フィリピン
高収量機械化稲作技術研究計画
事前調査団報告書

平成9年3月

国際協力事業団

フィリピン
高収量機械化稲作技術研究計画
事前調査団報告書

平成９年３月

国際協力事業団

序　　文

フィリピン共和国政府は、高生産性稲作技術の研究開発を目的として我が国にフィリピン高収量機械化稲作技術研究計画に関するプロジェクト方式技術協力を要請してきました。国際協力事業団はこの要請を受けて、平成９年２月11日から２月22日まで農林水産省農業研究センター総合研究官 横尾政雄氏 を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

同調査団は、本プロジェクトの要請背景等について、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について取りまとめたものであり、今後、本プロジェクト実施の検討にあたり広く活用されることを願うものです。

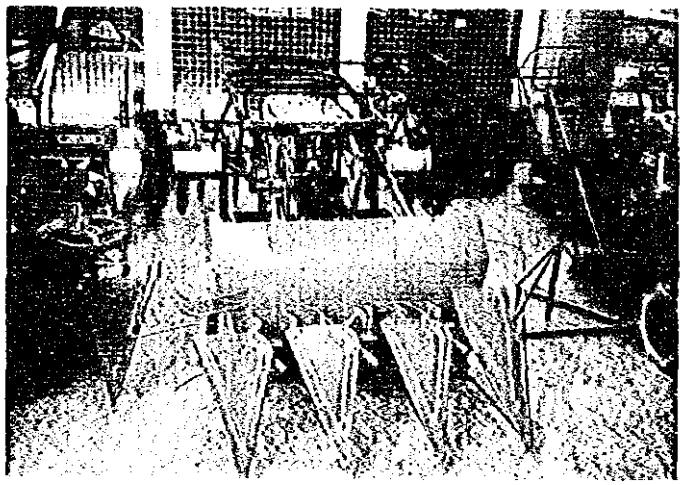
終わりに、この調査にご協力とご支援を頂いた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

平成９年３月

国際協力事業団
理事　亀若　　誠

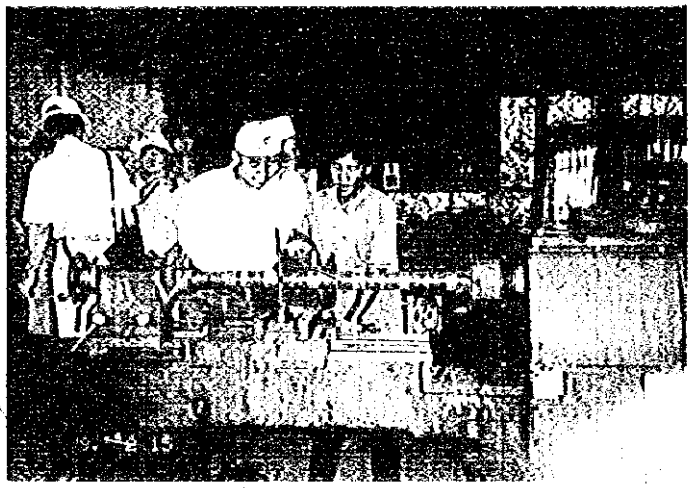
農業省パンガニバン次官への表敬

大黒短期専門家による直播機改良指導

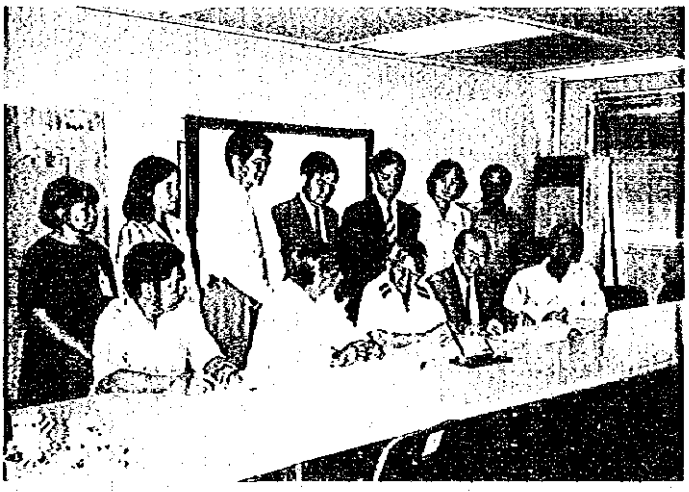


刈取機（試作機）

農家への聞き取り調査



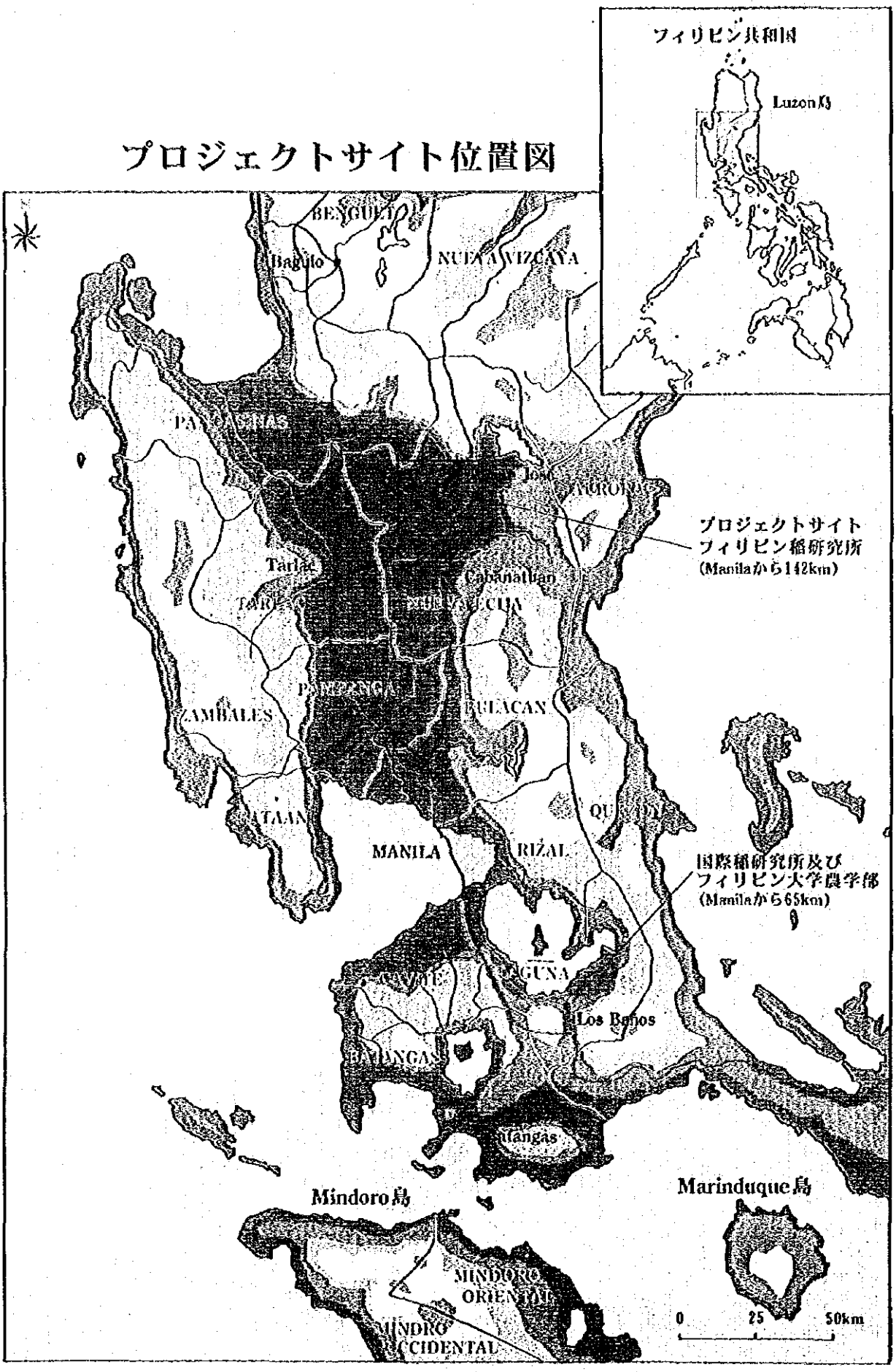
小規模農業機械製作町工場



エスクデロ農業大臣への報告

NEDAへの報告

プロジェクトサイト位置図



目　　次

資料

1．事前調査団の派遣

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、全国平均の籾収量は2.85t/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%にすぎない。このように、収量水準は依然低い段階に留まっており、このことが米の完全自給達成を阻害している一大要因となっている。

また、稲作の機械化は周辺国に比べ著しく遅れており、低収量と合わせて労働生産性を低いものとしている。また、田植え時期・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まだ残されており、今後さらにフィリピンにおける稲作技術を発展させるため、フィリピン政府は、我が国に対し新たにプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

本調査団の目的は以下のとおりである。

(1) 相手国政府のプロジェクト要請の背景及び内容を、詳細かつ正確に把握し、プロジェクトの形成と国家開発計画等の上位計画の中での位置づけ、相手国の当該プロジェクトに対する実施体制等を明確にし、プロジェクト協力の可能性を確認すること。

(2) 相手国の協力要請内容と実施体制等を調査し、我が国が技術協力として実施するプロジェクトの、実施基本方針及び実施計画を確認し、双方で策定するとともに、プロジェクト協力計画を作成する。必要があれば、プロジェクトの実施に関して提言を行う。

1－2　調査団の構成

氏　名	役　務	所　　属
横尾　政雄	総括	農林水産省農業研究センター総合研究官
木下　博晶	協力企画	農林水産省経済局技術協力課調査係長
八木　忠之	品種育成	農林水産省北陸農業試験場稲遺伝解析研究室長
澤村　宣志	農業機械	農林水産省北陸農業試験場総合研究第一チーム長
納口るり子	農業経営	農林水産省農業研究センター土地利用研究室長
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

1997年（平成９年）２月11日（火）～２月22日（土）

日順	月日	曜日	調査内容
1	2/11	火	成田→マニラ　JAL741、09：45発、13：25着 団内打合せ
2	2/12	水	JICA事務所打合せ 大使館表敬 農業省次官表敬、国家経済開発庁（NEDA）表敬
3	2/13	木	マニラ→マリガヤ フィリピン稲研究所（フィルライス）所長表敬、施設見学 フィルライススタッフとの協議（第１回）
4	2/14	金	フィルライススタッフとの協議（第２回）
5	2/15	土	マリガヤ→バギオ 農業機械市場調査 農家訪問（農家経営、営農現状調査）
6	2/16	日	バギオ→マリガヤ 団内打合せ
7	2/17	月	フィルライススタッフとの協議（第３回）
8	2/18	火	フィルライス所長とのミニッツ署名 マリガヤ→マニラ
9	2/19	水	マニラ←→ロスバニョス 国際稲研究所（IRRI）視察
10	2/20	木	農業省大臣、NEDA報告
11	2/21	金	JICA事務所、大使館報告
12	2/22	土	マニラ→成田　JAL742、14：45発、19：40着

1－4　主要面談者

(1) 国家経済開発庁（National Economic and Development Authority：NEDA）

Ms. Alely Alejar-Bernardo	Chief, Asia-Pacific Division, Public Investment Staff
Ms. Cristina Santiago	Asia-Pacific Division, Public Investment Staff
Ms. Mayo Caoli	Agricultural Staff
Ms. Tess Madamba	Project Monitoring Staff
Ms. Aleli Lopez-Dee	〃
Ms. Edna Capacillo	〃
Mr. Glory Natt	〃

(2) 農業省（Department of Agriculture：DA）

Dr. Salvador H. Escudero III	Secretary
Mr. Domingo F. Panganiban	Undersecretary
Ms. Susana V. De Guzman	International Agricultural Development Cooperation Coordinating Office

(3) フィリピン稲研究所（Philippine Rice Research Institute：PhilRice）

Dr. Santiago R. Obien	Executive Director
Mr. Ronilo A. Beronio	Deputy Director
Mr. Hilario C. dela Cruz	Head, Plant Breeding and Biotechnology Division
Dr. Leocadio S. 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 D. Justo	Head, Crop Protection Division
Dr. Victor P. Gapud	Program Leader, Integrated Pest Management
Engr. Manuel J.C.Regalado	Head, Rice Engineering and Mechanization Division
Mr. James A. Patindol	Head, Rice Chemistry and Food Science Division
Dr. Segfredo R.Serrano	Head, Social Science and Policy Research Division
Mr. Roger F. Barroga	Head, Communication Division
Ms. Zyla C. Macasieb	Head, Training Division
Engr. Leo C. Javier	Head, On-Farm Technology Development
Mr. Nestor C. Martin	Chief, Finance Division
Arch. Renanto B. Bajit	Chief, Physical Plant Division
Dr. Frisco M.Malabanan	Chief, Seed Production and Health Division
Dr. Genaro O.San Valentin	Branch Manager, PhilRice Los Banos
Engr. Eulito U.Bautista	Head, Planning and Collaborative Programs Office

(4) 在フィリピン日本大使館

山内　勝彦	一等書記官

(5) JICAフィリピン事務所

後藤　洋	所長
力石　寿郎	次長

中村　明	所員

(6) JICA派遣専門家

下方　芳美	農業省
高橋　均	フィリピン稲研究所計画チームリーダー
今村　甲	〃　業務調整
伊藤　俊雄	〃　品種育成
木松　輝久	〃　土壌肥料
大黒　正道	〃　農業機械短期専門家
松村　正哉	〃　虫害防除短期専門家

2．要約

(1) プロジェクトの必要性

1992年から5か年間実施している「フィリピン稲研究所計画」は、その終了時評価調査の報告にもあったように、研究能力の向上という当初目標をおおむね達成し、フィリピン国側からもその成果に対しては、高い評価を受けている。

フィリピンにおいて稲研究所（フィルライス）は、稲に関する唯一の国の研究機関であり、更なる発展が国内から強く期待されている。そのためにも今後、「フィリピン稲研究所計画」の成果を生かし、フィリピンにおける米の増産のための研究開発にテーマを絞った技術協力を行うことで、米の自給達成に貢献することが求められている。

フィリピン国内の米の増産を図るためには、国内の大多数を占める小規模農家を対象とした、労働生産性を含む高生産性稲作技術を確立するプロジェクトを早期に立ち上げることが必要と判断される。

(2) プロジェクトの可能性

プロジェクト実施の可能性を判断するには、実施機関のプロジェクトに対する取り組み、実施体制の整備が重要な要素となるが、「フィリピン稲研究所計画」に対し農業省及びフィルライスは、人的、予算的に十分負担してきており、これは、プロジェクト活動が円滑に実施される要因の一つとなった。

フィルライスが国内から高い評価を受けており、国の農業政策の一つである「ギントン・アニ」の実施の一部を担っていることからも、農業省及びフィルライスの新規プロジェクトに対する取り組みは、「フィリピン稲研究所計画」と同様であると考えられるため、フィリピン側の実施体制は十分整っていると考えられる。

(3) 協力内容

要請に挙げられていた課題は、日本側の投入の面からみると若干広範囲にわたっていたため、今回の協議において実施可能な範囲内での活動に絞り込んだ。

現在、フィリピンの農村においては、労働人口が徐々に都市へ流出していることから、特に田植え期や収穫期において人手が不足気味となっている。そのため、田植え期においては、人手不足を解消させる観点からも直播栽培が増えつつある。また、耕うん、整地時の作業が人力・畜力から小型機械による作業に徐々に変換している等、農作業の状況が年々変化してきている。フィルライスでは、このような変化に対応した技術の開発が求められており、今回の協力内容を検討するにあたり、直播栽培技術や小型機械の開発等、フィリピン農業の状況の変化に即し

た内容とすると同時に、増産へ貢献するような技術開発を念頭に協議を行った。

＜参考：フィリピン農業の概要＞

(1) フィリピン国は人口約6,860万人（1995年）、面積約29万9,000平方キロ（日本の約８割）、ルソン、ミンダナオ、ネグロス等、大小約7,000の島からなり、熱帯モンスーン気候に属し、一般に11～４月が乾季、５～10月が雨季である。

1995年の同国の主要経済指標は、一人当たりGNPは1,050ドル、実質GDP成長率4.8%、失業率は8.4%である。

農業は、国民総生産の約22%、就業人口の45%を占める重要な産業である。農用地は約1,000万ha、農家戸数は約342万戸、稲作農家の平均的耕地面積は1.6～2.1haで、農家の58%は自分の農地を所有、農家の平均年齢は46～49歳、農家収入の75%が稲作からのものである。農業生産は、米などの国内向け食用作物と砂糖、ココナツ等の輸出用換金作物とに大別されるが、前者は小規模経営、後者は数百から数千haに及ぶ大規模経営である。政府は1988年から10年間で370万haの農地を買い上げて、零細農民に分配する農地改革を行うこととしているが、進捗度合いは低い。

(2) 米の生産は年間約370万haで行われ、約1,000万ｔの収穫がある（籾ベース）。収穫面積及び収穫量は表－１に示すように増加しているが、単収はほとんど増加していない。

表－１　フィリピンの米生産

	1993年	1994年	1995年
収穫面積（千ha）	3,282	3,651	3,784
収穫量（千ｔ）	8,434	10,537	11,002
単　収（ｔ/ha）	2.87	2.89	2.91

米の単収は、天水田の2.14ｔ、灌漑水田は3.36ｔ。灌漑水田は栽培面積では60%だが、収穫量の70%を占める。

米の一人当たり年間消費量は1989年の98.9kgから90kgに下がっているが、パンを主食としない同国では今後上昇するとの見方もある。

米の自給は、フィルライス設立前は25年間に12回達成したのみで、1997年も輸入することが発表された。

収穫前の農作業は、直播の場合は１haあたり30～35人/日、田植えの場合は65～80人/日である。直播の40～50%、田植えの60～75%は雇用人夫に頼っている。

