

## 1.2.4 生活状況

### (1) 職業と労働

計画地区のほとんどの農家は、コーヒー、陸稲、水稲、および畑作物栽培の農業に、家事作業を行っている家族も共に従事している。村落調査によると、男性と女性の日常の農作業時間は、男性が7.1時間から7.8時間であり、女性の場合、5.3時間から6.7時間であった。女性の農作業時間は、Upper Tay-Un地区では、焼畑農業と慣習的行動様式から他の計画地区よりも高いことを示している。計画地区においては、農作業の労働交換システムが低地族、中山地族共に広く普及している。しかし、特に、Upper Champi地区およびUpper Kapheu地区におけるコーヒー生産では除草、収穫作業は雇用労働によって行われている。他の生産的活動である、菜園作業、豚や鶏の飼育は家族の女性が行っている。

### (2) 収入と家庭経済

計画地区の村民の、家族の現金収入は、主な収入源としてのコーヒー、茶、カルダモン、野菜、ピーナッツ、チリー、綿等の販売から得ている。副収入源として豚、鶏の販売がある。その他、農作物のバーター取引を行っている（ピーナッツと白米、コーヒー豆と白米または生活用品）。

農家経済の項で述べたとおり、計画地区の農家収入は作物の生産によって多様である。即ち、Upper Champi地区、Upper Kapheu地区のようなコーヒー生産地区は比較的良い。また、コーヒーや野菜を栽培している農家は高収入グループに属している。Lower Xe Set地区の農家は、貧困ライン以下で最低生活レベルにある。代表的農家の生計費から判断して、Upper Champi地区やUpper Tapoung地区の農家は、食料よりも非食料に多くを費やすことで生活環境を改善する傾向を持っている。Upper Kapheu地区とUpper Tay-Un地区は、総生計費のうち非食料への支出は、少数部族の伝統的な行動様式からわずかに少ない。

各計画地区の村民の所得レベルを把握するため、村落調査をベースに現況所得分布を調査した。その結果、Lower Xe Set地区、Upper Kapheu地区を除き、相対的に中間レベルを示していることが明らかとなった。特に、Lower Xe Set地区の総所帯数の79%は、営農に好ましくない自然条件のために貧困グループに属している。また、Upper Kapheu地区が39%と続いている。このケースでは、農地面積が小さいことが大きく影響している。他の地区では、総所帯数の80%以上が、コーヒーや野菜生産から得た高い収入のために中間グループ、富裕グループである。

### (3) 健康状況

計画地区の間では、唯一、Upper Champi地区のLak 35村に村落診療所がある。現在、診療所は資金、医療品、基本的薬品等の不足のため、不十分な運営をしている。また、診療所の機能は村民に対する保健業務に専念している。Upper Kapheu地区とUpper Tay-Un地区を除き、各地区には1から5つの薬局がある。村の重病患者は、治療のために郡病院へ行っている。しかし、多くの村民は、薬局から購入した薬と伝統的な薬草を治療に使用している。少数部族の村々では、占いや靈感が病氣治療の方法である。

村落調査によると、下痢、赤痢やマラリアが総ての計画地区で主な病氣である。Upper Kapheu地区では、甲状腺症が女性や少女の間で広く発生している。また、この病氣を持った女性をLower Xe Set地区やUpper Tay-Un地区で見ることが出来る。

### (4) 教育状況

計画地区の多くの小学校は、3学年または2学年の学校教育を行っている。Upper Champi地区では5学年の学校教育は、7校の内、4校だけで、Upper Tapoung地区とUpper Kapheu地区ではそれぞれ1校だけである。Lower Xe Set地区とUpper Tay-Un地区では、5学年制の小学校は無い。それ故、多く

の生徒達は、3学年のみを終了している。学校施設では、Upper Tapoung 地区を除き、小学校を持たない村は、各計画地区に1または2村ある。3学年小学校の教室の数は、普通1または2教室以上は無い。また、建物は、多くの場合茅葺き屋根、竹壁、土間床である。計画地区における教師と生徒の比率は、国のレベル(27.3%)と比較して相対的に高い(28~40%)。

地区の識字率に関する調査データは、部族の村では56から2%の極めて低い率を示している。一般に、家事や少女に対する差別による低い出席率と中途退学により、女性の比率が、男性の場合よりも低い。地区における成人の教育レベルは、3学年学校教育までしか受けていない成人が、Upper Champi 地区を除き、95%を占めているおり、低レベルに留まっている。

## (5) 生活環境

総ての計画地区では、乾期の飲料および生活用水の主な水源は小川や泉であり、また雨期では雨水である。しかし、これは村に井戸を持った Upper Kapheu 地区や Upper Tay-Un 地区の一部の村は含まれない。水汲み、水運びは少女と女性の役割であり、飲料水汲みを毎日2回行っている。計画地区の約85%の所帯では、煮沸した水を飲んでいる。

電気の供給は、計画地区では数ヶ所に限られており、また配電工事費の30%を負担しなければならないため、Upper Champi 地区と Lower Xe Set 地区の一部だけである。しかし、多くの村の農民達は家の照明にランプまたは木の樹脂を使用している。居住地域の周辺にある村の共有林から集めた薪は、一般に料理用燃料として使用しており、コーヒー農家はコーヒーの切り枝を使用している。

計画地区の所帯資産について得たデータによれば、全所帯の約半数近くがラジオカセットコーダーや自転車をもっており、7% (Upper Tay-Un 地区) から 30% (Upper Champi 地区) の農家がテレビを所有している。Upper Champi、Upper Tapoung、Upper Kapheu の各地区では、コーヒー農家や野菜農家はコーヒーや野菜から得た高い収入のために、モーターサイクルやハンドトラクターを購入する傾向にある。

家屋材料調査から得たデータをベースにした計画地区の家屋状況は、屋根(茅葺き:15~69%、鉄板:31~61%)、壁(竹材:16~77%、木材:23~82%)、床(竹材:6~40%、木材:38~91%、コンクリート:3計画地区で1%、土間床:1計画地区で2%)である。この調査から見て、計画地区の中で最も低い家屋状況の地区は、Lower Xe Set 地区である。しかし、少数部族の村では、木造家屋に建て替えつつあるが、村人の生活水準の差を彼らの家屋状況から見て推定することは出来ない。Upper Tapoung、Upper Kapheu、Lower Xe Set の各地区では、伝統的行動様式から家にトイレを備えていない。Upper Tay-Un 地区では、この地区の保健衛生を改善するために女性同盟に支援された村の女性グループの保健活動を通して、約10%の家がトイレを備えている。この地区は、赤痢やコレラ等の伝染病の高い発生率を持っている。

## 1.3 農 業

### 1.3.1 土地所有制度

マスタープランにも述べたとおりラオス国籍を有する者は、土地の相続、移転、貸借、もしくは売買が法的に認められている。各村毎に個人の土地登記を管理しており、関係官庁に報告している。

大抵の農家は焼畑を含む1~2haの土地を耕作しているが、なかには5~10haのコーヒー農園を所有している農家もある。優先開発地区内外には農地の貸借はほとんど見られない。各地区の農家の平均的な土地所有面積は次表に示したとおりである。

(単位: ha)

地 区	耕作面積	保有面積
Upper Champi	3.0	3.0
Upper Tapoung	2.5	3.7
Upper Kapheu	1.7	2.5
Lower Xe Set	1.4	2.9
Upper Tay-Un	1.9	3.2

### 1.3.2 主作物および作付体系

#### (1) Upper Champi 地区

Upper Champi 地区の主作物はコーヒーと茶である。現況作付体系は土地利用調査結果を参照し下記のとおり推定した。

(単位:ha)

作 物	雨 期	乾 期
コーヒー	460	460
茶	130	130
合 計	590	590

#### (2) Upper Tapoung 地区

当地区は現況はほとんどが草地で、灌木、2次林が散在している。ときに放牧に利用される他に農業は営まれていない。関連する農家のコーヒー、野菜などは当地区外で生産されている。

#### (3) Upper Kapheu 地区

当地区の主作物はコーヒーと陸稲である。現況作付体系は下表のとおりである。

(単位:ha)

作 物	雨 期	乾 期
コーヒー	540	540
陸 稲	180	0
合 計	720	540

#### (4) Lower Xe Set 地区

当地区の主作物は水稲、陸稲および畑作物である。現況作付体系は下表のとおりである。

(単位:ha)

作 物	雨 期	乾 期
水 稲	100	0
陸 稲	130	0
畑作物	90	0
果	20	20
合 計	720	540

畑作物は雨期のピーナッツ、トウガラシ、棉などで、果樹はバナナが主である。

(5) Upper Tay-Un 地区

当地区の主作物は水稲および陸稲である。農家は地区外でコーヒーを生産している。現況作付体系は下表のとおりである。

(単位:ha)		
作物	雨 期	乾 期
水 稲	20	0
陸 稲	20	0
合 計	40	0

これらの作物は雨期のみの栽培で、乾期は作物が見られない。

1.3.3 耕種法

各優先開発地区の作物作付時期や耕種法の間には明瞭な差異はなく、同じ作物は、ほとんど同時期、同様な方法で栽培している。

(1) コーヒー

コーヒーの開花時期は2月末から3月末、収穫は Upper Champi、Upper Tapoung 地区では1月から3月、Upper Kapheu、Upper Tay-Un 地区では12月から2月にかけて行われる。肥料は通常使用されず、剪定法も適切なものではない。Upper Kapheu 地区では開花期、果実の肥大期の干魃のため、1995/96の収量は通常年の約1/3ぐらいであった。

(2) キャベツ

Upper Tapoung 地区周辺の主な野菜はキャベツである。播種は12月から1月、収穫は5月から6月である。9月から10月にかけて収穫する雨期栽培も行われている。種子は外国産、ほとんどの農家は肥料、農業(殺虫剤)を使用している。おもな害虫はコナガである。苗仕立ては川岸で水の便の良い場所に設定し、小型ポンプ、あるいはジョロで灌水している。定植は通常雨期の開始と同時に行うが、最近では小型ポンプで灌水する農家もある。ほとんどのキャベツ畑は焼畑方式による移動耕作であるが、キャベツ収穫後コーヒー園に転換している部分もある。

(3) 稲

開発地区内および周辺では焼畑方式で陸稲を栽培している。水稲は Lower Xe Set および Upper Tay-Un 地区にあり場所によって河川から灌漑用水を引いている。栽培方式は普通移植で、播種は5月～6月、移植は約1ヶ月後、収穫は11月～12月。品種はほとんどがモチである。その他の耕種技術はマスタープランに述べたとおりである。

(4) 畑作物

ピーナッツ、トウガラシ、棉などの畑作物は主に Lower Xe Set 地区に多い。棉とトウガラシは時に混植されている。トウガラシの定植は雨期の開始と同時に行われ、9月～10月に収穫される。ピーナッツは5月～6月に播種し8月～9月に収穫する。ピーナッツの品種は立性種である。肥料は通常施用されない。

(5) 茶

茶は Upper Champi 地区のみで栽培している。茶の収穫は通常雨期は2回/月、乾期は1回/月の割合で行う。製茶は釜煎り方式である。茶はほとんど国内市場向けであるが、加工品質が悪く市場性が低い。

1.3.4 作物の収量および生産量

各優先開発地区ともに一般的に作物の収量は低い。各地区の作物の収量は下表に示したとおりである。

(単位 : ton/ha)

Crops	Upper Champi	Upper Tapoung	Upper Kapheu	Lower Xe Set	Upper Tay-Un
Coffee	0.3	0.4	0.3	-	0.23
Tea	0.34	-	-	-	-
Upland rice	0.5	0.6	1.5	2.1	1.4
Lowland rice	-	-	3.0	2.6	1.7
Cabbage	-	10	-	-	-
Groundnut	-	-	-	1.5	-
Chilly	-	-	-	0.08	-
Cotton	-	-	-	0.5	-
Cardamom	0.04	-	-	-	0.04

(コーヒーは脱殻乾燥豆、米は初、ピーナッツは殻つき、トウガラシは乾燥果)

コーヒーの平均収量は 0.2~0.4ton/ha で各地区とも大差が無い。水稲は極めて粗放的に栽培されている。通常除草もせず家畜除けの柵も無く、無肥料である。Upper Tay-Un で 1.7ton/ha Lower Xe Set で 3ton/ha である。

Upper Tapoung 周辺のキャベツ収量は約 10ton/ha と推定される。低収の要因は施肥、病虫害防除などの技術不足、さらには乾期の灌漑用水の不足などが挙げられる。

優先開発地区の作物の推定生産量は下表に示したとおりである。

(単位 : %, ton)

作物	Upper Champi		Upper Tapoung		Upper Kapheu		Lower Xe Set		Upper Tay-Un	
	面積	生産量	面積	生産量	面積	生産量	面積	生産量	面積	生産量
コーヒー	460	138	-	-	540	162	-	-	-	-
茶	130	39	-	-	-	-	-	-	-	-
陸稲	-	-	-	-	180	270	130	273	30	42
水稲	-	-	-	-	-	-	100	260	20	34
畑作物*	-	-	-	-	-	-	90	135	-	-
果樹**	-	-	-	-	-	-	20	120	-	-

\* ピーナッツ \*\* パナナ

Upper Champi 地区はコーヒー、茶をそれぞれ 140ton、40ton 生産している。Upper Kapheu 地区はコーヒー、陸稲それぞれ 160ton、270ton の生産がある。Lower Xe Set 地区は水稲 270ton、陸稲 260ton、並びに畑作物 140ton を生産している。Upper Tay-Un 地区では水稲、陸稲それぞれ 40ton、30ton の生産である。

### 1.3.5 家畜および養魚

#### (1) 家畜

各地区の家畜頭数は下表のとおりである。

(単位：頭)

家畜	Upper Champi		Upper Tapoung		Upper Kapheu		Lower Xe Set		Upper Tay-Un	
	合計	頭数/農家	合計	頭数/農家	合計	頭数/農家	合計	頭数/農家	合計	頭数/農家
水牛	-	-	-	-	-	-	200	0.7	180	3.6
牛	490	2.5	-	2.9	430	1.0	430	1.5	50	0.9
馬	20	0.1	-	0.7	-	-	-	-	-	-
豚	240	1.2	-	0.6	820	1.9	490	1.7	70	1.3
鶏	1350	6.8	-	6.5	4300	10.0	2200	7.8	340	6.7

#### (a) Upper Champi 地区

当地区に関連する農家の所有する主な家畜の頭数は牛 490 頭、豚 240 頭、鶏 1350 羽である。養魚池は無い。

#### (b) Upper Kapheu 地区

当地区に関連する農家の所有する主な家畜の頭数は牛 430 頭、豚 820 頭、鶏 4300 羽である。養魚池は無い。

#### (c) Lower Xe Set 地区

当地区に関連する農家の所有する主な家畜の頭数は牛 430 頭、水牛 200 頭、豚 820 頭、鶏 2200 羽である。水牛は水田農家が飼育している。

養魚池は 5ha あるが、養殖技術も無く、乾期の水不足もあり生産量は判然としないが、かなり低いものと推測される。

#### (d) Upper Tay-Un 地区

当地区に関連する農家の所有する主な家畜の頭数は牛 50 頭、水牛 180 頭、豚 70 頭、鶏 340 羽である。

養魚池は 6ha あるが、最近造成したもので、養殖技術も無く、乾期の水不足もあり生産量は判然としないが、かなり低いものと推測される。

### 1.3.6 収穫後処理および農産加工

各地区で最も重要な加工処理は精米とコーヒーの脱殻である。各村には大抵精米機がある。コーヒーの脱殻も同じ精米機を使用する。各地区関連の村の精米機の数とは下表に示したとおりである。

(能力：ton/日製品)

機 械	Upper Champi		Upper Tapoung		Upper Kapheu		Lower XeSet		Upper Tay-Un	
	数	能力	数	能力	数	能力	数	能力	数	能力
精米機	-	-	-	-	9	26	7	4.2	-	-
コーヒー用	27	58	2	5	36	50	4	6	6	5
合 計	27	-	2	-	45	-	11	-	6	-

農民の間では、加工品質、処理能力あるいは製品率などについて特に不満を述べてはいない。米の精米率（対初比）は60～62%、コーヒーは50～60%である。村では自家用米を臼で精米する人達もいる。

コーヒーは直接地べたで乾燥する 경우가多く、乾燥途上での酸酵が品質を低くしている。これは特に改善すべき点である。

### 1.3.7 現況農業産出額

農家庭先価格に基づく各地区の現況農業総産出額は下表のとおり推算される。

作物	Upper Champi		Upper Kapheu		Lower Xe Set		Upper Tay-Un	
	生産量 (ton)	生産額 (000kip)	生産量 (ton)	生産額 (000kip)	生産量 (ton)	生産額 (000kip)	生産量 (ton)	生産額 (000kip)
コーヒー	138	151,800	162	178,200	-	-	-	-
茶	39	17,550	-	-	-	-	-	-
陸稲	-	-	270	40,500	273	40,950	42	6,300
畑作物	-	-	-	-	135	33,750	-	-
水稻	-	-	-	-	260	39,000	34	5,100
果樹	-	-	-	-	240	13,710	-	-
合計	177	169,350	432	218,700	908	127,410	76	11,400

注: Upper Tapoung 地区は現況の生産は無いため本表で除外した。

## 1.4 農業支援サービス

### 1.4.1 試験研究

計画地区の作物生産に対する農業試験研究は、既存農業試験場の、Lao-IRRI プロジェクトによる稲試験研究プログラム-NRRPの下で水稻の試験研究、普及を実施している Pakse の Phone Ngam 農業試験場、世界銀行の融資で、コーヒーの試験研究、普及にフランス政府の技術協力を受けているラオ畑作農業開発プロジェクト (LUADP) の Ban Itou 試験場が行っている。1996年2月末には、オーストラリア政府による LUADP の畑作物生産に対する技術協力は段階的に撤収した。

新しい Champasak 県の Palay 試験場が、畑作物の試験研究、実証を行うために Palay 灌漑プロジェクトの場所に建設中である。その他、8 km 地点にある内水面漁業試験普及場がメコン河委員会の支援の下に既存施設の復旧を行っている。計画地区の淡水魚生産は、本試験場によって促進される。

### 1.4.2 農業普及

計画地区の普及活動は、普及員の能力不足と不十分な活動資金のために十分に機能していない。県農林部は、毎年1回、村のリーダーに対して営農技術のセミナーを開催している。調査によれば、郡農林事務所のスタッフによる圃場への訪問指導は、一部の村でのみ年に1～2回行っているに過ぎない。現在、農林省は、総合普及・試験研究プログラム (NIERP) をベースに全国的に農業普及の強化に重点を置いており、Vientiane の農業普及局 (AEA) によって、県農林部のスタッフや普及員に対して、普及技術研修を実施している。

一方、LUADP のコーヒー生産の対象村落への普及活動を目的に、Ban Itou に在るプロジェクトの普及所は、普及活動を行っている。対象村落に対する普及活動は、1年に2または3回実施している。特に、普及活動の目的は、コーヒー樹木の改良と剪定としている。

Lower Xe Set 地区では、県農林部が畑作物に対する集中的な普及活動を行っており、特に Khonleng

村に対してはピーナッツ生産を対象としている。

#### 1.4.3 農業信用サービス

1995年度に農業振興銀行（APB）から計画地区に融資された額は、Upper Champi 地区：190,831,500 kip、Upper Tapoung 地区：89,359,000 kip、Upper Kaphou 地区：18,988,000 kip、Lower Xe Set 地区：14,601,000 kipであった。Upper Tay-Un 地区では、APBからの融資は見られない。調査によれば、この地区の APB 農業クレジットに対するニーズは、複雑な手続きのため現れていない。

計画地区に関連する APB の県支店によると、地区においてローンを受けているグループと家族数は、Upper Champi 地区：310 家族で構成した 31 グループ、Upper Tapoung 地区：84 家族で構成した 11 グループ、Upper Kaphou 地区：65 家族で構成した 11 グループ、Lower Xe Set 地区：87 家族で構成した 9 グループである。

Boloven 高原のコーヒー生産を振興するために、APB は、Pakxong 事務所を 1995 年に設置した。そのローンは、高原地域のコーヒー生産にのみを対象としている。Lower Xe Set 地区の村では、一部のグループが APB の Salavan 支店から畑作物と畜産へのローンを受けている。

#### 1.4.4 農民組織

計画地区内に設立されている農民組織は、村のライスバンク、相互扶助基金、LUADP の普及グループ、APB の生産グループ等がある。ライスバンクと相互扶助基金は、1995 年に設立している。ライスバンクは、Upper Kaphou、Lower Xe Set、Upper Tay-Un の各地区の 1 村落に設立されており、Upper Champi 地区に 2 つの相互扶助基金がある。これらのライスバンクは、特に少数部族の村に LUADP の指導と女性同盟の支援によって設立されている。このライスバンクの利率（年率ではなく、1 シーズン）は、村によって多様で、20 から 50% である。借入れた米は、収穫時に利息の米と一緒に返済する。

村の水利グループに関しては、5 つの計画地区共に、グループは無く、灌漑施設をもった小規模な水田で灌漑を行っている Upper Tay-Un 地区でさえ、存在していない。受益者は、公的機関からの支援を受けずに彼ら相互の合意の下に、彼ら自身で施設の維持管理を行っている。この活動は、少数部族の伝統的行動様式を証明している。

計画地区の多くの村の女性グループは、不十分な自発的参加や活動資金の不足から不活発である。Salavan 県の女性同盟は、少数部族の村落における女性開発プロジェクトの推進に努力している。Lower Xe Set 地区の Khonleng 村では、女性グループが県女性同盟と UNICEF の支援によるプロジェクトを通して彼らの生活改善のために働いている。しかし、このようなプロジェクトの対象村落は、他の計画地区内には存在していない。

#### 1.4.5 農業における女性の役割

ほとんどの計画地区の社会は、1.2.3 で述べたとおり、Lao Theung および Lao Loum 族の中の部族集団(sub-groups)で構成されている。各計画地区の村落調査によれば女性の農作業時間は下表に示したとおり Lao Theung および Lao Loum 族の間では異なっている。



計画地区	主な営農形態	村落数	村落毎の 部族構成	女性の作業時間		
				Lao Loum	Lao Theung	平均
Upper Champi	コーヒー	8	部族混在	2~5	6~7	5.4
Upper Tapoung	コーヒー、野菜	3	単一部族	-	5~6	5.3
Upper kapheu	コーヒー、陸稲	5	単一部族	2~7	5~7	5.4
Lower Xe Set	畑作、水稲	6	単一部族	4~5	6~8	5.5
Upper TAY-Un	水稲、コーヒー	3	単一部族	-	6~8	6.7

Lower Xe Set 地区の一部および Upper Tay-Un 地区の社会組織は、父家長制文化パターンをベースとしておりその行動様式は他の部族社会と異なっている。コーヒー栽培や焼畑耕作による陸稲栽培を含む高地農業は、特にコーヒーの収穫、収穫後処理や畑の除草は一般に女性が行っている。

調査によると、少数部族の村の女性は、家事活動の中で最も体を消耗させるのは米搗き（初穀取り）であると感じている。1日家事時間では、料理が2または3時間占めており、水汲みには、普通1時間から1時間半を必要としている。また、計画地区のほとんどの所帯では、改善された水源へのアクセスを持っていない。更に、豚や鶏の飼育、菜園作業等の日常的仕事の作業時間は、約2.3時間である。全体として、計画地区の女性は、1週間7日で、1日作業に約13時間を費やしている。

## 1.5 灌漑・排水システム

### 1.5.1 既存灌漑・排水施設

Upper kapheu、Lower Xe Set、Upper Tau-Unでは、農民自身が建設した小規模な灌漑システムが5ヶ所に所在する。総灌漑面積は40ha、取水口は石や木や竹で作られた伝統的な堰になっている。重力式灌漑によって、灌漑水は土水路を通過して水田まで送られる。灌漑は、雨季水稲耕作時のみに行われる。

### 1.5.2 灌漑水管理

既存灌漑システムの運営と維持管理は農民自身によって行われており、特定の水利組合は存在しない。灌漑は乾期には行われず、雨季にのみ行われる。

## 1.6 農村生活基盤

### 1.6.1 農村道路網

優先計画5地区のうち、Upper Champi、Lower Xe Set 地区はそれぞれ舗装の完了した国道23号、20号線が地区内を走っており、アクセスは良好である。アスファルト舗装幅（有効幅員）は6.0m、路肩幅は片側1.5mである（ラオス国建設省道路局道路基準のIV級道路）。

Upper Tay-Un 地区へは現在舗装工事中の国道23号線と16号線が連絡している。この区間の23号線は1997年に、16号線は2000年に完了予定である（16号線の工事についても既にADBによる資金が確定している）。

Upper Tapoung 地区はPakxon から10kmの地点にあり、郡道（コーヒー支線道路）が連絡している。ラテライト舗装幅（有効幅員）は4.5m、路肩幅は片側1.0mである（ラオス国建設省道路局道路基準のV級道路）。この道路は最近「コーヒー支線道路改修計画」のもとで新しくADBの資金でChampasak 県道路部が工事を実施した。この「コーヒー支線道路改修計画」は世銀の資金でUADP (Upland Agriculture Development Project) のもとで始められたが1995年以來エンジニアリングの問題が

ら工事が遅れていた。最近になってこれらの道路工事の管轄は Champhasak, Salavan, Sekong の 3 県に移管され、新しく資金を ADB より受けて実施されることになった。工事は 2 年間で完了の予定である。

Upper Kaphou 地区は国道 20 号線のオンベン村 (B.On-Beng) から 4km の地点にある。この地区へは郡道 (1988 年にラオガムコーヒー道路プロジェクトの一環として改修がなされている) が連絡している。この郡道はラテライト舗装道路で Salavan 県の道路部によって比較的良い状態に維持されている。

