

フィリピン共和国
農産物の化学物質生産技術研究開発
終了時評価報告書

平成 7 年 11 月
(1995年11月)



国際協力事業団
派遣事業部

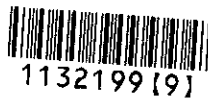
LIBRARY

派 一
J R
95-06

フィリピン共和国
農産物の化学物質生産技術研究開発
終了時評価報告書

平成 7 年 11 月
(1995年11月)

国際協力事業団
派遣事業部



1132199 [9]

序 文

国際協力事業団は、フィリピン政府の技術協力の要請を受け、農産物の化学物質生産技術に関する研究協力事業を平成4年10月1日から3年間にわたり実施してきました。当事業団は、本研究協力事業の協力実績の把握や協力効果の測定を行うとともに、今後の本事業のフォローアップの必要性の検討に資することを目的として、平成7年7月5日から7月12日まで、加藤秋男氏を団長とする評価調査団を現地に派遣しました。

本報告書は、同調査団によるフィリピン側政府関係者との協議および現地調査結果等を取りまとめたものです。

この報告書が、今後の協力をさらに発展させるための指針となるとともに、本研究協力事業により達成された成果が、フィリピンの発展に寄与することを祈念してやみません。

本調査の実施に際し、ご協力とご支援をいただいた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

平成7年11月

国際協力事業団
理事 佐藤 清

目 次

序文	
第1章 終了時評価調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者	2
1-5 終了時評価の方法	3
第2章 研究協力事業の枠組み	5
第3章 事業実施の経過	6
3-1 要請の背景と内容	6
3-2 当初計画	6
3-3 研究開発活動の進捗	7
3-4 他の協力事業との関連	8
第4章 目標達成度	9
4-1 計画との整合性	9
4-2 案件目的の達成状況	10
4-3 インプット目標の達成状況	11
第5章 事業の効果	17
5-1 効果の内容	17
5-2 効果の広がりと受益者の範囲	17
第6章 自立発展の見通し	22
6-1 組織的自立発展の見通し	22
6-2 財務的自立発展の見通し	22
6-3 物的・技術的自立発展の見通し	23
6-4 管理運営上の制約要因	23

第7章 評価結果総括	24
7-1 評価総括	24
7-2 提言	24

資料

1 合同評価報告書	29
2 討議議事録 (R/D)	55

第1章 終了時評価調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

フィリピン科学技術省の産業技術開発研究所 (Industrial Technology Development Institute: ITDI) は、農林水産資源を出発原料とする工業プロセスの研究、農林水産廃棄物の利用工業化研究を主とし、中小企業、特に村落型工業に重点を置いた技術開発研究を行っている。本研究協力事業は、フィリピン政府の重要施策である「大規模工業から零細・村落・中小企業へ、資本集約型工業から労働集約型工業へのシフトを図る」に基づいて立案され、フィリピンの2大農産物であるココナッツと米の総合利用を図り、特にこれらの副産物、廃棄物の有効利用の技術開発を目的としており、フィリピン政府はこれら研究推進のための協力を日本に要請してきた。

国際協力事業団は、この要請に基づき1992年9月1日から3年間の研究協力事業「農産物の化学物質生産技術に関する研究開発」を実施しており、協力期間は1995年8月末に終了する。

このたび本研究協力の終了にあたり、目標達成度等の評価結果から、今後のフォローアップの必要性の検討に資するとともに、今後の協力のあり方や実施方法の改善の参考とするため、これまで実施した協力事業の活動実績、管理運営、カウンターパートへの技術移転状況等について調査団を派遣し、終了時評価調査を実施することとなった。

終了時評価調査の項目は次のとおりである。

- (1) ITDIの組織、施設、機材の状況、カウンターパートの配置状況、予算・運営経費の負担状況、具体的活動内容、供与機材の稼働状況
- (2) 当初計画および進捗状況の確認……目標達成のための阻害要因および促進要因
- (3) 協力成果……協力開始以降の実績・研究成果、カウンターパートおよび実施機関の能力向上、それぞれの目標達成度評価、カウンターパートの評価・改善点

1-2 調査団の構成

調査団の構成は下記のとおりである。

(担当分野)	(氏名)	(所 属)
総括兼有機化学	加藤 秋男	前長期専門家
無機化学	原口 謙策	工業技術院北海道工業技術研究所 低温生物化学部物質分離研究室長
研究協力	平井 芳江	工業技術院国際研究協力課研究協力係長
技術協力	寺西 義英	国際協力事業団派遣事業部派遣第一課課長代理

なお、本件現地調査には、赴任中の石橋一二専門家および武井憲輔専門家両氏に参加協

力をお願いした。

1-3 調査日程

1995年7月5日(水)から7月12日(水)まで8日間。詳細日程は表1のとおり。

表1 調査団日程

日順	月日(曜日)	調査日程、内容(宿泊はすべてマニラ)
1	1995年 7月5日(水)	調査団マニラ着(JL-741) JICAフィリピン事務所訪問(橋本所長、江尻所員) 石橋、武井両専門家と打合せ
2	6日(木)	科学技術省産業技術開発研究所(ITDI)訪問 ・Panlasigui研究所長表敬・協議 ・石橋、武井両専門家からヒアリング ・ITDI・化学鉱物部施設機材視察調査 ・資料収集
3	7日(金)	ITDI訪問 ・合同会議(評価打合せ) ・有機化学・無機化学個別会議(評価)
4	8日(土)	評価レポート作成 調査団・専門家打合せ
5	9日(日)	評価レポート作成 調査団・専門家打合せ
6	10日(月)	ITDI訪問 ・有機化学・無機化学個別会議(評価結果協議・レポート作成) ・合同会議(評価結果協議確認)
7	11日(火)	ITDI訪問 ・合同評価結果確認・レポート作成 事務所報告(橋本所長、江尻所員) 調査団長主催夕食会
8	12日(水)	在フィリピン日本国大使館に結果報告(中沢書記官) 7月11日付合同評価報告書に署名・交換 調査団マニラ発(JL-742)

1-4 主要面談者

<科学技術省産業技術開発研究所(ITDI)>

Dr. Rogelio A. Panlasigui Director, ITDI

Ms. Antonia L. Gonzales	Head, Organic Chemicals Section, CMD
Ms. Dolores B. Isaac	OIC, Inorganic Chem. Sect., CMD
Ms. Leonora A. Dominguez	Inorganic Chem. Sect., CMD
Ms. Lilibeth C. Hermosura	Organic Chem. Sect., CMD
Mr. Emil Ricaforte	Chemical Process Development Sect., CMD

(注) CMD (Chemical and Mineral Division: ITDIの化学鉱物部)

<在フィリピン日本国大使館>

中沢 則夫 一等書記官

<JICA専門家>

石橋 一二 研究協力専門家

武井 憲輔 研究協力専門家

<JICAフィリピン事務所>

橋本 明彦 所長

江尻 幸彦 所員(担当)

1-5 終了時評価の方法

調査団は本件調査を石橋、武井両専門家の協力を得つつ、研究協力相手方のITDIとの間で終了時合同評価調査として実施した。

- (1) 設定された調査項目について、収集済みの情報、専門家報告書に加え、現地において最新の年次報告等資料の収集・検討、聞き取り調査、施設機材の視察調査を実施した。
- (2) 上記(1)に続いて、当初計画と進捗状況の確認、協力成果(目標達成度評価、案件の効果の評価)の確認、自立発展の見通し、提言、今後の対応方針の検討を次のように行った。
 - ① ITDI関係者、赴任中の研究協力専門家および調査団員の合同会議(第1回)において基本的事項を確認。
 - a. 本件評価調査計画の確認
目的、参加者、内容、進め方、日程
 - b. 当初計画の確認
R/D内容の再確認〔研究協力の枠組み、目的、研究内容(各研究項目と達成目標)、研究チームの構成、機材計画、暫定実施スケジュール〕
 - c. 投入実績の確認
日本側(派遣専門家、カウンターパート、供与機材、研究費)

I T D I 側（カウンターパートと管理運営要員の配置、機材、器具、車両、工具、消耗品その他物品の提供、リプレース、専門家都市交通手段の提供、日本側供与機材の維持管理・保護のための便宜供与、国内輸送・据え付け・操作・維持管理の費用負担、同機材の免税、その他研究実施に必要な現地費用の負担）

② 研究分野別（有機化学／無機化学）に、個別協議によって確認、評価を行った。

確認・評価事項は次のとおり。

a. 当初計画に照らした進捗状況の確認

b. 目標達成度の評価

上位計画との整合性、案件目標の達成状況、アウトプット目標の確認、インプット目標の達成状況、目標達成あるいは未達成の理由（阻害要因および促進要因、内部要因および外部要因）

c. 案件の効果の確認

プロジェクト実施による効果の内容、効果の広がりおよび受益者の範囲

d. 自立発展の見通し

組織的自立発展の見通し、財務的自立発展の見通し、物的・技術的自立発展の見通し、管理運営上の制約要因

③ 評価の取りまとめのため合同会議（第2回）を開催し、報告書としてまとめた個別協議の結果を確認し、終了時評価結果に関し基本的な同意を形成した。提言、フォローアップの必要性については会議参加者のコメントを募った。

④ 同会議で確認された本件終了時評価結果の概略を、合同評価報告書に取りまとめ、調査団長とI T D I 所長との間で1995年7月11日付で署名・交換し、合同評価調査結果をI T D I 側と専門家・調査団側で共有するものとした。

なお、合同評価報告書については、資料1を参照されたい。

第2章 研究協力事業の枠組み

本研究協力事業の枠組みは、フィリピン政府の協力要請に基づき、1992年4月に派遣した事前調査団および同年6月から7月にかけて派遣した実施協議調査団のITDI側との協議、調査を踏まえ、同年7月2日付で署名された討議議事録（R/D）における両国政府への提言に基づいて規定されている。

両国政府への提言は、以下の内容である。

- (1) 両国政府の協力マスタープラン
- (2) 日本人専門家の派遣
- (3) 資機材の供与
- (4) フィリピン人研修員の日本への受入れ
- (5) 現地経費
- (6) データの所有権と出版
- (7) フィリピン政府の措置
- (8) 事業管理
- (9) 日本人専門家への賠償請求
- (10) 相互協議
- (11) 協力期間
- (12) 研究チームと参加機関
- (13) 日本人専門家の特権、免除
- (14) 暫定実施スケジュール

研究事業の目的は、ココナッツ、米ぬかおよびもみ殻の化学的工業技術の研究・開発を通じて、村落型の小・中規模工業の発展をめざすものである（資料2参照）。

第3章 事業実施の経過

3-1 要請の背景と内容

フィリピン科学技術省(Department of Science and Technology: DOST)傘下の産業技術開発研究所(Industrial Technology Development Institute: ITDI)は、農林水産資源を出発原料とする工業プロセスの研究、農林産廃棄物の利用工業化研究を主とし、その活動分野として中小企業、特に村落型工業に重点を置いた技術開発研究を行っている。フィリピン政府の重要施策である“大規模工業から零細・村落・中小企業へ、資本集約型工業から労働集約型工業へのシフトを図る”に基づいて、Up-grade Agri Industrial Development R & Dが計画された。

本計画は、フィリピンの農業従事者の約40～45%に及ぶ失業者の雇用拡大のため、村落型工業に重点を置いた開発研究を行うというものであり、かつ、フィリピンの2大農産物であるココナッツと米の総合利用を図り、特にその製造工程での副産物と廃棄物の有効利用の技術開発を目的としており、フィリピン政府はこれら研究推進のための協力をわが国に要請してきた。

本研究協力の要請内容は、有機および無機系に分かれており、以下のとおりである。

(1) 有機化学プロセス系

- ① 簡易米ぬか搾油装置と米ぬか油精製法
- ② 米ぬか油中の生理活性物質の利用
- ③ 米ぬか油から脂肪酸およびその誘導体を製造する技術
- ④ ヤシ油から脂肪酸およびその誘導体を製造する技術

