

インドネシア
種子馬鈴薯増殖・研修計画
計画打合せ調査団報告書

平成5年6月

国際協力事業団

インドネシア種子馬鈴薯増殖・研修計画計画打合せ調査団報告書

平成五年六月

国

LIBRARY

農開技
93-42

JICA LIBRARY



1108706(1)



国際協力事業団

25813

序 文

国際協力事業団は、インドネシア共和国関係機関との討議議事録(R/D)等に基づき、種子馬鈴薯増殖・研修計画に関する技術協力を平成4年10月1日から開始し、今般、平成5年5月26日から6月9日まで農林水産省種苗管理センター胆振農場長・佐郷勝也氏を団長とする計画打合せ調査団を現地に派遣しました。

同調査団は、本プロジェクトの本格的展開に当たり、詳細年次計画を検討し円滑な運営を行うため、インドネシア共和国政府関係者と協議及び現地調査を行いました。

本報告書は、同調査団による協議結果等を取りまとめたものであり、今後、本プロジェクトの運営に当たり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いただ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5年6月

国際協力事業団

農業開発協力部

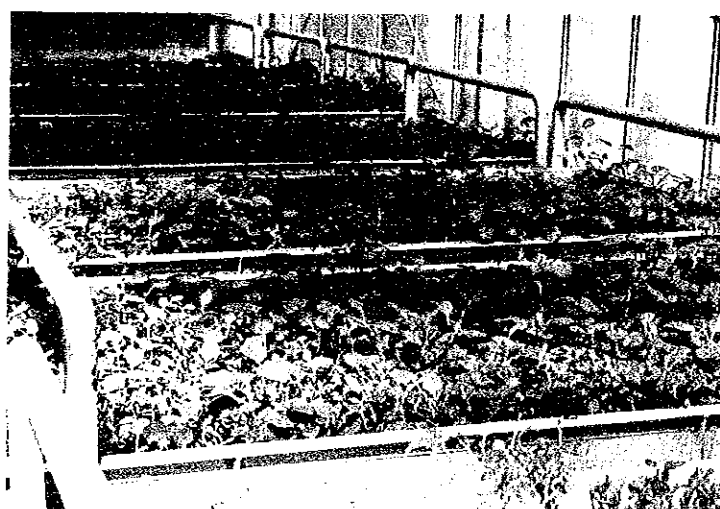
部長 有川 通世



▲ 原々種農場スクリーンハウス (A)



▲ レンバン園芸研究所における組織培養



▲ レンバン園芸研究所のスクリーンハウスにおけるGoスティック増殖



▲ 西ジャワ州農業部の既存施設に増築(2階)された日本人専門家用
メインオフィス(現在リーダーが使用)。左にもう一室ある(業務調整が使用)



▲ 原種農場で自主的に栽培されている最後の馬鈴薯。
粒がそろっていない。今後は栽培計画に沿って、
作付けが規制される。



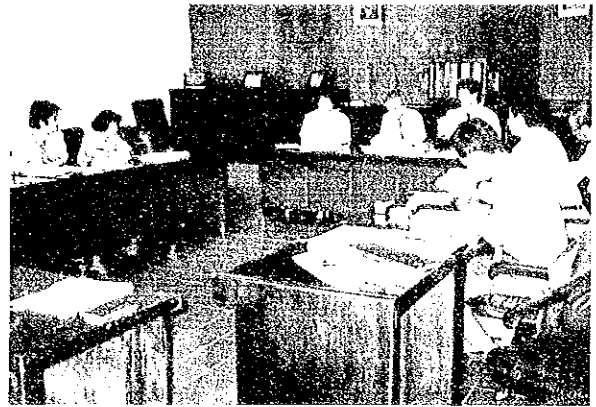
▲ 原々種農場スクリーンハウス(A)。状況を観察する佐郷団長



▲ 原々種農場スクリーンハウス(B)。
Goチューバーの作付けを開始したところ。



▲ 農業省食用作物総局（園芸生産開発局における）協議



▲ 西ジャワ州 農業部での協議



▲ 農業省食用作物総局長（Dr. Dudung Abdul Adjid）と佐郷団長のミニッツ署名（1993年6月8日）



▲ 原々種農場でレンバン園芸研究所からのGoスティックを増殖する準備。葉をとり、カットしているところ。（日本人専門家から写真提供）

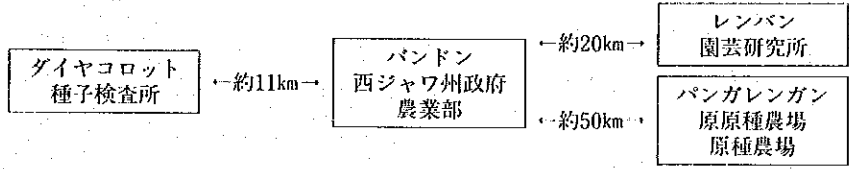
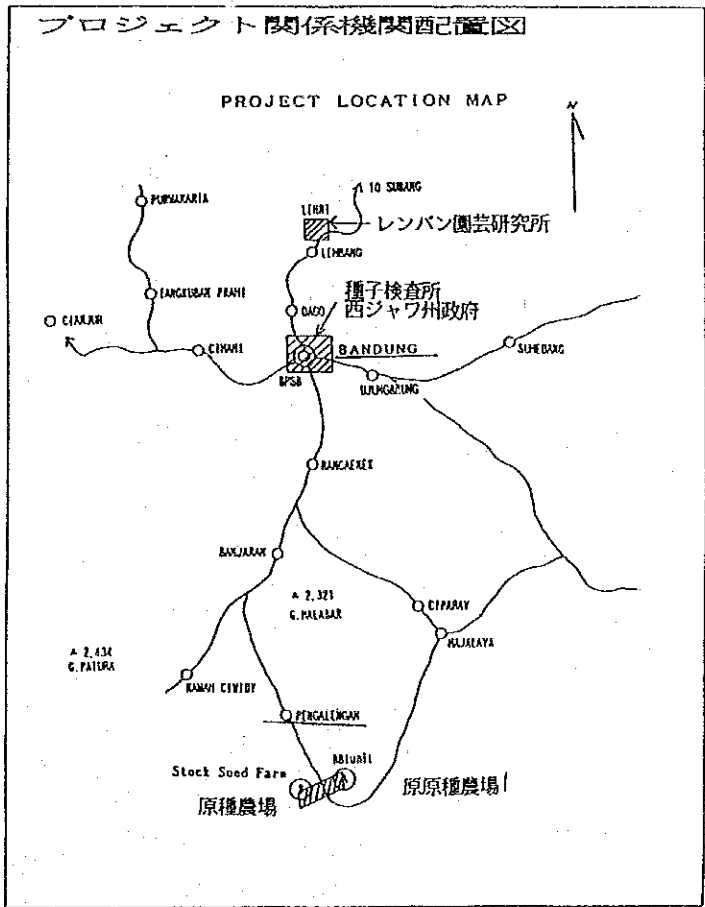
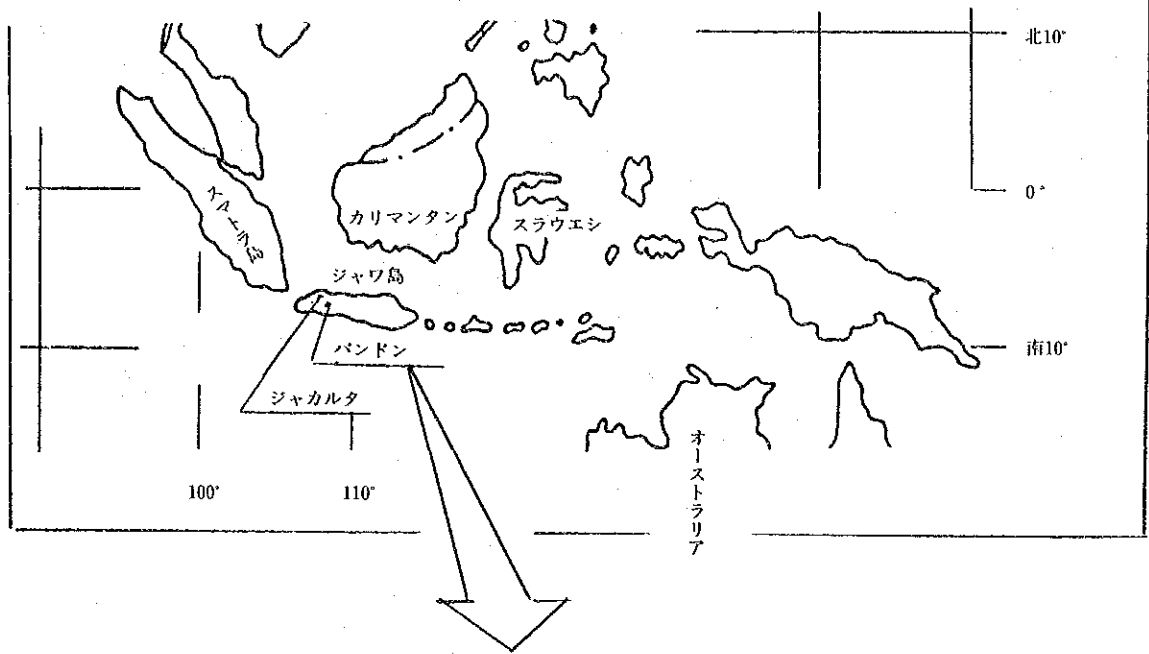


▲ 原々種農場スクリーンハウス(A)でGoスティックを植付けているところ。（増殖カウンターパートのMs. Mia R.S. 種子増殖チーフ兼、原々種農場所長代行）
（日本人専門家から写真提供）



▲ 栽培農家の種いも植付け。種いもと種いもの間に施肥を行っている。（日本人専門家から写真提供）

プロジェクト位置図



〈略 語 表〉

BAPPENAS	国家開発企画庁
DGFCA	(農業省)食用作物総局
AARD	(農業省)研究開発庁
LEHRI	レンバン園芸研究所
BPSB	種子検査所
DINAS	(西ジャワ)州政府(農業)部
(DINAS PERTANIAN)	(州政府農業部)
BBI	原原種農場
BBU	原種農場
SH	網室(スクリーンハウス)
CBS	中央統計局

目 次

序 文

写 真

プロジェクト位置図

略語表

1. 計画打合せ調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	7
1-3 日程	7
1-4 主要面談者	9
2. 要 約	11
3. 暫定実施計画の活動状況	13
3-1 協力部門別活動状況	13
(1) 優良種子（無病）馬鈴薯の増殖・生産技術の確立 （レンバン園芸研究所、原原種農場、原種農場）	13
(2) 研修の実施と研修システムの確立（原原種農場）	16
(3) 種子馬鈴薯の検査能力の強化（種子検査所）	17
3-2 建物、施設、圃場等	19
3-3 日本側投入に関する状況	22
3-3-1 専門家派遣	22
3-3-2 研修員受入れ	22
3-3-3 資機材供与及び利用状況	23
3-3-4 ローカルコスト負担事業	23
3-4 インドネシア側投入に関する状況	23
3-4-1 カウンターパート	23
3-4-2 ローカルコスト（実績）	25
3-4-3 その他	26

3-5	管理運営体制	26
4	改訂暫定実施計画と詳細5か年計画	32
4-1	プロジェクトの背景と目標	32
4-1-1	上位計画	32
4-1-2	プロジェクト目標	34
4-1-3	アウトプット目標	36
4-2	協力部門別活動計画	43
4-2-1	優良種子（無病）馬鈴薯の増殖・生産技術の確立 （レンバン園芸研究所、原原種農場、原種農場）	43
4-2-2	研修の実施と研修システムの確立（原原種農場）	56
4-2-3	種子馬鈴薯の検査能力の強化（種子検査所）	58
4-3	日本側投入計画	60
(1)	専門家派遣	60
(2)	研修員受入れ	61
(3)	機材供与	61
(4)	ローカルコスト負担事業	61
(5)	その他	62
4-4	インドネシア側投入計画	62
(1)	カウンターパート	62
(2)	ローカルコスト（予算）	63
(3)	その他	63
4-5	建物、施設、圃場等	63
4-6	TSI改訂の経緯	64
5	実施運営上の問題点	68
5-1	運営及び技術に関する点	68
5-2	建物、施設、圃場	71
6	調査団所見	73
7	表敬訪問等の概要	74

附属資料	82
1. 詳細活動計画 (TSI の活動計画を詳細に変更する) ミニッツ	83
2. 団長レター (調査結果要約レポート)	87
3. 現地入手資料	108
(1) 原原種農場の建物配置図及び圃場図	108
(2) 原種農場の建物配置図及び圃場図	110
(3) 種子検査所の建物・施設配置図	112
(4) 組織図 (原原種農場、原種農場、種子検査所)	113
(5) 原原種農場の支出実績 (1992年度) と予算 (1993年度)	117
(6) 暫定検査基準案	119
(7) プロジェクト連絡体制	120
(8) 種子馬鈴薯配布スキーム	121
(9) 購入機材・供与機材リスト	122
(10) 西ジャワ州及び中部ジャワ州における馬鈴薯栽培方法	126
(11) 西ジャワ州における馬鈴薯生産量と収穫面積	132
(12) 西ジャワ州における登録種子馬鈴薯生産者 (1992年度)	134
4. 参考資料	135
(1) 項目別活動計画整理表	135
(2) 技術水準と課題 (カウンターパート及び組織)	139

1. 計画打合せ調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

1-1-1 要請の背景

- (1) 農業はインドネシアの経済にとって最も重要な産業であり(GDPの約25%、就業人口の約半数)、第5次国家開発計画(REPELITA V:1989~1994)において経済的離陸を達成するための重要な産業の一つとして位置付けられている。
- (2) 1984年に米の自給を達成したインドネシア国政府は、米以外の主要食用作物の代表として馬鈴薯・大豆の生産の安定と増産を図っており、作付面積はほぼ横ばいであるが、単収の増加により馬鈴薯生産は1981年から倍増している(1989年実績約50万トン)。
- (3) 他方、消費量は都市部を中心に増加しており、将来的にも人口増と併せて消費の増加が見込まれていることから上記開発計画では年率7%増と、他作物に比べ高い生産目標を設定している。消費の伸びに見合った生産量を確保するためには、作付面積の増加が期待し難いことから、世界的な水準からみても低い単収を増加する必要がある。単収が低い原因として、①良質種いもを使用していない、②栽培技術が低い、③種いもの更新率が低い、④種いも貯蔵が不十分(技術、施設)等があるが、このうち①の良質種いもの未使用が最大の要因と考えられる。

1-1-2 プロジェクト実施までの経緯

(1) 個別派遣専門家

1985年10月から個別派遣専門家を延べ4名派遣し、レンバン園芸研究所(バンドン郊外)において種子馬鈴薯の無病化、増殖等の基礎技術を指導してきた。

(2) 開発調査

1986年に「主要食用作物(馬鈴薯・大豆)生産振興計画(優良種子増殖配布)」に関するマスタープラン作成が日本政府に要請され、開発調査が行われた。

(3) 無償資金協力

上記(2)のマスタープランの中からインドネシア国政府は「優良種子馬鈴薯の増殖・配布計画」を最優先に取り上げ、その実施に必要な無償資金協力を要請した。

これを受けて1990年9月から1992年3月にかけて、レンバン園芸研究所、原原種農場、原種農場、種子検査所に対する協力(無病種子生産・検査及び研修に必要な施設、機材や圃場の整備)を実施した(約9.4億円)

(4) プロジェクト方式技術協力の要請

インドネシア国政府は、無病良質の種いもの増産及び供給体制を整える目的で、研究活動の強化、原原種農場の確立等を内容とし、レンバン園芸研究所、原原種農場、原種農場、種子検査所等を対象としたプロジェクト方式技術協力を1991年7月に要請した。

(5) プロジェクトの事前調査

上記(4)に基づき日本政府は1991年12月に事前調査団を派遣し、要請の背景、内容とともにプロジェクト方式技術協力の可能性等を調査・検討した。

(6) 実施協議調査団

上記(5)の調査において要請内容・背景、目的、協力内容が明らかとなり、実施の可能性が確認されたので、これを踏まえて1992年7月に実施協議調査団が派遣された。この調査団は要請内容を一部変更し(名称、協力内容)、討議議事録(R/D)及び暫定実施計画(TSI)に署名した。これにより、本プロジェクトの実施が確認され、基本的な協力計画が合意された。

