

ラオス国

サバナケート県

農業開発計画調査実施報告書

主報告書

平成4年6月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1099175(0)

23992

ラ オ ス 国

サバナケート県

農業開発計画調査実施報告書

主 報 告 書

平成4年6月

国際協力事業団



国際協力事業団

23992

序 文

日本国政府はラオス人民民主共和国政府の要請に基づき、同国のサバナケート県農業開発計画にかかるマスタープラン調査及びその最優先計画のフィージビリティ調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成2年11月から平成3年11月まで、2回にわたり、国際航業株式会社の山田稔美氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

同調査団は、ラオス人民共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経てここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国間の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

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

平成4年6月

柳谷謙介

国際協力事業団

総裁 柳谷謙介

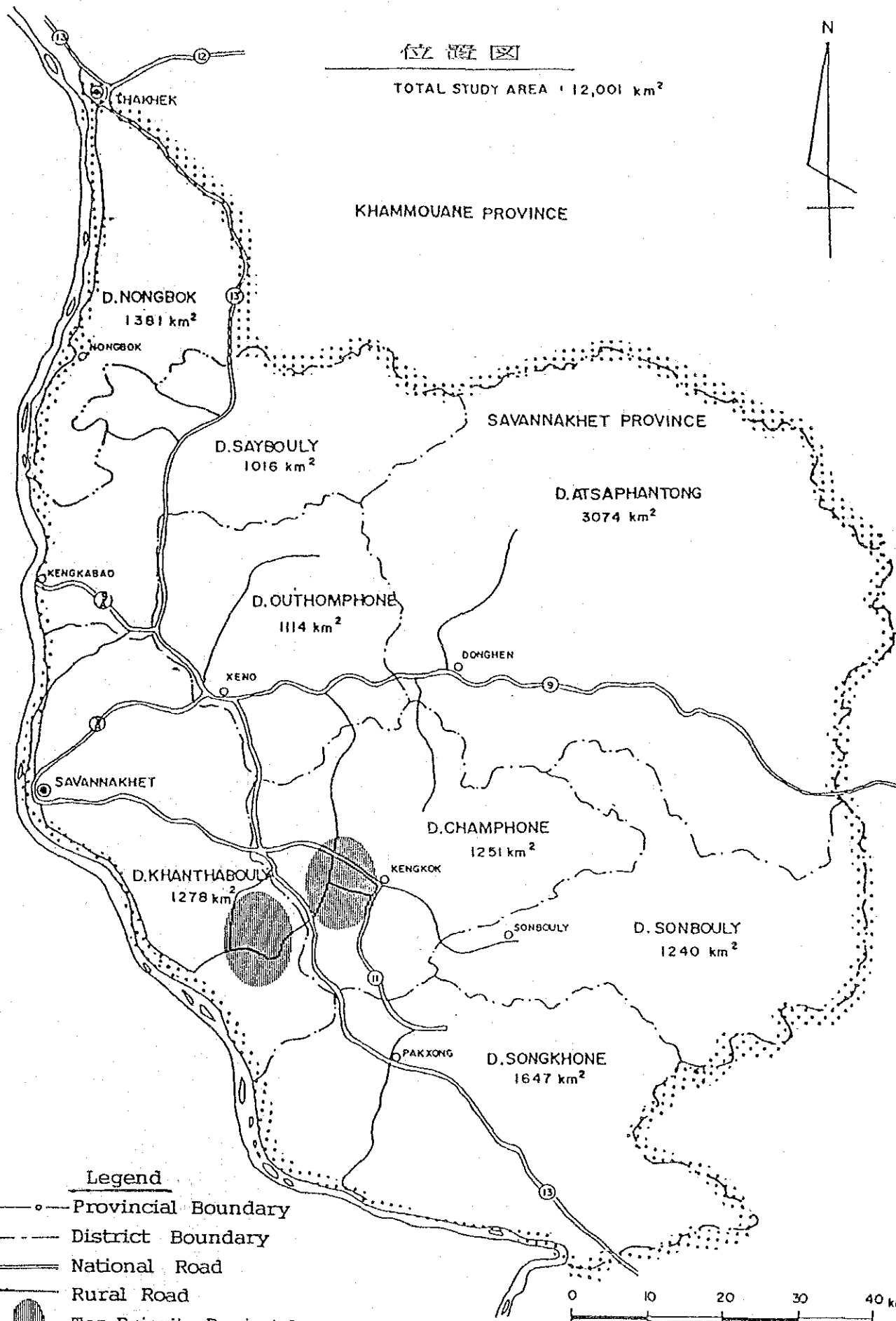
位置图

TOTAL STUDY AREA 12,001 km²



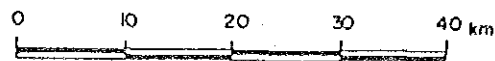
KHAMMOUANE PROVINCE

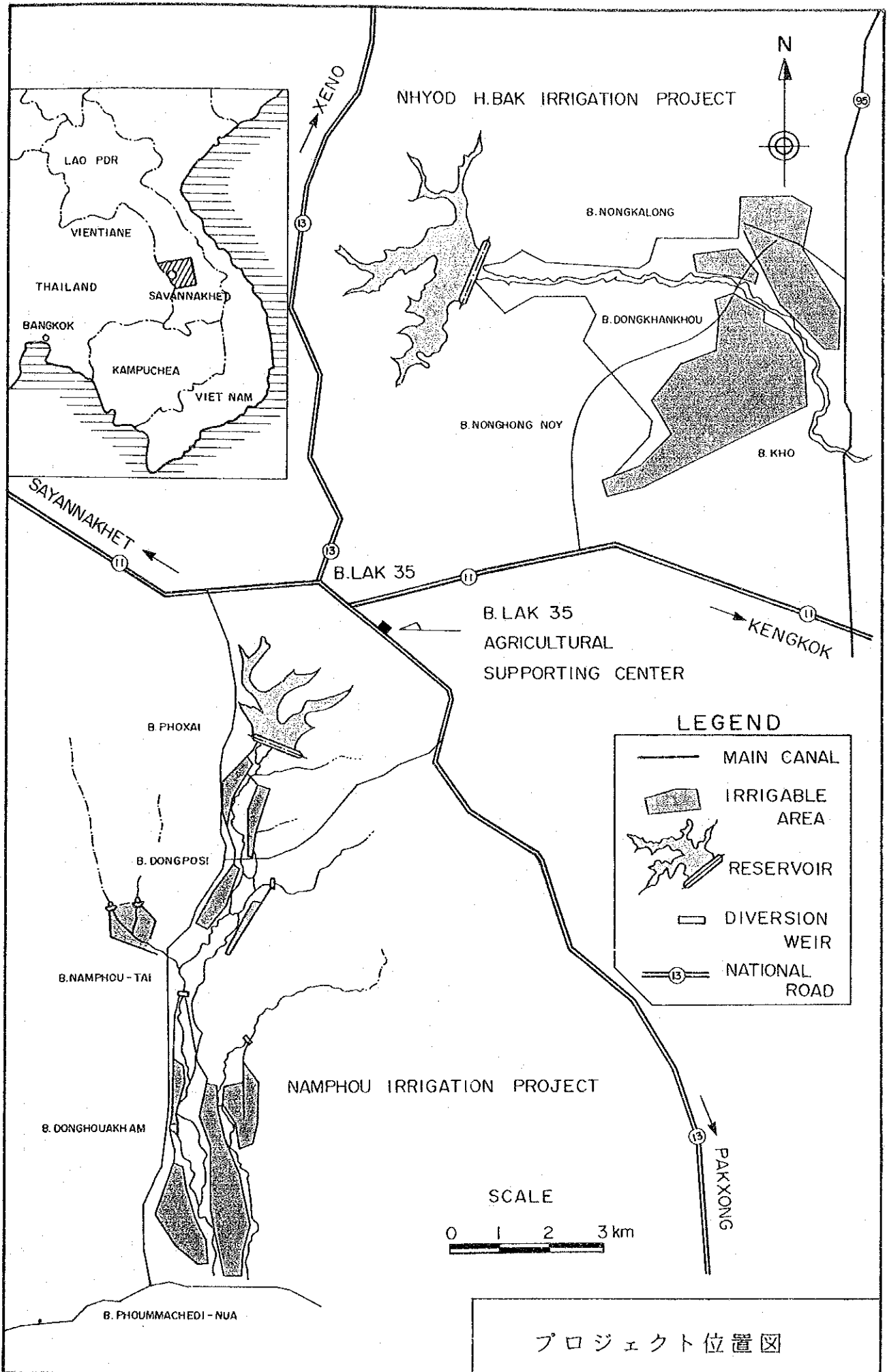
SAVANNAKHET PROVINCE

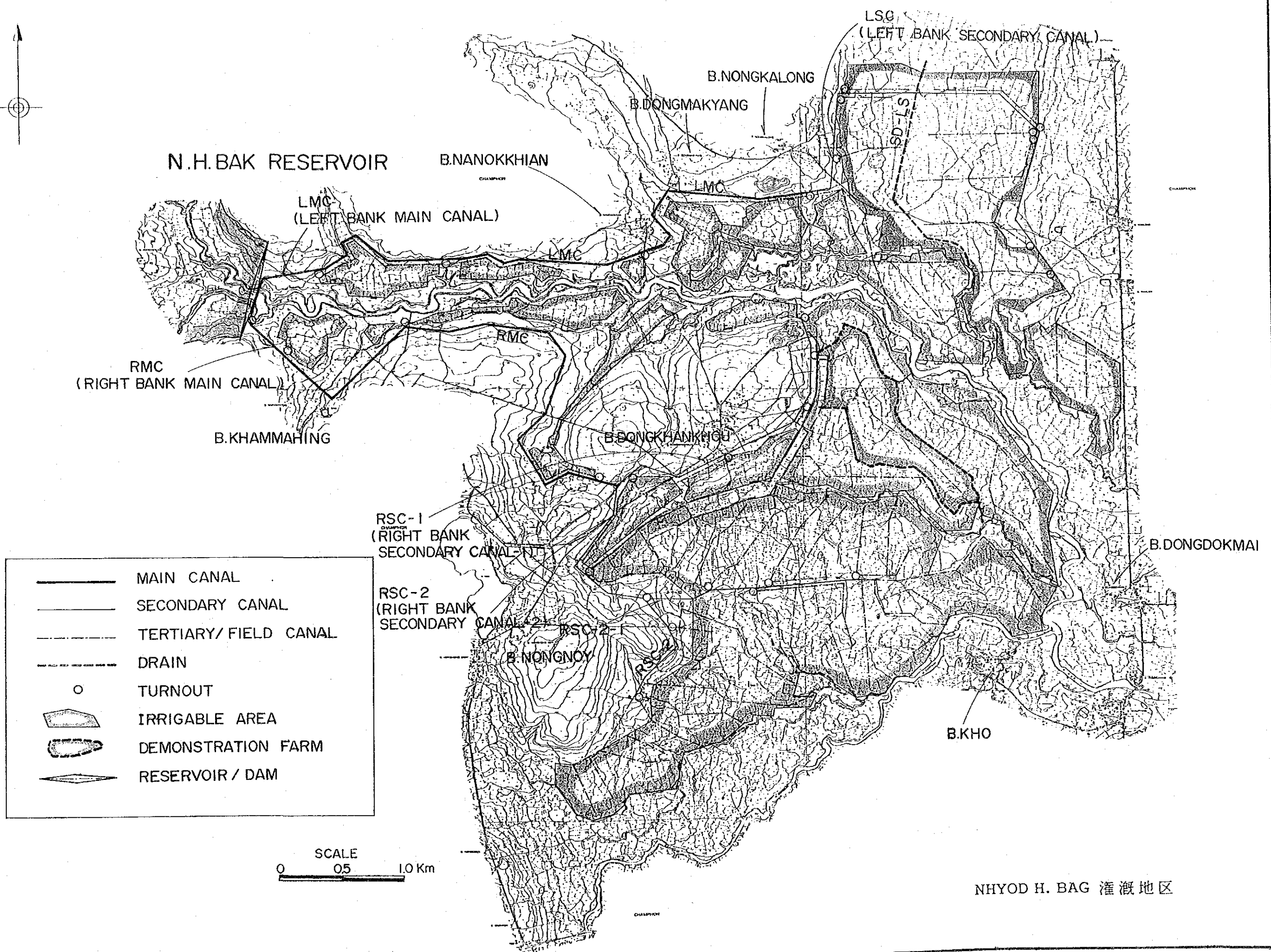
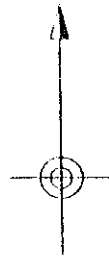


Legend

- Provincial Boundary
- - - District Boundary
- ==== National Road
- Rural Road
- Top Priority Project Area







N.H. BAK RESERVOIR
LMC (LEFT BANK MAIN CANAL)
RMC (RIGHT BANK MAIN CANAL)
B. KHAMMAHING

B. NONGKALONG
B. DONGMAKYANG

LSO (LEFT BANK SECONDARY CANAL)

RSC-1 (RIGHT BANK SECONDARY CANAL-1)

RSC-2 (RIGHT BANK SECONDARY CANAL-2)

B. NONGNOY

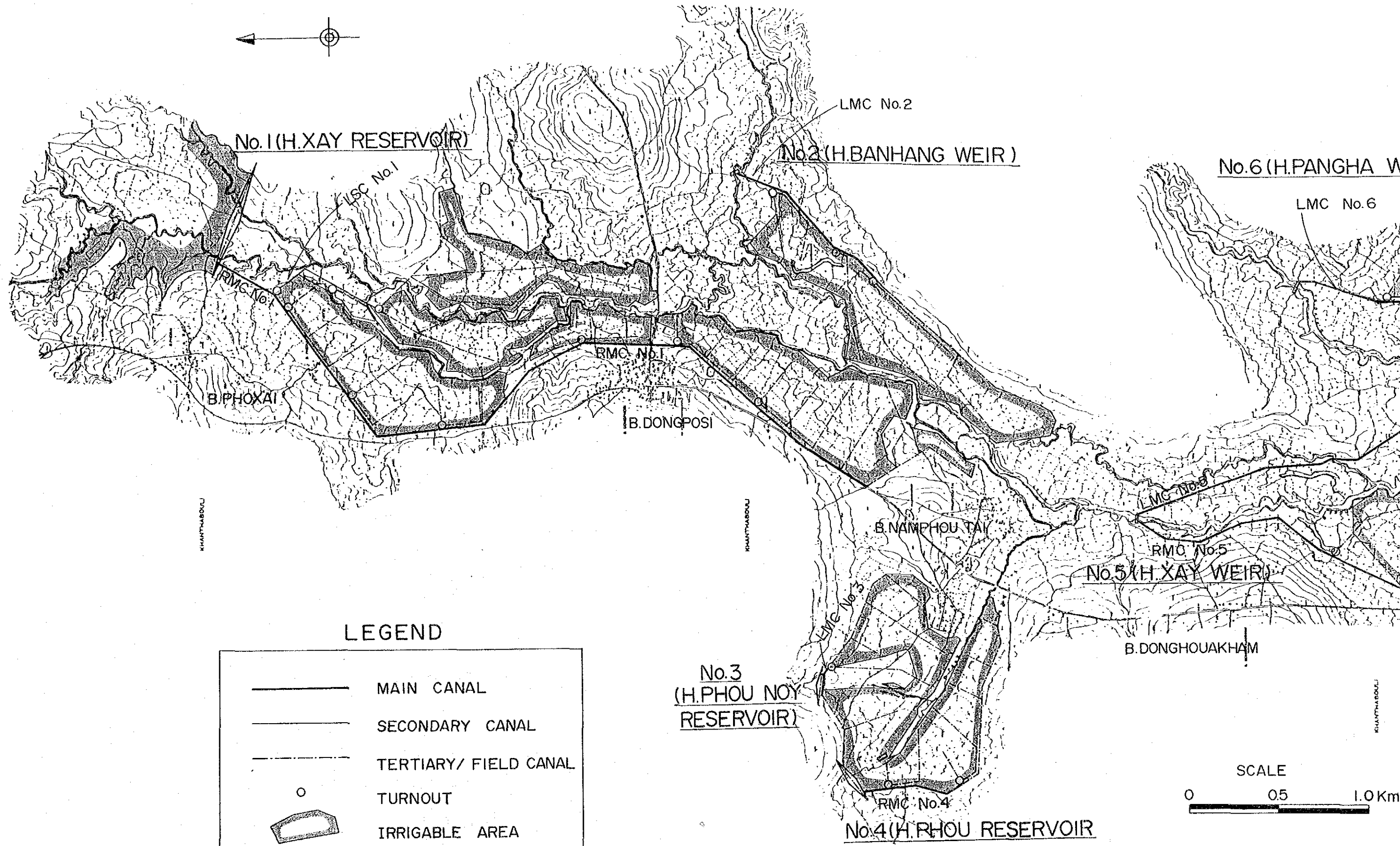
B. KHO

B. DONGDOKMAI

- MAIN CANAL
- SECONDARY CANAL
- TERTIARY/FIELD CANAL
- - - DRAIN
- TURNOUT
- ▭ IRRIGABLE AREA
- ▭ DEMONSTRATION FARM
- ▭ RESERVOIR / DAM

