

フィリピン高生産性稲作技術研究計画調査団報告書

フィリピン 高生産性稲作技術研究計画 計画打合せ調査団報告書

平成10年5月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



J 1146972 (3)

平成10年5月

国

JICA

118
14.1
ADT

RARY

農 業 技
J R
98-9

フィリピン
高生産性稲作技術研究計画
計画打合せ調査団報告書

平成10年5月

国際協力事業団



1146972 (3)

序 文

国際協力事業団は、フィリピン共和国関係機関との討議議事録（R/D）等に基づき、フィリピン高生産性稲作技術研究計画に関する技術協力を平成9年8月1日から開始し、今般、平成10年3月17日から3月27日まで農林水産省北陸農業試験場地域基盤研究部長 小川紹文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あたり、詳細年次計画を検討し円滑な運営を行うため、フィリピン共和国政府関係者と協議及び現地調査を行いました。

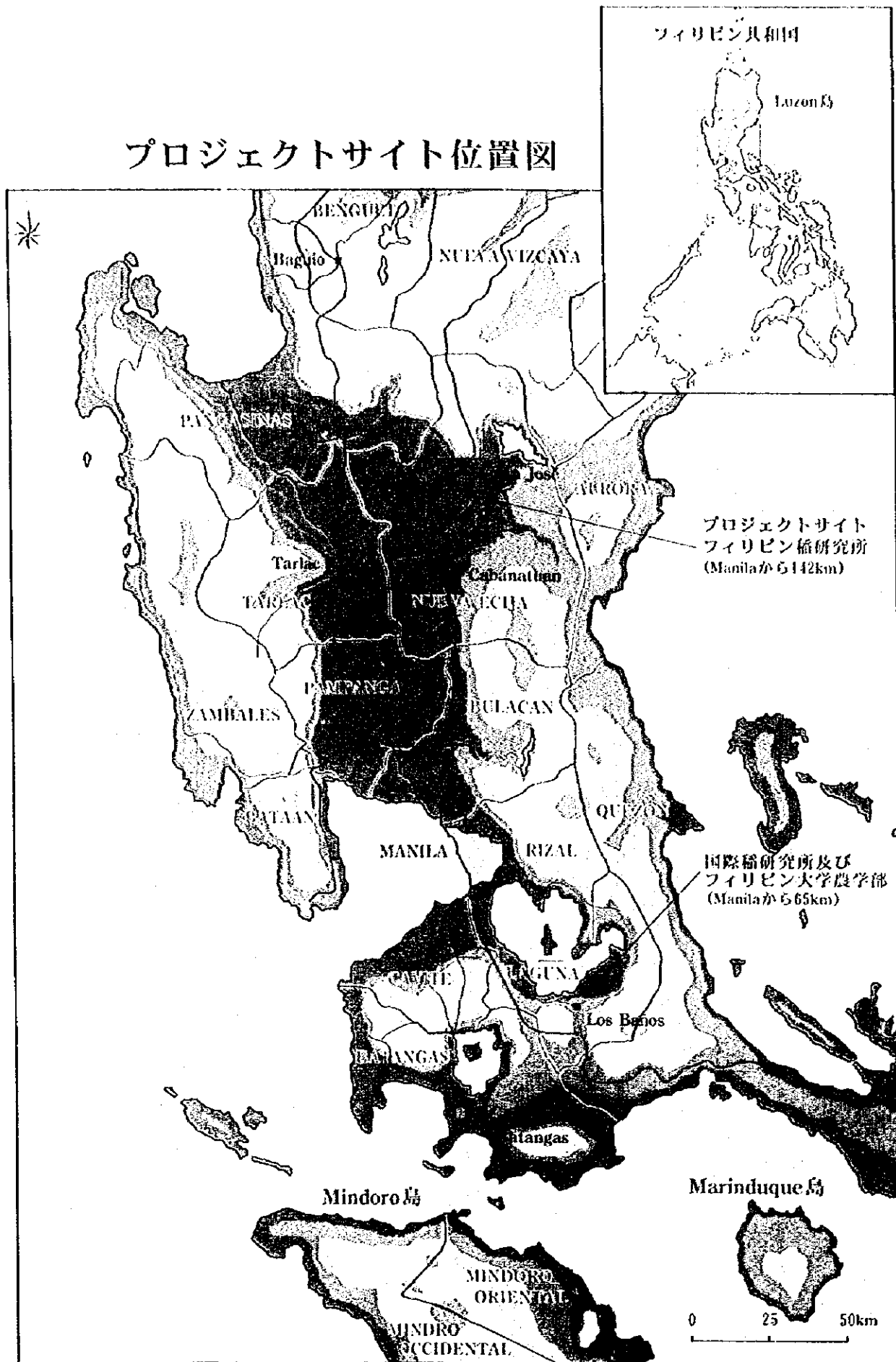
本報告書は、同調査団による協議結果等を取りまとめたものであり、今後、本プロジェクトの運営にあたり活用されることを願うものです。

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

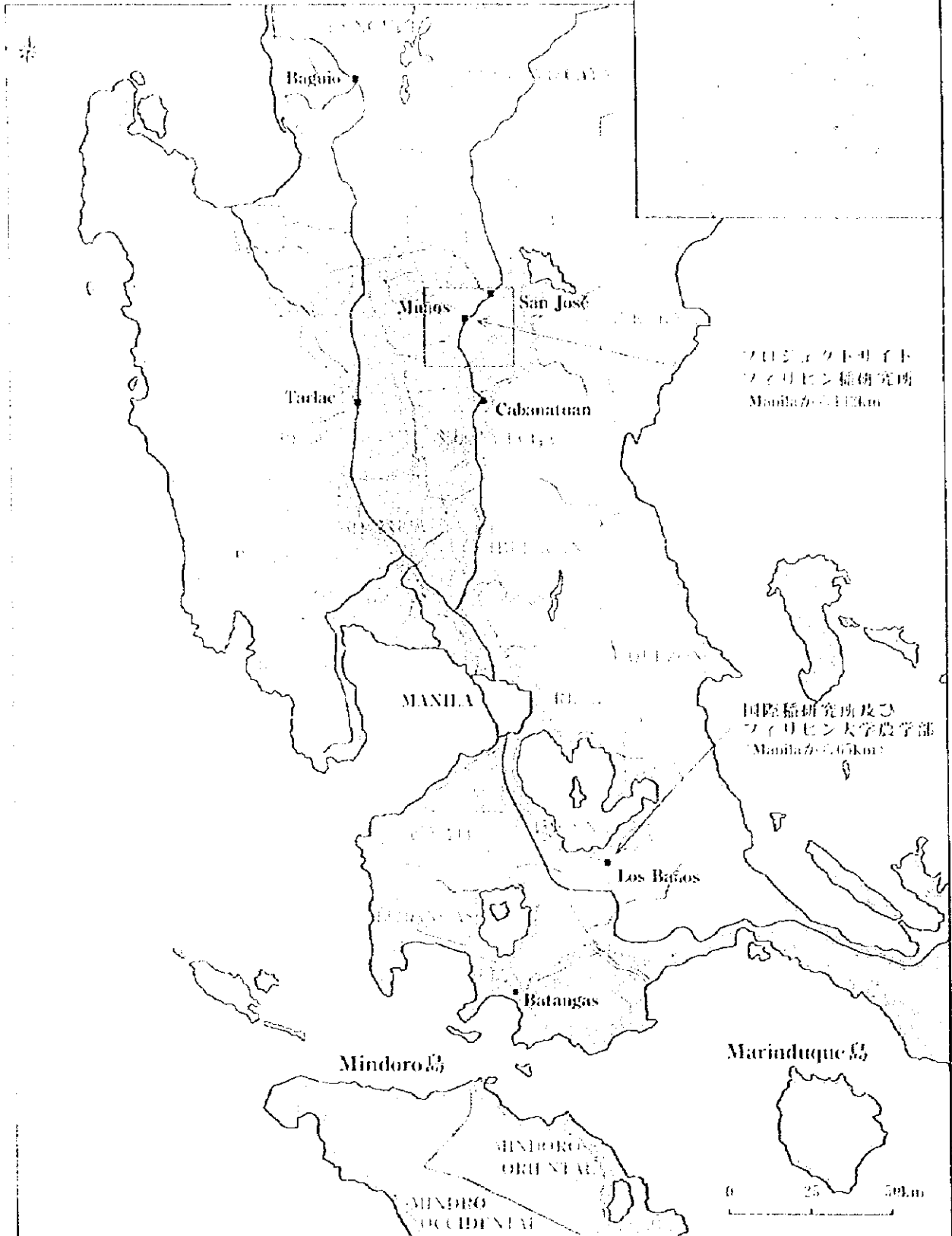
平成10年5月

国際協力事業団
農業開発協力部
部長 戸水 康二

プロジェクトサイト位置図



プロジェクトサイト位置図



目 次

序文

地図

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	2
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者	2
2. 要約	4
3. 活動進捗状況	6
3-1 投入実績	6
3-2 プロジェクト活動の進捗状況	7
3-3 詳細暫定実施計画	7
4. 協力分野の進捗状況と詳細活動項目	10
4-1 品種改良	10
4-2 農業機械	12
4-3 栽培	19
4-4 食品科学	25
4-5 農業経営	25
4-6 技術伝達	26
5. プロジェクト運営・活動上の課題及び提言	27
資料	
1. ミニッツ	31
2. 1997 ANNUAL REPORT AND 1998 WORK PLAN (合同調整委員会用資料)	43
3. Development of Wet Direct Seeded Rice Cultivation Technologies	137

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

フィリピンにおいて米は最重要農産物であり、80%以上の国民が主食としている。しかし、稲作の現状をみると、全国平均の収量は2.8 t/haであり、1991～1993年の3か年平均はアジア全体の平均収量の80%に過ぎない。このように収量水準は依然低い段階にとどまっており、このことが米の完全自給達成を阻害する要因となっている。

稲作の機械化は周辺国に比べ著しく遅れており、低収量とあわせて労働生産性を低いものとしている。また、田植時期・収穫時期の労働力需要ピーク時にその調達が困難なため、手播きによる直播栽培に移行して雑草の著しい発生をみたり、適期収穫ができないために脱粒損失が大きくなる等、さまざまな問題が生じている。

