No. 7

スリランカ植物遺伝資源センター計画
実施協議調査報告書

1988年5月

国際協力事業団
農業開発協力部

スリランカ植物遺伝資源センター計画
実施協議調査報告書

1988年5月

国際協力事業団
農業開発協力部

序　　文

スリランカ民主社会主義共和国は，品種改良による生産性の向上を今後の農業開発の重要な課題の一つとして位置付けている。

このため，稲をはじめとする有用農作物の遺伝資源を収集・保存し，育種材料として，評価，利用するための研究体制の整備に係る「スリランカ植物遺伝資源センター計画」を策定し，これに係る施設建設のための協力の実施をわが国に要請してきた。

この要請を受けて日本政府は無償資金協力事業により，昭和６４年３月１５日完成を目途に施設の建設を行っている。一方，国際協力事業団を通じて，昭和６１年７月に技術協力に関する事前調査団を派遣し，技術協力の可能性，実施の枠組の策定等について，スリランカ側と協議を行った。

上記調査を踏まえ，今般，国際協力事業団は，本計画の技術協力を具体化し発足させるため，昭和６３年３月８日から３月１７日まで農林水産省農業生物資源研究所遺伝資源管理科長　渡辺進二氏を団長とする実施協議調査団を派遣し，本計画に関する協議を行い，３月１５日渡辺団長と農業開発研究省Weragoda次官との間で討議議事録（Ｒ／Ｄ）の署名が行われ，昭和６３年４月１日から昭和６８年３月３１日までの５年間に亘るプロジェクト方式技術協力が開始されることとなった。

本報告書は，実施協議調査団の協議結果等を取りまとめたものであり，今後の本計画の推進に当たり広く活用されることを願うものである。

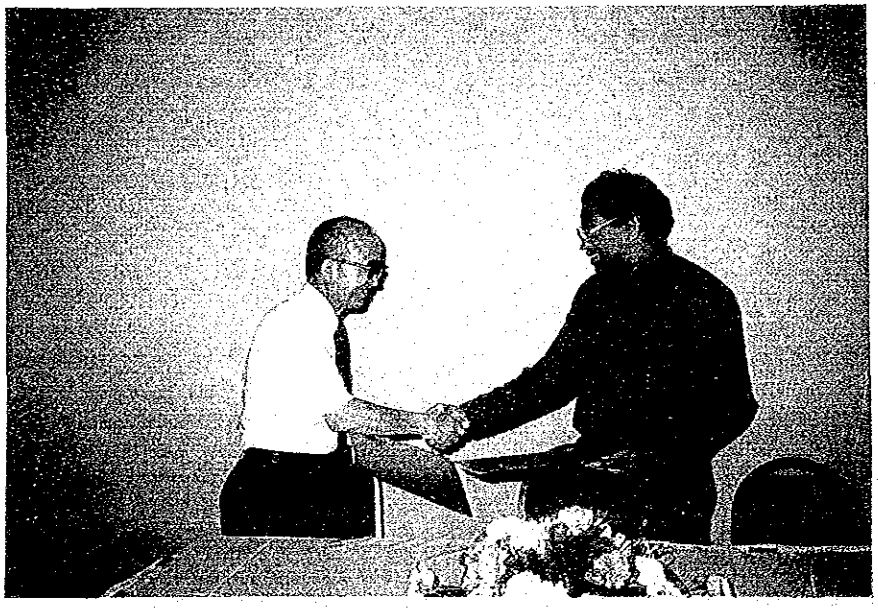
最後に，本調査の実施に際し，御支援と御協力を賜った関係各位に対し，深甚なる謝意を表する次第である。

昭和６３年５月

国際協力事業団

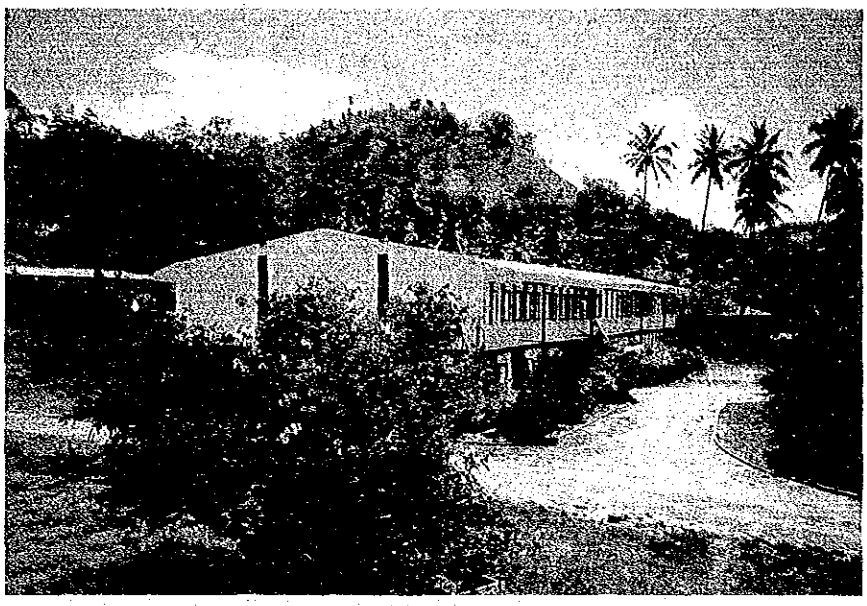
理事　山　極　栄　司

高橋団員　weerapana氏　岡　団員　weragoda次官　高沢団員　鶴内団員　渡辺団長　後藤団員



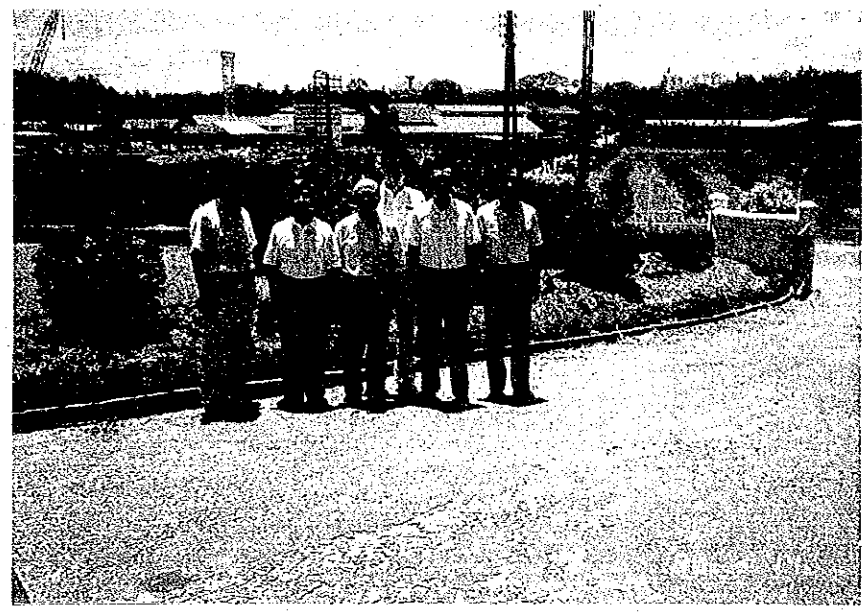
渡辺団長　　weragoda次官

R／Dサイン

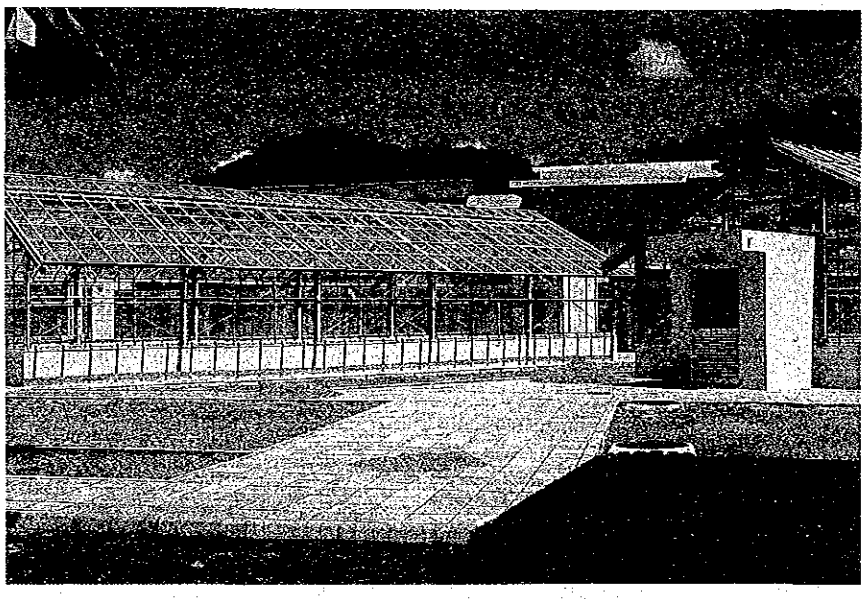


中央農業研究所

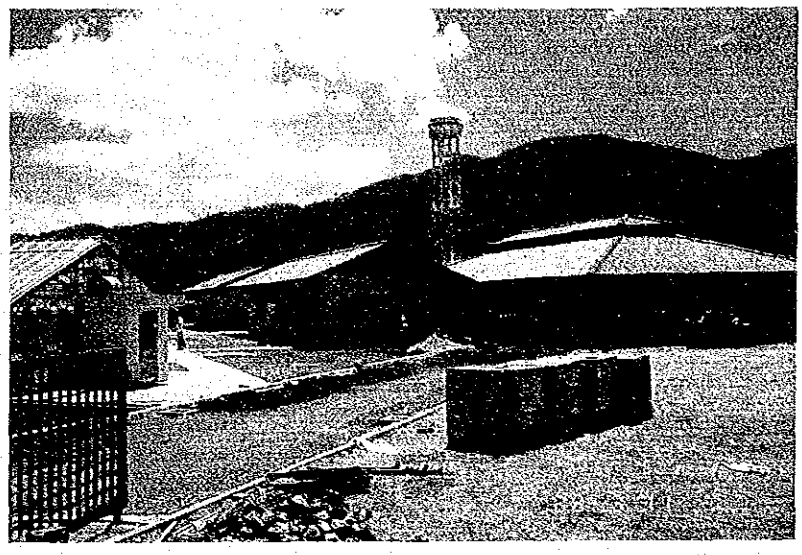
R／D討議



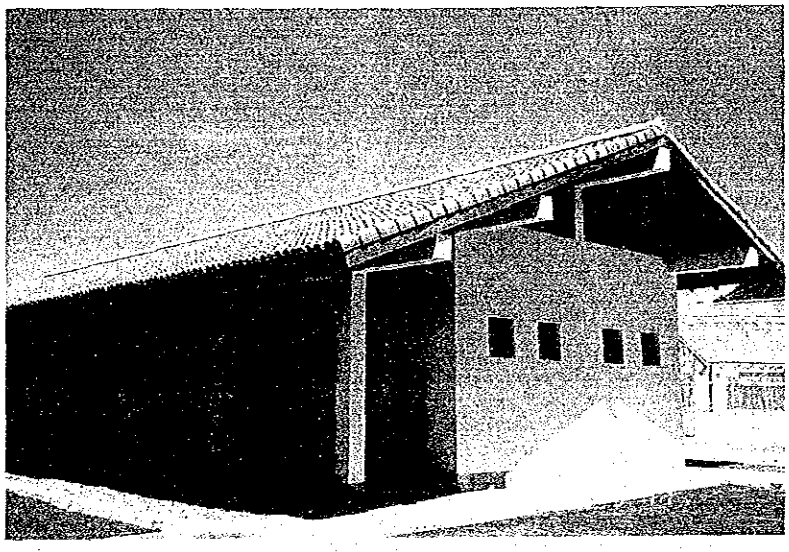
調査団員と植物遺伝資源センター
（無償建設中）



グリーンハウス（無償資金で建設）



グリーンハウス、及び作業棟



作業棟

目　　次

参考資料

I　実施協議調査団の派遣

1. 経　緯

スリランカ国政府は，農業生産の拡大を重要な経済政策として位置付け，その大きな推進力の一つとして，育種事業成果の普及，即ち新品種の開発を積極的に図って行く方針を打ち出している。このため，同国政府は，国内の消失しつつある有用な植物遺伝資源を収集・保存し，育種材料として評価し利用するため，植物遺伝資源保存研究施設の設立を計画し，係る計画実施に関し，日本国政府に無償資金協力及び技術協力を要請してきた。

これに対し日本国政府は，国際協力事業団を通じ，１９８６年３月～４月に無償資金協力に関する事前調査団を，１９８６年７月に技術協力に関する事前調査団を，１９８６年７月～８月に無償資金協力に関する基本設計調査団を派遣し，スリランカ側の体制，協力の枠組について調査・協議を重ねてきた。

2. 目　的

以上の調査結果を検討した結果，本件をプロジェクト方式技術協力として実施することは，スリランカ側にとり非常に有意義であることが認められたため，下記を目的とし，実施協議調査団を派遣した。

調査内容・項目：
- (1) R／Dの協議・確認・署名
- (2) 技術協力事業計画（案）の作成
  - 1）長期・短期専門家の派遣
  - 2）研修員受入
  - 3）機材供与
- (3) 実施体制
- (4) その他

3. 調査団員の構成

団　長	渡辺進二	農林水産省	農業生物資源研究所 遺伝資源管理科長
協力企画	高沢　寛	農林水産省	技術会議事務局 国際研究課課長補佐
遺伝資源研究	岡　三徳	農林水産省	農業生物資源研究所 主任研究員
栽　培	鶴内孝之	長崎県	総合農林試験場作物部長
技術交流	高橋順二	国際協力事業団	国際協力専門員
業務調整	後藤　斎	国際協力事業団	農業技術協力課

4. 調査日程

日順	月　日	曜日	宿泊地	調　査　内　容
1	3月　8日	火	バンコク	移　動
2	9日	水	コロンボ	ＪＩＣＡ事務所にて打合せ
3	１０日	木	キャンディ	日本大使館表敬 農業開発研究省表敬と打合せ
4	１１日	金	キャンディ	プロジェクトサイト視察 スリランカ側との協議
5	１２日	土	キャンディ	スリランカ側とR／D等協議
6	１３日	日	キャンディ	資料整理
7	１４日	月	コロンボ	R／D等協議
8	１５日	火	コロンボ	R／D協議，署名
9	１６日	水	バンコク	日本大使館，ＪＩＣＡ事務所報告 移　動
10	１７日	木		移　動

5. 主要面会者

スリランカ側関係者

農業開発研究省

コロンボ本部

Mr. N. V. K. K. Weragoda	Secretary
Mr. Dison Niraweera	Acting Secretary

農業局（キャンディ）

Dr. Irwin Gunawardena	Director, Dept. of Agriculture
Dr. H. M. E. Herath	Deputy Director of Agriculture Research
Dr. D. E. F. Suraweera	Deputy Director Economies and Projects

Mr. A. M. Abeyratne	Chief Accountant
Dr. J. Fernando	Deputy Director, Central Agricultural Research Institute
Dr. S. D. G. Jayawardene	Botanist
Mr. D. B. Hindagala	Research Officer
Mr. S. Balendira	Research Officer
Mr. M. H. Mendis	Research Officer
Mr. A. Samarajeewe	Research Officer

財政計画省，外国援助局

Mr. S. Weerapana	Additional Director, Dept. of External Resources

日本側関係者

在スリランカ日本大使館

浜本康也大使

卜部敏直参事官

丸山和彦一等書記官

松本　淳三等書記官

ＪＩＣＡスリランカ事務所

橋口次郎所長

雨貝哲雄所員

熱帯農業研究センター派遣専門家

II 総 括 報 告

1. 背　景

スリランカは農業国である。豊かな自然に恵まれ，輸出農産物に茶，ココナッツ，ゴムがあり，主食の稲は年２回の生産が可能である。

農業技術の水準は１９５０年以降，諸外国の技術援助で着実に高まっている。とりわけ稲の品種改良の効果は顕著であり，この分野で果した我が国の役割は大きい。このことから，育種による生産向上への期待は大きく，遺伝資源の重要性の認識は高まっている。

スリランカは北海道の面積並の島国ながら，乾期と雨期があり，熱帯に位置することから，標高1,000m以上でも農作物は栽培できる。それだけ植物は豊富で，遺伝資源は多様である。