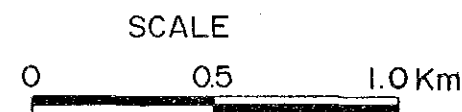
SCALE
0 0.5 1.0 Km

NHYOD H. BAG 灌溉地区



LEGEND

	MAIN CANAL
	SECONDARY CANAL
	TERTIARY/ FIELD CANAL
	TURNOUT
	IRRIGABLE AREA
	RESERVOIR / DAM
	WEIR



LMC No.2
No.2 (H.BANHANG WEIR)

No.6 (H.PANGHA WEIR)

B.DONTOUM

LMC No.6

B.NAMPHOU TAI

LMC No.5

RMC No.5

No.5 (H.XAY WEIR)

B.DONGHOUAKHAM

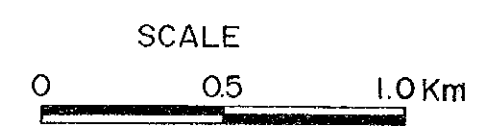
B.MOUANGKHAI

B.PHOUMMACHEDI-NUA

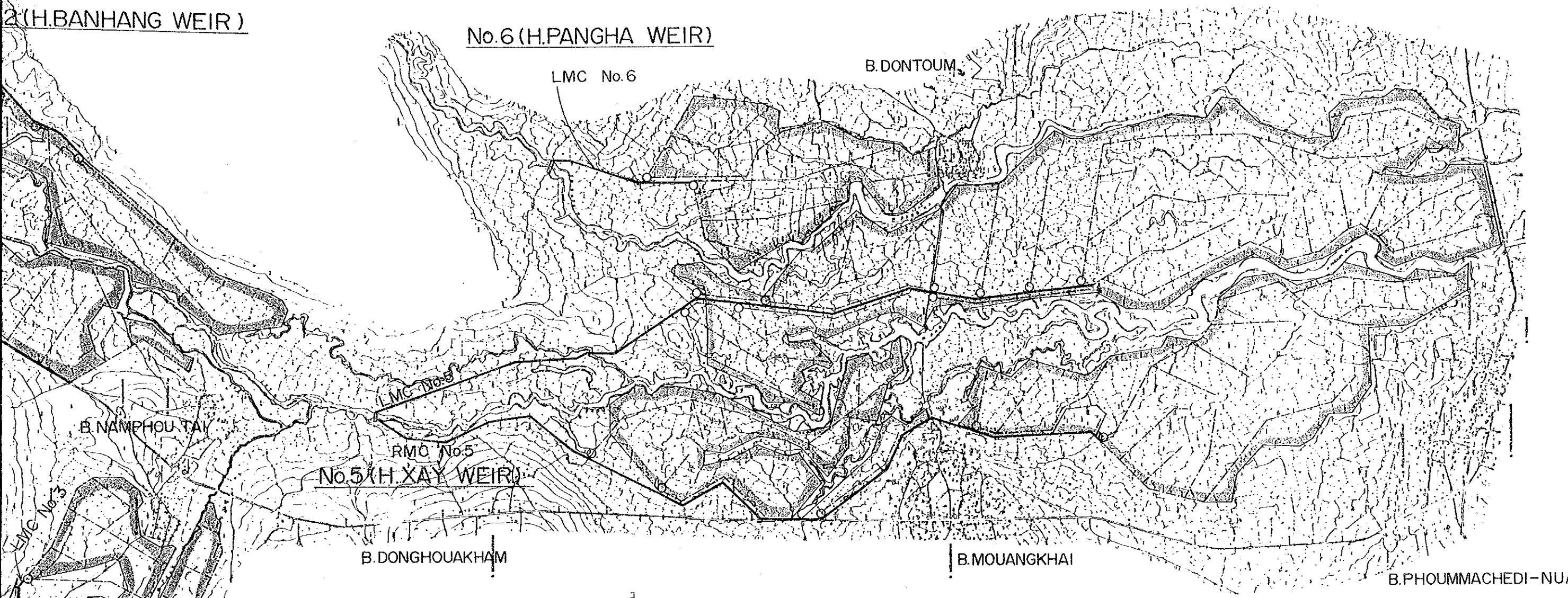
LMC No.3

RMC No.4

No.4 (H.RHOU RESERVOIR)



NAMPOU 灌溉地区



要 約

1. 緒 言

本報告書は、ラオス人民民主共和国（以下ラオス国と略す）農林省（以下MAFと略す）と国際協力事業団（以下JICAと略す）との間で1990年8月15日に合意された「SCOPE OF WORK FOR THE MASTER PLAN STUDY ON THE INTEGRATED AGRICULTURAL RURAL DEVELOPMENT PROJECT IN SAVANNAKHET PROVINCE」（以下S/Wと略す）に基づいて作成されたものである。

上記のS/Wの概要は以下の通りである。

(1) 調査の目的

本調査の目的は、水資源開発計画をレビューし、農業農村開発計画に発展させ、評価を行なって、サバナケート県農業農村開発計画マスタープランを策定するものである。

(2) 調査対象地域

調査地域はサバナケート県のうちカンタブリ、チャンボーン、ソンゴン、ウトンボン、サイブリ、アトバントンの6郡と、ソンブリ郡のドウアンマラ村より西方に位置するセバンヘン川右岸地区、並びにカムオン県のうち国道13号の西方に位置するセバンファイ川右岸地区である。

(3) 調査作業

調査は2つのフェーズよりなる。

(i) 第一フェーズ

灌漑、排水、社会インフラを含む農業開発計画を検討し、農業農村総合開発マスタープランを策定する。更に農業農村開発計画について優先性を検討する。

(ii) 第二フェーズ

第一フェーズで選定された最優先地区のF/Sを実施する。

調査の背景

ラオス国は面積は236,800km²で5国に囲まれた内陸国であり、人口は約417万人、人口密度は17.6人/km²である。

1975年12月王制を廃止し、社会主義体制としたが、経済立て直しのため近年外交関係は西側先進国やASEAN各国とも友好関係を維持している。

経済では、1988年10月に決められた新経済機構（NEM）に基づいて、西側方式に改革されつつある。例えば国営企業等は自主活性化を図り、生産向上のため国家資本主義方式において各経済セクターの推進を中心政策としている。このため教育や海外技術及び資本の導入、農地の私有や国内での米の自由流通を認め、個人重視及び従来の自然依存自足農業から市場経済農業への農業構造改善政策をとっている。

ラオス国の一人当たりのGDPは約180US\$（1988）と極めて低く、世界最貧国の一つに数えられる。農林業は主要産業であり、GDPの約60%、労働人口の70%、輸出の25%を占めているが、その開発は極めて低いのが現状である。

ラオス国の米の生産は1986年には144万tに達し、米の100%自給達成を宣言したが、1987年、1988年には厳しい旱魃と洪水のため減産を続けた。その後回復に努力が払われたが、今年1991年も又洪水と旱魃に見舞われ、かなりの減産が予想されている。そこでラオス国では自然条件に左右されない、人口増に見合った米生産が重要視され、第二次5ヶ年計画（1986～1990）では投資計画の34.7%が農業に向けられ、特に灌漑には19.3%と最も多額の投資を計画した。

サバナケート県は立地条件に恵まれ、米生産のシェアも国内最大でありながら、過去に開発から取り残されていた。重要な食糧基地としてそのポテンシャルを開発することはラオス経済の発展に不可欠の課題である。

調査方針

(1) 調和のとれた総合的な開発

自然依存自足農業から市場経済農業構造を確立することになる。土地生産性の増強、流通改善、農民の組織化等総ての分野で調和のとれた開発がされるよう計画する。

(2) 実現性のある計画策定

ラオス国の予算規模や諸外国の援助実績等を考慮し、実施可能な計画を策定する。また小さな投資で広範囲に効果が上がるよう工夫する。

(3) 農村社会構造の把握

ラオス国は1975年に社会主義体制となり、近年開放政策を取っているが、自由経済農業構造になじむ農村社会構造を、NEM及び県の開発計画、関係者のニーズ、国の政策に整合し、かつ農民のなじめるよう策定する。

(4) 灌漑

サバナケート県の既設灌漑施設は乾期の灌漑及び生活用水利用を目的としたものが多い。雨期作安定のための灌漑も含め、水資源の有効利用、維持管理の容易な灌漑組織を重視する。

II. マスタープラン

1. 現況

地形・土壌

調査地域は安南山脈の西南麓からメコン河の間に広がる東西約120km, 南北約150km, 標高約200mの準平原である。この準平原は地域内を蛇行するセバンファイ川, セバンヘン川, その他の中小河川並びに数個の盆地、多数の河谷及びセバンファイ下流の沖積平野を挟み、やや複雑な地形となっている。

土壌を構成する粘土はカオリナイトと推定され、降水の機械的移動作用を強く受けているため、中位部内至高位部の土壌の表層には一般に含量が少ない。逆に盆地や低位部では粘土の集積が著しい。腐植質及び有機物も同様である。このように土壌は低平地を除いて一般に肥沃とは言い難いが物理性は良好であり、耕作は容易であり、適切な土壌管理により生産力を高めることは可能である。

土地利用

調査地域は古くから雨期天水稲作を主体とした農業地域であり、河川扇状地及び盆地地形では140m及至170mの高さまで天水田が拓かれている。乾期には、湖沼の浅水地帯で減水農法により水稻が栽培され、また湧水に恵まれた谷頭及び低地では中小規模のポンプ灌漑による二期作水稻が栽培されている。また用水が容易に得られる所では乾期に小規模の畑作が行なわれている。

天水田に接する上部は、果樹園、菜園等を含む集落地及び林地に連なる。焼畑は比較的少ない。

気象・水文

調査地域は南西モンスーンに支配される熱帯気候地域である。モンスーンは5月中旬から10月中旬までインド洋から降雨を齎し、11月から2月には北東モンスーンが中国から冷気を齎す。

年平均降雨量はサバナケートで1400mm、セノで1700mmである。月別気温は21℃-30℃で、年平均は26℃である。

調査地域にはメコン河の支流であるセバンファイ川及びセバンヘン川が最も大きい河川である。

セバンヘン川は19,600km²の流域を持ちサバナケート県の大部分を占める。チャンボン川及びセサンソイ川はその最も大きな支流である。メコン河の背水の影響もあって、国道13号より下流は洪水期には湛水することが多い。

社 会

サバナケート県の人口は611,461人(1990)でその91%の556,645人が農家人口である。

人口当たり学校数は小学校は全国平均よりやや低く、中学校及び高校はほぼ同程度である。

医療機関は不十分で全国平均に比べて極端に低い。

農業支援機関としては農林省及び県農林局がこれに当たっているが、予算、資機材、職員数共に不十分で、モデル地区を設定して集中的に実施している。

土地は国有であり、土地の使用は政府の許可が必要であるが、耕作権は売買出来る。農業に関する税金は収穫量に基づいて行なわれ、減収の場合の減税措置もある。

古くから村単位の隣組的な組織が強く、公共施設建設への労働力の提供、維持管理、社会的行事等がこの組織で行なわれている。

農業経済

調査地域の経済は殆ど自然依存米主体の農業に依存している。1990年の稲作付面積は87,121haで、収穫量は23.6万tである。これは全国籾生産量の15.6%に当たる。

一農家の耕作面積は0.6-1.7ha、平均1.0haで零細である。一人当たりGDPは178US\$で、87%を農業が占め、そのうち30%は作物、57%は畜産である。

従来の自給農業体制と社会主義統制経済により農村流通機構は極めて立ち遅れている。

農業

稲作は毎年洪水、旱魃被害を被り、一部には陸稲、浮稲が栽培されているが収穫量は1.5t/haと低い。優良種子はタサノ種苗場で生産販売しているが普及率は低い。化学肥料や農薬等のインプットは輸入のため高価で極めて少ない。米以外では、果樹は標高150m付近にバナナ・ヤシが、150m-200mにリュウガン・シャカトウ・ナツメ等が、さらに高地ではコーヒー、コシヨウ等が植えられているが、10ha以上の大規模農園はない。野菜は重要な換金手段であるが、スイカ以外は農民独自の販売組織がなく、その他綿、タバコ、胡麻等も栽培されているが米以外は小規模の家庭菜園程度に行なわれているに過ぎない。

家畜は耕作労働力の外に緊急時の換金性を持つ。従って、大きな洪水や灌漑被害の後では頭数が減少する。家畜は通年野外放牧で飼育され、乾期の飼料不足から増体量は少なく、幼畜の死亡率は高い。県は防疫に力を入れ、その効果は上がりつつある。

魚は貴重な蛋白源として価格も高いが養殖は余り行なわれていない。

灌漑排水

政府は灌漑について、①ポンプ灌漑による乾期稲作 ②乾期貯水による乾期菜園、生活用水及び家畜用水確保並びに貯水池周辺における乾期稲作 ③ゲート建設による雨期冠水被害の解消及び乾期の河道貯流水の利用に取り組んで来た。

配水施設としての用水路はメコン河、セバンファイ川に建設された大型ポンプ灌漑事業を除いては殆どなく、雨期における補給灌漑も行なわれていない。

既存灌漑施設及び灌漑面積は次の通りである。

施設タイプ	箇所数	雨期灌漑面積(ha)	雨期湛水防御面積(ha)	乾期灌漑面積(ha)
貯水池	17	563	—	1,410
堰	12	510	—	108
ポンプ	7	1,310	—	1,000
ゲート	13	—	1,000	420
計	49	2,383	1,000	2,938

排水は殆ど自然河川に依存し、計画的排水は行なわれていない。

灌漑施設の維持管理は総て郡に移管されている。小規模なものについては農民自身が行ない、郡は巡回指導の形をとっている。

社会基盤

国道13号はラオス国を縦断する唯一の幹線道路で1930年代に建設され、1989年より路面幅10m、簡易アスファルト舗装とする改修工事が実施中である。

国道9号はサバナケート市とベトナムを結ぶ国際道路で、1979年着工し1985年に幅員15mの簡易アスファルト舗装道路として完成した。

国道11号はサバナケート市よりケンコックを通り、B. ラハナムまでの85kmであり、部分的には改修中であるが、未改修部は道路状況は悪い。

調査地域内の農村道路は総計約520kmで、県が管理している。資金不足と農民の補修意識が低いため、雨期においては総延長の80%が走行不能である。農村の主要輸送手段は牛車である。

電化については、1973年にタイからメコン河を越えて輸入するようになり、カンタブリ、チャンボン、ウートンボン、アトサバントンの各郡に配線されているが、サバナケート市（電化率95%）以外の町村の電化率は低い。セバンファイ川下流のポンプ灌漑建設によりタケーク市からノンボック町を経てポンプ場まで送電線が設置された。

給水はサバナケート県水道公社によってセノ、ドンヘン、バクソン、ピン、セボン等に給水している。農村部は浅井戸、湧水、河川、貯水池等に生活用水を依存している。

道路の外の運輸施設は河川港がサバナケート港、ケンカバオ港及びタケーク港があり、タイ、ベトナム及び国内輸送に当たっている。しかし、乾期にはメコン河の水位が低下するため、輸送量は減少若しくは通行不能となる。又、空港はサバナケート及びケタークにある。バス交通は公社の下に県内の外ピエンチャン、バクセ、ベトナムへの乗客の輸送を行なっている。

計画の基本構想

開発阻害要因

調査地域は恵まれた立地条件と自然資源により農業開発の高い可能性をもっているにも拘らず開発が遅れている阻害要因は、①投資の不足（水資源、灌漑、農業インプット、道路、収穫後処理施設等の開発） ②不十分な流通機構 ③不十分な普及組織がある。

2. 計画の基本方針

(1) 目標年

ラオス国の経済状況を考慮すれば急速な開発を計画しても実現不可能である。マスタープランでは或程度中長期的に考え、2010年を目標年とする。

(2) 米生産の安定化と人口増に見合う増産

(3) 農業構造改善

自足農業から市場経済農業への転換に伴う多様化農業（主産地形成）、流通及び支援組織改善

(4) 調和のとれた総合的な農業開発

(5) 灌漑排水計画とその維持管理の強化

(6) 道路開発とその維持管理の強化

(7) 生活環境の改善

(8) パイロットプロジェクトによる普及

農業経済開発構想

2010年のラオス国の粉必要生産量は約2百万tと推定される。その20%を調査地域で生産するとすれば粉の生産目標は412千tとなる。

農業生産高を現在の3倍に増加することを目標とし、換金作物生産のため雨期天水畑5,000haを開畑し、乾期灌漑畑を10,000ha計画する。家畜頭数は現在の2.5倍を計画する。