1992年から開始されたプロジェクト方式技術協力「フィリピン稲研究所計画」では、その活動の成果として当初目標であった品種改良、栽培分野を中心に研究水準の向上がみられたが、上述のようにフィリピンの稲作における問題点はいまだ残されている。そこで今後、フィリピンにおける稲作技術をさらに発展させるため、フィリピン政府は我が国に対し、小規模農家向け高生産性稲作技術の開発を目標としたプロジェクト方式技術協力を要請し、1997年8月から5年間の計画で技術協力が実施されている。

今般は協力が開始されて約半年が経過したので、下記を目的に、計画打合せ調査団が派遣された。

- (1) 実施協議調査時に策定した討議議事録 (Record of Discussions : R/D)、暫定実施計画 (Tentative Schedule of Implementation : TSI) に基づき、今後の具体的な活動、運営の計画をフィリピン側関係者及び専門家と協議し、詳細活動計画を作成する。
- (2) プロジェクト開始後現在までの活動の進捗状況を調査して、問題点については関係者と協議し、可能な限りの解決策を提示する。
- (3) 上記調査結果を踏まえ、日本、フィリピン政府に勧告すべき事項があれば、ミニッツに取りまとめ、現地にてフィリピン側に、帰国後に日本側に報告する。

1-2 調査団の構成

氏名	分野	所属
小川 紹文	総括	農林水産省北陸農業試験場地域基盤研究部長
滝田 正	品種改良	〃 東北農業試験場稲育種研究室長
西田 初生	農業機械	〃 九州農業試験場農業機械化研究室長
寺島 一男	栽培	〃 東北農業試験場栽培生理研究室長
森口 加奈子	技術協力	JICA農業開発協力部農業技術協力課

1-3 調査日程

1998年(平成10年)3月17日(火)～3月27日(金):11日間

日順	月日(曜)	行程	調査内容	宿泊
1	3/17(火)	成田→マニラ	往路 JICA事務所打合せ	マニラ
2	3/18(水)	マニラ→マリガヤ	国家経済開発庁(NEDA)表敬、 フィリピン稲研究所(フィルライス)所長表敬	マリガヤ
3	3/19(木)		全体会議及び分野別協議	〃
4	3/20(金)		分野別協議、全体会議	〃
5	3/21(土)	マリガヤ→バナウエ	バナウエ試験圃場視察	バナウエ
6	3/22(日)	バナウエ→マリガヤ	移動(森口団員合流)	マリガヤ
7	3/23(月)		ミニッツ案作成 中部ルソン大学、近隣農家視察	〃
8	3/24(火)	マリガヤ→マニラ	全体会議、ミニッツ最終案作成	マニラ
9	3/25(水)		合同調整委員会、ミニッツ署名・交換	〃
10	3/26(木)		資料整理	〃
11	3/27(金)	マニラ→成田	帰路	

1-4 主要面談者

(1) 農業省; Department of Agriculture

Dr. Salvador H. Escudero III	Secretary
Mr. Domingo F. Panganiban	Undersecretary
Ms. Susana de Guzman	Project Development Officer II, International Agricultural Development Cooperation Office
藤盛 隆志	JICA個別専門家

(2) 国家経済開発庁 (NEDA; National Economic Development Authority)

Mr. Rolando G. Tungpalan	Director, Project Monitoring Staff (PMS)
--------------------------	--

Ms. Aleli Lopez-dee	Chief, Economic Development Specialist (EDS), PMS
Mr. Wilfredo de Perio	Supervising, EDS, PMS
Ms. Joy Castro	EDS, PMS
Mr. Domnador Gomez	Chief, EDS, Agriculture Staff

(3) フィリピン稲研究所 (フィルライス) ; Philippine Rice Research Institute

Dr. Santiago R. Obien	Executive Director
Dr. Leocadio S. Sebastian	Deputy Executive Director for Research and Development
Mr. Ronilo A. Beronio	Deputy Executive Director for Administration
Mr. Hilario C. dela Cruz	Head, Plant Breeding and Biotechnology Division (PBBD)
Dr. Rodante E. Tabien	Supvg. Science Research Specialist, PBBD
Dr. Rolando T. Cruz	Head, Agronomy, Soils and Plant Physiology Division
Dr. Teodula M. Corton	Program Leader, Planting and Fertilizer Management
Ingr. Ricardo F. Orge	Head, Rice Engineering and Mechanization Division
Ingr. Eulito U. Bautista	Program Leader, Rice Engineering and Mechanization
Ms. Juma Novie B. Ayap	Head, Rice Chemistry and Food Science Division
Ms. Girlie Nora A. Abrigo	Head, Social Science and Policy Research Division (SSPR)
Dr. Segfredo R. Serrano	Chief Science Research Specialist, SSPR
Ms. Teodora L. Briones	Development Management Officer III, Planning and Collaborative Programs Office (PCPO)

高橋 均	リーダー (長期専門家)
苗代 孝暢	業務調整 (♪)
佐々木武彦	品種改良 (♪)
石原 修二	農業機械 (♪)
古谷 勝司	栽培 (短期専門家)

(4) 在フィリピン日本大使館

奥田 透	一等書記官
------	-------

(5) JICAフィリピン事務所

後藤 洋	所長
飯田 鉄二	所員

2. 要約

1997年5月28日に署名・交換された「フィリピン高生産性稲作技術研究計画」の討議議事録（R/D）に基づき、1997年8月1日から現在までの研究進捗状況と今後の研究活動計画等について、日本側長期専門家との個別協議及びフィリピン側カウンターパートとの数回にわたる協議を行い、今後の詳細研究活動計画について合意に達した。これらの協議は順調に推移し、特に大きな問題点は見出されなかった。

1997年8月からのプロジェクト活動は日本側長期専門家が派遣された分野である品種改良及び農業機械で行われている。これらの分野は1992年から5か年間実施した「フィリピン稲研究所計画」から継続的に研究活動が行われており、品種改良では、「PJ2」及び「PJ3」（日本での地方番号段階）が育成され、また多くの系統が育成途上にある等、一定程度以上の成果をあげている。また、農業機械分野では刈取り機が実用段階に達しており、普及直前にある。日本側長期専門家とフィリピン側カウンターパートとの関係は良好であり、特に品種改良及び農業機械分野では今後4か年での成果が期待できる。

今後の詳細研究活動計画については以下を主要な視点として、フィリピン側と協議を行った。

- ① 国家経済開発庁（NEDA）との協議において、研究終了時の達成目標を明確にできないか、との指摘があったことにかんがみ、プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）において具体的到達目標を数値化することに努める
- ② 日本側が派遣しうる専門家を想定して研究内容を検討する
- ③ 計画倒れにならないよう極力具体的な目標を持つ技術開発を明確にする

協議の結果は合意したミニッツにあるように、ほぼこれらの視点に沿った詳細研究実施計画を策定できた。基本的には1997年5月28日に合意されたミニッツと大きな差異はない。ただし、計画全体について、日本側長期専門家に関与する分野である品種改良、農業機械、栽培においては、具体的目標を明確にできたと思われるが、日本側短期専門家により対応する分野である食品科学、農業経営、技術伝達においては、日本側短期専門家及び日本でのカウンターパート研修による技術修得が大きな要素となっており、早急な短期専門家の派遣と、その後のフィリピン側の研究進捗状況を見据えながらの適切な短期専門家の派遣及びカウンターパート研修の受入れが必要である。

フィリピン側カウンターパートと日本側専門家との現在の関係は良好であると判断される。特に、フィリピン稲研究所（フィルライス）所長とチームリーダーとの関係は良好であり、今後もこの良好な関係が維持されるよう努力することが必要である。日本側専門家はフィルライス内に住宅を提供されており、生活上の不安もなく業務を行えるものと推察される。ただし、週末毎にマニラに帰宅している現状は、派遣専門家のリフレッシュになるが、車で片道4～5時間の道の

りは、安全管理上十分留意する必要がある。

フィリピン側カウンターパートについては、各研究分野に適切に配置されており、質的レベルも高い。日本側派遣専門家との連携及び日本での研修を通じて、日本の研究姿勢をさらに浸透することにより、大きな成果が期待できる。

フィルライス周辺の農家訪問では、収穫間近の稲（IR64）を観察した限り、高い収量水準にあると思われ、農家への適切な技術移転によって、高水準の生産性が期待できる。ただし、1998年は異常気象（干害）による生産量の低下が大きくなることが推察される。また、高冷地及び準高冷地（バナウエ等）においては、地域の特殊性を十分勘案して技術の移転を図る必要がある。

3. 活動進捗状況

3-1 投入実績

(1) 日本側投入

1) 長期専門家

チームリーダー、業務調整、品種改良、農業機械の各分野について計4名の長期専門家を派遣済みであり、さらに本調査直後の1998年(平成10年)4月には栽培長期専門家を派遣することになっている。ようやく活動の体制が整ったところである。

2) 短期専門家

1997(平成9)年度中に、「農業機械(刈取り機)」、「農業機械(播種機)」、及び「栽培」の計3名が派遣された。

3) カウンターパートの日本での研修

1997(平成9)年度中に「農業機械」、「農業技術普及」、「情報処理」、「食品科学」の計4名のカウンターパートを日本での研修に受入れた。

4) 機材供与

農業機械用機材及びその他プロジェクト活動に必要な機材の調達は、順次行っている。

(2) フィリピン側投入

1) カウンターパート及び事務職員の配置

各分野とも計画どおり適正な人数のカウンターパートが配置されている。また、事務職員も同様に配置されており、活動が円滑に行われる要因の一つとなっている。

2) 土地、建物、その他必要な施設の提供

フィリピン稲研究所(フィルライス)は日本の無償資金協力により建設されており、専門家の執務室、実験室、圃場、その他必要な施設が提供されている。

また調査団訪問中、フィルライスの敷地内に新たな研修生用宿泊施設が建設中であったが、これは2KRによる見返り資金によるものであった。

3) プロジェクト運営費用負担

アジアの経済危機により、フィリピンにおいても財源の確保が困難な状態ではあったが、農業省ではフィルライスに対し、1998年度の予算として1億5,575万7,000ペソ(約4億6,700万円)を計上しており(資料2:1997 ANNUAL REPORT AND 1998 WORK PLAN参照)、その中からプロジェクトに必要な運営費の手当がなされている。

