

No. 1

フィリピン共和国 稲研究所計画 終了時評価報告書

フィリピン共和国稲研究所計画終了時評価報告書

平成8年12月

平成8年12月
(1996年12月)

国際協力事業団
農業開発協力部

118
84/
ADT
BRARY

JICA LIBRARY
J 1146498(9)

農開技
J R
96-68

フィリピン共和国
稲研究所計画
終了時評価報告書

平成 8 年 12 月
(1996年12月)

国際協力事業団
農業開発協力部



1146498 [9]

序 文

国際協力事業団は、フィリピン実施機関との討議議事録（R/D）などに基づき、フィリピン稲研究所の研究水準向上を図り、フィリピンの稲作技術の向上に寄与することを目的として、フィリピン稲研究所計画を平成4年8月1日から5カ年間の予定で開始しました。

このたび、プロジェクトの協力期間終了を9カ月後に控え、フィリピン側評価チームと合同でこれまでの活動実績などについて総合的な評価を行うとともに、今後の対応策などについて協議することを目的として、当事業団は平成8年10月14日から10月26日まで、農林水産省東北農業試験場水田利用部部長 赤間芳洋氏を団長とする終了時評価調査団を現地に派遣しました。

本報告書は、同調査団によるフィリピン政府関係者との協議および調査結果などを取りまとめたものであり、本プロジェクトならびに関連する国際協力の推進に活用されることを願うものです。

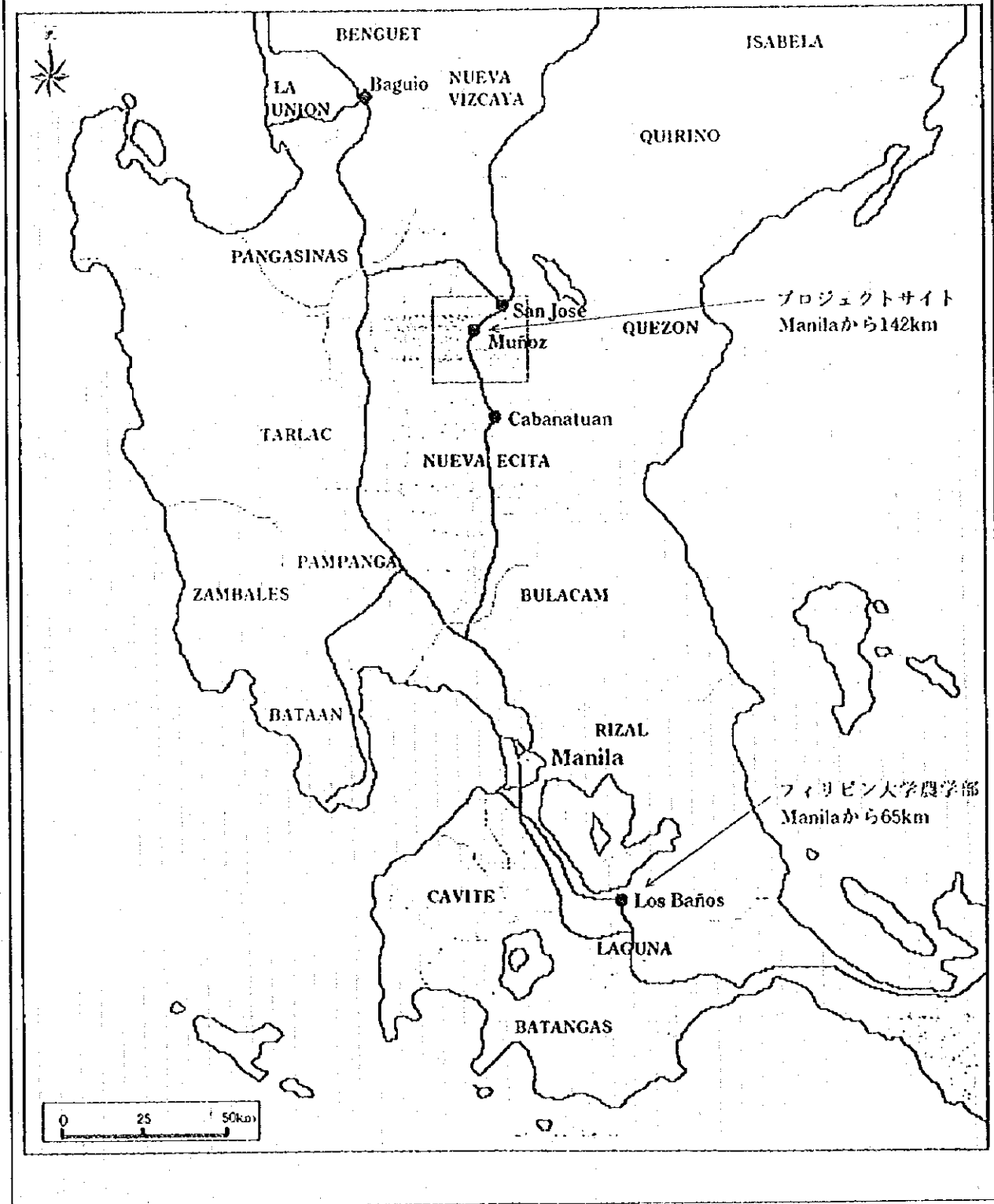
終わりに、この調査にご協力とご支援をいただいた内外の関係各位に対し、心から感謝の意を表します。