(表1-1) プロジェクト開始までの経年的な経緯

年度	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
個別派遣専門家								
(1)種子増殖(病害検定)	10	9						
(2)馬鈴薯(ウイルス)			12	12				
(3)組織培養(栽培)						4		4
(4)病理(病理)						8		8
開発調査			3	12				
無償資金協力								
基本設計(B/D)					8-9			
口上書交換(E/N)						○ 9/10		完成 3
プロジェクト								
要請							7	
事前調査							12	
実施協議調査(R/D)								7

(備考)

1. 枠内の数値は月を、/は月/日を示している。
2. 専門家分野の()内は実際に重点を置いて活動した分野

1-1-3 プロジェクトの概要

(1) 先方受入機関：農業省食用作物総局園芸生産開発局(種子生産課)

関係機関：農業省研究開発庁

西ジャワ州政府

実施機関：西ジャワ州政府農業部

レンバン園芸研究所

原原種農場

原種農場

種子検査所

(2) 目的

①優良種子の増殖体制の確立に必要な技術の導入、②関係職員及び種子生産者に必要な研修を実施し、これらをもってインドネシアの馬鈴薯増産に寄与する。

(3) 協力内容

① 優良種子(無病)馬鈴薯の増殖・生産技術の確立(レンバン園芸研究所、原原種農場、原種農場)

② 研修の実施と研修システムの確立(原原種農場)

③ 種子馬鈴薯の検査能力の強化(種子検査所)

(4) 協力期間：1992年10月1日より5年間(1997年9月30日まで)

(5) 日本人専門家(主要活動拠点)：

リーダー(西ジャワ州農業部：バンドン)

業務調整(西ジャワ州農業部：バンドン)

増殖(原原種農場、原種農場：パンガレンガン)

栽培・研修(原原種農場、原種農場：パンガレンガン)

種子検査(種子検査所：バンドン近郊)

植物病理(レンバン園芸研究所、種子検査所：バンドン近郊)

(表1-2) プロジェクトの経年的な経緯

年 度	調査団等/月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1991	事前調査									○			
1992	実施協議調査				○								
	協力期間 (92.10.1~)												
	専門家派遣												
	リーダー												
	業務調整												
	増殖												
	栽培・研修												
	種子検査												
	植物病理												
	機材供与 研修員受入れ									(現地調達)			
1993	研修員受入れ (続き)	—	(2名)										
	計画打合せ調査		—										

1-1-4 計画打合せ調査団の派遣

1993年10月1日の協力開始をもって専門家6名が派遣され、すでに協力活動を開始している。協力開始から約半年経過した時点で、暫定実施計画に基づく活動状況の調査、暫定実施計画の妥当性の検討、詳細5か年計画等詳細な実施計画の検討と策定、これまでの問題点の把握と解決指針の提示等を行い、プロジェクト協力の適正化を目的として計画打合せ調査団を派遣する。

(1) 調査の目的

- ① R/Dのマスタープラン、TSIをベースとして、5年間の協力期間内の、具体的な目標、活動、運営の計画をインドネシア側関係者、日本人専門家と協議し、結果をとりまとめ、

必要があれば TSI の改訂署名を行う。

- ② プロジェクト開始から現在までの実績をとりまとめ、問題点等について協議し、可能な限り解決指針を提示する。
- ③ 上記結果を踏まえ、今年度及び94年度の実施計画のプロジェクト側要望をとりまとめる。

(2) 調査項目・内容

1) プロジェクト実施の目標設定及び整理

① 上位計画との整合性

・国家開発計画、これに関連する農業政策に変更はないか

② プロジェクト目標 (案件目的)

③ アウトプット目標 (協力課題、活動項目別)

④ 日・イ双方のインプット目標 (投入項目別)

(注)・R/D マスタープラン及び TSI で設定された目標は妥当であるかどうかを検討し、整理する。

・上記では、目標とともに、達成度を判定する指標を設定する。

・可能な限り数量化する。

2) プロジェクトの活動計画

分野別の詳細活動計画について協議し、とりまとめる。

3) プロジェクトの進捗状況

これまでの日・イ双方の投入実績、活動実績を整理し、実施運営上の問題点を明らかにし、対応策を検討する。

3)-1: 投入実績

① 建物、施設、圃場等の状況

② 日本側投入に関する状況

a) 専門家派遣

b) 研修員受入れ

c) 資機材供与及び利用状況

d) ローカルコスト負担事業

e) その他

③ インドネシア側投入に関する状況

a) カウンターパート

b) ローカルコスト (予算と実績)

c) その他

3) - 2 : 活動実績

④ 協力部門別活動実績

a) 優良種子(無病)馬鈴薯の増殖・生産技術の確立

- ・レンバン園芸研究所における基本種子生産に必要な検査技術
- ・栽培技術の改善と技術マニュアルの作成(原原種農場、原種農場)
- ・ポストハーベスト技術(原原種農場、原種農場)
- ・病害同定/管理技術の改善と技術マニュアルの作成(原原種農場、原種農場)
- ・管理運営(原原種農場、原種農場)

b) 研修の実施と研修システムの確立(原原種農場)

- ・研修の実施
- ・研修マニュアルの作成

c) 種子馬鈴薯の検査能力の強化(種子検査所)

- ・検査/指導システムの強化
- ・種子馬鈴薯検査/病害同定技術の確立
- ・検査基準の確立と検査マニュアルの作成
- ・種子検査所の行政機能の強化

4) プロジェクトの管理運営体制

インドネシア側管理・運営能力(財政能力、行政能力)

これまでの合同委員会開催状況等

5) 93年度及び94年度の年間実施計画

- ① 専門家派遣
- ② 研修員受入れ
- ③ 資機材供与
- ④ ローカルコスト負担
- ⑤ 活動計画(分野別)

(注)これらについてはプロジェクトからの要望をとりまとめ、日本側の対応を検討する。

6) その他重要と思われる事項

その他必要、重要と思われる事項の調査、提言を行う。

(3) 調査方針

1) 活動計画について

詳細計画を策定し、団長レターとして提示する。協議の結果、必要があれば現在の TSI を改訂・署名する(本邦へ確認する)。

- 2) その他、プロジェクト実施に当たって提言すべきことがあれば、团长レターにとりまとめ、先方へ提示する。
- 3) 調査結果及び提言内容を取りまとめるとともに、帰国後、報告書を作成する。また、帰国報告を行う。

1-2 調査団の構成

担当業務	氏名	現職
团长・総括	佐郷勝也	農林水産省 種苗管理センター 胆振農場長
増殖・研修	井上義文	農林水産省 農産園芸局 畑作振興課 専門官
種子検査	西俣 攻	農林水産省 神戸植物防疫所 国内課長
業務調整	犬塚昌良	国際協力事業団 農業開発協力部 農業技術協力課

1-3 日程

平成5年5月26日(水)～6月9日(水)(15日間)(3名)

同上 ～6月12日(土)(18日間)(1名)

日順	月日	曜日	旅程	調査内容
1	5月26日	水	成田 →ジャカルタ	移動
2	27	木	ジャカルタ	① JICA 事務所挨拶 ② 国家開発企画庁 (BAPPENAS) 表敬
3	28	金	同上	① 大使館挨拶 ② 海外援助局二国間援助課表敬
4	29	土	同上 ジャカルタ →バンドン	① 農業省食用作物総局計画局長表敬 (園芸生産開発局長代行を兼務) ② 農業省食用作物総局等との協議 (第1回目) 移動
5	30	日	バンドン	専門家からのブリーフィング 团长レター案作成

日順	月 日	曜日	旅 程	調 査 内 容		
6	5月31日	月	バンドン近郊 ←→レンバン	①現地関係機関代表との協議 (西ジャワ州農業部) ②現地調査：種子検査所及びレンバン園芸研究所		
7	6月1日	火	バンドン	資料整理		
8	2	水	バンドン←→ バンガレンガン	現地調査・原原種農場、原種農場		
9	3	木	バンドン →ジャカルタ	西ジャワ州農業部長表敬 移動		
10	4	金	ジャカルタ	農業省食用作物総局等(種子生産課)との協議 (第2回目)		
11	5	土	同 上	①同上(第3回目) ②農業省食用作物総局長表敬		
12	6	日	同 上	団員内部打合せ 資料整理		
13	7	月		農業省食用作物総局等(研究開発庁ほか)との協議 (第4回目)		
14	8	火	ジャカルタ →	団長レター提出 TSI改訂に関するミニッツ署名 大使館、JICA事務所報告		
			A：3名		B：1名	
			ジャカルタ	移動①	ジャカルタ	
15	9	水	→成田	移動②	ジャカルタ →スラバヤ マラン近郊	関連プロジェクト候補機関現地調査 (1)(東ジャワ州政府、種子検査所、 マラン食用作物研究所、原原種農場)
16	10				マラン近郊 スラバヤ→ ジャカルタ	現地調査(2)(原種農場、種子公社)
17	11				ジャカルタ ジャカルタ	・プロジェクト専門家との打合せ ・日本側関係者からの情報収集 ・事務所への報告 移動①
18	12				→成田	移動②

1-4 主要面談者

〈インドネシア側〉

(1)国家開発企画庁(BAPPENAS)

Mr. Rusnadi R. 農業・林業担当局長次長

(2)農業省

Dr. Dudung Abdul Adjid 食用作物総局長

Mr. Abu Haerah 食用作物総局 計画局長(園芸生産開発局長代行)

Dr. Farid A. Bahar 研究開発庁 中央園芸研究センター長

Ms. Lily W. Chalidin 食用作物総局 園芸生産開発局 種子生産課長

Mr. Muhtarom Wirjosentono 食用作物総局 園芸生産開発局 種子管理・証明課長

(3)西ジャワ州政府

Mr. Samusi 農業部長

Ms. Ida Noordijaki
Kusman 農業部 野菜生産セクションチーフ

(2)レンバン園芸研究所

Dr. Azis A. Asandhi 所長

Ms. Asih Kartasih
Karjadhi 馬鈴薯研究官(培養組織・増殖)
(カウンターパート)

(3)種子検査所

Mr. Dadan S. 所長

Ms. Mariani
Pradadinata 馬鈴薯検査室長(カウンターパート)

Mr. Wawan Suwamdi 馬鈴薯検査室員(同上)

Mr. Dedi Ruswamdi 圃場検査員(同上)

Mr. Deden Dedi Rustandi 圃場検査員(同上)

(4)原原種農場

Ms. Mia Resmiati S. 増殖主任(カウンターパート)
(原原種農場長代行を兼任)

Mr. Eddi Rusbandi 種子生産主任(カウンターパート)

(5)原種農場

Mr. Harry Zuhary 場長(カウンターパート)

Mr. Desep Sudarman 圃場事務所主任(同上)

<日本側>

(1) プロジェクト専門家

田中 智 (リーダー)

鍋田 剛 (業務調整)

青木 忠文 (増殖)

東山 啓三 (栽培・研修)

松原 芳久 (種子検査)

片山 克己 (植物病理)

(2) 個別専門家

及川 彰 (農業省)

大澤 慶幸 (農業省)

(3) 大使館

角谷 徳道 (一等書記官)

(4) JICA 事務所

高橋 昭 (所長)

斉藤 直樹 (次長)

矢戸 健一 (所員)

2. 要 約

2-1 調査の概要

(1) 詳細活動計画の策定

詳細活動計画は農業省食用作物総局長と署名し、当初の TSI の活動計画を詳細に、具体化した(附属資料 1.)。

(2) 調査結果

調査結果をサマリーレポートの団長レターとして関係者に提出し、この中で進捗状況、今後の活動計画をとりまとめた(附属資料 2.)。

2-2 活動状況

(1) 優良種子馬鈴薯増殖のための技術の確立

レンバン園芸研究所(LEHRI)における無病挿し穂の生産は、すでに 2 回にわたり実施され、主要ウイルス病の検定結果も良く、プロジェクト開始前に個別専門家の派遣があったことなどにより高い技術水準であったと思われる。しかし、増殖の事業として実施する場合の計画的かつ、安定した品質の面で今一步の問題点もあり、今後の技術的な課題とされていた。

原原種農場(BBI)での増殖は、網室 A のベッドでの挿し穂からのミニチューバーの生産が 2 回目に入り、1 回目の収穫から次の植付けまでの種いもの管理と催芽処理が良好な状態で実施されていた。調査に訪れた時に網室 B への植付けが行われており、BBI における第 2 段目の増殖段階に入っていた。

網室 A の増殖段階におけるウイルス病の検定が実施され、良い結果を得ており同時に検定方法に関する技術移転が実施されている。さらに、次の増殖段階以後に用いられる BBI 及び原種農場(BBU)の馬鈴薯植付け予定圃場において輪作体系に基づく作付けの管理が進められていた。

(2) BBI における研修技術の確立

研修に関する計画の作成が進められており、実習に用いる圃場の準備及び研修テキストの準備など実施に必要な準備が概ね揃う段階にきている。また、インドネシア側の予算も十分確保されていた。しかし、研修については、カウンターパートの訪日による研修が予定されており、これらとの調整により、実施がやや遅れる可能性がある。

(3) 種子検査所(BPSB)における種子馬鈴薯検査及び取締体制の強化

検査を実施する BPSB 職員への指導として日本の検査制度についての解説を行い、活動指針

の基礎資料となる種子馬鈴薯生産の現状調査を実施している。

検査及び同定技術に関しては、圃場における検定技術の向上が必要であるため、一般圃場を用いての病害調査に着手しており、また、実験室内での技術においても基礎段階の技術移転を主として実施して準備を進めている。

2-3 暫定実施計画の改訂(5か年詳細計画について)

活動状況の調査と並行して暫定実施計画に基づく5か年の詳細計画についてインドネシア側の合意を求め、調査団のレターとして報告する予定で進めたところ、LEHRIにおける活動についてインドネシア側から詳細計画中の明確化、カウンターパート異動時の研修及び活動項目の追加について紹介があり、所管が研究開発庁であることから調整に時間を要したが、結果として5年間の後期に「新しい検定技術の移転」を小項目として加えて合意を得た。

この詳細計画についてミニッツを交わすことにおいては、活動の進捗状況がほぼ順調であるため、詳細計画を相互に明確化することが特に悪影響を及ぼすことではなく、活動計画の固定化により、当面する活動の一層の推進が見込まれる状況にあると判断し、詳細計画の小項目までを暫定実施計画の一部改訂するミニッツとして署名した。

2-4 所感

このプロジェクトが1992年10月に開始されてから7か月が経過し、全体の期間からすれば約10分の1にすぎないが、今後の活動の基礎となる各種条件の整備並びに活動準備の期間であり、さらに、活動の第一歩を進める重要な時期であったと思われる。

派遣された専門家の皆さんは食・住・環境・気候及び文化などに順応し、健康と安全を確保して、さらに、専門家間とカウンターパートの方々との良好な人間関係の樹立を図らなければならないご苦労があったと考えられる。

7か月の短期間にプロジェクト出発時の多くの問題を解決し、準備段階の活動が順調に進み、本格的な活動の時期を迎え、一層のご活躍を期待する。

3. 暫定実施計画の活動状況

3-1 協力部門別活動状況

- (1) 優良種子(無病)馬鈴薯の増殖・生産技術の確立
(レンバン園芸研究所、原原種農場、原種農場)

〈事業実績〉

- ①1993年5月までに合計約4万本のG0(スティック)を生産し、原原種農場に供給した。(レンバン園芸研究所)
- ②無病種子G0(塊茎)24,905本を生産した。(原原種農場)
- ③G0(スティック)19,405本をエライザ法、植物接種検定法により検定を行い、PLRV(葉巻病ウイルス)、PVS(Sウイルス)、PVY(Yウイルス)、PVX(Xウイルス)が検出されなかったことにより、ウイルスフリー(無病)であることを確認した。(原原種農場)
- ④原原種農場、原種農場圃場における輪作体系(1年半に1作)をインドネシア側と協議して作成した。(栽培計画:表4-2-1及び附属資料2、ANNEX IIを参照)