3-2 プロジェクト活動の進捗状況

1997年8月1日に本プロジェクトが開始され、9か月が経ったところであるが、7月31日に前プロジェクトが終了し、その翌日から本プロジェクトが開始されたこともあり、現在までスムーズに活動が進められている。開始当初は、リーダー、業務調整、品種改良の3名の長期専門家のみの派遣であったが、農業機械及び栽培分野については、長期専門家が派遣されるまでの間短期専門家を投入することで対応していたため、活動に大幅な遅れが生じることもなく現在に至っている。

各分野の進捗状況は以下のとおりである。

- (1) 品種改良分野は、前プロジェクトの成果も引き継ぎつつ、長期専門家により新たな育種目標のもとに交配、選抜が行われている。
- (2) 農業機械分野については、直播機、収穫機ともに前プロジェクトの試作機を引き継ぎ、改良を行っている。収穫機については、1997(平成9)年度の短期専門家の指導により試作機改良が重ねられ、ほぼ市販ができるまでに至った。直播機については、今後さらに試作機の改良を進めていく段階である。
- (3) 栽培分野については、1998年3月に短期専門家が派遣され、直播栽培の安定化に向けた問題点が整理され、今後の研究課題がまとめられた。また、施肥法及び生育診断に関する栽培試験が実施され、今後の活動に必要な準備が整った状態である。
- (4) 食品科学、農業経営、技術伝達の各分野については、プロジェクト2年目から開始する予定である。

3-3 詳細暫定実施計画

実施協議調査時に策定された暫定実施計画に基づき、専門家、カウンターパートと協議を行い、さらに詳細な計画へと活動内容を具体化した(表-1参照)。

表-1 詳細暫定実施計画

活動内容	実施年				
	1	2	3	4	5
1. 機械化に適応する高品質・多収品種の開発					
1-1. 低平地灌漑水田向け機械化適性の高品質・多収な有望系統の育成					
a. 難脱粒性・耐倒伏性・多収・良質系統の育成					
b. 直播適性多収・良質系統の育成					
1-2. 高冷地向け良品質・耐冷性の多収な有望系統の育成					
a. 高度耐冷・多収系統の育成					
b. 耐冷・多収・良質系統の育成					
1-3. 有望系統の地域適応性の評価					
a. 奨励品種選定全国共同試験への配布・評価					
2. 小規模農家向け稲作機械の開発					
2-1. 低平地灌漑水田における直播用耕うん・整地・播種機械の開発					
a. 直播栽培用整地機械の開発・改良					
b. 試作直播機の改良					
c. 直播用播種機の開発・改良					
2-2. 小規模農家のための稲用収穫機の開発					
a. 試作収穫機の改良					
b. 小型収束装置の開発					
c. 小型コンバインの開発					

活動内容	実施年				
	1	2	3	4	5
3. 省力・多収をねらいとする水稲栽培管理技術の開発					
3-1. 直播栽培技術の開発					
a. 直播稲の理想型生育相の究明					
b. 苗立確保のための整地・播種法					
c. 多収栽培技術の開発					
3-2. 米の多収・高品質をねらいとした施肥技術の改善					
a. 肥料養分利用効率の改善					
3-3. 病虫害制御技術の改善					
a. 既存データの総合的活用による害虫発生地域特性の解明					
b. 稲いもち病抵抗性機構の解明					
4. 米品質評価技術の改善					
4-1. 米品質評価技術の改善					
a. 品質評価のための近赤外線分析技術の向上					
b. 米粒の加工適性評価技術の開発					
5. 稲を基幹とする機械化営農モデルの開発					
5-1. 稲を基幹とする機械化営農モデルの開発					
a. 機械化稲作経営モデルの開発					
b. 地理情報システム利用による土地利用モデルの開発					
5-2. 稲作技術及び稲基幹の営農技術の情報システム開発					
a. 稲作技術情報のネットワーク化のためのデータベースの開発					

----- 必要に応じて

4. 協力分野の進捗状況と詳細活動項目

4-1 品種改良

(1) プロジェクト開始後現在までの活動の進捗状況

前プロジェクト(1992年8月～1997年7月)では2名の専門家(水野 進、伊藤俊雄両氏)が派遣された。母本評価、交配の後、個体選抜、系統選抜、収量性検定、特性検定を経て、有望な系統については全国各地の地域適応性試験に入っている。

本プロジェクト(1997年8月～2002年7月)では、「ひとめぼれ」の育成で高名な佐々木武彦氏が専門家として派遣され、新目標に基づき新たな交配を行う他、前プロジェクトで作られた材料の選抜、評価を行うことになっている。本プロジェクトは始まったばかりであるが、地域適応性試験結果では、前プロジェクトで育成された「PJ2」が高冷地向け新品種候補として、「PJ3」が平地向け多収性良質系統として有望という評価を受けている。

次の有望な材料として、中国雲南省品種と「チヨニシキ」や「ひとめぼれ」との交配から「PJ2」より早生で耐冷性の強い良質系統が多数選抜されている。また育種目標別の交配、選抜も順調に進んでいる。

(2) 詳細暫定実施計画

既に派遣されている佐々木長期専門家と、4名のカウンターパート、Mr. Hilario C. dera Cruz(育種生物工学部長)、Dr. Rodante E. Tabien、Ms. Emily R. Corpuz、Ms. Thelma A. Alegadoとの間で協議を行い、前回確認された育種実施計画3課題について詳細な活動計画を策定した。なお、後者2名の女性研究員は既に日本でのカウンターパート研修を終えている。また Mr. Hilario C. dera Cruz(育成生物工学部長)は1998年秋に日本での研修予定である。

前回確認された育種実施計画3課題は、「灌漑水田向け機械化適性・多収・良質有望系統の育成」「高冷地帯向け耐冷・多収・良質有望系統の育成」「有望系統の地域適応性評価」であった。

今回確認された詳細活動計画は、以下のとおりである。

1) 低平地灌漑水田向け機械化適性の高品質・多収な有望系統の育成

a) 難脱粒・耐倒伏・多収・良質系統の育成

前プロジェクトで日印交配により改良を図ってきた脱粒やや易、耐倒伏、良質等の優れた移植用の系統を基にして育種を推進。

・協議内容：脱粒性については、当初は「難」を目標にしたが、現普及品種が脱粒易であること、刈取り機械もそれに対応できるように改良されてきていることから、「やや易」を目標に設定した。また次のb)課題では、直播向けを目標にしているため、そ

れとの整合性から本課題では移植向け機械化適応性を目標に設定した。また、対照となる普及品種「IR64」の食味レベルがかなり高いことから、食味官能試験も早めに実施し、選抜を有効に進めていく予定である。

b) 直播適性多収・良質系統の育成

低酸素条件での出芽・苗立性の選抜法を確立。育種は既存の多収、良質品種及び有望系統に転び型倒伏抵抗性や出芽・苗立性などの直播適性を戻し交配により導入。

・協議内容：雨期作では雨害による苗立の遅れや酸素不足による苗立低下が特に問題となること、対照となる普及品種「IR64」は直播散播で特徴的な転び型倒伏に弱いこと等から、「IR64」の改良を中心に直播向け品種を育成していく。

2) 高冷地向け良品質耐冷性の多収な有望系統の育成

a) 高度耐冷・多収系統の育成

熱帯で使用できる簡便で高精度の耐冷性検定法を確立。耐冷性遺伝資源を評価し、優良交配母本を選定。高冷地帯に適する極早生の高度耐冷・多収系統の育成をめざし、高冷地帯での現地選抜を実施。

・協議内容：バナウエ等の高冷地雨期作においては、日照不足と低温のため普通の日本種以上の耐冷性（不稔型）が要望される。熟期的には雲南の日本型品種が適応する。これらの耐冷性を検定し、より高度な耐冷性系統を育成するためには、冷水掛け流し検定などの耐冷性検定法の確立が求められる。なお、ここでの耐冷性極強の目標地帯は標高1,000m以上の地帯とする。

b) 耐冷・多収・良質系統の育成

準高冷地帯に適する早生の耐冷・多収・良質系統の育成。

・協議内容：ここでの目標地帯は、標高500~1,000mの地帯とし、耐冷性のレベルが低くても普及可能であることから、良質性も重視し、食味選抜も実施する。

3) 有望系統の地域適応性の評価

a) 奨励品種選定全国共同試験への配布・評価

有望系統の地域適性試験に積極的に供試して普及を促進。地域適性評価試験から情報を収集して育種に活用。

・協議内容：この結果、耐冷性の「PJ2」等が評価されてきている。

(3) プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) の見直し

育種関係では当初案についての大きな変更はなく、実用品種が育成され、普及に移されることが筋書きとなっている。

4-2 農業機械

農業機械部門は、長期専門家（石原修二氏）と4名のカウンターパート（オルヘ氏、タド氏、バウチスタ氏、エデン氏）から、研究活動の進捗状況について、設計試作された農業機械の開発経過・性能、及び一部は圃場のデモを含めた説明を受けた。次に暫定実施計画（TSI）及び詳細年次計画について検討した。以下にその概要を記す。

なお、農業機械部門の長期専門家とカウンターパートは、常に意思疎通を図り良好な関係を保っていることをうかがい知ることができた。研究活動も顕著な成果をあげ、特に稲刈取り機械については、営農現場への早急な普及が望まれている。

(1) プロジェクト開始後現在までの活動の進捗状況

農業機械に関する活動項目は、「小規模農家向け稲作機械の開発」とされ、その下の活動項目として、「低平地灌漑水田における直播用耕うん・整地・播種機械の開発」「収穫機の開発」の2項を掲げ、研究活動を行っている。

1) 低平地灌漑水田における直播用耕うん・整地・播種機械の開発

この課題では、前プロジェクトからの研究成果を基にして、ハンドトラクター牽引用のドラムタイプの直播機を試作した（写真1）。

試作機は、ハンドトラクターで牽引しながら、6個の円筒状の播種機を回転させ、6～7cm幅の帯状に播種していく機械である。作業能率は0.6～0.42ha/hrを得ている。今後は、室内実験、圃場試験を通し、播種精度の向上及び溝切り機を取り付ける等（スクミリングガイ＝ジャンボタニシの食害を防ぐため）の改良を図る必要がある。