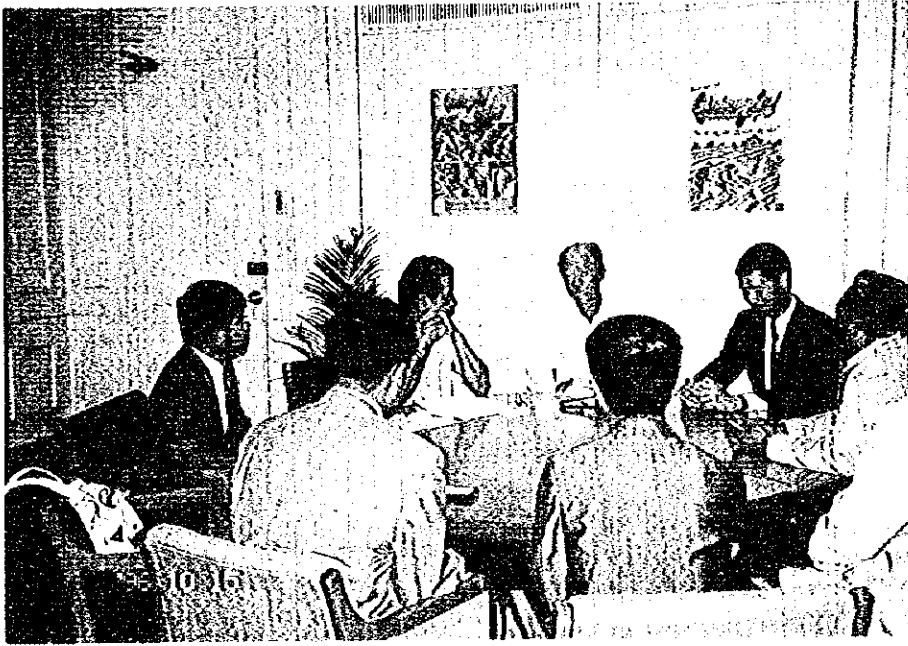
平成8年12月

国際協力事業団
理事 亀若 誠

プロジェクト位置図

フィリピン稲研究所位置図

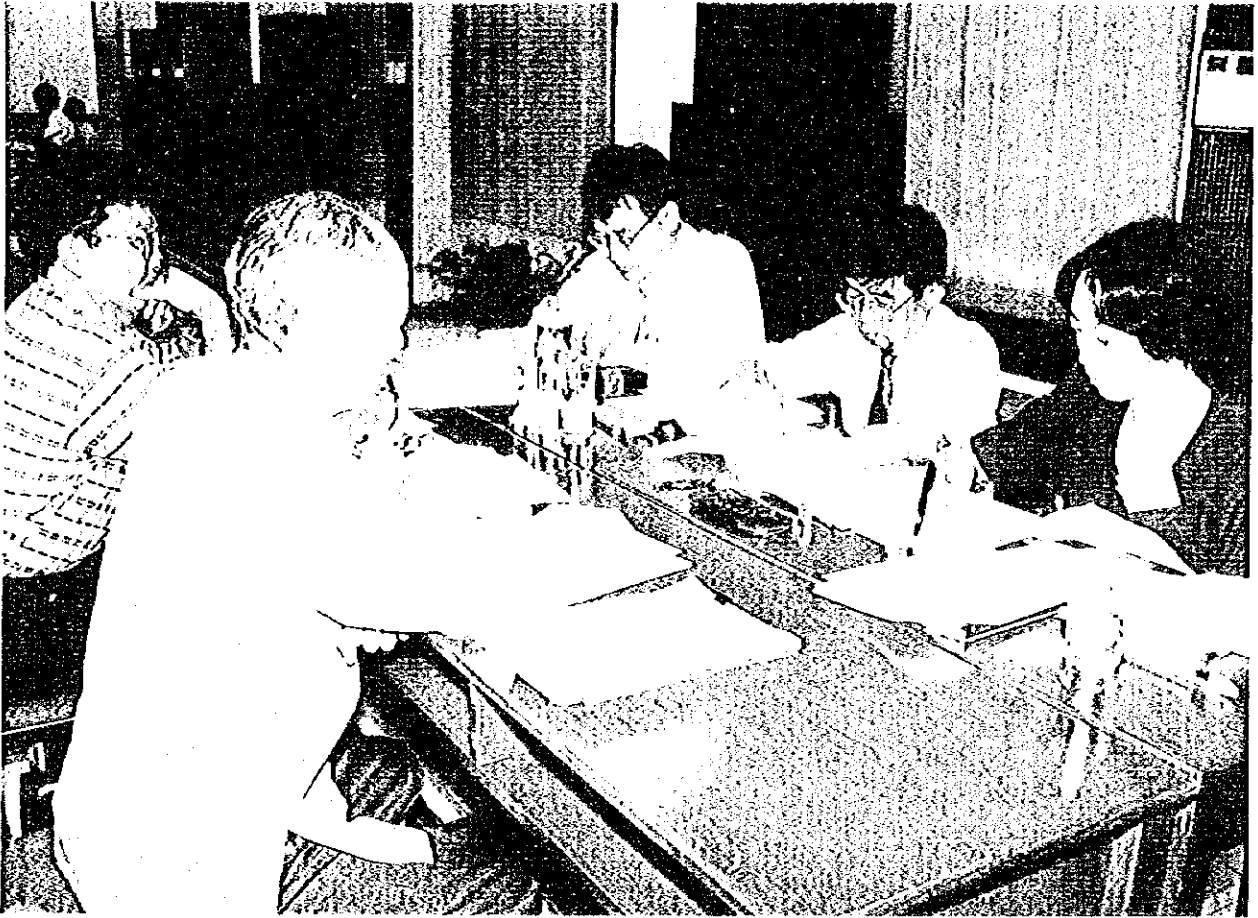




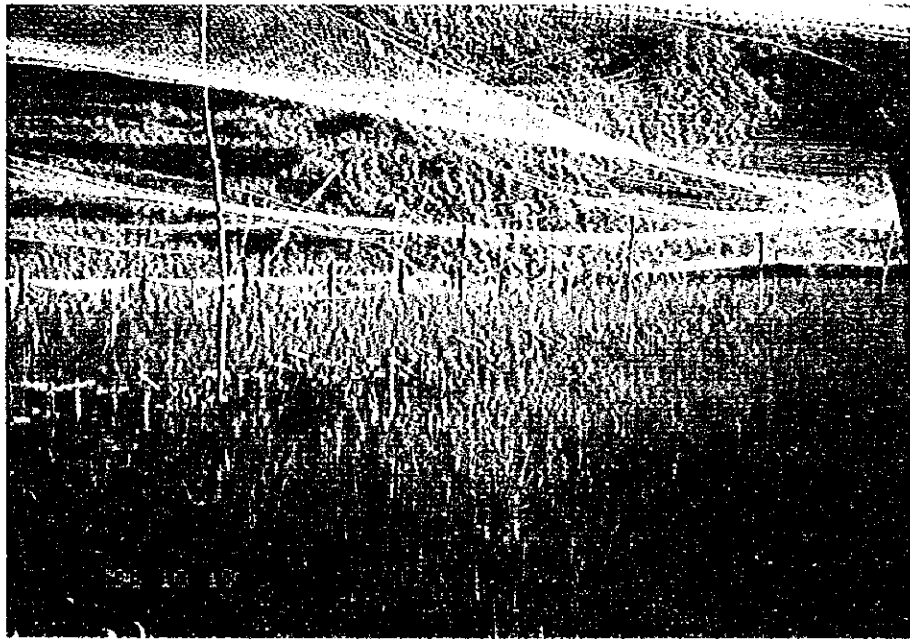
▲ 農業省次官表敬



▲ フィルライス内施設見学



▲ フィルリスでの聞き取り調査

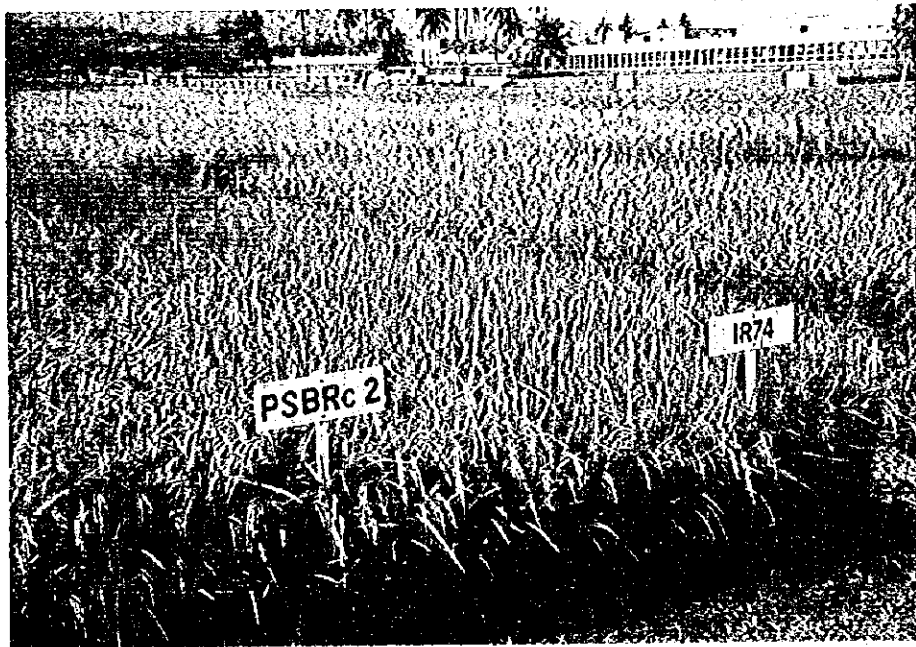


▲ パナウエ試験圃場（耐冷性品種選抜試験中）

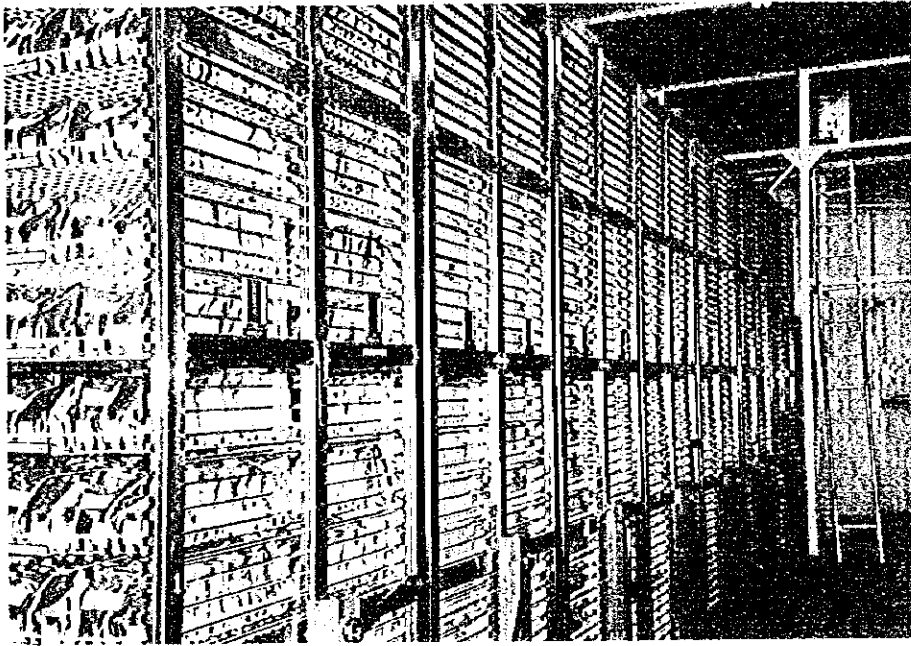
Welcome to PhilRice



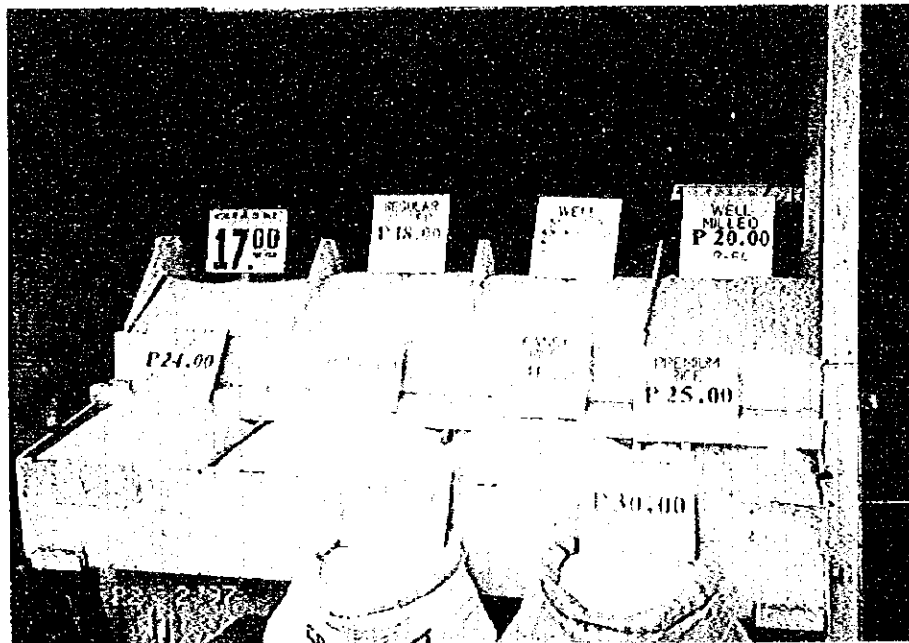
▲ ミニッツ署名交換



▲ IRRI 圃場



▲ I R R I 種子貯蔵施設



▲ マニラ市内マーケット

目 次

序文	
プロジェクト位置図	
写真	
第1章 終了時評価調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	2
1-3 調査日程	3
1-4 主要面談者	3
1-5 終了時評価の方法	5
第2章 要約	7
第3章 協力実施の経緯	10
3-1 相手国の要請内容と背景	10
3-2 暫定実施計画（T S I）	11
3-3 協力実施プロセス	14
3-4 中間評価結果とフィードバックの状況	17
3-5 他の協力事業との関連性	17
第4章 計画の妥当性	18
4-1 協力開始時における上位計画との整合性	18
4-2 実施中の変化に対する対応	19
4-3 評価時における当該案件に対するニーズの高さ	20
第5章 効率性	21
5-1 技術移転内容の適正度	21
5-2 効率性に貢献/阻害した要因	21
第6章 目標達成度	22
6-1 案件目的の達成状況	22
6-2 アウトプット目標の達成状況（各分野別）	26

6-3	インプット目標の達成状況	39
第7章	案件の効果	43
7-1	効果の内容	43
7-2	効果の広がりと受益者の範囲	44
第8章	自立発展の見通し	47
8-1	組織的自立発展の見通し	47
8-2	財政的自立発展の見通し	47
8-3	物的・技術的自立発展の見通し	48
8-4	その他管理運営上の制約要因	49
第9章	結論	50
9-1	フィリピンの稲作およびフィリピン稲研究所に残された課題	50
9-2	今後の協力のあり方	51
9-3	提言	52
付属資料		
1	合同評価報告書	55
2	合同委員会報告用資料	94

第1章 終了時評価調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

フィリピン政府は、1987年から1992年までの「フィリピン中期農業開発計画」において、農業生産の向上および農家収入の増大による自立策を掲げていた。しかし、その基礎となる米の生産技術研究については、国際稲研究所の研究に依存してきたことなどにより、国内の研究体制および研究施設の整備が遅れ、十分な研究が進められていなかった。

このような状況のもと、フィリピン政府は、同国の多様な農業条件に適した稲の研究開発と米の生産性向上を推進するため、1985年11月に設立された農業省付属機関であるフィリピン稲研究所（フィルライス）の活動を本格化すべく、施設および機材の整備について、わが国に無償資金協力を要請してきた（1988年6月）。これに対し、わが国は22.6億円の援助を行い、研究施設、機材、宿泊施設の整備が実現した（1991年3月）。

さらにフィリピン政府は、同研究所の効率的運営、研究水準の向上などのため、プロジェクト方式技術協力を要請してきた（1989年6月）。

この要請に基づいて1990年4月、国際協力事業団はプロジェクト方式技術協力にかかる事前調査を実施し、要請内容を確認、1991年5月には長期調査を実施して協力内容について調査するとともに、フィリピン側関係機関との協議を行った。

上記調査の結果を踏まえ、1992年3月に実施協議調査団が派遣され、討議議事録（Record of Discussions: R/D）および暫定実施計画（Tentative Schedule of Implementation: T S I）の署名・交換を行い、1992年8月、同プロジェクトが開始された。

このたび、技術協力期間の終了を1997年7月に迎えるにあたり、当事業団は1996年10月、終了時評価調査団を派遣し、フィリピン側調査団と合同でプロジェクト活動の総合的な評価を行った。終了時評価調査団派遣の目的は以下のとおりである。

- (1) 技術協力開始から終了までの5年間の実績（予定も含む）をR/Dなどの合意文書に基づき総合的に評価する。
- (2) 技術協力終了後のとるべき対応策について協議し、その結果を両国政府関係機関に報告・提言する。
- (3) 今後類似のプロジェクトが実施された場合、その技術協力をより適切かつ効果的に実施するため、評価結果を協力計画策定やプロジェクトの実施にフィードバックさせる。

1-2 調査団の構成

(1) 日本側の評価調査団員は以下のとおりである。

(担 当)	(氏 名)	(所 属)
団長・総括／研究計画	赤間 芳洋	農林水産省東北農業試験場水田利用部部長
協力効果	古澤 幹士	農林水産省経済局国際部技術協力課海外技術協力官
品種改良	永野 邦明	農林水産省北海道農業試験場作物開発部稲育種研究室主任研究官
土壌肥料	伊藤 純雄	農林水産省北海道農業試験場生産環境部水田土壌管理研究室室長
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

(2) 日本側調査団と合同で評価にあたったフィリピン側評価チームは以下のとおりである。

(担 当)	(氏 名)	(所 属)
総括／研究計画	Dr. Ester Lopez	Director, Crop Research Division, Philippine Council for Agriculture, Forestry and Natural Resources Research and Development (PCARRD)
協力効果	Mr. Ricarte Castro	Research Coordinator, Bureau of Agricultural Research, Department of Agriculture
品種改良	Dr. Pedro b. Escuro	Plant Breeder, University of the Philippines Los Banos
土壌肥料	Dr. Cesar P. Mamaril	Soil Fertility Expert, International Rice Research Institute
技術協力	Ms. Lerna Abesamis	Staff, Planning and Monitoring Service, Department of Agriculture

1-3 調査日程

1996年(平成8年)10月14日(月)～10月26日(土)

日順	月 日	曜日	調 査 内 容
1	10月14日	月	成田→マニラ、JICAフィリピン事務所打合せ
2	15日	火	国家経済開発庁表敬、農業省次官表敬 マニラ→マリガヤ、フィルライス所長表敬
3	16日	水	フィルライス施設などの視察、専門家との打合せ 合同評価打合せ(調査方針についてフィリピン側評価チームと打合せ)
4	17日	木	評価調査(分野別個別調査: 専門家、カウンターパートからの聞き取り)
5	18日	金	評価調査(分野別個別調査)
6	19日	土	マリガヤ→バナウエ、現地調査(バナウエ試験地)
7	20日	日	バナウエ→マリガヤ 団内打合せ、合同評価報告書(ミニッツ)作成
8	21日	月	合同評価会議(ミニッツ協議)
9	22日	火	ミニッツ署名・交換 マリガヤ→マニラ
10	23日	水	合同委員会
11	24日	木	マニラ台ロスバニョス、国際稲研究所視察
12	25日	金	JICAフィリピン事務所、在フィリピン日本大使館報告
13	26日	土	マニラ→成田

1-4 主要面談者

(1) 農業省

Mr. Domingo Panganiban Undersecretary (次官)

(2) 国家経済開発庁

Dr. Rolando Tungpalan Director, Project Monitoring Staff

(3) フィリピン稲研究所(フィルライス)

Dr. Santiago Obien Director

Mr. Ronilo Beronio Deputy Director

Mr. Hilario C. dela Cruz Head, Plant Breeding and Biotechnology Division

Dr. Leocadio Sebastian Program Leader, Rice Varietal Improvement

Dr. Rolando T. Cruz Head, Agronomy and Soils Division

Dr. Teodula M. Corton Program Leader, Planting and Fertilizer Management

Dr. Hilario P. Justo Head, Crop Protection Division

Dr. Victor P. Gapud Program Leader, Integrated Pest Management

Engr. Manuel Regaldao Head, Rice Engineering and Mechanization Division

Ms. Juma Novie Ayap Officer-in-charge, Rice Chemistry and Food Science Division

Dr. Segfredo Serrano	Head, Social Science and Policy Research Division
Ms. Zyla C. Macasieb	Head, Training Division
Mr. Roger F. Barroga	Head, Communication Division
Engr. Leo C. Javier	Head, On-Farm Technology
Mr. Nestor C. Martin	Chief, Finance Division
Arch. Renato B. Bajit	Chief, Physical Plant Division
Dr. Frisco M. Malabanan	Chief, Seed Production and Health Division
Ms. Thelma F. Padolina	Senior Science Research Specialist, Plant Breeding and Biotechnology Division
Engr. Eulito U. Bautista	Head, Planning and Collaborative Programs Office

(4) 国際稲研究所

Dr. T. W. Mew	Plant Pathologist and Head, Entomology and Plant Pathology Division
Dr. John Bennett	Senior Molecular Biologist and Coordinator, Asian Rice Biotechnology Network, Plant Molecular Biology Lab, Plant Breeding, Genetics and Biochemistry Division
Dr. Motohiko Kondo	Agronomist, I R R I - J I R C A S Collaborative Research Project
Dr. Tokio Inbe	Plant Breeding, I R R I - J I R C A S Collaborative Research Project
Dr. Osamu Ito	Head, Agronomy, Plant Physiology, and Agroecology Division

(5) 在フィリピン日本大使館

山内 勝彦	一等書記官
-------	-------

(6) JICAフィリピン事務所

後藤 洋	所長
中村 明	所員

(7) 専門家チーム

高橋 均	チームリーダー
今村 甲	プロジェクト調整員
伊藤 俊雄	品種改良
本松 輝久	土壌肥料

齊藤 仁蔵

短期専門家（農業経済）

矢島 正晴

短期専門家（作物生理）

1-5 終了時評価の方法

「モニタリング・評価業務の手引書（プロジェクト方式技術協力編）」に基づき、下記項目について評価する。

（1）計画の妥当性

設定されたプロジェクトの目標が、評価を実施する時点においても、有効であるかどうか調査する。

- ・協力開始時における計画の妥当性（上位計画との整合性）
- ・実施中の変化に対する対応
- ・評価時における当該案件に対するニーズの高さ

（2）実施の効率性

プロジェクトの「投入」から生み出される「成果」の程度を把握し、手段・方法・期間・費用の適切度を調査する。

- ・技術移転内容の適正度
- ・効率性に貢献／阻害した要因

（3）目標達成度

プロジェクトの「成果」の達成の度合い、およびそれが「プロジェクト目標」の達成にどの程度結びついたかを調査する。

- ・案件目的の達成状況
- ・アウトプット目標の達成状況
- ・インプット目標の達成状況
- ・目標達成／未達成の理由

（4）効果

プロジェクト実施により生じる直接的・間接的なプラス・マイナスの効果について調査する。

- ・プロジェクト実施による効果の内容
- ・効果の広がりど受益者の範囲

（5）自立発展の見通し

協力終了後、本プロジェクトによってもたらされた成果や効果が持続的に拡大再生産されているかどうかを把握し、あわせてプロジェクトの運営管理面、財務面、技術面、その他諸側面からフィルライスの自立度、持続性の測定および確認を行う。

