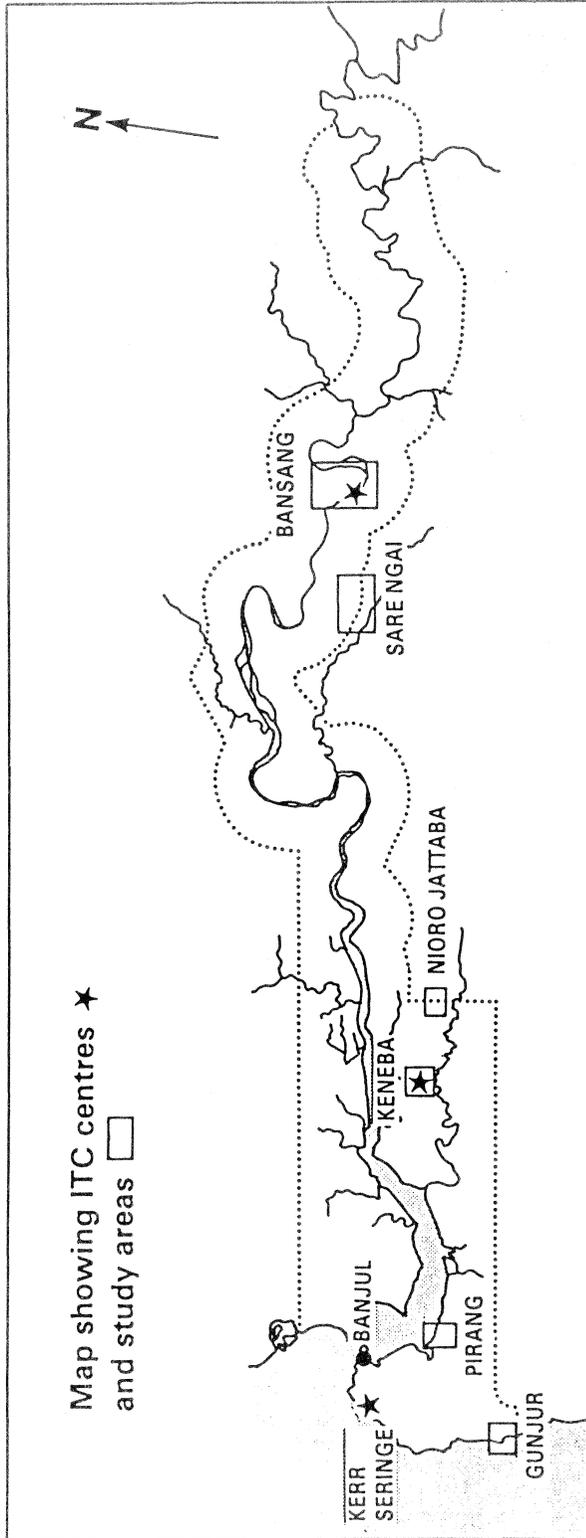


図5 ガンビア国内の国際トリパノゾーマ抵抗性研究センター(ITC)の本部および支所の所在地

## 6) ガンビア及びITCの感想

ガンビアは非常に狭い国であり、これといった地下資源もない国で、国としては観光に力をいれているように見受けられた。セネガルのダカールと比較すればガンビアの首都バンジュールは田舎である。そのせいか、一般の人々はこのんびりとした感じで観光客でも安心して出歩ける印象を受けた。ITCも海岸のリゾートホテルのすぐ近くにありゆったりとした環境にある。大統領が獣医出身者ということで、大統領が肩入れした形でITCは設置されている。ITCはガンビアにおいてかなりの重みを持って存在しており、ン'ダマはガンビアの生産物の一つの目玉として位置づけられているようだ。ただ国民自身はより大きな牛や家畜を好みホワイトフラニなどの牛や大格家畜の導入を独自に試みている。ン'ダマ自身はこの国の環境に適しており、生産性をガンビアの環境下と比較すると全体としてゼブーより良い結果を挙げているが、目先の大きさからみるとゼブーに負けてしまう。国民に対するン'ダマの優秀性を広めていく必要性とともに、ン'ダマを利用したより生産性の高い牛の育種の必要性を感じさせられた。

## C. ナイジェリアの畜産及び畜産資源調査

### 1) ナイジェリアの概況

西アフリカの東端に位置し、アフリカ最大の人口を有する連邦共和国。ギニア湾に面し、カメルーン・チャド・ニジェール・ベニン4国と国境を接している。気候は海洋気団の影響でギニア湾沿岸部では年間4,000mmにおよぶ降水量に達するが、北に行くほど乾燥する。南部では一年中降雨がある熱帯雨林気候、中部・北部では雨季と乾季が分かれるサバンナ気候になる。それにともない南部には熱帯雨林が発達し、中部以北ではサバンナが多くみられ、最北部では半砂漠も出現する。中部・北部では雨季は6-9月、乾季10-5月である。

### 2) ナイジェリアに関する統計

面積 92万3768km<sup>2</sup>、人口 9852万人(1986年)、人口密度106.7人/km<sup>2</sup>、  
国民総生産 773億8000万ドル(1982)、一人当たり国民総生産 850ドル(1982)、  
国民総生産増加率 2.4%(1985)、産業別労働比率 農業 54% 工業 19% サービス業 27%、  
輸入額 147億7000万ドル、輸出額 165億6100万ドル、対日輸入額 3億4598万ドル(1987)、  
対日輸出額 526万ドル、1USドル=7~10ナイジェリアナイラ、  
インフレ率 8.0%(1995)、人口増加率 3.3%(75-82年平均)、識字率 男46% 女23%(1983)、  
就学率 98%、高等教育進学率 1%、

### 3) ナイジェリアの政治・社会

正式名称ナイジェリア連邦共和国

国内にはハウサ族(27%)、イボ族(17%)、ヨルバ族(16%)、フラニ族 (=フルベ) (10%)の4大部族のほか、250にもおよぶ言語集団がある。公用語は英語で、ハウサ語、イボ語、ヨルバ語が話される。

1960年10月イギリスより独立、1963年東部・西部・北部・中西部の4州からなる連邦共和制に移行した。1967年東部州のビアフラ共和国独立宣言で、1970年まで内戦状態が続いた。

た。その後も部族対立、世界石油市場の悪化による経済危機などから、現在に至っても政情は不安である。

日本との経済協力は灌漑計画、漁業振興などに有償・無償400億円以上の援助がなされている。専門家派遣、研修員受け入れ、日本企業の進出が行われている。

#### 4) ナイジェリアの経済

石油に大きく依存しており、石油の国際価格の変動により経済状態が大きく影響を受ける。主要輸出品には原油、ココア、錫、ココアバター、パーム核（オイルパームの核パームオイルの原料）、生ゴムがある（表3）。対日貿易は輸出は魚介類、輸入は自動車、鉄鋼などがある。

表3 ナイジェリアの貿易

(世界各国要覧 1987)

貿易額(1983年、単位：百万ドル)

輸 出			輸 入	
総 額			総 額	11,517
主 要 品 目	原 油	10,142	機械機器	5,551
	コ コ ア	351	加工製品	2,930
	パ ー ム 核	19	食 料 品	2,043
			化 学 品	1,385

#### 5) ILCA亜湿潤地帯プログラム、

カドナ市内のオフィスにおいて Dr. R. von Kaufmannより説明を受けた後、Dr. R. I. Manniの案内で郊外にある試験地3カ所を見学した。カドナ周辺においては家畜のトリパノゾーマ症は無視し得る程度であるせいか、目にしたウシはホワイトフラニなどゼブー系のものであった。カドナ周辺の畜産にとって大きな問題は、殆ど全ての面での土壌条件の悪さ、6カ月の乾期における餌不足であるとのことだった。表土の厚さは20cm程しかなく、その下が硬い地層（ハードパン）となっており、植物の根が深く入らず引つ張るとすぐ抜けてしまった。土壌改良のためには肥料を入れ深く耕す必要がある。ナイジェリアにおいては畜力利用は一般的でなく深く耕すことをしていない。畜力で鋤を引き深く耕す方法の研究・普及にも力を入れており、部落の近くで試験を行っていた。飼料作物の栽培試験も行っており、見本園をみる事ができた。乾期における餌不足のために雨季に増加した体重の損失がみられ、家畜の生産性は極端に悪くなっている。この乾季における体重の落込みを減少させるために主要農産物の一つである綿からでる綿実かすなど植物性産業廃棄物の利用及び豆科木本の利用等の研究も行っている。また、プログラムでは雨期に河川および低湿地となり、乾期においても農業の生産性が高く、トリパノゾーマ症、寄生虫病の影響の少ない地帯である、ナイジェリアの国土の7.5%に相当するインランドバレイと呼ばれる地形に着目し、バレイにおいて畜力を利用する農業技術体系の確立も目指している。この

7-7.5%という値はサブサハラ地域における雨期の低湿地帯の割合とほぼ一致しており、畜力利用を含むシステムの進展はアフリカ半乾燥地域における農畜産業の生産性向上に大きな影響を与えるものと思われる。

ナイジェリアのライブストックバイオマスの約80%を牛が占めている。西アフリカの代表的遊牧民であるフラニ族の定着化が北部地域において多くみられ、南への進出が増えている。そのため、両者の間の土地利用に関する摩擦も生じているが、牧畜民側では乾期における餌不足を補うための作物残渣の利用、農民側では農作物生産性向上のための厩肥の利用を通して、フラニと一般農民の間に種々の社会経済的関係が生まれつつある。畑地に残る作物残渣を一定期間ウシに食べさせ、その間畑地に落とされた糞尿を肥料として使用することにより収量が25-115%増加したとの結果の報告もある。このため、ILCAでは、畜力利用も含めた形でCrop-Livestock interactionsを研究対象に含まれている。フラニの飼育している牛はホワイトフラニ(White Fulani)もしくはブナイジ(Bunagi)と呼ばれる白いゼブー系の牛で2カ所の試験地で飼育していた。セネガルの場合と同様、ナイジェリアにおいても北の方の家畜が南のものと比較して大きいとのことであった。

#### 6) ナイジェリアトリパノゾーマ症研究所 (NITR)

カドナ市内のいかにもその歴史を感じさせるような研究所の所長室で所長の Dr. Y. Magajiより資料を基に説明を受けた。1950年に西アフリカトリパノゾーマ研究所 (West African Institute for Trypanosomiasis Research) という名称でイギリスの4植民地政府ナイジェリア、ガーナ、シエラレオーネ、ガンビアを対象として設立された。人、動物、昆虫等、トリパノゾーマ症に関連する全ての現象を研究対象としている。各国の独立によりナイジェリア以外の政府が次々に手を引き、1964年以降現行のように名前を改めナイジェリア政府の下で現在に至っている。1975年Agricultural Research Councilの下で、第2の疾病オンコセルカ症 (River blindness) が研究対象として加えられた。

現在研究部門は以下の5部門あり人のトリパノゾーマ症を中心とした研究が行われている。

- a. Biochemistry and Chemotherapy
- b. Entomology and Parasitology
- c. Pathology, Epidemiology and Statistics
- d. Veterinary and Livestock Studies
- e. Library, Information and Documentation

カドナ (カドナ州) にはEntomology, Epidemiology, Pathologyの各研究室があり、ボム (プラトーステート) にはBiochemistry, Parasitology, Veterinary and Livestock Studiesの各研究室がある。アフリカ全体で23種のトリパノゾーマを媒介するツエツエバエがいるが、そのうち11種が南部ナイジェリアに存在し、北部には6種存在する。全ての種が動物に感染力を持つが、そのうち2種が人畜共通の感染力を持つ。患者の死亡率は2~3%である。

動物のトリパノゾーマ症の症状は、罹患個体の栄養状態・健康状態・遺伝的抵抗性の状態及び、トリパノゾーマ病原虫の病原性の強弱などの要因のにより様々である。重い症状の時は死亡する。牛の場合治療が行われた場合2.8%~10%、治療が行われない場合は、50%にも達することがある。豚トリパノゾーマ症の場合は100%死亡することが一般的である。

死亡しないまでも、慢性化した場合体重の減少、ミルク生産の減少が顕著である。また繁殖に対しても、後期流産、精子形成の異常による不妊の問題がみられる。

トリパノゾーマ症の対策としては、抗トリパノゾーマ剤による治療、薬剤散布によるツエツエバエ対策、トリパノゾーマ抵抗性牛品種の使用などが考えられている。これらの内抵抗性品種の使用を除けば、経済的にも負担が大きいことなどから実効は上がっていない。N I T Rの動物トリパノゾーマ症に関連する研究としては、トリパノゾーマワクチンの研究、ツエツエバエのフェロモンの研究、ン'ダマ、ムツルの様な抵抗性品種の研究などが行われている。

雨季には、ツエツエバエはどこにでも分布しているが、乾季には水のある地域にしか分布しない。気候の変化（温暖化）に伴い40年前にはツエツエバエのいなかったプラトーステートにツエツエバエが分布するようになった。

#### 7) ナイジェリア国立農業研究所（ザリア）

ザリアは、カドナから車で約一時間のところにあり、農業研究機関が集中して存在しており、ナイジェリアの農業研究の中心地の一つとなっている。

この研究所の前身は1922年ナイジェリア北部地域の農業研究部門の本部として誕生した。1925年6名の研究スタッフによる最初の研究室ができ、1962年10月アーマジューベロ大学に吸収され農業研究所(IAR)として誕生する時点では50名の研究者を擁していた。IARは北部各州の自然資源省と共同で北部各州の農業研究の遂行に責任を負っている。研究方針は知事の研究所理事会により決定され、研究プログラムは各分野および学会の理事会の補助を得て履行される。IARの現在の研究者数は125名(1984)を数えるほどに大きくなっている。管理部門1、研究部門はAgricultural Economics and Rural Sociology, Agricultural Engineering, Agronomy, Crop Protection, Plant Science, Soil Scienceの6部門、支所・実験地はKano, Mokwa, Kadawa, Bakura, Yandevの5カ所にある。

10のプログラムが行われている。プログラムの内容と参加研究者数は以下の通り

プログラム名	対象
Cereal Research Programme	Sorghum, Millet, Maize, Wheat, Barley (Committee Members 17, 参加研究者数44)
Oilseeds Research Programme	Groundnut, Sesame, Sunflower (Committee Members 11, 参加研究者数26)
Fibre Research Programme	Cotton, Kanaf, Roselle (Committee Members 9, 参加研究者数22)
Grain Legumes Research Programme	Soybean, Cowpea (Committee Members 12, 参加研究者数28)
Horticultural Crops Research Programme	Onion, Tomato, Pepper, Okra, Citrus, Mango, Grapes, Melon (Committee Members 9, 参加研究者数23)
Soil and Crop Environment Research Programme	Soil Fertility and Management, Crop Environment, Soil Survey

(Committee Members 11, 参加研究者数36)

Agricultural Mechanization Research Programme    Machinery Evaluation, Machinery Development, Machinery Management

(Committee Members 10, 参加研究者数32)

Irrigation Research Programme    Water Resources Development And Management, Irrigated Cropping Systems, Environmental Implicataion of Irrigation

(Committee Members 14, 参加研究者数27)

Farming Systems Research Programme    Cropping Systems, Farm Management, Agricultural Institutions, Social Structure, Miscellaneous Projects

(Committee Members 10, 参加研究者数41)

Food science and Technology Research Programme

(Committee Members 10, 参加研究者数18)

この他に支援部門として、Data Processing Unit, States Experiments Unit, Library and Documentaion Service, Meteorological Service Unit, Publication and Information Section, Agricultural Estate Unitが存在している。

農業研究所はアーマジュベロ大学の構内にあり、研究施設、人事交流の面でも、農学部と一体化している。この十年は研究費の不足から、研究の質・量ともに低下していることは否めない。1989年11月現在で1984年のAnnual Reportが出たところである。資料を受け取り簡単な説明を受けた後、早々に同じ構内にある農学部に移った。

#### 8) アーマジュベロ大学農学部 (ザリア)

副学部長のDr. T. K. Afalaに農学部の説明を受けた後、Animal Science学科へ移動して教授達から説明を受けた。1962年に3学科で発足、現在のような6学科になったのは1965年、農学部は以下の6学科で構成されている。

Agronomy

Animal Science

Agricultural Economy and Rural Sociology

Plant Science

Crop Protection

Soil Science

農学に関係ある学科としては、この外に工学部のAgricultural engineeringがある。出身校がSecondary Schoolの場合は修業年限が5年、High Schoolの場合は4年となっている。最後の1年のみ専門に分かれるが、それ以外の年は一般の農学教育を受ける。

Animal Science

1965年農学部が6学科になったのに伴い発足した。1975年に National Animal Production research Institute(NAPRI)がDept. Animal Scienceの中に設置された。1976年にNAPRIが独立し、大学は主に教育、NAPRIは主に研究というように機能が分けられた。

13名の教官、2名の技官のスタッフからなり、1988年の在籍大学院生 26名(内16名が

Part Time Students)、博士課程10名、修士課程16名、3年生のsecond semesterからの学生22名(農学部学生の51.5%)を教育している。卒業生は政府、大学、私企業と幅広い分野に就職している。Dr. J. O. Akinolaの案内で、シカにある農場を見学した。Pasture Programではシカにある農場で多くの飼料作物の栽培試験をしており、試験地で説明を受けることができた。ミネラルが一般的に不足しており、特にリンの不足は全国的にみられる。窒素及びリンの不足が飼料作物に取つての制限要因になっており、草地の改良が進めば家畜の飼料不足の多くの部分は解消されるとのことであった。教官の主な悩みは、機械に古いものが多く修理・更新が必要であるが経費が少なく機能させえないことのように、Co-operationを希望していた。研究室を案内してもらったが、研究をまともに行える状態になっているところはほとんど無く、どのような共同研究が可能なのか考えさせられてしまった。また、大学院教育をこのような施設のもとでどのように行っているものか、あまり深く追究することがはばかれるほどであった。

#### 9) ナイジェリア国立家畜生産研究所-NAPRI (シカ)

Prof. I. F. Aduより研究所の概略について話を聞いた後、研究所の施設の見学を行った。前日見学した大学と比較して、実験設備も整理され研究を行っている雰囲気を感じられた。NAPRIはナイジェリア北方地域の有畜農業振興のための種雄牛の育種場であった Shika Stock Farmに起源を持つ。1954年に草地部門がこの地に移され、1962年には Shika Research Stationと当時から呼ばれていたが、アーマジュベロ大学農学部に所属が移り Institute for Agricultural Research and Special Servicesと名称を変えた。1975年にはアーマジュベロ大学農学部の I. A. R. から離れ独立した。1976年には National Animal Production Research Instituteとしてアーマジュベロ大学の支配下にはあるがナイジェリア連邦政府直轄の研究所として独立した。Shikaにある本部の他、TurataMafapa (Sokoto State), Otukpo (Benue State), Ubiaja (Bendel State)に支場を持つ。組織図は図6に示した。家畜の生産に関してはナイジェリア唯一の研究所で、家畜(ウシ・ヒツジ・ヤギ・ニワトリ・ブタ)および飼料作物の応用的研究を行っている。

1985年現在の部門と研究スタッフは以下の通り

管理部門12名

Dept. Cattle Production	研究スタッフ10名
Dept. Small Ruminant	研究スタッフ5名
Dept. Poultry and Swine	研究スタッフ9名
Dept. Pasture Agronomy	研究スタッフ13名
Dept. Animal Reproduction and Artificial Insemination	研究スタッフ16名
Dept. Livestock Economics and Rural Sociology	研究スタッフ5名

6研究部門で在来肉用牛生産研究、乳製品研究、ン'ダマ牛増殖・改良研究、羊・山羊の改良・生産研究、養鶏研究、草地・牧草生産研究、家畜育種・繁殖及び人工受精研究、養豚研究の8プログラムが行われている。各プログラムで行われるプロジェクトは図7に示

NAPRI ORGANIZATIONAL STRUCTURE

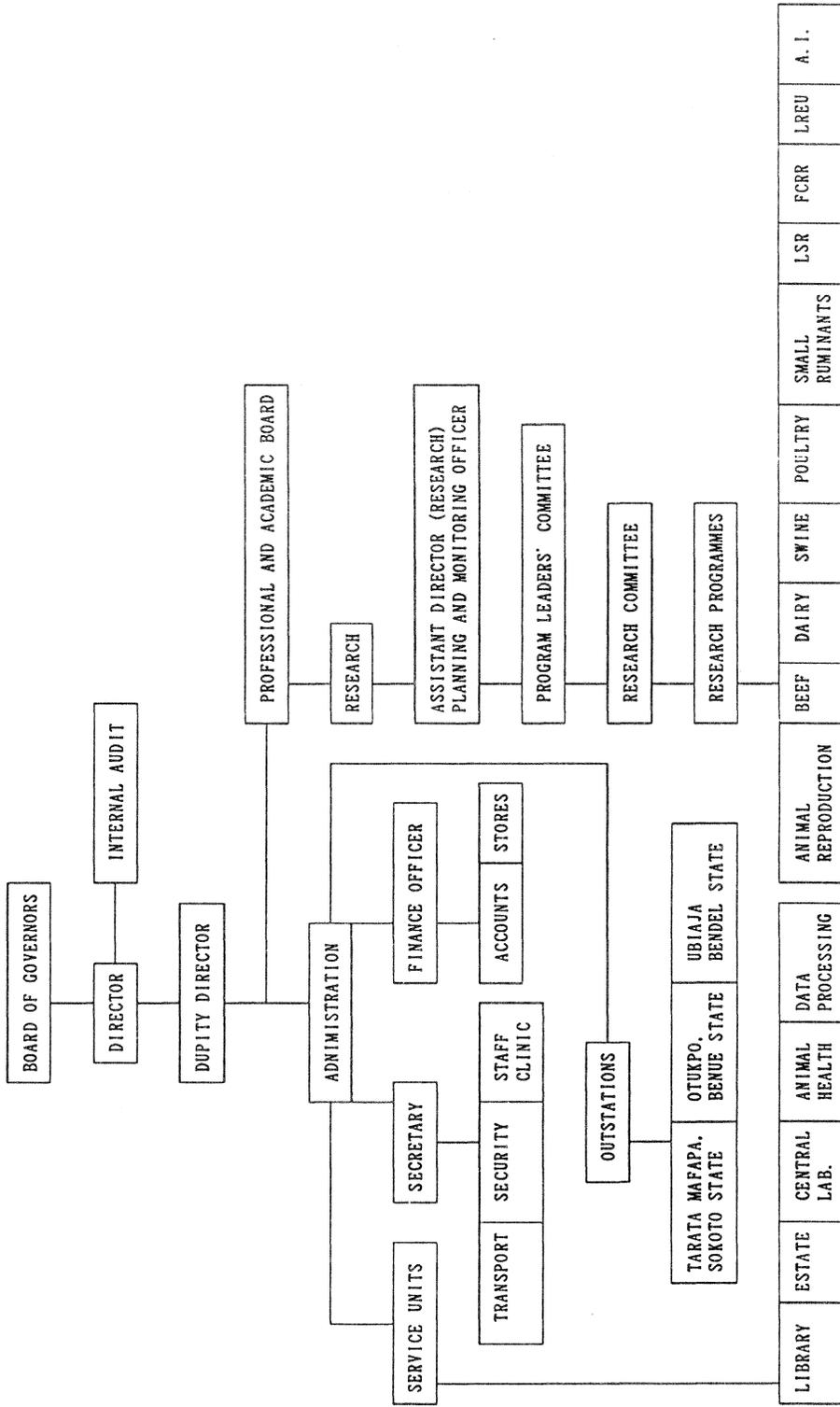


図 6 ナイジェリア国立家畜研究所 (NAPRI) 組織図

## Directory of Programs/ Projects of NAPRI

### *Program: Indigenous Beef Cattle Production Research*

#### Projects

1. Evaluation of indigenous breeds of cattle for beef production in their specific ecological zones.
2. Genetic improvement of promising breeds by selective breeding.
3. Nutritional studies on growth and reproduction of beef cattle on range with minimum supplementation.
4. Comparative studies on different systems of feedlot fattening of bulls.
5. Economics of beef production and studies on marketing.
6. Socio-economic studies on beef production.

### *Program: Dairy Production Research*

#### Projects

1. Development of dairy herd by crossbreeding indigenous cattle with an exotic dairy breed.
2. Nutrition of the growing and lactating dairy cow.
3. Research on environmental physiology to assess the effect of climatic and other factors on milk production and ways of overcoming them.
4. Establishment of a milk processing facility for studies on milk processing, dairy products, and quality control in relation to local needs.

### *Program: N'dama Cattle Multiplication and Improvement*

#### Projects

1. Comparative studies on the production potential of indigenous trypano-tolerant breeds and their evaluation against N'dama.
2. Research on trypano-tolerance and methods of enhancing this trait.

### *Program: Sheep and Goat Improvement and Production Research (Indigenous breeds in the Savannah and Humid Zones)*

#### Projects

1. Evaluation of the performance of indigenous breeds of sheep and goats.
2. Genetic improvements of promising breeds by selective breeding.
3. Assessment of the nutritional requirements during the different stages such as growth, pregnancy and lactation.
4. Evaluation of local ingredients and formulation of economic rations based on local feedstuffs.
5. Development of a commercial ram feedlot scheme and assessment of economic viability.
6. Socio-economic studies on rural sheep and goat farming.

### *Program: Poultry Production Research Projects*

1. Development of National Poultry Foundation stock for production of grandparent and parent stock locally and thus minimise day-old chick importations.
2. Research into different management practices and housing methods for economic production.
3. Determination of nutrient requirements of chicken, turkey, ducks and guinea fowl.
4. Investigation of the utilization of locally available ingredients including agro-industrial by-products for economic ration formulation.

### *Program: Pasture Agronomy and Fodder Production Projects*

1. Introduction and evaluation of new species, varieties, and cultivars of grasses and legumes.
2. Research on agronomic practices for optimizing productivity and quality forage.
3. Establishment and management of grass/legume swards and introduction of forage legumes into cereal crop cultivations.
4. Evaluation of browse plants and propagation of promising types.
5. Range studies on methods of improving animal production from range.

### *Program: Improvement of Genetic Potential, Reproductive Efficiency of Livestock and Extension of National Artificial Insemination*

#### Projects

1. Expansion of the Central Artificial Insemination centre in NAPRI to provide A.I. services to other states.
2. Investigations on reproductive hormones to determine factors limiting reproductive efficiency in all classes of livestock.
3. Development of techniques for improving reproductive performance of ruminants suitable for extensive and intensive production systems.
4. Research into productive diseases of all livestock species.

### *Program: Swine Production Research*

#### Projects

1. Selective breeding of improved breeds of pigs with a view to supplying selected boars to farmers.
2. Nutritional studies to determine the nutritional requirements of pigs and to evaluate the usefulness of local feedstuffs in pig production.
3. Research on the management and economics of pig production.

図7 ナイジェリア国立家畜研究所の研究プログラムおよび  
それにかかわるプロジェクト

した。

広大な敷地の構内を案内され乳用牛とゼブー系のブナイジとの雑種を始めヤギ、ブタ、ニワトリをみせてもらった。構内で飼育されているウシの多くはゼブー系で、毛色については種々のものがみられた。ヤギは毛色の揃った在来のヤンカサを見ることができたが、ブタ、ニワトリについては在来のものはみられなかった。

#### 10) FRIN/JICA植林実証プロジェクト (カドナ)

日本から派遣された専門家のチームリーダー二澤安彦氏の案内で試験地の見学を行った。プロジェクト全体はナイジェリア科学技術省の責任の下に、ナイジェリア林業試験場長をプロジェクトリーダーとして事業が進められ、日本からは6名の専門家が派遣されている。プロジェクトの期間は1986年8月から1991年8月の5年間に渡るもので、カドナ市近郊の州有地を対象として700haにおよぶ造林事業が行われている。プロジェクトの目的はこれまで森林造成の実績が少なく、困難の多い半乾燥地域において大規模な森林造成を行い、その過程で造林樹種、造林方法などの技術的分析と費用の調査を行うとされている。

##### 造林計画

	年度	1987	1988	1989	1990	計	ユーカリ	4種
事業化試験区		25	277	178	170	600	松	2種
精密試験区			18	32		50	展示林	23種
展示林				40		40		
計	(ha)	25	245	250	170	690		

##### 施設・機械

苗畑	6,480m <sup>2</sup>	288ベット	林道	18.5km				
管理棟	588m <sup>2</sup>		各種作業舎	修理工場等				
アース・ダム	16,400m		山火事見張り塔	2基				
ブルドーザー	3台	ファーム・トラクター	3台	4tトラック	2台			
ピック・アップ	2台	ランドクルーザー	6台	マイクロバス	1台			

ナイジェリアの森林面積は約1,640万haで国土の18%にあたる。コートジボアールに次いで高い年率4%におよぶ森林の減少が続いており、早急に森林の保護および植林などによる森林の復旧を計る必要がある。北では薪用の樹木の伐採、過放牧が、南では焼畑が森林の減少の大きな原因となっている。南と北で原因に違いはあるが、いずれも人口の圧力が森林の減少に影響を与えているとのことであつた。

#### 11) ナイジェリアの畜産の現状と問題点

ナイジェリアの家畜生産に関する主要な問題は、栄養と疾病の二つである。北と南では重要性が異なり、北では乾期の飼料不足の比重が高く、南ではツエツエバエによるトリパノゾーマ症が主要な問題となっている。ナイジェリアの家畜の主要な疾病については表4に示されている。過放牧と焼き畑により、家畜の飼料用草地が減少している。しかし、草地管理を適正に行えば現在の草地面積でもより多くの家畜を生産することが可能で、草地

表4 Economically significant diseases of Nigerian livestock.

	Cattle	Sheep	Goats	Poultry	Horses
Rinderpest		Blue tongue	PPR	Newcastle disease	African Horse
Cont. Bov. Pleuropneumonia	(in exotic breeds)		Pox	Gumboro disease	Sickness
Foot-and-Mouth disease	PPR		Mange	Fowl typhoid	(in exotic breeds)
Trypanosomiasis	Pox		Orf	Salmonellosis	Eq. Influenza
Babesiosis	Mange		Trypanosomiasis	Chronic Resp. Disease	
Anaplasmosis	Orf		Anaplasmosis	Marek's disease	Anthrax
Heart water	Trypanosomiasis		Babesiosis	Lymphoid leucosis	
Dermatophilosis	Anaplasmosis		Salmonellosis	Fowlpox	
Black quarter	Babesiosis		Brucellosis	Egg drop syndrome	
Parasitic gastroenteritis	Salmonellosis		Coccidiosis	Inf. Bronchitis	
Anthrax	Brucellosis		Foot rot	Av. Encephalitis	
Theileriosis	Coccidiosis		CCPP	Inf. Laryn. Tracheitis	
Malignant catarrhal fever	Toxoplasmosis			Colibacillosis	
Inf. Bov. Rhinotracheitis	Rift Valley Fever				
Lumpy skin diseases					
Rabies					
Liver fluke					
Enz. Bov. Leucosis					
Brucellosis					
Tuberculosis					
Coccidiosis					

(Lamorde, 1985)

表5 Forage legumes adapted to the savannah zones.

