

ビルマ社会主義連邦共和国  
植物遺伝資源研究計画  
コンタクト調査報告書

昭和61年7月

国際協力事業団

農計技

86-32



ビルマ社会主義連邦共和国  
植物遺伝資源研究計画  
コンタクト調査報告書

JICA LIBRARY



103403015]

昭和61年7月

国際協力事業団

国際協力事業団

受入 月日	87.1.22	104
巻数		84
no.	15852	AFT

## 序 文

ビルマ国政府は 稲を中心とした有用作物についての遺伝資源の収集，特性評価，保存等を行ない育種事業等への有効活用を図ることを目的としたシードバンク計画を策定し，その実施につき日本国政府に技術協力並びに無償資金協力を要請越した。

本要請を受け，日本国政府は，国際協力事業団を通じ本計画技術協力に係るコンタクト調査及び，無償資金協力に係る事前調査を合同で実施することを決定し，農林水産省農業生物資源研究所遺伝資源部探索導入研究室長 中川原捷洋博士を団長とする本計画事前調査団を，昭和61年5月18日より5月30日までの13日間ビルマ国に派遣した。同調査団は，現地調査及び必要な資料の収集を行うとともに，ビルマ国政府関係者と要請内容，実施体制等について協議した。

本報告書は，これらの調査ならびに協議の結果を取りまとめたものである。本報告書が今後の技術協力及び無償資金協力実施のための基礎資料として広く関係者に活用されることを願う次第である。

最後に，本事前調査の実施に際し，ご支援とご協力を賜ったビルマ国関係者，外務省，農林水産省の関係各位に対し，ここに深甚なる謝意を表するものである。

1986年7月

国際協力事業団

理 事 山 極 榮 司





M/M署名



ARIでの協議



ARI圃場内にある  
調査室







イエジントルエの圃場(豆類部)

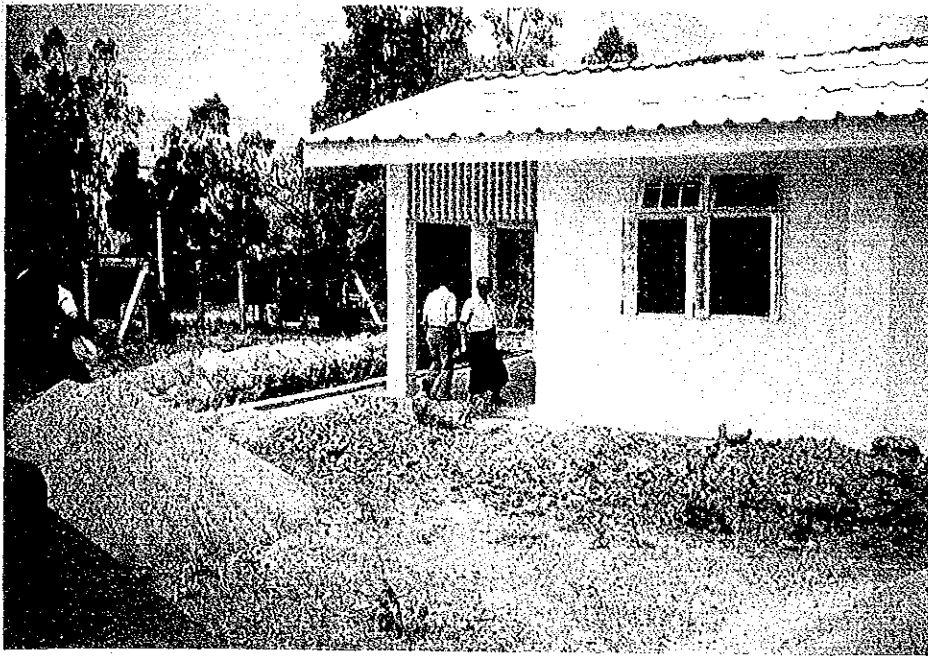


ARIの畑地圃場



ピンマナの市場

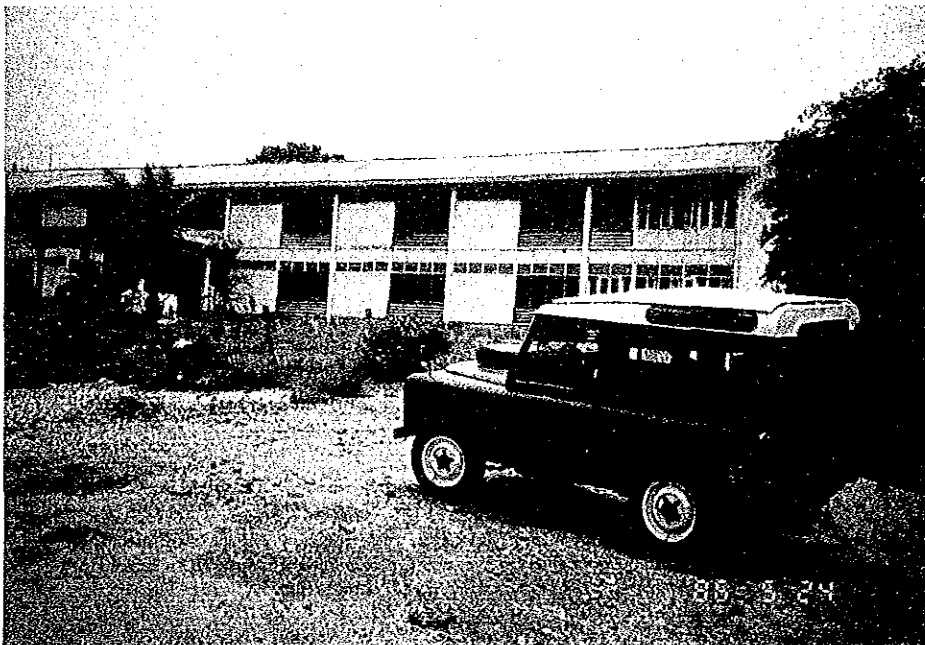




ビルマ側が準備中の  
外国人用宿舎



ピンマナの  
病院 (1)



ピンマナの  
病院 (2)



# 目 次

第1章 序 論 .....	1
1-1 調査の経緯と目的 .....	1
1-2 調査団の構成 .....	1
1-3 現地調査日程 .....	2
1-4 面会者リスト .....	3
第2章 総括報告 .....	5
2-1 計画の背景 .....	5
2-2 計画の概要 .....	6
2-3 計画の意義と効果 .....	8
2-4 所感と提言 .....	9
第3章 わが国の対ビルマ経済協力方針について .....	11
3-1 わが国の対ビルマ経済協力の方針と現状 .....	11
3-2 ビルマにおける経済協力の実施体制及び問題点 .....	12
3-3 対ビルマ経済協力方針からみたシードバンク・プロジェクトの 意義 .....	14
第4章 調査結果概要 .....	23
4-1 農業の一般事情 .....	23
4-2 農業研究の現状 .....	29
4-3 植物遺伝資源の研究と管理の現状 .....	37
4-4 植物遺伝資源に関する外国援助 .....	40
4-5 その他 .....	40
第5章 シードバンク計画 .....	41
5-1 ビルマにおけるシードバンク計画の位置付け .....	41
5-2 シードバンク計画の概要 .....	41

5 - 3	計画予定地の概況	46
第6章	技術協力	53
6 - 1	技術協力のフレームワーク	53
6 - 2	専門家の派遣	53
6 - 3	先方受入体制	54
6 - 4	カウンターパートの技術水準	54
6 - 5	居住環境	55
6 - 6	今後の対応について	57
第7章	無償資金協力	59
7 - 1	必要性, 妥当性	59
7 - 2	計画内容	60
7 - 3	無償資金協力に係る実施体制	61
7 - 4	期待される成果	62
7 - 5	基本設計調査実施に対する提言, 留意事項	63
添付資料	M / M	

# 第1章 序 論





## 第 1 章 序 論

### 1-1 調査の経緯と目的

ビルマ国政府は、稲を中心とした有用作物についての遺伝資源の収集、特性評価、保存等を行ない育種事業等への有効活用を図ることを目的としたシードバンク計画を策定し、計画の実施につき日本国政府に技術協力並びに無償資金協力を要請してきた。

かかる要請を受け、日本国政府は、国際協力事業団を通じ本計画技術協力に係るコンタクト調査及び、無償資金協力に係る事前調査を合同で実施することを決定し、農林水産省農業生物資源研究所遺伝資源部探索導入研究室長中川原捷洋博士を団長とする本計画事前調査団を昭和61年5月18日より5月30日までの13日間ビルマ国に派遣し、調査を実施した。

事前調査の目的は、本計画に関しビルマ側要請内容の確認、計画の背景・内容・実施体制及び技術レベルの確認を行ないプロジェクト・サイト及び関連施設の調査を実施し、計画の妥当性、技術協力、無償資金協力の可能性を検討することにある。

事前調査団は、5月18日日本を出発し、5月19日タイ国において、パタム・タニ稲研究センター稲原種貯蔵施設の視察後、5月19日より29日までビルマ国において、ビルマ側本計画関係者との協議、関連施設、サイトの調査及び資料収集を行ない30日帰国した。

ビルマ側政府関係者との協議の結果、本計画の目的、活動内容、サイト、実施機関等を内容とする基本的合意事項については、協議議事録にとりまとめられ、5月28日、調査団長中川原捷洋博士と農林省農業公社総裁U Khin Win氏との間で署名確認された。

### 1-2 調査団の構成

調査団は以下の7名で構成された。

団長（総 括） 中川原 捷 洋

農林水産省農業生物資源研究所遺伝資源部探索導入研究室長

団員（協力政策） 目時政彦

外務省経済協力局調査計画課

団員（協力企画） 新野謙司

農林水産省経済局国際協力課課長補佐

団員（植物遺伝資源） 流尾哲也

農林水産省農林水産技術会議事務局連絡調整課課長補佐

団員（植物遺伝資源） 四方俊一

社団法人 農林水産技術情報協会技術主幹

団員（無償資金協力） 丹羽憲昭

国際協力事業団無償資金協力計画調査部基本設計調査第1課

団員（業務調整） 佐々木隆宏

国際協力事業団農林水産計画調査部農林水産技術課

### 1-3 調査日程

日順	月日	曜日	調査日程	調査内容
1	5/18	日	東京 → バンコク	
2	19	月	バンコク → ラングーン	パタム・タニ稲研究センター視察
3	20	火		日本大使館， JICA事務所表敬打合せ， 農業公社との協議，
4	21	水		果樹野菜センター， CADTC 視察
5	22	木	ラングーン → イエジン	農業研究所視察
6	23	金		農業研究所視察及び協議
7	24	土	イエジン → ラングーン	イエジン， ピンマナ概況調査
8	25	日		団員打合せ
9	26	月		農業公社との協議
10	27	火		農林省副大臣表敬， 農業公社との協議
11	28	水		FERD表敬報告， M/M署名
12	29	木	ラングーン	
13	30	金	→ 東京	

1-4 面会者リスト

1) 農林省 (Ministry of Agriculture and Forests)

U Kyaw Nyunt Deputy Minister

(1) 農業公社 (Agriculture Corporation)

U Khin Win	Managing Director
U Aung Khin	General Manager, ARD and Special Duty
U Chit Saing	General Manger (Admin.)
U Tin Hlaing	General Manager (Extension)
U Tun Saing	General Manager (ARI)
U Aye Kyaw	General Manager (Account)
U Hla Shwe	General Manager (Plantation)
U Hla Toke	General Manager (Planning)
U Ba Toke	General Manager
U Nyi Nyi	General Manager
U Kyi Win	General Manager
U Kyaw Win	Asst. General Manager
U Man Ky	Dy. Asst. General Manager
U Ckin Kyaw	Dy. General Manager
U Kyaw Shin	Asst. General Manager
U Thein Ham	Asst. General Manager
U Myat Twe	Dy. General Manager
U Tun Hlaing	Dy. General Manager
U Saw Win Kyi	Dy. General Manager
U Myo Nyunt	Asst. General Manager

(2) 計画統計局 (Planning and Statistics Department)

U Hla Moe                      Director General

U Kyaing                      Dy. Director

2) 計画財務省対外経済関係局

(FERD; Foreign Economic Relations Department)

U Soe Thwin                      Director General

U Antt Kyaw                      Dy. Director

U Maung Maung Lay              Asst. Director

3) USAID Agricultural Development Office

Dr. Charles Simkins      Director

Mr. Dennis Weller      Asst. Director

4) 在ビルマ日本国大使館

塚本 政雄                      大使

河田 直美                      一等書記官

5) JICA ビルマ事務所

篠浦 烈                      所長

喜多村 裕介                      所員

## 第2章 總 括 報 告



## 第2章 総括報告

### 2-1 計画の背景

ビルマは、国の主要産業が農業生産であることもあり、独立以来独自の農業研究を進めてきた。1970年代に入り、稲を主体とする増産計画が軌道に乗り、着実な生産の向上を果たしてきた。とくに、1970年代後半からいわゆる多収性品種 (High Yielding Varieties 以下HYVと略す。) の育成と導入およびその普及により、飛躍的な増収をもたらしたのである。しかし、このことは同時に、従来は伝統的な在来種 (地方種) が栽培されていた地域にもHYVが浸透していったことを示し、結果として在来種が年々急速に減少するという悪影響を生じた。

1980年代に入り、この傾向はさらに顕著となったため、イエジン(Yezin)にある「農業研究所」(Agricultural Research Institute 以下ARIと略す) は将来の品種改良のための素材の枯渇化を憂慮し、主要作物遺伝資源の保存の重要性に目を向けはじめた。当初は、毎年の種子更新により圃場を中心とした系統保存法によって維持していたが、近年になって、前述の理由により保存すべき遺伝資源が急速に増加し、かつ探索によって収集を急がねばならない緊急性が増したため、遺伝資源の安定・省力保存体制の整備が緊急の課題となった。すなわち、多大な労力を必要とし誤解の生じやすい「更新維持」による保存から、「施設」による人為的長期保存へと移行する必然性が生まれてきたわけである。

一方、ビルマは世界的にも屈指の植物遺伝資源保有国である。稲、茶樹、ビグナ属豆類、等々多くの植物種において、この国を中心とした地域に「遺伝的多様性の中心」があることが明らかとなりつつある。このことは、もっとも貴重と推定される幅広い変異をもつ遺伝資源がこの国に豊富に存在することを示している。したがって、ひとりビルマだけでなく人類共通の財産となりうる資源が、今ビルマ人自身の手で保存されようとしていることは、未来への大きな光であるとともに、植物遺伝資源の収集・保存・配布のための研究ソフトの提供に、我が国の少なからぬ協力が可能な段階に来ていると考えられる。

## 2-2 計画の概要

以上の背景により、ビルマ側のシードバンク設立に対する対応は明確で、具体的である。農業研究はイエジンにあるARIを全国的な中心として位置付け、基礎および応用研究が行なわれている。ARIは主要作物別に7科、研究部門別に6科の計13科に分かれて運営されているが、これらの共通の基盤と素材が将来のシードバンクに結びつきやすいよう配置されている。計画概要は以下のとおりである。

### 1) プロジェクト・サイト

プロジェクト・サイト予定地は、ラングーンの北方400 Km、ピンマナ市北東15 Kmのイエジンにあるビルマ農業研究所（ARI）内の敷地とする。おもな理由は、(a) ここにはARIがあり、ビルマの主要作物の遺伝資源研究の責任機関であること、(b) ARIではすでに関連研究が進んでおり、研究者の密度がもっとも高いこと、(c) イエジンは地理的にビルマの中心にあり、気候的にもビルマの全作物を安全に栽培、評価、更新、増殖できること、(d) 探索収集の実施、研修を行なうにあたって、立地条件を満たすもっとも適当な地理的位置にあること等である。

### 2) プロジェクトの実施

ビルマ農林省農業公社（以下ACと略す）があたり、予算、要員確保等必要な措置を講ずる。

### 3) プロジェクトの規模

組織運営上の規模はARIの所長直下にある13科の1科と同等の扱いとする（なお、現在、ビルマ側で考えている人員規模は既存の3科分程度である。次頁2-2-4の要員配置を参照されたい）。本プロジェクトは、その名のとおり、遺伝資源貯蔵管理・情報センターを核として、関連する研究科、室を設置し、探索、導入、評価、増殖、保存、情報管理に関する事業と研究を実施し、同国の遺伝資源研究のセンターとして機能させる計画である。遺伝資源種子の貯蔵規模については、当面年間2,000点の受け入れを見込んでいるので、現有遺伝資源と合わせて、20年間分の容量を考え合計、50,000点を貯蔵できる規模とする。