土地利用開発構想

調査地域の土壌は1m以上の有効土層を持ち、耕作に支障のある礫や盤層を含まず、植生も正常であり、耕作利用は十分に可能な土地である。しかし、標高200mを超える区域は急峻となり耕作には不適である。中高位部を占める砂質土壌は保水力が低く、侵食を受け易いので普通畑には不適である。土壌生産力可能性分級方式による調査地域の可耕地は丘陵地の約64万ha及び盆地の約24万haは水田、樹園地に適し、沖積地の約21万haは水田に適し、山地の約11万haは耕地に適さない。

土地利用構想は以下の通りである。

- ① 水田：沖積地，盆地及び一部の丘陵地を利用し、用水源に見合った二期作田を開発する。
- ② 樹園地：丘陵地，盆地，沖積地を利用する。
- ③ 畑地：地形の良好な丘陵地とする。又、灌漑水田の乾期作としても計画する。
- ④ 山地は林業地とする。

農業開発構想

(1) 農業支援組織

生産計画の立案，インフラ整備及びその維持管理，農業資材及び消費材の供給，農産物販売，流通情報の収集分析，精米，貯蔵，畜産，加工，融資及び信用，普及，生活改善等が円滑に行なわれるような組織を計画する。その組織は伝統的農村生活になじみ易く、将来は自己資本の充実と民主的な運営が行なわれ、農民の参加意識が強調されるようにする。

(2) 稲作

稲作への労働余力創設のための農作業の機械化と機械の共同利用，収量の増加・安定策として多収穫品種の種子の増産，灌漑の強化，肥料の利用拡大，栽培展示圃場の充実を計画する。

(3) 畑作・果樹

苗木，野菜種子の安定供給，生産者価格の安定，品質向上，市場開発，乾期の水源確保，換金作物の導入を計画する。そのため種苗場の拡充，生産団地の形成，乾期の灌漑強化を図る。

(4) 畜産

林間放牧を中核とし、技術の向上を計る。乾期の飼料と水の確保を図る。

(5) 淡水漁業

淡水魚は価格が安定している。安価な稚魚を生産し、新設貯水池に放流する養魚計画を立てる。

灌漑・排水

(1) 灌漑開発の基本方針

灌漑開発の基本方針は通年灌漑によって、①米の生産の安定化（雨期灌漑） ②二毛作による栽培面積の拡大（乾期灌漑） ③裏作に換金作物の導入 である。

(2) 開発規模

灌漑開発計画策定に当たっては ①限られた予算 ②技術レベル ③維持管理の容易性
④予算の広域配分 ⑤調査地域の地形を考慮して中小規模事業を中心に進める。しかし2010
年の長期計画では実施可能な大規模事業を含める。

(3) 灌漑方式

灌漑方式は ①貯水池 ②堰 ③ポンプ ④ゲートの4タイプに分類する。維持管理が用
意な重力灌漑を優先的に考える。

(4) 用水量

マスタープラン策定における用水量の算出結果は水稲では雨期600mm、乾期1,600mmとなる。
畑作物用水量はその75%である。

農村基盤開発構想

(1) 農村道路

農村道路は、雨期においても車両が走行可能なように改修計画を立案する。

農村道路は毎年の維持管理が最も重要であり、維持管理母体である県の建設局の強化策を
講じると共に受益農民にも維持管理組織を強化する。

(2) ポストハーベスト

米の流通を改善するために集配車両、貯蔵庫、精米機等のポストハーベスト施設を計画し、
ロスの減少、価格の安定、円滑な集出荷を図る。

(3) 給水

農村給水は地下水開発による井戸給水を主体として計画する。

開発構想実現のための基本方針

開発構想を実現する方策を以下のように考える。

(1) 土地生産性の増強

水資源開発、灌漑開発、主産地形成による耕地の拡大、農業インプット供給、農業普及の
強化、道路整備に関する投資を強化する。

(2) 農業支援センターの設立

流通機構、農民の組織化、技術、生活等の改善を補助する機関として農業支援センターを
設立する。

(3) パイロットプロジェクトの建設

総合的農業開発，地域特性の発掘・開発，農民組織化を進める上で、土地生産性の増強と農業支援センターを構成要因とするパイロットプロジェクトを実施し、これを核として広い地域に拡大する。

(4) ゾーン開発

上記のように効果的な農業総合開発を実施する上で、地域特性を生かした農業支援センターの管轄するゾーン分けをして、そのゾーンを単位とした開発を進める。

調査地域には農業開発の上で重要な6つの平野がある。その他行政区画，交通，農業，水資源等の地域特性を考慮し、次の6つのゾーンに分ける。

ー セバンファイゾーン

郡：タケーク，ノンボック（カムオン県），サイブリ

主な平野：セバンファイ川下流平野

特性：2県にまたがる、土壌肥沃，水資源豊富，米生産地帯，洪水被害を受け易い，交通条件悪い，ゾーン全体を受益地とする大規模灌漑事業の可能性ある。

ー セノゾーン

郡：ウートンボン

特性：丘陵地，交通・国内外貿易の要地，水資源少ない，農村工業・牧畜のポテンシャルが高い。

ー サバナケートゾーン

郡：カンタブリ北部

主な平野：ソンボイ川平野

特性：行政，貿易の中心及び大消費地のサバナケート市を擁する。水源はメコン河からのポンプ揚水と、ソンボイ川（河道不安定）である。

ー B. ラック35ゾーン

郡：カンタブリ南部，チャンボーン，ソンプリ

主な平野：チャンボーン川中流平野，プマチェディ平野

特性：水資源豊富で小規模貯水池適地多い，低平地が多く米生産地帯，畑作物盛，洪水被害受け易い，交通条件は良い。

ー パクソンゾーン

郡：ソンコーン

主な平野：セサンソイ川下流平野

特性：平野は洪水被害を受け易い，丘陵地・林地多く畑作物盛

ー ドンヘンゾーン

郡：アットサバートン

主な平野：チャンボーン川上流平野

特性：水資源開発ポテンシャル高い，丘陵地，林地多い，交通条件悪い

3. 農業開発計画

農業支援センター計画

調査地域の農業開発の最も大きな阻害要因は低い生産性、悪い道路条件、流通機構の欠如である。主に流通改善を果たす組織として農業支援センターを交通条件の良いところに計画する。その機能は、①農業生産物の集出荷、精米、加工、貯蔵、ライスバンクのようなポストハーベスト機能 ②流通及び関連情報の収集、分析、及び伝達 ③農民の研修、組織化 ④生活改善（情報交換、婦人活動、保健等） ⑤相互補助（信用、金融等）である。将来は農民の投資、運営により経営されるものとするが、人材及び資金不足であるから当初は官主導とする。

センターは地域特性を考慮しつつ、交通の要所であるタケーク、ノンボック、ナデン、セノ、サバナケート、B、ラック35、バクソン、ドンハンに設置する。サバナケート農業支援センターは本部とし、次の組織を持つものとする。

総務部：一般総務、運営に関する企画立案

生産流通部：流通に関する情報の収集分析、農業投入財の供給、農産物の収穫後処理、水産、機械化、販売

信用事業部：農民からの出資金、金融、預貯金業務

生活改善部：農民（組合員）の生活改善

ゾーン開発部：各センターの窓口業務、農民の研修、農民の要望の調整

土地利用計画

開発構想に基づきゾーン別土地利用計画は次表の通りで、開田13,050ha、開畑5,000ha（通年畑2,000ha、果樹園3,000ha）、田畑輪換10,000haとなる。

(単位：ha)

	現況	計画
水田		
天水田	87,751	33,948
灌漑田		
雨期	0	66,853
乾期	1,821	33,388
天水畑	1,893	3,893
灌漑畑	427	10,000
果樹園	600	3,600
耕地小計	90,244	108,294
その他	1,109,856	1,091,806
計	1,200,100	1,200,100

農業開発計画

(1) 米生産計画

灌漑計画、土地利用計画等から調査地域の籾生産量は452千tとなり、約10%の備蓄が可能である。

(2) 農業生産高

農業生産高は次の通りで約3.2倍となる。

	現 況			計 画		
	生産量 (10 ³ t)	単 価 (10 ³ k)	生産高 (10 ⁶ k)	生産量 (10 ³ t)	単 価 (10 ³ k)	生産高 (10 ⁶ k)
籾 (雨期)	175.5	70	12,285	318.9	90	28,697
(乾期)	5.5	100	546	133.6	110	14,690
(陸稲)	0.3	65	17	—	—	—
畑作物	3.5	100	350	7.8	120	934
野 菜	1.1	80	85	30.0	90	2,700
果 樹	3.6	50	180	25.2	55	1,386
畜 産	(10 ³ 頭)			(10 ³ 頭)		
水牛	36.8	164.5	6,048	91.9	164.5	15,121
牛	45.6	122.5	5,588	114.0	122.5	13,970
豚	16.3	35	570	40.7	35	1,424
鶏	13.7	0.7	10	68.7	0.7	48
漁 業			—	13,685	0.2	2,737
合 計(10 ⁶ k)			25,679			81,708
(10 ⁶ \$)			36.7			116.7

(3) 種子生産計画

種子生産に必要な種苗場は100haの灌漑田が必要となり、タサノ種苗場を50haに拡大し、更に、主として水資源の豊富なドンヘンゾーンに新設する。

畑作物の種子は隔年更新すれば、80ha必要である。ドンヘンゾーン及びサバナケートゾーンに新設する。

(4) 有機肥料生産計画

センターでは大量の籾殻が産出される。これに藁と家畜のふん尿を混ぜて有機肥料を生産し、基肥に利用する。生産コストは約2US\$と概算される。施肥量はha当たり2tである。

(5) 畑作物

各ゾーン毎では次の畑作物を主要作物として提言する。

セバンファイゾーン : モンゴビーン

セノゾーン : メーズ, ソルガム等の飼料作物

サバナケートゾーン : 野菜, 果物

B. ラック35ゾーン : すいか, メロン, ピーナッツ, 果物

バクソンゾーン : ごま, ピーナッツ, たばこ, 果物

ドンハンゾーン : 綿, ごま, ピーナッツ, 柑橘類

(6) 畜産

小規模な人工受精所と家畜防疫研修所を付属施設とする放牧場をチャンボン及びアットサバントン郡に設置し、技術普及の中心とする。これによって、受胎率を現況21%から50%に、死亡率を9%から3%に改善する。

家禽孵卵場をセバンファイゾーン及びB. ラック35ゾーンに設置する。

(7) 内水面水産計画

適当な貯水量を持つ新設貯水池(中規模計画6ヶ所, 大規模計画8ヶ所)に孵化場を新設し、稚魚を貯水池に放流する。漁業権を設定し、センターで買い上げ、販売する。

灌漑計画

既存及び計画で2010年の灌漑面積は水田雨期66,853ha, 乾期33,388ha, 乾期の畑地灌漑面積は10,000haとなる。ゾーン別計画灌漑事業数及び灌漑面積は次表の通りである。

事業別/ゾーン	全域	セバンファイ	セノ	サバナケート	B. ラック35	バクソン	ドンハン
中小規模貯水池	38	3	6	2	15	1	11
堰	16	1	1	2	7	3	2
ポンプ	14	* 9	0	2	2	0	1
ゲート	15	* 15	0	0	0	0	0
大規模	8	2	0	1	2	0	3
計	91	30	7	7	26	4	17

注) *印は大規模事業と受益地が重複

灌漑計画は次表の通りである。灌漑面積は水田換算面積である。

灌漑方式	事業数	雨期灌漑面積(ha)	乾期灌漑面積(ha)
中小規模貯水池	38	13,010	6,880
堰	16	680	240
ポンプ	14	9,010	8,990
ゲート	15	1,420	720
大規模計画	8	50,770(内9,420は重畳)	31,100(内8,720は重畳)
計	91	65,470	39,210

農村基盤開発計画

農村道路は幅4 - 6 m、ラテライト舗装とする。既存農村道路改修255km,新設10kmを計画する。

給水計画は60-100戸に設置する。新設井戸数は250箇所である。

ゾーン別農村道路延長, 農業支援センター数及び新設井戸数は次の通りである。

事業別/ゾーン	全域	セバソファイ	セノ	サバゲート	B.ラック35	バクソ	ドンハン
道路 (km) 改修	255	45	14	43.5	39.5	61	52
新設	10	10					
農業支援センター (箇所)	8	3	1	1	1	1	1
新設井戸数	250	40	30	30	70	40	40

概算工事費

ゾーン別概算工事費 (開田開畑, 支線水路, 圃場整備は含まない) は次の通りである。

(単位: 10³ US \$)

事業別/ゾーン	全域	セバソファイ	セノ	サバゲート	B.ラック35	バクソ	ドンハン
中小規模灌漑事業	48,598	11,827	6,120	1,843	19,284	1,843	7,681
大規模灌漑事業	55,370	28,920	-	4,020	7,260	-	15,170
農村道路	31,590	5,480	1,750	3,840	7,520	6,050	6,950
農業支援センター	3,201	1,046	475	225	550	445	460
給水	5,000	800	600	600	1,400	800	800
計	143,759	48,073	8,945	10,528	36,014	9,138	31,061

4. マスタープランの評価

事業の効果

本事業には次のような効果がある。

(1) 農業生産にかかる効果

(i) 耕地面積と灌漑面積の増加 : ①灌漑面積の増大 ②農業生産量の増大 ③畑作面積の増大 ④計画的営農可能

(ii) 畜産の増強

(iii) 水産の増強

(iv) 農業生産高の増大

(2) 種子生産, 優良種子の普及促進

(3) 農業支援, 生活改善の効果

(i) 農業支援センターの効果 : ①米の品質低下の防止 ②生産者価格の安定 ③農業構造改善 ④肥料自給量の増加 ⑤雇用機会の増大 ⑥婦人の地位向上 ⑦農民相互のコミュニケーションの向上 ⑧技術研修、技術取得機会の増大及び文化的水準の向上 ⑨人材、地域開発の促進

(ii) 農村道路の改良, 整備効果 ①各村落間の相互訪問, 農村技術, 栽培情報の交換等のコミュニケーションの促進 ②農業生産投入資材及び収穫物の搬入, 搬出が容易となることによる農業生産, 販売活動が活性化 ③交通運搬の利便による労力及び労働時間の節約 ④農業機械化の促進 ⑤維持管理が容易

(iii) 生活環境の整備改善効果

生活用水の供給による効果 : ①余剰時間の創出 ②伝染病の発生, 幼児死亡率等が低下 ③家畜用水の供給が容易となり、家畜の増殖が促進される

牧野, 樹林拡大による効果 : ①農村の生活環境保全 ②土地の侵食防止 ③水資源保全

ゾーン別優先度

現況、事業の効果からゾーンを評価すれば次の通りである。

事業別/ゾーン	セバンファイ	セノ	サバケット	B.ラック35	ハクソ	トハン
既設灌漑(現況灌漑率)	○	×	×	○	×	×
水資源(灌漑率)	○	×	○	○	×	○
市場性(交通, 消費地)	△	○	○	○	×	×
多様性(畑地率)	×	×	○	△	○	×
工事規模, 容易性	○	△	△	△	×	×
生産高	○	×	△	△	×	○
洪水被害	×	○	×	△	△	○
採点	16	12	15	17	10	13
(○=3, △=2, ×=1)						
優先順位	2	5	3	1	6	4

5. 事業実施計画

(1) パイロットプロジェクトの推進

事業実施の優先度は土地生産性(灌漑開発)の向上と流通組織の開発(農業支援センター)をバランスよくゾーン毎にパイロットプロジェクトを実施する。パイロットプロジェクトは各ゾーンのセンターとそれに近い優良灌漑地区から構成され、逐次拡大されることが効果的である。

(2) ゾーン別実施計画

(i) B.ラック35ゾーン

センターは交通の要所であるB.ラック35に設置し、センターに最も近い2つの平野からH.Bak上流灌漑地区とNamphu灌漑地区を実施する。

H.Kalang(1), Thongkun, Thongbakは本年度実施が予定されている。

次いで、H.Lougang, H.Xiangxoum, H.Takiang, H.Taleo, Phumachedyの地区が実施効果が高い。

(ii) セバンファイゾーン

H.Xay, Namphou, Hatxiande, H.Phiphut, H.Sadu, H.Bangkak, H.Sokbo地区は本年度実施が予定されている。

