

平成11年度

# 帰国研修員フォローアップ調査報告書

—河川及びダム工学Ⅱコース—

JICA LIBRARY



J1162397(2)

平成13年2月

国際協力事業団  
筑波国際センター

TBC

JR

00-128



## はじめに

国際協力事業団は、開発途上国の河川及びダム工学技術者を対象として、これらの地域の水資源開発の行政構築及び技術開発を目的として「河川及びダム工学II」コースを実施しており、これまで298名の研修員を受け入れてきました。

本報告書は、帰国研修員に対するアフターケア事業の一環として、本研修に係る研修効果の評価と研修ニーズの把握を目的に、カンボディア・ラオス両国に平成12年2月15日から同年2月25日まで派遣されたフォローアップ調査団の調査結果を取り纏めたものです。

今回のフォローアップは、ASEAN諸国のなかでも経済力、人材、ノウハウ等のいずれにおいても旧ASEAN諸国と比較して格差のあるカンボディア・ラオスを対象に、当該分野の現状・課題、帰国研修員の活動状況、研修コースに対する評価・要望等の調査とともに、技術セミナーを実施し、日本の技術情報の紹介を行いました。本研修コースが概して高く評価され、関係機関から貴重な研修機会に対する期待を確認できたことは大変喜ばしいことでした。帰国研修員等から研修コースに関して出されたいくつかの改善要望点については、今後の集団研修コースの参考にしたいと考えております。

本報告書が当該分野における両国の現状や帰国研修員の活動状況についての理解を深め、今後研修を実施していく上での参考になれば幸いです。

最後に本調査団の派遣について多大なるご協力をいただいた建設省（現国土交通省）河川局及び土木研究所をはじめ内外の関係各位に対し、心から感謝いたします。

平成13年2月

国際協力事業団  
筑波国際センター  
所長 鈴木 信一



1162397(2)



写真1 JICA事務所にて帰国研修員との面談

(カンボディア)



写真2 ロイヤルブノンペンホテルにおける公開技術セミナー

(カンボディア)



写真3 MCTPCにおける聞き取り調査

(ラオス)

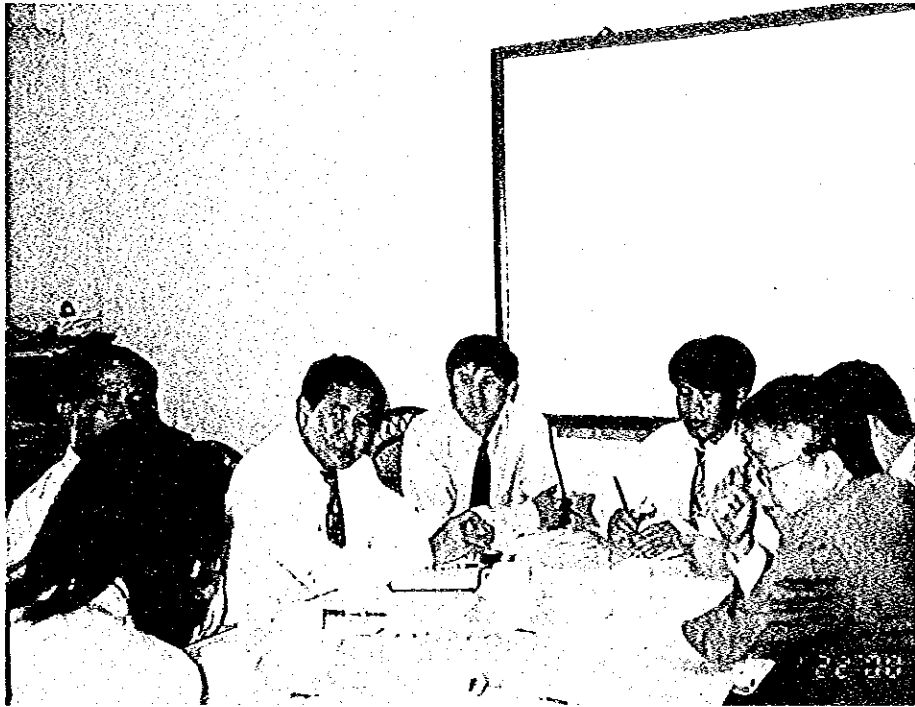


写真4 MCTPCにて帰国研修員との面談

(ラオス)



写真5 帰国研修員との合同メコン川現場調査の様子

(ラオス)

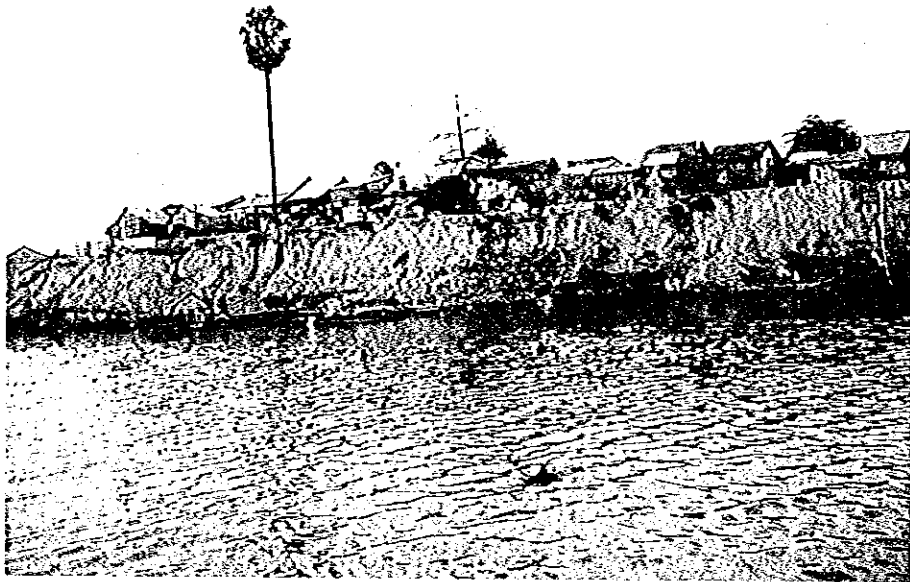


写真6 メコン川河岸浸食の様子（乾期）

（ラオス）

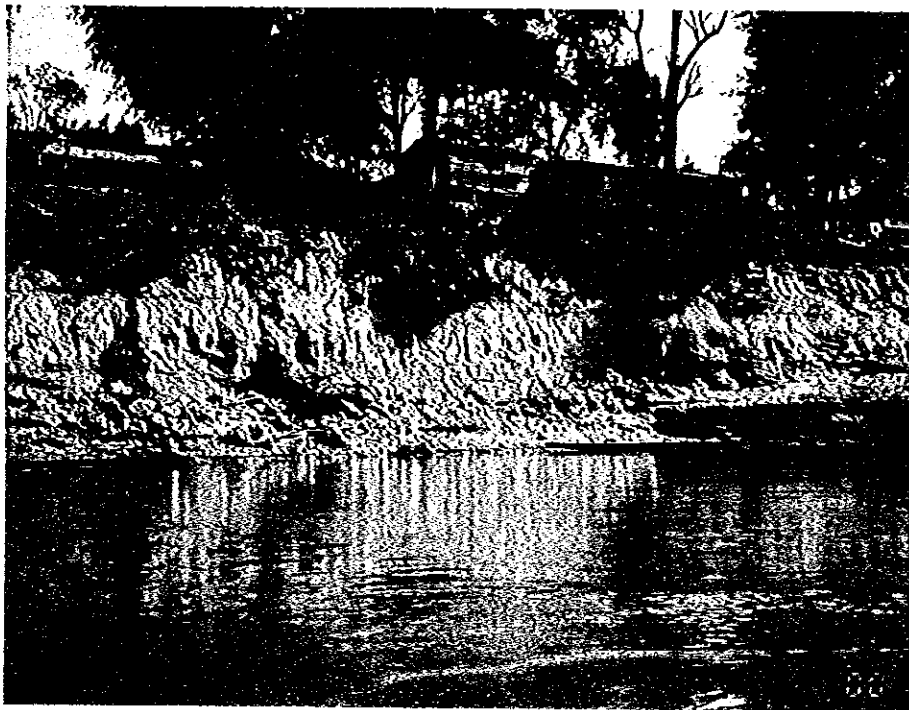


写真7 メコン川河岸浸食の様子（乾期）

（ラオス）



# 河川及びダム工学IIフォローアップ調査報告書目次

はじめに

写真

目次

	ページ
I. フォローアップ調査概要	
1. 調査目的	1
2. 団員構成	1
3. 調査日程	1
4. 主要面談者	3
5. 調査項目及び方法	4
II. フォローアップ調査結果	
1. 当該技術分野の課題と提言	4
1-1 概要	4
1-2 国別概説	4
1-3 当該分野の状況	5
1-4 個別課題（プノンペン市を中心として）	6
1-5 個別課題（ヴィエンチャン市及びその周辺周辺地域を中心として）	7
2. 研修コースの評価と要望	8
2-1 概要	8
2-2 帰国研修員の所属先、業務内容	9
2-3 候補者の募集・選考状況	10
2-4 帰国研修員の活動状況	11
2-5 所属先による研修の評価、要望	11
2-6 帰国研修員による研修の評価、要望	13
III. 公開技術セミナー	
1. 公開技術セミナー概要	15
2. 実施状況	16
3. 質疑応答内容	17
4. 実施成果	18
IV. 当該分野への今後の協力	19
V. さいごに	19
1. 研修コースについて	19
2. その他の具体策	20

