

カンボディア灌漑技術センター計画 運営指導(計画打合せ)調査団報告書

平成14年 1 月

国際協力事業団

序 文

国際協力事業団は、カンボディア王国関係機関との討議議事録（R/D）等に基づき、プロジェクト方式技術協力「カンボディア灌漑技術センター計画」を平成13年1月から実施しています。

今般は、協力開始から約1年が経過したので、この期間の進捗状況を調査するとともに、今後の具体的な活動及び運営計画をカンボディア王国側関係者と協議するため、平成13年12月10日から同20日まで、農林水産省木曾川水系土地改良調査管理事務所所長 國枝 正氏を団長とする運営指導（計画打合せ）調査団を現地に派遣しました。

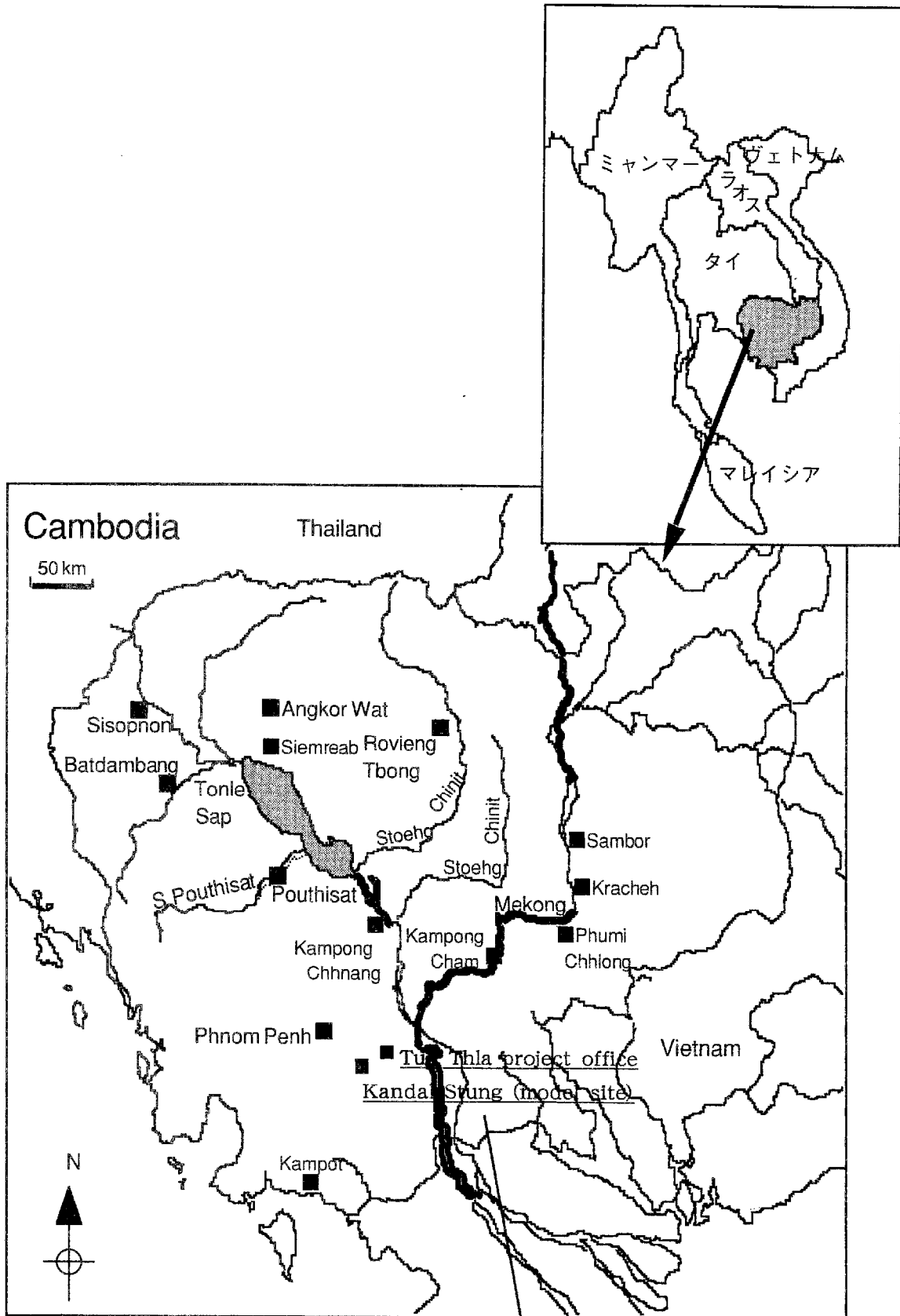
本報告書は、同調査団の協議並びに調査結果を取りまとめたものであり、今後、本プロジェクト実施にあたって広く活用されることを願うものです。

