

カンボディア王国
ヴェトナム社会主義共和国

カンボディア王国：

全国モデル農村総合整備計画
オドン農業総合開発計画

ヴェトナム社会主義共和国：

北部山岳地域農村総合開発計画
中部高原農業振興計画
ソンカー河流域農業総合開発計画

プロジェクト・ファインディング調査報告書

平成6年12月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

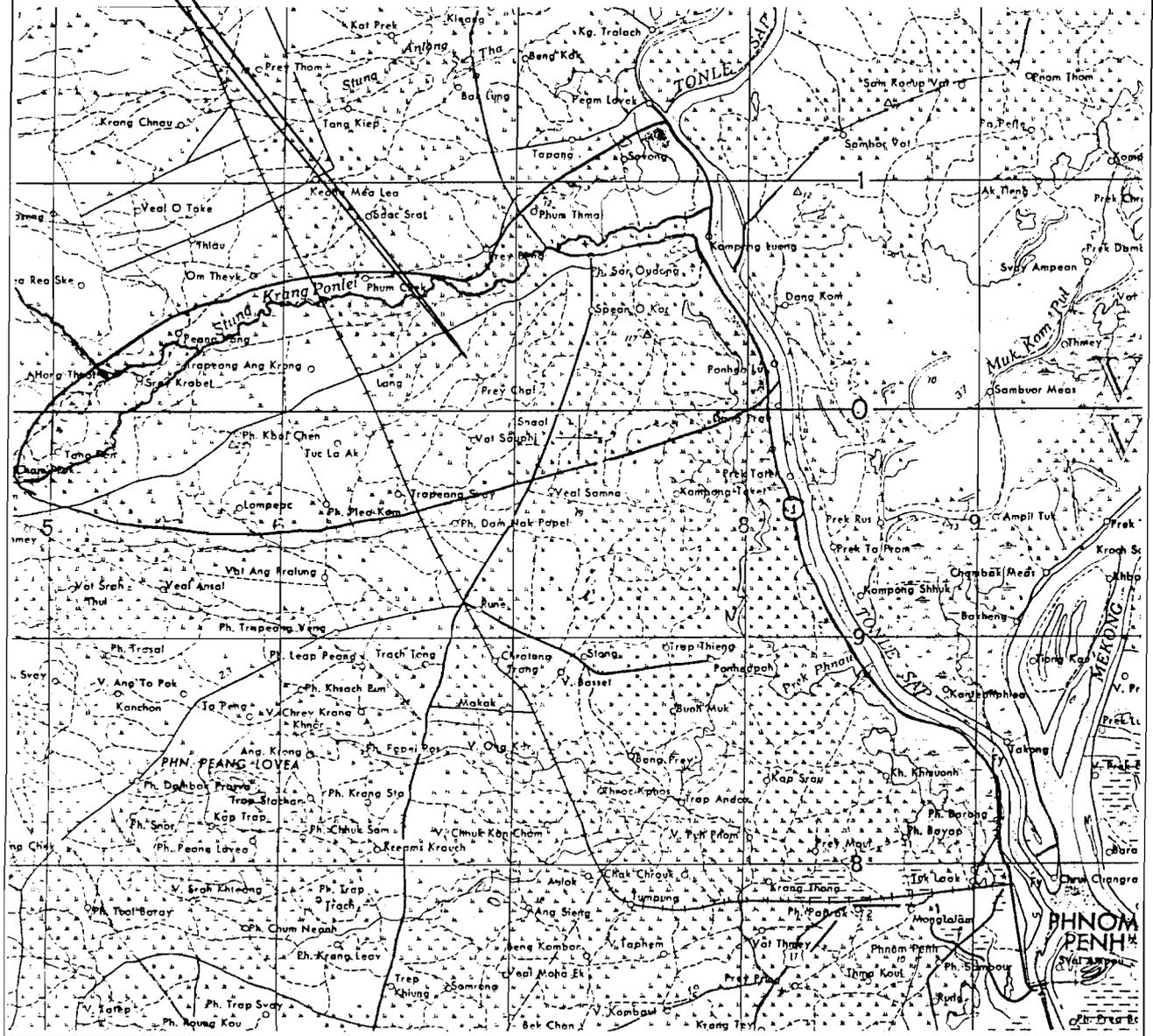
オドン農業総合開発計画地区位置図

位置図



Project Area

0 10km



カンボディア王国
ヴェトナム社会主義共和国

カンボディア王国：

全国モデル農村総合整備計画
オドン農業総合開発計画

ヴェトナム社会主義共和国：

北部山岳地域農村総合開発計画
中部高原農業振興計画
ソンカー河流域農業総合開発計画

プロジェクト・ファインディング調査報告書

平成6年12月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

カンボディア王国
ヴェトナム社会主義共和国

プロジェクトファインディング調査報告書

目次

	頁
1. 緒 論	1
2. カンボディア調査結果	2
2.1 カンボディア一般情勢及び農業開発政策	2
2.2 対象案件調査結果	12
2.2.1 全国モデル農村総合整備計画	12
2.2.2 オドン総合農業開発計画	19
3. ヴェトナム調査結果	22
3.1 ヴェトナム一般情勢及び農業開発政策	22
3.2 対象案件調査結果	26
3.2.1 北部山岳地域農村総合開発計画	26
3.2.2 中部高原農業振興計画	34
3.2.3 ソンカー河流域農業総合開発計画	44
付属試料1 調査団調査行程表	
付属試料2 面会者リスト	
付属試料3 収集資料リスト	

1. 緒 論

本報告書は、社団法人海外農業開発コンサルタント協会が派遣した調査団が、カンボディア及びヴェトナム両国現地で実施したプロジェクトファイナディング調査結果に基づいて作成されたものである。調査団は日本工営（株）第三事業部武田信明参事を団長とする以下の団員で構成されている。

武田 信明	団長／灌漑排水担当	日本工営（株）
君島 崇	農業／社会経済担当	日本工営（株）
渡辺 幹治	環境担当（ただしカンボディアのみ）	建設企画コンサルタンツ（株）
佐々木昭彦	環境担当（ただしヴェトナムのみ）	日本工営（株）

調査は平成6年12月11日から28日まで18日間実施し、資料収集及び相手国政府関係機関との協議を実施するとともに、現場踏査を実施した。それぞれの国における調査実施対象案件は以下に示すとおりである。

カンボディア

- (i) 全国モデル農村総合整備計画
- (ii) オドン農業総合開発計画（コンボン・スプ及びコンボン・チュナン州）

ヴェトナム

- (i) 北部山岳地域農村総合開発計画（ソン・ラ省）
- (ii) 中部高原農業振興計画（ジャ・ライ省）
- (iii) ソンカー河流域農業総合開発計画（ゲ・アン省及びハ・ティン省）

これらの案件の調査結果は次章に示している。調査団の調査行程、面会人及び収集資料はそれぞれ付属資料1,2及び3に示すとおりである。

調査団は、調査実施に際し各国政府関係機関並びに日本大使館、国際協力事業団に多大なる協力を得、円滑に業務を遂行することができた。これら関係諸機関に深甚なる感謝の意を表する次第である。

カンボディア調査結果

2. カンボディア調査結果

2.1 カンボディア一般情勢及び農業開発政策

(1) 地理

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。東部及び南部をヴェトナム、西部及び北部をタイ、及び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）、もう一つはメコン川とトンレサップ湖流域によって占められる中央平原で標高10m以下の低地が大部分でメコン川の水位の上昇によって毎年冠水する、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。

土壌は、酸性または塩基性岩の分解、これらの洪積堆積物、新しい又は古い沖積堆積物、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が、例外として、バタ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土壌で特に赤色土壌、さらに河川の自然堤防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、新しい沖積土壌、古い沖積土壌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、副次作物（subsidiary crops）及び換金作物が栽培される土地では、主にラトゾル、ヴァーティゾル及び褐色沖積土壌が見られる。

推定人口は900万人であり、そのうち90%以上はクメール人が占めている。人口の三分の二以上はトンレサップ川及びメコン川流域の中央平原に分布している。気候の季節変化はカンボディア人の生活に決定的に影響している。雨は通常5月に降り始め、雨期のピークは7月から9月に達する。この時期にはほとんどの地方道路は冠水し、通行不能となる。この時期メコン川の水量が増加し、同時に水位が上昇するため、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。この洪水によって運ばれる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、淡水魚の広大な繁殖地を供給する。このため、北西部への接近は水運が唯一の交通手段となる。10月中旬までにトンレサップ川の流れは通常に戻り、湖の面積も1,000km²以上あったのが135km²程度まで縮小する。11月から4月までは明瞭な乾期となる。

(2) 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、この成長は非常に低いレベル

を基礎としており、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。このようにカンボディアは世界で最も貧しい国の一つに甘んじている。1991年における一人当たり生産額は180米ドルとなっている。

カンボディア経済において農業は総生産の45%を占め、労働力の85%を吸収しており、独占的な地位を占めている。しかしながら、比較的小さな都市人口及び輸出市場からの需要が限られているため、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。作物生産はまだ1960年代水準以下である。作物生産の80%は米生産による。

カンボディアにおける工業分野は比較的小さく、1991年現在総生産の13%を占めるに過ぎない。中でも農業を基礎とした食品加工が最大で総工業生産の三分の二を占めている。工業生産を拡大するためには、幾多の制限因子を克服する必要がある。その中でも最も大きな制限要因は安定的な電力供給である。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。

(3) 社会情勢

1979年以来人的資源分野における達成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。成人の識字率は35%に過ぎず、乳児の8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いる。農村においては一人の医者当たりの人口は90,000人以上であり、プノンペンではこの値は2,552人である。

(4) 農 業

2.1節で述べたように農業は、成長は停滞しているものの、カンボディア経済において主導的役割を果たしている。米は全作物生産の80%を占めているが、土壌が肥沃でなかったり、農薬や肥料の不足、また水管理が不適切であるのが原因で、収量は世界的に見ても最低水準の1~2ton/haである。作物生産は主に中央平原で行われ、全作物生産の70%が集中している。

カンボディアの営農は水源により大きく三つに分類される。一つめは雨期の洪水の後退水を利用した農業（Flood recession cropping）である。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。

もう一つは灌漑農業である。洪水による湛水がほとんどないか、あっても非常に短期間である少し標高

の高い場所で行われる。しかしながら、このような地域は容易に干ばつの害を受けやすく、作付けは年1回のみである。灌漑施設が完全に整備されていないので、収量も低いままである。

最後は洪水地域における"コルマタージュ"システムである。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したがい作物を選択し、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。現在は、しかしながら、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。

以上のように、灌漑施設を含む基本施設が欠如しているため、現在ほとんどの農地は自然洪水の後退水を利用しており、作付けは年1作のみであり、生産環境は不安定となっている。世界的な異常気象により、近年干ばつや洪水が多発しており、今年(1994年)は300,000トンの緊急輸入が必要であるという新聞報道が伝えられている。

米の作付け面積は約190万haであり、他の作物の作付け面積合計23万haをはるかにしのいでいる。

米以外の重要な作物としては、ゴム(作付け面積62,000ha)及びトウモロコシ(48,000ha)があり、他にリョクトウ(24,000ha)、ダイズ(16,000ha)、タバコ(17,000ha)、キャッサバ(16,000ha)、サツマイモ(10,000ha)、及びゴマ(13,000ha)がある。他の商品作物としてはココナツ(地域消費用)、サトウヤシ(家内工業として副収入源)、コショウ(国内消費用)、コーヒー、カシューナッツ等である。

畜産は作物生産と共生的に結びついており重要である。農民はけん引、耕作、輸送等を農耕を畜力に依存しており、家畜はそ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。

(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。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、鵠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。

農村インフラは一般に維持管理が充分ではない。農村道路は雨期には洪水により通行不能となるところがほとんどである。

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。

(6) 農業開発政策

1992年6月に開催されたカンボディア復興のための国際会議（ICORC）の後、“農業開発オプションのレビュー”というタイトルの調査が、国連開発計画（UNDP）、国際食糧農業機関（FAO）、アジア開発銀行（ADB）及びメコン委員会によって実施された。この調査は二つのフェーズからなり、最初のフェーズで技術的及び資源を基礎とする農業開発オプションを決定するものであり、次のフェーズで制度的、行政的、法的及び規制のフレームワークを分析し、実行可能な農業戦略及び政策オプションを決定するものであった。

この調査は1993年に開始され、1994年10月に終了した。調査結果は、後にカンボディア政府に全面的に指示され、国家政策に取り入れられた。これによると技術的オプション及び政策オプションとして以下の提案がなされている。

技術的オプション

(i) 米増産

植え付け面積の拡大オプション

- ・ 民生の安定に伴い、農民が自発的に農地を開拓することによる面積の自然増
- ・ 地雷原の地雷を除去し、農地面積を拡大（コスト高）
- ・ 焼畑耕作後荒廃した未利用農地の修復（重機の利用または労働集約化による）
- ・ 農耕用家畜利用の推進

提言：短期的には浮き稲栽培適地の開発に優先順位を置くべき

課題：農地の拡大に伴い、森林の荒廃等環境面の問題が発現

集約化の推進による生産性の向上オプション

- ・ 水の調節とともに、肥料の使用、改良品種の使用、高品質種子の使用等による

提言：天水稲作地帯及び乾期の洪水の引き水を利用した稲作地帯において集約化を進めるべき

(ii) ゴム

提言：既存のプランテーションのリハビリに優先度を置き、小農経営を推進する。

(iii) 他の作物

提言：米以外の一年生作物（ダイズ、リョクトウ等）は、150,000ha 面積拡大の余地があるが、治安上の問題があり、短期的にはその約半分が対象となる。集約化は米と同様の対策。ココナツは国内市場を満たすために推進する。コショウは高品質を目指す。サトウヤシはサトウキビやココナツと植え替えを進める。コーヒーは輸入代替を目的として生産する。カシューナッツは輸出作物として有望である。ラタンもゴムと混植により収入を増加できる可能性がある。