Species	Ilorin S.G.S.	Shika N.G.S.	Katsina S.S.	Indig- enous Nigeria
<i>Alysicarpus glumaceus</i>	—	1	2	x
<i>A. vaginalis</i>	—	1	—	x
<i>Atlyosia scarabaeoides</i>	2	1	—	
<i>Cajanus cajan</i>	1	1	—	
<i>Calopogonium mucunoides</i>	1	1	x	
<i>Centrosema plumieri</i>	1	1	2	x
<i>Centrosema pubescens</i>	1	1	2	x
<i>Clitoria ternatea</i>	1	1	2	x
<i>Crotalaria poulina</i>				
<i>C. retusa</i>	—	1	1	x
<i>C. spectabilis</i>	—	—	1	x
<i>C. goreensis</i>				x
<i>C. anagyroides</i>	3	—	—	
<i>Desmodium gyroides</i>	1	—	—	
<i>D. intortum</i>		2		
<i>D. lasiocarpum</i>	1	—	1	
<i>D. scorpiurus</i>	1	1	2	x
<i>D. ramosissimum</i>	—	3	—	x
<i>D. uncinatum</i>	3	2	—	
<i>Dolichos lab lab</i> ( <i>Lab lab purpureus</i> )	1	1	2	x
<i>Glycine wightii</i>	1	1	2	
<i>Glycine max</i>	1	1	3	
<i>Indigofera endecaphylla</i>	3	1	—	
<i>I. hirsuta</i>	—	3	—	x
<i>I. retroflexa</i>	—	1	—	x
<i>I. suffruticosa</i>	1	1	1	x
<i>Leucaena leucocephala</i>	1	1	2	
<i>Medicago scutellata</i>	—	3	2	
<i>Phaseolus lathyroides</i>	1	1	—	
<i>Macroptilum atropurpureus</i> (siratro)	1	1	2	
<i>Pueraria phaseoloides</i>	1	1	—	
<i>Sesbania aegyptica</i>	1	1	—	
<i>Stizolobium deeringianum</i>	1	1	—	
<i>Stylosanthes bojeri</i>	1	1	1	x
<i>S. guyanensis</i>	1	1	1	x
<i>S. hamata</i>	1	1	1	
<i>S. humilis</i>	1	1	1	
<i>S. scabra</i>	—	1	—	
<i>Stylosanthes viscosa</i>	—	1	—	
<i>Sphenostylis schweinfurthii</i>	1	—	—	x
<i>Tephrosia caudata</i>	1	1		
<i>T. vogelli</i>	1	1		x
<i>Terammus labialis</i>	3	2		x
<i>T. uncinatus</i>	2	1		
<i>Trifolium fragiferum</i>	—	2		
<i>T. subterraneum</i>	—	2		
<i>T. incarnatum</i>	—	3		
<i>T. rueppelianum</i>	—	3		
<i>T. cherangariensis</i>	—	3		
<i>T. usambarense</i>	—	3		
<i>Vigna marina</i>	2	2		x
<i>Vigna unguiculata</i>	2	1		x
<i>Zornia diphylla</i>				
<i>Z. glocoidiata</i>	—	3		x

1 = Good.

2 = Fair.

3 = Marginal.

x = Indigenous.

— = Either not sown or no records taken.

S.G.S. = Southern Guinea Savannah.

N.G.S. = Northern Guinea Savannah.

S.S. = Sudan Savannah.

(Agishi, 1985)

の改良造成も可能になる。*Stylosanthes humilis*を中心とする豆科牧草の利用が考えられており研究が前述したように多くの研究機関で進められている(表5)。現状では、外国産の豆科牧草を中心に研究が進められ、ナイジェリア原産の豆科植物についての研究は遅れている。ナイジェリア国土の75%がツエツエバエの生息する地域で(そのうち1/3が季節的にツエツエバエの生息するところで、残りは1年中ツエツエバエの見られる地域とされている)、植物の生産に適した地域はここに含まれている。ナイジェリアにおいても家畜の生産性を上げる鍵はトリパノゾーマ症をいかに克服するかにあるといえよう。

## 12) ナイジェリアの印象

ラゴスの空港に着いて空港の建物の中に入ったとき、二澤氏の手配してくれたエージェンツが入国管理のところまで入ってきて、ごつたがえしている人の列を横目に、入国管理、通関もわきから抜け出すことができた。我々より早い便で到着したと思われる同じ人の名前が空港にいた間中、繰り返し呼び出されていた。エージェンツがいなかったら我々も同様長時間辛抱しなければならなかったと納得できるぐらいの列の進みぐあいであった。ナイジェリアの物価や治安について、ナイジェリアを訪問した経験のある人から、出発前に、さんざん脅かされた。良い話は全くといっていいぐらい聞けなかった。物価に関しては、ナイジェリア経済が石油でうるおっていた1ドル=1ナイラ時代の日本の基準からみても物価が高かった頃の印象に基づくものであった。実際はナイラの価値が下がり(1ドル=7ナイラ)インフレが進んでいるため、ナイラの下落分まではいかないが、その分旅行者にとって生活し易くなっている。大学や研究機関は別として、人と人の関係については人より先ず金銭が優先するという感じを受け、余りよい印象を受けなかった。例えば、首都ラゴスのホテルを予約するには、先ずホテルの基本宿泊料金を宿泊日数分全額払い込む必要がある。しかし、ホテルに泊まる際には、予約金を宿泊料金の一部として使用することは認められず、改めて基本宿泊料金プラス $\alpha$ を前渡しすることを要求された。予約金は滞在が終わり清算が終わった段階で改めて請求して受け取るというものであった。我々の予約金の回収に3時間かかったとのことであった。空港においてもオーバーブッキングは当たり前コンファームをしても、4~5時間前に空港に行っていなければ確実ではない。しかも直前になるまで受付カウンターが明確でなく、客が右往左往している。エージェンツが幅をきかし横からするするという感じで搭乗券を受け取っていく。搭乗券を受け取った後も、最終の搭乗待合室に行くまでに5重の関門を通り抜けねばならない。危険物のチェックと言うよりは、旅客の金品のチェックのために関門が設けられているという印象であった。ホテルといい、空港といい、その国の玄関とも言えるところである。これらの場所の印象を良くしない限り、ナイジェリアに進んで旅を試みようという人は出てこないのではなかろうか(空港で10ドル巻き上げられたもののひがみとしても)。

## D. ケニアの畜産及び畜産資源調査

### 1) ケニアの概況

国土のほぼ中央を赤道が横切り、北緯4度40分-南緯4度40分、東経34度-42度に位置している。エチオピア、ソマリア、スーダン、ウガンダ、タンザニアの5カ国と国境を接し、南東部でインド洋に面している。標高900mを境に低地ケニアと高地ケニアに分ける

ことが出来る。低地ケニアは狭い海岸平野とその背後の高原が含まれ海岸地帯を除けば雨が少なく人口も希薄である。高地ケニアは国の南西部を占め温暖で降水に恵まれて人口が集中している。3-5月の大雨期と11月の小雨期の2回の雨期と、1-3月と7-8月の2回の乾期を持ちサバンナを発達させている。降水量は低地ケニア北東部で約250mm、高地ケニアでは約1500mmとなっている。

## 2) ケニアに関する統計

面積 582,646km<sup>2</sup>、人口 2116万人、人口密度36.3人/km<sup>2</sup>、  
国民総生産 49.4億ドル(1983)、一人当たり国民総生産 300ドル(1983)、  
国民総生産増加率 5.5%(80-83年平均)、産業別労働比率 農業 79%、  
輸出額 95800万ドル(1985)、輸入額 143700万ドル(1985)、対日輸出額 1300万ドル(1986)、  
対日輸入額 17100万ドル(1986)、21.5ケニアシリング=1USドル(1989)、  
インフレ率 12%(1985)、人口増加率 4%(1983)、識字率 男 60% 女 35%(1983)、  
高等教育進学率 1%、

## 3) ケニアの政治・社会

正式名称はケニア共和国 1963年12月にイギリスより独立、1964年12月共和制へ移行、ケニア・アフリカ人民族同盟(KANU)のケニヤッタが大統領として選出された。ケニア人民連合(KPU)の非合法化により1969年より事実上の一党支配体制となった。1978年ケニヤッタ大統領死後も、KANUのモイが大統領を引継ぎ現在に至っている。

人口の3/4が農業に適した地域(国土の10%)であるナイロビ特別区、中央州、ビクトリア湖岸のニャンザ州、東部の海岸州に集中している。多数の部族が居住し複雑な文化的背景をみせている。バンツー語系—キクユ族(320万)、ルヒヤ族(212万)、カンバ族(173万)など、ナイル語系—ルオ族(196万)など、パラナイル語系—カレンジン族(165万)、マサイ族(24万)、ツルカナ族(22万)など、クシ語系—レンディール族、ボラナ族などがある。パラナイル語系、クシ語系には牧畜民が多くみられる。アジア人、白人、アラブ人の総人口に占める割合は、それぞれ0.4%、0.3%、0.4%で都市部・海岸部に多く居住している。タンザニア、ケニア、ウガンダの間で1967年に東アフリカ共同体が結成されたが、1977年に崩れている。ケニア北東州の帰属を巡ってソマリアとの紛争が絶えない。

日本とケニアの間には著しい貿易不均衡がみられ、日本からの輸入が10倍以上となっている。日本はサハラ以南のアフリカとしては最大の2国間協力の供与をケニアにしてきている。

## 4) ケニアの経済

国内総生産(GDP)は1964年から85年にかけて実質10倍となり、一人当たり所得もこの間4倍になっている。基幹産業はGDPの1/3を占める農業で、輸出額の1/2以上が農産物である(表6)。国内食料は干ばつ等自然災害がなければ、ほぼ自給できる体制にある。製造業・サービス業の占める割合が増加しており、工業は東アフリカで最も発達している。サービス業は野生動物の観光を中心として外国人観光客を集めている。

従来実権を握っていたイギリス人、インド人から、ケニア人への経済上の実権の移行は穏健な形で進行しているが、ケニア人の中での所得の格差が生じてきており、民族問題も

からんでしばしば政治問題化している。

表6 ケニアの貿易

(世界各国要覧 1987)

貿易額(1983年、単位：百万ドル)

輸 出			輸 入		
総 額		975	総 額		1,274
主要 品 目	コ ー ヒ ー	160	原 油	289	
	紅 茶	123	工業用機械	138	
	石 油 製 品	118	鉄 鋼	49	
	セ メ ン ト	24	自 動 車	32	
	パイナップル	20	肥 料	25	

### 5) 国際獣疫研究所 (ILRAD)

熱研からの派遣職員の木嶋真人氏の案内で、所長のDr. A. R. Grayその他のメンバーとの面会、ILRAD施設の見学を行った。ILRADは世界の食料生産に大きな影響を与えている家畜の疾病を安全、効果的かつ経済的にコントロールする事を目的として1973年ナイロビに設置された。1976年にケニア政府からナイロビ郊外のカベテに70haの敷地の提供を受け、実験室およびの支援設備の建設が始まり、1978年に現在の施設が完成した。ILRADの研究対象は、2つのアフリカ特有の原虫症、イーストコーストフィーバー(ECF)とトリパノゾーマ症である。ECFは、ダニに媒介される*Theileria parva*によって引き起こされ、発病後2週間で死亡する。感受性のある牛の死亡率は処置をしない場合90%にも達する。牛、羊、山羊、家畜水牛が発病する。トリパノゾーマ症はツエツエバエにより媒介され、牛、羊、山羊、ラクダ、ロバ、ウマ、ブタに感染発症する。経済的にみて重大な意味をもつトリパノゾーマは、*Torypanozoma congolensis*, *T. vivax*と*T. brucei*の3種である。

ILRADの施設は7研究室からなり、電子顕微鏡、放射性同位元素及び、放射線照射設備、図書室会議室、事務室、実験動物・ツエツエバエ・ダニ繁殖施設、試薬調製室、施設管理作業室、輸送管理施設を備えている。その他、官舎、食堂、娯楽設備、学生・ビジターのための宿泊施設が構内に設備されている。家畜のための農場も構内にあり、500頭の牛、400頭の山羊・羊の飼育ができる。ナイロビから約1時間離れたカピティに13,000haの牧場を有し、ボランの繁殖を行っている。

ILRADの主要研究室は

Biochemistry/Parasitology of Trypanosomiasis

Biochemistry/Molecular Biology

Cell Biology

Immunobiology

Parasitology/Theileriosis

Parasitology/Epidemiology of Trypanosomiasis

Cellular Immunology/Pathology

所長のDr. Grayの話の中ではつきりしたことは、IRLADはかなり明確な研究計画・目標を持っており、共同研究はこれに沿ったものしか受け入れる余地がないことである。現在の研究計画の運営については各研究室、プログラムのコーディネーターの意向が大きく働き、研究者の受け入れの可否については、コーディネーターによって決められる。3カ月以上の長期滞在の研究者については、ケニア政府の許可が必要となり、事務的にかなり面倒な点があるが、3カ月より短いものについては問題が少ない。直接IRLADの研究と関わりが薄くても受け入れられ易く、試料収集のような形の受け入れもあり得るとのことである。

Dr. T. T. Dolan (Senior Scientist) から ECF について説明を受けた。ECF は 12 カ国 (図 8) で観察されているが、経済的な理由から殺ダニ剤の使用を十分にすることができず、ダニの分布域の拡大と共に ECF そのものの分布が広がっているとのことであった。ECF の分布地域に古くから飼育されている牛では抵抗性がみられ幼時死亡率は 5% ぐらいであるが、新たに導入された品種では 90-100% の死亡率がみられる。ILRAD では ECF のワクチンに関する研究が行われているが、タイレリア原虫の抗原蛋白の変異性が非常に高いために、有効なワクチンの開発がなかなか進まないでいる。現在は、いくつかのタイレリアの系統をミックスして免疫を試みる方法が採られ成果が上がっている地区も見られている。しかし地方毎に存在する原虫の抗原性が異なり、地方毎にミックスの中味を変えるなど、実用化までに更に検討が必要とされている。ワクチン、化学療法、ダニの駆除法等の組合せにより、簡単に経済的にも適用できる方法の検討が ILRAD を中心として続けられている。

Dr. A. J. Musoke, Dr. S. P. Morzaria および Dr. W. I. Morrison より ECF についての話を伺った。タイレリアの系統を DNA、蛋白を指標にして見分けようとする研究が行われている。タイレリアの染色体数は 4 本で、パルスフィールド電気泳動法を用いることにより、個々の染色体を分離して研究を行っている。牛そのもののタイレリアに対する抵抗性・感受性のメカニズムについての研究では、主要組織適合性抗原の構成により感受性が左右されることを明らかにしている。

Dr. P. R. Gardiner および Dr. A. J. Teale からトリパノゾーマ症についての話を聞いた。トリパノゾーマ原虫がツエツエバエにより家畜に感染した後、感染の初期段階で免疫系により認識される抗原の変異性が非常に大きく *T. brucei* だけで 200-300 の変異が観察されている。この抗原は易変表面抗原 (Variable Surface Glycoproteins, VSGs) と呼ばれるもので、トリパノゾーマ原虫が体内に進入した後も短時間に次々に抗原性を変化させる。そのため、感受性動物ではその変化に対応できず発病していく。このトリパノゾーマ原虫の特異な性質のために、トリパノゾーマ原虫に対して有効なワクチンの開発が遅れているともいえる。トリパノゾーマそのものの研究としては、発育の各段階の cDNA のライブラリーを用いての生活史の研究、代謝の研究等が行われている。宿主とトリパノゾーマ原虫の相互作用の研究では、ツエツエバエによる動物の皮膚へのアタックの際にトリパノゾーマ原虫が進入し、その場所に大きな炎症による Chancre ができる。トリパノゾーマ感染後の薬剤治療の後、Chancre ができなかつた動物では再感染の際の抵抗性ができない。このことから感染防御の第一段階として皮膚レベルのものが挙げられる。血管に直接トリパノゾーマ原虫を注入した際の、感受性牛と抵抗性のバッファローの間での比較では血流型のトリパノゾーマ原虫の出現時期が抵抗性のもの方が遅く皮膚レベル以外の防御システムの存在が示唆されている。ハツカネズミを用いたトリパノゾーマ抵抗性・感受性に関する

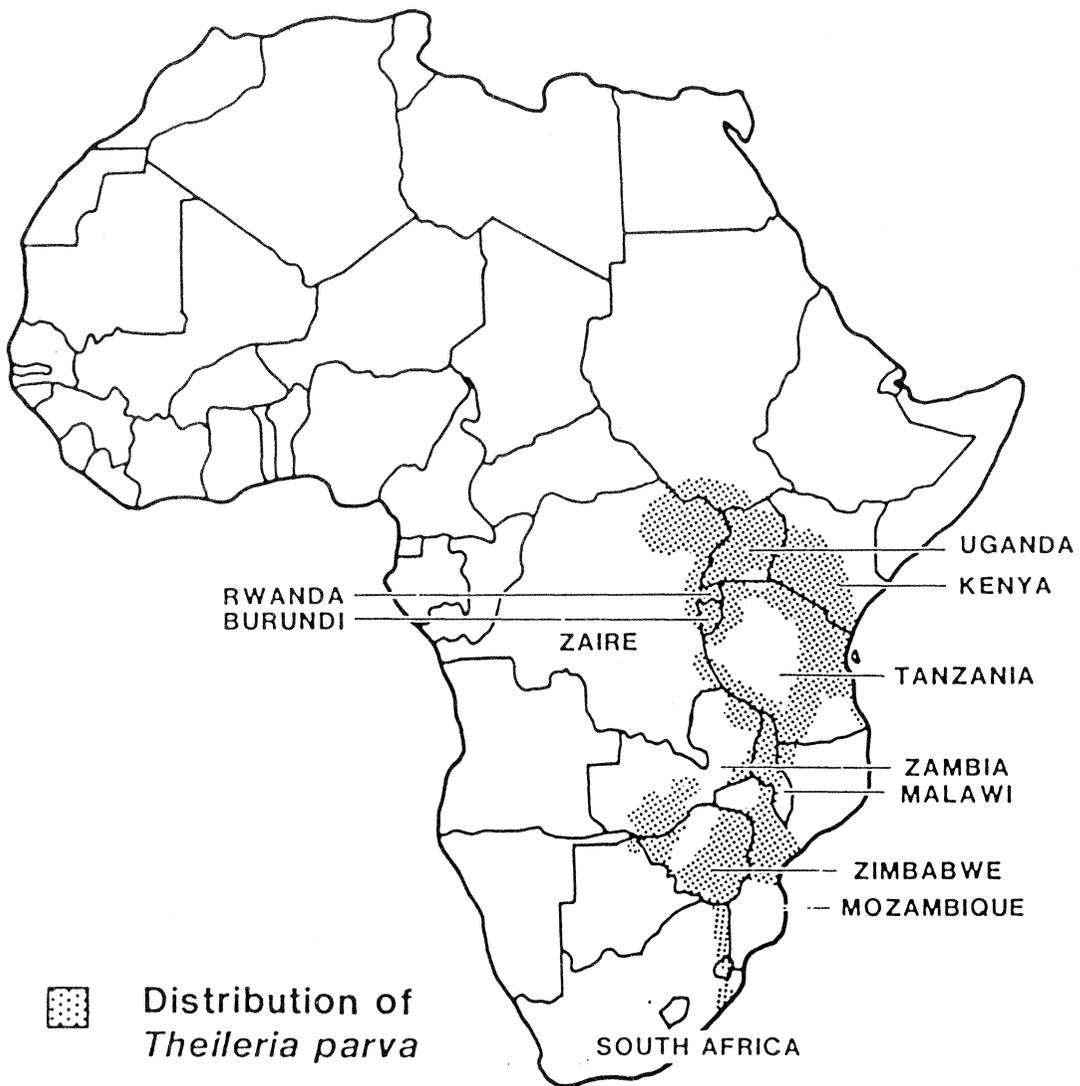


図 8 アフリカ東海岸熱の病原微生物の地理的分布

(Dr. Dolan提供)

免疫学的な研究が勢力的になされている。トリパノゾーマ抵抗性の牛ン'ダマと感受性のボラン用いてトリパノゾーマの実験的感作に対する反応が調べられ、明らかな抵抗性の差が見いだされている。これらの牛の主要組織適合性抗原の研究も進められており、抵抗性の牛に特有のタイプが報告されている。また、抵抗性の牛、感受性の牛各々の起源・系統関係をあきらかにし、抵抗性遺伝因子と連鎖している可能性のある標識遺伝子を検索するために、蛋白・酵素・DNAの遺伝的変異の検索が始まっている。

牛の免疫学的研究に関しては世界的なレベルに達しており、ILRADで開発された数多くのハイブリドーマ系、cDNAライブラリーについては、条件さえ折り合えば提供してもらうことも可能とのことである。

トリパノゾーマ症はアフリカの多くの国に共通にみられる現象で、その克服が畜産業の興隆の鍵である。トリパノゾーマ症の分布している国々ではILRAD及びILCAを中心としてAfrican Trypanotolerant Livestock Networkをつくり、異なった物理的環境条件下および異なったツエツエバエつまりトリパノゾーマ症の圧力の下での、トリパノゾーマ抵抗性及び感受性の牛を中心とする家畜の健康状態・生産性等の研究を行っている。トリパノトレラントの家畜として認識されるものは、牛ではン'ダマ、ウエストアフリカンショートホーン、羊ではジャロンケ、山羊ではドワルフ・ウエスト・アフリカンなどである。

ILRADでは、ガンビアのITCから送られたン'ダマの凍結受精卵をもちいてケニアにおいてン'ダマ牛の集団をつくり、ボランとのF<sub>1</sub>、F<sub>2</sub>を作成し、ン'ダマのトリパノゾーマ抵抗性の遺伝的な解析を行うことを計画している。ILRADのカピティ実験牧場を訪ね総支配人のMr. L. J. Howardの案内で施設の見学を行った。13,000haの広さがあり、標高6,307ftから5,000ftまでの高低差がある。6,307ftのピークから見渡す限りに広がるカピティ実験農場の敷地には数多くの野生動物が生息している。敷地内の家畜を見学に行く所々でインバラ、ダチョウ、ワイルドビースト、シマウマ、トムソンガゼルといった野生動物を見かけサファリに行ったかのように思えるほどであった。野生動物はECFに抵抗性があり、野生動物から実験農場にECFがもたらされることを非常に警戒していた。そのため、薬浴等、ダニのコントロールにかなり注意を払って飼育を行っている。過排卵・受精卵の凍結・受精卵移植・人工一卵性双仔・キメラ作成などの新しい技術を用いて実験用の牛の生産を行っていた。これらの過程ではボランの発情が分かりにくいのが上記の操作を行う上での問題であるとしていた。牧場では、遺伝的に無角のボランの改良も行っている。

#### 6) ILCAケニア亜乾燥／トリパノゾーマ抵抗性プログラム

ケニアにおける試験地は主に海岸地方のモンバサにあった。エチオピアの国内情勢が不安定であるという情報を事前入手し、アデイスアベバに行けない可能性が強いこともあり、ケニアにおいてエチオピア情勢の把握およびそれに合わせてケニアでの日程の調整を行った。ILRADの敷地内にある事務所でエチオピアに入れないことを想定してDr. P. de Leeuwと日程の調整を行ったが、その後、エチオピア大使館からの連絡で、アデイスアベバの状況が好転しており、安全性が確認されたので、そのまま旅程を継続することに決定したためモンバサを訪れることはできなかった。

#### 7) ケニア農業開発公社(The Agricultural Development Cooperation, ADC)

ナイロビの中心部にあるDevelopment HouseにあるADC本部にManaging DirectorのW. K.

Kilele氏を訪ねた。ADCは、1965年に創設され、ケニア農業の進行・再建計画に責任を負っている。ケニアの政策に則った、ComplexesもしくはFarmsと呼ばれる国営大規模農場の管理を行っている。国営農場の多くは、Trans NzoiaおよびNakuru地方にあり、その他の地方にもいくつか存在している。主要な農作物であるトウモロコシ、ジャガイモ、コムギ、オオムギ、ハダカムギ、エンバク、サトウキビ、果樹等の種子・苗の供給、流通の主要な部分にADCが関与している。

家畜生産について

乳用牛：血統登録されたフリージアン、エアシャー、ジャージー、ガーンジー、ブラウンスイス、サヒワールを飼育・選抜・淘汰しており、ケニアの種々の環境に適した乳用牛の検討・改良・生産を行っている。高温・半乾燥地域における適応乳牛は、サヒワールとエアシャーのクロスで一日当り23リッターにおよぶミルク生産がみられている。凍結精液の供給を通じての農民の持っている家畜の改良も行っている。また政府の承認の下に、近隣諸国への種牛の売却を行っている。

肉用牛：改良の進んだボラン、ヘレフォード、シャロレー、サンタガートルーデイス、ギャロウェイの飼育を行っている。ボランについてはそのまま利用するが、その他の品種については他品種との雑種の形で利用するために維持されている。ケニアのボランの血統簿がつくられ選抜・淘汰を行っている。Mutara Estatesでは60年以上の改良の歴史をもち、半乾燥の荒れ地で飼料の補給なしに約3年で500kgに達する。ボランとシャロレーもしくはヘレフォードの雑種は良い草地においては、ボランそのものより大きな増体量を示す。ボランはケニア国内はもちろんのことザンビアをふくむ近隣諸国へ改良用に輸出されている。種々の環境でボランを利用できるように、ボランの改良を進めMutara以外の異なった環境条件の地域において改良を試みている。

羊：登録されたロムニーマーシュ、コリデー、ハンブシャー、サウスダウン、サフォーク、ドーパーの外来種が飼育され、在来種としてはレッドマサイの改良選抜を始めている。タンザニア高地への羊の輸出が行われている。

山羊：乾燥・半乾燥地域に適した在来種としてガラの維持を始めた。

豚：農民のブリーディングストック用に小頭数のラージホワイト、ランドレースが飼育されている。

ADCではそれほど多くの時間話を聞くことができなかったが、Kilele氏の自宅での夕食に招待された。氏は日本には何回か来たことがあり日本通であった。モイ大統領と一緒に写った写真や、日本での土産の大きな扇子が飾られた応接間で接待を受け、ADCの事業についての説明を補足してもらうことができた。

## 8) ケニア国立農業研究所(Kenya Agricultural Research Institute, KARI)

### 獣医学研究部(Veterinary Research Department)

IRLADより北西に車で30分ほどのムグガにあるKARIの研究団地にある獣医学研究部を訪ねた。部長のDr. J. J. Mutugiが不在のためVirology divisionの主任Mr. P. K. MirangiにKARIと獣医学研究部の説明を受けた。

1977年の東アフリカ共同体の解消にともない、ケニアにおける研究機関のあり方に関する再評価が行われ、1979年に科学技術法が制定された。この法令の下に、KARIが設置され

た。設置目的は、

- a. carry out research in agriculture, veterinary sciences and forestry;
- b. cooperate with other organizations and institutions of higher learning in training programs and in matters of relevant research;
- c. liaise with other research bodies within and outside Kenya carrying out similar research;
- d. disseminate research findings;
- e. cooperate with the responsible Ministry, the National Council for Science and Technology and the relevant research committee in matters pertaining to research politics and priorities, and
- f. do all such things as appear to be necessary, desirable or expedient to carry out its functions.

以下の主要なナショナルプロジェクトを遂行する。

1. conservation of the natural resources base;
2. attaining and sustaining projected targets of major food sources;
3. promotion of under-developed food crops and animal resources;
4. improvement of horticultural and other export crops;
5. development and promotion of industrial crops from local manufacturing industries, and
6. development of indigenous scientific capacity.

