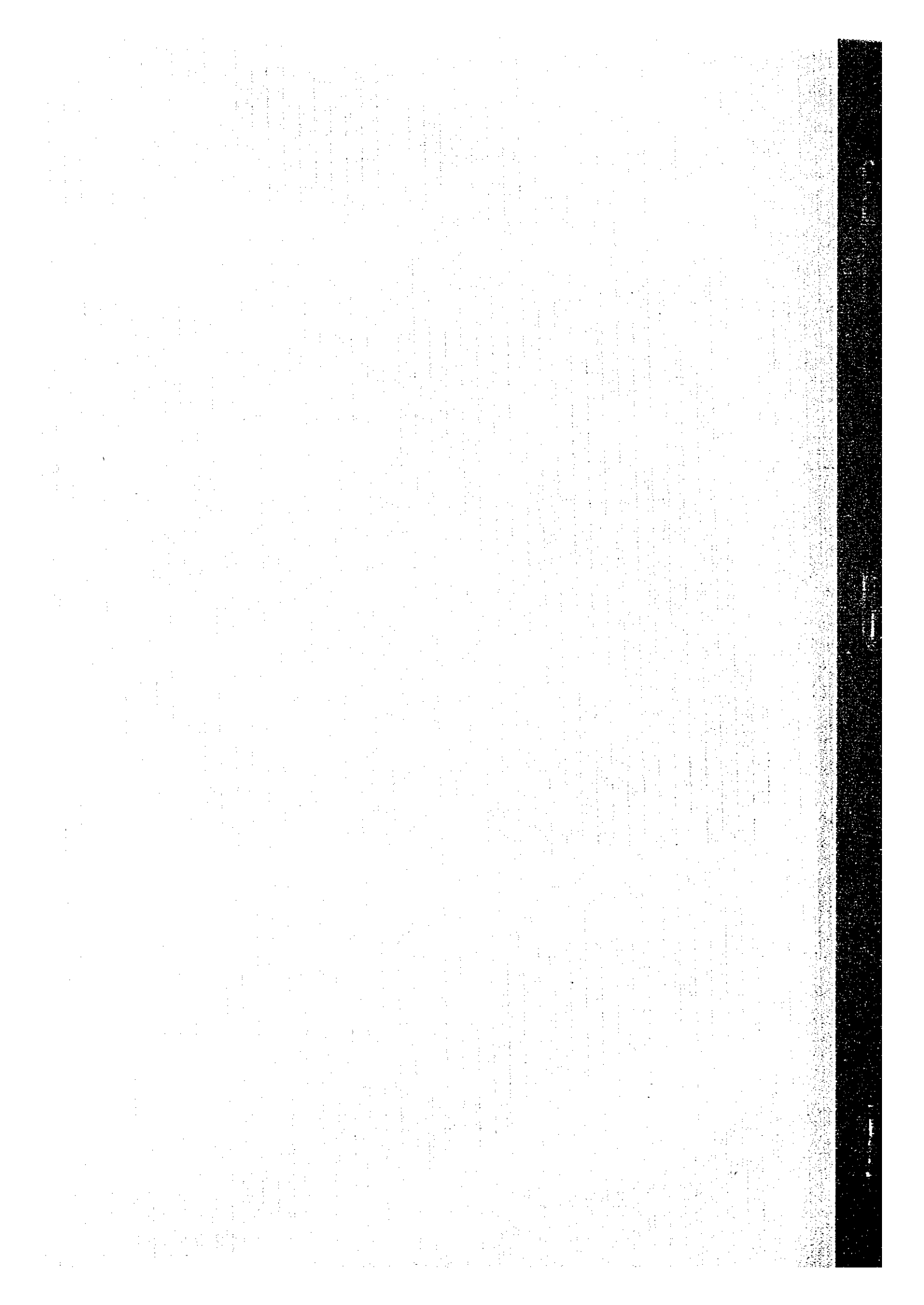


ARY



NO. 2

フィリピン共和国

研究協力「機能性マイクロカプセルによるピナツボ火山

泥灰の回復剤生産技術に関する研究開発」

事前調査報告書

平成 8 年 1 1 月

国際協力事業団

派遣事業部

JICA LIBRARY



J1140098(3)

派	一
J	R
96-07	

序 文

多くの火山帯を有するフィリピンにとって、火山の噴火により被害を受けた地域の復興は急務となっています。

とりわけ、1991年に大噴火を起こしたピナツボ火山周辺では、肥沃な農地が壊滅的な打撃を受け、20万人弱の住民が移住を余儀なくされました。

このような背景から、フィリピン政府はピナツボ火山周辺の土壌回復のため、本研究協力の実施を我が国政府に要請しました。

これを受け、我が国政府は平成8年度に本件を研究協力の一つとして採択するとともに、本件実施にかかる協議及び調査を行なうべく、本年8月22日から8月30日まで田中重信氏を団長とする事前調査団を現地に派遣いたしました。

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及び現地調査結果等を取りまとめたものであり、本事業並びに関連する国際協力事業の推進に活用されることを願うものです。

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8年11月

国際協力事業団
理事 佐藤 清



1140098(3)

フィリピン・研究協力「機能性マイクロカプセルによる
ピナツボ火山泥灰の回復剤生産技術に関する研究開発」事前調査報告書

目 次

1. 事前調査の概要.....	1
1-1 調査団派遣の経緯.....	1
1-2 事前調査の目的.....	1
1-3 調査団の構成.....	1
1-4 派遣期間.....	1
1-5 調査日程.....	2
1-6 協議結果概要.....	2
(1) 国家経済開発庁 (NEDA)との協議.....	2
(2) ITDIとの協議.....	2
2. 計画の背景.....	3
2-1 現状調査.....	3
2-2 フィリピン科学技術省産業技術開発研究所 (ITDI)	4
(1) 沿革、予算、組織.....	4
イ. 沿革.....	4
ロ. 事業内容.....	5
ハ. 予算.....	5
ニ. 組織.....	6
(2) 日本との共同研究.....	6
(3) 研究遂行能力.....	7
(4) 国立ルソン中央大学 (CLSU)	7
2-3 関連開発計画と外国援助の関係.....	8
3. 協力計画にかかる協議.....	8
3-1 要請内容の確認-PDM (上位目標、研究協力の目標、期待する成果、 活動内容、評価指標、外部条件等)	8
3-2 研究協力計画の枠組み.....	9
イ. プロジェクト名 (英文) について.....	9
ロ. 協力期間について.....	9
ハ. プロジェクト・サイトについて.....	9
ニ. プロジェクトの目的について.....	9
ホ. プロジェクトの背景及び妥当性について.....	9
ヘ. プロジェクトの運営管理.....	9
ト. 相互協議.....	9
3-3 実施計画 (案)	9
(1) フィリピン側負担措置等.....	10
イ. 特権・免除等.....	10
ロ. カウンターパートの配置.....	10