終わりに、この調査にご協力とご支援を頂いた内外の関係各機関の方々に、心から感謝の意を表します。

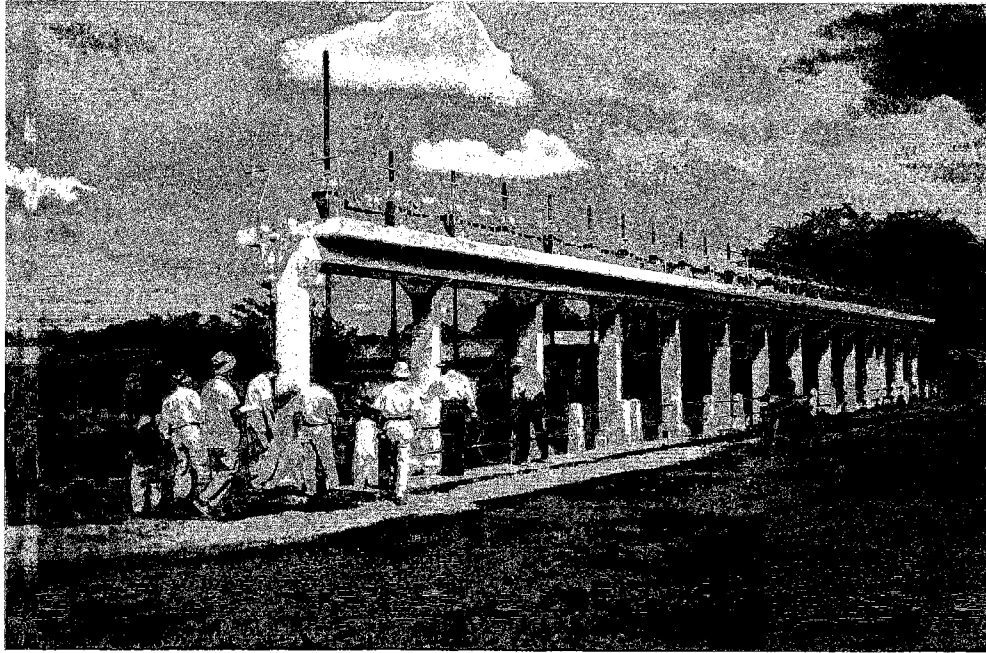
平成14年1月

国際協力事業団
農業開発協力部
部長 中川和夫

プロジェクトサイト位置図



プロジェクトサイト



トウトウラ調整水門



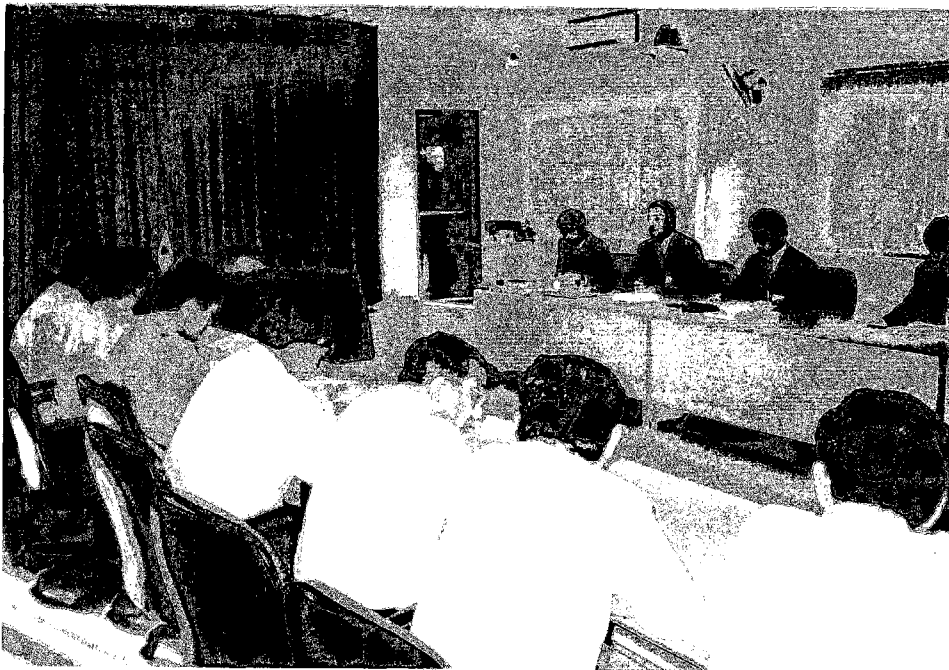
幹線水路



支線水路



トゥクトゥラプロジェクト
オフィス



合同調整委員会



ミニッツ署名・交換

目 次

序 文

プロジェクトサイト位置図

写 真

第 1 章 計画打合せ調査団の派遣.....	1
1 - 1 調査団派遣の経緯と目的.....	1
1 - 2 調査団の構成.....	2
1 - 3 調査日程.....	2
1 - 4 主要面談者.....	3
第 2 章 要 約.....	5
第 3 章 プロジェクト活動の進捗状況と詳細活動計画.....	7
3 - 1 活動実績の概要と今後の方針.....	7
3 - 2 各分野別活動実績と今後の方針.....	8
3 - 3 投入状況.....	14
第 4 章 運営管理に係る今後の取り組み.....	19
4 - 1 PDM及びPOの一部変更.....	19
4 - 2 協力における課題と今後の展開.....	19
第 5 章 プロジェクト活動への提言.....	21
5 - 1 提 言.....	21
5 - 2 今後のプロジェクト活動への提言.....	22
付属資料	
1 . ミニッツ及び添付資料.....	25
2 . 調査活動実績.....	85
3 . TSCプロジェクト活動実績（2001年12月まで）.....	95
4 . モデル地区における事業実施概要（2001年12月時点での予定）.....	97
5 . カウンターパートからのヒアリング結果.....	98
6 . 水資源気象省組織図.....	102
7 . プロジェクト平面図.....	103

第 1 章 計画打合せ調査団の派遣

1 - 1 調査団派遣の経緯と目的

(1) 経緯

カンボディア王国（以下、「カンボディア」と記す）は、広大な農地と豊かな水資源に恵まれているにもかかわらず、農業生産性は近隣の開発途上国に比べ低水準である。

国内には多くの灌漑用水網が建設されているが、十分な管理運営技術が伴っていなかった。これらの中小規模灌漑施設を適切に補修維持管理することで灌漑面積を倍増し、農業生産を拡大することが可能とされている。

1996年にカンボディア政府は、内戦時に荒廃した灌漑施設の改修と適切な維持管理の確保及びそれを可能とする技術者の養成、更には農民による自主的な有効利用を定着させるための農民組織の育成を図るプロジェクト方式の技術協力を、我が国に要請してきた。

これを受けて国際協力事業団（JICA）は、1999年11月事前調査団を派遣し本案件の重要性と技術協力の有効性を確認し、2000年5月短期調査員によりプロジェクト基本計画を策定した。そのあと、2000年9月の実施協議によって討議議事録（Record of Discussion：R/D）等の署名が行われ、技術協力期間を2001年1月10日から5か年とし、本プロジェクト活動が開始された。

(2) 目的

プロジェクト開始から約1年が経過したので、これまでのプロジェクト活動実績を調査するとともに今後の活動方針を協議するため、本運営指導（計画打合せ）調査団が派遣された。調査団の具体的な活動内容は、次のとおりである。

- 1) 実施協議調査で策定したR/D、暫定実施計画に基づき、今後の具体的な活動、運営の計画をカンボディア側関係者及び専門家と協議し、活動計画（Plan of Operation：PO）及びモニタリング・評価計画の策定に関する指導及び助言を行う。
- 2) プロジェクト開始から現在までの活動の進捗状況を調査し、問題点については関係者と協議し、それらの解決策を検討する。
- 3) 上記調査結果を踏まえ、日本、カンボディア両国政府に勧告すべき事項があれば、ミニッツに取りまとめ、署名・交換する。

1 - 2 調査団の構成

氏名	分野	所属先
國枝 正	総括 / 調査 / 計画	農林水産省木曾川水系土地改良調査管理事務所所長
谷口 宏文	施工管理 / 設計 / 水管理	沖縄総合事務局農林水産部土地改良課農業土木専門官
石井 博	計画管理	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課職員