そのためにケニア各地の研究機関で多くのプログラムが行われている（図9、10）。

獣医学研究部はカベテとムグガの2カ所に別れ、研究者数は約40名、サポートスタッフは約600名とのことであった。研究及びワクチンの作成を行っている。イギリスからの援助により機器については比較的新しいものが入っていた。酵素の電気泳動によるタイレリアと宿主との間の相互関係の研究が行われており、それぞれ単独の場合とは異なった現象が認められるとのことであった。タイレリアの良く知られた系統であるムグガストレインは、獣医学研究部のあるムグガという地名に由来しているとのことである。

#### 9) OAU/インターアフリカ動物資源局 (Organization of African Unity/Inter-African Bureau for Animal Resources, IBAR)

ナイロビの中心部にあるビルにOAU/IBARのAnimal Production SectionのChiefであるMr. K. O. Adenijiを訪ねた。部屋にはアフリカの牛および小反すう家畜の分布とツエツエバエの分布に関連する地図が飾られており、今回の調査の目的にピッタリあった所と嬉しくなった。Mr. Adenijiは1983年に日本にも来たことがあるとのことであった。IBARは1948年にナイロビで開かれたAfrican Rinderpest Conferenceに起源を持ち、当初はアフリカの牛痘の研究に限定されたものであった。1951年11月からは全ての動物感染症を対象としたInterafrican Bureau for Epizootic Diseases (IBED)として設立された。1956年からは感染症のみから、栄養不良、遺伝的要因等による病的健康状態も含むところまで対象が広げられ、名前もInterafrican Bureau for Animal Health (IBAH)変わった。1965年 OAUにScientific Technical and Research Commission (STRC)が発足するとともにその中の機関

AGRICULTURAL RESEARCH CENTRES  
KENYA AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

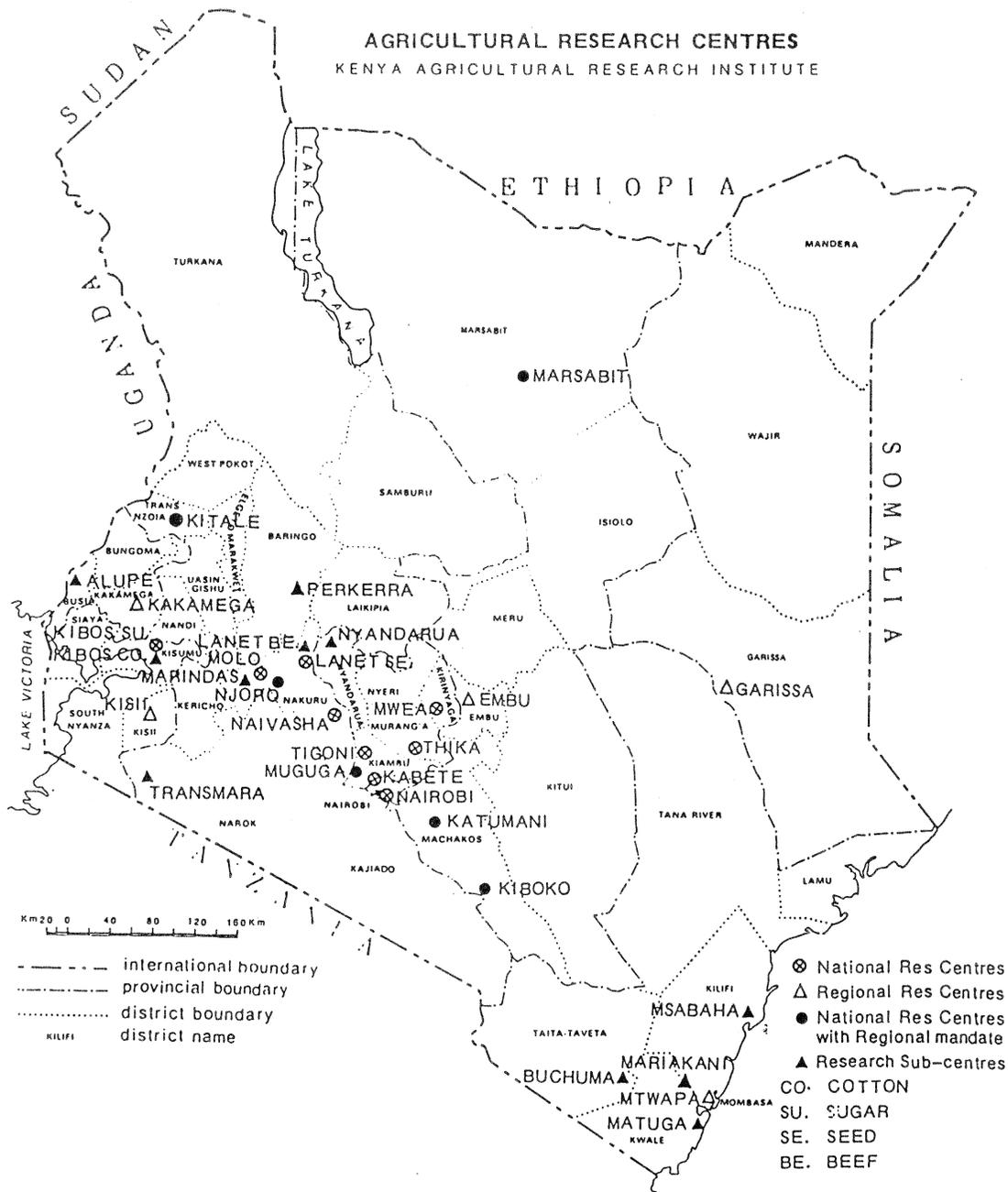


図9 ケニア農業研究センターおよび関連する研究機関の所在地

	<i>Programme</i>	<i>Principal Investigating Centre</i>
<b>A. Crops</b>		
i.	Maize .. .. .	National Research Centre (NRC) Kitale.
ii.	Root and tuber crops .. ..	Regional Research Centre (RRC) Mtwapa.
iii.	Grain legume/horticultural crops ..	NRC, Thika.
iv.	Wheat and oil seed crops .. ..	NRC, Njoro.
v.	Sorghum and millet .. .. .	RRC, Kakamega.
vi.	Sugarcane .. .. .	NRC, Kibos.
vii.	Fibre crops .. .. .	NRC, Mwea Tebere.
viii.	Irrigation and drainage .. ..	NRC, Ahero.
ix.	Potato .. .. .	NRC, Tigoni.
x.	Seed quality .. .. .	NRC, Lanet.
xi.	Pyrethrum .. .. .	NRC, Molo.
<b>B. Animal Production</b>		
i.	Pasture and fodder .. .. .	NRC, Kitale.
ii.	Animal breeding .. .. .	NRC, Naivasha.
iii.	Animal nutrition and physiology ..	NRC, Muguga.
<b>C. Range Management</b>		
		NRC, Kiboko.
		NRC, Marsabit.
<b>D. Soil and Water Management</b>		
		NRC, Muguga.
		NRC, Katumani.
<b>E. Soil Fertility and Plant Nutrition</b>		
		NAL, Kabete.
<b>F. Agricultural Botany</b>		
		NRC, Muguga.
<b>H. Agricultural Engineering</b>		
		NRC, Muguga.
<b>I. Socio-economics</b>		
		KARI Headquarters.
<b>J. Veterinary Research</b>		
i.	Tick-borne diseases .. .. .	National Veterinary Research Centre (NVRC) Muguga.
ii.	Rinderpest and rinderpest-like diseases of ruminants .. ..	NVRC, Muguga.
iii.	Mycoplasmosis and other bacterial diseases of ruminants .. ..	NVRC, Muguga.
iv.	Helminthiasis .. .. .	NVRC, Muguga.
v.	Entomology and acaricide evaluation	NVRC, Kabete.
vi.	Poultry diseases .. .. .	NVRC, Kabete.
vii.	Arboviruses .. .. .	NVRC, Kabete.
viii.	Wildlife diseases .. .. .	NVRC, Kabete.
ix.	Epidemiology and economics ..	NVRC, Kabete.

図 1 0 ケニア農業研究センターの関連する研究プログラムと担当研究機関

として活動を行っている。1970年9月からは動物生産活動全般を対象とする現在のIBARに移行している。IBARの目的は

1. To co-ordinate the activities of all the fifty-one Member States in the field of Animal Health and Production;
2. To collect, collate and disseminate information in all aspect of Animal Health and Production amongst member states;
3. To initiate and execute projects in the field of Animal Health and Production, and
4. To liaise with the appropriate authorities of Member States, Regional groups, Inter-governmental and International Organizations.

IBARの機能としては、a. Animal Health, b. Animal Production, c. Publication, Reserch and Training, d. Projectsが上げられている。そのうち Animal Production Sectionの中には、Animal Nutrition, Animal Breeding, Animal Industry & Marketing, Animal Managemrnt, Research & Training等が調査対象としてあげられている。Animal Productionに関わる重要な問題の中に動物遺伝資源の保護・管理があり、在来の牛および小反すう家畜（山羊・羊）が対象とされている。IBARは温和な環境で育成された高生産性品種の大規模な導入に関しては地方在来品種の衰退を招くものとして警告を発している。在来品種はその家畜の由来する厳しい環境に自然選択を通じて良く適応している。このような貴重な遺伝資源は国家主導の改良事業の基礎として維持・改良して行くことが必要である。この事業を実現するためにOAUにアフリカの動物遺伝資源に関するExpert Comittee

表7 絶滅の危機にあるアフリカ牛の在来品種

	集団の大きさ	体 格	減少の原因
ヨーロッパ系牛			
Muturu	25,000	小型	内 戦
Lagune	40,000	小型	小さいこと
Brune de Atlas	5,200	小型	輸入品種との雑種化
Kuri	7,000	大型	政情不安、牛疫
雑種由来			
Baria		小型	
Creole	3,000	小型	輸入品種との雑種化
インド系牛			
Nandi Blue		小型	
Mpwapwa	1,000	小型	保護政策の欠如
Kenana		大型	雑種化
Butana		大型	雑種化
Sahiwal		大型	

(Adeniji, 1985改変)

が設置された。Expert committeeの仕事としては、

1. identification and documentation/evaluation of various indigenous breeds;
2. development of management systems to maintain genetic variability and continuous improvement in various breeds;
3. organization of breeding programmes for the different ecological zones,
4. steps to be taken for the conservation, preservation and utilization of the indigenous breeds

についての作業を行うことにある。1981年に開かれた第1回の会議では、エコゾーンに応じた繁殖計画を立てたこと、アフリカの在来家畜のデータバンクの必要性が強調され、地域性に応じた保存・改良計画の立案に必要な情報を集めるためのバンクのデザインをExpert Committeeが助言して行くことが決められた。1983年の会議では同定された在来家畜について絶滅の危機にあるものと、生産性の高いものがリストアップされ、その分布、数、危機の原因、経済的意義、繁殖・改良計画への寄与の可能性について分析がなされた(表7)。この会議の内容については"Animal Genetic Resources in Africa"に記録されアフリカの動物遺伝資源の重要な参考書になっている。しかし、多くの在来家畜に関する評価は遅れており今後に残された課題は多い。アフリカの畜産の抱える問題の中でとりわけ注目されているのは、トリパノゾーマ抵抗性家畜の利用の問題である。数種の在来家畜がトリパノゾーマ抵抗性であることが判っているが、アフリカで飼育されているウシ1億7300万頭の5.05%(875万頭)がそれにあたる。アフリカのウシの25.20%がツエツエバエ分布域にいとされており、その地域においては20.07%のウシがトリパノゾーマ抵抗性である(表8)。分布域とされている各国の中でも地域により飼育されているウシの品種が異なることが多い。トリパノゾーマ症が蔓延している地域において飼育されているウシは抵抗性で、トリパノゾーマ症が少ない地域では感受性のウシが飼育される傾向がある。これらの抵抗性ウシの多くがガン'ダマで、ツエツエバエ分布域内における抵抗性ウシの増殖センターの設置、これらのセンター間での情報交換等の組織化もIBARの課題である。ウシと並んでヤギ、ヒツジ等の小反すう家畜もアフリカの畜産においては重要な位置を占めている(表9, 10)。小反すう家畜についてのワークショップも開かれ、情報交換、研究の活発化、今後の研究方向、情報・共同研究のネットワークづくりが模索されている。ワークショップの記録は"The improvement of Small Ruminants in Eastern and Southern Africa"として出版され、その他の地域のものについても近々に出版される予定である。小反すう家畜生産の上での多くの制約の内大きなものとしては、不十分な栄養状態、遺伝的に低いミルク生産性・成長率、貧弱な管理努力(特に衛生管理)、感染症の蔓延、市場の小さいことなどが挙げられる。

アフリカの動物遺伝資源については別項で論ずる。IBAR中心として各種の会議が催され、貴重な記録が出版されている。Adeniji氏はファイルボックスの並んだ棚を示しながら、資料のデータベース化をしたいのだがそのためのコンピュータが無いことを嘆いておられた。Adeniji氏の熱意あふれる説明を聞きながら、日本の援助によってデータベース化の手助けができるなら、日本ではあまりなじみの薄いアフリカの家畜資源の情報が得られ易くなるのにと感じずにはいられなかった。

表8 Trypanotolerant Cattle Populations

Country	Trypanoto- lerant Cattle	% of Total Trypanoto Cattle	% of Total Cattle	T.L.U.
Benin	861,500	9.84	84.47	603,120
Burkina Faso	738,000	8.43	23.73	516,600
Cote d'Ivoire	575,000	6.57	62.36	402,500
Gambia	306,000	3.50	100.00	214,200
Ghana	776,000	8.87	72.83	543,200
Guinea	2,000,000	22.85	100.00	1,400,000
Guinea Bissau	300,000	3.43	100.00	210,000
Liberia	18,000	0.21	100.00	12,600
Mali	1,031,000	11.78	23.43	721,700
Nigeria	160,500	1.83	1.28	112,350
Senegal	1,052,000	12.02	47.82	736,400
Sierra-Leone	33,181	3.81	100.00	233,226.7
Togo	227,685	2.60	100.00	159,379.5
<b>Total : West Africa</b>	<b>8,378,966</b>	<b>95.74</b>		<b>5,322,076.2</b>
Cameroon	10,900	0.12	0.27	7,630
Central Africa	7,000	0.08	0.32	4,900
Congo	70,400	0.81	100.00	49,280
Gabon	2,930	0.03	100.00	2,051
Equatorial Guinea	4,000	0.05	100.00	2,800
Zaire	278,000	3.17	20.76	194,600
<b>Total : Central Africa</b>	<b>373,230</b>	<b>4.26</b>		<b>261,251</b>
<b>Total Tryp. Cattle</b>	<b>8,752,196</b>	<b>100.00</b>		<b>5,593,337.2</b>
Total Cattle in tsetse infested area	43,605,000			
% of Tryp. Cattle in " "		20.07		
% Cattle in tsetse infested area of Total Cattle in Africa		25.20		
% of Total Cattle in Africa		5.05		

Source : Shaw, A.P.M. ET AL

表9 Sheep and Goat Population in Eastern  
and Southern Africa - 1981/86

Country	Sheep		Goats	
	1986	1981	1986	1981
<u>Eastern Africa</u>				
Djibouti	350,000	150,000	900,000	400,000
Burundi	369,658	282,361	797,629	607,096
Comoro Islands	2,951	6,000	22,033	48,000
Ethiopia	24,000,000	23,381,000	18,000,000	17,633,000
Kenya	6,419,100	4,500,000	6,854,400	5,000,000
Malagasy	624,184	488,000	1,179,816	1,089,167
Malawi	156,000	140,000	640,000	840,000
Mauritius	8,000		100,000	34,433
Rwanda	559,814	267,146	1,919,366	774,959
Seychelles	-	-	-	-
Somalia	11,800,000	9,400,000	18,300,000	15,200,000
Sudan	19,332,142	15,220,000	13,806,000	10,890,000
Tanzania	3,475,000	2,820,000	7,007,000	4,455,000
Uganda	1,500,000	1,135,883	26,000,000	2,220,743
Zambia	40,000	28,827	340,000	292,588
	68,637,000	42,599,000	72,465,000	48,495,000
<u>Southern Africa</u>				
Azania (S. Africa)	27,000,000	35,181,000	5,000,000	6,540,000
Botswana	167,000	420,000	864,000	1,400,000
Lesotho	1,279,499	943,949	872,145	44,876
Mozambique	115,000	88,545	360,000	316,207
Namibia	6,000,000	3,738,000	2,322,000	1,518,000
Swaziland	29,585	42,000	268,422	292,000
Zimbabwe	565,184	722,000	1,620,407	1,995,000
	35,156,000	41,136,000	11,306,000	12,106,000

Source : Adeniji, K.O. - Sheep Distribution Map of Africa  
Adeniji, K.O. - Goat Distribution Map of Africa

表 10 SHEEP AND GOATS POPULATION BY REGION OF AFRICA  
1981/86

REGION	GOATS					SHEEP				
	1981		1986		% of Total	1981		1986		% of Total
	Goats No. ('000)	TLU* ('000)	Goats No. ('000)	TLU* ('000)		Sheep No. ('000)	TLU* ('000)	Sheep No. ('000)	TLU* ('000)	
Northern Africa	26,657	2,665.7	12,160	1,216.0	7.69	51,799	5,179.9	43,246	4,324.6	22.50
Western Africa	44,394	4,439.4	53,096	5,309.6	33.59	24,755	2,475.5	38,890	3,889	20.32
Central Africa	10,204	1,020.4	9,034	903.4	5.72	6,367	636.7	5,427	542.7	2.84
Eastern Africa	65,495	6,549.5	72,465	7,246.5	45.85	42,599	4,259.9	68,637	6,863.7	35.37
Southern Africa	12,105	1,210.5	11,306	1,130.6	7.15	41,136	4,113.6	35,156	3,515.6	18.38
TOTAL	141,956	14,195.6	158,061	15,806.1	100.00	166,656	16,665.6	191,356	19,135.6	100.00

Source : Adeniji, I.O. - Sheep Distribution Map of Africa  
Adeniji, I.O. - Goat Distribution Map of Africa

\*T.L.U. : Tropical Livestock Unit - Standard Unit of Livestock Species commonly taken to be an animal of 250 kg. liveweight or 125 kg. dressed weight (Africa).

Conversion ratio for sheep is 0.1

Conversion ratio for goat is 0.1

10) 霊長類研究センター(Institute of Primates Research, IPR)

・国立博物館(National Museum of Kenya, NMK)

宿舎のIRLADから、車にガタガタ揺られメインロードから離れてしばらく未舗装の道を走る。こんなところに研究所などあるのかと思うような所にIPRがあった。来所に際して対応するものがおらず、しばらく所内をウロウロしたが、Dr. R. Eleyが対応してくれることが決まり、一安心、Dr. Eleyから話を伺った。IPRはナイロビの北20マイル郊外に400エーカーの広さで、ケニア国立博物館の一部として、Dr. L. Leakeyを中心に設立され、人の進化を解明するための研究を目的としている(図11)。研究者の数は10-13人で、サポートスタッフと併せて約150名の陣容である。研究部としては繁殖、寄生虫・感染症、生態・保護の3部と霊長類健康管理・飼育施設がある。飼育頭数(1986年度)は表の通りで、現在は5属8種類600から650頭の霊長類を飼育している。繁殖の研究としては、精子抗原に対するモノクローナル抗体の開発、発生過程の研究、ステロイドレセプターに関する研究などが行われている。寄生虫・感染症に関する研究としては住血吸虫症、リュウシュマニア症、フィラリア症等の人畜共通のものとはnon-human primates寄生虫に関する研究が行われており、この他の特記すべきものとしては霊長類のSaimian AIDSの研究が日本と共同で行われている。生態・保護の研究としてタナ川の総合的生態学的調査、個々の霊長類の生態学的調査、餌としての植物の化学的研究等が行われている。

ケニア国立博物館の本館はナイロビ市内にあり博物館とその後方にある研究部からなるかなり大規模なものである。国立博物館は、ナイロビ以外にも3カ所のRegional MuseumとCoastal Museumなどを持っている。昼食後、ナイロビ博物館にBiological Resources ProgramのheadであるProf. S. G. Njugunaを訪ね、プログラムについての説明を受けた。

Biological Resources Program

Botanical Science Division

East African Herbarium Department (1902年からの約60,000点の標本を所有している)

Plant Propagation Dept.

Phytochemistry Dept.

Palynology Dept.

Zoological Science Division

Invertebrate Zoology(Entomology, Malacology, Arachnologyなど)

Zoology(主にOrnithology, Herpetology)

Mammology(Biogeographyなど)

Osteology(Bird, Fish中心)

Genetics(Biotechnology的手法を用いて系統関係などの解析)

従来の種類別のDepartmentから、かなり機能を重視した形の研究部門に編成が変わったとこのことであった。ケニアの生物資源のデータベース化を行っているとのことで、遺伝情報・野生動物の疾病等についてもデータベース化して行く意向である。トリパノゾーマ症に関連する研究として野生動物と家畜との間のトリパノゾーマの相互関係が研究されている。次いで、GeneticsのheadであるDr. Amanと会った。分子生物学的手法や核型を用いて大型野生動物の系統関係の研究、繊維芽細胞の保存と株細胞化、in vitroでの繁殖の研究、生殖細胞の凍結保存の研究をしていくとのことである。設備的にはある程度整ったが研究す

# IPR Organisation Chart

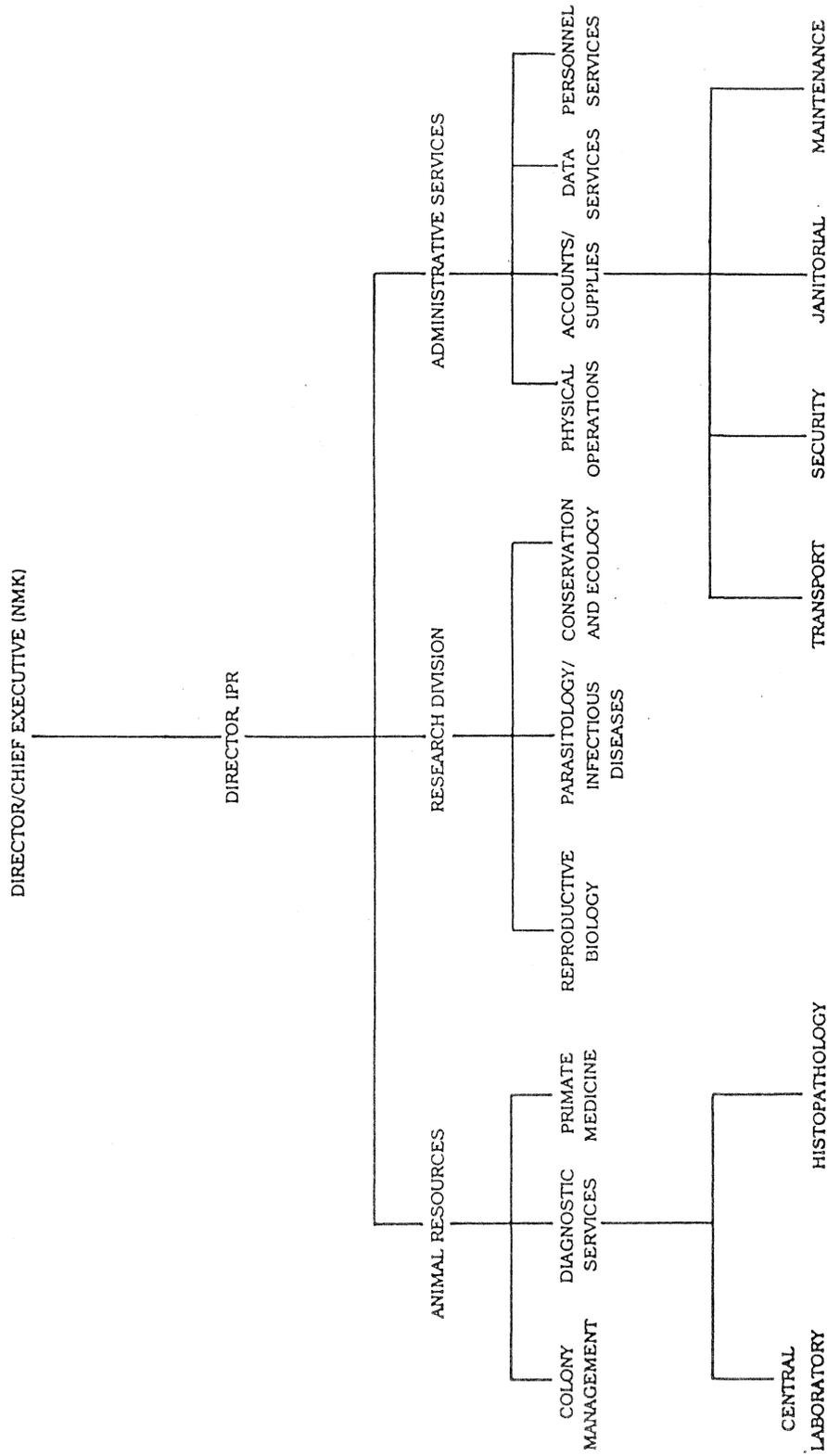


図 1 1 ケニア霊長類研究所の組織図

る人が足りないことが目下の問題のようである。Invertebrate Zoologyの Dr. R. K. N. Baginとの会談では、バッタの害に関する研究、アイソザイムを使った昆虫、貝類、その他節足動物の系統研究をGeneticsと共同で行っているとのことであった。また、動物に関する分類のサービスを行うことも仕事の一部である。

### 1 1) ケニアの印象

ケニアといっても我々が調査したのはナイロビおよびその周辺だけである。ナイロビは高地ケニアに属し気候の面からは過ごし易いところである。従ってナイロビ近郊で飼育されている家畜には、在来のもも多く見受けられるが、欧米の近代品種を中心とする生産性の高い良く名の知られた品種が見受けられた。東海岸のモンバサのILCAを訪問できなかったことは、ILCAのケニアにおける主な活動、研究設備を見ることができなかったというだけでなく、ケニアの低地帯を知ることができなかったことでもあり残念であった。セネガル、ナイジェリアの調査の後ということも影響を与えているものと思われるが、空港から宿舎であるIRLADへ向かう車の中で感じたことは、少なくとも道路からみることの出来る範囲では近代的ビルの立ち並ぶ清潔な街ということであった。IRLADからカピティ実験牧場へ向かう車の中から、キリンを見た。農家の屋根も間近に見える車の往来の激しい国道のすぐそばの草原である。カピティ実験牧場の中でも、多くの野生動物を見ることが出来た。これぞ野生の楽園ケニアと感激したが、これだけ近くに人のコントロールを受けない野生動物がいるということは、とりも直さず家畜と共通の伝染性疾病が野生動物から家畜へ、家畜から野生動物へと伝播する可能性が高いことも意味している。トリパノゾーマ症に関しては標高の関係から問題ないにしても、アフリカ東海岸熱については心配が大きい。自然保護（観光）と畜産の関係が、畜産による自然破壊という面と別の形でこういう所にも現われているのかと感ぜさせられた。

空港でナイロビからアディスアベバへ向かうケニア航空の飛行便がキャンセルされ慌てたこと、アディスアベバではその便は時刻表には載っていないものの飛ばないことが多いということを開かされてあきれた。しかし、国外からの観光客も多く、外国人に対する対応も慣れており総じて良い印象を受けた。調査旅行中にもよく聞かされたことだが、ナイロビはアフリカの中の別世界という感じであった。ILRADの構内はとてもアフリカとは思えないような雰囲気があり、欧米の研究機関に匹敵する、もしくはリードするような研究の水準にある。今回訪問した国の中で日本人子弟のための学校があるのはケニアのナイロビだけであり、ケニアそのものに今回訪問した各国と比較し一歩先んじた国力があることが感じられた。

## E. エチオピアの畜産及び畜産資源調査

### 1) エチオピアの概況

エチオピアの状況は土屋・今泉の”東アフリカの農業及び農業研究調査”熱研資料 No. 76に詳しく記述されている。今日の状況は基本的には変化していないが、経済援助を受けているソ連等の東欧情勢の転換などエチオピア政府をとりまく状況は政府に取って厳しい方向に変化してきており、国内情勢もチグレ解放戦線が首都アジスアベバに百数十kmに迫

るなど依然として落ち着きを見せていない。

## 2) エチオピアに関する統計

面積 1,221,900km<sup>2</sup> 人口 4335万人(1985) 人口密度 34.4人/km<sup>2</sup>  
国民総生産 48.6億ドル(1983) 一人当り国民総生産 140ドル(1983)  
経済成長率 4.0%(1983) 産業別労働比率 農業 86%  
輸出額 41700万ドル(1984) 輸入額 94200万ドル(1984) 対日輸出額 6610万ドル(1986)  
対日輸入額 4357万ドル 2.07エチオピア・ブル=1USドル  
インフレ率 8.4%(1984) 人口増加率 2.7%(1985) 識字率 61%(1986)  
高等教育進学率 約1%

## 3) 国際アフリカ家畜研究センター (ILCA) 本部

ナイロビからアディスアベバへは、ケニア航空で12月6日夜にに入る予定であったが、飛行機が飛ばなかったため、翌7日朝のエチオピア航空でアディスアベバに到着した。ILCAの所長のDr. J. Walshがケニアにきており、同じ飛行機に乗り合わせた。大使館の農水省派遣の泊信也氏とILCAのDr. R. A. Stewartの間で日程の調整されていたが、アディスアベバ入りが半日遅れたため、7日午前の予定は全てとりやめとなった。ホテルのチェックインを終えるとすぐにILCAに向かった。所長及びILCAの主だったメンバーの揃った昼食会で互いの簡単な紹介をしあった。昼食後、Dr. Stewartの案内で各研究部門を訪ね、責任者から説明を受けた。メンバーの変更はあるが、ILCAの組織・機構は土屋・今泉の報告(熱研資料 No. 76, 1989)から基本的には変わっていない。ここではその報告の補足をするにとどめておく。

ILCAの飼料作物のジーンバンクで管理者のDr. J. Hansonから話を聞いた。250属、850種にのぼる総計約10,000点のイネ科牧草、豆科牧草、飼料用樹木の種子が保存されている。種子は15°C、湿度20%の部屋で水分含量5%まで乾燥した後、アルミフォイルのバッグに入れて、アクティブジーンバンクの場合は5°C、ベースジーンバンクの場合は-20°Cで保存される。種子の配布は無料で希望者に対して直接もしくはPasture Network for Eastern and Southern Africa (PANESA)を通じて配布される。1988年は237の申請に対して延べ6,000点以上の配布を行った。現在ではジーンバンクは種子の収集より、種子の評価に活動の重点をおいている。種子の評価はエチオピアの異なった環境条件にある3地点およびナイジェリアのカドナで行っている。エチオピアでは温帯の試料は高度2,350mの本部で、熱帯、亜熱帯の試料は高度1,650m、pH8で灌漑されているZwaiと、高度1,850mでpH4.5のSoddoで試験を行っている。データ管理はdBaseIIIで行っている。種子繁殖の難しいものに対してはin vitroで増殖培養を行っている。植物標本も多数保存しており、分類同定の研究も行われている。

Training and Information Departmentの部長Dr. M. E. Smallyの話では、各個人の論文等の研究報告の他に、ILCA独自のものとしてAnnual Report, Research Report, Bulletin, Newsletter, Manual, Bibliography, Conference Reportが出版されている。また各国の研究者の要求に応じたきめ細かなりファレンスアブストラクトサービス、年4回のコンテンツページサービスを行っており、請求により論文等のコピーを研究者に送り

届けている。また、各国で得られたデータ、情報の収集、データベース化を行いマイクロフィルムで配布している。ILCAを母体としてレフリー付きの“African Livestock Research”という雑誌が1989年から発刊されたとのことであった。個別サービスの見本を見せられたが、非常に配慮が行き届いたものでアフリカ各国の研究者とILCAの緊密な関係の鍵を見せられたような気がした。

#### 4) ILCAハイランドプログラム (デブレゼイト試験地)

Dr. Crossの案内で試験地を見て回った。ゲストハウスの建設が行われていたが、2年前と大きな違いはなかった。ゼブー系牛の胚移植におけるドナーもしくはレシピエントとしての可能性に関する予備的研究が行われている。フリージアンと在来ゼブー系牛であるアルシーの雑種を使用するの移植技術の検討段階が終わり、実際にゼブーを用いての実験が始まるところとのことであった。デブレゼイトの設備ではホルモンアッセイはできないのでアディスアベバに血液サンプルを運んでアッセイをしていた。

#### 5) ILCA所長との会見

約1カ月の調査の締めくくりのような形で所長のDr. Walshと会見した。その席にはDr. K. J. PetersとDr. Stewartが同席した。その席では主に熱帯農業センターとILCAの間での将来における研究協力の可能性について話し合った。アフリカの畜産では家畜の肉とミルクの生産性を上げることが要求されている。植物の生産性が高く、家畜にとっても生息し易い筈の地域が、トリパノゾーマ症のために生息しにくい地域となってしまう。これらの問題を解決するために、一方の柱をトリパノゾーマ抵抗性におき、もう一方の柱を牛の肉とミルクの生産性の向上におき、Cattle Milk and Meat Production under Trypanosomiasis Challenge in Africaという研究協力の仮課題が提出された。その課題の下で品種評価、改良といった遺伝・育種の分野と、栄養・飼養分野が日本側から協力できそうな分野として、協力が求められた。平成2年5月までに、ILCAより熱帯農業センターに対してプロジェクトのプロポーザルが送られ、6月の日本訪問のうちに、ILCA所長がセンターを訪れて研究実施地、期間等を含む共同研究の内容の説明と話し合いを行うということになった。

#### F. アフリカトリパノゾーマ抵抗性家畜ネットワーク

(The African Trypanotolerant Livestock Network, ATLN)

今回の直接の調査対象にはATLNが含まれていないが、この調査で訪問した多くの研究機関がこのネットワークの一員もしくは中心機関になっているのでATLNについて耳にすることが多かった。個々の機関の所での紹介と重複するところが多く全体像がわかり難いので一項目を設けて紹介しておきたい。ATLNはツエツエバエの分布している熱帯アフリカにおける家畜の管理・生産の研究活動の調整を行っている。研究の重点はトリパノゾーマ症の克服に最も有効と考えられるトリパノゾーマ抵抗性家畜をより多く利用することにおかれている。1979年のILCA/FAO/UNEPによる共同の報告”西部および中央部アフリカにおけるトリパノゾーマ抵抗性家畜”において、ツエツエバエの攻撃がゼロもしくは軽度の所においても、トリパノゾーマ抵抗性の品種の生産性は少なくともその他の在来品種と同程度であ

る。当然のことながらトリパノゾーマ抵抗性の家畜の生産性もツエツエバエの攻撃に伴って落ちては来るが、ツエツエバエの攻撃の多いところではトリパノゾーマ抵抗性の家畜以外生存することができない。トリパノゾーマ症が猛威を振るっている地域に置いてはトリパノゾーマトレラントの家畜の研究が重要なこととなって来る。ツエツエバエの分布地域といってもアフリカの1/3をしめ(図12)、おかれている環境条件もサバンナから、熱帯雨林まで幅広く、飼育形態も近代化された農場から、旧来の村における飼育まで変化に富んでいる。このようなことから、一つの研究機関のみで全ての条件を網羅した研究を行うことは望むべくもなく、多くの国にまたがった、研究が組織される必要性があった。

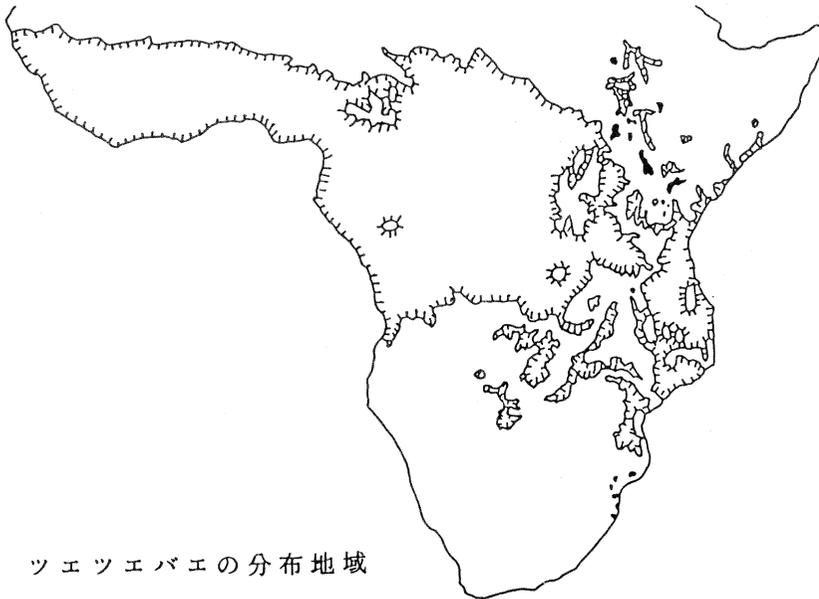


図12 ツエツエバエの分布地域

1979のILCA/FAO/UNEP報告を基に、参加の可能性のある研究機関との討議、国際機関、先進国の援助機関、企業等の援助機関捜しを行い、1984年までに研究地およびそれに対する基金の提供者を決定することができている。

- Zaire--- Administration Generale de  
la Cooperation au Developpement(AGCD), Belgium
- Gabon--- France
- Cote d'Ivoire and Togo--- Deutsche Gesellschaft fur  
Technische Zusammenarbeit(GTZ), Federal Republic of Germany
- Gambia and Senegal--- European Development Fund(EDF)
- Kenya--- May and Baker Ltd., United Kingdom
- Tanzania--- The Overseas Development Agency(ODA), United Kingdom  
--- The Swiss Multilateral Cooperation, Switzerland, (through FAO)

表11、12に1987年におけるNetworkの研究目的、研究機関の所在地および研究テーマとプ

プロジェクトが示されている。

表11 ILCA'S STRATEGY AND LONG-TERM PLAN  
AFRICAN TRYPANOTOLERANT LIVESTOCK NETWORK

1. Collection and analysis of data on the productivity of trypanotolerant breeds under varying levels of trypanosomiasis risk.
2. Identification of more reliable indicators of trypanosomiasis risk.
3. Definition of a selection criterion for trypanotolerance, in order to devise optimum breeding programmes.
4. Evaluation of the costs and benefits of selected tsetse-control measures, and their interaction with prophylactic drugs.
5. Testing of nutritional interventions to improve livestock productivity in tsetse-infested areas.
6. Study of the effects of trypanocidal drugs in order to determine appropriate interventions in areas of medium to high trypanosomiasis risk.

