

インドネシア大豆種子増殖・研修計画 巡回指導(中間評価)調査団報告書

平成11年5月

国際協力事業団
農業開発協力部

序 文

国際協力事業団は、インドネシア共和国実施機関との討議議事録(R / D)等に基づき、インドネシア大豆種子増殖・研修計画を平成8年7月から5か年間の計画で実施しています。

本プロジェクトの協力開始後3年目にあたり、事業の進捗状況及び現状を把握するとともに相手国プロジェクト関係者及び派遣専門家に対し適切な指導と助言を行うことを目的として、当事業団は、平成11年3月8日から3月20日まで、農林水産省農産園芸局畑作振興課畑作物需給調整官 土田政行氏を団長とする巡回指導調査団を現地に派遣しました。

本報告書は、同調査団によるインドネシア共和国政府関係者との協議及び現地調査結果等を取りまとめたものであり、本プロジェクトの円滑な運営のために活用されることを願うものです。

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

平成11年5月

国際協力事業団

農業開発協力部

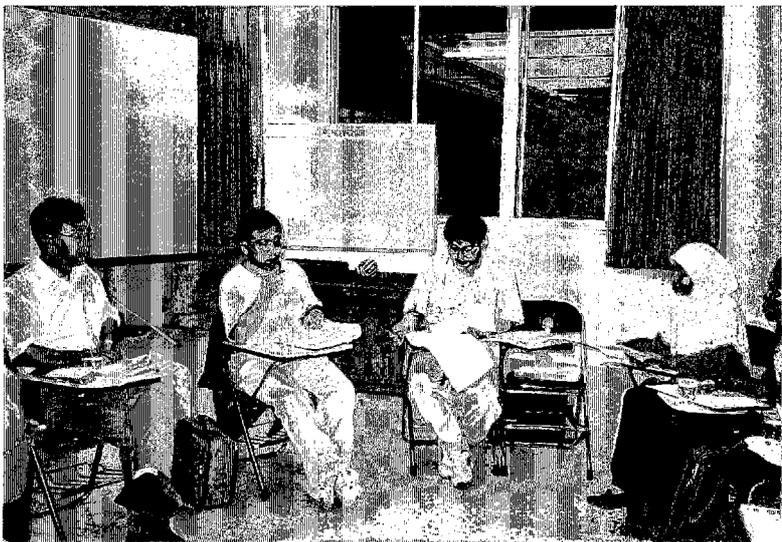
部長 鮫島 信行



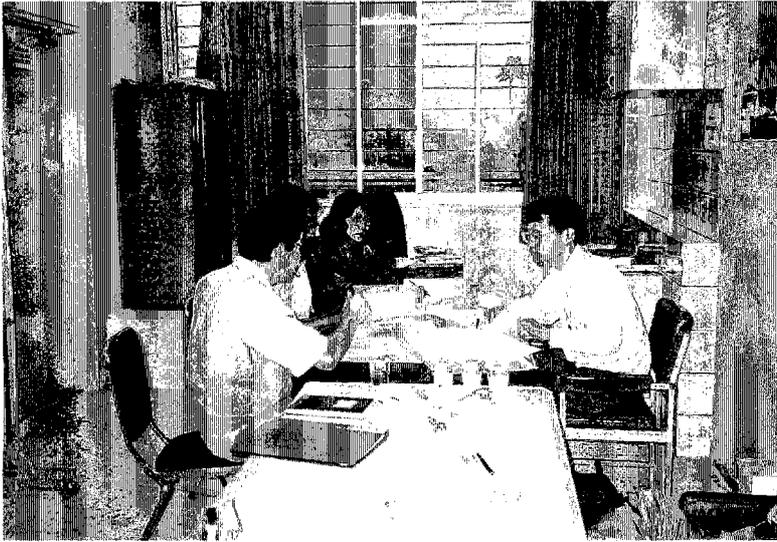
農業省食用作物園芸総局種苗局
表敬と協議



東ジャワ州農業部
表敬と協議

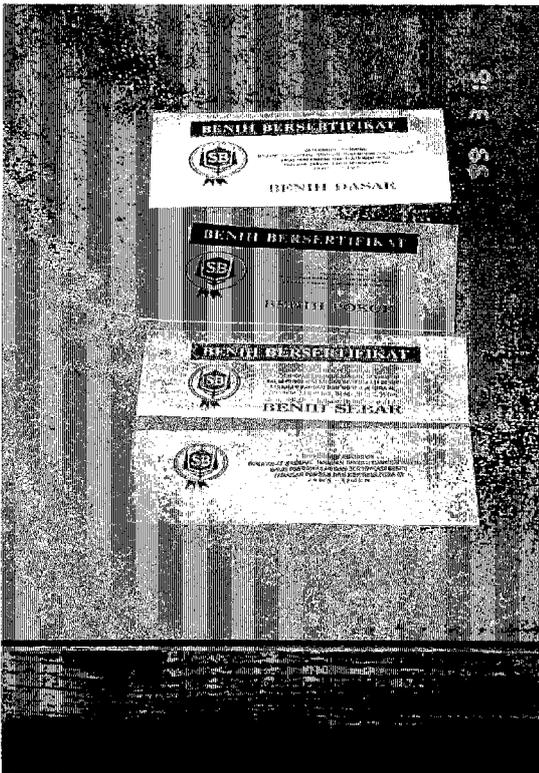


カウンターパート・インタビュー調査
(種子検査分野)



カウンターパート・インタビュー調査
(研修分野)

大豆種子検査証



スーパーで売られる大豆製品 (テンペ)





農業省食用作物園芸総局種苗局との最終協議

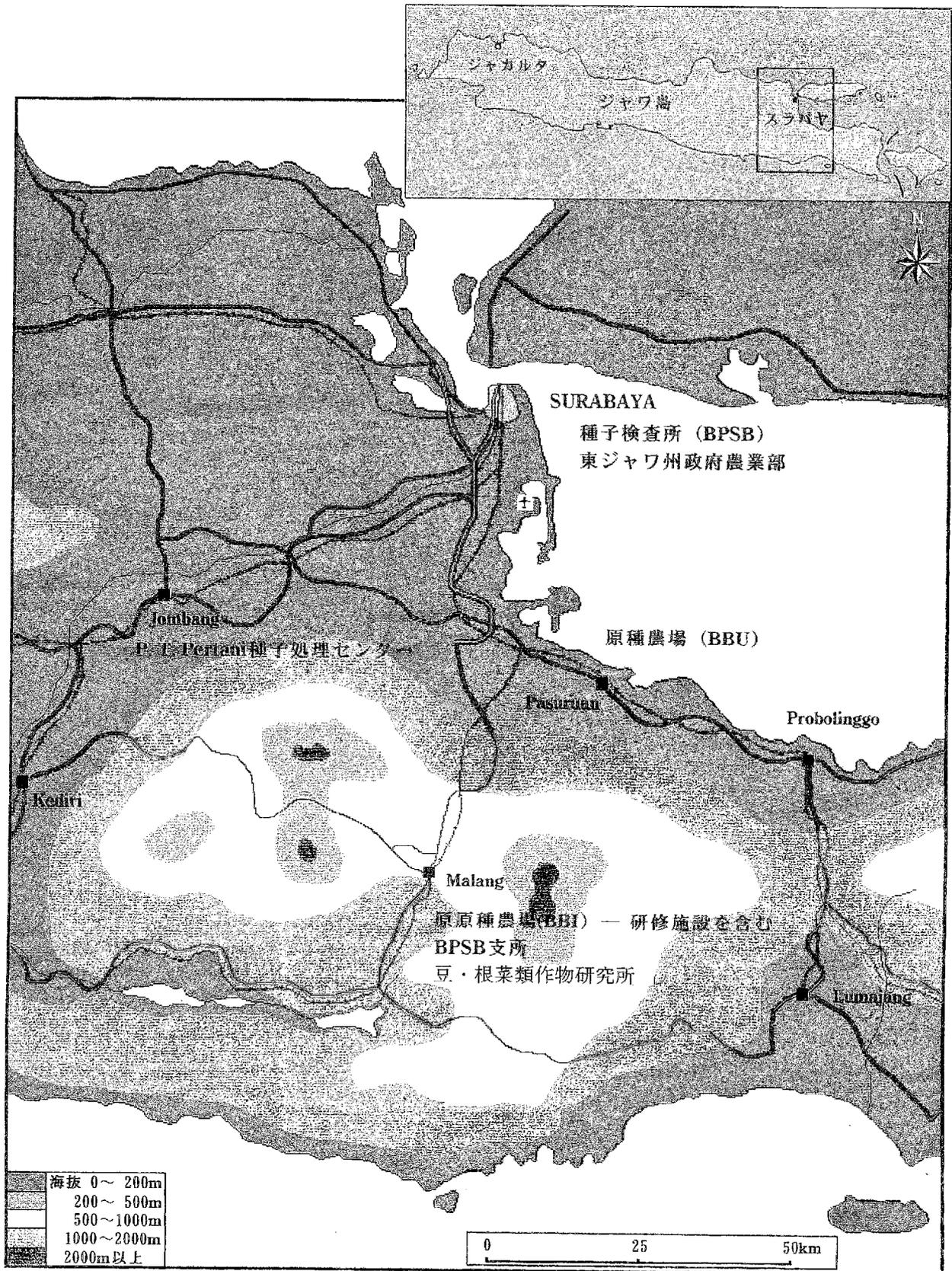


同上



ミニッツ署名

インドネシア大豆種子増殖・研修計画 プロジェクトサイト



目 次

序 文
写 真
地 図

1 .巡回指導調査団の派遣	1
1 - 1 調査団派遣の経緯と目的	1
1 - 2 調査団の構成	2
1 - 3 調査日程	3
1 - 4 主要面談者	4
2 .要 約	6
3 .要請内容と調査団等派遣状況	10
3 - 1 要請の内容	10
3 - 2 調査団等派遣状況	10
4 .プロジェクト活動の進捗状況	14
4 - 1 種子生産分野	14
4 - 2 種子検査分野	18
4 - 3 研修分野	21
5 .その他の懸案事項	25
6 .中間評価結果	28
6 - 1 PCM 評価5項目による評価	28
6 - 2 案件目標の達成見込み	30
7 .調査結果の総括	31
7 - 1 中間評価の総括	31
7 - 2 とるべき措置	31
7 - 3 プロジェクトへの支援のあり方	32

