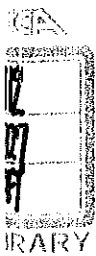


ラオス国  
ウドムサイ県焼畑地域農業開発計画  
事前調査報告書

平成4年1月

平成4年1月

国際協力事業団





JICA LIBRARY.



1100791(1)

24249



ラオス国

ウドムサイ県焼畑地域農業開発計画

事前調査報告書

平成 4 年 1 月

国際協力事業団

国際協力事業団

24249

## 序 文

本報告書は、ラオス国政府の要請に基づき、国際協力事業団が平成3年10月1日から同年10月12日まで、国際協力事業団農林水産計画調査部農林水産技術課長川上徹を団長として派遣したラオス国ウドムサイ県焼畑地域農業開発計画事前調査団の調査結果をとりまとめたものである。

本報告書が本格調査実施にあたり、参考資料として広く関係者に活用されることを願うものである。

また、本件事前調査実施に際し、御協力を賜ったラオス国政府関係者並びに我が国関係者の各位に対し深甚なる謝意を表すものである。

平成4年1月

国際協力事業団  
理事 田口俊郎





# 目 次

序 文	
位 置 図	
写 真	
第1章 調査団とその目的	1
1.1 調査の目的	1
1.2 調査団の構成	1
1.3 調査日程	2
1.4 調査団の訪問先及び面会者	3
第2章 プロジェクトの背景と現況	4
2.1 プロジェクトの背景	4
2.2 ラオス国の概要	5
1) 一般概況	5
2) 社会概況	5
3) 政治・行政等概要	5
4) 経済概況	6
5) 自然概況	8
6) 道路・交通概況	9
7) 農業概況	9
8) 灌漑事業概況	13
9) その他	14
2.3 ウドムサイ県及び計画対象地域の概況	14
1) 一般概況	14
2) 農業の概要	16
3) 焼畑農業の概要	18
4) 水資源・灌漑排水	19
第3章 実施細則協議の経緯と結果	20
3.1 実施細則（S/W）協議	20
3.2 M/M協議	20
第4章 開発の基本構想	22
4.1 基本構想	22
第5章 調査の実施手法及び留意事項	24
5.1 調査実施方法	24

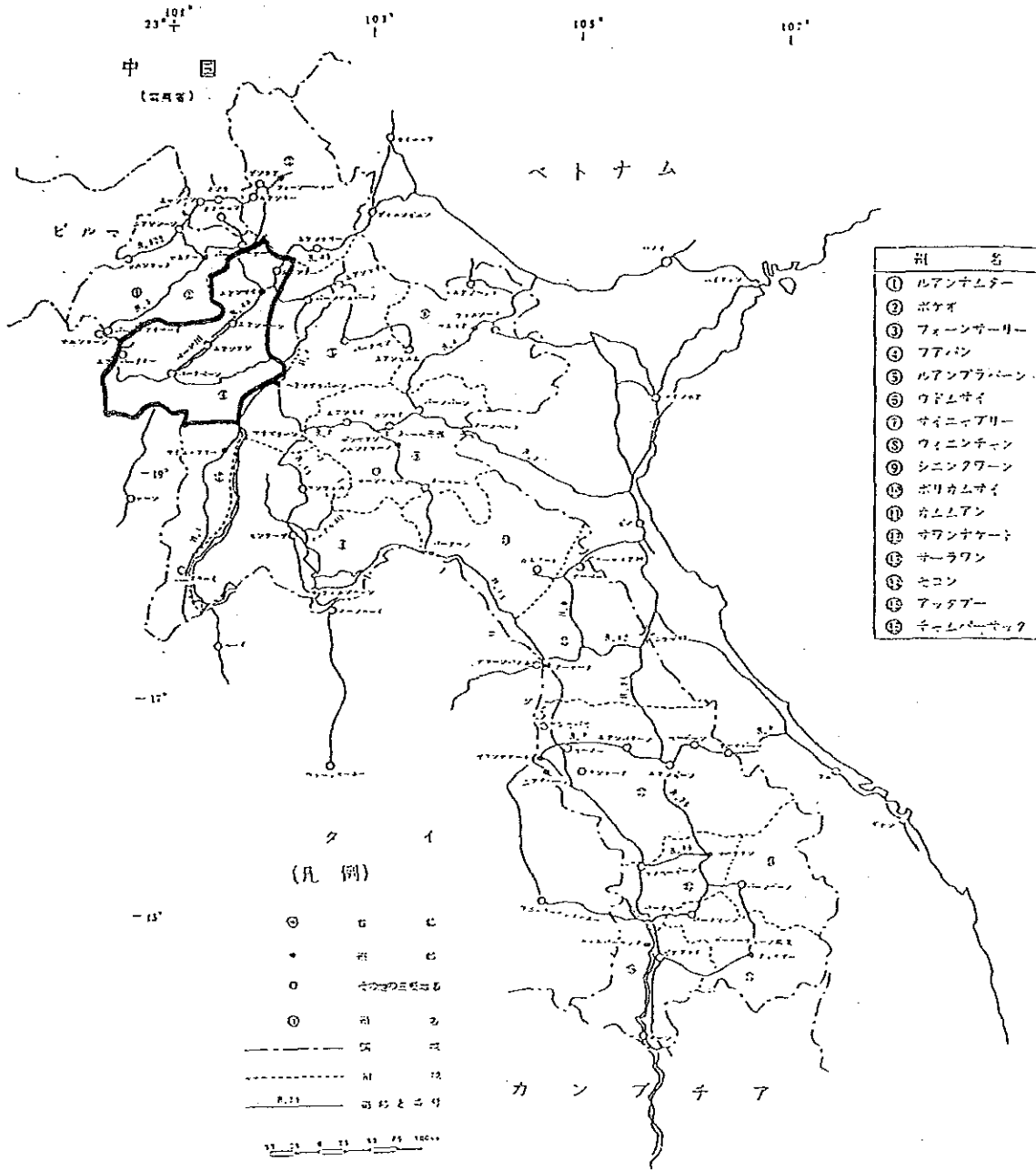
1) 調査対象地域 .....	24
2) 事業実施体制 .....	24
3) 調査の内容 .....	24
4) 調査実施工程 .....	25
5.2 調査実施上の留意事項 .....	25
1) 農村開発 .....	25
2) 農業 .....	27
3) 灌漑 .....	28
4) その他 .....	30

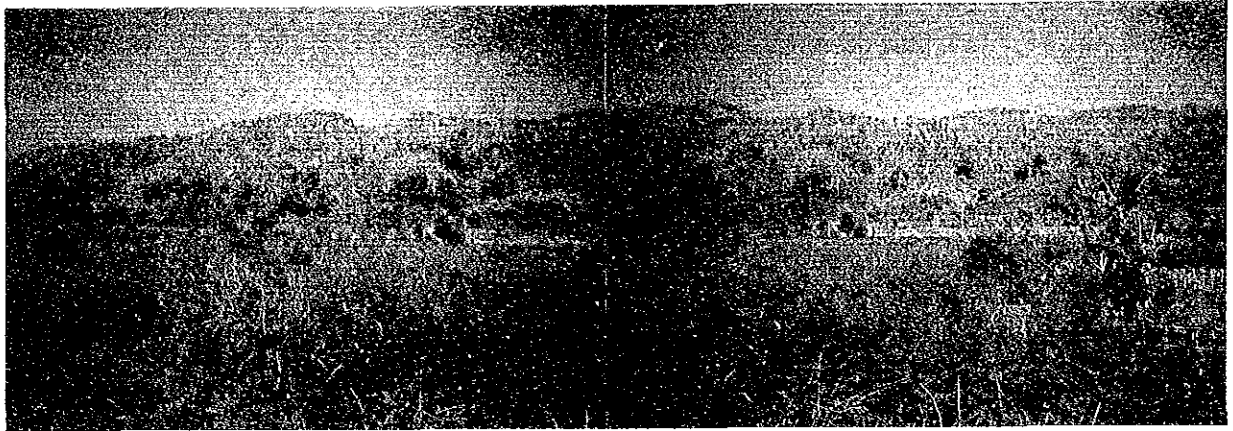
#### 付属資料

1. 実施細則 (S/W) .....	33
2. 協議議事録 (M/M) .....	42
3. 収集・確認資料リスト .....	46
4. QUESTIONNAIRE .....	48



# ラオス

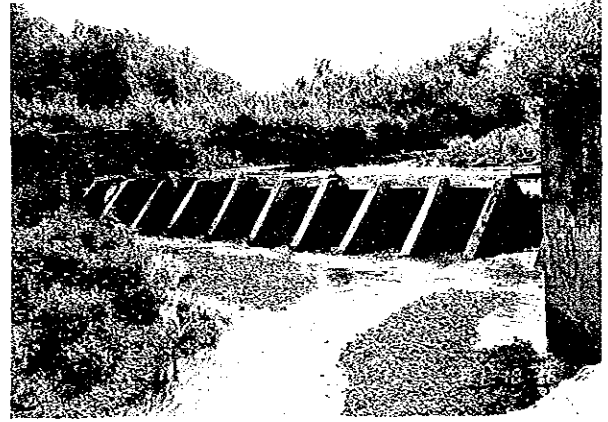




水田の後ろに焼畑地が広がる



S/Wの署名



ベン川支流のクウェーカー教団 (NGO)  
の援助による頭首工



空から見た焼畑の現況





サイ地区の農民が建設した既存の取水堰  
(毎年改修が必要)



現地農民が要望するベン地区の新規開発候補地



現地農民が要望するファン地区の新規開発候補地





# 第1章 調査団とその目的

## 1.1 調査の目的

ラオス国政府の要請に基づき、近年急速に拡大している焼畑移動農業による森林の破壊、環境の悪化を抑制するため、同国北部に位置するウドムサイ県のサイ、ベン、フンの3郡を対象として、焼畑移動耕作の一因となっている食糧の恒常的不足を解消するため、主として低平地及び丘陵地の耕作可能地における農業開発計画の策定及び優先開発対象地域における主として灌漑農業開発計画の策定を目的としたフィージビリティ調査を実施するにあたり、以下の目的で事前調査団を派遣した。

- 1) 要請の背景及び要請内容の確認
- 2) 本調査に対する先方政府の意向確認
- 3) 本調査に対する先方政府の実施体制確認
- 4) 調査対象地域及び調査の範囲の確認
- 5) 現地調査による調査対象地域の概況把握
- 6) 既存の関連情報・資料等の整備状況及び所在の確認
- 7) 本格調査実施のために必要な事項の検討及び協議
- 8) 開発基本構想の立案
- 9) 実施細則（S/W）の協議・署名及び議事録の作成・署名

## 1.2 調査団の構成

総括	川上 徹	国際協力事業団 農林水産計画調査部農林水産技術課長
農村開発	今井 浩一	農林水産省構造改善局 建設部設計課海外技術基準係長
農業	熱田 健一	農林水産省関東農政局 生産流通部農産普及課課長補佐
灌漑・排水	仰木 文男	水資源開発公団 第2公務部設計課
調査企画	伊藤 忠夫	国際協力事業団 農林水産計画調査部農林水産技術課

### 1.3 調査日程

日順	月 日	曜日	調査日程	宿泊地	調査内容
1	10/1	火	成田 → バンコック	バンコック	移動 (TG-761)
2	2	水		バンコック	メコン委員会 打合せ及び資料収集 JICA事務所資料収集
3	3	木	バンコック → ヴィエンチャン	ヴィエンチャン	移動 (TG-690) 日本大使館表敬、打合せ
4	4	金		"	農林省第1副大臣表敬 農林省計画局打合せ及び資料収集
5	5	土	ヴィエンチャン → ウドムサイ	ウドムサイ	移動 (航空機) ウドムサイ県表敬
6	6	日		"	現地調査 (ベン、フン地区)
7	7	月	ウドムサイ → ヴィエンチャン	ヴィエンチャン	現地調査 (サイ地区) 移動 (航空機)
8	8	火		"	農林省計画局 S/W・M/M協議及び資料収集
9	9	水		"	現地調査 ナムグムダム、タゴン農場等
10	10	木		"	農林省計画局 S/W及び M/M協議、署名 灌漑局長との懇談
11	11	金	ヴィエンチャン → バンコック	バンコック	日本大使館報告・農林省挨拶 移動 (QV-415)
12	12	土	バンコック → 成田		移動 (CX-752)

#### 1.4 調査団の訪問先及び面会者

##### 1) 農業省

Mr. Khan Quan Boupha	1st Vice Minister Ministry of Agriculture and Forestry
Mr. kou Chansina	Director of Economic Planning, Finance and International Cooperation Dept.
Mr. Alom Thavonsouk	Deputy Director of Economic Planning, Finance and International Cooperation Dept.
Mr. Oudone Sisongkham	Assistant to the Director of Economic Planning, Finance and International Cooperation Dept.
Mr. Oudone Sisongkham	Assistant to the Director of Economic Planning, Finance and International Cooperation Dept.
Mrs. Kcobang A Keola	Planning Officer of Irrigation Dept.
Mr. Vandy Douangmala	Agriculture Extension Officer of Agriculture and Extension Dept.
Mr. Noukone Symmavong	Director of National Office of the Protection Environment
Mr. Sounthone Ketphanh	Engineering Forester of Forestry and Environment Dept.