今後のネットワークにおける研究の方向および問題点については図13および14に示されている。

#### G. アフリカの畜産資源

0AU/IBARのAdeniji氏らの調査に基づいて、アフリカの畜産資源についてここにまとめておく。1986年時点でアフリカの牛の数1億7300万頭

羊の数1億9100万頭

山羊の数1億5800万頭

各国の懸命な努力により1981年からの5年間で家畜は約10%増加しているが、人口はこの間16%の増加を示しており、家畜の伸びが人口の伸びに追っていないのが現状である。

アフリカ大陸は降雨量、高度、風土病の有無等により大きく、乾燥、亜乾燥、亜湿潤、湿潤、高原、地中海性の6エコゾーンに分けられる。

##### 乾燥地帯

年間の降水量は100-400mmで、アフリカの約40%にあたる。この地帯のLivestock生産の形は遊牧(Nomadism)で、餌と水を求めて国境をも越えて不定期に移動する。家畜の増減は気候、病気に大きく左右される。この地域の家畜に対する自然選択は主に大きく変動する環境下で生残るか否かという形で働く。

##### 亜乾燥地帯

年間の降水量は400-800mmで、アフリカのlivestockの主生産地となっている。家畜生産の制約に関しては乾燥地帯と同じであるが、降水量の多い分だけ生育期間が長く粗放もしくは半粗放の牧畜が行われている。ミルク生産が主目的で、肉は副産物である。

Theme	Project	Site													
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
<b>THEME 1 TRYPANOSOMIASIS EPIDEMIOLOGY</b>															
	Project 1.1	Factors affecting estimates of tsetse challenge and trypanosomiasis risk													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			14
	Project 1.2	Diagnosis of trypanosomiasis													
		1	2	4			7	8							
	Project 1.3	Factors affecting susceptibility to trypanosomiasis													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		14
<b>THEME 2 TRYPANOTOLERANCE</b>															
	Project 2.1	Effect of trypanosomiasis on animal health and performance													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			14
	Project 2.2	Effect of interactions between trypanosomiasis and other diseases on animal health and performance													
			3		5	6	7	8					12		14
	Project 2.3	Criteria of trypanotolerance and their linkage with animal performance													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			14
<b>THEME 3 GENETICS OF TRYPANOTOLERANCE</b>															
	Project 3.1	Genetic parameters of criteria of trypanotolerance													
		1	2	4											13
	Project 3.2	The major histocompatibility complex (MHC) and trypanotolerance													
			2				7								
	Project 3.3	Evaluation and use of blood typing for parentage determination in trypanotolerant cattle													
															13
<b>THEME 4 BIOLOGICAL AND ECONOMIC EVALUATION OF PRODUCTIVITY RESPONSES TO INTERVENTIONS</b>															
	Project 4.1	Tsetse control													
			2			5			9						14
	Project 4.2	Use of trypanocidal drugs													
					4				9				12		
	Project 4.3	Strategic nutritional supplementation													
							7	8	9						
	Project 4.4	Genetic improvement of trypanotolerant livestock													
		1	2	4			7	8	9						13

A = Kolo, Zaire  
 B = Mueble, Zaire  
 C = Idiofa, Zaire  
 D = OGAPROV, Gabon  
 E = Boundiali, Cote d'Ivoire  
 F = Tengrela, Cote d'Ivoire  
 G = ITC, The Gambia  
 H = ITC, Senegal  
 I = Muhaka, Kenya  
 J = Sokode, Togo  
 K = Avetonou, Togo  
 L = Mtwara, Tanzania  
 M = M'vuazi, Zaire  
 N = Ghibe, Ethiopia

表 1 2 THEME X PROJECT X SITE MATRIX IN THE AFRICAN TRYPANOTOLERANT LIVESTOCK NETWORK





### 亜湿潤地帯

年間の降水量は800-1400mmで、農業生産に適している。この地域においては、livestock生産は経済的には二次的な重要性しか持たず、作物生産と競合もしくは、その支援的な役割を担っている。家畜生産の主な制約は、乾期における飼料不足でこの地域の環境に適応した在来品種の改良により肉生産を増加させていく方向が考えられる。また将来、乾期の飼料補給ができるようになった段階では、在来品種の中でも生産性の高いものおよびそれと改良品種の雑種の利用が行われるようになる。

ツエツエバエの分布している亜湿潤地帯では、トリパノゾーマ症のためにゼブー系やサンガ（ゼブーとロングホーン、又は、ショートホーンの交雑による在来品種）系の牛は生存することが出来ない。また、トリパノゾーマ抵抗性の在来品種、ン'ダマ、ウエストアフリカンショートホーンの数に限られているので、これらの牛の増殖により肉生産を上げて行くことが考えられる。

### 湿潤地帯

1400mm以上の年間降水量があり、アフリカの18%の面積を占める。この地域においても半湿潤地帯と同様、livestock生産は林業・換金作物生産と比較すると2次的意味しかもたない。また、トリパノゾーマ症、他の感染症が多くみられ、トリパノゾーマ抵抗性のもののみが増殖可能である。この地域に適応した家畜の比較を行い、より生産性の高いものを見だして行くことにより生産性を高めて行く努力が続けられている。

### 高原地帯

海拔1500m以上地域で、東アフリカに多く存在し、アフリカの4%を占め、年降水量は通常600mm以上である。高度が高く冷涼なために、トリパノゾーマ症はほとんど存在しない地帯である。この地帯はあらゆる形態の家畜生産に適しており、アフリカの中では単位面積当りの家畜の密度が最も高くなっている。外来改良品種そのものおよびそれを用いた在来品種の改良が行われている。

### 地中海性地帯

年間降雨量は400mm以上の所が多いが、200-400mmの所もまれではない、この地帯は主に北アフリカに見られ、アルジェリア、リビア、モロッコ、チュニジアがこれにあたり、ツエツエバエの分布はみられない。灌漑が行われている地域は家畜の生産に適している。それ以外の地域においては、その環境条件に適応した家畜の増殖により家畜に生産を行っている。

これらのエコゾーンの違いを考慮した上で、適性品種、飼育法、繁殖法を選択していく必要がある。

家畜と共に草を求めて移動をする遊牧民がいる。乾期と雨期の草資源の量の相違を補うために常に移動している。定着するヒトが増えるのにもなって、遊牧民と農民の間で草や作物を巡っていざこざが起きること避けられないことである。セネガルとモーリタニアのセネガル川を挟んでの紛争もこれが原因である。乾燥化の進行にともない多くの地域で似たような状況が生まれている。季節の変化に連れて移動するのは、ヒトと家畜に限らない。ツエツエバエの分布も季節にともない変化している。乾期には生息域が小さくなり、雨期にはまた広がるという繰り返しのようである。半乾燥というか、半湿潤というか、熱帯雨林気候と乾燥地域の間には挟まれた地区では多かれ少なかれこの様な季節的変動がみら

れる。遊牧民は、草を求めツエツエバエを避け、ツエツエバエの猛威をふるう地帯と乾燥地帯という畜産にとって好ましくない二つの地域の間を巧みに縫って移動しているようにも見える。彼らの所有しているウシはインド牛系のもので、トリパノゾーマ症に抵抗性であるとは決していえない品種が、ツエツエバエの分布域にみられるのはこのような仕組みによるものと考えられる。定着性の農民にとって、季節の変化と共にやって来るツエツエバエにより遅かれ速かれトリパノゾーマ感受性の家畜を失うことは、これまでの所避けられないことであった。農民にとっても体の大きなインド牛系のウシは、羨ましい存在であろう。ガンビアやセネガルで聞かされたように、農民は少しでも大きな家畜を飼育したが、インド牛系のウシやモーリタニアのヤギ・ヒツジのようにトリパノゾーマに抵抗性を持たない家畜を入れて失敗している。数十年を単位とした中期的気候変動、及び数年を単位とする短期的気候変動の組合せによる複雑な気候の変化に伴うツエツエバエの移動もしくは発生量の変動が原因なのであろうか、失敗が繰り返されているようである。

ツエツエバエの生息するアフリカの約3分の1の地域は、別名ツエツエベルトとも呼ばれ、トリパノゾーマに汚染されている。欧米で改良された生産性の高い近代品種はそこでは生存できず、古くに移動してきてその環境に適応した、比較的生産性の低い在来品種がその中では維持されている。このツエツエベルトは、農業生産に適した気候帯にあたる湿潤地帯・亜湿潤地帯に対応している。この地帯は家畜の生産にも気候的には適した地域でもあり、ツエツエバエやトリパノゾーマ症のコントロールが可能となれば、アフリカに新しい家畜生産地帯を創造することが可能になる。現在のツエツエベルト地域において飼養可能な牛の数は約1億2,000万頭とされており、現在の飼養頭数の約2倍にあたる。しかも、現在飼育されている在来種とは生産効率が比べものにならない位向上している近代品種に置き換えていくことも可能になる。この地域で効率の良い畜産を行っていくことがアフリカにとっていかに重要な問題であるかは、いくら強調しても過ぎるということはない。

アフリカの牛として記載されている牛の在来品種の分布を地図上に示した(図15)。ロングホーン系牛<sup>#</sup>〔ヨーロッパ系(?)牛〕は、地中海沿岸部を除けば西アフリカに集中している。クリ、ン'ダマを除けば200kg前後の小さな牛で、ン'ダマ以外は絶滅の心配があるといわれている。アフリカの牛の多くはロングホーンまたはショートホーンとゼブーの交雑に由来するサンガタイプで、ヨーロッパ人がウシを持ち込む以前に既に成立していた歴史の古いアフリカンダー、エジプシャンのようなものから、サンガにゼブーを交配したアラド、スクム、サンガ同士の交配からできたバイラのようなものまでである。更に、新しく持ち込まれたヨーロッパ系牛とアフリカのゼブーもしくは古くからのサンガを交配した南アフリカのバスト、ボンスマラなどもある。サンガタイプが多く存在するのは西アフリカ、南部アフリカで歴史的にインド系牛の導入が遅れた南部アフリカを除けばツエツエバエの存在しているところのみである。西アフリカではン'ダマやキルディにインド系のホワイトフラニ、レッドボロを交配したサンガタイプの牛が利用されている。インド系牛はサヘル地帯、高原地帯などツエツエバエの少ない地域もしくは、存在しない地域にのみ分布している(図16)。

# 中近東に起源を持つロングホーンはハミチックロングホーンとしてアフリカに入った。一方、アフリカの地中海沿岸を通り西アフリカへロングホーンが移動してきている。又、



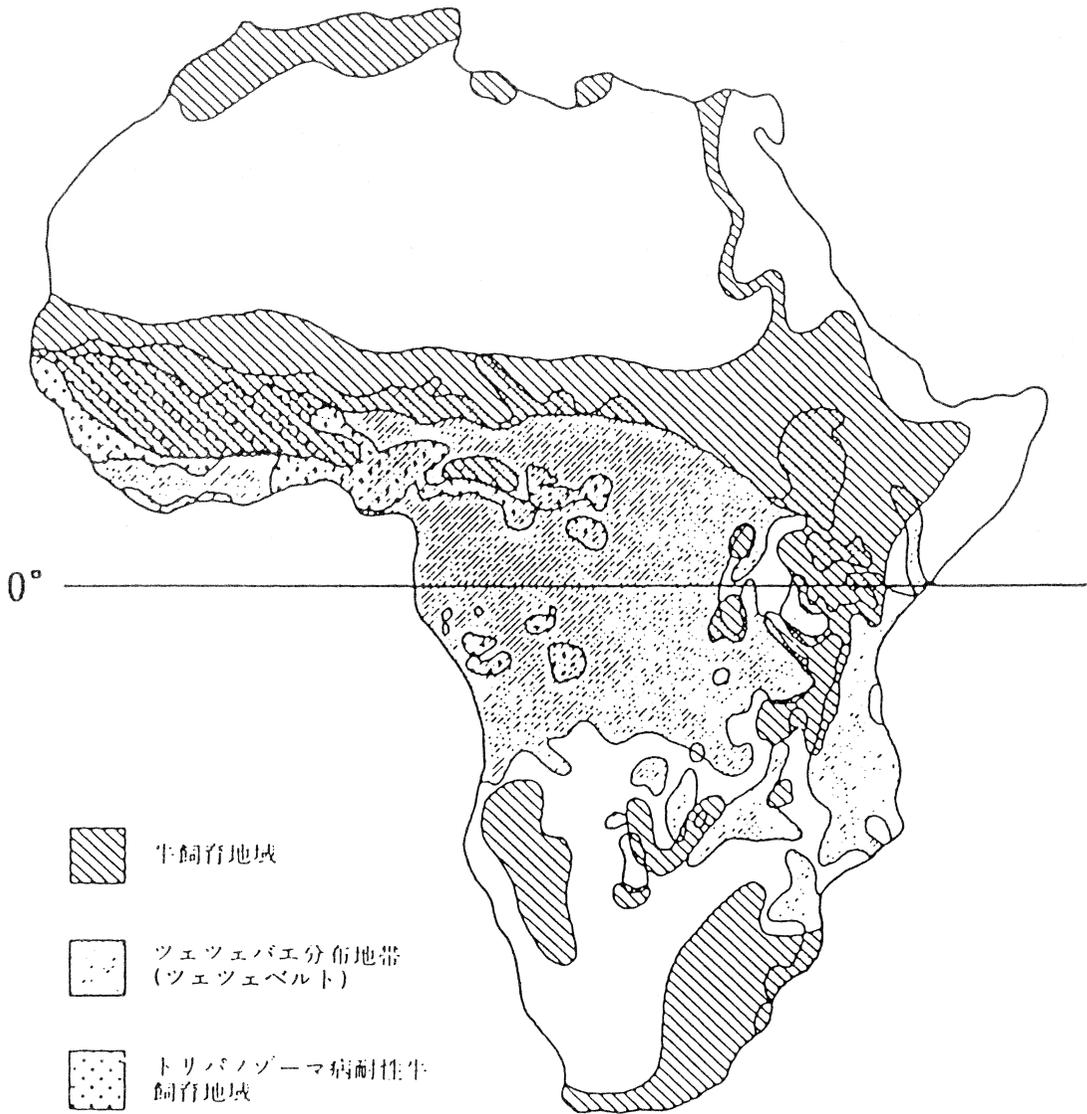


図 1 6 牛の飼育とツェツェバエの分布との関係

そこから別れジブラルタルを越えてヨーロッパに入ったロングホーンがいる。インド系牛やサンガではない牛全てををヨーロッパ系牛と呼ぶべきかどうか疑問がある。

山羊と羊については、西アフリカと東アフリカで分布の様相が少し異なります。西アフリカは緯度に沿ってエコゾーンがつながっており、同緯度のところでは同じ組合せの山羊と羊の品種がみられ、西アフリカ全体で羊4品種、山羊3品種があるとされている。東アフリカは高原あり、深い谷ありで地形が複雑で品種も多く分布も複雑になっている。世界の約3分の1の小反すう家畜がアフリカにはいるとされているが「世界の家畜」には、アフリカの山羊、羊の記載が見られない。

西アフリカでは、牛、山羊、羊ともに、サハラ砂漠の南側を北から南に行くに従って体が小さくなっていくことが一般的にいえる(表13)。

西アフリカの南側の山羊と羊を見てみると表に示したように、山羊ではサヘル、羊ではバラミといった在来種がサヘル地帯にあり、より南に生息するものと比べ比較的大きな体をしている。一番南の地域においては山羊も羊も西アフリカ矮性種と呼ばれる非常に小さな在来品種が分布している。

表13 Mature weights of the sheep and goat breed

Species	Breed	Mature Weights(Kg)--Mean (S. D.)	
		Male	Female
Sheep	Balami	64 (9)	47 (6)
	Uda	44 (5)	39 (7)
	Yankasa	41 (6)	35 (5)
	West African dwarf	26 (3)	21 (2)
Goat	Sahael	30 (3)	28 (2)
	Sokoto Red	27 (2)	26 (3)
	West African dwarf	26 (4)	24 (4)

(Ngere, 1985改変)

東アフリカおよびアフリカ南部の山羊と羊の品種(表14、15)は西アフリカと比較して分化が進んでいる。乳用、肉用、皮革用など用途の分化もありこれらの特性を活かした形で今後の利用が行われるものと思われる。

北アフリカの羊・山羊では、多産性の羊としては、D'Manがあり、モロッコのサハラ周辺のオアシスに起源を持つ。1才未満で出産し、出産間隔も6-8カ月と短く、周年繁殖である。産仔数の平均は2.03、排卵数は平均2.85であった。4カ月時体重15.5kg、1年時体重30kgである。推定飼育頭数は40万頭。その他の生産性の高い羊としてSicilio-Sarde, Rahmani, Meidobeが挙げられる。多産性の山羊としてはZaribi(Egyptian Nubian), Somali Arabが挙げられる。その他モロッコ産の羊としてはTimahdite, Sardi, Ben-Ghil, Ben-Hsenが、山羊としてはBeldiaなどが挙げられる。

表14 Breeds of Goats in Eastern and Southern Africa (Kiwuwa, 1986改变)

Breeds	Ecozone/Country	Body Characteristics	Breeding Characters
Sudanese-Desert	Arid and Semi-arid Sudan	Fine short hair, Female Height -66cm, B.W. 33kg Male 69-83cm, 40-58kg	Non-seasonal breeder, Ave. litter size 1.57, Ave. kidding interval 238 days
Sudanese-Nubian	Riverine Sudan	Medium size, Female 30kg, Well developed udder(Milk yield 120-140kg/year)	Non-seasonal breeder, Ave. litter size 1.40, Ave. kidding interval 228 days
Somali Type	Arid Somalia	Medium size, Female around 28kg, Male around 45kg Fine short hair and good quality skin	Ave. Twinning rate 10-15%, Fecundity rate 1.22/year
Galla/Boran	Semi-arid Kenya	Pigmented skin with medium quality, Female 35kg(average), Male 55-70kg	Ave. litter size 1.10, Kidding interval 265 to 280 days
Small East African	Wide range Kenya, Tanzania	Female 23-28kg	Non-seasonal breeder, Ave. litter size 1.47, Kidding interval 260-290 days
Mubende Type	Humid or semihumid Uganda	Finest and high quality skins among all the small East African Goat, Female Height around 53cm, B.W. 25kg, Male 60cm	Non-seasonal breeder, Ave. litter size 1.30, Kidding interval 270-297 days
Boer Breed	Semi-arid Kenya	Three types are recognized. The 1st type are medium size with short glossy hair; the 2nd type are long haired and larger and heavier than 1st type; the 3rd type is a polled and dairy type. Improved female 65-75kg, Castrated 100kg	7% triplets and 50% twins
Angora Breed	Hot and subtropical (introduced from Turkey) Kenya	Long and good quality hair (around 3.0kg fleece production, twice a year),	

表15 Type/Breed of Sheep of Eastern Africa and their Principal uses.

Type/Breed	Country/Zone	Principle use
Sudan Desert	Sudan: Lowland•semiarid	Meat, milk, skins
Eastern African Fat tailed	Ethiopia: Upland•semiarid	Coarse wool, meat, milk
Red-Masai	Kenya: Upland•semiarid	Meat, skins
Dorper	Kenya: Upland•semiarid	Meat and crossing
Blackhead Persian	Kenya: Upland•semiarid	Meat and crossing
Hampshire x Corridale	Kenya: Upland•semiarid	Wool

(Kiwuwa, 1985)

絶滅の危機にある牛の品種がアフリカには多く存在している。絶滅の危機にある理由としては、生産性の高い近代品種の導入により、体の小さなもの、生産性の低いものが段々かえりみられなくなってきたことがあげられる。体の大きなもので絶滅の危機にあるのは政情不安、より生産性の高い品種への置き換えの進行等が原因として挙げられる。

アフリカ牛で生産能力の高い牛として認められたもののリストが表16に示されている。

表16 高生産能力の確認されたアフリカの在来品種

所 在	
ヨーロッパ系牛	
N' Dama	西アフリカ
Kuri	チャド
雑種由来	
Tuli	ボツワナ/ジンバウエ
Mashona	ジンバウエ
インド系牛	
Azaouwak	ニジェール
Boran	ケニヤ、エチオピア
Gudali	ナイジェリア、カメルーン
Nguni	スワジランド
Tswana	ボツワナ
White Fulani	ナイジェリア
Kenana	スーダン
Butana	スーダン
Sahiwal	ケニヤ

(IBAR資料改変)

ン' ダマに関しては大きさそのものは特別ではないが、トリパノゾーマ症の蔓延している環境条件下では、他の品種と比較して生産性が高いとすることができる。他の品種についても同様にその劣悪な環境条件下での優秀性が認められたものである。ケナナは産肉性もさることながら、ミルクの生産が注目されており4000Kg以上の産乳能力を示すものがあることが知られている。農民自身は当然のことながらより生産能力の高い家畜を望んでおり、ン' ダマを飼育している農民でもインド系牛を飼うことを希望していることが多いと聞く。在来牛の中の比較的生産性が高く、疾病抵抗性の高い家畜をもとに、いかにより生産性の高い家畜を生産して行くかという事が今後の課題である。クリ、ケナナ、ブタナという絶滅の危機にある品種も生産性の高いリストに含まれているので、これらを維持・増殖して行くのが今後の課題ではないかと思われる。

H アフリカの畜産資源調査関係者名簿 (平成元年11月11日～12月11日 ; 31日間)

セネガル

在セネガル日本大使館

藤原 定	参事官	Ambassade du Japon Rue Malan - Im. Electra II B.P. 3140 Dakar, Senegal Tel. 23-9141
Mr. Yuko Noguchi	三等書記官	同上

国際協力事業団青年海外協力隊セネガル事務所

辰巳 石夫	所長	Senegal Office, Agence Japonaise de Cooperation International[JICA] Immeuble BIAO, Dakar B.P. 3323 - Dakar, Senegal Tel. 22-6247
月井 芳文	調整員	同上

National Laboratory of Animal Health and Production

Dr. Arona Gueye	Director	B.P. 2057 - Dakar, Senegal
-----------------	----------	----------------------------

ガンビア

International Trypanotolerance Centre(ITC)

Dr. Bakary N. Touray	D. Director	Private Mail Bag 14, Banjul, The Gambia Tel. 92928/9 Tlx. 2301 GV Fax 92924
Mr. Hugh A. Hanley,	Financial Controller	同上
Dr. Douglas A. Little	Ruminant Nutrition	同上
Dr. Ron H. Dwinger	Teamleader	同上
Dr. D. J. Clifford	Animal Prod. Officer	同上

ナイジェリア

FRIN/JICA Trial Afforestation Project

Mr. Y. Nisawa	Teamleader	KM 17, Lagos Road, FRIN/JICA Trial Afforestation Project P.M.B. 2312 Afaka, Kaduna, Nigeria Tel. 062-210344
Mr. Hiroshi Yamaguchi	Forestry Machinery	同上
Mr. Susumu Morohashi	Machine Maintenance	同上
Mr. Hirota Yamate	Nursery	同上
Mr. M. B. Shado	Project Co-Manager	同上

ILCA Subhumid Programme

Dr. R. von Kaufmann

Kafanchan Rd, Zonkuwa, P. M. B. 2248,  
Kaduna, Nigeria Tel. 062-211389  
Telex 71384, ILCA KD NG

Dr. R. I. Mani

Animal  
Scientist

同上

Nigerian Institute for Trypanosomiasis Research

Mr. Y. Magaji

Director

P. M. B. 2077, Kaduna, Nigeria  
Tel. 213337

Institute of Agricultural Research and Faculty of Agriculture, Ahmadu Bello University

Dr. T. K. Afala

Assit. Dean

P. M. B. 1044, Zaria, Nigeria  
Tel. Zaria 50571-44051

Dr. T. F. Balogun

Anim. Sci.

同上

Prof. J. O. Akinola

Anim. Sci.

