

タイ王国
メクロン川流域農地・水資源管理計画

カンボディア王国
カンダール県サアン地区低平湛水域農業開発計画

ラオス人民民主共和国
9号線改修地域農業構造改善事業計画

プロジェクトファインディング調査報告書

平成9年11月

社団法人 海外農業開発コンサルタンツ協会

まえがき

株式会社 三祐コンサルタンツは社団法人海外農業開発コンサルタンツ協会の補助を得て、平成 9 年 11 月 17 日から 12 月 5 日までの 20 日間にわたって、タイ王国、カンボディア王国及びラオス人民民主共和国において農業開発事業に係わるプロジェクトファインディング調査を行った。

タイ王国は国家開発計画を通じ、年率平均 8 % という高度な経済成長をとげてきたが、1997 年より極度の経済危機に陥っている。GDP に占める農業セクターの割合は年々減少しているものの、農業分野における雇用率は未だ高い割合を示している。農業関連開発事業は長期的には生産高を上げるポテンシャルを持っており、食糧自給、輸入作物の増大という面からも経済復興に大きく貢献するものと考えられている。メクロン川流域は天然資源に恵まれており、かつ首都バンコクにも近いことから農業ポテンシャルが高い。しかしながら、近年メクロン川流域では洪水被害が深刻になっており、多くの家屋、農業施設、農地などが破壊されているという問題がある。これらの洪水被害の復興とその繰り返しを回避するためには、十分なインフラ整備と共に木目細かな土地及び水資源管理を含めた総合的な農業開発のコンセプトを含めることが有効であると考えられる。

カンボディア国経済は内戦によって破壊された社会生活基盤施設の影響で未だ停滞しており、再貧レベルにあることから社会経済の復興が緊急課題である。農業部門は労働人口の約 75 %、GDP の約 45 % を占める主要な部門である。メコン河の洪水湛水域は同国農業及び社会経済活動の中心地域であり、メコン河のもたらす自然の恩恵を巧みに利用した在来型農業が行われている。荒廃した既存の農業基盤施設の改修・拡大と在来農法を活用した営農計画の策定は、より安定した農業生産の拡大及び漁業生産基盤保全に大きく寄与するものとして注目されている。

また、ラオス国では現在、東北タイのムクダハンとベトナム中部沿岸地域を結び、ラオス国内を横断する国道 9 号線がメコン河流域開発の一環として改修されようとしている。それに伴いラオス国政府は本地域を食糧基地として位置づけたいという意向を強く持っており、平成 9 年 8 月にプロファイを実施した本案件に対し再度調査をして欲しいとの依頼があり、今回フォローアップ調査を行うこととなった。

今回のプロジェクトファインディング結果から相手政府当局が希望する技術的・経済的協力が日本政府の協力案件として取り上げられ、我が国と当該国の親善・友好の一助となれば幸いである。

平成 9 年 12 月

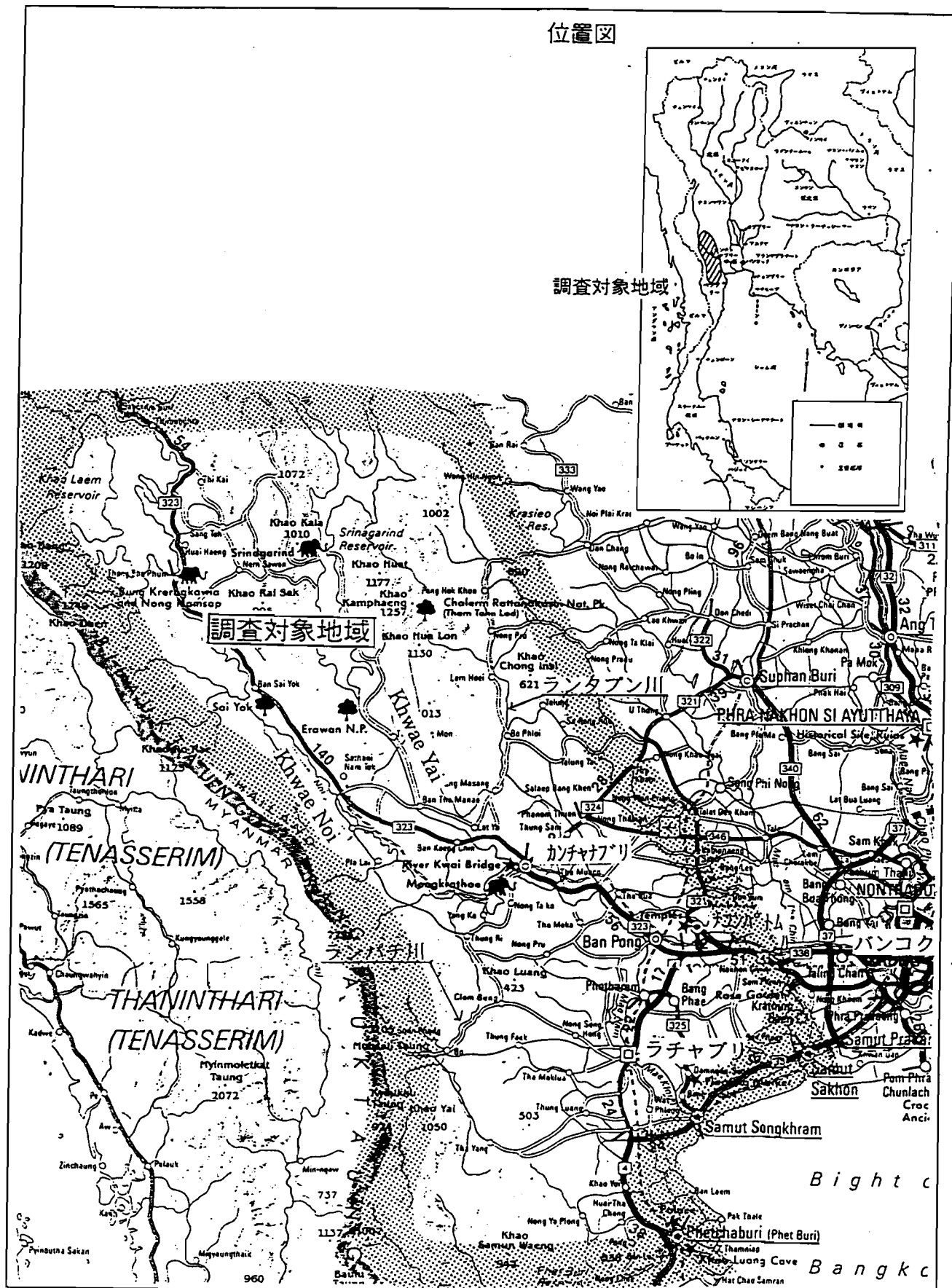
株式会社 三祐コンサルタンツ
取締役社長 久野 格彦

【ラオス人民民主共和国】

第3章 9号線改修地域農業構造改善計画	3-1
位置図	3-2
1. 農林部門の国家開発計画	3-3
2. ポンプ供給事業	3-4
3. 農民金融の現状	3-5
第4章 添付資料	4-1
1. 団員	4-2
2. 調査日程	4-2
3. 面会者	4-3
4. 収集資料	4-5
第5章 現地写真集	5-1

国名： タイ

案 件 名：メクロン川流域農地・水資源管理計画



第 1 章 メクロン川流域農地・水資源管理計画

目 次

まえがき

【タイ王国】

第1章	メクロン川流域農地・水資源管理計画	1-1
位置図		1-2
1.	調査の背景	1-3
1-1.	事業の背景	1-3
1-2.	社会経済的背景と農業	1-4
2.	メクロン川流域の概況	1-4
2-1.	社会経済指標	1-4
2-2.	土地利用状況	1-5
2-3.	環境保全ゾーン	1-7
3.	メクロン川流域の自然条件	1-8
3-1.	地形	1-8
3-2.	気候	1-8
3-3.	水文	1-9
4.	総合所見	1-18
4-1.	湛水被害解決のための提言	1-18
4-2.	開発調査の必要性	1-18

【カンボディア王国】

第2章	カンダール県サアン地区低平湛水域農業開発計画	2-1
位置図		2-2
1.	調査の背景	2-3
1-1.	事業の背景	2-3
1-2.	カンボディアの農業	2-4
1-3.	第1次社会経済開発計画(1996-2000年)における農業開発	2-4
2.	調査対象地域の概要	2-5
2-1.	位置、人口等	2-5
2-2.	自然条件	2-5
2-3.	調査対象地域の農業	2-5
3.	事業の目的及び内容	2-6
3-1.	事業の目的	2-6
3-2.	事業の基本構想	2-6
3-3.	環境へのインパクト	2-7
4.	総合所見	2-7

第1章 メクロン川流域農地・水資源管理計画

1. 調査の背景

1-1. 事業の背景

メクロン川流域は中部タイの西に位置し、総面積 30,800km² を有するタイ国第 2 の流域である。本流域は主にカンチャナブリ、ラチャブリ、サムトソンクラムの 3 県にまたがっている。カンチャナブリ市はバンコクから約 140km に位置している。

メクロン川はクワエ・ノイ川とクワエ・ヤイ川の合流点に始まり、東南の平地に向かって流れている。クワエ・ノイ川はタイ国とミャンマー国の国境を分ける山々を水源としている。クワエ・ノイ川とクワエ・ヤイ川の主な支流として、それぞれランパチ川とランタブン川があげられる。

本流域の下流に広がっている平地は中部タイ西部の大部分を占める最も農業の盛んな地域であり、その耕地面積は約 3 百万ライに及んでいる。

メクロン川流域は天然資源に恵まれており、特に周期的なモンスーンによる降雨がもたらす豊富な水資源は、飲料水、農業、漁業、流域環境保全などに利用されている。本流域の上・中流域は大部分が森林であり、下流域が主に農地として利用されている。クワエ・ノイ川とクワエ・ヤイ川の流域も山地または丘陵地であることから耕地は限られている。

一方、周期的なモンスーンは本流域の農地や農村にしばしば洪水被害をもたらしている。特に 1996 年と 1997 年の洪水被害は深刻で、約 6000 の家屋が破壊され、被害を受けた農地は約 452,000 ライにおよぶと報告された。特に 1997 年のモンスーンではランパチ川流域における被害が最も大きく、多くの家屋、農業施設、農地などが被害を被った。

このような状況の中で、洪水防御と農地の復興が本流域における緊急課題となっている

ランパチ川とランタブン川は約 2,500km²、2,600km² の集水域を持つ。現在クワエ・ノイ川とクワエ・ヤイ川にはそれぞれカオレンダムとスリナカリングダムがあり、河川流量は調節されているが、中・下流域には世界銀行の支援により建設されたバジラロンコンダム以外には特に調整施設はない。

灌漑排水施設としては、ランパチ川には小規模な灌漑排水施設があるものの、洪水の発生によって多くが破壊された。一方、ランタブン川にも RID により小・中規模のダムプロジェクトが実施または計画されているが、新たな土地利用や水文データにもとづいて再計画する必要がある。

これまでのメクロン川流域における農業開発事業は下流域に集中していた。経済不安後の国家レベルでの農業開発の重要性を考えると、農家の収入の安定や天然資源を有効利用した農業生産増加を図るためにはランパチ川とランタブン川のような支流流域で土地及び水資源利用を含む総合的な農業開発計画を策定する必要があるものとする。

Description	Area (km ²)	Population (person)	Population Density (person/km ²)	Per Capita Income (Baht)
Nakhon Pathom				
Kanchanaburi	19,483.100	641,000	33	30,355
Ratchaburi	5,196.500	735,000	141	22,529
Samut Songkhram	416.707	192,000	461	15,987

Source: National Statistical Office, 1992

表 1-1 メクロン川流域 4 県の社会経済データ

2-2. 土地利用状況

約 16,450,000 ライ (26,319km²) の面積を持つメクロン川流域は、その総面積の 73% が森林に覆われている。流域内の主な 4 県における土地利用状況を概観すると、1981～1992 年の 12 年間で大きな土地利用の変化は見られない。カンチャナブリ県では約 55% が森林に覆われており、農民所有地は 17% にすぎない。

Unit: 1,000ha

Province	Forest			Farm			Other			Total		
Year	1981	1985	1992	1981	1985	1992	1981	1985	1992	1981	1985	1992
Nakhon Pathom	—	—	—	161	153	139	57	64	78	218	217	217
Kanchanaburi	1,264	1,156	1,078	276	284	328	409	508	542	1,949	1,948	1,948
Ratchaburi	111	98	133	213	238	208	188	184	179	512	520	520
Samut Songkhram	3	2	—	15	14	18	22	26	24	40	42	42
Total	1,378	1,256	1,211	665	689	693	676	782	823	2,719	2,727	2,727

Source: Agricultural Statistics of Thailand

表 1-2 メクロン川流域 4 県における土地利用状況

農地の土地利用を見ると、水田、畑作が主となっている（次表参照）。ここ 10 年の変化を見ると、水田が減少し、畑作が増えていることから、稲作から畑作への転換が行われたことを示している。特にラチャブリ県における減少は顕著である。

Unit: 1,000ha

Land Use	Paddy			Upland Field Crop			Fruits			Vegetable			Grass		
Year	1981	1985	1992	1981	1985	1992	1981	1985	1992	1981	1985	1992	1981	1985	1992
Nakhon Pathom	89.6	81.4	78.6	46.3	43.2	26.8	10.3	13.6	13.9	4.1	6.1	6.1	—	0.6	—
Kanchanaburi	76.7	76.5	65.6	174.6	173.9	223.3	8.9	12.4	15.2	1.2	1.3	7.2	0.9	0.9	0.6
Ratchaburi	134.0	133.4	80.3	53.7	72.5	91.7	10.1	13.8	15.2	3.1	4.5	7.8	2.6	2.8	—
Samut Songkhram	1.4	0.8	1.4	0.8	0.5	—	11.5	11.5	14.8	—	0.2	0.2	—	—	—
Total	301.7	292.1	225.9	275.4	290.1	341.8	40.8	51.3	59.1	8.4	12.1	21.3	3.5	4.3	0.6

Source: Agricultural Statistics of Thailand

表 1-3 メクロン川流域 4 県における農地利用状況

米は広範囲で栽培されており、1995 年現在の雨期作と乾期作の延べ作付面積および収穫高は以下のとおりである。カンチャナブリ県における収量が最も低い。

1-2. 社会経済的背景と農業

タイ国は数次の国家開発計画を通じ、年率平均8%という高度な経済成長をとげてきた。しかしながら、1997年より極度の経済危機に陥っている。

GDPに占める農業セクターの割合は年々減少しているものの、農業分野における雇用率は未だ高い割合を示している。地域または農村レベルでの農業関連開発事業は長期的には農業生産高を上げる潜在力を持っており、食糧自給、輸出作物の増産という面から経済復興に大きく貢献するものと考えられている。