#### 4) 要員配置

本計画は内閣で承認済みであり、本プロジェクトに係わる要員は総員60名である。内訳はプロジェクト長1、科長3、副科長6、上級研究員12名、検査員24名、事務職14名である旨説明を受けた。

#### 5) シードバンクにおける研究・業務内容

新設のシードバンク研究プロジェクトでは、ビルマ側との協議の結果、以下の研究業務を行なうことが想定される。

- (a) 消滅の危機にあるビルマ国内の遺伝資源の探索収集の実施とその技法。
- (b) 収集した遺伝資源の分類・特性評価の実施と分類・評価法。
- (c) 保存すべき遺伝資源の世代更新、増殖および保存とその方法。
- (d) 種子遺伝資源の短期および中長期の安全保存と発芽検定試験。
- (e) 遺伝資源の効率的利用を促進するためのデータ記録・検索等の情報処理業務。
- (f) 導入遺伝資源の防疫検査、隔離栽培、無毒化処理業務。
- (g) 遺伝資源の国内外との交換配布業務。
- (h) 関連国内機関職員への遺伝資源研修コースの実施。
- (i) 上記事業に係わる諸部門の遺伝資源基礎研究の実施と支援体制の確立。
- (j) その他

#### 6) シードバンク施設の基本的仕様

上記の研究業務内容から、シードバンク施設は以下のような機能を有することになると考えられる。

- (a) 種子遺伝資源の収穫・精選・配布作業のための諸施設。
- (b) 種子貯蔵施設（短期および中長期貯蔵、複式貯蔵方式、含実験種子保存施設）。
- (c) 情報システム管理・制御施設。
- (d) 導入遺伝資源の隔離・無毒化処理施設。
- (e) 探索・収集・導入、分類・評価・増殖・保存法に関する研究室群の設置。
- (f) 遺伝資源研究実習用の研修実験室。
- (g) 発芽検定施設。
- (h) 研究オフィス（プロジェクト長、科長、研究室長等）。

- (i) 研修用施設。
- (j) 事務室。
- (k) 関連資材（探索・収集用，増殖・保存・配布用資材，探索車等々）。
- (l) その他。

## 2-3 計画の意義と効果

### 1) 計画の意義と緊急性

ビルマにおける農業は食糧自給，輸出等同国経済を支える重要な基幹産業である。なかでも米の増産と品質改良は同国の将来を左右する重要な課題である。しかるに，稲は同国において，すでに60%弱がHYVに置き換わり，在来品種が駆逐されつつある状況で，将来の品質改良に必要な素材が消滅する危惧がもたれている。以上の現状は他の作物についても同様である。

ビルマ側はこの点をすでに強く認識しており，遺伝資源の維持・保存に関心を持ち，すでに国内で約14,000種（全作物合計）の品種・系統を自力で維持している。しかし，更新・保存のための労力が年々増加し，かえって品種改良等の関連研究部門を圧迫し，十分な対応ができなくなる状況が現出している。したがって，今後のビルマ国における農業の健全な発展のためには，遺伝資源種子保存体制の確立が緊急性を要する課題となっていると考えられる。

### 2) 計画の妥当性

ビルマ国における本プロジェクト計画の妥当性は以下のとおりである。

- (1) 遺伝資源研究の重要性をビルマ国研究者自身が認識している。
- (2) プロジェクト・サイト地イエジンには，本研究に係わる運営体制と支援体制がすでにできあがっている。
- (3) 現在でも，すでに小規模な遺伝資源保存施設があり，自力で運営してきた経験がある。
- (4) ビルマ国内における貴重な遺伝資源が今まさに消滅の危機にある。
- (5) 同国内の探索・収集は治安上の問題等もあり，ビルマ国自身が行なうのが望ましい。

### 3) 効 果

ビルマ国側の本件に対する意欲は積極的で、その技術水準は高いものがあり、無償資金協力および技術協力を行なった場合、その効果は短時日にあがることが期待される。また、遺伝資源に関する基礎研究およびシードバンク施設運営に関するソフト部門にやや欠落するものがあるが、ビルマ人研究者の資質が高いため、これらに関する技術協力は短期間に効果をあげるものと期待される。

## 2-4 所感と提言

シードバンク設立および遺伝資源研究体制の確立は、将来のビルマ独自の優良品種等の開発を可能とし、さらには豊富な遺伝資源保有国として世界的規模の役割を果たす可能性さえある。ビルマ国の中長期的な農業発展からみると、農産物の改良・増産が食糧事情の改善、輸出の拡大等をもたらし、ひいては民生の安定、福祉の向上につながることを期待される。

また、ビルマ人研究者およびビルマの風土は、独特のものがああり、例えば鉄製の器具でも鉄が貴重となると木製に作りかえてしまうなど、いわゆるビルマ化を行なう知恵と努力には頭が下がる。本プロジェクトについても、同国に即応した効果的運営が十分に行なわれるであろう。

以上の点に鑑み、本プロジェクトに関し、無償資金協力および技術協力を行なう意義は大きいと考えられる。なお、プロジェクトの実現と効果的運営のためには、以下のような問題点があろう。

### 1) シードバンク施設について

電力供給についてやや不安が残ることおよびプロジェクト・サイトが熱帯地域にあること等のため、低温維持に関する施設は、「省エネルギー」、「簡易なメンテナンス」、「コンパクト設計」等をこころがける必要がある。すなわち、本学問領域については、熱帯地域においていかなる仕様の施設が適当であるか、未だ当を得た結論は出ていない。我が国は、これまでいくつかの関連する施設を熱帯地域に無償資金協力してきた経験があるので、さらに専門家の英知を傾け、この地域に適した完成度の高い施設の実現に知恵を傾注する必要がある。

## 2) 技術協力について

遺伝資源研究についての技術協力は重要課題である。ビルマ側からは若手研究者を我が国に呼んで、研修を行なう必要がある。我が国からは、短長期の専門家の派遣を行ない、全体的運営の円滑化と関連研究に対する技術協力が必要である。これに関しては、ビルマ側の資質の高さからして、十分に効果があがると考えられる。しかしながら、遺伝資源研究従事者は、我が国においても新領域であることもあって、極めて少なく、若手研究者の養成は十分ではない。したがって、長短期の専門家の派遣に当たっては、十分な人選を行なうのみならず、若手研究者の研究分担についてきめ細かな配慮が必要である。

一方、シードバンク施設の維持・管理に関しては、電気、冷凍機等の技術者がビルマ側に少ないことから、我が国への研修生の招聘や我が国からの専門技術者の派遣が必須の条件であり、かつ効果的結果を生み出すものと思料される。

## 3) 研修体制の確立について

ビルマ国内に存在する豊富な遺伝資源の探索収集の実現と実施は、ビルマ人現場研究者の研修とその結果生まれる組織的運営と実施に待つことが多く、したがって、本プロジェクトによる研修が不可欠である。ビルマ側もこの点を十分に認識し、研修体制の実現を強く要望しており、ビルマ側の具体性が推察される。しかし、遺伝資源研修の全体像については未だ詰めは不十分であるので、今後は研修コース実施に係わる具体的な内容の詰めを行なう必要がある。

## 4) 居住環境等について

我が国からの専門家派遣に関しては、プロジェクト・サイトの居住環境が問題となる。イエジンは学園研究都市であるため周辺環境は良いが、なお病院、宿舎等生活環境について今後改善されるべき部分が多い。また、プロジェクト・サイト予定地は主都ラングーンから遠く、交通・通勤手段が限られているため、ラングーンとの往復や情報交換に問題が残る。

### 第3章 わが国の対ビルマ経済協力の方針と現状



### 第3章 わが国の対ビルマ経済協力について

本章においては、わが国の対ビルマ経済協力方針、現状等について概観するとともに、右観点より本件シードバンク計画の意義を述べる。

#### 3-1 わが国の対ビルマ経済協力方針と現状

1) 対ビルマ経済協力の方針と現状を概観すれば以下の通りである。

(1) ビルマはわが国にとっては、A S E A N諸国と並び援助重点対象国の1つであり、84年では、わが国第7位の受取り国である。(84年の援助量、約9,500万ドル、累積約12億7,000万ドル)

(2) ビルマにとっては、わが国は従来より第1位の援助国となっている。

(第1表、第2表、第1図、第2図参照、84年：2位西ドイツ、3位オーストラリア)

(3) これまで、インフラ整備、エネルギー、農業開発及びBHN(基礎生活分野)等を重点分野としてきており、有償(年次供与)、無償、技術協力の3つの形態による協力を行っている。(3形態での協力はアジア23カ国中10カ国のみ)

(4) 今後ともビルマの国際収支困難、輸出促進の必要性に留意しつつ着実に協力を行なう。

2) 形態別の方針と現状で留意すべきポイントは以下の通りである。

(有償)

(1) ビルマはわが国有償資金協力の年次供与国であり、82年度以降第7位の受取り国となっている。(ビルマにとっては第1位の供与国)

(2) 対ビルマ有償資金協力の分野としては、インフラストラクチャー案件が少なく、工業案件、エネルギー分野への協力が多傾向がある。また、対象案件の中には農業関連のプロジェクトも含まれている。(精米工場建設、かんがい等)

(無償)

(1) ビルマはわが国無償資金協力の重点対象国であり、82年度以降第3位の受取り国となっている。(ビルマにとっては第1位の供与国)

(2) 重点対象分野は農業、医療、保健等の基礎生活及び入造り分野であり、なかでも、米の輸出等を通じてビルマの経済の発展に大きく貢献している農業分野に特に重点が置かれてきた。(84年度までの実績で、一般無償の農業分野及び2KR(食糧増産援助)は無償総額の約43%となっており、(第3表参照、84年度末)ビルマ米の品質改善に寄与する協力を行ってきた。また、わが国食糧援助においてビルマ米を使用した。)

(技協)

- (1) ビルマに対するわが国技術協力は、研修員受入、専門家派遣、単独機材供与、プロジェクト方式技術協力、開発調査等の各分野で協力が実施され、84年度ではわが国にとって第13位の被援助国となっている。
- (2) ビルマ側の要請プライオリティーの高い農業分野では中央農業開発訓練センター・プロジェクトに対し、引き続き協力を行なっている。
- (3) わが国は、技術協力においては、ビルマ側にとって第3位(84年度)の供与国となっているものの、資金協力に比べるとわが国の占める比重は低いものとなっている。(第1位米国、第2位西独)

### 3-2 ビルマにおける経済協力の実施体制及び問題点

1) 本プロジェクト実施に際して関係するビルマ側機関は以下の通りである。

(第3図、第4図、第5図参照)

(1) 計画財務省 対外経済関係局(FERD)

ビルマにおける経済協力窓口機関。各実施官庁からの要請を受け、調整を行なう。本件ソードバンク・プロジェクトは農林省よりの要請を受け、計画財務省において、開発5か年計画(1986/87-1990/91)の中で、Top Priority Projectsの1つとされている。(今回ミッションの訪問時においては、対外経済関係局は案件の詳細については、あまり承知していなかった模様。)(第4図参照)

(2) 農林省(MAF)

農林大臣のもとに農業担当と林業担当の2人の副大臣が分担。本件については農業担当副大臣下の計画統計局及び農業公社が関係する。(第5図参照)



(i) 計画統計局

農林省内での経済協力関係調整機関（今回ミッション訪問時には日程の関係上正式の協議は行なえなかったが、副大臣表敬時に同局局長と意見交換。本件プロジェクトに対する調査団の所感に対し、感謝の意表明。本件のみならず、他の経済協力農業案件についても十分承知している模様。）

(ii) 農業公社（AC）

本件プロジェクトの実施担当機関。農林省内の1局にあたるが、収益性のある事業を行う部署の1つであるため、国営企業：公社（Corporation）となっている。本プロジェクトは農業公社下の農業研究所（ARI）内に設置することが要請されており、今回ミッションの具体的協議はARIの所長以下のメンバーに対し行なった。

なお、AC下の研究組織としては、品種の地域適応性と地域農業の研究を行なう地域農業研究部（Applied Research Division 以下ARDと略す）があり、本プロジェクトの協議においては同部の部長も一部参加した。

ARI及びARDの性格、内容については第4章参照。

2) ビルマにおける経済協力の問題点

ビルマにおける協力実施上の問題点として今後とも留意が必要な点は以下の様なものが挙げられる。

(1) ビルマ側各種国内手続きに多大な時間を要する。

ビルマにおける政府機関の諸決定では、かなり高いレベルでの了承が必要と言われ、わが方照会事項に対するビルマ側の回答には多大な時間を要することが多い。今回ミッションに対してはビルマ側は迅速に、かつ、わが方よりの質問に対し文書で回答を行うなどの的確な対応を示しており、今後の調査団派遣、案件実施に際してもかかる対応が続くよう、ビルマ側に要請していく必要がある。

(3) わが方調査終了後、プロジェクト・サイト等について変更を申し越す例が過去にあったこと。

本ミッションにおいては上記は留意すべき点と考え、プロジェクト・サイトをイエジン地区とした理由につき、わが方在大使館とも協議の上、

先方から十分な説明を受けるとともに、インフラ整備状況、なかんずく、電気の供給については十分な対応をとるべくビルマ側に申し入れた。

本ミッションとしてはプロジェクト・サイトはイエジン地区とするのが妥当と考えているが（総括報告等参照）、上記、電気の供給、専門家の居住環境等については今後とも十分な注視が必要であると考えらる。

(3) 通関がスムーズに行なわれていないこと。

経済協力による資材についても、通関に際しては、費用（関税）を必要としており、実施機関が払い込みを行なっている旨 A R I より聴取した。本件シードバンク・プロジェクトにおいては clearing charges として予算に計上済みである旨説明があった。なお、専門家の携行機材等の通関に際しても困難が見られているところであり、今後ともビルマ側に改善方申し入れてゆく必要があると考えられる。

### 3-3 対ビルマ経済協力方針から見たシードバンク・プロジェクトの意義

わが国経済協力方針から見た場合、以下の点で本件プロジェクトは意義があるものと考えられる。

- 1) 農業はビルマにおいて、経済の発展に大きく貢献する主要セクターであり、その中心作物であるビルマ米等の増産・品質改善を最終的にもたらずと考えられる本件プロジェクトは、(i)食糧事情の改善、輸出の拡大を通じ、民生の安定、福祉の向上につながることを期待される。(ii)同国の国際収支困難、輸出促進に留意するというわが国の経済協力の全体的方針にも合致するものである。
- 2) 今回のプロジェクトの直接の実施機関となりうる A C 及び A R I は高い意欲と技術を持っており、（詳細第 4 章参照）また、本件に対する要請がビルマ側の自主的に継続してきた研究の結果として、緊急性を要する案件として提示要請されてきたことをみると、本件に対する協力はビルマ側の自助努力を補完するまさに「協力」と言えるべきものであり、単なる施設の「供与」に終るものでなく、わが国協力の対象として望ましい案件と思料される。
- 3) 農業分野は無償資金協力及び技術協力における重点分野とされており、本件プロジェクトは当分野において、両形態の連携により効果的な協力が行な

える。この点、実施機関となるACは既に管理下の中央農業開発訓練センターにおいてプロジェクト方式技術協力により案件を一層効果的に運用する経験を有しており、本案件についてもACを通じてARIに対し充分指導・協議を行なうことで、プロジェクト方式技術協力が十分な効果をあげることが期待される。

- 4) ARIの位置するイエジン地区は、研究機関の集中が図られており、IRRI, USAID等のプロジェクトの設置も予定されている旨ビルマ側より説明があった。既にビルマ側による研究組織も整備されているところであり、今後いわば農業関係の研究学園都市となるイエジン地区に研究者の共同利用センターのごとき存在となる本件プロジェクトはモニュメンタル性から見ても意義の高いものと思料される。

第1表 対ビルマ供与国別実績(支出純額ベース)

(単位 百万ドル)