(iv) 灌漑開発

開発オプション

- ・ 流れ込み式重力灌漑は、経済的に可能であれば、大面積を灌漑できるので、雨期の河川を開発する手段としては最も効果的である。維持管理費用を低く抑えられ、機械への依存度も減る。
- ・ 固定式ポンプ場は、重力式灌漑が実践的でない、メコン川やトンレサップ湖からの揚水に適用

できるが、維持管理を適切に行わないと耐用年数が短くなる。また、維持管理費用は重力式灌漑に比べかなり高い。

- ・移動式ポンプは、雨期の補助的灌漑及び乾期の人力による伝統的揚水灌漑の代替として利用される。人力による灌漑よりも時間を節約できるほか、土地があれば灌漑面積も増加できる。また、寡婦家族のように労働力が不足している場合に特に有効である。短期的に見れば移動式ポンプによる灌漑が灌漑面積を増加させるのに最も安価な手段となろう。
- ・浅いため池は通常1mから3mの深さで、特にカンボディア南部で、雨期の補給灌漑及び乾期の灌漑のためにつくられている。最大の受益地は洪水時湛水地である。地元農民はこれらのため池をよく理解しており、家畜の飲み水や漁業から付加的に利益を得ている。
- ・コルマタージュ水路はメコン川及びバサック川の自然堤防を切り、水路を通じてシルト分を含む洪水を後背地に供給することにより、肥沃度を保ちつつ作物生産を可能にしている。また水路は氾濫原への稚魚の通り道となり、漁業的に重要な働きをしている。水路の維持管理は伝統的に農民と漁民との共同作業として実施されてきたが、近年は、管理の方法に関して両方で議論がなされ、ほとんどなされていない。堆砂の除去は農民・漁民双方に大きな利益をもたらす。さらに開発のポテンシャルがあるかについて調査する価値がある。
- ・貯水ダムについては、メコン委員会が27の建設可能地点を確認している。多くのダムは発電コンポーネントも持っている。建設費用が大きいこと、建設期間が長いこと及び多くのダム地点は治安上の問題があるので、短期的に貯水ダムが増産に貢献する可能性は小さい。

提言：新規灌漑開発は、単に経済的妥当性の問題のみならず、カンボディア政府の計画能力、農民の共同作業によるシステムの維持管理の可否、農民による施設建設費の一部負担の可否等の問題があり、特に大規模開発は短期的には避けるべきである。しかし、既存施設の修復は、集約化が必要な場所においては推進できる。また、新規開発でも社会的価値の高いことが立証できれば推進する価値がある。

また、農民の意志でディーゼルポンプを購入し、乾期の灌漑面積を増やすことにより、米や野菜、果樹を栽培することは、政府の施策とは別に、積極的に推進すべきである。

(v) 畜産開発

省 略

(vi) 水産開発

省 略

以上の開発オプションの中で緊急性が高く、優先度が高いものとして以下の事項が挙げられる。

- ・ 浮き稲栽培に利用されていた土地の内140,000haの開墾、及び天水田330,000ha及び乾期洪水後退水稲作130,000haの集約化による米の増産
- ・ 米以外の作物（ダイズ、リョクトウ、トウモロコシ及びラッカセイ）生産面積の拡大推進
- ・ 経済的妥当性が明らかになったところの、既存灌漑施設の改修13,000ha～20,000ha、及び農民所有小型ポンプによる低コスト乾期灌漑の奨励
- ・ 改善された管理及び民営化を通じ、及び小農による生産振興を通じてのゴム生産の修復
- ・ 既存の生産体系の中での畜産効率の改善

以下省略

政策的オプション

(i) 食料安全保障

- ・ 生産増加及び貿易促進環境の政策的整備
- ・ 国内外農業貿易の自立
- ・ 食料安全保障へ向けての民間、ボランティア、地域に対する支援、特にコメ銀行
- ・ 食料安全保障の地域及び国際協力
- ・ NGO及びIOの食料生産協力活動の公式認知及び支援
- ・ 政府による調達制度回避
- ・ コメの種子選定、種子増殖及び配布の民営化推進
- ・ コメの生産性向上技術開発
- ・ 最も生産性の高い計画に対する灌漑投資
- ・ 最も生産性の高い地域における農村道路建設

(ii) 貿易及び輸出開発

- ・ コメ貿易政策の変更
- ・ 市場情報の改善
- ・ 最適関税率の設定

- ・ 自由な貿易参加環境の維持
- ・ 投資意欲を助長する環境づくり
- ・ 品質の標準化整備
- ・ 輸出用米の精米、乾燥、貯蔵における民間投資の促進
- ・ コンボンソム港穀物取扱施設の整備

(iii) 農業国営企業の民営化

- ・ 小規模灌漑施設の民営化
- ・ 民間セクターの活力利用
- ・ 国営企業への投資中止

(iv) 公共投資の資本回収

- ・ 灌漑施設に対する使用料徴収の実施
- ・ 道路及び橋梁利用者からの利用料徴収の実施
- ・ 地域による農村給水システムの管理及び財務管理
- ・ 家畜の医療サービスに対する利用料の徴収

(v) 制度及び人的資源

(vi) 農業及び天然資源技術開発及び普及

(vii) 農業分野における政策分析及びプロジェクト管理能力

(viii) 農村インフラストラクチャー

(ix) 土地所有

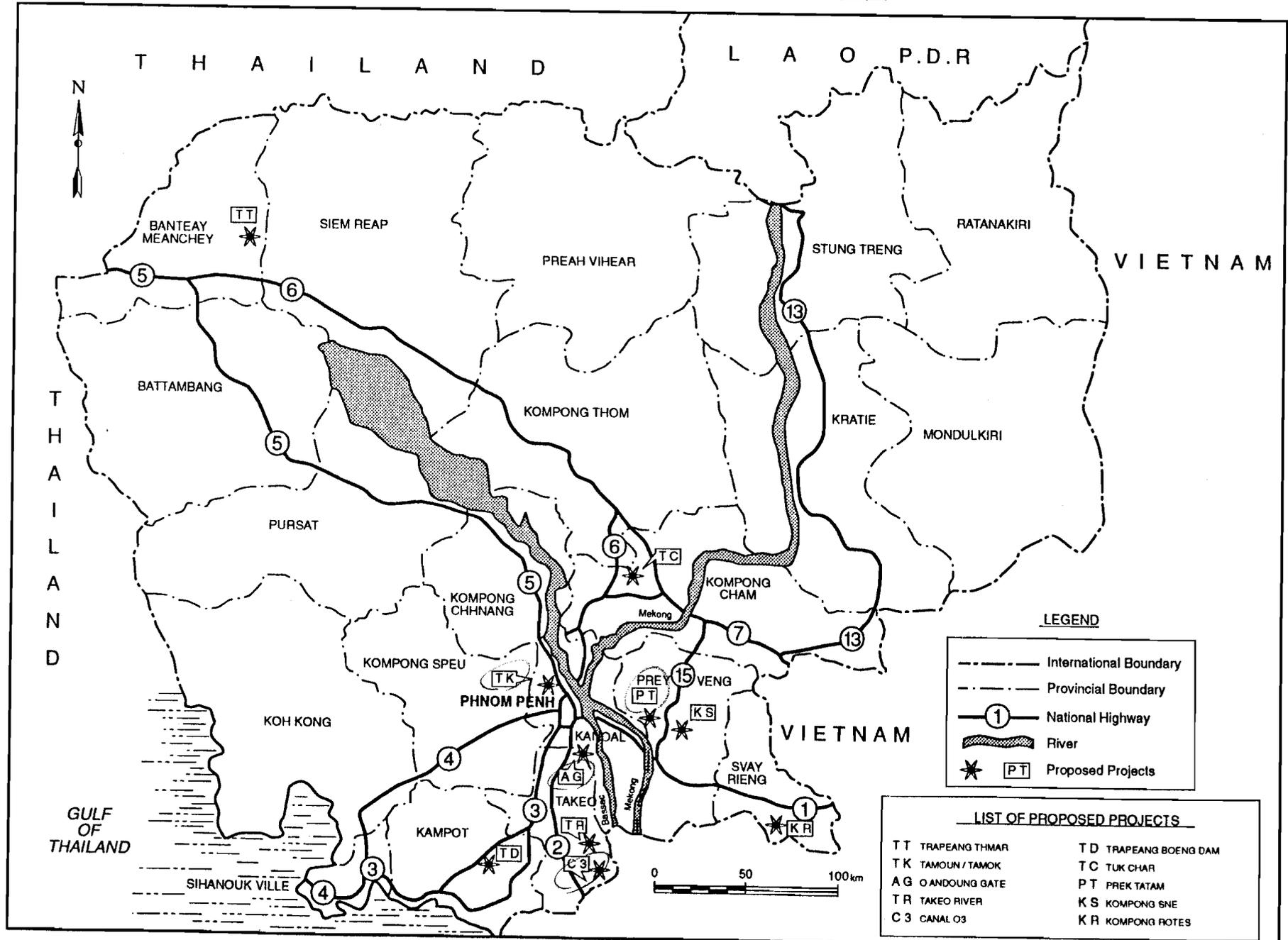
(x) 金融

報告書の終わりに、以下に示す15のプロジェクトを提案している。

- (1) 米種子の増殖及び配布計画
- (2) 総合的病害虫防除(IPM)
- (3) 食糧供給モニタリング、分析及び予測
- (4) 農業研究、教育及び普及の強化
- (5) 農業国営企業の民営化計画の立案及び実施
- (6) 農業省の公共サービスの有料化
- (7) 農業省のための技能及び技術向上プログラム
- (8) カンボディア農産物の輸出市場調査
- (9) カンボディア農産物の収穫後処理、流通経費及び競争力調査
- (10) カンボディア農業開発銀行企業化調査
- (11) 土地台帳及び登記簿のコンピュータ化及び合理化
- (12) 農村道路インベントリー及び改修のための優先度調査
- (13) 農村金融開発基金
- (14) 国内外市場に向けての農業多様化
- (15) 米生産及び流通システムの総合的評価

全国モデル農村総合整備計画

全国モデル農村総合整備計画地区位置図



2.2 対象案件調査結果

2.2.1 全国モデル農村総合整備計画

(1) 計画概要

国連開発計画 (UNDP) は技術援助プログラムによりカンボディアの全国レベルの灌漑リハビリ計画に係る調査を実施し1994年4月に完了した。調査はメコン委員会により行なわれたが、この調査で全国841にわたる灌漑事業のインベントリーを実施しプレ・フィージビリティレベルの調査を行なった結果、下記の10件の優良地区を選定している。各地区の位置については位置図に示すとおりである。

全国モデル農村総合整備計画はこの10件の既存灌漑地区につき、その優先順位調査を行ない、優先度の高い案件からモデル地区を1件、規模・内容によっては2件、選定し、より詳細な調査（フィージビリティレベル）を行ない、引き続き無償によるリハビリ工事を行なうものである。事業は灌漑施設のリハビリのみでなく、農村道路整備、農村給水施設整備、農産物処理貯蔵施設整備、農業普及・金融体制整備等を含み、リハビリ後の事業の持続性の確保を目指すとともに、モデル農村としての展示効果をも期待する。

<u>プロジェクト</u>		<u>州</u>	<u>灌漑面積(ha)</u>
1. <u>03水路灌漑計画</u>	(Canal 03 Irrigation Project)	タケオ	4,000
2. <u>プレク・タタム灌漑計画</u>	(Prek Tatam Irrigation Project)	プレイヴェン	-
3. <u>タモック貯水池灌漑計画</u>	(Tamouk Reservoir Irrigation Project)	カンダル	1,900
4. <u>オ・アンドン水門灌漑計画</u>	(O Andoung Gate Irrigation Project)	カンダル	1,370
5. <u>トゥック・チャール灌漑計画</u>	(Tuk Char Irrigation Project)	コンボン・チャム／ コンボン・トム	1,200
6. <u>トラペアン・ボエン・ダム 灌漑計画</u>	(Trapeang Boeng Dam Irrigation Project)	カンボット	2,650
7. <u>タケオ川灌漑計画</u>	(Takeo River Irrigation Project)	タケオ	-
8. <u>トラペアン・トゥマール 灌漑計画</u>	(Trapeang Thmar Irrigation Project)	バンテアイ・メアン チェイ	3,000
9. <u>コンボン・スネ灌漑計画</u>	(Kompong Sne Irrigation Project)	プレイ・ヴェン	1,930
10. <u>コンボン・ロテス灌漑計画</u>	(Kompong Rotes Irrigation Project)	スヴェイ・リエン	1,000

本プロジェクトファイナディングでは、事前考査結果、地域の治安、首都プノンペンからのアクセス等を考慮の上、上記の10件のうち下線をつけた4件のみ、即ち、(1) 03水路灌漑計画、(2) プレク・タタム灌漑計画、(3) タモック貯水池灌漑計画、(4) オ・アンドン水門灌漑計画 について踏査を行なった。

(2) 既存灌漑施設

(a) 03水路灌漑計画

(計画概要)