本ゾーンの大部分をカバーするXe Bangfai大規模灌漑計画があり、効果的と考えられる

ので早急にF/Sを実施する必要がある。

(iii) サバナケートゾーン

Phakkha, Thapho地区は本年度実施が予定されている。

H.Nambo, H.Kasenは優良地区である。

H.Sompoy地区は広い受益面積があるが、F/Sが必要である。

(iv) ドンヘンゾーン

H.Kasine地区は本年度実施予定である。

センターはドンヘンに設置し、これに近いH.Tabonghak, H.Ngut, Vang Khonk,

H.Nalai地区が考えられる。

(v) セノゾーン

H.Thahao(2)地区は本年度実施が予定されている。その他H.Xeno, H.Hinelat,

H.Kipma地区が優良である。

(vi) バクソンゾーン

換金作物、果樹等が期待されるので、流通の核となるセンター及び種苗場の設置が効果的である。

6. 最優先地区の選定

最優先地区は ①総合的に調和の取れた計画 ②ある程度高度の技術を必要としかつ適切な規模である ③アクセスから見た工事の容易性 ④高い多様化の可能性 ⑤市場性(消費地が近い、道路条件が良い)が高い ⑥即効性(二期作可能、洪水被害が少ない、維持管理が容易) ⑦高い展示性(交通条件、灌漑方式)のものでなければならない。

乾期灌漑の可能性、維持管理、ラオス国に必要な技術を考慮して、灌漑地区は貯水池による二期作重力灌漑の可能な地区を優先する。以上を総合的に勘案して、優先位の高いB.ラック35センター及び同センターから近く、かつ農業の盛んな2つの平野から1地区ずつ選定した。

III. 優先地区の現況

位 置

農業支援センターは国道11号線と国道13号線の交点B.ラック35に設置する。H.バック上流灌漑地区はB.ラック35より北東8 km、チャンボン川中流域平野の西端、ナムプー灌漑地区は南西8 km、プーマチエディ平野の北端の地域に位置する。

水源流量

6年渇水確率年である1985年を基準年とし、各ダムサイトの年流量は以下の通りである。

ダムサイト	H.バック上流	No. 1	No. 2	No. 3 + No. 4	No. 5	No. 6
年流量(10 ³ m ³)	16,890	7,005	1,897	7,375	22,384	6,519

土 壤

灌漑地区は谷底沖積及び侵食斜面に広がる。谷底沖積の一部にはフルビソルの肥沃な土壤もあるが、大半はアクリソルで、肥沃度、保水力が低い、耕作及び土壤改良の支障となる要因はない。

FAO/UNESCO方式によれば地区内にはグレイソル、アクリソル、カムビソル及びフルビソルの4タイプに分類される。

(単位: ha)

土壤タイプ	H.バック上流地区	ナムプー地区	合 計
グレイソル	252	307	559
アクリソル	489	470	959
カムビソル	220	569	789
フルビソル	—	236	236
合 計	961	1,582	2,543

土地分級

土地分級は水田の土地分級に適している日本の農業技術研究所の方式によった。これによれば、土地は4級に分類される。

土地分級の結果は以下の通りである。

(単位：ha)

クラス		H.バック上流地区	ナムプー地区	合計
水田	畑地			
Ⅲ	Ⅳ	1,183	834	2,017
Ⅳ	Ⅳ	399	127	526
合計		1,582	961	2,543
集落,池沼,河川		43	39	82

土地分給の結果、2,017haは水田として正常な収穫が得られると判断されるが、畑作については、現在の条件では不適當であるが、評価要因は過湿、過乾、土壌侵食が殆どを占め、灌漑排水開發された水田の乾期畑利用には問題がない。

土地利用

計画地域は古くより雨期の天水田として利用され、乾期作は湧水又は人力による灌漑により極く小規模に行なっているに過ぎない。水資源と洪水条件によって、早生種、中生種、晩生種が栽培されている。

畑作物は通常の畑と焼畑があるが当地域には焼畑は極く稀である。家庭菜園が集落周辺の一部に行なわれており、果樹、野菜、香辛料及び繊維作物が小規模に栽培されている。

乾期の水田及び林地の一部は水牛及び牛の放牧地となっている。

農村社会

(1) 計画地域の行政区分及び人口

本計画受益地域は、H.バック上流地区はチャンボン郡の14村、ナムプー地区はカンタブリ郡の9村である。

1990年現在の各村の合計人口は、H.バック上流地区は7,049人、ナムプー地区は6,480人である。過去5カ年の平均人口増加率は3.2%である。

(2) 農民の生活

(i) 村の組織

村の組織は村長と補佐役2-3名から構成されている。その細部組織としてチュ(chu)、ヌワイ(nouy)、クム(kum)と呼ばれる組織がある。その他婦人会、長老会、青年会、警備隊のような組織があり、村の行事や公共事業の労働力提供等を行なっている。

(ii) 一戸当たり農地所有面積及び平均収穫量

一戸当たり耕地面積は、H.バック上流地区は水田で1.21ha、畑地を含んで1.22ha、ナ

ムプー地区は水田で0.96ha、畑地を含んで1.10haである。

水稻の平均反収はH.バック上流地区で1.47t/ha、ナムプー地区で1.40t/haと推定される。米の需給状況は1990年ではH.バック上流地区で669tの余剰があるが、ナムプー地区では764tの不足で、両地区合計では95tの不足となる。

(iii) 農家経済

農家経済の約57%は自給自足による米の生産及び消費である。現金収入の最も大きいものは畜産で、農家収入の約22%を占め、賃金収入がこれに次ぐ。農家支出では、ナムプー地区では医療費が生産費を上回り、H.バック上流地区では生産費が自家消費米に次いで大きい。

(iv) 医療・教育

計画地域における医療事情は極めて悪く、3ヵ所の無医診療所があるのみである。小学校は各村に1ヵ所あるが、設備の不備、教材の不足、教員の数及び質の不足が指摘される。

(v) 生活用水

生活用水は殆ど井戸水であり、1井戸当たり家族数は115-13戸で、平均52戸、289人である。

(3) 農業

(i) 稲作

殆どは天水田で5-6月に苗床、6-7月に移植、10-12月に収穫する。殆どはモチ米で、早生種20%、中生種30%、晩生種50%である。

(ii) 畑作

丘陵地において陸稲、ピーナッツが主に栽培され、野菜は乾期に水利の便のよいところで栽培される。乾期水田利用は2%である。

(iii) 果樹

大規模な果樹園はなく、村落の回りに小規模に、主にマンゴー、ヤシ、バナナ等が栽培されている。

(iv) 肥料、農薬

有機肥料は乾期に牛を水田に放牧しそのふんを利用している。化学製品は近年利用意欲が高まっているが、総て輸入のため高価で使用量は僅かである。

(v) 灌漑

計画地区近傍には1989年建設されたH.バック貯水池と1988年建設されたクタボ貯水池がある。地区内には小規模であるがH.プーノイ貯水池があり、乾期に3-5haを灌漑している。

IV. 農業開発基本方針

開発阻害要因

本地域の開発阻害要因は ①灌漑施設の不足 ②投入肥料の不足 ③劣悪な道路条件 ④市場組織の不足である。

開発方針

- (1) 土地利用計画は土地分級結果に基づき、地形、営農状況、灌漑方式を考慮して策定する。
- (2) 灌 漑
雨期稲作の安定と乾期灌漑による生産性の増大と多様化農業を可能にすることを目的とする。維持管理が容易な貯水池による重力灌漑を計画する。
- (3) 農 業
作付計画は従来 of 営農を考慮し、雨期全面積水稲、乾期は灌漑面積の50%に水稲、残り50%は畑作とする。営農普及を容易にするため、展示圃を建設する。
- (4) 農業支援センター
農民による流通組織として農業支援センターを設立する。
- (5) 農村基盤整備
灌漑地区とセンターを結ぶ農道を開発し、受益村の給水施設を整備する。

V. 農業開発計画

土地利用計画

土地分級の結果、2,017haは耕地として利用出来る。土地利用計画は土地分級結果の外、現況土地利用及び灌漑に対する地形条件を考慮して策定した。

土壌の適性、土壌改良、作物の多様化を考慮してグレイゾル、アクリゾル、カムビゾルの土壌は水田と畑の輪換を計画する。土地利用計画は以下の通りである。

土地利用	現 況			計 画		
	H.バック上流	ナムプー	計	H.バック上流	ナムプー	計
天水田	1,170(72)	835(83)	2,005(76)	110(7)	45(5)	155(6)
灌漑水田	—	—	—	—	45(4)	45(2)
田畑輪換	—	—	—	950(58)	660(66)	1,610(61)
天水畑	12(1)	3(0)	15(1)	12(1)	3(0)	15(1)
草地	230(14)	59(6)	289(11)	200(12)	52(5)	252(9)
林地	102(6)	18(2)	120(5)	89(5)	16(2)	105(4)
荒蕪地	63(4)	46(5)	114(4)	59(4)	41(4)	100(4)
池沼河川	35(2)	37(4)	72(3)	34(2)	36(4)	70(3)
集落	8(1)	2(0)	10(0)	8(1)	2(0)	10(0)
灌漑施設	—	—	—	163(10)	100(10)	263(10)
合計	1,625	1,000	2,625	1,625	1,000	2,625

農村社会・農民組織計画

(1) 医療・教育

B.ラック35に10床程度の診療所を設置し、常駐の医師1名、看護婦3名を確保することが望ましい。教育については、各村にある小学校を中学まで含み、複式授業を避け得る教師の確保が望ましい。

(2) 給水計画

各村において50-60戸に1カ所の井戸があるよう、10カ所の井戸を新設する。

(3) 農業支援センター

(i)目的：農民が協同して生産能率を上げ、経済状態を改善し、社会的地位を高める。

(ii)機能：当面の機能は ①余剰米及び農産物の収集、貯蔵、精米、販売 ②営農、流通等の情報提供 ③施設の維持管理に関する情報提供 ④農民研修に関する業務 ⑤養魚の経営及び手工芸品の販売とする。

(iii)組織：理事会11名、総務部1名、生産流通部4名、生活改善部2名、信用融資部1名、技術部3名

(iv)経営計画：センター経営開始から4年目から利益が生じ、8年目から年間約40,000US\$の利益が計画される。

(4) 施設の維持管理計画

- (i) 建設工事：農林省直轄による建設事務所を設置し、建設工事を実施する。
- (ii) 維持管理：建設完了後施設は県に移管する。県は維持管理事務所を設置し、①用水計画の立案 ②水文観測及び記録の整理、解析 ③灌漑水の管理 ④施設及び機械器具の維持補修 ⑤水管理技術の指導 ⑥農業普及 ⑦展示圃の運営指導 ⑧農業支援センターの経営指導を行なう。
- (iii) 農民水利組合：受益農民は施設の維持管理及び末端水管理を行なうため水利組合を組織する。組合の末端組織は末端分土工毎に組織し、H.バック上流地区で30、ナムブー地区で39の組織となり、支線水路、幹線水路、灌漑地区と上部組織へ編成される。

農業開発計画

(1) 計画作物

灌漑面積は雨期1,655ha、乾期985haであり、雨期は全面積水稲、乾期は490haに水稲、495haに畑作物とする。畑作物としては、飼料作物、野菜等も栽培されるデータあるが、代表作物として過去の経験、土壌、輸入肥料の節減、用水量、加工・保存の容易性等を考慮し、ピーナッツの主産地形成を目指す。

(2) 栽培

苗代面積はha当たり500m²で25日、雨期は RD6, RD8, sampatong、乾期はRD10, IR789品種とする。基肥は化成肥料と堆肥とし、追肥には化成肥料を使用する。労働力は耕起と運搬に畜力を利用し、他は人力とする。計画反収は雨期稲作4.0t/ha、乾期稲作4.5t/haとする。

畑作は畝間灌漑でha当たり株数は16,000本とする。計画反収は2.5t/haとする。

(3) 養魚

H.バック上流貯水池を利用した養魚を農業支援センターを中心に計画し、センターの運営資金とする。魚種はテラピア、鯉とし、センターの養魚場で孵化し、10%は稚魚で販売、90%は貯水池に放流成育する。貯水池内の自然繁殖もあり、養魚開始後4年目に10tの漁獲量と13,000匹の稚魚販売が見込まれる。

(4) 増加生産量

作物の生産量は工事完了後漸次増加し、5年目に以下の計画生産量に達する。

作物	計画を実施しないケース	計画を実施したケース	年増加生産量
雨期水稲	3,007.5	6,852.5	3,845.0
乾期水稲	-	2,205.0	2,205.0
水稲計	3,007.5	9,057.5	6,050.0
ピーナッツ	7.5	1,245.0	1,237.5

灌漑排水

(1) 灌漑面積

水源水量、地形、土壌を考慮し、灌漑面積はH.バック上流地区は雨期950ha、乾期800ha、ナムプー地区は雨期705ha、乾期185haとした。

(2) 灌漑用水量

基準年を6年渇水確率年の1985年とし、セノの気象データから算出した結果、年間灌漑用水量はH.バック上流地区は17百万 m^3 、ナムプー地区は8百万 m^3 となる。

(3) 排水量

基準雨量は10年確率最大日雨量185mmから算出し、6.1 lit/haとなる。

(4) 灌漑組織計画

H.バック上流灌漑地区は、H.バック上流ダムを建設し、これを水源として、右岸で取水し(950ha)、右岸幹線水路は直ちに左岸幹線水路(357ha)に分水する。左岸幹線水路は直接灌漑地域(135ha)に分水した後左岸支線水路(218ha)につながる。右岸幹線水路は直接灌漑地域(51ha)に分水した後右岸支線水路-1(242ha)及び右岸支線水路-2(174ha)に分かれる。

ナムプー灌漑地区は水源流量と反復水を有効利用するためH.サイ川及びその支流に設置された6ヶ所の貯水ダム及び取水ダムから取水し、それぞれ幹線水路及び支線水路によって配水される以下の6灌漑組織からなる。

(単位: ha)

水源施設		(No. 1)	(No. 2)	(No. 3)	(No. 4)	(No. 5)	(No. 6)
		H.サイ	H.ポン	H.ナ-ノイ	H.ナ-	H.サイ	H.ポン
機能		貯水	貯水	貯水	取水	取水	取水
灌漑面積	雨期水稻	140	45	35	25	410	50
	乾期水稻	30	0	10	10	40	0
	乾期畑作物	30	0	10	5	40	10
配水施設	右岸幹線水路	140	-	13	25	165	-
	左岸幹線水路	-	45	22	-	245	50
	支線水路	50	-	-	-	-	-

注1) No. 3は既存ダムの改修である。

注2) No. 5は反復利用水及びNo. 1の貯水を取水する。

作付計画によれば、最大用水量は、雨期水稲は1.1 lit/s/ha、乾期水稲は1.87 lit/s/ha及び乾期畑作物は1.53 lit/s/haである。設計流量を以下のように決定する。

①H.バック上流地区

- 幹線水路：1.43 lit/s/ha 乾期に水稲1/2、畑作物1/2を栽培するに必要な流量
- 支線水路：1.87 lit/s/ha 乾期の水稲の用水量

②ナムブー地区

- 幹線水路：1.1 lit/s/ha 雨期の水稲の用水量
- 支線水路：1.87 lit/s/ha 乾期の水稲の用水量

地区内交通、構造物の維持管理を容易にするため灌漑水路沿いに道路を計画する。

(5) 排水組織計画

計画地域は湛水は殆どない地域であり、自然排水河川が多いので一部を除いて末端排水施設のみを計画した。

(6) 展示圃

営農改善・灌漑技術の研究・研修・普及のため58haの展示圃を、H.バック上流地区のほぼ中央で、圃場条件及び道路条件のよいB.ドンカンクーに設置する。展示圃では ①圃場整備 (0.3ha区画) ②小型耕耘機の導入 ③気象観測所を計画する。