植物遺伝資源の探索・収集は，１９７７年のＩＲＲＩとの研究協力に始まり，その後も幾らか試みられているが，本格的な収集或いは導入はこれからである。

スリランカの種子保存施設としては，我が国が１９７２年に供与した低温貯蔵庫があるが，それも１９８１年以降は故障しており，その機能をなくしている。

現在スリランカの植物遺伝資源は，ＩＲＲＩに2,919点預けられている他，全国の問題諸機関に約6,000点保存されている。このうち稲の例でみると約2,000点程簡易な低温室（２０℃）並びに冷凍器に保存されている。しかし，これ以上の保存は低温貯蔵庫がないため不可能であるし，この保存状態では５年程度の寿命を保つに過ぎない。

本格的に長期に貯蔵できる種子貯蔵庫がないために，種子保存に係る研究者は殆どおらず，研究・技術いずれの面からも，植物遺伝資源はスリランカでは未経験の分野となっている。

熱帯地域は想像以上に遺伝資源の消失が激しい。このことから，スリランカの植物遺伝資源を守るためには，保存施設を設置することが先決ながら，同時に保存を支える研究・技術についての協力が必要になる。

2. プロジェクトの概要

(1) 植物遺伝資源センターは，コロンボから約１２０kmの旧都市，キャンディに隣接するペラデニヤに設置されている。

(2) 技術協力の基本的枠組み

1) プロジェクトの目的

本プロジェクトは，特に稲，豆類等の遺伝資源の収集，保存評価及び利用を通じて，スリランカ国の作物品種改良を促進することを目的として，ペラデニアの植物遺伝資源センターにて実施する。

2) 実施期関

農業開発研究省農業局植物遺伝資源センター

（ペラデニア，キャンディ県）

3）協力期間

1988年4月1日より5ヵ年間

4）協力内容

① 次の活動及び研究の実施

ア．遺伝資源の探索，収集

イ．遺伝資源の分類，評価

ウ．遺伝資源の保存，増殖

エ．遺伝資源に係る情報処理・管理

② 上記課題に関する情報，データ及び研究材料の交換

5）専門家派遣

長期専門家派遣分野

① リーダー
② 遺伝資源管理 ┐ 1988年9月頃派遣予定

③ 遺伝資源研究
④ 業務調整兼農学 ┐ 1988年7月頃派遣予定

6）研修員受入

88年度　2名

7）供与機材

88年度　4,000万円

8）合同委員会の設置

① 構　成

議　　長：農業開発研究省次官

スリランカ側：農業開発研究省農業局長

農業開発研究省農業局次長（研究担当）

農業局植物遺伝資源センター所長

農業局中央農業研究所次長

大蔵計画省外資局代表者

大蔵計画省財務局予算課代表者

日　本　側：チームリーダー

専門家

業務調整

在スリランカＪＩＣＡ事務所長

ＪＩＣＡ本部派遣のその他専門家，調査団

(注) 日本大使館員もオブザーバーとして合同委員会に参加することがあり得る。

＊ 中央農研所長という職種はなく，次長が最高責任者

3. R／Dの主要協議経過　（R／Dは資料１）

1. Attached Document 関連

(1) プロジェクト主要対象作物（Attached Document Ⅰ）

原案では，"Mainly rice and coarse grains"となっていたが，スリランカ側からGrainよりLegnmes（豆類）を主な増産対象作物としているので，Legnmesを対象に加えるよう提案があり"Mainly rice and grain legnmes"と修正した。

(2) スリランカ側の便宜供与（同上Ⅶ）

「日本人専門家のOfficial travelの際の"Official allowance"及び日本人専門家への住宅提供についてはスリランカ側の負担で行うことは困難である。何とかならないか。」との発言があり，これに対し当方から「R／Dの該当部分は統一フォームであるので削除はできない。しかし具体的な実施の際には日本側としても実質的な対応が考えられる旨」回答し，原案通りとなった。

(3) プロジェクトの体制（同上Ⅷ）

原案ではプロジェクトの全責任は"Secretary"，プロジェクト長は"Director of the Department of Agriculture"が負うこととなっていたが，スリランカ側から「植物遺伝資源センター（PGRC）は，本年５月から農業局長の下の中央農業研究所と同格の研究所となり，人事・予算に関する全権は農業局長が負う」旨の説明があり（資料２），"Secretary"を"Director"に，"Director"を"Head of the Plant Genetic Resources Centre"に修正した。

2. ANNEX関連

(1) Master Plan

1) プロジェクトの目的

原案の"Mainly rice and coase grains"を"Mainly rice and grain legames"に修正した。

2) 日本の技術協力の範囲

原案に対し，ス側から遺伝資源の収集・管理及び研究を行うことの目的を明確化するため"・・following subjects"の以下に"leading to the efficent utilization of plant genetic resources"を挿入することについて要請があり特に問題なしとして当方もこれに同意した。

(2) スリランカ側のC／P（同上Ⅳ関連）

1) Deputy Head

原案では，Deputy Head of the Projectは中央農業研究所の所長となっていたが，"Attached Document"Ⅷでプロジェクト責任者を修正したことに伴い，５月に開所予定の植物遺伝資源センターの主任研究官に修正した。

2) 管理者

原案の"Administrative Coordinator"に関し，スリランカでは"Coordinator"は"Leader"と同格となるため，"Officer"に変更するよう要望があり，"Administrative Officer"に修正した。

(3) 合同委員会のスリランカ側メンバー（同上VI）

原案の本年5月から植物遺伝資源センター（PGRC）が中央農業研究所と同格のセンターとなることからPGRCの所長（Head，Plant Genetic Resources Centre of the Department of Agriculture）中央農業研究所のBotanistの職務がPGRCに移管され中央農業研究所からの役職がなくなるので，Botanistを削除した。

4. 技術協力の在り方

(1) 基本姿勢

本プロジェクトにおける技術協力の究極の目標は，新設される植物遺伝資源センター（PGRC）において，スリランカ側が独自で植物遺伝資源の収集，評価，保存，利用ができるようにすることにある。このための技術協力の基本的な姿勢は，PGRCの役割を認識し，遺伝資源管理に必要な技術と研究水準の向上を図り，植物遺伝資源の管理体制を確立することである。

(2) 植物遺伝資源センターの役割

ペラデニアに新設される植物遺伝資源センターの役割としては，次のことが挙げられる。

1) スリランカに現存する植物遺伝資源を確保する。現存するものには，すでに収集を終り，不十分な保存条件ながら貯蔵されているものと現在スリランカ全土に生息しているものとがある。前者は新設される長期種子貯蔵庫に移し，安定保存の状態にする必要があり，後者は積極的な探索，・収集が必要とされるものである。

2) 本センター（PGRC）は，スリランカの植物遺伝資源管理（収集，評価，保存，配布）の中心をなすものである。このため植物遺伝資源について本センターは，組織図（図1）には，中央農業研究所（CARI），中央イネ育種試験場（CRBS），および6つの地域農業研究センター（RARC）の中核機関として，その役割を果たすことになる。このほかに，省直轄のさとうきび研究所，マイナー輸出作物研究所および耕地研究訓練研究所とも関係を持つ。

3) 植物遺伝資源の保存・利用は，国際的な視野で促える必要があり，このための国際的活動には積極的な参加が必要とされる。このことは，スリランカの育種の発展にとっても重要性を持つ。

(3) 植物遺伝資源管理体制の確立

植物遺伝資源を保存する目的は，遺伝資源の効果的な利用にある。具体的な手順としては，遺伝資源を探索・収集・導入し，評価・分類し，それを安全に保存し，必要に応じ増殖することが挙げられ，それに有効活用するための情報管理が加わる。この遺伝資源管理は，スリランカの農業発展の基盤となるものであり，この管理体制確立のための技術協力は，同国の農業技術の発展に資する

ところが大きいと考える。

(4) 植物遺伝資源管理に係る研究水準の向上

植物遺伝資源管理を効率的に進めるためには，遺伝資源管理を構成する探索・収集，評価・分類，保存・増殖ならびに情報処理に必要な基礎ならびに応用技術の研究が必要である。

探索・収集・導入の研究については，遺伝資源分布地域の推定，探索収集方法の開発，遺伝資源の無毒化，隔離栽培方法の工夫等がある。評価・分類については，効率的な評価方法の開発，生理・生態的特性の検定法の工夫，耐寒・耐病・耐虫性など各種検定法の開発，特性評価基準の設定等，研究開発が必要とされる分野は広い。

保存方法については，各植物種子の最適保存条件の解明，種子活力の簡易推定方法の開発，活力低下防止対策，発芽試験方法の簡易化，休眠打破方法の工夫，花粉の凍結保存と茎頂・組織培養保存方法の適用等，この分野で必要とされる研究課題は多い。増殖については，植物別の開花習性に係る研究開発が必要であり，活力が低下した種子の増殖対策，遺伝的特性の維持方法の研究も必要となる。遺伝資源の効果的利用に必須の品種情報すなわち，品種の来歴ならびに特性のデータベース化対策も重要な検討事項である。

(5) 植物遺伝資源管理の国際協力

植物遺伝資源の保存管理がひとつの国の問題に止まらないことは，この分野の国際交流が，近年頓に急増していることからも理解されよう。スリランカにおける植物遺伝資源管理体制の確立と管理技術の進展は，スリランカは言うに及ばず，諸外国にとっても極めて有意義なことであり，結果として国際的な役割を果たすことになる。

この意味から，初期の段階では何より自国の遺伝資源の安全確保と管理体制の確立が優先することとなるが，次の段階ではその保存遺伝資源の国際的な交流に道を拓くものにならなければならない。これは，スリランカが諸外国の遺伝資源の利用を容易にすることにつながるものである。

5. 今後の問題点

(1) 技術協力に係る問題点

1) スリランカにおける植物遺伝資源の保存と利用

遺伝資源については，しばしば確保するという言葉が使われる。これは，国・県・大学・民間企業それぞれに，遺伝資源を独自に持ちたいということによるものである。遺伝資源が生物改良の重要な要素になるからであろう。

スリランカにおいても，自国の遺伝資源を安全に確保し，自国の育種に利用したいという考えは，諸外国同様変りない。しかしながら，遺伝資源管理に対する考え方は，具体的な場面になると，その国の置かれた条件によって異なる。

スリランカの場合をみると，(a)国内に存在する植物遺伝資源が多様であるとは言え，小国であり，遺伝資源の利用対象としては，国内のものに止まらず，広く諸外国に求める必要のある

ことを，スリランカ国当局者はよく心得ている。つまり，遺伝資源の交換利用については，歓迎する立場にある。(b)今ひとつの態度は，遺伝資源の保存体制が確立していないために，自国の貴重な遺伝資源を失うおそれのあることを，スリランカ国当局者が熟知していることである。本プロジェクトの協議が順調に推移した背景には，これらの事情がある。また，30年来のわが国の技術協力に対する信頼と期待がこめられていることも事実であろう。

以上のようなスリランカ側の遺伝資源管理に対する姿勢から考え，自国の遺伝資源を確保することについて，基本的には諸外国と変りないが，スリランカの遺伝資源の収集・保存を支える本プロジェクトの実施は，両国の友好関係が保たれる中にあって，展望をもって進められるものと判断される。ただこの場合も，技術協力のあり方の冒頭で述べたように，本プロジェクトの目標が，スリランカの植物遺伝資源管理をスリランカ独自で行なえるようにすることにあることを認識し，技術協力を進めることが肝要と言える。

スリランカにおける本プロジェクトの順調な進展は，周辺諸国の遺伝資源管理に好影響を及ぼそうし，わが国の遺伝資源利用にとっても資するところは大きいと考える。

2) スリランカ側からの要請への対応

植物遺伝資源管理ならびにその研究について技術協力を進める場合，基本的なことのほかに，スリランカ側からの要請への対応が必要になる。調査団による事前調査の時点（1986. 3）からスリランカ国側の要請の大きかったものには，植物の茎頂とか細胞組織の試験管による培養と保存等，バイオテクノロジーに係るものがある。また，今回の実施協議調査に際しては，収集・保存した遺伝資源を積極的に利用する考えから，育種技術向上への協力要請があった。これは，従来の技術協力によって成果を挙げた水稲育種に加え，他の作物への先進育種技術の適用を期待するというものである。育種分野の協力については今回の協力の枠組みの中に含めることはしなかったがスリランカ国側の要請は十分理解できるものである。また，国内で探索・収集した野生種・在来種の大量の調査記録について，データ処理の必要性が強調されていた。

このように，スリランカ国側の本プロジェクトへ寄せる期待は多様なものがある。技術協力が具体化する段階では，なお広い課題での協力要請が出て来よう。その対応は短期専門家の派遣も含めて図られようが，その場合も銘記しておきたいことは，やはり技術協力の姿勢である。それは，スリランカ国側の立場をよく理解した技術協力を行うということである。このことは当然なことながら，往々にして忘れられる事柄であり，現地での技術協力では重みを持つことである。

3) 派遣専門家の役割と構成

本プロジェクトの発足は1988年4月1日であり，技術協力に必要な専門家の派遣は，遅くとも年内に行われることとなる。専門家は派遣期間から長期と短期とから成り，長期専門家が主役を果たし，必要に応じて短期専門家が加わる。長期専門家で足らないところを短期専門家で補うということの仕組みは，技術協力の上から好都合と言えよう。ともあれ，長期専門家が軸となることから，その構成如何が協力効果を左右することとなる。

本プロジェクトは，植物遺伝資源の管理運営と，そのために必要な研究水準の向上にある。ところが，わが国でこの分野を経験した専門家は極めて少ない。

スリランカＰＧＲＣの技術協力に当たる専門家の構成としては，先づ遺伝資源管理ならびに研究が見通せる専門家が必要とされよう。遺伝資源管理の経験者であることが望まれる。次に，重視される役柄としては，データ処理とCo-ordinatorの仕事が挙げられる。コンピュータによる情報処理は，今後遺伝資源管理の分野で比重の高まる技術であり，Co-ordinatorは海外技術協力で調整機能を果たすものとして重要性は高い。また，遺伝資源に係る作物分野としては，水稲次いで豆類，いも類，雑穀，野菜類特にとうがらしが挙げられる。

(2) 管理運営に係る問題点

1) 合同委員会の役割

１９８８年３月15日に署名を終った実施協議書（附属文書Ｒ／Ｄを参照）は，本プロジェクトの実施に当って，日本側とスリランカ側の双方で構成する合同委員会を設けることを定めている。ところがこの合同委員会については，計画と実行の検討ならびに委員の構成，開催回数等を記しているが，効率的，有効的な運営を行うためには適切な運営要領を今後早い機会に両国関係者双方で合意しておくべき事項である。

2) 施設・機械管理

ＰＧＲＣ施設の核になるのは種子貯蔵庫（長期・中期・短期）である。種子貯蔵庫は技術協力事前調査（１９８６年７月）の段階に，スリランカ側独自でも，予算・技術両面から，継続的に運行できるようなもの（省力・安全・操作容易）にすることを勧告し，基本設計調査（1986年7～8月）の段階でそのように設計された。従って，現在建設を終った貯蔵庫は，費す維持費は可能な限り小さく，安全な運行が出来，操作も容易なものになっている。

しかしながら，それでも財政事情の厳しいスリランカ側にとっては，貯蔵庫の維持費は安いものとは言えない。機械操作は容易であると言いながら，施設機械を管理する技術者の技術水準は高くないし，技術者の数も限られている。停電しても自家発電装置があり，故障が起きても貯蔵庫はいくつかに分かれているので代替使用も出来るが，それらの条件を考慮してもなおかつ，スリランカの施設管理者・技術者の訓練は，極めて重要である。このため，機械設置の段階からスリランカ側の担当技術者は日本の技術者の作業補助をしながら，指導訓練を受けている現状にある。

もし万一，本施設の要めである貯蔵庫の空調が全部作動しないようなことが長期間起こると，大変な事態になる。一回でも起きてはならないことであるので，未然の防止対策は十分採っておかなければならない。

(3) その他の問題点

1) 植物遺伝資源に係る他のプロジェクトとの関係

農業局の関係する海外資金研究プロジェクトのうち，植物遺伝資源に係るものはＩＤＲＣ(カ

ナダ）のFood Grain Improvement, Root and Tuber Grops, IBPGR/FAOのGermplasm Collection of Minos Milletsなどである。なお，農業局はFAO(UNDP)に対しても遺伝資源協力についてのプロポーザルを提出している（FAOコロンボ駐在代表によると，本プロポーザルの実現可能性は未定であり，もし実施する場合にも日本の協力内容と重複しないよう調整する考えであるとのこと）。

