



ミャンマー・シードバンク計画 終了時評価報告書

平成13年12月

国際協力事業団
農業開発協力部

農開園
J R
01 - 31

序 文

国際協力事業団は、平成8年(1996年)12月に締結された討議議事録(R/D)等に基づき、稲を中心とする有用作物の遺伝資源の収集・特性評価・保存等を通してミャンマー連邦の農業生産性向上に寄与することを目的としたプロジェクト方式技術協力「ミャンマー・シードバンク計画」を平成9年(1997年)6月1日から5年間の予定で実施しています。

このたび、プロジェクト終了を6か月後に控え、協力期間中の活動実績等を総合的に評価するとともに、今後の対応策等について協議するため、平成13年(2001年)度10月21日から11月3日まで、当事業団農業開発協力部畜産園芸課課長 丹羽 憲昭を団長とする終了時評価調査団を現地に派遣し、ミャンマー連邦側評価チームと合同で最終評価を行いました。

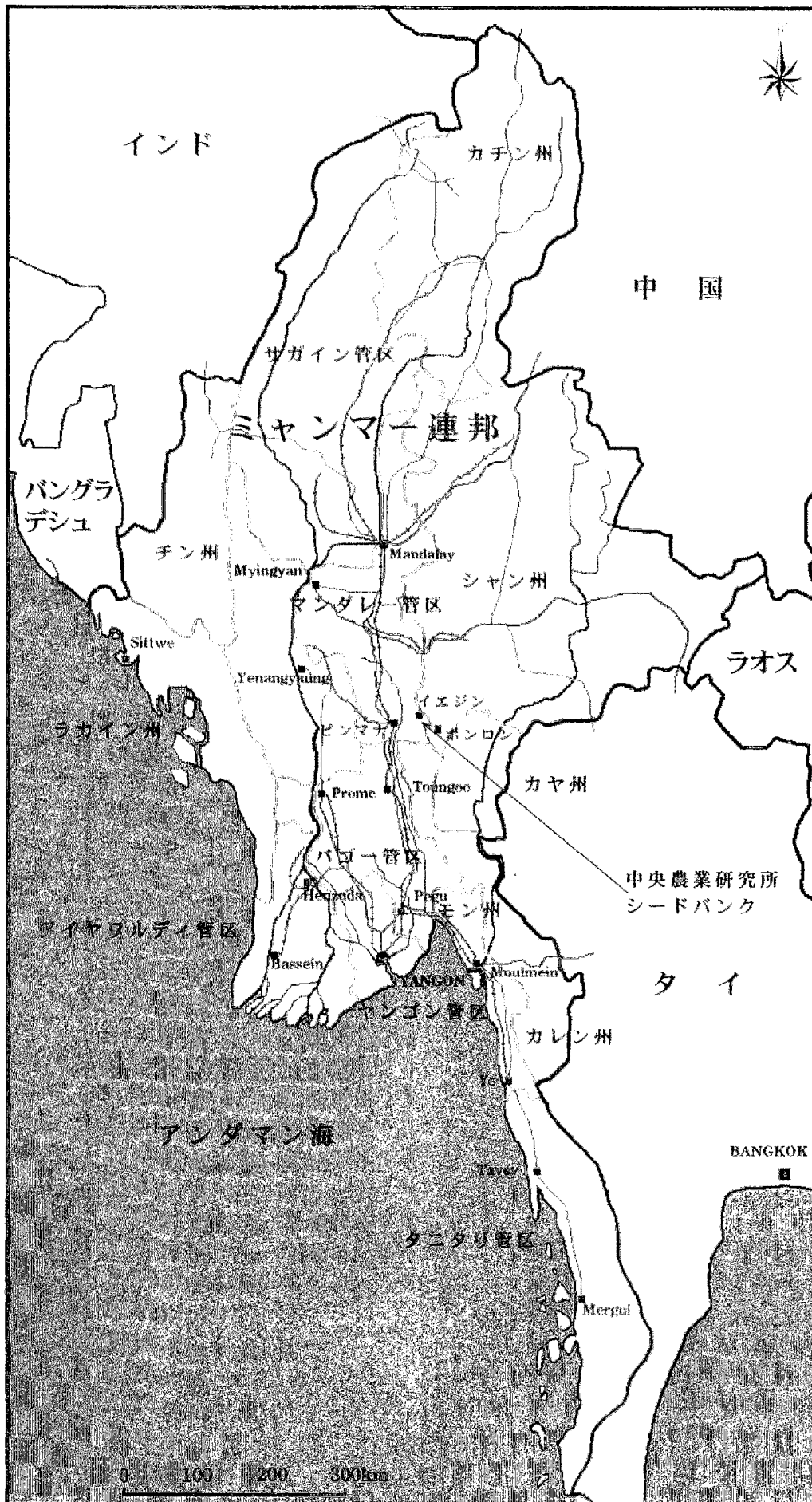
本報告書は、同調査団によるミャンマー連邦政府関係者との協議並びに調査・評価結果を取りまとめたものであり、本プロジェクト並びに関連する国際協力の推進に活用されることを願うものです。