(2) 無機化学プロセス系

もみ殻を主原料とした緩効性肥料、ケイ酸ソーダの製造、およびケイ酸ソーダを原料とするケイ酸化学物質、高性能炭素系吸着型分離材の製造法と応用の研究

3-2 当初計画

本研究協力の協力期間は、1992年9月1日～1995年8月31日までの3年間であり、研究項目の枠組みはR/Dに記載された8項目をカバーするものとした。

- (1) 簡易米ぬか搾油装置の開発
- (2) 米ぬか油中の生理活性物質の製造技術
- (3) 米ぬか油からの化学品の製造技術
- (4) ヤシ油からの界面活性剤およびその他の化学品の製造法
- (5) 緩効性ケイ酸カリ肥料の製造

- (6) ケイ酸ソーダの製造開発
- (7) ケイ酸ソーダを原料とするケイ酸化学物質の製造
- (8) 炭素系吸着剤の製造法

なお、上記研究協力遂行のため、有機分野として油脂の有機合成に関する専門家1名、および無機分野として無機化学研究の専門家1名を長期で派遣することとし、短期専門家として有機分野では油脂技術および化学プロセス工学の専門家各1名、無機分野では農産化学研究計画および無機化学技術の専門家各1名の計4名を、各年計12名派遣することとした。

研修員受入に関しては、2年目、3年目に有機・無機の分野で各1名ずつ、計4名を受け入れることとした。

3-3 研究開発活動の進捗

(1) 簡易米ぬか搾油装置の開発

日本で開発した簡易米ぬか搾油装置が購送できなかった。そこで、米ぬか油工業に必要な前処理法の基礎研究と前処理装置の研究を行った。

(2) 米ぬか油中の生理活性物質の製造技術

粗製米ぬか油の精製工程で分別される油かすからオリザノールの製取法を検討した。また、ヤシ油にオリザノールおよびビタミンEを添加して、紫外線を吸収する日焼け止めクリーム of 製造技術を研究した。さらに、米ぬかロウからオクタコサノールの製取法を研究した。

(3) 米ぬか油からの化学品の製造技術

固定化酵素を用い、脂肪酸を低温で製造する方法を研究した。また、溶剤法による米ぬかロウの精製法を検討した。さらに、米ぬか油脂肪酸のメチルエステルから α -スルホ脂肪酸メチルエステルの製造法の研究を行った。

(4) ヤシ油からの界面活性剤およびその他の化学品の製造法

固定化酵素を用い低温で脂肪酸を製造する方法の研究を行った。また、中鎖脂肪酸トリグリセリド、金属せっけんおよびアルキルリン酸塩の合成法の研究を行った。

さらに、連続硫酸化装置を用い、高品質のアルキル硫酸塩の製造、ならびに洗剤およびシャンプーなどの製造に利用できるアルキル硫酸塩と、アルカノールアミドの高濃度混合物の製造等の技術を研究した。

(5) 緩効性ケイ酸カリ肥料の製造

バッチ式により肥料製造法の基礎データを得、それをもとに流動層反応装置による連続製造条件を検討した。製造した肥料についてはその評価実験とフィールドテストを実

施した。

(6) ケイ酸ソーダの製造開発

もみ殻の粉碎特性、化学組成を調べ、ケイ酸ソーダの製造に関する最適製造方法の技術開発を研究し、これらの成果から、さらに特徴のある高性能吸着剤とケイ酸ソーダを同時に製造するプロセスについて研究開発を行った。

(7) ケイ酸ソーダを原料とするケイ酸化学物質の製造

上記ケイ酸ソーダを原料とするシリカゲルの製造方法の研究開発を行った。

(8) 炭素系吸着剤の製造法

固定層、流動層反応装置、およびロータリーキルンを用い、それぞれもみ殻の炭化条件を検討した。炭化したもみ殻チャーを、固定層、流動層、ロータリーキルン法それぞれにより、活性化処理する最適条件を探索した。さらに、実用価値の高い粒状活性炭の製造条件を検討した。

3-4 他の協力事業との関連

1989年に無償資金協力「農産物加工研究機材整備計画」による機材供与、および長期専門家（2名）、短期専門家（6名）派遣が行われた。

その後、1992年9月から上記協力を踏まえ、本研究協力が開始された。

第4章 目標達成度

4-1 計画との整合性

(1) 簡易米ぬか搾油装置の開発

日本で開発した簡易米ぬか搾油装置が予算上購送できなかったため、米ぬかの搾油を日本で行うことにした。

フィリピン産の米ぬか5kgずつを2回、日本へ送り、搾油を依頼したところ、メーカーの閉鎖のため、連絡不能になった。そこで、米ぬか搾油工程で最も重要な前処理技術の開発のため、前処理プラントを供与し、前処理技術を開発した。

(2) 米ぬか油中の生理活性物質の製造技術

フィリピン産米ぬか油中の遊離脂肪酸含有量が多いため、アルカリ油かすからオリザノールを製取することは困難であった。そこで、日本産アルカリ油かすからオリザノールを製取する方法を開発した。また、日本産オリザノールを用いて日焼け止めクリームおよび化粧せっけんの製法を開発した。さらに、フィリピン産米ぬかロウからオクタコサノールを製取した。

(3) 米ぬか油からの化学品の製造技術

米ぬか油から脂肪酸、米ぬかロウ、粉せっけんおよび α -スルホ脂肪酸メチルエステルなどの製造技術の開発を行った。

(4) ヤシ油からの界面活性剤およびその他の化学品の製造法

ヤシ油から脂肪酸、中鎖脂肪酸トリグリセリド、アルキルリン酸塩および金属せっけん等の製造法を開発した。また、高品質のアルキル硫酸塩の製造法および洗剤とシャンプーの製造に利用できるアルキル硫酸塩と、アルカノールアミドの高濃度混合物の製造法などを開発した。

(5) 緩効性ケイ酸カリ肥料の製造

ケイ酸原料のもみ殻の粉碎、カリ源の白雲石灰石との混合、造粒および乾燥焼成による緩効性ケイ酸カリ肥料の製造については計画との整合性がある。肥効試験についてはフィールドテストが完了せず、計画から遅れている。

(6) ケイ酸ソーダの製造開発

原料を炭化し、水酸化ナトリウムで処理してケイ酸ソーダを製造するプロセスの開発については、計画のとおりであるが、活性炭も同時に製造することに変更した。

(7) ケイ酸ソーダを原料とするケイ酸化学物質の製造

本プロジェクトで製造するケイ酸ソーダを原料として経済的な高性能シリカゲルを製造するプロセス開発については、計画と整合する。

(8) 炭素系吸着剤の製造法

もみ殻からチャーを製造し、それを活性化する条件の検討は計画どおり進んだ。得られた活性炭は予測したものよりはるかに比表面積の大きいスーパー活性炭であり、当初計画を上回る成果を得た。現在、ロータリーキルン法による粒状活性炭の経済的製造法について検討中であり、この点は当初計画を変更せざるを得ない状況にある。

4-2 案件目的の達成状況

(1) 簡易米ぬか搾油装置の開発

簡易米ぬか搾油装置の開発はできなかった。しかし、米ぬかの前処理法の基礎研究と日本で設計試作したロータリドライヤーの試験の成果により、フィリピンの米ぬか油工業の重要な技術の開発ができた。

当初の計画に問題があり、達成状況は不十分である。

(2) 米ぬか油中の生理活性物質の製造技術

フィリピン産の米ぬか油のアルカリ油かすからオリザノールが製取できなかったことは、技術開発が不十分であったことによる。

オリザノールを日焼け止めクリームおよび化粧せっけんに利用する技術と、オクタコサノールの製取法を開発した。

目的の達成に不十分な点が認められる。

(3) 米ぬか油からの化学品の製造技術

低温で高収率の脂肪酸製造法、高品質米ぬかロウの製造法および低公害の粉末せっけんの製造法等の開発をした。さらに、 α -スルホ脂肪酸メチルエステル塩の連続製造法をフィリピンで最初に開発した。

目的はほぼ達成した。

(4) ヤシ油からの界面活性剤およびその他の化学品の製造法

低温の加水分解法による脂肪酸、高純度中鎖脂肪酸トリグリセリド、カルシウムせっけんおよび亜鉛せっけんなどの金属せっけんの製造法を開発した。また、高品質のアルキル硫酸塩およびアルキル硫酸塩とアルカノールアミドの高濃度混合物の製造法を開発した。

目的を達成した。

(5) 緩効性ケイ酸カリ肥料の製造

もみ殻および白雲石灰岩を原料とする緩効性ケイ酸カリ肥料の製造方法について、バッチ式による基礎検討を行うとともに、流動層反応装置による連続製造法を確立した。製造物の評価をすべく Central Luzon State University との共同でフィールドテスト

を行ったが、天候不順のため十分なデータが得られず、現在も継続中である。

(6) ケイ酸ソーダの製造開発

もみ殻を原料とするケイ酸ソーダの製造について、原料の灰化温度、滞留時間、灰化物に対する水酸化ナトリウムの添加量などを決定し、最適製造工程を確立した。さらに、もみ殻を無機物を含む炭化物とし、水酸化ナトリウムで処理し、ケイ酸ソーダと活性炭を同時に製造する方法を確立した。当初計画の目標は達成したが、後述する高性能吸着剤（スーパー活性炭）の開発に関する研究項目が追加されたため、もみ殻からケイ酸ソーダとスーパー活性炭を同時に製造するプロセスのスケールアップ試験が現在も進行中で、期間内に終了できない見通しである。

(7) ケイ酸ソーダを原料とするケイ酸化学物質の製造

上記ケイ酸ソーダを原料とし、市販品と同等以上の優れたシリカゲルを製造することができた。当初目標は達成された。

(8) 炭素系吸着剤の製造法

もみ殻炭化物を水酸化ナトリウムで処理、賦活することにより表面積のきわめて大きい（ $3500 \text{ m}^2/\text{g}$ 以上）スーパー活性炭を製造することに成功した。これは、プロジェクトの進展に伴い新しく得られた当初の期待以上の成果である。しかし、ロータリーキルンなどを用いた経済的な粒状スーパー活性炭の製造については、期間内に完了できない見通しである。

4-3 インプット目標の達成状況

(1) 日本側の投入

日本側は、専門家派遣、ITDI側研究者の研修員受入、機材供与、現地経費の負担を実施した。

投入実績は次のとおりである。

① 専門家派遣

チームリーダー：無機化学

山田勝利専門家 1992年10月3日～1994年10月2日

石橋一二専門家 1994年2月24日～1995年9月30日

農業化学研究計画

石橋一二専門家 1992年10月27日～12月24日

石橋一二専門家 1993年3月3日～4月28日

無機化学技術

高橋芳恵専門家 1994年3月17日～5月19日

細田英雄専門家 1994年3月17日～6月3日

高橋芳恵専門家 1995年2月15日～5月12日

チームリーダー：油脂有機合成研究開発

加藤秋男専門家 1992年10月3日～1994年10月2日

武井憲輔専門家 1994年10月25日～1995年10月24日

油脂技術

池田嘉一専門家 1993年1月20日～4月10日

渡辺 寿専門家 1994年2月4日～3月5日

池田嘉一専門家 1995年1月20日～4月14日

化学工程技術

黒川 準専門家 1992年10月13日～12月18日

武井憲輔専門家 1993年7月20日～10月19日

加藤秋男専門家 1995年1月30日～4月22日

② 研修員受入

Mr. Armando Mallillin

研修目的：農業廃棄物の有効利用技術

研修機関：北海道工業技術研究所他

研修期間：3カ月（1993年）

Ms. Socorro B. Tan

研修目的：界面活性剤の応用技術

研修機関：国立材料化学研究所他

研修期間：1994年8月29日～12月22日

Ms. Josie L. Pondevida

研修目的：産業廃水処理技術（活性炭応用）

研修機関：資源環境技術総合研究所、北海道工業技術研究所他

研修期間：1995年6月6日～8月31日

Mr. Antonio L. Quizon

研修目的：流動炉による熱処理技術

研修機関：北海道工業技術研究所他

研修期間：1995年6月20日～9月16日

このほか、Ms. Yolanda Valderramaが、1993年8月から12月まで大阪市工業技術研究所において、ファインケミカルズコースに関するJICA研修に参加している。