ハ、事務所、施設設備及び必要資機材の提供等.....	10
ニ、ローカルコスト.....	10
(2) 日本側の技術協力の範囲.....	10
イ、専門家派遣.....	10
ロ、C/P研修員受入.....	11
ハ、機材供与.....	11
4. 協力実施にかかる技術的提言.....	11
4-1 実施計画の詳細(案)について.....	11
(1) 準備段階.....	11
(2) 実施段階.....	11
(3) 評価段階.....	11
4-2 派遣専門家の担当業務と必要な資格・経験.....	11
(1) マイクロカプセル化技術(長期).....	11
(2) システム工学.....	12
(3) マイクロカプセル化技術(短期).....	12
(4) 流動層工学.....	12
(5) 薬剤工学.....	12
(6) 表面化学.....	12
(7) 無機化学.....	12
4-3 C/P研修内容(案).....	12
(1) 流動コーティング技術実地研修.....	12
(2) 基礎的流動層技術研修.....	12
(3) ボトムスプレー流動コーティング技術研修.....	12
(4) 徐放試験研修.....	12
(5) カプセル化技術研修.....	13
(6) 芯材特性評価研修.....	13
4-4 供与機材品目と数量及び必要仕様(案).....	13
(1) マイクロカプセル製造装置.....	13
(2) 徐放性試験装置.....	13
(3) その他の機材.....	13
5. 総括及び今後の課題.....	13
5-1 総括.....	13
5-2 今後の課題.....	14

添付資料

- 1) 協議結果メモランダム(写)
- 2) 面会者リスト

1. 事前調査の概要

1-1 調査団派遣の経緯

我が国同様、フィリピンには多くの火山帯が存在し、時に様々な災害をもたらす。特に近年のピナツボ火山の噴火は穀倉地帯に甚大な被害を及ぼし、多くの住民の生活基盤を破壊した。

火山噴火の影響で荒廃した農耕地は再生が困難といわれているが、平成8年1月にフィリピン政府はかかる農耕地の回復を目的とした研究協力の実施を我が国政府に要請した。

これを受け、我が国は平成8年度に本研究協力の採択を決定し、当事業団は研究協力実施にかかる討議議事録(R/D)案に関しフィリピン側実施機関たる科学技術省産業技術開発研究所(Industrial Technology Development Institute:以下ITDIと記す)との協議、要望確認等を行うべく、平成8年8月に田中重信氏(工業技術院北海道工業技術研究所

低温生物化学部生物化学研究室長)を団長とする事前調査団を同国に派遣した。

なお、本研究協力は北海道工業技術院とITDIとの間で平成2年より3年間に渡って行われた基礎研究を基にしている。

1-2 事前調査の目的

本研究協力に関してITDIとの協議、現地調査及び資料収集を実施し、協力実施に先立ち、効果的かつ円滑な実施を確保し得る最適な事業計画を検討し、同結果について、ITDIとの間で合意形成を図る。

1-3 調査団の構成

田中 重信	団長/総括	工業技術院北海道工業技術研究所 低温生物化学部生物化学研究室長
西村 かおり	合成化学	工業技術院総務部国際研究協力課係長
小貫 和俊	業務調整	国際協力事業団派遣事業部派遣第一課職員

1-4 派遣期間

平成8年8月22日(木)から8月30日(金)まで

1-5 調査日程

日順	月日 (曜日)	調査日程、内容 (宿泊は全てマニラ)
1	8/22 (木)	調査団マニラ着 (JL-741)、JICAフィリピン事務所表敬
2	8/23 (金)	ITDI、科学技術省、国家経済開発庁表敬
3	8/24 (土)	団内打ち合わせ
4	8/25 (日)	石橋専門家 (長期派遣専門家) との打ち合わせ
5	8/26 (月)	ITDI側とR/D案、PDM協議
6	8/27 (火)	ITDI側とメモランダム案協議
7	8/28 (水)	現地調査於ターラック、国立ルソン中央大学
8	8/29 (木)	田中団長とパンラスイグイ所長との間でメモランダム署名 JICAフィリピン事務所への報告、団長主催晚餐会
9	8/30 (金)	調査団マニラ発 (JL-742)、帰国

1-6 協議結果概要

(1) 国家経済開発庁 (以下NEDAとする) との協議

- イ. 調査団より訪比の趣旨、協力の枠組みを説明し、本研究協力のNEDAにおける優先度を聴取した。
- ロ. NEDAのサンチアゴ女史より本研究協力は最重要案件の一つとして位置付けられており、協力の早期開始に向けて協力する旨の発言があった。
- ハ. 最後に調査団よりR/D署名後のA1フォームA4及びフォームの早期承認を依頼し、了承された。

(2) ITDIとの協議

- イ. プロジェクト目標が機能性マイクロカプセルの生産行程の確立であることを確認し、また、機材供与は予算 (24百万円/3年間) の範囲内で行われることを確認した。
- ロ. フィリピン側協力機関として国立ルソン中央大学 (以下CLSUとする) の参加が予定されており、主にフィールドテスト等の協力をITDIから要請しているが、日本側からの協力相手先はあくまでITDIであることを確認し、ITDIとCLSUとがフィールドテスト等の協力に関する覚書等を交すことにする。
- ハ. フィリピン側カウンターパートは7名が予定されているが、プロジェクトの開始時に若干変更する可能性がある旨、ITDI側から申し出があり、調査団はこれを了承した。
- ニ. メモランダムにおいて、次の6点を確認した。
 - a. 協力開始目標日を本年11月25日とし、目標日通りの開始を目指し、双方が最大限努力する。

- b. プロジェクト開始と同時に最初の長期派遣専門家が着任できるように、双方が努力する。
- c. フィリピン側は優先順位をつけて機材リストを提出し、日本側はリスト内容を検討し、結果をフィリピン側に知らせる。
- d. R/D案のVII 1 (2) のフィリピン側の機械、設備、器材、車輛の提供はITDIの予算の範囲内で行うものとする。
- e. 専門家の業務中の車輛をITDI側で1台確保する。
- f. 本件PDM