播種前の起耕は伝統的な水牛（カラバオ）かハンドトラクターによる。収穫はほとんど人手に頼っており、もっとも人手が必要な作業となっている。

生産コストのうち、労賃が40%を、種子、肥料、農薬等の投入が20%を占める。

3．要請内容

本プロジェクトの要請書は1996年１月に日本政府に提出された。その後、事前調査団が派遣される直前に、フィルライスの要望する活動計画書を入手し、さらに今回の事前調査では新たに修正された活動計画書を入手した。このため、ここでは最新の活動計画書を中心に、フィリピン側の要請内容を取りまとめた。

現地の調査では、その最新活動計画書をもとに要望を確認し、フィリピン側との協議を行った。その協議の結果、合意に至ったプロジェクト内容については項目８に、また各分野毎の協議過程については項目５に詳細に記す。

(1) プロジェクト名

(英) Research and Development Project for High Yielding and Mechanized Rice Production

(和) フィリピン高収量機械化稲作技術研究計画

(2) 実施機関

フィリピン稲研究所　(Philippine Rice Research Institute)

(3) プロジェクトサイト

ヌエバ・エシハ州　ムニョス町　マリガヤ村

(4) 関係省庁

農業省　(Department of Agriculture)

(5) プロジェクトの目標

1) 上位目標

国民に主食である米を安定的に供給でき、かつフィリピンの小農が国際競争力のある稲作経営を持続的に発展できるようにする。

2) プロジェクト目標

機械化に適応した高収量稲作技術を研究開発する。

(6) 期待されるプロジェクトの成果

1) 農業機械技術の開発

2) 農民への機械化技術の普及

3) 労働生産性の改善

4) 米生産量及び加工品の増加

5) 農家収入の増加

6) 主要穀物である米の持続的な供給

(7) 活動

1) 品種改良

① 灌漑水田向け機械化適応多収品種の育成

② 高標高地向け機械化適応耐冷性品種の育成

③ 灌漑水田向け直播適性多収品種の育成

2) 栽培・土壌肥料

① 直播栽培法の開発

② 有機肥料による米収量性、土壌肥沃度、土壌水質の改善

③ 無機肥料による水稲の生育、収量、養分利用効率の向上

④ 低収環境における収量性の向上

3) 農業機械化

① 乾田・湿田における不耕起（最小耕うん）播種機械の開発

② 稲用コンバインの開発

③ 試作機の改良

④ 農村向け米・副産物の調整加工用機械の開発

4) 作物保護

① 生物資材の大量増殖法の開発

② 虫害抵抗性機構の解明

③ 病害抵抗性機構の解明

④ 総合防除戦略のためのデータベースの構築及びソフトウェアの開発

5) 品質化学・食品

① 米品質評価の新技術の開発

② 米製品の改良・開発

③ 米の利用加工適性予測のための米品質特性の基準化

6) 農業経営

① 稲の栄養管理の決定手法及びモデルの開発

② 農家及び共同経営体による農業機械投資のための決定手法及びモデルの開発

③ 稲基幹の農業システムにおける生産性・収入の最適管理モデルの開発

④　稲基幹の生産セクターにおける変化の迅速モニター・ネットワークデザインの開発

7）研修、情報

①　稲作技術及び稲基幹の営農技術の情報システムの開発

4．上位計画とプロジェクトの整合性

4－1　国家開発計画

フィリピンにおいては、1992年にラモス大統領就任後、「フィリピン中期開発計画（1993～1998年）」を策定した。これは、急激な人口増加や貿易収支の悪化などによる貧困の拡大に対処するため、「民衆力の強化」（People Enpowerment）及び国際競争力を付けることにより、国民の生活水準の向上をめざし、経済指標としては1998年までに以下のことを目標としている。

① 貧困率を30％に引き下げる

② 失業率を6.6％に引き下げる

③ GNP成長率を8.5～10％に引き上げる

農業セクターの目的として、米に関しては期間中年平均3.4％の成長、1998年に1,000万ｔを生産して自給を達成することとし、政策としては、灌漑排水や農家と市場を結ぶ道路及び収穫後処理施設などのインフラへの政府の投資の拡大、生産性を上げるための研究開発の強化、米などの優良種子を供給するための種子開発プログラムの実行、病虫害コントロールの実施等が挙げられている。

4－2　中期農業開発計画

上記「フィリピン中期開発計画」に関係して、「中期農業開発計画（1993～1998年）」が策定された。これは、農民及び漁民の所得の向上と生活の質の向上を図るものであり、特定作物の生産・流通・加工等の適地を重点生産地域（KPA）として定めて、政府の支援もこのKPAに集中的に行うことにより、最終的には民衆力の強化及び国際競争力の付与に貢献しようとするものである。

具体的には、農業省は約500万haの米及びトウモロコシの作付面積を、これらの最適地である約190万ha（うち米は120万ha）に集約させ、同時に単収も引き上げることにより、費用対効果を上げて生産性を高めることにより国際競争力を付けさせ、残りの土地は家畜や商品作物の生産に転換させようと考えている。KPAには技術供与、収穫後処理及びマーケティング施設等必要な支援が与えられる。

このうち米とトウモロコシに関する穀類生産増進事業（GPEP）は、その後「ギントン・アニ」（Gintong-Ani、現地語で黄金の収穫）と改称され、米の場合、国内需要を満たせるように現在の単収を1998年までに５t/ha（籾換算）に引き上げ、灌漑米作地域を1993年の75万haから1998年には120万haまで増やし、フィリピン国内におけるKPAでの米生産比率を99％にまで引き上げようとするものである。

この計画は指定された地域の、優良種子の研究・開発の強化や生産・供給の補助などによる農家の優良種子へのアクセス、灌漑施設の新設やリハビリに対する補助、生産に関する一連の技術

開発及び農民への普及のための教材開発、生産資材の購入や収穫後処理機器・施設の充実のための農業クレジットへのアクセス、農民の収穫後処理施設及び技術の修得に対する農業省の支援策によって構成されている。

4－3　本計画の位置づけ

本プロジェクトはフィリピン国の米作農家の大多数である小規模農家向けの土地及び労働生産性を考慮した、高収量かつ高品質の米生産技術を開発することにより、国内の需要に応えるとともに、農業生産性を上げて農家収入の増加を期待するものであり、上記国家開発計画及び中期農業開発計画の重要な部分を担うものであって、整合性がある。

5．協力分野の現状と協議結果

5－1　品種改良

(1) フィリピンにおける現状と問題点

フィリピンにおける稲品種は国際稲研究所（IRRI）の存在もあって、IR60、IR64等半矮性の多収品種が灌漑水田地帯に普及している。しかし、灌漑排水施設、栽培管理技術の未熟等のため、収量水準は低い。高標高地にあっては、なお在来品種の作付けが多く、冷害が頻発している。

こうしたことから、フィルライスは灌漑水田地帯ではフィリピンに見合った直播・機械化稲作を推進し、高標高地では耐冷性・良質品種の普及を計画している。

「フィリピン稲研究所計画」では、今期までに灌漑水田向け良質多収品種としてPJ3等の有望系統、高標高地向けの耐冷性品種としてPJ2等の有望系統が育成されている。しかし、前者は脱粒難化による機械化適応性強化、あるいは土中発芽力を増して直播適性強化が求められ、PJ２については、耐冷・良質性の強化が求められている。

(2) 要請内容

1) 要請課題１：灌漑水田向け機械化適応多収品種の育成

PJ3をはじめ有望系統が育成されているが、それらの多くは良質で多収であるものの、耐病虫性が弱く、インド型品種特有の成熟期後に急激に枯れ上がる性質があって、刈り遅れると倒伏も見られ、しばしば機械収穫の障害となっている。また、脱粒性が極易で機械収穫の際、損失が大きく、これも機械化の障害になっている。プロジェクトでは、良質・多収・耐病虫品種の目標に加えて、脱粒性やや難と耐倒伏性強を目標としたい。

これらの目標達成には、遺伝資源の収集・評価、遠縁交雑による遺伝子導入技術等、バイオテクノロジー手法を用いた育種事業の強化が効果的である。

2) 要請課題２：高標高地向け機械化適応・耐冷性品種の育成

PJ2などの耐冷性有望系統が育成されているが、高標高地では更に高度の耐冷性が要求される。そのためには、中国雲南省やインドネシア高地などからも耐冷性遺伝資源を導入する必要があり、高標高地とshuttle育種を強化しながら、苗・穂ばらみ期耐冷性の選抜法を確立する必要がある。また、耐陰性の野生種からの遺伝子導入技術の修得や、しばしば高標高地品種に要求される再生力の遺伝様式の解明なども課題達成のために必要な研究項目である。

3) 要請課題３：灌漑水田向け直播適性多収品種の育成

灌漑水田地帯では、田植え時の労力不足、田植え＝重労働からくる生産力停滞が問題と

なっている。そのため、現在稲作面積の20%を占める直播を5年後には80%にしたい。現在直播向けの選抜は行っていないので、苗立力、耐病虫性、耐倒伏性等を含めた直播適性の育種に応用できる直播適性評価法を開発する必要がある。また、好気、嫌気条件下での苗立力選抜法を開発し、育種の効率化を図る。

(3) 協議結果

上記要請事項に対し、プロジェクトで対応可能な範囲を以下のように合意した。

1) 要請課題1：灌漑水田向け機械化適応多収品種の育成

2) 要請課題3：灌漑水田地帯向け直播適性品種の育成

課題1と3を一つにまとめ、直播適性育種を強化し、日本側は長期専門家派遣で対応する。

課題1と3はともに灌漑水田地帯向けであり、直播も機械化も労働生産性を上げる技術という点では同じなので、一つの課題にまとめる。さらに、直播は新規に付加される課題なので、フィリピン側は当初予定していたカウンターパート数を1名増やして対応する。要請のあった選抜法の開発、バイオテクノロジー手法の導入等育種法に関連する技術等のうち、長期専門家で対応できない部分については、短期専門家で対応する可能性もある。

→対応課題1：灌漑水田向け機械化適性の多収品種の育成

目標A：難脱粒性品種の育成

目標B：耐倒伏性品種の育成

目標C：直播適性品種の育成

3) 要請課題2：高標高地向け機械化適応・耐冷性品種の育成

高標高地での機械化というのは不明確であるため、耐冷・良質を重点として整理し、日本側は長期専門家派遣で対応する。また、プロジェクトでは高標高地における在来品種の改良等、基本的な品種改良が必要であることから、野生種の利用、再生力の選抜法等は取り上げない。要請のあった耐冷性の選抜法等育種法に関連する技術で、長期専門家で対応できない部分については、短期専門家で対応する可能性もある。

→対応課題2：高標高地向け高品質・耐冷性品種の育成

目標A：耐冷性品種の育成

目標B：高品質品種の育成

5－2 農業機械

(1) フィリピンにおける現状と問題点

1) 農業機械化の現状

農家の経営規模は、灌漑水田地域で約2.1ha、天水田地域で約1.6haと小規模な家族経営

によって営まれている。フィリピン稲作は、灌漑水田では二期作が慣行となっており、1月から6月に収穫する分を乾季作、7月から12月に収穫する分を雨季作と呼んでいる。

栽培様式は、かつては移植栽培が中心であったが、近年急速に直播栽培が灌漑水田の乾季作を中心に普及してきた。1992～1993年には、フィリピン全体で灌漑水田の乾季作で43%、同雨季作で31%となり、天水田でも37%を占めるようになった。苗取り、田植えは、いうまでもなく農作業の中で最も多労できつい労働の一つであり、集落内の共同作業として行われることが多いが、近年その労働力の確保が困難な情勢になってきている。直播栽培は代かき後落水した水田に、催芽籾を人力で散播する潤土散播直播方式のため、田植えと比較して著しく省力的で経費の節減が図られる。灌漑水田の乾季作の移植栽培における1ha当たりの所要労力が68人/日であるのに対して、直播では31人/日に半減するという調査もある。また、収量も移植と変わらない点が、直播栽培が広く受け入れられた理由の一つにあげられよう。個別作業工程毎の機械による作業面積割合は表－2に示したように、耕うん整地と脱穀を除いてほとんどの作業が人力に頼っている。

以下に個別工程毎の機械化の現状を述べる。

① 耕うん整地

かつては、カラバオと呼ばれる水牛によるプラウ耕と馬鍬よる畜力耕が主であったが、1970年代から2輪歩行型トラクター（ハンドトラクター、資料6－写真1）が導入されはじめた。1990年には32,230台の普及を見、現在ではルソン島中央平原ではカラバオによる耕うん・代かきはほとんど姿を消したと言ってよい状況にある（注：要請文書に記された内容とは若干異なる）。ハンドトラクターは、耕うん・代かきのみならず、トレーラーを牽引して農産物の運搬に利用され、さらに人員の輸送にも用いられ、農村部における足の役割をも担っている。現在利用されているハンドトラクターは、エンジンを除いて国産化されており、車体はフィリピン国内の小工場で生産されている。機体の構造はきわめてシンプルで、変速・前後進ギアはもちろん、操行クラッチすら備えず、機体の後部に牽引ヒッチを取り付けただけの10馬力程度のディーゼルエンジンを搭載した牽引型である。このため、駆動型の耕うん装置（ロータリー）は使用されず、耕うんは在来の畜力プラウを改良したモールドボードプラウやディスクプラウが用いられ、湛水耕起が主体となってている。砕土・代かき・整地は同様にツースハローが用いられている。4輪乗用トラクターはほとんど普及していない。

② 播種・移植

直播は、前述したように耕起代かき後落水した水田に、催芽籾を100～200kg/haの高密度に人力で散播する。移植は苗取り・田植えともに人力で行われている（資料6－写真2、3）。今後、直播栽培が主要な栽培様式として定着していくと考えられるが、極端な

高密度播種による種子の浪費や雑草制御が課題である。移植は、20cm×25cmまたは20cm×20cmの比較的高密度の人力移植である。直播、移植栽培ともにスクミリンゴガイの食害が問題となっている。

③ 収穫

刈取りは鎌による人力作業によっている。脱穀はほぼ完全に機械化され、人力脱穀はまれであり、投げ込み式の国産スレッシャーによって圃場内作業として５～６人の組作業で行われている（資料６－写真４）。人力刈取り、運搬に伴う収穫ロスの低減が課題である。

④ 乾燥

農家による乾燥は、道路や空き地を利用した天日乾燥で、乾燥機は普及していない。このため、品質の低下や損失が容易に想像できる（資料６－写真５）。

表－2　作業工程別機械化の程度（1992年雨季作と1993年乾季作）

単位：%

作業工程	手　　段	灌漑田雨季作	灌漑田乾季作	天水田雨季作
耕うん	機械	53	55	44
	畜力	45	43	61
	機械／畜力	2	2	5
砕土	機械	61	60	45
	畜力	33	33	40
	機械／畜力	2	2	3
整地	機械	49	40	39
	畜力	43	51	52
	機械／畜力	3	3	1
収穫（刈取）	機械	3	3	-
	人力	97	97	100
脱穀	機械	91	89	80
	人力	9	11	20
乾燥	機械	2	6	1
	天日	96	88	98
調製	石臼	19	15	20
	ゴムロール	72	69	73
	人力	5	5	5

（出典）Rice Production in the Philippines:Historical Performance, Farming Technology and the Policy Environment, The Social Science & Policy Research Staff, PhilRice, 15. Nov.1995 (mimeograph)

2) 機械化研究・開発の現状

農業省に設置された稲作に関係する研究機関には、Philippine Rice Research Institute (PhilRice：フィルライス) とNational Post Harvest Institute for Research and Extension (NAPHIRE) があり、機械化に関する研究が実施されている。また、国際稲研究所(IRRI)、フィリピン大学農学部等でも研究が行われている。

フィルライスは、稲作の専門研究開発機関として、農業機械部門についてもフィリピンの稲作機械化に関連する省庁の枠を越えた組織（CPRIME；Collaborative Program for Rice Mechanization in the Philippines＝PhilRice, The bureau of Plant Industry,IRRI, The University of the Philippines at Los Banos, NAFHIRE, The Philippine Council for Agriculture, Forestry, and National Resources Research and Development, The Metal Industries Research and Development Centerの７組織から構成される）の議長をフィルライスの所長が、また、機械化部長が事務局を務め、フィリピン稲作機械化研究開発の牽引車の役割を分担している。

フィルライスの機械化部（Rice Engineering & Mechanization Division）は、フィリピン農業に適正な機械化を促進するという観点から主に国産化できる農業機械開発を行い、その成果を国内農業機械製造業者への指導・助言を通じて稲作農民へ還元してきた。これまでは、他部門と同様にIRRIと共同あるいはIRRIで開発された農業機械を、フィリピンの現状に対応するように改良することが研究の中心であった。しかし、IRRIの機構改革によりIRRIの機械化研究部門が大幅に減少し、今後は従来のようなIRRI主導型の機械開発が困難になると予想されるので、フィリピン稲作の機械化にとって、フィルライスの機械化研究部門の重要性は今後ますます強まるものと考えられる。