これら国道および主要郡道に加え、村道 (村落間道路)、農道 (農場～村落間道路) が地区内を走っている。これらの道路はすべて幅員 2.0~4.0m の土道でほとんど農民自身の手によって建設されたものである。道路状況は非常に悪く、乾季に牛車あるいはハンドトラクターでのみ通行可能である。村道/農道のメンテナンスは必要に応じて農民によって行われている。これら農道に加え、数多くの歩道が主に農作業のために農地内に張り巡らされている。各優先地区内におけるこれら道路の延長の概略は下表に示すとおりである。地域内の道路密度は非常に低く、優先地区間によって 1.9~12.4 km/km<sup>2</sup> と開きがあり、農道を加えても平均道路密度は 3.0 km/km<sup>2</sup> である。

道路延長と道路密度

優先 計画地区	純面積 (ha)	道 路 区 分				総延長 (km)	道路密度 (km/km <sup>2</sup> )
		国道	郡道	村道	農道		
Upper Champi	730	13.8	3.1	4.5	8.8	30.2	4.1
Upper Tapoung	80	0.0	6.4	0.0	3.5	9.9	12.4
Upper Kaphou	1,000	0.0	6.3	3.7	10.2	20.2	2.0
Lower Xe Set	1,000	4.4	5.6	8.9	0.0	18.9	1.9
Upper Tay-Un	330	1.6	2.8	1.7	7.7	13.8	4.2
計	3,140	19.8	24.2	18.8	30.2	93.0	3.0

### 1.6.2 農村給水施設

生活用水にはほとんどの村が河川水を利用している。集落は一般に通年潤れることのない河川や小川の近くに位置していて、水源の河川から集落までの平均距離は約 200m である。しかしながら、部落によっては乾季になると近くの川が涸れて 1 km 以上も離れた水源から水を運ばなくてはならないこともある。Upper Champi と Upper Kaphou 地区では深い谷から水を運ばなくてはならず、人々は苦勞をしている。これらの水源は人間や他の動物の排泄物等による水質の汚染が問題となっている。

一方、河川水の外に、パイプ式簡易給水施設、湧水、浅井戸、ハンドポンプ付管井戸等に生活水を頼っている村落もある。Upper Champi 地区の Lak 40 村および Lak 38 村に県の保健部と UNICEF の支援で建設された簡易水道施設がある。共同水栓の数はそれぞれ 19 と 16 で、平均 6 戸あたり 1 ヶ所の割合で設置されている。加えて、Lak 42 村には個人で建設した簡易給水パイプラインがある。周辺の 7 戸が 1 ヶ所の共同水栓を利用している。システムは発電機 1 基、モーターポンプ 1 台、コンクリートタンク (8m<sup>3</sup>) 1 基と 500m のパイプラインからなっている。

Upper Champi 地区の Lak 43 村は水源の川まで遠いため村全体で 10 ヶ所の浅井戸を利用している。井戸の深さは 10~15m で地上をレンガモルタル壁で囲って地表水等からの汚染を防いでいるが、ほとんどの井戸が雨季の水質汚染と乾季の水不足の問題を抱えている。

Upper Tay-Un 地域の Khankok 村に湧水を利用した簡易給水施設がある。1995 年に NGO の一団

である AICF の支援によって建設された。コンクリートの集水施設と 2ヶ所のコンクリートの洗い場を短いパイプでつないでいるだけの簡易なもので、水は流れ放しである。

さらに、Upper Tay-Un 地区の Chakammai 村には県と UNICEF の支援と農民の一部負担 (100,000 kip) によるハンドポンプ式深井戸 (深さ 30m) が最近 (1996 年) 設置されている。農民はこの井戸を飲み水専用で使用し、水浴や洗濯には村から 200m 離れた Tit 川を利用している。

主な水源ごとの村落数の概略は以下に示すとおりである。優先地区全体で 20ヶ村 (80%) がその生活用水を付近の河川に頼っていて平均水くみ運搬距離は 200m である。

主要水源ごとの村落数

優先地区	Upper Champi	Upper Tapoung	Upper Kapheu	Lower Xe Set	Upper Tay-Un	計
村落数	8	3	5	6	3	25
水源						
(1) 重力式パイプ給水システム	2	0	0	0	0	2
(2) 湧水パイプシステム	0	0	0	0	1	1
(3) 素掘り浅井戸	1	0	0	0	0	1
(4) ハンドポンプ付管井戸	0	0	0	0	1	1
(5) 河川/小川/湧き水	5	3	5	6	1	20

### 1.6.3 給水施設管理状況

Lak 40 村および Lak 38 村の既存の給水施設は非常に簡易な重力式パイプ給水施設であり、乾季には水量が落ちるため水不足の問題を抱えている。どちらの施設も村のコミッティーによって運営されていて特別な水組合は組織されていない。定期的な水料金は徴収されておらず、修理が必要になると村民から集めている。大きな修理が必要になると政府の支援を要請する。インタビュー調査によれば、配水が公平に行き渡っていないようである。即ち、水源に近い人々は下流の人々に比べてより多くの水が得られているため、この不公平な配水に不満が起きている。

### 1.6.4 電力

優先計画地区の対象 25 村落のうち Upper Champi 地区の Lak 35 村、1ヶ村だけが電化されている。22kV~0.4kV の変圧器 2 基が設置されている。111 本の引込線で 121 戸に配電している。利用戸数率は 92% である。電気料金は下表概略のとおりである。

電気料金

区 分	電気料金 (キップ/kWh)	
(1) 事務所、ホテル、市場	47	
(2) 住宅	0~100	8
	101 ~ 200	15
	201 <	25
(3) 灌 漑	7	
(4) 工 場	30	

EDL による 2000 年までの送電計画によれば優先計画地区の全 25 ヶ村のうち 32% にあたる 8 ヶ村 (Lak 35 村を含む) が電化される予定である。さらに付近を 22kV の高圧送電線が計画されているがら経済効果等の評価結果から当面の電化計画リストに入っていない村落が 12 あり、これらの村落は 0.4kV の変圧器と短区間の引込線工事で電化が可能である。これらの引込線工事の実現には工事費の

30%を住民が負担することになっている。優先計画地域に関連する送電線延長計画は概略以下のとおりである。

送電線延長計画

優先計画地区	Upper Champi	Upper Tapoung	Upper Kapheu	Lower Xe Set	Upper Tay-Un
対象村落数	8	3	5	6	3
県名	Champasak	Champasak	Salavan	Salavan	Sekong
郡名	Pakxong	Pakxong	Laongam	Salavan	Thateng
(1) PGI Champasak <sup>1)</sup>	4 (8) <sup>4)</sup>	1 (3) <sup>4)</sup>			
(2) PGI Salavan <sup>2)</sup>			3		
(3) PGI Sekong <sup>3)</sup>				(3) <sup>4)</sup>	(3) <sup>4)</sup>

注： 1) PGI (Provincial Grid Integration Project)  
 (Champasak 県送電線網整備計画の内 Pakxong 郡の 2000 年までの計画)  
 10ヶ村が電化予定、内 4ヶ村が Upper Champi 地区、1ヶ村が Upper Tapoung 地区 (村名: B. Lak33, B. Lak38, B. Lak40, B. Lak43, B. Xetapoun)。しかしながら、22kV 送電線は 2 地区の全村をカバーしている。  
 2) PGI (Salavan 県送電線網整備計画の内 Laongam 郡の 1997 年の計画)  
 10ヶ村が電化予定、内 3ヶ村が Upper Kapheu 区 (村名: B. Ong-gnai, B. On-noi, B. Phouak-noi)  
 3) PGI (セコン県送電線網整備計画の内 Thateng 郡の 1998 年の計画)  
 総延長 37km の 22kV 送電線が Beng 村から Thateng 郡へ、さらに Sekong まで延長されるため、Upper Tay-Un 地区がカバーされる予定。  
 4) カッコ内の数字は付近を 22kV 送電線が通っているため、村民がもし引込線工事の負担分を支出すれば電化が可能となる村落数。

### 1.6.5 その他の農村基盤施設

#### (1) 保健衛生施設

優先計画地区の対象 25 村落のうち村落診療所がある村は Upper Champi 地区のラック 35 村 1ヶ所のみである。建物は 1 部屋 (4m×6m) のみの木造、トタン屋根で給水施設も備わっておらず、施設として不十分である。村落診療所の基準では床面積 42m<sup>2</sup> (6m×7m)、診察室、治療室、収納室、トイレ、台所を必要としている。この診療所には医療助手 1 名と看護婦 2 名が指名されているが、医療助手は Pakxong 郡病院に出向、看護婦は自宅待機の状態である。優先地区の住民は地区から 5～10km 離れた郡病院やさらに遠方の県病院を利用している。

他の優先地区の人々も病気になるると最寄りの郡や県の病院へ通っている。県保健部の担当者によれば、政府は病人の治療サービスにだけでなく、保健衛生にも力を入れたいと考えている。農村保健衛生は母子健康管理、予防接種、マラリヤ抑制、環境衛生、健康教育、農村給水等のプログラムをもとに実施されている。

しかしながら、政府は村単位の保健衛生組織を作るまでに至っていない。政府は伝統的な村の助産婦「メータムニエー」を指名して政府の保健衛生サービスを手伝うようにしている。村の助産婦は政府からの給料はなく村人の奉仕的支援を受けている。郡保健部の担当者 (看護婦/保健婦) は人員不足から農村地域への巡回頻度は非常に少なくなっているのが実状である。村には保健衛生サービスを行う特別の建物はなく、学校の空いている教室や個々の農家を代用している。

保健衛生サービスのための建物、付属施設、巡回用の車両等の不足が農村地域への保健衛生サービスの質およびサービス範囲ともに不十分にさせている原因となっている。

(2) 学 校

優先地域内の学校は、以下概略のとおりである。

小学校/中学校

優先計画地区	Upper Champi	Upper Tapoung	Upper Kapheu	Lower Xe Set	Upper Tay-Un	計
優先計画地域内の全村落数	8	3	5	6	3	25
小学校	7	3	4	4	1	19
3 学年小学校	(3)	(2)	(3)	(4)	(1)	(13)
5 学年小学校	(4)	(1)	(1)	(0)	(0)	(6)
中学校	2	0	0	0	0	2

優先計画地域全体 25 ヶ村の内、5 ヶ村には小学校がない。一般に、村に学校がないと子供達は近くの学校のある村まで通うことになるが、距離が離れているため学校をやめてしまう。また、一部の親は子供の教育に関心がなかったり、教育の重要性を理解できないでいる。遠隔地域の農村へのアクセスの悪さ、学校施設の不備、農村地域の生活条件の悪さ等が教師が農村地域へ赴任しながらない要因の一つとなっている。いずれにしても子供達の教育の必要性に対する住民の認識が最も重要である。

ほとんどの3 学年小学校は農民自身によって建設/維持されている。建物の状況は非常に貧弱で、1 部屋だけの木造あるいは竹屋造りでトタン屋根、床は土間、平均床面積は 50m<sup>2</sup>である。5 学年小学校の状態は3 学年小学校に比べて幾らか良い。これは5 学年小学校には優先的に県教育部が UNICEF の支援を受けて屋根用トタン板、釘、セメント等の建設資材を供与しているからである。既存の小学校は3 学年、5 学年合わせて19 があるが、床がコンクリートの小学校は2 所だけである。

中学校は Upper Champi 地区の Lak 35 村と Lak 43 村の2 ヶ所にある。どちらも建物は貧弱で、3 部屋からなる木造、トタン屋根、土間の床、平均床面積は 130 m<sup>2</sup>である。

ほとんどの小学校は基本的な施設であるトイレや給水施設が整備されていない。建物だけでなく机、椅子、黒板等の付属施設も不十分な状態である。3 学年小学校および5 学年小学校とも教員用の部屋を設ける必要がある。また、政府の制度と予算的支援が不十分である。

(3) 村落集会所

優先計画地域全体 25 ヶ村の内、村落集会所は Upper Champi 地区の Lak 45 村と Lak 42 村の2 ヶ所にある。どちらも建物は貧弱で、1 部屋だけからなる木造、トタン屋根、板の床、平均床面積は 50m<sup>2</sup>である。その他の村では村の寺、学校、村長の家、村の広場等を利用して村のコミュニケーションを図っている。

1.7 農業経済および流通

1.7.1 現況流通状況

(1) 流通している農産物

各開発優先地区において、現在取り引きされている主要農産物は以下に示すとおりである。

開発優先地区	主要農産物
Upper Champi	コーヒー、茶
Upper Tapoung	コーヒー、キャベツ
Upper Kapheu	コーヒー
Lower Xe Set	ピーナッツ、トウガラシ
Upper Tay-Un	コーヒー

また以下の表は夫々の農産物の現況流通状況をまとめたものである。

(価格: kip/kg)

農産物	流通目的	庭先価格	市場	品質	問題点
コーヒー	販売	950~1,100	輸出	低	収穫後処理
茶	販売	200~2,000	国内市場	低~良	収穫後処理
キャベツ	販売	0~250	タイおよび国内市場	低~中	流通上の問題がある。
ピーナッツ	販売	400~600	タイ	低~中	-
トウガラシ	販売	2,000	国内市場	中	多くがタイから輸入されている
米	購買	250~300	国内市場	低~中	-

マスタープラン報告書に示したように、コーヒーおよび茶の品質は、その収穫後の調整過程が伝統的（不適切）であるため極めて低い。またキャベツの流通においては、農民側にキャベツ市場へのアクセスがないため、農民は買い付け人の訪問を待つという不安定な流通状況にある。

(2) 営農資材の供給状況

キャベツ農家を除いては、ほとんどの農民は肥料および農業について知識を持たないか、または経済的に購入できないため、現況では肥料および農業を使う習慣がほとんど見受けられない。しかしながら、一方では Pakxe 以外では肥料等が購入できない状況であり、農民が肥料等の営農資材を購入する機会がないのも事実である。

(3) 収穫後処理

(a) コーヒーおよび米

農民の間では、加工品質、処理能力あるいは製品率などについて特に不満を述べてはいない。コーヒーの脱殻も同じ精米機を使用し、米の精米率（対初比）は60-62%、コーヒーは50-60%である。村では自家用米を白で精米する人達もいる。

(b) コーヒーの乾燥

現在、収穫した果実を、平均1~2週間程、自然条件下で乾燥させる「天日乾燥方式」によってコーヒーの乾燥を行っている（これはロブスタ種では良く行われる方法である）。一部の農民は、ビニールマットや竹でできたテラスの上で、乾燥を行っているが、ほとんどは直接地べたで乾燥している。そのため、不十分な乾燥によるカビの発生、乾燥時の発酵等を引き起こし、品質低下の主要

因となっている。

(c) 製茶

製茶は熱した鉄板にて乾燥する釜煎り方式によって行われている。味はウーロン茶に近い。しかしながら製茶過程に薪を使う農家が多く、その煙によって茶の味および香の劣化を引き起こしている。

1.7.2 農業経済状況

(1) 需要および供給

1995年現在における各優先開発地区における米の需要および供給バランスを算定した。その結果を以下に示す。

優先 開発地区	総人口 (人)	需 要 (初 : ton)	生産量 (初 : ton)	収 支	
				合 計 (ton)	一人当り (kg/人)
Upper Champi	4,731	1,420	10	-1,410	-298
Upper Tapoung	1,478	440	10	-430	-290
Upper Kapheu	2,393	720	400	-320	-174
Lower Xe Set	2,218	670	480	-190	-86
Upper Tay-Un	871	260	190	-70	-80

注：一人当りの初消費量は年間300kgとして算定した。

どの地区においても米の生産量は、地区内需要を大きく下回っている。特に、コーヒー農家（Upper Champi、Upper Tapoung、Upper Kapheu 地区）は、コーヒーを売り、そしてその収入で米等の食料を購入する生活スタイルが成立していると考えられる。一方、米作農家（Lower Xe Set および Upper Tay-Un）は自給自足の生活様式となっており、しかしながら、現状では十分自給出来ていない。

(2) 作物生産収支

現況作物収支は以下に示すとおりである。

(単位：キップ)

	Upper Champi		Upper Tapoung			Upper Kapheu	
	コーヒー	茶	コーヒー	キャベツ	陸 稲	コーヒー	陸 稲
1. 粗収入	297,000	153,000	451,000	950,000	87,000	352,000	225,000
2. 生産費	27,400	0	31,200	250,000	12,000	6,400	12,000
3. 収 支	269,600	153,000	419,800	700,000	75,000	345,600	213,000

(単位：キップ)

	Lower Xe Set				Upper Tay-Un		
	陸 稲	水 田	ビーナツ	トゥガラシ	陸 稲	水田	コーヒー
1. 粗収入	307,500	396,000	367,500	160,000	207,000	250,500	253,000
2. 生産費	16,600	11,900	22,400	14,500	16,600	11,900	8,800
3. 収 支	290,900	384,100	345,100	145,500	190,400	238,600	244,200

(3) 営農類型および平均耕作面積

開発優先地区における主要営農類型とその平均耕作面積は以下の表に示すとおりである。多くの農家はコーヒーを栽培しており、その他、茶、焼畑による畑作物およびキャベツ、水稲等が栽培されている。

開発優先地区	営農(農家)類型	経営規模 (ha)	(内 訳)	農家戸数 (戸)
Upper Champi	1. コーヒー	2.7	(コーヒー2.7ha)	12
	2. コーヒー+ 茶	3.0	(コーヒー2.3ha、茶0.7ha)	186
Upper Tapoung	1. コーヒー	1.5	(コーヒー1.5ha)	76
	2. コーヒー+ キャベツ	2.9	(コーヒー2.0ha、キャベツ0.9ha)	160
	3. コーヒー+ 陸稲*	2.8	(コーヒー2.1ha、陸稲0.7ha)	26
Upper Kapheu	1. コーヒー	1.6	(コーヒー1.6ha)	131
	2. コーヒー+ 陸稲*	1.7	(コーヒー1.1ha、陸稲0.6ha)	300
Lower Xe Set	1. 水稲 + 畑作物*	1.5	(水稲0.7ha、畑作物0.8ha)	129
	2. 陸稲 + 畑作物*	1.3	(陸稲0.5ha、畑作物0.7ha)	156
Upper Tay-Un	1. コーヒー+ 水稲	2.4	(コーヒー1.3ha、水稲1.2ha)	17
	2. コーヒー+ 陸稲*	1.7	(コーヒー0.8ha、陸稲0.9ha)	33

※：陸稲および畑作物は、焼畑耕作によって栽培されている。

(4) 農家経済

農家聞き取り調査結果を基に、上記営農類型毎の農家経済の分析を行った。以下にその結果を示す。

Upper Champi および Upper Tapoung 地区

優先開発地区	Upper Champi		Upper Tapoung		
	コーヒー	コーヒー&茶	コーヒー	コーヒー&キャベツ	コーヒー&陸稲
平均経営規模 (ha)	2.7	3.0	1.5	2.9	2.8
1. 粗収入	802	796	677	1,762	1,022
(1) 農業粗収益	802	796	677	1,762	1,022
(2) 農外所得	0	0	0	0	0
2. 農業経営費	88	78	55	314	90
3. 可処分所得	713	718	621	1,448	932
3.1 家計費	609	612	581	1,145	779
3.2 純余剰	105	106	41	303	153

Upper Kapheu、Lower Xe Set および Upper Tay-Un 地区

優先開発地区	Upper Kapheu		Lower Xeset		Upper Tayun	
	コーヒー	コーヒー&陸稲	水稲&畑作物	陸稲&畑作物	コーヒー&水稲	コーヒー&陸稲
平均経営規模 (ha)	1.6	1.7	1.5	1.3	2.4	1.7
1. 粗収入	563	522	465	432	612	435
(1) 農業粗収益	563	522	465	369	612	390
(2) 農外所得	0	0	0	60	0	45
2. 農業経営費	17	22	20	21	25	22
3. 可処分所得	546	500	444	408	587	413
3.1 家計費	455	437	439	403	537	387
3.2 純余剰	92	64	6	5	50	25

Upper Champi および Upper Tapoung 地区の農民はかなりの収入を得ており、生活環境は比較的高い。一方、Lower Xe Set 地区の農民の生活レベルはかなり低く、年間余剰はほとんど見られない。



## 1.8 建設資材

### (1) 建設資材

地方マーケットにおける資材調達の実況について以下に示す。

- 道路用の砕石を除くほとんどの建設資材は、Pakse から調達しなければならない。よって、各材料費の算定には、この運搬費を考慮しなければならない。
- Pakse では角材の生産が盛んに行われているが、そのほとんどは輸出用であり、大量に角材が必要な場合には、供給不足が予想される。
- 鉄筋コンクリート管は Pakse において生産されているが、量・質ともに本計画を満足できるものではない。
- 本計画のような大規模な工事に必要な大量の一般労働者・熟練労働者が、現場で確保できるかどうか疑わしい。
- ゲート工やパイプ工に必要なシートパイル、ポンプ、バルブ等の特種な材料は現地では入手が困難であり、輸入の必要がある。
- 請負業者が使用する建設機械には、老朽化しているものが多い。よって、建機の作業効率は低く設定しなければならない。

### (2) 市場状況

現地で各種の建設資材が調達可能ではあるが、供給量には限りがある。資材が大量に必要な場合には、輸入しなければならない。

### (3) 運搬

運搬費は材料供給会社と請負業者から入手したデータをもとに、100 kip/ton/km と算定した。

## 1.9 環境

環境面で検討すべきことからは、森林、野生動物、保護/保全地区、農業系、水質および水系、流域管理、都市化並びに文化的な側面などである。

### 1.9.1 自然系

#### (1) 森林

森林は小面積で分散している。Upper Kaphu 地区では耕地が 61%、森林はわずか 3%にすぎず、森林から転化した灌木地が 36%を占めている。Lower Xe Set 地区は、森林、灌木地、耕地面積比率は 30%、33%および 28%である。Upper Tapoung では 90%が灌木地である。このように森林は次々と焼畑に利用されその後は放置されている。優先開発地区の森林面積は下表に示したとおりである。

開発地区	面積 (ha)	%
Upper Champi	115	13.3
Upper Tapoung	9	9.5
Upper Kaphu	34	2.9
Lower Xe Set	379	30.1
Upper Tay-Un	69	16.4

当地域の森林は高位混交落葉樹林、高位常緑樹林、低位混交落葉樹林ならびに河川沿いの森林である。ほとんどの森林は極めて貧弱である。

現在材木の生産は政府による割当許可制となっている。1991年当時は伐採を停止していたが現在は調整した伐採を実施している。1995/96年の国全体の伐採許可は637,000 m<sup>3</sup>であったが、これは搬出事情により達成されていない。現在各県の許可は、Champasak 県は前年伐採分の搬出が20,000 m<sup>3</sup> Salavan 県が前年分の搬出ならびに新規伐採で10,000 m<sup>3</sup> Sekong 県が前年伐採分の搬出80,000 m<sup>3</sup>である。

灌木地、2次林は適切に利用されておらず、時として焼畑に利用されている。この面積は Upper Champi 地区が5%、Upper Tapoung 地区が91%、Upper Tay-Un 地区は66%である。

植林を含めて森林の管理は各村の行政に委託されている。農林省令によれば村に委託されている事柄は、森林の管理保全、計画策定、人々の教育、変化の評価、焼畑抑制の制度の制定など多岐にわたる。最近の森林局の組織改正では村落行政委員会の中に村落森林管理者を置きこれらを担当させることになった。

人々は保全林から材木以外の林産物を得ることが許されている。また自家用の材木は村有林から許可を得て伐採が可能である。カルダモン、竹、藤、木の葉、木の实、キノコ、多種多様な動物などを採集しほとんど自家用とするが、いくらか販売もする。

種族や場所によって異なるが、森林とその生産物の利用については慣習的に決まっており、境界の中では自由に利用されてきた。

## (2) 野生動物

ラオスには多様な動物の種が存在すると報告されているが、優先開発地区の村落周辺では大型動物はほとんど見かけられない。これらは狩猟によりより深い密林へと逃げているとおもわれる。農林省令によれば、21種の哺乳動物、14種の鳥類、6種の爬虫類の捕獲を禁止している。その他に64種については7月から11月までの禁猟期間を設定している。

## (3) 湿地

Boloven 高原の湿地は主に Pakxong 地域に見られ、生態系的に極めて重要である。南部ラオスのほとんどの大きな河川の水源地となっている。Upper Tapoung 地区の水源地はこの一部で、流域面積は4 km<sup>2</sup>である。同様に Xe Set 地区流域325 km<sup>2</sup>の一部もこの中にある。湿地では魚、両棲類、爬虫類、軟体動物類等の採集が一般的である。毘で鳥類も捕獲している。比較的大きな池では養魚もおこなわれている。これらは自家消費もしくは販売もする。

## (4) 保護地区/保全地区

優先開発地区内には保護地区/保全地区等は存在しない。しかし村落が管理している森林がある。

## 1.9.2 農業系

ラオスの主食である稲が最も重要な作物である。Lower Xe Set 地区以外ではコーヒーが重要である。キャベツは Upper Tapoung 地区の周辺で生産されている。その他種々の作物が栽培されている。

### (1) 焼畑移動耕作

焼畑移動耕作は望ましくないと言われるが、多くの種族の文化の支えとなっている。十分な休閑期間をおいた場合は養分の蓄積、病害虫、雑草の減少など作物にとって利点があった。Upper Kapheu 地区には 412ha の焼畑があるが、ある村では休閑期間が 1 年、他の村でも 5 年を越えることはほとんどない。Upper Champi 地区ではコーヒーの収入が良く、焼畑は極めて少ない。

### (2) 土壌侵食

農業系の管理は極めて貧弱である。コーヒーは収量が低下傾向にあるとの情報もあるが、これは表土の流乏、全く施肥をしないことなどによる栄養素の低下にもよるものであろう。茶の栽培は栽植密度も不揃いで、樹間も広く、除草がされているため土壌流乏を起こしていると推察される。

### (3) 農薬の使用

各地区とも農薬の使用は極めて低い水準にある。しかし環境面の観点からすれば、Upper Tapoung 周辺ではフォリドール、パラチオン、DDT など環境上極めて好ましくない薬剤が使用されている。肥料の使用も極めて限られている。永年作物にはほとんど施肥をしない。キャベツなどには化学肥料が使われている。

