

No. 1

ミャンマーシードバンク計画 長期調査報告書

平成8年4月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



J 1134486 (8)

開
庫
日
86. 27

ミャンマーシードバンク計画長期調査報告書

平成八年四月

国際協力

四四九

ミャンマーシードバンク計画
長期調査報告書

平成 8 年 4 月

国際協力事業団



1134486 [8]

序 文

国際協力事業団は、ビルマ（現ミャンマー）国政府の要請を受け昭和61年5月、ビルマシードバンク計画（現ミャンマーシードバンク計画）に関する技術協力コンタクト及び無償資金協力事前調査を実施しました。その後、技術協力事前調査、2度にわたる技術協力長期調査の実施を経た後、今般、平成8年3月10日から3月23日まで長期調査員5名を現地に派遣しました。

同調査員は、本プロジェクトの開始に必要な現地調査及びミャンマー国政府関係者との協議を行いました。

本報告書は、同調査員による調査結果等を取りまとめたものであり、今後、本プロジェクトの実施の検討に当たり広く活用されることを願うものです。

終わりに、この調査にご協力とご支援を頂いた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

平成8年4月

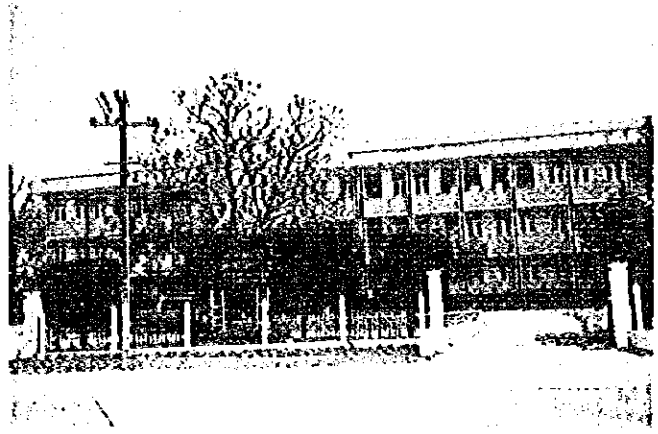
国際協力事業団

農業開発協力部

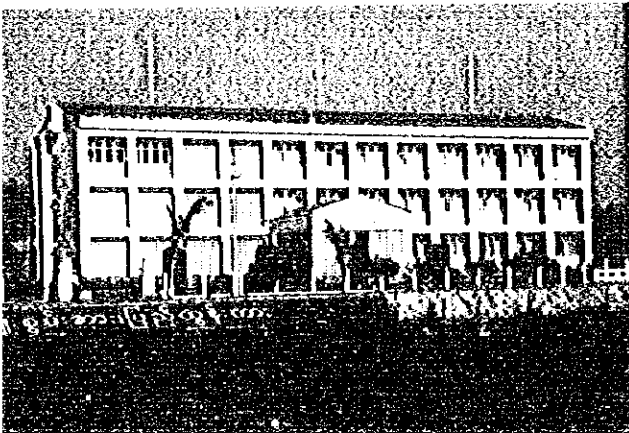
部長 太田 信 介



プロジェクトサイト近郊 ピンマナ市の市場にて



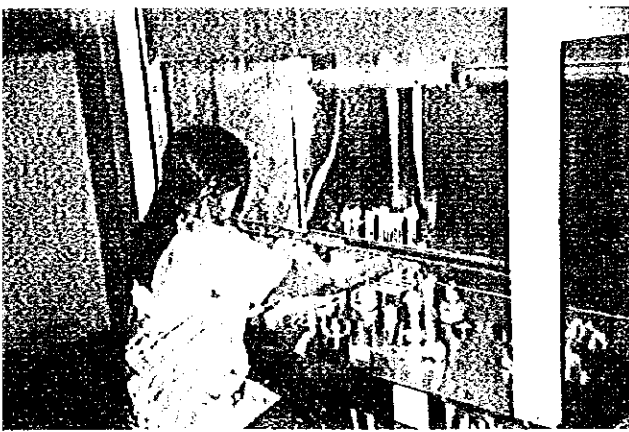
中央農業研究所
(Central Agriculture Research Institute : CARI)



シードバンク



種子の選別



遺伝資源の試験管内保存



ミニッツ署名

目 次

序 文
写 真

1. 長期調査員の派遣	1
1-1 派遣の経緯	1
1-2 派遣の目的	1
1-3 調査員の構成	2
1-4 調査日程	3
1-5 主要面談者	3
2. 調査結果要約	5
3. ミャンマー側要請内容	7
4. プロジェクト基本計画の概要	8
5. ミャンマーの現状	10
5-1 ミャンマーの政情	10
5-2 地理的・気候的条件	11
5-3 ミャンマー経済に占める農業	12
5-4 近年の農業分野実績	13
5-5 作物の栽培状況	13
6. 植物遺伝資源分野の現状	15
6-1 ミャンマーの状況	15
6-2 シードバンクにおける各分野の活動状況	16
7. プロジェクトの実施体制	19
7-1 プロジェクト責任機関	19
7-2 プロジェクト実施機関	20

7-3	プロジェクトサイト	22
7-4	シードバンクでの人員の配置状況	24
7-5	プロジェクト予算	27
8.	国家開発計画とプロジェクトの整合性	29
9.	施設の整備状況	31
10.	現地の生活環境	35
10-1	住宅事情	35
10-2	通信事情	35
10-3	教育事情	36
10-4	交通事情	36
10-5	食糧事情	37
10-6	医療事情	37
11.	今後の対応方針	38
附 属 資 料		
①	ミニッツ	39
②	CARI 紹介パンフレット	48
③	THE SEED BANK 紹介パンフレット	71

1. 長期調査員の派遣

1-1 派遣の経緯

ミャンマーは北緯10度から28度、東経92度から101度にわたり67.7万平方キロメートルの国土を有し、その国境をタイ、インドネシア、中国、インド及びバングラデシュと接している。同国は、北、東、西の三方は高原、山地に囲まれ、また、中央部にはイラワジ川流域の広大な平野が広がっており、標高及び緯度により、熱帯、亜熱帯、温帯、亜寒帯と多くの気候区分を含んだ国である。このような地形を有することから、同国には多くの遺伝資源が存在し、特に、稲についてはミャンマー北部から中国の雲南省にかけてが遺伝的多様性の中心であることから、多くの野生種の存在も期待されている。しかしながら、現在まで、これらの遺伝資源についてほとんど探索がなされてこなかった。

また、近年、高収量品種の育成及びその普及が進んだ結果、伝統的な在来種の栽培が大幅に減少し、これら遺伝資源の喪失が懸念されている。

このような状況を受け、ミャンマー政府は、稲を中心とした有用作物の遺伝資源の収集、特性評価、保存等を行い、育種事業への有効活用を図ることを目的としたシードバンクプロジェクトを策定し、この計画の実現のため1986年に日本国政府へ技術協力及び無償資金協力の要請を行った。

上記要請を受けて、わが国は1986年5月に技術協力にかかるコンタクト調査及び無償資金協力にかかる事前調査団を、さらに、同年7月に技術協力事前調査団、無償資金協力基本設計調査団を、1991年5月には長期調査員を派遣した。この結果、無償資金協力によりシードバンクセンターが1990年に設立されたものの、技術協力については、同国の政情が不安定となったため、現在まで実施されることなく今日に至っている。

しかし、1995年7月にアウン・サン・スー・チー女史が解放されるなど、同国の政情に改善の兆しが見られ始めたことから、今般、長期調査員を派遣し、技術協力の実施について検討することとなった。

1-2 派遣の目的

- (1) ミャンマー政府の現在の本分野に対する政策・方針等を調査し、技術協力の必要性を確認する。
- (2) 1990年に日本の無償資金協力により建設されたシードバンクの現在の稼働状況を十分調査し、今後の日本の技術協力の実施の可能性について検討する。
- (3) 現地の生活環境、治安及び通信事情等を調査し、専門家の居住に十分適応可能な環境にあ

るかを確認する。

1-3 調査員の構成

(1) 遺伝資源管理

農林水産省農業生物資源研究所遺伝資源調整官

瀬古 秀文

(2) 遺伝資源収集（稲）

農林水産省農業生物資源研究所遺伝資源第一部

植物探索評価研究チーム長

奥野 員敏

(3) 協力政策

外務省アジア局南東アジア第一課外務事務官

矢ヶ部 義則

(4) 技術協力

農林水産省経済局技術協力課プロジェクト企画係長

新名 清志

(5) 業務調整

国際協力事業団農業開発協力部畜産技術協力課

天目石 慎二郎

1-4 調査日程

日順	月日(曜日)	行 程	移 動 及 び 業 務
1	3/10(日)	成田発～バンコク着	成田16:20発～バンコク21:10着 (NH-916)
2	11(月)	バンコク発～ ヤンゴン着	バンコク発8:30～ヤンゴン着9:15 (TG-303) 日本大使館、国家計画経済開発省対外経済関係局表 敬、JICA事務所打合せ
3	12(火)	ヤンゴン	農業省農業計画局 (DAP)、農業公社 (MAS) 表敬 及び協議
4	13(水)	ヤンゴン～イエジン	移動
5	14(木)	イエジン	中央農業研究所 (CARI) の各CROP DIVISIONの視 察及びシードバンクの各部門の活動状況調査
6	15(金)	〃	CARIのシードバンクに関連のあるDISCIPLINARY DIVISIONの視察及びシードバンクの機材の維持管 理状況の調査
7	16(土)	〃	近郊農家視察及びシードバンク関係者との協力計画 案の協議
8	17(日)	〃	プロジェクトサイト周辺の生活環境調査
9	18(月)	〃	CARI、シードバンク関係者との協力計画案の協議 及びミニッツ案作成
10	19(火)	イエジン～ヤンゴン	移動
11	20(水)	ヤンゴン	ミニッツ案協議
12	21(木)	〃	ミニッツ署名及び日本大使館へ調査結果報告
13	22(金)	ヤンゴン発～ バンコク着	JICA事務所へ調査結果報告 ヤンゴン発16:30～バンコク着18:10 (TG-306)
14	23(土)	バンコク発～成田着	バンコク発11:10～成田着19:00 (TG-640)

1-5 主要面談者

ミャンマー側

農業省農業計画局

(Ministry of Agriculture, Department of Agricultural Planning : DAP)

Dr. Mya Maung, Director General

Mr. Aye Ko, Deputy Director General

Tin Htut Oo, Director

U Kyi Win, Deputy Director

国家計画経済開発省対外経済関係局

(Foreign Economic Relations Department, Ministry of National Planning and Economic Department)

U Antt Kyaw, Director General

農業公社 (Myanma Agricultural Service : MAS)

U Sein Win, Managing Director

Dr. Hla Than, General Manager

Dr. Nyi Nyi, General Manager (Land Use)

U Tun Than, General Manager (Extension Division)

Dr. Win Pe, Deputy General Manager (Seed)

U Tin Maung Shwe, Deputy General Manager

綿花・養蚕公社 (Myanma Cotton and Sericulture Enterprise)

Dr. Maung Mar, Managing Director

中央農業研究所 (Central Agriculture Research Institute : CARI)

Dr. Toe Aung, General Manager

U Moe Hein, Manager

シードバンク (Seed Bank, CARI)

Dr. Tin Soe, Project Manager (兼 CARI 副所長)

U Soe Pe, Assistant Manager

U Than Sein, Assistant Manager

日 本 側

在ミャンマー日本大使館

山口 洋一 特命全権大使

川上 公一 公使

高橋 妙子 一等書記官

増尾 学 二等書記官

JICA ミャンマー事務所

館野 紀昭 所長

佐藤 和明 所員

2. 調査結果要約

ミャンマーの植物遺伝資源は非常に多様性に富んでおり、国家開発計画において極めて重要な資源であると位置付けられている。また、同国では、植物遺伝資源は品種改良には不可欠であり、食糧確保の観点からも将来にわたり保存すべきものと考えられている。したがって、ミャンマー側の本プロジェクトに対する期待は非常に大きく、プロジェクトの早期実施を切望しており、本調査を通じ、本プロジェクト実現の必要性が確認された。

また、プロジェクトサイト予定地であるシードバンクは、首都ヤンゴンの北約400kmに位置するイエジンに存在し、中央農業研究所 (CARI) の1つのセクションとして位置付けられている。イエジンは、CARIのほかに林業研究所及び農業、林業、畜産・獣医の各大学が存在する研究学園都市を形成しており、治安も極めて良好である。現在、シードバンクは、ミャンマー側の可能な範囲で活動が進められており、配置されている研究者についても、植物遺伝資源を専門とする者は少ないものの、学位取得者、留学経験者もあり、知識レベルは相当に高く、技術協力の効果が大きいことが確認された。さらに、プロジェクトの施設及び機材は、1990年に日本の無償資金協力によりミャンマー側へ引き渡されたシードバンク及びその関連施設、機材を使用することとなるが、これらについてはミャンマー側の可能な範囲で有効活用されており、維持管理状況は全般的に極めて良好であることが確認された。

上記事項を踏まえ、ミャンマー側との間で本プロジェクトの基本計画について協議した。その結果、全部で大項目6つから成る協力課題 (案) を含め、本プロジェクトの暫定実施計画が策定された。

しかしながら、本調査を通じ、次のような問題点も確認された。

まず、プロジェクトの人員配置は、6年前の長期調査時にはシードバンクに24名の研究者が配置されていることが報告されているが、現在は11名に削減されていることが確認された。また、予算措置についても、シードバンクの活動に対し1994、1995年度はそれぞれ約50万チャット (約50万円) が振り向けられていたが、その大半は給与及び日当など人件費に充てられており、研究費は1割にも満たないことが判明した。これら事項については、協力開始後のプロジェクトの運営に支障を来す恐れもあることから、ミャンマー側との協議の際に改善を申し入れ、さらに、本事項をミニッツに記載することにより、ミャンマー側に対し前向きに対応するよう求めた。

また、日本の無償資金協力により引き渡された機材の中には、使用方法が分からないまま保管されているものが数種類確認され、また、引き渡された機材の大半が日本製であること、引き渡しから5年が経過していることなどから、故障、またはスベアパーツの入手ができないため使用不能となっているものも散見された。これら使用不能となっている機材については、プロジェク

トの開始に当たり何らかの日本側の対応が必要であろう。さらに、引き渡された機材の中には、探索用の四輪駆動車が3台、研修用のマイクロバスが1台含まれているが、いずれも現在シードバンクの運営には用いられておらず、このうち3台は現在ヤンゴンの政府関係機関で使用されていることが判明した。本プロジェクトサイトの地理的条件、活動内容等を考えた場合、これらの車両はプロジェクトの運営上不可欠であり、プロジェクト開始までにシードバンクへ返還されることが望まれる。

専門家の居住する家屋は、日本側の無償資金協力による宿泊施設があるものの、世帯用は2戸しかないため、3名以上の長期専門家が家族同伴で赴任する場合には、上記宿泊施設に代わる家屋の用意をミャンマー側へ求める必要がある。また、現地では通信事情も芳しくなく、海外への通信が極めて困難であることはもとより、ヤンゴンへの国内通信も容易とは言い難い状況にある。この点についても、専門家の安全面の確保等に鑑み、早急に改善する必要がある旨、ミャンマー側へ申し入れた。

わが方としては、これら問題が解決し、早急にプロジェクトが実施され、そして本プロジェクトが円滑に運営されることを切望する。

3. ミャンマー側要請内容

わが国は、1986年にビルマ国政府から技術協力及び無償資金協力の要請を受け、同年5月に技術協力コンタクト及び無償資金協力事前調査団を派遣した。無償資金協力については、その後の継続的な調査の結果、1990年にミャンマー側へシードバンク及びその関連施設、機材が引き渡された。

しかしながら、技術協力については、同国の政情が不安定であったため、現在まで技術協力を行うには至っておらず、また、1991年の長期調査員の派遣以来、調査団及び調査員の派遣も行われていない。

上記のとおり、現ミャンマー側から本プロジェクトにかかる要請を受けて以来10年が経過しており、ミャンマー側に対し、当初の要請内容に変更の有無を確認した。

その結果、ミャンマー側から、細部の変更はありうるものの、大枠については変更はない旨、発言を得た。また、本調査員から指摘があれば積極的に検討することだった。

なお、1986年にビルマ国政府から受けた要請内容は次のとおりである。

- (1) 品種改良を目的とする各種作物からの遺伝資源の収集
- (2) 導入された遺伝資源の遺伝形質のとりまとめ
- (3) 害虫、疾病及び自然気象に対する適応性、抵抗性を有する品種の収集及び研究
- (4) 厳しい検疫体制下における国内品種、外来品種の種子検定
- (5) 国内品種の消滅を防ぐための植物遺伝資源の貯蔵施設の供与
- (6) 植物遺伝資源の栽培に関する業務の効率化
- (7) 国際的研究機関との種子及び関連技術の交換
- (8) 種子保存技術及びその関連技術に関する研究者の国内及び海外での研修

したがって、本プロジェクトの協力課題については、10年前当時のビルマ政権側からの要請内容を土台にして今回のミャンマー側との協議結果を盛り込んだ暫定的な協力課題（案）を策定した。

4. プロジェクト基本計画の概要

ミャンマー側との協議を通じてとりまとめた本プロジェクトの暫定実施計画は次のとおりである。

(1) プロジェクト名

ミャンマーシードバンク計画

(2) ミャンマー側の組織体制

1) ミャンマー側責任機関

農業省 (Ministry of Agriculture : MOA)

2) ミャンマー側プロジェクト実施機関

農業公社 (Myanma Agriculture Service : MAS)

(3) プロジェクトサイト

シードバンク (中央農業研究所内)

(イエジン：ヤンゴンより北へ約400km、車で約8時間)

(4) 協力期間

5年

(5) 協力計画案

1) プロジェクトの目的

a) 上位目標

育種を通じてのミャンマーにおける農業生産及び生産性の向上

b) プロジェクト目標

探索・収集、分類・評価、保存・増殖、データ管理及び情報交換を通じてのミャンマーにおける植物遺伝資源分野の活動の強化及び有効な手法の確立

(6) 協力課題 (案)

1) 探索収集

①探索計画の策定 (導入研究室)

- ②野外調査と収集 (導入研究室)
- ③地理的分布図の作成 ()
- ④収集種子の病害虫防除 (隔離研究室)
- ⑤隔離栽培と無毒化 ()

2) 分類評価

- ①導入遺伝資源の分類・同定 (評価研究室)
- ②分類評価法と分類評価基準の確立 ()
- ③保存遺伝資源の特性評価 ()
- ④収集遺伝資源の特性評価 ()

3) 保存増殖

- ①導入遺伝資源の増殖 (保存研究室、シードバンクセンター)
- ②種子の乾燥法及び保存法の確立 ()
- ③種子の発芽検定 ()
- ④保存遺伝資源の再増殖 ()

4) データ管理

- ①データの標準化 (情報管理センター)
- ②情報システム的设计 ()
- ③データベースの構築 ()
- ④種子保存目録の出版 ()

5) 研修

- ①技術移転による国内技術者間の情報交換 (総務・研修センター)

6) 遺伝資源と情報の交換

- ①国際機関及び2国間の遺伝資源の情報交換の立ち上げ

5. ミャンマーの現状

5-1 ミャンマーの政情

5-1-1 独立から現在まで

ミャンマーは、1948年にイギリスから独立したが、議会制民主主義制度の下で国政が混乱し、それに乘じて一部少数民族が独立の動きに出たため、ミャンマーは連邦崩壊の危機に直面した。このような情勢を受けて、1962年に国軍司令官のネ・ウイン将軍がクーデターにより政権を掌握し、以後、ビルマ社会主義計画党（BSPP）の一党支配による閉鎖的な社会主義政策が取られてきた。同政権の下、政治的には安定がもたらされたものの、経済的には衰退し、1987年には最貧国の認定を受けるに至った。