- 組織的自立発展の見通し
- 財務的自立発展の見通し
- 物的・技術的自立発展の見通し

第2章 要約

わが国は、フィリピン政府の要請を受けて、フィリピン稲研究所（フィルライス）の施設の整備にかかわる無償資金協力22.6億円の援助を行い、研究施設、機材、宿泊施設の整備を行った（1991年3月）。引き続きフィリピン政府から、フィルライスの効率的運営、研究水準の向上のためのプロジェクト方式技術協力の要請が出され（1989年6月）、事前調査、長期調査および実施協議調査を経て、1992年8月にプロジェクトが開始された。今回は1997年7月のプロジェクトの終了を前にして、その最終評価のための調査を行った。

プロジェクトの活動は実施計画の内容に沿って遂行され、残された部分についても1997年7月のプロジェクト終了時までには達成される見込みである。本プロジェクトは、フィリピン政府の最優先政策のひとつ、“Gintong Ani (Golden Harvest) Program（穀物生産強化計画）”と呼ばれるフィリピンの米生産計画に重要な貢献をした。

(1) プロジェクトへの投入

① 日本側投入

長期専門家延べ6名派遣のほか、1996年度までに延べ26名の短期専門家が派遣され（予定含む）、1997年度には、2名の短期専門家の派遣が計画されている。1996年度までに日本において22名のフィリピン人研究者の研修を行い（予定含む）、1997年度に2名の研究員の研修が予定されている。また、2億2470万円相当の機材が供与された。

② フィリピン側投入

長期専門家、短期専門家のそれぞれにカウンターパートなどの必要な人員が配置された。フィリピン政府は、1992年から1996年までにフィルライスに6億1200万ペソの予算を配分し、このなかからプロジェクト活動を実施するための十分な予算配慮がなされた。

(2) プロジェクトの主要な研究成果

プロジェクトは、プロジェクト・チームリーダーとフィルライス所長両者の指導のもと、効率的に運営された。また、日本側の持ち込んだ技術はフィルライスのカウンターパートにおおむね理解され、受け入れられている。プロジェクト活動の結果、以下の成果が得られた。

① 研究・研修計画

- ・フィリピン稲作の現状と問題点、労働、コスト、土地生産性を解析した。
- ・フィルライスは最も重要な将来の研究課題を、米生産における高位生産性と位置づけ、専門家は問題解決のためのシステムについて提言した。

- ・ビデオ制作グループの15名のスタッフは、稲作普及用などの15本のビデオを作成し、研修が行われた。

② 品種改良

- ・耐冷性、良質有望系統P J 2と平地向き良質系統P J 3を育成した（1996乾期以来、地域適応性検定中）。
- ・ツングロ病抵抗性有望系統P J (T) 4、P J (T) 5を育成した（1996雨期以来、地域適応性検定中）。

③ 土壌肥料

- ・適切な施肥基準開発のための窒素肥料施用試験と土壌分析を実施した。
- ・米の収量の実験的な予測に必要な、新しいモデルの開発に使うパラメータを集める実験を実施した。

④ 栽培、防除、農業機械およびその他の分野

- ・異なる分けつレベルでの最適窒素施肥の推奨のためのソフトウェアとユーザーズマニュアルを開発した。
- ・フィリピンにおける総合防除（IPM）研究の概念を定着させ、スクミリングガイ（ジャンボタニシ）の耕種的、薬剤による防除を行った。
- ・草刈り用のロータリー方式を取り入れた稲刈取機のデザインを行い、第2号試作機を組み立てた。
- ・動力を用いた第2号直播試作機を組み立てた。

⑤ その他の分野

- ・食味官能評価法および米の理化学性の正確な分析法を導入した。
- ・薬培養の新しい方法および薬培養を育種に生かす場合の留意点について紹介した。
- ・営業モデルによる技術評価手法のIBM互換機英語版を作成し、そのユーザーズマニュアルを作成した。

(3) プロジェクトの効果

フィルライス研究者の技術向上という点では、国内および国際的学会活動などの実績から、フィルライスの活動全域にわたり効果がみられた。また、フィルライスに対する国内の財政的支援の水準の向上もみられた。さらに、フィルライスでの成果は農家の営農活動にも及んでいる。

(4) 自立発展の見通し

- ・フィルライスの活動の成果はフィリピン政府にも理解され、また期待されていることから、その活動継続のための組織の安定およびフィリピン政府の予算配分は今後とも保証される見通しである。

- ・ 専門家からカウンターパートに移転された技術は、フィルライス内のカウンターパート以外の研究者にも活用されている。
- ・ 供与された機械と施設は有効に利用され、フィルライスで維持管理されることが期待できる。
- ・ フィルライスには研究員の国内・国外留学制度があり、研究員の資質向上をめざしている。

(5) 提言

これまでに述べたように、各研究領域におけるプロジェクトの目標は、協力期間終了時までには完結することが期待されるので、本プロジェクトのフォローアップや延長は必要ないと考えられる。

一方、フィリピンの稲作技術向上のためフィリピン国内のフィルライスへの期待は大きく、今後も整備された施設・機材の活用を図るとともに、発展的技術の協力を継続すれば、研究のレベルアップのための大きな力となる。

そこで、現プロジェクトとは視点を変え、フィリピンの稲作で問題になっている高生産性をめざした稲作技術を対象に、新たな目標のもとで土地生産性、労働生産性、コスト生産性（農家経済を含む）を含めた研究開発について、技術協力を行う必要性が高い。

第3章 協力実施の経緯

3-1 相手国の要請内容と背景

フィリピン政府は1989年、同国の多様な農業条件に適応した稲の研究開発と米の生産性向上を推進するため、フィリピン稲研究所（フィルライス）における同研究所の効率的運営と施設の整備および研究水準の向上などを目的とした、プロジェクト方式技術協力「フィリピン稲研究所計画」をわが国に要請してきた。

要請されたプロジェクトの目標は、稲研究所における稲作技術の研究および研修活動を促進し、ひいてはフィリピンの稲作技術の向上に資することであり、協力内容は、研究・研修計画、品種改良、土壌肥料、栽培・作物保護、農業機械に関する研究促進のための技術指導であった。

以下に無償資金協力および本プロジェクトでの協力の経緯の概要を示す。

(1) フィルライス建設期間

1988年6月：フィリピン政府より「中央稲作試験場整備計画」に関する無償資金協力の要請

12月：無償資金協力事前調査団（鬼怒川団長）派遣

1989年3月：基本設計調査団（小林団長）派遣

6月：フィリピン政府より「フィリピン稲研究所計画」に関するプロジェクト方式技術協力の要請

7月：報告書説明調査団（高沢団長）派遣

12月：交換文書（E/N）締結

1990年4月：プロジェクト方式技術協力事前調査団（佐藤尚雄団長）派遣

4月：「中央稲作試験場整備計画」着工

1991年3月：「中央稲作試験場整備計画」完工、引渡し

5月：長期調査員派遣

1992年3月：実施協議調査団（田口俊郎団長）派遣、フィルライス計画に関する討議議事録（R/D）および暫定実施計画（TSI）署名

(2) フィルライス計画実施期間

1992年8月：フィリピン稲研究所計画開始（1992年8月～1997年8月：5カ年）

1993年1月：計画打合せ調査団（松本省平団長）派遣

1995年3月：巡回指導調査団（鈴木守団長）派遣

11月：プロジェクト運営指導調査団（亀若誠団長）派遣

1996年10月：終了時評価調査団（赤間芳洋団長）派遣

1997年7月：プロジェクト終了予定

(3) 「フィリピン稲研究所計画」の概要

① 協力目的

フィリピン稲研究所において、稲作技術の研究および訓練活動を促進し、ひいてはフィリピンの稲作技術の向上に資することを目標とする。

② 協力課題

・研究・研修計画

研究計画の策定、効果的な研修事業計画の策定に関する技術協力

・品種改良

気象生態適応型多収・良質・耐病虫性品種の育成、高標高・低肥沃土地向き多収・良質・耐冷性・難脱粒性品種の育成に関する技術指導

・土壌肥料

地域農業生態系に適応した施肥管理技術の開発、農業生態系、施肥水準別生育モデルの構築に関する技術指導

・栽培、作物保護、農業機械（その他）

安定多収栽培技術、虫害の総合防除、省力機械化技術などに関する技術指導

③ 協力期間

1992年8月1日～1997年7月31日 5カ年

④ プロジェクト・サイト

フィリピン稲研究所（ヌエバエシハ州ムニョス町マリガヤ村）

⑤ フィリピン側実施機関

農業省フィリピン稲研究所 (Ministry of Agriculture, Philippine Rice Research Institute)

3-2 暫定実施計画 (TSI)

詳細暫定実施計画を表1に示す。

表1 詳細暫定実施計画

項目	年次	1	2	3	4	5	説明
1. 研究・研修計画 1) 研究計画の策定 a. 研究の現状の評価 b. 研究の重点化方向 2) 効率的な研修事業計画の策定 a. 視聴覚機材の活用法 b. 開発技術の効果的な移転方法							背景 (現場、政策等) 調査 研究課題・研究体制の適切性、技術開発レベル (手法、生産性)、JICAプロジェクトの位置付け 研究課題・研究体制の重点化 視聴覚機材の機能評価とカリキュラムへの位置付け 広報・展示、講習会等とカリキュラムへの位置付け
2. 品種改良 1) 低平地気象生態適応型 多収・良質・耐病虫性品種の育成 a. 交配母本選定と有望組合せの選抜 b. 交配による遺伝形質の生成 c. F1 養成試験 d. 個体及び系統選抜試験 e. 生産力検定試験 f. ツングロ抵抗性中間母本の育成 2) 高標高・低肥沃土地帯向き多収・良質・耐冷性・難脱粒性品種の育成 a. 反復交配による遺伝形質の育成 b. 個体及び系統選抜試験 c. 生産力検定試験							親能力の検定と有望母本の選定 PhilRice育成系統の選抜 主要品種に優良形質の導入 順次育成系統を交配親に組入れ 交雑確認とセルフ除去 F2は個体選抜、F3以降は系統育種法で選抜、F3以降は特性検定試験に供試 生産力検定予備試験 優良系統の生産力検定本試験 地方適否検定試験 遺伝資源の系譜を考慮し抵抗性品種やIRRI育成の突然変異系統を用いてツングロ抵抗遺伝子を導入 交配母本の選定と反復交配 耐冷・耐陰親は主として日本型品種使用 脱粒性の検定、BF3以降耐冷性検定 生産力検定予備試験および高冷地域での地方適否試験 生産力検定本試験

表1 (つづき)

項目	年次					説明
	1	2	3	4	5	
3. 土壌肥料						
1) 地域農業生態系に適応した効率的施肥管理の開発						
a. 主要稲作地帯における既存データの解析						稲の生育パラメータ・収量、土壌の性質施肥管理等のデータを収集し解析
b. 施肥水準別の水稻の窒素吸収パターンの類型化						窒素吸収量、吸収パターンを圃場試験で窒素水準別に調査
c. 生物的手法による土壌窒素肥沃度の定量化						土壌中の有効態窒素量とその放出パターンに基づく土壌窒素肥沃度を室内のインキュベーション法により定量化
d. 土壌窒素肥沃度の簡易測定法の開発						土壌中の有効態窒素量の測定法の簡易化
e. 窒素施肥技術の開発						窒素吸収パターンと土壌窒素肥沃度に基づいた施肥試験を実施
2) 施肥水準別生育モデルの構築						
a. 主要稲作地帯の気象データの解析						水稻生育に主として関与する気象データを収集・解析
b. 水稻生育パラメータの定量化						水稻育成予測モデル構築に必要なパラメータを圃場試験で測定
c. 水稻生育モデルの構築						1) b、e、2) b等の結果に基づいた施肥水準別の生育予測モデルの構築とその圃場試験による実証
4. 栽培、作物保護、農業機械 その他(短期専門家対応)						
1) 栽培様式の改善						乾季作物との組合せ、土壌肥沃度、気象、水管理等を活用した雨季作水稻の多収技術と作付体系における作期競合軽減のための作付方式の開発
2) 虫害総合防除技術の開発						ニカメイチュウ、ウンカ類等の耕種的、生物的、化学的防除技術等の総合化
3) 省力機械化技術の開発						収穫・調製機、耕うん整地用機械、直播機等の開発
4) その他						米品質評価、農業経営等

3-3 協力実施プロセス

(1) 事前調査

① 派遣期間：1990年4月3日～4月12日（10日間）

② 調査団の構成

総括	佐藤 尚雄	農林水産省農業研究センター総合研究官
稲作	秋田 重誠	農林水産省農業研究センター稲栽培研究室長
協力企画	倉多 光信	農林水産省経済局国際協力課無償係長
技術協力	千坂 平通	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
業務調整	渋谷 孝雄	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

③ 調査内容要約

要請背景は妥当であり、協力実施については可能と判断されたが、要請内容が多岐にわたっていたため、調査団とフィリピン側関係者との協議により、プロジェクトの目的を(Ⅰ)稲の研究、開発にかかるさまざまな分野に適応した技術を提供すること、(Ⅱ)フィリピン稲研究者の研究能力を開発することとし、優先分野は育種、栽培生理、病害虫防除、機械・乾燥調整、普及の順であることを確認した。なお実施にあたっては、(Ⅰ)長期専門家の人選、(Ⅱ)専任カウンターパートの配置、(Ⅲ)プロジェクト近辺の治安、(Ⅳ)専門家の住居などをさらに検討すべき事項とした。

(2) 長期調査

① 調査期間：1991年5月8日～5月28日（21日間）

② 調査員の構成

総括／研究計画	高橋 均	農林水産省農業研究センター総合研究官
研究機材	浜村 邦夫	農林水産省農業研究センター農林水産技官
協力計画	鷺見 佳高	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

③ 調査内容要約

本プロジェクトは要請内容がきわめて広がったが、フィリピン側の実施体制（施設、カウンターパート配置）が整っていること、具体的専門分野に関する技術指導を望んでいること、要請分野によっては短期専門家で対応可能と考えられた。このため長期専門家の分野数のある程度限定することができ、次の技術協力案となった。

