

カンボディア王国 プロジェクト形成調査「洪水対策」 報告書

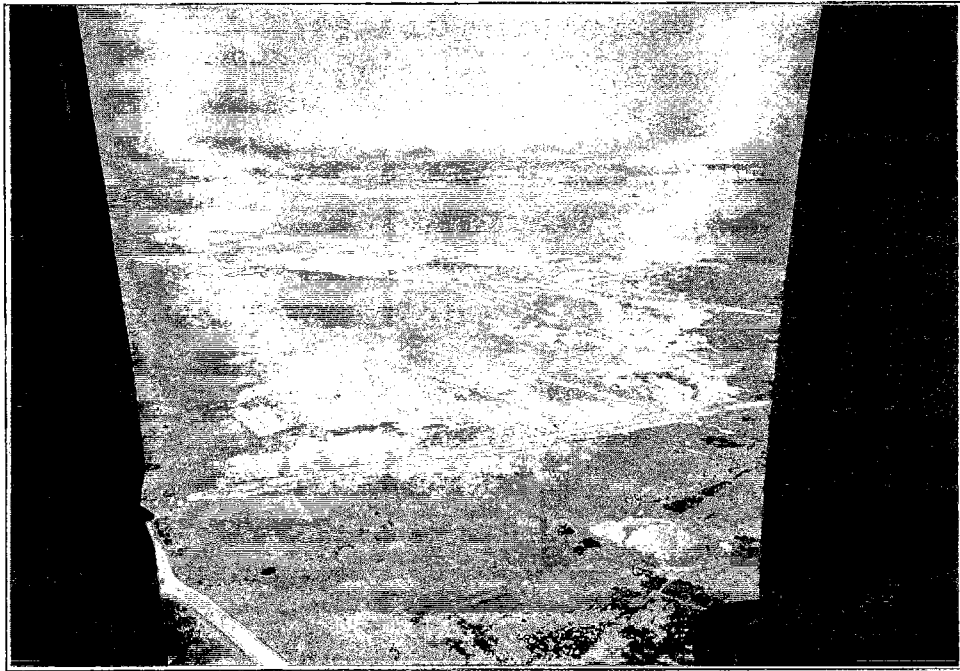
平成 13 年 4 月

国 際 協 力 事 業 団

カンボディア国地図



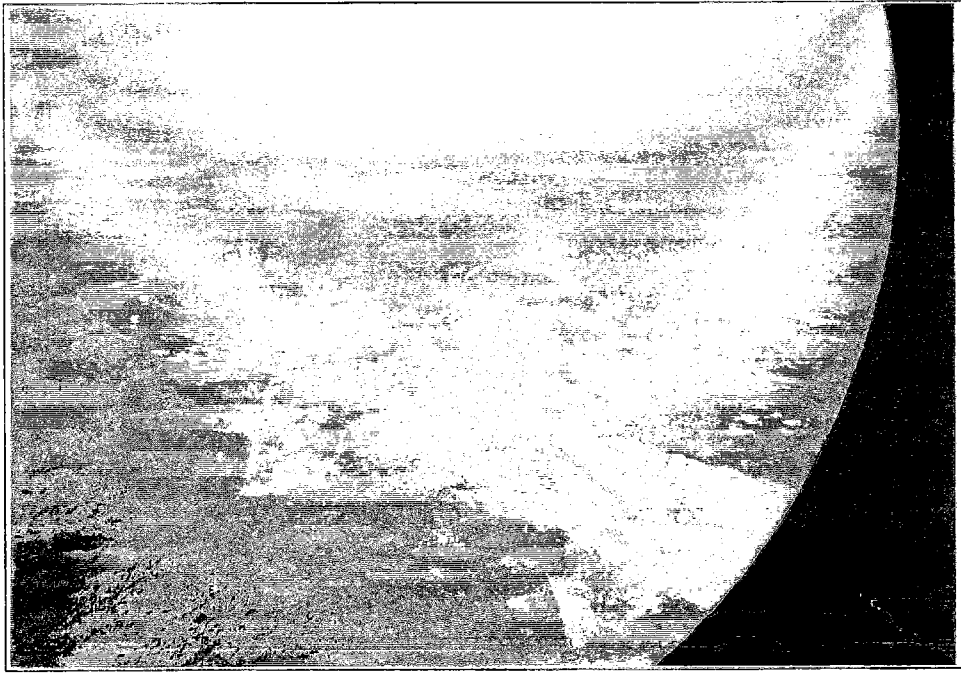
メコン河



上空からの写真1：プノンペン市北部



上空からの写真2：プノンペン市南部



上空からの写真3：カンボディア南部の氾濫地



プノンペン市東部サップ川沿岸
(洪水最高位記録時は護岸堤まで水位が上昇)



国道1号線



洪水による浸食跡が残る国道1号線の路肩

目 次

地 図

写 真

第1章 調査の概要	1
1 - 1 調査の背景・経緯	1
1 - 2 調査の目的	1
1 - 3 調査団の構成	1
1 - 4 調査日程	2
1 - 5 主要面談者	3
第2章 洪水被害の現況と課題	5
2 - 1 洪水の概況	5
2 - 2 洪水被害の概要	5
2 - 3 カンボディア側の取り組みと課題	7
2 - 4 他ドナーの動向概要	7
第3章 我が国協力に係る提案	9
3 - 1 我が国の協力の方向性	9
3 - 2 提案案件の概要	12
第4章 総括(団長所感)	14
第5章 今後の検討上の留意点	16
付属資料	
1. 会議議事録	21
2. 収集資料リスト	29
3. 氾濫原洪水状況視察調査報告	31
4. 洪水関連報道	39
5. 2000年災害対策取りまとめ報告	49