③ 機材供与

(品目)	(数量)	(使用用途)	(使用頻度)	(機材状況)
硫酸化装置	1	ヤシアルコール、メチルエステルのエステル化	週1回	良好
ドラフトファン	1	ケイ酸ソーダ製造	毎日	良好
振とう機	1	吸着試験	毎日	良好
蛍光X線冷却装置	1	成分分析	時々	良好
熱処理装置				
一次熱処理装置	2	炭酸化装置：もみ殻炭素化	週2回	良好
二次熱処理装置	1	回分賦活装置：もみ殻賦活化	毎日	良好
精製分離装置	1	ケイ酸化合物の分離	週2.5回	良好
水素添加装置				
オートクレーブ	1	油脂、油脂誘導体の水添	週1回	良好
アッペ屈折計	1	油脂、油脂誘導体の屈折率測定	時々	良好
化学天秤	1	日常分析	毎日	良好
真空ポンプ	1	MCT、メチルエステルの蒸留、油脂乾燥	週2回	良好
米ぬか乾燥装置	1	米ぬかの安定化	時々	良好
*コンピューター	2	データ処理、レポート作成	毎日	良好
内部表面積計	1	活性炭素の内部表面積測定	毎日	良好
赤外分光光度計	1	未使用		良好
熱分析装置	1	未使用		良好
*炎光光度計	1	肥料分析	週3回	良好
*蒸留水製造装置	1	蒸留水製造	毎日	良好
*電気炉	1	熱分析	毎日	良好
*複写機	1	データ整理	毎日	良好
*タイプライター	1	データ整理	毎日	良好

(注) *は現地調達

④ 現地経費

1992/1993年度 100万円

1993/1994年度 500万円

1994/1995年度 500万円

1995/1996年度 250万円

(2) フィリピン側の投入

フィリピン側は、ITDIの研究者、管理スタッフ、現地経費、日本側専門家のフィリピンの滞在大体およびプロジェクト機材の輸入に関しての便宜、特権、免除を提供した。

① カウンターパート

無機化学課

Ms. Concepcion G. Pigao (1994年12月まで課長)

Ms. Dolores B. Isaac (課長代理)

Ms. Leonora G. Dominguez

Ms. Elnanda A. Suavillo

Ms. Cecile L. Pondevida

Ms. Merilyn D. Zalameda

有機化学課

Ms. Antonia L. Gonzales (課長)

Ms. Cleotilde A. Bulan

Ms. Lilibeth C. Hermosura

Ms. Socorro B. Tan

Ms. Bella R. Redublo

Ms. Carmelita O. Manalo

Ms. Benjamina G. Crescini

薬品化学課

Ms. Merle A. Villanueva (課長)

Ms. Teresita S. Bonifacio

化学工程開発課

Mr. Quintillano M. Montevirgen (課長)

Mr. Emil Ricaforte

Mr. Armando T. Mallilin

Mr. Carlos de Vera

Mr. Engardo Genato

Mr. Antonio Quizon

Ms. Evelyn Manongsong

② 現地経費

1992年度 50万ペソ

1993年度 50万ペソ

1994年度 50万ペソ

1995年度 32万ペソ

(3) 投入目標の達成度

① プロジェクトチームと参加機関

研究事業は日本研究者と I T D I の化学鉱物部 (CMD) の研究者により合同で行われた。研究チームは無機と有機の 2 グループに分かれた。

各グループはおのおの長期専門家 1 名が配置され、プロジェクト期間中、無機化学関係では 5 名、有機化学関係では 6 名の短期専門家が派遣された。無機化学関係では専門家の確保の関係で 4.5 カ月間長期専門家が不在の期間があったが、長期派遣された石橋専門家は、スケジュールのキャッチアップに努めた。また、3 年次目には無機化学研究計画の短期専門家は派遣せずに石橋専門家がその任を兼ねた。人選された専門家 (研究者) 各人の知識経験は十分なものであったと評価された。

I T D I 側の研究者チームは化学鉱物部の無機化学課、有機化学課、薬品化学課、化学工程開発課の各研究者から構成され、その研究活動は I T D I 所長が管理し、また円滑な実施のために必要な措置を講じた。研究者の配置数は十分であったが、他の研究とかけもちのため、共同研究活動に集中できない研究者も配置されていた。研究期間中に転職する研究者もいた。

研修員受入においては、3 年間で 4 名の研修員が受け入れられたが、3 年次目の優先順位の都合上、無機化学で 3 名、有機化学が 1 名の受入れとなった。受入れは専門家の派遣元である北海道工業技術研究所が主な研修場所のひとつとなった。

② プロジェクト機材

必要なプロジェクト機材は、マスタープランに沿って J I C A から供与された。マスタープランに掲載の機材に加えて、米ぬか乾燥装置、熱分析装置がプロジェクトの必要に応じて供与された。

調査時点においては、すべての機材が良好な状態にあった。赤外分光光度計および熱分析装置は、到着したばかりで研究活動には未使用の状態にあったが、研究終了時まで有効活用される予定となっている。

③ 現地経費

J I C A 負担の現地経費は、日本人専門家の管理のもとで有効に使用された。その用途は主に研究用の多くの材料・消耗品費、日本人研究者のフィリピン国内旅費、研究成果の印刷費、助手の臨時雇用費であった。

現地経費に関し、I T D I 側もカウンターパート予算を確保した。同予算は機材、スペアパーツ、研究室の空調設備、コンピューター用機の購入、および機材の維持管理・修理に使われた。

輸入機材に対する関税などの経費についても、フィリピン政府の予算措置が講じら

れた。

④ 研究環境

特にプロジェクト期間中の上半期は、マニラ首都圏における停電と断水が続き、研究活動の進捗に影響した。研究者のオフィス環境はプロジェクト期間中にITDI側の努力により改善をみた。

第5章 事業の効果

5-1 効果の内容

- (1) 米ぬか油の製造技術として重要な米ぬか前処理の基礎研究をもとに、ロータリードライヤーを試作し、前処理技術を開発した。この技術を利用して、良質かつ高収率の米ぬか油が製造できる。
- (2) 米ぬか油かすからオリザノールを製取できる。このオリザノールを日焼け止めクリームおよび化粧品せっけんに使用する技術を開発した。また、スポーツ飲料に利用できるオクタコサノールも製取できる。
- (3) 米ぬか油から工業原料の脂肪酸の製造、洗剤用の粉末せっけんと α -スルホ脂肪酸メチルエステル塩の製造ならびに良質の米ぬかロウの製造などができる。
- (4) ヤシ油から脂肪酸、中鎖脂肪酸トリグリセリド、金属せっけん、またヤシアルコールから洗浄剤およびシャンプーなどの製造ができる。
- (5) フィリピンの最大農産廃棄物のひとつであるもみ殻と、大量に賦存する白雲石灰石を有効利用し、新しい緩効性肥料を開発した。この肥料の利用により農業生産性の向上が期待できる。
- (6) もみ殻中の無機主成分を利用するケイ酸ソーダの製造は、従来の砂等を原料とする製造法に比べ経済的であり、フィリピン国内生産を可能とする。
- (7) フィリピンで現在輸入に頼っているシリカゲルの経済的国産が可能となる。
- (8) 従来の活性炭よりもはるかに大きい比表面積を持つスーパー活性炭の開発は、フィリピンの高付加価値産業の創製につながる。

5-2 効果の広がりと受益者の範囲

- (1) 米は、フィリピンで毎年1000万t生産する重要な農産物で、この米の副産物の米ぬか油の製油および精製技術の開発のため、米ぬか前処理技術が重要な役割を果たすことができる。また、この技術は計画中の日本・フィリピン合弁の米ぬか工場の開設に役立つばかりでなく、さらに、将来のフィリピンの米ぬか油生産のために利用できる技術である（表2参照）。
- (2) オリザノールは化粧品、食用品および医薬品等に使用できる。特に、発ガン性紫外線領域（280~320nm）の吸収性と酸化防止力を示すオリザノールの化粧品製造技術の開発は、化粧品工業の発展に役立つ。高価な化学品のオクタコサノールはスポーツ飲料に利用できる。
- (3) 脂肪酸および α -スルホ脂肪酸メチルエステル塩の製造技術の開発は、米ぬか油

工業の振興に役立つばかりでなく、ヤシ油工業との相互作用にも大きな力になっている。

米ぬか油粉せっけんは環境に適した洗剤として注目されている。さらに、米ぬかロウは、天然のロウとして最も多く利用されているカルナウバロウの代用品の他に、食品工業へのいろいろな用途がある。

- (4) ヤシ油はフィリピンの重要な農産物で、輸出ならびに国内消費において非常に大きな役割を果たしている（表3参照）。

基礎工業品として重要であるヤシ脂肪酸の製造技術の開発は、オレオケミカルズ分野で利用できる。また、高純度中鎖脂肪酸トリグリセリドはフィリピンの輸出品として数年前から技術開発をしている。産業技術開発研究所（ITDI）とフィリピン最大のヤシ油工業品メーカーCocochem Co.との間で、本プロジェクトで開発した高純度中鎖脂肪酸トリグリセリドの製造法についての共同開発契約が締結された。この製造技術は製造コストが従来の方法に比較して非常に安く、かつ高品質の製品ができることが高く評価されている（表4参照）。

さらに、ヤシ油工業の中心になるオレオケミカルズのヤシアルコール硫酸エステル、ヤシアルコールリン酸エステル類、および洗浄剤等の製造技術が開発され、中小企業の洗剤およびシャンプーの製造に役立てることができる（表5参照）。

- (5) フィリピンの重要農産物である米の廃棄物であるもみ殻と、大量に賦存する白雲石灰岩を原料にして開発した緩効性ケイ酸カリ肥料は、1回の施肥によって作物に必要な肥料成分を徐々に放出するため、経済的かつ安全であり、フィリピンの農業生産性の向上に大きな貢献をするものと期待される。開発した肥料製造プロセスによる農村地域の中小規模の工場の設立は、雇用の促進にも寄与するであろう。

- (6) フィリピンの最大農産廃棄物のひとつであるもみ殻中の無機主成分を利用してケイ酸ソーダを製造する方法は、本プロジェクトで開発した新しい方法で、岩石や砂を原料とする従来の製造法よりも経済的である。工業的に重要であり、フィリピンでは、現在輸入に頼っているシリカゲルやコロイダルシリカなどの原料であるケイ酸ソーダの経済的国内生産が可能となる。

- (7) 開発したもみ殻を原料として製造するケイ酸ソーダによる経済的なシリカゲル製造法は、村落的中小企業の工場生産に適しており、全面的に輸入しているシリカゲルの国内生産を可能とするとともに、雇用の促進にもつながる。

- (8) 本プロジェクト研究により開発されたスーパー活性炭は、比表面積 $3500\text{ m}^2/\text{g}$ 以上もあり、従来の活性炭に比べはるかに大きい。スーパー活性炭の利用については、薬品工業、エレクトロニクス工業で期待されるが、高付加価値工業としての発展が期待できる。

表2 フィリピンの米の生産高と米ぬか油の生産予測 (単位: 1000 t)