## 1.9.3 水 系

### (1) 魚 類

Upper Champi および Upper Kapheu 地区の川は河床が岩で深い谷を流れているため、漁業には向かず、魚種も極めて小型のものに限られている。しかし自家用の蛋白源としていくらか獲られている。Upper Tapoung および Upper Tay-Un 地区の川は比較的平坦地を流れており、川岸には湿地もある。最近養魚池を造成し、養魚を導入し始めている。副業として、また農村女性に向く仕事として有望であろう。Pakxong 近辺の池では共同で養魚を実施している例がある。

時として農地に不適な急斜面を利用したり、川岸で作物を栽培したりすることにより、土壌の流乏が起こる。

### (2) 水 質

極めて低い農地比率、農業、肥料などの低投入、工業が発展しないことなども土地、土壌汚染を免れている理由であろう。さらに低い人口密度、生活習慣などによるものであろう。Houay Tapoung 川は野菜の農業等で汚染される可能性がある。

### (3) 衛生環境

優先開発地区にはマラリアがあり、乳児の高い死亡率につながっている。その他に下痢、呼吸器系の急性伝染病がある。県の衛生局がマラリアの予防対策として薬剤散布、蚊帳の使用、溜り水の排除などの普及を実施している。

#### 1.9.4 流域管理

流域管理不適の例として、Xe Don 川下流の発電施設は、流域の焼畑と灌漑プロジェクトによる水不足、滞砂により発電量は計画の半分に止まっている。

#### 1.9.5 都市化

各開発地区ともに都市化の影響はない。娯楽施設などはない。地区内の村の生活用品などは近くの町から供給されているが、しばしば遠く Pakxe まで購入に行く。

#### 1.9.6 文化および景観的側面

考古学的に重要な場所は報告されていない。現存の多くの種族は多様な文化を形成している。これら種族の教育水準向上の動きなどはみられるが、音楽、舞踊、手工芸など種族固有の文化推進の動きはない。

Pakxong 湿地帯は景観上注目される。その他に多くの滝があり、Xe Set 川のように観光地となっているところもある。

## 第2章 開発阻害要因

### 2.1 農 業

コーヒーを始めとする全ての作物に関し、営農管理および収穫後処理の体制が整っていないため、収穫量・品質共に低い段階にとどまっている。コーヒー農場の中には、開花期・結実期に凍霜害・干害を被る農場もある。一般的に、乾期には全域にわたって水不足となり、これが農業生産全般の阻害要因となっている。畑作においては、低収量品種、貧弱な営農体系、収穫後処理体制の未整備が収穫量・品質の低迷を招いている。一部の域内には、蟹等の害虫、猪、野ネズミ等が農作物被害が主原因となっている地域もある。Xe Set 川の水力発電所より下流では発電により流量が一定しないため灌漑取水が困難な状況にある。雨期始めの不安定の降雨により作物全般にわたって土壤水分保全問題がある。

### 2.2 農業支援体制

農業普及活動は現在ほとんど機能していない。これは農業普及に係る人材の不足で現在の政府職員は貧弱な基本訓練経験しかなく近代的な技術に精通していない。研究活動も不十分で、研究結果を普及活動に反映する体制が整っていない。農業金融の利用は難しく、農民は融資を受けるに必要な組織を持っていない。全地域に農業普及のための具体的プログラムは無く、コーヒーに関するいくらかの農業普及がLUADPの活動のもとで行なわれている。

### 2.3 灌漑排水事業

河川が深い渓谷を流れており、取水堰への水路計画が課題である。また取水のために高い位置までの堰揚げが必要となる。流域保全管理がなされていない地域では乾季に水源量が減少しており、また人為的活動により焼畑後の森林、灌木、草地からの土壤侵食の発生を促している。

Upper Champi、Upper Tapoung、Upper Kapheu は地形条件のため灌漑水取水地点での流域面積が限られている。

### 2.4 農村生活

農村生活施設の不備は5優先開発地域に共通の問題となっている。飲料用水は渓谷の河川水や泉の水を運んでおり、ある地域では乾季の何カ月かは十分な量を取水できない。村落道路は自動車が通行できないほどひどい状態にある。また村落道路のほとんどが乾期しか通行できず、橋のかかっている場所も多い。保健衛生施設は貧弱で、ほとんどの村では要員・薬品・予算の不足のために機能していない。初等教育の普及が遅れており、いくつかの村では小学校も無い。22kVの電線が通っている村でも、配電工事費用の30%も負担できない状況がある。

### 2.5 社会経済

識字率の低さは開発計画阻害の主要因の一つである。教育制度は貧弱であり、社会経済開発の他の資源は不足している。少数民族は他部族との間で互いに協力する慣習がない。伝統的な農業を行っている農家の収入は大変少ない。マラリア、下痢の発生率は高く、医療機関は不足している。女性の地位は低い。生活用水の供給は貧弱であり、パイプによる上水道施設はいくつかの例外を除き普及していない。道路の維持管理はほとんど行なわれていない。村落電気供給もほとんどない。より良い社会開発を行ううえで、技術的、財務的支援の不足が大きな問題となっている。

## 2.6 組 織

制度上の欠陥は開発阻害要因の大きな部分を占めている。制度上の欠陥は政府制度と他の開発計画に共通する問題となっている。教育問題が開発とその他活動促進を阻害する最大の基本的要因となっており、草の根運動となっている。初期医療は極度に貧弱である。組織も整備されておらず、村落境界、土地登記、行政、財政に関する問題がある。村々における有能な指導者の欠如は農村の経済的発展の遅れにつながっている。郡レベルでも同様であり、開発計画やそのフォローアップにおける行政処理、計画立案の能力の低さがある。人材と、財源は既存計画では非常に不足しており、現在開発計画に登用可能な要員でさえ管理能力が不足している。

## 2.7 農業経済および市場

コーヒーは大きい市場を持つが、この地域では収穫・乾燥の処理が不適當で、品質が悪い。一部の農業普及は LUADP によって行なわれているが、コーヒー生産者の品質管理は行なわれておらず、伝統的な営農技術を維持している。キャベツなどの野菜の市場流通システムは確立されておらず生産者は恩恵を受けていない。市場価格などの情報は農民まで到達せず仲買人の動向しだいである。また、タイの高い輸入関税は野菜生産者の利益を阻害している。品質管理と収穫後処理技術の不足は価格の低下維持に結びついている。肥料などの生産支援物等の購入システムは良く確立されておらず、Tapoung ではいくつかの物資の購入は困難で、農民はバクセまで購入しに行かねばならない。

## 2.8 環 境

開発に係る環境問題点は前節で述べたとおりである。これらのいくつかはすべての開発地区に共通であり、またいくつかは特別な場合である。これらの問題は森林破壊、野生動物の減少、農地の土壌侵食、植物栄養の減少、肥料投入の低下、水資源保全林の崩壊、川岸侵食拡大に直結する。Upper Tapoung 地区の水資源保全湿地崩壊やキャベツ害虫駆除のための有害殺虫剤の使用は特定地域の技術的問題である。しかしその他にも自然資源の崩壊をもたらす問題がある。政府職員や技術者の資質の不十分さから起こる制度機能の弱さや草の根開発運動の正確性に欠ける対応、その結果、農民への技術転用が不十分となる。中学校や技術学校の教育水準の弱さに起因する政府職員や技術者の環境問題への対応の甘さ（政策決定、技術転用、問題点発掘、技術普及）がある。大学教育の不足も深刻な問題である。環境保全の訓練や普及活動を政府職員や技術者に行うには政府予算の不足は深刻である。農民への訓練は訓練教官の教育水準の問題があります。既存の試験場では適用される研究手法や農民への訓練は環境保全への効率化は認められない。環境保全に係る規制等は非常に貧弱である。

### 第3章 開発基本方針

調査地域の農村総合開発の目的は現在の社会・経済状況および農業・農村開発に対するラエ政府の方針である、「1) 食料の自給と安全確保、2) 輸出を目指した作物と畜産の奨励、3) 安定した農業経営と焼畑耕作の抑制」を踏まえた上で、優先地区の農業・農村総合開発の最終目標を農産物の増収と共に、実質的かつ持続的な地域住民の生活向上と生活環境の改善を図るものである。この開発目標は、灌漑・排水施設および農村インフラの整備、農業支援および社会開発体制の強化を図ることによって達成されるものである。

農業開発の基本方針は標高、気候、社会的ニーズ等がそれぞれ異なる5地区にコーヒー、茶、野菜、畑作物の有利な作物を導入して多様性のある農業を集約的に行い、灌漑排水施設を設け、農業支援サービスを伴った農業経営の安定化を図る事である。さらに、農業技術と的確な農業経営を確立して焼畑農業から水稲や畑作物経営への転換を図る。しかして、各地区の周辺農家に、多様化による農業収入の増加をデモンストレーションし、その普及を図る。さらに、周辺住民の自発的協力において持続的な生産と環境生態系の保全を図る。

農村開発は農業および農村インフラの計画からO&Mまで、地域住民の社会文化を十分に考慮にいれて住民の協力の下に進める。実際的な開発のアプローチは上記の点を考慮して以下のように計画する。

#### (1) 農業

作物の選定は標高、土壌条件、農家の農業的背景、市場性、社会条件、などの自然条件を基に決定する。また、安定したコーヒーの生産、米や畑作物の増産、高地野菜生産は農業普及の強化と灌漑の導入を通して達成される。

野菜生産は海拔1,000m以上で、コーヒーの作付けが霜害のため難しい地域で、高原野菜試作展示場にも近く、市場へのアクセスもよい地域で行われる。コーヒーは現況のまま灌漑をして、LUADPの技術指導の下に集約的栽培を行う。茶生産は作付けから製茶にいたる技術の向上を図る。米や畑作物は地域における食糧の需要を考慮にいれて計画する。

さらに、建設される貯水池を利用して養魚をし、蛋白源の増産を計る。

#### (2) 灌漑排水

灌漑排水開発の目的は、次のとおりである。

- i) 高原野菜の灌漑
- ii) 水田の雨季作の補給灌漑と乾期作の灌漑
- iii) コーヒー作の灌漑
- iv) 灌漑用貯水池を利用して炭水養魚

野菜灌漑は特に乾期作において、収量の増加をめざして出来るだけ経済的な施設で行われる。水稲作は雨季の安定的生産とともに、乾期は出来るだけ水を使えるだけ利用する。現在までBolovenではコーヒーの灌漑の経験はないが、開花期から着果期の灌漑は極めて有効で収量の増加と品質の向上に効果がある事がわかっている。従って、開花期から着果の3カ月に灌漑するように計画する。

(3) 農業支援サービス

農業支援サービスはNIERPの方針に沿って次の5項目に重点をおく。

- i) 作物試験
- ii) 農業普及
- iii) 農業資材投入、クレジットおよび農業保険
- iv) 農業組織
- v) 灌漑施設の維持管理

(4) 農村社会

農村開発の目的は農村および農業インフラの設備を通して、住民の農村生活の向上と生活のレベルアップをすることである。農村開発をスムーズに成功裏に実現させるためには、農民の自発的協力を伴う農業社会支援サービスが重要である。

(5) 農業経済およびマーケティング

野菜と米のマーケットについては、野菜に関しては Pakxong に政府の指導の下に卸売りの市場施設、米は既設のライスバンク・システムを強化して機能を拡大する。



## 第4章 開発計画

### 4.1 農業開発計画

#### 4.1.1 計画作付体系

開発優先地区の作付体系の策定には、土地利用現況、標高別作物の適性、農民の習熟性、社会・経済的背景、灌漑用水の可能性はもとより開発基本構想に基づく地区内外の開発計画等を考慮した。

#### (1) Upper Champi 地区 (920~1,220m)

##### (a) 作物の選定

コーヒー	500ha	既存地区およびアラビカ種の拡大
茶	120ha	既存地区
野菜、畑作物	110ha	高原野菜（キャベツ、エンドウ、イチゴ、アスパラガス、ジャガイモ、その他）および畑作物（トウモロコシ、スイートコーン、大豆、その他）

##### (b) 作付体系

計画作付体系は、下記のとおりである。

作物	雨 期	乾 期
コーヒー	500	500
茶	120	120
畑作物	110	0
野菜	0	110
合 計	730	730

土壌の肥沃度維持増進、土壌に起因する病虫害防除のため、野菜と畑作物の輪作を行う。

#### (2) Upper Tapoung 地区 (1,200~1,220m)

##### (a) 作物の選定

野菜、畑作物	80ha	高原野菜（キャベツ、エンドウ、イチゴ、アスパラガス、ジャガイモ、その他）および畑作物（トウモロコシ、スイートコーン、大豆、その他）
--------	------	---

##### (b) 作付体系

計画作付体系は下記のとおりである。

作物	雨 期	乾 期
畑作物	40	40
野菜	40	40
合 計	80	80

土壌の肥沃度維持増進、土壌に起因する病虫害防除のため、野菜と畑作物の輪作を行う。

(3) Upper Kapheu 地区 (570~790m)

(a) 作物の選定

コーヒー	900ha	面積の約半分は既存の地区、残り半はアラビカ種の拡大を図る
水稲	100ha	雨期 135 日品種の栽培を考慮する。
畑作物	100ha	畑作物 (トウモロコシ、ピーナッツ、大豆、その他)

(b) 作付体系

計画作付体系は下記のとおりである。

作物	雨 期	乾 期
コーヒー	900	900
水 稲	100	0
畑作物	0	100
合 計	1,000	1,000

畑作物は雨期水稲収穫後に作付する。

(4) Lower Xe Set 地区 (300~400 m)

(a) 作物の選定

水稲	1,000ha	雨期 150 日品種、乾期 135 日品種の栽培
畑作物	800ha	畑作物 (ピーナッツ、トウガラシ、棉、トウモロコシ、大豆、その他)、冷涼乾期野菜 (キャベツ、エンドウ、その他)、高温乾期 (スイカ、その他)

(b) 作付体系

計画作付体系は、下記のとおりである。

作物	雨 期	乾 期
水 稲	200	200
陸 稲	800	0
畑作物	0	800
合 計	1,000	1,000

雨期水稲は 1000ha の作付が可能である。乾期水稲は灌漑用水不足により 200ha のみ。残りの 800ha は灌漑による畑作とする。

(5) Upper Tay-Un 地区 (500~600 m)

(a) 作物の選定

水 稲	330ha	水稲、雨期 135 日品種、乾期 120 日品種の栽培
畑作物	80ha	畑作物 (ピーナッツ、トウガラシ、トウモロコシ、大豆、その他)、冷涼乾期野菜 (キャベツ、エンドウ、その他)

(単位 :ha)

作物	雨 期	乾 期
水 稻	70	70
水 稻	80	0
水 稻	180	0
畑作物	0	80
合 計	330	150

雨期水稲は 330ha、乾期の水稲は用水不足により 70ha のみ作付け、乾期畑作は灌漑下で 80ha の作付けが可能である。

(6) 焼畑抑制

上記計画作付体系の実施により地区内のほとんどの草地、灌木地、二次林等の現在焼畑として利用される土地は、水田、コーヒーなどの永年作物、野菜その他の常畑に転換される。これら焼畑抑制に関する各開発地区における土地利用の転換面積は下記のとおりである。

(a) Upper Champi 地区

(単位 :ha 粗面積)

作物/土地利用	現 在	計 画	増 加
コーヒー	490	590	100
茶	140	140	0
灌木地	40	0	-40
草地	80	0	-80
二次林	120	0	-120
野菜/畑作	0	140	140
合 計	870	870	0

直接的な焼畑抑制面積は 240 ha である。

(b) Upper Tapoung 地区

(単位 :ha 粗面積)

作物/土地利用	現 在	計 画	増 加
灌木地	90	0	-90
二次林	10	0	-10
野菜/畑作	0	100	100
合 計	100	100	0

直接的に焼畑抑制に係わる面積は 100 ha である。

(c) Upper Kapheu 地区

(単位 :ha 粗面積)

作物/土地利用	現 在	計 画	増 加
コーヒー	560	1100	540
陸稲	190	0	-190
灌木地	450	0	-450
二次林	40	0	-40
水田	0	140	140
合 計	1240	1240	0

直接焼畑抑制に係わる面積は 680 ha である。

(d) Lower Xe Set 地区

(単位: ha 粗面積)

作物/土地利用	現在	計画	増加
水田	100	1250	1150
陸稲	140	0	-140
畑作	90	0	-90
果樹	20	0	-20
灌木地	420	0	-420
草地	100	0	-100
二次林	380	0	-380
合計	1250	1250	0

\*この地区の果樹はほとんどバナナである。

当地区で直接的に焼畑抑制に係わる面積は 1,150 ha である。

(e) Upper Tay-Un 地区

(単位: ha 粗面積)

作物/土地利用	現在	計画	増加
水田	20	420	400
陸稲	30	0	-30
灌木地	280	0	-280
草地	10	0	-10
二次林	70	0	-70
湿地	10	0	-10
合計	420	420	0

当地区で直接的に焼畑抑制に係わる面積は 390 ha である。

4.1.2 計画耕種体系

マスター・プランにも述べたとおり、本地区の作物、畜産等の生産技術に関する試験データなどは皆無である。計画耕種体系は主に熱帯地域における一般的な資料、並びに本調査の現地調査の結果に基づいている。本地区に対する適切な耕種法の確立、農業開発の推進には、各種の圃場試験、実証試験等を実施することを提言する。農民はキャベツ、白菜などの栽培経験は豊富であるが、その他の高原野菜の経験はほとんど無い。また稲作に関しては、在来種の経験は豊富であるが改良品種栽培および二期作には習熟していない。品質・収量改善並びに市場向けには、稲の改良品種、各種野菜・作物の導入および普及員、農民の訓練のために試作展示場の整備が不可欠であろう。

計画地区の農業開発を十分に達成するためには適切な耕種法が不可欠である。灌漑開発、支援サービス等と相俟って、高収量・高品質品種、施肥・薬剤使用技術の導入が必要である。計画地区に現存する小農形態、畜力による耕耘、人力を主体とした移植、収穫などの耕種法を基本的に踏襲する。現在農業の機械化はある程度進捗しつつあるが、小農形態で機械化を一気に推進することは農民の負担が過大となるため急速な機械化は計画しない。

作物の保護に関しては、病虫害防除のため安全かつ有効な農薬の導入が必要となろう。災害的な作物の被害を避けるため、農業事務所の指導の下、環境をも考慮した必要最小限の農薬（例えば Fenitrothion、Buprofezin、Dithiocarbamate、Benomyl など）の使用を計画する。また環境保護等を念頭に農業使用を最小限とするために農林省の IPM 計画の下で、性フェロモン誘殺、天敵の使用など生物的防除法を推進することを提言する。

耕種法で最も重要なことは、焼畑から常畑化した農地の土壌の肥沃性の維持増進である。これには

化学肥料の他に、被覆作物、敷草の実施、あるいは堆肥の施用等が有効であろう。

家畜の適切な管理は、家畜衛生上のみならず、作物の被害軽減、清潔な生活環境の保持の観点からも重要である。これには自然の植生のみ依存せず、既存の草地に少々の工夫を加えて改良した入会草地を開発することを提案する。また家畜衛生普及支援の推進も不可欠である。

養魚は現在極く少数の農家が実施している。灌漑用に建設される溜池を利用して養魚を推進することを提言する。しかし灌漑に優先的に利用される場合の水温、水質、病気、寄生虫など明確にすべきことがある。当初は比較的適応性の広い鯉、ナマズ、ライギョ、キノボリウオなどを粗放的な方法で始めることを提案する。低地ではテイラピアも養殖に適する。

#### 4.1.3 予測収量および生産量

計画実施後、作物の収量は農業支援サービスの下で灌漑農業に習熟するに従い、永続的、実質的な向上が見込まれる。一方計画実施無しでは大きな収量増は期待できないであろう。対象地区内外には十分な経験、資料が不足しているため予想収量の設定は、熱帯地域における一般的な収量を適用した。各作物の予想収量は下表に示したとおりである。

作物	現況 (ton/ha)	計画 (ton/ha)
コーヒー	0.3	1.5
茶	0.26	1.0
陸稲	1.5	3.0
水稲		
在来種	2.6	3.0
改良品種		4.0
野菜		
キャベツ	8.0	20
白菜	6.0	20
ジャガイモ	10.0	20
畑作物		
ピーナッツ	1.5	2.0
大豆	1.0	2.0
トウモロコシ	1.0	3.0

注：コーヒーの予測収量は、灌漑条件下での可能収量 5ton/ha に対してむしろ控えめに設定した。(Gordon Wrigley, 1988, Netherlands MAF, 1989)

農民のほとんどが新規導入作物、品種等の灌漑、肥料の使用など栽培技術には習熟していない。計画収量を可能なかぎり早期に実現するためには、プロジェクト事業実施計画と整合した支援サービスの強化が不可欠である。現在の試験研究機関の不備、普及員の養成に要する期間を考慮し、プロジェクト事業実施以前からこれら支援サービスの強化を推進すべきである。計画生産達成までには少なからず時間を要するであろう。プロジェクト事業の実施、適切な支援サービスの実施後、5ヶ年を見込む。

計画生産達成時における各地区の作物の予想生産量および増産量は下表に示したとおりである。

計画地区		(単位 : ton)						
		コーヒー	茶	水稲	陸稲	畑作物	野菜	果樹
Upper Champi	事業実施後	750	120			330	2,200	
	事業実施前	138	39			0	0	
	増産量	612	81			330	2,200	
Upper Tapoung	事業実施後					240	1,600	
	事業実施前					0	0	
	増産量					240	1,600	
Upper Kapheu	事業実施後	1,350		400	0	200		
	事業実施前	162		0	270	0		
	増産量	1,188		400	-270	200		
Lower Xe Set	事業実施後			4,800	0	1,600		0
	事業実施前			260	273	135		240
	増産量			4,540	-273	1,465		-240
Upper Tay-Un	事業実施後			1,600	0	160		
	事業実施前			34	42	0		
	増産量			1,566	-42	160		

(注) コーヒーは乾燥脱殻め。畑作は大豆、トウモロコシ、ピーナッツなどを考慮。野菜はキャベツで代表。果樹はバナナで代表。

#### (1) Upper Champi 地区

コーヒーの予想生産量は 750 ton で現在の 140 ton より 610 ton の増産が見込まれる。茶の生産は 120 ton で現在の約 3 倍となる。2000 ton 以上の高原野菜、300 ton の畑作物の増産が予測される。

#### (2) Upper Tapoung 地区

年産約 1600 ton の野菜と 200 ton の畑作物の生産が見込まれる。

#### (3) Upper Kapheu 地区

当地区では現在のコーヒー生産量 160 ton が約 1200 ton まで増産される。また焼畑から転換した水田での水稲の生産は 400 ton で、増産量は既存の陸稲生産を差し引いて 130 ton となる。さらに約 200 ton の畑作物の生産が見込まれる。

#### (4) Lower Xe Set 地区

当地区は水稲が主作物となり、年間 4800 ton の初生産が予想される。乾期には灌漑下での畑作により約 1600 ton の生産があがる。

#### (5) Upper Tay-Un 地区

当地区は水稲が主作物となり、年間 1600 ton の初生産が予想される。乾期には灌漑下での畑作により約 160 ton の生産があがる。

### 4.1.4 家畜および養魚の予測生産量

#### (1) 家畜

ほとんどの計画地区で現在家畜がときどき放牧されている自然草地、2 次林等が永続的な農地に転換される。これに伴い家畜の飼育方法も自然草地のみに依存せず、舎飼をして家畜衛生の向上を図るとともに、作物の副産物の有効利用あるいは堆肥の生産などの推進、さらに草生改良をした村の入会草地を設定して管理利用することを提言する。

Lower Xe Set 地区では現在約200頭の水牛がいるが、将来1000 haの水田耕作にはさらに約300頭の水牛を導入する必要がある。また Upper Kapheu 地区では水田100 haの耕作に約50頭の水牛を導入する必要が生じる。これら水牛の衛生管理、繁殖のために予防接種、人工受精などの支援サービスの強化が不可欠である。

## (2) 養 魚

灌漑用溜池を利用した養魚の生産量は、の利用可能面積に基づき下表にのとおりに推計した。

地 区	有効面積 (ha)	生産量 (kg)
Upper Champi	0.3	200
Upper Tapoung	16	8,000
Upper Kapheu	2	1,000
Lower Xe Set	0	0
Upper Tay-Un	2	1,000

(注) 鯉、鯰、雷魚などの粗放的養殖による単収 500kg/ha を想定。

## 4.2 農業支援サービス

優先開発地区における農業支援サービスの目的は、本計画により提案された農業開発を達成するために農民へ必要な支援を広げることである。現在、支援制度は、試験研究および普及の計画から実施、モニタリング、評価を含む NIERP プログラムをベースに実施する。それ故、優先開発地区の支援サービスはこのプログラムを考慮して提案する。

農業サービス計画は、(i)農業試験研究(ii)農業普及(iii)農業資材供給、農業金融および保険、(iv)農民組合、(v)灌漑施設の維持管理で構成している。この支援サービスは、農村生活改善の分野にも広がっている。さらに、地域農業の発展と農家経済を大きく改善する野菜生産の普及、振興を目的とした、高原野菜実証展示場の設置を計画する。

### 4.2.1 農業試験研究

Boloven 高原は、野菜生産に高いポテンシャルと良好な条件を持ち、その生産地が形成されつつあるが、試験場は存在しない。それ故、高原野菜実証展示場の設置を提案する。この実証展示場は高原の農民に対する普及のための実証、展示活動を行う。短期の開発段階で、この農場の普及活動は主として野菜生産のための開発が予定されている Upper Tapoung 地区を指導拠点として周辺地区を含めて普及活動を行う。実証展示場の詳細は、4.2.7と4.8で述べる。