第1章 調査の概要

1 - 1 調査の背景・経緯

カンボディア王国(以下、「カンボディア」と記す)では2000年7月末に続き、8月末から9月初めにかけての豪雨による2度目の洪水(メコン河の氾濫)が発生し、メコン河流域の諸州に大規模な被害をもたらした。カンボディアでは毎年のように洪水被害が発生しているが、今次洪水は同国における過去20年間で最大規模の洪水といわれ、死者約350名、被災者約345万人(全人口1億1,400万人の約30%)など人的被害が生じているほか、家屋の全壊・半壊、米をはじめとする農作物への被害、道路・橋・水道などインフラの損壊並びに保健所や学校などの施設にも甚大な被害が生じている。これに対しカンボディア政府は自ら救援活動にあたるとともに、同年9月上旬我が国を含む国際社会に対し緊急援助を要請し、この要請を受け我が国は緊急無償資金協力(現金、10万ドル)、緊急援助物資供与(テント・毛布・プラスチックシート等約2,000万円)、草の根無償資金協力(約1,840万円)を実施した。また、実施中の開発福祉支援「社会的弱者の自立を図るためのソーシャルサービス」では、避難を余儀なくされた障害者などに対し水、食糧、医薬品、衣類等の支給を行い、併せて実施サイトであるセンターの修復を行った(約9,000ドル)。

現在ではメコン河の水位も低下し、緊急対応期を脱してはいるものの、各セクターにおける被害状況が徐々に明らかになってきている。本プロジェクト形成調査では現状の把握を行うとともに、短期的対応及び中長期的な対応策を抽出したうえ案件の形成を図る。

1 - 2 調査の目的

2000年9月に発生した洪水による被害状況を調査し、カンボディア政府の対応や他ドナーの動向等の現状を把握したうえ、我が国による援助の方向性の策定や対象分野の特定、優先順位の見極めを行う。

1 - 3 調査団の構成

氏 名	担当分野	所 属
大井 英臣	総括 / 洪水対策	国際協力事業団国際協力総合研修所国際協力専門員
宮川 勝利	協力政策	外務省経済協力局無償資金協力課外務事務官
内藤 智之	災害復興	国際協力事業団無償資金協力部業務第三課
伊藤 賢一	調査企画	国際協力事業団アジア第一部インドシナ課

1 - 4 調査日程

日順	月日	曜日	行 程
1	1 / 21	日	移動(成田→バンコク TG641、バンコク→プノンペン TG698)
2	1 / 22	月	10:30 JICA 事務所にて関係者打合せ 14:00 国家災害対策委員会訪問 15:30 JICA 事務所訪問 16:30 経済財務省訪問
3	1 / 23	火	(大井団長、内藤団員、伊藤団員) 8:00 プノンペン市訪問 9:30 JICA 事務所にて9月の上空からの洪水被害概要把握 10:30 水資源気象省訪問 14:00 公共事業運輸省訪問 16:10 ADB 訪問 (宮川団員) 8:00 国道 6A、7 号線、メコン河架橋視察 14:30 バティエ郡ため池改修計画視察
4	1 / 24	水	(大井団長、内藤団員、伊藤団員) 8:10 上空からの洪水被害視察 14:00 コップスロー堤防視察 17:00 トンレサップ川左岸視察 (宮川団員) 7:00 国道 2 号線視察 15:00 コップスロー堤防視察
5	1 / 25	木	8:00 世界銀行事務所訪問 9:30 トウンブン堤防視察、プレクトノット川頭首工視察、カンダール ストゥン灌漑視察 14:00 国道 1 号線視察、カンダール州コルマタージュ改修計画視察
6	1 / 26	金	8:00 CDC 報告 9:30 団内最終打合せ 14:00 JICA 事務所報告 16:20 大使館報告 移動(プノンペン→バンコク TG699)、バンコク→)
7	1 / 27	土	移動(→成田 TG642)

1 - 5 主要面談者

< 先方関係者 >

国家災害対策委員会(National Committee for Disaster Management : NCDM)

Mr. Peou Samy	Secretary General
Mr. Aamy Sumoeum	Under Secretary General
Mr. Taing Nath	Assistant General Secretary
Mr. So Ban Heang	Assistant to Secretary General
Mr. Mayor Meyvironk	Staff in charge of Administration Secretariat
Mr. Chay Pheap	Staff in charge of SAR

経済財務省(Ministry of Economy and Finance)

Mr. Vongsey Vissoth	Deputy Secretary General
Mr. Pen Thirong	Deputy Director, Department of Investment and Cooperation

プノンペン市(Phnom Penh Municipality)

Mr. Chea Sophara	Governor
Mr. Trac Thai Sieng	Vice-Governor
Mr. Nhem Saran	Director of Department of Public Works and Transportation
Mr. Chiep Sivdan	Director of Department of Environment
Mr. Mo Mom Sandap	Director of Planning Department
Mr. Tong Sivmy	Director of Water Resources and Meteorology
Mr. Nak Sanarath	Director of Inter-Relation
Mr. Chhay Rithisen	Director of Bureau of Urban Affairs
Mr. Moeung Sophan	Chief of Technical Office & Deputy ADB Project Manager of Department of Public Works and Transportation
Mr. Ean Narin	Deputy Director of Department of Public Works and Transportation

