

カンボディア王国

プレクトノット川下流既存灌漑施設改修計画
スタン・スラコウ川流域農業復興計画

プロジェクト・ファインディング調査報告書

平成 10 年 3 月

社団法人 海外農業開発コンサルタンツ協会

まえがき

この報告書は、1998年2月9日より1998年2月20日迄の期間に海外農業開発コンサルタント協会（ADCA）が実施したカンボディア王国を対象としたプロジェクトファインディング調査を基に調査結果をとりまとめたものである。なお、今回の調査で対象とした案件は、プノンペン近郊のプレクトノット川下流既存灌漑施設改修計画とタケオ州のスタン・スラコウ川流域農業復興計画の2件である。

プレクトノット川下流既存灌漑施設改修計画は、1993/94年に国際協力事業団によって行われた「プノンペン周辺地域農村総合開発計画調査」の中で最優先開発事業として選定され、フィージビリティ調査が行われた計画である。その後、1996/97年にカンボディア政府の独自予算によって基幹施設の一部が建設されたが、必要とされる施設が未整備なために、灌漑施設の機能回復には至っていない。カンボディア政府は、わが国無償資金協力事業として本計画の完成を強く望んでいる。なお、本計画は、プレクトノット多目的開発事業の灌漑開発モデルとして位置付けられている。

スタン・スラコウ川流域農業復興計画は、プノンペンより南に車で1時間の距離に位置するスタン・スラコウ川の上中流域に広がる水田地帯を対象として、ポルポト時代に建設された農業生産基盤の復旧を中心として、同地区の農業生産システムの復興を図るものである。カンボディア政府は、本計画を住民参加型の農業復興事業のモデルとして実施する意向であり、わが国の技術協力（開発調査）を強く希望している。

なお、調査団はカンボディア政府関係機関、特に受入窓口である農業省灌漑気象水文総局の関係各位に並々ならぬご協力をいただいた。また、在カンボディア国日本大使館及びJICA事務所に多大なるご助言を頂いた。深く謝意を表すものであります。

調査団代表：有賀 直記

現場写真（プレクトノット川下流既存灌漑施設計画）



Tuk Thla Regulator (to be rehabilitated)



Kompong Tuol Regulator (to be rehabilitated)



National Road No.3 Dike (Rehabilitated in 1996/97)



Kandal Stung Intake (to be rehabilitated)



Kompong Tuol Spillway (Morning Glory Type)



Existing Secondary Canal in the Existing Kandal Stung System (to be rehabilitated)



Bifurcation Structure in the existing Kandal Stung Canal System (to be rehabilitated)



Irrigated Nursery for Dry Season Cropping in Kandal Stung Area



Stung Toch Regulator and Intake Channel (constructed in 1996/97)

現場写真 (スタン・スラコウ川流域農業復興計画)



Regulators of Kpob Trobek main reservoir (to be rehabilitated)



Regulator of Kpob Trobek main reservoir
(to be rehabilitated)



Regulator of Tumnup Lok main reservoir
(to be rehabilitated)



Dike of Tumnup Lok main reservoir
(to be rehabilitated)



Connection dike cum road (to be rehabilitated)



Livestock grazing and watering in the main reservoir in dry season



Paddy cropping in the main reservoir on October



Household in the Project Area

カンボディア王国

プレクトノット川下流既存灌漑施設改修計画 スタン・スラコウ川流域農業復興計画

プロジェクトファインディング調査報告書

目次

まえがき
現地写真

	頁
第1章 カンボディアの農業現況-----	1
1.1 一般情勢-----	1
1.1.1 地形と人口-----	1
1.1.2 気象及び水文-----	1
1.1.3 土壌-----	2
1.1.4 経済情勢-----	2
1.1.5 社会情勢-----	2
1.2 農業及び灌漑部門の現況-----	3
1.2.1 営農状況-----	3
1.2.2 灌漑状況-----	4
1.2.3 作物生産-----	6
1.2.4 畜産及び漁業-----	6
1.2.5 農業支援サービス-----	7
1.2.6 農村社会状況-----	7
1.3 農業及び灌漑セクターの抱える課題-----	8
1.3.1 農業セクター-----	8
1.3.2 灌漑セクター-----	9
1.4 国家開発計画及び農業開発計画-----	9
1.4.1 国家開発計画-----	9
1.4.2 農業開発計画-----	10
第2章 プレクトノット川下流既存灌漑施設改修計画-----	12
2.1 概要-----	12
2.2 プレクトノット川多目的計画の概要-----	12
2.3 プノンペン周辺地域農村総合開発計画の概要-----	13

	頁
2.4 プレクトノット川下流既存灌漑施設改修計画（事業概要） -----	14
2.4.1 カンボディア政府の実施状況（7th January Dam） -----	14
2.4.2 7th January Dam の評価 -----	14
2.4.3 必要追加工事の概要・費用 -----	15
2.5 所見 -----	15
第3章 スタン・スラコウ川流域農業復興計画 -----	19
3.1 計画の背景 -----	19
3.1.1 計画の目的と背景 -----	19
3.1.2 タケオ州及びコンポンスプー州の農業及び社会経済 -----	20
3.2 調査対象地区の現況 -----	21
3.2.1 位置及び地形 -----	21
3.2.2 気象条件 -----	22
3.2.3 既存灌漑システム -----	22
3.2.4 農業生産 -----	24
3.2.5 農村環境 -----	24
3.3 計画構想及び概要 -----	24
3.3.1 改修・改善計画 -----	25
3.3.2 農民組織化及び組織強化計画 -----	26
3.3.3 農業支援サービス強化計画 -----	26
3.4 開発調査の必要性、内容及び実施上の留意点 -----	26
3.5 所見 -----	27
第4章 総合所見 -----	29
添付資料	
1. 調査団員略歴	
2. 調査日程	
3. 面会者リスト	

第1章 カンボディアの農業現況

第1章 カンボディアの農業現況

1.1 一般情勢

1.1.1 地形と人口

カンボディアはインドシナ半島に位置し、181,035km²の国土面積を有している。東部及び南部をベトナム、西部及び北部をタイ、並びに北部をラオスとそれぞれ接しており、南西部はシアン湾に面している。カンボディアは地形上大きく三つの地域に分けることができる。一つは南西部の海岸線にある標高 1,000m から 1,800m の山岳地帯（カルダモン山脈及びエレファント山脈）、もう一つはメコン河とトンレサップ湖流域によって占められる中央平原で、これはメコン河の水位の上昇によって毎年冠水する標高 10m 以下の低地が大部分を占める。さらにもう一つは東部の標高 100m から 300m の起伏のある低い台地である。

1996 年の推定人口は約 1,070 万人であり、そのうち 90%以上はクメール人が占めている。統計上の全国平均の人口密度は 59 人/km²と、ベトナムの約 1/4、タイの約半分に過ぎず、周辺国と比較して非常に希薄である。実際は人口の 85%以上は、国土の 37%に過ぎないトンレサップ川及びメコン河流域の中央平原（中央農業地域）に集中している。

1.1.2 気象及び水文

カンボディア人の生活様式は、気候の季節変化に大きく影響を受けている。雨は通常 5 月に降り始め、雨期のピークは 9 月から 10 月に達する。平均年降水量は、1,000mm～3,500mm と場所によって大きく異なり、中央平原（中央農業地域）では 1,200mm～1,900mm、メコン東部では 2,000mm～3,000mm、並びに南西部のタイ湾に沿う海岸地区では 3,000mm を越える。カンボディアの国土の 86%はメコン河の流域下にあるため、雨期にはかなりの流量がメコン河に注がれることになる。メコン河の水位は 6 月から増加し始め、9 月にピークを迎える。メコン河の過剰水はトンレサップ川を逆流しトンレサップ湖に流入すると共に、メコン河、トンレサップ川及びバサック河沿岸を冠水する。この洪水に伴って、肥料成分を含む多量シルトが水田を肥沃にするとともに、トンレサップ湖に淡水魚の広大な繁殖地を供給している。10 月中旬までにトンレサップ川の流れは通常に戻り、トンレサップ湖の面積も雨期には 1,000km² 以上あったものが、135km²程度まで縮小する。その後 11 月から 4 月までは明瞭な乾期となる。このような水文変化は、カンボディアの風土の最も顕著な特徴であり、カンボディアの人々、特に農民は、この水文状況に合せた生活様式並びに農業様式を築いている。

1.1.3 土壌

土壌は、酸性または塩基性岩の分解物、これらの洪積堆積物、古生又は新生沖積堆積物、及び海成堆積物から成り立っている。ほとんどの土壌は肥沃度が低い、例外として、バットンバンに見られる黒色あるいは褐色土壌、東部の玄武岩由来の赤色土壌、さらに河川の自然堤防上の土壌は肥沃で生産性が高い。カンボディアの米作の中心地である中央平原では、新生沖積土壌、古生沖積平野上の溶脱された酸性土壌、排水が不良な低地土壌、排水が不完全な低地土壌及び酸性硫酸塩土壌の5つの土壌型が見られ、また主に畑作物等の換金作物が栽培される地域では、ラトゾル、ヴァーティゾル及び褐色沖積土壌が見受けられる。

1.1.4 経済情勢

カンボディアの経済は、最近数年間比較的速いペースで成長しているが、この成長は国家経済荒廃後の非常に低いレベルを基礎としているため、重要な経済分野における生産は、1960年代後半の水準にまで回復するには至っていない。カンボディアは依然として最貧国の一つであり、1995年における一人当たり生産額は260米ドルとなっている。

農業部門は国民総生産（GDP）の45%を占めると共に、全労働力の85%を吸収しており、カンボディア経済において独占的な地位を占めている。特に1992年までは、ゴムと木材の輸出が、カンボディアの純輸出の70%前後を占めていた。近年では輸出総額が増大したため、占有率が12%前後と低下したものの、重要な輸出品目に変りはない。その他の農産物については、比較的小さな都市人口及び輸出市場からの需要に限られているため、生産は一般的に自給水準の需要を満たしているに過ぎない。