2) 収穫機の開発

この課題の中では、前プロジェクトからの研究成果を基にして、歩行用ロータリー型の刈取り機（略称 PRR：PhilRice Rotary Reaper）を試作した。この試作機については、収穫時期としては若干早かったが、圃場におけるデモも行った（写真2、写真3）。人力による稲の刈取り作業の省力化のために、水稲刈取り機を試作開発するという研究活動の大きな目的は既に達成し、作業能率は0.16ha/hrを得ている。今後は、試作機の耐久性について検討を加え、早急な営農現場への普及が望まれている。現時点の製作費見積もりでは、日本からの輸入機の約1/3で製作可能ということである。

農業機械開発の研究活動を行うにあたっては、適正な作業精度、作業能率を得る機械を開発するとともに、安価な国産品を製作し、部品の交換、保守点検を自前で行い得ることが機械開発の理念とされているので、この観点からも試作開発した機械を町工場で作成し、営農現場へモデル機として早急に導入することが望まれている。

(2) 詳細暫定実施計画

上記の研究活動進捗状況を踏まえたうえで、長期専門家と4名のカウンターパートとともに、今後の研究活動の詳細について開発目標を定め、表-2の詳細研究課題・研究年次を設定した。

表-2 活動項目と研究年次

活動項目	研究年次				
	1	2	3	4	5
1. 低平地灌漑水田における直播用耕うん・整地・播種機械の開発					
a. 直播栽培用整地機械の開発・改良					
b. 試作直播機の改良					
c. 直播用播種機の開発・改良					
2. 小規模農家のための稲用収穫機の開発					
a. 試作収穫機の改良					
b. 小型収束装置の開発					
c. 小型コンバインの開発					

研究活動の主な目的は、下記のとおりである。

- 1) 低平地灌漑水田における直播用耕うん・整地・播種機械の開発
 - a) ハンドトラクターが導入されたことにより、耕うん整地作業の作業能率・作業性能は、従来の畜力（水牛）による作業よりもかなり向上している。しかし、耕うん時に畦畔際に耕うんできない部分ができる、あるいは、代かき時にも回行部分に均平度合いの劣る部分がある等の問題が残っているので、この点を解決する機構を開発する。
 - b) プロジェクトの進捗状況の項で記したように、ハンドトラクター牽引用のドラムタイプの直播機を試作しているので、早急に営農現場に普及できるように、室内試験、圃場試験を繰り返しながら、播種量の調節を容易にする、播種ムラを少なくする等の改良を行う。また、直播ではスクミリングガイ（ジャンボクニシ）の食害が懸念されるので、被害を回避するように溝切り機構の取り付けについても検討する。
 - c) 現在、直播は、手撒き播種により160~200kg/haの密播で行っている。手撒きによる作業は、重労働であるため、省力化の面から上記b)の研究活動を行っているが、ハンドトラクターが導入されない地域もあるので、簡易に少量の種子が播種できる小型の散播

機の試作開発を行う。

2) 小規模農家のための収穫機の開発

- a) (1) のプロジェクトの進捗状況の項で記したように、稲を刈り倒す機能を持ったPRRは既に試作されているので、営農現場へ普及できるように、室内試験、圃場試験を繰り返しながら、PRRの耐久性について検討を加える。
- b) 上記a) によって開発されるPRRは、稲を刈り倒し、側方にウィンドロ状に放擲していく作業機のため、刈り倒した後作業として、稲を人力により集めなければならない。そこでこの課題では、稲を収束する機構を設計試作する。
- c) 国際稲研究所 (IRRI) 及びフィルライスで試作開発されているストリッパー型ハーベスターを参考にしてコンバインを設計試作する。

(3) PDMの見直し

成果の指標の項目で「a fewの試作機が開発される」と表現されていたのを、具体的に「四つの試作機が開発される」と表現を改めた。

(4) フィリピン稲作における農業機械導入について

文献 (高橋 均：フィリピンにおける稲作技術と機械化)、事例聞き取りにより、現時点での平田地灌漑水田地帯の稲作に関する農業機械導入の現況、方向性について調査した。

高橋によれば、平田地灌漑水田地帯に導入されている農業機械は、ハンドトラクター、脱穀機、初摺り機である。ハンドトラクターは、70～80%の面積に導入され、耕起・整地作業に使用されている。脱穀機は90%程度の面積に導入されている。初摺り機は、農家所有はほとんどなく業者が所有し、初摺りと搗精を一貫工程で行う。初摺り機は協同組合で所有しているところもある。肥料散布、田植え、一部行われている直播、稲刈り等の作業は、まだすべて人力によっている。

また、フィルライス近くの協同組合 (ブルギ地区) で聞き取り調査を行った。この協同組合は、農家戸数約120戸 (所有面積約150ha：1戸平均1.3ha) で構成されている。この地区内にはハンドトラクター約60台、脱穀機4台、初摺り機5台 (初摺り機は、協同組合所有) が導入され、耕起・整地作業、脱穀作業、初摺り作業は全面積機械化作業が行われている。他の作業は人力に頼っていて、高橋の報告と同様の傾向を示している。

今後の機械導入の方向性としては、高橋も述べているように、機械を導入することにより、土地生産性・労働生産性を高めることは必要である。しかし、農家の投資力の範囲、機械化により浮いた農業労働力と他産業労働需要とのバランス等を図り、問題が起きないように心掛けねばならない。

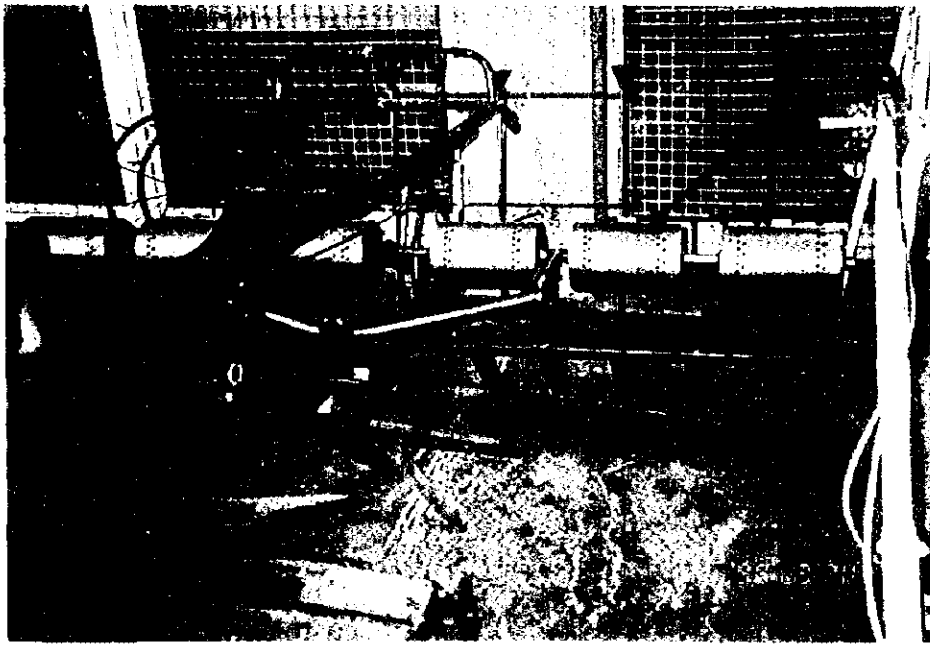


写真1 試作開発したハンドトラクター牽引用ドラムタイプ直播機

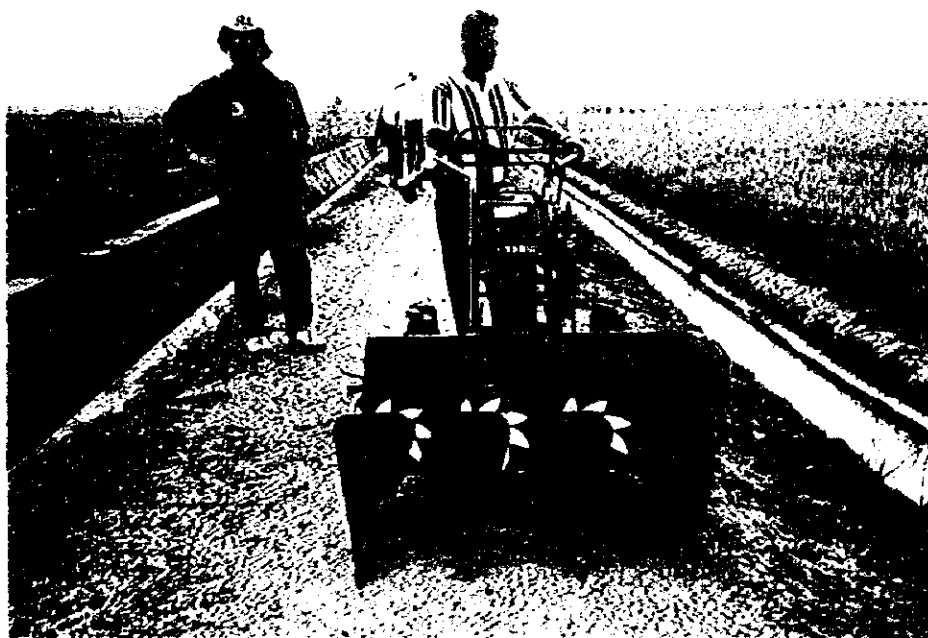


写真2 試作開発した歩行用ロータリー型の刈取り機



写真3 試作機による圃場での刈取りデモ

4-3 栽培

(1) プロジェクト開始後現在までの活動の進捗状況

1997年8月以降の栽培関係研究課題の進捗については、日本側の長期専門家が派遣されていなかったこと等もあり、具体的なものは限られていた。ただし、1998年3月に派遣された短期専門家により、直播栽培の安定化へむけての問題点が整理され、今後の研究課題がまとめられていた(資料3参照)。また、解析に必要な、各種処理条件を組み合わせた栽培試験(施肥法及び生育診断に関する試験)が実施されており(写真4、5参照)、データの収集、解析は今後となるものの、計画の実行に必要な準備は行われている。なお、1998年4月から長期専門家が派遣されるので、十分な成果が期待できる状況にあると判断された。

(2) 詳細暫定実施計画について

栽培関係の活動計画としては、詳細実施計画案における「直播栽培技術の開発」、「米の多収・高品質をねらいとした施肥技術の改善」、「病害虫制御技術の改善」がある。これらの実施計画について日本からの短期専門家とフィルライスのカウンターパートと協議を行った。