## 資料編

表1	調査日程	本編 P 2
表2	熱帯多湿地帯における水力発電用ダムの環境問題	本編 P 8
表3	帰国研修員名簿 (カンボディア)	23
表4	帰国研修員名簿 (ラオス)	24
表5	セミナー出席者リスト (カンボディア)	25
表6	セミナー出席者リスト (ラオス)	26
図1	プノンペン市地図	27
図2	ラオス17県地図	28
図3	組織図 (カンボディア 水資源気象省)	29
図4	組織図 (カンボディア 水資源気象省 技術事業部門)	30
図5	組織図 (カンボディア プノンペン市 公共事業運輸局)	31
図6	組織図 (ラオス 通信運輸郵政建設省)	32
図7	組織図 (ラオス 通信運輸郵政建設省 道路局)	33
図8	組織図 (ラオス 通信運輸郵政建設省 道路局 河川部)	33
図9	組織図 (ラオス 通信運輸郵政建設局)	34
付属資料1	研修コースの概要	35
	ジェネラルインフォメーション (G.I.) (平成12年度)	35
	実施要領 (平成12年度)	50
	国別・年度別受入実績表	67
付属資料2	帰国研修員・所属機関への質問票集計	69
	質問票集計 カンボディア帰国研修員	69
	質問票集計 ラオス帰国研修員	76
	質問票集計 ラオス帰国研修員所属機関	82
	質問票集計 ラオス帰国研修員 技術的な質問	89
	質問票集計 ラオス帰国研修員所属機関 技術的な質問	91
付属資料3	各国に提出した英文所見 (カンボディア、ラオス)	93
付属資料4	新聞記事 (ラオス)	101

# I. フォローアップ調査概要

## 1. 調査目的

集団研修「河川及びダム工学II」コースは、1973年に「河川工学」コースとして開設され、その後別途設営されていた「洪水予警報研修」の一部内容を取り込み、研修内容の実情に即したコース名称変更等を経て現在にいたり、治水及び水資源開発の行政に関わる技術者を対象に、その目的を開発途上国の河川災害の軽減及び水資源開発に必要な技術の向上に資することとして実施されている。同コースにおいては、これまでに41ヶ国から312名の研修員を受け入れており（個別研修員10名を含む）、そのうち今回の調査対象国であるカンボディアからは4名、ラオスからは5名が参加している。

本フォローアップ調査団は、研修員受入事業のアフターケアの一環として、カンボディア及びラオスの帰国研修員、同研修員所属機関等を訪問し、両国における当該分野の現状・課題及び人材育成のための研修ニーズの調査、技術的な問題に対する助言、研修効果の調査を行うと共に、公開技術セミナー開催により日本における当該分野の技術情報を紹介することを目的とする。

尚、本コースに対する帰国研修員フォローアップ調査団は平成6年度に1度派遣されており、派遣国はボリビア及びペルーであった。

## 2. 団員構成

### (1) 団長（総括）

浅野 哲（あさの さとし）

国際協力事業団 筑波国際センター 業務第一課長

### (2) 団員（技術指導）

益倉 克成（ますくら かつしげ）

建設省 土木研究所 河川部 河川管理総括研究官

### (3) 団員（企画協力）

山口 嘉一（やまぐち よしかず）

建設省 土木研究所 ダム部 フィルダム研究室長

### (4) 団員（研修計画）

新谷 麻穂（しんたに まほ）

国際協力事業団 筑波国際センター 業務第一課

### (5) 同行者

荒川 勢起子（あらかわ せきこ）

建設省 土木研究所 国際研究協力推進室 国際交流専門職

尚、上記（5）については、土木研究所が受け入れるJICA技術研修員の担当者であり、先方経費負担にて同行した経緯がある。

## 3. 調査日程

平成12年2月15日（火）から2月25日（金）まで（11日間）。  
表1「調査日程」の通り。

表1 調査日程

月	日	曜日	時間	内容	宿泊地
2	15	火	10:30 15:30	Tokyo出発 [TG641] →Bangkok到着	バンコク
	16	水	8:20 9:35 11:00 15:00	Bangkok出発 [TG696] →Phnom Penh到着 JICA Cambodia 事務所にて打ち合わせ 在カンボディア日本大使館表敬	プノンペン
	17	木	10:00 14:30 16:00 18:30	Royal Phnom Penh Hotelにて公開技術セミナー開催 JICA Cambodia 事務所にて帰国研修員インタビュー PPM (プノンペン市) 訪問 Royal Phnom Penh Hotelにて懇親会	〃
	18	金	9:30 14:00 16:00	MWRM (水資源気象省) 訪問 メコン川サイト視察 JICA Cambodia 事務所にて報告	〃
	19	土	10:35 11:40	Phnom Penh出発 [TG697] →Bangkok到着	バンコク
	20	日	9:30 8:20	Bangkok出発 [TG690] →Vientiane到着	ヴィエンチャン
	21	月	10:00 11:00 14:00 15:00	JICA Lao 事務所にて打ち合わせ 在ラオス日本大使館表敬 CIC (総理府国際協力委員会) 訪問 MCTPC (通信運輸郵政建設省) 訪問	〃
	22	火	10:00 14:00 18:00	Lang Xang Hotelにて公開技術セミナー開催 Inland Waterway Division, MCTPC (通信運輸郵政 建設省河川部) にて帰国研修員インタビュー Novotel Hotelにて懇親会	〃
	23	水	10:00	サイト視察 (メコン川、ナムグムダム)	〃
	24	木	10:00 16:00 17:20 22:50	JICA Lao 事務所にて報告 Vientiane出発 [QV415] →Bangkok到着 Bangkok出発 [JL718]	機内泊
	25	金	6:20	→Tokyo 到着	

#### 4. 主要面談者

##### (1) カンボディア

面談者氏名 / 現職

- a.) 日本大使館
  - ・ 山本栄二 / 参事官
- b.) プノンペン市 Phnom Penh Municipality (PPM)
  - ・ Mr. SENG Tong / Vice Governor
  - ・ Mr. NHEM Saran / Director of Public Works and Transport
- c.) 水資源気象省 Ministry of Water Resources and Meteorology (MWRM)
  - ・ Mr. VENG Sakhon  
/ Under Secretary of State for Water Resources and Meteorology
- d.) 帰国研修員
  - ・ Mr. Chea Sary  
/ Deputy Director, Water Resources, Management & Conservation, MWRM
  - ・ Mr. Moeung Sophan  
/ Chief of Technical Office, Department of Public Works and Transport, MPP
  - ・ Mr. Toch Bonvongsar  
/ Official, Department of Hydrology and River Works, MWRM
- e.) JICA事務所
  - ・ 松田教男 / 所長
  - ・ 益田信一 / 職員
  - ・ Mr. Bo Pao / Local Staff

##### (2) ラオス

面談者氏名 / 現職

- a.) 日本大使館
  - ・ 長野誠司 / 一等書記官
- b.) 総理府国際協力委員会  
.Committee for Investment and Cooperation (CIC)
  - ・ Dr. Boutheuang Mounlasy / Director General
- c.) 通信運輸郵政建設省  
Ministry of Communication, Transport, Post and Construction (MCTPC)
  - ・ Mr. Sommad Pholsena / Director General of Department of Roads
  - ・ Mr. Say Vixayxongdeth  
/ Director of Inland Waterways Division, Department of Roads
- d.) 帰国研修員
  - ・ Mr. Prasith Dimanivong  
/ Head of Hydrology Unit, Inland Waterway Division, Department of Roads, MCTPC
  - ・ Mr. Bounleuane Chanthachac  
/ Deputy Director of Inland Waterway Division, Department of Roads, MCTPC
- e.) 帰国研修員 (カウンターパート研修枠、本コース一部参加)
  - ・ Mr. Bouaphanh Theddavanh  
/ Deputy Director of Inland Waterway Division, Department of Roads, MCTPC
- f.) JICA事務所
  - ・ 青木 真 / 所長
  - ・ 熊谷信広 / 職員
  - ・ 平田真理子 / 企画調整員
  - ・ 松本洋忠 / JICA専門家