また、フィリピン稲研究所計画では、JICA短期専門家の協力によって、歩行型トラクター牽引型の水稲直播機及び歩行自走型水稲刈取機を開発し、既に普及への見通しが得られている。フィルライス機械化部で開発した機械のうち、籾殻燃焼炉、小型精米機（資料７：新聞報道記事）、立毛脱穀機、耕耘機、人力水稲直播機は既に国内農業機械製造業者への指導を行っている。機械化部の業務は、機械開発から開発された機械の評価・普及、製造業者への指導（資料８：契約書例）、CPRIMEの共同研究活動など研究開発から普及に関係する分野まで広範囲にわたっている。現在、機械開発では、耕うん用機械、直播機、背負い散布機、水稲刈取機、脱穀機、コンバイン、籾殻ガス発生炉、稲藁チョッパーの開発を実施している。評価関係では、立毛収穫機や籾殻燻炭製造等を検討している。

機械化部は、このように機械開発から製造業者の指導までの幅広い役割を担っているが、機械化研究のための施設・機器は必ずしも十分整備されているといえない状況にある。機械開発に必要な工作機械にしても旋盤、ボール盤、溶接機は整備されているが、フライス盤、キー溝加工ためのスロッターや鍛造加工に不可欠なフイゴが整備されていない。また、

機械化部単独で利用可能な試作工場施設、実験施設が整備されていないので、上記の工作機械類は、イネ体や籾等の共同調査施設の一部を利用して設置されている。これまでの機械開発は、主に先進諸国で開発された農業機械を国情にあわせて模倣・修正する手法によっていたこと、ともかくも国内で利用可能な機械開発（設計・製作）が急がれていたことから、農業機械の所要動力測定、機械各部へかかる応力測定等、機械開発設計にあたって必要な基礎的な測定や農業機械の本格的な性能試験を行うための施設・機器類はまったく整備されていない。このため、機械の性能試験も測定項目は、エンジン回転数と走行速度をストップウォッチで測定する程度で、圃場での単なる観察記録にとどまっている。今後とも国情に応じた適正機械の開発が研究の中心となると思われるが、単なる模倣から脱却した独自の研究開発を進めるためには試作工場施設の整備はもとより、農業機械の基礎的な性能試験や、対象とする作物・土壌の物理性・力学性を機械化の観点から明らかにするための試験設備・機器の整備が緊急の課題であろう。

(2) 要請内容

1) 要請課題１：乾田・湿田における不耕起（最少耕うん）播種機の開発

これまで、代かきしたあるいは畑状態で耕うん・整地した圃場を対象とする播種機の開発に専念してきたが、より高能率を目指す観点から不耕起（最少耕うん）用機械と播種機の開発も必要である。そこで、既存の有望な機械の性能調査とこれに基づく不耕起用播種機を試作する。また、不耕起用機械の原動機として小型４輪トラクター、乗用２輪トラクターの試作を行う。

JICA専門家には、機械の性能試験法、不耕起土壌の播種溝形成機と播種量調節機構の設計の援助を依頼する。

2) 要請課題２：稲用コンバインの開発

これまで、収穫用機械の開発は、刈取機と立毛脱穀収集機について実施してきた。最近では、立毛脱穀収集機を発展させた立毛脱穀コンバインの開発をIRRIと共同して進めている。タイでは、クローラ型自走軸流式コンバインが開発されているが，フィリピンには大型すぎる。そこで，フィリピンに適正なコンバインを開発するため、自脱コンバインまたは普通コンバインを改良して国産化する。このため、刈取機構、脱穀機構及び走行部の車体を開発する。

派遣専門家には、性能試験方法、企画、動力伝達機構、油圧システム及び製作技術の指導を依頼する。

3) 要請課題３：試作機の改良

「フィリピン稲研究所計画」期間中に試作した回転刈刃型稲刈り機と直播機は、普及が

期待できるが、普及のためにはさらに改良が必要である。そこで、実用機レベルへの改良・試作と性能試験を実施する。

派遣専門家には、トルク・動力の測定法、機械設計、部品製作法の指導を依頼する。

4) 要請課題４：農村向け米・副産物の調製加工用機械の開発

この分野の研究開発は、小型精米機、もみすり機、精粉機を除いて手つかずである。農村向けの米・副産物の調製加工用機械を開発したい。品質科学部と協力して、食品加工研究を実施するが、適正と考えられる加工機を試験し、これをフィリピンの農村向けに改良する。

派遣専門家には、機械の試験法、加工工程制御・計測システムや品質評価法の指導を依頼する。

5) その他

農業機械の試作、性能試験及び農業機械製造者や農民への指導に必要な施設と工作機械類及び計測機器類の整備に対する援助が要請された。

(3) 協議結果

個別課題について協議する前に、研究機関であるフィルライスが開発した試作機の市販化のための設計、製造業者の指導までを業務として行うことの妥当性や農業機械の安全性、道路通行上の法的規制の有無等について問い合わせた。前者については、CPRIMEの覚え書き（資料９）と製造業者との契約書（資料８）の存在によって、機械開発の出口としての位置づけが明らかになった。後者については、安全性の規定等は特になく、道路交通についても、現在黙認されているとのことであり、今後の検討事項として残されているとのことであった。

今後の機械化研究の方向として、当面は低平地灌漑水田を対象とした直播栽培様式における生産の安定性と省力低コスト生産をねらっていくことで一致した。

以上により、上記要請事項に対しプロジェクトで対応可能な範囲を以下のように合意した。

1) 要請課題１：乾田・湿田における不耕起（最少耕うん）播種機の開発

播種用機械については不耕起栽培用に限ることなく、直播栽培の安定化に必要な機械化技術開発を図ることにした。そこで、関連する耕うん整地から播種に至る一連の工程を視野に入れた機械開発を協力することにした。

→対応課題１：低平灌漑水田向け立毛確保に関係する機械の開発

目標Ａ：既存または有望な試作機の適応性試験

目標Ｂ：試作機の改良

目標Ｃ：二輪トラクターの試作と改良

2) 要請課題２：稲用コンバインの開発

稲用コンバインの開発は，諸外国で開発されたコンバインやフィルライスで研究中の立毛脱穀方式等々についてフィリピン稲作の諸条件から適正な方式を検討することから開始することとした。

→対応課題３：稲用コンバインの試作

目標Ａ：既存または有望な試作機の適応性試験

目標Ｂ：適正なコンバインの概念設計

目標Ｃ：稲用コンバインの試作

目標Ｄ：試作機の圃場及び定置試験

3) 要請課題３：試作機の改良

試作機の改良については、「フィリピン稲研究所計画」で試作された刈取機と直播機は、今後の改良によって普及が有望と考えられる。

→対応課題２：フェーズ１で開発した機械の改良

目標Ａ：普及のための圃場及び定置試験

目標Ｂ：試作機の改良

4) 要請課題４：農村向け米・副産物の調製加工用機械の開発

日本側の専門家の派遣予定数を考慮して研究協力の成果を確実なものとするため、研究協力する課題は圃場用機械の開発研究に的を絞ることとした。そのため、米・副産物の調製加工にかかわる分野については、協力課題からはずすことにした。このことはもちろん、フィルライスの自助努力によるこの分野の研究開発を制限するものではない。

５－３　栽培、土壌肥料、作物保護

(1) フィリピンにおける現状と問題点

代かきを含む田植え作業は稲作作業の中で最も重い労働であり、苗代管理とこれらの作業から解放されることは稲作農家の大きな要望である。また、将来、田植え労力の確保が困難になることも予想されることから、移植栽培に代わって直播栽培が急速に普及するきざしがある。しかし、直播栽培の技術指針はあるものの、試験研究の歴史が浅く、品質・収量性をともに安定して確保できる直播栽培技術を早急に確立することが求められている。

無機肥料の連続投与は土壌養分均衡を崩し、環境への影響や米収量の低下をもたらしてきたと危惧されており、土壌の化学性・物理性を高めるために有機肥料の投入が増加しつつある。しかし、長期間にわたって多収を確保できる有機肥料投入の方法はまだ確立されていない。また、無機肥料については養分利用効率を高めて施用量を少なくし、環境への負荷も軽減するための適正な施用法を確立する必要がある。一方、亜鉛欠乏土壌、酸性土壌、アルカ

リ性土壌などの問題土壌に対しては、適切な土壌肥料管理技術によって、これらの低収地域でも収量性を向上させることが急務となっている。

熱帯環境の稲作では、水稲の病気及び害虫の種類が多く、発生生態もまた非常に多様である。農薬施用によって被害の軽減と米収量の確保は短期間可能ではあるが、近年、農薬の使用量が増加して、作業者の健康被害、予期しない他の病気・害虫の発生、天敵の減少などを招いている。これら水稲の病気・害虫を耕種的・物理的・化学的手法の組み合わせによって総合的に制御する技術を確立することが急がれている。

(2) 要請内容

1) 要請課題１：直播栽培方法の開発

発芽から成熟まで稲の全生育期間にわたって、多収・高品質米をねらいとして直播栽培に向いた理想草型を決定する。直播栽培では特に初期の苗立ちを確保する必要があることから、土壌の種類と水分条件に応じた耕うん・整地の方法を確立する。また、直播栽培では雑草の発生状況が移植栽培とは異なることから、適切な雑草制御法を確立する。品種、耕うん整地法、播種期決定、土壌肥料管理、水管理、雑草・病虫害制御等、直播栽培法に合った最適な組み合わせを見いだす。

2) 要請課題２：有機肥料による米収量性、土壌肥沃度、土壌水質の改善

灌漑田で多収をねらいとして稲藁、堆肥等の有機肥料を無機肥料と組み合わせて施し、養分供給量及び土壌の理化学特性の変化を明らかにする。

3) 要請課題３：無機肥料による水稲の生育、収量、養分利用効率の向上

施肥によるコスト・環境汚染の低減をねらいとして養分利用効率を上げるため、品種ごとに特に窒素肥料の施用時期・量を変えたときの養分（窒素）吸収・分布様相を明らかにする。

4) 要請課題４：低収環境における収量性の向上

亜鉛欠乏土壌、酸性・アルカリ性土壌等の問題土壌において低収の制限要因を明らかにする。

5) 要請課題５：生物資材の大量増殖法の開発

稲の重要害虫である三化メイチュウを生物防御に用いるため、人工飼料によるメイチュウの大量増殖法を確立する。また、三化メイチュウ及びカメムシ等の重要害虫に対する卵寄主の寿命を延長する手法を確立する。

6) 要請課題６：虫害抵抗性機構の解明

トビイロウンカ、ツマグロヨコバイ、メイチュウ、カメムシ等の重要害虫に対する稲品種の抵抗性機構を解明するための標準的手法を開発する。

7) 要請課題７：病害抵抗性機構の解明

紋枯病、白葉枯病、いもち病等の重要病害に対する稲品種の抵抗性機構を解明するための標準的手法を解明する。

8) 要請課題８：総合防除戦略のためのデータベースの構築及びソフトウェアの開発

害虫に対する総合防除（IPM）手法を確立する一環として地域特有の虫害発生情報・監視システムを構築するため、過去の虫害発生情報をデータベースとして集積・パッケージ化するとともにIPMソフトウェアを開発する。

(3) 協議結果

上記要請事項に対し、プロジェクトで対応可能な範囲を以下のように合意した。

1) 要請課題１：直播栽培法の開発

当課題は取り上げる。日本側は長期専門家派遣で対応する。

→対応課題１：直播栽培法の開発

目標Ａ：直播栽培に適した理想草型の策定

目標Ｂ：苗立ち確保のための耕耘作業及び雑草制御法の改善

目標Ｃ：直播による多収栽培法の開発

2) 要請課題２：有機肥料による米収量性、土壌肥沃度、土壌水質の改善

3) 要請課題３：無機肥料による水稲の生育、収量、養分利用効率の向上

4) 要請課題４：低収環境における収量性の向上

課題２の有機肥料による収量性の向上、課題３の無機肥料による養分利用効率の向上については一つの課題にまとめ、日本側は短期専門家で対応する。課題４については日本側に対応できる研究者がいないので取り上げない。

→対応課題２：米の多収・高品質をねらいとする施肥技術の改善

目標Ａ：種々の土壌条件における有機・無機肥料利用による養分利用効率及び土壌特性の改善

5) 要請課題５：生物資材の大量増殖法の開発

6) 要請課題６：虫害抵抗性機構の解明

7) 要請課題７：病害抵抗性機構の解明

8) 要請課題８：総合防除戦略のためのデータベースの構築及びソフトウェアの開発

課題５について日本側で研究している者は国立大学の１名であり、対応が困難と予想されるので取り上げない。課題６については、日本側に対応できる研究者はいないことから取り上げない。課題７については、特にいもち病に関して短期専門家で対応の可能性があるとして取り上げるが、基礎的研究であるので優先度を下げる。課題８については、害虫

の発生予察を対象にデータベース構築手法に焦点をあてることとし、日本側は短期専門家で対応する。

→対応課題３：病虫害制御技術の改善

目標Ａ：総合防除戦略開発のための虫害発生データベースの構築

目標Ｂ：主要病害抵抗性機構研究のための手法開発

５－４　品質化学、食品

(1) フィリピンにおける現状と問題点

高品質の米を生産するため、これまで主に米の澱粉のアミロース含量及びたんぱく質含量に着目して化学分析を実施してきた。これら化学分析は多くの手間と時間を要することから、わずらわしい試料の前処理等を必要としない非破壊の近赤外分析法を採用しつつある。しかし、この方法による諸含量の推定精度はまだ高くはなく、試験研究を効率化するために早急にこの精度向上を図る必要がある。一方、品種改良、栽培改善で高品質の米を生産するために、圃場でアミロース含量等を簡便に測定する方法を開発するよう、その分野から要請されている。

米の生産から利用・流通までのすべてのシステムを農村において確立できれば、農家経営を安定化できるとともに農村の余剰労働力を活用して農村地域を活性化できることから、伝統的加工食品の品質の向上とともに、新しい米加工食品の開発にかける大きな期待がある。

(2) 要請内容

1) 要請課題１：米品質評価の新技術の開発

米の水分含量、アミロース含量、たんぱく質含量、脂質含量の測定に適用している近赤外分析法の精度がまだ低いことから、この精度を高め、非破壊法による品質測定の迅速化を図る。また、アミロース測定法を改善するとともに、圃場でも品種ごとにアミロース含量測定が簡易にできるキットを開発する。

2) 要請課題２：米製品の改良・開発

伝統的米加工食品の加工法・包装法、栄養分を改善するとともに、米を用いた新しい加工食品を開発する。また、これら伝統的加工食品及び新加工食品の規格を作る。

3) 要請課題３：米の利用加工適性予測のための米品質特性の基準化

米加工適性は現在、主に米のアミロース含量と糊化温度で判断しているが、その他の理化学的特性も組み入れて加工特性推定の精度向上を図る。

(3) 協議結果

上記要請事項に対し、プロジェクトで対応可能な範囲を以下のように合意した。

1) 要請課題１：米品質評価の新技術の開発

2) 要請課題２：米製品の改良・開発

3) 要請課題３：米の利用加工適性予測のための米品質特性の基準化

これら３課題を一つにまとめて取り上げる。その場合、課題１については特に近赤外分析法の精度向上に焦点をあて、日本側は短期専門家で対応が可能である。課題２については、日本側に公立機関及び民間企業で対応可能な研究者はいるが、言語上の支障と派遣上の問題点が予想されることから派遣は困難である。必要であれば、包装法等の短期専門家の派遣対応を考える。また、課題３については、日本側には種々のプロジェクトによる研究蓄積があり、短期専門家で対応する。

→対応課題１：米品質評価技術及び米製品開発技術の改善

目標Ａ：近赤外分析法による米の水分含量、アミロース含量、たんぱく質含量、脂質含量の高精度推定

目標Ｂ：米の利用加工適性予測のための米品質特性の基準化

５－５　農業経営

(1) フィリピンにおける現状と問題点

フィルライスにおける農業経営研究は、Social Science and Policy Research Division（以下SSPR）で行われている。研究スタッフは部長以下11名（PhD 3、MS 3、BS 5）と充実しているが、これまでに主要な研究課題となってきたのは、農業政策研究、農業統計研究、規模の経済に関する研究であり、農業経営研究に関しては、近年、取り組みを開始したところである。農業経営研究実施にあたっては、専門のスタッフが担当するのではなく、農業政策などのマクロ経済研究を行う研究者が、同時に農業経営研究も担当する形を取っている。この点に関しては、フィリピンの小農が、農業政策、土地所有、用水制度等による制約に拘束されるだけでなく、今ようやく自らのマネージメントによって経営発展の可能性が生まれてきた段階であることを考慮すると、無理からぬことと思われる。

現在SSPRでは研究課題が10課題実施されているが、農業経営の関連では、

Monitoring of Rice-based Farm Households in Strategic Rice Area

（主要稲作地域における稲作経営調査）

Socioeconomic Evaluation of Rice-based Farming in the Philippines

（フィリピンにおける稲作経営の社会経済的評価）

などの課題が実施され、"Rice Based Farm Household Survey" として、フィルライス周辺の

48戸の農家に対する詳細な経営調査も行われている。

このようにフィルライスでは、広範な社会経済研究の中に農業経営研究が位置づけられており、経営調査等も含めて課題が実施されてはいるが、今後ますます本格的な農業経営研究の展開が求められている段階にある。特に、日本と異なり統計データの蓄積が不十分な条件下にあるため、農業経営や土地利用に関する現有のデータを用いて機械化稲作展開に伴う条件の変化等に合わせて経営内容等をシミュレーションできるような機械化営農モデルの開発が必要とされている。

一方、フィルライスは国際稲研究所（IRRI）とも密接な連携を保って研究を実施しており、必要に応じてIRRIからの研究協力を得ることが可能である。IRRIの"The Social Sciences Division"では、農業経済研究者、ジェンダー研究者等と並んで、GIS（地理情報システム：GIS）研究者が社会科学研究に従事している。