本計画はヴェトナム国境近くの人口希薄地帯にあり、移住を前提とした計画である。灌漑はタケオ川の水を03水路で直接自然取水して行なわれる。当該水路はポルポト時代に造られたが、その後水路の沈砂等により灌漑地区の開発と移住は停滞していた。灌漑施設のリハビリと土地の開墾により移住の促進が期待できる。土壌は水稲に適している。

現在のところ目立った耕作地はないが、段階的な開発により最終的には4,000haの乾季水稲の一期作が期待できる。事業内容は(1)水路のリハビリ、(2)アクセス道路のリハビリと延長、及び(3)圃場の開発からなり、これにより4,000haの後退水利用稲作及び2,700戸の受益農家の創出が期待できる。

(所見及び問題点)

計画地区へのアクセスは非常に不便である。雨季にはボートのみが唯一の交通手段となり、乾季には小型車がなんとか通行可能となる。アクセスは計画の調査と実施に重要である。事業に含まれているアクセス道路の改修はタケオ川沿いのみである。コンボンアンピル村と2号線間の既存道路も傷みが激しいので、フィージビリティ調査の前に州政府側の手で修理しておくことが望まれる。

居住区はタケオ川に沿って散在しているが人口密度は非常に低い。農民の移住が事業の成功を左右する一つの重要な要素である。従って、詳細な移住計画がフィージビリティ調査時に必要である。

ヴェトナムとの国境は計画地区の南に近接している。ヴェトナム側の人口密度はカンボディア側よりはるかに高い。フィージビリティ調査に進む前に国境問題があるかどうか確認する必要がある。

タケオ川は感潮河川で水位の日変動が約1.2mもあり、5月以外は高水位時には重力灌漑が可能である。この事実については地形測量と水文観測によって更に検討の必要がある。

水路の沈砂はリハビリ後も避けられないので、定期的な浚渫が必要となる。大型水路の機械的浚渫を含む水路の維持管理システムもフィージビリティ調査時から十分に研究する必要がある。

土壌の室内試験結果によると、この地域の土壌にはpH 4.0からpH4.5の強酸性が認められる。これは潮汐の影響による硫酸性土壌の存在をうかがわせるので、これを明確にするため更に調査が必要である。

環境に対する影響については、地区が湿地の散在する自然の荒野なので大きなネガティブな影響はないと考えられる。主要なネガティブな影響としては魚と水鳥の減少、及び農薬による水質汚染である。環境評価についてはこれらの点も含めフィージビリティ調査で行なうべきである。

(3) 調査団所見

カンボディアでは米は主として天水または洪水の後退水によって耕作されてきたため、灌漑はカンボディアの食量の安定供給を達成するための米生産において決定的な役割を果たしている。従って灌漑稲作の導入が最優先されるべきである。効率的な米の生産のためには乾季の後退水による稲作地域を灌漑施設の導入により拡大するのがその低い初期投資故に勧めることができる。踏査した全ての計画はこの範疇にはいつている。従って、これらの計画の早期実現を強く勧告する。そのためにはフィージビリティ調査をJICAの技術協力によって実施するべきである。幾つかはフィージビリティ調査とともに無償資金協力で施工まで実施するのが良いと思われる。

しかしながら、その大部分は湛水面積の変化や、水路や河川床の浚渫により既存生態系を変化させるであろうことから、フィージビリティ調査には環境に対する影響の調査も注意深く行なわなければならない。幸いなことにこれらの地域は自然を利用して殆ど耕作されている。野生原は03水路の湿地、タケオ河とタモック貯水池の周りの洪水林に残されているにすぎない。湛水地域の生態系は表流水の変化に関しては強い。これらを勘案すると、事業実施による環境に対するネガティブな影響は深刻なものではないと期待される。これに反し、灌漑による野生原の生態系への影響は農薬の増加と昆虫の駆逐のため、より大きなものとなろう。適切な環境への影響評価には既耕作地を含め生態系の調査する必要がある。

これらの計画は乾季の作付け面積の増大をもたらすが、新規の地域には現在のところ住民がいない。従って、フィージビリティ調査時には包括的な移住計画を策定する必要がある。この観点から農村開発も計画に組み入れるべきである。

薪は農村地帯の主要な燃料である。薪の需要が増えると森林破壊が進み、洪水、侵食、薪集めの困難等の重大な問題を引き起こすことになる。植林計画も計画の立案段階から考慮する必要がある。

以上述べたような問題点を勘案すると、以下の理由からオ・アンドン水門灌漑計画が中でも最も優先度が高いと言える。

- 計画地域付近には集落が発達しており、十分な耕作労働力が確保できるので、移住の必要はない。
- 計画地域の農民は稲作を続けてきており水さえあれば耕作拡大には問題ない。
- 首都プノンペンから近いので展示効果が大きい。
- 施設がかなり整っているので少ない投資で大きな便益が期待できる。
- 環境に対するネガティブな影響は小さい。

従ってオ・アンドン水門灌漑計画の早期実施を勧告する。但し現計画は灌漑施設のリハビリテーション

のみであるが、リハビリ後の事業の持続性確保のため、農村道路整備、農村給水施設整備、農産物処理貯蔵施設整備、農業普及・金融体制整備等を含むものとし、モデル農村としての展示効果をも期待する。尚、事業規模から見て無償援助の対象とするのが良いと思われる。

オドン農業総合開発計画

2.2.2 オドン農業総合開発計画

(1) 計画概要

オドン農業総合開発計画はコンボン・スプ州とコンボン・チュナン州にまたがり、オドン町周辺と克蘭・ポンレイ河に沿って広がっている約 10,000ha の既存水田地帯をカバーしている。計画は (i) 灌漑排水組織の改良、(ii) 農村インフラの整備、及び (iii) 農業開発センターの設置、により米の生産の安定化と農民の生活向上を目的としている

(2) 既存灌漑施設

メコン委員の「Inventory and Analysis of Existing System, Irrigation Rehabilitation Study in Cambodia, April 1994」によると克蘭・ポンレイ河流域には以下のような大小 12 の競合する既存灌漑組織がある。

<u>コード番号</u>	<u>システム</u>	<u>最大灌漑面積 (ha)</u>	<u>州</u>
TP1	Anlong Chrey Reservoir	35	Kompong Speu
TP2	Brambey Mom	990	Kompong Speu
TP3	An Loung Ma	50	Kompong Speu
TP5	Chong Va Riel Dam	200	Kompong Speu
TP6	Preah Sok Thon Dam	118	Kompong Speu
TP9	Chamka Kroch Dam	50	Kompong Speu
OD2	Drope Trom	1,020	Kompong Speu
OD3	Meng Chen	250	Kompong Speu
OD4	Chomka Dong	116	Kompong Speu
OD5	Otachab	136	Kompong Speu
SC1	Youtasas	650	Kompong Chhnang
KTL1	Onlung Putrea	310	Kompong Chhunag
	<u>TOTAL</u>	<u>3,927</u>	

(3) 調査団所見

克蘭・ポンレイ河の水量は特に乾季については豊富とは言えない。しかるに現在のところ、これらの灌漑システム間での協力、従って効率的な水利用はなされていない。流域における水の最大限の利用のためには克蘭・ポンレイ河流域のマスタープランの策定が必要である。このマスタープランを通し、流域の開発の優先案を決定し、流域の灌漑ポテンシャルを明確にする。

しかしながら、現場踏査の際、この地域の治安は未だに確保されていないとの情報を得た。従ってこのマスタープランの実施前には、治安の問題が解決されていることが前提となる。現在のカンボディアの治安状況では本計画の実施は時期尚早と思われる。



タケオ河取水工より03水路の下流に向かって。受益地は未だ野生原である。



ブレク・タタム灌漑計画の受益地。ほとんどがまだ水没している。



タモック貯水池灌漑計画のブレク・プノウ制水門。下流側が極度に洗掘され崩壊に瀕している。



オ・アンドン水門灌漑計画のトゥール・ボンレイ貯水池（左）とダム。右は受益地。



上流側から見たオ・アンドン水門。角落としては喪失している。左岸の水位計は1993年にJICAが設置したもの。



オ・ドン農業総合開発計画のうちのDrape Tromシステムの頭首工。

ヴェトナム調査結果

3. ヴィエトナム調査結果

3.1 ヴィエトナム一般情勢及び農業開発政策

ヴィエトナムはインドシナ半島東部を構成し、3,200km²にわたり南シナ海に面している。北部を中国、西部をラオス及びカンボディアとそれぞれ接し、南部をシャム湾に面している。陸地面積は約331,000km²である。国土が南北に長く地形も変化に富んでいるため、気候は、一般に熱帯ではあるが、地域により変化する。中部及び北部海岸の一部はしばしば台風の被害を被る。

ヴィエトナムの人口は1993年現在71.9百万人と推定され、年率2.2%で増加している。全人口のほぼ80%は農村地域に居住している。紅河及びメコン川デルタ地域は、それぞれハノイ市及びホーチミン市があり、最も人口密度が高い地域となっている。一方内陸部の国境地帯は山岳地帯で人口も希薄であり、その多くは少数民族である。

ヴィエトナムは1992年現在の一人当たり総生産量が220米ドルと、経済的には最も開発が遅れた国の一つとなっているが、その社会開発水準はかなり高い。成人の識字率は1992年現在89%で、同様な経済開発段階の他国が50%程度であるのに対し非常に高い。寿命は66才であり、発展途上国平均に比べやや高い。しかしながら、栄養状態は悪く、5才未満の子供の42%は貧栄養状態であると報告されている。

農業はヴィエトナム経済において、まだ、主産業として重要であり、総生産の35%、雇用の75%を占めている。コメは農業総生産額の50%以上を占め、最も重要な作物である。コメはまた主要な輸出農産品目であり、世界第三位の輸出量がある。他の重要な作物はトウモロコシ、サツマイモ、キャッサバ、サトウキビ、ラッカセイ、ゴム、ココナッツ、コーヒー、チャ、クワ等である。

建設業を含む工業は生産額がGDPの25%以上、雇用の14%及び輸出総額の約55%を占めている。主な工業は食品加工、繊維、林産物、化学、肥料及び機械部品となっている。

1986年に開始された"ドイモイ(刷新)"政策にしたがい、市場経済を基本とする多くの重要な政策が施行された。特に、価格統制は廃止され、民間セクターの活力が非常に拡大した(農業セクターにおいては自作農業を基本とした体制に戻ったことが注目される)。

このような政策の変化は、ヴィエトナム経済に大きな進歩をもたらしたが、社会科学分野において解決しなければならない多くの問題がある。1993年9月、ヴィエトナム政府が債権国会議のために、作成した「Vietnam: A Development Perspective (開発の展望)」によれば、今後のヴィエトナムの開発における政策の優先度は、大きく以下の8項目に集約されている。

- (1) 国民に対する投資(教育・訓練、保健・栄養・人口・家族計画、定住・住居、労働力調整)

- (2) 持続的開発及び環境保護の推進
- (3) 投資、貯蓄及び効率的資源配置の強化（マクロ経済の安定、市場経済化へ向けての改革の継続、海外投資の振興）
- (4) 外向的貿易政策（経済改革及び貿易パートナー、輸出強化対策）
- (5) 比較優位及び分野別長所の構築（農業、林業、水産業、エネルギー、軽工業及び観光）
- (6) 開発効果を最大にする公共投資計画
- (7) 科学技術開発の強化
- (8) 開発戦略実施の適応能力

上記「Vietnam: A Development Perspective」によれば、農業分野は漁業、エネルギー、軽工業及び観光分野とともに比較優位性の高い分野と位置付けられており、これらの分野のポテンシャルを環境的に持続的な方法で最大限開発する戦略をとっている。

今後の農業開発の課題は、国家レベル及び地域レベルでの食糧自給、作物の多様化及び家畜生産増が挙げられる。また、市場経済への移行によって農業分野には以下の課題が提示される。

- (1) 異なる地域の比較農業優位性を如何に利用するか
- (2) 国民の栄養状態及び食物の質を如何に改善するか
- (3) 環境に配慮し、持続的開発が実現するような営農技術を如何に適応するか

これらの課題を克服するためには、農村インフラへの投資、農業普及、金融、及び農村コミュニティに必要な他の多くの要因が関与する。

現在ヴェトナム農業における重要な問題及び顕在化している課題は以下のとおりである。

- (1) 労働生産性が低い
- (2) 規則、金融、制度面の未整備
- (3) 灌漑・排水の優先度
- (4) 都市と農村に対するインフラ整備投資の競合

これらを背景としてヴェトナム国政府は西暦2000年を目指して、農業分野について以下のとおり開発目的と目標を定めた。

- (1) 農業及び農村経済と共に長期的な最優先分野のひとつとして位置づけ、すべての国家政策及び事業が農業分野を強化するために補完的に作用する。
- (2) 家族単位が農業分野の改革を行う上での主たる機動力となる。農業経営規模は技術改善と共に拡大する。

- (3) 農業セクターは環境的、生態的に持続的である。
- (4) 農業協同組合はサービス分野に焦点を絞る。すなわち、普及、灌漑及び獣医の分野である。
- (5) 国営企業は必要な投入材（肥料等）の確保及び収穫後処理に焦点を当て、再構築する。
- (6) 農業セクターは世界の農業市場に対して対応できるよう、外向的に展開する。
- (7) 国内市場は食物と食糧消費の多様化及び改善を進める。
- (8) 余剰の農業労働力はできる限り農村工業及びサービス企業で吸収する。