〈技術協力の実施状況〉

- 1) レンバン園芸研究所(LEHRI)における基本種子に対する検査・検定技術

a. 検査技術の改善

- ① レンバン園芸研究所は、当プロジェクトの中で無病種子生産の出発点に位置付けられており、また、他のプロジェクトサイトに比べて技術水準も高い。専門家は、カウンターパートがそのことを十分自覚して無病G0(スティック)生産を行うよう助言している。
- ② 無病を確認するため、エライザ法による茎頂培養由来固体の検定方法及びその必要性について指導した。
- ③ 今まで別々の組織で実施していた組織培養とウイルス検定を一貫した体系として実施することの重要性を説明し、病理部門の協力を得て組織培養研究室独自で検定を行う体制を作るように指導した。
- ④ 茎頂培養後の組織培養株及び網室(スクリーンハウス)での増殖株の管理を固体あるいはロット単位で行っていなかったため、無病確認後の系統管理を行うように指導した。
- ⑤ 計画的な無病株G0(スティック)の増殖及び原原種農場への供給計画の必要性を説

明し、カウンターパートの供給計画立案に対し助言した。

- ⑥ 無償資金協力により導入された機材については、操作の容易なもの及び利用頻度の高いものから順次、技術移転している。

b. 新しい検査技術の導入(当初計画にはなかった項目)

未実施。

2) 原原種農場、原種農場(BBI、BBU)における優良種子馬鈴薯増殖、生産に必要な技術とマニュアル作成

a. 原原種農場における基本種の増殖技術の改善

- ① 種子馬鈴薯の増殖がインドネシア側カウンターパートにとって初めての分野であったため、馬鈴薯栽培に関する基礎的な事項の指導をプロジェクト活動に並行して行った。
- ② 網室A(第1増殖段階)において、G 0(スティック)の挿し木による栽培技術(温床土の培養、温床土の蒸気消毒による連用回数、スティックの栽培幅、スティック栽培中の追肥・中耕・培土、立毛中のスティックの病害虫検定、灌水時期・回数、収穫時期・方法)及び収穫小いもの貯蔵技術(期間、方法、病害虫対策)とその必要性について指導した。
- ③ 網室B(第2増殖段階)において、網室Aで生産したG 0(塊茎)を使用して、G 1を得るための一連の作業体系のうちの土壤消毒方法、植付方法(密度、施肥設計)及びその必要性について指導した。
- ④ 無償資金協力により導入された機材については、操作の容易なもの及び利用頻度の高いものから順次、技術移転している。

b. 原原種農場における原原種栽培技術の改善

- ① 西部・中部ジャワの種子馬鈴薯栽培農家の栽培実態調査を行い、各農家の輸入種子馬鈴薯の栽培方法、規模、輪作方法、販売価格等について調査を行い、カウンターパートは供給者の立場から種子栽培の必要性について理解を深めた。
- ② カウンターパートと一緒に圃場を巡回しながら、野良生えいもの抜き取り方法、圃場周辺のナス科植物に寄生している病害虫の有無や病株の処理の実態等について、問題点を話し合い、圃場環境の整備の重要性について認識を深めた。
- ③ カウンターパートに種子馬鈴薯の栽培(生育)には、肥沃な土壤環境が必要であることを理解させるため、土壤の状態(水分、リン酸、カリ、土壤pH、有機物含有量等)を簡易土壤分析機等を利用して測定することにより、勘に頼らないで数値(科学的)で測定することの重要性を確認させた。
- ④ 種子馬鈴薯の栽培について、当初インドネシア側は1年に1作(3作に1作)の予定にしていたが、病害虫対策上からも1年半に1作(4作に1作)が適当である旨を説明し、

理解を得るとともに、これに基づいてカウンターパートを指導して輪作体系を作成した。

- ⑤ 無償資金協力により導入された機材については、操作の容易なもの及び利用頻度の高いものから順次、技術移転している。

c. 原種農場における原種栽培技術の改善

未実施。

d. 上記各項目のマニュアルの作成

未実施。

3) 原原種農場、原種農場における種子馬鈴薯収穫後の処理技術

a. 貯蔵前処理技術の改善

未実施。

b. 貯蔵技術と植付け前の処理技術の改善

未実施。

c. 上記各項目のマニュアルの作成

未実施。

4) 原原種農場、原種農場における種子馬鈴薯の病害虫の同定及び防除技術

a. 原原種農場における基本種の検定方法の改善

- ① カウンターパートは当初、網室における病害虫に対する検定の必要性についての認識が薄かったため、網室Aにおいて、G 0 (スティック)の病害虫に対する肉眼鑑別、エライザ検定技術及びその必要性について指導した。
- ② ウイルス病検定方法の一つである植物接種検定に用いる指標植物(千日紅、たばこ、キノア、アカザ等)に対する接種・判定方法と各種ウイルス病の病徴及びその必要性について指導した。
- ③ カウンターパートが専門家の助言を受けながら肉眼検定、植物接種検定、エライザ検定により第1回目のG 0 (スティック)19,405本について、検定を行い、全てが無病(ウイルスフリー)であることを確認した。また、2回目のエライザ検定(再検査)においても無病が確認された。
- ④ 現在、原原種農場における検定については、1名の専門家で対応しているがカウンターパートの検定レベルを早急に向上させるためには、室内検定だけではなく、圃場検定も含めて幅広く経験させる必要があるため、毎年、それを指導する短期(3か月程度1名)の専門家の派遣が必要。
- ⑤ 無償資金協力により導入された機材については、操作の容易なもの及び利用頻度の高いものから順次、技術移転している。

- b. 原原種農場、原種農場における病害虫同定及び検定技術の改善
未実施。
 - c. ウイルス病防除技術の改善
未実施。
 - d. ウイルス病以外の主要病害虫の防除の改善
未実施。
 - e. 上記各項目のマニュアルの作成
未実施。
- 5) 原原種農場、原種農場の行政機能の強化
未実施。

(2) 研修の実施と研修システムの確立 (原原種農場)

<事業実績>

- 原原種農場、原種農場、種子検査場、西ジャワ州農業部関係者に種子馬鈴薯の必要性を理解させるために実施する1993年度「中堅技術者養成研修」の研修カリキュラムをカウンターパートと共同して作成した。

<技術協力の実施状況>

1) 研修カリキュラムの作成

a. 研修カリキュラムの作成

- ① カウンターパートは研修カリキュラム作成の経験が乏しいため、カリキュラム作成方法及び必要性について繰り返し指導し、カウンターパートがある程度理解した時点で費用を一部日本側で負担する1993年度「中堅技術者養成研修」の研修カリキュラムをカウンターパートと共同して作成した。

b. 研修マニュアル作成

未実施。

2) 職員及び採種農家の研修

a. 関係職員の研修

未実施。

b. カウンターパートによる採種農家の研修

未実施。

- c. 実習圃場の準備と管理
未実施。

(3)種子馬鈴薯の検査能力の強化 (種子検査所)

〈種子検査制度の現状〉

- ① 種子検査所(BPSB)は、附属資料3.(4)の組織のもとに、主要作物の米、二次作物として取り扱われているトウモロコシ、落花生、大豆などについて、水分、硬度、きょう雑物、品種の純度、罹病種子率等を実験室で調査し、その結果を証明する、いわゆる種子検査が主たる業務である。
- ② 種子馬鈴薯については、1983年以後検査・証明の対象品目でありながら、法的規制がないこともあって、輸入した種子馬鈴薯そのもの、BPSBが証明証票を発行したもの及び無検査の種子馬鈴薯がそれぞれ自由に国内流通しており、種子馬鈴薯検査・証明制度は機能していない実態にある。
- ③ また、BPSBの圃場検査官は、現在の検査・証明が室内検査主体であるため、分析用サンプル採取要員の存在で、圃場検査官としての検査技術は低く、種子馬鈴薯生産農家は検査官の検査技術を必ずしも評価していない。
- ④ さらに、馬鈴薯の生産量が少ないこともあって、種子馬鈴薯の栽培技術の普及に関する行政サイドの積極的な協力体制がなく、一方、生産者側も我が国にみられるような農協組織の技術者が種子馬鈴薯検査制度と連携して協力する体制がみられない。

〈技術協力の実施状況〉

このように、インドネシア国における種子馬鈴薯の検査・証明制度は、法律体系整備、圃場検査官の検査技術、行政及び生産者両サイドの協力体制などの面からみて、種子馬鈴薯の検査システムや指導システムが確立されるまでに至っていない実態にあることから、以下のとおり、それぞれの活動項目ごとに、基礎的な段階からの技術移転、現状調査を開始した。

1) 検査及び指導體制の強化

インドネシア国の種子馬鈴薯を含む種子検査・証明全体の組織・制度、指導體制等の現状を調査したところ、種子馬鈴薯についてはこの制度が全く機能しておらず、このためカウンターパートは種子馬鈴薯の検査・指導體制の意味をほとんど理解できない現状にあるので、まずカウンターパートに我が国の検査指導體制を説明し、ディスカッション等を通じてその内容を理解させることとし、以下の解説に着手した。

- ・植物防疫法（関係条文）
- ・植物防疫法施行規則（関係条文及び様式）
- ・種子馬鈴薯検疫規程
- ・種子馬鈴薯検疫実施要領

2) 検査及び同定技術の確立

カウンターパートを含む BPSB の検査官は種子馬鈴薯検査・証明制度が機能していないこともあって、馬鈴薯病害の知識、検査技術等が低いレベルにあり、いずれも基礎的レベルからの技術移転が必要であると判断された。

① 一般栽培圃場を利用した検査

このため、本プロジェクトに係る種子馬鈴薯は現在 BBI での増殖段階にあり、圃場栽培に至っていないため、西ジャワ州内の一般馬鈴薯圃場に出向き、馬鈴薯病害の実物観察を行わせ、検査技術の移転及び検査能力の強化に着手した。

現時点では、カウンターパートは青枯病、葉巻病、モザイク病についての典型的な症状及びネコブ線虫被害塊茎などを認知できる程度であり、他のウイルス病、細菌病及び非ウイルスの類似病徴、初期病徴、品種による病徴の相違などを確認するまでには至っていない。

② 主要病害虫調査

一般馬鈴薯圃場の病害調査の結果、これまでのところウイルスによる葉巻病、細菌による青枯病、ネコブ線虫被害が特に多い傾向がうかがわれた。

③ 室内での検定・同定

一方、圃場検査官の正確な判断を技術的に支えるためには、実験室での検定・同定の役割も大きく、このためには病害についての幅広い知識と深い洞察力及び洗練された技術が求められる。BPSB では本プロジェクト開始前からエライザ検定が行われるなど、ある程度の技術はあると思われたが、実際には検定技法の誤解に基づく理解や植物病理学の基礎的知識の欠如などから、顕微鏡観察、接種試験などを含め十分な技術を有するとは言えない。

これらのことから、

- ・エライザ検定、判別植物への接種試験に必要な基礎知識
- ・肥培管理技術等の指導に着手し、接種検定を円滑に進めるため網室の遮光ネットの設置及び側壁の改良

を実施した。

3) 検査基準の設定とマニュアル化

① 検査基準

インドネシアは1983年に米、トウモロコシ、豆類とともに種子馬鈴薯について検査のガイドラインが定められ、検査時期、サンプリングの方法、検査方法等が規定されているが、検査対象病害虫、合格基準が規定されていないなど、種子馬鈴薯の検査基準としては不十分で優良・高品質の種子馬鈴薯の生産・流通の助長は期し難い。その後1992年9月ごろ、ヨーロッパ等の検査基準を参考にして暫定検査基準を作成したが、栽培の実態から実施困難な部分がある模様で公表はされていない。

本プロジェクトに対し農業省園芸生産開発局から種子馬鈴薯合格基準(検査基準)案の作成を求められたので、暫定基準案(附属資料3.(6))として提示したが、これまでのところ基準として公表されるに至っていない。

検査基準の設定については、インドネシア側が基準設定の考え方、根拠あるいは種子馬鈴薯生産の実態を理解したうえで、さらに、実際の運営上無理がないものとするのが肝要であることから、その設定(作成)を急がず時間をかけて助言・指導する必要がある。現在、合格基準(検査基準)作成の資料を得るため一般馬鈴薯の収穫塊茎の病害調査に着手した。

② 検査マニュアル

検査マニュアルの作成のための直接の活動はしていないが、検査・指導体制の説明の中でその必要性について説明し理解を得つつある。

4) BPSB における行政機能の強化

これまで具体的な活動はしていないが、これまでにカウンターパート等を通して BPSB の組織、業務内容、現行の(実態上機能していない)種子馬鈴薯検査体制等について聴き取り調査した。

BPSB の管理者クラスのカウンターパートも行政機能が何を指すのか理解できていないし、JICA 専門家もインドネシアの行政機構、行政能力、社会構成、社会行動パターン、農業事情とともに BPSB の詳細な組織・管理体制を把握していない段階で軽々しく論じたり、指導できる事柄ではないので、本プロジェクトが技術移転を目的とすることを踏まえつつ、その対応に慎重を期することとしている。

3-2 建物、施設、圃場等

LEHRI、BBI、BBU 及び BPSB に我が国から無償資金協力により供与された施設、資機材等は、インドネシア側が準備した施設、資機材とともに、それぞれの目的に沿って有効、かつ適切な利用が図られている。

(1)レンバン園芸研究所(LEHRI)

優良(無病)馬鈴薯のスティックをBBIに供給するため、実験室及び網室において組織培養、母株の無病確認及び無病株の増殖を実施している。

(2)原原種農場(BBI)

種子馬鈴薯のG0～G2の増殖及び研修体制を確立するため、附属資料3.(1)の施設、圃場等が設置されている。

施設は、事務所のほか、増殖用としてグリーンハウスA(G0)、同B(G1)、農機具庫、貯蔵庫等が、研修用として研修館、研修生宿泊所、講師宿泊所、職員仮泊所等が設置されている。

G2増殖用の圃場は、BBI施設に隣接して3ヘクタール(附属資料3.(1))が確保されており、現在、G2増殖に向けて前作の栽培規制が行われている。

(3)原種農場(BBU)

種子馬鈴薯のG3の増殖のため、事務所、農機具庫、貯蔵庫等が設置されている。

圃場は附属資料3.(2)のとおり、BBU所有圃場のほぼ中央部に約18ヘクタールが準備されており、これを6ヘクタールずつ3ブロックに区分して輪作体系の中でG3増殖を行うこととしている。

(4)種子検査所(BPSB)

施設は附属資料3.(3)のとおりで、事務室、実験室、クリーンベンチ室、網室等が設置されており、一般馬鈴薯圃場での病害調査に連動した精密検査・同定等の技術指導が進められている。なお、網室については接種検定を円滑に行う遮光ネットの設置と側壁の改良を行った。

なお、日本側協力活動分野別に詳細に整理すると以下のとおり。

(a)優良種子(無病)馬鈴薯の増殖・生産技術の確立

① レンバン園芸研究所(LEHRI)

○育成研究棟 247.5㎡ 1棟

組織培養により種子馬鈴薯のウイルスフリー株の作出・増殖用施設

○網室(スクリーンハウス) 97.5㎡ 1棟

増殖したウイルスフリー株を育成してG0(スティック)生産用施設

第1回のG0(スティック)19,405本、第2回のG0(スティック)20,250本をそれぞれ原原種農場に供給した。

○土壌置場 16㎡ 1か所

網室用の土壌置場

② 原原種農場(BBI)

○網室(スクリーンハウス)A 253㎡ 6棟

G 0 (スティック)から G 0 (塊茎)を生産(一次増殖)する施設

レンバン園芸研究所より供給を受けた、第1回目のG 0 (スティック)19,405本の一次増殖を行い、24,904個の小塊茎(214,359グラム)を収穫した。

現在、第2回のG 0 (スティック)20,250本を生産(一次増殖)中である。

○網室(スクリーンハウス)B 507m² 3棟

G 0 (塊茎)から G 1 (二次増殖)する施設

第1回目のG 0 (塊茎)植付け(6月上旬)のための準備として、全面積(約1,500m²)の土壌(蒸気)消毒、施肥設計等を行った。

○圃場 3ヘクタール

G 1から G 2 (原原種)を生産する圃場

網室Bで増殖したものを1993年10月に植え付ける予定にしており、現在、輪作(1ヘクタール3ブロックに分割して輪作する)を行う前提での前作(作物を規制した栽培)を行っている。

土壌汚染や盗難防止を図るうえで、圃場を柵で囲み、隔離する必要がある。

○ゲストハウス 176m² 1棟(4室)