年	もみ米*1	米ぬか*2	米ぬか油*3	脱脂糖*4
1987	8,540	683	109	546
1988	8,971	718	115	574
1989	9,459	757	121	606
1990	9,319	746	119	597
1991	9,673	774	124	619
1992	9,130	730	117	584
1993	9,534	763	122	610
1994	10,150	812	130	650

(注) *1:もみ米×0.2 *2:もみ米×0.08 *3:米ぬか×0.16 *4:米ぬか×0.8

表3 フィリピンのヤシ油生産量と国内消費量および輸出量 (単位: 1000 t)

年	生産量*1	国内消費量*2	輸出量*3
1985	1,633	379	1,254
1986	2,844	493	2,351
1987	2,485	412	2,073
1988	2,000	380	1,620
1989	1,901	347	1,554
1990	2,589	443	2,146
1991	2,100	422	1,678
1992	2,113	508	1,605
1993	2,272	510	1,762

(注) *1:コプラベース *2:工業用および自家用を含む

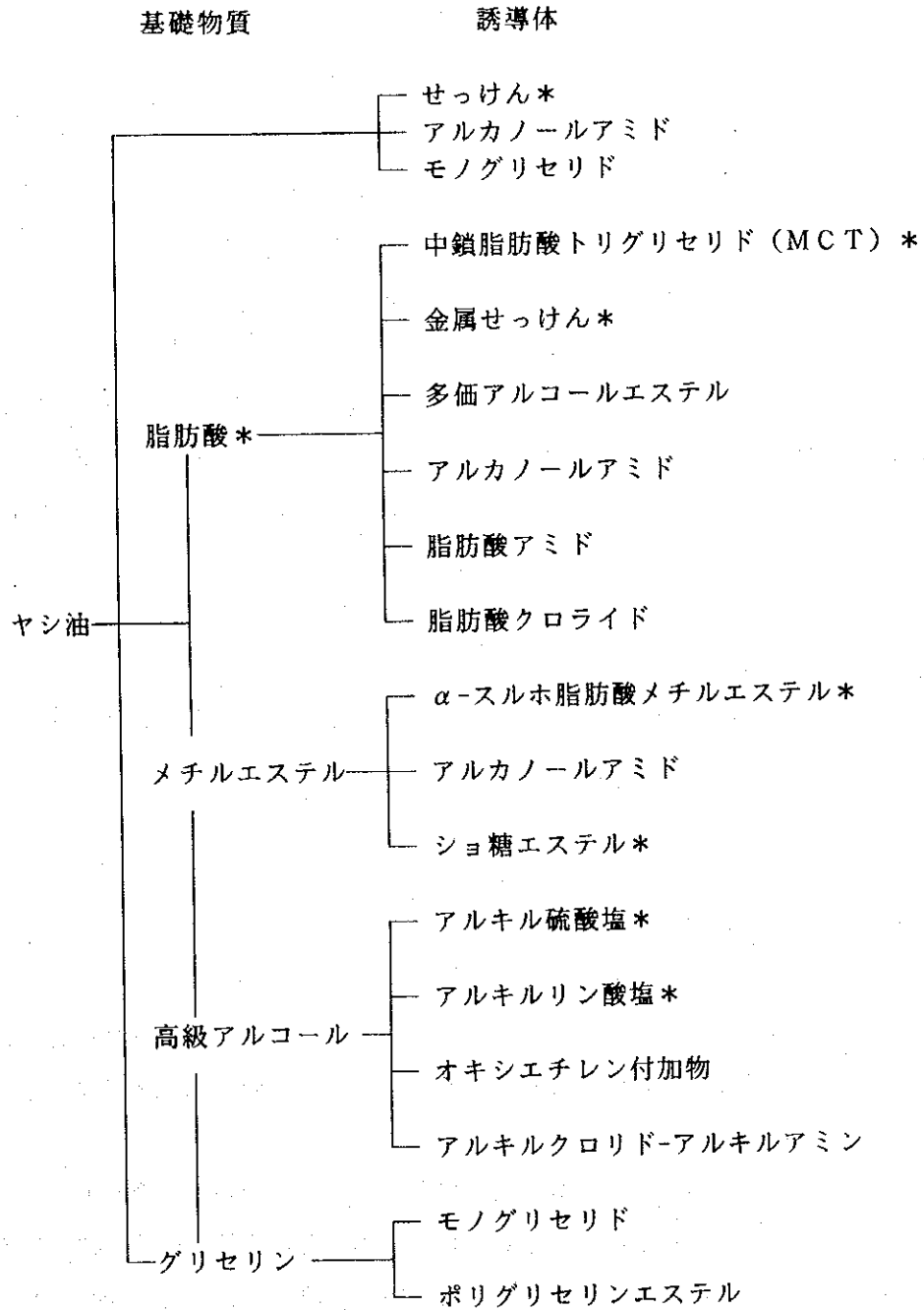
*3:ヤシ油およびヤシ油製品

表4 フィリピン主要オレオケミカルズ会社の生産能力 (単位: t)

会社名	脂肪酸	メチルエステル	高級アルコール	高級アルコール 硫酸エステル	グリセリン	その他
United Coconut Chem.	65,000		36,000		8,500	Soap base 7,200
Pilipinas Kao, Inc.		35,000	25,000		4,500	Tertiary amines 5,000 Alkanol amides 1,185 MAP 400
Colgate -Palmolive Phils.		6,700	2,890	21,600		Alkanol amides 3,600
P&G				32,400		
Peoton Chemical Industries		9,600			1,500	Alkanol amides 1,200
Sakamoto					Refined 6,500	
D&L Industries		6,000			Refined 1,800	Alkanol amides 3,000
Chemphil Speciality				11,800		ABS 13,000 SLES 5,000
Phil. Refining Co.				21,600		
Ludo & Lu Yu Oleochem.	10,000		50,000			1998.4 完成予定

(注) MAP: monoalkyl phosphates, ABS: alkylbenzene sulfonic acids, SLES: sodium lauryl ether sulfates

表5 ヤシ油からのオレオケミカルズ



(注) * : 研究協力を実施し、製造技術を開発した。

第6章 自立発展の見通し

6-1 組織的自立発展の見通し

本研究プロジェクトを行う以前から、ITDIとは国際産業技術研究事業を通じて共同研究が行われており、日本からの研究技術移転が長期にわたり行われていた。また、本プロジェクト開始前に無償資金協力により機材供与が行われ、機材整備がなされていたことにより、3年間という短期間にかかわらず、有機、無機両分野で種々の研究成果を生んだ。本研究成果はITDIの化学鉱物部（CMD）の職員個人および組織全体にとっての自信となり、組織力強化につながると考えられ、成果のひとつである。

本プロジェクトを通じ、ITDIみずからが村落型工業開発のための自国の問題点を認識し、輸入代替品として国産天然資源を利用することにより、農村部での生活向上を図るという研究目的への研究アプローチの手法を身につけたことは、今後の組織的自立発展に寄与するものと思われる。

6-2 財務的自立発展の見通し

研究プロジェクト開始当初からこれまでのITDIの予算推移は以下のとおりである。

(年)	(ITDI予算)
1992	1億1990万7000ペソ
1993	3億2652万 ペソ
1994	9824万9000ペソ
1995	1億6947万1000ペソ

上記予算のうち、本研究プロジェクトに対し、どの程度の財政的支援を行ったかについてITDI側に確認を行ったが、支援をした事実はあるものの、正確な金額については把握できていないとの回答を得た。

しかし、フィリピン側でローカルコストなど従来財政負担がなされており、本研究プロジェクトが終了後、ITDI側は日本政府による供与機材維持に関する最低限の支援を希望しているようであるが、終了後もフィリピン側の財政状況に大きな変化はないと考えられる。

また、研究協力によりCMDの研究能力が向上し、技術指導員ならびに依頼研究等独自の収益を生み始めており、CMDの現研究能力を維持していくための財政的見通しは立っていると思われる。

6-3 物的・技術的自立発展の見通し

物的自立発展の見通しについては、研究所の基本施設の整備が十分でない。現在1日2時間、午前と午後の計2回しか給水できない給水施設の改善、研究室のルームクーラーの設置、ならびに安定的な電力供給の確保等が緊急の課題として残されている。

技術的自立発展の見通しでは、本研究プロジェクトの共同研究者が各自の研究テーマの技術開発について十分に理解し、自力で研究する基礎ができた。

しかし、研究所の運営法に問題がある。技術および研究開発に関する考え方が未熟で、性急な成果の追求および事業化を性急に進めるあまり、研究の進展が阻害されているという状況が散見される。また、研究課題に関する最新技術の情報入手が困難である。さらに、専門家の指導で研究の成果をあげたことについて、研究者から研究所長へ正確に報告されず、研究者個人の研究成果として報告されている。

将来の研究開発能力発展のために、フィリピンの指導者と研究者の研究技術に対する意識の改革が求められている。

6-4 管理運営上の制約要因

ITDIにおける本研究協力事業の成果に基づき、さらに自立的発展を図るうえで制約となる主な要因は、次の項目である。これらの要因に関し、ITDI側において対処する必要がある。

(1) 財政的要因

- ・工業化のための発展的な研究、関連テーマを研究実施するための優先的な予算措置
- ・研究資機材の保守・維持管理のための予算措置

(2) 物的要因

試験研究に必要な安定的な電力および水供給の確保

(3) 組織的・人的要因

本研究協力事業を通じて技術移転が図られた研究者の継続的な確保（そのための継続的なインセンティブの付与）

第7章 評価結果総括

7-1 評価総括

I T D I の所長の交代に加え、電力供給の不足により数カ月の間1日4～5時間の停電、ならびに1994年に入り1日に2回、約1時間の時間給水等の悪条件下で、本プロジェクトを推進し、米ぬか安定化技術、オリザノールの利用法、米ぬか油から脂肪酸、米ぬかロウ、粉せっけんおよび α -スルホ脂肪酸メチルエステルなどの製造技術、ならびにヤシ油から脂肪酸、中鎖脂肪酸トリグリセリド、金属せっけんおよび洗剤などの製造技術を開発した。

一方、米のもみ殻から緩効性カリ肥料、ケイ酸ソーダ、シリカゲルならびに高性能活性炭の製造技術などを開発し、多数の研究報告も作成した。しかし、もみ殻から高性能活性炭を製造する技術は非常に優れた技術で、工業化への期待があるため、技術開発を引き続き指導する必要を認めた。

また、もみ殻からの緩効性肥料の製造法に関する業績に対して、フィリピン科学技術省から専門家石橋一二氏、同山田勝利氏ならびに同細田英雄氏が表彰された。さらに、中鎖脂肪酸トリグリセリドの製造技術の民間への技術移転が開始された。

一部に専門家派遣期間の短縮もあったが、長期ならびに短期派遣専門家の技術指導が適切であったことが多数の製造技術の開発を可能にした。

これらの業績は、本プロジェクトの協議事項に基づく実施計画の80%以上の成果にあたりと評価できる。

上記の成果の背景には、本プロジェクト以前に無償資金協力による最新分析機器と実験プラントの整備、さらに約10年間にわたる北海道工業技術研究所による工業技術院国際産業技術研究協力事業が実施され、機材整備ならびに人材の養成がすでに進んでいたことがあげられ、これが大きな助けになったものと認められる。

