

カンボディア灌漑技術センター計画 実施協議調査団報告書

平成 12 年 10 月

国際協力事業団

序 文

カンボディア王国政府は、灌漑施設の改修と維持管理に係る技術者の養成及び農民組織の育成を目的とするプロジェクト方式技術協力を、我が国に要請してきました。

国際協力事業団はこれを受けて事前、短期両調査を重ねてきましたが、今般はプロジェクトの開始にあたり、カンボディア王国政府関係機関、関係者と最終協議を行い、討議議事録(R/D)等の署名を取り交わすことを目的として、2000年(平成12年)9月17日から同23日まで、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長 御前孝仁氏を団長とする実施協議調査団を現地に派遣しました。

同調査団が、必要な手続きを完了した結果、「カンボディア灌漑技術センター計画」プロジェクトは2001年1月10日から5年間にわたって実施される運びとなりました。

本報告書は、同調査団の協議結果等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位に対し、心から感謝の意を表します。

平成12年10月

国際協力事業団

理事 後藤 洋



日本大使館表敬



カンドルストーン灌漑地区

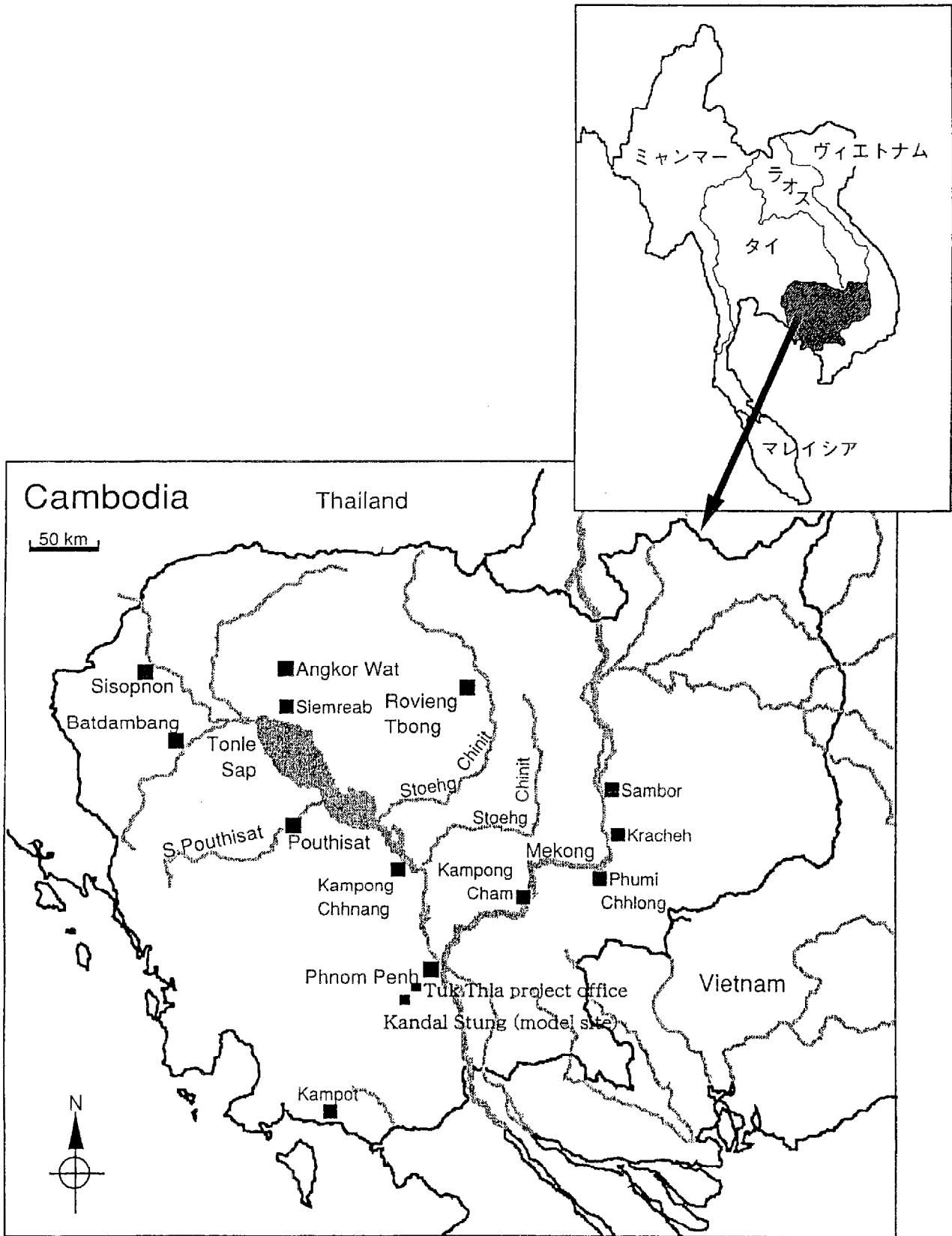


水資源気象省での協議



水資源気象省にて討議議事録（R／D）等の署名・交換

地 図



目 次

序 文

写 真

地 図

1. 実施協議調査団の派遣	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
2. 要 約	5
3. 討議議事録の交渉経緯	7
3 - 1 交渉経緯	7
3 - 2 プロジェクト実施にあたっての留意事項	8
4. 分野別報告	11
4 - 1 実施計画	11
4 - 2 実施上の留意点	20
付属資料	
1. 討議議事録(Record of Discussion : R/D)	25
2. ミニッツ(Minutes of Meeting : M/M)	40
3. 灌漑技術センター設立促進に係る Announcement	53