## 5. 調査項目及び方法

- (1) 帰国研修員及びその所属先機関等への質問票に対する回答及び面談を通じ、派遣国当該分野の課題及び研修ニーズを把握する。
- (2) 帰国研修員及びその所属先機関等への質問票に対する回答及び面談を通じ、帰国研修員の活動状況、コース評価及び要望を把握する。
- (3) 所属先機関への質問票に対する回答及び面談、技術協力窓口機関への面談を通じ、研修員の選考過程の確認を行う。
- (4) 公開技術セミナーを通じ、関係者に日本における当該分野の技術情報を紹介する。
- (5) 上記(1)～(3)により得られた情報を基に、関係機関に、主に技術的な問題に対する助言を行う。
- (6) 上記(1)～(3)により得られた情報を基に、より質の高いコース実施に向けて具体的な提言を行う。

## II. フォローアップ調査結果

### 1. 当該技術分野の課題と提言

#### 1-1. 概要

本章においては、カンボディア及びラオスにおける帰国研修員に対する聞き取り調査（事前に送付した質問票に対する回答も含む）、関係機関に対する聞き取り調査（事前に送付した質問票に対する回答も含む）及び派遣前・派遣期間中に入手した資料等を基に、両国の当該技術分野（河川及びダム工学分野）における現状・課題を取りまとめるとともに、これらを解決するための方策について提言する。

#### 1-2. 国別概説

##### (1) カンボディア

カンボディアは、ボル・ポト時代及びその後長期間続いた内戦の影響により、行政システムや基礎的社会・経済インフラが破壊されるとともに人材の喪失等、致命的な打撃を受けた。そのため、戦後復興等の観点から、基礎的社会・経済インフラ整備が最優先の課題の一つとしてあげられている。また、行政システム等の整備は中・長期的な課題として位置づけられている。

しかし、カンボディアは、国際援助の受け入れに関して、行政、資金、人材のいずれの面においても受容能力の低さが際立っており、基礎的な知識、技術力の欠如及び人材の絶対的不足が顕著である。そのため、当該技術分野に限らず、国際援助の受け入れにあたっては、各種研修を通じた人材育成等により徐々に受容能力を高めていくことが必要である。ただし、集団研修コースとして他国研修員と一緒に同一条件下での研修コースに参加した場合には、他国研修員との技術レベルの差により十分な成果が得られない可能性もあるため、国別アプローチを並行して行うことでより効率的な人材育成を行うことも考慮する必要がある。

また、カンボディアは1994年4月にASEAN加盟が実現したが、このASEAN諸国内にあっては、また国際河川であるメコン河流域諸国内にあっては、他国に比べて極めて弱い立場、不利な条件下におかれていることを考慮して人材育成（研修）、プロジェクト実施にあたる必要がある。

さらに、当該分野（河川及びダム分野）に限らず、インフラ整備全般において、開

発とともに環境の保全がきわめて重要な課題となってきたが、環境関連の技術水準は低く、国際的な支援がなければ環境行政が成り立たない状況にある。

## (2) ラオス

ラオスは、中国、ヴェトナム、カンボディア、タイ、ミャンマーの5カ国と国境を接している東南アジア地域では唯一の内陸国で、世界交易の主たる場である海洋とのつながりを持たないため、これまであまり国際社会において注目されることのなかった国である。しかし、地勢学的に見て、ラオスは東南アジア大陸部のland-bridgeに位置しているため、ラオスの開発はラオスのみならず東南アジア大陸部全体の将来にとっても重要な役割を担っている。

ラオスの経済水準は、世界的に見て最も低いグループに属している。この原因としては、社会主義的計画経済の行き詰まりという事態以上に、道路、運輸、通信、電力開発のためのダム・発電所建設といったインフラ整備の著しい遅れによる国内経済圏の分断が上げられる。この状況は、1986年の新経済メカニズム導入後の高い経済成長率達成以後現在においても抱えている重大な課題である。

また、ラオスの長期的な経済成長の持続のみならず、流域を一環とした洪水及び土砂災害の制御の観点からも森林保全を中心とした環境保全がきわめて重要である。しかし一方で、森林資源と水力発電の開発が主要な外貨獲得源であるとともに、政府の歳入源でもある。そのため、環境への影響を十分配慮した、持続可能な開発の実現が迫られている。

さらに、ラオスはその高い人口増加率を反映して人口構成上子供の比率が高く、またこれらの大部分の識字率は低いままである。そのため、将来の国づくりを担う低年齢層の初等教育の体制を確立するとともに、当該技術分野（河川及びダム工学分野）における技術移転を円滑に進めるための高等人材の育成を急ぐ必要がある。

### 1-3. 当該分野の状況

河川及びダム分野においては、カンボディア及びラオスとも類似の状況にある。

河川については、国際河川であるメコン河を領土内に有し、その多大な影響下にある。両国内を流れるメコン河は、河岸の浸食等が激しく、その対策も取られていない。また、その浸食によって、住居、その他施設、圃場等が危険にさらされている。

カンボディアにおいては、メコン河は国内を縦断しており、その他の支流を含め、首都プノンペン市を縦断している形となっている（資料編図1：地図参照）。上流からは、メコン河とサップ川が、プノンペン市郊外での合流後、再び、メコン河とバサック川に分かれている。

他方、ラオスにおいては、メコン河は北部の一部では国内を流れるものの、本流の大半はタイとの国境を流れており、社会基盤、住環境への問題以外にも、領土問題や川底の砂利採取等の経済問題でタイとの利害関係に河川の保全が関係している。

両国とも、気候上の雨期（増水期）における河川浸食の問題と雨期/乾期の流量の違いによる逆流問題等共通する解決すべき課題を有している。このための人材育成、支援が望まれる。

ダムについては、農業灌漑用水を確保するための小規模のダムはメコン河の支流にあたるいくつかの場所に設置されているが、適切な技術力がないこと、適正な保守管理がなされていないことから、より適切な設計・施行技術の移転やより安全な施設管理のための技術の普及が望まれる。その他、農業用水のみならず、治水や発電等を目的とするダム、さらにはそれらを総合的、有機的に目的とする多目的ダムの建設についての計画を各援助機関の支援を得つつ、或いは自国でも、検討されているが、両国の経済状態により、未だ手付かずの状態にある。

こうした諸課題が山積される中、各事業の優先順位を適確に判断しつつ、徐々に解決するための援助計画が必要である。

とりあえずは農業生産を軸としていること、今後都市部（首都圏）への人口流入が

予想されることから、首都を中心とした都市部の住環境の保全を優先とし、開発されることが妥当かと思われる。

#### 1-4. 個別課題（プノンペン市を中心として）

プノンペン市を中心とした個別の課題として、以下の事項が挙げられる。

- (1) メコン河、特に右派川であるバッサク川の堤防の浸食が著しい。サイト視察によると、浸食の著しい部分では、住宅、寺院などが崩壊の危険にさらされたためにその使用が放棄され、その後の浸食の進行によりついに崩壊に至ったとされる廃墟を目の当たりにした。また、現在も堤防浸食の進行に伴う住宅崩壊の危険にさらされながらも、水利用の有利さからか、いまだに多くの住民（不法居住者とのこと）が河川堤防上を含む河川堤防周辺で暮らしている。このような現状に鑑み、早急に河川堤防の浸食防御技術の移転及び浸食防止対策プロジェクトに関する国際支援が行われることが待たれている。ただしその際も、カンボディアの国力、技術力を考慮すると、高価なものではなく比較的安価な対策工が対象となる。その点、III章に示す公開技術セミナーにおいて紹介した日本の伝統的工法である粗梁沈床等は有望な工法であると考えられる。実際、カンボディアの河川技術者の多くがこの工法に大きな興味を示した。
- (2) カンボディアの経済発展にとって、メコン河及びその支派川を渡るための橋梁建設は極めて重要なインフラ整備である。しかし、メコン河本川は国際河川であるため、橋梁の桁下高さの制限が厳しく、結果として橋梁の建設費が極めて高価なものとなり、国際協力の大きな障害となっている。
- (3) メコン河の右支川であるサップ川の上流に位置する巨大な湖であるトンレサップ湖の堆砂問題、雨期におけるメコン河本川の水位上昇によるサップ川の逆流問題、魚貝類の養殖に伴う富栄養化の問題などが深刻化している。しかし、首都であるプノンペン市の堤防浸食対策も満足におこなえていない現状では、これらの問題に早急に対応することは容易ではないが、河川工学上の重大な問題としてその対応策について検討すべきである。
- (4) プノンペン市の外郭道路兼用輪中堤は、河川及び周辺の湖沼からの洪水を防御する目的で、また都市排水施設は雨水・生活排水を排除する役割の下、フランス植民地時代から1960年代にかけて随時整備されてきた。しかし、1970年以降の内戦による混乱期には、これら設備の維持管理・拡張はほとんど行われず、その機能は著しく低下してしまった。その結果、プノンペン市は恒常的に深刻な洪水・浸水被害を受けている他、生活排水が低地部に滞留し衛生状態の悪化を招くなど、生活環境及び経済活動に深刻な影響を与えている。この問題に対して、JICAはマスタープランの作成等を目的とした調査を実施しているが、今後は優先順位の高いプロジェクトから順次実施に移していく必要がある。
- (5) 今後の治水、利水計画を推進するのに不可欠な雨量、河川流量、河川水位などの基本データの地道な蓄積が望まれる。そのために必要な技術移転および援助を積極的に進める必要がある。
- (6) 首都であるプノンペン市における上水道整備は市役所が担当しているが、その整備状況はかなり遅れている。地方都市、農村部におけるさらなる整備の遅れは予想に難くない。
- (7) カンボディアにおける森林資源の不法伐採は最大の環境問題として位置付けられているが、これに伴う森林面積の減少は、洪水、土砂災害の発生に大きな影響を与えることが予想される。このことを考慮した、総合的な流域管理も重要な課題である。
- (8) 既設の灌漑用の小規模フィルダムには、人力施工されたうえ余水吐きも設置されていないため、堤体及び基礎からの浸透問題の発生とともに、越流による堤体崩壊の恐れがあるものがあるとのことである。そのため、適切なフィルダム