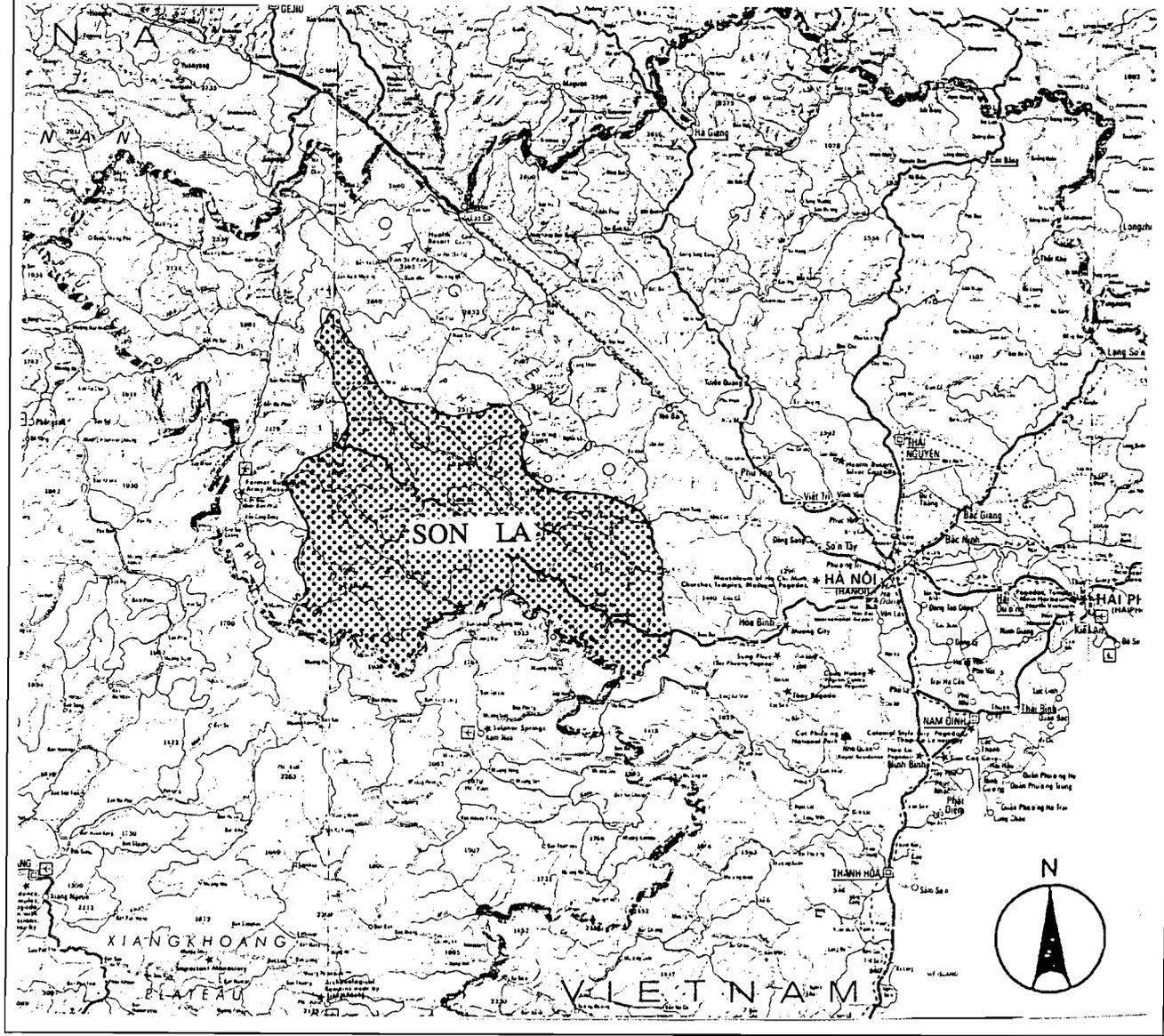
これらの目標及び目的を達成するために以下の目標が設定された。

- (1) 天然資源に依存した総合的農林水産業の構築
- (2) 西暦2000年までに農業利用を目的とした100万ヘクタルの土地の変換
- (3) 西暦2000年までにコメの収量を4ton/ha、トウモロコシの収量を3ton/haへ増加
- (4) コーヒー及びチャの栽培面積をそれぞれ130,000ヘクタールから200,000ヘクタール、及び70,000ヘクタールから150,000ヘクタールへ増加
- (5) ゴムの栽培面積を300,000ヘクタールへ増加
- (6) クワの栽培面積を10,000ヘクタールへ増加し、絹生産を7,000トンへ増加
- (7) 輸出用に野菜、果樹及び花卉の生産の奨励
- (8) ブタ及びニワトリ頭数を年率3.5～4.5%増加し、畜産の生産のシェアを増加
- (9) 食肉生産の増加、加工業の発展、獣医サービス及び食肉検疫の改善
- (10) 丘陵裸地における持続的作物栽培
- (11) 農村部の深刻な非雇用状態を軽減するために西暦2000年までに農業及び食品加工分野で400万人の雇用機会を創出
- (12) 農村部における社会基盤の整備

これらの目標値は現在見直し中で最終値ではないが、重点分野としての位置は変わらない。

北部山岳地域農村総合開発計画

北部山岳地域農村総合開発計画地区位置図



3.2 対象案件調査結果

3.3.1 ソン・ラ省北部山岳地域農村総合開発計画

(1) 計画の背景

(i) 北部山岳地域における諸問題

ベトナムの主要産業は農業であり、GDPの約40%および総輸出額の半分以上を生産し、人口の約3分の2が農業に従事している。しかしながら、1980年代後半までのベトナム政府の農業投資は、紅河およびメコン川のデルタ地帯と中部地域にほぼ限定され、食糧、特に米の増産とコーヒー、ゴム等の輸出作物の生産に重点がおかれてきており、都市部から離れ、人口も少なく、かつ自然条件が他の地域と比べ厳しい北部山岳地域の農業開発はほとんど無視されてきた。

このため、北部山岳地域は他の地域と比べ著しく開発が遅れ、地域の一人当たりの所得もUS\$50～60と、全国平均のUS\$220（1992）より遥に低くなっている。交通、通信、灌漑等のインフラ整備もほとんど行なわれておらず、経済活動も満足に行なえない状況にある。また生活環境も悪い。安全な飲料水及び医療設備の不足、栄養摂取量の低さが住民、特に女性や子供、の健康状態の悪さにつながり、また、学校へのアクセスが悪いため住民の教育水準も低く、これらが経済開発を遅らせている要因の一つにもなっている。さらに、同地域は急峻な山岳地帯であるにもかかわらず、人口および低地からの農業移民の増加による薪炭材及び農地の需要増加によって、近年森林破壊が急速に進んでいる。急傾斜地においても土壌保全対策をとらずに作物栽培が行なわれているため、ガリ侵食が多く発生するなど環境への影響も深刻化している。

一方、ベトナムは54もの民族で構成されており、そのうち「KING」と呼ばれる民族が全人口の約87%を占め、残る83%は少数民族となっている。しかし、山岳地域ではそれら少数民族が地域人口の80%以上を占める主要民族となっており、それぞれ伝統的な文化・習慣や言語を持って生活している。これら山岳少数民族は、特に開発から取り残されてきた経済的弱者であり、彼らの生活条件改善、経済活動への参加が国家計画の一つの目標になっている。しかしながら、計画は遅々として進んでいないのが現状である。

(ii) 北部山岳地域開発に関わる国家政策

ベトナム政府は、1950年代から山岳地域の開発の必要性を認識していたが、上述のとおりこれまでほとんど開発投資が行なわれてこなかった。しかし、近年ベトナム政府は、「全国の開発をバランス良く行ない、地方間の経済格差を是正することが国全体の経済発展を速めることにつながる」と認識し、現在、同

地域の開発に特に力を入れている。1993年には、特に開発から取り残されている北部のみならず、全国の山岳地域および少数民族に関わる開発計画の策定および調整を行なう機関として、省庁レベルの「少数民族・山岳地域委員会」を設立すると共に、同年には西暦2000年までの「北部山岳地域社会経済開発プログラム」を策定した。本プログラムは10項目におよぶサブプログラムから構成されている。それらの内容は次の通りである。

- 1) 移動耕作から定住耕作への移行及び裸地の植林
- 2) 食糧増産及び農産加工、畜産開発、果樹及び工芸作物の振興
- 3) 辺境地に住む少数民族のリーダーのトレーニング
- 4) けし栽培（麻葉生産）の撲滅および代替作物の奨励
- 5) 灌漑用水、営農飲雑用水、飲料水の供給
- 6) 交通・通信網の整備
- 7) 交易活動の振興
- 8) エネルギー開発
- 9) 情報伝達、芸術文化活動の振興
- 10) 医療の充実

政府は（1995年までの）これらプログラムの実施に必要なコストを約500億円と見積っている。本プログラムに沿った事業実施は、それぞれ関係省庁が行なうことになるが、具体的計画の欠如や資金不足のため、事業実施の進捗はかなり遅い。

(2) 計画の概要

(i) 計画対象地域（ソン・ラ省）選定理由

山岳地域は他の地域と比べ開発が遅れており開発ニーズは高いものの、具体的な開発計画がほとんどない。これまで、ベトナム政府独自または国際機関の援助によって単発的に事業が実施されてきているが、それらは村落レベルの単一セクター事業である。政府及び省のスタッフの計画策定能力が低く、かつ計画策定に必要な予算も不十分な現段階で、村落レベルの単一セクターの単発的な事業計画を策定し実施しても、その波及効果は極く限られたものとなる。ベトナム政府は、広域を対象として地域の開発に必要な全てのコンポーネントを含んだ全体計画を策定し、優先度の高いものから順次実施して行くことを希望している。北部山岳地域全域は、地域内の交通事情の悪さを考えると開発調査の範囲として広すぎるため、省レベルが適当と考える。ソン・ラ省は、北部山岳地域の中でも特に開発が遅れて貧しい省の一つであり、かつ事業成功の鍵となる「受益者である住民の組織化」がうまく行なわれているため、まず、ソン・ラ省全域を対象にした農村総合開発を成功させることによって他の省へも波及することが適当と考える。

(ii) 計画地域の現況

ソン・ラ省は、首都ハノイの北西に位置する面積14,210 km²を有する北部山岳地域の一つの省であり、北部山岳地帯の他の5省及びラオス民主共和国に囲まれている。ソン・ラ省には9つの郡がありソン・ラ市が省都である。1993年の推定人口は776,000人であり、そのうちの87%が省都及び郡の中心街を除く農村部に住んでいる。総人口の80%以上はタイ族を中心とする少数山岳民族である。

(a) 農業生産

ソン・ラ省では総人口の82%に当たる633,000人が農業に依存している。同省の作物生産面積及び収量は下表の通りである

項目	面積 (ha)	収量 (ton/ha) 1992年		
		ソン・ラ省	全国平均	北部地域平均
総面積	1,421,000	-	-	-
森林地域	1,035,000	-	-	-
農業面積	142,700	-	-	-
水稻	13,000	1.5	3.3	2.3
陸稲	23,000	-	-	-
トウモロコシ	20,000	1.3	1.6	1.3
キャッサバ	13,000	-	-	-
砂糖きび	1,300	-	-	-
大豆	7,200	0.59	0.82	0.63
綿花	3,000	-	-	-
茶	2,800	-	-	-
桑	3,900	-	-	-
コーヒー	3,000	-	-	-
果実	7,000	-	-	-
その他	33,800	-	-	-
その他の土地利用	243,300	-	-	-

同省の主要作物は、水稻、陸稲、トウモロコシ、キャッサバである。水稻栽培は谷合いの盆地において主として湧水を水源として行なわれている。同省には約2,000もの大小の灌漑スキームがあるが、それらの多くは農民が長い年月をかけて作った棚田である。灌漑施設は湧水源に竹を編んで小ダムを造るなど農民の手作りのものが多い。しかし、資金不足で整備・拡張が行えず、水稻2期作を行なえるのは水田面積約13,000 haの約半分しかない。収量も日射量が多い冬作は全国平均に近いが、通年では全国平均の50%以下とかなり低くなっている。この水稻の生産性の低さと、水田面積拡大が地形的制約により困難なことから、同省は主食である米の自給ができず、不足分を低地地方からの輸入に頼っている。

陸稲は生産面積がかつての約半分と急激に減少している作物である。これは、陸稲の生産性が低いためキャッサバ、桑、果樹等の新規作物に転換された結果である。トウモロコシは主として牛の飼料用に生産され、キャッサバは澱粉原として低地地方へ輸出されている。近年ソン・ラ省が重点を置いている作物は果樹、コーヒー及び桑である。果樹は土壌侵食が激しい傾斜地の土壌保全対策として奨励され、コーヒー及び桑は雇用と農業所得を増加する手段として導入されている。現在、同省には絹加工場が2ヶ所あり、今後は生産量を上げると共に新しい機械を導入して生産性及び品質を向上する計画である。しかしながら、資金不足、道路網の未整備等の基本インフラの欠如、技術水準の低さが開発のネックとなっている。

その他、同省が開発に力を入れているものに畜産がある。同省では、作物生産に向かない傾斜地における牛の放牧と、同省で生産されるトウモロコシを用いて、現在1,300頭いる乳牛を将来10,000頭に増やす計画である。