- a. 協力項目：地域適応型品種の開発、地域に適する栽培、施肥技術モデルの作成、病虫害総合防除技術の開発、稲作工学、機械化技術、米の品質管理、食品加工技術、米価モデル、米の地方市場に関する研究、研究ネットワーク、情報システムの開発

- b. 長期専門家：リーダー／研究計画、業務調整、品種改良、土壤肥料、虫害防除、機械作業
- c. 短期専門家：協力項目に対し、長期専門家でカバーできない分野につき年間3名程度派遣

(3) 実施協議

① 調査期間：1992年3月12日～3月22日（11日間）

② 調査団の構成

総括	田口 俊郎	国際協力事業団理事
研究計画	高橋 均	農林水産省農業研究センター総合研究官
土壤肥料	秋山 豊	農林水産省農業研究センター水田土壤肥料研究室長
品種育成	加藤 浩	農林水産省農業研究センター稲育種法研究室技官
技術協力	清水 武男	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課課長
業務調整	坪井 達史	国際協力事業団特別囑託

③ 調査内容要約

技術協力内容については討議議事録（R/D）の付表に添付し、同時に締結した暫定実務計画（T S I）において5カ年間の年次別協力活動が示された。

- a. プロジェクトの目標：フィリピン稲研究所において稲作技術の研究および訓練活動を促進し、ひいてはフィリピンの稲作技術の向上に資することを目的とする。
- b. 専門家派遣：リーダー／研究・研修計画、業務調整、品種改良、土壤肥料（長期）栽培、作物保護、農業機械、その他（短期で対応）

(4) 計画打合せ

① 1993年1月25日～2月3日（10日間）

② 調査団の構成

総括	松本 省平	農林水産省農業研究センター総合研究官
品種改良	堀松 登	農林水産省農業研究センター稲育種法研究室長
土壤肥料	小野 信一	農林水産省四国農業試験場土壤管理研究室長
業務調整	小瀬川 修	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

③ 調査内容要約

プロジェクト開始からの進捗状況はおおむね良好であり、実施協議調査団派遣時に締結されたT S Iをさらに詳細化し、新たなT S Iを作成した。

- ・無償供与の施設や機械の整備状況のよさがフィリピン研究者のやる気を引き出し、カウンターパートから良好な協力が得られている。

- ・短期専門家派遣計画およびカウンターパート研修員受入計画について詳細な打合せを行った。
- ・フィリピン全土にわたり昼間の数時間停電が行われているため、作業能率低下が憂慮された。

(5) 巡回指導

① 1995年3月28日～4月8日(12日間)

② 調査団の構成

団長／総括	鈴木 守	農林水産省九州農業試験場次長
品種改良	屋野 孝文	農林水産省農業研究センター作物開発部長
土壌肥料	脇本 賢三	農林水産省九州農業試験場土壌管理研究室長
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

③ 調査内容要約

a. 目的

R/DおよびT S Iに基づいて活動状況を把握するとともに、協力活動の成果、計画、課題などについてフィリピン側と検討、協議し、必要に応じT S Iの見直しを行うことを調査の目的とする。

b. 調査結果

調査団は、以下の提言を行った。

- ・協力活動の進捗状況については、いずれもほぼ計画どおり進んでおり、T S I修正の必要性はない。
- ・日本・フィリピン間のコミュニケーションは自由に、かつ効果的に行われており、今後ともプロジェクト目標を達成するために、引き続き協力関係を維持する必要性が大きい。
- ・プロジェクト活動を実施するために必要なカウンターパートは、十分配置されており、フィリピン側は今後ともこの状況を維持するように努力する。
- ・十分な予算が確保されており、今後ともフィリピン側は、このプロジェクトに十分な予算を確保するため努力する。
- ・無償資金協力および本プロジェクトで整備された機材および施設は、効果的に利用されてきた。フィリピン側は、引き続きこれらを適切に利用かつ維持するよう努力する。
- ・合同委員会は、プロジェクトの効果的な活動の実施のため、最低年に一度は開催されるべきである。

3-4 中間評価結果とフィードバックの状況

中間評価では、技術移転活動はR/DおよびTSIに従って、おおむね計画どおり実施されており、活動計画を軌道修正する必要はないと判断された。フィリピン側に対しては、引き続いて人員、予算の配置、施設の維持管理などを提言した。その後、今回の調査まで、計画に沿った活動が続けられており、かつフィリピン側も人員、予算の配置などを適切に行っていたため、すべての活動分野において、プロジェクト協力期間終了までに、おおむね目標が達成される見通しがついた。

3-5 他の協力事業との関連性

わが国との関連事業としては、1988年フィリピン政府が、フィルライスの施設の整備に関する無償資金協力を日本政府に要請、これに対し日本政府は約22.6億円の援助を行い、1991年、フィルライスの研究施設・機材および研究員用宿泊施設が整備された。

また、第三国との関連事業では、予算的援助を含む共同研究として、中国雲南農業大学とのハイブリッドライス育成技術、USAIDの資金援助によるアメリカ・バージニア総合技術大学との病害虫総合防除技術の開発、ドイツ技術協力公社(GTZ)とのストッパー型収穫機開発がある。

また、研究費相互負担として、国際稲研究所との集落単位の病害虫総合防除現地実証試験、水稻育種材料検定、メタンガス発生計測などの研究協力が行われている。

第4章 計画の妥当性

4-1 協力開始時における上位計画との整合性

(1) フィリピンの農業開発計画

1986年2月にアキノ政権が成立、その任期中(1987~1992年)の経済開発計画(実施協議調査時の上位計画)が「フィリピン中期開発計画(1987~1992年)」として発表された。その開発目標は(Ⅰ)貧困の撲滅(軽減)、(Ⅱ)より生産的な雇用機会の創出、(Ⅲ)平等と社会正義の推進であり、これらは経済成長なしには実現し得ないため、(Ⅳ)持続的な経済成長の達成が不可欠であるとされた。すなわち、同政権の基本目標は、貧困の解消と国民生活の向上にあって、短期的には雇用機会の創出が急務であり、中長期的には、持続的な経済成長によって平等な所得配分と社会正義の実現を図るというスキームになっている。

本計画の特徴は、農村地域での雇用創出と所得の増大が、国内需要の増大、貯蓄増加、投資拡大の前提であり、それがさらに雇用と所得の増大をもたらす、経済発展を持続できるとの観点に立って、従来の大規模工業重視から、地方・農村重視へと方向転換し、農業・農村分野が最優先されたことであろう。

本計画では、農業・農村分野で実現すべき目的として、次の7点が指摘されている。

- ① 小農の所得を増加すること
- ② 生産性の向上を持続させること
- ③ 生産要素と生産物の平等な配分を達成すること
- ④ 栄養状況改善のための食糧自給を達成すること
- ⑤ 農村労働力、特に土地なし農民や零細漁民のための農業に基礎を置いた雇用機会を創出ないし、増大すること
- ⑥ 農産物・投入材および諸サービスを供給するシステムを改善すること
- ⑦ 共同組合およびその他農民組織を通じた農民参加の拡大と制度化すること

上述の目的のもとに具体的な目標として、作物ごとの成長率を設定している。米についてみると、6年間で3.7%の生産量増を見込んでおり、そのためには、灌漑施設の拡張・修復および改良技術の適用が重要であると述べている。

しかしながら、この計画では農業と工業を別のセクターとして扱っており、開発努力も分断的、偏向的なものになりがちであった。そのため、農業部門の生産は第一次産品に偏り、大多数の農漁民の生産性、所得は低位にとどまったままであると、次期の「中期開発計画(1993~1998年)」で述べられている。

4-2 実施中の変化に対する対応

(1) 前述の「フィリピン中期開発計画（1987～1992年）」を受けて、農業省は1992年「フィリピン農業開発計画（1992～1995年）」を策定した。本計画は、その目的として

- ① 農業の生産性向上と小農漁民の収入増加
- ② 長期にわたる農業資源の生産保証援助
- ③ 米とトウモロコシの自給達成
- ④ 国家としての望ましい貿易均衡達成の援助

を掲げている。また、具体的なターゲットは次の4点に置き、諸事業を推進することとしている。

- a. 貧困からの脱却：地方の貧困家庭の割合を1988年の50%から1995年には40%にする。農家の農業収入を月平均4000ペソ台に乗せる。
- b. 農業生産額の上昇：年当たり3.8%以上の上昇率をねらう。米に関しては年当たり3.6%の生産増加とする。
- c. 対象優先作目の設定：16作目を10番目までクラス分けし、米の生産をその第1位に置く。
- d. 政策の改編・立法化：8つの政策を取り上げて、改編・立法化に取り組む。

さらに作目別の詳細計画について述べ、「稲作」に関しては生産性向上を第一義とし、そのため、①小規模灌漑水源確保促進、②良質・低価格肥料の開発と利用技術開発、③有機肥料利用増進のための堆肥化促進事業、④優良種子の生産・配布、⑤稲作技術の研究と普及、などを実施することとしている。そして特に米生産技術の開発と普及はフィリピン稲研究所（フィルライス）が担うものと規定している。

(2) フィリピン政府は、上記の農業開発計画をベースにして、ラモス政権下で新たに「中期農業開発計画（1993～1998年）」を打ち出した。これは農業生産向上の戦略として、4つに分類した作目、すなわち、①穀類、②畜産、③重要商品作物、④水産ごとに重点生産地域を設定し、設備投資はもちろんのこと技術の研修・普及を徹底して進めようとするものである。①は「穀類生産増進事業（Grains Production Enhancement Program：GPEP、のちにGintong Ani：現地語で“黄金の収穫”に改称）」と呼ばれ、米とトウモロコシが対象となっており、米に関してはフィルライスが生産技術の開発と研修・普及の面で最も重要な役割を担うこととしている。プロジェクト実施期間中のフィリピン国内の開発政策は、以上のように策定されてきたが、フィルライス設立の目的が、フィリピン国内の多様な農業条件に適応し

た稲作技術の研究開発と普及・研修活動を促進するためであったため、開発政策を推進していくにあたって、フィリピン国内において重要な役割を担うことになり、かつその活動には国内から強い期待が寄せられていることがわかった。

協力実施期間中もフィリピンの開発政策の方向は変化していないことから、プロジェクト活動も当初設定された目標を達成すべく、活動を促進してきた。

4-3 評価時における当該案件に対するニーズの高さ

近年、フィリピン国内の米価の高騰、米輸入量の増加などの食糧事情は深刻であり、食糧安全保障は重要課題のひとつとなっている。上述の「中期農業開発計画(1993～1998年)」では、地域特定産物の生産を強化するアプローチをとっており、食糧の自給を達成すべく、米を中心とする「穀物生産強化計画 (Gintong Ani:Golden Harvest Program)」を推進している。そのために、フィリピン国内での稲の研究、開発技術水準の向上は強く望まれており、評価時点においても、本プロジェクトに対するフィリピン国内のニーズは依然高いことが認められ、当初設定された目標は、現在までのところ、おおむね妥当であると判断される。

第5章 効率性

5-1 技術移転内容の適正度

日本側による投入は、一部短期専門家の派遣期間が短く、フィリピン側の求める指導が十分できなかった分野もあったが、各年度ともおおむね予定どおり専門家派遣、機材供与および研修員受入ができたため、各分野とも目標達成するに至った。

フィリピン側投入のカウンターパートの配置、施設・機材およびローカルコスト負担は十分であった。

5-2 効率性に貢献/阻害した要因

一部、短期専門家の派遣期間がフィリピン側にとって不十分であった分野については、専門家からの技術移転が未完了であり、関連の成果の達成に多少の影響を与えていた。この分野に関しては効率性を阻害する要因となり得たが、それをカバーするためにカウンターパートに対し、日本での研修を行った。

フィリピン側投入は十分であったので、プロジェクト活動、運営が円滑に行われた。

短期専門家派遣期間が不十分であったことに関しては一部阻害要因となり得たが、他の投入によりカバーできる範囲であったため、目標達成を阻害するには至らなかった。また、フィリピン側が十分予定どおりの投入を行ったことも目標達成に貢献した要因である。

第6章 目標達成度

6-1 案件目的の達成状況

6-1-1 実施協議時

(1) 当初目標

フィリピン稲研究所（フィルライス）において稲作技術の研究および訓練活動を促進し、ひいてはフィリピンの稲作技術の向上に資することを目的とする。

- ① 研究・研修計画：研究方向の重点化
- ② 品種改良：低平地および高標高地帯向き優良品種を育成できる育種技術の向上
- ③ 土壌肥料：効率的施肥技術および水稲生育モデル構築技術の向上
- ④ 栽培：水稲+畑作物作付体系における水稲の多収栽培技術と作物切替え技術の改善
- ⑤ 虫害防除：害虫の総合防除技術（IPM）研究の水準向上
- ⑥ 農業機械：農業機械開発研究の水準向上
- ⑦ その他：米品質評価：米品質の評価技術の向上
 - ・米品質評価：米品質の評価技術の向上
 - ・バイオテクノロジー：バイオテク技術の向上
 - ・農業経営：農業経営研究水準の向上
 - ・農業技術普及：効率的な研修計画の策定

(2) 目標達成基準

- ① 研究・研修計画：研究所内外の理解が得られること
- ② 品種改良：カウンターパートが当該育種目標に向けて習得した育種技術を駆使できること
- ③ 土壌肥料：現状よりも効率の高い窒素施肥技術および水稲生育を予測できるモデルの構築手法の習得
- ④ 栽培：作付体系における水稲安定多収技術研究のキーテクノロジー
- ⑤ 虫害防除：現状のIPM技術研究をいくらかでも進歩させること
- ⑥ 農業機械：稼働できる試作機製作の技術習得
- ⑦ その他
 - ・米品質評価：フィリピン国内で現在適用されている評価技術よりも迅速かつ正確な技術の習得
 - ・バイオテクノロジー：現在適用している技術の改善
 - ・農業経営：新しい研究手法の導入定着

- ・農業技術普及：研修事業計画が現状よりも改善される

(3) 前提条件

- ① 研究・研修計画：背景条件のデータが十分に得られること
- ② 品種改良：品種改良は長年月を要するので、カウンターパートが長期定着すること
- ③ 土壌肥料：特になし
- ④ 栽培：特になし
- ⑤ 虫害防除：短期専門家の派遣期間を6カ月以上とすること
- ⑥ 農業機械：農業機械がフィリピン農業社会に受け入れられること
- ⑦ その他
 - ・米品質評価：特になし
 - ・バイオテクノロジー：特になし
 - ・農業経営：特になし
 - ・農業技術普及：適任な専門家の確保

