

カンボディア国  
メコン河環境適応型農業開発計画  
事前調査団(S/W協議)報告書

平成8年2月

JICA LIBRARY  
  
J1130940(8)

国際協力事業団

農調農
JR
96 - 9

カンボディア国メコン河環境適応型農業開発計画事前調査団(S/W協議)報告書

平成8年2月

JICA LIBRARY







カンボディア国  
メコン河環境適応型農業開発計画  
事前調査団(S/W協議)報告書

平成8年2月

国際協力事業団



1130940{8}

## 序 文

日本国政府は、カンボディア王国政府の要請に基づき、同国のメコン河環境適応型農業開発計画にかかる調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することとなりました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本調査の円滑かつ効果的な実施を図るため、平成7年10月15日から10月29日までの15日間にわたり、農林水産省関東農政局建設部 次長 坂元雄次氏を団長とする事前（S/W協議）調査団を現地に派遣しました。

同調査団は、カンボディア王国政府関係者との協議並びに現地踏査を行い、要請背景・内容等を確認し、本格調査に関する実施細則(S/W)に署名しました。

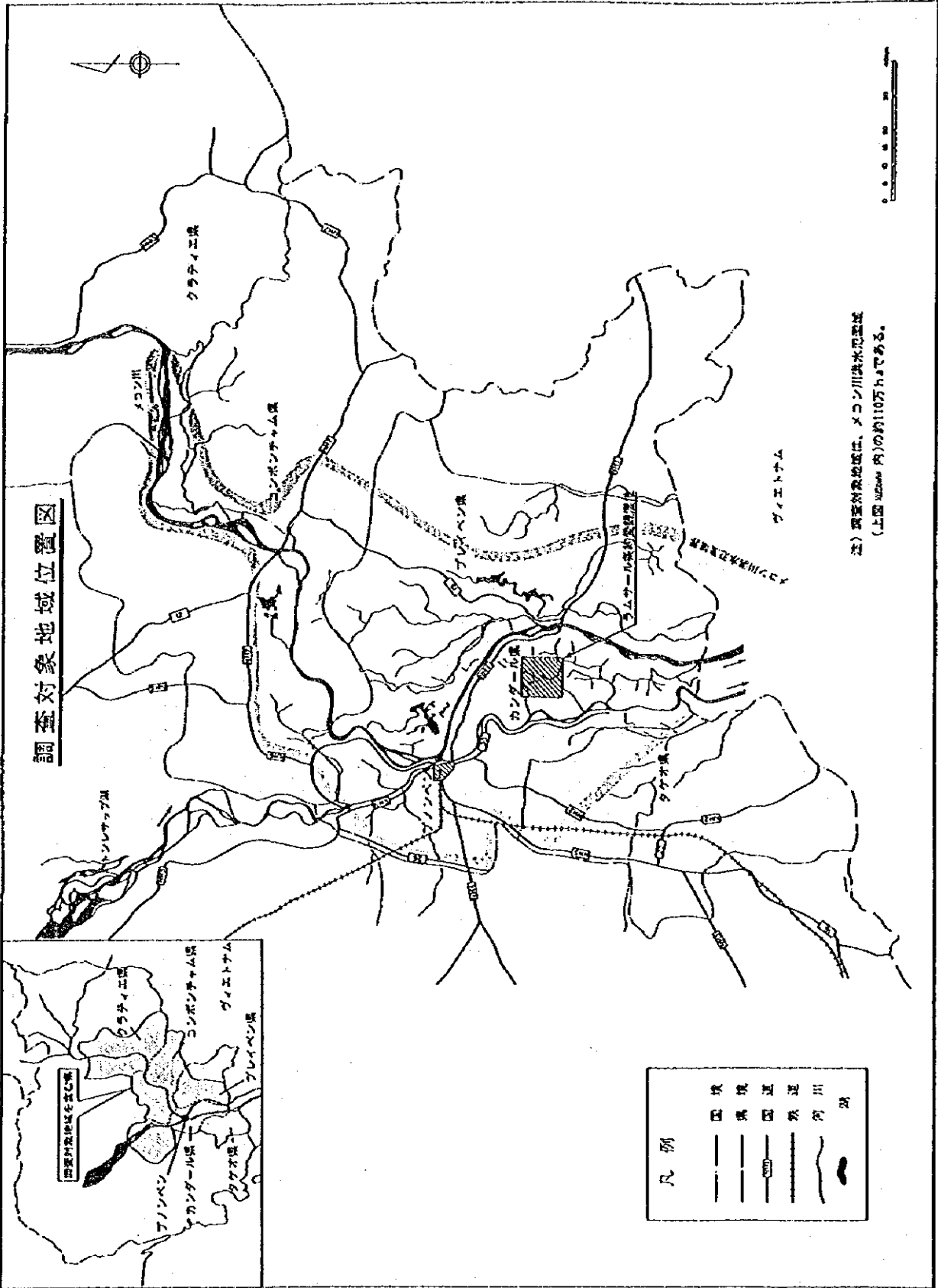
本報告書は、本格調査実施に向け、参考資料として広く関係者に活用されることを願い、とりまとめたものです。

終わりに、本調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成8年3月

国際協力事業団  
理事 亀若 誠

調査対象地域位置図



注) 調査対象地域は、メコン川流域内、(上図 within 内)の約110万haである。



# 事前調査報告書

## 目 次

### 序 文

#### 調査対象地域位置図

第1章 事前調査(S/W)の概要 .....	1
1.1 派遣の背景と目的 .....	1
1.2 調査団の構成 .....	1
1.3 調査日程 .....	2
1.4 面談者リスト .....	3
第2章 調査対象地域の現況 .....	5
2.1 概要 .....	5
2.2 農業 .....	7
2.3 かんがい排水 .....	15
2.4 環境 .....	34
2.5 農村社会 .....	37
第3章 協議の内容 .....	45
3.1 協議の概要 .....	45
3.2 主な協議事項 .....	47
第4章 調査実施計画 .....	49
4.1 本調査の目的・意義 .....	49
4.2 農業 .....	50
4.3 かんがい排水 .....	52
4.4 環境 .....	60
4.5 農村社会 .....	65
附属資料	
(1) 実施細則(S/W) .....	71
(2) 協議議事録(M/M) .....	79

(3) スクリーニング・スコーピング .....	99
(4) カンボディア政府「メコン河環境適応型農業開発計画」調査要請書 .....	105
(5) 収集資料リスト .....	121

## 第1章 事前調査(S/W)の概要

### 1.1 派遣の背景と目的

カンボディアの主産業である農業（GDPの48%、1993年）には、国民の85%が携わっている。

メコン川湛水域は同国における稲作、畑作の中心地域であり、かつコルマタージュシステムという持続型農業を実施している地域であるが、長年の内乱による農業生産施設の疲弊、労働力・生産資材等の不足、普及サービス・市場の不整備等もあり、農業生産が低下している。

カンボディア国復興開発2カ年計画（1994-95年）においては、自国資源を活用した農業開発に高いプライオリティーを置き、それにより国民の多数が生活する農村の生活水準を上げることが目標としている。

このような状況に鑑み、カンボディア国政府は、同国の農業生産の中心であるコンボンチャム、プレイベン、カンダール及びタケオの4県に位置するメコン川湛水域を対象とする上記計画の策定を1994年9月我が国政府に対して要請してきた。

今回は、農業開発調査のS/Wを協議・署名することを目的とした事前調査団（S/W協議）を派遣するものである。

### 1.2 調査団の構成

総括	坂元 雄次	農林水産省 関東農政局 建設部 次長
農業	荒 章	農林水産省 東北農政局 生産流通部 農産普及課 課長補佐
灌漑排水	田中 秀明	農林水産省 農業工学研究所 地域資源工学部 水文水資源研究室 主任研究官
調査企画	小賀 正樹	国際協力事業団 農林水産開発調査部 農業開発調査課
環境	鈴木 昶暢	北海道開発コンサルタント 海外事業部 副技師長
農村社会	明 佳里安	アイ・シー・ネット株式会社 シニアエコノミスト
通訳	甲斐 峰雄	財団法人日本国際協力センター 研修監理員

### 1.3 調査日程

日付	曜日		宿泊地	調査日程
10/15	日	1	Bangkok	Narita11:00-TG641→15:30Bangkok
16	月	2	Bangkok	メコン河委員会打ち合せ
17	火	3	Phnom Penh	Bangkok10:50-TG696→12:00Phnom Penh PM: JICA、大使館表敬
18	水	4(13)	Phnom Penh	AM: 農水省打ち合せ PM: S/W協議(第1回)(農水省、外務・国際協力省、CDC、公共事業省、地方開発省、環境省、経済・財政省、閣僚評議会、メコン河委員会)
19	木	5(14)	Phnom Penh	現地調査
20	金	6(15)	Phnom Penh	現地調査
21	土	7(16)	Phnom Penh	休日
22	日	8(17)	Phnom Penh	休日
23	月	9(18)	Phnom Penh	現地調査(祝日)
24	火	10(19)	Phnom Penh	現地調査
25	水	11(20)	Phnom Penh	S/W協議(第2回)
26	木	12(21)	Phnom Penh	S/W、M/M署名
27	金	13(22)	Phnom Penh	大使館、JICA関係機関報告
28	土	14(23)	Bangkok	Phnom Penh13:15-TG697→14:25Bangkok
29	日	15(24)		Bangkok11:10-TG640→19:00Narita

( ) は環境、農村社会及び通訳団員の日数

#### 環境、農村社会、通訳

日付	曜日		宿泊地	調査日程
10/6	金	1	Bangkok	Narita11:00-TG641→15:30Bangkok
7	土	2	Phnom Penh	Bangkok10:50-TG696→12:00Phnom Penh
8	日	3	Phnom Penh	休日
9	月	4	Phnom Penh	大使館、JICA、C/P機関表敬
10   17	火   火	5   12	Phnom Penh	現地調査
18-				以降は上記に同じ

#### 1.4 面談者リスト

##### Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries(MAFF)

*HE Mr. Chhann Saphan* Under Secretary of State

*HE Mr. Sin Niny* Director General and Permanent Secretary of  
Cambodia National Mekong Committee

*Ms. Soy Bora* International Cooperation Office

##### General Department of Agricultural Hydraulic and Hydro-Meteorology, MAFF

*Mr. Lim Kean Hor* Director General, General Department

*Mr. Veng Sakhon* Deputy Director General, General Department

*Mr. Bun Hean* Design Office Chief, General Department

*Mr. Takashi Kawai* JICA Expert

##### Department of Fisheries, MAFF

*Mr. Ouk Sim* Deputy Director, Fisheries Department

*Mr. Phoekn Phean* Vice Head of Open Water Department

##### Cambodia Development Council

*Ms. Heng Sokun* Coordinator of Japanese Assistance

*Mr. Tetsuro Hamada* JICA Expert

##### Ministry of Environment

*Ms. Hok Sovann* Vice Director, Department of Planning

##### Ministry of Public Works and Transports

*Mr. Phung Katry* Director of Department of Hydrology and Major Dam

##### Cambodian National Mekong Committee

*Mr. Sin Niny* as mentioned above

##### Embassy of Japan

*Mr. Shigemitsu Tsukamoto* Second Secretary

##### JICA Cambodia Office

*Mr. Koji Sakane* Staff



## 第2章 調査対象地域の現況

### 2.1 概要

#### 1. 位置

調査対象地域は、カンボディア国クラティエ県(Kratie)、コンボンチャム県(Kompong Cham)、プレイベン県(Prey Veng)、カンダール県(Kandal)及びクケオ県(Takeo)に位置するメコン川の湛水域約60万haが対象である。

このうち、クラティエ県については、カンボディア国からの要請には含まれていなかったが、同県にメコン川の湛水域が位置すること及びメコン川の湛水域は一体であることから、同県に位置するメコン川湛水域を調査対象地域に加えることとした。

#### 2. 気候

熱帯モンスーン型で、プノンペンにおける年平均降水量約1,400mm、年平均気温は27.4℃である。

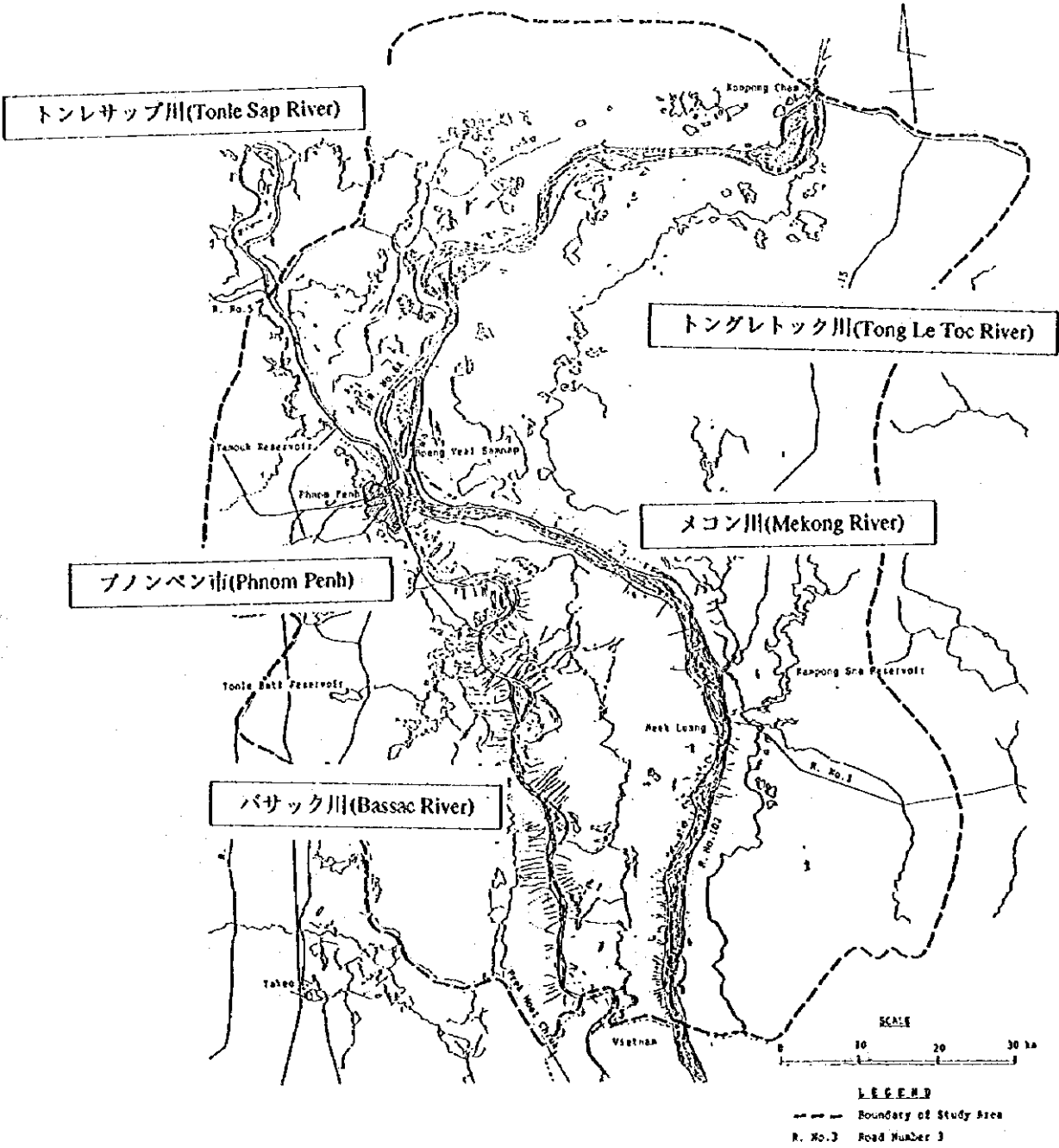
季節は、雨期(6-11月)、乾期(12-5月)に分類される。

#### 3. 河川

調査対象地域にはメコン川(Mekong River)及びその支流であるトングレトック川(Tong Le Toc River)、トンレサップ川(Tonle Sap River)及びバサック川(Bassac River)がある。

プノンペン市の水位観測点による観測によると、水位は9-10mから2-2.5mに変化する。(プノンペン市の地盤標高は6-7m)。

# メコン川水系概念図





## 2.2 農業

### (1) 概況

カンボディア国農業の特徴は次のとおりである。

- 1) 気候は熱帯モンスーン型で高温多湿で稲作農業が中心である。
- 2) 農用地は主にメコン川の支流に形成されたトンレサップ湖周辺の低平地及び南部のメコン川兩岸地帯に広く分布している。
- 3) 農業は産業の中心であり、主要作物は米を中心にトウモロコシ、サツマイモ、キャッサバ、豆類、サトウキビ、野菜等が生産されている。
- 4) 工業用原料として天然ゴム、タバコ、木材等が生産されており、中でもゴムは同国の主要輸出産品の中心となっている。
- 5) 作物の作期は雨期（5月－10月）と乾期（11月－4月）に分けられている。水稲は雨期作と乾期作の二期作が行われているが、その多くは雨期作である。また、畑作物（野菜等）は洪水期（8月－10月）を除き通年で栽培が可能であるが乾期はかんがい施設が必要なため作付は少ない。
- 6) 農業と並行して牛、水牛、豚、家禽等が飼養されているが、牛、水牛は農耕作業として重要な役割を果している。

家畜は年々増加されているものの防疫体制の未整備や飼料作物の不足等により役畜及び肉生産の必要量を満たしていない状況にある。（表2-1）

表2-1 家畜頭羽数（1,000頭、1,000羽）

区分 \ 年次	1988	1989	1990	1991	1992
牛 (うち役畜用牛)	1,891 (952)	2,095 (942)	2,181 (1,018)	2,257 (1,042)	2,468 (1,050)
水牛 (うち役畜用水牛)	709 (456)	739 (449)	736 (478)	755 (502)	804 (482)
豚	1,500	1,737	1,515	1,550	2,043
鶏	9,259	8,717	8,163	8,816	9,901

Source : Prepared by  
Department of Planning and Statistics, Ministry of Agriculture, Forestry  
and Fisheries  
Funded by FAO

- 7) 土壌は、全般的には肥沃土の面積割合は小さい。低平地の粘土質土壌、高地の砂質土壌の地域では肥沃度は最も低い。

メコン川及びトンレサップ川の洪水が運んできた泥土は、低平地の土壌を肥沃化する。

る。また、バクタンバン地方の沖積平地及びコンボンチャム高原の酸性土壌はより肥沃である。カンボディアに分布する土壌は、砂質土壌、粘土質土壌及び泥質土壌が主である。

砂質土壌は分布範囲は最も広く、残積土及び沖積土からなり、養分に乏しく酸性である。

また、粘土質土壌及び泥質土壌は河川の流域に分布し、新沖積土からなる。特にメコン川流域はカンボディアでも最も肥沃な土壌を形成している。

粘土質土壌で河川から若干離れた所に分布する古沖積土は新鮮な泥土の供給がないため養分が溶脱して、特にリン酸の欠乏した強酸性土壌である。

8) 稲作及び畑作物栽培における農作業は人力と役畜により行われており、農家への農業機械の普及率は低い。

国内における農業機械の保有台数(1990年現在)はトラクター121台、プラウ604台、ハーベスター20台等となっている。

表2-2 カンボディア国内における農業機械保有状況

(単位:台)

機種 \ 年次	1985	1986	1987	1988	1989	1990
トラクター	200	198	77	81	122	121
プラウ	219	100	601	200	298	604
ハーロー	-	-	-	-	100	-
カルチベーター	-	-	-	-	42	-
トラクタートレーラー	50	50	100	70	80	156
ハーベスター	-	-	-	-	5	20

Source : Machinery Department Report

9) 農地の所有は1989年に新土地政策により、個人に農用地と住宅用地の永久所有権が付与されている。

10) 農村地域の特徴としては、農業以外の産業は特になく、労働力のうち74%が農業従事者である。また、農村部の男子労働力は著しく減少し、農業労働力の54%以上が女性に依存している状況にある。

11) 農業生産は1980年代に入り急速に回復に向い1993/4年には稲作作付面積1,856千ha、生産量2,383千tまでに至り自給率達成まで僅かとされるが、耕作地は毎年洪水や旱魃の被害を受けるなど依然として収量不安定の状況にあり米不足が続いている。

(2) 調査地域の概要

調査地域の位置するコンボンチャム県(Kompong Cham)、プレイベン県(Prey Veng)、カンダール県(Kandal)、タケオ県(Takeo)の4県はカンボディアの南部に位置し、メコン川、トンレサップ川、バサック川両岸に広く分布する低平地帯で自然的条件等に恵まれ、国内の主要作物の作付面積も米が38%、野菜38%、豆類71%、タバコ71%等を占め農業生産の重要な地域となっている。

1) 土地利用状況

カンボディアの国土面積は18百万haのうち耕地面積は2,910千ha、森林面積13,372千円 (FAO推定値) となっている。(表2-3)

耕地面積の占める割合は全体の16%で他は森林面積が73%を占めている。

調査対象地域の土地利用状況(1993-94年)は、水田作として710千ha、その他畑作として85千haが作付されており、カンボディア全体作付面積の40%を占めている。

表2-3 カンボディア国の土地利用状況

(単位: 1,000ha)