1988年、長年の一党支配、経済困難を背景に反政府運動が盛り上がり、国内が混乱に陥ったため、国軍がクーデターにより国権を掌握、国家法秩序回復評議会（SLORC）政権を樹立し、ソー・マウン国軍司令官が議長に就任した。

SLORC 政権は、公約どおり1990年に総選挙を実施し、その結果、民主化運動の指導者アウン・サン・スー・チー女史の率いる国民民主連盟（NLD）が圧勝した。しかし、その後、SLORC は政権移譲を行わず、政権移譲までの手続きとして、憲法の基本原則決定のための国民会議の開催、憲法制定、同憲法に基づいて樹立された新政府に対する政権移譲という手続きを発表した。

1992年4月、SLORC 議長に就任したタン・シュエは、就任直後から政治犯の釈放、反乱軍との戦闘の停止、戒厳令の撤廃、国民会議の開催、アウン・サン・スー・チー女史との対話開始等の事態打開措置を取ってきたほか、1995年7月にはスー・チー女史の自宅軟禁を解除する等、前向きな姿勢を示している。

また、経済面では、SLORC 政権は社会主義経済制度を放棄して開放化を推進してきたことから、基幹産業である農業の生産増大と外貨の流入により経済は好調である。ミャンマー国民紙の報道によれば、92年から実施された4カ年計画の平均経済成長率は目標を大きく上回る8.2%となることが見込まれている。

5-1-2 今後の見通し

1993年1月以降開始された国民会議では、新憲法の基本原則について審議を行っており、現在までに新憲法に含められる15章のうち7章について審議を終了した。しかし、1995年11月、NLD は SLORC に要求していた対話が実現しなかったこと等を理由に国民会議をボイコットした。

これに対し、国民会議開催委員会は、NLD抜きでも従来どおり国民会議を開催していく旨をプレスリリースし、86名のNLD所属代議員全員の除名を発表した。そのため、SLORC政権とアウン・サン・スー・チー女史を中心とする民主化勢力との関係は厳しいものになっており、今後、大規模な反政府デモ等の実力行使は予見されないものの、政治的膠着状態は当分続く見込みである。

他方、少数民族問題については、SLORC政権は、随時、各少数民族反乱軍との間で和平を成立させることに成功した。まだ帰順していないカレン民族同盟（KNU）についても交渉が行われており、和平実現も近いといわれている。

また、麻薬軍団として知られているクン・サーの率いるモン・タイ軍（MTA）は1996年1月に国軍に降伏し、約1万3千名の将兵が投降した。今後、ミャンマーを中心とした黄金の三角地帯の麻薬撲滅活動について進展が期待される。

外交面では、欧米諸国は依然ミャンマーに対しては厳しい態度をとっているが、ASEANは、「建設的関与政策」によりミャンマーとの交流を推進している。ミャンマーは1994年に続き、95年7月のASEAN外相会議にも議長国のゲストとして招待されたほか、同12月のバンコクにおける東南アジア10カ国首脳会議にも出席した。96年も、ASEAN外相会議にオブザーバーとしての資格で参加できるものと見込まれている。

5-1-3 わが国との関係

わが国は、伝統的な2国間関係を基本としてSLORC政権と対話を進めている。日本政府としては、民主化及び人権状況の改善を促すため、ミャンマーを孤立化させるのではなく、現政権との対話を維持して粘り強く働きかけていく外交方針であり、種々の機会を活用し、早期民政移管に向け努力すべき旨、申し入れを行ってきている。

対ミャンマー経済協力については、1988年の政変以降、一定の分野を除いて実質的に停止してきた。しかし、1995年7月、アウン・サン・スー・チー女史の自宅軟禁解除等にみられる事態の進展に応じて、前述の方針を一部見直し、今後、民主化及び人権状況の改善を見守りつつ、当面は継続案件や民衆に直接裨益する基礎生活分野案件を中心にケース・バイ・ケースで検討のうえ実施していく方針である。

5-2 地理的・気候的条件

ミャンマーの地帯区分は、大きく分けて、西部・北部・東部の3つの山岳地帯、310万haに及ぶ広大なデルタ地帯（稲作の中心地帯）、降雨量の比較的少ない中央平野（畑作中心地帯）及び沿岸部の6つに分けられる。

気候的には、ミャンマーは典型的モンスーン気候であり、南西モンスーンの影響を受ける5

月中旬から10月中旬までが雨期に当たり、降雨が続く。また、11月から4月が乾期に当たり、この時期はほとんど降雨は無い。また、気温については、乾期の12月、1月は低温期であり、それ以外は暑期となる。ただし、国土が南北に長く、平野と山岳部との間に高低差もあることから、気温の程度はそれぞれ異なっている。

地帯別降雨量では、表-1のとおりデルタ地帯及び沿岸部が降水量が多く、年間降水量は2,500mm以上となる。しかし、中央乾燥地帯では年間1,000mm程度となっている。

表-1 地帯別降雨量

地 域	年 間 降 雨 量		気 温 (摂氏)	
	降雨日数	inches (mm)	最 低	最 高
沿 岸 部	135	200 (5,080)	16	37
デ ル タ	116	150 (3,810)	16	37
乾 燥 (中央)	54	36 (914)	12	40
北 部	104	84 (2,133)	10	34
山 岳	104	78 (1,981)	6	30

出所 Some Basic FACTS on Myanmar Agriculture

5-3 ミャンマー経済に占める農業

農業はミャンマー経済を支える基幹産業であり、農産物の輸出が同国の総輸出額の約42%を占め、農林水産物の合計では実に総輸出額の約8割にも達する。また、1994/95年度において、国内総生産に占める農業部門の割合は実勢価格で約55%、労働人口(15~59歳)で約65%を占めている。

なお、94/95年度における部門別のGDPの構成比及び最近6年間の労働人口に占める農業従事者の割合は表-2、表-3のとおりである。

表-2 1994/95年度部門別GDP構成比(%)

農業	畜水	林業	鉱業	製造	電力	建設	運輸	通信	金融	政府	小売	貿易
54.8	6.9	1.0	0.5	6.9	0.3	1.7	1.5	0.2	0.2	1.2	1.7	22.3

出所

表-3 労働人口に占める農業従事者
(単位千人)

年 度	労働人口	農業分野	構成比(%)
1989/90	15,221	10,079	66.22
1990/91	15,737	10,316	65.55
1991/92	16,007	10,521	65.73
1992/93	16,469	10,780	65.45
1993/94	16,817	10,972	65.24
1994/95	17,230	11,115	64.51

出所

5-4 近年の農業分野実績

1994/95年度の年次計画では、農業分野は23,687百万チャットの生産高が目標とされていたが、実績は23,595百万チャットに上り、目標生産高の99.6%に達した。また、分野別成長率においても、農業分野は年7.2%の成長率を達成しており、GDPの成長率6.8%を上回る実績を上げている。

5-5 作物の栽培状況

ミャンマーは気候が多様であるため、稲を中心とした禾穀類、油料作物、豆類、工業作物、野菜、果樹、花卉など60種類以上の作物が栽培されている。同国の主要作物は禾穀類であり、1993/94年度においては表-4に示すとおり、総播種面積の約55%を禾穀類が占めている。その中でも稲は全播種面積の約50%を占める重要な作物であり、通常は2期作、条件によっては3期作が行われている地域もある。以下、油料作物(胡麻、落花生が中心)、豆類、工業作物、食用作物の順となっている。

表-4 主要作物の播種面積 (1994/95)

作物	播種面積 (百万ha)	生産量 (百万t)
禾穀類	6.39	18.69
稻	5.92	18.2
小麦	0.11	0.09
メイズ	0.16	0.28
ソルガム	0.20	0.12
油料作物	2.11	0.96
花生	0.51	0.50
胡麻	1.33	0.30
ヒマワリ	0.20	0.12
その他	0.07	0.04
豆類	1.27	0.84
ケツルアズキ	0.36	0.29
ヒョクトウ	0.38	0.27
ヒヨコマメ	0.13	0.08
キマメ	0.26	0.15
大豆	0.06	0.05
その他	0.08	0.05
工芸作物	0.43	2.50
ジュート	0.04	0.03
綿花	0.20	0.08
サトウキビ	0.10	2.36
ゴム	0.09	0.03
野菜	0.17	1.39
果物	0.23	2.20
その他	0.74	NA

出所 Some Basic FACTS on Myanmar Agriculture

なお、品種改良は、主要作物のほぼすべてについて、農業省の研究機関及び普及機関が中心となって実施されており、国内産及び外国からの導入品種のうち優良品種を全国に普及させるよう努めている。

6. 植物遺伝資源分野の現状

6-1 ミャンマーの状況

ミャンマーは、北部、東部及び西部には山地や高原が連なり、中央部にはイラワジ川流域のデルタが広がっている。また、標高や緯度の違いによって、熱帯、亜熱帯、温帯、亜寒帯までの気候区分を含んでいる。このように、ミャンマーは地形的にも気候的にも変化に富んでいることから、多様な環境条件に適応する作物在来種や近縁野生種が存在すると考えられている。とりわけ、ミャンマーは稲の多様性に富んだ国であり、北部高原は栽培稲の遺伝的多様性の中心であり、南部デルタ地帯は野生種が多く自生する地域である。また、中部高原地帯では、豆類のほか、棉、ジュートなどの繊維作物、胡麻、ヒマワリなどの油料作物など多種多様な作物が栽培されている。

しかし、ミャンマーでは遺伝資源の組織的な調査がほとんど行われておらず、その実情は明確には把握されていない。最近、新たに育成された多収性品種や海外から導入した新作物や品種の普及によって、ミャンマーの農業生産性は飛躍的に向上した半面、在来作物及び品種の栽培は大幅に減少することとなった。また、森林の伐採や原野の開発により自然生態系は急速に変化し、野生種の生息域が脅かされている。このように、ミャンマーにおいても遺伝的侵食は確実に進行しつつある。

このような傾向が顕著となり、稲など主要作物の遺伝資源を緊急に保全する必要性が高まったことを受け、遺伝資源の保存とその育種的利用を目的とするシードバンクの設立が計画された。1990年2月、わが国の援助によりミャンマー農業省農業公社に所属する中央農業研究所(CARI)内にシードバンクが設立され、ミャンマーにおいても植物遺伝資源の活動を組織的に実施するための基盤が整備された。

シードバンクは植物遺伝資源を専門とするミャンマー国唯一の組織である。従前は、CARI作物部門に所属する稲作科、禾穀類科、油料作物、繊維作物、糖料作物、豆類、園芸・野菜作物の各研究単位で個別に遺伝資源を取り扱っていた。また、作物部門の保存施設は貧弱であったため、主要作物の遺伝資源は国際研究機関に依存して重複保存を行ってきた。シードバンク設立後は逐次、国際研究機関に保存中の遺伝資源を導入し、短期及び中期貯蔵施設で保存するようになった。しかし、現在は、シードバンクにはプロジェクトマネージャーほか10名が配置されているに過ぎない。したがって、探索導入から保存利用に至る遺伝資源関連のすべての業務をシードバンクだけで完遂することは困難であり、CARI作物部門や研究農場の協力と支援により植物遺伝資源の導入、保存等の業務が運営されている。

6-2 シードバンクにおける各分野の活動状況

シードバンクは、総務・研修センター、導入研究室、評価研究室、保存研究室、シードバンクセンター、情報管理センター及び隔離研究室の7分野から成る。シードバンク設立時には24名の研究員が配置されていたが、現在は11名に削減されている。また、1名が国際稲研究所（IRRI）で研修を受けているものの、シードバンク全体としては植物遺伝資源に関する専門性の高い研究者は少ない。しかし、限られた人員と予算の範囲で、遺伝資源の導入と評価及び短期・中期貯蔵などシードバンク業務を独自に運営している。各研究員は所属する研究室の業務のほか、作物種類別の評価と増殖を分担している。

なお、ミャンマー側から強い要請のあった課題は、探索収集の方法、種子伝搬性の病害の検出、ELISA法の利用を中心とするウイルス病の検出、電気泳動法など実験室レベルでの遺伝資源評価法であった。（表-5参照）

以下、各課題について述べる。

(1) 探索収集・導入

予算的な制約もあり、独自には国内の探索収集を行っていない。これまでにIRRIと共同して野生稲を、国際半乾燥熱帯作物研究所（ICRISAT）と共同して落花生を収集したに過ぎない。ミャンマー国における遺伝的多様性とその侵食程度からみて、現状では極めて不十分であり、諸外国や国際研究機関との共同探索を計画・実行することが重要である。現在は、長い間、少数民族との戦闘のため入域することができなかった。カチン、チン、シャンの各省はミャンマー国内でも特に貴重な遺伝資源が期待できる地域であり、現在では外国人の立ち入りも可能となっている。ミャンマー側も遺伝資源調査隊を積極的に受け入れる状況にあり、わが国としてもできる限り共同探索を行っていく必要がある。

シードバンクでは作物種類別に収集の優先度を策定しており、稲、他の穀類、落花生、胡麻、棉などは優先順位が高い。探索によって新たな遺伝資源を収集する機会が少ない現在、国際研究機関など海外から遺伝資源を導入している。1990年以降、導入研究室が国際研究機関などから受け入れた遺伝資源は9,134点である。その主な内訳は、栽培稲4,810点、小麦1,573点、落花生650点、トウモロコシ340点、ヒヨコマメ331点、棉318点などである。

(2) 増殖・保存

シードバンクでは、受け入れた遺伝資源の増殖、乾燥（30℃で3～4時間）調整、発芽率の検定を行った後、短期（3～5年間）及び中期（20～30年間）に分けて保存している。短期貯蔵では室温15℃、相対湿度35～38%の条件で、稲では300g、その他の作物では300～350gの種子をポリエチレン容器に入れて保存する。短期貯蔵施設には43,200点のアクティブコレクションを収容できる。中期貯蔵では-5℃の湿度条件で、稲では40g、その他の作物では60gの種子をアルミ箔に真空密封し保存する。中期貯蔵用保冷庫にはベースコ

レクション20,000点を収容できる。入庫時の種子の水分含有率は3～7%、発芽率は90%以上であることを基準としている。現在、短期貯蔵には4,128点、中期貯蔵には3,197点が保存されている。短期及び中期貯蔵に移される以前の遺伝資源は、ワーキングコレクションとして取り扱われており、受け入れ時の発芽率の調査、乾燥調製などを行った後に保存される。短期貯蔵では5年ごとに、中期貯蔵では10年ごとに発芽率を調査する。発芽率が85%以下になった遺伝資源は、保存研究室で再増殖される。

現在は、CARI作物部門が保有する遺伝資源や育種材料について、逐次シードバンクに移管する作業を行っている。

(3) 特性評価

CARI作物部門や研究農場の協力を得て実施されている。1990年以降、稲2,927点、小麦1,250点、ヒヨコマメ618点など計7,352点の評価が行われた。1995～1996年には、稲1,030点をはじめ落花生及び棉の遺伝資源1,445点を評価した。特性評価のための調査項目（ディスクリプター）と調査基準は国際植物遺伝資源研究所（IPGRI）が作成したものを使用している。また、CARI農業化学科の協力により、米成分（タンパク質含量、アミロース含量）の特性が、植物病理科及び昆虫科の協力により耐病虫性が評価されている。

今後、導入した遺伝資源を有効に利用するためには、耐病虫性、ストレス耐性など実用性の高い特性の評価を強化することが重要である。

(4) データ管理

この分野の活動はあまり進んでおらず、パスポートデータをカードに記載し保存している状況にある。また、パソコンは情報管理センターに設立時に1台が設置されたに過ぎず、このパソコンで市販の表計算ソフトを使って特性データの管理を行っている。ミャンマー側は、情報管理センターでの一元的かつ小規模なデータ管理を希望しており、約30種類の作物についてパスポートデータ、特性データ及び在庫管理データを扱う方針である。シードバンク内のLANの敷設やインターネットとの接続は考えていないことが確認された。

(5) 無毒化

隔離研究室ではCARI植物病理科や昆虫科の協力により、シードバンクに導入される遺伝資源のうち、病害虫に汚染された種子を薬品処理し無毒化を行っている。種子の健全性は貯蔵中の種子の寿命に密接に影響するので、重要な課題ではあるが、完全に除去することは難しい。今後、効果的な検出法や処理法を取り入れることが課題となっている。

ミャンマーでは植物防疫のための法的措置が整備されているとのことであったが、海外から導入される遺伝資源を栽培するために温室は使用されていない。今後、防疫隔離のためのガイドラインを策定することが必要となろう。

(6) 国際交流

シードバンクの活動は、IPGRIと密接な連携を保ちつつ実施されている。1992年、ICRISATとの共同探索により落花生遺伝資源を収集するとともに、500点の遺伝資源について特性評価と増殖を行った。その結果、多くの多収性系統が選定され、育種素材として提供された。同年、IRRIとの共同探索により稲野生種116点を収集した。これらの収集材料は双方で重複保存され、IRRIでは対病虫害性の検定が行われた。

表-5 シードバンクにおける収集、評価・増殖及び短期、中期貯蔵中の遺伝資源
(1990年~1996年)

番号	作物名	導入	評価・増殖	短期貯蔵	中期貯蔵
1	稲	4,810	2,927	2,283	1,438
2	野生稲	—	96	—	96
3	小麦	1,537	1,250	1,250	1,250
4	トウモロコシ	343	34	32	31
5	ソルガム	294	124	140	25
6	ミレット	80	—	14	—
7	落花生	650	825	5	—
8	胡麻	—	300	5	—
9	ヒマワリ	—	—	1	—
10	ベニバナ	—	—	1	—
11	ダイズ	—	2	2	2
12	キマメ (Pigeon Pea)	176	5	4	4
13	ササゲ (Cow Pea)	92	72	72	72
14	リョクトウ (Mung Bean)	173	171	68	64
15	ケツルアズキ (Black Gram)	91	120	55	55
16	ヒヨコマメ (Chick Pea)	331	618	194	16
17	リママメ (Butter Pea)	12	—	2	—
18	ジュート	155	316	—	—
19	棉 (Long staple)	210	287	—	—
20	棉 (Short staple)	180	205	—	—
合計		9,098	7,352	4,128	3,197

出所 The Seed Bank, Central Agricultural Research Institute (1996) などの資料。評価・増殖はCARIの他の科で行われたものも含む。