1 - 3 調査日程

2001年（平成13年）12月10日（月）～12月20日（木）の11日間

日順	月日（曜）	時間	調査内容
1	12/10（月）		10:30 成田発（TG641） 15:30 バンコク着 17:30 バンコク発（TG698） 18:45 プノンペン着 19:00 日本人専門家との打合せ
2	12/11（火）	午前	10:00 JICA事務所との打合せ
		午後	14:00 プロジェクトサブマネージャーとの打合せ、日本人専門家との打合せ
3	12/12（水）	午前	8:30 水資源気象省表敬（大臣） 9:30 カンダルストウン灌漑地区現地調査（Tuk Thla Regulator、Kompong Tuol Regulator、Spillway、Intake、Model Site）
		午後	13:00 カンダルストウン灌漑地区現地調査（モデルサイト）
4	12/13（木）	午前	9:00 カウンターパートから活動の進捗状況をヒアリング
		午後	14:00 水資源気象省にてPO、PDM協議
5	12/14（金）	午前	9:00 日本大使館表敬 10:00 日本人専門家とPO、PDM、Plan of M&E案協議
		午後	14:00 団内打合せ
6	12/15（土）		協議資料、ミニッツ案作成
7	12/16（日）		ミニッツ案作成
8	12/17（月）		水資源気象省にてミニッツ協議
9	12/18（火）	午前	9:00 合同調整委員会資料作成
		午後	16:00 合同調整委員会 17:00 ミニッツ署名・交換
10	12/19（水）	午前	8:00 JICA事務所への報告 11:00 日本大使館への報告
		午後	20:25 プノンペン発（TG699） 21:30 バンコク着 23:40 バンコク発（TG642）
11	12/20（木）		7:30 成田着

1 - 4 主要面談者

(1) 水資源気象省 (Ministry of Water Resource and Meteorology : MOWRAM)

H.E. Mr. Lim Kean Hor	Minister
H.E. Mr. Y Ky Heang	Secretary of State
H.E. Mr. Ngo Phen	Secretary of State
H.E. Mr. Veng Sakhon	Under Secretary of State
H.E. Mr. Bun Hean	Director General of Technical Affairs
H.E. Mr. Ly Chana	Directorate General of Administration Affaires
Mr. Pich Veasna	Director, Department of Planning and International Cooperation
Mr. Em Bunthoeun	Director, Department of Engineering (DOE)
Mr. Te Auv Kim	Director, Department of Irrigation and Drainage (DOID)
Mr. Ngoun Pich	Deputy Director, Department of Engineering (Project Sub-Manager)
Mr. Chun Penlong	Director, Kandal Provincial Bureau Services of Water Resources and Meteorology
Mr. Mao Rath	Official, DOE
Mr. Uch Hing	Official, DOE
Mr. Im Veasna	Official, DOE
Mr. Sam Chhom Sangha	Official, DOE
Mr. Sem Samnang	Official, DOE
Mr. Bunpa Marylux	Official, DOE
Mr. Phiv Phalkun	Chief, Construction Office, DOE
Mr. Ung Kotaro	Official, DOE
Mr. Huot Chandarith	Official, DOID

(2) 在カンボディア日本大使館

小川郷太郎	特命全権大使
植田 康成	一等書記官

(3) JICAカンボディア事務所

松田 教男	所長
小泉 幸弘	所員
野々口敦子	企画調査員

(4) カンボディア灌漑技術センター計画プロジェクト長期専門家

石川 守	チーフアドバイザー
安田 憲司	調査 / 計画
海老原洋司	設計 / 水管理
伊原 陽一	施工管理
山崎三佳代	業務調整 / 農家調査 / 研修

(5) 合同調整委員会オブザーバー

安達 一	Expert, Aid Coordination & Management Cambodian Rehabilitation and Development Board
工藤 浩	Advisor, Department of Planning, Statistics and International Cooperation, MAFF

第2章 要約

本調査団は、2001年12月10日から同20日までの日程でカンボディアを訪れ、「カンボディア灌漑技術センター計画」に係る調査・協議を行った。調査団は専門家及びカウンターパート（C/P）からの聞き取り、カンダルストウン灌漑地区等の現地調査等を行い、プロジェクトの進捗状況と問題点を把握した。さらに、水資源気象省（MOWRAM）関係者と協議を行い、プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）及びPOの一部変更を含むミニッツを作成した。このミニッツは、12月18日に開催された合同調整委員会で報告・了承され、調査団長とMOWRAM次官との間で署名が交わされた。

(1) プロジェクト活動の進捗状況

2001年1月から実施されている本プロジェクトは、総じて順調な立ち上がりで進捗しており、これまでにカンボディア側との協力のうえ、次のような成果をあげている。

- 1) 灌漑技術センター（TSC）事務所の整備を進め、実質的な活動を開始している。他方、カンボディア側は苦しい財政状況のなかで、事務所隣接地に器材を設置するための建物を建設している。
- 2) プロジェクト遂行のための基礎データを収集した。
- 3) 流量調査や測量等の基礎調査を実施した。
- 4) 2001年度末までに以下を実施し、技術移転を行う予定である。
 - a) モデル地区の農家調査
 - b) モデル地区の地形測量、用地測量
 - c) モデル地区での仮設道路の設計・施工
 - d) セミナーの開催

(2) プロジェクト運営上の課題

1) 協力技術レベルの設定

当初の予定では、協力の初期段階で各分野の現況調査を実施して技術協力のレベルを設定することになっていた。しかし、設計、積算、施工等に関する各種技術基準は存在せず、また職員採用試験、研修等の人材把握、養成のための諸制度も確立していないことが判明した。また、現在進められている事業についても各ドナー国の仕様に従い実施されており、かつ、各分野の技術については個人的に保有されることが多いため、系統だった技術資料の整理がなされていないような状況にあり、現時点で明確な技術レベルを設定することが困難である。

したがって、本プロジェクトの技術レベルについては、モデル地区で実施する支線水路及び付帯施設の建設、道路改修等のオンザジョブ・トレーニング（OJT）をとおした活動実績を踏まえて、カンボディア側と調整を図る必要がある。

2) データ収集

モデル地区での活動に必要なデータは、プロジェクト側がOJTをとおして収集する予定である。今後、プロジェクトの成果を全国に普及させるには、気象情報、河川流量、単位消費推量等のデータを収集する必要がある。カンボディア側に資料収集のための協力依頼を行ったところ、協力する旨の表明があった。

