


平成7年度
植物遺伝資源技術支援基礎調査
報告書
—ケニア、ザンビア—

平成8年7月
(1996年7月)

JICA LIBRARY

J1131404(4)

国際協力事業団

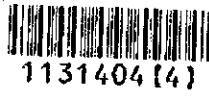
JICA
407
84
APL
BRARY

農開畜
JR
96 - 31

平成7年度
植物遺伝資源技術支援基礎調査
報告書
—ケニア、ザンビア—

平成8年7月
(1996年7月)

国際協力事業団



1131404 (4)

序 文

発展途上国では近年、農業生産増大等の観点から新品種育成への期待と、その育種材料である植物遺伝資源の収集、評価及び保存に対する関心が高まりつつある一方、地域開発による大規模な森林伐採等で熱帯林の減少と砂漠化が進み、自然生態系の変化等に伴い、野生種や在来種の絶滅、喪失が加速的に進みつつあります。

このため植物遺伝資源の収集・保存が国際的な急務になっていますが、一般に途上国ではこの分野の技術力が低く、技術者や研究者が不足しているため、これら各国に対する協力が、ますます重要になってきています。

こうした事情を背景に、国際協力事業団は、植物遺伝資源の収集・保存に関する技術協力の可能性及び必要性を検討することを目的として、アフリカ大陸のうち気象的・地理的な諸条件が変化に富み、自生植物に多様性が見られるケニア・ザンビア両国を調査対象に選んで、1996年（平成8年）3月25日から4月7日までの14日間、農林水産省野菜・茶業試験場野菜育種部長・吉川宏昭氏を団長とする「植物遺伝資源技術支援基礎調査団」を現地に派遣しました。

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

終わりに、本調査にあたってご協力いただいたケニア及びザンビア両国政府関係機関、現地日本大使館、外務省、農林水産省の関係各位に深く謝意を表すものであります。

平成8年7月

国際協力事業団
理事 亀 若 誠



写真1 ケニア研究・技術訓練・科学技術省



写真2 ケニア農業研究所

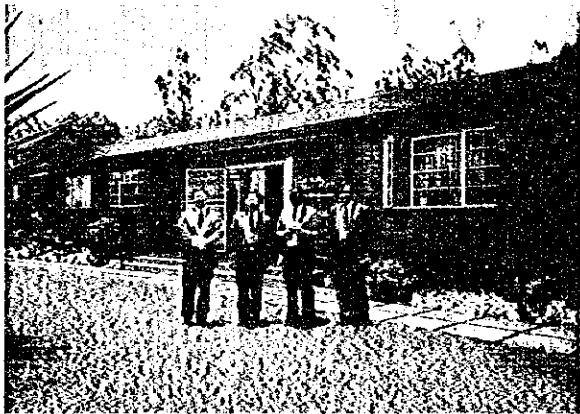


写真3 ケニアジーンバンク (建物)



写真4 ケニアジーンバンク (乾燥室)

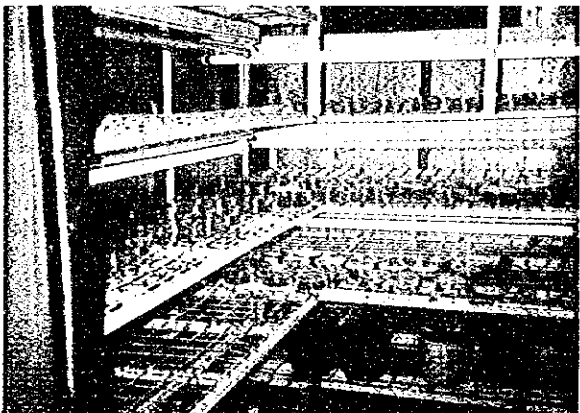


写真5 ケニアジーンバンク (発芽試験)



写真6 ケニア博物館 (乾燥植物標本)



写真7 ケニア国立園芸研究所
(アボガドの圃場保存)

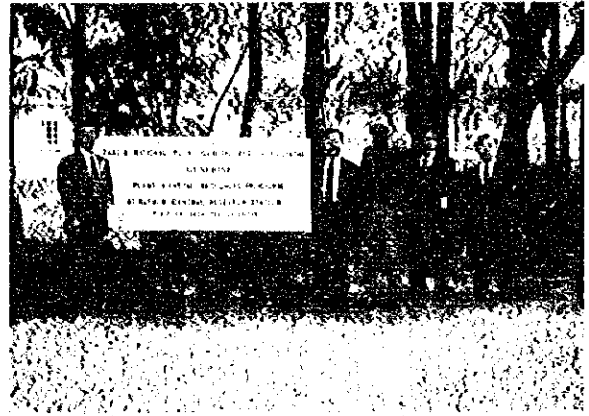


写真8 ザンビア国マウントマクル中央農業研究所
植物遺伝資源センター



写真9 ザンビア国マウントマクル中央農業研究所
(ソルガムの特性評価試験)

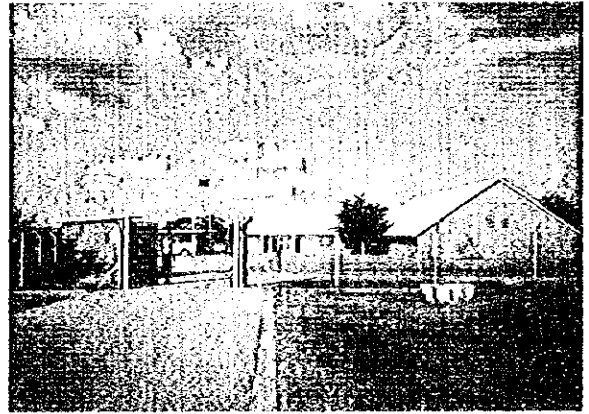


写真10 SADCジープンバンク
植物遺伝資源センター

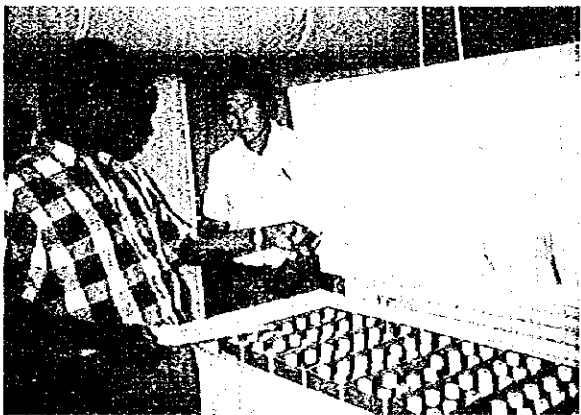
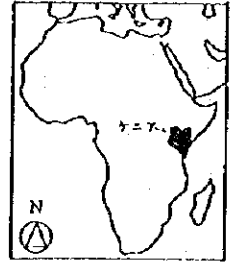


写真11 SADCジープンバンク
(長期保存の状態)

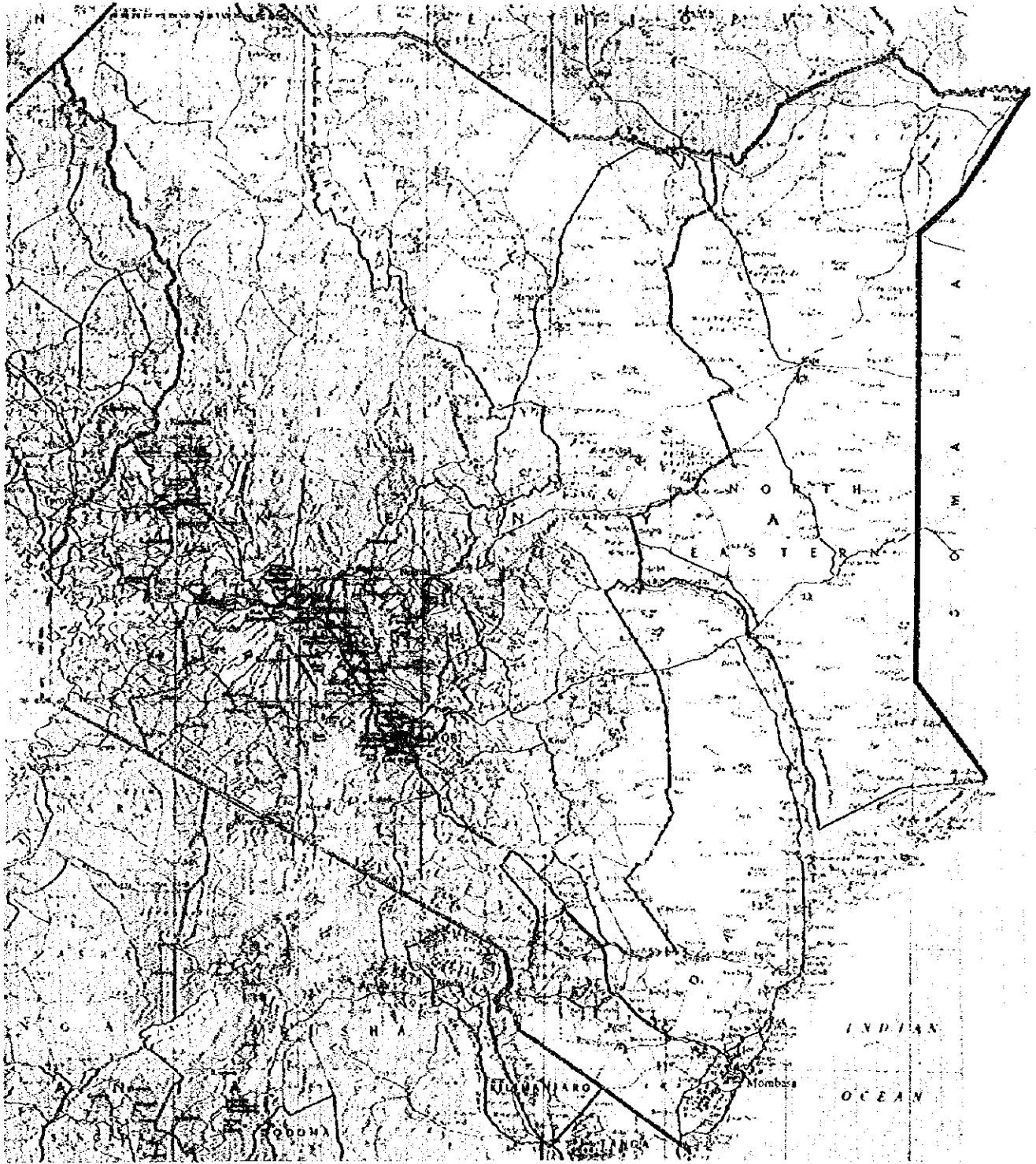


写真12 ザンビア国ゴールデンバレー農業研究信託会社
(トウジンビエの特性評価試験)

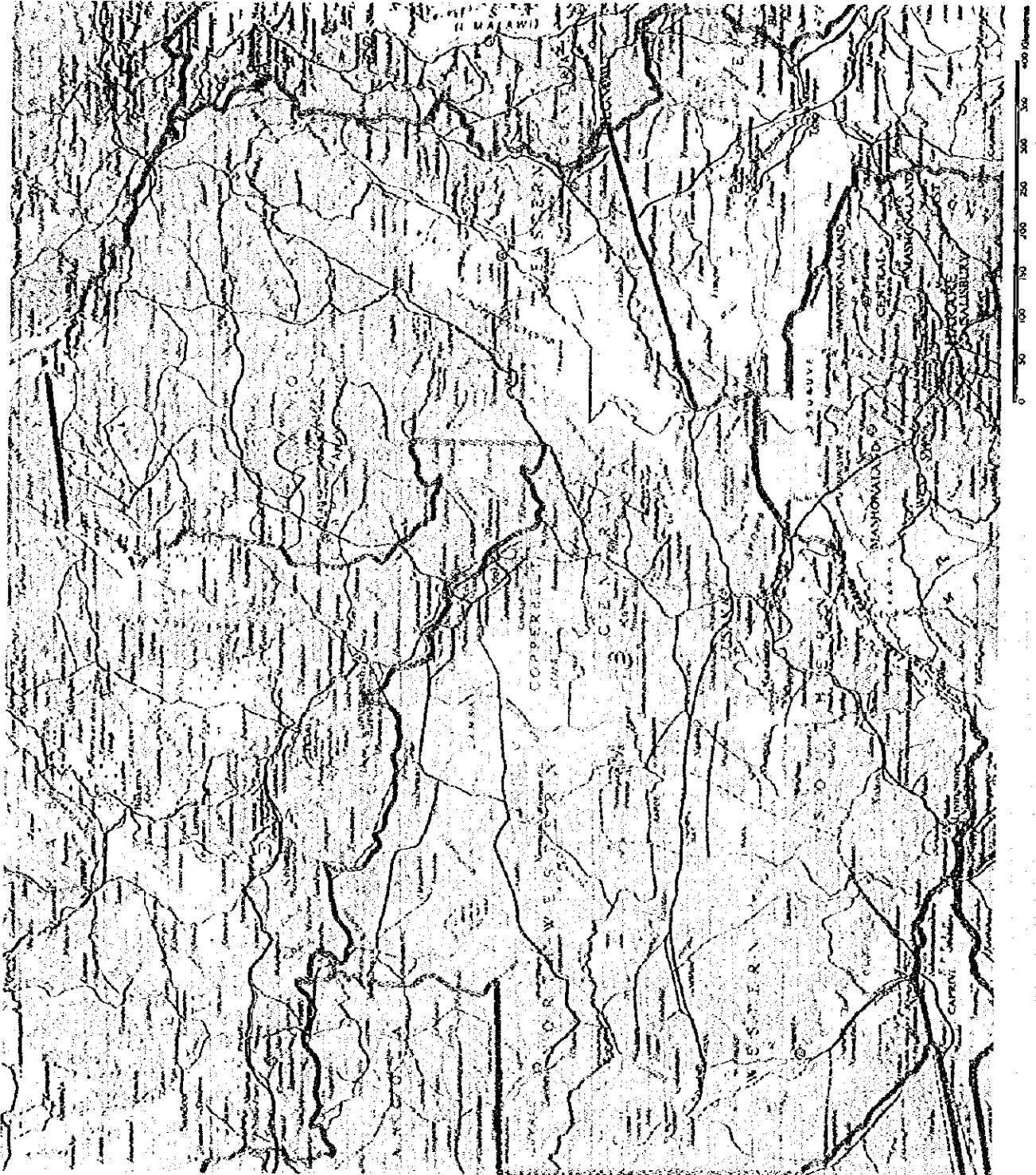
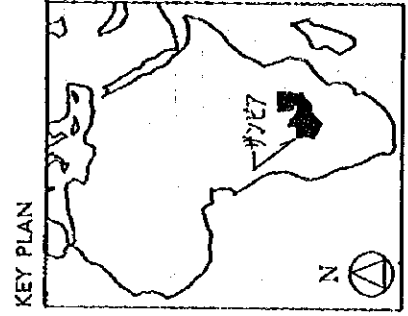
KEY PLAN