1) 直播栽培技術の開発

a) 直播稲の理想型生育相の究明

内容としては、苗立特性、生育特性、耐倒伏性等について、直播栽培での理想的な稲のタイプを明らかにするということである。本研究課題は、育種目標の明確化、栽培条件の選定において基盤的な情報を与えるものである。しかし、内容が多岐にわたることから、本プロジェクト期間中に本来の意味での理想型を特定することは困難と考える。このため、協議の結果、育種部門で育成あるいは材料として利用されている多数品種系統を用いて、出芽苗立性や耐倒伏性、葉面積展開能や収量構成要素を比較し、有望系統の選定とその具備する基本的な諸特性の解明を目標として研究を進めることとした。特に材料の選定に際しては、分けつ性や根の形態等について際だった性格を有する材料の選定が望ましいことから、育種サイドと綿密な連携のもとで試験を実施していく必要のあることが確認された。

b) 苗立確保のための整地・播種法

苗立安定確保、雑草防除を意図した省力的播種床造成法と播種法を開発をこの課題では取り上げる。従来フィリピンではプラウ耕とハロウ耕が別個に行われているが、これをローターベータを用いて同時に行う方法に改善し、省力化を図る。また、現行法では整地と播種の間に期間をとるため、土壌がやや固まってから播種される。この場合、種子の位置が土壌の表面となるため、浮き苗、転び苗が生じやすく、生育が不安定となる。そこで、整地直後に土壌が柔らかい条件で播種を行い、播種深度の確保を図り、その後

の生育の安定化をめざす。調査圃からは日本での播種床整地手法について、特に排水用の作溝等の近年の成果を紹介した。また、インディカ品種は酸素要求量が多く、整地直後に播種して播種深度が深くなりすぎた場合には酸素不足による出芽不良が懸念される。そこで近年日本で実施されている播種後落水管理技術を紹介し、その利用可能性について指摘した。本課題については目的が明確であり、成果も期待できると判断された。

c) 多収栽培技術の開発

各種技術要素を総合化することにより安定多収栽培技術の確立を図る。その目標数値としては、試験圃場における40%の省力化と10%の収量向上である。このための基礎となる診断技術について、特に葉色板等の利用による栄養診断手法を開発する。ここでは従来の散播栽培だけでなく、ドラムシーグを用いた条播栽培についても検討する。播種量については、現在農家では密播が行われているが、生育の安定化を図るために適播種量の策定を図っていく。調査圃からは葉色板等による栄養診断だけでなく、生育ステージの予測も重要であることを指摘した。既に移植用には生育進捗の予測モデル式が開発されていることから、その各パラメータの設定を直播についても行う必要がある。本研究課題の最終目標としては、直播栽培用のマニュアルの策定をめざすべきであるということによって合意した。

2) 米の多収・高品質をねらいとした施肥技術の改善

a) 肥料養分利用効率の改善

有機質及び無機質肥料を利用した施肥技術の改善、土壌養分状態の改善と稲の養分吸収利用率の向上を目的とする。基本的には局所施肥技術の開発が一つの方向であるが、これには機械開発部門との連携を図っていく必要がある。

3) 病害虫制御技術の改善

a) 既存データの総合的活用による害虫発生地域の特性の解明

集積している地域毎の年次別害虫発生データのデータベース化を図り、地域毎の特性を解析することによって、発生予察精度の向上を図る。日本側短期専門家派遣により技術の修得を図る。

b) 稲いもち病抵抗性機構の解明

日本で確立しているいもち病抵抗性機構の生理・形態・細胞学的解析法の修得を図り、いもち病の防除技術の改善に寄与するとともに、その解析手法がフィリピンでの主要病害に適用可能かどうかを検討する。

1997年5月に署名されたミニッツでは主要病害とされていたが、実際にはいもち病に関してのみ解析法が確立していることから、「稲いもち病」に限定するために詳細項目を変更した。本詳細項目も日本側短期専門家派遣により技術の修得を図る。

(3) PDMの見直し

栽培関係では当初案から特に変更なく、目標数値としては、試験圃場レベルで移植栽培が25%、直播栽培では40%の省力化、収量については10%の上昇をそれぞれ掲げる。

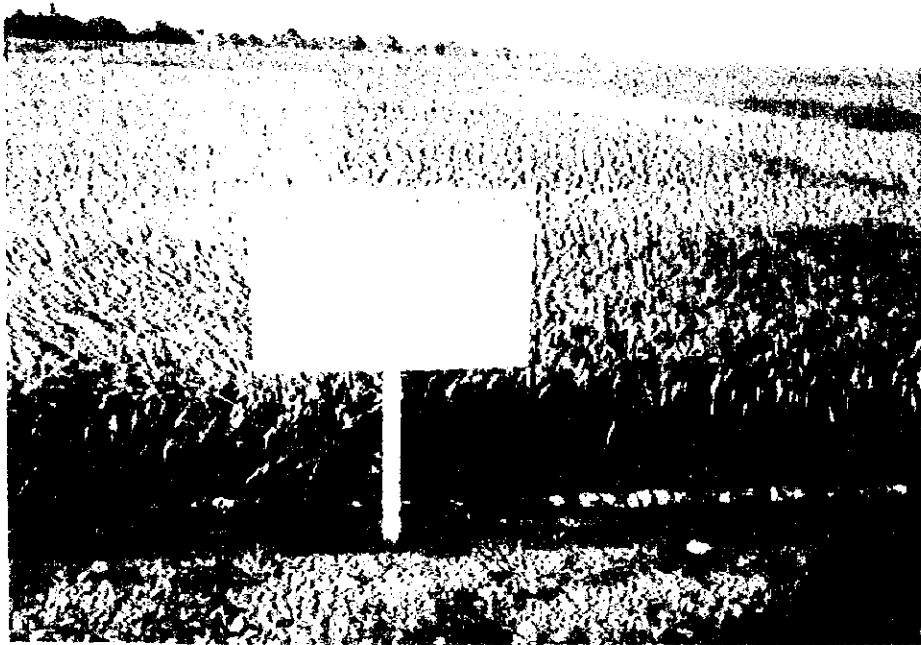


写真4 葉色板を用いた移植水稻の葉の窒素含量予測に関する試験の状況

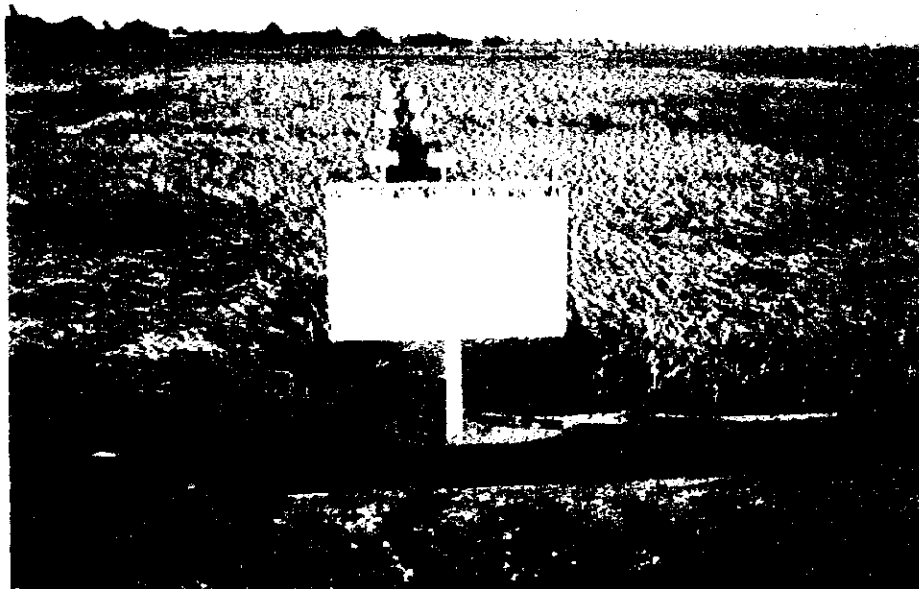


写真5 葉色板を用いた直播水稻の窒素施肥管理に関する試験の状況

4-4 食品科学

(1) プロジェクト開始後現在までの進捗状況

本活動項目については、2年次より実施の予定である。

(2) 詳細暫定実施計画

1) 米品質評価技術の改善

a) 品質評価のための近赤外線分析技術の向上

近赤外線分析計による品質関連特性（水分、アミロース、蛋白質、脂質等含有率）の分析法の修得を図るとともに分析精度の向上をめざす。技術の修得には日本側短期専門家の派遣が必要である。具体的には200サンプル/日の解析が可能な分析法を確立する。

b) 米粒の加工適性評価技術の開発

米粒加工製品（ビーフン等）に適する品種の理化学特性を解明することにより、米粒加工適性予測のための品種の適性評価法を確立する。本詳細項目についても日本側短期専門家の派遣が必要である。

(3) PDMの見直し

品質評価の近赤外線分析技術については分析計による分析効率の目標を200サンプル/日とし、具体的数値を示した。

4-5 農業経営

(1) プロジェクト開始後現在での進捗状況

本活動項目については、2年次より実施の予定である。

(2) 詳細暫定実施計画

1) 稲を基幹とする機械化営農モデルの開発

a) 機械化稲作経営モデルの開発

開発される農業機械や品種等の新技術の経営的評価を定量的に行える経営モデルを開発する。モデルの開発にあたっては日本側短期専門家の派遣による技術の修得及びパソコンソフトの提供が必要である。

b) 地理情報システム利用による土地利用モデルの開発

開発技術の評価の対象地域の地図をデジタル化し、土地利用も含めて、地域レベル（村：バランガイ）での稲作農家の動向及び新技術の評価結果を地図化して、行政部局や普及関連職員等に分かりやすく提供できるパソコンベースの地図情報システムを開発

する。開発にあたっては日本側からのソフトの提供及び短期専門家の派遣が必要である。

(3) PDMの見直し

1997年5月に署名されたミニッツとは変更がない。

4-6 技術伝達

(1) プロジェクト開始後現在までの進捗状況

本活動項目については、2年次より実施の予定である。

(2) 詳細暫定実施計画

1) 稲作技術及び稲作を基幹とした営農技術の情報システム開発

a) 稲作技術情報のネットワーク化のためのデータベースの開発

フィルiaisで作成・配布している技術関連の報告書、ガイドブック、マニュアル等の各種印刷物や研究成果のデータベース及び印刷物の各種カラー写真や図表をそのまま取り込んだマルチメディア・データベースを開発し、CD-Romにより配布することによって技術情報交換を従来の倍速に迅速化することをめざす。技術開発にあたっては日本側からのソフト開発技術の提供及び短期専門家の派遣が必要である。