2. 計画の背景

2-1 現状調査ーピナツボ火山泥灰による農地等の被害の実態と問題点

ピナツボ火山は、フィリピンルソン島中部に位置し、1991年に大規模な爆発を起こし、広範囲な周辺地域に大きな影響を与えた。すなわち、穀倉地帯といわれる肥沃な農地が降灰、火砕流や泥流によって壊滅的な打撃を受け、農民の生活の場が奪われる状態になった。

その被害状態は、降灰が1cmから50cmの地域が55万haに及び、半径20km以内の地域は農地として使えなくなったもので、当時の内容は表1のようであった。また、3万2千家族(19万2千人)が移住を余儀なくされた。

さらに後年にわたり、積もった灰が降雨によって泥流となり、より広い範囲が影響を受けることになった。

これに対しフィリピン政府は、大統領のもとにピナツボ被害地域復興対策委員会を設け対処している。この委員会は、政府が民間企業あるいは外国機関と協力して、復興のための恒久的な組織と計画を作るために設立された。その目的の大筋は、(1)被害を受けた施設を再開する、(2)新規雇用の場を創出する、(3)農業形態の変更や市場との連携強化を含め農業生産力を回復すること、である。

農業生産力回復に関しては、農務省(Department of Agriculture:DA)がOplan Sagip Bukidと名付けた復興計画を実行中である。これは、収穫高と地力の回復、家畜の救済、漁業の回復、収入の創出、農務省関係施設の修復及び被害者の再居住支援からなっている。このうち地力の回復については、泥流、火山灰及びそれらと土壤の混合物の物理化学的、鉱物学的、水文学的及び微生物学的性質を調べ、収穫高や土壤に与える影響の評価を行なっている。また、主要作物と導入作物について、各種の有機、無機肥料施肥と給水管理のもとで生長量と収穫高の野外試験を行なっている。

CLSUでは火山灰を使ったポット試験、被害地域における試験農場での稲を中心とした品種や施肥量の影響について栽培実験を行なっている。

上記のような努力にもかかわらず、火山灰や泥流成分から成る土壌は、作物にとっての栄養素に乏しい上に保水性がなく、また、通常の方法で施肥しても土壌中での保持力がないことなどのため効率が悪い。したがって、土壌の特性に合った効率的な施肥方法を含めた地力の回復法が望まれている。

表1 1991年7月30日のフィリピン中部ルソン ピナツボ山噴火による被害と損害額

部 門	被 害	損害額 (百万ペソ) *
I. 農業		P 1,452.00 M
A. 農業生産への被害		
1. 作物		
米	21,653 ha	
野菜	2,601 ha	
マンゴー	2,432 ha	
その他果樹	3,413 ha	
サトウキビ	8,861 ha	
B. 家畜	25,554 頭	
C. 家禽	750,191 羽	
D. 漁業	16,000 ha	
E. 森林	326,600 ha	
F. 被害を受けた農務省関係施設		
G. 被害を受けた灌漑施設		
II. 工業		P 426.87 M
A. 農業関連工業	136 工場	
B. その他	166 工場	
合 計		P 1,878.87 M

出典： a. 1991年7月30日のピナツボ山噴火による被害に関する部分報告、農務省
(1991年7月)

b. ピナツボ山噴火による被害と復興/復旧方策の提案に関する報告、農務省及
びアジア開発銀行 (1991年8月)

* 1991年9月30日付 Pinatubo Rehab Newsletter

2-2 フィリピン科学技術庁産業技術開発研究所
(Industrial Technology Development Institute : ITDI)

(1) 沿革、予算、組織

イ. 沿革

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 (ITDI) は、1901年に国立科学研究所として設立された。

1958年に科学技術開発庁 (National Science Development Board) の設立に伴い、国立科学技術研究所 (National Institute of Science and Technology : NIST) と改称された後、1987年、現在のITDIとなった。

ITDIは、研究部7部、技術サービス3部、研究支援部からなる比国最大の研究所であり、欧州、アメリカ、アジア等から研究者が常時滞在し、公害防止、バイオテクノロジー、廃棄物の利用、工業標準化、エレクトロニクス、エネルギー、食品等の技術指導、共同研究を実施している。

また、フィリピン2000年計画に基づくエネルギー、環境、貧困村落の活性化等産業技術に関するR & Dが積極的に行われている。

ロ. 事業内容

- a. 研究：基礎研究、開発研究
- b. 技術移転：研究開発による技術指導、企業化等の助言指導
- c. 標準化研究：各種工業用品の標準化研究
- d. 受託研究：開発研究、装置化等
- e. 技術指導：依頼分析、技術相談