(3) 提言

本調査団は、プロジェクト活動を円滑かつ効率的に進めるため、以下の3点を提言した。

- 1) 政府機関におけるTSCの正式な位置づけ
- 2) C/Pの処遇改善
- 3) 移転された技術の普及

今後、C/Pへの技術移転が加速される計画であるが、C/Pから一般の技術者への効率的な技術普及のためには、技術資料のクメール語への翻訳が必要不可欠であり、プロジェクト側の早期対応が望まれる。

さらにTSCの事業展開を考えると、カンボディア政府はプロジェクトの成果を活用して独自の事業展開を図ることが重要であり、そのことがTSCの政府内における正式な組織的位置づけにつながるとの提言を行った。

第3章 プロジェクト活動の進捗状況と詳細活動計画

3 - 1 活動実績の概要と今後の方針

(1) これまでの活動実績

2001年1月から実施されている本件協力において、これまでに次のような成果をあげている。

- 1) 事業実施体制の整備として、TSCの事務所整備を進め、実質的な活動を開始。また、供与された土質試験やコンクリート試験等の機材を設置する試験室、研修室を含む建物について建設中。
- 2) 協力技術レベル設定の検討のための基準や、各地区の事例等の全国的な基礎的なデータを収集。
- 3) 計画、設計、施工管理、水管理を行う基礎となる流量調査や測量等の基礎的な調査を実施。
- 4) なお、協力期間において実質的な最初の乾季である2002年3月までに以下を実施し、技術移転を行う。
 - a) 計画策定の基礎となるモデルサイトの農家調査
 - b) モデルサイトの地形測量、用地測量
 - c) モデルエリアでの用水路等の建設に必要な仮設道路の設計・施工
 - d) 短期専門家を含む専門家等を講師としたセミナーの開催

(2) 今後の活動方針

今後の活動として、以下に取り組むこととしている。

- 1) 適切な調査、計画、設計、施工管理に基づいてモデルサイトにおける構造物の建設、建設後の農民参加による水管理をとおして、技術移転、技術マニュアル等の作成を行う。
- 2) 活動を通してC/Pに技術移転を図るとともに、作成されたマニュアル等を活用して、TSCにおいて研修システムを開発する。

各分野別の活動の進捗状況と詳細活動計画について専門家からのヒアリングに基づき、3 - 2以降に取りまとめた。

なお、プロジェクト全体の活動の状況と今後の活動方針を整理するため、3 - 2以降のヒアリング結果及びそれに基づく各分野の活動予定内容・実施方法及び留意点等について専門家と調整し、「表3 - 1 活動方針総括表」を取りまとめた。

(3) C/Pの活動状況

プロジェクト活動を把握するため、各協力分野C/P全員（5分野×2名、計10名）に対して活動状況等についてヒアリングを実施した。その概要は次のとおりである（個々のC/Pへの質問事項及びヒアリング結果は、付属資料5参照）。

- 1) 7割のC/Pがカンボディア技術大学（Institute of Technology of Cambodia：ITC）卒であり、また、留学経験のある者もあり、学歴は総じて高い。英語については、2～3名が会話を行うことは難しいレベルであった。
- 2) 現在行っている活動に関し、1、2名を除きほとんどのC/Pが関心をもっており、TSCにおいて技術を学びたいという熱意が感じられた。しかしながら、9名のC/Pが言及しているように、MOWRAMから支払われている給与では生活していけないことから、午後はどうしても副業をせざるを得ない状況となっている。
- 3) リーダーを除く4名の専門家と各分野のC/P全員が一室で仕事を行っていることも関係してか、専門家とC/Pとの関係はかなり良く、また、専門家に対する評価は仕事だけでなく、人柄についてもかなり高かった。
- 4) C/Pからの意見や要望として、最も多かったのは給与の改善である。その他に、英語やコンピューターの研修を実施してもらいたいとの前向きな要望も多かった。

3 - 2 各分野別活動実績と今後の方針

各分野別の活動の進捗状況と詳細活動計画を専門家からのヒアリングに基づき、以下に取りまとめた。

なお、プロジェクト全体の活動の状況と今後の活動方針を整理するため、ヒアリング結果及びそれに基づく各分野の活動予定内容・実施方法及び留意点等について専門家と調整し、「表3 - 1 活動方針総括表」を取りまとめた。

3 - 2 - 1 調査・計画分野

(1) 現況調査

- 1) 協力の技術レベルを検討するため、調査・計画に関する資料収集を行ったものの、系統的に整理された資料はできておらず、基準類についても設定されていないことが判明した。

- 2) また、現在進められている事業についても、各ドナー国の仕様に従い様々な設計方針により実施されており、カンボディア側の資料によりこれらの水準を設定することは困難な状況である。
- 3) ITCにおけるカリキュラム等の調査を実施した。
- 4) モデルサイトが位置するカンダルストゥン郡に関する統計データ、営農状況等の基礎データについて収集した。

(2) OJTによる技術移転

- 1) 開発調査の資料を基に、現況排水系統、施設についての現地踏査を実施した。
- 2) 幹線水路の中心線測量、横断測量、水準測量及び平板測量の実習を行った。年明けから、モデルサイトの地形測量、用地測量を実施する。
- 3) 幹線水路の流量調査を実施したものの、今乾期には、ほとんど流量がなかったことなどから安定したデータがとれなかった。流量・気象関係データは、計画・設計分野での基礎的なデータであることから、次年度以降も継続してデータ収集を実施する。
- 4) 計画策定の基礎となる農家調査については、予備調査（MOWRAM職員、モデルサイトが位置するカンダルストゥン郡バク村行政村長等へのインタビュー）を実施するとともに、年明けから実施する農家調査に関する調査票を作成した。
- 5) プレクトノット上下流域の水運用・配水計画については重要な課題であり、MOWRAM側から上・下流施設の運用計画の情報収集を進めるとともに、短期専門家（計画）の活用を検討する。

(3) マニュアルの作成

これまでに、測量、流量観測、用水計画等に関する資料収集を進め、C/Pとの定例打合せにおいて説明している。これらの資料や、今後実施されるモデルサイトでのOJTの成果等を活用しマニュアルの整備を進める（英語版、クメール語版）。

マニュアルについては、以下を予定している。

- 1) 調査関係（農家調査、測量、水文気象、流量観測）
- 2) 計画関係（用排水計画、圃場単位用水量、経済効果）

(4) 研修の実施

MOWRAMにおいて正式な研修制度（セミナー等は除く）はなく、直接的な技術者育成、人材育成の観点からの研修は実施されていない。このため、年度末に専門家、C/P、短期専門家（計画分野）を講師として、これまでの活動成果等を踏まえたセミナーを開催し事