優先地区の主要作物は、Upper Champi 地区のコーヒー、Upper Tapoung 地区のコーヒー、野菜、畑作物 Upper Kapheu 地区のコーヒー、陸稲、Lower Xe Set 地区の水稲、畑作物および Upper Tay-Un 地区の水稲、陸稲に代表される。優先開発地区の農業生産を支援する試験場は、既存の Phone Ngam 試験場が水稲、建設中の Palay 試験場が畑作物について実施する。これらの試験場は、計画に関連する郡農林事務所の普及員との共同作業によって、試験場および圃場実証試験を通じた栽培技術に関する普及員の能力の向上と圃場レベルで確認された生産阻害要因の適切な解決を目的とした試験研究を行う。

コーヒーについては、LUADPのプロジェクトで試験研究および普及活動を実施していることから、コーヒーの試験研究と普及は、本計画から除外する。

### 4.2.2 農業普及

農業普及サービス計画は、普及課の増設の下に養成された正規の普及員の配置、車両機材の供給な

どを通して実施する。養魚については、8km 地点にある「内水面漁業試験普及場」の協力を得て行う。開発計画の実施により、優先地区には灌漑農業が導入される。計画の目標を達成するためには、特に灌漑営農に対する普及活動の強化が不可欠である。

(1) 普及活動

- 優良品種の導入
- 植付け材料の供給
- 灌漑による栽培技術に関する展示と指導
- 市場流通の情報伝達
- 養魚技術の指導
- 農村生活改善の指導と相談
- 普及活動のモニタリングと評価

(2) 普及サービスの強化

- 郡農林事務所に農業普及課の設置
- 郡農林事務所の普及員増員と計画地区を担当する普及員の配置
- 営農技術に関する普及員の能力を向上させるための研修の実施
- NIERP プログラムをベースとした方法による、村落レベルでの篤農家のボランティアを含む農業改善のためのワーキンググループの組織化
- 篤農家の圃場を利用した村落レベルの展示圃場の設置
- 普及員の活動のための車両、普及用資材の供給
- 優先地区に対する LUADP プロジェクトと既存試験場の協力

(3) 農業普及に対する組織計画

計画地区の普及活動を集中的に行うために、計画地区を担当する郡農林事務所内に農業普及課を新設する。この課のスタッフは、課長1名、計画地区の主要な作物を担当する普及員2名とする。これらのスタッフは、圃場での作業も実施する。現場普及員の専門は、Upper Champi 地区では茶、Upper Tapoung 地区では野菜、Upper Kapheu 地区では畑作物、水稲、Lower Xe Set 地区では水稲、畑作物、Upper Tay-Un 地区では水稲とする。

(4) 施設と機材

農業普及のための施設および機材は、事務所用と現場用の両方が必要である。事務用スペースは開発初期の段階で確保する。計画地区の各村落に建設されるコミュニティホールを普及員の現地事務所、また、農民研修にも利用する。普及員の活動のための車両、普及用資材を普及課に備える。

(5) 維持管理施設

灌漑排水システムの維持管理施設もまた水利組合や郡事務所に整備する必要がある。維持管理施設は大別して2グループ、即ち、操作とモニタリング施設と、維持施設に分けられる。操作とモニタリング施設は無線通信施設、車両、モーターサイクル、事務所機材、水利組合と水利グループによって維持される。維持作業用設備はブルドーザー、バックホー、グレーダー、ダンプトラック、発電機、ポンプ等の建設機械があり、郡事務所や水利組合が管理する。

4.2.3 農業資材の供給

農業の現況で述べたとおり、計画地区における肥料、農薬等の使用量は非常に少なく、現状ではほ



とんどの農業資材は民間ベースで取扱われている。農業振興銀行は、ボロベン高原では畑作物や野菜に対するクレジット支援は行っていなく、Lower Xe Set 地区でのみ畑作物への支援サービスを実施している。したがって、必要な農業資材の供給計画は、国と民間ルートの両方の現況システムの強化とする。

供給システムは、農業振興銀行のローン資金の強化を通じた国営農業資材会社と民間商社によって計画地区に必要な農業資材を供給する。特に、農業振興銀行の貸付け範囲を信用資金の十分な調達を通して、高原部の野菜及び畑作物栽培農家、民間商社への金融支援へと拡大することが期待される。これらの資材の流通は、供給と安全な使用を法規で規定するのみにして、国の政策に沿って全て民間部門が行うこととする。各作物の優良種子に関しては、試験場が県農林部の監督の下に、群農林事務所の農業普及課を通して、農民に配布する。

#### 4.2.4 農業信用と農業保険

##### (1) 農業信用

農業信用計画は、農業振興銀行の貸付範囲の拡大と、資金の強化であり、加えて、計画地区に銀行の出張所ネットワークを拡げることである。開発初期の段階で、銀行の支店や出張所へのアクセスが悪い計画地区に対してはその近くの郡の中心地に出張所の新設を計画する。さらに、村落レベルでは、グラミン方式で運営される様な相互扶助を目的とした貯蓄・信用銀行の設立を計画する。この銀行は村落の女性グループを取り込んで自主的に運営すべきで、この設立や運営に関する研修は女性同盟と NGO の協力の下に行う。

Upper Champi 地区には、相互扶助組織が2グループある。彼らの信用システムは限られた資金の為に、グループメンバーのみをカバーしている。このシステムを村落全体に及ぼして提案した銀行システムへ改革することが望ましい。特に、提案する銀行システムは、貧困家庭の多い Lower Xe Set 地区の村落に、彼らの生活、営農を改善するために緊急導入すべきである。

##### (2) 農業保険

ラオスには、農業生産を阻害する作物に対する自然災害や病虫害を原因とする農業所得の低減を救済し、所得を保証するための農家への支援のための農業保険制度はない。それ故、社会保障保険のような、農村地域の住民の福祉を促進する公共政策として政府によって農業保険制度の実施を勧告する。

#### 4.2.5 農民組織

社会経済の項にて述べたとおり、優先開発地区の村落は部族的に多様な社会で形成されている。それ故、村落の農民組織は部族の固有の文化、宗教、習慣、行動様式などを考慮した村落共同体活動を通して、農民意識から生じた農民の自主性を尊重して形成する。計各地区の農民組織の形成は、既存の農民グループ、すなわち、コーヒー普及グループ、農業振興銀行の生産グループ、ライスバンク、相互扶助基金をベースにして行い、このような農民グループの無い村落では、コミュニティ開発を通して、グループ形成を促進させる。農民組織の基盤である農民グループの組織化を通して、村落レベルの農業組合を結成する。このために、村落調査にて得た農民意向を考慮して、次のような過程を通じた農民の組織化を計画する。

- (1) 県農林部、郡農林事務所の普及員からの提案形式で既存の農民グループの間に、共通の問題を話し合う場を設ける。

- (2) 農民自身によって問題点を認識し、その解決法を話し合いの場で見出すように普及員が誘導する。
- (3) 問題点解決のために、グループの再編成をすると共に、新規グループを形成する。このグループ組織化は農民自身が自主的に行うように普及員が指導する。この組織化に村の篤農家の指導力を期待する。また、普及員が農民に対し自主的なグループ運営の訓練を行う。
- (4) 村落レベルの農業組合の設立に農民意識を向けるように普及員と農民リーダーから各グループの農民に具体的に働きかける。この組織化を促進させるために、公的機関から組織化への支援を農業資機材購入、組合運営資金への補助金、APB ローンの優先的貸付け等の優遇処置を通して行う。
- (5) 村落レベルの農業組合のなかにこれらグループを統合する。この組合は民主的な経営、公平な分担、グループメンバーで公正にリスクと利益を分かち合うオープンで奉仕的なメンバー制度を開発する。

上記の方法をベースに、優先開発地区の各村に、農業生産の中心的な役割を持たせた農業組合を計画する。この農業組合は、農業生産の支援だけでなく、農民の生活に欠かせない相互扶助の為の信用、ライスパックをも含むものとする。この運営には側面的に郡農業事務所の農業普及課のスタッフが支援する。

農業組合は、組合員の中から選出された組合長がその運営に責任を負う。組合の執行機関は、組合長のほか、副組合長、書記、会計によって構成され、各グループの代表による運営委員会を設置する。グループは、生産グループ、普及グループ、農業青年グループ、マーケティンググループ、ライスパック、セービングバンク（相互扶助）とする。農業組合は、水利グループと緊密な連携を取り、農業生産を効果的に推進する。組合員は組織運営のために出資し、年会費を拠出する。設立当初は、各農家の農業収入が低いことから、出資金は低くし、灌漑農業の導入による収入増に沿って出資金、年会費を増額する。

計画地区の特性を考慮して、農業組合形成と活動は、次のとおり提案する。

(1) Upper Champi 地区

リーダー主導による組合設立  
コミュニティ活動を利用した連帯性を強めた組合活動

(2) Upper Tapoung 地区

住民合意を尊重した組合設立  
住民のコンセンサスをベースにした組合活動

(3) Upper Kapheu 地区

住民合意を尊重した組合設立、一部の村落ではリーダー主導による組合設立  
住民のコンセンサスをベースにした組合活動

(4) Lower Xe Set 地区

住民合意を尊重した組合設立、一部の村落ではリーダー主導による組合設立  
住民のコンセンサスをベースにした組合活動

(5) Upper Tay-Un 地区

住民合意を尊重した組合設立  
住民のコンセンサスをベースにした組合活動

4.2.6 水利組織

開発計画によって建設された灌漑および農村水道の維持管理は、国の政策により受益者へ移管される。このため、建設着工前に、法規に従って県農林部および保健部の指導の下に受益者により、灌漑と水道の各水利グループ/受益地区の水利組合が形成される。村落調査及び農家調査から得た農民の意向や意志を考慮して、この組織化の方法を次のように計画する。

- (1) 計画決定後、直ちに県の関係機関より郡役所へ公示が行われ、郡役所と県関係機関より開発地区の村落委員会に説明が行われる。
- (2) この後、村落委員会と県関係機関、郡役所の担当者から村民集会において村民に対し現在の問題点、即ち灌漑用水及び生活用水、問題点の解決に体する計画の内容、そのメリット及び組織化について説明される。
- (3) 第2段階として、村落内において村民による自主的な組織化についての集会が持たれ、これに県関係機関の担当者が側面的に相談、協力する。
- (4) 組織化には、受益農民の自主性を尊重し、自発的に農民自身で組織化を進めるように県関係機関が受益農民に対して農業資材や3次、4次水路の建設費に対する補助金、税金の減免、APB ローンの優遇等の動機を灌漑農業による安定した農業生産を得るために建設終了後5年間与える。もし計画から恩恵を受けない人が現れた場合、公的機関は、これらの農民に対して農業資材に対する補助金、税の減免といった恩恵を与える。水道の受益者に対しては、5年間水代を低額に設定する。
- (5) これらの過程を通して受益農民が自主的に運営が可能な組織化がなされる。
- (6) これら組織への女性のかかわりは、女性と同じく男性の間に灌漑および水道への女性の役割に関する意識を高め、長期にわたり貢献することが期待される。

これら水利組織は、開発計画の実施期間中、その建設を含む計画遂行に協力する。計画の工事終了後、行政機関は、法的手続きを経て、それら水利組織へ建設された施設を維持管理のために移管する。この目的のために形成される水利組織は、次のとおりである。

(1) 灌漑水利組織

法規に沿って、次の水利組織が形成される。

(i) 村落灌漑水利グループ

受益地区の各村落に県農林部の指導の下、受益者によって灌漑水利グループが組織される。グループは、グループ長、副長、水管理人および水利費徴収人（会計兼務）を置き、水利委員会を設置する。グループ長は、グループ活動に責任を負う。水管理人は圃場への水配分を行い、水利費徴収人は灌漑施設維持管理用の水利費を徴収する。水利委員会は、グループ長、副長、およびサブグループと女性グループの代表者で構成される。

(ii) 受益地区灌漑水利組合

灌漑水利組合は、灌漑受益地区に属する村落水利グループで設立する。これは、受益地区を円滑、有効に運営するために組織される。組合は、水配分とコントロール、灌漑施設の維持管理、水利費としての維持管理費の算定、水利費の徴収を行い、運営費用の責任を負う。組合の運営は、村落水利グループ長で構成する運営委員会が行ない、組合長、副組合長、書記、会計、水管理人を置く。組合長は、受益地区の運営に責任を負う。書記および会計は、運営委員の中から指名する。受益地区の女性グループから選出された女性を一委員として運営委員会に参加させる。県農林部は水管理、施設維持管理を技術面で支援し、灌漑技師1名を受益地区担当として任命する。この灌漑技師は農林事務所のスタッフと共同し村落水利グループに対する研修を実施する。

(2) 農村水道水利組織

法規に沿って、次の水利組織が形成される。

(i) 村落水道水利グループ

受益地区の各村落に県保健部の指導の下、受益者によって水道水利グループが組織される。グループは、灌漑水利グループと同様な運営スタッフ、グループ委員会で構成される。水管理人は村落への水配分を行い、水道費徴収人は水道施設維持管理用の水道費を徴収する。水利委員会は、グループ長、副長、およびサブグループと女性グループの代表者で構成される。グループへの女性のかかわりは、生活用水、公衆衛生や家庭衛生のような水プログラムの成功に寄与する。これについて、女性や少女は水汲みの重要な役割をする一人として、また衛生活動についても大きく関わっている。

(ii) 受益地区水道水利組合

受益地区内の水道を円滑、有効に運営するために、農村水道水利組合が組織される。組合は、灌漑水利組合と同様なシステムで運営される。運営委員会に、受益地区女性グループの代表を運営委員として参加させる。県保健部は水管理、施設維持管理を技術面で、また、公衆衛生を衛生教育面で支援し、水道技術者1名を受益地区担当として任命する。この水道技術者は、村落水利グループに対する研修を行う。

### (3) 水利組合調整委員会

灌漑および水道の両水利組合を調整するために水利組合調整委員会を設置する。委員会は、中央政府の農林省、保健省、県の関係機関、および両水利組合の代表者で構成される。この委員会の役割は、灌漑と水道システムの最高監督機関として、灌漑と水道間の水配分を調整することである。

#### 4.2.7 高原野菜実証展示場の設置

標高 1,000m を越す Boloven 高原は、自然条件から野菜生産に適していることが証明されている。地域経済の発展と農家経済の改善に大きく寄与する野菜生産の振興、普及を目的として、高原野菜実証展示農場の設置を計画する。この農場は、安定した野菜生産のための適切な生産方法の達成、生産技術の普及活動、および野菜優良種子の配布を目的とする。さらに、茶の品質向上を目的とした栽培と加工の試験研究を行う。

この農場は、農林省農業・普及局および Hatdockeo 農業試験場の協力の下に Champasak 県農林部が運営を行う。その組織は、円滑で効果的な運営と普及活動に必要なスタッフを持った、栽培課、普及・研修課、農場管理課、茶研究室、事務管理課で構成される。農場は、野菜営農技術の開発と普及のために具体的な計画を策定し、農業・普及局および国際機関の協力で研究、普及プログラムを実施する。野菜生産を成功裏に達成するために、県農林部、郡農林事務所の普及スタッフおよび農民に対して、農場において研修を行う。

農場の設置場所は、Upper Champi 地区から灌漑用水を取水可能な Lak 45 で、道路アクセスも便利である。従って、普及活動が高原全域にわたり出来ることが期待される。この敷地面積は、Lak 45 の村落に位置する 50 ha の休閑地である。農場の計画は、必要な建物の建設、施設および機材の提供を含んでおり、詳細は 4.8 項に記述する。

長期の開発段階において、野菜の優良種子の選定と導入を目的とした農場における野菜種子増殖を考慮する。また、農場は、郡農林事務所を通して、農民へ種子、苗等を配布する。

### 4.3 水資源開発

#### 4.3.1 灌漑用水量

1986 年から 1995 年の 10 年間の降雨データと作付パターンをもとに、灌漑用水量を下記の式で推定した。

$$IWR = (Etc + Pr + Pd + Nr - ER) / Ei$$

ここで、	IWR	:	粗灌漑用水量
	Ei	:	灌漑効率
	Etc	:	作物用水量
	Pr	:	土中浸透量
	Pd	:	代かき用水量
	Nr	:	苗代用水量
	ER	:	有効降雨

蒸発散量 (ETo)、作物係数 (Kc)、有効降雨 (ER)、土中浸透量 (Pr)、代かき用水量 (Pd)、苗代用水量 (Nr)、灌漑効率 (Ei) はパート 1 のマスタープランで使った値を使用する。ここ 10 年の

降雨データを用いて、各作付パターンごとの灌漑用水量を求めた。結果を以下に示す。

Type-A	(double paddy cultivation)	
	Lower Xe Set Scheme	1,627~2,299mm
	Upper Tay~Un Scheme	1,222~2,291mm
Type-B1	(upland crop~paddy)	
	Upper Kapheu Scheme	911~1,360mm
Type-B2	(upland crop~paddy)	
	Lower Xe Set Scheme	1,170~1,649mm
	Upper Tay~Un Scheme	778~1,707mm
Type-C	(vegetables~upland crop)	
	Upper Champi & Upper Tapoung Schemes	305~729mm
Type-D	(coffee)	
	Upper Champi Scheme	79~160mm
	Upper Kapheu Scheme	123~205mm

#### 4.3.2 灌漑地域と灌漑方法

浸透能試験や土地生産性評価の結果、各計画地区で、あらゆる灌漑方式が高地畑作栽培に適用できることが判明したので、作物選択を考慮した上、以下の3つの灌漑方法を各作物に適應する。

- |       |             |        |
|-------|-------------|--------|
| (i)   | 野菜を含む高地畑作物： | 畝間灌漑   |
| (ii)  | コーヒー：       | ボーダー灌漑 |
| (iii) | 水田：         | 重力式灌漑  |

#### 4.3.3 小規模溜池水管理

適正に灌漑水を供給し、土地分級をもとに雨季の灌漑地域を最大限に拡大するため、地形と灌漑地域を考慮し、小規模溜池を策定する。Lower Xe Set 以外の地域において、高さ 8~20m のアースフィルダムあるいはコンクリート堰を設け、8ヶ所の小規模溜池を計画する。8ヶ所の溜池は、Upper Champi に1ヶ所、Upper Tapoung に1ヶ所、Upper Kapheu に4ヶ所、Upper Tay-Un に2ヶ所である。乾季の灌漑可能面積を最大にするために、雨季の雨を最大限に貯留する。溜池の水管理は年中行う計画とする。溜池の貯水容量は、80%確率の渇水年を計画基準年とし、容量は、60,000~240,000m<sup>3</sup>と計画した。

#### 4.3.4 水収支と灌漑ポテンシャル

1986年～1995年の河川流出と灌漑水・飲料水・貯水池での損失・維持管理流量による水収支計算を月単位で行い、灌漑可能面積を算定した。以下の式は水収支の概念を示す。

$$(R - (L1 + L2 + M + D)) = C + SP$$

ここで、 R : 河川流出  
 L1 : 蒸発損失  
 L2 : 浸透損失  
 M : 維持管理流量  
 SP : 越流量  
 C : 貯水量  
 D : 灌漑水量と家庭用水道

水資源は、計画基準年を80%確率の渇水年とした。各計画地区の灌漑面積は、土地分級と水収支計算の結果を考慮して決定した。

(1) Upper Champi Scheme	コーヒー&タイプC	730ha
(2) Upper Tapoung Scheme	タイプC	80ha
(3) Upper Kapheu Scheme	コーヒー&タイプB1	1,000ha
(4) Lower Xe Set Scheme	タイプA&タイプB1	1,000ha
(5) Upper Tay-Un Scheme	タイプA, タイプA1 & タイプB1	330ha
Total		3,140ha

#### 4.3.5 給水需要水量

重力式パイプ給水システムの需要水量を算定するため県保健部農村給水課の担当者との協議およびラオスの他の地区で UNDP、UNICEF の援助で実施されている類似プロジェクトを参考に以下のような基本数値を設定した。

- 日使用水量 : 60 lit./人
- 設計人口 : 2010年の予測人口 (人口増加率は1.7%～3.6%) \*
- 送水その他のロス : 設計要水量の30%

※) 年人口増加率は1985年と1995年のセンサスをもとに、優先地区の郡別人口増加を適用した。  
 (Upper Champi, Upper Tay-Un = 1.7%, Lower Xe Set, Upper Tay-Un = 2.7%, Upper Kapheu = 3.6%)

上記の基本数値をもとに算定した地区別の日需要水量は359m<sup>3</sup>から77m<sup>3</sup>までの開きがある。流量で表示すると以下に示すように5.41 lit./sec.から1.14 lit./sec.までである。給水計画の策定にあたっては利用可能水源、地形等の条件を踏まえて灌漑計画との組み合わせを考慮している。

優先計画地区	村落数	総人口	設計人口	日需要 水量 (m <sup>3</sup> )	必要 流量* (lit./s)	水 源
(1) Upper Champi	8	4,731	5,990	359	5.41	H. Champi
(2) Upper Tapoung	3	1,478	1,871	113	1.68	H. Kapheu, H. Tapoung
(3) Upper Kapheu	5	2,393	3,926	236	3.54	H. Kapheu
(4) Lower Xe Set	6	2,218	3,221	193	2.91	Xe Set
(5) Upper Tay-Un	3	871	1,264	77	1.14	H. Thon, H. Tit
計	25	11,691	16,272	978	14.68	

※) 含30%送水ロス

#### 4.4 市場開発計画

##### 4.4.1 市場および価格予測

###### (1) コーヒー

昨年からのコーヒー価格はブラジルの生産量の一時的な低下によって、非常に高い状態にある。世界銀行の価格予測によると将来的にコーヒーの価格は、現在の約半値に下落するものと思われる。

(IBRD, Commoditymarket and the Developing Countries, Feb., 1996) 以下に将来(2000年および2005年)における国際コーヒー価格と予想される農家庭先価格を示す。

	(単位: US\$/kg, kip/kg)		
	1995	2000	2005
国際価格 (US\$)	2.77	1.54	1.50
庭先価格 (Kip)	950~1,100	700	670

注) 1995年ロブスタ種の価格。農家庭先価格はコーヒー協会の最低価格を用いる。

###### (2) 茶

現在、上質の茶は在ラオス華僑またはベトナム人を中心に高値で取引されていることから、品質が向上すれば市場性は高いと考える。加えて、安定的に上質な茶の生産が可能となれば、当然国際市場への展開、または、タイおよび中国への輸出が考えられ、その潜在性は期待ができる。

###### (3) 野菜

道路(交通)状況の悪いことと、野菜を摂取する食習慣がないことより、現状では、野菜市場が開きづらい。しかしながら、国の発展と共に、将来的には現在の米、野草中心の食習慣から、近代的な食習慣へと変換していくものと考えられる。また、現在 Vientiane までの幹線道路の改修も計画されており、道路状況は改善するものと考えられる。加えて、将来的にはタイの輸入関税率は引き下げられると予想され、野菜の端境期におけるタイは、市場として有望である。将来市場性を有すると思われる野菜とその流通時期を以下に示す。

提案される野菜	国内市場	タイ市場
ジャガイモ	乾 期	雨 期
キャベツ	乾 期	雨 期
白菜	乾 期	雨 期
生姜	乾 期	通 年
人参	乾 期	雨 期



(4) 畑作物

タイにピーナッツの加工工場があり、その原料をラオスより仕入れているため、現在かなりのピーナッツがタイに輸出されている。この傾向は将来においても継続すると予想され、ピーナッツの市場は安定であると見られる。また将来予想される国内外における家畜の増加に伴って、家畜飼料の需要も増加すると予想されている。加えて、現在稼働していない Tha Ngon の加工工場が修復される計画があることから、大豆、トウモロコシ、ピーナッツ等は将来その市場性は高いであろう。

(5) 米

下記に示すように Sekong 県では米の生産量が低く、毎年他県よりの米または援助米によって、その需要を補っている。1995 年においては、およそ初換算で 6,000t の米が不足したと推定される。従って、優先開発地区において生産される米は、Sekong 県を中心に取引引きされるものと予想される。

人口 (1994)	需要 (千 ton)	生産量 (千 ton)	収支 (千 ton)
63,800	19.2	13.1	-6.1

4.4.2 市場開発計画

市場計画は、開発基本構想を基に以下に示す様に策定した。計画としては、農民組織育成、農業普及、女性の参画等を考慮した組織体制確立および施設計画が中心となる。

(1) Pakxong 郡における卸売り市場の確立

Pakxong 郡における卸売り市場の導入は、開発優先地区のみならず周辺野菜生産地に対して、効果的な生産振興をもたらすと予想される。また同時に野菜の等級付けシステムが導入されれば、市場競争原理の導入は速やかに行われ、品質向上が進むものと期待される。

(a) 建設候補地

高原地帯の中心であり高原地帯の農産物が Pakxong 村 (郡庁所在地) を経出して流通していることと、生産者と消費者 (買い付け人) とのアクセスを考慮すると Pakxong 村が、建設候補地として適切と考えられる。加えて、Pakxong 村に建設した場合、周辺地域への新しい流通システムの展示効果は、高いものと予想される。建設候補地としては、既存の Pakxong 郡の消費者マーケットの裏の未使用地が適当と考える。

(b) 機能及び施設

提案される卸売り市場は以下のような機能を有する。

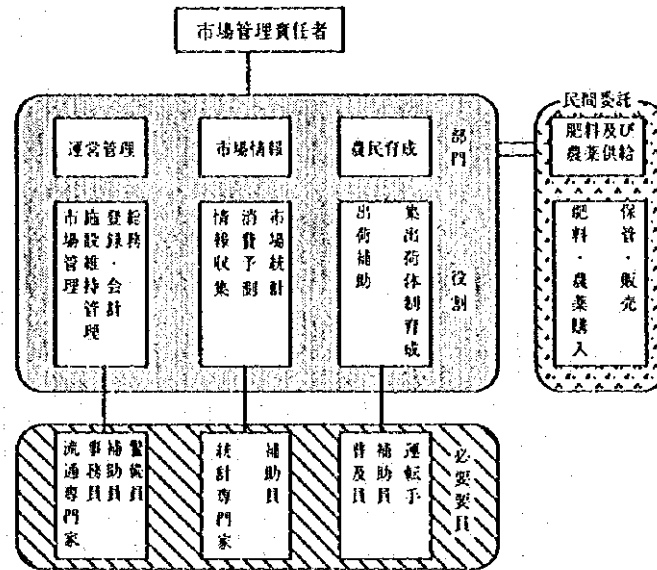
- (i) 野菜の卸売り
- (ii) 品質の等級付け
- (iii) 市場情報の供給
- (iv) 生産物の集荷
- (v) 市場流通についての農民への教育
- (vi) 肥料および農薬販売

