

ビルマ連邦社会主義共和国
シードバンク建設計画
基本設計調査報告書

1986年12月

国際協力事業団

ビルマ連邦社会主義共和国
シードバンク建設計画
基本設計調査報告書

JICA LIBRARY



1034035[4]

1986年12月

国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	'87.2.4	104
登録 No.	15973	84
		GRF

序 文

日本国政府は、ビルマ連邦社会主義共和国政府の要請に基づき、同国のシードバンク建設計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和61年7月27日より8月19日まで、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室長 中川原 捷洋博士を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

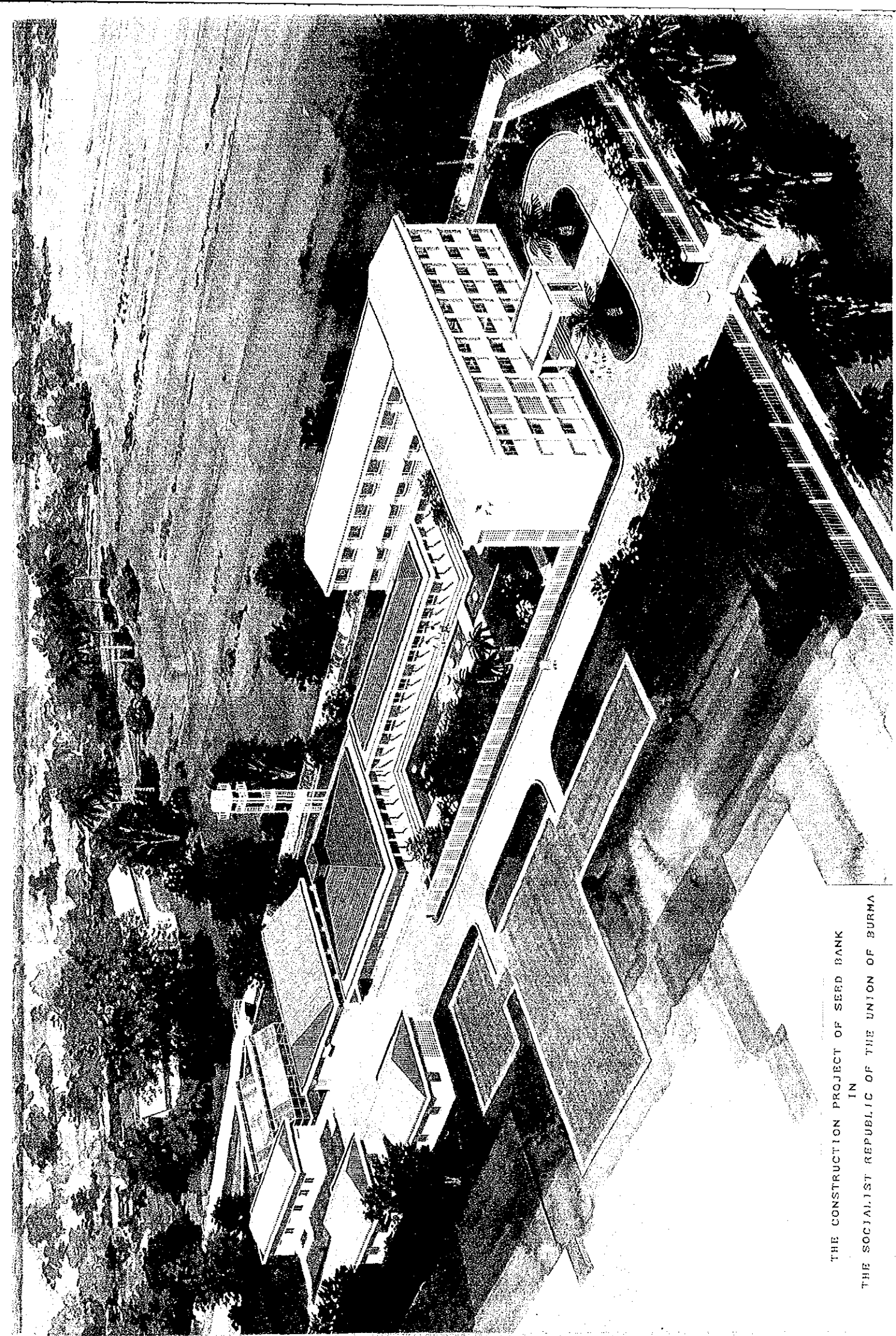
調査団は、ビルマ国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査及び資料収集等を実施した。帰国後の国内作業の後、国際協力事業団無償資金協力計画調査部基本設計調査課第一課 丹羽 憲昭を団長として昭和61年11月5日より11月14日まで実施されたドラフト・ファイナル・レポートの現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともにビルマ国の優良種子の開発に成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

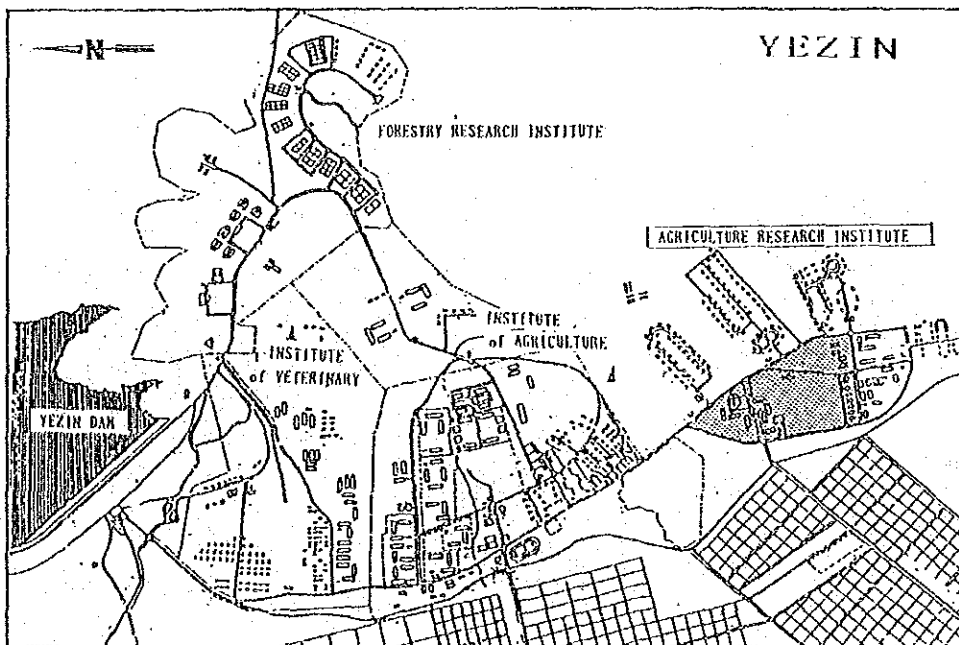
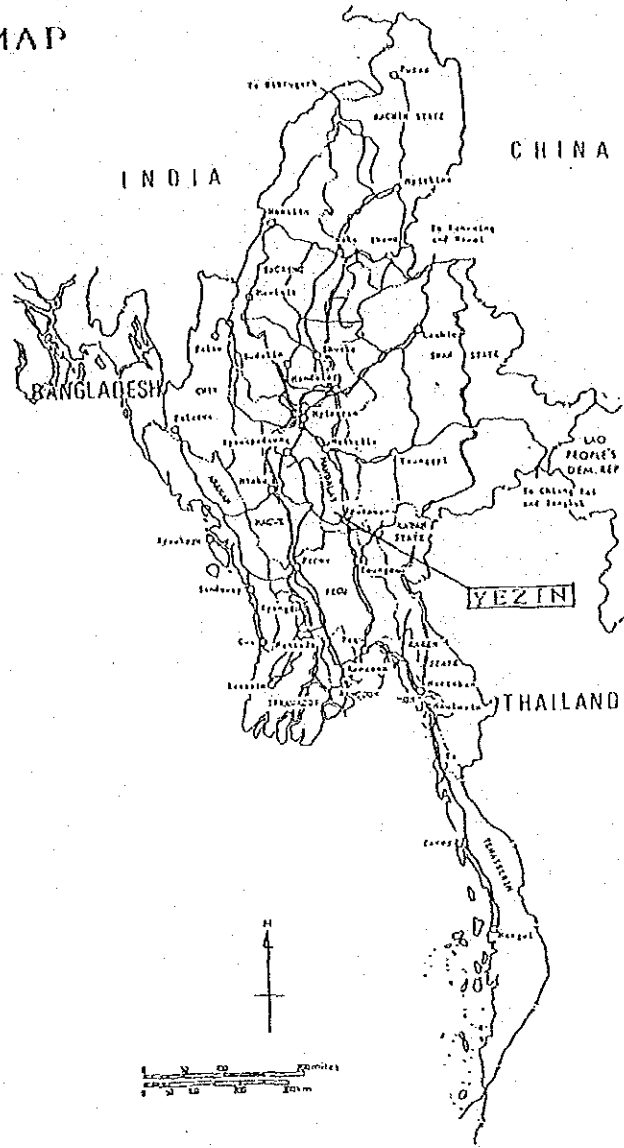
昭和61年12月

国際協力事業団
総裁 有田 圭輔



THE CONSTRUCTION PROJECT OF SEED BANK
IN
THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA

LOCATTON MAP



目 次

Location Map

序 文

要 約

第1章 緒 論	1
第2章 計画の背景	
2-1 ビルマ国の概況	2
2-2 農業概況	5
2-3 ビルマの経済開発計画	11
2-4 植物遺伝資源に関する外国援助	13
2-5 本計画の位置付け	15
第3章 計画の内容	
3-1 設立の目的	32
3-2 要請内容の検討	33
3-3 計画の概要	42
3-4 計画の実施体制	51
第4章 基本設計	
4-1 基本方針	57
4-2 敷地計画	59
4-3 配置計画	61
4-4 施設計画	65
4-5 施設規模	69
4-6 エレメント計画	75
4-7 構造計画	78
4-8 設備計画	80
4-9 機材計画	85
4-10 基本設計図書	101

4-11	概算事業費	112
第5章 事業実施計画		
5-1	実施主体	113
5-2	施工計画	114
5-3	工事範囲	119
5-4	実施スケジュール	121
5-5	調達	123
5-6	維持管理計画	127
第6章 事業評価		
第7章 結論・提言		
7-1	結論	132
7-2	提言	133
第8章 附属資料		
資料1	調査団員構成	135
資料2	調査日程概要	136
資料3	基本設計調査・協議者名簿	140
資料4	協議議事録	144
資料5	地質調査資料	152
資料6	研修計画案	159
第9章 資料編		

要 約

要 約

ビルマ連邦社会主義共和国(以下ビルマ国と称す)は、国の主要産業が農業生産であり、独立以来独自の農業開発を進めてきた。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。特に、1970年代後半からHYV (High Yielding Varieties)の育成と導入及びその普及により、飛躍的な増産がもたらされた。しかし、この稲の飛躍的な増産は、同時に伝統的な在来種(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状況を生み出している。

1980年代に入り、この傾向はさらに顕著となったため、イエジンにある「農業研究所 (ARI)」は将来の品種改良に必要な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、種子保存は圃場を中心とした系統保存法による種子更新によって行なわれていたが、近年になって、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なけれ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する「更新維持」による保存から、「貯蔵施設」による長期の安定した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。イネ、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。

このような状況の中、ビルマ国政府は第5次4ヶ年計画において、農業生産の拡大を推し進めており、このための具体的方策の大きな柱として優良種子生産、作付体制 (Method Cultivation)、病虫害防除など、いわゆる育種事業の推進を諮っている。特に植物遺伝資源の収集保存及び評価は育種事業の推進のため重要な課題である。このため、ビルマ国政府はシードバンク計画を策定し、1988年から1990年を期間とする「開発5ヶ年計画」における最優先プロジェクトの一つとして掲げている。

かかる背景から、ビルマ国政府はシードバンクの建設及び機材の整備につき、我が国に無償資金協力を要請したものである。

本プロジェクトの構想を整理した結果、その活動内容は以下の通りとした。

- (a) ビルマ国内の遺伝資源の探索収集の実施と関連研究
- (b) 収集した遺伝資源の分類・特性評価と関連研究
- (c) 保存すべき遺伝資源の世代更新、増殖、保存法および関連研究
- (d) 種子遺伝資源の短期および中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情報システム処理、目録作成業務等
- (f) 導入遺伝資源の防疫検査、隔離栽培、無毒化处理業務
- (g) 遺伝資源の国内外との交換配布業務と情報の交換
- (h) 関連国内機関職員への遺伝資源研修コースの実施
- (i) 上記事業に係る諸部門の遺伝資源基礎研究の実施と支援体制の確立

本プロジェクトは、ビルマ農林省農業公社が実施し、予算・要員確保等必要な措置を講ずる。また、組織運営上の位置付けは、ビルマ農業公社の一部局である農業研究所の所長直下にある13科の1科と同等の扱いとし、ビルマ国の植物遺伝資源センターとして機能させる。