一方、カンボディアにおける工業分野はGDPに占めるシェアは増加しつつあるものの、比較的小さく、1995年現在では総生産の19%を占めると推計される。近年は、復興事業等の増加に伴って、建設部門が著しい伸びを見せている。一方、食品加工を中心とした製造業も、総工業生産の40%を占め、主要産業となっている。これらの工業生産拡大のための解決すべき制限因子として、不安定的な電力供給が考えられ、この他には、原料及びスペアパーツの不足、運輸・通信施設の不足、技術や管理能力の欠如、不十分な金融制度及び海外市場や流通戦略の不精通などが挙げられる。

1.1.5 社会情勢

1979年以来、人的資源分野における開発の進捗は顕著なものがあるが、カンボディアにおける社会指標は、近隣諸国と比較しても未だに非常に低いレベルにある。UNDPの報告によると、人間貧困指数（HPI：Human Poverty Indicator）は78の途上国中73位に位置づけられており、また人間開発指数（HDI：Human Development

Indicator) についても、全世界 175 カ国中 153 位に位置づけられている (Human Development Report (1997))。実際、成人の識字率は 35%に過ぎず、乳児の 13 人に 1 人は 1 歳になるまでに死亡している。平均寿命は約 50 才である。最貧層の国民、特に農村地域の、そして女性にとって健康及び教育へのアクセスは限られており、農村においては一人の医者当たりの人口は 90,000 人以上である。なおプノンペンではこの値は 2,552 人である。

1.2 農業及び灌漑部門の現況

1.2.1 営農状況

1.1 節で述べたように農業は、未だ復興に至る状況ではないものの、カンボディア経済において主導的役割を担っている。主要農産物は米であり、全農地面積の 70% を水田が占める。また米生産量は全農産物生産の 80%を占め、カンボディアの農産物の基幹作物であると共に、カンボディア人の主要食物でもある。1995/1996 年においては、その収穫面積は 1.8 百万 ha で、総計 2.8 百万トンの米が生産されている。しかしながら、不十分な水利施設、痩せた土壌条件、農薬や肥料の不足、また不安定な気象条件等が原因で、その収量は世界的に見ても最低水準の 1~2ton/ha に過ぎない。

カンボディアの営農は、気象、地形、土壌及び洪水状況に深く関連している。特に米生産においては、灌漑システムが未発達なため、水環境（気象並びに洪水状況）に大きく関係している。実際カンボディアでは、米は乾期並びに雨期においても栽培されるが、それは河川洪水による湛水との関係によって、乾期に作付できる水田と雨期に作付できる水田に分かれるため、同一の水田においては原則として年間 1 回しか作付できない。カンボディア国における主要米生産システムは、以下に示す 5 つの形態に大別される。

a) 雨期低地水田 (Rainfed Lowland Rice)

これは、全国の米栽培地の約 85%を占めると推定され、主にトンレサップ湖周辺、メコン河及びバサック川流域周辺の平野部に集中している。耕作面積は地域によって異なり、バタンバン州では 5 ha と大きく、コンポンスプー州では 1 ha と小さい。雨期低地水田では、早生稲、半季節稲（中生種）、季節稲（晩生種）と栽培期間が異なる水稻が、土壌及び水環境に併せて栽培されている。最も広い範囲で栽培されている季節稲の場合、雨期が始まる 5 月頃から苗代の準備され、天候に合わせて移植が行われるが、通常は雨期が本格化する 7 月過ぎから行われる。苗代期間中に生長しすぎた苗は、その先端を切って生長を抑制する。標準生育期間は 6 ヶ月と長く、1 月に収穫が行われる。その栽培は、生育初期の早ばつや、中・後期の洪水など天候に左右されやすいため、平

均収量は 1.3トン/ha と低い。

b) 天水陸稲 (Rainfed Upland Rice)

主に焼き畑耕作下で栽培され、その面積は全国の米栽培面積の 1%にも満たない。生産性は、土壌のタイプと焼き畑後の放棄期間の長さによって異なるが、その収量は平均して 1.0トン/ha と極めて低い。

c) 浮稲 (Floating Rice)

主にトンレサップ湖のデルタ地帯、及びメコン河周辺の雨期の湛水が水深 80cm を越える窪地 (400cm まで) で栽培され、その平均耕作面積は 1.5~4.0ha である。栽培面積は全国の栽培面積の約 6%を占めている。播種は、雨期の始まりとともに発芽するように 4 月から 5 月に行われる。その後の湛水の深さや期間は、降雨又はメコン河の水位によって左右される。通常の湛水期間は 3~6 ヶ月である。生育期間が長く、収穫は 1 月に行われる。その平均収量は 1.2トン/ha である。

d) 減水期田 (Flood Recession Rice)

雨期の洪水の後退水を利用した栽培システムであり、全国の米栽培面積の 6%を占めている。雨期が終わり、河川の水位が下がると土壌に残存する水分を利用して耕作を開始する。湛水期間が長いので年 1 作のみ可能であり、また水調節施設がないので、作付け面積は洪水規模の大小に応じて、年によって大きく変動する。これらのシステムでは、しばしば窪地の残り水を小型ポンプ等を用いた補給灌漑が実施されている。また、カンボディアの特徴的な灌漑システムであるコルマタージュシステムと深く関連している。その平均収量は 2.7トン/ha と比較的高い。

e) 乾期灌漑水田 (Dry Season Irrigated Rice)

全国の栽培面積の約 2%を占める。栽培様式は減水期田と同様に 12 月に移植を行い、その後 4 月ごろに収穫を行う。しかしながら、減水期田と異なり、洪水からの肥沃なシルトの供給が無い土壌肥沃度の低い地域で栽培されるため、その生産性は 1.4トン/ha と低い。

1.2.2 灌漑状況

前述したようにカンボディアでは、灌漑基盤施設はほとんど整備されていない。1994年にメコン委員会/UNDPが実施した Irrigation Rehabilitation Study in Cambodia によって全国 841 ケ所の既存灌漑施設が調査された。既存施設の大半 (69% : 581 ケ所) は、ポルポト政権時代に建設されているものであった。調査の結果、841 ケ所の内、79% (695 ケ所) の施設は機能していないか、或いは一部のみが運営できる状況であ

った。機能しているシステムの総灌漑面積は、約 276,000ha であり、全国の米栽培地の約 16%に過ぎなかった。これは低地水田への雨期の補給灌漑（172,000 ha）、及び乾期の減水期田及び灌漑水田への灌漑（104,000ha）から構成される。また、機能が低下している施設の改修に伴って、灌漑が可能になる農地面積は、雨期では 419,000 ha、乾期では 187,000 ha になり、その開発ポテンシャルが高いことが認められた。

カンボディアの既存灌漑システムは以下の 4 つのタイプに大別できる。

a) 河川取水灌漑システム

河川から直接取水によって灌漑を行うもので、ほとんどの場合、自然取り入れによるものであるが、まれに取水堰、または転流堰が設置されている場合もある。このシステムのほとんどは、雨期の補給灌漑にのみ活用されており、乾期の流量が確保できる限られた地区のみで乾期の灌漑が行われている。

b) 浅層貯水池灌漑システム

このタイプの灌漑システムは全国に広く見受けられ、深さ 1～3 m の深さの貯水池による一般的な灌漑システムである。メコン／バサック／トンレサップ川の洪水、又は雨期のメコン河の支流河川水を貯留し、主に重力灌漑により灌漑を行うものである。多くの場合、道路が貯水池の堤防の役割をしている。また浅池であるため、貯水容量が 10 MCM 程度の貯水池でも、雨期にはその表面積が数平方キロメートルにもおよぶ大きな貯水池となる。この灌漑システムの役割としては、主は雨期の補給灌漑であり、次に洪水防御、貯水池内の乾期の減水期田、同時にポンプ利用による乾期灌漑が考えられる。

c) コルマタージュ灌漑システム

これは減水期田を利用した、カンボディア国の特徴的な灌漑方法である。このシステムは洪水時の水を効果的に農業に利用するもので、水制御構造物及び水路からなっている。雨期の洪水時に水門を開き、シルトを含んだ水を水路に通し、両側にあふれさすことにより、農地に水と肥料成分を含むシルト分を供給する。十分な水量が確保されたら、水門を閉じ、耕作を始める。水路から繰り返しシルトを含む水を氾濫させるため、水路両側は自然河川同様自然堤防と後背湿地の微地形が形成され、農民はこの微地形に従い作物を選択し、栽培する。毎年供給されるシルトのため、土壌は比較的肥沃度が高く維持されること、及び水が調節できることにより作物収量は他のシステムに比べ高い。しかしながら、現在は水門が敷設されていないか、あっても機能していない等の理由で、ほとんどのシステムは自然洪水による農業を実践している。

d) ポンプ灌漑システム

固定式ポンプによって河川又は湖から取水する灌漑システムは、全灌漑面積の内、約 5%程度を占め、主にメコン河及びトンレサップ湖周辺で見受けられる。しかしながら、不適切な維持管理のため、現在十分運営されているシステムは少ない。この他農家レベルでは、小型ポンプ（平均 3 馬力程度）やペダル式ポンプ（伝統技術）を用いた灌漑が見受けられる。固定式ポンプと比較して、簡易で且つ経済的であることから、その普及率（全国面積の 7%を占める）は高くなっている。

1.2.3 作物生産

前述したように、カンボディアの農産物生産の約 80%は米生産で占められ、続いて、雨期・乾期共に栽培されているトウモロコシ並びに緑豆の生産が高い。その他の主要作物としては、タバコ、大豆、キャッサバ、野菜類が挙げられる。下表に 1995 年の各主要作物の収穫面積と、生産量及び平均収量を示す。

表 1995 年における主要作物の収穫面積、生産量及び平均収量（全国）

項目	米	メイズ	緑豆	大豆	タバコ	キャッサバ	野菜類	畑地合計
収穫面積（千 ha）	1,924	45	25	16	13	12	39	186
生産量（千トン）	3,448	55	20	17	11	82	193	-
平均収量（ト/ha）	1.8	1.2	0.8	1.1	0.8	6.6	4.9	-

出典：Agricultural Statistics, 1995

米は、トンレサップ湖、メコン及びバサック川近辺の中央平原地帯に位置する、コンポンチャム州、プレイヴェン州、タケオ州、シェムリアップ州、バタンバン州を中心に生産されている。また畑作物はコンポンチャム州及びカンダル州に集中し、全畑地面積の 47%（約 87,000 ha）を占めている。