(b) 生活環境

道 路

ソン・ラ省の生活環境は極く限られた都市部を除き劣悪である。道路網は省内唯一の幹線道路である国道6号線と郡都間を結ぶ路線さえも未整備である。それら既存道路からのびる農村道路は数少なく、ジャリ舗装さえもしていない状況で雨期は通行不可能となる。また、道路が通じていない村落もかなりあり、これら道路網の欠如が辺境地に住む少数山岳民族の経済活動への参加のみならず同省全体の経済開発を妨げている最大の要因といえる。

飲料水

飲料水はほとんどを湧水に依存している。しかし、湧水源が集落から遠いため、家畜の糞尿で汚染され易い集落近くの水路の水を飲料水として利用せざるを得ないことが多い。また、ほとんどの住民が水を濾過せずに飲料していることが原因となり、飲料水に起因する病気が特に子供や女性に多い。同省では、各集落に濾過装置を含んだ飲料水供給施設を建設したい意向を持っている。

電 気

同省では、省都ソン・ラ市および各郡都を除き電気がない。同省は、電気は農村生活を豊かにし、メディアを通じた農業技術、マーケット情報等の各種情報の伝達を可能にし、将来の経済開発に欠かせないものと考え、湧水を利用した比較的費用の安い小規模水力発電を進める構想を持っている。

教 育

文盲率は、山岳辺境地および都市部周辺で90%および70%と特に高くなっている。これは、学校までのアクセスが極めて悪いことと、山岳少数民族の言語を考慮した教育プログラムの未整備、および貧困で農作業に従事する時間が長く就学機会を持ってないことが原因である。ベトナム政府は、高い文盲率に代表される教育水準の低さは経済発展の足枷になると考え、少数民族の教育に力を入れる計画を持っており、すでいくつかの教育プロジェクトが国際機関の援助で実施されている。

保健／医療

同省で見られる主たる病気は、マラリア及び下痢である。また、同省の子供の80%は栄養不良であるとの報告がある。省内には省立病院が1ヶ所、各郡に病院が1ヶ所づつ、伝染病用クリニックが3ヶ所あり、180人の医者、630人の医療技師、620人の看護婦がいるが、医療機材が大幅に不足しており、特に重病人には満足な医療を施せない状況である。また、道路網が欠如しているため、辺境地で発病した場合病院までの移動にかなりの時間を費やしてしまい治療が遅れるケースも時々起こる。

(iii) 計画の目的

- 1) 限られた土地・水資源を有効に使い、環境に配慮しつつ地域の農業生産性を向上する
- 2) 工芸作物栽培（絹、コーヒー等）および農産加工を振興し、雇用増加および所得向上を図る
- 3) 農村生活環境の改善および経済活動の活性化に必要な社会インフラの整備

(iv) 計画概要

計画地区における問題点は明らかで開発のニーズは高い。しかし、省全体の開発計画は無く、ソン・ラ省が持っている数少ない個別計画にも具体性がない。従って、省全体を対象とした農村総合開発計画のマスタープランを策定したうえで開発優先地区及び優先実施コンポーネントを決定し、それらに対してフィージビリティ調査を行ない計画実施を図るのが正道と考える。

調査実施によって考えられる開発コンポーネントは概ね以下の通りである。

- 1) 既存インフラの改修及び新規インフラ建設
 - 農村道路
 - 灌漑施設

- 収穫後処理施設
 - 農村飲料水供給
 - 小水力発電
 - 医療／教育施設
- 2) 農業支援サービス拡充
- 農業金融
 - 農業普及組織強化
- 3) 環境保全
- 傾斜地裸地の植林および果樹栽培
 - 土壌保全型農法の普及
 - 山岳少数民族の伝統文化保全

(3) 調査団所見

北部山岳地域の開発ニーズは非常に高いものの、具体的な計画がないため事業実施に対する諸外国からの援助を受けられない状況にある。従って、まず貧困であるが人的資源の開発ポテンシャルが高い、ソン・ラ省における農村総合開発のマスタープラン／フィージビリティ調査を行い、援助審査にたえうる多セクターにおよぶ開発計画を策定し、優先事業から実施して行くことは非常に意義深いものと考えられ、本計画に対するベトナム政府の期待もかなり高い。



急峻な山合いを走る省内唯一の幹線道路（国道6号線）



国道6号線では所々でこのような改修工事を行なっている



農村道の現況。湧水が道に溢れ通行不能となっている



村落は山の麓に点在している



緩傾斜地には棚田が広がっている



急傾斜地では森林が伐採され土壌侵食が起こっている



湧水を竹造りのダムでせき止め、灌漑及び上水に利用している



飲料水を湧水源から竹パイプで導水しているところ

中部高原農業振興計畫

3.2.2 ジャ・ライ省中央高原農業総合振興計画

(1) 背景

ジャライ省は中部高原地域の標高600～800メートルに位置している。面積は16,060平方キロメートル、1992年の人口は730,000人（人口密度平方キロメートルあたり44人）で、このうち約50%は少数民族が占めている。

図1に見られるように、ジャライ省は行政的に一つの市と10の郡に分かれている。省都であるプレイク市は文化、経済及び政治の中心的役割を担っている。郡別の面積及び人口は以下に示すとおりである。

ジャライ州における郡別の面積と人口（1992年現在）

郡名	面積 (km ²)*	人口	人口密度 (人/km ²)	労働人口
クバン (KBang)	1,946	34,059	17.5	16,825
マンヤン (Mang Yang)	2,444	91,657	37.5	40,787
チューパー (Chu Pah)	1,799	80,245	44.6	36,752
プレイク (Pleiku)	244	134,918	552.9	54,372
アンケー (An Khe)	789	69,172	87.7	26,908
ドゥックコー (Duc Co)	717	23,453	32.7	10,554
チュープロン (Chu Prong)	2,126	52,307	24.6	23,695
チューセー (Chu Se)	1,341	82,365	61.4	32,205
コンチュロー (Kong Ch'ro)	1,469	22,030	15.0	10,685
アユンパー (Ayun Pa)	1,773	91,666	51.7	40,241
クロンパー (Krong Pa)	2,002	44,251	22.1	19,824
省合計	16,651	726,123	43.6	312,848

注：* 面積は人口と人口密度データより逆算にて推定した。

出典：ジャライ州政府

省の人口分布は郡の間で大きな差がある。プレイク市は人口密度が1平方キロメートルあたり553人で最も人口が密集しており、ついでアンケー郡の88人、チューセー郡の61人となっている。一方、クバン郡及びコンチュロー郡は人口希薄地域であり、人口密度は20人未満である。このような人口の不均等な分布は地形や接近路の有無を反映しているのかもしれない。

ジャライ省は高地熱帯モンスーン気候に属し、明瞭な二つの季節、雨季と乾季がある。雨季は4月から10月まで続き、残りの期間は乾季となる。年降雨量は一般に2,200～2,700ミリメートルの範囲であり、その80%以上は雨季に集中する。

国道14号線及び19号線の2本の国道が省内を通っている。国道14号線はダナンとブマトを結びさらに南

下し、ホーチミンへいたる。省内ではプレイクを通り、ほぼ南北に縦断している。一方国道19号線はキノンから西へ走り、やはりプレイクを通過し、カンボディアへ抜けている。もう一つ重要な道路は677号線で、国道14号線からチューサー付近で分岐し、南東に伸び、アユンパ及びクロンパを通過する。一般に道路の維持管理は不十分であり、667号線は雨季には洪水のため、長い期間通行不能となる。

省内の主たる産業は断然農業である。地形的な特徴により、ジャライ省は他の省都は異なり、農業活動が以前から多様化している。各々の郡は、以下に見えるように省独特の農産物を生産している。

ジャライ省における郡別重要農林産品

郡/市	コーヒー	ゴム	カシュー	パルプ材	木材	サトウキビ	チャ	バナナ	タバコ	コメ	ウワ	キャッサバ
クバン (KBang)					●							
マンヤン (Mang Yang)		●		●			●					
チューパー (Chu Pah)								●				
プレイク (Pleiku)							●					
アンクー (An Khe)					●				●			●
ドゥックコー (Duc Co)		●										
チュープロン (Chu Prong)	●	●					●					
チューサー (Chu Se)	●	●										
コンチュロー (Kong Ch'ro)			●	●								
アユンパー (Ayun Pa)						●				●	●	
クロンパー (Krong Pa)			●						●			

出典: ジャライ省計画委員会からの聞き取り結果をまとめたもの

他の重要な作物としてはアユンパ郡のインゲンマメ及びチューサー郡のラッカセイが挙げられる。

畜産も農業分野では重要な位置を占めている。省内には約200,000頭の役肉牛及び乳牛及びまた200,000頭のブタが約55,000haの草地で飼育されている。

工業はあまり発達していない。原木の加工及び食品加工等、原料の一次加工のみに留まっている。一時間当たり130～150トンの処理能力をもつサトウキビの砂糖精製工場がアユンパー郡に1995年に建設される予定である。

しかしながら省の一人当たり生産額は150米ドルで、ベトナムでは最貧省の一つとなっている。農業生産性はまだ低く、これは投入資材が限られている、在来品種の使用、伝統的な農法の継承等による。

(2) 農業開発ポテンシャル

ジャライ省は様々な分野において大きな開発ポテンシャルを有している。土地及び鉱物（ボーキサイト、石灰岩、グラナイト、カオリナイト等）資源が豊富にある。変化に富んだ地形はビエンホ等の景勝地を生み出し、また少数民族の文化は訪問客の興味を引く。

このような資源を背景として、ジャライ省政府はまた、海外の投資家による投資を期待しつつ多くの事業を計画している。これらの事業計画の中で、農林業関係については以下のものがある。

- (i) 木材生産及び保全を目的とした100,000haの森林開発
- (ii) 紙工業を目的とした30,000ha～40,000haの森林開発（国道19号線沿いのアンケー郡及びマンヤン郡）
- (iii) 年間20,000トンの生産能力を持つ合板工場（プレイク市）
- (iv) 木材加工
- (v) ゴム園及び加工工場（チューパー郡及びマンヤン郡）
- (vi) コーヒー農園（チューパー郡及びチューサー郡）
- (vii) カシューナッツ農園（クロンパー郡）
- (viii) 砂糖精製工場（アウンパー郡）
- (ix) タバコ農園（アンケー郡及びクロンパー郡）
- (x) 茶園（プレイク市北部）
- (xi) 桑及び養蚕（クロンパー郡）
- (xii) バナナ農園
- (xiii) 食肉加工及び缶詰工場（プレイク市）

このように、ジャライ省は海外投資を期待しつつ経済開発を推進しようとしているが、これを実現させるためには、政府としてなすべきことが多く残されている。

(3) 開発にあたっての制限要因

(i) ジャライ省の比較優位性

前節で見た事業計画は、相互に排他的ではないが、ジャライ省でその事業を実施する必然性について検討することにより、優先順位がつけられよう。ジャライ省は中部高原に位置しており、比較的冷涼な気候

となっている点で他の地域とは異なる作物が生育できる可能性がある。一方、内陸部にあるため、海外市場を考慮すれば最寄りの輸出港までの輸送コストが大きくなる可能性もある。例えば、ジャライ省で開発が計画されている作物と同じ国際市場作物がより輸出港に近い場所で計画されているならば、投資家はジャライ省には投資しないであろう。

このような観点では前節の事業はまだ検討されておらず、他の要因（人的資源や公共基盤整備）も手伝って、1994年12月までに全国で891件の海外投資事業が開始され、投資総額は830,000万米ドルに達しているのに対し、ジャライ省での海外投資事業はわずか2件、投資額は430万米ドルに過ぎない。

したがって、ジャライ省の位置及び資源からみた比較優位性について緊急に検討し、事業推進の優先性、妥当性についてする必要がある。

(ii) 少数民族

少数民族の焼畑耕作を止めさせるために、政府は彼らの定住化及び定着農業計画を実施中である。これは省政府が少数民族を定住させるために、平地に一家族当たり2,500m²の住居及び菜園用の土地を準備し、約1,000m²の菜園にコーヒー、コショウ等の工芸作物を栽植する。栽植後約3年、作物が収穫可能になると政府は少数民族をその土地に連れてくる。家は自分たちで建てなければならないので、彼らは定住地に移動する際、建材を山から運んでくる。定住地には教育や医療施設が整備される。68,000家族、373,000人の少数民族のうち、14,200家族、77,600人がこの政策にしたがって定住している。

マンヤン郡の少数民族定住地は1976年に開設され、1,200家族、6,000人が居住している。聞き取り調査を行った農家は8人家族で、菜園1,000m²でコーヒーを栽培している他、約2キロメートル離れたところで水田を5,000m²耕作している（乾期1,000m²）。この他7頭の牛、3頭のブタ及び数羽のニワトリを飼っている。経済活動は農業のみで、現在はコーヒーの販売が唯一の収入源となっており、年間約40米ドルの収入となっている。生活用水源が家の近くにないため、婦人が一日に2～3回、大型の瓢箪のようなものを持って、水汲みに行く。炊事エネルギーは薪に依存しており、一日の消費量は30キログラム程度となっている。薪炭林の採集は農閑期（乾期）に行い、15キロメートルほど離れた場所にある森林で短期間に一年分の使用量を採集する。この家族は生活上の困難として、コメの収穫量が少なく、食料が不足していること、及び一家の長である老人が足の病気で農作業が困難となっていることを挙げていた。

この定住地は整然と区画が整理されており、各居住区の菜園でコーヒー、コショウ、カシューナッツ等が比較的良好に生育しているが、住居の材料や大きさには家庭により差があり、すでに貧富の差が出てきていることを示唆していた。郡の人民委員会の話でも、現代社会に比較的容易にとけ込める人間とそうでない人間との間には、収入の点でかなり差がでてきているということであった。