同上

Dr. J. P. Alawa

Ruminant

同上

Nutrition

Dr. Dele Erinle

Plant

同上

Pathology

National Animal Production Research Institute, Ahmadu Bello University

Prof. I. F. Adu

Small

P. M. B. 1096, Shika-Zaria, Nigeria

Ruminant

Production

Prof. E. O. Oyedipe

Animal

同上

Reproduction

ケニア

在ケニア日本大使館

堀江 信之

一等書記官

Embassy of Japan P. O. Box 60202,  
Nairobi, Kenya Tel. 332955

International Livestock Centre for Africa(ILCA)

Peter N. de Leeuw

Ecologist

ILRAD Campus, Naivasha Road, P.O.Box 46847  
Nairobi, Kenya Tel. 592013, 592093  
Telex 220401LRAD

International Laboratory for Research on Animal Diseases(ILRAD)

Dr. A. R. Gray

Director

P. O. B. 30709, Nairobi, Kenya

General

Tel. 592311 Telex 220401LRAD Fax 593499

Dr. P. R. Gerdiner

Senior

同上

Scientist

Dr. A. G. Musoke

Senior

同上

Scientist

Dr. T. T. Dolan

Senior

同上

	Scientist	
Dr. S. B. Morzaria	Scientist	同上
Dr. W. I. Morrison	Senior Scientist	同上
Dr. A. J. Teale	Senior Scientist	同上
Dr. H. Hirumi	Senior Scientist	同上

Organization of African Unity/Interafrican Bureau for Animal Resources

Dr. K. O. Adeniji	Chief Animal Prod. Officer	P. O. Box 30786, Nairobi, Kenya Tel. 02-338544
-------------------	----------------------------	---

Agricultural Development Corporation

Mr. W. K. Kilele	Managing Director	Development House, P. O. Box 47101, Nairobi, Kenya Tel. 02-338530 Telex 22856
------------------	-------------------	---

Veterinary Research Department/Kenya Agricultural Research Institute

Mr. P. K. Mirange	Research Officer	P. O. Box 32, Kikuyu, Kenya Tel. 28-32106
-------------------	------------------	--

Institute of Primate Research/National Museums of Kenya

Dr. Robert M. Eley	Principal Res. Scientist	P. O. Box 24481, Karen, Nairobi, Kenya Tel. 882571-4 Telex 22892
Prof. S. G. Njuguna	Ass. Director Botanical Sci.	P. O. 40658, Nairobi, Kenya Tel. 742161/4 Telex 22892 Fax 741724
Dr. R. K. N. Bagine	Head Entomology Dep.	同上

エチオピア

在エチオピア日本大使館

伊藤 忠一	特命全權大使	Embassy of Japan, Finfinne Building 2nd Floor, Revolution Square, Addis Ababa P. O. Box 5650, Addis Ababa, Ethiopia Tel. 448215-9
泊 信也	三等書記官	同上

International Livestock Centre for Africa(ILCA)

Dr. John Walsh	Director General	P. O. Box 5689, Addis Ababa, Ethiopia Tel. 613215 Telex 21207 ILCA ET
Dr. K. J. Peters	D. Director General	同上
Dr. R. A. Stewart	Assistant to the DG	同上
Dr. M. E. Smalley	D. of Training & Information	同上

Prof. A. N. Said	Head, Nutrition Unit & ARNAB	同上
Prof. O. B. Kasali	Head, Animal Reprod. & Health	同上
Dr. J. Tothill	Head, Plant Science Div.	同上
Dr. J. Hanson	Genebank Manager	同上
Dr. S. Sandford	Head, Livestock Economy Div.	同上

---

I アフリカ畜産資源調査入手図書リスト

番号	図書名	発行所・著者	冊数
1	Senegal(carte au 1:1000000)	IGN	1
2	Carte D'identite du Senegal 1986	Ministere du Plan et de la Cooperation	1
3	Institute Senegalais de Recherches Agricoles	ISRA	1
4	International Trypanotolerance Centre	ITC	2
5	Studies on the early pathogenesis of African Trypanosomiasis in ruminants	R.H.Dwinger	1
6	Entomology Programme, Fourth Annual Report, July '89	ITC	1
7	Research project on the productivity of N'dama cattle in the Gambia and Senegal, Fourth Annual Report 1988-1989	ITC	1
8	Small Ruminant Health and Productivity Project 1988-1989	ITC & Dept. of Livestock Services The Gambia	1
9	Pastralism in Nigeria:Past, Present and Future Proceedings of National Conference on Pastralism in Nigeria 26-29 June, 1988	NAPRI	2
10	NAPRI Bulerin	NAPRI	1
11	Proceedings of the first national conference on onchocerciasis	Nigerian Inst. for Tryp. Research	2
12	Nigerian Livestock Farmer Vol. 6, 1986	NVRI & NAPRI	1
13	This is the Institute of Agricultural Research 1984	IAR	1
14	Guaide to Cattle Production	NAPRI	2
15	J. of Animal Production Research Vol. 5, No, 2, 1985	NAPRI	1
16	Annual Report 1983, 1985	NAPRI	4
17	Small ruminant production in Nigeria, Proceedings of Natl. Conference on Small Ruminant Production 1985	NAPRI	2
18	Draught animal power research and development in Nigeria: A Bibliography	NAPRI	2
19	Annual Report 1980-1983	Nigerian Inst. for Tryp. Research	2
20	Annual Report 1984	Nigerian Inst. for Tryp. Research	2
21	Annual Report 1985	Nigerian Inst. for Tryp. Research	2
22	Annual Report 1986	Nigerian Inst. for Tryp. Research	2
23	NAPRI's Logo	NAPRI	2
24	Journal of Animal Production Research Vol. 1, 5, 6, 7	NAPRI	6

25	Review of NITR Research Programmes 1988	Nigerian Inst. for Tryp. Research	2
26	Common and scientific names of forage plants	NAPRI	2
27	Annual Report 1983/84 Institute for Agricultural Research Samaru	Ahmadu Bello University	1
28	Nigeria-Australia Collaborative Agricultural Research ACIAR Proceedings Series No. 4	ACIAR	2
29	Practical hints for backyard poultry producers	NAPRI	1
30	Guide on intensive sheep production	NAPRI	2
31	Beef Production in Nigeria Proceedings of the Natl. Conference on Beef Production	NAPRI	2
32	Control of East Coast Fever	Parasitology Today Vol. 3, 1987	1
33	Annual Report of the International Laboratory for Research on Animal Diseases 1987	ILRAD	2
34	Livestock production in Tsetse affected areas of Africa The African Trypanotolerant Livestock Network	ILRAD	1
35	Annual Scientific Report 1988	ILRAD	2
36	International Bureau for Animal Resources	IBAR	2
37	The Improvement of Small Ruminant in Eastern and Southern Africa	IBAR	2
38	Livestock Breeding in Africa	World Rev.of Anim. Prod. Vol.XXI '85	2
39	Proceedings of the Workshop on the Improvement of Small Ruminants in Eastern and Southern Africa	OAU/CSTR/IDRC	2
40	Animal Genetic Resources in Africa High Potential and Endangered Livestock	OAU/STRC/IBAR	2
41	First OAU Expert Committee Meeting on Animal Genetic Resources in Africa 1981, Report and Recommendations	OAU/STRC/IBAR	2
42	Achievements and Aspirations Kenyan Agricultural Development Corporation	KADC	2
43	Record of Research, Annual Report 1984 Veterinary Research Department	KARI	1
44	Kenya Agricultural Research Institute	KARI	1
45	ILCA Annual Report 1987	ILCA	1
46	Utilization of Agricultural By-products as Livestock Feeds in Africa	ILCA	1
47	Report of the Systematic Reconnaissance Flight Low-level aerial sample survey of Isiolo district (Kenya) 1989	ILCA	1

今回の調査の感想――あとがきにかえて

今回の調査は大西洋の波がうち寄せるアフリカ西海岸のセネガル・ガンビアから、ナイジェリアを経てインド洋に面するケニア、紅海に面するエチオピアまでのアフリカを横断するものであった。サハラからの風を受ける半乾燥の地域のダカール・カドナ、川沿いの熱帯雨林的気候のガンビア、暑熱にはさらされているものの高原のため快適なナイロビ、アディスアベバと、気候的にみても大きく異なる地域を巡った。経済的な問題は、アフリカのほとんどの地域に大きな陰を投げかけているが、乾燥化やトリパノゾーマ症は、各々の気候区に特有の問題として存在している。

エチオピアからフランクフルトへ向かう機上から、延々と続く砂漠を見た。この赤い砂漠を見ると、アフリカにおける畜産（農業）の抱える重大な問題、乾燥化・砂漠化については誰にでも直感的に理解できると感じた。しかし、アフリカの畜産のもう一つの大きな問題であるトリパノゾーマ症については、多くの人達が苦勞して集めた資料・研究結果を理解して初めて、その深刻さが理解される。今回の調査旅行では、多くの機関を訪問し多くの方々から話をうかがい、数多くの文献資料を載いて、トリパノゾーマ症のアフリカの畜産に与える影響の程度が理解された。しかし、調査の対象はトリパノゾーマ症にたいする研究を行っている研究機関で、実際にトリパノゾーマ症によりバタバタ家畜が倒れるという状況を目のあたりにするわけではなかった。従って、頭の中ではトリパノゾーマ症について理解できても、実感できるという状況からはほど遠い。実際に調査に行った本人の実感がそうなのだから、アフリカと言うものを、野生動物の天国、もしくは砂漠化、内戦などによる住民の難民化、飢餓という形でしか情報が与えられていない普通の日本人にとっては、解ってもらうのは大変であろう。

アフリカに行ってみて感じるのは、旧宗主国であるヨーロッパ各国とアフリカとの間の密接な関係である。日本とアフリカの物理的距離は遠いが、それ以上に情報量の多少を距離に置き換えるならば、南米より何より一番遠くなるのがアフリカであろう。南米には日本人の移民が多くみられるため、日本人にとっても、南米の人にとっても物理的距離に比較してお互いが親しく感ぜられるといえる。日本のニュースでとり上げられるアフリカの話題の多くは、依然として野生動物を中心とした自然、難民、遺跡などで、最近アパルトヘイトの問題がとり上げられるようになって来てはいるが、直接人の間の触れ合いが感ぜられるような話題は少ないといつて良いであろう。アフリカのトリパノゾーマ抵抗性家畜ネットワークの各国とヨーロッパからの援助を見ると、政府と政府の関係だけでなく、民間から民間へといつたきめ細かなレベルまで援助が行われていることが解る。援助の形態は一般の大衆に近いところまで援助が届く形になっており、人々が望むものをはつきり把握する努力を払った上で援助が行われている。今回見聞きした中でも、せつかく収集したアフリカの貴重な動物遺伝資源に関する情報もデータベース化のためのパーソナルコンピュータがないため利用し難い形のまま埋もれさせてしまうことを憂えているOAUのAdeniji氏のような人もある。現在の日本の海外援助からすれば微々たる費用でこの問題は解決するはずである。巨額の援助ではなく、このような細かなレベルの希望を吸い上げ実現して行くようなことがいま必要なのではないかと思われる。ILCAやIRLADの地道な活動を今回の調査で見聞きして、農業技術援助の面でも、これまでの政府間ベース中心の援助だけでなく、専門家派遣や青年海外協力隊、民間または非政府レベルの、より草の根的な援助形態

もっと多く採れないものかと考えさせられた。草の根的な、人と人の間の結びつきの糸が多くなればなるほどお互いの間の親しみが増してより良い関係を築き上げて行くことが期待される。



セネガルの首都  
ダカールの家畜市場  
で見られたウシ

ダカールの家畜市場  
で見られたヒツジとヤギ

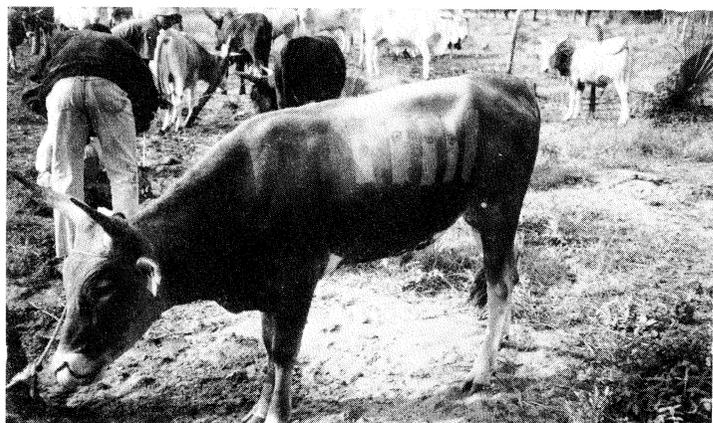


ダカール郊外の農家で  
飼われているウシ  
段ボールを餌としていた



角に前足の一方を  
掛けての採血作業  
ガンビア国際トリパノゾーマ  
抵抗性研究センター(ITC)

ITCで飼育されている  
ン'ダマ群  
ガンビア

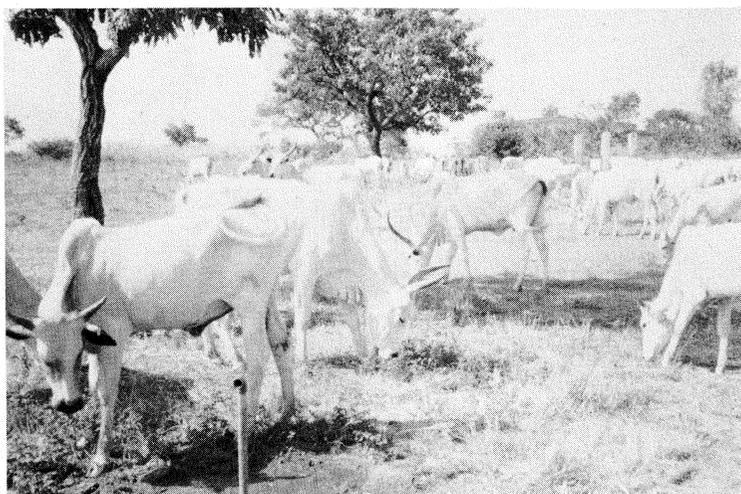


ITCでトリパノゾーマ原虫  
感染実験中のン'ダマ  
ガンビア

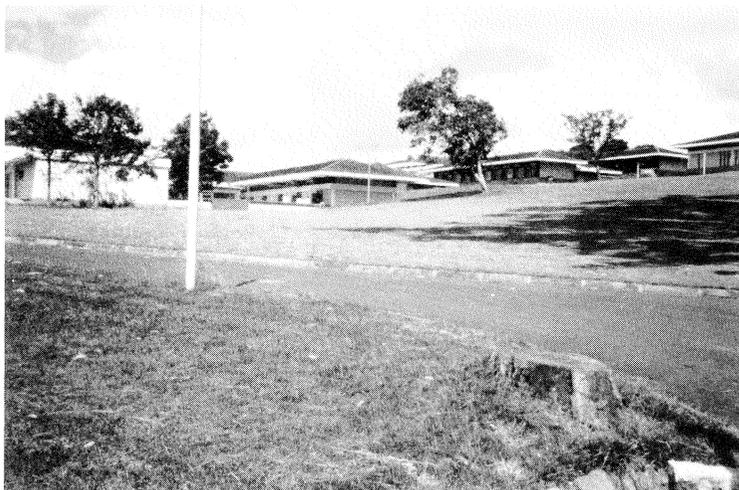


カドナ郊外  
薄い土壌のハードパンに  
弱々しく生えた植物  
ナイジェリア

ホワイトフラニ  
カドナ郊外 ILCA 亜湿潤地帯  
プログラム実験農場  
ナイジェリア



ヤンカサ (ヤギ)  
国立家畜生産研究所 (NAPRI)  
ナイジェリア シカ



国際獣疫研究所(ILRAD)

研究棟

ケニア ナイロビ

ILRAD実験農場

見渡すかぎり農場の敷地

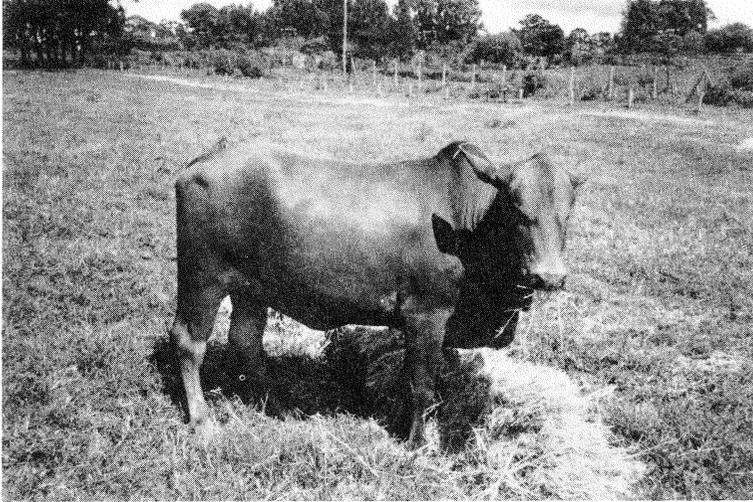
ケニア カピティ



国道沿いに現れた

シマウマの群

ケニア



ボラン

ILRAD敷地内で飼育中

ケニア ナイロビ

ILRAD敷地内で飼育中の  
実験用の牛群

ケニア ナイロビ



受精卵移植で生まれた

ボランの仔 (ILRAD実験農場)

ケニア カピティ



国際アフリカ家畜研究センター

飼料作物植物標本を示す

Dr.ハンソン

エチオピア アディスアベバ



配布及び保管用種子

小分け作業

ILCA ジーンバンク



飼料作物の種子保存庫

ILCA ジーンバンク

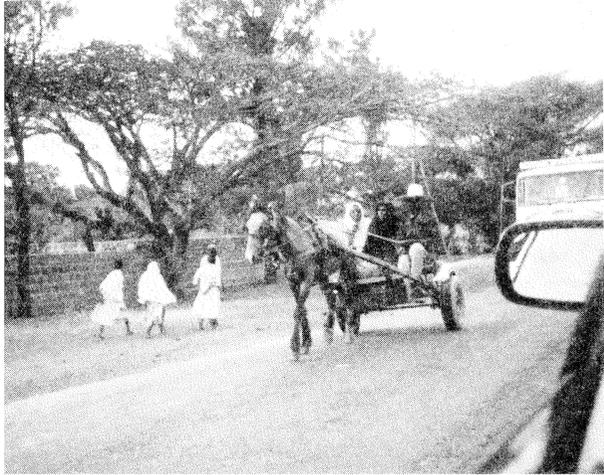


ILCAデブレゼイト試験地  
研究棟  
エチオピア

ILCAデブレゼイト試験地  
ゲストハウス

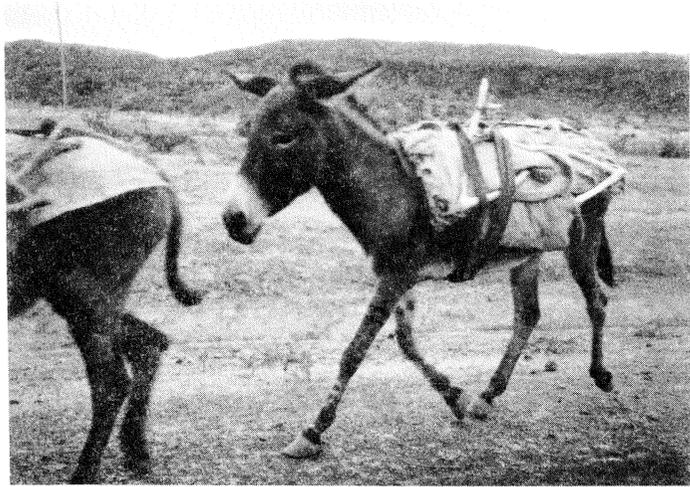


国道沿いにみられた  
インド系牛  
デブレゼイトーアディスアベバ  
エチオピア



街道で見かけた馬車  
大きな街以外では庶民の  
足となっている  
エチオピア

駄載のロバ  
女性がついて歩いているのを  
よく見かける  
エチオピア



街道で見かけたヤギ  
エチオピア



街道で見かけたヒツジ  
脂尾が見られる  
エチオピア

## II 東アフリカにおける在来牛と羊の遺伝資源調査

—エチオピア・ケニア・イギリス—

小 畑 太 郎

## 目 的

### 要 約

はじめ .....	1
1. 出張国名 .....	2
2. 出張期間 .....	2
3. 主要訪問機関 .....	2
4. 日程 .....	2
5. 調査の概要 .....	3
6. エチオピアの在来牛 .....	8
7. エチオピアの羊 .....	16
まとめ .....	18

### 関係者一覧

### 取得資料一覧

- 付：1～5 図
- ：1～5 表
- ：現地の写真

東アフリカにおける在来牛と羊の遺伝資源調査

農業生物資源研究所遺伝資源第一部

小畑太郎

Survey of Farm Animal Genetic Resources in the Eastern Africa,

with Special Reference to Cattle and Sheep

Taro Obata

Department of Genetic Resources 1

National Institute of Agrobiological Resources

Kannandai, Tsukuba, 305 Japan

要 約

東アフリカの動物遺伝資源に関する情報を収集するため、エチオピアのアフリカ国際畜産センター（ILCA）本部と、ケニアの国際獣疫研究所（ILRAD）本部を拠点に、東アフリカにおける在来牛と羊の飼養実態を調査した。本文ではこれらの在来牛と羊の特徴について解説した。

はじめに

近年飼養される家畜は、経済性が優れた特定の品種に集中する傾向がある。また世界中で人為的な介入による自然環境の変化により、多くの貴重な動物種が減少あるいは滅失の危機にある。しかし一方で、バイオテクノロジーなどの先端技術の開発は目ざましく、際だった特徴を有する遺伝因子の利用価値が増大している。そのため将来的に有望と考えられる遺伝素材を探索調査し、所在情報を明かにすることが益々重要になっている。

これまでアジア地域の熱帯地方の動物遺伝資源に関してはいくつか報告されているが、東アフリカに関する情報は極めて少ない。今回、熱帯農業研究センターから東アフリカに出張する機会を与えられ、在来牛と羊の飼養実態を調査したので報告する。

調査結果

1. 出張国名 エチオピア・ケニア・イギリス  
 2. 出張期間 平成3年2月25日～平成3年3月23日 (27日間)

3. 主要訪問機関

エチオピア	アジスアベバ	アフリカ国際畜産センター (ILCA) 本部、エチオピア農業省 (MOA)、エチオピア農業研究所本部 (IAR)、国立人工授精センター
	ズワイ	MOAアベルノサ牧場、家畜改良プロジェクト、ILCA牧草種子生産試験地
	デブレビルハム	ILCAハイランド研究施設
	セベタ	レビ乳牛牧場
	ゲネット	IARホレタ試験場、IAR動物牽引プログラム
	デブレゼイト	ILCAデブレゼイト試験地
ケニア	ナイロビ	国際獣疫研究所 (ILRAD) 本部、ILCAトリパノゾーマ研究室、中央家畜人工授精所ナイロビ大学、ケニア国立博物館、ナイロビ国立公園
	ナクル	ナクル湖国立公園
	モンバサ	ILCA亜湿潤地域試験地、Boran牛牧場、小反すう家畜研究プログラム、トリパノゾーマ及びダニ防御プログラム、小規模畜産農家
	カピテ	ILRADカピテ牧場
イギリス	ロンドン	ロンドン動物学会

4. 日程 (表1)

平成3年2月25日～2月26日	旅行日
2月26日～3月9日	エチオピア (図1)
3月9日～3月20日	ケニア (図2)
3月20日～3月22日	イギリス
3月22日～3月23日	旅行日

## 5. 調査の概要

2月25日の深夜にフランクフルトを出発したエチオピア航空機は、26日の9時過ぎにアジスアベバ空港へ到着した。途中の飛行機の窓から見たエチオピアの国土には、予想した以上に森林が少なく、乾期のためか一面が褐茶色に乾いていた。飛行場から車で、約2週間滞在するILCAに向かった。

ILCA (International Livestock Centre for Africa: アフリカ国際畜産センター) は、アフリカにおける畜産の改善について総合的な研究を行うために、1974年に設立された国際研究機関であり、エチオピアの首都アジスアベバに本部がある。一口にアフリカといっても自然条件は大きく異なるため、湿潤～やや湿潤地帯のナイジェリア、半乾燥～乾燥地帯のマリ、半乾燥地帯のケニア、高地で半乾燥地帯のエチオピアで野外研究プログラムを実施している。ILCAにおける1993年までの研究推進計画の柱は、①牛の乳と肉、②小反すう家畜の肉と乳、③畜力利用、④家畜飼料資源、⑤トリパノゾーマ抵抗性、⑥畜産政策と資源利用、の6項目である。午後にILCAの所長Dr. J. Walshに面会した。Dr. J. Walshから熱帯農業研究センターを中心とした日本の研究協力に対して大いに期待しているとの話があった。

2月27日はまず最初にILCAの紹介スライドを見た。次に図書館でMrs. Azebから情報の管理と提供について説明を受けた。ILCAの図書館はかなり充実しており、アフリカをはじめ全世界の畜産関連の資料を収集し、併設した印刷所を活用して情報の提供を積極的に行っていた。その後ILCA内の関係研究室を時間単位で訪問した。家畜栄養部門の、Dr. M. A. M. Saleem、Dr. A. N. Said、Ato. M. Ogbai (Mr.のことをAtoと呼んでいた)、Mr. A. Tedla、家畜生産部門の、Dr. O. B. Kasali、Dr. T. Bekele、Dr. E. Mukasa-Mugerwaに面会して、東アフリカの在来牛ならびに遺伝資源について意見を交換した。また在エチオピア日本大使館を表敬訪問した。

2月28日はMOA (Ministry of Agriculture: エチオピア農業省) を訪問し、家畜改良ならびに飼料資源部長のMr. M. AlemuからMOAの概要説明を受けた。農業省では以前から家畜改良プロジェクトをいくつか実施しており、第3次プロジェクトについてDr. T. Mesfin、第4次プロジェクトについてMr. A. Mengistu、乳牛改良プロジェクトについてMr. G. FellekeとMr. H. Aliが説明した。これらのプロジェクト成果をアムハラ語の出版物やポスターにしていたが、財政面での制約が大きいようであった。午後はカリチの国立人工授精センターを訪問した。センター繋養の在来牛を広場に出して、Mr. B. Yemaneが説

明した。センターで凍結精液を作成している品種は、Friesian、Brahman、Boran (写真1)、Fogera (写真2)、Friesian と Arsi の雑種などであった。今後 Barka、Horro、Arsi などを凍結精液で保存する計画がある。これらの在来牛の特徴については、[6. エチオピアの在来牛] の項でまとめて解説した。

3月1日はMOAの Mr.H.Ali の案内で、アジスアベバの南方 160kmにあるズワイのMOAアベルノサ牧場を訪問した。ここの標高は1650~1700m、総面積は5000ha あり、このうち99%が自然牧野である。年の最高と最低気温は 28℃と10℃、年間降雨量は 550~600mmである。この牧場では Boran の純粋種を約 700頭、Friesian と Boran の交雑種を約 500頭飼養しており、交雑試験を主体に行っていた (写真3)。Boran の交雑種の能力の方が純粋種に比較して高いため、牧場の中で交雑種の占める割合が高くなっていた。試験成績は表2に示した。最初 Mr.G.Abera が古い資料を用いて説明しているのかと思ったら、エチオピアではコプト暦を使用しており、西暦に直すには年号に8を加えれば良いことが解り納得できた。帰りにズワイにある I L C A の牧草種子生産試験地に寄り、Dr. J. Mohammed から牧草種子の遺伝資源貯蔵状況の説明を受けた。

3月4日はアジスアベバの北東130kmのデプレベルハンにある、I L C A のハイランド研究施設を訪問した。ここは標高が約2700mあり、日差しは強いが日陰に入ると涼しい。途中でこの国の代表的な食べ物であるインジェラの原料であるテフの脱穀風景 (写真4) や、燃料用に牛糞を乾燥している光景 (写真5) に出会い、家畜と人間との深い結び付きに感心した。テフは日本の路傍に生えているニワホコリの仲間で、エチオピアの標高1800~3000mの間の地帯で栽培されている。テフの畑は2頭立ての犁で耕され (写真6)、ロバを使って運搬していた (写真7)。粉にしたテフを水でとき発酵させ、これを薄くのばして焼いたものに香辛料で味付けしたシチュー (ワット) をつけて食べる (写真8)。ハイランド研究施設では、山羊や羊などの小型反すう家畜の生産性を向上させる研究を実施しており、Dr.Negusseから説明を受けた。エチオピアには在来の羊がいくつかいるが、このうち、Horo (写真9)、Menz (写真10)、Wollo (写真11) の純粋種を繋養していた。エチオピアの羊の特徴については、[7. エチオピアの羊] の項でまとめて解説した。

3月5日は民間の乳業会社の所長 Mr.T.Gebre-Meskelに面会し、酪農牧場、養豚場、畜産物販売店を持ち事業を手広く行っている Mr.M.Ahamedを紹介してもらった。エチオピアは社会主義国なので、民間と言っても政府の管理下にある。酪農製品や豚肉などは、一般市民向けというより外国の大使館用に需要がある。セベタの 500頭規模のレビ酪農牧場の

乳牛はスタンションにつながれ、設備は近代化していた。ただし平均乳量は 8kg程度と言っていた。

3月6日はILCAの研究部長の Dr.H.Fitzhughに面会し、ILCAの研究全体について説明を受けた。その後、遺伝資源のデータベースなどを担当している Dr.E.Bruns と Mr.M.D.Asfaw に面会し、ILCAで開発したシステムの紹介を受けた。午後は Dr.E.Mukasa-Mugerwaの研究室を再訪して、在来牛の能力評価の研究状況の話聞いた。夕方は、在エチオピア日本大使館の関口、今屋、福岡書記官と会食した。最近エチオピアの政情はかなり緊張している状況にあり、特にアジスアベバから北部では政府軍とゲリラの戦闘が頻発しているとのことであった。事実、この日から約3カ月後の5月28日には、反政府勢力がアジスアベバを制圧してしまった。

3月7日はIAR (Institute of Agricultural Research:農業研究所)のDr.A.Gebrewoldの案内でアジスアベバの西方45kmにあるIARホレタ試験場を訪問し、さらに西方のゲネットの畜産部を視察した。ここでは Friesianと Boran、Friesianと Jersey、Simmentalと Boranの交雑種の泌乳量の比較試験を行っていた。またこれらの交雑種を用いた牽引試験を行っていた。試験のやり方は、2mの幅で区切った50mの長さの畑の通路を、重石を乗せたソリを引かせ、牽引に要する時間を測定していた(写真12)。

3月8日はアジスアベバの南方70kmにあるILCAのデプレゼイト試験地を訪問した。Dr.S.Crosseの案内で乳製品の実験室、代謝試験、繁殖試験などを視察し、次に Mr.W.Taye から、牛の牽引で畑を耕起する時に使用するプラウの改良型の説明を受けた(写真13)。今日でエチオピアにおける調査は無事終了した。エチオピアでは車で移動したどの道路でも、色とりどりの zebu を連れて歩く人達に出会った(写真14)。

3月9日の朝にアジスアベバ空港を出発し、約2時間でナイロビ空港に到着した。空港には熱帯農業研究センター派遣の今田氏(家衛試)と鈴木夫妻(京大霊長研)が迎えに来てくれており、これから約2週間滞在するILRADへ案内してもらった。ILRAD (International Laboratory for Research on Animal Diseases:国際獣疫研究所)は、家畜の疾病について研究する国際研究機関として1973年に設立された。ILRADの本部はケニアの首都ナイロビにあり、ラボ1~7のセクションでトリパノゾーマ症や東海岸熱症などの疾病に関する基礎研究を行っている。

3月11日はまずILRADの所長 Dr.A.R.Gray と研究部長の Dr.A.J. Teale に挨拶した。その後ラボ5の Dr.J.J.Doyle に面会し、東海岸熱とタイレリアの説明を受けた。

午後は在ケニア日本大使館を表敬訪問した後、ナイロビの国立博物館などを視察した。

3月12日はILCAのDr.G.d'Ieterenに面会した。ILCAの本部はエチオピアのアジスアベバにあるが、現地研究のための地域プログラムをアフリカ各地で実施しており、ナイロビにあるILRADの中にILCAの研究室がある。Dr.G.d'Ieterenからトリパノゾーム抵抗性に関する最近の遺伝育種的研究について説明を受けた。トリパノゾーム症研究についての最近のトピックは、トリパノゾーム症に耐性をもつ牛では血液中の赤血球体積が大きく、多くのデータを遺伝学的に分析した結果、牛の赤血球体積は遺伝によって影響される割合が高いことが判明し、野外でのトリパノゾーム症耐性牛を選抜育種できる可能性が高まったことである。このような研究が現実の家畜集団に適用できるまでには、さらに多くの研究蓄積が必要であるが、薬剤による防除と異なり生態系を保護する上から重要な研究に発展するものと思われる。午後はナイロビ国立公園を視察した。

3月13日はナイロビの北西160kmの所にあるナクル湖へ、イボイノシシ(写真15)、ウオータバック、ハイラックスなどの調査に行った。イボイノシシは歯の数や、日中活動することや、子に縞模様がないなど他のイノシシ科の種類と異なる。ウオータバックはウシ科で水生植物を好んで食べるので、水辺から500m以上遠くには行かない。ハイラックスは体型はウサギに似ているが、手根骨の配列などからゾウに近い動物である、などの遺伝資源として面白い特徴がある。ナクル湖は塩湖でフラミンゴが多く生息する所としても有名である。