現在、第8次国家経済社会開発計画(1997-2001年)が実施されており、農業部門及び資源管理に関しては以下の点に重点が置かれている。

- －農村地域の開発潜在力を通じてより公平な利益の配分を目指し、農村地域に対する開発を行う。

- －生態系のバランスの回復と保全のための天然資源・環境管理を行う。

これまでの急速な経済成長は、森林の減少や土壌浸食による農地の荒廃などの環境悪化を招いてきた。環境の回復と保全を図りつつ、農業生産システムを再構築するためには、農村地域における多彩な農業形態のための適切な土地利用、インフラ整備及びよりきめ細やかな水管理の促進が必要となってきた。

このような背景の下で、メクロン川流域において天然資源管理の概念を導入した開発計画を策定することは国家開発目標の達成に向けて大きく貢献するものと思われる。

2. メクロン川流域の概況

2-1. 社会経済指標

本流域の社会経済状況は、本流域内総人口(約1,496百万人)の約90%を抱えるカンチャナブリ、ラチャブリ、サムトソングラムの3県の状況に即して考えることができる。人口が最も多いのはサムトソングラム県であり、その人口密度は約495人/km²(1992年)と周辺県の平均人口密度約50人/km²(1992年)と比して大きい。各県の主要な社会経済指標を次表に示す。1992年のデータによると、年平均世帯収入は15,987~30,355バーツであり、国平均37,647バーツを下回っている。各県における農村住民の主な収入源は農業である。農業は主にバンコクに近い下流域で行われている。

本流域における道路網は発達しており、メクロン川もまた流通路として使われている。本流域の主な工業はさとうきびの精製および農産物加工であり、農業に次ぐ重要なセクターとなっている。

県 名	作付面積 (ライ)	収穫高 (t/rai)
カンチャナブリ	449,800	166,300
ラチャブリ	500,100	237,300
ナコンパトム	588,200	407,000

表 1-4 米の延べ作付面積及び収穫高

畑作としては、さとうきび栽培が最も盛んである。特にカンチャナブリ県では最も盛んであり、その作付面積は 808,600 ライ、収量は 8 トン/rai (1995/96 年) である。収穫したさとうきびは流域内にある 12 の精製工場に運ばれる。他の畑作物としてはとうがらし、玉ねぎ、キャッサバ、メイズ、綿、ダイズ、パイナップル、マングビーンなどがある。

世界銀行の支援により、「大メクロン灌漑事業 (GMIP)」が実施された結果、スバブリ県、ナコンパトム県、サムトサコン県、ベチャブリ県のメクロン川下流域において約 3 百万ライ (480,000ha) が灌漑されるようになった。しかしながら、本事業は下流域のみを灌漑対象としており、中・上流域には系統だった灌漑開発事業は実施されていない。本流域における農業生産を拡大するためには、メクロン川中流域において水管理と灌漑開発に主眼を置いた開発を行うことが必要である。各県における乾期の灌漑面積を下表に示す。

Province	Irrigated Area (rai)	Dry Season		Planted Area (rai)	
		Irrigated Area (rai)	Non Irrigated Area (rai)	Major Rice	Second Rice
Nakhon Pathom	906,890	354,625	18,694	314,775	273,406
Kanchanaburi	501,828	132,035	19,421	345,452	104,321
Ratchaburi	813,759	212,781	29,352	349,149	150,958
Samut Songkhram	54,600	4,180	1,641	3,863	1,150

Source: Agricultural Statistics of Thailand, 1995

表 1-5 メクロン川流域 4 県における乾期の灌漑面積

メクロン川流域の水資源利用に関連して、チャオブラヤ川流域、特に下流域の水不足が深刻になっていることから、メクロン川流域に位置するアムコンからチャオブラヤ川流域タオフライへの導水計画が実施されつつある。また、工業用水や他用途のために本流域の水資源を他流域へ導水する計画もある。これらの計画による水需要の増加を考慮すると、本流域の水資源管理の必要性が高まると思われる。

2-3. 環境保全地域

タイ国では経済発展に伴い多くの森林が伐採されてきたことの反省から、森林資源管理の必要性が国家レベルで検討されてきた。その結果森林破壊の問題に対処するために、政府は1985年に国家森林政策を策定した。本政策を受けて、第8次国家社会経済開発計画(1997～2001年)では天然資源の管理と改善が最も重要な項目の一つであるとしている。王室森林局は森林地域の管理と回復に対して積極的に取り組んでおり、そのひとつとして土地分類図を作成している。この中で環境保全地域を全国レベルで描している。

メクロン川流域の特に国境沿いの山岳地帯では、数カ所の森林保護区、国立公園、野生動物保護区などの保全地域が設定されている。これによると、本流域には5つの国立公園と5つの野生動物保護地区がある。本流域内の森林保護区は次表に示す。

開発計画の策定においてはこれらの保護地域への環境影響を調査しなければならない。特に洪水防御用ダムなど大規模施設の建設には十分な注意が必要である。

表 1-6 メクロン川流域の森林保全地域

Forest Name	Location(Amphoe)	Area(rai)	Area(km ²)
1. Ratchaburi			
(1)Khao Kruat, Khao Plong	Muang	4,788	7.66
(2)Payang Dan Tap Tago	Chom Bung	71,875	114.98
(3)Khao Bin	Muang Chom Bung	21,250	34.00
(4)Pu Yang Pu Sam Son	Pak Tho	87,656	140.25
(5)Sum Sam	Ban Pong	2,625	4.20
(6)Nong Klang Nern	Muang	150	0.24
2. Kanchanaburi			
(1)Nong Rong	Phanom Thuan	19,375	31.00
(2)Don Slab, Lao Kwan	Phanom Thuan	337,500	540.00
(3)Nong Ri	Bo Phioi, si, Sawat	272,187	435.50
(4)Wang Yai, Mae Nam Noi	Thong Pha Phum, Sai Yok	996,418	1,594.27
(5)East of Khao Chong Inci	Phanom Thuan	37,500	60.00
(6)Tha Lamo	Si Sawat	6,781	10.85
(7)Huai Kayeng	Thong Pha Phum, Sai Yok	387,500	620.00
(8)Khao Salang Pan	Phanom Thuan	1,040	1.66
(9)Khao Chang Phuek	Sangkha Buri	1,095,625	1,753.00
(10)Phrathan Dong Rang	Thong Pha Phum	1,344	2.15
(11)Khao Phra Luesi, Khao Bo Rae Second Block	Bo Phinoi, Si Sawat	750,000	1,200.00
(12)Khao Phra Luesi, Khao Bo Rae First Block	Sai Yok, Thong Pha Phum	542,500	868.00
(13)Rong Ngan Kradat Thai First Block	Si Sawat	101,562	162.50
3. Suphan Buri			
(1)Ong Phra, Khao Pra Kum, Khao Huai Plu	Dan Chang	439,375	703.00
Total		5,177,051	8,283.26

Source: Royal Forest Department

3. メクロン川流域の自然条件

3-1. 地形

メクロン川流域はその水系からクワエ・ノイ川流域、クワエ・ヤイ川流域、メクロン川本流域に分けることができる。これらは更に 14 の小流域から成り、6 支流域はクワエ・ノイ川、7 支流域はクワエ・ヤイ川流域に属する。

クワエ・ヤイ川流域は急峻な丘陵地に沿って広がっており、その上流域は森林で覆われている。クワエ・ヤイ川の小流域であるランタブン川はクワエ・ヤイ川と比し、その地形はなだらかである。

クワエ・ノイ川流域はクワエ・ヤイ川流域より地形勾配はやや緩やかで、その支流であるランパチ川流域には比較的平坦な農地が多い。

クワエ・ヤイ川は全長 450km、集水域 14,630km²、クワエ・ノイ川は全長 320km、集水域 10,960km²である。

メクロン川流域には、主に 3 つの貯水池と頭首工がある。シリナカリンドムは 1980 年にカンチャナブリの北西 70km に位置するバンチャオネンのクワエ・ヤイ川に建設された。これは灌漑と水力発電を目的とする多目的ダムである。タトゥンナダムはシリナカリンドムの 25km 下流に位置するクワエ・ヤイ川に建設された。このダムは下流の水需要と余剰水確保の役割を担っている。

一方、クワエ・ノイ川には 1984 年にカオレンダムが建設された。シリナカリンドムと同じく多目的ダムである。メクロン川のタムアンに位置するバジラロンコンダムは上記 3 つのダムと連携してさらに下流域に水を供給している。

3-2. 気候

メクロン川流域の気候は冬期（北東モンスーン）、夏期及び雨期（南西モンスーン）に分けられる。冬期は 10 月末から 2 月であり、北東モンスーンは東北タイや北タイと比べると、遅い時期に来る。夏期は 2 月中旬から 5 月中旬である。太平洋を覆う亜熱帯高気圧による南東風により、気温は高く、4 月に最も暑くなる。この時期の雨量は非常に少ない。雨期は 5 月中旬から 10 月下旬である。南西モンスーンとタイ湾からの湿った空気により、メクロン川流域に豪雨をもたらす。本調査では 6～11 月を雨期、その他の時期を乾期とする。

(1) 降雨

メクロン川流域の年降雨量は下流域では 1,100mm、上流域では 2,200mm であり、平均年降雨量は約 1,150mm である。降雨は西側で多く東側で少ない。年平均降雨量の最大は 1,830mm、最低は 560mm となっており、雨期には降雨の約 80%が降る。

(2) 蒸発量

一般的に上流域における平均年蒸発量は下流域よりも少ない。

ウムパン及びトンパブーム観測所によれば、3月と4月は169～222mmと高く、11月と12月は約125～128mmと低くなっている。

ウムパン及びトンパブーム観測所における年平均蒸発量はそれぞれ1,327mmと1,399mmである。これらはカンチャナブリ県やスパブリ県の年平均（それぞれ1,931mm、1,862mm）と比較すると小さい。

(3) 気温

年平均気温は32℃、夏の最高気温は35～38℃である。気温は1月に最も低くなり、12～18℃である。

(4) 湿度

本流域における湿度は年間を通じて高く、カンチャナブリ県では平均87%である。月平均湿度は81～93%である。最も湿度が低いのは12～5月、高いのは6～11月である。

(5) 風速

上流域に位置するウムパンとトンパブーム観測所における風速は約1 Knots である。カンチャナブリ県とスパブリ県における風速は2.6～5.0Ktonsと速くなる。

3-3. 水文

(1) 一般概況

1) 水文観測所

メクロン川流域の水文状況を調査するために10カ所の水文観測所を選定した。これらの水文観測所の位置を図1-1に示す。

2) 年間流量

一般的に流量変動の程度を示す指標としては、変動係数が使われている。この係数は次のとおり定義されている。

$$Cv = \sigma / ms \times 100 \quad Cv : \text{Coefficient of variation (\%)}$$

σ : standard deviation

ms : sample mean

各水文観測所における年流量の変動係数は図1-2に示す。年流出量の変動係数によるとクワエ・ノイ川、クワエ・ヤイ川、メクロン川の流況は近年変動が少ない。しかしながら、支流をK12、K17、K32Aと比較すると、K53における変動が最も大きい。更に、乾期のK17、K32A、K53における変動は他の水文観測所と比較して大きい。

3) 年平均流出量

各観測所における年流出量を図 1-1 に示す。これによると、メクロン川とクワエ・ヤイ川における流量は 220～270mm であり、乾期と雨期の差はほとんどない。ラムタブン川の流出量は 50mm と非常に少ない。一方、クワエ・ノイ川の流出量は 600～800mm と大きい。クワエ・ノイ川的主要支流においては、600mm の流出量があるファイ・メナムノイ川を除けば、平均約 150mm となっている。

4) 月流出量パターン

クワエ・ヤイ川の流出量パターンは 10 月に最大となる。これはシリナカリングダムによる調整の結果であろう。クワエ・ノイ川の月流出量は 9 月に最大、1 月に最低となる。特にクワエ・ノイ川上流では 8 月、下流では 10 月が最大となる。

(2) 洪水状況

メクロン川、クワエ・ヤイ川、クワエ・ノイ川の過去の洪水量は以下のようにまとめられる。確立年は、岩井法によって算出した。

Annual Maximum Peak Flood of Main Tributaries from 1985 to 1995						
Station	C.A.(km2)	1st	2nd	3rd	4th	5th
K11A	26,449	1734.6	1252.1	1218.0	1096.9	1069.0
		20 Oct '88	15 Oct '85	2 Sep '95	22 Aug '91	3 Oct '94
		1/15.9	1/4.7	1/4.4	1/3.2	1/3.0
K35	14,528	820.6	547.9	526.0	470.0	454.0
		20 Oct '88	20 Mar '95	7 Nov '91	4 July '92	5 Oct '94
		1/26.0	1/5.2	1/4.5	1/3.1	1/2.8
K37	10,603	1530.4	1119.0	1081.0	1054.6	1034.0
		19 Oct '88	5 Sep '94	2 Sep '95	22 Aug '91	15 Oct '85
		1/16.2	1/6.0	1/5.4	1/5.1	1/4.9

Note) Upper : Peak Flood (m/s), Middle : Date, Lower : Probability

表 1-8 主な観測点における洪水量 (1985～1995 年)

大規模な洪水が発生した 1988、1991、1995 年の各年の流出ハイドログラフを図 1-3 に示す。クワエ・ヤイ川の流出は調節されており、クワエ・ノイ川の流出パターンはメクロン川と非常に似ている。メクロン川の流出に与える影響を両河川の流出量で比較するとクワエ・ヤイ川はクワエ・ノイ川より小さい。

支流域の最大洪水量を次表に示す。

Station	C.A.(km2)	1st	2nd	3rd	4th	5th
K37	10,603	1530.4	1119.0	1081.0	1054.6	1034.0
		19 Oct '88	5 Sep '94	2 Sep '95	22 Aug '91	15 Oct '85
		1/16.2	1/6.0	1/5.4	1/5.1	1/4.9
K10	7,008	1095.8	1074.7	976.9	819.6	668.0
		5 Sep '94	1 Sep '95	21 Aug '91	30 Aug '85	18 Oct '88
		1/10.9	1/10.3	1/7.7	1/4.7	1/2.8
K31	777	1155.0	948.3	275.2	169.5	123.6
		31 Aug '95	13 Aug '91	18 Aug '93	26 June '90	26 July '92
		1/9.9	1/7.6	1/2.1	1/1.5	1/1.2
K17	1,355	1484.0	432.1	374.6	357.4	271.5
		13 Oct '85	20 Oct '88	11 Oct '95	8 Nov '81	16 Nov '83
		1/31.1	1/5.9	1/5.1	1/4.9	1/3.7

Note) Upper : Peak Flood (m/s) , Middle : Date , Lower : Probability
 Discharge records at K31 are available from 1989 except 1994.
 Discharge records at K17 are not available in 1991.