6-1-2 中間評価時

(1) 当初目標

各分野とも変更なし

(2) 目標達成基準

各分野とも変更なし

(3) 前提条件

各分野とも変更なし

6-1-3 終了時評価時（目標達成状況、前提条件の変化の有無）

(1) 目標達成状況

① 研究・研修計画

今後の重点研究方向として「高生産性稲作技術の開発」および技術の総合化のための学際的共同研究を進める研究体制を提示した。今後さらに短期専門家の派遣によってマクロ経済の視点から将来動向を分析し、研究課題の重点化に資する予定である。

② 品種改良

カウンターパートの能力が高く、専門家との連携もきわめてスムーズであったため、各項目の育種技術の移転はほぼ完了している。

低平地向き高品質・多収系統の「P J 3」および高標高地向き耐冷性良質系統の

「PJ2」がそれぞれ育成され、当初の目標は達成される見込みである。

この理由として、フィルライスが当初から遺伝資源や育種素材を多数所有しており、また、国際稲研究所（IRRI）からの指導も受けていたことで、取り扱い技術がある程度習得されていたことにある。また、育種原簿、設計書、記録簿などの育種経過記録が的確に行われ、育種事業のシステム化が進むことで、チームとしての育種体制が整いつつある。

しかし一方で、これら情報や遺伝資源の収集、育種原簿、設計書、記録簿などの作成は専門家に依存することが大きいため、情報収集網の整備やパソコンによる育種記録簿などの作成が必要である。

また、目標とする有望系統はほぼ育成されたが、それら系統の欠点である難脱粒性、強性の付与については適切な遺伝子がないため、今後遺伝資源の探査を含め引き続き長期的に取り組む必要がある。

③ 土壤肥料

効率の高い窒素施肥技術開発のための圃場試験運営、土壤肥沃度・栄養診断の技術が習得されており、マリガヤ土壤を対象とした効率的施肥基準が示されるところである。水稻生育予測モデルについても、発育段階、葉面積、乾物生産に関するモデルが構築されており、さらに収量予測モデルの構築と手法の習得が行われるところである。

④ 栽培

畑作物あと水稲作の不安定性を解消して安定多収につなげる重要な研究手法として、土壤窒素供給様式を推定する解析プログラムENMSの適用法を指導した。当初目標の作物切替え技術は手つかずであったが、安定多収技術研究のキーテクノロジーの移転はほぼ目標に近づいた。

⑤ 虫害防除

IPMの概念について指導するとともに、フィルライスのIPM研究に対して提言した。また、IPMの基礎となる技術についても指導し、フィルライスのIPM研究の前進にいくらか貢献できた。

⑥ 農業機械

収穫用の稲刈取機および直播用の水稲播種機の開発を進め、それぞれに試作2号機まで製作した。まだ市販機の域に至らないが、年度内に専門家の派遣をそれぞれあと1回ずつ予定している。

⑦ その他

a. 米品質評価：米品質の理化学的測定法と炊飯米の食味官能検査法を指導し、目

標を達成した。

- b. バイオテクノロジー：稲育種事業における籾培養について指導し、技術的な改善点を指摘した。
- c. 農業経営：農業経営改善のために新しく開発した技術を導入する場合の事前評価の方法を営農モデルによって指導し、有効な実用的研究手法として受け止められた。さらに年度内にもう1回の短期専門家の派遣により、経営分析手法を指導する予定である。
- d. 農業技術普及：研修事業に生かすため、視聴覚機材のうち特にビデオの制作技術を指導し、その基本を習得させた。また、普及指導体制や研修事業内容を点検していくつかの提言をし、その改善に役立てた。

- (2) 前提条件の変化の有無
各分野とも変化なし。

6-1-4 目標達成／未達成の理由

(1) 研究・研修計画

背景条件分析に必要なデータが不十分であったが、プロジェクトマネージャーの包容力と相互信頼、密な情報交換ができたため、おおむね達成した。

(2) 品種改良

カウンターパートの能力が高く、さらに意欲的で熱心に取り組んだこと、日本人専門家とカウンターパートとの連携が密で、理論のみならず実践での技術移転がうまく行われたこと、フィルライス所長の理解と援助があり、環境条件および支援体制が整って育種がきわめてスムーズに行えたことが目標達成に貢献した。

一方、細かい点で未達成なことがあった。その理由としては、品種育成などの成果が急がれたため大規模な数の材料を扱ったものの、研究補助員数が不十分であったため裏づけ試験が行えなかったこと、研究補助員の能力が十分ではないのに、研究者が仕事のある部分を任せきりにしてしまったため、材料の紛失や混種が起こって、育種効率が低下したことがある。

(3) 土壌肥料

実験室における化学分析を、基礎知識のない研究補助員（臨時）によって行ってきたために、分析精度が低かったなどの理由で過去の実験データを十分に活用できない面があったが、研究員であるカウンターパートが有能であり、また、性格的に素直で専門家の意見を素早く吸収したために目標達成に貢献した。

(4) 栽培

カウンターパートの受け止め方が熱心であった。ただし、専門家の派遣期間が短期であったために、指導がコンピューターモデルの利用法に限られ、圃場での指導ができなかった。また、作物切替え技術にかかわる専門家の派遣がなかった。

(5) 虫害防除

専門家の派遣は回数を重ねた（過去3回、あと今年度内に1回）が、いずれも短期間（1～2カ月）であった。IPMの概念に関して当初は専門家とカウンターパート間の理解の仕方に相違があり、期待はずれがあった。

(6) 農業機械

専門家の派遣期間がいずれも短かすぎた。これをカバーするために、専門家帰国後も情報交換によってコメントを得、目標に向かって効果をもたらした。

(7) その他

- ① 米品質評価：専門家の指導が当を得ていた。カウンターパートは若い研究者で吸収力が大きかった。
- ② バイオテクノロジー：専門家の指導が当を得ていた。カウンターパートが熱心であった。
- ③ 農業経営：指導した研究手法の内容がカウンターパートの要望に合致した。
- ④ 農業技術普及：カウンターパートサイドの学習意欲は大きかった。ただし、適任専門家の長期間派遣が得られなかった。

6-2 アウトプット目標の達成状況（各分野別）

6-2-1 実施協議時

(1) 当初目標

① 研究・研修計画

研究の背景分析、研究課題・研究体制の現状の評価、今後の研究の重点方向の明確化

② 品種改良

a. 低平地気象生態適応型多収・良質・耐病虫性品種の育成（小課題にツングロ病抵抗性の中間母本の育成）

b. 高標高・低肥沃土地帯向き多収・良質・耐病性・難脱粒性品種の育成

③ 土壌肥料

a. 効率的施肥技術の開発：品種別・収量水準別の好適な窒素吸収パターンの解明。

土壌窒素肥沃度評価法（培養法、抽出法）の改善。窒素施肥技術の改善

b. 施肥水準別の生育予測モデルの構築

④ 栽培

乾期畑作物栽培あと雨期作水稲の安定多収栽培技術を確立するための研究手法の習得。前作物残渣の処理や耕起・整地・作付方法を含めた作物切替え技術の研究手法の習得

⑤ 虫害防除

ニカメイチュウ、ウンカ類などイネの重要害虫に対する耕種的、生物的、化学的防除技術などを含む総合防除技術の研究水準の向上

⑥ 農業機械

水稲収穫・調製機、耕耘整地用機械・直播機などの開発

⑦ その他

- a. 米品質評価：米穀品質の各種理化学的特性の測定法ならびに米を炊飯したときの食味の官能検査法の改善
- b. バイオテクノロジー：育種事業における実用技術として蒔培養技術の改善
- c. 農業経営：農業経営改善研究のための営農モデルによる技術評価手法および経営分析手法の習得
- d. 農業技術普及：ビデオ制作技術の習得および研修事業内容の改善

(2) 目標達成基準

① 研究・研修計画

提示する重点化の内容が明確で、研究所の今後の研究計画に資するものとなる。

② 品種改良

a. 育種技術の向上

カウンターパートが独り立ちして、当初目標とする育種に取り組める技術を移転する。特に以下の点に重点を置く。

(Ⅰ) 遺伝資源利用

耐冷性・米品質改良に日本品種を中心としたジャポニカ種、病虫害抵抗性・多収性改善に国際稲研究所開発品種を中心としたインディカ種を母本として利用する技術。

(Ⅱ) 個体選抜、系統選抜技術

多数材料について個体選抜、系統選抜が的確、かつ速やかに行える「選抜眼」および育種材料に関する取り扱い技術。

(Ⅲ) 米品種選抜技術

今までフィルライスで最もなおざりにされていた項目であり、しかも後期世代

でしか選抜が行われていなかったため、ほとんど選抜効果がみられなかった。多数材料について、特に初期世代からの的確に米品質選抜ができる技術。

(IV) 育種経過記録の的確化

育種は長年多くの材料を扱ううえ、多くの人に関係するため、育種記録・設計書の的確化はきわめて重要であるが、この点、今までかなり担当者個人に帰してきたきらいがある。関係者が誰でもいつでも利用できる正確な育種原簿・設計書を作成するようにする。

(V) 優良品種の育成

当初目標で求められた優良特性を備え、かつフィルライスで設定された当面の育種目標である単収（下記）をあげ得る品種の育成。

・低平地向け品種

乾期作＝7.5トン/ha。雨期作＝障害が多く目標値は設定されていないが、当研究所育種部内では一応5.0トン/haを設定。

・高標高地向け品種

乾期作＝3.5トン/ha。雨期作は冷害が厳しいため一般には作付けされていないが、雨期作でも1.0トン/ha以上の収量をあげ、2期作栽培が可能な品種。

③ 土壌肥料

a. 地域農業生態系に適應した効率的施肥技術の開発

- ・主要稲作地帯における既存データの解析
- ・施肥水準別の水稲の窒素吸収パターンの類型化
- ・生物的方法による土壌窒素肥沃度の定量化
- ・土壌窒素肥沃度の簡易測定法の開発
- ・窒素施肥技術の開発

b. 施肥水準別の生態モデルの構築

- ・主要稲作地帯の気象データの解析
- ・水稲生育パラメータの定量化
- ・水稲生育モデルの構築

④ 栽培

当該技術のキーテクノロジーを習得し、カウンターパートがこれを独自に応用できるようにする。

⑤ 虫害防除

I P M概念の明確な理解が進むことと、その総合化に有効な基礎的技術の付加によ

り現状のIPM研究よりも進歩する。

⑥ 農業機械

圃場条件で稼働できる試作機を製作する。この場合、小型機械を対象とし、輸入機械よりも安価であることを必須の要件とする。

⑦ その他

- ・米品質評価：カウンターパートが米品質評価法を習得し、実際に適用できるようになる。
 - ・バイオテクノロジー：薬培養が現状よりも効率化する。
 - ・農業経営：カウンターパートが新しい研究手法を利用できるようになる。
 - ・農業技術普及：カウンターパートが技術普及用のビデオを制作できるようになる。
- また、研修事業内容の改善が図られる。

(3) 前提条件

- ① 研究・研修計画：大きな意味での研究方向を検討対象とし、細部の研究課題・研究体制などについての内政干渉的な押しつけはしない。
- ② 品種改良：特になし
- ③ 土壌肥料：特になし
- ④ 栽培：特になし
- ⑤ 虫害防除：短期専門家の派遣期間は、稲作の1作期間を完全にカバーできるよう6カ月以上とする。
- ⑥ 農業機械：特になし
- ⑦ その他：特になし

6-2-2 中間評価時

(1) 当初目標

各分野とも変更なし

(2) 目標達成基準

各分野とも変更なし

(3) 前提条件

各分野とも変更なし

6-2-3 終了時評価時

目標達成状況は以下のとおりである。

(1) 研究・研修計画

① 研究計画の策定

a. 研究の現状の評価

フィリピン稲作統計およびFAO年報を用いて、フィリピン稲作の現状と問題点を解析し、セミナーで発表した。その後、カウンターパートサイドでも同様のデータ解析が継続して行われている。また、フィリピン国内地域別稲収量と気象条件との関係を解析し、最高気温および気温の日較差が収量と高い相関を示すことを明らかにした。

b. 研究の重点化方向

フィリピンにおける稲作を国際比較して、土地生産性および労働生産性の低いことを指摘し、今後の研究の重点化方向に取り上げることとした。そして、研究所内の課題化の検討に入った。今後さらに、短期専門家によりマクロ経済の視点からフィリピン稲作の将来動向を分析し、研究課題の重点化に資する予定である。

以上の進展により、当分野のアウトプット目標はほぼ達成の見込みである。

② 効率的な研修事業計画の策定

a. 視聴覚機材の活用法

研修事業を効果的に実施するための手段として、カウンターパートは短期専門家の指導および日本での研修により、ビデオ教材の基本的制作技術を習得した。

b. 開発技術の効果的な移転方法

研修事業全般の見直し、米生産増進研修会に参加して研修内容を検討することで、研修対象者の決定、研修方法・手段、研修内容の改善を図った。

(2) 品種改良

当初目標のうち、育種技術の向上はほぼ達成された。

新品種の育成には、数年をかけて有望系統を育成した後、さらに地域適応性の検定に3カ年を要するため、期間内に優良品種を育成することは物理的に不可能であるが、各目標別の有望系統は育成されている。項目別の詳細は以下のとおり。

① 低平地気象生態適応型多収・良質・耐病虫性品種の育成

a. 交配母本選定と有望組合せの選抜

日本品種を主としたジャポニカおよびIRRI、フィルライスなど育成のインデিকা100~200種を各乾期、雨期作ごとに10日間隔で3~4回栽培し、出穂性や生育特性を調査した。有望な系統は交配母本として利用された。各系統の出穂、生育特性のデータは蓄積されたものの、データベース化には至っていない。

b. 交配による遺伝形質の生成

優良母本の持つ多収・高品質などの有用遺伝子をフィリピン品種に導入する交配

を、1993～1996年の8作期に約800組み合わせを行った。特に *Indica Japonica* 交配に重点が置かれた。

c. F₁養成試験

1993～1996年の8作期に総計で約600組み合わせのF₁を確保し、そのうち約半数を戻し交配、多系交配に供試した。

d. 個体および系統選抜試験

各作期ごとに、雑種集団についてはF₂₋₃世代24組み合わせを養成し、20組み合わせ弱から300～400個体を選抜して次期系統栽培に供試した。雑種系統についてはF₂₋₃世代約30～40組み合わせ700～800系統を養成し、30組み合わせ350～400個体を選抜して次期選抜に供試した。