区分	年次	1975	1980	1985	1990
総面積		18,104	18,104	18,104	18,104
陸地面積		17,652	17,652	17,652	17,652
耕地面積		2,900 <sup>F</sup>	2,900 <sup>F</sup>	2,910 <sup>F</sup>	2,910 <sup>F</sup>
永年作物		146 <sup>F</sup>	146 <sup>F</sup>	146 <sup>F</sup>	146 <sup>F</sup>
永年牧草面積		580 <sup>*</sup>	580 <sup>F</sup>	580 <sup>F</sup>	580 <sup>F</sup>
森林面積		13,372	13,372 <sup>*</sup>	13,372 <sup>F</sup>	13,372 <sup>F</sup>
その他		654	654	644	644
灌漑面積		89 <sup>*</sup>	89 <sup>F</sup>	90 <sup>F</sup>	92 <sup>F</sup>

出所: FAO Yearbook, Production Vol. 45, 1991

注: F = FAO推定値

\* = 非公式数値

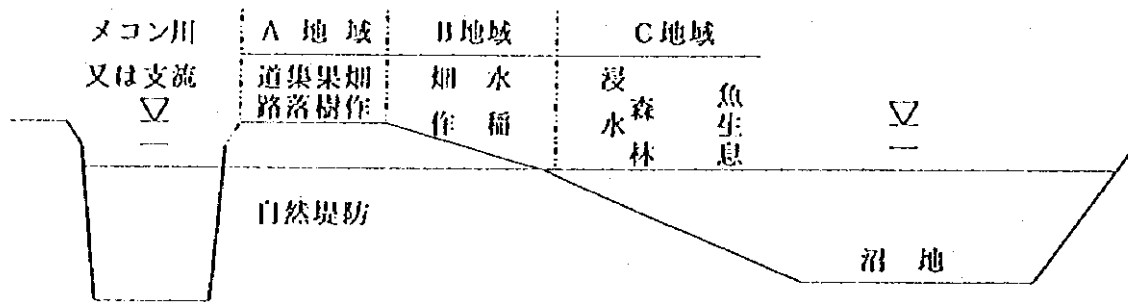
これら土地利用の実態を把握するためヘリコプター等による現地視察を行った。

その結果調査対象地域のメコン川上流域には丘陵台地(森林と草地等)が見られた。他はほとんどが低平地となっている。

土地利用地域は主にメコン川本流・支流の川沿の背後地を中心に水田、畑、樹園地等に利用されている他一部に未利用地も見られた。また、メコン川上、中流には浸水森林、下流域ではホテイアオイ等の植生地が多く見られた。

なお、コルマタージュでの代表的な土地利用状況は次のとおりである。

図2-1 代表的土地利用図



A地域：メコン川河岸の300-500mの地域は人間の生活圏で、この地域は洪水時は浸水するが減水が早いいため果樹（バナナ等）、野菜、トウモロコシ等の畑作物が比較的多く作付されている地域。

B地域：洪水時は深さ1.0-2.0mに浸水する地域で人間が生活していない地域、A地域より減水が遅いため畑作物の他水稲が多く作付されている地域。

C地域：メコン川河岸から2km以上離れた水位が変化する地域で池や浸水森林がある地域。また、浸水した場所で魚が生息する地域。

これらの地域はメコン川の洪水による肥沃土が堆積されるためコルマタージュ利用の農法が展開されている。

2) 作物の作付状況及び生産量

調査対象地域の作物別作付状況は表2-4のとおりである。

作付作物の中心は水稲で地域内全作物作付面積の89% (710千ha) を占め米への依存度が非常に高い。また、畑作物においては穀類4% (32千ha) で最も多く次いでマングビーンズ2% (15千ha)、野菜1% (12千ha) の順となっている。

特に野菜は換金作物として導入されており都市近郊に近いカンダール県の作付が地域全体の50%以上のシェアを占めている。

表2-4 作物別作付面積 (1993-94年)

(単位：1,000ha)

作物名 県名	稲	穀物	キャッサバ	サツマイモ	野菜	マングビーンズ	落花生	ゴマ	タバコ	計
カンダール県	84,310	17,010	615	985	5,665	2,495	1,805	940	2,020	115,845
コンボンチャム県	181,400	10,140	1,365	600	2,510	10,595	2,010	6,175	2,450	217,245
プレイベン県	228,720	4,190	500	280	905	1,076	661	865	1,830	239,027
タケオ県	216,240	700	1,900	950	2,610	810	120	90	-	233,420
4 県 計	710,670	32,040	4,380	2,815	11,690	14,976	4,596	8,070	6,300	795,537
その他県計	1,145,890	11,266	5,693	5,482	18,658	6,039	2,660	2,435	2,540	1,200,668
合 計	1,856,560	43,306	10,078	8,297	30,348	21,015	7,256	10,505	8,840	1,996,205
(県の占め割合)	(38.2)	(74.0)	(43.4)	(33.9)	(38.5)	(71.2)	(63.3)	(76.8)	(71.2)	(40.0)

Source: Prepared by  
Department of Planning and Statistics,  
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries  
Funded by FAO

また、作物別生産量は表2-5のとおりである。

調査対象地域の米の生産量は2,383千tで国内生産量の43%を占めている。単位当たりの生産量は平均で1.5t/haで国内平均1.3t/haよりやや高い単収となっている。

しかし、当地域の稲作栽培はメコン川の洪水時の肥沃土を利用した自然農法が行われており、肥料資材等の投入がほとんどされていないのに加え、生産技術の低さなどが低収の要因ともなっている。

また、畑作物については、穀類が国内生産量の74%、タバコ70%、マングビーンズ68%、野菜38%等と高いシェアを占めている。これは当地域での作付面積が多いためであり単位当たり収量は国内平均収量とほぼ同程度となっている。

各作物とも生産力は高いとは言えず、肥料、農薬等の農業資材の投入不足や生産技術の低さ等から収量向上の制約条件となっている。

表2-5 作物別生産量 (1993-94年)

作物名 県名	稲			穀類			キャッサバ			サツマイモ			野菜			マングビーンズ		
	収量面積	反収	生産量	収量面積	反収	生産量	収量面積	反収	生産量	収量面積	反収	生産量	収量面積	反収	生産量	収量面積	反収	生産量
カンダール県	81,060	2.0	166,635	17,060	1.0	17,500	589	5.4	3,183	947	4.7	4,448	5,345	6.0	31,895	2,438	0.5	1,166
コンボンチャム県	181,100	1.6	283,645	10,100	1.1	11,050	1,365	5.7	7,750	600	7.5	4,520	2,150	12.0	25,830	10,595	0.5	5,320
プレイベン県	228,220	1.2	272,007	4,190	1.1	4,625	465	4.0	1,860	275	4.3	1,185	685	6.5	4,455	1,076	0.5	525
タケオ県	207,405	1.5	309,455	700	0.9	630	1,900	2.5	4,700	950	7.5	7,100	2,610	8.3	21,720	810	0.5	407
4 県 計	697,785	1.5	1,031,742	31,960	1.1	33,805	4,319	4.1	17,433	2,772	6.2	17,253	10,790	7.8	83,870	14,919	0.5	7,418
その他県計	1,125,840	1.2	1,357,608	10,923	1.1	11,610	5,481	6.2	33,799	5,380	5.7	30,747	17,318	7.9	137,005	5,906	0.6	3,469
合 計	1,823,625	1.2	2,389,350	42,913	1.1	45,415	9,800	5.2	51,232	8,152	5.9	48,000	28,108	7.9	220,875	20,825	0.5	10,887
(4県の占める割合%)	38.3		43.2	74.5		74.4	44.1		34.1	34.0		35.9	38.4		38.0	71.6		68.1

(単位: ha : t/ha, t)

作物名 県名	落花生			ゴマ			タバコ		
	収量面積	反収	生産量	収量面積	反収	生産量	収量面積	反収	生産量
カンダール県	1,747	1.1	2,001	938	0.3	255	2,010	0.4	910
コンボンチャム県	2,010	0.5	1,050	6,120	0.5	3,140	2,450	0.6	1,470
プレイベン県	613	0.6	378	630	0.5	352	1,790	0.6	1,090
タケオ県	120	0.5	60	90	0.4	40	-	-	-
4 県 計	4,488	0.8	3,493	7,778	0.5	3,787	6,250	0.6	3,470
その他県計	2,587	0.5	1,391	2,425	0.4	985	2,540	0.6	1,510
合 計	7,075	0.7	4,884	10,203	0.5	4,773	8,790	0.6	4,980
(4県の占める割合%)	63.4		71.5	76.2		79.3	71.2		69.7

Source : Prepared by  
Department of Planning and Statistics,  
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries  
Funded by FAO

### 3) 生産技術及び流通販売の状況

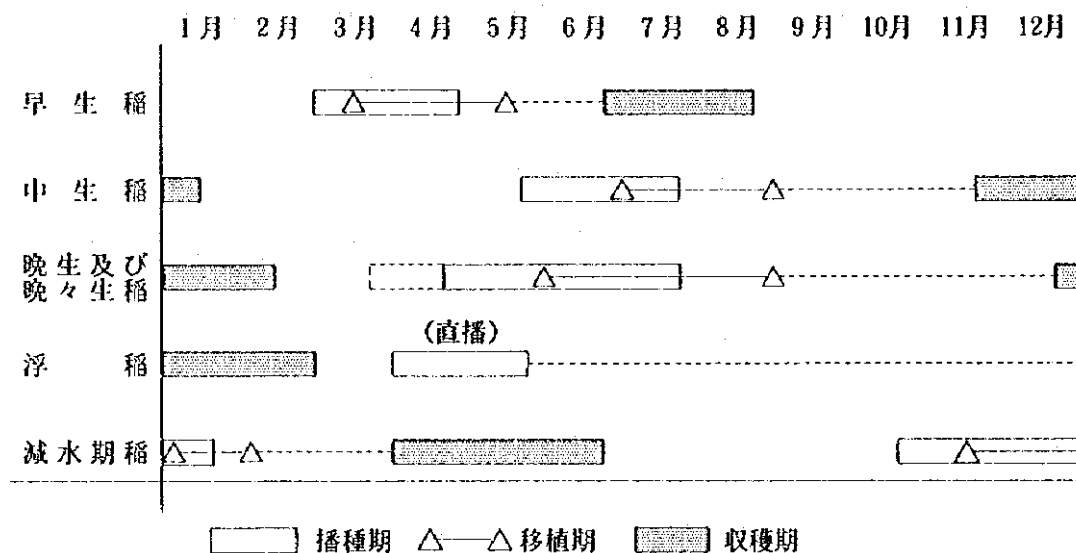
稲作及び野菜栽培の現状と課題等については次のとおりである。〔農林水産省

(MAFF)農業局の担当技官から聴取)

<稲作関係>

① 稲作の栽培体系は図2-2のとおりである。

図2-2 カンボディアにおける各種稲作の作期



- (注) 1. 早生稲の場合は直播がかなり行われるが播種期は移植の場合と同じ、比較的早く浸水する地帯で端境期の米を得るためにつくられる。  
2. 晩生種及び晩々生稲の直播は4月、雨が降り始めて土が榮かになるのを待って行われる。  
3. 浮種は全て直播で栽培される。

稲作面積では雨期作が全体の約92%を占め、乾期作は用水利用ができないこと(かんがい施設の未整備)等により僅か8%程度の作付面積となっている。

② 単位収量は、雨期作国内平均1.3t/haと低い、乾期作の単位収量は平均2.0-2.5t/haと雨期作より高い収量となっている。

近年、雨期作にも可能な品種が開発され、農業試験場圃場での単位収量は4t/ha(1993-94年)を上げている。密植栽培ができ、径数確保が可能なことから生産性向上につながるのとことである。しかし、全面積へ普及するためには種子が不足しており、その確保が課題とのことである。

③ 農家の種子初確保については、稲作研究開発センターでの種子初は生産量が少なく、農家への普及用として一部配布されているのみである。

このため、各農家は自家採種を行っており、不足分についてはマーケットまたは農家間で購入している状態である。

④ 稲作作業での機械の利用はほとんど行われていない。人力と役畜による作業である。このため、精度の高い栽培技術の要求は難しく粗放的栽培となり、単収が

低い一要因ともなっている。

- ⑤ 稲作への肥料の投入は資金があれば投入することであるが、一般には資金と肥料不足により、ほとんどが投入されていない（国際指導推進目標N（基肥）60kg/ha）。

また、堆肥の投入については、家畜は広く飼育されているが穀物生産と家畜との有機的連携が少ない。家畜は囲いのない状態で飼育されているため、排泄物の利用ができない状態にある。

しかし、一部の農家においては糞尿と残飯物を堆肥化し水田に投入しているが量的には僅かな量である。

- ⑥ 稲の病気の発生は余り見られないが、害虫（トビイロウンカ）の発生が多く見られる。94年の雨期作でプレイベン、コンボンチャム周辺で大発生し4,300haが被害を受け収穫皆無となった。この要因は、農家が資金不足等のため適期防除ができず被害を拡大しているとのことである。

また、農家への農業散布の指導は農業局が州農業事務所を指導し、農村でセミナーを開催し、農業の使用方法等について指導を行っているが個々の農家までの指導はなされていない。

- ⑦ 稲の刈取は出穂が不揃いのため刈取可能になったものから順次人手により収穫する。また、脱穀は足踏脱穀機台数が少ないため、ほとんどの農家は人力と畜力で作業が行われている。また、精米は村に一台の精米機があり、家庭用の精米は精米所で行われている。

#### <野菜>

- ① 調査対象地域における主要作付野菜はハクサイ、キャベツ、レタス、トマト、ヘチマ、タマネギ、ダイコン、トウモロコシ、ササゲ等が栽培されている。
- ② 作付体系は地域のほとんどの農家は天水利用の作付様式で12月下旬までには多くの農家は栽培を終える（一作の場合）。また、二作の場合は5月の雨期の始まりと同時にトウモロコシが栽培され、その後にササゲ、ダイコンまたはレタスの組み合わせで作付されている。

なお、かんがい施設（ポンプ）が使える農家は周年栽培が可能である。

- ③ 農家の作付品目の選定は仲買人の市場の知識にたよるところが大きい。仲買人が栽培農家の畑へ行き、農家との価格交渉により買取。他の農家は仲買人が買い上げた野菜をみて栽培するケースが多い。

しかし、多くの野菜農家は自然条件の中で作る技術しか持っていないため、商品価値の高い他の野菜の導入は難しい状況にある。

- ④ 野菜の種子及び農業資材のほとんどが輸入もので、種子は中国、ベトナムから農業はタイ、ベトナムから輸入が多く簡単に小売店から入手が可能である。
- ⑤ 病虫害防除はほとんどの農家が行っている。利用防除機は輸入品の背負式噴霧機があるが高価なため利用農家は少なく、一般に大型水鉄砲方式の噴霧機またはじょうろが利用され非能率的である。
- ⑥ 野菜の流通販売の取引は次の三通りのケースで行われている。一つには農家が直接消費者に売る。二つ目には農家が市場の小売店に売る。三つ目には農家が仲買人を通じて売ることがあるが、生産組織、集出荷施設等が整備されていないため、生産農家は換金が必要な時に畑から収穫し、それぞれ相対取引で販売される日々の買取り価格に従わざるを得ない不利な条件下での取引きとなっている。

#### 4) 農家経営の現状

稲作農家の経営規模は一戸当たり平均1.0-1.5ha程度で単収も平均1.5t/haと低い  
ため、生産された米は自家消費が中心である。なお、余剰米がある場合は仲買人を通  
じて販売される。また、野菜農家の一戸当たり平均畑地面積は0.2-0.5ha程度と小  
規模である。所得のデータがなく不明であるが野菜センターの技官によると1990年ま  
では野菜農家は利益を上げていたが、その後は収量の低下や市場価格の低下のため利  
益が上がらず、多くの野菜農家が副業をしながら生計を立てているとのことである。

#### 5) 農民組織

1979年に農民の連帯組合が廃止され、またその後の市場経済への移行により生産作  
物の自由選択、自由売買が行われているが自給自足的営農形態などから農民組織化の  
動きは見られない。なお、農民組織づくりのためNGO等が現在活動中である。

#### 6) 農業支援体制

農業支援活動は農林水産省(MAFF)農業局を中心に州農業事務所を通じて行われ  
ている。農業局は、州農業事務所を通じて、国内農業生産量の調査、農業研究所及び  
試験場の管理を行っている。

農民への普及指導については病虫害防除を中心に農業局が州農業事務所を指導し農  
村でセミナーを開き、農業の安全使用等について指導を行っているが、農業指導員の  
不足や指導員の若年者が多く、経験不足と技術指導が未熟のため、主要作物への栽培  
技術等の現地指導は十分行われていない現状にある。

なお、農業指導員の養成訓練としてNGOが支援活動しており1995年3月現在で115  
人の普及員訓練生を出しているとのことである。



## 7) 農業関係既存資料の整備状況

カンボディア国は、農業が基幹産業であり、農産物の作付面積及び生産量に関する統計は整備されている。

今回の事前調査では国・県別の資料として「ISSUED QUARTERLY WITH THE ASSISTANCE OF FAO」1994年発行の稲作付面積及び生産量(1980-94年)、畑作物の作付面積及び生産量(1980-94年)、家畜飼養頭羽数(1993-92年)及び1993年発行の農産物販売価格(1990-92年)、肥料及び農業輸入量(1989-92年)、農業機械保有台数(1979-91年)等の資料を収集した。

しかし、農家経営に関する土地所有、経営規模別農家数、農業従事者数、農産物販売数量、農業所得等の資料は不足しており、収集できなかった。

また、図面に関するものとして「CAMBODIA-IRRI RICE PROJECT」が作成した「RICE ECOSYSTEMS OF CAMBODIA(Scale 1:500,000)」を収集した。

## 2.3 かんがい排水

### 2.3.1 地形地質

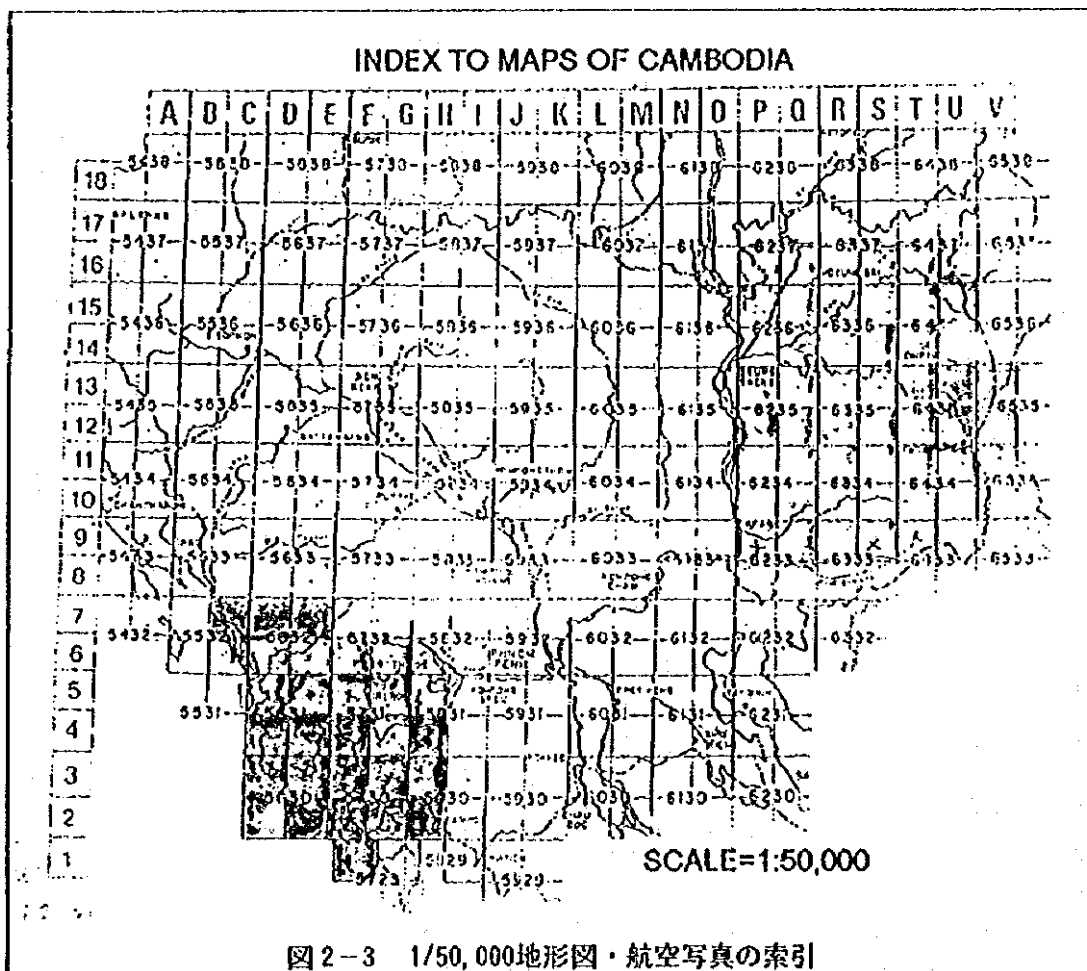
カンボディアは、地形地質上5つの地域に分けられる。北部の砂岩質のダンレック Dangrek地域は、メコン川の流域界を形成し、またタイとの国境ともなっている。南西部のカルダモンCardamomes山地は、花崗岩質が優勢で、1,500m以上の山々がある。最高峰はアオラルAôral山で標高1,771mである。同じ南西部のエレファントElephant山地は、タイ湾に流れる海岸沿いの小流域とメコン川の中央低平地の境界を形成する。東北部のダルラックDarlac高原は、2,700m以上の標高がある。メコン川の流域界は、ここを越えベトナム、ラオスまで広がっている。中央の低平地は、国土の75%を占め、標高10-30mであり、メコン本川、トンレサップ、バサック川及びこれらの支流、分岐流などが流れ、排水利用される。