表 1-9 主な支流におけるピーク洪水量の最高値 (1985～1995)

1988 年にはランパチ川(K17)における流出量は K10 と K37 と比べて大きい。しかし、K17 における流出量は小さいことから、ランパチ川の流出がクワエ・ノイ川の下流とメクロン川の洪水に直接的に影響を与えているとは考えられない。また、1994、1995 年においてランパチ川における流出量は下流域には直接影響を与えなかったものと思われる。

更に、1995 年の K10、K31、K37 におけるハイドログラフを図 1-4 に示す。これによると、ファイ・メナム・ノイ川にある K31 の流出量が 8 月 31 日に最大値を示していることから、ファイ・メナム・ノイ川における流出量がクワエ・ノイ川の洪水に大きな影響を与えていると考えられる。

(3) 水質

メクロン川の水質はタイ国の基準によると、class-2、class-3 のレベルに分類される。

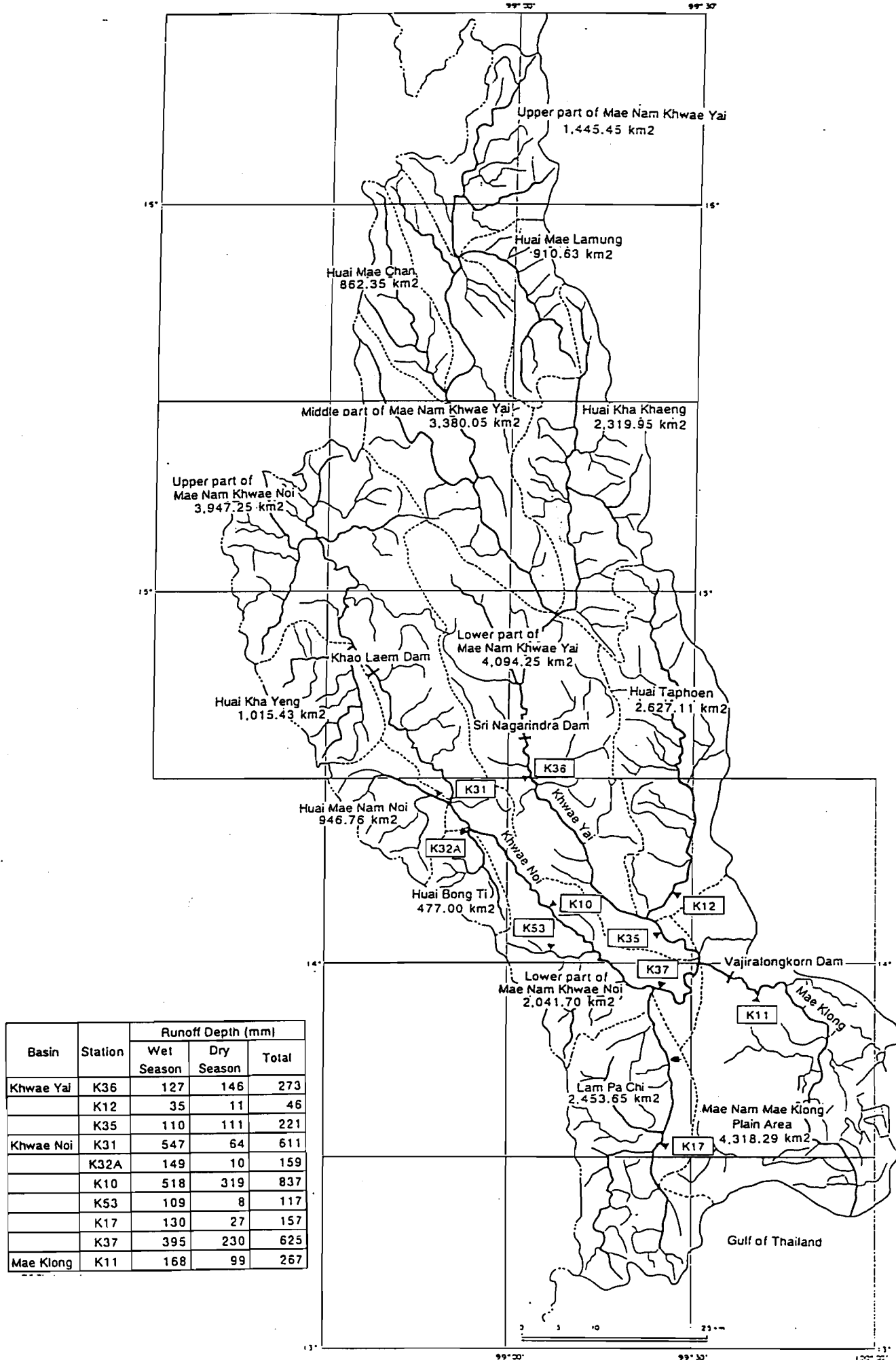
Class 2 : 通常の浄水により使用可能となる非常にきれいな表流水。

有機物が保たれているもの。

Class 3 : 中度にきれいな表流水。ただし、使用前には通常の浄水が必要となる。

近年、水質は生活廃水や工場排水によって悪化している。

バジラロンコンダムの下流においては塩水遡上の問題がある。塩水遡上を制御するために、バジラロンコンダムでは乾期には少なくとも 50m³/s の放流が行われている。



1-1 Streamflow Gauging Stations and Sub-basin Boundary

表 1-7 Streamflow Condition in Mae Klong Basin

Station No.	Location & River system	Catchment Area (km ²)	Period of Observation	Wet Season	Dry Season	Annual	Remarks
K10	Ban Lum Sum, Sai Yok Khanchanaburi Khwaë Noi	7,008	1985~1995	3,633.5	2,237.7	5,871.2	
				959.5	333.9	1,182.7	
				26.4	14.9	20.1	
K11	Ban Wang Khanai, Tha Muang Khanchanaburi Mae Klong	26,449	1985~1995	4,454.5	2,609.7	7,064.2	No observation in '93
				1,208.3	502.4	1,647.8	
				27.1	19.3	23.3	
K12	Ban Thung Na Nang Rok, Muang Khanchanaburi Lam Taphoen, Khwaë Yai	2,340	1965~1995	81.5	25.0	107.5	No observation in '81, '83 and from '85~'94
				59.0	15.8	72.4	
				72.4	60.8	67.3	
K17	Ban Bo Khem, Suan Phung Ratchaburi Lanm Pa Chi, Khwaë Noi	1,355	1967~1995	176.7	36.0	212.7	No observation in '69
				82.9	22.4	91.3	
				46.9	62.2	42.9	
K31	Ban Mae Nam Noi, Sai yok Khanchanaburi Huai Mae Nam Noi, Khwaë Noi	777	1989~1995	424.7	49.5	474.2	No observation in '94
				181.3	9.6	190.7	
				42.7	19.4	40.2	
K32A	Ban Bong Ti Noi, Sai Yok Khanchanaburi Huai Bong Ti, Khwaë Noi	512	1985~1995	76.3	4.9	81.2	
				47.9	4.6	48.7	
				62.8	93.9	50.0	
K35	Ban Nong Bua, Muang Khanchanaburi Khwaë Yai	14,528	1984~1995	1,590.9	1,607.1	3,198.0	
				570.3	395.6	855.8	
				35.8	24.6	26.8	
K36	Ban Tha Manao, Muang Khanchanaburi Khwaë Yai	11,787	1985~1995	1,497.5	1,723.4	3,221.0	No observation in '89
				564.5	453.2	917.5	
				37.7	26.3	28.5	
K37	Ban Wang Yen, Muang Khanchanaburi Khwaë Noi	10,603	1985~1995	4,190.0	2,443.6	6,633.5	
				976.4	293.1	1,139.1	
				23.3	12.0	17.2	
K53	Ban si Mong Khon, A.Saiyok Khanchanaburi Huai Mae Kraban	299	1992~1995	32.5	2.3	34.8	
				19.4	1.8	20.8	
				59.7	78.3	59.8	

Note) Upper : Mean Runoff (MCM), Middle : Standard deviation, Lower : Coefficient of Variation

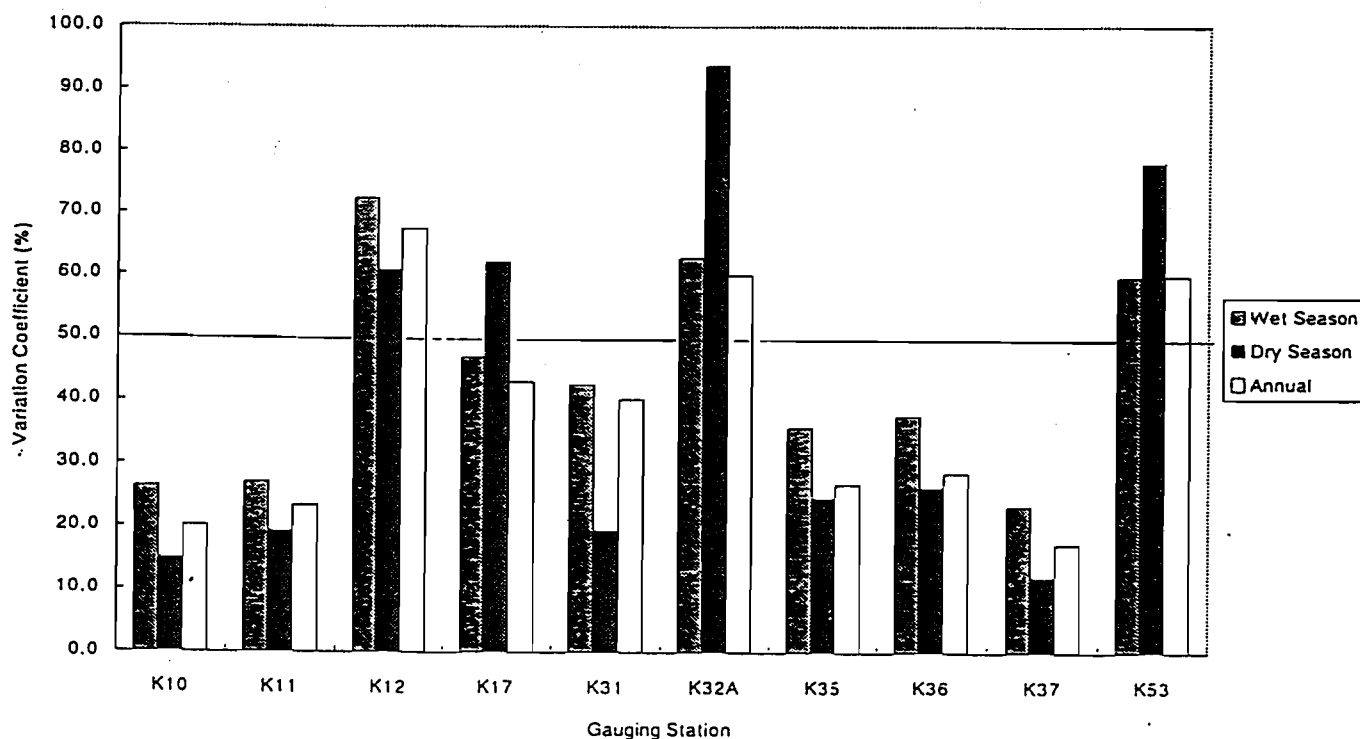
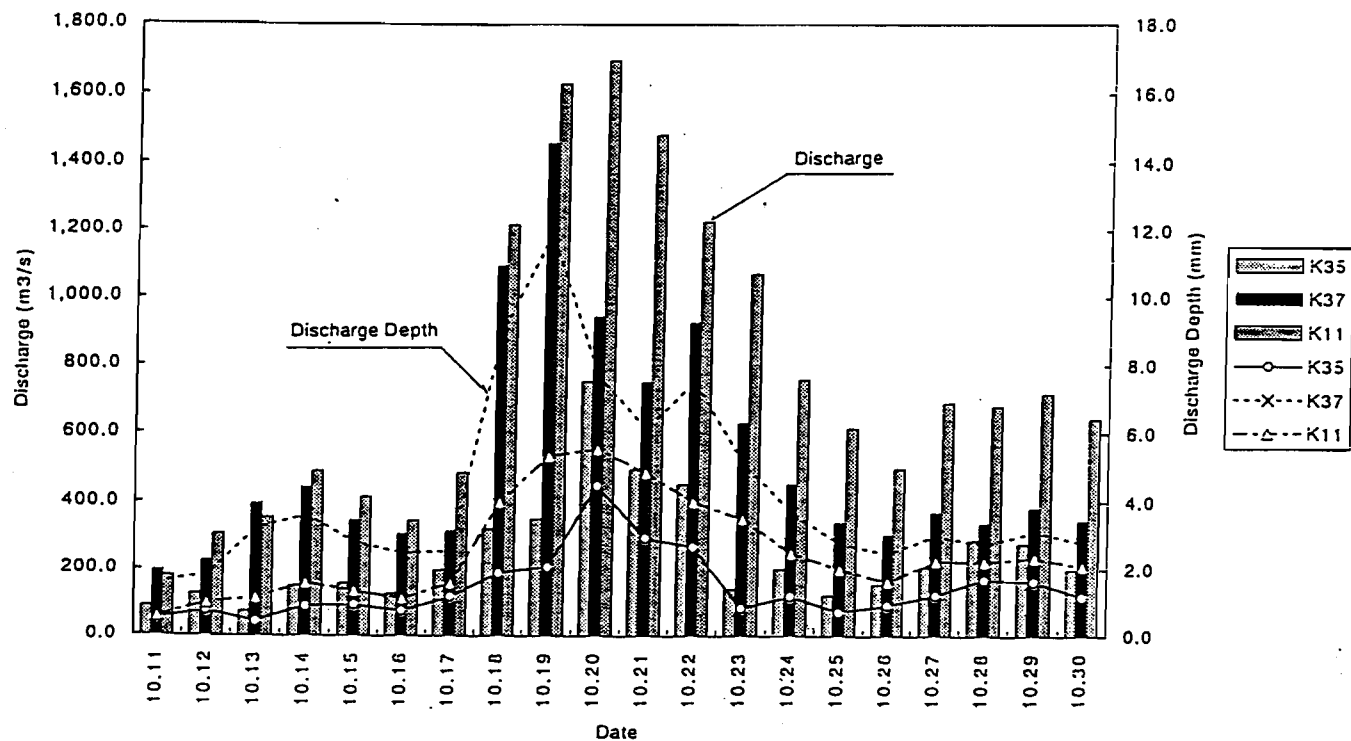
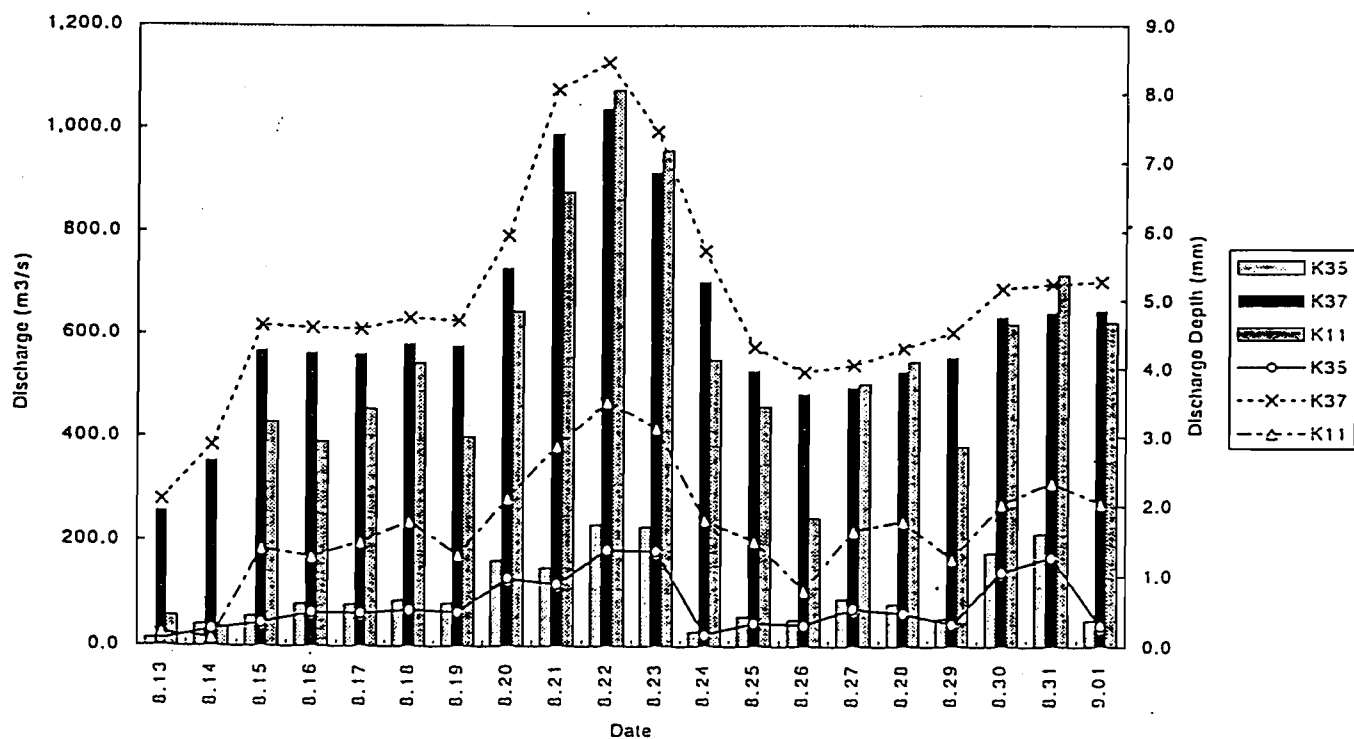