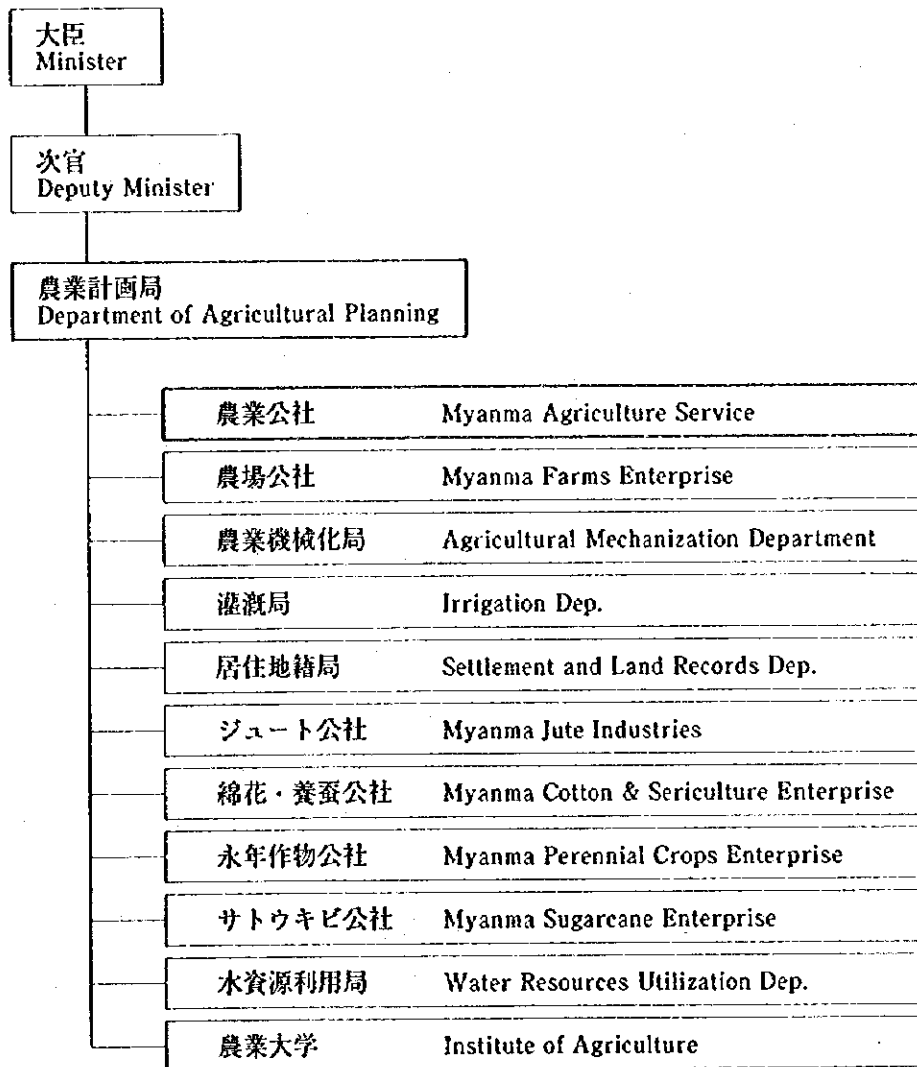
7. プロジェクトの実施体制

7-1 プロジェクト責任機関

農業省 (Ministry of Agriculture : MOA)

農業省は1992年に、農林省が農業省 (MOA) と林業省 (Ministry of Forestry : MOF) に分離して発足した。同年の組織編成に伴い省内の機構改革も行われ、現在は12の機関に分かれている。農業大臣は軍人のミン・アウン中將が就任している。(図-1 参照)

図-1 農業省組織図



(注1) 農業計画局の職員は111名で局長 (Director General) の下に次長 (Deputy Director General)、部長 (Director) がいる。

(注2) 計画局の下にある各公社の総裁及び局長はManaging Directorの役職名を使っている。

本プロジェクトに対して、農業省を代表して総括的な責任を負う機関は農業計画局 (Department of Agricultural Planning : DAP) である。農業計画局の主要任務は、農業省の代表として、省内の実施機関、他の関係省、国際機関の間に立ち、農業開発活動の計画立案、管理、調整、折衝、その他のサービスを行うことである。本プロジェクトは国際的な技術協力であることから、内閣への報告や折衝、関係省及び省内関係局との調整などには農業計画局がその責任を負うこととなる。農業計画局の組織は、局長 (Director General) の下に次長 (Deputy Director General) がおり、政策、計画、統計・コンピュータ部 (Policy, Planning, Statistics and Computer Division)、国際関係・ビジネス部 (International relations and Business Division) の2つの部があり、部長 (Director) がそれぞれの部を管理している。計画局員は official が24名、その他の職員が87名の計111名である。

7-2 プロジェクト実施機関

農業公社 (Myanmar Agricultural Service : MAS)

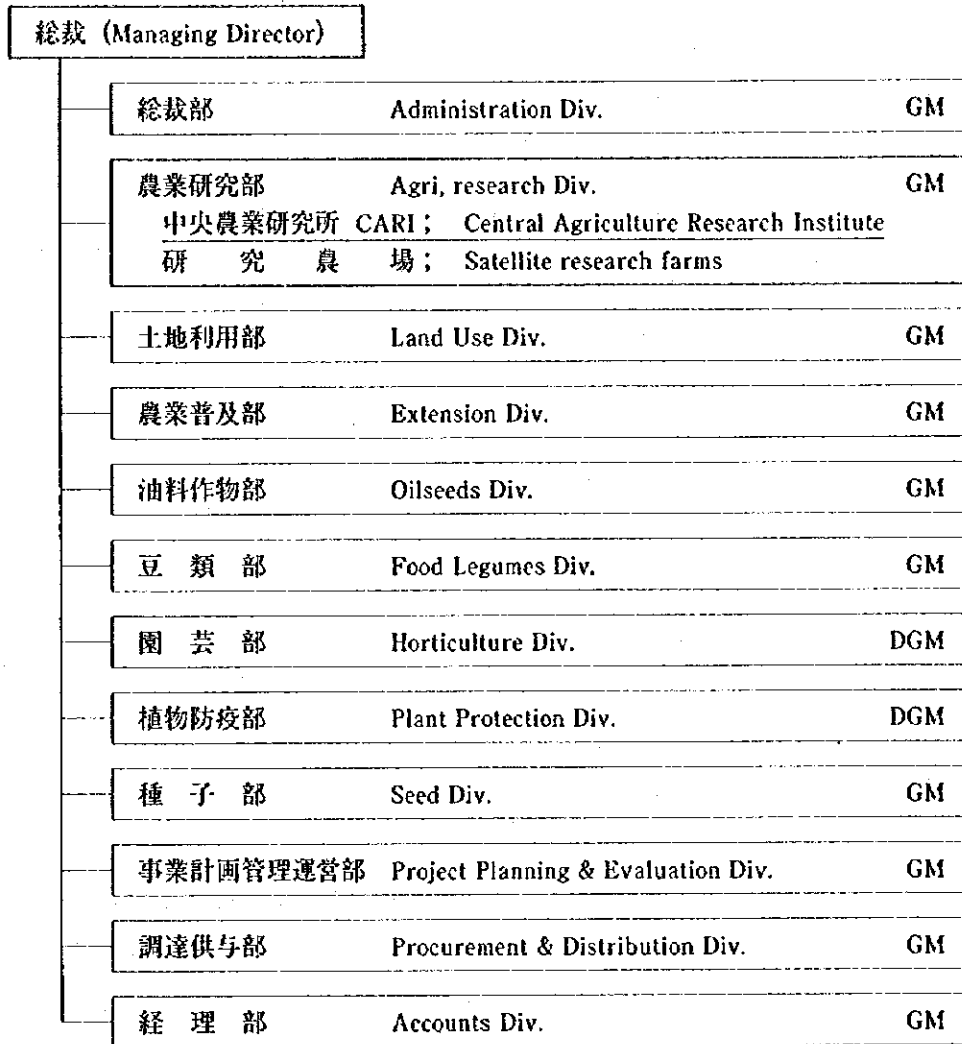
農業公社は、1989年4月1日にそれまでの AC (Agricultural Cooperation) から名称が変更したものである。名称変更に伴い業務内容にも若干変更があり、現在の農業公社の主な任務は、農業研究と普及サービスであり、具体的には、①主要作物の増産 ②主要工芸作物の栽培拡大 ③土壌、栽培管理研究による改良生産技術の開発 ④高収量作物品種の育成 ⑤農業普及事業による適正作物栽培技術の移転 ⑥種子の計画生産により配布される純正種子の増産 ⑦農業資材の供給 ⑧土壌分類、土壌保全技術の指導 ⑨農産物輸出市場の開発一を目標としている。

農業公社は図-2のとおり12の部 (Division) に分かれており、総裁 (Managing Director) の下に10人の部長 (GM) と2人の部次長 (DGM) がおり、各部の業務を統括している。職員配置状況は表-6のとおりである。

農業省によると、農業公社は、現在、主要農産品 (米など) の生産拡大及び生産性向上のため、研究開発 (農業研究部)、新技術と種子の導入及びその普及 (普及部) に力を入れている。また、食用油の自給の早期達成を図るため油料作物部を、豆類の輸出促進のため豆類部を最近になって新設したとのことであった。

本プロジェクトは農業公社農業研究部 (Agricultural Research Division) に所属する CARI のシードバンクがプロジェクトサイトとなるため、プロジェクト実施機関は農業公社である。

圖-2 農業公社組織圖



(注) GM : General Manager 部長
DGM : Deputy General Manager 副部長

表-6 農業公社：職員配置状況

	総務部	農研部	土利部	農普部	油作部	豆類部	園芸部	植防部	種子部	計管部	調達部	経理部	総計
Officer	34	97	37	333	50	14	30	22	108	55	77	32	889
others	404	898	427	6,530	1,448	2,065	543	546	2,095	367	1,956	418	17,697
計	438	995	464	6,863	1,498	2,079	573	568	2,203	422	2,033	450	18,586

7-3 プロジェクトサイト

7-3-1 中央農業研究所 (Central Agriculture Research Institute : CARI)

CARIは、当初は、米、アグロノミー、土壌化学、植物学、昆虫学、植物生理学の6科から成る試験研究機関として、1954年にヤンゴンのジョゴン地区に設立された。その後、畑作物 (upland crop) の研究強化の目的から同国の中間地点に位置するイエジンに移された。その後、新たにいくつかの研究科が創設され、現在では7科から成る作物部門と9科から成る専門領域部門並びに特別プロジェクトとしてのシードバンクで構成される農業研究センターとなっている。

CARIの目的は、①高収量品種の開発 ②農民にとって経済的かつ適用しやすい改良農法の開発 ③MAS普及部を通しての上記農法・技術の普及 ④MASの種子部との協力による高品質種子の生産である。(図-3参照)

7-3-2 シードバンク (The Seed Bank)

当初、シードバンクはCARI内の1部門という位置付けであると考えられていたが、現地調査の結果、研究施設の規模、研究室の数、研究者の配置状況などから、他の研究科と並列的な位置付けにはないことが明らかとなった。また、シードバンクは、日本のミャンマーへの技術協力の結果として1990年に設立されたものであり、また、研究予算及び研究者の定員についてもシードバンクとして個別に要求、折衝されていることから、ミャンマー側は、シードバンクをCARIの中にある特別プロジェクトと位置付けていることを確認した。現在、シードバンクの長はプロジェクトマネージャーと称し、中央研究所の副所長が兼任している。

シードバンクの組織は、図-4に示す7つのセクションによって構成されており、現在はプロジェクトマネージャー以下10名の研究員と2名の職員が配置されている。1991年の時点では、CARI各科からの転任などによって24名の研究者が配置されていたが、日本の技術協力の中断により、フルスケールでの植物遺伝資源研究の実施は困難になったことから、半数以上の研究者がCARIの元の職場に戻るなど農業公社の他部へ異動した。

図-3 中央農業研究所の組織図 (プロジェクトサイト含む)

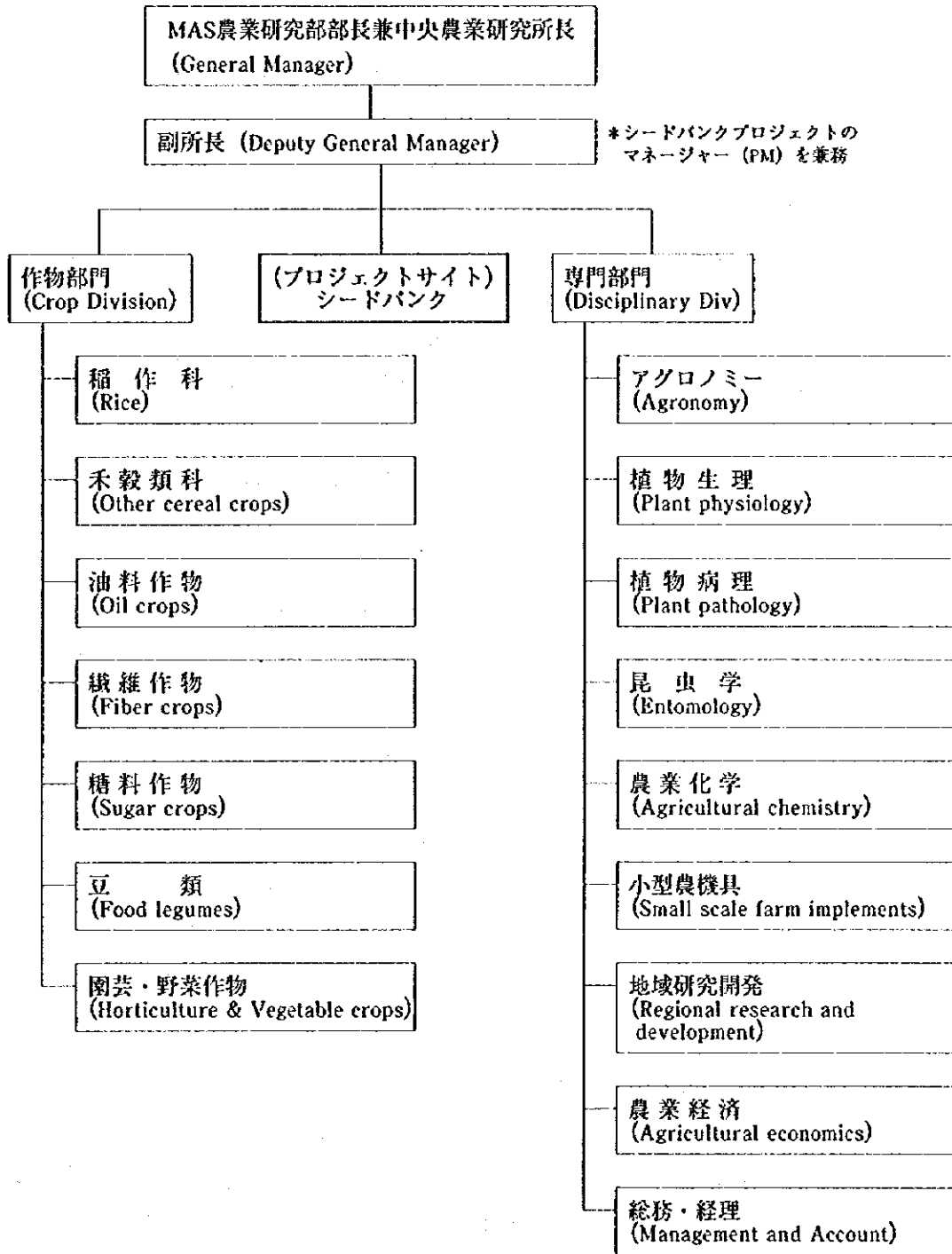
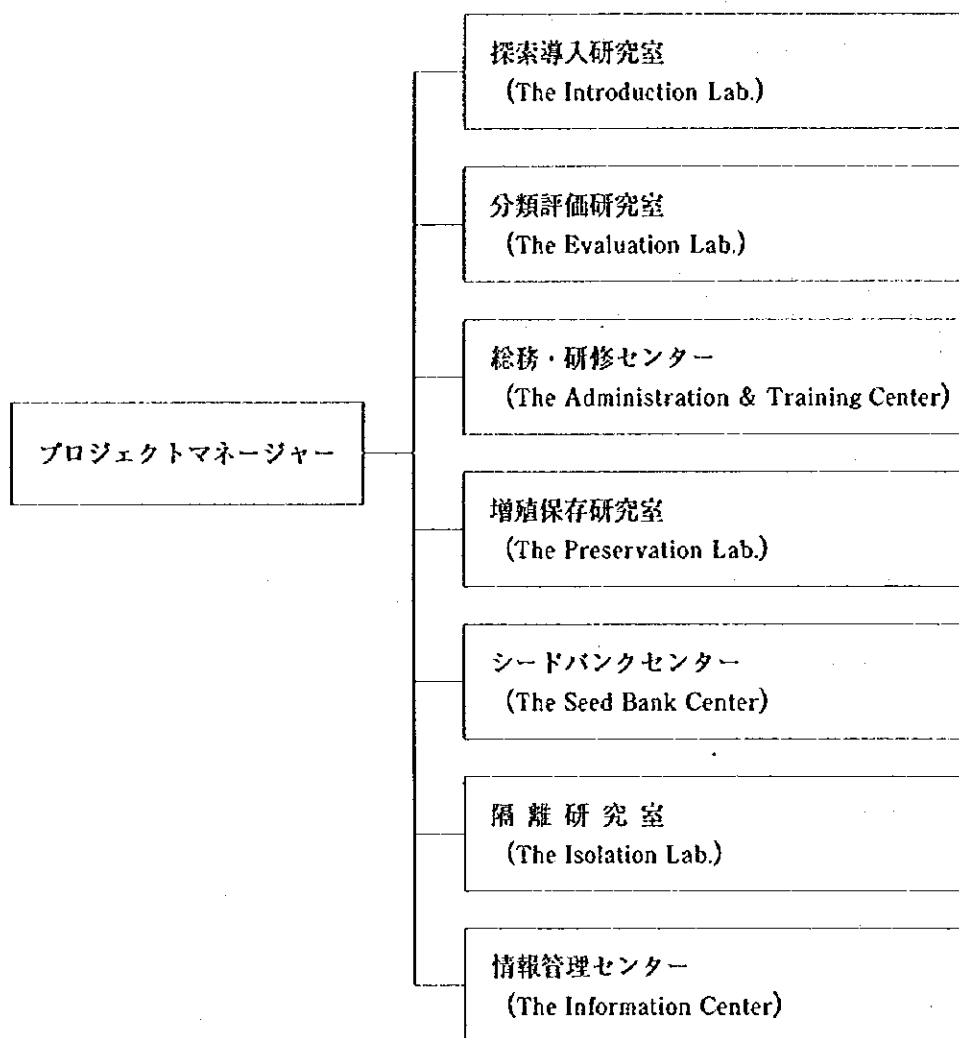


図-4 シードバンクプロジェクト組織図



7-4 シードバンクでの人員の配置状況

1991年の前回の長期調査の時点では24名の職員が配置されていたものの、現在は表-7のとおり研究員が11名、その他の職員2名が配置されているに過ぎない。ミャンマー側もプロジェクトが開始した場合の職員の増員の必要性は十分に理解しており、早い段階で1991年当時の体制に戻し、最終的には50~60名の職員を配置したいとしている。

現在の職員配置及びプロジェクト開始後当面の職員増員計画は表-8のとおりである。増員予定の研究員については、最初は兼務の形でスタートし、その後にプロジェクト専従にする考えである。

表-7 シードバンク現職員リスト

役 職	所 属	氏 名
1 プロジェクトマネージャー	CARI副所長・油料作物科長	ドクターテインソー (Dr. Tin Soe)
2 アシスタントマネージャー	総務・研修センター	ウソーペ (U Soe Pe)
3 アシスタントマネージャー	保存研究室・シードバンクセンター	ウタンセイン (U Tan Sein)
4 デビュートイスーパーバイザー	導入研究室	ドウサンミン (Daw San Myint)
5 デビュートイスーパーバイザー	保存研究室	ドウキンイエ (Daw Khin Aye)
6 デビュートイスーパーバイザー	保存研究室	ドウサンウインキイ (Daw San Win Kyi)
7 デビュートイスーパーバイザー	シードバンクセンター	ドウティンティン (Daw Tin Tin)
8 デビュートイスーパーバイザー	情報管理センター	ドウルナンカー (Daw L Nang Kha)
9 デビュートイスーパーバイザー	評価研究室	ドウイイミエン (Daw Yi Yi Myint)
10 デビュートイスーパーバイザー	隔離研究室	ドウミンタンテイ (Daw Min Tan Htay)
11 デビュートイスーパーバイザー	隔離研究室	ウウイントウ (U Win Tut)
プランマー		ウサンシュエ (U San Shwe)
(ナイトウオッチャー)		—