専門家等の宿泊施設として利用することとしており、現在、専門家1名がプロジェクト活動のために時々利用している。

○管理棟 248m² 1棟

専門家、カウンターパート、スタッフ事務室。

○農機庫 90m² 1棟

トレーラー、トラクター、マニュアルスプレッダー、スプレイヤー等が整備されている。

○堆肥置場 32.5m² 1か所

○土壌置場 90m² 1か所

○貯蔵庫 70m² 1棟

生産された原原種の貯蔵施設

○灌漑施設 対象面積 3ヘクタール

G 2 (原原種)生産圃場に設置されている。

③ 原種農場(BBU)

○貯蔵庫 153m² 1棟

圃場で生産された原種(G 3)を貯蔵する施設、コンテナが整備されている。

○農機庫 18m² 1棟

トラクター、スプレイヤー、フォークリフト等が整備されている。

○圃場 18ヘクタール 1棟

G 2 (原原種) から G 3 (原種) を生産 (6ヘクタール3ブロックに分割して輪作する) 圃場。

現在、原種栽培のための圃場環境の整備を行っている。

○選別棟 95m² 1棟

○堆肥置場 50m² 1か所

○灌漑施設 対象面積 18ヘクタール

G 3 (原種) 生産圃場に設置されている。

(b) 研修の実施と研修システムの確立

① 原原種農場 (BBI)

○研修棟 208m² 1棟

20名程度が受講できるように机、椅子及びオーバーヘッドプロジェクター等の視聴覚機器等が整備されている。

○研修員用宿舎 472m² 1棟 (20室)

20名程度の研修員が宿泊できるようにベッド等が整備されている。

○講師用宿舎 457m² 1棟 (5室)

研修のための講師の宿泊施設として利用するため、ベッド等が整備されている。

3-3 日本側投入に関する状況

3-3-1 専門家派遣

(1) 1992年10月1日の協力開始をもって R/D 及び TSI に規定されている 6分野で計 6名の専門家が派遣されている。担当業務及び活動拠点等は (表 3-3-1 及び 附属資料 2.) を参照。

(2) 上記以外の専門家 (短期専門家) は、これまでのところ派遣されていない。今後必要に応じて派遣される予定である。

3-3-2 研修員受入れ

(1) R/D 及び TSI では年間 2~4名の研修員受入れが計画されている。

(2) 1992年度

2名の研修 (種子馬鈴薯増殖システムの視察) を受け入れている (表 3-3-2 及び 附属資料 2. 参照)。研修対象者は中央政府 (農業省食用作物総局園芸生産開発局種子生産課) において、本プロジェクトの日常業務の運営・調整にかかわっており、日本における種子馬鈴薯増

殖・生産システムを実施機関の現場視察を通じて理解し、これまでインドネシアに確立されていない種子馬鈴薯の増殖・生産体系を構築することに貢献していくことが期待される。

(3) 1993年度に4名の研修員を受け入れる予定となっている。

(4) 今後の留意事項

今後の研修員受入れに当たって、これまでインドネシアでは種子馬鈴薯の増殖・生産システムが存在しなかったことから、特殊なケースや日本において試行錯誤の結果確立されたシステムではなく、基本的、典型的なシステム運営を理解させるような実施機関、研修内容としていくよう配慮する必要がある。

3-3-3 資機材供与及び利用状況

(1) 1992年度において機材供与(現地調達)及び専門家の携行機材購入を実施した(表3-3-3及び附属資料2、参照)。

(2) 機材は全て良好に維持管理され、プロジェクトの目的に沿って日常的に使用されている(表3-3-4及び附属資料2、参照)。

(3) なお、無償資金協力により、レンバン園芸研究所、原原種農場、原種農場、種子検査所へ施設の建設が行われ、機材も供与されているが、専門家の活動拠点としてプロジェクトのために、カウンターパート、関係職員とともに利用されている。

3-3-4 ローカルコスト負担事業

(1) 1992年度はプロジェクト開始直後であり、現地業務費(貧困国対策費及び現地研究費は除く)として60,041,000Rp(1円=16.5Rpで換算すると約3,639千円)が支出された。

(2) 支出内容は、供与機材として車輛が購入されるまでの移動用車輛借り上げが大きな比率を占めているが、インドネシア側のみでは負担し得ない専門家事務所環境基盤整備(西ジャワ州政府の既存施設にリーダー及び業務調整の専門家が常駐するプロジェクトメインオフィスを増設する工事への一部費用負担)、貧困国対策費としての支出も含まれる。

これらの支出は、専門家派遣後、活動が本格化した年度末においてインドネシア側がすでに確保していた予算の多くが支出されたことによる。

3-4 インドネシア側投入に関する状況

3-4-1 カウンターパート

(1) カウンターパート及び管理運営責任者

プロジェクト開始以降、カウンターパート及びプロジェクト運営にかかわる人員が配置さ

れている。インドネシア側は事業実施体制として農業大臣令に基づき人員配置を行っており、日本側協力に言うカウンターパートのみに限定されていないことから、今回は各実施機関の技術者のうち専門家から直接技術指導を受ける者及び中央、地方レベルで日常業務を管理・運営・調整する責任者までをカウンターパート、中央政府の意志決定権限を有する者を管理運営担当者として整理した。総計12名で、このうち3名が日常業務の運営に当たる(表3-3-5及び附属資料2、参照)。

事業の実施においては実施機関の長が関与することになるが、中央及び地方レベルでは日常業務の管理・運営・調整の責任者がとりまとめること、実施機関の長は他の業務の責任者でもあることから、原種農場の所長(公社社長)を除き、カウンターパート又は管理運営担当者として特に指定していなかった。

(2) 西ジャワ州政府の管理・運営・調整責任者の代行

地方レベルでの日常業務を管理・運営・調整する責任者は、西ジャワ州政府農業部園芸課長の予定であったが、①英語ができないこと、②プロジェクト開始までの経緯をよく知らないこと、から Ms. Ida(官職は園芸生産課 作物生産セクションチーフ)が、農業部長の任命を受けて代行している。現在までのところ支障はなく、また、日本人専門家チームとしても、これまでの経緯、技術的問題を把握できることから、現状を肯定しており、調査団も特に園芸課長を責任者とする必要はないと判断した。

(3) 原原種農場所長

原原種農場の所長は現在不在であり、増殖の専門家カウンターパートである Ms. Miaa Resmiati が所長を兼任している状況であった。専門家派遣後、当初は他の原原種農場長が兼任していたが、プロジェクトサイトに常駐できないことから専属の所長を要請してきており、新任の所長が配属されるまでの間、不在となるとのことであった。

今後、圃場での栽培が本格化した場合、気象条件に応じた緊急的な対応として所員に対しとるべき措置を指示すべき事態も予想されることから、所長の不在は、好ましいことではない。調査団が確認したところでは、間もなく配置されるとの説明であった。

(4) 農業省食用作物総局園芸生産開発局長

R/Dにおいて、プロジェクトの管理・運営・調整の責任者となっている園芸生産開発局長は、現在、食用作物総局計画局長が兼任している。

(5) カウンターパートの技術水準

1) インドネシアには、これまで種子馬鈴薯を増殖・生産する公的機関がなく(輸入業者を通じて外国から種子馬鈴薯を輸入した採種農家が更に自分の圃場で再生産して販売していた)、採種農家とレンバン園芸研究所の馬鈴薯研究員を除いて、本プロジェクトにより、新

たに育成されるべき者が多い。

- 2) 原原種農場の職員は種子増殖・生産だけでなく、馬鈴薯の栽培経験のない者がほとんどである。また種子検査所も種子馬鈴薯の検査の実績がなく、カウンターパートも経験はない。レンバン園芸研究所のカウンターパートはプロジェクト開始までに個別派遣専門家の指導により、種子馬鈴薯の増殖技術は修得しているが、本プロジェクトは末端の採種農家まで種子馬鈴薯が流れるシステムであり、最初の種子馬鈴薯供給機関としてシステムの重要な一部の機能を果たす(研究所内の単独な活動ではなく、原原種農場が必要とする数量を期日までに無病なまま増殖していくこと)という点では、今後も専門家の指導を必要としている。カウンターパート別の技術水準と課題を附属資料4.(1)に整理した。

3-4-2 ローカルコスト (実績)

- (1) 1992年度におけるインドネシア側の運営費支出実績は、各実施機関の支出実績を積算し、計223,995,000Rp(1円=16.5Rpで換算して約13,575千円)である(表3-3-6及び附属資料1, ANNEX 1の2. 参照)。
- (2) レンバン園芸研究所
- 1992年度の支出実績は、50,000,000Rp(1円=16.5Rpで換算して約3,030千円)であり、支出内容は車輛関係費、電気代、研究費とのことである。なお、予算は全て中央政府からのものである。
- (3) 原原種農場
- 1) 1992年度の支出実績は165,395,000Rp(1円=16.5Rpで換算して約10,024千円)
- 2) 中央政府予算からの支出は、種子馬鈴薯圃場整備、事務用品、調査活動・報告、宿泊設備、調整費として102,750,000Rpである。
- 3) 西ジャワ州政府予算からの支出は、スクリーンハウス、宿舎・事務所設置、圃場設置、採種農家指導・監督、電気代、作付け費用として62,645,000Rpが支出されたとのことである(附属資料参照3.(5))。
- (4) 原種農場
- 1992年度に圃場管理等に支出がなされたようであるが、本プロジェクト種子馬鈴薯生産(原種)に関連する支出額を特定できないこと、原種生産が行われていないことから、1992年度における支出実績はなしとみなしている。
- (5) 種子検査所
- 1992年度における支出実績は8,600,000Rp(1円=16.5Rpで換算して約521千円)であり、これは種子馬鈴薯の検査のための特別割当予算(special seed potato)であり、室内検査と圃

場検査の双方を含んでいる。なお、支出の大宗は室内検査機器用の電気代とのことである。なお、予算は全て中央政府からのものであり、州政府の予算はない(中央政府の機関であるため)。

3-4-3 その他

原種農場は西ジャワ州政府の出資する公社であるが、1991年度に、プロジェクト開始準備のための圃場整備等に500百万 Rp(1円=16.5Rpで換算して約30百万円)の投資をしたとのことである。

3-5 管理運営体制

(1) 管理運営

①中央レベルでの運営・管理・調整は、農業省食用作物総局園芸生産開発局が行い(実務は種子生産課長)、②実施機関を含めた現場レベルでの運営・管理・調整は西ジャワ州農業部園芸課と日本人専門家メインオフィス(リーダー、業務調整が常駐)が行っている。

(2) 実施機関

プロジェクト活動を実際に行っている実施機関は、レンバン園芸研究所、原原種農場、原種農場、種子検査所の4機関と、これらを取りまとめる西ジャワ州農業部の計5機関となる。

(3) 各種会合

R/Dに規定されている合同委員会は、これまでのところ開催されていないが、プロジェクトを円滑に運営するため、ジェネラルミーティングとして西ジャワ州農業部内で日本人専門家とインドネシア関係者の間で毎月1回程度、会合が持たれている。1992年5月現在で6回開催された。

この会合には農業省食用作物総局園芸生産開発局からも職員が参加し、西ジャワ州農業部内で対策が講じられるものは処理し、中央政府での判断を必要とするものは、この職員がジャカルタで局長への報告と指示を仰ぐようになっている。

(4) プロジェクトの活動状況等について、日本人専門家(業務調整担当)がジャカルタへ出張の折に、インドネシア側の日常業務運営責任者である農業省食用作物総局園芸生産開発局種子生産課長(Ms. Lily)に状況報告を行っている(月1回程度)ほか、内容によってはリーダー、各分野の専門家も園芸生産開発局への説明・助言を行っている。園芸生産開発局における会議は、リーダー、業務調整が参加するもの2回、専門家全員が参加するもの2回の開催実績がある。

(5) プロジェクトの二面性

インドネシア側の実施体制は農業大臣令によれば、計画策定、問題解決、大臣への提言等を

行う調整チームを中央(局長クラス以上のメンバーにより構成される)と地方にそれぞれ作り(実際の開催状況、機能は不明)、さらに、中央調整チームの下にプロジェクト管理ユニット、地方調整チームの下にプロジェクト実施ユニット(西ジャワ州政府農業部園芸課長をヘッドとし、プロジェクトサイトであるレンバン園芸研究所、原原種農場、原種農場、種子検査所をメンバーとする)が策定され、運営されることになっている。日本側の協力はインドネシア側の事業実施計画、管理運営体制を前提としているが、インドネシア側の実施体制と全く同一の管理体制とはなっていない。

具体的には R/D において、農業省食用作物総局長を総責任者、食用作物総局園芸生産開発局長を管理・運営・調整の責任者、園芸生産開発局種子生産課長を日常業務の管理・運営・調整の責任者とするなど中央、地方調整チームを命令系統、意志決定機関として位置付けていないほか、R/D に規定する合同委員会のメンバーは中央、地方調整チームの構成員と全く同一ではない(インドネシア側の要請を取り入れた協議の結果として)。

このため、専門家派遣後しばらくは、インドネシア側が農業大臣令に基づき日本人専門家は中央調整チーム、地方調整チーム及び中央のプロジェクト管理ユニットの指揮命令系統に置かれるものとの誤解があった。これは日本人専門家の主要活動拠点を R/D において各実施機関に明記しているため、インドネシア側がプロジェクト実施ユニットの構成員とみなしていたためと考えられる。この点については、R/D において日本人専門家リーダーは農業省園芸生産開発局長、西ジャワ州政府農業部園芸課長に技術的及び管理・運営事項を勧告することができるようになっており、独立した存在であること、インドネシア側の指揮命令系統に属することは明記されていないこと等を説明し、現在は特に支障がないとのことである。

これはインドネシア側の事業計画と日本側の協力計画は全く同一ではないこと(インドネシア側の事業活動を専門家が代行するものではなく、特定の範囲の事業活動に対する技術移転を日本側は協力計画としている)に起因していると考えられる(管理・運営体制だけではなく、活動内容も同様)。調査団としては、これが問題であり改善すべきものとは考えないが、今後の協力活動に当たっても、インドネシア側への説明と理解を求める姿勢を継続していく必要があると考えられる。

(表 3-3-1) 専門家派遣実績

氏名	担当業務	主要活動拠点	派遣期間
田中 智	リーダー	西ジャワ州政府農業部	92.10.1～94.9.30
青木 忠文	増殖	原原種農場	92.10.1～94.9.30
東山 啓三	栽培・研修	原原種農場、原種農場	92.10.1～94.9.30
松原 芳久	種子検査	(第1)種子検査所	92.10.1～94.9.30
片山 克己	植物病理	(第1)種子検査所、 レンバン園芸研究所	92.10.1～94.9.30
鍋田 剛	業務調整	西ジャワ州政府農業部	92.10.1～94.9.30

(表 3-3-2) 研修員受入れ実績

年度	氏名	研修分野	研修期間
92	Ms. Lily Waliyah Chalidin	種子馬鈴薯増殖システム	93.3.27～ 93.4.22
	Mr. Amir Pandji Santoso	同上	同上

(表 3-3-3) 機材供与実績

年度	項目	金額	
		円	Rp
92	本邦購入、携行機材	2,148,885円	35,456,603 (1円=16.5Rpで換算)
	現地調達、供与機材		222,421,600
	合計		257,878,203