業成果の普及を進めるとともに、研修実施に関する体制整備を検討していく。また、これらの検討と並行してOJT等をとおして作成される各種マニュアル類の整備、研修カリキュラムの整備を行い、協力3年目ごろから独自の研修を開始する。

3 - 2 - 2 設計分野

(1) 現況調査

- 1) 協力技術レベルを検討するために、設計基準の確認、既存地区の資料を収集する予定であったが、基準類は制定されておらず、また、系統立てた資料収集は困難であった(パタンバン州事務所「支線用水路灌漑システム改修事業計画書」のみ)。
- 2) 一方、C/Pとの共同作業(測量、流量観測等)やJICA関係の開発調査、無償資金協力の関係コンサルタントからの聞き取り結果から、インドシナ近隣国と比較しても技術レベルは低いものと考えられる。

(2) OJTによる技術移転

- 1) 施設設計・施工の基礎となる測量作業、流量観測等について、調査・計画分野、施工管理分野と共同で実施した。その結果を用いて、モデルサイトで施工される水路、付帯構造部の設計を実施する。
- 2) また、具体的な設計作業における技術移転にあたって、基礎分野(水理、土質、構造等)に関する技術も必要となることから、日本の高校レベルの農業土木に関する技術書入手し、必要な箇所を抜粋し翻訳し、基礎レベルの技術移転を行う。
- 3) 応用技術が必要となる施設の設計については、短期専門家等の対応が必要である。

(3) マニュアルの作成

- 1) 設計分野の設計基準及びマニュアルについては、上記のOJTをとおして設計される水路工、付帯構造物(分水ゲート、ボックスカルバート等)、道路改修工の設計技術について、標準化、共通化を目的に作成する。
- 2) 設計技術マニュアルは、OJTにおいて作成される基礎分野での技術書、事例としての実際の設計内容を活用して、実際の施設設計において参考となるような内容を想定する(「標準設計」的な位置づけ)。
- 3) 基準については、マニュアルの作成をとおして設計にあたって遵守しなければならない技術的な項目を抽出し、MOWRAMの関係部局とも調整のうえ、普遍的なものとして制定を予定する。
- 4) 事業評価に関するマニュアルについては、モデルサイトでのOJTのアウトプットをとお

して作成することが困難であることから、短期専門家派遣等による対応を今後検討する。

(4) 研修の実施

- 1) 調査・計画分野同様、年度末にこれまでの活動成果等を踏まえたセミナーを開催し事業成果の普及を進めるとともに、研修実施に関する体制整備を検討していく。また、これらの検討と並行して作成される各種マニュアル類の整備、研修カリキュラムの整備を行い、協力3年目ごろから独自の研修を開始する。
- 2) なお、研修項目については、開水路工、付帯構造物、事業評価を予定する。

3 - 2 - 3 施工管理分野

(1) 現況調査

協力技術レベルを検討するため、カンボディア国内における施工管理状況の資料収集、C/P等の関係者から聞き取り、実際の施工現場（コルマタージュ・プロジェクト、バッタンバンの灌漑プロジェクト等）視察を行ったが、施工管理に関する明確な基準は制定されておらず、また、実態としても適切な施工管理、安全管理、品質管理がなされているとはいえない状況である。

(2) OJTによる技術移転

- 1) 2002年2月13日～4月14日の建設機械維持・管理の専門家派遣にあわせて、モデルサイトにおいて仮設道路を建設する。実際の施工にあたって必要となる施工計画書、工事設計書等の関連資料の作成をとおしてC/Pに対する技術移転を図るとともに、実際の施工にあたって短期専門家とともに、機械O&M（Operation & Maintenance）及び現場での施工管理についてOJTを行う。
- 2) また、仮設道路での技術移転実績を踏まえ、2002年度以降に施工を予定している本工事（水路、付帯構造物建設）に必要な施工計画に関する各種計画の策定をとおして技術移転を図っていく。策定される主な計画、技術移転項目等は、以下を予定している。
 - a) 工事实施前（雨期期間中に作成）

工程計画、仮設計画、材料及び作業員運搬計画、安全管理計画、品質管理計画、出来型管理計画、積算書
 - b) 実施工時
施工をとおした建設機械のO&M、工程管理、品質管理（土質・コンクリート試験は短期専門家による対応を予定）、出来型管理

(3) マニュアルの作成

- 1) OJTをとおして作成される施工管理に関する各種計画、短期専門家（建設機械O&M、土質試験、コンクリート試験）の業務成果を取りまとめ、施工管理に関する技術マニュアルを作成する。
- 2) 取りまとめる項目は、以下を予定している。
 - a) 建設機械O&Mマニュアル
 - b) 工事仕様書（共通仕様書、特別仕様書例）
 - c) 積算書例
 - d) 施工管理マニュアル（工程管理、品質管理、出来型管理）

(4) 研修の実施

- 1) 研修については、2002年度の乾期に施工を予定している本工事における技術移転状況を踏まえ、3年目を目途に研修が開始できるよう準備を進める。
- 2) 研修項目は、以下を予定している。
 - a) 建設機械O&M
 - b) 施工計画書及び設計書作成
 - c) 施工管理
- 3) なお、専門的な知識が必要となる建設機械O&Mの研修については、初期の段階では短期専門家の対応を検討する。

3 - 2 - 4 水管理分野

(1) 現況調査

- 1) モデルサイトの水管理に直接関係する基幹水利施設（ロレンチュリ頭首工、トゥクトゥラ調整ゲート、コンポントゥール調整ゲート、コンポントゥール余水吐）の管理実態について調査を行った。管理者や管理状況等については確認ができたものの、管理規程等は定められていない。
- 2) また、現行の圃場レベルでの水管理について、トゥクトゥラ幹線水路（5 km）、既存の支線水路、小水路における水管理実態を調査したところ、法崩れのため水路断面が一定でないこと、水路床不陸が激しく勾配が一定でないこと、水路構造物の老朽化が著しいことなどから系統だった水管理が困難であると判断された。今後、農民水利組合の状況等を調査し、水管理における課題を整理する。
- 3) 既存水管理技術の把握のため、既存地区2地区（バタンバン州コムポンブオイ地区、コムボンズプー州チャンタナ地区）の水管理状況について確認した。その結果の概要は