1. 実施協議調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

カンボディア王国(以下「カンボディア」と記す)における農業は、国内総生産(GDP)の37%を占める最も重要な生産活動であり、国民の85%は農村に居住しているため、国家開発政策上でも農業生産性の向上と農村開発が重点課題とされている。しかし、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、カンボディアの農業生産性は近隣の開発途上国と比較しても低水準にある。この最大の原因として、20年間に及ぶ内戦により農業関連のインフラが破壊されたこと、そして、1975年から1979年までのクメール・ルージュ体制下では多くの灌漑用水網が建設されたものの、堰や用水路等は適切な技術を伴っていなかったことが挙げられる。このため現在は、220万haの稲の耕作地のうち、25万haの耕地に補助的な灌漑を行っているのみで、耕作地は毎年、洪水や旱魃の被害を受けており、1994年には15万～30万tの米が不足した。一方、メコン河委員会の調査では、国内に841か所の中小規模灌漑施設が存在し、それを適切に補修・維持管理することで灌漑面積を倍増することが可能とされている。

このような背景から1996年にカンボディア政府は、内戦時に荒廃した中小規模の灌漑施設の改修と適正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は、1999年11月23日から12月5日の日程で派遣した事前調査団より、カンボディアの開発における本案件の重要性とプロジェクト方式による技術協力の有効性を確認し、2000年5月28日から6月15日の日程で派遣した短期調査団により前記調査結果を踏まえたプロジェクト基本計画案を策定した。

今般はプロジェクト方式技術協力を開始するにあたり、これまでの調査結果に基づいて、カンボディア政府関係機関、関係者とプロジェクト実施のための最終的な協議を行い、討議議事録(Record of Discussions : R/D)及びミニッツ(Minutes of Meeting : M/M)の作成、署名・交換を行うことを目的として、実施協議調査団が派遣された。

1 - 2 調査団の構成

	分 野	氏 名	所 属 先
1	総括 / 調査 / 計画	御前 孝仁 Takahito Misaki	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長
2	施工管理	伊原 陽一 Yoichi Ihara	北海道空知支庁農業振興部耕地課設計係主任
3	設計 / 水管理	海老原 洋司 Yoji Ebihara	元 JICA 専門家
4	技術協力	石井 博 Hiroshi Ishii	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

1 - 3 調査日程

2000年(平成12年)9月17日(日)から23日(土)まで7日間

日順	月日	曜日	調 査 内 容	宿泊地
1	9 / 17	日	移動(成田 11:00 発 バンコク 15:30 着 TG641)	バンコク
2	18	月	移動(バンコク 8:35 発 プノンペン 9:50 着 TG696) JICA 事務所との打合せ World Vision(NGO)との情報交換 日本大使館表敬 水資源気象省表敬、討議議事録(R/D)案、ミニッツ(M/M)案説明	プノンペン
3	19	火	経済財務省、水資源気象省との協議	プノンペン
4	20	水	モデルサイト調査(モデルサイト確認)	プノンペン
5	21	木	カンボディア開発評議会(CDC)との協議、カウンターパートとの懇談 R/D、M/M 協議 17:00 R/D、M/M 署名・交換	プノンペン
6	22	金	JICA 事務所への報告 日本大使館への報告 移動(プノンペン 17:10 発 バンコク 18:15 着 TG699)	バンコク
7	23	土	移動(TG640 バンコク 10:50 発 成田 19:00 着)	

1 - 4 主要面談者

(1) 水資源気象省

H. E. Mr. Y Ky Heang,	Secretary of State, Ministry of Water Resources and Meteorology (MOWRAM)
H. E. Mr. Veng Sakhon,	Under Secretary of State, MOWRAM
宮崎 雅夫	JICA 専門家, MOWRAM
H.E. Mr. Nei Lorn,	Director General of Inspection, MOWRAM
Mr. Pich Vesna,	Director of Planning and International Cooperation Department, MOWRAM
Mr. Te Ouv Kim,	Director of Irrigated Agriculture Department, MOWRAM
Mr. Prum Saroeun,	Director of Administration and Human Resources, MOWRAM
Mr. Hou Ka,	Deputy Director of Planning and International Cooperation Department, MOWRAM
Mr. Ngoun Pich,	Deputy Director of Engineering Department, MOWRAM
Mr. Tith Bone,	Vice Chief of International Cooperation Office, MOWRAM
Mr. Uch Hing,	Staff of Engineering Department, MOWRAM
Mr. Sophanna,	Staff of Engineering Department, MOWRAM
Mr. Mao Rath,	Staff of Engineering Department, MOWRAM
Mr. Im Veasna,	Staff of Engineering Department, MOWRAM
Mr. Huot Chandarith,	Staff of Irrigated Agriculture Department, MOWRAM
Mr. Prum Kanthel,	Staff of Irrigated Agriculture Department, MOWRAM