優良な50系統については、次期生産力検定試験に供試予定である。選抜に供試しなかった集団については世代促進を行った。

e. 生産力検定試験

1995年乾期作から1996年雨期作にかけて、雑種系統から選抜された150系統について生産力検定試験を実施した。そのなかから多収・高品質系統「PJ3」(ヒノヒカリ/IR64)を選抜した。この系統はきわめて有望で、1996年乾期作から奨励品種決定調査(NCTI)に編入され、地域適応性が検討されている。後続の系統としてはPR26673-6A、26673-6B(ササニシキ/IR64)、PR26710-B3-20(IR841/PSBPC10)などを有望視している。

f. ツングロ抵抗性中間母本の育成

ツングロ抵抗性遺伝子を在来種やIRR1の系統からフィリピン品種に導入するための交配・選抜を行った。各作期とも10～20組み合わせの交配、F₁の養成、雑種集団の個体選抜、50～300雑種系統の選抜を実施した。F₁世代の養成はフィルライスで行い、ツングロ抵抗性の評価、選抜試験および生産力検定試験はツングロ病激発地の現地圃場(ミンダナオ島ミドゥウサヤップ、イサベラ州)で行った。選抜の結果、2つのツングロ抵抗性有望系統「PJ(T)4」:(IR22(m)-1/PSBRc4)、「PJ(T)5」:(IR22(m)-1/PR23399-6(1))を育成した。当初目標は中間母本の育成であったが、草姿などの諸特性がよく有望なので、実用品種をめざし、1996年雨期作から現地圃場で生産力検定予備試験を行っている。

② 高標高・低肥沃地帯向き多収・良質・耐冷性・難脱粒性品種の育成

a. 反復交配による遺伝形質の生成

各作期ごとに、50種程度の遺伝資源について冷害常習地帯の高標高地現地選抜圃場(ベンゲット州、イフガオ州)で耐冷性検定を行い、中母農8号、トドロキワセ

などの日本の系統、中国雲南省の系統、IRR I系統などの優良母本を選抜した。

各作期に10~20組み合わせの交配および、F₁養成をフィルライスで行った。

b. 個体および系統選抜試験

各作期ごとに、冷害常習地帯の高標高現地圃場で雑種集団10~20組み合わせを養成し、100個体弱を選抜して次期系統栽培に供試した。雑種系統については100~300系統を養成し、50~1000個体程度を選抜し、次期系統栽培に供試した。選抜に供試しなかった集団については世代促進を行った。

c. 生産力検定試験

1995年雨期作から優良系統15種について、現地圃場で生産力検定試験を実施し、さらに6系統に絞り、乾期作に供試した。そのなかからきわめて有望な、耐冷性極強・良質・多収系統「PJ2」：〔IR61728-4B-2-1(トドロキワセ/2*Osok)から純系選抜〕を選抜した。この系統は1996年乾期作から奨励品種決定調査(NCTI)に編入され、山間部各地における地域適応性が検討されている。

(3) 土壌肥料

① 地域農業生態系に適応した効率的施肥技術の開発

a. 主要稲作地帯における既存データの解析

主要な水稲生産地帯のデータを解析して、収量、施肥効率などの実態を明らかにした。中部ルソンの生産性が最も高く、カガヤンバレー、西ピサヤ、南タガログの生産がこれに次ぐ。北ミンダナオと南ミンダナオは、灌漑設備が整備された暁には、主要な米生産地帯になる可能性を持つと判断した。

当初示された目標は、達成されているものとみることができる。

b. 施肥水準別の水稲の窒素吸収パターンの類型化

施肥試験を実施し、フィルライスにおいて7トン/haの収量を得るために必要な窒素吸収量が100~110kg/haであること、窒素増肥による乾物生産速度(CGR)の増大は、葉面積の拡大によりもたらされること、多収を得るためには、栄養生長期の窒素含有率を高く、窒素吸収量も多くするのがよいことなどを明らかにした。

着実にデータの蓄積が進んでおり、収量水準別の好適な生育時期窒素吸収量も、ほどなく整理・決定されるとみられることから、目標はプロジェクト終了期限の1997年7月末までに達成されるとみられる。

c. 生物的方法による土壌窒素肥沃度の定量化

空気の混入なしにガス抜きのできる新しい方法を導入して、フィリピン国内各地から採取した乾燥土壌および、フィルライス内から採取した湿潤新鮮土壌について、生物的方法で窒素肥沃度を定量し、施肥法を決めるための指標としての評価をした。

その結果、実験値の安定度が増し、より精度の高い結果が得られるようになり、全国の主要稲作土壌の窒素肥沃度がかなり高いこと、土壌の乾燥が水稻による窒素肥沃度の吸収利用と関係が深く、乾期と雨期の有効土壌窒素量がそれぞれ70または40 kg/haであることなどを明らかにした。

カウンターパートがこの方法を活用しているところなどから、目標が1997年7月末までに達成されることは明らかである。

d. 土壌窒素肥沃度の簡易測定法の開発

数種の抽出液について、抽出される窒素化合物を培養法と比較した。その結果、pH7.0リン酸緩衝液により抽出される窒素化合物と、培養法で生成する無機態窒素量の高に高い正の相関があることを明らかにした。リン酸緩衝液による抽出法では、濾紙によって抽出液を濾過することがきわめて困難であったが、遠心分離と組み合わせることにより、濾過が順調に進むようになった。この方法は、土壌からの天然窒素供給量を迅速に知ることができるので、圃場試験で窒素の施肥設計を立てるうえの有力な情報となる。

カウンターパートは、単独でこの方法による土壌窒素肥沃度測定を行うことができるところから、当初示された目標は達成できると判断される。

e. 窒素施肥技術の開発

窒素レベル、分施肥などを組み合わせた一連の窒素施肥試験の結果から、栄養成長期の生育に重点を置いた施肥法が、収量増に結びつくことを見いだした。早生品種では、初期生育の促進、中生品種では栄養生長後期の窒素栄養維持が重要で、分けつ期の窒素追肥は特に効果が高い。乾期作で最高8.4トン/ha、雨期作で4.6トン/haという高い収量を得た。この収量は周辺農家より約40%増収したことになる。基肥、分けつ期、幼穂分化期に施用した窒素肥料の利用率は、それぞれ34、49、71%だった。

また、吸収窒素の初生産能率を明らかにし、葉色板を利用して、生育中の窒素栄養状態を好適に管理するための標準値を明らかにした。葉色板による栄養診断は、所内の施肥試験に広く活用されるようになり、また、独自に葉色板の作成も試みられている。これらの成果を総合化することにより、高収量を得るための好適な窒素施肥技術が明らかにされるものとみられる。

カウンターパートは施肥試験を実施するための基本的知識と技能を習得していることなどから、1997年7月末までには目標が達成されるものと予想される。

③ 施肥水準別の生育モデルの構築

a. 主要稲作地帯の気象データの解析

フィリピン国内21カ所の気象データを収集・解析した結果、中部ルソンではこの地域の日射量が高いことが、北ミンダナオと南ミンダナオでは温度の日較差が大きくて最低温が低いことが、高い収量の一因になっていると解釈された。

当初示された目標は達成されているものとみることができる。

b. 水稲生育パラメータの定量化

作物モデルを作るのに必要な生育パラメータを、一連の圃場試験の実施によって収集している。

データの蓄積も進んでおり、1997年7月末までに目標を達成できることは明らかである。

c. 水稲生育モデルの構築

二度にわたる短期専門家の指導とカウンターパートの日本研修などにより、発育段階モデルを改良して、さまざまな窒素施肥条件のもとでの葉面積指数と乾物生産量を予測できる新モデルを開発した。新しい作物モデルの有用性を確認する作業が行われるところであり、1997年7月末までには目標が達成されるものと予想される。

(4) 栽培

水稲の安定多収を実現するための必須の基礎要素は、土壌窒素供給様式の把握である。このため、前作物の種類、残渣量、根深および耕起深によって土壌窒素無機化のパターンおよび量が異なってくることを、土壌試料採取・培養実験によって指導した。次にこの実験結果を用いて、土壌窒素無機化プログラムENMSにインプットし、水稲の目標収量に対応する施肥設計法を指導した。ただし、これの実証試験は指導できなかった。

(5) 虫害防除

フィルライスにおけるIPMの概念は、FAOやIRRIの影響を受けて、もっぱら化学農薬をやめて生物的（天敵）防除に替えることがIPMである、と理解されていたが、専門家の指導により、最近では耕種的防除、生物的防除および必要最小限の農薬利用を含む総合的な防除体系と理解するようになった。

また、総合化に有効な基礎的技術として、きわめて科学的なセジロウカ卵に対する稲の生体防除反応（殺卵作用）の評価法と、きわめて実用技術的なジャンボタニシに対する耕種的防除と化学的防除を組み合わせた実験を指導した。

以上により、十分とはいえないがフィルライスのIPM研究の進歩にいくらかは貢献できた。

(6) 農業機械

開発対象の農業機械のうち、実際の開発は稲刈取機と水稲直播用作業機械とに絞るこ

ととした。一般に使用されている脱穀機は、現状では特に改良に急を要する点がないことを確認し、耕耘整地用機械はフィルライスが進めている開発内容で可であることを確認したからである。

稲刈取機の開発は、レシプロ式の輸入機械に比べて単純かつ安価なものをねらい、草刈り用のロータリー式を取り入れることにした。これまで短期専門家の3回の派遣によって、試作2号機の製作まで指導し、実際に稲の刈取り作業ができることを確認した。今年度内にもう1回の専門家の派遣により、刈取性能の向上を図り、市販機開発の見通しを得ようとしている。

直播機はすでに人力播種機“ドラムシーダ”が開発されていたが、重労働の割に能率が低いため普及が進まなかった。そこでこれを動力化することを考え、一般に普及している歩行用小型ティラーに装備・牽引させることとし、播種機部分の改良と均平機の取付け考案を進めている。

これまで短期専門家の2回の派遣によって、試作2号機の製作まで指導し、実際に水稲の播種作業ができることを確認した。このあと年度内にもう1回の専門家の派遣によって播種性能の向上を図り、市販機開発の見通しを得ようとしている。以上により、目標はほぼ達成となる。

(7) その他

① 米品質評価

米品質の理化学的特性については、米の水分含量の簡易測定法、搗精度の簡易測定法、新鮮度の簡易測定法、古米化指標である脂肪酸度の測定法、貯蔵米の評価法および米の炊飯特性試験法などを指導し、カウンターパートにはきわめて有効な技術として受け止められ、好評であった。

炊飯米の食味官能検査法について専門家が指導した方法は、従来フィリピンで用いられている方法よりも簡易で能率的であると認められ、技術移転は完了した。カウンターパートはこれをフィリピンでも採用したいとしているが、フィリピンにおける米品質評価グループのリーダー（フィリピン大学教授）は、自分が提唱したフィリピン方式を守り、今回指導した新しい方法の採用を認めていない。採用までしばらく時間が必要となっている。しかし、プロジェクトのアウトプット目標は達成されたと評価できる。

② バイオテクノロジー

薬培養における培地について、N6培地が有効であること、2層培地も含めてカルス誘導に効果的な培地をさらに探究する必要があること、低温前処理がカルス誘導に有効であることなどを提言した。また、薬培養を育種事業に生かす場合の注意点とし

ては、関与する遺伝子数の少ない形質を育種目標に置き、供試材料は交配組み合わせ数を減らして、1組み合わせ当たり個体数を増やすこと、F₁を用いるべきでF₂は用いないことなどを指摘した。以上によりほぼ目標を達成した。

③ 農業経営

営農モデルによる技術評価手法について、日本で用いられているソフトウェアは国産パソコン(NEC・PC)用で、アウトプットは日本語表示であった。海外向けでないため、フィリピン国内研究用に、まず、IBM・PC互換機用英語版営農モデルを作成、解析ソフトウェアを開発した。さらに、ソフトウェアマニュアルを作成し、これの利用法を指導した。カウンターパートはこれを実際に利用できるようになった。

経営分析手法については、今年度内に短期専門家の派遣を得て指導する予定である。

④ 農業技術普及

ビデオ制作グループ15名を対象に、制作技術の基本として番組の企画、撮影・編集の基礎、ビデオ制作の手順、ナレーション・効果音・音楽の選択およびシノプスの書き方・利用の仕方を指導し、さらにビデオ制作実習を指導した。このことにより、カウンターパートは技術普及用のビデオを独自で制作できるようになった。

また、稲作技術の普及指導体制に若干のコメントをするとともに、稲作技術指導者研修用のカリキュラムを点検して、稲の主要生育時期ごとの栽培技術研修と農家の生産組織化促進に関する研修の追加を提言した。なお、研修事業に関し、当プロジェクトの合同委員会議長(農業大臣)から短期専門家の派遣追加による協力継続が要請されている。

6-2-4 目標達成/未達成の理由

(1) 研究・研修計画

背景条件のデータが不十分であること、リーダーとしての業務量が多くて兼務の研究計画にあてる時間が不足し、内容的に十分充実させることはできなかったが、カウンターパートサイドには真摯に受け止められ、このあとの検討も熱心に進められるものと推測される。これは日本の援助・協力に対する期待の大きさと、それをバックにした研究所全体の研究・開発意欲、加えて所長の包容力・指導力に基づくものと考えられる。

(2) 品種改良

実際の育種を下敷きにした技術移転であったため、一作ごとに結果がわかり、育種効果も現れたため、カウンターパートも理解しやすく、意欲的に取り組めた。また、カウンターパートの能力が高く、専門家との連携もきわめてスムーズであったため、カウ

ンターパートが期間中に吸収した技術が効果的に発揮され、育種がきわめて順調に進んだ。

当初から遺伝資源や育種素材を多数所有し、以前に I R R I の指導も受けていたことで、取り扱い技術もある程度習得しており、スムーズに実際育種への利用ができた。

ただし、情報や遺伝資源の収集、育種原簿・設計書・記録簿などの作成について、まだ日本人専門家に依存するところが大きい。情報収集網の整備やパソコン (I B M) による育種記録簿などの作成が必要である。