本プロジェクトに係わる要員は総員60名、その内訳はプロジェクトマネージャー1、科長5、副科長3、高級研究員13、検査員13、事務職16名とする。

遺伝資源種子の貯蔵規模は、50,000点程度を貯蔵できる規模とする。

なお、プロジェクト・サイト予定地は、ラングーンの北方400km、マンガレー管区ピンマナ市北東15kmのイエジンにあるビルマ農業研究所の敷地内とする。

また、本調査において、前述した活動を実施するため、施設内容を協議した結果、本センターの機能・活動において、無償資金協力として実施すべきと判断した施設は、次の通りである。

- 1) 本プロジェクトの最も重要な部分であり、種子の保存・配布及び情報管理を行う シードバンク・情報管理棟
- 2) 遺伝資源に係わる各分野の研究・研修及び管理の機能を備えた 管理・研究・研修棟

- 3) 導入遺伝資源の隔離・無毒化処理のためのネットハウス及びその附属施設
- 4) 探索・収集用、研修用車輛車庫及びその附属施設
- 5) その他(発電機室等)
- 6) 共同研究者及び研修講師等用宿泊施設

以上を受けて、無償資金協力による供与施設、機材の概要は次の通りである。

施設	1階	2階	3階	合計
・管理・研修、研究棟	863	825	825	2,513m ²
・情報管理棟	338			338m ²
・シードバンク棟	563			563m ²
・科別種子調整調査保存室棟	473			473m ²
・隔離無毒化施設	536			536m ²
・車庫棟	144			144m ²
・発電機室	144			144m ²
・共同研究者及び研修講師等用宿泊棟	484	202		686m ²
合計	3,545	1,027	825	5,397m ²

- 機材
- ・シードバンク用機材
 - ・情報管理用機材
 - ・研究実験用機材
 - ・研修用機材
 - ・研究事務用機材
 - ・探索及び研修用車輛
 - ・ワークショップ、発電機用機材
 - ・付属施設用機材

本事業の実施主体は、企画から建設工事竣工まで農業公社であり、工期として、交換公文(E/N)調印より着工までの実施設計、入札による請負業者の決定等の期間として6ヶ月間、建設工事期間15ヶ月を予定している。

また、総事業費 1,657,866千円、事業費のうち日本側負担分 1,640,511千円を予定している。また、ビルマ国負担分は 750,000 Kyat (17,355千円)であり、主な工事内容としては、敷地造成、排水溝整備、植栽工事等である。年間維持管理費としては、1,168,000 Kyat (28,028千円)を予定している。この維持管理費はビルマ国政府の予算の範囲内である。

シードバンク設立および遺伝資源研究体制の確立は、将来ビルマ国独自の優良品種等の開発を可能とし、さらには農業生産の発展へとつながるものであり、ビルマ国における農業開発の基盤をなすものとなろう。また、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。

ビルマ国側の本件に対する意欲は積極的で、その技術水準の高さも信頼のおけるものであり、プロジェクト方式技術協力が予定されていることから、プロジェクトの効果に近い将来に上がることを期待される。

この様な状況下において、本プロジェクトの推進が、我が国の無償資金協力によって実現される意義は大きい。

なお、本センターの速やかな建設には、本建設工事に対する造成等事前工事の早期完了、建設工事完了までの工程にそった円滑な手続きの実施、建設資機材に対する免税措置及び通関手続き等、ビルマ国側の積極的な協力が必要である。また、本センターを円滑に運営するためには、要員計画にそった迅速な運営体制の整備をする必要がある。

さらに、本センターの運営並びに研究研修計画の作成・実施並びに研究指導のため、我が国から専門家の派遣、機材供与、カウンターパートの受け入れ研修等のプロジェクト方式技術協力が実施により、本センターは、より効果的にその機能が発揮され、その成果は大いに期待される。

第 1 章 緒論

第1章 緒 論

ビルマ国政府は、近年、品種改良に換る米の増産を進めてきたが、いわゆるHYV(高収量品種)の普及によって、貴重な遺伝資源が消滅するという危機が叫ばれるようになった。このような経緯から、ビルマ国政府は、稲を中心とした有用作物について遺伝資源の収集、特性評価、保存等を行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政府に技術協力並びに無償資金協力を要請した。

国際協力事業団は、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 室長中川原捷洋氏を団長とし、本計画技術協力に拘わるコンタクト調査及び無償資金協力に係る事前調査をするべく、事前調査団を1986年5月18日より5月30日までの14日間ビルマ国に派遣した。事前調査団は、ビルマ側政府関係者と協議の結果、本計画の目的、活動内容、サイト、実施機関等を内容とした基本的事項につき合意した。

この事前調査の結果に基づき、日本政府は、無償資金協力に係るシードバンク建設計画に関する基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は、前出の中川原捷洋氏を団長とする基本設計調査団を1986年7月27日より8月19日までの24日間ビルマ国に派遣した。団員構成、調査日程については付属資料に添付した。

本基本設計調査団は、事前調査の結果を踏まえ、本計画の実施に必要なかつ最適な施設及び機材の内容・規模につき、ビルマ側政府関係者と協議と十分な意見交換を行うとともに、イエジンとランゲーンにおいて現地調査を実施した。その結果、サイトの変更を含む種々の事項について、具体的なつめがなされた。さらに、この内容を協議議事録にまとめ、ビルマ・日本双方の代表者が署名し確認をした。この協議議事録の内容は付属資料に添付した。

本基本設計調査報告書は、ビルマ国側関係者との協議並びに現地調査によって得られた資料の分析に基づき、本シードバンク建設計画に関する計画の背景、計画の目的・内容、本センターに最適な基本設計、実施体制、事業評価の結果を取りまとめたものである。

第 2 章 計画の背景

第2章 計画の背景

2-1 ビルマ国の概況

(1) 自然状況

ビルマは北緯9°58' から28°31'、東経92°9' から101°10' にまたがって、680,000平方Kmの広さをもつ国である。東はタイ、北は中国、及び西はバングラデシュと国境を接しており、南はアングマン海とベンガル湾に臨んでいる。

北回帰線は国のほぼ2/3ほど北寄りを通り、これより南を「熱帯南部」、北を「温帯部」と呼んでいる。

ビルマは森林に被われた山岳地と、丘陵地、谷間および平野に分けられる。北部の国境には900~2,000m程度の山が連なっている。地形は従って北から南へと下り、河川も同一方向へ流れている。

国内には4大河川がある。すなわちイラワザ、チントウイン、シッタ、およびサルウイン河である。イラワザ、チントウイン、シッタ河の河口デルタは、ビルマの主要作物栽培地である。サルウイン河はこれに反して河谷平野にも乏しい。イラワザデルタは内陸部に80~320Kmの奥行をもっていて、小さな河川の網状組織の発展と共にビルマ米の生産の原動力となっている。

イラワザとチントウイン河の合流点附近は、年間雨量630~2,000mmの地域で、多様な作物が栽培されている。この地域はビルマ唯一のかんがい地域である。

ビルマには際立って異なる2つの季節がある。10月中旬から5月中旬までの乾期と、これにつづく後半年の雨期である。乾期中の12月から2月の間の寒期が入ることもある。中部ビルマの暑い期間での最高気温は40~45℃にのぼり、まれに寒期の温度が10~15℃まで下ることもある。

降雨は主として南西モンスーンによってもたらされ、7月が一年中の最も降雨の多い月である。カチン州で2,500~5,100mmの最高降水量の記録がある。ビルマ全国としては年間平均1,000~2,000mm程度である。

(2) 社会・経済状況

ビルマは多民族より成る国である。主体を成すのはビルマ族(60%)であり主に中部から南部で農業を営んでいる。その他に北部でシャン族、高原南部でカレン族、北部丘陵地でカチン族などが主な民族である。

総人口は3,712万人であり、人口増加率は近年、除々に減少はしているものの約2%程度とかなり高い値を記録している。(表2-1参照)。

表2-1 予想人口と人口増加率

年	予想人口 (千人)	人口率増加 (%)
1979/80	32,939	2.03
1980/81	33,608	2.02
1981/82	34,287	2.01
1982/83	34,976	2.01
1983/84	35,680	2.01
1984/85	36,392	2.00
1985/86	37,115	1.99

出典: Report to the Pyithu the Hluttaw on the Financial, Economic and Social Condition of the Socialist Republic of the Union of Burma for 1986/87.

1985年における出生率、死亡率、及び幼児死亡率はそれぞれ28.7、8.7及び44.7人/1000人である。また、1983年における平均寿命は64.7才となっている。

ビルマ国のGDPは1985/86年で206億7460万チャットと予測されており、一人あたりのGDPは約557チャット(約74ドル)となり、前年度に比較して4.1%の伸びを示している。産業別GDP寄与率は、農業部門37%、商業26%、工業10%、運輸5%となっている。また農業部門の労働人口は全体の66%を示めており、農業が国の大きな柱であることを示している。

貿易収支は恒常的に輸入超過となっており、1984/85年の場合、約20億チャットの輸入超過となっている。主要輸出品目は下表に示すように農業生産物が輸出の約半分を占めている。

表2-2 ビルマにおける経済指標

	GDP		GDPに示める 農業の割合 (%)	貿易収支 (百万チャット)		輸出に示める 農業の割合 (%)
	金額 (百万チャット)	年成長率(%)		輸入	輸出	
1981/82	16,717	—	38	3,453	5,611	57
1982/83	17,654	5.6	38	3,036	6,314	52
1983/84	18,429	4.4	38	3,420	5,197	53
1984/85	19,464	5.6	38	3,195	5,207	44
1985/86	20,675	3.5	37	3,234	4,930	N.A.

Source: Report to the Pyithu Hlattaw on the Financial, Economic and Social Conditions of the Socialist Republic of the Union of Burma for 1986/87.

Note : N.A. Not analysis.

コメの輸出実績は、1983/84年に131万トン、1984/85に90万トンとなっており、1985/86には約106万トンの輸出を予定し、農産物輸出の中でも大きな柱となっている。

2-2 農業概況

ビルマは伝統的な農業国であり、農業部門はビルマ経済を支える基盤産業として重要な役割を果たしている。同国政府は第5次4ヶ年計画の中でも農業生産拡大を最重要課題の1つとして取りあげている。

(1) 土地利用

ビルマ国土約68万平方キロメートルのうち現在の耕地面積は8.3万平方キロメートルであり国土の約12%を占めている。最近5年間の耕地面積はほとんど変化しておらず、新規農地の拡大はあまり行なわれていないのが現状である。

1985/86年の予測における耕地面積は842万ヘクタールのうち多毛作地は219万haで作付延面積は1016万haとなっている。土地利用率は近年徐々に高まってきており、土地の多毛作化が進んできている。(下表参照)

表2-3 耕地面積

	単位 (万ha)			
	作付面積	多毛作地	耕地面積	土地利用率(%)
1981/82	1016.7	175.4	841.3	121
1982/83	991.0	168.0	823.0	120
1983/84	1015.7	188.8	826.9	123
1984/85	1051.5	215.6	835.9	126
1985/86	1016.1	218.8	842.3	126

作物別作付面積は、稲が最も多く492万ヘクタール(47%)となっておりついで、ゴマの150万ヘクタール(14%)落花生65万ヘクタール(6%)となっている(表2-4参照)。最近の傾向として稲作面積の拡大が頭打ちの状態であるのに対し、ゴマ、豆類、メイズ、小麦などの付面積増加率の伸びが大きく、農業生産の多様化が進展しつつある。

現在のビルマにおいて実施されている作付体系は基本的に以下の4つに代表される

- 1) 水田地帯でモンスーン降雨以前に作付ける(ジュートまたは棉)
- 2) 水稲の刈取後適当な作物を作付ける(らっかせい、ひまわり、まめ類)
- 3) 乾燥地でかんがいを受けて適当な作物をつづけて作付ける(ごま、まめ類、とうもろこしなど)
- 4) 生育期間の異なる1種の作物を同一圃場内で混作する(ごまとヒヨコマメ、らっかせいととうもろこしなど)

これらの4方式による作付面積は合計190万haにのぼり、そのうち3)方式は46%、4)方式は31%を占めている。全作物栽培面積約1,000万haのうちかんがい面積は、僅かに12%程度である。従って、かんがい面積を拡張することが急務となっている。

表2-4 土地利用状況

(千ha)

Crops	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85 (Provi- sional actual)	1985/86 (Provi- sional)
米	5,103	4,882	4,831	4,601	4,887
小麦	104	111	143	131	140
とうもろこし	154	171	208	229	241
マッペ	87	76	91	92	101
ペディセン	47	42	47	61	74
ライマ豆	60	64	79	90	96
サルタピヤ	50	48	50	41	32
大豆	28	29	28	30	28
GRAM	215	162	220	199	276
きまめ	76	70	64	81	83
他の豆類	297	277	297	291	273
落花生	598	571	560	647	646
ゴマ	1,370	1,377	1,339	1,501	1,484
ひまわり	104	110	140	165	197
綿	226	217	227	250	230
ジュート	49	68	67	66	61
ゴム	81	80	79	79	78
サトウキビ	110	116	112	129	136
ビルマタバコ	48	43	49	53	52
バージニアタバコ	9	11	10	10	14
その他	1,354	1,384	1,515	1,463	1,481
Total	10,167	9,910	10,157	10,515	10,611

