

Bangladesh 「農業大学院計画(フェーズII)」

1. 調査団員名

- 団長・総括：坂井 純 九州大学名誉教授
副団長兼教育計画：内海成治 JICA国際協力専門員
研究計画：矢幡 久 九州大学熱帯農学研究センター教授
波及計画：野田孝夫 文部省学術国際局教育文化交流室
計画評価：藤田達雄 JICAジュニア専門員

2. 調査時期

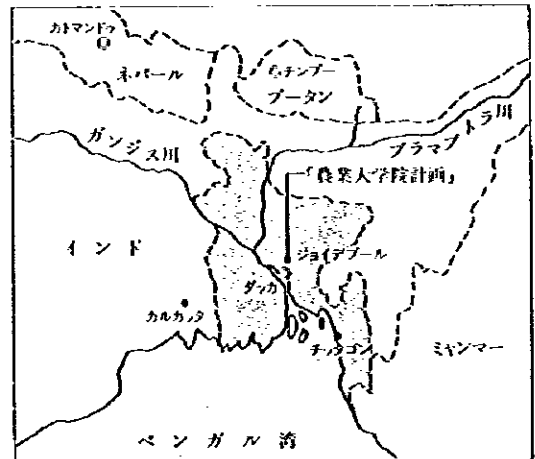
1995年5月26日～6月8日

3. 要請の背景

Bangladesh政府は、農業技術全般のいっそうの向上と普及を図るため農業高等教育に重点を置くことを計画し、同国農業省は、ダッカにある農業カレッジをジョイデプール市に移転して、拡充強化を図ることとした。計画途中で移転は新設に変更され、さらに日本の無償資金協力^{*}による建物完成後、農業教育の程度をより高めるために大学院教育のみを行う計画に変更された。

Bangladeshはわが国に対しこの大学院に対する研究・教育全般にわたる技術協力を要請してきた。調査・検討の結果、1985年から5年間の計画で、日本と米国が協力してIPSA (Institute for Postgraduate Studies in Agriculture: 農業大学院) プロジェクトが開始された。

また、1989年7月に日本・米国・ Bangladeshの3国合同で実施された評価調査において、IPSAの自立継続性をさらに支援していくことが必要と判断され、5年間の延長



●プロジェクト位置図

(フェーズ^{*}II) が勧告された。

4. 案件の概要

(1) 協力実施期間

1990年7月4日～1995年7月3日 (5年間)

(2) 目標および期待される成果

実用的な研究活動の活性化および若手研究者、技術者の訓練を通じ、 Bangladeshの大学院レベルの農業研究活動の強化を行う。

(3) 協力活動内容

1) 研究計画

次の7学科を対象として、スタッフの行う教育・研究活動に対する技術的助言 (作物・遺伝育種・病理・土壌・昆虫・園芸・応用植物学)

2) 教育計画

学生の学位取得計画、現地語教科書作成、教員の講義、学生実験カリキュラム設定などに対する助言

3) 波及計画

農業研究者、IPSA学生、農業普及員、農民らを対象とした各種研究発表、セミナー、

技術講習会などの開催

(4) プロジェクトの投入^{*}実績

1) 日本側投入実績

① 専門家派遣^{*}

プロジェクト開始時の暫定協力実施計画^{*}(TSI)には、5年間で500Man Month^{*}(M/M)の専門家を派遣する計画であったが、長期専門家^{*}の派遣実績が年間3～4名であったため、短期専門家^{*}を年間12名程度派遣したにもかかわらず目標を大きく下回った。このため、1992年12月に派遣された巡回指導^{*}調査団がTSIを改定し5年間で280M/Mという目標値を設定した。計212M/Mの長期専門家と71M/Mの短期専門家が派遣された。

② 研修員受入^{*}

生物生理学、園芸学など23名の研修員を受け入れた。

③ 調査団派遣

- ・実施協議^{*}調査団 (1990年6月)
- ・計画打合せ調査団 (1990年10月)
- ・巡回指導調査団 (1992年12月)
- ・機材維持管理調査団 (1991年4月、1995年4月)
- ・3回 (バングラデシュ、米国、日本) 評価調査団 (1993年8月)

④ 機材供与^{*}

毎年約2000万円の実績があり、フェーズIIでは総額約1億1300万円に達している。

2) バングラデシュ側投入実績

① カウンターパート^{*}配置

日本から派遣された長期専門家および短期専門家に対し、大学の運営・管理をはじ

め栽培学、遺伝育種学、植物病理学、土壌学、園芸学、昆虫学、植物学、農場管理などの分野で計21名のカウンターパートが配置された。

② 運営管理要員の配置

運営管理のため補助要員を含めて要員を配置した。この分野では学長 (Rector) 以下172名の定員に対し146名が配置されている。

③ 土地および建物

本プロジェクトのために80haの土地を提供しており、ワークショップ・農場車庫・飼養小屋などの施設が建設された。

④ プロジェクト運営にかかる費用

IPSAプロジェクトはバングラデシュ政府により総額8億8313万タカ^{注)}のプロジェクトとして承認され、このうち教員および運営管理部門スタッフの給与、職員住宅の建設、教育および研究計画の運営、関税支払い等に充当するため、バングラデシュ側の負担額は3億7306万タカとなっているが、1995年5月までに2億7198万タカを支出済みである。

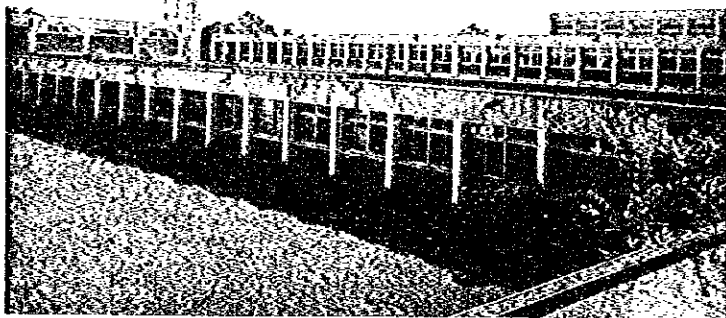
5. 評価結果

(1) 目標達成度^{*}

1) 研究計画

TSIおよび研究基本計画に沿って、JICAや日本の参加大学から多数の専門家が派遣され、それぞれの研究分野で高度な研究技術の移転が行われた。全体としては、計25名のカウンターパートが日本で研修を受けたほか、文部省の国費留学生の制度を利用して5名の教員が日本で学位を取得してい

注) 100円=35.87タカ (1997年5月現在)



農業大学院校舎(上)
光合成能力測定技術の指導(下)

ることなどもあわせて評価すると、人材の育成と技術移転はある程度満足できるレベルに到達したと評価できる。ただし、カウンターパートの研究機材の測定原理に対する理解の深さ、また、これらの機材を研究目的に応じて十分に活用する能力が身についたかどうかは、プロジェクト終了後にカウンターパートの独自の研究開発が行われないと適正な判断はできない。

なお、各学科で実施された研究の項目数は多岐にわたっており、個々の目標達成状況については、以下に各学科ごとにまとめて評価する。

① 作物学科

長期専門家2名、短期専門家10名、延べ13名が派遣され、多くの研究が行われている。研究機材は充実しているが、研究室のスペースが手狭で機器の配置がやや窮屈で

ある。研究は特に光合成と乾物生産、群落構造、作物間の競争などの項目には精力が注がれてきた。コースの学生は多く、研究も活発で、その成果はバングラデシュ農業の将来に役立つと考えられる。研究内容は以下のとおり。

- ・耕起と立毛の確立
- ・植物栄養
- ・作物生産の生態生理
- ・雑草管理

② 遺伝育種学科

短期専門家は4名、延べ7名が派遣され、研究活動も活発でTSHに沿っておおむね目標を達成していると評価できた。行われた研究内容は以下のとおり。

- ・作物改良のための実証的研究
- ・作物の細胞遺伝学的研究
- ・突然変異育種に関する研究
- ・雌雄異花作物およびマメ科作物の改良

③ 植物病理学科

長期専門家として派遣された九州大学杉浦教授は、リーダーとしてIPSAの運営に貢献しただけでなく、植物病理の専門家として本学科の発展に寄与している。また、計10名の短期専門家が派遣され、線虫学、ウイルス学、真菌学、細菌学のそれぞれの課題について技術移転ならびに研究が進められた。研究内容は以下のとおり。

- ・植物寄生性線虫学
- ・植物ウイルス病学
- ・真菌性病理学
- ・植物病原細菌学

④ 土壌科学学科

短期専門家は計11名が派遣されたが、九

州大学江頭教授は、フェーズIから通算7回、本フェーズでも3回にわたり現地でカウンターパートの指導を行っている。指導を受けたカウンターパートはバングラデシュ土壤の物理的性質ならびに土壤改良の研究に意欲的で、1年間にわたる九州大学におけるカウンターパート研修を生かして、近日中に学位取得ができるまで成果をあげている。研究内容は以下のとおり。

- ・IPSAの土壤の理化学性に及ぼす有機質資材の長期連用の効果
- ・バングラデシュの土壤環境下における各種作物の灌水管理
- ・バングラデシュの各種土壤の物理性
- ・土壤鉱物学
- ・土壤微生物分野
- ・植物栄養肥料分野
- ・土壤化学分野

⑤ 園芸学科

短期専門家6名、そのうち1名は2回の派遣で、延べ7名の短期専門家が派遣された。研究内容は以下のとおり。

- ・バングラデシュにおける園芸作物遺伝資源の収集、計画、維持および利用
- ・園芸作物生産の改善
- ・園芸作物におけるバイオテクノロジーの利用
- ・バングラデシュにおける園芸作物の分類と同定
- ・園芸作物に対する植物成長調節物質の利用

⑥ 昆虫学科

長期専門家1名、短期専門家8名が派遣

されたので、専門家の派遣は満足できるレベルにあったが、IPSAのカウンターパートは2名だけであった。本学科には顕微鏡や乾燥機以外にあまり精密な機器が供与されていないだけに、故障などによって研究が継続できなくなる危険性は少ないと考えられる。

緒方長期専門家は、フェーズIからあわせて2回目の派遣であり、昆虫学の研究、教育の指導助言のほかに、パソコンを利用して採取昆虫一覧、研究機材管理、IPSA教員の研究業績などのデータベース化にも貢献している。研究内容は、害虫、天敵類、分類学的研究の3分野である。

⑦ 応用生物学科

本学科は、フェーズIIで初めて協力が開始された学科であり、他の学科を支援する学科として位置づけられた。作物、遺伝育種、園芸といった他の学科の研究と重複する領域であり、カウンターパートの教員は2名が配置されているのみである。研究内容は以下のとおり。

- ・植物成長調節物質によるウリ類の単為結果の誘導
- ・内生ホルモンの分析方法の技術移転
- ・学生のための植物生理学、特に植物ホルモンに関する基礎実験の導入と同実験マニュアル作成およびコースワークのシラバス^{注)}の検討

2) 教育計画

バングラデシュの農業分野において、修士、博士を養成できる能力を持ち、実際に機能している機関としては、現在のところ

注) 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。

IPSAしかない。教育活動分野の成果は、具体的に何人の学生が修士課程および博士課程を修了したかにかかっている。その意味で、すでにIPSAは60名の修士課程修了者を出し、本プロジェクト実施中に彼らの学位授与式が実施されたことは、プロジェクトの成果として高く評価することができる。

① 教育分野の活動

1981年に8学科で修士課程を開設し、引き続き4学科で博士課程を開設した。修士課程は、農学科、作物生理学科、昆虫学科、遺伝・植物育種学科、園芸学科、植物病理学科、土壌学科および農業普及学科であり、博士課程は農学科、園芸学科、遺伝・育種学科、植物病理学科である。1995年までに博士課程を修了した者はいないが、修士課程修了者は60名である。

バングラデシュにおける農業関係の博士課程は、バングラデシュ農業大学が唯一の課程であったが、ストなどの影響で十分に機能していないことから、IPSAに対する期待は大きい。

② 教育の質

計191名の学生に対して教員の数は25名である。定員は49名であるから24名の枠が埋まっていない。現職教員のほとんどは日本での研修や留学の経験があり、日本の大学院の研究を主体とした大学院教育には理解を示している。また、他の高等教育機関に比べて研究論文の数は多いとのことである。1992年には2名の教員がバングラデシュ科学振興協会からBest Research Scientistに選ばれるなど、バングラデシュにおいては一定の評価を得ている。

ただし、国際的な水準の研究が行われるには、よりいっそうの努力が必要とされる。なぜならば、これまでの論文の多くは日本人専門家との共著が多く、すべての教員が高い研究遂行能力を持っているとは思われないからである。

3) 波及計画

波及計画は、研究計画、教育計画とともにプロジェクトの活動分野のひとつとして討議議事録* (R/D) に定められており、バングラデシュにおける農業開発と農業従事者の生活水準向上を図るため、IPSAの研究成果を社会に還元するというものである。

R/Dには、①IPSA教員が研究者や農業普及員向けに実施するワークショップなどを日本人専門家が援助すること、②日本人専門家が研究者やIPSAの学生向けにセミナーを開催すること、③日本人専門家がプロジェクトの成果を農業普及員や農業従事者に対して普及するため、セミナーや農場実習を行うこと、が合意され、主に①、②について日本人専門家はセミナー開催などを行った。また、IPSAの教員も外部機関でのセミナーやワークショップで発表を行ったり、多数の論文(1990年から1995年の間に266編)を発表しており、これらについても、広い意味での普及活動といえる。以上のことから、波及計画の目的はある程度達成されたといってもよい。

(2) 自立発展³⁾の見通し

1) 組織的自立発展の見通し

IPSAは農業省の管轄のもとに、「農業省内部の人材とともに外部からも学生を受け入れて農業分野での大学院教育を与え、バ

ングラデシュの農業振興を図る」という目的で設置されている。よりよい高等教育研究機関を組織する基本的な考え方のひとつは、学長や理事長を頂点とする教員と事務職員とによる調和した民主的運営組織を設置することであろう。

以上の観点から、下記のように実績を評価することができる。

- ① 1994年1月の「IPSA Act」の公布により農業教育における自治的な大学院として成立した。
- ② 農業教育研究分野における多数の研究学術論文や解説書の発表および国内外の社会に対して、称賛されるべき波及活動を行った。
- ③ 国内農業のみならず、国際農業をも支える科学技術の発展に寄与する価値ある人材資源を輩出した。
- ④ 管理運営組織が新設された。
- ⑤ 学長・教員と事務官との管理運営に関する協調性が確立された。

以上の実績により自立発展性については基礎が築かれたと判断できる。

2) 財務的自立発展の見通し

- ① バングラデシュ側プロジェクトとしてのIPSAプロジェクト第IIフェーズは1995年7月で終了する予定であったが、未完成の職員住宅などを完成させるためにバングラデシュ政府の予算措置により、1年間延長された。
- ② その結果、すでに発表されているIPSAプロジェクト将来計画による1996年6月までの年度後は、IPSAの主要予算はバングラデシュ政府の「歳

入予算」から支出されるようになる。このことにより1996年7月以降、IPSAの自立運営機能を満たす重要条件のひとつであるIPSA主要予算がバングラデシュの「歳入予算」から支出されるようになった。

3) 物的・技術的自立発展の見通し

- ① 多数の研究論文のJICA専門家との共著での発表、バングラデシュ科学振興協会によるBest Research Scientistとしての教員の表彰など、顕著な実績をあげた。
- ② IPSAと日本の諸大学との間の親密な関係が築かれたことにより、IPSA教員らが日本の科学者に容易にアクセスできる。

4) その他運営管理上の制約条件

- ① 研究室・図書室・実験農場や科学装置などの機器施設
- ② 設備・機器等の保守維持管理
- ③ 体制的な維持管理システムの整備と協力終了後の日本側の協力

以上①～③が十分に確保・実施されない場合、今後の運営・管理に困難が伴うことも考えられる。

(3) アフターケア^{a)}の必要性

日本側の協力による研究教育の援助活動が実を結び、困難な環境のなかで確実な成果が生じてきており、IPSAに対する周囲の認識も深まりつつある。しかし、バングラデシュの責任において実施されるはずの重要案件が停滞し、未解決な面などもあり、また、下記のような必要性も生じてきているため、プロジェクト方式技術協力アフターケアによる支

援が必要である。

- ① 国際的にも貴重なバングラデシュを代表する大学院大学としての教育研究施設に強化・拡充し直す必要性
- ② 教育研究機能が充実した付属農場の整備・拡充の必要性
- ③ 国家的に重要な、最新の教育研究図書や文献などのさらなる拡充の必要性
- ④ 新しい教員や事務職員の日本での研修や第三国集団研修^{*}への期待
- ⑤ 日々新たな学問・研究面に関する日本との今後の協力（専門家派遣）体制の維持およびその研究資金や資材支給の必要性
- ⑥ 新設が望まれている学科（畜産学、水産学、林学、農業工学など）が、現地関係機関によって「大学院カタログ」に公表されていること

6. 評価結果総括

(1) 評価の総括

- ① 管理部門について、特に1994年から1995年の間に機材保守・維持システムの面を除き画期的な進歩・改善がなされた。
- ② 教員数の空席は遅滞なく満たされるべきであり、現有各学科の教育容量は強化されるべきである。
- ③ IPSAの研究能力のさらなる開発が必要である。
- ④ 社会への波及活動はまだ不十分との現地側評価があるが、IPSAによる多数の学術論文や解説書の出版が及ぼす社会への波及的効果^{*}を認識すべきである。
- ⑤ IPSA Actによるよりよい大学院管理運営システムの確立により、IPSAの自

立発展性が得られるようになった。

- ⑥ IPSA教職員のためのキャンパス内の家屋建設の遅滞、設備機材の保守・維持システムの確立については、IPSAが早急に対処すべきものである。
- ⑦ 自立発展にはバングラデシュ政府の予算措置は欠かせないものであり、Center of ExcellenceとしてのIPSAの将来発展において、日本の援助協力もまた必要である。
- ⑧ IPSAの発展と自立のためには、機材保守・維持に関する必要な措置の考慮、IPSA教職員の追加採用と教員に対する研究教育分野の強化や事務官への研修が必要である。