3月14日はインド洋岸のモンバサにあるILCAの試験地を訪問するため、マリンディ経由でモンバサに向かった。モンバサのILCAは、KARI(Kenya Agricultural Research Institute:ケニア農業研究所)の敷地内にあった。Dr.W.Thorpeは、亜湿潤の沿岸地域での小農的牛乳生産のパイロット研究をKARIと共同で実施していた。赤道直下の海岸はさすがに暑かった。夕方になって近くの小規模の酪農家を視察に行った。FriesianとBonanの交雑種を10数頭飼育していた。この辺りでは特に優秀な酪農家ということで、サイレージを作り、草地の状態も良好であった。

3月15日の早朝に、モンバサからフェリーで対岸に渡り約1時間の所にある、小反すう家畜研究プログラムを視察に行った。試験地には羊が約700頭、山羊が約200頭飼育されておりDr.L.Reynoldsの説明を受けた。羊の品種はDoper(写真16)とRed Masai(写真17)であった。山羊は小型のGallaという品種であった。同じ試験地で飼育されていた乳牛は、Friesianなどのヨーロッパ品種とSahiwalとの交雑種であった。畜舎の屋根はコ

コナツの葉で作られていた。夕方はKARIで Dr.Mallo のトリパノゾーマに関するセミナーがあった。モンバサでは比較的過ごしやすい朝と夕方に活動するようである。

3月16日はモンバサの北のビピングにある民間の Boran 牧場を視察した。案内はDr. W.Thorpe, Dr.G.Mullins, Mr.M.E.Dowler であった。この牧場ではトリパノゾーマの防除に積極的に取り組んでおり、牛の体重測定に合わせて採血を行っていた(写真18)。昨年は雄が660頭、雌が646頭生まれ生産率は着実に向上していると言っていた。牧場の近くには Saisal firber からサイザル麻を作っている工場があり、材料の運搬に Zebu を使っていた(写真19)。Mr.M.E.Dowlerは乳牛を40頭飼養しているというので、自宅を訪問した。乳牛の主体は Guernsey と Sahiwal や Red Poll と Sahiwal の交雑種で、毛色は雑多で、いわゆるスダレになった牛もいた(写真20)。

3月17日にモンバサからナイロビへ帰り、18日はカベテの中央人工授精所を視察した。ここには Boran、Sahiwal、Simmental と Sahiwal の交雑種などが繋養されていた(写真21)。所長の Dr.J.M.Njogu の話では、昨年は凍結精液を約22万本製造し、8万本を近隣諸国に輸出した(写真22)。午後はナイロビ大学畜産部の Dr.A.B.Caelesに面会し、熱帯における家畜の生産システムの研究について話を聞いた。夕方に所長主催のパーティがあり今田氏と出席したところ、ラボ3の蛭見博士夫妻にお会することができた。

3月19日は、ナイロビから南東60kmのカピテにある ILRAD の牧場を訪問した。牧場の面積は13000ha もあり(写真23)、敷地内にシマウマなどの野生動物がいた。ここには Boran や、N'Dama、Ayrshire、Hereford と Boran との交雑種がいた。Dr.Kenedy が奥さんを助手にして、ちょうど受精卵の移植実験を行っていた。これまでに受精卵移植で数頭を分娩させていた。夕方には ILRAD に帰り、所内にいる牛を見て回った。トリパノゾーマに抵抗性があるといわれる N'Dama は、毛色は異なるが体型は日本の和牛に似ていた(写真24)。20日はロンドンに出発した。

3月21日はリージェントパークのロンドン動物園の前にある Zoological Society of London (ロンドン動物学会)に行き、Dr.A.P.F.Flint に面会した。この協会の歴史は古く、国際動物園年報を出版したり、野生動物の保護について活発な活動を行っている。研究員の Dr.H.Stanley, Dr.M.Bruford, Dr.R.North, Dr.C.Argo から現在行っている研究の説明を受けた。わが国の動物遺伝資源事業も、これらの機関と連携を深めて、情報交換を積極的に行う必要性があることを痛感した。

## 6. エチオピアの在来牛

エチオピアは赤道に近くに位置しているが、国土の大部分は高原となっているため、かなり冷涼な環境となっている。しかし牛の生産に対する条件は複雑で、その土地に適応して抵抗性を持った在来牛が、経済的に重要な役割を果たし続けている。

エチオピアの面積は約1221,900km<sup>2</sup>あり、57%は永久的な牧野、11%が耕作地、18%は不毛の砂漠や沼地である。残りは川や湖や森林である。推定人口は2700万人で、そのうちの90%は都市部以外に住んでいる。人口の大部分は高原の農業地帯に集中しており、残りは牧野を家畜と供に移動する半定住の遊牧民である。エチオピアには牛が2700万頭、羊が2400万頭、山羊が1800万頭、ラクダが100万頭いると推定されている。表3には個人所有の家畜頭数を示した。このように家畜の頭数は多いが、農業生産額に対する家畜生産の割合は小さくわずかに25%で、主な輸出品目は皮である。これには、①全体的に家畜の頭数が多く過放牧、②低栄養状態、③水の供給が不十分、④適当な市場や流通手段がない、⑤畜産行政の取り組み、⑥いろんな伝染病や寄生虫病の広範囲な蔓延、などが影響している。

エチオピアには、少なくとも紀元前2000年より *Bos primigenius* または Hamitic longhorn がいた。Brachyceros または short-horned cattle もエチオピアにいた。エチオピアには東から2つの Zebu が導入された。1つは紀元前1000年にセム族の進入と共にアラビアから入った Zebu で、初期の Hamitic longhorn と交雑して Sanga cattle を作出した。2つ目の Zebu の導入は、669年に始まったアラブの進入で最高潮に達し、エチオピアの広い範囲において Sanga と入れ替わった。ある地域では Sanga と完全に入れ替われなくて Sanga-Zebu という中間的な品種が作出された。エチオピアの牛品種を表4、地理的な品種分布を図3に示した。

### Boran

エチオピアで Borana と呼ばれる有名な Boranの起源は、ケニヤとソマリアの国境に近いエチオピア南部のシダモ州のボラナ（地名はカタカナで表記）である。この地域には広大で優れた牧野が広がっているが、亜乾燥地域で慢性的な水不足のため十分に利用できない。このような南部の牧野は、エチオピアで最も重要な家畜生産地帯になっている。標高は1250~1500m、最高と最低気温の平均は26℃と12.5℃、年の降雨量は692mmである。10~2月は非常に乾燥し、雨期は7月中旬から9月と、3~4月の2回である。雨は短い周期で激しく降る。年を通して降雨量より蒸散量の方が多く、長期あるいは短期のひでりを引き起

こす。植生は頂上が平になったアカシアなどの灌木が生えるサバンナや、群生した草がまばらにあるステップである。この地域の森林は広範囲に伐採されており、土壌侵食や生態系の破壊が起こっている。過放牧と薪をとるために木を伐採したことが原因である。

人口はまばらで、遊牧民が約100万頭の牛を世話しながら暮らしている。遊牧民の関心は雌牛の泌乳性にあり、雄は淘汰して役牛として販売する。広範囲にわたって水が極めて乏しいため、ボラナ族は非常に深い井戸を掘っており、そこから水を汲んで牛に与える。

Boran の放牧体系は、これらの深い井戸の管理、利用、維持に集約される。井戸の利用や井戸掘りのやり方は非常に複雑で、また井戸の管理に要する作業が極めて多い。ある深い井戸の場合では、一時の作業に18~20人が必要であり、延べ人数では莫大な数になる。井戸の中に10数人が入り、4~5人が水を汲んで桶に入れ、その他の人が手渡しで水を運び出す。その量は毎分50~60リットルにもなる。実に大変な取り出しである。

ボラナの人たちのこのような複雑で高度な社会機構が、人、家畜の数、草、水との厳密なバランスを維持する上でうまく働いている。ふつう放牧地と井戸とは距離があるため、牛群に水を飲ますのは3~4日毎である。

Boran は非常に良好なサイズと体型をした Zebu で、乾燥地帯や亜乾燥地帯での肉生産に高い潜在能力を持っている。毛色は非常に明るい色をしており、普通は白か灰色であるが、淡褐色、淡黄褐色、淡赤色やまだらもいる。皮膚は薄く、ゆとりがあり、しなやかである。Boran がこの地方の強烈な太陽の放射熱と高い気温に耐えられるのは、このように毛色が薄く、皮膚の質がよく、表面がつややかで、短い毛が関係しているのであろう。Boran の最も重要な特徴は、慢性的な水不足に耐えることができる点で、長い乾期やたまに起こる広範囲の干ばつの時でも、乾燥した牧野で生存することができる。

エチオピア遊牧民が飼養する子牛の平均生時体重は $18 \pm 0.3\text{kg}$ であった。雄子牛( $18.2 \pm 0.4\text{kg}$ )の方が雌子牛( $17.8 \pm 0.3\text{kg}$ )に比べてわずかに重かった。Adami Tulu と Abernosa の放牧条件下では、平均生時体重は雄子牛で24kg、雌子牛で23kgであった。放牧条件下で生時体重が小さかった理由はおそらく妊娠期間中の母牛の栄養状態が低かったことによる。子牛は3~5月に65%、10~11月に17%生まれ、子牛の出生季節と雨期の時期が一致する。すなわち母牛の妊娠後期の数カ月は、雨期に入る前の数カ月に相当し栄養状態は最悪になっている。

遊牧条件下での210日齢の離乳時体重は、雄子牛で75kg、雌子牛で72kgであり、Adami Tulu 試験場で調査した240日齢の離乳時体重は119kgであった。試験場などのように管理

された条件下では離乳時体重は大きくなる。このことは Boran の離乳時体重をさらに増加できる可能性が大きいことを示している。遊牧条件下で離乳時体重が小さいのは、人間が母牛から搾乳するためであり、さらに水が少ないことから生じる栄養的ストレスも母子に影響している。

エチオピアの遊牧条件での Boran 雌牛の成熟体重は314kgであり、Adami Tulu 牧場の Boran 雌牛の体重の平均は 354.6kg(290~410kg)であった。同じ牧場で、43.3カ月齢の雄牛の体重は346.9kg(300~385kg)であった。

IAR が①放牧のみ、②放牧+濃厚飼料、③乾草+濃厚飼料の3つの試験区を設定して、Boran の飼養試験を行った結果、最も大きい増体は、乾草+濃厚飼料区で得られ(696g/日)、次いで放牧+濃厚飼料区(546g/日)であった。放牧のみでは1日当たりの増体量として385gしか得られなかった。雄の方の増体は雌より10~17% 優れていた。①放牧のみ、②放牧+濃厚飼料、③乾草+濃厚飼料のそれぞれで、枝肉重量は194、236、266kgであり、枝肉歩留は55.5、55.0、57.2%であった。エチオピアの砂糖生産会社が、地方種をフィードロットで飼養した試験がある。飼料の内容は、糖蜜48.6%、トウモロコシ8.6%、乾草20%、ミネラル1.2% などである。その結果、肥育期間中の1日平均増体量、冷枝肉重量、枝肉歩留は、Boran で778~893g/日、149~206kg、50~55%、Arsi で554~613g/日、111~155kg、48~53%であった。生体重1kg増加に要する飼料要求率は乾物量で、Boran 11.9kg、Arsi 12.7kg であった。ケニアで行った試験では、平均月齢35カ月齢で屠殺した哺乳中のBoran の枝肉重量は214kgで、枝肉歩留は55.2% であった。

Boran は肉牛としてみられるため、乳質についてはあまり関心がよせられていないが、乳牛としても高い能力を持っている。子牛が飲む量に人間が搾乳した乳を加算して推定した、遊牧システムでの7カ月間の乳量は843kgであった。Adami Tulu 牧場の Boran の初産分娩月齢の平均は36~45カ月令、妊娠期間は289日、子牛生産率は94%、1泌乳期の平均乳量は494kgであった。

Boran とその他のヨーロッパ品種との交雑試験の報告では、生時体重、240日齢の離乳時体重、90日間飼育した去勢牛の1日平均増体量は、純粋種で21.6kg、135.9kg、791g、交雑種では26.0kg、166.4kg、1090gであった。1日平均増体量は交雑の品種で差異があり、Friesian、Aberdeen-Angus、Santa Gertrudis、Hereford、Brahman、Charolais でそれぞれ932、968、1141、1159、1241、1386gであった。

交雑種の繁殖能力の報告によると、受胎に要した交配回数、妊娠期間、子牛生産率はそ

れぞれ1.55、281.8日、0.6、純粋種では1.79、280.3日、0.34であった。また交雑種の初産目の305日間泌乳量、乳脂量、338日間の泌乳全期の総泌乳量は、1854kg、54.1kg、2217kgと報告されている。

Boran は粗飼料利用能力も高いため、東アフリカや近隣諸国で Boranの重要性が増している。IARでは自然草地や改良草地に放牧した Boran や Horro などの Zebu と、交雑種との性能比較を行った。自然草地における1日当たり増体量は Zebu で0.53kg、交雑種で0.49kgであった。しかしヒゲシバ草地では、逆に交雑種(0.51kg)の方が Zebu(0.49kg)より増体が大きかった。粗飼料の割合が高い飼養条件下では、純粋の Boran と Friesian や Hereford との交雑種の能力は類似しているが、濃厚飼料の割合を高めた飼養条件下では、Boran の能力が有意に低下したという報告がある。

疾病に関しては Boran はほとんどの伝染性疾病に抵抗性をもっているが、東海岸熱 (East Coast Fever) にかかりやすいといわれている。ただし幸いなことに、エチオピアではまだ東海岸熱は発生していない。

#### Arsi

Arsi が飼われる地域は、アジスアベバの南の中央山岳地帯である。Chilalo山の標高は4306mで、この近くにはその他にもいくつかの山がある。過去数年間良好な牧草が豊富にあったため、この地域では牛の頭数が増え過ぎ、乾期に放牧できる面積が極めて不足するという問題が生じている。12月の最高気温は15~20℃、最低気温は0℃、年平均降雨量は1370mmである。略奪や窃盗から守ために、日中に牛群を放牧し、午後になると敷地内か野営地に連れ戻す。休耕地や耕作地の周辺にも短期間放牧する。乾期には、牛は遠距離を移動するようになる。

Arsiは Zebuの小型タイプで、中央の山岳地帯の Abyssinian Short-horned Zebuの雑種グループから作出されたと考えられる。平均体高は110cmでずんぐりしているが均称は良い。毛色は赤である。性質は活発で神経質な面がある。顔は長く、額は平直である。体に深みがあり、尻は傾斜している。脚は細く短い、強靱である。Arsiは険しい山の斜面に放牧するのに適しており、牛乳と肉生産に利用されている。推定頭数は100万頭であるが、交雑が広く行われるようになったことやその他の原因により、純粋な Arsi の頭数は急激に減少している。

## Fogera

Fogeraの起源は、アジスアベバの北にあるタナ湖の周辺である。この地域は農業的には恵まれており、水や放牧できる牧野が豊富にある。主な問題は大雨期(6~10月)の洪水で、その時期には牛を丘へ移動させ、洪水が鎮まってから連れて帰る。そのため牛の所有者にとっては、半遊牧生活をしていることになる。洪水がない時の牧野には、みずみずしい草が繁茂する。しかし乾期の終わりの2カ月間は牧野に草はなく乾燥しており、家畜にとってはかなり厳しい。また年に1回起こる洪水が原因で、ヒメモノアラガイが媒介する肝てつ症の感染が高まる。Fogera 平原は海拔1800mの高地にある。亜湿潤地域に位置し、夏の気温はまれに非常に高くなる。最高と最低気温の平均は、27℃と9℃、相対湿度は77%である。6~10月は雨が降るが、残りの月はほとんど降らない。年の降雨量は1500mmで、このうちの80~90%は8~9月に降る。排水に問題はあがるが、土地は肥えている。

Fogeraは背が高く強健で、長い脚と深みのある体をしており、この地域の環境条件によく適応している。そして役用、肉、乳生産用として優れた能力をもっている。大柄で傾斜した尻をし、胸と胴体は深く、従順で扱い易い。乳牛としての価値が高まっている。推定頭数は80万頭で、その数は急速に減少している。農家は耕作面積を拡大しており、Fogeraよりも小型タイプの牛の方が牧野面積を多く必要としないので好ましいと考えていることが、頭数減少の主な原因である。すなわち彼らは牛の頭数を減らす代わりに、土着(Somada)の矮小な Zebu と Fogera を交雑しているのである。

## Horro

Horro という名前は、Horro Gudru の地方名からきている。Horro が飼われる地域は、北西エチオピアの中央山岳台地の西側地区である。赤道に近く、標高は2200m ある。この地域には十分な降雨があり、湖、池、川に豊富な水がある。川の流れは青ナイルにつながる。気候は亜湿潤地域で、年の平均気温は17℃、年の平均降雨量は1400mmである。10~2月が乾期、3~4月が小雨期、5~9月が大雨期である。標高の高い地域では、家畜は移動しないで定着している。雨期や乾期の始めは家畜を村の近くで飼養し、乾燥した灌木や草を焼き始める時期になると、より低地の谷間に連れて下りる。

Horro の体のサイズはエチオピアの牛の平均より大きく、枝肉や皮は市場で高く取引される。Horro の毛色と体型は揃っている。比較的体の深みがあり、胸が広く、肋骨は張り、体上線が平直である。乳房は小さいが形が良い。肥育しやすく軟らかい肉を生産するため、

肉牛として評判が高い。泌乳能力も有望である。これは定着したのが土着の Abyssinian Zebu ではなく、体型がよく潜在能力を持った Sanga-Zebu の中間タイプであった典型的なケースである。

Horro はこの土地の環境によく適応しており、地域に共通して見られる問題、すなわち肝てつに対して抵抗性がある。正確な頭数はこれまで推定されていない。しかし干ばつ、交雑、その他の要因により、このタイプの牛をみる機会は明らかに減少している。

#### Danakil ( Adal or Afar )

Danakil の飼養地域はエチオピア高原の東周辺部と紅海に囲まれた半砂漠地帯のステップである。そこは極めて過酷で暑く乾燥した地帯で、水は辛うじて使える。この地域の中心部は海より低く、凹地になっており極めて暑い。Danakil は薄い毛色をした Sanga タイプの牛で、体はきゃしゃであるが強靱で、半月状をした極めて長い角を持っている。脚は細く長く、背は平直で尻が傾斜している。体高の平均値は125～135cmで、体重は250～375kgである。Danakil は乳生産用に飼われ、4～6カ月間の泌乳期の1日当たり泌乳量は1.5l リットルである。Danakil はこの地方の劣悪な条件に対して優れた適応性を示し、牛乳を主要な食品としている遊牧民にとって重要な家畜になっている。

#### Raya-Azebo

この牛は Danakil から派生した品種であり、ガラ族が農業を営む Ashangi 湖の東側の同じ名前の地域で作出された。生息地域には谷間が多く、標高は1500～2500m である。土壌は肥えており、粘土質である。これらの沖積層の表面には、有機物、リン、カリウム、カルシウム、マグネシウム分が多い。この地域では、川の流れや比較的多い降雨から十分な水が得られる。気候は温暖で、亜湿潤地域に入る。

どちらも Sanga の同じタイプであるが、Raya-Azebo はもとの Danakil に比べて、大型で、体重が重く、背が高く、体型が良い。Raya-Azebo は農耕用だけでなく、肉や牛乳生産用として飼われている。現在この品種は、エチオピア山岳地の北東の国境沿いにおり、飼養頭数は変わっていない。

#### Abigar (Nuer)

Abigar は Sudaness Nilotic から派生した品種で、スーダンとの国境近くの西エチオピ

アのガンベラ地区の Nuer 族が繁殖した Sanga タイプの牛である。この地域は標高 700m の平坦地で、ツエツエバエがはびこっている。Abigar は Nuer 人の主要食品である牛乳生産用に飼養される（粉にしたトウモロコシに牛乳を混ぜて蒸したものが主食）。Abigar の背は非常に高く、角が長く、頸から肩にかけて小さい肩峰がある。体上線は平直で、尻が水平で、胸囲が良好で、体の深みがあり、長くまっすぐな脚をしており、体の均称が良い。毛色は白色で明るく、褐や黒の模様が混じっている。性質は従順で、肉は軟らかく、1 日当たりの泌乳量は 3～5 リットルである。推定頭数は 40 万頭で一定している。

#### Sheko

Sheko はケファ州西部のスーダン国境に近い地域に分布する。隔離された岩の多い山岳地に住む シェコ族が、牛乳生産のために飼育している。Sheko には肩峰はなく、あっても極めて小さい。体格は小さく、Jersey に似た短い角がある。無角のものもいる。毛色は褐色とか白黒である。初産は 3～4 歳齢で、乳量は 1 日当たり 1～2 リットルである。この地域にはツエツエバエが発生し、近年頭数が減少している。

#### Kuri

Kuri はイルバボール州のパロー川に沿った低地に分布している。かなり大型で、雄ではたまに 500～600 kg のものがある。この地域は放牧に適しており、牛の頭数も多い。毛色は白で、小さい肩峰があり、根本が太い半月状の長い角に特徴がある。

#### Jiddu

Jiddu はシダモ州やバレ州からソマリアにかけて分布している。体格は Boran に似ており、肋が張り、体の深みがある。角が長くて、肩峰が小さい。毛色は雑多で、鼻鏡が白い。

#### Arab

エリトリアの東側低地で見られる非常に小型の Zebu で、体高の平均値は 106cm、体重は 160～230cm である。頭数は 1 万頭くらいである。このような厳しい環境のなかで、わずかな乳や肉を生産するために飼養されている。

## Arado

エリトリアの中央高地には Sanga と Zebu の中間型の牛 Arado がいる。この牛は小型（体高の平均は111cm）であるが、頑強で従順なため、農耕や少し生産する乳の搾乳用に適している。Arab の皮は非常に厚く、これはエリトリアの西側低地にいる Barka との大きな違いである。Barka が繁殖できないと言われている高地でも、Arado は非常に強く適応性がある。推定頭数は50万頭である。

## Barka

西部低地はエリトリアで最も良い放牧地域で、Zebuの Barka がBeni-Amir遊牧民族によって飼われている。ここでは乾期には川床の中や近くの浅い井戸から水を得ることができる。このような良好な環境によって、Barka の泌乳量はエリトリアだけでなく、おそらくエチオピア全体で最も高いと推察される。Barka の背は高く、強靱で骨太で長く強い脚は食べやすい草地を探して長距離を移動するのに適している。雌牛の乳房や乳頭はよく発達している。ただし Barka は性質が非常に神経質である。去勢牛の枝肉歩留の平均は48%で、その肉は軟らかく、しばしばサシが入っている。推定頭数は100万頭である。

## Abyssinian Zebu

この他にオガデン砂漠を除いたエチオピア全土に、多様なAbyssinian Zebu が分布している。

Short-horned zebu：シダモ、ショア州に分布する小型で頑健な Zebuである。成牛の体高は90～120cm、毛色は雑多で、1日当たりの乳量は約2リットル。

Small zebu (Jijjiga)：オガデン砂漠の北の Jijjiga に分布する。Short-horned zebu に似ており、体高は110cm以下、毛色は雑多である。

Highland zebu：バレ州の山地や高地に分布する。角は短い、長いものもある。雌牛の成体重は200kg程度である。毛色は雑多。

Black zebu または Jem-Jem zebu

シダモ州の標高2500～3000mのところ約20万頭分布する。体高は110cm程度。毛色は雑多で、たまに斑紋のあるものもある。

## 7. エチオピアの羊

エチオピアには約2400万頭の羊があり、非常に変化に満ちた気候や地形によって、羊の遺伝型が保たれている。エチオピアでは11の品種に名前がつけられているが、このうちの数種類しか特徴が調べられていない。ここではエチオピアの代表的な4つの羊品種について示した(表5)。4つの品種はそれぞれ異なった生態的ゾーンで進化したもので、Adal と Somali Blackhead breed は低地から標高1100mに、Hollo は標高1400~2000mの中間的な高さに、Menz は2500m以上の高いところに分布する。

### Menz sheep

Menz はエチオピアの数少ない羊毛用品種の1つである。Menz の体は、粗い毛とその下の軟らかい毛が絡み合ってきた羊毛で覆われている。毛色はふつうは黒や暗褐色であるが、まれに頭、頸、脚に白の斑紋をもつものがある。その他に淡褐色やさし毛のあるものもある。ふつう雄には捻れた長い角があるが、雌にはほとんど角がない。耳は小さく前下方に傾いており、胸垂や肉ぜんはない。体はコンパクトで、やや前勝ちである。尾には脂肪が付き、飛節の途中まで伸びており、端はやや捻れている。雄雌ともに性質は非常に神経質である。雄と雌の平均体高は、 $64 \pm 1.0$ と $58 \pm 0.9$ cmである。

Menz はショフ州の北部とウオロ州の、標高2500~3000mの地域に分布している。この地域の雨期は2回あり、年の平均降水量は1100~1360mmで、3~4月の雨期に草が生育する。

### Adal sheep

Adal sheepは脂肪尾で比較的小型の品種である。成熟時の体重は20~38kgである。雄雌とも角はない。耳は痕跡程度で小さい。顎垂や胸垂部のついたものがしばしば見られる。尾には脂肪が付いており、根元は幅が広く、先は飛節まで達している。体は短く粗い毛に被われている。ブロンド色が多いが、暗い白色から淡褐色の変化があり、まれにスポットや暗褐色もある。成熟した雄と雌の体高は $66 \pm 0.6$ と $61 \pm 0.7$ cmである。

Adal breedの飼養地域は東エチオピアの中部アワシ峡谷一帯であり、標高は300~1100m、雨量は300~700mmである。Adalは過酷な環境条件下で作出されたため強健である。干ばつの時の死亡率は牛に比較して小さい。

### Somali Blackhead

この品種は東アフリカの羊として世界的に最もよく知られている。頭と頸が黒く、体と脚は白い。たまに頸が暗褐色のものがいる。体は短く、剛く、てかてかした毛に被われている。雄雌ともに無角であるが、たまに雄には角の痕跡がある。ひずめは黒色である。頭は小さく、額はかなり凸面である。鼻は普通は直線であるが、たまに段鼻のものがいる。頬は脂肪で膨らんでいる。耳は短く、前方に伸びている。ほとんどの羊で頸から胸部にかけて頸垂がよく発達し、頸と胸部に脂肪が付着している。尾の形は短くて脂肪が付着しており、先は細くなり垂れている。尻には脂肪が付いている。体重は Adal と同じ程度で、体高は成熟雌で  $62 \pm 1.0\text{cm}$  である。

この品種はエチオピア南東のオガデンが起源であり、ゲムゴファ州のルドルフ湖の西でも見られる。またソマリアやケニアの近くにもいる。飼養地域の標高は1000m 以下で、500 m 以下のところにもたまにいます。気候は乾燥地域で、年間雨量は200~400mmと少ない。Somali Blackhead は Adal sheepと同じく強健で、乾燥や干ばつになりやすい環境に適応している。

### Horro sheep

Horro の毛色はかなり揃っており、ほとんど濃淡がない黄褐色（非常に明るい茶色）である。例外的にクリーム白、暗褐色、黒やスポットがみられる。体は短くなめらかな毛に覆われている。雄の額はやや凸面で、角は雄雌ともがない。頸は比較的長く頸垂はないが、たまに頸の下や胸に脂肪の塊がある。肉ぜんはめったにない。脂肪尾は根元が細く三角形をし、尾の先は飛節の上まで達している。たまに雄羊でたてがみのみられるものがある。成熟した雄と雌の体高は、 $73 \pm 1.3$ と $68 \pm 0.8\text{cm}$  である。

Horro はエチオピア西部に広く分布している。その地域は、ショワ州の西側と、ウオレガ州とカッファ州の境界線付近の地域に、イルバポール州の東部分が加わった地域である。この地域の標高は 1400~2000m、年間降水量は1000~1400mm である。エチオピアの他の品種に比較して Horroの最も目だつ特徴は、サイズが比較的大きいことと、多産性である。雌羊の年齢が2、3、4、5歳の時の平均産子数は、1.21、1.64、1.66、1.76であった。このようは特徴は、Horro の雌を、発育が良くて体重が重い品種の雄との交雑に利用し、小羊生産を行うのに適している。IARでは離乳前の7週間クリープフィーディングし、90日の平均離乳時体重を25.4kgにすることができた。

Horro はトリパノゾーマ感染地域の周辺で飼われているが、トリパノゾーマの抵抗性については充分に調べられていない。Adal, Somali Blackhead, Horroとも繁殖行動について明確な季節性は認められていない。IARの研究ではこの3つの品種は1歳で初産したが、Horroではもっと早期に分娩できるとしている。

#### まとめ

アフリカにおいて牛、羊、山羊などの草食家畜がはたす役割は極めて大きい。これは動力源に電気や石油を用い、道路が整備されていて交通にさほど問題がない国に暮らしている者からは想像できないことであった。そこでは家畜は単に食用を目的に飼養されるのではなく、畑の耕起や脱穀等の動力源、荷物の運搬などのあらゆる生活面で活用されていた。また家畜の所有には財産的な意味があり、さらに家畜の管理には家族や部族の協力が必須であるため、それらのきずなを密にするシンボルでもあった。今回出張したエチオピアとケニアには牛がそれぞれ2700万頭と1300万頭、山羊と羊が4200万頭と1500万頭飼養されており、首都からほんのわずかに郊外に出ると、道路や原野におびただしい数の家畜がいた。そこでは、わが国においてもわずか30年位前には見られた、家畜と人がごく自然に融和している光景があった。

アフリカ社会において家畜は重要であるが、多くの問題も存在する。家畜が摂取する飼料はその地域の天然の草に全面的に依存し、外部から飼料を導入しない飼養形態であるため、気温や雨量などの自然条件が家畜の状態に直接影響する。特に雨期と乾期が明瞭に分かれる熱帯サバンナ気候の地域では季節的に恒常的な草不足が起こり、家畜の栄養状態は極度に低下し、各種の疾病に感染する可能性が高くなる。そこでこの栄養不足時期の家畜の損耗をいかに防止するかは重要な問題である。

アフリカの広域疾病として特に重要と考えられるものとしては、トリパノゾーマ症（眠り病）とタイレリア感染症（東海岸熱）がある。トリパノゾーマ症とはツエツエバエが媒介する人畜共通症で、赤道付近の湿潤及び半湿潤地帯を中心に広範囲に汚染されている（図4）。また東海岸熱症とはダニによる媒介で伝染する疾病で、ケニアやタンザニアなどのアフリカ東部で広くみられ多大な被害を与えている（図5）。

現在までにこれらの疾病を防除する対策としては、トリパノゾーマに感染している野生の動物を撃ち殺したり、ツエツエバエの生息する森林を伐採する方法がとられてきた。またDDT等の化学薬品を大量に使用して疾病伝染の原因となる吸血昆虫を一掃する方策も

とられており、自然保護の立場から物議をかもし出している。家畜の広域疾病を防除するために、アフリカの自然環境の破壊が促進されるような対策は、長期的な観点から好ましくない。

トリパノゾーマ症、東海岸熱症とも防除方法について研究実施段階にある。実際の飼育現場では、在来牛と西洋品種の交雑により家畜の疾病抵抗性を含めた生産性を高める方策が取られていた。エチオピアの農業省（MOA）では家畜改良プロジェクトを推進しており、アベルノサ牧場で Boran と Friesian との交雑試験を実施していた。牧場では交雑牛の方が子牛の発育が良く離乳率も高いため、交雑牛を畜産農家へ分譲できるように、交雑牛の占める割合を高めていた。また乳牛、肉牛、衛生管理、飼料生産についてのマニュアルを作成し、農家への普及を図っていた。このような交雑に使用する Friesian は、国立人工授精センターに繋養していた。センターにはその他に Friesian と Forera や Arsi との交雑種がおり凍結精液を作成していた。近い将来にはエチオピア在来牛の Barka、Horro、Arsi を導入する計画がある。ケニアのモンバサの酪農家では Guernsey と Sahiwal、Red Poll と Sahiwal などの交雑種を飼育していた。このような交雑種の利用に当たっては、西洋品種の血液をどの位の割合にするかが重要である。モンバサの I L C A の説明では、交雑種は確かに在来牛に比較して能力が向上するが、飼養管理、特に栄養条件との相互作用に注目する必要があることを強調していた。すなわち良好な栄養条件のもとでは西洋品種の血液が多い交雑種の能力は高くなるが、逆に低い栄養条件では能力が低下する傾向がある。アフリカの家畜生産においては、我々が想像する以上に栄養条件の変化が大きいため、遺伝能力と環境条件との相互作用問題を常に念頭に置く必要がある。

#### 謝 辞

今回の調査は中東の湾岸状況の進行を考慮しながら計画したもので、熱帯農業研究センターの日高輝展研究第一部長と今泉英太郎研究企画科長には大変ご苦勞をおかけしました。本調査を順調に終えることができたのも、現地との連絡を密にして戴いた結果であり厚くお礼申し上げます。また熱研の室賀明義連絡調整科長をはじめ、職員の方に大変お世話になりました。さらに畜産試験場小宮山企画連絡室長、鹿児島大学渡辺昭三教授、農業生物資源研究所峰沢満主任研究官からは、調査に当たり有益なご助言を戴きました。記して深く感謝いたします。

參考資料

- 1) Animal Genetic Resources in Africa : OAU/STRC/IBAR, p.155, 1985.
- 2) Animal Genetic Resources Information : FAO, 83/1, 4-12, 1983.
- 3) Alberro M. and S. Haile-Mariam : The indigenous cattle of Ethiopia, Part 1 & 2, World Animal Review 41 & 42, 1982.
- 4) Alberro M.: The evolution and adaptation of the various types of indigenous cattle of Ethiopia to their respective environment, 2nd World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, 1982.