建設される施設としては、以下のものが考えられる。

施設	目的
i) 市場（作業スペース）	農産物の取引スペース
ii) 倉庫	農業投入物の保管
iii) 荷卸および積込みスペース	トラックへの荷の積み込みおよび市場への荷卸し
iv) 駐車場	買い付け人他
v) 事務所	市場運営組織、買い付け人、肥料販売会社

(c) 運営組織

円滑な市場運営のために、市場運営組織の設立が提案される。開発当初は、運営組織は県および郡の商業または農業局のスタッフによって構成されるものとする。将来的には、農民自身で農民組合を設立し、その主導のもと運営されていくことが望ましい。従って、開発当初から農民自身も運営組織に参加し、将来の運営方法および技術等を修得していく必要がある。提案される市場運営組織およびその必要要員数は、以下に示すとおりである。



必要スタッフ	人数
場長	1
市場運営部門	4
情報統計部門	2
農民組織育成部門	3

(d) 運営計画

(i) 卸売り市場の運営方針

計画実施当初は、1~2回週割合で市場を開催するような、定期的な開催とし、効率的な市場の運営をめざす。最終的には収穫時期はほぼ毎日開催することになると見込まれる。買い付け人の市場への参加は、1年毎の登録制とし、事前に市場運営組織に登録し、その登録料を取めた買い付け人が参加できるものとする。一方、生産物の持ち込みに関しては、登録等の制限を設けず、自由参加にする。

市場においては、常に関連する市場（Vientiane, Savanakheth, Pakxe およびタイの Ubon, Bangkok 等）の農産物の価格を公表し、農民に生産計画に係わるデータを提供すると共に公正な取引の徹底および価格の安定を図る。また逆に、予想生産量等の生産情報について、買い付け人側に公表することによって、商人サイドの市場参加を促したり、経営リスクを軽減するようにする。

卸売り市場運営に係わる経費およびその施設維持管理費用は、主に取引売上よりの手数料を基に徴収されるものとする。手数料は、農民および買い付け人それぞれに対して、その取引総金額の1%を課すものとする。

(ii) 営農資材の供給

肥料および農薬等の販売は、政府主導で行うよりも、現状と同様に民間主導で行うことが望ましいと考える。本計画においては、倉庫および販売施設の建設は、市場計画の一部として取り入れているが、実際の購入および販売は、数社からなる民間会社または販売会社によって行うことを計画する。市場運営組織は、参加販売会社または販売会社に販売施設を貸し出し、施設使用料を徴収する。販売会社は、市場組織指導および協調の基で運営を行う。

(iii) 集荷補助

交通手段を有しない農民のため、トラックの貸し出しによる集荷補助を運営組織の機能の一部とする。ただし運営組織は、トラックの農民への貸し出しのみをおこない、積み込みまたは積み出し等は農民自身によって行われるものとする。トラックの使用料は、燃料費相当分とする。

(iv) 市場統計

市場運営を通して、価格、生産量、販売量、地域および時期的違いによる価格の変動等の流通統計データの整備を行い、将来の需要予測および生産計画に資することが提案される。

(v) 運営経費および収入

予想される運営経費としては、職員の給与、市場施設の維持管理費、燃料費などが考えられ、また収入としては、取引売上よりの手数料、登録料、事務所使用料などが考えられる。以下に事業実施後、計画生産量が達成した場合の予想される取引手数料の総額と発生する経費を示す

		(000 kip)
項	目	金 額
1.	収入—手数料 (2%)	9,600
2.	総経費	(7,600)
	2-1 給 与	4,200
	2-2 維持管理費	1,080
	2-3 燃料費	2,160
	2-4 その他	160
3.	収 支	2,000

注：取引額の総額の2%

(e) 県および郡職員の育成

本市場計画に導入する卸売りシステムは、ラオス国では初めてのものであるため、市場の円滑な運営のためには、運営組織に参加する県および郡職員を事前に十分に育成する必要がある。育成方法としては、第三国への事例研修が最も効果的と考えられる。研修内容および研修先は、以下のよう考える。

項目	研修内容	研修先(国名)	人数
1. 卸売りシステム	- 卸売りシステム - 品質管理および等級付け - 価格設定過程	日本またはタイ	1人または2人
2. 情報統計	- 市場情報収集と供給 - 流通情報統計 - 需要予測	日本またはタイ	1~2人
3. 農民組織支援	- 農民組織(農協) - 委託販売方法と成果	日本	1~2人

(f) その他必要な資機材

その他、上述した機能を有する市場運営のため、下記の主要資機材の導入を提案する。

主要必要資機材	数量
集荷用 5ton トラック	1
無線機	1
パーソナルコンピューター	1
プリンター	1
発電機	1
秤(大)	1

(2) ライスバンクの導入

計画地区(Xe Set および Tay-Un 地区)においては、開発に伴って生産される米の生産量に対して、ライスマルの数及びその処理能力ともに不十分な状況である。そこで計画の実施に際して、計画地区へのライスマルの新設を提案する。また前述したように、ライスバンクは既存の組織であり、その活動は米の貯蓄と貸し付けを中心に行われ、計画地区においてもその存在を確認している。そこで、本計画においては、ライスバンクに精米機能を持たせ、本来の米の貯蓄と貸し付け業務に加え、精米業務、市場情報供給等の業務を行う組織として改善することを提案する。またライスバンクは初期段階の農民組織と位置づけ、この運営を通して農民組織の発展と確立が期待できる。

(a) 導入候補地

Xe Set と Tay-Un の優先開発地区に対して、その導入を検討する。導入候補地は、対象部落および農家戸数、交通の便、民族性等を考慮し決定した、その結果を以下に示す。

計画地区	導入候補地	対象部落数	対象農家戸数	対象人口
Xe Set	B. Sengvang-gnai	2	187	945
	B. Houakhoua	1	58	290
	B. Sengvang-noi	1	74	454
	B. Khonleng	1	29	179
	B. Natou	1	58	350
Tay-Un	B. Chakanlit	3	108	871

(b) 施設

ライスバンクの主要施設は以下に示すとおりである。

- ライスミル施設
- 倉庫
- 乾燥場
- 事務所

(c) 計画地区における予想生産量と流通取り扱い量

ライスバンクの施設規模は将来取り扱い量を基に設定した。将来の取り扱い量は、予想される市場出荷量（予測生産量から地区内需要を差し引いた分）の50%と想定した。優先開発地区（Xe Set および Tay-Un 地区）における将来の生産量と市場出荷量およびライスバンクによる予想取り扱い量を下記に示す。

計画地区	導入候補地	生産量 (ト)	需 要 (ト)*	流通量 (ト)	取扱量 (ト)
Xe Set	B. Sengvang-gnai	2,080	320	1,760	880
	B. Houakhoua	720	100	620	310
	B. Sengvang-noi	920	160	760	380
	B. Khonleng	360	60	300	150
	B. Natou	720	120	600	300
Tay-Un	B. Chakamlit	1,760	260	1,500	750

※) 需要は2000年の人口予測を基に算定した。

(d) 組織体制

ライスバンクを初期段階の農民組織として位置づけることを、ライスバンクの導入目的の一つとするので、運営組織は、受益農民によって構成されることとする。また特に、現在の運営体制および女性の計画への取込みを考慮して、女性組合を中心とした運営体制であることが望ましい。以下に必要なスタッフとその人数を示す。

必要スタッフ	人数
場長	1
事務員	1-2
補助事務員	0-2
ライスミル技師	1-2
ライスミル技師補助	0-2
倉庫管理人	1-2

注：人数は各計画地区の取扱量によって異なる。

(e) 運営計画

(i) 精米料金

精米料金はライスバンクの主要な収入源となる。現在の計画地区周辺地区における料金は精米1kg 当り10~15 kip であることから、農民に課する料金は15 kip を適用する。

(ii) 運営経費および収入

ライスバンクの運営経費は職員の給与、燃料費、その他の経費等からなる。また収入は、そのほとんどは前述したように農民よりの精米料金を徴収したものである。以下にライスバンクの年間運営収支を示す。

(単位：1000 kip)

導入部落	Sengvang-gnai	Houakoua	Sengvang-noi	Khonleng	Natou	Chakamlit
1. 租収入	13,200	4,650	5,700	2,250	4,500	11,250
2. 年間経費	6,045	2,825	3,070	1,775	2,785	5,720
- 給与	3,000	1,680	1,680	1,200	1,680	3,000
- 維持管理費	2,875	1,055	1,290	515	1,015	2,555
- その他	170	90	100	60	90	165
収 支	7,155	1,825	2,630	475	1,715	5,530

注：減価償却費は除いてある。

(iii) 米の委託販売について

上述した機能に加え、将来的にはライスバンクが、農民の委託を受け米の販売を行うことを提案する。委託費は2%とし、また将来の米の販売価格は、品質向上を考慮すると、キロ当たり 300 キップが適当とそれぞれ考える。このような想定の下、委託販売活動よりの年間租収入は、以下のように算定される。

(単位：1000 kip)

計画地区	導入部落	租収入
Lower Xe Set	B. Sengvang-gnai	3,430
	B. Houakoua	1,210
	B. Sengvang-noi	1,480
	B. Khonleng	590
	B. Natou	1,170
Upper Tay-Un	B. Chakamlit	2,930

注：米の市場価格はキロ当たり 300 キップを用いた。

4.4.3 将来における農業経済状況

(1) 事業実施前後における作物生産収支

事業実施前の作物生産収支は、現況と変わらないと見込まれる。事業実施後の作物生産収支と実施後の増加分を下記の表に示す。なお作物生産収支は、1995年の財務価格を用いて算定している。

(単位：1000 kip)

作物	事業実施前	事業実施後	増 減
陸 稲	230	0	-230
コーヒー	303	1,464	1,161
茶	149	333	184
キャベツ	684	1,589	905
水 稲	311	414	103
畑作物*	443	449	6

※) 畑作物はピーナッツで代表する。

(2) 予想される灌漑便益 (財務)

予想される灌漑便益は、事業実施前後の作物生産よりの純収入の差によって算定される。それぞれの優先開発地区において達成される灌漑便益は以下に示すとおりである。

(単位: 百万 kip, 千 US \$)

計画地区	事業実施前			事業実施後			増減	
	粗収入	総経費	純便益	粗収入	総経費	純便益	Kip	US \$
1. Upper Champi	155	15	140	1,130	160	970	830	903
2. Upper Tapoung	0	0	0	185	50	135	135	149
3. Upper Kapheu	230	10	220	1,610	180	1,430	1,200	1,309
4. Lower Xe Set	120	5	115	1,230	340	890	770	839
5. Upper Tay-Un	10	0	10	290	80	210	200	219

(3) 事業実施後の農家経済

(a) 予想される農家タイプ

事業実施後、現在の各優先開発地区の農家は、下表に示すような農家タイプに分かれると推定される。

Upper Champi and Upper Tapoung

優先開発地区	Upper Champi			Upper Tapoung		
営農タイプ	コーヒー	コーヒー+茶	コーヒー+野菜-1	コーヒー+野菜-2	コーヒー+野菜-3	
灌漑耕作地	コーヒー: 2.7ha	コーヒー: 2.3ha	野菜-畑作物: 0.3ha	野菜-畑作物: 0.3ha	野菜-畑作物: 0.3ha	
(作付体系)		茶: 0.7ha				
天水耕作地			コーヒー: 1.5ha	コーヒー: 2.5ha	コーヒー: 2.5ha	
				野菜: 0.3ha	陸稲: 0.3ha	
農家戸数	40 戸	186 戸	76 戸	160 戸	26 戸	

Upper Kapheu and Lower Xe Set

優先開発地区	Upper Kapheu		Lower Xe Set	
営農タイプ	コーヒー+水稲	水稲-1	水稲-2	
灌漑耕作地	コーヒー: 1.6ha	水稲-水稲: 2.5ha	水稲-Up.C: 2.5ha	
(作付体系)	水稲-Up.C: 0.2ha			
天水耕作地				
農家戸数	431 戸	80 戸	320 戸	

Upper Tay-Un

優先開発地区	Upper Tay-Un			
営農タイプ	水稲+コーヒー-1	水稲+コーヒー-2	水稲-1	水稲-2
灌漑耕作地	水稲-水稲: 1.2ha	水稲-畑作物: 1.2ha	水稲-畑作物: 2.5ha	水稲-休耕: 2.5ha
(作付体系)				
天水耕作地	コーヒー: 1.3ha	コーヒー: 0.8ha		
農家戸数	17 戸	48 戸	29 戸	71 戸

注: 将来の農家タイプおよびその耕作面積は、将来の人口増加および他の村からの移住を考慮して設定した。

予想される農家タイプは基本的に現況の農家タイプに従って設定した。Upper Champi 地区においては、現況とほぼ変わらず、Upper Tapoung 地区においては、コーヒーと野菜を中心とした営農体系となる。また Tapoung 地区では、コーヒーへの転換および恒常的な野菜生産活動による労働力の減少によって、既存の焼畑地区の面積は3分の1に減少していくと推定した。一方、Lower Xe Set および

Upper Tay-Un 地区においては、焼畑農家によって、水田農家が大幅に増加すると見込まれる。

(b) 農家タイプ別の農家経済

それぞれの農家タイプ毎の予想される農家経済を以下に示す。なお、コーヒー価格は現在の価格(1995年12月)を適用している。

優先開発地区 営農タイプ	Upper Champi		Upper Tapoung			Upper Kapheu
	コーヒー	コーヒー+ 茶	コーヒー+ 野菜-1	コーヒー+ 野菜-2	コーヒー+ 野菜-3	コーヒー+野菜
1. 粗農業収益	2,714	2,627	1,256	1,815	1,556	1,856
2. 農業経営経費	600	594	197	351	276	308
3. 可処分所得	2,113	2,033	1,077	1,464	1,280	1,548
3.1 家計費	1,443	1,443	958	1,075	1,075	1,443
3.2 余剰	670	590	119	390	206	105

優先開発地区 営農タイプ	Lower Xe Set		Upper Tay-Un			
	水稲-1	水稲-2	コーヒー+ 水稲-1	コーヒー+ 水稲-2	水稲-1	水稲-2
1. 粗農業収益	3,000	3,100	1,640	1,611	3,100	1,500
2. 農業経営経費	1,105	1,030	441	451	925	448
3. 可処分所得	1,895	2,070	1,199	1,160	2,175	1,052
3.1 家計費	1,443	1,443	1,075	1,075	1,443	958
3.2 余剰	412	627	125	86	732	95

注：\*1 維持管理費は灌漑の水代、水道料金、その他施設の維持費（農民の供出費）を含む。

\*2 家計費は平均的な都市生活者の家計費を基に算定した。（出典：Agricultural Sector Memorandum, IBRD, 1994）

農家経済は、営農タイプ、保有面積等がそれぞれ異なるので、各優先開発地区において異なったものになった。しかしながら、どの地区においても、受益農民は、計画の実施によってかなりの収入を得ると予想される。特に Xe Set 地区において、その効果は大きいと予想される。一方、Tapoung 地区においては、現状の農家収入が高いので、大きな経済的な発展が望めない農家が一部見られる。しかしながら、灌漑農業からの安定的な収入を得ることは、その生活の安定に大きく寄与すると考える。

4.5 社会経済

4.5.1 開発構想

本計画は、開発計画によって提供、改善された農業インフラによって支援された農業生産の増大、農外収入の創出により基本的、永続的な農村社会生活の改善、向上を達成し、豊かな農村社会の建設を目的とする。そのために、提供される農業インフラの計画から建設、運営管理を通して住民参加を図り、住民の共同体意識を啓発して住民の共同体資産であることを認識させると同時に、共同社会開発による農村社会の活性化を通して、この目的を実現する。それ故、社会経済開発は、計画実施への住民参加を考慮した計画を提案する。提案される社会経済開発は、住民参加、共同社会開発で構成する。



#### 4.5.2 住民参加

開発計画の中で最も重要な計画は灌漑施設の建設を通じた開発計画地区の水利状況の改善である。また、農村インフラ（コミュニティホール、学校、水道、道路等）の建設、改良による、農村生活環境の改善である。これらは基本的な組織を作る求めに対して合理的アイデアを出す機会を与える。有効で永続的な灌漑開発と農村開発への住民参加は、次のような順序を提案する。灌漑および水道に関しては、法規に沿って4.2.6項「水利組織」で述べた順序に従う。

- (1) 建設初期の段階で、県農林部と保健部の指導により灌漑と農村水道の受益者による水利組織が作られる。
- (2) 灌漑水利組織は3次支線4次支線水路の建設より運営管理に対して責任を負う。この支線水路に関係する村落の水利組織の下部組織は、水路の計画設計を、担当技師の協力で組織内で討議、決定する。一方、農村水道の水道栓の位置についても、技師の提案、協力により村落の農村水道水利組織内で協議を行い決定する。これらは、組織内で総ての家族単位の合意により決定される。
- (3) この維持管理、水配分については、計画の担当技師の協力で受益者間の協議により決定し、それに必要な水代の徴収額を合理的に、また余裕を持った線で決める。

これらの段階をスムーズに有効に進めるには、県農林部および保健部の担当者から受益者に対し多くの時間を研修および支援に費やすことが必要である。一方、開発計画で建設される農村インフラは、前述の農村水道の他、農村社会活動の中心となるコミュニティホール、教育環境を改善する学校施設、地域の交流を促進し、地域経済に貢献する道路改良が含まれている。これらの農村インフラについても、灌漑、農村水道の場合と同様に住民参加により、更に、有効に永続的に農村社会経済開発および農村生活に寄与することが期待される。

#### 4.5.3 共同社会開発

農村インフラは施設を有効に活用することによって農村総合開発の基盤となり共同社会開発は農村開発を促進する役目を果たす。本計画では、次のような内容を含む共同社会開発を目的とする。

- (i) 保健・衛生の改善
- (ii) 教育水準および識字率の向上
- (iii) 農外収入の創出
- (iv) 環境への積極的関与

この共同社会開発は、住民の関心を具体的に提供される施設の利用、目的に向けさせ、段階的に行う。特に、地区住民は少数民族で、低い教育水準と固有の文化的背景を持っていることから、住民の自発的ニーズをベースにしたプログラムを推進する。この活動の場としてコミュニティホールを有効に利用する。この活動の場としてコミュニティホールを有効に利用する。このコミュニティホールの運営及び活用は次の通りとする。

- (1) 計画初期の段階に、村のリーダーに対して県及び郡の社会開発担当者から建設計画を説明する。
- (2) 県、郡の社会開発担当部署とラオ女性同盟の共同主催による農村共同社会開発の研修セミナーを各既存グループのリーダーを含む村のリーダーに対して定期的に開催する。これによりリーダーが共同社会活動の重要性を認識する。

- (3) このホールは、村民が自主的に運営し、農村社会開発のための共同社会活動の核としての役割を持たせる。このために、村のリーダー達から村民集会において村民に対しホールの目的を説明、周知させる。
- (4) ホールの運営のために、行政の代表、長老、女性、青年等の各グループ代表、及び農民組合、水利グループ、保健ボランティア等の代表を加えた運営理事会を設置する。この理事会によって選出された理事長が運営の責任を負う。このほか運営管理のために書記、会計、管理人を置く。
- (5) 共同社会活動は、このホールを中心に全村民参加で実施される。この活動には、関係諸機関が協力する。また、この活動を通して村民の中から奉仕的な活動メンバーを育成する。
- (6) この運営資金は、各グループから搬出するが、ホール利用時に使用料を徴収し運営資金に補填する。

農村共同社会の活性化と農村生活改善を目的として、コミュニティホールを活用した次のようなプログラムを提案する。

#### (1) 保健・衛生プログラム

農村水道によるクリーンな生活用水が得られることから女性を中心にした衛生的料理法、清潔な環境を含む保健・衛生プログラムを女性同盟と県保健部の支援と協力を得て策定する。これにより、健康な家庭生活を実現させる。このプログラムを、栄養改善、育児等と拡大し、更なる家庭生活の充実を図る。

#### (2) 成人教育プログラム

豊かな地域社会をもたらす、識字率の向上を促進させるためと、教育機会に恵まれなかった農村女性の再教育による社会的地位の向上をめざし、識字教育、社会教育等を含む成人教育プログラムを県教育部の協力と県女性同盟の支援により策定、実施する。特に、識字率の向上は、外部社会との交流を容易にし、生活環境を改善する大きな力となる。

#### (3) 農村手工芸プログラム

農村生活をより豊かにする資金を産む、固有の文化を基礎とした織物、手工芸等の発展を図るプログラムを策定する。これは、住民の貴重な文化を外部へ紹介する役目を果たすと共に、伝統を次世代へ継承し、発展させる。このプログラムは県女性連合の支援により実施する。これは、大きな副収入を住民にもたらす。

#### (4) 環境プログラム

森林の保護、植林、焼畑耕作の低減による豊かな農村環境を育む環境プログラムを県、郡の農林事務所の協力、支援によって策定し、住民の環境に対する意識を高め、環境保護を通して農村社会基盤を強化する。

その他、計画において提案された女性生活改善普及員は農業普及活動のなかでの活動を、家庭生活に密着した家庭経済、菜園、家畜、家禽等に置き、村落の女性グループのボランティアと共同で家庭生活の改善プログラムを推進する。

#### 4.5.4 農村女性の社会開発への参加

開発地区の農村社会は、部族集団によって構成されており、女性の社会参加は非常に限定されている。また、部族の文化的背景からその度合いに差がある。このことから、提供される灌漑施設、農村インフラの計画当初から建設、管理、運営にいたるまで、女性を取り込み、その過程のなかで社会参加による共同体開発への意欲を助長して、社会的地位の向上を図る。また、農村インフラ、特に農村水道が建設されることから、家事労働を軽減すると共に、家族の健康が増進される。このため、女性の識字率の向上や社会活動への参加を容易にし、副収入活動の時間を得ることにより家庭内での女性の決定権を高める。このことは、農村社会環境の改善に大きく貢献するものと期待される。

### 4.6 農業生産基盤施設

#### 4.6.1 灌漑水路網計画

灌漑水路網は幹線水路から第3次水路までで構成され水路コンクリートライニングは主幹線部分に適用させる。第1次幹線は等高線にほぼ直角方向に配置し、第2次幹線は基本的に等高線にほぼ平行に配置する。第3次水路の灌漑ブロックは約30haで計画する。各計画地区の灌漑水路網は図2.11から図2.15に示す。

##### (1) Upper Champi 計画地区

灌漑用水はH. Champi川からコンクリート堰によって取水し、左岸の計画地区を灌漑する。灌漑面積は730ha、主要作物は野菜、畑作、コーヒーと計画する。堰高は9.5m、堰幅43mである。水路網は幹線水路合計長17.7km、10万5千 $m^3$ の貯水池、ファームpond、関連構造物から構成される。水路ライニングはブロックコンクリートで第1次、第2次および第3次水路の合計長23kmに計画する。管理用道路は砂利簡易舗装で合計長21kmを計画する。農業普及開発計画に基づく高原野菜実証展示農場50haを計画する。

##### (2) Upper Tapoung 計画地区

灌漑用水はTapoung川にある自然池にコンクリート堰を建設する事によって取水し、左岸の計画地区を灌漑する。灌漑面積は80ha、主要作物は野菜、畑作を計画する。堰高は7.5m、堰幅38mで貯水池の有効貯水量は24万 $m^3$ と計画する。水路網は幹線水路合計長2.4km、ファームpond、関連構造物から構成される。第1次、第2次および第3次水路にはブロックコンクリートライニングを約3km計画する。管理用道路は砂利簡易舗装で5kmを計画する。

##### (3) Upper Kapheu 計画地区

灌漑用水はKapheu川の上流部1.5kmのB. Sixiangmai村の近辺にコンクリート堰を建設する事によって取水し、右岸の1,000haを幹線水路14kmで灌漑する。堰高は3.5mで堰幅は14mと計画される。水路網は幹線水路、有効貯水量は合計39万5千 $m^3$ の小規模貯水池群(4貯水池)、ファームpond、関連構造物から構成される。第1次、第2次および第3次水路にはブロックコンクリートライニングを約21km計画する。主要作物はコーヒー、畑作、雨季水稻を計画する。管理用道路は砂利簡易舗装で15kmを計画する。

##### (4) Lower Xe Set 計画地区

灌漑用水はXe Set発電所の約2km下流でコンクリート堰によって取水する。堰高は11.5m、堰幅75mであり、堰直下流に発電所からの不定的な流量を制御するための貯水池を計画する。灌漑計画面積は1,000haで主要作物は畑作と水稻を計画する。水路網は幹線水路、ファームpond、関連構造物

から構成される。第1次、第2次および第3次水路には約21kmのブロックコンクリートライニングを計画する。管理用道路は砂利簡易舗装で26kmを計画する。

#### (5) Upper Tay-Un 計画地区

Tay-Un と Thon 川の2ヶ所に小規模貯水池を計画し、取水を行い灌漑計画面積は330haで雨季は330ha 乾季は190haを灌漑する。主要作物は畑作と水稻を計画する。水路網は幹線水路、小規模貯水池、ファームポンド、関連構造物から構成される。第1次、第2次および第3次水路には約7kmのブロックコンクリートライニングを計画する。小規模貯水池は有効貯水量6万5千 m<sup>3</sup>を計画する。管理用道路は砂利簡易舗装で5kmを計画する。

#### 4.6.2 灌漑水路のライニング

土壌調査結果によると優先開発地域、全計画地の主要土壌は、玄武岩の風化土の Dystric Nitosols である。Dystric Nitosols は雨により侵食を受けやすい性質である。このため、灌漑水路からの漏水を防ぎ、農民が水路を維持・管理しやすいように、玄武岩を碎石として使用した薄いコンクリートのライニングを計画する。灌漑水路のライニングは幹線水路から三次水路まで行い、その延長は約75kmである。