表-8 シードバンク：職員増員計画

	PM	AM	DS	AS	DAS	T&C	合計
総務・研究センター 現職員 増員要求	1	1	1				3 2 1
探索導入研究室 現職員 増員要求			1	1	2		4 1 3
分類評価研究室 現職員 増員要求		1	2	2	3		9 1 8
増殖保存研究室 現職員 増員要求		1	3	2	3		9 0 9
情報管理センター 現職員 増員要求			1			1	2 1 1
シードバンクセンター 現職員 増員要求		1	2	2	3		9 3 6
アネックス 現職員 増員要求			1	1	2		4 1 3
隔離研究室 現職員 増員要求			1	1	3		7 2 5
合計 要求組織定員	1	4	15	10	16	1	47
現職員	1	2	7	1	0	0	11
増員要求	0	2	8	9	16	1	36

(注) PM : Project Manager
 AM : Assistant Manager
 DS : Deputy Supervisor
 AS : Assistant Supervisor
 DAS : Deputy Assistant Supervisor

7-5 プロジェクト予算

7-5-1 シードバンクの予算

シードバンクの予算は CARI から配分を受けている。予算のうち、そのほとんどが人件費に費やされており、職員の給与と非常勤職員への日当が例年60から90%を占めている。また、研究用の予算(試薬、消耗品やスペアパーツなど)はごくわずかである。ただし、管理経費(光熱水料、圃場管理費、自家発電の燃料など)については CARI が一括して支払っている。(表-9、表-10参照)

表-9 シードバンク年度別実支出額
(単位チャット)

年 度	支出(チャット)	備 考
1989/90	35,875	
1990/91	595,055	
1991/92	583,929	
1992/93	557,383	
1993/94	828,307	研究棟の屋根の塗り替え
1994/95	482,776	
1995/96	392,203	95年4月1日から96年1月25日まで

(注1) 年度は4月～翌年3月

(注2) 1チャット≒1円(実勢レート)

表-10 シードバンク年度別支出内訳

内訳	1993/94	1994/95	1995/96 (~2月まで)
給 与	239,782	196,508	214,377
日 当	280,605	245,550	200,580
試 験 研 究 費	16,564	5,298	13,879
旅 費	22,833	11,826	14,038
消 耗 品	30,008	4,485	6,300
文 房 具	2,640	644	989
建 物 修 理	38,425	7,655	2,520
家具機械修理	197,450	10,810	42,900
合計(チャット)	828,307	482,776	495,583
(US\$)	138,051	80,463	82,597

(注) 1US\$≒6チャット(公定為替レート)

7-5-2 シードバンクの今後の予算措置

前述のとおり、シードバンクの技術協力の開始に当たっては、適正人数の研究員の配置が必要不可欠であり、そのための予算措置がミャンマー側に求められる。ミャンマー側もプロジェクトの実施に伴い必要となる予算の試算は行っており、本年度のプロジェクト再開を見越し、農業省に対しては表-11に示す内容の予算要求を行う準備があるとの説明があった。

ただし、1996/97年の会計年度は4月1日からスタートしており、本予算を計上するための予算編成は既に終了している。しかし、農業研究費としてCARI及び試験農場用に総額250万チャットの予備費が例年計上されていることから、これを原資として対応することも可能である旨の発言があった。

表-11 1996/97年度シードバンク予算見積
(Budget Estimate of The Seed Bank for 1996/97)

摘 要	予算見込額	94/95支出実績	備 考
給 与	723,600	196,508	研究員の定員増加に対応 非常勤職員の増員に対応
日 当	375,000	245,550	
肥 料・農 薬	35,000	0	
試 験 研 究 費	85,000	5,298	試験研究活動に対応
旅 費	95,000	11,826	試験研究活動に対応
消 耗 品	25,500	4,485	試験研究活動に対応
文 房 具	10,000	644	
建 物 修 理	30,000	7,655	
家具機械修理	490,000	10,810	故障機材の修理など
合 計(チャット)	1,869,100	482,776	
(US\$)	311,517	80,463	

(注) 1US\$≒6チャット(公定為替レート)
1チャット≒1円(実勢レート)

8. 国家開発計画とプロジェクトの整合性

現政府は暫定政権であるため、長期的視野に立った国家開発計画はなく、当初は単年度計画しか策定されていなかった。しかし、悪化した経済状態からの脱却を目指し経済開発を促進する目的で政府は1992年度から4年間の中期国家計画(英文: Short Term Plan : (1992/93 to 95/96))を策定した。内容については未公表であるが、92/93及び93/94年度を「経済の年」として経済最優先を前面に打ち出し、94/95年度は「全面開発の年」と称して各分野の総合的経済開発を推進している。国家計画経済開発省の1994/95レビューの中では次のことが期間中の主な達成目標として掲げられている。

- (1) 市場経済の展開を推進するため、広範囲にわたる各種経済活動に民間の活力を導入すべく、法の整備(民間投資促進法)とクレジットの供与を行う。
- (2) 経済及び社会サービスの開発のためのインフラ整備を推進する。特に経済的、社会的、政策的に重要と思われるものは“Special Projects”と称して、その実施に最大限の努力を払う。

また、農業部分に関しては、次の点が目標として掲げられている。

- (1) 農業分野はミャンマー経済の支柱(mainstay)であることから、まず米の生産を拡大することとし、また、その他の主要作物(油料作物、豆類、工業用原料)の増産を特別重点事項とする。
- (2) 伝統的農林水産物(米、豆類、木材)以外に新たな輸出品目及び付加価値品目の生産を増加する。

1995/96年度は本計画の最終年であることから、過去3年間の実績を踏まえて、「農業生産向上のための改善策」として次の目標を掲げている。

- (1) 耕作地の拡大
- (2) 十分な水の供給
- (3) 農業機械化の推進
- (4) 改良農法の活用
- *(5) 優良種子の増産及び使用

*具体的には農業研究の拡充、成果の普及

輸入及び国際優良種子の配布（同時に肥料及び農薬の適正使用の指導）

前述のとおり、ミャンマーにおいて農業部門は同国経済を支える基幹産業であることから、政府は現行の国家開発計画の中でも、農業分野の開発は最優先事項に挙げている。特に主要作物の増産及び付加価値化のためには、農業研究と優良種子の導入（育種を含む）を重視している。したがって、本プロジェクトの内容は、同国家計画及び開発戦略などに掲げられている方向に一致していると考えられる。

また、ミャンマー政府は遺伝資源を次のように認識していることが確認された。

- (1) ミャンマーにとって非常に貴重であり、かつ重要な財産である。
- (2) 作物改良には必須である。
- (3) 食糧確保のため現在及び将来の利用に向け保存を進める必要がある。
- (4) 植物遺伝資源プログラム間の協力を当てた地域または政府のイニシアティブが必要である。
- (5) 人材の育成が必要であり、特に、収集、種子技術、農学的評価、分類学、プログラム管理、データ管理、広報などについての研修の実施が急務である。

このように、ミャンマー側は本分野の重要性を十分に認識しており、シードバンクに対する日本の技術協力の早期開始を強く要望している。

9. 施設の整備状況

わが国の無償資金協力により1990年にイエジンにシードバンク及び関連施設が設立された。イエジンに設立された施設は次のとおりである。

- (1) シードバンク棟
- (2) 管理研修研究棟
- (3) 情報管理棟
- (4) 科別種子調製調査保存室棟
- (5) 隔離無毒化施設
- (6) 車庫棟
- (7) 発電気室棟
- (8) 研究者宿泊棟

これら施設はすべて良好に管理されており、特にフォローアップの必要性は感じられなかった。

また、シードバンク設立の際に関連機材も引き渡されているが、機材については、一部にCARIの関連のある部門への流出が認められたものの、おおむねシードバンクにて良好に管理されていた。ただし、引き渡された機材の大半が日本製であること、引き渡しから5年が経過していることなどから、故障、またはスペアパーツの入手ができないため使用不能となっているものが散見された。また、電気泳動関連機材等使用方法が分からず保管されている機材も数種類確認された。現在使用されていない機材のうちの多くは、専門家の派遣により使用可能となると思われる。

シードバンクの各部門で使用不能となっている機材、使用されていない機材は次のとおりである。

(1) 探索導入研究室 (Introduction Laboratory)

1) 使用不能となっている機材

定温インキュベーター 2台

理由：サーモスタットが故障しているため

(2) 分類評価研究室 (Evaluation Laboratory)

1) 使用不能となっている機材

ケルダール窒素分解装置 1台

理由：時間の設定が不能となっているため

純水装置 1台

理由：カラムを交換していないため

乾燥機 1台

理由：温度調節機能が故障しているため

2) 使用されていない機材

ディープフリーザー 1台

電気バーナー 4台

減圧ポンプ 1台

冷凍遠心機 1台

デンストメーター 1台

ゲル脱色装置 1台

(3) 増殖保存研究室 (Preservation Laboratory)

1) 使用不能となっている機材

定温インキュベーター 1台

理由：ファンのモーターが故障しているため

乾燥機 2台

理由：温度調節機能が故障しているため

蒸留装置 (頻繁に故障する)

理由：Magnetic Switchに問題があると思われる

2) 使用されていない機材

ディープフリーザー (-40℃) 1台

ディープフリーザー (-20℃) 1台

定温インキュベーター 1台

ウォーターバス 1台

打点式記録計 1台

減圧ポンプ 1台

pHメーター 1台

(4) 情報管理センター (Information Laboratory)

2) 使用されていない機材

電動回転移動棚

(5) シードバンクセンター (Seed Bank Center)

1) 使用不能となっている機材

乾燥機 2台のうち1台故障

理由：温度調節機能が不能となっているため

純水装置 1台

理由：カラムを交換していないため

Cold Storage Cabinet 20台のうち3台故障

理由：温度センサーが故障しているため。なお、20台のうち現在使用しているのは
6台のみ。

エアコンディショナー 6台のうち4台故障

理由：原因不明

(6) アネックス (Division Annex)

1) 使用不能となっている機材

乾燥機 7台のうち4台故障

理由：すべて温度センサーが故障しているため

エアコンディショナー 1台

理由：原因不明

Cold Storage Cabinet 27台のうち2台故障、5台温度表示が故障

理由：温度センサーに問題があると思われる

2) 使用されていない機材

水酸化ナトリウム、酢酸、シリカゲル等試薬類多数

(7) 隔離研究室 (Isolation Laboratory)

1) 使用不能となっている機材

乾燥機 1台

理由：温度調節機能が故障しているため

2) 使用されていない機材

電気泳動装置 4台

ゲル脱色装置 1台

ゲル乾燥装置 1台

ディープフリーザー (-40℃) 1台

デンストメーター 1台

土壌滅菌器 1台

種子消毒器 1台 (使用する薬品が違うため)

これら機材のうち、使用不能となっているものについては、プロジェクトの開始に当たり、無償資金協力によるフォローアップを含め日本側の対応が必要である。

なお、引き渡された機材の中には、探索用の四輪駆動車が3台、研修用のマイクロバスが1台含まれているが、これら自動車は現在シードバンクの運営には用いられておらず、このうち3台は現在ヤンゴンの政府関係機関で使用されていることが判明した。本プロジェクトサイトの地理的条件、活動内容等を考えた場合、これら自動車はプロジェクトの運営上不可欠であることから、プロジェクト開始までにシードバンクへ返還されることが望まれる。

10. 現地の生活環境

ミャンマーは東南アジア諸国の中でも一番安全な国といわれており、治安は極めて良好である。夜間に外出をしても身の危険を感じることはない。また、イエジンは、大学及び研究機関が集まる研究学園都市であることから、非常に清潔な町であり、整備が行き届いている。

プロジェクトサイトとなるイエジンの生活環境は次のとおりである。

10-1 住宅事情

シードバンクには1990年に日本の無償資金協力による宿泊施設があり、本施設には、世帯用2戸、単身者用4戸の計6戸がある。世帯用は、ベッドルーム2部屋、ダイニングルーム1部屋、そして、台所、ユニットバスより構成されており、各部屋にはクーラーが設置されている。また、単身者用は、クーラー付きのベッドルーム1部屋から成り、他にユニットバスがあるものの、台所はない。ただし、本施設には食堂があり、毎食給仕することも可能であり、食堂がなくても十分対応可能である。また、世帯用、単身者用ともに清潔に保たれており、特に改修の必要性も感じられなかった。

イエジン周辺には日本人専門家の長期滞在に適した家屋は存在せず、欧米式のホテルもない。また、CARIはゲストハウスを保有しているものの、ミャンマースタイルで構成されているため、日本人専門家には短期滞在にも適さないと思われる。ただし、CARIの幹部職員が居住している家屋が10戸あり、本家屋は、かつて、無償資金協力によるシードバンク建設時に日本の技術者が滞在したものであり、アメリカやカナダの研究者も居住したことがあるという。現在、すべて居住者がおり内部を確認することはできなかったが、ベッドルームが3つ、ゲストルームが1つあり、台所、シャワー及びトイレが設置されているとのことであった。したがって、長期専門家が3名以上家族同伴で赴任する場合には、CARI幹部職員用住宅への居住で対応することになると思われる。

10-2 通信事情

現在のミャンマーの通信事情は芳しくなく、イエジンから海外への通信は電話局への登録を通じて行うシステムとなっているが、実際には海外への通信は極めて困難である。また、ヤンゴンへの国内通信についてもコンタクトが容易とは言い難く、雑音も大きいため、しばしば聞き取りづらい状況に陥る。現在、CARIには4本の電話回線があるが、ミャンマー側から、プロジェクト開始の際には、そのうちの1本をプロジェクト専用とし、日本人専門家の日本国内関係機関との連絡用に振り向けることが可能である旨、回答を得ており、また、回線の増設に

よる対応も可能とのことであった。なお、最近、ミャンマー国内ではマイクロ波を利用した直接通信システムが普及しているので、本システムを導入した場合、著しく改善されると思われる。

また、現在、イエジンにはFAXは設置されておらず、中央政府に対してFAXの設置を働きかけているという。プロジェクト運営上、FAXは極めて重要であることから、FAXの設置は今後の検討事項である。

10-3 教育事情

イエジン周辺には日本の小学校、中学校に当たる教育機関が存在するものの、授業はすべてミャンマー語で行われていることもあり、日本人の子弟に適したものではない。現在、ミャンマーには約200名の日本人がおり、その多くはヤンゴンに居住しているが、ヤンゴンには、international school、diplomatic school及び日本人学校が1校ずつ存在し、日本人の子弟のほとんどは日本人学校に通っている。

ミャンマーの教育システムは、primary schoolが4年、middle schoolが4年、high schoolが2年であり、大学は学部によって異なり、法、経済、文学部は4年、農、林学部は5年、工学部は6年、医、歯学部は7年となっている。また、ミャンマーの教育機関はprimary schoolから大学まですべて国立であり、primary schoolへの就学率は90%を超えているものの、大学への進学率は約5%と極めて低い。また、大学の授業はすべて英語で行われている。なお、ミャンマー国内の大学41校のうち3校はイエジンに存在するが、現在、日本人の学生は1人も在籍していない。

10-4 交通事情

イエジンからヤンゴンへ行く場合、通常、車または鉄道を利用することになる。

まず、鉄道の場合、イエジンには鉄道の駅がないため、ピンマナまで行くことになる。ピンマナからヤンゴン行きの列車は1日に5本出ており、そのうち4本は夜行便である。ヤンゴンまでの時間は、早いもので8～9時間、遅いもので約11時間を要する。また、座席のクラスはUpper ClassとOrdinaryの2つに分かれており、Upper Classであれば、ベッドで睡眠をとることも可能である。ただし、金額はUpper Classで285チャット、Ordinary classで95チャットと3倍の開きがある。

また、車で行く場合、ピンマナより国道1号線を南下することになる。しかし、道路の状態が極めて悪く、ほとんどの部分が舗装されているものの、維持管理が行き届いていないため、年々状態が悪化している。また、道幅が非常に狭く、ようやく対向車とすれ違える程度である。したがって、現在は、イエジンよりヤンゴンまでは9～10時間を要する。雨期の場合には、さ

らに時間を要すると思われる。

なお、イエジンからピンマナ間は約10マイルほどの距離があるが、通常、CARIの職員は車で通勤し、他の交通機関は使っていない。他の交通機関としては、乗合自動車、または Miale といわれる乗合馬車があり、ピンマナまでは10チャット程度である。

10-5 食糧事情

ミャンマーでは米を主食とし、調理にやや油を多く使うものの、それほど辛くはなく、野菜もたくさん食することから、日本人の口にも比較的合うものと思われる。

また、ミャンマーは熱帯の国であることから、野菜や果物は豊富に存在し、野菜では、人参、キャベツ、トマト、ナス等日本国内で手に入るものはほとんど入手可能である。また、果物は、パイナップル、マンゴー、パインアップル等のほか、ジャックフルーツ等、日本ではお目にかかれない果物まで豊富に存在する。肉類については、牛肉、豚肉、鳥肉、羊肉など種類に不自由することはなく、魚についても淡水魚だけではなく海水魚の入手も可能である。アルコールについては、ビール、ウイスキーはイエジンでも購入可能である。しかし、日本酒の入手は不可能である。

また、レストランについては、ピンマナには中華料理のレストランが存在する。しかし、欧米料理のレストランは無く、日本食のレストランも存在しない。ただし、ヤンゴンには欧米料理のレストランが多数存在し、日本食レストランも数軒ある。

10-6 医療事情

ミャンマー国内の医療事情は芳しくなく、首都のヤンゴン在住であっても急病、重病の場合は隣国タイのバンコクへ移送、対処しているのが現状である。

また、イエジンには、プロジェクトサイトより約15分程度の所にベッド数約50を数える医院がある。ここでは一般的な軽い疾病及び歯科については対応可能である。しかし、比較的重い疾病及び眼科、耳鼻科等についてはピンマナで治療することになる。ピンマナの病院は総合病院であり、手術による対応も可能とのことであった。CARIの職員やイエジンの学生は本医院で治療を受けているようである。しかし、規模は日本の町医者を少々大きくした程度であり、衛生面についても疑問が持たれる。したがって、一般的な疾病に対する対応は本医院で問題はないと思われるが、治療に時間を要する疾病及び事故に遭った場合などにはヤンゴンで治療を受けるべきであり、また、緊急を伴う場合にはバンコクへ移送するのが無難であろう。

11. 今後の対応方針

当初、本調査は前回の調査より5年が経過しており状況の変化も考えられたため、長期調査であるものの事前調査としての色彩の強いものとし、本調査によってプロジェクト実施の可能性が確認された場合には、再度長期調査を行い、具体的な協力課題についてミャンマー側と協議することとしていた。

しかしながら、本調査の結果、プロジェクト実施に対するミャンマー側の強い要望が認められ、また、日本の無償資金協力により設立されたシードバンク及びその関連施設が極めて良好に維持管理されていたことから、プロジェクトの実施が可能な状況にあることが確認された。また、現地滞在中、ミャンマー側とプロジェクトの協力課題についても十分な協議の場が持たれ、前述のとおりプロジェクトの協力課題（案）について合意に達した。

したがって、本調査の結果、さらなる長期調査を実施する必要性は認められず、派遣される専門家の人選にある程度目途が立った段階で実施協議調査団を派遣し、早急にプロジェクトを開始する方向で検討すべきであると思われる。