##### 2) ラオス人民民主共和国日本大使館

安藤茂美	特命全権大使
村田人	参事官
長島伸治	一等書記官
谷口宏文	二等書記官

(なお、谷口書記官には、現地調査及びS/W協議に参加していただいた。)

##### 3) メコン委員会

川合尚	Senior Irrigation Engineer
国安法夫	Irrigation Engineer

## 第2章 プロジェクトの背景と現況

### 2.1 プロジェクトの背景

ラオス国は、近年、北部及び東部の山岳、山麓地帯で人口増加等により森林面積の減少という深刻な問題を引き起こし、また不規則な降雨に起因する稲作の不安定な収穫は、この地域のみならず国全体の食料需給を不安定にしている。一方、急速に拡大した焼畑農業による森林の破壊により、土壌流亡、水源かん養力及び地力の低下等社会、経済のみならず環境への影響が大きな問題となっている。

焼畑農業は大きく2つのタイプに分類できるが、1つは、主として高地ラオ族により比較的奥地の高地部で営まれるもので、村民は生計の全てを焼畑農業に依存している。主要な作物は陸稲、トウモロコシ等であるがケシの栽培も見られる。20~50戸の小さな集落が険しい谷に隔てられて散在している。

他方、山麓の比較的低い所に住む人達の営む焼畑農業がある。集落の周辺にわずかの天水田を持ち、さらに丘陵地・山腹地等で焼畑も営む人達である。1月から12月に水田の収穫を終え、老人、子供を残し当面の生活必需品を担いで山中に向かう。4月頃山焼きを行なった後、陸稲やトウモロコシの種を播き下山し、雨期の始まりとともに近くの水田で水稻作に従事。7月から10月には再び山に入って焼畑での収穫、それが終わるとまた里に下りて水田の収穫を行なうものである。

特に、この後者のタイプは、不規則な降雨分布と灌漑施設の整備の遅れから、天水田の作柄が不安定で数年毎に凶作に見舞われており、低地部の人口増加と相まって食糧不足を生じこれに対応しようとして陸稲（焼畑農業）の作付けが増加する。これが近年顕著に表われている森林の減少、環境の破壊を引き起こす原因となっている。

政府は、焼畑面積の抑制を目的に高地民族の移住計画と低平地部での灌漑事業による食糧の安定的増産を推進しているが、移住政策は住み慣れた冷涼な高地から高温多湿な低地に移住することを嫌い、また歴史的にも複雑な少数民族の問題であり、必ずしも成果を上げていない。

一方、低平地部住民の焼畑農業は灌漑施設の整備、特に貯水池等による乾季の灌漑は焼畑農民の定住化を進め、生活水準の向上を図る上で効果を上げるものとして期待されている。

このような背景の下、ラオス国政府は同国北部ウドムサイ県のサイ、ベン、フンの3郡を対象に、高地山岳地域等を除く、低平地部及び丘陵地を中心とする農業開発計画の策定と、優先開発対象地区の選定及び同地区に係る灌漑農業開発計画の策定を内容とする技術協力を日本に要請、これを受けて、この度国際協力事業団を通じ事前調査を実施したものである。

## 2.2 ラオス国の概要

### 1) 一般概況

ラオス国は、東南アジア北部・インドシナ中央部の北緯 13° 54' ~ 22° 30' 東経 100° 6' ~ 107° 33' に位置し、周囲を5つの国に囲まれた内陸国で、西はタイ、東側はベトナム、北部で中国及びミャンマー、そして南部でカンボジアと国境を接している。また、国土面積は 236,800 km<sup>2</sup> (日本の約 2/3 に相当) である。

人口は約 405 万人 (1989 年)、人口密度は約 18 人/km<sup>2</sup> と非常に希薄で東南アジアの最下位にある。人口増加率は 1989 年 2.7% となっているが 80 年代を通じて 2.6% で推移している。人口構成は多種多様な民族からなっている。民族は、低地ラオ (ラオ・ルム) と呼ばれるタイ系のラオ、黒タイ、白タイ、タイ・ルー族が 50% を占め主体をなしているが、この他に中位ラオ (ラオ・トウン) と呼ばれるプロネシア系 (カー族) 30% が山麓部に、また高地ラオ (ラオ・スン) と呼ばれるメオ、ヤオ、モン族等約 15% が山岳地域に生活している。

### 2) 社会概況

1975 年、それまでの王政を廃止し社会主義国として「ラオス人民民主共和国」が成立した。以降、穏健な社会主義による国家建設を進め国内政治情勢は比較的早い時期から安定してきたが、経済建設については社会主義的中央集権計画経済の行き詰まりから十分な成果をあげられず、1986 年以降、経済解放化政策をとり計画経済から市場経済への移行を図っている。具体的には、現在のラオス経済を「自給自足的な自然経済」と規定し、①経済構造改革、②経済運営管理のノウハウ導入、③西側諸国への門戸解放等により「近代的な商品経済」への転換を図るものである。制度及び実施行政の不備、人材・技術基盤の弱体、さらに道路等インフラの未整備等により、この市場経済への移行は必ずしも順調とはいえないが、近年の経済成長は着実に伸展して来ている。

一方で、多種多様な少数民族から構成され、且つインフラ網、とくに道路網の未整備から、自給自足的なレベルで生活 (農業・狩猟) を営む人々も多く、劣悪な生活環境に置かれている地域もかなりある。また農村部の自給自足経済は、都市部の近代経済部門とは分断状態にあり生活水準の格差は著しい。

### 3) 政治・行政等概要

現在のラオス政治は、インドシナ共産党から派生したラオス人民革命党 (カイソーン書記長兼閣僚評議会議長、首相) が掌握しており、政府は首相以下、閣僚評議会副議長 (副首相)、各省大臣、副大臣で構成される閣僚評議会により運営されている。1989 年に実施された人民民主共和国設立後、初の選挙で選出された 79 名の議員による最高人民議会は、立法機関として憲法をはじめ各種法律を審議している。大統領は、スパーヌウオンだが、健康上の理由でプーミ党政治局員が代行している。

ヴィエンチャンに最高人民裁判所があり、地方には県レベル裁判所及び区・郡レベル裁判所が設置されており、重要裁判については人民裁判が開かれる。

地方行政単位は、16の県（province）とヴィエンチャン市（municipality）の17に区分され、各県は、さらに郡、区、村に細分されている。

外交的には、政権を掌握しているラオス人民革命党がインドシナ共産党から派生した関係もあり、ヴィエトナム、カンボディアとの「特別な関係」を保ちつつ、旧ソ連を初めとする社会主義国との「緊密な連帯と全面的協力関係」等を基本としてきた。近年、上述の経済開放化に伴い西側諸国及び国際機関との関係改善にも努めている。

#### 4) 経済概況

1986年のラオス人民革命党大会に於て新経済メカニズム（New Economic Mechanism - NEM）と呼ばれる構造改革の実施が決定された。これは、計画経済方式の廃止、国営企業等の自主運営化、税制の改革等を含む広範なものであるが、短期間に実行されたこともあり、金融、税制、法制、行政面等の整備が間に合わず、種々の問題を内包している。1980年代前半、即ち1981年から85年の第1次5か年計画中は、ほぼ計画通りの7.6%の成長を達成したが第2次計画（1986～1990）では1987年の大早魃による農業生産の低下、水力発電量の減少、さらにNEM導入によって生じた国営企業の破綻等工業・サービス部門も打撃を受け、10.3%の計画目標に対し89年迄の4年間の実績で年平均4.6%の低い経済成長率にとどまっている。

経済自由化以降、特に民間流通サービス部門の拡大が契機となってGDP成長率が傾向的に上昇し、生産構造も徐々に変化しつつあるが、依然として農業の比重が極めて大きく、農業が安定的に成長しなければ全体の経済発展が望めない状況にある。

<表> 経済構造とGDP成長率

部 門	構 成 比			年平均成長率	
	1976	1985	1990	1976-85	1985-90
農 業	61.9	61.5	58.3	8.5	3.6
米	30.3	29.8	25.2	8.4	1.3
その他作物	12.0	13.1	14.9	9.7	7.5
畜産・漁業	6.4	8.8	8.0	12.6	2.7
林業	13.3	9.8	10.2	5.0	5.4
工 業	17.7	15.2	15.8	6.8	5.5
鉱業	0.3	0.4	0.3	11.3	2.4
製造業	7.5	8.6	9.7	10.2	7.5
建設	5.9	3.3	3.7	1.9	6.8
電力・ガス・水道	4.0	3.0	2.1	5.1	2.3
サービス	20.4	22.8	24.5	9.9	6.2

運輸・倉庫	1.2	3.1	4.9	20.2	15.1
卸売・小売	10.7	9.3	9.3	6.8	4.9
金融	0.1	0.1	0.2	6.3	35.1
不動産	1.2	1.3	1.2	9.4	2.8
政府サービス	3.5	3.7	3.6	9.0	4.3
その他サービス	3.6	5.4	5.2	13.7	3.7
輸入税	0.0	0.4	1.4	-	34.9
合計	100.0	100.0	100.0	8.6	4.7
GDP(100万Kip)	132,936.3	278,781.1	351,392.5	-	-

注：1989年基準固定価格系列。要素価格表示。  
出所：LAOPDR, Answers to IMF Questionnaire,  
経済協力計画策定のための基礎調査報告

対外経済関係については、恒常的な貿易赤字に悩まされている。1988年の貿易収支は、輸入額1億9,700万ドルに対し輸出額6,300万ドルで1億3,400万ドルの赤字と推定されている。輸出の大部分は電力と木材が占めており、コーヒー等も輸出商品として上げられるがその圧的比重大きさからいって重要な外貨獲得源は電力と木材輸出だけといってもよく、顕著な伸びを期待できる有力な輸出商品がないため貿易収支赤字が今後短期間の内に改善する見込みは少ない。一方、輸入は、機械・工業用原材料等のほか、比較的簡単な技術で生産可能な日用雑貨品の殆どを輸入に依存している。

<表> 国際収支

	(100万USドル)					
	1986	1987	1988	1989	1990 (注)	1991 (注)
1. 対通貨交換可能圏						
貿易収支	-39.0	-48.7	-54.0	-70.6	-105.2	-151.4
輸出	39.4	33.0	41.8	47.2	55.2	61.4
電力	29.8	13.6	11.1	15.0	21.3	20.8
木材	5.5	19.4	20.8	15.6	20.6	24.4
その他	4.1	0.0	9.9	16.6	13.3	16.2
輸入	-78.4	-81.7	-95.8	-117.8	-160.4	-212.8
経常収支	-25.8	-35.3	-51.0	-69.1	-107.7	-156.4
公的移転	26.0	23.0	34.0	38.0	40.0	48.0
資本収支	17.9	7.5	24.7	71.1	71.7	100.9
総合収支	8.8	-11.3	-4.5	24.4	4.0	-7.5
債務残高	167.9	174.8	187.5	242.7	300.9	378.0
債務輸出比率(%)	16.6	20.4	17.9	15.4	14.3	12.7
2. 対通貨交換不可圏						
貿易収支	-91.7	-105.4	-76.6	64.9	-61.5	-54.6
輸出	-15.6	29.1	21.0	16.1	13.0	15.0
輸入	-107.3	-134.5	-97.6	-81.0	-74.5	-69.6
経常収支	-95.3	-109.4	-81.1	-67.5	-66.5	-58.6
公的移転	4.5	4.0	4.5	5.2	5.0	4.0
資本収支	90.7	105.4	76.6	62.3	61.5	54.6
債務残高	432.2	535.9	631	742.3	852.1	949.7

注：IMF推計値による。

出所：IMF, Lao People's Republic-Staff Report for the 1990 Article IV Consultation

## 5) 自然概況

ラオスの地形は、南北に 950 km、東西に 100～450 km の幅を持ち、国土の約 80% (1,900 万 ha) が山岳地帯で、残り約 20% (約 500 万 ha) が主にメコン川及びその支流に沿った平地からなっている。北部山地、東部高原、ヴィエンチャン以南のメコン川低地の 3 地区に大別されるが、特に、北部山地の高ラオス地方は中国の雲貴高原、ミャンマーのシャン高原に連なる標高 1,500～2,000 m の高原状山地で複雑な地殻構造を有している。

国土の東辺を北から南にアンナン山脈が走り、北からやや南西に向かって別の山系が走っており、これら 2 つの山系の間が標高 1,200～1,400 m のチェン平原と呼ばれる東部高原である。アンナン山脈は南に行くにつれて西側傾斜が急になり、メコン川左岸標高 250～300 m の低地へと落ち込んでいるが、いずれの県も山間地を持つ地形となっている。国内には、メコン河及びその支流を初め数多くの河川が流れており、年間総流出量は、2,000 億トンに達するとされている。なかでもメコン河は、ラオス領内を 1,800 km にわたって流れ、その内 1,500 km が長大なタイ国との国境をなしている。川幅はラオスに入る北部で約 300 m、ヴィエンチャン付近で 1,200 m、カンボジア国境付近で約 10 km に達している。