本プロジェクトの植物遺伝資源研究と係りの深いものについては，重複しないよう事前に役割を明らかにして，技術協力を進める必要がある。

2）専門家の生活条件

派遣専門家が滞在するとみられるKandy市は，年平均気温が26℃前後で，昼の日射しは強いが日陰はある程度涼しく，夜は概して過しやすい。マーケットが市の中心部にあり，昨年8月には中華料理店がオープンしている。病院の治療施設も概してよい。ただし，スリランカの食習慣は日本とは伝統的・民族的に異なるので，単身生活には必ずしも向いているとは言えない。

このような生活条件ならびにスリランカ側との交際が多いことなどから，長期滞在が予定される場合は，出来得れば夫婦同伴で赴任することが望まれる。

Ⅲ 分 野 別 報 告

1. 遺伝資源管理

(1) 現 状

1) 保存点数

スリランカにおける植物遺伝資源は農業試験研究機関で保存されており，保存総数は1988年1月現在6,050点に及ぶ（表1）。そのうち水稲品種が30%強を占める（表2）。水稲種子は主としてバタラゴダに位置する中央稲育種試験場（CRBS）に保存されているが，他の作物種子は，その殆んどがペラデニアの中央農業研究所（CARI）に集められている。

2) 保存条件

CRBSには20℃前後に保たれる低温室（約20m^2）があるが，CARIには低温室が無いため，冷凍庫による保存を行っている。CRBSの低温室は温度変動が大きいほか，冷房条件が不十分であり，種子の活力維持は数年程度に過ぎない。また，CARIの冷凍庫は容積が小さいので，保存可能点数が限られている。

3) 評価と増殖

保存されている遺伝資源の評価は，1987～1988年の間だけでも915点について実施されており，それ以前の評価点数を加えると，評価の終った特性データ数は相当量にのぼるものとみられる。

また，遺伝資源の必要種子量を確保するための増殖は，1987～1988年に186点実施された（表1）。

4) 栄養系の培養と保存

種子として保存できないパインアップルならびにキャッサバなどいも類の栄養系の増殖保存については，組織培養が行われており，この分野での新技術導入への意欲は強い。

(2) 技術協力の範囲

本プロジェクトは，植物遺伝資源の管理とその研究に係るものについて実施される。植物遺伝資源管理の骨子は，①探索・収集・導入，②評価・分類，③保存・増殖，④情報処理である。技術協力の範囲はこれら諸項目の技術の移転と研究水準の向上に係るものに及ぶ。

1) 探索・収集・導入

これらの遺伝資源の収集活動に係る項目の中に入る技術協力には，遺伝資源の探索・収集方法に止まらず，遺伝資源の分布地域の推定方法，収集遺伝資源の運搬方法のほか，保存前の隔離栽培方法，無毒化などの技術指導がある。また海外からの遺伝資源の導入に当たっては，検疫問題があり，輸入許可証などの導入手続きも必要になる。

2) 評価・分類

植物遺伝資源の評価には，立毛中の外観調査（第1次特性），生理・生態的特性ならびに各種

障害抵抗性の特性検定試験等の調査（第２次特性），収量性・品質食味等を明らかにする調査（第３次特性）から成る。この場合，スリランカでの評価基準の設定が必要になる。遺伝的特性が明らかにされていない遺伝資源は保存する価値が無いと言われるほど，この特性評価が遺伝資源管理に占める役割は大きい。

植物の分類は，野生種や在来種と探索・収集したあと，保存する前に行われる重要な管理事項である。

3）保存・増殖

保存に当たっては，先ず植物別の最適保存条件の確認が必要になる。特にスリランカでは，長期保存（ベースコレクション，１～３℃），中期保存（アクティブコレクション，10℃），短期保存（ワーキングコレクション，20℃）の保存条件で活力が保てない作物種子すなわち難貯蔵性種子の取扱いが問題になる。また，湿度の調節が出来ない貯蔵庫内での保存方法についての検討も必要である。保存上の研究課題としては，長年月の遺伝資源の活力維持技術と，活力の簡易検定方法の開発が挙げられる。

増殖では，作物別の採種方法の検討が求められる。出穂・開花習性が異なる作物それぞれについての採種方法，他花授精作物の遺伝性の維持方法，栄養系作物の組織培養方法等増殖に係る技術上の検討課題も多い。

4）情報処理

遺伝資源の情報は前述のように，来歴（パスポートデータ）と特性のふたつの情報から成る。パスポートデータは貯蔵庫に保存される時点には記録されていなければならないものである。また特性データは評価することによって得られるもので，その情報量は評価の進展によって充実する。これらの貴重な評価データは，誰にも容易に知り得る状態にしておかなければならない。そこにコンピュータの役割があり，そのためのデータの入力，検索が図られることとなる。

来歴・特性のデータベース化が進めば，保存目録あるいは配布目録の公表も容易となり，コンピュータの端末による情報の検索と合わせて，育種家による遺伝資源の利用は一層進むこととなる。信頼のある品種情報の提供を機能的に行うことは，国内の育種活動の発展に資するばかりでなく，国際的な遺伝資源の利用に道を拓くものとなる。

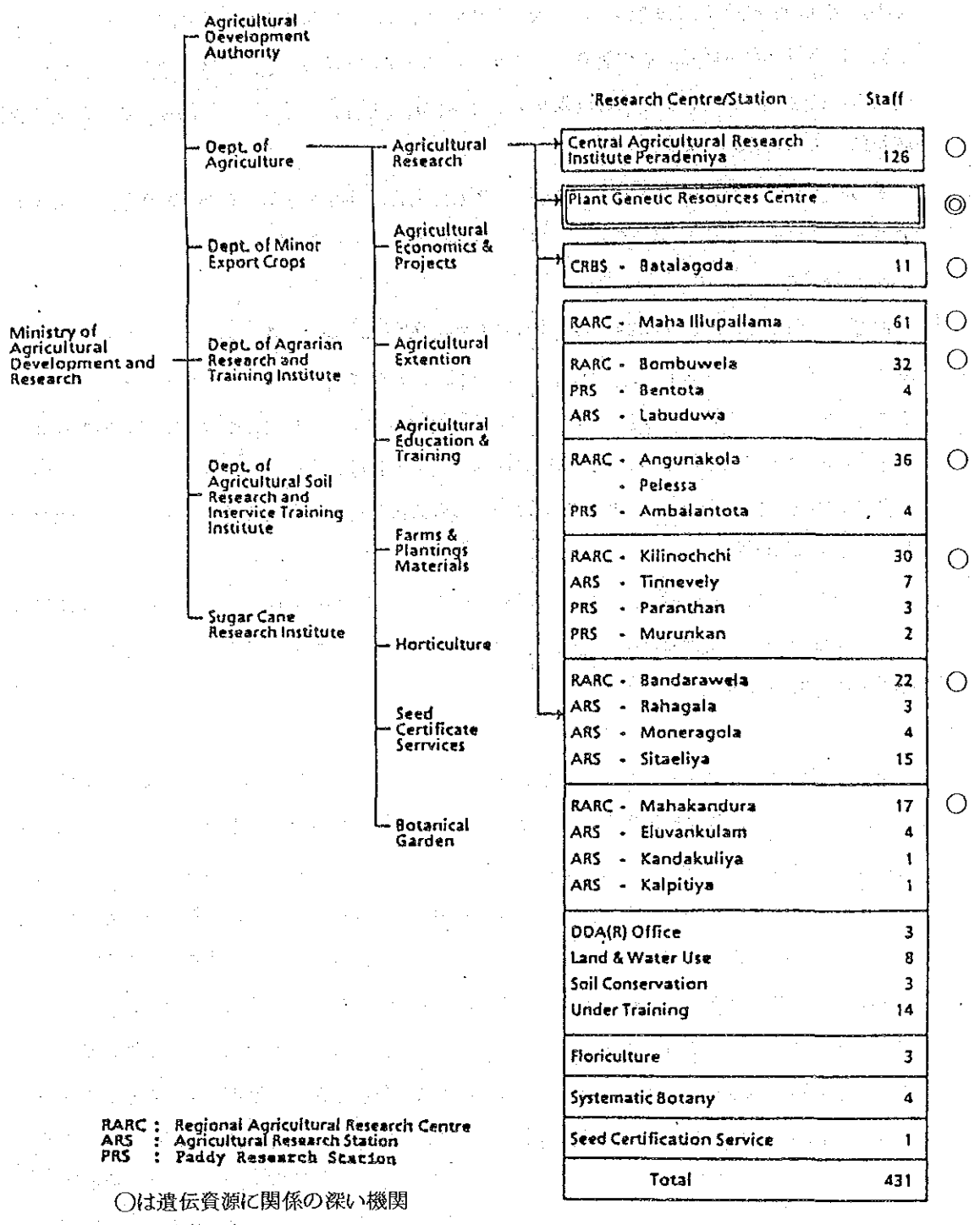


図 1　農業開発研究省組織図

表1　スリランカの植物遺伝資源の保存点数と最近の評価・増殖状況

項　　目	時　　期	点　数
従来から保存されているもの	1988. 1 現在	4,203
国内での収集（在来種又は野生種）	1986. 7 ～ 1988. 1	1,686
海外からの導入	1986　～ 1987	161
計		6,050
評価されたもの	1987　～ 1988	915
増殖されたもの	1987　～ 1988	186

注）1988年1月現在

表2　スリランカにおける植物遺伝資源の植物種類別保存点数

植　物　種　類	保存点数
Rice and Wild Relatives	2,253
Coarse Grains	282
Grain Legumes	302
Vegetables	1,100
Root and Tuber Crops	266
	4,203

注）1988年1月現在

2. 遺伝資源研究

(1) 遺伝資源の収集と研究の現状

スリランカにおける植物遺伝資源の収集は，イネを対象に1967年に開始され，1977年以降はIRRI，IBPGRとの協力によって計画的に進められており，その収集点数は約2,000である。収集作物数およびその品種数については，本プロジェクトの事前調査報告書（1986年7月）に詳述されているので重複は避けるが，1986年以降も毎月のように探索・収集が継続され，1986年7月から1988年1月までに合計1686点が収集点数として加えられている。

さらに，海外から導入された遺伝資源の数は，まだ少なく1986年から1987年にかけての2年間に161点にすぎない。

収集された遺伝資源については，一次的農業形質の評価も進み，さらにはイネにみられるように，耐病・耐虫性，耐塩基・耐アルカリ性，さらには耐冷・耐旱性など多くの生理的有用特性を備えた

在来品種が見いだされている。今回の出張期間中にもナス，トマト，ヤム類の収集品について実地に進められている場面を見学した。

一方，中央農業研究所（ＣＡＲＩ），作物部（Agricultural Botany Division）で実施中の遺伝資源研究について担当研究者と話し合ったところでは，次のような主要課題を対象として現在進められている。

(1) 遺伝資源の探索・収集

(2) 農業形質の評価

(3) 休眠に関した種子生理

(4) 受粉機構の解明

(5) 耐虫・耐病性品種の選抜

(6) 地下作物および果物の試験管内保存法の確立

(7) 野生種と栽培種間の種間交雑についての予備的研究

上記に掲げた課題の中で，５の耐虫・耐病性品種の選抜では，Gall migde（イネ），イモチ病（イネ），Pod borer（ナス）および青枯萎稠病（トマト）などに対する抵抗性品種の作出が図られている。６の試験管内保存法と関連した組織培養研究では，茎頂培養（キャッサバ，カンショ）および胚培養，子葉培養（落花生）が若い研究者の手で進められていた。さらに，７の種間交雑については，見学することはできなかったが，ナスを用いた予備的研究が開始されている。

遺伝資源の探索・収集に関しては，ＩＲＲＩおよびＩＢＰＧＲとの協力，さらには本プロジェクトの具体的な計画以降，精力的に進められている印象を受けた。また，遺伝資源研究については，従来の育種研究体制をさらに遺伝資源を中心とした研究体制に進めるための研究課題が取り揚げられつつあると考えられた。

(2) 遺伝資源研究の今後の方向

遺伝資源に関わる作業の流れは，基本的に，i）収集・探索，ii）分類・評価，iii）保存・増殖，iv）育種で有効利用するための研究手法開発の４つに分けられる。スリランカ国，ペラデニアに設立中の植物遺伝資源センター（Plant Genetic Resources Centre，PGRC）の主要な活動内容には，上記の４項目を含む次の９つの課題が揚げられている。

① スリランカの植物遺伝資源を探索・収集し，貴重な遺伝資源の消失を防ぐ。

② 収集した遺伝資源を長期かつ安全に保存する。

③ 集めた遺伝資源を育種に利用するために特性を評価する。

④ 遺伝子構成を変化させないで，遺伝材料を再生または増殖する。

⑤ 育種で遺伝資源を有効に利用するために必要な研究手法を開発する。

⑥ バイオテクノロジーなどの先端技術の開発およびそれらの作物育種への適用の可能性を追究する体制を確立する。

⑦ 作物改良計画で遺伝資源を有効に利用するために，コンピュータを利用して，データーの記

録，処理，提供などを行う。

⑧ 遺伝資源管理の中央機関として，全国的な研究活動の中心的機能を果たす。

⑨ 生殖質およびその情報の国内および国際間の交流センターとなる。

この中で，探索・収集した後の材料を育種に利用するための遺伝資源に関する基礎研究として，スリランカ側では次のような課題を提案している。

① 分類学

② 組織培養

③ 休眠および水分と関連した種子生理学

④ 生化学的評価

⑤ 遺伝資源利用研究
- i）受粉機構
- ii）選抜法
- iii）生殖機構
- iv）利用

上記に掲げられた課題は，今回の出張中に中央農業研究所，作物部の担当者からの聞き取りによるものであるが，遺伝資源評価の点から生化学的評価以外に，従来進められている農業形質の評価，ストレス耐性の評価等をさらに充実したものにすることも遺伝資源研究の発展には不可欠である。また，組織培養技術は，バイオテクノロジーの基礎技術としてスリランカでも今後利用されるべきであり，この技術は，作物育種への新技術の導入，細胞レベルから分子レベルに至る新手法の開発さらにストレス耐性や病虫害抵抗性の遺伝的制御に応用され得るであろう。

こうした遺伝資源研究と関連して，植物遺伝資源センターのスタッフの研究資質向上のため本プロジェクト期間中に，次のような課題についての研修がスリランカ側より要請された。

① 遺伝資源管理とデーターベースのシステム化

② 遺伝資源の特性評価 —— Study tour として ——

③ 試験管内保存化技術

④ 生化学的評価法

⑤ 種子生理学

⑥ 研究機器および装置のメンテナンス

⑦ 上記以外に，今後必要となる特殊な研修

以上，スリランカにおける遺伝資源研究に関する現状と今後の課題について概説したが，植物遺伝資源センター設立後，当面重要で基本的課題は，遺伝資源の収集，評価，保存に関した作業であろうと考えられる。今後も遺伝資源の探索・収集は最優先課題として計画的に継続実施されるべきものであろう。これに伴う遺伝資源の分類・評価さらにデーターのシステム化を図ることは，本センターがスリランカ国内における遺伝資源に関わる中心的役割を果たす上で重要であり，また，国際間での遺伝資源およびその情報の交換を進める上でも必要であろうと考えられる。

3. 栽　培

スリランカ農業開発研究省農業局との協議のなかで，主要対象作物は稲と豆類（穀物）等と定められた。そこで，現在の品種の動向とセンターにおける採種栽培の問題について報告する。

(1) 水稲について

スリランカでは１９５４年に外国からの導入品種利用を加えた交雑育種が開始された。その成果はＨシリーズの品種（中～長稈）として１９６０年代に普及された。１９７０年代にはＩＲＲＩから導入された矮性遺伝子を利用したBgシリーズの品種が開発されて，Ｈシリーズに置き替った。Bgシリーズの品種は普及率75%に達している。（A REVIEW OF CROP RESEARCH IN THE DEPARTMENT OF AGRICULTURE 1987）なお，BgはCentral Rice Breeding Stationの所在地・Batalagodaの略である。

また「インド・スリランカの稲作」（農業および園芸 62巻臨時増刊号）によると，Bgシリーズの品種は多収品種として世界的に著名である。また南部の湿潤地帯Bombuwelaの試験場の育成によるBWシリーズは水が長期間滞留する地帯向けの品種である。これら改良された多収品種の普及率は90%に達している。

多収の改良品種の普及率が高いことは，在来品種が急速に駆逐されたことを示している。このことは遺伝資源の収集が急を要することを示すものであろう。

今回の出張期間は，多くの水田が稲の刈取後で，繋（放）牧の牛が再生株を摂食していた。一部に成熟期の水田もあったが，長稈の個体がかなり高率に混入していて，採種体系等には問題のあることが察せられた。