7-2 提言

(1) 地方産業への技術移転

① 米ぬか油工業への技術移転

日本・フィリピン合弁企業の米ぬか工場(30t米ぬか/日)を設立し、米ぬか安定化技術、オリザノール利用技術、米ぬかロウおよび粉せっけんなどの製造技術を移転する。

② ヤシ油工業への技術移転

脂肪酸、中鎖脂肪酸トリグリセリド、金属せっけんおよび洗剤などの製造技術を民

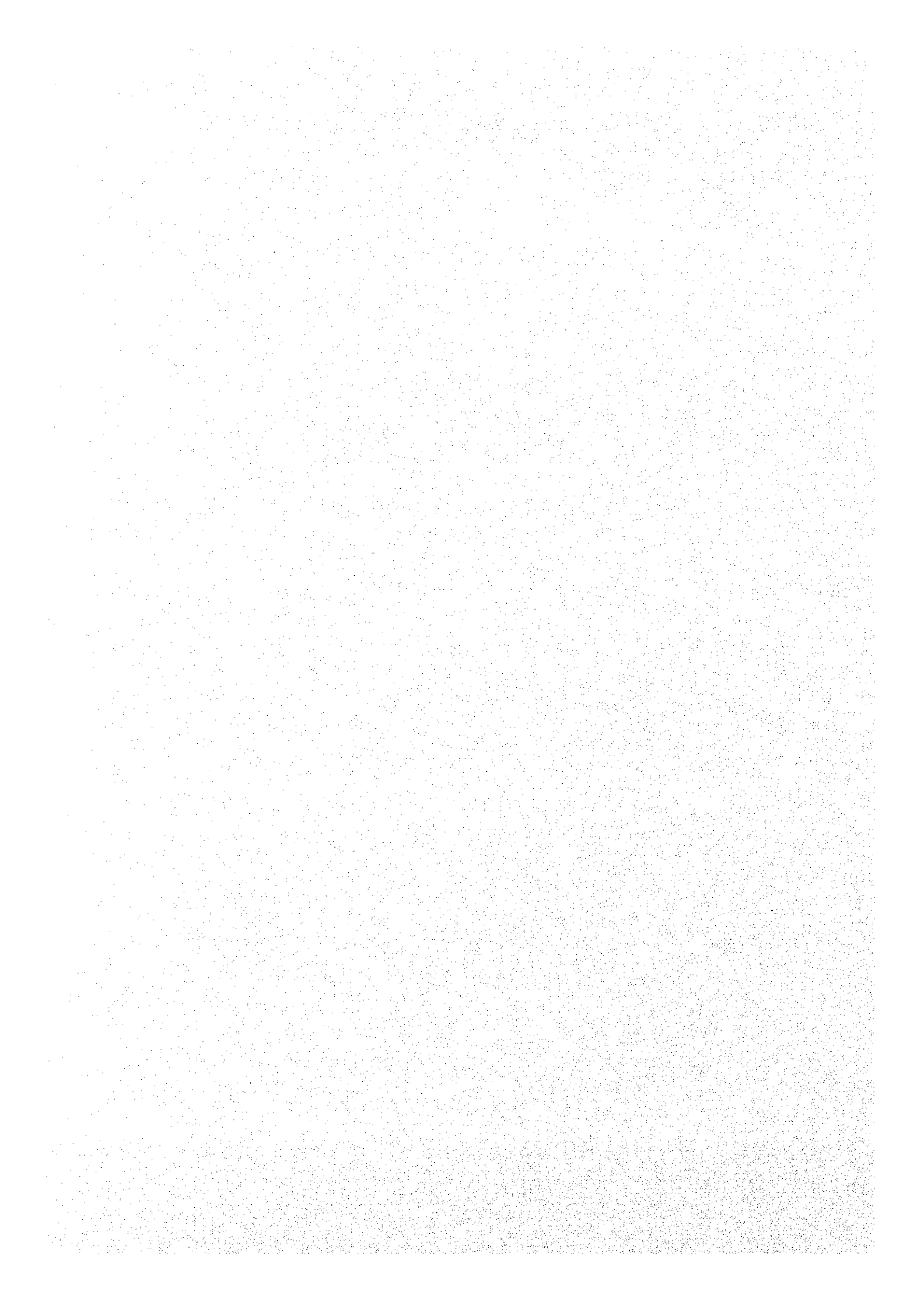
間工業へ移転する。

- ③ 緩効性肥料、ケイ酸ソーダ、シリカゲルおよび高性能活性炭の製造技術を民間工業へ移転する。

(2) 製造技術の普及

- ① 開発した製造技術の研究報告を学術雑誌に発表し、民間および大学等が利用できるようにする。
- ② 製造技術の講習会を開催する。

資 料



NOTES ON THE EVALUATION
ON THE JOINT STUDY PROJECT
ON UPGRADING OF AGRI-INDUSTRIAL CHEMICALS RESEARCH AND
DEVELOPMENT PROJECT IN THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

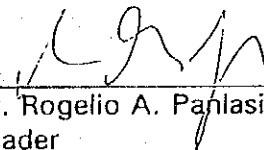
As the completion of the joint study project on upgrading of agri-industrial chemicals research and development (hereinafter referred to as "the Project") would be on August 31, 1995, an evaluation team headed by Dr. Akio Kato was organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and dispatched to the Republic of the Philippines from July 5 to 12, 1995 in order to conduct overall review and evaluation on the Project together with a team of the Industrial Technology Development Institute (hereinafter referred to as "ITDI") headed by the Director, Dr. Rogelio A. Panlasigui.

The joint evaluation has been conducted from July 6 to 11, 1995 and at the end of the evaluation activities, both team agreed to convey to their respective authorities the results of evaluation as contained in the summary Report attached herewith.

Manila, July 11, 1995

加藤 秋男

Dr. Akio Kato
Leader
Japanese Evaluation Team
JICA



Dr. Rogelio A. Panlasigui
Leader
Philippine Evaluation Team
ITDI

Summary Report of the Joint Evaluation on the Joint Study Project on Upgrading
Agri-industrial Chemicals Research and Development

1. Introduction

Based on the Record of Discussion (hereinafter referred to as "the R/D") signed on July 2, 1992, the Government of Japan through JICA and the Government of the Republic of the Philippines have been implementing the Project since September 1, 1992 with a cooperation period of three (3) years.

As the Project period is to end on August 31, 1995, an evaluation study team headed by Dr. Akio Kato was dispatched by JICA to the Republic of the Philippines in order to conduct overall review and evaluation on the Project together with a team headed by the Director, Dr. Rogelio A. Farlasigui.

The joint evaluation has been conducted from July 6 to 11, 1995 and the results of the evaluation activities were summarized in this report.

2. Members of the Joint Evaluation Team

A list of the members is attached as ANNEX I

3. Purpose of the evaluation study

- 3-1 To review the project implementation process
- 3-2 To evaluate degree of target achievement, impact and prospect for project sustainability
- 3-3 To assess necessity for follow-up cooperation

4. Evaluation Study Items

4-1 Project Implementation Process

- Contents of the R/D
- Project Input

4-2 Degree of Target Achievement

- Project Input
- Project Objectives, Project Activities and Project Output
- Development Goal

DP

4-3 Project Impact

- Impact and beneficiaries
- Factors contributing to development and extension of impact

4-4 Project Sustainability

- Organizational Sustainability
- Financial Sustainability
- Material and Technical Sustainability
- Other Inhibiting Factors on Management and Operation

4-5 Necessity for Follow-up Cooperation

- R&D items which require follow-up cooperation
- Specifics of follow-up cooperation
- Period of time required for follow-up cooperation
- Expected impact

5. Schedule of Joint Evaluation

Schedule of Joint Evaluation

6. Results of the Evaluation

6.1 Project Implementation Process

6.1.1 Contents of the R/D

The Joint Evaluation Team reconfirmed the contents of the R/D dated July 2, 1992 that Resident Representative of JICA Philippines Office and the Director of ITDI have agreed to recommend to their respective Governments.

The followings are their recommendations:

- Cooperation between both Governments with the Master Plan
- Dispatch of the Japanese experts
- Provision of machinery and equipment with a list of articles
- Training of the Philippine Personnel in Japan
- Local expenses
- Data ownership and publication
- Measures to be taken by the Government of the Republic of the Philippines
- Administration of the Project
- Claims against Japanese experts
- Mutual consultation
- Term of cooperation
- Project team and participating organization
- Privileges, exemptions and benefits
- Tentative implementation schedule

The objectives of the Project in the Master Plan were to expand and improve village-level, small and medium-scale industries through research and

DZ

Y

development of chemical and industrial technology on coconut, rice bran and husk.

Scope of the Study was set in the Master Plan and it would cover the following eight (8) study items;

- Develop a simple-type rice bran mechanical press
- Promote the use of physiological active agents in rice bran oil
- Study of processes of chemicals from rice bran oil
- Study of processes of surface active agents and chemicals from coconut oil
- Production process of slow-release type potassium silicate fertilizer
- Production process of sodium silicate
- Production process of silicate compounds from sodium silicate
- Production of absorbents from rice husks and rice straws

Concerning data and publications, it was agreed in the R/D as "The data accumulated through joint study will be jointly owned by the participating organizations (JICA and ITDI, DOST). When reports or documentations concerning this Project are compiled, it is to be mentioned that the Project has been implemented by JICA and ITDI, DOST as a Technical Cooperation Project between the Government of Japan and the Government of the Republic of the Philippines".

The Joint Evaluation Team reconfirmed that the article regarding the data and publications on the results of the Project would be effective even after the completion of the Project.

6-1-2 Project Input

(1) Contribution from the Government of Japan

The Government of Japan through JICA implemented the dispatch of Japanese researchers/experts, training of ITDI personnel in Japan, provision of equipment in accordance with the laws and regulations in force in Japan through normal procedures under the technical cooperation scheme of the Government of Japan, JICA also met local expenses necessary for the project.

Records of these inputs are compiled as ANNEX III.

(2) Contribution from the Government of the Republic of the Philippines

The Government of the Republic of the Philippines assigned the researchers of ITDI and administrative personnel of ITDI, met local expenses necessary for implementation of the Project other than those provided by JICA,

20

21

provided facilities, privileges, exemption and benefits in connection with stays of Japanese experts in the Republic of the Philippines and importation of the Project equipment.

Records of these inputs are compiled as ANNEX IV.

6-2 Degree of Target Achievement

6-2-1 Project Input

(1) Project Team and Participating Organizations

The Project has been implemented jointly by the Japanese researchers and the CMD/ITDI researchers.

The Project team was divided into two teams by research field, namely inorganic and organic chemical research.

Each team has a long-term Japanese researcher through out Project period. Five (5) short-term experts in the field of inorganic chemicals and six (6) short-term experts in the field of organic chemicals have also been dispatched by JICA. There has been four and a half-month absence of a long term expert in field of the inorganic chemical research due to recruitment situation.

Dr. K. ISHIBASHI, a successor of the first Japanese team leader for inorganic chemical research has made all possible efforts to catch up with the research schedule. Although a short-term expert in agri-chemical research planning programmed for the third year has not been dispatched, Dr. ISHIBASHI held an additional duty of the short-term expert. All the Japanese researchers' knowledge and experiences were fully appropriate.

CMD/ITDI team consists of researchers of Inorganic Chemicals and Minerals Section, Organic Chemicals Section, Pharmaceutical Chemicals Section and Chemicals Processing Section. The Director of ITDI had supervised the whole activities and took necessary measures for the smooth implementation of the Project. Adequate number of the Philippine researchers has been assigned. Although, some of the Philippine researchers have been busy with their own duties so that they couldn't concentrate on the Project activities. Some of CMD/ITDI team member has quitted ITDI during the Project period.

加

(2) Counterpart Training in Japan

JICA in cooperation with research institutes of Agency of Industrial Science and Technology has accepted four (4) Philippine counterpart personnel for training in Japan.

Although acceptance of two (2) counterparts in each field was originally programmed, three (3) in the field of inorganic chemistry and one (1) in organic chemistry were accepted. It was due to the change of the priority in the third year.

(3) Project Equipment

Necessary equipment for the Project was provided by JICA in line with the Master Plan. In addition to the Master Plan, rice bran dryer, differential thermal analyzer, etc. were procured in response to the needs to fully accomplish the objective of the Project. Condition of all the equipment is good at the time of this evaluation study.