国名	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	合計
オーストリア	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2
ベルギー	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	3
デンマーク	-	16	7	563	994	1,174	556	93	68	297	3,768
フランス	-21	40	246	330	-30	220	1,282	417	233	207	2,924
西ドイツ	300	516	956	1,577	5,178	2,626	3,048	5,969	7,528	2,513	30,211
イタリヤ	1	1	2	3	5	2	23	355	263	182	837
オランダ	9	9	12	1,330	75	190	358	140	225	43	2,391
ノールウェー	-	-	3	56	88	241	321	200	144	109	1,162
スウェーデン	-	-	-	-	-	-	49	-	-	-	49
スイス	3	3	4	4	21	11	12	7	9	93	167
イギリス	105	147	431	264	596	1,511	1,081	598	273	110	5,116
フィンランド	-	-	-	-	2	97	85	113	240	108	645
カナダ	54	175	618	272	438	366	261	193	176	151	2,704
アメリカ	-	-	900	200	-	-	100	600	400	700	2,900
日本	2,165	2,731	2,055	10,402	17,804	15,246	12,538	10,393	11,339	9,541	94,214
オーストラリア	300	279	211	671	735	1,444	626	1,716	667	819	7,468
ニュージーランド	3	5	18	9	5	3	2	-	-	1	46
二国間トータル	2,919	3,922	5,463	15,681	25,911	23,132	20,342	20,795	21,567	14,875	154,607
援助合計	5,824	7,095	9,940	27,377	36,124	30,848	28,215	30,547	29,713	27,043	232,726

第2表 対ビルマ政府開発援助実績

(支出純額ベース, 単位: 百万ドル)

暦年	贈 与			政 府 貸 付	合 計
	無 償 資 金	技 術 協 力	計		
	%	%	%	%	%
80	32.6 (8.7)	4.6 (1.7)	37.2 (5.7)	115.3 (8.8)	152.5 (7.8)
81	26.8 (6.2)	6.5 (1.7)	33.3 (4.1)	92.1 (6.4)	125.4 (5.5)
82	21.3 (5.2)	6.1 (1.5)	27.5 (3.4)	76.5 (4.9)	103.9 (4.4)
83	42.2 (7.9)	6.2 (1.3)	48.4 (4.9)	65.0 (4.5)	113.4 (4.6)
84	41.9 (7.7)	6.2 (1.2)	48.1 (4.5)	47.3 (3.5)	95.4 (3.9)

( )内は我が国二国間ODAに占める割合。

<総額> ODA NET 二国間計 148.75百万ドル(その他国際機関計  
121.68百万ドル)

日本	西独	その他
\$ 95.41	\$ 25.13	\$ 28.21
64.1%	16.9%	19.8%

<内訳> 貸付 NET 二国間計 78.47百万ドル(その他国際機関計  
184.11百万ドル)

日本	西独	他
\$ 47.32	\$ 18.32	5.
67.1%	26.8%	7.

無償資金協力 二国間計 56.88百万ドル(その他国際機関計  
2.10百万ドル)

日本	豪州	他
\$ 41.31	\$ 7.99	6.2
74.8%	14.1%	11.1

技術協力 二国間計 22.29百万ドル(その他国際機関計  
15.47百万ドル)

米国	西独	日本	他
\$ 7.00	\$ 6.61	\$ 6.18	2.5
31.4%	29.7%	27.7%	11.2

第1図 ビルマに対する主要国の援助(1984暦年, 支出純額ベース)

ODA NET 国際機関計 121.68百万ドル (二国間計 148.75百万ドル)

IDA \$ 79.43 65.3%	ASOB \$ 24.87 20.4%	他 17.4 14.3
--------------------------	---------------------------	-------------------

第2図 ビルマに対する国際機関の援助 (1984暦年, 支出純額ベース)

第3表 日本の対ビルマ経済協力分野別実績

(84年度末)

	開発調査	プロ技協	有償資金協力	無償資金協力
	件	件	億円	億円
行政	0	0	0	9.20
社会基盤	0	0	0	72.30
運輸交通	6	1	456.37	10.00
電気通信	1	0	22.20	36.45
農林水産	5	3	256.50	96.98
食糧増産	0	0	0	162.00 (16.0%)
鉱工業	4	1	632.94	20.00 (26.7%)
エネルギー	3	0	885.11	0
教育文化	0	0	0	45.05
保険医療	0	5	0	131.56
商品借款	0	0	1,086.10	0
債務救済	0	0	0	23.23
合計				606.77

比 尔 马 国

人民司法評議會
COUNCIL OF PEOPLE'S JUSTICES
人民檢察評議會
COUNCIL OF PEOPLE'S ATTORNEYS
人民監察評議會
COUNCIL OF PEOPLE'S INSPECTORS

國家評議會議長(大統領)
OFFICE OF THE PRESIDENT AND CHIEF MAN OF THE COUNCIL OF STATE
閣僚評議會書記
OFFICE OF THE SECRETARY OF THE COUNCIL OF STATE
首相
OFFICE OF THE PRIME MINISTER

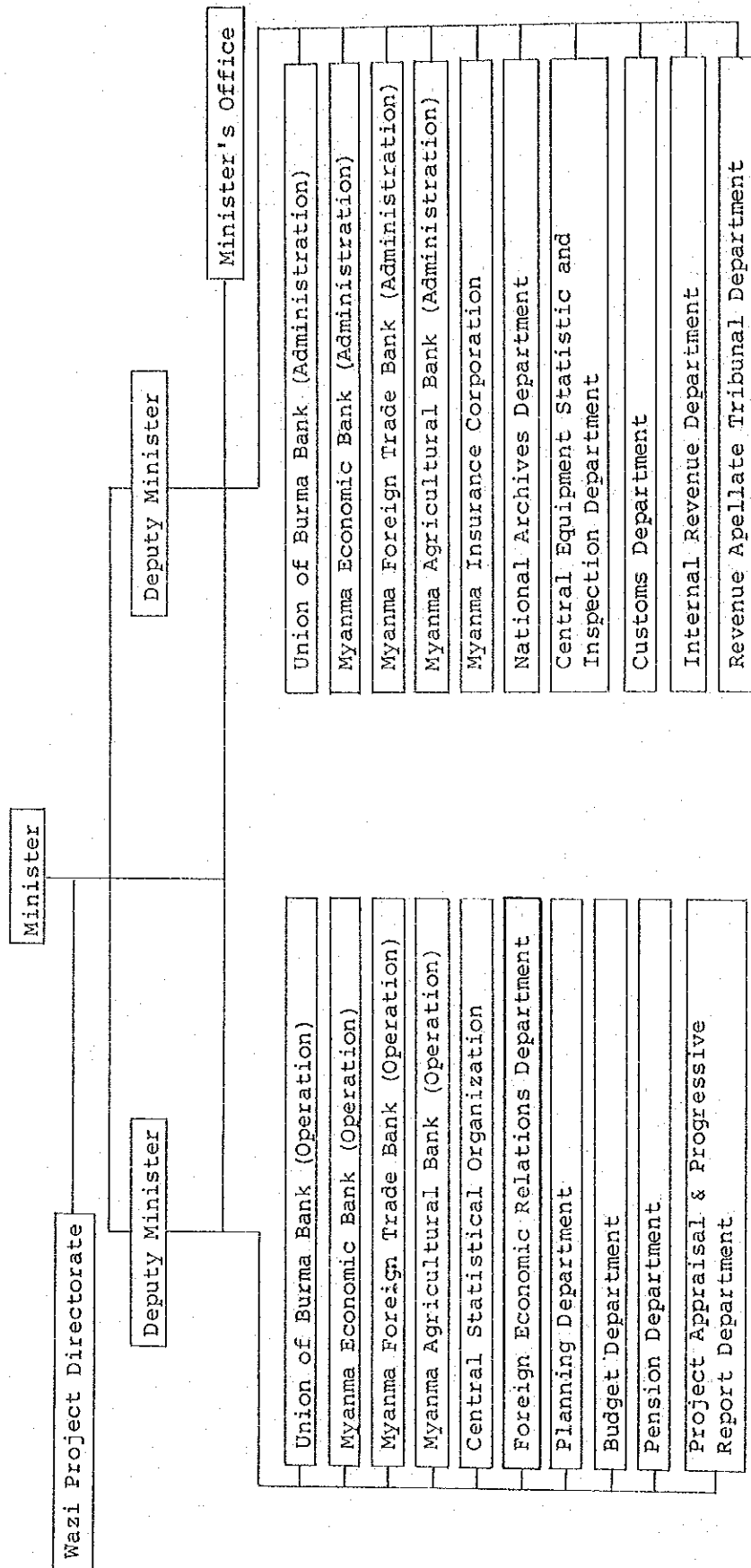
農 林 省
MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTS
國 防 省
MINISTRY OF DEFENCE
內 務・宗 教 省
MINISTRY OF HOME AND RELIGIOUS AFFAIRS
勞 働 省
MINISTRY OF LABOUR
社 會 福 祉 省
MINISTRY OF SOCIAL WELFARE

建 設 省
MINISTRY OF CONSTRUCTION
教 育 省
MINISTRY OF EDUCATION
第 一 工 業 省
MINISTRY OF INDUSTRY NO.1
畜 水 產 省
MINISTRY OF LIVESTOCK BREEDING AND FISHERIES
商 業 省
MINISTRY OF TRADE

協 同 組 合 省
MINISTRY OF COOPERATIVES
外 務 省
MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS
第 二 工 業 省
MINISTRY OF INDUSTRY NO.2
鉦 業 省
MINISTRY OF MINES
運 輸・通 信 省
MINISTRY OF TRANSPORT AND COMMUNICATIONS

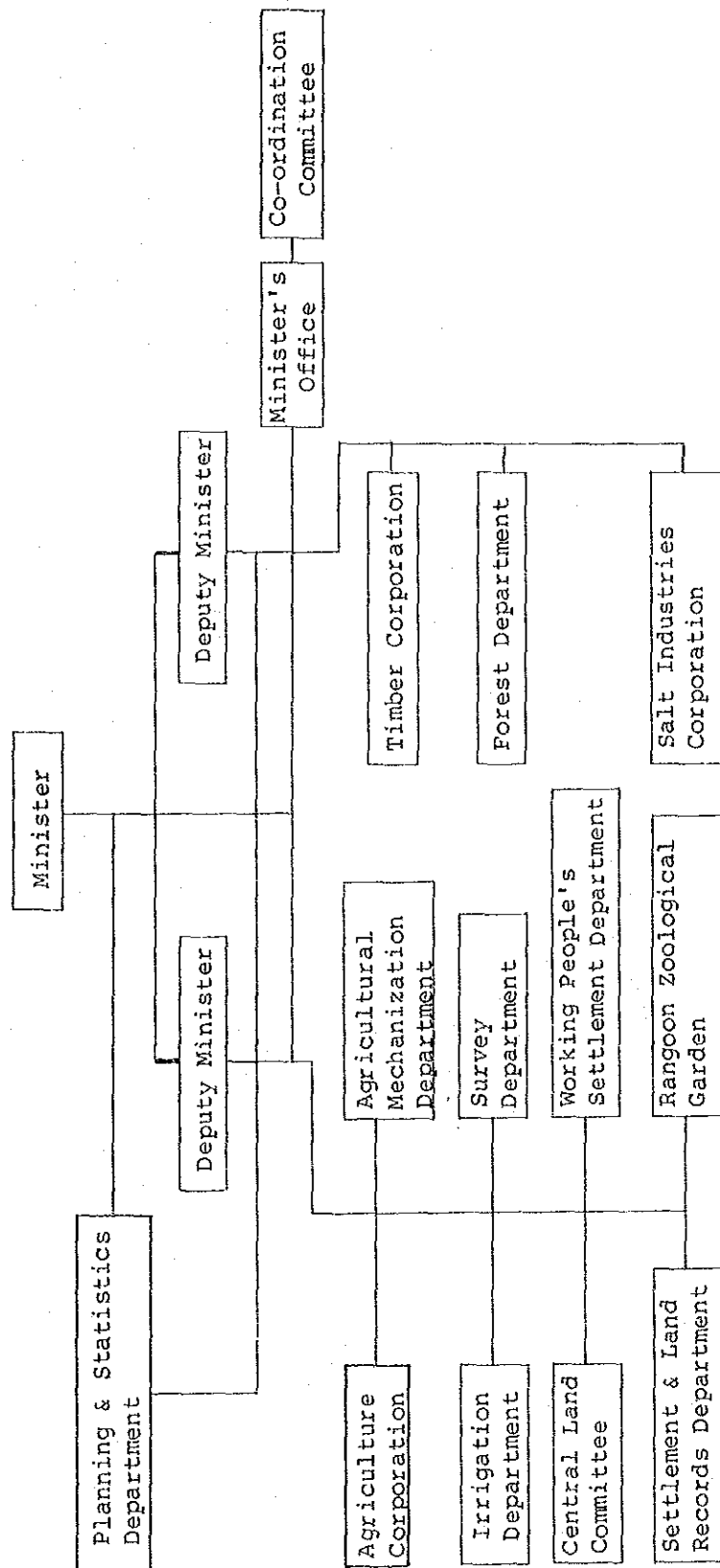
文 化 省
MINISTRY OF CULTURE
保 健 省
MINISTRY OF HEALTH
情 報 省
MINISTRY OF INFORMATION
計 画・財 務 省
MINISTRY OF PLANNING AND FINANCE

第 3 図 比 尔 马 国， 國家行政組織圖 ( 6 0 年 2 月現在 )



第4図 ビルマ国，計画・財務省組織図





第 5 图 ビルマ国，農林省組織図



## 第4章 調查結果概要



## 第4章 調査結果概要

### 4-1 農業の一般事情

#### 1) 地形と気象

ビルマは東側はタイとの国境の山地、北側はラオス、中国との国境のシャン、カチンの2大高原とその北側につらなる高い山々、西側インドとの国境はパトカイ、アラカンの2大山脈にかこまれ、南側のみアンダマン海にひらけている。その中に中央低地が大きくひろがり、北方の山々から流れでるイラワジ、シッタ、サルウインの各河川が豊かな水をたたえて流れ、下流部に広大な沖積デルタ地帯を形成しており、水田を中心とする農業地帯が見渡す限りひろがっている。

ビルマは気候的にはモンスーン気候帯に属し、雨期(5月下旬-10月)、冬期(11月-2月)、乾期(2月-5月中旬)に分けられる。イエジンのARIで測定した気温と降水量は第4表のとおりである。雨は南部ほど多く、北にむかうほど少なくなる傾向が認められる。また、気温も年間を通じて高く、中央低地は熱帯から亜熱帯に属する酷暑地帯といえることができる。

第4表 イエジン(ARI構内)における気温と降水量

月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
年平均 気温 (°C)	最高	31.1	33.6	37.1	38.6	36.8	31.9	31.5	30.1	32.1	32.2	31.3	30.1
	最低	13.4	14.4	19.8	24.1	25.2	24.2	24.0	24.0	24.1	23.4	21.5	16.8
降水 量 (mm)	平年	1.3	4.8	5.3	32.8	160.8	215.1	256.0	290.6	220.0	154.2	51.8	7.6
	1985	...	...	...	5.8	138.4	259.3	157.7	232.9	168.9	180.1	120.9	...