(2) 教訓と提言

日本は1980年代以降、人材育成による国際貢献を重要視して、高等教育研究施設を新設するなどの国際協力プロジェクトを実施してきた。

これらのプロジェクトにかかわる高級かつ高度な諸施設は、いずれも都市近郊から遠く離れた場所にあり、プロジェクトは発展途上国にありがちな通常の困難さに、さらに生活の不便さも加わった困難な条件下で開始され運営されている。したがって、海外でのこれらプロジェクトの立案運営にあたっては、「プロジェクトに直接関係がある学生はもちろん、教職員や雇い人のみならず、彼らの家族なども含めて多くの人がプロジェクトのなかで居住し生活をしなければならないという現地事情」を深く認識して対処すべきである。

すなわち、職場環境を可能な限り配慮したプロジェクト構想を立案し実施する国際協力

の心構えが必要ではないかと推察され、以下の点を今後の教育プロジェクトへの協力上の教訓として提示する。

1) プロジェクト方式技術協力における現地教職員のための「宿舎（官舎）の建設」と「生活環境の整備」について

従来、プロジェクトの援助目的に直接関係した主要な建物や施設は日本が担当し、プロジェクト内に設置する現地教職員のための官舎の子算や建築・施工は相手側の責任とする場合が多いが、多くのJICAプロジェクトにおいて相手側の子算措置や建築・施工が遅れがちであり、これがプロジェクトの成果を遅らせたり低下させる大きな原因のひとつになっている。

ここでいう「生活環境」とは、電話・電気などのインフラストラクチャーの整備はもちろんであるが、交通が不便な開発途上国の田舎の原野に設置する援助プロジェクトに大切なことは、多数の人間の日常生活に必要な食料・飲み物や生活雑貨用品の買い物ができるような気軽なマーケットの問題や、教職員の子弟の小・中・高校などへの通学や、教育の問題などである。

人間にとって、家族との安全で安定した生活環境の確保は、不便な開発途上国では特に大切なことであり、宿舎の建築着工の遅れや生活環境の未整備が、直接・間接にプロジェクトの採用人事の遅れや質の低下

の大きな原因のひとつになりやすいことは否定できない。

2) IPSAの校舎や建築について

IPSAは、世界的にもアジアにとってもきわめて貴重かつ有効な存在といえる農学系の「大学院大学」であるにもかかわらず、IPSAの校舎が的確な校舎の設計構造をとっていない理由は、バングラデシュ側の特殊な初期計画の変更というやむを得ない事情があったためと理解されているが、内外の英才が学ぶ誇り高い大学院として、現地の風習や熱帯の現地気象条件なども勘案した的確な構造や設備に改善する必要があるのではないかと観察した。

3) 機材の修理・保守・維持管理について

機材に関しては、現地に到着するまでは日本の責任であり、一方、受け取った相手政府の責任において管理運営するという従来の原則により、機材や施設の修理・保守・点検管理はバングラデシュの責任になっている。

近年、機材供与にあたって、アフターサービスを受けやすい現地機材の購入制度や、メンテナンスに関する日本側からの応援ができるように、現地業務費や人材派遣などの面に配慮しながら現在に至っているが、さらに各国の現状に適合した柔軟な方法を検討する必要がある。

インド「二化性養蚕技術開発計画」

1. 調査団員名

総括：柳川弘明 農林水産省蚕糸・昆虫農業
技術研究所生産技術部長

蚕育種：蛭木 理 農林水産省蚕糸・昆虫農
業技術研究所生産技術部養蚕技術研究
チーム長

蚕飼育：柳澤今朝雄 農林水産省農蚕園芸局
蚕糸課長補佐

桑育種・栽培：直井利雄 農林水産省蚕糸・
昆虫農業技術研究所生産技術部桑栽培
生理研究室長

蚕業計画：佐藤 豊 勲大日本蚕糸会常務理
事

計画評価：安藤孝之 JICA農業開発協力部
畜産技術協力課長代理

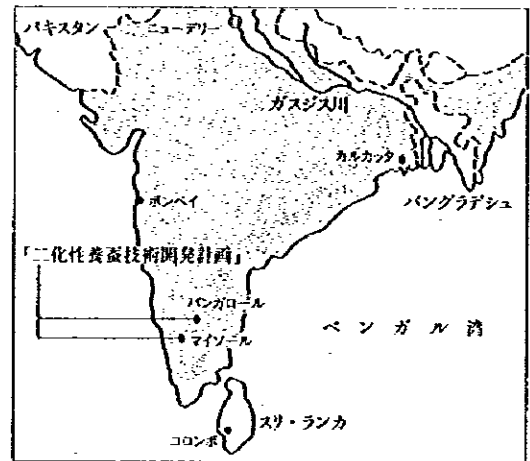
2. 調査時期

1995年11月20日～12月3日

3. 要請の背景

インドにおける生糸需要は高い伸びを示して
おり、同国政府は養蚕の国内生産をこれに
見合うものにするため、世界銀行などの融資
を受け、国家養蚕開発計画を広範囲にわたっ
て実施中である。

一方、高品質の二化性生糸^{注)}については、現
在中國などから年間約4000t、約1億ドル分
の二化性生糸を輸入し、絹製品の縦糸として
利用している。この高品質生糸生産に必要な
二化性養蚕の技術については、インド国内に
十分な蓄積と経験がないため、この分野での
先進国であるわが国に技術協力を要請してき



●プロジェクト位置図

た。

4. 案件の概要

(1) 協力実施期間

1991年6月1日～1996年5月31日（5年間）

(2) プロジェクトの目的と協力内容

インドの風土と環境に合った二化性生糸の
生産量を確保するのに必要な実用的技術を開
発することにより、上記の輸入代替を図り、
ひいてはインドの国家経済と農村開発に重要
な役割を果たす養蚕業の振興に寄与するこ
とをめざし、当計画で開発された技術が国内需
要を満たす二化性生糸の生産増大に寄与する
ことを目的としている。

協力対象分野とその内容は次のとおりであ
る。

1) 蚕育種技術の開発

インド在来の二化性蚕をもとに、高温耐
性と繭糸質、繭糸量に優れた交雑品種の開
発

注) 二化性生糸：1年に2回ふ化する二化性蚕がつくる繭からとれる生糸。糸1本の長さが長い、太さが均一である、枝毛や節が少ない
など糸の品質が高く、私服やサリーの縦糸に用いられる。

2) 蚕病防除技術の開発

ウイルス病、微粒子病に対する診断法と消毒技術の開発

3) 蚕飼育技術の開発

開発された優良品種の稚蚕および壯蚕の飼育方法の開発と標準化

4) 桑育種・栽培技術の開発

開発された優良品種の稚蚕および壯蚕のための桑品種の実態調査とその育種、栽培、収穫・運搬技術の開発

5) 蚕種製造技術の開発

開発された優良蚕種の保護技術、原蚕飼育技術、蚕種製造所における微粒子病防除法、蚕種大量製造技術の開発

6) 製糸技術の開発

繭質評価・乾繭および貯蔵法、繰糸技術、生糸検査技術の開発

なお、プロジェクトにより開発された技術の普及はインド側の責任とし、横雑省中央蚕糸局 (Central Silk Board : CSB) がみずからの国家養蚕計画の活動を通じて各分野の生産者に広めるものとした。

5. 評価結果

- ① プロジェクトへの投入^{*}はほぼ計画どおり行われた。
- ② プロジェクトの進捗状況は討議議事録^{*} (R/D) および暫定協力実施計画^{*} (TSD) に沿った投入により、各分野における活動は順調に進捗している。
- ③ しかしながら、当初予定した二化性養蚕技術の実証試験が一部残されている。また、プロジェクトの次の段階である養蚕業の振興に寄与するというインド側の責任で実施する案件目標の達成のために

は、これまでに開発された成果を地域適応性および実用性について検討し、さらに改善を図る必要がある。

- ④ 各分野ともにカウンターパート^{*}は基本的な知識および技術を習得した。
- ⑤ したがって、プロジェクトの目標を達成するため、また、自立発展性^{*}を確保するためにも、取り組むべき課題が残されている。
- ⑥ 以上の状況を考慮すると、プロジェクトの協力期間を10カ月延長し、分野を整理して、残された課題に対して協力を継続することが適切と判断された。

各分野の目標達成度^{*}、効果、自立発展性^{*}については、以下の評価結果総括の「(1)-③協力活動の評価要約」を参照願いたい。

6. 評価結果総括

(1) 総括

- ① 日本側は、R/Dおよび暫定詳細実施計画^{*} (TDIP) に沿って、専門家派遣^{*}、機材供与^{*}、研修員受入^{*}、ローカルコスト^{*}負担を通じ、プロジェクトの実施に努力した。
- ② インド側は、計画の実施に必要なスタッフの配置、土地、建物、施設の建設など効率的なプロジェクトの運営に努力した。プロジェクトの適切な運営管理、十分な予算の確保、優秀で適切な数のカウンターパートを配置し、プロジェクトを順調に進捗させたインド側の努力を高く評価したい。
- ③ 協力活動の評価要約
 - a. 蚕育種技術の開発

インドに適した育種技術が開発される

とともに、優良な交雑種の品種が選定された。

カウンターパートはこれら優良品種の育種技術を習得し、調査研究ができるようになった。また、二化性蚕の飼育と系統維持などに関するマニュアルおよび論文が作成された。

しかしながら、高温耐性、優良形質の維持など地域適応性に対する検討、改良が今後の課題として残されている。

b. 蚕病防除技術の開発

ウイルス病、微粒子病に対する診断法と防除法が開発され、論文が発表された。本分野は協力を終了しても、インド側の自立発展が可能と認められた。なお、蚕座〔蚕を飼育する場所（スペース）〕消毒法の確定に関する課題が残されているが、蚕飼育技術の分野での実用化試験のなかで引き続き検討するほうが効果的と判断される。

c. 蚕飼育技術の開発

稚蚕、壮蚕飼育法が標準化された。また、インドに適した資材を利用した飼育法が確定され、適切な収繭方法が開発され、マニュアルが作成された。

また、インドの風土に合った各種器具が開発され、プロジェクト外の関係機関でも盛んに利用されるようになった。

しかしながら、飼育技術体系の地域（養蚕地帯での）実証試験が今後の課題として残されており、実証試験結果による繭糸質向上のための飼育技術の改良、修正が必要と認められ、上記蚕座消毒法の確定を加え、検討課題が残されている。

d. 桑育種・栽培技術の開発

稚蚕、壮蚕用桑の実態調査から、在来の桑品種が選択され、育種、栽培、収穫、運搬の各技術が開発され、桑栽培マニュアル、桑育種・栽培に関する論文発表も行われた。

しかしながら、選択された桑品種のうち、「S36」（壮蚕用）については、実用化のための地域適応性試験の必要性が残されている。

e. 蚕種製造技術の開発

基本的な蚕種保護、原蚕飼育技術、蚕種製造所における微粒子病防除法、蚕種大量製造技術が開発された。また、インドの風土に合う各種装置、器具が開発された。

しかしながら、越年卵保護技術の品種特性調査、蚕種保護管理工程の策定については、通年ふ化および配布が可能となる保護スケジュール策定の課題が残されている。

f. 製糸技術の開発

インドに適した繭質評価、乾繭・貯蔵法、繰糸技術、生糸検査技術が開発され、現場への導入が開始された。また、インド製の多条繰糸機が改良され、プロジェクト・サイト〔パンガロールの中央製糸研究所（CSTRRI）〕では順調に稼働している。日本製をモデルにした織度感知器、小型浸透装置が開発され、商業ベースでの生産が計画されている。

しかしながら、繭質評価法および生糸繰糸技術については、さらにインドの環境に適する技術の改善が残されている。

以上の評価結果をもとに、評価調査団は、5年間の協力期間終了後、上記の残された課題のある分野について、以下のとおりさらに10カ月間協力期間を延長する必要があることを勧告することにした。

① 蚕育種技術

強健性のある交雑組み合わせの選出、高温耐性の検討と育生品種の適切な系統維持技術の指導

② 蚕飼育技術

養蚕地帯での実証試験、インドの実情に合う飼育技術の改善

③ 桑育種・栽培技術

- ・稚蚕、壯蚕用桑品種の実用化試験
- ・「S36」の地域適用性試験と栽培試験の技術指導

④ 蚕種製造技術

越年保護技術の開発と保護管理工程の指導

⑤ 製糸技術

- ・菌質評価のための繰糸技術の指導
- ・生糸繰糸関連技術のインドの実情に即した技術改善

以上、総体的にはほぼ当初目標を達成したが、今後は未達成課題の継続とよりいっそうのインドの環境に適した実用的技術へ向けての実証と技術改良が必要となる。

以上の状況を考慮し、協力期間を10カ月延長し、分野を整理して残された課題に対して協力を継続することが適切と判断された。

(2) 得られた教訓・提言（今後の類似案件などの実施に反映すべき点）

10カ月延長後の展開について、以下の点に留意する必要がある。本案件で開発された技術は、あくまでも実験室段階における技術で、いわば手厚い保護のもとに開発された二化性養蚕技術であり、本案件での実証といえども政府機関の施設内とごく限られた農家での実証試験である。

将来のインド側の自主的普及活動の基本となる実用化技術をめざすには、本計画で開発された二化性養蚕の各分野の技術は、インドの実際の養蚕農家と零細繰糸業者での本来の意味での実証と展示、実用化技術へのさらなる改良が必要となるのがこれからの段階である。

1) インドにおける養蚕業の諸制度・体制の実態

現在インドで行われている養蚕の大半が多化性^{注)}または多化二化性養蚕であるため、インド政府による二化性養蚕振興策はこれまでのところ功を奏していない。その理由は、二化性養蚕に必要な技術が開発されていなかったこと、および二化性養蚕に関する普及、取り引きなどの諸制度の不備などがあると想像される。

現在、プロジェクトにおいて二化性養蚕に必要な技術の開発は行われている。他方、二化性養蚕に関する普及、取り引きの諸制度の整備については、本来インド側の問題であるが、本プロジェクトの成否にかかわってくるため、今回可能な限り調査を行うとともに、以下のとおり取りまとめ、早急に制度整備を実施するようインド側に提

注) 多化性蚕：高温に強く1年に数回（インドでは7、8回）ふ化する蚕。多化性蚕がつくる繭からとれる糸1本の長さは長くなく、大きにもばらつきがあり、枝毛や節が多いなど二化性生糸に比べ品種が劣る。

言した。

- ① インドにおける蚕品種指定制度
 - ② インドおよびカルナタカ州における多化性×二化性蚕種製造の流れ
 - ③ インドにおける桑の品種育成と普及組織
 - ④ インドにおける繭の流通経路
 - ⑤ インドにおける多化×二化性生糸の検査基準 (国際規格C~D)
 - ⑥ インドにおける生糸の流通・製造業者、養蚕農家、製糸業者および繭・生糸流通業者などの組織化を支援する。
 - ⑦ インドにおける種繭の流通事情
- 2) インドにおける二化性養蚕技術の普及に際してインド側が整備すべき事項
- 二化性養蚕関連技術は、現在インドの主流となっている多化二化性養蚕とは異なっていること、また、品質、価格、用途などさまざまな点で異なっているため、二化性

養蚕の定着には現在の多化二化性養蚕とは別の体制整備が不可欠である。

この観点から、インドにおいて二化性養蚕技術を前提とした養蚕業が産業として成り立つために必要な「普及、取り引きなどの制度・体制の整備」についても、本来はインド側の問題であるが、プロジェクトの成否に直接かかわってくる問題であるため、評価調査にあわせて開催された合同委員会のミニッツ^{*}に、延長協力を開始するために必要な事項として以下のとおり取りまとめ、インド側に提示した。

① 蚕業振興基本構想の明確化

国および州政府の有機的連携のもとに二化性養蚕技術を前提とする国の中長期的養蚕振興計画を策定する。

② 普及すべき二化性養蚕技術の体系化

本技術の普及対象となる農家規模および地域などを設定し、それに適応した二化性養蚕技術の体系化を図る (標準モデルの設定)。

③ 主要事項の制度化 (法制化)

国と州の役割分担を明確にしつつ、統一的に徹底して推進すべき主要事項を以下のとおり例示した。

- ・蚕品種の指定 (優良蚕品種の確保対策)
- ・母蛾検査 (微粒子病対策)
- ・繭検定 (合理的な品種評価対策)
- ・生糸検査 (国際的品種評価対策)
- ・繭 (生糸) 取引方法 (流通の合理化対策)

④ 養蚕普及体制の整備・拡充

行政・試験研究機関と養蚕農家の間にあって、本技術を円滑に流通させるための

生糸市場での生糸取引



技術普及体制の整備・拡充が必要である。

⑤ 蚕糸専門教育・研究機関の整備等

今後、指導的役割を担う蚕糸関係人材の確保を図るため、専門教育・研究機関の整備が必要である。

⑥ 普及推進のための財政的支援措置

本技術を円滑に普及・推進するため、蚕糸関係施設に対する助成、金融措置などを検討する必要がある。

⑦ 蚕糸関係各種資材の供給体制の整備

本技術の普及に伴って必要となる桑栽培管理用資材、蚕品種製造関係資材、育蚕関係資材および製糸関係資材などを安定して供給する体制づくりが必要である。

⑧ 蚕糸関係同業者の組織化支援

本技術を効率的かつ統一的に普及させるため、蚕糸関係同業者別（例：蚕種製造業者、養蚕農家、製糸業者および繭・生糸流通業者など）の組織化を支援する必要がある。

7. フォローアップ^{*}の状況

① 本案件で開発された二化性養蚕の各技術は、いわば実験室段階の技術である。これらの各技術は、一般養蚕農家と零細繰糸業者段階での実証試験と、実証段階でのさらなる改良を通じて実用化技術となる。

この観点から、本案件の成果の将来の本格的実証に資するため、調査団派遣時の1995年度から2年連続で、養蚕農家の実態調査と、プロジェクト成果に関するパンフレット配布による啓蒙普及活動を実施してきた。