ITDI also procured some equipment and spareparts. ITDI equipment procured in 1990 under the grant assistance of the Government of Japan have also been utilized for the Project.

(4) Local Expenses for the Project

The budget to meet local expenses have been provided by JICA and it has been effectively used for the Project under the management of leaders of Japanese team. It has mainly been spent for a number of small equipment and supplies, internal travel expenses of Japanese researchers, printing study results, recruitment of temporary assistants, etc.

The counterpart budget has also been prepared by ITDI. And it has been spent effectively to purchase equipment and spareparts, airconditioners and computer desks for researchers rooms, etc. and to maintain and repair equipment. Customs duties and internal taxes imposed on importation of the Project equipment were covered by deferred payment scheme by the Government of the Republic of the Philippines.

712

(5) Research Environment

Continued electric power failure and suspension of water supply during the first half of the Project period have affected progress of some study items.

Office environment for the Japanese researchers have improved during the Project period by the effort of ITDI.

6-2-2 Project Objectives, Activities and Output

(1) Develop a simple-type rice-bran mechanical press

- Project Objectives

- a. Pretreatment of rice bran

- Project Activities

- a. The stabilization method of rice bran was studied

- Project Output

- a. Stabilization of rice bran by a rotary dryer was established. The report on the basic research of the stabilization of rice bran was prepared.

Note: The simple-type rice bran mechanical press could not be used for this project. Therefore the study item was changed to the stabilization of rice bran.

(2) Promote the use of physiological active agents in rice bran oil

- Project Objectives

- a. Preparation and purification of oryzanol from soapstock of rice bran oil.
- b. Preparation of octacosanol from rice bran wax
- c. Production methods of cosmetics using oryzanol.

- Project Activities

- a. Preparation and purification methods of oryzanol from soapstock were studied.

pe

- b. Preparation method of octacosanol from rice bran wax was studied.
- c. Formulation of cosmetics were prepared.

- Project Output

- a. Preparation method of oryzanol was developed from soapstock and the technical report was prepared.
- b. Preparation method of octacosanol from rice bran wax was developed and the technical report was prepared.
- c. Three anti-suntan creams were formulated from oryzanol with α -tocopherol, α -tocopherol acetate and a commercial oil palm carotene in coconut oil. The technical report was prepared.

Also, the preparation method of coconut toilet soaps with oryzanol were developed.

Note: New study item b. was added.

(3) Study on processing of chemicals from rice bran oil

- Project Objectives

- a. Production process of fatty acids from rice bran oil
- b. Production process of rice bran wax
- c. Production process of powder soap from fatty acids
- d. Study on sodium α -sulfo fatty acid methyl esters from rice bran oil

- Project Activities

- a. Hydrolysis of rice bran oil by lipase was studied
- b. Purification method of rice bran wax was studied
- c. Processing of powder soap was studied
- d. Processing of α -sulfo fatty acid methyl esters was studied

- Project Output

- a. Preparation method of fatty acids from rice bran oil by lipase was established.

The rate of hydrolysis was 95%. The technical report was prepared.

- b. Purification method of rice bran wax was established. Quality refined wax was produced with potential for as a marketing goods. Also, the

カ

hydrogenated refined rice bran wax was a good substitute for Carnauba wax.

- c. Processing of powder soap was established and the technical report was prepared.
- d. The preparation method of α -sulfo fatty acid methyl esters from rice bran oil was established. The method was developed by a continuous sulfonation apparatus, first time in the Philippines.

Note: New study item was added.

(4) Study on processing of surface active agents and chemicals from coconut oil

- Project Objectives

- a. Production processes of coconut oil fatty acid
- b. Production processes of esters
- c. production processes of metal soaps
- d. Production processes of fatty alcohol sulfates and development of detergent products.

- Project Activities

- a. Hydrolysis of coconut oil by lipase was studied.
- b. Improvement in the processing medium chain triglycerides was studied
New catalyst and quality raw material improved the process resulting to increase yield and quality.
Also, Phosphoric acid esters of mixed alcohol were studied.
- c. Preparation method of metal soaps by direct methods were studied.
- d. SO_3 sulfation technology was studied and the production method of high concentrated flowable mixture of coconut fatty alcohol sulfates was studied.

✓ - Project Output

- a. Hydrolysis of coconut oil by lipase was developed.
The ratio of hydrolysis was about 90%. The technical report was prepared.
- b. An improved processing of the medium chain triglycerides (MCT) was developed with an increase percentage yield of 80-85% and purity of 95-97%. Phosphoric acid esters of mixed alcohol were prepared. The products showed expected properties.

TR

- c. Production method of high concentrated flowable mixture were developed and the technical report is being prepared.
- d. Production method of high concentrated flowable mixture of coconut fatty alcohol sulfates and coconut alkanolamides was developed based on phase diagram study and sulfation technology.
The products provide simply methods of shampoo and detergent production for small and medium scale producers.

(5) Potassium Silicate Fertilizer (Slow-Release Type)

- Project Objectives

- a. Preparation of slow release type fertilizer from rice husk and dolomitic limestone using the fluidized bed reactor.
- b. Development of an industrial process for the production of slow release type fertilizer.
- c. Evaluation of the potassium silicate fertilizer.

- Project Activities

- a. The batch-type production of potassium silicate fertilizer was undertaken.
- b. A continuous type production of potassium silicate fertilizer was developed.
- c. Field evaluation of potassium silicate fertilizer was also conducted with the Central Luzon State University (CLSU).
- d. Determination of the residual effect of the fertilizer was also conducted in collaboration with CLSU. The determination of the residual effect is in progress.

/ - Project Output

- a. The basic study for the production of slow release type fertilizer was completed.
- b. Industrial production process of potassium silicate fertilizer using the internal heat type fluidized bed apparatus was developed.

DR

- c. The application/field testing of the potassium silicate fertilizer was conducted by the Institute in collaboration with the CLSU.
- d. Publication of the following manuscripts:
 1. "Industrial Process for the Production of Slow Release Type Potassium Silicate Fertilizer Using the Internal Heat Type Fluidized Bed Reactor". Philippine Technology Journal, Vol. XIX No.1 (Jan-Mar 1994)
 2. "Studies on the Production of Slow Release Potassium Silicate Fertilizer Using the Internal Heat Type Fluidized Bed Reactor". Philippine Journal of Science, Vol. No. 123, (Oct.- Dec.)
- e. Patented the "Process for the Production of Slow Release Type Potassium Silicate Fertilizer from Rice Husks and Dolomitic Limestone and the Product Thereof". Patent No. 28054 issued on Feb. 4, 1994
- f. Received the Wipo Tuklas Gold Medal for the invention of "Process for the production of Slow Release Type Potassium Silicate Fertilizer from Rice Husks and Dolomitic Limestone and the Product Thereof".

(6) Sodium Silicate

- Project Objective

- a. Preparation of sodium silicate from rice husk.

- Project Activities

- a. A study on the development of a process and proper techniques for the production of sodium silicate by utilization of rice husk was undertaken.

✓ - Project Output

- a. Development of a process and proper techniques for the production sodium silicate from rice husk
- b. Technical report for the preparation of sodium silicate was prepared.

(7) Silica Gel

- Project Objective

- a. Preparation of silica gel from CMD produced sodium silicate

加

CS

- Project Activities

- a. The study of silica gel production from the CMD produced sodium silicate was completed.

- Project Output

- a. Produced of silica gel using the CMD produced sodium silicate .

(S) Super Activated Carbon

- Project Objective

- a. Preparation of rice husk char by fixed bed.
- b. Preparation of rice husk char by fluidized bed
- c. Preparation of rice husk char by rotary kiln
- d. Production of super activated carbon from rice husk char produced from fixed bed method, fluidized bed method and rotary kiln.

- Project Activities

- a. The study on the carbonization of rice husk by fixed bed method was undertaken.
- b. The study on the carbonization of rice husk by fluidized bed method was undertaken.
- c. The study on the production of super activated carbon using rice husk char from fixed bed method was conducted.
- d. The study on the carbonization of rice husk using the rotary kiln is in progress.
- e. The preparation of granular super activated carbon was studied.
- f. Productions of super activated carbon using the rice husk char produce from fluidized bed and rotary kiln are in progress.

✓ - Project Output

- a. The study on the carbonization of rice husk by fixed bed method was developed.
- b. The study on the carbonization of rice husk by fluidized bed method was developed.
- c. The production super activated carbon using the rice husk char from fixed bed method was developed.

DR

CA

- d. The preparation of granular super activated carbon from rice husk was studied..
- e. Technical report of granular super activated carbon from rice husk was prepared.

6-2-3. Development Goal

The project objective is to expand and improve village level, small and medium scale industries through research and development of chemical and industrial technology on coconut, rice bran and rice husk .

Eight individual study items will be accomplished almost satisfactorily within the three-years term. It is concluded that the establishment of the systematical process for commercialization is possible as reflected by the results of various study, although some necessary data such as the field test of slow release fertilizer have not been available during the evaluation of the Project.

6-3 Project Impact

6-3-1 Impact and Beneficiaries

- (1) Develop a simple stabilization process for rice bran

The most important processing of rice bran oil production at the village level is the stabilization of rice bran. The stabilization method was established. The established method produces rice bran oil of low free fatty acid content. Also, a useful basic research report on stabilization of rice bran was prepared and submitted for possible publication in the Philippine Journal of Science.

- (2) Promote the use of physiological active agents in rice bran oil

Oryzanol and octacosanol are the physiological active agents in rice bran oil. The preparation methods of oryzanol and octacosanol are useful, added products from rice utilized in the pharmaceutical and cosmetic industry, thus augmenting the income of village level rice producer. The formulation of the anti-suntan cream and the preparation method of coconut toilet soap with oryzanol will be used for the processing of the marketing goods.

- (3) Study on processing of chemicals from rice bran oil

The production methods of fatty acids, wax, powder soap and α -sulfo fatty acid methyl esters from rice bran oil were developed. These developed oleochemical products will be utilized by small scale industry.

(4) Study on processing of surface active agents and chemicals from coconut oil

The technology to derive the valuable oleochemicals and surface active agents from coconut oil, that is, fatty acids, metal soaps, alkyl phosphates and high concentrated mixtures of coconut fatty alcohol sulfates, were developed.

Also, the new improved process of producing medium chain triglycerides was established.

The scale-up study was proposed as a joint venture between ITDI and Coccochem Co. in the Philippines. These above mentioned developed technologies will promote Fats and Oils industry in the Philippines and will provide the replacement of imports and good export products from petro-bases chemicals. Also, the technology will contribute toward the product in small and medium scale products in the field of oleochemicals, surfactants and detergents.

(5) Slow Release Potassium Silicate Fertilizer

The product developed neutralizes the soil when applied and safe for the environment.

This fertilizer is economically applied once in the total amount the crop needs without danger to the plant, i.e., single application will not cause fertilizer burn and rain or plant watering will not dissolve and wash out the fertilizer. Indigenous raw materials like rice husk and dolomite were used.

The processing of rice husk will encourage setting up of medium scale industry which will employ skilled (engineers) and unskilled labor force.

(6) Sodium Silicate

Rice hull, one of the most abundant agricultural waste in the Philippines, can be processed into sodium silicate at a lower cost compared to the commercial production from sand. Processing of rice hull by ashing at 500°-800° C and subsequent reaction of ash with alkali at 100°-150° C requires low energy input and lower cost of equipment maintenance. Alternatively, rice hull is pulverized and then reacted with alkali at varying temperatures to produce sodium silicate solution.

for

10

pulverized and then reacted with alkali at varying temperatures to produce sodium silicate solution.

(7) Silica Gel

Silica gel, an imported product can be produced locally to augment the needs of local market. the developed processing steps shall be used for medium scale industry resulting to creation of employment opportunities.