(ARIの統計による)

#### 2) 農業生産の現況

農業はビルマにおける最大の産業であり、とくに米がその中核をなしている。1984年-85年の作物別の作付け面積と平均単収および全生産量は第5表のとおりである。これからわかるように、稲が圧倒的に多く、また単収も高い。これにつぐのがゴマ、豆類、落花生である。

このうち、稲の作付け面積、平均単収(籾)、全籾生産量を第6表に示した。この表からわかるように、作付け面積は1964年以降500万ヘクタール前後でほとんど増加せず、むしろ、1980年代はやや減少する傾向を示すのに、全籾生産量は増加しつづけ、1984年は1964年の70%増の1,420万トン台に達した。これは、平均籾単収の増加によっており、1964年に比べて1984年では平均籾単収は約80%の増加を示している。その原因としては、肥料の増施、耕種法の改良等もあるが、HYVの育成、普及がもっとも大きな要因であろう。

第7表に最近20年間にビルマで公表した新品種の数を示した。この表からわかるように、稲がもっとも多く、これに豆類、棉、トウモロコシ、ソルガムが次いでいる。

第8表に1984年に作付けられた水稲の主なHYVの品種名、作付け面積および平均籾単収を記載した。これからみても、これらHYVの普及がビルマの米増産に大きく役立っていることを示している。1984年度のこれらHYVの作付け面積は約230万ヘクタールで、全面積の60%弱がHYVに置きかわった。

稲以外ではゴマ、豆類、落花生、棉等の作付けが多いが、品種改良はまだ余り進んでおらず、単収も低位にとどまっている。

### 3) ビルマ農業の問題点

ビルマにおける農業生産向上のための問題点として、次の諸点があげられよう。

#### (1) 多収良質品種の育成

現在、ARIの稲科で掲げている水稲の主な育種目標は次のような項目である。

- ①各種地域にむく特性を持った品種
- ②耐塩性品種
- ③耐冷性品種
- ④耐侵水性品種
- ⑤耐干性品種
- ⑥各種病虫害抵抗性品種

(2) 現在、水稲作の過半数はイラワジ、ラングーンおよびベグーの各管区のいわゆる下ビルマに集中している。この地帯は大部分が天水田で、灌排水の設備はない。今後、これらの天水田地帯への灌排水設備の施工により、二期作は十分可能であり、場合によっては三期作も可能となり、ビルマの

第5表 ビルマにおける農産物の栽培面積、平均単収および全生産量  
(1984 - 1985)

作物名	作付け面積 1000ha	平均単収 kg/10a	全生産量 1000トン
稲	4601.3	310.1	14255
ゴマ	1005.7	25.2	253
落花生	620.0	107.6	667
棉	229.1	51.6	126
トウモロコシ(子実用)	186.2	163.1	303
まめ類(合計)	818.6	-----	603
緑豆(マップ)	78.5	100.3	78
緑豆(やえなり)	53.8	56.7	30
ライマまめ(バタービーン)	83.0	136.5	113
ライマまめ(レッドビーン)	38.0	76.7	29
きまめ(ビジョンピー)	28.3	83.4	23
緑豆(ムングビーン)	167.5	85.8	138
きまめ(ベジンゴン)	78.1	62.4	49
他のまめ類	291.4	-----	143
小麦	118.2	174.5	206
ジュート麻	50.2	96.8	52
サトウキビ	57.9	6200.0	3767
ゴム	42.9	36.3	16
タバコ	61.5	-----	104

(ACの統計表より)

第6表 稲の作付け面積、平均単収・全生産量の年次別推移

年次	作付け面積		平均単収(籾)	全籾生産量
	1000ha		kg/10a	1000トン
1960 - 1961	4216.1		168.0	6754
1964 - 1965	5108.8		171.0	8373
1969 - 1970	4954.6		171.0	7858
1974 - 1975	5177.2		175.8	8448
1979 - 1980	5025.8		235.3	10283
1980 - 1981	5126.2		275.9	13107
1981 - 1982	5103.1		294.3	13923
1982 - 1983	4882.2		315.1	14146
1983 - 1984	4831.2		306.7	14062
1984 - 1985	4601.3		310.1	14255

(ACの統計表より)

注) 作付け面積は収穫面積を採用した。

第7表 最近20年間にビルマで公表した新品種数

作物名	稲	小麦	トウモロコシ	ソルガム	落花生	ゴマ
品種数	39	5	11	11	8	5

作物名	ヒマワリ	棉	ジュート麻	まめ類	サトウキビ
品種名	5	14	9	17	3

(ACの資料より)

第8表 1984-85年にビルマで作付けられた稲の高収量品種(HYV)

品 種 名	作付け面積		平均単収(籾)
	1000ha		kg/10a
Shwewastun	887.6		410.6
Shwetasoke	510.0		387.0
Manawhari	499.1		327.5
Yagyaw-2	72.9		404.9
Seintalay	53.5		332.0
その他のHYV	359.7		----

(ARIの資料より)

注) 作付け面積は収穫面積を採用した。

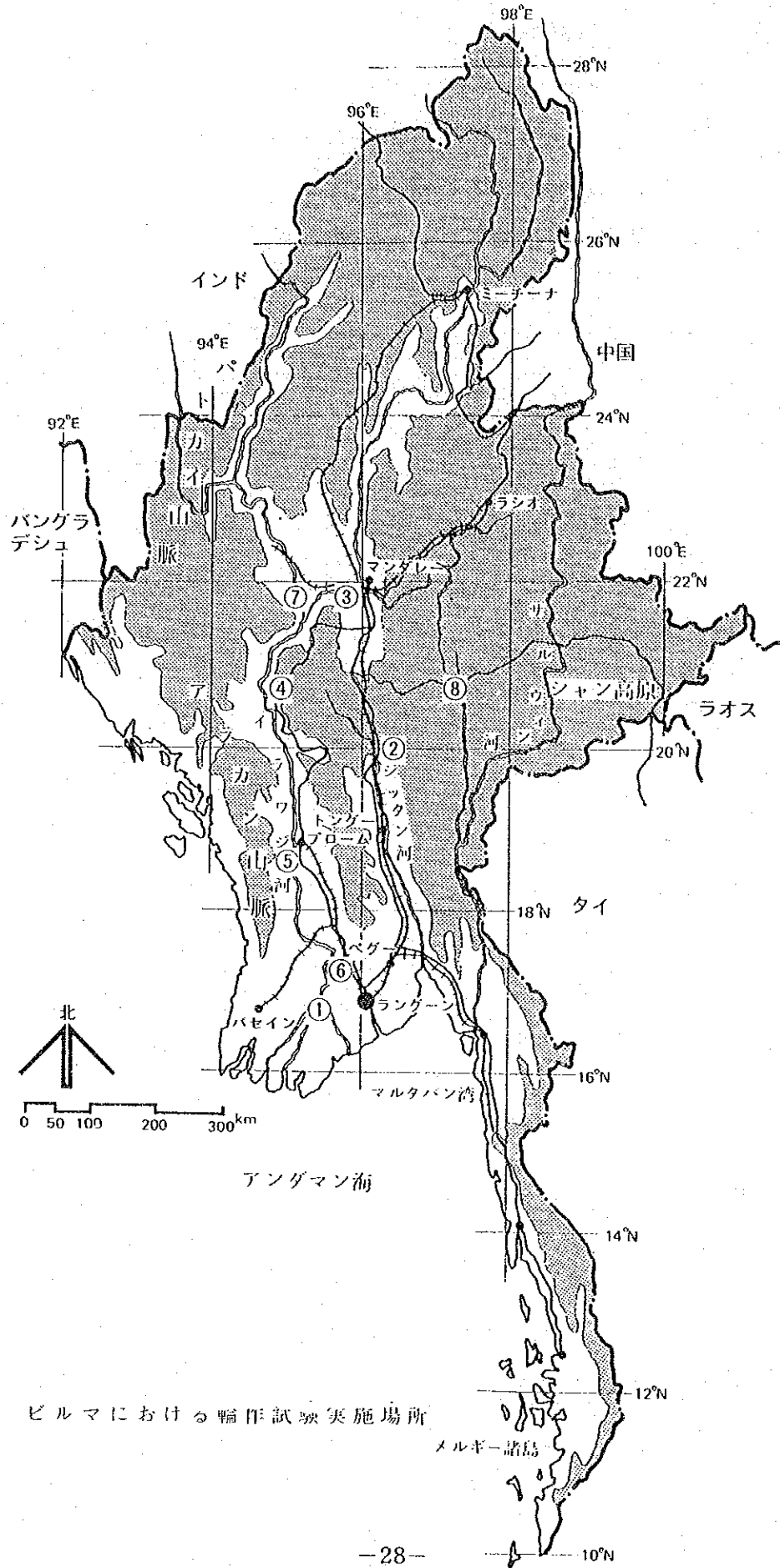


米の生産は飛躍的に増加しよう。

- (3) 現在、ビルマはまだ牛および水牛を利用した畜力農業の段階である。したがって、より効率の良い畜力用農機具の改良が当面の目標であろう。しかし、将来は次第に大型または中型の機械化農業に発展してゆこう。
- (4) ビルマでは尿素を中心とする窒素肥料は生産されているが、必ずしも十分ではなく、燐酸、加里肥料はすべて輸入にたよっている現状である。したがって、化学肥料の投与は不十分で、大部分の農家は化学肥料を施していない。極めて肥沃な沖積水田とはいえ、有機質肥料の投与がたとえ少量あったとしても長年月の化学肥料の無投与栽培は次第に地力の減耗を生ずることは論をまたない。この点の改善もまた必要であろう。
- (5) ビルマでは一般にまだ病虫害を薬剤防除する習慣がない。発生する害虫の主なものは、メイチュウ類、トゲトゲ（甲虫の一種）、メイガ類、イネシントメタマバエ、ウンカ類とのことであり、病気としてはシラハガレ病、イモチ病、条斑細菌病があげられている。将来、これらの防除も問題となるろう。
- (6) 現在は大部分の水田は水稲単作であるが、将来は水田、畑とも有効な輪作体系の確立が必要であろう。現在、ARIで考えている主な地域の輪作体系は次のとおりであり、その地帯を第6図に示した。

- |                 |   |                                     |
|-----------------|---|-------------------------------------|
| ① Wakema        | ; | ジュート麻 - 水稲                          |
| ② Yezin         | ; | 水稲 - 大豆と水稲 - 落花生                    |
| ③ Patheingyi    | ; | 棉 - 水稲                              |
| ④ Kyetmauktaung | ; | 棉 - 水稲                              |
| ⑤ Prome         | ; | 水稲 - ひよこまめ (Chickpea) と水稲<br>- ヒマワリ |
| ⑥ Hmawbi        | ; | ジュート麻 - 水稲 - 落花生                    |
| ⑦ Ye - Oo       | ; | 水稲 - 小麦                             |
| ⑧ Heho          | ; | 水稲 - 小麦                             |

地力維持、畑作特産増産等の観点からも、さらに、これらの輪作の研究の発展が必要であろう。



第 6 図 ビルマにおける輪作試験実施場所

## 4-2 農業研究の現状

### 1) 関係機関・組織の概要

ビルマの農業関係の研究は農業公社 (AC) の下に 8 つの部があり、このうち、とくに密接に研究と結びついているのは、農業研究所 (ARI)、地域農業研究部 (ARD) および普及部 (Agricultural Extension Division 以下 AED と略す) である。その組織図を第 7 図に示す。

#### (1) ARI

ARI はイエジン (ラングーンの北方、約 400 km) に設置されている。

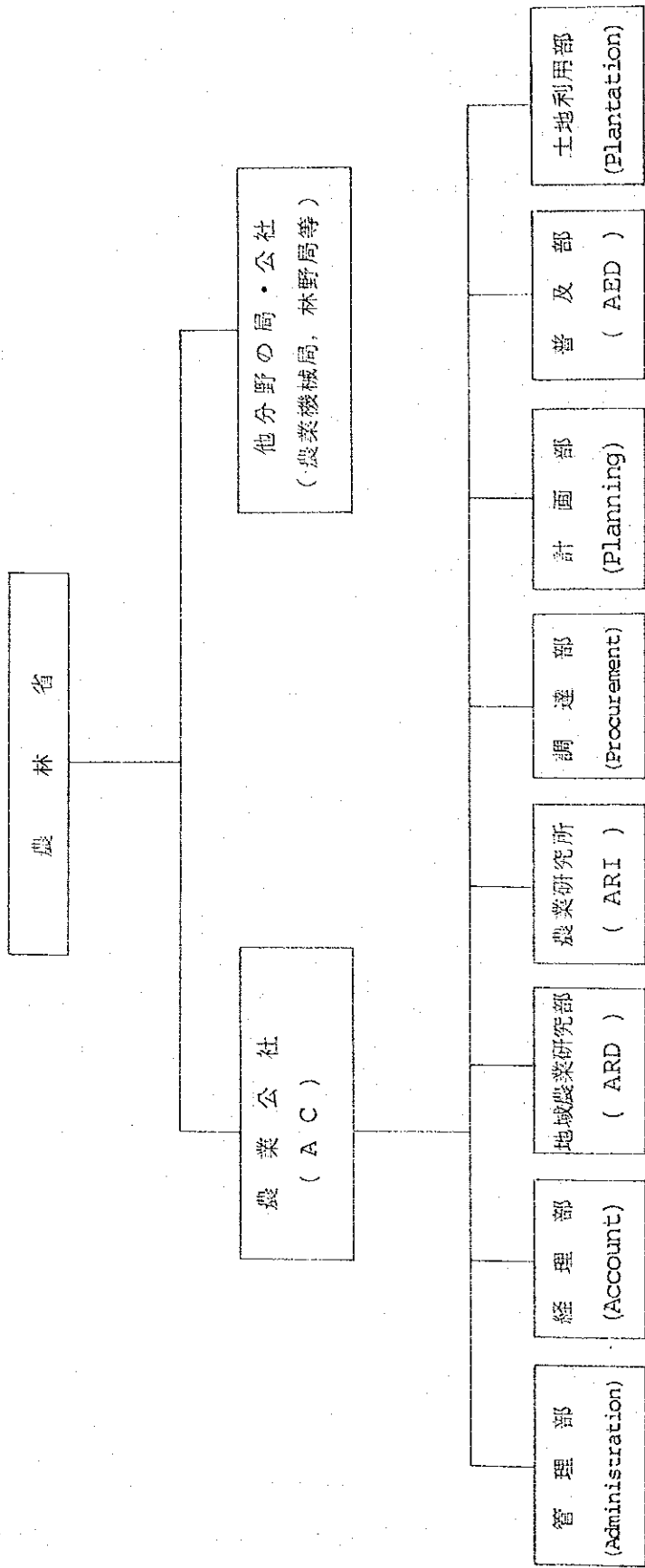
イエジンは中部ビルマにあり、下ビルマの広大な沖積デルタ地帯の北端が、丘陵をなす畑作台地と接する地点にある。したがって、イエジンでは、沖積デルタ地帯の水田と台地の畑作との両方の作付けが可能である。また、第 6 図および第 9 図からもわかるように、イエジンはビルマの農業地帯の中央部にあり、地理的位置もビルマを代表する場所といえることができる。

ビルマ政府は、このイエジンに農業研究機関の多くを集中し、農業研究センターとする構想をもっており、現在、ARI のほかに、農科大学、林業研究所、獣医大学等の諸施設ができています。本無償供与施設もビルマ側ではこの ARI の構内に建設を予定している。

ARI はビルマでの農業研究の核であり、育種や生理・生態研究を中心とする各種作物の基礎研究と作付体系、農機具改良、病虫害防除等の共通部門の基礎研究と一部応用研究もおこなっている。例えば、稲の育種では ARI で交配から  $F_3$  までを栽培し、 $F_4$  以下は ARD の中央農業実験所で系統を展開し、各地にむく品種を選抜するというシステムをとっている。このように、ARI はビルマ農業研究の基幹であり、この地にビルマ側が本無償供与施設を建設したいという意向も理解することができる。現在のその組織は第 8 図のようである。

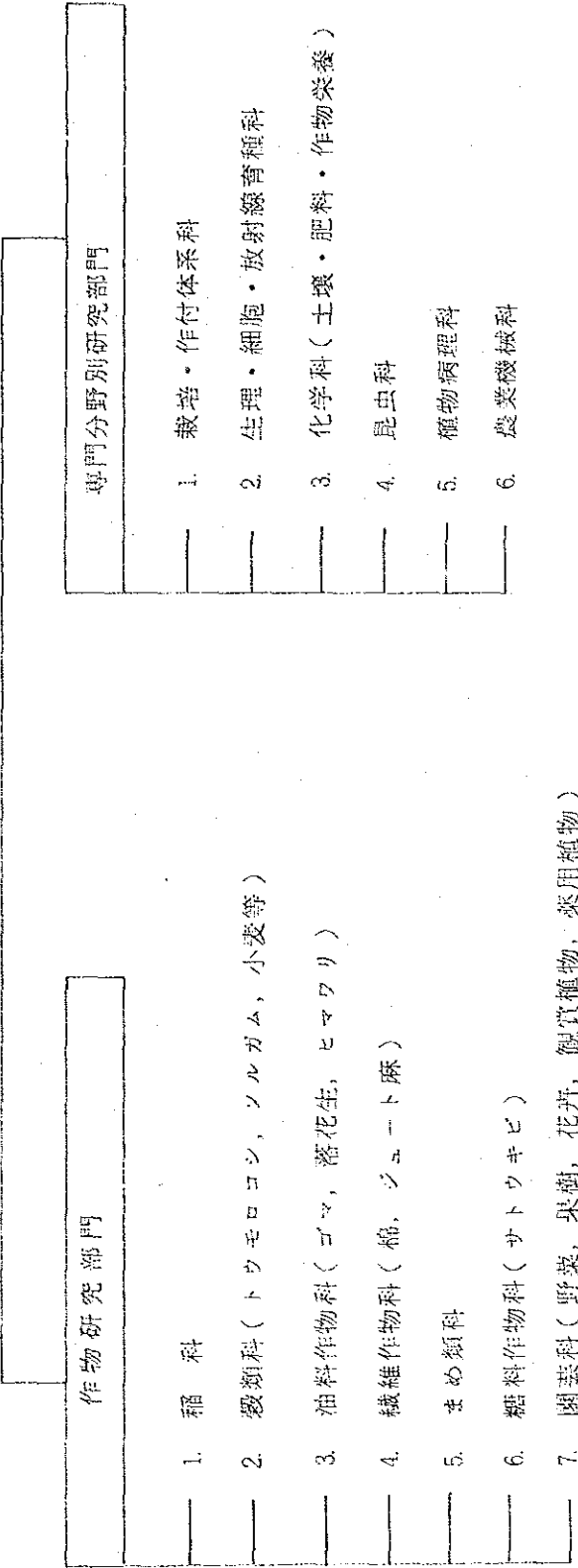
#### (2) ARD

ARD は全国に 8 カ所の中央農業実験所と 21 カ所の中央研究農場、さらに 20 カ所の種子生産農場を持ち、ARI と密接な連携を保ちながら、稲の育種における  $F_4$  以降の系統の展開と選抜、地域適応性検定試験、各地に特有な作物の栽培研究等各種の試験を進めている。ARD の各種農場で