東北部と南西部に前第三期層が高原を形成している他は、大部分は第四期層に覆われている。中央部にはこの第四期層を貫いて玄武岩がメコン本流を斜めに横断している。またトンレサップ湖の出口は小さい安山岩の火山体群によって押されている。平野の大部分は基礎の中生層の土壌とメコン川の氾濫による沖積土壌とに被われているので、地形は極めて平坦である。この地域でも玄武岩起源の紅土地区は極めて肥沃である。

メコン川沿いや、トンレサップ湖の北側の河川またはPrek Thnot沿いには、富栄養の河川堆積土壌Eutric fluvisolsと灰色土壌Eutric greysolsの混在地帯が広がっている。特に、プノンベンより下流のバサック川とメコン川の氾濫域には一体に広がっている。またトンレサップ湖周辺及びトンレサップ川北部にはEutric greysolsの地帯が広がる。北

東部の高地や南西部の山地にはOrthic AcrisolsやLithosolsが顕著である。またKompong Thom県からSiam Reap県にかけてはFerric cambisolsやFerric Acrisolsがみられる。

地形図は、古くは1963年頃に米国陸軍が作成した1/50,000地形図がある。これをもとに、ベトナムの会社Vietnamese Service Geographique National (in Dalat)が1980年代に改訂版を何回か作成している。最新版は、1992年から1995年にかけてメコン河委員会が撮影した1/25,000航空写真から地図化したものである。市場には複数の版が流通しており、使用に当たっては注意を要する。最新版1/50,000地形図の索引は、例えば図2-2の番号「6033」である。航空写真との対応は、「6033」が4つの航空写真「L-8、L-9、M-8、M-9」と対応する。また、図2-3のうち黒くなっている箇所(Kaoh Kong/Kampot 県周辺、及びMondul Kiri県周辺)は、1995年10月現在、地図化作業が未了の箇所である。今回の調査地域については、全て地図化済みである。1/50,000地形図及び1/25,000航空写真(白黒)は、農林水産省計画統計部土地利用地図事務所Land Use Mapping Office (LUMO)で入手可能である。いずれにしても、現在のところ、M/Pに必要な1:10,000地形図はない。



地質及び土壌図については、1986年に作成された1/500,000地質図及び土壌図が、LUMOにおいて入手可能である。但し、手書きの地図であり、どのように調査したか詳細は不明である。LUMOにおいて入手可能な地図類は後述する。土地利用図については、農業の項目で詳述されるが、LUMO作成の手書きの図またはメコン河委員会/FAO/LUMOにより作成された最新地図が入手可能である。後者は、1992-93年の乾期にLandsat映像とグランドトランスから調査されたデジタル地図の出力（1995年製）である。

## 2.3.2 水文気象

### (1) 地域の概要

本調査地域は、次に述べるように、河川水文学、河川水理学的に非常に複雑な特徴を有する地域である。

メコン川はラオスのパクシPakseの下流のコーンKhoneの滝を経て、カンボディアに流入する。カンボディア領内に入るとベトナムに流れ下るまで、スタントレンStung TrengからクラティエKratieまでの間を除いて、おおむね河川勾配は非常に緩い。特にKratieより下流は川幅が広く、沖積層が広がる広大な洪水氾濫平野となっている。ラオスのビエンチャンからプノンベンまでの河川勾配は、おおむね1/8,500であるが、プノンベンからデルタ河口までは、数万分の1以下になる。

プノンベンの南から、川筋は2つに分かれ、東の支流をメコン川、西の支流バサック川と呼んでいる。国土中央の低平地に関する最大の特徴は、トンレサップ湖Tonle Sap (Great Lake)の存在である。トンレサップ湖は湖水面積8,155km<sup>2</sup>、平均貯水量15.9×10<sup>9</sup> m<sup>3</sup>の巨大な洪水調整池である。トンレサップ湖からメコン本川へ流れる川は、トンレサップ川（トンレバサック川）Tonle Bassacと呼ばれる。

毎年5月になると南西風がインド洋から湿った空気をもたらす、雨期が始まる。この時期には、メコン本川は洪水量を十分流下させることができず、メコン川・トンレサップ川合流点における水位が9 m程度上昇する。このため、トンレサップ川の流水方向が逆転し、メコン本川からトンレサップ湖へ河川が流入する。その結果、トンレサップ湖の湖水面積は10,000km<sup>2</sup>以上に膨れ上がり、周辺の土地は5カ月以上にわたり湛水する。この間、メコン川に特徴的な浮遊泥土は、トンレサップ川、トンレサップ湖において沈降滞砂し、比較的濁りの少ない水となる。

10月になり、メコン本川の流量が十分減少すると、再びトンレサップ川の流水方向が反転し、トンレサップ湖の濁りの少ない流水がメコン川に流れ込む。この後、バサック川・メコン川に分流し、ベトナムのデルタ地帯・河口へと流下する。

11月から4月までは乾期で、北東風が冷たく乾いた空気をもたらす。

表2-6 プノンペンの気候

Station : Phnom Penh(Pochentong)										
Lat11°33' N		Log101°51' E		Alt 10m		Length of Records65years				
Month	Max Temp °C	Min Temp °C	Rel. Humid %	Wind km/day	Sun- shine hours	Solar Rad. MJ/m <sup>2</sup> /d	ET <sub>p</sub> Penman		Rainfall mm	Eff. Rainfall mm
							mm/d	mm/m		
Jan	30.7	21.3	74	104	8.3	19.1	4.0	124.0	7	7
Feb	32.1	22.0	77	78	7.9	20.0	4.2	117.6	8	8
Mar	33.6	23.2	76	86	8.6	22.4	4.8	148.8	32	30
Apr	34.6	24.3	76	78	8.0	21.9	4.9	147.0	72	64
May	33.5	24.3	84	86	6.4	19.1	4.3	133.3	149	113
Jun	32.7	24.3	82	60	6.3	18.7	4.1	123.0	149	113
Jul	31.6	24.1	84	86	4.5	16.1	3.7	114.7	150	114
Aug	31.7	24.7	82	78	5.6	17.9	4.0	124.0	156	117
Sep	30.9	24.7	84	78	4.2	15.7	3.5	105.0	230	145
Oct	30.4	24.4	83	60	6.5	18.2	3.8	117.8	258	151
Nov	30.1	23.3	81	86	7.1	17.7	3.7	111.0	128	102
Dec	30.0	21.8	74	104	7.7	17.8	3.7	114.7	37	35
Av/Sum	31.8	23.5	80	82	6.8	18.7	4.1	1,480.9	1,376	999

Source: Agrometeorological Group of FAO Research & Technology Develop. Div., 1991

乾期と雨期の水位の変化、流量の変化が大きいこともメコン川の特徴である。ラオスのピエンチャンで11m、プノンペンで7-8 m程度の水位の格差がある。カンボディアに入ったStung Treng地点における、1991年の最大流量（8月30日）は63,400 m<sup>3</sup>/s、最小流量（4月7日）は2,110 m<sup>3</sup>/sであり、その比は30倍であった。

海の潮位の影響は、プノンペンのさらに上流まで達している。特にその影響が明確になる乾期においては、プノンペン地点で10-20cmの水位変化が生じている。

なお、プノンペンの年間の気候は、表2-6のとおりである。また、プノンペン地点のメコン川上流部、トンレサップ川、バサック川、メコン川下流部の4つの合流・分流域は、チャックドムックChakdomuk（4つの顔）と呼ばれている。

(2) 降水量

降水量の観測地点は、図2-4のとおりである。これは現在の観測地点を示すものではなく、観測記録のある地点である。各観測地点における観測期間はそれぞれ異なる。1960年代までは全国150カ所以上で観測が行われていたが、現在では、観測されている箇所はごく少ない。1991年のメコン河委員会のYear Bookでは、日雨量データが入手される地点は、Stung Treng, Kompong Thom, Kompong Cham, Phnom Penh, Kompong Speu, Kompot, Takeo(Ville)の7カ所のみである。最近の連続観測期間も10年強が最長である。しかし幸いなことに、これらは今回の調査地域内あるいはその近傍が多い。現時点におけるデータの有無、利用可能期間等については、カンボディア

農業水利局、カンボディア国内メコン河委員会などで確認する必要がある。

カンボディアの平均年間降水量は、図2-5に示すとおり、中央平野が1,500mmかそれ以下、周辺の山地が1,500--2,500mm、南西の山地及び海岸周辺が2,500--3,500mmかそれ以上と、地域により差がある。プノンベンの月別降水量をみると、9月、10月にピークがあり、5月から10月の雨期の間には年間降水量の8割以上が降る。一方、乾期には降水量が少なく、特に12月から3月は少ない。

### (3) 蒸発量

気象の観測地点は、図2-4のとおりである。ペンマン法による蒸発量は年間で1,480mmになり、年間降水量より多い。即ち、蒸発量の一部は地下水から供給される。特に、12月から4月の乾期には、比較的大きな蒸発が生じている。

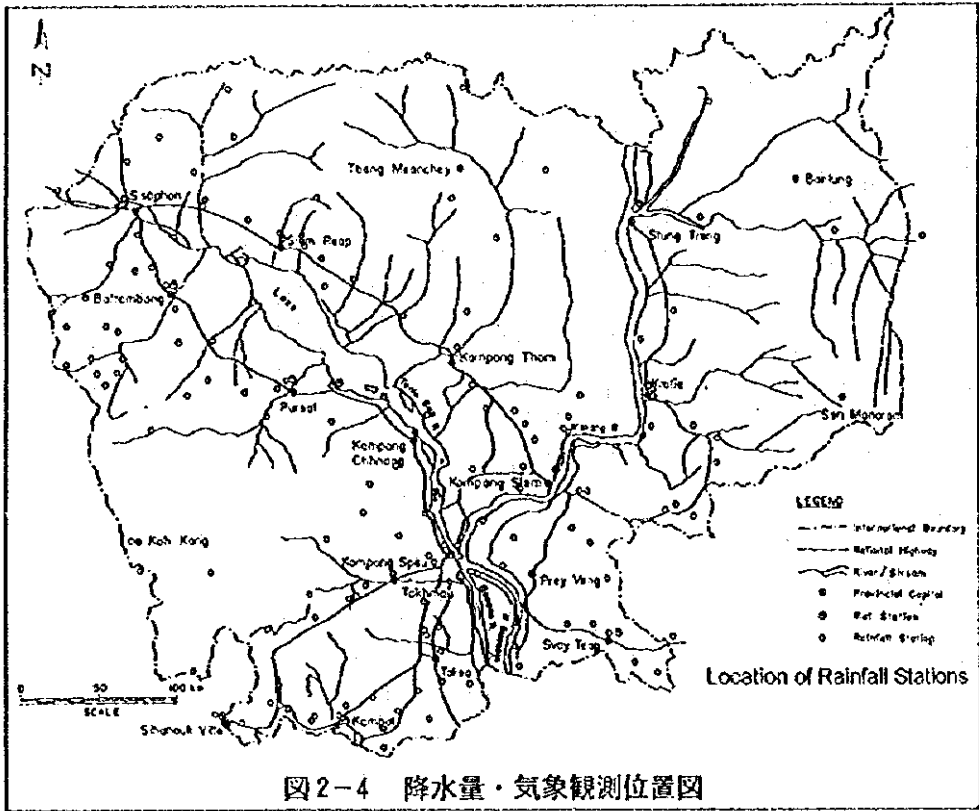


図2-4 降水量・気象観測位置図

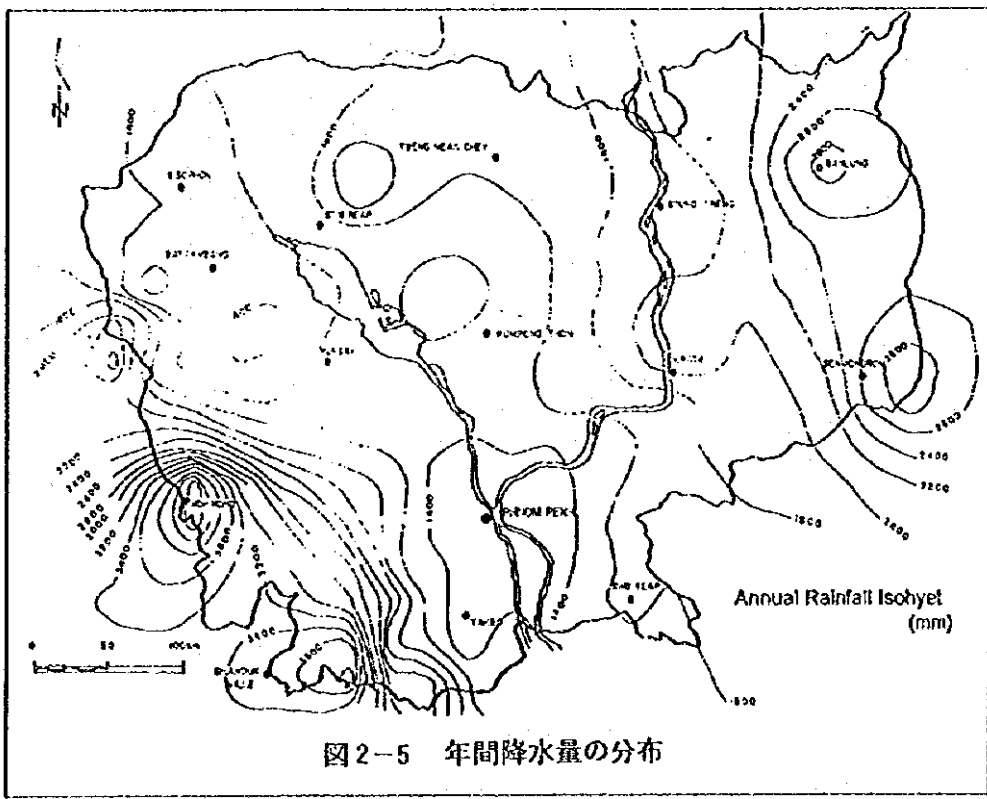
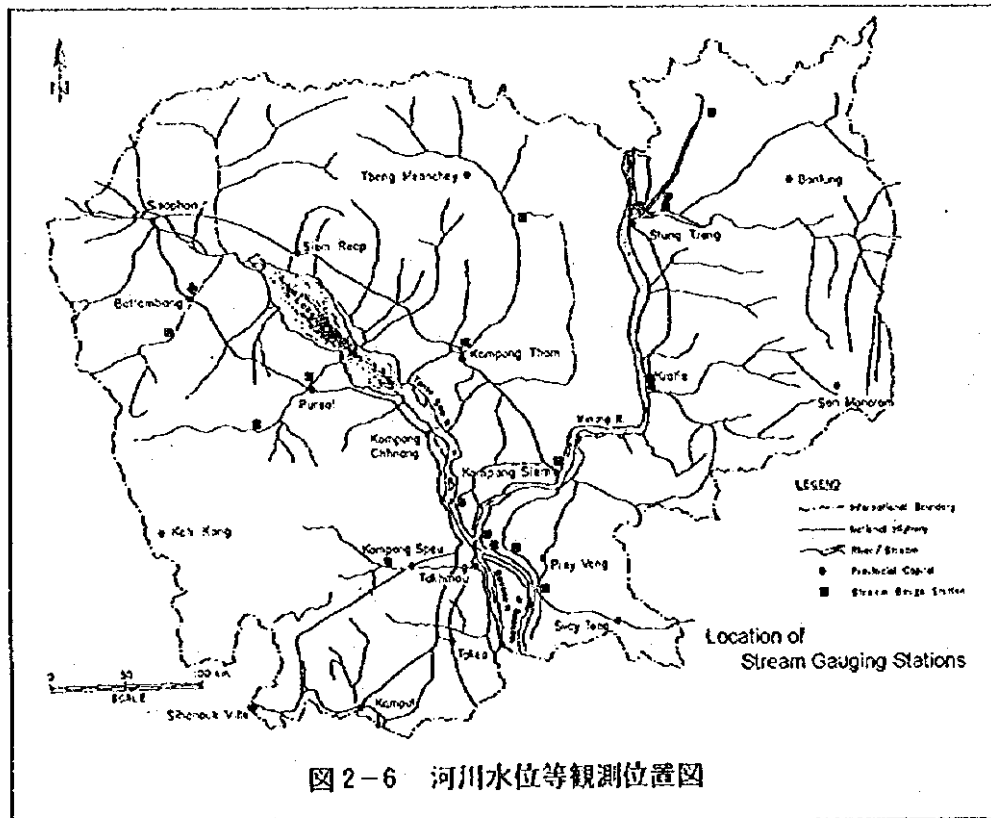


図2-5 年間降水量の分布

#### (4) 河川水位等

カンボディア国内の河川水文の観測については、降水量の観測と同様、1960年代までは多くの観測記録があるが、近年は観測地点が少ない。1994年のメコン河委員会/UNDPの調査によれば、図2-6が河川水位等観測地点である。なお、この図は水質検査の位置等は記されていない。



メコン河委員会の1992年Year Bookによれば、メコン川沿いの観測地点は、上流から、本川のStung Treng (水位・流量)、支流のB. Khmuon (水位・流量)、支流のB. Komphun (水位・流量)、本川のKratie (水位)、本川のKompong Cham (水位)、本川のPhnom Penh(水位)、バサック川のKoh Khel(水位記録)、支流のNeak Luong (水位記録)である。またトンレサップ湖及びトンレサップ川沿いでは、湖流入河川のKompong Thom (水位)、湖の流入流出口Kompong Chhnang (水位)、トンレサップ川のPrek Kdam (水位・流量)、同Phnom Penh Port (水位)、同Phnom Penh (水位)、である。またベトナム領に入っすぐに、バサック川Chau Doc (水位記録・流量・水質)、メコン川Tan Chau (水位記録・流量・水質)がある。

なお、95年10月現在、上記の観測地点に対し次の地点が追加されている。追加されているのは、バサック川沿いのThkmau、トンレサップ湖南部のKrakor、トンレサッ

プ川Chroy Chanuar,Prek Thnot沿いのTenk Tlaである。

1992年のYear Bookでは、カンボディア国内には水質観測地点がなかったが、現在では7カ所の水質調査を実施している。水質のサンプリングは月に1回行われ、各地点、ほぼ同一の日時に採水している。調査項目はどの地点とも同じで、水温(°C)、pH、TSS(mg/l)、電気伝導度(mS/m)、Ca(meq/l以下同じ)、Mg,Na,K,Alk,Cl,SO<sub>4</sub>, Total-Fe(mg/l以下同じ)、(NO<sub>3</sub><sup>-2</sup>)-N, Total-N, PO<sub>4</sub>-P, Si, O<sub>2</sub>, COD-MNである。

これら現時点の調査位置及び内容の詳細は、農業水利局、メコン国内委員会に確認する必要がある。

### 2.3.3 かんがい

#### (1) 地域の概要

カンボディアのかんがいの歴史は、数百年以上さかのぼることができる。アンコールトムの西に現存するかんがい用貯水池バライ・オキシデンタルは、11世紀の構造物である。しかし大規模なかんがい施設は現在でもごく限られており、多くは天水田のみである。

カンボディアの稲作環境は表2-7のように分類される。即ち77%が雨期の天水田であり、収量の約7割を天水田に頼っている。従って、全国の年間収量は、降水量の多寡の影響を受けやすい。天水田は、5月、6月の降水量を待って苗木が移植される。一般に、7、8月の干ばつに強いローカル種が植えられている。かんがい方法としては、区画の周囲に土水路を掘り水を貯水しておくなどの伝統的な技術が用いられている。また承水路による排水なども普及している。反収は約1.1-1.3t/haである。

表2-7 カンボディアの稲作環境

区分	作付け区分	作付け面積		収穫量		反収 t/ha
		千ha	%	千t	%	
低平地	天水 (雨期;5月/7月-11月-1月)	1,422	77	1,485	67	1.1 (1.3)
	補助かんがい(雨期)	173	9	311	14	1.8 ( --)
	かんがい(乾期;1月-4月)	25	1	60	3	2.4 (1.4)
洪水減水期	減水期稲 (乾期の初期;1月-4月)	79	4	190	9	2.4 (2.7)
深い洪水	浮き稲(5月-2月)	121	7	146	7	1.2 (1.2)
陸地	陸稲	24	1	29	1	1.2 (1.0)
Total		1,844	100	2,221	100	1.2
Source: Irrigation Rehabilitation Study in Cambodia, MRC, 1994 ( ): Agricultural Development Options Review (Phase I), FAO, 1994						



補助的なかんがいによる雨期の低平地稲は、降水量が少ないとき、中小河川をせき止めた導水により栽培される。収量は少なく、0.4-0.7t/ha、湛水が防げる場合には0.8-1.8t/haである。現時点では面積が限られている。

乾期におけるかんがい水田は、雨期にも補助的にかんがいされる地域だが、雨期に比べ乾期の面積は限られる。収量は、雨期には1.3t/ha、乾期には3.0t/haである。これは、かんがい水田ではより安定した収量が望めるため、農民が品種、肥料等に投資をするからである。また乾期の日照時間の多さも収量に影響している。