(3) PDMの見直し

具体的数値目標として、技術伝達速度を現在の倍速とすることとした。

5. プロジェクト運営・活動上の課題及び提言

日本側長期専門家とフィルライス側とは現在良好な関係にあり、現在長期専門家が派遣されている研究分野の活動は順調である。プロジェクト運営・活動上に大きな課題はない。ただし、今後も円滑な運営・活動を図るための留意点をあげる。

(1) 研究分野毎の日本側とフィルライス側とは研究目標についての十分な意思疎通が図られているが、分野をまたがる研究者間には目標に向かっての相互の理解と意思疎通が必要である。たとえば、品種改良と農業機械は相互に密接な関係が必要と思われ、お互いの目標に対する関心が必要である。今回、調査団の派遣によって数回の全体会議がもたれたが、分野間で意見のくいちがいがみられた。今後もフィルライス内で全体会議を設定し、分野間の意思疎通を図ることが望ましい。

(2) 病害虫、食品科学、農業経営、技術伝達分野にあつては、日本側短期専門家に依存する度合いが強く、研究を計画どおりに実施するためには、短期専門家の適切な時期の派遣が重要である。

(3) 日本側専門家とフィルライス側とは良好な関係が維持されているが、この良好な関係を維持するためには、派遣する専門家の専門的技術はもちろん、外国での業務遂行の適性も十分配慮して選抜されることが望ましい。これは短期専門家についても同様である。また、今後調査団を派遣する場合でも同様なことがいえる。

(4) 開発された技術の普及にあたっては農家の動向調査が重要と思われる。普及可能な技術かどうかを普及想定農家の地理的、社会的等の地域特殊性を勘案しながら行うことが望ましい。その際には、フィルライスの実証展示園を用いた活動が有効と思われる。

資 料

1. ミニッツ
2. 1997 ANNUAL REPORT AND 1998 WORK PLAN (合同調整委員会用資料)
3. Development of Wet Direct Seeded Rice Cultivation Technologies

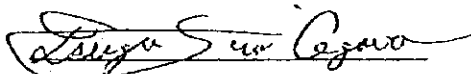
MINUTES OF UNDERSTANDING
BETWEEN THE JAPANESE CONSULTATION TEAM
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF
THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE RESEARCH AND DEVELOPMENT PROJECT
ON HIGH PRODUCTIVITY RICE TECHNOLOGY

The Japanese Consultation Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Dr. Tsugufumi Ogawa visited the Republic of the Philippines from March 17 to 27, 1998 for the purpose of formulating the detailed Tentative Schedule of Implementation for the Research and Development Project on High Productivity Rice Technology (hereinafter referred to as "the Project") as well as discussing the major issues related to the implementation of the Project.

During its stay in the Republic of the Philippines, the Team exchanged views and had a series of discussions with the authorities concerned of the Government of the Philippines in respect of various issues for sharing common understanding on the Project.

Understanding between the Team and the authorities concerned of the Government of the Philippines is recorded as shown in the document attached hereto.

Manila, March 25, 1998



Tsugufumi Ogawa

Leader

Consultation Team

Japan International Cooperation Agency




Santiago R. Obien

Executive Director

Philippine Rice Research Institute

Department of Agriculture

Confirmed:



SALVADOR H. ESCUDERO III

Secretary

Department of Agriculture

The Republic of the Philippines

ATTACHED DOCUMENT

1. Purpose of the Project

The Team and the Philippine side confirmed the purpose of the Project that was mentioned in the master plan of the Record of Discussions signed in Manila on May 28, 1997.

2. Inputs of the technical cooperation program

2-1. Japanese inputs

2-1-1. Long-term experts

Four long-term experts have been dispatched as Team leader, Coordinator, and Experts in the fields of Varietal Improvement and Farm Mechanization. The expert in the field of Agronomy will be dispatched on April 16, 1998.

2-1-2. Short-term experts

Three short-term experts have been dispatched in the fields of farm mechanization (one expert each for rice reaper and rice seeder), and agronomy during the FY 1997.

2-1-3. Acceptance of the Philippine counterpart personnel for training in Japan

Two counterparts are being trained in Japan on farm mechanization and agricultural extension; and two others are scheduled in the fields of food science and information processing within the FY 1997.

2-1-4. Provision of equipment, machinery, and materials

Vehicles and equipment for the implementation of the project activities will be provided.

2-2. Philippine inputs

2-2-1. Assignment of counterpart personnel and administrative staff

A project director, a project manager, five counterparts in varietal improvement, four each in farm mechanization and agronomy have been assigned to work with Japanese experts.

Sixteen staff members in rice chemistry and food science, farm management, and technology transfer have been assigned as counterparts, and are ready to work with Japanese experts. 5



2-2-2. Provision of land, buildings, and other necessary facilities

Facilities and equipment for this project were provided under the Japanese grant-aid program in 1991. Office space for Japanese experts, laboratories, experiment fields, and other necessary buildings and facilities have been provided.

2-2-3. Allocation of current budget for the Project

Budget for office equipment, consumables, telephone, fax, and electricity have been allocated.

3. Outputs and progress of project activities

3-1. Varietal Improvement

3-1-1. To develop high-yielding and better quality promising lines for mechanized farming in irrigated lowlands.

To determine genetic potential, 174 parents were assembled and will be used for hybridization.

Materials selected from previous 1997 wet season were presently planted for evaluation of traits relevant to direct seeding cultivation.

3-1-2. To develop cool-temperature tolerant and high-yielding promising lines with good grain quality suitable for cool elevated areas.

Eight highly cool-temperature tolerant germplasm were selected under the natural condition in Benguet based on fertility, maturity, and shattering. On-site selection generated 43 breeding lines from Benguet, and 166 in Banaue for the reproductive cool-temperature tolerance while 36 were re-evaluated for tolerance at the seedling stage.

3-1-3. To evaluate local adaptability of promising lines.

Three promising lines were tested in the National Cooperative Test (NCT); PJ2 was evaluated as tolerant to cool-temperature and is a candidate for pre-release.

3-2. Farm Mechanization

3-2-1. To develop machinery for plowing, leveling, and seeding for direct-seeding rice cultivation under irrigated lowland paddy condition.

Leveling equipment and hand tractor mounted seeder were already developed, but plowing machine would be developed for tilling non-tilled portion along levees. 9

3-2-2. To develop rice harvesting machinery for small-scale farmers.

The PhilRice rotary reaper was already developed and field trial demonstrated its satisfactory performance. However, durability studies for the equipment will be conducted.

3-3. Agronomy, Soils and Fertilizers, and Crop Protection

3-3-1. To develop techniques for direct-seeding cultivation.

The problems in wet direct seeding rice cultivation were identified, and the research and development strategies for improving its productivity were formulated.

3-3-2. To improve fertilizer application techniques for higher yielding and better quality rice.

This was not implemented during the FY 1997. It will be started during the FY 1998.

3-3-3. To improve techniques for disease and insect pest management.

There was no plan for carrying out this item within the first implementation year. It will be started in the second implementation year.

3-4. Rice Chemistry and Food Science

3-4-1. To improve techniques for rice grain quality evaluation.

There was no plan for carrying out this item within the first implementation year. It will be started in the second implementation year.

3-5. Farm Management and Technology Transfer

3-5-1. To develop models of mechanized rice-based farm management.

There was no plan for carrying out this item within the first implementation year. It will be started in the second implementation year.

3-5-2. To develop an information system for rice and rice-based farming technologies.

There was no plan for carrying out this item within the first implementation year. It will be started in the second implementation year.

81



4. Tentative Schedule of Implementation (TSI)

The Team and the Philippine side refined the tentative schedule of implementation signed in Manila on May 28, 1997 as shown in the Annex I.

This schedule shows detailed project activities based on the TSI. There is no substantial difference between the two schedules.

4-1. Varietal Improvement

4-1-1. To develop high-yielding and better quality promising lines for mechanized farming in irrigated lowlands.

A. Development of high-yielding and better quality lines with less shattering and lodging resistance.

Further improvement of the less shattering, lodging resistant, and excellent grain quality of the indica/japonica lines developed for transplanting during the preceding project.

B. Development of high-yielding and better quality lines for direct seeding cultivation.

Establishment of screening methods for germplasm tolerant to anaerobic conditions. Introduction of the direct seeding suitable traits such as root lodging resistance and seedling vigor by backcrossing into the leading varieties and promising lines.

4-1-2. To develop cool-temperature tolerant and high-yielding promising lines with good grain quality suitable for cool-elevated areas.

A. Development of high-yielding lines with strong cool-temperature tolerance.

Development of artificial screening methods for cool-temperature tolerance. Screening of the cool-temperature tolerant germplasm as potential donor parents.

On-site breeding for the development of very early maturing, high-yielding lines with strong tolerance to cool-temperature and suitable for high elevation areas.

B. Development of high-yielding lines with cool-temperature tolerance and good grain quality.

Development of early maturing high-yielding lines with cool-temperature tolerance and good grain quality suitable for medium elevation areas.

4-1-3. To evaluate local adaptability of promising lines.

A. Evaluation of promising lines in the NCT and other local adaptability tests.

Identification of outstanding lines for general or location-specific recommendations. Further improvement of breeding through information obtained from local adaptability tests.



4-2. Farm Mechanization

4-2-1. To develop machinery for plowing, leveling, and seeding for direct-seeding rice cultivation under irrigated lowland paddy condition.

A. Development of land preparation equipment for direct seeding.

Improvement of performance of equipment for tillage.

B. Improvement of performance of hand tractor mounted seeder.

Refinement for commercial release.

C. Development of direct seeding equipment.

Development of broadcast seeders. Performance evaluation of developed models for extension.

4-2-2. To develop rice harvesting machinery for small-scale farmers.

A. Improvement of reaper models.

Refinement for commercial release.

B. Development of crop gathering equipment.

Development of a reaper model equipped with gathering function.

C. Development of small combine harvesters for rice.

Development of prototype combine harvesters.