エチオピア

Dr. John Walsh	Director General	International Livestock Centre for Africa(ILCA)
Dr. Hank Fitzhugh	Deputy Director General(Research)	ILCA
Prof. Olajide B. Kasali	Head of Animal Reproduction and Health Section	ILCA
Dr. E. Mukasa-Mugerwa	Animal Scientist	ILCA
Dr. habil. Erich Bruns	Head of Computer and Biometrics Section	ILCA
Mr. Micheal D. Asfaw	Microcomputer Systems Consultant	ILCA
Prof. Abdullah N. Said	Head of Nutrition and Management Section	ILCA
Dr. Tekelwe Bekele	Veterinarian	ILCA
Dr. M. A. Mohamed Saleem	Aronomist(Highland Programme)	ILCA
Mr. Abate Tedla	Forage Agronomist	ILCA
Mr. Webrahtu Ogбай	Chief Laboratory Technician	ILCA
Mrs. Azeb Abraham	Librarian	ILCA
Mr. Ephraim Bekele	Senior National Liaison Officer	ILCA
Mr. Bekele Tefferi	Special Liaison Assistant	ILCA
Mr. Tafesse Akale	Protocol Officer	ILCA
Mr. Abraham Desta	Liaison Assistant	ILCA
Dr. Seamus Crosse	Team Leader of Debre Zeit Zonal Site	ILCA Debre Zeit Zonal Site
Mr. Tave Maria		ILCA Debre Zeit Zonal Site
Mr. Akilou Alemu		ILCA Debre Zeit Zonal Site
Dr. Paschal Osuji		ILCA Debre Zeit Zonal Site
Dr. Jamal Mohammed	Forage Genetic Resources Section	ILCA Debre Zeit Zonal Site
Dr. Negusse Akalework		ILCA Zwai Site
Mr. Girma Alemayehu		ILCA Debre Brehan
Mrs. Meseret Showmave		ILCA Debre Brehan
Mr. M. Berhan Mengeshe		ILCA Debre Brehan
Mr. Alemayehu Mengistu	Head of Fourth Livestock Development Project	Ministry of Agriculture (MOA)
Mr. Getachew Felleke	Dairy Rehabilitation and Development Project	Ministry of Agriculture (MOA)
Mr. Hassen Ali	Dairy Rehabilitation and Development Project	Ministry of Agriculture (MOA)
Dr. Tafesse Mesfin	General Manager of 3rd Livestock Development Project	Ministry of Agriculture (MOA)
Mr. Beruk Yenane	Head of National Artificial Insemination Centre	Ministry of Agriculture (MOA)
Mr. Germae Abera	Head of Animal Science	Abernassa Cattle Breeding and Improvement Ranch
Dr. Alemu Gebreweid		Institute of Agricultural Research (IAR)
Mr. Tafesse Bekele		Institute of Agricultural Research (IAR)
Mr. Abebe Kirub	Head of Information Services	Institute of Agricultural Research (IAR)

Mr. Jeffers G. Meskel	Director General	Dairy Development Enterprise
Dr. Zegeye Yisezu	一等書記官	Dairy Development Enterprise
Mr. Mohamed Ahmed	二等書記官	Dairy Development Enterprise
関口 潔	Counsellor	在エチオピア日本大使館
福岡彰三		在エチオピア日本大使館
Imaya Katsuhiko		
ケニア		
Dr. A. R. Gray	Director General	International Laboratory for Research on Animal Diseases (ILRAD)
Dr. Guy D'Jeteren	Acting Teamleader	ILCA Kenya
Dr. Alan J. Teale	Scientist	ILRAD
Dr. J. J. Doyle	Director of Research	ILRAD
Dr. T. T. Dolan	Co-ordinator of Theileriosis Programme	ILRAD
Mr. K. Geerts	Director of Administration	ILRAD
Dr. H. Hirumi	Laboratory Co-ordinator	ILRAD
今田忠男	Visiting Scientist	ILRAD 熱研派遣職員
鈴木良太	Visiting Scientist	ILRAD JICA派遣職員
Dr. William Thorpe	Animal Scientist	ILCA Subhumid Zonal Site, Mombasa
Dr. Len Reynolds	Co-ordinator, Small Ruminant Meat and Milk Thrust	ILCA Subhumid Zonal Site, Mombasa
Dr. Gary R. Mullins	Agricultural Economist	ILCA Subhumid Zonal Site, Mombasa
Mr. D. M. Njubi	Temporary Researcher	ILCA Subhumid Zonal Site, Mombasa
Mr. M. E. Dowler	Farmer	Mombasa
Mr. George Mwenda	Manager	Mombasa
Dr. John Mwangi Njogu	Senior Veterinary Officer	Central Artificial Insemination Station
Dr. Kenedy	Scientist	ILRAD Kapiti
Mr. Paul Ngeno	Manager	ILRAD Kapiti
Prof. A. B. Carles	Department of Animal Production	Nairobi University
Mr. Shunji Tabuchi	Administrative Staff	在ケニア日本大使館
イギリス		
Prof. Anthony P. F. Flint	Director of Science	Zoological Society of London
Dr. Helen Stanley	Scientist	Zoological Society of London
Dr. Mike Bruford	Scientist	Zoological Society of London
Dr. Caroline Argo	Scientist	Zoological Society of London
Mr. Ray North	Scientist	Zoological Society of London
その他		
Dr. E. R. ørskov	Scientist	Rowett Research Institute
Dr. John L. Monteith	Director	International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics

アフリカ出張における取得資料一覧

番号	エナヒピア	資料名	ページ数	著者および発行所
1	ILCA Annual Report 1988		144	ILCA
2	ILCA In Print 1975-1988		235	ILCA
3	ILCA In Print Supplement 1		33	ILCA
4	ILCA Publications 1990		75	ILCA
5	ILCA in Africa		15	ILCA
		A presentation to the consultative group on international agricultural research		
6	ILCA's Strategy and Long-term Plan		99	ILCA
7	Sustainable Production from Livestock in sub-Saharan Africa		93	ILCA
		ILCA's programme plans and funding requirements 1989-1993		
8	ILCA Monograph No.6		134	ILCA
		A review of reproductive performance of female Bos Indicus (Zebu) Cattle		
		By E. Mukasa-Mugerwa		
9	Beef Cattle Production from Tropical Pastures:			ILCA
		A descriptive bibliography		
10	ILCA Research Report No.9		76	ILCA
		Productivity of boran cattle maintained by chemoprophylaxis under trypanosomiasis risk		
11	The African Trypanotolerant Livestock Network		29	ILCA
		Research on livestock production in tsetse affected areas of Africa		
12	International Livestock Centre for Africa		18	ILCA
		Subhumid zonal site, Kenya		
13	Animal Breeding and Genetics		67	ILCA
		A quarterly bulletin of contents		
14	Forage and Pasture Research at Debre Zeit (Highlands Programme)		6	ILCA
15	The ILCA/ILRAD Trypanotolerance Network		98	ILCA
		Proceedings of a network meetings held at ILCA, Nairobi		

16	The African Trypanotolerant Livestock Network Indications from results 1983-1985	138	ILCA
17	The African Trypanotolerant Livestock Network Livestock production in tsetse affected areas of Africa Proceedings of a meeting held Nairobi	473	ILCA
18	ILCA NEWSLETTER Vol.10, No.1	8	ILCA
19	ILCA Weekly News No.70	5	ILCA
20	LE BETAIL TRYPANOTOLERANT D'AFRIQUE OCCIDENTALE ET CENTRALE TOME 1. SITUATION GENERALE	155	ILCA
21	LE BETAIL TRYPANOTOLERANT D'AFRIQUE OCCIDENTALE ET CENTRALE TOME 2. SITUATIONS NATIONALES	311	ILCA
22	ILCA Livestock Productivity and Trypanotolerance Group Papers Published or Presented at Scientific Meetings 1978-1991	28	ILCA
23	Proceedings of the second national livestock improvement conference	281	Institute of Agricultural Research, Ethiopia, 1988
24	Cattle breeding policy of Ethiopia	30	The Provisional Military Government of Socialist Ethiopia Ministry of agriculture, Ethiopia, 1986
25	Dairy extension manual Fourth livestock development project	91	Ministry of agriculture, Ethiopia, 1990
26	Fattening extension manual Fourth livestock development project	48	Ministry of agriculture, Ethiopia, 1990
27	Animal health extension manual Fourth livestock development project	110	Ministry of agriculture, Ethiopia, 1990
28	Forage extension manual Fourth livestock development project	94	Ministry of agriculture, Ethiopia, 1990
29	Third livestock development project (1977-1987) 第三 livestock 开发项目	56	Ministry of agriculture, Ethiopia, 1990
30	Annual Report of the International Laboratory for Research on Animal Diseases 1989	103	ILRAD
31	Annual Scientific Report 1989	120	ILRAD
32	ILRAD Highlights 1989	6	ILRAD

ケニア

33	ILRAD Reports January 1990	8	ILRAD
34	ILRAD Internal Newsletter No.517	3	ILRAD
35	Selection in trypanotolerant cattle breeds in Africa	11	3rd World Congress on Sheep and Beef Cattle Breeding
36	Breeding for Disease Resistance in Farm Animals	34	School of Agricultural and Forest Science
37	Trypanosomiasis in cattle prospects for control		
	Breeding for Disease Resistance in Farm Animals		
	Practical aspects of developing genetic resistance to trypanosomiasis	9	School of Agricultural and Forest Science
38	Trypanotolerance in cattle and prospects for the control of trypanosomiasis by selective breeding	17	M. Murray, J.C.M. Trail and G.D.M. d'Ieteren Rev. sci. tech. Off. int. Epiz. 9(2):369-386, 1990
39	Effect of trypanosome infection, control of parasitaemia and control of anaemia development on productivity of D'Dama cattle	18	J.C.M. Trail, G.D.M. d'Ieteren, A. Feron, O. Kakiess and M. Pelo ACTA TROPICA 48:37-45, 1991
40	Evaluation of a field test for trypanotolerance in young N'Dama cattle	11	C.J.M. Trail, G.D.M. d'Ieteren, C. Colardelle and G. Yangari ACTA TROPICA 48:47-58, 1991
41	Genetic aspects of control of anaemia development in trypanotolerant N'Dama cattle	14	J.C.M. Trail, G.D.M. d'Ieteren, J.C. Maille and G. Yangari ACTA TROPICA in press, 1991
42	Use of antigen-detection enzyme immunoassays in assessment of trypanotolerance in N'Dama cattle	14	J.C.M. Trail, G.D.M. d'Ieteren, J.C. Maille and V.M. Nantulya ACTA TROPICA in press, 1991
43	Boran cattle maintained by chemoprophylaxis under trypanosomiasis risk	20	J.C.M. Trail, M. Murray, K. Sones, J.M.C. Jibbo and D. Light J. Agric. Sci. Camb., 105:147-166, 1985
44	The effect of handling methods on subsequent plasma progesterone levels in sheep	4	E. Mukasa-Mugerwa, T. Bekele and O.B. Kasali Veterinary Research Communications, 13:75-79, 1989
45	Periphetal plasma progesterone concentration in zebu (Bos indicus) cows during pregnancy	5	E. Mukasa-Mugerwa and A. Tegegne Reprod. Nutr. Dev., 29:303-308, 1989
46	Plasma concentrations of progesterone during oestrous cycles of Ethiopian Menz sheep using enzyme immunoassay	5	Small Ruminant Research, 3:57-62, 1990
47	Time of artificial insemination and pregnancy rates in Boran (Bos indicus) cattle	3	E. Mukasa-Mugerwa, Zere Ezaz and P. Viviani Trop. Agric. (Trinidad), 66(3):230-232, 1989
48	Parturient behaviour and placental characteristics of Bos indicus cows	4	E. Mukasa-Mugerwa, A. Tegegne and A.C. Warrnick Revue Elev. Med. vet. Pays trop., 43(1):105-109, 1990
49	The reproductive performance of Ethiopian highland sheep	7	E. Mukasa-Mugerwa and M. Mattoni Animal Reproduction Science, 17:95-102, 1988

50	Reproductive performance of purebred and crossbred beef cattle in the tropics of Mexico	9	E. Mukasa-Mugerwa and B. Tekelye Anim. Prod., 47: 11-20, 1988
51	The growth and carcass characteristics of crosses of Hereford and Friesian with Angoni, Barotse and Boran cattle in Zambia	7	A. Duarte-Ortuno, W. Thorpe and A. Tewelde J. Agric. Sci., Camb., 93: 423-430, 1979
52	Notes on the routine intravenous use of isometamidium in the control of bovine trypanosomiasis on the Kenya coast	6	W. Thorpe, D. K. R. Cruickshank and R. Thompson Trop. anim. Prod., 21: 4-10, 1989
53	Theileriasis: a comprehensive review	25	M. E. Dowler, D. Schilling and R. J. Connor Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 8(1): 11-36, 1989
54	Trypanotolerance and the value of conserving livestock genetic resources	7	I. T. Dolan Genome, 31: 805-812, 1989
55	MHC class II genes and products and their significance for disease research in livestock species	83	J. C. M. Trail, G. D. M. D'Jeteren and A. J. Teale Animal Genetics, 19 (Supplement 1), 1988
56	Livestock production systems and livestock development in tropical Africa	253	Kieler Wissenschaftsverlag Vauk, 1982 Hans E. Jahnke
イギリス			
57	A summary of the scientific activities of the Society at Regent's Park and Whipsnade during 1984-1987	56	The zoological society of London, 1988

Survey of Farm Animal Genetic Resources in the Eastern Africa,  
with Special Reference to Cattle and Sheep

Taro Obata

Department of Genetic Resources 1  
National Institute of Agrobiological Resources  
Kannondai, Tsukuba, 305 Japan

Summary

Domestic animals being raised recently have a trend to be concentrated on specific breeds with superior profitability. Besides, many valuable animal species are decreasing all over the world due to change in natural environment. On the other hand, however, usefulness of genes with conspicuous features are increasing. For this reason, it is becoming more and more important to survey genetic resources that are considered to be hopeful in the future and clarify the information as to where they live. In connection with the animal genetic resources in the tropics of the Asian region, several reports have been published so far, but the information regarding Africa is very little. Africa is severely affected by warming and drying of the globe, and decrease in valuable animal genetic resources is worried about seriously. In order to collect information regarding the animal genetic resources in Africa, I have surveyed the actual raising situation of native cattle and sheep in the eastern Africa with the International Livestock Centre for Africa (ILCA) in Ethiopia and the International Laboratory for Research on Animal Disease (ILRAD) in Kenya as the base. In this paper, I explained the features of these cattle and sheep.

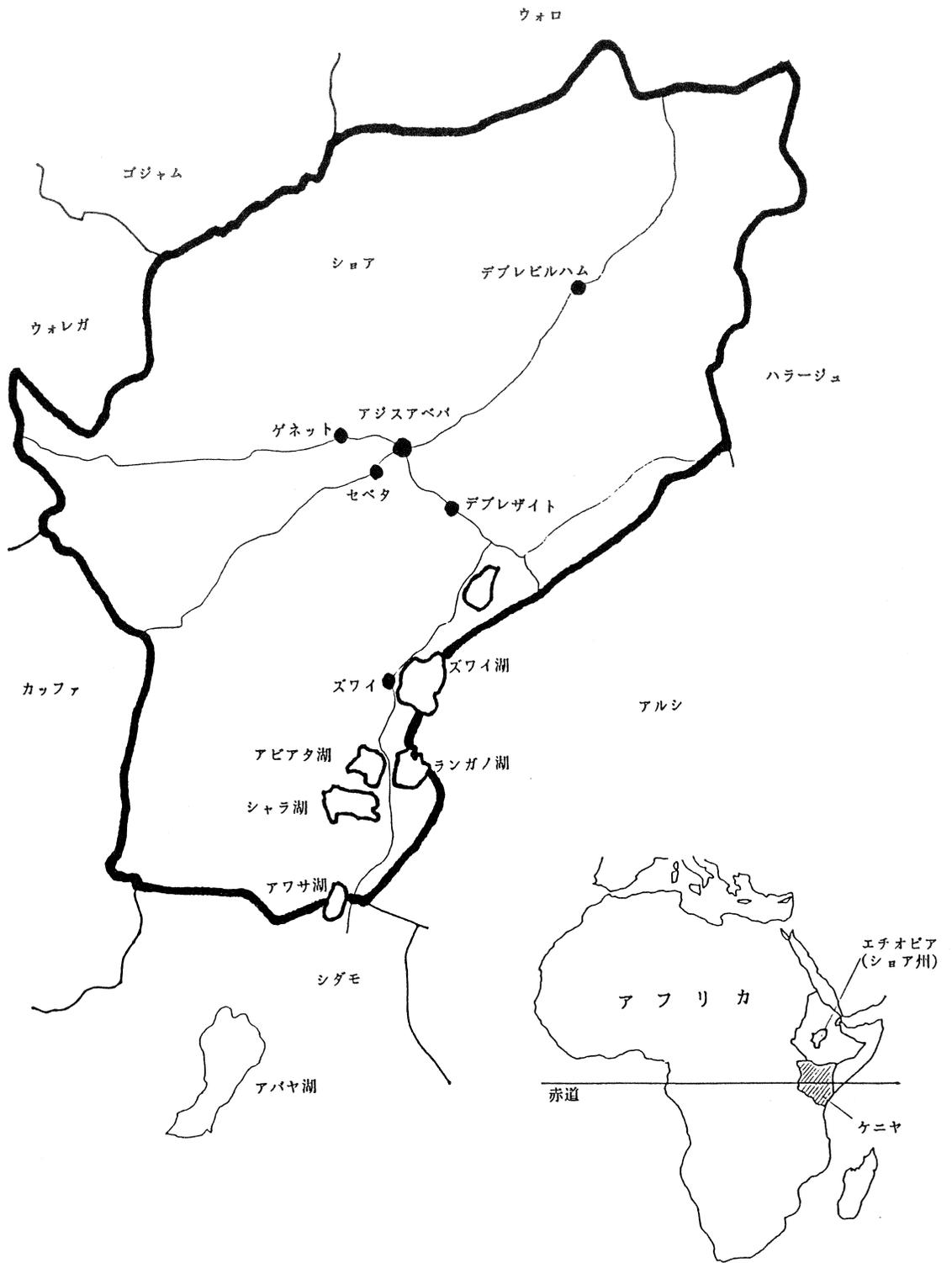


図1 エチオピアにおける調査地

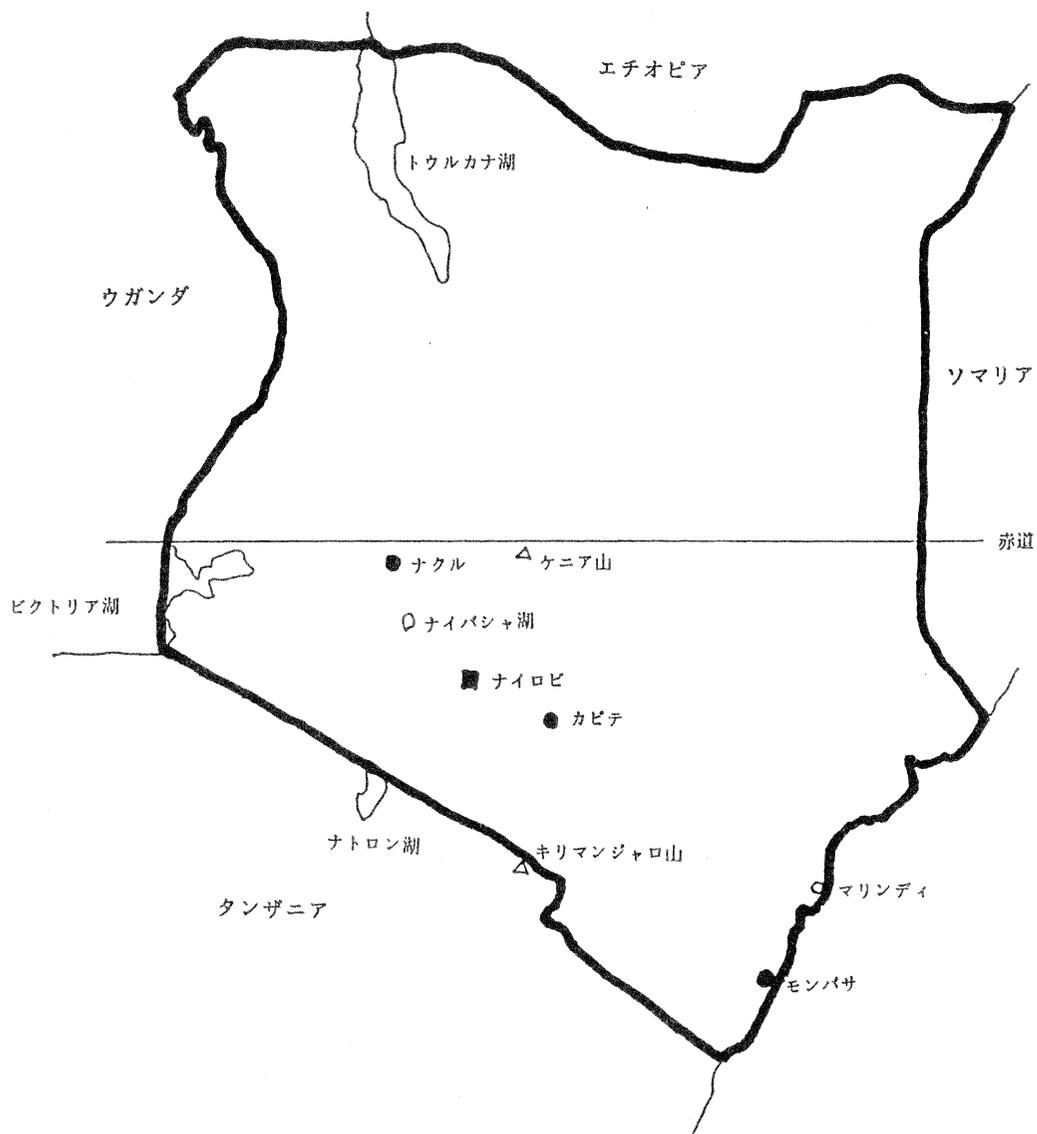


図2 ケニアにおける調査地

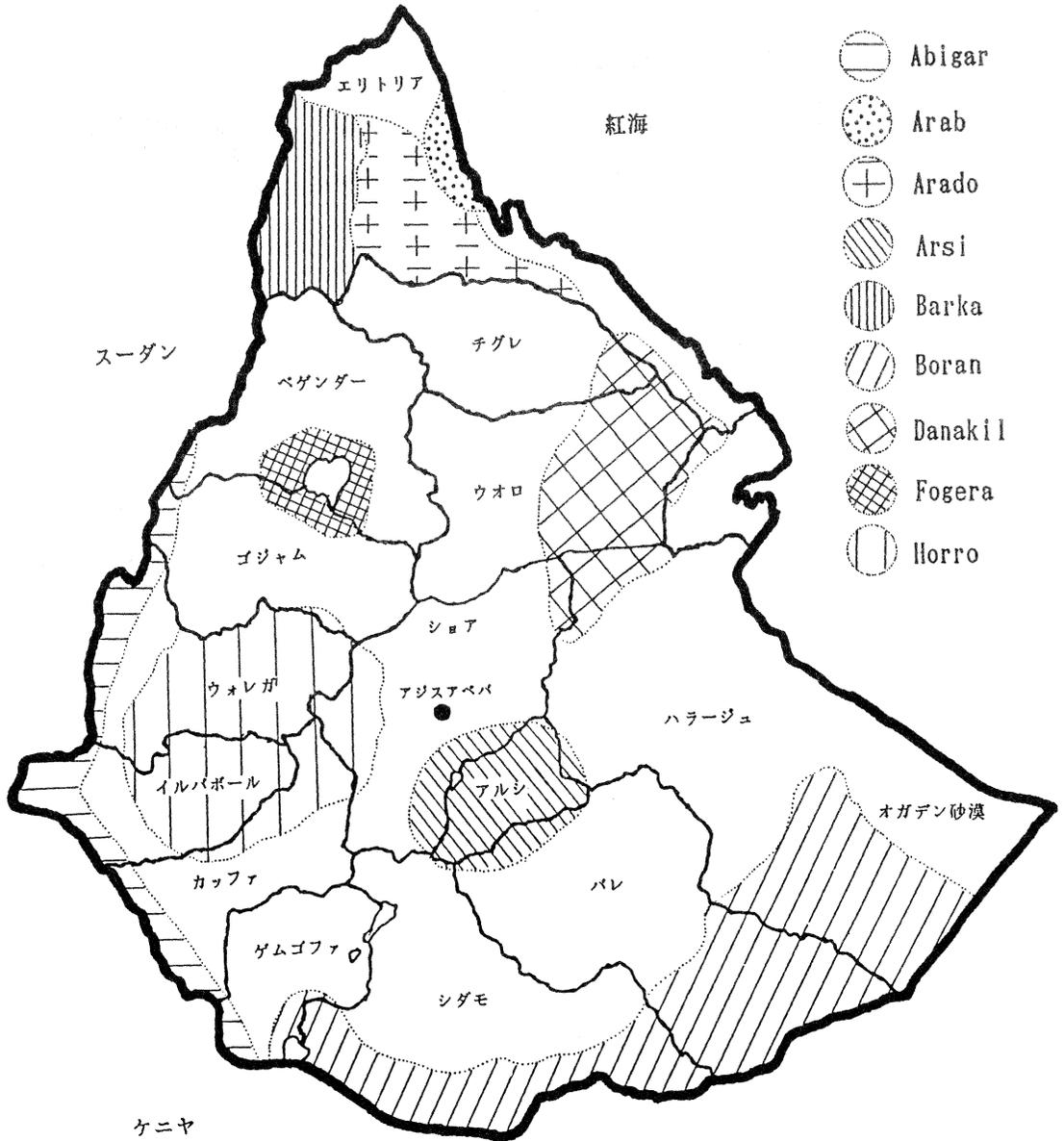


図3 エチオピアの在来牛の分布

参考資料 3)

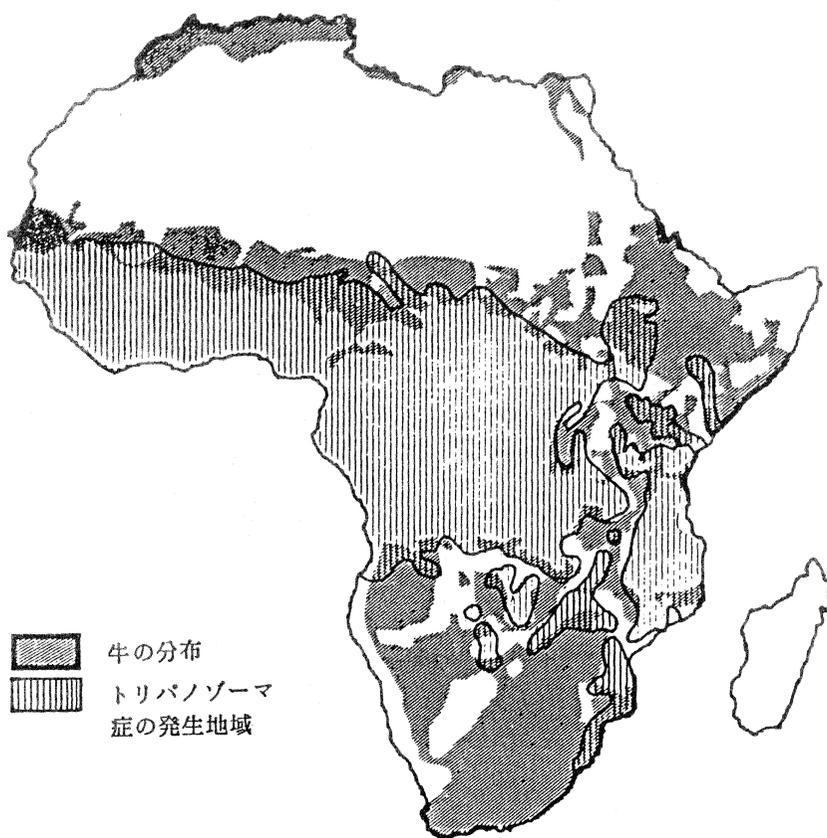


図4 アフリカにおける牛の分布と  
 トリパノゾーマ症の発生地域

収集資料 30)