(2) 農業生産

ビルマの農業生産は土地利用に示すように米が大きな柱となっている。主な農産物は、イ)穀類：水陸稲、小麦、とうもろこし、ロ)油糧作物：らっかせい、ごま、ひまわり、ハ)工業用作物：ジュート、棉、甘薯、ニ)豆類：ヒヨコマメ、ライマメ、キマメ、リョクトウなどである。

社会主義社会の建設を目指して発足したビルマは、建国以来米を主体とする食糧の自給が最大の課題であった。1970年以降は稲の生産も順調に進んだ。このことはとくに、70年代後半からのいわゆるHYVの育成と導入および普及により、稲のみならず他の作物も飛躍的な増収をもたらしたのである。

例えば、表2-5に示すように稲の平均単収の伸びが、1979/80年に急激に高くなり、その後もゆるやかに伸びている。また、表2-5に明らかなように、1980年代には収穫面積がやや減少したにもかかわらず、単収の増加が著しいため全穀生産量も激増している。すなわち、60年代の2倍強に相当する1,400万トンに達している。また、単収の3 ton/haは東南アジア各国のなかでも高く上位にある。しかし現在単収増加の傾向は停滞気味であって、稲の増産が思うようにいっていない状況にある。

表2-5 稲の収穫面積、平均単収、全生産量の年次別推移

年次	収穫面積		平均単収		全穀生産量	
	×1,000ha	前年増減%	ton/ha	前年増減%	×1,000ton	前年増減%
1960/61	4,216.1	—	1.68	—	6,754	—
1964/65	5,108.8	21.2	1.71	1.8	8,373	24.0
1969/70	4,954.6	-3.0	1.71	—	7,858	-6.2
1974/75	5,177.2	4.5	1.76	2.8	8,448	7.5
1979/80	5,025.8	-2.9	2.35	33.9	10,283	21.7
1980/81	5,128.2	2.0	2.76	17.3	13,107	27.5
1981/82	5,103.1	-0.5	2.94	6.7	13,923	6.2
1982/83	4,882.2	-4.3	3.15	7.1	14,146	1.6
1983/84	4,831.2	-1.0	3.07	-2.7	14,062	-0.6
1984/85	4,601.3	-4.8	3.10	1.1	14,255	1.4

Source : Agriculture Corporation

稲の生産はその約65%が通常の天水田で、かんがい田は約17%にしか過ぎないが、この両者で籾生産量の増加の大半を担っている。この他、塩性田(5%)、深水田(10%)がありそれぞれ適性品種の育成が行われている。

生育期間別には、早生種(Kaukyin)45%、中性種(Kaukal)40%、および晩生種(Kaukyi)13%、その他2%となっており、主要生産が早生と中生種によって行われていることが明らかである。

米以外の主要作物の生産量を表2-6に示したが、最近の傾向として、小麦、とうもろこし、ひまわりなどの生産量が増加している。

表2-6 主要作物の生産量(米を除く)

単位(千トン)

	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86 (予想)
小麦	124	130	214	206	234
とうもろこし	206	239	309	303	378
マッペ	60	54	86	78	91
ベディセン	15	18	22	30	41
ライマ豆	74	78	95	113	125
サルタバヤ	29	29	34	29	23
大豆	19	20	22	23	22
グラム	155	126	173	138	234
キマメ	41	34	38	49	53
落花生	573	550	532	667	651
ゴマ	180	198	207	253	269
ヒマワリ	71	71	114	141	186
綿	96	99	104	126	112
ジュート	34	64	55	52	50
ゴム	16	17	16	16	16
サトウキビ	2,736	3,719	3,662	3,767	3,786
ギルマタバコ	47	53	58	63	66
バージニアタバコ	30	36	44	41	68

Source: Report to the Pyithu Hluttaw on the Financial, Economic and Social Conditions of the Socialist Republic of the Union of Burma for 1986/87.

(3) 土地所有形態

ビルマにおける土地所有形態は、ビルマ社会主義計画党の政策により、国有地である全耕地を耕作者に耕作権をあたえるという方法で行なわれているため、いわゆる地主という土地所有者は存在しない。このため、ビルマの農民の平均的耕作面積は狭く、小農家が多く存在している形態をとっている。

下表に示すように、全農家の85%が4 ha以下の耕作面積を持っており、全耕地の56%を占めている。また4～8 haの耕作者は全体の12%の農家が、さらに8～15haの土地の耕作権を持っている農家数は全体の約3%が占めている。

上記したようにビルマは社会主義国であり、土地の個人所有は基本的に認められていない。また作物も国の政策により決められ、それに従った生産を行なわなくてはいけない。つまり耕作権は他の農民に移譲することは認められず、もし、耕作権を放棄する農家が出た場合、農村土地委員会(Village Land Committee)により、他の耕作者もしくは、土地なし農民に耕作権を移譲するシステムが取られている。

表2-7 ビルマにおける土地所有形態

Size of Holding	No. of Farmers (thousands)	Per Cent of Farmers	Total Hectarage (thousands)	Per Cent of Total
Below 2 ha	2,620	61.1	2,446.8	25.0
2 to 4 ha	1,051	24.5	3,046.2	31.0
4 to 8 ha	503	11.7	2,839.4	29.0
8 to 20 ha	112	2.6	1,231.1	12.6
20 to 40 ha	2	-	53.8	0.5
above 40 ha	1	-	181.3	1.9
Total	<u>4,289</u>	<u>100.0</u>	<u>9,798.6</u>	<u>100.0</u>

Source: Notes on Agriculture in Burma, MAF, January 1984.

2-3 ビルマの経済開発計画

(1) 長期経済開発計画

ビルマの経済開発は農業及び農業関連産業に、大きく依存する形態を継続しながら進められている。この計画は1974年に発表実施された「新20年計画」の基調となっている。すなわち、下記優先順位で重要課題が設定されている。

- ① 農林業の開発と輸出拡大
- ② 輸入代替産業の育成
- ③ 国内鉱物資源に基礎を置く重工業の育成

このように最重点課題とされている農業開発は「新20年計画」の中で5次にわたった「4ヶ年計画」により段階的目標達成を旨としており第2次4ヶ年改革(1974/75~1977/78)では4.7%、第3次4ヶ年計画(1978/79~1981/82)では6.5%の年平均経済成長率を達成してきた。また第4次4ヶ年計画(1982/83~1985/86)では5.5%の年平均成長率となる予定であり、目標の98.4%の達成率となっている。

(2) 第5次4ヶ年改革(1986/87~1989/1990)

ビルマ政府は本年度より第5次4ヶ年計画を実施しており、本計画を持って「新20年計画」の達成を旨としている。本計画においても、農業生産拡大は中心的課題として位置づけられている。

年次別生産目標も示されており、初年度である1986/87年はGDPを前年度比で3.6%上回る218億6,130万チャットを目標とされ、各部門別でも産業を13部門に分けそれぞれの目標を示している。その中で農業部門は前年度比2.2%増の60億4,780万チャットを計画している。

以下に部門別目標を示す。

表2-8 第5次4ヶ年計画における部門別目標

部 門	目標額(百万チャット)	年増加率(%)
(1) 農 業	6,047.8	2.2
(2) 畜産、漁業	1,488.7	4.6
(3) 林 業	462.7	2.8
(4) 鉱 業	361.9	5.3
(5) 製造業	2,457.3	5.1
(6) 発 電	396.0	6.1
(7) 建 設	562.0	0
(8) 運 輸	1,145.8	6.7
(9) 通 信	172.1	13.3
(10) 財 務	845.3	4.9
(11) 社会、事務	2,285.7	4.1
(12) 他のサービス部門	1,178.1	3.0
(13) 貿易	4,457.9	3.6
	21,861.3	3.6

(3) 農業開発計画

第5次4ヶ年計画の中で農業生産拡大目標に対する具体的政策が以下の様に示されている。

- 1) 集約農業の拡大による農業生産拡大
- 2) 工芸作物の生産拡大及び関連産業の拡充
- 3) 地域特性(気象、産業)に適した農作物の生産
- 4) 農業協同組合及び州農業生産機構の機能的役割の適性運用
- 5) 畜産部門の生産拡大
- 6) 新農地の拡大
- 7) 農業資材(肥料、農薬)活用による単位面積当りの収量増大
- 8) かんがい、洪水防塵による農地の保全
- 9) 優良種子の生産拡大及び研究の増進

これは主要作物であり外貨獲得の柱となっている米の生産の増大が、十分達成されていないこと、また、米にかわる輸出作物の開発を目標とするものである。特に米については国際価格の下落し、国際収支の悪化の改善することが大きな課題となっている。

本第5次4ヶ年計画では、国内の人口増加及び外貨獲得のためコメを中心とした農業生産の飛躍的に拡大することを計画している。このため、農業技術の近代化は特に大きな柱として計画の中に位置づけられている。

このうち農業研究の増進について政府は以下の具体的方針を示し、農業生産拡大にむすびつけようとしている。

- 1) 優良種子の生産拡大
- 2) 人為的計画生産(Method cultivation)
- 3) 病虫害防除

以上3項目について具体的研究課題を選定し、研究開発を進めようとしている。これらの研究は育種事業と深く結びつき、本シードバンクプロジェクトもこの計画の中で位置づけられている。

2-4 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、スウェーデン、世界銀行等からの援助を積極的に要請・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近いものに下記のものがある。

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

アメリカはUSAIDを通じて、1981年よりMaize and Oilseeds Production Project(MOPP)を実施しており、1986年に終了している。本プロジェクトのプロジェクトコストは3,000万ドルで肥料、農業機材、研修、技術者派遣より構成されており、とうもろこしとオイルシードの生産拡大に貢献している。本プロジェクト終了後USAIDはひきつづきとうもろこしとオイルシードの生産拡大のため本BARDプロジェクトを進める計画を立て、実施している。プロジェクトコストとして1,130万ドルが計上されており、研修、建築、資材等より構成されている。本プロジェクトの特色は、とうもろこし及びオイルシードの改良種子の増殖と普及で

あり、シードバンクプロジェクトと異なり、農家レベルへの種子生産拡大及びその普及を最大目的としている。

(2) Food Crop Development Project (FCDP)

UNPDが、1984年7月より3ヶ年計画としてFAOが実施機関として実施されているプロジェクトであり、プロジェクトコストは約95万ドルが計上されている。豆類と穀類を対象としたプロジェクトであり、品種や栽培法の試験と普及および研究者の養成を主眼として行なわれている。

(3) Burma-IRRI Farming System Project

CIDAのグランドで実施されているプロジェクトでプロジェクトコストとして300万ドルが計上されている。

水稻を中心とするプロジェクトであるが、他作物との組合せによる水稻の多収、または効率化を計ること、研究者の養成、IRRIの育成系統のビルマでの適応性検定、栽培法の改善を実施している。現在人員経費の援助だけとなっている。

(4) Seed Development Project

世銀が実施機関として1978年より7ヶ年計画で実施されているプロジェクトである。対象作物として稲、綿、落下生であり、これらの作物について種子の繁殖、配布を行い、種子生産産業の育成を行うプロジェクトである。

また、育稲圃場の開発、南部ビルマでの落下生貯蔵の可能性を調査するものとしている。

以上のほかにもSeed Development Project-phase II(世銀)、Oil Seeds Processing Project (ADB)などのプロジェクトがあるが、いずれも、農家レベルでの種子生産、普及、研究を対象としており、本プロジェクトのように種子の貯蔵、貯蔵種子の情報配布、研究とは目的が異なっており、本プロジェクトと競合する他のプロジェクトは今のところ存在していない。

2-5 本計画の位置づけ

2-5-1 要請の背景

前述のように、ビルマの稲を主体とする農業生産は、増産計画が軌道に乗って1970年代後半から着実に発展してきた。これは主として新しいHYVの育成、導入および普及によるものである。

また、1975/76年に発足した“全郡区普及計画(Whole Township Extension Program)”による稲の増産計画が、実績をあげたことにもよると考えられている。稲の増産はHYVの普及 および適切な技術の導入などを、郡部の農業改良普及員たちによって個々の農家に浸透された結果である。

しかし、このHYVによる生産性の向上は同時に、従来は伝統的な在来種(地方占有種)が栽培されていた地域にも、HYVが浸透して広く栽培されたこととなり、結果として在来種は年々急速に減少する現象を生じた。前記WTEP計画によって新しい品種(HYVおよび改良種)が、個々の農家に普及員の手で持込まれるので、在来種が姿を消すのは当然であった。