图 1-2 Variation Coefficient of Annual Runoff in Mae Klong Basin

Hydrograph of Flood in 1988

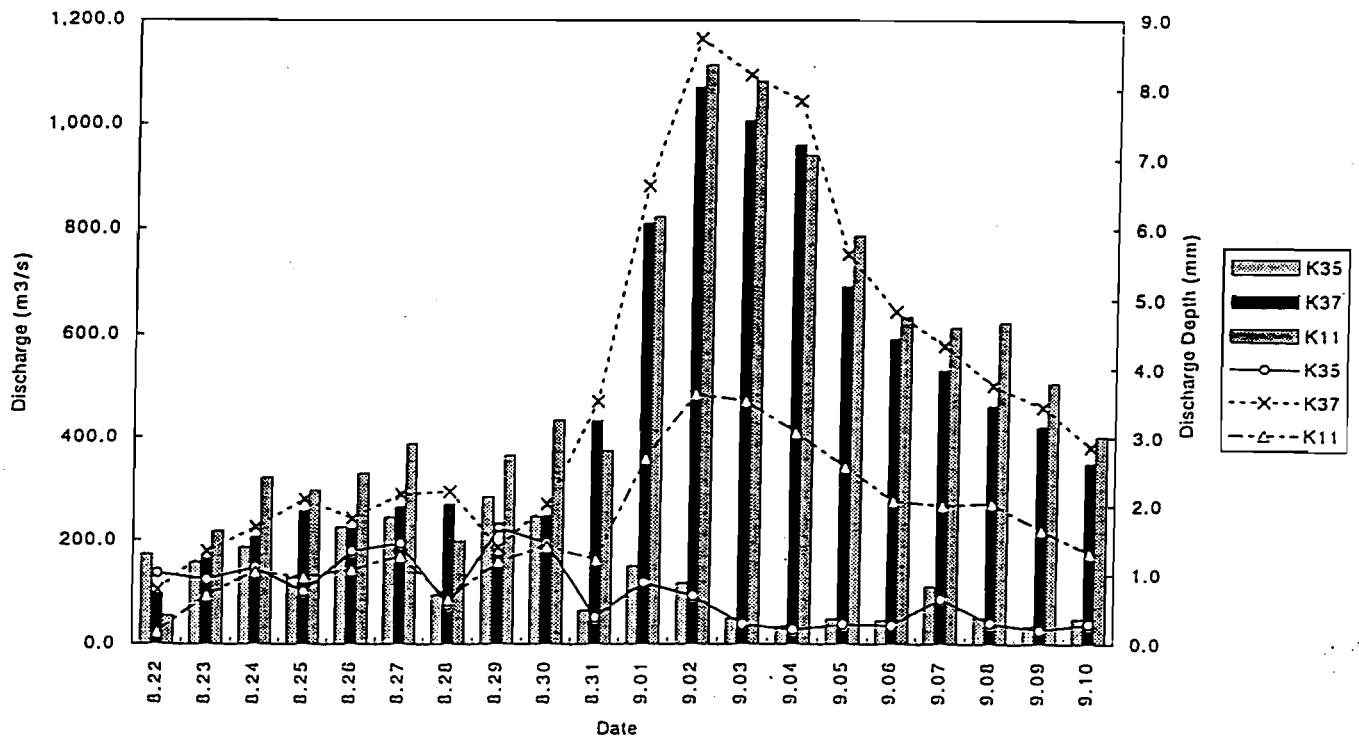


Hydrograph of Flood in 1991



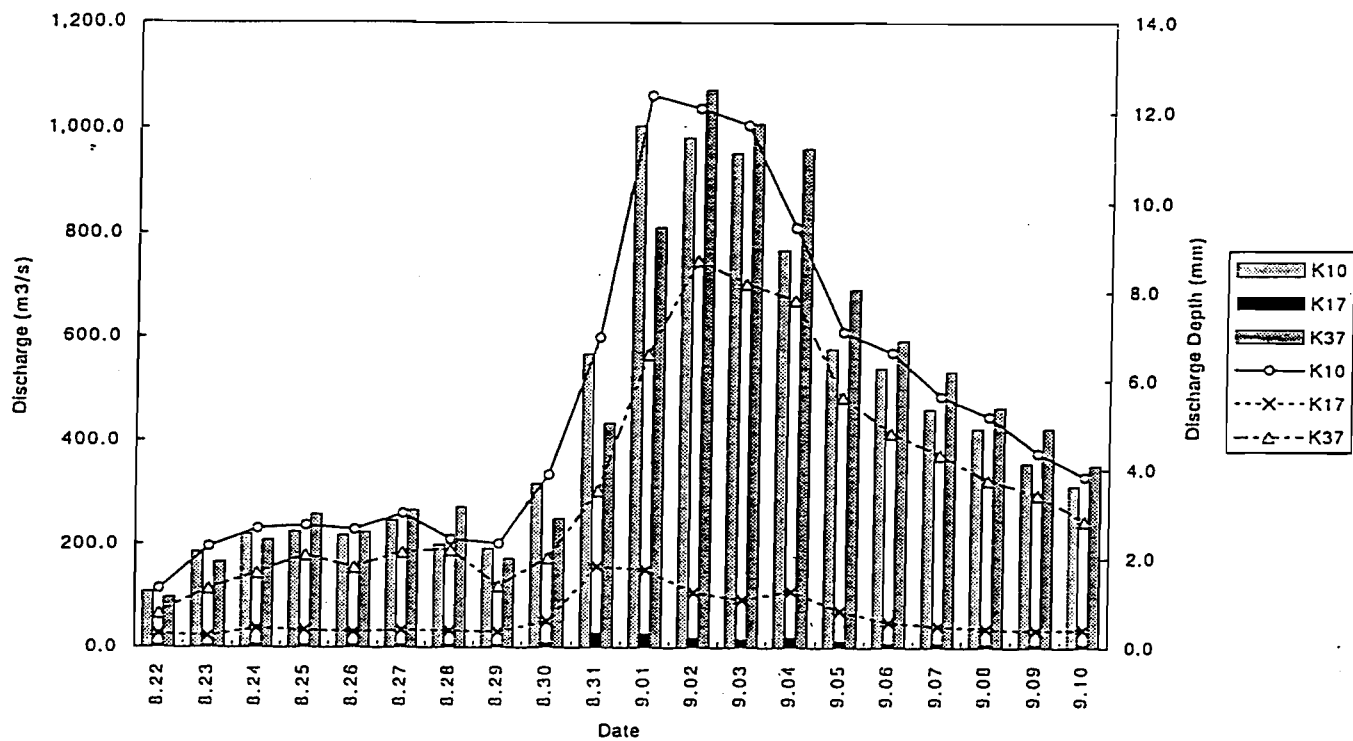
1-3 Hydrograph of Mae Klong Tributaries(1)

Hydrograph of Flood in 1995

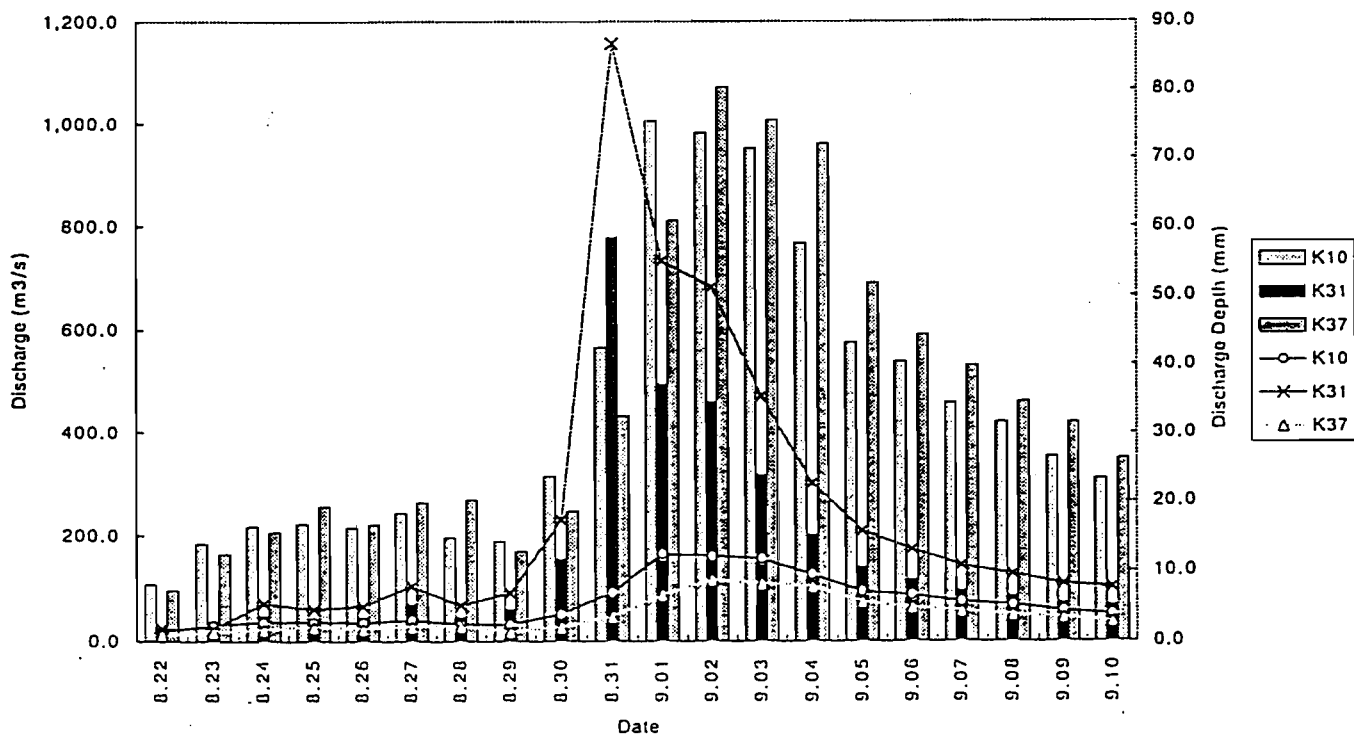


☒ 1-3 Hydrograph of Mae Klong Tributaries(2)