KENYA



ZAMBIA



目 次

序 文
写 真
地 図
目 次

1. 基礎調査団派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程表	2
1-4 主要面談者	3
2. 要 約	7
3. ケニア	10
3-1 遺伝資源研究活動状況	10
3-2 国家計画における植物遺伝資源事業の位置づけ	14
3-3 国際機関及び他の先進諸国などの協力	14
4. ザンビア	15
4-1 遺伝資源研究活動状況	15
4-2 国家計画における植物遺伝資源事業の位置づけ	19
4-3 国際機関及び他の先進諸国などの協力	20
5. わが国の協力の可能性	21

付属資料

表1 ケニア農業研究所に属し、植物遺伝資源に関する研究を分担実施している主要な研究機関	25
表2 ケニアにおいて訪問した機関の植物遺伝資源研究担当者数	26
表3 ケニア農業研究所作物遺伝資源センターにおける遺伝資源の保存・増殖・特性評価に関する現状	26
表4 ケニア農業研究所作物遺伝資源センターに保存されている主要な植物遺伝資源	27

表5	ケニア博物館で保存されている植物遺伝資源	29
表6	ケニア国立園芸研究所で保存されている果樹遺伝資源	30
表7	南部アフリカ開発機構 (SADC) の構成国	31
表8	ザンビアにおいて訪問した機関の植物遺伝資源研究担当者数	31
表9	ザンビア国立植物遺伝資源センターに保存されている主要な植物遺伝資源	32
表10	SADC ジーンバンクで保存されている植物遺伝資源	34
図1	ケニア研究・技術訓練・科学技術省に属する研究機関	35
図2	ケニア農業研究所機構図	36
図3	ケニア作物遺伝資源センターの機構	37
図4	ケニア博物館の組織	38
図5	ケニア国立園芸研究所の組織	39
図6	ザンビア国農業関係研究機関 (計画中)	40
図7	ザンビア国マウントマクル中央農業研究所遺伝資源センターの組織	41

1. 基礎調査団派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

近年、発展途上国では農業生産増大等の観点から、新品種育成への関心が高く、育種材料としての植物遺伝資源の収集、評価及び保存に対する関心が高まりつつある。その一方で、地域開発による大規模な森林伐採等により熱帯林の減少及び砂漠化が急速に進み、自然生態系の変化等に伴う野生種あるいは在来種の絶滅、喪失が加速的に進みつつある。

このため植物遺伝資源の収集、保存が国際的な急務となっているが、途上国における植物遺伝資源の収集、評価、保存の技術は一般的に低く、当該分野の技術者及び研究者が不足している。

こうした背景から、発展途上国に対する植物遺伝資源の収集、保存に関する国際協力は、ますます重要になってきており、わが国としても、植物遺伝資源に関して十分な知識を有し、かつ既に植物遺伝資源関係プロジェクトの実績があることから、これらの国に対する協力をさらに進めていくことが重要課題になっている。

一方、アフリカ大陸はいくつかの植物種の出発地であり、マメ類、雑穀類、牧草類、熱帯・亜熱帯性果樹類、ウリ類、薬用植物、花き等、遺伝資源の貴重な宝庫とされている。ケニア、ザンビアについても、気象的、地理的な諸条件が変化に富み、そこに自生している植物も多様性に富み、遺伝資源の重要地域の一つである。しかしながら、これらの国については、植物遺伝資源の研究・保存活動状況の情報がほとんどなく、情報空白地帯になっている。

このように、ケニア、ザンビアは遺伝資源の重要な国であり、本分野に対する協力の意義は十分あると考えられる。

そこで本調査団は、ケニア、ザンビアを対象として、同国における遺伝資源の研究・保存に関する活動の現状・問題点及び当該分野の技術レベルについて調査し、両国への協力の可能性・必要性を検討するものである。その調査目的は、以下のとおりである。

- ① わが国における植物遺伝資源研究・保存分野の活動及び植物遺伝資源技術支援事業及びプロジェクト方式技術協力等、わが国が行っている技術協力に関する紹介を行う。
- ② ケニア及びザンビアにおける植物遺伝資源分野の現状（研究機関の設置状況及び具体的な活動内容等）、問題点及び当該分野の技術レベルについて調査し、情報収集を行う。
- ③ 本調査結果を踏まえ、協力の可能性、必要性等について検討する。

1-2 調査団の構成

(1) 総括（団長）／遺伝資源管理

吉川 宏昭 農林水産省野菜・茶業試験場野菜育種部長

(2) 遺伝資源研究

石内 傳治 農林水産省野菜・茶業試験場野菜育種部育種第二研究室長

(3) 遺伝資源保存体制

長峰 司 農林水産省農業生物資源研究所遺伝資源第二部植物保存研究チーム長

(4) 業務調整

島森 宏夫 国際協力事業団農業開発協力部畜産技術協力課課長代理

1-3 調査日程表

1996年3月25日から4月7日まで(14日間)

日 順	月 日	曜 日	移 動 及 び 業 務
1	3月25日	月	移動 J L405(東京→パリ) AF476(パリ→ナイロビ)
2	26日	火	ナイロビ着 14:00 JICA事務所 15:00 日本大使館 16:00 研究・技術訓練・科学技術省
3	27日	水	8:30 ケニア農業研究所本部 11:00 国家科学技術会議 15:00 国立園芸研究所
4	28日	木	9:00 ケニア農業研究所作物遺伝資源センター 14:30 ケニア博物館
5	29日	金	10:00 ムエア灌漑研究所 16:00 JICA事務所報告
6	30日	土	移動 KQ422(ナイロビ→ルサカ)
7	31日	日	資料整理
8	4月1日	月	8:00 JICA事務所 11:00 農業・食糧・水産省 14:30 国家科学研究会議
9	2日	火	9:00 マウントマクル中央農業研究所 14:30 SADC植物遺伝資源センター
10	3日	水	10:00 ゴールデンバレー農業研究信託会社 10:00 カブウェ地域農業試験場 14:30 ザンビア大学
11	4日	木	9:00 JICA事務所報告 11:00 国家開発計画委員会 15:00 日本大使館報告 移動 BA052(ルサカ→ロンドン)
12	5日	金	ロンドン着
13	6日	土	移動 J L402(ロンドン→東京)
14	7日	日	東京着

1-4 主要面談者

A. ケニア

[ケニア関係者]

(1) 研究・技術訓練・科学技術省

(Ministry of Research, Technical Training and Technology)

Dr W. K. Ngulo Director of Research Development

(2)-1 ケニア農業研究所 (本部)

(Kenya Agricultural Research Institute; KARI)

Dr Joseph A. W. Ochieng Assistant Director (Food Crops)

Dr Mary N. Wable Assistant Director (Hort. & Industrial Crops)

(2)-2 ケニア農業研究所作物遺伝資源センター (ケニアジーンバンク)

(Kenya Agricultural Research Centre-Muguga, Crop Plant Genetic Resources Centre
(Genebank of Kenya))

Dr A. M. Kilewe Centre Director, KARC

Mr E. N. Seme Officer-in-Charge, CPGRC

(3) 国家科学技術会議

(National Council for Science and Technology)

Mr David K Andere Secretary

Mrs G. N. W. Thitai Chief Science Secretary

Dr John S. K. Mbaya Principal Science Secretary

(4) 国立園芸研究所

(National Horticultural Research Centre-Thika)

Mr D. O. Michieka Centre Director

Dr Glynn Madumadu Senior Research Officer (Vegetables)

Ms Faith Nguthi Research Officer (Fruits)

Ms Doris Mwamba Research Scientist (Vegetable Crops)

Mr Michael Ngugi Research Agronomist-KENYA SEED Co.

(5) ケニア博物館

(National Museums of Kenya)

Mr Patrick N. Muthoka Research Scientist; Propagation/Germplasm Collection/
Storage

Mr Patrick M. Maundu Ethnobotanist

Mrs Stella Simiyu Conservation Officer

Dr Rashid Aman Head, Department of Molecular Genetics

(6) ムエア灌漑研究所

(Mwea Irrigation Research Station-Kerugoya)

- Mr A. A. Mohdhar Senior Scheme Manager, Mwea Irrigation Settlement Scheme,
National Irrigation Board
- Mrs A. W. Kimani Staff (Agronomist), Mwea Irrigation Research Station
- Mr Raphael Wanjog Officer-in-Charge, Mwea Irrigation Agricultural Development
Project
- Mrs Oldys Wabuke Rice Cultivation Counterpart, M.I.A.D.P
- Mr Jeremy J. Njokah Manager, Mwea Rice Mills Limited

[日本関係者]

(1) 在ケニア日本大使館

- 新川 圭二 一等書記官
植松 龍二 二等書記官

(2) JICA専門家

- 富永 勝廣 熱帯農業専門家；マカダミア育種（国立園芸研究所）
高山 栄吉 果樹専門家；マカダミア繁殖（国立園芸研究所）
森元 泰行 青年海外協力隊員；植物（ケニア博物館）

(3) JICAケニア事務所

- 田上 実 所長
石田 幸男 次長
花谷 厚 副参事

B. ザンビア

[ザンビア関係者]

(1) 農業・食糧・水産省

(Ministry of Agriculture, Food and Fisheries MAFF)

- Mr M.R. Mulele Director of Agriculture, Department of Agriculture

(2) 国家科学研究会議

(National Council for Scientific Research)

- Mr Samson C. Banda Senior Research and Development Coordination Officer
Mr William K. Chishimba Senior Scientific Officer, Tree Improvement Research
Centre, Kilwe

(3) マウントマクル中央農業研究所

(Mount Makulu Central Agriculture Station, MAFF)

- Mr Mututu Deputy Minister, MAFF

- Dr K. Munyinda Assistant Director (Research), Department of Agriculture
(Research Branch)
- Dr W. Mwale Chief Agricultural Research Officer (Plant Breeder)
- Mr Godfrey Mwila Principal Research Officer, Curator - National Genebank
- (4) SADC植物遺伝資源センター
(SADC Plant Genetic Resources Centre)
- Dr Godwin Y. Mkamanga Director
- Mr C.N. Nkhomadu Curator
- Dr T.J. Ruredzo Documentation & Information Officer
- (5) カブウェ地方農業事務所、カブウェ地域農業試験場
(Kabwe Provincial Agricultural Office)
- Mr J.M. Ray Chintu Provincial Agricultural Officer
- Ms C. Mchimba Agricultural Supervisor, Cereals, Kabwe Regional Research
Station
- Mr J.S. Munkombwe Farm Manager, KRRS
- (6) ゴールデンバレー農業研究信託会社
(Golden Valley Agriculture Research Trust)
- Dr Stephen W. Muliokela Director and Seed Specialist
- Mrs Patricia Masole Sorghum Agronomist
- Mr Masole Herbert Maize Breeder
- Mr K. Kaivonga Pasture Researcher
- (7) ザンビア大学
(University of Zambia)
- Prof. Vernon R.N. Chinene Dean, School of Agricultural Sciences
- Prof. Mick S. Mwala Head - Crop Science Department (Plant Breeder)
- (8) 国家開発計画委員会
(National Council for Development and Planning)
- Mr Walubita Imakando Principal Economist
- Mr Arthur N.N. Phiri Economist

〔日本関係者〕

(1) 在ザンビア日本大使館

増井 正 特命全権大使
古賀 達朗 一等書記官
黒木 博志 二等書記官

(2) JICA専門家

鈴木 郁夫 農業・食糧・水産省アドバイザー

椎谷 澄人 豆炭プロジェクト専門家(科学研究委員会)

花井 淳一 ザンビア大学獣医学部技術協力フェーズ2プロジェクト調整員

(3) JICAザンビア事務所

塚田 幸三 次長

北村 義典 副参事

小淵 伸司 副参事

阿部 亮子

2. 要 約

(1) ケニア：

1) ケニア農業研究所作物遺伝資源センター (Kenya Agriculture Research Institute: KARI, Crop Plant Genetic Resources Centre, National Genebank of Kenya: KGB) は、ケニア国の植物遺伝資源活動の主たる研究機関の一つで、旧西ドイツの援助を得て、種子貯蔵庫等ジーンバンク施設の整備と技術協力を得るとともに、果樹、穀類、野菜等、作物の遺伝資源の収集・増殖・保存・配布・情報処理の活動を行っている。ケニア国の植物遺伝資源活動の調整役を担っており、国家ジーンバンク委員会を組織し、ジーンバンクの運営に関する助言を行っている。また、東アフリカ諸国や他の先進機関と積極的に連携し、遺伝資源の共同探索や相互交換による重複保存等も行っている。中、長期保存用の種子貯蔵庫を持ち、約4万点の種子を保存している。また当研究所傘下の13機関で種子の再増殖・評価並びに圃場保存を行っている。

しかし、ドイツの資金援助が終了して運営面で苦慮していること、遺伝資源の特性評価やパソコンによる情報処理があまり進んでいないこと、組織培養のための施設・機器が整備できていないこと、などの問題点もみられた。