<表> 主要河川

河川名	流下地域	河川延長 (km)
Mekong	ラオス	1,865
	(うち、タイ～ラオス国境)	1,500
Nam Ou	ルアンブラバン～ルアンナムタ	448
Num Ngum	シエンクアン～ヴィエンチャン	354
Nam Xebanghieng	サバナケット	338
Nam Xekong	サラワン～セコン～アタプー	320
Nam Xebanbphay	カムワン～サバナケット	239
Nam Xedone	サラワン～チャムバサック	192
Nam Xekhannong	サバナケット	115
Nam Kading	ポリカムサイ	103
Nam Khane	フアバン～ルアンブラバン	90
Nam Theune	ヴィエンチャン～ポリカムサイ	77
Nam Bouang of Nam Kadin	ヴィエンチャン～ポリカムサイ	48

出所) ラオス基本統計



気候は、熱帯モンスーン気候に属し、雨季（4月中旬～10月中旬と乾季（10月中旬～4月中旬）に分かれ、年間降水量はほとんど雨季に集中している。しかし北部の1,300mmから南部高地の3,700mmと地域によって差異があるばかりでなく、年次によって降水量と降雨パターンに大きな変動があり、これが旱魃や洪水の原因となっている。

<表> 主要都市の年間降雨量の推移

	(mm)				
	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年
ルアンプラバン	1,093.4	1,086.7	1,035.5	1,196.2	1,409.2
ヴィエンチャン	1,253.5	1,723.3	1,667.7	1,643.4	1,651.0
サバナケット	1,205.1	1,383.8	1,453.7	1,133.8	1,488.7
パクセ	2,545.2	2,442.8	2,111.7	1,676.2	1,895.2

出所) ラオス基本統計

年平均気温は、26℃前後であるが、北部の標高1,000mを越す地域では年平均気温20℃程度で12月、1月に薄氷の張ることが稀にある。

#### 6) 道路、交通概況

国道は、舗装道路1,300km、ラテライト舗装道路5,300km・土盛道路5,300kmからなっているが、大部分は破壊し交通に難渋を極める道路となっている。

ラオスの地形からして、特に、国土を南北につなぐ幹線交通路の整備が不可欠であるが、未だこれが完成していないため物流を著しく阻害しており、これが農業のみならず種々の分野での産業発展を困難にしている。都市への道路アクセスは、一部先進農村に確保されているのみである。メコン河及びその支流河川等を利用しての河川交通が重要な役割を果たしている。特に、メコン河を利用しての、ヴィエンチャンから南部都市サバナケット、また北部都市ルアンプラバンまでの総延長1,150kmについては河川交通が盛んであるが、乾季には一部の区間で船航不能となる。

#### 7) 農業概況

人口の80%は農林業に従事し、GDPの60%近くを農林業が占めている農業国である。米については、全国的に見れば既にかなりの高い自給率に達していると思われるが、しかし、今後も現在の人口増加（増加率2.7%）が続けば、10年後のラオスの人口は500万人を越え、深刻な食糧不足が懸念されることから食糧の安定確保は重要な課題である。

一方、前述の通り、道路網の整備が遅れており、住民は分断された経済圏に閉じ込められている状況にあり、特に北部地域では恒常的な食糧不足状態が続いている。

耕作面積の約85%を稲作が占めている。なお、稲は80%以上がモチ米(Sticky-rice)で、品種は殆ど在米品種である。また、ほとんどが天水田に依存しているため天候によ

て生産が左右され極めて不安定である。特に1987年、1988年の2年連続の干魃では緊急食糧援助を要請している。

国土の80%を占める山岳地帯では、伝統的に少数民族による焼畑移動耕作が行なわれ、稲作面積の40%前後が焼畑陸稲によって占められている。焼畑陸稲は平均収量が1.5トン/haと生産性が低いうえに、森林資源の破壊等を伴い近年特に社会・経済上の問題となっている。

焼畑農業は、ラオスは長い歴史をもち、北部及び東部の山岳地帯で広く行なわれており、北部の各県でのその比率は稲作の70%を越えている。

主要作物の収穫面積の推移

(ha)

年	1986	1987	1988	1989	1990
稲作合計	641,632	556,437	544,828	596,160	656,654
雨季水稻	385,003	349,092	331,295	381,460	396,476
乾季灌溉稻	10,119	9,694	11,409	10,214	11,392
陸 稻	256,629	207,345	213,533	214,700	260,178
トウモロコシ	29,630	28,771	37,815	30,373	48,050
いも類	8,696	16,386	27,771	27,502	19,764
トウモロコシ・いも類計	38,326	45,157	65,586	57,875	67,814
野 菜	2,741	4,329	9,620	6,492	7,879
マングビーン	1,751	3,790	3,463	4,921	4,572
大 豆	3,453	5,992	5,891	6,028	5,610
ピーナッツ	5,241	6,392	5,443	6,096	8,470
まめ類計	10,445	16,174	14,797	17,046	18,652
タバコ	3,207	5,225	7,127	8,088	12,025
ワ タ	4,219	5,161	6,604	7,189	6,926
サトウキビ	2,590	3,843	2,936	3,826	4,022
コーヒー	13,140	14,242	15,543	15,827	17,277
茶	160	190	318	425	383
工芸作物計	23,316	28,661	32,528	35,355	40,623
収穫延べ面積	726,579	660,452	678,768	723,142	791,622

出所) ラオス基本統計

主要作物の生産量の推移

(1,000 t)

年	1986	1987	1988	1989	1990
稲作合計	1,450.3	1,215.5	1,003.4	1,404.1	1,407.5
雨季水稻	1,081.9	917.2	686.1	1,039.2	—
乾季灌溉稲	27.3	26.1	34.5	32.0	—
陸 稲	341.0	272.3	282.8	333.0	—
トウモロコシ	41.7	35.7	50.8	43.9	51.4
いも類	65.5	120.1	187.3	159.9	176.1
野 菜	18.7	30.3	68.5	65.7	72.8
マングビーン	1.0	2.0	1.9	3.1	3.1
大 豆	2.6	3.7	4.4	5.0	5.5
落花生	4.2	5.6	4.5	5.9	6.4
タバコ	14.0	24.7	29.8	33.5	38.7
ワ タ	2.6	4.0	4.3	4.4	4.8
サトウキビ	72.3	103.9	107.1	126.0	144.7
コーヒー	5.0	5.3	7.8	5.4	5.3
茶	0.7	0.5	1.4	0.7	0.8

出所) ラオス基本統計

主要作物の単位収量の推移

(t/ha)

年	1986	1987	1988	1989	1990
稲作合計	2.26	2.18	1.84	2.36	2.30
雨季水稻	2.81	2.63	2.07	2.72	2.75
乾季灌溉稲	2.70	2.69	3.02	3.13	3.43
陸 稲	1.33	1.31	1.32	1.55	1.46
トウモロコシ	1.41	1.24	1.34	1.44	1.70
いも類	7.53	7.33	6.74	5.81	8.23
野 菜	6.82	7.00	7.12	10.12	7.70
マングビーン	0.54	0.49	0.57	0.63	0.57
大 豆	0.75	0.63	0.75	0.82	0.81
落花生	0.77	0.88	0.83	0.97	0.95
タバコ	4.37	4.48	4.19	4.14	4.86
ワ タ	0.63	0.78	0.65	0.62	0.72
サトウキビ	27.93	27.02	27.21	32.94	27.83
コーヒー	0.38	0.37	0.50	0.34	0.31
茶	4.06	2.65	4.31	1.74	4.22

出所) ラオス基本統計

① 第1次及び第2次農業開発5か年計画

第1次農業開発5か年計画(1981~1985)においては、1980年の生産量105万3,000トン(粳)が第1次計画最終年の1985年に139万5,000トンとなって132%の増となった。第2次計画では、土地利用率の向上、各地の条件に適した高収量品種の導入による集約農業の実施、既存灌漑施設の改修及び新規施設の建設により、特に乾希水稻水田を3倍にすることに優先度がおかれた。しかし、第2次5か年計画の達成度は目標を大きく下廻るものとなっている。

第2次5か年計画の目標達成度

(1,000t,%)

作物	1985年 生産量	目標生産量		1989年実績	
		生産量	増加率	生産量	増加率
稲	1,395.1	1,800	29	1,508.4	8
コーヒー	6.1	10.4	71	5.3	13
マングビーン	1.5	4.5	200	2.6	73
ダイズ	2.1	6.3	200	4.5	238
タバコ	15.7	69.0	340	58.4	113
ラッカセイ	5.2	9.9	90	8.0	54
乾季灌漑水田面積(ha)	10,000	30,000	200	10,392	4

出所) ラオスの農業-AICAF-

② 第3次農業開発5か年計画

第3次5か年計画の農業開発重点目標は、第1に国民の基本的食糧である米について、各地域ごとでの自給達成である。全国的には当面150~160万トン(粳)程度の生産量が確保されれば、ほぼ自給が可能になると思われる。但し、地域別に見ると、特に北部地域、及び中部のビエンチャン地区では自給にはかなり厳しい状況が続くであろう。第2は、米以外の作物の増産である。作物別には、茶、コーヒー、トウモロコシ、砂糖キビ、大豆、野菜といった商品作物の生産増が重点目標になっている。第3に畜産の開発である。水牛以外の牛・豚等の開発が目標とされている。

この第3次5か年計画では農業開発の重点が農業多角化におかれていることが伺える。農業部門全体では実質で年率6.5%の経済成長率が想定されている。その構成を見ると、作物部門で7.5%、畜産・水産部門で6.6%の実質成長率が目標とされている。因に林業部門の成長率は2.0%の水準に抑えられており、これはラオス政府が森林保全の必要性を考慮しているものと思われる。

第3次5か年計画に於ける目標

作物	1990年の生産量(1,000トン)	年間増加目標率(%)
穀	1,407.5	2.3
低地天水田	1,068.0	2.9
灌漑地	45.5	8.8
山岳・平原	294.0	△ 1.0
野菜	72.8	10.9
トウモロコシ	51.4	12.2
綿花	4.8	8.7
コーヒー	5.3	14.9
タバコ	38.7	13.0
根作物	176.1	20.0
ナッツ	6.9	15.9
豆類	3.1	4.9
大豆	5.5	15.0
茶	0.8	33.5
砂糖きび	144.7	15.0
畜産(1,000頭)		
水牛	997.0	△ 1.6
牛	830.0	8.8
豚	1,351.0	9.7
羊・やぎ	116.0	8.9
家さん	8,039.0	5.9

出所：Ministry of Economy, Planning and Finance, Policy Framework for Public Investment Program  
経済協力計画策定のための基礎調査報告書

8) 灌漑事業概況

ヴィエンチャン市近郊及びメコン川沿いの低平地の広がる中南部水田地帯では電気が安定的に供給されていることからポンプ場水による比較的規模の大きい灌漑施設が見られるが、その多くは外国の援助によるものである。小規模なプロジェクトが多い取水堰による灌漑は北部地域で多く実施されているが、これは山岳地帯の谷あいの狭い耕作地への灌漑に適していることによる。

灌漑施設の現況(1990年)

施設区分	完成	要改修	計	工事中	今後の計画	
取水せき	箇所数	129	50	179	23	141
	面積 雨季(ha)	14,884	8,975	23,859	5,362	18,842
	乾季(ha)	3,262	2,547	5,809	2,660	5,056
貯水池	箇所数	15	6	21	7	66
	面積 雨季(ha)	1,704	6,765	9,469	914	16,274
	乾季(ha)	1,205	1,860	3,155	328	11,199
ポンプ	箇所数	32	25	57	13	27
	面積 雨季(ha)	6,315	4,970	11,285	4,320	19,030
	乾季(ha)	4,079	2,856	7,935	2,330	14,010
合計	箇所数	176	81	257	43	234
	面積 雨季(ha)	23,903	20,710	43,613	10,597	54,146
	乾季(ha)	8,036	8,263	16,899	5,318	30,265

出所) ラオス灌漑局調査

9) その他

諸外国及び国際機関の援助・協力

従来、東側諸国、特にソ連が最大の援助国であったが、近年は国際機関及び西側諸国が大半を占めるようになった。1989年の外国援助は約1億6,200万ドルで、その内訳は、2国間援助49%(うちソ連等東側諸国23%)、国際機関49%、クエーカー財団等によるNGO援助2%である。

機関別・国別援助実績(1989年)

(1000USD)