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、心から感謝の意を表します。

平成13年12月

国際協力事業団

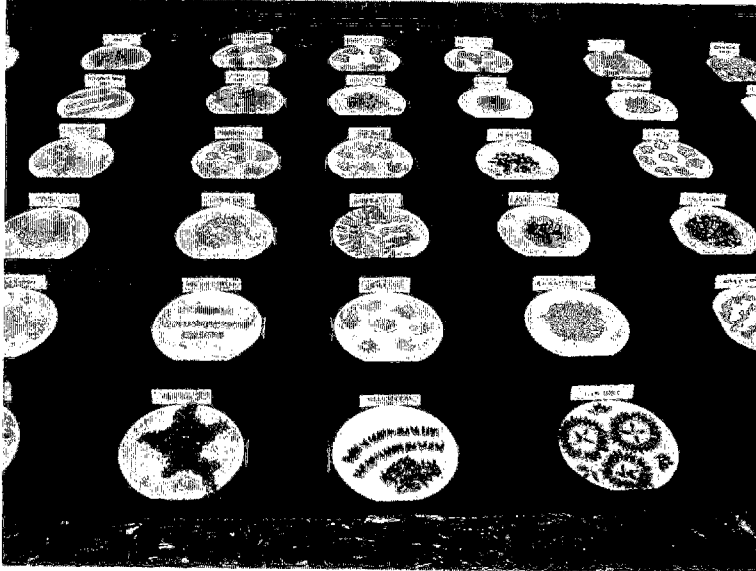
理事 鈴木 信毅



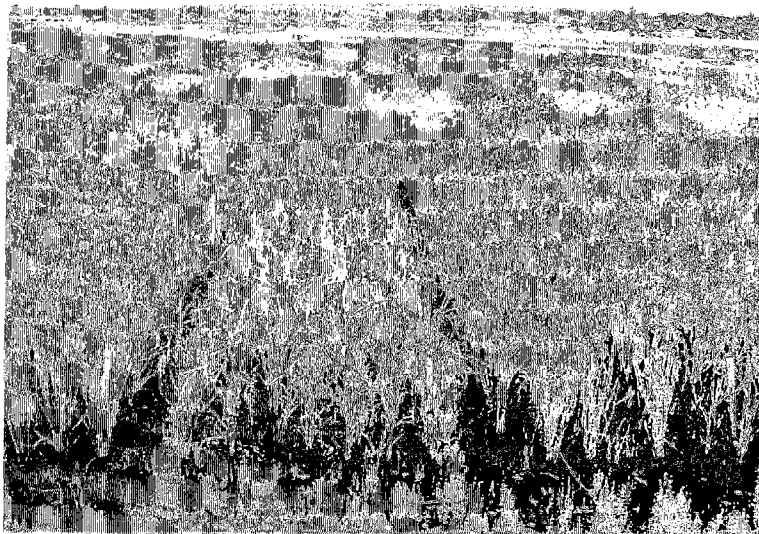
プロジェクトサイト位置図



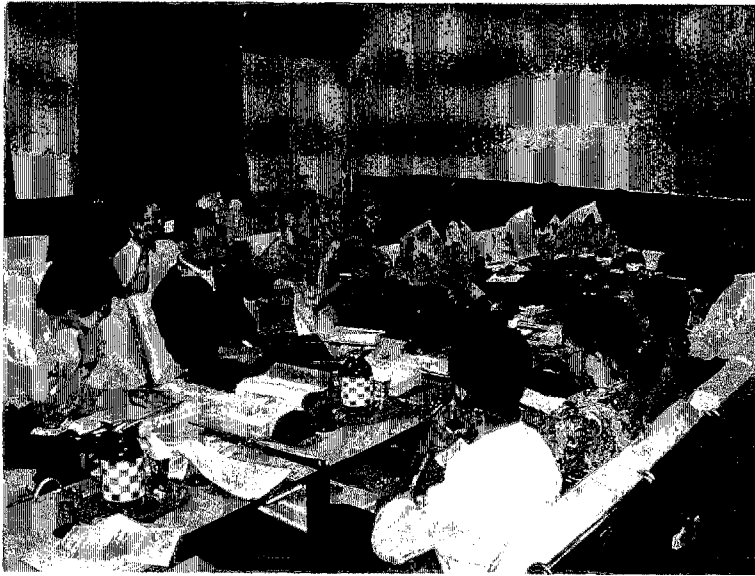
シードバンク前景



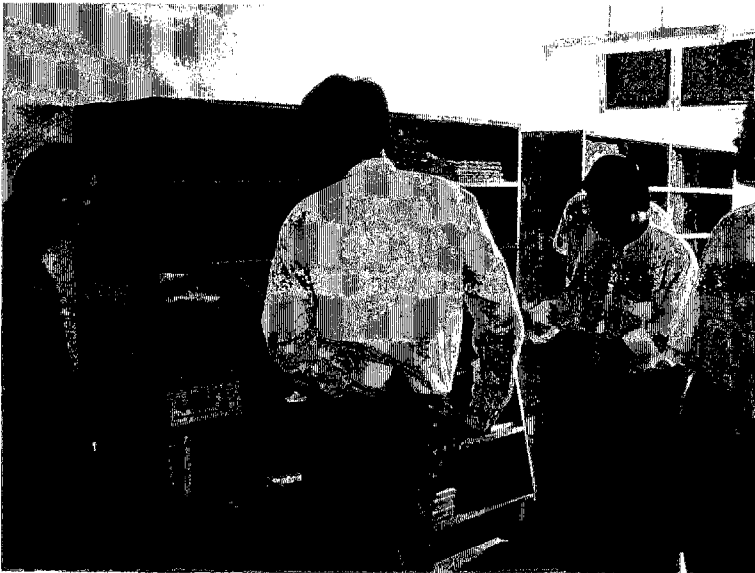
稲の品種多様性展示



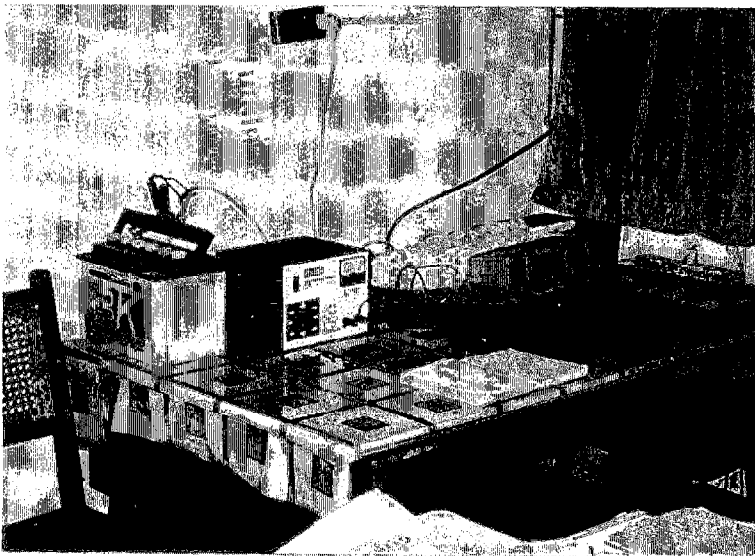
増殖圃場



協議の様様



シードバンク図書館



中央農業研究所 (CARI)
ヤンゴン支所にある無線機

目 次

序 文
地 図
写 真

第1章 終了時評価調査団の派遣.....	1
1 - 1 調査団派遣の経緯と目的.....	1
1 - 2 調査団の構成.....	2
1 - 3 調査日程.....	2
1 - 4 主要面談者.....	3
1 - 5 評価方法.....	4
第2章 要 約.....	6
2 - 1 結 論.....	6
2 - 2 プロジェクト実施による効果.....	7
2 - 3 ミャンマー国の農業事情.....	7
2 - 4 プロジェクトを取り巻く特記事項.....	8
2 - 5 今後の対応（案）.....	9
第3章 評価結果.....	11
3 - 1 効率性.....	11
3 - 2 目標達成度.....	12
3 - 3 効 果.....	14
3 - 4 妥当性.....	15
3 - 5 自立発展性.....	17
付属資料	
ミニッツ（合同評価報告書、分野別活動項目達成状況表、PDM等）.....	21