4-3. Agronomy, Soils and Fertilizers, and Crop Protection

4-3-1. To develop techniques for direct-seeding cultivation.

A. Search for the ideal plant type for direct-seeding.

Analysis of seedling establishment, plant and crop growth characteristics, lodging resistance, and yield components.

B. Improvement of land preparation for better crop establishment.

Improvement of labor-saving land preparation and seeding methods for crop establishment and weed control.

SR

SR

C. Development of direct-seeding cultivation for increased yield.

Development of high-yielding and labor-saving wet direct seeding cultivation techniques considering land preparation, seeding rate, and fertilizer and water management.

4-3-2. To improve fertilizer application techniques for higher yielding and better quality rice.

A. Improvement of nutrient use efficiency.

Improvement of soil fertility condition and nutrient use efficiency through the combined use of organic and inorganic fertilizers.

4-3-3. To improve techniques for disease and insect pest management.

A. Synthesis and utilization of nationwide historical data on insect pest incidence in the development of location-specific insect pest profiles.

Generation of database on nationwide insect pest incidence and development of location-specific insect pest profiles.

B. Development of standard techniques to determine the mechanisms of resistance of rice cultivars to rice blast disease.

Determination of physiological, morphological, and cytological mechanisms of resistance of rice varieties to rice blast disease.

4-4. Rice Chemistry and Food Science

4-4-1. To improve techniques for rice grain quality evaluation.

A. Highly efficient measurement of moisture and nutrient contents of rice grain by Near-Infrared Reflectance (NIR).

Improvement of NIR techniques for fast and accurate measurement of moisture, amylose, protein, and lipid contents.

B. Establishment of criteria for predicting processing qualities of rice.

Establishment of criteria suitable for evaluating rice grain quality for product processing.

4-5. Farm Management and Technology Transfer

4-5-1. To develop models of mechanized rice-based farm management.

A. Development of farm management models for evaluating mechanized rice-based farming systems.

Development of farm models to evaluate mechanized rice-based farming systems in terms of management, economy, and technical efficiency.

B. Development of techniques for monitoring and evaluation of rice-based farming systems using Geographic Information System (GIS) technology.

Development of a PC-based GIS in monitoring and evaluation of rice-based farming systems at the village level.

4-5-2. To develop an information system for rice and rice-based farming technologies.

A. Development of database for better transfer of rice technology information.

Development of a multi-media database of rice technologies developed by PhilRice and the national rice research and development network for better transfer of information nationwide.

5. Project Design Matrix (PDM)

The Team and the Philippine side modified the PDM through their discussions as shown in the Annex II. Particularly, indicators and assumptions were well examined.

6. Project management

The Team and the Philippine side confirmed that to make the implementation of the project activities smooth, both sides will continuously exert their best efforts.

Annex I Tentative Schedule of Implementation

Item	Year of implementation				
	1	2	3	4	5
1. Development of high yielding and better quality rice varieties which are suitable for mechanization.					
1-1. Development of high-yielding varieties and better quality promising lines for mechanized farming in irrigated lowlands.					
a. Development of high-yielding and better quality lines with less shattering and lodging resistance.					
b. Development of high-yielding and better quality lines for direct seeding cultivation.					
1-2. Development of cool-temperature tolerant and high-yielding promising lines with good grain quality suitable for cool-elevated areas.					
a. Development of high-yielding lines with strong cool-temperature tolerance.					
b. Development of high-yielding lines with cool-temperature tolerance and good grain quality.					
1-3. Evaluation of local adaptability of promising lines.					
a. Evaluation of promising lines in the NCT and other local adaptability tests.					
2. Development of farm machinery for small-scale rice farmers.					
2-1. Development of machinery for plowing, leveling, and seeding for direct-seeding rice cultivation under irrigated lowland paddy condition.					
a. Development of land preparation equipment for direct seeding.					
b. Improvement of performance of hand tractor mounted seeder.					
c. Development of direct seeding equipment.					

de

2

Item	Year of implementation				
	1	2	3	4	5
2-2. Development of rice harvesting machinery for small-scale farmers.					
a. Improvement of reaper models.					
b. Development of crop gathering equipment.					
c. Development of small combine harvesters for rice.					
3. Improvement of cultivation techniques for labor-saving and high yielding rice production.					
3-1. Development of techniques for direct-seeding cultivation.					
a. Search for the ideal plant type for direct-seeding.					
b. Improvement of land preparation for better crop establishment.					
c. Development of direct-seeding cultivation for increased yield.					
3-2. Improvement of fertilizer application techniques for higher yielding and better quality rice.					
a. Improvement of nutrient use efficiency.					
3-3. Improvement of techniques for disease and insect pest management.					
a. Synthesis and utilization of nationwide historical data on insect pest incidence in the development of location-specific insect pest profiles.					
b. Development of standard techniques to determine the mechanisms of resistance of rice cultivars to rice blast disease.					

JL

8

Item	Year of implementation				
	1	2	3	4	5
4.Improvement of rice quality evaluation techniques.					
4-1. Improvement of techniques for rice grain quality evaluation.					
a.Highly efficient measurement of moisture and nutrient contents of rice grain by Near-Infrared Reflectance(NIR).					
b.Establishment of criteria for predicting processing qualities of rice.					
5.Development of mechanized rice-based farm management system.					
5-1. Development of models of mechanized rice-based farm management.					
a.Development of farm management models for evaluating mechanized rice-based farming system.					
b.Development of techniques for monitoring and evaluation of rice-based farming systems using Geographic Information System (GIS) technology.					
5-2.Development of an information system for rice and rice-based farming technologies.					
a.Development of database for better transfer of rice technology information.					

---when necessity arises

Annex II PROJECT DESIGN MATRIX (PDM) FOR RESEARCH AND DEVELOPMENT PROJECT ON HIGH PRODUCTIVITY RICE TECHNOLOGY

Cooperation term: August 1, 1997 - July 31, 2002
 Drafted by the Consultation Team and PhilRice Team
 Implementing organization: PhilRice, Department of Agriculture
 Target group: Small-scale rice farmers

NARRATIVE SUMMARY	OBJECTIVELY VERIFIABLE INDICATORS	MEANS OF VERIFICATION	IMPORTANT ASSUMPTIONS
<p>Overall goal High quality rice is supplied in sufficient quantity and farm management is stabilized through high productivity rice technologies which are sustainable for the conditions in rice growing areas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilization of self-sufficiency in rice production • Improvement of farm management 	Rice Statistics	Agricultural policies will not drastically change.
<p>Specific Objective High productivity rice technologies for small-scale rice farmers are developed through the project implementation by the Philippine Rice Research Institute.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Improvement of productivity through high yield and better grain quality 	Farm management survey by PhilRice	Small-scale farmers adopt the technology developed by PhilRice.
<p>Outputs of the Project 1) High-yielding and better quality rice varieties which are suitable for mechanization are developed. 2) Farm machinery for small-scale rice farmers are developed. 3) Cultivation techniques for labor-saving and high-yielding rice production are improved. 4) Rice quality evaluation techniques are improved. 5) Mechanized rice-based farm management systems are developed.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Twenty promising lines are developed 2) Four prototype machinery are developed 3) Labor-saving of 2.5% in transplanted and 40% in direct-seeded rice; 10% yield increase 4) Faster rice grain quality evaluation techniques (200 samples/day) are developed 5) Two times faster evaluation and delivery of developed technologies are achieved 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Commercial varieties 2) Prototypes 3) Cultivation techniques 4) Evaluation techniques 5) Adoption survey 	Research activities and PhilRice commitment to the project will be maintained.
<p>Activities of the Project 1-1) To develop high-yielding and better quality promising lines for mechanized farming in irrigated lowlands. 1-2) To develop cool-temperature tolerant and high-yielding promising lines with good grain quality suitable for cool-elevated areas. 1-3) To evaluate local adaptability of promising lines. 2-1) To develop machinery for plowing, leveling, and seeding for direct-seeding rice cultivation under irrigated lowland paddy condition. 2-2) To develop rice harvesting machinery for small-scale farmers. 3-1) To develop techniques for direct-seeding cultivation. 3-2) To improve fertilizer application techniques for high-yielding and better quality rice. 3-3) To improve techniques for disease and insect pest management. 4-1) To improve techniques for rice grain quality evaluation. 5-1) To develop models of mechanized rice-based farm management. 5-2) To develop an information system for rice and rice-based farming technologies.</p>	<p>Inputs</p> <p>(Japanese side)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dispatch of Experts <p>(1) Long-term</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Team Leader 2. Coordinator 3. Varietal Improvement 4. Farm Mechanization 5. Agronomy <p>(2) Short-term (as needed)</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Provision of machinery and equipment 3. Acceptance of Philippine counterpart personnel for training in Japan 	<p>(Philippine side)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Counterpart and administrative personnel 2. Land, buildings and facility 3. Repair or replacement of machinery 4. Maintenance and operating expenses 	PhilRice will continue to conduct high quality research. PRE-CONDITION PhilRice will continue as an established rice research center in the Philippines.