1.2.4 畜産及び漁業

畜産は作物生産と共生的に結びついており重要な役割を担っている。家畜はけん引、耕作、輸送等の農耕に貢献すると共に、家畜の糞尿が土壌改良に役立っている。一方、家畜はその食料を作物残さに依存している。統計では現在 250 万頭の牛、80 万頭以上の水牛、210 万頭の豚及び 1,070 万羽のニワトリがおり、他に 170 万頭のけん引用動物がいる。しかし、病気に対する支援サービスが充分でないことや飼料や他の投入資材のためのインフラが整備されていないため、生産効率は極めて低い。

漁業、特に内水面漁業はカンボディアの経済及び国民の動物性蛋白質摂取のうえで重要な役割を果たしている。内水面漁業は、トンレサップ湖とその隣接する河川で、基本的に捕獲法で行われており、生産及び売り上げにおいて国内では最も重要な漁業となっている。1990 年から 1992 年までの年平均魚獲量は 113,500 トンであったが、そ

のうち 61%にあたる 70,000トンは内水面漁業によるものであった。

作物生産、畜産、漁業は林業と併せてカンボディア国民の主要な収入源となっているが、農民はこれらの生業をすべて含んだ総合的な生産体系を構築している。作物生産及び畜産を耕地で展開する一方、乾期には木材伐採や内水面漁業により収入を得ている。

1.2.5 農業支援サービス

カンボディアの農業研究は、人的資源及び財政の欠如により滞っている。農業普及は技術パッケージがなく、農業省内の各局が調整なしにばらばらに実施している。また多くの NGO が限られた範囲で農業技術の普及を行っている。

肥料は政府間援助で輸入されるものと民間業者の手で主にベトナムから輸入されるものがある。援助により調達される肥料は農業省の担当部（Compagnie des Matériels Agricoles (COCMA)）が取り扱い、省の行政的分配則により各州に分配される。価格は輸入時の外貨とリエルの交換レートにより決定されるため、その後の交換レートの変動により、時として民間業者が設定した価格より高くなり、売れ残る場合がある。一方民間業者が取り扱う肥料は品質上問題があることがある。

農村金融は公式には存在しない。資金繰りが厳しい農民は、高い利子で商人から借りる。農村金融に関する確固たる政府の政策が存在しないが、制度的観点からいくつかの試みがなされている。

1.2.6 農村社会状況

(1) 社会的背景

カンボディアの農村社会状況は過去 30 年間の間に、暴力的とも言えるほどの政治・経済・社会変動にさらされてきた。70 年代前半を通じた内戦により、多くの農民が農地を放棄して難民化し、その後のポルポト政権下の 4 年間においては、強制的な集団化と労働活動によって、個人の権利の放棄という人間の基本的な価値基準を根底から覆されるに至った。この時期に国の社会基盤のほとんどが崩壊したとともに、数百万もの人的な損失があったと報告されている。ポルポト政権崩壊後、ベトナムの指導を受けた社会主義政権が確立し、社会復興を目指すようになった。社会主義政権下では、混乱した土地所有状況に則して、農民を班単位に組織化して共同作業に従事させること（クロムマサキ）を農業政策の中心に据えたが、ほとんどの村ではこの共同耕作システムは定着せず、1989 年の社会主義放棄の以前に、世帯毎の農業経営が行われるようになっていた。このように、1980 年代後半は、農民は伝統的な耕作形態を用いて復興してきたと考えられ、その過程で伝統的な社会関係も復活してきたと考えられる。

(2) 農村社会の特徴

カンボディアの農村の最も基本的且つ重要な単位は、夫婦と子供からなる核家族世帯である。核家族が、一つの生産と消費の基本単位として機能している。これらの核家族世帯を何らかの関係性において結び付ける親族集団は存在せず、血縁関係もまた、決して強制力を有するものではない。これに加え、カンボディア農村社会のもう一つの特徴は、血縁関係以外の原理で形成されるいかなる組織さえも欠落していることである。政府の指導によって形成された極限られた組織（例えばクロムマサキ）以外に、農村社会において自発的に発生・維持されている組織はほとんど見られない。農繁期の労働交換も一定しておらず、いかなる形態・目的の組織であれ、継続性のある組織はほとんど存在しないと言っても過言でない。

(3) 農村社会インフラ

農村インフラは整備が行き届いておらず、また一般に維持管理が充分ではない。そのため、農村道路は雨期には洪水等により通行不能となるところがほとんどである。農村給水は UNICEF のプログラムや NGO の活動により、ハンドポンプによる給水施設が整備されつつあるが、十分とはいえず、多くの場合、雨水や溜池又は河川に依存している。農村電化は、ほとんど整備されていない。住民は、テレビ／ラジオの電源として、バッテリーを利用している。また調理等の生活エネルギーは、薪又は薪炭を利用している。ほとんどの学校施設は修復が必要であるとともに、教材、施設数及び教員数が不足しており、十分なサービスを供給していない。農産加工や流通はほとんど民間業者の手にゆだねられているが、規模は小さい。

1.3 農業及び灌漑セクターの抱える課題

1.3.1 農業セクター

政府並びに国際機関の努力によって、1980 年代後半以来、農業生産は徐々に回復してはきている。しかしながらその生産性は、近隣アジア諸国と比較すると極めて低く、農業生産性向上のためには、解決すべき問題は多く残っている。以下に農業セクターの抱える問題点を示す。

- ① 不十分な灌漑・排水システム及び洪水防除システムによる不適切な水利用及び水管理
- ② 肥料並びに農薬の不足、農民の資金不足、及び交通手段の不足による農業資機材の投入不足
- ③ アクセスの悪さ及び未整備な農村インフラによる限定された市場
- ④ 適切な技術を有した農業技術スタッフの不足

- ⑤ 農業研究及び普及分野の不十分な活動と脆弱な担当組織
- ⑥ 一部の地区における地雷埋設の可能性と不安定な治安状況

1.3.2 灌漑セクター

1.2.2 にて述べたように、現在全国にある既存灌漑システムの大半は、機能していない。これは、不適切な維持管理と大規模な洪水による施設の老朽化が、直接的な原因であるが、間接的には、不適切な設計・施工に起因している。つまり、これらの施設はほとんどが、ポルポト政権時代に不十分な技術的考察下で設計、建設されており、それが洪水等と相まって施設機能の低下を誘引していると考ええる。また近年の森林伐採に伴う流域荒廃が、伝統的な洪水パターンに変化を引き起こしている可能性も否めない。今後の灌漑セクターの開発に際して、現段階で考えられる課題は以下のように要約される。

- ① 不十分な技術的考察によって設計・建設された既存灌漑施設
- ② 関連気象水文データの欠落
- ③ 灌漑施設の維持管理不足
- ④ 混乱した土地所有制度
- ⑤ 盛土材に不適切な土質
- ⑥ 河川上流域の森林荒廃

1.4 国家開発計画及び農業開発計画

1.4.1 国家開発計画

1991 年のパリ和平成立後、復興・開発に対するマスタープランのないまま、各国・各援助機関の個別の援助を受けていたが、1994 年に策定された「カンボディアの復興・開発に関する国家計画（National Programme to Rehabilitate and Develop Cambodia : NPRD）」によって、今後 18 ヶ月の短期並びに中期戦略が定められた。その後、NPRD と対をなす計画として、「社会経済復興計画 1994～1996 年」がまとめられ、1994 年以降は、政府並びに諸外国・援助機関はこれらの計画に沿って援助を実施してきた。

上記 2 計画に引き続き、「第一次社会経済開発計画 1996～2000 年」(Socio-Economic Development Plan : SEDP) が、1996 年 2 月に策定された。この 5 ヶ年計画では、貧困の撲滅と農村開発を基本目標と設定している。またこれは、「公平で平和な社会を達成すること、並びに経済成長の促進を通じてカンボディア国民の生活レベルを向上することを基本目標とする。」と言い換えられてもいる。目標達成のための主要戦略としては、下記に述べる 10 の項目が掲げられている。

- ① 参加型アプローチを用いた農村開発による貧困撲滅の達成
- ② 社会サービス（特に女性や社会的弱者にとって）へのアクセスの拡大
- ③ マクロ経済の安定と適切な経済運営の実施
- ④ 行政及び司法組織の改革の実施
- ⑤ 社会インフラストラクチャーの改善及び開発（特に農村道路）
- ⑥ 市場経済導入に対する人材育成の実施
- ⑦ 米生産の増加、畜産生産の推進、作物多様化の推進による経済生産性の開発
- ⑧ 雇用機会の創出（労働集約型事業、小規模事業、民間部門及び観光部門の推進）
- ⑨ 天然自然資源の持続的な活用
- ⑩ 近隣諸国経済との連携

また今後5年間の政府公共投資の配分は、1994/95年では90%が都市部（主としてプノンペン）に向けられていたものを、各部門平均で65%を農村部に向ける計画となっており、このことから農村開発に焦点を定めていることが伺える。

1.4.2 農業開発計画

(1) 農業セクター

貧困抑制に基づく農村開発を推進するために、SEDPにおいても、運輸・通信、保健・衛生、教育セクターと同様に、農業セクターをカンボディア経済における重点開発部門として位置づけられている。農業セクターにおける主要目標としては、以下に示す4項目が掲げられている。

- ① 米の生産拡大及びその他の作物の生産拡大を通じた安定した食糧の確保
- ② 農産物輸出を通じた外貨獲得と経済成長への貢献
- ③ 作物の多様化の推進による農家世帯、特に寡婦農家の収入機会の向上
- ④ 農産加工の産業の発展による作物並びに畜産生産物の付加価値化

そして、上記の主要目標を達成するための戦略として、下記の5点が挙げている。

- ① 灌漑の導入、肥料並びに農薬の投入の推進、高収量品種の導入による米の増産
- ② 既存灌漑システムの改修・改善、及び小規模灌漑システムの開発を通じた水資源の有効活用
- ③ 農業普及サービスの強化及び市場流通状況の改善と併せたゴム並びにその他の換金作物栽培の発展
- ④ 家畜育成・繁殖技術の改良とその普及サービスの強化
- ⑤ 養魚業の発展を維持するための国民一人当りの魚の消費の推進