第 1 章 終了時評価調査団の派遣

1 - 1 調査団派遣の経緯と目的

(1) 経 緯

ミャンマー連邦(以下、「ミャンマー国」と記す)には多くの貴重な植物遺伝資源が存在している。特に、稲については多くの野生種の存在が期待されているが、これまでほとんど探索収集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、これら貴重な植物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、1986年にミャンマー国政府は、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の実施について、日本政府に無償資金協力並びに技術協力を要請した。

1990年2月に無償資金協力による施設建設及び関連機材の引き渡しを実施されたものの、学生・労働者による反体制民主化運動に対し国軍が武力鎮圧を行ったこと、1990年の複数政党制の総選挙で敗北したにもかかわらず、軍事政権が政権を委譲せず、同国の政情が不安定となったことにより、技術協力の実施は当面見合わされた。しかし、1995年のアウン・サン・スーチー女史解放等の動きのなか、継続案件及びベーシックヒューマンニーズにかかわる案件については協力を開始することになったことを受け、国際協力事業団(JICA)は1996年12月に実施協議調査団を派遣して討議議事録(Record of Discussions: R/D)の署名を取り交わし、1997年6月1日から5年間の計画でプロジェクト方式技術協力「ミャンマー・シードバンク計画」を開始した。

協力開始後、1998年8月には運営指導調査団が派遣されて暫定詳細実施計画(Tentative Detailed Implementation Plan: TDIP)を策定、1999年11月には中間評価が実施されて計画の微調整が行われ、これに沿ってプロジェクト活動が行われている。

(2) 目 的

- 1) プロジェクト終了を6か月後に控え、技術協力の開始から終了まで5年間の実績(調査団訪問後の予定も含む)と計画達成度を、R/D、TDIP及びプロジェクト・デザイン・マトリックス(Project Design Matrix: PDM)等に基づいて調査し、評価5項目(効率性、目標達成度、効果、妥当性、自立発展性)に沿って、総合的に評価する。
- 2) 技術協力期間終了後のフォローアップや他スキームによる継続支援等の必要性及びその内容について協議し、その結果を日本、ミャンマー両国政府及び関係当局に報告、提言する。
- 3) 今後類似のプロジェクトが実施された場合に、その案件を効果的に立案、実施するため、本協力の実施による教訓、提言を取りまとめる。

1 - 2 調査団の構成

- (1) 総括 丹羽憲昭 (JICA農業開発協力部畜産園芸課課長)
- (2) 分類・評価 / 保存・増殖 長峰 司 (独立行政法人農業生物資源研究所ジーンバンク植物資源研究チーム長)
- (3) 協力評価 山口克己 (農林水産省総合食料局国際部技術協力課海外技術協力官)
- (4) PCM評価 西川芳昭 (久留米大学経済学部助教授)
- (5) 計画評価 晋川 眞 (JICA農業開発協力部畜産園芸課職員)

1 - 3 調査日程

2001年10月21日 (日) ~ 2001年11月3日 (土) 14日間

日順	月日	曜日	移動及び業務	宿泊地
1	10/21	日	成田発 (11:00) TG305 バンコク ヤンゴン (18:50)	ヤンゴン
2	22	月	JICAミャンマー事務所打合せ 日本大使館表敬 農業灌漑省及びミャンマー農業公社表敬	ヤンゴン
3	23	火	ヤンゴン イエジン (陸路移動)	イエジン
4	24	水	中央農業研究所 (CARI) 表敬 合同評価委員会集合、合同評価手順・方法説明 カウンターパート (C/P) による進捗状況説明 シードバンク視察	イエジン
5	25	木	セクションごとのC/P及び専門家との協議 合同評価委員打合せ	イエジン
6	26	金	CARI他研究科との共同研究に係る協議 イエジン農業大学 (YAU) 関係者との協議 印象報告	イエジン
7	27	土	関連機関視察 合同評価報告書 (案) 作成	イエジン
8	28	日	イエジン ヤンゴン (陸路移動)	ヤンゴン
9	29	月	合同評価委員会 (評価結果協議、合同評価報告書作成)	ヤンゴン
10	30	火	農業灌漑省への合同評価報告書説明、運営体制等に係る協議	ヤンゴン
11	31	水	合同調整委員会、合同評価報告書及びミニッツ署名・交換	ヤンゴン
12	11/1	木	関連機関視察 (稲作研究所、野菜・果樹研究開発センター等)	ヤンゴン
13	2	金	JICAミャンマー事務所報告 ヤンゴン発 (19:45) TG306 バンコク (21:25 / 23:40)	ヤンゴン
14	3	土	成田 (07:30)	

1 - 4 主要面談者

(1) 農業灌漑省 (Department of Agricultural Planning, Ministry of Agriculture and Irrigation)

U Tin Htut Oo Director General

(2) 農業灌漑省農業公社 (Myanmar Agriculture Service, Ministry of Agriculture and Irrigation)

U Tun Than Managing Director

U Myo Nyunt General Manager, Administration Division

Dr. Nyi Nyi General Manager, Land Use Division

U Pyay Nyein General Manager, Extension Division

Dr. Min Aung General Manager, Seed Division

U Than Aye Deputy General Manager, Plant Protection Division

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

Dr. Tin Soe General Manager

U John Ba Maw Deputy General Manager (Seed Bank Manager, Other Cereals)

U Hla Tin Deputy General Manager (Oil Seed Crops, Agricultural Chemistry,
Agricultural Economics)

U Khin Soe Deputy General Manager (Food Legumes, Plant Physiology)

Daw Khin Than New Deputy General Manager (Rice, Entomology, Plant Pathology)