2) ケニア博物館 (National Museums of Kenya) は、内務省の傘下であり、作物遺伝資源センター、森林研究所、大学、国際機関と協力して、在来種、希少植物、薬用植物等を対象とした植物遺伝資源の保存と組織培養による遺伝資源の利用・開発研究を進めている。植物遺伝資源の約75万点に及ぶ標本保存の他、冷蔵保存、圃場保存、凍結保存等を行っている。また、ケニア産の特殊植物の地理的分布、多様性に関する研究や、バイオテクノロジー利用による特殊植物・糸状菌等の保存、増殖、分類、同定、眠り病ワクチン作成等の研究も行われており、研究施設がよく整備され、かつ研究内容は特殊性があり、優れていた。分類のためのデータベースの作成とパソコン入力が行われていたが、そのプログラムは不統一で、他のパソコンとのオンライン化もできていなかった。

3) 国立園芸研究所 (National Horticultural Research Centre) では、野菜、果樹、花きの遺伝資源について、主に野菜類等種子の冷蔵保存、果樹、花き類の圃場保存とその特性調査を担当していた。探索収集活動は他機関と協力する程度で、独自に実施したものはない。また特性評価データのパソコン入力は実施していなかった。総じて、導入品種の比較試験程度の活動にとどまっており、遺伝資源に関する活動は、施設・機器・人材等も少なく、低いと判断された。

4) ムエア灌漑研究所 (Mwea Irrigation Research Station) では、ムエア地区における水稻の品種適応性検定試験を実施しており、国際稲研究所との共同試験にも参加している。しかし、遺伝資源の研究はなされていなかった。

5) 総合評価と協力の可能性：ケニア国は植物遺伝資源の重要性を認めており、研究の歴史が長く、収集、保存の蓄積はあるが、地域、植物種類によっては探索、収集に不十分な面もみられ

る。また、わが国のような一元的なネットワーク事業体制を取るに至っておらず、保存している遺伝資源の利用に関する研究は遅れている。

日本の技術協力の可能性については、今後詳細な調査が必要であるが、遺伝資源施設・機器の維持管理運営費の協力要請や、日本での学位取得、組織培養などの研修への要望も高く、ケニア国遺伝資源活動の部分的な支援が必要と思われる。

(2) ザンビア：

- 1) 国家科学研究会議 (National Council for Scientific Research) は、政府の科学技術に関する指導、国の内外間の連携協力の促進を担う組織である。遺伝資源に関しては、農業省の遺伝資源部門と南部アフリカ地域12カ国から成るSADC植物遺伝資源センター (ジーンバンク) の2大組織があり、国家遺伝資源委員会を設けて、当該分野の戦略決定を行っている。
- 2) マウントマクル中央農業研究所 (Mount Makulu Central Agriculture Station, MAFF) は、国の中心的農業研究機関で、遺伝資源部門が配置され、国家植物遺伝資源委員会の指導の下に、遺伝資源研究に積極的に取り組み、国内遺伝資源の短・中期保存と圃場での大規模な特性調査を行っている。なお、長期保存はSADCジーンバンクが担当し実施している。
- 3) SADC植物遺伝資源センター (SADC Plant Genetic Resources Centre, SPGRC) は、ノルディック諸国の援助を受けてザンビア国チャリンバナに設立された南部アフリカ地域の遺伝資源センターで、構成国のジーンバンクと協力して遺伝資源の探索・評価・保存を行うとともに、構成国ジーンバンクへの援助や研究員の養成を行っている。遺伝資源に関する保存施設・機器等が立派に整備され、当センターは長期保存を担当し、20年後に10万点保存を見込んだ長期貯蔵庫を装備している。種子の配布は直接行わず、構成国ジーンバンクとの連携協力の下に増殖・配布が行われている。収集の経年数が少なく、現在の保存点数は約5,000と少ない。特性評価は、主要な作物について実施している。そのデータベース化も進められているが、構成国ジーンバンクとのオンライン化は行われていない。
- 4) ゴールデンバレー農業研究信託会社 (Golden Valley Agricultural Research Trust) は、農家、種子会社、政府の出資で設立された信託会社で、大規模な育種・採種圃場を持ち、トウモロコシ、ソルガム、トウジンビエ、飼料作物等主要作物について、育種と新品種の登録にかかわる均一性、区別性、安定性の検定、優良品種の採種事業などを実施している。社長は遺伝資源研究に高い見識を持っており、ザンビア国遺伝資源委員会の委員長、SADC植物遺伝資源センターの理事を兼ねていた。
- 5) カブウェ地域農業試験場 (Kabwe Regional Research Station) は、農業・食糧・水産省普及局カブウェ地方農業事務所傘下の研究機関で、主要食料作物とケナフの品種比較試験ならびに農家配布種子の検定を任務とし、遺伝資源の収集・保存等の活動は行っていなかった。
- 6) ザンビア大学 (University of Zambia) は、SADCの中で唯一遺伝資源に関する講座を持った

大学である。すなわち、農学部作物学科植物遺伝学教室において、バンバラマメのベースコレクションを手がけ、国家遺伝資源計画の下に保存と特性評価を実施していた。当教室の講師は国家遺伝資源委員会の委員である。

7) 総合評価と協力の可能性：ザンビア国は遺伝資源研究の重要性に対する認識が高く、国家レベル・SADC地域レベルでの遺伝資源に関する戦略が明確である。マウントマクル中央農業研究所を中心とする国内遺伝資源の保存・研究体制が整っており、またSADCにおける遺伝資源研究のホスト役を務めている。しかし、国家レベルでの種子貯蔵施設、データ管理機器、納室等種子増殖施設、バイオ関連施設、灌漑施設等の強化、ならびにデータ管理システムの確立、DNAレベルでの多様性、試験管内保存等に関する研究課題の実施が必要と考えられた。

今後、さらに詳細な調査が必要であるが、日本からの技術協力による支援効果は高いと考えられる。具体的には、ザンビア国研究者の日本での短期研修員としての受入れ、日本からの個別短期専門家の派遣等が第一段階と考える。

3. ケニア

3-1 遺伝資源研究活動状況

国全体の生物資源に関する国家的戦略は国内ジーンバンク委員会 (National Genebank Committee) によって包括的に調整・決定されている。この委員会は、ナイロビ大学作物科学部、農業省、国家科学技術会議 (National Council for Science and Technology)、ケニア農業研究所などで構成されている。

1987年ケニア博物館で開かれた植物遺伝資源に関するワークショップにおいて、ケニア国内の研究所が結束して遺伝資源の研究協力を行うことが決議され、遺伝資源の探索・保存の責任態勢が明確化された。それによると、植物遺伝資源に関する研究・保存は、作物遺伝資源センター (Crop Plants Genetic Resources Centre, Genebank of Kenya; GBK)、ケニア森林研究所付属の林木種子センター (Kenya Forestry Research Institute, Kenya Forest Seed Centre)、ケニア博物館 (National Museums of Kenya, NMK) の3機関を中心に実施されている。作物遺伝資源センターは作物とその野生種を、林木種子センターは林木遺伝資源を、ケニア博物館は国立公園および自然保護区の植物をそれぞれ対象とし、それぞれ分担して保存、増殖、特性調査などを実施する態勢をとっている。また、ナイロビ大学などの大学も遺伝資源に関する研究・教育を実施している。

研究・技術訓練・科学技術省にはケニア農業研究所 (KARI) の他に図1に示す研究所が設置されている。ケニア農業研究所は作物、畜産、土壌・灌漑、農業機械など農業全般に関する研究責任を負っており、作物遺伝資源センターの他、各地に主として作物の種類や研究分野に対応した国立研究センター (National Research Centre, NRC) と、地域に対応した地域研究センター (Regional Research Centre, RRC) から構成される (図2)。各研究センターは対象とする作物に応じて、作物遺伝資源の収集と短・中期の保存、評価を分担している。ケニア農業研究所は博士77名、修士256名、学士129名の合計462名の研究者を擁する。なお、研究・技術訓練・科学技術省には上記機関以外に、茶研究所、医学研究所、コーヒー研究財団なども含まれており、それぞれ関係する植物遺伝資源の保存を分担している。

作物遺伝資源センターの設立に際しては、(II) 西ドイツ (遺伝資源研究の全般)、スウェーデン (飼料作物の増殖) から技術・資金援助を受けている。また、今までにIPGRI (国際植物遺伝資源研究所)、ICRISAT (半乾燥熱帯作物研究所) などの国際研究機関、近隣アフリカ諸国、ヨーロッパ諸国との共同研究を実施してきている。

作物遺伝資源センターはこれまでに、穀類、豆類、飼料作物とそれらの近縁野生種を中心に約4万点を収集している。収集は農業生産に比較的恵まれた中央部、南西部、南東部地域を主な対象としており、今後、ウガンダ、スーダン、エチオピア、ソマリアに接し、難民の流入が多く、急速な遺伝資源の侵食が危惧されるケニア北部及び北東部を対象とした探索・収集を必要としている。

ケニア博物館では、1902年ドイツ領東アフリカ時代に現在のタンザニアで開始されて以来の植物標本が75万点保管されている。遺伝資源の研究は、生物多様性研究部の植物標本セクションに属する植物保存増殖班 (Plant Conservation and Propagation Unit, PCPU) が分担している。これは1994年に英国政府の援助によって博物館にジーンバンクが設立されたことにより新たに開始された班であり、希少植物、国立公園や自然保護区の植物を対象とし、収集、特性評価を基にした分布と異変に関する研究、種子の保存、樹木の野外植物園での生息域外保存、ランなど鑑賞植物の温室での保存を実施している。この班の研究者は1名と小規模であるが、分子遺伝学部との分子レベルの研究、海岸森林保存班との保存についての研究など、他のセクション、班と共同して、経済的視点も考慮した多様性に関する幅広い研究を行っている。

訪問した研究機関における遺伝資源の研究及び活動状況は以下のようなものである。

1) ケニア農業研究所作物遺伝資源センター (Kenya Agriculture Research Centre, Crop Plant Genetic Resources Centre, National Genebank of Kenya、ムグガ)

ケニア農業研究所作物遺伝資源センターはケニア国の植物遺伝資源活動の中心機関であり、国レベルでの植物遺伝資源を調整する機能を持つ。すなわち、国内ジーンバンク委員会を有し、委員会は半年に1回開催される。委員はナイロビ大学作物科学部、農業省、研究・技術訓練・科学技術省、国立農業研究センターなど遺伝資源を扱う機関から選出される。同委員会はバンクの運営・経営に関する助言及び勧告を行う。

遺伝資源の活動は1940年代初めからキタレで開始され、種子保存用の冷蔵庫が装備された。1978年、政府は(旧)西ドイツの技術協力でジーンバンクを設立した。ドイツ人長期専門家1名が1982年から8年間滞在して技術協力を行った。協力の第1期には1983年から1986年にかけて国立研究センターであるキタレ、ンジョロ、カツマニ及び地域研究センターであるカカメガとムトワバに貯蔵施設が建設された。第2期は1987年から1992年にかけてであり、ケニア農業研究所内にセンターバンクが建設され、1988年から活動を開始した。また、1990年から1994年にかけてスウェーデンから飼料作物の増殖に対する資金援助があった。

作物遺伝資源センターの目的は、近縁野生種を含む作物遺伝資源の収集、収集品の評価、材料の増殖・更新、配布・利用である(図3)。表1にケニア農業研究所傘下で遺伝資源に関する保存・研究を行っている研究所の所在地と担当作物を示す。農業研究所傘下の13機関が種子再増殖を担当しており、種子の再増殖とともに特性評価が行われている。5機関に5℃の種子庫がある。

センターの職員は研究者が6名、テクニシャンが5名である(表2)。

1991年からケニア博物館、ケニア農業研究所などとの協力で24の探索隊が組織され、3,327点が収集された。また、外国研究機関、国際研究機関との連携は良く、日本とウリ科、ナス科植物の探索、ICRISATとソルガム、イスラエルとナス科植物の探索を行った。IPGRIの協力でハーブの探索も実施された。

作物遺伝資源センターでは、オーソドックス種子は水分を乾燥室(前乾燥室と乾燥室の2室

あり)で7%まで下げられ、アルミニウムの真空袋で保存されている。種子庫は2室あり、長期貯蔵は庫内温度は-20℃、中期貯蔵は5℃、湿度は無調整である。1995年末で313属、1,104種、4万782点を保存している。おもな収集作物は、穀類8,809点、豆類4,916点、飼料作物2万3,122点であり、穀類4,516点、豆類1,313点、飼料作物710点などについて特性調査がなされている(表3)。現有の遺伝資源の種類と保存点数を表4に示す。停電時の非常電源用にディーゼル発電機を装備しており、遺伝資源の保存施設としては優れたものである。

海岸部のマツガにフィールド・ジーンバンクがあり、カンキツ類、ココナツ、アボカド、バナナ、マンゴー、油料作物を保存している。キャッサバのフィールド・ジーンバンクは北部海岸にある。

作物遺伝資源センターは、IPGRIからゴマ及びアフリカ産桑についてベースコレクションの保存施設として世界的な役割が与えられ、アフリカ産のソルガム、雑穀及びキマメの重複貯蔵も行っている。さらに、遺伝資源の危険分散のためエチオピアとの間でお互いに重複貯蔵を行っている。ザンビア国のルサカにあるSADC(南部アフリカ開発機構)ジーンバンクとも協力関係があり、タンザニア、エチオピアとの間で共同探索や材料の相互交換を行っている。

遺伝資源のパスポートデータ、評価フォームなどはIPGRIに準拠したものを作成し、パソコン(IBM社)への入力作業も進んでいる。データベースはd Base IIIを用いて作成され、パスポート、収集(IPGRIの様式)、増殖、特性評価(28作物、アマランサスでは38形質を記載)、保存、利用、配布などのデータベースがある。しかし、所内のパソコンはもちろん、所外のパソコンとオンライン化はされていない。

組織培養のための機器が若干あったが、十分ではなく、培養のための実験室のスペースはなかった。

ILRI(国際家畜研究所)、ICRISAT、CIAT(国際熱帯農業研究センター)、ICARDA(国際乾燥地農業研究センター)に研究員のトレーニングを引き受けてもらっている。

2) ケニア博物館(National Museums of Kenya、ナイロビ)