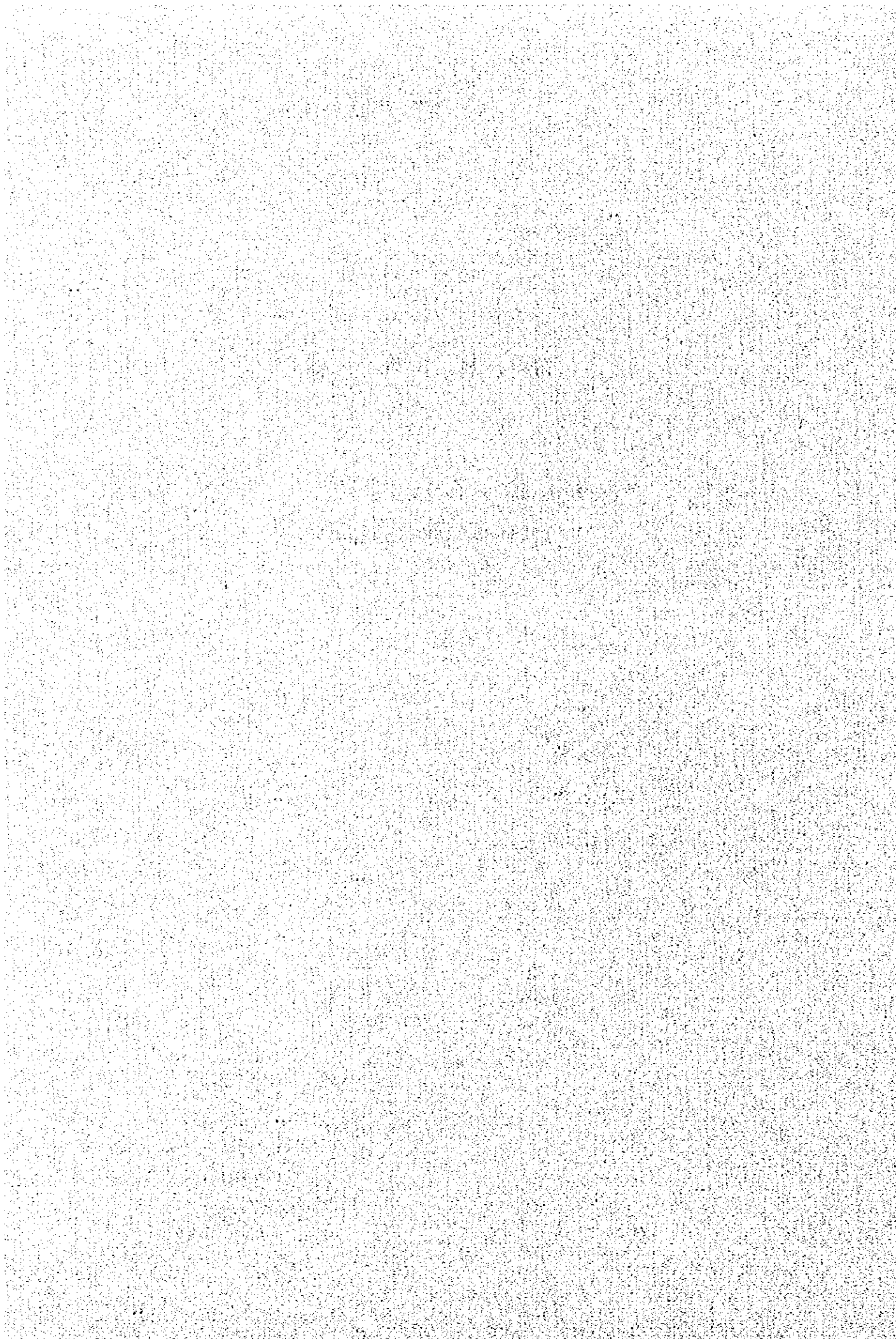
ただし、プロジェクトの開始に当たっては、今回の調査で使用不能であることが確認された機材を含めた必要機材の整備等、日本側の対応が必要であり、また、ミャンマー側に対しても現在の通信事情の改善、日本人専門家用宿舎の対応について十分な配慮を促す必要がある。

附 属 資 料

- ① ミニッツ
- ② CARI 紹介パンフレット
- ③ THE SEED BANK 紹介パンフレット

附 属 資 料

- ① ミニッツ
- ② CARI 紹介パンフレット
- ③ THE SEED BANK 紹介パンフレット



MINUTES OF DISCUSSIONS
BETWEEN THE JAPANESE LONG-TERM SURVEY TEAM
AND THE AUTHORITIES CONCERNED
OF THE GOVERNMENT OF THE UNION OF MYANMAR
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR SEED BANK PROJECT

The long-term survey team (hereinafter referred to as "the Team") concerning the Seed Bank Project (hereinafter referred to as "the Project"), organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") visited the Union of Myanmar from March 11 to March 22, 1996.

The Team had a series of technical discussions on the Project with the authorities concerned of the Government of the Union of Myanmar, so as to formulate a clear picture of the proposed Project.

As a result of the discussions and the field study, the Team and the authorities concerned of the Government of the Union of Myanmar agreed the content of the attached documents for the implementation of the Project.

Yangon, March 21, 1996.

瀬 左 秀 文

Hidefumi Seko
Representing Member
Long-Term Survey Team
Japan International
Cooperation Agency
Japan

U Sein Win

U Sein Win
Managing Director
Myanma Agriculture Service
Ministry of Agriculture
The Union of Myanmar

I . INTRODUCTION

In response to the request in terms of the technical and grant aid cooperation made by the Government of Socialist Republic of the Union of Burma, the Government of Japan sent a survey team in May 1986.

At the result of the consecutive survey and discussions of the grant aid cooperation, the Seed Bank facilities and the related equipment were handed over to the Union of Myanmar on February 20, 1990.

To extend the technical cooperation, the Government of Japan dispatched two survey teams in July 1986 and May 1991 to discuss the possibility of technical cooperation for the Project with Myanma authorities.

After 5 years absence from the last survey, the Government of Japan has dispatched the Team from March 11 to 22 1996. Main purposes of the Team are as follows.

- (1) To confirm the background and contents of the request from Myanmar side for technical cooperation in the field of plant genetic resources.
- (2) To investigate the current situation of this field, in particular, the activities of the Seed Bank that was handed over by the Government of Japan and the site of the Project.
- (3) To discuss the tentative activity plan with Myanmar side taking into account the current investigation by the Team.

The agreement for the Project between Japan and Myanmar sides is as follows.

II . SUMMARY

The Team investigated the background and contents of requests from Myanmar side and current situation on the plant genetic resources through the survey of activities at Seed Bank and had a series of discussions with persons in charge of this field in Myanmar side.

As a result of above investigation, the Team was convinced that it is important to cooperate with Japan side for the project on plant genetic resources at the Seed Bank in Yezin.

The following tentative framework of the Project has

been drawn up taking into account the findings of this survey. This framework may be subject to change through the forthcoming discussions and survey.

III. TENTATIVE PROJECT FRAMEWORK

1. NAME OF THE PROJECT

Seed Bank Project in the Union of Myanmar

2. MYANMAR ORGANIZATION FOR THE PROJECT

(1) Ministry responsible for the Project

Ministry of Agriculture

(2) Principal organization for implementing the Project

Myanma Agriculture Service (MAS)

3. SITE OF THE PROJECT

Seed Bank, Central Agriculture Research Institute (CARI)
(Yezin : about 400Km north of Yangon)

4. TERM OF COOPERATION

5 years

5. MASTER PLAN

(1) Objective of the Project

a. Overall Goal

The improvement of agricultural productivity and production through plant breeding

b. Project Purpose

The strengthening of activities and the establishment of effective methodologies by the transfer of technologies for Exploration and Collection, Classification and Evaluation, Preservation and Multiplication, Data Management, Training, and Germplasm and Information Exchange.

(2) Project activities

Tentative activities of the Project are summarized as follows.

a. Exploration and Collection

- (a) Exploration planning
- (b) Field survey and collection
- (c) Making the distribution map
- (d) Pest control of seeds introduced
- (e) Isolation and purification

b. Classification and Evaluation

- (a) Classification and identification of samples introduced
- (b) Establishment of methodologies and standards for evaluation
- (c) Evaluation of samples conserved ex-situ
- (d) Evaluation of samples collected

c. Preservation and Multiplication

- (a) Multiplication of samples collected
- (b) Establishment of methodologies for desiccation and preservation
- (c) Germination test of seeds
- (d) Rejuvenation

d. Data Management

- (a) Standardization of data
- (b) Design of information system
- (c) Construction of data base
- (d) Cataloging

e. Training

- (a) Exchange of information among the researchers in the country by technical transfer

f. Germplasm and Information Exchange

- (a) To initiate activities regarding exchange of germplasm and information concerned with international and bilateral organizations

6. MEASURES TO BE TAKEN BY JAPAN SIDE

(1) Dispatch of experts

a. Long-term experts

- (a) Team leader
(b) Coordinator
(c) Long-term experts in the following fields:
a) Classification and Evaluation
b) Preservation and Multiplication

b. Short-term experts

Short-term experts may be dispatched within the framework of the Master Plan, if necessary.

(2) Acceptance of Counterpart Personnel

Annual acceptance of counterpart personnel of Japanese experts will be arranged for training in Japan during the period of cooperation.

(3) Provision of Facilities and Equipment

Facilities, equipment and other materials necessary for the Project will be provided within the budgetary limitation.

7. MEASURES TO BE TAKEN BY MYANMAR SIDE

(1) Allocation of staffs and budget allocations necessary for the Project

(2) Assignment of counterpart personnel necessary for each field of the Project

(3) Provision of facilities, equipment and other materials necessary for the Project other than those provided by Japan side.

(4) Coordination between Seed Bank and related organizations

IV. JOINT COORDINATING COMMITTEE

1. Function

The joint coordinating committee will meet at least once a year and whenever the need arises, and work:

- (1) To formulate the Annual Work Plan of the Project
- (2) To review the overall progress of the technical cooperation program as well as the achievements of the Annual Work Plan of the Project
- (3) To review those measures taken by the Government of Japan:
 - a. Dispatching of experts
 - b. Acceptance of counterpart personnel of the Project in Japan
 - c. Provision of machinery and equipment
- (4) To review those measures taken by the Government of the Union of Myanmar
 - a. Allocation of necessary budget (including local running cost)
 - b. Allocation of necessary counterpart personnel
 - c. Utilization of machinery and equipment provided by the Government of Japan
- (5) To recommend to the respective Government particularly on:
 - a. Budget allocation
 - b. Recruitment and appointment of the Myanmar counterpart personnel
 - c. Selection and efficient utilization of machinery and equipment
 - d. Appropriate dispatch of Japanese experts
 - e. Acceptance of Myanmar counterpart personnel in Japan for training
 - f. Others

2. Composition

(1) Chairperson : Director General, Department of Agricultural Planning, Ministry of Agriculture

(2) Members:

a. Myanmar side

(a) Managing Director, MAS

(b) Director, Foreign Economic Relations Department

(c) General Manager, Agricultural Research Institute (ARI)

(d) Project Manager, Seed Bank

(e) Other General Managers of MAS nominated by chairperson

b. Japan side

(a) Team Leader

(b) Coordinator

(c) Experts assigned to the Project

(d) Other Japanese experts and personnel concerned dispatched by JICA, if necessary

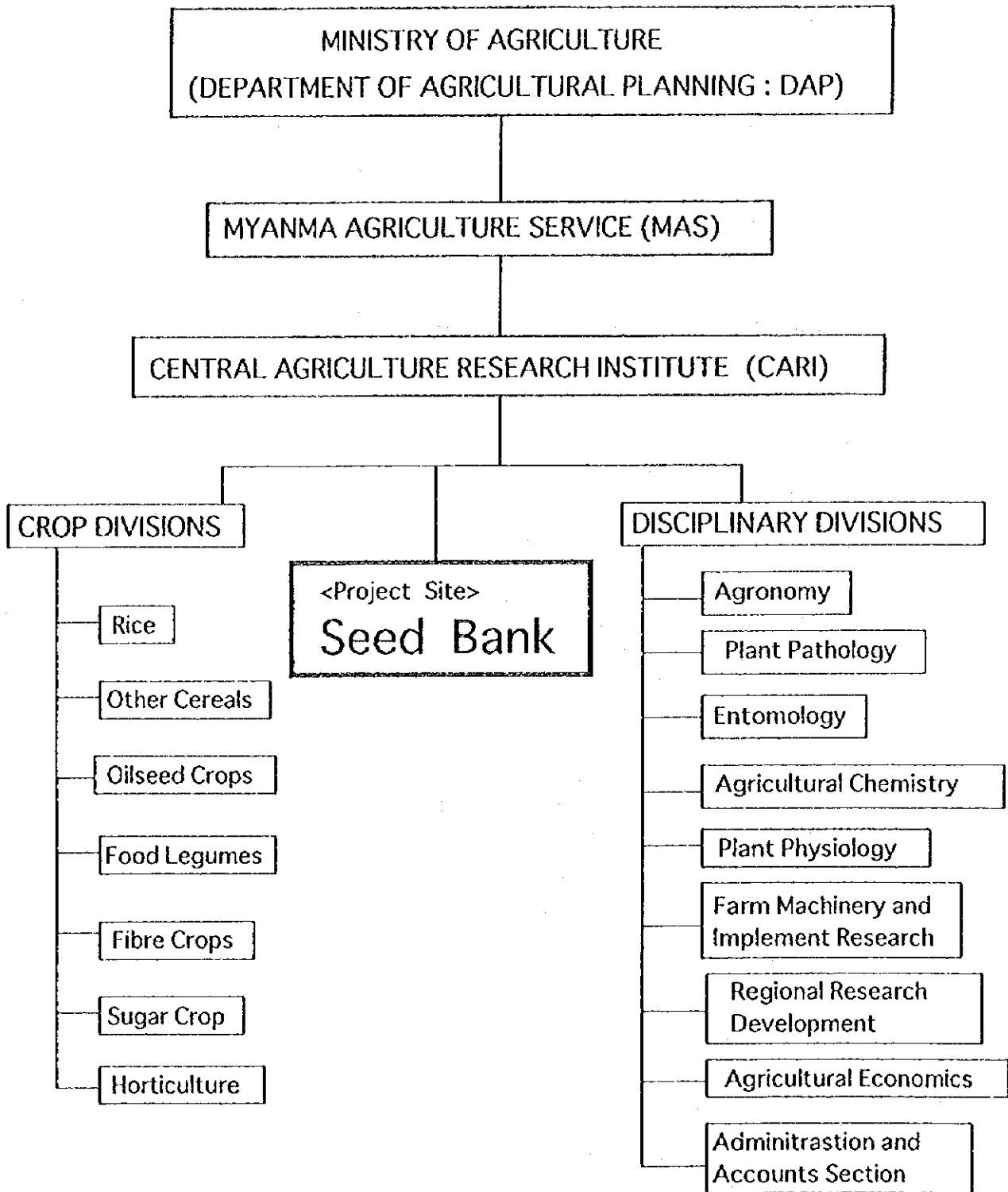
(e) Resident representative of Myanmar office, JICA

Note:

1. Officials of the Embassy of Japan may attend the Meeting of the Joint Coordinating Committee as observer.

2. Persons who are nominated by the Chairperson may attend the Meeting of the Joint Coordinating Committee

IMPLEMENTING PLAN OF THE PROJECT



9
16

V. SUGGESTIONS AND COMMENTS MADE BY THE TEAM

(1) Through the investigation, the Team realized that the local staffs and budget for the Project are limited to promote the activities proposed by Myanmar side. Prior to the cooperation, it is necessary for Myanmar side to improve above-mentioned situation.

(2) The Team observed that the current telecommunication system at Seed Bank should be improved to communicate with Japanese Authorities including the headquarter office of JICA in Japan easily.

附属資料② CARI 紹介パンフレット

**THE GOVERNMENT OF THE UNION OF MYANMAR
MINISTRY OF AGRICULTURE
MYANMA AGRICULTURE SERVICE**

**CENTRAL AGRICULTURE RESEARCH INSTITUTE
(C A R I)**

**YEZIN, PYINMANA, MYANMAR
MARCH, 1996.**

CONTENT

Sr. DESCRIPTION

- 1. INTRODUCTION**
- 2. OBJECTIVES**
- 3. LOCATION**
- 4. WEATHER**
- 5. AREA**
- 6. RESEARCH DIVISIONS.**
- 7. SOIL TYPES**
- 8. COLLABORATING INSTITUTES**
- 9. RESEARCH HIGH LIGHTS**
 - (a) RICE DIVISION**
 - (b) OTHER CEREAL CROPS DIVISION**
 - (c) OILSEED CROPS DIVISION**
 - (d) FIBRE CROPS DIVISION**
 - (e) SUGAR CROPS DIVISION**
 - (f) FOOD LEGUMES DIVISION**
 - (g) HORTICULTURE AND VEGETABLE CROPS DIVISION**
 - (h) AGRICULTURAL CHEMISTRY DIVISION**
 - (i) ENTOMOLOGY DIVISION**
 - (j) PLANT PATHOLOGY DIVISION**
 - (k) FARM MACHINERY AND IMPLEMENT RESEARCH DIVISION**
 - (l) PLANT PHYSIOLOGY DIVISION**
 - (m) AGRONOMY DIVISION**
 - (n) REGIONAL RESEARCH DEVELOPMENT DIVISION**
 - (o) SEED BANK**
- 10. APPENDIX**
 - (i) Staff strength of the Central Agricultural Research Institute.**
 - (ii) Weather condition at Yezin in 1995.**
 - (iii) Yearly rhizobial inoculant distribution from 1988-89 to 1995-96.**
 - (iv) Bio-super fertilizer production in 1995-96.**
 - (v) Locations of Agricultural Research Farms.**

CENTRAL AGRICULTURE RESEARCH INSTITUTE, YEZIN, PYINMANA.

INTRODUCTION

Central Agriculture Research Institute (CARI) constituting Rice, Agronomy, Soil Chemistry, Botany, Entomology and Plant Pathology Divisions were initially established at Gyogon, Insein, Yangon in 1954. Later it was shifted to Yezin, Pyinmana which is located in the intermediate zone of the country and where improvement programmes on upland crops could be initiated. Research activities are further strengthened with the creation of additional divisions.

OBJECTIVES

To intensify research activities on crops of economic importance, the following objectives are being pursued:

1. To develop high yielding quality varieties (HYQV),
2. To generate improved agronomic practices that would be economical and easily adopted by local farmers,
3. To disseminate new and improved agronomic technologies to the farmers through the Extension Division, and
4. To produce quality seeds for farmers in collaboration with the Seed Division.

LOCATION

CARI is situated at 10 miles north of Pyinmana on 19° 91' N and 96° 07' E. It is 254 miles north of Yangon and 176 miles south of Mandalay on Yangon- Mandalay highway.

WEATHER

Annual average rainfall is 46.46 inches (1180 mm). Monsoon usually begins during second week of May and terminates by end October. The mean maximum and minimum temperatures are 37.75° C and 13.19° C during April and January, (Fig. 1).

AREA

The Institute occupies a total area of 968 acres of which 618 acres are under cultivation and the remaining 350 acres under roads and buildings.

RESEARCH DIVISIONS.

The Institute is organised with the following research divisions and disciplinary divisions.