U Soe Myint Manager (Agronomy, Regional Research, Development, Admi &
Account)

U Kyi Aung Manager (Entomology)

Daw Myint Myint San Deputy Supervisor (Plant Pathology)

U Aung Myint Tun Farm Manager, Tatkon Research Farm

(4) イエジン農業大学 (Yezin Agricultural University : YAU)

Dr. Kyaw Than Rector

U Hla Htun Pro-rector, Admi

Dr. Daw Cho Cho Myint Pro-rector, Academic

(5) 在ミャンマー日本大使館

橋本 雅道 二等書記官

(6) JICAミャンマー事務所

青木 利道 所長
島岡 みぐさ 企画調査員

(7) 個別専門家

藤田 幸一 農業生産政策

(8) シードバンク計画専門家

河瀬 真琴 リーダー
田中 英統 業務調整
江柄 勝雄 保存増殖
入江 憲治 分類評価

1 - 5 評価方法

(1) 合同評価委員会の構成

終了時評価は、本調査団員から成る日本側メンバーと下記のミャンマー側メンバーで構成した合同評価委員会により実施された。

Name	Occupation
Dr. Toe Aung (Team Leader)	Deputy Director General, Department of Agricultural Planning, Ministry of Agriculture and Irrigation
U Hla Tin (Preservation and Multiplication / Classification and Evaluation)	Deputy General Manager, Agricultural Chemistry Division, Central Agriculture Research Institute, Myanma Agriculture Service
Dr. Mya Thwin (Cooperation Evaluation)	General Manager, Project Planning, Management and Evaluation Division, Myanma Agriculture Service
U Tin Maung Shwe (PCM Evaluation)	Deputy General Manager, ASEAN Division, Department of Agricultural Planning, Ministry of Agriculture and Irrigation
U Maung Maung Yi (Planning Evaluation)	Manager, Project Planning, Management and Evaluation Division, Myanma Agriculture Service

(2) 評価項目

評価は、効率性、目標達成度、効果、妥当性、自立発展性の5項目の観点から実施された。

1) 効率性 (Efficiency)

プロジェクトの「投入」から生み出される「成果」の程度を把握し、手段・期間・費用

の適切度を検討する。

2) 目標達成度 (Effectiveness)

プロジェクトの「成果」の達成の度合い、及びそれが「プロジェクト目標」の達成にどの程度結びついたかを検討する。

主に実施協議の際に作成されたR/Dのマスタープラン、及び運営指導調査の際に整理されたTDIPに定められた協力課題に沿って、実施状況を調査し、達成度を評価する。

3) 効果 (Impact)

プロジェクトが実施されたことにより生じる直接的、間接的なプラス・マイナスの効果（目的に対してどのような効果を生じているか、あるいは今後どのような効果が期待できるか）を、計画当初に予想されていなかった効果も含め、検討する。また、相手国側のカウンターパート（C/P）や政府関係機関の計画・活動等にどのような影響を与えたかも本プロジェクトの効果であるので、この点についても考察する。

4) 妥当性 (Relevance)

評価時においてもプロジェクトの目標が有効であるかどうかを検討する。プロジェクト開始時に作成されたR/D及び暫定実施計画（Tentative Schedule of Implementation：TSI）に基づき、これまでの到達状況を考慮し、目標や計画設定の妥当性等を評価する。

5) 自立発展性 (Sustainability)

協力が終了したあと、援助プロジェクトによってもたらされた成果や開発効果が持続的に拡大再生産されるかどうかを把握し、併せて実施機関の自立度を運営管理面、財務面、技術面、その他の諸側面から検討する。

第2章 要約

2 - 1 結論

- (1) 日本及びミャンマー双方の評価チームによる合同評価委員会を結成のうえ、C/Pからのヒアリング、サイト調査、関係機関との協議等を通じて、評価5項目に沿った合同評価を行った。
- (2) その結果、プロジェクトの一部活動についてはやや遅れがみられるものの、日本及びミャンマー双方の関係者の尽力を得て、全体としては現行のR/Dの範囲内（稲を主題にしてシードバンクの基本的な運営管理体制を構築）で当初設定されたプロジェクト目標はほぼ達成される見込みであると判断した。したがって、ミャンマー側による自立発展的な運営を促進するために、プロジェクトは当初予定どおり2002年5月をもって終了することが妥当と判断した。
- (3) かかる所見を主たる内容とした合同評価報告書につき、2001年10月31日に開催された合同調整委員会において報告を行い、了承を得た。併せて合同調整委員会においては、本プロジェクトの成果を踏まえた次期の活動に対してミャンマー側から日本に協力の要望が表明されたことから、日本側調査団はこれを日本政府に伝達することとした。これらの合意事項は合同調整委員会のミニッツ（付属資料）に記載し、署名を取り交わした。
- (4) ミャンマー国政府が、困難な経済状況下でありながら大局的かつ長期的な見地からシードバンクの重要性を認識し、短期的には裨益層（農民）に対し目に見える成果を生み出す性格のプロジェクトではないことは承知のうえで、その運営に必要な予算、人員の配置等の措置を行ってきたことは評価に値する。ミャンマー国政府の本事業に対する熱意の現れといえよう。
- (5) かかる状況を勘案すると、本プロジェクトの成果を踏まえ、更に本プロジェクト上位目標である農業生産性の向上を達成するための次期の活動（遺伝資源の利用による育種素材化及び育種研究体制の強化）に対して、プロジェクトタイプの協力を実施していくことは妥当と判断される。
- (6) 他方、シードバンクの基本的な運営管理体制は構築されたと判断し得るものの、稲以外の作物に本格的に取り組んでいくことなど、今後取り組むべき課題は多い（具体的には合同評

価報告書の勧告に記載)。したがって、ミャンマー側の自立発展的な運営を阻害しない範囲でフォローアップ専門家（短期）を派遣して、本プロジェクトのフォローアップを行うことが妥当と判断される。