ケニア博物館は当初東アフリカ・ウガンダ自然史協会として発足し、1930年代後半に現在の博物館になった。現在内務省の傘下にある。所長以下、総務、公共プログラム、地域博物館、研究局、収集管理部がある(図4)。

研究の対象は、在来種、希少種、固有種、絶滅の危機に瀕している植物などである。

ケニア博物館はIPGRIサブサハラ事務所、作物遺伝資源センター、森林研究所、ナイロビ大学と協力して遺伝資源の研究活動を行っている。現在、75万点の植物標本を有する。

遺伝資源の保存・増殖に関する業務は植物保存増殖班で行われている。植物保存増殖班には小さいフリーザーがあり、ワーキングコレクションを貯蔵している。内容は10種62点で、種子は真空アルミニウム袋に入れている。また、231種のランの種子をエッペンドルフチューブに入れて冷蔵庫で保存している他、温室を利用して保存されている。これらは英国ODAの協力

で1994年に設立された。圃場には418種が保存されている(表5)。この圃場には研究員1名、テクニシャン2名、臨時職員3名が配置されている(表2)。JICAの青年海外協力隊員も遺伝資源の保存業務に参加している。

温室ではケニア在来のランをはじめとする希少植物の保存・増殖を行っており、組織培養による大量増殖を行う実験室もある。

連合王国のキュー植物園から派遣された研究者はマツに似た鑑賞用植物サイカの地理的分布と多様性の研究を行っていた。この植物はヨーロッパで商品化され、人気がある。

分子遺伝学部では植物保存増殖圃と協力して、分子マーカーを用いてケニア産のセントポーリアの分類、同定を行い、保存に役立てようとしている。また、糸状菌の分類、ねむり病のワクチン作成などにも分子遺伝学を利用している。液体窒素は容易に手に入るが、制限酵素の入手には1ヵ月以上を要する。メールは使えるが、塩基配列の解析は海外の研究所にファックスで依頼するしか手段がないという。ケニアで訪問した研究所の中では最も最近の技術を取り入れていた。

各部にパソコンは配備されていたが、オンライン化はされていなかった。また、分類のためのデータベースのプログラムはExcelやBRAHMSなどで研究者によって異なり、博物館内で統一したデータベースを持つ気持ちはないようである。

3) 国立園芸研究所 (National Horticultural Research Centre, ティカ)

この研究所は1957年に設立された(図5)。野菜類、一部の豆(インゲンマメ)、果樹類、花きについておもに特性調査を担当している。

職員は総勢93名、そのうち研究員が35名であるが、特性評価を担当する者はマカデミア・ナッツ3名、野菜類2名、豆1名、果樹類2名、花き2名の合計10名である(表2)。

独自の探索活動は実施していないが、作物遺伝資源センターから研究者派遣の要請があれば実施している。野菜類の保存点数合計は18種類、153点(内27点はケニア在来)に過ぎないが、約3,000点のインゲンマメをワーキングコレクションとして-20℃のフリーザーに保存している。

アボカド(27点)、マンゴ(29点)、バナナ(40点)、パパイヤ(16点)、モモ(10点)、リンゴ(7点)など果樹類の保存を圃場で行っている(表6)。熱帯性のカンキツなどはマツガの地方試験場で保存されている。

評価データはあるというが、パソコンには入力されていない。遺伝資源の研究は低調であった。

なお、JICAの個別派遣プロジェクトであるマカデミア・ナッツ育種計画に参加している2人の日本人専門家がこの研究所に滞在している。

4) ムエア灌漑研究所 (Mwea Irrigation Research Station, ムエア)

ムエア地区はケニアで最大の稲作地域である。JICAの協力で1956年から灌漑施設が整備され、運河総延長は550km、道路総延長も550kmにも及ぶ。公社組織になっており、職員の総数は360人である。移植及び収穫は農家が実施し、残りの作業は公社が行い、収穫物も公社が販売す

る。ケニア全体では5～6万トンの米の生産があり、ムエア地区は約半分の3万トンを生産する。ムエア灌漑研究所はNational Irrigation Boardに属し、Ahero Irrigation Research Stationが研究の中心であり、Mweaは支場である。この研究所ではムエア地区における水稲の品種適応性検定試験を行っている。IRRI（国際稲研究所）のINGER（国際遺伝資源利用プログラム）試験にも参加している。種子保存施設は持たず、布袋にいれられた種子が床に積み重ねられていた。遺伝資源の研究はなされていなかった。

3-2 国家計画における植物遺伝資源事業の位置づけ

ケニア国では遺伝資源の重要性について以前から高い認識があり、1940年代にはすでに遺伝資源の収集を開始している。また、1987年には植物遺伝資源に関するワークショップを開催して、事業の分担・責任体制を確立し、現在では1年に2回開催される国内ジーンバンク委員会によって活動が包括的に調整されている。

一方、主食であるトウモロコシの干ばつによる生産の不安定、小麦の絶対量の不足、プランテーション農業として発達したコーヒー、茶の国際競争力の相対的な低下と、これに替わる園芸作物生産の振興など、同国の食糧・農業問題は極めて深刻な状態にある。このような状況の解決に、植物遺伝資源は欠かすことのできない重要な要素であるという認識は訪問したいずれの機関でも聞かれ、遺伝資源研究に対する積極的な姿勢が見られた。しかし、問題解決にはより生産現場に近い研究開発が早急に必要とされているという現実もあり、基盤的な遺伝資源研究と速効的な技術開発との調整を必要としていた。このことは、ケニア側が2年前に日本政府へ申請した野菜生産に関するプロジェクト方式技術協力案件が不採択になったことは遺憾であったと述べ、討議を進める中で野菜生産に植物遺伝資源研究を組み合わせた形のプロジェクトの可能性について言及してきたことにも表れている。

3-3 国際機関及び他の先進諸国などの協力

上記のように、ケニアにおける遺伝資源研究は英国、ドイツ、スウェーデンなどの先進国の技術・資金援助と、IPGRI、ICRISATなどの国際研究機関との共同研究によって推進されてきたところが大きい。

作物遺伝資源センターに対するドイツの技術協力は1995年12月に終了したところで、現在新たなドナー国・機関を探っている状態である。本調査団にも、現在までの事業の継続と組織培養などの新たな課題及び人材育成に対し協力が要請された。

ケニア博物館も他の研究機関と同様にJICAをはじめとして、英国ODA、ベルギー-VVOBなど国レベルの協力、国際研究機関との共同研究、個別財団などの援助によって施設・機器の設備及びその運営を行っているが、種々のプロジェクトを企画・立案して協力対象ドナー国を探している状況であり、本調査団にも協力が要請された。

4. ザンビア

4-1 遺伝資源研究活動状況

国全体の生物資源に関する国家的戦略は「国内生物多様性委員会 (National Biodiversity Committee)」と「国内植物遺伝資源委員会 (National Committee on Plant Genetic Resources)」とによって包括的に決定されている。

前者は環境問題としての視点から国家科学研究会議 (National Council for Scientific Research) における重要な課題と位置付けられている。英連邦科学会議 (Commonwealth Science Council) からの援助を受け、作物、樹木、水棲生物を含む生物全般の生態系及び環境の維持について検討しており、委員長は科学省環境会議が務めている。

後者は農業・食糧・水産省に属す作物を対象にした委員会で、参画機関の多くは国内生物多様性委員会のメンバーでもあり、南部アフリカ開発機構 (SADC、付表7) との密接な連携の下に活動している。国立植物遺伝資源センターはザンビア国の農業研究の中心であるマウントマクル中央農業研究所に置かれており、植物遺伝資源プログラムを立てて活発な活動を行っている。

国内生物多様性委員会に参画している主要な機関はマウントマクル中央農業研究所、ムセケラ農業試験場、樹木改良研究センター、家畜及び家畜衛生研究センター、SADC植物遺伝資源センター、ザンビア大学、農業・食糧・水産省である。

IPGRIはザンビア国において1980年と1981年に資源の探索を実施し、1981年には穀類478点、豆類458点、ウリ科植物445点、油料植物143点、オクラ85点など合計2,088点を収集した。自国による植物遺伝資源の収集・保存に関する本格的な研究は1989年に国立植物遺伝資源センターが設立されてからであり、遺伝資源の研究はまだ歴史が浅く、保存点数は62種、約5,000点到過ぎず、研究蓄積も少ない。しかし、食糧安全保障の視点を明確にしており、対象種・利用目的を絞って収集、評価するなど研究は意欲的に取り組まれている。

訪問した研究機関における遺伝資源の研究及び活動状況は以下のようである。

なお参考として、図6にザンビアが計画中の農業関係研究機関の構成を示した。

1) 国家科学研究会議 (National Council for Scientific Research、ルサカ)

国家科学研究会議は、政府に科学技術についての勧告、調整、科学技術の国内外との協力の援助・促進を行うことが目的である。大統領が任命した20人の理事がいる。研究会議の下に農業・天然資源、医療、産業、工業・建設の技術諮問委員会がある。

遺伝資源関係では国内に二つの大きな組織がある。農業省農業局傘下の遺伝資源部門と南部アフリカ地域のSADCジーンバンクである。他にも、漁業局、ザンビア大学の生物学部、地理学部、森林局に関連部署がある。

各研究機関の代表で構成される国内遺伝資源委員会があり、栽培種、野生種、固有種の保存について政策決定を行っている。プランテーション作物の技術委員会、園芸作物の技術委員会

が当委員会の下に設けられている。

2) マウントマクル中央農業研究所 (Mount Makulu Central Agriculture Station, MAFF, チランガ)

国立植物遺伝資源センターは1989年にSADC植物遺伝資源保存ネットワークの一部として設立された。部門の目的は、在来および地方の植物遺伝資源の現在および将来の作物・植物改良によりザンビア及びSADC諸国における持続的農業に寄与することである。活動は国内遺伝資源委員会により監督されている。穀類、豆類・油料作物、果樹・プランテーション作物にそれぞれワーキンググループが結成されている。職員はSADCジーンバンクのザンビア代表を務める研究員(キュレータ)の他に情報管理、特性評価・保存担当の合計3人の研究員、5人のテクニシャン、4人の補助スタッフで行っている(図7、表8)。

訪問した日はたまたま研究所の一般公開日であったが、研究員の説明は明解で、熱意を込めた話しぶりであった。研究所全体に活気があり、展示圃場のトウモロコシ、ソルガム、ヴェルノニア(油料作物)などの作物は立派に栽培管理され、生育は上出来であった。

このセンターは1992年から1995年までにFAO(世界食糧農業機構)、ICRISAT、ITA(国際熱帯農業研究所)、米国と共同で約1,500点の資源を収集した。去年はトウモロコシ、ウリ類、ラッカセイ、ササゲ、インゲンマメ、イネなどの在来作物が合計で258点収集され、ラッカセイ6点、インゲンマメ54点、ササゲ64点が再増殖された。ICRAF(国際農業森林研究所)との共同でUapaca Kirkiana(野生のビワ、日本のビワとは科が異なる)の収集、米国ミズーリ植物園と共同で野生植物の収集が行われ、約1,000点の乾燥標本を作成していた。

アクティブコレクションが4,959点、-20℃のフリーザー5台に、種子水分を8-10%まで下げてからアルミニウム袋で保存されている(表9)。たまたま一般公開日で収集ノートが展示してあったが、中に発芽率が0%というアクセッションがあり、保存されているアクセッションの中に実験室内消失が進んでいるもののあることが推察できた。

評価はソコクビエとササゲについて行った。去年は保存してあるインゲンマメの一部110系統、ソルガム、キャッサバを評価した。評価フォームはIPGRIの様式を使っている。

現在の問題点は、研究室、種子再増殖、施設・研究機器の不足、他機関との協力不足、ジーンバンク施設がない、スタッフのトレーニングの不足などである。

3) SADC植物遺伝資源センター (SADC Plant Genetic Resources Centre, SPGRC, チャリンバ)

1986年にノルディック諸国(スウェーデン、フィンランド、ノルウェー、デンマーク、アイスランド)の協力でSADCのジーンバンク設立が計画された。1989年からバンクの活動が開始され、建物は1993年に完成した。スウェーデンはこの他にモーリシャス、南アフリカ共和国などに機器の二国間協力を行っている。

参加各国の代表者およびドナー国の代表者からなる理事会があり、そこで地域の植物遺伝資

源に関する政策、活動計画が協議決定される。SADCの下部組織であるSACCAR (Southern African Centre for Cooperation in Agricultural Research and Training)のメンバーがSPGRC理事会の議長を務める。予算の90%がノルディック諸国、残りの10%がSADC諸国の負担である。

SADC ジーンバンクの目的は、構成国のジーンバンクと協力して探索・評価・保存を行うこと、構成国ジーンバンクの研究員のトレーニング、構成国ジーンバンクへの援助である。

SADC 諸国と国際研究機関の5人からなる地域内の作物ワーキンググループを形成し、作物ごとにどこに多様性があるか、どこを探索するかを検討している。牧草・飼料作物では現地保存も実施している。

敷地面積は80haである。職員は全体で15人、うち研究員は5人(表8)であるが、現地保存の研究者のポストは現在空いている。建物はゲスト用研究室、図書室、セミナー室を有する立派な回廊型の1階建てである。

このジーンバンクは修士レベルのトレーニングを英国バーミンガム大学、デンマーク、スウェーデンに派遣して実施している。また、今春IRRIと共同で野生稲の探索を計画している。

種子乾燥器は大型が1台、小型が2台、永久貯蔵用種子はサイダーびんサイズのビンに真空で貯蔵し、継時的な発芽試験にはアルミニウム袋に入れて真空保存している。アクセッションの表記はラベルを貼るとともに、びんの表面を削って字を書いている。びん真空密栓装置、発芽試験器、冷蔵庫が装備されている。