- の設計、施工及び安全管理に関する技術移転が望まれている。
- (9) 灌漑用水の開発、水力発電、洪水調節などの複数の目的を一度に達成することのできるダムの建設に対するニーズは高く、かつ具体的な計画サイトのあるダムも多いが、資金（援助）不足によりこれらの計画は全く進んでいない状態にある。
  - (10) カンボディアにおいては、日本をはじめ先進国による国際援助によりインフラ整備の多くが進められているが、当然のことながら、各種構造物等の設計にあたっては援助国の基準が適用されることが一般的である。このような状況に加えて、カンボディアの技術者の技術力不足により、各種プロジェクトと並行した適切な技術移転の進行については甚だ疑問がある。この点からも人材育成の重要性を痛感する。

#### 1-5. 個別課題（ヴィエンチャン市及びその周辺地域を中心として）

ヴィエンチャン市及びその周辺地域を中心とした個別の課題として、以下の事項が挙げられる。

- (1) カンボディアと同様に、メコン河本川の堤防の浸食が著しく、既に多くの構造物が被害を受けている状況にある。特に、大きな問題なのは、対岸のタイにおいて本格的な堤防の浸食防止対策を進められているため、全く対策工事を進められないラオス側の堤防の浸食がさらに加速している。
- (2) ラオスにおいても、カンボディアと同様に、比較的安価な河川堤防の浸食防止工としての粗朶沈床に寄せる期待は大きい。なお、2地点において、日本の援助による粗朶沈床の試験施工が既に計画されているが、これにより所期の効果が得られ、最終的にはこの工法がラオスにおける河川堤防の浸食防止工として広く用いられようになることを期待したい。
- (3) ラオス北部に位置するボケオ県における河川堤防の浸食被害もかなりひどい状態にあるが、ここでは独自の対応として、捨石による水制を試験的に設置し、既に砂州の広がりが見られるなどその効果が確認されているが、今後もその効果の継続的な計測、評価を行うとともに、効果確認後は水制の増設が望まれる。
- (4) ラオスの公共事業を担う重要な省庁のひとつである通信運輸郵政建設省における河川関連担当部署は、道路局の中の1部に過ぎない。そのため、河川及びダム工学分野の技術者の絶対数が不足している状態にある。今後は、河川防災の重要性を考慮した組織拡大とあわせて、河川及びダム工学分野の技術者の育成が必要である。
- (5) カンボディアのプノンペン市と同様に、ヴィエンチャン市においても内水問題のほか、下水道の未整備による衛生問題がある。
- (6) 国際河川であるメコン河は重要な輸送路である。そのため、安全な船舶の航行を可能にするための河川改修、河川港の建設及び改修が望まれているが、その第一段階としてメコン河沿いの航行水路調査を行う必要がある。
- (7) 治水、利水計画を推進するのに不可欠な雨量、河川流量、河川水位などの基本データの地道な蓄積が望まれる。そのために必要な技術移転および援助を積極的に進める必要があるが、ラオス国内においても、省庁間でのこれらデータの共有が望まれる。
- (8) ラオスにとって、森林資源は主要な外貨獲得源であるとともに、政府の歳入源でもあるが、流域一環とした洪水及び土砂災害の制御の観点からも森林保全を中心とした環境保全を積極的に推進する必要がある。
- (9) ラオス政府が計画した水力発電ダムは50にも上り、その総発電設備能力は1万1600MWになる。内陸国で人口希薄なラオスの国内における電力需要はわずかであり、その電力の大半はタイ、ヴェトナムなどの隣国に輸出される。これほど多くの水力発電ダム計画が立てられる理由は、ラオスの包蔵水量にあ

る。つまり、メコン河の水の4割はラオスを流れ、全水量の約35%はラオスから生み出されている。このような状況下において、ラオスにおける水力発電ダム建設に関する援助に対する期待は大きい。しかし、現在のところ計画どおりには水力発電ダムの建設が進んでいないのが現状である。その理由としては、ダム建設資金の調達が難航していることに加えて、開発に伴う環境問題があげられる。尚、「熱帯雨林地域における水力発電用ダム建設に伴う環境問題」を表2に示す。このうち、ラオスにおいて特に重要な事項には◎を付している。

- (10) ラオスにおいては、カンボディアと同様に、日本をはじめ先進国による国際援助によりインフラ整備の多くが進められているが、当然のことながら、各種構造物等の設計にあたっては援助国の基準が適用されることが一般的である。このような状況に加えて、ラオスの技術者の技術力不足により、各種プロジェクトと並行した適切な技術移転の進行については甚だ疑問がある。この点についても人材育成の重要性を痛感する。

表2 熱帯多湿地帯における水力発電用ダムの環境問題

<p>人間への直接的影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◎ ・周辺住民の移転</li> <li>・飲料水媒介伝染病の増加</li> </ul>
<p>天然資源への直接的影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◎ ・漁業における変化</li> <li>◎ ・農地および農業収穫の損失</li> <li>◎ ・森林および森林生産量の損失</li> <li>・野生動物生息地および植物種の損失</li> <li>◎ ・貯水池および下流域における水質変化</li> <li>・鉱物資源の損失</li> </ul>
<p>経済および文化基盤への直接的影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地方通信および交通網における変化</li> <li>・考古学的、歴史的および宗教地域の損失</li> </ul>
<p>貯水池およびダムへの直接的影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水生雑草の異常発生</li> <li>◎ ・貯水池の堆砂</li> <li>・誘発地震</li> </ul>
<p>間接的影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・分水界の変化</li> <li>・漁業の新展開の社会経済的影響</li> </ul>

◎：ラオスにおいて特に重要な項目。

## 2. 研修コースの評価と要望

### 2-1. 概要

本章においては、カンボディア及びラオスにおける帰国研修員に対する聞き取り調査（事前に送付した質問票に対する回答も含む）、帰国研修員所属機関に対する聞き

取り調査（事前に送付した質問票に対する回答も含む）、援助関係機関に対する聞き取り調査及び派遣前・派遣期間中に入手した資料等を基に、帰国研修員の業務内容、コース候補者の選考過程、帰国研修員及び所属機関によるコース評価、要望等について取りまとめ、研修ニーズに対する調査結果を記す。

## 2-2. 帰国研修員所属機関と帰国研修員の業務概要

コース関係機関として、カンボディアにおいては水資源気象省とプノンペン市、ラオスにおいては総理府国際協力委員会、通信運輸郵政建設省及び同省道路局河川部を訪問した。各機関の概要、並びに帰国研修員の業務概要は、以下の通り。

### (1) カンボディア

当該国の帰国研修員は現在、水資源気象省に2名とプノンペン市に1名所属している。それぞれの業務内容は、下記の通り。

#### a.) 水資源気象省 (Ministry of Water Resources and Meteorology : MWRM)

水資源気象省は、93年9月に1) 水資源開発、2) 灌漑排水、3) 気象、4) 関連施設の建設・維持管理、5) 水文データ収集、6) 当該分野の研究、7) 当該分野の国内外協力推進のための機関として発足し、98年に現在の組織体制になった。

同省の技術事業部門は、1) 水資源保全管理局、2) 水文河川局、3) 気象局、4) 灌漑排水局、5) 水供給衛生局、6) 技術局の6つの局に分かれている。(資料編図3、4：組織図 参照)