#### 4.6.3 排水量

優先開発地域の排水用水量の決定には1986年から1995年の10年間の降雨量データを使用した。水田および畑作の排水量の決定には、それぞれ異なる仮定を基にした。水田に関しては、排水量を5年確率の降雨量を3日の排水期間のうちに排出する量と決定した。畑地に関してはラショナル式を適用した。排水期間は野菜で4時間、他の畑作物で1日とした。決定した数値を次表に示す。

優先開発地区	日確率降雨量	水 田		畑 地
	(mm/day)	q (lit./sec/ha)	r <sub>1</sub> (mm/hr)	q (lit./sec/ha)
Upper Champi	272.1	10.5	27.8	38.6
Upper Tapoung	272.1	10.5	27.8	38.6
Upper Kapheu	186.0	7.2	7.8	10.8
Lower Xe Set	186.0	7.2	7.8	10.8
Upper Tay-Un	86.0	3.3	3.6	5.0

#### 4.6.4 排水路

排水システムの幹線水路は既存の河川や排水路を最大限利用した。幹線排水路長が比較的長い場合には、排水を分散し、土壌の侵食を防ぐために近隣の河川や別系統の排水システムにつないだ。3次排水路は灌漑ブロック毎に配置した。2次排水路は基本的に等高線沿いに計画される。幹線排水路の総延長は約12kmである。幹線水路の配置は図2.11から図2.15に示す。

#### 4.6.5 維持管理運営計画

灌漑施設の操作・維持管理計画の骨子は、以下の4点である。

- (i) 水管理施設建設および施設維持建設機械の購入
- (ii) O&M組織の設立

- (iii) 灌漑施設管理
- (iv) 維持管理スケジュール

(1) 水管理施設建設および施設維持建設機械の購入

灌漑を灌漑地域全域にわたり効率的・持続的に実施するためには、灌漑水の流量管理が必要である。計測施設は、取水ゲート・ファームpond・取水施設・分水施設の直下流に計画する。幹線・2次水路では広頂堰を、末端水路にはゲーピング・スタッフを計画する。

さらに、(i) 灌漑施設の操作のための無線システム、(ii) 運搬・施設操作・モニタリング・維持管理のための車輛とモーターバイク等の供給、(iii) 施設の維持管理用建設建機(iv)水管理運営事務所とゲート・キーパーハウスを計画する。

(2) 灌漑水利組織の設立

水利組合と村落灌漑水利組合の設置が必要である。組合は、地区の開発事務所・県農業局・中央政府農林省の各機関と連携を取りながら以下の5つの活動を行う。

- (i) 灌漑配水管理
- (ii) 施設維持管理
- (iii) 灌漑給水計画の策定
- (iv) モニタリング
- (v) 水代の徴収

水利施設の維持管理に関しては、(i) 幹線水路系の維持管理と(ii) 末端水路系の維持管理の2つの責任分担がある。幹線水路系は、水源の取水施設から2次水路までの範囲を示す。県農業局または農林省が幹線水路系の維持管理を行い、水利組合・村落灌漑水利組合が末端水路系を担当する。維持管理作業には、定期的なものと緊急的なものがある。

(3) 灌漑施設管理運営

灌漑時間は、水田で24時間、畑作とコーヒーでは12時間を計画する。畑作やコーヒー栽培の灌漑時間は、ピーク灌漑用水量が発生する期間のデータをもとに算定する。2次水路の最上流にファームpondを設けることによって灌漑水を調節する。

さらにコーヒー栽培においては、灌漑を行うことによって開花・結実の時期を調整し、収穫期に集中的に必要な労働力の緩和を目指す。このためには、12月から3月にかけて輪番灌漑を計画する。

(4) 維持管理計画

灌漑・排水システムの維持管理作業には、定期的なものと緊急的なものがある。主な作業は、取水堰のゲート取替、沈砂地の滞砂除去、アースフィル・ダム、貯水池、ファームpondの清掃、ライニング水路の清掃が挙げられる。

4.6.6 土壤保全計画

土壤保全は、物理的な土壤侵食防止だけでなく、高収量を維持するための土壤の肥沃度管理、水～土壤～植物関係に関する管理など、非常に包括的目的を持つ。土壤保全の方法としては、(i) 土本的手法と (ii) 農業的手法とがある。

実際には上記の2手法は、別々に離しては考えられず、お互いに補完しあうものである。両方の手法は、作物のそれぞれ異なった育成段階において適用されるものである。ここでは、土木的手法、その中でも勾配2%以上の斜面に求められる土木的手法について述べる。基本的には、(i)ファームバンドを形成する方法と(ii)幹線排水路に boulder drop 落差工を設ける方法がある。ファームバンドは土粒子の流亡を防ぐように等高線に沿う形で設置する。ファームバンドは低木や樹木によって補強し、耕作を数年間繰り返すことによって、自然にテラスが形成される。

勾配が急な場合は、第2次・3次排水路として等高線沿いの排水システムを適用し、余剰雨水の集中化を防止する。またなど高線に直角に交わる幹線排水路には boulder drop 落差工を計画する。boulder drop 落差工は排水路の勾配を改善し、許容最大流速の発生を抑制する働きを持つ。

#### 4.7 農村生活基盤

表2.2に農村生活基盤整備計画全体（農村道路、農村給水施設、小学校、村落集会所）の概要を示している。また、各項目毎の計画内容は以下の節で述べているとおりである。

##### 4.7.1 郡/村落道路

###### (1) 開発計画

郡/村落道路機能の重要性を踏まえ、これら道路網の将来改善計画のモデルとして総延長34.6kmの既存の郡/村落道路の改修を提案する。計画対象としている道路は通年走行可能道路とする。計画道路は降雨によるダメージから道路を保護するため十分な容量をもった側溝と必要な数量の道路横断排水施設を備えるものとする。計画対象道路は以下概略のとおりである。

優先計画地区	道 路 区 間	郡道 (km)	村道 (km)
1. Upper Champi		-	-
2. Upper Tapoung	Pakxong ~B. Xetapoung	12.9	-
3. Upper Kapheu	国道20号線~B. Sixiangmai	9.3	-
	B. Sixiangmai~B. Phouak-gnai	-	1.8
	B. Phouk~noi~B. Phouk-gnai	-	1.9
4. Lower Xe Set	国道20号線~Xe Set 発電所	3.2	-
	国道20号線~B. Natou	-	3.8
5. Upper Tay-Un	国道16号線~B. Chakamlit	-	1.7
計		25.4	9.2

###### (2) 設 計

ラオス通信・運輸・郵政・建設省道路局の標準規格のV級およびIV級道路を計画対象道路に適用する。舗装仕様は政府の不十分な維持管理作業の現況と当地の厳しい降雨状況を踏まえて、郡道は浸透式マカダム舗装に、村落道は砂利舗装とする。

計画対象道路	郡 道	村 落 道
舗 装	浸透マカダム舗装	砂利舗装
舗装幅 = 有効幅員 (m)	4.5	3.5
路 肩 (m)	3.0	2.5
	(1.5m×2)	(1.25m×2)
全 幅 (m)	7.5	6.0

道路の路面の余剰水を適切に排除するため十分な排水容量をもった側溝の整備は不可欠である。土壌侵食による側溝の崩壊を保護するため傾斜地における側溝は練り石積み等による排水路のライニングが必要である。

側溝に加え、付近の地形に応じて道路横断排水施設を設ける必要がある。施設のメンテナンスを考慮して口径が最少 0.6m のパイプカルバートを利用する。さらに大きな排水容量が必要な地点では必要に応じて複数のパイプを並べることとする。

以下に道路改修計画は表-2.3 に、計画道路の標準断面を図 2.16 に示す。

#### 4.7.2 農村給水施設

##### (1) 開発計画

地形条件および水源可能性調査の結果、全体 25 村落を対象とする以下 9 の給水施設を提案する。

優先計画地区	給水施設		水 源	対象村落
(1) Upper Champi	重力式パイプ給水システム	1 システム	Champi 川	8
(2) Upper Tapoung	ポンプ+高架槽+パイプ給水システム	2 システム	Kapheu / Tapoung 川	3
(3) Upper Kapheu	重力式パイプ給水システム	1 システム	Kapheu 川	5
(4) Lower Xe Set	重力式パイプ給水システム	1 システム	Xe Set 川	6
(5) Upper Tay-Un	ポンプ+配水タンク給水システム	4 システム	Thon/Tit 川	3,*
計		9 システム		25 ケ村

※) Chakam-mai 村は集落が 2 ケ所に分れているため 2 システムを提案している

##### (2) 配水システム

###### (a) Upper Champi 計画地区

重力式パイプ給水システムを提案する。この 1 つのシステムで 8 ケ村、828 戸、4,731 人を給水対象とする。水は Champi 川から灌漑施設と共用の取水施設を通して取水される。需要水量は 5.41 lit/sec. である。取水された水はいったん砂の入った濾過槽をとおり、続いて送水パイプによって全村落に送水される。各村落への均等な給水を期して、各村に 1 ケ所、計 8 基の配水タンクを建設する。各配水タンクは半日分の使用水量を貯水できる容量とする。各配水タンクから配水メインパイプと支線パイプによって村落内に配水する。送水パイプとメイン配水パイプ（亜鉛メッキ鉄管）の合計延長は 35,410m、配水支線パイプ（硬質塩ビパイプ）は 4,280m である。共同水栓は配水パイプ沿いに農家 5 戸に 1 ケ所の割合で設置する。共同水栓の総計は 138 ケ所で、それぞれ洗い場を付属させる。

Lak 40 村と Lak 38 村は既存の給水パイプラインがあるので、計画ではこれらの村には既存の配水タンクまで必要水量を配水することといくつか追加の配水パイプラインと共同水栓の設置を提案する。

Upper Champi 計画地区の送水パイプラインを図 2.17 に示す。

###### (b) その他の計画地区

その他の 4 計画地区（Upper Tapoung、Upper Kapheu、Lower Xe Set、Upper Tay-Un の各地区）の給水施設の設計は上記 Upper Champi 地区の給水施設の設計と同様のコンセプトで行っている。4 地区の送水パイプラインは図 2.18 から図 2.21 に、また、詳細の給配水システムは ANNEX-VII に示すとおりである。

優先計画地区5ヶ所全体の給水計画の概要は表-2.4に示すとおりである。

(4) 施設の維持運営管理

(a) 政策

計画では2つの給水システム、即ち「重力式パイプ給水システム」と「ポンプ式給水システム」を提案している。重力式パイプ給水システムでは1つのシステムで5~8ヶ村を対象に給水するため、均等な配水を期するには施設および組織の効率的な運営が必要である。ポンプ式給水システムでは1つのシステムで1, 2ヶ村を給水対象としているが、効率的なポンプ運転の重要性を考えるとやはり維持管理組織の効率的な運営が望まれる。

適切な維持管理がなされない限り、給水施設の傷みは急速に進み、2~3年のうちに使用不可能になってしまう。ただ1つの可能な解決策は住民自身が施設を維持管理することである。維持管理の責任を住民自身が認識する必要がある。しかしながら、熟練技術者、修理道具、スペアパーツ等がない状態ではたとえ小さな修理でも農民にとっては難しく、全ての維持管理責任を住民に期待するのは非現実的である。したがって、施設の維持運営の責任は政府と住民が分担し、政府は住民に対する技術的サポートを行うことを提案する。

(b) 「村落水道水利グループ」

各村に「村落水道水利グループ」を組織する。村落水道水利グループは各村の給水施設の維持管理を行う。受益メンバーがグループにおける各人の義務と責任を十分理解した後、「村落水道水利グループ」が組織される。県保健部はメンバーの義務と責任、またグループに関する情報、組織設立の手順等を各人に周知させる段階においてコミュニティを支援する。「村落水道水利グループ」はグループの委員会によって運営される。グループ運営委員会の委員はグループの総会でグループ・メンバーによって選出される。

(c) 「受益地区水道水利組合」

給水システムは複数の村落にまたがっているため、公平な水配分を期するには関係する村落水道水利グループ間のコミュニケーションが非常に重要である。この目的のため各給水システムに1つの「受益地区水道水利組合」を設立する必要がある。この組合は「理事会」によって運営される。「理事会」は基本的に各村の「村落水道水利グループ」のリーダーから構成される。

(d) 県保健部の技術的サポート

県保健部の役割は給水システムのモニターを実施し、村落コミュニティ自身が維持管理に対する認識をもつように指導し、必要なスペアパーツを確保し、村人が手に負えないような大修理を受け持つ。

この目的のために、県保健部は維持管理セクションを部内に設立し、必要な予算とスタッフを確保する必要がある。この維持管理セクションの中で巡回メンテナンスチームを組織し村からの要請に答えて修理作業をしたり、定期巡回のプログラムに従って予防的維持作業をする。メンテナンススタッフは現場経験のあるテクニシャンから選定するか短期の訓練によって育成する。



### 4.7.3 小学校

#### (1) 開発計画

より充実した教育は人々の生活水準を向上させるための根本的条件である。学校施設を改善することはこの目的を達成させるための大きな支援手段の1つである。計画では優先計画地区の既存の小学校の改善と学校のない村での小学校の新設を提案する。

計画対象の既存小学校の改善と新規建設の総数は、以下概略のとおりである。

優先計画地区	Upper Champi	Upper Tapoung	Upper Kapheu	Lower Xe Set	Upper Tay-Un	計
全村落数	8	3	5	6	3	25
3クラス小学校	3	2	3	5	2	15
5クラス小学校	4	1	1	0	0	6
計	7	3	4	5	2	21

#### (2) 設 計

提案している3クラス小学校は3教室と1つの教職員室の総部屋数4、レンガモルタル壁、スレート屋根、コンクリート床からできている。スレート屋根は暑さを防ぐために、特に暑い時期には効果的で、生徒により良い条件を与えるために望ましい。各教室の床面積は42m<sup>2</sup> (6m×7m)で県教育部の基準(45人/部屋)を満たしている。

提案している5クラス小学校は5教室と1つの教職員室の総部屋数6である。各教室の床面積は56m<sup>2</sup> (7m×8m)で県教育部の基準(55人/部屋)を満たしている。

各部屋は必要数の机、椅子、黒板を備える。各部屋の前面はテラス式廊下でつながっている。また、全ての小学校に給水施設とトイレを整備する。

提案している3クラスおよび5クラス小学校は図2.22に示すとおりである。

### 4.7.4 村落集会所

#### (1) 開発計画

村落コミュニティの充実と村落コミュニティ間の相互協力は人々の生活水準の向上と将来の農村地域の開発にとって欠かすことのできないものである。村落集会所は以下に示すような種々の組織・グループの種々の会議/講習会/行事等の場を提供する。

- 村行政の事務・運営
- 灌漑施設の維持管理
- 給水施設の維持管理
- 農業技術の普及
- 公衆衛生、保健看護サービス
- 成人教育

村落集会所は各村に1ヶ所新設する。各スキームに1ヶ所の集会所はスキームのセンターとして各

村落間の連絡、相互調整の役割を果たす。

## (2) 設 計

各村の農家戸数によって、3タイプの集会所を計画している。各タイプの床面積はタイプ-A、-B、-Cがそれぞれ168m<sup>2</sup>、252m<sup>2</sup>、336m<sup>2</sup>で、センター機能をもたせた集会所はタイプ-Cとしている。

タイプ-A集会所は総部屋数3、レンガモルタル壁、スレート屋根、コンクリー床からできている。床面積42m<sup>2</sup>（7m×6m）の1部屋は村行政の事務運用用の部屋である。残りの2部屋、床面積42m<sup>2</sup>（7m×6m）と84m<sup>2</sup>（14m×6m）は会議室として種々の目的に使用する。

タイプ-B集会所は総部屋数3、建物の造りはタイプ-A集会所のそれと同様である。床面積42m<sup>2</sup>（7m×6m）の1部屋は村行政の事務運用用の部屋である。残りの2部屋、床面積84m<sup>2</sup>（14m×6m）と126m<sup>2</sup>（14m×9m）は会議室として種々の目的に使用する。

タイプ-C集会所は総部屋数4、建物の造りはタイプ-A、-B集会所のそれと同様である。床面積42m<sup>2</sup>（7m×6m）の1部屋は村行政の事務運用用の部屋である。残りの3部屋、床面積42m<sup>2</sup>（7m×6m）、84m<sup>2</sup>（14m×6m）と168m<sup>2</sup>（14m×12m）は会議室として種々の目的に使用する。

各部屋は必要数の机、椅子、書類ケース、黒板を備える。各部屋の前面はテラス式廊下でつながっている。また、各村落集会所には無線通信施設を設置する。この通信施設は主に以下のような目的で使用する。

- 灌漑施設の維持管理
- 給水施設の維持管理
- 村落間の通信連絡

タイプ別集会所の数は下表に、また、タイプ別の間取りは図2.23に示すとおりである。

優先計画地区	Upper Champi	Upper Tapoung	Upper Kapheu	Lower Xe Set	Upper Tay-Un	計
全村落数	8	3	5	6	3	25
計画集会所数						
タイプ-A (3 部屋, 168m <sup>2</sup> )	4	1	3	5	2	15
タイプ-B (3 部屋, 252m <sup>2</sup> )	3	1	1	0	1	6
タイプ-C (4 部屋, 336m <sup>2</sup> )	1	1	1	1	0	4

### 4.7.5 小水力発電

マスタープランでは Upper Kapheu 計画地区の小水力発電開発を開発可能性の1つとして掲げている。しかしながら、以下に示すような最新の詳細情報とプロジェクトの経済性の観点から Upper Kapheu 優先計画地区のフィージビリティ調査ではこの小水力発電計画を除くことにしている。

Upper Kapheu 計画地区対象全5ヶ村のうち、3ヶ村（On-gnai 村、On-noi 村、Phouak-noi 村）は県送電線整備計画に基づき1997年までに電化される予定である。また、残りの2ヶ村（Si Xiangmai 村および Phouakgnai 村）もそれぞれ2.5キロメートルの送電線を延長すれば電化が可能である。

#### 4.8 高原野菜実証展示農場

4.2.8 項で述べたとおり、高原野菜実証展示場の設置を計画する。これに対して、下記内容を実施する。

- (I) 事務管理棟、研究室、研修室、作業棟、農業機械格納庫、倉庫、宿舍等
- (ii) 農業機械の供給
- (iii) 実証、展示圃場の建設

計画項目の詳細は、下記のとおりである。

(1)	建造物		
(a)	事務管理室、研究室、研修室等を持った本館		1棟
(b)	茶加工パイロットプラントを持った茶研究室棟		1棟
(c)	宿舍および食堂		1棟
(d)	農業機械格納庫および修理工場		1棟
(e)	自動車車庫		1棟
(f)	農場管理棟		1棟
(g)	ガラスハウス		1棟
(h)	ネットハウス		5ハウス
(I)	堆肥舎		1棟
(j)	牛舎		1棟
(k)	ポンプ室		1棟
(l)	高架水槽および受水槽		各1
(m)	職員宿舍		10棟
(2)	圃場の灌漑排水施設		
(a)	実証、展示圃場	39ha	
(b)	灌漑用機材：	スプリンクラー	4.0ha
		ドリップ	2.0ha
		パイプラインおよび給水栓	5.0ha
(3)	農業機械		
(a)	トラクター（アタッチメント付き）		3台
(b)	ティラー		5台
(c)	管理機		3台
(4)	車 両		
(a)	4WDワゴンタイプジープ		1台
(b)	4WDピックアップ		1台
(c)	4トントラック		1台
(d)	モーターサイクル		5台
(5)	研究、普及用資機材		
(a)	研究、実験器材		1式
(b)	製茶加工パイロットプラント		1式

(c)	普及用視聴覚器材	1式
(6)	事務機材	
(a)	パーソナルコンピュータ（プリンター共）	1台
(b)	乾式コピー機	1台
(c)	ジェネレータ、エアコンディショナー	1式
(d)	厨房機器	1式

#### 4.9 流通施設

##### 4.9.1 Pakxong 村における卸売り市場

###### (1) 設定条件

施設規模は下記の仮定の基、農水省の設計基準を参考に設定した。

- (i) 今後5年間に於いて、開発優先地区である Uppet Champi 地区と Upper Tapoung 地区が開発され、適切な農業普及活動が実施された場合、5年後の野菜生産量は1シーズン当り最大3,000 ton程度になると見込まれる。このうち6割程度が、卸売り市場を経由して出荷されると仮定すると、1シーズン当りの市場取り扱い量は約1,800 tonと推定される。
- (ii) この他、Tonset、Xe Pian 村等の開発優先地区の周辺にある野菜性産地より、生産量の2割程度（約650 ton）が出荷されると仮定すると、1シーズン当りの総取り扱い量は約2,450 tonと推定される。
- (iii) 1シーズン当りの市場運営期間を60日とした場合、1日当り40 tonの取り扱い規模となる。

なお適用した設計基準は、以下のとおりである。

- (i) 1m<sup>2</sup>当りの取り扱い量を最大40kgと設定する。
- (ii) 卸売り場における通路は、取引スペースの20%と設定する。

###### (2) 施設規模

上記の考察の基に設定される施設規模は、以下のようになる。

- (i) 卸売り場： プラットフォーム型コンクリートフロア&鉄製フレーム屋根付きの30m×20mの卸売り場を2ヶ所
- (ii) 倉庫： 面積100m<sup>2</sup>のコンクリート製倉庫を1ヶ所
- (iii) 荷卸しスペース： 卸売り場に沿って30m×10mのアスファルト舗装を4ヶ所
- (iv) 駐車場： 砂利敷舗装800m<sup>2</sup>を1ヶ所
- (v) 事務所： 市場運営組織用建物（計100m<sup>2</sup>）を1棟  
肥料および農薬販売用事務所（40m<sup>2</sup>）を1棟  
3m×4mの買い付け人用貸し事務所スペースを6部屋からなる棟2棟

図2.24に卸売り市場の概要図を示す。

4.9.2 ライスバンク (Lower Xe Set および Upper Tay-Un 地区)

(1) 設定条件

ライスマルの規模および台数は、以下の仮定とラオス国内およびタイにおける入手可能性を基に算定した。

- (i) 年間操業日数： 120~200日、1日当りの運転時間：6時間とする
- (ii) 市場に供出される米の約50%が、ライスバンクによって精米されると予想される。
- (iii) 設置されるライスマルの規模は、基本的に毎時500キログラムの精米能力のものとする。

各導入部落における必要ライスマル台数と予想される精米量を以下に示す。

計画地区	導入部落	精米量 (ton/年)*	必要台数
Lower Xe Set	B. Sengvang-gnai	880	1
	B. Houakhoua	310	1
	B. Sengvang-noi	380	1
	B. Khonleng	150	1
	B. Natou	300	1
Upper Tay-Un	B. Chakamlit	750	1

※：精米量は初換算で示す。

(2) 倉庫および乾燥場

倉庫はライスバンクの本来の機能である長期保存と流通機能としての一時的な保存の両方にとって、必要不可欠なものである。乾燥場では、籾の追加乾燥を行うと共に、精米前に石等の不純物を取り除く為に使用する。

- (i) 最大貯蔵時期は雨期作の収穫時とし、その後は少なくなる。
- (ii) 流通されるまでの一時的な米の保管は、基本的に1ヶ月程度とする。
- (iii) 1m<sup>2</sup>当りの米の貯蔵量は1.5~2.0 tonとして算定すると共に、通路等のフリースペースを貯蔵面積の20%を見込む。
- (iv) 倉庫はコンクリートタイプとする。
- (v) 乾燥場は一時的な作業場とする。
- (vi) 農民が持ち込む米の総量の約20%が、乾燥場で乾燥される。
- (vii) 乾燥場はコンクリートフロアとし、乾燥場はバレーボール、テニスコート等にも使えるようにする。

各ライスバンク導入部落における倉庫および乾燥場の規模は、以下に示すとおりである。

開発優先地区	導入部落	(unit : m <sup>2</sup> )	
		倉庫規模	乾燥場規模
Lower Xe Set	B. Sengvang-gnai	250	200
	B. Houakhoua	150	200
	B. Sengvang-noi	150	200
	B. Khonleng	100	200
	B. Natou	150	200
Upper Tay-Un	B. Chakamlit	250	200

### (3) 事務所

ライスバンクの事務所は通常業務に支障がない程度の規模とし、約50m<sup>2</sup>が適当と考える。

#### 4.10 事業支援組織および運営体制

全計画地区におけるコミュニティと施設維持管理活動を強化させるために、6組織の設置を計画する。計画された組織の活動は農村支援サービス、農村コミュニティ、水管理維持活動を通じ、政府機関と非政府組織と協調するよう計画する。これらの組織と各関係機関の機能、活動内容、必要とするスタッフ等は、各章において述べた通りであるが、計画組織とそれらを支援する関係機関との関連は下記の通りである。(図 2.25 および 2.26 参照)

計画される6組織の内、農民組織、水利組織、農村集会組織は、受益農民及び住民自身の積極的参加と自発行動により組織され、自主的に運営される。農民組織(農業組合)は県、郡の農業機関、女性同盟、NGO、水利組合、農業振興銀行等と密接に連携を取りながら、農業振興、融資活動を行う。また、この組織の受益者は、水利組合の受益グループの一部からなる。水利組織は、灌漑と水道の2水利組合で構成されており、それぞれ県、郡の農林及び保健機関、女性同盟等と密接な連携を取って適切な水配分と施設の維持管理活動に従事する。農村集会組織は県、郡の教育、保健、農業の諸機関、女性同盟、NGO等と連携をとって農村社会改善活動を行う。

一方、県、郡の農林または商務機関によって運営される卸売り市場組織は、村レベルの農業組合と密接な連携を取って農産物(野菜)市場流通活動に従事する。また、県農林部が運営する高原野菜実証展示場は、野菜生産地の農民に対し適正な野菜栽培の実証展示および普及活動を行う。