発芽試験は単価1点あたり0.5米ドルで農業試験場などに下請けをさせていた。

SADC加盟13カ国から20年で10万点が探索収集されることを想定して、長期貯蔵室には-20℃のフリーザーが約70台準備されている。しかし、SADC各国で探索収集活動が思うようにはかどらず、現在6台しか使われていない。無駄な投資をしている印象を受けた。室内は強制排気を行っているが、やや蒸し暑かった。長期貯蔵に入れる前に発芽試験を行い、発芽率が85%以下の場合はSADCジーンバンクで種子の再増殖を行う。SADCジーンバンクはベースコレクションとしての機能しか持たないので、種子の配布は直接行わない。配布の依頼があった場合は各国の遺伝資源センターに回し、そこから配布してもらうことになっている。すなわち、SADC諸国とSADCジーンバンクとの間で増殖・配布について協力連携関係が確立されている。

1993年の保存点数は1,525点であり(表10)、現在では全体で120種、約5,000点が保存されている。そのうちソルガムは各国からかなりの点数が集められた。また、トウジンビエ、シコクビエが多く集められたが、トウモロコシはまだ十分でない。他に、カボチャ、スイカ、キュウリ、ササゲ、インゲンマメ、ラッカセイが保存されている。

特性評価はソルガム、シコクビエ、トウジンビエ、トウモロコシ、ササゲ、インゲンマメ、アマランサスについて行っている。

データベースはd Base Nを用いているが、地域内のナショナル・ジーンバンクとは接続していない。d Base Nではゼロとヌルの区別ができないため、プログラム作成で支障があるという。

4) ゴールデンバレー農業研究信託会社 (Golden Valley Agricultural Research Trust, ルサカ)

農家、種子会社、政府出資の信託会社で、作物の育種及び新品種の純度検定などを行う目的で設立された。トウモロコシ、ソルガム、トウジンビエ、飼料作物では広大な圃場を使い、大規模に育成事業が行われていた。

トウモロコシの育成圃場には全体で約8,000系統が栽培され、自殖系統の育成、 F_1 (単交配、三系交配、複交配) の育成、組合せ能力の検定が行われていた。育種目標は耐干性、熟期である。職員は所長の他、ブリーダーが3人、テクニシャンが2人であった (表8)。これまでに F_1 ハイブリッド品種が12、放任受粉品種が2品種育成された。ソルガムの育種も主流は F_1 ハイブリッド品種である。袋かけした材料が数え切れないくらい圃場にあった。ソルガム育種ではインドのICRISATと共同研究をしており、ちょうどICRISATのブリーダーが圃場を観察していた。野菜類の育種は行われておらず、ジャガイモ、アマランサス、カボチャ、ケールについて収量、耐病虫性など品種選定試験が行われていた。その他、ダイズの大規模採種圃場、インゲンマメの特性評価圃場があった。種子品質では遺伝的純度及び品種識別性、安定性について調査していた。

話を伺った研究者はいずれも仕事内容を熱心に説明してくれた。また、その社長は遺伝資源の研究に高い見識を持っており、ザンビアの国内遺伝資源委員会の委員長を務めていたことは、この会社が高く評価され、期待されていることを示している。

5) カブウェ地域農業試験場 (Kabwe Regional Research Station, カブウェ)

農業・食糧・水産省普及局に属するカブウェ地方農業事務所 (Kabwe Provincial Agricultural Office) 傘下の研究機関で、研究活動はマウントマクル農業試験場の指揮下にある。ザンビア国の中央部に位置するこの地方は年間雨量が1,000mm近くあり、気候に恵まれており、農業生産性が高い。この試験場は8万人の農家をカバーしている。160haの圃場を有し、トウモロコシ、シコクビエ、ソルガム、ササゲ、ダイズ、キャッサバ、サツマイモ、ラッカセイの食料作物と、繊維作物であるケナフが研究対象とされていた。主として品種比較試験と農家に配布する種子の生産と均一性の検定をおもな任務としていた。種子の保存用冷蔵庫はなく、遺伝資源の収集、保存などの活動も行われていなかった。トウモロコシ、サツマイモ、ケナフの試験圃場を観察したが、作物の成育は比較的良好であった。実験室の機器は20年以上経過しており、使用に耐えない状態で、予算的には極めて苦しい状況であると推察された。

6) ザンビア大学 (University of Zambia, ルサカ)

ザンビア大学は9学部からなり、そのうち農学部には作物学、動物学、農業経済学、土壌学の4学科がある。作物学科は、作物生産学、植物遺伝学、植物保護学の教室から構成される。最近修士課程が設置された。植物遺伝学教室の教授は国内遺伝資源委員会の委員である。当教室は国家遺伝資源計画の中で、バンバラマメのベースコレクションを担当している。バンバラマメはザンビアでは1,000ha以下の栽培面積しかないが、耐干性作物として重要であり、ザン

ビア国内で他に保存を行う機関がないため、ベースコレクションを行っている。700点がフリーザーに保存され、圃場における特性評価を実施しているが、探索収集は行っていない。

SADC諸国で遺伝資源に関するこのような講座を持った大学は他になく、当教室は唯一SADCの中で遺伝資源研究者の養成を行っている。遺伝資源探索のトレーニングをIPGRIと協力して開催した。

組織培養の実験室を持っているが、主に学生の実験用に用いている。植物遺伝学教室は現在教官が2人しかおらず、スタッフ不足が一番の問題であるが、他の研究機関と同様に研究施設・機器は少なく、あっても古い。なお、生物学科には植物分類の専門家がいる。

ザンビア大学にはJICAの無償資金協力で建設した獣医学部の建物があり、現在獣医学部技術協力計画の第2期計画が進行中である。

4-2 国家計画における植物遺伝資源事業の位置づけ

国全体の生物遺伝資源に関する事業は、環境問題としての視点からの「国内生物多様性委員会」と、作物を主に対象とした「国内植物遺伝資源委員会」とによって運営されており、国家的事業として高く位置づけられている。

一方、過去5年間の農業予算のうち、ドナー国からの援助は60%を占めるが、これらが直接的な農業の発展に有効ではなく、不適切な政策に不要な援助がされたという認識がザンビア国とドナー国の間にある。そこで5ヵ年のうちにドナー国の援助を段階的に削減するために、政府は国際機関などのドナー機関と協力して、包括的な農業分野への投資計画(ASIP)を立てた。この計画は、農業・食糧・水産省、国土省、大蔵省の職員、民間企業などで構成する特別専門委員会で立案された。

それによると、この国における低生産農業と一般的な食糧不安の解消に挑戦するため、①農業市場の改革 ②小農へのサービス向上 ③作物生産の多様化 ④持続的農業生産の有利な促進 ⑤女性の経済的地位向上 ⑥干ばつその他の自然災害に対する早期警戒システム ⑦水資源の有効利用 ⑧遠隔農業地域の発展促進、などを政策として掲げており、1997から2001年における農業分野に対する国連の援助もこの8政策に対して行われることになっている。

国連からの技術協力には農業研究を含む13の分野を想定しているが、プライオリティーの高い農業研究の分野は、①土壌保全 ②作物の多様化(種子増殖を含む)、加工、貯蔵 ③乾燥地帯における食糧不安に対抗するための耐干性品種の開発 ④動物・作物育種、である。これによると農業の分野において遺伝資源研究に関する直接的な記載はみられない。しかし、作物の多様化、耐干性品種の開発、作物育種分野の研究に植物遺伝資源は不可欠の要素であり、当然これらのなかに含まれていると考えられる。また、農業・食糧・水産省農業局長及び国家科学研究会議への表敬訪問で、局長は遺伝資源の研究の重要性、及び遺伝的多様性が作物・動物の育種に重要であり、遺伝資源の保全が重要と認識していると発言したこともこのことを裏付けている。なお、ザ

ンビアがSADCにおける遺伝資源のホスト国を引き受けていることも遺伝資源研究が重要と考えている証左であろう。

在ザンビア日本大使の話では、ザンビア国は現在最悪の経済状態になっており、まず食糧自給の協力をしてほしいと言われているという。しかし、遺伝資源研究のような長期的視野に立った技術協力も必要ではないかと感じた。

4-3 国際機関及び他の先進諸国などの協力

南部アフリカ地域のジーンバンクであり、ノルディック諸国 (SIDA) の援助によって設立されたSADCジーンバンクは施設の完成後、SADC諸国からの分担金の滞納で運営が厳しくなっており、先進諸国からの協力を期待している。

一方、英連邦（主として英国）の援助・指導によって開始された生物の多様性に関する研究のうち、作物関係はSADCジーンバンクと密接な関係を保ちながら、マウントマクル中央農業研究所に設置された国立植物遺伝資源センターで活動が行われている。しかし、本センターの遺伝資源保存施設をはじめとする施設・機器の整備が遅れており、国際機関や先進諸国に対する協力の要請は大きい。

5. わが国の協力の可能性

(1) ケニア

遺伝資源研究の歴史は長く、収集や保存に関する蓄積が多い。また、(II) 西ドイツの協力によりジーンバンクの保存施設はすでに完備されている状態にある。この他にも遺伝資源に関する研究機関の数が多く、国内における専門化、地域分担体制が整備されている。しかし、①収集については、今まで農業が比較的発達した地域における穀類、飼料作物、豆類を主たる対象としてきたが、地域では北部、北東部、植物の種類では野菜や果樹などの園芸作物において、それぞれ探索・収集が不十分である ②栄養繁殖性植物のウイルスフリー化、試験管内保存など組織培養を利用した保存体制はほとんど未整備である ③保存点数のうち特性評価が終了しているのは約20%にすぎない ④多様性の研究や、保存している遺伝資源の利用に関する研究は遅れている、などの問題がみられた。

以上のことから、ケニア国に対する植物遺伝資源分野の協力の可能性としては、作物（植物）の種類、地域を選定した探索・収集・導入、育種的利用を考慮した評価法の開発と特性調査、ウイルスフリー化や分子レベルでの多様性の解明などに対するバイオテクノロジーの応用、などの分野が考えられる。具体的には、JICAの植物遺伝資源集団コースへの参加や日本人研究者の個別派遣によって、さらに、問題点の詳細な把握と協力の可能性を検討することが重要で、これらの人的交流を通じて相互に理解を深め、プロジェクトとして実現することが期待される。

(2) ザンビア

1993年にノルディック諸国の援助で建設されたSADCジーンバンクがあり、長期保存に関しては機能的に十分であると考えられる。しかし、ザンビア国の遺伝資源に関する研究の歴史は浅く、収集・保存点数も少ない。また、マウントマクル中央農業研究所に設置されている同国の植物遺伝資源センターの施設・機器は貧弱である。そのため、収集・保存されている種子の発芽率の低下が著しく、遺伝資源の実験室内消失も問題になっている。一方、同国の食糧問題は深刻で、トウモロコシ、シコクビエ、豆類、油料作物などでは特性調査を大規模に実施し、農業生産への利用に向けた取組みが積極的になされている。

以上のような状況から、同国における植物遺伝資源に関する研究協力は、①作物の種類の大拡充を図るため、多くの作物・種を対象とした全国的な探索・収集と導入 ②特性調査にあっては、例えば油料作物における脂肪酸組成のように利用場面を考慮した評価法や効率的特性調査法の開発 ③バイオテクノロジーの利用、などの課題への協力、が考えられる。また、これらの研究の円滑な推進のために、短・中期種子貯蔵施設、納室などの種子増殖施設、特性調査圃場の灌漑施設、バイオテック関連施設、データ管理機器などの施設・機器の強化が望まれる。今後さらに詳細な調査が必要であるが、日本からの技術協力による支援効果は高いと考える。協力の具体策として

は、JICA遺伝資源集団研修コースへの参加など、ザンビア人研究者の日本での研修あるいは日本人研究者の個別派遣が第1ステップと考えられる。

附 属 資 料

- 表1 ケニア農業研究所に属し、植物遺伝資源に関する研究を分担実施している主要な研究機関
- 表2 ケニアにおいて訪問した機関の植物遺伝資源研究担当者数
- 表3 ケニア農業研究所作物遺伝資源センターにおける遺伝資源の保存・増殖・特性評価に関する現状
- 表4 ケニア農業研究所作物遺伝資源センターに保存されている主要な植物遺伝資源
- 表5 ケニア博物館で保存されている植物遺伝資源
- 表6 ケニア国立園芸研究所で保存されている果樹遺伝資源
- 表7 南部アフリカ開発機構 (SADC) の構成国
- 表8 ザンビアにおいて訪問した機関の植物遺伝資源研究担当者数
- 表9 ザンビア国立植物遺伝資源センターに保存されている主要な植物遺伝資源
- 表10 SADC ジーンバンクで保存されている植物遺伝資源
-
- 図1 ケニア研究・技術訓練・科学技術省に属する研究機関
- 図2 ケニア農業研究所機構図
- 図3 ケニア作物遺伝資源センターの機構
- 図4 ケニア博物館の組織
- 図5 ケニア国立園芸研究所の組織
- 図6 ザンビア国農業関係研究機関 (計画中)
- 図7 ザンビア国マウントマクル中央農業研究所遺伝資源センターの組織

