

II 専門家派遣事業

(注)*印は巻末の用語解説を参照

専門家派遣事業は、開発途上の国々へ専門家を派遣し、要請された各種の分野で、相手国の実情に適した技術や知識を伝えることを主たる目的としており、いわゆる「人造り」協力を進める技術協力の最も基本的な形態のひとつとなっている。

このようにして相手国の技術レベルの向上を図ることにより、最終的には、その国の経済・社会開発の担い手となる人材の育成に貢献すると同時に、専門家の全人格を通して開発途上国の人々との直接のふれあいにより、お互いの友好と親善を増進させることに役立っている点にも国際協力としての大きな意義を有している。

わが国の政府ベースによる専門家派遣事業は、1954年のわが国のコロンボ・プラン^{*}への加盟により、政府ベース技術協力の柱のひとつとして発足し、翌1955年度に28名の技術指導専門家をアジア地域5カ国に派遣したことに始まる。

その後コロンボ・プラン加盟国に加えて、1957年度には中近東・アフリカ、1958年度には中南米、そして1960年度には北東アジアと、わが国独自の技術協力計画に基づき専門家派

遣の対象地域を順次拡大している。

コロンボ・プランなどのわが国の技術協力計画は、いずれもわが国と開発途上国政府との間の国際約束に基づく、いわゆる二国間援助^{*}方式によるものだが、1956年、わが国の国連加盟が承認されて以来、国連の開発援助活動に積極的に参加・協力するという方針から、国連およびそのほか国際機関の求める専門家を、わが国の費用負担により、国連アジア・太平洋経済社会委員会 (ESCAP)¹⁾、国連貿易開発会議 (UNCTAD)²⁾などの国連地域経済委員会あるいは専門諸機関、およびアジア工科大学院 (AIT)³⁾、東南アジア漁業開発センター (SEAFDEC)⁴⁾などに対して派遣している。

専門家は、派遣方式により個別専門家とプロジェクト専門家に大別される。プロジェクト専門家はプロジェクト方式技術協力^{*}で派遣されるものであるが、個別専門家は相手国の受入機関（主として中央政府、試験研究機関、事業所、学校、職業訓練所、政府関係機関等）に所属し、政策決定の過程における助言、各分野における技術の教育・訓練の指導、機械・装置の運用、管理・保守の指導などの

注1) ESCAP (Economic and Social Commission for Asia and the Pacific) : 1947年設立の国連アジア極東経済委員会 (ESCAP) が前身。アジア・太平洋地域の経済・社会開発を促進するため、各種会議などを通じて農業、工業、貿易、社会開発などの分野について活動の方向づけを行う。1995年3月現在、域内加盟・準加盟は54の国・地域、域外加盟は5カ国、本部所在地はクイ。

注2) UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development) : 1960年代に関税貿易一般協定 (GATT) をはじめ、国連システム内の国際機関の多くが先進国にコントロールされていることから、開発途上国は1964年にジュネーブで国連貿易開発会議の開催を呼びかけ、南北問題の討議を行った。UNCTADはこの会議で常設化された。現在UNCTADは、途上国の対先進国貿易・開発政策に関する情報交換や、政策調整、商品協定会議の開催、途上国間貿易、経済協力、LDC (後発開発途上国)・内陸国・島嶼国に対する特惠などで大きな役割を果たしている。1996年4月には南アフリカ共和国のヨハネスブルクで第9回総会が開かれた。加盟は118カ国・地域、本部はスイスのジュネーブ。

任務にあたっている。

また、わが国の行った円借款や無償資金協力³⁾など、他の経済・技術協力事業のフォローアップ⁴⁾を行うためにも専門家を派遣しており、当該事業の協力効果をいっそう高めるために重要な役割を果たしている。

個別専門家のなかには、次のような特別な計画に基づくものも含まれている。

(1) 研究協力⁵⁾

わが国と開発途上国の研究者がその国の社会・経済の発展に資する課題について共同研究を行うもので、1977年度から開始されている。

(2) 個別専門家チーム派遣(ミニプロジェクト)

個別専門家をチームで派遣し、小規模の機材供与⁶⁾、カウンターパート⁷⁾研修を有機的に組み合わせ、技術移転効果を高めるもので、1989年度から開始されている。

(3) 再活性化協力

技術力または資金の不足に起因する遊休化した施設・機材の再活性化を図るとともに、保守・管理に関する技術指導を目的とする。

(4) 民間技能者派遣

造船、鉄鋼、機械などの民間企業の技能者を、開発途上国の政府関係機関、公営企業などに派遣し、技術指導とともに、わが国企業の国際化に対応した技術者の職業能力の開発を目的とする。

(5) 第三国専門家

JICAが派遣する日本人専門家の業務の支

援・補完またはJICAが実施した技術協力の普及発展のために第三国の専門家を派遣する事業で、1994年度から開始されている。

(6) 重要政策中核支援協力

旧社会主義国を対象として、旧政治体制からの脱却と市場経済化のための新たな知的支援⁸⁾スキームとして1995年度から開始されている。

○1995年度事業実績

1995年度は前年度からの派遣継続者を含めて、1961名⁹⁾の専門家を派遣したが、新規に派遣した個別専門家は、1200名である。その指導分野は農業、鉄工業、運輸、電気、通信、原子力、電子工学などの技術から経済開発、環境対策に至る広範なものとなっている。

また、研究協力などの実績は次のとおりである。

(1) 研究協力

エジプトの地震学、インドネシアの野外生物学研究など13カ国18課題について115名(継続30名、新規85名)の専門家を派遣。

(2) 個別専門家チーム派遣(ミニプロジェクト)

フィリピンの農地改革支援地図・図面作成、ザンビアの家庭燃料開発、ブラジルの労働衛生科学技術支援など、13カ国22課題について74名(継続25名、新規49名)を派遣。

(3) 再活性化協力

マラウイの空港再活性化協力、メキシコのトロリーバス再活性化協力ほか。

注3) AIT (Asia Institute of Technology) : アジア地域における土木工学分野・経営分野の人材の育成強化を目的とし、同分野の修士・博士課程の教育を行う。拠出国は、米国、タイ、日本、オーストラリア、ドイツ、カナダなど。所在地はタイ。

注4) SEAFDEC (Southeast Asian Fisheries Development Center) : 漁業技術者の訓練、漁業技術の研究、漁場の開発、漁業資源の調査、水産加工技術、養殖技術の研究などを行う。加盟国は、タイ、シンガポール、フィリピン、マレーシア、日本、ウイエトナム、ブルネイ。所在地はタイ、シンガポール、フィリピン。

注5) この人数には、第三国専門家派遣人数を含まない。

(4) 民間技能者派遣

インドネシア、ザンビアなど4カ国に前年度からの継続者を含めて26名の専門家を派遣。

タイからフィリピンへ医薬品微生物管理分野に派遣するなど、9課題について14名（継続4名、新規10名）の専門家を派遣した。

(6) 重要政策中核支援協力

ヴェトナムの法整備支援とポーランドの

産業政策の2件を採択し、実施に向けて準備を開始した。

本書では、フィリピン「農産物の化学的物質生産技術研究開発（研究協力）」、エジプト「ハイダム湖漁業管理（個別専門家チーム派遣（ミニプロジェクト）」）を取り上げた。

フィリピン「農産物の化学的物質生産技術研究開発」(研究協力)

1. 調査団員名

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 JICA派遣事業部派遣
第一課長代理

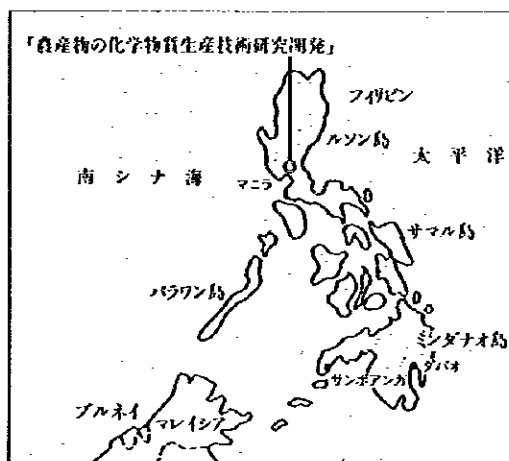
2. 調査時期

1995年7月5日～7月12日

3. 要請の背景

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」との方針に基づいて、ITDIはUp-grade Agri Industrial Development R&Dという計画を策定した。

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研究開発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、特にその加工工程での副産物と廃棄物の有効



●プロジェクト位置図

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の研究推進のための協力をわが国に要請してきた。

4. 案件の概要

協力実施期間：1992年10月1日～1995年9月30日(3年間)

相手国関係機関：フィリピン科学技術省産業技術開発研究所 (DOST/ITDI)

専門家派遣^{*}実績：15名(長期4名、短期11名)

研修員受入^{*}実績：5名

機材供与^{*}実績：3774万円

(1) プロジェクト目標

本プロジェクトは零細・村落・中小企業、労働集約型の農産物加工および農業廃棄物利用の工業化により、農村地域の雇用拡大を図り、貧困層の収入改善につなげることを上位目標^{*}とした。また、プロジェクト目標はフィリピンの2大農産物であるココナッツと米の加工過程での副産物と廃棄物を有効利用するための技術開発とした。

具体的な活動内容は以下のように設定し

た。

- ① 簡易米ぬか搾油装置の開発のための基礎研究
- ② 米ぬか油中の生体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プロセス開発
- 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

(2) プロジェクトの投入実績

1) 日本側の投入*

日本側は、専門家派遣、フィリピン側研究者の研修員としての受入れ、機材供与、およびローカルコスト*の一部負担を行うこととした。

① 専門家派遣

[長期専門家*]

| | |
|--------------------|----|
| チームリーダー、無機化学 | 2名 |
| チームリーダー、油脂有機合成研究開発 | 2名 |

[短期専門家*]

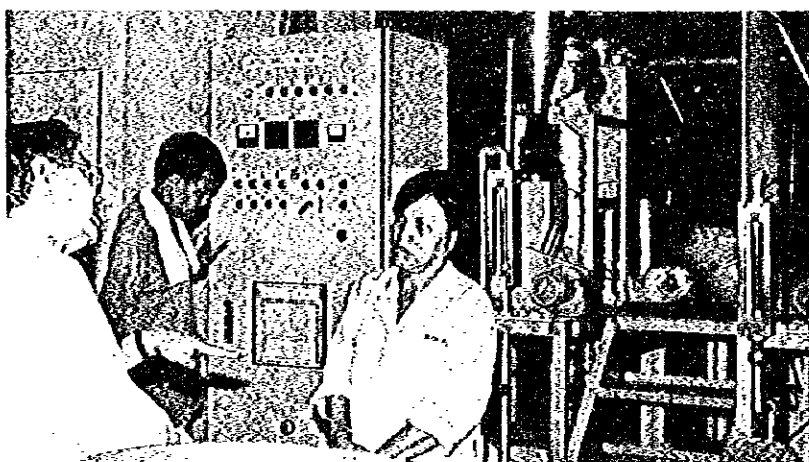
| | |
|----------|----|
| 農業化学研究計画 | 2名 |
| 無機化学技術 | 3名 |
| 油脂技術 | 3名 |
| 化学工程技術 | 3名 |

② 研修員受入

| | |
|------------------|----|
| 農業廃棄物の有効利用技術 | 1名 |
| ファインケミカルズ | 1名 |
| 界面活性剤の応用技術 | 1名 |
| 産業排水処理技術 (活性炭応用) | 1名 |
| 流動床による熱処理技術 | 1名 |

③ 機材供与

| [品目] | [数量] |
|-------------|------|
| 硫酸化装置 | 1 |
| ドラフトチャンバー | 1 |
| 振とう機 | 1 |
| 蛍光X線冷却装置 | 1 |
| 熱処理装置 | |
| 一次熱処理装置 | 2 |
| 二次熱処理装置 | 1 |
| 精製分離装置 | 1 |
| 水素添加装置 | |
| オートクレーブ | 1 |
| アッペ屈折計 | 1 |
| 化学天秤 | 1 |
| 真空ポンプ | 1 |
| 米ぬか乾燥装置 | 1 |
| コンピューター (※) | 2 |
| 内部表面積計 | 1 |
| 赤外分光光度計 | 1 |
| 熱分析装置 | 1 |
| 炎光光度計 (※) | 1 |
| 蒸留水製造装置 (※) | 1 |
| 電気炉 (※) | 1 |



運転中の流動床化装置とITDIスタッフ

| | |
|-------------|---|
| 複写機 (※) | 1 |
| タイプライター (※) | 1 |

(注) ※は現地調達

④ ローカルコスト

| | |
|-------------|-------|
| 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・管理スタッフの配置、ローカルコストの負担およびプロジェクト機材の輸入に関して免税措置の便宜を提供した。

① カウンターパート*配置

| | |
|---------|----|
| 無機化学課 | 6名 |
| 有機化学課 | 7名 |
| 薬品化学課 | 2名 |
| 化学工程開発課 | 7名 |

② 現地経費

| | |
|--------|---------------------|
| 1992年度 | 50万ペソ ^{注)} |
| 1993年度 | 50万ペソ |
| 1994年度 | 50万ペソ |
| 1995年度 | 32万ペソ |

5. 評価結果

(1) 案件目標の達成状況

1) 簡易米ぬか搾油装置の開発のための基礎研究

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にとって重要な基礎技術の開発ができた。

2) 米ぬか油中の生理活性物質の製造技術

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。

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などを開発した。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初めて開発した。

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。

5) 緩効性ケイ酸カリ肥料の製造

もみ殻および白礬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。また、製造物の評価をすべくCentral Luzon State Universityと共同でフィールドテストも行った。

6) ケイ酸ソーダの製造プロセス開発

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

注) 1ペソ=4.896円 (1992年4月)、4.139円 (1995年4月現在)

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。

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 m^2/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。

(2) 自立発展^{*}の見通し

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、わが国の通産省工業技術院は、ITDIに対し国際産業技術研究事業を通じて共同研究を実施してきており、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もかかわらず、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、また、組織力強化に貢献したと思われる。

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った研究目的への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。

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全体の予算推移は以下のとおりである。

1992年 1億1990万7000ペソ

1993年 3億2652万ペソ

1994年 9824万9000ペソ

1995年 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、正確な金額を確認することはできなかった。

しかし、フィリピン (ITDI) 側ではローカルコストなどについて従来から財政負担がなされている。また、研究協力^{*}によりCMDの研究能力が向上し、外部に対する技術指導ならびに依頼研究などを通じ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自立発展の見通しは立っていると思われる。

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など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については、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と思われる。

4) 管理運営上の制約要因、類似案件の進捗管理のための教訓

研究所の運営法にはまだ解決すべき課題が多い。技術および研究開発に関する考え方が未熟で、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⁹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。

このような状況のなかで、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、関連テーマの研究を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）

6. 評価結果総括

本プロジェクトは、さまざまな悪条件のもとで、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。

停電、天候不順などがあったものの、事前にフィリピン側と合意した実施計画の80%以上は達成されたものと判断できる。それは、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の開始をはじめ、長期および短期派遣専門家の適切な技術指導により、多数の製造技術の開発を可能にしたことで十分に証明されている。

なお、もみ殻を材料にしたケイ酸ソーダ、シリカゲル、緩効性ケイ酸肥料、超高性能吸着剤の製造技術については工業化への期待があり、フィリピン側より継続的な技術指導の要請があった。

本プロジェクトにおいて一定の成果をあげることができた背景には、プロジェクト開始以前に無償資金協力による分析機器と実験プラントの整備、通産省工業技術院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の実施により、機材整備ならびに人材の育成について基礎固めができていたことがあげられる。

7. フォローアップ^{*}の状況

- ① 前記5. 評価結果の(2)-3)「物的・技術的自立発展の見通し」で指摘したとおり、終了時評価調査を実施した時点においては、安定した電力・水供給の確保、およ

び空調設備の増設が同研究所で急務となっていた。

このような状況を踏まえ、同研究所は、本件協力の終了後、独自の予算によりルームクーラー5台を研究室に設置するとともに、漏水などにより不安定、不衛生となっている水供給の問題に対処すべく、研究所内に水タンクおよび濾過装置を設置した。また、電力供給の問題については、マニラ首都圏の電力供給が改善されたことに伴い、研究所での電力の問題も改善の方向に向かいつつある。

- ② また、前記5. 評価結果の(1)-1～8)で述べたとおり、8分野の研究テーマについてそれぞれ成果をあげたが、これらの成果は、現在、JICAが同研究所に対して実施している新規の研究協力「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」(1996年11月25日～1999年11月24日)において、有効に活用されている。上記の研究協力は、ピナツボ火山の泥灰被害によ

り荒廃した農地の再生に貢献すべく、機能性マイクロカプセルによる土壌回復剤の生産工程を確立することを目的としたものであるが、上述の8分野の研究テーマのうち、特に、緩効性ケイ酸カリ肥料の製造および炭素系吸着剤の製造法については、新規研究協力のマイクロカプセルの芯材の研究に直接的な影響を与えている。本研究協力を通して、前記5. 評価結果の(2)-4)「管理運営上の制約要因、類似案件の進捗管理のための教訓」で指摘された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欠如が改善されつつある。

- ③ なお、本案件の評価調査を実施した際に、フィリピン側からは、もみ殻を材料にしたケイ酸ソーダ、シリカゲル、緩効性ケイ酸肥料、超高性能吸着剤の製造技術に関する継続的な技術指導について要請があったが、本プロジェクト終了後の1995年10月から1年間専門家を1名派遣し、フィリピン側に指導・助言を行った。

エジプト「ハイダム湖漁業管理」個別専門家チーム派遣(ミニプロジェクト)

1. 調査団員名

団長・総括・漁業資源管理：高杉重光 JICA

神奈川国際水産研修センター特任参事

水産養殖：池ノ上宏 (韓国国際水産技術開発代表取締役)

企画調整：柴田和直 JICA派遣事業部派遣
第三課

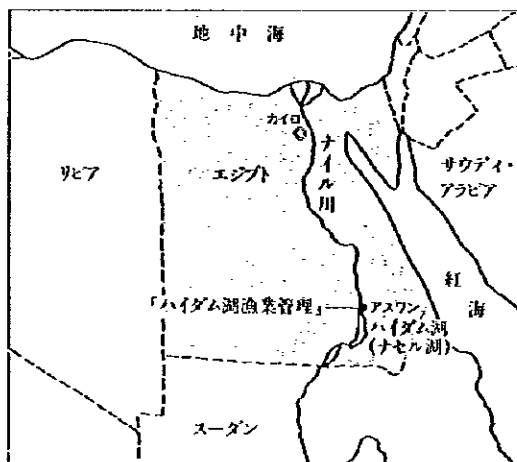
2. 調査時期

1996年1月14日～1月27日

3. 要請の背景

エジプト政府は、恒常的に不足している食糧の自給体制確立のため、ハイダム湖（現ナセル湖）をはじめとする内水面の淡水漁業および増養殖業の開発を重点政策としてきた。ハイダム湖では、アスワンハイダムの完成以来ティラピアを中心とした淡水漁業が営まれており、現在約3000人の漁民が各地に約350のキャンプに分かれて漁業に従事し、年間の漁獲量は約2万2000tである。

1977年にエジプト政府は日本政府に対し、ハイダム湖周辺地域を核とした南部地域の開発計画調査を要請し、1978年から1979年にかけて「エジプト南部地域総合開発計画調査」^{注)}が実施された。この調査の結果、同地域の開発にとってハイダム湖の水産振興が最も有望と判断されたが、乱獲による漁業資源の枯渇が懸念されたことから、同湖の漁業資源の維持管理と増大に関する応用研究を目的とする漁業管理センターの設立が提案された。この



◎プロジェクト位置図

提案を受け、エジプト政府はセンター設立に関する無償資金協力^{*}を要請し、日本政府はこれを踏まえてセンター施設の建設および調査船の供与を行い、1981年12月に「ハイダム湖漁業管理センター (High Dam Lake Fishery Management Center: FMC)」が設立され、ハイダム湖開発庁 (High Dam Lake Development Authority) のもとで運営されてきた。

センター設立当初、FMCの研究員には水産に関する知識・技術が不足していたため、エジプト政府の要請を受けて、1981年以降約9年間にわたり東京水産大学の教員を中心に個別派遣専門家^{*}を継続的に派遣し、漁業資源管理、漁業環境、水産養殖などに関する調査および試験研究の指導を行った。

これらの個別派遣専門家の技術協力により、FMCの研究員は基礎的な調査研究技術を

注) エジプト南部地域総合開発計画調査：エジプト南部のアスワン市およびハイダム湖を含む周辺地域(湖岸から50kmの範囲)を対象とした総合開発計画のマスタープランを策定するもので、わが国は導入作物、品種、耕作方法、農業用水管理、病害虫対策を研究する農業試験場の設立、ハイダム湖での資源賦存状況に関するデータ蓄積を図るための漁業管理センター設立などを提言した。

習得したが、ハイダム湖の水位低下などの大幅な湖水環境変化に対応した漁業資源管理の方策を立案するためには、さらに応用的な研究技術の習得が必要となり、エジプト政府は本個別専門家チーム派遣*（以下ミニプロジェクト）「ハイダム湖漁業管理」の実施を要請してきた。

4. 案件の概要

協力実施期間：1990年12月2日～1993年12月1日（3年間）

相手国関係機関：ハイダム湖開発庁

専門家派遣*実績：21名（長期3名、短期18名）

分野は水産養殖7名、漁業資源管理6名、環境8名）

研修員受入*実績：5名（水産養殖1名、漁業資源管理2名、環境2名）

日本側機材供与*実績：約3000万円

(1) プロジェクト目標

FMC設立の目的は、ハイダム湖の漁業資源の適切な維持管理のための応用研究を行うことであり、本プロジェクトの目標もこれに沿うよう以下のとおり設定された。

- ① ハイダム湖の漁業資源の合理的維持管理および最適利用のためのガイドラインの策定
- ② 資源の合理的な利用を目的とした湖水環境の観測技術の向上
- ③ 有用魚種の生態学的・経済的に合理的な養殖技術の向上
- ④ 円滑なセンター運営管理手法の確立