(8) Super Activated Carbon

Preparation steps for super activated carbon from rice hull were developed to produce an adsorbent with a methylene blue value of 1,000 mg/g. This high-valued product has applications in the pharmaceutical and electronic industries. The technology developed can be used in the setting up of fine chemical industry requiring employment of skilled labor force.

6-4 Project Sustainability

6-4-1 Organizational Sustainability

The ITDI, a flagship agency under the DOST, is the country's premier research and development (R & D) institute which generated the largest pool of technologies through high-caliber technical manpower expertise, well-equipped and modern laboratories and other facilities in the service of the industries.

Mandated by virtue of Executive Order No. 128 dated 30 January, 1987 to render a variety of services to local industries, ITDI is multi-disciplinary with a unique blend of scientific discipline linking the Institute as an active partner in the country's industrialization program.

The implementation of the project was considered to play an important role in re-directing the ITDI research and development efforts and goals to contribute to the government's vision to become one of the industrialized countries by the year 2000. Through this Project, CMD has strengthened its function toward developing and scaling-up of processes for the production of chemical import substitutes from our indigenous raw materials, coconut and rice, utilize agri-wastes such as rice hull for greater value-added; enable small scale production of consumer goods and chemicals particularly in the rural area.

value-added; enable small scale production of consumer goods and chemicals particularly in the rural area.

Continued efforts of CMD to focus its R & D programs and projects along the priority areas of Science and Technology Agenda for National Development (STAND Philippine 2000) would assure CMD of its sustainability and further development.

6-4-2 Financial Sustainability

Budgetary allocation of ITDI (in Philippine pesos) from 1992 to 1995 are as follows:

<u>Year</u>	<u>ITDI Budget</u>
1992	119,907,000
1993	326,520,000
1994	98,249,000
1995	169,471,000

Financial situation of ITDI has always followed the national Government budgetary ceiling.

Furthermore, the grant support from the Japanese in the form of high-tech office and laboratory instruments/equipment has greatly helped in the completion of the Project with minimal budgetary outlay from the government.

Current trends of the Philippine economy show favorable prospects for financial situation of ITDI. Acceleration of R & D activities for commercialization and contract projects as well as continuous conduct of basic studies will assure ITDI of its financial standing to pursue its mandate.

Finally, the prospect of sustaining the Project to its successful completion and beyond, in anticipation and pursuit of new areas of collaborative research is strong and bright. This is evidenced by the strong support coming from the government.

6-4-3 Material and Technical Sustainability

CMD research staff were provided with the latest technology by introducing high-tech equipment and under the technical supervision by the experts.

Technical knowledge imparted to the staff involved in the Project increases their expertise on such fields, e.g., capabilities to carry out synthesis/derivatization techniques to produce high-valued agri-industrial chemicals.

The staff members were also given instructions on the use of instruments/equipment donated by the Japanese side under the Project. The use of equipment was maximized to the extent application to other raw materials/modified parameters can be conducted by researchers without supervision/support of the experts. Related local research projects were carried and completed by applying the technology/equipment introduced by the experts. Training on analytical equipment has been continuously conducted benefiting many other local researchers.

Satisfactory transfer of technology was due mainly to the researchers' academic qualification, related research experiences and diligence. Good working relationship between the experts and research staff was also a positive factor in the success of the Joint Project.

It would be necessary for ITDI to take a measure to maintain and extend technical knowledge within and outside ITDI in the Republic of the Philippines.

Allocation of budget for maintenance of the Project equipment every year is also required for material sustainability.

6-5 Necessity for Follow-Up Cooperation

6-5-1 R & D Items which Require Follow-Up cooperation:

- (1) The need to verify the commercial viability of the technology developed.
- (2) To modify the technology developed for complete utilization of the rice hull char, as well as the waste liquor.

6-5-2 Specifics of Follow-up Cooperation:

It is necessary to develop the technology on a bench scale study in order to acquire data for commercial viability.

6-5-3 Period of time required for Follow-up Cooperation:

The Philippine side hoped to extend follow-up cooperation for another two years. The JICA team agreed that one-year extension of services of a JICA expert was required as the follow-up cooperation of

the Project in the field of inorganic chemistry. Further extension of the cooperation is understood as a new proposal for assistance taking into consideration of the nature of the proposed study although it is closely relevant to the Project. A new proposal is to be communicated through the normal procedures of technical cooperation scheme at appropriate timing for consideration by the Government of Japan.

6-5-4 Expected Impact

The joint study Project on Upgrading of Agri-industrial Chemicals Utilizing the Agricultural Wastes Rice Hull can produce other important agri-industrial chemicals and by-products. Introducing this technology to village level, small and medium scale industries can be started, thus augmenting the income of those in the rural areas. The development of processes adaptable to commercialization will enable the country to locally produce these high quality chemical compounds and to be self-sufficient and not dependent on importation.

加

LIST OF THE MEMBERS OF THE JOINT EVALUATION TEAM

PHILIPPINE TEAM

Dr. Rogelio A. PANLASIGUI	Director, ITDI
Mr. Quintillano M. MONTEVIRGEN	OIC of CMD and Head of Chemical Process Development Section (Absent)
Ms. Antonia L. GONZALES	Head of Organic Chemicals Section
Ms. Dolores B. ISAAC	OIC of Inorganic Chemicals Section
Ms. Leonora G. DOMINGUEZ	Inorganic Chemicals Section
Ms. Ernanda A. SUAVILLO	Inorganic Chemicals Section
Ms. Cecile F. ALFONSO	Inorganic Chemicals Section
Ms. Lilibeth C. HERMOSURA	Organic Chemicals Section
Ms. Socorro B. TAN	Organic Chemicals Section
Ms. Cleotilde A. BULAN	Organic Chemicals Section
Ms. Bella R. REDUBLO	Organic Chemicals Section

JAPANESE TEAM

Dr. Akio KATO	Director, Tropical Oils and Fats Laboratory
Dr. Kensaku HARAGUCHI	Chief, Analytical Chemistry Sect., Hokkaido National Industrial Research Institute, Agency of Industrial Science and Technology (AIST)
Ms. Yoshie HIRAI	Chief, International Research and Development Cooperation Div., AIST
Mr. Yoshihide TERANISHI	Deputy Director, First Expert Assignment Div., Expert Assignment Dept., JICA
Dr. Katsuji ISHIBASHI	JICA Expert in the field of chemical research (Inorganic)
Mr. Kensuke TAKEI	JICA Expert in the field of organic synthesis on fats and oils

加

SCHEDULE OF THE JOINT EVALUATION

- July 6 (Thur) - Courtesy call to the Director, ITDI and discussion
- Discussion within Japanese Team
- Survey on research facilities and equipment
Collection of information/data
- July 7 (Fri) - Joint Evaluation Meeting
- Organic Chemistry Group Meeting
- Inorganic Chemistry Group Meeting
- July 8 (Sat) - Analysis and Documentation work within Japanese team
- July 9 (Sun) Day-off
- July 10 (Mon) - Preparation of a Draft Summary Report
- Joint Evaluation Meeting
- July 11 (Tues) - Confirmation of the Evaluation results
- Signing the Notes on the Joint Evaluation

pr

CONTRIBUTION FROM THE GOVERNMENT OF JAPAN/JICA

List of Japanese Researchers Dispatched As JICA Experts

Team Leader: Experts in the Field of Chemical Research (Inorganic)

Mr. Katsutoshi YAMADA	Oct. 3, 1992 - Oct. 2, 1993
Dr. Katsuji ISHIBASHI	Feb. 24, 1994 - Sept. 30, 1995

Experts in the Field of Agri-chemical Research Planning (Inorganic)

Dr. Katsuji ISHIBASHI	Oct. 27, 1992 - Dec. 24, 1992
Dr. Katsuji ISHIBASHI	Mar. 3, 1993 - Apr. 28, 1993

Experts in Inorganic Chemical Technology

Ms. Yoshie TAKAHASHI	Mar. 17, 1994 - May 19, 1994
Mr. Hideo HOSODA	Mar. 17, 1994 - Jun. 3, 1994
Ms. Yoshie TAKAHASHI	Feb. 15, 1995 - May 12, 1995

Team Leader: Experts in the Field of Organic Synthesis on Fats and Oils R & D

Dr. Akio KATO	Oct. 3, 1992 - Oct. 2, 1994
Mr. Kensuke TAKEI	Oct. 23, 1993 - Oct. 24, 1995

Experts in the Field of Fats and Oils Technology

Dr. Yoshikazu IKEDA	Jan. 12, 1993 - Apr. 10, 1993
Mr. Hisashi WATANABE	Feb. 4, 1994 - Mar. 5, 1994
Dr. Yoshikazu IKEDA	Jan. 20, 1995 - Apr. 14, 1995

Experts in the Field of Chemical Process Engineering (Organic)

Mr. Hitoshi KUROKAWA	Oct. 13, 1992 - Dec. 18, 1992
Mr. Kensuke TAKEI	Jul. 20, 1993 - Oct. 17, 1993
Dr. Akio KATO	Jan. 30, 1995 - Apr. 22, 1995

List of ITDI Researchers Accepted for Training in Japan under the Project

1. Mr. Armando MALLILLIN

Purpose of Training : Technology of utilization of waste from
agricultural products

Duration : for a period of three months in 1993

Place : Government Industrial Development Laboratory,
Hokkaido, etc.

2. Ms. Socorro B. TAN

Purpose of Training : Application of liposaccharide-type biosurfactants

Duration : Aug. 29, 1994 - Dec. 22, 1994

Place : National Institute of Materials and Chemical
Research, etc.

3. Ms. Josie L. PONDEVIDA

Purpose of Training : Technology of industrial wastewater treatment

Duration : Jun. 6, 1995 - Aug. 31, 1995

Place : National Institute of Resources and Environment,
Hokkaido National Industrial Research Institute,
etc.

4. Mr. Antonio L. QUIZON

Purpose of Training : Technology of heat treatment by fluidized bed
apparatus

Duration : Jun. 20, 1995 - Sept. 16, 1995

Place : Hokkaido National Industrial Research Institute,
etc.

NOTE: Ms. Yolanda VALDERRAMA was accepted for JICA Training Course in Japan from August to December, 1993. She studied finechemicals at Osaka Municipal Industrial Research Institute.

加

List of Major Equipment Provided by the Government of Japan/JICA

1. Sulfator, Model CS-2000	1 set
2. Draft Chamber, "DULTON" Model DS-113	1 set
3. Rotary Shaker, "SHIBATA KAGAKU" Model FL-16A	1 set
4. Cooling Bath For Fluorescent X Rays, Model 4853-B "RIGAKU"	1 set
5. Heat Treatment Apparatus	
- First Heat Treatment Apparatus	2 sets
- Second Heat Treatment Apparatus	1 set
6. Separation Refinery Apparatus	1 set
7. Autoclave, Kurihara Seisakusho Model MK	1 set
8. Abbe Reflectmeter, YMC Model JL-200	1 set
9. Balance	1 set
10. Vacuum Pump, PD-102	1 set
11. Ricebran Dryer, Suehiro EPM	1 set
12. Computer, IBM Compatible	2 sets
13. Rapid Specific Surface Area Analyzer, CARLO ERBA MODEL SORPTY 1750	1 set
14. Fourier Transformer Infrared Spectrophotometer, FTIR-8101A	1 set
15. RIGAKU Differential Thermal Analyzer, TG-DTA	1 set
16. Flame Photometer	1 set
17. Water Distillation Unit	1 set
18. Electric Furnace	1 set
19. Photocopy Machine	1 set

Note: Equipment item (12), (16), (18) and (19) were procured in the Republic of the Philippines.