(2) 経済財務省

Mr. Vongsey Vissoth,	Deputy Secretary General, Ministry of Economy and Finance
----------------------	---

(3) カンボディア開発評議会

Mr. Leaph Vannden,	Deputy Secretary General, Council for the Development of Cambodia (CDC)
Ms. Heng Solceen,	Director of Bilateral Aid Coordination Department, CDC
Mr. Im Sour,	Bilateral Aid Coordination Department, CDC

(4) World Vision

Dr. Ravi I. Jayakaran

Mr. Chuop Mony

Mr. Min Sor

(5) 在カンボディア日本大使館

山本 栄二 参事官(臨時代理大使)

植田 康成 一等書記官

渡辺 祐二 二等書記官

(6) JICA カンボディア事務所

原 智佐 次長

益田 信一 所員

小泉 幸弘 所員

2. 要 約

本実施協議調査団は、2000年9月17日から9月23日まで9日間ほどでカンボディアを訪問し、同国政府関係者と「カンボディア灌漑技術センター計画」実施のための調査・協議を行った。

この結果、討議議事録(R/D)及び、ミニッツ(M/M)の署名を取り交わし(付属資料1. 及び2.)、2001年1月10日から5年間にわたって技術協力を実施することになった。

プロジェクトは、カンボディア水資源気象省を実施機関とし、首都プノンペンの西方約30kmに位置するカンダラストゥン灌漑地区の一部を、オンザジョブ・トレーニング(OJT)方式で技術移転を実施するためのモデル地区とする。

本実施協議調査で合意されたプロジェクトの概要は、以下のとおりである。

プロジェクトは「灌漑施設の調査、計画、設計、施工管理及び水管理の各分野における水資源気象省及び同省州事務所の技術者(エンジニア)と技能者(テクニシャン)の技術力を向上させる」ことを目標とし、モデル地区における既存の灌漑施設の改修を通じて、OJT方式で技術移転を図る。また、水資源気象省トゥクトゥラオフィスにおける技術指導者の育成、技術マニュアルの作成及び研修実施体制の開発により、当該センターが協力活動終了後も継続的に、研修を通じて技術者の能力向上に貢献する。活動内容は以下のとおりである。

(1) 現況調査の実施

- 1) 資料収集
- 2) 調査技術の現況調査
- 3) 計画技術の現況調査
- 4) 設計技術の現況調査
- 5) 施工管理技術の現況調査
- 6) 水管理技術の現況調査
- 7) 各分野において移転されるべき技術水準の明確化

(2) OJTによる技術指導

- 1) 調査技術の指導
- 2) 計画技術の指導
- 3) 設計技術の指導
- 4) 施工管理技術の指導
- 5) 農民参加による水管理技術の指導

(3) マニュアルの作成

- 1) 調査技術のマニュアル作成
- 2) 計画技術のマニュアル作成
- 3) 設計基準及び設計技術と事業評価のマニュアル作成
- 4) 施工管理のマニュアル作成
- 5) 農民参加による水管理のマニュアル作成

(4) 研修の実施

- 1) 調査技術の研修
- 2) 計画技術の研修
- 3) 設計技術と事業評価の研修
- 4) 施工管理の研修
- 5) 農民参加による水管理の研修

日本側はチーフアドバイザー、業務調整員 / 農家調査 / 研修のほか、調査 / 計画分野、設計 / 水管理分野、施工管理分野の専門家、計5名の長期専門家を派遣し、必要に応じて短期専門家を派遣する。カンボディア側は、水資源気象省次官補をプロジェクトダイレクター、水資源気象省技術総局長をプロジェクトマネージャー、水資源気象省灌漑農業局長及び水資源気象省技術局副局長をサブプロジェクトマネージャーとする体制を組み、各専門分野に対して2名のカウンターパートを配置するとともに、水資源気象省トゥクトゥラオフィス及び本省に専門家執務室を用意する。

プロジェクトの技術協力を効率的に実施するために、水資源気象省次官補を委員長とする合同調整委員会を設置する。

調査団はこのほか、カンボディア側関係機関と、プロジェクトオフィスの整備、カウンターパートの安定確保等、実施にあたっての留意点(4 - 2節参照)について協議を行った。

3. 討議議事録の交渉経緯

3 - 1 交渉経緯

3 - 1 - 1 水資源気象省(MOWRAM)第1回協議(9月18日16:00~)

(1) 出席者

MOWRAM: ベン・サコン次官補、宮崎専門家

日本側: 調査団全員

(2) 協議事項

- 1) 討議議事録(R/D)、ミニッツ(M/M)案を提示し、概要を説明した。
- 2) M/Mの8. Rules and regulations でカンボディア側の責任体制を明示することを確認した。

3 - 1 - 2 MOWRAM 第2回協議(9月19日8:00~、14:00~)