(2) 灌漑セクター

前述したように、灌漑セクターは農業開発の主要戦略であり、農業生産性の向上のためには必要不可欠なものである。しかしながら、その開発に際しては、かなりの額の投資資金が必要となることより、限られた資金の中で、灌漑開発事業を通じて効果的且つ持続的な成果を得るために、カンボディア政府は以下の基本原則に基づいて検討したうえで、プロジェクトの選択及び実施を行う必要があると強調している。

- ① 開発コストの回収（受益者の維持管理費または事業費の支払い意思の有無）
- ② 開発費用に対する効果（受益者数／開発コスト）
- ③ 住民参加型計画／事業（受益者の自発性の確立）

このような基本原則に鑑みて、SPEDにおける今後5年間の灌漑開発の優先度は、①既存灌漑システムの改修事業、②経済的妥当性（内部収益率）の高い事業、③小規模灌漑事業に置かれている。特に、既存の灌漑システムの多くは、ポルポト政権時代の不適切な設計を基に建設されているとともに、不十分な維持管理によって、そのほとんどは機能していないため、これらの既存施設の復興は最重要事項と考えている。また計画並びに事業への住民参加と事業を通じての住民の組織化による水管理組織（WUGs 又は WUAs）の育成、及びその設立のための法的整備も、施設の持続的な維持管理の実施、開発コストの回収（運営資金の回収）のための重要課題としている。

第2章 プレクトノット川下流既存灌漑施設改修計画

第2章 プレクトノット川下流既存灌漑施設改修計画

2.1 概要

プレクトノット川下流既存灌漑施設改修計画は、1993/94年に国際協力事業団によって行われた「プノンペン周辺地域農村総合開発計画調査」の中で最優先開発事業として選定され、フィージビリティ調査が行われた計画である。その後、1996/97年にカンボディア政府の独自予算によって基幹施設の一部が建設されたが、必要とされる施設が未整備なために、灌漑施設の機能回復には至っていない。カンボディア政府は、わが国無償資金協力事業として本計画の完成を強く望んでいる。なお、本計画は、プレクトノット多目的開発事業の灌漑開発モデルとして位置付けられている。

2.2 プレクトノット川多目的計画

プレクトノット川は、カンボディアの首都プノンペンの西部に源を発し、国道4号線沿いに流下し、プノンペンの南でメコン河の派流であるバサック河に合流する。プレクトノット川多目的計画は、プレクトノット川の上流部に多目的ダムを建設し、灌漑・洪水調節・発電に役立てようとする計画である。

プレクトノット多目的ダムは、プノンペンの西方約70kmの地点に位置する。本計画については、1961/62年に日本工営がプレP/Sを、1965年にSMEC（オーストラリア）がF/SとD/Dを実施している。その調査結果に基づき、カンボディア政府は各国に建設資金の拠出を要請した結果、10カ国から総額17.75百万ドルの拠出を受け、特別基金を設立した。日本政府はこのうち8.53百万ドル（48%）を拠出している。建設工事は、長さ10.3km、高さ28m（最大）のダム（堰堤）を建設し、ダム直下に発電所（18MW）を建設するとともに、灌漑用取水堰までの工事が対象とされた。工事は、国際入札の結果、日本の前田建設が落札し、1968年8月に着工した。しかし、政治情勢は混迷の度合いを深め、内戦が激化していった時期であった。そのため、1970年6月にはダム建設が中断され、その後1973年5月には取水堰の竣工をもって、プレクトノットの全工事が中断することになった。

1989年に入ってカンボディア和平に関するパリ会議が開催され、ベトナム軍がカンボディアから完全撤退するなどの情勢変化が見られた。プレクトノット多目的計画については、1990/91年にオーストラリアのカトリック教団他の協力により、再開に向けての再調査が開始され、1991年12月に報告書が提出されている。この調査では、ダムの設計は概ね着工時の設計に添った形で工事の再開が勧告されている。灌漑工事は34,000 haに拡大できると勧告され、灌漑開発には詳細な追加調査が必要である指

摘している。1994 年には、カンボディア・メコン委員会の要請により日本工営は再開のために必要な環境アセスメント調査を行っている。この調査結果では、自然環境面で大きなネガティブ・インパクトはないが、社会環境面で貯水池内の住民移転を効果的に進めることが必要であると勧告している。現在、ダム建設による水没地域には 3,600 戸の住居があり、17,000 人の移転が必要とされている。アンケート調査では住民は移転に合意しており、貯水池周辺の国有地に移転する計画である。

プレクトノット川多目的計画の概要

プレクトノット多目的計画の概要は下記のとおりである（図 2.1 参照）。

水文	流域面積	km ²	3,650
	平均降雨量	mm	1,200 - 3,500
	年間流量	MCM	1,270
貯水池	湛水面積	km ²	195
	総貯水量	MCM	1,120
	有効貯水量	MCM	670
ダム	形式	アース／ロックフィル	
	高さ	m	28
	堤体積	MCM	3,650
灌漑面積		ha	34,000
工事費		million US\$(1992)	188

2.3 プノンペン周辺地域農村総合開発計画

カンボディア和平が 1991 年に成立し、1993 年 5 月に総選挙が行われ、政治的な落ち着きを見せたことを受けて、日本政府はカンボディアの経済社会復興に欠かせない農業・農村部門の復興に協力すべく、治安（特に地雷）の問題が少なく、波及効果が期待できるプノンペン周辺の農業・農村開発を取り上げて、マスタープラン調査及びフィージビリティ調査を実施した。調査対象となった地域は、上記のプレクトノット川多目的計画の灌漑地域の最下流部分に該当し、重複する形となっている。本調査は JICA によって 1993 年/94 年に実施された。

調査対象地区は、カンダル・スツング地区（10,000 ha）とトンレ・バティ地区（6,000 ha）で、両地区はプノンペンから南下する国道 3 号線の東から国道 2 号線に跨がって位置する。カンダル・スツング地区は 13 カ村 72 集落、トンレ・バティ地区は 5 カ村 34 集落からなり、両地区合わせた人口は 42,000 人である。カンダル・スツング地区にはポルポト時代に建設された灌漑施設があるが、その後の洪水で破壊された状態に

ある。

マスタープラン調査では、プレクトノット・ダムが建設された場合と建設されない場合の2ケースについて灌漑計画が策定されている。また、フィージビリティ調査では、パイオニア灌漑スキームとして、カンダル・スツング地区(1,950 ha)及びトンレ・バティ地区(1,600 ha)の優先地区を取り上げて早急に実施することを勧告している。更に、パイオニア灌漑スキームの実施に当たっては、トウク・トウラ樋門及びコンポントゥール樋門の改修とともにプレクトノット川の洪水により毎年のように決壊する国道3号線の堤体改修を合わせて実施することが勧告された。

これら灌漑施設は、プレクトノット・ダムが実現しても必要とされる施設であり、早期実施が望まれている。

2.4 プレクトノット川下流既存灌漑施設改修計画（図2.2参照）

2.4.1 カンボディア政府の実施状況（7th January Dam）

プノンペン周辺地域農村総合開発計画（JICA）の勧告を受けて、カンボディア政府は、1996/97年に政府予算（2.4百万ドル）を支出し、下記の緊急事業を実施した。

- ① 国道3号線の堤体改修
- ② コンポントゥール余水吐（朝顔タイプ：新設）
- ③ スツング・トッチ導水路及び取水施設（トンレ・バティ地区への導水施設）
- ④ 国道3号線沿い洪水堤防の改修

上記事業は1997年に完成し、1998年1月7日にフンセン首相出席の下で竣工式が行われ、事業全体を7th January Damと通称されている。

2.4.2 7th January Damの評価

カンボディア政府独自で実施した上記工事は高く評価でき、本事業に対する政府の並々ならぬ意欲が伝わっている。上記工事の効果としては、国道3号線の堤体改修(7th January Dam)により、プレクトノット川がせき止められ、国道沿いに貯水池が形成されたことにより、貯水池上流地区において、乾期においてもポンプを利用して約500haが灌漑されていることが挙げられる。しかし、開発優先地区であるカンダル・スツング地区(1,950 ha)は、取水施設及び灌漑用水路が未整備のため、灌漑されていない。また、ゲートが老朽化しているトウク・トウラ樋門とコンポントゥール樋門の改修は行われていないため、樋門から漏水が見られ、乾期の灌漑用水確保に問題がある。雨期の洪水対策にも、新設したコンポントゥール余水吐だけでは不十分であり、

両樋門のゲート改修は早急に実施する必要がある。総じて 7th January Dam は評価できるが、必要な工事をすべて実施したわけではなく、追加工事が早急に必要であると言える。

2.4.3 必要追加工事の概要・費用

カンダル・スツング地区 (1,950 ha) の灌漑を適切に行うためには、少なくとも下記の工事を行う必要がある。追加工事費用は、約 10 百万ドル程度と見積もれる。

- ① トウクツウラ樋門の改修
- ② コンポントゥール樋門の改修
- ③ カンダル・スツング取水施設の改修
- ④ 地区内の用排水路の改修
- ⑤ 地区内の農道の改修

2.5 所見

プレクトノット川多目的計画は 1960 年初頭に調査され、1968 年に着工し、1975 年に中断したままになっている。カンボディア和平以後、カンボディア政府は事業再開に努力してきたが、技術的・資金的に努力できる範囲を超えており、その意味で 1960 年代に指導的立場で事業支援を行った日本政府に対する期待は並々ならぬものがある。

プレクトノット川多目的計画により下記の効果が期待できる。

- ① 35,000 ha という広大な水田を、ポンプ利用ではなくできる重力灌漑する基盤ができる。これにより年間約 20 万トンの米増産が期待でき、カンボディアの食料安定供給の基地が形成できる。雨期と乾期の米作が安定することで、地域住民の所得レベルが向上し、プノンペン周辺の地域の民生が安定し、地域経済活動が活性化する。
- ② ダムができることで雨期の洪水ピークがカットされ、受益地の洪水被害が大幅に縮減できる。受益地は、プノンペンと国際港として期待されるシアヌークビルを結ぶ国道 4 号線沿いに拡がっていることから、同地域の社会経済的安定は、カンボディアの復興に有形・無形の社会経済的効果をもたらす。
- ③ ダムに水力発電所を併設することで、18MW の設備出力が期待でき、年間 45Gwh の電力が期待できる。これはプノンペン市に対する補助電力として期待できる。