Hydrograph of Flood in 1995

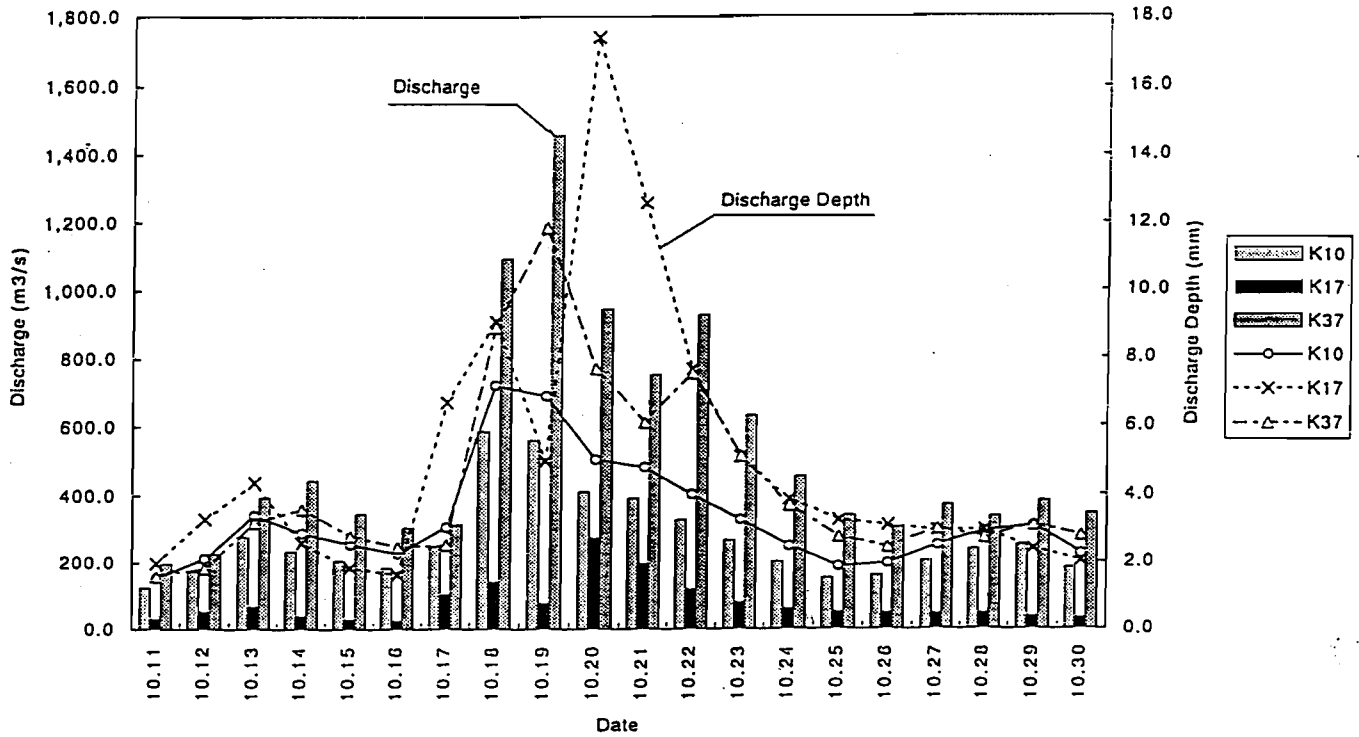


Hydrograph of Flood in 1995

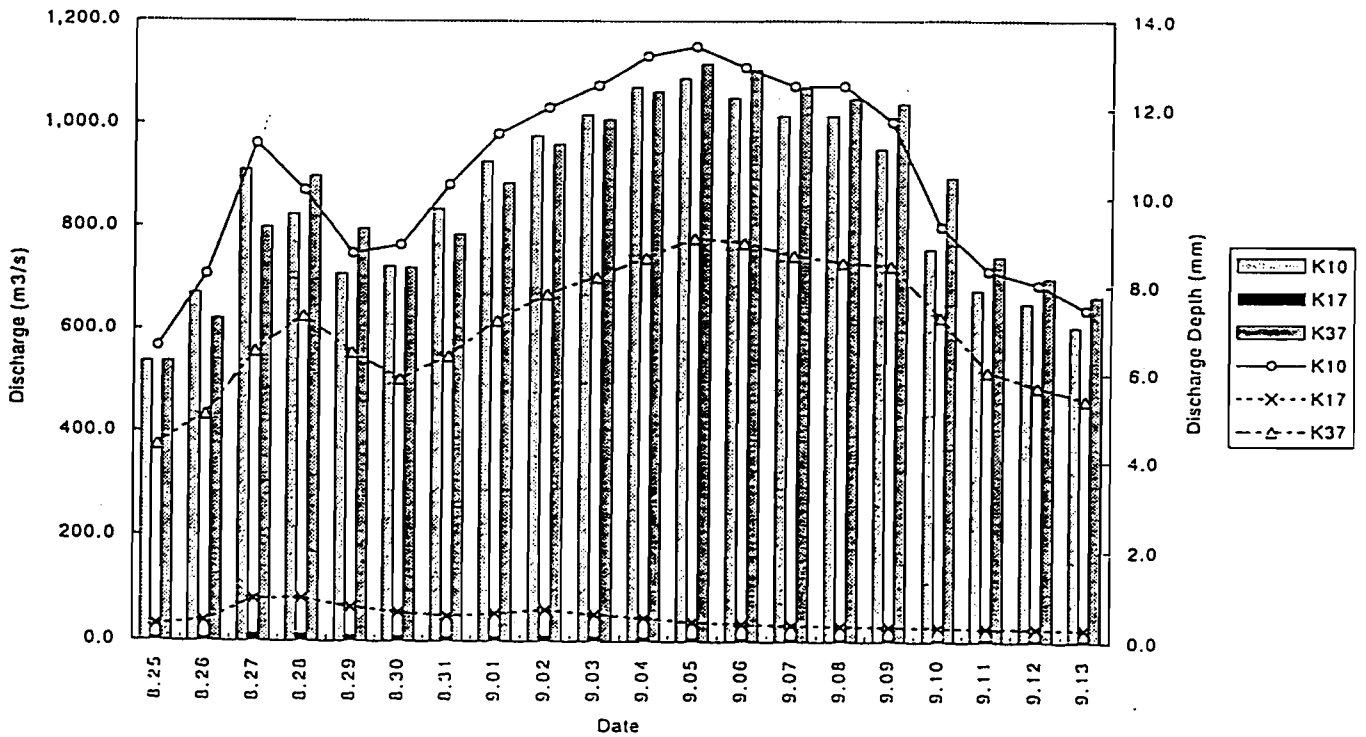


☒ 1-4 Hydrograph of Khwae Noi Tributaries(2)

Hydrograph of Flood in 1983



Hydrograph of Flood in 1994



☒ 1-4 Hydrograph of Khwae Noi Tributaries(1)

4. 総合所見

4-1. 湛水被害の問題点と解決のための提言

メクロン川下流域の湛水被害は、流域の中・上流からの洪水による影響が大きいと考えられる。今回の水文解析によると、メクロン川下流域における湛水被害はそのほとんどがクウェ・ノイ川上流域からの流出による影響が大きく、ランパチ川の流出が湛水被害発生に直接的に大きく影響しているとは考えられない。従ってメクロン川下流域における湛水防御計画を策定するためには、水利用と流域管理を含めた包括的な流域調査を、メクロン川全域を対象として行う必要がある。

ランパチ川の洪水被害の主な要因は超過降雨によるものであるといわれているが、既存インフラの不備、脆弱な土壌や農地が洪水被害拡大の誘因となっている。被害地域の回復や洪水被害の再発防止のためには、十分なインフラ整備を行うことが最優先課題である。そのためには土壌、農業土地利用、流域特性などにより流域を小流域に分割し、小流域ベースで洪水防御計画を策定することが有効であると考えられる。

本流域において、農業は農村住民の社会経済活動の中心にあることから、農業開発のコンセプトを洪水制御計画に含める必要がある。従って計画策定にあたっては、水資源開発、土地管理、流域環境保全、農地保全などのスキームを含めることが必要であろう。

本流域の水資源は限られているものの、現時点での全水需要は満たしている。しかしながら農業の展開と将来の水需要の拡大を考慮すると、新たなデータに基づききめ細かな水管理の必要性が高まるものと思われる。

ランタブン川では RID による小・中規模ダム群の建設計画事業が実施されている。しかしながらこれらの事業は、洪水被害後の新たなデータに基づき、全流域開発スキームのもとにレビューする必要がある。

また、水・土地資源管理に関する技術的ガイドラインを作成することも課題である。その内容としては、インフラ施設の設計、農地保全、農地利用を含めた管理技術、流域管理と河川改修、水管理支援システム、水・土地資源管理のための行政・制度的フレームワークの策定等を含むことが考えられる。

4-2. 開発調査の必要性

メクロン川流域は豊かな土地・水資源を持つ農業生産地域である。しかしながら、その流域は森林の減少や土地利用の変化に伴い、流出量の増加を招き域内の農村や農地に深刻な洪水被害をもたらしている。河川流況は、農村地域住民の生活と農業生産活動を安定化させるために改善する必要がある。

1997 年の洪水では、河川沿いの脆弱な施設は破壊された。破壊された施設の改修は急務であるが、洪水防御と再発防止に当たっては構造物的側面と非構造物的側面の両面からの検討

が必要である。

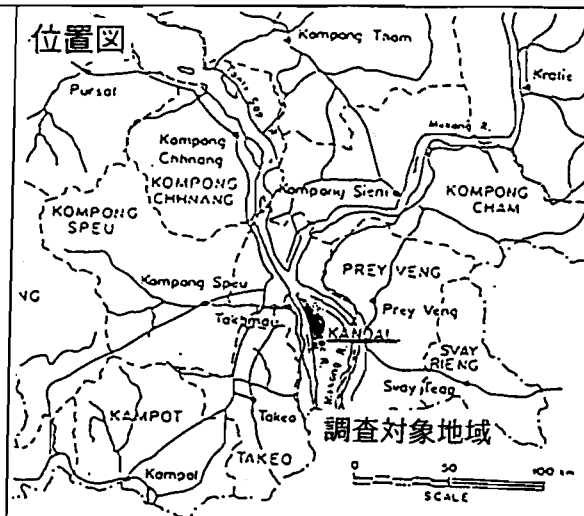
構造的側面としては、多目的洪水防御ダムの建設、河川改修、洗道あるいは農地貯留による洪水のピークカット堤防の建設等が考えられる。一方、非構造的側面としては、洪水予測および警報システムの整備、土地管理技術の向上、農地保全のための作付大系などがあげられる。

大規模な洪水防御ダムの建設は洪水被害地域に直接的に洪水被害低減の効果をもたらすが、反面環境への悪影響や水文循環の変化をもたらすことが考えられるため、その実現には長期の調査期間を要する。

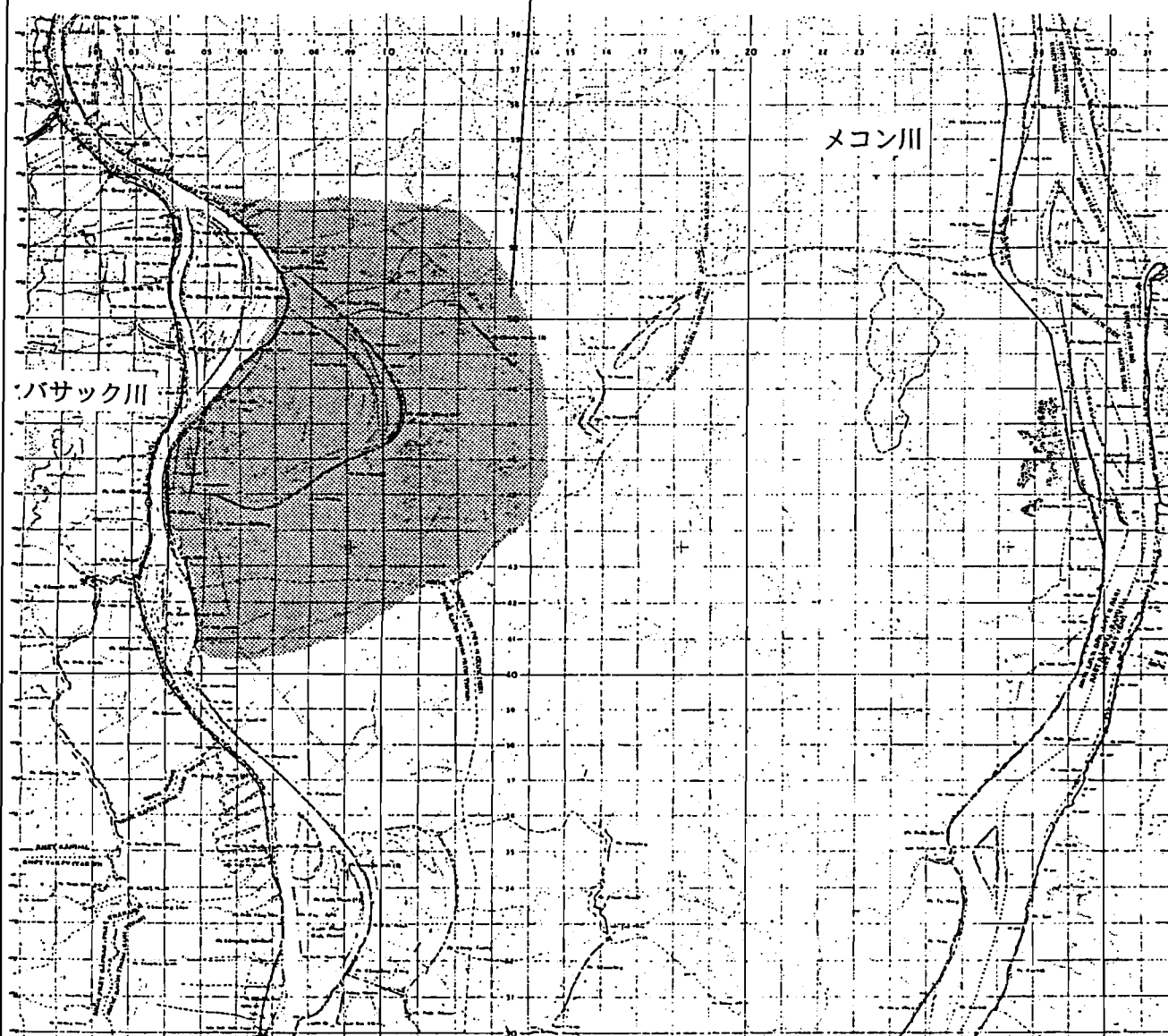
一方、農地保全と河川改修を含む小・中規模洪水防御施設の建設は、環境保全につながることも考えられ、実現性の高いものであると考えられる。

以上の所見から、本流域において持続可能な農業を実現させるためには、洪水緩和と農業土地・水利用を含む総合的な土地・水資源管理計画を策定することが最も有効であると考えられる。そのためには、上述のような包括的な開発調査の実施が緊急に求められる。

計画図



調査対象地域



第2章 カンダール県サアン地区低平湛水域農業開発計画

1-2. カンボディアの農業

カンボディアは国土の 60%は森林に覆われており、耕作地は 10 数%にすぎない。水稻に適した自然環境を有することから、耕作地の 85~90%では雨期 1 期作の稲作が行われている。現在、カンボディアの稲作の 86%は天水低地農業であり、全耕地において灌漑施設の整備は約 20%しか普及していない。

国民の約 8 割は農業に従事しており、農業は GDP シェア 48.2%をしめる同国最大の産業である。農産物の生産においては、米の生産が中心で、その生産量は約 222 万トン（GDP の 16%、1992 年）である。その他の商品作物としては、天然ゴム、野菜、大豆、サトウキビなどの生産が盛んである。

1990~1995 年の 5 年間で GDP は平均年 5.9%の速さで伸びている。これまで経済成長を担っていたのは農業分野、特に稲作であったが、この 5 年間に於いて成長率は 2.6%にとどまっており、他分野の 9.5%の成長率と比べて著しく低い。これは農村部における食糧確保が不安定であることを示しており、この問題はカンボジア政府にとって最も大きな課題である。食糧確保のための農業生産の安定、拡大のためには灌漑システムの整備が必要と考えられる。