1980年代に入り、この傾向はさらに顕著となったため、農業公社および同農業研究所は将来の品種改良のための素材が枯渇することを憂慮して、主要作物の遺伝資源の保存の重要性に注目しはじめた。

当初は、毎年の種子更新による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、前記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、かつ誤認の生じやすい圃場での「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。

ビルマ北部は標高が高く緯度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中部をへて、北部山岳地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北部から中国の雲南省にかけて稲の原産地といわれ、数多くの野生種が生育することで有名である。これらのことから、北部ビルマを中心に、ビルマにも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ているにもかかわらず、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、遺伝資源の宝庫と言うことができよう。

ビルマの農業は古くから、地域適応型の品種を数多く形成してきたが、これらの伝統的な作物は農家が長年にわたり良い系統を選抜したり、偶発した有用な変異や、自然に交雑されたいわゆる部族品種(folk variety)とか地方品種(land variety)という形で温存されて来た。この様な経緯から在来品種は長年月かかってビルマ国の自然環境に適応してきたものであって、多数の優良遺伝子を蓄積していることから、作物の品種改良において基幹となる遺伝子を提供する貴重な源となる。最近、このように重要な在来品種が人口増加の圧力による新改良品種の普及の急速な伸びにより単一化され栽培されなくなりつつあり、今後放置すると多くの在来品種が消失することが懸念されてきた。

また、現在の栽培種をその利用目的にそって維持改良して行くに当たって、近縁野生種は極めて大きな役割を果たすものであるが、少数品種の普及・栽培地域拡大にとともに、在来種、近縁野生種共に消滅がすすんでおり、将来、作物の生育環境や病害虫が変動した場合、それに対処するために必要な遺伝資源が、存在しなくなることも懸念される。

資源植物の保存といっても、現在知られている資源植物以外に、まだ未発見の資源植物が多く、特に植物の研究が不十分な熱帯に眠っている。資源植物の種の保存にあたっては、まずそれらを見いだすためのインベントリー研究(系統的調査研究)が早急になされるべきである。あわせて種の保存法の研究をする必要がある。

この様に植物利用の有用性の根源は遺伝子にあり、そこに含まれる多くの遺伝情報によってそれぞれ固有の形質・特性が発現されるものであることから、このような遺伝情報の担い手である遺伝子を持つ植物を資源という観点でとらえた場合、遺伝子資源としての植物確保の重要性はますます増大している。

このような観点から国際的にはすでに国連食糧農業機関(F A O)、国際植物遺伝資源理事会(I B P G R)、国連環境計画(U N E P)等の国際機関及び欧米先進諸国等において遺伝子資源の確保について以前より積極的な対応がなされてきている。近年、限りある地球資源の保存、確保による有効利用は石油ショック以来、各国の戦略要素の中に組み込まれ、食糧その他の供給源となる植物資源をめぐる確保は種子戦争なる言葉さえ生んだ。更に、最近のバイオ技術は遺伝子の組み替えをも可能にらしめた。各国とも自国の植物資源の保存、利用に積極的となり、Gene Bankの設立は全世界に遼原の火の如く拡がりつつある。この時期において、ビルマ政府の遺伝資源収集保存体制確立の施策は、最近の国際動向と照らし合わせてみても極めて妥当な計画と言える。

ビルマ側ではすでに国内で約14,000種(全作物合計)の品種、系統を自力で維持している。その上、国際研究機関などからの導入品種の数も年々増加しつつある状態である。このため、種子の更新、保存のために費やされる労力、経費が年々増加し、これが品種改良等関連研究部門を圧迫して、十分な対応ができにくい状況が現われてきている。従って、ビルマ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な課題となっている。

こうした中、ビルマ政府は前述した第5次4ヶ年計画の中で最重要課題として位置づけている農業生産の拡大のため、育種事業の開発、研究上最も重要な遺伝資源の保存・研究を行うセンターを設立し国内のみならず世界的なレベルでの遺伝資源の情報の交換と利用を促進することをはかろうとしている。

2-5-2 農業研究の現状

(1) 研究組織

ビルマの農業関係の研究は農業公社(以下ACと略す)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)応用研究部(以下ARDと略す)および普及部(以下AEDと略す)である(図2-1)。

1) ARI

ARIはイエジン(ラングーンの北方、約400km)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。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、林業大学等の諸施設ができています。本シードバンク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行っている。例えば、育種ではARIで交配からF3までを栽培し、F4以下はARDの中央農業実験所で系統を展開し、各地に適応する品種を選抜するというシステムをとっている。

組織構成は、7つの作物研究部門と6つの専門研究部門からなり、それぞれ次の内容の研究活動を行っている。

作物研究部門

- (1) 稲部
- (2) 穀類部
- (3) 油料作物部
- (4) 繊維作物部
- (5) 豆類部
- (6) 糖料作物部
- (7) 園芸部

専門研究部門

- (1) 栽培・作付体系部
- (2) 植物生理学部
- (3) 化学部
- (4) 昆虫部
- (5) 植物病理部
- (6) 農業技術部

- | | |
|-------------|----------------|
| ・ 遺伝資源収集、評価 | ・ 突然変異育種の導入 |
| ・ 品種改良 | ・ 組織培養 |
| ・ 各種耐性試験 | ・ 肥料、土壌微生物の利用 |
| ・ 適応性、収穫試験 | ・ 病虫害の防除 |
| ・ 農業技術実験 | ・ 栽培、作付体系の確立 |
| ・ 原々種々子の生産 | ・ 畜力、農機具の改良、開発 |

このほか外国援助による次の各プロジェクトを実施している。

Food Crops Development Project

Burma Agriculture Research and Development Project

Burma-IRRI Farming Systems Project

職員は、Reserch Officer 48名 Reserch Assistant 383名 Total 431名で構成されている。

A R Iは1971年にビルマ農業公社により現在のYezin地区に設立され、1974年には5部門での本格的な体制が整い、1978年にはこの5部門に作物科別の7部門が加えられ現在に至っている。

その主要目的は、経済基盤における重要作物に関する研究活動の強化と、地方特性に適合した農耕体系の確立に関する研究計画の遂行である。

敷地全体の広さは365haであり、そのうち287haが耕作地となっている。

2) ARD

ARDは全国に21ヶ所の中央研究農場、さらに20ヶ所の種子生産圃場を持ち、ARIと密接な連携を保ちながら、育種におけるF4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(図2-2及び表2-9)。

3) AED

AEDはARI及びARD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HYV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。