プレクトノット川下流既存灌漑施設改修計画は、プレクトノット川多目的開発事業の一部であり、全体の灌漑開発のモデルとして考えられている。カンボディア政府は、過去の経緯を踏まえて、本事業を日本政府の無償資金協力事業として再要請したいとしている。本事業地区は、プノンペンから車で30分の至近距離にあり、国道3号線/2号線沿いに広がる地区である。モデル事業としては展示効果の上で申し分のない位置にある。カンボディア政府は、本事業に関して1996年に日本政府に無償資金協力要請をしているが、その重要性に鑑み、独自で一部の工事を実施している。残工事に関しては、ゲートの取り換え等もあり、技術的・資金的に自助努力の範囲を超えている。無償資金協力事業の候補案件として関係各位にご検討頂きたい。

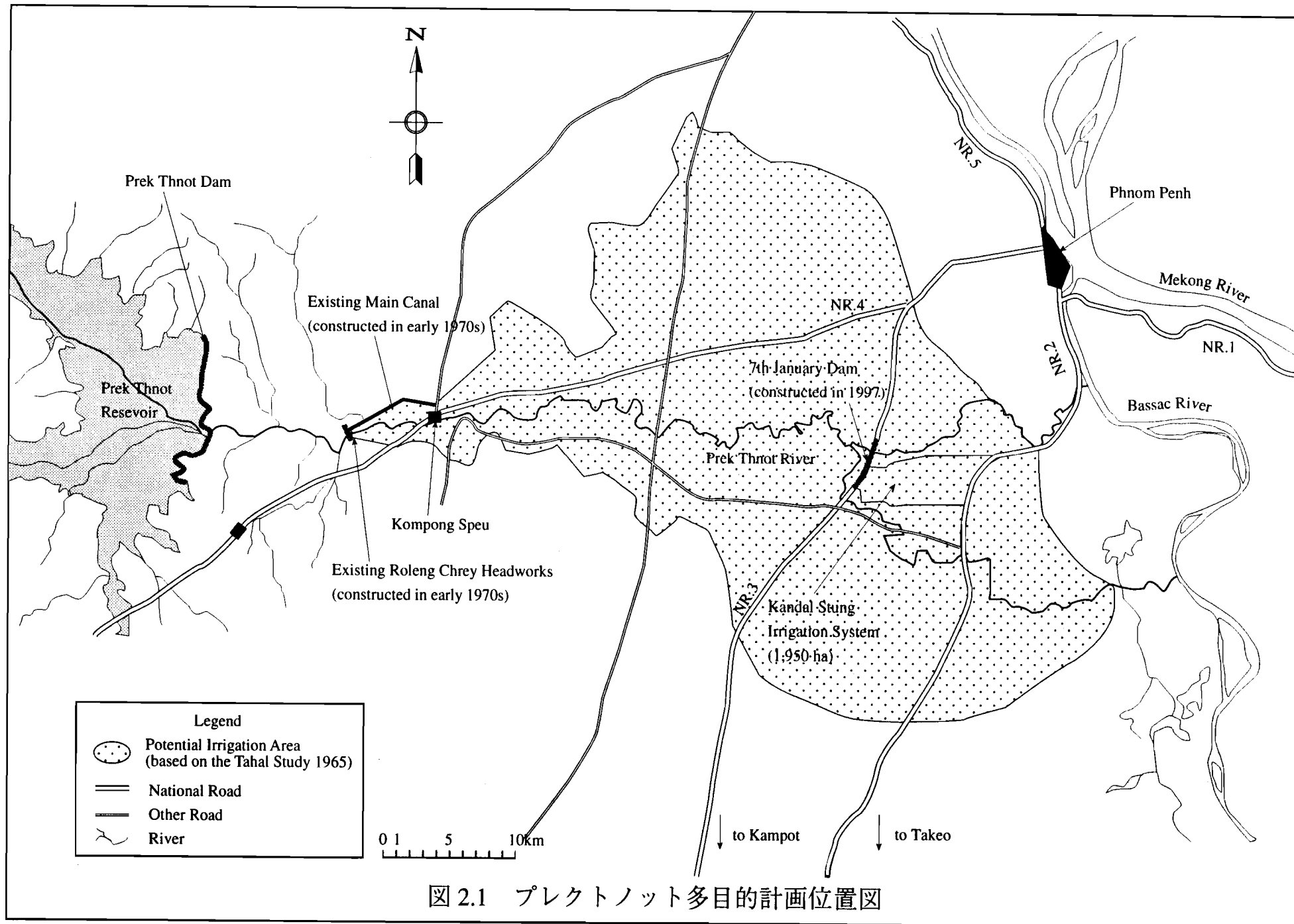
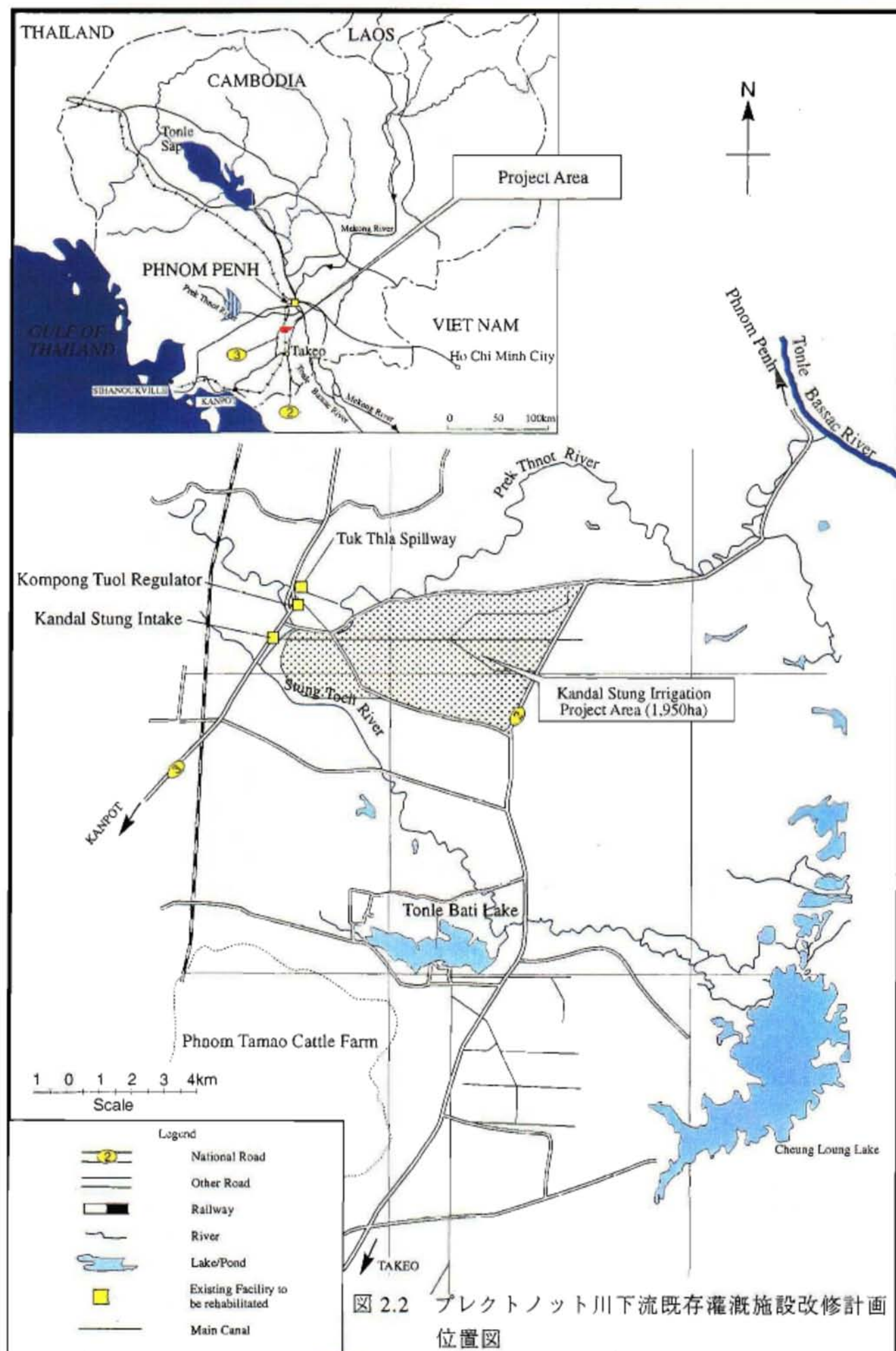


図 2.1 プレクトノット多目的計画位置図



第3章 スタン・スラコウ川流域農業復興計画

第3章 スタン・スラコウ川流域農業復興計画

3.1 計画の背景

3.1.1 計画の目的と背景

スタン・スラコウ川流域農業復興計画は、コンボンスプー州に源を発し、タケオ州を西から東へと横切って流れるスタン・スラコウ川の上・中流域の既存灌漑システムの改修・改善を通じて、約 7,000 ha の既存灌漑地区における雨期の水稲作の安定化を図ることを計画目標に、対象受益農民の生活改善を目指すこと上位目標とするものである。加えて、本計画が全国に広がる類似灌漑システムの活性化のモデル事業となり、将来的には全国の農業生産が増加することをその波及効果として期待している。

1992 年より 1996 年にかけて ADB 資金によって、全国 合計 5 ケ所の既存灌漑施設の改修事業ⁱ⁾が実施された。これらの改修事業を通じて、既存灌漑施設の改修事業に必要となる経費が極めて低く、且つその投資効果が高いことが認められたものの、同プロジェクト（SRAL）は施設の緊急改修が主目的であったため、受益農民の組織化（水利組合化）については検討されず、持続的な維持管理に関して大きな不安を残したものとなっている。このためカンボディア政府は、1996 年からの政府開発 5 ケ年計画における灌漑セクターの主戦略として、既存灌漑システムの改修に加えて、受益農民の参加を通じた水利組合の設立にも重点を置いたものとしている。本計画においても、改修・改善事業に加え、計画への受益農民参加と受益農民の組織化・水利組合化を、開発計画の片翼とする。具体的には、調査の段階から参加型調査／計画手法を用いて、受益農民を調査の段階より取り込むこと、実施において NGO 等を活用して受益農民の組織化を行い、維持管理が可能となるような水利組合を設立することを考える。