水資源気象省(Ministry of Water Resources and Meteorology)

Mr. Veng Sakhon	Under Secretary of State
Mr. Mey Ly Huoth	

公共事業運輸省(Ministry of Public Works and Transportation)

Mr. Chhin Kong Hean	Director General of Public Works
Mr. Lim Sidenine	Director, Department of Road Infrastructure
Mr. Pheng Sovicheano	Director, Department of Airport Construction
Mr. Phy Sophort	Deputy Project Director, Project Management Unit

アジア開発銀行(Asia Development Bank : ADB)

Mr. Anthony Y. Jude	Portfolio Management Specialist/Deputy Head Cambodia Resident Mission
---------------------	---

世界銀行(World Bank)

Mr. Bonaventure Mbida-Essama	Chief, Cambodia Country Office
------------------------------	--------------------------------

Mr. Frank Byamugisha	Lead Operations Officer, Rural Development and Natural Resources, East Asia and Pacific Region, New York
----------------------	--

カンボディア開発評議会(Council for Development of Cambodia : CDC)

Mr. Chhieng Yanara	Secretary General, Cambodian Rehabilitation and Development Board
--------------------	---

Ms. Im Sour	Staff, Bilateral Aid Coordination, Japan and Asian countries
-------------	--

< 日本側関係者 >

在カンボディア日本大使館

山本 栄二	参事官
植田 康成	一等書記官
川口 正樹	二等書記官
野村 寛	二等書記官
渡辺 祐二	二等書記官

JICA カンボディア事務所

松田 教男	所長
原 智佐	次長
小泉 幸弘	所員

関連専門家

梅崎 路子	専門家(援助調整)
宮崎 雅夫	専門家(水文及び農地水資源開発)
川村 勝	専門家(道路・橋梁計画)
増本 隆夫	専門家(国際機関・メコン河委員会・水文技術(農業農村開発))
工藤 浩	専門家(農業アドバイザー)

第2章 洪水被害の現況と課題

2 - 1 洪水の概況

カンボディアを毎年襲う洪水は、メコン河・トンレサップ川・トンレサップ湖にわたる水流に特徴がある。すなわち、メコン河に水量が増大し水位が上昇すると、傍流であるトンレサップ川にメコン河の水が流入し、下流から上流であるトンレサップ湖に逆流し、同湖がかなりの水量を吸収する形となり湖の面積は乾季の3～5倍にもなる。トンレサップ湖はこのように洪水時には貯水することにより自然洪水調整機能を、乾季には排水して下流域に水補給を行う役割を果たしている。したがって、洪水・氾濫の規模はトンレサップ湖の吸収容量に依存しているところが大きい。さらに、プノンペン周辺での洪水の関連では、カンボディア西部に源を有し、プノンペンの南側でバサック川に流れ込むプレクトノット川の氾濫も大きく影響する。

今次洪水は30年、40年、はたまた70年に一度の洪水といわれるが、プノンペン市内のチャトモク観測所では過去100年で最大の水位を記録した。入手した範囲で、水位上昇時の同観測所での記録は以下のとおりである。

日	9/2	9/4	9/5	9/6	9/7	9/8	9/9	9/11	9/12	9/13
m	10.36	10.50	10.65	10.67	10.75	10.84	10.89	10.91	10.99	11.05
日	9/16	9/18	9/19	9/20	9/21	9/22	9/23	9/24	9/25	9/27
m	11.12	11.13	11.17	11.19	11.19	11.20	11.20	11.18	11.14	11.11

確率規模の数字はともかく、今次洪水が斯様に大規模なものとなった原因は、メコン河委員会に派遣中の専門家によれば次の2つのようである。第一は、2000年の雨量の降り始めが早く、それに伴いメコン河の水位が7月の段階でかなり上昇し、トンレサップ川を通じてトンレサップ湖への流入が早い時期に始まり、8月の後半からの降雨量の増大に対処するための吸収容量がトンレサップ湖に残されていなかったことである。第二は、8月後半に熱帯性低気圧がヴィエトナム中部からラオス、タイに到来し多量の雨をもたらし、続いて9月初旬には台風崩れの熱帯性低気圧がヴィエトナム北中部からラオス、タイへと進入してきたことにより山間部を中心に大雨をもたらし、メコン河の流量が増大したことである。この両者が重なったために、ラオスメコン河部では、過去最大に近い水位上昇となり、カンボディア中部では過去最大の水位規模となった。

2 - 2 洪水被害の概要

洪水はあらゆるセクターに被害を及ぼしており、国家災害対策委員会(National Committee for Disaster Management : NCDM)が取りまとめた11月現在の被害状況を概説すれば以下のとおりである。

表 2 - 1 被害状況の概説

被害者・規模	被災者(世帯)	3,448,629人(750,618世帯)
	死者	347人
	負傷者	873人
	避難者(世帯)	387,365人(84,717世帯)
	被災州/特別市	21
	被災郡	131郡
	被災村	5,158村
	国道・州道被害	2,621km
国 道	国道被害	907km(14州)
	国道の橋梁被害	1,856km
	下水管被害	17か所
ラテライト道	ラテライト道路被害	736km(16州)
	ラテライト道路上橋梁被害	45か所(9州)
	ラテライト道路排水溝被害	245か所(8州)
副道路	副道路被害	3,290km
	副道路上橋梁被害	66か所
	副道路排水溝被害	291か所
	井戸被害	21,373か所(17州)
灌 漑	灌漑施設被害(200ha未満)	52か所(11州)
	灌漑施設被害(200-500ha)	65か所(13州)
学校被害	被害学校数	988校
	第1優先教室	1,461教室(16州)
	第2優先教室	1,889教室(14州)
	第3優先教室	5,046教室(15州)
保 健	ヘルスセンター・病院被害	158か所
農 業	稲作被害	616,449ha(374,107ha損壊)
	他作物被害	51,272ha(47,461ha損壊)
	家屋被害	317,975戸(7,086戸損壊)
	家畜の行方不明・死亡	2,287頭