以下のとおりである。

- a) 基幹施設の操作管理はMOWRAMが実施し、農家の操作管理は圃場内の小施設に限定
 - b) 用水不足を輪灌で解消するような複雑な水管理は現状から困難（安定した用水の確保が必要）
 - c) 水管理の基本的な単位となる小水路による灌漑支配面積は小さいほど良い（モデルサイトを想定した場合、最大でも20～30ha程度となると想定されるが、今後実施される農家調査等を踏まえ、農家のまとまり等を考慮した水管理を検討する）
- 4) また、農民参加型の水管理において重要な要因である農民水利組合（Farmer Water User's Community）の状況等について、セミナー「農民水利組合と灌漑システムの運用管理」への参加や、C/P等の聞き取りによる情報を収集した。

(2) OJTによる技術移転

- 1) 水管理は、用水計画策定と一体不可分の関係にあることから、用水系統、施設の現況調査の実施、今後実施される用水計画（単位用水量、水田水収支、灌漑水量水装置等の基礎的な知識レベルを含む）策定の過程で、水管理に必要な知識の技術移転を図る。
- 2) 農民参加型の水管理を実現するため、モデルサイトが位置するカンダルストゥン郡開発委員会事務所関係者及び農家代表を集め、事業説明及び農家調査に関する協力を要請する会合を開催した。また、同事務所普及・栽培担当職員（カンボディア農林水産省）から、農民水利組合の情報等を入手した。
- 3) 今後、農民参加型の水管理を実施するためには、このような地元での活動を継続するとともに、カンボディア農林水産省等の協力による実証展示等の活動を検討する必要がある。
- 4) 農民参加型の水管理計画策定においての技術移転については、今後の対応となるが、用水計画、施設計画に基づいた施設水管理計画（1次案）を策定し、別途実施される農民調査や水利組合の調査を踏まえ、同計画を適用することの可能性の検討や実態の水管理をとおした課題等整理のうえ、策定する予定である。

(3) マニュアルの作成

- 1) OJTをとおして技術者を対象とした「圃場レベル灌漑施設操作マニュアル」、農家を対象とした「圃場レベル水管理」の策定を予定している。想定しているマニュアルの内容は、以下のとおりである。

a) 灌漑施設操作管理

単位用水量、代かき用水量、水田水収支、用水配水システム、灌漑水量水装置、作

付計画、配水計画など圃場レベルでの施設管理に必要な基礎的な技術レベルを網羅

b) 圃場レベル水管理

水稻栽培と水管理、水路維持管理、圃場内小施設を中心に整理

2) なお、営農に関する分野については、今後カンボディア農林水産省の協力等を検討する必要がある。

(4) 研修の実施

作成されるマニュアルに対応した「圃場レベル灌漑施設の操作」、「圃場レベルの水管理技術」に関する研修を実施することを予定している。

3 - 3 投入状況

(1) 日本側投入

1) 専門家派遣

調査時において5人の長期専門家と1人の短期専門家が派遣されており、プロジェクトを予定どおり進めることに貢献している。また、日本人専門家の貢献はカンボディア側から高く評価されている。

2) C / P 研修

現在までに4人のC / Pが日本において研修を受けており、研修がC / Pの知識の向上と経験の拡大に貢献している。また、研修を通じて日本を知ることによって、専門家との共同作業に役立っている。

3) 機材供与

ほとんどの機材は予定どおりに供与されたが、測量機材（レベル、トランシット等）に関し、測量作業の開始までに間に合わなかった。しかしながら、MOWRAMが保有する機材を借りることにより、プロジェクト活動に支障は生じなかった。日本から供与された測量機材は、2001年9月にカンボディアに到着した。

4) ローカルコスト負担事業

JICAによるローカルコストの一部負担は、プロジェクトの効果的な実施に役立っている。

(2) カンボディア側投入

1) C / P の配置

C / Pのプロジェクトに対する意欲は非常に高く、プロジェクト活動を進めることに貢献しているが、経済的な事情により半日のみ活動を行っている者がほとんどである。

2) 施設の供与

プロジェクト事務所や会議室、機材の保管庫などプロジェクトに必要な施設を提供している。また、研修室及び各種試験を行う試験室のため、新しい建物を建設中である。

3) 予算措置

財政的に困難ななか、C/Pや秘書の人的費、電気、電話、燃料代といったプロジェクト実施に必要な経費を負担している。

表3-1 活動方針総括表(2001年12月:運営指導調査時点)