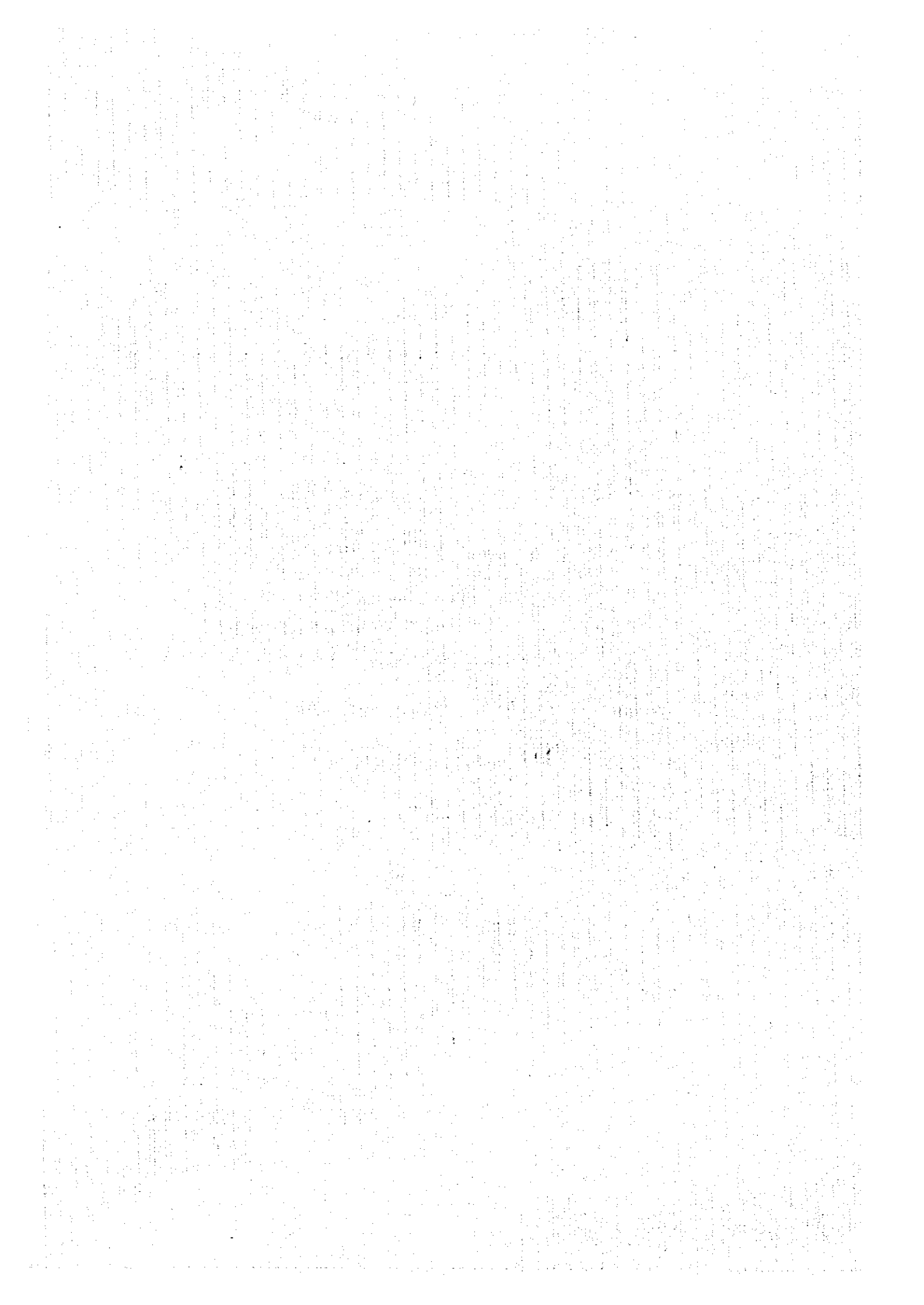


表1 ケニア農業研究所 (Kenya Agriculture Research Institute) に属し、植物遺伝資源に関する研究 (収集、保存、特性評価) を分担実施している主要な研究機関

機関名		所在地	分担作物	
Head Quarter		Nairobi		

a. National Research Center				
National Agriculture Research Center		Muguga	Plant Genetics	
National Crop Plants Genetic Resources Center		Muguga	Center Bank	F, DF, C
National Maize and Pasture Research Center		Kitale	Maize, Pasture, Fodder Crops	C
National Plant Breeding Research Center		Njoro	Wheat, Miscellaneous Cereals, Oilseeds	C
National Horticultural Research Center		Thika	Fruit Tree, Vegetables Beans, Ornamental Plant	
National Potato Research Center		Tigoni	Potato	
National Dryland and Farming Research Center		Katamani	Maize	C
National Fiber Research Center		Mwea Tebere	Cotton, Kenaf	
National Seed Research Center		Lanet		
National Pyrethrum Research Center		Molo	Pyrethrum	
National Sugar Research Center		Kibos	Sugarcane	

b. Regional Research Center				
	Embu	Embu	Maize	DF
	Garrisa	Garrisa	Maize, Sorghum, Millets, Pigeon Pea	
Western Agr. Res. Sta.	Kakamega	Kakamega	Sorghum/Millet, Rice	C
Nyanga Agr. Res. Sta.	Kisil	Kisil	Sorghum, Maize, Cotton, Groundnut Rice	
Coastal Agr. Res. Sta.	Mtwapa	Mtwapa	Cassava, Cashewnuts, Coconuts, Cassava Sesame	C

c. Research Sub-Center				
	Matuga	Matuga	Citrus, Banana, Coconuts, Avocado	F
	Msabaha	Msabaha		F

F: Field genbank, DF: Deep freezer, C: Cold storage

表2 ケニアにおいて訪問した機関の植物遺伝資源研究担当者数

機関名	研究者	テクニシャン
作物遺伝資源センター	6	5
国立園芸研究所	10*	-
ケニア博物館	1	2

* 専任ではない

表3 ケニア農業研究所作物遺伝資源センターにおける遺伝資源の
保存・増殖・特性評価に関する現状

作物名	国内収集	導入・寄贈	再増殖	特性評価	保存点数	
					種子	栄養体
穀類	1,502	7,307	10,324	4,516	8,809	-
豆類	276	4,640	4,713	1,313	4,916	-
油料作物	113	1,388	1,580	1,293	1,501	-
野菜類	901	112	649	177	1,013	-
繊維作物	51	801	612	227	852	-
飼料作物	465	22,657	11,103	710	23,122	-
根塊茎作物	3	98	-	96	101	96
果樹類	16	305	-	-	-	321
合計	3,327	37,308	28,441	8,332	40,365	417

表4 ケニア農業研究所作物遺伝資源センターに保存されている
主要な植物遺伝資源

植物種	保存点数	備考
1 <u>Acacia</u> spp.	139	アカシア類
2 <u>Amaranthus</u> spp.	90	ヒユ属植物
3 <u>Arachis hypogaea</u>	149	ラッカセイ
4 <u>Avena sativa</u>	4,194	エンバク
5 <u>Brassica</u> spp.	152	ナタネ属植物
6 <u>Cajanus cajan</u>	352	キマメ
7 <u>Cenchrus ciliaris</u>	541	ブッフエルグラス
8 <u>Cenchrus setigerus</u>	96	サンドバー
9 <u>Centrosema</u> spp.	139	チョウマメモドキ属
10 <u>Chloris gayana</u>	1,061	ローズグラス
11 <u>Chloris roxburghiana</u>	188	クロリス
12 <u>Clitoria ternatea</u>	312	チョウマツメ
13 <u>Corchorus</u> spp.	285	ツナソ属
14 <u>Crotalaria</u> spp.	304	タヌキマメ属
15 <u>Cucumis</u> spp.	70	キュウリ属植物
16 <u>Cucurbita moschata</u>	121	ニホンカボチャ
17 <u>Cucurbita</u> spp.	72	カボチャ属
18 <u>Cymbopogon</u> spp.	71	レモングラス属
19 <u>Cynodon</u> spp.	124	ギョウギシバ属
20 <u>Dactylis glomerata</u>	73	オーチャードグラス
21 <u>Desmanthus</u> spp.	286	ミズオジギソウ類
22 <u>Digitaria</u> spp.	248	ディジタリア
23 <u>Echinochloa</u> spp.	153	ヒエ属植物
24 <u>Eleusine coracana</u>	2,549	シコクビエ
25 <u>Eleusine</u> spp.	58	オヒシバ属
26 <u>Eragrostis superba</u>	637	ウイルマンラブグラス
27 <u>Eragrostis</u> spp.	190	スズメガヤ属
28 <u>Glycine max</u>	127	ダイズ
29 <u>Gossypium hirsutum</u>	272	ワタ (陸地棉)
30 <u>Gossypium</u> spp.	50	ワタ属
31 <u>Hibiscus cannabinus</u>	95	ケナフ
32 <u>Hibiscus</u> spp.	30	フヨウ属
33 <u>Indigofera</u> spp.	157	コマツナギ属
34 <u>Leptochloa</u> spp.	275	アゼガヤ属

表4 (続) ケニア農業研究所作物遺伝資源センターに保存されている
主要な植物遺伝資源

植物種	保存点数	備考
35 <u>Leucaena</u> spp.	179	ギンネム属
36 <u>Lolium multiflorum</u>	52	イタリアンライグラス
37 <u>Lolium perenne</u>	85	ペレニアルライグラス
38 <u>Lupinus</u> spp.	78	ルピナス属
39 <u>Medicago sativa</u>	356	アルファルファ
40 <u>Medicago</u> spp.	116	ウマゴヤシ属
41 <u>Melilotus</u> spp.	124	シナガワハギ属
42 <u>Oryza sativa</u>	572	イネ
43 <u>Panicum coloratum</u>	177	カラードギニアグラス
44 <u>Panicum maximum</u>	1,601	ギニアグラス
45 <u>Panicum</u> spp.	122	キビ属
46 <u>Paspalum</u> spp.	129	スズメノヒエ属
47 <u>Pennisetum</u> spp.	328	チカラシバ属
48 <u>Phaseolus vulgaris</u>	3,299	インゲンマメ
49 <u>Sesamum indicum</u>	529	ゴマ
50 <u>Sesamum</u> spp.	771	ゴマ属
51 <u>Setaria</u> spp.	71	セタリア属
52 <u>Setaria sphacelata</u>	362	ゴールドENCHIMONシーグラス
53 <u>Solanum</u> spp.	80	ナス属
54 <u>Sorghum bicolor</u>	4,768	ソルガム (もろこし)
55 <u>Sorghum</u> spp.	137	ソルガム近縁種
56 <u>Stylosanthes guianensis</u>	681	スタイロザンテス
57 <u>Stylosanthes</u> spp.	275	スタイロザンテス属
58 <u>Tephrosia</u> spp.	95	デフロシア属
59 <u>Trifolium repens</u>	151	シロクローバ
60 <u>Trifolium</u> spp.	388	クローバ近縁種
61 <u>Triticum aestivum</u>	227	コムギ (普通系)
62 <u>Triticum</u> spp.	82	コムギ属
63 <u>Vicia</u> spp.	139	ソラマメ属
64 <u>Vigna radiata</u>	313	リョクトウ
65 <u>Vigna unguiculata</u>	723	ササゲ
66 <u>Vigna</u> spp.	269	ビグナ属植物
67 <u>Zea mays</u>	1,286	トウモロコシ

表5 ケニア博物館で保存されている植物遺伝資源

植物種	保存点数	備考
[長期貯蔵 (-20℃)]		
<i>Acacia albida</i>	1	アカシア類
<i>Albizia tanganyikensis</i> ssp. <i>adamsoniorum</i>	11	ネムノキ類
<i>Balanites wilsoniana</i>	1	
<i>Baphia Keniensis</i>	2	
<i>Croton alienus</i>	7	ハズ類
<i>Gigasiphon microsiphon</i>	1	
<i>Miletia leucantha</i>	15	
<i>Miletia oblata</i> ssp. <i>teitensis</i>	7	
<i>Premna maxima</i>	1	ハマクサギ類
<i>Vigna subterrannea</i>	16	
小計	62	

[中期貯蔵 (+3℃)]		
<i>Orchidaceae</i> spp.	151	ラン

[圃場]		
在来種	418	

合計	631	

表6 ケニア国立園芸研究所で保存されている果樹遺伝資源

植物種	保存点数	備考
<u>Persea americana</u>	27	アボカド
<u>Mangifera indica</u>	29	マンゴー
<u>Carica papaya</u>	16	パパイヤ
<u>Musa spp.</u>	40	バナナ
<u>Prunus persica</u>	10	モモ
<u>Malus domestica</u>	7	リンゴ
<u>Eriobotrya japonica</u>	4	ビワ
<u>Litchi chinensis</u>	1	ライチ
<u>Annona muricata</u>	1	トゲバンレイシ
<u>Simmondsia chinensis</u>	1	ジョジョバ
<u>Ananas comosus</u>	1	パイナップル
<u>Passiflora edulis</u>	2	パッションフルーツ
<u>Cyphomandra tetacea</u>	1	トマトノキ
<u>Persea indica</u>	1	アボカド属
<u>Punica granatum</u>	1	ザクロ
	1	スリナムチェリー
<u>Prunus solicina</u>	1	スモモ
<u>Olea europaea</u>	1	オリーブ
<u>Ficus carica</u>	4	イチジク
<u>Annona squamosa</u>	1	バンレイシ
<u>Psidium guajava</u>	1	グアバ
	1	白サボテ
合計	152	

表7 南部アフリカ開発機構 (SADC)
の構成国

アンゴラ	Angola
ボツワナ	Botswana
レソト	Lesotho
マラウイ	Malawi
モザンビーク	Mozambique
ナミビア	Namibia
スワジランド	Swaziland
タンザニア	Tanzania
ザンビア	Zambia
ジンバブエ	Zimbabwe
モーリシャス	Mauritius
南アフリカ	South Africa

注 ナミビア、モーリシャス、南アフリカは1992年に加盟した。
モーリシャスと南アフリカはSPGRRCの評議会に代表を出していない。

表8 ザンビアにおいて訪問した機関の植物遺伝資源研究担当者数

機関名	研究者	テクニシャン
植物遺伝資源センター	4	5
SADC植物遺伝資源センター	5	6
ゴールデンバレー農業研究信託会社	3	2

表9 ザンビア国立植物遺伝資源センターに保存されている
主要な植物遺伝資源

植物種	備考
<u>Abelmoschus esculentus</u>	オクラ
<u>Amaranthus hybridus</u>	アマランサス
<u>Amaranthus</u> spp.	アマランサス属
<u>Arachis hypogea</u>	ラッカセイ
<u>Bidens pilosa</u>	コシロノセンダングサ
<u>Brassica carinata</u>	ブラシカ類
<u>Cajanus cajan</u>	キマメ
<u>Capsicum annuum</u>	トウガラシ
<u>Capsicum frutescens</u>	トウガラシ
<u>Carica papaya</u>	パパイヤ
<u>Citrulus lunatus</u>	スイカ
<u>Cleome gynandra</u>	フウチョウソウ
<u>Corchorus olitorius</u>	シマツナソ
<u>Crotalaria brevides</u>	タヌキマメ属
<u>Cucumis melo</u>	ウリ
<u>Cucumis</u> spp.	キュウリ属
<u>Cucumis anguria</u>	トカドヘチマ
<u>Cucumeropsis mannii</u>	ククメロプシス属
<u>Cucurbita mixta</u>	カボチャ類
<u>Cucurbita maxima</u>	セイヨウカボチャ
<u>Cucurbita moschata</u>	ニホンカボチャ
<u>Cucurbita pepo</u>	ベボカボチャ
<u>Eleusine coracana</u>	シコクビエ
<u>Eleusine indica</u>	オシシバ
<u>Gossypium</u> spp.	ワタ属
<u>Glycine max</u>	ダイズ
<u>Helianthus annuus</u>	ヒマワリ
<u>Hibiscus cannabinus</u>	ケナフ
<u>Hibiscus acetosella</u>	フヨウ類
<u>Hibiscus sabdariffa</u>	ローゼル
<u>Hibiscus</u> spp.	フヨウ属
<u>Lagenaria siceraria</u>	ヒョウタン
<u>Leersia</u> spp.	サヤヌカグサ属