また、フィルライスは5年に1度のRice Based Farm Households Survey（1993年には全国から 1,100戸を抽出、1997年には 2,500戸を対象とする予定）を実施しているが、農業統計に関しては、BAS（the Bureau of Agricultural Statistics）などと協力して進められている。フィルライスが利用可能な情報の中には、NAMRIA（National Mapping and Resource Information Authority）の地図情報もある。NAMRIAでは外部に対して、GISに関するサービスも行っている（資料10）。

(2) 要請内容

1) 要請課題1：稲の栄養管理の決定手法及びモデルの開発

総合的作物栄養モデルは開発されているが、農家の意思決定に役立つようにするために、経済的な評価を加えた意思決定支援モデルを開発する。

2) 要請課題2：農家及び共同経営体による農業機械投資のための決定手法及びモデルの開発

農家や共同経営体などが、新たに導入する農業機械の経営経済的評価を行うことができるよう、意思決定支援モデルを開発する。

3) 要請課題3：稲基幹の農業システムにおける生産性・収入の最適管理モデルの開発

農家が生産性や収益性の最適化を行うのに役立つような営農モデルを開発する。

4) 要請課題4：稲基幹の生産セクターにおける変化の迅速モニター・ネットワークデザインの開発

土地利用や作物配置の適正化を図るために、GIS（地理情報システム）を利用して、現存のデータを素早く的確に分析し、土地利用計画に結びつけていくシステムを開発する。

(3) 協議結果

上記要請事項に対し、プロジェクトで対応可能な範囲を以下のように合意した。

1) 要請課題１：稲の栄養管理の決定手法及びモデルの開発

2) 要請課題２：農家及び共同経営体による農業機械投資のための決定手法及びモデルの開発

3) 要請課題３：稲基幹の農業システムにおける生産性・収入の最適管理モデルの開発

4) 要請課題４：稲基幹の生産セクターにおける変化の迅速モニター・ネットワークデザインの開発

これら４課題を一つにまとめて取り上げる。その場合、課題１～３については意思決定支援モデルとして集約し、課題１～３で求められている諸条件を操作可能な変数として扱えるようなモデルとする。これについては、日本側は短期専門家で対応が可能である。また、課題４についても、日本側に市販のGISシステム利用やオリジナルなGISシステムの開発・利用によるものなど、いくつかの研究蓄積があり、短期専門家による対応が可能である。

主要な稲作地帯における農家あるいは共同経営体などの経営活動の諸側面をシミュレートできるような営農モデルを開発する。主要な経営活動としては、機械導入、栽培管理方法の選択、作物選択、経営面積拡大などの諸点が想定される。

→対応課題１：稲を基幹とする機械化営農モデルの開発

目標Ａ：機械化稲作経営のための意思決定支援モデルの開発

機械投資や栽培管理などの経営活動の諸側面における生産性や収益性を分析し、経営者の意思決定を支援する意思決定支援モデルを開発する。

目標Ｂ：GIS利用による土地利用モデルの開発と稲作営農部門のモニタリングシステムの改善

土地利用や作物配置の適正化を図るために、GIS（地理情報システム）を利用して、土地利用計画に結びつけていくシステムを開発する。このシステムの開発・利用によって、稲作営農部門における情報処理・分析システムの向上も図ることができる。

５－６　技術伝達（普及教育・情報化）

(1) フィリピンにおける現状と問題点

フィルライスの本場と支場の間の研究情報の交換、普及担当者及び農業者への新しい農業技術情報の伝達は書誌媒体に頼っている現状では円滑ではない。これからは電子媒体を利用して技術情報を可能な限り早く的確に伝達し、新しい技術を普及することによって米生産と農家経済を安定化する必要がある。そのため、本場と支場との間で研究成果の交換を即時化するとともに、稲作技術情報をデータベース化し、情報ネットワークに乗せて、普及担当者

を経由して農業者がいつでもどこでも最新の技術情報を得られるシステムを開発する必要がある。

(2) 要請内容

1) 要請課題１：稲作技術及び稲基幹の営農技術の情報システムの開発

稲作技術及び稲基幹の農業システムに関する情報をデータベース化し、試験研究機関の間で研究成果を共有するネットワークシステムを開発する。また、支場における研修、情報伝達、気象測定機器を共有できるシステムを開発する。

(3) 協議結果

上記要請事項に対し、プロジェクトで対応可能な範囲を以下のように合意した。

1) 要請課題１：稲作技術及び稲基幹の営農技術の情報システムの開発

当課題は取り上げる。しかし、希望するネットワークシステム開発にあたっては、コンピュータを含むデータ処理・通信等の周辺環境の整備が前提であることから、これら環境整備を将来問題として残し、プロジェクトではネットワークシステムのための稲作技術データベースの開発に焦点を置くこととして、日本側は短期専門家で対応する。

→対応課題１：稲作技術及び稲基幹の営農技術の情報システムの開発

目標Ａ：稲作技術情報ネットワークシステムのための稲作技術データベースの開発

6．日本の他の協力との関係及び第三国の協力概要

6－1　日本の他の協力（フィリピン稲研究所計画の活動内容と成果）

フィリピンにおける米の生産技術研究は、総合的な施設・体制が整っておらず、1960年の国際稲研究所（IRRI）創設以来その研究に依存していたが、1980年半ばのIRRIの方針転換により、フィリピン各地域の生態系に適応した技術研究は同国独自に進めなければならなくなった。このため、1985年11月にフィリピン稲研究所(PhilRice)を設立、1988年には施設移転に伴い施設と機材の整備について無償資金協力が我が国に要請され、さらに1989年６月には研究水準の向上のためプロジェクト方式技術協力「フィリピン稲研究所計画」が要請されて、1992年８月から1997年７月までの５か年間にわたり、協力が実施されている。

フィリピン稲研究所はこれまでの活動を通じて、それぞれの分野で実績を上げているが、特にプロジェクト方式技術協力「フィリピン稲研究所計画」における成果は、1996年10月に実施された終了時評価報告に詳述されている。

現在、我が国はフィリピンに対して、「フィリピン稲研究所計画」を含む６件のプロジェクト方式技術協力、４件の開発調査を実施中である。このうちの、プロ技協「ボホール総合農業振興計画」は、現地環境条件に適応する稲栽培技術、水管理、現地に適応した農業機械の開発等に関する協力を行い、同地の農業生産性向上を目標とするものである。ボホール農業振興センターにおいて、フィルライスで育成された新系統の地域適応性試験が実施されている等、両機関には関連がある。中央と地方での稲をめぐる日本の技術協力が展開される中、両プロジェクト間で、情報交換等の連携が望まれる。

6－2　第三国、国際機関の協力

現在、フィルライスでは、米ヴァージニア大学との米国際開発庁（USAID)の資金援助による病虫害防除（1994～1995年)、ドイツ技術協力公社（GTZ）とのストリッパー開発（1994～1997年)、中華人民共和国雲南大学とのハイブリッドライス育成技術交流（1994～1999年)、FAOによるフィリピン、タイ及びマレイシアを対象とした窒素肥料の効率的使用方法の普及（我が国が拠出したもの）（1994～1998年）が行われている。その他、ヴィエトナムからの技術研修生受け入れや中国江西（JIANGXI）農業アカデミーとのハイブリッドライスに関する技術交流が行われている。

これらの活動は、フィルライスの技術及び波及効果の高さを表すものであり、本件プロジェクトと内容が重複するものではなく、相互補完的なものであると考えられる。

また、IRRIとフィルライスとの関係については、IRRIの研究開発はグローバルなものであり、フィリピン国内のさまざまな農業条件に対応した稲作技術の開発を目的とするフィルライスの研究と重複するものではないが、IRRIに対する各国からの資金が大幅に縮小され、機械開発部門が

廃止されてしまった現状から、今後フィルライスにおける農業用機械の開発がIRRIに有効利用されることが予想される。

7．相手国のプロジェクト実施体制

7－1　実施機関の組織及び事業概要

6－1で説明したフィリピン稲研究所（フィルライス）が実施機関となる。

7－2　実施機関の機能と予算措置

農業省における同研究所の位置づけは、同省の局と同格である（資料2）。フィリピン稲研究所の組織図は、資料3のとおりである。

また、予算の推移は資料4のとおりである。これまでフィリピン国政府から専用予算として配分されてきたが、同国農業開発におけるフィルライスの高い評価と同国の重要な農業政策の一つであるギントン・アニ計画実施の一部も担っていることからも、フィリピン政府側が今後とも必要な予算を配分するものと考えられる。

管理運営体制については、これまでと同様に農業大臣がフィルライスの評議会議長及びプロジェクトの合同委員会議長を務めてプロジェクトの責任者となり、フィルライスの所長が運営の責任者になるとされている。

現在まで、「フィリピン稲研究所計画」の運営が円滑に行われてきたことからも、今後とも円滑に運営が行われるものと考えられる。

また、フィリピン稲研究所は、その研究・開発結果に関して、「リーパー」、「フィルライス・ブレテン」等を発行し、フィリピン国農業関係者に対する知識の普及に尽力している。

7－3　建物・施設等

プロジェクト開始後には、プロジェクト活動に必要な機器、機械及びその他技術協力に必要な物資が日本側から供給される予定である。

7－4　カウンターパート配置計画

フィルライスの要員配置は資料5のとおりであるが、今後プロジェクトの開始にあたり必要な分野のカウンターパートについては、フィルライス側で確保するとの確約を得ている。

なお、現在「雑草」分野のカウンターパートはPh.Dを取得するため留学中であるが、代わってアグロノミストが対応することとなっている。

8．プロジェクトの基本計画

フィリピン政府より提出のあった要請書及びフィルライス作成の活動実施計画書に基づいて協議を行った結果、プロジェクトの基本計画が以下のとおり策定された。

(1) プロジェクト名

(英) Research and Development Project on High Productivity Rice Technology

(和) フィリピン高生産性稲作技術研究計画

フィリピン側要請時のプロジェクト名は「高収量機械化稲作技術研究計画（Research and Development on High Yielding and Mechanized Rice Production)」であったが、高収量品種の開発や機械化のみならず、営農、病害虫コントロール等も含めた総合的な高生産性をめざした技術開発が目標であることから、上述のように変更した。

(2) プロジェクト目標

1) 上位目標

高生産性稲作技術が普及して農家経営が安定化するとともに、高品質の米が安定的に供給できるようになる。

2) プロジェクト目標

フィリピン稲研究所において、土地生産性、労働生産性を考慮した小規模農家向け高生産性稲作技術が研究開発される。

(3) 期待される成果

① 機械化に対応する水稲の多収品種が育成される

② 小規模農家向け農業機械化稲作技術が開発される

③ 省力・多収をねらいとする水稲栽培管理技術が向上する

④ 米の品質評価・利用技術が向上する

⑤ 稲を基幹とする機械化経営のための営農システムが開発される

(4) 活動

① 灌漑水田向け機械化適性の多収品種を育成する

② 高標高地向け高品質・耐冷性品種を育成する

③ 低平灌漑水田向け立毛確保に関係する機械を開発する

④ フェーズⅠ（フィリピン稲研究所計画）で開発した機械を改良する

⑤ 稲用コンバインを試作する

⑥ 直播栽培法を開発する

⑦ 米の多収・高品質をねらいとする施肥技術を改善する

⑧ 病虫害制御技術を改善する

⑨ 米品質評価技術及び米製品開発技術を改善する

⑩ 稲を基幹とする機械化営農モデルを開発する

⑪ 稲作技術及び稲基幹の営農技術の情報システムを開発する

(5) 専門家派遣計画

1) 長期専門家

日本国政府はプロジェクトリーダー、業務調整員及び以下の分野の指導にあたる長期専門家を派遣する。

① 品種改良

② 農業機械

③ 栽培

ただし、リーダーが上記のうちの一つの分野の指導を兼ねることもある。

2) 短期専門家

プロジェクト活動を円滑に行うために、必要に応じて短期専門家を派遣する。

(6) 研修員受入計画

毎年数名のプロジェクト関係者に対し日本での研修を行う。

(7) 機材供与計画

日本側は、プロジェクト活動を円滑に行うために必要となる資機材を供与する。

9．専門家の生活環境

(1) 住宅事情

勤務地となるフィルライス（ムニョス町）周辺には外国人が居住できるような住居はなく、考えられるのは、フィルライス内の宿泊棟（ゲストルーム）である。しかし、ここは短期滞在の単身向けであり、そこで生活したり家族で住むには無理がある。また、生活物資の調達にも不便である。

フィルライスから約30kmほど離れたカバナトゥアン市には、ホテルや借り上げ住居がある。また、生活物資も一通り調達可能であり、ここで居を構えればフィルライスまで毎日の通勤も可能である。「フィリピン稲研究所計画」長期専門家も平日はカバナトゥアン市内の住居からフィルライスへ通勤し、週末はマニラへ移動していた。

(2) 教育事情

ムニョス町、カバナトゥアン市内には現地の公立校はあるが、インターナショナルスクールや日本人学校はない。随伴子女がいる場合、日本人学校へ通うことを考えると、少なくとも家族はマニラに居住することが望ましい。

(3) 治安状況

特に深刻な状況ではないが、カバナトゥアン市でもときどき殺人や強盗事件が発生しているため、暗くなってからの移動は避ける等、普段から注意は怠らないようにする必要がある。

また、周辺の山中は今でも新人民軍のゲリラ活動の拠点となっているとの情報もある。

(4) 医療事情

手術ができるような、設備の充実した医療施設はマニラまで行かなければない。

10. 今後の留意事項

本調査の結果、フィリピン側に対し調査団として以下の指摘を行った。また、フィリピン国内における機械基準についての調査結果を以下に記す。

10－1　指摘事項

(1) 農業機械の研究開発に必要な施設及び機器（の整備）について、今後検討する必要がある。

(2) 農業機械の普及のために、関係行政部局との連携を考慮する必要がある。

10－2　機械基準

機械全般に関しては、通産省（Department of Trade and Industry：DTI）の所管である。

機械の基準（スタンダード）に関しては、DTIの製品基準局（Bureau of Product Standard：BPS）が設定している。農業機械に関するスタンダードに関しては、「農林業機械のスタンダードに関する技術委員会（Technical Committee on Standard for Machinary in Agriculture and Forestry）」が決定しDTIに報告していたが、昨年10月に農業大臣直轄の「農業機械のスタンダードに関する技術委員会（Technical Committee on Standard for Agricultural Machinary）」が定めることとなり、その結果についてBPSに報告することとなっている。この技術委員会のメンバーは、以下のとおりである。

National Postharvest Institute for Research and Extention（座長、農業省）、National Food Authority、National Agriculture and Fishery Council、Agricultural Manufactures Machines Dealers Association、Agricultural Machine Testing and Evaluation Center、等。

また、機械の普及に関しては、省庁間の合意であるCPRIME（Collaborative Program for Rice Mechanization in the Philippines）が毎年更新されているが、今後は制度的なものに成長する可能性がある。

こうした点を考慮し、今後、農業の機械化を進めるにあたっては、必要があれば関係省庁と連絡・協議を行うことに留意する必要がある。

資　　料

1．ミニッツ、メモランダム

2．農業省組織図

3．フィリピン稲研究所組織図

4．フィリピン稲研究所予算（1992～1996年）

5．カウンターパート配置表

6．農業機械（写真）

7．新聞報道

8．農業機械製造業者との覚え書き

9．CPRIME（Collaborative Program for Rice Mechanization in the Philippines）研究協力に関する覚え書き

10．GIS情報サービス

11．フィリピンからの要請書

12．協議結果協力課題

13．PhilRiceより提出のあった資料

14．National Rice R & D Program（PhilRice）

15．The PhilRice Corporate Plan 1995－2000

資料1．ミニッツ、メモランダム

Minutes of Meeting on the Japanese Technical Cooperation for the Research and Development Project on High Productivity Rice Technology in the Republic of the Philippines

The Preliminary Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), headed by Dr. Masao YOKOO, was dispatched by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") in order to clarify the objectives, contents and priorities of the proposed project-type technical cooperation (hereinafter referred to as "the Project").

During the stay of the Team in the Republic of the Philippines from 11th to 22nd of February 1997, a series of discussion and a field survey were conducted with the concerned authorities of the Government of the Republic of the Philippines. The contents of discussion are shown in the paper attached herewith.

Both sides have agreed to recommend to their respective Governments to take further step towards the implementation of the technical cooperation for the Project, based on the findings and results of the preliminary survey.

Maligaya, Muñoz, Nueva Ecija
February 18, 1997

横尾政雄

Masao YOKOO
Team Leader
The Preliminary Study Team
Japan International Cooperation Agency

Santiago R. OBIEN
Director
Philippine Rice Research Institute
The Republic of the Philippines

Confirmed: Escudero III

Salvador H. ESCUDERO III
Secretary of Agriculture and
Chairman, PhilRice Board of Trustees
Department of Agriculture
The Republic of the Philippines

Attached Document

1. Dispatch of Preliminary Study Team

1-1. Objectives

The Team was dispatched by JICA for the following Purposes;

1) To confirm the details of the proposal submitted by the Government of the Republic of the Philippines to the Government of Japan concerning the technical cooperation for the Project,
2) To examine the possibility of its implementation from the technical point of view and,
3) To scrutinize the possibility of Japanese cooperation through the Project-Type Technical Cooperation Scheme.

1-2. Members of the Team

See the List of Team Members (Annex 1)

1-3. Schedule

The Team stayed in the Republic of the Philippines from February 11th to February 22nd, 1997. The detailed schedule of the Team's activities are shown in the Annex 2. The Team met and discussed with the people concerned whose names and designations are listed in Annex 3.

2. Tentative Project Framework

2-1. Background

In the Philippines, the agriculture sector is an important sector in that it shared 22% of GDP in 1993 and 45% of the total labor forces.