2 - 3 カンボディア側の取り組みと課題

洪水被害がピークに達し災害への緊急対応が必要となった9月には、国家災害対策委員会が中心となり、カンボディア赤十字や関係各省庁と連携して、救援活動や被災民への対応を行った。同委員会は情報収集目的を目的として各州ごとに作業グループを設置し、国内全24州の代表を集め災害対策セミナーを実施したほか、カンボディア赤十字、水資源気象省、農林水産省とも連携しつつ、食糧等の救援物資を各被害地域に配布した。

国家災害対策委員会は緊急事態時の対応を一義的な役割としているため、急性期を過ぎた現在では、被害からの復興に関する組織はなく、各セクターを取りまとめてカンボディアが国家としてどのように立ち直っていくかといった全体的かつ横断的計画は現時点ではない。ただし、後述するアジア開発銀行(Asia Development Bank : ADB)の復興支援に係る融資がいちはやく決定されたことを受け、計画省大臣を委員長とする Flood Rehabilitation Committee が組織され、同委員会は閣僚評議会や経済財務省の長官クラスも構成メンバーに加わり、復興関連の融資の審査・承認を行う Project Management and Coordination Unit として位置づけられている。今後計画されている世界銀行の復興支援融資に関しても同 Committee が承認を行うこととなる由であり、当初は特別委員会という位置づけで一時的な組織の予定であった模様であるが、調査団滞在中に同委員会の普遍化をめざし機能強化を図る方向で検討中との情報を得た。現時点では構成メンバーが政府高官レベルで事務局がないため、洪水被害からの復興に向けた実質的な対話は困難と考えられるが、同委員会強化が本格決定される可能性も否定はできないところ、重要性や動きにつき注視が必要である。

2 - 4 他ドナーの動向概要

緊急時には国際機関や各ドナー、NGO 等が様々な緊急支援を行った。緊急対応期を脱した現在、復興を目的とした支援は ADB がいちはやく名乗りをあげたほか、世界銀行も 2000 年 12 月から調査団を派遣し支援を検討している。

(1) ADB

ADB は 2000 年 10 月にカンボディアに洪水復興のための融資を検討する調査団を派遣し、幅広く被害セクターを取り込んだうえ 11 月には L/A を締結した(実施期間は 3 年間)。支援額は約 8,200 万ドルであり、うち新規融資は約 5,500 万ドル、既存融資のリアロケーション分として約 1,200 万ドル、国内課税分で約 1,300 万ドル、WFP(世界食糧計画)から支出分で約 200 万ドルである。支援の内容は以下の 6 分野からなる。

パート A. 国内交通網整備：総額約 4,600 万ドル。緊急補修(フェーズ 1)と復旧(フェーズ 2)に分かれ、道路・橋梁・鉄道等の現状復帰を図るもの。主要幹線である国道 1、2、4、5、6、7 号線のほか、二桁台・三桁台の道路も含まれ、公共事

業運輸省によれば対象範囲は広い代わりに内容はそれぞれポットホールの補修等の簡易な工事との由である。公共事業運輸省担当。

パート B. 洪水対策及び灌漑：総額約 1,200 万ドル。プノンペン市北側の堤防(コップスロー堤防)のリハビリ、堤防決壊箇所や水量調節施設・用水路の補修を含む大小の灌漑施設のリハビリ。水資源気象省担当。

パート C. 地方インフラ：総額約 1,200 万ドル。地方道路、橋梁、排水溝他損壊を受けた必須インフラ、ただし、ADB 融資の事業か WFP 実施の事業を実施している地域に限る。農村開発省担当。

パート D. 教育：総額約 600 万ドル。床、屋根、壁の修理や機材の更新等の教育施設の補修及びリハビリ。教育省担当。

パート E. 保健：総額約 100 万ドル。ヘルスセンターや診療所の補修。ただし、半分は ADB の融資により実施中のプロジェクトの一環として実施。保健省に対する支援。

パート F. PMCU(Project Management and Coordination Unit)：総額約 70 万ドル。PMCU 運営に係る費用で、コンサルティング・サービスの調達、消耗品の購入、事務運営・人件費等にあてられる。

(2) 世界銀行

世界銀行は 2000 年 12 月から復興支援の調査団を派遣し、2000 年 2 月に審査を終え、同 3 月には理事会の承認を経て実施に移したい意向を有している。総額は約 4,500 万ドルで検討中、支援セクターは ADB とほぼ同様であるが、同機関で取り上げられなかった部分を補完的に支援する見込みである。現時点で入手している情報は各実施担当省からの要望を取りまとめたもののみであるため、本格決定ではないが概略を記せば以下のとおり。