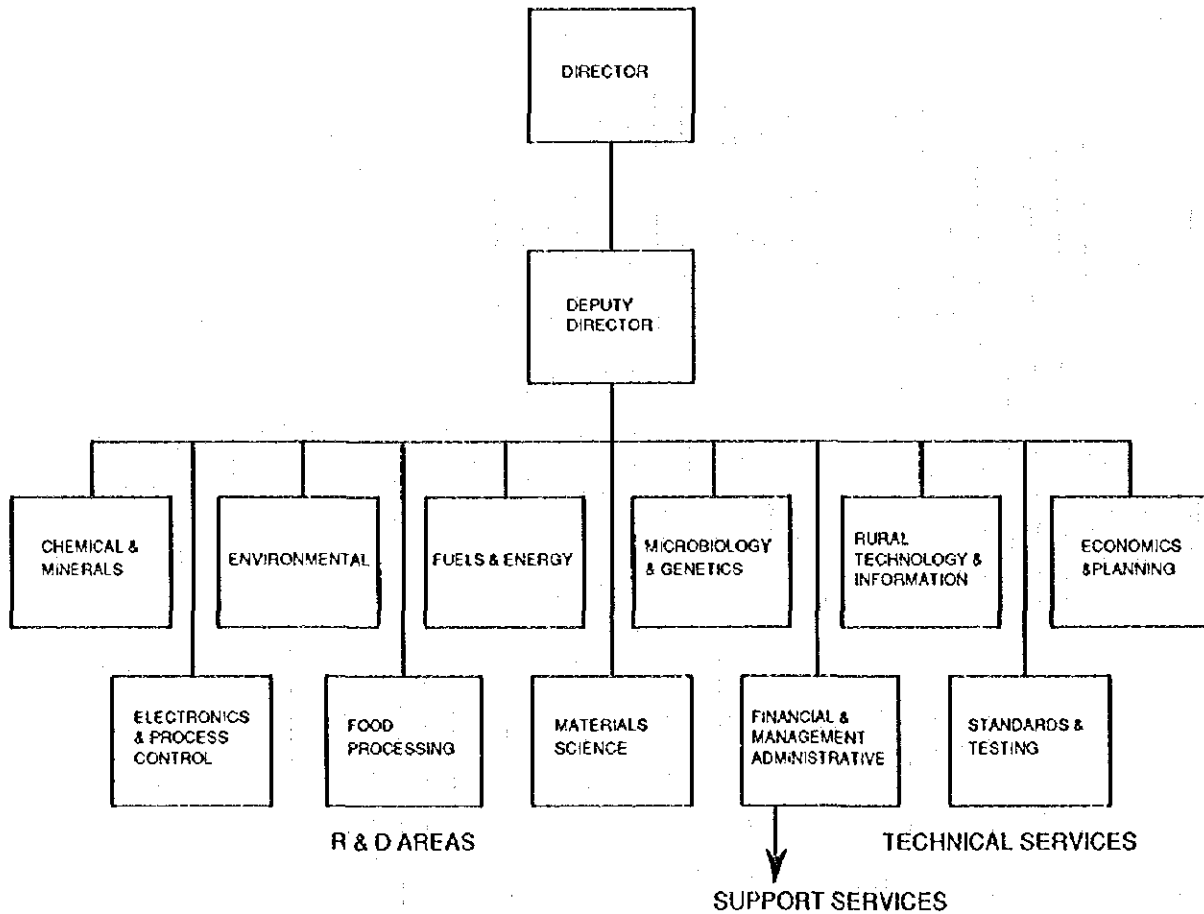
ハ. 予算 1996年度 (1996年1月～12月)

単位：フィリピンペソ

	人件費	メンテナンス	その他	計
一般管理費	7,676,000	5,397,000	712,000	13,785,000
運営補助費	6,999,000	1,856,000	1,434,000	10,289,000
運営費	38,871,000	50,849,000	31,923,000	121,643,000
プロジェクト			14,500,000	14,500,000
計	53,546,000	58,102,000	48,569,000	160,217,000

二. 組織図

INDUSTRIAL TECHNOLOGY DEVELOPMENT INSTITUTE ORGANIZATIONAL CHART



(2) 日本との研究協力の事例

1974年、我が国の調査団がフィリピンを訪問し、ITDIの前身であるNIST (National Institute Science and Technology) との間で研究協力に関する協議を行った。この結果を踏まえ1976年から工業技術院北海道工業開発試験所 (現北海道工業技術研究所) との間で「南洋材を原料とする活性炭の製造 (ITIT事業1976-79)」に関する研究協力が実施された。

その後も工業技術院北海道工業技術研究所との間では、下記の通りの事業が実施され、緊密な協力関係が構築されている。

- | | | |
|------------------------|--------|---------|
| ・農業廃棄物のガス化 (vs国立科学研究所) | ITIT事業 | 1980-84 |
| ・緩効性肥料製造 (vs科学技術研究所) | ITIT事業 | 1985-87 |

・白雲石灰岩ともみ殻を主原料とする緩効性肥料の製造に関する研究	ITIT事業	1992-95
・フィリピン共和国活性炭工業振興開発計画調査事業	JICA事業	1982
・機能性土壌回復剤による緑化技術の研究 (vs科学技術研究所)	ITIT事業	1991-93
・フィリピン農作物加工研究開発 (無償)	JICA事業	1990-91
・フィリピン研究協力「農産物の化学物質生産技術研究開発」	JICA事業	1992-95
・廃棄物のガス化	ポストITIT	1992-95
・農産物化学工業研究開発	JICA事業	1995-96

今回の「機能性マイクロカプセルによるピナツボ火山泥灰の回復剤生産技術に関する研究開発」は、1991年から3年間にわたって実施された「機能性土壌回復剤による緑化技術の研究」(ITIT事業)における成果をより発展させたものである。

(3) 研究遂行能力

本研究を担当するフィリピン側チームはITDI化学鉱物部 (CMD) 無機化学・有機化学・化学工学・薬学の研究者から成り立っており、全員が大卒者である。また、カウンターパート研修による日本での研究経験のある者もあり、研究遂行能力は十分備わっていると考えられる。

特に、機能性土壌回復剤については、すでに経常研究としてスタートしており、本件プロジェクトの実施において非常に助けになると思われる。

(4) 国立ルソン中央大学 (Central Luzon State University : CLSU)

今回プロジェクトにおける試作品のフィールドテストについては、ITDIとCLSUとの覚書締結により、CLSUのアシスタントを得ることとなっている。

CLSUは、1907年にルソン中央農業大学 (Central Luzon Agricultural School) として設立、1964年自然科学のほか文化系学科をも有する総合大学となった。現在は、主に農業関係の国家的、地域的要請に応えるべくフィリピン屈指の高いレベルによる教育・研究活動が行われている。

CLSUは、ピナツボ山の泥流被災地の再生に関して、大学構内及びターラック地区でフィールドテストを実施しているほか、もみ殻からの緩効性肥料の製造に関わるプロジェクトのフィールドテストをITDIと共同で行なった経緯もあり、本件の協力もスムーズに進行するものと期待される。