7 - 4 教 訓	32
7 - 5 提 言	32
7 - 6 団長所感	33

付属資料

資料 1 ミニッツ	37
資料 2 改定詳細暫定実施計画 (detailed TSI)	70
資料 3 TSI 及び 10 項目実施課題対照表	73
資料 4 投入実績一覧表 (専門家、機材、日本研修、ローカルコスト負担、相手国負担等)	74
資料 5 機材利用・管理状況表	76
資料 6 研修実績一覧表	82
資料 7 カウンターパート配置一覧表	86
資料 8 インドネシア関連省庁組織図	87
資料 9 プロジェクト組織図	88

1. 巡回指導調査団の派遣

1 - 1 調査団派遣の経緯と目的

インドネシア国における農業は、就業人口の約5割、GDPの約2割を占める重要な産業である。同国の第5次国家開発5か年計画(1989～1993年)においては、食糧自給、作物多様化を中心とする農業開発を重視していたが、その後の第6次国家開発5か年計画(1994/95～1998/99年)においても、農業部門は引き続き重要セクターとされ、作物の生産効率向上、食糧自給の達成等を主要政策に掲げている。

これらの計画では、1984年にいったん自給を達成した米はもとより、それ以外の主要作物であるトウモロコシ、大豆、キャッサバ等の生産にも重点が置かれているが、大豆については、その生産が需要に追いつかず、毎年50～60万トン(需要量全体の20～30%)の輸入を余儀なくされていた。

一方、日本側は、インドネシア国に対する国際協力の基本方向として、第2次アンブレラ協力(1986～1990年)における「米以外の主要作物の増産」の項目に、上記施策への協力を位置づけ、1986年には、「主要作物生産振興計画プロジェクト形成調査団」の派遣と「第1回主要食用作物生産振興協力年次協議」が実施された。さらに1987年には「主要作物生産計画(大豆・馬鈴薯の優良種子配布)」に関するマスタープラン策定のための開発調査が実施され、日本の技術協力に対するインドネシア国側の期待も大きくなってきていた。

以上の状況を背景として、インドネシア国政府は1993年、全国生産量の40%を占める大豆生産地・東ジャワ州を対象地域とした無償資金協力及びプロジェクト方式技術協力を、我が国に要請してきた。

これを受けて国際協力事業団は、1993年10月に事前調査、1994年1月に長期調査を行ってプロジェクト方式技術協力の基本計画を固めたうえで、1995年11月に実施協議調査団を派遣して討議議事録(Record of Discussion : R / D)の署名を取り交わし、1996年7月1日から5年間の予定で協力を開始した。協力開始後の1997年6月には計画打合せ調査団が派遣されている。

今般、プロジェクト開始から約2年半が経過して協力期間の折り返し点を迎えたため、R / D及び暫定実施計画(Tentative Schedule of Implementation : TSI)に基づいてプロジェクトの進捗状況を把握するとともに中間評価を行い、計画内容の軌道修正の必要性や実施体制の問題点等を摘出して今後のプロジェクト活動内容をより適切なものにすることを目的として、巡回指導調査団を派遣した。

1 - 2 調査団の構成

担当業務	氏名	所属先
団長(総括)	土田 政行	農林水産省農産園芸局畑作振興課 畑作物需給調整官
種子生産	土屋 武彦	北海道立上川農業試験場 場長
種子検査	斉藤 秀美	農林水産省九州農政局生産流通部園芸課 特産第一係長
研修	金子 健二	JICA農業開発協力部農業技術協力課 課長代理
技術協力	鈴木 啓介	JICA農業開発協力部農業技術協力課 職員

1-3 調査日程

日順	月 日	行 程	調 査 内 容	
1	3月8日(月)	成田→ジャカルタ	移動 (成田10:50発JL725ジャカルタ16:25着)	
2	3月9日(火)	ジャカルタ	JICA事務所にて打合せ 日本国大使館表敬 農業省海外協力局表敬	
3	3月10日(水)	ジャカルタ	農業省食用作物園芸総局表敬 種苗局との協議	
4	3月11日(木)	ジャカルタ→スラバヤ スラバヤ→マラン	スラバヤへ移動 東ジャワ州農業部、種子検査所表敬 マランへ移動	
5	3月12日(金)	マラン→パスルアン →マラン	専門家からのブリーフィング 現地調査 原原種農場 (BBI)、原種農場 (BBU)	
6	3月13日(土)	マラン→ジョンバン →マラン(orスラバヤ)	現地調査 種子処理センター (SPC) 専門家との協議	
7	3月14日(日)	マラン→スラバヤ	スラバヤへ移動・資料整理	
8	3月15日(月)	スラバヤ	専門家、C/P及び東ジャワ州農業部との協議	
9	3月16日(火)	スラバヤ→ジャカルタ ジャカルタ	ジャカルタへ移動 農業省食用作物園芸総局との協議	
10	3月17日(水)	ジャカルタ	農業省食用作物園芸総局との協議 合同調整委員会	
11	3月18日(木)	ジャカルタ	ミニッツ最終調整	
12	3月19日(金)	ジャカルタ ジャカルタ→成田	ミニッツ署名 JICA事務所報告、日本 国大使館報告 帰国 (ジャカルタ23:45 JL726成田20日8:45着)	研修担当は残り、 ミニッツ署名終了後、 プロジェクトサイト訪問 (農業統計)
13	3月20日(土)	成田着	帰国	バンドンへ移動
14	3月21日(日)	バンドン	資料整理	
15	3月22日(月)	バンドン	西ジャワ州農業部表敬 種馬鈴薯プロジェクトサイト訪問	
16	3月23日(火)	バンドン→ジャカルタ	ジャカルタへ移動 帰国 (ジャカルタ23:45発JL726成田20日8:35着)	
17	3月24日(水)	成田着	帰国	

1 - 4 主要面談者

主な面談者は以下のとおりである。

農業省食用作物園芸総局種苗局

局長	Subagyono D
種子生産課長	Tarkim Sujitno
種子品質管理課長	Murdimon
種子生産課豆類係長	Riyadi Wastra
技術応用課長代理(技術応用課果樹栽培係長)	Wiwi D. Solihati
園芸種子品質管理課係長	Sefti Ramsiaty
種子生産課豆類係職員	Warli Sutarli

農業省二国間援助協力局

局長	Suharyo Husein
----	----------------

農業省第3食用作物園芸種子検査所

所長	Muljono
実験室長	Sri Susika Dj
マラン支所調整業務主任	Sri Suharti

東ジャワ州農業部

部長	Maksum Msc
食用作物生産課長	Suyono
食用作物生産課種子生産係長	Sita Ratih
原原種農場長	Soekoreno
原種農場長	Soeparno

種子生産公社(PT. Pertani)

東ジャワ州事務所種子生産課長	Eko Budianto
Jombang 種子処理センター長	Lalan

在インドネシア日本国大使館

一等書記官	河内 幸男
-------	-------

JICA インドネシア事務所

所長

庵原 宏義

所員

吉成 安恵

農業省所属日本人専門家

種苗局個別専門家

杉井 裕

二国間援助協力局アンブレラ事務所

加藤 庫治

星 弘文

2.要 約

本巡回指導調査団は、1999年3月8日から同19日までインドネシア国に滞在し、インドネシア大豆種子増殖・研修計画に係る調査・協議と、プロジェクトの中間評価を行った。

調査団はまず、ジャカルタで中央政府(農業省食用作物園芸総局及び同総局種苗局)と協議した後、東ジャワ州に移動し、同州政府農業部との協議、プロジェクトサイトにおける現地視察、日本人専門家及びインドネシア国側カウンターパートのヒアリング、意見交換等を行った。

この結果、プロジェクトはインドネシア国の厳しい社会情勢にもかかわらず、全体として円滑に実施されており、プロジェクト目標達成の可能性が高まっていることが明らかになった。このため調査団は、これら調査・協議でインドネシア国側と合意した事項をミニッツ(付属資料1)に取りまとめて、署名を取り交わした。

調査結果の要旨は以下のとおりである。

(1)総 括

プロジェクト活動は、日本側、インドネシア国側双方の関係者の努力により、全体としては円滑に実施されており、いくつかの解決すべき事項はあるものの、R / D に示されているプロジェクト目標の達成の可能性は高まっていると評価された。

一方、インドネシア国の社会情勢が悪化して日本人専門家が緊急避難せざるを得ず、プロジェクトが一時中断した等の諸要因により、いくつかの項目については若干の遅れが見られるが、残る協力期間における一層の努力により、プロジェクトの目的を完全に達成することが期待される場所である。

このため調査団は、以下の各点に関する提言を行った。

- ・モデル原種農場(BBU)の用地問題を何らかの形で早期解決すること
- ・合同調整委員会の適時開催
- ・自立発展性のためのインドネシア国側の十分な予算措置
- ・関係する研究機関とプロジェクト諸機関の連携を強化する「研究普及協力システム」の設定と強化
- ・日本側協力の継続実施
- ・人的資源開発の増進を目的としたインドネシア国の自助努力の重要性

(2) 分野別調査結果概要

1) 種子生産分野

原種生産技術については、マランの原種農場(BBI)において、異型混入の多い基幹品種 Wilis 及び Bromo の純化を進めつつ、専門家からカウンターパート(C/P)への技術移転が図られていることを確認した。