1-3. 第 1 次社会経済開発計画(1996-2000 年)における農業開発

1994 年 2 月、和平実現過程及び SNC-UNTAC による暫定統治時代を経て成立した新政権は、従来のブノンペン政権時代の 5 カ年計画を取りやめ、代わって国家の復興と再建を緊急の課題とし、国際社会からの支援を受けつつ国家の開発を進める「カンボディア復興開発国家計画」(1994-95 年)及び「社会経済復興計画」(1994-95 年)を策定した。これらの成果を引き継ぎ、1996 年 2 月、計画省は「第 1 次社会経済開発計画」(1996-2000 年)を策定した。

本計画においてカンボジア国政府は農業農村開発を最重要課題と考え、以下のような政策をあげている。

1. 米、その他 2 次的食糧作物の生産拡大を通して食糧の安定的供給を確保する。
2. 農産物の輸出振興により経済成長並びに外貨の獲得に貢献する。
3. 作物生産の多様化を図ることにより、農家収入の向上を目指す。

基本的には豊かな土地資源と水資源を活用した農業の再建に高い優先度を置き、これにより国民の大多数が生活する農村の生活水準を引き上げ、ひいては経済の発展、国内自立、対外依存からの脱却を果たす事を目標としている。

内水面漁業が行われている。本地域では、このように伝統的な農業が頻発する洪水と調和を保ちながら行われている。

洪水期に運ばれてきた肥沃な土壌と水は農業の重要な資源となっている。一方では、湛水域は農業のみならず、内水面漁業にも利用されていることから、一部では農民と漁民との間に水利用及び農業土地利用活動の中で紛争が起こっている。このような状況の中で、適切な土地利用計画の策定が急がれている。

本地域には Slang 水路と Anlongkray 貯水池が 70 年代に建設された。本地域の農業はこれらの施設に依存しているが、これらの施設は古く、適切な維持管理がなされていない。特に貯水池の水位は常に 1～3 m と低く、乾期の水量は十分でない。

3. 事業の目的及び内容

3-1. 事業の目的

カンダール県サアン地区では、施設の老朽化が進み、農業生産活動が停滞している。そこで、より安定した農業生産の拡大及び漁業基盤の保全を目的とし、荒廃した既存の農業基盤施設の改修・拡大と在来農法を活用した営農手法の拡大を図る。また、内水面漁業の生産高を維持するための基盤施設の改修を行う。

【短期的目標】

- 一本対象地域において農業開発計画を策定するための F/S を実施する。
- 一カウンターパートに対して農漁業調和型開発計画策定に係る技術移転を行う。

【長期的目標】

- 一農業開発をベースとする農村開発により、農村生活の安定化を目指す。
- 一農漁業調和型の農業開発により、漁業資源を保全する。

3-2. 開発調査の基本構想

本調査対象地区の農・漁業特性及び水文条件等を考慮して事業計画を策定し、本事業の実施妥当性を検討する。主な開発コンポーネントは以下のとおりである。

①効率的な農・漁業を行うための土地利用計画の策定

- ②水源施設改修計画の立案（既存貯水池、貯水池堤防改修、取水施設、水路の新規建設及び改修等の検討を含む。）
- ③洪水防御及び水保全機能を含めた農道計画の策定
- ④営農計画の立案
- ⑤既存農民組織の活用及び農民支援
- ⑥漁業基盤施設保全、養殖を含めた内水面漁業開発計画の立案
- ⑦湿地林保全、水保全計画などを考慮した環境保全計画の立案
- ⑧施設の維持管理計画の策定

3-3. 環境へのインパクト

本事業の実施により、背後地の生態系保全の効果も期待できる。また、本計画は既存の貯水池や水路の改修を中心とすることから、本地域で行われている伝統的な農法を転換することなく、農業生産性を上げることが期待されている。また、社会環境としては特にネガティブなインパクトはないと考えられる。

4. 総合所見

第1次社会経済開発計画(1996-2000年)では、農業セクターにおける食糧の生産拡大及び農村地域における生活環境の改善が最重要課題として挙げられている。農林水産省灌漑気象・水文総局は本地域の開発ポテンシャルが高いことから、本地域を農業開発の最優先地区としており、当プロジェクトファイニング調査に当たり、強い要請があったものである。

農業開発を実施するに当たり、その技術の適性は重要なファクターとなるが、本事業はマスタープラン調査でも検討されているとおり、在来型農業の維持保全と発展を基本とするものであることから、事業実施後の持続性も見込まれる。

本計画は地域住民の生活レベルと農業生産性の向上を目的とするものであり、国家開発計画との整合性は高いものとする。

2. 調査対象地域の概要

2-1. 位置、人口等

カンダール県のバサック川沿い地域に位置するサアン地区 (A=20,000 ha) は、ブノンペンから約 40km、車で1時間半～2時間の所に位置しており、流通の便は比較的良い。県の総人口は約 98 万人(1996 年)であり、周辺 4 県 (クラティエ、コンボンチャム、プレイベン、タケオ) と比較して、1 世帯当たりの農家収入は高い。本地域のほとんどの住民は洪水循環に適応した農漁業を行っている。

2-2. 自然条件

本対象地域はバサック川の自然堤防とその背後地の低平農地及び沼地からなり、ほとんどが洪水期には湛水域となる。

カンダール県の気候は、「カ」国の他地域と同様、雨期と乾期がはっきりと分かれた熱帯モンスーン気候である。年平均降雨量は約 1,400mm で、5～10 月が雨期、11～4 月が乾期である。雨量のピークは 10 月で、1 ヶ月に約 500mm の降雨があり、最も洪水が発生しやすい。6～7 月には 10～15 日間連続した晴天があるが、不規則であるため、農業に影響を及ぼしている。

表 2-1 カンダール県の降雨量

mm

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
降雨量	—	—	29.5	36.4	115.7	293.5	115.4	116.7	193.8	481.4	4.7	0.0	1,387.1

出典：Agricultural Statistics, 1995

2-3. 調査対象地域の農業

メコン河洪水湛水域内にあるカンダール県サアン地区には多くの湖沼、湿地帯があり、その周辺では洪水の減水を利用した減水期稲作農業と湛水域を移動、回遊、生息地とする魚を捕獲する

Rice 1995

No.	Location	Cultivated areas (ha)	Harvested areas (ha)	Yield (T/ha)	Production (T)
1	Phnom Penh	9,850	8,308	1.89	15,810
2	Kandal	92,694	87,837	2.66	249,125
3	Kampong Cham	191,140	191,140	1.70	325,000
4	Svay Rieng	159,797	152,627	1.39	214,500
5	Prey Veng	286,051	261,745	1.85	549,625
6	Ta Keo	237,577	229,871	1.90	437,312
7	Kompong Thom	127,847	111,914	1.46	162,960
8	Siem Reap	185,665	174,500	1.43	251,535
9	Battambang	175,751	147,791	2.00	295,120
10	Banteay Meanchey	141,688	102,820	1.44	148,557
11	Pursat	81,039	71,879	1.47	105,256
12	Kampong Chhnang	87,269	83,964	1.82	150,791
13	Sihanouk Ville	8,807	8,003	1.71	13,765
14	Kep	2,594	2,594	1.59	4,150
15	Kam Pot	131,664	129,719	1.66	215,021
16	Koh Kong	5,193	5,072	1.59	8,115
17	Kompong Speu	85,658	79,284	2.17	171,810
18	Preah Vihea	17,000	17,000	1.80	30,600
19	Stung Treng	13,500	13,500	1.70	22,950
20	Rattanakiri	12,997	12,997	1.70	22,095
21	Mondulkiri	5,514	5,514	1.70	9,380
22	Kratie	26,696	25,962	1.88	44,350
	Total	2,085,991	1,924,041	1.79	3,447,827

Source ; "Agricultural Statistics, 1995", Department of Planning and Statistics,
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

表 2-2 カンボディア国における稲作 (1995 年)

第2章 カンダール県サアン地区低平湛水域農業開発計画

1. 調査の背景

1-1. 事業の背景

カンボディア国経済は内戦によって破壊された社会生活基盤施設の影響で未だ停滞しており、国民一人当たりの GDP は約 289 米ドル(1994 年)と最貧レベルにあることから社会経済の復興が緊急課題である。同国経済の中で、農業部門は労働人口の約 80%、GDP の 45% (1997 年) を占めている。しかしながら長期間にわたる内戦により農業・農村基盤施設が破壊されたこと、未だに地雷の心配があることから、農村の復興は遅れており、農業生産力は近隣諸国に比して低い水準にある。

メコン河の洪水湛水域は同国農業及び社会経済活動の中心地域であり、メコン河のもたらす自然の恩恵を巧みに利用した在来型農業が行われている。しかしながら、農業生産力は農業・農村基盤施設が未だに破壊された状態にあるため、近隣諸国に比して低い水準にある。第1次社会経済開発計画(1996-2000 年)の中で農業部門の開発目標は食糧保障の確保、農業生産増による経済成長への貢献および農家の収入増に置かれている。また近年就労機会を求めてプノンベン市への人口流入が急増していることもあわせ、農業・農村開発の必要性は重要視されている。

カンボディア政府は国家計画の中で農業・農村開発を最優先課題としており、このような背景の下、「メコン河環境適応型農業開発計画調査」が JICA によって実施された。

同調査では、在来型農業の維持保全と発展を基本とする3タイプの開発計画；①コルマタージュ農業改修計画、②農漁業調和型開発計画、③湛水域天水農業開発計画、の推進が提案された。これらの計画の中で①、②は既存灌漑排水施設の改修、拡大を基本とする開発計画で短・中期(2005)開発目標に位置づけられており、早急に事業化の検討を行い、計画事業を推進することが望まれている。

今回のプロジェクトファインディング調査地区はこのうち、③湛水域天水農業開発計画の対象地区の一つである。

第3章 9号線改修地域農業構造改善事業計画

国名：ラオス人民民主共和国

案件名：9号線改修地域農業構造改善計画

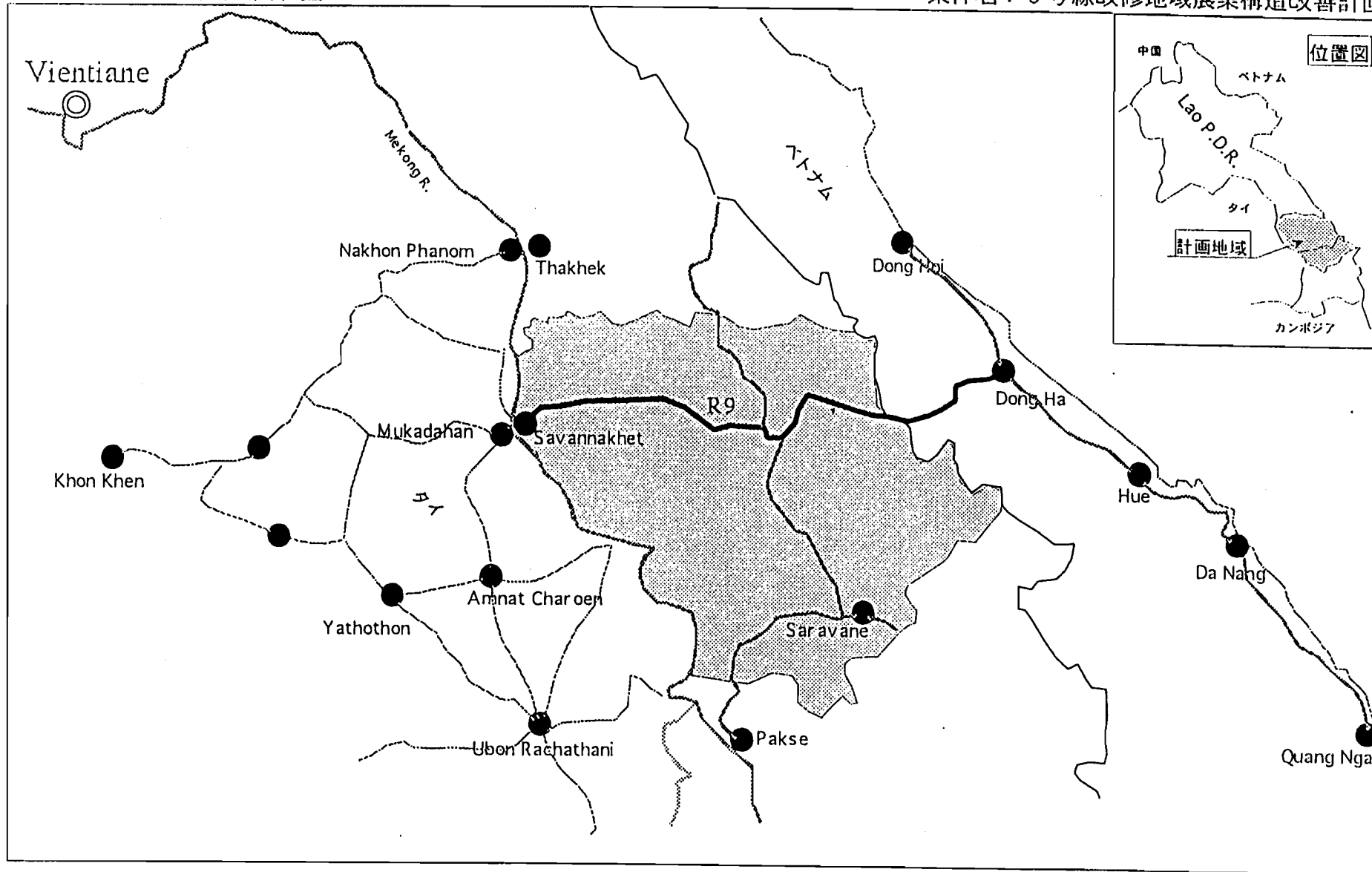


表 2-3 LAND COVER ATLAS by LANDSAT Kandal Area in km² and (%)