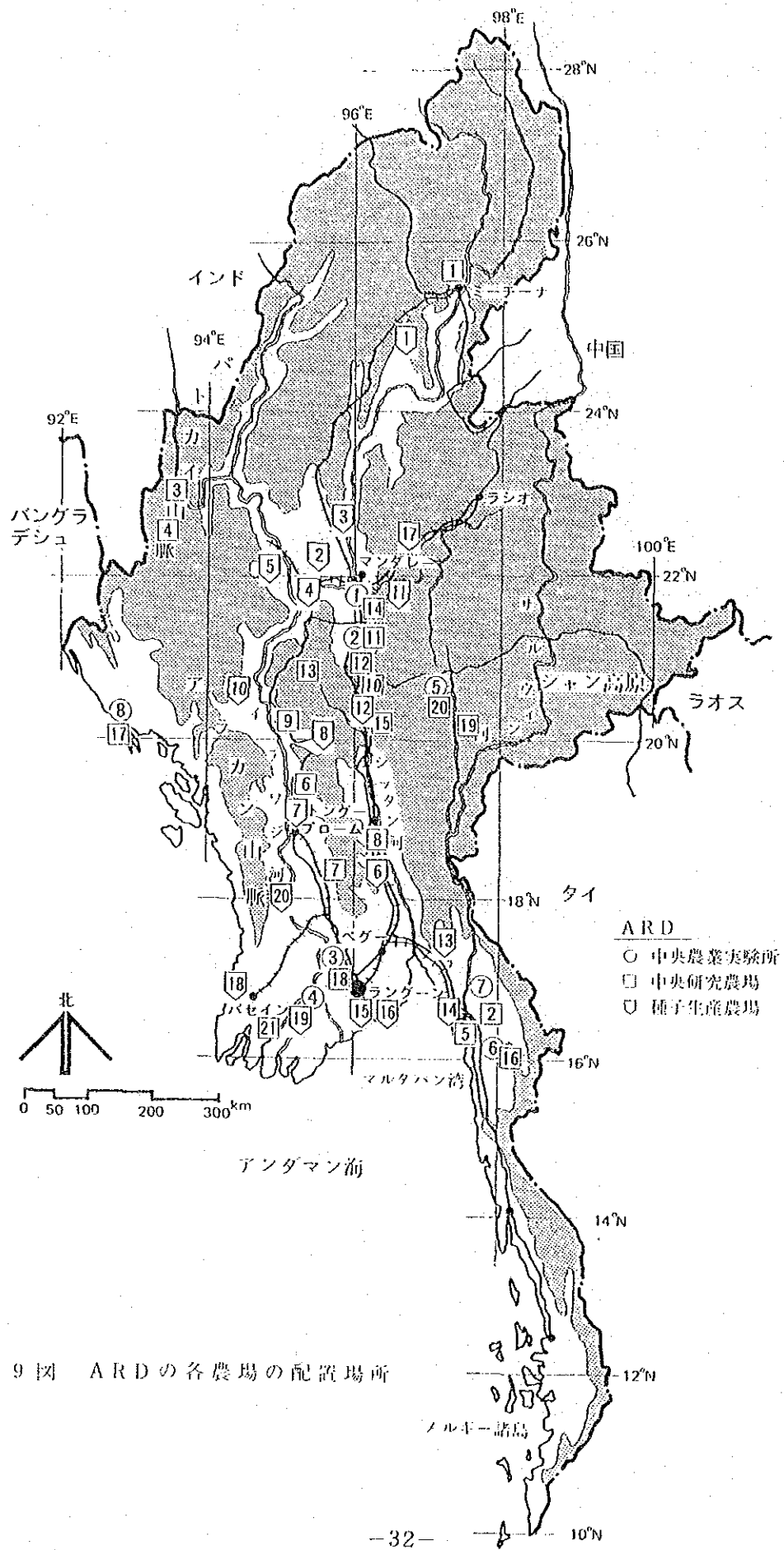


第7図 ビルマ農業研究関係組織図

農業研究所  
(ARI)



第8図 農業研究所 (ARI) の組織図



第9表 A R Dの中央農業実験所，中央研究農場および種子生産農場

(1) 中央農業実験所

実験所名	管区又は州	実験所名	管区又は州
1. Mandalay	マンダレー管区	5. Heho	シャン州
2. Kyankse	マンダレー管区	6. Mudon	モン州
3. Hmawbi	ラングーン管区	7. Pa - an	カレン州
4. Myaungmya	イラワジ管区	8. Sittwe	ラキーン州

(2) 中央研究農場

農場名	管区又は州	主な対象作物	農場名	管区又は州	主な対象作物
1. Nankwe	カチン州	サトウキビ 陸稲	12. Lungyaw	マンダレー管区	海島棉 水稲
2. Pa - an	カレン州	水稲	13. Mahlaing	マンダレー管区	陸地棉 豆類 ゴマ
3. Bawkhwe	チン州	トウモロコシ 野菜	14. Mandalay	マンダレー管区	水稲，小麦
4. Renthilo	チン州	トウモロコシ 野菜	15. Tatkon	マンダレー管区	トウモロコシ 豆類 ヒマワリ
5. Launglon	テナセリム管区	水稲	16. Mudon	モン州	水稲
6. Laydatpyin	ペグー管区	水稲，落花生 トウモロコシ 海島棉	17. Sittwe	ラキーン州	水稲
7. Letpadan	ペグー管区	水稲，落花生	18. Hmawbi	ラングーン管区	水稲
8. Nyunglinthe	ペグー管区	サトウキビ 水稲	19. Banyin	シャン州	陸稲，小麦 トウモロコシ ダイズ
9. Magwe	マグウェ管区	落花生 ゴマ	20. Heho	シャン州	水稲，小麦 トウモロコシ 落花生，大豆 ニガシード
10. Hlaingdet	マンダレー管区	陸地棉 海島棉	21. Myaungmya	イラワジ管区	水稲 ジュート麻
11. Kyaukse	マンダレー管区	水稲，ゴマ			

## (3) 種子生産農場

農場名	管区又は州	主な対象作物	農場名	管区又は州	主な対象作物
1. Mohryin	カチン州	水稲	11. Maymyo	マンダレー管区	小麦 トウモロコシ
2. Chepa	サガイン管区	水稲	12. Meaurgken	マンダレー管区	水稲
3. Gwegon	サガイン管区	水稲	13. Ahrinepon	モン州	サトウキビ
4. Kyemon	サガイン管区	豆類 ヒマワリ	14. Ava	モン州	サトウキビ
5. Zaloke	サガイン管区	小麦	15. Gyogon	ラングーン管区	水稲
6. Kadoke	ペグー管区	水稲 ヒマワリ シュート麻	16. Thonegwe	ラングーン管区	水稲
7. Paungde	ペグー管区	水稲	17. Kyaukme	シャン州	陸稲 トウモロコシ
8. Myai Hte	マグウエ管区	トウモロコシ 落花生 シュート麻	18. Pantheput	イラワジ管区	水稲 豆類
9. Kinmuntaurg	マグウエ管区	カイトウ棉 ゴマ	19. Tagontoing	イラワジ管区	水稲
10. Pwintphyu	マグウエ管区	水稲	20. Thayaungchaung	イラワジ管区	水稲 シュート麻

( A C の資料より )



あつまっている作物を第9表に、また、その位置を第9図に示す。

### (3) A E D

A E DはA R IおよびA R Dとの密接な協力の下に、農業関係諸技術の普及に当たっている。その効果は前述の水稲のH Y Vの普及状態にもあらわれており、このことが、ビルマの水稲の単収増に大きく寄与しているといえよう。

## 2) 研究者の数と能力

第10表にA R IおよびA R Dの研究者数を、第11表にA R Iの各科別研究者数を表示した。

これらの表からもわかるように、発展途上国としてはかなり多くの研究者を持ち、各科の長は諸外国に留学したものもあり、一見したところ、かなりの研究能力および設備をもっていると思われる。

## 3) 農業研究の現状

各作物ごとの研究の現状は次のとおりである。

### (1) 稲

品種改良を第一としている。その育種は各地域の環境条件にむく品種の育成を主目標に、とくに付与すべき特性として、耐冷性、耐浸水性、耐干性、耐塩性、各種耐病虫性をあげ、全般に良質多収品種の育成を目指している。研究の遂行はIRRIと密接に連絡を保ちながら、IRRIから優良系統を導入するとともに、自力でも育成を行っている。なお、地域適応性については、A R Dの8中央農業実験所(第9表、第9図参照)で検定している。

### (2) トウモロコシ

早生多収性品種、耐病虫性品種、高リジン耐干性品種の育成を目標にF<sub>1</sub>ハイブリッド品種の育成も行っている。また、栽培試験では熟期別適正栽植密度決定試験が中心である。その他、施肥試験もおこなっている。

### (3) 小麦

耐暑性、耐さび病抵抗性を持った早生品種の育成が中心である。

### (4) ソルガム

良質多収早生でタネバエ抵抗性品種の育成

第10表 A R IおよびA R Dの研究者数

職 名	A R I	A R D
場長(所長)	1	1
場長代理	15	2
科長	15	16
研究員	56	62
初級研究員	68	—
圃場管理者補助	—	85
研究補助者	62	189
初級研究補助者	99	405
その他の研究補助者 (パートタイマーを含む)	1056	1642
計	1392	2402

(A Cの資料より)

第11表 A R Iの各科別研究者数

部 別	研究 者	補助研究者	その他の 支持職員	計
稲	7	21		28
穀類科(トウモロコシその他)	7	16		23
油料作物科	7	18		25
繊維作物科	5	17		22
豆類科	6	13		19
糖料作物科	5	14		19
園芸科	5	11		16
栽培・作付体系科	6	24		30
生理・細胞・放射線育種科	5	10		15
化学科	9	28		37
昆虫科	6	15		21
植物病理科	5	15		20
管理部門	14	27	361	402
計	87	229	361	677

(A R Iの資料より)

(5) 油料作物

ゴマ、落花生、ヒマワリとも高オイル含量の早生品種の育生を目標としている。その他、ヒマワリではさび病抵抗性を問題としている。

(6) 繊維作物

棉では良質多収で耐虫、耐冷、耐干性を持つ品種の育成と、施肥量試験、虫害防除試験をおこなっている。シュート麻でも良質多収で分枝の少ない耐干、密植適応性品種の育成とともに、栽植密度試験等の栽培試験を行っている。

(7) サトウキビ

耐倒伏性が強い、高糖、多収品種の選抜。

(8) 豆 類

豆類は非常に種類が多いので、育種材料を収集するとともに良質多収品種の育成を始めている。

つぎに、共通部門の主な研究項目をあげると次のようなものがある。

- (1) 畜力用および動力用農機具の改良、開発。
- (2) 地域別輪作体系の確立(4-1-3)-(6)および第6図参照)。
- (3) 水稻の薬培養と組織培養。
- (4) 自家受精作物のガンマー線利用による突然変異育種の導入。
- (5) 各種肥料の効果試験および土壌微生物(根瘤菌を含む)の有効利用。
- (6) 各種病虫害の防除。

以上の各種研究は精粗まちまちの部分もみうけられるが、発展途上国としては比較的に高度の知識と実行力を持っているように見られた。

4) 作物の育種組織

上述したごとく、作物の育種はそれぞれの作物を所管するARIの作物研究各科で行っており、かなりの力を持っていると思われる。

4-3 植物遺伝資源の研究と管理の現状

1) 植物遺伝資源に関係する研究機関の概要と管理の現状

ビルマにおける植物遺伝資源はARIおよびARDが中心となり収集、保存をおこなっている。現在、両機関で保存している作物とその点数は第12表のようである。

第12表 ARIとARDとで保存している作物と保存点数

作物名	保存品種・系統数	
	ARI	ARD
1 稲	4138	4702
2 小麦	443	1830
3 大麦	50	
4 ライ小麦	55	
5 トウモロコシ	69	31
6 ソルガム	237	53
7 落花生	264	15
8 ゴマ	422	14
9 ヒマワリ	29	
10 棉(海島棉)	209	25
棉(陸地棉)	24	
11 ジュート麻(Capsularis)	145	62
ジュート麻(Olitorius)	42	
12 ケツルアズキ(Black gram)	62	
13 ひよこまめ(Chick pea)	365	
14 きまめ(Pigeon pea)	211	
15 ささげ(Cow pea)	90	
16 ライマまめ(Butter bean)	64	
17 ライマまめ(Sultani)	36	
18 緑豆(Green gram)	112	
19 大豆(Soy bean)	193	
20 しかくまめ(Winged bean)	12	
21 その他の雑まめ		375
22 サトウキビ	178	
23 スイートコーン	2	
計	7452	7107
総計	14559	

(ACの資料より)

この表からわかるように、現在、ARIとARDとを合わせて1万4千余点の多数の遺伝資源を保有しており、そのうち、約60%は稲で占められている。勿論、この中にはARIとARDの間に同じ品種の重複もあるだろうし、実際の確かな保有点数は今一つつまびらかにしないが、発展途上国としては多くの遺伝資源を保有しているといつてよい。

ARIの種子保存の現状をみると、現在、種子は作物研究部門の各科でそれぞれ自科の分担する作物について別々に保存している。したがって、その状態は科によってまちまちで、室内で常温のままブリキ缶内に袋に入れて貯蔵しているものから、小規模ではあるが冷蔵施設のようなものに保存しているものまで多岐にわたっている。いずれにしても、数十年におよぶ長期保存は無理な現状であり、とくに、稲では毎年の圃場栽培による種子の更新によって遺伝資源を維持している。したがって、そのための経費や労力はビルマとしては多額におよび、育種や栽培の本来の業務を圧迫している。このような現状は、十分な機能を持った遺伝資源を保存するための種子貯蔵庫が必須の施設であることを示している。

なお、ARDについては現在、どのような体制で保存しているのかつまびらかにしない。

## 2) ビルマにおける植物の遺伝的多様性

ビルマの総面積は67万8千平方kmで日本の約1.8倍におよぶ国であり、北方にはヒマラヤ山脈から連なる3000 mを越える山々がそびえている。一方、南部のデルタ地帯の低地は雨季の満潮時には浸水する地域もあり、標高と緯度とによって熱帯から亜熱帯、暖帯、亜寒帯まで非常に大きな気候区分がみられる。また、雨量も南部の多雨地帯から上ビルマの中間地をへて、北部山岳地帯の少雨地帯まで、数多くの変異がある。とくに、稲についてはビルマと国境を接する中国の雲南省は稲の原産地といわれ、数多くの野生稲の生育することで有名である。これらの点から考えると、ビルマにも北部ビルマを中心に、稲を中心とする各種作物の野生種、在来種等、多量の遺伝資源の存在が期待され、現在までほとんどこの種の探索が行われていないビルマはまさに、遺伝資源の宝庫とすることができよう。