また、この定住区は国道から数キロメートル離れた、一般社会からは隔絶された場所に設けられており、居住者達は伝統的な生活を続けている印象を受けた。

(iii) その他の制限要因

その他省政府が認識している開発上の問題点は以下のとおりである。

- (a) 低い生活水準（貧困及び貧栄養）
- (b) 低い就学率及び教育水準（技能の低さ）
- (c) 公共医療設備の立ち後れ（病気）
- (d) 公共基盤整備の立ち後れ（道路、水供給、電話、電気）
- (e) 資本の不足（実施能力の欠如）

このうち(a)から(c)までは社会開発分野の中でも人的資源の開発に関連する課題であり、(d)は同じ社会開発分野であるが、経済開発推進の上で重要な課題である。省政府は上記の問題を様々なプログラムの実施を通して解決しようと努力している。それらは飢餓撲滅、貧困増加防止、緑化、定着農業及び定住化、水供給、文盲撲滅、マリア撲滅、道路維持管理の各プログラムである。しかし、いずれのプログラムも政府の予算不足により予定通りには進んでいない。

(iv) 未利用荒廃地

人的資源の開発及び基盤整備には特に重点を置いて施策を講じる必要がある。環境配慮は持続的な開発を推進する上で基本となる。

省内の人口の50%を占める少数民族の多くは遠隔地に住み、自給レベルの農業を営んでいる。近代農法を知らずまた貧困なので、投入資材も最低レベルで、彼らの農業生産性は非常に低い。

山岳地帯において彼らはしばしば焼畑耕作を行う。通常同じ場所で3年程度陸稲を栽培し、その後新しい場所へ移動するという。10年から12年周期で元の場所に戻ることから、1家族あたり3～4ヶ所の耕作地を持っているようである。これらの耕作様式を繰り返すことにより、土壌の肥沃度は年々低下し、ついには収穫できなくなり放棄される。現在このような未利用地は下表にみられるように、省内に585,000haと報告されており、その内233,000haは潜在的農地である。

ジャライ省の郡別未利用荒廃地 (1993年)

郡/市	荒廃地 (ha)		
	農地	森林地	合計
クバン	12,652	35,251	47,903
マンヤン	41,950	76,459	118,409
チューパー	58,790	50,377	109,167
プレイク	5,299	2,114	7,413
アンクー	8,633	16,518	25,151
ドゥックコー	26,960	18,092	45,052
チュープロン	32,284	31,978	64,262
チューサー	15,285	15,643	30,928
コンチュロー	13,728	42,759	56,487
アユンパー	4,492	15,107	19,599
クロンパー	12,480	47,682	60,162
省合計	232,553	351,980	584,533

出典：ジャ・ライ省計画委員会

未利用荒廃地形成の原因は、特に森林地においては繰り返される焼畑耕作の結果であると報告されている。他の原因として無施肥条件下での連続耕作が考えられる。その結果荒廃地の植生は貧弱でわずかに雑草や牧草が見られるのみである。雨季の激しい降雨により侵食を受けやすく、所によってはすでにガリ侵食が起きている。このような土地が省内の全ての郡に見られる。

(4) 開発ニーズ

ジャライ省開発の必要性は以下に挙げるとおりである。

(i) 経済開発に対するニーズ

先に述べたとおり、ジャライ省は国の中でも最貧省の一つに挙げられる。経済発達の達成度が低いため、省政府は今後の開発の鍵となる公共サービスに投資することができない。地域間や省間での開発不均衡を是正するためには、経済開発が不可欠となる。

(ii) 農業開発に対するニーズ

ジャライ省では農業が経済活動の中心をなしている。しかし、省の農業は低い生産性のため発展が妨げ

られている。省の経済活性化のためには、まず農業生産を増加させるための努力が不可欠である。ジャライ省は、ヴィエトナム国政府が将来推進しようとしている、畜産や工芸作物を含む農業多様化のポテンシャルが大きい。これらの開発を早い時期に準備する必要がある。戦略作物の選定及び市場流通面について、省の比較優位性に留意しつつ、十分検討する必要がある。

(iii) 少数民族に特に留意した人的開発に対するニーズ

ジャライ省を開発する上での制限要因の一つとして、大きな割合の少数民族の存在がある。少数民族は社会文化的背景の違いや教育水準が低いこと等により、現代社会に融合するのが困難なのである。どのような形の開発においても、地元の住民は受益者として最初に考慮されるべきであり、この観点から少数民族に特に配慮した人的開発のニーズは高い。

(iv) 社会基盤整備に対するニーズ

公共サービスはまだ不十分であり、これが健全な開発を阻害している。経済開発及び人的資源の開発を推進するために、道路、医療、学校、水供給及び衛生等、基本的な社会基盤を整備する必要がある。

(v) 環境配慮に対するニーズ

健全で持続的な開発を達成するためには、環境的な課題は十分検討する必要がある。森林の荒廃は土壌の侵食と速い流出を助長し、下流域に堆砂及び洪水の問題を引き起こす。すでに荒廃している未利用地（農地、林地とも）は経済目的又は保全目的のために回復すべきである。

(5) 調査団の所見

上記に述べた事項を背景として、ジャライ省の経済的發展を目的とした農業開発計画立案のための開発調査を実施することを提案する。

調査は2段階で実施し、省内全体の開発計画をマスタープランレベルで策定し、優先地区（プロジェクト）についてフィージビリティ調査を実施する。策定する計画は以下の項目が考えられる。

- (i) 土地利用計画
- (ii) 重要作物の選定
- (iii) 農業開発計画の策定

- (iv) 農業普及計画の策定
- (v) 農村道路整備計画の策定
- (vi) 生活環境整備計画の策定
- (vii) 少数民族生活改善計画の策定
- (viii) 環境保全計画

これらの計画策定により、ジャ・ライ省政府は開発に対してより具体的なビジョンを持つことができるようになり、他の省に比べ遅れている当省の開発が進行し、公平な開発が進められることが期待される。



プレイク付近の土地利用（丘陵地。一部植林している）



プレイク付近の土地利用（居住地近く）



丘陵地の未利用荒廃農地



丘陵地の未利用荒廃農地及び低地水田



低地水田地帯



丘陵地のゴムプランテーション（植え付け3年目）

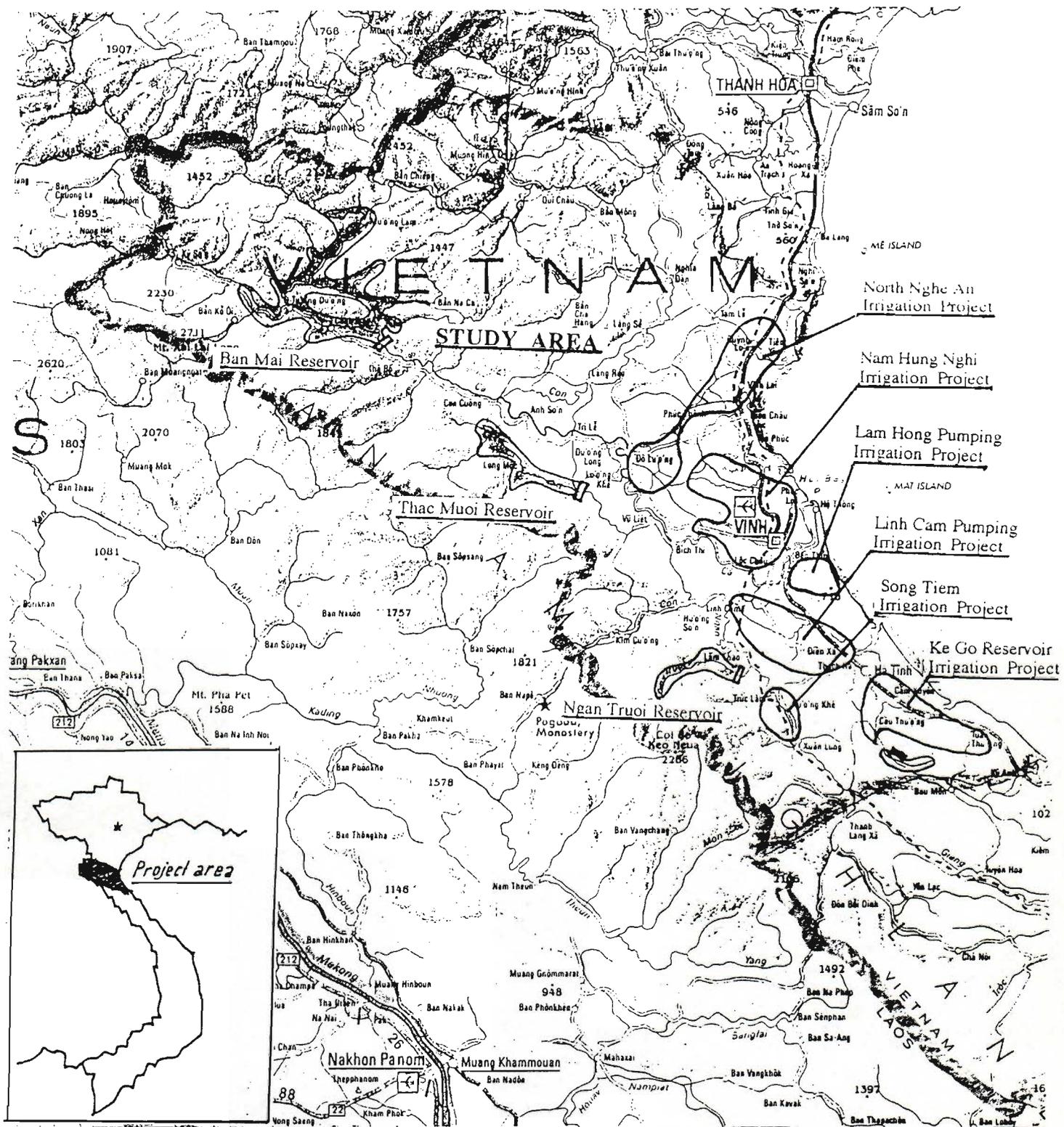


再定住事業により移住した少数民族住居



少数民族再定住事業地区（1976年開始）

ソンカー河流域農業総合開発計画



ソンカー河流域農業総合開発計画地区位置図

3.2.3 ソン・カー河流域農業総合開発計画

(1) 事業の背景

ヴェトナム社会主義共和国は1976年から1990年にかけての三次にわたる五ヶ年計画において飢餓と貧困の撲滅に力点をおいて農業開発を推し進めてきた。その結果、ある程度の成果は上がったものの、最近では農業セクターの成長率にかげりがみられるようになった。同セクターの成長率向上のため、国際援助機関の注目は豊かな穀倉地帯であるメコン・紅河、両デルタに向けられてきており、一方の重要な北中部海岸地域のソン・カー河流域は開発シナリオから外されていた。

ソン・カー河流域には六つの主要な灌漑組織があるが、イ) 零細かつ更に零細化しつつある一戸あたり平均圃場面積、ロ) 農民の低生活水準、ハ) 台風、洪水、湛水、塩水遡上、干魃、病虫害等の被害を受けやすい自然依存の農業、ニ) 貧弱な施設と技術による低生産性、というような阻害要因によりその開発が停滞している。このような阻害要因のため、ソン・カー河流域は高い水資源開発ポテンシャルを持っているにも関わらず、全国でも最も貧しい地域にとどまっている。

水資源省が1992年におこなった水資源開発セクターレビュースタディの結果、灌漑排水施設の過小設計や老朽化による水管理システムの欠陥により、流域内の主要灌漑システムの実際の灌漑面積は当初計画の60%程度まで低下していることが判明した。同スタディによると灌漑排水施設のリハビリが流域の農業開発に最も効果的であるとし、又、個々の計画の実施の前に包括的な流域開発計画が緊急になされるよう提言している。水資源省は、これを可及的速やかに実施したい意向である。

しかしながら最近になってアジア開発銀行(ADB)や国際開発協会(IDA)等の国際機関が包括的な流域開発計画なしにこれら灌漑排水システムの一部のリハビリを行なう動きがでてきた。これは本地域の農業開発の緊急性を考慮した結果と思われる。従って、前述の包括的流域開発計画実施前であっても、主要灌漑排水システムのリハビリテーションのためのプライオリティスタディを早急に行ない、本地域の農業開発の計画を策定する必要がある。このスタディは後に包括的流域開発計画に組み入れられることとなる。

(2) 計画地域概要

ソン・カー河流域の本計画地域は北中部海岸地域のゲ・アンとハ・ティン両省にまたがっている。ゲ・アンとハ・ティン両州を合わせた人口は約390万人(1993)で、ベトナム総人口約7,100万人の5.6%である。その内、農業人口は310万人で80%を占める農業主体の地域である。しかしながら食糧生産量は米に換算して87万トンであり、一人当たりになると226kgで、これはベトナム平均の65%に過ぎない。この低生産量は米の単位当たり収量が2.4トンと、全国平均の70%という低レベルにとどまっていることによる。そ

の原因は上述の種々の阻害要因による農業開発の停滞に帰することができる。

ソン・カー河流域は北部をチュー河とラン河、西部をメコン河支流、南部をギアン河、東部をブン、カム河と南シナ海とに囲まれた地域である。その流域面積は 27,200km²であるが、そのうち上流の一部 9,470 km² はラオス領にふくまれ、ベトナム領内だけをみると 17,730km² である。流域内の年平均降雨量は2,020mmであるが、モンスーンの影響により5月から10月までが雨期となり年降雨量の80%近くがこの期間に集中する。ソン・カー河の年平均流量は236億トンである。月平均流量は9月に最大の5,380m³/sec となり、3、4月の渇水期でも590m³/sec と豊富である。