また、ハイダム湖漁業の持続的発展を達成し、エジプト南部の地域振興および同国食糧生産の増大に寄与することがプロジェクトの上位目標*として位置づけられた。

各分野の具体的な目標は以下のように設定した。

1) 漁業資源管理

- ① 漁業資源、漁業技術、市場および漁業共同体の経済状態の評価のガイドラインを策定する。
- ② 既存有用魚種の稚魚放流を行い、経済効果の測定方法を技術移転する。
- ③ 上記活動を通じ、ハイダム湖の漁業資源の合理的維持管理および最適利用方法の研究を行い、漁業関係者への研究成果の普及を図る。

2) 環境

- ① 湖水環境が漁業資源に与える影響に関する調査ガイドラインを策定する。
- ② 漁業環境調査・評価を行う技術者を育成する。

3) 水産養殖

- ① 有用魚種の種苗生産技術を向上させる。
- ② 魚病診断技術を向上させる。
- ③ 稚魚放流後の生態系変化の評価方法、および経済効果の調査方法について研究を行い、成果を漁業関係者へ普及する。

4) センターの管理運営

- ① センター運営方法に関する助言
- ② センターのルーチンワークに関するガイドライン策定

(2) プロジェクトの投入*実績

1) 専門家派遣

日本側から以下の専門家をFMCへ派遣する。

〔長期専門家*〕

・プロジェクト総括、漁業資源管理 1名

(1990～1993年度)

・水産養殖、環境 1名(1990～1993年度)

[短期専門家*]

1年目：漁業資源管理(2名)、環境(3名)、水産養殖(1名)

2年目：漁業資源管理(2名)、環境(3名)、水産養殖(1名)

3年目：漁業資源管理(2名)、環境(3名)、水産養殖(1名)

2) FMC職員の訓練

漁業資源管理、環境、水産養殖の各担当技術者に対し、オンザジョブ・トレーニング方式により訓練・研修を行うとともに、科学的・技術的研究を行う。

3) 研修員受入

日本での技術研修のため、プロジェクトのカウンターパート*(FMC職員)を日本側の経費負担で受け入れる。

4) 機材供与

プロジェクトを実施するうえで必要な機材を、日本の経費負担で供与する。これら機材はエジプトの港湾または空港に到着し、エジプト当局に引き渡されしだい、エジプト政府(FMC)の財産となり、日本人専門家と協議のうえ、本プロジェクト実施のために使用される。

上記供与機材は、原子吸光分光光度計、パーソナルコンピューター、プリンター、オートクレーブ、振とう恒温槽など65品目、および双方の協議で必要と認められた機材である。これら機材は、年度ごとに予算的に可能な範囲で供与することとする。

5. 評価結果

(1) 案件の目標および上位目標の達成度*

本プロジェクトの目標は、漁業資源管理、環境、水産養殖における専門家の指導のもと、FMC職員が自立してハイダム湖漁業管理のための応用研究を行うことができるようにすることであった。

すでに本プロジェクトの目標達成のために計画された活動は、3年間の協力期間内におおむね実施され、FMCの職員は自立して漁業管理のための調査・試験業務を計画・実施し、これらの結果を整理して公表できる段階に達していると考えられる。このような状況から、本プロジェクトの目標は達成されたものと判断される。

また、本プロジェクトの上位目標は、FMCの研究成果をもとにハイダム湖漁業の持続的発展が達成され、エジプト南部の地域振興および同国の食糧生産の増大に寄与することである。

本プロジェクトでは、その終了時において、水位と関連づけてティラピア類の適正漁獲量が推定されるとともに、既存の刺し網漁具の漁獲選択制の検討が行われ、これらの成果が湖の漁具規制に利用されている。また、ティラピア・ニロチカの種苗生産技術の開発改良がなされ、漁業資源増大を目的とした種苗放流が行われている。さらには、継続的な観測活動を通じて、ハイダム湖の理学的・生物学的な環境の一端が把握されている。

これらの研究成果は、ハイダム湖の漁業管理に必要不可欠であり、湖の漁業資源の維持・増大、ひいては持続的な漁業振興に貢献するものである。したがって、本プロジェク

表1 研修員受入実績

| 年次 | 研修員氏名および研修分野 | 期間 |
|-----------------|--|--|
| 1年目 (1991年度) | Mr. Morad Zakki Agaibi 漁業資源管理 Mr. Botoros Zaki Shinoda 水産養殖 | 1991. 6. 27~12. 26 1992. 2. 13~ 8. 12 |
| 2年目 (1992年度) | Mr. Ahmed Abdel Rahman 環境 Mr. Hussein Amar Adam 漁業資源管理 | 1992. 9. 21~1993. 3. 3 1993. 3. 25~ 9. 25 |
| 3年目 (1993年度) | Mr. Ibrahim Omar Mohamed 環境 | 1994. 3. 29~10. 1 |

トの上位目標との整合性を確保していると考えられる。

(2) 投入実績

1) 日本側の投入実績

日本側は、ミニッツ^{*}に定められた当初計画に基づき、専門家の派遣、研修員の受入れおよび機材の供与を実施した。

専門家派遣については、漁業資源管理、環境および水産養殖の分野に関する長期専門家3名、短期専門家18名を派遣した。各専門家の技術レベル、人数、派遣時期、派遣期間および指導科目はおおむね適切であった。

カウンターパート研修については、協力期間中に同センター研究員5名を日本に受け入れて研修を実施した。研修内容、受入人数、時期、期間、研修受入機関および研修日程ともに適切であった(研修員受入実績は表1のとおり)。

機材供与については、当初計画に沿って実施され、機材の選定、仕様、数量、供与時期はおおむね適切であった(機材供与実績は表2のとおり)。

2) エジプト側の投入実績

エジプト側は、厳しい財政事情のなかで、当初計画で決められた投入内容に基づき、

表2 主な機材供与実績

| 年次 | 機材 | 数量 |
|-----------------|--|---|
| 1年目 (1991年度) | ・調査用車両(スズキビックアップ型トラック) ・船外機(ヤマハ40HP) ・コピー機(ゼロックス) ・原子吸光分光光度計 | 1台 1台 1台 1台 |
| 2年目 (1992年度) | ・刺し網用網地 ・魚群探知機(FE-6300) ・観測用巻上機(TS-B1) ・ルーツプロワ(BS-80) ・光量子計(I1-189) ・倒立顕微鏡(CK-2-TRC-1) ・電子天秤(LORBOR-AEL-200) ・振とう恒温槽(MM-10) | 48個 1台 1台 1台 1台 1台 1台 1台 |
| 3年目 (1993年度) | ・デジタル水深水温計(DBT-V) ・曝気用水泵 ・稚魚選別器(KTL-300) ・オートクレーブ(KT-23D) ・ミンチマシーン ・水質検査セット(FWB-8) | 1台 1台 1台 1台 1台 1台 |

できる限り資機材などを提供しよう努めた。

FMCはミニプロジェクトに対し、研究施設、事務室、事務機器および域内交通手段を提供した。また、日本側からの供与機材以外の追加必要機材を提供するとともに、供与機材などに課される税金を負担した。

14名の研究員が、漁業資源管理、環境および水産養殖の各部門に配置された。各研究員の技術および研究能力のレベルは適切であった。しかし、プロジェクト開始当初研究員5名の増員が予定されていたが、エジプト側の予算不足から最終年度に臨時研究員が環境部門に2名、養殖部門に2名配置されるにとどまり、資源部門は増員されなかった。

なお、ハイダム湖開発庁が新しく建設したふ化場に予算の多くが支出されたため、FMCの研究活動費がしばしば逼迫した。

(3) アウトプットの達成状況

本プロジェクト終了時の成果は以下のとおりである。

1) 漁業資源管理

ティラピア資源の環境に対応した適正漁獲量の推定、主要魚種の生物学的計測、合理的資源開発漁具の検討、種苗放流効果の見積もり、などの点で技術的成果が認められた。また、これらの活動は、業務報告書(Working Report)にまとめられ、出版された。

2) 環境部門

物理・科学的環境要因についての基本的

測定技術、および観測データの収録方法のFMC研究員への技術移転が終了した。これにより、FMCには漁場環境をモニターする環境が整えられたことになる。

調査結果は業務報告書や研究論文として数多く発表され、日本で開催された第6回国際湖沼会議³⁾で報告が行われた。

3) 養殖

ティラピア・ニロチカについては、放流用種苗の目標生産数に応じた必要親魚数の算出が可能となり、生産計画が立てられるようになった。ハクレンについては、ホルモン処理技術などの技術移転が終了した。

魚病の診断と予防については、ワタカブリ病や白点病などFMCの養殖試験施設で頻繁にみられる疾病に関する基本的な診断技術と予防技術が習得された。また、配合飼料の研究も行われ、現地で入手可能な飼料原料の配合技術・栄養分析技術の技術移転を終了した。

研究成果は、業務報告書で報告されている。

4) センター運営・管理

上記1)～3)の活動を通じセンターの活動が活発化し、センター職員も効果的な運営方法を習得した。

(4) 自立発展の見通し

1) 技術的自立発展の見通し

FMCの調査・研究能力は、本プロジェクトによって著しく向上した。プロジェクト終了後も業務報告書がFMC独力で続けて刊行されていることは、そのひとつの指標*

注) 第6回国際湖沼会議：1995年10月茨城県つくば市と上浦市で開催、内外74か国から6000人が参加した。

である。開発途上国の、都市部から遠隔地にある水産試験開発機関としては、かなり高い自立発展性^{*}を持っていると評価できる。以下、部門別の評価を示す。

① 漁業資源管理部門

漁獲量調査、資源生物学的調査、漁具の選択試験などを自力で行うことができる体制が確立している。

② 環境部門

研究員の質が向上し、ハイダム湖の漁場環境調査に関する調査研究能力は高まった。ハイダム湖の環境要因について、すでに膨大なデータを収集し、今後は多方面からの総合的な解析が行われる予定である。

③ 養殖部門

研究員は、魚類の種苗生産技術や養殖技術を開発するうえで必要な理論は十分に理解しており、また基本的な技術も習得している。これからの課題として、増養殖開発の基本計画づくりを行う必要がある。

2) 財務的自立発展の見通し

プロジェクト終了後も、FMCの人件費および経常的な運営費は開発庁から割り当てられており、通常の業務を行うために必要な予算は確保されているといえる。このほか、水産分野に対して投資予算が毎年割り当てられており、その額は1994/1995年度に150万エジプト・ポンド^{注)}、1995/1996年度に200万エジプト・ポンドであった。このうち一部はFMCの資機材購入や臨時雇用の人件費などにも使われるが、大部分はふ化場の施設建設や運営に支出されている。その

ため、FMCの資機材や施設の保守管理、スベアパーツの購入、新規資機材の購入、臨時雇用の人件費、職員の超過勤務手当など非経常的な支出面では、予算が必ずしも十分とはいえない。

3) 組織的自立発展の見通し

ハイダム湖開発庁は、1996年6月完成の予定で、南部のアブシンベルに新しい製氷・加工工場および水揚げ港を建設中であり、すでに製氷プラントなどは稼働可能な状態になっていた。また、アスワンのふ化場でも稚魚飼育池の増設工事を行っているうえ、その付近に漁民訓練センターを建設中である。このように開発庁は、漁業をハイダム湖ひいては南部エジプトの開発における重要な要素と位置づけて、積極的な投資を行っている。そのなかで、FMCは調査研究機関として重要な役割を果たすことが期待されている。

漁業上の問題に対処するために、開発庁、警察、漁業者団体、漁業会社、FMCの代表者からなる漁業調整委員会が設置され、定期的に委員会が招集されて話し合いが行われている。漁業者とFMCの関係は、このような委員会や長年の調査を通じてかなり緊密になっており、調査期間中も頻繁に漁民がFMCを訪問して相談をしていた。このようにFMCは政府側からも民間側からも、調査研究機関として広く認知されるようになっていく。

(5) プロジェクトの効果

本プロジェクトの受益者は、まず効率のよ

注) 1USドル=3.11116エジプト・ポンド (1996年1月現在)

い研究・組織運営が可能となったFMCの研究員および職員である。また、FMCの研究成果は逐次報告書などの刊行物として出版されており、ハイダム湖の漁業資源管理方法の普及が進むにつれて、地域の漁業関係者にも大きな効果をもたらすと思われる。

また、プロジェクトで導入した機材は、FMC職員だけでなく、同様の業務に従事する機関（国立海洋水産研究所など）や関連業界にもインパクトを与えるものである。

さらに間接的には、ハイダム湖の漁業資源も、エジプトの漁獲量拡大に貢献することが期待され、エジプト国民のたんばく源確保にも寄与することとなる。

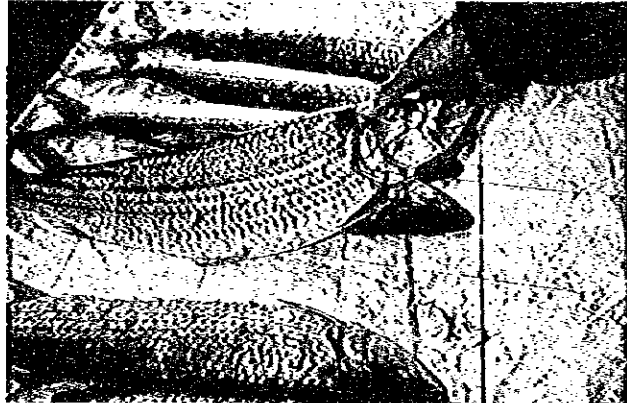
6. 評価結果総括

本プロジェクトの目標は、ハイダム湖の漁業資源の維持・拡大のために、湖水の現状に対応した応用的な研究技術指導を行うことであった。

本プロジェクトは、活動計画に従って1990年12月から3年間実施され、その結果としてプロジェクトの6つの目標はほぼ達成され、協力終了時において、同センター研究員はハイダム湖の漁業管理のための調査・試験・研究業務を計画、実施し、これらの結果を整理して公表できる段階に達していた。

プロジェクトの終了後もFMCの研究業務は継続されており、その間、業務報告書第4号が刊行され、第5号も作成中であることから、センター研究員はおおむね独力で研究業務を遂行できるようになっている。

また、研究成果を行政に反映する窓口となる調整委員会が運営され、漁民訓練センターが建設中であることから、FMCを中心として



魚類物（タイガーフィッシュ）の生物学的測定

ハイダム湖の漁業管理の体制がいっそう強化されつつあることが確認された。

このような状況から、今回の調査において日本・エジプト双方は、本プロジェクトは成功であったと評価した。

しかしながら、協力期間中に明確な成果が得られなかった調査研究項目があり、それを加えて今後FMCにおいて達成すべき目標として次の3点があげられた。

- ① 湖水の富栄養化や水位変動に伴う漁業生産性の変化に基づく漁業計画の立案
- ② 稚魚の放流効果の推定による適水域における養殖促進
- ③ 漁民に対する研究成果の普及の促進

FMC所長より、湖水の環境変化の解析、種苗放流、湖水での養殖技術、加工・輸送技術について、技術協力の継続を要望する文書が提出された。また、研究員からも、環境変化解析および資源解析の2分野について指導の継続の要望があった。また、日本製測定器具のスペアパーツ補充・更新についても要望が出された。

FMCへの技術協力の要望については、特に環境変化の解析および資源解析の2分野の技

術指導の必要性が高い。両分野については個別専門家派遣により技術の補完、向上が可能であり、適任者の人選が可能であれば、短期専門家派遣を実施することが適当であると判断された。

7. フォローアップ*の状況

1996年1月に実施された本終了時評価調査団の報告を受け、1996年度に短期専門家が2名派遣され(資源解析、環境)、アフターケア*を行った。

III プロジェクト方式技術協力事業

(注)*印は巻末の用語解説を参照

プロジェクト方式技術協力事業は、「専門家派遣*」「研修員受入*」「機材供与*」の3つの要素を組み合わせて、計画の立案から実施、評価までを一貫して運営・実施する技術協力の形態である。比較的長期にわたって協力が行われるため、現地の事情に即した効率的な技術移転が可能となっている。大きく分けて、相手国の経済的自立発展の促進、およびBasic Human Needs (BHN) の充足のための協力が中心となっているが、最近では人造りの基礎となる教育、特に初等・中等教育の拡充にも力を注いでいる。

協力分野は、①社会開発協力事業、②保健・医療協力事業、③人口・家族計画協力事業、④農林水産業協力事業、⑤産業開発協力事業の5つに区分されており、1995年度には、年度内に終了したものを含めて計213件のプロジェクトが実施された¹⁾。その内訳は、社会開発協力65件、保健・医療協力39件、人口・家族計画協力8件、農林水産業協力77件、産業開発協力24件となっており、地域別にみるとアジア118件、中近東16件、中南米56件、アフリカ16件、大洋州3件、欧州4件となっている。

本事業の実施に際し、開発途上国は原則として、プロジェクトの拠点となる土地、建物、施設などの準備やカウンターパート*の提供、ローカルコスト*を負担することとなっている。ただし、相手国側の資金面での制約のた

め、わが国が無償資金協力*により事前に必要な施設や機材を提供し、それを拠点に本協力を実施することも多い。

プロジェクト方式技術協力の事業サイクルは以下のとおりである。

(1) 案件発掘・形成

本事業は政府ベース技術協力の一環であるため、相手国からの正式要請が受理された段階で具体的な手続きが開始される。しかし相手国からの要請を待つだけでなく、相手国のニーズを的確に把握し優良プロジェクトを発掘するため、実際には、在外公館やJICA在外事務所から、また、必要に応じてプロジェクト発掘・形成調査*団や企画調査員などを派遣して情報収集に努めている。

(2) 案件確認

相手国から正式に要請のあったプロジェクトが「その国にとって真に必要かどうか」を、相手国の技術水準、国内の制度、社会、経済などの側面から検討するため、必要に応じて事前調査*団、長期調査員*などを派遣する。

(3) 実施協議*

実施協議調査団を派遣し、相手国関係者と協力内容（協力の条件、範囲、期間、実施体制など）について協議し、その結果を討議議事録*(R/D)に、また具体的協力活動を暫定協力実施計画*(TSD)に取りまとめる。

(4) 実施

暫定協力実施計画に沿って専門家派遣、研

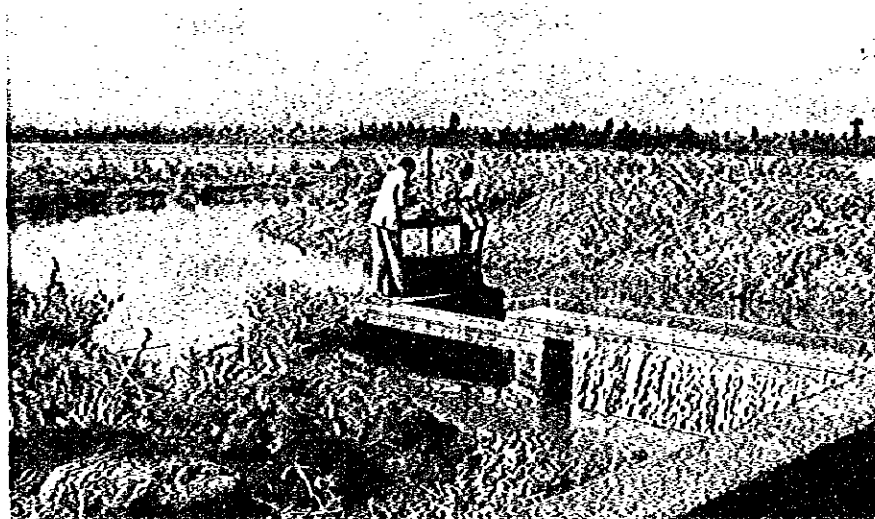
注) ①は主として社会開発協力部、②および③は医療協力部、④は産業開発協力部および農林水産開発協力部、⑤は鉱工業開発協力部が担当して事業を実施している。

修員受入、機材供与を実施し、目標の実現に努める。プロジェクトの円滑な運営・管理のために、双方の関係者で構成される合同委員会が定期的に開催され、わが国からも巡回指導^{*}調査団などが定期的に派遣される。

(5) 終了時評価調査

協力期間の終了時に、プロジェクトの目標達成度^{*}、計画の妥当性、自立発展^{*}の見通し

などの把握のための終了時評価調査を実施する。そして当初の協力期間が終了したあとも、引き続き協力を継続する必要があるか（プロジェクト期間の延長）、あるいは当初の目標を達成していない一部の分野に対するフォローアップ協力^{*}を実施する必要があるか否かについて検討する。



農林水産業協力事業/ケニア「ムエア灌漑農業開発計画」
分水ゲートを操作する現地のスタッフ。MIADの水管理セクションの指示によって計画的に操作されている

【社会開発協力事業】

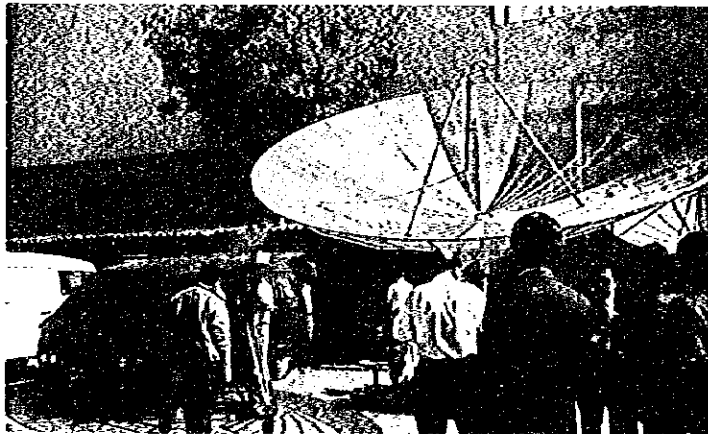
社会開発協力事業分野では、開発途上国で不足している職業訓練、運輸交通、電気通信、科学技術、建設、水道技術などの社会基盤を整備する人材育成のための協力を実施している。