② 一方、1995年6月、インド政府からは、

わが国に対し二化性養蚕技術普及に関するプロジェクト方式技術協力の要請があった。この要請に対し、わが国は、下記の4点が重要かつ必要不可欠である旨を強調した。

- ・普及事業はインド自身で実施すべき分野であること
- ・普及活動の実施には、なおインド政府みずからが整備、充実すべきことが存在すること（諸制度の整備など）
- ・普及事業に携わる政府機関技術者（州政府も含めて）および普及員に対して二化性養蚕技術を習熟させる必要があること
- ・普及活動の前段階として、開発された技術を、一般の養蚕農家レベルで本格的な実証・展示を行い、さらに実用化に向けて技術改良を行うべきであること

一方、これに対しインド側は1996年に入り、「上記日本の基本的立場を尊重する。ついでには、将来の普及活動はインド自身で実施する」としながらも、本案件で開発された二化性技術の本格的な普及活動前の段階である「一般養蚕農家から選抜したモデル農家、モデル零細繰糸業者、政府機関（州政府を含む）のカウンターパート以外の養蚕技術者を対象にした実証・展示、訓練を目的としたフェーズ^{*}IIプロジェクト」への強い協力要請があった。

日本側は、普及活動はみずからの責任であることを強く認識したインド政府への協力ならば、可能な限り協力する必要があると判断した。

1996年9月、事前調査*団を派遣し、協力の可能性を検討した結果、インド政府のCSBの既存の施設を利用し、CSBの所在地であるカルナタカ州およびその周辺地域の一定数の選抜された養蚕農家と製糸業者、および州政府の製糸工場を対象としたフェーズIIのプロジェクト方式技術協力*として「二化性養蚕技術実用化促進計画」を1997年4月から実施中である。

③ 二化性養蚕技術実用化促進計画の概要

上述の事前調査団派遣以来、インド政府側と種々協議を重ねた結果、以下のとおりの内容で技術協力を実施する方向で検討が進められている。

a. 目的

「二化性養蚕技術開発計画」で開発された技術を、今後のインド政府が行う普及のために、実用化し、展示する。

b. 協力課題

・二化性蚕飼育、育種技術、桑栽培技

術の実用化

- ・二化性養蚕技術の農家での展示、実証
- ・二化性生糸製糸技術の実用化
- ・製糸工場での二化性生糸製糸技術の展示、実証
- ・実用化した二化性養蚕技術普及のための指導員の訓練

c. 先方実施機関

CSB (前同と同じ)

d. 支援機関

カルナタカ州政府、ほか関係州政府

e. 協力期間

1997年4月より5年間

そのほか、専門家の派遣、機材供与、カウンターパートの研修受入などは、一般のプロジェクト方式技術協力のパターンに沿ったものになる予定である。

ケニア「ムエア灌漑農業開発計画」

1. 調査団員名

リーダー：太田信介 JICA農業開発協力部長
 水管理、灌漑・排水分野：稲田幸三 農林水産省構造改善局建設部設計課海外土地改良技術室課長補佐
 水稲栽培、研修分野：菊地一彦 農林水産省農蚕園芸局普及教育課係長
 農業機械分野：半田 淳 農林水産省農蚕園芸局肥料機械課農蚕園芸専門官
 協力企画・評価：菅浦 淳 農林水産省経済局国際部国際協力課海外技術協力室海外技術協力官
 業務調整：林 浩史 JICA農業開発協力部計画課

2. 調査時期

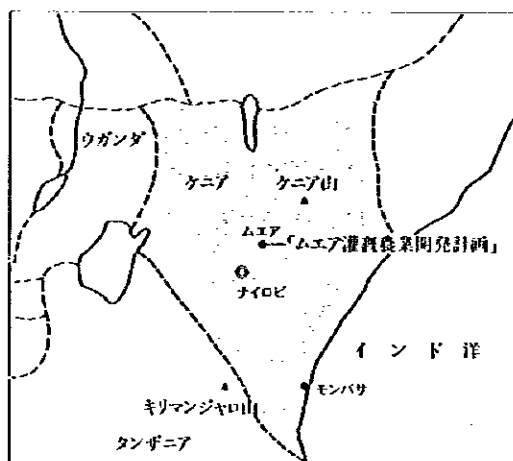
1995年9月2日～9月16日

3. 要請の背景

ケニア政府は、第6次国家開発5カ年計画(1989～1993年)において、農業政策の最重点項目として、国内での食糧自給自足達成を掲げている。

しかしながら、ケニアの農業はほとんど天水栽培に依存しているため、気象の変化により農業生産量は年ごとに大きく変動するうえ、急激な人口増加にも対応する必要に迫られており、自給自足達成のために克服すべき問題は、多岐にわたっている。

このような背景から、国家灌漑庁(National Irrigation Board：NIB)は主要食糧のひとつである米の増産を主目的として、ケニア最大の米生産地であるムエア地区において灌漑面積の拡大および単位面積当たりの収量増を



●プロジェクト位置図

めざす灌漑農業開発を計画した。

計画実施にあたり、ケニア政府はまず1985年に、既存の灌漑施設が建設後30年を経過し老朽化が著しくなり、かつ灌漑面積の拡大による用水不足が問題となったため、ムエア入植事業地施設の改修および規模拡大に関する開発調査^{*}をわが国に要請してきた。これを受けて実施された開発調査に基づき、さらにケニア政府は、ムエア地区における既存灌漑施設の改修などに対して、無償資金協力^{*}および水稲栽培技術の向上を目的とするプロジェクト方式技術協力^{*}を要請してきた。その後1989年に無償資金協力が実施され、プロジェクト方式技術協力については、1989年11月に事前調査^{*}団を派遣、1990年11月に実施協議^{*}調査団を派遣して討議議事録^{*}(R/D)に署名した。

このR/Dに基づき、5年間にわたる本プロジェクト方式技術協力が、1991年2月1日より開始された⁽¹⁾。

4. 案件の概要

(1) 協力実施期間

1991年2月1日～1996年1月31日（5年間）

(2) プロジェクトの目標

灌漑稲作の適切な技術を開発し、NIBスタッフや農民にその技術を移転することを通じて、ケニアにおける米生産の発展に寄与する。

(3) 協力活動内容

1) 灌漑排水技術

- ・水管理技術の開発
- ・灌漑排水施設の維持管理

2) 水稲栽培技術

- ・品種の選定
- ・栽培技術の改良(土壌肥料、病虫害防除、二期作を含む)

3) 農業機械

- ・農業機械の適用試験
- ・農業機械の操作・運用と維持管理

4) 研修

- ・研修計画
- ・研修教材の準備

(4) プロジェクトの投入^{*}実績

1) 専門家派遣^{*}

[長期] リーダー、研修・業務調整、水管理、灌漑排水、農業機械、水稲栽培

[短期] 育種、農業経済ほか

2) 研修員受入^{*}

灌漑排水、農業普及ほか

3) 機材供与^{*}

トラクター、車両ほか

4) 特別措置

中堅技術者および農民を対象とする研修実施に要するローカルコスト^{*}の一部を日本側が負担する。

5. 評価結果

(1) 評価の視点

評価においては、本プロジェクトが「灌漑稲作の適正な技術を開発し、農民にその技術を移転することを通じてケニアにおける米生産の発展に寄与すること」を目的としているため、プロジェクト協力期間にパイロットファーム（ムエア地区（5860ha）内にわが国の無償資金協力で整備された35haの試験用圃場）で試行錯誤の末開発された技術が、農家にとって真に受入れ可能かどうか（受容可能性）ということが重要な視点となった。受容性については、新しい技術を利用するために必要となる経費が農家の経営を圧迫しないか、経済的な便益が農家にあるかということが注視された。

(2) 目標達成度^{*}

灌漑排水分野と農業機械分野についてはさらにフォローアップ^{*}活動を継続して続けていくべきとの評価を得たものの、それ以外の分野については、ほぼ当初の子定どおり目標が達成されたとの評価を得た。

目標達成度の視点からすれば、パイロットファームで開発された技術の農家による受容性が実証されなかったことが今後の大きな課題となった。これに関しては、後述のとおりフォローアップ協力期間の協力方針を固め、

注) 国家灌漑庁 (NIB) 下の組織であるムエア灌漑入植事業 (Mwea Irrigation Settlement Scheme: MIS) が運営するMIS地区内のパイロットファームを拠点としたプロジェクトが、本ムエア灌漑農業開発計画 (Mwea Irrigation Agricultural Development: MIAD) である。MIADは組織上、NIBの直下の傘下であり、MISとは協力関係にある。なお、本文中のMISは「ムエア灌漑入植事業」(事業の名称)「MIS事務所」(組織名称)「MIS地区」(場所・地区名)の3通りの意味がある。

さらに2年間の協力を行うこととなった。

1) 水管理分野

カウンターパート*が、気象データなどの基礎資料調査から水収支計算、さらには水配分計画およびその組織計画の立案まで行えるようになり、また、実際に渇水対策を指摘するなど、技術移転は十分に達成されたものと思われる。

また、水管理組織体制などに関し、1994年のロングレイン期^{注1)}においては、少雨傾向のため下流地区で用水不足が発生したが、MIS^{注2)}ではカウンターパートが本プロジェクトの提案した水配分計画に基づきMIS地区傘下各支所の担当者を指揮し、チェックポイントを活用した用水の一律削減実施などの水管理を適切に行い、被害発生を回避した。

この結果、今日まで独立して水管理を行っていたMISの各支所間において、相互調整の重要性が初めて認識されるとともに、MIS本部に水管理責任者が配置される契機となった。

2) 灌漑排水分野

評価調査団により下記のとおり課題が示され、フォローアップ協力期間に継続して活動を行うこととなった。

① 維持管理手法

MIS地区の灌漑・排水施設は、建設後約35年以上経過し老朽化が進んでいたが、わが国の無償資金協力により、1989年から1991年にかけて主要施設（頭首工、リンク

水路、幹線水路等）は整備された。新田施設が混在するため、まず施設台帳および農家台帳を作成し、維持管理計画の基礎資料とするとともに、これを通じて維持管理体制の組織化に着手した。また、この一環として、パイロットファームおよびMIS地区における維持管理カレンダー^{注3)}を試作、提案した。

MISの排水、農道に関する施設台帳は、現在カウンターパートによって整備されつつあるが、作業計画の立案は未着手のまま残されている。

適切な施設の維持管理を行うため、MISとしての農民も含めた組織的な取り組みが強く望まれるところであり、実施可能な維持管理手法の検討も含め今後の課題である。

② 圃場レベル技術

パイロットファーム施設の維持管理を實現するなかで、圃場、用排水路、農道などの改良技術の開発を行うとともに、MIS地区の抱える問題点についても検討を行った。

開発されて間もなくで実施例の少ない技術は、NIBおよびMIS内部でいっそうの検討が必要であろう。

また、ブラックコットンソイル地区の素掘り用排水路について、補強技術の開発が待たれるところである。

さらに、裏作導入による乾田化の拡大に伴い新たな課題が生じることも予想され

注1) ケニアにはショートレイン期（9～12月）とロングレイン期（1～6月）の2度の雨期がある。

注2) 前頁の注) 参照。

注3) 維持管理カレンダー：期別における作業の基本方針を示してある。たとえば、代種（しろかき）期1カ月前の用排水路の草刈り、底さらえ、灌漑期間中の草刈り（毎月1回）、乾期の農道補修の時期が示されている。

る。

3) 水稲栽培分野

① 適正な品種の選定

二期作用品種について1品種、一期作用高収量品種について5品種の有望品種が選定された。

品種選定全般に共通した課題であるが、既存の導入品種の選定では、当地の環境に適合した品種の選定には限界があり、ケニア側の課題ではあるが、次のステップとして交配育種の検討も考えられ今後ケニア側の自助努力が期待されている。

② 水稲栽培技術の改良

土壌改良と地力の改善、一般栽培技術の改善、二期作栽培技術の開発という3点から活動がなされた。

土壌改良と地力の改善については、研修を通じてMIS地区の農家へ情報を提供しており、特に地力の改善については、推定ではあるが、5～10%の農家ですすでに取り組みがみられる。

また、MISの農家園場で、1995年のロングレイン期に21エーカー（約8万5000㎡）の二期作栽培技術のデモンストレーションが実施できたことは、農家の二期作栽培技術に対する理解が進んでいると考えられる。

最終的には技術を組み合わせた栽培技術のマニュアル作成が必要で、現在作成中であり、1995年中には完成の見込みである。

4) 農業機械

本分野については、さらに協力を継続す

る必要があるとの評価を得た。下記に提示した課題にも示されるとおり、乾田耕起⁴⁾は水稲二期作や裏作を可能にするなど、多くのメリットを持つものの、耕起後の均平作業（田畑を均す作業）に要する費用（農家が負担）・労働力を考慮すると、真に農家の受入れ可能な技術とはいえない。このため、フォローアップ協力期間においては、栽培実証評価の短期専門家^{*}を派遣するなどの対応方法により、農家にとって真に受入れ可能な技術であるかどうかを経済的な視点から調査する必要がある。本プロジェクトのように、最終的な対象が末端の農家レベルとなる場合は、気候条件・土壌条件に適した栽培技術の開発を偏重するのではなく、農家の経済的条件をも考慮した技術開発を行う必要がある。

① 農業機械の適応性試験

乾田耕起は、前述したとおり、多くの利点がある一方で今後解決すべき問題も多く抱えている。各部門の協力によりこれらを解決する必要があるが、農業機械分野の課題として、耕起後の圃場の均平性と残耕地の発生の問題は、重点的に対処する必要がある。また、乾田耕起に対し十分な理解が得られていない農家への啓発を図るため、経済性の検討を行いその効果を示すとともに、MISが行う農家園場における実証展示の拡大を行うなど普及に力点を置いた協力指導を行っていく必要がある。

なお、今後の二期作、裏作の普及に伴い、耕起作業の期間短縮、あるいは近隣の畑作

注) ケニアの土壌は水分を多く含むと非常に軟らかくなり、農業機械が沈んでしまい、しばしば機械が故障する原因となっている。このため、乾田状態にして田を耕す方式をとっている。

農家への委託を考慮してもMISの機械台数の不足が懸念されることから、人力・畜力をも想定した作業体系を確立していく必要がある。

② オペレーションとメンテナンス

この分野の技術移転はおおむね終了しているものの、今後の乾田耕起の普及に向けた農業機械分野の活動に付随して、機械の運行管理、運転操作、点検整備などの活動を継続する必要がある。また、乾田耕起作業の技術水準が低いMISのオペレーターや耕起作業の受託者である畑作農家に対し研修を行うことにより、運転操作の技術向上による作業の質的な向上を図っていく必要がある。

なお、部品などの管理については、関係者との話し合いを通じて可能な範囲で改善を図っていく必要がある。

5) 研修計画

下記の課題が提示され、さらに継続した協力を行うこととなった。

- ① 受講者のレベルに応じたカリキュラムを作成し、研修を実施する。
- ② 他の分野（灌漑・排水、農業機械）で残された課題に対する研修が必要である。

(3) 案件の効果

1) 経済的効果

本プロジェクトの最終目標は、農民に直接利益をもたらす灌漑農業技術の確立にあるが、当面はパイロットファームレベルでの技術開発にある。5年間の協力では、MISおよび農家に対する経済的便益はまだ大きくないが、今後、現在本プロジェクトで開

発に取り組んでいる技術が農家へ確実に移転し得る技術として完成され、着実に農家に普及されれば、大きな経済効果が生まれてくると考えられる。

しかし、今後事業を進めていくなかで、新しい技術開発が誰に最も便益をもたらし、誰が享受できないかについて検討する必要がある。たとえば、乾田耕起は、機械の作業性や耐久性などの向上が期待されるが、それら経済効果のほとんどは、MISが受益し、農家は現時点では耕起後の不陸(本米、平たんであるべき水田面が凹凸になること)からさらに牛耕をしなければならぬため、かえって経済的負担が大きくなるという問題も見受けられる。したがって、機械、作物選択、農作業などを含んだ営農

水路の分水量を確認する専門家とカウンターパート(上)
農家圃場を使っての二期作、二毛作の実証実験説明会(下)
算集数の数倍の農家が集まった



体系全体の経済評価調査を実施し、新技術開発による経済的な変化を明確にする必要がある。

開発された技術が農家に円滑に受け入れられるよう「実証栽培調査」の短期専門家を派遣する必要がある。

2) 制度的効果

本MIADプロジェクトはいまだ農家に技術的に大きな影響を与えているとはいえない。同様に、制度的効果についても、大きな効果はまだ生まれていない。しかし、以下の制度上の変化に今後注目する必要がある。

① 水利用管理組織の育成（農民組織）

② 施設管理組織の育成（農民組織）

大きな制度的効果とはいえないが、MISの組織内に水管理の課が新設され、MIADプロジェクトの実施部門として、活動を開始している。

(4) 実施効率性

日本側およびケニア側の投入内容は効果として表れたと思われる。特にケニア側の予算はコンスタントに本プロジェクトに配分された。ローカルコストの日本側負担がかなりあったが、ケニア政府の財政事情を勘案すると、十分であると考えられる。

今後さらに活動の成果を高めていくためには、NIB主導のMISとの円滑な連携を図ることが必要である。

(5) 当初計画の妥当性

本プロジェクトはケニアの第6次5カ年計

画（1989～1993年）の食糧自給政策のなかに位置づけられてきた。さらに、ケニア政府は第7次5カ年計画をスタートさせ、そこでも同様に主要穀物の自給を開発政策のひとつに位置づけている。

また、NIBは今後も大規模灌漑開発と小規模灌漑開発を併用して行うと表明していることから、本プロジェクトで取り組んでいる大規模灌漑システムにおける水利用計画立案などへの波及効果^{*}が期待され、現在進められている技術移転とも整合性がある。

(6) 自立発展性^{*}

1) 組織的自立発展性

本プロジェクト(MIAD)は、組織上NIBの直接の傘下であり、MISとは協力関係にある。しかし、MIADで開発された技術は、MISの環境のもとでの技術開発であることから、その便益はほとんどすべてMISに特化されている。また、技術開発を進めていくうえでも、MISによる農民への普及の結果をフィードバックし、再度MIADのなかで検討し直す必要があることから、今後協力関係というよりも、より密接に活動できるような組織としての緊密な連携が必要であると考えられる。