Seventy-five percent of farm household income is derived from rice farming. Rice is the staple food and a sensitive commodity in the Philippines.

Although the Philippines achieved its rice self sufficiency in 12 out of the past 25 years, it is unstable due to increasing population growth rate and natural disasters such as typhoons and pest incidence.

About 3.2 million hectares of rice are harvested annually and the average farm size is 1.6 to 2.1 hectares, showing that Philippine rice farming is small scale. Yield, cost and productivity vary in cropping seasons and water regimes.

The average yield remains at 2.8 tons per hectare and this is lower than in other major rice producing Asian countries, mainly due to inadequate management of rice cultivation.

On the other hand, significant progress of industrialization in recent years requires more labor,

which will aggravate labor shortage in agriculture sector. Land preparation, transplanting, weeding and harvesting depend on contracted or hired labor. Therefore, direct rice seeding cultivation, one of the labor-saving technology, has been widely adopted in recent years by Philippine rice farmers. Mechanization is urgently needed for intensive rice farming.

Based on the above situation, the Government of the Philippines requested the Government of Japan for a technical cooperation on research and development on high yielding and mechanized rice production.

2-2. Project Title

Although the PhilRice proposed a project-type technical cooperation entitled "Research and Development on High Yielding and Mechanized Rice Production" on June 12, 1995, the Team and PhilRice agreed that the title should be changed as follows:

Research and Development Project on High Productivity Rice Technology

2-3. Philippine Organizations involved in the Project

(1) Responsible public administrative organization for the Project

Department of Agriculture (DA)

(2) Executing organization for the Project

Philippine Rice Research Institute (PhilRice)

2-4. Term of Cooperation

Five Years

2-5. Master Plan

(1) Objectives

1) Overall goal

High quality rice is supplied in sufficient quantity through the extension of improved rice production technologies and the stabilization of farm management.

2) Specific Objective

Rice production technologies are developed for higher yields and better quality in consideration of land and labor productivity of small-scale rice farmers.

(2) Output of the Project

1) High yielding rice varieties adapted to mechanized production are developed.

2) Farm mechanization technologies for small-scale rice farmers are developed.

3) Labor saving and high yielding rice cultivation managements are improved.

4) Rice quality evaluation and utilization techniques are improved.

5) Mechanized rice-based farm management systems are developed.

(3) Activities of the Project

1-1) To develop high yielding varieties for mechanized farming in irrigated lowland

1-2) To develop cold tolerant varieties with excellent grain quality suitable for cool-elevated areas

2-1) To develop machinery for crop establishment for irrigated lowland rice production

2-2) To improve the prototypes of developed rice seeder and reaper

2-3) To develop a prototype of rice combine

3-1) To develop direct seeding cultivation methods

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

3-3) To improve techniques for disease and insect pest control

4-1) To improve techniques for rice grain quality evaluation and rice products development

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

3.Measures to be taken by Japanese Side

(1) Dispatch of experts

1) Long-term experts include a Team Leader, Coordinator, and experts in the following fields:

1. Varietal Improvement
2. Farm Mechanization
3. Agronomy

Note: The Team Leader may serve concurrently as an expert in one of the fields mentioned above.

2) Short -term experts

Short-term experts may be dispatched for the smooth implementation of the Project.

(2) Provision of equipment and machinery

Taking into account the efficient use of the equipment provided to PhilRice through grant aid program, the following will be provided for the project activities.

a) Equipment and machinery necessary for the activities of the Project

b) Other materials necessary for the technical cooperation activities

(3) Acceptance of the Philippines counterpart personnel for training in Japan

Each year, some personnel involved in the Project shall be trained in Japan.

4. Measures to be taken by Philippine Side

(1) Counterpart personnel

The Philippine side shall assign personnel with suitable qualification in the required fields of specialization on a full-time basis as counterpart of the Japanese experts and the other necessary staff for the smooth implementation of the Project. (Annex4)

(2) Cost bearing

a) Land, buildings and facilities necessary for the implementation of the Project and,

b) Running expenses (maintenance and operating expenses) necessary for the implementation of the Project.

5. Administration of the Project

(1) The Secretary of the Department of Agriculture, as the Project Director, will bear overall responsibility for the implementation of the Project.

(2) The Executive Director of the Philippine Rice Research Institute, as the Project Manager, will be responsible for the administration, managerial and technical matters of the Project.

(3) The Japanese Team Leader will provide the necessary recommendations and advice to the Project Manager on technical and administrative matters pertaining to the implementation of the Project.

(4) The Japanese experts will give the necessary technical guidance and advice to the Philippine counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.

6. Joint Coordination Committee

(1) Function

The joint coordination committee will meet at least once a year, or whenever necessity arises, and work:

1) To formulate the Annual Work Plan of the Project in line with the Tentative Schedule of Implementation to be formulated under the framework of the Record of Discussions;
2) To review the overall progress of the technical cooperation program as well as the achievement of the above mentioned Annual Work Plan and
3) To review and exchange views on major issues arising from or in connection with the technical cooperation program.

(2) Composition (Tentative)

1) Chairman : Secretary, Department of Agriculture (DA)
2) Vice Chairman : Undersecretary for Research, Training and Regional Operations, DA
3) Members :
   a) Executive Director, PhilRice
   b) Deputy Director, PhilRice
   c) Director, Bureau of Agricultural Research, DA
   d) Chief, Research and Project Development Division, Planning and Monitoring Service, DA
   e) Director, Agriculture Staff, National Economic and Development Authority (NEDA)
   f) Director, Project Monitoring Staff, NEDA
   g) Deputy Director for Research, Philippine Council for Agriculture, Forestry and Natural Resources Research and Development (PCARRD)
   h) Dean, College of Agriculture, University of the Philippines Los Banos
   i) Team Leader, JICA
   j) Coordinator, JICA
   k) Experts, JICA
   l) Personnel concerned to be dispatched by JICA, if necessary
   m) Resident Representative of JICA Philippine Office
   n) Official(s) of the Embassy of Japan, as observer(s)

7. Suggestions and Comments made by the Team

7-1) Facilities and equipments that are laboratories, workshop, laboratory instruments for machinery tests and machine tools for fabrication of prototypes to research and develop farm machinery are to be examined.

7-2) Coordination with concerned Government Agencies are recommended to be considered for promoting farm mechanization.

Annex 1

List of the Team Members

(1) Dr. Masao YOKOO (Leader)
Research Coordinator General,
National Agriculture Research Center,
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF)

(2) Mr. Hiroaki KINOSHITA (Cooperation Planning)
Official, Technical Cooperation Division,
International Affairs Department, Economic Affairs Bureau, MAFF

(3) Mr. Tadashi YAGI (Varietal Improvement)
Head, Laboratory of Rice Applied Genetics,
Department of Research,
Hokuriku National Agricultural Experiment Station, MAFF

(4) Mr. Nobuyuki SAWAMURA (Agricultural Machinery)
Team Leader, Research Project Team 1,
Department of Integrated Research for Agriculture,
Hokuriku National Agricultural Experiment Station, MAFF

(5) Dr. Ruriko NOGUCHI (Agricultural Management)
Head, Laboratory of Land Utilization,
Department of Agricultural Development,
National Agriculture Research Center, MAFF

(6) Miss Kanako MORIGUCHI (Technical Cooperation)
Staff, Agricultural Technical Cooperation Division,
Agricultural Development Cooperation Department, JICA

Annex 2

Schedule

Feb.11	Arrive at MANILA
Feb.12	JICA Philippine Office, Courtesy call on Embassy of Japan, Department of Agriculture and NEDA
Feb.13	Move to MALIGAYA Discussion with PhilRice
Feb.14	Discussion with PhilRice
Feb.15	Site survey
Feb.16	Site survey, Meeting among members of the Team
Feb.17	Discussion with PhilRice
Feb.18	Signing of the Minutes of Meeting Return to MANILA
Feb.19	Visit to International Rice Research Institute(IRRI)
Feb.20	Report to DA Report to NEDA Report to Embassy of Japan
Feb.21	Report to JICA-Office
Feb.22	Return to JAPAN

Annex 3

List of Personnel Met

Philippines' Side

National Economic and Development Authority (NEDA)

Ms. Alely Alejar-Bernardo	Chief, Asia-Pacific Division, Public Investment Staff
Ms. Cristina Santiago	Asia-Pacific Division, Public Investment Staff
Ms. Mayo Caoli	Agricultural Staff
Ms. Tess Madamba	Project Monitoring Staff
Ms. Aleli Lopez-Dee	-ditto-
Ms. Edna Capacillo	-ditto-
Ms. Glory Natt	-ditto-

Department of Agriculture (DA)

Dr. Salvador H. Escudero III	Secretary
Hon. Domingo F. Panganiban	Undersecretary
Ms. Susana V. De Guzman	International Agricultural Development Cooperation Coordinating Office

Philippine Rice Research Institute (PhilRice)

Dr. Santiago R. Obien	Executive Director
Mr. Ronilo A. Beronio	Deputy Director
Mr. Hilario C. dela Cruz	Head, Plant Breeding and Biotechnology Division
Dr. Leocadio S. 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 D. Justo	Head, Crop Protection Division
Dr. Victor P. Gapud	Program Leader, Integrated Pest Management
Engr. Manuel J.C.Regalado	Head, Rice Engineering and Mechanization Division
Mr. James A. Patindol	Head, Rice Chemistry and Food Science Division
Dr. Segfredo R.Serrano	Head, Social Science and Policy Research Division
Mr. Roger F. Barroga	Head, Communication Division
Ms. Zyla C. Macasieb	Head, Training Division
Engr. Leo C. Javier	Head, On-Farm Technology Development
Mr. Nestor C. Martin	Chief, Finance Division
Arch. Renanto B. Bajit	Chief, Physical Plant Division
Dr. Frisco M.Malabanan	Chief, Seed Production and Health Division
Dr. Genaro O.San Valentin	Branch Manager, PhilRice Los Banos
Engr. Eulito U.Bautista	Head, Planning and Collaborative Programs Office

Japanese side

Embassy of Japan

Mr. Katsuhiko Yamauchi	First Secretary

JICA Philippine Office

Mr. Hiroshi Goto	Resident Representative
Mr. Juro Chikaraishi	Deputy Resident Representative
Mr. Akira Nakamura	Assistant Resident Representative

Experts in PhilRice

Dr. Hitoshi Takahashi	Leader
Mr. Masami Imamura	Coordinator
Mr. Toshio Ito	Varietal Improvement
Mr. Terihisa Motomatsu	Soils and Fertilizers
Dr. Masamichi Daikoku	Agricultural Machinery (Short-Term)
Dr. Masaya Matsumura	Entomology (Short-Term)

ANNEX 4. List of the Counterparts (Tentative)

Varietal Improvement	
Hilario C. dela Cruz	Chief Science Research Specialist
Leocadio S. Sebastian	Supervising Science Research Specialist
Edilberto D. Redoña	Supervising Science Research Specialist
Thelma F. Padolina	Senior Science Research Specialist
Emily R. Corpuz	Science Research Specialist II
Farm Mechanization	
Eulito U. Bautista	Scientist I
Manuel Jose C. Regalado	Senior Science Research Specialist
Ricardo F. Orge	Senior Science Research Specialist
Rizaldo E. Aldas	Senior Science Research Specialist
Joselito A. Damian	Science Research Specialist II
Rico R. Pamplona	Science Research Specialist II
Agronomy	
Rolando T. Cruz	Chief Science Research Specialist
Teodula M. Corton	Supervising Science Research Specialist
Edna Marie S. Punzalan	Supervising Science Research Specialist
Evelyn F. Javier	Senior Science Research Specialist
Madonna C. Casimero	Senior Science Research Specialist
Fernando D. Garcia	Science Research Specialist II
Hilario D. Justo Jr.	Chief Science Research Specialist
Leandro M. Sanchez	Supervising Science Research Specialist
Alejandra B. Estoy	Supervising Science Research Specialist
Gerardo F. Estoy Jr.	Senior Science Research Specialist
Rice Chemistry & Food Science	
James A. Patindol	Senior Science Research Specialist
Juma Novie B. Ayap	Senior Science Research Specialist
Nanette V. Zulueta	Science Research Specialist II
Charito L. Tayag	Science Research Specialist I
Evelyn M. Herrera	Science Research Specialist I
Farm Management	
Segfredo R. Serrano	Chief Science Research Specialist
Sergio R. Francisco	Supervising Science Research Specialist
Rogelio D. Cosio	Senior Science Research Specialist
Guadalupe O. Redondo	Science Research Specialist II
Rowena G. Gacilos	Science Research Specialist I
Cheryll B. Casiwan	Science Research Specialist I
Alice M. Briones	Science Research Specialist I
Zyla C. Macasieb	Chief Science Research Specialist
Leo C. Javier	Chief Science Research Specialist
Roger F. Barroga	Supervising Science Research Specialist

MEMORANDUM

on the results of the discussion on the Japanese Technical Cooperation for the Research and Development on High Productivity Rice Technology in the Republic of the Philippines during the period of February 14–18 at the PhilRice

We understood that the following objectives under the given subjects would be considered for the further discussion on the implementation in the Phase II Project.

(Numbers and alphabets show subjects and objectives, respectively)

Field I. Varietal Improvement

1. Development of high yielding varieties for mechanized farming in irrigated lowland
   A. Development of less shattering varieties
   B. Development of lodging resistant varieties
   C. Development of varieties suited for direct seeding cultivation

2. Development of cold tolerant varieties suitable for cool elevated areas
   A. Development of cold tolerant varieties
   B. Development of excellent grain quality varieties

Field II. Farm Mechanization

1. Development of machinery for crop establishment for irrigated lowland rice production
   A. Adaptability tests of existing and promising prototypes
   B. Redesign and improvement of prototypes
   C. Development of prototypes and improvement of two–wheel tractor

2. Improvement of prototypes developed in the Phase I Project
   A. Field and laboratory tests for commercial release
   B. Improvement and refinement of the prototypes

3. Development of a prototype of rice combine
   A. Adaptability tests of existing and promising prototypes
   B. Conceptualization of an appropriate rice combine
   C. Design and fabrication of a prototype rice combine
   D. Field and laboratory tests of the prototype

Field III. Agronomy, Soils and Fertilizers, and Crop Protection

1. Development of direct seeding cultivation methods
   A. Search for ideal plant types for direct seeding cultivation
   B. Improvement of land preparation and weed control for better crop establishment
   C. Development of high yielding direct seeding cultivation

2. Improvement of fertilizer application techniques for higher yielding and better quality rice
   A. Improvement of nutrient use efficiency and soil properties by the use of organic and inorganic fertilizers under various soil conditions

3. Improvement of techniques for disease and insect pest control
   A. Synthesizing and packaging of historical data on pest incidence to develop IPM (Integrated Pest Management) decision making strategies
   B. Development of techniques to study the mechanism of resistance of rice cultivars to major diseases

Field IV. Rice Chemistry and Food Science

1. Improvement of techniques for rice grain quality evaluation and rice products development
   A. Highly efficient estimation of moisture, amylose, protein and lipid contents by the use of NIR (Near Infra-Red) analysis
   B. Establishment of criteria for predicting processing qualities of rice

Field V. Farm Management

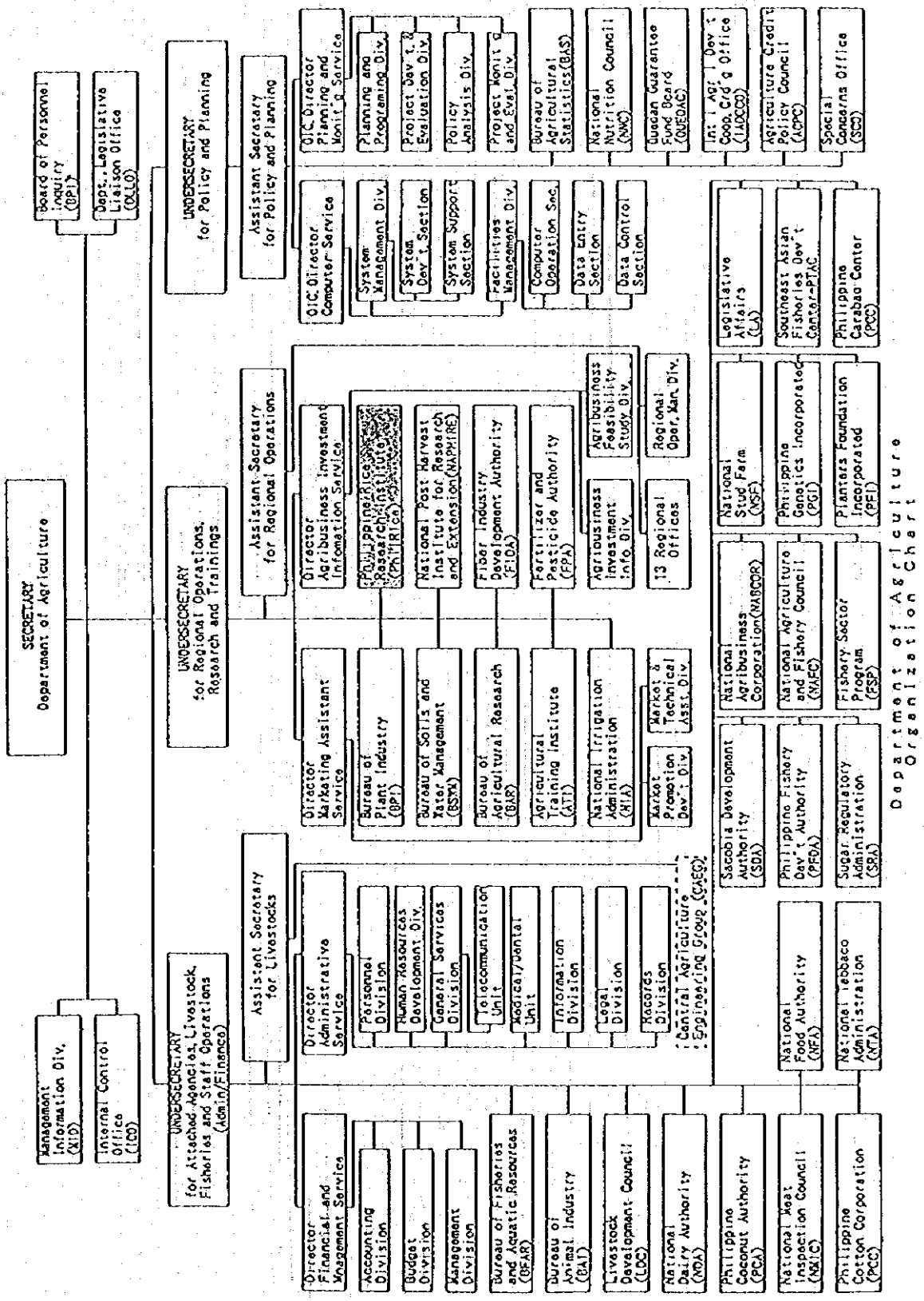
1. Development of models for mechanized rice-based farm management
   A. Development of a farm management model for mechanized rice farming
   B. Development of a land-use model using GIS (Geographic Information System) for improved monitoring and evaluation of the rice farming sector