以上に述べた本計画の期待される成果、プロジェクト目標、及びその上位目標は下表のごとく整理できる。

表 計画目標及び成果

項目	計画実施によって期待されるアウトプット
上位目標	計画地区における食糧確保と収入向上（地域住民の生活改善）
計画目標	計画地区における米生産の増大
成果	- 既存灌漑システムの改修・改善 - 受益農民の水利組合の設立と水利組合によりる維持管理の実施

ⁱ⁾ Special Rehabilitation Assistance Loan (SRAL)

3.1.2 タケオ州及びコンポンスプー州の農業及び社会経済

(1) 農業現況

タケオ州は、中央平原地帯に位置することから、カンボディアの中でも有数の米生産州となっている。一方、コンポンスプー州は一部が中央平原地帯に位置するが米の収穫面積、生産量ともに低い。しかしながら、同州の籾収量は、全国平均を上回ったものになっている。次表に、タケオ州及びコンポンスプー州における、1995 年の主要農作物の収穫面積、生産量及び平均収量を示す。

表 タケオ州及びコンポンスプー州の農業生産

主要作物	タケオ 州			コンポンスプー州			全 国 総 計		
	収穫面積	生産量	平均収量	収穫面積	生産量	平均収量	収穫面積	生産量	平均収量
米作	(千 ha)	(千トン)	(トン/ha)	(千 ha)	(千トン)	(トン/ha)	(千 ha)	(千トン)	(トン/ha)
雨期米	177	292	1.6	78	169	2.2	1,709	2,803	1.6
乾期米	53	145	2.8	1	3	2.5	215	645	3.0
小計	230	437	1.9	79	172	2.2	1,924	3,448	1.8
畑作物、野菜	(ha)	(トン)	(トン/ha)	(ha)	(トン)	(トン/ha)	(ha)	(トン)	(トン/ha)
メイズ	375	404	1.1	1,770	1,590	0.9	45,035	54,900	1.2
緑豆	1,240	744	0.6	690	276	0.4	25,150	19,550	0.8
野菜類	3,115	20,780	6.7	2,200	4,620	2.1	39,200	193,010	4.9
その他畑地	3,180	-	-	578	-	-	76,972	-	-

出典：Agricultural Statistics, 1995

不安定な気象条件及び不十分な水利施設のため、かなりの面積の雨期水稻がダメージを受け、収穫できないことが統計上記録されている。次表に 1995 年のタケオ州及びコンポンスプー州の雨期水稻被害面積を示すが、タケオ州では、洪水の軽減が主要課題となっており、またコンポンスプー州では、水利施設の整備が主要課題となっていることが解る。

表 タケオ州及びコンポンスプー州における雨期水稻被害理由とその面積

州	洪 水		旱 ば っ		害 虫		総 計	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)
タケオ	7,706	100	0	0	0	0	7,706	100
コンポンスプー	1,343	21	4,744	75	283	4	6,370	100
全国	147,235	92	8,774	5	4,950	3	160,950	100

出典：Agricultural Statistics, 1995

(2) 社会経済

タケオ及びコンポンスプー州における社会経済データは次表に示す通りである。

表 タケオ州及びコンボンスプー州の一般社会状況

州	郡数	村落数	総戸数 (千戸)	男性 (千人)	女性 (千人)	総人口 (千人)	18才以上人口 (千人)
タケオ	10	1,114	116	342	294	636	313
コンボンスプー	8	1,275	88	218	248	466	230
全国	170	12,738	1,608	4,143	4,681	8,824	4,381

出典：Village Population Statistics of Cambodia, UNCTAC, 1992

1992年時点のタケオ州における一村落当りの平均戸数は約100戸、平均人口は約570人、及び平均家族数は5.5人と推定され、一方コンボンスプー州については、一村落当りの平均戸数が69戸、平均人口は365人、家族数は5.3人と推定される。

農村地域のインフラ整備は非常に遅れており、それはタケオ及びコンボンスプー州でも同様である。しかしながら1987年以降、UNICEF並びにNGOと地方開発省が中心に、全国の給水施設整備を進めており、特に比較的治安のよいタケオ並びにコンボンスプー州では、全国平均と比較して整備水準は高い。

表 タケオ及びコンボンスプー州 井戸整備状況

州	総井戸数	全国比 (%)	給水率 (%)
タケオ	1,153	11.8	41
コンボンスプー	948	9.7	53
全国	9,748	100.0	27

その他の保健施設、農村電化、学校等の農村インフラは、全国レベルと同様に整備は遅れていると思われる。

3.2 調査対象地区の現況

3.2.1 位置及び地形

スタン・スラコウ川はメコン河の分流、バサック川の支流で、州都タケオの西方約50 km 付近のパラク山（標高532 m）にその源を発し、プレクトノット川の南約50 kmを東流して国道2号、3号線を横切りながら、タケオ市の当方約30 km 付近でバサック川に合流している（図3.1 調査対象位置図 参照）。行政的には、その上流域はコンボンスプー州、カンポット州に跨がり、中流域からは左岸側一部がコンボンスプー州、その他はタケオ州に属する。

スタン・スラコウ川の上流域（調査対象地区の東側）には、標高300 m～600 mの山脈（丘陵地帯）が見受けられるが、調査対象地域となる中流域は、標高が10 m～

50 m の中央平原地帯に位置し、西から東に向かって緩やかに傾斜（平均 1/1,000）している平坦な平野からなっている。

3.2.2 気象条件

カンボディア国の気象データは、1970 年の内戦以降は、主要都市部以外ではほとんどの気象データが蓄積されておらず、近年の気象状況の把握は非常に困難になっている。従って、次表に計画地区周辺の年平均降雨パターンを示すが、Slakou 地点の降雨データは 1939～1969 に観測された古いものとなっている。

表 計画地区周辺の降雨状況

観測地点	(単位：mmm)												平均
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Slakou	13.5	1.4	28.4	98.3	176.2	110.9	172.2	147.3	276.9	257.5	144.3	39.0	1465.9
Takeo	6.5	2.0	24.9	77.9	146.4	116.0	158.5	138.8	206.6	231.7	113.1	38.0	1260.0
Kompong Speu	6.0	10.3	24.2	78.5	154.9	130.3	119.7	124.7	225.0	221.6	115.5	16.6	1227.0
Phnom Penh	5.6	9.1	22.4	81.8	143.6	140.3	142.2	145.6	224.2	231.8	138.4	25.6	1311.0

注： Slakou 以外のデータ観測時期は、Takeo 1912-1985、Kompong Speu 1931-1991、Phnom Penh 1919-1985 となっている。

上表より、計画地区の位置するスタン・スラコウ川流域は、年平均降雨量が 1,200 ～1,500 mm の地域に含まれると見込まれる。その降雨パターンは、降雨量の 90% が 5 月から 11 月までの雨期に集中し、9 月及び 10 月にピークを迎え、逆に 1 及び 2 月は最乾期となり、月平均降水量は 10 mm 以下となる。

3.2.3 既存灌漑システム

計画の対象となる既存灌漑システムは、大別すると① 3 つのメイン貯水池、② それぞれの貯水池を繋ぐ連結堤防（その他の堤防を含む）及び水路、③ 貯水池下の重力灌漑システムから構成される。システムとしては、スタン・スラコウ川の本流とその支流 2 ケ所に設置した調整門並びに堤防からなる 3 ケ所のメイン貯水池と、それぞれを結ぶ道路兼用の堤防によって、雨期の河川水を貯留し、一つの大規模浅層貯水池として下流地区の約 7,000 ha の雨期の補給灌漑を行うものである。（下図参照）

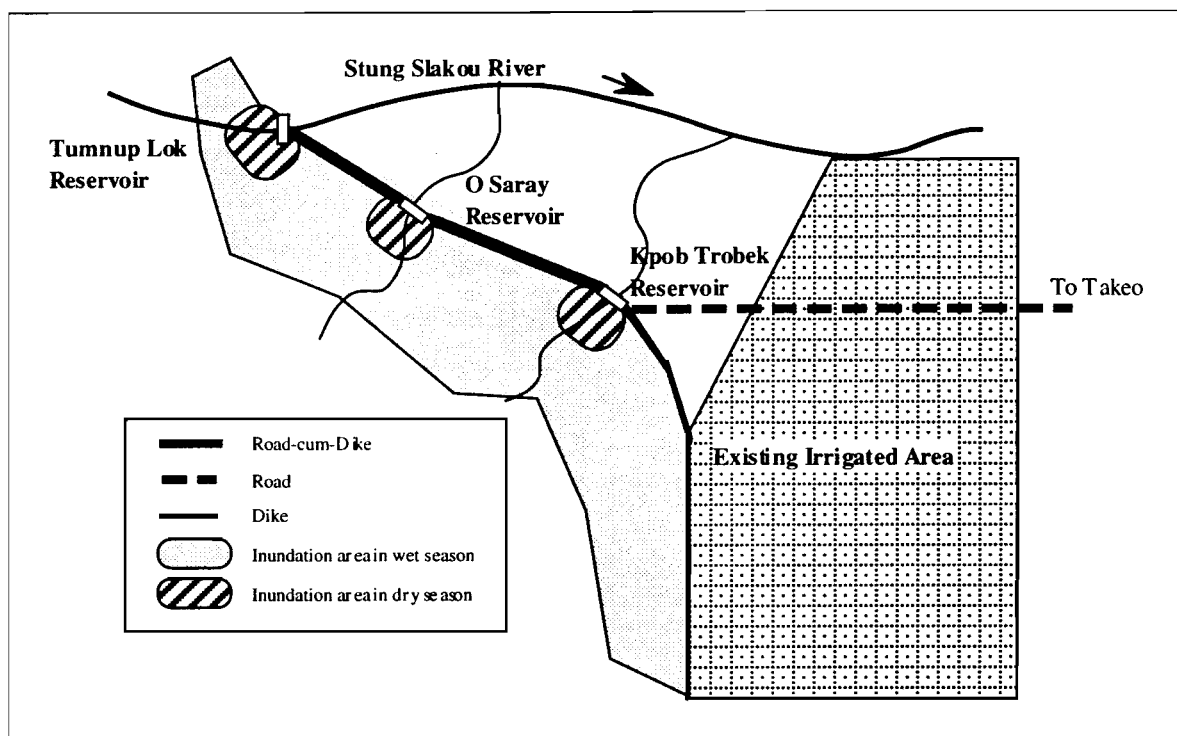


図 スタン・スラコウ川流域既存灌漑システムの概略図

現在、この灌漑システムは、洪水並びに維持管理不足のため、堤防が決壊、又は調整門が老朽化し、貯水がほとんど行われておらず、また配水施設も老朽化のためほとんど機能していない。なお、このような灌漑システムは、カンボディアにおける一般的な灌漑方法である浅層貯水池灌漑システムに分類される（前述 1.2.2 参照）。