減水期稲Recession riceは、トンレサップ・バサック・メコンの流域に多くみられる作付け方法で、水田への作付けのための水の供給を自然の洪水氾濫により行うものである。洪水が減水し始めると苗木が移植され、成長期には水路や堤防の堰き上げによりかんがい水を確保する。トンレサップ・バサック・メコンの乾期・雨期の大きな水位差を利用し、重力かんがいを行う。この作付け方法は、乾期におけるかんがい水田と同様のメリットがある。メコン川が運ぶ肥沃な浮遊泥土により土壌条件は上記よりさらによい。しかし、自然の水位差を利用するため、小型ポンプが補助的に利用されることが多く、反収は約2.4-2.7t/haである。

深い湛水地帯での浮き稲Floating riceは、トンレサップ湖周辺で多くみられる。洪水の流入による水位の上昇に応じて成長し、浮き上がる種類が作付けされる。近年はトンレサップ湖周辺の洪水防御の進展から、この方法の作付けは以前より少なくなっている。代わって2期作が可能となっているが、トンレサップ湖の豊富な漁業資源を考えれば、浮き稲と漁業との組み合わせには大きなメリットがある。反収は約1.2t/haである。

陸稲は、カンボディアの北部、北東部の傾斜農地においてみられる。また、面積は限られる。反収は約1.0-1.2t/haである。

カンボディアにおいては、農業生産がGDPの47%を占め、国民の85%が農業に従事しており、農業経済の活性化は最も重要な課題である。第2次5カ年計画（1991-95年）では、農業開発は、電力・都市開発と並んで第1の優先度にあげられている。このうち米作は、生産量で240万t、GDPの18%を占めており（1991年）、米は現在のところ国内自給体制を維持している。今後、より付加価値の高い作物の選択的導入拡大が、政策課題の一つとなっている。

現在、農業農村復興に関わる行動計画は、次のように設定されている。

- a. 農業農村復興を軸とした経済と治安の安定確立
- b. 奨励作物の特化と耕作地の拡大・整備向上による増産体制の確立
- c. 生産農家のインセンティブを高める価格安定並びに流通整備政策の促進
- d. 洪水・干ばつ被害軽減のためのかんがいシステムの整備

### e. 人的資源の開発と付帯する資材・機器等の整備

#### (2) 大規模開発計画

カンボディア国内には、従来よりいくつかの大規模な開発が計画されているが、本調査地域の近傍のものには、メコン川本川のKratie県Samborに計画されているSamborダム計画、トンレサップ川に計画されているトンレサップ堰Tonle Sap Barrage、バサック川に西から流入するPrek Thnot流域のダム計画がある。このうち前2者は、メコン河委員会設立初期からの計画で、未だに実現されていない長期的な課題である。

Samborダム計画は、1959-60年の日本政府の調査団が本流ダム開発の一つとして調査を行った。現在のダム計画のうちで最下流に位置するものである。目的は発電とSambor地点の急流にともなう舟運の改善及びかんがいである。有効貯水量2.5百万tのダムとして、3.2MWの電力を供給し、3万haの農地をかんがいするものとして計画されている。

トンレサップ堰計画は、メコン川の洪水調整池としてのトンレサップ湖の機能を増強するため、トンレサップ湖に調整堰Barrageを設け、ピーク流量を抑えるとともに低水流量を補強しようとするものである。幅678mのゲートを有する堰で水位を2-11mの範囲で調整し、舟運の改善、かんがい開発、塩水制御などにも役立てようとするものである。しかし、各般の事情から未だに実現していない。

プレクトノットPrek Thnotダム計画は、1959-60年の日本政府の調査団が、支流ダム開発の一つとして、発電とかんがいを目的にしたダムの調査を行ったもので、第5次本格調査が行われた後、1968年に工事が竣工された。3MWの電力と90,000haの農地をかんがい、40村にまたがるパイロット農場を建設する予定であったが戦乱により1975年に工事は中断された。1991年にプロジェクトの再評価が行われた結果、現在かんがい可能面積は現状で4,200ha、ダム完成後、かんがいを優先にした場合には34,000ha、発電を優先にした場合には27,000haと見積もられている。

#### (3) コルマタージュ

本調査地域は、Kratieより下流のメコン川の洪水氾濫地域である。本地域においては、「コルマタージュ」と呼ばれる自然順応型農法により、洪水氾濫に適応した農業生産が営まれている。それは、メコン川の自然堤防を一部開削し、洪水を農地に導入することにより、肥沃な浮遊泥土を沈殿させつつ、洪水の減水期間を利用した作付けを行うものである。この際に水際近傍に作付けされる稲は、特に減水期稲(Recession rice)と呼ばれる。減水期稲は、水田の作付け面積のうち1割にも満たないが、本調査地域に特徴的な作付け方法である。

コルマタージュの概念図は、図2-7のとおりである。コルマタージュ水路は河川に

ほぼ直行し、緩やかな傾斜とともに洪水氾濫の湛水域に入り込んでいく。その幅は10m以内で、その間隔は多いところで200-300m程度の間隔であるが、地域的に偏在している。特にバサック・メコンの流域に多い。その多くは1本の直線水路のみで長さは2-3km程度である。例外的に直角方向に2次分岐水路を持つコルマタージュ水路もみられる。深さはおおむね2-4m程度である。多くは取り入れ口にゲートがない。ゲートがあっても、使用されていないか、使用できる状態にない。

水路の両脇には、メコン川の運ぶ泥水が堆積し、肥沃な農地が広がる。湛水していない土地では、野菜、果樹などが栽培され、牛・豚・鶏などの乾期家畜が飼育されている。湛水域に近くなると、減水期稲が植えられている。湛水域の中では、浮き稲、灌木などがみられる。取り入れ口付近には魚類が集まりやすく、投げ網や仕掛けによる家族漁業が行われている。湛水域には、適当な水深のところ（おおむね水深80cm以上4m以下）において雨期に浮き稲が栽培される。また灌木・森林・水生植物などの植生がみられる。これらの植生の根元では、魚類の産卵が行われる。また、深水域では船を利用した漁業が行われる。

#### (4) コルマタージュにおける作付け方法

コルマタージュにおける土地利用は、河川と平行した（水路に直行する）細長い区画が連続するのが特徴である。これは、ポルポト時代に、一人当たり幅2.5m、長さ約400m以内を基準として、河川に近い土地から湛水域にむけて家族の人数分の土地が配分されたからである。こうすることにより各区画がコルマタージュ水路に接する長さを皆同じにし、土地配分の公平性を保とうとしたといわれる。コルマタージュ水路沿いには耕作道が設置されており、各区画にはこの耕作道からアクセスする。

作付け作目としては、野菜、イモ、サトウキビ、メイズ、タバコ、イ草、バナナ、マンゴー、パイナップル、などである。これらを細長い区画に沿って植え付けている。

最も整備された地域の区画では、コルマタージュ水路から湛水域の方向へ、水路幅3-4m、道路4m、アクセス4m、承水路30-50cm、約1%の勾配の畑作地約50m、減水期稲（距離不明）、湛水域と続いており、耕地は傾斜方向に畝立てされている。土壌は砂壤土であり、混在Intercroppingとして畝の上にネギ等の野菜も栽培する。野菜だけの植付けの場合にはやや幅の広い80cmの畝と30cmの溝の耕地に植え付けが行われ、畑作地より標高の低い耕地に減水期稲が植え付けられている。

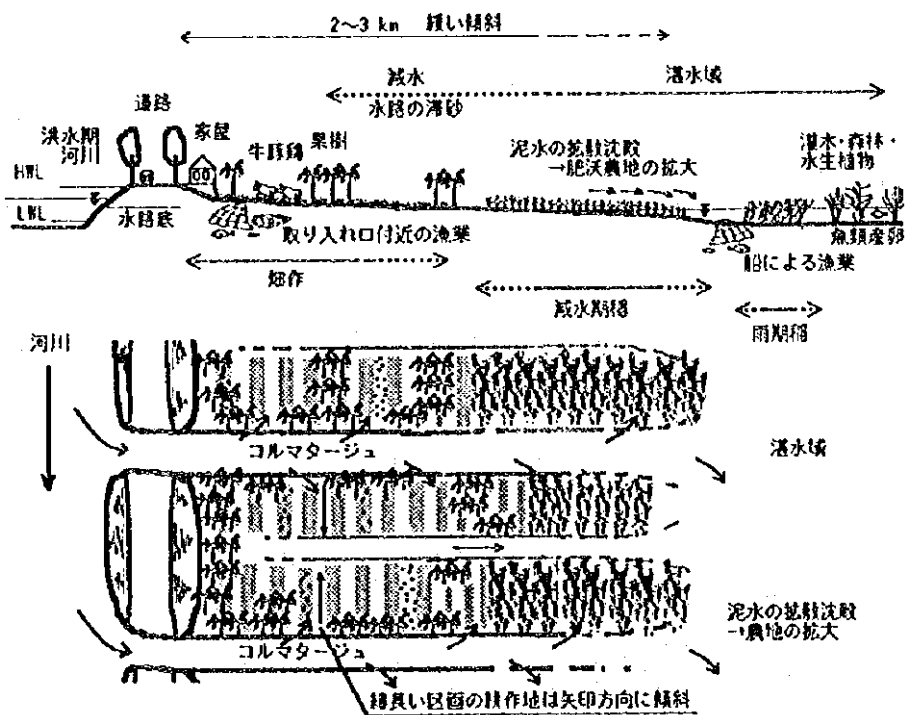
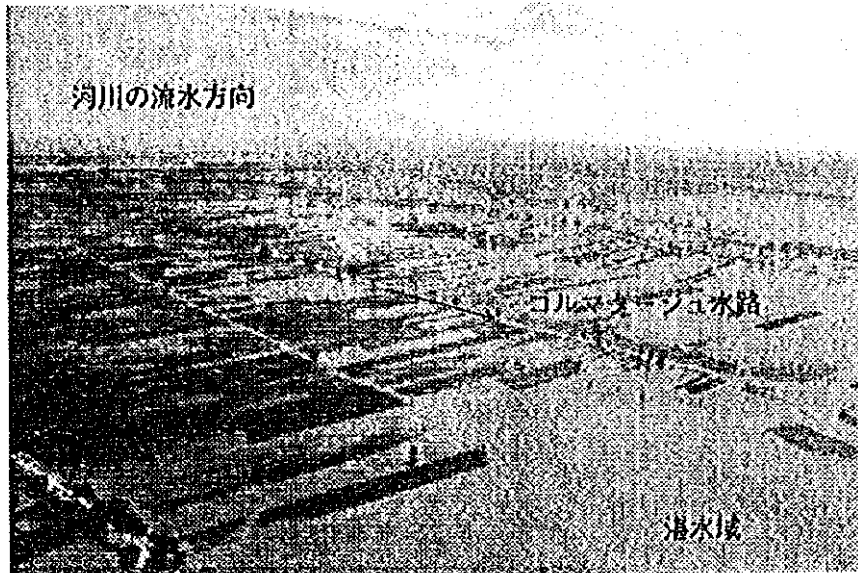


図 2-7 コルマタージュの概念図

(5) ポンプ

コルマタージュは、自然流下による重力かんがいを基本にしている。河川が減水し、水位が低下してくると、重力かんがいが不可能になる。このため、必要に応じて小型ポンプが補助的に用いられている。ポンプは揚程が2.5m程で、約\$350のものを個人が購入し、管理する。

ポンプ取得の要望は多いが大型ポンプは設置されていない。

(6) ポルポト水路

ポルポト水路は、ポルポト時代に、主に農村の労働力の吸収のために掘削工事が実施されたといわれる幅が2-3mの長大な土水路である。水路の設計が不十分なため十分機能していないが空からの観察では水路の周辺には区画が整形された耕地があり、水路に貯留された水を利用する等により、利用されている所もある。

(7) 維持管理組織

集落は、河川堤防を利用して建設された道路沿いに散在している。道路から湛水している堤内地へおおむね50m程度の距離までは、家屋が建てられている。全ての家屋が高床式の2階建てで、1階は作業場などがあり、2階は居住用である。

バサック川沿いでは、200家族、約1,000人ぐらいの人口が1つの村として2つのコルマタージュを有している。

一般に、カンボディアの農民は組織作りに無関心である。ポンプ等機械の共同購入、コルマタージュの浚渫、ゲートの管理などを行うための管理組織については、現在、実質的に存在しない。かつて、村単位にKoki Thomと呼ばれる組織があったが、ポルポト時代に弱体化したとされている。むしろ、NGOの援助により近年設立された組織が農村で活動している。

今回調査した地域のうちPrek Yum地域だけは、ゲートの操作を村の代表が行っていた。8月から12月にかけてのゲートの開閉作業は村の代表者が行う。また特にコルマタージュの浚渫は、水利祭と呼ばれる祭礼時に、政府主導のもと公務員を含む多くの人々が参加し、10-20年に1度行われる。

また、かんがいが洪水氾濫を利用していることもあり、水利権というような水利士の規則、法令などはない。

2.2.4 関係組織

(1) 農業水利局

カンボディア側のカウンターパートは、農林水産省農業水利局Department of Agricultural Hydraulics and Hydro-Meteorologyである。農業水利局は、95年9月30日付けでかんがい・水文・気象総局General Directorate of Irrigation, Hydrology and Meteorologyに格上げとなった。しかし、この組織変更は政府内で徹底していないようで、S/W協議の際には、農業水利総局General Department of Agricultural Hydraulics and Hydro-Meteorologyという組織名を用いた。新組織図は、図2-8のとおりである。

総局長はLim Kean Hor氏、総局次長はVeng Sakhon氏、設計課長はBun Haen氏である。また同局にはJICAの長期専門家として93年12月から川井尚氏（農業開発近代化/かんがい担当）が派遣されている。

農業水利局が保有する機材等は、表2-8、図2-9、表2-9のとおりである。

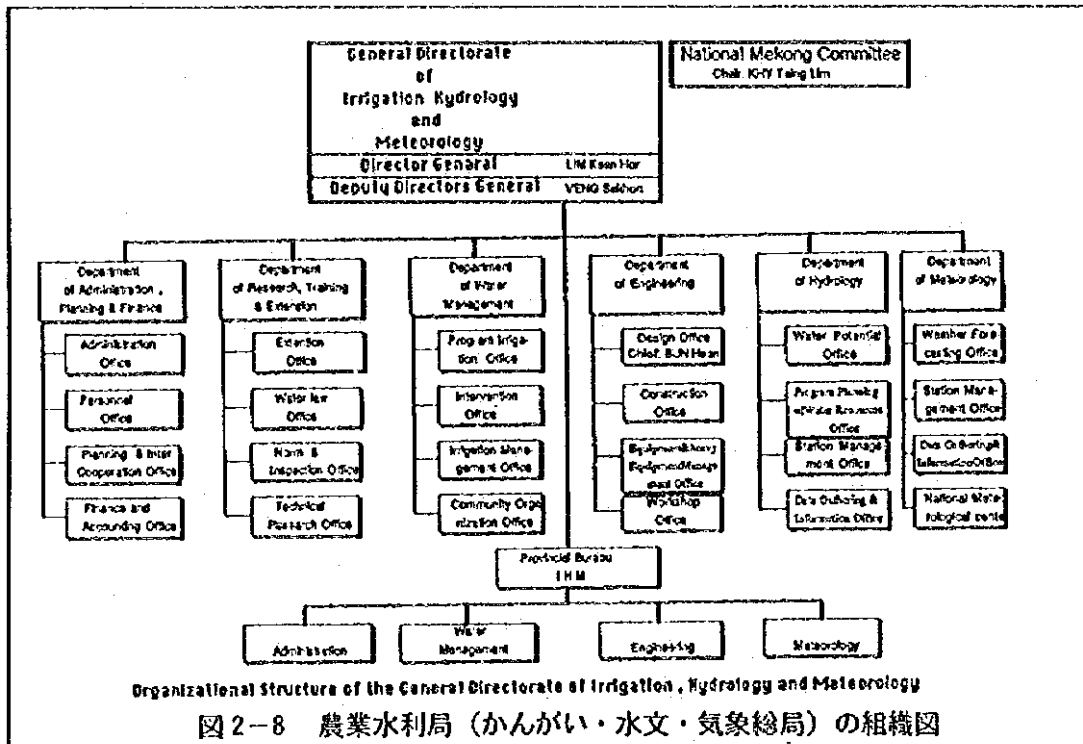


表2-8 農業水利局保有機材等

区分	数量	備考
流量測定用		
1 メコン・トンレサップ用大型流量測定装置	2台	
2 普通河川用流量測定装置	12台	
3 河床測定用ボート+エコーサウンダー	2艘	
4 メコン観測用中型船	1艘	
5 濁水・沈殿サンプラー	5台	
水質試験用		1
1 基本分析機・試薬等	1式	
土質試験用		
1 ソイル・ボーリング機	1台	
2 ソイル・オーガー	12台	
3 粒度試験用篩い等	1台	
4 締め固め試験機	1台	
5 コンクリート試験機	-	要請中
リモートセンシング画像		
1 Landsatフォールスカラー	33枚	1/250,000 1988~90 今回調査地域
2 Spotパנקロ	129枚	1/50,000 北西部主体

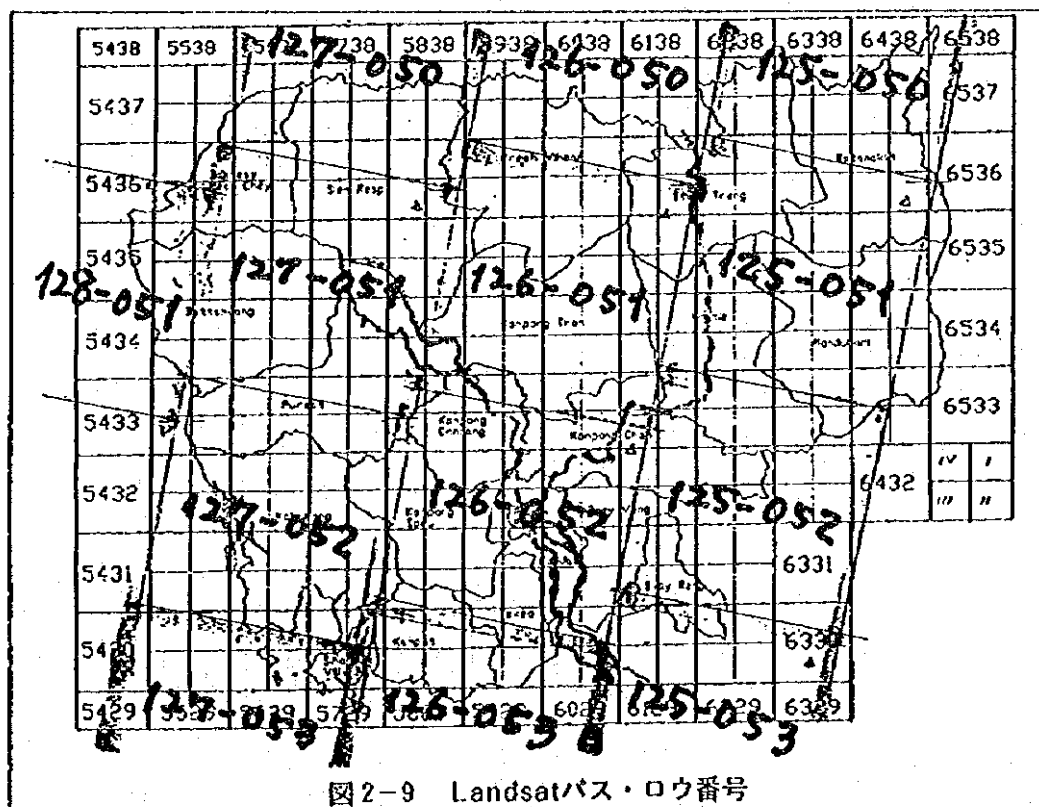


図2-9 Landsatパス・ロウ番号

表2-9 農業水利局保有Landsatシーン

Path-Row	雨 期		乾 期	備 考
	89年10月	90年11月	88年2月	
125-050	-	12.05	02.15	
-051	10.31	12.05	03.18	
-052	10.31	12.05	01.30	
-053	-	91.11.22	01.30	
126-050	10.22	11.26	02.22	
-051	10.22	11.26	02.22	
-052	10.22	11.26	02.22	
-053	10.22	92.12.01	03.09	
127-050	11.14	11.17	02.13	
-051	10.29	11.17	02.13	
-052	11.14	92.11.22	02.13	
128-051	-	12.26	02.20	
合 計	21シーン		12シーン	33シーン

(2) メコン国内委員会

メコン河委員会のカンボディアにおける組織は、公共事業省のもとに置かれた国内委員会Cambodia National Mekong Committeeである。国内委員会の実質的な人員は少ない。従って、メコン河委員会関係の作業のうち、1/50,000の地図化作業は国内委員会が、水文観測、水質分析などその他の多くの作業は農業水利局が行っている。Chairmanは、Khy Taing Lim氏(専属)、事務局長は農林水産省の官房長Cabinet ChiefのSin Niny氏(兼務)である。

(3) メコン河委員会(本部)