図2-1 ビルマ農業公社組織図

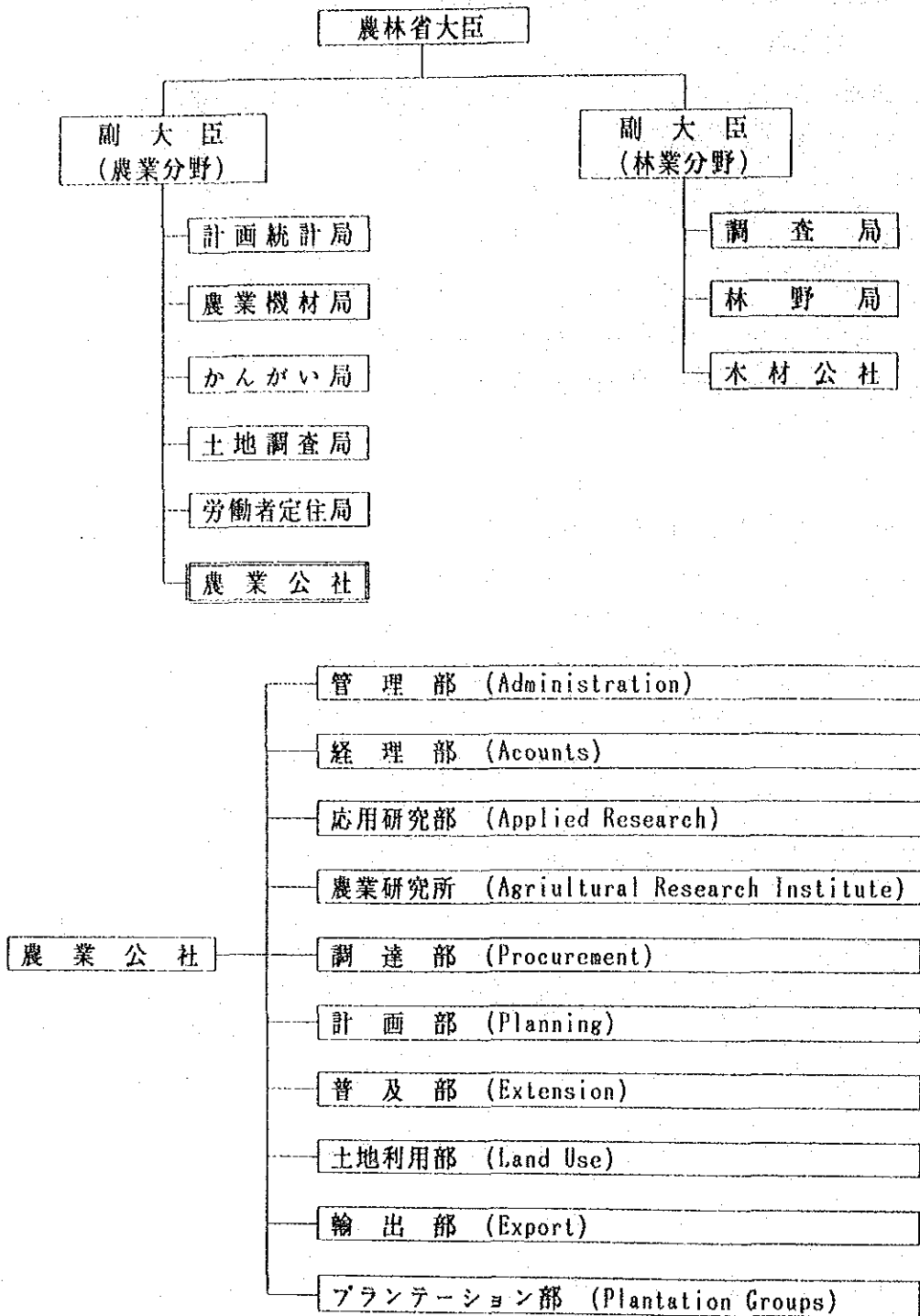


表2-9 ARDの中央研究農場および種子生産圃場

(2) 中央研究農場

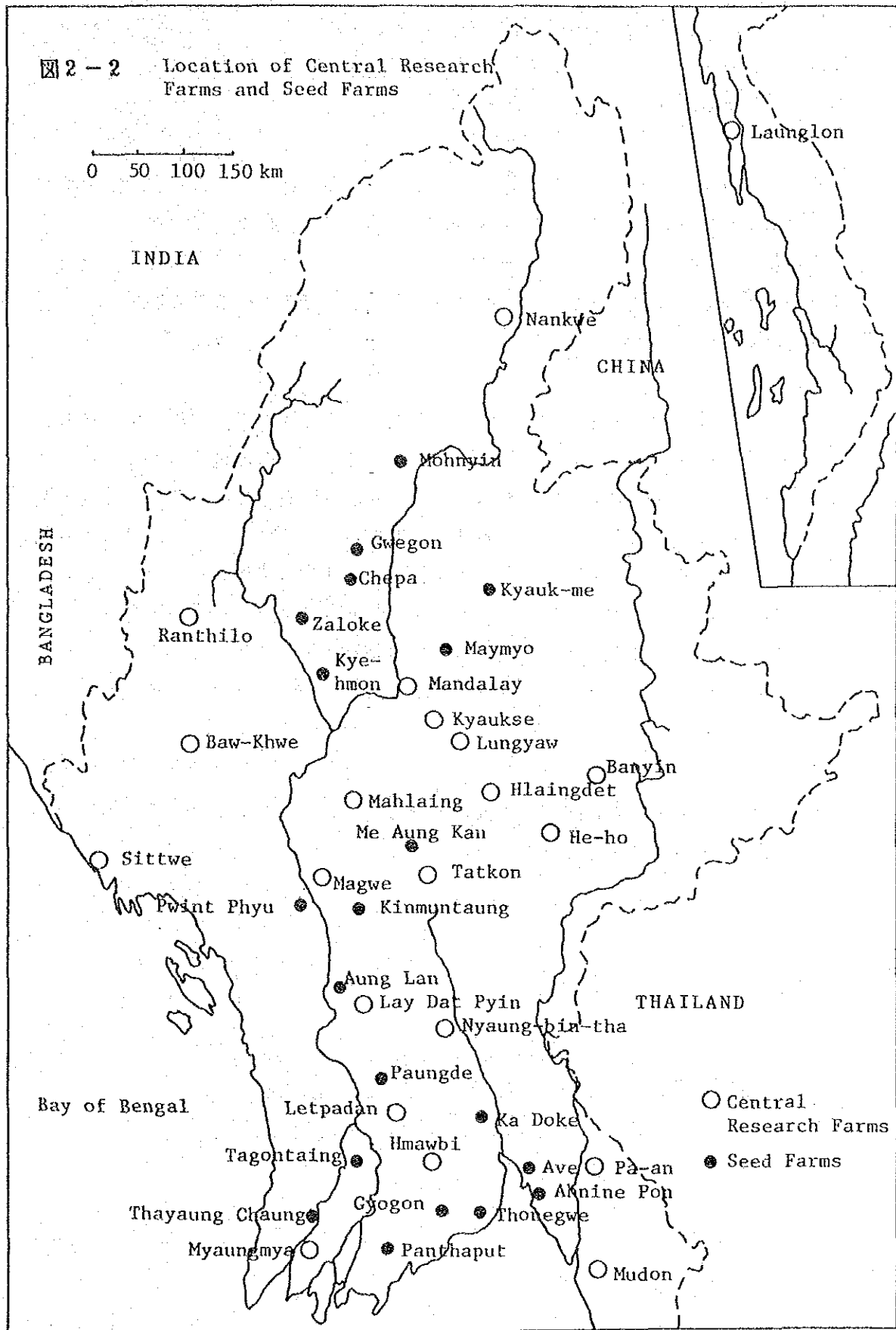
農場名	管区 又は州	主な 対象作物	農場名	管区 又は州	主な 対象作物
1 Nankre (ナングエー)	カチン州	サトウキビ 陸稲	12 lungyow (ルンジョー)	スングレー 管区	海島棉 水稲
2 Pa-pa (パアン)	カレン州	水稲	13 Mahlaing (マラーイ)	マングレー 管区	陸地棉、豆類 ゴマ
3 Bawkhwe (ポーキィー)	チン州	トウモロコシ 野菜	14 Mandalay (マングレー)	マングレー 管区	水稲、小麦
4 Ranthilo (ランタロー)	チン州	トウモロコシ 野菜	15 Tatkon (タコン)	マングレー 管区	トウモロコシ ヒマワリ 豆類
5 Launglon (ローンタローン)	テナセリム 管区	水稲	16 Mudon (ムードン)	モン州	水稲
6 Laydatpyin (レーダピェーン)	ベグー 管区	水稲、落花生 トウモロコシ 海島棉	17 Sittwe (シットウェー)	ラキイン州	水稲
7 Letpadan (レットパダン)	ベグー 管区	水稲、落花生	18 Hmawbi (モービー)	ラングーン 管区	水稲
8 Nyaungbintha (ナウングピンダァー)	ベグー 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 (マグウェー)	マグウェー 管区	落花生、ゴマ	20 Heho	シャン州	水稲、小麦 トウモロコシ
10 Hlaingdet (ラインデー)	マングレー 管区	海島棉			落花生、大豆 ニガシード
11 Kyaukse (キャウセー)	マングレー 管区	水稲、ゴマ	21 Myaungmye (ミョングミャー)	イラワジ 管区	水稲 ジュート麻

(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 (ムーニン)	カチン州	水稲	11 Maymyo (メイミョー)	マングレー 管区	小麦 トウモロコシ
2 Chepa (チャーバー)	サガイン 管区	水稲	12 Meoungkan (メオンカン)	マングレー 管区	水稲
3 Gwogon (ウエゴン)	サガイン 管区	水稲	13 Ahrinepon (アラインパン)	モン州	サトウキビ
4 Kyemon (イエーモン)	サガイン 管区	豆類 ヒマワリ	14 Ava (アバ)	モン州	サトウキビ
5 Zaloke (ザロー)	サガイン 管区	小麦	15 Gyogon (ジョーゴン)	ラングーン 管区	水稲
6 Kadoke (カドー)	ペグー 管区	ヒマワリ ジュート麻 水稲	16 Thonegawa (トングアー)	ラングーン 管区	水稲
7 Paungde (パウンデー)	ペグー 管区	水稲	17 Kyaukme (チャウマー)	シャン州	陸稲 トウモロコシ
8 Myaih Hte (ミーデー)	マグウェ 管区	トウモロコシ 落花生 ジュート麻	18 Panthaput (パングポー)	イラワジ 管区	水稲、豆類
9 Kinmuntaurg (キンマウトゥー)	マグウェ 管区	カイトウ棉 ゴマ	19 Tagontaing (タゴングイ)	イラワジ 管区	水稲
10 Pwintphyu (ボンテュー)	マグウェ 管区	水稲	20 Thayaungc haw (タヤオンチャー)	イラワジ 管区	水稲 ジュート麻

(ACの資料より)

图 2-2 Location of Central Research Farms and Seed Farms



(2) 植物遺伝資源の研究と管理の現状

前述の如く、ビルマにおける植物遺伝資源はARI及びARDが中心となり収集、保存を行なっている。現在、両機関で保存している作物とその点数は表2-10に示すとおりである。

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、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、つまびらかではないが、開発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部でそれぞれ自部の分担する作物について別々に保存している。従って、その状態は部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、少量ではあるが冷蔵庫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各系統を維持している。従って、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。

ARDにおいては主に農家配布用の種子を中心に保存している。保存法としてはパッキング後常温、常湿にて保存されている状況である。

表2-10 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	4,138	4,702
2 小麦	443	1,830
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	7,452	7,102
総計	14,559	

(3) 研究課題と問題点

1) 研究者の数と能力

表2-11にARI及びARDの職員数を表2-12にARIの各別研究者数を示した。

表2-11 ARI及びARDの職員数

職名	ARI	ARD
場長(所長)	1	1
場長代理	15	2
部長	15	16
研究員	56(小計87)	62(小計81)
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(小計229)	405(小計679)
その他の研究補助者 (パートタイムを含む)	1,056	1,642
計	1,392	2,402

Source: Agriculture Corporation

表2-12 ARIの各部研究者数

部 別	研究者	補助研究者	計
稲 部	7	21	28
穀類部(トウモロコシその他)	7	16	23
油料作物部	7	18	25
繊維作物部	5	17	22
豆類部	6	13	19
糖料作物部	5	14	19
園芸部	5	11	16
栽培・作付体系部	6	24	30
生理・細胞・放射線育種部	5	10	15
化学部	9	28	37
昆虫部	6	15	21
植物病理部	5	15	20
管理部門	14	27	41
計	87	229	316

Source: Agriculture Corporation

ARIの場合、初級研究補助者以上の研究員が316名おり、量の面では充実している。しかし、研究施設の不備により、ほとんどの研究者が圃場実験を中心とした栽培研究がほとんどである。現地調査の結果、かなりの研究者が外国での留学経験(多くはIRRI)があるものの留学期間が短い(2~6ヶ月)ため、実験室レベルでの研究は、知識としてはもっているものの、実験を含めた業務経験は薄いと判断された。

2) 研究予算

1981/82年より1985/86年までのARI及びARDにおける研究予算を下表に示した。表からもわかるように近年、備品、機材整備品などの予算は減少しているのに対し、維持運営費の予算が、増大している。このことは新規研究機材の購入がおさえられていることを示し、日常研究活動をささえる消耗品のみの予算で運営されていることを示している。この予算額からいっても、現在の研究機関の研究費はかなり低いレベルでおさえられていることが判断される。

表2-13 ARI、ARDにおける研究予算

	施設整備費 (千チャット)		維持運営費 (千チャット)	
	ARI	ARD	ARI	ARD
1981/82	10,319.00	17,158.34	5,841.73	28,175.11
1982/83	10,446.73	15,284.81	6,684.16	27,225.24
1983/84	6,905.37	16,957.14	8,738.77	29,450.19
1984/85	5,629.65	20,060.87	7,938.79	27,759.50
1985/86	5,137.73	11,183.63	11,487.52	28,318.58

3) ARIにおける研究機材運用状況

ARIの各作物科における研究機材は一般的に言って基本機材(バランス、穀物水分計、マイクロメーター、脱穀機)にかぎられている。調査の結果、これらの機材についても外国援助で導入されたものがほとんどであり、ARIの独自の予算で購入したものは非常に少ない。また、かなりの機材が部品がこわれたり、不足部品が出て、実際運用されておらず、研究に支障が出ていた。特にディープフリーザーや、種子貯蔵庫が部品の故障により運用されておらず、種子保存ができない状態も一部出ていた。全体的に研究室レベルにおける実験は十分に行なわれている状況にない。このため、各作物科の研究員たちは、シードバンクの機材に対する期待はかなりのものがあると言えよう。

主要な使用機材を以下に示した

- ・冷蔵庫
- ・穀物水分計
- ・種子乾燥機
- ・顕微鏡
- ・培養器
- ・天秤
- ・脂肪含量測定器
- ・乾燥機
- ・噴霧器(自動、手動)
- ・スレッシャー
- ・マイクロメーター
- ・粉碎機
- ・糖度計
- ・線糸張力測定機
- ・種子貯蔵庫
- ・シーラー

2-5-3 要請の経緯

第5次4ヶ年計画の中での最重点課題である農業生産拡大は単なる耕作面積の拡大、肥料などの農業資機材の投入による、いわゆる農家レベルでの近代化のみばかりではなく優良種子の生産及び配布、HYVの普及など、育種事業の推進の両面（農家レベルと国家レベル）が有機的につながって達成可能なものである。ビルマ政府もこの点について本第5次4ヶ年計画の中でも取りあげ、農業研究事業の推進を農業生産目標達成のための大きな柱の一つとしている。

このような中、種子の生産、配布などのプロジェクトを推進して積極的に海外援助を受け入れているものの、優良種子開発のためのキーポイントとなる遺伝資源保存施設の計画はこれまで行なわれてきていなかった。最近のHYVの普及などによる在来遺伝資源、原種遺伝資源の絶滅の危機の中で、ビルマ政府はジーンバンク計画を策定し、第5次4ヶ年計画の中の最重要計画として日本政府へ無償資金協力として要請して来たものである。

第 3 章 計画の内容

第3章 計画の内容

3-1 設定の目的

ビルマにおける植物遺伝資源の収集・保存及び評価の事業実施体制の確立は、今後の同国における遺伝資源を有効に利用し、作物育種の発展に寄与せしめ、農業生産力の増強をはかるのみならず、世界における遺伝資源保存の重要性という観点から見ても、世界的に屈指の植物遺伝資源保有国でありながら、その遺伝資源が消失しつつあるビルマの現状においては、シードバンクの設立が、非常に有意義なものである。

以上の観点より本シードバンクを設立し、ビルマ国内の遺伝資源を「施設」により、人為的長期保存体制を確立するとともに、これまで立ち遅れていた育種事業の研究体制を確立しようとするものである。このため本シードバンクは一部の研究者の研究機関として設立されるものではなく、ビルマ国内における唯一の遺伝情報を取りあつかう国際機関としての設備を充実させるとともに、育種技術の普及と研究の中核的センターとしての機能を持たせることを目的とする。

要請の内容にも示した通り、建築施設、機材について具体的な要請は今回はなかった。このため本調査団として、現地調査での合意事項に則って施設計画、機材計画を策定するものである。

3-2 要請内容の検討

3-2-1 事業内容の検討

ビルマ側より本プロジェクトの位置づけとして要請された事業内容は以下に示す8つの項目で示された。

- 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(保存温度15℃以下保存期間3~5年)及び中期(保存温度5℃、保存期間20~30年)貯蔵庫並びに作物別実験種子貯蔵施設の複式貯蔵により安全に保存する。
- 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、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。

これらの要請に対し、調査団は以下の内容につき検討し、本プロジェクトの基本設計に含めることとした。

- (1) 人員配置についてはビルマ側の要請(プロジェクト長1名、科長5名、副科長3名、高級研究員13名、検査員13名、事務職16名)を基本とするが、本プロジェクトの機能に合わせて若干の修正は加えるものとする。
- (2) プロジェクトサイトについては、A R I 研究本館との連絡、面積及び景観及び公海上、A R I 研究本館に隣接する講堂南側の土地を利用するものとする。
- (3) 講師用宿舎は、本シードバンク予定地とは別に居住地区に設立するものとする。本施設は研修用講師及び長期、短期の共同研究による他機関からの研究者宿泊施設とする。
- (4) 種子貯蔵用施設は中長期保存施設については5℃及び短期保存では15℃として設立する。この理由として、稲を主とした保存では5℃で20~30年保存が可能であること。また15℃の短期保存でも3~5年の保存が可能であり、必要な分のみについて更新を行うものとする。維持運営についても氷点下に落とすとランニングコストの面からいってかなりの負担となることが予想されるため上記、5℃及び15℃の保存が最適と考えられる。
- (5) 機材については、現地調査時点で、赤外線分光々度計など高級機材の要請もあったが、運用、維持の面で問題があったとした。調査団としてはYezinの状況より判断して高級機材の導入はなるべくさげ、基本機材の選定を中心とするとした。

3-2-2 計画地概況(予定地及び周辺地域)