当該分野関連機関としては、同省の他に、公共事業運輸省 (Ministry of Public Works and Transport : MPWT)、鉱工業エネルギー省 (Ministry of Industry, Mine and Energy : MIME) (水力発電専用ダムを所掌)、メコン河委員会 (Mekong River Committee : MRC) 等がある。

帰国研修員の業務所掌は以下の通り。

・水資源保全管理局 副局長 / Mr. Chea Sary

同局は、水政策、水力・洪水制御、流域管理を所掌しており、Mr. Chea Saryはその全般を担当している。

・水文河川局 データベース担当 / Mr. Toch Bonvongsar

同局は、水文、河川工事、洪水予報・研究、水質分析を所掌しており、Mr. Toch Bonvongsarは水路、護岸を担当している。

#### b.) プノンペン市 (Phnom Penh Municipality : PPT)

プノンペン市公共事業運輸部は、公共事業運輸省 (MPWT) の中に位置づけられ、インフラの建設・管理を行っている。組織構成は、部長を筆頭に、4名の副部長が1) 電気・公園、2) 運輸、3) 道路・橋梁・技術開発・国際・下水道、4) 清掃・小規模公共事業をそれぞれ担当し、経理/計画課を加えた11の課から成る。(資料編図5：組織図 参照)

帰国研修員の業務所掌は以下の通り。

・公共事業運輸部技術課 課長 / Mr. Moeung Sophan

同部は、道路や橋梁、下水道、ポンプ場、公共公園、電気、交通等様々なインフラ整備を所掌しており、Mr. Moeung Sophanは、その計画、技術設計、国際協力を担当している。

### (2) ラオス

当該国の帰国研修員は、カンボディアと異なり、集団研修だけでなくカウンターパート研修を含めて、現在大半が通信運輸郵政建設省の道路局（道路、河川等の交通関係を所管。通信局から名称変更。）の1部署としての河川部に集中している。聞き取り調査によれば、河川関連の帰国研修員は5名おり、内1名は現在メコン河委員会 (MRC) に所属しカンボディアにいるとのこと。それぞれの業務内容は、下記の通り。

#### a.) 通信運輸郵政建設省 道路局 河川部

(Ministry of Communication Transport Post and Construction : MCTPC)

(Department of Roads) (Inland Waterway Division : IWD)

通信運輸郵政建設省は、93年1月に発足し、運輸、通信、都市計画の開発及び管理を所掌している。1) 道路局、2) 運輸局、3) 郵便電話局、4) 都市計画局、5) 航空局、6) 人事局、7) 経理局の7つの局及び総務で構成される。(資料編図6、7:組織図 参照)

また同省には、JICA長期派遣専門家松本洋忠氏がアドバイザーとして派遣されている。同氏の指導科目は洪水制御と水資源管理であり、ラオスに工学理論に基づいた河川技術及び体系的な国土保全行政を導入することを目的としている。

当該分野関連機関としては、同省の他に、工業・手工業省 (Ministry of Industry and Handicrafts : MIH) (水力発電用ダムを所掌)、農業・林業省 (Ministry of Agriculture and Forestry : MAF) (国内のダムの6割を占める灌漑ダムを所掌。洪水調整、洪水予報を担当。ただし緊急時には、通信運輸郵政建設省が担当。) 等がある。

河川部は、水位観測 (水位、深さ、水質、放水等) 等を担当しており、道路局道路課・道路建設課・都市計画局等と、河川に関する部分は適宜協力して事業を行っている。

帰国研修員の業務所掌は以下の通り。

- ・通信運輸郵政建設省道路局河川部 副部長 / Mr. Bounleuane Chanthachac  
同部は、河川工事管理、短期-長期計画策定、護岸工事及び改修、河川港、航行標識、水文データの処理とモニタリング、河川環境を所掌しており、Mr. Bounleuane Chanthachacは1) 河川工事に係る計画・測量・設計・建設・維持管理、2) メコン河の護岸工事を担当している。
- ・通信運輸郵政建設省道路局河川部水文課 課長 / Mr. Prasith Dimanivong  
同課は、1) 航行水路の維持、改善、拡張、2) 護岸、河川港、航路標識を含む河道設備の建設と維持に係る短期/長期計画の作成、3) 建設と維持の監督、4) 河道の規則と技術的基準の作成を所掌しており、Mr. Prasith Dimanivongはメコン河とその主要な支流の水文ネットワークの改善と監視を担当している。
- ・通信運輸郵政建設省道路局河川部水文課 課長代理 / Mr. Bouaphanh Theddavanh (カウンターパート研修枠、本コース一部参加)

#### b.) 通信運輸郵政建設局

(Department of Communication Transport Post and Construction : DCTPC)

ラオスは17の県に分かれており、各県に同局がおかれている。(資料編図8、9:組織図 参照) 中でもボケオ県は、河岸浸食が特に問題となっている県である。(資料編図2:地図 参照)

帰国研修員の業務所掌は以下の通り。

- ・ボケオ県通信運輸郵政建設局河川部 副部長 / Mr. Phousavanh Dalivanh  
同県では、所によっては年間8メートルもの浸食が進んでおり、河岸にあった家が流されるなど大きな被害がでている。住民も水位が上がって初めて引っ越すために、危険な状態である。尚、Mr. Phousavanh Dalivanhについては、質問票の回収及び面談ができなかった。

## 2-3. 候補者の募集・選考状況

### (1) カンボディア

水資源気象省においてもプノンベン市においても、研修は大変貴重な機会である。しかし、プノンベン市には、そういった機会が与えられることが少ない様であった。

水資源気象省からは、研修コースのジェネラルインフォメーション (G.I.) がいくつかの機関を通り各部署に届くまでに2ヶ月程度必要であること、候補者選定では英語

力が問題であるとのことであった。

尚、カンボディアにおいては、所属機関に対する質問票の回収ができなかった。

## (2) ラオス

総理府国際協力委員会が、各研修コースの内容に照らして、それぞれの関連機関にジェネラルインフォメーション (G.I.) を配布しており、本コースについては、通信運輸郵政建設省から継続的に応募がある。

同省での選考に際しては、G.I.の情報に照らして、勤務態度及び等級(学歴、職歴、実績)を考慮して1名の候補者が選ばれるとのこと。また現在当該分野で派遣中の長期派遣専門家も選考に関わっている様である。

同国では、河川に関わる技術者の数が少なく、同省としては地方の技術者に研修の機会を与えたいと考えているが、英語力不足により応募者資格を満たせない状況である。現在同省道路局河川部には13名の技術者がいるが、今後の候補者となりうる人材は、地方勤務者をいれて12名との回答であった。日本での研修に対する希望者は多く、大学に比べより特定のノウハウを習得できる研修に対する期待は大きい様であった。

## 2-4. 帰国研修員の活動状況

### (1) カンボディア

帰国研修員は皆、研修で得た知識・技術を、それぞれの業務に適用し自国において取り組むべき課題の解決に尽力している。帰国研修員のうち2名は、研修に大変満足していた。残りの1名は、若干満足度が劣ったが、それは現在の仕事が小規模灌漑ダムの維持管理であり、直接は研修コース内容と重なっていないため、研修で得た知識・技術を役立てる機会が少ないためと思われる。

### (2) ラオス

帰国研修員は皆、帰国後も当該分野に携わり、長期派遣専門家と一緒に堤防浸食対策にあたる等研修で得られた知識・技術が活かされていることが確認された。

また、調査団のメコン河サイト視察にも、帰国研修員のみならず同研修員所属機関の通信運輸郵政建設省から多くの技術者が同行し、貴重な視察の機会を積極的に利用していた。

いずれの帰国研修員も、それぞれの所属組織内、または地方の技術者に対して、研修で学んだことを発表する機会をもったとのこと。

## 2-5. 所属先による研修の評価、要望

### (1) カンボディア

調査団は、水資源気象省においては同省次官補Mr. VENG Sakhonと面談し、同省技術部門の水資源保全管理局長、技術局長も同席した。また、プノンペン市においては、副市長Mr. SENG Tongと面談し、同市公共事業運輸局長も同席した。

水資源気象省、プノンペン市のいずれのにおいても数少ない研修の機会に期待するところが大きく、今後も積極的に参加したい意向が確認できた。

その現れの一つとして、プノンペン市では、研修参加の機会について、毎年各部局に人選の依頼があるとは限らず、年によって人選の話がなかったことを非常に残念がっていた。また、援助窓口である外務省との協議の結果、関連分野については、各コースのジェネラルインフォメーション (G.I.) を送付してもらうようになったとのことからでも希少な研修機会によせる期待の大きさがわかる。

他に聞き取り調査では、以下の意見がきかれた。

#### a.) 水資源気象省

- ・帰国研修員の所属先は、水資源保全管理局と水文河川局だが、技術局等からは、JICAの灌漑排水関連研修コースに多くの研修員を派遣している。
- ・帰国研修員は、日本での研修により、実際に新しい技術を自分の目で見て、新しい考え方を得、組織に様々なアイデアを与えてくれている。