(1) 出席者

MOWRAM: ベン・サコン次官補、ベスナ計画国際協力局長、キム灌漑農業局長、
ピック技術局副局長、宮崎専門家ほか

日本側: 調査団全員

(2) 協議事項

- 1) 平成13年度、早期に派遣が必要と考えられる短期専門家として、地形測量、流量観測、土質試験分野の短期専門家が提案された。プロジェクト開始後、長期専門家により必要な短期専門家をカンボディア側と確認し、申請を行う。
- 2) 平成12年度のカウンターパート研修について、プロジェクトの円滑な運営のために水資源気象省の幹部であり、プロジェクトダイレクターであるベン・サコン氏に「JICAのプロジェクト方式技術協力」及び「日本の灌漑事業」に対する理解を深めてもらうことを目的とし、1週間~9日間程度の視察型研修を受けてもらうことを提案したところ、了解を得た。
時期については、大臣の許可が必要なため、許可が出た後決定する。
- 3) 測量機器、建設機材について、プロジェクトで必要なときMOWRAM所有の機材を提供することを確認した。
供与した建設機材の維持管理については、毎年予算を確保している。また、本プロジェクトが終了した後も、工事の施工に活用され維持管理が行われることを確認した。し

かしながらカンボディアの政府予算は限られており、予算について具体的に確認を求めていくことが肝要である。

- 4) 専門家の執務室となる MOWRAM トゥクトゥラオフィスの一室について、短期調査の際にカンボディア側が基礎的な修繕(屋根、天井、窓等)を行うことを約束したが、工事はまだ行われていなかった。経済財務省より予算は下りており、2000年10月に工事予定であることを確認した。
- 5) 合同調整委員会メンバーのうち、水資源気象省州事務所代表についてはカンダール州事務所の所長、農業省代表については普及局の局長か次長とすることで合意した。農林水産省の委員会メンバーの確定には正式な書面での協議が必要であり、MOWRAMで早急に対応することとした。

3 - 1 - 3 MOWRAM 第3回協議(9月21日10:30 ~)

(1) 出席者

MOWRAM : ベン・サコン次官補、宮崎専門家

日本側 : 調査団全員

(2) 協議事項

R/D - 7「カンボディア側が assist すべき事項」について協議し、カンボディア側から資金的協力をする事は不可能であるが、7(1)については、供与された車両をプロジェクトにおいて専門家が優先的に使用すること、可能な限りで燃料費を払うこと、7(2)については、安全な宿舎を紹介することなどを確認した。

3 - 2 プロジェクト実施にあたっての留意事項

3 - 2 - 1 各種要請手続の促進

専門家派遣、研修員受入れ、機材供与等日本側の取るべき措置を適時・適切に進めるため、MOWRAM 側で要請書を準備し、カンボディア開発評議会(CDC)に早期に提出することが必要である。JICA 事務所からも側方支援を行うことが必要である。

3 - 2 - 2 プロジェクトオフィスの整備

専門家の勤務する MOWRAM トゥクトゥラオフィスの基礎的改修は、MOWRAM で既に予算を確保し、10月からの工事開始に向けて契約手続中である。MOWRAM はプロジェクト開始前に工事は完了するとしているが、フォローアップが必要である。

3 - 2 - 3 短期専門家派遣

短期専門家派遣は、平成 12 年度(2001 年 3 月まで)の派遣は必要としないが、地形測量、土質試験等次年度の早い段階での派遣が望ましい分野についてはプロジェクト開始後早急に内容を詰め、要請手続きを進める必要がある。

3 - 2 - 4 無償資金協力見返り資金の活用

MOWRAM は、プロジェクト実施に係るカンボディア側運営経費を担うこととなっているが、その措置は必ずしも容易ではないと思われる。我が国の無償資金協力見返り資金の本プロジェクトへの活用が実現すれば、プロジェクトの良好な運営が可能となる。経済財務省も日本の協力プロジェクトへの活用には理解を示しており、MOWRAM も検討を早急に行い、経済財務省と協議を進めたいとの意向を示している。見返り資金の日本側窓口である日本大使館の側方支援も重要である。

3 - 2 - 5 無償資金協力との連携

モデルサイトが含まれるカンダルストゥン灌漑地区の修復事業の無償要請が日本政府になされている。CDC においても本案件の実施に高いプライオリティーを置いている。本無償案件とモデルサイトの活動は連携の効果が非常に高いと思料される。

3 - 2 - 6 カウンターパートの安定確保

カウンターパート(C/P)については現段階で必要な員数が確保されているものの、実際にプロジェクトを実施していくうえで同じC/Pが確実に継続して業務に就くことが重要である。技術協力を進めている国際機関、先進国、国際NGOの多くはC/P確保のために諸手当を支給しており、それが定常化している由。本プロジェクトはC/PのOJTを通じた技術水準の向上が主要な目的であり、C/P確保は至上の課題である。

この対策として、例えばモデル地区でのOJT活動に奏功を期すという観点で現場手当等のインセンティブ付与を検討すべきと考える。

3 - 2 - 7 専門家出張経費等

R/D(- 7)においては、カンボディア政府が専門家の国内公用旅行と専門家の住居について支援することとしているが、資金的な支援をカンボディア側に求めるのは、現在の状況から見ると現実的ではない。現状どおり日本側が必要な資金措置を取るべきだと思う。