(2) 豆類（穀物）について

現地側が豆類を重視する理由は，蛋白質の給源としてであった。蛋白質はとくに子供の成長に重要で，これが不足すると十分な成長を遂げることができず，病気に対する抵抗力も劣るとされている。畜産物は相対的に高価であり，また魚（海産物）の利用のためには冷凍・冷蔵施設が不十分で，現状では干物・塩物等に限定される。以上の理由から豆類が重視されるという事情は，他の多くの発展途上国と同様であろう。

同国で現在栽培されている主要な豆類の作付面積とha当り収量は次のとおりで，単収はいずれも低い。（１９８２－８３）

種類名（日本名）	種類名（英名）	作付面積（ha）	単収（kg/ha）
ケツルアズキ	Blackgram	17,476	730
緑豆	Greengram	26,759	760
ささげ	Cow pea	45,606	883
落下生	Peanut	15,177	1,324
大豆	Soyabean	12,889	672

大豆はアミノ酸組成のもっとも良好な豆として注目されるが，スリランカでは作付面積・単収ともに貧弱である。

豆類の育種等の事情については，今回とくに知ることはできなかった。

(3) 稲及び豆類の種子生産について

遺伝資源センターでは，収集した材料を栽培して諸特性を調査すると共に，増殖して保存材料を得ることが重要な仕事となる。その際，植物の受精様式つまり自家受精であるか，他家受精であるかは重要な問題である。稲が自家受精作物であることはよく知られている。上記5種の豆類のうち大豆と落下生は我国においても重要な畑作物であるが，自家受精作物であることが多くの文献に紹介されている。他の3種の豆類のうち，ケツルアズキとささげは「世界有用マメ科植物ハンドブック」J．A．Duke著・星合和夫訳1986年に自家受精作物とされている。緑豆については記載はないが，ほぼ同様ではなかろうか。もちろん，各種類とも程度の差はあるが，条件次第で多少の自然交雑を行なうであろう。主として自家受精作物であることは，採種上好都合なことである。

成熟期に近づいて以降の長雨も採種には大変不都合で懸念されるところであるが，この点については今後の検討にまちたい。

4. 技術交流

(1) 遺伝資源協力プロジェクト支援事業の概要（資料1～3参照）発展途上国の急速な開発による栽培植物の喪失や野生植物の絶滅を防ぐため，わが国は途上国からの要請に応え，種子貯蔵庫，シードバンク，収集保存技術等の協力を進めてきており，現在以下の8つのプロジェクト（プロ技協5件，無償3件）の協力が行なわれている（又は協力予定）。

プロ技協　① 北京蔬菜研究センター
　　② スリランカ植物遺伝資源センター
　　③ チリ作物品種改良計画
　　④ ビルマ　シードバンク計画
　　⑤ パラグアイ主要穀物増産計画

無　　償　⑥ パラグアイ農林業総合開発センター内種子貯蔵庫
　　⑦ バングラデシュ種子庫
　　⑧ タイ米作部種子庫

支援事業の目的は，これら遺伝資源協力プロジェクトを対象に，我が国の有用植物遺伝資源に係る技術協力をより効果的，効率的実施に資するため以下の技術支援事業を実施することである。

① 情報交流を通じた遺伝資源関連技術の向上

② 評価方法，情報システム等に対する支援

③ 遺伝資源協力プロジェクトの補完及び後方支援

④ その他

具体的には

① 遺伝資源探索収集技術協力調査団の派遣

② 短期専門家の派遣（無償案件のみ）

③ 情報交換，技術移転

ニューズレターの発行，テキスト，マニュアル，教材等の発行・提供，カウンターパートの集合研修等

④ プロジェクト後方支援

等を実施する予定である。

(2) 上記構想説明に対するスリランカ側の対応及び日本側の今後の方針

植物遺伝資源センター所長に就任予定のDr. Jayawardene（現中央農業研究所 Botanist）の説明に対する応答を中心にまとめると，

① 遺伝資源探索収集技術協力調査団に関して

スリランカではＦＡＯの予算援助によっても遺伝資源の収集を行っているとのことであるが，そのほとんどが地方の栽培種等簡単に収集できるものであり，山奥に入っての野生種の収集等は行なわれていない。本年度（１９８８年）末までは，現在までに収集された遺伝資源の分類，評価を行ないリスト作製等を行ない，１９８９年度からはスリランカ側独自の予算で奥地での野生種探索を行なう予定である。そのため，日本からの探索収集調査団の派遣は歓迎であり調査団員に対してはプロジェクト専門家同様のステータスを与える意向である。

以上の状況に鑑み，日本側としては１９８９年早々にでも探索収集調査団を派遣する方向で準備が必要である。

② 情報交換，技術移転に関して

年３回発行予定のニューズレターへのニュース提供に同意するとともに，年１回発行予定の技術マニュアル（保存，収集，評価，分類，利用技術）に期待している。

最近，途上国で盛りあがっている資源ナショナリズムのなかではあるが，スリランカ側は，日本とスリランカが持っている遺伝資源の積極的交換を望んでいる。この件に関しては，農業局長からも強い要望があった。この意見をふまえ日本側の対応方法の検討が早急に必要である。

また，スリランカ側では，現在建設中の遺伝資源センターを中心として７つある地域を結び全国的な遺伝資源ネットワーク確立の構想があり，各地域の試験場スタッフの日本での研修（遺伝資源集団コースでの）を要望している。そのため，日本側に集団コース研修のオファーを希望していたが現在までないとのことであった。しかしながら，帰国後の調査の結果，実際はスリランカに１名割当があり Dep. of Minor Export Crops のスタッフの受入れが確定していた。（１９８８年度）。

なお，支援事業による１９８８年度カウンターパート研修（遺伝資源集団コースでの）の可能性を示唆し要請書の提出を指示してきたが当研修コースは１９８８年４月11日開講ですでに人選が終

わり当年度の研修は事実上不可能となった。1988年度からは，スリランカ側内部での調整を促すとともに日本側の研修体制確立が必要である。

3. 総　括

上述のように，こちらから発言のないアジア地域の遺伝資源プロジェクトのネットワーク化や遺伝資源交換にまで発言が及び，この支援事業プロジェクトに対するスリランカ側の大きな関心を示した。間もなく専門家が派遣されプロジェクトが動き出すわけであるが探索収集調査団の派遣，カウンターパートの研修，その他の支援要請に速応できる国内体制を早急に確立する必要がある。

なお，一部現地日本人の間には貴重な遺伝資源の取扱い方によっては，スリランカとの関係悪化もありうるという危惧を抱く者もあり，支援事業を含めたプロジェクト関係者はこの点について十分な配慮を持って任務の遂行にあたる必要がある。

資料１

遺伝資源協力プロジェクト技術支援事業について

６３．　１．　２２
国際協力事業団

1.　目的
　我が国が協力している（又は協力予定の）遺伝資源協力プロジェクトを対象として，我が国の有用植物遺伝資源に係る技術協力をより効果的，効率的実施に資するため，
　①　情報交流を通じた遺伝資源関連技術の向上
　②　評価方法，情報システム等に対する支援
　③　遺伝資源協力プロジェクトの補完及び後方支援
等の技術支援事業を実施する。

2.　支援事業実施の背景
　発展途上国の急速な開発による栽培植物の品種の喪失や野生植物の絶滅を防ぐため，国際植物資源委員会（ＩＢＰＧＲ）の要請もあって，ＪＩＣＡに遺伝資源集団研修コースを設置した。
　また，資源ナショナリズムの動きから，発展途上国は種子庫，シードバンク，収集保存技術等に関する協力を求めてきており，一部実施済のものもある。
　以上の背景から，ジーンバンクと十分な技術力を有している我が国としては，遺伝資源関連の既存の実施済施設や，今後予定されているプロジェクトを通して技術支援を推進する必要がある。

3.　対象プロジェクト
(1)　プロジェクト方式技術協力関係

①　中国北京蔬菜研究センター	協力期間	６３.１.１～６７.１２.３１
②　スリランカ植物遺伝資源センター	Ｒ／Ｄ	６３.３予定
③　チリ作物品種改良計画	事前	６３.３予定
④　ビルマ・シードバンク計画		６３年度予定
⑤　パラグァイ主要穀物増産計画		不確定

(2)　無償資金協力関係

⑥　パラグァイ農林業総合開発センター内種子貯蔵庫	実施済
⑦　バングラデシュ種子庫	実施済
⑧　タイ米作部種子庫	実施済

4.　支援事業の内容
(1)　支援事業事前調査団の派遣
　我が国の遺伝資源に係る技術支援事業についての構想説明，協力方式等に関する協議を行う調査団を派遣する。
（６２及び６３年度に夫々２チーム派遣）

(2)　遺伝資源探索収集技術協力調査団の派遣
　当該国の遺伝資源収集技術の向上に協力するため，我が国から探索収集技術協力調査団を派遣する。
（６３年度２チーム，６４年度３チーム，６５，６６年度夫々４チーム派遣予定）

(3)　短期専門家の派遣
　無償資金協力実施国から，遺伝資源に係る保存，評価，情報化等の分野の専門家の派遣希望がある場合，短期専門家派遣で対応する。
（６３年度以降２チーム程度派遣）

(4)　情報交換，技術移転
　①　各プロジェクトの活動状況，技術成果，国際的新技術等を紹介するニューズ・レターを発行する。
　②　評価方法，情報システム等に関するマニュアル，教材等を作成し提供する。
　③　各プロジェクト保存の種子リストの作成。
　④　カウンターパートの集合研修による情報交換，技術移転。
　⑤　情報管理システムの整備・支援（出入力フォーマットを含む）。

(5)　プロジェクト後方支援
　遺伝資源関係協力プロジェクトの推進に関する技術的助言・指導等を行う国内協力体制を整備する。

5.　本年度予定の事業（５カ年計画のうちの初年度）
(1)　調査団の派遣
　事前調査団を２チーム派遣する。
(2)　マニュアル等の発行
　パンフレット（英文２００，西文１００部），ニューズ・レター（英文２００部），技術マニュアル（英文３００部）の発行及び配布。
(3)　推進委員会の設置
　プロジェクト後方支援を行うための推進委員会を設置・開催する。

※　(2)及び(3)の業務は，一部を除き外部団体へ委託する。

支援事業年次計画書

項　　目	62	63	64	65	66
支援事業事前調査団	2チーム 2ケ国	2チーム 4ケ国			
探索収集技術協力調査団		2チーム 2ケ国	3チーム 3ケ国	4チーム 4ケ国	4チーム 4ケ国
短期専門家派遣 （無償案件のみ）		2チーム 2ケ国	2チーム 2ケ国	3チーム 3ケ国	3チーム 3ケ国
パンフレットの作成	1回発行		1回（改訂）		
ニューズ・レターの作成	1回発行	3回発行	3回発行	3回発行	3回発行
技術マニュアルの作成 （作成内容）	1回発行 （保存技術）	1回発行 （収集技術）	1回発行 （評価技術）	1回発行 （分類技術）	1回発行 （利用技術）
推進委員会の開催	2回	4回	4回	4回	4回
情報収集・整理・提供	○	○	○	○	○
種子保存リストの作成		○	○	○	○
カウンターパートの研修		○	○	○	○

資料 3

TECHNICAL ASSISTANCE ACTIVITIES FOR THE GENETIC RESOURCES PROJECT

I. Background of project

Through modernization of agriculture in developing countries, native varieties and wild relatives of cultivated crops, which are potential sources for plant improvement, have been brought on the brink of extinction. To cope with this serious problem, developed countries led by IBPGR's initiative have rendered assistance through the establishement of seed preservation faciliteis or training of technicians.

In response to the IBPGR's 1980 workshop in Japan, JICA has sponsored a group training course on Plant Genetic Resources since 1983. JICA has also provided some countries with facilities for plant genetic resources, such as the Center for Integrated Development of Agriculture and Forestry in Paraguay, the National Rice Seed Storage Laboratory for Genetic Resources in Thailand, the Rice seed and Genetic Resoureces Laboratory of the Bangladesh Rice Institute in Bangladesh and so on.

On the basis of the past cooperation, it is now appropriate as well as desired that JICA implements a project for providing further technical assistance to existing genebanks as well as those under planning in the area of genetic resources, where Japan has acquired experience.

II. Purposes

The primary purpose of the project is to make Japanese technical cooperation more effective and efficient, relative to the genetic resource assistance projects which are presently being planned or implemented.

1. Information exchange to improve technologies relative to genetic resources.
2. Technological assistance to managements of plant genetic resources, such as evaluation, information system, and so on.
3. Consulting services for projects of genetic resources in planning, rationalization, and so on.

III. Activities

1. Teams of specialist will be dispatched to explain concepts, and to discuss methods of cooperation relative to technical assistance projects for genetic resources.
2. Teams of specialist will be dispatched from Japan for investigation, collection, and technical cooperation, to cooperate in the improving of collection technology for genetic resources.
3. Specialists in the preservation of genetic resources, their evaluatin, data control, etc., will be dispatched from Japan for short periods, as requested by the nation(s) for which Japan is providing financial (grant) assistance.
4. Information will be provided by the distribution of newsletters, manuals, lists, etc.
5. Exchanges of information and transfers of technology will be achieved by the group training of local counterparts.
6. The improvement of, and assistance with, data control systems, will be carried out.
7. A domestic cooperation system will be organized in Japan to promote technical assistance projects which relate to resources.

Ⅳ 今後の技術協力計画

1. 専門家派遣

(1) 長期専門家

R／Dに基づき，４人の長期専門家を派遣することとし，本年７月頃に２名，９月頃に２名の２段階に分け派遣することとする。

なお，Ａ１フォームを至急提出するようスリランカ側に回答した。

(2) 短期専門家

データ処理に関する短期専門家等の要望があったが，具体的には日本人専門家派遣後決定していく。

2. 研修員受入

(1) １９８８年度

"Genetic Resources and Data Base Management"及び"Genetic Resources Characterization"の分野について，各々１名の研修員派遣の要望があり，日本側としても受入可能なので，できるだけ早くＡ２－３フォームを提出するようスリランカ側に回答した。

(2) １９８９～１９９２年度

"Biochemical evaluation technology"，"Seed physiology"，"Instruments system maintenance"等の分野に関し，日本での研修を要望したが，Ｃ／Ｐ全体枠，集団コース枠の関連もあり，日本人専門家派遣後，スリランカ側と調整し，決定することとする。

3. 機材供与

(1) １９８８年度

無償資金協力で供与した機材と調整を勘案しながら，日本人専門家派遣後，スリランカ側と最終調整を行い決定することとするが今回のスリランカ側との協議の際のスリランカ側の要望は，探索用車輛，実験用器具等であり，詳細は資料３の通り。

(2) １９８９～９２年度

日本人専門家派遣後，相談しながら決定していく。

4. スリランカ側の受入体制及び予算

(1) 運営・管理スケジュール

本センターの10年後の収集目標を２５,０００点としており，暫定的な研究計画は（資料４）の通り

6ヵ年計画を策定している。当初，センター完成後，活動を開始することとしていたが，既に1986年から活動を開始しており，新規に1,700余点収集済である。

(2) 人員配置

1) 植物遺伝資源センター職員

1988年3月15日現在，57名（含運転手）がPGRCの配置人員となっており，今後（資料5）に従って増員していく計画である。また，必要に応じてリクルート等を通じ，増員を予定している。

2) 主なC／P予定者

Japanese Experts	C／P
Team Leader	Dr. Jayawardhene
	Mr. Hindagala (Deputy Head 予定)
Genetic Resources Management	Mr. Balendira
Genetic Resources Research	Mr. Hindagula
Agronomy	Mr. Hemachandra

(3) 予　算

1988年度上期6ヵ月間の植物遺伝資源センターに関する予算は431,000RPで，この内350,000RPは労賃であり，他部門でも利用される予算が含まれている。

スリランカ側は，上記の予算で一応センターは運営可能と説明しているが，本センターが農業局の中で独立のシステムを持つのは本年5月以降となり，1988年下期からどの程度独自の予算を確保していけるかが，本センター運営の円滑化にも関連する大きな課題となってくる。

参　考　資　料

資料 1

THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT OF THE CENTRE FOR PLANT GENETIC RESOURCES IN THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Dr. S. Watanabe visited the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka from March 9th to March 16th, 1988 for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Project of the Centre for Plant Genetic Resources.

During its stay in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Sri Lanka authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above mentioned project.