機関・国名/分野	経済運営	開発行政	天然資源	人材育成	農林水産	工業	エネルギー	運輸	通信	社会開発	保健医療	人道的援助	その他	合計
国際機関	25,516	479	488	2,031	17,664	2,277	12,426	9,460	1,118	483	1,811	5,454	352	79,639
W. B.	16,991	0	0	200	3,881	1,020	5,831	6,100	1,111	0	0	0	0	35,134
ADB	790	0	0	380	10,220	0	4,692	0	0	0	0	0	0	16,082
UNDP	37	429	30	1,434	2,255	1,165	1,903	2,518	0	367	685	0	352	11,175
IMF	7,500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,500
WFP	0	0	0	0	166	0	0	0	0	0	0	4,877	0	5,043
UNICEF	0	46	448	0	0	0	0	0	0	0	1,084	0	0	1,578
その他	228	4	10	67	1,142	92	0	842	7	116	42	577	0	3,127
二国間援助	5,217	874	2,152	21,666	12,597	1,068	7,996	18,873	646	1,266	330	6,799	6	79,490
ソ連	0	0	2,051	15,070	112	478	0	7,495	159	797	159	0	0	26,321
日本	4,083	0	4	30	3,200	0	3,896	4,565	0	1	61	0	0	15,845
スウェーデン	778	591	0	0	2,023	0	3,097	3,999	0	0	47	0	0	10,535
西ドイツ	139	0	0	4,270	3,804	220	0	0	0	198	0	0	0	8,631
オーストラリア	0	194	97	89	2,150	0	0	2,704	482	0	0	400	0	6,116
スイス	0	0	0	1,844	35	0	1,003	0	0	0	33	0	0	2,915
ベトナム	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,400	0	2,400
アメリカ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	2,100	0	2,300
フランス	203	89	0	334	254	270	0	0	0	68	0	150	0	1,373
イタリア	0	0	0	0	195	0	0	0	0	0	0	1,000	0	1,195
その他	4	0	0	29	824	100	0	110	5	2	30	749	6	1,859
NGO	0	102	0	420	971	0	212	0	0	37	868	434	71	3,118
合計	30,763	1,455	2,640	24,167	33,100	3,345	20,634	26,465	1,764	1,786	3,000	12,687	432	162,247

(出所) 経済協力計画策定のための基礎調査報告書

2.3 ウドムサイ県及び計画地域の概況

1) 一般概況

a. 面積及び人口等

計画地域であるベン、サイ、フンの3郡はラオス北部に位置するウドムサイ県に属す。同県は、ボンサリ県、ルアンナムタ県、ボケオ県、ルアンプラバン県、及びサヤブリ県の5県に囲まれ、さらに県境の一部が中国及びタイとの国境となっている。県庁所在地のサイ郡より中国国境までは25km、タイ国境までは205kmである。面積は21,190km<sup>2</sup>で、11の郡(District)105の区(Sub-district)及び1190の村(Village)の行政区に区分されている。

人口密度は、13.7人/km<sup>2</sup>と極めて希薄で、県全体の人口は291千人、そのうち約70%

が山岳民族で、ラオスの先住民族と言われるラオ・ルン族(約58%)は山岳中腹部に、5～10世紀に中国方面から移住したと伝えられるラオ・ルン族(約30%)低平部に、19世紀に同じく中国方面から移住したとされるラオ・スン族(約12%)が山頂部にそれぞれ個別の数十家族程度の小規模村落を形成している。なお、県の人口のうち約30%は文盲で、中にはラオス語を全く解しない民族もいる。

計画地域のサイ、ベン、フン郡はメコン河の支流となるベン川流域にあり、3郡あわせて、面積は11,724 km<sup>2</sup>に及ぶ。上流部にあるサイ郡ムアン・サイは県庁所在地で、ここからベン郡ムアン・ベンを經由しフン郡ムアン・フンまで、国道一号線で約100 kmある。同地域は38の地区(Sub-district)と425の村落に区分されている。

#### b. 道路・交通事情

首都ヴィエンチャンから県庁所在地のムアン・サイ迄は、空路(双発プロペラ機、17人乗り)で約70分(週3便)である。最寄りの古都ルアンプラバンを經由する方法もある。(ヴィエンチャンからルアンプラバン迄を空路は約40分、1日1便。)

メコン河船便を利用すると、ヴィエンチャンから2泊3日～3泊4日、陸路については、国内を南北に縦断する国道13号線があり、乾季にのみ自動車で14～15時間とされているが、現在のところ定期バスの運行等はない。なお、ルアンプラバンからムアン・サイ迄は、乾季に陸路(自動車)で約2日、船便でさらに最寄りの河川港バクベンまで約7時間、バクベンから国道2号線(自動車)で6～7時間を要する。

県内には中国の援助で建設され、一応舗装された国道1号線(雲南省からブンサリー県を經由し、国内を南北に縦断する国道13号線に連絡する道路)及び2号線(ムアン・サイからメコン川河川港のあるバクベンへの連絡道路)がある。これらは、中国からセメント・鉄筋などの建設資材等を、バクベン経由でヴィエンチャン市及び南部地域へ輸送するための幹線道路として機能している。しかし管理が行き届かず道路状況は劣悪である。近々、スウェーデンの援助で道路改修が予定されているが、それにより、中国との流通がよりスムーズになり、ムアン・サイがその流通の拠点となることが期待される。

上記国道以外の道路はラテライト舗装で雨期の車輛交通にほとんど不可能となる。また、11郡の内4郡は全く車輛道路のアクセスがなく、村と村を結ぶ農村道路も未整備であるため、地域間のコミュニケーションは困難である。

道路の維持・管理については県が行っているが、資金不足、農民の補修意識の低さ及び維持補修のための建設機械がほとんど無いことから、雨期には走行不能となっているのが現状である。なお、かんがい開発を主な目的として、日本のK R 2援助で供与された機材(ブルドーザ、ダンプトラック等)はかんがい施設の建設のほか副次的に道路の改修等に役立てられている。

### c. 電気・通信

電化については、県庁所在地であるサイ地区の一部個人商店等で発電機による発電が行われているだけで、その他農村部地区での電化はない。

通信事情は、ヴィエンチャンとムアン・サイとの間で無線機による交信が可能である。県内の通信は、県庁所在地と各郡の間は無線電話により交信が可能であるが、その他の通信施設は整っていない。

### d. 住居

農村部の住居は木や竹材を使用した高床式住居で、階下の部分は資材置場や家畜の飼育場として利用されている。

生活用水は浅井戸、湧水、河川、天水等に依存しており、水道施設はほとんど無い。

## 2) 農業の概要

主要産業は農業で、米作を主体とした農業形態である。低平地部では、天水利用の水田、さらに中小河川沿いでは一部灌漑による水田二期作も行なわれているが、全耕地の約 80 %が焼畑耕地に依存している状況である。

### a. 稲作

ウドムサイ県における農業の最大の特徴は、上述したように焼畑農業である。県全体の米の収穫面積の 77 %、生産量の 62 %が焼畑農業で占められている。ラオス全体としては各々 40 %、25 %であるので、ウドムサイ県における焼畑農業の占める割合は特に大きい。

稲作には、3つの栽培パターンがある。天水田で栽培される雨季作、焼畑農業で行われる陸稲栽培、そして灌漑による乾季作である。(別表参照)。灌漑は面積的にはごくわずかであるが、農家自ら堰や水路等灌漑施設を作っており、限られた水資源を有効に利用しようという努力が行われている。

栽培されている稲の種類は、モチ米がほとんどであり、品種はほとんどすべてが在来品種である(在来品種の方が改良品種より美味しいそうである)。

農家には、肥料や農薬を購入する資金がないため、ほとんど使用されておらず、また、機械化も全く進んでいない。

作業は水牛等を動力とした耕うんをするほかは、ほとんどが家族労働力で行われている。ごくわずかの裕福な農家は耕耘機(タイラー)を所有しており、他の農家も場合によってはそれを借りることもある。収穫は、通常穂刈で行われるということであるが、たまたま見た焼畑陸稲の収穫では稲株全体を刈っていた。

収量は、天水田で 3.30 t/ha、かんがい田で 3.00 t/ha、焼畑陸稲で 1.66 t/ha と、世界的に見てもかなり低い水準となっている。これは、無肥料無農薬栽培であること、主に在来品種を栽培していること、栽培技術が不十分であること等が理由として挙げら



れよう。特に、かんがい田の収量が低いのは、かんがい作に合った管理がなされていないことによるものと思われる。

#### b. その他の農産物

現地調査においては稲作を中心に調査したので、他の農産物の生産状況の詳細は明らかではないが、とうもろこし、落花生、緑豆、さとうきび、綿、ガーリック、ゴマ等を栽培している他、野菜や果樹等はほとんど自給用に作られているにすぎないようである。また、コーヒー、茶の割合は少ない。ほとんどの農家では、水牛、牛、豚等を何頭かずつ飼育している。

#### c. 農産物流通

前述したように、道路事情が悪いため、県外のみならず県内でも農産物の流通はあまり行われていない。それでも、サイ、ベン、フン各地区とも、道路沿いの地区の中心部には市場があり、食料品や衣料品、雑貨、薬等が売られている。

県庁所在地のサイには、町のほぼ中央部に県内最初の公設市場がある。ここに出店するためには、いくらかの料金を払えばよく、食料品や電気製品、衣料品等が売られており、買い物にきている人でにぎわっている。市場における食料品の売り手は、近くの農家の婦人や子供であり、台や地面の上に自分の家から持ってきた米、野菜、鶏、串刺しにされたコウログ等が少しばかり置いてあるだけである。

この市場はウドムサイ県における最初の公設市場で、ここに出店するためには、いくらかの料金を払えば良い。将来、灌漑等による農業基盤の整備により農産物の生産量が増加していくことを考えると、道路の改善を含めた流通体制の整備が重要な課題となるであろう。

#### d. 農家の現状

道路に沿って位置している集落しか見る機会はなかったが、各地区とも道路沿いにいくつかの店があり、その周りに農家が集まって集落を形成しており、隣の集落まで相当の距離をおいた形で点在している。各集落とも、水道、電気等はなく、水は川の水を汲んで使用しており、各家庭での役割分担がきちんとされているのか、水を汲んでいるのは、女性か子供がほとんどであった。洗濯は、川の中で石にたたきつけたり、木の棒でたたいたりしながら行っていた。飲食店等では発電機を持っているところやテレビのあるところもあったが、一般の農家においてはほとんどなく、薪やロウソク、懐中電灯等を使用している。

平均的な農家の家屋は、木造高床式である。居住部分は2階のみで、柱のみの1階部分は物置や家畜の飼育場所となっている。一世帯当たり6人程度の家族構成となっており、また、一農家当たり1.0～2.0 haの耕地を所有しているものと思われる。土地は名目上、政府の所有となっているが、耕作をすればその人の所有となり、以降、所有権

はその子供に引き継がれていく。家畜は、一農家当たり水牛、牛、豚を1～2頭、鶏を10～20羽飼っているが、ほとんどの家畜が放し飼いされており、水牛や牛などは道端や田畑で雑草等を食べている。耕作地の周りに竹製の柵が設けられているが、これは、牛などに食べられてしまうことを防いでいるものと思われる。また、稲収穫後の田畑では牛等が稲わらを食べているのが見られる。

農家経済については、主要作物である米は、そのほとんどが自給用であり、現金収入はほとんどないと思われる。野菜、果樹等も自宅の庭先で小規模の栽培が行われている程度である。なお、まとまった現金が必要なときには、飼育している家畜を売る等零細な商取引をしている。

農業生産に対する課税は、作物別に税額が決められており、稲については、単収3.5 t/ha以上はもみ140 kg、3.0～3.5 t/haが120 kg、2.5～3.0 t/haが100 kg、2.5 t/ha未満が80 kgとなっているが、きちんと徴税されているかどうかは確認できなかった。

農民組織については、水路の補修・清掃等は水利用組合が組織されており、共同で行っているが、稲の収穫等については、親戚等に頼んでお互いに助け合いながら行っているようである。

### 3) 焼畑農業の概要

焼畑農業は、ラオスにおいては一つの文化として昔から安定的な生産を続けてきたが、最近では、毎年約30万haの森林が失われており、水資源、土壌侵食等に及ぼす影響も無視できないものとなってきている。

焼畑農業には2種類あるといわれている。一つは山岳地帯において耕地ラオ族（ラオスン）が現金収入を得るために行われているもので、農地及び換金作物の不足、市場へのアクセスがないこと等からケシを栽培しているものである。推定で15,000～16,000 haに栽培されているものと思われる。ケシは、少量でも価格がよいため、運搬が容易であり、山岳民族にとって貴重な換金作物となっている。なお、ラオスにおいては、ケシは医薬品として利用され、麻薬としては殆ど使用されていないということである。もう一つはそれより低地の丘陵地・山腹地帯において、陸稲やトウモロコシ等を栽培するために行われているもので、これは低平地部での生産物収量が十分あれば行う必要がないものと考えられる。ウドムサイ県では、人口が順調に増加していることと焼畑地がかなり限定されていること等のため、年々焼畑のローテーションが短くなってきており、現在は3年程度になっている。このため、森林破壊と地力の低下による収量の減少という悪循環に陥っている。

なお、焼畑地は収量が水田の1/2程度と低いこと、樹木の伐採は1 ha当たり17人日を要するという重労働であること等、悪条件のもとで行なわれていることから、低平地での灌漑施設の整備等により生産力を上げることは、焼畑農業を抑制する上で極めて有効であろう。また、既に

低平地に移住した農民の耕地を山岳地域住民に供給することで、山岳民族が畜産や他の換金作物を生産することが可能となり、焼畑農業の減少につながることも考えられる。

#### 4) 水資源・灌漑排水

計画地域には、地元の人々が伝統的な方法で築いた取水堰や外国のNGOの援助で作られた施設による灌漑田がわずかながらある。しかし、これは雨季作中心であり、乾季には水の絶対量の不足から灌漑可能面積は雨季の1/5~1/6となる。