タイのバンコックにあるメコン河委員会Mekong River Commissionは、1995年4月に、下流4カ国が新たに「メコン河流域の持続的開発のための協力協定」を締結したことにより、新たな組織として再出発した。委員会の名称は、従来のMekong CommitteeからMekong River Commissionに変更され、組織構成は、閣僚協議会Council、次官協議Joint Committee、事務局Secretariatに分割された。事務局の構成は図2-10のとおりである。

本調査に関し、関係のある部署は、技術支援部門の水文ユニット、RS/GISユニット、資源開発部門のかんがい等のユニットである。これらの部署で管理している関係事業については後述する。

事務局長Chief Executive Officerは的場泰信氏、技術支援部門の部長はThevet Insisienmay氏、資源開発部門の部長はLe Van Minh氏である。



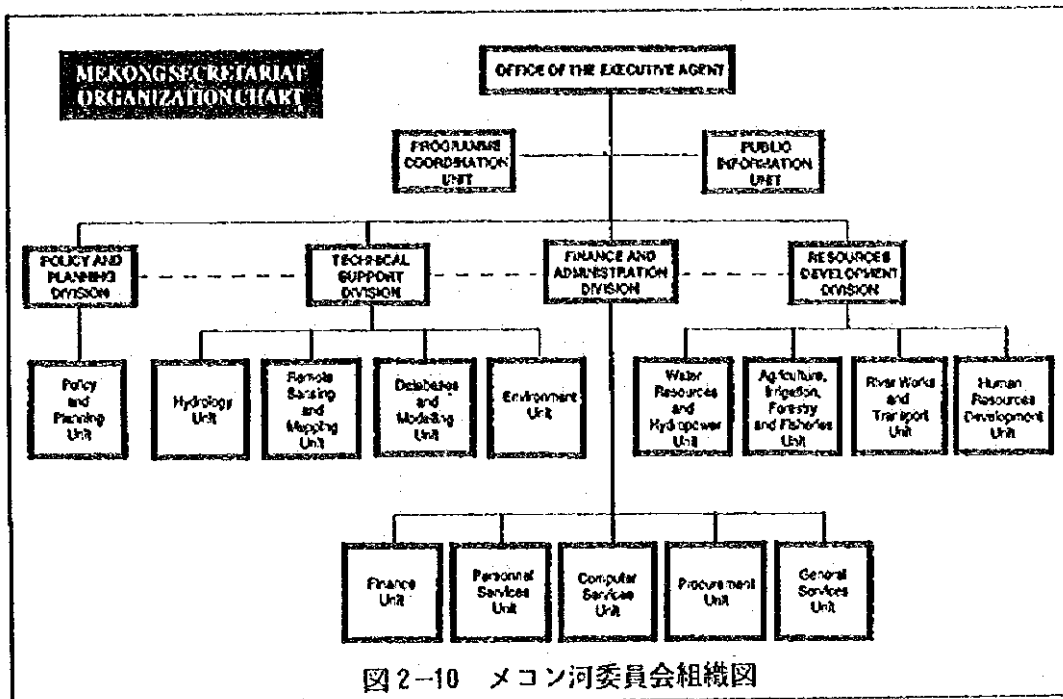


図 2-10 メコン河委員会組織図

(4) LUMO

農林水産省計画統計部土地利用地図事務所 Land Use Mapping Office (LUMO) は、農林水産省内にあり、様々な地図及び航空写真等を保有管理している。LUMOが保有管理している地図の種類は表2-10のとおりである。事務所長はOurng Heng女史である。

表2-10 LUMOの保有管理する地図類一覧

I カンボディア全土の地図 Map of Cambodia/Cartes du Cambodge 手書き (1986) Scale/Echelle = 1:500,000	
1	土地利用 Land use/Occupation des sols
2	気候要素 Climate factor/Facteur climatique
3	稲作等年間作物の適用性及び阻害要因 The adaptability and constraints for rice production and other annual crops/Des aptitudes et des contraintes pour la rizicultures et des cultures techniques annuels
4	農業生態系 Agro-ecosystem/Agro-ecosysteme ou agro-écologie
5	水資源計画位置図 Location map of hydrological development/Carte de vocation d'aménagement hydrolique
6	洪水地域図 Inundation map/Carte Inondation
7	古地質形態 Pedo-geomorphology/Pedo-geomorphologique

8	1990年の農業生産計画 Projection of agricultural production of 1990/Projection de production agricole du 1990
9	農業地域分類 Agricultural zonification/Zonification agricole
10	土壌図 Soil map/Carte des sols
II Kandal県の地図 Map of Kandal Province/Carte de la province de Kandal 手書き (1986) Scale/Echelle=1 : 50,000	
1	農業生産実態図 Actual situation map of agricultural production/Carte de situation actuelle de la production agricole
2	稲作等年間作物の適用性及び阻害要因 The adaptability and constraints for rice production and other annual crops/Des aptitudes et des contraintes pour la rizicultures et des cultures techniques annuels
3	洪水地域図 Inundation map/Carte Inondation
4	古地質形態 Pedo-geomorphology/Pédo-géomorphologique
5	土壌図 Soil map/Carte des sols
6	1986-90年の農業生産計画 Projection of agricultural production/Projection de production agricole (1986-90)
7	農業生態系 Agro-ecosystem/Agro-ecosysteme ou agro-écologie
8	水計画利用図 Map for planning and utilization of water/Cartes de la planification de l'utilisation des eaux
9	土壌利用計画図 Proposed map for soil utilization/Carte proposition de l'utilisation des sols
10	農業開発地域分類 Zoning map of agricultural development/Carte de zonification du developpement de pisci agriculture 2000
III Prey-Veng県の地図 Map of Prey Veng Province/Carte de la province de Prey Veng 手書き (1987) Scale/Echelle=1 : 50,000	
1	農業生態系 Agro-ecosystem/Agro-ecosysteme ou agro-écologie
2	水計画利用図 Map for planning and utilization of water/Cartes de la planification de l'utilisation des eaux
3	土壌図 Soil map/Carte des sols
4	水利用実態図 Actual state map of water utilization/Cartes de l'état actuel de l'utilisation de eaux
5	行政区分 Administrative map/Carte administrative
6	農業・養蚕生産開発のための地域分類 Zoning map for development of agriculture and siriculture production/Carte de zonification du developpement de l'agriculture et la sylviculture et de la production
7	洪水地域図 Inundation map/Carte Inondation

8	稲作等の短期生産の適用性 Adaption map for the short term production of rice and other culture/Carte d'aptitude pour le riz et culture à courte duration
9	気候図 Climatology map/Carte climatologique
10	土地利用図 Land use map/Carte de l' occupation des sols
11	滞砂・地質形態図 Sedimentation map-geomorphology map/Carte sédimento-Géomorphologique
12	漁業区域図 Fishing lot map/Carte des lots de pêches
13	耕地開発のための保護区域 Reservation map for the development of arable land/Carte de prévision à remise en valeur des terres arable
14	1987-90年の農業生産計画 Projection of agricultural production/Projection de production agricole (1987-90)
15	土地利用計画図 Proposed map for soil utilization/Carte proposition de l' utilisation des sols
IV Takeo県の地図 Map of Takeo Province/Carte de la province de Takeo (en 1987) Scale/Echelle=1 : 50,000	
1	湛水地域図 Inundation map/Carte Inondation
2	行政区分 Administrative map/Carte administrative
3	耕地開発のための保護区域 Reservation map for the development of arable land/Carte de prévision à remise en valeur des terres arable
4	漁業区域図 Fishing lot map/Carte des lots de pêches
5	古地質形態 Pedo-geomorphology/Pédo-géomorphologique
6	1988-90年の農業生産計画 Projection fo agricultural production/Projection de production agricole (1988-90)
7	地質形態 Geomorphology map/Carte géomorphologique
8	土地利用図 Land use map/Carte de l' occupation des sols
9	農業気象図 Agro-climatology/Agro-climatique
10	稲作等生産の適用性 Adaption map for rice and other crops/Carte d'adaptation a reziculture et des autres cultures vivières
11	水利用実態図 Actual state map of water utilization/Cartes de l'état actuel de l' utilisation de eaux
12	農業生態図 Agro-ecology map/Carte agro-écologique
13	水計画利用図 Map for planning and utilization of water/Cartes de la planification de l'utilisation des eaux
14	土壌図 Soil map/Carte des sols
15	2000年までの農業生産計画図 Projection map of agricultural production/Carte de projection de la production agricole en 2000
16	土地利用計画図 Proposed map for soil utilization/Carte proposition de l' utilisation des sols

V	カンボディア全土の土地利用図	Scale/Echelle=1:500,000(digitized mapの出力)
1	土地利用踏査図	Reconnaissance land use map in 1990-91(Mekong Secretariat/LUMO)
2	土地利用図	Land cover in Cambodia (1992-93) (FAO/LUMO)
VI	カンボディア全土の航空写真 (白黒)	(1993-94) Scale/Echelle=1:25,000
V	カンボディア全土の地形図	(1993-94) Scale/Echelle=1:500,000 但し 1995年10月現在一部は作業中

## 2.4 環境

### 2.4.1 自然環境

調査対象地域の中央にメコン川及びそれより分流するバサック川、トングレットク川等の支流が南下し、トンレサップ川が北上している。これらの河川は雨期（5月-10月）メコン川の背水影響を受け、河川堤防を除き地域の大半が水深1-3mに水没する。この湛水地区は、乾期には排水と蒸発により縮小していくが、水深の大きいところでは大小のスワンプとなり水が残る。ヘリコプターによる現地視察の時期（10月23日）においては、調査対象地域内のメコン川上流域であるコンボンチャム県及びKratie州における河川周辺では、数キロにわたって水が引き水田及び畑の植生となっているが、メコン川及びバサック川の中・下流域であるカンダール県、プレイベン県、タケオ県では、依然水が引かず一部の河川堤防を除き全ての陸地が水没の状況である。

浸水森林(Inundated forest)は、調査対象地域内のメコン川上流域及び中流域ともに見られ、樹種はトロス、アンチャン、クロアンラック等とよばれる手首程の太さの木が主である。ポルポトが伐採し現在森林は少ないが、伐採がなければ自然に生えてくる種である。これらは魚の重要な産卵場所となっている。ヴィエトナムとの国境近くのメコン川及びバサック川の下流域では、ホテイアオイを主としたfloating grassが一面延々と広がっている。

ブノンベンから20-30kmの位置のメコン川及びバサック川の中・下流域の視察結果によれば、道路から約100m以内に人家があり、人家の周辺にはアンベルトック（ネムの木に似た葉）、バナナ、パパイヤ、ココナツの木、カホックの木（パンの木）、tuk doh（ミルクの木）トロバイ（果物）の木、lumt（柿の木）、マンゴーの木等の屋敷林が茂っている。水辺には葦等の稲科の植物が見られる。最近では、水辺に現地語でbanla younという刺の生えた豆科の植物が繁殖して困っている模様である。また、家屋周辺では牛、山羊、雉、豚、等が飼われている。

野鳥としては、現地語でmoan tukと呼ばれるサギに似た大型の水鳥、燕及びスズメ等が見られる。河川から水路への流入場所では、ナマズ、コイ、フナ類の漁業が盛んに行われている。

カンボディア国は、1995年5月にラムサール条約に加盟し、登録湿地として図2-11に示す位置に保護区を設定している。その中のカンダール地域(3)は将来農業開発地域から除外されることが望まれている。湿地登録の理由は、ボェウン チュマ(1)とコーカピック(3)及びメコン川中流域周辺Mekong River(4)についてはそれぞれ明らかにされているが、カンダールについては現在明確にされていない。

#### 2.4.2 社会環境

農村には現在共同体的農民組織は存在せず、地域に対して影響力の大きいのは地域の僧侶といわれている。土地の個人所有は1989年から認められた。

調査対象地域の公衆衛生状況は悪く、現在報告されている病気は疫痢、腸チフス、デング熱などである。農村では、電気の利用はほとんどなく、飲料水は河川水または天水を直径1 m程度の壺数個に貯蔵し使用している。トイレ等の下水処理もほとんど行われていない。

水路等の水に対する水利権はなく自由に水を使用している。水路の漁業権は、政府による競売の形を取っている。水の利用時期に関して農民と漁業者の間でトラブルも発生している。



## 2.5 農村社会

### 2.5.1 調査対象地域と政府方針

#### (1) 調査対象地域について

今回の調査対象地域は、5つの県（クラティエ、コンボンチャム、プレイベン、カンドール、タケオ）にまたがっており、この地域は、今後のカンボディア農業及びその経済発展にとって、経済的かつ戦略的に非常に重要であることが、今回の現地調査により確認された。1993年半ばに国際連合の支援のもとに行われた国政選挙の後、経済活動は活発になってきているものの、これらの経済活動は、主としてプノンベンや他の都市でのサービス部門に限られている。このためカンボディア当局は、カンボディア経済の健全な発展の基礎となる農業や軽工業といった生産部門を活性化させなければならないと考えている。今回の調査地域は健全なカンボディア経済の発展のための中心的、かつモデル的な役割を担いうる地域といえる。

また、カンボディア国内の他の地域が、未だ治安上の問題を有していることから今回の調査対象地域の開発を促進することは、以下の点から適切であると考えられる。

- 当該地域は、国内の他の地域に比べ、比較的治安が良く、また、農産物の市場や支援基地となりうる首都のプノンベンに近接している。
- 当該地域は、国内及び国際市場へのアクセスが比較的容易である。このことは消費者、農産物加工業者及び輸出業者への農作物の売り込みという点で大変重要である。また、この地域には、幹線道路が走っており、市場と地域を結ぶメコン川とバサック川も流れている。
- メコン川からの沈泥により、この地域は非常に肥沃で、果実、野菜、換金作物といった様々な農作物の生産が可能である。1960年代、70年代には、地域産業向けの綿花、サトウキビ、豆類といった作物が生産されていた。
- 今回調査を行った5つの県は人口密集地域で、1994年には、カンボディアの全人口の半分以上がこの地域に居住している。また、1994年のこの地域の人口密度は国内平均が一平方キロメートル当たり51人であるのに対し、約208人（クラティエを除く）に上りポルポト政権崩壊後、プノンベン周辺に移住してきた失業者や貧困層により多くの雇用機会を提供する可能性がある。

#### (2) 政府方針について

カンボディアの農業部門は、国民総生産の50%以上を、また全労働人口の80%以上を占めている。「カンボディア国家開発改善計画」(National Program to Rehabilitate and Develop Cambodia-NPRD)の中で、政府は、「農村開発こそが全てのカンボ

ディア国民の生活水準向上のための取り組みの中核をなすものと考えている」と明確に述べているように、政府は、農業及び農村の開発に高い優先度を置いている。なかでも、現在進行中のメコン川流域の開発に、高い優先度が置かれていることを確認している。

1996年から2000年にかけての5カ年計画の草案で、カンボディア政府は以下の目標の達成をうたっている。

- 2004年までに国民総生産を実勢値で1994年の2倍とし、農工業及び観光業の開発に重点を置くこと。
- 10年以内に、平和な生活と生活水準の実質的向上を保証するために、全国民に保健、教育及び行政サービスを行きわたらせること。
- 政府の開発計画の中核として、農村開発を推進し、農村の生活水準を向上させること。
- 開発の方法が社会的、政治的、財政的かつ環境的に持続可能なものとなることを確認すること。
- 国内の自立性を高め、その結果、海外からの財政及び技術援助への依存性を軽減すること。

## 2.5.2 調査対象地域の現況

### (1) 一般的事項

調査対象地域は、伝統的にクメール語で「Chamkar : チャムカー」と呼ばれる地区を含んでおり、この言葉は、生産性が低く、貧しいとされる「稲作地域」(クメール語でスレー : Sre) と区別するために使われている。チャムカー地域では、果実、園芸、換金作物といった様々な高付加価値を持つ農作物の生産が可能のため、カンボディア国内では、比較的豊かで発展していると見なされている。

### (2) 行政組織

カンボディアには21の県(Khet)があり、それぞれの県は郡(Srok)から成っている。各県には平均して8つの郡があり、郡はさらに政府が任命した首長(Me Khum)によって治められるクム(Khum)に分かれる。クムはさらに村(Phum)に分かれている。

過去20年間の社会の激変は、農村社会にも混乱をもたらした。現在、農村では村長の統率力が弱まり、社会組織としての村への忠誠心は非常に薄れている。



### (3) 農業経済

調査対象地域は、野菜、園芸及び換金作物の生産に比較的適しているにも関わらず、ポルポト政権下において米生産が強要されたため、水環境システムは米生産の方針に沿ったものに改造された。退水稲(flood recession rice)生産地域は、ポルポト政権成立前の13万haから16万haに増加している。退水稲の生産地域が拡大したのは、(i) ポルポト政権が米生産を強要したために水利システムが変わってしまったこと、及び(ii) 戦争中、農民が自給用の食料生産を優先させたことが重要な原因であると思われる。

現地調査中に聞き取りを行った農民からは、果実や野菜の栽培よりも米生産の方が経済的に優位であるとの回答が多かった上、乾期の水の安定供給が確保されるなら米生産拡大への期待も大きい。この点に関連して、次回のM/P調査において、さらなる調査が必要と考えられる。

また、米生産増加の原因には次の指摘もある。

(i) 農民が未だに自給自足に重点を置いていること。(ii) 果実、園芸、換金作物の生産技術が未だに低レベルにあること。(iii) 近隣諸国からの輸入果実との競争が激しいこと。(iv) 農業加工産業の発展が、果実、野菜、他の換金作物の市場を確保するほど十分でないこと。

退水稲の生産地域の拡大は生産増加をもたらす一方で、内水面漁業にとって重要な浸水林の消失をひきおこすことが予想される。現時点では、浸水林の減少を示す統計はないが、1970年代から現在までの過去20年間で、内水面漁業の生産高はカンボディア全体で12万tから6万5千tにと急激に落ち込んでいる。それにとまって、魚の品質も落ちてきている。

浸水林の破壊は、(i) 農地、とりわけ退水稲の生産地を拡大するため農民が浸水林を伐採していること、また、(ii) 家庭用の薪が必要とされていることが原因と考えられる。トンレサップ周辺で行われている国連食糧産業機関(FAO)のプロジェクトによる調査では、浸水林破壊のもう一つの原因として家屋建設に必要な煉瓦やタイルを作るため、薪への需要が高まったためと指摘している。1993年末、アジア開発銀行(ADB)と国連開発計画(UNDP)の支援を受け、計画省が実施した社会・経済調査によれば、農村地域では、96%の世帯が、また、プノンペンでは56%の世帯が家庭用の薪を使用している。

主要産品とその生産地域は表2-4、5にまとめられている。

#### (4) コルマタージュ水路（伝統的かんがい法）

コルマタージュ水路は、沈泥を含んだ洪水の水をメコン川とバサック川の堤防を越えて低い土地に導くための掘割である。水路は比較的高い位置に作られ、前期に植えられた作物の収穫が終わる8月半ばまでは、一時的に閉じられている。その後、水路は水位の上昇に伴って満たされ、水が退くと退水稲の作付けができるように、水は水路のインバート(invert)の位置で保たれる。水門がとりつけられて、より高い位置で水位が保たれる場合もある。この水路の恩恵を受ける地域は1万7千haに及ぶ。

コルマタージュ水路は、この地域で100年以上も前から利用されている。次の理由から、この水路は地域農業にとって非常に重要である。

- 水路によってメコン、バサック両川が沈泥を低地にもたらず。この沈泥は、土壌を肥沃に保ち、わずかな肥料で収量を得られる。沈泥の働きについての科学的機能は分かっていないが、その効果は経験的に実証されている。
- 水路によって幼魚や卵は浸水林地帯に運ばれ、乾期に捕獲されるまで自然に生育する。
- 水位の高い季節にメコン川の水は水路を伝って低地に流れ込み、洪水が緩和される。
- 乾期にはかんがい用の主たる水路として利用される。

水路は、地域経済にとって非常に重要だが、戦禍や水路に準じた社会形態（下記(5)参照）が消滅し、数十年もの間、維持管理されなかったため劣悪な状況にある。この水路の修復は、地域社会ばかりではなく、農業を基盤とする国内経済にとっても有益といえる。

しかし、水路についてはそれぞれに技術的かつ経済的な調査が必要である。国内の専門家によれば、修復をした方が良い水路と、その形態によりそうではない水路とがある。

#### (5) 農民組織

コルマタージュシステムは、19世紀の終わり頃からクラティエの南までのメコン川沿い、バサック川沿い、また、トンレサップ沿いで発達してきた。水路は農民個人、もしくはPrekリーダーにより統率された農民組織によって掘られてきた。土地は掘り下げ作業を行う農民の人数に従って割り当てられ、Prekリーダーは、水路を維持管理するため、メンバーから毎年維持管理費を徴収していた。この組織と維持管理システムは、ポルポト政権成立前には順調に機能していたが、成立後は崩壊してしまった。

この地域農民からの聞き取り調査によれば、ポルポト政権崩壊後、同地域は従来から居住していた者と、他から移住してきた者とが混在し、水路を維持管理するための

組織は存在していないとのことである。地域内における社会的つながりは弱く、以前のように水路を修復し、運用するための自然発生的な協力は見られない。水路を基本とした農民の組織化についての彼らの反応は様々である。

カンボディアの農民は共産党政権下で協同組合や組織について苦い経験をしてきているためか、組織の中で働くということについて、かなり否定的でかつ独立営農的である。しかし、NGOによれば、農民の組織化は困難ではあっても、不可能ではない。時間を要するであろうが農民の参加を得ていくことは非常に重要であり、組織化を達成するためのグループディスカッションや訓練は、農民組織の目的を彼らにはっきりと示すためにも重要である。