国道 / 州道：総額約 844 ドル。公共事業運輸省担当。

洪水対策及び灌漑：総額約 1,080 万ドル。水資源気象省担当。

農業：総額約 460 万ドル。肥料、ワクチン・薬品、殺虫剤の供与。農林水産省担当。

地方インフラ：総額約 1,130 万ドル。地方道路、給水、トイレ。農村開発省担当。

学校施設：総額約 850 万ドル。教育省担当。

第3章 我が国協力に係る提案

3-1 我が国の協力の方向性

2000年後半の洪水の被害は、経済インフラ、農業・食糧、水資源、教育、保健等およそすべてのセクターにわたっている。特に近年は着実な経済成長を遂げるなかで、今次洪水はカンボディアの経済面及び国民生活に大きな影響をもたらしている。規模の大小こそあれメコン河流域国である以上今後も毎年洪水は不可避で少なからぬ影響をもたらすことにかんがみれば、これまでトップドナーとしてカンボディアに対し積極的支援を行ってきた我が国としても、洪水被害対策を支援することは必要であり対カンボディア支援上有意義であると思料される。

以上の認識の下、カンボディアにおける洪水対策特性(洪水は完全になくすることが不可能であることから、ある程度の洪水は不可避との前提で、いかに被害を最小限にとどめるかとの観点からの対策)を踏まえたうえで、今後の協力を検討する必要がある。ただし、カンボディアにおける治水が重要であることは論を待たないが、メコン河は複数国にまたがり流域各国との調整が不可欠であることから、カンボディア一国での対処には限界があることを認識し、後述のとおりこの調整を行うメコン河委員会事務局の動向を注視しつつ進めることが肝要である。

また、カンボディアにおける人材育成の重要性は論を待たないところであり、今後も具体的支援策につき検討する必要がある。

以上の認識の下、我が国の協力可能性が考えられる分野につき本調査団としての方向性を示せば以下のとおりである。

(1) プノンペン市の洪水防御

洪水は広く全土に被害をもたらすが、特に中南部への被害は甚大である。国土の中部に位置する首都プノンペンはメコン河、バサック川、トンレサップ川の交点に位置し洪水の被害を受けやすいため、古くから輪中堤とポンプ排水施設が建設され洪水から守られている。昨年の洪水ではメコン河の水位が既往最高水位を記録し、漏水と越流により輪中堤が破堤する危険性が生じ、また排水能力の不足から浸水被害が生じた。このため土嚢による輪中堤の補強とともに、メコン河の水位を下げるため国道1号線を切断する等の非常措置がとられた。このような経緯からも、無償資金協力要請案件「プノンペン市洪水防御・排水改善」の必要性が強く認識され、早期実現が望まれる。なお、北部輪中堤との一部(コップスロー堤防7km)についてのADB緊急復旧事業との重複については、当該箇所をADB事業で実施することがカンボディア政府の最終決定でありプノンペン市も了解していること、及びADB事業は今年雨季前にも完成すべく諸準備が進められていることから、我が国としては要請内容から当該部分を除く方向で調整することが適当であると考えられる。また、同堤防に続く取付道路(9km)

も無償資金協力の要請に含まれているが、同取付道路の交通量はそれほど多いとは認められないこと、ADB が実施する堤防道路は舗装を行う計画がないことなどにかんがみ、特殊な事情がない限り無償資金協力の対象としては当面見合わせる方向で検討すべきである。

(2) 洪水被害対策としての経済インフラ

カンボディアにおける道路は、経済インフラとしてのみならず、洪水防御のための堤防としての役割を果たしている。2000 年の洪水による道路被害は深刻であり、国道及び地方道における被害総額は約 4,700 万ドルと見積もられている。ADB は洪水対策支援として、国道整備に新規ローンとして 3,100 万ドル、リアロケーション分として約 1,000 万ドルの計 4,100 万ドルを、また、世界銀行が国道・地方道の復旧に 850 万ドルの支援を行うことを決定しているが、いずれも今般の洪水により崩壊した道路の緊急補修がその対象であり、今後の洪水被害を想定した中・長期的な視野からの道路改修プロジェクトは原則として想定していないように見受けられる。特に、国道 1 号線、同 2 号線、同 3 号線、同 7 号線などの一桁幹線道路はカンボディアにおける交通の生命線ともいうべきものであるが、毎年の洪水被害によって越流、浸食され崩壊が進行している状況であることから、これらの道路の整備・改修は緊急の課題である。

今般、宮川調査団員が国道 1 号線、同 2 号線の被害状況を視察したところ、無償資金協力の対象としての方向性に関する所感を記せば、以下のとおり。

1) 国道 1 号線

プノンペン市から南西にヴェトナム国境までメコン河沿いに延びるカンボディア随一の主要幹線道路であり、堤防道路としての役割を果たしている。2000 年の洪水の際には、道路脇に土嚢を積んで越流を防いできたが、それでも多くの箇所に道路の浸食が見受けられている。また、洪水を防ぎきれなかったため、1 号線上の 2 か所を水資源気象省の判断により道路を開削し水を逃がしたようであり、現在当該 2 か所には中国製のベイリー橋(仮設鉄橋)が架設されている。

我が国との関係では、フンセン首相の強い要望により、昨年度要望調査においてプノンペン市からメコン河に突きあたるネアックルンまでの約 60km 区間(C1 区間)の道路改修につき、無償資金協力の要請がなされている。なお、ネアックルン地点のメコン河は現在フェリーによる交通であるが、我が国に対してメコン河に架かるネアックルン架橋建設のための開発調査実施の要請が出されている。ただし、仮に架橋建設を実施した場合には、その規模からも 100 億円を超えるのも予想され得ることから、現在開発調査の採択はなされていない。