(3) 土壌肥料

従来は、圃場管理、試料の採取・調製、分析、データ整理など各段階で下記例のように不十分な点があり、このために研究成果の蓄積が進まない面があった。しかし最近では、派遣専門家の指導によって、精度の高いデータを着実に蓄積できるようになりつつある。この指導は、当面の研究目標を達成する必要上行われたことではあるが、研究員が自信と意欲を持って仕事を進めるようになりつつあるという点で、目標達成を促進する要因になりつつある。

① 圃場管理

まだ十分とはいえないが、圃場の均平作業、田植え、水管理などの面でかなりの精度向上がみられ、より均一性の高い試験が実施できるようになった。

② 試料の採取・調製

従来は、圃場での水稲抜き取り、分別調査、乾燥、秤量、粉碎など、分析前に必要な一連の作業が滞りがちで、途中で試料の紛失、虫害なども発生した。専門家の指導により、これらの作業はスムーズに自力で進行できるようになった。水稲の生育調査などの各種ノートも改良され、事後の整理が容易になった。

③ 分析

従来は、研究補助員 (臨時) が出した分析結果をそのまま保存し、最終段階になってから、コンピューターで計算し表示するにとどまっていた。最近では、実験ごとに得られたデータをチェックしてから、次の実験を進めるという考えが定着しつつある。

④ その他

試験計画の立案や、ひとつの実験結果から次の実験をいかに発展させるか、という点ではまだ不十分である。

(4) 栽培

カウンターパートは事前に必要データの収集を開始した。また、専門家の指導を熱心に受け止めた。一方、専門家の派遣期間が1回目が1カ月半、2回目が1カ月と短かった。また、作物切替え技術に関する専門家の派遣がなかった。

(5) 虫害防除

専門家の派遣期間が短く（過去3回は1～2カ月ずつ、あと1回の今年度も2カ月程度）、十分な指導ができなかった。

当初はIPMの概念について理解のずれがあった。しかし、新しく着任した部長の理解力に幅があった。

(6) 農業機械

刈取機と直播機をあわせてこれまでに5回の専門家の派遣があったが、その期間はいずれも1カ月半前後と短く、試作機はアイデアを出すまでの指導で、製図・試作過程の指導はできなかった。しかし、カウンターパートの意欲でこれをフォローアップできた。特に刈取機の開発では帰国した専門家にカウンターパートが製図した図面を送付してコメントを求めるなど、情報交換を続けることによって、辛うじて進捗度を保つことができた。それにしても、これは時間のロスが大きい。仮に専門家の派遣が3カ月ずつであれば、市販機まで到達できた可能性が高い。

(7) その他

① 米品質評価

専門家が各種の新しい米品質評価法を導入・指導した。カウンターパートは全員若い研究者で知識欲に燃え、研究水準の向上に意欲的であった。加えて、研究施設・機械が無償資金協力および現プロジェクトの機材供与で整備されていたことも、目標達成の大きな要因となっている。

② バイオテクノロジー

専門家が経験豊かであったこと、派遣期間が3カ月に近く、やや長かったことが幸いした。一方、カウンターパートサイドはまだ育種事業に結びついていない段階だったので、指導内容が熱心に受け止められた。

③ 農業経営

指導内容がカウンターパートの要望に応えるものであったうえに、専門家の指導が行き届いていた。また、カウンターパートがこれを理解し、応用する能力を十分に有していた。

④ 農業技術普及

有能な専門家の指導は効果的であるが、派遣期間が短いことによる制約があり、カウンターパート研修受入による補完を必要とした。研修事業内容に関する指導は容易でなかったようである。しかし、いずれもカウンターパートサイドはきわめて熱心であり、このことが目標達成に近づいた最も大きい理由である。

6-3 インプット目標の達成状況

(1) 日本側投入実績

プロジェクト終了までの日本側投入実績（予定も含む）は以下のとおりである。

① 専門家派遣

a. 長期専門家派遣（6名）

高橋 均	（リーダー／研究・研修計画）		1992. 8. 11～1997. 7. 31
今村 甲	（業務調整）		1992. 8. 1～1997. 7. 31
水野 進	（品種改良）		1992. 9. 8～1994. 9. 7
伊藤 俊雄	（品種改良）		1994. 8. 24～1997. 7. 31
吉田 光二	（土壌肥料）		1992. 10. 13～1995. 2. 12
本松 輝久	（土壌肥料）		1995. 1. 13～1997. 7. 31

b. 短期専門家派遣（延べ26名）

〔1992年度（1名）〕

高橋 弘行	（農業機械・刈取機）	生研機構	1993. 2. 15～ 3. 31
-------	------------	------	--------------------

〔1993年度（6名）〕

吉田 昌生	（技術普及）	国際協力専門員	1993. 5. 30～ 6. 19
菅野 紘男	（虫害防除）	農林水産省	1993. 9. 1～10. 31
相川 宋巖	（バイオ育種）	北海道	1994. 1. 20～ 4. 10
富樫 辰志	（農業機械・刈取機）	農林水産省	1994. 2. 25～ 4. 10
小川 紀男	（米品質評価）	農林水産省	1994. 3. 17～ 4. 30
矢島 正晴	（作物生理）	農林水産省	1994. 3. 17～ 4. 28

〔1994年度（7名）〕

高木三喜男	（機材据え付け）	島津製作所	1994. 6. 5～ 6. 11
住田 弘一	（栽培）	農林水産省	1994. 6. 13～ 7. 30
大平 義満	（機材修理）	大田計器製作所	1994. 8. 29～ 9. 4
矢島 正晴	（作物生理）	農林水産省	1994. 10. 10～11. 5
澤村 宣志	（農業機械・直播機）	農林水産省	1994. 10. 17～12. 8
大坪 研一	（米品質評価）	農林水産省	1995. 1. 24～ 3. 10
和田 節	（虫害防除）	農林水産省	1995. 2. 7～ 4. 2

〔1995年度（6名）〕

南石 晃明	（農業経営）	農林水産省	1995. 7. 10～ 8. 5
澤村 宣志	（農業機械・直播機）	農林水産省	1995. 11. 7～12. 14
小山 邦夫	（農業技術普及）	新潟県	1996. 1. 17～ 3. 15

鶴町 昌市	(虫害防除)	農林水産省	1996. 2. 26~ 3. 31
住田 弘一	(栽培)	農林水産省	1996. 3. 11~ 4. 10
富樫 辰志	(農業機械・刈取機)	農林水産省	1996. 3. 19~ 5. 4

(1996年度 (6名))

斉藤 仁蔵	(農業経済)	農林水産省	1996. 8. 20~10. 20
矢島 正晴	(作物生理)	農林水産省	1996. 10. 21~11. 23
大黒 正直	(農業機械・直播機)	農林水産省	1997. 1. 7~ 3. 2
松村 正哉	(虫害防除)	農林水産省	1997. 2. 4~ 3. 23
迫田 登稔	(農業経営)	農林水産省	1997. 2. 26~ 3. 19
前岡 邦彦	(農業機械・刈取機)	農林水産省	1997. 3. 30~ 4. 26

② カウンターパート研修員受入

1996年度までに日本におけるカウンターパート研修に受け入れた研修員 (22名) は以下のとおり。

(1992年度 (2名))

Dr. Santiago R. OBIEN	(視察)	1993. 3. 29~ 4. 15
Engr. Manuel Jose C. REGALADO	(農業機械)	1993. 2. 8~10. 22

(1993年度 (5名))

Ms. Emily R. CORPUZ	(稲育種)	1993. 5. 6~11. 13
Mr. Constancio A ASIS Jr.	(土壌肥料)	1993. 5. 6~12. 23
Mr. Edgar M. LIBETARIO	(虫害防除)	1993. 5. 13~11. 13
Ms. Nanette V. ZULUETA	(米品質評価)	1993. 5. 26~11. 18
Mr. Fernando D. GARCIA	(稲作技術)	1994. 1. 31~11. 18

(1994年度 (5名))

Ms. Viegina F. RECTA	(研究管理情報ネットワーク)	1994. 4. 13~ 8. 27
Ms. Zyla C. MACASIEB	(農業技術普及)	1994. 5. 10~ 7. 31
Ms. Rufelie R. SOTES	(病害防除)	1994. 6. 7~10. 29
Dr. Sergio R. FRANCISCO	(農業経営研究)	1994. 7. 5~12. 15
Engr. Artemio B. VASALLO	(農業機械評価)	1995. 2. 27~ 6. 23

(1995年度 (5名))

Mr. John C. De LEON	(水稻育種)	1995. 5. 16~11. 24
Mr. Ronilo A. BERONIO	(研究管理)	1995. 5. 24~ 6. 13
Dr. Pompe C. Sta CRUZ	(作物生理)	1995. 6. 1~10. 1

Ms. Karen Eloisa T. BARROGA	(視聴覚教育)	1995. 8. 22~ 9. 23
Engr. Ricardo F. ORGE	(農業機械)	1996. 2. 26~11. 15
〔1996年度(5名)〕		
Mr. James A. PATINDOL	(米品質評価)	1996. 5. 13~10. 19
Ms. Ma. Gina V. MARAMARA	(バイオテクノロジー)	1996. 5. 13~10. 5
Ms. Lina B. FLOR	(病害虫防除)	1996. 6. 3~ 9. 20
Ms. Jocelyn B. BAJITA	(土壌肥料)	1996. 6. 3~ 8. 24
Mr. Rogelio D. COSIO	(農業経営)	1996. 7. 15~12. 15

③ 機材供与

機材の供与にかかった経費(実績)は以下のとおり。

1992年度：約3870万円
 1993年度：約5375万円
 1994年度：約5815万円
 1995年度：約3900万円
 1996年度：約3500万円

④ ローカルコスト負担事業(一般現地業務費)

ローカルコストに関して、本プロジェクトでは一般現地業務費のみの負担であった。
 その経費(予定含む)は以下のとおり。

1992年度：約500万円
 1993年度：約540万円
 1994年度：約540万円
 1995年度：約500万円
 1996年度：約450万円
 1997年度：約200万円(予定)

(2) フィリピン側投入実績

① プロジェクトの予算

フィリピン政府は、プロジェクト開始の1992年8月から1996年12月までに6億1200万ペソ(予定を含む)の予算を研究所運営経費として負担した。この金額はフィルライス全体の予算であるが、プロジェクト活動へも十分な配置がなされたことは、日本側のローカルコスト負担が一般現地業務費のみであったことからいえる。

② 土地、建物および施設

フィリピン政府はプロジェクト活動に必要な土地、建物、および施設をプロジェクトに供給した。施設と機材は、1991年、フィルライス設立5年目に、日本の無償資

金協力によって供与されたものであり、プロジェクト活動においても有効に利用された。

③ 資機材の供給および更新

現在のところ、資機材の配置状況はよい。しかしながら、プロジェクト終了後いずれこれらの修理、更新は必要になる。それら機材維持に関する必要経費が十分配置される必要がある。

第7章 案件の効果

7-1 効果の内容

(1) 技術的インパクト

本プロジェクトにおける日本人専門家のカウンターパートへの技術移転および日本でのカウンターパート研修により、フィリピン稲研究所（フィルライス）研究者の能力が著しく向上し、研究水準も向上した。本件により供与した研究用資機材は無償資金協力（E/N、1989年12月21日、22.59億円、1991年3月完成）による施設・機材とあわせ、フィルライスの研究水準向上に貢献している。

これまで、フィリピンで稲の研究所といえば国際稲研究所（International Rice Research Institute: IRRI）を指してきたが、フィルライスの広報活動もあり、フィルライスの研究活動の成果がフィリピン国内に知られるようになってきており、国内の多数の研究者、技術者が来訪している。

さらに、諸外国の研究者の訪問も多く、なかには長期間滞在して共同研究を行う事例もある。最近の例としては、農業機械（ヴェトナム）、線虫防除（米国）、栽培技術（オランダ）などがある。

また、フィリピン国内でフィルライスの研究成果が高く評価され、多くの表彰を受けている。最近の例ではフィリピン国内優良研究賞、科学技術庁の優秀メディア賞、農業省の優秀研究者賞および優秀研修・普及賞、農業省の最優秀研究所などがある。

協力分野のうち品種改良については、プロジェクトにより育成された低平地向け「PJ3」、高標高地向け「PJ2」、ツングロ病激発地向け「PJ(T)4」、「PJ(T)5」を奨励品種として普及することにより、収量および品質水準の安定的な向上が期待される。

さらに、これら系統が品種改良の母本として利用されることにより、さらなる優良系統の育成も期待される。

フィルライスから有望系統が続々と出されることにより、他の育成地（IRRIやフィリピン大学）と良好な競争関係が生まれている。

土壌肥料分野については、プロジェクトにより窒素施肥技術が開発されつつあるが、この施肥技術をフィリピン全土のさまざまな農業・気象条件に適用して展開することは、フィリピンの水稲生産技術の水準を向上させ、米生産量を向上させるうえで、大きな技術的インパクトを与えるものと考えられる。

ただし、窒素施肥は土壌条件や気象条件に応じて調節する必要があるほか、病害虫の発生などにも影響する。したがって、これら関係情報やモデルなどの総合的活用に対す

る技術的要求が高まることが予想される。

(2) 制度的インパクト

フィルライスの研究体制・管理運営体制はきわめて優れているため、特にインパクトを与える必要はないと考えられる。

ただし、日本人専門家は、研究にあたって、異なる研究分野の個別技術からなる組立研究とその総合化により、技術体系の確立が重要であると提言している。今後、フィルライスにおける研究のための組織作りなどの論議につながるのではないかと考えられる。

(3) 経済的インパクト

フィルライスは、優れた研究施設・設備、豊富な資材などにより優れた研究環境が整備され、そのため研究水準が高まり、フィリピン国内にはその研究の成果も含め、広く知られるようになった。

国内のフィルライスに対する期待も高くなっており、予算は年々増額されている。

(4) 社会・文化的インパクト

現在のフィルライスはきわめて秩序正しく、所員は研究員からワーカーまで含めて勤勉であるといえる。フィルライス研究者たちはもともと優秀であるが、フィリピン側では日本人専門家から、あるいは日本での研修で日本人の献身的な仕事ぶり、規則正しさ、勤勉さ、協同精神、時間を守ることなど大いに影響を受けたと感じている。