		1973	1985	1992
1	Urban / cities (U)	1	8	1
2	Paddy fields (Ar)	844	321	542
3	Receding and floating rice fields (Af)		0	0
	Sub total 2 - 3	(100) 844	(38) 321	(64) 542
4	Upland crops on slope terrain (Au)	127	248	267
5	Swidden agriculture (As)	0	0	0
6	Orchards (Ao)	0	0	0
7	Plantation of rubber (Ap)		0	0
8	Field crops on the river bank flooded areas (Av)	115	957	1,467
	Sub total 4 - 8	(100) 242	(498) 1,205	(717) 1,734
9	Evergreen forest (Fe)	0	0	0
10	Coniferous forest (Fc)	0	0	0
11	Deciduous forest (Fd)	0	0	0
12	Mixed forest (Fx)		0	0
13	Secondary forest (Fs)		3	6
	Sub total 9 - 13	0	3	6
14	Flooded forest (Ff)	926	789	706
15	Flooded secondary forest (Fsf)		129	22
16	Mangrove forest (Fm)	0	0	0
	Sub total 14 - 16	(100) 926	(99) 918	(79) 728
17	Woodlands of scattered trees (St)		2	14
18	Natural shrublands (Sn)	565	350	160
19	Abandoned shrublands (Sa)		65	27
20	Swamps (Ss)		9	0
	Sub total 17 - 20	(100) 565	(75) 426	(36) 201
21	Grasslands (G)	527	0	0
22	Grass Savannah (Gs)		0	0
23	Flooded grasslands (Gf)		102	68
24	Abandoned grasslands (Ga)		0	10
25	Marshes (Gm)		196	0
	Sub total 21 - 25	(100) 527	(57) 298	(15) 78
26	Water surface (W)	336	441	282
27	Barren lands (Bl)	222	43	91
	Grand total	3,663	3,663	3,663

Source ; FAO, UNDP, Mekong Secretariat "Cambodia Land Cover Atlas, 1994" utilizing LANDSAT - TM images (1992 / 93) and LANDSAT - MSS images of (1985 / 87 and 1973 / 76)

第3章 9号線改修地域農業構造改善計画

9号線改修地域農業構造改善事業計画を推進するにあたり、フォローアップ調査として以下の点についてデータ収集、分析調査を実施した。

1. 農林部門の国家開発計画

ラオス国政府は、1996年10月に「社会・経済開発計画(1996 - 2000)」を発表した。この中には2000年までの開発目標が記されている。「ラ」国農林省はここに掲げられた開発目標を達成するために同国を支えている農林部門の開発プログラムを次のように設定している。

ー食糧生産プログラム

農村地域住民の生活水準の改善を図るための最低条件として食糧自給を達成する。作物別目標として、米2百万トン、メイズ25,000トン、根茎類作物175,000トン及び一人当たり肉消費24kg/年、魚消費35kg/年とする。

ー商品作物生産支援プログラム

このプログラムは、農村地域での農業収入源の確保と付加価値のある輸出製品の生産増加を目的としたものである。対象とする作物は米、メイズ、大豆、緑豆、落花生、野菜、サトウキビ、たばこ、綿花、コーヒー、果樹である。

ー焼き畑農業の定着化

2000年までに100,000世帯を定着させる。そのために、植林、畜産、山麓での果樹及び換金作物栽培、農産加工の分野に定着させるための財政的、技術的支援を行う。

ー灌漑開発の促進

農村地域での米生産の安定と収入源の確保を目的として新規灌漑システムの整備と既存灌漑施設の維持管理改善を図る。

ー農林試験研究の促進

農業土地利用のマスタープラン策定、試験研究成果の普及拡大、既存試験研究所の改修、海外試験研究機関との品種改良、優良種子増産及び気象水文分野での協調を図ることを目的に農林資源、水資源に係る調査を実施する。

ー人的資源開発プログラム

農林省職員の技術レベルの向上を図る。特に県及び郡単位での訓練活動が重要で、習得した技術や有益な情報は農民に普及する。

2. ポンプ供給事業

農林省灌漑局は洪水と干ばつ地域に対してポンプ供給事業を実施している。具体的には政府が、洪水や干ばつ被害を常習的にうける農業生産地域に海外から調達したポンプを順次供給するものである。灌漑局は既に干ばつ対象地域として、全農地計 800,000 ha（この内 420,000 ha は稲作農地）の内 26,800 ha を選定している。事業の内容は以下の通りである。

第一段階として 1,427 台のポンプ（6,200 百万 kip）を購入した。ポンプ設置後の受益面積は 30,000ha と想定されている。その後、第二段階として政府は、受益面積 40,000 ha に対して 1,782 台のポンプを輸入（8,500 百万 kip）する計画である。第三段階は、ポンプ 658 台（7,500 百万 kip）、受益面積 30,000 ha と想定している。

対象農地は Vientiane 県と Vientiane 市周辺の Vientiane 平原、Khammouane 県と Savananakhet 県に広がる SeBang Fay 平原、Savananakhet 県にある SeBang Hieng 平原、Saravane 県と Champassak 県に位置する SeDone 平原、Champassak 県や Attopeu 県に位置する平原及び北部に分散している小平原である。

灌漑局は、洪水防御について、堤防建設は建設コストが高くなりポンプ導入に比較して有効でないと考えており、洪水対策としては稲の改良種子やポンプ導入が現実的であるとしている。

この事業のために、関係機関はポンプの適切な利用や維持管理に向けて関係職員や農民に対して技術研修を行うことを計画している。これに関連して、灌漑局は既存水路の維持管理が重要で、特に洪水被害を受ける稲作地域には特別な研修訓練が必要であると考えている。

3. 農民金融の現状

3.1 金融システム

ラオス国においては、1988 年 10 月以前には、中央銀行以外の銀行は存在せず、中央銀行が中央銀行業務だけでなく、商業銀行業務の役割も兼ねていた。しかし、1968 年に打ち出された金融制度改革により、①中央銀行業務と商業銀行業務を分離する、②商業銀行に自主経営権を与え、これを監視する中央銀行の権限を強化する、③中央銀行に金融政策実施権限を与える、④政府・国営企業への中央統制的な貸付を禁止する、等が行われた。

現在の金融機関は、中央銀行（The Bank of Lao PDR）、商業銀行（7 行）及び外国銀行で構成されている。銀行業務への新規参入は基本的に認められており、外国銀行としてタイの銀行が支店を開設している。

3.2 農業振興銀行

農業専門に資金を供給することを目的とし、1993 年 8 月に国家商業銀行で農業セクターへの貸付業務を行っていた部署を統廃合して、農業振興銀行（Agricultural Promotion Bank, 以下 APB）が設立された。ラオス国では、APB 以外の銀行は農村地域での支店開設が認められていない。そのため、APB が農業分野の資金融資を独占している。APB は中央銀行の管理下にあり、農業省や大蔵省から選出された理事が運営・管理の任を負っている。

職員数は約 400 人である（1997 年）。

APB による融資には個人向け融資とグループ融資がある。個人向け融資は担保を必要とする。グループ融資は担保を必要としないが、グループメンバーによる連帯責任を負うことになっている。融資の種類は償還期間別に、短期金融（償還期間 1 年以下）、中期金融（3 年以下）、長期金融（3 年以上）となっており、利率は 7～10%である。融資対象は種子、肥料購入、農業機械購入、灌漑施設建設等多岐にわたっている。

ポンプや灌漑水路建設等に係る融資の実績は少ない。返済能力の限られた農民にとっては、グループとしての農民組織の形成と組織内の合意が融資を受ける際の前提条件となる。農林省の主導による農業金融による灌漑計画は灌漑面積（雨期 2,200 ha、乾期 1,700 ha）、世帯数約 1,100 となっている（1996 年）。

第4章 添付資料

第4章 添付資料

1. 団 員

高塚 孝教
大形いずみ

三祐コンサルタンツ東京支社
同 上

技術部参事
海外企画管理部

2. 調査日程（平成9年11月17日～12月5日）

	月日	曜日	行 程	宿泊地
1	11/17	月	移動、東京(10:30)ーバンコク(15:30) : TG641	バンコク
2	11/18	火	三祐コンサルタンツバンコク事務所にて打ち合わせ RID表敬、打ち合わせ	バンコク
3	11/19	水	現地踏査RIDリージョン10オフィスにて打ち合わせ及び 現地踏査。 Petchaburi Provinceオフィスにて情報収集。	カンチャナブリ
4	11/20	木	現地踏査同上	バンコク
5	11/21	金	RID現地調査報告及び打ち合わせ。 在日本大使館、メコン河委員会表敬、	バンコク
6	11/22	土	三祐コンサルタンツバンコク事務所にて打ち合わせ	バンコク
7	11/23	日	移動バンコク(11:00)ーブノンベン(12:15) : TG696	ブノンベン
8	11/24	月	農水省灌漑・水利局表敬。打ち合わせ及び情報収集。 メコン河委員会表敬。	ブノンベン
9	11/25	火	JICAブノンベン事務所表敬。 農業省表敬。 農水省灌漑・水利局打ち合わせ、現地踏査。	ブノンベン
10	11/26	水	農村開発省表敬、情報収集。 日本大使館表敬。	ブノンベン
11	11/27	木	現地踏査カダール県サソ地区現地踏査。	ブノンベン
12	11/28	金	農村開発省打ち合わせ	ブノンベン
13	11/29	土	移動、ブノンベン (13:15)ーバンコク(14:30) : TG697	バンコク
14	11/30	日	大形：帰国、バンコク (10:10)ー東京 (18:00) : TG670、 高塚：資料整理	バンコク
15	12/1	月	移動バンコクーウエイソチャ	ウエイソチャ
16	12/2	火	農林省灌漑局表敬	ウエイソチャ
17	12/3	水	農林省灌漑局打ち合わせ及び協議、情報収集	ウエイソチャ
18	12/4	木	情報分析、大使館表敬、移動：ウエイソチャーバンコク	バンコク
19	12/5	金	帰国	

3. 面会者

[タイ面談者]

1) 三祐コンサルタンツ バンコク事務所

富岡譲	事務所所長
Mr.Huang	事務所顧問
Mr.Rungrit Ammawat	事務所技術長

2) Royal Irrigation Department (王立灌漑局)

Mr.Chalum Nilapant	Civil Engineer, Project Planning Division-3
Mr.Thanar Suwattana	M.Eng. Irrigation, Project Planning Division-3
Mr.Teerachai Chonhenchob	Chief of Project Planning Division-3
Mr.Thananchai Thamapirom	Chief of Planning division section-2
Mr.Wisit	RID Region10 office organizer
Mr.Traibhun Mekjaroon	Project Planning division, Environmental Assessment Section
斎藤俊樹専門家	JICA専門家

3) 日本大使館

岩濱 洋海 一等書記官

4) メコン河委員会

田中秀樹	Senior Project Officer,HRD&Environment Division
------	---

5) Department of Energy Development and Promotion(DEDP)

竹内かねそう	JICA専門家
--------	---------

[カンボジア面会者]

6) General Directorate of Irrigation Meteorology and Hydrology

Mr.Veng Sakhon	Deputy Director General and Hydrology
Mr.Sao Chesda	Irrigation Meteorology and Hydrology
Mr.Tan	Irrigation Meteorology and Hydrology
奥平ひろし専門家	JICA専門家
川合尚専門家	JICA専門家

7) メコン河委員会

Mr.Ki Chan Li	メコン河委員会カンボディア事務所代表 Deputy General Manager
---------------	--

8) 国際協力事業団プノンベン事務所

寺本匡俊	Assistat Resident Representative
------	----------------------------------

9) 農業省

H.E.Chang Ton Yves	Under Secretary of State, Advisor to Second Prime Minister
--------------------	---

10) 農村開発省

Mr.Suos Kong	Director General for Administrative, Financial&Planning Affairs
--------------	--

11) 日本大使館

柿田洋一	書記官
------	-----

[ラオス面会者]

- 1) 農林水産省灌漑局
Mr.Langsy Sayvisith
- 2) 日本大使館
小林茂樹
平田豊

Director General

一等書記官
参事官

4. 収集資料

4.1 タイ国

- ・メクロン川全域湛水被害位置図 (1/10 万、R I D 作成)
- ・メクロン川流域地形図 (ランパチ川、ランタブン川流域を含む) (1/5 万)
- ・カンチャナブリ県詳細測量土壤図 (1/10 万)
- ・カンチャナブリ県地形図 (1/10 万)
- ・F/S Report of Lam Ta Pern Reservoir Project
(Amphoe Dan Clang changwat Suphan Buri- A. Bo Play Kanchanaburi, 1993) : RID
- ・F/S Report of Huai Kra Proy Reservoir Project
(Amphoe Amphoe Bo Play Kanchanaburi, 1997) : RID
- ・JICA STUDY, Western Seaboard Regional Development Master Plan, Volume 9
- ・メクロン川流量データ
- ・Phachi Water Source Development Project
(Amphoe Suan Phueng, Ratburi Province) : RID Region 10 office
- ・Report of Study of Potential Development of Water Resources in the Mae Klong River Basin
(Main Report & Annex)
: Asian Institute of Technology, Division of Water Resources Engineering
- ・List of Small Scale Project in Lam Pa Chi river basin (RID)
- ・Location map of Lam Ta Pern river basin including the dam site (RID)

4.2 カンボディア国

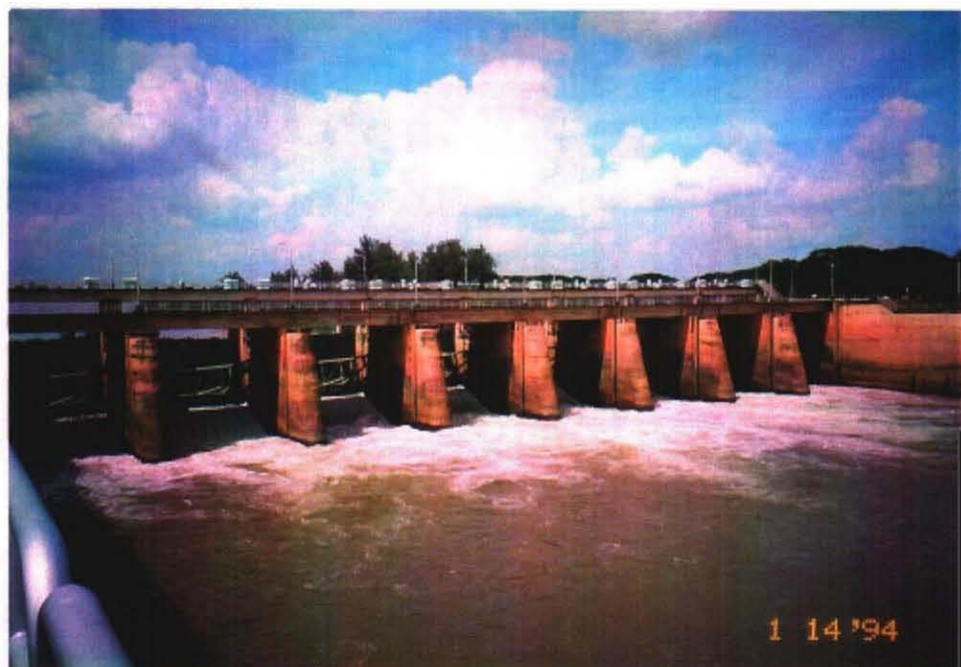
- ・カンボディア国全土水文地質図 (1/10 万)
- ・The National Program Framework for Rural Development of the Ministry of Rural Development, 1997, Oct.
- ・Training of Trainers on Developing and Managing Gender-Responsive Programmes / Projects in Agriculture & Environment, 1997, Oct.
: Sponsored by Gender and Development Programme for CAMBODIA