3 - 2 - 8 灌漑技術センター設立に係る文書処理について

灌漑技術センター設立に係る文書の発出について、以下に協議の経緯を示す。

- (1) 事業開始前にセンター設立に係る告示等の発出を行うことを短期調査の際に確認し、M/Mに記載した。
- (2) その後、MOWRAMで確認したところ上記の処理は首相レベルの政令が必要と判明した。
- (3) このことを踏まえ、MOWRAMは付属資料(3)のような Decision Announcementを提案した。
- (4) 調査団はJICA本部と相談し、MOWRAM側で主体的にセンター設立を進めることを明確にした文書(別添の Decision Announcementを改訂したもの)の発出が望ましいことを先方に要請した。
- (5) MOWRAMは日本側の要請に沿った形でプロジェクト開始までに文書を発出することを約束した。

同文書の発出について、日本側がフォローすることを留意事項とする。

4. 分野別報告

4-1 実施計画

4-1-1 現況調査の実施

(1) 資料収集

カンボディア国内の灌漑事業に関し、その総合的な技術水準(指標)を把握する。

1) 国内における独自の建設、維持管理事業の実態把握

a) 活動項目の内容

- ・ 諸事業の種別、件数、規模、内容等の情報収集
- ・ 執行にあたっての分野別技術者の数、対応状況の調査

b) 実施方法

専門家による水資源気象省(MOWRAM)のカウンターパート(C/P)や技術者への聞き取りにより調査する。国内事業実態を把握することにより、必要な技術移転のレベル及び方法等を概定するための指標とする。

2) 各国際協力団体における建設、維持管理事業の実態把握

a) 活動項目の内容

- ・ カンボディア国内における NGO 等の国際協力団体における活動地域及び内容等の情報収集
- ・ コンサルタント起用の有無、分野別技術者の数や対応状況の調査

b) 実施方法

専門家及びC/Pが該当団体へ赴き、聞き取りにより調査する。プロジェクト推進のための諸資料とするほか、相互協力による事業展開の可能性を見いだす。

(2) 調査技術の現況調査

a) 活動項目の内容

- ・ 既存灌漑排水事業地区における現地調査、農家聞き取り等の資料収集

b) 実施方法

専門家によるC/Pへの口頭の聞き取りによるほか、簡易なアンケート調査を行うことにより、調査技術の把握を行う。

(3) 計画技術の現況調査

a) 活動項目の内容

- ・ 既存灌漑排水事業地区における計画書、計画図等の資料収集

- ・ 基準、ガイドライン等の有無の確認

b) 実施方法

専門家による C/P への口頭の聞き取りによるほか、簡易なアンケート調査を行うことにより、計画技術の把握を行う。

(4) 設計技術の現況調査

a) 活動項目の内容

- ・ 水利構造物設計に関する教材及び設計図書の収集
- ・ 既存灌漑排水事業地区における水利構造物調査
- ・ 適正な水利構造物の概定

b) 実施方法

技術移転の前提として、カンボディア国内における水利構造物の設計技術を把握し、適正技術の観点からモデル地区に施工予定の水利構造物を概定する必要がある。そのために教育機関(大学、短大)から灌漑排水分野に関する教材及び事業実施機関から設計図書を収集する。併せて、積算作業に資するため、建設材料価格、事業費積算に必要な情報を収集する。また、既存灌漑排水事業地区における各施設・構造物の適用性、問題点、改善点を整理し、モデル地区での設計作業及び技術移転に資する。

(5) 施工管理技術の現況調査

a) 活動項目の内容

- ・ 既存灌漑排水事業地区における施工管理の資料収集
- ・ 仕様書、管理基準等の有無の確認

b) 実施方法

設計を現場に的確に反映させるために行う施工管理は重要であり、特に初期段階に作成される施工計画書は入念に作成されなければならない。計画書の有無と、それに従った管理の実態を把握することで、既存地区の問題点等を挙げ、モデル地区における技術移転に反映させる。

(6) 水管理技術の現況調査

a) 活動項目の内容

- ・ 既存灌漑排水事業地区の水源操作管理の現況調査
- ・ 既存灌漑排水事業地区の幹・支線システム操作管理の現況調査
- ・ 既存灌漑排水事業地区の配水システム操作管理及び圃場水管理の現況調査

b) 実施方法

圃場水管理の目的は、水利条件を適切にコントロールすることにより、水稻の生育環境を整え、かつ関連営農作業を容易にすることにある。しかし、末端圃場の水利条件は、水源、幹・支線システム、更には配水システムの施設操作管理の影響を大きく受ける。したがって、既存灌漑排水事業地区における各施設の操作管理及び末端水管理と農民との関係、水管理組織など、現況調査を通じて、その適用性、問題点、改善点を整理し、モデル地区での水管理技術に反映する。特に、モデル地区事業実施については、農民の協力が不可欠であり、農家意向調査、問題点の把握のため、短期調査報告書引用のアンケート調査を継続する必要がある。