Field VI. Technology Transfer

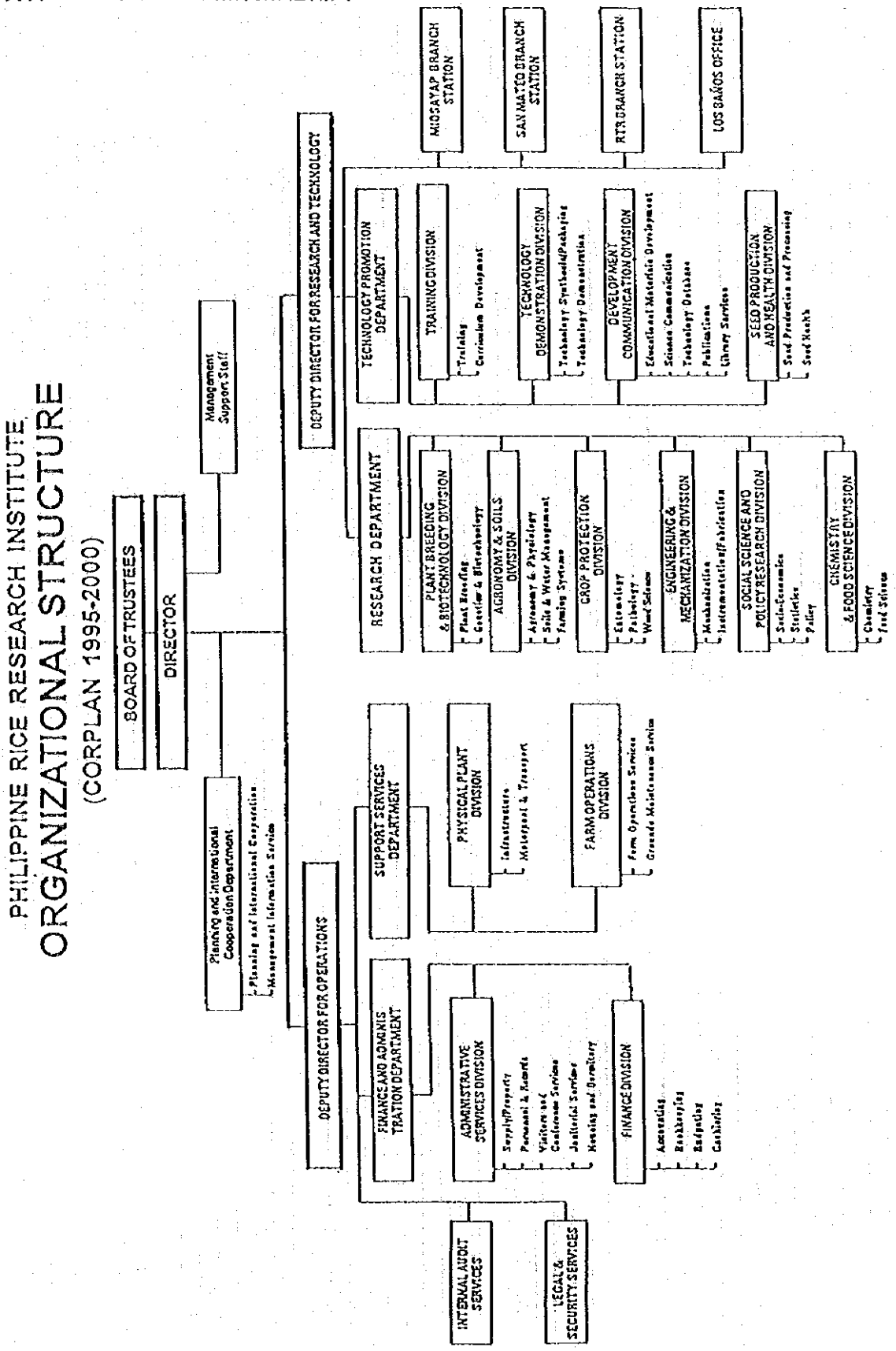
1. Development of an information system for rice and rice-based farming technologies
   A. Development of rice technology database for a network system of rice technology information

February 18, 1997

資料２．農業省組織図


Department of Agriculture Organization Chart
SECRETARY
Department of Agriculture
Board of Personnel Inquiry (BPI)
Dept. Legislative Liaison Office (DLLO)
Management Information Div. (MID)
Internal Control Office (ICO)
UNDERSECRETARY for Attached Agencies, Livestock, Fisheries and Staff Operations (Admin/Finance)
UNDERSECRETARY for Policy and Planning
UNDERSECRETARY for Regional Operations, Research and Trainings
Assistant Secretary for Policy and Planning
Assistant Secretary for Regional Operations
Assistant Secretary for Livestocks
OIC Director Planning and Monit'g Service
Planning and Programing Div.
Project Dev't. & Evaluation Div.
Policy Analysis Div.
Project Monit'g and Eval. Div.
Bureau of Agricultural Statistics (BAS)
National Nutrition Council (NNC)
Guaran Guarantee Fund Board (GUFDAC)
Int'l Agr'l Dev't Coop. Crd'g Office (IADCCO)
Agriculture Credit Policy Council (ACPC)
Special Concerns Office (SCO)
OIC Director Computer Service
System Management Div.
System Dev't. Section
System Support Section
Facilities Management Div.
Computer Operation Sec.
Data Entry Section
Data Control Section
Director Agribusiness Investment Information Service
Philippine Rice Research Institute (PhilRice)
National Post Harvest Institute for Research and Extension (NAPHIRE)
Fiber Industry Development Authority (FIDA)
Fertilizer and Pesticide Authority (FPA)
Agribusiness Feasibility Study Div.
Agribusiness Investment Info Div.
13 Regional Offices
Regional Oper. Man. Div.
Director Marketing Assistant Service
Bureau of Plant Industry (BPI)
Bureau of Soils and Water Management (BSWM)
Bureau of Agricultural Research (BAR)
Agricultural Training Institute (ATI)
National Irrigation Administration (NIA)
Market Promotion Dev't. Div.
Market & Technical Asst. Div.
Director Administrative Service
Personnel Division
Human Resources Development Div.
General Services Division
Telecommunication Unit
Medical/Dental Unit
Information Division
Legal Division
Records Division
Central Agriculture Engineering Group (CAEG)
Director Financial and Management Service
Accounting Division
Budget Division
Management Division
Bureau of Fisheries and Aquatic Resources (BFAR)
Bureau of Animal Industry (BAI)
Livestock Development Council (LDC)
National Dairy Authority (NDA)
Philippine Coconut Authority (PCA)
National Meat Inspection Council (NMIC)
Philippine Cotton Corporation (PCC)
Legislative Affairs (LA)
Southeast Asian Fisheries Dev't Center-PTAC
Philippine Carabao Center (PCC)
National Stud Farm (NSF)
Philippine Genetics Incorporated (PGI)
Planters Foundation Incorporated (PFI)
National Agribusiness Corporation (NABCOR)
National Agriculture and Fishery Council (NAFC)
Fishery Sector Program (FSP)
Sacobia Development Authority (SDA)
Philippine Fishery Dev't Authority (PFDA)
Sugar Regulatory Administration (SRA)
National Food Authority (NFA)
National Tobbaco Administration (NTA)

資料3．フィリピン稲研究所組織図



資料4．フィリピン稲研究所予算（1992～1996年）

PARTICULAR	AMOUNT (P '000) 1992	1993	1994	1995	1996
A. General Administration & Support Services	18,575	23,902	24,009	26,623	25,110
B. Support to Operations					
Seed Production and Health	5,114	6,347	4,737	7,821	14,778
Farm Operations	1,743	1,913	2,600	2,475	2,713
Sub-total	6,857	8,260	7,337	10,296	17,491
C. Operations					
Research					
Rice Varietal Improvement	12,697	11,613	15,004	16,606	21,092
Planting and Fertilizer Management	5,703	5,827	10,045	9,839	9,800
Rice-based Farming Systems	1,281	1,145	2,165	1,485	1,820
Integrated Pest Management	4,859	4,451	8,912	11,255	11,694
Engineering and Mechanization	2,892	2,539	4,924	4,727	8,516
Social Science and Policy Research	2,081	1,994	3,972	2,491	4,335
Chemistry and Food Science	1,688	1,502	4,450	2,547	4,968
Subtotal	31,181	29,071	50,272 a/	49,950	60,225 d/
Technology Transfer					
Technology Demonstration				8,283	5,193
Training				3,457	6,767
Communication and Publication				4,909	6,696
Sub-total	7,281	9,460	23,438 b/	16,649	18,656
Support to Rice R&D Network		1,000	34,299 c/	5,541	10,014
TOTAL	61,894	72,493	139,415	109,059	131,496
Gintong Ani Program (GAP or GPEP)*			1,800	32,472	63,931
GRAND TOTAL			141,215	140,531	195,427

a/-Includes congressional Initiative of P8.5 M (Net of 15% reserve)
b/-Includes congressional Initiative of P8.5 M (Net of 15% reserve)
c/-Includes congressional Initiative of P17.0 M (Net of 15% reserve)
d/-Includes congressional Initiative of (P16.0 M (Net of 20% reserve)
*/-Flagship Program of DA

資料５．カウンターパート配置表

Varietal Improvement	
Hilario C. dela Cruz	Chief Science Research Specialist
Leocadio S. Sebastian	Supervising Science Research Specialist
Ediberto D. Redoña	Supervising Science Research Specialist
Thelma F. Padolina	Senior Science Research Specialist
Emily R. Corpuz	Science Research Specialist II
Farm Mechanization	
Eulito U. Bautista	Scientist I
Manuel Jose C. Regalado	Senior Science Research Specialist
Ricardo F. Orge	Senior Science Research Specialist
Rizaldo E. Aldas	Senior Science Research Specialist
Joselito A. Damian	Science Research Specialist II
Rico R. Pamplona	Science Research Specialist II
Agronomy	
Rolando T. Cruz	Chief Science Research Specialist
Teodula M. Corton	Supervising Science Research Specialist
Edna Marie S. Punzalan	Supervising Science Research Specialist
Evelyn F. Javier	Senior Science Research Specialist
Madonna C. Casimero	Senior Science Research Specialist
Fernando D. Garcia	Science Research Specialist II
Hilario D. Justo Jr.	Chief Science Research Specialist
Leandro M. Sanchez	Supervising Science Research Specialist
Alejandra B. Estoy	Supervising Science Research Specialist
Gerardo F. Estoy Jr.	Senior Science Research Specialist
Rice Chemistry & Food Science	
James A. Patindol	Senior Science Research Specialist
Juma Novie B. Ayap	Senior Science Research Specialist
Nanette V. Zulueta	Science Research Specialist II
Charito L. Tayag	Science Research Specialist I
Evelyn M. Herrera	Science Research Specialist I
Farm Management	
Segfredo R. Serrano	Chief Science Research Specialist
Sergio R. Francisco	Supervising Science Research Specialist
Rogelio D. Cosio	Senior Science Research Specialist
Guadalupe O. Redondo	Science Research Specialist II
Rowena G. Gacilos	Science Research Specialist I
Cheryll B. Casiwan	Science Research Specialist I
Alice M. Briones	Science Research Specialist I
Zyla C. Macasieb	Chief Science Research Specialist
Leo C. Javier	Chief Science Research Specialist
Roger F. Barroga	Supervising Science Research Specialist

資料6．農業機械（写真）

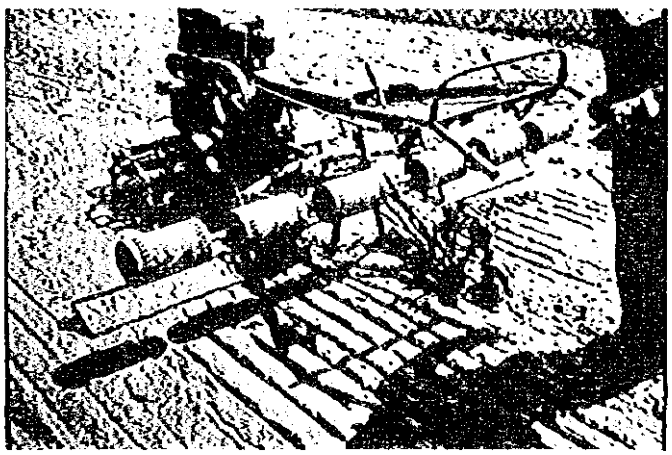


写真　1　ハンドトラクタと開発中の播種機

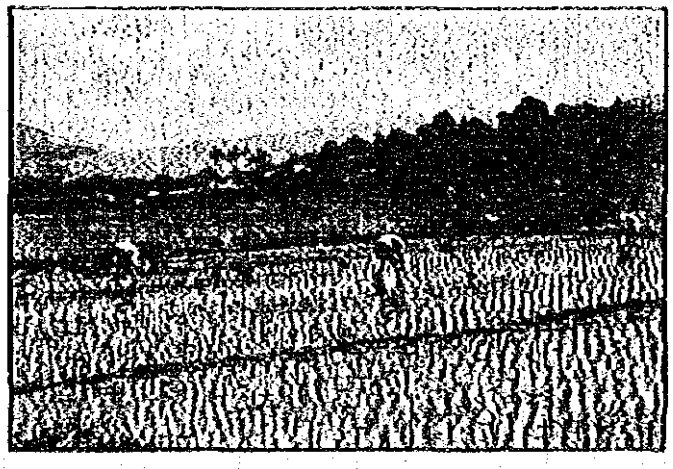


写真　2　田植え作業

写真　3　人力除草機による除草も一部で行われている。

写真　4　スレッシャーによる脱穀

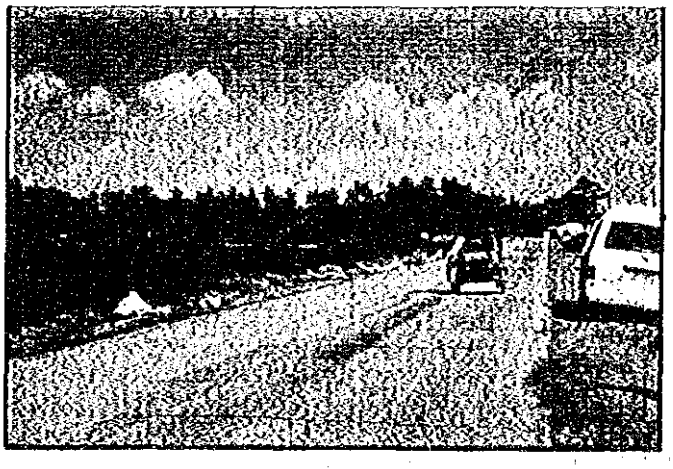


写真　5　道路除で籾乾燥

Rice micromill gets popular

Manila Bulletin 7 Feb. 97

Manila (MNC) — The rice micromill, developed locally as a family or village type rice mill or "kiski-san," is gaining wide acceptance among farmers in rural areas.

"Socio-economic studies on household micromills indicate its general acceptability," according to a study made by the Philippine Council for Agriculture, Forestry and Natural Resources Research and Development.

The study was made by Eulito Bautista, head of the Rice Engineering and Mechanization Division, Philippine Rice Research Institute (PhilRice); Federico, Jr., division chief of the Evaluation and Management Services Division, National Postharvest Institute for Research and Extension (NAPHIRE); and Thelma Paris, senior associate scientist, Social Science Division, International Rice Research Institute (IRRI).

The paper noted that the most significant benefits from the micromill technology as indicated by the end users, "are its mobility and portability, improved milling recovery and efficiency, affordable cost and ease in operation."

PhilRice Director Santiago Obien says "milling facilities in the country are still inadequate, especially in the far-flung areas. Besides, they are too costly for poor villagers to own one." Hence, he explains, most farmers resort to the traditional "bayo" method — using a heavy wooden mortar and pestle — for processing palay into rice. This is labor intensive and results in low productivity and quality.

To address this urgent concern, Obien says, PhilRice and IRRI, through the Collaborative Program on Rice Mechanization (CPRIME), developed the rice micromill.