表9 (続) ザンビア国立植物遺伝資源センターに保存されている
 主要な植物遺伝資源

植物種	備考
<u>Momodica peteri</u>	ツルレイシ類
<u>Mucuna deeringiana</u>	トビカズラ類
<u>Mucuna pruriens</u>	トビカズラ類
<u>Nicotiana tabacum</u>	タバコ
<u>Oryza sativa</u>	イネ
<u>Oryza longistaminata</u>	イネ野生種
<u>Oryza barthii</u>	イネ野生種
<u>Pennisetum americanum</u>	トウジンビエ
<u>Phascolus vulgare</u>	インゲンマメ
<u>Pisum sativum</u>	エンドウマメ
<u>Ricinus communis</u>	ヒマ
<u>Sesamum indicum</u>	ゴマ
<u>Sesbania sesban</u>	セスパニア
<u>Sesbania tetraptera</u>	セスパニア類
<u>Sesbania microphylla</u>	セスパニア類
<u>Sesbania macrantha</u>	セスパニア類
<u>Sesbania coerulescenes</u>	セスパニア類
<u>Sesbania cinerascenes</u>	セスパニア類
<u>Solanum aethiopicum</u>	ナス類
<u>Sorghum bicolor</u>	ソルガム
<u>Sorghum spp.</u>	ソルガム近縁種
<u>Tephrosia vogellii</u>	ナンバンクサフジ属
<u>Triticum aestivum</u>	コムギ
<u>Vigna unguiculata</u>	ササゲ
<u>Vigna reticulata</u>	ササゲ
<u>Vigna radicans</u>	ビグナ属
<u>Vigna spp.</u>	ビグナ属
<u>Vigna subterranea</u>	バンバラマメ
<u>Zea mays</u>	トウモロコシ

表10 SADCジーンバンクで保存されている植物遺伝資源(1993年)

植物名	保存点数	備考
<u>Amaranthus</u> spp.	14	アマランサス属
<u>Arachis hypogaea</u>	146	ラッカセイ
<u>Cajanus cajan</u>	4	キマメ
<u>Corchorus alitorius</u>	3	ジュート
<u>Cucurbita</u> spp.	27	カボチャ属
<u>Eleusine coracana</u>	255	シコクビエ
<u>Glycine max</u>	9	ダイズ
<u>Oryza sativa</u>	30	イネ
<u>Oryza</u> spp.	6	イネ野生種
<u>Pennisetum</u> spp.	155	トウジンビエ
<u>Phaseolus vulgaris</u>	183	インゲンマメ
<u>Phaseolus lunatus</u>	7	リママメ
<u>Sesamum indicum</u>	11	ゴマ
<u>Sesamum</u> spp.	5	ゴマ属
<u>Sesbania</u> spp.	12	セスバニア属
<u>Sorghum</u> spp.	211	ソルガム属
<u>Soya hispida</u>	5	
<u>Vigna radiata</u>	12	リョクトウ
<u>Vigna subterranea</u>	46	バンバラマメ
<u>Vigna unguiculata</u>	203	ササゲ
<u>Vigna</u> spp.	7	ビグナ属
<u>Zea mays</u>	64	トウモロコシ
その他	110	
合計	1,525	

図1 ケニア研究・技術訓練・科学技術省に属する研究機関

ORGANIZATION CHART FOR MINISTRY OF RESEARCH, TECHNICAL TRAINING AND TECHNOLOGY

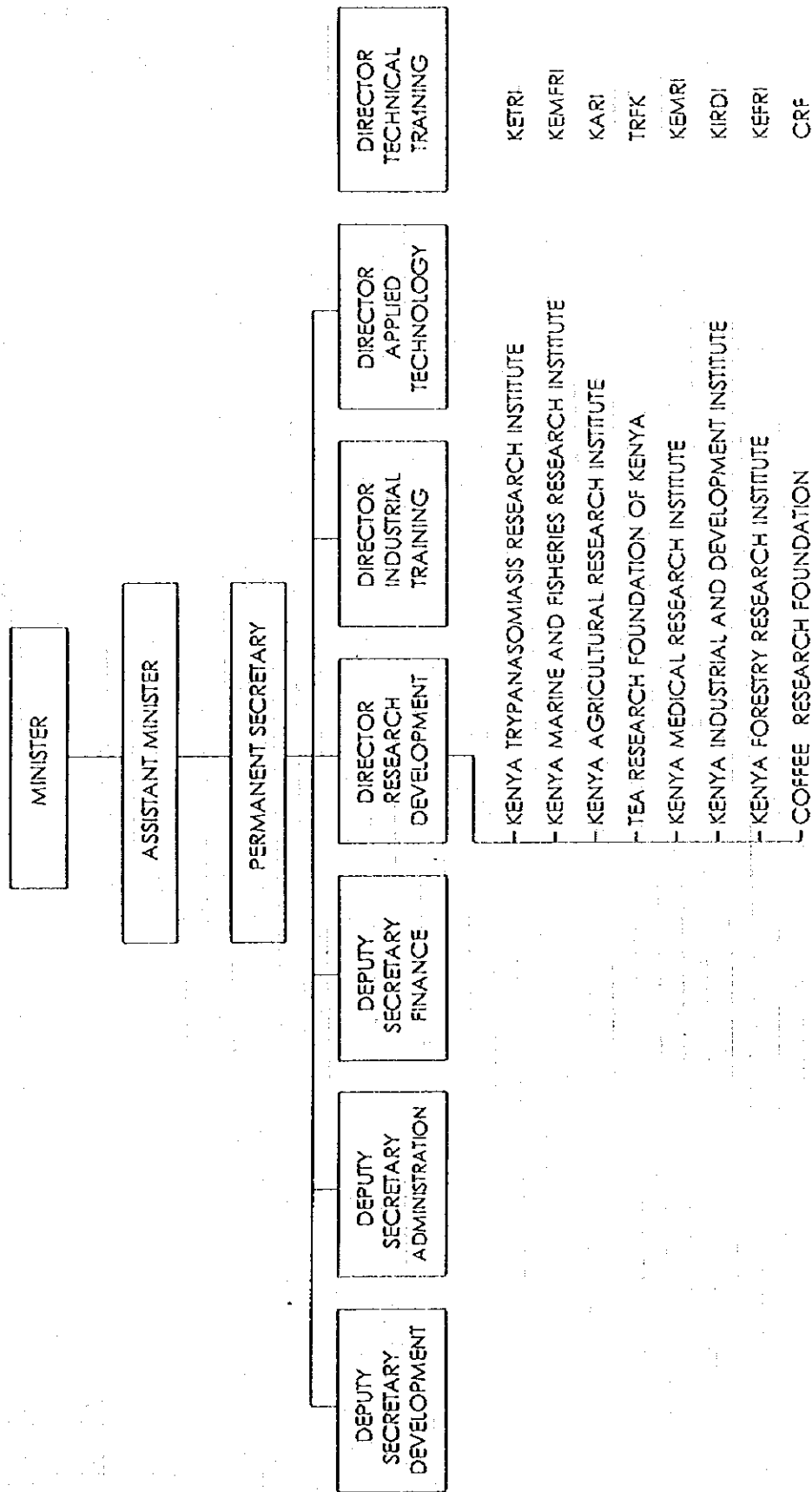


図 2 ケニア7農業研究所構想図 (KENYA AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE)