4.3 ラオス国

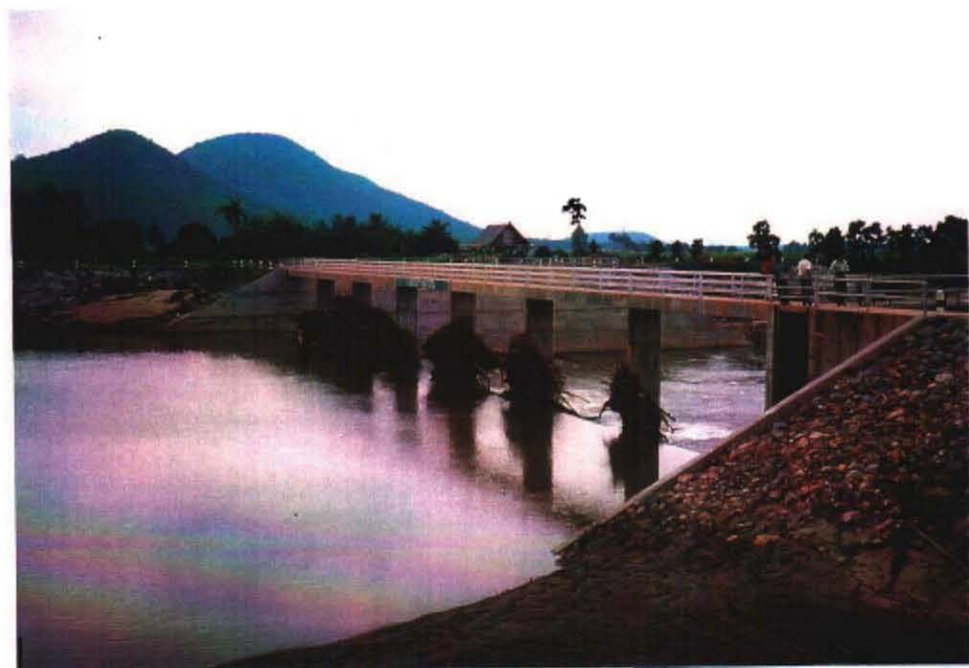
- ・Women in Rice Fields and Offices: Irrigation in Laos
(Gender specific case-studies in four villages)
: Loes Schenk- Sandbergen and Oithaki Choulamany- Khamphoui 作成
- ・Belief and Practice in KATU Agriculture
: Ministry of Information and Culture, Institute of Research on Lao Culture and KHAMLUAN SULAVAN, NANCY A. COSTELLO

第5章 現地写真集（カメラの設定ミスにより、日付が間違っている。）

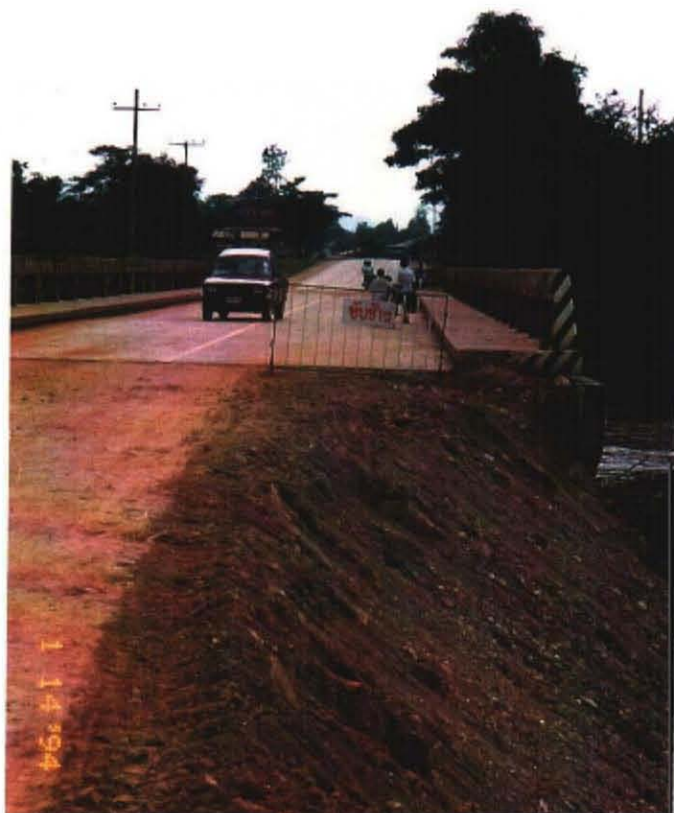
5-1. タイ国



世界銀行の援助により、メクロン川中流に建設されたバジロンコンダム。中流域においては唯一のダムである。



ランタブン川流域にR I Dが建設した堰。(ペチャブリー県)

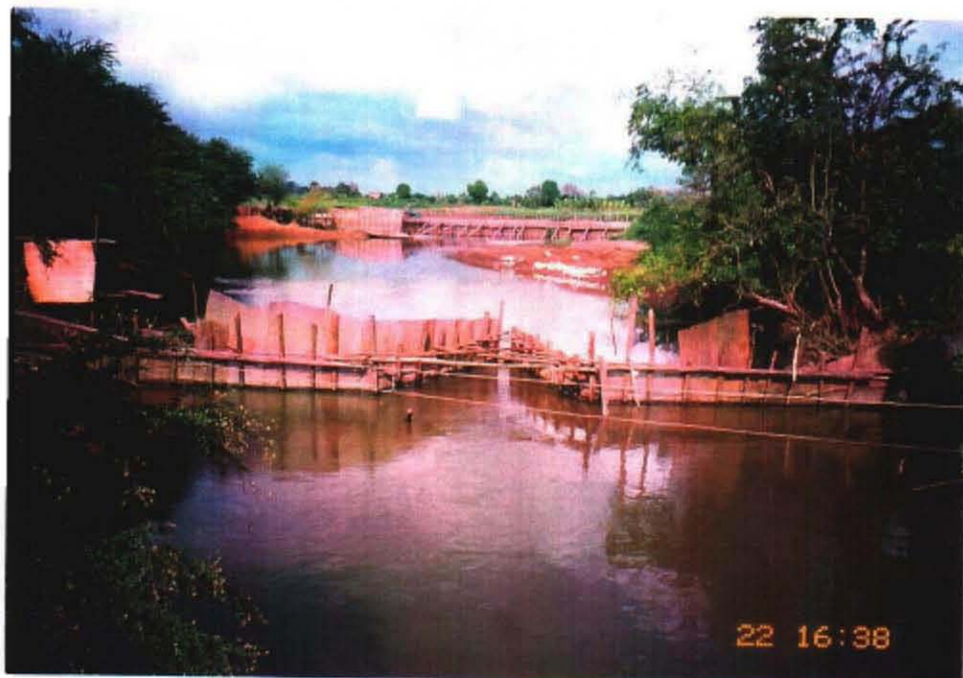


97年に起きたランパチ川の洪水により破壊された道路。1ヶ月程経つが、復旧は進んでいない。(ベチャブリ県)



同上 氾濫した河川の流域。川幅が広がっている。(ベチャブリ県)

5-2. カンボディア

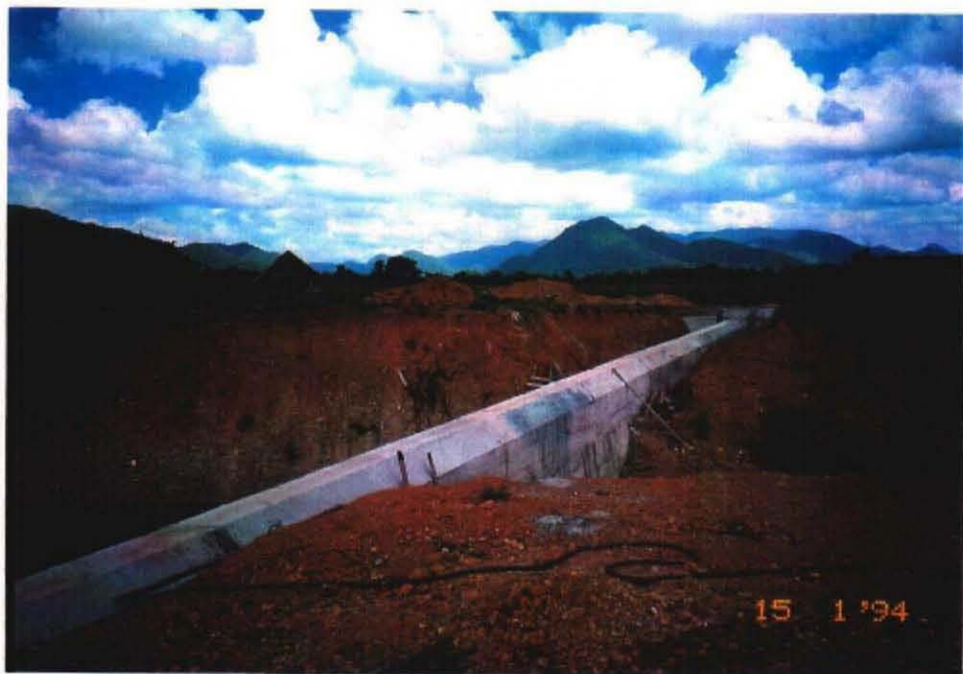


カンダール県サアン地区のコルマタージュ水路。きちんと開閉されているようであった。



聞き取り調査風景。住民は主に農業とバサック川における漁業で生計をたてている。調査時は雨期が終わった直後なため、水も豊富で作付け状況も良いとのことであった。

第5章 現地写真集

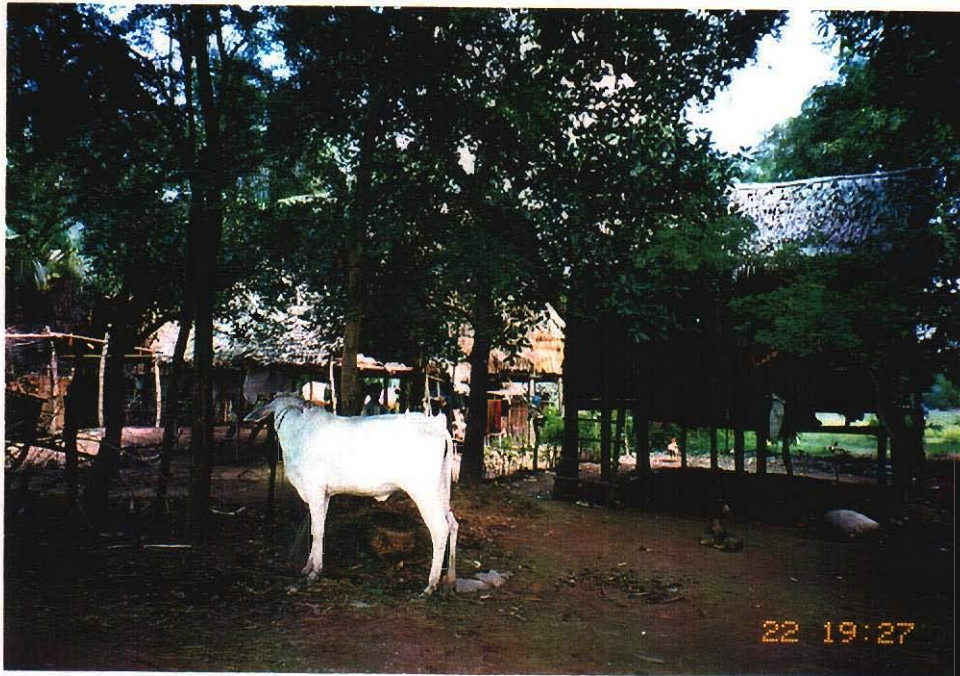


R I Dが独自で建設中の中規模ダム建設現場。(ランタブン川)

1992年に着工したが住民移転の問題などがあり、工事は遅れている。1999年完成予定。



同上 現場職員からの聞き取り調査風景。



同地区の一般的な民家。プノンペン市から続く街道沿いに住居が並んでおり、人口密度は高い。



Prek-Slai Reservoir と水田。ボルボト水路を通り貯水されているが、雨期の水量にして少ないように見受けられた。主な作物はコメ、豆類、ゴマ、とうがらしなど。

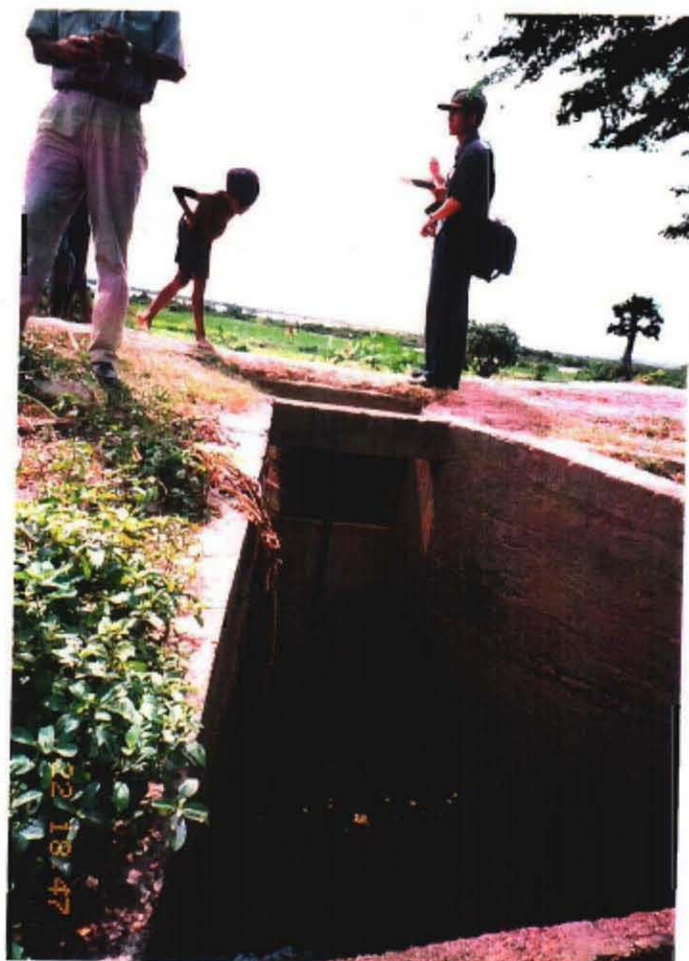
5-3. ラオス



ヴィエンチャン市内の状況。多くの道路は舗装されているが、車の往来も少ない。



メコン河。乾期になると中州ができる程水位が低下する。対岸は東北タイである。



同地区のボルボト水路。破損したままになっているため、余り機能を果たしていないようであった。