Crop Divisions

1. Rice
2. Other Cereals
3. Oilseed Crops
4. Fibre Crops
5. Sugar Crops
6. Food Legumes
7. Horticulture

Disciplinary Divisions / Sections

1. Agricultural Chemistry
2. Entomology
3. Plant Pathology
4. Farm Machinery and Implement Research
5. Plant Physiology
6. Agronomy
7. Agricultural Economics
8. Regional Research Development Section
9. Administration and Accounts Section

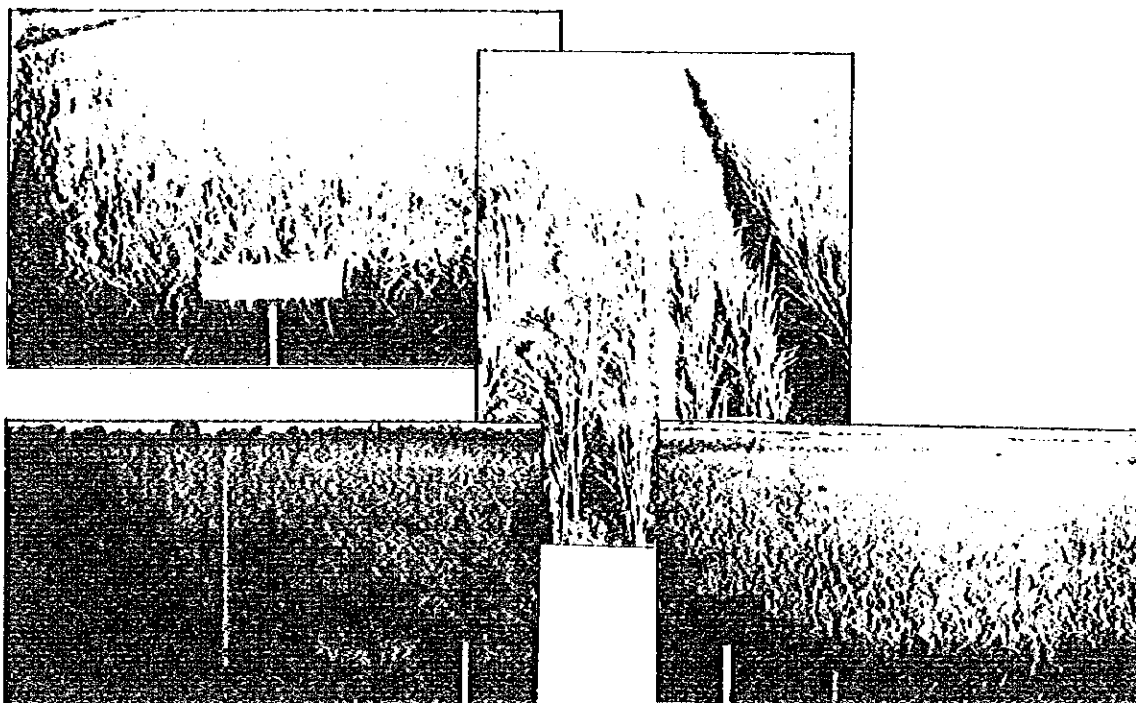
SOIL TYPES

- Mostly sandy loam (80 %)
- Clayey loam, silty loam and loam with sandy layer with depth (20 %)
- Top soil: deep gleysol, soil structure weak and friable, porous, slightly sticky and plastic
- pH 4.5 - 6.0
- Defecient in available N, P & K
- Obvious deficiency in water soluble sulphur
- No evidence of soil erosion
- Absence of harmful effects of Na or salts

COLLABORATING INSTITUTES

The Institute has collaborative research activities with the following international research institutes.

1. International Rice Research Institute (IRRI)
2. The International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT)
3. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT)
4. Asia Vegetable Research and Development Center (AVRDC)
5. International Atomic Energy Agency (IAEA)
6. International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI)
7. International Institute for Tropical Agriculture (IITA)

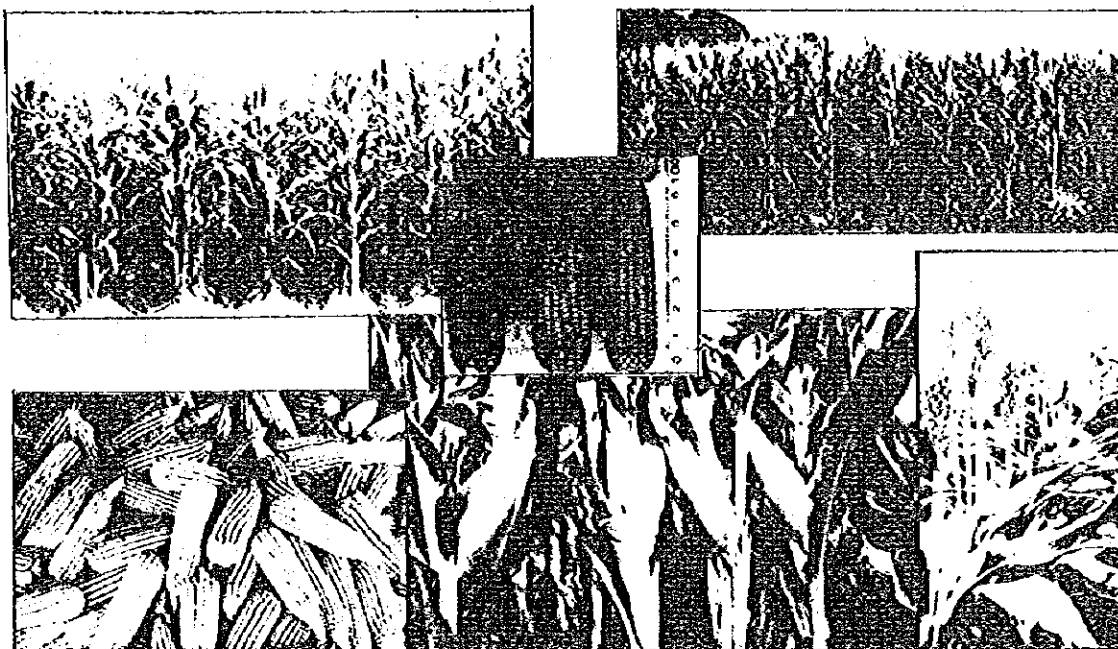


RICE DIVISION

Rice is the most important crop, annually grown on 16 million acres covering about 60 percent of the cultivable land in Myanmar. About 62 percent of the country's rice area is in the rainfed lowlands, 14 percent in irrigated, 11 percent in deep water, and 14 percent in upland areas. The remaining 9 percent is grown on problem soils or terraces.

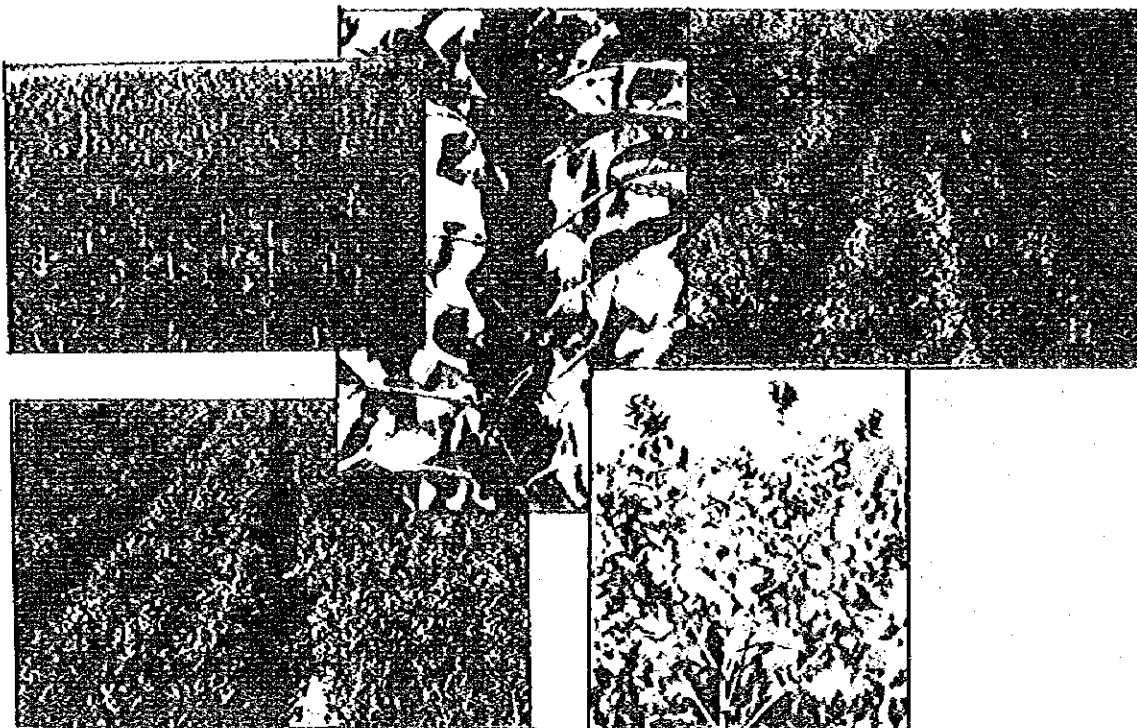
Rice Division emphasizes on the development of high yielding varieties for different ecological zones. Varietal improvement through breeding and selection has been the main task of the division. IRRI and Myanmar has a close collaboration for rice improvement since 1975. At present 32 varieties have been released for different ecological zones in Myanmar through collaborative program with IRRI. The area under these varieties exceeds over six million acres. New promising varieties are grown annually under extensive demonstration trials on farmers' fields.

Hybrid rice research has been started since 1991. Two promising CMS lines were introduced from IRRI. At present, CMS line maintenance, R line evaluation and test cross nurseries are conducted at Rice Division, CARI.



OTHER CEREALS CROPS DIVISION

The division is responsible for the improvement of maize, wheat, sorghum and other small grain cereals. To date, 12 open pollinated maize varieties, 7 wheat, 11 sorghum and 4 millet varieties have been released as commercial varieties to the farmers. These improved varieties now cover 50% , 14% and 13% of the total sown area of maize, wheat and sorghum respectively. Two single cross maize hybrids were successfully developed and released in 1993. These hybrids which outyield the OPVs by 30-35% covered more than 5500 acres in 1995. Agronomic research on population density and fertilizer rates is in progress for newly released varieties. A joint program between MAS and Pacific Seed (Thai) Ltd. to produce and export hybrid seeds of maize and sorghum has been initiated since the last two years. The division is conducting collaborative research works with CIMMYT for the improvement of maize and wheat and with ICRISAT for sorghum and pearl millet.



OILSEED CROPS DIVISION

Oilseed crops occupy about 17% of the total cultivated land in Myanmar. Myanmar depends mainly on groundnut, sesame and sunflower for edible oil, and consequently the division is concentrating its efforts on improvement of these three crops. It also is dealing with niger and safflower, which are minor oilseed crops.

The objectives of the division are to develop new varieties of groundnut, sesame and sunflower through introduction, hybridization, selection and mutation breeding and to generate new technologies for these crops.

Regarding varietal improvement, the priorities of the breeding program for each crop are as follows:

a. Groundnut

- To improve tolerance to drought
- To shorten the maturity period of high yielding varieties so that they can adapt better to the rainfall pattern of the main growing areas.
- To improve resistance to foliar diseases.

b. Sesame

- To improve seed quality
- To shorten the maturity period
- To improve the productivity of early and medium maturing varieties

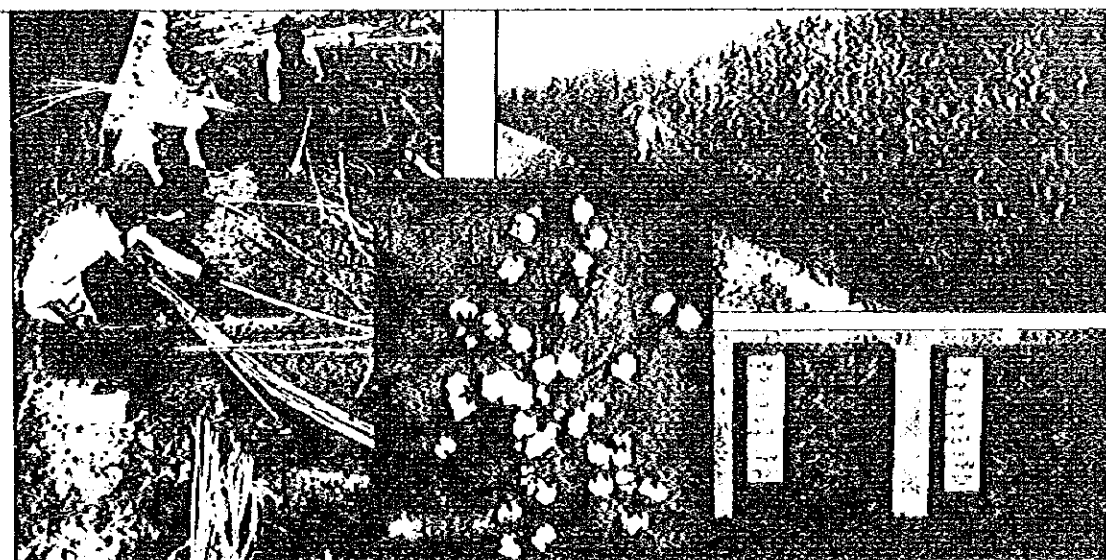
c. Sunflower

- To maintain and produce open pollinated varieties
- To initiate hybrid sunflower program

The division is also carrying out some agrotechniques, fertilizer and plant protection experiments on groundnut, sesame and sunflower.

Since its establishment, the division has released five improved varieties of groundnut, four sesame and two sunflower varieties to the cultivators for commercial production.

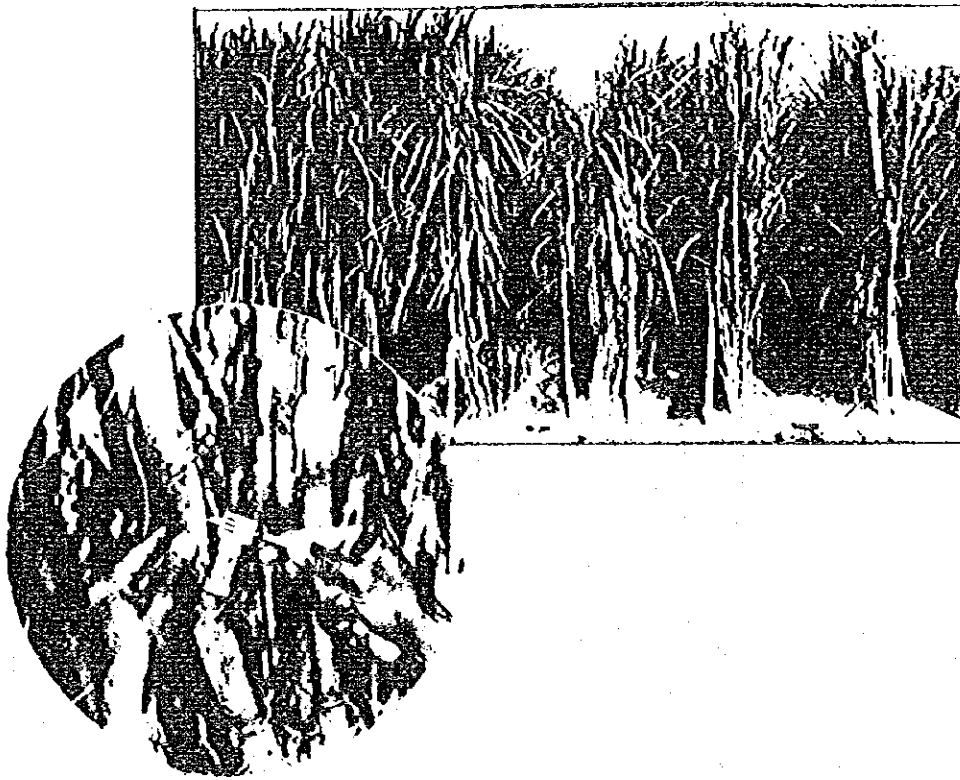
Improved varieties of groundnut, sesame and sunflower have covered approximately 20%, 40% and 5%, respectively of total cultivated areas concerned.



FIBRE CROPS DIVISION

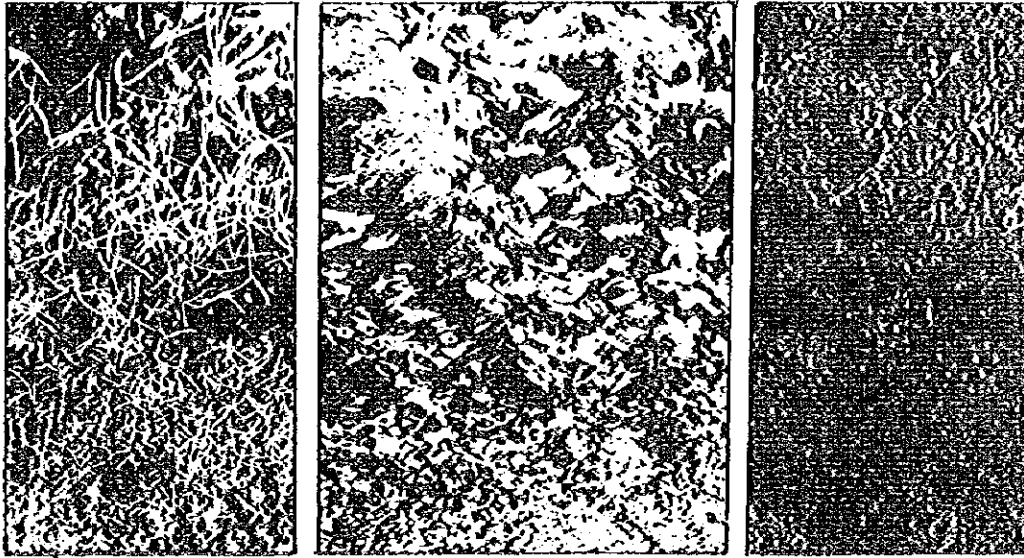
This division emphasizes on the improvement of cotton and jute, which are economically important industrial crops. Seven improved cotton varieties (3 short staple and 4 long staple cotton) and 12 jute varieties (6 capsularis and 6 olitorious) have been released so far. Breeding for tetraploid cotton, using embryo rescue culture method through hybridization of arborium and hirsutum cotton, has been investigated.

Improved cultural practices for the production of high yield and better quality of fibre for both cotton and jute have been established.



SUGAR CROPS DIVISION

Sugarcane is the main source of sugar for Myanmar. Until 1978 sugarcane improvement work was carried out through introduction, evaluation and selection. Breeding through hybridization was initiated in 1979 to evolve varieties with good adaptation, high yield and quality. The program successfully identified and released 3 new improved varieties during 1982-1986. Out of new introductions from Egypt and Malaysia, in 1994, 3 varieties are found to be highly promising. Among them, Q-99, which has good germinability and high yield is ready for release to the farmers.