作付体系、圃場管理等の栽培技術体系についてはC/Pへの技術移転が進み、着実な技術向上が見られた。しかし、種子伝染性のウイルス病防除については課題を残しており、短期専門家の投入などが効果的であると考えられる。

原種生産、普及種子生産及び農家への啓蒙普及については、モデル原種農場(BBU)の圃場未取得問題もあり、デモンストレーション圃場における研修の実施、12品種の特性展示等、プロジェクトチームの工夫を通じて活動が行われているが、更なる推進が期待される。

種子生産は上流に品種改良、下流に技術普及をもつ川の流れのようなものであり、インドネシア国の大豆の生産性を高めるためには、上流から下流に及ぶ関係機関の連携が重要である。特に、種子生産と育種研究の連携は極めて重要であると考察した。

2) 種子検査分野

「大豆種子検査の技術移転」については全体として「圃場検査」「室内検査」の両者ともに着実な技術移転が見られた。

スラバヤの第3種子検査所(BPSB)及びマランの同支所においては、従来からの検査技術の再確認が行われるとともに、より詳細な項目による検査手法が検討され、その内容についてC/Pへの知識及び技術の移転が進められていた。

その他の各地の検査員に対しては、各地に設置された現地試験圃における圃場検査に係る技術研修の実施等により、検査技術の向上が図られ、着実な浸透が見られた。

また、これらから得られた結果については、試験圃場登録データ、検査結果データ等コンピューターのデータとして取りまとめられるようなシステム開発が進められており、その蓄積が図られるとともに、データの処理・取り扱いの技術についても講習の開催等を通じてC/Pに対する技術移転が進められ、検査マニュアルの見直し、種子生産者への情報フィードバックなど、現在及び今後の技術移転の展開に供されることが期待できる。

検査基準については、圃場検査基準、生産物検査基準の改定が視野に入れられているが、これらについてはインドネシア国政府及び関係諸機関との調整が必要であり、今後の推進が期待される。

3) 研修分野

東ジャワ州農業部との密接な連携の下に、研修活動の企画・実施・評価、カリキュラム、マニュアル、教材の開発が図られていた。インドネシア国側C/Pは、日本側専門家の助言

の下、各種研修コースを積極的に展開しており、その結果、各分野の技術及び知見の普及促進が図られている。

東ジャワ州及び県の農業部、種苗局、原種農場、種子検査所、種子公社、種子生産農家等の関係者に対して、種子管理、生産及び検査の各分野で、基礎、上級及び専門コースを実施しており、研修初年度は、9コースで134名、2年度は、20コースで295名の修了者が得られている。

なお、今後については、最終受益者である農家への直接的アプローチが可能な採種農家研修を更に充実させることにより、デモンストレーション圃場の運営と併せて、農家種子生産技術の普及・向上を図るとともに、研修コースの質的改善(実習重視)、カリキュラムの拡充を図ることが重要である。

(3) その他の懸案事項

1) 「10項目実施課題」の位置づけについて

プロジェクト側から提案のあった「10項目実施課題」については、TSIとの対照表(付属資料3)の提出があり、検討したところTSIの項目をすべて網羅しており、多くは複数項目を一体的に行うようになっていたため、詳細TSIを更に再構成したチームの行動計画(アクションプラン)と位置づけ、今までの合意内容に変更を要するものではないと判断した。

2) 原種農場(BBU)の用地問題

問題の解決についてインドネシア国側に申し入れを行い、解決に向けた回答を引き出し、また団長提言を行った。

(4) 中間評価結果

1) 目標達成度(Effectiveness)

3年目進行中の中間評価の段階において、プロジェクト全体としてはおおむね順調に推進されているが、一部の分野、項目において当初の想定より若干遅れ気味のものもあると評価された。

2) 効率性(Efficiency)

投入状況と本プロジェクトの広範な活動状況について、目標達成度も併せて総合的に判断したところ、投入コスト相応以上の各種成果が出ていると評価された。

3) 妥当性(Rationable)

上位計画及び相手国ニーズとの整合性等、中間評価の段階においても、妥当であるといえる。

4) 自立発展性 (Sustainability)

インドネシア国側の意識、ローカルコスト面において若干の不安を残している。

5) 効果 (Impact)

関係者、準関係者に意識改革の芽が出ている。

3. 要請内容と調査団等派遣状況

3 - 1 要請の内容

インドネシア国政府が1993年、我が国に協力を求めてきた主な要請内容は、以下のとおりである。

(1) プロジェクト方式技術協力

- ・大豆上質種子の増殖・配布に関する適正技術及びシステムの開発
- ・良質種子生産のための農民の適正技術及び収穫後処理技術の適用能力の改善
- ・種子生産者に対する技術移転の促進及び研修プログラムの実施

(2) 無償資金協力

- ・「種子技術開発センター」の建設
- ・種子生産、保証、処理、貯蔵、試験のための建物建設
- ・政府種子機関に対する大豆種子増殖・供給用機材の供与
- ・大豆種子処理機関に対する処理、貯蔵、配布用機材の供与
- ・種子品質の低下及び損失を回避するための適切な収穫後処理の展示
- ・大豆良質種子生産に関する選定された職員及び種子生産者の技能の改善

3 - 2 調査団等派遣状況

要請を受けた国際協力事業団は、1987年の開発調査による「主要作物生産計画(大豆・馬鈴薯の優良種子配布)」に関するマスタープラン作成までの経緯も踏まえて、1993年10月に事前調査団を、1994年1月には長期調査員を派遣したうえで、1995年11月に実施協議調査団を派遣した。この結果、大豆種子の品質向上と大豆種子増殖・生産技術向上及び配布システムの改善を目的とするプロジェクト方式技術協力を実施することが、日本・インドネシア国間で合意された。

1996年7月、2名の長期専門家(リーダー、調整員)の派遣により、5年間にわたるプロジェクトが開始された。その後1996年10月(研修)、11月(種子検査)、1997年1月(種子生産)と専門家も勢ぞろいした。1997年6月には計画打合せ調査団が派遣され、詳細TSIを策定してプロジェクトの技術移転活動もいよいよ本格化した。そうした矢先、1997年から発生したいわゆるアジア経済危機のため、1998年5月には社会状況の悪化から専門家の一時緊急避難という事態も起こった。

各調査団の調査概要は以下のとおりである。

(1)事前調査(1993.10.6～10.20)

担当業務	氏名	所属先
団長(総括)	山本 三千人	農林水産省 農蚕園芸局 畑作振興課 農蚕園芸専門官
種子生産	石原 正敏	茨城県 農林水産部 農産課 技佐
種子検査	山本 茂	農林水産省 種苗管理センター 栽培試験部 栽培試験計画課 係長
技術協力	松原 英治	国際協力事業団 農業開発協力部 農業技術協力課 課長代理
無償資金協力	宮本 秀夫	国際協力事業団 無償資金協力調査部 基本設計第一課 課長代理

調査及び協議結果の概要

インドネシア国政府からのプロジェクト方式技術協力、無償資金協力要請について、東ジャワ州における広範囲の現場・現地調査を実施し、中央及び地方の多くの関係者から聞き取り調査を行い、プロジェクトの実施計画案、基本計画案を作成し、インドネシア国側と協議のうえ団長レターを提出した。

調査結果は、以下のとおりであった。

- 1)インドネシア国における大豆の位置は重要であり、日本側の過去の調査やインドネシア国側の要請は妥当なものであった。また、協力に対するインドネシア国側の期待・熱意も大きいものであった。
- 2)同国における種子供給・検査体制は、制度上は整備されているが、実際の運用は不十分であり、各関係者の認識は低く、施設にも不備な点が多く見受けられた。
- 3)種子生産関係者の交流は皆無に近く、期待されている種子処理センターもその機能を十分発揮していない。
- 4)以上の調査結果を基に各種検討協議の結果、原原種農場、原種農場、種子処理センターにわたる一貫した上質種子生産・検査体制をモデル・パイロット的に整備し、関係技術者及び農家の技術と意識の向上を図ることが肝要であるとの結論を得、大豆種子生産・検査技術の技術改善の指導とそのための研修技術の指導を行う内容のプロジェクト方式技術協力の計画を作成、提言した。なお、本邦より4案の計画(原原種・原種改善型、種子技術開発センター型、センター+処理施設型、パッケージ型)を準備していったが、実施可能性を考慮して、原原種・原種改善型を調査団の案とし、パッケージ型(マラン食用作物研究所における育種等への別形態の協力を併せて実施するタイプ)を口頭説明にとどめることとした。

(2)長期調査(1994.1.13～2.10)

担当業務	氏名	所属先
種子生産・検査	砂田 喜與志	(財)北海道農業近代化コンサルタント 技術参与
研修計画	中川 隆志	国際協力事業団 農業開発協力部 特別囑託

調査及び協議結果の概要

2名の長期調査員は、事前調査の結果を踏まえてジャカルタ中央政府、東ジャワ州政府と協議を行うとともに、現地調査を行った。

東ジャワ州における現地調査は主に無償協力に係るものであり、施設機材の現状掌握を行った。

また、大豆種子の育種、種子生産・検査及び処理、研修の現状に関して、追加・補足的な調査を行った。

これらを基にインドネシア国側と協議の結果、事前調査団の作成した「大豆種子増殖・研修計画」の技術協力の基本計画に合意し、ミニッツの署名を取り交わした。

(3)実施協議調査(1995.11.12～11.25)

担当業務	氏名	所属先
団長(総括)	岩本 明久	農林水産省 農産園芸局 畑作振興課 課長補佐
栽培・種子生産	関谷 長昭	北海道立 遺伝資源センター 場長
種子検査	島津 久樹	農林水産省 農産園芸局 畑作振興課 大豆企画係長
研修・農業協力	上久保 房夫	農林水産省 農産園芸局 農産課 派遣指導係長
業務調整	深瀬 豊	国際協力事業団 農業開発協力部 農業技術協力課