(表3-3-4) 機材の維持管理状況 供与機材及び携行機材

機 材 名 (仕様)		数量	使用 状況	管理 状況	設置・納入場所
1992年度購入 携行機材として本邦購送したもの					
1	パソコン (NEC PC9801 NV)	2	A	A	DINAS、BBI
2	変圧器 (100W)	2	A	A	DINAS、BBI
3	プリンター (EPSON)	1	A	A	DINAS
4	プリンター用変圧器	1	A	A	DINAS
5	パソコン・プリンター接続ケーブル	1	A	A	DINAS
6	プリンター用リボンカートリッジ	10	A	A	DINAS
7	ソフトウェア (MS-DOS、Word Star)	各1	A	A	DINAS
8	フロッピーディスク (1箱10個入)	2箱	A	A	BBI
9	カメラ (Nikon NEW FM2)	1	A	A	BPSB
10	カメラレンズ (Nikon Micronikol 35mm、F2.88)	1	A	A	BPSB
11	カメラ用レンズフィルター	1	A	A	BPSB
12	土壤養分検定器 Testr (BF-225)	1	A	A	BBI
13	グラム鑑別用ファイバー (G Sets)	1	A	A	BPSB
14	マイクロプレート (1箱 50個)	2箱	A	A	LEHRI、BPSB
15	蛋白洗浄洗剤	1箱	A	A	LEHRI、BPSB
16	実験用ティッシュ (長繊維実験用)	1箱	A	A	LEHRI、BPSB
17	蒸留水製造装置 (SA-27A)	1	A	A	BBI
18	変圧器 (AT1500)	1	A	A	BBI
19	鉄製乳鉢	1	A	A	BBI
20	試験櫛 (ステンレス、2 mm)	2	A	A	BBI
21	試験櫛受蓋	2	A	A	BBI
22	振盪機 (変圧器付き)	1	A	A	BBI
23	コンプレッサー (020P-5S)	1	A	A	BBI
24	変圧器	1	A	A	BBI
25	エアトランスホース (10m)	1巻	A	A	BBI
26	機材カタログ	1巻	A	A	DINAS
27	ウイルス検定キット (PLRV、PVS、PVX、PVY用)	各2	A	A	LEHRI、BPSB、 BBI
供与機材、全て現地調達					
28	車輛 (四輪駆動、5人乗り、ジープタイプ Suzuki、VITARA、Jeep)	3台	A	A	DINAS、BBI、 BPSB
29	電動タイプライター (Canon AP 8100)	4台	A	A	DINAS、BBI、 LEHRI、BPSB
30	複写機 (Canon NP 2020)	3台	A	A	DINAS、BPSB
31	パソコン及び周辺機器 (CPU-386SX、33MHz、モニター、ハード ディスク 40MB、プリンター)	4セット	A	A	DINAS、BBI、 BBU、BPSB
32	無線機 据付け型	1セット	A	A	DINAS
	車輛用	3セット	A	A	No.28の車輛

(備考) 1) 使用状況 (A: かなりよく使う (日常的)、B: よく使う、C: 時々使う、D: たまに使う)

2) 管理状況 (A: 良好、B: 概ね良好、C: 悪い、D: 使用済み、または廃棄処分)

3) DINAS: 西ジャワ州政府農業部、BBI: 原原種農場、BBU: 原種農場、BPSB: 種子検査所、LEHRI: レンバン園芸研究所

(表 3 - 3 - 5) カウンターパート及び運営責任者の配置状況

(1)運営責任者

氏 名	プロジェクトでの業務	現 職
Ms. Rini Soerojo	調整、運営、管理	農業省食用作物総局 園芸生産開発局長
Mr. Abu Haerah	同上 (代行)	農業省食用作物総局 計画局長 (園芸生産開発局長代行)

(2)カウンターパート

氏 名	プロジェクトでの業務	現 職
Ms. Lily Waliyah Chalidin	中央レベルでの日常業務	農業省食用作物総局 園芸生産開発局種子生産課長
Mr. Amir Pandji Santoso	同 上	農業省食用作物総局 園芸生産開発局種子生産課 種子生産者開発班長
Ms. Ida Noordijaki Kusman	地方レベルでの日常業務代 行	西ジャワ州政府農業部園芸課 作物生産担当チーフ
Ms. Asih Kartasih Karjadi	植物病理	レンバン園芸研究所 組織培養・増殖担当 馬鈴薯研究官
Mr. Luthfy	同 上	レンバン園芸研究所 組織培養・増殖担当研究官補
Ms. Mia Resmiati S.	増 殖	原原種農場所長代行、 原原種農場増殖担当チーフ
Mr. Eddi Rusbandi	栽 培	原原種農場種子生産担当チーフ
Mr. Harry Zuhary	栽 培	原種農場所長
Mr. Desep Sudarman	同 上	原種農場現場事務所調整
Ms. Mariani Pradjadinata	種子検査	種子検査所種子実験室 馬鈴薯実験室長
Mr. Wawan Suwandi	同 上	種子検査所馬鈴薯実験室 室内検査担当職員
Mr. Dedi Ruswandi	同 上	種子検査所 圃場検査担当チーフ
Mr. Deden Dedi Rustandi	同 上	種子検査所種子検査職員

(表 3 - 3 - 7) インドネシア側の運営費負担実績

年度	機 関	金額 (Rp)	備 考
92	レンバン園芸研究所	50,000,000	
	原原種農場	165,395,000	
	原種農場	特定できず	
	種子検査所	8,600,000	
	合 計	223,995,000	

4. 改訂暫定実施計画と詳細5か年計画

暫定実施計画(TSI)は実施協議調査団派遣時に討議議事録(R/D)と併せて署名されている(1992年7月23日)。今回の計画打合せ調査団は、TSIのうち5か年の活動計画の部分のみをTSIを基にブレークダウンし、活動内容を明確にして、食用作物総局長と署名した(1993年6月5日)。(表4-2-2及び附属資料1。参照)

署名までの経緯は後述(4-6 TSI改訂の経緯)のとおりであるが、すでにインドネシア側と署名されていたTSIの内容を変更するものではない。

4-1 プロジェクトの背景と目標

以下に後述する上位計画、プロジェクト目標、アウトプット目標(4-4-1~4-4-3)については、

- ① インドネシア側の要請(事前調査における要請内容の確認を含む)ベースの事業計画
- ② 実施協議調査団によるR/Dベースの日本側協力項目
- ③ 今回の計画打合せ調査団

の3段階で整理した。ただし、いずれも上位計画、プロジェクト目標、アウトプット目標として整理された形でインドネシア側と協議・署名されておらず、文書にされていないものであり、今回、事後的に整理したものであることを付記する。

4-1-1 上位計画

〈インドネシア側要請時点〉

(1) 第5次国家開発計画(REPELITA V:1989年4月~1994年3月)における目標は、

- ① 総合的な栄養摂取
- ② 食用作物の輸入減、輸出の振興
- ③ 農家所得の増大と就業機会の確保
- ④ 天然資源と環境の保全に配慮した地域開発

であり、本プロジェクトとの整合性に置き換えれば、

- ① カロリーが高く食料としての代替性を有し、かつビタミン、タンパク質の供給源として食生活の多様化への貢献
- ② 種子馬鈴薯の輸入減、馬鈴薯の輸出増による国際収支改善への貢献
- ③ 収益性の高い換金作物として農家収入の増加に貢献

④ 立地条件に恵まれず、冷涼な気候の山村地域の振興に貢献となる。特に農家収入の増加と輸入増加・輸出最小化にインドネシア側は着目していた(事前調査報告書より引用・再整理)

<R/D 締結時点>

(2) インドネシア要請時点に同じ。なお、特に上位計画内容についての再確認は行っていない。

<今回の調査時点>

(3) 概 論

次期(第6次)国家開発計画(REPELITA VI)ドラフトにおいては、園芸部門(馬鈴薯を含む)を農業分野の成長力の源泉として初めて位置付けており、これまでの国家開発計画以上に重点分野として整理されていることから、本プロジェクトが上位計画と、より整合性のあるものとなることが推測される。なお、REPELITA VIにおける馬鈴薯に関する具体的な生産目標、生産振興施策等詳細は現時点では不明である。

(4) 第2次25か年長期農業開発計画

1994年4月から開始される予定の標記長期計画は、現在策定中とのことであるが、この中では、人的資源の改善、最新技術のダイナミックな適用、天然資源の持続的活用によってもたらされる効率的かつ持続的な農業開発を指向しており、最終目標(ゴール)として、

- ① 農民所得の向上
- ② 消費の質的向上
- ③ 輸出による外貨獲得の促進
- ④ 地域の就業機会の増大

を目指している(ドラフトサマリーから引用)。

(5) 第6次国家開発計画(ドラフト)

1) 第5次国家開発計画は1993年度(1994年3月)で終了し、現在、次期(第6次)国家開発計画を策定中であり、1994年4月より開始される予定である。農業省内で検討されているドラフト段階のものを引用・整理したものは以下のとおり。

2) 農業開発の目標

- ① 基本的な目標は農漁民の富の増加を自由経済の枠組みの中で図ること
- ② 農業分野の人的資源の向上と所得の増加を図るため、環境に配慮した農業技術の普及と農産物の付加価値の増加

- ③ 国民の栄養摂取の質的向上を図るため、消費量の平準化と栄養食料の供給
この結果、米の自給及び質がより安定する
- ④ 農村住民に仕事の機会を創造するためのアグリビジネス分野の経済的強化
- ⑤ 外貨獲得促進のため、工業用基礎原材料の供給確保と農産物輸出価格(注：輸出競争力のことか)の向上

3) 農業分野の成長率(見込み)は年率3.5%(経済全体で年率6%の見込み)

4) 基礎戦略

- ① 物的及び思考能力を有する人的資源の質的向上と産業としての農業を指向
- ② 強力で収益性のある農業を創りあげること
- ③ 農業分野における民主的な経済運営(農村社会・村落の経済発展と相互扶助的な共益活動の発展)
- ④ 持続的・総合的なアグリビジネスの構築と統合された発展による競争力強化
- ⑤ 農業分野における成長の源泉は、畜産、エステート、水産、園芸のサブセクターである(園芸部門が初めて明記された)。

4-1-2 プロジェクト目標

<インドネシア側要請時点>

(1) 正式要請書及び Terms of Reference

- ① 研究活動の強化と新品種の導入
- ② 原原種農場の確立と無病種子及び高品質馬鈴薯の生産
- ③ 採種農家グループの組織化
- ④ 行政的(管理・運営)機能及び活動の補強
- ⑤ 種子検査所の能力強化

なお、上記5点は短期目標(Immediately Objectives)であり、より長期的な目標は(Long-range Objectives)は、以下のとおり。

- ① 優良種子馬鈴薯生産の中核となる機関を創設する
- ② 改良品種の優良種子馬鈴薯を公正な価格で農家に継続的に供給することを通じて種子馬鈴薯の流通を改善する
- ③ 無病種子の供給により、馬鈴薯生産の単位当たり収量を増加する

(2) 事前調査

本プロジェクトをインドネシアにおける種子馬鈴薯生産体制確立のためのパイロットプロジェクトとして、インドネシアの馬鈴薯生産の向上に寄与することを目標としていることを再確認した。

なお、馬鈴薯生産及び種子馬鈴薯の増殖・配布に関する具体的な目標は以下のとおり。

(事前調査団の質問への回答)

① 馬鈴薯の生産性向上(現況の約2倍である20トン/ha)

(注：インドネシア側の回答文書では、現在全国平均で8～15トン/haを40トン/haにするとの目標であったが、現在の単収水準が正確であるかどうか不明なこと、40トン/haの目標は5年間で達成するには高すぎるため、20トン/haにが妥当と判断)

② 種子馬鈴薯の自給

③ 優良種子馬鈴薯の生産(原種で230トン/年、普及種子で1,500トン/年)

(注：インドネシア側の回答文書では、国産種子馬鈴薯の生産・配布目標を230トンとの記述であり、年間目標なのか、原種ベースか、普及種子ベースか不明であり、事前調査団が確認したもの)

④ 無病種子馬鈴薯の普及(12,000haの栽培面積へ)

(以上は、事前調査報告書より、引用・整理。インドネシア側の事業実施計画上の目標である)

<R/D 締結時点>

(3) R/Dにおいては、目標は以下のとおり記述されている。

「種子馬鈴薯増殖システムの確立に必要な適切な技術の導入と職員及び種子生産者への研修の実施」

(4) プロジェクトの実施により、最終的にはインドネシアの馬鈴薯増産に寄与することが期待される。

(5) 上記は日本側協力としての目標設定であり、インドネシア側の事業計画と同一のものではない。これはインドネシア側の活動・事業計画のうち、日本の技術協力により対応する部分を検討のうえ、絞り込んでいること(日本側がインドネシアの事業を代行して実施するものではない)、カウンターパート等への技術移転を目的とする日本側技術協力の目標は、事業としての目標とは性格的に異なることによるものである。

〈今回調査時点〉

- (4) 特に R/D を変更する必要はない。
- (5) 現在の R/D は JPCM、PDM による整理がなされる以前に策定されていることから、上位目標、プロジェクト目標、成果、活動(日本側協力項目)が明確に区分されていない部分がある。したがって PDM による整理として、以下のプロジェクト目標(案)を考案した。ただし、あくまでも技術移転の範囲内でのプロジェクト目標である(例えば、原原種の種子馬鈴薯の生産、種子馬鈴薯の検査の実施等事業としての目標は、その他の効果として整理すべきものと考えている)。

- ① レンバン園芸研究所、パンガレンガンの原原種農場・原種農場における優良(無病)種子馬鈴薯の増殖・生産技術の確立

(注：今後インドネシア国内に種子馬鈴薯生産を行う原原種農場、原種農場が増設される可能性を否定できないため、現在の活動拠点の範囲内(レンバン、パンガレンガン)とする)

- ② パンガレンガンの原原種農場における研修システムの確立
- ③ 種子検査所の検査能力の強化

(注：西ジャワ州、ジャカルタを管轄する第1種子検査所)

なお、上記3点は R/D において日本側協力項目の大項目として記述されており、R/D の内容を変更するものではない。

4-1-3 アウトプット目標

〈インドネシア側要請時点〉

- (1) 事前調査(インドネシア側の要請書に付属する Terms of Reference)

- ① 増殖に係る農業省職員の技能(skill)と能力(capabilities)の改善
- ② 種子生産・管理技術(seedling technique)改革によるインドネシアの種子馬鈴薯開発システムの改善

- (2) なお、アウトプットは、事前調査団派遣時には JPCM、PDM は策定されていないため、特に整理されていないが、期待される効果として、以下の点が報告書に記述されている。ただし、これは、直接的な効果ではなく、プロジェクト外の要因に依存する間接的、長期的なものであり、上位目標、プロジェクト目標として整理されるべきものも含まれていると考えられる。

- ① 高価な輸入種子馬鈴薯に代わって、安価な国産種子馬鈴薯を栽培農家が使用できるようになり、単位当たり収量が増加する
- ② 馬鈴薯種子の国産化による種子輸入の削減と国際収支への貢献
- ③ 馬鈴薯の単位当たり収量の増加による農家収入の増加と、これら農家の存在する高山間地域の振興
- ④ 作付面積の増加に対応した種子供給が可能
- ⑤ 食生活の多様化による国民の食生活の向上
- ⑥ 将来的な馬鈴薯(または、その加工品)の輸出拡大
- ⑦ 他の地域(西ジャワ州以外)へのモデルとなること

このうち、①及び②は、市場価格または政府の決定する価格によっては効果発現の有無、程度が左右されること、②の国際収支への貢献は、現在の種子馬鈴薯輸入は輸入合計からみて大きな比率ではないことから、大きな寄与度は示さないと推測されること、③は、収穫量だけではなく、馬鈴薯販売価格、生産費(生産資材価格)等により、効果の程度は増減すること、④は、現在のプロジェクトサイトの圃場規模、生産量に制約があること、⑤は、加工用品種の新規開発・選抜の成果、加工産業の育成等に依存することに留意する必要があると考えられる。

〈R/D 締結時点〉

- (3) アウトプット目標は R/D の中で特記されていない。理由は上記(2)と同様。

〈今回調査時点〉

- (4) アウトプットはプロジェクト活動の直接の成果・効果として目標設定されるもの(直接効果)と、プロジェクトとして本来設定されていないが、プロジェクト実施により間接的、波及的に発現する成果・効果(間接効果)に分けられる。いずれも R/D において整理されているものではなく、特に間接効果は日本側協力としてのプロジェクトの責任で達成すべきものではないが、終了時評価に際して案件の効果を整理する際の参考として整理した(技術協力活動に伴って付随的に発生されることが現時点で期待されるもの、及び外部条件に依存するが、日本側協力終了後もインドネシア側の努力による発現が期待されるものの双方からなる)。
- (5) 直接効果(成果)の目標
 - ① 種子馬鈴薯増殖システムの確立に必要なとされる適切な技術の導入
 - ② 職員及び種子生産者への研修の実施

として、整理した。総論として、カウンターパートがマニュアルを利用しつつ、業務の実施または技術の活用ができるレベルを目標とすることが妥当と考えられる。具体的には附属資料4、参考資料(1) 項目別活動計画整理表 を参照。

(6) 間接効果

間接効果としてマクロレベル、セクターレベル、地域レベル、プロジェクトレベルの4段階に分けて表4-1-1のように整理した。終了時の評価の参考として現時点の状況を把握できる範囲内で記載してある。但し、統計数値に関しては、精度に疑問があるとの指摘もあり、利用には注意が必要である。