他ドナーによる国道 1 号線に対する協力としては、現在 ADB が、C1 区間の緊急補修(路

面上のポットホール補修等）及びネアックルンからヴィエトナム国境までの 105km 区間（C2 区間）の簡易舗装による道路改修を実施しており、2002 年中には完工予定である由。

1 号線は、ヴィエトナム国境を結ぶアジアハイウェイの幹線道路であり、交通量も他の幹線道路と比して多く、また、先に述べたようにメコン河の堤防道路としての役割も果たしていることから、上記のように現在 ADB による緊急補修が行われてはいるものの、中・長期的な観点からは幅員の拡張、盛り土等も含めた抜本的な改修のために、将来的な我が国による協力の意義は極めて高く、我が国のプレゼンスを一層高めることになる。ついては、上記 ADB の緊急補修の進捗状況、ヴィエトナムとの物流を含めた交通量調査、及び堤防道路としての自然条件調査等を目的とする短期の開発調査実施の検討を提案したい。

2) 国道 2 号線

プノンペン市からタケオ市を通り、ヴィエトナム国境までの南に下る幹線道路であり、現在タケオ市からヴィエトナム国境までの 50km 区間につき、我が国ノンプロ無償見返り資金による補修が要請されている。同区間は洪水の氾濫原に位置することから、路肩の浸食、崩壊、陥没等が随所に見られ、幹線道路とは思えない状況となっており、改修の必要性は高い。ただし、ADB は今般の緊急復旧のためにプノンペン市からヴィエトナム国境に至る 120km 区間の改修に 230 万ドルの支援を決定していることから、我が方大使館を通じカンボディア政府に対しプロジェクトの計画及び要請を整理させるべきである。

(3) 洪水の有効利用(灌漑等)

カンボディアでは、洪水がトンレサップ湖の広大な低地に広く氾濫することにより、洪水が緩和され被害が軽減するとともに、氾濫水が農業、漁業、環境保全等に役立っている。カンボディアの洪水対策はこのような氾濫原への積極的遊水と効果的管理を基調として検討されるべきである。カンボディアに古くから存在する「コルマタージュ」は、灌漑導水路であると同時に氾濫原への遊水にも大きな役割を果たしている。現在無償資金協力によりメコン河右岸 4 か所でコルマタージュの改修事業である「カンダール州メコン河灌漑施設改善計画」が実施されているが、これらが完成すれば、より効果的な水管理が可能となり治水上もより大きな効果を発揮することが期待される。水資源気象省でも現存する数多くのコルマタージュが十分機能すれば、トンレサップに次いで「第 2 の洪水調整池」としての役割を果たすことが可能であると推定している。このようにコルマタージュはカンボディアにおける効果的な洪水対策のひとつであると考えられるので、改修中のコルマタージュが完成した後にその効果についての検証を行うとともに、カンボディア政府として今後主要なコルマタージュの改修を継続することが望ましく、我が国としてもこれを支援する意義は大きい。

また、上述した現在実施中の無償資金協力「カンダール州メコン河灌漑施設改善計画」ではコルマタージュ水路の整備とともに水利組合の組織化支援を行うこととなっており、カンボディアにおけるボトルネックである人材育成の観点からも、今後も同様の協力が重要になってくると考えられる。

他方、今次調査ではいくつかの現地調査を実施したが、カンダールストゥン州では洪水により水路が被災しており、治水及び灌漑の観点からも支援の可能性が考えられる。

(4) 地方都市の洪水対策

昨年の洪水はカンボディア全国土の広範囲に氾濫し、ピーク時には氾濫原に点々と町や村が浮かんでいるという光景であった。このような洪水期の状況を想定した場合、重要な地域を部分的に輪中堤で守ることが効果的な洪水対策のひとつである。したがって、洪水被害の大きいいくつかの都市(例えば、コンボンチャム、プレイベン、コンボンスプー等)を対象に、かつて我が国が実施した開発調査「プノンペン市洪水防御・排水改善」と同様の調査を行うことにより、地方部へも有効な洪水対策を提言することは有意義であると考えられる。

(5) 洪水予警報

カンボディアには2種類の洪水がある。一方はメコン河の洪水で、水位が徐々に上昇し、洪水予測にも実施されている。他方は支流の洪水で、日本の河川のように水位が急速に上昇するが、このような河川に洪水予警報はまだ実施されていない。後者の例として、昨年10月のプレクトノット川の洪水があり、コンボンスプー市等で氾濫し被害が発生した。このような洪水被害に対処するため、水資源気象省では、我が国の開発調査で必要な調査を行い、洪水予警報システムを設置し、被害を最小限にとどめたいとしている。また、プレクトノット川で成功すれば、条件が類似する他の支流(バタンバン川、プルサット川等)にも適用を図っていく方針である。

(6) 氾濫原リスクマップ

洪水氾濫原による被害を軽減するためには、氾濫を前提とした生活形態、土地利用、開発計画が必要であるが、そのためには氾濫区域、深さ、頻度等を示す「氾濫リスクマップ」があれば極めて有益である。地形図などの基礎データの有無、精度等について十分調査ができなかったが、今後検討すべき技術協力のテーマであると考えられる。