写真はサイ地区マオ川の在来堰で、材木と石でできているが左岸側は今年の雨季の間に破壊され、現在取水はできなくなっている。通常、補修は雨季の前に村人総出で約1週間作業を行う。ここはタムニョンプロジェクトと呼ばれる計画地域にあり、今後固定堰を上流へ新設し、水路(8km)の整備を行うことにより既耕地への用水の安定供給を図るほか、139haの新規開田、乾季の灌漑面積の増強を行うとされている。なお、受益はマオ川兩岸11ヶ村6,500人である。

サイ地区ではもう一箇所タムニョンプロジェクトから車で約20分さらに上流のパンティオ地区も見た。ここは以前洪水に遇い、寺を残しほぼ全村が流失し、現在の高いところへ村毎そっくり移動した経緯がある。地方ではマオ川の兩岸計48haの灌漑を要望しているが、左岸に渡る施設が必要となることから、規模とコストの面から実現は難しいものと思われた。ベン川本川右岸のファイラー地区計画(ベン郡)は、ベン川本流に取水堰を設け、新規開田の600haに灌漑用水を供給するという計画である。また、フン郡のナムカム地区は計画面積が600haであるが、このうち用水不足で開発できない水田適地400haのためにカム川を利用して溜池による灌漑が計画されている。これにより、現在専ら焼畑農業に依存しているソムサイ、ナー、マイの3ヶ村に対して低平地水田が供給されることとなっている。

この両地区は地元では優先順位がトップというものであり、新規開田という点と規模、効率からみて極めて有望な計画であると思われる。

灌漑施設の現況調査としてNGOの協力で実施されているファイロープロジェクトの一環として建設された鉄筋コンクリート固定堰を視察したが、ここでは農民たちが自ら管理方法について県の農業公社からトレーニングを受け実践しているとのことで、一応良好な管理が行われている。なお、この堰は年2回点検し、水路はシーズン前に農民の賦役で浚うそうで、水利費、管理費等は一切ない、正に共同体ともいえる体制であった。

## 第3章 実施細則協議の経緯と結果

### 3.1 実施細則（S/W）協議

実施細則の協議は10月8日及び10日の2日間、ラオス国農林省会議室で日本側事前調査団、先方農林省関係者が出席して行なわれた。

今回の事前調査団は日本の協力による農業分野での開発調査について2回目であること、また先方はオーストラリア、スウェーデン、フランス等多くの援助国からの援助を経験しており、我が国の技術協力のスキームについて他援助国のそれと比較しての質問があったが、特に問題となる点もなくS/Wは日本側の原案通りで双方合意した。

主な協議了解事項は次のとおりである。

#### 1) 調査対象地区及び面積について

調査対象地域はウドムサイ県サイ、ベン、フンの3郡のうち、地形、道路状況等から農業開発が比較的容易と思われる低平地及び丘陵地（山岳地を除く）とする。なお、F/Sの対象地域は、フェーズI調査の結果にもよるが各郡より1カ所以上選定することを旨とし、その合計面積は1,500ha以内とする。

#### 2) 現地調査団用事務所について

ヴィエンチャンにおける調査団用事務所は、ラオス側で農林省内会議室一室を調査団用に準備する。ウドムサイ県での調査団用事務所としては、サイ地区については県庁事務所の一室を利用可能であるが、ゲストハウス（ホテル）内の一室を借り上げることも可能である。ベン及びフン地区については、調査団用の適当な施設がないためラオス側にて新たに簡易事務所兼簡易宿泊所を建設する。

#### 3) 調査用機材等について

調査用車輛、測定・測量機器、事務機器等の他、発電機、連絡用無線機等の必要性及びこれら機材の調査地（ウドムサイ県）への搬送方法（ルート）について協議。なお、搬送方法（ルート）については、JICAでさらに検討することとした。

#### 4) カウンターパートの配置について

農林省（ヴィエンチャン）より複数名の技術職員をカウンターパートとして現地へ派遣することを要請し、先方より派遣する旨の確答を得た。なお、必要に応じ、別途ウドムサイ県より技術系職員の配置を要請することも可能である。

### 3.2 M/M協議

協議議事録として、次の事項を記述した。

- 1) 上記1) で述べたF/S対象地区（モデル地区）については、フェーズIの調査結果によって絞り込むものとするが、その合計面積は1,500ha以内であることを明記した。

- 2) 環境関係については、フェーズⅡ調査（F/S対象地域）において、環境に配慮すべき事項を整理し、提言に含めることを明記した。
- 3) F/S対象地域にかかる1/5,000スケールの地形測量については、JICAで実施するよう要請があったので、その旨を記述した。
- 4) 調査に必要な車輛及び機材について、JICAにて用意すること及び調査終了後それらの車輛、機材をラオス側に供与するよう要請があったので、その旨を記述した。
- 5) 技術移転に関して、カウンターパートの日本での研修の要望がなされたので、その旨を記述した。
- 6) 実施調査団の安全確保について、調査地域が交通・通信事情等の悪条件下にあることから特段の配慮を行うよう強く要請し、その旨を明記した。

なお、調査団は、3)、4)及び5)の要請について日本政府に伝えることを約束し、その旨を記述した。

## 第4章 開発の基本構想

### 4.1 基本構想

- 1) ラオス北部に位置する計画地域は、南部ヴィエンチャン等経済圏から幾重もの険しい山岳でさえぎられている。ラオス国土を北から南まで結び付ける道路網、通信網、電力網も完成から程遠い。一方、ラオス北部は、中国雲南省、タイ、ミャンマー、ベトナムと国境を接しており、これら周辺国との国境貿易が促進されれば、北部地域経済圏発展の可能性は大きい。

従って本計画は、ウドムサイ県を含むラオス北部7県で構成する地域経済圏の発展及びその結びつきを念頭として立案する事が望ましい。

- 2) 計画地域における焼畑農業は、主に山岳地及び丘陵地等で行なわれている。当地域が焼畑農業から脱却しえない最大の原因は、道路・通信網が未整備で域外との流通が殆ど閉ざされた状態にあり食糧の移入が期待出来ないこと、その一方で地形的に低平地・農業適地が限られており食糧不足（恒常的米不足）を来たしていることにあると思われる。

よって、本調査は対象区域を低平地及び丘陵地とし、低平地の灌漑農業による安定的な生産性の向上により食糧の増産と、丘陵地においては新規作物の導入等により農民の定住化を検討する。

基本計画は、以下の3点を柱とする。

#### ① 農村基盤の整備

集落道路・地方道路・農道の整備

市場の整備

厚生・教育施設の整備

水力発電による電力供給

生活用水の供給

多目的貯水池

ポスト・ハーベスト等農業施設の整備

#### ② 低平地及び丘陵地における持続的な複合農業経営の推進

かんがいによる水稻二期作栽培

乾季における水田裏作

換金作物の導入

主食補完作物の導入

環境に調和した肥培・防除等栽培技術の普及

畜産及び永年性果樹等の導入

養蚕の導入

③ かんがい施設の整備による農業生産の安定化

水管理・施設管理の容易な中小規模のかんがい施設の整備・導入

不規則な降雨に対処した雨季・乾季作の用水の確保施設

水管理・施設管理等に係る技術の普及と農民組織の育成

## 第5章 調査の実施手法及び留意事項

### 5.1 調査の実施手法

#### 1) 調査対象地域

調査対象地域は、ウドムサイ県のサイ郡、ベン郡、フン郡とし、この3郡を横断するベン川とその支流に沿った低平地及び丘陵地域が中心である。本格調査においては、主として丘陵地等で行なわれている焼畑農業の実態調査、既存の農業（灌漑）開発計画のレビュー、気象・水文調査、地形調査、土壌調査、土地利用調査等を含む現地調査を通じて、丘陵地における耕作可能適地と作付（営農）体系の確定、及び低平地部における灌漑可能地域の確定を行なうこととなる。

#### 2) 事業実施体制

本調査におけるラオス側の正式受入機関は農林省経済計画国際協力局であり、本格調査実施にあたっては同局からカウンターパートとして数名のスタッフが派遣されることとなっているが、さらに必要に応じウドムサイ県より数名の技術系職員を張りつけることも可能である。

#### 3) 調査の内容

- a. フェーズⅠ調査における調査対象地域サイ、ベン、フン郡の農業開発基本計画の策定に当たっては、同地域を包含する地形図（Scale = 1/50,000）を入手済みであり、これを活用するものとする。

なお、上記農業開発基本計画については、以下の内容を含む農業開発計画を策定する。

- ① 土地利用計画
- ② 作付体系計画
- ③ 営農計画
- ④ 灌漑（排水）計画
- ⑤ 農業組織・支援組織計画
- ⑥ 市場・流通計画
- ⑦ 農村インフラ整備計画
- ⑧ その他（畜産、養蚕、内水面漁業等）

- b. フェーズⅡ調査に於けるF/S対象地区としては、各郡より1か所以上のモデル地区を選定するものとするが、モデル地区の面積は合計で1,500 ha以内に抑える事とする。また、選定された地区については地形図（Scale=1/5,000 Conture=1m）を作成する必要があるが、個々の地区の面積が小さいこともあり、地上測量で充分対応可能と思われる。



#### 4) 調査実施工程

概略次の工程計画となる。なお既述の通り、サイ、ベン、フンの3郡を縦断する国道はアスファルト舗装がされているものの、維持・管理が悪く、特に排水不良地区では大きな輪だちとなる等かなりの悪路である。乾季時でも県庁所在地でもあるサイ郡より調査地域南端部に位置するブン郡迄片道4時間余を要する。各郡内の国道に至る支線道路は、乾季晴天日以外の車輛通行は不可能と思われる。よって、特に現地踏査を必要とする調査は、乾季を中心に行なうよう計画することが必要である。

期間(月)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
実施調査																			
現地調査		=====									=====								
国内調査		□						□						□					
報告書		△ IC/R					△ P/R(1)		△ IT/R					△ P/R(2)	△ DF/R			△ F/R	

#### 5.2 調査実施上の留意事項

本調査は、特にラオス北部で近年急速に進行している移動式・焼畑耕作による森林の破壊・環境の悪化に対し、地域住民の生活の安定を図りつつ、その抑制を図ることを目的とする農業開発調査である。焼畑農業の抑制を目的とする分野での開発調査は、ラオス国で初めての調査であること、一方多種多様な民族から構成され、且つその多くが伝統的に独特な焼畑耕作を行なってきたことから、焼畑農業の実態については、住民の意向と定住化の可能性等を含め、十分調査・分析しておくことが重要である。

##### 1) 農村開発

- a. 地形、地勢、既存の社会インフラ及び集落等の実態を把握した上で、農村開発計画を立てる必要がある。特に、社会インフラの整備に当ってはそのコストの面からも集落パターンへの検討と開発の方針が重要である。集落パターンとしては、集居(数十から数百戸)、散居(点在もしくは数戸)が見られるが、各々、① 国道沿い、② 低平地圃場周辺部、③ 丘陵部等に存在する。
- b. 社会インフラストラクチャーがほとんど未整備に近いことから、最も基礎的なインフラから整備計画を立てることが必要である。

##### ① 域内道路の整備

同地域の農村開発を推進するためには、道路の整備が最も重要であり、計画地域の代表者からも18路線、総延長423kmの道路建設の調査要望が出されている。これらの道路は全て国道と同じ水準で考えられているとのことであった。しかし、国道と同

水準の道路 423km の建設は資金的に到底困難であると共に、交通量等道路の利用程度から考えてその必要性は考えられない。これは、国道を除き県道・農村道路の区別が無く、農道の定義せ定められていないためでもある。

したがって、第 1 に県道・基幹的農道・支線農道の区別の必要性を明確にし、道路利用に適合した建設基準の設定、経済的な道路建設及び維持管理方法を確立することが重要である。次に、現在は国道や県道は国や県が建設し管理することになっていること、及び地域住民のほとんどの利用は徒歩か自転車・ピックアップトラックによる移動だけであり、しかも自給自足的な生活をしているため、国道・県道等の補修に参加する意識は低い、また、県当局は維持補修のための予算や人員の不足、補修のための建設機械が無いことより、道路補修が不十分になり道路状態が悪くなり、地域内流通システムが停滞するという悪循環に陥っている。第 2 に地域農民が直接に受益し農民自身で管理可能な農道を計画し、しかも、可能であれば農民自ら建設した道路を、農民自身で維持管理するプログラムを作成することが重要である。

この普及・展開方法として、第 3 に農村道路・県道・国道の重要性を地域農民に理解させ、地域農民が参加可能な範囲の道路補修プログラムを作成すると共に、常に参加可能な組織体制を確立する必要がある。第 4 に、地域農民の努力だけでは、道路の建設・維持管理は非常に困難であることから、国・県の道路建設、維持管理体制の強化策及び計画案を提言する。