(表4-1-1) 期待される間接的効果

1. マクロレベル

期待される効果	現在の状況	評価把握指標 (評価のポイント)																				
<p>1. 農家収入の増加</p> <p>(1) 生産費(①)、販売額(②)から農業収入(③:②-①)を求め、農家収入(③+副収入)を算出する</p> <p>(2) 農業部門の1人当たり付加価値生産額</p>	<p>不明</p> <table border="1" data-bbox="662 667 1029 790"> <thead> <tr> <th>1985</th> <th>1990</th> <th>年率換算</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>565</td> <td>638</td> <td>2.46%</td> </tr> </tbody> </table> <p>(単位:千 Rp、1983年価格)</p>	1985	1990	年率換算	565	638	2.46%	<p>農家経済(経営)調査は統計として実施されていないため、インドネシア側の統計利用は不可能</p> <p>(出展:第6次国家開発計画案より引用、原典はCBS)</p>														
1985	1990	年率換算																				
565	638	2.46%																				
<p>2. 食生活の向上</p> <p>(1) 馬鈴薯消費量の増加</p> <p>(2) 馬鈴薯消費層の拡大</p>	<p>消費量:3.0kg/年人(1990年平均)</p> <p>家計調査ベース</p> <p>① 都市部 非都市部</p> <p>44 20</p> <p>(単位:g/人月)</p> <p>② 所得4万Rp~5万Rp未満層で100g/人月(平均)</p>	<p>農業省食用作物総局からのヒアリング</p> <p>同上</p> <p>(事前調査報告書より引用)</p> <p>同上</p>																				
<p>3. 国際収支改善への貢献</p> <p>(1) 種子馬鈴薯輸入量の減少</p> <p>(2) 馬鈴薯の輸出増</p>	<table border="1" data-bbox="662 1261 997 1462"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>輸入量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1985</td> <td>258 (トン)</td> </tr> <tr> <td>1986</td> <td>224</td> </tr> <tr> <td>1987</td> <td>417</td> </tr> <tr> <td>1988</td> <td>445</td> </tr> </tbody> </table> <p>(事前調査報告書より引用、原典は食用作物総局園芸生産開発局資料)</p> <table border="1" data-bbox="662 1585 997 1787"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>輸出量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1985</td> <td>58,703 (トン)</td> </tr> <tr> <td>1986</td> <td>52,803</td> </tr> <tr> <td>1987</td> <td>58,825</td> </tr> <tr> <td>1988</td> <td>57,045 (11月まで)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(事前調査報告書より引用、原典は食用作物総局園芸生産開発局資料)</p>	年	輸入量	1985	258 (トン)	1986	224	1987	417	1988	445	年	輸出量	1985	58,703 (トン)	1986	52,803	1987	58,825	1988	57,045 (11月まで)	<p>金額は為替レート、輸出価格によって変動するため、数量での評価を主体とする</p>
年	輸入量																					
1985	258 (トン)																					
1986	224																					
1987	417																					
1988	445																					
年	輸出量																					
1985	58,703 (トン)																					
1986	52,803																					
1987	58,825																					
1988	57,045 (11月まで)																					

2. セクターレベル

期待される効果	現在の状況					評価把握指標 (評価のポイント)
<p>1. 優良種子馬鈴薯の供給増加</p> <p>(1) 西ジャワ州の生産</p> <p>(2) 他州を含むインドネシア全体</p>	<p>国産の優良(無病)種子馬鈴薯はないと推定される</p> <p>同上</p>					<p>本プロジェクトでの種子馬鈴薯生産量を優良種子馬鈴薯生産量とみなす</p> <p>研修を受けた他州の職員の生産、検査する優良種子馬鈴薯の生産量</p>
<p>2. 馬鈴薯の生産(単収)増加</p>						
<p>(1) 西ジャワ州</p>	1987	1988	1989	1990	1991	面積の拡大は期待されないことから、単収増加による生産増加を図る
栽培面積	10,240	9,233	9,362	9,826	8,316	
生産量	150,985	180,428	141,530	155,621	142,162	
単収	14.74	19.54	15.12	15.84	17.09	
(単位: ha、トン、トン/ha、単位は生産量/栽培面積)						
(プロジェクトサイトでのヒアリング、原典は州政府農業部資料)						
<p>(2) インドネシア全体</p>	1987	1988	1989	1990	1991	
栽培面積	32,019	38,983	39,229	44,930	44,496	
生産量	368,961	418,154	559,396	628,727	538,058	
単収	11.52	10.73	14.26	13.99	10.87	
(単位: ha、トン、トン/ha)						
(出典: アンブレラニュース、93.4.21号)						

3. 地域レベル

期待される効果	現在の状況	評価把握指標 (評価のポイント)
<p>1. 高冷山間地域の振興</p> <p>(1)バンガレンガン周辺</p> <p>①周辺住民の雇用</p> <p>②周辺農家への啓蒙</p> <p>③生活環境の整備</p> <p>(2)西ジャワ州の馬鈴薯栽培農家への貢献</p> <p>①栽培技術の向上</p> <p>②優良種子の利用による馬鈴薯生産(単収)の増加</p>	<p>①原種農場で作業労働者として雇用されている</p> <p>②なし</p> <p>③原原種農場までの道路が舗装された</p> <p>特になし。一般的に年3作を常識と考えている</p> <p>現在の単収は、2. 2(1)参照</p>	<p>①原原種農場での雇用が期待</p> <p>②栽培展示圃の設営等による啓蒙</p> <p>(種子生産農家を含む)</p> <p>①他作物を含め栄養繁殖作物への輪作体系の利用</p> <p>②収量調査の実施、比較展示の実績</p>

4. プロジェクト

期待される効果	現在の状況	評価把握指標 (評価のポイント)
<p>1. 種子馬鈴薯の増殖・生産</p> <p>(1)レンバン園芸研究所における優良種子馬鈴薯の増殖・配布</p> <p>① G 0 スティック(挿し穂)の増殖</p> <p>② 原原種農場への配布</p> <p>(2)原種農場における優良種子(原原種 FS)の生産・配布</p> <p>① 基本種子増殖(G 0 チューバー及び G 1 チューバー)</p> <p>② 原原種(G 2)生産</p> <p>③ 原種農場への配布</p> <p>(3)原種農場における優良種子(原種 SS)の生産</p> <p>① 原種(G 3)生産</p> <p>② 採取農家への配布</p> <p>(4)採取農家における優良種子(普及種子 EE)の生産</p> <p>① 普及種子(G 4)生産</p> <p>② 栽培農家への配布</p> <p>(5)栽培農家による優良種子馬鈴薯を利用した馬鈴薯生産</p>	<p>2 回の G 0 スティックの増殖(約 4 万本)</p> <p>2 回配布</p> <p>1 回の G 0 チューバー増殖 1 回目の G 1 チューバー増殖中</p> <p>未着手</p> <p>未着手</p> <p>未着手</p> <p>独自の普及種子生産は行っているが、プロジェクトの優良種子を利用した生産・配布は未着手</p> <p>なし</p>	<p>5 年間で 7 回転</p> <p>5 年間で 10 回の G 0 スティック増殖</p> <p>5 年間で 9 回の増殖</p> <p>5 年間で 8 回の生産</p> <p>5 年間で 7 回の増殖</p> <p>5 年間で 7 回の増殖</p>
<p>2. 種子馬鈴薯の検査・証明の実施</p> <p>(1)検査基準の策定</p> <p>(2)種子検査の実施(ラボ及び圃場)</p> <p>(3)証明書の発行</p>	<p>インドネシアの実情に合致する検査基準がない</p> <p>実情に即した種子馬鈴薯の正確な検査及び、これに基づく証明書の発行は実施されていない</p>	<p>制度化はインドネシア側で実施。協力としては技術的事項</p>

(注) 1 の(4)(5)はプロジェクト協力実施対象としていない

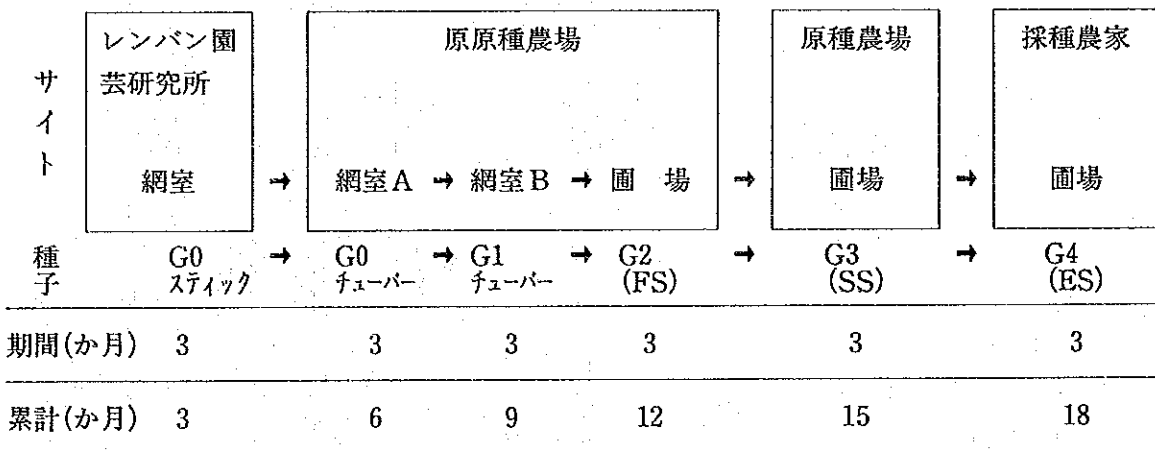
4-2 協力部門別活動

(1) 事業ベースの活動計画

インドネシア側と協議のうえ、プロジェクトにおいて栽培スケジュール(CULTIVATION PLAN OF SEED POTATO IN JAVA)が策定されており(表4-2-1及び附属資料2、ANNEX II参照)、これに沿って種子馬鈴薯の増殖・生産が行われる。

この栽培スケジュールの概要は以下のとおり。

- 1) G0スティック増殖(レンバン園芸研究所)から普及種子生産(採種農家)までのサイクルを18か月で1回転。
- 2) 1サイクルの流れは以下のとおり。



- 3) 3サイクルを6か月ずらして同時並行的に進める。圃場は3区分して輪作を導入する。したがって、同一施設・圃場では6か月に1回の増殖・生産を行う。

なお、この活動の成果(効果)は、前述の間接効果のうち、プロジェクトレベルの効果(表4-1-1 4. の1. 種子馬鈴薯の増殖・生産(1)~(4)に整理されている。

(2) 日本側協力活動計画

日本側の協力活動項目としてR/D及びTSIを更にブレイクダウンした詳細活動計画は、上記(1)に沿って実施される(この他、研修の実施も含まれる)。以下は調査団がインドネシアの農業省食用作物総局長と署名した詳細活動計画(表4-2-2及び附属資料1、参照)を項目別に説明するものである。

4-2-1 優良種子(無病)馬鈴薯の増殖・生産技術の確立

(レンバン園芸研究所、原原種農場、原種農場)

(表 4-2-1) 栽培計画

栽培計画概要(团长レターAnnex II: Cultivation Plan of Seed potato in West Java)

年 月(四半期) サイト	1992			1993			1994			1995			1996			1997		
	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	
① P-7-2/JEN 1 原原種農場 原種農場 採種農家	網A 3か月	網B 3か月	FS 3か月	網A 3か月	網B 3か月	FS 3か月	網A 3か月	網B 3か月	FS 3か月	網A 3か月	網B 3か月	FS 3か月	網A 3か月	網B 3か月	FS 3か月	網A 3か月	網B 3か月	FS 3か月
② P-7-2/JEN 2 原原種農場 原種農場 採種農家	網A 3か月	網B 3か月	FS 3か月	網A 3か月	網B 3か月	FS 3か月	網A 3か月	網B 3か月	FS 3か月	網A 3か月	網B 3か月	FS 3か月	網A 3か月	網B 3か月	FS 3か月	網A 3か月	網B 3か月	FS 3か月
③ P-7-2/JEN 3 原原種農場 原種農場 採種農家	網A 3か月	網B 3か月	FS 3か月	網A 3か月	網B 3か月	FS 3か月	網A 3か月	網B 3か月	FS 3か月	網A 3か月	網B 3か月	FS 3か月	網A 3か月	網B 3か月	FS 3か月	網A 3か月	網B 3か月	FS 3か月

↑ 計画打合せ調査団
協力期間終了 ↑

備考：(1)詳細には附属資料2、团长レターのANNEX IIを参照のこと。
(2)網A：網室(スクリーンハウスA)、網B：網室(スクリーンハウスB)

(表4-2-2) 詳細活動計画 (T S I の詳細化: 93.6.8ミニッツ署名ベース)

1. プロジェクトの活動

項目	年	1993	1994	1995	1996	1997.9月	参 考 (小項目)	担当専門家(分野)	カウンターパート
1. 優良種子馬鈴薯の増殖に必要な技術の確立 1) 基本種子馬鈴薯の検査技術 (レンバン園芸研究所) a. 検査技術の改善 b. 新しい検査技術の導入 2) 優良種子馬鈴薯の増殖に必要な栽培技術及び技術マニユールの作成 (原原種農場、原種農場) a. 基本種子の増殖技術の改善 (原原種農場) b. 原原種生産技術の改善 (原原種農場) c. 原原種生産技術の改善 (原原種農場)							① ウィルス検査技術 (ELISA、接種検定) ② 品種の純度・系統の統一化 ・迅速免疫ろ紙法、ニトロセルロース膜による ELISA 法等	・ 植物病理 Ms.Ir.Asih ・ 短期専門家 (及び植物病理) 検査担当 (及び Ms.Asih)	
							① G0 ステックの挿し木方法 ② G1 網室栽培方法 ③ G0 再生産 ① 職員の認識 ② 植付け圃場の準備 ③ 植付け方法 ④ 管理方法 ① 植付け圃場の準備 ② 植付け方法 ③ 管理方法	・ 増殖 Ms.Ir.Mia ・ 栽培/研修 Ir.Eddi ・ 栽培/研修 Ir.Harry	

年	1993	1994	1995	1996	1997.9月	参 考 (小項目)	担当専門家(分野)	カウンタ-パート
項 目								
d. 上記技術のマニュアル作成							増殖及び 栽培/研修	上記 カウンタ-パート
3) 種子馬鈴薯の収穫後処理技術 (原原種農場、原種農場)								
a. 貯蔵前準備技術の改善						① 収穫時期の確定と茎葉処理 ② 選別	栽培/研修	Ir.Eddi & Ir.Harry
b. 貯蔵技術の改善						① 貯蔵場所と貯蔵方法 ② 植付け前処理	栽培/研修	Ir.Eddi & Ir.Harry
c. 上記技術マニュアル作成							同 上	同 上
4) 種子馬鈴薯の病害虫の同定・ 管理技術(原原種農場、原種農 場)								
a. 基本種子の検査技術の 改善(原原種農場)						・ G0、G1の無病個体の 検定方法 (ELISA、接種検定、品種の均一)	増殖	Ms.Ir.Mia
b. 原原種・原種の同定・検査 技術の改善と開発						① ウイルス病の同定と検定 ② 細菌病の同定と検定 ③ その他主要病害虫	増殖及び 栽培/研修	Ms.Ir.Mia, Ir.Eddi & Ir.Harry
c. 圃場のウイルス病管理 (防除)技術の改善と開発 (原原種農場、原種農場)						① 伝染経路の調査・推定 ② 採種環境の整備 ③ 病株の除去 ④ 媒介昆虫の防除	増殖及び 栽培/研修	Ms.Ir.Mia & Ir.Eddi
d. ウイルス病以外の病害虫 管理(防除)技術の改善と 開発						① 細菌病(青枯病、そうか病等) ② 糸状菌病(疫病、夏疫病等) ③ センチュウ ④ 害虫(ジャガガイモ蛾等)	増殖及び 栽培/研修	Ms.Ir.Mia, Ir.Eddi & Ir.Harry