農村基盤整備計画

(1) 農道改修計画

国道と地区を結ぶ以下の路線を改修する。

- ① B.マイ～B.コクレン 10.4km
- ② B.ボンコー～国道13号線 14.2km
- ③ B.ボンコー～国道13号線 5.3km

(2) 農村給水

人口を参考に、既設井戸の少ない10村に、手動ポンプ揚水井戸を設置する。

VI. 主要工事の概要

1. H. バック上流灌漑地区

H. バック上流貯水池

流域面積	: 31.0km ²	貯水面積	: 430ha		
総貯水量	: 11.9×10 ⁶ m ³	有効貯水量	: 8.9×10 ⁶ m ³		
ダム	ダム頂標高 : EL 171.0m	洪水位標高	: EL 169.1m		
	満水位 : EL 167.1m	低水位	: EL 161.0m		
	ダム形式 : 均一アースダム	ダム高	: 21m	ダム長	: 965m
	法勾配 上流 : 1 : 3.0	下流	: 1 : 2.5		
	ダム体積 : 320×10 ³ m ³				
余水吐	: 側溝余水吐	計画洪水量	: 211m ³ /S		
取水	: 取水塔	最大取水量	: 1.36m ³ /S		
幹線用水路	右岸幹線用水路	延長 : 4,981m	通水量 : 1.36-0.78m ³ /S		
	左岸幹線用水路	延長 : 5,705m	通水量 : 0.51-0.44m ³ /S		
支線用水路	右岸支線用水路-1	延長 : 2,568m	通水量 : 0.45-0.21m ³ /S		
	右岸支線用水路-2	延長 : 5,705m	通水量 : 0.51-0.44m ³ /S		
	右岸支線用水路-2-1	延長 : 2,568m	通水量 : 0.45-0.21m ³ /S		
	左岸支線用水路	延長 : 4,126m	通水量 : 0.41-0.12m ³ /S		
三次用水路	延長 : 31,830m	末端用水路	延長 : 76,000m		
支線排水路	延長 : 2,110m				
展示圃	58ha	耕耘トラクター (35HP付属品共)	1台、モーターバイク(100cc) 1台		
		気象観測機材	1式		

2. ナムプー灌漑地区

(1) H.サイ (No.1) 灌漑組織

H.サイ貯水池	流域面積 : 15.8km ²	貯水面積	: 95ha		
	総貯水量 : 1.6×10 ⁶ m ³	有効貯水量	: 0.98×10 ⁶ m ³		
ダム	ダム頂標高 : EL 172.5m	洪水位標高	: EL 170.8m		
	満水位 EL 169.3m	低水位	: EL 167.0m		
	ダム形式 : 均一アースダム	ダム高	10.5m	ダム長	: 730m
	法勾配 上流 : 1 : 2.5	下流	: 1 : 2.5		
	ダム体積 : 83×10 ³ m ³				
余水吐	: 越流余水吐	計画洪水量	: 88m ³ /S		
取水	: ゲート形式	最大取水量	: 0.6m ³ /S		

幹線用水路	延長：3,742m	通水量：0.154-0.0090m ³ /S
支線用水路	延長：660m	通水量：0.087-0.084m ³ /S
三次用水路	延長：4,490m	末端用水路 延長：8,650m
末端排水路	延長：5,420m	

(2) H. バナング (No. 2) 灌漑組織

取水堰	流域面積：4.3km ²	
堰形式	：ゲート堰	スルースゲート2門（高1.0m×幅1.5m） 角落しゲート1門（幅1.5m）
堰長	：9.4m	標高：3.5m
幹線用水路	延長：1,014m	通水量：0.050-0.022m ³ /S
三次用水路	延長：1,930m	末端用水路 延長：3,190m
末端排水路	延長：1,970m	

(3) H. プーノイ (No. 3) 灌漑組織

貯水池	流域面積：9.2km ²	有効貯水量：8,000m ³
ダム形式	：既存アースダムの嵩上げ（1m）	ダム頂標高：EL 162.5m
余水吐	：越流形式（10m）	
幹線用水路	延長：160m	通水量：0.025m ³ /S
三次用水路	延長：1,780m	末端用水路 延長：2,260m
末端排水路	延長：2,910m	

(4) H. プー (No. 4) 灌漑組織

貯水池	流域面積：5.9km ²	貯水面積：2.0ha	有効貯水量：9,000m ³
施設形式	：重力式ダム	ダム頂標高：EL 163.5m	低水位標高：EL 161.0m
ダム長	：307m	ダム高：5.8m	ダム体積：9.3×10 ³ m ³
余水吐	：越流形式（18m）		
幹線用水路	延長：590m	通水量：0.028-0.027m ³ /S	
三次用水路	延長：1,340m	末端用水路 延長：25,130m	
末端排水路	延長：1,420m		

(5) H.サイ堰灌漑組織

取水堰	流域面積 : 51.4km ²	計画洪水量 : 135m ³ /S
	堰形式 : ゲート堰	スルースゲート12門 (高1.5m×幅1.5m)
		固定堰 : 8 m
	堰長 : 32.6 m	標高 : 4.8m
左岸幹線用水路	延長 : 3,855 m	通水量 : 0.270-0.148m ³ /S
右岸幹線用水路	延長 : 4,344 m	通水量 : 0.182-0.104m ³ /S
三次用水路	延長 : 10,080 m	末端用水路 延長 : 25,130 m
三次排水路	延長 : 4,350 m	末端排水路 延長 : 18,730 m

(6) H.パンガ灌漑組織

取水堰	流域面積 : 15.4km ²	計画洪水量 : 53.6m ³ /S
	堰形式 : ゲート堰	スルースゲート6門 (高1.5m×幅1.0m)
		固定堰 : 43m
	堰長 : 52 m	堰高 : 5.4 m
幹線用水路	延長 : 740 m	通水量 : 0.017m ³ /S
三次用水路	延長 : 1,910 m	末端用水路 : 2,490 m
末端排水路	延長 : 2,900 m	

3. 農道改修

(1) ルートA	延長 : 10.4km	橋梁	新設 : 1カ所
(2) ルートB	延長 : 14.2km	橋梁	改修 : 3カ所
(3) ルートC	延長 : 5.0km	橋梁	改修 : 3カ所 新設 : 2カ所

4. 農業支援センター

用地	: 2.25ha (150m×150m)		
事務所	: 木造 250m ²		
車庫	: 木造スレート張り	150m ²	
倉庫	: 木造スレート張り	475m ²	
多目的建物	: スレート屋根のみ	875m ²	
精米所	: 木造 100m ²	精米機 : 1.5t/h	
養魚場	: 建物は木造	養魚池はコンクリート	
給水井戸	: 1カ所		
発電施設	: 45KVA 1台	15KVA 1台	
輸送用車両	: 4 t車	3台	

管理用車両：ピックアップ1台 モーターバイク2台

5. 農村給水

井戸：10カ所 掘り抜き井戸 径1.0mコンクリート管 手動ポンプ

6. 管理事務所用維持管理機材

バックホウ：0.4-0.6^m 1台

モーターグレーダー : 135HP 1台

ダンプトラック : 8 t 1台

無線通信ステーション : 4カ所 (管理事務所、センター、H.バック上流地区、ナムブー地区)

ピックアップ : 1台

ワークショップカー : 1台

研修用機材 : 1式

7. 道路管理用機材

ブルドーザー1台 (D6 130HP)、ホイローダー1台 (110HP)、バックホウ1台 (0.4-0.6^m)、モーターグレーダー1台 (135HP)、ロードローラー1台 (8 t 70HP)、ダンプトラック2台 (8 t)、散水車1台、スペアパーツ1式

Ⅶ 事業費

建設費は以下の通りである。

		単位 10 ³ US\$		
項	目	外 貨 分	内 貨 分	合 計
用地取得		0	226	226
準備工		139	24	163
灌漑排水施設				
H.バック上流灌漑地区				
	H.バック上流ダム及び付帯施設	2,143	338	2,481
	幹線・支線用水路	2,129	201	2,330
	三次・末端用水路	311	128	439
	排水路	150	30	180
	展示圃	97	34	131
	小 計	4,830	731	5,561
ナムブー灌漑地区				
	H.サイダム及び付帯施設	667	136	803
	H.バナング堰	131	31	162
	H.プーノイダム	12	1	13
	H.プーダム	86	18	104
	H.サイ堰	371	68	439
	H.パンガ堰	238	61	299
	幹線・支線用水路	512	76	588
	三次・末端用水路	159	59	218
	排水路	28	17	45
	小 計	2,204	467	2,671
農村基盤整備				
	農道	846	466	1,312
	農村給水	110	58	168
	小 計	956	524	1,480
	農業支援センター	694	228	922
	展示圃事務所機材	206	0	206
	維持管理用機材	1,288	0	1,288
	小 計	2,188	228	2,416
	建設費合計	10,317	2,200	12,517
	技術費	1,123	177	1,300
	予備費	977	244	1,221
	合 計	12,417	2,621	15,038

年間維持管理費は33,800US\$、機械、施設更新費は年間44,200US\$で、合計78,000US\$となる。事業実施工程はF-28に示す通りである。

Ⅷ. 経済評価

本計画の内部収益率 (EIRR) は8.05%、純経済価値 (NPV) は1,662,172US\$となった。感度分析の結果は以下の通りである。

ケース	EIRR (%)	NPV (US\$)
事業費が10%増加	7.45	699,335
便益が10%減少	7.38	533,117

本事業は国家経済から見て投資効果が期待出来、事業実施後は農家の可処分所得は1.5ha経営規模の農家で86倍に増加し、農家経済改善の上で極めて効果が高い。

本計画実施後は農業生産物の増加のような直接効果の外に、間接効果として、(1) 地域農民の技術、知識の向上とその普及、(2) 雇用機会の増加、(3) 農民の組織化の促進、(4) 地域経済の活性化、(5) 生活環境の改善、(6) 農民及び婦人の地位向上、(7) 流通情報の量質の改善による適確な農業活動、(8) 農民資本蓄積による農業活動の拡大(9) 貯水池による漁業、休養地の振興(10) 乾期灌漑により下流地域への伏流水の供給等がある。

Ⅸ. 勧告

本計画の実施は技術的かつ経済的に妥当である。さらに本計画実施によって農民の収入は飛躍的に増加するのみならず、農民組織の開発は直接農民に利益をもたらし、農業開発への意欲を高め、効果的な営農構造、作物、市場の開発方向を見出し、他地域への普及拡大が期待できる。

本計画は出来る限り早く実施されることにより、より広い地域の開発が促進されることが望まれる。

このため、本調査団は以下の勧告を行う。

- (1) 事業、資金については、諸外国の援助を考慮し、資金計画を検討する。
- (2) 本件を実施する機能を有する実施機関を設立する。
- (3) 本事業の円滑な運営に資するため、技術者の養成が緊要であり、諸外国の研修プログラム等への参加及び技術援助を検討する。

- (4) 農民生活を向上するため医療、学校の量、質の向上を図る。
- (5) 貯水池水源涵養地域の植林計画を進める。特に有用樹・果樹等による水源地保全が望ましい。
- (6) B.ラック35を始め、計画地域の電化計画を促進する。
- (7) 農民組織を強化し、農業を活性化する農業支援センター運営については、正常な運営に達するまでは政府の補助、融資、課税に対する特別措置が望ましい。

略 語 表

ラオス国	:	Lao People's Democratic Republic
農林省 (MAF)	:	Ministry of Agriculture and Forestry
通信、運輸、郵政、建設省 (MCTPC)	:	Ministry of Communication, Transport, Post and Construction
経済計画、財政、国際協力局 (DEPFIC)	:	Department of Economic Planning, Finance and International Cooperation
灌漑局 (DIM)	:	Department of Irrigation and Microhydropower
農林局 (DAF)	:	Department of Agriculture and Forestry
通信、運輸、郵政、建設局 (DCTPC)	:	Department of Communication, Transport, Post and Construction
灌漑公団 (IIM)	:	Institute of Irrigation and Microhydropower
日本大使館 (EOJ)	:	Embassy of Japan
国際協力事業団 (JICA)	:	Japan International Cooperation Agency
アジア開発銀行 (ADB)	:	Asian Development Bank
FAO	:	Food and Agriculture Organization
世銀 (IBRD) (WB)	:	International Bank for Reconstruction and Development
メコン委員会 (MC)	:	Mekong Committee
調査団	:	JICA Study Team
新経済機構 (NEM)	:	New Economic Mechanism
GDP	:	Gross Domestic Product
S/W	:	Scope of Work
M/S	:	Masterplan Study
F/S	:	Feasibility Study
維持管理 (O/M)	:	Operation and Maintenance
県	:	Province
郡	:	District
村 (B.)	:	Ban
H.	:	Houay

單 位 表

mm	:	millimeter
cm	:	centimeter
m	:	meter
km	:	kilometer
cm ²	:	square centimeter
m ²	:	square meter
ha	:	hectare
km ²	:	square kilometer
cm ³	:	cubic centimeter
ℓ	:	liter
kℓ	:	kiloliter
m ³	:	cubic meter
MCM	:	million cubic meter
g	:	gram
kg	:	kilogram
t	:	ton
V	:	volt
A	:	ampere
W	:	watt
kW	:	kilowatt
MW	:	megawatt
%	:	percent
°C	:	degrees centigrade
s	:	second
min	:	minute
h	:	hour
kip	:	Lao kip
US\$:	US dollar
¥	:	Japanese Yen
UBT	:	Unite Betan Tropical

表 リ ス ト

マスタープラン

表	月別降雨量	T-1
表	人口	T-2
表	米生産量	T-3
表	耕地面積	T-4
表	土地分級	T-5
表	既存灌漑施設	T-6
表	土地利用計画	T-7
表	灌漑計画	T-8
表	農業生産計画	T-9

フィージビリティスタディ

表	人口	T-10
表	土地分級	T-11
表	現況耕地面積	T-12
表	家畜数	T-13
表	土地利用計画	T-14
表	灌漑用水量	T-15
表	水収支	T-16
表	建設費	T-17
表	建設費年次別支出	T-18
表	農業生産費	T-19
表	年次別便益費用	T-20
表	農家経済	T-21
表	管理事務所経費	T-22
表	事業実施のキャッシュフロー	T-23

マスタープラン

地 形	F 1
土 壤 図	F 2
土 地 分 級 図	F 3
ソ ー ン 分 け 図	F 4
既 存 灌 漑 施 設 位 置 図	F 5
土 地 利 用 計 画 図	F 6
灌 漑 計 画 位 置 図	F 7

フィージビリティスタディ

土 壤 図	F 8
土 地 分 級 図	F 9
現 況 土 地 利 用 図	F 10
現 況 作 付 図	F 11
土 地 利 用 計 画 図	F 12
作 付 計 画 図	F 13
用 水 系 統 図	F 14
H.Bak 上 流 貯 水 池	F 15
H.Xay 貯 水 池	F 16
H.Banhang 堰	F 17
H.phou Nog 貯 水 池	F 18
H.phou 貯 水 池	F 19
H.Xay 堰	F 20
H.Pangha 堰	F 21
展 示 図 一 般 図	F 22
用 水 路 標 準 断 面 図	F 23
排 水 路 標 準 断 面 図	F 24
道 路 改 修 計 画 図	F 25
農 業 支 援 セ ン タ ー 一 般 図	F 26
給 水 計 画 図	F 27
事 業 実 施 計 画	F 28

目 次

第1章	緒 言	1
1-1	はじめに	1
1-2	調査の背景	1
1-3	調査に関するS/Wの概要	3
1-4	調査方針	5
第2章	農業の背景	7
2-1	国家経済における農業	7
2-2	新経済機構(NEM)における農業開発	8
第3章	マスタープラン	11
3-1	調査地域の現況	11
3-2	計画の基本構想	16
3-3	農業開発計画	39
3-4	マスタープランの評価	68
3-5	事業実施計画	72
第4章	優先地区の現況	75
4-1	位 置	75
4-2	水 文	75
4-3	地形・土壌・土地利用	76
4-4	農村社会	79
4-5	農 業	82
第5章	農業開発基本方針	85
5-1	開発の阻害要因	85
5-2	開発方針	85
第6章	農業開発計画	87
6-1	土地利用計画	87
6-2	農村社会・農民組織計画	87
6-3	農業開発計画	93

6-4	灌漑排水開發計畫	98
6-5	農村基盤整備計畫	107
第7章	建設計畫及び事業費積算	111
7-1	建設計畫	111
7-2	事業費積算	112
第8章	事業評價	115
8-1	總論	115
8-2	經濟評價	116
8-3	財務分析	118
8-4	事業評價	119
8-5	社會經濟的効果	120
第9章	勸告	122

付 属 資 料

- 資料-1 調査に関するS/W
- 資料-2 S/Wに関する議事録
- 資料-3 インセプション・レポートに関する議事録
- 資料-4 プログレス・レポートIに関する議事録
- 資料-5 インテリム・レポートIに関する議事録
- 資料-6 プログレス・レポートIIに関する議事録
- 資料-7 ドラフトファナイル・レポートに関する議事録

第一章 緒言

1-1 はじめに

本報告書は、ラオス人民民主共和国（以下ラオス国と略す）農林省（以下MAFと略す）と国際協力事業団（以下JICAと略す）との間で1990年8月15日に合意された「SCOPE OF WORK FOR THE MASTER PLAN STUDY ON THE INTEGRATED AGRICULTURAL RURAL DEVELOPMENT PROJECT IN SAVANNAKHET PROVINCE」（以下S/Wと略す）に基づいて作成されたものである。