#### 4.11 施設計画骨子

施設計画は5優先開発地区の施設計画とその開発を支援する開発施設に分けられる。5地区の施設計画は農業生産基盤施設と農村生活基盤施設です。開発される農業生産基盤施設は、小規模貯水池を加えた灌漑排水計画で、この事業完成後は、約3,100haの灌漑面積が得られる。収益性の高い商品作物の高原野菜、コーヒー、茶や食糧穀物の畑作物目や水稲の生産が急激に増加する事が期待される。5優先開発地区の主な灌漑排水施設は4ヶ所のコンクリート堰、8ヶ所の小規模貯水池、約66kmの幹線水路と約12kmの幹線排水路となる。

農村生活基盤整備計画の施設は約85kmの上水道、35kmの村落道路、25ヶ所の小学校、25ヶ所の村落集会所でこれらの施設から恩恵を受ける受益者は25部落の約12,000人となる。

優先開発地区を支援する開発施設は高原野菜試験展示ステーション、野菜卸売り市場と収穫後処理施設(ライスバンク)である。高原野菜試験展示ステーションはUpper Champi 計画地区内の50haを計画する。野菜卸売り市場はPakxongに計画し計画地域内外での高原野菜の流通活動を改善する。収穫後処理施設(ライスバンク)はLower Xe Set 計画地区の5部落、Upper Tay-Un 計画地区の1部落に計画する。

各計画地区の施設計画骨子は表 2.5 (1/8) から表 2.5 (8/8) に取纏めてあり、計画概要は図 2.27 から図 2.31 にある。

## 第5章 環境評価

### 5.1 農業農村開発に対する環境評価

土地利用計画は持続的に土地を管理していく上でまず最初に必要なことであるが、計画地域の現在の人的資源開発が必要な段階ではこれを計画の道具として使うまでには非常に時間がかかる。したがって、土地利用計画の作成は直ちに実施すべき提案ではないが、とにかく取り掛かることが必要である。人的資源を開発しつつ徐々にでも実施していくべきである。

環境影響評価は資源管理をしていく上でもう一つの有効な道具である。開発の最初の段階でプロジェクトが与える環境影響を予測することは「どんなネガティブな影響が起こるか」という関心をもつようになる最初のステップである。この「ネガティブな影響」とは社会的影響（人々が被るであろう影響）、経済的影響（直接的または間接的に起こりうる財源/資源の損失）、生態系に対する影響（環境影響）等である。従って、プラスとマイナスの両方の影響評価を実施することが重要である。

### 5.2 環境管理

環境管理とは適切な政策と動機づけを施しながら、持続的成長を試みることである。しかしながら、ラオスにおいては上部の政策が実際のフィールドではなかなか期待するほどに成果があがっていない。これには種々の原因があげられるが、その一部は技術的な問題、主たる原因は制度上の問題からである。即ち、制度そのものが弱体であること、農民は新しい技術に懐疑的であること、農林産物の市場の不均衡、人口抑圧、資源の所有権の配分の問題等があげられる。

村の資源の管理については現在村落コミュニティの役割が重要となってきた。しかしながら、最も基本的な資源開発については民間の手によってなされており、その開発の方法は環境資源の観点から見ると適切な方法とは言えないものである。これらの問題の解決策は国家レベルの問題である。環境保全の問題を以下で述べているが、これは提案している全ての計画地区の当てはまることである。例外は Upper Tapoung 地区のキャベツ栽培である。

#### 5.2.1 土壌および水保全

土壌と水保全は資源管理手法の内で重要な分野を占めており、その手法は大きく2つ、農業的手法と土木的手法に分けられる。一般にこの両方の手法の組み合わせが望ましく、作物の成長段階や自然条件に応じて異なった手法が要求される。

低地は一般にアルヴィアル土壌で主に水田耕作に利用されているが、土壌侵食の問題は深刻ではない。水田には欠かせない畦畔は洪水時以外は土壌の移動を防ぐ役割をもっている。水田稲作は地形が平坦あるいは緩やかな Upper Tay-Un 地区で提案されている作物の一つである。畑地土壌は水田とは逆の状況にある。起伏状の Xe Set 地区、一部傾斜地の Upper Champi 地区、Upper Kapheu 地区では一旦裸地になると土壌流亡が起きる。

##### (1) 土木的手法

Upper Tapoung 地区のような緩やかな地形では予防的手法としての土壌保全対策を施すことを提案する。第一に全ての耕耘作業は等高線沿いに行うこととする。このことによって、数年後にはテラス状の畑地を造りだす。この目標を達成するために、10~20m 間隔で等高線に沿って低い畦と、同時に雨の余剰水を排水するために排水溝をつくる。キャベツをはじめ他の野菜の栽培には良好な排水条件が望ましく、このような排水施設が必要である。代替案として、もし土壌改良も考慮に入れた場合、

豆科の灌木を等高線の畦沿いに植えて畦を補強する。

Upper Champi 地区や Upper Kapheu 地区に見られる 30%あるいはそれ以上の傾斜地の作物に対しての土壌保全策は別の方策を提案する。排水路はより短い間隔で設け、もし流出が問題となるようなら排水路の傾斜を弛めるような方策をとる。このようにして余剰水を自然河川に導き流亡が起きない流速で排水する。

Lower Xe Set 地区は傾斜が緩やかだが、栽培される作物に応じて、他の地区と同じような等高線畦を設けて土壌保全対策を施す。Upper Champi 地区、Upper Kapheu 地区では傾斜がきついため畦はより短い間隔に、排水溝も緩やかな勾配として排水条件の改善を図る。これら土木の対策は農業的保全対策によってより効果的になる。

## (2) 農業的手法

未成熟の農園や新しく開いた農園では土壌の被覆が不十分である。裸地の土壌は流出しやすい。土壌流亡を最小限に抑える方法はコーヒーを植える前からでも良いから豆科の被覆作物を植えることである。この被覆作物の植えつけは生きているマルチングである。これまで、カバークロッピングはゴム、ココナツ、オイルパームのプランテーションで成功を収めてきた。熱帯地域で一般に植えられている作物は *Pueraria Desmodium*, *Centrosema Psophocarpus* である。ほとんどの豆科の被覆作物は成長が早く、大量の葉と茎を作り出し、熱帯農業のもとで最も基本的な有機物を提供する。その他、豆科の被覆作物は土壌の物理的改善、生物的/化学的養分の改善等に貢献する。またこれらの内、いくつかの被覆作物は土壌窒素分の改良、土壌温度の降下作用、pH の緩衝作用、雑草の抑制作用等に効果がある。

Boloven 高原のコーヒーの単収は土壌水分不足からしばしば影響を受けている。確かにそのとおりだが、一方農業的観点から見ればコーヒー園は適切に管理されていないのは明らかである。このことは土壌侵食が問題の地域は土壌流亡に伴って土壌養分の流出が起きていることを示している。問題は単収の減少は管理の改善によって防げるかどうかである。管理の改善とは、この地域の農業気候に適した品種、耐霜性品種のコーヒーを使用しながら、流出の改善、土壌有機物分の改善、土壌養分の改善、庇蔭レベルの改善等を行うことである。

しばしば土壌保全策として等高線沿いに灌木を垣根として植える。*Sesbania Crotalaria*, *Albizia Flemingia congesta* は同じく豆科の植物である。切り枝は緑肥やマルチング材として利用できる。等高線に沿った帯状栽培も土壌保全対策として有効である。

## (3) マルチング

マルチングは作物生産において大きな範囲で有益である。また、同時に大量の材料を得るのが困難であること、シロアリが付きやすい等不利な条件がある。しかしながら、これらの不利な問題はマルチングの大きな利点に比べ克服できる問題である。

カバークロッピングは種々の作物で効果的である。ナイジェリアではカバークロップをした圃場のトウモロコシの単収が耕起した裸地より高い例が紹介されている。雑草の成長も *Desmodium* や *Psophocarpus* のカバークロッピングされた圃場より耕起された除草されていない圃場の方が 8 倍も多かった。もう 1 つの大きな現象はマルチングをしてある圃場はマルチングをしてない圃場に比べてミミズの発生が非常に多いことである。マルチングは非常に望ましい農法である。



#### (4) アレークロッピング

アレークロッピングはあらゆる地形勾配に適用できるもう一つの土壌保全に有効な方法である。等高線沿いに帯状の植林地帯を圃場の勾配に応じて適度な間隔で設ける。この植林地帯には深根性の木を植える。この目的に適した木の品種は *Leucaena*, *Glicida*, *Albizia*, *Calliandra* 等である。豆科の品種は土壌の窒素分を補給する。季節の初めに木の枝払いが行われるが、この切り枝は植林地帯間の農耕地をマルチングする材料となる。太めの枝は燃料として利用できる。

作物はこの植林地帯の間で栽培される。このマルチング材料の切り枝が腐ると窒素や他の養分の補給のもとになる。この植林地帯は防風林の役目や局地的に天候の緩衝地帯の役目を果たす。傾斜状の農地は数年後にはテラス状の農地となる。

#### (5) カバークロップ

耕起された圃場（一般にはトウモロコシ、タバコ、ピーナッツ、コーヒー、茶、果樹等が栽培される）の作付け初期の段階は地面が雨にさらされ、非常に土壌の侵食が起こりやすい。この不利な条件はコーヒーや果樹園の場合、カバークロッピングや混作を施すことにより、かなりの点まで改善できる。

#### (6) 耕 起

熱帯農業における耕起作業は土壌を低下させるもう一つの要因である。もし耕起が土壌水分が非常に少ない時期になされると、土壌の生産性の低下を引き起こす。乾燥時の耕起/耕耘は土壌の物理的構造を破壊する。これらに関する課題は将来の研究で解明していく必要がある。

#### (7) 補助金

コーヒー農園の土壌保全対策を定着させるために、政府がコーヒー農家に対して補助金を与えこれを奨励することを提案する。コーヒーは現在もまた将来も有望な輸出作物であり、この作物を対象とするのが相応しいと考えられる。世界貿易の利益がわれらの農民に引き続きもたされるように、コーヒーの栽培されている土地は十分に保全されることが重要である。例えば、新規に開かれた平坦あるいは緩やかな地形のコーヒー農園にはカバークロップが、また、年数が経過し十分な庇蔭樹が茂っているようなコーヒー園では大がかりなカバークロップは必要ではなく、土本的な対策が有効である。

### 5.2.2 持続的農業

#### (1) 植物の養分補給

農地の土壌の肥沃度を維持するために、一般には化学肥料や有機肥料の形で植物の養分補給をする。人口の増加にともなって十分な量の食料や他の農産物を安定して確保しなければならない現在の農業ではこの方法は基本的なものである。有機肥料は農村地域では家畜や植物の一部等から作り出すことができる。大量に生産することも可能であるが十分に活用されていない。Boloven 高原では土壌の生産性の低下が報告されており、この問題を改善する方策が緊急になされる必要がある。

ほとんどの農家で行われている家畜の粗放的飼育方式において農作物の栽培に使用できる動物の排泄物を集められるような管理飼育方式を導入することは可能である。この可能性をデモンストレーション農場で試験してみることを提案する。

緑肥の使用は水田および畑地の両方の農業に適していて、有機的に植物養分を供給する方法である。大量の緑肥材料は農地の外から確保することになろう。農地の境界は緑肥用の草木の植えつけに利用

することも可能である。

稲ワラはもう1つの植物養分の有機資源（特に、炭素、窒素、カリウム、ケイ素）である。これは稲作栽培農家にとって有利に利用可能である。スリランカのある農家の長期にわたる試験結果をみると、稲ワラを投入すると標準施肥量より1 ha あたり窒素肥料を30kg 少なく、またカリ肥料なしでも無機肥料を標準施肥量だけ施した田と比較してそれと同等かそれ以上の収量をあげている。スリランカの稲ワラは0.6%の窒素と、1.6%のカリを含んでいる。

## (2) 総合的営農システム

熱帯農業においては作物の栽培と家畜の飼育を組み合わせた農業こそ維持していくべき農法である。動物の排泄物は植物養分の多くを供給する。尿は排泄物が含有している養分の50%を含んでいる。窒素の2/3、カリの4/5は尿に含まれている。もし、家畜飼育管理を適切な舎飼方式で行えば、ほとんどの排泄物を望ましい形で集めることができ、これを農地に利用できる。セメントまたはしっかり突き固めた土の床ならば多量の養分の損失を防ぐことができる。稲ワラや草を床に敷けば尿を吸収するので、これと糞を混ぜれば堆肥になる。別に糞は3~4日毎に畜舎から離れた堆肥用ピットに直接運んでも良い。

同様に、鶏を囲い飼育方式（Deep Litter System）で飼育すれば、その囲いの飼育場を12~18ヶ月に1度農地として利用できる。新しい鶏の囲い飼育場は3%以上の窒素、2%のカリその他の微量要素を含んでいる。

## (3) 多目的利用の樹木/灌木林

樹木/灌木は種々の目的に利用可能である。果樹栽培は土地の再生プログラムに適している。多くの生態的利点が期待できる。水田の畔や境界のフェンスに植えられた樹木/灌木の枝葉は定期的に緑肥やマルチングの材料として利用できる。丸太、棒、飼料、薪、材木等が確実に供与され、大きな利点である。

## (4) 農薬の使用

Upper Tapoung 地区のキャベツ栽培では毒性の農薬の使用が問題であるため、以下2点を提案する。1 番目に正しい農薬の使用法、農薬の人およびコミュニティへ危害を加える可能性を農業改良普及員自身が学び、続いて農民を教育し、さらに農産物の消費者にも情報を提供することが必要である。ほとんどの農村地域の人々はその生活用水を自然の河川、湧水に依存しているため、一旦その水源が汚染されるとコミュニティの広域にわたって影響を受ける。2 番目にもし、政府が農薬に関する規則を制定しているならば、農薬の使用に関する規則を強化すべきである。違法の取引、特に小売店での違法な販売を取り締まるべきである。

疑わしい生活用水の水源は水質分析を定期的実施する。例えば、キャベツが栽培されている地域の Tapoung 川の下流等で実施することを提案する。このような水質管理体制は現地では不可能なので、例えば、メコン河委員会がもっている農業に関する検査が可能な活動プログラムとの共同作業を検討する。その結果、もし農薬の含有が明らかになった場合、以下のようなプログラムを通して農業に対する厳しい規制をすべきである。

- (a) 農業普及員（村落レベルのスタッフ）に対する短期訓練
- (b) 農家調査（農薬の使用禁止とストックの差し押さえ）
- (c) 影響を受けた下流域の住民に対する教育プログラム
- (d) 禁止の農薬をもっている業者の特定と差し押さえ

- (e) 差し押さえた農薬の安全な処分
- (f) 国境での調査および税関職員への教育

ここで「総合的病虫害管理」(IPM: Integrated Pest Management)の確立を提案する。IPMは病虫害抑制のための手法の1つで、農薬の使用も含めた物理的、生物学的、遺伝学的、農学的手法である。この手法のコンセプトは病虫害に罹っている作物の密度あるいは作物のダメージの経済的評価、即ち「病虫害抑制にかかるコストがそれを実施することによって受ける便益より低いこと」を起点としている。農業におけるIPMの構成要素は病虫害に強い品種の育種、除草目的のカバークロップ、適切な作付け時期、ローテーション、天敵の導入等である。IPMプログラムは農薬の使用量、生産費および人間や家畜に与える害を減らし、天敵の増殖を促す。耐農薬性の病虫害は農業の大量の繰り返し使用によって起こる。複数の農薬を組み合わせた病虫害の抑制は不可能なためより毒性の強い農薬が使用されることになる。こうして、不完全なサイクルが繰り返されることになる。

#### (5) 焼畑抑制

灌漑水の供給は焼畑耕作を抑え、常畑農業を推進する。したがって、優先計画地域の焼畑耕作地区は農地に転換される。この面積は5地区合計2,560haである。また、この他にLower Xe Set地区外では約630haの植林地ができる。また、Upper Tapoung地区外においてコーヒー園の拡大、植林などにより、推定される焼畑抑制効果は約320haである。これらの地区は焼畑地区とはことなり、牛の放牧、薪炭の収集、その他小規模な森林産物の収集等に利用される。

#### 5.2.3 集水域

各計画地区の集水域は、将来の利用計画を確立させるために環境と社会経済面から調査計画する必要がある。主な調査計画は項目下記のとおりである。

社会経済調査： 人口統計、就業統計、土地所有統計

資源調査： 植生、水資源涵養林状況、野生動植物、非材木資源、焼き畑農業地域を含んだ農業状況、鉱業等の他資源、水文資料、土地利用

全集水域の水涵養は現況の土地利用の程度にもよるが可能な限り保全の維持管理を行う必要がある。調査結果に基づき、水源保全計画は策定すべきである。

#### (1) 河岸保全地区

最緊急課題は計画地区内の河川の植生の薄い両岸の保全である。河川幅によってこの保全計画は異なる。H. Tapoung河、H. Tay-Un河、H. Thon河の両岸は森林の植生を助けてはいない。これらの植生は草地である。Xe Setの集水域の大部分はPakxong湿地である。これらの地域は原生と変わらない状態に保つべきである。

次の保全ステップをモデルとして示す。

- i. 河川の選定、河川堤の地域の決定、敷地の決定
- ii. 試験的に適当な数の家族を取り込む
- iii. 植生すべき植物の種類選定
- iv. 契約書作成
- v. 植林および指導

- vi. 適切な助言を伴う食料作物の間作(始めの数年)
- vii. 根覆いを出来るだけ行う
- viii. 必要などころでは等高線排水路を設ける
- ix. 森林局と協力して、食物の需要とらえる
- x. もし、プロジェクトが民間援助組織や政府援助組織と連携を取れるならば、動機づけのため参加者に食料援助・無料肥料の配布を行う。

## (2) Pakxong 湿地

Pakxong 湿地は、Xe Set 集水域の大部分を占有しており、当プロジェクトにとって非常に重大な位置を占める。また Pakxong 湿地は、Boloven 高原から発する全ての川の供給源になっており、草地～丘陵～泉～湖沼を形成する複雑な水系システムの源となっている。

マスタープランでは、標高 1,200m 以上の高地約 400km<sup>2</sup>の保全を提唱している。また、Xe Set 集水域と Tapoung 集水域の保護も提唱している。Tapoung 集水域は Pakxong 湿地内の僅か 4km<sup>2</sup>の地域である。しかし、ここでは、大規模な土地所有を含むさまざまな人間活動が行われており、人間活動を完全に排除した保全は困難である。平野部には多くの低い丘陵がある。これらの丘陵は集水域に必要な不可欠であるので、森林再生させることが望ましい。

### 5.2.4 森 林

計画地区内の森林保存の余地は極く限られている。Upper Tapoung 地区には 10%以下しか林地は無く、最大の Lower Xe Set 地区でも 30%である。これらの林地は小面積のものが散在しており、森林としての価値もまちまちである。灌木地を農地に転換すれば、さらに植林をする土地はない。ただし Lower Xe Set 地区には土壌、地形上農地不適地がかなりある。この土地は散在するが森林として利用可能であり、生態系的観点からも保存すべきである。

各村落行政は、各村の林地を増やすべく、また国の“植林の日”に貢献する意味でも植林をプロジェクトとしてとりあげるべきである。現時点でこれの場所を特定することはできないが、各地に放棄されたような土地があり、長期的観点から見た薪用にもこの土地を利用すべきである。

開発地区を流れる河川の河岸は、法的には保護地区であり下記の保全林を設定すべきである。

- Houay Champi 川の左岸の一部
- Houay Kaphou 川の右岸および Houay Houn 川の左岸
- Houay Xe Set 川の右岸および Houay Lanan 川の左岸

Houay Tapoung、Houay Tay-Un、Houay Thon は計画地区内では森林地内を流れていない。

Lower Xe Set 地区には合計 633ha、土地生産性 III 級の散在する土地がある。土壌は玄武岩質、Dystric Nitosolos で農耕には制限要因があり、特別な保全措置を必要とする。このような土地は他の地区には少ししかない。他の地区には制限要因のさらに多い IV 級地がある。これらの土地は、村落森林管理者の指導の下に村人の参画によって、部分的には木材生産に、あるいは薪の生産に使用することを提言する。

### 5.2.5 野生動物

野生動物にとって広い生息地が無く生存が困難である。小動物のみで動物の種類も少ない。農耕地が拡大するにつれて動物は耕作にとって阻害要因となる。現在でもイノシシなどが作物にかなりの被害をもたらしている。渡り鳥を含めてある種の鳥類はとくに Pakxong 周辺の湖沼に棲む。河川の自然地形は極めて急峻で魚の移動はあまり無く、河川に設ける小さな堰の影響はないと判断される。河川での漁獲は経済的な活動とはなっていない。

### 5.2.6 水 質

表流水水質試験の結果によれば水質上の重要な障害は無い。近い将来富栄養化を引き起こすほどの肥料の使用は考えられないが、水質の変化については、5章、5.2.2 (43) で農業に関連して提言したように、影響評価を継続すべきである。将来の影響評価の指標としては植物栄養水準(窒素、磷酸)、農業の水準、河川・湖沼の蚊のボーフラを捕食する魚類の調査などである。

### 5.2.7 衛生環境

地域社会を包含する下記のマラリア対策が挙げられる。

- 蚊の分布調査
- 薬品および生物的方法による蚊の防除
- 保菌者の医学的調査
- 保菌者の治療
- 蚊の伝播の調査
- 灌漑系統の適切な計画
- 灌漑施設の適切な運営
- 水管理組合の参画
- 定期的な薬剤散布
- 地域社会の教育

汚染された食物や水、非衛生的な条件によって起こる胃腸病などの伝染性の病気はコレラ、チフス、眼疾、寄生虫症、アメーバ性の病気、また水に関連してマラリアなどがある。これらの病気は飲料水の供給、下水、廃棄物の衛生的な処理で予防可能である。結核の予防には家屋と衛生条件の改善、病人の治療による。

### 5.2.8 工事の影響の緩和

プロジェクト実施中の主な工事は溜池、ダム、取水堰、工事中道路、水路、道路、給水タンク、給水パイプラインなどである。これらの工事による土取り場、土の運搬、車両と建設人夫の増加など環境面での問題が起こる。関連する問題はホコリ、騒音、機械油による汚染、滞砂、窪地の出現によるマラリア蚊の発生などである。工事は主に乾期に集中するため、道路のホコリに対する散水、道路の損傷ヶ所の逐次修理、機械の適切な整備による騒音防止などである。

また時間の経過とともに起こる問題として土壌流注と窪地の蚊の発生である。これは可能なかぎり土壌流注が起こらない程度に埋め戻すことあるいは窪地は養魚地としての利用も考慮される。露出土面は成型し水たまりを無くし、草を植えて被覆する。草種はマメ科の Pucaria などの成育の速いものがよい。

## 5.2.9 組 織

環境を担当する特別な組織はなく、ほとんどの開発は土壌、水、自然植生、森林などに関係するために、農業および灌漑関連の組織は環境保護・対策に注意を払う必要がある。

## 5.2.10 環境モニタリング

環境の変化は天然資源の指標として有効であり、管理の手法として定期的なモニタリングがある。モニタリングはプロジェクトの建設、運営時点を通じて行う。問題緩和策の効果の評価にも役立つ、また環境の変化を知るてだてにもなる。

本調査では極く限られた水質試験が実施されたが、さらにベースラインとして伝導度、懸濁物、窒素、亜硝酸態窒素、磷酸、鉄分などを毎年実施すべきである。また農地が拡大され、施肥等が増加した場合は植物栄養素、窒素、磷酸による湖沼の富栄養化に注意するのに役立つ。Houay Tapoung の農業分析についてはメコン河委員会の援助を受けて実施する必要がある。

## 第6章 建設費の算定

### 6.1 費用算定の基本条件

労働賃金・建設資機材価格は現地調査結果を基に1995年12月のプライスレベルとし見積した。建設費の見積はラオス政府の事業費見積方法、入札方法、現地請負業者の工事能力を考慮している。

本調査では、建設費は、国際競争入札 (ICB) とし、以下の条件で算定した。

- i) 外貨と内貨と外貨の比率は3:7とする。労働賃金、木材/砂/砂利/岩などの材料費は現地貨とし、残りの費用を外貨とする。
- ii) 建設資材は Pakxe からそれぞれの現場に運ばれるものと仮定する。運搬費は地域によって5段階の運賃を設定した。
- iii) 作業効率・建機の作業能力は、対象地域の条件を基に歩掛りをもとに見積る。
- iv) 用地買収費用は、現在の対象地域の土地価格を考慮してUS\$ 5.0 /haとする。
- v) 準備費は直接工事費の10%とする。
- vi) 請負業者の間接費および利益は、準備費を含めた工事費の15%とする。
- vii) コンサルティング費は、建設費と準備費を合わせたものの10%とする。
- viii) 交換レートはUS\$ 1.0 = Kip 920 とする。

### 6.2 各計画の建設費

#### 6.2.1 建設費

計画の工事費を下に示す。準備費、管理費、エンジニアリング・サービス費を含む計画の総建設費は、約US\$ 39.7百万である。詳細見積りは表2.6に示す。

Construction Cost of the 5 Schemes

		(US \$1,000)		
項目	外貨	内貨	計	
1 農業農村基盤施設直接建設費	21,021	9,009	30,030	
2 土地収用費		14	14	
3 設計監督費	2,102	900	3,002	
4 維持管理用機材費	960		960	
5 高原野菜実証展示園場	1,320	304	1,624	
6 市場流通施設	777	205	982	
7 予備費	2,102	900	3,002	
合計	28,282	11,332	39,614	

また5計画地区の工事費は以下のとおりと見積られる。

Construction Cost of the Upper Champi Schemes

				(US\$ 1,000)
項 目	外 貨	内 貨	計	
1 農業農村基盤施設直接建設費	4,456	1,911	6,367	
2 土地収用費	0	4	4	
3 設計監督費	446	191	637	
4 維持管理用機材費	168	72	240	
5 予備費	446	191	637	
合 計	5,516	2,369	7,885	