年	1993	1994	1995	1996	1997.9月	参 考 (小項目)	担当専門家(分野)	カウンタ-パート	
項 目	e. 上記技術のマニュアル作成 5) 管理機能の強化 (原原種農場、原種農場) 2. 原原種農場における研修システムの確立 1) 研修マニュアルの作成 a. 研修カリキュラムの立案 b. 研修マニュアルの作成 2) 関係者及び種子生産者への研修 3. 種子検査所における優良種子馬鈴薯の管理・検査システムの強化 1) 検査・指導体制の強化						<ul style="list-style-type: none"> 上記専門家 	上記カウンタ-パート 園芸生産開発局長、 種子生産課長 (Lily) Mr.Ir.Amir Ms.Ir.Ida	
						<ul style="list-style-type: none"> 増殖体系を確立する観点からの技術的助言 	<ul style="list-style-type: none"> リーダー 		
						<ul style="list-style-type: none"> 研修計画 	<ul style="list-style-type: none"> 栽培/研修 	Ms.Ir.Ida Ir.Wawan	
						① テキストの作成 ② マニュアルの作成(年次別・改訂)			
						① 関係職員研修(基礎研修、専門研修) ② カウンタ-パートによる種子生産者への研修(基礎研修、リーダー的農家への応用研修) ③ 実習圃場の準備と管理	<ul style="list-style-type: none"> 栽培/研修 	Ms.Ir.Ida Ir.Sodikin	

年	1993	1994	1995	1996	1997, 9月	参考 (小項目)	担当専門家(分野)	カウンターパート	
項目	a. 種子検査所職員への検査・証明制度の指導と種子生産者への啓蒙 b. 種子検査所の活動指針の作成と種子生産者への検査計画・実施の指導 2) 検査・同定技術の確立 a. 圃場検査技術の改善 b. 室内の同定・検査技術の改善 3) 検査基準の確立及び検査マニュアルの作成 a. 前提検査基準の作成と見直し b. 検査マニュアルの作成と見直し 4) 種子検査所の行政的機能の強化								
								種子検査	Ms.Ir.Mariani
								同上	同上
								種子検査 植物病理	Ms.Ir.Mariani, Ir.Dedi & Ir.Deden
								植物病理 種子検査	Ms.Ir.Mariani & Ir.Wawan
								種子検査	Ms.Ir.Mariani
								種子検査	Ms.Ir.Mariani Ir.Dedi & Ir.Deden
								リポーター	園芸生産開発 局長 Ms.Ir.Mariani

(備考) 2.-2): 種子生産者への研修

日本人専門家の技術指導を得て、インドネシア側カウンターパートが本研修を実施する。

1.-5) 及び3.-4): 原原種農場、原種農場、種子検査所の管理または行政的機能の強化

日本人専門家は技術的指導を行うものとし、必要に応じて、その他事項についても関係機関に助言を行う。

(注) 参考(小項目)及び担当専門家、カウンターパートは、インドネシア側との署名文書には記載されていない。正確には附属資料1.の署名文書(英文)を参照のこと。

(1) レンバン園芸研究所における馬鈴薯基本種子の検査技術

1) 検査技術の改善

現在、原原種農場のカウンターパートは、増殖専門のため病理等についての知識が不足している。このため、今後、無病苗を計画的に生産していくためにレンバン園芸研究所は本プロジェクトにとって不可欠である。

① 検査技術の必要性と方法

現状は、組織培養による(無病)ウイルスフリー化の技術レベルが低く、また、無病種子G 0(スティック)生産中に雑菌の混入等により無病株の歩留まりが5~7割と低い。そのため、ウイルス検査技術の必要性とその方法についてカウンターパートが理解するまで繰り返し指導する。

② 品種の純度と系統管理

今後、5か年計画の中で無病種子G 0(スティック)を原原種農場に計画的に供給(毎年2万本×2回)していくために、組織培養中の異常株検査技術、網室内の異常株検査技術、原原種農場に供給したG 0(スティック)次代検定技術等を繰り返し実施することにより、品種の純度を保つとともに、異品種が混入しないように系統管理の必要性を理解させる。

③ 計画的な生産と供給

現状は、無病株の増殖と原原種農場への供給遅延、数量不足ができた場合の相手機関、その後の生産計画への影響はあまり考慮されていない。このため、繰り返し生産する中で計画生産・供給の重要性を理解させる。

④ 技術移転の留意事項

レンバン園芸研究所は、当プロジェクトの中で無病種子馬鈴薯生産の出発点に位置付けられており、また、他のプロジェクトサイトに比べてカウンターパートの技術水準も高い。専門家は、カウンターパートがそのことを十分自覚して無病G 0(スティック)生産を行うよう助言していく。

⑤ 機材の使用方法

無償資金協力によって導入された機材について、操作の容易なもの、利用頻度の高いもの、から順次、技術移転を行う。

2) 新しい検査技術の導入

- ① 当初のTSIの中にはなかったもので、今回のインドネシア側との協議の中で、本プロジェクトの活動項目の中に新品種の育成について項目を設けてほしい旨、強く要望が出たが、R/D以外であること、育種は普通でも通常10年ぐらいかかること、から、本プロ

プロジェクトでの実施は難しい旨、説明し、理解を求めたところ、代わりに新しい検査技術を紹介してほしいとの要望があり、日本側も了承した。

② 技術内容

エライザ法、植物接種法等既存の検査技術をマスターしたうえで、3か年目から操作が簡便でウイルス検出精度の高いニトロセルロース膜を用いたエライザ法、迅速免疫ろ紙検定法等の新しい検定技術を、従来からの検査方法と関連させて、その検査方法及びそのメリット、デメリットについて理解させる。

(2) 原原種農場、原種農場における優良種子馬鈴薯の増殖・生産に必要な技術とマニュアルの作成

1) 原原種農場における基本種の増殖技術の改善

① 第1段階(網室A)でのG0チューバー増殖技術

今後、5か年計画の中で、優良G0(塊茎)を網室Bに計画的に供給するため、網室A(第1増殖段階)において、

- ・ G0(スティック)の挿し木による栽培技術(温床土の培養、温床土の蒸気消毒による連用回数、スティックの栽培幅、スティック栽培中の追肥、中耕、培土、立毛中のスティックの病害虫検定、灌水時期・回数、収穫時期・方法等)
- ・ 収穫小さいもの貯蔵技術(期間・方法・病害虫対策)

と、その必要性についてカウンターパートが、状況に合った的確な対応ができるようになるまで繰り返し指導を行う。

② 第2段階(網室B)でのG1増殖技術

今後、5か年計画の中で、優良G1を原原種圃場に計画的に供給するため、網室B(第2増殖段階)において、

- ・ G1の生産に必要な土壤消毒方法(蒸気消毒)
- ・ 植付け法(密度、肥料)
- ・ 管理方法(中耕、培土、除草、灌水、薬剤散布)
- ・ 収穫方法
- ・ 貯蔵方法(仮貯蔵、本貯蔵)
- ・ 催芽方法(浴光催芽)

と、その必要性について、状況に合った的確な対応ができるようになるまで繰り返し指導を行う。

③ G0の再生産技術

将来、計画的にG 0(スティック)を生産するため(例えば、レンバン園芸研究所にトラブルが発生しG 0(スティック)が供給されなくなった場合を考慮)にG 0(塊茎)からG 0(塊茎)を生産する必要性をカウンターパートに理解させるとともに、植付け方法(密度、肥料)、管理方法(中耕、培土、除草、灌水、薬剤散布)、収穫小いもの貯蔵方法等の栽培技術について指導する。

〈その他重要事項〉

④ 機材の使用方法

無償資金協力によって導入された機材について、操作の容易なもの、利用頻度の高いもの、から順次、技術移転を行う。

⑤ 技術移転の留意点

種子馬鈴薯の増殖がインドネシア側カウンターパートにとって初めての分野のため、馬鈴薯栽培に関する基礎的な事項の技術移転をプロジェクト活動と並行して実施し、レベルアップを図っていく必要がある。

2) 原原種農場における原原種栽培技術の改善

① 種子馬鈴薯栽培に関する職員の認識高揚

カウンターパートとともに西部・中部ジャワの種子馬鈴薯栽培農家の栽培実態調査を行い、品種、価格(購入、販売)、地域による栽培方法の違い等を把握させるとともに、無病種子馬鈴薯生産の必要性について理解させる。

② 研修展示圃場を利用した実証展示

現地農家圃場に研修用展示圃を設置し、カウンターパートが無病種子馬鈴薯栽培について実証展示することにより、無病種子馬鈴薯のメリットを関係職員、採種農家等に認識させ、体験を通じた採種農家等への指導(展示効果)の必要性をカウンターパートに理解させる。

③ 植付け圃場の準備

栽培圃場の環境整備(野良生えいもの抜き取り、圃場周辺のナス科植物の除去、病株の処理等)、土壌分析(種子馬鈴薯の生育と土壌環境の関連性)、輪作の体系化(1年半に1作)等が、優良種子(G 2)栽培に不可欠であることを理解させる。

④ 植付け方法

インドネシアに適合した小粒原原種馬鈴薯生産に必要な植付け方法(密度、肥料)及びその必要性について、カウンターパートが状況に合った的確な対応ができるようになるまで繰り返し指導を行う。

⑤ 栽培管理

栽培期間中における中耕、除草、培土、薬剤防除技術(防除適期の判定を含む)等の管理技術とその必要性について、状況に合った的確な対応ができるようになるまで繰り返しカウンターパートを指導する。

<その他重要事項>

⑥ 輪作体系の確立

今後、5か年計画の中でG 2(原原種)を計画的に栽培(生産)し、原種農場へ供給するため、圃場3ヘクタールを1ヘクタール3ブロックに分割して輪作を実施し、1ブロックで馬鈴薯1年半に1作、圃場全体で馬鈴薯年2作体系を確立する。

⑦ 栽培計画

粉質の種いもを生産するため、乾期に圃場においてG 2(原原種)栽培を行うよう計画する必要性をカウンターパートに理解させる(雨期に栽培すると水いもが多くなる)。

⑧ 機材の使用方法

無償資金協力によって導入された機材について、操作の容易なもの、利用頻度の高いものから順次、技術移転を行う。

3) 原種農場における原種栽培技術の改善

① 植付け圃場の準備

種子馬鈴薯を栽培するための環境整備(野良生えいも、圃場周辺のナス科植物の除去等による圃場の清浄化)、輪作体系(1年半に1作)等が、優良種子(G 3)栽培に不可欠であることを理解させる。

② 植付け方法

インドネシアに適合した小粒原種馬鈴薯生産に必要な植付け方法(密度、肥料)及びその必要性について、カウンターパートが状況に応じた的確な対応ができるようになるまで繰り返し指導を行う。

③ 栽培管理

栽培期間中における中耕、除草、培土、薬剤防除技術(防除適期の判定を含む)等の管理技術及びその必要性について、カウンターパートが状況に応じた的確な対応ができるようになるまで繰り返し指導する。

<その他重要事項>

④ 高品質の種子馬鈴薯の必要性認識

現在、ドイツ、オランダから輸入している品種(グラノーラ)と同程度の品質の種いもを栽培(生産)する必要があることをカウンターパートに理解させる。

⑤ 輪作体系の確立

今後、5か年計画の中でG 3(原種)を計画的に栽培し、採種農家に供給するため、圃場18ヘクタールを6ヘクタール3ブロックに分割して輪作を実施し、1ブロックで馬鈴薯1年半に1作、圃場全体で馬鈴薯年2作体系を確立する。

⑥ 栽培計画

粉質の種いもを生産するため、乾期に圃場においてG 3(原種)栽培を行うよう計画する必要性をカウンターパートに理解させる(雨期に栽培すると水いもが多くなる)。

⑦ 機材の使用方法

無償資金協力によって導入された機材について、操作の容易なもの、利用頻度の高いもの、から順次、技術移転を行う。

4) 上記各項目のマニュアルの作成

カウンターパートが上記各項目の技術及びその必要性を十分理解したうえで専門家の助言のもとにマニュアルを作成する。目標は、当該マニュアルをもとにカウンターパートが農業関係者、採種農家等に対して研修、指導を行うことができるようになることである。

(3) 原原種農場、原種農場における種子馬鈴薯収穫後処理技術

1) 貯蔵前処理技術の改善

① 収穫適期の判定方法及び茎葉処理技術

収穫適期の判定方法及び茎葉処理(時期、方法)技術とその必要性について、カウンターパート独自の判断で実施できるようになるまで繰り返し指導する。

② 選別

種子馬鈴薯規格の設定(インドネシアの場合は小粒いも)、選別の時期(発病したものがわかるように仮貯蔵後に行う)、選別方法(手選別)及びその必要性について、カウンターパート独自の判断で実施できるようになるまで繰り返し指導する。

2) 貯蔵技術と植付け前の処理技術の改善

① 貯蔵場所と貯蔵方法

貯蔵中に病害虫等の汚染による腐敗の起こらない、十分換気能力のある構造、場所の選定及び病害虫等の汚染による腐敗、規格外等の歩留りを見込んだ適切な貯蔵量の必要性について指導する。

② 植付け前処理

インドネシアの種子馬鈴薯はカットしないで利用するため、それに適した規格の選別(40グラム程度の小粒)、消毒、催芽方法(休眠を打破し、植付け後早く萌芽させ、初期生育を旺盛にすることにより収量増加を図るために、浴光催芽を行う)及びその必要性について、カウンターパートが独自で判断して実施できるようになるまで指導する。

3) 上記各項目のマニュアルの作成

カウンターパートが上記各項目の技術及びその必要性を十分理解したうえで専門家の助言のもとにマニュアルを作成する。目標は当該マニュアルを利用してカウンターパートが農業関係者、採集農家等に対して研修、指導を行うことができるようになること。

(4) 原原種農場、原種農場における種子馬鈴薯の病害虫の同定・管理(防除)技術

1) 原原種農場における基本種の検定方法の改善

① ウイルス病検定

カウンターパートのウイルス病検定作業経験が乏しいため、今後G0(スティック)生産を繰り返し行う中でウイルス病検定技術(肉眼検定、植物接種検定、エライザ検定)の知識を深めるとともに、カウンターパートの検定技術水準の向上を図る。

② 品種の均一化

カウンターパートが品種(グラノーラ)の特性を把握したうえで、背丈、葉の広がり、花の多少等を観察することにより、異品種を除去して品種を均一化する必要性を理解させる(現在、農家段階ではインドネシアの主要品種であるグラノーラと在来品種との見分けが十分にできていない状態)。

③ 機材の使用方法

無償資金協力によって導入された機材について、操作の容易なもの、利用頻度の高いもの、から順次、技術移転を行う。

2) 原原種、原種における病害虫同定及び検定技術の改善

① ウイルス病の同定と検定

各種ウイルス病の同定と各種検定(肉眼抜取検定、植物接種検定、エライザ検定)技術の修得とともに早期抜取りの実施、感染経路の遮断等の技術を有機的に組み合わせて行うことの有効性について、カウンターパートが独自で判断して実施できるようになるまで繰り返し指導する。

② 細菌病の同定と検定

各種細菌病の同定と各種検定(肉眼抜取検定、培養検定、顕微鏡観察)技術の修得とともに早期抜取りの実施、感染経路の遮断等の技術を有機的に組み合わせて行うことの有

効性について、カウンターパートが独自に判断して実施できるようになるまで繰り返し指導する。

③ その他主要病害虫の同定と検定

ウイルス、細菌病以外の各種主要病害虫の同定と各種検定(肉眼抜取検定、培養検定、顕微鏡観察)技術の修得とともに早期抜取りの実施、感染経路の遮断等の技術を有機的に組み合わせて行うことの有効性について、カウンターパートが独自に判断して実施できるようになるまで繰り返し指導する。

3) ウイルス病防除技術の改善

① 伝染経路の調査・推定

圃場において、ウイルス病の種類ごとに伝染経路を推定するために、媒介昆虫(アブラムシ等)の同定及び発生消長調査とその必要性について、カウンターパートが独自で判断して実施できるようになるまで繰り返し指導する。

② 採種環境の整備

圃場において、周辺のナス科、アブラナ科の寄生植物の除去、圃場への侵入防止対策(洗い場の設置等)、圃場の浄化(輪作の実施、野良生えいもの除去)の必要性について指導する。

③ 病株の除去

圃場において、病徴の早期確認、抜取りの必要性及びその方法について、カウンターパートが独自で実施できるようになるまで繰り返し指導する。

④ 媒介昆虫の除去

圃場において、各ウイルス病ごとの媒介昆虫の防除方法(薬剤散布、隔離、回避等)について、カウンターパートが独自で判断して実施できるようになるまで繰り返し指導する。

4) ウイルス病以外の主要病害虫の防除の改善

① 細菌病

生育期間中における圃場での薬剤散布では防除できないため、無病種いもの使用、輪作による発生密度の低下、圃場周辺のナス科の寄生植物の除去等の必要性及びその方法について、カウンターパートが独自で判断して実施できるようになるまで繰り返し指導する。