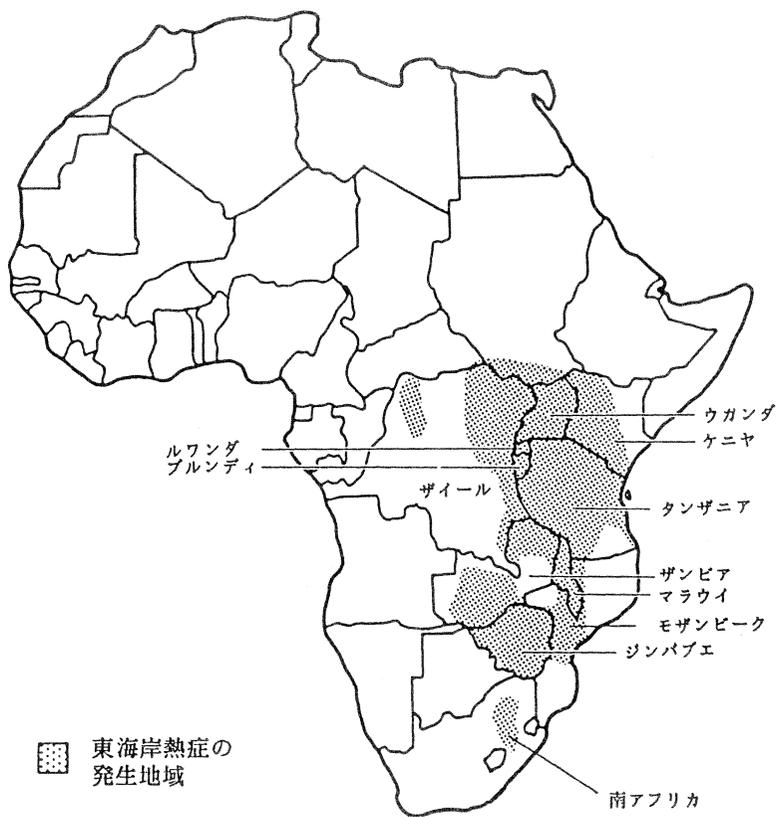


図5 ダニが媒介する東海岸熱症の発生地域

収集資料 53)

表 1 調 査 日 程 表

日数	年月日	旅 程	行 動 内 容
1	2.2.25 (月)	成田 → フランクリン (空路)	
2	26 (火)	フランクリン → アディスアベバ (空路)	
3	27 (水)		国際アフリカ家畜研究センター本部 ILCA 訪問 (意見交換、資料収集)、在エチオピア日本大使館表敬訪問
4	28 (木)		エチオピア農業省 MOA 訪問 (意見交換、資料収集)、国立人工授精センター訪問 (意見交換、家畜調査)
5	3.1 (金)	アディスアベバ ← スライ (車)	MOA アベバ牧場訪問 (意見交換、資料収集、家畜調査)
6	2 (土)		アドワの戦勝記念日
7	3 (日)		
8	4 (月)	アディスアベバ ← デブレゼイト (車)	ILCA ハイランド研究施設訪問 (意見交換、家畜調査)
9	5 (火)	アディスアベバ ← レビタ (車)	乳業会社訪問 (意見交換)、レビの乳牛牧場と養豚場訪問 (意見交換、家畜調査)
10	6 (水)		ILCA 再訪問 (意見交換)、ILCA 図書館 (資料収集)
11	7 (木)	アディスアベバ ← ケネサ (車)	IAR ホレタ試験場訪問 (意見交換)、IAR 動物牽引プラント訪問 (意見交換、家畜調査)、夕方日本大使館書記官と会合
12	8 (金)	アディスアベバ ← デブレゼイト (車)	ILCA デブレゼイト試験地訪問 (意見交換、家畜調査)
13	9 (土)	アディスアベバ → ナイレビ (空路)	
14	10 (日)		
15	11 (月)		国際獣疫研究所本部 ILRAD 訪問 (意見交換、資料収集) 在ケニア日本大使館表敬訪問、ナイロビ国立博物館訪問
16	12 (火)		ILCA トルカワ研究施設訪問 (意見交換、資料収集) ナイロビ国立公園 (動物調査)
17	13 (水)	ナイイレビ ← ナクル (車)	ナクル湖国立公園 (動物調査)
18	14 (木)	ナイイレビ → モンバサ (空路)	ILCA 亜湿潤地域研究所訪問 (意見交換、資料収集)、小規模酪農家訪問 (意見交換)
19	15 (金)		ILCA 小反すう家畜研究プラント訪問 (意見交換、家畜調査)、東海岸熱セミナー出席
20	16 (土)		Boran 牛牧場訪問 (意見交換、家畜調査)、小規模酪農家訪問 (意見交換)
21	17 (日)	モンバサ → ナイレビ (空路)	
22	18 (月)		ナイロビ大学訪問 (意見交換)、家畜人工授精センター訪問 (意見交換、家畜調査)
23	19 (火)	ナイイレビ ← カビテ (車)	ILRAD カビテ牧場訪問 (意見交換、家畜調査)
24	20 (水)	ナイイレビ → ヒースロー (空路)	
25	21 (木)		ロンドン動物学研究所訪問 (意見交換、資料収集)
26	22 (金)	ヒースロー → (空路)	
27	23 (土)	→ 成田	

表 2 MOAアベルノサ牧場の過去3カ年の成績

単位：kg

品 種	性	生時体重			離乳時体重		
		1988	1989	1990	1988	1989	1990
Boran	雌	25.3	24.6	22.0	114.0	124.4	152.3
	雄	25.2	25.1	23.0	118.0	146.7	159.0
Boran× Friesian	雌	23.0	26.3	25.0	120.0	155.2	160.0
	雄	25.0	27.7	25.6	130.0	162.1	163.7

(アベルノサ牧場で調査)

表 3 エチオピアの個人所有の  
家畜飼養頭数

単位：頭羽群

種 類	千頭羽群数	割 合%
牛	26298.66	56.6
羊	9635.04	20.7
山羊	6498.91	14.0
馬	1287.62	2.8
ロバ	2411.58	5.2
ラクダ	57.59	0.1
ラバ	265.68	0.6
家畜計	46455.08	100.0
鶏	21870.15	
みつばち	3189.01	

( Agricultural Sample Survey 1986/87

Peoples' Democratic Republic of Ethiopia )

表 4 エチオピア在来牛の分類

タイプ	品種名 (別名)
ゼビュウ	Boran (Borana) Arsi Arab (Adeni, Berbera, Bahari) Barca (Begait) Abyssinian zebu (Shorthorn zebu) Shorthorn zebu (Harer) Highland zebu (Bale) Black zebu (Jem-Jem zebu) Small zebu (Jijjiga)
ワガとホロの 中間タイプ	Fogera (Wagara) Horro Arado Jiddu
サンガ	Danakil (Adal, Raya, Keriyu, Afars) Raya Azebo (Galla-Azebo) Abigar (Nilotic)
肩峰のない牛	Sheko (Mitzan, Goda) Kuri (Kouri)
その他	Fellata (Red Bororo)

参考資料 3)

表 5 エチオピア在来羊の能力

形 質	Adal	Somali	Horro	Menz
生時体重 kg	2.5±.04	2.7±.1	2.9±.03	2.2±.11
離乳時体重 kg	13.0±.5	14.2±.5	15.0±.2	10.9±.8
6ヵ月齢体重 kg	18.4±.5	17.7±1.0	19.7±.3	-
12ヵ月齢時体重 kg	25.8±.2	24.8±.7	33.5±1.3	-
雌の成熟時体重 kg	31.6±.4	31.7±.6	38.2±.8	29.5±.8
離乳生存率 %	0.93	0.94	0.93	-
受胎率 %	0.78	0.63	0.87	-
子羊の生産率 %	105	104	157	109
12週間の泌乳量 リットル	26.3±.6	-	17.8±1.5	-
羊毛量 (年) kg	0	0	0	0.45

参考資料 2)

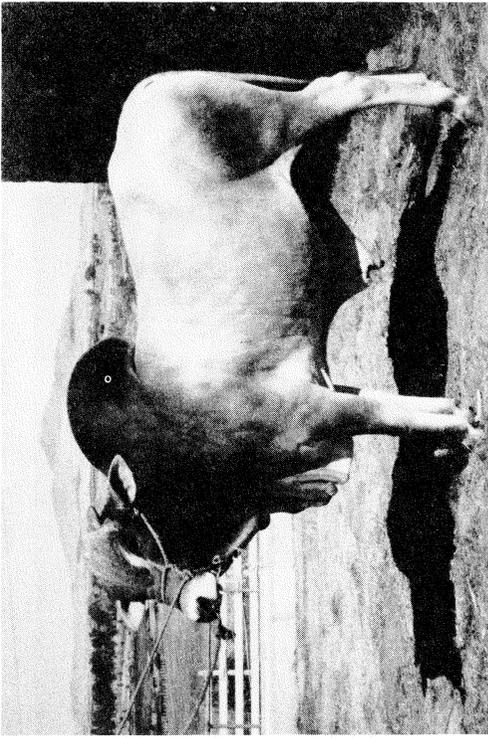


写真1 エチオピアの国立人工授精所に繋養している Boran

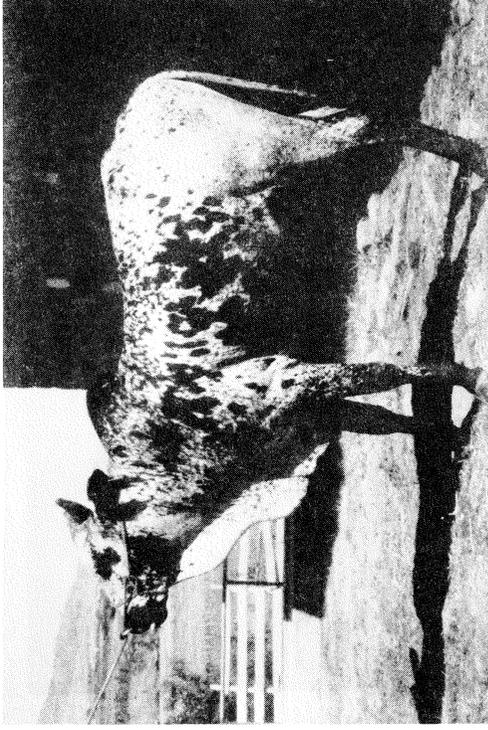


写真2 エチオピアの国立人工授精所に繋養している Fagera

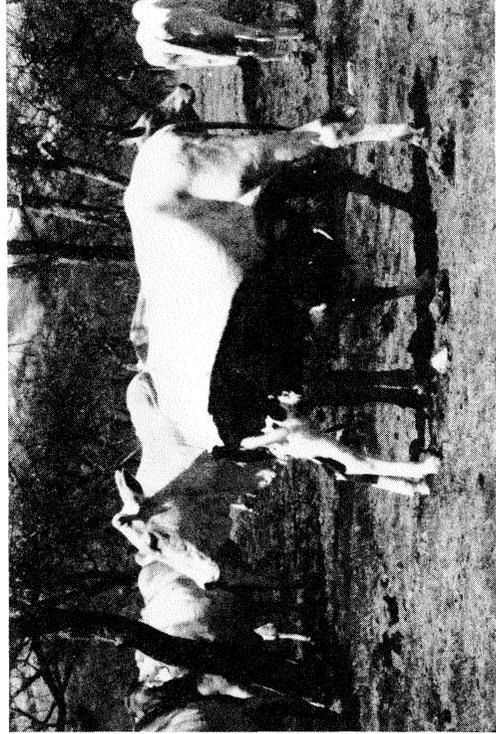


写真3 MOAアベルノサ牧場の Friesian と Boran の交雑種

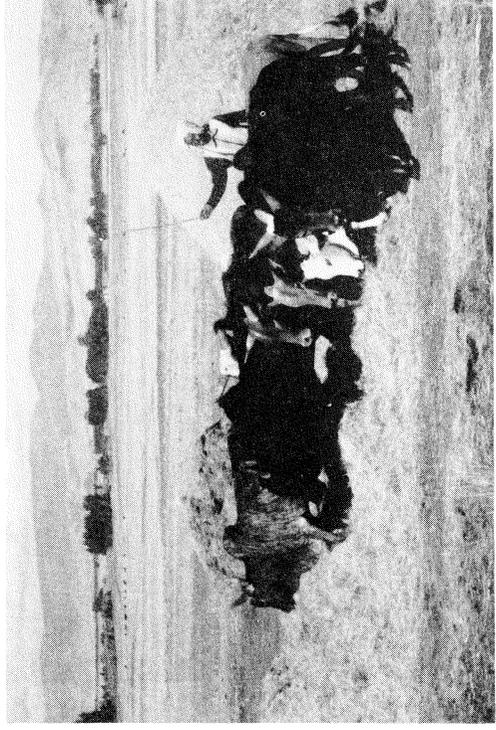


写真4 Zebu を使って主要穀物のテフを脱穀



写真5 牛糞を乾燥して燃料として利用

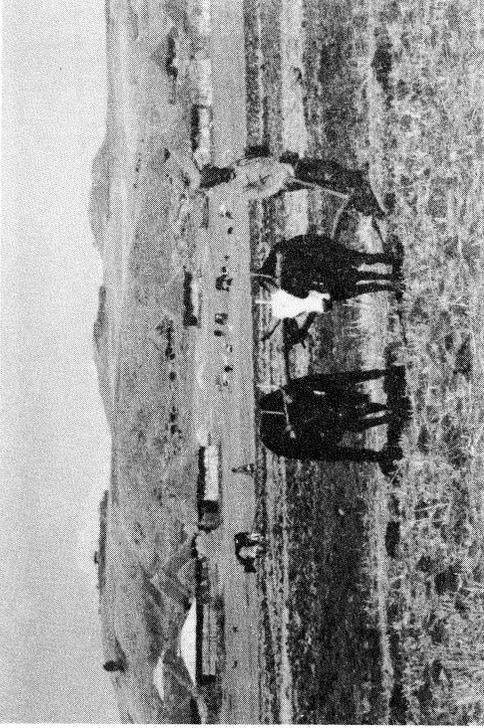


写真6 2頭立ての犁で畑を耕す

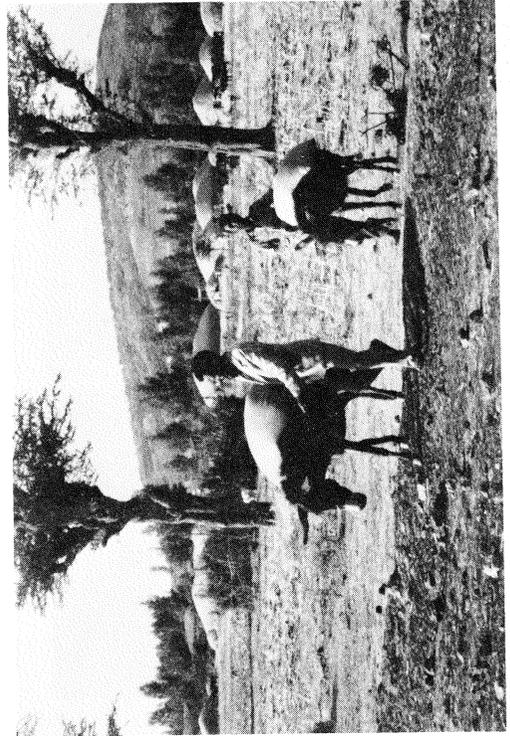


写真7 テアの運搬にロバを使用

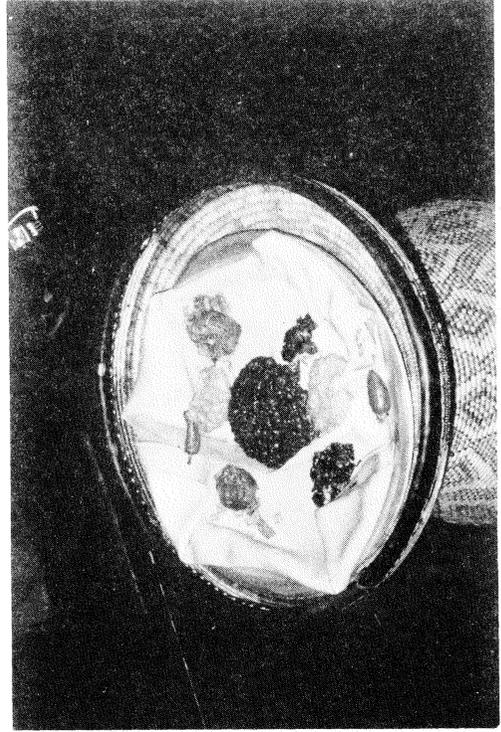


写真8 エチオピアの代表的な食べ物のインジェラ



写真9 ILCAのハイランド研究施設で飼養している Horo



写真11 ILCAのハイランド研究施設で飼養している Wollo

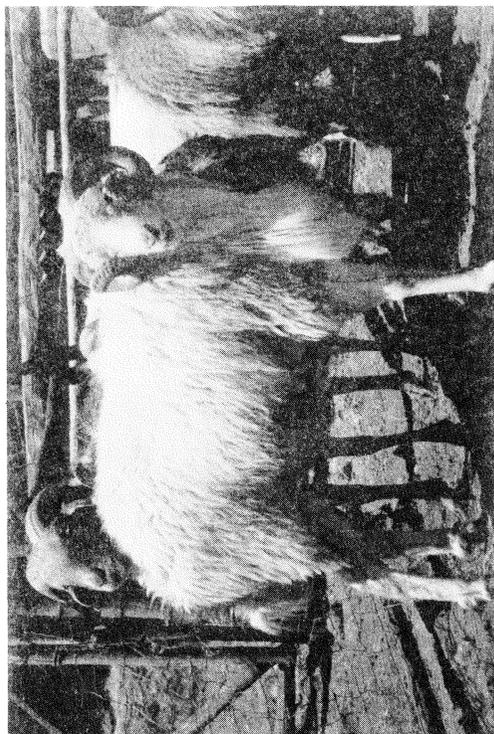


写真10 ILCAのハイランド研究施設で飼養している Menz

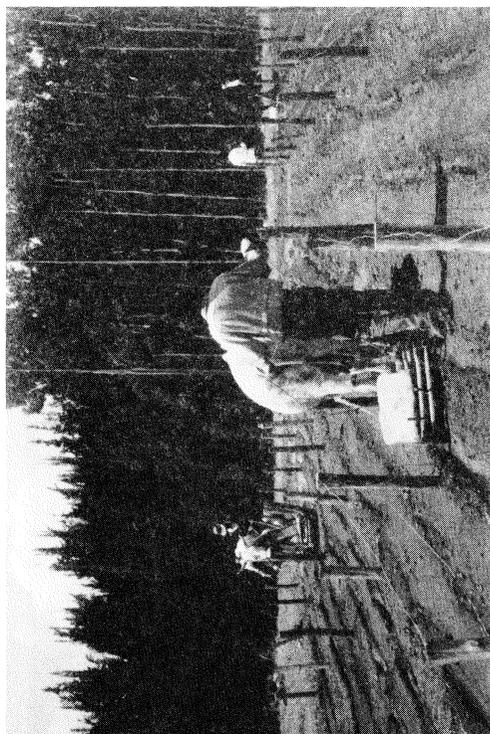


写真12 重石を乗せたソリを牛に引かせる牽引試験



写真13 プライウの改良型



写真14 白とどりの Zebu

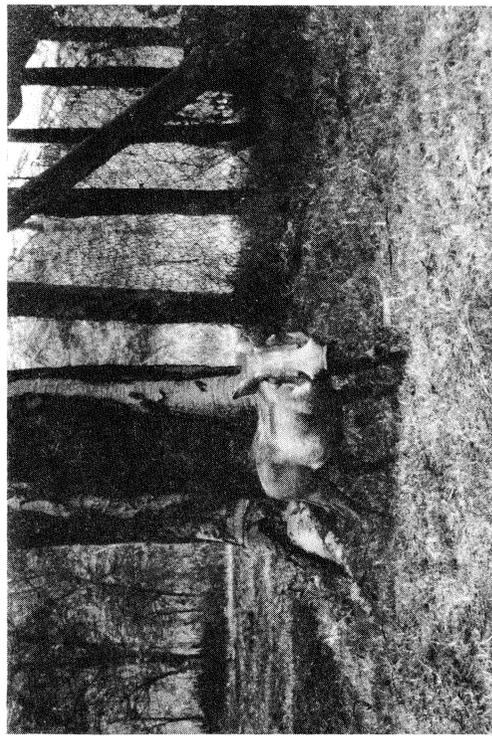


写真15 イポイノシシ



写真16 モンパサの小反すう家畜試験地で飼養している Doper

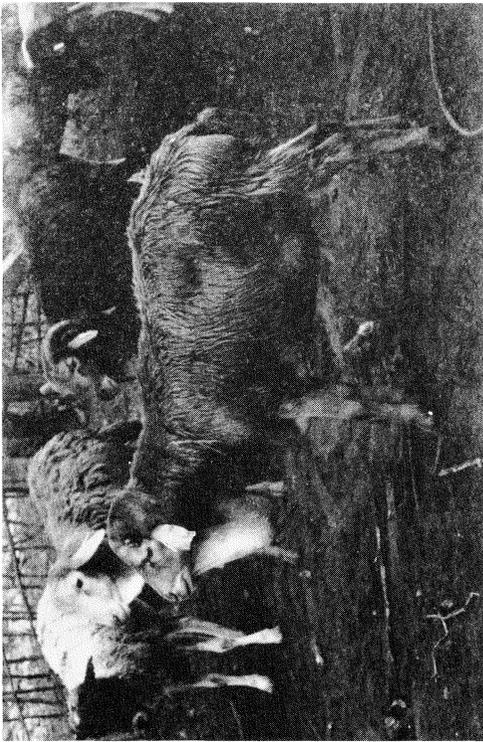


写真17 モンバサの小区すう家畜試験地で飼養している Red Masai



写真18 Boren の体重測定の際に採血してトリパノソーム抵抗性を検査



写真19 Zebu を使ってサイザル麻の残渣を運搬していた



写真20 雑多な毛色をした乳牛

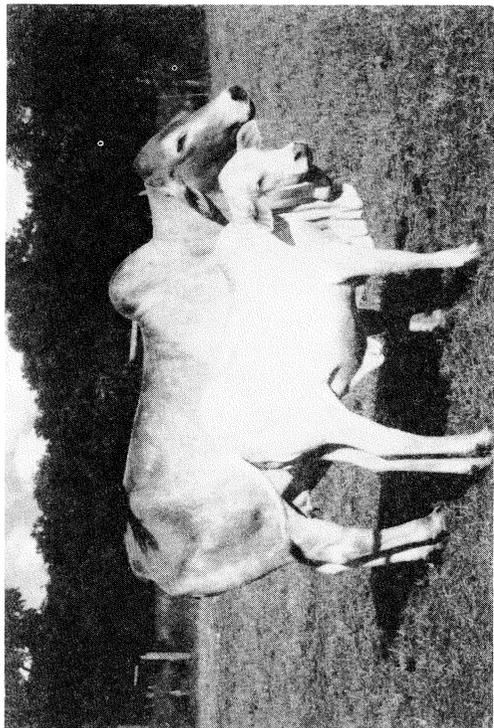


写真21 ケニヤの中央人工授精所に繋養している Boran

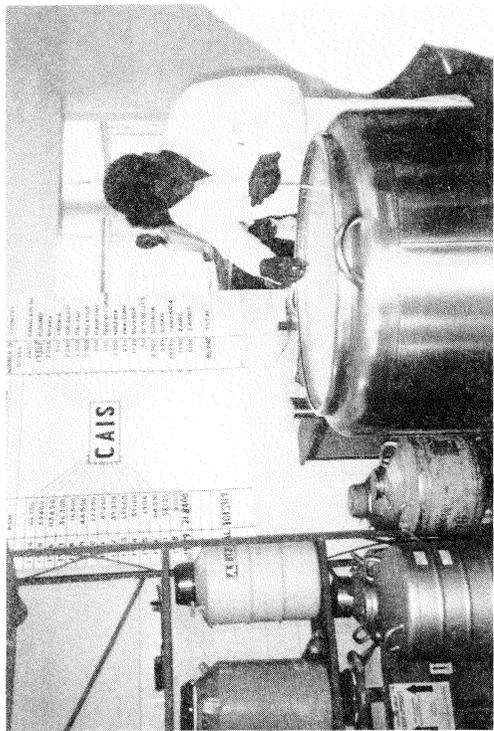


写真22 ケニヤの中央人工授精所の凍結精液保管施設

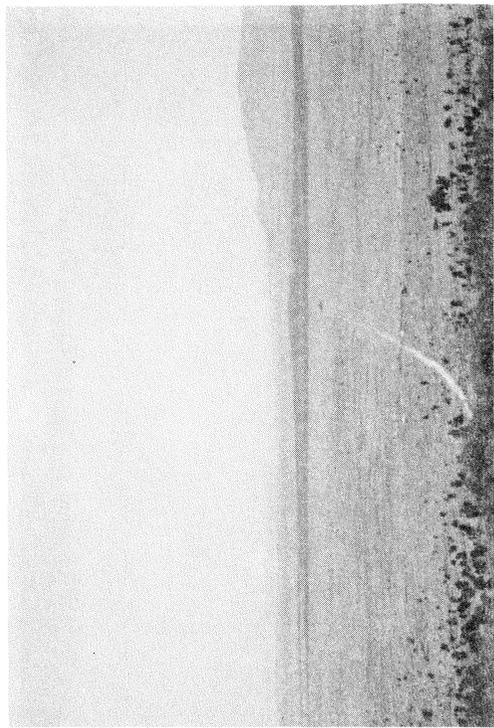


写真23 カビテにあるILRADの牧場は 13,000ha あった

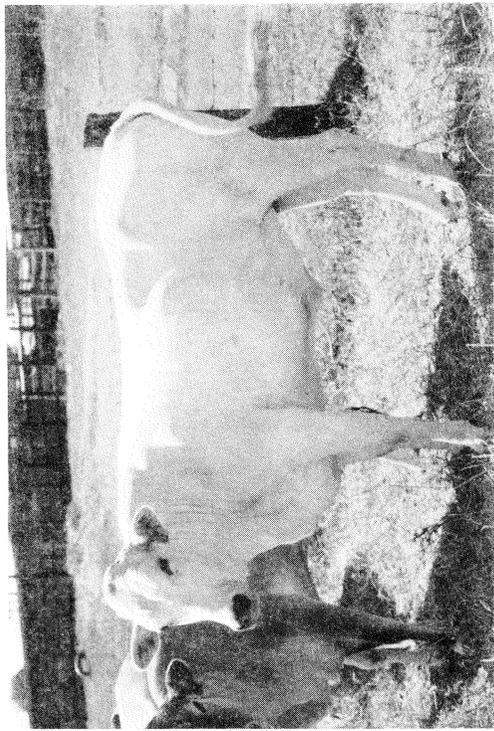


写真24 トリパノゾーム症に抵抗性をもつ N'Dama

## 熱 研 資 料

- No.40. スリランカにおける水稻栽培の農業気象的条件
41. 東南アジアにおける雑草問題の現状と今後
  42. ばれいしょ遺伝資源の探索, 導入, 保存と育種利用に関する調査報告書
  43. The Brown Planthopper in India and Sri Lanka
  44. ブラジルにおける大豆栽培の調査研究報告書
  45. Field Observations and Laboratory Analyses of Paddy Soils in Thailand
  46. フィリピンの豆類, とくに Mungbean の生産・研究事情調査報告書
  47. Proceedings of SABRAO Workshop on Animal Genetic Resources in Asea and Oceania
  48. Field Observation and Laboratory Analyses of Upland Soils in Thailand
  49. タイ国における Land Consolidation について
  50. セラードに関するシンポジウムIV抄訳
  51. マレーシアムダカンがい計画地域における水稻二期作経営の実態
  52. ブラジルサンパウロおよびパラナ州の土壌と農業調査報告書
  53. スーダンの農業と農業研究
  54. インドネシアにおける作付方式と土壌肥沃度に関する調査報告書
  55. 中国の熱帯農業と農業研究
  56. スリランカにおける牛肉生産の現状と問題
  57. タイ, インドネシアにおける地下作物の栽培様式と品種特性調査報告書
  58. アフリカからの新作物探索導入調査報告書
  59. 中南米の地下作物探索導入報告書
  60. 南米における有用マメ科植物の探索導入と試験研究状況調査報告書
  61. フィリピンにおける地下作物の栽培様式と品種特性に関する調査報告書
  62. アマゾン地域の自然一気候及び土壌を中心として一
  63. スリランカ・ドライゾーンにおける水田用水量に関する研究
  64. パプアニューギニア, ソロモン, フィジーにおける農業事情と地下作物
  65. アマゾニアの農業開発
  66. Genetic Information in Rice
  67. 西マレーシア及びタイにおける熱帯特用作物の実態調査報告(研究技術情報No.1)ーオイルパーム等ー
  68. 乾燥地農業の研究事情調査報告書(研究技術情報No.2)ーシリア・パキスタン・インドー
  69. 乾燥地農業の研究事情調査報告書(研究技術情報No.3)ーオランダ・エジプト・ケニア・シリア・エチオピアー
  70. マレーシア・ムダ地区における水稻二期作の水収支と水田基盤整備に関する研究
  71. 乾燥地農業の研究事情調査報告書(研究技術情報No.4)ーエジプト・イスラエルー
  72. 乾燥地農業の研究事情調査報告書(研究技術情報No.5)ーオーストラリアー
  73. インドネシアにおける特用作物の生産並びに研究動向調査報告(研究技術情報No.6)
  74. ブラジル熱帯畑土壌の肥沃度特性と土壌管理法
  75. アブラヤシのイラカ類の形態ならびに生態に関する研究
  76. 東アフリカの農業及び農業研究調査(研究技術情報No.7)ーイタリア・エチオピア・スーダン・フランスー
  77. ラテンアメリカにおける自然条件と農業類型の関連(研究技術情報No.8)
  78. 亜熱帯高温期に適應する有望野菜の選定
  79. 熱帯畑地における有機物マルチの効果
  80. 東アフリカの農業および農業研究調査(研究技術情報No.9)ーザンビア・マダガスカルー
  81. 西アフリカ水田地帯における灌漑排水技術の実態調査(研究技術情報No.10)ーカメルーン・リベリア等ー
  82. 北アフリカにおける農業研究の実態調査(研究技術情報No.11)ーエジプト・イギリス等ー
  83. 持続的農業生産(研究技術情報No.12)ー国際農業に関する研究戦略ー
  84. 熱研電子ファイルシステム(研究技術情報No.13)ーTRODISの構築ー

---

平成 3 年 12 月 発行

編集発行 農林水産省熱帯農業研究センター

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

---