As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

March 15th, 1988

Dr. S. Watanabe,
Leader,
Implementation Survey Team,
Japan International Cooperation Agency,
JAPAN.

Mr N.V.K.K. Weragoda,
Secretary,
Ministry of Agricultural
Development & Research,
The Democratic Socialist
Republic of Sri Lanka.

Witness:

Mr S. Weerapana,
Assistant Director,
Department of External Resources,
Ministry of Finance and Planning,
The Democratic Socialist Republic of
Sri Lanka.

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka will cooperate with each other in implementing the Project of the Centre for Plant Genetic Resources (hereinafter referred to as "the Project") for promoting crop improvement in Sri Lanka through the activities of collection, evaluation, conservation and utilization of plant genetic resources of crops mainly rice and grain legumes.

2. The Project will be carried out at the Centre for Plant Genetic Resources which will be strengthened by the Japanese grant aid agreed between the two Governments by the Exchange of Notes dated 29, January 1987 and 12, August 1987.

3. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in I of the Annex.

II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense services of the Japanese experts as listed in II of the Annex through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2. The Japanese experts referred to in 1 above and their families will be granted in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka the privileges, exemptions and benefits no less favourable than those granted to experts of third countries or of international organizations such as the United Nations who are performing similar missions in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka.

S.W

3/15

III. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in III of the Annex through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2. The Equipment will become the property of the Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka upon being delivered CIF to the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized exclusively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in II of the Annex.

IV. TRAINING OF SRI LANKAN PERSONNEL IN JAPAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to receive at its own expense the Sri Lankan personnel connected with the Project for technical training in Japan through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2. The Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Sri Lankan personnel who have received technical training in Japan will be utilized effectively for the implementation of the Project.

V. SPECIAL MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

In order to assure the smooth implementation of the Project, the Government of Japan will take the necessary measures through JICA to promote technical assistance activities through JICA's scheme of the Technical Assistance Activities for Genetic Resources.

S.W

VI. SERVICES OF SRI LANKAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka, the Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka will take necessary measures to secure, at its own expense, the necessary services of Sri Lankan counterpart and administrative personnel as listed in IV of the Annex.

2. The Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka will allocate the necessary number of suitably qualified personnel corresponding to each Japanese expert to be dispatched by the Government of Japan, as specified in II of the Annex, for the effective and successful transfer of technology under the Project.

VII. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka, the Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka will take necessary measures to provide at its own expense:

(1) Land, buildings and facilities as listed in V of the Annex;
(2) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided through JICA under III above;
(3) Transportation facilities and travel allowance for the official travel of Japanese experts within the Republic of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka;
(4) Suitably furnished accommodation for the Japanese experts and their families.

In addition, all equipment and machinery provided by the Japanese Grant Aid will be used for the implementation of the Project.

3/15

S.W

2. In accordance with the laws and regulations in force in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka, the Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka will take necessary measures to meet:

(1) Expenses necessary for the transportation of the Equipment within the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka, as well as for the installation, operation and maintenance thereof:

(2) Customs duties, internal taxes and any other charges imposed on the Equipment in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka:

(3) All running expenses necessary for the implementation of the Project.

VIII. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. Director of the Department of Agriculture, Ministry of Agricultural Development and Research of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka will bear overall responsibility for the implementation of the Project.

2. Head, Plant Genetic Resources Centre as the Head of the Project, will be responsible for the administrative and managerial matters of the Project.

3. THe Japanese Team Leader will provide necessary recommendation and advice on technical and administrative matters concerning the implementation of the Project to the Head of the Project.

4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice through joint research with Sri Lankan counterpart personnel on matters pertaining to the implementation of the Project.

5. For the effective and successful implementation of the Project, a Joint Committee will be established with the function and composition as referred to in VI of the Annex. 8/15

S.W

IX. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka undertakes to bear claims, if any should arise, against the Japanese experts engaged in the Project, resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka except for those arising from the wilful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

X. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two Governments on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

XI. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from April 1, 1988.

S.W 3/15

A N N E X

I. MASTER PLAN

1. Objective of the Project

The Project aims at strengthening the activities and development of efficient methods for collection, evaluation, conservation and utilization of plant genetic resources mainly rice and grain legumes in the Plant Genetic Resources Centre and thus contributes to crop improvement in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka.

2. The Japanese Technical Cooperation included in the Project

(1) The Japanese Technical Cooperation will give technical guidance and advice to the Sri Lankan counterpart personnel through research activities in the following subjects leading to the efficient utilization of plant genetic resources.

(a) Survey and collection,
(b) Classification and evaluation,
(c) Conservation and multiplication,
(d) Data processing and management,

(2) The Project will carry out exchange of necessary information, data and research materials.

II. JAPANESE EXPERTS

1. Team Leader.

2. Experts in the fields of: (1) Genetic Resources Management,
(2) Genetic Resources Research,
(3) Agronomy.

Note: a) One of the experts will be nominated as Co-ordinator
b) Short-term experts will be dispatched when necessity arises, for the smooth implementation of the Project.

S.W

3/15

III LIST OF EQUIPMENT

1. Equipment and spare parts necessary for the technical cooperation in I. 2. of the Annex.

2. Audiovisual equipment.

3. Books and other printed matter.

4. Vehicles and their spare parts.

5. Other equipment and supplies related to the Project.

IV. LIST OF SRI LANKAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Head of the Project (Head, Plant Genetic Resources Centre).

2. Deputy Head of the Project (Senior Research Officer, Plant Genetic Resources Centre).

3. Counterpart personnel in the fields of:
   (1) Genetic Resources Management,
   (2) Genetic Resources Research,
   (3) Agronomy,
   (4) Other fields concerned with the Project mutually agreed upon as necessary.

4. Administrative personnel:
   (1) Administrative Officer,
   (2) Accounting Officers,
   (3) Other necessary officers.

5. Other necessary personnel mutually agreed upon:

S.W 3/15

V. LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

1. Land, buildings and facilities for the Project.

2. Rooms and space necessary for the installation and storage of machinery, equipment and materials provided by the Government of Japan.

3. Office space and necessary facilities for the Japanese Team Leader.

4. Other facilities mutually agreed upon as required.

VI. THE JOINT COMMITTEE

1. Functions.

The Joint Committee will meet at least twice a year and whenever necessity arises, and work:

(1) To formulate the Annual Work Plan of the Project in line with the Tentative Schedule of Implementation formulated under the framework of this Record of Discussions.

(2) To review the overall progress of the Project as well as the achievements of the above mentioned Annual Work Plan.

(3) To review and exchange views on major issues arising from or in connection with the Project.

2. Members.

(1) Chairman:

Secretary, Ministry of Agricultural Development and Research.

(2) Sri Lankan Side.

(1) The Director, Department of Agriculture of the Ministry of Agricultural Development and Research.

(2) The Deputy Director (Research), Department of Agricuture of the Mnistry of Agricultural Development and Research.

S.W

3/15

3) Head, Plant Gentic Resources Centre of the Department of Agriculture.
4) The Deputy Director, Central Agricultural Research Institute of the Department of Agriculture.
5) Representative of the Department of External Resources, Ministry of Finance and Planning.
6) Representative of the Budget Division of the Treasury, Ministry of Finance and Planning.

(3) Japanese Side:
1) Team Leader.
2) Experts.
3) Co-ordinator.
4) The Representative of JICA Sri Lanka Office.
5) Personnel concerned to be dispatched by JICA Head Quarters, if necessary.

Note: Officials of the Embassy of Japan may attend the Joint Committee as observers.

S.W

3/15

දුරකථන අංක/தொலைபேசி எண்/Telephone Nos
කෘෂිකර්ම අධ්‍යක්ෂ
விவசாயப் பணிப்பாளர்
Director of Agriculture
08-38157 මහනුවර கண்டி Kandy
නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ (පරිපාලන)
பிரதிப் பணிப்பாளர் (நிர்வாகம்)
Deputy Director (Administration)
08-88181 මහනුවර கண்டி Kandy
කාර්යාලය හා ශාඛා
அலுவலகமும் கிளைகளும்
Office and Branches
08-88331 08-88332
08-88333 08-88334
08-88335
ටෙලෙක්ස් සකසුව
தந்தி
Telegrams
"කෘෂිකර්ම"
"விவசாயம்"
"Agriculture"
ශ්‍රී ලංකා ජනරජය
இலங்கைக் குடியரசு
Republic of Sri Lanka
මගේ අංකය
எனது இல.
My No.
ඔබේ අංකය
உமது இல.
Your No.
කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුව
விவசாயத் திணைக்களம், பேராதனை
DEPARTMENT OF AGRICULTURE
Peradeniya

දිනය
திகதி
Date 1988, March 14th

Dr. S. Watanabe,
Team Leader,
Implementation Survey Team,
Japan International Cooperation Agency,
Japan.

Administration of the Plant Genetic Resources Centre in the Department of Agriculture

Reference discussion I had with you during the Implementation Survey, I wish to note here that the Department of Agriculture will be responsible for the Implementation of the above project. The Plant Genetic Resources Centre would be positioned as a Research Institute of an equal status with the Central Agricultural Research Institute and other Regional Research Centres from May 1988 with the taking over of Phase I of the Plant Genetic Resources Centre.

Dr. I. Gunawardena,
Director of Agriculture.

cc : Secretary, M.A.D. & R.,
D.D. (R),

REFERENCES OF DISCUSSION

I. Japanese Experts.

1. Long Term Experts:

   a. Genetic Resources Management.
   b. Genetic Resources Research.
   c. Agronomy.

2. Short Term Experts:

   To be identified in consultation with the team leader of the Japanese experts group.

II. Counterpart Training in Japan:

Year	Fields of Training	Preferred duration
1988	Genetic Resources and Data Base Management	12 months
	Genetic Resources Characterization - Study tour	01 month
1989	In vitro Preservation technology Biochemical evaluation technology Seed physiology Instruments system maintenance	to be decided
1990-1992	Specific training needs are to be identified.	

III. Machinery and Equipment.

Vehicles and Farm machinery.

Cars diesel	- 03 Nos.
Microbus (20 seater)	- 01 No.
Motorcycle 90cc	- 03 Nos.
Motorcycle 125cc	- 02 Nos.
Truck (2.5 tons)	- 01 No.
Tractor (4 wheel) with trailer	- 01 No.
Tractor (2 wheel)	- 01 No.

Sprinkler system	- *01 unit*

Field preparation and levelling implements,

Submersible pump	- *01 No.*
Trolley big size	- *02 Nos.*
Knapsack, Power, ULV and Hand sprayers	- *06 Nos. each*
Seeders	- *06 Nos.*
Rice transplanters	- *02 Nos.*

Workshop instruments.

- *Workshop tools for maintenance of Mechanical, Electrical, Electronic, Airconditioning and Refrigeration including carpentry tools.*
- *Lathe machine*
- *Welding unit*

Information exchange.

- *Off set printing unit*	- *01 unit*
- *Book binding machines*	- *01 unit*
- *Automatic duplicating machine*	- *01 unit*

- *Graphic art supplies*
- *Slide preparation equipment and supplies*
- *Equipment for Microfilm preparation, filing and viewing.*

Laboratory, Genebank equipment and supplies

- *Refrigerated circular bath for electrophoretic equipment*	- *02 Nos.*
- *Micrometer lens pieces for measurements of anther length etc,*	- *12 Nos.*
- *Portable dehumidifiers*	- *06 Nos.*
- *Hot air blowers (portable)*	- *06 Nos.*

- *Glass blowing equipment* - *01 unit*
- *Water de-ioniser unit* - *02 units*
- *Binoculars (field)* - *06 Nos.*
- *Low temperature protection jackets, overcoats, caps, boots etc, for genebank personnel* - *12 sets*
- *Dust masks with filters and gloves* - *24 Nos.*
- *Protective geer for spray operators* - *06 Nos.*
- *Analytical chemicals* -
- *Hormones, Enzymes, Culture media supplies etc,* -
- *Agrochemicals* -
- *Aluminium foil, polythene, cotton wool supplies* -
- *Printing stationery, Computer data feed stationery, Meterology data record forms, data books, log book etc,*
- *Thermo Hygrograph Recorders for greenhouse monitoring* - *10 Nos.*
- *in vitro germplasm collection kit* - *04 units*
- *Pocket calculators with scientific/ statistical functions* - *20 Nos.*
- *Vacuum cleaners* - *05 Nos.*
- *Heavy duty floor polisher* - *02 Nos.*
- *Room floor polisher* - *02 Nos.*
- *Lawn mower motor driven* - *02 Nos.*
- *Lawn mower hand pushed* - *02 Nos.*
- *Photocopying machine* - *01 No.*
- *Jars 175ml - white/transparent autoclavable and screw capped* - *1000 Nos.*
- *Jars 50ml - " "* - *1000 Nos.*
- *Camera with wide angle, zoom, telescopic accessary lens* - *02 Nos.*

2) For 1989 - 1992

Machinery requirements to be decided in consultation with the Japanese experts.

IV. Management of the Plant Genetic Resources Centre.

1. Schedule of operations and management from 1988 - 1992.

Refer to the Plan for Research Activity of PGRC as detailed in Pages 339 - 341 of the Basic design study report made in November 1986 by JICA under the following headings :

Data 44	-	Collection of Germplasm.
Data 45	-	Germplasm Preservation.
Data 46	-	Evaluation of Germplasm.
Data 47	-	Items of Genetic Evaluation.
Data 48	-	Tissue culture.
Data 49	-	Data and Information Recording and Processing.

2. Plan for staff allocation

a) Number of staff 1988 - 1992.

Refer Table 3.3 staff Assignment Plan for the Centre detailed in Page 65 of the Basic design study report made in November 1986 by JICA. Manpower will be further strengthened by establishing necessary staff positions through redeployment or recruitment, when deemed necessary.

b) Names of counterparts for Japanese Experts

Japanese Experts	Counterpart
Team Leader	Dr. S.D.G. Jayawardena
Genetic Resources Management	Mr. S. Balendira
Genetic Resources Research	Mr. C.B. Hindagala
In Vitro Research (6ヶ月の短期でも良い)	Mr. P.K. Samarajeewa
Agrohumy	Mr. P.V. Hemachendra

3. *Sri Lankan Budget for 1988.*

A memorandum submitted by the Minister of Agricultural Development and Research with regards to the establishment of the Plant Genetic Resources Centre has been considered by the Cabinet of Ministers and approval has been granted inter alia:

i. *to include provisions in the estimates of the Department of Agriculture for the year 1988.*

ii. *to include provisions to finance the recurrent expenditure of the Centre from year 1988 onwards.*

Summary of the Recurrent expenditure vote approved for the 1st six months of year 1988 is given below :

Labour Wages	-	*Rs. 350,000/=*
Travelling expenditure	-	*Rs. 20,000/=*
Fuel	-	*Rs. 20,000/=*
Expendable supplies	-	*Rs. 10,000/=*
Electricity	-	*Rs. 25,000/=*
Coordination work	-	*Rs. 6,000/=*

The staff salaries and overheads are diffused in the overhead votes of the whole department.

4. *Utilization of facilities :*

Consultation with the Japanese experts will be conducted to achieve effective utilization of the facilities and equipments provided.

5. *Relationship with other projects such as FAO :*

Implementation of other projects will be done so as to achieve complimentary interaction with this project. A proposal has been submitted to FAO mainly for fulfilling the long term post graduate training needs of the centre in M.Sc. and Ph.D. No duplication or overlapping with the activities of this project is foreseen.

Data Plan for Research Activity of PGRC
• Collection of Germplasm

	Main Subjects	Activity
1st Stage (2 years)	Preliminary evaluvation	- Formation of working groups to evaluvate germplasm. - Morphological characterization of germplasm based on F.A. O. descriptors (Gp. 1 - Crops)
2nd Stage (2 years)	1. Preliminary evaluvation 2. Evaluvation for specific characteristics	- Morphological characterization of germplasm (Gp. I, II, III crops) - Chemo taxonomic studies. - Evaluvation for disease and insect resistance, tolerant to drought, low temperature, salinity, photosynthetic efficiency, Nitrogen fixing ability of grain legumes, quality and nucritive value (evaluvation will be done with close co-operation of different divisions of 'C.A.R.I.' and other research Centres.)
3rd Stage (2 years)	"	- Technical meetings to exchange information on germplasm and their use in crop improvement programmes.