(1) 建設予定地

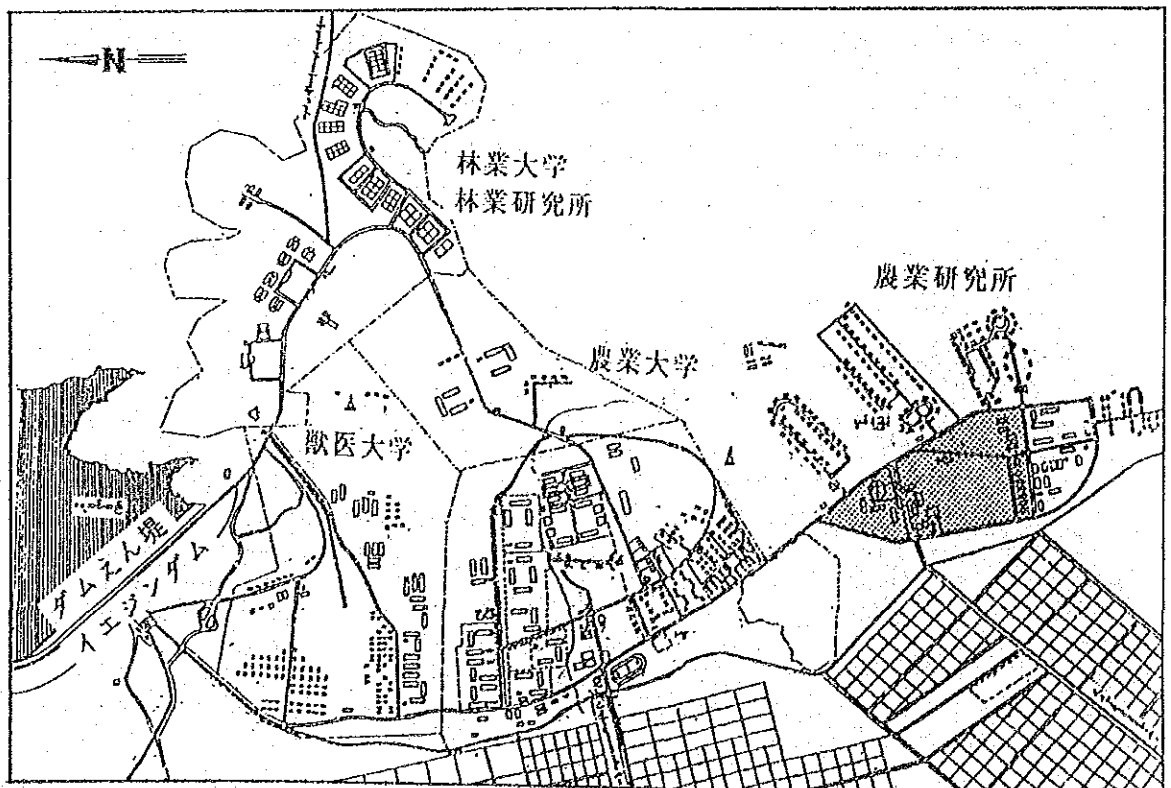
本プロジェクトの建設予定地は、ビルマ農業研究所(A R I)の敷地内(国有地)に予定されており、Rangoonの北方約410km、Mandalay管区Pyinmana市北東約15kmのYezin地区、北緯195°51'東経96°0'7"に位置している。

Yezin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。また、Yezin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することができる。

ビルマ政府は、このYezin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持っており、現在A R Iのほか、農科大学、獣医大学、林業研究所、林業大学等の諸施設が設置されている。

Yezin地区は、北部が丘陵地帯で、南に低くなっており、最も南に位置する所にA R Iがある。この北部の高台の地域には前記の農業大学等の諸施設が続き、さらに、北部丘陵の谷をせき止めて作ったイエジンダム(ビルマが自力で建設したアース式ダム)がある。このダムの水は、A R Iのかんがい用水としても利用されている。

イエジン地区の関係施設等の配置図



(2) 自然条件

1) 気象条件

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)、乾期(11月~5月中旬)に分けられる。また、全土の65%が熱帯、35%が亜熱帯に属している。

Yezin地区は、Mandalayを中心とした年間雨量1,000mm以下の中部乾燥地帯とRangoonのある南部高温多雨地帯の中間に位置し、年間平均雨量も1,200mm程度で、Rangoonの2,500mmに比べて50%以下である。この雨量は建設工事における大きな障害とはならない。

ARIで測定したYezinの気象条件(1983~1985)は、以下の通りである。

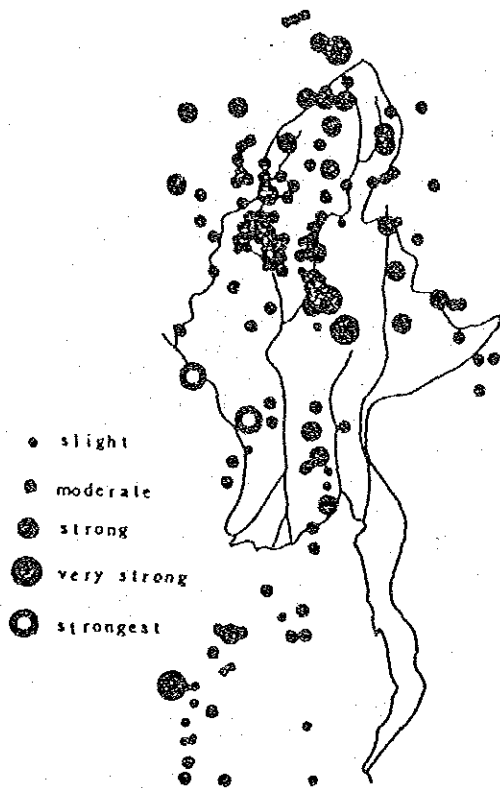
a) 気温	最高月間平均気温	38.3℃	(4月)
	最高気温	43.0℃	(1883.4.17)
	最低月間平均気温	13.8℃	(1月)
	最低気温	10.0℃	(1985.1.27)
b) 相対湿度	最高月間平均湿度	85.9%	(8月)
	最低月間平均湿度	62.3%	(2月)
c) 降雨量	最大月間平均降雨量	290.6mm	(8月)
	最大日間降雨量	120.9mm	
	最少月間平均降雨量	0.0mm	(2月)
	年間降雨量	1,211.2mm	
d) 風向	3月~10月	南	1.2~4.0m/sec
	11月~2月	北	0.7~1.9m/sec

2) 地震等

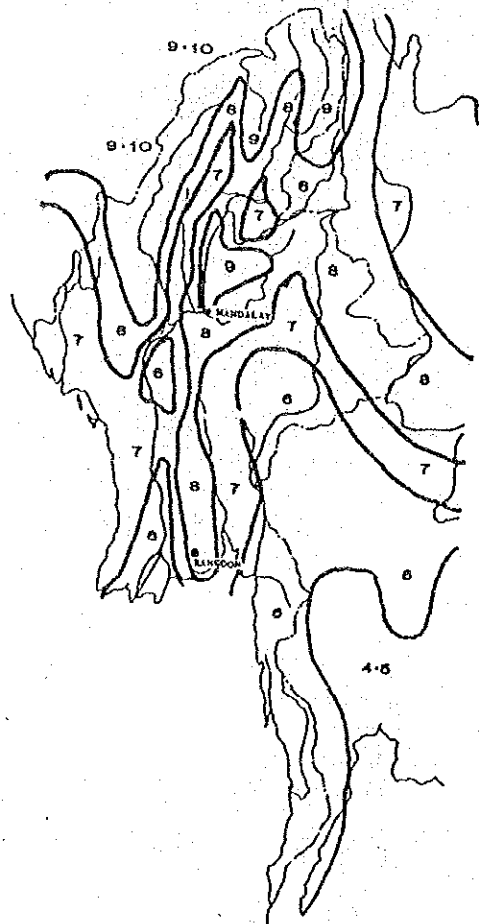
ビルマ国には、そのほぼ中央部を南北に流れるシッタソウ河流域を中心とした大断層があり、西部はインドネシアからヒマラヤに至る欧亚地震帯が縦断している。ビルマ国で発生した地震の震源はシッタソウ河下流域と中部の都市 Mandalay 付近及び欧亚地震帯に位置するアングマン海付近に集中しているようである。

建設予定地である Yezin 地区は、このシッタソウ河大断層に近接しており、修正メリカル震度階 7 の地域に属すると考えられる。従って、構造計画上の耐震設計を考慮する必要がある。

ARI の敷地内の土壌は、ローム層で形成されており、 $ph4.5\sim 6.0$ の酸性土壌である。



ビルマの震源地分布図



地震震度階分布図

3) 地盤状況

現地調査において建設予定地内の地質調査を行った。その地質調査報告書によれば、建設予定地の地層は全般的に砂質土で構成され、少量の砂利を含むシルト質砂、粘土質砂が交互に連続する。

地盤面から 0.5~1.0m までの表土は、少量の砂利を含むゆるいシルト混じり砂である。その下 4.0~5.0m までは、N 値 15~20 の相対密度が中位である砂利を少量含むシルト混じり砂、シルト質砂が続くが、調査地点によっては、N 値が 10~15 と多少緩い地層が続く部分がある。

地盤面から 4~5m 以深は、N 値 40 前後の密な層が若干傾斜して連続する。

孔内水位は、GL-7.5m 付近に観測されている。

また、建設予定地は北東~南西に傾斜しており、その高低差は約 3.0m である。

この地質調査結果は付属資料に添付した。

(4) インフラストラクチャー状況

1) 交通

Yezin地区は、ビルマ国の主要幹線道路である Rangoon-Mandalay 東廻り線(国道 1 号線)に沿っており、Rangoon より約 410km、約 10 時間の地点にある。また、ARI 構内は幅員 5m 程度の舗装道路が整備されている。

ARI より約 15km の Pinymana はビルマ国の幹線鉄道である Rangoon-Myitkyin a 線の急行列車の停車駅であり、Rangoon より約 8 時間の距離である。

2) 電力

電力は、Inle湖の Taunggyi 発電所より送電されており、33,000V の一次変電所より、11,000V にて ARI の敷地の各所に架空方式にて供給している。

しかしながら、この発電能力はピーク時の電力需要を満たしているが、その送配電網が十分に整備されていないため、停電及び電圧低下がしばしば起こる状況にある。

Yezin地区の停電は週数回程度、1回の停電時間が数時間に及ぶことがあるとのことである。また、電圧低下は30%に及ぶ。このため、施設計画においては発電機、電圧安定装置等の検討が必要である。

現在、Piynmanaに新しい発電所が建設されており、この発電所からYezin地区への送電が予定されており、この送電が開始されれば停電、電圧低下等の電力事情に関する問題が大幅に改善される可能性がある。

3) 給水

建設予定地及び周辺地区の給水は、全て井戸による地下水に頼っている。

この地下水はやや硬度が高いものの水量も安定しており、本プロジェクトに特に問題はない。施設計画においてはこの既存の井戸を利用する。

4) 排水

建設予定地及び周辺地区には、下水道施設は設けられていない。雨水排水及び雑排水は排水溝に放流または地下に浸透させている。汚水排水は、簡易浄化槽を設け、浸透装置にて地下に浸透させている。

5) その他

ビルマには、都市ガスの施設はない。また、プロパンガス等も普及しておらず、熱源は薪が一般的であり、一部で電気、軽油が使用されているといった状況である。また、Yezin地区には、電話等の通信回線がなく、一部の主要施設で無線による通信が行なわれているのみである。なお、本計画ではガスは使用しない予定である。

3-2-3 施設・機材

本プロジェクトに関する施設・機材に対する具体的内容の要請は出ていない。このため調査代は現地調査におけるビルマ側との合意事項に基づいて国内調査により具体的計画を立案することで合意した。

本計画に含まれる施設・機材は以下の内容を含むものとする。

(1) 施設

- シードバンク施設
- 事務、情報、研究施設
- 研修施設
- 公益施設
- 常軌以外に関連する施設

(2) 機材

- シードバンク用機材
- 情報システム用機材
- 研究・実験用機材
- 研修用機材
- 研究事務用機材
- 車輛
- ワークショップ、発電機用機材
- その他関連する機材

3-2-4 技術協力

技術協力はビルマにおけるシードバンクにおいて実施される遺伝資源の収集、保存、評価、利用を通して行なわれる作物生産改善事業を行なうことを目的とする。

実施主体機関は農業公社とし、期間は4年間とする。

本プロジェクトにおける技術協力の活動は以下に示す通りである。

(1) 研究活動

- 種子遺伝資源の探索、収集法
- 収集資源の記載、整理法
- 収集資源の分類、評価、更新、増殖法
- 導入遺伝資源の研究法
- 種子貯蔵の管理法
- 収集資源の生理学的研究
- 収集資源の情報管理
- 国内外研究機関との交流
- 研修事業