本調査は調査地域のマスタープランを策定するフェーズⅠと、そのマスタープラン調査において選定された最優先地区のフィージビリティ調査を実施するフェーズⅡからなる。フェーズⅠの現地調査終了時にプログレスレポートを提出・説明・協議の上最優先地区について合意を得た。更にフェーズⅡ調査の開始に当たって、フェーズⅠ調査の結果をとりまとめたインテリムレポートをラオス農林省に提出・協議しマスタープランについて基本的合意に達した上で最優先地区のフィージビリティ調査を実施した。

本報告書は、上記のマスタープランと最優先地区のフィージビリティ調査の結果をとりまとめたものである。

1-2 調査の背景

ラオス国の面積は236,800km²で東側をベトナム、北側を中国とミャンマー、西側をタイ、南側をカンボジアと接する内陸国で、人口は1990年現在、約417万人で人口密度は17.6人/km²である。

1975年12月王制を廃止し、社会主義体制としたが、経済立て直しのため近年外交関係はソ連・東欧等の東側諸国のみならず、西側先進国やASEAN各国とも友好関係を維持しており、1988年現在66カ国と外交関係を持ち、ラオス国内には24カ国の大使館がある。

経済概況は、1988年10月に開かれた第四回党会議で決められた新経済機構に基づいて、西側方式に改革されつつある。例えば国営企業等は中央集権性や補助金制、官僚主義を排し、自主活性化を図り、生産向上のため国家資本主義方式において各経済セクターの推進を中心政策としている。このため教育や海外技術の導入に努力し、農業生産向上のため農家にその生産能力に応じた農地の私有や国内での米の自由流通を認め、協同組合優先政策を改め、個人重視政策をとっている。又、生産と流通を促進するための新税制、国内市場と国際市場を結び付ける努力がなされ、1988年7月には外国投資法が公布された。

ラオス国の一人当たりのGDPは約180US\$（1988）と極めて低く、世界最貧国の一つに数えられる。農業はGDPの約60%を占め、FAOの推定値によれば1989年には、農林水産業は全人口の72%を占めている。FAOの推定値によれば1986年の耕地面積は90万ha、永年牧草地が80万haで、森林面積は1,310万haとなっている。以上のように、農林業が主要産業であるが、その開発は極めて低いのが現状である。

ラオス国の米の生産は1980年代に入って籾生産量で100万tを超え、1986年には144万tに達し、米の100%自給達成を宣言したが、1987年には厳しい旱魃のため前年比17%の減産となり国内消費費用で22万tの籾不足を生じた。更に1988年、洪水と旱魃で減産を続けた。その後回復に努力が払われたが、今年1991年も又洪水と旱魃に見舞われかなりの減産が予想されている。そこでラオス国では自然条件に左右されない、人口増に見合った米生産が重要視され、第二次5ヵ年計画(1986~1990)では重点項目を以下のように策定した。

- ①食糧自給の達成、国際収支の改善を目的とする生産及び輸出の促進
- ②運輸及び通信部門の整備
- ③基幹要員の育成及び人的資源の開発

この5ヵ年計画達成のための投資計画の34.7%が農業に向けられ、特に灌漑には19.3%と最も多額の投資を計画した。

ラオス政府は農業開発の基本方針を次のようにしている。

- ①農民と国との経済的関係の確立を図り、農民に生産、市場、地域産業を理解させる。
- ②科学技術の導入
 - a) 米の自給農業から市場農業への変換
 - b) 水問題の解消(貯水池等による水資源の有効利用と、洪水・浸食防止)
 - c) バイオテクノロジーの導入
 - d) 道路、施設、機械の改善
 - e) 林業分野の開発
 - f) 農民教育
- ③計画的生産の促進、そのための投資、サービスの実施
- ④農業開発に対する全セクターによる支援
- ⑤国際的援助の有効的受け入れ

サバナケート県は立地条件に恵まれ米生産のシェアも国内最大でありながら過去に開発から取り残されていた。ラオス政府は重要な食糧基地としてそのポテンシャルを開発すべくサバナケート県における農業開発の調査を日本国政府に要請してきた。この要請に応え、日本国政府は1990年8月7日から17日にかけて事前調査団を派遣し、計画地区の現況把握、関連資料・情報の収集、開発基本構想の検討を行い、8月15日に日本国とラオス国との間で、サバナケート県農業開発計画調査実施のためのS/W (Scope of Work) が締結され、11月12日から調査が開始された。

1-3 調査に関するS/Wの概要

JICA及びMAFの間で締結されたS/Wの概要は次の通りである。

1-3-1 調査の目的

本調査の目的は、水資源開発計画をレビューし、農業農村開発計画に発展させ、評価を行って、サバナケート県農業農村開発計画をマスタープランを策定するものである。その際、次の点に留意する。

- ①水資源の有効利用
- ②農業生産の増加
- ③雇用機会の創設
- ④農地の拡大と営農改善による農家収入の増加

1-3-2 調査対象地域

調査地域はサバナケート県のうちカンタブリ、チャンボーン、ソンコン、ウトンボン、サイブリ、アトサバントンの6郡と、ソンプリ郡のドウアンマラ村より西方に位置するセバンヘン川右岸地区、並びにカムオン県のうち国道13号の西方に位置するセバンファイ川右岸地区である。

1-3-3 調査作業

(1) 調査は2つのフェーズよりなる。

(i) 第一フェーズ

灌漑、排水、社会インフラを含む農業開発計画を検討し、農業農村総合開発マスタープランを策定する。更に農業農村開発計画について優先性を検討する。最優先地区の地形図作成もこのフェーズで実施される。

(ii) 第二フェーズ

第一フェーズで選定された最優先地区のF/Sを実施する。

(2) 調査項目

(i) 第一フェーズ

(a) 資料収集及び現地踏査

次の項目について資料収集及び現地踏査を行う。

①自然条件

地形、地理、気象、水文、水資源（用水量を含む）、地質、土壌（塩分を含む）

②社会条件

人口、社会組織、社会経済、雇用、収入、教育、その他

③農業

営農、土地利用/土地所有（一戸当たり面積を含む）、作付状況、農業組織（支援、普及）

④農業経済

営農経済、農民組織、農業投入材、生産性、金融、農業機械、市場組織

⑤農業インフラ

灌漑排水、既存灌漑排水施設のO/M、洪水防御、その他

⑥社会インフラ

農道、電気、給水、その他

(b) 収集資料及び現地踏に基づく検討

(c) プロジェクトを策定し優先順位を付け、最優先地区を選定する。

(d) 農業農村総合開発計画の策定

(e) 事業費及び効果

(f) 事業評価

(g) 提言

(ii) フェーズ2

最優先地区についてF/Sを実施する。

(a) 最優先地区に関する資料・情報の収集、検討を行い、現地踏査を実施する。

(b) 上記の検討に基づき、最優先地区開発の要素を決定する。

(c) 最優先地区計画を策定する。

(d) 最優先地区の主要構造物の概要設計を実施する。

(e) 事業実施計画をたてる。

(f) 事業費及び効果を積算する。

(g) 事業評価を行う。

(h) 提言

1-3-4 調査の工程

実際の調査は1990年11月26日にフェーズ1調査が開始され、1991年3月26日まで現地調査が行われた。1991年7月30日にフェーズ1が完了し、1991年8月21日から1991年11月18日までフェーズ2の現地調査が実施され、1992年1月15日にフェーズ2が完了した。

1-4 調査方針

農業はラオス国の基幹産業でありラオス国経済を伸ばすには農業を伸ばす事が最も重要である。従ってラオス国政府は過去の経済開発計画においても農業を重視し、食糧自給を重点目標においてきた。その効果が上がり緒言でも述べたように1986年には米自給を達成し、その後1987年、88年の旱魃や洪水で大きく減産し、その後殆ど回復したが1991年5月以降の旱魃とそれに続く洪水によって再び減産が懸念されているが、米自給は遠からず再び達成すると思われる。

近年ラオス国政府は人口増加に見合った米増産と自然災害に強い安定した稲作を必要とすると同時に、米増産重点から市場経済化農業に政策を転換し、農業の多様化、近代化による総合的な農業開発に力を注いでいる。しかし慣習的な単一的、自家消費的かつ自然依存農業では営農、流通、灌漑、収穫後処理、畜産、加工、組織化等の技術も単純若しくは皆無であり、農業構造改善を成功させるには総ての分野で調和の取れた開発が必要である。

しかし農業開発が遅々として進まないのは資金と技術の不足が最も大きな原因である。ラオス国が示す日本への関心は日本経済の高度成長は勿論、基幹産業たる農業の安定的発展へのヒントと技術指導を得たいとしている。特に完成された流通機構、組織化、灌漑の発達と仕組み及び多様化した農業構造に注目していると考えられる。これらの技術を駆使してラオス国の国情に適した開発手法によってラオス経済の開放化、自由化政策を成功させ、かつ技術者の養成が達成されなければならない。

調査団は以上のような問題意識のもと、本件調査の手法として以下のように考えた。

1) 調和のとれた総合的な開発

前述したように目標は総合的な農業の開発であり総ての分野に亘って指導者も農民も経験のない農業構造を確立することになる。たとえ一分野が開発されても他の分野が遅れてはその効果は殆ど現れない。たとえ増産や作物の多様化がなされても農民の技術、運搬する道路、流通機構が開発されなければ無意味でありその逆もいえる。総ての分野（農業構造改善、流通改善、生産性の増強、畜産、内水面漁業等）で調和のとれた開発がされるよう計画する。

2) 実現性のある計画策定

広範囲に亘る計画であるが実施不可能な計画では全く無意味である。ラオス国の予算規模や諸外国の援助実績等を考慮し、実施可能な計画を策定する。また小さな投資で広範囲に効果が上がるよう工夫する。

3) 農村社会構造の把握

ラオス国は1975年に社会主義体制となり、近年開放政策を取っているが、村単位の共同組織が強い。NEM及び県の開発計画、コーポラティブの不成功等の原因や関係者のニーズを把握し国の政策に整合しかつ農民のなじめる計画を策定する。

4) 灌漑

サバナケート県の既設灌漑施設はポンプ灌漑を除き乾期の手汲み灌漑及び生活用水利用を目的とし、雨期は利用しないものが多い。特殊なケースを除き雨期作安定のための灌漑も含め、水資源の有効利用、維持管理の容易な灌漑組織を重視する。

第2章 農業の背景

2-1 国家経済における農業

2-1-1 農業人口と生産

農業は食糧の安全保証と国家経済の支えである。農業生産物は次のように全輸出のおよそ1/4を占める。

	(単位 10万US\$)					
	1984	1985	1986	1987	1988	1989
輸 入						
総 量	1,620	1,930	1,860	2,160	1,880	2,300
農 産 物	132	66	55	260	123	170
%	8.1	3.4	3.0	12.0	6.5	7.4
輸 出						
総 量	440	540	550	620	580	800
農 産 物	143	131	204	158	168	199
%	32.5	24.3	37.1	25.5	29.0	24.9

FAOの年報によれば農業人口は総人口の72%を占めている。

農業生産は小規模家族経営によって行なわれ、生産性は低い。主食である米は最も主要な生産物である。その他の主要な作物はメーズ、根菜、砂糖きび、野菜等である。タバコ、コーヒー、茶は輸出可能な重要な換金作物である。その他棉及び桑は家内工業作物として重要である。林業も加工を含め重要な輸出作物である。

2-1-2 米

米は最も主要な作物であり、主にもち米の天水栽培が行なわれている。政府発行の1990年の基礎統計によれば、天水田の面積は396,000haで稲作面積657,000haの60.27%であり、収量で72.15%である。灌漑水田面積は11,390haで1.76%、収量で2.59%となる。即ちラオスの米の生産は天水田が主体で洪水や旱魃等の自然条件に左右され易いし、僅かな灌漑水田を除いて近代的営農技術は取り入れられていない。

米の生産量は着実に伸びているが、輸入量は1980年代始めに比べて増加しており、人口増加、洪水、旱魃のため米の自給が困難な状況である。米の輸入量は次の通りである。

	(単位 1,000tons)							
	1978-1980平均	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
輸入量	72.3	26.5	38.0	23.0	20.0	29.3	35.4	50.0

(出典 FAO Trade Yearbook Vol.41-43)

2-1-3 その他の食料作物

メーズは米に次いで広く栽培されている重要な作物であり、1990年には48,050haに栽培され81,888tの生産をあげているが1.7t/haと反収は少ない。その他の作物は根菜類、野菜、まめ類で自家消費及び飼料として住居地域に小規模に栽培されている。

2-1-4 工芸作物

主な工芸作物はタバコ、砂糖きび、棉、コーヒー、茶等である。1990年における栽培面積はそれぞれ12.025ha、4.022ha、4.990ha、17.277ha、383haである。

タバコはメコン川及びその支流沿いの排水のよい沖積地に乾期に栽培される。不十分な栽培管理、投入財、灌漑、種子管理のため反収品質共に低い。

棉は小規模な畑地に天水で栽培されている。

2-1-5 林業

ラオスの林地は11百万haあり、そのうち4.4百万haが開発可能と推定されている。その殆どはメコン川下流にあり、マホガニ、チーク、松等が多い。林地は老朽化と伐採で衰退の傾向にあるが、外貨獲得において今なお国家経済に重要な貢献をしている。

2-1-6 市場及び価格

以前は食糧公社が米の買い取りを一手に実施していたが、1988年移行私企業が直接農家から買い取り市場で売ることが出来る事となった。米の価格は当然収穫期には下がり、端境期には上がる季節変動がある。

2-2 新経済機構(NEM)における農業開発

1986年に出されたNEMにおいて農業政策は以下のように策定された。

2-2-1 目標

1990～1995の農業生産増加の目標を達成するためにはGDPを毎年6.5%増加することが必要である。その内訳は次の通りである。

部門別年増加率

農業	7.5%
畜産	6.6%
林業	2.0%

作物別年増加率

米	2.3%	タバコ	13.0%
---	------	-----	-------

雨期米	2.9%	根菜類	20.0%
乾期米	8.8%	ピーナッツ	15.9%
陸稲	-1.0%	モンゴビーン	4.9%
野菜	10.9%	大豆	15.0%
メーズ	12.2%	茶	33.5%
棉	8.7%	砂糖きび	15.0%
コーヒー	14.9%		

家畜別年増加率

水牛	-1.6%
牛	8.8%
豚	9.7%
羊、山羊	8.9%
家禽	5.9%

地域別年増加率 (%)

	農業	畜産	合計
北部	7.9	7.0	7.8
中部	6.0	6.1	6.0
南部	8.0	6.2	7.7
全国	7.5	6.6	7.3

基本的方策は政府の役割を投資と生産に対する直接関与から技術等の支援に変え、もっと農民を活動的かつプロにすることである。

市場に関する情報の提供は最も重要なことである。農業に関連しないものも含めて総てのプロジェクトは多かれ少なかれ農業に有益である。

2-2-2 農業構造改善のための重要政策

(1) 農林省の組織改善

農業構造改善への鍵はよい支援を行なうための制度の強化である。仲介的な組織を廃し、充実した支援を行なう部門を強化する。

(2) 農業の市場経済化

過去には農業は各地域内の自給であったが、NEMによって他作物の生産が促進される。そのためには適地適作が必要である。この場合政策は流通と生産された作物の利用が機能的に行なわれるよう働かねばならない。即ち①土地所有制度改革、②農民労働の自主化、③国内外の私的投資の促進、④国営企業の競争力の強化若しくは私企業化、⑤通信、交通、貿易、研究への投資強化、⑥税制の改革がこれである。

(3) 農民による灌漑の強化

灌漑については、農民の役割を強化するよう、政府による大中規模灌漑事業への投資を控え、農民による中小規模灌漑事業を支援し、施設の維持管理は農民グループの下に行なわれる事とする。

(4) 畜産

税制と市場制度が価格と生産性の向上を阻害している。政府は①輸出税の撤廃と収入に対する課税、②畜産割り当ての撤廃、③自由貿易の許可、④防疫及びその研究の強化に力点を置く。

(5) 林業

政府の直接介入から規則による関与への変更及び税制改善を行う。

第3章 マスタープラン

3-1 調査地域の現況

調査地域はラオス国中央よりやや南よりに位置するサバナケート県12郡のうちカンタブリ、チャンボン、ソンコン、ウトンボン、サイブリ、アトサバントン、ソンプリの7郡とカムオン県のうち国道13号の西方に位置するセバンファイ川右岸地域である。その面積は約12,000km²で人口は約525千人である。

3-1-1 地形・土壌

調査地域は安南山脈の西南麓からメコン河の間に広がる東西約120km、南北約150km、標高約200mの準平原である。この準平原は地域内を蛇行するセバンファイ川、セバンヘン川、その他の中小河川並びに数個の盆地、多数の河谷及びセバンファイ下流の沖積平野を狭み、やや複雑な地形となっている。