ソン・カー河流域内の農用地は 273,610haでそのうち既耕地は220,990haである。流域内は水稻栽培が卓越しており、冬一春作が105,000ha、夏一秋作が42,600ha、冬作が100,000ha程度作付けされている。ヘクタール当たり単位収量は各々 2.8、2.3、1.5トンと低いレベルにとどまっている。その他、トウモロコシ、さつまいも、落花生、茶等も栽培されているが、いずれの単位収量も全国平均に満たない。

灌漑施設普及率は比較的高いが、それらの施設による実際の灌漑は施設の老朽化等により60%余りと低レベルにとどまっている。そのため近隣の小川や水溜まり等からの人力による汲み上げ灌漑が女性によって一般的に行なわれ、女性の労働強化となっている。又、ゲ・アン、ハ・ティン両省では低農業生産を補うため、燃料としての薪の生産が全国生産量の12%近くもあり、それが森林の破壊等の深刻な環境問題となりつつある。

(3) 既存灌漑施設

流域内には以下の六ヶ所の大灌漑排水システムの他にも小さな堰、溜池、ポンプ場等を備えた多数の小灌漑排水システムがあり、全体で148,450ha をカバーしているが、そのうち実際に灌漑されているのは 96,290ha に過ぎない。

プロジェクト		省	灌漑面積(ha)
1. 北部ゲ・アン灌漑計画	(North Nghe An Irrigation Project)	ゲ・アン	30,150
2. ナム・フン・ギ揚水灌漑計画	(Nam Hung Nghi Pumping Irrigation Project)	ゲ・アン	39,000
3. リン・カム揚水灌漑計画	(Linh Cam Pumping Irrigation Project)	ハ・ティン	14,600
4. ケ・ゴ貯水池灌漑計画	(Ke Go Reservoir Irrigation Project)	ハ・ティン	21,100
5. ソン・ティエム灌漑計画	(Song Tiem Irrigation Project)	ハ・ティン	3,900
6. ラム・ホン揚水灌漑計画	(Lam Hong Pumping Irrigation Project)	ハ・ティン	6,000
総計			<u>114,750</u>

これらの灌漑排水施設の内、あるものは老朽化が進んでおり、あるものは未だに不完全な状況にあるために、計画された灌漑面積が確保されていない。各システムの位置関係は位置図に示すとおりであるが、

現況及び問題点は以下の通りである。但し、ラム・ホン揚水灌漑計画については1992年の水資源開発セクターレビュースタディには含まれておらず、確認がなされていない。

(i) 北部ゲ・アン灌漑計画 (North Nghe An Irrigation Project)

本システムはソン・カー河の左岸に位置する。可能灌漑面積は30,150haであるが、現在26,000haが耕作され、その内灌漑されているのは23,000haに過ぎない。施設は1931年から1936年にかけてフランス政府の援助で建設された。主要施設は以下の通り。

- | | |
|-----------|---------------------------|
| 1) ド・ルオン堰 | (堰長71m、堰高7.5m、11 自動転倒ゲート) |
| 2) 幹線水路 | (56km) |
| 3) 二次水路 | (116km) |
| 4) 補給溜池 | (15 ケ所) |
| 5) 排水路 | |

灌漑用水はド・ルオン堰から幹線水路に取水される。圃場には水路網から直接重力で、あるいは一度揚水されてから給水される。幹線水路は小舟による水運にも利用される。

灌漑地域では米の二期作が行なわれている。冬-春作が21,400ha、夏-秋作が23,000haで、さつまいも、トウモロコシ、落花生が主要作物である。

灌漑施設は1930年代に建設されたため、既に耐用期限が来ており（特にゲート類）、また内戦による破壊もあってかなり老朽している。水路とそれに沿った管理道路は主として侵食によって損壊をうけている。豪雨と排水不良による湛水被害は9,200haから12,000haにわたる。海岸地域では約1,800haが潮汐と台風による塩水遡行による被害をしばしば受ける。

計画地区における食糧の生産の増加と安定のため、i) 既存灌漑排水施設のリハビリと改良と、ii) 新施設の建設、特に排水施設、が必要である。尚、アジア開発銀行 (ADB) はド・ルオン堰のゲート改修を含む本計画の施設のリハビリに資金援助を決定しているが詳細は不明である。

(ii) ナム・フン・ギ揚水灌漑計画 (Nam Hung Nghi Pumping Irrigation Project)

本計画地域はソン・カー河の河口近くの左岸に位置する。開発面積は39,000haであるが、現在そのうちの36,700haが耕作されている。しかしながら、幹線水路の容量不足、施設の不備、海水遡行、低地の湛水等により、実際に灌漑されている面積は16,000haにとどまっている。

本計画は1936年にフランス政府の援助で完成した。現在、幹線水路沿いの一連のポンプ場にあるポンプ機器は1955年に当時のソヴィエト連邦の援助で据え付けられたものである。主要施設は以下の通り。

- | | |
|------------|------------------------------------------|
| 1) ナム・ダン水門 | (4 取水門、1 閘門、取水量 33.7m ³ /sec) |
| 2) 幹線水路 | (60km) |
| 3) ポンプ場 | (108ヶ所) |
| 4) 補給溜池 | (11 ヶ所) |
| 5) 排水ポンプ場 | (2ヶ所) |
| 6) 排水扉門 | (1ヶ所) |

灌漑用水はナム・ダン取水門から自然取水で幹線水路に導かれる。圃場へは水路網、あるいは直接ソン・カー河から中小のポンプ場で揚水されて供給される。水路網はまた小舟による船運にも使われる。

灌漑地域では米が主要作物で冬-春作が21,000ha、雨期作が25,400haの二期作が行なわれている。

灌漑ポンプ場は機器の老朽化、ソン・カー河の河口付近の海水遡行等の問題のため適切な運転が出来ない状況にある。また、建設時の不完全な掘削工事により水路断面が設計容量を確保していないので、必要な灌漑用水を搬送できない。それに加え、大部分の水路は水路内面の侵食、上流部の堆砂等のため老朽化している。約11,000haの低湿地は排水システムの不備、高い潮汐、ソン・カー河の高い河川水位のため雨期中頻繁に湛水する。

全計画地区の開発のためには、i) 既存灌漑排水施設のリハビリと改良、ii) ポンプ場と補給溜池の追加建設、iii) 低湿地地帯に対する新しい作付け形態の導入が必要である。

(iii) ケ・ゴ貯水池灌漑計画 (Ke Go Reservoir Irrigation Project)

本計画地区はソン・ラオ・カイ川流域に位置する。計画面積は21,100haであるが、約3,200haは灌漑されていない。本計画の施設は1975年から1978年にかけて外国からの援助無しにヴェトナム政府自身によって建設されたことに特徴がある。主要な施設は以下の通り。

- | | |
|-----------|--------------------------------------------|
| 1) ケ・ゴ貯水池 | (総貯水容量：345 million m ³ 、堤高：41m) |
| 2) ゲート余水吐 | (1ヶ所) |
| 3) 取水塔 | (1ヶ所) |
| 4) 幹線水路 | (17km) |
| 5) 水力発電所 | (1ヶ所、2,100kW) |

米の冬-春作、夏-秋作、さつまいも、トウモロコシ、落花生が主要な作物である。又、ケ・ゴ貯水池はハ・ティン市へ一日当たり5,000m³の上水供給も行なっている。

本計画の計画灌漑面積は21,100haであるが、現在の作付け形態は計画時から大きく変わっているため、灌漑用水量が増加したこと、砂質土壌のため水路中の浸透損失が大きいこと等が原因で、全計画面積の灌

灌漑が未だに達成されていない。又、1989年の台風によるダムへの被害はまだ十分に修復されていない。一方、貯水池が満水位以上になるとダムからの漏水が急に増大する傾向があることから、パイピングによるダムの崩壊も懸念される。幹線水路は山側の斜面の侵食によって堆砂がはげしい。

全計画面積の灌漑祖達成するとともに施設の持続性を維持するため、i) 既存灌漑施設の修復とコンクリートライニングによる改良、ii) 新規補給貯水池（ダ・ハン貯水池等）の建設、iii) 山への植林、iv) ダムの安全性の確保、等が必要である。

(iv) ソン・ティエム灌漑計画 (Song Tiem Irrigation Project)

本計画地区はハ・ティン省の山間部に位置する。現在本計画は20ヶ所の小規模な灌漑計画から成り立っており、1,845haをカバーしているが実際に灌漑されているのは約1,000haに過ぎない。計画面積としては3,900haが見込まれている。現在のところ、灌漑用水はソン・カー河の支流であるガン・ソウ川上流のソン・ティエム川から幾つかの仮設の木製堰で取水されているが、これらの堰は洪水の度に流亡しては作り直すことを繰り返している。また、小規模な溜池からも補給灌漑がなされている。これらのシステムは農民が自主的に建設したものである。

本地域では、米の二期作の他、大豆、茶、落花生、オレンジ等の果実が主要作物である。

上述のように、取水堰は仮設のものであるため安定した取水ができない。又、灌漑システムは無計画に建設されたため有効に機能していない。洪水による被害も大きな問題となっている。

全計画地区の灌漑と安定した作物の生産を達成するため、省政府は、i) ソン・ティエム川への堰の建設、ii) 補給貯水池（ムク・バイ）の建設、iii) 既存水路システムの改良、iv) 幹線水路29kmの新設、v) オン・ファーム施設3,900haの建設、等を計画している。

(v) リン・カム揚水灌漑計画 (Linh Cam Pumping Irrigation Project)

本計画地区はソン・カー河の支流であるソン・ラー河とハ・ティン市との間に位置する。灌漑可能面積は17,200haであるが、リン・カムポンプ場は14,600haを計画灌漑面積としてい。しかしながら、ポンプ機器と水路の老朽化により実際には8,000ha程度を灌漑しているに過ぎない。

施設は1963年に当時のソヴィエト連邦の援助で建設された。主要施設は以下の通り。

- 1) リン・カムポンプ場 (6 ポンプ、各10,000m³/hr、電動機3,000kW)
- 2) カウ・カオポンプ場 (13ポンプ、各1,000m³/hr)
- 3) 幹線水路 (53km)
- 4) 補給溜池 (10ヶ所)
- 5) 幹線排水路 (32km)

本灌漑地域では米作が卓越しており、米の冬一春作、夏一秋作、雨期作が主要作物である。

灌漑施設は1960年代に建設されまた内戦による破壊もあって、リン・カムポンプ場を含む大部分の構造物がかなり老朽化しており、又、爆撃と劣化によるポンプ場内への漏水も問題となっている。水路システムは内側斜面の侵食、堆砂等により劣化している。一部関連施設は内戦によって破壊されたがその修復が十分になされていない。ゲン川沿いの約400haの低平地は塩水遡行による被害をしばしば受ける。

全計画地区の開発を安定した作物生産のために、i) 水路網の堆砂除去とノリ面整形、ii) ポンプ場及び機器の修復、iii) 排水路の堆砂除去、iv) ゲン川の堆砂除去、v) 関連施設のリハビリ、vi) オンファーム施設の建設等が必要とされる。

本計画は現在ヴェトナム政府がIDA に要請中の10案件の一つであるが、採択の可否の確認は未だなされていない。

(4) 調査団所見

ソン・カー河の総合的水資源開発のマスタープランは未だになされていないが、ヴェトナム政府もその必要性は早くから気づいており、水資源省も早急に実施したい意向を持っている。日本政府は1996年7月完成予定で「ドンナイ川流域水資源開発計画調査」をJICA開発調査で実施中であるが、これに引き続き同様な調査をソン・カー流域についても行なって欲しいというのが水資源省の要望である。

ところで、全国の既存灌漑事業の殆どはリハビリを要するものであるが、ヴェトナム政府としてはリハビリ事業の実施の具体的優先付けの政策が欠如しているため、実施案件の策定が困難であるということから、ともすれば灌漑リハビリがスムーズに実施されてこなかったキライがある。これに鑑み、水資源省では1992年に同省の行った水資源開発セクターレビュースタディのフォローアップという形で、全国灌漑リハビリのマスタープランスタディを早急に実施したいと強く希望している。従って、先ず全国灌漑リハビリのマスタープランスタディを実施して、以後の灌漑リハビリ案件の実施基本戦略を策定することを提案する。

一方、本地域は人口密集地帯における最も貧困な地域であり、また住民の大多数が農業に従事していることを考慮すると、貧困の撲滅による農民の生活水準の向上、自然依存農業からの脱却による安定した農業生産の実現、灌漑改良による女性の労働の軽減、農業生産性の向上による森林破壊の緩和、等を目的として、特に本流域内の既存灌漑システムのリハビリを可及的速やかに実施したいという強い希望がある。そのため前述のマスタープランの実施により本流域内の灌漑システムのリハビリの緊急性を確認の上、前述の水資源開発セクターレビュースタディでとりあげた五件の主要既存灌漑システムのうち、取り残されている以下の三案件につきプライオリティスタディを行ない、ひきつづき高い優先順位のついた案件（一

件に限らない) についてフィージビリティスタディを実施の上、これを優先モデルプロジェクトとして早期の事業実施を図り、灌漑リハビリマスタープランのデモンストレーションをすることを提言する。但し、流域内の社会インフラの遅れも考慮すると事業は単なる施設のリハビリにとどまらず、総合農業開発を目的とするものとする。