2 - 2 プロジェクト実施による効果

- (1) プロジェクト期間中に、シードバンク、中央農業研究所(CARI)及びイエジン農業大学(YAU)との間で特定テーマ〔稲の白葉枯病(BLB)抵抗性〕についての共同研究体制が構築された。その背景としては、CARI及びYAUに比較してシードバンクの有する施設・機材が圧倒的に優位にあることに加えて、プロジェクト活動が軌道に乗り、シードバンクの活動そのものも関係機関から認知されるに至ったことがあげられる。本プロジェクトの成果を踏まえた次期の活動を展開していくための基盤が整備されつつあると判断される。
- (2) 1993年に前年の地球サミットを受けて採択された生物多様性条約によって、遺伝資源の位置づけ及び国際的な取り扱いに大きな変化が生じており、遺伝資源保有国のジーンバンクが担う活動の意義と責任は一層大きくなった。かかるタイミングで日本が無償資金協力及び技術協力をを行い、ミャンマー国が国際的な変革に対応できる体制構築を支援したことの意義は極めて大きい。
- (3) 終了時評価調査団がミャンマー国（ヤンゴン）滞在中の2001年10月28日に、キン・ニュン第一書記（及び7閣僚他）がシードバンクを訪問・視察し、プロジェクト側からその活動ぶりにつき説明を行った。ミャンマー側関係者の説明によると、キン・ニュン第一書記はシードバンク事業及び日本の協力の重要性について認識を新たにしたとのことである。また、その模様については、テレビで放映されたという。

2 - 3 ミャンマー国の農業事情

- (1) ミャンマー国における広義の農業部門のGDPシェアは40%を超えて最大のセクターであり、政府財政支出という面では農業灌漑省の予算は国防省に次ぐ規模である。農業灌漑省側の重点施策は灌漑と各種研究開発にある。国家5か年計画（旧版1996/97～2000/01）及び農業セクター30年計画（目標年次2030年）に施策の概要が記述されている。また、農業灌漑省幹部の説明によると、最近の動向としては近隣諸国への輸出も視野に入れて、農業生産の重点を量的拡大から質的改善に移行する方針であるが、これによる具体的な施策への反映についてはいまだ不明である。最重要作物である稲栽培に被害をもたらしている2大要因として、BLB及び虫害（ウンカ）があげられる。

(2) ミャンマー国においては、いわゆる作付強制にみられるようにトップダウン式の行政が行われ、また政府関係者の間にはかかる発想が根強く残っている。農業灌漑省関係者と本プロジェクト評価のための各種協議を行った際の印象としては、行政においてはコメ生産といった計画的生産目標の達成が主眼となっており、農民の生計向上、福祉の改善といった観点、あるいは農民自身からの発意をくみ上げるというボトムアップ的な発想は、いまのところ残念ながら皆無に近い。

2 - 4 プロジェクトを取り巻く特記事項

(1) ミャンマー国における遺伝資源に対する考え方

ミャンマー側が困難な財政状況下において、なぜシードバンクを運営してきたのか、もっと直接に効果を生み出す措置、例えば農業セクターでいえば肥料等の農業インプット、他のセクターでいえば保健衛生改善等の措置ではなく、なぜシードバンクに少なからぬ予算を投入するのか、という素朴な疑問を数人のミャンマー側関係者に投げかけたところ、一様に遺伝資源保存の重要性のためという教科書的な回答を得た。彼らの回答ぶりからすると、公式見解に沿って、というよりも、彼ら自身の考え方に内在しているとの印象であった。憶測ではあるが、これは、ミャンマー側が作成したシードバンクのパンフレットに「It is hoped that energetic endeavours of today (途中略) would realize the thoughtfulness and farsightedness of their ancestors.」とあるように、彼らの先祖伝来のものに対する特別な思い入れが遺伝資源保存に関する考え方と図らずも一致したと考えるべきであろう。

(2) 政府職員の給与水準の低さ

農業灌漑省幹部の説明によれば、2000年4月に給与水準の官民格差是正のため政府職員の給与を5倍以上に引き上げたが、それまでは民間と10～20倍の開きがあり、政府機関では職員の新規リクルート自体が困難な状況であったという。その影響もあってか、現在のところ農業灌漑省内では複数のポストを同一人物が兼務するケースが多い。政府職員の場合にはコメの配給等のフリンジベネフィットが相当にあり、給与水準引き上げ後の官民格差の実態は不明だが、今後のシードバンク運営のための業務の拡大に合わせCARI及びシードバンクにおける人員の新規配置、兼務の解除についても注視していく必要がある。

(3) 情報へのアクセス

ミャンマー国では、インターネットへの加入契約、あるいは海外からの書籍の入手が困難であるなど、特に国際的な情報へのアクセスが困難であり、研究活動を行う環境としては十分とはいえない。また、海外への留学・研修についても政府の内規で制限が設けられている

ケースが多い。技術協力を実施する場合には、あらかじめこれら特殊事情を考慮に入れて計画を立案する必要がある。

(3) 緊急時の対応

首都ヤンゴンとプロジェクトサイトであるイエジンの間は、距離にして約400km、移動には車で8時間程度を要する。さらに、ヤンゴン - イエジン間は電話連絡が困難であり、無線がほとんど唯一の連絡手段となっている。本プロジェクト期間中、日本人専門家は安全対策及び健康管理には最大限の注意を払ってきたこともあり、これまでのところ幸いにして大事に至るような事態はなかったものの、急病、交通事故等の緊急時の対応方法については、常に念頭に置く必要がある。今回、農業灌漑省に対してかかる非常時における省をあげてのサポートを改めて申し入れたところ、基本的に了解を得た。

2 - 5 今後の対応（案）

2002年5月をもって、予定どおり本プロジェクトを終了してミャンマー国の自立発展的な運営を促すとともに、ミャンマー側からの正式要請を踏まえて、改めて次期の活動内容と日本からの協力内容を検討していくことが妥当である。今次調査において行った情報収集及び日本人専門家等との意見交換を踏まえると、次期プロジェクトのコンセプト及び留意点は以下のとおりである。

(1) プロジェクトコンセプト（案）

- 1) プロジェクト目標：遺伝資源の利用による育種素材化及び育種研究体制の強化
- 2) 上位目標：農業生産性の向上
- 3) プロジェクト活動：BLB抵抗性稲品種の創出を主題にして、CARIの研究能力の強化（育種目標の設定等）及びシードバンクの育種素材提供機能の強化（遺伝資源の特性評価機能の強化）を行う。
- 4) 実施機関：CARI及びシードバンク並びにYAU
- 5) サイト：イエジン（シードバンク）

（注1）あくまでも終了時評価調査団の見解を日本側関係者による検討のためのたたき台として提供する意味で記述した。当然のことながら、合同評価報告書及びミニッツではプロジェクトコンセプトなるものは一切記述していない。