この件に関するNIBとの協議では、NIBとしては当面、他の試験場と同様に基本的に個別の事業地区からは独立した機関としてMIADを位置づけていく方向である。しかし、将来的には、MISの内部組織として位置づけられる可能性が考えられる。なお、

注1) アヘロ(AHERO)地区の農業試験場：NIBが持っている試験場には中心的なアヘロの農業試験場とこれを補助するMISの農業試験場がある。MIADでも試験・研究を行っており、それまでも年1回、アヘロ、MISの研究者を交えて研究を行っていた。また、以上3つの組織の研究者が年2回ジョイント・リサーチ・ミーティングを行っていた。

MIADとMISとの協調が今後いっそう必要となることから、ミニッツ^{*}においてMIAD、MIS、アヘロ(AHERO)地区の農業試験場^{注2)}三者で定期会合を毎月行うようにアドバイスし、NIBも了解した。

MIADの組織は、日本の協力が開始されると同時に設立されたため、当初からスタッフおよび財政面で大きく日本側に依存している。しかし、今後日本側の協力が終了したあとに、組織が持続的に活動を続け、協力の成果を活用するためには、ケニア側がみずから組織を維持できるような体制づくりを行う必要がある。

2) 財務的自立発展性

現在、MIADの子算の約70%はローカルコストの日本側負担で賄っている。したがって、日本側協力の終了は、MIADの財務運営に大きな影響をもたらす。NIBでの聞き取り調査では、将来的にはMIADが日本への依存からスムーズに脱却するために、徐々に子算を増やしていくことが、口頭で表明された。しかし、基本的にはMIADがMISの運営、農民の所得向上にいかん貢献していくかが、NIBが子算を配分する際の重要な判断根拠となる。

3) 物的・技術的自立発展性

日本側からの供与機材は、トラクター、ミニバスなどの車両・機械から、実験用の機材にまで及んでおり、総額にして1億8000万円程度にも及ぶため、維持管理にかかる費用も多額になる。個々の機材によっ

て事情は異なるが、まずスペアパーツの取得に関する費用の捻出がケニア側にとって困難になると考えられる。したがって、フォローアップ協力期間中にこういった機材の維持管理面の配慮が必要である。

6. 評価結果総括と教訓

(1) 評価の総括

以下の理由により本件協力については、さらなる継続的な協力が必要と評価される。

1) 協力継続が必要な理由

① 本プロジェクトではフィージビリティ調査^{*}、無償資金協力、有償資金協力^{*}、プロジェクト方式技術協力が一貫して実施されており、アフリカではキリマンジャロ農業開発^{注2)}に次ぐ総合的農業援助であることから、協力の評価はこれらの総体として行われるものとなること(ナイロビに近いこともあり、将来とも注目される地域である)。

② 灌漑稲作というわが国の得意分野であること。

③ アフリカ地域という観点から、長期的視点に立った継続的な支援が不可欠であること。

④ 特に、現在詳細設計^{*}中の拡張地区(水田約2500ha、灌漑畑地約500ha)での成功は、本プロジェクトで開発された技術がまずMISの農家に広範に受け入れられるか否かにかかっていること(同詳細設計は終了したが、実施は未定)。

2) 安易にフェーズ^{*}IIに移行することはケ

注2) キリマンジャロ農業開発：タンザニア・キリマンジャロ州の地域総合開発。同開発では開発調査(1974～1978年、1979～1980)、無償資金協力(1979～1981年)、プロジェクト方式技術協力(1978～1986年、1986～1991年)、有償資金協力(1981～1987年)が実施された。

ニア側の依存心を高めるので、持続発展性の観点からフォローアップ協力期間を設け、ケニア側の自助努力への意欲と熱意を確認する期間とする。

3) NIBあるいはMISの民営化の可能性があるとの情報は、いまだ確実になってはいないが、民営化された場合でも、農民組合という団体への支援として協力の継続は可能である。

4) フォローアップ期間の協力方針

① 2年のフォローアップ期間を、各分野のなかで到達度の低いものの補完期間としてのみならず、開発技術の農家による受容性の強化および開発技術に対する農民の練度向上の期間としても位置づけた。

② このため次の点を勧告する。

- a. 農家による受容性の強化。
- b. 農家へのメッセージの一本化、関係者間の認識の統一、参加意識（特に実務者レベル）の醸成のため、関係機関の連携の緊密化を図る（定期会議の義務づけ）。
- c. 開発技術の総合化のひとつとして新たな栽培体系についての経済評価を行う。二期作・二毛作、乾田耕起などの導入がMIS、農家に及ぼす影響を経済面を中心に検討し、新技術PRの素材としても活用する。
- d. MIADの持続可能性を確保するために、予算確保、人材配置^{注1)}の重要性を

強調しムエア地域内外の他の機関との役割分担の明確化、組織の見直しを行う。

e. 次の分野の長期専門家の派遣を継続し、2カ年をめぐりにフォローアップを行う。

- ・灌漑・排水（水管理も補完）
- ・農業機械
- ・研修（水稲栽培も補完）

そのほか、協力を継続する分野の長期専門家の意見を極力反映させて必要に応じて短期専門家を派遣する。

(2) 教訓

本プロジェクトは、まず、パイロットファームで技術を開発し、次にその技術を実際の農家圃場に普及するという段階を踏んで行われたが、経済的な視点からの実際の農家での受入れの検証が早い時期になされなかった。今後類似のプロジェクトを行うにあたっては、技術的な視点のみならず、経済的な受容性についても早い時期から考慮して活動することが必要と思われる。

7. フォローアップの状況

技術的には、フォローアップ期間（1996年2月1日～1998年1月31日）に裏作実証を農家圃場レベルで行うために、プロジェクト方式技術協力の協力形態を熟知している栽培分野の短期専門家を派遣し協力を行っている。

また、組織・財政的自立発展性の観点からいえば、プロジェクト機関であるMIADが今後とも存続していくために、派遣中の専門家

注1) カウンターパートの継続性および複数配置、MIAD所長の格上げの努力などをさす。

注2) 第8次5カ年計画（1997～2001年）では「国家灌漑庁法（1966年）を改正し、大規模灌漑事業、小規模灌漑事業双方を自由化原則のもとにおく」と記述されており、NIBの再編も提唱されている。この再編が近々実現するのであれば、フォローアップ期間終了後のプロジェクトの運営方針を考えるうえで重要な事項となるが、現時点ではその影響は認められない。

が、ケニア側の予算措置に結びつくような成果を求めて、活動中である。

さらに、制度的な面については、第8次国家開発5カ年計画（1997～2001年）において Irrigation Act²²⁾の改正が国家政策として検討され、NIB主導型の農業から農家主導型の農業への転換も図られている。農家組織の育成は直接のR/D上の活動内容ではないが、現

在成功しているMISが農民主体の農業に転換された場合には、農家組織が形成されていることが必要となる。この観点から、現在派遣中の専門家^{*}が本来業務と兼務という形で農村のコミュニティー活動活性化のために、掘り抜き井戸の展示、小規模農家を対象とした水管理計画案の作成、雌仔ブタのローンによる配給などを実施している。

トンガ「水産増養殖研究開発計画」

1. 調査団員名

総括：石島 操 JICA林業水産開発協力部長
魚類養殖：尾田 正 岡山県水産試験場専門
研究員

貝類養殖・資源管理：渡邊利明 沖縄県水産
試験場八重山支場主任研究員

業務調整：大島 歩 JICA林業水産開発協
力部水産業技術協力課

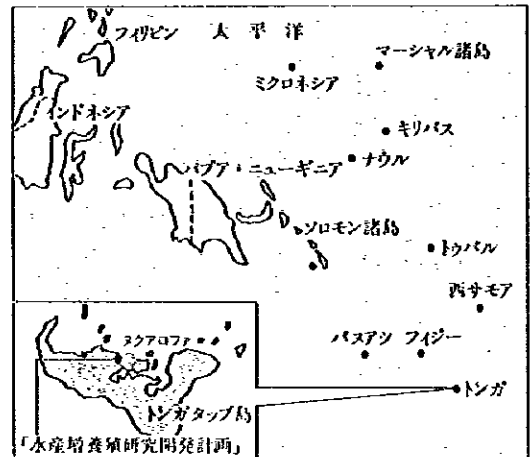
2. 調査時期

1996年4月8日～4月20日

3. 要請の背景

大洋州島嶼国では、伝統的に動物性たんぱく質の供給源を珊瑚礁域の水産資源に依存しており、同資源を利用する漁業が自給自足のため重要な位置を占めている。珊瑚礁域は貝類、ナマコなどの定着性生物にとって最適な棲息条件を提供する海域となっているとともに、魚類などの幼生成育場所となる藻場なども形成されている。しかし、一般に珊瑚礁域内の水産資源量は小さいため、人口増加などによる漁獲圧力の増加が資源の減少を招きやすく、また、沿岸域の開発やマングローブ林の伐採による環境悪化が水産資源の枯渇につながる可能性も高い。一方、大洋州島嶼国では増養殖の伝統も労働習慣もなく、資源管理といった意識も薄いため、資源の増殖・維持管理を行うためには、基礎的研究や生物学的知見を蓄積するとともに増養殖技術が必要となってくる。

本件は1989年4月にJICAが実施した大洋州水産業基礎調査¹（トンガ、ヴァヌアツ、フィジー、ミクロネシア、クハチ）などを通じ策



●プロジェクト位置図

定された大洋州島嶼国における水産協力の指針に沿った案件として、1990年2月にトンガ王国政府から要請されたものである。

トンガは、70万km²に及ぶ広大な漁業専管水域を有し、水産開発の大きな可能性を有しており、かねてから国家開発の手段として水産を重要な部門と位置づけているが、トンガタップ島への人口集中や貨幣経済の発達に伴って、同島などでは多くの沿岸資源の過剰利用の危険性があるとともに、水産物の不足を来し始めている。トンガ政府はこの不足を補うため缶詰や冷凍肉の輸入を増やす一方で、国内における輸入代替のための食糧増産を奨励していた。

こういった観点から1978年に日本政府の無償資金協力²で設立された水産研究センターを拠点として、第6次5カ年国家開発計画（1991～1995年）の水産部門の中心課題である①ボラなどの魚類養殖と種苗生産、②貝類養殖と種苗生産、③リーフ内水産資源管理の3点にかかわる技術協力を、1991年3月の事

前調査、1991年8月の実施協議調査を経て実施することとなった。

4. 案件の概要

(1) 協力実施期間

1991年10月2日～1996年10月1日（5年間）

(2) プロジェクト目標

本プロジェクトは、トンガにおける珊瑚礁域（コーラルリーフ）およびラグーンにおける沿岸水産資源の減少に対処するため、水産増養殖を通じ水産資源の維持・増大を図ることにより、①トンガ人に対する動物性たんぱく質源の安定供給、②水産物輸出による外貨獲得などに貢献することを将来目標とし、その基礎となる増養殖技術の移転をプロジェクトの直接の目標とする研究協力として実施されたものである。

具体的なプロジェクト目標は、水産研究センターにおける増養殖および資源評価能力の向上にある。

(3) プロジェクトの投入^{*}実績

〔日本側〕

長期専門家^{*}：延べ10名

短期専門家^{*}：15名

研修員受入^{*}：16名

機材供与^{*}：1億902万円（養殖用資機材、
実験室資機材、調査用小型舟艇など）

〔トンガ側〕

研究者配置：12名

運営予算：2567万円相当

5. 評価結果

(1) 目標達成度^{*}

1) 上位目標^{*}との整合性

本プロジェクトは、第6次国家開発計画（1991～1995年）における水産部門の重点項

目である「養殖の発展と拡充」のなかにあげられた、①ボラ養殖およびアノ湖への種苗放流、②貝類種苗生産および増殖、③リーフ内水産資源研究および管理という政策課題を達成するために、養殖によるトンガ人に対する動物性たんぱく質の安定供給と外貨収入の拡大に応える技術協力として開始されたものである。

1996年度を初年度とする第7次国家開発計画は、現在策定中であり、いまだ公表されていないが、中央企画庁および水産省によれば、第6次国家開発計画を基本的には踏襲し、水産部門においては養殖分野には高いプライオリティーを置くとしているとのことであり、今後も本プロジェクトは国家開発計画の目標に沿ったものであるといえる。

2) 目標の達成状況

本プロジェクトの最終目標は、「トンガ水産省が、水産資源の増養殖、水産統計の整備、水産資源の維持管理に関する啓蒙・規則制定などの諸業務についての計画立案、実施、管理、評価を行う能力を持つ」ことである。

各分野の目標達成状況については、基本的な技術は移転され、今後トンガ側カウンターパート^{*}が独自に活動を継続できるレベルに達したと認められるが、その技術をいかに維持し、トンガ国民に普及していくかは水産省の今後の課題である。

また、これらの諸業務をトンガ側独自で計画立案から評価まで行うためには、水産省による研究・管理体制の確立、職員の管理能力の向上など、さらなる自助努力が必

要である。

① 魚類養殖

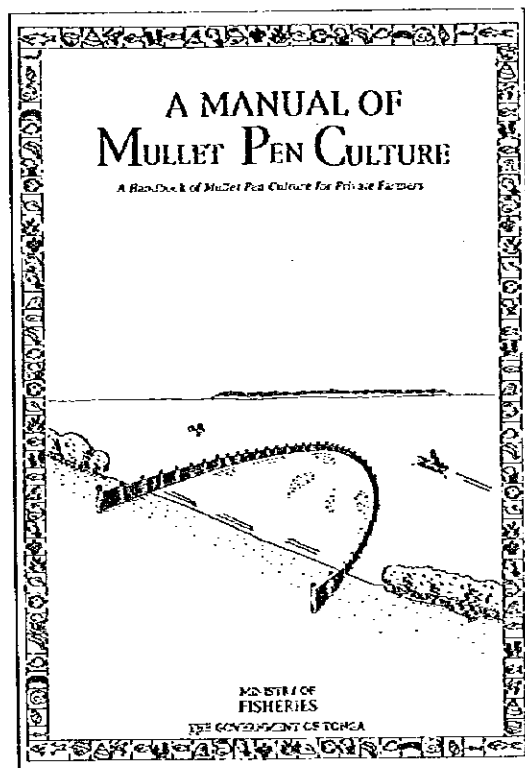
コボラのペン（囲い網）養殖（生け簀養殖）技術がおおむね確立され、プロジェクト終了時までにはペン養殖マニュアルも完成する予定であり、水産省職員によるコボラ養殖の漁民への普及が期待される。なお、1996年に、産卵期における漁業の禁止期間や禁漁区を設ける漁業規制法が制定されたことにより、収益性の高いマボラ資源の回復が予測され、移転された技術によるマボラ養殖の沿岸漁民間での進展が期待される。

② 貝類養殖分野

シャコガイについては種苗生産技術が確立されたといえる。しかし、販路開拓調査によりシャコガイの特定種（外套膜に緑色あるいは青色の発光性のあるもの）については、観賞用として高値で売買されていることが明らかになったことから、今後はこうした特定種の種苗の生産技術と放流技術の確立を図り、プロジェクトの将来目標である外貨獲得に結びつけることが課題といえる。

③ 資源調査管理

魚類および貝類に関する資源調査ならびに貝類の放流適地調査が実施され、データの収集・解析技術もほぼ移転され、これらの技術に基づく水産統計の整備が着実に進展してきている。さらに水産に関する総合調査報告書もプロジェクト終了時までには完成する予定であり、こうした統計書、報告書を活用したテレビ放映、ポスター・パンフレットの作成やポスターコンペティ



完成したペン養殖マニュアル

ションの実施などを通じて、広く国民各層に増養殖が水産資源の保存に果たす役割を理解させる活動が展開され、啓蒙普及技術の移転もあわせて図られるという効果があった。このことは、今後水産省が独自に啓蒙普及活動を展開していくうえできわめて有効である。

(2) 案件の効果

1) 技術的效果

プロジェクトの目標は、トンガ水産省職員の水産資源管理能力を向上させることにあり、各分野において現地の状況に即したさまざまな技術移転がなされた。

魚類分野においては、カウンターパートはペン養殖に関する技術を習得し、民間へ普及指導できるレベルに達した。トンガには民間の養殖場もなく、また、対象魚種が

非常に人気の高いボラであったために、周辺住民から多くの問い合わせが寄せられた。ベンを用いた粗放的養殖は技術的には容易であるために、その経済性が明らかになれば一般の人々でも養殖を始めることが可能である。

貝類養殖分野においては、シャコガイ、ヤコウガイ、タカセガイなどの貝類の種苗生産に携わることにより、カウンターパートが生物飼育に対する基本的な知識・実際の作業手順を習得した。

また、経済的に価値の高いヤコウガイ、タカセガイの移殖に成功した。両種については実験的な種苗生産にも成功しており、特にヤコウガイは南太平洋で初めての例であり、世界でも日本に次いで2番目の成功例である。

2) 制度的効果

トンガ水産省が企画運営した国際養殖ワークショップ(1995年11月)の成功により、南太平洋地域の国々にトンガ水産省の能力をアピールすることができた。これにより、トンガ水産省職員にも近い将来、水産増養殖分野において南太平洋地域の先駆者になるという自覚が生まれた。

水産資源の生物・生態調査の知見によって資源管理のための新しい漁業調整規則が施行された。

また、シャコガイが観賞魚市場で価値を認められたことにより、トンガ水産省が海中育成場の保護管理に積極的な姿勢を示すようになった。これは今後の増養殖研究、海中育成場・保護区域の設定などの活動にとって非常に重要な意味を持つものであ