#### (6) 社会対立

現地調査中、社会対立の存在が確認された。主として2種類の対立があり、それらは、(i) 異なる水源を有する農民間の対立、及び(ii) 農民と商業漁民との対立である。異なる水源を有する農民間の対立は水不足を原因としており、乾期に他の農民が有する水源から水を盗むことから起っている。

農民と商業漁民との対立は、水路の修復、開発にとって非常に重要な意味を持っている。この対立は、地域当局が、よそから来た商業漁民に漁業権を貸与することにより引き起こされる。例えば、6月から7月にかけて、漁民は水路に卵や幼魚を含む水を流し込みたいと考える。しかし、この時期、ほとんどの農民は収穫の最中である。また、乾期に農民は作物のために水をたたえておきたいと思ひ、漁民は漁のため水路の水を抜きたいと考えるのである。農家が水路での漁を禁じられている場合もある。伝統的に水路は農家に属しており、漁業権が与えられないことも対立の原因となっている。漁業権は全ての水路に設定されていない。

水路の持続可能な開発を確保するため重要と考えられるのは、(i) 水路が修復された後、その維持管理を主たる目的として、水路をめぐる農民組織を形成すること、及び(ii) 漁業権をその農民組織に移譲し、水路での漁業権を主張することを制限することである。農民組織は、(i) 水路の修復、運営、及び維持管理の基本単位として(ii) また、社会的対立の解決の点から見て、非常に重要である。

所有権の考え方を定着させるために、漁業権が農民組織に属するということを確認する必要がある。水利権と漁業権の両方が組織に帰属すれば、農民は双方からの利益を最大限にする方法を見つけていくことになる。例えば、いつ水路に水を入れ、いつ水を出すかは、農民間で討議され解決されていくだろう。政府機関は、この地域での社会対立を認識しており、漁業権を地元住民に移譲することに一定の理解を示した。

この件については、M/P及びF/S調査の際、さらに調査を進めていく必要がある。

#### (7) 土地分配及び作付けパターン

現在、この地域の人口密度は1 km<sup>2</sup>当たり200人以上で、一世帯当たりの耕作面積は1 ha以下である。各世帯に配分された農地は、平均で、乾期作物用に約0.6ha、雨期作物用に0.2haそして通年作物用に0.1ha以下となっている。この地域の堤防を利用した農耕方法は非常に多岐にわたっており、市場経済に取り込まれている。堤防の上では、果樹や野菜が、堤防の斜面上段にはメイズ、ゴマ、タバコ、豆が、また、下段に乾期用の米がそれぞれ栽培されている。

斜面の上段及び中段では、洪水が起こる前に、5月から8月にかけて降った雨を利用して、赤メイズ、mung豆、ゴマといった比較的短期間（100日間）で収穫できる作物が栽培されている。洪水がひいた後に栽培される作物には、地下水面からしみだしてくる水の湿気だけで生育が可能なピーナッツ（120日間）、タバコ（150日間）、野菜（キャベツ、キュウリ、mung豆）といった洪水の前に栽培される作物や若干長めの栽培期間を要する作物も含まれる。斜面の最下段では米が栽培されている。堤防の上では果樹（ロシガン、ランブータン、柑橘類、マンゴ、パパイヤ、ココナッツ等）とともに、野菜や花（クマネギ、かぼちゃ、キュウリ、トマト、チリ、詰め合わせ用の切り花等）が栽培されている。

#### (8) 農民のニーズ

調査対象地域で聞き取りによると農民は、乾期の水不足を最も深刻な問題としてあげている。水不足がほとんどの社会対立の原因となっていることは知られている。コルマタージュ水路の修復は、この水不足問題を解消するために大変重要である。

水ポンプは14馬力の中型ポンプと5馬力の小型ポンプの需要が高く、中型ポンプはメコン川、バサック川から主水路に水を汲み入れるために使用されている。この作業はグループ単位で行われており、現在、ポンプはNGOやその他のプロジェクトから支給されている。小型ポンプは個人的に購入されており、主水路から個人の田畑に水を流し込むために使用されている。

農民からの聞き取りによれば、手間と労働力不足からくる伝統的なかんがい方法もはや減少傾向にあり、小型ポンプは(i) 雨期に補助的にかんがい用として使用できること、(ii) 雨期に不要な水を汲み出せること、そして(iii) 乾期に園芸と米生産のためのかんがい用として使用できることから大変有用とされる。このポンプは1式300米ドル位で所有者は水の汲み上げサービスとして1時間当たり2,000から3,000リ

エルを徴収する等している。この地域では、ポンプを対象にした農業融資システムは存在しない。

聞き取りによれば、農家ではさらに化学肥料、農薬、トラクターが必要とのことである。化学肥料は合法的あるいは非合法的に輸入されたものを個人商店が取り扱っているが、健康面の上で農民を対象にした講習を急ぎ行うべきである。

#### (9) 農業融資

現在のところ、農業の生産性は当面の間低いことが予想されるため、市場の問題はさほど深刻ではない。農産物は農家によって直接地域の市場、あるいはプノンペンに市場に卸されている他、主要都市への運搬と販売を請け負っている仲買人に売却されることもある。調査対象地域はプノンペンや県の主だった中心地と国道で結ばれているものの、傷みやすい果実や野菜といった農産物の生産性向上を目指したプロジェクトを実施するには、慎重な市場調査が必要である。

調査地域では、NGOが支援するいくつかの区域を除いて、公式、非公式ともに農業融資システムはないものと思われる。ポンプのように、融資システムの導入はこの地域の農業発展のために欠くことのできない要因である。

農業技術普及活動は、全く行われていないか、もしくは不十分なものでしかない。農民によれば、彼らは普及活動員に会ったことはなく、自分たちで試行錯誤しながら農業技術を学んでいっているとのことである。農家では、価格変動に併せてしばしば作付けパターンを変更する他、インタークロッピング(Inter-Cropping)も行っている。

#### (10) 調査対象地域内で活動している他の援助団体

NGOは、1980年初頭より活発な活動を行っている。現在NGOはその役割を再確認しながら政府支援、政策立案あるいはインフラへの投資といった活動を国際援助機関とともにやっている。将来的には、NGOは本来の役割であるコミュニティの開発にも活動を絞っていくものと見られる。

調査対象地域で活動している主なNGOは、PADEK(Partnership for Development in Kampuchea)、CIDSE(Cooperation International pour le Développement et la Solidarité)、OXFAMとGRET(Group de Recherche et d'Échanges Technologiques)であり、主として初等教育、保健、水供給、農業、小規模かんがいと農村融資を行っている。

ヨーロッパ共同体(EC)はPRASACと呼ばれるプロジェクトを支援している。1995年10月に当調査団がカンボディア入りした時、ECの専門家がプロジェクトの調査、

立案を行うために現地に滞在していた。同プロジェクトは首都のプノンペンを中心に6つの県（コンボンチャム、コンボンチャナン、クケオ、コンボンズプー、プレイベン、スワイリエン）にまたがって行われることになる。全体の予算は3,680万ECU (European Currency Unit) (約4,200万米ドル) で、(i) 小規模かんがい、(ii) 水供給、(iii) 農村融資、(iv) 小規模事業を対象とする予定である。

ADBは、UNDP/Mekong River Committeeによって調査されているプレイベン県のスネー式、コンボンチャムと、コンボントム両県のトクチャー式の2種類のかんがい方法を支援している。このプロジェクト以外にも、ADBは農道開発を支援していく予定であり、カンダル、クケオ、そして考慮中のあと2つの県を併せたカンボディア南東部の4つの県を対策としている。この関係で、国際農業開発基金(IFAD)は、水供給と家畜の疾病予防の分野で南東部の2つの県（考慮中）を支援していく方針である。

今回の調査対象地域からははずれるが、世界銀行は5つの県（コンボンチャナン、ブルサット、バタンバン、シエムリアブ、コンボントム）のトンレサップ周辺地域における農業開発の支援を検討している。プロジェクトの詳細は今後の調査を待たなければならないが、世界銀行のプロジェクトチームによれば、開発の方法は、環境に留意しつつ伝統的農法を向上させていくという現在行われている方法に極めて類似したものであるとのことだった。同じメコン川流域を対象にしており、周辺環境や開発の方法も類似しているので、世界銀行のチームと技術情報や意見の交換を行うことは非常に有益と考えられる。世界銀行のチームの次回のカンボディア訪問は1996年3月の予定であり、1996年7月頃最初の草案が政府に提出されることになっている。

### 第3章 協議の内容

#### 3.1 協議の概要

S/Wに係る変更点は次のとおり。

項目	対処方針	Scope of Work	変更点
調査件名	The Government of Kingdom of Cambodia	The Royal Government of Cambodia	名称の変更
I. INTRODUCTION	GKC	RGC	名称の変更
II. OBJECTIVES OF THE STUDY			変更なし
III. STUDY AREA	The Study covers Mekong flooded area in Kompong Cham province, Prey Veng province, Kandal province and Takeo province, which is approximately 600,000ha.	The Study covers Mekong flooded area in <u>Kratie province</u> , Kompong Cham province, Prey Veng province, Kandal province and Takeo province, which is approximately 600,000ha.	事前調査団は調査の結果、メコン川の湛水域を一体のものとして捉えるべきであるとの認識に立ち、メコン川の湛水域の一部である <u>Kratie province</u> を調査対象地域に加えることとした。
IV. SCOPE OF THE STUDY Phase I			
1.			変更なし
2.	Identification of 7 zones	The Study for the good solution of two sectors, agriculture and fisheries for the co-prosperity in the same project area	事前調査団は調査の結果、メコン川の湛水域を要請書にある7ゾーンに分けることは適当ではないとの認識から削除し、農業と漁業の間に問題が生じている現状から両者の調整案の検討を加えた。
3.	Evaluation of flood/ inundation <u>affections</u> , available water and land <u>resources for a sustainable agricultural development plan</u> .	Evaluation of flood/ inundation <u>influences</u> , available water and land and existing farming practices.	協議の結果に基づく字句の訂正
4及び5			変更なし
6	<u>Compilation of the master plan for agricultural development plan including identification of priority project(s).</u> a. <u>Establishment of basic development plan and strategies for each zone.</u> b. <u>Establishment of water allocation plan including facilities operation plan among beneficiaries.</u>	<u>Formulation of the master plan for agricultural development plan including identification of priority project(s).</u>	協議の結果に基づく字句の訂正 a. 事前調査の結果、ゾーン分けが困難なため削除 b. 事前調査の結果、マスタープラン調査の結果、想定される事業全てに本条項を必要としないため削除
Phase II			
1.			変更なし
2.	Formulation of agricultural development plan in each project area which includes the following:	Formulation of agricultural development plan in each project area which includes the following:	事前調査の結果、土地利用、習農及び農業支援計画の必要性が認められたため、追加した。

項目	対処方針	Scope of Work	変更点
2	<u>a.</u> Preliminary design of major structures <u>b.</u> Implementation schedule <u>c.</u> Estimation of the project costs and benefits <u>d.</u> Evaluation of the project <u>e.</u> Recommendation	<u>a.</u> Land use plan, farming plan and agricultural supporting system <u>b.</u> Preliminary design of infrastructures <u>c.</u> Implementation schedule <u>d.</u> Estimation of the project costs and benefits <u>e.</u> Evaluation of the project <u>f.</u> Recommendation	
V. STUDY SCHEDULE			変更なし
VI. REPORTS			変更なし
VII. UNDERTAKING OF GKC 1及び2	GKC	RGC	名称の変更
3	Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries has all responsibilities for the implementation of the Study and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study. <u>Department of Agricultural Hydraulic and Hydro-Meteorology, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, shall act as counterpart agency to the Japanese study team.</u>	Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries has all responsibilities for the implementation of the Study and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study. <u>General Department of Agricultural Hydraulic and Hydro-Meteorology, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, shall act as counterpart agency to the Japanese study team.</u>	組織名称確認に伴う変更
4	Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the followings, in cooperation with other relevant organizations: (1) Available data and information related to the Study, (2)~(5)は変更なしのため省略	Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the followings, in cooperation with other relevant organizations: (1) Available data and information related to the Study, <u>including 1/25,000 aerial photos and 1/50,000 topographic maps.</u> (2)~(5)は変更なしのため省略	事前調査の結果、地形図の存在が判明したため、追加
VIII. UNDERTAKING OF JICA		(3) Soil survey and point elevation survey, when necessary	(1)及び(2)変更なし (3)を追加
IX. CONSULTATION			変更なし



### 3.2 主な協議事項

主な協議事項は以下のとおり。

1. 事前調査団（S/W協議）は、10月25日、カンボディア政府に対し現地報告を行い、両者は次を本調査の基本事項とすることに合意した。
  - (1) メコン川の洪水防御は考えず、あるがままの湛水状況下で比較的小規模で簡易かつ低コストの農業開発計画を策定
  - (2) メコン川の洪水挙動に適応した伝統的農法(Colmatage,Recession farming 他)を再評価し、その改善策を提示
  - (3) 農業と漁業の利害調整案の提案
  - (4) 流通、農民金融等の農業支援体制の提案
  - (5) 土地分級に基づく開発優先度の明示
2. 両者は、本調査を円滑に実施することを目的に、カンボディア国側にステアリングコミッティを設立すること及びその構成とメンバーについては、実施調査団派遣後に決定することを約束した。
3. カンボディア国側より、Scope of WorkのVII UNDERTAKING OF RGCを基本的に了解したが、事務機材（パソコン、コピー器）等及び車輛等の調達が困難であるので日本側で手配願いたい旨の申し入れがあった。
4. 実施調査団は、治安上の問題が生じた場合、調査対象地域を変更できる。



## 第4章 調査実施計画

### 4.1 本調査の目的・意義

#### 1) 基本方針

M/Pの枠組みについてはカンボディア側から様々な要望・提案があったが、

- ① カンボディア政府の財政事情・事業実施体制が改善されるには相当の時間を要する  
と考えられ、当面大規模投資は避けることが至当と考えられること、
- ② 国際河川であるメコン川の洪水制御は関係国間の利害調整を要することに配慮し、  
本件調査においては、
  - i) メコン川の洪水防御は考えず、あるが儘の湛水状況下で比較的の小規模で簡易かつ  
低コストの農業開発計画を策定する、
  - ii) メコン川の洪水挙動に適応した伝統的農法(Colmatage, Recession farming  
etc.)を再評価し、その改善策を提示する、
  - iii) 開発対象地域の土地分級(湛水度・標高・地形・土壌等)を行い、その成果に基  
づき開発優先度、開発方法等の方針を明示する、

以上をM/Pの基本とし、併せてカンボディア側より要請のあったメコン川の洪水制  
御・河川改修等を伴うより大規模・中長期目標の開発に必要な調査については、UNDP/  
Mekong River CommitteeによるTonle Sap Study (1995.12-97.6)の進捗状況を  
モニターしつつ、今後取り組むべき調査を提案する。

#### 2) 期待される調査成果

上記の基本方針に基づき具体的な調査を進めるものとし、その成果として次の事項が  
検討されるように、調査報告書の取りまとめについては参考までに報告書目次(案)を  
示しておく。

- \* 開発目標、受益者(既存集落・新規入植)の選定等の開発対象の明確化
- \* 洪水による湛水影響度の定性的及び定量的評価
- \* 土地分級に基づく土地利用計画及び開発優先度の明示
- \* 営農計画及び営農支援策(農民金融・流通等)の提示
- \* コルマタージュの管理・運営改善策の提示
- \* 集落整備計画(道路・飲料水等)の提示
- \* 漁業との利害調整方法の提案
- \* Tonle Sap Study後に取り組むべき中・長期目標の調査方針の提案
- \* F/Sにより開発モデル(コルマタージュ改善・小規模ポンプかんがい導入・浚渫土  
活用による土地利用の改善・集落整備等)の提示

## \* 事業実施体制の整備計画の提案

### 4.2 農業

調査対象地域はカンボディア国内でも農業生産の中心的役割を果たすとともに、経済的にも重要な地域であり、本農業開発計画の必要性は現地の現状から見て高いものと思われる。

しかし、農業生産面においては、作物生産に適した自然環境にあるが生産資材の不足や生産技術が低い等により単位当たり収量が低い状態にある。今後農業生産の向上を図るためには、農業かんがい施設の整備と併せ、土地利用及び農業生産技術等の改善が重要であり本調査・計画に当たっては次の点に留意する必要がある。

#### (1) 土地利用について

調査対象地域面積60万haの土地利用の中心はメコン川本流及び支流の川沿の背後地を中心とする農地で洪水利用による伝統的な農法により合理的な利用が行われている。

従って、当地域の土地利用は自然的条件を活用した土地利用であり今後とも持続することが基本的に望ましいと思われる。

しかし、農業生産の向上を図るためには、土地利用を高めることが重要であることから、本調査対象地域の土地利用の可能性を把握するため洪水影響度の調査から土地分級を実施し、その中から利用適地を選定し、土地利用計画を検討する。

その方策事項として、

- ① 条件的にはメコン川本流及び支流沿を中心とする未利用地の土地利用の可能性を検討。
- ② 当地域のかんがい施設（ポンプ等）の整備は乾期裏作を可能とし導入作物の多様化が可能となることから土地利用と作付体系を検討。
- ③ また、調査対象地域は都市部近郊であり、農作物の流通販売面では有利な条件下にあるため、従来の米作中心の農業から畑作（野菜、果樹等）導入による作付体系の転換の方向を検討。

#### (2) 生産技術等について

調査対象地域における作付作物は雨期作の米を中心に野菜、サトウキビ、豆類等が栽培されている。

しかしながら、生産技術の低さに加え、粗放的栽培や生産資材の不足等により単位当たりの生産力が低く、米にあっては平均単収が1.5t/haと農業試験場での単収（4t/ha）の約38%程度の収量にとどまっているのが現状である。従って、これらの作物の生産力向上対策の検討が必要と思われる。

その検討事項として

- ① 雨期作にも可能な高収量品種の普及と種子確保システムの確立
- ② 地力増強のための有機質資材（堆肥等）の投入及び輪作体系の確立
- ③ 肥料及び農薬資材等の確保対策

なお、農薬の選択、散布は環境保全の面から最小限の使用量とし環境・生態系に影響の少ない農薬の使用について検討する必要がある。

- ④ 農業機械については、農家の現状を考慮すれば、急速な農業機械化よりは農民等の意向を参考とした地域営農形態に合った機械化の検討。
- ⑤ また、農民の生産技術の向上と農業支援活動（農業指導員等）の強化策を図るためモデル実証圃場等の設置検討が必要であり、対策樹立のための現状把握と対策検討のための調査実施。

### (3) 農産物流通・販売について

調査対象地域の野菜は米に次ぐ換金作物として今後農家経済上重要な役割を果たすものと思われる。

しかし、栽培農家の作付規模は零細なうえ生産体制及び流通販売面において多くの問題をかかえておりその対策として次の検討が必要と思われる。

- ① 市場での有利な販売を行うためには出荷量の確保、高品質、継続出荷等が条件となることから、現在、農家個々の作付を集落単位で一定生産規模へ拡大するなど生産組織的な対応の検討と併せ、集出荷施設の整備等による販売体制の確立について検討する。
- ② また、流通販売計画に当たっては、市場開発が重要であることから生産される農産物の現況を把握するため、流通体制や時期別入荷量、時期別価格、消費地の動向等を市場関係者等から聞き取る等のマーケット調査等を行う。

### (4) 農業支援体制としては農林水産省のもと、農業局、州農業事務所が設置され支援体制が整備されているが十分ではない。

農民への普及指導は、農業指導員の不足や若年層の指導員が多く経験不足ないしは技術指導が未熟等のため、主要作物への栽培管理技術等が十分行われていない。

また、農民組織については、現在組織されていないが、今後農業かんがい施設等の整備に伴う水管理及び作物栽培の集団化、農産物の共同出荷等の対応が必要となることから農民組織育成についても検討が必要と思われる。このため、今後の調査では地域農業の実態にあった普及活動等の強化等を指導するための現状把握と対策策定のための調査が必要と思われる。

### (5) 農業関係の統計資料については、作物作付面積及び生産量の関係について国並びに県レベルのデータは整備されているが、土地利用関係及び農家経営関係の国、県のデータは不足していると思われる。

このため、今後の調査の実施に当たっては、不足する統計データを補足するため農家調査等を実施することが必要と思われる。

#### 4.3 かんがい排水

##### 4.3.1 地形測量

通常、M/P作成のためには1/10,000地形図が、F/S実施のためには1/5,000地形図が必要とされる。しかし、2.3で述べたように、現在、本調査地域の地図として入手できる地形図は、1/25,000航空写真から作成した1/50,000地形図が最大である。このため、本格調査の実施の際には、まず、1/10,000地形図の作成業務が必要となる。

特に、本調査対象地域のように、低平かつ広大な地域にあっては、標高方向に高い精度が必要である。一般に、低平地の排水解析のためには、0.1mコンターの地形図があることが望ましい。従って、本調査においても、0.1mコンターの1/10,000地形図を作成することが原則である。