したがって、遺伝資源の立場からは、世界でもっとも注目に値する国の一

つであるといえよう。

ただ、現在の社会情勢では各辺境の地の探索が不可能なのは残念なことである。

#### 4-4 植物遺伝資源に関する外国援助

ビルマは近年、日本、アメリカ、西ドイツ等に積極的に援助を要請、導入している。これらの外国援助のプロジェクトで本計画に比較的に近いもの下記のものがある。

##### 1) Burma Agriculture Research and Development Project (通称BARD)

このアメリカによるプロジェクトは育成、改良された種子の増殖とトウモロコシおよび油料作物に関する研究および研究者の養成が主である。

##### 2) Food Crop Development Project (通称FCDP)

このプロジェクトは豆類と穀類とを対象に、品種や栽培法の各地域での試験と普及および研究者の養成を主眼として行うプロジェクトである。

##### 3) Burma-IRRI Farming Systems Project

水稻を中心とするプロジェクトであるが、研究者の養成、IRRIでの育成系統のビルマでの適応性検定、栽培方法の改善に関するプロジェクトである。

##### 4) 世界銀行によるプロジェクト

米種子増殖センターを検討中といわれるが、詳細についてはつまびらかにしない。

以上、いずれのプロジェクトも本無償供与施設の計画とは競合しないと考えられている。

#### 4-5 その他

以上、ビルマの農業事情について概観した。全般的にみてビルマの研究者の資質にはかなりのものが認められる。また、研究に対する態度および熱意には評価に値するものがある。さらに、ARI-ARD-AEDとつらなる組織も本格的に機能すれば大きな効果が認められよう。HYVの普及の度合いからみて、この組織もある程度有機的に機能していることは認められるが、今後、更に密接な連携が必要であろう。

## 第5章 シードバンク計画





## 第5章 シードバンク計画

### 5-1 ビルマにおけるシードバンク計画の位置付け

農業は、ビルマ経済を支える基盤産業としての重要な役割を果たしており、政府主脳部も農業研究がビルマにおける農作物の増産のために極めて重要であることを十分に理解している。このため、ビルマ国農林省農業公社（AC）が我が国に援助要請したシードバンク計画は、ビルマ国内においても計画財務省（MPF）の1986年から1990年を期間とする「開発5ヵ年計画」の投資計画の農業部門における最も重要なプロジェクト（Top Priority Projects）のうちの1つに位置付けられている。

なお、トップ・プライオリティ・プロジェクトの他の例としては、日本政府が行っている米増産援助や世銀グループによる各種の灌漑プロジェクト等がある。

### 5-2 シードバンク計画の概要

#### 1) プロジェクトの目的

稲及びその他の穀類、油料作物、食用豆類、繊維作物及び野菜等の種子作物の遺伝資源を収集・保存・評価・利用するためにシードバンクを設立し、ビルマにおける作物改良の促進に役立つ。

#### 2) プロジェクトのサイト

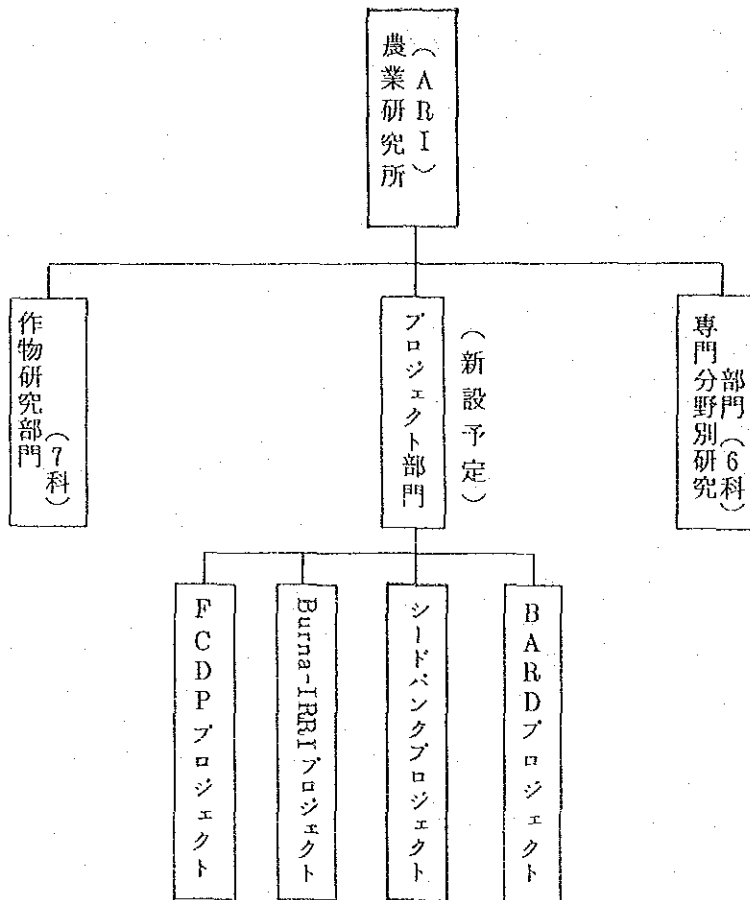
シードバンクを設立する場所は、農林省農業公社（AC）に所属する土地で、ピンマナ市の近郊のイエジンにある農業研究所（ARI）の敷地内とする。

サイトの地図は協議議事録の付図-1のとおりである。

#### 3) シードバンクの実施体制

##### (1) 組織

このプロジェクトの実施については、ACが責任組織となる。さらにシードバンクはACに所属するARIに所属することになるが、既存の作物研究部門及び専門分野別研究部門の他に新たにプロジェクト部門を設置し、4つのプロジェクトのうちの1つとして位置付けられることとなっている。（第10図参照）



第10図 ARIにおけるシードバンク・プロジェクトの位置付け

## (2) 予算措置

計画財務省の「投資5カ年計画(1986~1990)」によると、シードバンク・プロジェクトのトータルコストとして、112百万チャット(約28億円)が計上されている。(1 Kyats  $\approx$  25円)

さらに、1987年及び1988年の年度別予算として示された資料によると、ビルマ政府負担の予算額は次のようになっている。

第13表 シードバンク・プロジェクトに対するビルマ政府負担の予算額

(単位: 1,000チャット)

区 分	初年度 (1987年)	次年度 (1988年)	計
施設整備費	20,000	29,000	49,000
維持運営費 (人件費を含む)	5,659	5,685	11,344
計	25,659 (6.4億円)	34,685 (8.7億円)	60,344 (15億円)

## (3) スタッフ

シードバンク・プロジェクトのスタッフは総員で60人が予定されている。その内訳は現時点のビルマ側の案によると、1名のプロジェクト長の下に3つの研究科を置き、それぞれの研究内容は①収集に関する研究、②特性評価に関する研究、③遺伝資源の保存管理とすることが予定されている。

これら3つの研究科のスタッフは、一応の想定として各研究科にそれぞれ1名の科長、2名の副科長、4名の上級研究員、8名の検査員が予定されており(1研究科15名×3科=45名)、その他全体の事務職14名を加えて60名となっている。

現在のARIにおける種子の保存状況は第4章でも触れたとおり、作物研究部門の各科でそれぞれの作物研究の一環として関係する種子の保存を行っている。

ARIでは今後プロジェクト部門に新たにシードバンクが設立された後

においても各作物科との連絡を密に行う等により、シードバンクの円滑な運営を期するため、各作物科の専門家（研究員等）を60人のプロジェクトのスタッフの中に含めることが予定されている。

#### 4) シードバンクにおける研究業務の内容

- (1) ビルマ国内の作物遺伝資源を探索・収集し、貴重な在来種の消失を防止する。
- (2) 収集した遺伝資源を育種に利用するために分類、特性の評価を行う。
- (3) 種子作物の遺伝資源を短期、中長期に保存する施設を設置し、かつ作物別実験種子貯蔵施設（中期）を加えて、複式貯蔵方式とし、安全・省力保存を目的とする（貯蔵期間については次頁（5-2-5-(1)）を参照）。
- (4) 保存すべき遺伝資源の世代更新と増殖を行う。
- (5) 遺伝資源情報の記録、加工、補正、提供を通じて遺伝資源を作物改良計画に有効に利用する。
- (6) 種子作物遺伝資源に関する研究手法の開発並びに研究スタッフに対する遺伝資源研修を実施する。
- (7) 植物防疫の観点から、外国からの導入遺伝資源について、防疫検査、隔離栽培、無毒化処理を行う。
- (8) 遺伝資源及び遺伝資源情報の国内及び国際間の交換のセンターとして活動する。

#### 5) 施設整備の検討状況

施設整備の具体的な計画案は今後の調査団に委ねることとするが、ビルマ側と協議した結果、当調査団としての施設内容は第7章の2の計画内容のとおりである。また、シードバンクの施設に関して、ビルマ側と協議した内容のうち、特記すべきものとしては次のようなものがある。

##### (1) 低温貯蔵施設

###### ① 保存温度

ビルマの植物遺伝資源の保存点数は、稲を中心に1万4千余点に達している。これら遺伝資源は、現在、熱帯の気候下での常温貯蔵であるため、種子生産圃場で毎年更新維持しているが、このために多大の労力と費用を要している。したがって、まず、毎年の更新維持を数年に一度に

減らせる施設，次に作物別の実験種子貯蔵施設，最後に本来の遺伝資源保存を目的とした20—30年間用の施設を考えている。

元来，遺伝資源の貯蔵可能期間は温度と湿度との関数によって算出されるが，それは作物種に固有のものであり，一般化は難しい。ビルマでは，イネ科作物が貯蔵の主体となり，これに油料，雑豆等が予定されている。したがって，平均的作物種を算出基準の例として，かつ湿度は乾燥した密閉容器に貯蔵することを前提として算出すると，貯蔵方式と温度条件は以下のようになろう。

	貯蔵条件	貯蔵期間	貯蔵温度
1	短期貯蔵	5年	15℃
2	中期貯蔵	10年	10℃
3	中長期貯蔵	20年以上	5℃以下
4	長期貯蔵	30年	1℃
5	極長期貯蔵	100年以上	-10℃以上

ビルマ側は特性評価と種子更新のための短期貯蔵(1)，遺伝資源保存のための中長期貯蔵(3)によって複式貯蔵を行なう計画であり，これに加えて実験種子貯蔵施設(2)中期貯蔵が適当と思われる)を計画している。なお，我が国で実施している氷点下温度による長期および極長期保存施設の要望はビルマ側からでておらず，また計画の着実性がうかがえ，妥当と考えられる。

#### ⑥ 湿度条件の設定

上記の温度条件は，種子遺伝資源が十分に乾燥されている場合である。もし，種子を密閉しないで貯蔵すれば，貯蔵施設全体を除湿する必要がある。しかし，熱帯低緯度地域においては，湿度制御には多大のエネルギー，高価な薬品交換等を必要とし，費用の面からも労力の面からも厳しい制約が生じ，ひいては施設の維持が困難となる可能性さえある。したがって，本施設の除湿は，機器による簡易な手段による方法を用いて，施設内の結露を防ぐ程度とし，遺伝資源種子の保存は適当な密閉容器に入れて行なうことが望ましいと考える。

### ㉔ 保存点数

遺伝資源の保存は、稲についての IRR I のような国際機関との分担関係も考慮して、将来的には本シードバンクに全作物で 5 万点程度の遺伝資源の保存を考え、これに必要な規模の貯蔵施設を検討する必要がある。

### ㉕ その他留意事項

プロジェクト・サイトが熱帯地域にあること等を考慮して、種子貯蔵施設については(i)省エネルギータイプのものにする。こと。(ii)メンテナンスが簡易であること、(iii)コンパクトなものであること等をこころがけるよう示唆した。

## (2) 自家発電機

遺伝資源を安定的に保存するためには、一定の温度、湿度の条件下で貯蔵する必要がある。そのためには種子貯蔵庫の冷却施設の故障、停電等による温度上昇等のトラブルは保存期間を短くするのみか、長時間にわたり高温下にさらされることは遺伝資源としての種子生命を短縮してしまうおそれがある。また、ビルマの電力事情からは停電の発生は避けられないため、停電時にも安定的に施設の機能が維持できるようなシードバンク用の自動立ち上がり式の自家発電機の設置が不可欠と考える。

## (3) 研修施設

シードバンク・プロジェクトを円滑に実施するためには、遺伝資源の収集、保存、利用に関する知識・技術の習得をシードバンクのスタッフが行う必要があるものはもちろんであるが、さらに A R I の他の研究者、ARD の農業実験所、研究農場、種子生産農場を含めた研究者等、より広汎な関係者に対する遺伝資源研修を行うことにより理解と協力を得ることが必要である。このため、シードバンク内にこれら研修を行うための各種施設の整備が必要と考える。

## 5-3 計画予定地の概況

### 1) 計画予定地の位置

#### (1) ビルマ国内の位置

シードバンクの設置が予定されている A R I は、ラングーンからビルマ

中央部の主要都市であるマンダレー方面に自動車道を約400 km北上したところにあり、マンダレーまではさらに約280 km北上する位置にある。

また、最寄のピンマナ市からは北東に車で20~30分の距離である。なお、ラングーンとマンダレーの間を走る急行列車を利用すると、ラングーンから最寄駅ピンマナまで約8時間を要する。

## (2) A R I 周辺の状況

A R I のあるイエジンは、イラワジ河の東を北から南に流れているツタン河の両側にラングーンから北方に広がる広大な平坦地（水田地帯）がはじめて丘陵地に変わる境目に位置している。

このイエジン地区にはA R I が1971年に設立され、さらに農業関係の教育、研究機関が1976年頃から集中して建設されており、さながら筑波研究学園都市農林研究団地のミニ版といった感じである。（第11図 参照）

イエジンは北が丘陵地帯で南に低くなっているが、最も南に位置する所にA R I があり、この北の高台の地域に農業大学、獣医大学、林業研究所、林業大学などが続いており、さらに北部丘陵の谷をせき止めて造ったイエジンドム（ビルマが自力で建設したアースダム）がある。このダムの水はA R I の灌漑用水としても利用されている。

## (3) A R I 内のサイトの位置

A R I の全敷地面積は365haであり、その大部分は試験圃場である。研究所の北東部のやや高まった場所に研究棟が集中して設置されており、これら研究棟の1棟（繊維作物、糖料作物、園芸作物の研究科等がある）と道路との間に広がる約3,500m<sup>2</sup>の整地された空地がサイトの予定地である。