る。

3) 経済的効果

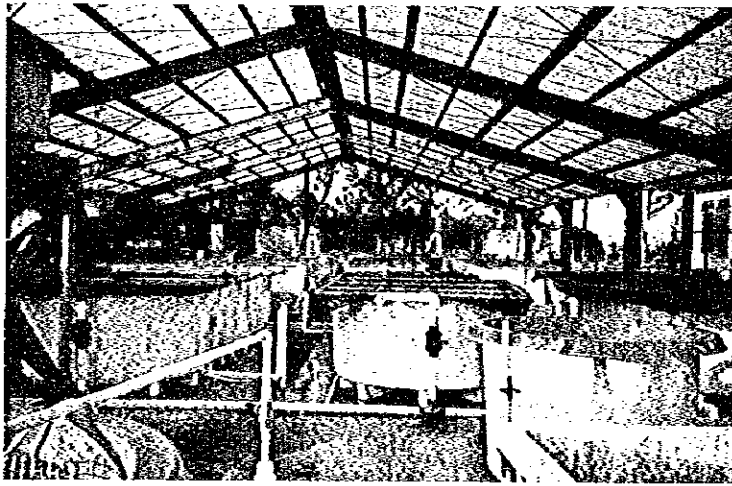
成長のよいマボラ稚魚が採捕できなかったために、マボラのベン養殖を経済的に評価することはできなかった。しかし、コボラでも体長150mmの種苗を用いた場合、7カ月で出荷サイズに養殖可能であり、市場価格にマボラとの差異がないことが確認されており、1.5ha以上の規模のベン養殖では採算性があり、家族労働のみの場合は1ha規模でも採算が合うものと評価されている。将来マボラ資源が増加して容易にマボラ種苗が入手でき、ベンの資材が近隣諸国で安価に入手できれば、さらに効果的に経済的利益をあげることが可能となる。

貝類については、種苗生産後、海中育成したシャコガイを観賞魚市場に出荷することにより、プロジェクトの運営費の一端を賄えるようになった。

4) 社会・文化的効果

水産資源保護の啓蒙キャンペーン、ポスターコンペティション、ニュース記事や水産省のラジオ番組を通じて、漁業者をはじめ一般国民の資源保護に対する意識を高めた。現在では魚介類が成長するまで漁獲してはならないことは、人々にも広く理解されている。生活環境、漁場環境保全に関する意識も高まっている。

また、地先にシャコガイの海中育成場やタカセガイ、ヤコウガイの放流場のある村落の漁民・住民のなかに、これらの貝類を保護管理しようという意識が芽生えていることも本プロジェクトの活動の成果といえる。



水産研修センターの屋外養殖施設(上)
プロジェクトで養殖したヤコウガイ(下)

(3) 自立発展^{*}の見通し

1) 組織的自立発展の見通し

トンガ水産省は1991年に農林水産省から独立した比較的新しい組織であり、発足当初の職員数は40名という規模であったが、現在は83名となりしだいに充実してきている。

さらに、水産省は職員の資質の向上という目標を掲げ、各種の職員研修、奨学金による海外留学、国際会議への職員派遣などを実施してきており、JICAの実施するカウンターパート研修などと相まって着実に職員の資質の向上が図られてきている。

しかし、職員の研修期間中に後任職員が必ずしも補充されないことや、研修後は他

の省庁に配属されるなどの問題も抱えており、短期的視点で見ると水産研究センターの運営上の問題点となっていることも事実である。

こうした短期的な問題を抱えてはいるものの、研修などを通じて長期的には職員の資質向上が期待されること、また本プロジェクトの合同委員会には政府職員の人事を総括する総理府次官が構成員となってきたことから、組織の人的充実が今後十分期待される。

さらに、第6次国家開発計画(1991～1995年)に続き、第7次国家開発計画(1996～2000年)においても増養殖分野は重点課題とされることとなっており、水産省および水産研究センターの職員ならびに組織が、今後もいっそう充実されるものと期待されている。

以上のことから、水産省および水産研究センターの組織的自立発展は、将来に向けて確実に進展しているものといえる。

2) 財政的自立発展の見通し

水産省の設立以来、予算は着実に増加してきているが、その総額は必ずしも十分なものではない。しかし、大蔵省は「収入が期待できるプロジェクトに対しては優先して予算を配分する」という方針であり、幸いにして本プロジェクトはシャコガイの販売によって年間約1350トンガ・ドル¹⁾の収入が得られるようになっており、このことは大蔵省の方針に沿うものである。今後もシャコガイ販売による収入増が期待されることから、水産研究センターの運営費およ

注) 1トンガ・ドル=96.527円(1996年10月現在)。

び研究費への予算配分が優先的になされることと考えられる。

加えて、本案件は、トンガの経常予算とは別に大蔵省によりプロジェクト活動として重要と認められ、1995年にはポスターコンペティションに対して2万4000トンガ・ドルが追加されたところである。なお、大洋州の地域国際機関との連携による財政援助も今後期待される。

いずれにしても、本プロジェクトがトンガにおける水産業の発展、水産資源の維持・増養殖に貢献するとともに、プロジェクト活動自体で貝類の販売を通じて収入が確保されれば、しだいに水産研究センターの財政基盤が充実されていくものと期待される。

3) 技術的自立発展の見通し

① 魚類養殖

カウンターパートはベン養殖に関する技術を習得しており、トンガ側独自のベン養殖の普及活動を行っていくことが可能である。しかし、現在設置されているベンの材質が高価であり、修理・補修に必要なコストが高くなるため、現地あるいはフィジー、オーストラリア、ニュー・ジーランドなどの近隣諸国から入手可能で、安価かつ頑丈な材質の資材について調査する必要がある。

② 貝類養殖および資源管理

シャコガイの種苗生産技術は確立され、カウンターパートへの技術移転も済み、トンガ側のスタッフだけで5万個程度の種苗生産を行うことが可能である。ヤコウガイ、タカセガイに関しては、今後、種苗生産技

術を確立して技術移転することは可能であろうが、現施設だけではシャコガイのほかこの2種を加えた3種の量産を行うのは難しいという印象を受けた。

水産統計に関してはトンガ側のスタッフがデータの収集、処理、解析を行っており、プロジェクト終了後も継続可能と考えられる。ただし、今後どのように精度をあげるか助言することが必要であろう。

6. 評価結果総括

(1) 総括

魚類養殖分野については、コホラの成長が遅いことからベン養殖経営面での工夫が必要であるものの、当初の目標は達成できたと判断される。JICA専門家の指導によりカウンターパートへの技術移転は完了している。また、ボラ資源の減少については、今後は増養殖だけでなく、資源管理による対応も必要であると判断される。したがって、今後の活動は水産省の資源保護政策を支援するために、漁民に対する啓蒙とベン設置などの普及活動が主体となり、魚類養殖分野における専門家派遣^{*}は終了し、トンガ側独自あるいは必要に応じた青年海外協力隊^{*}による対応がふさわしいと考えられる。

一方、貝類養殖分野においては、シャコガイの放流、タカセガイ、ヤコウガイの種苗生産・放流・調査に関し、まだ技術確立・移転が十分になされていないので、次のような技術協力の継続が必要と判断された。

1) シャコガイ養殖およびふ化施設管理

- ・ヒレナシジャコおよびシラナミの種苗生産
- ・ふ化施設全体の運営管理システムの確立

- ・地先の海中育成場の設置および管理
- 2) ヤコウガイ、タカセガイの種苗放流・管理
 - ・ヤコウガイ、タカセガイの大量種苗生産
 - ・ヤコウガイ、タカセガイの種苗放流技術
 - ・ヤコウガイ、タカセガイの放流後再捕調査技術
 - ・適正な資源管理システムの確立
- 3) 協力期間：2年間
- 4) 協力内容
 - ・長期専門家：2名
 - ・短期専門家：1～2名
 - ・研修員受入：1～2名
 - ・機材供与：必要に応じて
- (2) 教訓および提言

ボラの養殖技術については協力期間中におおむね確立されると見通されるが、マボラは産卵期が短いことから、比較的豊富な資源であるコボラを対象として養殖技術の確立・移転を実施した。コボラは市場サイズに成長するまでに2年近くを要することから、水産省による種苗畜養・販売、養殖用の飼料および養殖施設の建設費などのコストの低減化など、トンガ側が漁民への普及を図るためには当該養殖方法のさらなる改善を進める必要がある。

また、①コボラ養殖については、減少しつつある水産資源の回復につながることから、

養殖を実施する漁民に対して政府による飼料購入、施設建設などへの助成制度の創設により、養殖振興を資源管理の政策の一環として示唆していくこと、②将来的にはマボラを対象とした養殖を実施していくため、マボラ資源回復措置としての産卵期における禁漁期、禁漁区域を設定すること、③産卵期における漁業規制をいっそう適正に実施していくことについてプロジェクトの活動とあわせ、トンガ水産省にいっそうの理解を求めていくことが必要である。

なお、南太平洋島嶼国は、一般に財政的、組織的基盤が脆弱な小国であることから、それぞれの国において同様の規模のプロジェクトを実施していくことは、協力効果の観点から必ずしも妥当とはいえない。協力効果を他の南太平洋島嶼国でも裨益できるように、第三国研修¹⁾の実施や各国が協力して運営している南太平洋大学 (USP)²⁾ や南太平洋委員会 (SPC)²⁾ などの大洋州地域国際機関との連携・協調を図るなどして、地域プロジェクトに形成していくことが将来的には望まれる。

7. フォローアップ^{*}の状況

以上の終了時評価調査結果を踏まえ、1996年10月2日から2年間の予定でフォローアップ協力を開始した。2名の長期専門家がそれぞれ①シャコガイ増養殖およびふ化施設管

注1) 南太平洋大学 (University of South Pacific: USP): 1966年にイギリス、ニュー・ジーランド、オーストラリアの3カ国が派遣した高等教育使節団の勧告に基づき、1967年にフィジーで立法措置がとられ1970年に大学憲章が制定され正式に発足した域内12カ国・地域から構成される国際総合大学 (国際機関) である。構成国・地域はフィジー、西サモア、ソロモン諸島、ヴァヌアツ、トンガ、キリバス、トゥヴァル、ナウル、クック諸島、ニウエ、トケラウ、マーシャル諸島である。

注2) 南太平洋委員会 (South Pacific Commission: SPC): 1947年に第2次世界大戦の戦勝国の米国、英国、フランス、オーストラリア、ニュー・ジーランド、オランダにより設立された地域協力機構。西イリアンのインドネシア返還に伴い、オランダは1962年に脱退。現在、27カ国・地域が加盟している。域内の経済開発、生活改善、環境保全に関して情報交換やアドバイスをを行う非政治組織で、近年機能強化をめざしており、域外国である日本などへも積極的な参加を求めてきている。本部はニューカレドニアのヌメアにある。

理、②ヤコウガイ、タカセガイの種苗放流・管理を担当し指導にあたっている。シャコガイについては市場価値の高い貝類の選択育種、村落における海中育成場の設置および管理、ふ化場管理体制の整備などを行っており、ヤコウガイ、タカセガイについては大量種苗生産、種苗放流、放流後の採捕調査、資源管理などを行っている。

また、本プロジェクトの影響により、南太平洋の他国においても貝類増養殖に対する関心が高まっており、域内各国から本プロジェクトに対する技術協力の要請が出されている。その一例として、1997年にFAOの資金援

助によりソロモン諸島、フィジーなどの近隣国から研修員を招へいし、本センターにおいてヤコウガイ種苗生産に関する技術研修を行っており、1998年にも実施する予定である。今後、域内の水産増養殖研究機関として、同様の要請に対応していく必要性がますます高まると思われる。

また、1995年10月には南太平洋域内水産技術協力基礎調査団を派遣し、本プロジェクトの成果を生かし、従来の二国間援助^{*}という枠組みにとられない南太平洋島嶼国域内に裨益し得るプロジェクトの実施の可能性を現在検討しているところである。

【産業開発協力事業】

産業開発協力事業分野における協力では、相手国の地場産業を中心とした個別産業の振興から将来の経済発展を担う基幹産業の育成、強化までの幅広い分野での協力を行っている。特に近年における協力要請は、従来の鉱業、製造業にかかわるハード技術のみならず、先端技術を駆使した高度技術、生産品質管理、輸出促進のための管理技術など、ソフト技術の移転に関するものが多くなってきている。また、地球規模の問題⁴への取り組みとして、環境保全よりも開発を優先しがちな開発途上国に対して、当該国の実情に配慮した適切な環境保全分野における協力を進めてきている。

さらに、新たな援助ニーズへの対処として、これまでのアジア、アフリカ、中南米諸国を

中心とした協力対象国に加え、市場経済化支援の一環として東欧諸国およびインドシナ諸国に対する協力についても展開中である。

産業開発協力事業の主な協力内容としては以下のものがある。

- ① 鉱業、エネルギー開発
- ② 金属・機械加工技術などの中小規模工業の開発
- ③ 生産性向上、工業規格、工業標準化および計量技術、情報処理技術、貿易振興などのソフト分野での協力
- ④ 産業・鉱山公害防止と資源の再利用、省エネルギーに配慮した環境保全対策

本評価報告書ではコロンビア「含金複雑鉱物処理技術協力事業」を取り上げた。

コロンビア「含金複雑鉱処理技術協力事業」

1. 調査団員名

団長：鈴木康次郎 JICA鉱工業開発協力部
 鉱工業開発協力課長代理

技術協力計画：桑山広司 通商産業省資源エ
 ネルギー庁長官官房鉱業課国際協力課
 係長

選鉱・精錬：大木久光 三井金属資源開発協
 会開発本部副本部長

評価分析：富田堅二 国際鉱物資源開発協
 力協会国際協力部技術顧問

評価計画：福島浩司 JICA鉱工業開発協力
 部鉱工業開発協力課

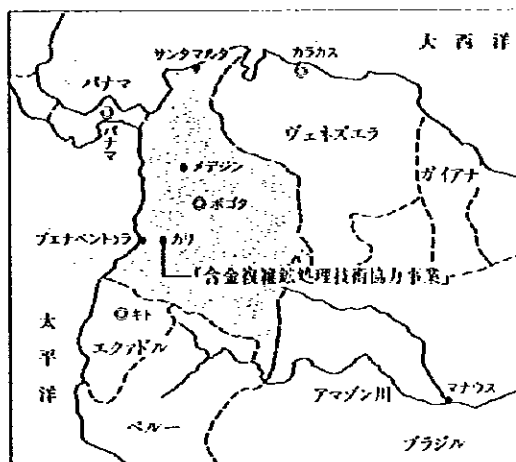
2. 調査時期

1995年12月2日～12月15日

3. 要請の背景

コロンビア政府は、コーヒー産業に依存する経済体質からの脱却を図るために、1970年代中ごろから鉱業振興を重点施策のひとつとして位置づけている。その一環として同国は、1973年から国連の協力を得て、地球科学・鉱山・化学研究所 (Instituto de Investigaciones en Geociencias, Minería y Química : IN-GEOMINAS) に新規大規模非鉄金属鉱山開発のための広域調査を実施させ、さらに1980年から1986年にかけて、JICAおよびわが国の金属鉱業事業団の協力を得て、ピエドランチャ地域およびアルマゲール地域において資源開発協力基礎調査^{*}を実施した。その結果、コロンビア南西部ナリーニョ州ディアマンテ鉱床は、開発可能性の高い金、銀など有価金属を含む複雑鉱床であることが確認された。

このような背景のもとで、コロンビア政府



◎プロジェクト位置図

は、上記複雑鉱から有価金属を高い回収率で経済的に回収するための処理技術进行研究する「鉱物資源調査研究センター」を、鉱山・エネルギー省傘下のINGEOMINAS内に設立することを計画し、その実施体制の整備・充実に図るために、わが国に対しプロジェクト方式技術協力^{*}を要請してきた。

4. 案件の概要

上記要請を受けて、JICAは1991年4月に事前調査^{*}団を派遣し、要請の背景、計画の妥当性、協力の規模などを調査し、その後さらに協力内容の詳細を詰めるための長期調査員^{*}の派遣を経て、1992年1月に実施協議^{*}調査団を派遣して討議議事録^{*}(R/D)に署名し、1992年3月31日から本プロジェクトが開始された。

しかしながら、その後のコロンビア国内の治安状況などを考慮して、専門家派遣^{*}、機材供与^{*}などの実施は見合わせることになり、研修員受入^{*}のみが実施されていたが、1992年11月に派遣された外務省・JICA安全対策調査団

が安全状況などの確認を行い、さらに危機管理会社などによる調査結果も踏まえて、プロジェクト再開に向けて、専門家派遣、機材供与が次々と開始された。このような経緯もあり、最初の長期専門家*が派遣されたのは、プロジェクトが開始されてから約1年半以上経過した、1993年11月以降となった。

このため、当初予定していた技術協力計画を、計画どおり3年間で終了することは著しく困難であることが明らかとなったため、1994年10月に実施された巡回指導*調査において、コロンビア側と協力期間の延長に関する協議を行い、1995年1月にはR/Dの修正が合意され、1年間延長されることとなった。

本プロジェクトは、コロンビア国内において産出される鉱脈型複雑鉱から、貴金属と随伴金属とを回収するために必要な選鉱精錬技術が、INGEOMINASにより研究開発されることを目標に、

- ① INGEOMINASの選鉱・精錬分野における研究開発に必要な人材の養成
- ② INGEOMINASの選鉱・精錬分野関係の試験研究施設の整備
- ③ INGEOMINASの選鉱・精錬分野における研究成果の普及

などの活動を行い、そのために、長期専門家を6名、短期専門家*を11名派遣し、コロンビア側からのカウンターパート*16名を研修員として本邦に受け入れ、また、X線回折分析装置などの鉱物学研究用機材、浮遊選鉱試験機などの選鉱精錬試験機、原子吸光分析装置などの分析試験室用機材などを日本側より供与した。

また、コロンビア側も、本プロジェクトを

実施するため、カウンターパート11名を含む32名の要員を配置し、資機材の調達、建物の改修工事などを含む本プロジェクトの運営経費を負担した。

5. 評価結果

(1) 目標達成度*

本終了時評価調査時点で、協力期間の終了までにほとんどのプロセスについて、当初の計画どおり技術移転が達成可能となることが確認された。なお、この時点で技術移転の継続が必要であると判断された各項目は、その後個別派遣専門家*が派遣され、引き続き技術移転を行っている。