また、開発途上国の研究者によくみられがちな、みずからは現場の作業をやりたがらないようなことはここでは少ない。これは、フィルライス研究が現場での実証などの方向に展開していること、研究員が比較的若いということもあるが、日本人専門家の指導のもと、研究には現場での作業が重要であることをカウンターパートが十分に理解したためと考えられる。

(5) 環境的インパクト

本プロジェクトによる環境への直接のインパクトは確認できない。しかし、高収量、より効果的な窒素肥料の使用とその管理、より有効な技術や総合防除により、稲作に関し農民による環境への効果が期待できると考えられる。

7-2 効果の広がりと受益者の範囲

(1) プロジェクトレベルのインパクト

T S I に整理されている実施項目はフィルライスのプログラムのごく一部分であり、専門家のカウンターパートとなっているのもごく一部の研究員であるが、プロジェクト実施中、日本人専門家による技術移転、日本での研修（調査時点では20名が日本で研修

を受けた) などにより、ほとんどのカウンターパートの技術的能力は向上した。

(2) セクターレベルでのインパクト

カウンターパートとプロジェクトに関係する職員は、研究成果と研究能力の向上によって技術移転の内容がきわめて適切であると判断している。このため、技術移転はスムーズに行われた。

その効果として、当初、品種の育成は5年間では無理と思われていたが、育種が順調に進み、早くも品種候補が育成されている。土壌肥料分野では、改善した施肥技術を推奨できる予定である。農業機械分野では刈取機と直播用機械の開発が進んでいる。

日本人専門家からカウンターパートに移転された知識や技術は、セミナー、発表会、説明会などを通じて他の研究員にも伝えられている。

短期派遣専門家も帰国前にフィルライスでの活動結果を所内のセミナー（今までに20回以上実施されている）で発表しており、その活動内容は報告書としてフィルライスに残している。

短期専門家の何人かは共同研究（事前評価の技術など）の実施や新しい情報を入手するため、カウンターパートとともにフィリピン大学農学部を訪れている。

技術移転を行いながら実施した研究成果は、毎年1回開催される全国稲作開発推進会議で発表されてきた。今後最終段階の研究成果として開発される技術は、この推進会議や学会で発表されることになるほか、フィルライスの普及部門を通じて農家に普及されることになる。

(3) 地域へのインパクト

フィルライスでは各地に試験用圃場を有しており、新しい品種は在来種より多収であることは周囲の農民にも理解されているようであり、注目されている。高標高地向き耐冷性有望系統は、現地での選抜過程で試験圃場の地主に番外地から採取され、試作に供され好評を得ている。地域の熱心な生産組合や農家がフィルライスに新しい技術や新品種（種子）を求めてくるようになっている。

また、技術の現地実証試験や必要な農家調査の対象に、地元で協力要請をして相互に密接な関係が成立している。今後、開発技術が普及段階に入ると、フィルライスの技術は地元から広がっていくことになろう。

稲生産に関し、改良された品種、技術を用いてそれぞれの気候ごとに高収量達成が期待される。

(4) マクロレベルのインパクト

研究の成果が現れてきたことや、広報活動によりフィルライスの知名度があがり、内外の研究者が来訪するようになった。

フィルライス は National Agricultural Research Systems (NARS) に加わっているが、このことは同研究所の情報が他の国に知られるほか、他の国からの技術の導入にも役立つものとする。

第8章 自立発展の見通し

8-1 組織的自立発展の見通し

(1) 実施機関

フィリピン稲研究所（フィルライス）は農業省直轄の機関であり、組織上はいわば本省の「局」と同等であり、一般の研究所が「局の組織」であるのと比較すると、その位置づけは安定している。

食糧の安定的確保はフィリピン政府にとって最も重要な政策のひとつであり、フィルライスはフィリピンにとって最も重要な食用作物、すなわち稲の問題に取り組んでいるため、組織として保証されている。国内からは、その活動がさらに発展することが期待されている。

(2) 管理運営体制

フィルライスの評議委員会議長およびプロジェクトの合同委員会議長を農業大臣が務め、プロジェクト責任者となっており、フィルライスの所長が運営管理の責任者になっている。

この組織は十分な行政能力を持っており、プロジェクトに必要な予算の確保にも問題はない。

プロジェクトの運営・管理は、日本側チームリーダーとフィルライス所長との協議により行われている。

現在の所長は優れた管理能力を有しており、プロジェクトの運営は円滑に行われている。

(3) 組織の改廃

現在のところフィルライスに大きな組織改編計画はない。現在、管理・会計部門担当の次長が1名いるが、これに加え研究および技術向上のための管理強化をめざし、研究開発担当の次長を1名置くことが計画されている。

フィルライスの管理運営が円滑に行われ、研究成果もあがっているのは、現所長の手腕に負うところが大きいといわれている。現所長の任期は2000年までということであるが、所長の後継者ということで研究開発担当次長が考えられているとのことである。

8-2 財政的自立発展の見通し

(1) 必要経費調達の見通し

人件費、維持費、運営費はフィルライス専用の予算として支給される。プロジェクト終了後も、研究活動の継続と増進のために必要経費についてフィリピン政府の支援が期

待される。

高額な機械や先端的機材などの購入は多少困難になるかもしれないが、基本的な活動を支える経費調達は容易であると予想される。

(2) 公的補助およびその安定性の見通し

プロジェクト期間中のフィリピン側のローカルコスト負担は十分であった。フィリピン政府は食糧供給の安定を重要視している。大多数のフィリピン人にとって米は主要な食糧であり、フィルライスには強い支援が続けられると考えられる（最近の5年間のフィルライスの予算は資料1「合同評価報告書」のANNEX 5を参照）。

1997年度の予算として2億ペソ（1ペソ＝約4円）が要求されており、1998年度以降も予算は安定的に確保されるものと考えられる。

8-3 物的・技術的自立発展の見通し

(1) 技術移転の内容および技術レベルの適正度

これまでに長期専門家6名、短期専門家26名が派遣された。研究計画、品種改良、土壌肥料、栽培、虫害防除、農業機械、米品質評価、バイオテクノロジー、農業経営、農業技術普及の分野の技術移転が日常業務、研修などを通じて行われた。

技術のほとんどはカウンターパートが習得し、実際に活用していることから、移転すべき技術についてはおおむね適切であったといえる。

(2) 技術の定着状況

短期専門家のカウンターパートも含め、配置されたカウンターパート約30名のうち、今までに他の機関に転出した者は2名のみである。そのため、カウンターパートのほとんどは組織に定着しているといえる。

移転された技術はカウンターパート自身のもとなり、今後の研究開発に活用されていくと考えられ、技術の定着が期待できる。

カウンターパートの能力はきわめて高く、成果も十分にあげていることから、それぞれの分野で今後も意欲的な活動が行われると予想される。

プロジェクトの供与機材などの維持管理は、フィリピンサイドに任せても問題はないものと考えられる。故障した実験用機械の修理はフィリピン国内の代理店で行われている。

(3) 後継者の育成計画

フィルライスには所内研究員に対し国内（IRRI、フィリピン大学など）および海外留学制度があり、研究員の資質向上と研究所の研究能力の向上をめざしている。国内留学は常に20名程度、海外留学にも数名派遣されている。

8-4 その他管理運営上の制約要因

専門家とカウンターパートは良好な関係にあり、次に掲げる物理的な要因を除けば管理運営・実施上の問題はない。

- (1) プロジェクト・サイトは、首都マニラから約150km離れたヌエバエシハ県ムニョスに所在しているが、マニラとの間、あるいは日本との間で電話やFAXが入りにくく、郵便配達が遅れるなど通信事情が悪い。
- (2) 電力事情が悪く、1日のうち何度か不定期に停電する。
- (3) プロジェクト・サイトでは日本人が住めるような宿舎が不足しているため、日本人専門家はサイトから30kmほど離れた場所に住んでいる。

第9章 結論

9-1 フィリピンの稲作およびフィリピン稲研究所に残された課題

今後フィリピンにおいては、その豊富な労働資源を基盤にして、急速に産業構造が変化し、二次、三次産業の興隆および所得水準の上昇が予想され、現在のような人力中心の稲作では行き詰まると思われる。そこではおのずから稲作の労働、コスト、土地生産性が問題となろう。現状でも米は自給できていないのに加え、人口増加率が2.5%を超えていることを考えると、米の需要を満たすため稲作の生産性の向上を何としても達成しなければならない。

5年間のこのプロジェクトにより、これまで述べてきた成果が得られたが、フィリピンの稲作およびフィリピン稲研究所（フィルライス）には以下のさまざまな課題が残されている。

- (1) 研究計画についてみると、問題点を整理し、将来の研究重点化の方向性を「米生産における高位生産性」と位置づけた。また、研究計画の策定にあたって、問題解決のためのシステムについても提言した。

しかしながら、熱帯圏における米の生産性の向上は、これまで思うにまかせなかった。また、ここで提言された問題解決のためのシステム、すなわち研究チームの結成による総合研究の実施は、フィリピン側だけの研究および研究管理の蓄積では、その効率的な研究体制の構築、運営が大変難しい。

- (2) 現プロジェクトは、5年間のプロジェクト実施期間における完了を目標としたものであることから、フィリピン稲作技術上の研究課題をすべてカバーしているものではなかった。本当の意味での効果をあげるためには、稲作研究にかかわっている要因の多様性を考慮して、長期的な視点でステップアップしつつ、取り組むことが重要である。
- (3) フィリピン経済、稲作環境の動向にもよるが、今後のフィリピン稲作を考えると、技術的には、直播栽培などの新しい低コスト技術導入の可能性を探る必要がある。
- (4) 農業機械については、試作機を開発した段階であり、市販にあたってはさらに改良が必要である。今後、防除を中心とした中間管理機、乾燥施設などへの取り組みも必要となってくる。
- (5) PJ2、PJ3などの系統は、当初目標に掲げたものとしては大きな成果である。これらの育成の過程では、母本の選抜、育成材料の養成、選抜、圃場管理などの技術移転が行われた。しかしながら、上記系統はあくまでもフィリピンの現状の品種

に比べて完成度が高いのであって、今後、収量、機械化適応性、品質、耐病虫性、耐冷性など、改善目標は山積している。おのおのの対象となる形質についてみると、たとえば収量については稈長、草型、一穂粒数、穂数、粒着、穂形、登熟歩合、千粒重などがかわっており、品質についてみると、腹白、心白、乳白、光沢、粒形、玄米の大小の外観のほか、食味にかかわる各種形質、各種成分特性と利用法などがある。

これらの対象形質についての選抜には高度の技術が要求され、多数の形質の評価には長年の経験が要求される。

- (6) 研究成果の多くがフィルライス段階でのものであり、今後各地域への適用、適応性を検討しなければならない。その結果によってモデルなどの修正、もしくは新たな構築が必要になってくる。また、現地に適用するにあたっては、栽培技術全般にわたって検討していく必要がある。
- (7) 水稲栽培における社会的習慣・慣行、意識への働きかけが重要である。たとえば、作期がバラバラで、刈取りと移植を同時に行うのは病虫害の接種を行っているようなものである。

9-2 今後の協力のあり方

(1) 技術協力の必要性

これまで、技術援助は農業、試験研究についても古くから行われてきた。当初は品種育成など、華々しい効果をあげても、その後は各国の生産力の伸び方、品種改良など必ずしもはかばかしく行かない例がある。

農業の生産性というものは、きわめて多数の要因がうまくかみ合うことによって段階的、継続的に前進していく。したがって、長期的な視点に立った積み重ねが何よりも重要である。そのため、フィルライスに対する技術協力は、現段階において引き続き必要と考えられる。その主な理由は以下のとおりである。

- ① フィルライスの組織自体が若く、本格的な活動を開始してから10年足らずであり、技術および研究管理の蓄積も少ない。管理者能力の優れた現所長がその土台を作ろうとしており、現行プロジェクトの成果を踏まえ、それに際しての日本の協力を熱望している。
- ② 研究員が全体に若い。研究部の部長クラスの年齢は、ほとんど30歳代から40歳代前半である。一般研究員はさらに若く、20歳代から30歳代がほとんどで、研究および研究管理の経験が浅いため、専門家の指導が必要とされている。
- ③ フィリピンの稲作技術の研究開発を背負って立つには、研究水準がまだ低い。大

きな問題を小さくして動かそうとするのに似ている。日本の技術協力を行うことにより、研究レベルの向上に大きな力になる。

(2) 内容と方法

現在のフィリピン稲作の課題と今後の研究計画の提案を考慮し、かつ現プロジェクトの成果を踏まえて、高生産性稲作技術を対象に、新たな目標のもとで土地生産性、労働生産性、コスト生産性（農家経済を含む）を含めた研究開発について、プロジェクト方式の技術協力を実施するのが最良であると考えられる。

9-3 提言

これまでに述べたように、各研究領域における目標は、プロジェクトの終了期限までに完結することが期待されるので、このプロジェクトのフォローアップや延長は必要ではないと考えられる。

一方、フィルライスの第1段階の課題は、現行プロジェクトの成功により、ほぼ達成されたと考えられるが、今後のフィリピンの稲作およびフィルライスの進むべき道を見ると残された課題は多く、その重要な役割を考えると、フィルライスにおける研究のレベルアップは不可欠である。そのレベルアップには、現行プロジェクトで成功した日本の技術協力が必要である。

そこで、現プロジェクトの成果をもとにステップアップして、高生産性稲作技術を対象に、新たな目標のもとで土地生産性、労働生産性、コスト生産性（農業経済を含む）の向上を含めた研究開発について、プロジェクト方式の技術協力を実施することが望ましい。

また、フィリピン政府および実施機関に対し、下記の提言を行った。

- (1) 稲作を高度化するとともに、作期の統一、広域的防除体制の確立などがより重要になってくる。
- (2) 生産物を対象とした生産性のほか、長期的には農家の収入、市場での売上げを視点に入れ、生産性についても考慮する必要がある。
- (3) ジャポニカ/インディカ交配からのジャポニカタイプの稲品種（系統）の育成は、今のところ熱帯圏の他の国でもあまりうまくいっていない。日本の品種およびその後代系統は、標高の高い地域のほうが適しており、収量は少ないが、今後の品種改良によっては、価格が高いことから、零細な山間部での栽培には有望である。

(参考) バナウエのマーケット：14、15、17ペソ/kg

(1ペソ=4円強：1996年10月現在)

マニラのマーケット：16、17、18、45ペソ/kg

マカティ地区にあるスーパーマーケット：17、20、25、50、75ペソ/kg