調査及び協議結果の概要

事前調査、長期調査の結果を踏まえてインドネシア国側と協議を行い、プロジェクトの目的、活動内容、実施体制、責任分担など、討議議事録(R/D)に記載すべき事項を確認し、結果を取りまとめてR/Dの署名・交換を行った。また、協議内容を補強するための事項をミニッツにまとめ、署名・交換を行った。

この結果、「大豆種子増殖・研修計画」は、1996年7月1日から5年間にわたって実施されることになった。

これまでの調査が綿密に行われてきたこともあり、調査団の任務遂行は総じて円滑に進んだが、大きな変更事項としては次の点があげられる。

- 1)モデル種子処理センター(SPC)は、国営種子公社「サンヒヤンスリー」のモデル原種農場(BBU)と同じパスルアンにある施設を計画していたが、同社がボジョネグロの施設で行いたいと回答してきたため、東ジャワ州政府が、準公社P.T. プルタニのジョンバンの種子処理セ

ンターで行いたい旨の要請を出してきた。調査の結果これを了承した。

2) プロジェクトサイトミーティングのメンバーに、育種関係の研究機関をメンバーとする要請があり、これを了承した。

3) 中堅技術者養成対策事業の要望が強く出され、協議の結果これを了承することとした。

(4) 計画打合せ調査(1997.6.24 ~ 7.5)

担当業務	氏名	所属先
団長(総括)	片山 恵之	農林水産省 種苗管理センター 孺恋農場 場長
大豆生産	三分一 敬	北海道立 中央農業試験場 場長
種子検査	新井 登	埼玉県立 農業試験場 作物部 主任研究員
研修	河合 亮子	農林水産省 農産園芸局 畑作振興課 大豆企画係長
技術協力	森口 加奈子	国際協力事業団 農業開発協力部 農業技術協力課

調査及び協議結果の概要

プロジェクト立ち上げ後の状況を把握すること、それを踏まえてより具体的な活動のための詳細暫定実施計画(detailed TSI)の策定を行うこと、及びその他の問題点について必要な助言・指導を行うために派遣が実施された。

施設、機材の状況、専門家及びカウンターパートの配置と活動状況、優良種子に係る啓蒙についての調査や、モデル原種農場(BBU)の用地問題についての協議が行われた。さらに詳細暫定実施計画の策定も行われ、協議内容についてミニッツにまとめられ、署名・交換を行った。

4. プロジェクト活動の進捗状況

4 - 1 種子生産分野

(1) 種子生産・管理技術の向上

1) 原原種(FS)の維持

基幹品種 Wilis は、現在大豆栽培面積の 60%以上作付けされ、唯一の種子増殖品種である(1997 年は 100%、1998 年は 99.9%)が、異型の混入が多く、熟期、草型、粒大、臍色、臍の大きさ等に変異が観察されていた。本プロジェクトにおいては、種子の純化のための基本技術である集団系統法(Mass-pedigree method)を利用して、遺伝的異型及び障害個体の除去を進めるなど原原種(FS)種子の純化を図っている。すなわち、豆・根菜類作物研究所(RILET)から配布される育種家種子(BS)から、500 個体を任意に選んで系統栽植し、変異の著しいものを淘汰しながら 3 作を経て、現在正常な 266 系統を得ており、あと 2 作で最終構成系統(基本種子)を決定できる段階にある。また、1998 年新しく国の指定品種に登録された Bromo(旧 Mansuria)についても、熟期、草型等の変異が観察されることから、同様の手法で FS 種子の純化を開始した。

この間、純化のための技術はカウンターパート(C/P)に対して順調に移転しており、Wilis の FS 種子の純化が順調に進んでいることを確認した。しかし、集団系統法による純化技術は、種子の良質性を向上させるために不良な遺伝的組成の淘汰を強めると、生産された種子が元の BS 種子と臍色や臍の大きさなど可視的形質で差異が生じることも予想される(BS 種子に遺伝的変異があること自体が問題であるのだが)、原原種農場(BBI)における協議の場で C/P から、FS 種子の純化の結果、たとえ FS 種子が良質なものとなっても、元の Wilis と異なるものとして種子生産体系に乗らないのではないかとの懸念が示された。

インドネシア国の大豆育種は農業省研究開発庁に所属する RILET が取り組んでおり、BS 種子は RILET からマランにある種苗局の BBI に提供される。供給された元種子に対し、BBI が大幅な遺伝的改善を加えることは当然 RILET の同意が必要である。本プロジェクトが FS 種子純化のために取り組んでいる操作は、育種技術の純系選抜とは異なり、基本的な種子生産技術にすぎないが、BS 種子の変異が大きく先に示した懸念も予想されることから、この問題に関しては RILET との早急な協議が必要であると考えられた。農業省食用作物園芸総局は協議の場で、FS 純化種子の取り扱いについて問題はないとの認識を示したが、今後育種家会議などの場で意見交換ができるようにすると述べた。

育種家会議については予算措置がなされており、1999 年 5 月に東ジャワで開催の予定である。

種子生産は上流に品種改良、下流に技術普及をもつ川の流れのようなものである。本プロジェクトは、まさに大河の流れの中ほどに位置している。インドネシア国の大豆生産を高めるためには、本プロジェクトの成果が滞りなく上流から下流の大海へ流れる必要がある。調査団は上流から下流に及ぶ関係機関の連携、特に種子生産と育種機関との連携は極めて重要であることを指摘した。

2) FS・原種(SS)・普及種子(ES)生産・管理技術の向上

BBIにおけるFS生産に関しては、圃場の作付体系、異型抜き取りに適した栽植様式、病害虫防除、除草など、種子生産のための基本的な管理技術が順調に技術移転されている。しかし、種子伝染性のウイルス病防除については課題を残しており、今後短期専門家の投入などが効果的であろう。

この間BBIでは管理技術の移転にあたって、種子生産栽培に有効な小農具(播種機や除草機など)の導入活用、改善が図られ、成果をあげている。種子生産のための栽培管理は、一般栽培と同じである必要はなく、種子生産のためにより効率的な方法が模索されるべきである。収穫された子実を観察すると、青み粒や腐敗粒などが多く含まれており、収穫と乾燥体系についても更なる工夫が必要であるとの認識を強くもった。またBBIでは、生育期間を通じた主要病害虫の発生状況調査、気象データの観測など種子生産管理のために必要な情報蓄積の努力が払われている。今後は、C/Pがより自発的に取り組めるよう、リードすることが期待される。なお、1998年のFS生産面積は26ヘクタールであった。

パスルアンのモデル原種農場(BBU)における原種(SS)生産に関しては、まだ十分な圃場が使用できないため、一部3ヘクタールの圃場(小区画、傾斜地、灌漑及び農道不備など劣悪な状況にある)で、BBIと同様の栽培管理、病株抜き取り等の技術指導を行っている。また、SS生産はデモンストレーション圃場における研修等のプロジェクトの工夫を通じて行われているが、その進捗状況はやや不十分である。モデルBBUの土地取得、基盤整備についての今回の協議経過は第5章に記載のとおりであるが、本プロジェクトの種子生産システムを軌道に乗せるためには早急な解決が望まれる。なお、1998年のSS生産面積は168ヘクタールであった。

普及種子(ES)生産に関しては、その拠点となる種子処理センター(SPC)傘下の種子生産農家を対象に乾期大豆生産技術実態調査を行い、ES生産に関する技術的課題の解析を進めている。また、雨期作と乾期第1作についても実態調査が計画されており、それぞれの作期ごとのES生産に対応する問題点が整理されることになろう。さらに、緊急支援事業の一環としてデモンストレーション事業がスタートし、8県(=8か所)で各地1~2ヘクタール規模の試作デモンストレーションを実施中である。本事業は、優良品種の良質種子を用いて種子生産技術を総動員した試作を行い、大豆種子生産と一般種子生産技術の改善を促進すると

ともに優良種子の普及を促進しようとするものであるが、成果が期待されている。

なお、ジョンバンのモデル SPC に大型の種子調製機が設置中であり、種子調製の効率化が期待されている。ちょうど機械の設置調整の最中で試運転状況を観察できたが、調製前の供試材料は未熟粒、褐斑粒、腐敗粒、土塊、夾雑物などをまじえ、雑多な変異を多く含むものであった。この子実サンプルは、当地の栽培管理や収穫乾燥管理に大きな課題が残されていることを推測させるものであり、種子調製機の活用と同時に種子生産管理技術の改善も図る必要があることを示唆するものであった。モデル SPC において調製機を種子精選ラインとして効率的に作動させるためには、使用技術について短期専門家の派遣が必要であると思われた。

種子寿命延長・維持技術については、インドネシア国の種子生産事業のなかで極めて重要な課題である。大豆種子の発芽能力は、高湿、高温な自然条件下では一般に約 3 か月で低下するので、一般大豆栽培農家は年 3 回の作期の流れのなかで、大部分の種子を収穫後発芽力が維持できている 1 ~ 2 か月以内に購入して播種することにしている。BBI や BBU においても基本的には上述の一般農家栽培と同様、原原種、原種用種子を作期の流れに従って循環させることになるが、生産量と播種量が常に一致するわけではないので、種子を 1 作期(約 3 か月)以上保管する必要があるが起ってくる。このため、種子の発芽力を少なくとも 6 か月程度維持できる技術の確立が重要である。これまでの経験によると、収穫後の大豆種子を天日乾燥により水分 8%程度まで下げ、ビニール袋で密閉保存することで可能であろうとの判断であるが、品種、収穫時の条件、保存条件など詳細な検討が必要である。本プロジェクトでは、種子検査部門、研修部門との連携のなかで、種子寿命延長・貯蔵技術についての試験を開始している。