Local Expenses Met Under JICA's Budget

FY 1992/93	J¥ 1,000,000
FY 1993/94	J¥ 5,000,000
Fy 1994/95	J¥ 5,000,000
Fy 1995/96	J¥ 2,500,000

加

JP

CONTRIBUTION FROM THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC
OF THE PHILIPPINES/ITDI

List of Counterpart

DR. ROGELIO A. PANLASIGUI (Director, ITDI)
ENG. QUINTILLIANO M. MONTEVIRGEN (OIC, CMD)

o Inorganic Chemicals Section

- Ms. Concepcion G. Pigao (Section Head till December, 1994)
- Ms. Dolores B. Isaac (Officer-in-Charge, Inorg. Chem. & Min. Section)
- Ms. Leonora G. Dominguez
- Ms. Ernanda A. Suavillo
- Ms. Cecile F. Alfonso
- Ms. Josie L. Pondevida
- Ms. Marilyn D. Zalameda

o Organic Chemicals Section

- Ms. Antonia L. Gonzales (Section Head)
- Ms. Cleotilde A. Bulan
- Ms. Lilibeth C. Hermosura
- Ms. Socorro B. Tan
- Ms. Bella R. Redublo
- Ms. Carmelita O. Manalo
- Ms. Benjamina G. Crescini

o Pharmaceutical Chemicals Section

- Ms. Merle A. Villanueva (Section Head)
- Ms. Teresita S. Bonifacio

o Chemical Process Development Section

- Eng. Quintillano M. Montevirgen (Section Head)
- Mr. Emil Ricaforte
- Mr. Armando T. Mallilin
- Mr. Carlos de Vera
- Mr. Edgardo Genato
- Mr. Antonio Quizon
- Ms. Evelyn Manongsong

pb

GA
V.D.

ITDI's Budget for Local Expenses

FY 1992	P. Peso	500,000
FY 1993	P. Peso	500,000
Fy 1994	P. Peso	500,000
Fy 1995	P. Peso	320,000

カ

2 討議議事録 (R/D)

THE RECORD OF DISCUSSION CONCERNING
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE JOINT STUDY PROJECT ON
UPGRADING OF AGRI-INDUSTRIAL
CHEMICALS RESEARCH AND DEVELOPMENT
IN THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

In response to a request from the Government of the Republic of the Philippines concerning the Joint Study Project on Upgrading of Agri-Industrial Chemicals Research and Development, the Resident Representative of Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") in the Republic of the Philippines and a preliminary survey team had a series of discussions on the Project with the Republic of the Philippines authorities for the purpose of working out the details of the technical cooperation program.

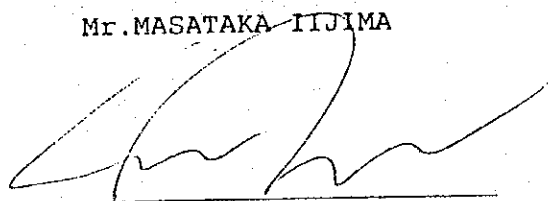
The said team headed by Dr. katsuji ISHIBASHI, Chief of Synthetic Chemistry Div., Government Industrial Development Laboratory Hokkaido, Agency of Industrial Science and Technology M.I.T.I. visited the Republic of the Philippines from April 5 to 11, 1992.

Both sides exchanged views in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above-mentioned Project.

As a result of the discussions, the Resident Representative of JICA in the Republic of the Philippines and the Philippines authorities agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the Document attached hereto.

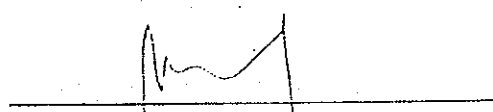
July 2, 1992

Mr. MASATAKA IIJIMA



for Resident Representative
JICA Philippines Office
Japan

Dr. RUFINO C. LIRAG, JR.



Director
Department of Science and
Technology, Industrial Technology
Development Institute,
Manila, Philippines

THE ATTACHED DOCUMENT

I COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of the Republic of the Philippines will cooperate with each other in implementing the Joint Study Project on Upgrading of Agri-Industrial Chemicals Research and Development (hereinafter referred to as "the Project"), for the purpose of advanced utilization of abundant agricultural products in the Philippines, namely coconut and rice, so as to produce other important by-products.

Introduction of such utilization to small-and medium-scale industries at the village level can result in increased incomes.

2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I .

II DISPATCH OF THE JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense the services of Japanese experts as listed in Annex II through normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of the Government of Japan.

2. The Japanese experts referred to in 1 above will be granted in the Republic of the Philippines exemptions and benefits no less favourable than those granted to the experts of third countries or of international organizations performing similar missions.

III PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials necessary for implementation of the Project as listed in Annex IV , through through

normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of the Government of Japan.

2. The articles referred to in 1 above will become the property of the Government of the Republic of the Philippines upon being delivered to concerned authorities of the Republic of the Philippines at the ports and or airports of disembarkation, and will be utilized exclusively for implementation of the Project in consultation with Japanese experts referred to in Annex II .

IV TRAINING OF THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES PERSONNEL IN JAPAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to receive at its own expense the Republic of the Philippines personnel connected with the Project for technical training in Japan through normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of the Government of Japan.

2. The Government of the Republic of the Philippines will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by personnel from technical training in Japan will be utilized effectively for implementation of the Project.

V LOCAL EXPENSES

The budget to meet local expenses necessary for implementation of the Joint Study project will be provided to the Japanese expert by JICA in accordance with the laws and regulations in force in Japan. The budget which is to be used exclusively for implementation of the Project will be managed by a Japanese expert designated by JICA.

VI DATA OWNERSHIP AND PUBLICATIONS

The data accumulated through joint study will be jointly owned by the participating organizations (JICA and the Department of Science and Technology, Industrial Technology Development Institute). When reports or documentations concerning this Project are compiled, it is to be mentioned that the Project has been implemented by JICA and the Department of Science and Technology, Industrial Technology Development Institute as a Technical Cooperation Project between the Government of Japan and the Government of the Republic of the Philippines.

VII MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of the Philippines, the Government of the Republic of the Philippines will take necessary measures to provide at its own expense:
 - (1) Services of the Republic of the Philippines counterpart personnel and administrative personnel;
 - (2) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for implementation of the Project other than those provided through JICA under III above;
 - (3) Urban transportation facilities for Japanese experts;
 - (4) Facilities necessary for maintenance and protection of the equipment listed in ANNEXIV.

2. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of the Philippines, the Government of the Republic of the Philippines will take necessary measures to meet:
 - (1) Expenses necessary for transportation within the Republic of the Philippines of the articles referred to in III above as well as for installation, operation

- and maintenance thereof;
- (2) Customs duties, internal taxes and any other charges imposed in the Republic of the Philippines on the articles referred to in III above;
 - (3) All local expenses necessary for implementation of the Project other than those provided through JICA under V above.

VIII ADMINISTRATION OF THE PROJECT

The leader of the Japanese Study Team and the leader of the Republic of the Philippines Study Team will collaboratively assume overall responsibility for implementation of the Project.

(The Resident Representative of JICA in the Republic of the Philippines will undertake the role of an advisor and coordinator for successful implementation of the Project.)

IX CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of the Republic of the Philippines will undertake to bear claims, if any arise, against the Japanese experts engaged in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Republic of the Philippines except for those arising from willful misconduct or gross negligence by the Japanese experts.

X MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two Governments on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

Handwritten initials or marks, possibly "SM".

XI TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be three(3) years from Sept. 1, 1992 to August 31, 1995.

- ANNEX I MASTER PLAN
- ANNEX II PROJECT TEAM AND PARTICIPATING ORGANIZATIONS
- ANNEX III PRIVILEGES, EXEMPTIONS AND BENEFITS
- ANNEX IV LIST OF ARTICLES
- ANNEX V TENTATIVE IMPLEMENTATION SCHEDULE

mi

5/

I . Background

The Philippines is the world's largest coconut producer. It accounts for roughly 49% of the world's coconut oil production and about 71% of the world's coconut oil exports. Coconut oil is the most important oil for detergents and surfactants.

Also, rice is an important food and agri-industrial chemical resource. Rice production is about 900 million tons a year. Rice husk and rice bran are by-products of rice and can produce very useful chemicals.

Development and research on chemicals from coconut and rice aimed at the introduction of new technology based on such chemicals can augment the incomes of small-and medium-scale industries at the village level.

II . Objectives

To expand and improve village-level, small-and medium-scale industries through research and development of chemical and industrial technology on coconut, rice bran and rice husk.

III . Study Framework

1. Scope of Study

The Project will cover the following study items:

- 1 Develop a simple-type, rice-bran mechanical press
- 2 Promote the use of physiological active agents in rice bran oil
- 3 Study of processes of chemicals from rice bran oil
- 4 Study of processes of surface active agents and chemicals from coconut oil
- 5 Production process of slow-release type potassium silicate fertilizer
- 6 Production process of sodium silicate
- 7 Production process of silicate compounds from sodium

silicate

8 Production of absorbents from rice husks and rice straws

ANNEX II PROJECT TEAMS AND PARTICIPATING ORGANIZATIONS

The Project will be implemented jointly by the Japanese Study Team and the Republic of the Philippines Study Team. The Japanese Study Team will mainly consist of researcher/experts of Agency of Industrial Science and Technology under the Ministry of International Trade and Industry.

The Republic of the Philippines Team will consist of researcher/experts of Industrial Technology Development Institute.

Each team will consist of the following experts:

(1) The Japanese Study Team: team leader

Expert in the field of Organic Synthesis on Fats and Oil
R & D

Expert in the field of Chemical Research(Inorganic)

other Japanese Experts:

Researcher in the field of Agri-Chemical Research Planning

Researcher in the field of Fats and Oil Technology

Researcher in the field of Chemical Process Engineering
(Organic)

Expert in Inorganic Chemical Technology

(2) The Republic of the Philippines Study Team:

Researchers of the Industrial Technology Development
Institute(ITDI) in the fields of Organic and Inorganic
Chemicals

ANNEX III PRIVILEGES, EXEMPTIONS AND BENEFITS

1. The Government of the Republic of the Philippines will grant exemptions from income tax and charge of any kind imposed on or in connection with the living allowance remitted from abroad.
2. The Government of the Republic of the Philippines will grant exemptions from customs duties in respect of the importation of personal effects by the Japanese experts and their families as well as the importation of machinery and equipment relating to their activities.

mt

9

ANNEX IV LIST OF ARTICLES

Cooling apparatus
Carbonization furnace and calcination furnace
Sulfonation apparatus
Rotary shaker for fertilizer
Hydrogenerator, low pressure type
Surface area measurement apparatus
Infrared spectrometer
Drafty Chamber
Others

pw

9

ANNEX V TENTATIVE IMPLEMENTATION SCHEDULE

(Assignment of Japanese Experts in the Republic of the Philippines and Study of the Republic of the Philippines Personnel in Japan)

Items	Year	Phase 1 (1992-9	Phase 2 (1993-9	Phase 3 (1994-9	1995-8)
<u>Assignment of Japanese Experts in the Republic of the Philippines</u>					
(1) Expert in Organic Synthesis on Fats and Oil R & D		-----	-----	-----	-----
(2) Expert in Agri-Chemical Research Planning		-----	-----	-----	-----
(3) Expert in Fats & Oils Technology		-----	-----	-----	-----
(4) Expert in Chemical Process Engineering (Organic)		-----	-----	-----	-----
(5) Expert in Inorganic Chemical Technology		-----	-----	-----	-----
(6) Expert in Chemical Research (Inorganic)		-----	-----	-----	-----
<u>Study of the Republic of the Philippines Personnel in Japan</u>					
(1) Fats and Oil treatment with mechanical			-----	-----	-----
(2) Fats and Oil utilization			-----	-----	-----
(3) Slow-release type with functional fertilizer			-----	-----	-----
(4) Silicate Compounds			-----	-----	-----
<u>Compilation of Reports</u>			Interim report	Interim report	Final report

JICA