資料8．農業機械製造業者との覚え書き

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

MEMORANDUM OF AGREEMENT

August 6, 1993

FARMI
c/o Dr. Dolores L. Alcober
VISCA, Baybay, Leyte

Dear Mr/Ms Dr. Alcober :

We would like to inform you that your company/shop has been chosen as the cooperating manufacturer of the Philippine Rice Research Institute (here referred to as PhilRice) in the manufacture of its designs listed as follows:

1.) PHILRICE MicroMill
2.) Maligaya Rice Hull Stove

This agreement is subject to certain conditions as follows:

1. That you will desist from claiming any rights on the design, i.e. patent rights, except when you have incorporated major changes that improve the design and its performance;

2. That you will acknowledge the design as original PhilRice design in your leaflet and promotional materials;

3. That you will allow PhilRice to inspect and test the first unit fabricated for quality inspection either in your shop with your provision of testing material/area or at PhilRice with your provision of the unit; and

4. That you will allow PhilRice to monitor the progress of your marketing, i.e. how many machines sold every four months for PhilRice record.

PhilRice, on one hand, agrees to the following:

1. To provide you with a complete set of drawings and few copies of leaflets of the designs (for marketing purposes) listed above free of charge;

2. To inspect the first unit from time to time while it is being fabricated in your shop to ensure quality fabrication;

3. To technically assist you in the fabrication of the first unit when you have difficulty following the drawings, by way of technical advice or provision of jigs and fixtures; and

4. To test the first fabricated unit either in your shop/test area or at PhilRice station, where it is practical for both parties;

5. To provide you with orders of the machine received from within your radius of operation for your attention.

If these provisions are agreeable to you, please sign below to signify your agreement.

We hope for more cooperation in the future.

With best regards.

Very truly yours,

SANTIAGO R. OBIEN
Director

DOLORES L. ALCOBER
Shop Proprietor/Manager

Witnessed by:

EULITO U. BAUTISTA

PASTOR P. GARCIA, SR.

資料9．CPRIME（Collaborative Program for Rice Mechanization in the Philippines）
研究協力に関する覚え書き

MEMORANDUM OF AGREEMENT

KNOW ALL MEN BY THESE PRESENTS:

This Agreement made and entered into by and among:

THE PHILIPPINE RICE RESEARCH INSTITUTE, a government agency created pursuant to Executive Order 1061 as amended, with its principal office at College, Los Banos Laguna, hereinafter referred to as PHILRICE and represented in this act by its Director, Dr. Santiago R. Obien;

THE BUREAU OF PLANT INDUSTRY, a government entity under the Department of Agriculture with its principal office at San Andres, Malate Manila, hereinafter referred to as BPI and represented in this act by its Director, Mr. Nerius I. Roperos;

THE INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE, a non-profit international organization supported by the Consultative Group on International Agricultural Research with its principal office at College, Los Banos Laguna, hereinafter referred to as IRRI and represented in this act by its Director-General, Dr. Klaus J. Lampe;

THE UNIVERSITY OF THE PHILIPPINES AT LOS BANOS, a government institution of higher learning created pursuant to Act 1870 as amended, with its principal office at College, Los Banos Laguna, hereinafter referred to as UPLB and represented in this act by its Chancellor, Dr. Ruben B. Aspiras;

THE NATIONAL POSTHARVEST INSTITUTE FOR RESEARCH AND EXTENSION, a government agency created pursuant to Presidential Decree No. 1380, with its principal office at Munoz, Nueva Ecija, hereinafter referred to as NAPHIRE and represented in this act by its Executive Director, Dr. Silvestre C. Andales.

THE PHILIPPINE COUNCIL FOR AGRICULTURE, FORESTRY AND NATURAL RESOURCES RESEARCH AND DEVELOPMENT , a government agency created pursuant to Presidential Decree No. 48 with its principal office at Los Banos, Laguna, hereinafter referred to as PCARRD and represented in this act by its Executive Director, Mr. Cledualdo B. Perez, Jr.

-and-

THE METAL INDUSTRIES RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER, an attached agency of the Department of Science and Technology with office address at MIRDC Compound, General Santos Avenue, Bicutan, Taguig, Metro Manila, hereinafter referred to as MIRDC, and represented in this act by its Acting Executive Director, Engr. Rolando T. Viloria.

WITNESSETH : THAT

WHEREAS, PHILRICE was established to develop a national rice research and development program so as to sustain and further improve the gains already made in rice production, improve the income and economic conditions of small rice farmers, expand employment opportunities in the rural areas, and ultimately promote the general welfare of the Filipino people through self-sufficiency in rice production.

WHEREAS, PHILRICE has one of its thrusts Rice Engineering mandated to establish a data-based system in the different aspects of Rice Engineering; evaluate and assess existing needs of various sectors of the rice industry; and develop, improve and popularize appropriate machinery and equipment suitable for small farms.

WHEREAS, BPI has its Agricultural Engineering Division tasked to undertake research, development and extension on farm machinery and equipment, irrigation and drainage and farm structures aimed at increasing productivity and profitability.

WHEREAS, IRRI has its Agricultural Engineering Division tasked with the research, development, and dissemination of suitable farm machinery and equipment for the rice producing countries.

WHEREAS, UPLB through the Agricultural Mechanization Development Program (AMDP) operates under subprogrammes for strengthening design capabilities; testing, evaluation and modification of prototypes; promotion of locally manufactured agricultural machinery; popularization of improved implements and machinery; and information dissemination.

WHEREAS, UPLB through the Agricultural Machinery Testing and Evaluation Center (AMTEC) is tasked to test and evaluate farm machinery and equipment developed by research agencies or fabricated by manufacturers so as to ensure that the specifications for the machines are maintained as originally specified.

WHEREAS, NAPHIRE is tasked with the research, development, and extension of harvesting and post-harvest machinery which can facilitate timeliness of operation thereby decreasing grain losses and eventually increasing rice production.

WHEREAS, PCARRD is tasked to coordinate, plan, monitor and consolidate R and D in Agriculture, Forestry and Natural Resources and make it a vital force in the country's development through aggressive technology promotion and commercialization strategies.

WHEREAS, MIRDC is tasked with the development of the metals and engineering industry through, among other tasks, assistance to the government and private sectors through the transfer of relevant

technologies, prototype development and generation of engineering expertise through research and development;

NOW, THEREFORE, for and in consideration of the foregoing premises, the parties hereby agree as follows:

1. The PHILRICE, BPI, IRRI, UPLB, NAPHIRE, PCARRD, and MIRDC shall establish a Collaborative Program for Rice Mechanization in the Philippines, hereinafter referred to as CPRIME that shall formulate strategies and plans to implement and carry out effectively the following activities and recommend adoption thereof to the Inter-Agency Committee.

    1.1 Gather first-hand information on the state of rice mechanization in the Philippines.

    1.2 Identify location-specific problems and needs of people involved in rice mechanization.

    1.3 Coordinate the development and improvement of appropriate machinery and equipment for the Philippine rice industry.

    1.4 Coordinate the testing and evaluation of rice machinery and equipment developed by the participating agencies mentioned above.

    1.5 Coordinate and participate actively in the extension of developed and improved farm machinery and equipment for rice and rice-based farming systems.

    1.6 Monitor the state of rice mechanization in the Philippines.

2. An Inter-Agency Committee is hereby created to be composed of the following:

Chairman	-	Director, Philippine Rice Research Institute
Co-Chairman	-	Director, Bureau of Plant Industry
Member	-	Head, Agricultural Engineering Division, International Rice Research Institute
Member	-	Director, Agricultural Mechanization Development Program

Member	-	Executive Director, National Post Harvest Institute for Research and Extension
Member	-	Director, Agricultural Machinery Testing and Evaluation Center UPLB
Member	-	Executive Director, Philippine Council for Agriculture, Forestry and Natural Resources Research and Development
Member	-	Acting Executive Director, Metal Industries Research and Development Center.
Member/ Secretary	-	Program Leader, Rice Engineering Program, PHILRICE

3. The Inter-Agency Committee shall formulate the overall policies and guidelines governing CPRIME.

4. Responsibilities of PHILRICE - PHILRICE shall:

4.1 Operate and coordinate the work program of CPRIME.

4.1.1 Submit the following to BPI, IRRI, UPLB-AMDP-AMTEC, NAPHIRE PCARRD and MIRDC management:

4.1.1.1 Annual Work Program to be prepared at the start of the quarter/year, which shall include detailed schedule of activities, performance targets, timetables, and budgets.

4.1.1.2 Progress Report to be prepared at the end of the year indicating accomplishments and issues to be resolved, and proposed recommendations and adjustments to the work program.

4.1.2 Perform such acts as may be necessary to carry out the powers and functions of CPRIME inclusive of those that may be directed by the Inter-Agency Committee.

4.2 Undertake research and development activities on rice mechanization.

4.3 Participate in the extension activities of CPRIME within institutional limits.

4.4 Provide the extension network and resources for CPRIME.

4.5 Make available the use of its facilities, whenever possible, to collaborating agencies in line with the purpose of CPRIME.

5. Responsibilities of BPI - BPI shall:

5.1 Undertake research and development activities on mechanization of rice and rice-based crops

5.2 Provide the extension network and resources for CPRIME.

5.3 Participate in the extension activities of CPRIME within institutional limits.

5.4 Upon prior agreement, make available the use of its facilities, whenever possible, to cooperating agencies in line with the purpose of CPRIME.

6. Responsibilities of IRRI - IRRI shall:

6.1 Undertake research and development activities on rice mechanization.

6.2 Participate in the extension activities of CPRIME and provide training courses to CPRIME constituents on rice mechanization.

6.3 Provide initial IRRI prototypes to CPRIME.

6.4 Upon prior agreement, make available the use of its facilities, whenever possible, to collaborating agencies in line with the purpose of CPRIME.

7. Responsibilities of UPLB - UPLB, through AMDP and AMTEC, shall:

7.1 Undertake research and development activities on rice mechanization (through AMDP).

7.2 Undertake testing and evaluation of rice machinery and equipment developed by other participating agencies as recommended by CPRIME (through AMTEC).

7.3 Participate in the extension activities of CPRIME within institutional limits.

7.4 Provide resources for CPRIME as its budget may allow.

7.5 Upon prior arrangement, allow the use of its facilities, when available, to collaborating agencies in line with

the purpose of CPRIME.

8. Responsibilities of NAPHIRE - NAPHIRE shall:

8.1 Undertake research and development activities of CPRIME on post-harvest technology.

8.2 Participate in the extension activities of CPRIME on post-harvest technology.

8.3 Provide its post-harvest extension network and resources for CPRIME within institutional limits.

8.4 Make available the use of its facilities, whenever possible, to collaborating agencies in line with the purpose of CPRIME.

9. Responsibilities of PCARRD - PCARRD shall:

9.1 Coordinate research and development activities on mechanization of rice and rice-based crops.

9.2 Support the technology transfer/commercialization activities of CPRIME within institutional limits.

9.3 Assist CPRIME in the packaging, dissemination, and promotion of some of its technologies.

9.4 Upon prior agreement, make available the use of its resources, whenever possible, to support the activities of CPRIME.

10. Responsibilities of MIRDC - MIRDC shall:

10.1 Undertake research and development activities on rice and rice-based crops mechanization.

10.2 Participate in the extension activities of CPRIME within institutional limits.

10.3 Assist CPRIME in the manufacturing and industrial aspects of technologies recommended for promotion.

10.4 Upon prior agreement, make available the use of its facilities, whenever possible, to collaborating agencies in line with the purpose of CPRIME.

11. Ownership of Assets, Data, Studies and Plans.

All research data studies, plans, working papers and other documents made under this Agreement shall remain the property of the particular agency wherein they were generated.

However, these may be made available upon request to the other parties of this Agreement. The foregoing provisions of this paragraph shall be without prejudi to the other arrangements or commitments that the parties o this Agreement may have entered or may subsequently ent into with other agencies or organizations who are not pa to this Agreement. All other assets that may be a ed by CPRIME under this Agreement shall be considere perties of the agency to which they shall be assigned e Inter-gency Committee.

12. The PHILRICE, BPI, UPLB-AMDP-AMTEC, PHIRE, PCARRD and MIRDC may enter jo into contracts and perform/carry out acts or things ne for the implementation of this Agreement.

13. Any amendment to th sement shall be in writing and duly agreed and signed by parties hereto.

14. This Agreement sha effect immediately upon signing hereof and shall co to be effective for a period of five (5) years unles ated by the parties hereto through a ninety (90) day p itten notice before the intended date of termination.

IN WITNESS HEREOF, parties have hereunto affixed their signatures this 26th day of March 1992 in Maligaya, Munoz, Nueva Ecija, Philippines.

PHILIPPINE RICE RESEARCH INSTITUTE

By :

SANTIAGO R. OBIEN
Director

BUREAU OF PLANT INDUSTRY

By:

NERIUS I. ROPEROS
Director

INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE

By :

KLAUS J. LAMPE
Director-General

UNIVERSITY OF THE PHILIPPINES

By :

RUBEN B. ASPIRAS
Chancellor

NATIONAL POSTHARVEST INSTITUTE RESEARCH AND EXTENSION

By :

SILVESTRE C. ANDALES
Executive Director

PHILIPPINE COUNCIL FOR AGRICULTURE, FORESTRY AND NATURAL RESOURCES RESEARCH AND DEVELOPMENT

By :

CLEGUALDO B. PEREZ, Jr.
Executive Director

METAL INDUSTRIES RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER

By :

ROLANDO T. VILORIA
Acting Executive Director

SIGNED IN THE PRESENCE OF:

ACKNOWLEDGEMENT

REPUBLIC OF THE PHILIPPINE)
) s.s.

BEFORE ME, a Notary Public for and in the above jurisdiction, personally appeared this 26th day of March, 1993, Munoz, N. Ecija Philippines:

Name	Res. C.T.C. No.	Issued on	Issued at
SANTIAGO R. OBIEN	8483924	1-18-93	Munoz, N.E.
NERIUS I. ROPEROS	10553978		[illegible] City
KLAUS J. LAMPE	9815019	2-24-93	Los Banos
RUBEN B. ASPIRAS	7244216	1-8-93	Los Banos
SILVESTRE C. ANDALES	8485165	1-14-93	Munoz, NN.E.
CLEDUALDO B. PEREZ, JR.	9815819	3-4-93	Los Banos
ROLANDO T. VILORIA	12991661	February 26, 1993	Taguig, M.M.

known to me to be the same person who executed the foregoing MEMORANDUM OF AGREEMENT consisting of ten (10) pages including this page on which they acknowledged to me that the said Agreement is their own free and voluntary act and deed.

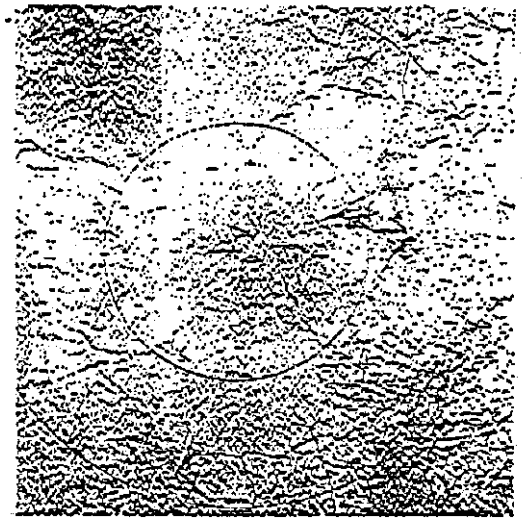
IN WITNESS WHEREOF, I have hereunto set my hand and seal on the date and at the place mentioned above.

BIENVENIDO R. DINGAYAN
Notary Public

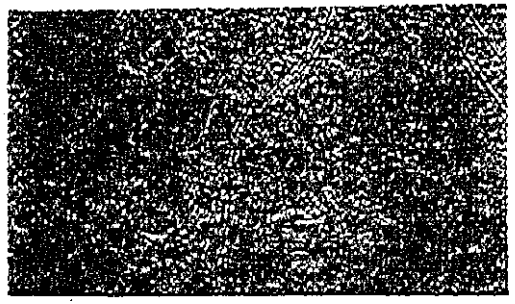
Until Dec. 31, 1994
PTR No. 16843408
1-12-93, Munoz, N. Ecija

Doc. No. 2380;
Page No. 95;
Book No. 03;
Series of 1993

Land cover map of Manila



Land condition map of Pasig

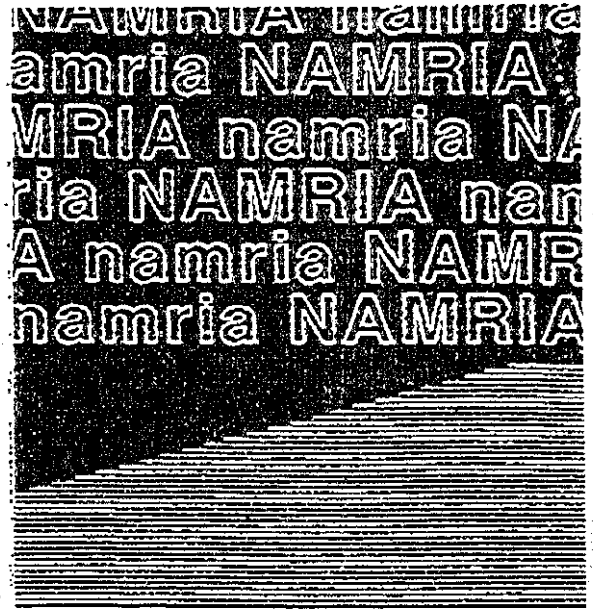


Topographic map of Mt. Pinatubo & vicinity

Produced by the Media Production Division Information Management Department

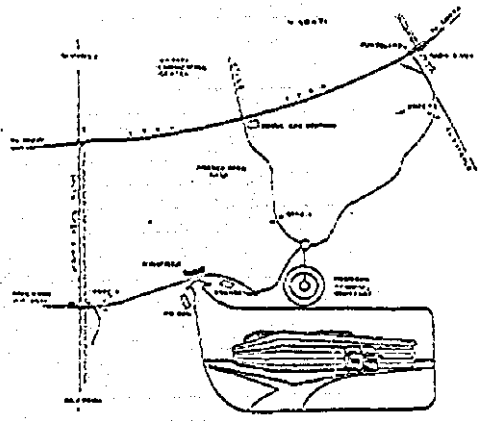
For assistance and/or inquiry on any information, clients may:

1. *Write or send telegrams/cablograms to: The Chief, Information Services Division (ISD) National Mapping and Resource Information Authority, Lawton Avenue, Fort A. Bonifacio, Makati, Metro Manila*
2. *Call the ISD at the following numbers: 8104831 to 34 locals 218, 219, 8105466*
3. *Send telex messages thru: 14607 CARTCE PS Attention: Information Services Division*
4. *Send Fax messages thru: (632) 8105468l (632) 8102897 Attention: ISD*
5. *Visit us at: Room 309, NAMRIA Building (in front of the Phil. Army Gym) Lawton Avenue, Fort A. Bonifacio, Makati, Metro Manila*



National Mapping and Resource Information Authority
Fort Andres Bonifacio, Makati, M. Man

Employees : 789



Planimetric map of Manila (North)

EXTERNAL SERVICES

Some of the following services are being offered to various clientele for a fee.