3 - 2 提案案件の概要

前項で述べた方向性に従い、調査団としての提案案件をまとめれば表3 - 1のとおり。表には既

要請案件と調査団で想定した案件両方を含んでいる。

表 3 - 1 提案案件の概要

既要請案件

タイトル	スキーム	対応方針
プノンペン洪水対策・排水改善	一般無償	別途指示済。コップスロー堤防部分及び同堤防の取付道路は対象から除く方針。
国道1号線改修計画(プノンペン - ネアックルン間)	一般無償	ADB融資による補修を待ちつつ、交通量や道路の拡幅・堤防道路としての高さなどを明確にする必要あり。
国道2号線改修計画	ノンプロ無償見返り資金	ADB融資による補修を待ちつつ、これとの役割分担や整合性につきカンボディア側に内容を整理させたうえで検討。
灌漑3案件(カンダールストゥン・パティエ郡・西バライ)	無償	第1優先はカンダールストゥンの案件か。

新規案件

タイトル(いずれも仮)	スキーム	案件概要案
国道1号線改修計画	開発調査	ADBの緊急補修の進捗状況、ヴィエトナムとの物流を含めた交通量調査、及び堤防道路としての自然条件調査等を目的とする短期の開発調査。可能であればネアックルン付近のメコン河架橋計画との連続性の調査も含む。
地方都市洪水対策計画	開発調査	重要な地域を部分的に輪中堤で守ることを念頭に置き、洪水被害の大きいいくつかの都市(例えば、コンポンチャム、プレイベン、コンボンスプー等)を対象に、かつて我が国が実施した開発調査「プノンペン市洪水防御・排水改善」と同様の調査を行うことにより、地方部へも有効な洪水対策を提言する。
洪水予警報システム	開発調査ほか	水位観測の調査を実施し、支流(例えばプレクトノット川、バットンバン川、プルサット川等)に洪水予警報システムを設置し、被害を最小限にとどめ、有効な提言を行う。
洪水リスクマップ作成計画	開発調査ほか	地形図等の基礎データを基に、氾濫区域、深さ、頻度等を示す「氾濫リスクマップ」を作成する。

第4章 総括(団長所感)

カンボディアはメコン河の氾濫原に位置するため、毎年雨季には面積の大小はあれ洪水がメコン河及びトンレサップ湖周辺の低地に氾濫する。洪水氾濫はこの地域に大きな自然の恵みも与えるが、洪水の規模が大きい場合には広範囲に氾濫し大きな被害を及ぼす。最近の例としては1991年、1996年、1997年の洪水被害があるが、特に2000年の洪水は継続期間が長かったため未曾有の災害になった。

この災害では、カンボディア政府も約750万ドルを支出し救援活動にあたったが、ドナーも迅速に対応した。我が国を含むバイラテラルな緊急援助に加え、国連機関の緊急援助に関する共同アピール(1,000万ドル)、ADB及び世界銀行の緊急復旧支援に関するコミット(それぞれ5,500万ドル、3,500万ドル)等である。これらは緊急人道援助及び応急復旧のための費用で、早急に災害前の状態まで回復することをめざすものである。

このように、災害の都度多くの人命財産が失われ復旧のために多くの資金が投じられ、このことがカンボディアの国づくりの阻害要因の1つとなっている。また、今回の災害でも貧困者がより多くの犠牲となり一層貧困になるという貧困と災害の関係が指摘されている。災害と緊急援助の繰り返しでは国の発展はおぼつかない。カンボディアの長期的な社会・経済発展を支援するためにも、緊急援助、応急復旧援助にもまして、洪水被害軽減のための援助が必要である。

災害後約3か月が経過し、カンボディアでは緊急対応期が過ぎ、応急復旧に追われていた。したがって、長期的な洪水対策についてはこれから検討する段階にあった。「水面上に出ているのは比較的高い住居や雑木林の上部のみである。…… プノンペン市も孤島のように見える」(専門家の洪水状況視察報告)という情景を頭に描きつつ、関係機関と意見交換を行った。

基本的には、洪水氾濫を前提とし氾濫しても被害が最小限にとどまるよう、低湿地帯に積極的に洪水を遊水させメコン河の洪水を緩和する、氾濫原については、都市など主要な場所を輪中堤等で拠点的に守るとともに、氾濫リスク調査を行い土地利用のあり方などを検討する、主要インフラは洪水時にも機能を果たせるよう強化する、という考えのもとに第3章に述べたような方策が議論された。カンボディアにおける洪水対策は、現状では各省庁がそれぞれの所管施設を洪水から守ることを目的として実施しているに過ぎないが、この災害を契機として国全体としてのビジョンを確立し、長期的に洪水対策が進展することを期待したい。

一方、メコン河委員会事務局も、これまでは水資源開発に重点を置いていたが、2000年の洪水を契機に洪水対策も主要なコンポーネントとして取り扱うこととし、「洪水対策に関する戦略と行動計画(短、中、長期)」の作成作業に着手した(2001年6月までの予定)。計画の作成にあたっては、洪水と共生し環境にも配慮しつつ洪水の軽減を図ることが重視されるはずである。我が国も最近では堤防とダムによる治水から「氾濫を許容する洪水対策」、「環境を重視する洪水対策」に方針