近年では相手国側からの協力要請内容が高度化する傾向にあり、特に、高度技術を要するプロジェクト（材料技術開発等）や、高等教育関連プロジェクト（大学工学部拡充計画等）、環境・防災関連プロジェクト（治水砂防、地震防災、生物多様性保全等）、貧困対策プロジェクトが増加傾向にある。また、地球的規模[※]での対応が迫られている地球環境問題（自然災害と環境破壊）については、環境、地震や砂防などの各分野において、被援助国間およびわが国の支援機関で、蓄積された観測・調査活動データ、研究成果を交換・共有する

ことにより、効率的な技術移転をめざす「環境防災技術研究開発協力ネットワーク事業」が実施されている。

社会開発協力事業分野におけるプロジェクト方式技術協力[※]の協力内容を大別すると、①技術者、指導者の育成を目的とする人材育成に対する協力、②研究開発、実用試験を行う研究開発に対する協力、③生産技術の開発と改善に対する協力、④学校教育に対する協力を分類されるが、目的が複数にわたるプロジェクトも少なくない。

本評価報告書では、社会開発協力事業の調査事例として、ネパール「治水砂防技術センター」、メキシコ「教育テレビ研修センター」およびパナマ「電気通信訓練センター」を取り上げた。



メキシコ「教育テレビ研修センター」
カメラ撮影実景風景

ネパール「治水砂防技術センター」

1. 調査団員名

総括：四釜嘉穂 JICA社会開発協力部社会
開発協力第一課長

防災協力：吉川知弘 建設省河川局砂防部砂
防課長補佐

技術協力：常盤剛史 外務省経済協力局技術
協力課事務官

砂防技術：渡 正昭 河川情報センター研
究第三部主任研究員

地すべり対策：天尾 潔 栃木県土木部河川
課主査

河川計画：井上隆司 日本振興特許営業推進室
海外事業準備室長

協力企画：植木雅浩 JICA社会開発協力部
社会開発協力第一課

評価調査：川村浩二 日本工営株式会社国際事業部
水資源開発部

2. 調査時期

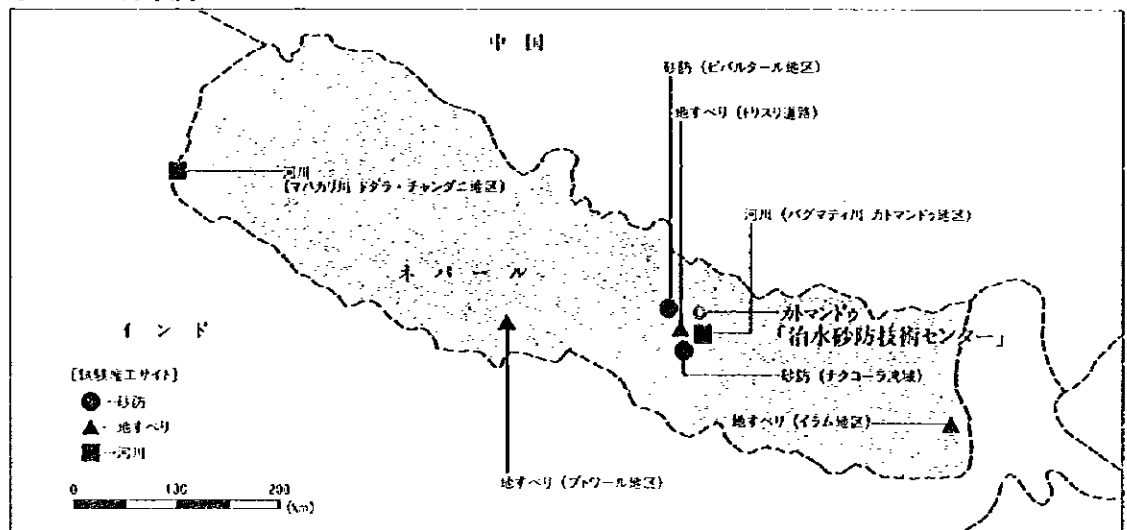
1996年2月17日～3月2日

3. 要請の背景

ネパールはその急峻な地形と相まって、雨期の豪雨により土砂堆積・地すべり・斜面崩壊・洪水・河川決壊・氷河湖決壊などのさまざまな自然災害が発生している土砂崩壊地帯である。これらの現象は、公共施設の建設・維持管理に重大な影響を与え、人命・財産を奪い、社会・経済の発展を阻害している。こうした状況に鑑み、ネパール政府は河川流域の洪水対策やダム・道路・灌漑施設・農耕地・森林などの経済・社会基盤に対する土砂災害対策の必要性を深く認識し、国土の7割を占める山地の崩壊防止を国家の主要目標に掲げている。なかでも治水については、国土保全政策で治水計画の立案、環境事前評価の実施、治山関係法令の整備、治山治水施設の整備などの推進をうたっている。

このような状況のもと、ネパール政府は、
①治水砂防分野の技術者養成、②治水砂防技

●プロジェクト位置図



術・工法の開発、③治水砂防技術基準の作成、④開発された技術・工法の土木施設への適用を目的として、治水砂防技術センター(Water Induced Disaster Prevention Technical Centre : DPTC) 建設に対する無償資金協力* および同センターに対するプロジェクト方式技術協力*をわが国に要請し、本プロジェクトが開始された。

4. 案件の概要

(1) 協力期間

1991年10月7日～1996年10月6日 (5年間)

(2) プロジェクト目標

- ① DPTCがネパールにおける水害・土砂災害防止分野での指導者的組織となる。
- ② 住民参加による水害・土砂災害防止に対する集落ベースでのプロジェクト実施の強化を図る。

(3) プロジェクトの投入*実績

1996年3月末までの実績は次のとおりである。

1) 専門家派遣*(延べ人数)

[長期専門家*] 10名

チーフアドバイザー2名、業務調整員2名、砂防2名、地すべり2名、河川2名

[短期専門家*] 39名

砂防、地すべり、河川の各分野のほか、水理模型実験、データベースなどにも短期専門家を派遣した。

2) 機材供与*

1991～1995年度の間には供与された機材は総額約4億円であった。主要機材は次のとおり。

ブルドーザー、ホイロローダー、水理模型実験施設、コンクリート圧縮試験器、標

準貫入試験器、突き固め試験装置、ボーリング機械工具、伸縮計、ひずみ計、スライドプロジェクター、オーバーヘッドプロジェクター、コンピューター

3) 研修員受入*

1991～1995年度の間、23名が研修のため日本に派遣された。

4) 無償資金協力

DPTCの施設建設のため無償資金協力が実施された。その概要は次のとおりである。

供与額：8億4200万円

交換公文*署名日：1993年11月29日

完工(引渡し)年月日：1995年3月15日

施設概要：本館(事務部門、研修室、図書館)、宿泊棟、技術開発棟、重機庫 計延べ3485㎡

5. 評価結果

(1) 目標達成度*

1) 治水砂防技術の開発および技術基準

砂防、地すべりおよび河川分野においてネパールの国情(自然環境、技術力、財政負担能力など)に合致する適正技術を開発するのが本プロジェクトの目標である。経済的工法に主眼を置いて、高度な技術を要する重要箇所では鋼材やコンクリートを用いた最新工法、その他の箇所では草木、玉石等の現地で産出される材料を積極的に取り込んだ工法を適用するなど、工法の使い分けにも慎重な注意を払い、日本の技術とネパールの在来工法を有機的に組み合わせた方法の開発に取り組んだ。

各分野ともその活動は、内外関係機関の協力のもと、現地調査解析、関連資料の収集・整理、試験施工とその効果のモニタリ

ング・評価、技術マニュアルの整備、さらに水理模型実験施設等も利用するなど、幅広い範囲にわたる。

ネパール側予算による食糧増産援助* (第2 KR援助) 見返り資金がDPTCの事業費として獲得されるようになり、プロジェクト開始後3年目から見返り資金の配分を受け、ようやく試験施工を開始できることとなった。このため、各分野において試験施工後に実施が予定されているモニタリング・評価に遅延が生じている。したがって、ネパール関係機関や国際機関からの技術基準資料の収集は完了しているものの、技術マニュアルの整備はモニタリング、評価の結果をまっけて行われることになる。

技術開発活動の重要な業務のひとつとして、本プロジェクトではネパール政府の関係各省庁が実施している防災工事、各種施設建設に対し、現場調査を通じて技術指導・助言を行っており、現在までに21件の技術指導を実施した。また、ネパール政府の要請に応じて、災害地の緊急調査、復旧についての提言および対策についての助言を行っている。

2) 治水砂防分野の技術者の育成

砂防、地すべり、河川分野におけるネパール人技術者を育成するため、一般コース・上級コース・集中コースの3コースが1992年から開始された。各研修コースとも一部研修期間および研修員数などで討議議事録* (R/D) に示された当初計画と若干変更がみられるものの、ほぼ順調に実施されている。現在までに合計110名の研修生を輩出している。

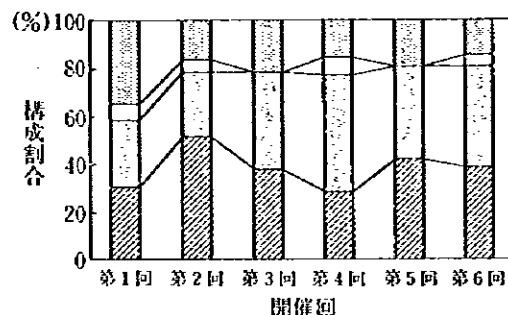


図1 研修コース (一般) の講師構成

調査時には、研修コースのカリキュラムや研修テキストが整備され、講師もネパール人技術者 (外部講師はネパール国内の大学講師等) でそのほとんどが運営されるなど、堅実な実施体制が整えられている。図1は講師陣の構成を示しているが、一般コースの第1回目を除けば、各コースともネパール人講師の占める割合は75~80%と高くなっている。

3) データベースの構築

DPTCのデータベースは「水害・土砂災害の防止および復旧に必要な災害に関する情報を蓄積し、政府機関や他の援助機関に提供するものとして構築する」との構想のもとに、ハードウェア、ソフトウェアの整備が行われている。現在までに手近にあるデータとして、DPTCの試験施工サイトおよびDPTCが現地調査を行った災害箇所などについての情報が順次入力されている。今後、より広範囲な災害情報を整備すべく、関係政府機関などからの情報の入手を積極的に進める予定である。

また、これとは別にDPTCのコンピュー

ターには防災工事計画に必要な各種の構造計算・解析のためのソフトウェアの整備が進められており、現在、水理計算（等流・不等流）、砂防ダムの構造計算、地すべりの安定計算、河川危険地区推定プログラムが入力されている。

今後も測量結果集計計算、一般の擁壁（崖、傾斜地等の土砂崩れ等を防止するために築かれたもの。たとえば山留め壁）安定計算、CADシステムなどを積極的に導入し、技術移転のために活用していくものである。

4) 地域住民の災害防止に対する意識の向上

地域住民の災害に対する意識の向上を図り、防災活動への住民参加による実施協力体制の確立・強化を促進するために、各種のセミナー活動、年報、パンフレットなどの出版活動が1992年から実施されている。

セミナー活動の実績は、目的・参加者、主要テーマなどを含め、次のように整理される。

① 国際セミナー

目的：参加国が共通して抱えている水害軽減問題の打開策についての討議

回数：1回（1995年3月）

参加者：74名（うち29名はネパール以外の12カ国から参加）

② 情報交換セミナー

目的：防災に対する情報・意見交換

回数：1回（1993年3月）

参加者：57名

③ 地方巡回セミナー

目的：地域住民の災害に対する意識の向上と防災活動に対する協力体制の確立・強化

回数：13回（1993～1996年）

参加者：498名

④ 「国際防災の10年 (IDNDR)^{注1)}の日」セミナー

目的：ネパールにおけるIDNDRの日の祝賀

回数：3回（1993～1995年）

参加者：約70名/年

⑤ 洪水危険度マッピングワークショップ

目的：洪水危険度マッピングの研修

回数：1回（1995年）

参加者：14名

一方、出版活動では、水害・土砂災害に関する年報、アルバム、ポスター、パネル、ビデオなどが作成・配布され、上記のセミナー活動とあわせて地域住民に対し防災に関する啓蒙普及活動を展開している。

これら広報・普及の活動を通じて、防災に対する地域住民の意識が向上した結果、住民みずからが地域の防災事業に労働を提供する例も散見された。今後も継続的活動により、ネパールにおいて住民参加型プロジェクト実施体制の確立・強化が期待できる。

5) DPTC運営システム

① ネパール人スタッフ配置

R/Dに従い、1992年2月のセンター所長

注1) 国際防災の10年 (International Decade for Natural Disaster Reduction: IDNDR) : 国連総会は、1990年からの10年間を「国際自然災害軽減の10年」とし、毎年10月の第1水曜日を「国際自然災害軽減デー」と指定した。1985年のメキシコ大地震を境に、当時の中曽根首相が防災についての国際協力を国連で提唱したことがきっかけとなった。



安価な材料を利用した浸食防止工法の試験施工現場

就任を皮切りに、職員がネパール政府関係機関から配属された。R/Dに記載されたセンターの定員は22名であるが、1996年2月末現在36名の職員が配置されている。

② ネパール側予算措置

1995/1996年度の運営予算は約340万ルピー²¹⁾であり、プロジェクトが開始した1991/1992年度に比べ2倍強となっているものの、プロジェクトの運営管理には十分とはいえない。しかし、ネパール政府はこれを補うために1993/1994年度から主に試験施工用予算として食糧増産援助(第2KR援助)見返り資金を投入しており、1995/1996年度計画では約5100万ルピーが同センターに配分されている。このことは、低所得開発途上国であるネパールにおいては評価できることであり、ネパール政府の努力は認められると判断された。

注1) 1ルピー=約2円(1996年2月現在)。

注2) 国際山岳総合開発センター(International Centre for Integrated Mountain Development: ICIMOD):世界で唯一の山岳総合開発の国際センターで、ヒマラヤ山脈の環境破壊に対し警鐘を鳴らすことを目的にネパールとUNESCO(国連教育科学文化機関)との間で設立された機関。

(2) 案件の効果

1) 直接的効果

DPTCはネパール国内における唯一の治水砂防分野の技術開発・人材育成機関であるため、ネパール政府関係省庁もDPTCの活動、人材育成計画について非常に高く評価している。

技術開発活動では、日本人専門家のきめの細かい技術指導のもと、各現場でネパール側カウンターパート*および地域住民と一

体となって実施している試験施工を通じて、地域住民の参加による防災プロジェクトの実施がネパールに根づく上場のあることが実証できた功績は大きい。

また、研修および広報・普及活動は、専門家とカウンターパートのチームワークを維持しながら精力的に遂行されており、これらを通じて治水砂防分野の基礎的知識が、ネパール側に裾野を広げながら着実に浸透している。

しかし、プロジェクトの直接的効果が顕著に表れ、広く認識されるには、災害危険地域に適切な防災工事が適時に施されることが不可欠であり、そのためには、ネパール側の財政能力の強化、各国援助の伸びも重要である。

2) 国際機関の評価

DPTCは、国連開発計画(UNDP)*、国際山岳総合開発センター(ICIMOD)²²⁾など

のネパール国内にある国際機関と連携して、防災セミナーの開催や土砂災害対策を講じてきた。また、DPTCはこれらの機関に対して、土砂災害対策王に対する高度な技術指導や防災に関する情報支援を行っている。今回の調査の結果、各機関ともDPTCの活動を非常に高く評価しており、今後とも従来以上に連携を密にしていきたいとの希望が述べられた。

(3) 効率性

1) 投入のタイミングの妥当性

日本側投入では、プロジェクト開始当初に専門家の派遣で多少の遅れがみられたが、全体活動の進捗に影響を与えるものではないと判断された。

一方、ネパール側の財政的対応の遅れから、試験施工がプロジェクト3年目の着手を余儀なくされ、技術マニュアル整備の遅延を招いていることが指摘される。

2) 投入と成果の関係

投入の量・質ともに成果に対して妥当なものといえる。特に、関係機関の努力により、ネパール側予算による食糧増産援助(第2KR援助)見返り資金がプロジェクト3年目から導入されたことは評価に値する。

3) 他の協力形態、他の援助機関とのリンク

DPTCは借り上げた民間住宅をセンターとして使用していたため、研修生用宿泊棟、技術開発棟はなく、また絶対的スペースの不足などの問題が生じていた。しかしDPTC本館、研修棟および技術開発棟が無償資金協力により完成したことで、上記の問題点は解消された。

また、研修活動の充実を図るべく、研修講師の交換や、リモートセンシング技術の活用に関する会議の実施など、積極的にICIMODやその他の国際機関との協力・連携に努めている。

(4) 計画の妥当性

1) プロジェクト目標の妥当性

防災事業を適切に遂行し得る組織・人材を整備・確保することは、地域住民の参加による治水・砂防プロジェクト実施体制を飛躍的に促進させることにつながっている。また、高度な知識を習得した技術者の育成は、DPTCをネパールにおける治水砂防技術の中心拠点として防災活動を指導していく足場を築くことになる。したがって、プロジェクト目標は妥当であると判断された。

2) プロジェクト目標、成果および投入の相互関連性に対する計画設定の妥当性

人的資源が災害対策の大きな武器といえるネパールでは、プロジェクトの諸活動は防災の第1段階としても位置づけることができ、その活動および成果は、着実にプロジェクト目標の達成に終結していく。

(5) 自立発展^{*}の見通し

1) 制度的側面

DPTCによる技術開発・防災データベースを持続的に発展させ、実際的なものとし、有効利用を実現させるには、DPTCのネパール国内における恒久的な役割と位置づけの確保、ならびにDPTCで育成された有能な技術者を積極的に活用して、DPTCのみならず中央政府、地方政府機関等も含めた適切な人材登用を図るなど、制度面での

体制づくりが重要である。

一方、ネパールの次期国家計画である第9次5カ年計画（1996/1997～2001/2002年度）に治水・砂防事業の重要性・必要性が明記されるとのことであり、防災分野の政策面でのプライオリティの向上が期待される。

2) 財政的側面

食糧増産援助（第2KR援助）見返り資金の導入達成は高く評価される。しかしながら、ネパール側の運営・管理経費負担は必ずしも十分とはいえず、DPTCの今後の自立的運営の実施をめざして、段階的ではあっても予算の増加・安定確保にさらなる努力が必要である。

財政面での補強として、DPTC活動の自己収益性を確保するため、有料による調査や試験・実験受託の実現などに向けて技術・施設・組織面の検討に着手しており、今後が期待される。

3) 技術的側面

DPTCは、現在取り組んでいる活動を完遂し、そこで習得される防災活動に関する経験・技術力をベースに、ネパールの中心的指導機関として、今後生じるであろう新たな防災ニーズに対処できるよう、目標の設定、技術スタッフ・施設・組織の強化が求められる。このために、日本人専門家^{*}からの技術移転を通してのDPTC職員の技術レベル向上、実験施設・機材の充実が必要である。

研修活動におけるDPTC職員の育成は今後とも実施される必要があるが、自立的運営には十分な能力があると判断される。

6. 評価結果総括

(1) プロジェクト計画の進捗状況

1) ネパール側予算の配分時期の遅れ

DPTC設立当時もさることながら、現況においても、相手側予算だけでは事業を実施するに必ずしも十分とはいえない。プロジェクト開始以降、日本側はネパール側に対し予算の増額を要求しているものの、ネパールの国家予算全体も非常に少なく、日本側予算に頼らざるを得ない状況にあったことから、各分野の試験施工に着手できず、計画の進捗に支障を来した。

しかしながら、日本人専門家チーム、水資源省およびDPTCの努力により、食糧増産援助（第2KR援助）見返り資金を事業費として獲得することに成功し、プロジェクト開始3年目から同予算配分による試験施工を開始することができたが、各分野における試験施工着手の遅れを回復するに至らず、モニタリング、評価業務が計画どおりに進捗しなかった。

2) 1993年大災害への対応

1993年7月、ネパール中南部地方を集中豪雨が襲い、これにより土石流、地すべり、洪水がいたる所で発生した結果、死者・行方不明者1500人、被害家屋3万9000戸という未曾有の災害に発展した。そのため、内務省を中心とした関係省庁からの協力要請を受け、DPTCも調査などにおいて全面的に協力を行った。また、日本からも国際緊急援助隊^{*}が派遣され、専門家、カウンターパートとともに効果的な協力を行うことができた。

このことは、災害復旧を現場実習の観点

でみると、この災害に対する協力は大きな技術移転の効果があっただけでなく、DPTCの迅速な対応と適切な助言が、ネパール側をはじめ関係機関からも高く評価された。このため、ネパールの首相から感謝状と記念メダルが授与された。

(2) 評価の総括

以上の調査結果を踏まえると、ネパール政府および国際機関などの本プロジェクトに対する評価は高く、懸念される財政措置も最大限の努力をしているものと思われる。

個々の協力分野においても、当初計画に沿い、一步一步着実に進んでおり、カウンターパートも各分野における基礎的知識を身につけている。

今後、DPTCの持続的発展を促すためには、食糧増産援助(第2KR援助)見返り資金を含むネパール側の財政措置や災害の影響などで業務の遅れを生じ、協力期間中にこれを完了することが不可能となっている現状に鑑み、複数回の雨期後のモニタリングが必要なことから、2年半の協力期間延長が必要と判断される。