Data Plan for Research Activity of PGRC
• Items of Genetic Evaluation

Crops	Evaluation Items
1. Rice	Yield, resistance to pest and diseases, tolerance to low T°, drought, salinity, grain quality and photosynthetic efficiency.
2. Coarse grains	Yield, resistance to pest and diseases, tolerance to drought and ill drained condition, and grain quality
3. Grain legumes	Yield, plant type resistance to pest and diseases, drought tolerance, nitrogen fixation ability, photosynthetic efficiency and quality.
4. Root and Tuber Crops	High protein and starch, adaptibility, high yield, pest and diseases resistance, acceptable quality, photosynthetic efficiency under shade.
5. Vegetables	Specific adaptabilities to different growing environments, insect and disease resistance, medicinal properties of local vegetables, keeping and eating quality.
6. Chillies	Resistance to pest and diseases, specific adaptation to stress environments, quality.
7. Oil Crops	Oil content, yield, drought tolerance, pest and disease resistance.
8. Industrial Crops	Yield and adaptability
9. Fruit crops	Quality, keeping quality, resistance to pests and diseases etc.

Data Plan for Research Activity of PGRC

• Collection of Germplasm

	Main Subjects	Activity
1st Stage (2 years)	Paddy, Coarse grains Grain Legumes, Root and Tuber Crops, Chillies, Vegetables } - Gp I	1. Collection of all the recommended varieties and varieties maintained by the local breeders. 2. Collection of indigenous varieties and wild types from different Agro-ecological regions. Most of the indigenous varieties of rice, root and tuber crops have already being collected.
2nd Stage (2 years)	Fiber Crops Medicinal plants Horticultural Crops Oil seed Crops } - Gp II	Continuation of the collection of indigenous varieties of Gp I crops and introduction of germplasm from other countries. Collection of indigenous and presently cultivated varieties. (Gp. II Crops)
3rd Stage (2 years)	Green Manure Crops Spice Crops, Plantation Crops and other useful crops } - Gp III	Continuation of the collection of Gp II Crops. Collection of cultivated and wild types. (Gp. III Crops)

Data Plan for Research Activity of PGRC

• Germplasm Preservation

	Main Subjects	Activity
1st Stage (years)	Seeds	Long term storage (30 years) at 1°C Medium term storage (10 years) at 10°C short term storage (5 years) at 15-20°C
2nd Stage (years)	Vegetatively propagated Crops	Tissue culture
3rd Stage (years)		(At all stages)

Data . Plan for Research Activity of PGRC

• Tissue Culture

	Main Subjects	Activity
1sc Stage (2 years)		* Perfection of cell tissue and organ culture technology for multiplication of crop species. * Perfection of methods for in vitro preservation (short term, medium term and long term) of tissue cultures, meristem tips etc.
2nd Stage (2 years)	TISSUE CULTURE (Calls, tissues & organs)	* Elimination of virus through meristem culture technology. * Development and ucilization of in vitro culture technology for international exchange of germplasm (specially vegetatively propagated crops) under disease free conditions.
3rd Stage (2 years)		* Application of tissue culture technology for crop improvement. (through mutagenic sources, haploid technique etc.)

Data . Plan for Research Activity of PGRC

• Data & Information Recording and Processing

	Main Subjects	Activity
1sc Stage (2 years)		All Data on germplasm stored in the Bank will be computarised. Data will also be recorded and stored in File Cards. Publication of Bulletins indicating important characteristics of germplasm stored in the Genebank for use by Breeders and other researchers.
2nd Stage (2 years)		(at all stages)
3rd Stage (2 years)		(at all stages)

Table Staff Assignment Plan for the Proposed Centre

Laboratory	Categories of Staff	CARI Botany Div.	Annual Plan					Total
			1987	1988	1989	1990	1991	
Exploration & Collection Laboratory	R.O.	6	2	–	–	1	–	9
	R.A.	3	2	2	–	1	–	8
Seed Storage Laboratory	R.O.	3	1	1	2	1	1	9
	R.A.	1	2	1	1	1	–	6
Evaluation Laboratory	R.O.	10	–	6	–	1	2	19
	R.A.	3	–	6	–	1	2	12
Vegetatively Propagated Crops Laboratory	R.O.	4	–	2	–	–	1	7
	R.A.	2	–	2	–	–	1	5
Data Management Laboratory	R.O.	1	–	2	–	–	1	4
	R.A.	1	–	3	–	–	1	5
Sectional Total	R.O.	24	3	11	2	3	5	48
	R.A.	10	4	14	1	3	4	36
Field Management Services	F.M.	–	–	1	–	–	–	1
	A.F.M	–	–	1	–	–	–	1
	Supervisors	–	–	1	–	–	–	1
Administration	A.D.O.	–	–	1	–	–	–	1
	Clerical	–	–	3	–	–	–	3
	Typist	–	–	2	–	–	–	2
	Maintenance Technician	–	–	2	–	–	–	2
Total		34	7	36	3	6	9	95

R.O. : Research Officers
R.A. : Research Assistants

Table 1. Areas surveyed and Crop diversity collected

Date	Areas surveyed/District	Collected Crops	Number of collections	Collectors
07.07.86	Talatu Oya, Hanguranketha/Kandy	Okra, Cowpea, Yard long bean, Bitter gourd, Luffa, Beans, Sword beans	47	C.B.H.
21.07.86	Ambanpola, Yatawara, Kubiyangoda/Matale	Bitter gourd, Okra, Cowpea, Yard long beans, Luffa	14	C.B.H.
29.07.86	Rikillagaskada/Nuwara Eliya	Okra	06	C.B.H.
15.01.87	Thirappane/Anuradapura	Maize, Cowpea, Kekeri, Finger millet	23	A.S.U.L., P.V.H.
16.01.87	Kabithigollawa/Anuradapura	Cucumber, Maize, Finger millet, Tomato, Cowpea	41	A.S.U.L., P.V.H.
20.01.87 21.01.87 22.01.87	Hulandawa, Marawa, Dambagalla, Gangodarawa/Moneragala	Cowpea, Okra, Brinjal, Pumpkin, Chillies, Sorghum, Tomato, "Ela batu", Cucumber, Mung bean, Finger millet, Italian millet, bitter gourd, Yard longbean	63	P.V.H., S.K.S.
27.01.87 28.01.87 29.01.87	Weerawila, Ranna/Hambantota	Pumpkin, Chillies, Tomato, Maize, Cowpea, Sesame, Finger millet, Okra, Bitter gourd, Groundnut, Cucumber, Brinjal, Mung bean, Italian millet, Water mellon	149	P.V.H., C.B.H.
12.02.87	Dambulla, Arawala/Matale	Cowpea, Sesame, Maize, Pumpkin, "Boo-Ma", Okra, Sorghum, Lablab bean	33	C.B.H.
17.02.87	Laggala/Matale	Sorghum, Maize, Cucumber, Bitter gourd, Mustard, Tomato, Yard long bean, Amaranthus, Okra, Horse-gram, Finger millet	50	P.V.H.
19.02.87 20.02.87	Galgamuwa, Lassanagama/Kurunegala	Cowpea, Pumpkin, Brinjal, Okra, Maize, Sorghum, Kekeri, Chillies, Tomato, Luffa, Italian millet, Little millet, Mung bean, Sword bean,	164	P.V.H.
24.02.87	Mungwatta, Pannala, Urumada, Mulhalkelle Ketakandura/Nuwara Eliya	Maize, Chillies, Yard long bean, Okra, Cucumber, Beans, Bottle gourd, "Alanga", Cowpea, Black gram, Mustard, Finger millet	31	C.B.H.
12.03.87	Talatu Oya, Nahiniwela, Pananwala, Etulgama, Marassana, Passgama/Kandy	Lablab beans, Okra, Pumpkin, Luffa, Cowpea, Yard long beans, Finger millet, Winged beans, Tomato, Snake gourd, Bitter gourd, Beans, Ash pumpkin	36	C.B.H. G.K.
18.03.87	Unantenna, Pallewela/Nuwara Eliya	Soybean, Bitter gourd, Brinjal, Winged bean, Cucumber, Beans, Luffa, Okra, Cowpea, Pumpkin, Red-onions, Okra, Snake gourd,	75	S.K.K.

Table 1 (contd.)

Date	Areas surveyed/District	Collected crops	Number of collections	Collectors
24.03.87	Laggala, Pallegama, Illukkumbura, Hattotaamuna/Matale	Lablab beans, Okra, Cucumber, Cowpea, Mustard, Finger millet, Sorghum, Pumpkin, Kollu, Luffa, Boo-Ma, Chillies, Cotton, Gingelly, Black gram, Italian millet, Mung bean, Brinjal	76	C.B.H. P.V.H.
25.03.87 26.03.87 27.03.87	Labuduwa, Poddala, Ukwatha/Galle	Luffa, Okra, Yard long beans, Brinjal, Capsicum, Winged bean, Snake gourd, Bitter gourd, Chillies	41	P.V.H.,A.S.U.L.
27.05.87	Rambukkana/Kegalle	Chillies, Melon, Sword bean, Luffa	25	A.S.U.L.,P.V.H.
10.06.87	Hanguranketha/Rikillagaskada, Mulloya/Nuwara Eliya	Horse gram, Cowpea, Luffa, Pumpkin, Chillies, Beans, Mustard	18	C.B.H., S.K.K.
15.06.87	Munneswaram	Brinjal, Tomato, Kekeri, Chillies, Bitter gourd	21	P.V.H.,A.S.U.L.
16.06.87	Kalpitiya/Puttlam	Yard long bean, Capsicum, Luffa, Okra, Pumpkin	42	P.V.H.,A.S.U.L.
17.06.87	Rajanganaya/Anuradhapura	Pumpkin, "Ela batu", Luffa, Brinjal, Silver melon, Lablab beans, Green gram, Bittergourd, Cowpea	26	P.V.H.,A.S.U.L.
19.06.87	Kumaloluwa/Matale	Chillies, Gingelly, Finger millet, Italian millet, Yard long bean	32	P.V.H.
24.06.87	Hanguranketha/Nuwara Eliya	Pumpkin, Mustard, Brinjal, Winged bean, Okra, Maize, Silver melon, Horse gram, Cowpea, Luffa	20	S.K.K.P.
02.07.87	Kompitiya/Ratnapura	Chillies, Yard long bean, Capsicum, Okra, Amaranthus, Maize, Luffa	15	A.S.U.L.,P.V.H.
03.07.87	Ranchamadama/Ratnapura	Gingelly, Mung bean, Pumpkin, Proso millet, Finger millet, Cowpea, Cucumber, Groundnut, Bitter-gourd, Italian millet	39	A.S.U.L.,P.V.H.
07.07.87	Maliyadda	Winged bean, Yard long bean, Finger millet, Amaranthus, Cucumber, Lablab bean	20	A.S.U.L.,P.V.H.
08.07.87	Haputale/Badulla	Beans, Horse gram, Brinjal	66	A.S.U.L.,P.V.H.
09.07.87	Namaldeniya/Ratnapura	Chillies, Cowpea, Spinatch, Okra, Bitter gourd, Finger millet, Beans	09	A.S.U.L.,P.V.H.
21.07.87	Nildandahinna, Theripana, Mulnalkelle/Nuwara Eliya	Winged bean, Cucumber, Yard long bean, Mustard, Black gram, Tomato	29	C.B.H.,A.S.U.L.

Table 1 (contd.)

Date	Areas surveyed/District	Collected Crops	Number of collections	Collectors
26.08.87	Padagoda/Kalutara	Okra, Luffa, Chillies, Spinatch, Brinjal, Cowpea	08	A.S.U.L.
27.08.87	Warakagoda/Kalutara	Ela batu, Amaranthus, Bitter gourd, Sword bean	22	A.S.U.L.
28.08.87	Botalegama/Kalutara	Winged bean, "Kolakana batu"	33	A.S.U.L.
09.09.87	Suwadelpotha	Horse gram, Finger millet, Beans, Yard long bean, Sorghum	21	A.S.U.L.,M.S.M.
10.09.87	Hindula, Ranwangoda/Nuwara Eliya	Winged bean, Pumpkin, Amaranthus, Chillies, Soybean	21	A.S.U.L,M.S.M.
30.10.87	Baddegama/Galle	Luffa, Yard long bean, Chillies, Brinjal, Okra, Spinatch	25	A.S.U.L.
12.01.88	Eppawala/Anuradhapura	Brinjal, Yard long bean, Maize, Snake gourd Cucumber, Okra, Finger millet	26	A.S.U.L.,M.S.M.
13.01.88	Kobeigane/Kurunegala	Sesame, Chillies, Kekeri, Luffa, Winged bean, Bottle gourd	32	A.S.U.L.,M.S.M.
26.1.88	Dambagahapitiya/Kandy	Maize, Mustard, Okra, Sorghum, Bitter gourd, Winged bean, Finger millet, Yard long bean, Cowpea, Cucumber, Beans, Tomato	45	C.B.H.,A.S.H.
01.02.88 to 14.02.88	Anuradhapura & Kalutara	*Oryza granulata*, *O. nivara*, *O. rufipogon*, *O. O. eichingeon* and	64**	A.S.U.L.,S.B.
	Hambantota, Badulla, Polonnaruwa	Hygro oryza		D.V.

C.B.H. - C.B. Hindagala
A.S.U.L.- A.S.U. Liyanage
P.V.H. - P.V. Hhemachandra
S.B. - S. Balendira
S.K.P. - S.K. Perera
S.K.S. - S.K. Seneviratne
M.S.M. - M.S. Mukthar
G.K. - G. Katugahage
D.V. - D. Vaughan

** Wild Oryza Germplasm exploration and collection.

Table 2. Monthly Collection of Indigenous Germplasm from July 1986 - January 1988

Year	Month	Number collected
1986	July	70
1986	August	08
1986	October	19
1987	January	287
1987	February	264
1987	March	273
1987	April	08
1987	May	69
1987	June	204
1987	July	186
1987	August	67
1987	September	46
1987	October	29
1987	November	22
1987	December	26
1988	January	108

Table 3. Rice Germplasm Collections (Summary)

1. Collection Status :

Traditional and improved cultivars	=	2164 accessions
Wild relatives of *O. Sativa* & weedy races	=	89 accessions

2. Areas of collection = Island wide coverage

3. Wild species collected :

O. Rufipogon
O. Nwara
O. Granulata
O. Eichingeri
O. Officinalis

TABLE 4. COARSE GRAINS.

CROP	NO. OF COLLECTIONS
MAIZE (*ZEA MAYS*)	71
SORGHUM (*SORGHUM BICOLOV*)	31
FINGER MILLET (*ELEUSINE CORACANA*)	104
COMMON MILLET (*PANICUM MILIACEUM*)	12
LITTLE MILLET (*PANICUM MILIARE*)	11
ITALIAN MILLET (*SETARIA ITALICA*)	44
KODO MILLET (*PASPALUM SCROBICULATUM*)	09

UPTO 1ST FEBRUARY, 1988

TABLE 5. GRAIN LEGUMES.

CROP	No. OF COLLECTIONS
COWPEA (VIGNA UNGUICULATA)	143
GREEN GRAM (VIGNA RADIATA)	29
BLACK GRAM (VIGNA MUNGO)	19
HORSE GRAM (DOLICHOS BIFLOVUS)	13
WINGED BEANS (PSOPHOCARPUS TETRAGONOLOBUS)	30
SWORD BEANS (CANAVALIA ENSIFORMIS)	16
LIMA BEANS (PHASEOLUS LUNATUS)	15
VELVET BEANS (MUCUNA PRURIENS)	3
SOYA BEAN (GLYCINE MAX)	4
BOO-MA (VIGNA CYLINDRICA)	18
LABLAB BEAN LABLAB NIGER)	08
PEA (PISUM SATIVUM)	03
YAM BEAN (PACHYRRHIZUS SPP.)	01

UPTO 1ST FEBRUARY, 1988

TABLE 6. VEGETABLES (CUCURBITACEAE)

CROP	No. OF COLLECTIONS
BITTER GOURD (MOMOXDICA CHARANTIA)	49
WILD BITTER GOURD (MOMODICA DIOICA) (THUMBAKARAWILA)	5
SNAKE GOURD (TRICHOSANTHES ANGUINA)	11
WILD SNAKE GOURD (TRICHOSANTHES CUCUMERINA) (DUMMELLA)	2
LUFFA (LUFFA ACUTENGULA)	38
WILD LUFFA (LUFFA AEGYTIACA) (NIYANWATTAKULU)	8
PUMPKIN (CUCURBITA MAXIMA)	89
ASH PUMPKIN (BENINCARA CERIFERA)	11
CUCUMBER AND WILD TYPES (CUCUMIS SATIVUS) (CUCUMIS MELO ETC.)	86

UPTO 1ST FEBRUARY, 1988

TABLE 7. VEGETABLES (SOLANACEOUS CROPS)

CROP	No. OF COLLECTIONS
BRINJALS (SOLANUM MELONGENA)	63
ELABATU (SOLANUM XANTHOCARPUM) (WILD)	39
THIBBATU (SOLANUM INDICUM) (WILD)	3
AHAS BATU (WILD BRINJAL)	1
TOMATO (LYCOPERSICUM ESCULENTUS)	26

UPTO 1ST FEBRUARY, 1988

TABLE 8. VEGETABLES.