Construction Cost of the Upper Tapoung Schemes

				(US\$ 1,000)
項 目	外 貨	内 貨	計	
1 農業農村基盤施設直接建設費	2,108	904	3,012	
2 土地収用費	12	5	17	
3 設計監督費	211	90	301	
4 維持管理用機材費	48	0	48	
5 予備費	211	90	301	
合 計	2,590	1,089	3,679	

Construction Cost of the Upper Kapheu Schemes

				(US\$ 1,000)
項 目	外 貨	内 貨	計	
1 農業農村基盤施設直接建設費	4,332	1,858	6,190	
3 土地収用費	0	4	4	
3 設計監督費	433	186	619	
4 維持管理用機材費	288	0	288	
5 予備費	433	186	619	
合 計	5,486	2,234	7,720	

Construction Cost of the Lower Xe Set Schemes

				(US\$ 1,000)
項 目	外 貨	内 貨	計	
1 農業農村基盤施設直接建設費	7,962	3,414	11,376	
2 土地収用費	0	4	4	
3 設計監督費	796	341	1,138	
4 維持管理用機材費	288	0	288	
5 予備費	796	341	1,138	
合 計	9,842	4,101	13,943	



## Construction Cost of the Upper Tay - Un Schemes

項 目	(US\$ 1,000)		
	外 貨	内 貨	計
1 農業農村基盤施設直接建設費	2,158	927	3,085
2 土地収用費	0	1	1
3 設計監督費	216	93	309
4 維持管理用機材費	96	0	96
5 予備費	216	93	309
合 計	2,686	1,114	3,800

## 6.2.2 維持管理費

維持管理費は灌漑・水道施設維持管理費と事務所管理運営費からなる。管理費は O&M 事務所の規模から、US\$ 34,000 と見積られる。費用の大部分は、スタッフの給料、車輛関連の燃料費、事務所設備、諸経費からなる。一方、施設の維持管理費の方は、直接管理費の 2% と仮定する。総維持管理費は年間約 US\$ 257,000 である。

## 6.2.3 O&amp;M費および更新費

施設の更新費用は、各計画の施設規模をもとに約 US\$280 万と推定した。その他の O&M 機器（車輛・モーターバイク・無線システムなど）の購入費は、O&M 事務所の管理費の状況を想定して、US\$ 960,000 と推定した。

## 6.3 高原野菜実証展示場建設費

高原野菜実証展示場は、4.8 節で述べた施設を持つ。これらの費用は大きく(i)建物と灌漑・排水施設の建設費、(ii)農場機械・車輛・事務所用品の購入費の 2 つに分けられる。建物と灌漑・排水施設の建設費は US\$1,050,000、農場機械・車輛・事務所用品の購入費は US\$574,000、その他費用を含めて総計 US\$1,624,000 と見積もった。

## 6.4 マーケット施設建設費

マーケット施設としては、卸売り市場と米貯蔵庫が挙げられる。費用としては、建物・駐車場・積み下ろし場の建設費、ライスミル設備の購入費が挙げられる。マーケット施設建設費は総計 US\$982,000 と見積られる。卸売り市場の建設費は US\$327,000、米貯蔵庫の建設費は US\$655,000 と見積もった。6 村に設けられるライスミルの設備購入費は、各約 US\$39,800 である。

## 第7章 事業実施計画

### 7.1 建設工事計画

#### 7.1.1 建設工事工数

建設工事は、農業生産基盤整備、農村生活基盤整備、高原野菜実証展示場、流通施設の4つに大別される。農業生産基盤整備はさらに、以下に示す(i)幹線灌漑排水施設と(ii)支線末端施設に分けられる。

##### (i) 幹線灌漑排水施設

- 取水堰・ダム、貯水池、取水施設
- 幹線・2次灌漑水路と関連施設
- 調整池／ファームボンド
- 幹線・2次排水路と関連施設
- 管理道路／農道

取水堰・ダム・ファームボンドの数、幹線・2次水路の距離等は、各計画ごとに“主要施設骨子”として表にまとめている。各計画の幹線と2次灌漑水路の掘削量は $550\text{m}^3\sim 3,700\text{m}^3$ 、盛り土量は $630\text{m}^3\sim 14,500\text{m}^3$ 、ブロック・ライニング・コンクリート量は $260\text{m}^3\sim 5,700\text{m}^3$ と見積られる。水路関連施設のコンクリート打設量は、 $7,100\text{m}^3\sim 45,400\text{m}^3$ 、2次水路排水路の掘削量は $490\text{m}^3\sim 16,500\text{m}^3$ と見積られる。

##### (ii) 支線末端施設

- 3次灌漑水路と関連施設
- 3次灌漑水路と関連施設
- 3次水路維持管理道
- 等高線沿いのファームバンド
- 水田の整地

3次灌漑水路の密度は基本的に $20\text{m/ha}$ である。末端水路工の掘削量は $150\text{m}^3\sim 1,800\text{m}^3$ 、盛り土量は $640\text{m}^3\sim 8,000\text{m}^3$ である。また、末端排水路工の掘削量は $360\text{m}^3\sim 4,500\text{m}^3$ である。

##### (iii) 農村生活基盤整備

- 村道
- 水道
- 農民集会所
- 学校

各計画の浸透マカダム舗装と砂利舗装の道路長は、 $0.0\text{km}\sim 13.0\text{km}$ である。水道システムの配水タンク、フィルタータンク、共同水道口などの個数は、各計画の記述の中で表に示してある。パイプラインの総延長は $0.8\text{km}\sim 39.7\text{km}$ である。学校は、クラス3とクラス43の2種類の規模があり、それぞれ $168\text{m}^2$ と $336\text{m}^2$ の床面積を持ち、各計画が2～7ヶ所の学校を持つ。公民館は3種類あり、その床面積は $168\text{m}^2$ 、 $252\text{m}^2$ 、 $336\text{m}^2$ である。各計画は最低3ヶ所、最高8ヶ所の公民館を持つ。

##### (iv) 農業支援サービス施設

- 高原野菜実証展示場

事務所、宿舍、寮、研究所の木造建物を計画する。敷地は 2,500m<sup>2</sup>、試験・展示場のための耕地整備は 50ha である。

(v) 流通施設

- ・ 卸売り市場
- ・ 米貯蔵庫

事務所の敷地は 510m<sup>2</sup>、アスファルト舗装の積み込み場と駐車場の面積は 120m<sup>2</sup>である。

### 7.1.2 建設スケジュール

全工期は、国際入札による請負業者・コンサルタントの調達および機械化施工法と工事規模による段階的工事計画を考慮して、図 2.32 に示すように工事開始から 5 年を計画する。その他の工事には、灌漑・排水施設に最大 2 年、農村基盤整備に最大 20 ヶ月、高地野菜試験・展示場に 11 ヶ月、流通施設に 7 ヶ月と計画する。取水堰やダムの工事で必要な仮設工事は、半川締め切りもしくは転流工を計画する。

### 7.2 事業実施機関

Boloven 農業農村開発公団は、5 つの優先計画の建設工事を司る実施機関である。Boloven 農業農村開発公団は、建設工事が完了した後、O&M も含めてすべての主導権を地方機関に移管し、解体することとする。

Boloven 農業農村開発公団は財務部・工事部・O&M 部の 3 部からなり、長官を中心とする委員会によって運営される。委員会には、農民組合と水利組合の代表者も含まれており、公団の意思決定に各組合の意見を反映させることが出来る。図 2.33 に開発公団の組織図を示す。

### 7.3 受益農民の参画と運営計画

各計画は、村長・受益者・地方政府スタッフと相談しながら、受益者の意見を尊重・反映させるように実施すべきである。農村地域社会開発も同様である。

パブリック・コンサルテーションの目的は、(i)受益者に開発の概念を理解させ、(ii)プロジェクトへの自主的な参加を促進させ、(iii) 政府と受益者の意思疎通を強めることにある。

図 2.34 および図 2.35 に示すように、パブリック・コンサルテーションは本調査中は勿論のこと、詳細設計から実施に至るまでの全ての段階で行うべきである。その狙いは、(i)村長を含む受益者と(ii)村レベルまで含む地方関係機関のスタッフ、の 2 つのグループの育成である。圃場開発・農業開発・農村開発のトレーニング・プログラムもパブリック・コンサルテーションのあとに実施する計画である。

## 第8章 開発効果と事業評価

### 8.1 開発効果

#### 8.1.1 農業開発効果

予想される農業開発効果は、以下に示すとおりである。

##### (1) Upper Champi 地区

- コーヒーと茶の生産増加が期待され、コーヒーの生産量は現在の生産量の5倍の750ton、茶は3倍の120tonがそれぞれ期待される。
- 高原野菜と他の畑作物が新しく導入生産され、それぞれの生産量は高原野菜で2,200ton、他の畑作物で330tonが期待される。
- 近代的営農技術と農業支援サービスで生産量の増加と安定が達せられ、優先開発計画地区周辺への高い展示効果が期待される。
- 当地区の直接的な焼畑抑制面積は240haである。

##### (2) Upper Tapoung 地区

- 現在農用地として使用されていない草地在、高原野菜や畑作物の新しい生産農地となり、高原野菜で1600ton、畑作物で240tonの生産が期待される。
- 計画地区外で焼畑耕作で生産されているキャベツが計画地区内に移動することで焼畑農業の大幅の減少効果につながる事が期待される。
- 計画地区は新しい営農技術を導入し、定着した高原野菜の生産を維持でき、野菜栽培の普及の拠点と成り得る。
- 当地区の直接的な焼畑抑制面積は100haである。地区外に対する間接的な抑制効果は約320haである。

##### (3) Upper Kapheu 地区

- 現在、焼畑農業の盛んな灌木や第2次森林の約700haがコーヒーや水稲の生産地に転換でき、焼畑農業の大きな減少効果につながる事が期待される。
- 近代的営農技術と農業支援サービスで生産量の増加と安定が達せられて、優先開発計画地区周辺への高い展示効果が期待される。
- 作物生産量は現在の生産量の8倍、1,350tonと新規の米生産量400tonが期待される。
- 当地区の直接的な焼畑抑制面積は680haである。

##### (4) Lower Xe Set 地区

- 作物生産量の増加は灌漑施設建設の基で、安定した営農が可能となり、現在の作物生産量は水稲で4500ton、畑作物で1,500tonの増収が期待される。
- 現在、焼畑農業の盛んな灌木や第2次森林の約1,000ha以上が定着農業に転換される。
- 低地水稲栽培の増加安定は優先開発計画地区周辺への食糧供給の改善だけでは無く、また高い展示効果が期待される。
- 当地区の直接的な焼畑抑制面積は1,150haである。地区外における植林等による焼畑抑制面積は約630haである。

(5) Upper Tay-Un 地区

- 低地水稲栽培の増加安定は優先開発計画地区周辺への食糧供給の改善だけでは無く、また高い展示効果が期待される。
- 新田開発は、現在計画地域内の水田を持たない農民へ新田を供給する事だけでなく、他地区からの移民を奨励することにもつながる。
- 当地区の直接的焼畑抑制面積は 390ha である。

8.1.2 農村インフラ整備の効果

農村インフラ整備における効果は、以下に示すような様々な効果が予想される。

(1) 道路整備

十分整備された道路網は、農産物および農業投入物等の流通活動を活性化するだけでなく、近代農業および栽培作物の多様化の普及および伝播に大きく寄与する。また地域間の交流を発展させる等、その社会的貢献度は非常に高い。

(2) 農村給水施設の整備

農村給水施設を普及することで、現在川などで水汲みの仕事を行っている女性と子供の労働を軽減すると見られる。また安全な水は住民の健康維持に必要不可欠なものである。この他、診療所、学校、市場への給水等、様々なことで地域社会に貢献する。

(3) 学校の整備

学校およびその施設を改修することによって、児童および教師の教育環境が改善される。これは、農村児童が教育を受ける機会を増大させると共に、児童の就学意欲を増大させ、延いては識字率の向上につながると期待できる。

(4) 村落集会所

村落集会所は農民組織の活動、農業普及活動、農民の指導、健康管理（病気予防）、生活改善および女性生活環境の改善のための活動、保育施設、社会教育など様々な目的に併せて利用が出来る多目的な施設である。そのため、村落集会所は、地域の発展および農村生活の改善に大きく寄与するであろう。

8.1.3 社会開発効果

(1) 農業収入の増加および安定

農民は焼畑耕作、天水農業などの伝統的な農業に生活を依存しているため、不安定な農業生産によって生計を立てている。計画実施に伴い農業生産が増加し、流通システムが改善されることにより、農家収入は増大するであろう。収入の増加は、生活水準の向上ひいては地域経済の発展をもたらすであろう。

(2) 生活改善および地域格差の是正

計画地区内の生活公衆衛生状況は衛生的な村落上水供給システム計画で直接改善される事が期待できる。村落公共施設の活動は識字率、公衆衛生、食膳栄養改善や向上を期待させ、生活改善を促し向上させる。生活改善は女性の社会的地位をも改善し、ひいては社会経済にも貢献する。このような状

況は周辺地区に生活改善を啓蒙し、地域社会格差や生活格差是正が期待できる。

(3) 女性活動の拡大

地域開発、給水施設および診療所の普及、道路の改修、ライスバンクの整備に伴い、計画地区内の女性労働は改善され、その活動は広がるであろう。このような計画および地域活動に女性を取り込むことによって、女性の地位向上、生活改善等を引き起こすと期待される。

(4) 雇用機会の増大

計画の実施を通じて、夫々の地区において建設労働者および農業労働者としての雇用機会が増大するであろう。加えて、住民の購買力を高めることによって、その他の分野の市場の活性化させ、その雇用機会を増大させると見られる。

8.1.4 環境評価

計画地区の住民は生活環境および自然環境とのバランス的關係にあり、現況維持では村落住民は貧困状態を抜けられない。さらに、住民の生活様式は自然資源との競合しており相互に深い関係にある。その典型が焼畑農業と自然破壊ひいては社会経済開発の遅れと開発事業実施を通じた社会経済開発の促進と自然および社会生活環境の維持低下である。また現在の教育の遅れは農村社会と生活の資質的向上につながらない。

プロジェクトによる影響を評価すると共にその緩和対策について検討を行った。影響は低、中、高の3段階に分類し評価した。建設事業が環境に影響を与えると思われるが、それは一時的なものであり、かつ中程度の影響になると見られる。またキャベツ畑にて使用される農業は、非常に劇薬のものも幾つか確認されている。そのためそれは、Upper Tapoung 地区の水環境を汚染する可能性が考えられ、今後モニタリングを行う必要がある。下表はプロジェクトを実施したときの環境への影響を評価したものである。

項目および活動	Upper Champi	Upper Tapoung	Upper Kapheu	Lower Xe Set	Upper Tay-Un
1. 環境への影響					
(1) 野生動物	N	N	N	N	N
(2) 森林	B	B	B	B	B
(3) 水質	N	*	N	N	N
(4) 健康	B	B	B	B	B
(5) 住環境	B	B	B	B	B
(6) 人的資源	B	B	B	B	B
2. プロジェクト活動					
(1) 建設	M	M	M	M	M
(2) 将来土地利用	B	B	B	B	B
(3) 営農スタイルの改良	B	B	B	B	B
(4) 組織改革	B	B	B	B	B
(5) モニタリング	B	B	B	B	B
(6) 環境保全計画	B	B	B	B	B

Remarks: 環境への影響に対する指標は以下のとおり:  
 H: 高い影響がある, m: 中程度の影響がある, L: 低い影響がある,  
 N: ほとんど影響がない, B: 正の影響がある, \*: 観測する必要がある。

上記のように多くは正の影響であることから、プロジェクトは環境に対して十分配慮したプロジェクトであると結論できる。

## 8.2 経済評価

### 8.2.1 基本的条件

本計画の経済評価は以下の条件で行った。

- i) 経済的耐用年数は施設完成後 50 年とする。
- ii) 全ての価格は 1995 年の価格で表示する。
- iii) 交換レートは 1995 年の 12 月時点のレート、1 米ドル=920 キップ=100 円を用いる。
- iv) 非貿易材については国内価格の歪みを調整するため、すべての価格に 0.99 の標準変換係数 (SCF) を乗じた。
- v) 関税、付加価値税、補助金等の移転費用は除いた。
- vi) 肥料および輸出入可能な農産物 (コーヒー、茶、米、大豆、ピーナッツおよびトウモロコシ) は世界銀行の予測による国際価格を用いてそのバリエーションを評価した。1990 年価格で表示された 2005 年の世界銀行による将来価格をデフレーターを用いて 1995 年価格に調整した。国内消費農産物の価格は、現在の農家庭先価格をそのまま用いた。
- vii) 未熟練労働者のコストについては、機会費用を考慮し 0.46 を乗じて経済価格を算定した。

### 8.2.2 経済便益

以下の事業は計画の実施に伴い、直接的、間接的な便益が発生すると予想される。しかしながら、内部収益率の算定には農業開発事業による直接便益のみを用いた。

- 灌漑開発 (コーヒー、野菜、米、畑作物)
- 道路の改修
- 生活用水普及
- 公共サービスの整備
- 実証展示場の設立
- 卸売市場の設立

それぞれの優先開発地区における経済便益は、下表に示すように計画実施前後の純作物生産額の差によって算定した。

Items	(単位：千米ドル)				
	Upper Champi	Upper Tapoung	Upper Kapheu	Lower Xe Set	Upper Tay-Un
1. 計画実施前	35	0	64	118	8
2. 計画実施後	583	187	590	1,028	248
3. 純便益 (2.-1.)	548	187	484	910	239

灌漑便益は、灌漑水の供給に伴い漸次増加していくが、各地区ともに建設終了後の 5 年目に計画便益に達するものとする。

### 8.2.3 経済費用

本評価においては、農村道路、農村給水、村落集会所、学校等の農村インフラ計画、そして実証展示場、卸売市場等の農業普及、市場計画に係わる施設の費用については、これらから生じる便益を算定しないため、経済事業費用より除いた。従って、事業費用は灌漑開発に係わる費用より、土地収用費用および物価変動予備費を除いたものを用いて算定した。各地区の経済事業費用は以下のとおりである。

(単位：千米ドル)

項 目	Upper Champi	Upper Tapoung	Upper Kapheu	Lower Xe Set	Upper Tay-Un	5 地区 合計
1. 初期投資費用	5,883	1,497	6,000	11,804	3,093	28,277
2. 年間の維持管理費	52	21	45	102	32	252
3. 更新費用	1,398	654	1,384	1,492	770	5,698

### 8.2.4 経済評価

上述した経済費用と便益を用いて、それぞれの計画に対して内部収益率 (EIRR) を算定した。各地区および全体地区の内部収益率を表 2.7 に示す。またその要約は以下に示すとおりである。

項 目	Upper Champi	Upper Tapoung	Upper Kapheu	Lower Xe Set	Upper Tay-Un	5 地区 合計
内部収益率	7.3%	10.2%	6.9%	6.3%	6.1%	6.9%

### 8.2.5 感度分析

また、将来の経済条件の変化に対応する本計画の経済効果を見るために、下表に示すような条件の基での感度分析を行った。

項 目	Upper Champi	Upper Tapoung	Upper Kapheu	Lower Xe Set	Upper Tay-Un	5 地区 合計
1. 基本	7.3%	10.2%	6.9%	6.3%	6.1%	6.9%
2. 事業費用が 10% 増加	6.5%	9.2%	6.2%	5.6%	5.3%	6.1%
3. 便益が 10% 減少	6.4%	9.1%	6.1%	5.5%	5.2%	6.0%
4. 事業費用が 10% 減少	8.2%	11.5%	7.8%	7.2%	7.0%	7.8%
5. 便益が 10% 増加	8.1%	11.4%	7.7%	7.1%	6.9%	7.7%
6. ケース 2 と 3 の組み合わせ	5.7%	8.1%	5.4%	4.8%	4.5%	5.3%

## 8.3 財務分析

### 8.3.1 予想される農家経済

農家の財務的な観点より事業を評価するため、事業実施後のそれぞれの典型的な農家について農家経済分析を行った。本分析においては、現在のコーヒー価格は高すぎるため、世銀によって予測された将来価格 (2005 年) を基に算定を行っている。分析結果を表 2.8 に示す。またその要約は次表に示すとおりである。



(単位：千米ドル)

優先開発地区	Upper Champi		Upper Tapoung			Upper Kapheu
営農タイプ	コーヒー	コーヒー+茶	コーヒー+野菜-1	コーヒー+野菜-2	コーヒー+野菜-3	コーヒー+野菜
1. 農業粗収益	2,714	2,627	1,256	1,815	1,556	1,856
2. 農業経営費	600	594	197	351	276	308
3. 可処分所得	2,113	2,033	1,077	1,464	1,280	1,548
3.1 家計費*	1,443	1,443	958	1,075	1,075	1,443
3.2 余剰	670	590	119	390	206	105

優先開発地区	Lower Xe Set		Upper Tay-Un			
営農タイプ	水稲-1	水稲-2	コーヒー+水稲-1	コーヒー+水稲-2	水稲-1	水稲-2
1. 農業粗収益	3,000	3,100	1,640	1,611	3,100	1,500
2. 農業経営費	1,105	1,030	441	451	925	448
3. 可処分所得	1,895	2,070	1,199	1,160	2,175	1,052
3.1 家計費*	1,443	1,443	1,075	1,075	1,443	958
3.2 余剰	452	627	125	86	732	95

注：\* 家計費は全国平均、都市部、農村部それぞれの平均家計費を基に算出した。(出典：Agricultural Sector Memorandum, IBRD, 1994)

(1) Upper Champi 地区

- 農業粗収益は2.5百万キップ以上になると見込まれる。
- もしコーヒーの価格が下落しても、平均的な都市生活者の生活レベルを維持できる。
- 余剰は年間0.5百万キップ以上と予想される。

(2) Upper Tapoung 地区

- 農業粗収益は1.0百万キップになると見込まれる。
- 現況において、十分な収入を得ている農家の一部があるが、その収入および生活基盤は不安定である。事業実施後は、安定的に収入を得るものと見込まれる。
- 主な農家は全国平均又は平均的な都市生活者の生活レベルを営むことができる。また一部の農家は、コーヒー価格によって異なるが、少なくとも農村部の平均的生活レベルを維持できる。
- 焼畑耕作から近代農業に転換することにより、農作業が軽減される。
- 余剰は年間10万キップ以上と予想される。

(3) Upper Kapheu 地区

- 農業粗収益は1.8百万キップになると見込まれる。
- もしコーヒーの価格が下落しても、平均的な都市生活者の生活レベルを維持できる。
- 余剰は年間1.0百万キップと予想される。

(4) Lower Xe Set 地区

- 農業粗収益は3.0百万キップになると見込まれる。
- 生活状況が大きく改善され、平均的な都市生活者の生活レベルを維持できる。
- 余剰は年間50万キップ以上と予想される。

(5) Upper Tay-Un 地区

- 農業粗収益は 1.5~3.0 百万キップになると見込まれる。
- 既存の農民の生活状況が大きく改善され、最低でも平均的な農村生活者の生活レベルは維持できる。
- 新規入植者は雨期水田及び乾期畑作と雨期水田1作とになり、年間 1.5 百万キップ以上の農業粗収入が期待できる。

8.3.2 支払能力

事業実施後、主要灌漑施設、末端圃場施設及び農村インフラの維持管理費用は受益者負担が基本となる。主要灌漑施設の維持管理費用は、水利費として受益者から徴収し、末端圃場施設の維持管理は受益者による労働力で補われると考える。

政府の規定によると、受益者は 1m<sup>2</sup> 当り 0.45キップを払う必要があるという。この場合各典型農家による水利費は、年間 1,000~20,000キップになると推定される。それは、各農家の純余剰に対して、0.1~10%であり、従って各典型農家は十分支払能力を有していると考えられる。

また一方、主要灌漑施設の維持管理費は受益者によって負担されるべきであるという規定もある。しかし現状では、ほとんど支払われていないため、灌漑局は政府に対して、受益者負担を 30%とすべきであると提案している。30%負担の場合の各農家の支払能力について考察を行った。その結果を下表に示す。

(単位：千米ドル)

優先開発地区	Upper Champi		Upper Tapoung			Upper Kapheo
営農作物	コーヒー	コーヒー+茶	コーヒー+野菜-1	コーヒー+野菜-2	コーヒー+野菜-3	コーヒー+野菜
余剰	670	590	119	390	206	105
維持管理費 (農民負担)	65	65	23	23	23	30

優先開発地区	Lower Xe Set		Upper Tay-Un			
営農作物	水稲-1	水稲-2	コーヒー+水稲-1	コーヒー+水稲-2	水稲-1	水稲-2
余剰	452	627	125	86	732	95
維持管理費 (農民負担)	72	72	54	54	54	54

Upper Tay-Un 地区を除いては、農民負担分は純余剰の 10~30%となり、十分支払うことが可能と考える。また Upper Tay-Un 地区においても一部の農家においては、余剰の 60%を支払うことになるが、十分支払能力を有していると考えられる。

8.4 事業の妥当性

上述したような経済的および財務的観点を検討し、本計画の事業実施の妥当性は以下のように評価できる。

- 内部収益率 (EIRR) は、各優先開発地区において 6.1~10.2%、また全体計画では 6.9%であり、国家経済的な観点から考慮すると、本計画は妥当である。
- 農家経済は大幅な増加が予想され、また同時に安定的な収入確保を実現する。財務評価の観点より考慮すると、本計画の実施は受益農民にかなりの便益が予想される。
- 計画地区内において、約 2,600ha の焼畑の地域が農地に開発され、また計画地区外においても Lower Xe Set 地区では約 600ha が森林に、Upper Tapoung 地区では約 320ha の焼畑の地域

が、森林またはコーヒー園に転換していくと推定される。したがって、本計画の実施によって、約3,500haの焼畑地域の抑制が期待できる。

d) また本計画の実施によって優先開発地区周辺地域に対して普及効果が期待できる。期待される効果の項目としては以下のとおりである。

- 焼畑の減少
- 農耕の改良
- 生活環境の改善
- 流通システムの改善

e) 灌漑局が提案している受益者負担の維持管理費（30%）を適用した場合、各農家は支払能力を有していると考察された。