7. フォローアップ^{*}の状況

(1) 協力延長期間

1996年10月7日～1999年3月21日(2年半)

評価調査の結果を受け、1996年8月9日、DPTCに対する日本政府の協力を延長することが、両国政府の間で確認された。

(2) プロジェクトの投入実績

1996年4月から12月末までの実績は次のとおりである。

1) 専門家派遣

① 長期専門家：7名(1995年度からの継

続5名、新規派遣2名)

チーフアドバイザー2名、業務調整員1名、砂防2名、地すべり1名、河川1名

② 短期専門家：5名

水理模型実験2名、地すべり1名、治水計画1名、ボーリング技術1名

2) 機材供与

総額約4000万円の機材が供与された。主要機材は次のとおり。

材料試験用機材、水理模型実験用機材、地すべり観測機器、データベース関連機器、建設重機用スペアパーツ

3) 研修員受入

4名が研修のため日本に派遣された。分野は次のとおりである。

砂防技術、地すべり対策、河川工学、水理模型実験

(3) 今後の見通し

1) 制度的側面

ネパールにおけるDPTCの恒久的な役割と位置づけについては、DPTCおよび関係省庁もその将来像を議論しており、その発展に向けて積極的に取り組んでいる。

1996年5月、ネパールの首相がDPTCの実施した試験施工現場を視察した際に、日本政府の技術協力に対して感謝の意が表された。このように、ネパール政府内においてもDPTCへの関心はますます高まっている。

2) 財政的側面

ネパール側が負担している恒常経費は、DPTCの活動に対して十分とはいえないものの、年々増加の傾向にあり、ネパール側の努力がうかがえる。また、食糧増産援助

(第2 KR援助) 見返り資金については、1996/1997年度も5000万ルピーが配分されており、安定して確保されている。

また、DPTCの自己収益性を確保するための方策は、DPTC内でも引き続き検討されている。

3) 技術的側面

ネパール側の予算措置により遅れが生じていた試験施工については、日本人専門家とネパール側カウンターパートの努力により、そのほとんどが雨期前に完成した。また、地すべり観測機器などのモニタリング

機材の設置も終え、雨期中・雨期後の観測を通じてデータを収集している。今後も継続して観測を行うとともに、これらのデータから試験施工の効果を判定し、技術マニュアルとして取りまとめることとなっている。

これら一連の事業サイクルをネパール側カウンターパートがひととおり経験したことにより、ネパール政府が独自に防災事業を実施していくための実務を習得しつつあるといえる。

メキシコ「教育テレビ研修センター」

1. 調査団員名

団長・総括：清水信作 郵政省放送行政局有線放送課専門職

訓練計画：内海成治 JICA国際協力専門員

番組制作：田村 貢 日本放送協会 (NHK) 番組制作局総務部副部长

制作技術：加藤正憲 日本放送協会 (NHK) 放送事業局海外企画室副部长

計画評価：工藤祥子 JICA社会開発協力部社会開発協力第二課

2. 調査時期

1995年11月6日～11月18日

3. 要請の背景

メキシコでは、教育の近代化が国家的課題として位置づけられており、なかでも学校教育をはじめとして幼児教育・成人教育においてテレビ放送を活用した教育が重要視されている。このためメキシコ政府は、番組制作技術の向上のため、1988年、主に教育番組を制作している文部省教育番組制作局 (Unidad de Televisión Educativa : UTE) に対するプロジェクト方式技術協力^{*}をわが国に要請してきた。

4. 案件の概要

(1) 協力期間

1991年4月1日～1996年3月31日 (5年間)

(2) プロジェクト目標

「UTEおよびその他のメキシコの番組制作機関の技術スタッフおよび制作のスタッフに対する理論的かつ実践的な訓練を提供し、もって同国の教育番組の制作および放送の発展に資する」ことを目標とし、日本側技術協



●プロジェクト位置図

力の目的は「教育番組に携わるメキシコ人の技術および制作要員を訓練する目的でプロジェクトに専属的に従事し、訓練を実施するUTE所属の教育テレビ研修センター (Centro de Entrenamiento de Televisión Educativa : CETE) の教官に対し、技術的助言を提供する」ことである。メキシコ側は訓練コースを実施する機関としてUTEのもとにCETEを設立し、日本側の協力によりCETEが教育番組の制作に携わる番組制作者および技術者を養成できるようになることをめざした。

(3) プロジェクトの投入^{*}実績

1) 専門家派遣^{*} : 45名 (延べ人数)

① 長期専門家^{*} : 10名

チーフアドバイザー2名、業務調整員2名、制作技術2名、番組制作2名、制作技術 (施設) 2名

② 短期専門家^{*} : 35名

スタジオ編集室機材据付16名、建設1名、スタジオ美術1名、VTR保守整備2名、音

人形採用の舞台がセットされたCETEのスタジオ



声技術3名、番組制作技術3名、ポストプロダクション技術1名、撮影技術1名、映像技術1名、放送教育理論1名、放送にかかる調査研究2名、番組編集1名、機材保守整備1名、照明機材据付1名

2) 機材供与^{*}：約6億4500万円

スタジオ機材、編集機材等

3) 研修員受入^{*}：19名

教育テレビ制作2名、番組制作技術5名、放送行政1名、教育テレビシステム1名、放送研修所運営3名、研修コース運営1名、音声・カメラ技術1名、ポストプロダクション1名、教育テレビシステム1名、研修センター運営2名、番組制作機器保守整備1名

5. 評価結果

(1) 目標達成度^{*}

1) 研修コースの実施

協力当初はCETEで実施する研修コースの企画・立案を日本人専門家^{*}が行っていたが、現在ではCETE職員により企画・立案がなされ、専門家の助言のみで実施できるようになっている。

2) CETEの実施した研修コースの内容

CETEのカウンターパート^{*}によって実

施された研修コースの受講者は、UTE、公営放送局、民間放送局の各関係者および将来放送業界をめざす者まで多岐にわたっている。

研修コースは、日本とメキシコの番組制作における考え方、制作システムの違いを考慮し、メキシコ側が受け入れやすいよう、逐次研修内容をアレンジしながら実施してきた。

受講者の研修に対する評価は高く、初級研修コース受講者の6割が引き続き上級研修コースを受講している状況であり、これはメキシコ側の企画・立案によって実施した研修コース内容の充実度を表しているといえる。

3) 研修教材

研修にかかわる「テキストブック」「ビデオ教材」は、専門家の指導を受けながらメキシコ側カウンターパートによって作成され、実際の研修コースで使用されている。今後継続的に改訂していく必要があり、カウンターパート自身により執筆・改訂作業が進められている。

今後の研修においては、ビデオなどの視聴覚教材による研修の充実も重要であり、この点についてはメキシコ側も十分認識しており、これら研修教材の改訂・充実はこれまでの技術移転を踏まえCETE側で対応できると考えられる。

4) カウンターパートの日本研修

日本での研修についてヒアリングを行った結果、両国間の文化・風土の違いによる戸惑いもあったが、単なる技術移転だけでなく、「仕事の進め方、番組制作をする組織

のあり方」などを学ぶことができ、有意義であったことを確認した。

特に、メキシコでは、制作サイドと技術サイドのコミュニケーションがとりにくく、両者のチームワークが今後のメキシコにおける番組制作技術向上のキーポイントであることを、日本での研修を通じカウンターパートおよび上層部が深く認識し始めたことは、プロジェクトの成果といえる。

(2) 効果

1) CETEにおける効果

本プロジェクトの直接的な活動の目的は、CETEで実施する訓練コースの水準の向上であり、さらにCETEにおける研修の実施によってUTEの制作能力を向上させることである。

日本での研修はNHK研修センターを中心として実施され、また、専門家もNHKから派遣されたことにより、国内研修と現地での技術移転が有機的につながりをもって実施された。

また、適切な機材供与によりプロジェクトの目的は十分達成された。特に制作技術やメンテナンス技術は非常に有効に移転され、カメラや照明、メンテナンス関係のカウンターパートはその技術に自信を持っているように見受けられた。

テレビ制作は集団作業のため、関係者間の十分なコミュニケーションが重要であり、これについては日本での研修により十分認識

され効果があったといえる。

2) テレビ中学³⁾に対する間接的効果

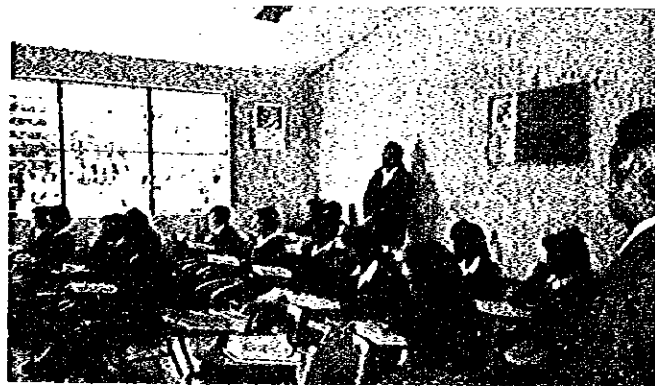
本評価調査時にメキシコ市の南50kmにあるコナビグア州のテレビ中学を視察し、同州の中学部長に教育テレビについてヒアリングを実施した。

その内容は以下のとおりである。

- ① 各学年が1教室で、学年担任の教師は1名、生徒の数は25～30名
- ② テレビを教室前面の左右に2台配置
- ③ 衛星からの受信状況は良好
- ④ 1コマの授業の始めに15～17分の番組を視聴し、その後テキストに従って学習
- ⑤ 教師はガイドするだけで、学習指導は行わない
- ⑥ テキストは通常の教科書と異なり細かな工夫が凝らしてあり、下調べ、学習、討議、まとめ、などが1コマの授業用に配分されている

テレビ中学の学習の質を決定するものはテレビ番組である。中学部長のヒアリングから、「近年の番組の向上は飛躍的である」

テレビ中学の授業風景



注) テレビ中学：メキシコの中学では、同管、民間の既存の放送局を利用して教育放送を実施しており、これをテレビ中学(Telesecundaria)と呼んでいる。

というコメントがあったこと、および調査団もその番組内容から主題の展開、画像処理や音楽などがかなり優れていると認識した。

番組の質的向上が生徒の学習効果として表れなければ教育テレビ番組の効果があがったとはいえないが、同部長によると近年の学習最終テストの結果では、テレビ中学のほうが一般中学より高得点をマークする場合もあるとのこと、学習効果が高く評価されている。

テレビ中学は、テレビによって授業を行うことと、小学校と同様に学級担任がクラスづくりを行うために、生徒の学習意欲を高める効果も持っている。こうした特長を有するテレビ中学は、メディアとコミュニティーの力を利用したユニークな教育の試みとして評価されている。

(3) 自立発展性*

1) 組織的自立発展性

放送教育の重要性が急速に増大しつつあり、同分野におけるCETEの重要性もまた増大し、今後政府の方針が変化しない限り拡大発展すると考えられる。

しかしながら、UTEの番組制作数の急激な増加に伴い、教育番組制作技術者のための研修機関として設立された本センターが、本来の研修業務に加え実際に放送する教育番組の制作に携わる可能性が高くなるため、研修業務に影響を及ぼさない範囲で制作業務を行うことが必要である。

プロジェクト開始当初から懸案であったCETE職員の待遇については、労働契約期間が1年間に延長されるなど、かなり状況

が改善されてはいるものの、まだ不安定であることに変わりはない。CETE職員とUTE職員との待遇のバランスの問題、また、メキシコ政府機関全体の待遇のバランスの問題などがあり、短期間での改善は困難であるが、この問題についてはメキシコ側も重要性を十分認識しており、今後の主体的かつ継続的な努力が望まれる。

2) 財務的自立発展性

CETEの年間予算はUTE予算の一部として大蔵省に要求が出され、大蔵省の審議を経て決定される。1994年から継続しているペソ暴落による経済危機のなか、メキシコ全体の財政状況は決して明るくはないが、CETEは自主財源確保のため、外部向け研修コースについて受講料を徴収するなど努力している。ただし、同受講料はいったん国庫に納められるためCETEの運営に活用される保証はなく、CETEの財務的自立発展について引き続き今後の推移を注視する必要がある。

3) 技術的自立発展性

本センターには放送用機材が供与されているが、これらの機材は整備状況が良好で、保守整備体制も整っており、整備などに関する予算が継続的に確保されている。

技術的側面では、カウンターパートの大半は研修講師として独り立ちできる段階に達しており、本センターが訓練コースを実施する機関としての技術レベルを維持することが大切である。

したがって、技術力のある職員が本センターに定着するよう管理面での努力を継続するとともに、新しい講師候補となり得る

実力のある職員を常時確保するよう努めることが今後とも必要である。

6. 評価結果総括

プロジェクトは順調に進展しており、この背景には、メキシコ側の積極的な協力および専門家の努力とともに、日本でのカウンターパート研修が有効に機能したことがあげられる。

すなわち、カウンターパートが日本での研修などを通じて、いわゆる日本流のやり方を実際に経験することによって専門家の技術指導の背景を理解したことが、プロジェクトの順調な進展に貢献したと考えられる。

プロジェクト終了後も技術がCETEに定着し、第三国研修⁴などの拠点として発展していくことが望まれる。

文部省としては、テレビ中学の質的向上からさらに社会教育のためのデジタル衛星放送を利用した遠隔地教育を展開することを計画し、すでに一部は実施されている。

このような教育政策の核になるのがUTEであり、本プロジェクトにおける制作能力の向上は時宜にかなったものであると評価できる。

一方、文部省の遠隔地教育は、6チャンネルの全国放送を実施しようとする大規模なものであり、財政的な裏づけが十分でないまま

計画が先行しているように思われる。

プロジェクト終了後の支援について考える際には、上述の計画におけるUTEおよびCETEの位置づけを明確にする必要がある。

CETEの研修センターとしての設備および人材が、本プロジェクトの実施によって充実し、UTE職員のみならず国内のテレビ局員の研修を十分に行えるようになったことは高く評価される。今後は人材の定着、機材の定期的なメンテナンスの実施によって研修センターとしての機能を維持・向上させていくことが必要である。

テレビ中学などのメディアを利用した教育の効果は複合的なもので、番組の質的な向上が直接的に学習の向上として結びつくことは難しいが、大きなファクターのひとつではある。

特に主要な学習チャンネルとしてテレビを利用したメキシコの例は、テレビの教育効果を考える際のモデルを提供するものであり、カリキュラムや教授法の開発と有機的に連動させて番組を制作し、その効果を測定する必要がある。

UTEには評価室があり、こうした番組の評価を行っているが、いっそうの充実が必要であろう。

パナマ「電気通信訓練センター」

1. 調査団員名

総括・訓練計画：高橋富雄 郵政省郵政大臣
官房国際部国際協力課国際協力官

デジタル伝送：林 道夫 日本電信電話㈱国
際部企画担当課長

光ファイバーケーブル伝送：荒古那彦 日本
電信電話㈱国際部中南米担当課長

計画評価：松岡正幸 JICA 社会開発協力部
社会開発協力第二課

評価調査：高田 亘 CRC 海外協力㈱業務
第一部部長代行

通訳：吉川敦子 ㈱日本国際協力センター研
修監理員

2. 調査時期

1996年1月14日～1月26日

3. 要請の背景

パナマにおいては、デジタル化による電気通信網の拡充・高度化およびそのための新技術の導入が、同国の将来の発展には必要不可欠なものとなれば、電気通信庁(Instituto Nacional de Telecommunication: INTEL)により関係する諸施設の改善が鋭意推進されている。

パナマ電気通信センターは、INTELに所属する電気通信管理局の下部組織として1980年11月に設置されたが、これらの課題に対応した訓練などを実施する体制が十分機能していなかった。このため、パナマはわが国に対し、電気通信訓練センターの訓練計画の策定、訓練実施体制の整備、ならびに訓練生の基礎技術の向上を図ることを目的として、プロジェクト方式技術協力^{*}を要請してきた。



●プロジェクト位置図

4. 案件の概要

(1) 協力期間

1990年8月1日～1994年7月31日(4年間)

1994年8月1日～1996年7月31日(2年間延長)

(2) プロジェクト目標

デジタル伝送、光ファイバー伝送分野における操作・保守の中堅技術者を養成することをプロジェクト目標とし、訓練コースを実施する電気通信訓練センターのインストラクターに支援・助言することにより、コース運営ができるようになることをめざした。

(3) 協力活動内容

デジタル伝送システムコース(入門、基礎、上級)、光ファイバーケーブル伝送システムコース(入門、基礎、上級)の訓練コースを指導するカウンターパート^{*}に対し、支援および助言を行う。

(4) プロジェクトの投入^{*}実績

1) 専門家派遣^{*}: 12名

① 長期専門家^{*}: 6名

チームリーダー兼伝送1名、業務調整員2名、光ファイバーケーブル伝送システム2名、搬送1名

② 短期専門家*：6名

建設工事2名、搬送（基礎）2名、搬送（上級）2名

2) 機材供与*：約4億9000万円

デジタル伝送システム、光ファイバーケーブル伝送システムに関する訓練用機材

3) 研修員受入*：24名

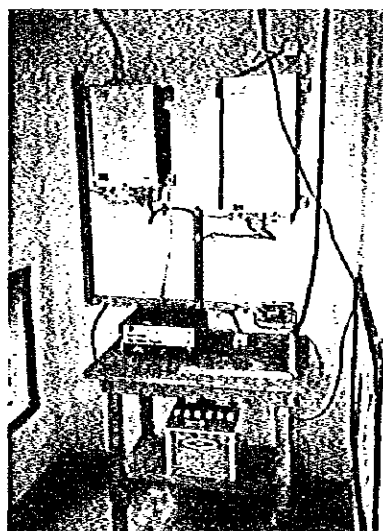
通信行政2名、電気通信経営管理2名、デジタル伝送システム7名、通信網1名、光ファイバーケーブル伝送システム6名、マイクロ無線通信2名、ルール通信3名、光線路技術1名

5. 評価結果

(1) 目標達成度*

1) 訓練コース開催

本プロジェクトでは、技術移転達成のひとつの指標*として、各インストラクター（アシスタントインストラクターを含む）が訓練コースを実施する担当時間とその前後の準備・評価など一連のプロセスを重要視している。そのため、コース実施と並行してシラバスⁱⁱ⁾、カリキュラム、レッスンプラン、教科書作成などの準備方法の習得のみならず、再度同じコースを実施する際の「見直し」の能力もインストラクターに身につけさせることを目標としており、入門から上級コースまで各訓練コースを2回程度担当することにより、この技術移転の目標が達成できた。



過疎地域に有効なルール無線通信の送受信器

2) 教科書などの準備、作成状況

訓練カリキュラム、シラバスについてはすでに作成されており（教科書108冊、オーバーヘッドプロジェクター資料20種類）、レッスンプラン、教科書、教材はすべて見直しが行われている。今後も、コース実施のつど、効果的な訓練ができるように見直しが行われる。

3) 訓練用機材の保守・管理

機材使用時における貸出申請システム（申請、管理者、許可）の整備および盗難防止の対応が図られ、また、機材もよく活用されている。

4) 実務機関との連携

INTELの保守機関などからの要請による故障修理探索への支援、また伝送路の建設工事における区間試験などへの支援を行うことにより、現場における問題点の把握ができ、インストラクターの専門技術の向上とともに、こうした経験を訓練コースのなかに反映し、質の向上を図っている。

ii) シラバス (syllabus)：講義要目、講義の目的・項目・文献などを講義計画として学期単位で示したものを。

また、他の機関が実施している各種催しにも積極的に参加し、世界の通信動向を把握することにも努めている。

(2) 効果

本プロジェクトの実施により、以下の3点について効果が認められる。

- ① デジタル伝送、光ファイバーシステム分野の人材養成に関する技術移転が行われ、設備・機材が充実したことにより、当該分野の訓練体制が確立された。
- ② 上記①の結果、多くの技術者が電気通信訓練センターで実施された訓練コースを履修し、技術力を向上させた。
- ③ INTELが進める電気通信網拡充計画に対して、訓練コース修了者が大きく寄与することとなり、パナマの電気通信サービスが向上した。

本プロジェクトで実施した訓練コースの修了者は、各職場で保守・運用に従事するのみならず、他の技術者の指導・育成にも努めている。また、訓練コースでは電力庁、大学など、他の機関や近隣諸国からの研修員も受け入れているほか、外部のセミナーに協力するなど、地域レベルで技術・知識の普及に貢献している。

(3) 自立発展性*

1) 組織的自立発展性

本プロジェクト実施機関であるINTELは、パナマ政府の民営化方針に沿って1995年5月に100%政府出資の御INTEL, S.A.となっている。1997年中には株式の49%が民間に売却され、民営化が完了する予定であるが、民営化後も政府は49%の株式を保有し(残りの2%は従業員の基金が保有)、

INTEL, S.A.の経営を通して電気通信サービス向上に因与していくことになっている。

電気通信訓練センターは、株式会社への改組後も引き続き同社の電気通信事業にかかわる人材育成機関として運営されており、その使命の重要さからみて、民営化後もそのまま維持・運営されるものと予測される。

2) 財政的自立発展性

INTEL, S.A.は、電気通信サービス向上に必要なネットワークのデジタル化を進めるにあたっては人材の育成が重要な鍵を握ると認識し、本プロジェクトに対する1996年度予算として協力開始以降の最高額の支出計画をしている。

また、民間への株式売却に伴い、電気通信訓練センターの運営についての予測は現時点では困難であるが、人材育成が企業の将来を左右する重要事項であること、人材育成を重視するパナマ政府が株式を保有し、経営に因与すること、また、パナマにおける電気通信事業の採算性から判断して、ドラスティックな経営合理化を図らなければならないような状況はないことから、同センターは、引き続きINTEL, S.A.の組織のなかで発展的に運営されるものと推測される。