2-3 関連開発計画と外国援助の関係

本件については関係プロジェクト、日本以外の外国からの援助はなし。

3. 協力計画にかかる協議

3-1 要請内容の確認-PDM

PDM：フィリピン研究協力「機能性マイクロカプセルによるピナツボ火山泥灰の回復剤
生産技術に関する研究開発」

要 約	INDICATOR (指標)	指標の入手手段	外部条件
(上位目標) 荒廃したピナツボ火山周辺の土壌回復	ピナツボ周辺村落での農業生産量の増加	ピナツボ周辺村落の農業統計	ピナツボ火山被災地の復興に関する政府の政策に変更がないこと
(プロジェクト目標) 荒廃した農耕地森林等の再生のための機能性マイクロカプセル生産工程の確立	フィールドテスト	ITDIの定期報告(最終報告)	ITDIの本研究協力に対する優先度に変更がないこと
(成果) 1. 芯材及び膜物質の選定 2. 機能性マイクロカプセルの生産技術の基礎の確立	1. 芯材及び膜物質の種類と必要量 2. 機能性マイクロカプセルの試作品製造	達成状況報告(年次報告)	本研究協力に携わる研究者がITDIで勤務を続ける。 荒廃した農耕地森林等の状態が現在より悪化しない。
(活動) 1. 火山噴出物特性分類 2-1. 機能性マイクロカプセルの生産試験 2-2. 農地での機能性マイクロカプセルの利用に関する実験調査(フィールドテスト)	(投入) (日本側) 専門家：マイクロカプセル化技術 1名/3年 システム工学 1名/2~3年 マイクロカプセル化技術 1名 短期 流動層工学 1名 短期 薬剤工学 1名 短期 表面化学 1名 短期 無機化学 1名 短期 機 材：マイクロカプセル製造装置一式 徐放性試験機材一式 その他関連機材 研修員：年間1~2名程度 (フィリピン側) 事務所、機材の提供 カウンターパートの配置 研究費(7,100千円) その他雑費	機材が効率よく納入され、かつ、フィリピン側C/Pチームが安定していること (前提条件) ピナツボ火山が再度噴火しないこと	

3-2 研究協力計画の枠組み

R/D (案) に基づき、以下の合意を得た。

イ. プロジェクト名 (英文) について

"Joint Study Project on the Production of Functional Microcapsules for Improvement of Pinatubo Ejecta R & D"

ロ. 協力期間について

3年間。メモランダムにおいて、日比双方が1996年11月25日の開始を目指して最大限努力することを確認した。

ハ. プロジェクト・サイトについて

マニラ及びターラック周辺

ニ. プロジェクトの目的について

ピナツボ山の噴火により被害を受けた地域の土壌改良及び農業生産力回復に有力な機能性マイクロカプセルの生産工程を確立する。

ホ. プロジェクトの背景及び妥当性について

以下の記述をR/D (案) について確認した。

【本プロジェクトは北海道工業技術研究所とITDIの共同研究であるITIT事業「機能性土壌回復剤による緑化技術の研究」の終着点といえる。このITIT事業は肥料保持能力、土壌活性能力のような重要な特性を備えた機能性土壌回復剤を含有するマイクロカプセルを製造するための基礎研究を完成させた。かつての優良な農耕地の荒廃は多くの農民の生活の源を奪った。

火山泥流、火砕流及び火山灰から成る噴出物は農耕地の農業生産に多大な損害と変化をもたらした。より実用的で持続性のある問題の解決方法は、火山噴出物で厚く覆われた地域の農業生産力を可及的速やかにもとに戻し、改善することである。

ヘ. プロジェクトの運営管理

日本側チームリーダーとフィリピン側チームリーダーは、プロジェクトの実施に関して共同総括責任者となる。

JICAフィリピン事務所長は、プロジェクトが首尾よく運ぶようにアドバイザー兼コーディネーターの役割を担う。

ト. 相互協議

R/Dに定めのない重要な問題が生じた時は、相互に協議する。

R/Dの内容に係るいかなる変更も両者の合意による。

3-3 実施計画 (案)

プロジェクト実施のスケジュール (案) はR/DのANNEX VIに示されており、実施準備

段階、実施段階、評価段階に分かれている。プロジェクトの投入についてはANNEX VIに示されたスケジュールで合意に至った。

(1) フィリピン側負担措置等

フィリピン側の負担措置等については、以下の通り、合意を得た。

イ. 特権・免除等

フィリピン政府は、日本人専門家に対して、第3国あるいは同様の事業を実施する国際機関派遣の専門家に対して与えているのと同等の免除・特権を与えることとする。

ロ. カウンターパートの配置

フィリピン政府は、フィリピン国内において効力を有する法律及び規則に従って、その負担によって、カウンターパートの配置を行う。

ハ. 事務所、施設設備及び必要資機材の提供等

フィリピン政府は、フィリピン国内において効力を有する法律及び規則に従い、その負担によって、供与機材の修理・保護に必要な施設を提供する。

また、本プロジェクトの実施に当たり必要な機材、装置、器具、車両、道具、部品、その他のうち、JICAから供与される以外のものを提供する。

ただし、これについてはフィリピン政府の予算の範囲内において行うものとする旨メモランダムに規定された。

ニ. ローカルコスト

フィリピン政府は、フィリピン国内において効力を有する法律及び規則に従って、本プロジェクトの実施に当たり必要なローカルコストのうち、JICAから提供される以外のものについて負担する。

(2) 日本側の技術協力の範囲

技術協力の範囲についてはR/D (案)に基づき、以下の通り、合意を得た。

イ. 専門家派遣

以下の技術分野の専門家を派遣することで合意を得た。

派遣計画はANNEX VIに記載する。

- | | |
|----------------|---------------------|
| a. マイクロカプセル化技術 | 1名 (長期) |
| b. システム工学 | 1名 (長期) |
| c. マイクロカプセル化技術 | 3名 (短期 各年度1回派遣) |
| d. 流動層工学 | 1名 (短期 初年度のみ派遣) |
| e. 薬剤工学 | 2名 (短期 初年度及び最終年度派遣) |
| f. 表面化学 | 1名 (短期 初年度のみ派遣) |
| g. 無機化学 | 1名 (短期 初年度のみ派遣) |

ロ. C/P研修員受入

予算の範囲内で年間1～2名程度受入。

受入候補先は北海道工業技術研究所、九州工業技術研究所、静岡大学薬学部、大阪市立工業研究所、物質工学工業技術研究所、大川原製作所、北越炭素工業。

ハ. 以下の機材を供与することで合意し、ANNEX IVに記載する。

- a. マイクロカプセル製造装置一式
- b. 徐放性試験装置一式
- c. その他の装置、機材

4. 協力実施にかかる技術的提言

4-1 実施計画(案)の詳細について

(1) 準備段階

研究内容の討議、調査

(2) 実施段階

- イ. 火山噴出物の特性分類
- ロ. 膜物質の選定
- ハ. 芯材の選定
- ニ. 溶媒の選定及び簡易型溶剤回収システム設計
- ホ. マイクロカプセル化予備試験
- ヘ. 芯材と溶剤濃度の決定
- ト. 装置の最適運転条件の確立
- チ. 徐放試験
- リ. フィールドテスト

(3) 評価段階

最終評価及び報告書準備

4-2 派遣専門家の担当業務と必要な資格・経験

(1) マイクロカプセル化技術 Expert in R & D Planning and Microencapsulation Technology
(Team Leader)