（第12図 参照）

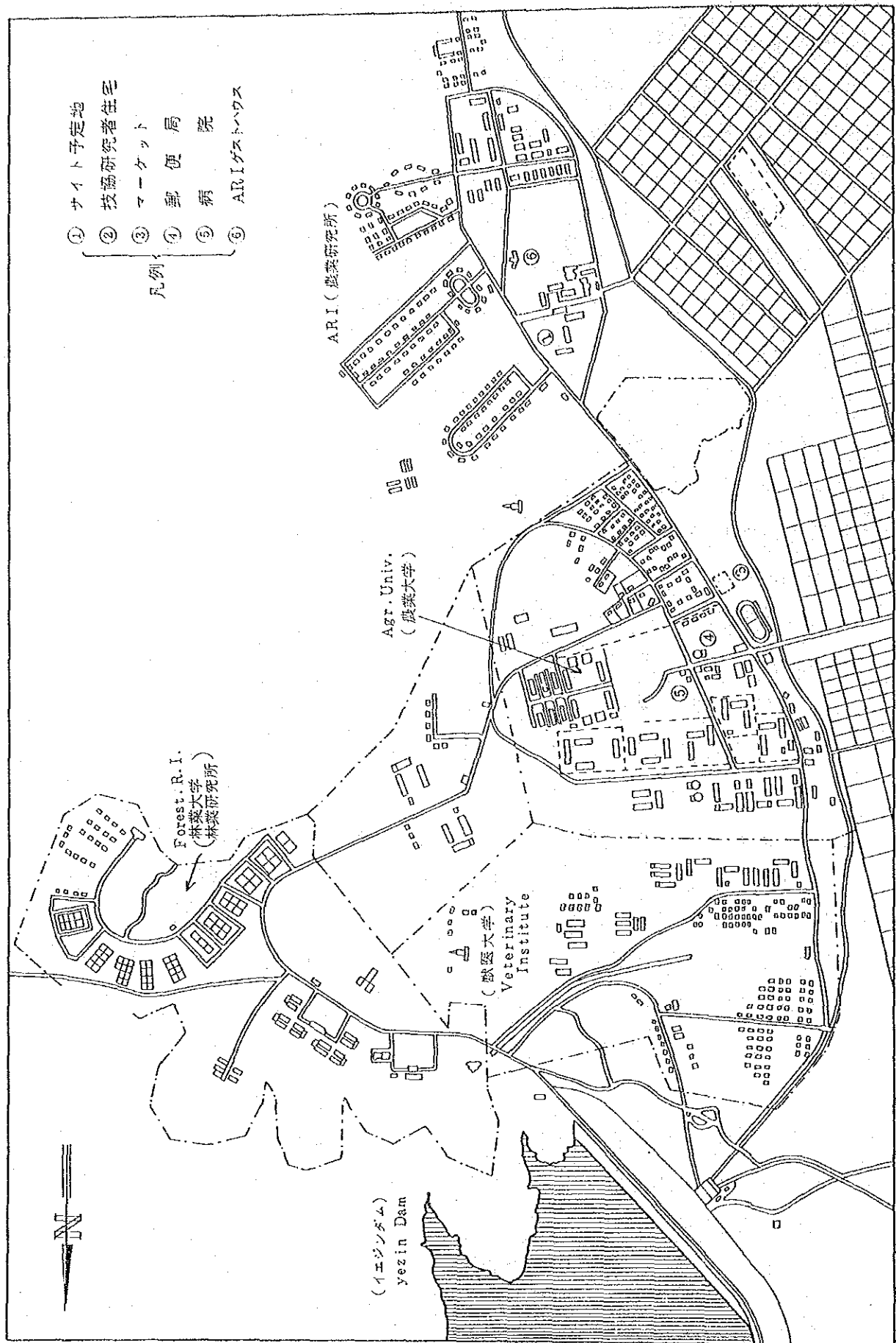
## 2) インフラストラクチャーの整備状況

### (1) 道路

A R I はラングーン - マンダレー間の幹線道路に沿っており、さらにサイト予定地は構内を走る幅5 m程度の舗装道路に接しており、建設工事等に支障はない。

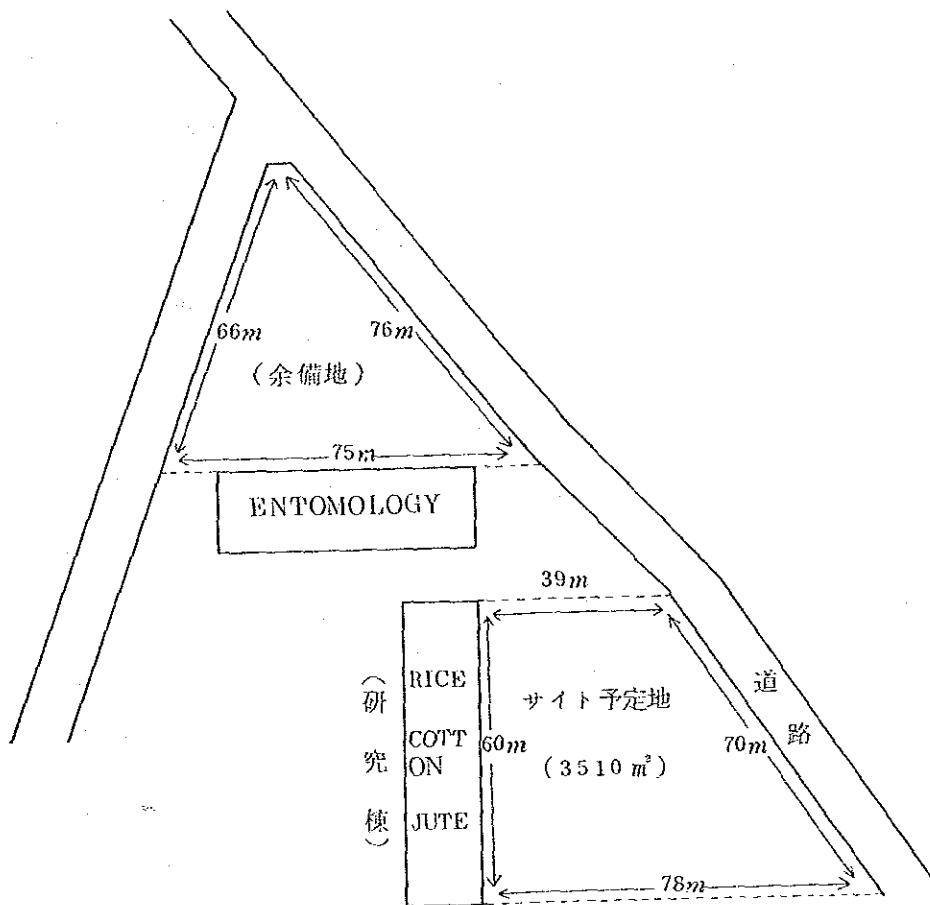
### (2) 電気

ビルマにおいては発電能力はピーク時の電力需要を満たすものであるが、



第111図 イエエ地区の関係施設等の配置図





第12図 シードバンクのプロジェクト・サイト

送配電網の整備が不十分なためにその発電能力を十分に生かせていない。このため結果的には電力不足が生じ、地域によりその状況は異なるが、一時的な電力供給の停止、すなわち停電が発生している。イエジン地区における停電は週数回程度発生している模様であり、1回の停電時間が数時間に及ぶこともあるとのことである。

A R I においては停電時に備えて、70 kw/時のディーゼル発電機を設置しており、停電時には手動切換により、ゲストハウス等の施設に電力を供給している。しかしながら自家発電機用の重油の供給確保上の問題がある。したがって、調査団は、ビルマ側にシードバンクのための安定した電力供給措置を講じるよう要請し、ビルマ側もこれについて最大限の努力を払う旨の表明があった。

### (3) 水道

水道は井戸からのくみ上げで十分確保されており、停電によるポンプの停止がない限り十分供給される見通しである。

### (4) メンテナンス

施設、機械等のメンテナンスは、現有の施設、機械に関しては A R I 内の修理工場における修理用機械、用具、人材で十分機能しているとみうけられた。しかしながら、新たに設置する低温貯蔵施設やシードバンク用の自家用発電機等に関する保守管理が十分行えるよう技術水準の向上を図るために、調査団は特に電気、機械関係の技術者の養成を早急に行うようにビルマ側に要請して置いた。

## 3) サイト決定の理由

シードバンク計画の予定地をイエジン地区 (A R I) とする理由を要約すると以下のとおりである。

- (1) A R I は、ビルマにおける主要作物の遺伝資源研究に関する唯一の責任機関である。
- (2) シードバンクに関連する作物の研究者や施設がすでにイエジン地区に集中しており、良好な研究環境が形成されていること。(隣接する農業大学もビルマ唯一のものである。)
- (3) 気候や地理的な観点からも、特性評価や種子の更新維持を図る場所とし

て適していること。

イエジン地区は、雨量、気温等の気象的条件がビルマ国内でも中庸であり、ビルマの全作物を安全に栽培できる。

(4) 地理的条件から、各種の作物の在来種の探索・収集が容易であること。

(イエジン地区は東西方向、南北方向ともほぼビルマの中央に位置しており、多種類の作物が栽培されている上ビルマにも近い。)



## 第6章 技 術 協 力



## 第6章 技術協力

### 6-1 技術協力のフレームワーク

ビルマ側より、本件シードバンクの施設整備に伴ない、施設運営に係るプロジェクト方式技術協力について強い要望が表明された。調査団としても、シードバンクが真に効果的かつ効率的に利用されるためには、技術協力が不可欠であり、また協力の可能性は十分あるものと判断された。

ビルマ側との協議の当初、調査団より技術協力に関するビルマ側の考え方を質問したのに対し、シードバンクの運営に係るテクニカル・アドバイザーの派遣及び職員の研修を希望する旨の回答であった。これは、本件技術協力の実施機関となるARIでは日本の技術協力を受けた経験がなく、また、本格的な遺伝資源貯蔵施設を前提とした管理運営及び関連研究に係る具体的実施方法、課題等について十分な知識、経験を有していないため、具体的にどのような内容の技術協力を要請すべきかわからない様子であった。従って、調査団は、我が国のプロジェクト方式技術協力システム及び植物遺伝資源貯蔵施設に関して、一般的に考え得る技術協力のフレームワークについて説明するとともに、農林水産省農業生物資源研究所の遺伝資源貯蔵施設に係る管理運営及び研究体制等につき説明を行うにとどめ、本件技術協力のフレームについては、日本及びビルマの双方で更に検討する必要がある点を指摘し、非公式に次回技術協力事前調査団等の訪問の際に双方の案を持ち寄って協議することになろう旨の説明をしておいた。

今次調査の印象では、本件技術協力のフレームとしては、シードバンクで予定されている機能の範囲内でこれを実現する上で必要となる分野の専門家派遣、研修生の受入、機材供与を考えれば良く今後のビルマ側との協議において全く新たな分野の技術協力の要請が出てくることはないと思われる。

### 6-2 専門家の派遣

前述の通り、ビルマ側には本件技術協力のフレームワークについて明確なアイデアを有しておらず、従って専門家派遣についてもその必要性を強調しつつも、具体的な分野、人数等について明確な要請がなされなかった。

本件シードバンク計画の目的達成のためには、プロジェクト方式技術協力による専門家派遣は必要不可欠であるが、その実施上、①他の全ての技術協力と同様に対ビルマ国技術協力実施上の多くの制約条件、困難性があること、②協力実施サイトが首都ラングーンから約400kmも離れた遠隔地であること、③後述する生活環境上の困難性もあること等、専門家を派遣するための協力環境としては大変厳しいものがある点を十分認識して、今後本件協力のフレームワークを検討して行く必要がある。従って、例えば、専門家のリクルートの可能性を踏まえつつ、長・短期専門家の有機的な組合せを図っていくことや、長期専門家のラングーン及びイエジン間の居住・勤務・連絡等の体制整備とそれに伴う所要の長期専門家数等について十分な検討・工夫を行う必要がある。

### 6-3 先方受入体制

ビルマ側は、シードバンクの設置、運営に関し第13表に示したような第一年次及び第二年次の予算措置を既に終えており、建設に着手する運びとなれば所要の組織体制、人員配置も整備されることが見込まれる。

シードバンク計画によれば、シードバンクはARIの所長の下で作物研究部門及び専門分野別研究部門と同格の位置付けとなり、5-2-3)-(3)で記述したように、60人の人員(うち46名の研究職員)が配置される計画であるとしている。したがって、ARIの組織体制、遺伝資源の収集・保存等に対するこれまでの取組姿勢・経験と研究者の水準等を参酌すると、本件技術協力のビルマ側受入体制としては特に問題はないものと思料される。

### 6-4 カウンターパートの技術水準

ARIとARDは数年内に一本化される予定の由であるが、それぞれの業務の性格を考慮すると、本件技術協力のカウンターパートの大部分は現在のARIの職員となるものと思われる。

前述したとおり、現在、ARIの総職員677名中、研究者87名、研究助手229名がおり(第11表参照)、うちPHD取得者は2名(所長他1名)、MS取得者は12名いる。

研究者の技術水準は、研究者に対するインタビュー、試験圃場や研究室の視



察等を通じての印象としては、全般的な意味で他の発展途上国のそれと比較して高い水準にあるものと思われる。特に、微生物肥料の実用化や木製農機の開発努力等の例に見られるように、外国から得られた知識・技術をビルマ農業に活用しようとする積極姿勢には好感が持てるものがある。

遺伝資源の収集・保存等に関する技術については、稲について最も進んでおり、1974年からIRRIの協力を得て在来種の収集を開始し、IRRIとの間で種子の交換も活発に行われて知識、経験を積んでいるものの、未だ体系的な評価、情報の整理等に至っていない模様であり、他の作物にあってはより遅れているものとみられる。

遺伝資源分野における外国研修については、現在ARIの初級研究員がIRRIの9ヵ月コースを受講中であり、現在のところ他にこの分野の外国研修受講経験者はいない由である。

ARIの研究者は、日常用語としてビルマ語を使うが、少なくとも上級研究者は英語を流暢にこなしており、日本人専門家との英語によるコミュニケーション、先進国の文献読解力にも何ら問題はない。

## 6-5 居住環境

### 1) イエジン地区

技術協力の専門家用の住宅として、ビルマ政府はARIの構内に他のプロジェクトをも含めて10戸を整備中である。これらの住宅は新たに建てられたものであり、家具調度類もビルマ側から提供されることになっており、住宅そのものにはそれほど問題はないものと思われる。しかしながら、日本人研究者がイエジン地区で生活する場合を考えると、次のような点から単身赴任であっても居住環境は悪いと言わざるを得ず、家族揃っての生活は困難と考えられる。

#### (i) 食料の購入

日常の食料を買うマーケット(野市的なもの)は、宿舎から農業大学の方へ1km余りの所にあり、毎朝10時まで開かれてはいるが、種類が限られており、品質的にもよくない。

a. 外見上日本の品と同程度と思われるもの。

卵、バナナ、小球たまねぎ、じゃがいも、インゲンマメ、ナッツ類、  
にんじく、かんびょう（生果）等

b. 外見上品質は劣るが、利用可能と思われるもの。

なす、トマト、もやし、オクラ、にがうり、鶏肉、その他獣肉、鮮魚  
（肉類等のハエはがまんすること）。

以上、今回の調査時期が乾期の終りであったためか、野菜の種類は少なく、  
品質的にも日本と比べると悪い。

なお、日用雑貨も並べられてはいるが、余り利用できそうなものはみあ  
たらない。

## (2) 医療

農業大学に隣接して、イエジン地区の病院があり、医師1名、看護婦5  
名で診療に当たっているそうである。事前に当局の許可を得ていなかったた  
め、内部の施設状況までは調査できなかったが、日本人専門家が利用でき  
る程度とは思われない。

他に、ARIのクリニックがサイト予定地に近い研究棟の1階に設けら  
れており、15時30分～18時の間診療しているそうである。

## (3) 通信

農業大学に隣接して郵便局があり、郵便物はラングーンまでは3日以内  
で届くようである。電話はイエジン～ラングーン間は通話可能である。

## (4) 娯楽施設

ビルマの娯楽施設としては映画館しか考えられない。イエジン地区にも  
1つ映画館があり、土曜日、日曜日に上映している。しかしビルマ語の映  
画であり、内容が楽しめるかどうか疑問である。

ラングーン市内では放送局があり、カラー放送のテレビやラジオの利用  
が可能である。しかし、イエジン地区では、テレビ用のアンテナも見かけ  
ず、受像できないものと思われる。ラジオ放送については未調査である。

## (5) スポーツ施設

サッカー場、バスケットボール用コートは見かけたが、テニスコートは  
ないとのことである。9ホールのゴルフ場があるとのことであったが、場  
所等は未確認である。イエジングムで水浴びをしている姿を見かけたが、

水泳が許可されているかどうかは不明である。

(6) その他

生水については、ビルマの他の地域同様飲めず、蚊、ハエも同程度に発生している。

住宅は丘陵地に建っているが、樹木が少なく日陰に乏しいため、乾期の3～5月には相当高温になると思われ、冷房設備が必須である。

2) ピンマナ市

イエジン地区から車で約30分のピンマナ市まで出かけると、電気製品を販売する店、衣料店、日用雑貨等が揃っているが、食料品については品数は豊富になるが、種類はほぼ同じで野菜類の種類は少ない。

病院は2カ所あり、X線撮影も可能とのことであるが、実際に診察を受けるには、ラングーンまで出かける必要があるだろう。

3) ラングーン市内

専門家はイエジン地区に単身赴任し、家族はラングーン市内で生活する場合のラングーン市内の居住環境については、次のJICAの資料が参考となるだろう。

(資料)

- ビルマかんがい技術センター事前調査報告書、JICA。
- 開発途上国での暮らし・ビルマ国、国総研。

## 6-6 今後の対応について

今次調査の結果、本件技術協力は、無償資金協力による施設整備が行われ、かつ、イエジンという首都ラングーンから遠隔の地で協力をを行うための専門家の派遣体制等について何らかの工夫を加えていくことを前提条件として考えるならば、協力の成果が大いに期待できる優良案件になるものと思われる。

今回の調査を通じて、シードバンク計画の基本的フレームが明らかになり、技術協力の可能性も確認されたことから、無償資金協力に係る基本設計等の準備に速やかに着手し、計画の早期実現に向けて努力することが望まれる。