3) 技術的自立発展性

本プロジェクトで技術移転を受けたインストラクター、管理スタッフの定着率は高く、移転された技術の内容・レベルは適正かつ有益なものと判断され、訓練コース修了者およびその所属先からも評価されてい

る。また、センターと現場との技術交流も積極的に行われており、インストラクターの技術レベル向上、現場への普及がなされている。

6. 評価結果総括

(1) 評価総括

プロジェクトはパナマ側の電気通信の技術者に対する認識の高さと日本人専門家の努力などにより、全般にわたって順調に進展しており、終了時までには予定コースの実施回数、インストラクターのレベル向上など、所期の目的は達成したと思われる。

また、プロジェクト終了後、技術の定着、今後の電気通信訓練センターの発展を図るためにも、同センターを中米における第三国研

修⁴などの拠点とすることが適当と考えられるが、民営化後経営権を取得する企業の判断をまつ必要がある。

(2) 教訓と提言

電気通信分野に関する訓練プロジェクトでは、「訓練コースを実施するインストラクターへの技術移転」が直接の成果と考えられる。

本評価調査では、プロジェクトの成果の達成状況を把握する指標を「訓練コースの実施回数」とし、これがプロジェクト全体の成果を判断する客観的な判断方法となっているが、今後は具体的にカウンターパートにどの程度技術が移転・蓄積されたかについて、客観的に評価できる技術的判断基準の作成をすべきであると思われる。

【保健・医療協力事業/人口・家族計画協力事業】

医療協力分野では、保健・医療協力事業および人口・家族計画協力事業の2分野の協力を実施している。

1. 保健・医療協力事業

開発途上地域では、一般に劣悪な衛生状態に加えて医師、薬剤師、臨床検査技師、看護婦など、医療従事者の不足や医療技術の遅れ、医療施設などの不備といった悪条件が重なり、十分な保健・医療サービスを受けられない場合が多い。このような状況を改善するには、単に疾病の治療技術の向上を図るのみでは十分とはいえず、疾病の予防や衛生教育の普及を通じた環境改善など、より抜本的な協力が必要となってきた。

このような問題を解決するために、わが国は、保健・医療協力事業として、医師や看護婦ら医療従事者を対象とした診断・治療技術の向上のための臨床医学分野への協力や、医療機関の検査機能の向上、医師や看護婦ら医療従事者の育成・訓練のための協力を行っている。また、地域特有の疾病対策や地域住民に対する公衆衛生の啓発教育、地域の保健・医療水準を高めるための協力も行っている。

このほか、開発途上国では医薬品や食品の検査・製造・品質管理能力が不足していることから、医薬品やワクチン製造能力を向上させるための協力や、食品・医薬品の安全性と品質を確保するための検査機能強化を目的とした協力も行っている。

なお、事業実施にあたっては、国の機関はもとより、地方公共団体、NGO^{*}、国際機関な

どとの連携が強化されている。

2. 人口・家族計画協力事業

開発途上地域の人口問題は年々深刻化し、その出生率は依然として高い値にある。今後もこの状態が続けば開発途上国の経済が破綻の危機に瀕するばかりでなく、世界的にも食糧需給のアンバランスから社会不安が増し、経済が停滞する恐れがある。

人口・家族計画協力事業としては、女性や妊産婦に対する乳幼児保健や衛生知識の普及、地域住民への家族計画の啓発のほか、各種教育用教材の作成などを行っている。

また、人口に関連する情報を的確に把握し、各行政機関に提供するための人口統計の作成や精度向上のための協力も、本協力事業の一環として行っている。

3. 上記以外の医療協力事業

医療協力分野の協力では、上記1.、2.のほか、結核や麻疹などの感染症に対する予防接種を広めるための感染症対策協力や、医療技術の向上・普及のための医療機材の供与、エイズ検査体制、安全な輸血を確保できる体制を確立させるためのエイズ対策・血液検査機材供与、わが国の先端医学、医療技術の紹介のための大学教授や医療専門家の派遣を行っている。

本評価報告書では、保健・医療協力事業であるマレーシア「熱帯病研究」、スリ・ランカ「国立医学研究所」、ボリヴィア「消化器疾患対策」およびチリ「消化器ガン」の4プロジェクトを取り上げ紹介することとした。

マレーシア「熱帯病研究」

1. 調査団員名

団長・総括：黒川高秀 東京大学医学部教授
(前医学部長)

寄生虫学：小島莊明 東京大学医科学研究所
寄生虫研究部教授

疫学：五十嵐章 長崎大学熱帯医学研究所分
子構造解析分野教授

研究協力：福原俊一 東京大学医学部国際交
流室講師

医学教育：松谷 治 文部省高等教育局医学
教育課大学病院指導室病院第二係長

企画調整：八重樫成寛 JICA医療協力部医
療協力第一課長代理

協力計画：渡邊聡子 JICA医療協力部医療
協力第一課

2. 調査時期

1995年6月17日～6月24日

3. 要請の背景

1990年1月、中山外務大臣(当時)がマレーシアを訪問した際のマハティール首相との会談時に、日本側から「熱帯病に関連した両国間の医学協力の可能性」について提起した。

これを受けて1990年2月、JICAはプロジェクト方式技術協力^{*}の可能性を調査するためにプロジェクト形成調査^{*}団を派遣、マレーシア側関係者と協議を行った。その後、1990年10月要請書が提出されたが、協力要請分野が10項目にもわたるため、再度内容の絞り込みを行うことを目的として1991年4月に専門家^{*}チームを派遣した。その結果、要請分野のなかで保健省医学研究所(Institute of Medical Research: IMR)を拠点とした熱帯病に



◎プロジェクト位置図

関する研究協力^{*}が、JICAのスキーム内で実現の可能性が高いとの結論に至った。

以上の経緯を踏まえて1992年2月に事前調査^{*}団、および同年6月に実施協議^{*}調査団を派遣し、討議議事録^{*}(R/D)を署名交換(1992年6月22日)した。続いて1993年1月1日から3年間の協力が開始され、相互に同意した分野で、技術移転および研究機能強化に対する技術協力を実施してきた。

4. 案件の概要

(1) 協力実施期間

1993年1月1日～1995年12月31日(3年間)

(2) プロジェクトの目標

本プロジェクトはマレーシアにおける熱帯病、特にマラリア、デング熱および日本脳炎の抑制を目標とし、IMRと協力のうえ、以下の成果を得ることをめざす。

- ① マラリア診断におけるバイオテクノロジー技術の強化
- ② デング熱および日本脳炎診断におけるバイオテクノロジー技術の強化

(3) 協力分野

本プロジェクトは、以下の分野に関する技術移転の実施を計画した。

1) マラリア

- ① マラリアのDNA診断法の開発
- ② マラリア原虫ミトコンドリア遺伝子の解析
- ③ マラリア原虫の防御抗原エピトープの同定とその性状の解析
- ④ 媒介蚊種内変異株の分子生物学的解析

2) デング熱・日本脳炎

- ① 分子生物学およびバイオテクノロジーを用いた診断技術の強化
- ② デング・ウイルス感染症と日本脳炎の疫学調査
- ③ 分子レベルにおけるデング出血熱 (DHF) の発病機構の解明

(1) プロジェクトの投入*実績

1) 専門家派遣*

プロジェクト期間中、長期7名および短期延べ22名の専門家を派遣した。

2) 研修員受入*

プロジェクト期間中、11名の研修員を受け入れた。

3) 機材供与*

プロジェクト期間中、計約1億3500万円の機材供与を実施した。

5. 評価結果

本プロジェクトは、3年間という短期間の協力期間中に、目標としていたマラリア、デング熱および日本脳炎の診断におけるバイオテクノロジー技術の強化に高く貢献することができた。プロジェクト開始時に設定された7項目の研究課題は、大部分が達成すべき目

標を上回る成果をあげている。

以下では、この7項目に従って、バイオテクノロジー部門、医昆虫学部門およびウイルス学部門の研究活動を要約する。

(1) バイオテクノロジー部門 (マラリア)

プロジェクト開始時に、バイオテクノロジー部門の部長以下研究者全員を対象として、日本側専門家によって分子生物学の基礎に関する9週間に及ぶ集中講義・演習が行われた。このことが、マレイシア側スタッフにとって、分子生物学の基礎的な知識と技術について「共通の」理解を深めるうえできわめて有効であった。

1) マラリアのDNA診断法の開発

当初の専門家は、バイオテクノロジー部門の4名の研究者にPCR (polymerase chain reaction)の課題を与え、研究段階から各人の論文の投稿まで指導し、第1年目に事実上の実験は終了した。PCRはマラリア種に特異的であり、顕微鏡検査より感度が高いことを証明した。バイオテクノロジーの研究ができるように研究者を育成した日本人専門家の功績は大きい。第3年目の専門家は、遺伝子操作により、診断用抗原の作製に向けて指導を行った。

PCRを基礎にして、マラリアのDNA診断法として4種類の方法が考案されたが、本プロジェクトによる研究の結果、以下の3種類の方法(nested PCR, PHI-PCR, RT-PCR) が診断に有用と考えられるに至った。

これら3法に加えてED-PCRも試みられたが、満足すべき結果は得られなかった。

以上のように、このプロジェクトの活動

により、どのようなプライマーやプローブを用いれば感度が高く特異的な診断が可能になるかが明らかになり、マラリアの新しいDNA診断法の開発が行われた。その成果は、すでにいくつかの論文にもまとめられている。したがって、本項目の目標は十分に達成されており、その活動は高く評価できる。そればかりか、このようなDNA診断法の開発を通じて得られた知識と技術が、すでにガン研究の領域にまで進展しつつあることは、技術移転がきわめて迅速に、しかも円滑に進んだことを示している。

2) マラリア原虫ミトコンドリア遺伝子の解析

この課題によってバイオテクノロジー部門の研究者がDNA配列測定ができるようになった。

① マラリア原虫ミトコンドリアDNAの検出

熱帯熱マラリア原虫ミトコンドリア遺伝子に特異的と考えられる3種のプライマーを用いてPCRを行ったところ、熱帯熱マラリア原虫の26分離株についていずれも満足すべきPCR産物が得られた。特に、COIミトコンドリア遺伝子を標的とするP103/104プライマーセットは、PCR法による熱帯熱マラリアの診断に好適なプライマーになると考えられる。

② 三日熱マラリア原虫ミトコンドリアDNAの研究

熱帯熱マラリア原虫の塩基配列をもとにして作製したプライマーを用いてPCRを行い、ミトコンドリアDNA上にコードされている三日熱マラリア原虫COIII遺伝子の

塩基配列を部分的ながら決定することに成功した。

この成果は、すでに学術論文として報告されたが、三日熱マラリア原虫COIII遺伝子に関する世界で最初の報告となった。

また、三日熱マラリア原虫COI遺伝子についても、同様の研究がなされた。本研究も、三日熱マラリア原虫COI遺伝子に関する最初の報告となるものである。

さらに、COIおよびCOIII遺伝子について、4種の新しいプライマーを作製し検討した。その塩基配列を決定すべく解析を行い全長を決定するには至っていないものの、COIおよびCOIII遺伝子についても大部分の塩基配列が決定され、世界に先駆けてその成果が学術論文として報告されるなど、目標は十分に達成されたものと評価すべきであろう。

この課題によって、バイオテクノロジー部門の研究者がDNA配列測定ができるようになったことは大きな成果である。

3) HLA (組織適合性白血球抗原) とマラリアに対する抵抗性の連関の解析

通常の方法では10年を要する研究内容であったが、専門家の努力により分子生物学を駆使して、HLA-B77 (HLA-B1513) が、山岳に居住する原住民のマラリア抵抗性があることを証明した。

この分野に関しては、まず、免疫学研究部門のHLA研究室において、新しいタイピング法についてスタッフの訓練が行われた。そのうえで、マラリア流行地に住みながら、血虫症が20~30%に達しても重篤な症状を呈することがほとんどない先住地域

住民（オラン・アスリ）169名、およびこのグループの健常人62名について、HLA-Bの遺伝子多型性を検討したところ、これらの住民の間では、Bw 6の代わりにBw 4というモチーフ（エピトープ）を含むB75.2に相当するハプロタイプが非常に多いことが判明した。

このハプロタイプは、B77としても知られているものであり、このマレーシアのB77様ハプロタイプをひとまずECB-77 (epitope combination HLA-B77) と呼ぶことにしたが、その頻度はTemuan族で44%、Termiar族やSemai族では25%であり、ザイル、タイ、ジャワ島などの2.5%と比較し明らかに高い頻度であった。

さらに検討したところ、PCRで増幅したECB-77のa1全体はHLA-B77と同様であることから、マレーシアのECB-77はHLA-B77と同じタイプであることが強く示唆された。また、そのアミノ酸配列を比較したところ、Fポケット（C末端部分）では、アフリカで抵抗性と関連ありとされたHLA-B53とまったく同様であることが明らかとなった。HLA-B53は、肝細胞期の原虫抗原に特異的な抗マラリア原虫細胞傷害性T細胞の誘導に関与することが報告されているので、ECB-77についてもこのハプロタイプがマラリアに対する抵抗性の誘導に関与するものと考えられる。

また、HLAハプロタイプ決定にあたって導入された新しい技術は、臓器移植などの技術にも必須のものであり、その波及的効果⁴はきわめて大きいと考えられる。

このように、この分野においても、当初

の期待をはるかに超える十分な成果が収められた。

(2) 医昆虫学部門（マラリア）

1) 蚊のマラリア感受性遺伝子の位置の検索

本分野では、DNA小片と酵素産生をマーカーとして遺伝子上の感受性位置の検索を行ったが、最終的に目標とする結果は得られなかった。

この分野では、蚊にマラリア原虫を感染させるために、熱帯熱マラリア原虫の培養によって生殖母体を効率よく得る必要がある。この目的で、原虫の株化を試みる努力がバイオテクノロジー部門の協力を得つつ重ねられてきた結果、これにはどうやら成功し、安定して生殖母体が得られるようになった。ハマダラカとしては、*Anopheles maculatus*のさまざまなコロニーを用いているが、現在までのところ、感受性株が同定されるには至っていない。

一方、ネッタイシマカから作製したcDNAプローブを用いて、異なった株のハマダラカから抽出したゲノムDNAをsouthern blotで検出することには成功し、これらの基本的な操作については技術移転が完了した。

なお、マレー半島産のハマダラカ3株とサバ州の1株について、遺伝学的に検討するため、アイソザイム対立遺伝子の研究がなされている。この方法については技術移転が完了している。

本研究分野は、マレーシア側からの提案に基づくものであったが、プロジェクト開始後、部門の長が定年により交代したこともあって、研究の進展には残念ながら相当

の遅れが認められる。遅れのもうひとつの原因としては、生殖母体が当初安定して得られなかったこともあるとみられる。ハマダラカの確定した株を得ることにも、技術的な困難が伴うことが想像される。このような基本的な実験系が確立できれば、本プロジェクトはかなり進展するものと考えられるが、粘り強い努力が必要であり、協力期間では実現は困難であった。しかしながら、基本的な部分の技術移転は一応完了しており、今後、問題点の解決後は、バイオテクノロジー部門との密接な協力により当初の目標が達成されるよう期待したい。

(3) ウイルス学部門（ Dengue熱と日本脳炎）

1) 分子生物学を含む診断法の強化

IMRウイルス部門では、各種ウイルス感染症の確定診断を日常業務としてマレーシア各地からの検査依頼に対して主として血清反応による診断を行ってきた。本プロジェクトにおける対象疾患のひとつである Dengueウイルス感染症は、マレーシアその他東南アジア諸国における保健衛生上の重大課題であり、依頼検体数も格段に多い。

1990年に導入された IgM-ELISA は、従来使用されてきた血球凝集抑制反応 (HI) に代わってほしいに使用されるようになり、単一血清検体を用いた診断の可能性が増加しているが、抗体産生前に採血された検体では陰性結果を示す可能性が大きく、それらの確認試験のために回復期血清を採取することは必ずしも容易ではない。

本プロジェクトでは、Dengue熱の迅速診断を目的としたウイルス遺伝子検出のための RT-PCR の技術移転を行い、その目的は



ウイルス部門の専門家とカウンターパート

達成された。この方法を発病後 5 日以内に採取された Dengue IgM-ELISA 陰性の血清検体に適用したところ、その約 30% が陽性を示し、検出されたウイルスの血清型も判定することができた。その結果、回復期血清検体を入手しなくても急性期の単一血清検体のみで Dengue熱の診断効率を上昇させることに成功している。

この成果は、臨床医に対して適切な治療を施す指針を与え、衛生行政担当者に対しては、流行しているウイルスの血清型に関する迅速かつ正確な情報を提供することによって、当該疾患の防除に寄与するものと評価される。

今ひとつの対象疾患である日本脳炎は、マレーシアではウイルスは確実に存在するにもかかわらず、衛生行政当局に報告された患者数はさほど多くない。しかしながら、髄液の日本脳炎ウイルスに対する IgM-ELISA が脳炎患者の約 40% で陽性を示していることは、疫学的調査結果とともに、本疾患がマレーシアに広く存在していることを示している。本プロジェクトでは、技

術移転されたRT-PCR法を患者髄液に適用して日本脳炎ウイルスの遺伝子の検出を試みたが、陰性であった。脳炎症状を示している患者は、すでに抗体産生によって髄液からウイルスは消失していると考えられるので、RT-PCRよりもIgM-ELISAが適切な診断法といえる。

本課題を遂行することによって次の波及的効果が得られた。すなわち、マレーシアでは世界保健機関^{*} (WHO) の勧告を得て日本脳炎防除国家計画を策定しており、その計画目標のひとつがマレーシアにおける日本脳炎発生数の把握であったが、その目的を達成するために、特定病院において臨床的に脳炎と診断された患者の血清と髄液はすべてIMRウイルス部において確認試験を行うことになった。この確認試験では上記結果を勘案してIgM-ELISAを使用することになろう。

2) 疫学と伝播動態の研究

日本脳炎は蚊媒介性疾患であり、自然界ではヒト以外の複数の動物がウイルスを増幅させ媒介蚊の感染源となる。本プロジェクトでは、マレーシアにおける日本脳炎ウイルスの媒介蚊の検索を野外採取蚊からのウイルス分離によって研究する一方、動物宿主の調査を各種動物血清の日本脳炎ウイルスに対する抗体保有状況から遂行した。

ヒトスジシマカ培養細胞C6/36を用いたウイルス分離方法の技術移転は完了し、野外蚊からの日本脳炎ウイルスの分離とともに、デング患者血清からのウイルスの分離にも応用され、分離ウイルスは後述する遺伝子解析に使用されている。ウイルス分離

に使用した野外蚊材料は、衛生昆虫学部が従来行ってきた媒介蚊調査によって採集されたものであるが、本研究の遂行によってIMRの異なる部門間の共同研究が促進される契機となった。

野外蚊からのウイルス分離成績は、日本と異なりマレーシアでは複数種の蚊が日本脳炎ウイルスの伝播に関係していることを示唆しており、従来記載されていなかった種の蚊からも日本脳炎ウイルスが分離されている。

HI試験を用いた動物の血清学的調査では、従来、本ウイルスの主な増幅動物として知られているブタ以外にも、ウシ、水牛、ヒツジ、ヤギなどのほ乳動物が広く日本脳炎ウイルスの感染を受けている一方、ウズラ、スズメなどの鳥類では抗体保有率が低いことが示された。

マレーシアのような熱帯地域では、日本脳炎ウイルス以外にもHI試験で交差反応を示す他のウイルスが存在する可能性があるため、より特異性の高い中和反応を用いて日本脳炎に対する抗体の存在を確認した結果、マレーシアにおいてもブタが日本脳炎の感染を最も頻繁に受けていることが示された。これらの研究を通じて、マイクロプレート培養細胞と酵素免疫染色法を用いた中和試験の技術移転が行われた。上述のマレーシア日本脳炎防除計画においても、ブタに関する血清疫学的監視体制が盛り込まれている。

3) ウイルスの遺伝子解析とデング病原性の検索

本プロジェクトの当初計画では、デング

ウイルス感染症の重症型であるデング出血熱の発病機構に関係するウイルス遺伝子を同定することを目的としていた。前記2)の研究によって多数の日本脳炎ウイルスが野外蚊から分離されたので、それらの遺伝子型を解明する研究が追加された。

当初の目的であったデングウイルスの病原性遺伝子解析に使用するウイルス株は、プロジェクトの1～2年次に臨床的に症状の異なる患者から複数株のウイルスが分離され、すべて3型であることが同定されている。

日本脳炎は、日本以外にも東アジアから東南アジアを経て南アジアに至るアジアモンスーン地域に広く存在している。温帯・亜熱帯地域では本疾患は多数の患者発生を伴う流行形式を示すのに対して、マレーシア、フィリピン、インドネシアなどの熱帯地域では、ウイルスと媒介蚊が存在するにもかかわらず患者は多発していない。

米国の研究者は多数の日本脳炎ウイルス分離株のPrM遺伝子領域240塩基の配列を比較することによって、3～4種類の遺伝子型に分類した結果、熱帯アジアの分離型は亜熱帯あるいは温帯の分離型と異なる遺伝子型に属することを示した。この遺伝子型の相違によって、熱帯と亜熱帯ないしは温帯における日本脳炎の疫学的相違を説明できるとする仮説が提唱されている。しかしながら、本プロジェクトによって分離された十数株の日本脳炎ウイルスの遺伝子型を解析した結果、すべての分離株は温帯から亜熱帯に存在する遺伝子型に属することが明らかとなった。この結果は上記の仮説