機能性マイクロカプセルの芯材、添加栄養素、カプセル製造法の検討を行なうとともに、本プロジェクトの総括をおこなう。

(2) システム工学 Expert in the field of Systematic Engineering

現地で調達できる原材料をもとにしたカプセルの壁膜材やコーティング用溶剤の合成システム及び機能性マイクロカプセル製造システムの工程設計を行う。

(3) マイクロカプセル化技術 Researcher in the field of Microencapsulation

マイクロカプセル化条件を検討する。

(4) 流動層工学 Researcher in the field of Fluidization Technology

流動層コーティング法に於いて、流動層の操作条件を検討する。

(5) 薬剤工学 Researcher in the field of Pharmaceutical Technology

マイクロカプセルの成分溶出特性を検討する。

(6) 表面化学 Researcher in the field of Surface Coating

噴霧乾燥法による微小芯材を使ったマイクロカプセルの特性評価を行う。

(7) 無機化学 Researcher in the field of Inorganic Chemistry

回復剤として必要な成分の検討及びマイクロカプセルの芯材と添加栄養素の適合性を検討する。

4-3 C/P研修内容(案)

R/D(案)では、研究協力の実施期間中にフィリピン側C/Pを受け入れ、必要な研修を行うことが合意された。想定される研修内容(案)は次のようなものである。

(1) 流動コーティング技術実地研修(於:大川原製作所)

マイクロカプセル製造に当たっては、流動コーティング法を採用するが、同法の装置メーカーに於いて実用規模の装置によって操作法などを研修する。

(2) 基礎的流動層技術研修(於:北海道工業技術研究所)

流動コーティング装置の操作条件などを検討するために、モデル流動層を使った実習等により流動層操作法を習得する。

(3) ボトムスプレー流動コーティング技術研修(於:静岡大学薬学部)

マイクロカプセル製造に当たり、流動コーティング法に於いて壁膜を効率よく生成させるためのスプレー条件について、スプレー液の組成、使用量、吹き込み位置など

を検討するための基礎知識を習得する。

(4) 徐放試験研修 (於：静岡大学薬学部)

できあがったマイクロカプセルの性能を評価するための方法について、機器分析法の応用などを含め基礎知識を習得する。

(5) カプセル化技術研修 (於：九州工業技術研究所)

マイクロカプセルの製造法について、各種方法の比較を行い、ボトムスプレー法の特長を土壌改良材として活用するための基礎知識を習得する。

(6) 芯材特性評価研修 (於：北越炭素工業)

機能性マイクロカプセルの芯材として現地で入手可能な原料の応用をするために、栄養素との親和性、吸着能力、造粒性等の面から適応性を検討するための基礎知識を習得する。

4-4 供与機材品目と数量及び必要仕様 (案)

R/D (案) で合意された本プロジェクトで想定される供与機材の具体案について以下に示す。

機材のうち、現地で調達できるものについてはアフターサービスの点などを考慮して極力現地で調達するものとする。

(1) マイクロカプセル製造装置 1式

流動層式スプレーコーティング装置： 処理量 15 kg/回、硬度計、コンプレッサー付き

(2) 徐放性試験装置 1式

イオンクロマトグラフ、振蕩器、恒温槽、炎光光度計、データ処理装置

(3) その他の機材

乾燥器、天秤、pH計、他

5. 総括及び今後の課題

5-1 総括

フィリピンでは、1991年のピナツボ山噴火の後、その被害地の復興のために政府を中

心に大学、研究機関、民間企業さらには外国の協力も含めて努力中である。

該当地域が稲作を中心とする穀倉地帯であることから、農業生産力の復旧は大きな柱である。降灰で厚く覆われた地域は、火山灰を新しい土壌としてとらえてそこに作物を植えることが必要になっている。しかし、火山灰土壌は、物理化学的な面をはじめとして栽培土壌としては適していないことが分かっており、肥料形態や施肥方法の工夫によって不利な条件を克服することが望まれている。緩行性肥料や徐放性を持つマイクロカプセル化肥料を使うことは有望な手法である。これらについての基礎研究は、日本側の北海道工業技術研究所及びフィリピン側のITDIに於いて行われてきており、本プロジェクトで一定量のサンプルを提供することで、CLSUの協力も得ながらフィールドテストを行うことによりその有用性が実証されるものと期待される。また、本プロジェクトの研究内容には、マイクロカプセルの芯材、壁膜材、コーティング用溶剤などを現地で調達できる原材料から作ることも含まれているので、関連する産業振興にも寄与することが期待される。

5-2 今後の課題

当初の要望では、マイクロカプセル化装置がラボスケールとベンチスケールの2段階になっており、大量の試供品が得られやすい計画であったが、予算総額の制約から15kg/回規模のものだけになった。したがって、フィールドテストのために必要とされる量を調達するためには、装置の稼働効率を高くするか試験条件の絞り込みによって必要量を確保するなどの対処が必要になると思われる。

また、本プロジェクトではフィールドテスト、現地への往復が頻繁になると思われるが、今回の現地調査で分かったように、道路事情の悪いところがあり、オフロード車は不可欠である。実施に際しては、専門家用現有車の更新など万全の対応が強く望まれる。

添付資料

- 1) 協議結果メモランダム (写)

**MEMORANDUM ON PRELIMINARY SURVEY
FOR THE JOINT STUDY PROJECT
ON THE PRODUCTION OF FUNCTIONAL MICROCAPSULES FOR
IMPROVEMENT OF PINATUBO EJECTA R&D
IN THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES**

The Preliminary Survey Team for the Joint Study Project on the production of functional microcapsules for improvement of Pinatubo ejecta R&D in Manila headed by Mr. Shigenobu Tanaka, Head of Biochemistry Section, Hokkaido National Industrial Research Institute, the Agency of Industrial Science and Technology, M.I.T.I., has been dispatched by the Japan International Cooperation Agency (JICA) to the Republic of the Philippines from August 22 to August 30, 1996.

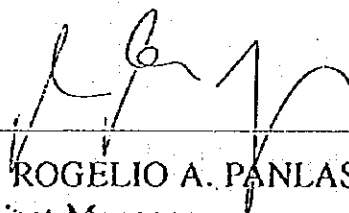
The Survey Team held a series of discussions on the draft of the R/D on the said Project with officials of the Industrial Technology Development Institute (ITDI) headed by Dr. Rogelio A. Panlasigui, Director of Industrial Technology Development Institute, Department of Science and Technology.