(2) プロジェクトの効果

本プロジェクトの効果としては、まず直接的な効果としてINGEOMINASの選鉱分野における研究開発担当の人材養成とノウハウの取得、ならびに試験研究施設の整備があげられる。本プロジェクトの実施を通じて養成した研究要員と取得した試験研究機器が、今後INGEOMINASのポテンシャルの向上に対して貴重な貢献をすることが期待されている。また、間接的な効果として、本プロジェクトを通じて、INGEOMINASで確立された新技術がコロンビア国内の鉱業界に普及することにより、

- ① 中小鉱山に普及した場合、中小鉱山の振興に寄与し、少数民族の支援を伴う地域振興に貢献するなどの技術的社会的効果
- ② 現在の伝統的な金回収法によって発生している中小鉱山地帯の環境汚染の現状改善に寄与するといった環境保全への効果

③ 金回収率の向上などを含む新技術の導入により、金を含む貴金属と随伴金属の経済的な採取が可能となれば、金をはじめとする貴金属の回収コストの削減となり、これらの輸出競争力の向上をもたらす、外貨獲得にも寄与するといった経済的効果

などの効果があげられる。

(3) プロジェクトの実施効率性

本プロジェクトへの日本側の投入^{*}とほかの類似案件の投入経費と比較しても多くなかったにもかかわらず、本プロジェクトの目標達成度が高く、また受益国であるコロンビア側関係機関の評価も著しく高いことから、本プロジェクトの実施効率性は高かったと評価されている。

(4) 当初計画の妥当性

本プロジェクトは、技術協力期間開始後にコロンビアの治安状況の悪化という、予期せぬ外部条件^{*}による期間の延長を行ったとはいえ、日本側の投入およびコロンビア側の投入がほぼ当初の計画どおり完了し、また、本終了時評価調査において目標達成度およびプロジェクトの波及的効果^{*}が高く評価されたことは、本プロジェクトの目標設定、実施計画、技術協力計画など当初計画は妥当であったと考えられる。

(5) 自立発展^{*}の見通し

コロンビア政府の鉱山・エネルギー省および国家企画庁が中心となって目下、策定中の「国家鉱業開発計画」(案)によると、鉱業法の改正と関連政府機関の行政改革が検討課題となっているが、その場合でも、INGEOMINASの政府組織としての存在は確保される

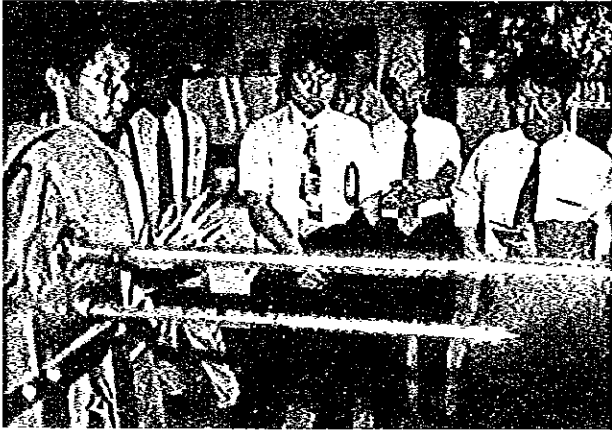
見込みであり、さらにこれまでの鉱床ポテンシャル確認事業(鉱物資源賦存状況確認資料の作成、地質図の作成、鉱物資源開発戦略の作成)に加えて、中小鉱山などの民間企業への直接的な技術指導などを含む技術サービスの積極的な展開がINGEOMINASに要請されている。

また、国家企画庁に設置されている科学技術諮問委員会の鉱業部会では「鉱業分野における研究開発に関する提言」を作成し、そのなかでコロンビア全土に5カ所の鉱業研究開発センターの設立計画を提案し、そのひとつに選鉱精錬技術の研究開発を担当するセンターとして、本プロジェクト・サイトであるINGEOMINASカリ事業所が選定されている。

このように、INGEOMINASは、鉱業分野における評価のみならず、科学技術・研究開発分野でも評価されており、制度的な観点から自立発展性は十分に確保されているものと判断できる。

さらに、INGEOMINASは、前述の「国家鉱業開発計画」(案)などのなかにおいて、コロンビア政府の重要な組織として位置づけられているので、政府による年次予算措置の継続的確保はもちろんのこと、特定研究開発プロジェクトの実施に伴う特別予算の交付、外部組織・機関からの受託研究費、依頼試験・分析手数料などの徴収などの措置が期待されている。したがって、財務面においても今後の自立発展性が十分に確保されているものと判断される。

なお、本プロジェクト終了後のINGEOMINASカリ事業所の事業計画として、コロンビア国内の有望な含金複雑鉱床10カ所のうち3カ



プロジェクトにおける選鉱技術の移転の成果を確認するため、カウンターパートから選鉱方法および問題点について説明を受ける調査員

所の鉱床について、鉱床の経済性評価の一部を構成する選鉱精錬技術面での評価試験を実施するとのことであり、これは、本プロジェクトで技術移転された金回収プロセスとノウハウをコロンビア側カウンターパート自身の手により応用しようとするものであり、実験室的規模ではあるが、本プロジェクトの技術的側面での自立発展性が十分に予測できる。

6. 評価結果総括

今回の評価調査は、日本側とコロンビア側の合同で実施された。

日本側の調査は、コロンビア側関係者との面談・協議、プロジェクト・サイトの視察・調査、関係資料の検討などによって、評価調査を進めた。調査の間、両国関係者の緊密な協力と努力による本プロジェクトの推進、コロンビア側カウンターパートの優秀な資質と真摯な意欲、コロンビア側実施機関の優れた行政管理能力など、多くのポジティブな評価に接した。

プロジェクト・サイトの試験研究施設は良好に管理されており、技術移転もおおむね当初計画に従って推移していることから、両国

調査団は、INGEOMINASカリ事業所が、この分野では、コロンビア国内において人材および施設の面でトップレベルの試験研究機関として、育成・強化されていることを確認した。

7. フォローアップ*の状況

本プロジェクトの成果を生かし、実操業に近い形での連続試験により各鉱床の選鉱、精錬に関する経済性の評価を行うことができるようなレベルの技術移転について、コロンビア側より強い要請があつたため、日本側はこの要請を受け、1997年4月に事前調査団を派遣した。今後、この調査の結果等を踏まえ、中小零細鉱山が選鉱場操業改善の指導を受けられるような体制を強化すべく、協力を開始するための準備を進めていく予定である。

IV 無償資金協力事業

(注)*印は巻末の用語解説を参照

無償資金協力は、わが国の政府開発援助(ODA)の一方式であり、開発途上国からの援助要請に基づいて、相手国が社会・経済開発計画を実施するうえで必要とする生産物(資機材、設備)および役務(技術)を調達するための資金を贈与するものである。

開発途上国のなかでも比較的所得水準の低い国を中心に協力を実施しており、基本的には収益性が低く、借款による対応が困難な医療・保健、飲料水供給、初等・中等教育、農村・農業開発などの基礎生活分野(Basic Human Needs: BHN)および人造り分野での施設建設、および機材設備整備に対する協力を行っている。ただし、近年では、財政事情悪化など被援助国の個別の状況に応じて、これまで基本的に円借款で対応してきた道路、橋梁、港湾、通信など経済基盤の整備についても無償資金協力の対象としており、さらには、地球規模問題^{*}の顕在化や開発視点の多元化に合わせて被援助国からの要請も多様化し、人口、エイズ、環境、貧困などの新しい分野への協力も増加する傾向にある。

わが国の無償資金協力は、協力目的や協力形態の違いから、予算上、①一般プロジェクト無償援助、②債務救済無償援助、③経済構造改善努力支援無償援助(ノン・プロジェクト無償資金協力^{*})、④草の根無償援助、⑤水産無償援助、⑥文化無償援助、⑦災害緊急援助、⑧食糧援助、⑨食糧増産援助^{*}(第2KR援助)の9スキームに分類される。このうち、JICAが関係するスキームは、一般プロジェク

ト無償援助、水産無償援助および食糧増産援助である(1997年度より食糧増産援助の実施促進業務についてもJICAが担当)。無償資金協力の実施主体は外務省であるが、円滑な実施を図るため、また、援助の最適規模、技術協力との連携の可能性などの検討を通して、援助効果を最大限に高めるため、JICAは、これら3スキームに関する交換公文^{*}(E/N)締結前の「事前調査^{*}」および交換公文締結後の「実施促進業務(相手国政府とわが国業者間の契約に関する調査、斡旋、連絡など)」、および事業実施後のフォローアップ^{*}業務を適宜外務省と協議しつつ行っている。

わが国の無償資金協力事業で建設された施設などの運用については、従来、技術協力との連携強化を図ってきており、技術協力の効率的実施に大きく貢献するばかりではなく、援助全体の成果を高めるうえできわめて効果的である。

○1995年度実績

1995年度の無償資金協力実績は、供与金額は2588.71億円であり、1994年度実績(約2491億円)と比較して、3.9%の増加となっている。

このうち、JICAが担当する一般プロジェクト無償援助、水産無償援助および食糧増産援助の実績は、合計件数261件、供与金額で約1650億円であり、1994年度実績(243件、約1629億円)と比較して、件数で7.4%、金額で1.2%の増加となっている。一般プロジェクト無償援助の分野別実績は、保健医療分野9.1%、教

育・研究分野8.4%、農林水産業分野33.2%、
民生・環境分野28.9%、通信・運輸分野17.5%、
その他2.9%となっている。また、技術協力と
の連携は、1995年度一般プロジェクト無償援
助および水産無償援助174案件中74件(20.5%)

において実施された。

本評価報告書では、終了時評価調査として
ネパール「カトマンドゥ上水道施設改善計画」
を取り上げた。

ネパール「カトマンДУ上水道施設改善計画(I)(II)」

1. 調査の目的

1992年、1993年に実施した無償資金協力*について、完成施設の状況を確認のうえ、案件にかかわる基本設計*調査結果と実施過程との比較検討を行うとともに、運営開始初期段階での運営状況ならびに相手国政府による引き取り状況について調査し、評価を行うことを目的とする。

2. 調査団員名

水道技術：岩堀春雄 JICA国際協力専門員
施設調査：渡辺利夫 JICA無償資金協力業務部フォローアップ業務課
設備調査：八木和彦 財日本国際協力センター

3. 調査時期

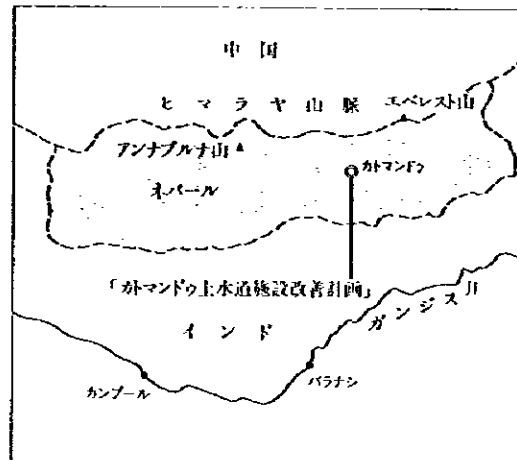
1996年4月9日～4月20日

4. 要請の背景

ネパールの首都カトマンДУ市とこれに隣接するラリットプール市よりなるグレーター・カトマンДУの水道事業は、約100年の歴史を有するが、本格的な水道施設の拡張・整備は、1973年に国連開発計画*(UNDP)の協力により策定されたマスタープランに基づいて着手された。

このUNDPマスタープランは、①1996年までの水需要については盆地内の水源開発および水道施設の改修、新設で対処する、②1997年以降は盆地外の水源により水道施設の整備拡充を行う、というものであったが、この計画には次の4つの問題点があることが実施後明らかになった。

第一は、新規水源として開発された地下水



●プロジェクト位置図

は高濃度の鉄・マンガンおよびアンモニア性窒素を含有し、無処理のまま給水されているため水質障害の原因となっていること、第二は、地下水源は涵養量が少なく揚水量が制限されること、第三は、既存の水道施設の老朽化により機能が著しく低下しており、揚水量が制限されていること、第四には、人口の急増により水道用水の需給に不均衡が生じていること、である。

こうした問題があったため、1990年にネパール政府は国家開発計画のなかでグレーター・カトマンДУの都市水道整備を最緊急課題のひとつに取り上げ、新たに「上下水道整備15カ年計画」を策定、グレーター・カトマンДУの水道に緊要とされている水質の改善や給水量の抜本的対策を行うための開発調査*を日本政府に要請してきた。わが国は、これに対し1989年から1990年にかけて、JICAによるマスタープラン調査*を実施し、8つのプロジェクトを提案した。

このJICAマスタープラン調査の結果をも

とに、ネパール政府は8つのプロジェクトのうち最優先すべきとされた2カ所の上水道施設（マハンカルチュール、バンズバリ）の生物濾過池、沈殿池、送水施設、滅菌・酸化設備などからなる浄水場施設の建設にかかわる無償資金協力について日本政府に要請してきた。わが国は、これに対し1992年、1993年に無償資金協力を実施した。

5. 案件の概要

(1) 実施年度

I/II期：1992年度

II/III期：1993年度

(2) プロジェクト・サイト

I/II期：マハンカルチュール

II/III期：バンズバリ

(3) 事業費（E/N限度額）

I/II期：20億8600万円

II/III期：12億8600万円

(4) 事業概要

I/II期：取水施設、原水導水施設、地下水の前処理施設、浄水場などの建設

II/III期：取水施設、導水施設の建設

6. 評価結果

(1) 実施計画等評価

1) プロジェクト実施組織

本プロジェクトの実施機関は、住宅・都市計画省の下部機関である「ネパール水道公社（Nepal Water Supply Construction：NWSC）」である。NWSCは、無償資金協力の実施に際して、日本の無償資金協力システム、案件内容、諸手続きおよび負担工事などについて十分な理解を示し、協力的であった。

2) 計画目的・方針の妥当性

本計画の設計水量の考え方は、地下水汲み上げ量を抑制するため雨期に表流水のみを取水し、乾期には表流水と地下水の双方を取水することとしている。また、地下水に含まれているアンモニア性窒素、鉄、マンガンの除去を行うことにより水質改善を行うこととしており、本計画の目的・方針は妥当である。

3) 上位計画・関連計画との整合性

本計画は、JICAのマスタープラン調査により提案された8つのプロジェクトのひとつであり、上位計画と整合している。

4) 環境・社会状況との整合性

住民の要望に応え、導水管敷設の際、一部道路の拡幅などが行われており、整合している。

5) 法制・規定・基準との整合性

規定・基準が未整備であるため、施設面では日本の基準に準じ、水質面では世界保健機関¹（WHO）のガイドラインに準じ設計されている。

6) 機材選定の妥当性

浄水用の機材は順調に稼働しており、機材選定は妥当であった。

7) 現地技術・機材活用への配慮

本計画の浄水プロセスのなかで生物濾過池は、ネパールで初めて採用されたものであるが、その他のプロセスは汎用性のある技術を活用するよう配慮されており、妥当であった。

8) マニュアル・説明書などの準備状況

マニュアルは英文で作成され、操作方法と機材カタログで構成されたものが供与さ

れており、有効に活用されている。

9) その他

スペアパーツは当初は別途に保管場所を設ける計画であったが、水道公社は施設を活用するうえで利便性を考慮して薬品貯蔵庫内を仕切って保管していた。この保管方法では問題があるため、改善を申し入れた。

(2) 施設管理・運営評価

1) 施設運営組織

現在、給水事業の経営はネパール水道公社(NWSC)が、浄水場の維持管理はNWSCのOperational Managerの下にあるマハラカンジ事務所が担当し、組織的にうまく機能している。

2) 要員配置

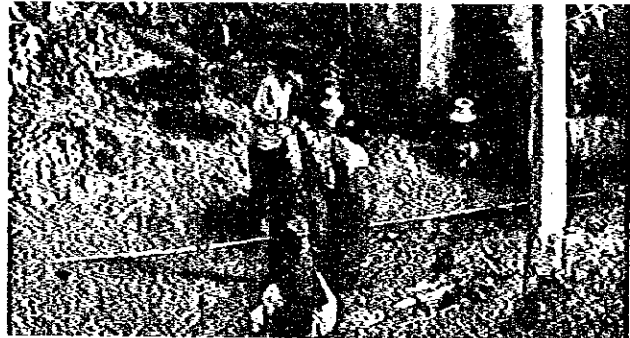
現在33名の要員が配置されており、4グループに分かれて3交代制で施設運営を行っている。このうち施設引き渡しの際に訓練を受講したのは7名であり、そのうち6名が現在も勤務している。要員は適正に配置されている。

3) 管理運営費

浄水場の完成以前の1993/1994年度は1万2065ネパール・ルピー^{*)}、年度途中(1995年4月)で浄水場が運転開始した1994/1995年度は1万6394ネパール・ルピーであり、これは運転に要する最低限の年間所要額と見積られる。

4) 予算化の現状

上記3)のとおり、運営予算は確実に伸びてきており、1995/1996年度では必要な薬品費と電力費は全額認められ2万4056ネパール・ルピーであり、これは世界銀行^{*}の



住民が日常的に利用している末汲水栓

指導により増額したものである。スペアパーツ購入費は、1995/1996年度は各施設・機材が新設であるとの理由により認められていないが、1996/1997年度以降から必要額が予算化される予定である。

7. 評価結果総括

(1) 完成施設の確認

本計画により建設された各施設(シバプuri取水場、ビスヌマティ取水場、導水管、浄水施設)は計画どおり完成していることを、実測により確認した。

(2) 実施体制

本件無償資金協力は、ネパール水道公社(NWSC)の管理下で、コンサルタントとコントラクター(施工業者)により実施された。両者ともNWSCとの綿密な連絡体制のもとに事業を実施し、サブ・コントラクターとして現地業者の適切な配置および活用が図られた。

(3) 施工

各施設、設備は全般にわたり良好な品質検査および工程管理のもとで施工され所定の工期限内に完了した。なお、取水場からの導水管敷設にあたっては、一部区間で道路の拡張工事を行うなどの住民要望に対する付帯工事を実施した。