(7) 各分野において移転されるべき技術水準の明確化

前記(2)~(6)の活動は、技術者及び技能者の技術水準把握のための活動である。そのため各分野に対する理解度を把握するための調査を行い、移転されるべき技術水準を設定する。

a) 活動項目の内容

- ・ MOWRAM 実施灌漑事業に対する技術的評価(問題点の抽出)
- ・ 問題点解決に関する人材育成面からのアプローチ検討
- ・ 技術者研修・教育の水準設定(プロジェクト期間中、中長期視点)
- ・ プロジェクトで整備すべき基準・マニュアル等の水準設定

b) 実施方法

専門家チームによるミーティングによるほか、各方面関係者とも議論の上設定する。

4 - 1 - 2 オンザジョブ・トレーニング(OJT)による技術指導

(1) 調査技術の指導

1) モデル地区現状調査(社会、営農、地形、水利用等)

a) 活動項目の内容

- ・ 社会、経済、営農状況調査
- ・ 現況用排水系統調査(機能、規模、流量、老朽度、問題点等)
- ・ 現況用排水施設調査(機能、規模、流量、老朽度、問題点等)
- ・ 用排水慣行調査
- ・ 土地利用状況調査
- ・ 水文・気象(気温、降雨、風、日射量)、土質、土壌等の自然条件調査
- ・ 他地区の灌漑施設、問題点の調査

- ・モデル地区全体の地形測量及び地形図作成

基準点の設置及び朝顔型洪水吐のクレスト標高を確認する

縮尺 1 / 5,000 - 1 / 500 で等高線 0.5 - 0.25m を標準とする地形図を作成する

幹線水路始点から終点までの縦横断、水位の測量を行い、縦横断図を作成する

b. 実施方法

現場踏査、農家及び関係機関の聞き取りによる調査を、初期は専門家と C/P が一緒に行い、徐々に C/P 中心へ移行させていく。

現場測量は、既存測量機器の 4 セットと新規購入 2 セットを合わせた 6 セット(4 名 / 班)での計画とする。

2) 流量調査

a) 活動項目の内容

- ・カンダルストーン灌漑地区での流量観測の実施
- ・各地点の H ~ Q 図の作成

b) 実施方法

カンダルストーン灌漑地区の測定値を計画の基礎資料とし、また、継続測定して条件値の変化を研修の題材に利用する。

洪水吐、取水工、地区内数点を C/P 中心に水位計及び流速計により、測定する。洪水吐、取水工については毎日定時の測定が望ましい。また、増水時には観測回数を増やす。地区内については 10 日に 1 回程度の観測とする。

測定結果は各地点の H ~ Q 図作成に用いられ、計画及びゲート操作に利用される。

(2) 計画技術の指導

a) 活動項目の内容

- ・既存資料の把握
- ・調査資料の把握
- ・計画用排水量(圃場単位用水量の決定、水源利用の順序と地区条件の検討)の決定
- ・路線、水路形式及び関連構造物の概定
- ・投資効率の算定

b) 実施方法

1995 年に実施されたフィージビリティスタディのレビューを、専門家と C/P が一緒に行いその把握をし、現在の条件と照合する。これを参考に、調査で得られたデータを基礎数値とし、計画を樹立する。

(3) 設計技術の指導

1) 測量

a) 活動項目の内容

- ・水準測量、角測量及び平板測量の実習
- ・モデル地区における現場踏査、路線測量及び地形測量の実習
- ・モデル地区の地形図作成

b) 実施方法

測量関連の C/P は既に 2 名が内定しており、この 2 名を中心に技術水準の確認と基本測量の技術移転を図りながら、調査活動の段階で 1 班 4 名の測量班を 6 班編成する。短期調査報告書にあるとおり上流水利構造物(朝顔形洪水吐)の標高、水準点標高を基準に、モデル地区内に(仮)BM を複数設置し、設計作業に資する。予定されている地形測量短期専門家との共同作業により、モデル地区の地形図作成に係る技術移転を図る。

2) 用排水路及び関連構造物の設計

a) 活動項目の内容

- ・用排水路の設計
- ・関連構造物の設計

b) 実施方法

モデル地区に必要な水利施設・構造物は、短期調査報告書に報告済みである。協力開始後、調査・測量結果を踏まえ、用排水路及び関連構造物の設計作業を進める。併せて、必要に応じ水理学、構造力学など関連基礎技術に関する技術移転も実施する。

3) 積算

調査段階で得られた資料、情報に基づき、モデルサイトの水利施設・構造物に係る系統だった積算手法について技術移転を図る。

(4) 施工管理技術の指導

1) 施工準備(建設道路整備等)

a) 活動項目の内容

施工管理の基礎準備、実習

b) 実施方法

モデルサイトの用排水路工事に係る仮設道路の建設等を利用する。

2) 建設機械オペレータの育成

a) 活動項目の内容

建設機械のオペレーション及びメンテナンスの実習

b) 実施方法

モデル地区及びその他地区をも含め、建設機械の運転を通じオペレーション及びメンテナンスの技術移転を図る。

3) 土質試験

a) 活動項目の内容

- ・ 構造物建設地点の支持力試験
- ・ 盛土(D値)管理

b) 実施方法

設計された条件に見合う品質かどうかを確認するために、各種土質試験(コンベネ試験、土のコンシステンシー、粒度分析、現場密度、締固め試験等)の技術移転を図る。現場立ち合いのうえ、随時 C/P により試験を行う。

