

ラオス人民民主共和国

ナムソン地区灌漑施設改修農業開発計画  
メコン河流域の浮体設備による小規模灌漑計画  
事前調査報告書

平成4年12月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

## はじめに

本報告書は平成4年8月2日から8月9日までラオス国において実施した

I ナムソン地区灌漑施設改修農業開発計画

II メコン河流域の浮体設備による小規模灌漑計画

に関する海外農業開発事業事前調査の現地調査の結果をとりまとめたものである。

本調査地域は首都ビエンチャンに近い、メコン河沿岸に開けた平野部を中心として稲作を主とした農業生産が行われている。稲作耕作の大部分はかんがい施設を持たず、気象条件に大きく左右される天水田であるため、干魃被害により生産が安定せず、いまだ国民の主食である米の自給は達成されていない。

ラオス国の国家経済は、国民総生産における農業部門の占める割合が約60%であることからみて、農業部門に大きく依存しており、その経済・社会の発展には農業基盤の整備を通じて農業生産の振興と共に作物の多様化を図ることが国家の緊急の課題となっている。

本調査地区は人口集中化のすすむ首都圏に隣接したビエンチャン県に位置している。ラオス国政府はその潜在的農業生産性の高さに着目し、首都圏における食料供給基地と位置づけし、本地区を含むビエンチャン平野の農業基盤の整備を進めてきているが、財政難の問題もあり、これら事業は遅々として進んでいない。

かかる状況を背景にして、ラオス国政府は1988年4月「新経済計画」を発表し、ラオスの国家開発を自由主義諸国の援助にも強く期待する旨を表明している。本案件はビエンチャン近郊の既存かんがい施設のリハビリテーションにより、灌漑農業と農地の拡大を行い、稲の2期作による生産と農家所得の拡大を図るのである。

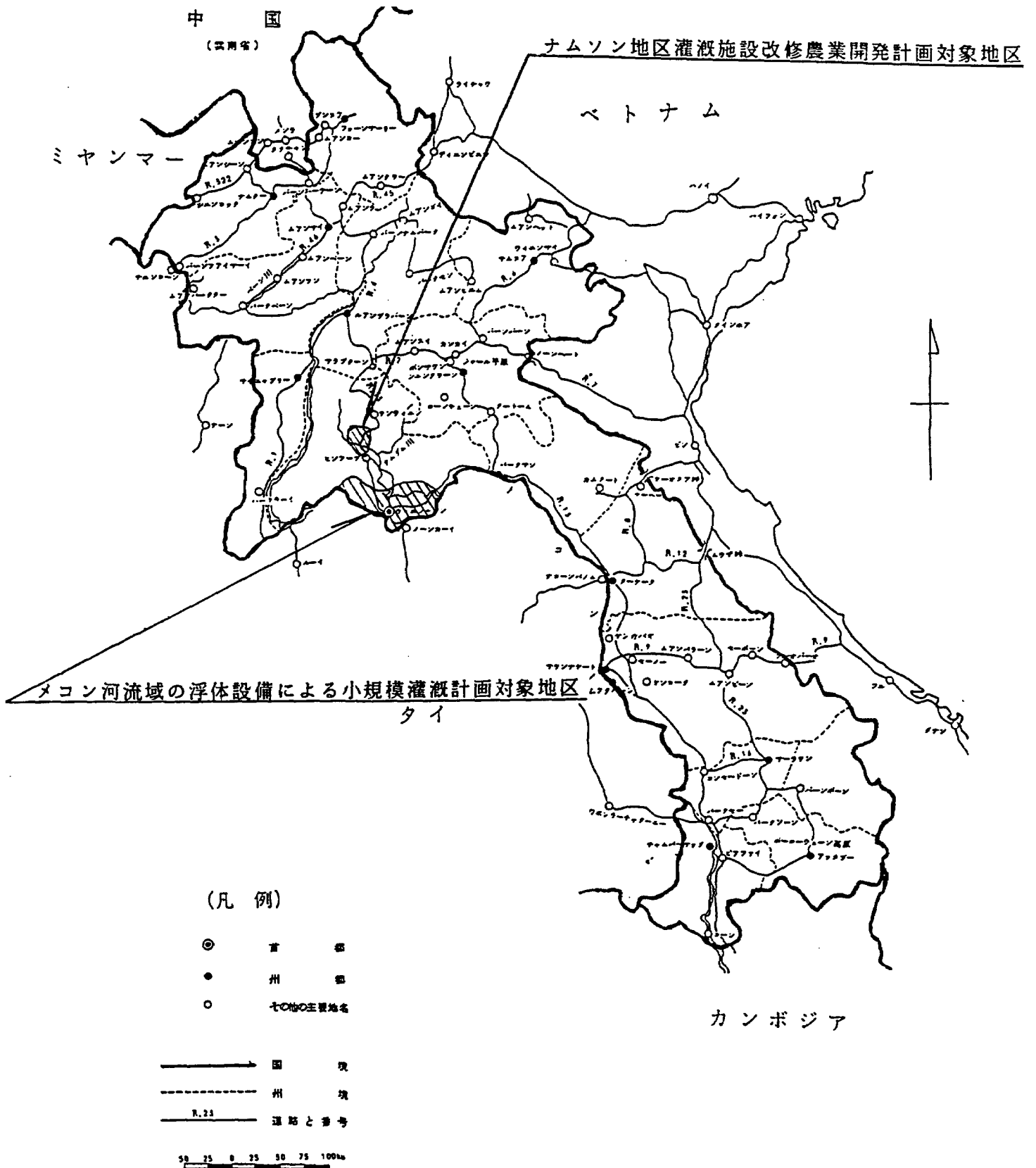
、本案件は投資に対し事業効果が大きく、特にナムソングムの整備はダム下流地域の洪水安全対策上からも優先事業地区とされており、早期に実施すべく日本国政府の協力を強く要請したいとしているものである。また浮体施設による灌漑計画はラオス国における主要河川沿岸部には類似の問題を抱えた地域も多く分布しており、本地区はパイロットプランとして実施されるにふさわしいと思考される。