注) 1ネパール・ルピー=2.2192円(1997年4月現在)。

V 在外事務所による評価

(注)*印は巻末の用語解説を参照

シンガポール「空港管制」(第三回集団研修)

1. 調査実施者

JICAシンガポール事務所

2. 調査時期

1995年10月～11月

3. 協力期間

1992年～1996年(4年間)

4. 相手国関係機関

民間航空庁、シンガポール航空アカデミー、
運輸省通信省

5. わが国関係機関

運輸省

6. 案件の概要および背景

(1) 協力の背景と経緯

シンガポールは世界でも有数の近代的設備

を有する空港を持ち、これまでも数多くの研修員を独自に受け入れてきた実績からその研修能力が高く評価され、協力が開始された。

(2) 案件の概要

1) 上位目標*

ASEAN地域の空港管制の改善

2) プロジェクト目標

管制官が空港管制機能を適切に果たす技術を習得すること

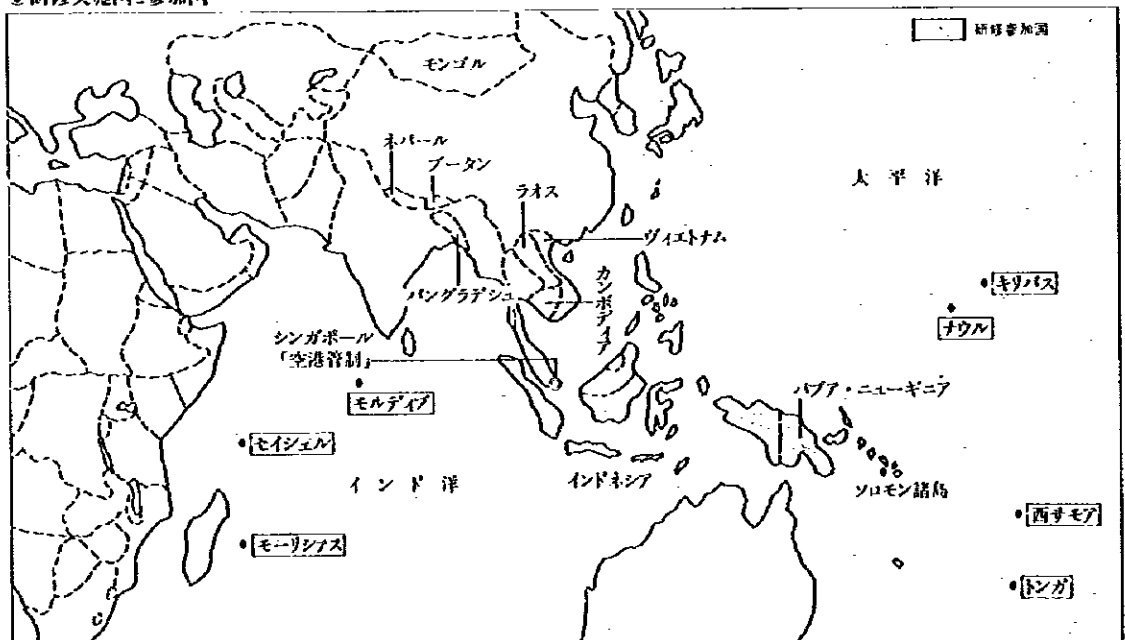
3) 投入*

航空交通管制手順、緊急な事態に対する手順、航空気象学の研修を実施する。

(3) 他の技術協力との関係

1) 1986年ASEAN・太平洋人造り協力⁽¹⁾ス

●研修実施国と参加国



キーム実施実績あり（「航空管理」「空難救助」）

2) 第三国集団研修*「空港情報サービス」
(1990年度～1994年度)

7. 評価結果

(1) 対象案件の現状（実績）

研修員の上司に対して次のインタビューを行った結果、3問ともYESが100%であり、コースの評価は5段階で平均4.5をあげている。この結果からみてもコースニーズも高く、当初の目標を十分達成していると判断される。

- ① 帰国研修員*はコースに満足しているか
- ② 継続的に本コースに研修員を送りたいか
- ③ 実際の仕事への応用はできているか

(2) 計画の妥当性

1) 協力開始時における計画の妥当性

本コースの内容は、空港交通管制の基本的な技術であり、すべての空港管制に携わる者にとって有益となるように設定されている。

2) 評価時における本案件のニーズの高さ

各回のコースレポートおよびコース評価会から高い評価を得ていると判断される。

(3) 効率性

1) 技術移転内容の適正度

- ① コースの内容は、空港交通管制の基本

的な技術であり、空港の大小にかかわらず、すべての空港管制に携わる者にとって有益となる内容である。

- ② 本研修プログラムは、国際基準であるICAO基準^{注2)}に基づいたシステムティックな講義、実技研修を提供しており、すべての参加国の研修員が、帰国後応用できると考えられる。

2) 効率性に貢献した要因

シミュレーター研修では6名の参加者に対して2～3名のインストラクターを配置し、可能な限りきめ細かな指導を行った。また、定期的に筆記、実技試験を実施したことが、研修員が真剣に研修に取り組む要因となり、確実な技術習得に貢献した。

3) 効率性を阻害した要因

英語を公用語としない国の研修員は、研修内容を理解することができても、会話力などにハンディキャップがあるため、実技研修時に問題が生じたことがある。

(4) 目標達成度*

- ① 過去24名の研修員は本コースに十分満足し、習得した知識、技術を活用している。
- ② コースニーズが高く、コースへの応募率が非常に高い。

(5) 結論

- ① コース定員に対し、応募者が多くなっている（平均3.8倍の高い競争率）ため、

注1) ASEAN・太平洋人造り協力：1984年7月のASEAN格大外相会議において合意された、人材育成に関するASEAN・太平洋諸国の域内協力のこと。翌1985年7月の同会議で、人造り協力にかかる緊急行動計画として32件のプロジェクトの実施が決定された。それぞれのプロジェクトには原則としてASEAN6カ国がすべて参加し、南太平洋諸国（フィジー、バブア・ニューギニア等）の参加も認められる。また、一部のプロジェクトは、他の先進国との共同プロジェクトとして実施される。

注2) ICAOと民間航空：ICAO(国際民間航空機関)は、1911年の国際民間航空条約に基づき1947年に設立された専門機関で、モントリオールに本部がある。加盟国数は181カ国（1995年11月現在）。[国際民間航空の規律ある発展をめざして航行規則、航路図、航空機、飛行場に関する技術基準の設定を行うほか、航空気象情報や飛行機事故の原因究明などの分野でも世界で中心的役割を担っている。

実施機関の受入能力も考慮のうえ、現在の定員6名を12名に増やすべきである。

- ② 国によっては管制官になるために空港管制とアプローチコントロールの両方の資格が必要となるため、継続させていく際に「空港管制」プラス「アプローチコントロール（ノンレーダー）^{注）}」の追加についても検討する必要がある。

8. 教訓と提言

(1) 教訓

毎年度コース開始前にコース実施計画、経費計画をJICA、シンガポール（シンガポール外務省）の双方で協議のうえ、その結果を取りまとめたミニッツ^{*}に署名しているが、署名が遅れ事前準備に影響が生じたことがあった。可能な限り早く署名し、ジェネラル・インフォメーション^{*}（GI）を早めに割当国に送付することによって募集手続きをスムーズに

行うことが適切な研修員の確保のために望ましい。

(2) 提言

- ① より多くの応募に応えるために、実技研修時にシフト制をとるなどの形で定員増を検討することが望ましい。
- ② 多様なアジア・太平洋域内諸国のニーズに対応すべく、研修項目とその内容について再検討されることが望ましい。

9. フォローアップ^{*}の状況

第5回（本コース最終回）の研修では、第1回～第4回の研修での応募者数が多数であったことから、受入定員を倍増し12名を受け入れた。定員を満たすと同時に研修員全員がコース終了時に行われる試験に合格しており、質の高い研修が確保されたこと、同分野での研修に対する周辺国ニーズの高いことが証明された。

注） アプローチコントロール（ノンレーダー）：空港管制とは、主に空港内、近辺に限られた範囲内の航空交通管理を行うものであるが、アプローチコントロール（ノンレーダー）では空港の周辺40マイル範囲をカバーする。

ブラジル「窯業および住宅計画・建築技術(フェーズII)」(第三国集団研修)

1. 調査実施者

JICAブラジル事務所

2. 調査時期

1996年1月～3月

3. 協力期間

1992年～1996年(5年間)

4. 相手国関係機関

サンパウロ州技術研究所 (Instituto de Pesquisas Technologicas de Estado Saulo : IPT)

5. わが国関係協力機関

工業技術院名古屋工業技術研究所(窯業コース)、建設省(住宅計画・建築技術コース)

6. 案件の概要および背景

南米地域における窯業および住宅の両分野に携わる人材の育成を目的に、1987年度から1991年度にかけて実施した第三国集団研修*「窯業および住宅計画・建築技術」について、1991年度に実施された終了時評価の結果、

コース参加国からの高い評価およびコースニーズが確認されたため、対象国を拡大して協力期間を5年間延長したものである。

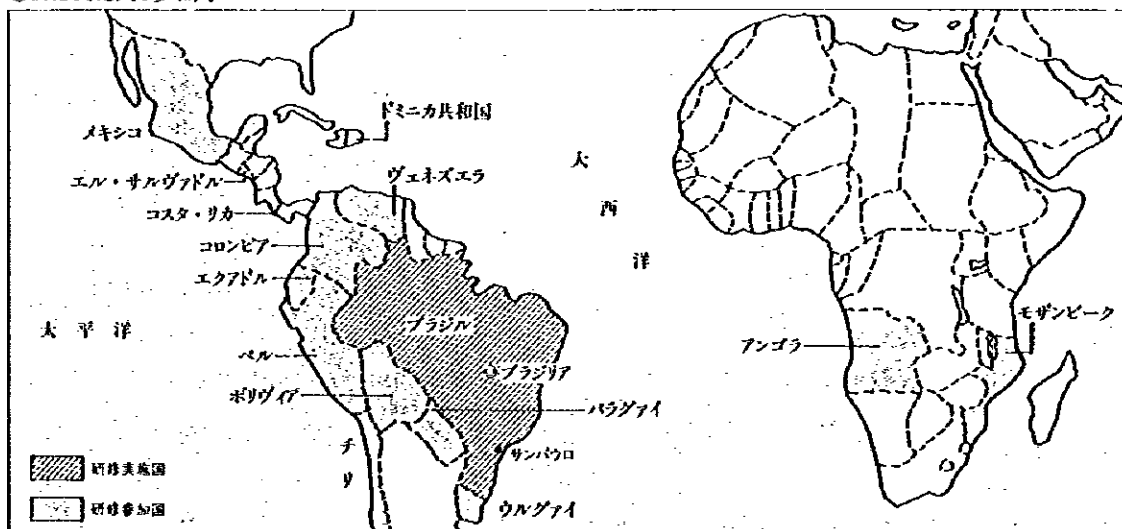
7. 評価結果

(1) 目標達成度*

参加した研修員のほとんどは研修参加資格要件を満たしており、コースを通じておのこの技術水準は向上した。今回の評価にあたり帰国研修員* (およびその所属機関) 向けに行ったアンケートの結果、回答者のほとんどは「研修に期待していたことは十分に満たされた」としており、残りの者も全員が「期待は部分的に満たされた」と回答、「目標が達成されなかった」としている者は皆無である。

他方、「窯業」および「住宅計画・建築技術」の2コースを隔年実施しているため受入人数面では十分とはいいがたく、参加国には引き続き研修員送出ニーズが存在している。

◎研修実施国と参加国



(2) 案件の効果

婦国研修員の多くはコースを通じて習得した知識および技術を所属機関において活用しており、コース参加国の当該分野の発展に向けた案件効果はある程度認められる。

ただし、「窯業」コースにおける民間企業からの参加者の場合には帰国後の定着率が必ずしもよいとはいえず、研修参加が個人のキャリアアップの色彩を帯びている面もある。また、「住宅計画・建築技術」コースの場合にも参加国における当該セクターへの波及的効果^{*}については、自国の人材および機材の不足から不十分であるとする回答も一部見受けられるが、大多数は、全般的には技術研究・開発の優先分野の特定や、新たな研究分野の明確化に役立っているとしている。

(3) 自立発展^{*}の見通し

研修実施機関であるサンパウロ州技術研究所 (IPT) は中南米を代表する研究機関であり、講師陣の技術水準も高く、研修実施に必要な施設・機材・教材などもよく整備されている。コース実施に必要な業務運営体制も国際部を中心によくまとまっている。ただし上部機関であるサンパウロ州政府では州予算の支出削減の傾向が見受けられ、JICAの協力終了後に独自予算でコースを継続することは望めないと思われる。

(4) 協力継続の必要性

(1)「目標達成度」の項にも記載のとおり、2コースを隔年実施しているため、フェーズ^{*}Ⅰも含め実際には5回ずつしか開催されておらず、受入人数面では不十分であり、しかもコース参加国には引き続き研修員送出ニーズが存在すること、また、(3)「自立発展の見通

し」の項にも記載のとおり、サンパウロ州政府の予算削減からIPTが独自予算でコースを実施することは困難と思われるので、なにかの方法で自力で実施できるような協力を必要としている。

8. 教訓と提言

(1) 教訓

「窯業」コースについては、参加者の所属機関が大学などの研究・教育機関と民間企業とに二分され、「住宅計画・建築技術」コースについては同じく大学などの研究・教育機関と行政機関とに二分される。こうした参加者の背景の違いにより研修参加目的が異なっている様子がうかがわれ、これが研修運営上の困難さを生む可能性があるとともに、案件効果の発現の阻害要因となる場合もあることが懸念されるので、参加資格要件の設定および応募者の選考にあたっては一考を要する。

(2) 提言

既述のとおり、協力期間はフェーズⅡにまで及んだとはいえ、2コースを隔年で実施したため実際開催回数では両コースとも第1フェーズを終了したにすぎず、協力期間の再延長を行う意義は認められる。この場合、「窯業」コースについては「ファインセラミック」分野の講義の充実、「住宅計画・建築技術」コースについては「建築技術」よりも「住宅計画」に重点を置いたカリキュラム設定に向けて努力の継続が望まれるが、あわせて上記「教訓」のとおり、参加者の資格要件および選考基準の再考が必要となろう。

9. フォローアップ^{*}の状況

次のとおりフォローアップ調査を実施した。

(1) 期間

1996年1月26日～2月7日

(2) 派遣国

パラグアイ、チリ、ペルー

(3) 調査内容

本調査は、研修実施機関講師およびブラジル技術協力窓口機関、JICA担当者を上記3カ国に派遣し、帰国研修員との面談を通じて当該分野の最新情報の提供・助言を与えることにより、帰国研修員ならびにその他関係者の技術・知識の向上に資することが目的である。また、同調査では関係機関ならびにJICA現地事務所との意見交換を図ることによって、各国のニーズを的確に把握し、今後のカリキュラム作成、第三国集団研修の応募促進などに資することをも目的とする。

(4) 調査の結果による効果

研修実施機関の担当者がみずから各国の現



講義に熱心に関き入る研修員たち

状を視察し、実際のニーズを確認した結果、1997年度の第三国集団研修の際には、参加国の住宅事情に即したカリキュラムを作成することができ、幅広いレベルの参加者が満足するコース内容とすることができた（具体的には、従来のカリキュラムは伝統的な赤煉瓦を用いた手法にのみ基づいたものであったが、チリなどの事情に合わせて最新のセラミックを用いた技術に関する講義を取り入れた）。

ネパール「代替エネルギー」(研究協力)

1. 調査実施者

JICAネパール事務所

2. 調査時期

1996年2月～6月

3. 協力期間

1992年7月1日～1995年6月30日(3年間)

4. 相手国関係機関

王立科学技術院 (RONAST)

5. わが国関係機関

通商産業省資源エネルギー庁

6. 案件の概要および背景

(1) 上位目標*

ネパールにおける消費エネルギーの需要増加に伴い発生した自然生態系の破壊およびエネルギーの絶対量の不足を解決する。

(2) プロジェクト目標

バイオマス(農産廃棄物(もみがら)、雑草、石炭を活用した燃料)、水力、ソーラーエネルギーを当面の研究テーマとし、それぞれのエネルギーに適した利用技術の開発・導入および普及のための実践的な方法の確立を目的とする。

(3) 投入*実績

長期専門家*(リーダー、機械技術)2名および短期専門家*20名を派遣した。

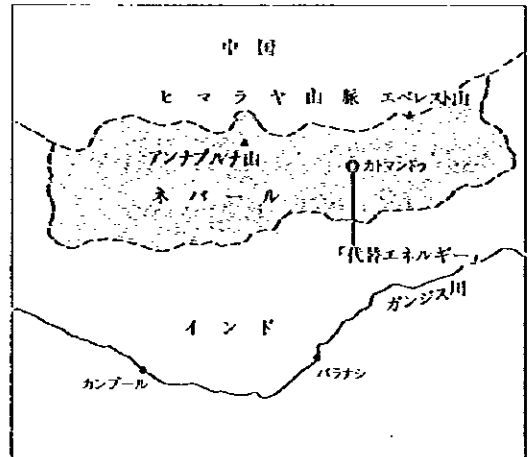
7. 評価結果

(1) 目標達成度*

1) 達成の度合い

① ソーラー

カウンターパート*は、ソーラー照明電子回路の製作およびバッテリーチャージングシステムの基本的技術を習得し、使用部品



●プロジェクト位置図

の性能・耐用度の向上、低廉化に向け、性能テストや試作品の製作に取り組んでいる。また、本協力において開発した照明装置の無電化地域での実証テストや、民間業者への技術的なアドバイスも行っている。

② ハイドロ

ボートの製作、設置サイト、曳索ワイヤー、アンカー、滑車製作、運行可能な流速などのさまざまな課題に取り組み、それらに必要な条件を明らかにした。

その結果、ガトベシおよびガイガットの2カ所に自然力フェリーを設置し、その有効性・経済性を確認した(1日の利用者数平均は150名で、乗船料により船頭の給料および維持管理費の捻出は可能)。しかしながら、ボート自体の製作および設置はネパール側だけで対応は困難と思われる。