The major points of discussions on the draft of the R/D concerning the Project summarized in the following attachment.

Manila, August 29, 1996



Mr. SHIGENOBUTANAKA
Leader,
Preliminary Survey Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



Dr. ROGELIO A. PANLASIGUI
Project Manager,
Industrial Technology
Development Institute(ITDI)
Department of Science and Technology
The Republic of the Philippines

1. Period of Cooperation

It is desirable that the Joint Study Project on the Production of Functional Microcapsules for Improvement of Pinatubo Ejecta R&D (hereinafter referred to as "the Project") should be commenced at earliest time. Considering, however, the processes involved in the provision of machinery, equipment and other materials, both parties agreed to do their best to start the project on November 25, 1996.

2. Assignment of Japanese Expert

(1) Both parties agreed that for the smooth implementation of the Project, a long-term expert in the field of R&D Planning and Microencapsulation Technology should be dispatched as soon as possible after the start of the Project in November, 1996. In this connection, both parties also agreed to do their best to complete respective internal procedures as quickly as possible for this effect after the signing on the R/D.

(2) The Japanese side will finalize the plan for dispatching the remaining long-term and short-term Japanese experts, and inform ITDI of the plan through the JICA office in Philippine. The Philippine side will officially request with AI form to the Government of Japan the dispatch of these experts based on this plan.

S. T.

3. Machinery and Equipment provided by the Japanese side

With regard to paragraph III in the draft of the R/D, the Philippine side will present the list of necessary equipment and materials to the Japanese side. The Japanese side will consider a possibility to provide them within the budget for the provision of equipment to be allocated for the Project, taking into its consideration the Philippine side's priority for each kind of equipment and materials.

The Japanese side will finalize the plan for the provision of equipment and materials, and inform ITDI of the plan through the JICA office in the Philippines. The Philippine side will officially request with A4 form to the Government of Japan the provision of these equipment and materials based on this plan.

4. Provision of Machinery, Equipment, Instruments and Vehicles by the Philippine side

With regard to item 1. (2) of paragraph VII in the draft of the R/D, the meaning of "supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles" is to supply or replace them within the budget of ITDI.

5. Provision of Urban Transportation Facilities

With regard to item 1. (3) of paragraph VII in the draft of the R/D, the meaning of "urban transportation facilities for the Japanese experts" is to provide one car for the Japanese experts while they are on duty.

S. T.

JK

6. Project Design Matrix

The Project Design Matrix (PDM) for this project was prepared during discussion between the Preliminary Survey Team and ITDI.

The attached PDM will be referred at the time of monitoring and evaluation of the Project.

S.T.

JP

ATTACHED DOCUMENTS:

1. The Draft of R/D
2. Project Design Matrix

S.T.

18

(DRAFT)

THE RECORD OF DISCUSSIONS CONCERNING THE JAPANESE
TECHNICAL COOPERATION FOR THE JOINT STUDY PROJECT ON
THE PRODUCTION OF FUNCTIONAL MICROCAPSULES FOR
IMPROVEMENT OF PINATUBO EJECTA R&D

In response to a request from the Government of the Republic of the Philippines concerning the Joint Study Project on the Production of Functional Microcapsules for Improvement of Pinatubo Ejecta R & D, 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 officials concerned of the Republic of the Philippines for the purpose of working out the details of the technical cooperation program.

The said team headed by Mr. Shigenobu Tanaka, Head of Biochemistry Section, Hokkaido National Industrial Research Institute, Agency of Industrial Science and Technology, M.I.T.I. visited the Republic of the Philippines from August 22, 1996 to August 30, 1996.

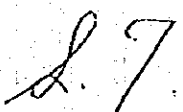
Both sides exchanged views in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above-mentioned Project.

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

Manila, 1996

Mr. HIROSHI GOTO
Resident Representative
Japan International Cooperation Agency
Philippine Office
Japan

Dr. ROGELIO A. PANLASIGUI
Director
Industrial Technology
Development Institute (ITDI)
Department of Science and
Technology
The Republic of 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 the Production of Functional Microcapsules for Improvement of Pinatubo Ejecta R & D (hereinafter referred to as "the Project"), for the purpose of producing microcapsules with functional soil improving materials which have essential characteristics such as fertilizer-holding capacity as well as the capability to activate soil organisms.
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 I above will be granted in the Republic of the Philippines exemptions and benefits no less favorable than those granted to the experts of third countries or of international organizations performing similar missions.

III. PROVISIONS OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own

A. 7.

18

expense such as machinery, equipment and other materials necessary for implementation of the Project as listed in Annex IV, 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 the Republic of the Philippines authorities concerned 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 the 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.

S. T.

BR

VI. DATA OWNERSHIP AND PUBLICATIONS

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

S. T.

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) Custom 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 the 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 the implementation of the Project. (The Resident Representative of JICA in the Republic of the Philippines will undertake the role of 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 arises, 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 of the Japanese experts.

S. 7.

11

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.

XI. TERMS OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be from November 25, 1996 to November 24, 1999.

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

S. T.

11

ANNEX I MASTER PLAN

I. Background

The proposed project is a sequel of the ITIT project entitled "Research on Afforestation with Functional Soil Improving Materials" which was a joint collaboration between Hokkaido National Industrial Research Institute (HNIRI) and Industrial Technology Development Institute (ITDI). This project has completed the fundamental studies for the production of microcapsules with functional soil improving materials which have essential characteristics such as fertilizer-holding capacity as well as the capability to activate soil organisms. The eruption of Mt. Pinatubo has altered the lives of many Filipinos.

Devastation of once prime agricultural areas has deprived thousands of farmers of their source of livelihood. The destructive agents of the eruption consisting of lahar, pyroclastic flow, and ash fall have caused extensive damage and changes in the productivity of agricultural lands. The more practical and stable solution to the problem is to restore and improve the agricultural productivity of areas thickly covered with volcanic deposits within the shortest possible time. The fundamental studies enhanced our understanding of the processes that lead to the development, recovery, and improvement of the soil fertility and productivity of the areas thickly covered with volcanic deposits.

II. Objectives of the project :

To establish the process for the production of functional microcapsules which can be utilized for the recovery and improvement of soil fertility and productivity of the areas covered with volcanic deposits.

S. J.

JR

III. Study Framework

1. Scope of Study

The Project will cover the following study items:

- 1) To further characterize the volcanic ejecta.
- 2) To conduct laboratory scale production of functional microcapsules.
- 3) To conduct farm research trials on the utilization of microcapsules for improved crop production.