3) 普及品種・有望品種の特性の展示

一般農家圃場で栽培されている主要品種、今後作付けが期待される新品種のなかから 12 品種を選定し、BBI、BBU と現地 3 か所に展示圃を設け、特性調査を実施している。これまでの調査成績によると Mansuria など、作期や地域により基幹品種の Willis より優れた特性を示す品種が見られるなど、品種選定及び優良種子普及に役立つ貴重なデータが集まりつつある。品種特性を十分に把握するためには、さらに年次を繰り返して実施する必要があるが、これらの試験結果から地域に適した品種が選定され、種子生産事業に反映されれば、同国の大豆生産向上のために極めて有効であろう。

インドネシア国における優良品種の登録システムは、種苗局長の説明によれば、国内の育成品種も外国からの導入品種も 18 地区 2 作期の試験を実施して、研究機関が長となる会議の場(種苗局は参加するが BBI は入っていない)で決定し、農業大臣と食用作物園芸総局長が承認する手順となっている(1918 年から 1998 年までに 40 品種登録)。一方、種子

生産事業においてどの品種をどれだけ生産するかは、基本的には生産現場のニーズを反映して決定される種苗局の所管事項である。有望な新品種をスムーズに普及させるためには、品種登録から種子生産への連携がより緊密であるべきである。本プロジェクトでは、展示圃に供試する材料についても育種機関 RILET と相談しながら進めており、さらに展示圃で評価が高い品種を増殖計画に乗せるにあたっては、RILET との協議など育種機関との連携が必要であるとの認識を示している。

また、BBI では同一材料を用いて 1 か月間隔の播種期試験を実施している。日長や気温など気象条件が大豆の開花、生育日数、生育量等に及ぼす影響は、品種によって異なるので、これらの試験は作期ごとの種子生産栽培管理を行ううえで極めて有意義な情報を提供することになる。

4) BBI・モデル BBU・モデル SPC 間の連携強化

ジェネラルミーティング、各種の研修、デモンストレーション圃場、品種展示圃等の場を通じて、技術指導を進めるとともに連携強化を図っている。

BBI、モデル BBU での技術指導は順調に進んでいるが、普及種子生産を担当する SPC までには十分な指導の手が伸びておらず、またモデル BBU の圃場整備が大幅に遅れていることから、全体の種子生産計画を作成し実施管理するまでには至っていない。1998 年の FS 生産実績は BBI を中心に 26 ヘクタール、SS 生産はモデル BBU 以外の BBU での生産も含めて 168 ヘクタールである。当面 Wilis を栽培する BBU (P) まで対象を拡げて指導強化を図っているが、モデル BBU の早急な圃場整備が期待される。

(2) 種子生産・管理マニュアルの改善

1) 既存マニュアルの収集・検討

大豆種子生産関連技術改善のために、現在当地方で使われている公的マニュアル(インドネシア語)を収集し、当面それらを和訳し、内部資料とするとともに内容の検討を進めている。収集資料は、農業局「大豆の栽培と調製・加工の方法」、食用作物園芸総局「大豆種子多収のためのマニュアル」、種苗局「良質大豆種子の生産と貯蔵の方法」、MARIF(マラン食用作物研究所)「大豆害虫の総合防除における殺虫剤の利用」、BORIF(ボホール食用作物研究所)/JICA「インドネシアにおける大豆病虫害同定のための写真と解説」、種苗局「種子大豆の配布システム」の 6 種であった。

プロジェクトサイトでの大豆栽培、デモンストレーション圃場や品種展示圃場、栽培技術実態調査の情報と併せ、内容の検討がなされるよう期待する。また、タイ国等近隣熱帯地域における大豆種子生産管理マニュアルも参考になるものと考えられる。

2) 種子生産・管理マニュアルの改善

種子生産のための栽培管理法や異型抜き取りなど種子純化技術等については、順次改善技術を指導に移していけばよいが、公式な改善策の提言には関係機関との十分な協議が必要になる。

(3) 種子生産と今後の対応

Wilis(1983年登録)が長い間基幹品種として栽培され続けてきた背景には、発芽能力が高い、作りやすい等のメリットがあるのだろう。大豆品種特性表(農業省)には、生育日数88日、主茎長40~50センチメートル、耐倒伏性強、紫花、種皮色黄、臍色暗褐、百粒重10グラム、サビ病、ウイルス病に強と表示されている。専門家によるとWilisには諸形質の変異やサビ病の発生も観察されているが、FS種子の純化を進めると同時に、この品種の優れた特性に注目していくことも大事である。

一方、種苗局のTarkim課長から「インドネシア国では粒大が大きくなならない。どうしたらよいか」との質問が出されたが、テンペ等の加工業者からはより大粒への要望があるのだろう。インドネシア国における大豆登熟期間の高温条件、発芽問題等を考えると、大粒品種の安定生産は困難な課題を抱えるが、Bromoなど百粒重が15グラムを超える品種も現れている。BBIで観察したBromoは、熟期と草型に変異が認められるものの、白毛で草型良好、収量性も高いことから、今後作付けが拡大するものと期待されている。品種の評価については、RILET等関係機関と共通の認識をもてる場があることが望ましい。

種子生産分野の活動は、専門家赴任の遅れや一時緊急避難、モデルBBU土地整備問題の遅れ、C/Pの英会話能力の不足などもあり一部で若干の遅れも見られるが、全体としては円滑に進んでいる。当分野は病虫害や機械等広い範囲の専門が要求されることから、短期専門家の派遣等も含めた一層の努力により、プロジェクトの目標は達成できるものと考えられる。今回の調査においては、専門家とC/Pが一体となり熱き情熱をもってプロジェクト活動に取り組んでいる姿が、何よりも印象的であった。

4 - 2 種子検査分野

(1) 種子検査技術の向上

種子検査技術には、圃場検査技術と室内検査技術とがある。

1) 圃場検査技術の向上

圃場検査技術に係る種子圃場登録については、現行の登録管理システムで特段の問題がないことから、今後とも現行システムを基本に継続することとされている。

圃場検査技術本体については、インドネシア国大豆種子検査基準に示された検査手法を基

に、現地試験圃等の場において、検査の具体的手法についてのC / P、種子検査所(BPSB)職員及び普及員に対する技術移転が行われており、検査技術は着実に向上している。

しかし、現在の大豆種子検査基準のなかには、病害虫防除及びウイルス罹病個体の除去に関する基準がないため、新たな基準の設定について更に検討を行う必要がある。また、検査の時期及び回数についても、改善の必要性が認められた。病害の判定については、圃場検査及び現地研修会を通じ、特にウイルス病についてその抜き取りの必要性及び時期を指導している。この場合、病害虫防除の観点からは、このウイルス病の判定が特に重要であり、その意味からもウイルス病株の除去を含めた検査基準の確立が重要である。

種子圃場における検査データの管理については、種子圃場登録及び検査結果に関するデータを効率的効果的に管理できるデータ管理プログラムを作成するため、現行帳票の収集と検討が行われた。現在、システム設計とデータ入力プログラムがほぼ完成し、これに併せて、種子圃場検査員に対するシステム開発やコンピューターオペレーションに関する研修が実施されている。今後、一層のデータベースの構築及び管理法に関する技術移転を行うこととしているが、本システムが完成すると大豆種子生産農家に対する栽培管理及び病害虫防除に関する適時適切な情報提供が可能となることから、良質大豆種子の生産に大きく寄与することが期待される。

2) 室内検査技術の向上

室内検査技術に係る種子生産物登録システムについては、現行システムが国際検査基準(IRST)に準拠し、かつ、ある程度機能しているため、今後ともこれを尊重して対応するとされている。しかし、大豆種子の流通の促進を図っていくためには、現在種子検査のための所要期間が2週間以上と長い期間を要していることから、検査業務の迅速化を図るための手順等につき検討する必要があると考えられる。

種子生産物検査については、種子純度検定において、より詳細かつ精密な検査手法を提案・導入し、種子検査員に対し当該検査法の技術移転が行われているほか、2年間分の検査データも蓄積されてきている。今後は、新たに導入した種子純度検定に係るデータの解析を通じて、大豆種子の品質向上に向け、大豆種子生産農家に対し有益な情報をフィードバックできるものと大いに期待された。

種子生産物病理検定については、短期専門家によりドットエライザ法によるウイルスの同定法の技術が検査員に移転されるとともに、ジャカルタからの専門講師による糸状菌感染の検査実習等が実施されている。今後とも、必要な研修の継続実施により、病理検定技術の更なる向上・定着が重要である。

種子生産物検査データの管理については、種子検査の迅速化のための検査データのデータベース化が進められているほか、圃場検査と同様、システム設計・データ入力プログラムの

開発がほぼ終了し、検査員に対する関係の講習が実施されている。

3) BPSB の検査、指導体制の強化

BPSB の検査・指導体制については、これまで東ジャワ州農業部 (DINAS) 、BPSB 及び種子処理センター (SPC) の間で共同で事業を推進する機会が少ない状況にあったが、デモンストレーション圃場 (1999 年雨期作までに 13 ヘクタール設置) の運営を通じ、これら関係機関の連携の強化が図られてきている。今後とも当該圃場の運営を通じ、3 者間の一層の連携強化を図ることが必要と思われた。

また、採種農家に対する種子検査事業の啓蒙普及については、デモンストレーション圃場における現地研修を通じて行ってきたところである。今後は、更に当該圃場で生産された良質大豆種子を別の種子生産農家にフィードバックして生産させ、その優良性を認識させることにより、種子検査事業の宣伝普及に資することとしており、この取り組みが種子生産農家に対する直接的なインパクトとなり、種子検査事業の重要性に関する理解助長に寄与することを期待したい。

(2) 種子検査マニュアルの改善

1) 圃場検査マニュアルの改善

既に述べたとおり、現行の圃場検査基準については、病虫害防除及びウイルス罹病個体の除去についての基準がないほか、検査時期・回数についても改善の必要があり、新たな基準について更に検討する必要がある。新たな基準の原案が作成された場合には、当然インドネシア国側と協議を行い、合意が得られれば、正式な基準の変更及びマニュアルの変更を行うこととなる。