#### ② 水力発電による電力供給

農村電化はラジオ・テレビ等からの情報の入手、夜間の治安維持、活動時間や機会の拡大、村落及び地域内コミュニケーションの促進等を図るために重要である。したがって、かんがい施設を活用したマイクロ発電、小水力発電による農村電化の検討が必要である。また、村落間コミュニケーションの促進を図るためには有線放送等の通信施設を検討することも有効と考えられる。

#### ③ 生活用水の供給

農村部の生活用水としては浅井戸の利用もあるものの、湧水、河川、天水から生活用水を得ているのが現状であり、特に医療施設が不十分なことから衛生上問題である。新規地下水開発や河川水、かんがい用水及び天水の浄化等による飲料水の確保が重要である。

#### ④ 市場の整備

市場については、自給自足的農業からの脱皮を図り、地域間流通システムの確立、村落間コミュニケーションの促進、最終的には土地利用の適正化を実現するために重要である。したがって、既存市場の改良、地域市場の新設、及び流通システム等について検討する必要がある。

⑤ 集会所・生活改善センターの建設

農村基盤の整備を図るためには前述①～④のハード面の整備も重要であるが、地域農民の意識・技能の向上を図ることも同様に重要である。そこで、農民の生活改善に必要な情報・資機材を提供し、そのために必要な、技能や知識を研修するための生活改善センター等の設置について検討することも重要である。

⑥ 厚生・教育施設の整備

c. 農業におけるインフラ整備も不十分なことから、これらの整備を農村計画の柱として計画することも重要である。

① 農道の整備

② 多目的貯水池（乾季灌漑用補給水、生活用水、小水力発電、内水面漁業等）

③ ポスト・ハーベスト等農業施設の整備

現在、貯蔵施設は各農家の庭にある粗末な小屋しかなく、保存・容量ともに不十分なため、他の村落への供給等を行うことは困難な状況である。したがって、地域間流通システムの検討を行う前提としてポストハーベスト機能の確立を図る必要がある。

d. 農村開発計画立案に係る情報量が不十分なことから、地域住民の意向調査、農村単位の地図作成、文通体系上の調査等、基礎的な調査が不可欠である。

2) 農 業

農民に対する灌漑農業、新規作物の導入に当たっての技術指導について指導機関の育成及び技術指導・普及の方法等に関する検討が必要となる。

特に焼畑耕作を繰返し熟畑化している丘陵地では、地形、土壌条件等を考慮し畑作物、永年性作物の導入、草地造成による畜産の導入等を検討することとなるが、これらは全くの新規作物でもあり技術指導・普及は不可欠となる。新規導入作物のうち、特に換金作物として導入を図るものについては、その市場性について近隣県及び国境を接する中国、タイ等をも考慮した調査が必要である。

a. 灌漑水田

① 灌漑による水稲二期作栽培

② 乾季における水田裏作（節水型作物の導入）

b. 焼畑丘陵地

① 換金作物の導入

近隣県への移出とラオス周辺国（中国、タイ等）への輸出の可能性を輸送インフラの整備との関連を含めて検討すること。なお、将来的には中国、タイ、ベトナム等の安い農産物の輸出圧力の中でそれに対抗しうる作物を検討することが必要となる。

② 主食補完作物の導入

主食である米を補完するため、水田裏作（乾季）及び丘陵地へのいも類、とうもろ

こし、豆類等の本格的栽培について検討すること。

③ 永年性作物の導入

現在、庭先に自給用わずかに栽培されている果樹等の丘陵地等への導入の可能性について検討すること。

④ 畜産（草地造成）の導入

現在、役牛等がほとんどであると思われるが、丘陵地に草地造成する事による本格的な畜産の導入について検討することとするが、病気（口蹄疫）の発生等についても考慮する必要がある。

⑤ 養蚕の導入

養蚕については、ラオス国としてもこれから奨励しようとしている産業であるが、対象地区についても、桑の栽培及び蚕児の飼育並びに絹織物産業の可能性について検討すること。

3) 灌 漑

灌漑用水源は計画地域内を縦断するベン川とその支流のみであり、水源が極めて限られているため、特に乾季における下流域への影響については充分調査・検討することが必要である。また、雨季には相当の流量があると見られ、一部で洪水により河岸の侵食による国道の破損、及び堰、頭首工、水路の破損が見られることから、雨季の調査も欠かせないものである。

以下、水資源・灌漑排水計画の検討に特に留意すべき点をあげる。

① 灌漑開発地域

本開発調査は低平地における農業生産の増大を図り、焼畑に対する依存を減少することを重要な目的としている。そのためには、全ての灌漑開発可能地について検討する必要があるが、現地の建設・管理運営能力を考慮し、第1に灌漑開発だけで生産の増加の可能な既存の水田地域を、次に既存施設の改良・拡大で開発可能な既存農地の外延地域を優先して灌漑開発地域を選択することが重要である。

なお、新規の灌漑開発可能地の選定に当っては、地形等地理的適地の検討等の他、事業実施主体や施工性等を十分に検討のうえ開発地域を定める必要がある。

② 開発規模

ラオスにおける灌漑プロジェクトはその規模により、以下のとおり分類される。

プロジェクト規模	雨期補給灌漑面積(ha)	村落数	農家数
小規模	～ 200	1～2	～ 150
中規模	200～2,000	2～10	150～1,500
大規模	2,000～	10～	1,500

この基準により、現地農民からの聞き取りによる灌漑開発候補地を分類すると次のとおりとなる。

プロジェクト規模	1地区当たりの灌漑面積 (ha)	地区数	総面積 (ha)
小規模	25～150	12	658
中規模	200～600	4	2,250

したがって、現地の予算が限られていることや、維持管理運営能力も考慮すると、本調査の灌漑開発規模としては、地域農民で維持管理可能な中・小規模とするのが適当である。

### ③ 灌漑方式

計画地域の灌漑可能地は丘陵地に挟まれるように点在しており、貯水池、堰ポンプ、ゲート等全ての灌漑施設、方式の適否、可能性について検討する必要がある。しかし、県の資材、技術支援により、農民自身の協同作業で建設されることとなっている小規模プロジェクトは維持管理のための技術や費用等の負担にかかるポンプやゲートより堰や小規模貯水池による自然流下式灌漑を優先して検討することが重要である。

また、中規模以上のプロジェクトは基幹施設は県が建設することとなっており、県の資金能力、技術レベルを十分に確認のうえ、技術者のトレーニング、外国資金の導入等の可能性も考慮し、その適正施設、灌漑方法を定める必要がある。

さらに、本開発計画は雨季の灌漑面積の増加、乾季の灌漑の導入のための用水の確保が重要な課題となっていることから乾季にもまとまった流量を保持するベン川本川に中規模以上の貯水池の建設を検討するほか、小中規模の水源開発を検討する必要がある。

### ④ 灌漑開発プログラム

計画地域の農民は新規建設、又は改良を希望する灌漑開発候補地を18区(25～600 ha/地区、総面積2,916 ha)選定している。したがって、本調査においてその他の開発可能地の検討を含め、開発プログラムを作成・提示することが重要である。

この場合、事業実施の可能性が大きく、比較的費用負担の小さい改修・改良を行うリハビリテーションを優先し、次に小規模から中規模の順に中・長期的展望の観点から灌漑開発プログラムを策定することが必要とされる。また、これらのプログラムを策定するに当たっては事業実施主体・組織を明確にするとともに資金・建設技術・管理・運営能力等を十分に考慮したプログラムとするよう留意する必要がある。

### ⑤ 維持管理

現在、木や石によって建設された小規模の堰は受益農民グループによって比較的良好的に維持管理されている。

したがって、これらのプロジェクトの改良及び小・中規模プロジェクトの建設計画の策定に当たっては、既存の農民組織の強化育成を図るとともに、「水利組合」等新規維持管理組織や県郡の指導・支援体制の強化・整備を合わせて検討する必要がある。

#### ⑥ 事業実施体制

小規模プロジェクトの建設運営は受益農民が主体となって行うこととなっており、プロジェクトの策定に当たって資機材の入手、施工法等は農民の能力に見合った計画にするとともに、県郡等の支援機能の強化、資金の確保等事業実施体制の整備・確立を図る必要がある。

特に小規模プロジェクトの技術支援、中規模プロジェクトの実施主体となる県の技術者のレベルアップを図る等人材の育成及び県の事業実施体制の強化を検討することも重要である。

なお、UNDPが同地域で実施している農業開発計画（小規模灌漑プロジェクト、灌漑技術の普及）との整合性や連携を図る必要がある。

#### 4) その他

##### a. 内水面漁業の導入

貯水池、河川を利用しての淡水漁業の導入を検討すること。内水面漁業が多少たりとも就業の機会、農外収入、さらに食生活の向上・改善をもたらすものと思料される。

##### b. 女性の役割・参加（Women in Development）

計画地域では、多くの女性が焼畑耕作に従事している。したがって、現在女性がどのような役割をはたしているか十分に調査し、焼畑農業からより安定的な灌漑農業に移行する過程で、女性の役割がどのように変化するかにも配慮すべきである。開発計画策定にあたって女性の意向調査等をおこない、女性が参加・貢献できる活動も組み入れる必要がある。

##### c. 社会・文化的調査

現地住民は、伝統的な農耕と生活様式を有している。新たな生産活動の導入には、住民意識と伝統文化を十分に調査・把握することが不可欠であり本格調査においては、社会文化的な調査視点が要求される。

付 属 資 料





SCOPE OF WORK  
FOR  
THE MASTER PLAN STUDY  
ON  
THE AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT TO CONTROL SLASH AND BURN CULTIVATION  
IN  
THE OUDOMXAY PROVINCE  
IN  
THE LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC

AGREED UPON BETWEEN  
MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTRY OF THE LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC  
AND  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Vientiane,

October 10, 1991



Mr. Kou Chansina  
Director of Economic Planning,  
Finance and International  
Cooperation Department,  
Ministry of Agriculture and  
Forestry



Mr. Toru Kawakami  
Leader of Preparatory  
Study Team,  
Japan International  
Cooperation Agency

## I. Introduction

In response to the request of the Government of the Lao People's Democratic Republic (hereinafter referred to as "the Government"), the Government of Japan has decided to conduct the Master Plan Study on the Agricultural Development Project to Control Slash and Burn Cultivation in the Oudomxay Province (hereinafter referred to as "the Study"), in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study, in close cooperation with the authorities concerned of the Government.

The present document sets forth the Scope of Work for the Study.

## II. Objectives of the Study

1. To formulate a master plan of the agricultural development to control slash and burn cultivation in the Oudomxay province, in which comprehensive water resources development programs are to be reviewed and developed with possible agricultural development projects to be identified and evaluated.

2. To conduct a feasibility study on the selected model area identified in the master plan.

## III. Study Area

The Study covers a part of the Oudomxay province, which consists of Xay district, Beng district and Hun district.

#### IV. Scope of the Study

The Study will be divided into two phases as follows.

##### 1. Phase I

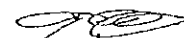
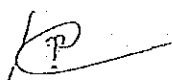
##### 1.1. Data collection and field survey

To collect and review available data and information relevant to the Study and to carry out a field survey on the following items:

- (1) Natural conditions (topography, meteorology, hydrology, water resources, geology, soil)
- (2) Social conditions (population, social organization, socio-economy, employment, income level and distribution, education, others)
- (3) Agriculture (farming, land use/tenure (including farm size distribution, slash and burn cultivation), cropping patterns, agricultural organization (support services and extension services)
- (4) Agro-economy (farmers economy, farmers organization, farm inputs and productivity, credit, machinery, marketing system)
- (5) Agricultural infrastructure (irrigation-drainage systems and diversion schemes, flood control systems, operation and maintenance of the existing irrigation systems, others)
- (6) Social infrastructure (rural roads, electricity, water supply, others)

1.2. To analyze data/information collected through 1.1 mentioned above.

1.3. To identify projects, put them in priority order and select a model area.



1.4. To formulate a master plan of the agricultural development.

1.5. To estimate appropriate project costs and benefits.

1.6. To evaluate the project.

1.7. Recommendation.

## 2. Phase II

A feasibility study on the model area is conducted by the following measures.

2.1. To prepare topographic maps at the scale of 1/5,000 for the model project area selected for the feasibility study.

2.2. To collect supplementary data/information and conduct a detailed field survey specific to the model area.

2.3. To formulate the agricultural development plan of the model area, including:

(1) Land use, cropping pattern and farming system plan,

(2) Irrigation and drainage plan,

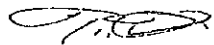
(3) Agricultural organizations and supporting services plan,

(4) Processing and marketing plan,

(5) Infrastructure plan,

(6) Preliminary design of irrigation and drainage facilities,

(7) Operation and maintenance plan.



2.4. To conduct a preliminary design of main facilities of the model area.

2.5. To prepare the implementation schedule.

2.6. To estimate the project costs and benefits.

2.7. To evaluate the project.

2.8. Recommendation.

#### V. Study Schedule

The Study will be executed in accordance with the attached tentative work schedule.

#### VI. Reports

JICA shall prepare the following reports in English, and submit them to the Government.

1. Inception Report:

Twenty (20) copies at the commencement of the first phase field work.

2. Progress Report ( I ):

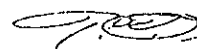
Twenty (20) copies at the end of the first phase field work.