を覆すもので、熱帯と亜熱帯ないしは温帯における日本脳炎の疫学的相違は遺伝子型以外の要因によって規定されていることを示している。

これらの研究によって、ウイルス遺伝子の塩基配列解析に必要な技術移転が完了している。

6. 評価結果総括

本プロジェクト開始時に設定した7項目の研究課題は、大部分が達成すべき目標を上回る研究が行われ、すでに論文として刊行された成果も少なくなかった。これらは延べ7名の長期派遣専門家^{*}および22名の短期派遣専門家^{*}による適切な指導のたまものであり、また、IMR側の良好な受入体制と研究者の技術習得に対する熱意の表れと考えられた。本プロジェクトを通してわが国の協力機関が受け入れた8名（評価後、プロジェクト終了までにさらに3名受入れ予定）の研修員たちは、それぞれの分野で重要な人材となっていた。これらの人的交流によりIMRの研究者および技術者とわが国の研究者との間に強い信頼関係が形成されていた。

本プロジェクトの目標は、熱帯医学の研究に役立つバイオテクノロジーを移転することであるが、目標は十分に達成され、マレーシアの医学研究ならびに国民医療に今後大きく貢献できると考えられる。さらに、今回の調査結果を総合すると、それ以上の効果があったと考えられる。

第一に、技術移転がマレーシア国内にとどまらず第三国に波及しようとしていることである。すなわち、IMRは、JICAの支援のもとに、第三国に対して本プロジェクトが取り上

げた熱帯病の対策に役立つ先進技術を習得させるためのセミナー（第三国集団研修^{*}）を準備しており、これを可能にした技術的基礎は本プロジェクトにより整えられたといえる。

この第三国集団研修は、1993年より企画が始まっており、1995年から3年間の予定で実施される。1995年度は10月から4週間バイオテクノロジーの技術研究が行われる。企画の当初は技術移転も進んでおらず、研究所側もあまり乗り気ではなく、引き受けてもよい程度の態度であったが、今では様相がすっかり変わり、知識も技術も身につけ、研究者は自信に満ちており、この研修を成功させることに努力を傾けている。

所長や保健省次官レベルでも実感を持って、この分野でアジアのリーダーシップをとりたいという意欲に燃えている。また、研修の参加者募集の際に、12名の定員に対して57名の応募があり、IMR始まって以来の反響に保健省でも胸を張って喜んでいる。そのなかから採用12名、見学2名の計14名を決定した。定員の増加の希望もあるが、実習室の広さ、器具の整備、消耗品の予算の状況から無理であろう。

第三国個別研修としては、スリ・ランカから1名の医師が、IMRの医学微生物学6カ月コースに派遣され、最優秀の成績で修了した。IMRは医学微生物学と応用寄生虫昆虫学の2つの6カ月コースがあり、他のJICAのプロジェクト（特にインドシナ三国）の人材育成に利用することが望まれる。

第二は、わが国の研究者との強い信頼関係を通して生じた研究文化への影響である。マレーシアの研究者は、技術を欧米から学ぶ機

会が多かったが、そこでは体験できなかった研究者としての訓練を本プロジェクトによって得ることができた。研究者が同時に技術の持ち主でもあるわが国の研究体制に接して、将来の研究の進め方について有益な示唆を得たとの発言が多かった。マレーシア側研究者の多くが、本プロジェクトにより培われた人的交流の維持と成果のフォローアップ^{*}を日本側に対して強く要望したことは印象的であった。

IMRにおける今回の調査で、日本人専門家がみずから実験操作を行うところを見て、それまで自分自身では実技を行わなかった medical officerたちもきわめて学ぶところが多かったようで、直接にテキストに記されていない実験の細部まで学ぶことができたこと、また、日本での研修に1人が招へいされるよりも、専門家の来所によって同時に多くの人々が学ぶことができたことに喜びを表明する所員も多く、さらに、英米の研究者と異なり、日本人専門家は、高価で貴重な試薬の使用を、所員にも平等に認めてくれたことに感激したと話す所員がいたことは、調査団にとっても印象的であった。

マレーシア側から、日本の協力は、日本人専門家が実際に共同作業をし、直接実務を技術移転するなど、従来経験した欧米型の技術協力にはなかった長所があり、多くを学び、また貴重な人間関係を築くことができたので、今後も関係を継続発展させていきたい旨が強調され、調査団側もこれを貴重な成果と受け止めた。また、プロジェクト終了後も専門家を派遣してほしいとの要望が強く、1996年度に個別専門家^{*}を派遣することとした。

7. フォローアップの状況

評価結果に基づき、1996年度には診断用生

物製剤作製の短期専門家を2名（派遣期間はおのおの1週間、5カ月間）派遣した。

スリ・ランカ「国立医学研究所」

1. 調査団員名

団長・総括：濱田忠弥 新潟大学医学部ウイルス学教室教授

病理学・実験動物：大西義久 新潟大学医学部名譽教授

臨床検査教育・栄養学：小島健一 新潟県血液センター所長

薬理学：片山 肇 新潟薬科大学薬科学教授

昆虫学・寄生虫学：小室勝利 国立予防衛生研究所安全性研究部長

医学教育：鳥居 聖 文部省高等教育局学生課

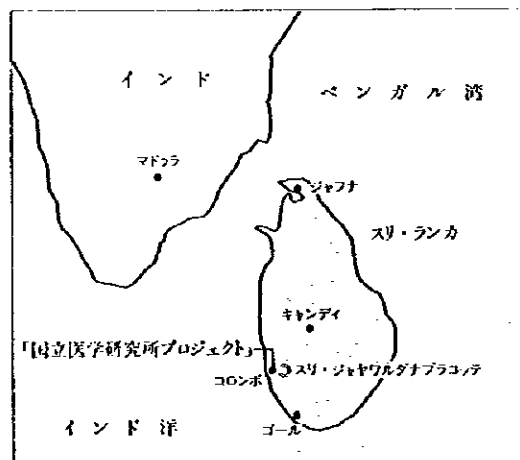
計画評価：富沢一洋 JICA医療協力部医療協力第一課

2. 調査時期

1995年7月30日～8月9日

3. 要請の背景

本プロジェクト協力実施機関の国立医学研究所 (Medical Research Institute: MRI) は、日本でいえば国立予防衛生研究所、国立衛生試験所および国立公衆衛生院を合併したような組織であり、基礎医学の研究の中心として、また、全国の医療機関に対するレファレンスラボラトリーとして、スリ・ランカの保健医療システムのなかできわめて重要な使命を持つ機関である。しかし、その施設、設備は老朽化しており、その機能もきわめて不完全なものであったため、1980年7月、スリ・ランカ政府は日本政府に対し、同研究所の機能の改善を目的として、建物の新築（および一部施設の増築）とそれに付随する機器の供与に関する無償資金協力¹を要請してきた。



●プロジェクト位置図

この要請を受け、日本側でその実施の可否について検討した結果、無償資金協力を並行して同研究所の技術レベルの向上に資するため、技術協力の必要性があるとの提言がなされ、これを踏まえて1987年2月に技術協力予備調査・無償資金協力事前調査²・合同調査団が派遣された。

同調査団がスリ・ランカ側と協議した結果、無償資金協力と同時に技術協力を実施する必要があるとの結論に至り、1987年3月、改めて技術協力に関する正式要請があった。

4. 案件の概要

(1) 協力期間

1989年1月1日～1993年12月31日（4年間）
1994年1月1日～1995年12月31日（1年間延長）

(2) プロジェクト目標

スリ・ランカの感染症対策におけるMRIの機能（診断、教育、検定、生物製剤、基礎研究などの面から）を強化する。

(3) 協力活動内容

暫定協力実施計画* (TSD) は1988年8月、スリ・ランカ側と実施協議* 調査団の間で協議、策定されている。内容は次の5項目からなっている。

- ① 診断機能の向上
- ② 教育機能の向上
- ③ 検定 (レファレンス) 機能の向上
- ④ 生物製剤製造機能の向上
- ⑤ 基礎研究機能の向上

また、延長期間中の協力内容は1993年7月に実施した評価調査の結果に基づき、上記5点を引き続き協力趣旨としつつも、スリ・ランカの疫学的優先事項に鑑み、以下の3点を焦点を絞り実施した。

- ① 小児呼吸器感染症および小児下痢症に関する研究
- ② 血中脂質に関する研究
- ③ 蛇毒抗血清に関する研究

(4) プロジェクトの投入*実績

- ① 専門家派遣* : 18名
 - ・長期専門家* : 4名
 - ・短期専門家* : 14名
- ② 機材供与* : 約8900万円
- ③ 研修員受入* : 8名

5. 評価結果

JICAの技術協力によりMRIが、スリ・ランカの国家保健行政において感染症対策に関するレファレンス・研究機能を備えた機関として発展するための基礎を整備することができた。

本プロジェクトによって各種微生物病原体による感染症の検査診断技術は確立されたが、今後の課題は、レファレンス・研究機能

を、疫学部門の向上とともに先進国のNIH (National Institute of Health) レベルにまで高めていけるか否かにあり、スリ・ランカ政府の今後のコミットメントにかかっている。

JICAのプロジェクト方式技術協力* は1995年12月で終了し、今後、新たに協力を希望する場合の個別専門家派遣および研修員受入に関しては、優先度の高いものに絞ることとし、在スリ・ランカ日本大使館を通じて要請してもらうこととした。

また、後述の「提言」部分においては、地方病院ラボ・レベルにおける検査機能を強化し、MRIのルーチン検査業務を軽減し、レファレンス機能を強化することがうたわれている。

今回の調査で、スリ・ランカ側との協議により、以下のプロジェクト成果が確認され、終了後スリ・ランカ側でとるべき措置が「提言」としてまとめられた。以下に該当部分を示す。

(1) 各部門別プロジェクト成果概要

1) 細菌・真菌部門

- ・微生物の種の分類にPCR (Polymerase Chain Reaction : 遺伝子増幅法) が導入された。
- ・免疫学的手法実施によりレファレンス機能が体系化された。

2) ウイルス部門

- ・世界保健機関* (WHO) により、南西アジア地域におけるポリオのレファレンスラボラトリーの指定を受けた。
- ・ウイルス種の分類にPCRが導入された。
- ・ウイルスのレファレンス分析にモノク

- ローナル抗体技法が導入された。
- 3) 病理・免疫部門
 - ・血液血漿凝固障害の診断方法が確立された。
 - ・リンパ球分析手法が導入された。
 - 4) 生化学・栄養学部門
 - ・栄養および新陳代謝に関するナショナルレファレンスセンターの機能を果たすようになった。
 - 5) 薬理学部門
 - ・生物を含んだ自然に由来するものからの製品抽出が学術的に実施された (Bio-active Products)。
 - 6) 昆虫学・寄生虫学部門
 - ・殺虫剤耐性の遺伝子分析の手法が導入された。
 - 7) 生物製剤部門
 - ・蛇毒抗血清製造のパイロットスタディが実施され、成功を収めた。
 - 8) 電子顕微鏡ユニット
 - ・国家的必要性から新たにユニットが開設された。
 - ・臨床標本のウイルス調査の技法が確立した。
 - 9) 分子生物学ユニット
 - ・研究所全体の必要性から新たにユニットが開設された。
 - ・多目的PCR手法が導入された。
 - 10) 動物実験センター
 - ・研究所内部・外部に動物を提供するための無菌レベルの飼育システムが確立した。
 - 11) 医療機器保守センター
 - ・機材メンテナンスのためのマニュアルが

編集・出版された。

- 12) 臨床検査技師養成学校
 - ・教育用視聴覚システムが確立した。

(2) 提言

下記の活動が、今後スリ・ランカの努力により実施・継続されることの重要性が確認された。

- ① スリ・ランカにおける唯一の国立研究所としてレファレンス活動を強化する。
- ② 感染症のレファレンス活動に関連し、PCR技法およびモノクローナル抗体技法の学術的専門性を高める。
- ③ 機材を中断することなく能率的に使用するため、研究所の機材保守部門に十分な予算措置がなされる。
- ④ 有能な専任スタッフを機材保守部門に配置するか、あるいは適任とみなされる代理店と保守契約を結ぶ。
- ⑤ 日本で研修を受けたカウンターパート¹⁾が、研究所のみならず保健省が適当と認めたすべての機関に、移転された技術をさらに波及させる。
- ⑥ 効果的な疾病抑制のためにMRIにおける疫学部門の開設が望まれる。

(3) 効果の広がりと受益者の範囲

プロジェクトはMRIの施設、機能改善を目的とした。その直接的効果対象、ならびに受益者はMRI自体とそのスタッフである。しかし、MRIがスリ・ランカで唯一の総合医学研究機関であり、診断、教育、検定、製造、研究など多種の機能を担うことから、プロジェクト効果にも多面的広がりが認められた。

1) 基本業務に基づく効果の広がり

MRIの基本業務は診断と検定による疾

病克服のためのデータ提供にある。しかも同機関が唯一の国家検定機関でもあることから、検定の成果は政府衛生行政に資する高度なものであることが望ましい。一方、これを実現するには、業務の大半を占める日常診断検査を地方施設に移し、MRIの基本業務である検定業務の充実を図らなければならない。このため、臨床検査技師養成学校主催により地方検査室職員を対象として技術講習会が実施され、定期講習会として定着し、すでに4回を数えている。結果として技術の地方普及に貢献、プロジェクト受益者を外部に広げる結果となった。プロジェクト本来の趣旨に沿い、さらなる継続により受益者拡大を期待したい。

また、これに関連して、保健省にMRI地方分室設置の動きがある。差し当たり主要地方都市のキャンディならびにゴールに設置を予定、定員15名を確保したという。プロジェクト効果の組織拡張による拡大であり、これもまた実現を期待したい。

2) 教育体制にかかわる効果の広がり

MRIの一部門である臨床検査技師養成学校では、プロジェクトの支援により臨床検査技術者のための教育施設がよく整備され、高度の技術研修が可能になった。これに基づき、保健省、ならびにMRI関係者により臨床検査技師養成学校の3年制（修了時にディプロマ証書授与）への移行案が企画されている。臨床検査技師ならびにそれに相当する技術者の技術水準向上を図り、同時に経験のある技術者の待遇改善をめざしている。これもプロジェクト効果の制度刷新による拡大であるといえよう。

3) 研究業務にかかわる効果の広がり

MRIでは、プロジェクト支援により基礎医学研究設備が整備された。大型電子顕微鏡、超遠心機、HPLC(High Performance Liquid Chromatography)、安全キャビネットなどがそうである。これに基づきコロホ大学など近辺の大学より、MRIにおける卒後研修、ディプロマコース現場実習希望者が増加、また機器利用を目的とした共同研究の申し入れがあり、可能なものから受け付けている。これらの動きを反映し、一部にMRI組織を医系大学の大学院課程に組み込んでほしい旨の要望がある。MRIの主要機器の多くがスリ・ランカでは有用希少価値を持っており、研究所の本来業務に支障のない限り有効利用されることを期待したい。これらの動きを含めアカデミックなフィールドにおいてもプロジェクト効果の拡大を認めた。

4) 伝統医学とのかかわり

スリ・ランカには古来からの伝統医学が今日に至るまで存続しており、従事者は医用植物学を主体とする職域連合を形成、政府もこれを無視できず、保健省に担当部局を置いている。これがMRIに医用植物学部門が設置されている理由であり、プロジェクトもこれを他部門同様に支援した。支援内容は医用植物有効成分同定のための操作機器、試薬供給であった。これらの機器に関して外部関係者からの利用申し込みが多い。

スリ・ランカ伝統医学の今後の展開については、その方向に定まったものがない。唯一想定されるのは薬草化学への展開であ

る。しかし、同国はこの方向への指導者、装置を欠いており、必然的に、MRIの医用植物学部門はその役割を期待されている。MRIの装備機器利用により、同分野へのプロジェクト効果拡大が認められた。これを契機として伝統医学の有為な展開を願うものである。

5) プロジェクト効果総括

スリ・ランカは、国土規模、経済規模に限界があり、他国においては分掌設置される各種研究、検定、教育機関が集約される形でMRIが存在している。つまり、MRIは機能集約型機関として機能することが期待されている。これがMRIの利点でもあり、限界でもある。当初、予想された枠を超える広範なプロジェクト効果、ないし影響を認めたのもこのような背景に基づく。

MRIがプロジェクト対象として選定されたとき、直接目的は同研究所を他国のNII相当機関と位置づけ、設備、機能改善を図ることであった。その結果、プロジェクト効果として当初予想枠を超える影響があった。これがさらなる効果を生み、受益者範囲拡大に至ったことを想定するとき、MRIをプロジェクト対象として採択した当初の選択は正しかったといえよう。この意味においても、プロジェクト効果の確実な定着を期待したい。

6. 評価結果総括

(1) 評価総括

当プロジェクトの5つの目的（前述 4. 案件の概要）のうち、①ならびに②に関しては著しい改善、向上を認め、また関連移転技術および供与施設の有効利用を確認した。この

ことによりMRIはスリ・ランカの疾病診断センター、ならびに関連技術教育センターとして十分機能するものと思われる。

加えて、ウイルス学部門、細菌学部門、および医用植物学部門に③の検定機能ならびに⑤の研究機能の熟達を認めた。これらは今後さらなる技量向上があれば、それぞれ同国における関連分野の検定センター、ならびに研究センターとして十分機能するものと考えられる。

プロジェクト発足後、供与機器ならびに移転技術有効利用の見地から、新たに電子顕微鏡室、および分子生物室が設置された。これらについては、プロジェクトの波及的効果^{*}、拡大の見地から評価できる。

一方、生物製剤部門では検定、研究機能に限界があり、熟達に欠ける。MRIの位置づけを考慮するとき、当該部門では両機能、ことに検定機能の早急な向上が望まれる。

また、移転技術の維持、発展、ならびに供与施設、機器維持管理に技術上、財務上の不安定要因を認めた。これは、スリ・ランカ社会構造、経済規模の限界に起因するが、放置すれば技術水準の低落、施設・機器の荒廃を招きかねない。政府の自助努力とともに、これを支援するには外部協力による何らかの手当てが必要である。

本プロジェクトにおいて供与、移転された施設、機器、技術の維持、ならびに有効利用を図るため以下の措置が必須と思われる。

1) 今後必要とされる支援

- ① 施設、機器維持、管理専門家の年次派遣
施設、機器使用開始後すでに5年が経過

した。施設、機器とも更新がなく、これらの長期使用を図るためには専門家による少なくとも年1回の定期保守、点検が必要である。

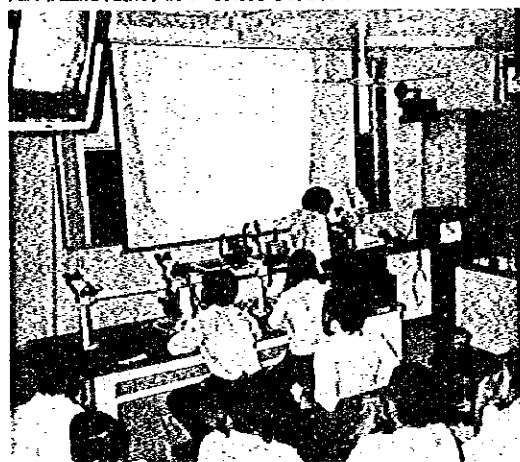
② 移転技術維持、普及、ならびに検定機能強化のための専門家年次派遣

スリ・ランカに財務上、技術上の限界があり、移転技術自体の維持に引き続き支援が必要である。また、MRIの位置づけからその基幹業務は検定でなければならない。しかし、過半の部門はその技量を欠き、さらなる技術指導を要する。両課題充足のため専門技術者の年次派遣が必要である。

2) プロジェクト支援

前記1)「今後必要とされる支援」後半の検定機能充実に関しては、プロジェクト策定による技術支援がより望ましい。検定基本方法論はモノクローナル抗体技法とPCR技法である。これらは熱帯感染症病原体詳細識別、ならびに性状分析に特に有用であり、検定作業に欠くことができない技法だが、両技法は導入はされたものの、ほとんどの部門でいまだ熟達に至っていない。

臨床検査技師養成学校での視覚覚施設を利用した講義



(2) 教訓と提言

MRIの現況を概観すると、同研究所が機能集約型機関として運営される結果として、業務が過重負担となっている。MRIの基幹業務は検定である。可能であれば検定ならびにこれに関連する診断、研究以外の業務は逐次外部組織に委譲、移管されることが望ましい。これはスリ・ランカ側も認めるところであり、前述のとおり、MRI分室設置の形で診断業務委譲の動きがある。その施策は運営を軽量化するとともに、財務上の不安定要因を改善し、MRIの自立運営を促進するはずである。

また、評価報告書に以下の提言を掲げた。

①検定機能強化、②PCR技法ならびにモノクローナル抗体技法の熟達、③施設・機器のメンテナンス予算確保、④施設・機器のメンテナンス技術者確保、⑤スリ・ランカ帰国研修員^{*}による技術普及の支援、⑥疫学部門設置、⑦放射性同位元素管理体制の充実、⑧日常検査業務の外部委譲、⑨地方検査室の充実、⑩高度実験技術（診断を含む）の獲得・維持のための努力。

1. フォローアップ^{*}の状況

① プロジェクト期間中に派遣予定であったが、現地の治安悪化のため派遣できなかった4名の短期専門家（狂犬病ウイルス診断、免疫学、嫌気性菌学、細菌学）については、細菌学を除き、1996年度に派遣した。細菌学については、1997年度に派遣を検討する。