なお、インドネシア国側との合意が本プロジェクト実施期間中に得られない場合には、本プロジェクトからの改定案として提案することも検討する必要がある。

2) 室内検査マニュアルの改善

種子生産物検査基準については、既に一部に新しい検査基準が試験的に導入されるとともに、検査マニュアルのインドネシア語版を作成し、研修にも利用されている。今後は、本基準の見直しを更に行い、圃場検査基準及び同マニュアルと同様、インドネシア国に合った合理的な検査基準を提案・協議し、合意に基づく検査基準及び同マニュアルの改定を図っていくことが重要である。

(3) 種子検査と今後の対応

インドネシア国の種子管理検査サービスシステムの主な業務は、種子の品質を管理調査し

証明することにあるが、1992年農業条例に基づき、ジャカルタ中央と各州レベルで運営され、組織及び体制は比較的整備がなされ、検査基準やマニュアルも一応そろっている。

大豆種子の検査は、BBI、BBU、SPC及び採種農家でそれぞれ生産される原原種種子(FS)、原種種子(SS)及び普及種子(ES)が対象となっている。

東ジャワ州のBPSBは30県をカバーし、現在5か所の検査支所をもっており、職員は130名以上に達し、稲、トウモロコシ、大豆、落花生、園芸作物等の検査が行われている。このうち、大豆の生産物検査は主としてスラバヤ本所とマラン支所の2か所で行われているが、これら対象作物の検査のうち、大豆の占める検査実績は全体(稲等全作物の合計で1万点を超える)の約3%程度にすぎない。また、大豆の検査種子量は全流通大豆種子量の2%以下で、大豆の検査実績も少ないため、大豆の検査に熟練した検査員(特に圃場検査員)が少なく、検査員の大豆検査に対する意識も低い状況にあり、まだまだ軌道に乗っていない状況であった。

この検査需要が少ない理由としては、以下のようなことがあげられる。

- 1)大豆種子の生産体制が整っていない(証明書の発行までに2週間以上かかる)。
- 2)種子証明の有効期限が3か月しかない(3か月後は一般の大豆となる)。
- 3)種子更新の優位性が一般生産農家に認識されていない。
- 4)種子生産者の経済的有利性が低い。
- 5)大豆の生産技術が未熟である、等。

このような検査需要が少ない要因を克服するとともに、検査技術そのものの向上や検査技術マニュアルの改善、検査基準・体制の確立等を図っていくことが、今後のインドネシア国における大豆生産の拡大を図るうえで重要な条件であると思われる。

4 - 3 研修分野

(1)研修計画、カリキュラム及び教材の準備

本プロジェクトにおいては、研修計画方法の向上及び研修計画とカリキュラムの準備を通じて研修体系の改善が図られている。

1)研修計画

大豆種子管理、生産及び検査に係る研修活動は、派遣専門家の技術指導の下、東ジャワ州農業部(DINAS)により企画・立案された年次研修計画に基づき、インドネシア国側C/Pが研修オフィサーとなり、主に原原種農場を拠点として実施されてきている。

しかしながら、現時点に至っても、農業省種苗局の大豆種子生産・管理・検査部門人材育成計画において、本プロジェクトが担う研修活動の位置づけが不明確な状況にある。よって、中長期的視野に立った種苗局技術者及び種子関係職員の育成のための研修計画を、農業省種苗局及び東ジャワ州農業部の関係者を交えて再考・策定し、本プロジェクトで実施する研修

活動の位置づけの明確化を図るとともに、中堅技術者養成対策事業の5か年計画の詳細を地方レベルで立案し、インドネシア国側関係者の主導の下、各研修コースを計画的かつ効率的に実施することが重要である。

研修体系の改善に向けたC/Pへの技術移転については、当初計画に沿った研修実施のため、研修計画を実施に移す要領についての指導に加えて、研修ニーズに対応した研修コースの企画・立案手法の移転及び研修修了者の評価、フォローアップの推進が必要である。

また、インドネシア国側の当初計画に基づく研修予算の確保と研修予算科目の拡大が、今後の研修活動の持続発展性の鍵となるところであり、研修予算の策定手法についても助言・指導が求められる。さらに、研修成果が分かりやすい形でプロジェクト成果に現れるよう、研修修了者のモニタリングとフォローアップに限らず、最終受益者である農家の種子生産活動のプロセスに組み込んで研修成果を発現させるなどの工夫も必要である。

2) 研修マニュアル及び教材の準備

研修コースの実施に必須なマニュアルの作成が、派遣専門家の技術指導の下、鋭意進められてきている。この活動は、とりわけ、既に帰国した東山啓三専門家が最も重視して進めてきた活動の1つであり、現在に至るまでの研修コースの円滑な実施に多大な貢献をしている。作成済みの既存のマニュアルについては、現時点での大幅な修正の必要性は認められないが、今後の研修実施環境の変化、長期技術研修コース等の新規研修コースに対応すること、研修コースの継続的な質的改善、研修員の研修ニーズへの対応を図るために、引き続きマニュアルの改定に努めていく必要がある。

一方、研修教材については、派遣専門家の技術指導の下、各研修コースに必要な教材の作成が進められてきている。研修活動を開始して3年目を迎える段階にあるが、派遣専門家により各コースで使用された教材のレビューが行われており、各研修コースの質的改善に向けて、教材の更なる開発及び既存の教材の改善が必要とされる。このためには、種子生産及び検査の両分野のスタッフと協力して開発・改善に努めることが重要である。

また、研修圃場の設置は行われておらず、大豆種子生産部門の生産圃場を研修コースの実地場所として活用が図られている。今後も、原原種圃場内において種子生産部門が実施する生産圃場を研修の実地教材として活用し、各研修コースを実施していくこととなる。また、研修活動については、センター中心の従来の研修を改め、現地にデモンストレーション圃場を設置して一般農家に展示したり、デモンストレーション圃場及び一般農家圃場における現地研修を導入する方針に沿った活動を積極的に展開してきている。また、研修員及び視察者用に、2週間ごとの大豆の生育を見ることのできる展示圃場の設置も行っている。特に、研修分野が力点を置いて対応している農家圃場での大豆種子生産デモンストレーション圃場運営及び品種比較試験も研修圃場計画の一環として位置づけ、広く技術研修の向上に活用して

きている。

(2) DSD、BBI、BBU、BPSB、SPC の種子生産と種子検査に携わる技術職員及び中核採種農家への研修の実施

BBI、BBU、BB、BBP、BPSB、SPC、普及員などの職員及び採種農家を対象に、大豆種子生産のための基本的な技術及び圃場検査知識の移転を目的とする種子生産基礎研修と、大豆生産地の普及員、BB、BBP 職員及び中核採種農家を対象に、現地圃場を教材として活用する大豆生産の基本技術の移転を目的とする大豆生産基礎研修が実施されている。また、大豆種子生産のために必要な専門技術及び知識の習得を目的とする種子生産、種子調整、種子検査、農業機械、種子行政等に係る上級研修コースが実施されている。さらに、平成 10 年度からは、大豆病虫害診断技術研修及び採種圃場抜き取り技術向上研修が専門研修コースとして実施された。また、平成 10 年度に基礎研修修了者の評価研修も行われた。これまでに本プロジェクトで実施された研修コースの修了者は、プロジェクト開始 2 年度目に 134 名、3 年度目に 295 名で、合計 429 名を数える。

すべての研修コースは日本人専門家の協力の下、インドネシア国側 C / P が主体的に立案・実施している。種子生産、管理及び検査に携わる職員の技術研修が年次研修計画に沿って順調に実施されており、今後も、計画的な実施を通じた技術波及の促進を図ることが重要である。

とりわけ、DSD、BBI、BBU、BPSB 及び SPC の職員に対する研修は、平成 9 年度以降、中堅技術者養成対策事業を通じた研修コースで対応してきており、年間 100 名あまり、約 10 ~ 12 コースが、種子生産及び検査の両分野を中心に、年間研修計画に沿って順調に実施されている。インドネシア側 C / P は研修実施にあたり、研修担当者として、研修コースの企画・実施・評価の面で重要な役割を果たしてきており、今後の更なる研修実施能力の向上と活躍が期待されている。本プロジェクトが実施する研修コースのなかで特筆すべきことは、平成 10 年度から開始された長期技術研修である。これは少数精鋭化と現場での実践技術を習得させる理念に基づくもので、大豆の生育に沿った 4 か月間の総合的な技術の指導が行われている。今後、研修効果が大きい研修コース、すなわち、長期技術研修等の発展的拡大が期待される。

また、中核採種農家への種子生産技術研修については、特に大豆種子生産基礎研修コースを修了した中核採種農家を対象として、良質大豆種子生産のための専門知識・技術の移転並びに栽培技術の向上を図る目的で、種子生産技術上級研修を実施してきている。

平成 10 年度より開始された農家圃場での種子生産デモンストレーションは、採種農家及び将来採種農家として生計を立てようと望む農家への研修の具体的かつ重要な活動の場と位置

づけられている。現在までに、東ジャワ州内 8 県で展開されている雨期作大豆種子生産デモンストレーションの周辺農家への技術研修は 8 回、延べ 140 名あまりの受講者に対して実施してきている。この研修は、現地実習に重点を置いた研修で、研修を実施する側も農家の雨期作大豆の実態を正しく把握するのに必要な、有意義な研修となっている。

今後は、農家圃場デモンストレーションを継続的に実施し、現場の各県実施農家を中心に技術研修を更に発展させ、活性化を図ることが重要である。このため、最終受益者である農家への直接的アプローチが可能な採種農家研修の一層の充実により、デモンストレーション圃場運営と併せ、農家種子生産技術の普及・向上を図る必要がある。また、座学から実習に重点を置いた研修内容、カリキュラムの拡充を図ることも重要である。