を転換しつつあり、今後協力の余地は大きいと考える。

第5章 今後の検討上の留意点

(1) 国道1号線に関する今後の検討上の留意

プノンペン市からヴィエトナム国境までの中間点に位置するネアックルン川までの約60km部分をC1区間と呼んでおり、交通量は他の国道に比して多目と思われる。ネアックルン川からヴィエトナム国境までをC2区間といい、現在ADBローンにより改修中である(タイのゼネコンが施工中、2002年中に完工予定)。ADBは7,000万円のローンで、同時期にC1区間のポットホール補修(請負ではなく出来高払い)も平行施工している。なお公共運輸事業省によれば、C1区間の設計もC2区間と同時に行ったが、事業実施はC2区間のみになったということであった。

C1区間の途中にカンダール州があり、現在我が国無償資金協力事業である「カンダール州メコン河沿岸灌漑施設改善計画」が施工中である。ちょうどその現場を境に、プノンペン市よりの道路表面は路面の状態も悪く穴ぼこだけであり、反対のネアックルン川までは比較的スムーズな路面状態であった(交通量も比例してプノンペン市よりは多く、ヴィエトナム国境側は少ない)。

C1区間は現在片側1車線ずつの2車線であり、道路幅は約6m、道沿いに民家もある。昨年の洪水時に、水を放流するために水資源気象省が2か所ほど国道を開削した跡(現在はベイリー橋仮設中)もあり、所々に越水の跡も見られた。

ヴィエトナムからの物資が輸入されてくる幹線道路という意味では、国道1号線の役割は大きい。ただし、C1区間とC2区間を寸断するネアックルン川においては、現在はデンマークから援助を受けたフェリー(重量車両10台前後積載可、保有2隻のうち1隻のみ運行中)によってのみ連続性が確保されており、その川幅は目視で約2km程度あるように見受けられる。

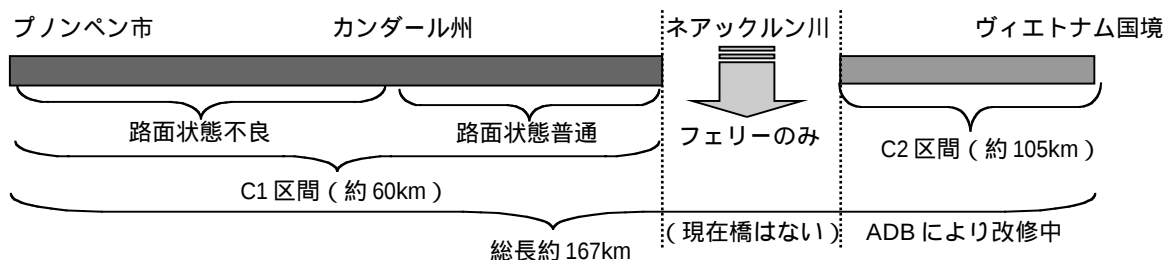


図5 - 1 国道1号線の概念図

結論として、筆頭幹線道路としての国道1号線の重要性は認められるものの、ヴィエトナムとの物流経路として期待される経済効果を考えた場合、C1区間とC2区間の連続性が最も重要であり、現存するネアックルン川のフェリー運行による輸送手段だけではその連続性に乏しい。しかしながら、川に新橋を架橋する場合、取り付け道路も含め全長4-5km程度の大型架橋が必

要となり、100-200 億円程の事業費が想定されることから無償資金協力の範疇(金額的に)では考えにくい。

上記にかんがみれば、C1 区間の改修は架橋などによるネアックルン川の交通手段開発(資金源)に左右されるのではないかとと思われる。

(2) 国道 2 号線に関する今後の検討上の留意

見返り資金を利用したノンプロ無償によって、約 10 億円の資金協力が計画されている(外務省無償課)。しかしながら、今回調査中に ADB による緊急支援ローン(総額 5,500 万ドル)のサブ・プロジェクト(被援助国であるカンボディア側公共事業運輸省が選択できる)リストのなかに、国道 2 号線(5 ~ 120km 区間)の補修費用が 230 万 US ドル計上されており重複していることが判明した。

在カンボディア日本大使館でも、この件については詳細に確認するつもりであるとコメントされており、一般無償にとって直接的には関係ないものの、見返り資金の使途自体の行方には注意をはかる必要がある。

国道 2 号線自体の現状はひどいもので、洪水により路肩が大きく浸食されているところも散見されるという(宮川調査団員)。しかしながら、ヴィエトナム国境への交通量は少なく、補修することによる経済効果は数字上では低いのではないかとと思われる(数字に表れにくい「地方農民の都市部へのアクセスが可能になる」といった長期的な経済効果はあることは否定しないが)。

(3) インフラ・セクター全体に関する今後の検討上の留意

インフラ・セクターに関しては、カンボディア国内に建設機械・施工能力・人員いずれも確保されているが、計画・設計能力に大きく不足しているために、カンボディア主導で計画・実施一貫型のプロジェクトを行うことは難しいと思われる。他方、タイド型の無償資金協力に適合する案件で緊急性の高いものは数多く、需要としての潜在量は高い。

インフラ・セクターに関する我が国の無償資金協力のあり方としては、トップドナーとしてのプレゼンスを保つため、コンスタントに中規模案件に毎年コミットし続けること、及び広がり続ける首都と地方の経済格差から生じているデジタル・デバイドを解消する地方の電力インフラ整備や都市部の電話網整備事業なども、効果の発現が期待される有望分野であると思われる。

ただし、電力や電話網事業に関しては「モノ」だけの協力は効果が期待できず、「ヒト」による協力を加えた技術移転中心の考え方が求められることは必至であり、「ヒト」に「モノ」が付いてくる形態が最も効果発現を期待できるものと思われる。