3. Interim Report:

Twenty (20) copies at the commencement of the second phase field work.

4. Progress Report ( II ):

Twenty (20) copies at the end of the second phase field work.



5. Draft Final Report:

Twenty (20) copies within one (1) month after the end of the second phase home office work.

The Government is requested to give comments on the draft final report within one (1) month after receiving them.

6. Final Report:

Fifty (50) copies within two (2) months after receiving the comments on the Draft Final Report.


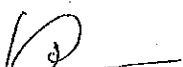
VII. Undertaking of the Government of the Lao People's Democratic Republic

1. To facilitate a smooth conduct of the Study, the Government shall take following necessary measures:

- (1) To secure the safety of the Japanese study team (hereinafter referred to as "the Team"),
- (2) To permit the members of the Team to enter, leave and sojourn in the Lao People's Democratic Republic for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees,
- (3) To exempt the members of the Team from taxes, duties and any other charges on equipments, machinery and other materials brought into the Lao People's Democratic Republic for the conduct of the Study,
- (4) To exempt the members of the Team from income tax and other charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Team for their services in connection with the implementation of the Study,
- (5) To provide necessary facilities to the Team for remittance as well as utilization of the funds introduced into the Lao People's Democratic Republic from Japan in connection with the implementation of the Study,



- (6) To secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study,
  - (7) To secure permission for the Japanese study team to take all data and documents (including photographs and maps) related to the Study out of the Lao People's Democratic Republic to Japan,
  - (8) To provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on members of the Japanese study team.
2. The Government shall bear claims, if any arises against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.
  3. Ministry of Agriculture and Forestry (hereinafter referred to as "MAF") shall act as counterpart agency to the Japanese study team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
  4. MAF shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the followings, in cooperation with other organization concerned:
    - (1) Available data and information (including photographs and maps) related to the Study,
    - (2) Counterpart personnel,
    - (3) Suitable office spaces with necessary equipments in the study area,
    - (4) Credentials or identification cards,
    - (5) Appropriate number of vehicles with drivers in the study area.



## VIII. Undertaking of JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures;

1. To dispatch, at its own expense, the Team to the Lao People's Democratic Republic,
2. To pursue technology transfer to counterpart personnel in the course of the Study

## IX. Consultation

JICA and MAF shall consult with each other in respect of any matter that may arise from, or in connection with the Study.





TENTATIVE SCHEDULE

Month Item	MONTH IN ORDER																					
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
WORK IN LAOS																						
WORK IN JAPAN																						
REPORTS	△ IC/R				△ P/R(I)			△ IT/R					△ P/R(II)			△ DF/R				△ F/R		
PHASE	← Phase I →							← Phase II →														

Remarks IC/R : Inception Report P/R : Progress Report  
 IT/R : Interim Report DF/R : Draft Final Report  
 F/R : Final Report

MINUTES OF MEETINGS  
FOR  
THE MASTER PLAN STUDY  
ON  
THE AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT TO CONTROL SLASH AND BURN CULTIVATION  
IN  
THE OUDOMXAY PROVINCE  
IN  
THE LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC

AGREED UPON BETWEEN  
MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTRY OF THE LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC  
AND  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Vientiane,  
October 10, 1991



Mr. Kou Chansina  
Director of Economic Planning,  
Finance and International  
Cooperation Department,  
Ministry of Agriculture and  
Forestry



Mr. Toru Kawakami  
Leader of Preparatory  
Study Team,  
Japan International  
Cooperation Agency

In response to the request of the Government of the Lao People's Democratic Republic, concerning the Master Plan Study on the Agricultural Development Project to Control Slash and Burn Cultivation in the Oudomxay Province (hereinafter referred to as "the Study"), the Government of Japan decided to dispatch through Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), which is responsible for the implementation of technical cooperation programmes of the Government of Japan, the preparatory study team (hereinafter referred to as "the Team") to the Lao People's Democratic Republic from October 3 to October 11, 1991. The Team, headed by Mr. Toru Kawakami, made a field visit, and discussed and exchanged views on the Study with the Ministry of Agriculture and Forestry, represented by Mr. Kou Chansina, the Director of the Department of Economic Planning, Finance and International Cooperation (hereinafter referred to as "DEPFIC") of the Ministry of Agriculture and Forestry.

The Team and DEPFIC reached mutual agreement on the Scope of Work on October 10, 1991.

The following minutes were prepared to confirm the main issues discussed and matters agreed upon by both sides in connection with the Scope of Work.

- (1) Both sides confirmed that the model areas to be studied at the level of feasibility study shall be within 1,500ha depending on the result of phase I study.
- (2) Both sides confirmed that environmental aspects would be including in S/W, IV.2.8.
- (3) DEPFIC requested that the topographic survey of model areas (scale 1/5000) shall be conducted by JICA.
- (4) DEPFIC requested the vehicles and equipments necessary for the study would be procured by JICA and be donated to the DEPFIC after the termination of the study.



- (5) Regarding to the technical transfer, DEPFIC requested the consideration of JICA for counterpart training in Japan.
- (6) The team stressed that due attention shall be paid to secure the safety of the Japanese study team.

The team promised to convey above requests (from (3)to(5))to the Government of Japan.



LIST OF ATTENDANTS

Lao P.D.R. SIDE

Mr.Kou Chansina	Director of Economic Planning, Finance and International Cooperation Dept.
Mr.Alom Thavonsouk	Deputy Director of Economic Planning, Finance and International Cooperation Dept.
Mr.Oudone Sisongkham	Assistant to the Director of Economic Planning, Finance and International Cooperation Dept.
Mrs.Kcobang A Keola	Planning Officer of Irrigation Dept.
Mr.Vandy Douangmala	Agriculture Extension Officer of Agriculture and Extension Dept.
Mr.Noukone Symavong	Director of National Office of the Protection Environment
Mr.Sounthone Ketphanh	Engineering Forester of Forestry and Environment Dept.

JAPANESE SIDE

Mr.Toru Kawakami	Leader of Preparatory Study Team,JICA
Mr.Koichi Imai	Member of Preparatory Study Team,JICA
Mr.Atsuta kenichi	Member of Preparatory Study Team,JICA
Mr.Ohgi Fumio	Member of Preparatory Study Team,JICA
Mr.Tadao Ito	Member of Preparatory Study Team,JICA
Mr.Hirofumi Taniguchi	Second Secretary, Embassy of Japan

10

T. Ito

## 収集・確認資料リスト

### 1. 図表

- 1) 地形図 ラオス国全土 縮尺1/200,000  
国土地理院にて入手可能  
(内、計画対象地域3郡については入手済)
- 2) 地形図 計画対象地域 縮尺1/50,000  
調査団取得済(農林省灌漑局にて入手)
- 3) 全国鉱物資源分布図 縮尺1/2,500,000  
調査団取得済(鉱物省地質・鉱物局にて入手)
- 4) ラオス国全土 縮尺1/1,250,000  
調査団取得済(国土地理院にて入手)
- 5) メコン川下流域 土地利用図 縮尺1/1,000,000  
調査団取得済(メコン委員会にて入手)
- 6) メコン川下流域 作物適性図 縮尺1/1,000,000  
調査団取得済(メコン委員会にて入手)
- 7) メコン川下流域 土壌及び地質図 縮尺1/1,000,000  
調査団取得済(メコン委員会にて入手)

### 2. 一般統計

- 1) BASIC DATA (ABOUT THE SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF LAO PEOPLE'S  
DEMOCRATIC REPUBLIC)  
[STATE COMMITTEE OF ECONOMY, PLANNING AND FINANCE STATE STATISTICAL  
CENTRE]
- 2) ECONOMIC REVIEW AND BANK OPERATIONS LAO P. D. R.  
[ASIAN DEVELOPMENT BANK]

3. 農業統計

1) AGRICULTURAL STATISTICS YEARBOOK 1976-1983

[Ministry of Agriculture, Irrigation and Co-operative Printed by  
the Department of Planning Statistics office ]

4. 気象・水文統計

1) LOWER MEKONG HYDROLOGIC YEARBOOK 1988 VOLUME I, II

[INTERIM COMMITTEE FOR COORDINATION OF INVESTIGATIONS OF THE LOWER  
MEKONG BASIN]

5. 国家開発計画

1) LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC TROPICAL FORESTRY ACTION PLAN

(FIRST PHASE) MAIN REPORT

[Government of Lao PDR Ministry Agriculture & Forestry ]

2) POLICY FRAMEWORK FOR THE AGRICULTURE SECTOR: THIRD FIVE YEAR PLAN

(DRAFT REPORT)

[MOAF DEPARTMENT OF PLANNING FINANCE AND INTERNATIONAL CO-OPERATION]

6. その他一般資料

1) THE MEKONG COMMITTEE A HISTORICAL ACCOUNT (1957-89)

[Secretariat of the Interim Committee for Coordination of  
Investsigations of the Lower Mekong Basin ]

2) 1989 Annual Report

[Interim Committee for Coordination of Investigations of the Lower  
Mekong Basin]

Q U E S T I O N N A I R E

ITEM	DESCRIPTION	AVAILABILITY	ANSWERS and REMARKS (Please Supply Related Documents, Publications and Maps)
1. Relationship with National/ Regional Development Programs	3th 5-Year Development Plan Regional / Provincial Development Plan		The Agricultural Development Project to Control slash and burn Cultivation in Oudomxay Province in The Lao P.D.R. is in a National Project # II on the Reduction of slash and burn cultivation through out the Country
2. Outline of Related Development Projects in Oudomxay Province (Name, Location, Scale, Current Status etc.)	Water Resources Development Projects (incl. Microhydropower Development Projects) Irrigation Development Projects - - - - - - - - -		
3. Post - Study Project Implementation	Basic Concept Source of Fund		



Q U E S T I O N N A I R E

ITEM	DESCRIPTION	AVAILABILITY	ANSWERS and REMARKS (Please Supply Related Documents, Publications and Maps)
1. Relationship with National/ Regional Development Programs	2th 5-Year Development Plan Regional / Provincial Development Plan		
2. Outline of Related Development Projects in Oudomxay Province (Name, Location, Scale, Current Status etc.)	Water Resources Development Projects (incl. Microhydropower Development Projects) Irrigation Development Projects	Partly	List projects : - study of some projects by UND - experts NGO (No - Government Organization) Weir of Nam Hun , ( 60 ha in wetseason) (Discussion with staff who is responsible of NGO projects)
3. Post - Study Project Implementation	Basic Concept Source of Fund		

ITEM	DESCRIPTION	AVAILABILITY	ANSWERS and REMARKS (Please Supply Related Documents, Publications and Maps)
4. Meteorology	Temperature Precipitation Wind Direction Wind Velocity Solar Radiation Humidity Evapotranspiration Location of Meteorology Observation Stations Period of Observation at Each Station Method of Observation		
5. Hydrology	River Discharge Record Flood Discharge Record Sedimentation Water Quality Location of River Discharge Observation Stations Period of Observation at Each Station Method of Observation		

ITEM	DESCRIPTION	AVAILABILITY	ANSWERS and REMARKS (Please Supply Related Documents, Publications and Maps)
6. Irrigation and Drainage	<p>1) Outline of Existing Irrigation and Drainage System Location of Irrigation and Drainage Facilities Irrigation and Drainage System (Diagram) Irrigated Area of Each System Dimensions of Major Facilities</p> <p>2) Outline of Farmland Shape and Area of a Farmland Block Unit Duty of Water On-farm Irrigation and Drainage System</p> <p>3) Habitual Water Use (incl. Water Right)</p> <p>4) Operation and Maintenance System of Irrigation and Drainage Facilities Organization Method and Standard of Operation and Maintenance</p>	<p>Small Scale</p> <p>- No have</p> <p>-N -</p> <p>Small rectangular mainly 20 X 30 m 1.5 - 2.0/sec ha not yet farmers own responsibilities</p> <p>Not yet</p> <p>farmers Their own means farmers Not yet</p>	

ITEM	DESCRIPTION	AVAILABILITY	ANSWERS and REMARKS (Please Supply Related Documents, Publications and Maps)
7. Outlook of Agriculture ✓	<p>Land Use Pattern</p> <p>Land Tenure System</p> <p>No. of Agricultural Population</p> <p>No. of Agricultural Household ~ 643.500hh</p> <p>(classified according to the size of farmland and types of crops)</p> <p>Crop-wise Cultivation Area</p> <p>Crop-wise Volume of Production</p> <p>Crop-wise Yield</p> <p>Cropping Pattern</p> <p>Crop-wise Cultivation Method</p> <p>Agricultural Organizations</p> <p>Agricultural Extension Services</p> <p>Agricultural Supporting Systems</p> <p>Post Harvest Treatment</p> <p>Marketing System</p> <p>Price of Agricultural Products</p> <p>Use of Agricultural Machinery</p> <p>Application of Fertilizer</p> <p>Application of Chemicals</p> <p>Provision of Seeds</p> <p>Farm Household Economy (incl. cost of production and income (for irrigated / non-irrigated areas))</p> <p>Livestock</p> <p>No. of Animals according to Types 2 of Animals</p>	<p>90 %</p> <p>643.500hh</p> <p>document attached</p>	<p>very little</p> <p>very little</p> <p>-- 11 --</p> <p>some small amount and to some area</p> <p>Document attached</p>