FOOD LEGUMES DIVISION

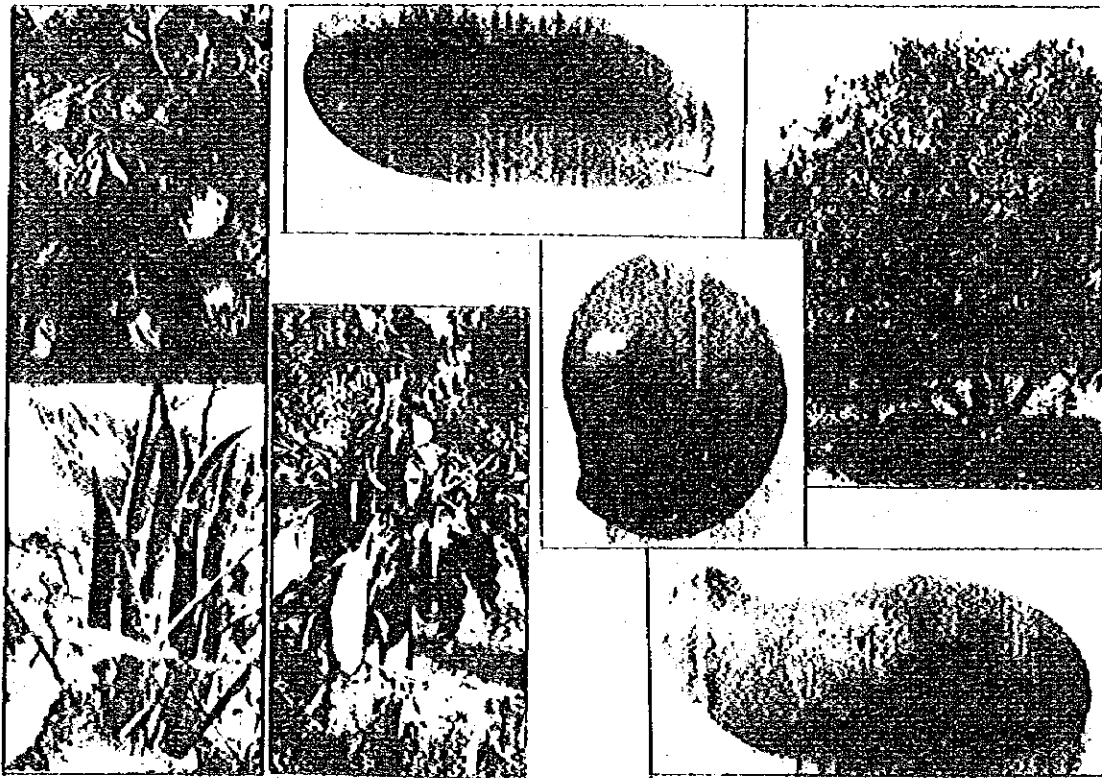
The national goal is to expand area under food legumes up to 6 million acres in Myanmar by 2000 AD. Special emphasis is given to 6 nationally important food legumes: green gram, black gram, cowpea, chickpea, pigeonpea and soybean. The major research thrusts are to develop higher yielding varieties with better quality and to generate the most suitable agrotechniques for diverse farming systems.

Priority is also given on short-duration varieties for rice-based cropping system. Number of food legume varieties officially released so far are:

- three green gram varieties,
- three black gram varieties,
- three cowpea varieties,
- three short duration and 1 medium duration pigeon pea varieties,
- three chickpea varieties and
- three soybean varieties.

Selection and hybridization for better quality and yield of each food legume is in progress.

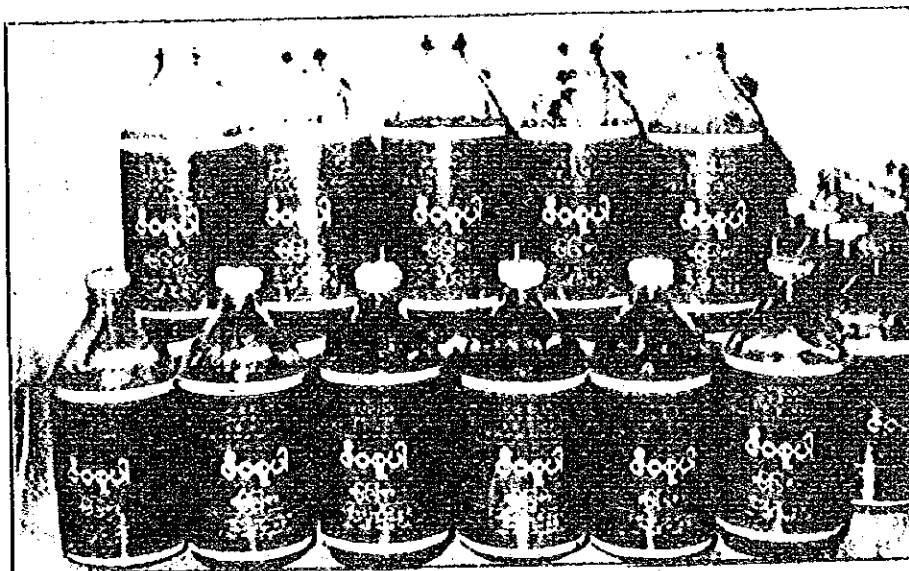
Generating the most suitable agrotechniques for food legumes production after rice with zero tillage and studies on the effect of microbial fertilizer are the current research activities of the Food Legumes Division.



HORTICULTURE AND VEGETABLE CROPS DIVISION

Eighty varieties of mango trees and other various fruit crops, medicinal plants, ornamental plants and vegetable crops were planted for genetic conservation, observation, evaluation and characterization. Vegetable crop varieties obtained through F.A.O from various sources are planted annually and evaluated for their adaptability at several locations. Breeding programmes to achieve quality fruits and vegetables are being conducted by using induced mutation and other breeding techniques at Yezin and in 5 satellite horticulture farms.

Among various fruit and vegetable crop species, research priority is given on the improvement of mango, tomato, egg plant, raddish and cantaloupe. Efforts are now being made to develop inbred lines in melon and cantaloupe in order to produce hybrids.



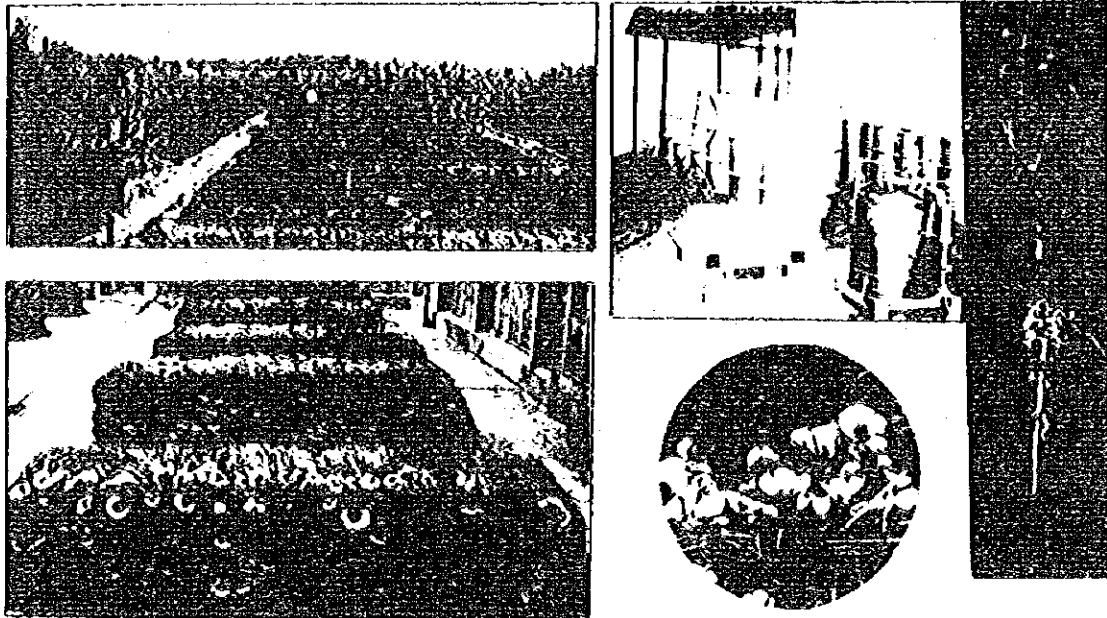
AGRICULTURAL CHEMISTRY DIVISION

- * Laboratory analysis of soil, plant and water samples from
 - the experiment plots
 - other departments
 - farmers' fields
- * Quality test of rice varieties
- * Fertilizer and soil fertility management studies
 - Achievement: 28% yield increase by application of gypsum 100 lb/ac in rice in sandy soils with <math><0.005\% S</math>.
- * Bio-super foliar fertilizer formulated
 - 30,000 (0.5 litre) bottles produced.
 - with major, macro-and micro-elements
 - suitable for food legumes, horticulture crops and cereals.

ENTOMOLOGY DIVISION

Screenings of promising rice varieties for their resistance to stem borer, brown plant hopper and gall midge are in progress. Evaluation of chemicals to determine lethal and sub-lethal doses are being carried out on major insect pests of rice, peanut, sesame, jute, sugarcane, cotton, food legumes and vegetables. Rodenticides prepared as bait at the institute have been tested extensively and are being distributed to farmers.

Integrated pest management programmes on rice, cotton and vegetables are properly demonstrated in the farmers' field. Varietal screening of peanut, chickpea to major pests and evaluation of chemicals as well as application techniques will be continued as regular programmes.



PLANT PATHOLOGY DIVISION

* Disease management studies

Identification of resistant or tolerant varieties or lines to major diseases of important crops.

- eg. - bacterial blight of rice (29 R var. identified)
- late leaf spot of peanut (3 R var.)
- fusarium wilt of chickpea (7 R var.)
- sterility mosaic of pigeonpea (3 R var.)
- Collaboration with Crop Divisions in breeding for disease resistance (e.g. bacterial blight resistance in rice)
- Chemical control measure (late leaf spot of peanut and diseases on vegetables)
- Cultural and biological control (soilborne diseases and root-knot nematode)
- Integrated disease management (Rice diseases)
(By in vitro, pot and field experiments)

* Disease diagnosis

* Disease survey

* Research and mass production of edible mushrooms

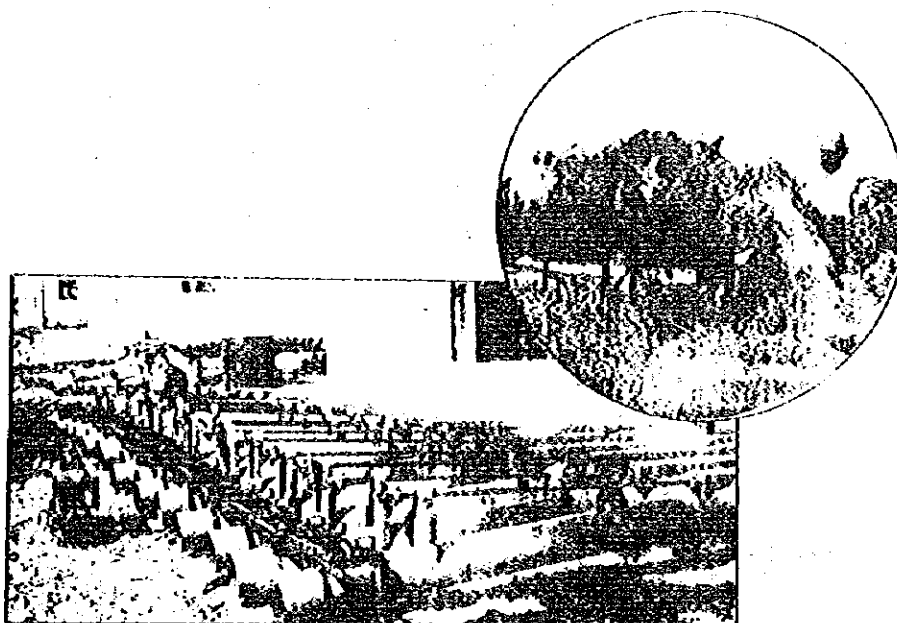
Volvaria spp., *Pluotus* spp., *Auricularia* spp. shiitake

* Research and mass production of rhizobial inoculants for 9 food legumes.

* Training Agric. Extension staff and farmers on straw mushroom (*Volvaria* spp.) production.

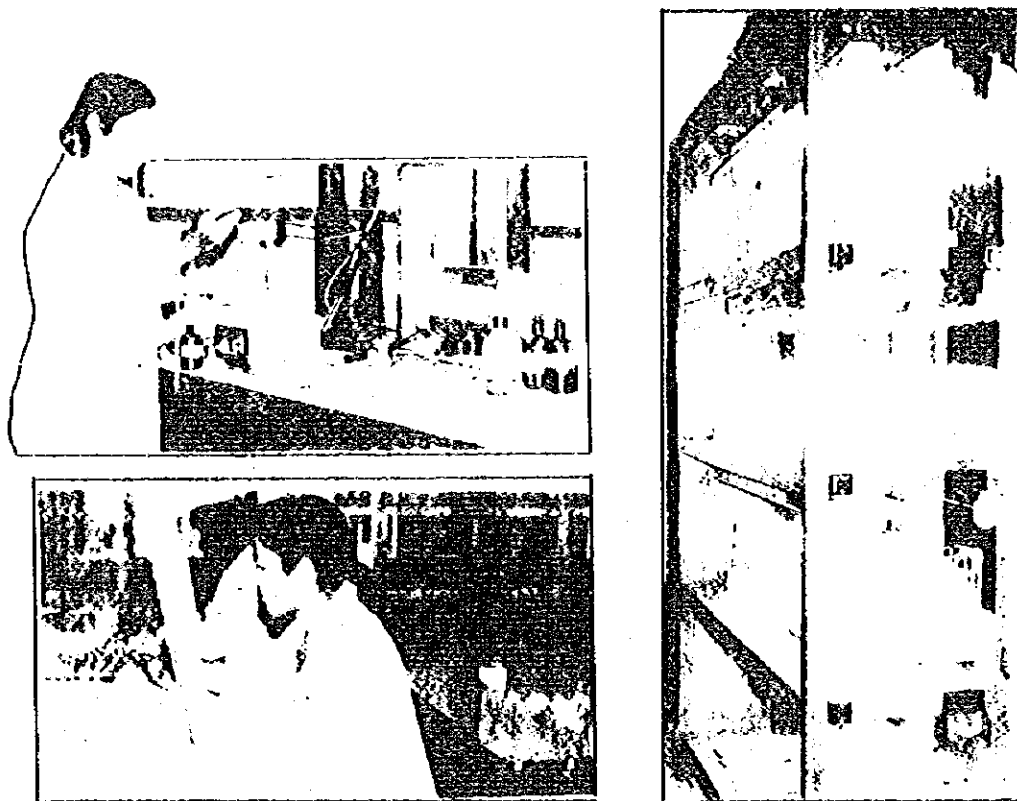
Yearly rhizobial inoculant distribution from 1979-80 to 1995-96.

Year	No. of packets for distribution
1979 - 80	21009
1980 - 81	163068
1981 - 82	590605
1982 - 83	763601
1983 - 84	656727
1984 - 85	606008
1985 - 86	618020
1986 - 87	689580
1987 - 88	351055
1988 - 89	156591
1989 - 90	220553
1990 - 91	252202
1991 - 92	279744
1992 - 93	304988
1993 - 94	232954
1994 - 95	123562
1995 - 96	181038



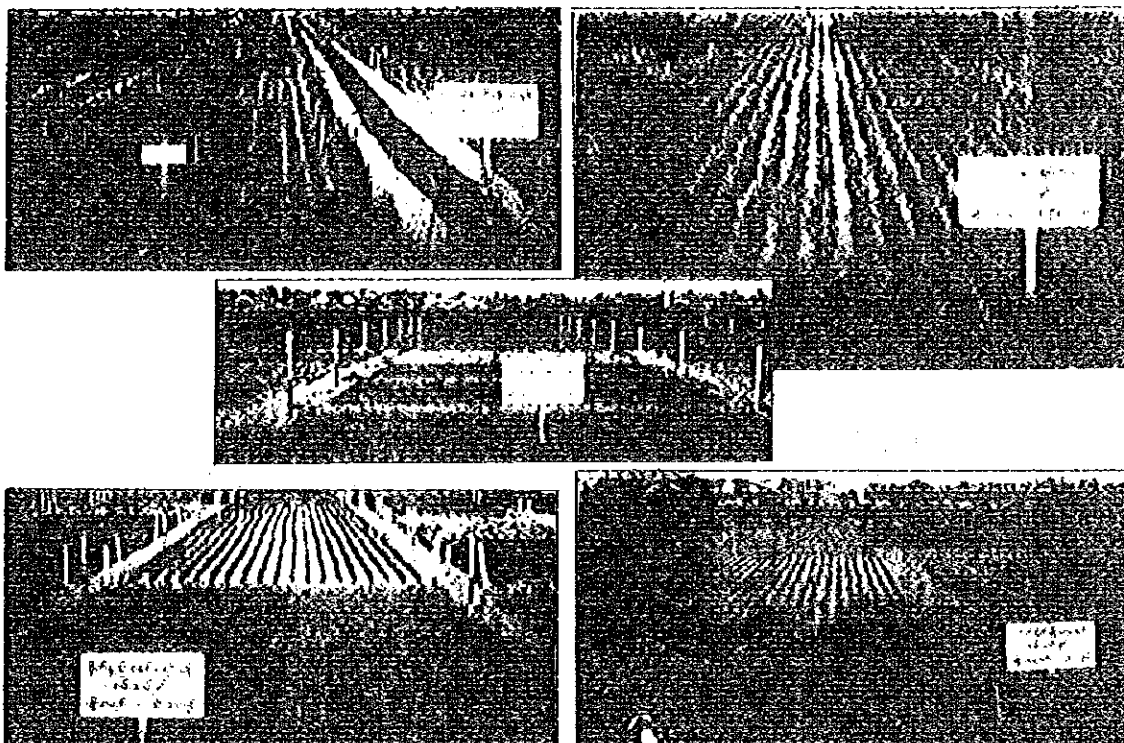
FARM MACHINERY AND IMPLEMENT RESEARCH DIVISION

Farm Machinery and Implement Research Division was established under IRRI-Myanmar Cooperative Research Project. The main responsibility of this division is (1) to improve the efficiency of existing small farm machineries and equipment, (2) to design and produce prototypes of farm implements and (3) to maintain and repair farm machineries and equipment being used at CARI. The division also manufactures improved versions of seeders, weeders, pumps and threshers for the farmers.



PLANT PHYSIOLOGY DIVISION

Research activities are mainly on determination of physiological functions of various crop species produced through conventional breeding method and tissue culture techniques. Attempts are made to develop rice varieties with salt tolerance, cold tolerance, early maturity and good eating quality by pollen culture method. Significant results have been achieved in micropropagation of sugarcane and embryo rescue of cotton. Mass propagation techniques of banana, potato, orchid and strawberry are under study.

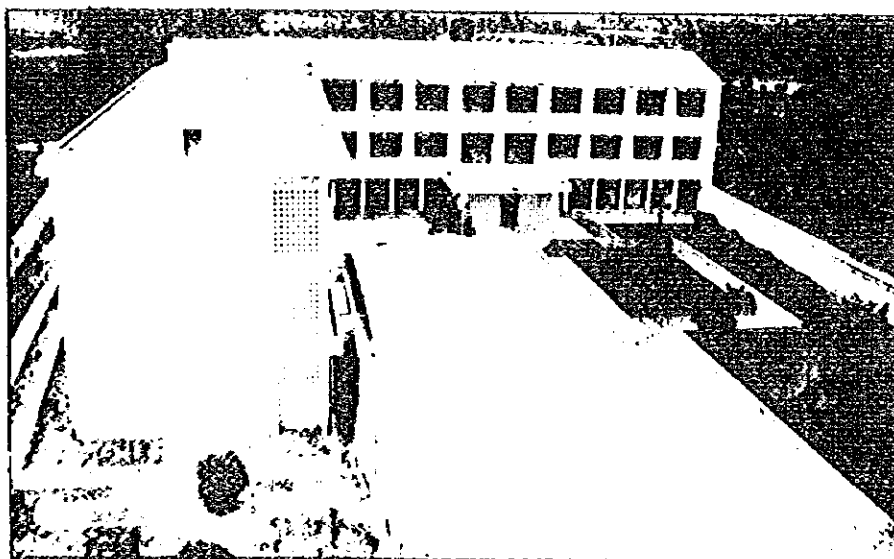


AGRONOMY DIVISION

Agronomy Division conducts research on farming systems and crop production techniques. The activities involve (i) cropping pattern trials (ii) performance trials of upland crops sown before and / or after monsoon rainfed rice (iii) establishment of direct-seeded rice technology (iv) weed control trials (v) rice ratooning and (vi) other related studies. The Division has been engaged in rice-based cropping systems research since 1979 when the Phase 1 of IRRI-Myanmar Project was started. Under cropping systems component, 9 promising cropping patterns have been recommended for 5 different agro-ecological zones in the country.