その地質は中世代に属し、基岩は数m内至十数mの土層に覆われ、この土層中にはラテライトの礫層或は硬盤層の介在する地域もある。他方、セバンファイ河下流の平野及びセバンヘン川中流の盆地では粘土に富む深い沖積層に覆われている。

土壌を構成する粘土はカオリナイトと推定され、降水の機械的移動作用を強く受けているため、中位部及至高位部の土壌の表層には一般に含量が少ない。逆に盆地や低位部では粘土の集積が著しい。腐植質及び有機物も同様である。

このように土壌は一般に肥沃とは言い難いが物理性は良好であり、耕作は容易であり適切な土壌管理により生産力を高めることは可能である。

土壌はFAO/UNESCO方式分類では ①Orthic Acrisols ②Ferric Acrisols ③Distric Gleysols ④その他の低地土壌 ⑤高地土壌 の5種類に分類される。

3-1-2 土地利用

調査地域は古くから雨期天水稲作を主体とした農業地域であり、河川扇状地及び盆地地形では140m及至170mの高さまで天水田が拓かれている。乾期には、池沼の浅水地帯で減水農法により水稲が栽培され、また湧水に恵まれた谷頭及び低地では中小規模のポンプ灌漑による二期作水稲が栽培されている。また用水が容易に得られる所では乾期に小規模の畑作が行なわれている。一般に天水田の乾期利用率は極めて低い。

天水田に接する上部は、果樹園、菜園等を含む集落地及び林地に連なる。焼畑は比較的少ない。

林地は天水田の上部にあり広葉木の天然林を形成し、カルダモン、ウルシ、松ヤニ、ラタン等の特殊林産物の採取量も多い。

3-1-3 気象・水文

調査地域は南西モンスーンに支配される熱帯気候地域である。モンスーンは5月中旬から10月中旬までインド洋から降雨を齎し、11月から2月には北東モンスーンが中国から冷氣を齎す。

年平均降雨量はサバナケートで1,400mm、セノで1,700mmである。月別気温は21℃～30℃で、年平均は26℃である。

調査地域にはメコン河の支流であるセバンファイ河及びセバンヘン川が最も大きい河川である。

セバンヘン川は19,600km²の流域を持ちサバナケート県の大部分を占める。チャンボン川及びセサンソイ川はその最も大きな支流である。メコン河の背水影響はチャンボン河中流に及び標高130～135mに達する。

セバンファイ川は9,470km²の流域を持つ。メコン河の背水の影響もあって国道13号より下流は洪水期には湛水することが多い。毎年セバンファイ橋において洪水位140m以上が1カ月以上継続している。

月別の主要気象データは次の通りである。

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEPT	OCT	NOV	DEC	ANNUAL
サバナケート測候所													
平均気温(℃)	21.6	25.1	27.6	29.5	29.1	28.2	28.4	27.7	27.5	26.4	23.9	20.9	26.3
平均湿度(%)	67	68	64	67	74	79	79	82	78	75	71	68	73
蒸発量(mm)	3.3	4.0	4.7	5.0	4.7	4.1	3.9	3.8	3.7	3.8	3.6	3.0	3.8
降雨量(mm)	2.0	9.4	33.4	82.4	148.0	266.0	212.8	309.6	228.5	87.9	3.7	0.6	1384
降雨日数	0	1	2	6	13	16	14	19	18	7	2	0	8
セノにおける降雨量(mm)	1.5	17.1	37.1	13.7	221.9	311.1	312.1	370.4	271.6	92.0	3.5	1.3	171.3

3-1-4 社会

サバナケート県の1990年の人口は611,461人でその91%の556,645人が農家人口である。

人口当たり学校数は小学校は全国平均よりやや低く、中学校及び高校はほぼ同程度である。入学率は小学校が75%、中学校が12%、高校は3%である。

医療施設は不十分で全国平均に比べて極端に低い。

農業支援機関としては農林省及び県農林局がこれに当たっているが、予算、資機材、職員数共に不十分で、モデル地区を設定して集中的に実施している。

土地は国有であり、土地の使用は政府の許可が必要であるが耕作権は売買出来る。農業に関する税金は収穫量に基づいて行なわれる。減収の場合の減税措置もある。

ラオス国政府は農業生産の集団化、共同化（コーポラティブ）を進めて来たが現在は殆ど消滅した。原因は ①指導者、農民共に事業の理解が低かった ②労働時間の選択が出来ない ③規則が多すぎる ④努力に応じた利益配分が行なわれない等であった。最近は個人重視の政策に転じ企業的色彩の強い組織が各県に設けられ、農民による水利組織の設立の試みがなされている。

古くから村単位の隣組的な組織が強く、公共施設建設への労働力の提供、維持管理、社会的行事等がこの組織で行なわれている。

3-1-5 農業経済

調査地域の経済は殆ど自然依存米主体の農業に依存している。1990年の稲作付面積は87,121haで収穫量は23.6万tである。これは全国籾生産量の15.6%に当たる。

一農家の耕作面積は0.6~1.7ha、平均1.0haで零細である。一人当たりGDPは178US\$で、87%を農業が占め、そのうち39%は作物、57%は畜産である。

従来の自給農業体制と社会主義統制経済により農村流通機構は極めて立ち遅れている。

3-1-6 農業

調査地域の農業は ①低資本で自然依存米主体農業である ②自家消費を主目的としている ③市場が小さく価格は不安定である。

稲作では毎年洪水、早魃被害を被り、一部には陸稲、浮稲が栽培されているが収穫量は1.5t/haと低い。優良種子はタサノ種苗場で生産販売しているが普及率は低い。化学肥料や農薬等のインプットは輸入のため高価で極めて少なく、苗代と販売価格の高い野菜栽培に限られている。

米以外では、果樹が標高150m付近にバナナ、ヤシが150m~200mにリュウガン、シャカトウ、ナツメ等が、さらに高地ではコーヒー、コシヨウ等が植えられているが、10ha以

上の大規模農園はない。従って果樹については ①栽培管理技術の停滞 ②改良種導入の遅れ ③市場開発の遅れのため開発余力を持ちながら遅れている。野菜は重要な換金手段であるがスイカ以外は農民独自の販売組織がなく、仲買人に牛耳られている。その他綿、タバコ、胡麻等も栽培されているが米以外は小規模の家庭菜園程度に行なわれているに過ぎない。

家畜は耕作労働力の外に緊急ときの換金性を持つ。従って大きな洪水や早魃被害の後では頭数が減少する。家畜は通年野外放牧で飼育され、乾期の飼料不足から増体量は少なく、幼畜の死亡率は高い。県は防疫に力を入れ、その効果は上がっている。

魚は貴重な蛋白源として価格も高いが養殖は殆ど行なわれていない。

3-1-7 灌漑排水

政府は灌漑について ①ポンプ灌漑による乾期稲作 ②乾期貯水による乾期菜園、生活用水及び家畜用水確保並びに貯水池周辺における乾期稲作 ③ゲート建設による雨期冠水被害の解消及び乾期の河道貯留水の利用に取り組んできた。

配水施設としての用水路はメコン河、セバンファイ川に建設された大型ポンプ灌漑事業を除いては殆どなく、雨期における補給灌漑も行なわれていない。

既存灌漑施設及び灌漑面積は次の通りである。

施設タイプ	箇所数	雨期灌漑面積(ha)	雨期湛水防御面積(ha)	乾期灌漑面積(ha)
貯水池	17	563	—	1,410
堰	12	510	—	108
ポンプ	7	1,310	—	1,000
ゲート	13	—	1,000	420
計	49	2,383	1,000	2,938

排水は殆ど自然河川に依存し、計画的排水は行なわれていない。

灌漑事業は中規模事業と小規模事業とがあり、前者は約300ha以上、国及び外国資金に

より国又は県の灌漑施設公社によって国又は県の管理の下に建設される。公社は約300ha以下で県及びNGO等小型援助資金により県の灌漑局の管理の下に農民の労働力提供によって人力施工される。

灌漑建設公社は農林省に管理される第一及び第二灌漑建設公社の外調査地域には県に管理されるサバナケート灌漑建設公社及びタケーク灌漑建設公社があり大中規模事業の機械施工を実施している。その他郡に所属する小規模灌漑公社があり、建設の外施設の操作、維持管理、資材の調達及び維持管理費徴収等の委託業務を実施している。

灌漑施設の維持管理は総て郡に移管されている。小規模なものについては農民自身が行ない、郡は巡回指導の形をとっている。

3-1-8 社会基盤

国道13号はラオス国を縦断する唯一の幹線道路で1930年代に建設され、ラオス南部13号線改修工区は1989年より路面幅10m、簡易アスファルト舗装とする改修工事が国道13号線南部地域建設公社により実施中である。この道路の利用状況は1日当たり約300台である。

国道9号はサバナケート市とベトナムを結ぶ国際道路で、1979年着工し1985年に幅員15mの簡易アスファルト舗装道路として完成した。利用状況は1日当たり約420台である。

国道11号はサバナケート市よりケンコックを通りB.ラハナムまで85kmであり、県が維持管理を行なっている。部分的には改修中であるが未改修部は道路状況は悪い。利用状況は1日当たり50~150台である。

調査地域内の農村道路は総計約520kmで、県が管理して居る。資金不足と農民の補修意識が低いため、雨期においては総延長の80%が走行不能である。農民の主要輸送手段は牛車である。

電化については1973年にタイからメコン河を越えて輸入するようになりカンタブリ、チャンボン、ウートンボン、アトサバントンの各部に配線されているがサバナケート市(電化率95%)以外の町村の電化率は低い。セバンファイ川下流のポンプ灌漑建設によりタケーク市からノンボック町を経てポンプ場まで送電線が設置された。

サバナケート市の水道施設は1975年に完成した。現在給水能力は約3百万m³で市内普及率は65%である。サバナケート県水道公社によってセノ、ドンヘン、バクソン、ピン、セボン等に給水している。農村部は浅井戸、湧水、河川、貯水池等に生活用水を依存している。

河川港はサバナケート県にはサバナケート港とケンカバオ港があり、タイ、ベトナム及び国内輸送に当たっている。しかし乾期にはメコン河の水位が低下するため、輸送量は減少し、3～4月は通行不能となる年もあるので、将来は整備する必要がある。乗客の主な輸送物資はベトナムよりセメント、鉄筋、陶器、日用雑貨、食料品、牛、木材等でタイからは石油、日用雑貨、食料品、セメント、肥料、機械等である。

サバナケート市にはピエンチャン、バクセを結ぶ定期航空便が一日一本開かれている。

サバナケート通信公社の機能は極めて貧弱で、電報、郵便、電話業務があるが、電話は市内のみで、無線電話がピエンチャン、バクセ間に行なわれている。

バス交通は公社の下に県内の外ピエンチャン、バクセ、ベトナムへの乗客の輸送を行なっている。

3-2 計画の基本構想

3-2-1 開発阻害要因

調査地域の農業は米を主体とした自足農業でその生産は殆ど全面的に自然条件に依存している。従って流通機構や施設は極めて貧弱であり降雨の条件によって早魃や洪水により農家経済のみならず地域経済も大きな打撃を蒙る。1987年及び1988年の早魃及び洪水被害が米の自給体制を崩すだけでなく、地域の家畜数や車の登録台数の激減にもつながっている。調査地域は恵まれた立地条件と自然資源により農業開発の高い可能性をもっているにも拘らず遅れ、自足農業から脱却出来ない開発阻害要因は次のように考えられる。

1) 投資の不足

豊富な自然資源を発掘するに十分な投資が行なわれていない。国家財政上投資額に限度があり、不十分な投資－低生産性－低流通機構－貧困の悪循環の中にある。

特に次の施設に関する投資が不十分である。

a) 水資源開発及び灌漑排水施設と維持管理の不足

灌漑面積率はサバナケート県では1985年以降横這いであり、カムオン県では殆どゼロであったが1988年から急上昇している。しかし両県共未だ全国平均を下回っている。現在実施中及び既存の灌漑施設もポンプ灌漑を除いては乾期の生活、家畜用水と、人力又は小型ポンプによる乾期小規模灌漑程度で、雨期の補給灌漑の考慮がされていない。施設と同時に水管理の知識が不足である。

b) 農業インプットの不足

調査地域は自然条件に恵まれているが土壌は一部洪水常習地域を除いて肥沃度が低い。従って土地生産性を上げるためにはインプットの供給が不可欠であるが特に肥料は国内生産をしておらず、輸入に依存しているため高価で、しかもタイからの輸入に制限があり極めて不十分である。

c) 劣悪な道路

道路の維持管理が悪いため雨期は殆ど車輛の通行が不可能で、橋梁も老朽化し一部道路は乾期でも通行不能である。従って農民は生産物や投入資材の運搬の時期を選べないし、荷傷みのし易い物は運搬出来ない。即ち劣悪な道路条件が作物の選択、流通、農業投入資材の運搬を阻害している。

d) ポストハーベスト施設の不足

貯蔵施設は各農家の庭にある粗末な施設を利用するしかないので、雨漏りや鼠によるロスが大きい。容量も不十分であり、農民は出荷時期を選べない。精米についても自給分は自家で臼搗きを行ない、精米所は行事等で大量に必要な時に利用されるに過ぎない。

2) 不十分な流通機構

自給自足農業及び社会主義統制経済であったため流通機構、施設は殆ど不必要であった。国家経済への寄与、市場経済農業への転換を果たすには市場構造、道路、ポストハーベスト施設、流通知識、情報が不十分である。

3) 不十分な普及組織

伝統的な自足農業であったため、農民は近代的な市場経済農業になれていない。農業構造改善、新品種の導入、農業の多様化を達成するには強力な普及組織と人材及び農民の研修が必要である。調査地域の農業普及員の一人当たり平均受け持ち農家は770戸である。農業研究機関や農業関連工業も調査地域には見るべきものはない。従って地域特産物の開発も特に行なわれていない。

3-2-2 計画の基本方針

1) 目標年

ラオス国経済は急速ではないが良い方向に向かいつつあり、余り大きな目標を立てて性急な開発を目指すのは得策ではない。このような観点から、中小規模事業を主体とし農業の基盤を確立するような計画の策定が第一である。財政状況から見て、その達成にやや長期を必要と考えられるので2010年を目標年とする。

2) 米生産の安定化と人口増加に見合う増産

現在米生産は自然条件に依存している。灌漑、投入資材、営農技術、農地の拡大、収穫後処理施設等の米生産機構を改善し目標年における生産を確保する。

3) 農業構造の改善

自足農業から市場経済農業へ転換する事はラオス国の最も重要な農業政策であり本調査の最も重要な目標でもある。この目標達成に必要な農業の多様化、流通、支援組織の改善

がなされるようにする。

農業の多様化においては地域の特色を活かした主産地形成が必要であり、このことが農民の収入の増加にもつながる。換金作物、工芸作物、畜産、内水面水産、農村工業等を地域の特色を考慮に入れて取り入れ、主産地形成による農業の多様化を図る。

主産地形成の利点は次の通りである。

- a) 品質向上：自然条件に適した作目を選択し、集中的な営農及び栽培指導が可能となり品質向上が容易である。
- b) 生産費の節減：集団的栽培により共同作業及び合理的経営が可能となる。
- c) 流通施設整備：高品質の生産物がまとまって集荷されることにより市場の開拓が容易となる。

4) 調和のとれた総合的な農業開発

市場経済農業は自給農業とは基本的な機構が全く異なる。開発は生産性、流通、営農、普及、生活環境において施設のみならず技術、組織の面においても総合的に調和のとれた開発が実施されるようにする。

この調和は内部的な調和だけでなく自然環境、社会構造、経済機構とも保つようにする。

5) 灌漑排水開発と維持管理の強化

農業生産性の増強、畑作物の導入には灌漑排水施設と維持管理の強化は避けられない。調査地域は水資源に恵まれており、実現可能な規模でその発掘を十分検討する。

過去の資料によれば洪水が早魃より頻度が多く、被害も大きい、洪水防御は大規模な洪水防御ダム、排水機場、堤防の建設によって可能であるが本調査では中規模計画について検討する。

6) 道路開発と維持管理の強化

農業投入資材供給、普及、流通機構の改善には交通機能が最も重要な要素の1つである。地方道路開発と維持管理の強化について検討する。

7) 生活環境の改善

交通通信、電化、給水、教育、保健、既存する緑の環境保全等の生活環境の改善について検討する。

8) パイロットプロジェクト建設による普及

調査地域は非常に広くかつ基本的な農業構造改善が導入されることになる。農業開発構想が全地域に実現するには年月とかなりの費用と試行錯誤が必要である。このためにはパイロットプロジェクトの実施が効果的と思われるので検討する。