- ・できれば、より現場の仕事とリンクした研修が望ましい。研修の中で、OJT(On site Job Training)の様なことのできるのが理想である。
- b.) プノンペン市 公共事業運輸部
  - ・河川及びダム分野において十分な教育機関がカンボディア国内にない。
  - ・市は多くの技術者を擁している。
  - ・帰国研修員は、組織の核となる人材である。
  - ・プノンペン市は、とても平らなので、雨期にはまち全体が水浸しになってしまふ。洪水対策は、市の最重要課題であり、対策を講じれば解決可能な問題だと考えている。
  - ・情報アクセス手段としてインターネットの重要性は認めている。いつとは言えないが市でも整備したい。
  - ・現在JICAの水供給プロジェクトと良い関係を築いている。
  - ・カンボディア和平の後、日本はすぐに援助を再開しうれしく思う。私（副市長）も技術者としてフランスに留学した経験がある。

## (2) ラオス

調査団は、援助窓口である総理府国際協力委員会においては、委員長Dr. Boutheuang Mounlasyと、通信運輸郵政建設省においては、道路局局长Mr. Sommad Pholsenaと河川部部长Mr. Say Vixayxongdethと面談した。また、同省同局河川部においては、同部副部长Mr. Bouaphanh Theddavanhと面談し、帰国研修員も同席した。

帰国研修員所属先の上位にいる関係者からも、研修によって、実際に日本に行って日本の新しい技術やノウハウを得られることは勿論、自国での業務への波及を具体的に実感出来ることもあり、カンボディアと同様、或いはそれ以上に、研修に対する期待の大きさを感じられた。

他に聞き取り調査では、以下の意見がきかれた。

### a.) 総理府国際協力委員会

既に行っている経済開発分野の国別特設研修コースを例に挙げて、当該分野でも研修実施の可能性について発言があった。分野別にどの程度の優先度かは聞きだせなかったが、JICA研修事業を通じた人材育成とノウハウの転入について、関心の高さを知ることとなった。

### b.) 通信運輸郵政建設省

- ・河川工事管理、護岸工事、河港建設/維持管理、河岸浸食対策、地滑り防止、建設/維持管理技術等において、日本で学んだ知識・技術を適用している。
- ・コースの内容、レベルにおいて、高く評価しており、日本の経験から得られた原理や方法論についてより学びたい。
- ・コースに粗朶工法を含めてほしい。
- ・河川工事に関わる知識・技術を学び、自国のそれを改善するために、コースへの継続的な参加を希望する。
- ・日本に行きたい技術者は増えているが、年間1名しか参加できない。
- ・技術者は60名ほどいるが、全員が英語を話せる訳ではない。英語を学習し、もっとうまく意志疎通できるとよい。
- ・アフターケアとして本や月刊誌及びJICAラオス事務所の情報提供を望む。
- ・国内でのセミナーやワークショップ開催を望む。
- ・流速計や水文データ収集の機器の供与を望む。
- ・洪水予報実施に必要なラジオトランシーバーシステムの供与を望む。
- ・ヴィエンチャン市における進行中の護岸工事への継続支援を望む。
- ・通信局から道路局に名称変更があった。河川部も将来的には、河川局に組織拡大するだろう。
- ・ボケオ県及びヴィエンチャン-サバナケット間の浸食が問題である。ボケオ-ヴィエンチャン間は、石岸で川幅も狭い、サバナケット-パクセ間も石岸なので問題はない。浸食防止対策として捨石による水制を試験的に設置し、成果をみせて

いる。

- ・機材、材料すべてにおいて、ラオスでは不足している。
- ・流域管理も日本のように行いたい、予算がない。
- ・水文データ収集の観測所は全国に59あるが、機器が古く、観測所そのものが洪水被害に遭うこともある。

c.) 通信運輸郵政建設省道路局河川部

- ・帰国研修員の帰国後の仕事ぶりは評価している。
- ・長期派遣専門家が大変頼りになっている。初めこそ木と石で浸食が防げるのか半信半疑だったが、現在は実際に成果を上げている。ただ、鉄線（蛇籠等）はラオスでは生産していないため、入手が困難である。
- ・1924年に床上浸水があった。1966年の大洪水では、Morning MarketもWattaも空港も浸水した。
- ・下水も含めた排水問題は、浸食防止対策と同様に重要な問題だ。91年にJICAの調査があったが、継続はされなかった。現在は、各家で下水を作っている状態で中央下水システムはない。
- ・水上交通を整備すれば、雨期の交通渋滞緩和に役立つ。
- ・メコン河の水上交通をどうしてか課題だ。ボートが航行するたびにおきる波が浸食を進行させてしている。また、スピードボートは魚を殺してしまう。スキッパー養成学校もなく、河川港等の船舶のための設備や税関施設等も必要である。

## 2-6. 帰国研修員による研修の評価、要望

調査団は、カンボディアでは3名、ラオスでは2名の帰国研修員に面談を行った。質問票への回答もあわせ、主な意見は下記の通り。

### (1) カンボディア

#### 面談帰国研修員

- ・ Mr. Chea Sary (1992)  
/Deputy Director, Water Resources, Management & Conservation, MWRM
- ・ Mr. Moeung Sophan (1998)  
/Chief of Technical Office, Department of Public Works and Transport, MPP,
- ・ Mr. Toch Bonvongsar (1999)  
/Official, Department of Hydrology and River Works, MWRM

#### <習得内容の移転について>

##### a.) 現在の業務への有用性

- ・洪水制御/水力発電に研修で得た知識が役立った。<Mr. Chea Sary>
- ・洪水制御/水理統計/洪水予報に研修で得た知識が役立った。  
<Mr. Toch Bonvongsar>

##### b.) 知識の普及

- ・水理統計、洪水予報システム、浸食防止対策を同僚に説明した。  
<Mr. Toch Bonvongsar>

#### <コースについて>

概ね好評であり、研修により知識/技術の向上があったとしている。

##### a.) 期間

- ・ダムについて講義/個別研修/研修旅行が不足なので、コース期間9ヶ月が望ましい。<Mr. Chea Sary>
- ・期間を5ヶ月に延長し、ケーススタディと現場実習を増やすべきである。  
<Mr. Moeung Sophan>
- ・より時間をかけ詳細にわたり学ぶべき知識/技術があるなので、コース期間4ヶ月が望ましい。<Mr. Toch Bonvongsar>

- b.) 知識/技術の向上があった項目
  - ・技術改善のための意見交換により、特に洪水制御、吐口/ゲートについてアイデアを得た。<Mr. Chea Sary>
  - ・浸食防止対策。<Mr. Moeung Sophan>
  - ・タンクモデルを使った流出計算とその応用。<Mr. Toch Bonvongsar>
- c.) 有用性の高かった項目
  - ・フィルダム。<Mr. Chea Sary>
  - ・長期洪水対策。<Mr. Moeung Sophan>
- d.) 増設すべき科目
  - ・フィルダム設計、吐口/ゲートの設計、貯水池の運用管理。<Mr. Chea Sary>
  - ・河川工学、浸食防止対策。<Mr. Moeung Sophan>
- e.) 削除すべき科目
  - ・最新で、高度すぎる技術。<Mr. Moeung Sophan><Mr. Toch Bonvongsar>
- f.) 研修旅行で訪問するとよい場所
  - ・ダム建設の基礎工事現場。<Mr. Chea Sary>
  - ・河川、揚水場、洪水警報センター。<Mr. Moeung Sophan>

<JICAへのアフターケア等の要望について>

本コース実施機関である土木研究所のホームページでは、英語による研究レポートの公開等定期的に情報発信をしており、アクセス環境が整えば、帰国後の情報交換は容易になると考えられる。最新情報を得るためにも自発的にJICA事務所や土木研究所に接触するよう助言したが、カンボディアの状況では、研修員自ら積極的に情報にアクセスすることが難しく、現在は手紙以上の有効な手段はない。

- a.) 情報提供
  - ・土木研究所等の最新情報の提供。<Mr. Moeung Sophan>
- b.) 物品供与
  - ・技術書籍（水資源開発/水力発電ダム）/コンピュータ/ソフト（水文解析等）等の供与を望む。<Mr. Chea Sary>
- c.) 人材養成
  - ・人材が不足しており、研修や留学等の制度を利用して人材を育成していきたい。<Mr. Chea Sary>

(2) ラオス

面談帰国研修員

- ・ Mr. Bounleuane Chanthachac (98)  
/Dupty Director of Inland Waterway Division , Department of Roads , MCTPC
- ・ Mr. Prasith Dimanivong (96)  
/Head of Hydrology Unit , Inland Waterway Division , Department of Roads , MCTPC