しかるに、クラティエ(Kratié)県より下流の地域6,000km<sup>2</sup>の地形図を0.1m精度で作成するのは、非常な作業量である。事前調査を実施した95年10月は、メコン川の洪水期に当たったため、周辺地域一帯が湛水している状況であった。このため、地形、起伏は全く判別不可能であった。しかし、最も標高が高い河川堤防、道路周辺、あるいは周囲の森林地帯と、最も標高の低い湛水地域の窪地とでは、標高差が10m以下であろう。メコン・バサックの流域の地点で、調査地域の幅はおおむね100kmオーダーである。従って、東西方向の勾配は、最小1万分の1程度となる。1/10,000地形図上で0.1m単位にコンターを描くと、最もコンターが粗なところで平面で1kmに1本程度、地形図1枚に10本程度のコンターとなる。このことから、1/10,000地形図のコンター間隔は0.5m前後までが限度であろう(地形図1枚に2本のコンター)。

このため、本格調査に必要な1/10,000地形図は、予算規模、調査期間、調査範囲などを考慮の上、0.1-0.5mコンターにより地形図を作成し、必要に応じて、詳細な補足測量を行うことを検討する。または一般の地形図の代わりに、ポイント標高を一定の密度で調査する方法などの代替方法を検討する。即ち、地理情報システム方式のグリッド型、あるいは不規則三角形網(TIN)型のデジタル標高モデル(DEM)の利用を検討する。DEMを、既存の地図・航空写真に重ね合わせ、M/P用の地図として利用することも可能なのではないと思われる。

ここで、メコン川の堤防周辺、湛水境界、人家・水路周辺など、地形、土地利用の境界については調査密度を高め、湛水域の内部などは調査密度を低くするなど、必要な配慮を行う。平均的に1点/1km<sup>2</sup>で標高調査を行う場合、1枚の1/10,000地形図で10cm四方に1

点のポイント標高となる。従って、ポイント標高の調査に当たっては平均的に望むらくは1点/1km、少なくとも1点/5km程度の調査をすべきであろう。

#### 4.3.2 湛水解析

調査対象地域は、メコン川の洪水氾濫地域である。従って、この地域の農業開発を計画するには、当然、地域の湛水解析がある程度必要となる。このためには、例えば次の項目の調査が必要である。

湛水範囲、湛水水深、湛水量、湛水期間、河川の外水位、堤内地の水位、堤防の標高、流入・流出箇所の位置と形状、ゲートの有無・構造、その可動の有無、堤内地の農地標高、流域面積、排水面積、用排水系統、できれば流入・流出量、また、これらと集落の配置、かんがい系統、農地の非湛水面積及び湛水面積、作付け内容などとの関係、開墾などを行った場合の湛水形状の変化など。

河川観測については、メコン河委員会の委託により農業水利局がいくつかの箇所で河川水位を観測している。メコン川・バサック川の水位観測地点数としては、これらの地点数で十分であろう。しかし、これらの地点における流量調査（流速、及び河川断面調査など）及び堤内地側の水位調査が行われておらず、不足する調査項目を補う必要がある。また、湛水時期、範囲などの調査に当たっては、航空写真、衛星写真の利用を検討し、衛星写真については、現在取得しているシーン以外のシーンを検索するとともに、他のセンサーやマルチセンサーによる湛水域の抽出についても検討する。

上記の調査から、湛水量、湛水深、湛水範囲などの変動の実態を把握する。現状の把握をした上で、開発後の変化を予測する。また、解析結果は、集落、農地、道路、堤防などの配置計画に活かす。なお、開発後のメコン川の流況変化によっては、メコン河委員会本部をステアリングコミティーに加える可能性についても慎重に検討する。

#### 4.3.3 地域の類型化及びかんがい開発の方向

まず、クラティエ(Kratie)県以下の6,000km<sup>2</sup>の地域について、地形、水文気象、湛水、土壌、土地利用、植生、生物層、農業、漁業、などの諸要素の特徴を踏まえ、いくつかの地域に分け、その特徴の類型化を図る。この類型化された区分ごとに、かんがい開発の方向を明らかにする。

かんがい開発の方向については、いくつかの選択肢が考えられる。これらの選択肢、及びその組み合わせを、地域の特徴に応じて検討する。

第1に、移動式ポンプによるかんがいの拡大である。この移動式ポンプは、現在も雨期における補給かんがい、乾期における減水期稲へのかんがい、畑作地における2毛作物

へのかんがいなどに用いられている。移動式ポンプによるかんがいの最中は他の農作業が可能となるため、効率的な作業計画が可能となる。この点は、農家のインタビューにおいても確認されている。移動式ポンプの積極的導入は、投資にみあう効果が期待でき、また特に換金作物である畑作物の拡大が期待できる。ポンプ形式、導入位置、あるいは導入密度、補修方法や燃料の調達などのO&Mなどについて、農業金融も含めて検討する。この際、農民の組織化を促すように、ポンプを一定の共同体組織に所有させ、管理させることが重要である。

第2に、コルマタージュ水路の改修である。コルマタージュ水路は、その形態から土砂が沈殿しやすく、浚渫が必要である。浚渫作業について、本来は管理組織による共同作業が望ましい。国による水利祭を通じた共同浚渫作業の誘導施策もあるが、開催頻度が少ないため管理組織の導入は容易ではない。コルマタージュ水路においては、減水期稲の栽培が行われている。減水期稲は天水田にくらべ約2倍の収量を期待できることから、コルマタージュシステムの改修・拡大は農業施策の上で非常に重要である。また水路周辺で行われている内水面漁業の振興の面からも、その浚渫は重要である。従って、コルマタージュの水路の改修・浚渫に当たっては、減水期稲、及び畑地の拡大を目指した水路の再配置、浚渫土砂の造成農地への転用、漁業との協調あるいは線引き、軟弱地盤における均平・運土などの機械施工方法、などについて検討する。なおこの際、UNDPのRehabilitation Inventory Studyを利用する。

注意すべき点は、周辺農地の土地所有形態である。土地所有はウナギの寝床のようになっており、これが開発の障害となるのか、農村社会に必要な形態なのか、それぞれの観点から公平な評価を行う。例えば、土地分級上の格差を土地利用のローテーションで公平化する、交換分合や換地制度の導入を行い土地所有形態を抜本的に改善するなど、土地所有、土地利用を地域社会で公平化、集約化する新たな方策について検討する。

なお、ボルボト水路については、コルマタージュ水路を分断している、貯水池として使用している、など評価が分かれているようであり、実態が十分つかめていないので、その実態を把握する。この際、水理設計、用水路系統、利水形態、土地所有、土地利用、作付け形態、などの観点から検討を行う。この結果を踏まえ、ボルボト水路の埋め立て原型復旧、あるいは改修更新、あるいは拡大延長などの基本方向について、経済性を十分考慮しつつ地域ごとに明らかにする。

第3に、輸中式貯水池によるかんがいの拡大である。輸中式貯水池は、カンボディア南部に多くみられる輸中堤防で囲まれた1-5m程度の水深の貯水池で、雨期の補給かんがい、乾期のかんがいに使用されている。この機能としては、かんがい用水の貯水・分水、洪水の遊水、家畜への飲料水供給、内水面漁業資源の保全、肥沃な土壌成分の確保、沈殿



による清冽な流水の確保など、多様な機能を兼ね備えている。また副次的に、堤防道路による周辺農村の活性化、流通市場の活性化、移住地の提供、などの波及効果も期待できる。従って、地域の特徴に応じて大規模なものから小規模なものまで、あるいはこれらの連鎖など、経済性を考慮しつつ各機能の多様な推進方法を検討する。また貯水池の管理（ゲートの管理、浚渫作業など）について、農民組織の設立導入を検討する。

第4に、河川の雨期の洪水流を最大限活かすよう、メコン川支流河川に分土工を設け、自然流下式でかんがい水を取水・配分する方法もある。この方法は、経済性から、また技術面でも実現の可能性が低い。しかし、経済性の優れた小規模な分水計画は、農民の参加の観点からも有効な開発手法である。

定置式ポンプは、経済性(O&M)の問題、泥水の取り扱いなどの観点から、実施が困難である。しかし、既存のポンプ場があればその改修については、検討すべきである。

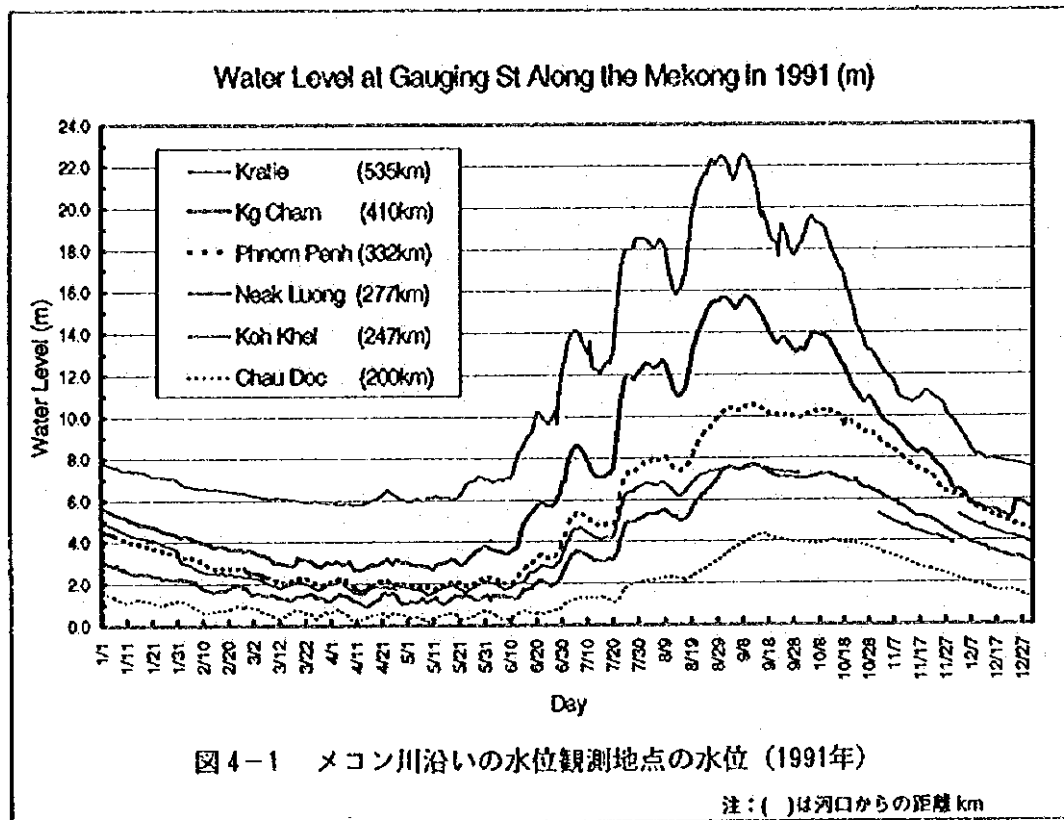
これらの選択肢のうち輸中式貯水池について、特にその長大な規模の貯水池（群）を設ける場合には、その候補地としてブノンベン地点の反対側（メコン川左岸側）地域、及びバサック川右岸地域がある。前者は、メコン川が湾曲する地域で、トンレサップ川へ分岐する前後に当たり、周辺の湛水は長期間にわたり継続するのが実態であり、また滞砂も多いと推定される地域である。また後者は、メコン・バサック流域の広大な洪水氾濫地域のうち、特に湛水時間が長く、またコルマタージュも多い地域である。これらの地域における洪水量をさらに長期間保持できるような輸中式貯水池の可能性を検討する。この際、湛水境界を築堤などにより明確にするとともに、必要に応じゲートなどの施設を導入し、貯水量（貯水位）の管理が一定の範囲で可能となるようにする。また、これらの中央集中管理が必要かどうかを検討する。

以上、いずれにしても、本開発調査のM/Pは、河川堤防沿い、あるいは道路沿いに建設されている現在の農村集落を中心にした農業開発とならざるを得ない。従って、地域の類型化の後、開発適地とされる地域は、河川や水路沿いに線的に延びる地域となるであろう。

#### 4.3.4 遊水池の可能性

本調査地域は、メコン川下流地域の洪水氾濫地域であり、洪水時には自然遊水池として機能している。ここでは、この遊水機能をさらに強化する輸中式遊水池（輸中式貯水池）の可能性を検討する。

メコン川沿いの水位観測地点の水位を描くと図4-1のようになる。クラティエ(Kratie)県から流下してきた洪水波が、ブノンベンあたりから氾濫により台形に変形していく様子がよく分かる。メコン・バサック流域のKoh Khel地点とNeak Luong地点の水位データは、この流域の堤外地と堤内地の水位を示すものとして読み替えられるとする。8月中旬



から11月上旬まで両者の水位はほぼ一定になっており、かつ両者が等しくなっている。このことから、この時期には洪水流が氾濫によりこの流域一帯に停滞（遊水）している実態が窺える。なお、1991年は、本調査を行った1995年と同様、大洪水の年である。

従って、プノンベン地点より上流の流域の遊水機能をさらに強化することにより、プノンベン周辺における洪水波が平準化され、プノンベン周辺地域の土地利用が改善される。一方、下流のメコン・バサック流域においては、現状の大規模な自然氾濫により、ピーク水位への影響はほとんど現れないことが予想される。平準化される洪水量は、氾濫が通減する時期に放流されることにより、下流の通減流量、低水流量の増強にも一定の範囲で寄与するであろう。このことは減水期や乾期におけるかんがいの改善にも寄与する。また、この減水期や乾期における放流については、ゲート操作などにより、さらに下流のメコン川河口地域に影響を与えないようにも管理可能であろう。

さらに、この遊水池は、トンレサップ湖への流入位置（チャドムック）の前後になるが、想定される遊水池の規模からして、トンレサップ湖の遊水機能（洪水範囲など）にはほとんど影響を与えないものと考えられる。むしろトンレサップ湖に流入する泥土の一部を沈砂する沈砂池として機能することから、トンレサップ川の長年の滞砂による河床上昇、河道閉息が緩和される。

なお、この遊水池は、4.3.3における輸中式貯水池と同一である。このため、貯留される水を利用した周辺の農地のかんがい方法の改善、周辺農地における土地利用の効率化、減水期稲の作付け面積増大、畑作面積の増大などの効果も期待できる。

以上のことから、プノンベン対岸、メコン川が湾曲する地点に一定の規模の遊水池（輸中式遊水池）、あるいは同様の機能を有する複数の連携した遊水池群を設けることの可能性を検討する。またこれらの遊水池（群）の管理方法について検討する。

#### 4.3.5 維持管理組織の導入

かんがいの改善方法の検討に当たって、施設の維持管理に関する農民組織の形成に対する何らかの動機付けを検討する。

近年、様々なNGOによる農村開発、農業普及など農業農村に関わる各種の活動が盛んである。このため、農民組織の組織化に関するNGOの活動を把握し、施設のO&Mなどに関する農民の教育指導、組織の形成について、NGOによる支援の可能性、現実性も慎重に検討する。

また、農民の参加による換地、交換分合、施設更新、維持管理などを可能とする法令整備の可能性、妥当性、緊急性についても検討する。

#### 4.3.6 関連プロジェクトの位置付け

以下の関係プロジェクトとの関係を明らかにする。この中には、すでに終了したものや、実施中のものが含まれているが、この他に関係プロジェクトがあれば含める。これらのプロジェクトと本調査の類似性、相反性、継続性、協調性、成果の受け取り、受け渡し、方法論の相違、共通資料の有無などを明らかにする。また特に当調査のカウンターパートである農業水利局やステアリングコミティーのメンバーとの関係について明らかにする。また、我が国の関係プロジェクトについては、当調査のM/Pの中で明確に位置付けを行う。

なお、以下の記述の中で、●は本調査と特に関係の深いもの、○は関係のあるもの、△は参考とすべきものを意味する。

##### (1) 我が国の関連プロジェクト

【●】 「プノンベン周辺地域農業総合開発計画 Master Plan Study on the Integrated Agricultural and Rural Development Project in the Suburbs of Phnom Penh」は、1993-94年に、プレクトノット流域下流のカンダール(Kandal)県及びタケオ(Takeo)県のおおむね18,000haの農村総合開発のM/Pと、そのうちカンダル・トゥン地区1,950ha、とトンレ・パティ地区1,600haのF/Sを実施したものである。検討内容は、かんがい配水施

設整備、農業開発、農業支援サービス、農民組織育成などである。その結果、コンポントゥール取水工の早期改修、受益農民の参加、かんがい施設の維持管理、ブレック・トット川の流域管理、展示圃場の設置、人材育成などが必要と勧告された。

〔●〕 「コルマタージュ農村施設改修計画」は、無償援助案件として1994年5月に要請が出されている。この計画は、メコン川とバサック川で挟まれた地域のうちメコン右岸沿いの6つのコルマタージュシステムを対象に、ゲートの改良、水路の浚深、堤防の建設、可動式ポンプの提供、モータープールの建設などを行うものである。受益面積は6,800ha、受益戸数は既存の9,000戸と外からの移住として4,100戸を予定している。

〔△〕 公共事業省の資源情報センター Integrated Resources Information Center をカウンターパートとする開発調査案件「Reconnaissance Survey Project for the Establishment of an Emergency Rehabilitation and Reconstruction Project」の可否が検討されている。その内容は、2年間で第1次レベルデータのデジタル地図の作成をするものである。対象は1/50,000の地形図、土地利用図、植生図、1/100,000の地質図、地形図、水系図である。

## (2) UNDPの関連プロジェクト

〔●〕 「Irrigation Rehabilitation Study in Cambodia」は、1994年にUNDPの拠出により実施された全国のかんがい施設の現状調査である。この調査は主に、a) 現存する841のかんがい施設の目録、データベースを作成した、b) 施設更新のプロジェクトの手続きを作成、プリF/Sレベルで10個の更新プロジェクト（受益面積500ha以上）、5つの組織整備のプロジェクトを検討したものである。この報告書によれば、全国的にみて多くの場合、施設の更新は物理的経済的に現実的でない。とされている。しかし、10個の例のうち本調査地域にかかるものは実施が可能とされている。社会経済、環境の側面の検討、農家の施設管理への責任意識の向上、農作物市場の整備などが重要とされた。水資源開発については、当面、流域管理計画のための法令、組織の整備が重要とされた。

〔○〕 トンレサップ湖周辺の自然に配慮した開発調査「Natural Resources-Based Development Strategy for the Tonle Sap Area」は、トンレサップ湖周辺の洪水氾濫地域における水資源等の資源の開発計画について、M/Pの作成を2年間かけて実施するものである。1995年の8月に関係者の調印がなされた。1993年に完了したPhase Iに引き続く、今回ののはそのPhase IIである。漁業、森林、農業、水資源、かんがい、舟運、観光、環境、社会経済の各分野から、同地域の長期的な開発戦略の策定、及びそのための行政組織の調整、職員の教育などを行うものである。本調査地域とは場所を異にするが、トンレサップ湖周辺もコルマタージュ・減水期稲が多い地域であることから、

開発計画内容などに類似するものがある。

〔△〕 総合資源情報センター Integrated Resources Information Centerは、UNDPの主導のもと1994/95年に設立された地図情報センターである。カンボディア国内の資源情報の管理を、リモートセンシング(RS)と地理情報システム(GIS)を利用して統一的に整備し、またそのための職員の教育を行おうとするものであり、公共事業省Ministry of Public Works and Transportsの下に設立されている。まだ組織が設立されたばかりで実務はこれからである。UNDPからはRS、GISの専門家が派遣されて来ており、順次データベースの構築と解析技術の指導が進められている。

### (3) メコン河委員会の関連プロジェクト

〔●〕 「Irrigation Rehabilitation Study in Cambodia」は、UNDPの拠出により実施した調査である。UNDPの項を参照のこと。

〔●〕 「Aerial Photography in Cambodia」は、全国の1/25,000の航空写真を撮影するものである。1992-95年まで実施される予定のプロジェクトで、95年10月現在ほぼ完了している。空撮に基づき、さらに土地利用、構造物調査、集落調査、森林調査などが行われている。また他の多くのプロジェクトにも用いられている。なお、写真はLUMOを通じて入手できる(2.3.1、2.3.4)。

〔○〕 「水文気象ネットワークの改善Improvement of the Hydro-Meteorological Network」は、メコン川下流流域レベルのプロジェクトであり、古く1989年から実施されている。このうち、特にRehabilitation and/or Development of Hydro-Meteorological Network in Cambodiaは、最近実施されたばかりである。国内に多数の水位・流量・水質調査地点の新設とその管理体制の整備を目指す。この成果として、最近、観測点が増加している(2.3.2)。なお、これは日本の拠出金でまかなわれている。

〔△〕 なお、流域レベルのプロジェクトとして、地下水調査プログラム(1989-95年)、メコン流域における洪水予測(1994年頃)、メコンデルタにおける塩水予測(1992-95年) Stage III、メコン下流低平地における沼沢地の管理(1990-95年)、メコン下流域における水質モニタリングネットワーク(1988-95年)、トンレサップの開発(1993年以降)、カンボディアにおけるかんがい復旧調査及び能力開発(1993-94年)、などがある。ここで、メコン下流流域とは、タイより下流の事務局が調査している流域を示す。またメコンデルタとは、主にベトナム領域を示す。

### (4) FAOの関連プロジェクト

〔○〕 「Agricultural Development Option Review in Cambodia」は、FAO Investment Centerによるカンボディアの持続的農業開発に対する技術的可能性の調査である。この調査は、主に現存資源の調査に重点を置いているが、これに引き続き、ア