② 糸状菌病

輪作による発生密度の低下、圃場周辺のナス科の寄生植物の除去、野良生えいもの除

去、薬剤による適期防除、無病種いも使用の必要性及びその方法について、カウンターパートが独自で判断して実施できるようになるまで繰り返し指導する。

③ センチュウ

輪作による発生密度の低下、ナス、ウリ、マメ科の寄生植物の除去、土壌消毒、無病種いも使用の必要性及びその方法について、カウンターパートが独自で判断して実施できるようになるまで繰り返し指導する。

④ 害 虫

輪作による発生密度の低下、圃場周辺のナス、ウリ科の寄生植物の除去、薬剤による適期防除、無病種いも使用の必要性及びその方法について、カウンターパートが独自で判断して実施できるようになるまで繰り返し指導する。

5) 上記各項目のマニュアルの作成

カウンターパートが上記各項目の技術及びその必要性を十分理解したうえで専門家の助言のもとにマニュアルを作成する。目標は当該マニュアルを利用してカウンターパートが農業関係者、採種農家等に対して研修、指導を行うことができるようになること。

(5) 原原種農場、原種農場における行政的(管理・運営)機能の強化

日本人専門家はインドネシア側の行政機能についての理解が十分でないため、原原種農場、原種農場からの具体的な提示を受けて増殖体系を確立する立場から技術的な助言を行う。これはインドネシア全体の行政機能にもかかわるので慎重に対応する必要がある。

4-2-2 研修の実施と研修システムの確立(原原種農場)

(1) 研修カリキュラムの作成

1) カリキュラムの作成

無病種子馬鈴薯増殖システムの必要性について研修受講者に効果的に修得させるため、カウンターパートに年度ごとの目的(グループ別、日数、期間、対象者のレベル等)に応じた研修カリキュラム作成の必要性について理解させるとともに、毎年度、繰り返しカリキュラムを作成させることにより内容の充実を図っていく。

2) 研修カリキュラムの作成

① 研修用テキストの作成

カウンターパートに、研修カリキュラムの内容に沿った研修テキスト作成の必要性について理解させるとともに、毎年度、繰り返しテキストを作成させることにより内容の充実を図っていく。

② マニュアルの作成

カウンターパートに各主要技術ごとに研修マニュアル作成の必要性について理解させ、毎年度、見直しを行うことにより内容の充実を図っていく。

(注：テキストは研修員用の教科書であり、マニュアルは研修事業実施の手引き書である)

(2) 職員及び採種農家の研修

1) 関係職員の研修

① 研修内容

無病種子馬鈴薯増殖方法に関する基礎及び専門的知識・技術について、その重要性をカウンターパート、関係職員(原原種農場、原種農場、種子検査場、西ジャワ州農業部)に対し、効果的に理解させるため、オーバーヘッドプロジェクター等の研修機材を利用した研修を通じて修得させる。

② 研修用機材の使用方法

無償資金協力によって導入された機材について、操作の容易なもの、利用頻度の高いもの、から順次、技術移転を行う。

③ 研修意識の高揚

カウンターパート、関係職員に対して個々人の資質向上を図るためには、専門家からの指導・助言だけではなく、各組織単位でOJTを行う等、積極的な対応の必要性を理解させる。

④ 当初、研修は6月から実施することとしていたが、カウンターパートとの関係から1993年9月から実施する。

2) カウンターパートによる採種農家の研修

① インドネシア側は、採種農家に対し、直接、日本人専門家による研修を要望していたが、専門家はカウンターパートに対して技術移転を行い、カウンターパートが採種農家に対し研修を行うのが本来である旨、インドネシア側に説明し、理解を得た。

② カウンターパートが採種農家に対し、無病種子馬鈴薯の栽培方法、防除技術、貯蔵技術、圃場環境整備等採種農家として必要な基礎的知識、技術を研修を通じて理解し修得させる。

③ リーダー採種農家に対しては、基礎的な知識、技術に加えて、種子馬鈴薯の共同購入、植付け、収穫時期の統一、集団防除、輪作圃場の集団化の必要性等、地域リーダーとして不可欠な知識をカウンターパートが研修を通じて理解させる。

④ 採種農家だけでなく、一般馬鈴薯栽培農家に対しても、本プロジェクトから供給される優良種子馬鈴薯を利用するメリットを理解させることが重要であるとして、本研修の中で対応してほしい旨、インドネシア側から要望があったが、言葉の障壁等から本プロジェクトにはなじまないとし、本研修の中で農業改良普及員に対して種子馬鈴薯に関する基礎的な知識、技術を付与することにしており、農業改良普及所を通じて一般農家に広く啓蒙・宣伝等を行うこととしている。

3) 実習圃場の準備と管理

現地農家圃場に実習圃場(展示圃)を設置し、カウンターパートに無病種子馬鈴薯を使用した栽培を実証展示させることにより、無病種子馬鈴薯のメリット(品質、数量等)を関係職員、採種農家等に認識させる。

4-2-3 種子馬鈴薯の検査能力の強化(種子検査所)

(1) 検査及び指導体制

1) 検査及び証明制度の、BPSB 職員への指導と種子馬鈴薯生産農家への指導

種子馬鈴薯の検査・証明制度は、ほとんど機能していない現状にあることから、カウンターパートに対し我が国の検査・指導体制に関する解説を反復実施し、次いでカウンターパートから種子馬鈴薯生産農家への啓蒙を図らせる。これにより BPSB 検査官及び種子馬鈴薯生産農家の検査・証明制度への理解を深める。

2) 検査及び証明制度における活動指針の作成と種子馬鈴薯生産農家への指導

インドネシア国の種子馬鈴薯生産の現状調査を進め、上記①でカウンターパートが検査・証明制度を理解するのと連動して活動指針の検討、案の作成、見直しを実施し、活動指針に基づき種子馬鈴薯生産農家を指導する。これにより、検査官は活動指針の運用が図られ、種子馬鈴薯検査に対する種子馬鈴薯生産農家の協力が得られる。

(2) 検査及び同定技術の確立

1) 圃場における検査技術の改善

BPSB 検査官の検査技術は低いレベルにあるので、一般馬鈴薯圃場での病害調査を反復実施する中で、主に次の事項の技術移転を行い、圃場検査技術の向上を図る。

- ・ウイルス病の肉眼による診断
- ・細菌病及び糸状菌病のセンチウ被害株の診断
- ・圃場検査と実験室での診断(同定)の連携
- ・圃場検査における総合的検査能力の強化

2) 実験室における病害同定・検査技術の改善

圃場検査をバックアップするため、実験室での同定・検査は重要であるが、現在の BPSB はそのための十分な技術があるとは言い難い。インドネシア国の馬鈴薯病害調査を継続実施し、同国での馬鈴薯重要病害を認識する中で、カウンターパート等に対し、当面、次の点を重要事項として技術移転を図り、実験室マニュアル及び同定基準の検討と、その運用を行わせる。

- ・検査技術の向上のため、圃場検査部門への同定結果のフィードバックによる実験室の技術の自己評価を徹底させる。
- ・実験室業務の基礎となる植物病理学の体系的理解を深め、各種検査法の長所・短所の十分な理解を図る。
- ・ウイルス病では、網室での判別植物への接種とエライザ試験の組み合わせ検定
- ・青枯病については分離、接種、再分離による病原体の確認

(3) 検査基準の設定とマニュアル化

1) 暫定検査基準の作成とその見直し

カウンターパートの検査・証明制度に対する理解、圃場検査及び実験室での同定・検査技術の向上に連動して、暫定検査基準の作成に関する検討を実施させる。次いで、基準案の作成と見直し(施行)を行わせて検査基準の運用を可能にする。

なお、暫定基準の設定に当たっては、インドネシア国の実情に応じて運用可能なものにするため、広範にわたり実情を把握し、将来計画にも配慮しつつ、作成を急がず、時間をかけて助言・指導する必要がある、さらに、カウンターパート以外の多くの関係者を参加させるなどの工夫が必要である。

2) 検査マニュアルの作成と見直し

1)と同様にカウンターパートの圃場検査、実験室での同定・検査技術の向上に連動して、BPSB 内で検査マニュアルの内容等について検討させ、次いでマニュアル案の作成、試行、見直しを実施し、実際の検査でマニュアルの運用を可能にする。

(4) BPSB における行政機能の強化

BPSB 内で行政機能が何を指すか理解しておらず、日本人専門家としてもインドネシア国の行政機構、行政能力、社会構成、農業事情等を把握していない現状で指導できる問題ではなく、今後慎重に対応することとする。特に、本プロジェクトは技術移転が主題であるので、行政機能への介入は慎重を期さざるをえないと考えられる。ただし、BPSB 側が優良種子馬

铃薯の生産と流通を助長するための効果的な検査及び指導を目的に、行政上の問題点解決あるいは行政機能強化の目標を提示可能な時点では、技術移転を確実に、かつ効果的にするための助言が可能になるものと考えられるので、BPSB 自らの発掘と対応を見い出せるように助言することが適切と考えられる。

4-3 日本側投入計画

基本的な部分は TSI のとおりであり、特に変更を必要としない。毎年、インドネシア側と協議し、具体的な投入計画を策定していくこととする。

(1) 専門家派遣

1) 長期専門家

当初予定どおりの分野で計 6 名を継続する。

2) 短期専門家

これは長期専門家の協力活動を支援する形で最低年間 2 名程度の派遣が必要である。インドネシア側は、これまで公的機関による種子馬铃薯の増産・生産と検査の実績がなく、何もない状態からの出発であり、これまでの状況から長期専門家のみでは時間的に対応できない面も予想される。

特に、無病の種子馬铃薯生産という観点から、当初 2 年間は、①種子検査所での検査技術を 1 名/年、②原原種農場での検定技術を 1 名/年の短期専門家派遣が必要である。

〈補足説明〉

① BPSB のカウンターパート等に種子馬铃薯の圃場検査の経験者がいないことから、現在、一般馬铃薯圃場での病害調査を行い技術移転に着手しているが、実験室での接種検定と組み合わせながら更に指導を強化するため、年 1 人 3 か月程度 (2 年間) の短期専門家の派遣が必要である。

② 原原種農場における検定技術は、現在 1 名の専門家で対応している。カウンターパートの検定レベルを早急に向上させるためには、室内検定、圃場検定の両者を経験させる必要があり、指導のために毎年、短期専門家 (1 名、3 か月程度) を派遣する必要がある。

なお、3 年目以降については進捗状況をみて派遣分野を再検討していく。

3) 1993 年度計画

本年度 (1993 年度) は、検査技術 1 名 (3 か月)、検定技術 1 名 (3 か月) が要望されている。

4) 中間評価での見直し

中間評価時点において活動内容に変更が必要となった場合は、これに併せて派遣分野を再検討する。特に、レンバン園芸研究所は現在、植物病理の専門家が種子検査所と兼任する形で技術協力活動を行っているが、中間評価時点で本研究所の位置付けを協力すべき活動内容の観点から再検討し、専門家の対応を考慮すべきこと、2機関にまたがる指導は技術移転の観点からも効率的でない部分があることに留意する必要がある。

(2) 研修員受入れ

1) 受入れ計画

R/D、TSIでは年間2～4名の研修受入れとなっているが、複数のプロジェクトサイトで関係者も多いため、少なくとも当初は年間4名を受け入れていくことが望まれる。

2) 1993年度

本年度(1993年度)は、4名の研修受入れが要請され(検査一般、検査技術、増殖・栽培2名)、全員の受入れが予定されている。

3) レンバン園芸研究所の職員

同研究所の職員に関しては、研究開発庁園芸開発センター長から、人事異動による技術水準の低下を避けるため、新人の研修(日本に限らず第三国を含めて)の実施を要請された。現在のカウンターパートがプロジェクト開始以前に個別派遣専門家による指導を受けており、他のプロジェクト実施機関に比べ高い技術水準にあるため、人事異動によるレベル低下を懸念してであろう。カウンターパートの技能、経験、姿勢に合わせた研修の実施と、どの機関のカウンターパートを研修させるべきかを計画的に検討していく必要がある。

(3) 機材供与

1) 機材供与の方針

無償資金協力により、かなりの機材が導入されており、比較的少額で不足する機材、今後の協力活動実施に当たり追加的に必要な機材を供与していく必要がある。

2) 種子検査所

これについては、本(1993)年度の機材供与で要望されているが、検査の準備及び実施に際して不足する機材があり、カウンターパートに検査手法を早期に修得させるためにも適切な供与が必要である。

(4) ローカルコスト負担事業

1) 一般現地業務費

いわゆる一般現地業務費のほかに、貧困国対策費、現地研究費が要請されている。

原原種農場、原種農場の栽培圃場を無病で栽培できるように維持管理する一方で、研修及びカウンターパートへの教材として圃場で病害虫に侵された馬鈴薯を検査・判別させるための隔離実験圃場が必要となるため、圃場を別途借り上げる費用が現地研究費として必要となる。

2) 中堅技術者要請対策費

R/Dにおいて職員、採種農家への研修を実施することになっているが、インドネシア側のみでは、必要経費を負担できる状況にないことから、今後、カウンターパートだけではなく、プロジェクトサイト関係者、今後種子馬鈴薯生産を始めようとする他州の職員を含めて研修を実施していく。初年度としては、基礎研修として種子馬鈴薯の一般的事項(増殖・生産体系の概論、栽培の実習等)と専門研修として栽培と検査の二つの特別コースのメニューが考えられている。

次年度以降は、計画する研修プロジェクトの進捗状況、技術修得状況を勘案したメニューにより研修を継続し、経費の一部負担をしていく必要がある。

3) 地域実証普及費、セミナー開催費等

現在は原種農場のスクリーンハウス内での種子増殖段階であるが、普及種子生産まで到達した時点で、これまで使われていた種子とプロジェクトで生産された種子による違いを地域、栽培農家に広く理解させるために、地域実証普及・啓蒙が必要となろう(3年目以降)。

(5) その他

今後の種子増殖結果、検査実績を踏まえ、より現地の気象条件に合致した適切な技術を確立するために、現在の原原種農場及び種子検査所のスクリーンハウスに若干の補強工事が必要となる可能性がある。その際には応急対策費または現地業務費(些細な工事の場合)等で対応する必要も有り得る。

4-4 インドネシア側投入計画

(1) カウンターパート

1) カウンターパートは、技術移転を効率的に行うため、日本人専門家チームから可能な限り異動・欠員のないように、すでに要請されており、今のところ、現在のカウンターパートを異動させる具体的計画はない模様である(将来時点の可能性は否定できない)。

2) 現在、原原種農場所長が不在であり、増殖の専門家のカウンターパート(Ms. Mia)が代行

しているが、間もなく配置されるとのことである。

(2) ローカルコスト(予算)

インドネシア側の1993年度予算は、240,610,000Rp(1 Rp=16.5円で換算し約14,582千円)である(表4-1及び附属資料参照)。なお、予算は各年度で編成されており、5か年間の予算計画はないとのことである(各実施機関でヒアリング)。

(表4-4-1) インドネシア側の1993年度予算

実施機関	予算額(Rp)	備考
レンバン園芸研究所	65,850,000	インドネシア側のプロジェクト予算であり、日本側協力項目以外の活動を含む
原原種農場	163,860,000	中央政府から110,180,000Rp(約67%)、州政府から53,680,000Rp(約33%)
原種農場	不明	政府予算はない
種子検査所	10,900,000	種子馬鈴薯検査予算ではない 1) 馬鈴薯だけではなく、園芸作物全体 2) ラボ検査のみであり、圃場検査は含まない
合計	240,610,000	

(3) その他

原種農場所長(公社社長)からは、今後、採種農家が普及種子生産を行う運転資金(生産資材費等)を、最初の1回転分を事前に確保する必要があるため、州政府または中央政府からの予算的支援の要請を考えているとの話があった。

4-5 建物、施設、圃場等

LEHRI、BBI、BBU及びBPSBの建物、施設、圃場等については、我が国から無償資金協力により供与されたもの及びインドネシア国側が準備したものについて、それぞれ本プロジェクトの目的と活動項目に基づき円滑な利用が図られてきており、今後も同様に推移することが期待されるが、本プロジェクトの推進とともに不足する資機材等については、それぞれの段階において適切に充当される必要がある。