<習得内容の移転について>

- a.) 現在の業務への有用性
  - ・水文統計/分析、河川管理、護岸/浸食防止工法等は、現在の業務に非常に役立っている。<Mr. Prasith Dimanivong>
- b.) 知識の普及
  - ・水文ネットワーク改良、護岸工事等の業務を通じて知識を共有した。<Mr. Prasith Dimanivong>
  - ・習得内容について組織内で発表を行った。<Mr. Bounleuane Chanthachac>

<コースについて>

概ね好評であり、研修により知識/技術の向上があったとしている。

- a.) 期間
  - ・コース期間はやや短い。個別研修や演習を増やし、4ヶ月が望ましい。<Mr. Prasith Dimanivong>



- ・コース期間は3ヶ月のままでよい。<Mr. Bounleuane Chanthachac>
  - b.) 知識/技術の向上があった項目
    - ・洪水制御、河川管理、浸食防止対策。<Mr. Prasith Dimanivong>
  - c.) 有用性の高かった項目
    - ・水文統計/分析、河川管理、護岸/浸食防止工法等。<Mr. Prasith Dimanivong>
    - ・浸食防止工法、粗度係数と水位計算。<Mr. Bounleuane Chanthachac>
  - d.) 増設すべき科目
    - ・河川情報システム、浸食防止対策、洪水予報、水文統計/分析、下水排水システム。<Mr. Prasith Dimanivong>
  - e.) 研修旅行で訪問するとよい場所
    - ・河川情報センター、洪水制御対策、浸食防止対策、スーパー堤防、分水路、渡良瀬川遊水池。<Mr. Prasith Dimanivong>
- <JICAへのアフターケア等の要望について>
- a.) 情報提供
    - ・より多くの情報提供を望む。<Mr. Prasith Dimanivong>
  - b.) 継続支援
    - ・帰国研修員との協力の継続、河川工学に係わる支援を望む。<Mr. Prasith Dimanivong>
  - c.) 人材養成
    - ・上級のプロジェクト運営管理コースを設けたり、河川工学に係わるセミナーやワークショップを開催してほしい。<Mr. Prasith Dimanivong>
    - ・研修員数を増やしてほしい。<Mr. Bounleuane Chanthachac>

### III. 公開技術セミナー概要

#### 1. 公開技術セミナー実施内容

カンボディア及びラオスにおいて下記のとおり公開技術セミナーを開催し、カンボディアでは約32名、ラオスでは約44名の参加を得た。

特にラオスでは、最新技術の情報が十分に得られないようであり、本セミナーに対しても熱心な姿勢が窺われた。

##### (1) テーマ (カンボディア・ラオス共通)

###### a.) テーマ:

日本における河川、水政策および水行政の現状/  
 日本における河川堤防の浸食防止工法 (粗朶沈床)  
 Rivers, Water Policy and Water Administration in Japan/  
 Fascine Mattress ( Soda Chinshou ) Method

~Traditional Method to Prevent River Bank Scouring in Japan~

担当: 益倉 克成 建設省土木研究所 河川部 河川管理統括研究官

内容:

- ・日本の社会・自然条件と河川の現況
  - －地理的条件、自然条件、社会条件、洪水・土石流被害、水資源開発状況等
- ・日本の河川関係の行政組織
- ・主要な施策

- ・スーパー堤防、地下河川、河川（洪水）情報システム、環境問題、新河川法等
- ・粗朶沈床の概要と施工状況の紹介

b.) テーマ：日本におけるダム建設および管理の現況／

Present States of Construction and Management of Dams in Japan.

担当：山口 嘉一 建設省土木研究所 ダム部 フィルダム研究室長

内容：

- ・日本の自然条件
  - －地形特性、降雨特性、河川の流出形態、地震の発生状況等
- ・日本の社会条件
- ・日本のダムの目的と建設の歴史
- ・日本のダムの地震被害と耐震設計
- ・日本のダム建設における課題
  - －環境保全、新技術開発等
- ・日本のダム管理における課題
  - －貯水池の土砂管理および環境管理、既設ダムの効率的利用（再開発、再編成）等

(2) 所要時間

カンボディア：各講義約30分と、講義後の質疑応答約30分、計2時間。

ラオス：各講義約40分と、講義後の質疑応答約30分、計2時間半。

(3) 使用言語

カンボディア：日本語－クメール語逐次通訳

ラオス：英語－ラオ語逐次通訳

(4) 講義方法

講義はスライドないしはOHPシートを使用。

(5) 配布資料

基本的には英文。一部重要部分を各国言語に翻訳したものを添付。

a.) 日本における河川、水政策および水行政の現状／

「Rivers, Water Policy and Water Administration in Japan」

b.) 日本におけるダム建設および管理の現況／

「Present States of Construction and Management of Dams in Japan」

(英語、クメール語、ラオ語)

c.) 日本における河川堤防の浸食防止工法（粗朶沈床）／

「Fascine Mattress ( Souda Chinsou ) Method

～Traditional Method to Prevent River Bank Scouring in Japan～」

d.) 第二次河川技術開発五箇年計画／

「Second Five-year Plan for River Technology Development

～River Technology Policies for Hydrological Cycle and National Land management in the twenty-first century～」

e.) 土木研究所要覧／ Public Works Research Institute, Ministry of Construction

## 2. 実施状況

### 2-1. カンボディア

日時：平成12年2月17日（木）10:00-12:00

場所：ROYAL PHNOM PENH HOTEL

参加者：32名。（別添参加者リスト参照）

備考：

- ・講義が予定時間を超過したため、セミナーにおいては質疑応答の時間が取れなかったが、セミナー出席者懇親会において、セミナーの講義に対する意見交換がなされた。
- ・セミナー参加者全員に藤田公雄総裁の署名による修了証を発給した。

## 2-2. ラオス

日時：平成12年2月22日（火）10:00-12:30

場所：LANG XANG HOTEL

参加者：44名。（別添参加者リスト参照）

備考：

- ・カンボディアにおいて、質疑応答の時間が取れなかったことに対する反省から、セミナーの時間を30分延長して全体で2時間30分とした。結果、活発な質疑応答が行われた。加えて、カンボディアと同様に、セミナー出席者懇親会においても、セミナーの講義及び質疑応答に対する活発な技術情報の交換がなされた。
- ・セミナー参加者の内希望者に、藤田公雄総裁の署名による修了証を発給した。

## 3. 質疑応答内容

### 3-1. カンボディア

#### (1) 公開技術セミナー

- ・質疑応答の時間が取れなかった。

#### (2) 懇親会

- ・カンボディアにおいては、河川堤防の浸食が河川工学上の重要な問題となっていることから、比較的 low コストの堤防浸食防止工法として期待される粗朶沈床に関する技術的質問（日本における最近の施工事例、使用木材の種類、耐久性など）が多く出された。
- ・鉱工業エネルギー省水力発電部の技術者から日本におけるダム湖の富栄養化対策に関する詳細な情報提供を求められ、日本に帰国後情報を送付することを約束した（対応済み）。

### 3-2. ラオス

#### (1) 公開技術セミナー

- ・現状と協力要請：

ラオスにおいては、発電事業を積極的に進めることにより、自国の電化を進めると共に、余剰電力をタイ、ベトナムに売り外貨を獲得し、国力増強を図る方針である。発電事業計画の実現には、日本をはじめとした先進国からの国際協力が不可欠である。

- ・質問(a)：日本における水資源関連四省庁のそれぞれの役割は何か。

回答(a)：上水道は厚生省、灌漑用水は農林水産省、工業用水や水力発電は通商産業省が主に担当し、建設省は洪水調節と複数の目的を有する多目的ダムの建設を担当している。尚、これら各種目的を最も効率的に達成する方法としてダム建設があげられるが、法河川区域内でのダム建設は、建設省の直轄・補助事業以外の他省庁関連の事業であっても、建設省の許認可を受ける必要がある。

- ・質問(b)：一級河川と二級河川の等級付けの方法はどのように行っているのか。

回答(b)：対象河川の氾濫地域の重要性や都市化の程度などを勘案して等級分けを行っている。現在約100の一級河川がある。

・質問(c)：河川砂利採取の規制方法はどのように行っているのか。

回答(c)：日本における河川砂利採取は建設省の許認可に基づいて行われている。基本的には、砂利採取業者からの採取計画に基づき、特に河川の流況や環境に影響を及ぼさないと判断された範囲で許可される。

・質問(d)：CSGとは何を示し、実際にはどのような施工方法なのか。

回答(d)：CSGとはCemented Sand and Gravelの略称である。この工法では、ダム建設現場で採取される材料を分級することなく、それにセメントを混合して強度特性の改良（強度増加）をはかり、フィルダムと同様な施工方法でダムを築造する。材料特性としては、コンクリートと地盤材料の中間的な特性を有しており、現在、室内物性試験、仮設構造物を利用した現場施工試験および数値解析を通して新しい設計法を確立するための研究を建設省土木研究所で進めている（詳細情報の後日送付を約束し、帰国後対応済み）。