1994 年に実施された Irrigation Rehabilitation Study in Cambodiaⁱⁱⁱ⁾ において、本灌漑システムについて概略のインベントリー調査が実施されている。本灌漑システムは 1979 年に建設され、その一部は 1992 年に改修が行われていると報告されている。メイン貯水池に関わる基本情報は以下に示す通りである。

表 既存メイン貯水池に関わる情報

メイン貯水池	行政（郡）	貯留対象河川	建設年次	改修の有無
Tumnup Lok Reservoir	Tram Kak 郡	Prek Don Phe	1975-1979	有（1992 年まで）
O Saray Reservoir	Tram Kak 郡	O Thnan Thloc	1975-1979	なし
Kpob Trobek Reservoir	Tram Kak 郡	Stung Slakou	1975-1979	有（1992 年まで）

出典：Irrigation Rehabilitation Study in Cambodia, 1994

ⁱⁱⁱ⁾ 同報告書によると Tumnup Lok Reservoir、O Saray Reservoir、Kpob Trobek Reservoir の 3 つのメイン貯水池は、それぞれ独立した灌漑システムとして分類／評価されているが、気象・水文・灌漑総局のスタッフによると、雨期には一つの浅層貯水池となり、下流地区を灌漑するシステムであることが確認されている。

既存のメイン貯水地間の連結堤防、及び Kpob Trobeck Reservoir 以下の全体貯水池用の貯水堤防の長さは次表の通り見積もられる。

表 既存堤防の長さ

堤防	長さ (km)	備考
Tumnup Lok Reservoir—O Saray Reservooir 間	5.0 km	道路兼用
O Saray Reservooir— Kpob Trobeck Reservoir 間	3.1 km	道路兼用
Kpob Trobeck Reservoir からの貯水堤防	19.0 km	堤防のみ

備考：1/50,000 の地形図より長さを見積もった。

前述したように、現在これらの貯水システムは、ほとんど機能しておらず、下流域の灌漑地区では天水によって雨期水稻が作付けされている。既存灌漑システムの改修による灌漑可能面積は、雨期で 7,200 ha、乾期で 360 ha の地区で灌漑が可能になると報告されている。

3.2.4 農業生産

調査対象地域では、現在、灌漑計画地区において天水栽培による雨期低地水田が、貯水池内では減水期田が作付されている。天水栽培のため、その収量は雨期低地水田では平均 1.3 トン/ha、乾期減水期田では平均 1.5 トン/ha と極めて低い。また低収量は、その栽培環境にも起因していると考えられる。計画地区の土壌は、風化が激しい砂質酸性土壌であり、その肥沃度は極めて低い。加えて、洪水発生を恐れて、農民は肥料等のインプットはほとんど行わず、生産コストをかけずに米栽培を行っている。洪水、旱ばつに加えて、この様な栽培方法も低収量の原因となっている。

3.2.5 農村環境

計画地区における農村給水整備状況は、全国と比較して進んでいるものの、その給水率は未だに低い状況であると考えられる。特に、乾期には河川水並びに雨水が全く期待できないので、給水施設を有しない農民のほとんどは、家屋の近くに溜池を作り、それを生活用水のみならず飲料用水にも使用している。これらの水は衛生上かなり問題があるもので、住民の健康に少なからず影響を与えている。

道路は連結堤防と兼用になっており、これらは未舗装であるため、維持管理不足による老朽化が進んでいる。そのため大部分は雨期の交通が困難で、農産物並びに農業資機材流通の最大の阻害要因となっている。農村電化は、一部を除き整備されておらず、住民はテレビやラジオのために、バッテリーを利用している。

(3) 農村インフラ

農村環境の改善は、農民の生活改善に大きく寄与し、また受益農民の計画への参加へのインセンティブにもなりうるものである。特に、3.2.5 にて述べたように農村給水整備と農村道路整備は、地域住民（受益農民を含む）の生活向上の大きな阻害要因になっているものと考ええる。従って、これらの農村環境整備事業も、改修・改善計画に取り込むことを推奨する。

3.3.2 農民組織化及び組織強化計画

カンボディア政府は、受益農民との維持管理作業の分担を検討しているが、灌漑システムの維持管理の責任分担については、法整備が十分為されていない状況である。現在の維持管理は管轄郡によって実施されているが、人員不足及び予算不足のために、十分な活動が行われていない。近年の各国の事例を考慮すると、持続的且つ効率的な維持管理のためには、受益農民自身による一部の運営・維持管理が望ましいと考える。

本計画では、将来の維持管理組織となる水管理組合設立のために、受益農民の組織化を検討事項とする。具体的には、調査時点から参加型調査／計画手法を用いて、受益農民を計画策定に積極的に取り込み、設計・事業実施時には、組織化のコンポーネントとして受益農民啓蒙活動、受益農民の組織化、農民組織の設立及び維持管理等に関わる技術指導を行い、水管理組合による持続的な維持管理活動を可能にすることを想定する。

一方、気象・水文・灌漑総局及び州並びに郡農業局に関しても、それぞれの組織強化と共にスタッフの技術強化を行い、設立される水利組合と共同で、効率的且つ持続的な維持管理活動ができるような組織強化計画を策定し、事業コンポーネントとして取り入れる。また維持管理に関わる法体系についても、気象・水文・灌漑総局に助言を与えることとする。

3.3.3 農業支援サービス強化計画

灌漑改修事業に関わる投資を効率的に回収するために、農業支援サービスについても強化を進める必要がある。特に、肥料及び農薬配布、営農技術普及、収穫後処理等については、既存システムの改善・強化について検討を行う。

3.4 開発調査の必要性、内容及び実施上の留意点

本計画の計画目標及び開発アプローチは、政府の開発政策に沿ったものであり、今後のカンボディアの灌漑農業開発のモデルとなりうる事業である。従って、経済的で、適正技術を用い、且つ持続的な開発計画を提示することができれば、開発調査実施の

意義は非常に高いと考える。なお、実施される開発調査の内容並びに実施の際の留意点は以下に示す通りと考える。

内容

- ① 計画実施地区の農業開発ポテンシャル調査（自然環境、現況農業基盤施設、農業支援サービス、市場流通 等）
- ② 受益農民の開発ポテンシャル及び組織化の難易度調査
- ③ 経済性と安全性のバランスのとれた改修・改善計画の策定
- ④ 受益農民の組織化計画の策定
- ⑤ 計画地区の農村整備計画の策定
- ⑥ 気象・水文・灌漑総局の組織強化計画の策定
- ⑦ 農業支援サービスの強化計画

留意点

開発調査実施上の留意点としては、特に上記項目の②、③及び④に留意して計画を策定することとする。特に本計画は、今後のモデル事業となるためにも、将来的にカンボディア政府独自で、事業の実施が可能なることに十分配慮する必要がある。同時に、調査を通じて、相手政府関係者へ本調査の意義、目的、方法等を十分認識させることに留意する必要がある。

3.5 所見

計画地区は、カンボディア国の灌漑農業の典型的な地区であり、1975年～1979年のポルポト時代に建設された多くの灌漑施設の一つである。即ち、不適切な設計と施工、不十分な維持管理によって施設が老朽化し、貯水システム及び洪水抑制機能がほとんど機能せず、洪水、早ばつ等の不安定な天候と相まって、農業生産性を極めて低いものにしているという問題が顕在化している地区の一つである。本開発計画は、既存灌漑システムの改修と改善により、その物理的阻害要因を解消し、且つ農民の組織化（水利組合化）、農業支援サービスの改善、農村環境の整備、及び政府関連機関の組織強化という、ソフト部分の強化により、持続的な受益農民の生活改善を図るものである。このようなアプローチは、1996年～2000年の開発計画でも主戦略として掲げられているものである。これらのことを鑑みると、本開発計画は、単なるスタン・スラコウ地区の開発にとどまらず、全国の灌漑事業のモデルとして位置づけられる。

また、本計画地区の下流部分には、1992年～1996年にSRALによって改修された灌漑地区があり、計画の実施によって、現在抱えている潜在的な洪水影響が解消されると予想される。この様に、下流地区の洪水被害抑制の観点からも、本計画の実施意義は高いと考える。