9

THE JICA PROJECT-TYPE TECHNICAL COOPERATION ON
RESEARCH AND DEVELOPMENT PROJECT ON HIGH
PRODUCTIVITY RICE TECHNOLOGY

**1997 ANNUAL REPORT
and
1998 WORK PLAN**

*Presented during the First Meeting of the
Joint Coordination Committee for the Implementation of the Project
9:00 a.m., 25 March 1998
DA-ITCAF Conference Room*

Department of Agriculture
PHILIPPINE RICE RESEARCH INSTITUTE
Maligaya, Muñoz, Nueva Ecija

TABLE OF CONTENTS

	<i>Page</i>
I. INTRODUCTION	1
II. THE JOINT COORDINATION COMMITTEE FOR THE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT	3
III. PROGRESS REPORT OF THE TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION (TSI)	5
IV. ANNUAL REVIEW OF THE TECHNICAL COOPERATION	
1. Dispatch of Japanese Experts	8
2. Training of Philippine Personnel in Japan	8
3. Provision of Machinery and equipment in FY 1997	8
4. Highlights of the Accomplishment on the TSI in 1997	
4.1 Varietal Improvement	9
4.2 Farm Mechanization	20
V. ANNUAL PLAN OF THE TECHNICAL COOPERATION FOR 1998	
1. Technical Cooperation Activities	26
2. Dispatch of Japanese Experts	31
3. Training of Philippine Personnel in Japan	32
4. Provision of Machinery and Equipment in FY 1998	32
VI. APPENDICES	
1. Record of Discussions	
2. Tentative Schedule of Implementation (Itemized)	
3. Japanese Experts and their Filipino Counterparts in the Technical Cooperation Project	
4. Equipment and Supplies under the Technical Cooperation Project (FY 1997)	
5. Equipment and Supplies Brought by JICA Experts (FY 1997)	
6. PhilRice Corporate Operating Budget (FY 1997-1998)	
7. PhilRice Organizational Structure	

I. INTRODUCTION

I. INTRODUCTION

1. The Philippine Rice Research Institute (PhilRice)

PhilRice was created through Executive Order No. 1061 on November 5, 1985, and subsequently strengthened by an amendment through Executive Order No. 60 on November 7, 1986. PhilRice is a government corporation attached to the Department of Agriculture (DA), with the following basic functions: (1) to plan, undertake, coordinate and fund the national research and development (R&D) program for rice and rice-based farming systems; (2) to coordinate the national network of rice R&D stations in the different agro-ecological regions of the country; (3) to verify, package, and promote economically viable and socially acceptable rice and rice-based technologies; (4) to provide timely information for policy formulation that will stimulate rice production, marketing, and consumption; and (5) to organize, train, and develop the rice industry's manpower.

PhilRice coordinates and unifies the rice research and development activities of 56 agencies working on rice nationwide, including DA experiment stations, and state colleges and universities strategically located in the country. Thus, the institute is a vital force in achieving and sustaining the country's goal of rice self-sufficiency and in promoting greater access of farmers to agricultural technology.

2. The JICA Grant Aid for PhilRice

On June 22, 1988 the Philippine Government requested a grant aid from the Government of Japan, through the Japan International Cooperation Agency (JICA), to provide the facilities and equipment needed to support the R&D activities of PhilRice. After a year of negotiation and planning, the request was approved on December 21, 1989. The fully equipped research complex of the PhilRice Central Experiment Station in Maligaya, Muñoz, Nueva Ecija was turned over to the Philippine government on March 15, 1991. Indeed, the grant has significantly strengthened the R&D capabilities of PhilRice, and this is considered a lasting legacy of Japan to the Filipino farmers.

3. The Technical Cooperation Projects

In support of the mandate of PhilRice and for a fuller utilization of the grant aid project, a second JICA assistance in the form of a Project-type Technical Cooperation was proposed on May 19, 1989 and approved on March 18, 1992. Started on August 1, 1992, the five-year cooperation was designed to promote R&D activities on the improvement of rice technologies in the Philippines.

In May 1997, the governments of Japan and the Philippines agreed to have another project-type technical cooperation (T/C) entitled, "Research and Development Project on High Productivity Rice Technology". Similar to the previous T/C, the project has three components, namely:

- a. dispatch of long-term and short-term Japanese experts who will collaborate with their Filipino counterparts on specific fields related to the program thrusts of PhilRice;
- b. training of Filipino scientists and technicians in Japan on specific scientific fields as well as in the utilization and maintenance of the various research equipment to be provided by JICA; and
- c. provision of equipment and materials needed by the Japanese experts and their Filipino counterparts in the pursuit of their research and development activities.

This project started August 1, 1997 and will end on July 31, 2002.

II. THE JOINT COMMITTEE FOR THE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT

II. THE JOINT COORDINATION COMMITTEE FOR THE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT

1. Functions

The project is governed by a Joint Coordination Committee to oversee the effective and successful implementation of the project. Specifically, the Joint Coordination Committee is tasked to:

- a. formulate the Annual Work Plan of the Project in line with the Tentative Schedule of Implementation (TSI) to be formulated under the framework of the Results of Discussions (R/D);
- b. review the overall progress of the technical cooperation project as well as the achievement of the above-mentioned Annual Work Plan; and
- c. review and exchange views on major issues arising from or in connection with the project.

2. Composition

The Committee is chaired by the Secretary of the Department of Agriculture. Members include concerned officials of the Department of Agriculture, JICA, the National Economic and Development Authority (NEDA), the Philippine Council for Agriculture, Forestry and Natural Resources Research and Development (PCARRD), and UP Los Baños.

POSITION	NAME
<i>Chairman</i>	
Secretary, Department of Agriculture (DA)	Hon. Salvador H. Escudero III
<i>Vice Chairman</i>	
Undersecretary for Research, Training, and Field Operations, DA	Hon. Domingo F. Panganiban
<i>Members:</i>	
1. Executive Director, PhilRice	Dr. Santiago R. Obien
2. Deputy Executive Director, PhilRice	Dr. Leocadio S. Sebastian
3. Deputy Executive Director, PhilRice	Mr. Ronilo A. Beronio
4. Experts, JICA	
- Team Leader	Dr. Hitoshi Takahashi
- Coordinator	Mr. Takanobu Nawashiro
- Plant Breeding	Mr. Takehiko Sasaki
- Farm Mechanization	Engr. Shuji Ishihara
- Agronomy	Mr. Shoji Furuya

- | | |
|--|--|
| 5. Resident Representative of JICA, Philippine Office | Hon. Hiroshi Goto |
| 6. Officer In-Charge, DA-Bureau of Agricultural Research | Dr. Rodolfo C. Undan |
| 7. Officer In-Charge, DA- Project Assistance Division, Special Concerns Office | Mr. Brigida S. Perez |
| 8. Director, Agriculture Staff, National Economic and Development Authority (NEDA) | Dir. Narcisa Umali |
| 9. Director, Project Monitoring Staff, NEDA | Dir. Rolando G. Tungpalan |
| 10. Deputy Director for Research, Philippine Council for Agriculture, Forestry and Natural Resources Research and Development (PCARRD) | Dr. Beatriz P. del Rosario |
| 11. Dean, College of Agriculture University of the Philippines Los Baños | Dr. Cecilio R. Arboleda |
| 12. Official(s) of the Embassy of Japan | Hon. Toru Okuda
First Secretary (Agriculture) |
| 13. Personnel concerned to be dispatched by JICA, if necessary
Japanese Consultation Team | |
| - Team Leader | Dr. Tsugufumi Ogawa |
| - Member | Dr. Tadashi Takita |
| - Member | Engr. Hatsuki Nishida |
| - Member | Dr. Kazuo Terashima |
| - Member | Ms. Kanako Moriguchi |

3. Meeting

- a. March 25, 1998: The first meeting was held to discuss the Tentative Schedule of Implementation (Itemized) and annual activity plan for FY 1998 at DA-ITCAF Conference Room with the participation of the Japanese Consultation Team.

III. PROGRESS REPORT OF THE TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION (TSI)

III. PROGRESS REPORT OF T.S.I.

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION*

Item/Activity	Year						Remarks for 1997
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
1. Development of high-yielding and better quality rice varieties which are suitable for mechanization							<p>To identify potential materials from the preceding project, the following were assembled, evaluated/selected for their performance during the 1997 WS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 34 germplasm as donor parents 2) 48 new crosses 3) 51 hybrid population for selection 4) 132 hybrid population for non-selection 5) 388 breeding lines 6) 15 lines in the Advanced Observation Nursery (AON) 7) 21 lines in the Preliminary Yield Trial (PYT) <p>These materials feature non-shatterability, lodging resistance, high yield, disease resistance, and good plant type.</p> <p>To determine genetic potential, 174 parentals were assembled and will be used for hybridization. Materials selected from previous 1997 WS were presently planted for evaluation of traits relevant to direct seeding cultivation.</p>
(1) Development of high-yielding and better quality promising lines for mechanized farming in irrigated lowland	XXX						
(2) Development of cool-temperature tolerant and high-yielding promising lines with good grain quality suitable for cool-elevated areas		XXX					<p>Eight highly cool temperature tolerant germplasm were selected under the natural condition in Benguet based on fertility, early maturity and shattering resistance. On-site selection generated 43 breeding lines from Benguet, and 166 in Banaue for the reproductive cool temperature tolerance while 36 were re-evaluated for seeding tolerance.</p> <p>For the 1998 DS, about 100 new materials were assembled to determine genetic potential.</p>

* Master Plan XXX Implementation (as of February 1998) As needed

Item/Activity	Year						Remarks for 1997
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
(3) Evaluation of local adaptability of promising lines	XXX						<p>Drafted framework of methodologies for on-site and laboratory screening and evaluation. Assembled materials from the preceding project and new germplasm for future screening.</p> <p>PR26670-PJ2 showed highly promising performance in the multi-location trials of the National Cooperative Test (NCT) for cool elevated areas and is a candidate for pre-release.</p> <p>PR26679-PJ3-1, evaluated under the NCT Phase I - Special Purpose, exhibited comparable yield and grain quality to IR64, the leading variety in the Philippines.</p> <p>PR26679-PJ3-4 and PR26687-8-1-1, selected for the irrigated lowland ecosystem, were elevated to the NCT Phase I-Transplanted and Direct Wet-seeded Rice during 1998 DS.</p> <p>Eight lines from the PYT elevated to GYT for initial adaptability tests under transplanted and direct wet-seeded culture in three test locations.</p>
2. Development of farm machinery for small-scale rice farmers							
(1) Development of machinery for plowing, leveling, and seeding for direct-seeding rice cultivation under irrigated lowland paddy condition	XXX						Improvement of performance of the prototype of tractor mounted seeder was implemented.
(2) Development of rice harvesting machinery for small-scale farmers	XXX						Evaluation and improvement of the prototype of PhiRice rotary reaper was carried out.

Item/Activity	Year						Remarks for 1997
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
3. Improvement of cultivation techniques for labor-saving and high-yielding rice production							The problem in wet direct seeded rice cultivation were identified, and the research and development strategies for improving its yield and efficiency were formulated.
(1) Development of techniques for direct-seeding cultivation		X					
(2) Improvement of fertilizer application techniques for higher yielding and better quality rice							
(3) Improvement of techniques for disease and insect pest management							
4. Improvement of rice quality evaluation techniques							
(1) Improvement of techniques for rice grain quality evaluation							
5. Development of mechanized rice-based farm management systems							
(1) Development of models of mechanized rice-based farm management							
(2) Development of an information system for rice and rice-based farming technologies							