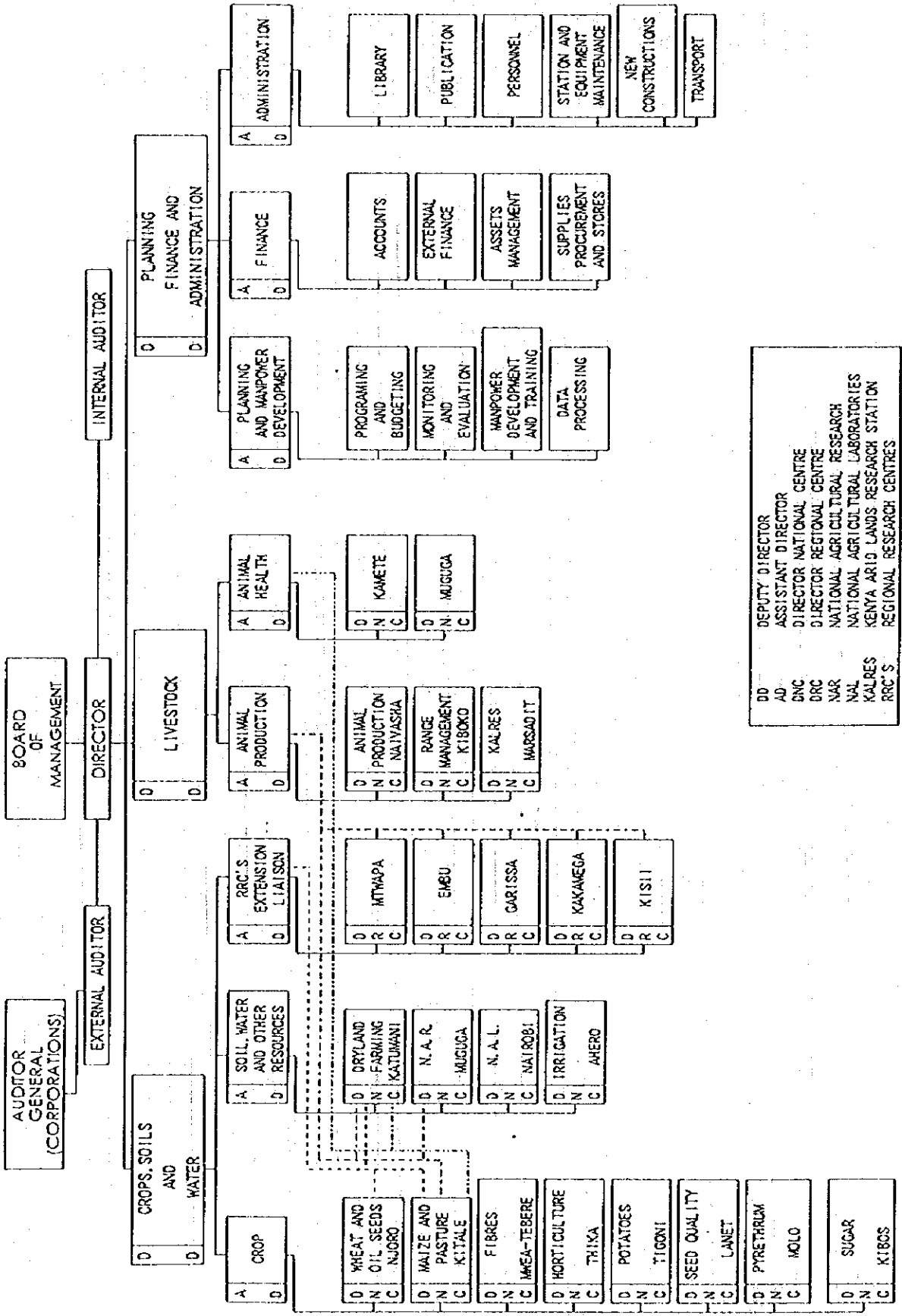


図3 ケニア作物遺伝資源センターの機構

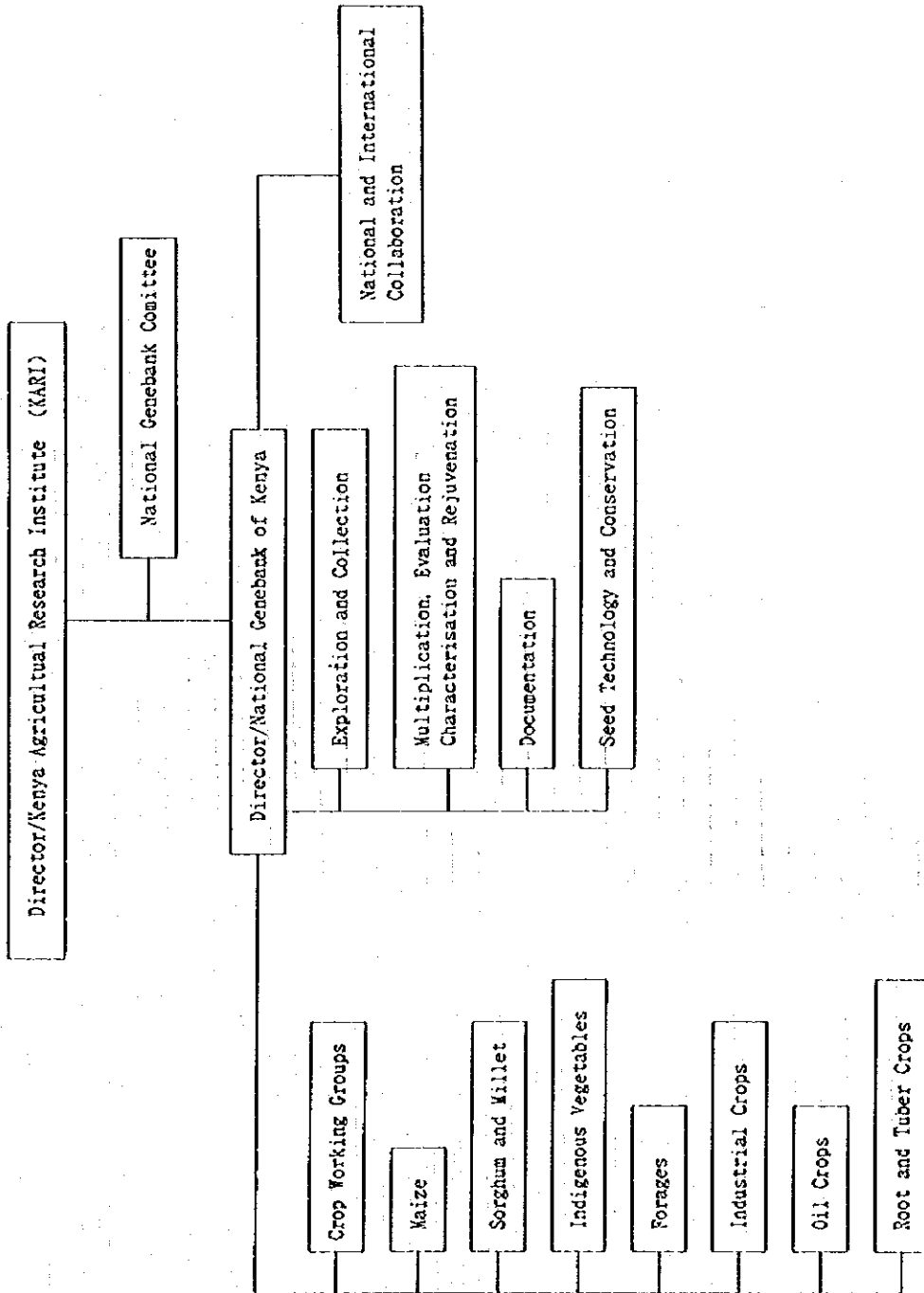


図4 ケニア博物館の組織

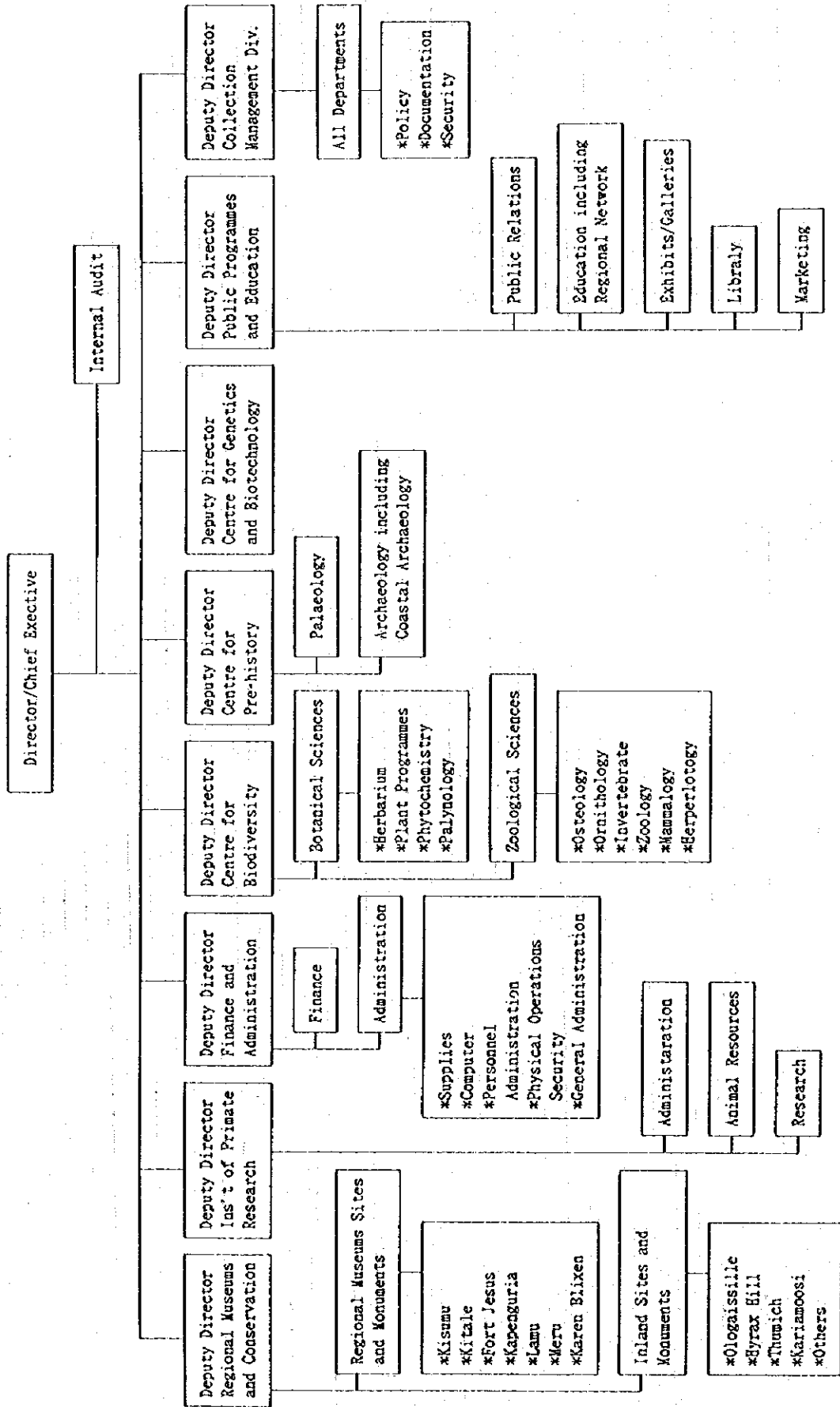


図5 ケニア国立園芸研究所の組織

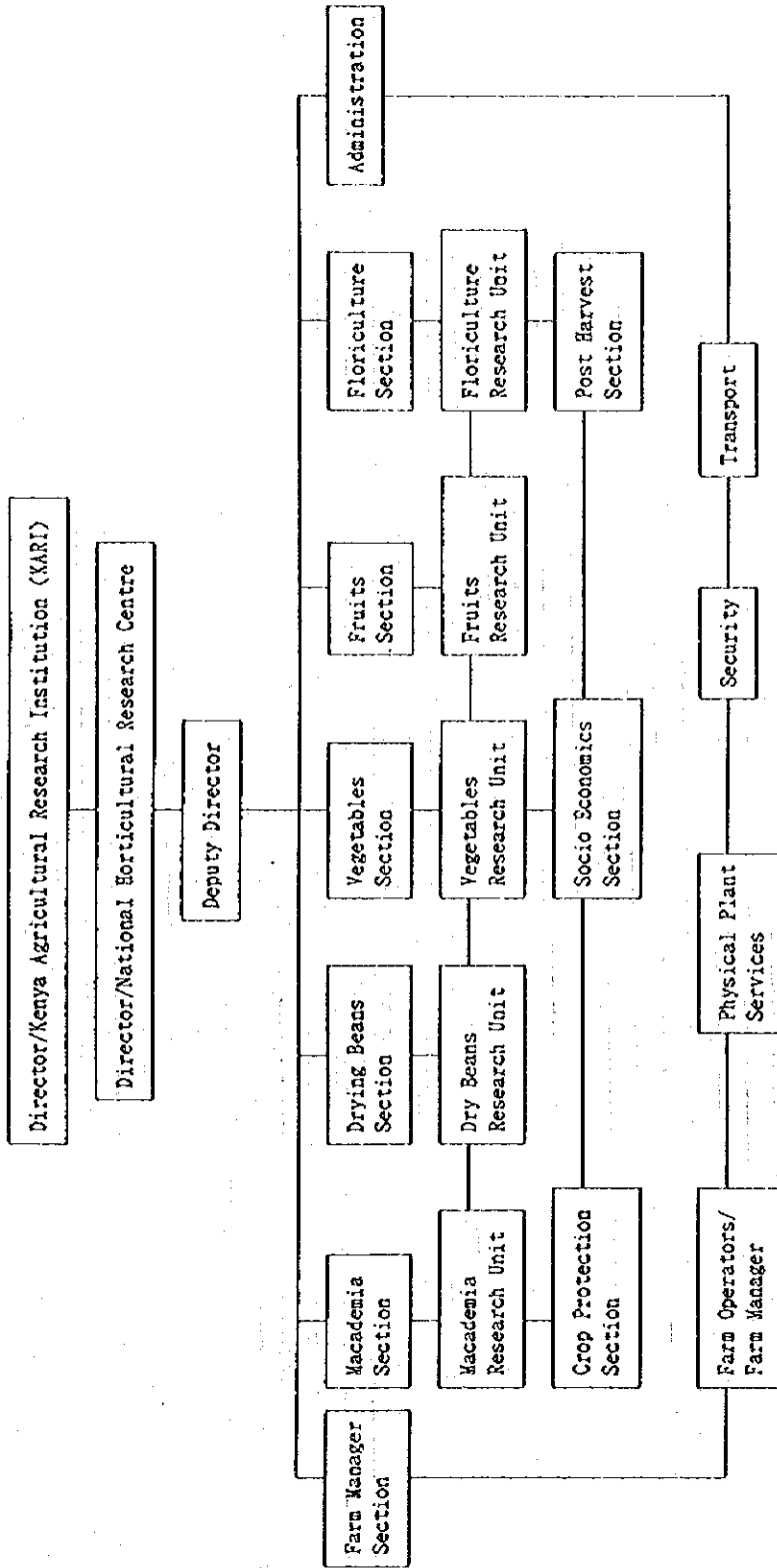


図6 ザンビア國農業関係研究機関 (計画中)

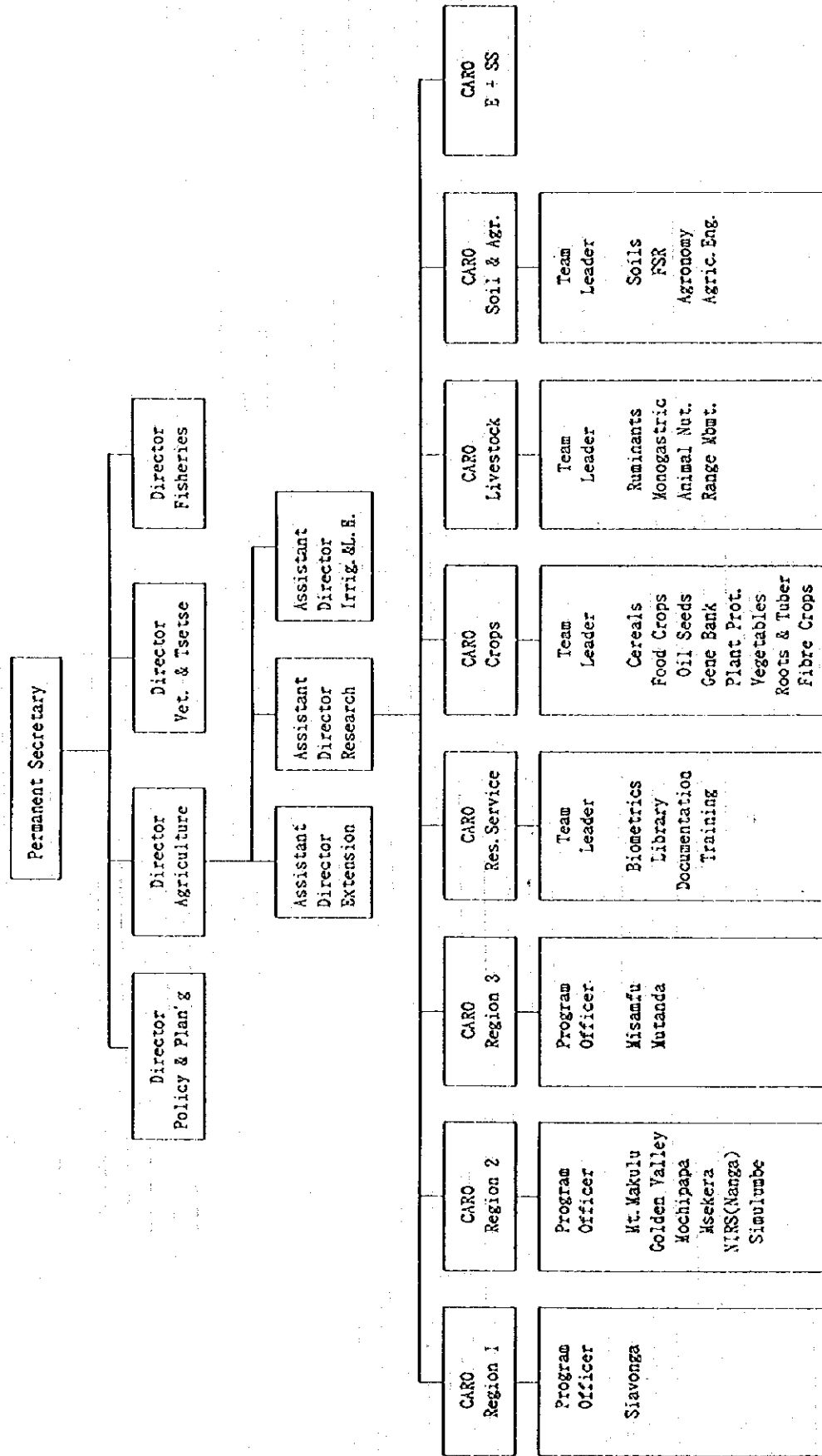
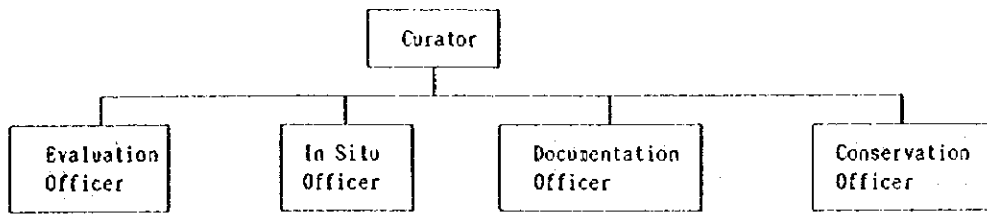


図7 ザンビア国マウントマクル中央農業研究所遺伝資源センターの組織





JICA