② 本評価調査でその必要性が指摘されている施設・機器維持管理については、1996年9月より長期専門家（1年間）を派遣中である。

ボリビア「消化器疾患対策」

1. 調査団員名

総括：吉雄敏文 東邦大学医学部第一外科教室教授

麻酔科：菊地博達 東邦大学医学部麻酔科学第一講座教授

内科：住野泰清 東邦大学医学部内科第二講座助教授

計画評価：松本 淳 JICA医療協力部医療協力第二課長代理

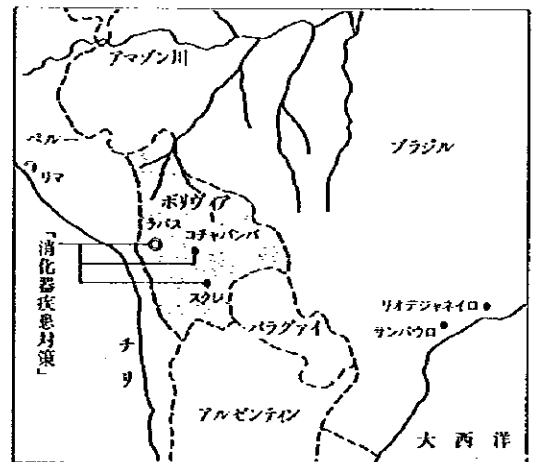
2. 調査時期

1995年7月10日～7月21日

3. 要請の背景

ボリビアは南米大陸にあってアンデス山脈が国土を縦断する内陸国であり、経済的な困難に加え、その地勢的な制約から十分な医療サービスを楽しむことができない国民が多数いる。また、ボリビアには消化器系統の疾患が多く、一般的に消化器疾患の多い中南米諸国のなかでも特にその罹患率が高いことから、ボリビアはわが国に対して山岳地帯の中核都市(ラパス、スクレ、コチャバンパの3都市)における消化器疾患のための研究施設の建設・整備のための無償資金協力^{*}を要請するとともに、あわせて消化器疾患対策のための技術協力を要請してきた。

わが国はこれらの要請を受けて、1975年4月から6年間にわたり消化器疾患の診断技術の移転と消化器病(主として下痢症)の疫学的調査・研究を目的としたプロジェクト方式技術協力^{*}を実施するとともに、その期間中にボリビアに対する初めての無償資金協力として、上記3都市に消化器疾患研究センター



●プロジェクト位置図

を建設した。その結果として各センターは機能の確立が図られ、それぞれの地域で最も大きな信頼を受ける国立消化器病院になるとともに、南米地域の消化器疾患研究の拠点のひとつとなり、周辺諸国にもその存在が知られるところとなった。また、当然ながらボリビアの消化器疾患に関する診断・研究水準の向上に著しく貢献した。

その後、ボリビア政府は経済危機などの環境にありながら、各センターの自立的運営に努めるとともに、急速に進歩する最近の消化器診療技術と同国の高い乳幼児死亡率の大きな原因である小児下痢症の研究手法の移転について再度わが国に協力を要請してきた。わが国は1992年4月に実施協議^{*}調査団を派遣し、各種協議の結果、1992年10月より3年間の協力を実施することでボリビア政府との合意を得て協力を開始した。

4. 案件の概要

(1) 協力実施期間

1992年10月1日～1995年9月30日(3年間)

(2) プロジェクト目標

本プロジェクトにおいては、従前のプロジェクトの成果として向上が図られた消化器疾患に関する診断・治療能力をさらに強化するとともに、それだけにとどまらず移転された技術を広く普及・裨益させることを目的として消化器疾患研究センターの教育機能の強化を行うこととした。各消化器疾患研究センターはすでに医学生教育、学会・セミナー活動、アンデス地域の研修生受入などの事業を実施しており、これら教育活動の支援を行うことを通じて教育機能の強化を図ることとした。

また、特に下痢症対策として各センターが NGO^{*)}と連携して実施している、地方部での衛生教育活動、診断活動を支援し、ボリヴィアの厚生行政のなかでも高い優先度が置かれている乳児死亡率の低減の一助となることを期待した。

これによりボリヴィアの山岳部主要都市に建設・整備された各消化器疾患研究センターを中核として、地域住民の健康改善に資することと、主として人材育成の面からのボリヴィア医学界への貢献がプロジェクトの目標とされた。

(3) 協力分野および内容

上記のプロジェクト目標を達成するため、わが国は以下の分野での技術移転を行うことでボリヴィア側と合意した。

1) 内科

内視鏡的治療を中心に技術移転する。逆行性^{すいなん}膵臓管造影、ポリペクトミー、食道静脈瘤の硬化療法については各センターとも実施していることから、むしろラパスセンターのみが実施している消化管止血をスクレ、コチャバンバセンターに導入することを検討する。

2) 外科

①肝臓、胆道、膵臓の手術、②門脈圧亢進症^{いん}の手術、③腹腔鏡的胆嚢摘出術、④化学療法、放射線療法、⑤レーザー手術などの外科的手術技術の移転と、術前、術後の管理について協力する。

3) 画像診断・治療

放射線診断学として、①CT検査による診断、②血管造影を利用したガン治療(TAE)、③血管造影を利用した止血について協力する。

超音波診断学として、すでに各センターで実施されているが、エコーガイド下の肝生検、経皮経肝胆道ドレナージ、肝ガンの内科学的治療などについて、レベル向上を図るため協力する。

なお、センターでは本分野を内科学分野から独立させた一分野としているが、協力実施にあたっては両分野一体として組み合わせた計画を策定する。

4) 小児下痢症の病因研究

小児下痢症対策は、アルマ・アタ憲章^{*)}に

注) アルマ・アタ憲章：WHOとユニセフは1978年、107カ国とボリヴィアのアルマ・アタでプライマリ・ヘルスケア^{*}(PHC)国際会議を開催し「アルマ・アタ宣言」を採択した。同宣言は、「健康は人間の基本的権利であり、政治的・社会的・経済的な理由で格差が生じてはならない」との理念に基づき、①プライマリ・ヘルスケアは地域に住む個人や家族が受容できる基本的なヘルスケアである、②プライマリ・ヘルスケアは住民の積極的な参加とその国で負担可能な費用で運用される、③プライマリ・ヘルスケアはその国の保健システムおよび地球全体の社会・経済開発などの必須部分を構成するもの、と位置づけている。



ラパス消化器センターで活用中のCTスキャナー

沿って乳児死亡率を大幅に低減したいとするボリヴィア政府が厚生行政のなかで最優先事項として、何らかの措置を講じるようすべての医療機関に対して課しているものであり、消化器疾患センターはこれを受けて、以下の内容の活動をNGOと連携して実施し地域住民の下痢症対策を進めている。

- ① 対象地域の選定、弱者グループ・医療サービス・衛生状態などに関する調査
- ② 患者の把握、感染源調査、検体採取・輸送、細菌・寄生虫学検査、処置決定、予防策勧告
- ③ 人材（フィールド活動従事者・ラボ技術者）養成、地域住民教育
- ④ 活動の監理と評価

以上の活動のうち、フィールドにおけるものはNGOが実施し、ラボの検査、ラボ技術者の育成、活動計画・監理・評価、勧告などが消化器疾患研究センターの役割となる。今回の協力では、主としてラボ検査体制の強化を図ることにより、上記活動を支

援する。

5) 地域住民に対する保健衛生教育

センターは、上記の小児下痢症対策活動のうち、NGOが行う地域住民への教育活動のための視聴覚機材を備え、センターと協定を結んでいる複数のNGOに貸し出して、その活動を支援する。

(4) プロジェクトの投入⁴実績

プロジェクト方式技術協力の平均的な協力期間が5年間であるのに対し、

本プロジェクトは3年間という限定された期間ではあるが、上記協力分野を対象として、日本人専門家⁴は長期、短期をあわせて延べ25名を派遣し、ボリヴィア側カウンターパート⁴の12名が日本で研修を行った。また、日本からCTスキャナー、超音波診断装置、ビデオ内視鏡などの診断装置や教育活動用の視聴覚機器など、総額1億200万円相当の機材を供与した。

5. 評価結果

(1) 目標達成度⁴

1) 案件目標の達成状況

① ラパス消化器センター

本プロジェクトの最大の拠点となったセンターであり、人的交流および機材供与⁴も最も集中して実施されており、実施計画のほとんどすべての項目について高い評価が与えられる。術中・術後管理についてさらに対応が必要であるが、必要となるICU機材などが貧弱であり、今後はセンター独自の努力が望まれる。

CTスキャナーは供用開始から1年が経過しているが、稼働状況は良好といえる。

内視鏡検査は全米の学会で報告するほど活発に行われている。超音波検査については携帯型装置を地方都市に携行し、保健医療活動にも活用している。超音波診断装置の本米の供与目的は外科における術中超音波検査であるが、その点に関しても検査マニュアルおよびプロトコルを作成し、他のセンターに配布するなど積極的な対応がみられた。視聴覚機器はセンター待合室に置かれ、患者教育に使われている。

② スクレ消化器センター

地理的に対象人口が少なく、経済的にも核となる産業が少ないこともあり、センターの活動としては比較的地味なものとなっている。CTスキャナーが到着したところであり、これにより画像診断部門がさらに充実し、これまでの交流で培われてきた知識を生かした診療が行われることが期待される。

③ コチャバンバ消化器センター

本センターに対しては予算の制約もあり、CTスキャナーの供与は困難となったが、同センターが積極的な姿勢を示している分野であり、また他のセンターへの模範を示す意味でも、重点的にICU関連機材の供与を行った。地域住民の経済状況が比較的安定しており、病院としても運営状況も最も良好である。特に内科分野のレベルは高く、また、小児下痢症に関して特別な機材供与を受けなかったにもかかわらず独自の調査研究を実施していた。

④ 総合的達成度

外科（術中超音波検査を除く）技術、内視鏡診断および超音波診断に関しては各セ

ンターとも症例数も多く、協力目標を達成したと認められる。その他の部門では、技術的な移転は完了したといえるが、症例数として日常的といえるレベルまで達していない。しかし、これらの技術紹介がポリヴィア側カウンターパートの技術研鑽の参考になっていることは間違いないと判断される。

日本側の事情により内科医師の派遣数が少なくならざるを得なかったが、日本において技術研修を行うことにより技術移転は進展したものと考えられる。

麻酔器のほか、ICU関連機器などは本プロジェクトの主要な対象とはならなかったこともあり、機器体系が貧弱であるとともに老朽化が著しくなった機材の活用にも苦勞している。この面で日本から派遣された機材保守の専門家が活躍した。

胆道、膵臓系疾患が日本と比べて多いポリヴィアの医師は相応に知識も豊富である。むしろ、日本の医師より優れている面も多い。しかし、肝疾患については、さらに疫学的調査などを行う必要もあるが、症例が少ないこともあり、今後の課題として残ってくる可能性もある。

診断治療能力を総合的に高めるためには、内視鏡や超音波検査をはじめとする画像診断が不可欠なものであるが、装置が高価であるなど経済的理由もあって、1977年当時のこの分野におけるポリヴィアの能力は未開発であった。その後の日本の協力により機材と技術が移転されるとともに、ポリヴィア側独自の努力（世界各国への留学による新技術の導入）もあり、コストが低

く、また装置の消耗も少ない日常的な検査に関しては日本の技術と同等の水準に達したと認められる。このような時期にCTスキャナーが供与されたことは技術に新たな発展をもたらすという意義があり、ラパスセンターではすでに診断分野において予想を超えて有効利用されていた。

小児下痢症対策についてはラパスセンターを中心に実施されたが、他のセンターも本対策のための研究に正面から取り組む姿勢を示すようになっており、今後は各センターの活動を統括調整していく努力が望まれる。

2) 目標達成あるいは未達成の理由

本件の協力目標（技術の移転）はほぼ達成されたと考えられるが、さらに内政部分に踏み込んで考察した場合、将来の発展のために不可欠となる若手医師の比率が増えていないという問題がある。これまでもポリヴィア側に対し若手医師の採用を増やすよう提言してきたところであるが、新規採用の予算がないのが現状である。

(2) 案件の効果

1) 全般的効果

当初の協力開始（技術協力および無償資金協力）から18年が経過し、山岳地帯の3カ所をカバーしていることもあり、本プロジェクトの存在はポリヴィア国民に十分知られているとともに、日本の協力による医療の提供という点から地域住民に与える安心感は大きい。ポリヴィアのような国にお

いては、医療分野は協力の対象としてきわめて有効なものと考えられ、低地地帯にあるサンタクルス総合病院⁴⁾とともに本件協力は日本とポリヴィアとの友好関係の象徴として位置づけられている。

また、本件協力を通じポリヴィアにおける医師会活動などが活性化され、関係者は、南米の他の国に比較して、未だ開発途上の域にあるとの意識から脱却し、少なくとも消化器疾患対策に関しては、南米における先進水準に達したとのプライドを持てるようになったと考えられる。

2) 分野別効果

① 内科

内視鏡診断および治療の技術は、ビデオ内視鏡などの機器の活用により急速に改善された。これらの技術は日本人専門家および帰国研修員⁵⁾によってカウンターパートに移転されている。

② 外科

肝臓および腎臓外科はポリヴィアにおいて確立した技術といえる水準に達した。門脈圧亢進症の外科治療技術は日本での研修を受けたカウンターパートを通じて移転されており、さらに各センターのすべての医師がこの技術を習得することが期待される。胆嚢摘出術および術中超音波診断技術については、プロジェクトに供与された機器の活用により改善が進んでいるところである。化学療法、放射線治療およびレーザー外科技術が紹介されたが、これらの普及に

注) サンタクルス総合病院：近年増加するサンタクルス市の人口に対応するため、ポリヴィア政府からわが国に対して無償資金協力による病院建設が要請され1983年から1985年にわたり建設された。その後、1987年から1992年にかけてプロジェクト方式技術協力が行われた。協力の内容は、内科、外科、小児科、看護、病理の各分野にわたっている。

必要な機材は日本側の予算の制約から供与されなかった。術前・術後管理体制についても改善がみられたが、やはり、これに必要となる機材は十分とはいえない。

③ 画像診断

1993年11月からラパスセンターにおいてCT画像診断および治療が開始された。すべての患者および医師が容易に利用できるようにするなど、スキャナーの管理体制が定められた。CTスキャナーの保守管理はさらに長期的観点から検討されていかなければならない。

血管造影を利用したガン治療および止血の導入は可能であるが、これを必要とする症例は少ないことから、さらに高度な技術の紹介は必要ないものと判断される。

超音波による肝生検技術などは十分に適用されている。

④ 小児下痢症の疫学的研究

細菌学調査手法が紹介され、“Manual on the Diagnosis of Enteropathogen”などのマニュアルや報告書が作成された。研究室はこれらの調査を続行するための十分な設備を有している。

各センターで実施している調査研究がさらに統合されていくような活動が望まれる。

⑤ 地域医療医学

遠隔地域などを対象とした公衆衛生の視覚教育が、ボリヴィア側カウンターパートによって実施された。ラパスセンターの医師、看護婦、地元の医師およびNGOの協力により農村地域を巡回訪問し、衛生教育を行うとともに診療サービスを提供した。

(3) 自立発展^{*}の見通し

現在、南米諸国ではボリヴィアに限らず、保健医療行政の地方分権化が導入、推進されている。

ボリヴィアにおいては、施設の管理権が地方自治体に移管されることになっており、医師らの人事・給与・労務については引き続き中央政府の所管となるものである。したがって、施設の維持管理については各自治体の財政状況に基づき手当てされることになり、本プロジェクトでは各センターごとに注目していかなければならない。

組織的には首都に位置するラパスセンターが今後とも国の中心的医療機関として発展することが予想されるが、同センターの財務状況は厳しいと判断される。

財務的には市の財政が比較的豊かなコチャバンバセンターが有利であり、スペアパーツの購入など、ある程度の自費調達が可能である。

古都であり学術都市という環境のなかで活動しているスクレセンターは、独自のテーマを持ち続けることによってその存在意義を際立たせることが期待される。

いずれにしても、以上のような状況のなかで本プロジェクトの対象となった3センターが協力連携し続けることが発展のための最大の課題であり、この点で中央政府のイニシアティブが重要な役割を果たす必要がある。

(4) フォローアップ^{*}の必要性

わが国の医療水準に照らすと専門技術的にはフォローアップすべき点は多いものの、各センターともボリヴィア国民が期待する代表的な医療機関として十分にその存在意義をまっとうしており、当面は自立運営を見守る

姿勢でよいと考えられる。

6. 評価結果総括

(1) 評価の総括

本プロジェクトは1977年からわが国の技術協力および無償資金協力が行われている。サンクルス総合病院ともどもわが国の医療分野での協力の象徴であると同時に、ボリヴィア国民の誇りともなっているものであり、その土台の上に各センターで働く医師たちの意欲が育まれてきている。

医学分野の協力ではその効果の発現に時間がかかるものであり、医学の発展とともに協力対象の幅も広がってきているが、最大の協力成果としては、これらの医学活動の拠点が確立され、各センターでの経験に基づき優秀な医師が育ってきていることがあげられる。

ボリヴィアという南米大陸で最も貧しい国においてわが国が医療分野の協力に力を入れたことは、同国国民のみならず中南米地域の注目を浴び、各国の医師の間にさらに優れた医療をめざす向上心を刺激したと考えられる。

わが国の医師を専門家として派遣する際には人選などに大きな制約があったが、カウンターパートを研修員としてわが国に受け入れることによって技術交流が促進されてきた。

今後は、本プロジェクトのみならず、中南米地域の類似プロジェクトとの交流を深め、地域全体の医療水準の向上に貢献する方向での活動が期待されるものである。

(2) 提言

- ① 各センターとも、消化器病学、特に内科、画像診断および外科について、ボリヴィアを代表する機関として認められるために必要となる技術の確立および改善

を行った。これらの技術や手法は、ボリヴィア国内のすべての医学関係者のみならず他の諸国の医師へも広く伝達されるべきである。

- ② 各センターは、小児下痢症や地域医療教育などの公衆衛生活動を開始した。これらの活動が消化器疾患との関連においてさらに継続されることが期待される。
- ③ 近年の医療システムにおいては機材の保守・管理が必須条件になっている。必要な人員の確保とともに保守・管理体制の確立が強く求められる。
- ④ このたび、大衆参加法の施行により消化器センターの管理運営権が保健庁から各自治体に移管されたことに伴い、ボリヴィア政府は、1976年以来消化器疾患対策プロジェクトにかかわる日本およびボリヴィア双方の間で取り交わされた公式文書によるすべての合意事項を順守することが望まれる。

当初のプロジェクト目的に合致させるべく、施設、供与機材および移転技術が今後も有効に活用され、各消化器センターの自立した運営・発展が望まれる。

- ⑤ 両国政府は、ボリヴィアの公衆衛生に寄与する多大の可能性を有するこれらの消化器センターの機能の強化について、さらに留意していくことが望まれる。

7. フォローアップの状況

プロジェクトが終了して間もないこともあり、現在のところ特にフォローアップの必要性は認められないが、消化器疾患研究センターの今後の活動状況を見守りつつ、必要に応じてアフターケア協力*の実施も検討する。

チリ「消化器ガン」

1. 調査団員名

総括：平良専純 JICA医療協力部長

消化器外科：高橋 孝 癌研究会付属病院消化器外科部長

計画評価：小池誠一 JICA医療協力部医療協力第二課長代理

2. 調査時期

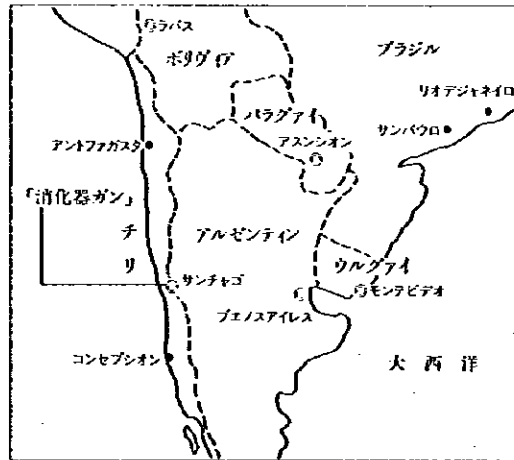
1995年10月7日～10月15日

3. 要請の背景

チリは、他の途上国と比べてガンによる死亡率が高く、特に胃ガンは10万人中32.9人(1979年)と、日本と並ぶ多発国である。そのような背景をもとに、わが国は1977年から1982年まで保健省管轄のパウロ・ハラケマダ病院を拠点にして、胃ガン診断技術の向上、集団検診技術の向上を目的とし、プロジェクト方式技術協力^{*}「胃ガン対策プロジェクト」を実施した。

また、その成果を周辺国の医師に移転し、広く中南米地域の胃腸病診断および治療の技術向上を図ることを目的とした第三国集団研修^{*}「胃腸病学」が、1981年から上記病院の胃ガン検診センターで開始された。

チリ保健省は上記の協力成果を踏まえ、国立サン・ホルハ・アリアラン病院(パウロ・ハラケマダ病院から1990年10月名称変更)の一部(胃ガン検診センター)を改良してチリ・日本消化器病研究所(以下、消化器病研究所)を設立し、現在離散している診断部門、外科手術部門、病理検査室、放射線治療室などを一体化し、胃ガンを含めた消化器(食道、胆嚢、膵臓、大腸など)ガンの集学的体制を整



◎プロジェクト位置図

備する構想を打ち出し、わが国に対して新たなプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

わが国はこれを受け、1990年7月に事前調査^{*}団を派遣した結果、①協力の対象を胃ガンに限定せず「消化器ガン一般」とし、また診断のみではなく「治療」を含めた技術協力を新たに実施すれば大きな協力効果が期待できること、②これまでのわが国の協力(左記のプロジェクト方式技術協力および第三国研修)をさらに発展させ、より高次の医療協力を実現するにも本プロジェクトは有意義であると判断したため、1990年11月に実施協議^{*}調査団を引き続き派遣し、チリ側の実施体制を確認するとともに、わが国の協力内容についてチリ側と協議した結果、「消化器ガンプロジェクト」として、1991年1月から5年間にわたりプロジェクト方式技術協力を開始することとなった。

4. 案件の概要

(1) 協力期間

1991年1月1日～1995年12月31日(5年間)