<u>プロジェクト</u>	<u>省</u>	<u>灌漑面積(ha)</u>
1. ナム・フン・ギ揚水灌漑計画 (Nam Hung Nghi Pumping Irrigation Project)	ゲ・アン	39,000
2. ケ・ゴ貯水池灌漑計画 (Ke Go Reservoir Irrigation Project)	ハ・ティン	21,100
3. ソン・ティエム灌漑計画 (Song Tiem Irrigation Project)	ハ・ティン	3,900



北部ゲ・アン灌溉計画のド・ルオン堰。フランス製転倒ゲート設備。



ナム・フン・ギ揚水灌溉計画。ソンカー河からの取水工。



リン・カム揚水灌溉計画の揚水栈場。



ケ・ゴ貯水池とダム。初めてベトナム独自で建設したといわれる。



ソン・ティエム灌漑計画の頭首工建設予定地点。



ラム・ホン揚水灌漑計画。ラム・ホンⅡ地区へのブースター揚水機場。

付 属 資 料

調査団調査行程表

カンボディア

月 日 曜日	行 動	宿泊地
12月11日 (日)	バンコクへ移動	バンコク
12月12日 (月)	プノンペンへ移動 日本大使館表敬 JICA カンボディア事務所表敬	プノンペン
12月13日 (火)	農業省水利局表敬、打ち合わせ 農村開発省表敬、聞き取り 農業省農業局表敬、聞き取り	プノンペン
12月14日 (水)	JICA三角協力現場見学 タケオ州Canal 03灌漑地区視察	プノンペン
12月15日 (木)	Colmatage 灌漑システム見学 カンダル州O Andoung Gate 灌漑地区視察 コンボンスプ州Tamouk 貯水池灌漑地区視察 コンボンスプ州及びコンボンチュナン州Oudong 総合農業開発計画地区視察	プノンペン
12月16日 (金)	プレイベン州Prek Tatam 灌漑地区視察	プノンペン
12月17日 (土)	農村開発省聞き取り 農業省次官補聞き取り 資料整理	プノンペン
12月18日 (日)	資料整理	プノンペン
12月19日 (月)	日本大使館報告 JICAカンボジア事務所報告 農業省水利局報告 バンコクへ移動	バンコク

ヴェトナム

月 日 曜日	行 動	宿泊地
12月17日 (土)	佐々木バンコクへ移動	バンコク
12月18日 (日)	ハノイへ移動	ハノイ
12月19日 (月)	水利省表敬・打ち合わせ 農業食品工業省表敬・打ち合わせ 資料収集	ハノイ
12月20日 (火)	少数民族山岳委員会表敬 国連開発計画ハノイ事務所資料収集 世界銀行資料収集 武田・君島ハノイに移動	ハノイ
12月21日 (水)	日本大使館表敬 国家計画委員会表敬 水利省表敬・打ち合わせ 農業・食品工業省表敬・打ち合わせ	ハノイ
12月22日 (木)	北部山岳地帯 (ソンラ省) 視察 (佐々木) ソンカー川下流域灌漑地区視察 (武田) 中部高原地帯 (ジャライ省) 視察 (君島)	ソンラ ヴァイン プレイク
12月23日 (金)	北部山岳地帯 (ソンラ省) 視察 (佐々木) ソンカー川下流域灌漑地区視察 (武田) 中部高原地帯 (ジャライ省) 視察 (君島)	ソンラ ヴァイン プレイク
12月24日 (土)	北部山岳地帯 (ソンラ省) 視察 (佐々木) ソンカー川下流域灌漑地区視察 (武田) 中部高原地帯 (ジャライ省) 視察 (君島)、ハノイに移動	ソンラ ヴァイン ハノイ
12月25日 (日)	北部山岳地帯 (ソンラ省) 視察 (佐々木)、ハノイに移動 ソンカー川下流域灌漑地区視察 (武田)、ハノイに移動 資料整理	ハノイ
12月26日 (月)	農業・食品工業省に調査結果報告 資料整理	ハノイ
12月27日 (火)	水利省に調査結果報告 ハノイ発	機中
12月28日 (水)	東京着	

面会者リスト

1. カンボディア

日本大使館

塚本 しげみつ (Tsukamoto Shigemitsu) 二等書記官

国際協力事業団 (JICA) カンボジア事務所

渡辺 正剛 (Watanabe Seigo) 所長

JICA 農村開発及び定住プロジェクト (三角協力)

守屋 幡司 (Moriya Hatashi) プロジェクトマネージャー

藤田 たかお (Fujita Takao) JICA 専門家

小田島 成良 (Odashima Nariyoshi) 海外青年協力隊

農業省 (Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries)

A. 官房 (Board of Management)

Mr. Chan Tong Yves 事務次官補

B. 農業局 (Department of Agronomy)

原 雄人 (Hara Yuto) JICA 専門家

大矢 重幸 (Oya Shigeyuki) JICA 専門家

C. 水利局 (Department of Agricultural Hydraulic and Hydro-meteorology)

Mr. Lim Kean Hor Director

Mr. Veng Sakhon Deputy Director

Mr. Ly Chana Deputy Director

Mr. Bun Hean Chief, Design Office

川合 尚 (Kawai Takashi) JICA 専門家

タケオ県 (Takeo Province)

A. 水利事務所 (Hydrology Office)

Mr. Pich Veasna Vice Chief

Mr. Ou Sokhavong Vice Chief

B. 農業サービス (Agricultural Service)

Mr. Hang Tri Vice Director

カンダル県 (Kandal Province)

A. 農業事務所 (Agricultural District Office)

Mr. Toung Hok

プレイベン県 (Prey Veng Province)

A. 水利局 (Hydrology Office)

Mr. Khat Chan

Director

Mr. Kim Savouth

Vice Director

ディエット稲研究試験場 (Dey Eth Station for Rice Research)

Mr. Pov-Sam Eun

Staff

農村開発省

Mr. Suos Kong, MRDM.

Director General, General Direction for Public
Relations & Planning

Mrs. Le Bonheur Siphar Pech

Deputy Director General

Mr. Seng Narong

Director, Department of National and
International Cooperation

2. ヴィエトナム

国家計画委員会

Mr. Nguyen Xyan Thao

Director, Agriculture Department

水利省

A. 国際協力局

Mr. Hoang Trong Quang

Director General

Mrs. Loc

B. 水資源計画管理研究所

Mr. Pham Xuan Su

Vice Director

Dr. Nguyen Dinh Thinh

Vice Director

Dr. Nguyen Trong Sinh

Vice Director

Mr. Nguyen Van Toan

Staff

農業・食品工業省

A. 国際協力局

Mr. Nguyen Van Phuoc

Director

Dr. Nghiem Chung Lan

Vice Director

Mr. Nguyen Quoc Dat

Economist

B. 農業普及局

Mr. Nguyen Hung

Expert

Mr. Taieu

Interpreter

科学、技術及び環境省

Dr. Vu Van Trieu

Vice Director

少数民族及び山岳地域委員会

A. 科学、技術及び国際協力局

Dr. Sc. Vu Quang Dinh

Director

Ms. Vu Tuyet Ngot

Expert

国連開発計画

Mr. Nguyen Thanh Tung

National Programme Officer

世界銀行

Mr. Bradley O. Bobson

Chief of Mission

日本大使館

宮崎 雅夫

Second Secretary

ソン・ラ省人民委員会

A. 海外関係局

Mr. Nguyen Van Tho

Chairman

Mr. Dao Manh Tien

Vice Manager

Mr. Do Dang Chen

Officer

B. 農林水産・水利局

Mr. Nguyen Xuan Viem

Director

Mrs. Ha Thi Minh Thoa

Vice Director

C. 科学技術環境局

Mr. Hoang Trong Tuan

Vice Director

Mr. Tran Van Thinh

Senior Official

D. 計画委員会

Mr. Nguyen Quang Khai

Vice Chairman

ジャ・ライ省人民委員会

Mr. Pham The Dung

Chief of Cabinet

A. 計画委員会

Mr. Nguyen Nhat Tang

Chairman

Mr. Phan Van Land

Vice Chairman

Mr. Ngo Ngoc Sinh

Vice Head, Foreign Relations Bureau

Mr. Ta Cong Tao

Expert, Foreign Relations Bureau

Mr. Nguyen Van Dat

Head, Distribution Bureau

B. 農業及び森林局

Mr. Bui Ke Nghiep

Director

Mr. Nguyen Quoc Minh

Deputy Head, Fix Cultivation and
Resettlement

Mr. Pham Nhuan

Head, Agriculture Bureau

Mr. Tran Van Linh

Forestry Expert

Mr. Dau Minh Chien

Expert, Forestry and Agriculture

ゲ・アン省人民委員会

A. 水利局

Mr. Nguyen Tuyen

Vice Director

Mr. Dang Lich

Vice Director

Mr. Tran Niem

Planning Section

B. バラド・ルオン 管理事務所

Mr. Le Quang Nhan

Head

ハ・ティン省人民委員会

A. ハ・ティン灌漑調査・設計会社 (Ha Tinh Irrigation Investigation & Design Company)

Mr. Dao Van Tinh

Director

Mr. Dao Xuan Nhiem

Director

B. ウォン・ケ郡 (Huong Khe District)

Mr. Phan Van Quy

Chairman

C. ケ・ゴ灌漑管理会社 (Ke Go Irrigation Management Company)

Mr. Tran Ngoc Trinh

Director

D. リン・カム灌漑管理会社 (Linh Cam Irrigation Management Company)

Mr. Nguyen Hoa Che

Director

収集資料リスト

1. カンボディア

1. *The SRD National Programme Framework for Rural Development in Cambodia*; Kingdom of Cambodia; January 1994
2. *Rice Eco-systems of Cambodia* (two sheets of maps at a scale of 1:500,000); International Rice Research Institute; 1994
3. Irrigation Schemes of Prey Veng Province; Prey Veng Hydrology Office
4. Map of Canal 03 Irrigation Project; Takeo Hydrology Office
5. Present Situation of Canal 03 Project Area; Department of Hydrology
6. *Agricultural Development Options Review Project, Phase II, Final Report*; prepared for the Royal Government of Cambodia and the Asian Development Bank; submitted by C. Virata and Associates and Development Alternatives, Inc.; Oct.1994

2. ヴィエトナム

1. *Agriculture Support Services in Vietnam*, FAO, October 1994
2. *Vietnam, Agricultural Marketing Study*, World Bank, June 1994
3. *Law on Environmental Protection, Socialist Republic of Vietnam*, Published by National Political Publishing House and Science and Technics Publishing House, 1994
4. *Vietnam, Statistical Data of Agriculture, Forestry and Fishery, 1985 - 1993*, General Statistical Office, Dpartment of Agriculture, Forestry and Fishery; Published by Statistical Publishing House, 1994
5. *Statistical Yearbook, 1993*, Socialist Republic of Vietnam, General Statistical Office, Published by Statistical Publishing House, 1994

6. Prof. Nguyen Viet Pho and Dr. Vu Van Tuan; *Evaluation, Management and Protection of Climate and Water Resources in Vietnam*, International Hydrological Programme, Vietnam National Committee and UNEP, Asia and the Pacific Region, 1994
7. *Vietnam: A Development Perspective*; Prepared for the Donor Conference, September 1993
8. *Vietnam, Tropical Forest Action Programme*, Forestry Sector Review, Project Profiles, Ministry of Forestry, Socialist Republic of Vietnam, December 1991
9. *Program for Loan the Capital to Agricultural Development of Vietnam Bank of Agriculture*, submitted to Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives, October, 1994
10. *Reclamation and Improvement of Acid Sulphate and Waterlogged Soils in the Red River Delta by means of Deep Drainage*; Project Summary; UNDP and FAO, November 1994
11. *Strengthening National Capacities to Integrate the Environment into Investment Planning and Public Policy Making*, Government of Vietnam - Capacity 21, August 1994
12. T.E. Contado; *Vietnam 1994-1995, Agricultural Extension programme*, FAO-RAPA, 1993
13. *Development Cooperation*; Vietnam, 1993 Report, UNDP, September, 1994
14. *Briefing Note on the Socialist Republic of Vietnam, Towards Sustainable Human Development*, UNDP, July, 1994
15. *Environment and Natural Resource Management, Strategy and Action Plan for UNDP Viet Nam*, UNDP, October 1993
16. *ATLAS, Vietnam Population, Population Census 1 April 1989*, Central Census Steering Committee, 1991
17. *Tropical Forestry in Viet Nam*, Executive Summary, FAO, April 1994
18. *Vietnam, Policy Framework Paper, 1994-1997*, prepared by the Vietnamese Authorities in collaboration with the Staffs of the Fund and the World Bank, September 1994
19. *Country Strategy Program, Environmental Awareness Framework, Vietnam*, UNDP, September, 1994

20. My-Yen Lam; *A Review of Food Research in Vietnam, with Emphasis on Postharvest Losses*, AICAR Technical Reports 26, 1993
21. Viet Nam, *National Plan for Environment & Sustainable Development 1991-2000, Framework for Action*, Jointly prepared by State Committee for Sciences of Vietnam, UNDP, SIDA, UNEP and IUCN
22. Vietnam, *Conservation Training and Biodiversity Action Plan*, Project Document, Global Environment Facility of the UNDP
23. Vietnam, *Education and Humand Resources Sector Analysis*, Synthesis Report, Ministry of Education, UNESCO and UNDP, October, 1992
24. *Gia Lai, Potential and Investment Prospects*, Gia Lai Province, 1992