4) コンクリート試験

a) 活動項目の内容

- ・ 各種コンクリート試験の実施

b) 実施方法

設計された条件に見合う品質かどうかを確認するために、各種コンクリート試験(コンクリート配合設計、スランプ試験、圧縮強度試験等)の技術移転を図る。現場立ち合いのうえ、随時 C/P による試験を行う。

5) 施工管理

a) 活動項目の内容

- ・ 工程、出来形、品質、安全管理を包含した施工計画書の作成
- ・ 施工計画書に沿った管理の実施

b) 実施方法

現場立ち合いのうえ、随時 C/P による以下の確認を行う。

- ・ 工事進捗状況
- ・ 丁張のかけ方、掘削、盛土管理、埋戻し、法面仕上げ、植生
- ・ 鉄筋の組立配置、型枠の設置、打設方法、表面仕上げ、養生
- ・ 建設機械、作業員の配置
- ・ 施設の延長、標高、規模等の出来形確認及び出来形調書のまとめ
- ・ 施工完了後の通水試験の実施

(5) 農民参加による水管理技術の指導

a) 活動項目の内容

- ・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

b) 実施方法

農民参加の促進を図るため、C/Pを中心にプロジェクト紹介・活動などからなる広報紙(Farmers News、仮称)の発行、農家に対する事業説明を実施する体制をプロジェクト内につくる。また、短期調査報告書にあるとおり、World Vision(NGO)など他機関との協力関係を図り、農家との緊密な関係を初期の段階から構築する。また、農家の事業に対するモチベーションを育成するため、カンボディア農林水産省内の栽培・普及部門からの協力(デモンストレーション栽培等)も視野に入れる。

水管理計画策定には、現行作付パターンを参考に水稻生育期別の水収支を把握し、計画を策定する必要がある。

4 - 1 - 3 マニュアルの作成

(1) 調査計画技術のマニュアル作成

a) 活動項目の内容

- ・調査技術マニュアル
- ・計画技術マニュアル

b) 実施方法

各作業と研修の繰り返しによって、カンボディアの技術者に適用可能なマニュアルとなるよう、C/Pの問題意識を基にその都度修正し、完成させる。

マニュアル作成は灌漑分野を例とし、各技術移転項目についてまとめることとなるが、他分野についてもC/Pが中心となり、応用できるよう技術移転する。

また、各分野のマニュアルは「実務編」として作成し、別に「一般編」としてダイジェスト版を作成することで、他技術者への普及効果を高める。

(2) 設計基準及び設計技術と事業評価のマニュアル作成

a) 活動項目の内容

- ・設計基準
- ・設計技術マニュアル
- ・事業評価マニュアル

b) 実施方法

基準及びマニュアル類は、モデル地区で実施される OJT に必要な教材を最終的に取りまとめた結果として作成されるものである。教材作成の技術レベルは、日本における標準設計、農業高校・農業土木課程の各種教材を基本にする。内容については、短期調査報告書にあるとおり、設計、水理計算、構造計算など計算事例を多く取り入れる必要がある。設計基準と設計技術マニュアルは、別立てにしない方が利便性があるかも知れない。現段階で想定される設計技術マニュアル類は、大別して水路工と関連構造物(チェックゲート、コントロールゲート、分水工、水路橋ほか)になる。

(3) 施工管理のマニュアル作成

a) 活動項目の内容

- ・ 建設機械のオペレーション及びメンテナンス技術マニュアル
- ・ 施工管理マニュアル

b) 実施方法

建設機械のマニュアルについては、現地調達可能な機材メーカーの資料を参考として、容易に実施できる方法を採用したものとす。

施工管理マニュアルについては仕様書、管理基準を包含したものとし、モデル地区や研修の結果及び技術者の技能にかんがみ、必要項目を挙げていく。

(4) 農民参加による水管理のマニュアル作成

a) 活動項目の内容

- ・ 水稻栽培のための灌漑スケジュール
- ・ 作付計画と栽培管理

b) 実施方法

モデル地区農民の参加による水管理とは、取りも直さず圃場レベルの水管理である。したがって、作成される水管理マニュアルは、水稻の生育環境を最適にするため、水稻の生育段階に応じて、水利条件をコントロールする方法について記述する必要がある。すなわち、計画される灌漑スケジュールは、モデル地区の作付計画と栽培管理に基づいて決定される。ただし、栽培部門は協力の対象外であるから、カンボディア農林水産省栽培部門等、他機関からの協力を得ながら進めることになる。