(2) 上記研究活動に関する情報、データ、研究内容の交換

3-3 計画の概要

3-3-1 必要機能と施設

本プロジェクトに要求される必要な機能と施設の概要を以下に示す。

(1) 種子の保存・配布、及び種子に関する情報管理・広報を行う機能

本センターにおいて最も重要な部分であり、遺伝資源を保存・配布する機能として、遺伝資源の受入・保存・維持・配布、パスポート情報の管理・利用および関連研究室との連絡を行う。また、遺伝資源の情報を管理する機能として、情報の受入・登録・管理、データベースの構築、目録や図鑑等の作成・印刷・配布を行う。

特に遺伝資源の保存を行う短期・中長期貯蔵室については、要求される貯蔵量に対応させることができ、しかも電力を効率良く利用できるような方法を採用し、ローコスト・コンパクト・メンテナンスフリーを考慮した施設とする。

(2) 遺伝資源に関する各分野の研究・研修機能、及び調整を行う管理機能

研究機能は、育種事業の推進といった部分でシードバンクの活動内容ときわめて深い関係をもち、遺伝資源の探索・収集・導入法に関する研究、遺伝資源の分類・評価法に関する研究、遺伝資源の増殖・保存法に関する研究の3研究部門からされている。

研修機能は、ビルマ国内での育種事業のために本計画を運営する人材、及び遺伝資源収集を行う人材を確保することを目的とし、現在研究所や試験上等で既に活動している技術者を対象としたものであり、視聴覚設備・研修用実験器具等を用いて行なわれる。

また、それらの研究・研修活動の調整を行い、本センターの円滑な運営を計るために管理機能が必要となる。

(3) 既存研究施設と本センターとジョイント的機能

既存研究室の各作物科の精選調整作業及び種子保存の機能をもち本センターへの種子の供給をも行う施設でありARIにおける本センターの位置づけにおいて重要な役割ををっている。

(4) 導入遺伝資源の隔離栽培・無毒化処理を行う機能

遺伝資源の探索・収集・導入法の研究と関係を持っており、植物防疫のため導入遺伝資源をネットハウス内で隔離栽培し、病虫害の有無を検定し、生長点培養法により、無菌苗の作出等を行う機能を持っている。

(5) 研修講師等のための厚生機能

研修用講師及び共同研究者が本シードバンクで研修及び研究をするために必要な施設である。これらの研究員は長期及び短期で本施設を利用するものとする。

3-3-2 シードバンクの活動内容

ビルマにおける植物遺伝保存事業の内容から見て、本計画における事業は基礎的な分野を重点として始めることが重要である。

ビルマ政府の要請内容及び調査結果の合意をまとに、シードバンクの活動内容は以下に示す5つの事業内容にまとめることができる。

(1) 種子保存活動

収集・導入種子の保存を主目的とする。施設としては種子貯蔵庫が本機能を担当するとともに保存のために必要な処理(精選・乾燥・パッキング)用機材を本施設に設置する。また、保存用種子の発芽率検定及び標本用サンプルの作成業務を含めるものとする。

保存法は低温貯蔵とし、短期(15℃)及び中・長期(5℃)の複式貯蔵方法を取る。氷点下温度による長期保存はビルマからの要望がないこと、維持経費が高くつくなどにより本貯蔵庫にこの機能を待たせる費用がないと判断された。

なお、本計画における貯蔵施設は約5万点を予定している。

しかし、年間最大2000点という種子の保存計画では当面シードバンクの貯蔵施設が貯蔵種子で満たされるまでには、かなり長期に施設が利用されていない状況が想定される。このため本計画では長期保存用施設として5万点分の保存容積は確保しておくものの長期保存用冷蔵キャビネットは機種寿命に応じて1室のみ設置する。また他の1室は種子調整室として利用するものとし、冷蔵キャビネットは今後の遺伝資源の保存数の拡大状況を判断してビルマ政府が適切な対策をこころずるものとした。

(2) 情報交流活動

収集された遺伝資源の情報を国内外の研究機関と交流するための活動を行う。収集資料のパスポートデータ・特性などについての情報を整理(カード処理・コンピューター処理)し、資料(報告書・パンフレット)を作成しシードバンクと他の研究機関と相互に情報の授受を行い、研究活動に利用される一連の作業を実施するとともに収集された遺伝資源の交換などにより育種事業の育成に貢献する。

遺伝資源情報の交流が育種事業促進に大きく貢献している現状から考え、本機能をあつかう情報センターの設置は、ビルマのみならず他の稲作国の収集遺伝資源の利用上重要な役割を持つと考えられる。

(3) 研究活動

研究活動の中心となるのは3つに分類された研究室である。遺伝資源探索収集の内容は、収集遺伝資源の隔離栽培・無毒化处理、分類・評価(成分分析・形質評価等)、保存法研究・更新・増殖など種子自体の分析・評価を中心とするものの、関連分野の研究(植物体分析・組織培養)も可能となるように研究室レイアウトを考える。この理由として、ビルマ側からの要求が強いことを含め、育種事業の推進がシードバンクの研究活動内容ときわめて深い関係を持っているとともに、本シードバンクの有効利用を促進する上でも妥当と考えられるためである。

また、研究室を3つに分類した理由として遺伝資源研究上、研究室を探索・収集・導入研究室、分類・評価研究室、増殖・保存法研究室に分けることが研究の内容・機能上妥当であることで合意した。

(4) 研修活動

ビルマ国内の育種に対する教育は大学も含めて十分行われていない。このためシードバンクでの研究員を含め、ビルマ国内での育種事業に関する研究機能を本プロジェクトの運営及び遺伝資源収集のため人材確保を行う。

対象となる研修員は、現在研究所や試験場などですでに活動している新人・中堅技術者とする。研修方式の中は、講義・実習・見学・ビデオなどによる視聴覚教育等ができるようにする。研修の規模としては、約20名を一回の研修生と考え、年2～3回、1回につき3ヶ月程度をめどとする。

(5) その他

その他活動・機能として作物科別種子保存及び運営管理活動分野を含める。作物科別種子保存は、科別種子調整調査保存室(ワーキングコレクション)を設置するものとする。これは、ARI各作物科が個別に行う育種事業について必要な種子保存庫と作業スペースを設け、種子貯蔵・研究に必要な前処理作業ができるようにすることにより、シードバンクとARI各作物科とのコネクションを太くし、研究の円滑な発展を計るものである。

運営管理活動は、シードバンク運営管理に必要な全ての活動を行う。

以上の活動内容を機能的に分類すると以下に示す9項目に分類される。すなわち、この9項目を基準にして施設の概要を決めることができる。

- ① 種子作物遺伝資源の探索・収集・確保
ビルマ国内に分布している植物遺伝資源を探索・収集する。
これはシードバンク自体の機能であるばかりでなく関係諸機関を通しても実施する。
- ② 各作物別収集遺伝資源に関するパスポートデータの管理
収集された全ての遺伝資源につき・収集地点・収集状況等をパスポート情報(種子の戸籍)として整理し、保有する。
- ③ 種子植物遺伝資源の分類・評価・世代更新及び増殖
収集された遺伝資源について分類学上の特性を中心とした第1次評価、及び農業形質や諸特性に関する第2次評価を行うとともに、発芽率の低下した貯蔵種子や貯蔵量が減少した種子等の更新・増殖を行う。
- ④ 各種作物の導入遺伝資源の隔離栽培、無毒化処理業務
植物防疫のため導入遺伝資源をネットハウス内で隔離栽培し、病虫害の有無を検定するとともに、必要に応じ生長点培養法による無菌苗の作出等を行う。
- ⑤ 収集遺伝資源の長期新保存方式の研究
難貯蔵性種子及びオーソドックス種子の長期保存法の研究開発を行う。
- ⑥ 収集遺伝資源の生理学的研究
種子成分・酵素分析等について植物生理学に研究を行う。
- ⑦ 収集・導入・保存遺伝資源の情報処理業務
全ての遺伝資源に関する第1次・第2次評価等の情報をカードシステム及びコンピューターシステムに入力し、情報の処理活用を図る。
- ⑧ 国内外における研究機関への情報交換業務
国内外の研究機関より遺伝資源に関する情報を収集するとともに、保存している遺伝に関する情報の提供を行う。
- ⑨ 種子遺伝資源に関する研究者への研修の実施
遺伝資源の収集・評価・貯蔵及び情報処理等に関する研修を実施し、研究者のレベルの向上を図る。

3-3-3 研究体制

前項に示した9つの機能を十分発揮できるように以下に示す8つの部門を設立し、研究を行うものとする。

- (1) 遺伝資源保存管理センター(Seed Bank Center)
- (2) 遺伝資源情報管理センター(Information Center)
- (3) 探索導入法研究室(Introduction Lab) 付属：隔離無毒化施設(Isolation Lab)
- (4) 分類評価法研究室(Evaluation Lab)
- (5) 増殖保存法研究室(Preservation Method Lab)
- (6) 科別種子調整調査保存室(Division's Annex)
- (7) 研修用施設(Training Center)
- (8) 研究調整事務部門(Administration Sector)

以上に示した各分野別の業務内容は以下に示す通りとする。

- (1) 遺伝資源保存管理センター
 - 1) 遺伝資源保存の為の前処理
 - 精選
 - 乾燥
 - 秤量
 - 減圧パッキング
 - 種子検査(発芽検定)
 - 2) 遺伝資源保存
 - 短期保存(配布用、保存量は500~1000g程度)
 - 長期保存(保存量は200~300g)
 - 3) 標本の作成、保存、閲覧
 - 4) 遺伝資源の配布
- (2) 遺伝資源情報管理センター
 - 1) 遺伝資源情報の受入
 - 一般種子特性情報の受入
 - 各研究室からの種子情報の受入
 - 国内外機関からの種子情報の受入

2) 遺伝資源特性情報の管理・登録

- データベース構築
- 遺伝資源目録の作成

3) 遺伝資源特性情報の検索

4) 遺伝資源特性情報の広報活動

- 情報書の作成(印刷)・配布
- 保存遺伝資源の配布指令

(3) 探索導入法研究室

1) 遺伝資源の探索・収集

- 探索調査(3チーム構成)

2) 収集・導入遺伝資源の加工

- 精選
- 乾燥

3) 導入一次評価

- 外的特性評価

4) 無毒化处理(組織培養)

- ウィルスフリー株の作出(茎頂培養)

5) 防疫検査

6) 隔離栽培(隔離施設内)