REGIONAL RESEARCH DEVELOPMENT DIVISION

Seventeen farms representing different agroecological zones have been established to conduct regional research on varietal improvement and crop production technology. The responsibility of this division is to oversee the research activities, manpower needs and financial matters of the CARI farms. It also serves as a coordinating body between CARI and its satellite farms.



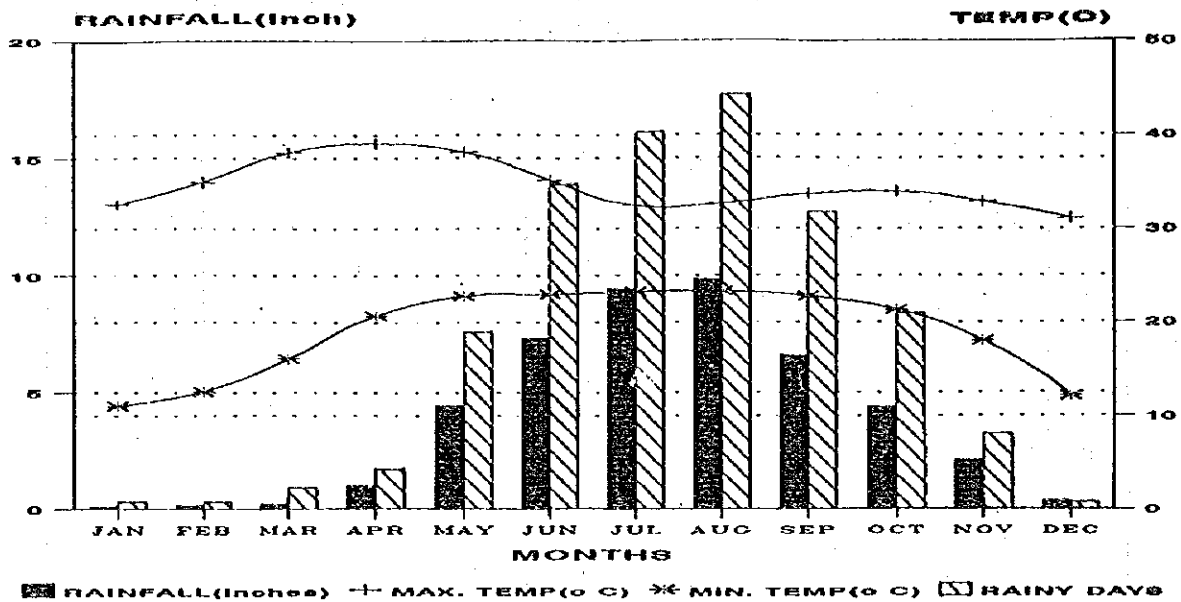
SEED BANK

It was established as a result of Japan International Cooperation Agency (JICA) and Myanmar collaborative project in 1990. The Deputy General Manager of Administration Section who is also an oilseed crop breeder serves as the Head of the Seed Bank. The main task of the Seed Bank is to preserve crop genetic resources safely for short-and medium-term period and to provide genetic materials to crop breeders in the crop improvement programmes. As of January 1996, over 4000 accessions of crop germplasm have been stored under short-term and over 3000 under medium-term at the Seed Bank. The division has collaborative work programmes between some international organizations such as ICRISAT, IRRI and IPGRI.

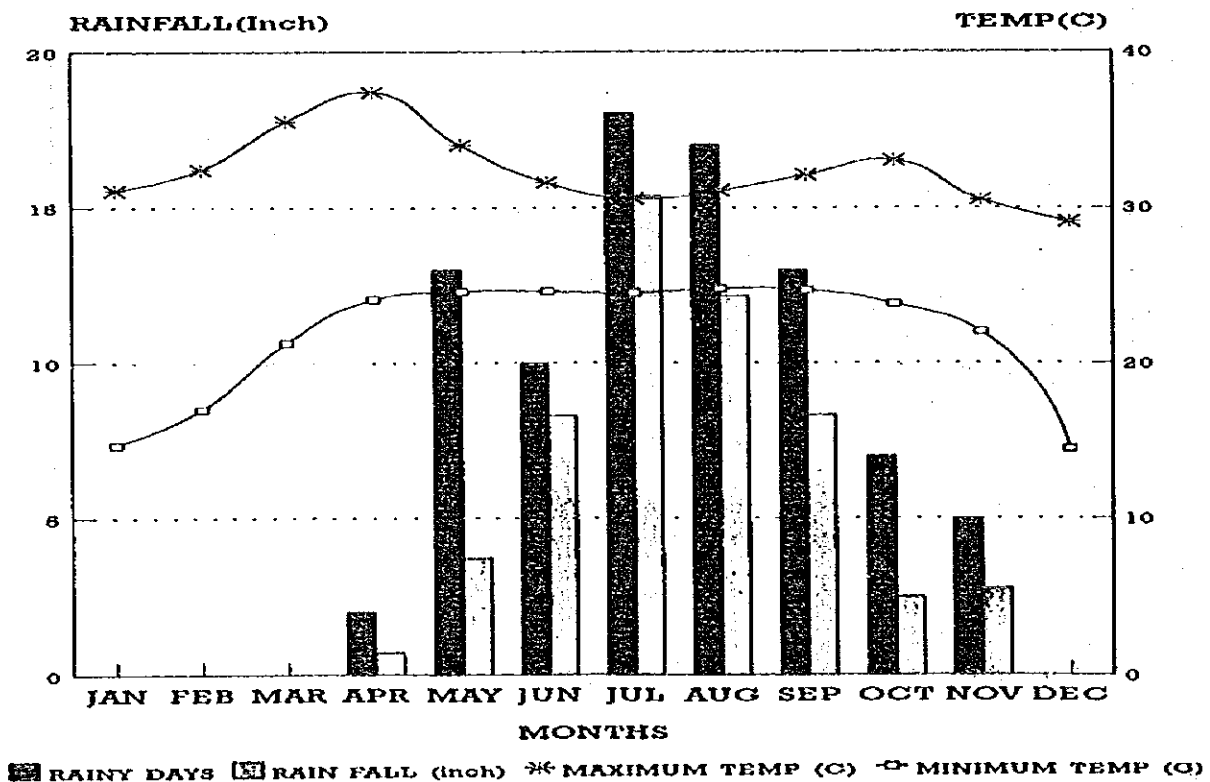
**Staff strength of the Central Agricultural Research Institute,
Yezin as of Mar. 15, 1996.**

No.	Divisions of CARI	Researcher	Technician	Other Employees	Total
1	Rice	1	18	14	33
2	Other Cereal Crops	1	13	8	22
3	Oilseed Crops	1	10	5	16
4	Fibre Crops	1	9	7	17
5	Sugar Crops		7	9	16
6	Food Legumes	2	13	9	24
7	Horticulture Crops	1	6	1	8
8	Agriculture Chemistry	2	9	2	13
9	Entomology	1	10	4	15
10	Plant Pathology	2	7	4	13
11	Farm Machinery & Implement Research	1	2	10	13
12	Plant Physiology	1	8	2	11
13	Agronomy	1	15	6	22
14	Agric. Economics & Statistics		2		2
15	Regional Research Development		3	1	4
16	Administration				
	(a) Administrative office	1	4	43	48
	(b) Accounts			16	16
	(c) Workshop & electricity Supply			13	13
	(d) Agriculture Training		3		3
	(e) Land Development & Water Supply		2	5	7
	(f) Store		3	7	10
	(g) Lac Research & Cultivation	1	2		3
	(h) Maintenance & Greening		5	9	14
	(i) Seed Bank		14	1	15
	(j) Regional Research Development - 2	1	2	7	10
	TOTAL	18	167	183	368

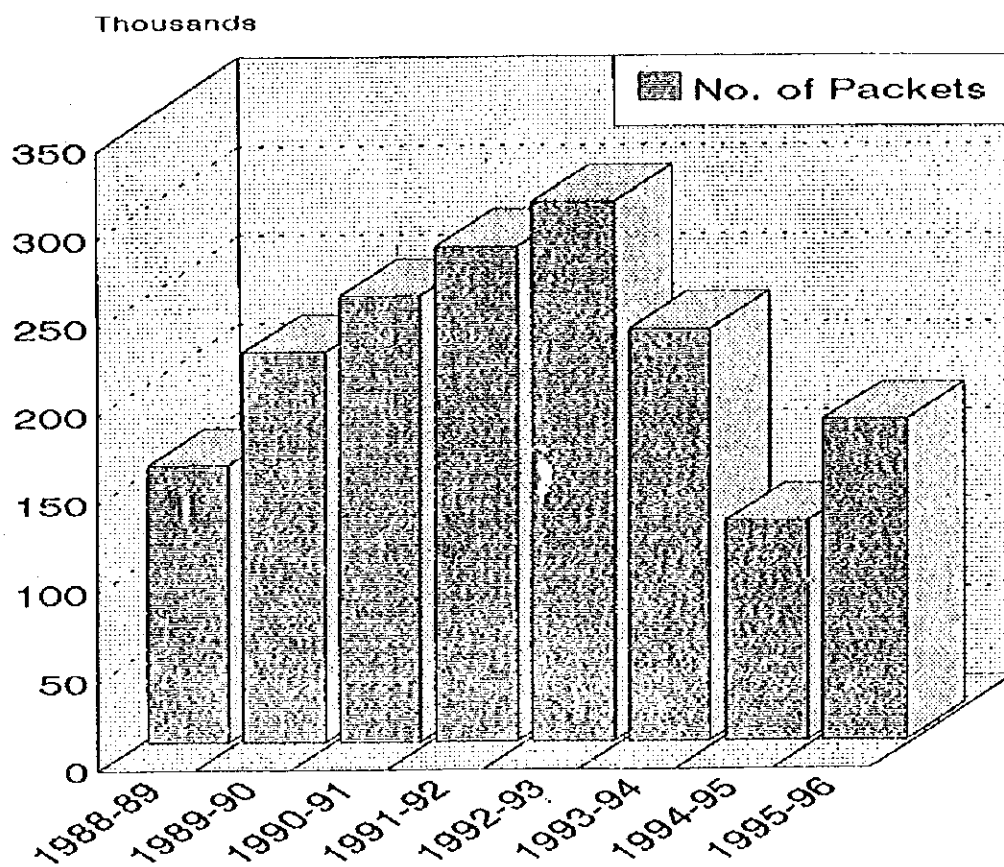
Normal weather record at Yezin from 1986 to 1995.



Weather condition at Yezin in 1995.

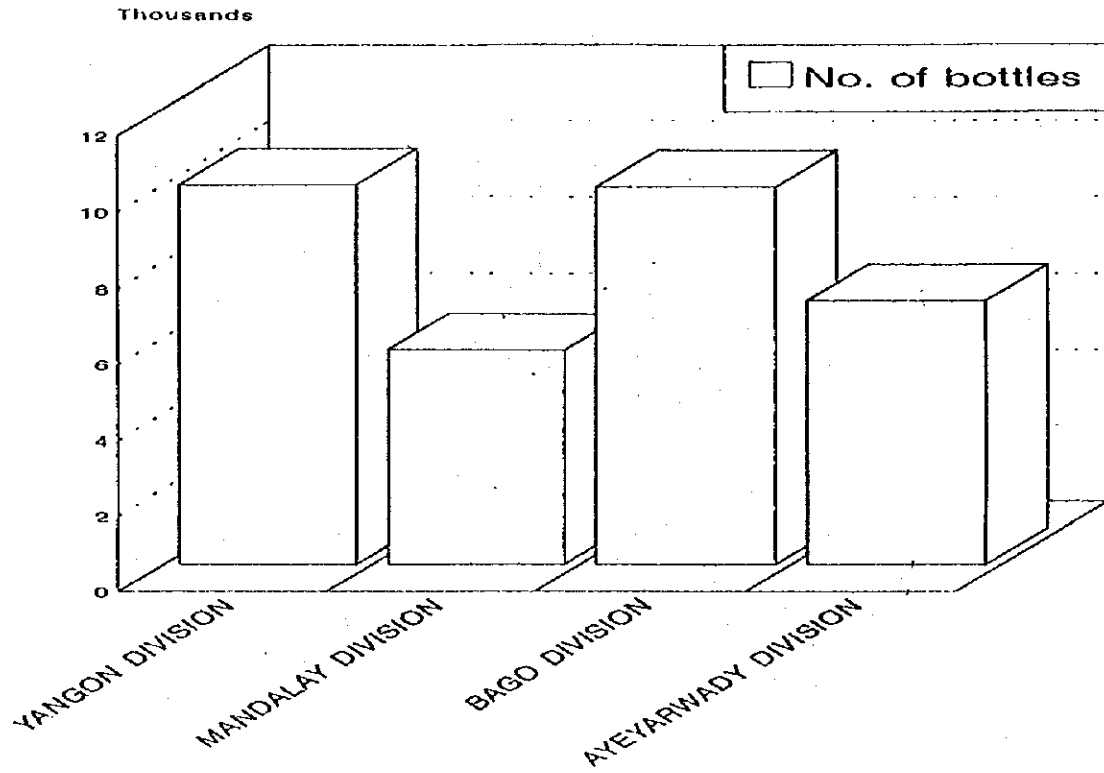


**Yearly rhizobial inoculant distribution from 1988-89 to 1995-96.
(in Packets)**



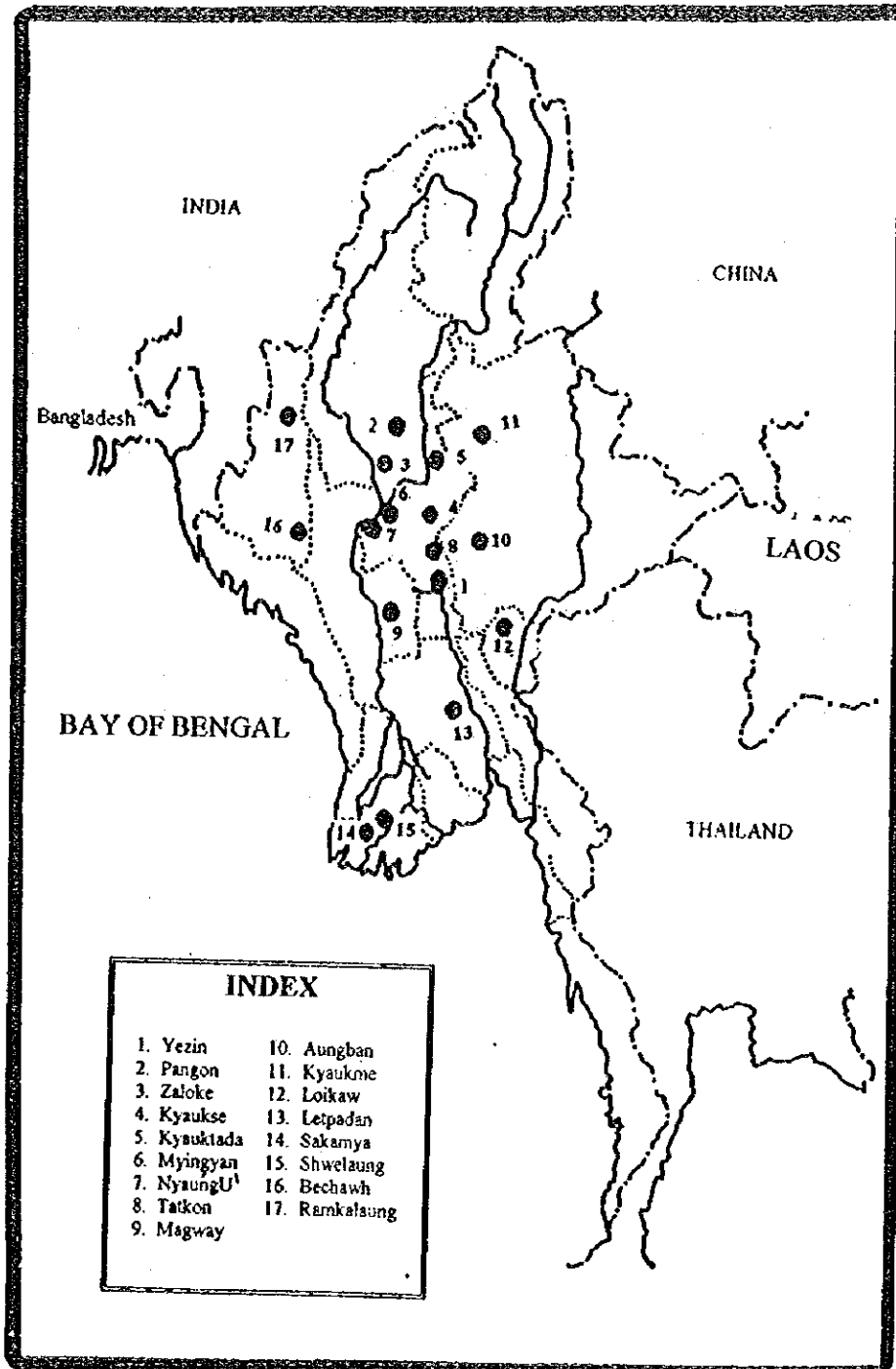
* One packet of 100 g is enough for one acre.

**Bio-super fertilizer production in 1995-96.
(500 ml bottle)**



*** One bottle is enough for one spray in one acre.**

Locations of Agricultural Research Farms.



Regional research farms under agricultural research division

No	Farms	State/Division	Township	Year of establishment	Total area (Ac)	Cultivable land (Ac)	Major crops
1.	Pangon	Sagaing	YeU	1983	65	54	Wheat, Legumes
2.	Zaloke	Sagaing	Monywa	1991	240	175	Legumes, Wheat
3.	Kyaukse	Mandalay	Kyaukse	1957	101	72	Rice, Legumes
4.	Kyauktada	Mandalay	Madaya	1958	47	41	Horticultural crops
5.	Myingyan	Mandalay	Myingyan	1955	126	81	Legumes
6.	NyaungU	Mandalay	NyaungU	1984	129	99	Legumes, Sesame, Sorghum
7.	Tatkon	Mandalay	Tatkon	1914	214	165	Maize
8.	Magway	Magway	Magway	1991	37	30	Peanut, Sesame
9.	Aungban	Shan	Kalaw	1984	134	121	Maize, Wheat, Legumes, Rice
10.	Kyaukme	Shan	Kyaukme	1552	207	49	Wheat, Maize, Rice
11.	Loikaw	Kayar	Loikaw	1965	56	51	Rice, Legumes
12.	Letpadan	Bago	Letpadan	1991	10	10	Rice, Legumes
13.	Sakanya	Ayeyarwady	Myaungnya	1926	37	21	Rice, Jute
14.	Shwelaung	Ayeyarwady	Wakema	1984	105	77	Rice, Jute
15.	Bechawh	Chin	Mindat	1960	550	45	Maize
16.	Ramkalaung	Chin	Flaum	1966	274	112	Maize, Potato