	現況調査		OJTによる技術移転		マニュアルの作成		研修の実施		分野別のOutput
	内容	方法	内容	方法	内容	方法	内容	方法	
調査	・既存灌漑排水事業地区(以下既存地区)における現地調査 ・農家聞き取り	・C/P、関係機関へ聞き取り ・アンケート調査	モデル地区現状調査(社会、営農、地形、水利用) ・社会、経済、営農状況 ・現況用排水系統 ・現況用排水施設 ・土地利用状況 ・水文、気象、土質、土壌等 ・地形測量、地形図作成 ・流量調査 ・カンダルストウン流量観測 ・H-Q作成	・現地踏査、農家聞き取り(初期は専門家とC/Pと一緒に。徐々にC/P中心に) ・6セット(4名/班)で測量実施、洪水吐、取水工、地区内数点のH-Qを測定(C/P中心)	調査技術マニュアル(技術者、技能者)	・各作業と研修の繰り返しにより作成(灌漑分野) ・各分野のマニュアルを実務編として作成	灌漑施設の調査計画技術	・モデルサイトでの調査計画作業 ・カンダルストウン全体及び他地区も研修の対象とする	・現況を客観的に評価し、改修計画に必要なデータの収集を効率的に図ることが可能となる。 ・既存地区で必要十分な調査項目の設定が可能となる。 ・将来計画を見通した基礎データの適切な蓄積を図ることが可能となる。
計画	・既存地区の計画図・計画書収集 ・基準等の確認	C/P、関係機関へ聞き取り	・既存資料、調査資料把握 ・計画用排水量決定 ・構造物概定 ・B/C算定	・F/Sレビュー ・調査データを基に計画策定	計画技術マニュアル(技術書、技能書)	・各作業と研修の繰り返しにより作成 ・各分野のマニュアルを実務編として作成	灌漑施設の調査計画技術	・モデルサイトでの調査計画作業 ・カンダルストウン全体及び他地区も研修の対象とする	・調査データを基に妥当かつ適正な改修計画の策定が可能となる。 ・既存地区だけでなく地域全体を見通した計画の策定が可能となる。
設計	・教材・設計図書収集 ・既存地区水利構造物調査 ・適正水利構造物概定	・教育機関から資料収集 ・設計図書、積算資料収集 ・既存地区問題整理	細部測量実習(モデル地区) 設計(用水路、付帯構造物)	・1セット(4名/班)で実施 ・調査、測量結果を踏まえ設計を実施	・設計基準 ・設計技術マニュアル ・事業評価マニュアル	OJTに必要な教材を取りまとめ、作成	・水路工の設計技術 ・付帯構造物の設計技術 ・事業評価	・3年目から開始 ・初期は研修システム(教材、カリキュラム、講師、予算措置等)整備 ・外部講師考慮	カンボディアにおける小規模灌漑施設の設計が適切に行われ、施設操作管理段階で生じている技術的問題が軽減される。
施工管理	・既存地区資料収集 ・仕様書、管理基準確認	既存地区の問題点整理	施工管理の基礎準備・実習 建設機械O&M実習 土質試験(支持力、D値管理) コンクリート試験 施工管理(施工計画書、管理)積算	・仮設道路建設 ・建設機械の運転 ・各種土質試験実施 ・各種コンクリート試験実施 ・施工管理の実践	・建設機械O&M技術マニュアル ・施工管理マニュアル(工事仕様書、積算書例を含む)	・現地調達可能なメーカーの資料を参考として作成 ・仕様書、管理基準を包含 ・モデル地区、研修成果、技術レベルを踏まえ必要項目をあげる	・建設機械O&M技術 ・施工管理技術	・乾期3回の工事での実施(研修と施工時期がずれた場合は他工事も利用) ・施工計画書作成から工事成果報告書までの作成	設計された諸施設において、適切な施工管理ができる。
水管理(農民参加)	既存地区調査 ・水源管理操作 ・幹支線システム管理 ・配水管理 ・圃場水管理	既存地区における施設の操作管理、末端水管理、農民との関係、農民組織等の現況調査、問題点整理、アンケート調査の継続	・モデル地区の農民参加の促進 ・モデル地区の農民参加による水管理計画策定	・広報誌発行、事業説明体制の整備(C/P中心) ・カンボディア農林水産省栽培・普及部門との協力 ・稲作生育期別の水収支把握	・灌漑施設操作管理 ・圃場レベル水管理	・圃場レベルの水管理マニュアルの作成(水稻の生育段階に応じた水利条件コントロール) ・作付計画と栽培管理はカンボディア農林水産省栽培部門の協力が必要	・灌漑施設操作管理 ・圃場レベル水管理	栽培展示を中心とした活動(他機関からの講師)	カンボディアに適応可能な農民参加型水管理マニュアル及び灌漑技術者に必要となる施設操作管理マニュアルが策定され、圃場レベルの適正な水管理が行われる。
協力段階別Output	・技術者及び技能者の技術水準把握 ・移転すべき技術水準の設定		OJTを通じたC/Pへの技術移転		技術レベルに適応した適正なマニュアルの作成		C/Pから他の技術者及び技能者へカンボディア人のなかで、効率的な技術移転をならしめる研修、カリキュラムの構築及びその実施	・MOWRAM及びPBSWRAMのengineersとtechniciansの技術力の向上 ・MOWRAM及びPBSWRAMによる灌漑事業の展開	
摘要	本案件の技術レベルについては、「モデルサイトで実施される活動内容である支線用・排水路の改修、新設、付帯構造物の建設に必要な技術の基本として、OJTを通じた活動実績を踏まえて順次見直す」と仮定して、2001年度末に派遣される計画分野の専門家の意見も踏まえ決定する。その理由は以下のとおり。 ・灌漑事業に関する調査計画～管理に至るまでの系統立てた技術資料が整理されていないなかで、モデルサイトを対象としたこれらの一連の技術移転を図り、マニュアル等の技術書を整理することに大きな意味があること ・カンボディア全体の技術レベルが低いことから、灌漑事業を進める技術者の初歩的な技術として、支線水路級での技術書の整理・研修の実施が有益であると考えられること ・厳しい財政状況のなかで水源の確保や大規模な灌漑施設の建設を外国の援助に頼っている現状下で、本件協力は、カンボディア側独自の予算で実施される事業規模に対応できるレベルとなり、成果の継続的発展が可能な内容となると考えられること		調査・計画分野 ・短期専門家3名派遣(測量、計画、経済効果) ・収集データの確認(周辺との整合、現地確認) ・慎重な計画策定(各段階からのフィードバックが可能となるようにする) ・B/C概念の定着 設計分野 ・C/Pによる波及効果可能な技術レベル ・基礎技術に関する技術移転を考慮(OJTでの実証) 施工管理分野 ・短期専門家の派遣 ・現場での直接指導、出来型管理だけでなく安全管理を認識させる 水管理分野 ・対C/P:モデル地区に至るまでの各段階の水利施設操作を視野に入れた技術指導の実施 ・対農民:協力初期からの具体的裨益の模索(ただし、期待水準を一時的に高めることは避けるべき)		・C/P、その他の技術者の能力を的確に判断し、実施可能な内容とする ・カンボディア側が独自に改正を重ねるような技術移転(マニュアル内容)	・マニュアルの抜粋をテキストとして活用 ・現場と机上の内容の組み合わせ ・研修に係る何らかのインセンティブの確保 ・モデル地区における対農家活動には他機関(カンボディア農林水産省、カンダルストウン郡事務所)の協力が必要になる			

第4章 運営管理に係る今後の取り組み

4 - 1 PDM及びPOの一部変更

実施協議時に策定したPDMとPOについて、専門家との打合せ及びカンボディア側との協議の結果、内容変更を行った。その概要は、次のとおりである。

(1) PDMの修正

専門家との打合せ及びカンボディア側との協議の結果、以下の2点について変更することとした。

- 1) Overall Goalの判定指標に、“Area where rehabilitation of irrigation facilities was conducted in Kandal Stung irrigation area by using technique that was transferred at the TSC project.”を追加する。

理由：実施協議時の指標である“Number of rehabilitation projects undertaken by engineers and technicians of MOWRAM and PBSWRAM.”の前段として、「プロジェクトの成果がモデル地区周辺受益地に広がる」ことを位置づけることで、成果の発現をより確実なものとすることを示すため。