- 遺伝資源の無毒化(消毒)
- 外的一次評価
- 隔離植物体の電気(永動法による酵素分析)
- 遺伝資源の一次的貯蔵

(4) 分類評価法研究室

1) 分類

- 作物分類
- 形態分類
- 生理分類

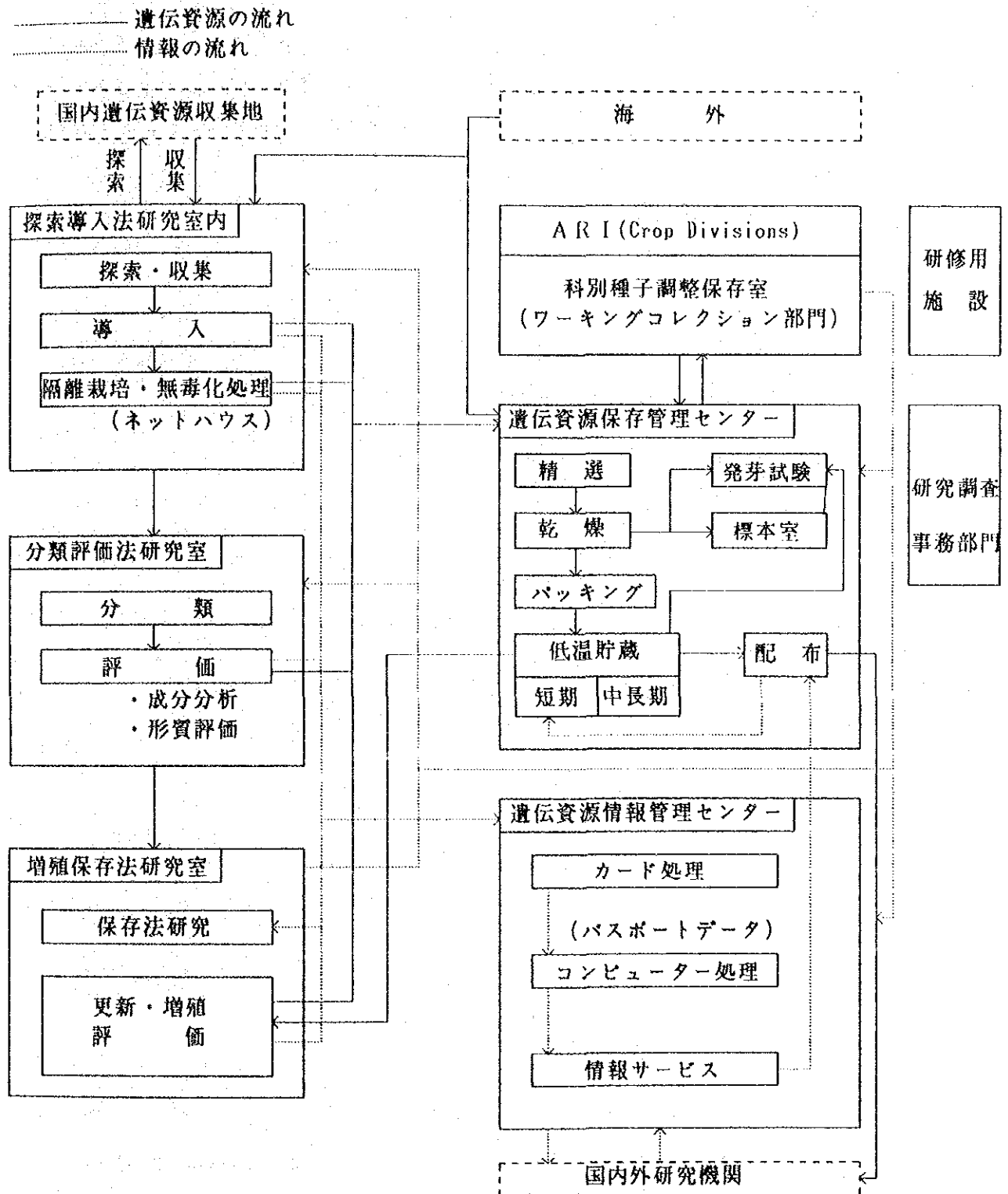
2) 評価

- 成分分析評価(炭水化物、脂質、たんぱく質)
- 植物生理評価
- 発芽生理評価

- 3) 栽培法研究
 - 4) 稲及びその他食用作物の品種別味覚検定
- (5) 増殖保存法研究室
- 1) 遺伝資源の増殖(種子更新)
 - 栽培
 - 組織培養
 - 2) 長期保存法研究
 - 極低温法(0~-50℃)による保存法研究
 - 3) 難貯蔵性種子の保存法研究
- (6) 科別種子調整保存室
- 1) ワーキングコレクションの管理・調整
 - 精選
 - 乾燥
 - 選別
 - 秤量
 - 簡易梱包
 - 2) センターへの遺伝資源および情報の交流
 - 3) 科別利用のための遺伝資源の一時保存
- (7) 研修用施設
- 1) 視聴覚研修
 - 2) 講義による研修
 - 3) 実験による研修
 - 発芽検定試験
 - 形質特性評価
 - 4) 圃場実習による研修
- (8) 研究調整事務部門
- 1) 施設の維持・管理
 - 1) 一般事務業務

以上の各施設を遺伝資源、情報の流れより以下のように機能が関連することを示した。

図3-4 遺伝資源、情報の流れ図



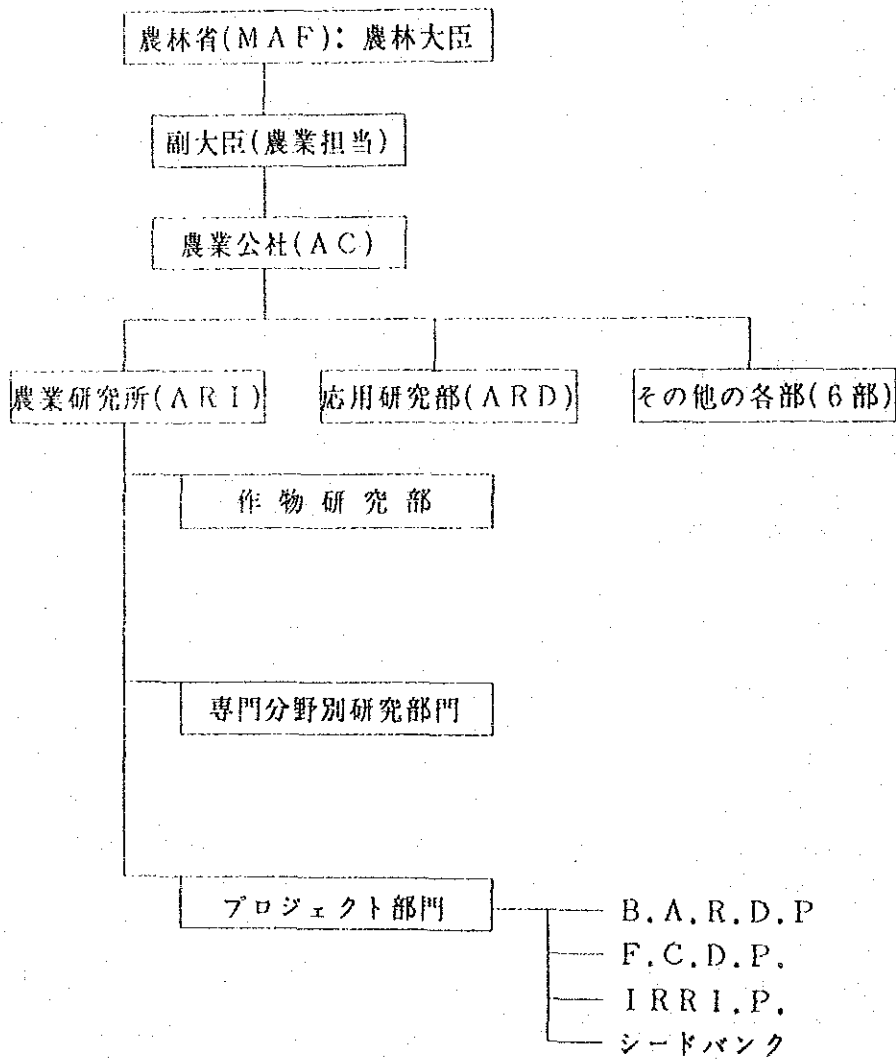
3-4 計画の実施体制

3-4-1 組織

(1) 上部組織

本計画の実施運営は農業公社内の農業研究所(A R I)がこれを管轄する。本計画によって設立されるシードバンクは既存の作物部及び専門分野別研究部の他に新たに設立されたプロジェクト部4つのうちの1つとして位置づけられる。その構成図は下記の如く示した。

図3-5 組織図



B.A.R.D.P : Burma Agriculture Research and Development Project

F.C.D.P. : Food Crop Development Project

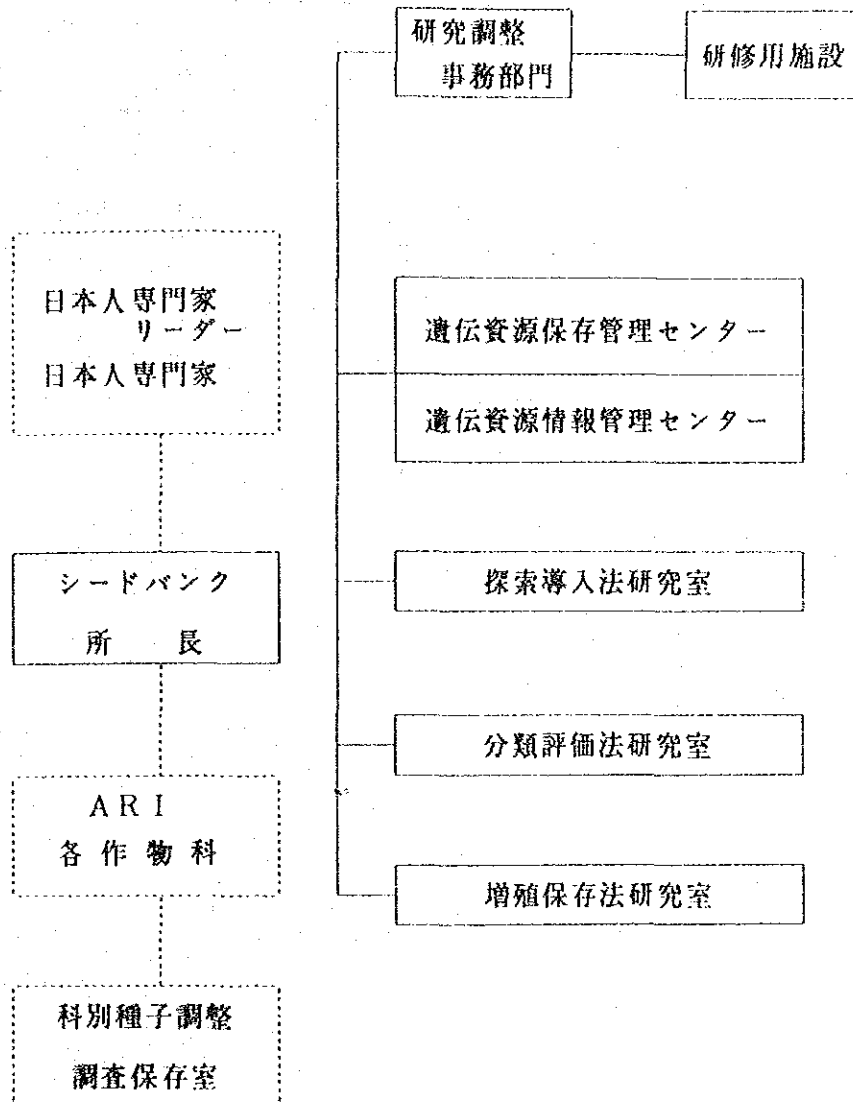
IRRI.P. : Burma IRRI Farming Systems Project

(2) 本計画の組織及び人員配置

本計画ではARI、ARDより選任される60人により、業務が実施される。

組織は①遺伝資源保存管理センター ②遺伝資源情報管理センター ③探索導入法研究室 ④分類評価法研究室 ⑤増殖保存法研究室 ⑥研究調整事務部門とし、研究部門は研究調整事務部門が、また科別種子調整調査保存室はARIの各作物科が管理するものとする。その構成は下記の図の如く示した。

図3-6 シードバンク運営組織図



またこれで組織の運営上、望まれる人員配置は以下の様に考えられる。

表3-1 シードバンクにおける人員配置

役 職	人 員
1. プロジェクト長	1
2. (研究調査事務部門)	
事務長	1
秘書	2
タイピスト	1
事務員(図書担当)	1
〃 (総務担当)	1
〃 (資機材管理担当)	1
〃 (研修担当)	1
ドライバー	1
作業員	2
3. (遺伝資源保存管理室)	
科 長	1
研 究 員	2
検 査 員	4
4. (遺伝資源情報管理室)	
科 長	1
研 究 員	1
事務員(印刷・資料整理担当)	2
コンピューター要員	2

5. (探索収集法研究室)

科 長	1
副 科 長	1
研 究 員	4
検 査 員	4
ドライバー兼作業員	3

6. (分類評価法研究室)

科 長	1
副 科 長	1
研 究 員	3
検 査 員	6

7. (増殖保存法研究室)

科 長	1
副 科 長	1
研 究 員	3
検 査 員	6

(3) 運営管理体制

本シードバンクはARIの一機関(各科と同列)として運営されているが、同時にビルマ国の種子貯蔵、研究の中央センターとしての機能も有している。つまり、基本的にはARIの一科として事務、経理部門が統一されることが予想されているが、本プロジェクトの中央センターとしての特殊性から判断し、本シードバンク内に独自の事務部門も一部ふくまれ、シードバンクを運営していくものとする。ビルマ政府はシードバンクに対し、初年度、2年度目に以下の予算を見積っており本シードバンクの運営にあたるとしている。

表3-2 ビルマ政府のシードバンクに対する予算処置

	単位(千チャット)		
	初年度	2年度	計
機材購入建設費	(20,000)	(29,000)	(49,000)
運営費			
職員給与	367	370	737
研修費	1,390	1,395	2,785
その他	3,902	3,920	7,822
計	(25,659)	(34,685)	(60,344)

※ その他の中には、電気代、燃料、労務費、ラングーン-Yezinの交通費等が含まれている。

()内は、無償資金協力援助実施決定前を示す。

3-4-2 研修体制

本プロジェクトで実施される技術要員の研修は、現在研究所や試験場などですでに活動している新人・中堅技術者を対象研修生とする。

研修の規模としては約20名程度とし約3ヶ月(13週間)の研修機関とする。研修対象者はすでに大学・門学校等で基礎学習は受けてきていることから、本研修コースでは、種子貯蔵及び育種学を中心とした内容にしほりこみ、研修々了後、即戦力として役立つ技術を修得できるようにカリキュラムを組むものとする。

20~30名程度の研修生は1クラスとし、研修・訓練施設として研修研究室、研修室を中心として実施するが、必要に応じて研究室、遺伝資源保存管理センター、遺伝資源情報管理センターでの見学、圃場による実習等を組みこみ実施するものである。

ビルマの場合、現在ARI及びARDにおいて検査員(Junior Research Assistant)以上の研究員が約1,000名いる。本計画による研修により年平均70~80人程度の研修が可能になるものと思われ、かなりの研修効果が期待できるものと思われる。また、研修を年3回としているが、講師の確保及びシードバンクの研究事業の状況により、年2回に変更する年も考えられるが、早期に育種事業を推進するには、必要な研修体制と考えられる。

研修内容の案として考えられる資料を付属資料1に示す。