技術協力については、日本側で協力のフレームワーク、協力体制等の案を作りビルマ側に提案、協議するのが最も効率的、効果的な方法と思われるので、

このような準備を整えた上で、長期調査員又は事前調査団を無償の基本設計調査団の直前又は合同の形で派遣するのが適当と思われる。

## 第7章 無償資金協力



## 第7章 無償資金協力

### 7-1 必要性、妥当性

現在、世界的な規模で優良品種が急速に普及し、その結果栽培品種は画一化し、遺伝資源は喪失しつつある。

いかなる優良品種であっても予測し難い病虫害の発生や自然環境の変化に対して万全とは言い難い。また品種に対する社会的な要求も時代とともに変化する。その変化に機敏に対応して新しい品種を開発するためには、現在のところ評価されていない品種が持っている有用な特性が大きく役立つことも十分に考えられる。

ビルマにおいても同様の状況が見られる。すなわち1970年代の後半からいわゆるHYVの導入およびその普及が進行し、収量は飛躍的に増加した。そしてやはり在来種は、年々減少の一途を辿っている。

今回の調査の結果、ビルマ国政府関係者が前述の事項を理解した上で、

①一度失われた遺伝資源を回復させることは不可能であり、それ故にこそビルマにとって遺伝資源の収集・保存（広義には遺伝資源の研究体制の確立）は、今や危急の課題であること。

②収集・保存された遺伝資源を用いて、ビルマの風土に適合した優良品種を育成していく必要があること。

を十分に認識していることが確認された。

またビルマの当該分野に関する技術レベルについては、既に、小規模ながら遺伝資源保存施設を有し、自力で運営してきた実績が示す通りかなりのものを持っており、適切な施設・機材と若干の技術的支援があれば、本プロジェクトを推進していくに足るものと判断される。

したがって、本プロジェクトに対し、日本国政府が無償資金協力を行うことは十分妥当性を持ち、かつ協力の効果は大きいと判断される。

## 7-2 計画内容

### 1) シードバンクにおける研究・業務内容

シードバンク研究プロジェクトでは、ビルマ側との協議の結果、大略以下の研究業務を行なうことが想定される。

内 容	略 記
(a) ビルマ国内の遺伝資源の探索収集の実施と関連研究	探索・収集
(b) 収集した遺伝資源の分類・特性評価と関連研究	分類・評価
(c) 保存すべき遺伝資源の世代更新，増殖，保存および関連研究	更新・増殖
(d) 種子遺伝資源の短期および中長期の安全保存	保存管理
(e) 遺伝資源の情報システム処理，目録作成業務等	情報管理
(f) 導入遺伝資源の防疫検査，隔離栽培，無毒化处理業務	隔離無毒化
(g) 遺伝資源の国内外との交換配布業務	配布・交換
(h) 関連国内機関職員への遺伝資源研修コースの実施	研修・実習

### 2) シードバンク施設の基本的仕様

上記の研究業務内容から，シードバンク施設は以下のような施設と機能を有することになると考えられる。

施 設 名	機 能
(a) 探索・収集・導入法研究室	探索・収集
(b) 導入遺伝資源の隔離・無毒化处理施設	(隔離無毒化)
(c) 評価・保存法研究室	評価・保存
(d) 成分分析・細胞培養施設	(分析・培養)
(e) 遺伝資源保存管理センター(研究室と同格)	保存管理
(f) 種子貯蔵施設(短期・中長期保存，複式貯蔵方式)	(貯蔵管理)
(g) 配布業務のための諸施設	(配布交換)
(h) 発芽検定施設	(発芽検定)
(i) 遺伝資源情報管理センター(研究室と同格)	情報管理
(j) 遺伝資源情報管理施設	(コンピュータ)



(k) 目録・図鑑等作成，簡易印刷施設	(印刷・製本)
(l) 種子遺伝資源の収穫・精選作業のための諸施設	精選・加工
(m) 作物科別調整室	科別調整
(n) 遺伝資源研究実習用研修施設	研修実験
(o) 研究オフィス(プロジェクト長，科長，研究室長等)	研究オフィス
(p) 一般事務室	一般事務
(q) 研究用宿泊施設	宿泊施設
(r) 機材(探索・収集，増殖・保存・配布用資材，探索車等)	機材等
(s) その他	

### 7-3 無償資金協力に係る実施体制

我が国からビルマに対し無償資金協力を行ったプロジェクトは，農業分野だけでも，園芸開発センター，中央農業開発訓練センター等多数あるが，ビルマ独特の社会事情，建設事情のため，予定通り順調に遂行されることは稀であった。本件についても各種の障害が予想される。主なものを次に掲げる。

#### 1) ビルマ独特の行政機構

基本設計調査の後，交換公文(E/N)，コンサルタント契約，コントラクター契約，工事着工，竣工という過程をたどる日本の無償資金協力のシステムに対し，ビルマ側ではE/Nのみならず，コンサルタント契約，コントラクター契約を行うにあたって閣議(月2回)の承認が必要である。さもなくとも厳しいタテ割りの行政機構のため，手続きが遅れがちになるところに加えて，この閣議が拍車をかけている状況にある。

日本の単年度主義の予算制度を考慮するに，無償資金協力の全体スケジュールについては，上記の事情を踏まえ作成する必要がある。

#### 2) 建設公社(Construction Corporation；通称C. C.)による工事。

ビルマでは全ての建設工事は建設公社により実施されており，本件の工事についても建設公社のピンマナの支所が担当することとなる。過去の経験からすると，業者間の競争が存在しないこともあり，建設公社が設定している工事単価が言うなれば公定価格となり，工事費が割高となること。また，熟練技能工が少なく工事が遅延しがちになると等の問題が生じる可能性が

強い。

### 3) ビルマ側負担工事の遅延（あるいは不能）

今回の調査の際に日本の無償資金協力のシステムについて説明し、その中でビルマ側負担事項についても概略説明したところ、先方は了解したが、過去の例からすると額面通りには受けとれないと判断される。たとえば、本件の場合電力の安定供給が不可欠であるが、ビルマ側負担である引き込み工事に必要な資材（トランス、配電線等）を調達できないことも予想される。

したがって、ビルマ側負担工事については基本設計調査時にあらためて詳細に調査するとともに、対応策を検討しておく必要があると判断される。

## 7-4 期待される成果

本件に対するビルマ側の意欲は積極的かつ期待するもの大である。また、そこに至る事前の技術および頭脳はかなり成熟しており、無償資金協力および技術協力を行なった場合の効果は短時日にあがるものと推察される。

一方、植物遺伝資源は、これのみで、すぐさま農業生産に結びつくというものでもない。遺伝資源の保存・維持は地球的規模で進行している遺伝子流亡（Gene erosion）を科学の手でくい止め、将来の遺伝子危機に備えるものである。ビルマは世界的に貴重な遺伝資源が豊富にあり、近年の農業革命のため、その貴重な将来の財産が失われようとしている。この財産がビルマ国自身の研究者によって保存・利用され、同国の中長期的農業発展に多大の貢献をするであろう。また、同国の遺伝資源が本プロジェクトによる研究が核となって、世界の将来の食糧危機に対応できる遺伝子を供給できる可能性さえ十分にあり、これこそ本プロジェクトのもたらす最大の成果であり、資金協力の要となろう。

とくに、ビルマ国内に関して言えば、本施設の完成によって作物改良分野に遺伝資源の供給を自由に行なうことで、現在多大なエネルギーを費やしている各作物育成部門の労力的圧迫を軽減し、かつ遺伝資源素材の有効利用を促すことにより、品種改良研究が効率的に進行し、中長期的な農業増産に莫大な貢献をするであろう。これにより、食糧事情の改善、輸出の拡大をもたらす、民生の安定、福祉の向上につながると期待される。

## 7-5 基本設計調査実施に対する提言、留意事項

### 1) 施設計画、機材計画

施設計画、機材計画の策定にあたっては本件に関するビルマ側の予算措置、人員配置計画を十分に調査の上、過剰計画とならぬよう、また、ビルマの技術水準に適合したものとなるよう留意しなければならない。加えて完成後の維持管理が容易で必要以上に経費がかからないものとするよう留意しなければならない。

### 2) 技術協力と連携

本件についてはビルマ側から無償資金協力とともに、プロジェクト方式技術協力が要請されており、調査団としても無償資金協力プラス技術協力という形で実施することが協力の効果を一層高めると判断されることから、双方連携を取りつつ推進していく必要がある。

当面基本設計調査にあたっては、別途協議されるプロジェクト方式技術協力のマスタープランを十分考慮し、計画を策定する必要がある。

### 3) その他

遺伝資源の保存という機能上、貯蔵施設（冷蔵施設）への電気の安定供給が不可欠である。しかしながら、サイト調査の結果、停電も十分に予想されることからオートスタバイの発電機は必須であろう。



# 添 付 資 料



MINUTES OF DISCUSSIONS  
ON  
THE SEEDS BANK PROJECT  
IN  
THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA


28th. May, 1986 .

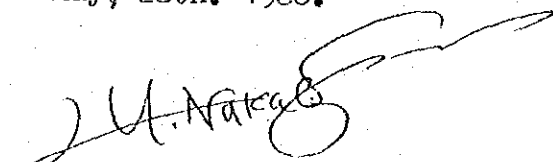
MINUTES OF DISCUSSIONS  
ON  
THE SEEDS BANK PROJECT IN  
THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA

In response to the request of the Government of the Socialist Republic of the Union of Burma, the Government of Japan decided to conduct the project identification study on the Seeds Bank Project (hereinafter refer to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA). JICA sent to the Socialist Republic of the Union of Burma, the Team, headed by Dr. Masahiro Nakagawara, Chief, Ecological Genetics Laboratory, National Institute of Agro-biological Resources, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan, from 19th. to 29th May 1986. The team had a series of discussions on the Project with the officials of the Government of the Socialist Republic of the Union of Burma and conducted a field study.

As the result of the study, both parties agreed to recommend to their respective Governments that the major points of understanding reached between them, attached herewith should be examined towards the realization of the Project.

May, 28th. 1986.

  
( U KHIN WIN )

  
( DR. MASAHIRO NAKAGAWARA )

Managing Director,  
Agriculture Corporation,  
Ministry of Agriculture & Forests.

Team Leader,  
Project Identification Team,  
J I C A.



1. The objective of the Project is to collect, preserve, evaluate and utilize seeds crop genetic resources such as rice, cereal grains, oil crops, food legumes, fibre crops, vegetables for the benefit of further crop improvement in Burma.
2. The site of the Project is located in land belonging to the Agriculture Research Institute at Yezin, Pyinmana Township. The site map is attached as ANNEX I.

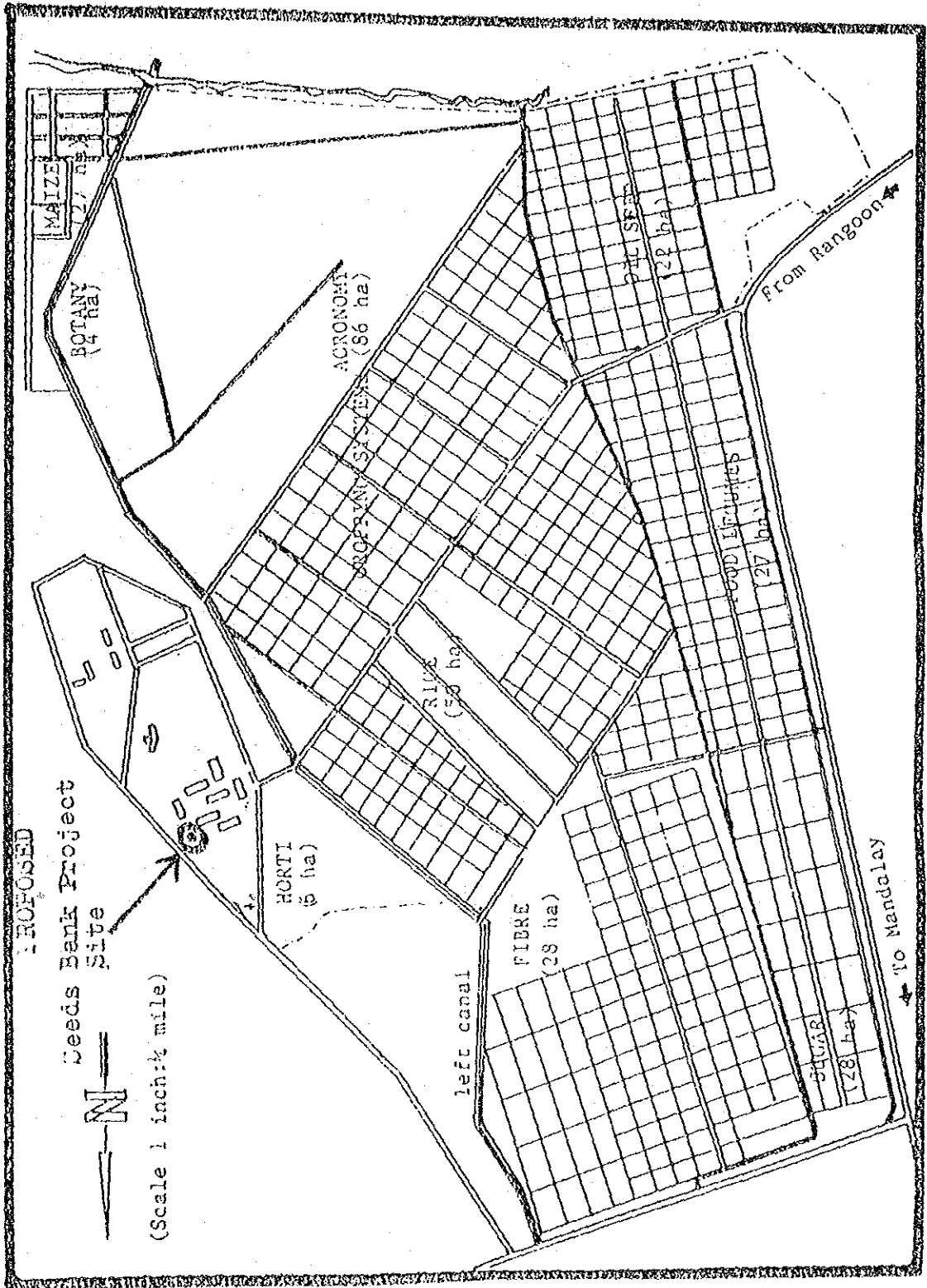
The reason of selection of Yezin are as follows:-

- (a) ARI is responsible for the research of genetic resources in major crop species in Burma.
  - (b) Good community of crop specialists and facilities concerned with the Seeds Bank is already concentrated in Yezin.
  - (c) Evaluation and rejuvenation are suitably carried out in view of meteorological and the geographical points.
  - (d) Collection and exploration of indigenous varieties of various crops can be easily carried out because of geographical conditions.
3. The Agriculture Corporation of the Ministry of Agriculture and Forests is responsible for the execution of the Project; (budget, staffing, infrastructure including electric power supply and so on).
  4. The main activities of the project are as follows:-
    - (a) To explore and collect crop genetic resources originated in Burma and to prevent the loss of valuable indigenous varieties.
    - (b) To characterize and evaluate the assemble genetic materials for use of breeders.
    - (c) To rejuvenate and propagate genetic materials preserved.
    - (d) To preserve seeds crop genetic resources safely for short and medium terms.
    - (e) To promote effective utilization of the genetic resources in the crop improvement programme through activities such as data recording, processing, retrieval and dissemination.

- (f) To develop research technology concerned with genetic resources of seeds crop.
  - (g) To train the scientific staff for the technology on seed genetic resources.
  - (h) To test, isolate and sterilize seeds of collected indigenous and exotic varieties under the plant quarantine regulations.
  - (i) To act as a center of national and international exchange of the genetic resources and related information.
5. The Team will convey to the Government of Japan the request of the Government of the Socialist Republic of the Union of Burma that the former takes necessary measures to cooperate by providing the facilities and equipment necessary for the Project within the scope of Japanese economic cooperation programme in grant form.
6. The Government of the Socialist Republic of the Union of Burma has understood Japan's grant aid system explained by the Team.
7. When the grant aid by the Government of Japan is extended to the Project, Technical Cooperation from the Government of Japan is necessary for the implementation of the Project.
8. The Team requested that Burmese side to take necessary measures to supply constant electric power for the Seeds Bank. Burmese side expressed that they would make their best efforts to realize it.

MAP OF AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

ANNEX 1







JICA