CROP	No. OF COLLECTIONS
BEANS (PHASEOLUS VULGARIS)	98
YARD LONG BEANS	148
OKRA (HIBISCUS ESCULENTUS)	119
AMARANTUS (AMARANTUS PANICULATUS)	23
CAPSICUM - WILD AND CULTIVATED TYPES	208

OIL SEED CROPS	No. OF COLLECTIONS
SESAME (SESAMUM INDICUM)	38
GROUNDNUT (ARACHIS HYPOGEA)	12
MUSTARD (BRASSICA JUNCEA)	23

UPTO 1ST FEBRUARY, 1988

TABLE 9. STAINS COLLECTED IN ROOT AND TUBER CROPS FROM 1978-1985.

CASSAVA	110
SWEET POTATO	71
COLACASIA	9
XANTHOSOMA	7
ALOCASIA	5
AMMOPHOPHALLUS	1
COLEOUS	20
DIOSCOREA	36
GINGER AND ITS WILD SPP.	2
TURMERIC AND ITS WILD SPP.	2
ARROWROOT	1
CANNA SPP.	2

Table 10. Germplasm Introduction from 1986 - 1987

Germplasm Introduction -

Crop	Month/Year		Country	No.Introduced
Sweet corn	September	87	Philippines	03
Sorghum	December	87	ICRISAT	02
Finger millet	September	86	India	13
Kodo millet	September	86	India	15
Little millet	September	86	India	05
Common millet	September	86	India	07
Italian millet	September	86	India	08
Yam bean	February	87	India	01
Mustard	June	87	India	03
Water melon	May	87	Taiwan	04
Bitter gourd	May	87	Taiwan	01
Luffa	May	87	Taiwan	01
Cucumber	May	87	Taiwan	05
	May	87	Taiwan	01
Spinatch	March	87	China	01
	March	87	New Zealand	01
Beans	May	87	Taiwan	01
Tomato	November	87	Taiwan	22
	February	87	Colombia	01
Chillies & Capsicum	May	87	Japan	56
	February	87	China	05
	November	87	Taiwan	01
Hybrid squash	November	87	Taiwan	01
Hybrid okra	November	87	Taiwan	01
			TOTAL	161

Table 11. Characterization of Germplasm - Yala Season 1987

Crop	Total collection	Number characterized
Maize	54	54
Italian millet	33	24
Sorghum	26	26
Cowpea	119	94
Beans	48	48
Yard long beans	109	108
Lima beans	07	06
Lablab beans	06	06
Chillies	58	50
Okra	82	82

Multiplication of Germplasm - Yala Season 1987

Crop	Total collection	Number multiplied
Finger millet	83	83
Common millet	14	14
Small millet	08	08
Kodo millet	09	09
Tomato	21	20
Green gram	22	17
Black gram	15	10

Table 12. Characterization of Germplasm - Maha Season 1987/88

Crop	Total collection	Number characterized and multiplied
Cowpea	134	133
Beans	94	94
Chillies	148	71
Tomato	26	08
Pumpkin	08	41
Green gram	29	29
Brinjal	28	22
Elabatu (Solanum xanthocarpum)	28	12
"Kaththrikka" batu	06	06
"Titta Tibbatu"	02	01

Multiplication of Germplasm - Maha Season 1987/88.

Crop	Total	Number multiplied
Black gram	16	16
Kodo millet	09	09

資料 7

DEPARTMENT OF AGRICULTURE

SRI LANKA

FUNCTIONS AND ORGANIZATION

1987

DEPARTMENT OF AGRICULTURE

Instituted under the Ministry of Agricultural Development and Research, Department of Agriculture is responsible for the development and dissemination of new technology for the small farm sector in Sri Lanka. The responsibility specifically involves the development of technology within the food crop sector.

The Department of Agriculture through a process of research and extension coupled with an organized programme dealing with education and training of both officials and farmers, has been responsible for increasing the production of agricultural crops in the country over time.

The Department of Agriculture consists of eight technical Divisions namely: Research, Extension, Seed, Agricultural Economics & Projects, Education & Training, Horticulture, Seed Certification and the Royal Botanical Gardens. The supporting Divisions are Administration, Accounts and Engineering. The organizational chart attached indicates the structure and the interactions of the different Divisions within the Department.

Indicated below briefly are the main responsibilities and functions of the different Divisions.

1.0 Division of Research

The generation of new technology is the responsibility of the Research Division, while the diffusion of improved practices and planting material is the function of the other Divisions.

1.1 Arable Crops: The arable crops in which research is conducted are:

(i) Rice - the staple food;

(ii) Coarse grains - maize, millets, wheat and triticale;

(iii) Roots and tubers - potato, cassava, sweet potato, dioscoreas, colocasias, alocasias,

(iv) Grain legumes - mung, cowpea, blackgram, soyabean, pigeon pea and chick pea;

(v) Condiments - chilli, onion, garlic, turmeric, fenugreek, cumin and fennel;

(vi) Agro-industrial crops - cotton, kenaf, ground nut, sesame, castor, sunflower and safflower;

(vii) Horticultural crops - vegetables, fruits and cut flowers.

1.2 The Research Division based at Peradeniya, is responsible for the formulation of the overall national research strategy in respect of these crops, including priorities, organizational structures, staff development, and linkages with International Research Institutes and Project Agencies.

Current linkages are with (i) International Rice Research Institute (IRRI) (ii) International Maize and Wheat Improvement Centre (CIMMYT) (iii) International Potato Centre (CIP) (iv) International Institute for Tropical Agriculture (IITA) (v) International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT) (vi) Asian Vegetable Research and Development Centre (AVRDC) (vii) Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) (viii) and the SAARC network.

1.3 Regional Research

Research is conducted primarily on a regional basis. There are three main climatic zones; wet zone (1.5 m.ha), dry zone (4.1 m.ha) and intermediate zone (0.8 m.ha) receiving a mean annual rainfall of 2250 - 5000 mm., 875 - 1500 mm., and 1500 - 2250 mm. respectively.

These three zones have been further sub-divided for research purposes into 8 major agro-ecological regions on the basis of variations in climate, relief and soils.

1.4 Regional Research Centres

There are 8 Regional Research Centres, 4 special Research Centres and 15 Sattellite Experimental Stations as given below:

(a)	Regional Research Centres	Satellite Stations
(i)	Kilinochchi (Northern Dry Zone)	(i) Thirunelvely (ii) Paranthan (iii) Murunkan
(ii)	Maha Illuppallama (Central Dry Zone)	(i) Kalankutiya Mahaweli area H)
(iii)	Aralaganwila (Eastern Dry Zone)	(i) Girandurukotte

(iv)	Angunakolapelessa (Southern Dry Zone)	(i)	Ambalantota
(v)	Makandura (Low Country Intermediate Zone)	(i)	Wanathavillu
		(ii)	Kalpitiya
(vi)	Bandarawela (Up Country Intermediate Zone)	(i)	Rahangala
		(ii)	Moneragala
		(iii)	Bibile
(vii)	Gannoruwa (Mid Country Wet Zone)	(i)	Pussellawa
		(ii)	Pallekelle
(viii)	Bombuwela (Low Country Wet Zone)	(i)	Labuduwa
		(ii)	Bentota

(b) Special Research Centres

(i) Batalagoda for Rice Breeding and Agronomy

(ii) Sita Eliya for Potatoes and Vegetables

(iii) Land Use Unit) Based at

(iv) Soil Conservation Unit) Peradeniya

1.5 Currently operated research projects are as follows:

1. Diversified Agricultural Research Project (USAID)
2. Rainfed Rice Research Project - FAO
3. Agriculture Research Project (World Bank)
4. Conservation Farming GTZ Project.
5. Plant Genetic Resources Development (Japanese Aid)
6. Tropical Agriculture Research Centre Development (Japanese Aid)
7. Cropping Systems Project - Phase III (IDRC - Canada)
8. Root & Tuber Crops Project - (IDRC - Canada)
9. Oil Seed Project (IDRC - Canada)
10. South East Asian Programme for Potato Research & Development (ADAB)
11. Project for collection, evaluation and storage of finger millet, sorghum & ground nuts (FAO)
12. Apiculture Project (CIDA - Canada)
13. IPC Rice Programme (FAO)

1.6 Agricultural Extension and Adaptive Research

In order that on-station research may not be divorced from the practical problems of farmers, it is very essential that close links be established both with farmers and extension personnel of the Department of Agriculture who are finally responsible for disseminating improved technology at the rural level.

This very necessary link has been made possible by the establishment of the Agricultural Extension and Adaptive Research Programme. In this programme, research officers have the opportunity to meet and discuss biannually in Regional Technical Working Groups (RTWG) the pre-seasonal cultivation programmes with officers from the Extension, Education and Training, and Farms & Planting Material Divisions.

An island-wide Adaptive Research Programme has also been established whereby multi-disciplinary research teams are given the opportunity to study farmers' problems at first hand and relate them to on-station research findings.

2.0 Division of Horticulture

The Horticulture Division is headed by the Deputy Director (Research & Horticulture) and assisted by two Additional Deputy Directors (Horticulture). The Addl. D.D.(I) controls the activities of the Horticultural Farms, supply of planting material, Fruit Subsidy Scheme, and National Co-ordination of Potato Research Programme. The Horticulture FAO/UNDP Project Phase II is controlled by Addl. D.D.(II). The Programme of the Soybean Research Centre is controlled by a Soybean Research Co-ordinator working directly under the direction of Deputy Director (Research & Horticulture). A summary of activities of this Division for 1986 is as follows:

A cash subsidy of Rs. 6.35 million was paid to fruit growers for the cultivation of 9 fruit crops in 3135 acres. Quality planting material and technical advice were provided free.

Propagating shade houses were constructed at Bibile and Gannoruwa. Selections on mango and citrus were made locally and varieties of fruit crops were introduced and planted.

The Horticultural Farms produced a total of 347,257 plants, as quality planting material for supply to the Extension Division and the Fruit Subsidy Scheme. In addition to the farm production, Registered Private Nurseries were established and nurserymen trained to produce and supply planting material for the Fruit Subsidy Programme.

Soyabean food blends with rice, green gram and cassava were developed. 78 short and long term, home level training programmes were conducted for private organizations, school children and individuals. Production and sale of different soy products including weaning food were intensified.

The Jam Factory at Kundasale continued to produce quality consumer products such as jams, cordials, sauces etc., and has also functioned as a training institution for girls from nearby villages, on the production of these consumer items.

3.0 Division of Extension

The management of Agricultural Extension is more diverse than Research. The Extension Division has a wide network of activities involving about 3,500 field staff working at headquarter, regional, district, divisional and village levels.

The district programmes are co-ordinated by the Assistant Directors of Agriculture in the districts. Officers within the Division are trained in the different cultural practices dealing with food crops and they in turn disseminate such this information to farmers within their districts.

Since 1980, the activities of the Extension Division have been organized within the framework of the Training and Visit System (T & V) of the Adaptive Research and Extension project funded by the World Bank. The training component is undertaken by the Education & Training Division. The visits by Extension staff to farmers have been systematized and scheduled in a manner that farmers are visited on a fixed date regularly every fortnight. On these visits field level Extension staff deliver specific technical information relating to farming operations on which farmers are engaged during that period. The information relates specifically to the crops that are commonly grown in that district for the particular season. For ease of communication one farmer is selected as a contact farmer who helps in organizing groups of farmers. Currently there are approximately 54,000 such contact farmers. The Extension Division has revitalised the classical model of T & V by incorporating more dynamic farmer groups.

The current extension efforts are beamed for the enrichment of the whole farm family. In todays context of changing political and social attitudes the Farm Women Agricultural Extension (FWAE) Programme and the Young Farmers activities are being well accepted in both urban and rural areas. The FWAE efforts are concentrated to elevate the quality of life of the farm family by improving the

knowledge and skills of farm women on producing the family food needs, and in improved nutrition and health. Programmes for young farmers are designed to convince youth on the benefits and prospects in farming as a career.

Bee keeping extension is now implemented through the field extension service and supported by the Bee Development Centre at Bindunuwewa. Bee boxes are supplied from the Canadian International Development Agency (CIDA)/GOSL Project to prospective buyers through Extension staff. The Project also purchases bees honey direct from producers and markets it after processing.

There is also an established interaction between the Extension and Research Divisions via the Regional Technical Working Groups (RTWG). At these meetings, (held twice a year) the field level problems are highlighted by Extension staff and discussed with officers of the Research and Education Divisions. Consensus is reached at these meetings as to the priorities for Research in a particular region. Additionally, monthly Research Extension dialogues as well as field days are organized regularly to provide a greater interaction between Research, Extension and the farmers in a particular region.

4.0 Division of Seeds

The main responsibilities of the Division are production, purchasing, processing, storage and distribution of seeds and planting materials. High quality basic seed of all crop varieties and horticultural planting material are produced in farms belonging to the Division. The distribution of seeds and planting materials to farmers is made

with the assistance of staff of the Extension Division.

The Division co-ordinates activities of 26 farms located strategically in the country, from which quality seeds and planting material are provided to farmers in all 25 administrative districts. The regional activities of the Seeds Division are co-ordinated by 14 Regional Assistant Directors of Agriculture who overlook production programmes in different farms in their regions. The annual extent cultivated in these farms is 6,000 acres. For crops such as paddy, potatoes, chillies and some subsidiary food crops, certified seed from private seed farmers supplement seed produced in government farms. Through the contract growing scheme 13,000 farmers cultivate 25,000 acres annually.

5.0 Division of Agricultural Economics and Projects

The Division is mainly responsible for (a) Socio-economic research on the food crop sector (b) Agricultural policy analysis (c) Compilation of agricultural statistics on the food crop sector and (d) Coordination and progress control of foreign funded projects implemented by the Department of Agriculture.

It is now recognised that biological or technological research, though certainly necessary, is not sufficient for promoting agricultural development. Socio-economic research which enables evaluation of new technologies and improvement of institutional performance is also essential for agricultural development. The major function of the Division therefore, is to provide the necessary

socio-economic research information relating to the development of the food crops sector.

Relating to the research function, the Division of Agricultural Economics and Projects is the only source in Sri Lanka for detailed regular information on costs of cultivation and profitability of all major food crops. This information is collected by the Division every season by means of field surveys conducted in every district. The widely circulated publications on costs and returns are in heavy demand by many users for a variety of purposes. They are utilized for fixing floor prices for subsidiary food crops by the Ministry of Agricultural Development and Research, for estimating agricultural credit requirements by banks, and for research purposes by Universities, research organizations and international agencies. The trends in crop acreages, costs, prices and incomes are regularly monitored by the Division, and this information provides a useful input to policy makers and researchers.

Within the last few years the Division has emerged as a major policy analysis and advisory group supporting the Director of Agriculture, the Ministry of Agricultural Development and Research and several other related institutions in the formulation of agricultural policy. The Division plays an analytical and advisory role in formulating price policy, especially in the fixing of floor prices, input subsidy policy, crop diversification etc.

In addition the Division is responsible for the management of the Diversified Agricultural Research Project, and field monitoring and evaluation of the T and V System of extension. The Division is

staffed by 19 Agricultural Economists located both at headquarters and regional research centres (RRC), 38 Economic Assistants, 8 other technical staff, located in headquarters, RRC's and districts and administrative and supporting staff. Facilities are available for computerized data storage, analysis and retrieval.

6.0 Division of Education & Training

The Division of Education, Training & Information is responsible for pre-service and in-service training of staff of the Department of Agriculture, and other departments and organizations involved in the field of Agriculture. In addition this Division is responsible for institutional vocational training of farmers and farm women in the country. New technology developed by the Research Division of the Department of Agriculture is incorporated into these training programmes.