5. その他の懸案事項

(1) 「10 項目実施課題」の位置づけについて

1) 経緯と問題点

プロジェクトの実行計画としては、計画打合せ調査団派遣時策定の詳細暫定実施計画(詳細 TSI)があるが、今回プロジェクトチームから、実際の活動にあたっては「10 項目の実施課題」と称する活動プログラムを基に活動を展開する形をとっていること、また各分野別専門家の活動範囲はそれぞれの指導分野(科目)に限定的にとられることなく、プロジェクトの推進について一体的に当たっている(より具体的には、検査分野と研修分野の専門家の他分野への関与)との説明があった。

R / D や TSI の範囲を明らかにする場合や、微妙に超えており、かつプロジェクト全体から見て事業量的に多く、TSI 項目の推進に影響の出る場合、また逆に TSI に掲げながら、実施しなくなる項目が出る場合は問題となってくる。にもかかわらず、どうしても新たなやり方ということであれば、TSI 等の変更の必要性を考える必要が生じる。これは専門家の指導科目についても同様である。

2) 検討・対応結果

プロジェクトに対して、「10 項目実施課題」の内容を TSI と対照させることを求めたところ、付属資料 3 の対照表の提出があった。検討したところ、TSI の項目をすべて網羅しており、多くは複数項目を一体的に行うようになっていたため、詳細 TSI を更に再構成したチームの行動計画(アクションプラン)と位置づけ、今までの合意内容に変更を要するものではないと判断した。

しかしながら、今回調査した実際行われている活動と併せて見たとき、育種的側面、一般農家への普及的側面について TSI を超える部分が若干感じられたのも事実である。優良種子増殖・供給技術の移転というプロジェクトの目標を中心に置きつつ、上位目標に目を移した場合、川上の育種・育種家種子(BS)供給部門や川下の一般栽培農家の意識等が本プロジェクトの推進に及ぼす影響は大きく、プロジェクトの成功を真摯に考えるときにこの方面も視野に入れざるを得ないことは十分理解できるため、インドネシア国側育種部門との協調への配慮及び一般農家に対する普及的分野についてはプロジェクトの全体のなかでの事業量配分のバランスを考えつつ慎重に推進することを、プロジェクトチームに求めた。

(2) モデル原種農場(BBU)の用地問題

1) 経緯と問題点

本プロジェクトは、無償資金協力を通じた各サイトの施設整備を前提に実施されてきたが、モデルBBUについても、インドネシア国側が種子調整施設及び付属圃場に係る用地を確保することで、日本側による施設建設が行われた。しかし、本プロジェクト開始後に完成したモデルBBUの建物の一部及び大半の圃場に係る土地が州政府の名義になっておらず、収用途上にある土地であることが判明し、モデルBBUの圃場整備に着手する環境が整備されていないために、モデルBBUを活用した原種生産技術指導が困難な状況にあった。

1997年6月の計画打合せ調査団派遣時にも、この問題の早期解決に向けた協議に多くの時間を割いたが、即効的な改善策を導出するには至らず、JICAインドネシア事務所によるフォローアップ及び東ジャワ州政府の継続的な努力に本問題解決をゆだねることとした。さらに、1998年5月には、インドネシア国の政情不安による派遣専門家の一時緊急避難により協力活動が中断するなどがあり、本問題は早期解決に向けた具体的な進展が見られなかった。

2) 検討・対応結果

本調査団は、モデルBBUの用地確保のためのインドネシア国側の継続的な努力に敬意を表しつつも、本プロジェクトの上位目標の良質大豆の増産を図るために、施設部分を含むモデルBBUの用地の早期確保について申し入れを行うとともに、モデルBBUの用地問題について具体的な解決策を見いだせない状況が続くのであれば、代替策として既存の他のBBUにおいて原種栽培のための十分な圃場を確保するよう提言した。

(3) 第3次アンブレラ協力との整合性等

1) 経緯と問題点

1999年3月10日から17日にかけて第3次アンブレラ協力に係る中間評価調査団が派遣される予定であった。(予定どおり実施された。)

インドネシアの現在の情勢等にかんがみ今回、R/D変更等を行わないとの話であったが、見直し案として「食糧増産に資し、協力期間中(～2000年10月)に成果が発現しやすい枠組みを作る」ということなので、本プロジェクト調査団もその動向をつかみ対処することとした。

2) 検討・対応結果

アンブレラ中間評価調査団派遣に係る派遣前の会議に技術協力団員が参加し、その方向性についてあらかじめ情報を得たうえ、調査団派遣中においては、アンブレラ事務局を訪問し、本プロジェクトとの整合性、連携、協調につき確認を行った。

(4) 専門家の安全確保

現在のインドネシア国政治・社会情勢の混乱にかんがみ、プロジェクトチームに情報収集と安全確保に努めるよう、注意喚起を行った。

6.中間評価結果

6 - 1 PCM 評価 5 項目による評価

目標達成度、効率性、妥当性、自立発展性の見通し、効果については以下のとおり評価された。

(1) 目標達成度 (Effectiveness)

1) 全体

3 年目進行中の中間評価の段階において、プロジェクト全体としてはおおむね順調に推進されているが、一部の活動において初期に設定した計画に比して若干遅れ気味のものがあると評価された。

理由としては、専門家が勢ぞろいしたのがプロジェクト開始から半年後であったこと、インドネシア国行政職員・技術者・種子生産農家・一般栽培農家の意識が今ひとつ遅れていること、モデル原種農場 (BBU) 土地収用問題、緊急避難によるプロジェクト活動の一時停止等があげられる。

2) 種子生産

種子生産の分野は、遺伝的に均一で健全な種子を生産する種子純化技術と大量かつ効率的に生産する栽培管理技術に分かれる。

純化技術については、実施工程自体時間のかかるものであるが、現在専門家が自ら取り組みつつカウンターパート (C / P) に技術を移転中であり、おおむね順調であった。

栽培管理技術については、原原種及び原種農場の運営管理及び各種研修を通じて技術移転を図っているが、これまでインドネシア技術者の意識が低かったこともあり遅れ気味である。

種子生産マニュアルについては、その作成については順調であるが、公的 (行政的) 認知については今後の課題として残る。

3) 種子検査

各項目ともおおむね順調である。マニュアルの公的認知については種子生産分野同様、今後の課題として残す。

4) 研修計画

この分野の技術移転が最も進んでおり、C / P は自ら研修の企画立案、実施、経理処理もこなせるようになり、マニュアルもほぼ完成している。

(2) 効率性 (Efficiency)

「投入」については、専門家の派遣がやや遅れたこと、緊急避難があったことを除けば、5 名

の専門家、年次ごとの機材供与、年間数名のC / P研修員、ローカルコスト負担等、年度計画に対しほぼ計画どおりに進んでいる。

これらの投入状況と本プロジェクトの広範な活動状況について、(1)の目標達成度も併せて総合的に判断すると、投入コスト相応以上の各種成果が出ていると評価される。

プロジェクト開始後からの経過時間から見た時間効率は、一部の分野・項目においてやや悪いといえる。しかしこれらの原因の多くはプロジェクトの外部若しくは準外部要因であり、消費した時間から単位時間で見たとときの効率はおおむね当初想定どおりである。

(3) 妥当性 (Rationable)

1) 上位計画との整合性

国家開発計画、農業開発計画上に大豆の増産は含まれており、また、第2次アンブレラ協力の米以外の主要作物の増産、3次の食糧増産供給の該当プロジェクトとして位置づけられている。

さらに、現在インドネシア国では経済危機に対して各種の緊急対策を打ち出しているが、そのうちの社会安定化政策としての食糧増産及び確保の項目に大豆の増産が含まれることになり、上位計画との整合性については問題ない。

2) 設定された目標と援助国側の現在のニーズとの整合性

設定されたプロジェクト目標については、インドネシア国の元来の状況及び現在の不安定な社会情勢において、国民に対する食糧の安定供給、農民の所得向上等、そのニーズに対し中期的な観点から応えているといえる。

3) プロジェクトの規模から見た整合性

専門家、機材等の投入面は社会危機等不可抗力の要因を除けば順調に推進されており、現時点での成果及び今後の見込みから判断して、現在のプロジェクトの実施規模、実施期間においてプロジェクト目標達成は実現可能と判断されるため、整合性はあるといえる。

4) 「上位目標」「プロジェクト目標」「成果」「投入」の相互関連性

特に矛盾は見られず整合性があると判断される。

以上より計画は中間評価の段階において、妥当であるといえる。

(4) 自立発展性 (Sustainability) の観点による評価

本プロジェクトにより移転される大豆の種子増殖技術については、知識としてはプロジェクト終了時に十分C / Pに移転されている。

しかしながら、種子増殖の技術知識及びシステムの確立のみで、上位目標の大豆の増産が

達成できるわけではない。生産サイドの最上流に位置する育種から、種子増殖及びその流通、一般の農家の栽培技術、さらには商品大豆の流通、消費までつながる巨大なサイクルがうまく回転する必要がある。

本プロジェクトを自立的発展性の観点から見たとき、インドネシア国行政職員・技術者・種子生産農家・一般栽培農家の意識の低さがネックとなってくるため、併せて各段階における啓蒙普及の必要性が強く意識される。やはり技術協力の本旨は人づくりにあるといえる。

また、インドネシア国の元来の財政状況及び現在の政治・経済・社会情勢の不安から、プロジェクト終了後のインドネシア国側の予算措置に不安が残るが、中堅技術者養成対策費の漸減システムに対応した研修予算増額措置の実施等、明るい点も見受けられる。

(5) 効果 (Impact)