Coast and Geodetic Surveys

- Geodetic and Geophysics Surveys
- Hydrographic Surveys
- Oceanographic Surveys
- Topographic/Planimetric Surveys
- Certification of Geodetic Positions
- Certification of Elevation of Benchmarks
- Certification of Nautical Distances
- Magnetic Surveys

Remote Sensing Services

- Analysis, interpretation and processing of satellite data for inventory, assessment and monitoring of environment and natural resources

Geographic Information System (GIS) Services

- Database and system design, digitization and plotting of maps

Information Systems Development and Programming Services

Library and Documentation Services

Photolaboratory Services

資料11. フィリピンからの要請書

Proposal for a

Project-type Technical Cooperation on

RESEARCH AND DEVELOPMENT PROJECT FOR HIGH YIELDING AND MECHANIZED RICE PRODUCTION

Submitted to the

GOVERNMENT OF JAPAN

through the

NATIONAL ECONOMIC AND DEVELOPMENT AUTHORITY

and the

DEPARTMENT OF FOREIGN AFFAIRS
Government of the Philippines

Proponent

PHILIPPINE RICE RESEARCH INSTITUTE
Department of Agriculture

12 June 1995
(revised 02 October 1995)

I. Title of the Project

RESEARCH AND DEVELOPMENT PROJECT FOR HIGH YIELDING AND MECHANIZED RICE PRODUCTION

II. Implementing Organization

1. *Name of the Implementing Organization*

   Philippine Rice Research Institute (PhilRice)

2. *Project Site*

   Maligaya, Muñoz, Nueva Ecija, Philippines

3. *Related Government Department*

   Department of Agriculture

4. *Outline of the Implementing Organization*

   PhilRice is a government corporation attached to the Department of Agriculture, mandated to develop and implement a national rice research and development (R&D) program by coordinating the rice R&D activities of all agencies working on rice throughout the country.

5. *Organizational Setup*

   PhilRice was created through Executive Order No. 1061 on November 5, 1985 and subsequently strengthened by Executive Order No. 60 on November 7, 1986. PhilRice's ultimate objective is to improve the economic condition of the small Filipino rice farmers through rice R&D.

6. *Outline of Activities*

   PhilRice has eight program thrusts, namely: rice varietal improvement; planting and fertilizer management; integrated pest management; rice-based farming systems; rice engineering and mechanization; rice chemistry and food science; social science and policy research; and technology transfer.

7. *Annual Budget*

PhilRice activities have been steadily expanding, as shown by its annual budget from 1991-1995 (Table 1).

Table 1. PhilRice corporate operating budget, by activity, 1991-1995. (in thousand pesos)

ACTIVITY	1991	1992	1993	1994	1995
1. Research	25,262	31,181	29,071	50,272	49,209
2. Technology Transfer	8,291	7,281	9,460	23,438	15,198[b]
3. Support to Operations	5,293	6,857	8,260	7,337	12,048
4. Support to Network	-	-	1,800	34,299[a]	7,739
5. General Administration	29,329	16,575	23,902	24,069	27,174
TOTAL	68,175	61,894	72,493	139,415	111,368[c]

[a] Congressional initiative, for the improvement of the National Rice R&D Network

[b] Includes senate initiative of P 950,000 for IPM training

[c] In addition, DA will provide (under the GPEP) P102 million for technology demonstration and adaptation trials nationwide, and P50 million for farm mechanization using mainly locally developed farm tools and equipment.

III. Project Proposal

1. *Background Information*

1.1 Importance of Rice in the Philippines

Rice remains the most important agricultural commodity in the Philippines. As the staple food of over 80 percent of the population, it contributes an average 35 percent of the total calorie intake and leads the growth of the agricultural sector. Over the past decades, rice accounted for more than 20 percent of the total value of crop production in agriculture. For instance, from 1983 to 1990, the average share of rice in the total crop production value was 24 percent. Furthermore, about 70 percent of the population of the Philippines directly and indirectly depend on rice for their livelihood.

1.2 The Rice Situation in the Philippines

a. Production Trends and Patterns of Growth

During the past 20 years, rice production in the country was generally on an upswing. This was most evident in the 70s up to the mid-80s. Prior to the 1960s, area expansion contributed much to the rice output growth. With the closure of the land frontier in the mid-1960's, improvements in yield was the main factor contributing to rice output growth.

b. Trends in Rice Hectarage

There are about 3.2 million hectares planted to rice throughout the country. This area accounts for 23 percent of the total agricultural land area of 14 million hectares. Since the mid-1970s, rice hectarage has generally decreased, with farmers shifting to more profitable crops. Urbanization, coupled with uncontrolled population surge, industrial expansion, and land conversion is also expected to further reduce rice areas substantially by the year 2000.

It should be noted that only 62% (1.98 million hectares) of the rice area is irrigated. The remaining 38% (1.22 million hectares) is rainfed.

1.3 Problems in Rice Production

a. Low Yields

In spite of improved rice varieties and concomitant production technologies, the average Filipino rice farmer still harvests 2.85 tons of palay per hectare. Natural calamities such as typhoons and droughts, pest outbreaks, soil deterioration, and spiralling costs of farm inputs also aggravate low farm yields.

Given a population projected to reach 75 million by the year 2000 and per capita consumption at 100 kg, and optimistically assuming the preservation of the current rice land of 3.2 million hectares, yields in the irrigated areas must increase by 1.5 tons per hectare per year. The yield, therefore, must increase to 5.0 t/ha.

b. Low Labor Productivity

Rice yield in the Philippines is relatively low compared to the average yield of 3.64 t/ha among Asian countries. It is only higher than those of Thailand, India, and Bangladesh.

At the same time, the amount of labor utilized for rice production is very high. A total of 784 manhours of labor is devoted to one hectare of rice, compared to only 430 manhours for the average Japanese rice farm. The difference mainly lies in labor input for land preparation (Philippines: 104 hours; Japan: 53 hours) and harvesting and threshing (Philippines: 480 hours; Japan: 80 hours). As a result, labor productivity is very low: 83 kg paddy per man-day compared to 104 kg paddy per man-day in Japanese rice farms.

This very low labor productivity can be traced to the low level of mechanization in rice farms. For land preparation, the Philippines has one tractor for every 480 hectares of arable farmland, as compared to the Asian average of 75 hectares per tractor. As a result, 56% of rice farmers still use draft animals for land preparation; 43% use two-wheel tractors, and only 1% use four-wheel tractors. With respect to harvesting, the ratio of harvester/thresher to total area for cereals is 9,316 hectares. This is why almost 100% of farmers harvest manually. After harvesting, 42% proceed to thresh manually, and only 58% use mechanical threshers.

2. *Objective*

2.1 Goal

To develop a sustainable small scale rice farming with the ability to compete in the world market.

2.2 Immediate Objective

To develop high yielding rice production technologies adapted to mechanized operations.

3. *Project Content and Activities*

3.1 Development of Farm machinery

This will focus on the development of farm tools and equipment for land preparation, seeding, spraying, harvesting, and processing that will promote farm mechanization in small holder rice cultivation.

3.2 Improvement of Varieties

High-yielding varieties suitable to mechanized cultivation practices will be developed such as those adaptable to mechanical direct seeding, or to mechanized transplanting. These varieties should also be adaptable to mechanized harvesting, for the optimum use of reapers or stripper/harvesters.

3.3 Improvement of Cultivation Techniques

This will deal with planting techniques focused on direct seeding, fertilizer management, water and soil management that are concerned with saving labor through mechanized operations for high yield rice production.

3.4 Improvement of Weed Control Techniques

Emphasis will be placed on mechanical weeding and cultural management techniques for weed control.

3.5 Improvement of Pest and Diseases Management

This will focus on the development of insect pest and disease management practices suited to mechanized cultivation.

3.6 Development of Farm Management (socio economic aspect)

This will concentrate on the analysis and development of farm structures, with appropriate farm equipment, work systems, and labor arrangement. Farm management models focused on mechanization will be the fundamental area of concentration.

3.7 Improvement of Farming Systems

This will cover the introduction of high valued crops to rice based farming systems. In particular, this will focus on utilizing the time and labor saved through mechanization of major rice production and postharvest production operations for the production of dryland crops grown after rice.

3.8 Development of Rice Based Food Products

This will concentrate on the development and promotion of rice based food products. In particular, this will utilize the labor saved through mechanization of major rice production and postharvest production operations.

4. *Expected Project Benefits*

The benefit that the project intends to attain are as follows:

4.1 Development of machinery and technology

4.2 Extension of mechanized technology to farmers

4.3 Improvement of labor productivity

4.4 Increase in the production of rice and rice food products

4.5 Increase farmers income

4.6 Sustained supply of rice as a staple food

5. *Expected JICA Experts and Their Fields*

5.1 Long Term Experts

a. Team leader (1)
b. Coordinator (1)
c. Engineer - Farm Machinery (1)
d. Plant Breeder - Rice Varietal Improvement (1)
e. Agronomist - Mechanized Rice Cultivation (1)

5.2 Short Term Experts (5 per year)

a. Farm Work Scientist
b. Biotechnology Scientist
c. Soil Scientist
d. Plant Physiologist
e. Weed Scientist
f. Plant Pathologist
g. Entomologist
h. Cropping System Scientist
i. Farm Management/Economist
j. Food Scientist
k. Others (e.g. Technology transfer)

6. *Counterpart Training in Japan (5 participants per year)*

PhilRice shall send the local counterparts for training in Japan. The PhilRice counterparts shall attend individual training courses, or group training courses offerred in Japan.

6.1 Engineering (Farm Mechanization)
6.2 Farm Work
6.3 Plant Breeding
6.4 Biotechnology
6.5 Agronomy
6.6 Plant Physiology
6.7 Soil Science
6.8 Plant Nutrition
6.9 Weed Science
6.10 Plant Pathology
6.11 Entomology
6.12 Cropping System
6.13 Farm Management
6.14 Agricultural Economics

6.15 Food Science
6.16 Others (e.g. Statistics, Technology Transfer)

7. *Required Equipment*

7.1 Machinery for manufacturing farm equipment
- welding machines, metal benders/cutters/ grinders, compressors, engines, testing equipment

7.2 Laboratory equipment
- analytical equipment, ovens, freezers, food extruders

7.3 Equipment for technology transfer
- video cameras and editing equipment, printing and binding equipment

7.3 Data processing equipment
- computers and accessories, computer softwares

7.4 Vehicles, farm machinery

7.5 Others

8. *Schedule of Implementation*

FIELD/ITEM	YEAR 1	2	3	4	5	REMARKS
1. Research and Training Planning						
1.1 Evaluation of present research work						Investigation of the status of rice technology, such as mechanization, policy environment, and other factors. Prioritization of research areas and definition of JICA role.
1.2 Research prioritization						
1.3 Effective application of extension materials						
1.4 Promotion of newly developed technology						
2. Development of Farm Machinery						Development of farm tools and equipment for land preparation, seeding, spraying, harvesting, and processing that will promote farm mechanization in small holder rice cultivation
2.1 Evaluation of status of mechanization						
2.2 Design and developmentof farm equipment for land preparation, seeding, crop establishment, harvesting, threshing, and processing						
2.3 Testing and improvement of new farm equipment						
3. Varietal Improvement						Development of high yielding varieties suitable to mechanized cultivation practices, such as mechanical direct seeding, transplanting, harvesting, and threshing.
3.1 Identification of varietal characteristics suitable for mechanized culture and processing						
3.2 Selection of mother plants and evaluation of crosses						
3.3 Hybridization						
3.4 Individual and pedigree selection						
3.5 Testing and evaluation of promising lines						

FIELD/ITEM	1	2	3	4	5	REMARKS
4. Improvement of Cultivation Techniques						Planting techniques focused on direct seeding, fertilizer management, and water and soil management that are concerned with saving labor through mechanized operations
4.1 Analysis of existing cultural management for mechanized operations						
4.2 Improvement of cropestablishment techniques for direct seeding						
4.3 Fertilizer management for direct seeded crops						
4.4 Cultural management of crops for mechanical harvesting						
5. Pest management, weed control, farm managementand other fields						Improvement of other component technologies as an input to the development of package of technology for mechanized rice culture
5.1 Pest and disease management						
5.2 Weed control						
5.3 Farm management						
5.4 Food processing						
5.5 Other fields						

_____ For implementation
- - - - - - As needed

9. *Budget (in thousand pesos), 1997-2002*

	REQUESTED FOREIGN ASSISTANCE	GOP COUNTERPART
Personnel Services		
Expert Services	400 manmonths	--
Counterpart Services	--	3,000
Improvement of Infrastructure and Facilities for Development of Farm Equipment	10,000	2,000
Machinery and Equipment	60,000	2,000
Training Expenses	25 trainees	1,000
Maintenance and other Operating Expenses	7,500	25,000

IV. Situation of the Project Facilities

1. *Existing Buildings and Equipment*

The Government of Japan through JICA provided the facilities of the PhilRice Central Experiment Station. The buildings, which consist of a main laboratory (5,624 sq m), dormitory and cafeteria (1,682 sq m), green house (1,280 sq m), head house (416 sq m), service building (900 sq m), and generator (135 sq m), equipment, and other facilities, were provided and turned over to PhilRice on March 15, 1991. The facilities have been utilized for the Rice Research and Development in good condition. These equipment and facilities will also be used for the proposed project.

However, the existing facilities for manufacturing farm equipment will not be sufficient for the proposed intensive program to develop small farm equipment. Therefore, there is a need to improve the infrastructure and facilities for manufacturing, testing, and improving the farm equipment and tools to be developed under the proposed project.

2. *Counterpart Personnel and Project Budget*

Each JICA expert will have two or three counterparts. They shall have at least acquired a PhD or MS degree.

The budget to be allocated for the project shall be sufficient to cover the local cost (same as in the present project). The annual budget of PhilRice has increased steadily since 1991, and it is expected that this level of support will be sustained in the coming years due to the government's concern in accelerating and stabilizing grains production in the country.

V. Other Pertinent Information

1. *Relation with other Japanese Cooperation*

In line with the mandate of PhilRice and the grant-in-aid project, a second JICA assistance in the form of project type Technical Cooperation is ongoing. The Record of Discussion on *The Japanese Technical Cooperation for the Philippine Rice Research Institute Project (T/C)* was signed on March 18, 1992. The T/C commenced on August 1, 1992, and will terminate on July 31, 1997.

Based on the results and findings of the abovementioned ongoing T/C, the proposed T/C Project is being proposed, mainly focusing on high yielding mechanized rice production technology.

2. *Relevance to Projects with Assistance from other Donors*

The proposed T/C will be very specific on the development of high-yielding mechanized rice production technology. It will involve several disciplines, such as mechanization, varietal improvement, cultivation techniques, farming systems, and rice food product development.

Therefore, the proposed T/C will complement other projects which PhilRice is implementing with technical and financial assistance from other foreign donors: *Hybrid Rice Technology* in collaboration with Yunnan Agricultural University of China, the *IPM-Collaborative Research Support Program* with funding assistance from USAID/Virginia Polytechnic University, and the *Development of the Stripper Harvester* with assistance from GTZ of Germany.

3. *Relevance to the National Rice Production Program*

The Grains Production Enhancement Program (GPEP) of the Department of Agriculture is the country's national rice production program. GPEPs long term objective is to increase palay (unmilled) production to 12 million metric tons by the end of 1998. GPEP will focus on 1.2 million hectares devoted to double cropping of rice in irrigated areas. In line with attaining the goal of GPEP, PhilRice shall provide the major research and development support to the program. The research and development component of GPEP therefore shall focus on generating and recommending rice production and postharvest production technologies.

Specifically, the GPEP's research and development thrust shall include technology demonstration, technology adaptation, promotion of farm equipment, and the utilization of organic fertilizer. PhilRice is the lead agency in the implementation of these components of GPEP.

PhilRice shall put in place sustainable rice research and development systems that support the country's rice program. However, PhilRice still needs technical assistance to strengthen its capability in carrying out research and development activities in line with a national rice production program. The proposed JICA T/C is therefore relevant within the context of the GPEP, as the country's national rice production program.

fn: \phase2\jica3