At present, there are three schools of Agriculture located at Kundasale, Pelwehera and Angunakolapelessa. The total annual intake to these three schools is 280 - 300 students, who follow a two year diploma course in Agriculture. There are eight Regional Training Centres (In-Service Training Institutes) situated at Gannoruwa, Maha Illuppallama, Bindunuwewa, Angunakolapelessa, Makandura, Kilinochchi, Bombuwela and Aralaganwila. These training centres are located in close proximity to the regional research centres. In addition there is a Farm Mechanization Training Centre at Puliyankulama close to Anuradhapura. Each of these units is headed by an Assistant Director of Agriculture. The training programmes in these training centres are geared to provide a strong in-service training support on

different aspects of new technology for Extension staff, Subject Matter Officers and others.

The Division also has twenty District Agricultural Training Centres which provide vocational training to a large number of farmers, farm women, out of school youth and voluntary organizations.

The Audio-Visual Centre at Gannoruwa is responsible for training of departmental staff and development and production of communication and training materials. The Farm Broadcasting Service along with the three regional units, broadcast agricultural radio programmes in three languages. The Publications unit within the Division is responsible for publication and distribution of leaflets in Sinhala, Tamil and English and the journals "Tropical Agriculturist", "Krushi", "Soya News", "Govikamsangarawa" (Sinhala), and "KTV" (Tamil) pertaining to cultural practices and the cultivation of crops.

Examinations unit in the Division conducts final examinations for the Schools of Agriculture and all departmental examinations. More than 40 examinations are conducted annually.

7.0 Division of Seed Certification

The Seed Certification Service which previously functioned directly under the Director of Agriculture, was instituted as a new Division in mid 1986. The responsibility of this Division is the assuarance of quality of seed produced by the department through government farms and contract growers.

The Division operates through 14 regional units located in the major seed producing areas of the country. The activities of the Division are centred around Seed Certification which includes registration of seed growers, inspection of seed crops, supervision of post harvest operations, sampling and testing of seed lots, characterisation of crop varieties recommended by the department, seed research and training on subjects of importance for seed quality control. The two seed laboratories located at Peradeniya and Maha Illuppallama are well equipped and the testing standards have been internationally recognised. These laboratories are vested with authority to issue international orange certificates.

8.0 Division of Botanic Gardens

The Division of Botanic Gardens bears responsibility for studies on the flora of Sri Lanka, ornamental plants and management of Botanic Gardens. The endemic and indigenous plant species conservation is the most important activity of the Botanic Gardens. Research on propagation, multiplication, hybridization, selection and plants systematics is also conducted by the Division. While plant sciences remain the main area of interest of this Division, maintenance of three Botanic Gardens, National Herbarium, Medicinal Plant Garden, Gardens attached to the offices and official residences of H.E. the President, Hon. Prime Minister and the Hon. Speaker are among other major commitments. This Division also has the responsibility of maintaining the Sacred Bo Tree in Anuradhapura and other venerated trees. The Commonwealth War Cemeteries in Colombo, Kandy and Trincomalee are also maintained by this Division. The Staff is also actively engaged in advisory work on landscaping of parks, urban

spaces, premises of state institutions, and environmental conservation. Educational programmes on floriculture, arboriculture and environmental management are conducted by the staff of the Botanic Gardens in addition to extension work on floriculture. Research and Extension on medicinal plants are also carried out by this Division.

9.0 Supporting Divisions

In addition to the technical Divisions there exists the supporting Divisions of Finance, Adminstration and Engineering. The financial and administrative functions within the department are coordinated by the Divisions of Finance and Administration.

The Civil Engineering Division is responsible for the construction and maintenance of buildings within the department.

The Division of Superintending Engineer (Research and Development) is responsible for procurement of all vehicles, machinery and agricultural equipment, maintenance of Plant Records, production of agricultural implements, repairs and maintenance of all vehicles and machinery and through the Farm Mechanization Research Centre (FMRC) at Maha Illuppallama, research and development of agricultural machinery and implements suitable for the country. A mechanical paddy transplanter and a paddy reaper were recently developed and popularized by FMRC.

10.0 Staff

The total staff component within the department is approximately 14,000. The breakdown of the staff as at 1st November 1987 is as follows:

1. Staff Grades (Director, Deputies, Agric. officers, Research Officers, Agric. Economists, Engineers, S.L.A.S. Staff and Others)	936
2. Technical Grades (A.II, Foreman, R.AA, K.V.SS, & Others)	5,192
3. Engineering Staff	1,274
4. Clerical & other office employees	1,481
5. Labour	5,200
TOTAL	14,083

DIRECTORATE - DEPARTMENT OF AGRICULTURE

Dr. S.D.I.E. Gunawardena, Director of Agriculture

Dr. H.M.E. Herath, Deputy Director (Research and Horticulture)

Mr. S. Weerasinghe, Actg. Deputy Director (Extension)

Mr. M.D. Samarasinghe, Deputy Director (Seeds)

Dr. D.E.F. Suraweera, Actg. Deputy Director (Agric. Economics & Projects)

Mr. A.M. De Mel, Deputy Director (Education & Training)

Mr. W.D. Albert, Deputy Director (Seed Certification)

Mr. S.B. Rajapaksa, Deputy Director (Administration)

Mr. D.B. Sumithrarachchi, Deputy Director (Royal Botanical Gardens)

Mr. A.M. Abeyratne, Chief Accountant

Mr. L.S.S. Jayasundera, Superintending Engineer (Civil)

Mr. M.A. Wimal, Actg. Superintending Engineer (Research and Development)

Dr. C.E. de Vaz, Additional Deputy Director (Horticulture)

Mr. M.E.R. Pinto, Additional Deputy Director (Horticulture)

Mr. W.M.S. Bowatte, Additional Deputy Director (Extension)

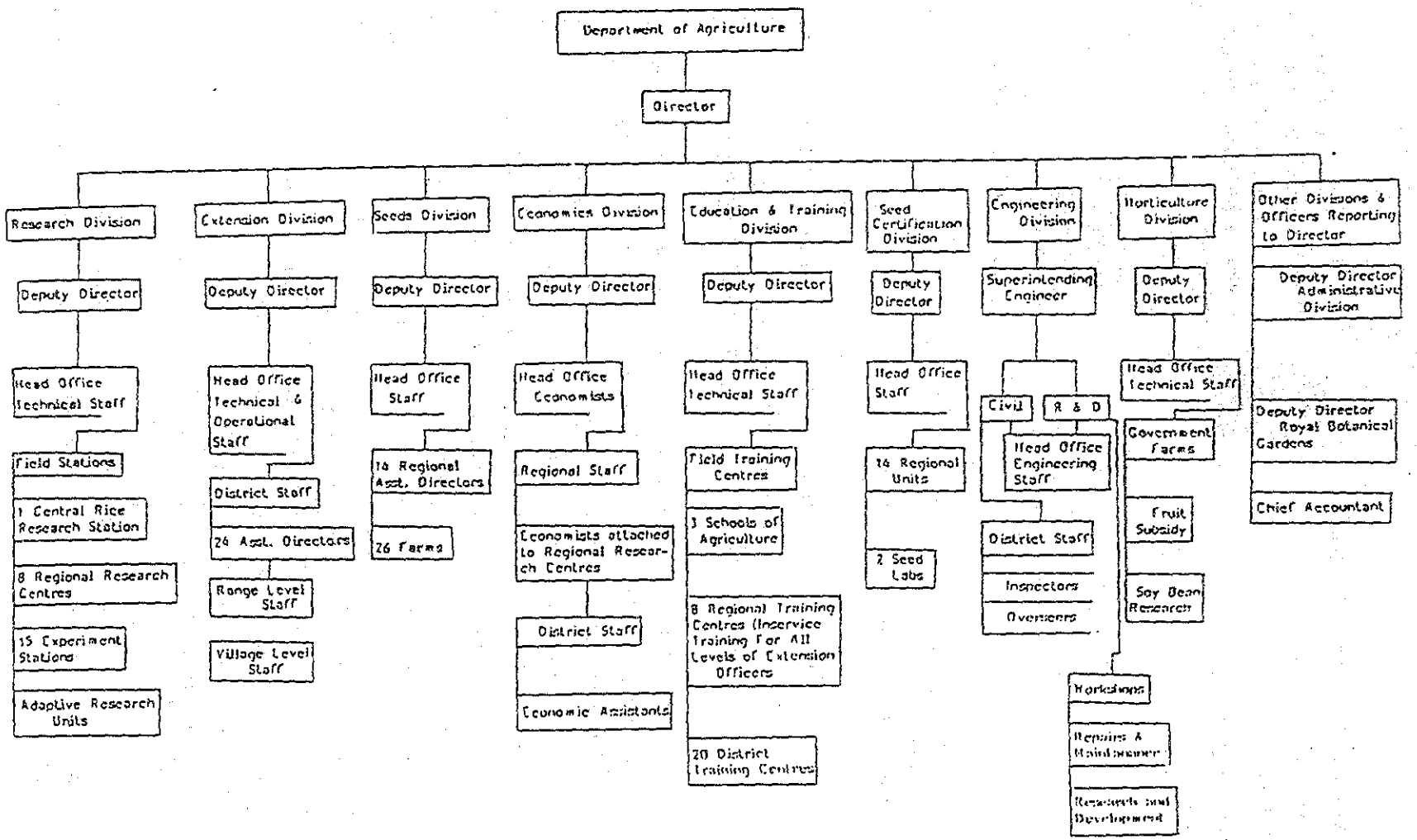
Mr. T.M.A. Tennakoon, Additional Deputy Director (Extension)

Mr. P. Attanagoda, Additional Deputy Director (Seeds)

Mr. W.W.V. Fernando, Additional Deputy Director (Education & Training)

Dr. S.L. Weerasena, Additional Deputy Director (Seed Certification)

ORGANIZATION CHART OF THE DEPARTMENT OF AGRICULTURE - SRI LANKA



විදුලි පණිවුඩ "ශලභවිත්" පේරාදෙණිය
Telegrams: "PLANTS" Peradeniya
දුරකථන: 08 - 88011 - 13
Telephone: 08 - 88011 - 13

උද්භිද විද්‍යා අංශය
මධ්‍යම කෘෂිකර්ම පර්යේෂණ ආයතනය
Division of Botany
Central Agricultural Research Institute
ගන්නරුව Gannoruwa
පේරාදෙණිය Peradeniya

මගේ අංකය
My No

ඔබේ අංකය
Your No.

1st December, 1987.

Ms. Vijitha De Silva,
Adviser,
Department of External Resources.

Project Proposal for Technical Co-operation between the Government of Sri Lanka and the United Nations Development Programme

I hope that you have by now received the above project proposal requesting FAO/UNDP funding routed through official channels. Consequent to the discussion I had with you and the officials of the UNDP Office, I am herewith submitting a revised cost estimates for UNDP funding. Earlier the operational budget included many items such as housing etc. which I understand will not be entertained for UNDP funding. The previous budget was also found to be a fairly extensive one as we have included several expensive equipments such as an electron microscope to cater to the secondary objectives mentioned in the proposal which was to assume regional responsibility on germplasm exchange. Now I have decided to take up this objective for later realization and thus reduce the cost by eliminating most of the equipments requested and confine myself to the most essential components and items. Most of the essential equipments required to achieve the national goals are being provided under the Japanese grant in aid.

In order to achieve the set national objectives the most important components are consultant services, local manpower development and other allied services.

OPERATIONAL BUDGET (1989 - 1991)

Funds Administered by FAO/UNDP (In US Dollars)

		No:	Duration	Year 1	Year 2	Year 3	TOTAL
1. a)	CONSULTANCY* (foreign)						
I	Genebank management	1	24 m	70,500	75,500	-	146,000
II	Genetic resources and data management	1	3 m	25,000	-	-	25,000
III	*In vitro* conservation	1	12 m	-	75,500	-	75,500
	COMPONENT TOTAL			95,500	151,000	-	246,500
b)	CONSULTANCY* (local)						
I	Plant taxonomy	1	36 m	6,000	6,000	6,000	18,000
II	Stress physiology	1	36 m	6,000	6,000	6,000	18,000
	COMPONENT TOTAL			12,000	12,000	12,000	36,000

m - Month

* - See the annexure for consultancy output details.

contd.

	No:	Duration	Year 1	Year 2	Year 3	TOTAL
2. a) TRAINING (foreign)						
Ph. D. Training						
I Tissue culture/Biochemistry (in a UK University)	1	36 m	28,700	31,100	32,800	92,600
M. Sc. Training						
I Statistics and data management	1	24 m	26,700	29,100	-	55,800
II Tissue culture	1	24 m	26,700	29,100	-	55,800
III Seed physiology	1	24 m	26,700	29,100	-	55,800
COMPONENT TOTAL			108,800	118,400	32,800	260,800
b) TRAINING (local)						
M. Phill. Training						
I Plant taxonomy	1	24 m	5,000	5,000	-	10,000
II Genetics	1	24 m	-	5,000	5,000	10,000
COMPONENT TOTAL			5,000	10,000	5,000	20,000

contd.

	No:	Duration	Year 1	Year 2	Year 3	TOTAL
c) SHORT TERM TRAINING						
I Tissue culture (Virus indexing)	1	3 m	-	9,600	-	9,600
II Genebank management	1	1 m	3,300	-	-	3,300
III Data management	1	1 m	3,300	-	-	3,300
IV Food chemistry (amino acid analysis)	1	2 m	6,600	-	-	6,600
V Instrumentation	1	1 m	-	-	3,500	3,500
COMPONENT TOTAL			13,200	9,600	3,500	26,300
3. SCIENTIFIC VISIT						
I Visit to world genebank by the Director of PGRC		1 m	10,000	-	8,000	18,000
II Participation in international meetings by senior scientists		2 wks.	-	10,000	10,000	20,000
III Participation in germplasm exploration and regional meetings by research officers		2 wks.	8,000	10,000	5,000	23,000
COMPONENT TOTAL			18,000	20,000	23,000	61,000

contd.

		Year 1	Year 2	Year 3	TOTAL
4.	OTHER FACILITIES				
I	Development of field facilities and irrigation systems	15,000	3,000	-	18,000
II	Minor glasswares, equipments and essential chemicals	2,000	5,000	15,000	22,000
III	Photographic equipments and apparatus	-	-	4,000	4,000
	COMPONENT TOTAL	17,000	8,000	19,000	44,000
5.	VEHICLES				
I	2 Car	15,000	16,000	-	31,000
II	1 Motorcycle	1,500	-	-	1,500
III	1 Jeep	20,000	-	-	20,000
	COMPONENT TOTAL	36,500	16,000	-	52,500

contd.

		Year 1	Year 2	Year 3	TOTAL
6.	RECIPIENT ADMINISTERED FUNDS OF UNDP FUNDS				
I	Allowances (local travel) during germplasm exploration	2,500	2,500	2,500	7,500
II	Fuel and maintenance of vehicles	2,000	2,000	2,000	6,000
III	Labour wages	1,500	1,500	1,500	4,500
	COMPONENT TOTAL	6,000	6,000	6,000	18,000
	GRAND TOTAL (US $)	312,000	351,000	101,300	764,300

GRAND TOTAL (US $) 764,300

CONSULTANCY OUTPUT DETAILS

a) CONSULTANCY (foreign)

1. Genebank Management

Acting as the chief technical adviser the consultant on genebank management will undertake proper establishment of the total system involved in germplasm conservation with particular reference to preparation, packing and testing for viability of seeds and identification of recalcitrant and orthodox seeds for short-term, medium-term and long-term storage.

2. Genetic Resources and Data Management

He will work and help the local counterparts to perfect the procedures involved in management of passport data, genetic resources indexing system and retrieval system using the computer.

3. In Vitro Conservation

The consultant on this field will work with local scientists to investigate the optimum conditions for in vitro conservation of vegetatively propagated crops where meristem cultures have already been established. He will also advice on how to overcome problems such as browning experienced in in vitro cultures for increasing the regeneration potential of woody crop plants.

b) CONSULTANCY (local)

1. Plant Taxonomy

a) He will guide and train the local scientists to botanically characterize the collected germplasm of all the crops.

b) Also he will study the flower morphology pollination mechanism and pollen viability and develop suitable breeding techniques for local vegetable crops.

2. Stress Physiology

He will collaborate and work with the local counterparts in evaluating the germplasm of rice, coarse grain and grain legumes to develop crop cultivars adapted to drought, problem soil and other adverse environments.

I am forwarding the revised cost proposal for your kind consideration please.

Botanist,
National Co-ordinator, PGRC.

cc. Secretary, Ministry of Agricultural Development & Research,

Director of Agriculture,

Deputy Director of Agriculture (Research),

Mr. Tilak Gunawardena, UNDP,

Mr. K.P. Shrestha, FAO.

JICA