4 - 1 - 4 研修の実施

(1) 調査・計画技術の研修

a) 活動項目の内容

- ・ 水路工の調査計画技術

b) 実施方法

現場での調査作業と、机上での計画作業を一連の研修とすることで、効率的な普及を図る。調査計画はプロジェクトを通して1回の作業のみであるため、研修対象範囲はモデルサイトに限らず、カンダルストウン灌漑地区全体や他地区も研修の範囲に含める。

(2) 設計技術と事業評価の研修

a) 活動項目の内容

- ・ 水路工の設計技術
- ・ 関連施設・構造物の設計技術
- ・ 事業評価

b) 実施方法

暫定実施計画案では、2年目から研修開始の予定である。これは協力開始1年目に研修教材、講師、研修カリキュラム、予算措置など研修関連ファクターを整備することを前提にしている。講師となるべきC/Pの育成、研修教材の主要部分を占める各種マニュアルの作成は、モデル地区での活動進捗度と大きく関係する。したがって、研修開始初期は、研修コース、技術レベルに重きを置くのではなく、研修計画・実施・モニタリングなど研修システムの整備に重点を置く。併せて、講師については外部講師の招請も視野に入れる。

(3) 施工管理の研修

a) 活動項目の内容

- ・ 建設機械のオペレーション及びメンテナンス技術
- ・ 施工管理技術

b) 実施方法

モデルサイトにおいては、3回の乾季に施工を予定しているため、これを利用して行う。また、研修と施工時期にずれが起きた場合は、他工事の利用を考える。研修範囲は、施工計画書の作成から現場での施工管理実施及び成果報告書作成までとする。同上方法による。

(4) 農民参加による水管理の研修

a) 活動項目の内容

- ・ 灌漑スケジュールと水管理
- ・ 栽培管理と水管理

b) 実施方法

農民参加による水管理の本格的研修は、モデル地区の水利施設・構造物が整備されてから開始される。しかし、末端水管理の重要性から、プロジェクトと受益農民間に協力・信頼関係を醸成するには、比較的アプローチのしやすい栽培分野の栽培展示等を中心とした活動が必要になる。この場合、講師は他機関から招請する。

4 - 2 実施上の留意点

4 - 2 - 1 現況調査の実施

従来からのカンボディア独自の事業と、各技術分野における各 C/P の現況レベルを適正に判断したうえで、プロジェクト期間中に実現可能な技術移転レベルを設定しなければならない。そのためには、客観的で定性的な調査結果及び解析が要求されるであろう。

4 - 2 - 2 OJT による技術指導

(1) 調査計画分野

「地形測量及び地形図作成の指導(測量分野1名)」及び「流量観測及び解析の指導(計画分野1名)」に短期専門家の派遣を考える。

収集した諸データについては、周辺地域との整合性を確認しつつ採用していく。また、データ等に疑問がある場合には、現場で直接確認するよう指導する。作成した計画は整備の基本に位置づけられるため、どの段階においてもフィードバックすることになる。そのため、計画は慎重に立てる必要がある。また、投資効率算定の概念を根づかせ、将来的な整備計画の可否及び優先度を判断する材料とする。

(2) 設計分野

水利施設・構造物に係る設計分野の技術指導は、OJT 活動を通じて育成される C/P による波及効果が可能な技術水準をめざす。また、モデル地区の各種水利構造物の設計業務の前提として、必要に応じ基礎技術(水理計算、構造計算等)に関する技術移転も実施し、OJT 活動で実証を兼ねた技術移転を図る。

(3) 施工管理分野

「建設機械オペレータ及びメンテナンスの指導(建設機械分野1名)」に短期専門家の派遣を考える。

設計値を現場に適正に反映させるための施工管理を、現場で直接指導する。また、出来形のみならず工程、安全に対する管理の重要性を認識させることが重要である。

(4) 水管理分野

1) 対C/P: モデル地区の水管理は、いわば末端水管理である。しかし、末端水管理は、水源 幹・支線送水システム - 圃場取水施設・配水システムの影響を受けざるを得ない。したがって、OJTを実施するモデル地区に至るまで、各水利施設の操作管理を視野に入れた、技術指導が必要になる。

2) 対農民: 適切な末端水管理は、農民の協力なくしては成立しない。調査段階で特定されるモデル地区の受益者は、モデル地区からの裨益を実感して初めて事業に協力する。したがって、協力開始の初期段階から、具体的な裨益を模索する必要がある。同時に、賦課義務意識の欠如した農民の期待水準を一方向的に高めることは避けるべきである。

4 - 2 - 3 マニュアルの作成

我が国既存のマニュアルを単に翻訳したものでは、カンボディアになじまないものになってしまう懸念がある。

各分野の活動内容を通して得られたC/P及びその他技術者の能力を的確に判断し、実用可能なマニュアルを作成することが重要である。カンボディア技術者自らが改正を重ね、要求に合致するようなものを完成させるための技術移転が必要である。

4 - 2 - 4 研修の実施

マニュアルの抜粋をテキストとして、研修を実施する。現場と机上の双方の内容を合わせることによって、作業の一連の流れを習得させる。

C/Pがその他技術者に研修するように技術移転を図るが、地方技術者の参加を促す1つの方法として、研修に係る何らかのインセンティブの確保が必要であると考えられる。