技術移転や研修実施の過程で、C / P、研修受講農家等、プロジェクト直接関係者のみならず、育種部門関係者、一般農家の意識改革の芽が出ている。

また、緊急支援対策事業による良質種子の優位性が広範に再認識されつつある。

なお、緊急支援対策事業を実施したことは、即効性のある事業を盛り込む柔軟性を本プロジェクトが示したと評価できる。

6 - 2 案件目標の達成見込み

プロジェクトの直接目標の達成については、社会情勢という不確定要素を除けば十分にあるといえる。

7. 調査結果の総括

7 - 1 中間評価の総括

本プロジェクトの技術協力に係る現時点までの成果の詳細は、既述のとおりであるが、インドネシア国における不安定な政治・経済情勢に伴うプロジェクト活動の一時中断等の困難な状況があったなかで、インドネシア国側、日本側双方の関係者の努力により、全体としてはR / D及びTSIに沿って、おおむね円滑に技術移転が行われつつあると評価できる。また、本プロジェクトは、種子生産、種子検査及び研修の3分野で構成されているが、具体的なプロジェクト活動の設定にあたってはこれら分野に係る活動が密接に関連づけて実施されるよう仕組みられており、プロジェクト活動の効果的効率的な推進の観点から評価に値する。

しかしながら、いくつかの項目については、若干の遅れが見られたところであり、残りの協力期間における一層の努力によりプロジェクトの目的が完全に達成されることを期待したい。

なお、平成10年度緊急支援事業の一環として実施されているデモンストレーション事業において、大豆種子生産技術及び一般栽培技術の改善の促進と良質大豆種子の普及を図るため、農家圃場における大豆原種(SS)の試作が行われたところであるが、これはその後の種子検査や種子生産農家での普及種子(ES)の生産を経て、1999年8月にも一般栽培農家に引き渡されることとなっている。その際、政府として大豆種子の引渡し式を行う予定であると聞いており、これにより本プロジェクトの意義が広く関係者や国民に認識されるものと期待される。

7 - 2 とるべき措置

(1)現時点までプロジェクトはおおむね順調に進行しているが、プロジェクト活動の一時中断のほか、派遣専門家の着任や無償資金協力による施設機材の引渡しの遅れ等により、いくつかの事項において若干の遅れ等が認められるので、残りの期間におけるプロジェクト活動を一層効果的かつ着実に実施する観点から、調査団では詳細TSIに記された事項ごとにこれまでの実施状況及び今後の実施計画を現時点で見直した改定詳細TSIを作成し、今後本TSIに基づき活動を実施していくことにつきインドネシア国側と合意した(ミニッツANEX4及び付属資料2)。

(2)また、本プロジェクトの効果を高めるために、以下の各点を専門家と話し合った。

- 1)種子生産における種子伝染性ウイルス病等病虫害防除については、課題を残しており、短期専門家の投入等が効果的であること。
- 2)インドネシア国における大豆の生産性を高めるためには、種子生産の上流(品種改良)と

- 下流(技術普及)に位置する関係機関、特に育種研究機関との連携が極めて重要であること。
- 3) 圃場及び生産物の検査基準の改定に関しては、インドネシア国政府及び関係諸機関との調整が肝要であること。
- 4) 研修については、最終受益者である農家への直接的アプローチが可能な採種農家研修の充実、実習を重視した研修の質的改善等が重要であること、等。

7 - 3 プロジェクトへの支援のあり方

本プロジェクトの日本国内における支援活動は、農業生産国内支援委員会を中心に関係機関の協力により実施されている。当該委員会では、派遣専門家の帰国報告等の機会をとらえて、委員、専門家、JICA、農林水産省等の関係者間での技術的な意見・情報の交換等を行ってきており、また、今回の調査でプロジェクト活動がおおむね順調に進捗していることが確認できたため、これまでの対応、体制で特段の問題はないと考えられる。

なお、専門家側及びインドネシア国側から、短期専門家の派遣を含め、適時適切な日本側の支援につき要請があったので、これに適切に対応していく必要がある。

7 - 4 教 訓

今回の調査や意見交換を通じて、農業省種苗局長、東ジャワ州農業部長をはじめ、カウンターパート(C/P)に至るまで数多くの関係者が本プロジェクトを高く評価し、大きな期待をもっていることにつき強い印象を受けた。

特に、経済危機及びエルニーニョによる不作の影響等により、食糧の確保がインドネシア国の最重要課題の1つとなっているなかで、農業省では米自給の再達成並びに大豆及びトウモロコシの増産を目的とし、1999年から2001年までの3か年を期間とする「GEMA PALAGUNG2001」の実現に全力をあげている状況にあり、その意味からも、本プロジェクトに対する期待の大きさがうかがわれた。

7 - 5 提 言

(1) 今回の調査の結果については、調査団の調査結果を基にして、プロジェクトの専門家、インドネシア国農業省担当者(食用作物園芸総局種苗局)及び東ジャワ州農業部担当者等と協議のうえ、付属資料1のミニッツとして取りまとめ、調査団の提言を行った。

(2) 提言(RECOMMENDATIONS)の要旨は、次のとおりである。

- 1) 本プロジェクトの円滑な推進が図られるよう、インドネシア国側は諸問題の解決に一層努力すべきである。一方、日本側には、弾力的かつ適時の支援を行うことが期待される。

- 2)モデル原種農場(BBU)の土地問題については、上位目標である「良質大豆の増産」を実現するため、できる限り早く土地を取得するよう期待する。一方、土地取得に前進が見られるまでの間は、原種(SS)生産に係る技術移転を推進し、早期に上位目標が実現できるだけの生産圃場を確保するためにも、他のBBUを利用することを提言する。
- 3)合同調整委員会については、適時適切に開催することが重要である。
- 4)TSIに沿った活動の円滑な実施のため、インドネシア国側の十分な予算措置が重要である。
- 5)東ジャワ州の大豆生産システムを強固なものにするためには、本プロジェクトの活動は関係諸機関を巻き込んで展開する必要がある。このため、関係研究機関とのコンセンサスづくりが可能となるよう、プロジェクト関係機関及び関係研究機関で構成される「研究普及協力システム」(いわゆる「話し合いの場」)の設定と強化を提言する。
- 6)本プロジェクトは「GEMA PALAGUNG 2001」の趣旨及び「第3次アンブレラ」の協力方針に沿って、食糧増産に資する協力活動を引き続き展開していく。本プロジェクトの残りの期間においても、大豆種子生産技術の改善及び検査員等技術者の人的資源開発のための協力を継続して実施していく。
- 7)インドネシア国、特に東ジャワ州における良質大豆種子生産に寄与する人的資源開発のための自助努力が極めて重要である。

(3)なお、モデルBBUに係る土地取得については、農業省種苗局長から「自分もこの問題を解決するため、東ジャワ州副知事とお会いした。先般、東ジャワ州農業部長のレターに対し州副知事から『責任をもって解決にあたる』旨の返書があったと聞いており、近い将来解決するものと考えている」旨の発言があったほか、農業部長からも同趣旨の発言及び「今後の対応としては、従来予定していた『土地の交換による方式』ではなく、『州所有の土地を売却したうえで、これを県に贈与し、県がモデルBBUの土地を買う方式』とする方針である」との説明があった。しかしながら、これまでの経緯もあるため、調査団から、農業部長に対し、毎月、派遣専門家を經由してJICAインドネシア事務所長に本件の進捗状況についての報告を行うよう要請し、了承された。

7 - 6 団長所感

(1)今回の調査で常に私の頭の中にあったことは、次のようなことであった。1つは、技術協力の効果ということである。本プロジェクトの目的は「大豆種子の品質向上及び大豆種子増殖・生産・配布技術の改善」であり、上位目標は「良質大豆の増産」である。一方、技術には、その導入により、大きな効果があるものと、当該技術の適用分野の川上、川下(例えば、試験研究、普及、流通等)を含むシステム全体の改善を通じて初めて目に見える効果を発揮するもの

とがある。本プロジェクトに係る技術は、後者に該当するものである。その意味で、また、川下、川上の分野は体制、制度、社会システム等に係る作物横断的な分野であるという意味から、プロジェクトを一層効果あらしめるためには、当該国において実施されている関係プロジェクトの有機的な連携を図ること、あるいは関係プロジェクトに共通する前提条件の整備に関するフレームの設定や合意づくりに意を用いることが重要であると感じられた。もう1つは、成果の継続性ということである。技術は、人を介して移転され、その成果の継続性はその人が移転された技術を活用し、波及できる条件下にあることによって担保されるものである。一方、プロジェクト活動の内容は、状況の変化を踏まえつつ、当然に修正していく必要がある。この場合、その狭間であって、プロジェクトの意味を十分に理解し、かつ、意欲と能力のある人材がその能力を発揮できない状況があっては、プロジェクトにとって、ひいては相手国にとっても大きな損失となる。技術協力における自立発展性の相当部分が、人的資源の能力発揮の可能性に依拠するものであるとするならば、これら人材がその能力を最大限に発揮できるよう配慮することが重要であると改めて感じた。

(2)もとより、派遣専門家の一時帰国等種々の制約があったなかで、プロジェクトの目的達成に向けての専門家及びC / Pのこれまでの努力と情熱については、異議を唱える余地はない。また、ここに述べたことも、国際協力に関係する者が等しく有する悩み、ジレンマであると考えられる。派遣専門家をはじめ、広く関係者の知恵と配慮が求められるゆえんである。

(3)ジャカルタの街は、超高層ビルと終戦直後の日本を想像させるバラック建ての家が併存し、貧富の差の大きさやアジア経済危機の影響といったものを実感させられた。また、軍隊と警察により警備されていた独立記念塔周辺の状況や地方の道路沿いに多く見られた各政党への支持のシンボルである色とりどりの旗は、将来への不安と期待とが交錯した雰囲気醸し出していた。そうしたなかで、本プロジェクトに関与している方々をはじめ、調査団が接触した大勢の方々の天性の明るさと親しみに満ちた笑顔は、この国の未来に期待を抱かせる貴重な財産であるように感じられた。インドネシア国に別れを告げる日は、滞在中初めて朝から雨が降り、季節の変わり目であることを感じさせた。その後、晴れ上がっていく空を見ながら、このプロジェクトが所期の目的を達成することを、そしてインドネシア国の人々が持ち前のしたたかさと明るさをもって更に発展していくことを確信した。