3-2-3 開発構想実現のための基本方針

総合農業開発は大きくは土地生産性の増強、流通構造改善、生活改善の三本柱から成りそれぞれにソフトウェアとハードウェアがある。調査地域は何れの分野でも遅れており全体をバランス良く向上させて初めて各分野の効果が発揮される。従って各分野の開発構想実現の方策として次のように提案する。

(1) 土地生産性の増強

土地生産性の増強について水資源開発に基づく灌漑開発、主産地形成による耕地の拡大、インプット供給及び農業普及の強化、道路の整備等に関する投資を強化する。

(2) 農業支援センターの設立

ハードウェアの開発は投資を増加することにより直接的な効果を期待できるが流通機構、農民の組織化、技術、生活等の改善のようなソフトウェアの開発には適切な官の指導と農民の自主努力が必要である。これを補助する施設として農業支援センターを設立する。農業支援センターの性格、規模はセンターが管轄する地域によって異なる。調査地域は行政区画（郡）、立地条件、農地の広がり、水利状況、営農状況、交通条件等を考慮して6ゾーンに分け、各ゾーンに農業支援センターを設立し主としてソフトウェアの開発の拠点とする。

(3) パイロットプロジェクトの建設

土地生産性の増強と農業支援センターを平行して開発することが本当の意味での農業総合開発への近道である。各ゾーン内の優先度の高い土地生産性増強モデル地区を選定し、センターを含めてゾーン開発パイロット地区としゾーン開発の拠点としこれを核にして全ゾーンに広げるようにする。これにより次のような利点が上げられる。

a) 総合的な農業開発の実現を容易にする。

総ての分野において調和のとれた開発を実現させるには調査地域は広範囲に過ぎる。ゾーン分けと開発の中心となるセンターの設置によってきめ細かい開発が可能である。

b) 地域特性を活かす事が容易である

調査地域は広く、地域によって様々な特性がある。ゾーン分けをすることにより地域特性を活かした開発計画がたてやすい。

c) 組織の開発が容易である

センターを農業支援普及の基点とし将来それぞれのセンターに横の連携をつけることにより、より大きな組織に発展する事が可能である。

d) パイロット事業の受益及び展示効果が広範囲に亙る

パイロット事業のハードの開発はゾーンの一部になるがセンターの受益はゾーンの広域に及び広範囲に農民の参加意識をもたせ農業のレベルアップが可能であり他のゾーンへの普及効果も大

きい。即ち少ない投資で広範囲の受益が可能である。

(4) ゾーン開発構想

(i) ゾーン分け

調査地域には農業開発の上で重要な6つの平野がある。すなわち、セバンファイ下流平野、セチャンボーン川上流平野、セチャンボーン川中流平野、ソンポイ川平野、プマチェディ平野、セサンソイ川下流平野である。

土地生産性の増強とセンターを平行して開発する構想を受けて、調査地域を、6つの平野、行政区画(郡)、交通、営農、水資源等の各特色を考慮に入れて6つのゾーンに分割し、それぞれにセンターを設置する。センターの位置は流通・交通に便利なように、主として道路条件によって決定した。

ゾーン分割、センターの位置は次の通りである。

(a) セバンファイゾーン

このゾーンはセバンファイ川下流平野を包含し、水資源はセバンファイ川またはその支流である。本ゾーンはタケック郡及びノンボック郡(カムオン県)の一部とサイブリ郡(サバナケート県)からなる。

本ゾーンはセバンファイ川によって分けられる2つの県にまたがり、カムオン県の県庁所在地であるタケック市を含むので、3センターを設置する。タケックセンターをタケック市に設置し、ノンボック郡を管轄する。ナデンセンターはB.ナデンに設置し、サイブリ郡を管轄する。

(b) セノ・ゾーン

本ゾーンはウトンボン郡からなり、センターは国道13号及び9号の交点にあたるセノ町に設置し、ウトンボン郡を管轄する。

(c) サバナケート・ゾーン

本ゾーンはカンタブリ郡の北半分からなり、ソンポイ川平野を含む。センターはサバナケート市に設置し、本部の機能を持つ。

(d) B.ラック35・ゾーン

このゾーンはセチャンボーン川中流平野及びプマチェディ平野を包含し、カンタブリ郡の南半分、チャンボーン郡及びソンプリ郡からなる。センターは国道13号及び11号の交点に位置するB.ラック35村に設置する。

(e) バクソン・ゾーン

このゾーンはセサンソイ川下流平野を含みソンゴン郡からなる。センターは郡都であるバクソン町に設置する。

(f) ドンヘン・ゾーン

このゾーンはセチャンボーン川上流平野を含み、アトサバントン郡からなる。センターは郡都であるドンヘンに設置する。

(ii) 地域の特徴

(a) セバンファイ・ゾーン

①本地域はセバンファイ川を挟んで右岸はカムオン県、左岸はサバナケート県であり、2つの県にまたがるゾーンである。②セバンファイ川による洪水常習地域である。③土壌は肥沃で、かつセバンファイ川の水資源は乾期にも豊富で水と土資源に恵まれている。④米の大きな生産地を形成している。⑤しかし、道路条件は極めて悪く、タケック市とノンボック町を結ぶ地方道以外は、ほとんど雨期に車輛の通行は不可能で、特に地域を東西に横断し国道13号線に結ぶ道路及びセバンファイ川を横断する橋梁がない。⑥水資源開発は小中規模ポンプによるケース統合堰による大規模計画のケースが考えられる。

(b) セノ・ゾーン

①本地域は国道13号線及び国道9号線の交点に当たり、国内及び国外貿易の要所であり、農産物の集出荷の中心地である。②水資源には恵まれていない。③人口密度はサバナケート・ゾーンに次いで高く、人口増加率は最も高い。④立地条件を活かした農村工業、畜産の開発のポテンシャルが高い。

(c) サバナケート・ゾーン

①ラオス国第二の都市、調査地域の政治、商業の中心地であるサバナケート市を擁し、人口密度は最も高いゾーンである。②主な耕地はソンポイ川の両岸に広がるが、ソンポイ川は流域が小さい割に河道が安定せず、干ばつ及び洪水の被害を受けやすい。③その他の耕地はメコン河沿いにあり、一部ポンプ灌漑が行なわれており、水田の外乾期の野菜栽培が盛んである。④大消費地を背景にした農産物の生産地となる。

(d) B.ラック35・ゾーン

①本地域はセチャンボン川沿いに広がる最も広い底平地を擁する。従って、全面積に対する水田面積の率が高く、既存灌漑施設も多く反収も最も高い。②洪水の被害を受けやすい。③米の供給基地としてセバンファイ・ゾーンと並ぶほか、メイズ、ピーナッツ、キャッサバ、野菜等の畑作や畜産が盛んである。④地形的には貯水池建設適地に恵まれ、また、セチャンボン川の水を利用した小規模貯水池建設のポテンシャルが高く、灌漑のほかに内水面漁業の開発可能性も高い。⑤大消費地であるサバナケート市及び交通の要所であるセノ町に隣接する立地条件に加えて、水、土地資源に恵まれ、多様化農業のポテンシャルは極めて高い地域である。

(e) バクソン・ゾーン

①灌漑は未開発で、洪水常習被害地域である。②低平地が少なく、丘陵地、林地が多い。③畑作が盛んで、タバコ、綿、ゴマが調査地域で最も多く、メイズ、野菜、根菜も多く栽培されている。

(f) ドンヘン・ゾーン

①セチャンポン川上流部にあり、丘陵地が多く、人口密度は低い。②耕地はセチャンポン川沿いにあるが、灌漑施設が少なく、反収及び畑作率は低く、干ばつ被害を受けやすい。③河川上流部にあるためダム適地は多く、水源開発のポテンシャルは極めて高い。④ゾーン南端を横断する国道9号線に連絡する地方道が極めて不整備で、僻地になっている。⑤道路条件が整えば、果樹、畜産、水産を含んだ農業開発のポテンシャルは非常に高い。

3-2-4 農業経済開発構想

調査地域は農業の開発のポテンシャルは非常に高い地域として評価されている。

人口増加に伴う食糧の供給基地としての生産増加と、農家所得の安定的拡充が達成されなければならぬ。米の自給達成と農業生産高を現在の3倍以上に増加することを目標とする。

(1) 米生産計画

米の生産計画については推定人口と推定一人当り消費量から算出する。

2010年のラオス国の人口を合理的人口推定法として最も広く用いられるロジスティック曲線式推定法によって推定すれば6,240千人となる。

一人当たり消費量は東南アジア諸国の推定値を参考に精米で170kgと推定した。精米歩留り60%、その他のロス7.9%、種用7.1%とすればラオス国の米必要量は1人当り330kg、全体で2,064千tとなる。

過去5年の全国米生産量に対する調査地域の米生産率の最高は18%である。2010年には生産性及び流通機構が改善されることを考慮して20%を持分とすれば、調査地域の米必要生産量は412千tとなり、これを目標とする。

(2) 野菜、穀類生産計画

2010年の農家は食糧自給は勿論市場経済を推進出来る換金作物の導入が必要となる。内陸国で海外貿易の制約を受け易い事と、隣国を含めた地域嗜好性等を考慮して換金作物としてはピーナッツ、キャッサバ、モンゴビーン、野菜、たばこ、綿、砂糖きび、ゴマ、香辛料等を導入する。その他の換金作物として今後調査地域に導入可能な作物として市場確保の容易性から果樹栽培の可能性は大きい。乾期には灌漑地域に10,000ha、雨期には5,000haの開畑を実施し畑作物を栽培する。

3-2-5 土地利用開発構想

(1) 土地資源のポテンシャル

調査地域は表層地質、土壌及び植生のいずれから検討しても耕地利用は十分可能な土地である。

即ち、4タイプの土壤は何れも1 m以上の有効土層を持ち、耕作に支障のある礫や盤層を含まず、また、植生も正常である。然しながら標高 200mを超える区域は地形が急峻となり耕作には困難な土地である。また、地域の中～高位部を占める Orthic Acrisols 及び Ferric Acrisols の区域は、砂質土壤であるところから保水力が低く、旱魃や土壤侵食を受け易い。このため、普通畑の造成は不適であるが、樹園地や灌漑水田の造成は適する。中位部及至低位部の区域については、雨期の冠水被害が大きい。このため現状では畑地とすることは不適である。土壤生産力可能性分級方式による概略の分級結果は次のようになる。

土地	用途		面積 (ha)
	細目的	可能性分級	
山地	水田	IV gpfna	112,100 (9%)
	畑	IV gp(w)fnase	
	果樹園	IV gp(w)fnase	
丘陵地	水田	III lfna	194,100 (16%)
	畑	IV (w) e	
	樹園地	III tw(w)fnase	
段丘	水田	III lfna	445,500 (38%)
	畑	IV (w) e	
	樹園地	III tw(w)fnase	
盆地	水田	III n	240,300 (20%)
	畑	IV (w)	
	果樹園	III wn	
沖積地	水田	III na	208,100 (17%)
	畑	IV w(w)a	
	果樹園	IV wa	
計			1,200,100

(注) IVは不適地

(2) 土地利用構想

調査地域の農業は、天水田による雨期作水稻を殆んど唯一の作物として発達してきた。天水田は巧妙な水資源の利用システムではあるが、雨期作水稻に限られ、また、常襲的な旱害と粗放な管理が相俟って生産力の向上は期待出来ない。ラオス国全体の米需要が高まる中で、調査地域は国内随一の稲作地域として位置付けられているし、また、今後における貿易収支の改善及び地域農民の所得アップの必要から米以外の農畜産物の振興も期待されている。調査地域における資源量、期待される農業生産及び既存林業の振興等を勘案して計画する。

- ①水田－沖積地、盆地及び一部の丘陵地を利用する。用水源に見合った二期作田を開発する。
（雨期）在来種水稲（丘陵地では高収量性水稲）、（乾期）二期作水稲、灌漑畑作、休耕。
- ②樹園地－丘陵地、盆地（一部）、沖積地（一部）を利用する。雑用水を確保する。果樹、特用樹（油脂等）。
- ③畑－地形の極良好な一部の丘陵地に限定する。造成に留意し、作物は被覆性の高い種類を主体とし、輪作とする。雑用水の確保に留意する。
牧草類、豆類、ミレット、メイズ類、綿、胡麻、野菜類。
- ④盆地及び沖積地は、水田利用主体とする（乾期畑作利用を含む）。
- ⑤丘陵地は、農地は樹園地又は多年生牧草畑を主体とする。水田は用水の見込まれる土地に限る。放牧地及び林地との共存を重視する。
- ⑥山地は、林業地とする。
- ⑦耕地率は全体として30%以内とする。

3-2-6 農業開発構想

（1） 農業支援・流通組織開発構想

生産計画の立案、インフラの整備及び維持管理、農業資材及び消費財の供給、農産物販売、流通情報の収集解析、貯蔵、精米、畜産、加工、融資と信用、普及研修、生活改善等がスムーズに行われるためには農業組織化が必要である。組織は伝統的農村生活になじみ易いものであり、自己資本の充実と民主的な運営が行われるものでなければならない。

農家にとって不利な米価形成の要因は農民の弱い組織力にあり、農家の生産意欲を高揚させ得るよう価格形成機構を確立することが最も重要である。

農業構造改善、特に多様化農業を達成するには試行錯誤の繰り返しが必要であり、そのためには有能な指導者が必要なことは勿論、農民の自発的関心が必須条件となる。従って本質的には農民自身によって組織、資本装備、管理運営されることが望ましい。政府の過度の保護は ①農民の自立性と積極的な参加意識を阻害する ②資本の蓄積ができない ③効率性が上がらない等の原因となり失敗例も少なくない。しかし一方政府の直接間接の保護なくしては国民経済への寄与が困難であり過去の長い政府主導型から余り急激な変化には農民が対応できない。従って長期的には農民による組織運営に移行することを前提としながら農民に資本、人材がない初期段階では政府主導組織形成を提案するが、末端農民組織を形成しつつ、熟度に応じて農民の参加を強化する。この場合、末端農民組織は村単位から始めるのが容易である。

（2） 稲作増産計画

稲作増産のため水田面積の拡大、及び灌漑、インプットの強化による反収増を図る。水田面積は現況87,751haに対し15%増の100,801haとする。

単位当たりの収穫を向上させる為には、灌漑面積を大巾に増加して雨期66,853ha、乾期33,388haとする。更に乾期灌漑田には125日品種の多収穫品種の栽培を積極的に推進させる。そのため種子供給計画と安価な肥料供給計画を立てる必要がある。

(i) 稲種子生産計画

稲種子は10%を更新する計画とし、タサノ種苗場の増強と種苗場新設により対応する。

(ii) 有機肥料生産計画

肥料はラオス国では生産されておらず、総て輸入に頼っているため、高価でかつ十分な量を供給することは困難である。従って化学肥料に依存しては十分な肥料供給は望めない。しかし、調査地域の中一高位部においては土壌は必ずしも肥沃ではないので、生産性を上げるためには肥料の供給は必要である。

そこで、金肥の節約と土壌改善を目的に基肥には有機肥料利用する計画とする。有機肥料は運搬が困難で即効性に劣るため、追肥は化学肥料を利用する。

(3) 畑作・果樹開発構想

畑作、果樹開発は市場経済農業への移行、農家所得増大には大きな役割を持つものである。

畑地は2,000ha増の3,893haの外、灌漑田の裏作として10,000haの灌漑畑を計画する。果樹園は3,000ha増の3,600haを計画する。このためには種子及び苗木の供給が円滑に行われるよう計画する必要がある。

果樹開発は生産を上げるまでに数年を必要とするため、営農補助金、又は融資制度の確立が不可欠である。また樹種の選定に当たっては将来の市場を考慮して柑橘類を積極的に進める。

(i) 畑作物種子生産計画

畑作物の種子生産は隔年更新すれば、80haの種苗場が必要である。灌漑畑計画面積の多いアトサバントン郡、ソンコン郡及びカンタブリ郡に種苗場を設置する。

(ii) 果樹苗木生産計画

苗木生産は、ソンコン郡に小規模な苗木生産圃場を計画するとともに、国内の技術者の養成を実施し随時果樹園の拡大を図る。

(4) 畜産開発構想

家畜、家禽は農家現金収入の過半を占めている。調査地域は未開発の牧野が豊富であり、そのポテンシャルは高い。

本計画では自然放牧により目標年までに家畜頭数2.5倍、家禽4.0倍に増加させるものである。そのためには防疫、畜産技術の普及が必要であり、技術研修のための牧野放牧場と家禽孵卵場を中核とし、その附属施設として、家畜防疫指導、家畜育種改良、等の施設を設置する。

(5) 淡水漁業開発構想