表1 技術移転の項目および内容

| 分野 | 目的 | 技 術 移 転 項 目 | | | | | |
|----------|--------|--|------------------------------|-----------------------|------------|------------------------------|---------------------------------------|
| | | 診 断 | | 治 療 | | | そ の 他 |
| | | 画 像 診 断 | 病 理 診 断 | 外 科 | 放 射 線 治 療 | 内 科 | |
| 消化管 | 食道 | 表在ガンの診断 (X線、内視鏡、ルゴール染色生検) (CT、EUSによる深達度、リンパ節転移診断) | 手術材料の取り扱い方 肉眼的診断およびその臨床応用 | 食道ガンの外科療法 | 食道ガンの放射線治療 | | (1) IVHの導入 (全分野に有効) (2) 食道ガンの疫学的研究 |
| | 胃・十二指腸 | CT、USによる転移巣の術前診断 EUSによる深達度診断 | 免疫抗体検査法 | 胃切除時のリンパ節郭清 | | Strip Biopsy (内視鏡による隆起病変の治療) | (3) 大腸集団検診の試み |
| | 小腸 | 小腸の二重造影法 小腸内視鏡 | ガン遺伝子診断 | | | | (4) 化学療法 |
| | 大腸 | 大腸ガンの早期診断 大腸鏡の深部挿入技術 US、クローンなど、炎症性疾患の診断 | 大腸ガンの生検診断 | | | ポリペクトミー (内視鏡) UC、クローンの治療 | (5) 腫瘍マーカー導入 |
| 肝臓・胆道・膵臓 | 肝臓 | 総合的画像診断 US、CT 血管造影 | US下の肝生検 | 肝切除術 | | UC下のドレナージ TAEによる肝ガンの治療 | |
| | 胆道・胆嚢 | 総合的画像診断 US、CT、ERC、EUS | 肉眼的診断およびその臨床応用 組織診断基準 | 内瘻形成術 悪性腫瘍の外科療法 | | ESTによる結石除去 UC下のPTCD | |
| | 膵臓 | 総合的画像診断 US、CT、ERC 血管造影、EUS | 良性・悪性腫瘍の鑑別 | 膵ガンの外科療法 慢性膵炎の外科療法 | | | |

US：超音波 CT：コンピューター断層撮影法 ERC：内視鏡的逆行性胆管造影 EUS：超音波内視鏡 TAE：肝動脈塞栓術 PTCD：経皮的胆管ドレナージ IVH（中心静脈栄養）：鎖骨下にある静脈に高カロリーの輸液を行うこと。

(2) 協力活動内容

過去に実施した「胃ガン対策プロジェクト」(1977年4月～1982年3月)と現在まで継続的に実施されてきた第三国研修の胃腸病学(1981～1995年度)の協力成果を活用するとともに、協力内容を発展させることとし、対象の疾病をこれまでの胃ガンから消化器ガン一般に拡充した。また、チリ側から要請された消化器病研究所構想は、診断だけでなく治療まで含めた集学的な研究機関を設立するものであり、わが国としても効果的な技術協力実施の観点から、従前の案件の協力内容が主として診断技術であったのに対し、今回の協

力は診断技術とあわせて治療に関する技術移転を行うこととした。

具体的な協力内容は表1のとおりであり、おのおのの消化器(食道、胃、十二指腸、小腸、大腸、肝臓、胆道、胆嚢、膵臓)に対し、診断と治療の部門ごとに技術移転内容を項目を設定し協力を実施した。

(3) プロジェクトの投入・実績

日本側の投入面からみた協力実績は、5年間に専門家派遣^{*}は長期専門家^{*}9名、短期専門家^{*}18名の合計27名を派遣した。一方、チリ側カウンターパート^{*}研修員は、内科、外科、放射線科の各部門のバランスをとりながら合

計15名を日本に受け入れた。機材供与*はCTスキャナー、電子内視鏡、超音波診断装置などの診断用機材および外科手術用機器など合計約2億6500万円相当となった。

5. 評価結果

本プロジェクトは、後述するように技術的には大きな成果をあげたと考えられるが、一方でプロジェクトの最終年度になりチリ側カウンターパートの複数が交代したことにより、一時的に消化器病研究所の機能が停滞し、プロジェクト活動に支障を来した経緯がある。これらは、結果的にチリ側の努力により、プロジェクトの実施体制は再整備されたものの、長期にわたる継続的な協力のあり方を考慮する必要があることから、これまでの一連の協力を含めた総合的な評価を加えることとした。

(1) 活動の進捗と当初計画の妥当性

日本側の協力活動（投入）に関して、当初の計画と実際のそれを比較して齟齬*がなかったか、あるとすればその原因は何か、また、それはプロジェクトの活動および成果にどのような影響を与えたかを検討した。

1) 専門家派遣

長期専門家の派遣は1991年11月から開始された。本プロジェクトの討議議事録*（R/D）に基づく協力の開始は同年1月からであり、長期専門家の派遣までの期間は短期専門家による協力と新規プロジェクト開始に伴う必要な調整期間にあてられた。

本プロジェクトは、過去に実施した「胃ガン対策プロジェクト」の成果を踏まえつつ、さらに協力内容を発展させるという性格であり、プロジェクトの開始当初に前の



派遣専門家による外科治療技術の移転

プロジェクトで協力経験のある専門家*が短期専門家として派遣され技術指導を行うとともに、プロジェクトの立ち上げに伴う調整を行ったことは、その後の協力を円滑に進めるうえで効果的であったと考えられる。

また、本プロジェクト実施期間中、長期専門家による協力とあわせ、適宜短期専門家を派遣した。過去に実施した「胃ガン対策プロジェクト」とそれを受け継続的に行われている第三国研修の結果、チリ側医師のレベルがかなり向上しており、日本の最新の医療情報を携えた短期専門家をタイミングよく派遣したことは、協力成果をいっそう高めたと評価できる。

2) 研修員受入*

カウンターパートのわが国での研修については、5年間で15名を受け入れた。その分野も内科（内視鏡、病理、消化器学）、外科、放射線の各分野をバランスよく受け入れ、当初の計画どおりの実績となった。特

に本プロジェクトの場合、短期専門家として現地で指導した医師たちが日本に戻り、みずからの組織で積極的にチリのカウンターパートの医師を受け入れた。その結果、専門家の任期や本邦での研修受入の期間はそれぞれ限られたものであっても、双方をあわせると一貫性を持った指導が実施された。

また、研修員の受入れに関していえば、短期専門家としての経験から現地の事情を理解している医師たちが直接指導にあたったことは、研修効果をあげる大きな要因となったと考える。当然ながら現地で築き上げた人間関係とコミュニケーションのよさが協力効果を高めたことは、いうまでもない。

3) 機材供与

初年度については、CTスキャナーなどの機材を供与する予定であったが、チリ側における消化器病研究所の新築工事が遅れ、CTスキャナーについては、設置場所が確保されていなかったため供与のタイミングを遅らせた。また、最終年度については、複数のカウンターパートの交代などにより一時期現地の活動が停滞し、かつ協力期間が残りわずかとなったため、試薬などを除き新規の機材供与を見送った。

機材を供与する場合は、設置する場所、活用する人材（専門家および先方技術者）の存在などの前提条件に留意する必要がある。それらの条件を無視して供与するとむしろ弊害を招く可能性もある。本プロジェクトにおいては、チリ側の事情で当初の計画どおり機材供与できなかった面がある

が、それに対して日本側の臨機応変な措置は適切であったといえる。

(2) 目標達成度*

本プロジェクトの要請の背景を踏まえ、過去に実施した「胃ガン対策プロジェクト」の単なる延長ではなく、それを発展させるために掲げた当初のプロジェクト目標である①医療技術（ガンの検診・治療）の対象を、胃から大腸、食道、胆道などの消化器に広げるための協力活動の実施、および②診断と治療の統合を図るために内科の各部門（内視鏡部門、X線診断部門、病理部門）と外科部門とを一体化した集学的体制を確立すること、の2点に加え、③従前のプロジェクトおよび第三国研修を含め、これまでのチリに対する本分野での協力に対する総括的評価をも行うという観点から、目標達成度の評価を行うこととした。

1) 活動実績

内視鏡部門、X線診断部門における診断、病理部門における検査、外科部門における手術の症例および処置数に関しては、各部門とも毎年コンスタントに実績をあげている。ただし、最終年度については、カウンターパートの医師が交代した内視鏡やX線診断の部門では活動の低下が明らかである。

従前のプロジェクトは胃が対象であったのに対して、今回は胃を含む他の消化器官（食道、十二指腸、小腸、大腸）や、肝臓、胆道・胆嚢、膵臓へ技術移転の対象を拡大することをプロジェクト目標とした。内視鏡部門においては、大腸および胆道の実績が、X線部門については大腸および膵臓の実績が、また病理部門については大腸の実績が、さらに外科手術部門については大

腸・直腸および胆道・膵臓の実績が、それぞれ際立っており、各部門とも胃以外の消化管や肝・胆・膵を対象とした実績が顕著であり、今回の活動目標のひとつは十分達成されたと考えられる。

また、それらの通常の消化器病研究所内で実施された活動とは別に、特別プログラムとして大腸ガン集団検診が実施された。

ガンに対する集団検診は、早期ガンの発見率を高めることから効果的な技術移転であること、実施のシステムとして日本の経験を移転することが有効であること、また、協力の成果が形となって実施機関（消化器病研究所）から外部へ波及することが期待できる点などから、有効かつ意義のある協力である。しかしながら、多くの途上国では集団検診というシステムが確立されていないことが多く、一般的にそれらの国で集団検診を実施することは難しい。チリにおいても集団検診体制はこれまで存在せず、今回のプロジェクト活動のなかで大腸ガンの集団検診が実施されたということは、協力活動の範囲を、胃ガンから他の消化器に展開するという目標が具体的な成果となって表れたものとして高く評価できる。

2) 診断と治療の一体化のための集学的体制の確立

診断と治療を一体化した集学的組織の確立という点については、その目標はおおむね達成されたと思われるが、外科治療との連携という点では不十分であった。

具体的には、診断部門では内視鏡、X線検査、病理とが三位一体となって研究が進められるようになり、集学的な体制が形成さ

れた。総合的な診断ができる体制が確立されたのは、チリ国内でも本消化器病研究所だけであり、高く評価できる。

一方で不十分な結果に終わったのは、診断と治療の一体化、つまり内科各部門と外科手術部門とを一体化できなかったことである。プロジェクト実施期間中に各部門ごとの検討会は活発に実施されたが、週に1回、曜日を決めてセットされていた内科と外科との合同検討会は、あまり活発に実施されなかったもようである。現地関係者からはその原因として、チリにおいては、「診断は内科、治療は外科」というシステムが根づいてしまっており、両科の間の症例検討がきわめて少なく、さらに外科診断の場が皆無であったためとの説明を受けた。

しかしながら、最大の原因は、消化器病研究所の建設の遅れと一部施設（外科手術部門施設）の未完成にあると考える。診断と治療部門の一体化という既存のシステムにない体制を確立するには、「ソフト」以前に消化器病研究所という「物理的に共存できる空間としての建物」の存在が必須であった。建設の遅れにより外科部門の部屋の設置があと回しにされ、外科手術室は最終的に未完成に終わった。

外科部門の人員および施設は、結局サン・ホルハ・アリアラン病院との兼務、兼用となったが、これでは外科と内科とを一体化した体制を確立するという野心的な試みを達成することは難しい。建物という基本的なインフラストラクチャーが、コミュニケーション、帰属意識といった無形のもの（心理的なもの）に大きな影響を与え、

それがソフト形成の成否を左右するという
ことを再認識する必要がある。

6. 評価結果総括

(1) 総括

「胃ガン対策プロジェクト」(1977~1982年)、第三国研修「胃腸病学」(1981~1995年)、および本件「消化器ガンプロジェクト」を通じての一連の協力は、基本的に現在のサン・ボルハ・アリアラン病院において、継続的かつ一時的には並行して行われてきた。これら協力の開始前に派遣された「チリ医療協力実施調査団」(1976年9月)によれば、当時のチリにおけるガン診断分野の医療技術水準について「X線分野については機器の不足が問題ではなく、放射線医師の絶対数が不足しているうえに、撮影および診断技術が未熟であり、人材育成が急務である」こと、「内視鏡分野については診断技術はある程度の水準に達しているが、X線分野の弱体もあり、X線間接撮影-直接撮影-内視鏡診断といった段階を経た診断がなされていない」こと、また、「病理分野については、ほとんどの医師が早期ガンに対する知識およびそれに対する認識が不十分である」との指摘がなされている。

現在の消化器病研究所は、今やチリ国内で唯一の総合的診断ができる医療組織にまで成長し、胃ガンを中心とした消化器ガンの研究に関しては、本研究所はチリの最高研究機関であるのみならず、中南米の中心研究機関としての名声と地位を確立したとの評価がある。これは、本消化器病研究所で実施される第三国研修に対する参加希望者が、毎年周辺諸国より多数殺到すること、なかにはわが国の第三国研修の対象とならなかった医師が自

費で参加したという事実もあり、これは本消化器病研究所の水準の高さを示す証左と判断できる。また、日本の協力実施期間中に、本消化器病研究所および本研究所に所属する医師・研究者が発表した論文などが多数にわたることもその事実を裏づけるものである。

協力開始前の状況と比較し、これほどまでにチリ側組織の水準を高めたこと、また、第三国研修を通じ日本の協力の成果と名声を周辺国まで波及させたことを考えれば、これまでの日本の継続的な協力は高く評価できる。

以上のとおり、これまでの日本の継続的かつ発展的な協力は具体的な形で多くの成果を残し、総論として高く評価できるが、反省すべき点もある。現行のプロジェクトの最終年度になってチリ側の事情により数名のカウンターパートが交代したことにより、プロジェクトの活動が一時停滞した問題である。他の多くのプロジェクトにおけるカウンターパートの交代の多くは、苦勞し技術移転を行った結果、その人材が給料のよい民間や外国へ流出してしまい当該組織に技術が残らないというケースがみられる。

しかし、チリの今回のケースは、水準の高い日本の継続的な協力から享受できる知的刺激もあり、協力開始のころからのカウンターパートが最終年度になるまで交代することなく継続してきた。そのため限られた医師に技術が継続的に蓄積されることとなり、それが上述のとおり高い成果につながったものである。

今回の一部のカウンターパートの交代原因はいくつかあげられると思われるが、根本的な問題は、いわゆる世代交代の問題である。

現在の新たなカウンターパートについては、その意欲や取り組みは評価できるものの、純粋に医療技術に限っていえば物足りない状況にある。研究所機能の停滞もさることながら、若手の育成が十分図られなかったために、これまでの協力成果が必ずしも十分に引き継がれなかったように思われる。

(2) 教訓

本プロジェクトは、日本がこれまで実施してきた数々の臨床・研究型のプロジェクトのなかでも最も高い実績をあげたもののひとつといえる。これは「胃ガン対策プロジェクト」に対する協力開始から数えて18年にもわたる継続的な協力の成果にほかならない。それは単に時間の長さを意味するのではなく、日本側協力者とチリ側関係者との間で時間と努力を媒介として築き上げられた良好な人間関係があつての成果である。

プロジェクト方式技術協力の場合、とりあえず5年を限度として協力を開始することになるが、確実な成果を求めるには、長期にわたる継続的な協力の必要性が改めて認識される。

また、本件協力の場合は第三国研修が実施されたことの成果も大きい。技術を教えられる（援助を受ける）側が教える側にまわることにより、技術習得の意欲（向上心）を高め、互いに技術の研鑽に努めた結果である。もちろんどのプロジェクトでも第三国研修の実施主体となり得るわけではなく、チリの医学界が当初から有していたレベルの高さも否定できない。

一方で今回の調査の結果、長期にわたる協力に伴うリスクや難しさも認識させられた。さまざまな問題が考えられるが、一番問題となるのは援助を受け入れる政府の政策の変更である。クーデターや革命により体制の転換が起こり、前政権の政策が否定されるという場合は論外としても、たとえ同じ体制のもとでも、少しずつ政策は変わっていく。チリの場合も、経済重視の政策や構造調整の受入れによる民営化の促進などにより、保健医療行政（国の保健医療分野における役割）も協力開始当初からは大きく変わっている。技術協力においては相手国の政策、社会状況、あるいはその他諸条件の変化の影響を最小限にし、成果を高めるには、知識・技術を「人」と「組織」に移転し蓄積していくほかない。

今回の教訓として、人に知識・技術を蓄積する場合は特定の人間に集中的かつ継続的に技術移転を行うことで可能になるが、世代交代あるいはその他の理由で技術を蓄積した人がいなくなると、成果が無に帰する恐れがある。したがって、長期にわたる協力を実施する場合、技術の集積と普及を行うシステム（制度）をつくる必要がある。特に、長期にわたる協力を実施する場合は、ときどきの政府の政策と密接に連携をとりつつ、人と組織の双方がノウハウや経験を蓄積するよう留意することが重要である。

1. フォローアップ^{*}の状況

プロジェクト終了後の1996年5月より1年間、活動が最も低下した内視鏡分野の補強のために専門家を派遣した。

【農林水産業協力事業】

1. 農業分野

農業は、開発途上国の多くが基幹産業としていることから、農業分野の技術協力では、相手国の実情に即した技術の開発や普及員の研修、大学、研究機関での人材育成を通じて、農産物の増産や環境の保全、農民の所得向上に寄与している。

近年の特徴としては、従来主流を占めていた稲作、畑作、園芸、家畜生産などに加えて植物検疫、農薬対策、統計、農業普及、農村における女性の活動支援、地域住民参加による農村開発などの新しい分野が増加し、協力内容がますます多様化していることがあげられる。

具体的な協力内容として以下のものがある。

- ① 稲作、畑作、園芸作物、養蚕、家畜生産・衛生などの研究・技術改善
- ② 統計、農産物流通・加工に関する技術改善
- ③ 農業技術普及、農村生活改善のための普及員・中核農家の研修
- ④ 大学の農業部・獣医学部のカリキュラム改善、教員の研究能力向上

また地域的にもASEANを中心とするアジア、中南米に対する協力が多数を占める傾向に変わりはないものの、これまで比較的協力の経験が浅かったアフリカ、中近東に加えて、市場経済化を図っている東欧、モンゴル、インドシナ諸国、さらには中国においては内陸部へも対象地域が広がってきている。

相手国の実情に即した適切な協力を図るうえで、これら協力経験の少ない分野・地域に対する調査は欠かすことができないので、基礎調査⁸などを行って社会的・経済的背景を含む農業関係の基本情報の収集に努めている。

2. 林業分野

地球上の全陸地に占める森林面積は約30%となっており、その割合は先進国においてはほぼ横ばいで推移しているのに対し、開発途上国においてはその減少が顕著となっている。1991年の国連食糧農業機関⁹(FAO)の報告によれば、1980年から1990年の10年間に約1億ha(日本の国土の約2.8倍の面積)が減少している。森林は、産業だけでなく国土の保全や水資源の涵養など、国の経済・社会発展にとって重要な役割を果たす基盤であるが、森林の保全、適正な管理利用、造林のいずれも開発途上国には十分な技術がなく、森林の急激な減少が危惧されている。

このためJICAは、①森林の持続可能な開発・利用を実現し、森林資源の培養を図ること(持続的森林経営)、②種の多様性に富む天然林の適正な保護と持続的利用をめざすこと(天然林管理)、③砂漠化の防止、生態系の維持、治山・治水などに貢献し、人類の生存・生活環境を維持すること(森林環境保全)、④森林資源(薪、炭、飼料、堆肥など)の持続的供給により、貧困層を含む地域住民の生活福祉の安定向上に貢献すること(社会林業)を協力目標として林業分野の協力を行っている。

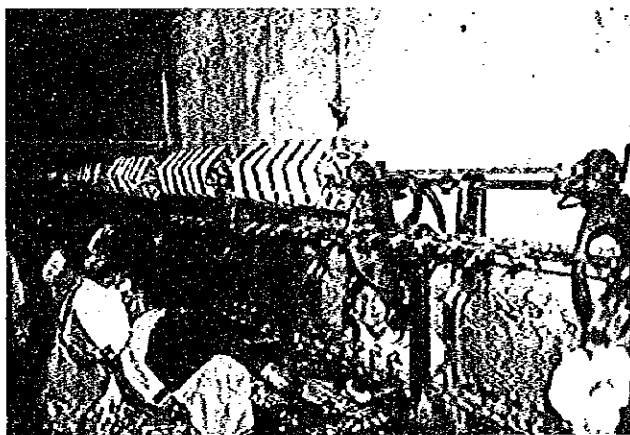
る。

3. 水産分野

多くの開発途上国にとって、水産資源は国民の重要な動物性たんぱく質の供給源であるばかりでなく、漁業や流通加工による生計の維持、輸出による外貨の獲得とさまざまな面で重要な役割を果たしている。このためJICAは、漁業技術、増養殖技術、水産加工技術の向上や水産資源調査のための協力のほか、零細漁業に従事する漁業関係者や、流通加工に従事する人々の生計向上につながるような技術の開発・研究についても、重要な協力課題としている。また、水産物の輸出を外貨獲得の大きな手段としている開発途上国に対しては、生産性向上や品質向上のための協力も行っている。

近年、一部の国では、沿岸資源の減少や水質汚染が、水産業の振興を図るうえで大きな問題となっている。これは水産業が環境の影響を受けやすく、また、生態系や海洋環境にも影響を与える恐れがあるためである。資源保存や環境保全を図りつつ持続的な水産業の開発のため、水産資源管理技術や環境に配慮した増養殖技術の研究・開発に対する協力も行っている。

本評価報告書では、バングラデシュ「農業大学院計画」、インド「二化性養蚕技術開発計画」、ケニア「ムエア灌漑農業開発計画」および、トンガ「水産増養殖研究開発計画」を取り上げた。



インド「二化性養蚕技術開発計画」
カルナタカ州の製糸工場 生糸製糸風景