- 2) Outputsの判定指標の上段“Rate of achievement of the goals in each field that will be set at the first stage of this project.”の代わりに、“Technology in the fields of Survey, Planning, Design, Construction management and Water management is transferred to 10 C / Ps (engineers and technicians), and 10 C / Ps become trainers and hold training courses.”とする。

理由：実施協議時の指標に関し、設定されるレベルや達成率を測る方法が現段階では明確でないため、「10人のC/Pに技術が移転され、トレーナーとなり、研修を実施する」とした方が、技術が改善されることの指標として適切と判断されるため。

(2) POの修正

現在の進捗状況を踏まえ、POの若干の修正を行った。主な変更点として、現況調査に関する活動の全般にわたり、スケジュールを延ばしたこと、気象・水文調査、流量調査の活動について、データを毎年収集していく必要があることから、プロジェクトの全期間にわたって行うこととした。

4 - 2 協力における課題と今後の展開

本案件の実施協議においては、協力初期の段階で各分野の現況調査（資料収集等を含む）を実施して、技術協力のレベルを設定することとなっていた。これまでの調査結果では、設計、積算、

施工等に関する各種技術基準は存在せず、また、採用試験、研修等の人材把握、養成のための諸制度も確立していないことが判明している。また、現在進められている事業についても各ドナー国の仕様に従い実施されており、かつ、各分野の技術については個人的に保有されることが多いため、系統だった技術資料の整理がなされていないような状況にあり、現時点で明確な技術レベルを設定することが困難である。したがって、本案件の技術レベルについては、「モデルサイトで実施される活動内容である支線用・排水路の改修、新設、付帯構造物の建設に必要となる技術を基本として、OJTをとおした活動実績を踏まえて順次見直す」と仮定して、2001年度末に派遣される計画分野の専門家の意見も踏まえ、カンボディア側と調整することが望まれる。設定の理由は、以下のとおりである。

- (1) 灌漑事業に関する調査計画から管理に至るまでの系統だてた技術資料が整理されていないなかで、モデルサイトを対象としたこれらの一連の技術移転を図り、マニュアル等の技術書を整理することに大きな意味があること。
- (2) カンボディア全体の技術レベルが低いことから、灌漑事業を進める技術者の初歩的な技術として、支線水路級での技術書の整理・研修の実施が有益であると考えられること。
- (3) 厳しい財政状況のなかで、水源の確保や大規模な灌漑施設の建設を外国の援助に頼っている現状下では、本件協力はカンボディア側独自の予算で実施される事業規模に対応できるレベルとなり、成果の継続的発展が可能な内容となると考えられること。

第5章 プロジェクト活動への提言

5 - 1 提言

プロジェクト活動を円滑に行うために、調査結果を踏まえ、以下の提言を行った。

(1) 政府機関におけるTSCの正式な位置づけ

MOWRAMとのこれまでの調整結果では、政府機関としてTSCを位置づけることは閣議了承など政府部内の手続きが必要であること、手続き申請のためには具体的な成果が求められることなどから直ちに実施が困難であるとの回答を得ている。TSCを所管しているMOWRAMは、苦しい財政状況のなかで事務所の整備や実験室、研修室を含んだ建物を建設するなどカンボディア灌漑技術センター計画に対して期待し、かつ熱意をもって対応しているところであるが、協力期間終了後のTSCの自立発展を考えれば、政府機関におけるTSCの正式な位置づけは必要不可欠であり、調査団として今後とも正式な位置づけに対する取り組みの継続を要望した。

(2) C / P の処遇改善

TSCのすべてのC / PがMOWRAMの職員である。政府から支給される給与は1か月当たり15～20ドル程度であるが、家族を含めた生活費は一月に200ドル程度かかるとのインタビュー結果であった。そのため、C / PはTSCの業務だけでは生活ができず、何らかの副業をもっており、技術移転の障害となっていることは事実である。

インタビュー結果では、ほとんどのC / Pはこのプロジェクト活動に対して関心が高く、かつ技術移転に関して熱意が感じられた。今後、公務員の給与の引き上げが予定されており現時点が一番厳しい状況であるので、事務室整備を含む体制整備を了し本格的な技術移転活動が開始されたこの時期において、専門家とC / Pとの一体となった取り組みが重要であることなどを勘案し、C / Pの処遇についてカンボディア側とプロジェクト側で協力して対応を検討する必要がある。

(3) 移転された技術の普及

これまではプロジェクトの初期段階であり、基礎的な調査や情報収集等を行ってきたところであるが、今後は分野別の活動が本格的に始まり、C / Pへの技術移転が加速される計画である。C / Pから一般の技術者への技術普及を効率的に行うためには、専門家とC / Pで作成する各種技術資料のクメール語への翻訳が必要不可欠である。このことは、今後実施される研修を念頭に前広に準備されるべきであり、プロジェクトでの早期の対応が望まれる。

また、C/P自身への技術移転を促進するため、英語等の基礎学力を向上させるような取り組み（例えば、英語研修をプロジェクトで実施するなど）についても検討が望まれる。

5 - 2 今後のプロジェクト活動への提言

改修しなければならない灌漑施設が数多く残されているなかで、将来の事業展開を考えると、カンボディア側がプロジェクトの成果を活用して独自の事業展開を図ることを政策として位置づけることが重要であり、そのことがTSCの正式な組織的位置づけにつながると考えられる。

一方、TSCのMOWRAMにおける正式な位置づけの促進のためには、早期に本プロジェクトである程度の成果をあげることも必要であることから、例えば、比較的成果をあげやすい事項を優先して実施するなど、プロジェクトの実施計画を簡潔に示した作業計画を策定して、MOWRAM幹部と緊密な調整を行うことも重要と思われる。

また、カンボディアでは調査・計画・設計に関する基準等が設定されておらず、現在進められている事業についても各ドナーの仕様に従い様々な設計方針により実施されている状況にある。そのため、OJTを通じて作成される設計基準やマニュアル等については、個別専門家と連携を図り、MOWRAMの関係部局と調整のうえ、国の統一基準として設定することも重要である。

農民参加による水管理については、農家の灌漑の利用方法、水管理方法や末端施設の維持管理方法等の現地調査を踏まえて、MOWRAM（供給）と農家（需要）との水管理の責任分界点をどこに置くかの枠組みを決める必要がある。

これまでに記述した課題等について、JICAが各国で実施したプロジェクト方式技術協力の活動経験に基づいて対処すれば、活動計画をまとめるための労力を大幅に軽減できることから、プロジェクト活動のよりよい成果を得るために、国内支援委員会の活用を図るとともに関係機関のより一層の協力が望まれる。