③ バイオコール

タブレット成型機により燃焼およびモニターテスト用バイオコールを試作し、燃焼効率試験などを通じ、薪に代わる新たな燃

料となり得ることが確認された。特にネパール国内にブリケット（固体燃料を成型したもの）に使用可能な石炭が存在すること（ただし、埋蔵量は不明）および広く繁茂するボンマラが有効なバイオマスとして利用可能なことが確認できたことは、コスト低減ひいては普及の観点から注目に値する。また、バイオコールの燃焼特性に合わせた改良かまども開発されている。

2) 達成を阻害した要因

ネパール人カウンターパートの専門分野が日本人専門家の専門分野と詳細レベルで異なることがあり、一部技術的問題の解決に支障を来すことがあった。

(2) 効果

1) 効果発現の度合い

本研究協力^{*}の成果により、ネパールの代替エネルギー開発に関し多くの可能性が明らかにされ、今後のエネルギー政策を構築するうえでの検討されるべき具体例を提示できた。

2) 効果発現に貢献した要因

① 本件立ち上げ時期にかかわっていたネパール側関係者が政治的な理由によりほぼ全員異動になったため、協力開始当初、本研究協力の討議議事録^{*}（R/D）は前任者が署名したもので自分には関係がないといった誠意のない対応を示していたネパール側に対し、派遣専門家^{*}をはじめ、在ネパール日本大使館、JICAネパール事務所が粘り強く交渉を進め研究開発に取り組んできたこと。

② 王立科学技術院をとりまく厳しい環境にもかかわらず、担当分野の研究・開発

に日本人専門家^{*}とともに熱心に取り組んだカウンターパートが存在したこと。

3) 効果発現を阻害した要因

本研究協力の期間中、ネパールの政治状況が不安定であったことにより、王立科学技術院の組織そのものも多大な影響を受け実施体制が不十分であった。

(3) 自立発展性^{*}

1) 自立発展の見通し

王立科学技術院の存在自体がまだまだ不安定な状況にあり、将来的な自立的発展の見通しは、ネパールの今後の代替エネルギー開発にかかわる政策にかかっている。

技術的な面では本研究協力の成果がネパールにおけるエネルギー供給源のひとつとなり得るよう、今後も継続して研究されるべきである。

2) 自立発展を阻害した要因

上述の政治状況により、本件の立ち上げ準備を進めていたネパール人すべてが協力開始時には他の組織に異動になっていた。これに起因し、①協力開始当初のネパール側の無理解、非協力的な態度、②職員の待遇（全職員が臨時職員扱いとなっている）、③予算措置の不足、④カウンターパート指名の遅延、⑤給料支払いの数カ月の遅延、⑥労使間にある不信感、ストライキ・ロックアウトの頻発といった問題があった。

(4) 結論

① ネパールの政策に端を発した先方の実施体制に不備があり、専門家は執務スペースさえ確保されていない状況で研究協力を開始し、カウンターパート不足、先方の予算不足、所属先での労使紛争な

ど、多大な困難を抱える環境のなかで、できるかぎりの努力を続け各エネルギーの研究開発を進めてきた。当初設定した目標から判断すると、今後も本分野における協力を継続していく必要性は高いと判断されるが、王立科学技術院を実施機関とすることには慎重な検討を要する。

- ② 現在ネパールにおいては、総合的な代替エネルギーの研究・開発、普及を目的として、いくつかの政府機関に散在している代替エネルギーの所管部門を統合する代替エネルギー振興センター (Alternative Energy Promotion Center : AEPC) の設立が計画されているが、同センターが王立科学技術院を引き継ぎ、代替エネルギー分野での今後の協力相手方機関となるとは判断し得ない現状では、当面はネパール側の実施体制の整備を待つよりほかに手段はないと思われる。

8. 教訓と提言

ネパールにおいて1990年初頭以来民主化運動が急激に進展し、同年4月に国王親政に基づくパンチャーヤット体制が廃止され、1991年5月に32年ぶりの総選挙が実施された。その結果、国民会議派政権が誕生したが、本研究協力のネパール側実施機関である科学技術院は王立であったところ、実施体制に問題が生じないようにネパール側と協議し確認を行ったうえ協力を開始した。しかしながら、実施の段階で各種体制上の問題が発生し、前述の阻害要因となった。結果的にみれば、本研究協力の開始にあたって、政権交代後の科学技術院の動向をしばらく注視し、実施機関として適切であるか否かをもう少し時間をかけ判断することも必要であったのではないかとと思われる。

9. フォローアップ^{*}の状況

ネパール側実施体制の動向を見守りつつ、今後の協力の方向を検討中である。



燃焼促進用のラップバをかぶせたことでコンロ内の温度がよくなり
炎をあげるバイオコイル

バングラデシュ「農村開発実験(フェーズII)」(研究協力)

1. 調査実施者

JICAバングラデシュ事務所

2. 調査時期

1995年12月1日～1996年1月31日

3. 協力期間

1992年1月6日～1996年1月5日(4年間)

4. 相手国関係機関

バングラデシュ農村開発アカデミー (Bangladesh Rural Development Board: BARD)

5. わが国関係機関

文部省、京都大学アジア研究センター

6. 案件の概要および背景

(1) 上位目標*

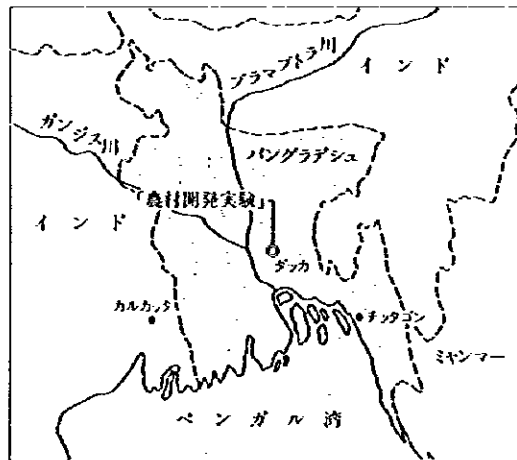
農村開発計画策定のため、特定地域における農業の背景や実態を調査する。

(2) プロジェクト目標

1986年～1990年にバングラデシュにおいて行われた研究協力*事業「農村開発調査」をさらに発展させるためのフェーズ*IIとして、実験的に小規模な農村開発を行い調査・分析をすることにより、農村開発手法のモデル化を図ることを目標とした。

(3) 協力内容

本研究協力では、5つの村を実験村として設立し、実験を基礎とした農村開発研究手法を具体的に模索し、モデル化する。その内容は、実験村で農村発展の阻害要因をキークエストションとして同定し、発展のためのキークルーを選別し、農耕技術として在地の技術を生かし、従来の行政チャンネルを通じて郡と自然村とのリンクを強化することを基本的な方法とした。



●プロジェクト位置図

(4) 投入*

長期専門家*6名および短期専門家*28名を派遣した。

7. 評価結果

(1) 対象案件の現状(実績)

本プロジェクトは1985～1990年まで実施されたフェーズIの結果を受けて実施されたものであり、フェーズIで絞り込まれた主として5点の課題、

- ① 農業生産よりは農村問題の研究が重要
- ② 土地利用多角化の推進よりは在地技術の活用
- ③ 既存農村組織の再活性化
- ④ 地方と中央のリンケージ
- ⑤ 他の開発手法とは別のアプローチ検討

についてさらなる研究を行うことを目的としている。

上記のうち、特に③と④については、既存のマクボール(農村組織リーダー)を中心とする組織を活性化させ、村民全員の参加のもとで自村の開発事業を行うとともに、中央行

政組織とのリンクを強化するという面で、従来のアプローチ手法（例：コミラモデル⁹⁾など）とは異なる手法を用いた面で特徴的である。

(2) 目標達成度*

- ① プロジェクト開始前と対比すると、ターゲットグループの収入が向上した。
- ② 農村開発における潜在的な開発資源（既存の農村組織、行政の住民サービスなど）が確認されるとともに、地方農村における情報の公開が促されることにより住民サービスがさらに普及した。
- ③ 住民参加が進んだ結果、インフラ整備が進み、実験後農作物の多様化が図られた。
- ④ 農村開発計画における計画段階から実施段階までの実施体制の組織化が進行した。
- ⑤ 他国の農業手法の導入などにより、農作物の多様化が図られ、付随して灌漑に関するコストの軽減、収入の増加などがみられた。

(3) 効果

1) 計画された受益者に対する効果発現の度合い

本協力における種々の実験の導入により、農作物の多様化が図られ、付随して灌漑に関するコスト軽減、収入増加などがみられ、プロジェクト開始前と対比すると、ターゲットグループの収入が向上した。

2) 波及効果*

地方レベルの農村と、中央政府機関とのリンケージが改善された（従来の中央主導

型のみならず、地方からのボトムアップ式の開発の可能性がみられた）。

3) 効果発現に貢献した要因

バングラデシュ側が日本側の研究者の手法をよく理解し、農村開発における住民参加の重要性をよく認識したこと。

(4) 自立発展性*

1) 自立発展の度合い

農村開発にかかわる受益者と地域社会の参加の重要性が認識され、穀物生産、護岸対策や養殖を中心とする水産業などの開発が可能であることが確認された。

2) 自立発展に貢献した要因

日本の専門家*が地方農村奥深くまで活動を展開し、伝統的農村組織を尊重したうえで新たな枠組みを構築したこと。また、中央政府主導型のみならずボトムアップ型を取り入れるなどの従来の農村開発手法とは異なるアプローチを確立したこと。

(5) 結論

① モデルとして選出された5村において活動実施の前と後とでは、農村開発に関する種々の指標*が改善されており、アプローチの有効性が確認された。したがって本研究の成果を実施段階に移すためにはバングラデシュのいっそうの自助努力が期待される。

② わが国協力の継続の必要性については、バングラデシュ当局が「社会的公正のある成長」をスローガンとし、国内外の投資促進、輸出振興の経済自由化をいっそう図りつつ、環境とWID*に配慮した貧困緩和策を最重要政策としている

注) コミラモデル：ダッカ東部コミラを中心に開発されたバングラデシュの農村開発政策の原形となっている農村開発モデル。



村人が参加して行われた村内道路の整備、
村のリーダーや日本人専門家も参加した
(上)

女性の収入確保の方法のひとつとして農村
開発公社指導員が開催した利しゅう教室。
地域の業者を通して市場に出した(左)

連絡会議の内容や行政普及員の活動予定を
村人に知らせる掲示板(下)



こと、本研究協力の成果がこの政策と一致することなどにより、基本的には前向きに検討することが必要と思われる。新政権は、上記政策の推進方法の一環として地方行政組織の改革を掲げており、1997年早々に地方レベルの選挙および行政改革を実施する予定である。本協力をより効果的、効率的に実施段階に移すためにも、この改革の進捗を見極めつつ、バングラデシュ国内のコンセンサスを取りつけたうえで、実施に向けた準備作業を行う必要がある。

③ 協力の今後の進め方については、本評価調査の結果を踏まえたうえで、政府行政組織（中央、地方レベル）改革などの進捗を見極めつつ、対応していくことが妥当と思われる。

8. 教訓と提言

(1) 教訓

バングラデシュ国内での農村開発の手法には、他ドナー¹⁾、NGO²⁾などがさまざまな方法を導入しているが、本協力で採用した基本手法は伝統的な農村組織を活用し、中央・地方レベルの連携強化を図るという弾力的なもので、相手方にも比較的受け入れやすいものであったため、上記効果が発現したと思われる。ドナーとしても現地の伝統、習慣などによりいっそう配慮したアプローチを行うよう努力することが重要である。

(2) 提言

① 今次協力では、経済・社会状況が異なる5つの村を対象に実験を行っており、その際に採用した手法を全国的なレベルで実施できるか否か検討することが望ま

しい。
② 地方農村開発の効果が現れるには少なくとも3～5年を要し、息の長い協力を実施することが重要であることから、全

国的レベルへの展開においては、今回のプロジェクトで開発された農村開発手法について十分吟味することが望ましい。

バングラデシュ「多目的サイクロン・シェルター建設計画」(無償資金協力)

1. 調査実施者

JICAバングラデシュ事務所

2. 調査時期

1995年12月2日～1996年2月17日

3. 実施年度

交換公文*(E/N) 署名日:1993年8月2日

着工年月:1993年12月

完工年月:1995年2月

4. 相手国関係機関

地方自治・農村開発・協同組合省

5. 案件の概要および背景

バングラデシュは、ガンジス、ブラマプトラおよびメグナの3大河川などが作り出したデルタ地帯に位置しているために、国土の大部分が標高10m以下の低地となっている。このため、サイクロン襲来時には、波長5mを超える高潮が発生し、多くの人命、家畜、財産に被害が生じており、1991年のサイクロンでは、約14万人の人命が失われたといわれる。

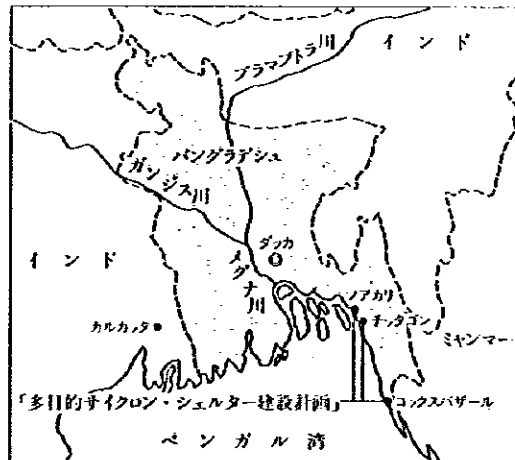
このような被害を防ぐために同国政府は、サイクロン監視体制の強化、警告伝達網の整備とともに、避難施設の建設がきわめて重要であるとの認識から本計画を策定し、この計画を実施するための学校を兼ねたサイクロン・シェルターの建設につき、わが国政府に対し無償資金協力*を要請してきた。

(1) 上位目標*

バングラデシュ国内でのサイクロンなどの防災対策を確立する。

(2) プロジェクト目標

サイクロン監視体制の強化、警告伝達網の整備とともに避難施設を建設する。



●プロジェクト位置図

(3) 投入*実績

チッタゴン、コックスバザールおよびノアカリ地域に10棟のシェルターを建設した。

6. 評価結果

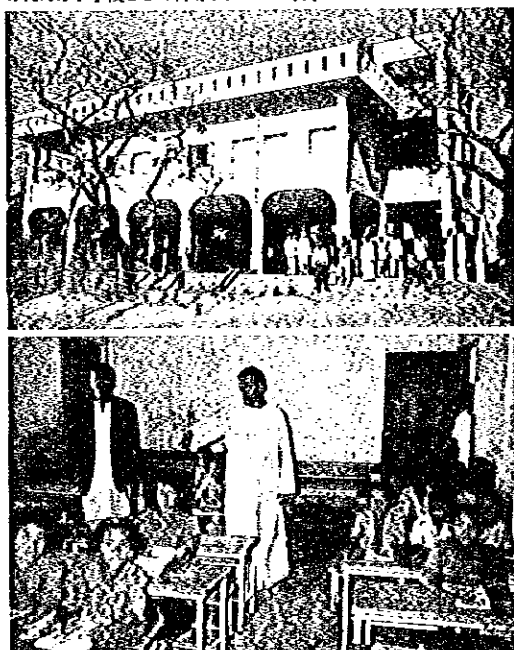
(1) 案件の効率的実施に貢献した要因

- ① 安全性および耐用性を考慮した設計施工のため施設の信頼性は高く、受益者の安心感、満足度は高い。
- ② バングラデシュ側実施機関が地方自治・農村開発・協同組合省であり、同機関のパフォーマンスも良好であったため、事業の効率的かつ円滑な実施が図られた。

(2) プロジェクト目標達成度*

- ① 当初計画された10棟のシェルターは予定どおり竣工され、各シェルターは日中は小学校、夜間は適宜地域の集会などに利用されている。避難用として利用する場合にサイクロン襲来時の情報伝達方法については、重要なサイクロン情報を収集し、今回供与されたメガホンなどを利

シェルター外観(上)
ふだ人は小学校として利用されている(下)



用して、地域住民に知らせるという方法をとっている。

- ② 本件協力で建設されたシェルターと他ドナー^{*}（サウディ・アラビア、赤十字およびNGO^{*}など）が建設したシェルターとの比較も今回の評価調査で一部実施したが、施設の信頼性、設計上の的確性などについては日本のシェルターに対する満足度はきわめて高く、安心して利用できるとのコメントが多くの受益者から聞かれた。

(3) 効果

調査中に実施した地域住民に対するヒアリングによると、避難場所が確保されていることについての安心感は大きいと考えられる。

(4) 自立発展^{*}の見通し

本施設は単純構造物であり、施設の維持管理にかかる運営コスト自体は大きな負担とはならないものと考えられる。必要となる維持

管理費用としては小学校として使用する際の維持費（井戸、トイレなどにかかるメンテナンス）程度であり、各タナ（村）の自治組織に多大な負担を強いるものではない。

(5) プロジェクトに影響を与えた横断的開発諸要因

- ① バングラデシュ国内、特に地方における建設作業は雨期に入ると非常に困難となる。工期が基本設計^{*}で予定した工期よりも若干延びた。余裕のある工期を確保するためにも十分な準備が必要と思われる。
- ② 他ドナー（サウディ・アラビア、赤十字）が建設したシェルターと比較すると、わが国の同施設建設にかかるプロジェクトコストは比較的高額ではある。これはわが国が、特にサイクロンの被害が大きい建設の困難なサイトに建設しているほか、施設の安全性、耐用性を高めるためにバングラデシュの設計基準ではなく日本の設計基準に準じた積算内容で設計施工していることによるものである。

(6) 結論

本施設が建設されたことにより、安心感のある避難場所が確保でき、バングラデシュにおける防災対策の確立に効果があったと考えられる。

なお、本プロジェクトは、サイクロン被害が懸念される地方をサイトとしており、乾期集中型の余裕をもった工期とする必要があるため、今後とも日本・バングラデシュ双方の十分な協議を踏まえた準備作業が肝要と思われる。