S.T.

g

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 researchers/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 researchers/experts of Industrial Technology Development Institute and Central Luzon State University.

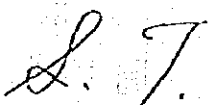
Each Team will consist of the following experts:

(1) The Japanese Study Team :

- Expert in R & D Planning and Microencapsulation Technology (Team Leader)
- Expert in the field of Systematic Engineering
- Researcher in the field of Microencapsulation
- Researcher in the field of Fluidization Technology
- Researcher in the field of Pharmaceutical Technology
- Researcher in the field of Surface Coating
- Researcher in the field of Inorganic Chemistry

(2) The Republic of the Philippines Study Team:

- Project Leader - Chemical Engineering, ITDI
- Team Leader - Pharmaceutical Technology, CMD
- Study Leader - Microencapsulation Technology, CMD
- Study Leader - Fluidization Technology, CMD
- Researcher - Biotechnology, CMD
- Researcher - Fluidization Technology, CMD
- Study Leader - Soil Chemistry, CLSU



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.

S. T.

J. J.

ANNEX IV. LIST OF ARTICLES

- Laboratory scale microencapsulation equipment
- Product testing equipment
- Other necessary equipment and materials

S. T.



ANNEX V

TENTATIVE IMPLEMENTATION SCHEDULE
ANNUAL WORK PLAN

Project Period	1 st Year	2 nd Year	3 rd Year
November, 1996- November, 1999			
A. Pre-implementation Phase			
1. Preparation of proposal, survey and meetings	—		
B. Implementation Phase			
1. Characterization of Pinatubo ejecta	—	—	—
2. Selection of capsule material	—	—	
3. Selection of core material	—	—	
4. Selection of solvent and design of a simple type solvent recovery system	—	—	
5. Preparation of design for microencapsulation		—	
6. Determination of the concentration of the core material and solvent		—	—
7. Establishment for the optimum condition for operation		—	—
8. Dissolution test		—	—
9. Field test		—	—
C. Evaluation			
1. Final Evaluation			—
2. Report preparation			—

L. T.

[Handwritten signature]

ANNEX VI

PROJECT INPUT

Project Period	1 st Year	2 nd Year	3 rd Year
November, 1996- November, 1999			
A. Assignment of Japanese Experts in the Republic of the Philippines			
1. R & D Planning and Microencapsulation Technology			
2. Systematic Engineering			
3. Microencapsulation	---	---	---
4. Fluidization Technology	---		---
5. Pharmaceutical Technology	---		
6. Surface Coating		---	
7. Inorganic Chemistry		---	
B. Study of the Republic of the Philippines personnel in Japan (One or two Philippine counterpart(s) to be received in Japan annually)	---	---	---
C. Equipment Provision (Equipment to be provided annually within budgetary allocation)	---	---	---

S. T.

[Handwritten signature]

PDM: Joint Study Project on the Production of functional microcapsules for improvement of Pinatubo Ejecta R&D in the Republic of the Philippines

NARRATIVE SUMMARY	INDICATOR	MEANS OF VERIFICATION	ASSUMPTIONS
<i>(Overall Goal)</i> Rehabilitation of Pinatubo lahar affected areas	The agricultural production in the areas around Mt. Pinatubo will increase.	The statistics of agricultural production in the areas around Mt. Pinatubo	The present policies of The Philippine Government on the rehabilitation of Pinatubo lahar affected areas remain the same.
<i>(Project Purpose)</i> Establishment of the process for the production of functional microcapsules which can be utilized for the recovery and improvement of soil fertility and productivity of the areas covered with volcanic deposits	Field test	The terminal report of ITDI	The priority of ITDI for the Project won't be changed.
<i>(Outputs)</i> 1. Selection of core material and capsule material 2. Establishment of basic technology for the production of functional microcapsules	1. The necessary type and quantity of core material and capsule material 2. The trial manufacture of functional microcapsules	The annual accomplishment reports for year 1 and 2	Philippine ITDI researchers and officials who are taking part in the Project won't change their job and continue to work with ITDI.
<i>(Activities)</i> 1. Characterization of the volcanic ejecta 2-1. Laboratory scale production of functional microcapsules 2-2. Farm research trials on the utilization of microcapsules for improved crop production	<i>(Inputs)</i> <i>(Japanese Side)</i> 1. Dispatch of Japanese Experts 1) R&D Planning and Microencapsulation Technology 1 person 2) Systematic Engineering 1 person 3) Microencapsulation 1 person 4) Fluidization Technology 1 person 5) Pharmaceutical Technology 1 person 6) Surface Coating 1 person 7) Inorganic Chemistry 1 person *Experts from 3) to 7) are supposed to be short term expert. 2. Provision of equipment 1) Laboratory scale microencapsulation equipment 2) Product testing equipment 3) Other necessary equipment and materials 3. Acceptance of C/P to Japan 1 or 2 persons annually <i>(Philippine Side)</i> 1. Provision of Office and Facilities 2. Assignment of Counterpart Staff 3. Additional equipment expenses 4. Miscellaneous expenses	The condition of the areas which are devastated by the Pinatubo lahar won't get worse. Equipment will be provided efficiently and the member of the Philippine C/P team won't be changed. <i>(Pre-condition)</i> Mt. Pinatubo won't erupt again.	

S. J.

JK

添付資料

2) 面会者リスト

Department of Science and Technology (DOST)

Dr. Estrella F. Alabastro (Undersecretary)

Industrial Technology Development Institute (ITDI)

Dr. Rogelio A. Panlasigui (Director)

Mrs. Merle A. Villanueva (Chief, Chemicals and Minerals Division)

Mrs. Leonora G. Dominguez (CMD)

Mrs. Josie L. Pondevida (CMD)

Central Luzon State University (CLSU)

Dr. Marcelo M. Roguel, Sr. (Executive Vice President)

Dr. Anselmo S. Roque

Dr. Teotimo M. Aganon

Dr. Clarita P. Aganon

Mt. Pinatubo Commission

Mrs. Gondelina G. Amata (Administrator Livelihood Administration)

NEDA

Mrs. Christina Santiago

石橋 一二 (ITDI長期専門家)

カ石 寿郎 (JICAフィリピン事務所次長)

中村 明 (JICAフィリピン事務所業務班)

折田 朋美 (JICAフィリピン事務所企画班)

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

JJK
III
SS
FII
LIBR