ITEM	DESCRIPTION	AVAILABILITY	ANSWERS and REMARKS (Please Supply Related Documents, Publications and Maps)
7. Outlook of Agriculture	<p>* Land Use Pattern</p> <p>Land Tenure System</p> <p>No. of Agricultural Population</p> <p>No. of Agricultural Household</p> <p>(classified according to the size of farmland and types of crops)</p> <p>Crop-wise Cultivation Area</p> <p>Crop-wise Volume of Production</p> <p>Crop-wise Yield</p> <p>Cropping Pattern</p> <p>Crop-wise Cultivation Method</p> <p>Agricultural Organizations</p> <p>Agricultural Extension Services</p> <p>Agricultural Supporting Systems</p> <p>Post Harvest Treatment</p> <p>Marketing System</p> <p>Price of Agricultural Products</p> <p>Use of Agricultural Machinery</p> <p>Application of Fertilizer</p> <p>Application of Chemicals</p> <p>Provision of Seeds</p> <p>Farm Household Economy</p> <p>(incl. cost of production and income (for irrigated / non-irrigated areas))</p> <p>Livestock</p> <p>No. of Animals according to Types of Animals</p>		<p>* Land Tenure System :</p> <p>The total land including the Agricultural land across the country is the property of all Lao people. The state is only a manager / supervisor Lao population, foreigners who have permanently settled in Laos, economical units including the economical units sharing with the other countries will be given the right / ownership of land for a very very long period. The state will promote the utilization of the Agricultural land to be appropriate with the production and target by considering the balance between labor and land for each family.</p> <p>The given land can be inherited by their children gradually.</p>

ITEM	DESCRIPTION	AVAILABILITY	ANSWERS and REMARKS (Please Supply Related Documents, Publications and Maps)
8. Environment	Standard of Environmental Assessment Existence of Items (area, animals, plants) Which Require Special Attention in the light of Environmental Conservation		11% forestry, in the three areas : Hun, Bong, Xai wild life reduced such as: Elephant, tiger, Bear, deer, wild pig, wild cow, bird species etc..... 10% sell ero of the three areas 8 mg / liter sedimentation. Natural resources = affes by shifting cultivation ecology and biology 14 ovo ha per year
9. Unit Cost of Local Survey Items	1) Topographic Mapping (1/10,000) 4,125,000 2) Topographic Survey (1/1,000) (per ha) 45,000 kip 3) Profile Survey (1/1,000) (per km) 35,000 kip 4) Cross Sectional Survey (1/1,000) 5,000 kips 5) Core Boring (per meter) 56,000 kip 6) Permeability Test (per unit) Field 28,000 kip lab 4,000 kip 7) Soil Test (per sample) mechanical Soil test 21,000 kip physical + chemical Soil test 28,000 kip 8) Water Quality Test (per sample) 12,000 kips ( depending on what and How many parameter do you want to test ) ( 18 parameter + 9) Farm Household Economy Survey Economist (per day) Surveyor (per day)	3000 kip/ha in open land (detailed 4 points/ha) 6900 kip 36 points/ha 45000 kip (121 points/ha)	Unit Cost of Vientiane (Institute of Irrigation & Miers by do power) Unit Cost of Vientiane (Institute of Irrigation & Miers by do power)

AVAILABILITY OF MAPS

	Scale	Area Covered	Date of Publication	Organization of Publication	Possibility of Taking it out of the Country	Remarks
Topographic Map	1: 50,000 1:200,000 1:100,000	Whole Country	-	National Geography Department (NGD)	Possible - But follow the rules of (NGD)	
Aerial Photograph						
Geological Map						
Soil Map						
Land Use Map						
Land Classification Map						
Vegetation Map						
Canal System Map						

FARMING CALENDAR OF MAIN CROPS

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Name of field crops												
1. <u>Cereals:</u>												
- Season rice												
- Irrigated rice												
- Upland rice												
- Maize												
- Sweet potatoes and cassava												
2. <u>Annual industrial crops</u>												
- Soybean												
- Mungbean												
- Ground nut												
- Tobacco												
= Cotton												
- Sugar Cane												
3. <u>Long life industrial crops</u>												
Coffee												
Tea												

X ———— X   Sowing  
 Δ ———— Δ   Transplanting  
 O ———— O   Harvest

Data Source:  
 Dept. of Agriculture & Extension  
 Ministry of Agriculture & Forestry



PRODUCTION OF MAIN CROPS (Oudomxay Province Only)

Items Name of crops	Area of yield (ha)			Yield per unit area (Tons/ha.)			Amount of yield (Tons/ha.)		
	1988	1989	1990	1988	1989	1990	1988	1989	1990
1. Rice:									
- Season rice	45.884	40.437	42.160	2.50	2.44	2.65	82.893	85.675	86.732
- Irrigated rice	9.146	9.400	9.900	3.30	3.30	3.30	30.183	31.020	32.670
- Upland rice	456	150	170	2.80	2.27	3.00	1.277	341	510
Sweet potatoes & Cassava	36.738	31.037	32.260	1.40	1.75	1.66	51.453	54.314	53.552
Maize	1.668	1.668	1.750	8.00	8.00	8.00	13.288	13.344	14.000
Vegetables	3.430	3.694	6.400	1.39	1.39	2.60	4.768	5.410	16.640
Soybean	235	320	230	8.30	6.94	6.50	1.998	2.220	1.955
Mungbean	272	300	280	1.10	1.10	0.80	299	330	224
Ground nut	810	940	810	0.43	0.66	. . .	350	625	. . .
Tobacco	330	350	2.700	1.10	1.04	0.90	363	365	2.430
Cotton	400	400	453	0.50	0.50	4.90	200	200	2.230
Sugar cane	550	450	450	0.50	0.50	0.50	275	225	225
Coffee	300	420	300	25.00	25.00	25.00	7.500	10.500	7.500
Tea	18	18	30	0.61	0.61	0.63	11	11	19
	4	6	6	3.75	3.83	3.67	15	23	22

Data Source: Basic Statistics  
 Ministry of Economy Planning and Finance  
 State Statistical Center

INCOME AND COST FOR PRODUCTION OF CROPS

Items	Crop 1 Rice	Crop 2 Maize	Crop 3 Soyabean	Crop 4 Mungbean	Crop 5 Peanuts	Crop 6 carrara	Crop 7 cotton	Crop 8 guarlic
Income	Production Price 160 kip/kg	60 k/kg	300 k/kg	400 k/kg	300 k/kg	10 k/kg	400 k/kg	600 k/kg
Cost	Total Income 60.000 k/ha	60.000 k/ha	60.000 k/ha	60.000 k/ha	60.000 k/ha	60.000 k/ha	60.000 k/ha	60.000 k/ha
	Plow 160 k/kg	90 k/kg	300 k/kg	400 k/kg	300 k/kg	10 k/kg	400 k/kg	600 k/kg
	Seeds very little	very little	very little	v. little	v. little	v. little	v. little	v. little
	Fertilizers very little	very little	very little	v. little	v. little	v. little	v. little	v. little
	Chemicals private	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP
	Machinery (HFP)	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP
	Harvest (HFP)	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP	HFP
	Others (N.A)	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Total " "	" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "

Data Source :

NO. OF LIVESTOCK

District	ballaos	No. of Livestock								
		Cattle	Pigs	Broilers	Horse	Goat	Cattle	Pigs	Broilers	
Xay	3.940	4.087	6.104	60.598						
Beng	7692	5533	4310	30.000	325	1961				
Hune	7986	2744	12.747	54.081	1023	1529				
Total										

Data Source :

PRODUCTION OF MAIN CROPS

Items	Area of yield (ha) 1990			Yield per unit area (kg/ha) 1990			Amount of Yield (1,000 t) 1990		
	Xay Dist rict	Beng District	Hune District	Xay District	Beng District	Hune District	Xay District	Beng District	Hune District
Lowland rice	973	679	1090	3000			2 920,5		
upland rice	3326	3470	5680	1200			3 991,9		
Maize		120	621					0,298	1,242
Root		25	30					0,099	0,060
peanut			22						0,044
Soya bean									
Mung bean									
cotton	2826		113						0,135
Sesame			431						0,300
Sugar cane			36						44,00
tobacco			3						0,039
garlic	6682		3,6						0,036
coffee									
tea									
vegetable		215						0,502	

Data Source:

LAND USE PATTERN

(Unit:ha)

Agro-Economic Zone and Province District	Total Land Area	Forest Land Area	Farm Land Area							Unclassified Land				
			Total Farm Land Area	Average Farm Size	Mn. of Farms	Housing Area	Paddy	Field Crop	Fruit Tree & Tree Crops		Vegetables & Flowers	Grass Land	Idle Land	Other Land
Xay														
Beng	35910 km <sup>2</sup>							4773	156.6 ha			608		
Hune	2786 km <sup>2</sup>	1286 km <sup>2</sup>												
Total														

Data Source :

NO. OF AGRICULTURAL POPULATION

District	Total Population		Agricultural Population	
	Total	Male	Total	Female
Xay	37,022		18,572	94%
Beng	23,424		11,966	10,070
Hune	39,053	18,670	20,383	98%
Total				

Data Source :

FARMING CALENDAR OF MAIN CROPS

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Name of field crops	XHB	XHB	XHB	XHB	XHB	XHB	XHB	XHB	XHB	XHB	XHB	XHB
Rice												
rainfed rice					XXX	△XX	△△△	△△△			○○○	
irrigated rice												
upland rice				XXX						○○○		
Maize				XXX			○○○					
Root				XXX							○○○	○○○
Sesame				XXX	XXX				○○○			
garlic	△△△						○○○					
tobacco	△△△	○○○	○○○									△△△
cotton				XXX								○○○
sugar cane			○○○				△△△					
peanut						△△△		○○○	△△△		○○○	

X = Sowing  
 △ = Transplanting  
 ○ = Harvest  
 X = Xay District  
 H = Hune District  
 B = Beng District

Data Source:

NO. OF AGRICULTURAL HOUSEHOLDS

District	No. of Total Households	No. of Agricultural Households	Agricultural Area (ha)	No. of Households (according to the size of farmland)			
				(crop 1)	(crop 2)	(crop 3)	(crop 4)
Xay	6 2 1 4	9 4 %					
Hune	6 4 6 2	9 8 %	1 4 9 7 km <sup>2</sup>				
Beng	3 7 9 6	3 7 9 5					
Total							

Data Source :

CROPWISE CULTIVATION AREA. PRODUCTION. YIELD (1986/1987-1989/90)

(Crop 1)

Beng District	Planted Area (ha)			Harvested Area (ha)			Production (ton)			Yield per ha (kg)		
	86/87	87/88	88/89	89/90	86/87	87/88	88/89	89/90	86/87	87/88	88/89	89/90
Rice	3602	4976	4057	4045	3349	4627	3691	3744	6029	8329	6644	6940
Maize	108	120	125	120	87	98	100	99	261	314	343	298
areal crop	59	63	65	25	59	57	56	22	205	256	254	99
vegetable	185	105	108	215	172	97	100	201	430	242	250	502
Fruit tree				84				40				
other				565				520				208
Total												

Data Source :

(Crop 2), (Crop 3), (Crop 4)

CROPWISE CULTIVATION AREA, PRODUCTION, YIELD (1986/1987-1989/90)

(Crop 1)

District	Planted area (ha)				Harvested Area (ha)				Production (ton)				Yield per ha (kg)			
	86/87	87/88	88/89	89/90	86/87	87/88	88/89	89/90	86/87	87/88	88/89	89/90	86/87	87/88	88/89	89/90
Lowland rice	822	841	858	973					2219.4	2523	2576	2920	2.7	3	3.1	3
upland rice	2.975	3.015	3.230	3.326					3570	3818	3876	3992	1.2	1.2	1.2	1.2
guarlic				6.682												
sesame				2.826												
cotton				59.65												
other																
Total																

Data Source :

(Crop 2), (Crop 3), (Crop 4)

Handwritten notes: 3.1, 3.2, 4.

CROPWISE CULTIVATION AREA, PRODUCTION, YIELD (1986/1987-1989/90)

(Crop 1)

District	Planted Area (ha)				Harvested Area (ha)				Production (ton)				Yield per ha (kg)			
	86/87	87/88	88/89	89/90	86/87	87/88	88/89	89/90	86/87	87/88	88/89	89/90	86/87	87/88	88/89	89/90
Lowland rice	821	823	890	896					3.074	2.743	3.040	2.493				
upland rice	5.821	5.841	5.618	4.994					7.503	7.009	7.303	6.492				
Maize		128	160	621						192	320	1.242				
Peanut		12	16	22						24	32	44				
cotton	16	30	113	113					16	36	135					
sesame		110	138	431						110	110	300				
guarlic		35	20	3.6						35	20	3.6				
cassava	28	28	30	30					34	75	60					
lobacco		20	18	3						26	23	3.9				
total		27	12	36					87	636	276	4.4				
sugar cane	5	27	12	36												

Data Source :

(Crop 2), (Crop 3), (Crop 4)







JICA

111