（注2）稲以外の作物を保存対象として拡大していく際にシードバンクが直面すると予想される困難について、次期活動検討時に日本側からの支援の必要性について考慮してほしい旨、派遣専門家から要望があった。

(2) プロジェクト実施上の条件

今次プロジェクトにおいては、通信（電話、インターネット）及び電力の基礎インフラの整備水準の低さがプロジェクト活動実施上の障害となったことを考慮し、次期ステージでのプロジェクト検討にあたっては、かかる基礎インフラの整備を協力実施上の条件として提示して、先方実施機関である農業灌漑省による通信省など関係方面への働きかけを強化するよう促すことが妥当である。ただし、電力事情改善のためのダム建設等の本格的なインフラ整備には相当の年月を要することから、協力実施上の必要条件とすることは適当ではなく、別途、時の実情を加味した現実的な判断が必要である。

(3) 経済構造調整プログラムとの整合性確保

経済構造調整プログラムに対する協力が進行中であり、特に農業・農村部会での議論及び提言との整合性を確保するよう努めることが重要である。

(4) 農民の生計向上の視点

前述のとおり農業事情を踏まえ、国のあり方にもかかわる話であるため、技術協力におけるアプローチの仕方には注意を要するが、農民の生計向上、福祉の改善といった視点を農業研究においても取り入れるよう、プロジェクト活動を通じて働きかけていくことが重要である。具体的には、国家による生産目標達成のためだけの育種を行うのではなく、農民のニーズや地域の社会生態的な条件を研究機関と普及機関が共有して、また植物利用に関する農民の知識を利用して、これらを育種目標の設定等に反映させていくことが必要である。

第3章 評価結果

3 - 1 効率性

(1) 専門家の派遣

これまで、延べ13名の短期専門家と7名の長期専門家が派遣された。専門家の助言と指導が適切になされ、シードバンク管理システムの確立に貢献した。

(2) 機材の供与

電力不足を補うジェネレーターや種子乾燥器の導入及び種子保存庫の修理は、種子保存に係る基本的な機能を維持し、一連の種子と情報の流れを管理するうえで、重要な役割を果たした。また、機材の維持管理に係るワーキンググループが結成され、彼らを訓練した結果、機器の状況が適正に把握できるようになった。しかし、古い機材の故障に対応するための修理及び更新は、修理部品が外貨を必要とすること及び修理に高度な専門技術を要し、ヤンゴンからの人の派遣を待つ必要があるケースもあるため、適時に修理を行うのは依然困難である。

(3) C/P研修

32名のC/Pのうち、14名が日本研修を受けた。これらの研修により、各C/Pは技術課題の改善に直接役立ただけでなく、農業生物資源研究所など関連機関の視察を通して、シードバンクの運営管理に関する具体的なイメージをつかむことができた。また、海外に出る機会の少ないC/Pに外国で研究成果を発表させたり、意見を交換させる機会を与えることができ、彼らの業務に対するインセンティブを向上させた。

(4) 現地業務費

技術交換により、第三国での研究成果の交換・情報の収集の機会を提供し、機器の維持管理講習会を継続的に行うことで、機材管理の能力を向上させることができた。また、研究圃場の整備を通して、関連研究機関及びYAUとの共同研究の場を提供し、今後の育種事業への基礎となった。

(5) ミャンマー側の投入

C/Pのほとんどはシードバンク専属の職員であり、専門家から移転された技術が流出するような人事異動がないよう配慮された。機器の管理費、試薬の購入費、人件費など、運営に必要な経費は適正に措置された。電力事情が特に不安定であった1998年の際にも、ジェネレ

ーターに必要な燃料費の支出が適正になされた。しかしながら、機材の修理・更新は日本側の支援を要した部分が多い。また、通信事情の不便さから関係者との連絡が適時にとりにくいことや、電力事情の不安定さのため、機器が壊れやすい状況にあった。こういった社会状況は、投入の効果を十分にあげるうえでの障害となっているように見受けられる。

3 - 2 目標達成度

(1) プロジェクト目標及び成果の達成度

プロジェクトの目標は、探索収集、分類評価、保存増殖、データ管理、遺伝資源と情報の交換に関する遺伝資源管理システムを確立することである。無償資金協力による施設建設が完成したあと、技術協力の実施が政治情勢のため遅れたが、シードバンク職員の自助努力により、シードバンクは維持管理されていた。

プロジェクトの実施を通して、農業に対する遺伝資源の重要性やミャンマー国の国内遺伝資源の状況がC/PやCARIの職員に明らかにされた。

以下、各協力分野ごとに目標達成度を述べるが、一番大切なことは、シードバンク職員が、シードバンクは遺伝資源の単なる保存庫ではなく、研究機関としての機能を有していなければならないことを理解したことであろう。

(2) 分野別目標達成度

1) 探索収集

プロジェクト実施前は作物育種の各科の責任で探索収集が、時には国際機関とともに行われていた。プロジェクト実施中に17回の探索が行われ、合計で1,300点あまりが収集された。国際機関との共同探索を通して研究者の探索収集に関する資質が高まり、自信を与えることができた。現在の年次計画によりシードバンク研究者はこれまで入域できなかったカチン州等を探索して、稲、豆類、油料作物、野菜、根茎作物を収集することができた。しかし、モン州、タニタリ管区、ラカイン州など未探索地域がまだ残されている。

本プロジェクト以降の探索年次計画が、CARI職員との話し合いで、作物の滅失程度や探索地域等を考慮して決定された。

作物種の分布地図は遺伝資源の農家保存や生息域内保存、探索計画の立案に有効である。野生稲の分布地図が普及所職員の情報やプロジェクト前と実施中の情報を基に作成され、国際会議で公表された。シードバンクの研究者には分布地図の重要性がよく理解されている。ほかの作物種についても最新のデータで分布地図を作成することが望まれる。

全体として、探索収集に関する基礎的知識と情報はシードバンク研究者に移転されたが、今後も探索を継続し、ミャンマー国における作物の幅広い変異、特に畑作物種について収

集する必要がある。

海外遺伝資源の導入隔離手法がプロジェクト当初に計画されたが、導入に関する法律規則がないため、手法の確立は行わないこととした。しかし、遺伝資源の交換の機会が今後多くなると予想されるので、導入隔離の手法は確立したほうが望ましい。