ジア開発銀行ADBが農業政策のための行政、法令、規制などの整備について分析する予定である。カンボディア農業の包括的な調査結果が示されている。

#### (5) 世銀の関連プロジェクト

〔△〕 世銀では、カンボディア政府の1994-96年の復興政策について、93年11月にミッションを送り、そのレビューを行っている。世銀の東アジア太平洋部門の報告書は「Cambodia, From Rehabilitation to Reconstruction」としてまとめられている。カンボディアの稲作農業の抱える主要問題点として、1) 土壌の低生産性(土壌の疲弊)、2) 降水量のイレギュラー性(天水農業への影響)、3) 耕地拡大の困難性(地雷撤去、治安など)、4) かんがい投資のコスト高(ポルボト水路によるかんがい網の破壊)、5) 経済要素、があげられている。このうち、かんがい復旧に関しては、十分な資源、社会経済調査を行い、組織整備をしてから、手を着けるべきとしている。

〔△〕 世銀では、トンレサップ湖周辺の資源開発調査を行っており、95年7月頃に中間報告がなされる予定である。ミッションの構成は、農業、漁業、環境、かんがい及び水資源、交通、などである。

### 4.4 環境

前述したように調査対象地域には、ラムサール条約に登録した湿地を含む等、自然の状況において貴重なものも存在する可能性があり、本格調査時には動植物の環境現況調査を行う必要がある。一方、メコン川の洪水による土壌への栄養分の補給が知られているが、定量的には把握されておらず、土壌及び水質分析により洪水に含まれる栄養分の定量的把握を行うことが必要である。また、スクリーニング及びスコーピングの結果、環境配慮実施上の観点から17の環境項目について調査が必要である。

#### 4.4.1 環境現況調査

クラティエ県、コンボンチャム県、プレイベン県、カンダール県及びタケオ県のメコン川及びバサック川等の周辺を主とした環境現況調査を行う。調査対象項目は植物類、魚類及び鳥類等、また水路の状況等一式とする。調査は環境省所属の土地利用及び水管理局の指導下にて実施可能であり、調査は現地再委託とする。なお、調査員はIDRC(International Development Research Center)によるトンレサップ湖の環境調査(An Environmental Study of the Mekong Basin in the Kingdom of Cambodia: The Great Lake/Tonle Sap Ecosystem)を経験済みであり、調査員のレベルは十分と判断される。

調査期間：乾期における現地調査5カ月、報告書作成1カ月

調査人員：約7人

調査費用：米ドル26,040

#### 4.4.2 土壌及び水質分析

過去のメコン川の水質調査例の一つとして、「トンレサップ湖の環境と水資源に関する調査報告」(環境技術、Vol.21, No.12 (1992))がある。メコン川のブノンペン地点では以下のような値が示されているが、農業栄養分把握の観点から、再度定量的な分析を行うのが望ましい。

測定年月日：	11 Sep. 1992	PO <sub>4</sub> ：	0.77mg/l
温度：	29.4度	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ：	0.01mg/l
pH：	7.5	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ：	0.009mg/l
電気伝導度：	0.083ms/cm	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ：	0.18mg/l
濁度(NTU)：	155	Al：	0.4mg/l
濁度(KOLIN)：	95	Fe <sub>2</sub> <sup>+</sup> ：	<0.2mg/l
DO：	6.05mg/l	SiO <sub>2</sub> ：	5mg/l
		COD：	15mg/l

分析項目：総窒素、総リン、K,Mg,Ca,Na,pH、塩基置換容量、置換性石灰、塩基飽和度、有効態珪酸

資料採取時期：濁度の最も高いと思われる時期を含めた3回

資料採取対象：水路の土壌及び水路への流入水

資料採取場所：対象地域内のメコン川上流部（クラティエ県またはコンボンチャム県）の水路、下流部（カンダール県）の水路

分析費用：(日本で分析、サンプル数12ヶ) ¥800,000

#### 4.4.3 環境配慮実施及び留意事項

##### 1) 環境配慮実施の必要項目

ANNEX 1に示す(表-A 6, A 7参照)ように、プロジェクト実施により重大な影響があると断言できる項目は存在しない。一方、重大な影響があると考えられる項目として11項目、重大な影響の発生について現段階では不明の項目として6項目が抽出される。従って、本格調査のM/P調査時にはこれらの17項目について初期環境調査を行い、F/S時にフルスケールの環境影響評価を行う必要性についての結論を出すことが必要である。

抽出の根拠及び今後の考えられる調査内容を、項目毎に次に順次記述する。

## プロジェクト実施により重大な影響があると考えられる項目

### \* 住民間の軋轢

農業者と漁業者の排水時期の調整やコルマタージュの維持管理、補修等を行うためには住民間で協力しあう必要がある。協力調整がうまくいかなければ、住民間の軋轢が発生する可能性がある。今後の調査としては、住民の意向、NGOの意見等の調査が考えられる。

### \* 水利権・漁業権の再調整

農業者と漁業者の水利用の目的の違い即ち水利権・漁業権の再調整が必要である。今後の調査としては、水利権・漁業権等の既得権益の調査、既得権益の社会経済価値の把握等の調査が考えられる。

### \* 組織化等の社会構造の変更

従来住民には明確な組織はないが、コルマタージュの維持管理、補修等を行うためには住民間の協力が必要であり、地域の社会構造が変化する可能性がある。今後の調査としては、既存住民組織の調査、関連機関の機能能力の調査等が考えられる。

### \* 既存制度・習慣の改革

コルマタージュの維持管理、補修等を行うためには住民間の協力が必要であり、地域の既存制度・習慣の改革がおこる可能性がある。今後の調査としては、既存制度・習慣の調査、関連機関の機能能力調査等が考えられる。

### \* 植生変化

コルマタージュ改修による水流の変化は周辺の水位変化につながり、長期的には植生変化を起こす可能性がある。また土地利用の変化、微気象の変化があれば植生変化が起こる。今後の調査としては、植生・土壌調査、植生利用調査等が考えられる。

### \* 表流水流況の変化

コルマタージュ改修及びかんがい取水や排水により、周辺の表流水流況の変化をもたらす可能性がある。

今後の調査としては、水利用状況調査、水利施設調査、洪水痕跡調査等が考えられる。

### \* 地下水流況・水位変化

コルマタージュ改修による水流の変化は周辺の湛水時間の変化及び水位変化につながり、長期的には地下浸透水の変化・水位変化を起こす可能性がある。今後の調査としては、井戸調査、水文地質調査等が考えられる。

### \* 湛水・洪水の発生

コルマタージュ改修による水流の変化は周辺の湛水時間の変化につながり、湛水・洪水の発生の可能性について検討する必要がある。今後の調査としては、地形調査、



水理・水文調査等が考えられる。

- ＊ 土砂の堆積

コルマタージュ改修による変化はシルト分の多い水の洪水時間の変化につながり、土砂の堆積量の変化について検討する必要がある。今後の調査としては、水文調査、河川調査、河川水土粒子沈降調査等が考えられる。

- ＊ 河床の低下

コルマタージュ改修による水流・流速の変化は場合によっては河床洗掘量の変化につながるため河床の低下について検討する必要がある。今後の調査としては、水文調査、河川調査等が考えられる。

- ＊ その他（国際河川としての他国への影響）

コルマタージュ改修による利用水量の変化による下流域への影響（例えば：ヴェトナムに塩害は発生しないか等）を検討する必要がある。今後の調査としては、メコン川の水収支調査等が考えられる。

プロジェクト実施による重大な影響の発生について現段階で不明の項目

- ＊ 計画的な住民移転

新規入植計画について不明。住民移転計画がある場合は今後の調査としては、移転対象者の社会・経済現況、関連機関の活動・能力、NGOの意見等の調査が考えられる。

- ＊ 経済活動の基盤移転

漁業等の経済活動の変化の有無が不明。今後の調査としては、対象住民の生活・家計現況調査、生産性調査等が考えられる。

- ＊ 所得格差の拡大

開発便益の不公平な配分の有無、土地なし農民への配慮等について不明。今後の調査としては、経済的弱者（土地なし農民等）の有無、農家経済・営農形態等の調査が考えられる。

- ＊ 貴重種・固有動植物種

対象地域内の貴重種・固有動植物が不明。今後の調査としては、貴重種・固有種の分布調査等が考えられる。

- ＊ 生物種の多様性

対象地域内の生物種が不明。今後の調査としては、生態調査、類似生態系の状況調査等が考えられる。

- ＊ 湿地・泥炭地の消滅

水文環境の変化に伴う乾燥・分解等の影響について不明。今後の調査としては、湿地等の分布調査、土壌調査、水文調査等が考えられる。

## 2) 留意事項

(1) 環境調査は調査対象地域全域(約60万ha)を同じ精度で行うのではなく、プロジェクトの内容を踏まえ、与えられた期間を考慮し、精査する地域を特定して行うのが望ましい。環境現況調査は5カ月を要するが、環境担当団員は当初1カ月で環境情報収集及び環境調査計画作成及び技術指導を行い、後半M/Pの概要が明確になった時期に、0.7カ月程度でIEB(環境初期調査)等を行うのが望ましい。

(2) カンボディア国内では、世界中の援助機関が様々な援助プロジェクトを実施している。よく知られているものでは、メコン河委員会のプロジェクトでダニダ(デンマーク)が執行しているManagement of the Freshwater Capture Fisheries of Cambodiaがある。これはトンレサップ湖、トンレサップ川及びメコン川の洪水地域(調査対象地域を含む)の漁業調査で、1994年の4月から3年がかりで行われているもので、本格調査時には、貴重な情報が得られるものと思われるので、接触するのが望ましい。その他のプロジェクトとしては、UNDPの

- \* Natural Resources-Based Development Strategy for the Tonle Sap Area  
(Start;December 1995)

- \* Establishment of Forestry Resources Inventory Process in Cambodia  
(Start;December 1995)

等がある。UNDPには環境関係の情報が集中するので、本格調査時にはメコン河委員会同様接触するのが望ましい。また、ラムサール条約関係の情報はIUCN(国際自然保護連合)のカンボディア事務所での収集が望ましい。また、ラムサール条約関係の情報はIUCN(国際自然保護連合)のカンボディア事務所での収集できる。参考までに、メコン河委員会、UNDP及びIUCNの電話番号等を次に示す。

- \* Cambodia National Mekong Committee.Tel;855-23-26201

Address;23 Mao Tsetung, Sangkat Boeng Keng Kang, Khan Chamcar Mon, Phnom Penh

- \* UNDP;Tel;855-23-26167, Fax ; 855-23-26429,

Address;No.53, Street Pasteur Beng Keng Kang Phnom Penh

- \* IUCN;Tel;855-23-62801

Address;No.22, Street 222

(3) カンボディア国内では、世界中の約200のNGOが様々な援助プロジェクトを実施している。それらを統括しているのがCCC(Cooperation Committee for Cambodia)である。CCCは定期的に環境フォーラムを開催しているが、その活動の中心となっているのがJVC(Japan International Volunteer Center)である。参考までに、JVC

の電話番号等を次に示す。

\* JVC:Tel/Fax;855-23-66385,

Address;Office#35,St.169 Sankat Meatrhapheap,Khan 7 Makhara,  
Phnom Penh

#### 4.5 農村社会

##### Ⅲ. M/P調査の際、特に注意が払われるべき社会経済事項

###### 1. 各コルマタージュ水路の社会経済的特徴

各水路の社会経済的特徴（人口、民族構成、伝統的組織、女性を世帯主とする世帯、住民構成等）を理解する必要がある。この情報は、審査課程で修復する水路の優先順位を決定する際有用する。

###### 2. 土地保有権と作付けパターン

これは、水路周辺の土地がどのように所有・使用され、どのように作付けが行われているかという事である。これらの情報は、土地の使用方法を改善し、地域の経済価値を高めるための可能性を探る上での基礎資料として利用できる。

###### 3. 農民と漁民との対立の原因

いかなる水路修復計画にとっても、水路を持続可能な仕組みで運用、維持管理していくためのメカニズムは、その前提条件といえる。そのため、対立をもたらしているあらゆる原因をさぐっていく必要がある。

###### 4. 内水面漁業権が与えられている場所（地域）とそのメカニズム

漁業権を貸与することによって、国家予算はその歳入を増やすことができるが、農民は、漁業権がよそ者によって行使され、自分たちの権利が奪われてしまうことから、これを対立の原因と考えている。

###### 5. 農業・漁業開発の調和に向けた開発と方針

コルマタージュ水路では農業と漁業は密接に結びついている。対立の原因であるとともに両分野の開発の機会を提供してくれるものでもある。両分野の調和にむけた方針と解決法を探っていく必要がある。

###### 6. それぞれのコルマタージュ水路における農民組織化への反応と可能性

農民組織は、水路の効果的運用と維持管理、そしてその結果としての持続可能な開発にとっての鍵といえる。しかし、農民の組織化に対する反応は複雑で、場所によって多様である。

###### 7. コルマタージュ水路の優先付け

農民組織化への反応と可能性に基づいて、コルマタージュ水路の優先付けをし、修

復する価値のある水路のリストを作っていく必要がある。修復する水路を選択する際、技術面や農学面での判断も併せて行わなければならない。

#### 8. 農民組織化の方法

農民組織は水路修復のための前提条件と考えられる。しかし、実際問題としてどのように農民を組織化していくことができるであろうか。カンボディアの農民は一般的に組織化には消極的である。しかし、政府やNGOの経験によると、もし農民がその目的をきちんと理解すれば組織化は可能であるとしている。NGOの経験や寺院といった伝統的権威の役割をどのように取り入れていくことができるかを探っていく必要がある。

#### 9. 農民組織の効果的運営と拡張の方法

ひとたび農民の組織化が達成されれば、次の問題はどのように組織を効果的に運営し、拡張していくかという事である。水路の維持管理の条件を探り、メンバーから運営費を徴収するための機能を作っていかなければならない。組織は、マーケティング、融資、農業等の供給や農業技術普及といった他の分野でも共通の利益に向けて活動していくことができるので、組織の役割拡大の可能性を探っていくべきであろう。

#### 10. 果実・野菜生産開発を制限する農業経済要因

調査対象地域は、果実、野菜、換金作物の生産に比較的優位性がある。しかし、この優位性は今まで適切に、かつ効果的に利用されたことはなかった。こういった作物開発を制限する要因が何であり、どのようにその要因を取り除いていくかを探っていく必要がある。

#### 11. カンボディア産の果実や高付加価値の農産物を保護するための貿易政策の変更

果実や高付加価値の農産物の開発を防げている一つの要因は、ヴィエトナムやタイといった近隣諸国からの輸入品との競争があげられる。現在、これらの農産物には関税がかけられておらず、価格と同様に品質においても輸入品の競争力は高い。このような状況の中で、一定期間、カンボディアの「Infant industry」を保護することは公正かつ実行可能であるか疑問が残る。

#### 12. 果実、園芸、換金作物、退水稲に関する経済的分析

経済担当は農業担当と共同で、果実、園芸、換金作物及び退水稲の経済及び利益分析を行う。米は収益上は利益性の高い作物であるが、環境に対する経済的コストや漁業資源の消耗といった事にも注目する必要がある。

#### 13. 対象地域内での農産加工物生産の可能性

果実、野菜及び換金作物は季節商品であり、傷みやすい。将来の市場についての問題を緩和し、地域社会での付加価値を高めていくために農産加工物生産の可能性を検

討していく必要がある。

#### 14. その他の農民支援、農業等の供給、市場及び融資

これらの支援は健全な農業発展に欠かすことのできない要因である。これらの要因についての問題点や制約を探っていかなければならない。コルマタージュ水路が自然に農民同士を結びつけるようになるので、農民の組織化と併せてこういった活動を支援するための機構も考慮していくべきであろう。

#### 15. その他の社会基盤整備への需要

水路の修復といった生産活動に対する直接支援以外にも、水供給、農道、クリニックといった社会基盤整備への需要を探っていく必要がある。この件に関連して、農民同様、地域の人材にどういった技術訓練が必要であるかという事も見極めていかなければならない。



## 附 属 资 料





(1) 実施細則(S/W)

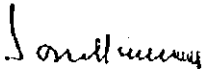
SCOPE OF WORK  
FOR  
THE AGRICULTURAL DEVELOPMENT STUDY  
OF  
THE MEKONG FLOODED AREA  
IN  
CAMBODIA

AGREED UPON BETWEEN

THE ROYAL GOVERNMENT  
OF  
CAMBODIA  
AND

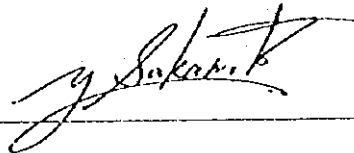
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Phnom Penh, October 26, 1995



---

*HE Mr Chhea Song*  
Secretary of State,  
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries  
Royal Government of Cambodia



---

*Mr Yuji Sakamoto*  
Leader,  
Preparatory Study Team  
Japan International Cooperation Agency

## I. INTRODUCTION

In response to the request of the Royal Government of Cambodia (hereinafter referred to as "RGC"), the Government of Japan has decided to conduct the Agricultural Development Study of Mekong flooded area in Cambodia (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of RGC.

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the Study mentioned above.

## II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are:

1. To make an agricultural development plan of Mekong flooded area in Cambodia, and
2. To transfer technology to the Cambodian counterpart personnel through on-the-job training in the course of the Study.

## III. STUDY AREA

The Study covers Mekong flooded area in Kratie province, Kompong Cham province, Prey Veng province, Kandal province and Takeo province, which is approximately 600,000ha.

## IV. SCOPE OF THE STUDY

Phase I (Master plan study)

1. Collection and review of the existing reports, data and information on the following items and field survey
  - a. Natural conditions
  - b. Social conditions

- c. Agriculture, livestock and fisheries
  - d. Agricultural infrastructure
  - e. Agro-economy
  - f. Social infrastructure
  - g. Environmental aspects
2. The Study for the good solution of two sectors, agriculture and fisheries for the co-prosperity in the same project area
  3. Interview survey for farmers
  4. Evaluation of flood / inundation influences, available water and land and existing farming practices.
  5. Review of relevant development plan and projects in the Study area.
  6. Formulation of the master plan for agricultural development plan including identification of priority project(s).

#### Phase II (Feasibility Study)

1. Collection of data and information in the selected project areas through additional field survey.
2. Formulation of agricultural development plan in each project area which includes the following:
  - a. Land use plan, farming plan and agricultural supporting system
  - b. Preliminary design of infrastructures
  - c. Implementation schedule
  - d. Estimation of the project costs and benefits
  - e. Evaluation of the project
  - f. Recommendation

#### V. STUDY SCHEDULE

The Study will be carried out in accordance with the attached tentative work schedule as

## ANNEX I.

### VI. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to RGC.

#### 1. Inception Report

Twenty(20)copies in English at the commencement of the Phase I study.

#### 2. Progress Report(1)

Twenty(20)copies in English at the end of the field work of Phase I study.

#### 3. Interim Report

Twenty(20)copies in English at the commencement of the Phase II study.

#### 4. Progress Report(2)

Twenty(20)copies in English at the end of the field work of the Phase II study.

#### 5. Draft Final Report

Twenty(20)copies in English at the end of the Second home office work. The Cambodian side provides JICA with its comments on the Draft Final Report within one(1) month after receipt of the Draft Final Report.

#### 6. Final Report

Fifty(50) copies in English within one(1) month after receiving RGC's comments on the Draft Final Report

### VII. UNDERTAKING OF RGC

#### 1. To facilitate the smooth conduct of the Study, RGC shall take necessary measures:

(1)To secure the safety of the Japanese study team.

(2)To permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Kingdom of Cambodia for the duration of their assignment therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees.

(3)To exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials brought into and out of Kingdom of Cambodia for

the conduct of the Study.

(4) To exempt the members of the Japanese study team from income taxes and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study.

(5) To provide the necessary facilities to the Japanese study team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Kingdom of Cambodia from Japan in connection with the implementation of the Study.

(6) To secure permission for entry into private properties and other areas for the conduct of the study when necessity arises.

(7) To secure permission for the Japanese study team to take copies of all data, documents including photographs, ( excluding restricted material ) related to the Study out of Kingdom of Cambodia to Japan.

(8) To provide medical services as needed and its expenses will be chargeable on the members of the Japanese study team.

2. RGC shall bear claims, if any arises, against the members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.

3. Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries has all responsibilities for the implementation of the Study and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

General Department of Agricultural Hydraulic and Hydro-Meteorology, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries shall act as counterpart agency to the Japanese study team.

4. Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the followings, in cooperation with other relevant organizations:

(1) Available data and information related to the Study, including 1/25,000 aero photos and

- 1/50,000 topographic maps
- (2) Counterpart personnel,
  - (3) Credentials or identification cards,
  - (4) Suitable office space with necessary equipment in Phnom Penh and survey site, and
  - (5) Vehicles with drivers and necessary equipment for the Study.

#### VIII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures;

- (1) To dispatch, at its own expense, the Japanese study team to the Kingdom of Cambodia.
- (2) To perform technology transfer to the Cambodian counterpart personnel in the course of the Study.
- (3) Soil survey and Point elevation survey, when necessary

#### IX. CONSULTATION

JICA and RGC shall consult with each other in respect of any matter that any arise from or in connection with the Study.