・質問(e)：RCD、ELCMとは何を示し、実際にはどのような施工方法なのか。

回答(e)：ともにコンクリートダムの合理化施工方法である。RCDはRoller Compacted Dam Concreteの略称で、面状工法のうちゼロスランプ（超固練り）コンクリートを振動ローラにより締め固めて建設する方法である。また、ELCMはExtended Layer Construction Methodの略称で、有スランプコンクリートを複数の区間に同時に打設し、内部振動機により締め固めて建設する方法である。

・質問(f)：建設省土木研究所における各研究部・研究室の協力体制はどのようなものか。

回答(f)：各研究部・研究室においては、他部・室において同様な研究課題の実施を計画している場合、研究開始前に共同・分担研究の実施可能性について協議する。また、土木研究所あげての重点課題については、各課題に研究リーダーをおき、リーダーの統括のもと、複数の研究室が効率的な分担研究を実施している。

(2) 懇親会  
特になし。

#### 4. 実施結果

公開技術セミナーを通して、河川及びダム工学における最新技術情報を広く関係者に提供するというフォローアップ調査団の目的のひとつを十分果たすことができた。

しかし、カンボディアにおいては日本語・クメール語、またラオスにおいては英語・ラオ語という逐次通訳を用いた割には、各講義の割当て時間は30分と短く、準備した情報のすべてをセミナーの場で提供するには時間不足であった。そのため、カンボディアでは、講義内容を絞り込んだにも関わらず講義時間が延びて質疑応答の時間が取れなかった。また、ラオスにおいては、カンボディアでの反省から、セミナー時間を30分長くしたので質疑応答時間は取ることはできたが、やはり準備した情報を十分に提供するにはいたらなかった。今後、同様なセミナーにおいて逐次通訳を用いる場合には、講義時間にもう少し余裕を持たせた計画立案が望まれる。

また、公開技術セミナーの本来の目的は河川及びダム工学における最新技術情報を広く関係者に提供することにあつたが、日本とカンボディア・ラオスの技術レベルの違いからすると、両国の河川及びダム工学分野の技術者にとって、日本における最新技術情報が現時点で最も入手したい情報であるか否かについては多少の疑問が残った。今後、同様な調査団を派遣する際には、事前に訪問国の当該分野の技術者が希望するセミナーテーマの事前調査とその結果を受けたテーマ設定、それに応じた団員の人数が望まれる。

## IV. 当該分野への今後の協力

- (1) 以上の各国の事情情報、帰国研修員及び帰国研修員所属機関等における聞き取り調査、並びに公開技術セミナー参加者との意見交換等全てを総合して、
  - ・両国とも公務員の給与が他の開発途上国のそれと比較しても、極端に低い。
  - ・事業予算が極端に限られている。
  - ・前述経済的理由によって、具体的な事業実施の経験が乏しく、現地事情にあわせた適切な技術情報は勿論、実務上の経験が乏しい。といった事情があり、JICA研修事業を通じた具体的且つ実務的な研修の必要性は、非常に高いものと考えられる。
- (2) しかしながら、経済的理由のみならず、内戦或いは閉鎖的社会による状況が長期間継続していたこともあり、他の開発途上国との技術レベルの較差及び人材の絶対数不足から、他発展途上国研修員と同時に研修受講する集団型の研修では限界があると考えられる。そのため、国別アプローチの強化が望まれる。
- (3) と同時に、ラオスへの派遣専門家とカウンターパートとなる人たちが日本での研修と現地での専門家との業務を通じて、チームワークを発揮し、1つの目標に向かって進んでいることを考えると、事業量としては小さくても、各スキームの有機的連携を配慮した案件形成があわせて期待される場所である。
- (4) 具体的には、ラオスにおいては、今回の公開技術セミナーでもトピックとして取り上げた安価な現地適応可能な工法を中心とした国別研修の機会を、将来的に実施要望すべく、派遣専門家が中心となり、関係各者と鋭意、準備作業中とのことであった。他事業分野との優先度の問題はあるものの、これまでの当該分野の援助投入をより効果的にする意味からも実現されることを望むものである。
- (5) 当該分野に限らず、今回の調査対象国であるカンボディア・ラオス両国は、ASEANの加盟国となったものの、経済力、人材、ノウハウ、関連の法整備等々、いずれをとっても旧ASEAN諸国と比較して極端な較差があり、ASEAN諸国全体、或いは途上国諸国全体を対象とした援助政策でなく、ASEAN諸国の中での較差是正の為の協力のあるべき姿が緊急に検討される必要があると痛感した。
- (6) 当該分野において、前述の通り、領土問題や川底の砂利採取等の経済問題に河川環境保全が絡んでいることもあり、両国への援助を検討する際、ある程度優先されるべき分野ではないかと思われる。
- (7) さらに、具体論としては、帰国研修員との面談の際、新たな技術情報等を入手するのに、アクセス手段に限界がある。つまり、インターネットの利用が有効な手段であるものの、経済的理由で個人での利用が難しいとのことであった。そのための援助（インターネット網の整備等）も当該分野のみならず、有効ではないかと思料される。

## V. さいごに

### 1. 研修コースについて

コースについて、帰国研修員からは概ね高い満足が得られていることが確認できた。所属機関もコースを高く評価し、その重要性を認識し、帰国研修員に期待している。

個別期間の延長希望は、本コース評価会においても、研修員から出される意見である。個別研修受入先である土木研究所の各研究室の事情から、現在2週間の期間を延長することは難しいが、近年では、来日後早い段階で個別研修先を決定することで、担当官と意見交換の時間をより多くとれるよう工夫している。

集団研修コースという性格上、現在は、当該分野の行政システムから護岸やダム設計といった実務演習までの幅広い内容の研修を行っているが、その中でもより研修員の希望と合うようなカリキュラムや研修旅行先を取り入れる努力をしている。

## 2. その他の具体策

今後は、語学力や帰国後の情報入手手段といったところでも、より途上国の実状にあわせたコース計画が望まれ、その他、直接的なコース改善ではないが、コース実施効果を高めるための具体策として以下の点が挙げられる。

### a.) 国別研修の検討

ラオスにおける現在の派遣専門家と集団研修・カウンターパート研修帰国研修員との現地活動をより有効なものとするための安価な現地適応可能な工法を中心とした国別研修（現在専門家を中心に将来構想中）について、実現が望まれる。

### b.) 同窓会の結成

帰国後の情報入手、帰国研修員間の情報交換、帰国後の技術セミナー開催、さらには派遣専門家等との連携セミナー等の開催等は、帰国研修員個人では困難であるが、組織的な対応が可能であれば実現も夢ではないと思料される所、帰国研修員同窓会の結成を早急に望む。

また、後述のインターネット活用等も、個人的対応が不可能であっても、組織としてであれば、条件設定次第で、同窓会等で整備する可能性も考えられる。各個人の経済的負担が少なくすみ、同分野の研修員は勿論、国内関係者との情報共有の為にも有意義である。今後の帰国研修員たちの結束に期待するものである。

### c.) インターネット整備

当該分野のみならず、研修成果の一つとして、帰国研修員から同所属機関同僚等への技術波及を期待しており、その際、新たな技術情報を入手するためにインターネットの活用が期待される。情報の共有だけでなく、機関内の連絡・通知の徹底等インターネットの有用な点を考慮し、個人的なアクセスを期待する前に、組織としてインターネットの整備が望まれる。そのため、調査期間中の所属先に対して、その実現について前向きに検討をお願いした。

しかしながら、個人での最低限のアクセスであれ、それなりの経済的負担があり、組織の場合でも、ネットワークの確立、インターネットの導入、活用時のガイドラインの整備、保守等、経済的により負担の大きいだけでなく、制度づくりの必要性もあることから、そのための援助（支援）も検討されることを期待する。（日本政府として、2000年2月23日、インターネットを中心とした情報技術（IT）革命の進展がさらに南北格差の拡大をもたらしかねないことから、政府開発援助の重点配分の柱に開発途上国の高度情報対策を加えることを発表している。2000年7月に予定されている沖縄サミットでも主要課題として位置付けており、米国を中心に急激に広がる技術革新は、電子商取引の発達など経済活動の変革を起こしている反面、こうした恩恵を受けられない人（国）の格差が広がることが懸念されるためとしている。）

以上のことを踏まえ、援助においても、特にコンピュータ技術の恩恵を享受出来ない、開発のより遅れた国々への経済協力が優先されることを期待する。とともに先方政府の自助努力を促し、援助側と被援助側の両輪がうまく噛み合うような、開発がなされることを期待する。