2) 分類評価

分類に関する基礎的知識はシードバンクの研究者に不可欠であるが、研修機会が少なく、十分ではなかった。今後、研修や植物分類専門家の招へいなどが必要である。

国際稲研究所や国際植物遺伝資源研究所の分類評価のディスクリプターを参考に、CARIの協力を得て23の作物種に係るミャンマー独自のディスクリプターが作成された。シードバンクとCARIの職員はディスクリプターの重要性をよく理解している。

ディスクリプターに基づいて、CARI及びYAUとの協力でプロジェクト前と実施中に収集した8,700点の遺伝資源について分類評価が行われた。稲については形態的、生化学的評価が行われ、また、BLB抵抗性の検定がCARI植物病理科とYAUとの協力で新たに開始された。特性評価データはデータベースに入力された。

以上をまとめると、ジーンバンクにおける特性評価は主として稲で行われたが、収集点数に占める稲の割合の大きさを考慮すると、分類評価の目的は達成されたと考える。

3) 保存増殖

プロジェクト開始以前は施設に故障が発生したり、老朽化が進んだが、シードバンク職員の自助努力でかろうじて維持してきた。作物種の生殖様式を考えながら、合計で8,700点の増殖が行われた。

低温低湿の種子乾燥室及び低温種子乾燥器が導入され、高い発芽率を保つ種子乾燥法が確立された。短期保存と長期保存の二重保存方式の考え方が正しく理解され、導入された。

保存前の種子発芽率検定と保存種子に対する定期的な発芽率のモニタリング手法が確立された。シードバンク研究者に低温低湿条件で種子を乾燥することの重要性が認識された。しかし、収穫後の種子調整や発芽率検定を含む保存増殖のマニュアルの作成はこれからである。

発芽率が低下した種子の更新が行われ、発芽率の高い種子に入れ替えられた。種子の増殖は主として稲で行われたが、ほかの他殖性作物、例えば、ピジョンピー、トウジンビエや野生稲でも直ちに増殖法を確立する必要がある。

以上をまとめると、この分野の目的は達成されたと考える。

4) データ管理

ソフトウェア「アクセス97」を用いて、パスポートデータ、特性評価データ、種子在庫データの遺伝資源データベースが作成された。プロジェクト前と実施中に収集したアクセ

ッションに対して新たに共通保存番号が導入され、それぞれのデータベースで迅速な検索が行えるようになった。データベースはシードバンクやCARIの職員に広く利用されている。今後更に、職員に対してデータ管理の最新知識を学ばせる機会を提供することが望ましい。

プロジェクト前と実施中に収集した種子の保存目録が出版された。

以上をまとめると、データ管理の基礎的知識は職員に移転され、目的は達成されたといえる。

5) 遺伝資源と情報の交換

合計で680点の遺伝資源が国内機関に、4,555点が海外機関に配布された。

プロジェクト期間中にセミナーが16回、ワークショップが3回開かれ、シードバンク職員や普及所職員との間で探索収集、分類評価、保存増殖、データ管理に関する情報が交換された。海外の研修で得た情報はシードバンクやCARIの職員に伝えられた。長期及び短期専門家のセミナーを通して、職員に遺伝資源に関する新しい知識や情報が移転された。

国際植物遺伝資源研究所及びJICAから、遺伝資源関係の書籍や印刷物がシードバンクの図書館に寄贈された。

数名の研究者が国際会議に出席し、シードバンクにおける研究成果を発表した。これらの国際的な活動は遺伝資源研究の意欲を高めるものであった。今後も、こうした科学的な活動が継続されることが望ましい。

以上をまとめると、遺伝資源と情報の交換の目的は達成されたと考える。

3 - 3 効果

3 - 2で報告している達成された目標によって、どのような効果がプロジェクトの直接の成果を超えて発現したかを、制度、技術、社会文化、経済の各側面からまとめた。必ずしも短期的には経済的効果があるとはいえないシードバンクの事業に対して、制度的側面からも長期的な視点で整備が行われるような波及効果がみられることは特筆に値する。

シードバンクが、その託された研究技術的事業を着実に実施できるようになったことを通じて、以下のような効果が発現した。

(1) 制度的側面

CARIの上部機関である農業灌漑省、特にミャンマー農業公社の関係者が植物遺伝資源の保全と利用の重要性について理解するようになった。CARI内部の職員のみならず、付属農場のスタッフや普及関係者にもシードバンクの管理システムの考え方が広められた。

国際的な動きに対応する植物遺伝資源管理のための関係省庁委員会が必要であることについても、広く認識されるようになった。さらに、利用された遺伝資源に関する情報のフィ

ードバックシステムも確立されつつある。

(2) 技術的側面

シードバンクが機能するようになったため、各作物研究部門は、従来自らが行ってきた遺伝資源の収集と保存がシードバンクに移管された分、それぞれの作物研究により専念できるようになった。

(3) 社会・文化的側面

シードバンクは一般に公開されており、またYAUの学生がシードバンクで研究を行うとともに、シードバンクの研究者がYAUで講義を行っている。また、探索は研究者だけが行うのではなく、普及員や農民を交えて行っている。また、農業灌漑省を通じてシードバンクの活動がテレビ放映されている。

このような活動は社会の様々な階層におけるシードバンクの認知につながっている。

(4) 経済的側面

シードバンクは国内外の研究機関にそれぞれ680点、4,555点の遺伝資源供与を行ってきた。収集された遺伝資源のなかにはBLB抵抗性をもつ品種が発見されている。したがって、将来抵抗性をもつ改良品種が育成される可能性がある。しかしながら、これらの品種が実際に農家に利用され生産性の向上につながるまでには、まだ多くの時間を要することを理解しておく必要がある。

3 - 4 妥当性

プロジェクトの外部の環境、特に国際的な遺伝資源を取り巻く環境は、無償資金協力の開始時からもちろん、技術協力の準備期間においても大きく変化している。しかしながら、シードバンクの役割はその重要性を増しこそすれ、いささかも減少はしていない。特に、ミャンマー国のようにその社会経済が農業に大きく依存している国においては、農業のために生物多様性を確保する植物遺伝資源の保全と利用は、農業生産性をあげる根幹的事業であり、そのことはプロジェクト開始前から現在に至るまで一貫して関係者に理解されている。そのなかで、シードバンク管理システム確立の重要性が農業灌漑省をはじめとした各ステークホルダーに理解されてきていることは、効果の節で述べたとおりである。