第4章 総合 所見

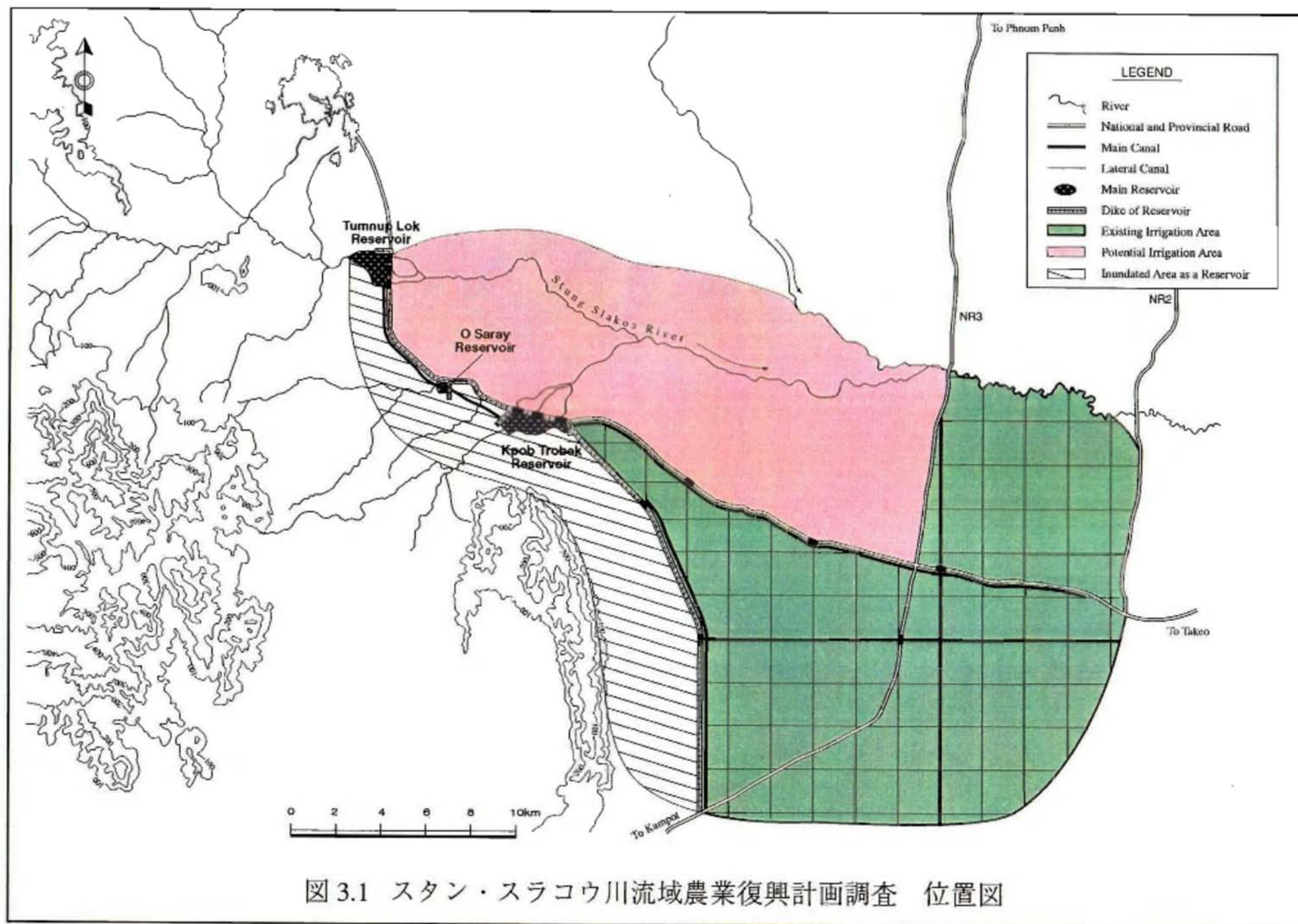


図 3.1 スタン・スラコウ川流域農業復興計画調査 位置図

3.3 計画概要

提案される開発計画の主体は、灌漑システムの改修・改善計画、農民組織化計画、農業支援計画から構成される。それぞれの計画概要／計画構想は以下の通りと考える。

3.3.1 改修・改善計画

(1) 貯水システム

貯水システムの中心となる Tumnup Lok Reservoir、O Saray Reservoir、Kpob Trobeck Reservoir の3つの貯水池は、それぞれ堤防、調整門等の老朽化が激しく、貯水機能を全く有していない状況である。また連結堤防も洪水及び維持管理不足による、決壊箇所が多く見受けられる。考えられる主要改修作業は次表の通りである。

表 貯水システムに関わる主要改修作業

システム	必要となる改修作業
1. メイン貯水地	
(1) Tumnup Lok Reservoir	貯水池堤防の建設、堤防の改修（防水強化）、余水吐改修、調整門の改修
(2) O Saray Reservoir	貯水池堤防の改修（防水強化）、調整門の改修
(3) Kpob Trobeck Reservoir	貯水池堤防の改修（防水強化）、調整門の改修
2. 堤防及び水路	
(1) 堤防本体	道路堤の改修及び防水機能強化、越流型余水吐の改修
(2) その他	連結水路の改修、調整門の改修

前述したように既存施設は不適切な設計に基づいて建設されているため、改修事業の際は、その設計基準について十分な見直しを行う。特に堤防及び余水吐については、貯水システムの持続性を左右するので、十分検討を行うこととする。なお前述した ADB 資金による改修事業（SRAL）では、100 年確率洪水を推定し、それを基準として設計を行っている。

(2) 灌漑システム

灌漑水路システムは、ポルポト政権時代（1975 年～1979 年）に地勢に関係なく、東西・南北の格子線上に建設された。これらの水路は、維持管理が不十分であるため、侵食及び堆砂等により水路断面が一定でなく、水利用効率は非常に低くなっている。また付帯構造物についても、維持管理不足のため、老朽化及び土砂堆積が見受けられる。従い物理的対策として、水路については、水路断面の整形、水路堤の整形及び法面保護対策が、また付帯構造物についても改修または排砂が必要と考える。

またシステムの持続性を高めるためには、農民並びに政府機関の維持管理能力を向上させるソフト的対策も行われる必要がある。概略については、3.3.2 に後述する。

添付資料 1. 調査日程

月 日	移動	行程	滞在地
2月08日(日)	成田-バンコク	移動、TG673	バンコク
2月09日(月)	バンコク-プノンペン	移動、TG696	
		GDIMH 表敬打ち合わせ	プノンペン
2月10日(火)		カンダスツンク 現地視察	プノンペン
		JICA 事務所表敬	
		日本大使館表敬	
2月11日(水)		スタンスラウ地区踏査	プノンペン
2月12日(木)		プレクトット川踏査、	プノンペン
		チアム国会議長表敬	
2月13日(金)		第1首相表敬、	
		公共事業省大臣表敬、	
		国内メコン河委員会委員長表敬、	
		農業省大臣表敬	プノンペン
2月14日(土)		コルマタージュ 現地視察	プノンペン
2月15日(日)		トンレバティ地区現地視察	プノンペン
2月16日(月)		GDIMH 協議、	
		追加資料収集	プノンペン
2月17日(火)		斉藤大使閣下表敬・報告	
	プノンペン-バンコク	移動、TG697	
	バンコク-	移動、JL718	機中泊
2月18日(水)	-成田		東京

第4章 総合所見

1991 年の和平成立後、カンボディア国の長期間に亘る内戦によって荒廃した社会基盤は、徐々に回復してきている。しかしながらその整備水準は、未だに周辺各国と比較して非常に低い状況にあると言える。特に、カンボディア経済に重要な影響を与える農業部門については、農業基盤、特に水利施設の回復・整備が遅れており、従ってカンボディアの農業生産性は非常に低いものとなっている。

今回調査を行った「プレクトノット川下流既存灌漑施設改修計画」及び「スタン・スラコウ川流域農業復興計画」は、既存灌漑施設の改修・改善を通じて、農業生産性の向上を目的とし、地域経済の活性化に大きく寄与するものである。

特に、プレクトノット川下流既存灌漑施設改修計画は、カンボディア政府の悲願の事業であるプレクトノット川多目的計画の一部事業とであると共に、全体灌漑開発のモデル事業として位置づけられるものであるため、カンボディア政府にとってその重要性は非常に高い。それは、1996/97 年にカンボディア政府独自予算によって、基幹施設の一部が建設されていることから推し量ることができる。なお本計画は、1993/1994 年に国際協力事業団によって行われた「プノンベン周辺地域農村総合開発計画調査」において、優先開発事業としてフィジビリティ調査が実施されており、カンボディア政府も 1996 年に日本政府に無償資金協力を要請している経緯がある。これらの本計画の重要性、背景並びにその効果を鑑みた場合、可及的速やかに無償資金協力事業として実施されることが望まれる。

またスタン・スラコウ川流域農業復興計画は、その開発方針はカンボディア政府の農業開発政策に則したものであることから、今後 5 年間のカンボディア国の農業復興事業（灌漑事業）のモデルとして位置づけることができる。即ち、経済的、技術的及び安全性のバランスのとれた改善・改修計画と住民参加を通じた持続性を有する維持管理計画からなる事業計画の策定／実施が期待できる。カンボディア政府も、本計画に関わる日本の技術協力（開発援助）を強く希望しており、そのニーズは極めて高い。この様に、本計画がカンボディア国の農業基盤の復興事業の第一歩として果たす役割は、非常に高いと見込まれることより、本計画の早急な実施が望まれる。

添付資料 2. 調査団員経歴

(1) 矢野 信一

日本工営株式会社 顧問

昭和 20 年

東京農業大学卒業

昭和 26 年-54 年

日本工営入社

昭和 63 年-平成 3 年

日本工営取締役

平成 4 年-現在

日本工営顧問・社友

海外歴： タイ、ラオス、ベトナム、カンボディア、ミャンマー、中国、ネパール、ジャマイカ、エクアドル、インドネシア、シリア、レバノン、ケニア、ガーナ、他

(2) 有賀 直記

日本工営株式会社 理事 農業開発部長

昭和 43 年

北海道大学農学部卒業、日本工営入社

昭和 50 年-54 年

日本工営エヌグ事務所（ナイジェリア）

平成 4 年-5 年

日本工営タナデルタ事務所（ケニア）

平成 6 年-現在

日本工営農業開発部長

海外歴：インドネシア、フィリピン、タイ、ネパール、インド、バングラデシュ、ケニア、ナイジェリア、ガーナ、ジンバブエ、ボリビア、イエーメン他

添付資料 3. 面会者リスト

- (1) Ung Huot 第一首相
- (2) Samdeck Chea Sim (国王代行、国会議長、CPP 総裁)
- (3) Ing Kicth 公共事業省大臣
- (4) Tao Seng Huor 農業省大臣
- (5) Ky Taing Lim カンボジア国内メコン河委員会委員長
- (6) Lim Kean Hor 灌漑局長 (第二首相顧問)
- (7) Veng Sakhon 灌漑局次長
- (8) Bun Hean 灌漑局設計部長
- (9) 齊藤正樹 特命全権大使
- (10) 柿田洋一 書記官
- (11) 石本毅 書記官
- (11) 新井博之 JICA 所長
- (12) 奥平浩 JICA 専門家 (GDIMH)
- (13) 工藤 JICA 専門家 (MAFF)
- (13) 伊藤忠 プノンペン 所長
- (14) 前田建設 プノンペン 所長

付 属 資 料

1. 調査日程
2. 調査団員略歴
3. 面会者リスト