一方で、1993年の生物多様性条約の発効以来、植物遺伝資源の保全と利用に対する国家の責任と権利の状況は大きく変わっており、プロジェクト成果の更なる発展のためには、このような国際状況を関係者がより深く認識する必要がある。具体的には、植物遺伝資源に対する国家の主権

が認められたことや、その保全に対する国家の責任が求められたことである。調査した範囲では、シードバンクの関係者は必ずしもこのような国際的状況を把握しているわけではないが、具体的な事業実施のなかで対応していく萌芽がみられる。

今回のプロジェクトの妥当性からは若干離れるが、シードバンクの継続的妥当性を考えるときには、今後、生産性の向上という国家政策と、伝統的な遺伝資源の管理者であり一義的な利用者でもある農民のニーズや認識を、シードバンクを通じて実施される遺伝資源の保全や利用にどのように統合していくか、ミャンマー独自の事情に合致した方法の確立が期待される。

(1) 上位目標の妥当性

遺伝資源の利用による農業生産性の向上という上位目標は、農業を基幹産業とし、かつ豊富な生物多様性が消失の危険にさらされながらも存在するミャンマー国において、国家の開発政策と整合性がある。

国家ジーンバンクとして機能するシードバンクの基本的枠組みは構築されたが、農業生産性の向上に貢献するには多大な時間を要する。したがって、上位目標の考え方は妥当であるが、これは究極目標として考えるべきである。最終的な受益者である農民のニーズに応えるには時間がかかることを考慮すると、上位目標は「育種計画に遺伝資源が積極的に利用されること」と明示されるべきである。

(2) プロジェクト目標の妥当性

農業の生産性と持続性を改善するという国家政策と関連して、「ミャンマーアジェンダ21」では、地域の農業生態条件に合致した新品種と作付技術の導入は農業灌漑省の責任であると明記されている。シードバンク管理システムの確立は、収集、評価、保全されている遺伝資源を効果的に利用するために絶対的に必要とされるステップである。また、このシードバンクはミャンマー国内で唯一のこの種の施設であり、CARIの中心的研究施設の1つである。したがって、プロジェクト目的は妥当である。プロジェクト目標が達成されることによって、遺伝資源の消失が防止され、育種素材の提供が可能となる。

生物多様性条約の発効によって、遺伝資源を取り巻く世界の状況は大きく変わっているが、シードバンクが栽培種及び野生種の保全において中心となる組織であることは変わりなく、国内における将来の育種事業にシードバンクシステムの構築は必要である。

一方で、生息域内遺伝資源保全、農家圃場保全、試験管内保全等の多様な保全方法の導入の必要性が認識されている。また、植物遺伝資源の分子生物学的評価手法の必要性も認識されている。

(3) 妥当性を欠いた要因

プロジェクト開始時に、技術協力の開始が無償資金協力による施設建設終了後7年を経たことに伴い、施設及び機材が破損したり老朽化していることが明らかとなった。また、電力供給が不安定なこと、電話連絡の困難さがプロジェクト実施の際の問題点となった。

3 - 5 自立発展性

シードバンクは無償資金協力の完了に伴い、技術協力の開始以前から組織として存在しており、プロジェクト終了後もミャンマー側組織のなかで引き続き重要な役割を担い続けることは間違いない。したがって、自立性及び現状の活動の維持については何ら問題はないが、発展性についてはどこまでの発展、展開をミャンマー側がシードバンクに期待しているかによって評価が異なってくる。ミャンマー側の評価委員のなかにも、この発展性についてはどこまでを現時点で取り込むかについて、多様な考えがみられた。

合同評価報告書では、プロジェクト実施による便益(達成された目標)が持続し得るか、また、更に発展するとしたらどのように発展するかについて、以下のとおり述べている。

(1) 制度的側面

定期的に関催され、植物遺伝資源管理に関する政策を決定するための国家委員会が設立されようとしている。この委員会が設立されると、これまで以上に広い視点から決定された政策に基づいてシードバンクの活動が促進されると考えられる。したがって、YAUを含めた育種家や研究機関に対して植物遺伝資源の供給が強化される。

現在起草中の種子法(Seed Law)においては、シードバンクが植物遺伝資源保存の責任機関として規定されている。

さらに、植物新品種保護のための法律制定も予定されており、法律制定後には育種活動や海外からの品種の導入を助長するものと予想される。

(2) 財政的側面

プロジェクト期間を通じて、施設の維持管理や機材に必要な資金及び賃金の投入がミャンマー側によって行われてきた。しかしながら、外貨の不足に伴い、機材の更新の大部分は日本側によって行われている。今後のシードバンクの活動のためには、今後とも必要な予算確保に向けて更なる努力が必要である。また(現在兼任のスタッフが存在したり空席があることから)、更なるシードバンクスタッフの雇用も必要である。

(3) 技術的側面

シードバンクのスタッフの技術的レベルは、プロジェクト開始時に計画された水準に達している。構築されたシステムによって、今後もシードバンクは遺伝資源に関する保全・研究組織として機能すると考えられる。組織培養や病害虫抵抗性の評価等の技術はCARI内部やYAUから調達することが可能である。しかしながら、国外で開発された先進技術については外部からの導入が必要である。

(4) その他

無償資金協力の終了と技術協力の開始に7年間のずれがあったことは、施設、設備面に老朽化やメンテナンスの困難さをもたらし、マイナスであったが、ミャンマー側が独自にシードバンクを維持管理した経験と自信は、プロジェクト期間中の活動及び終了後の自立発展に大きなプラス要因となり得たし、なり得るものである。

また、ミャンマー農業公社傘下あるいはCARI傘下の各機関において、遺伝資源の収集保存活動を実施しているが、十分に連携がとられていないようである。これら機関の遺伝資源に関する活動を統括し、連携を強化する機能を、植物遺伝資源管理委員会がもち、シードバンクがその中心的役割を果たすならば、ミャンマー国のシードバンク事業の更なる発展が期待できる。ただし、農業灌漑省大臣の指示によって機関の機能の改変が容易に行われている状況から、関係機関の機能の安定性確保が前提となるであろう。