平成4年12月

調査員： 入江 章演  
(株式会社アイ・エヌ・エー)  
進藤 澄雄  
(内外インテリッジ株式会社)  
網元 友彦  
(三井造船株式会社)

# 位置図

ラオス人民民主共和国 地図



計 画 概 要 図

(ナムソン地区灌漑施設改修農業開発計画)

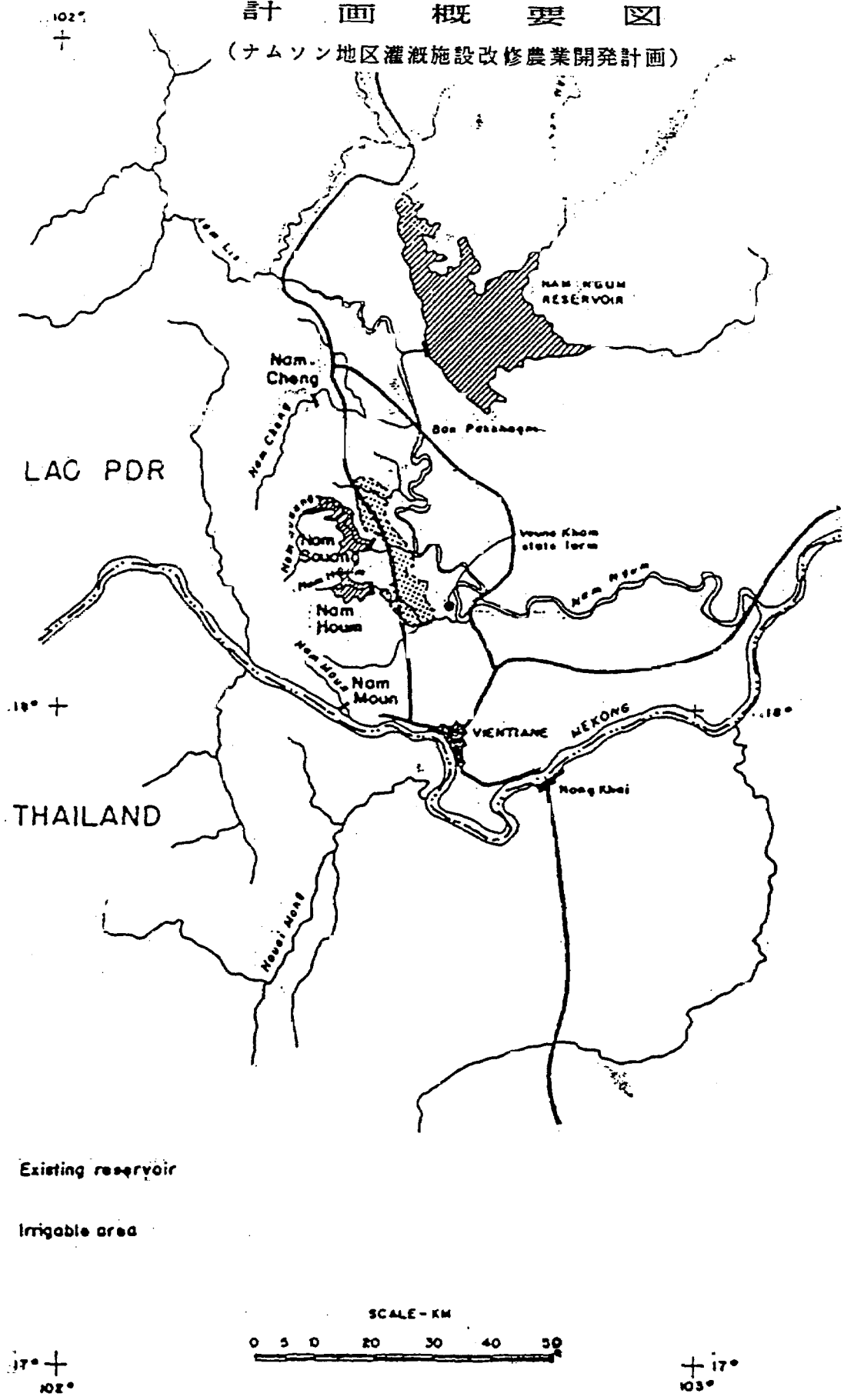


Figure 1: Two Irrigation Reservoirs in the Lao PDR

LOCATION MAP.

# 計 画 概 要 図

(メコン河流域の浮体設備による小規模灌漑計画)



ラオス人民民主共和国  
ナムソン地区灌漑施設改修農業開発計画  
メコン河流域の浮体設備による小規模灌漑計画

目 次

はじめに  
位置図  
計画概要図

1. 一般概況	1
1.1 自然状態	1
1.2 社会・経済状況	2
1.3 国家開発計画	6
2. 農業生産の概況	7
2.1 一般概況	7
2.2 灌漑農業	10
2.3 農業生産組織	11
2.4 畜産	12
3. ナムソン地区灌漑施設改修農業開発計画	13
3.1 計画の背景	13
3.2 目的	13
3.3 計画地区の自然及び農業状況	14
3.4 計画の内容	14
3.5 計画実施機関	18
4. メコン河流域の浮体設備による小規模灌漑計画	20
4.1 計画の背景	20
4.2 ラオス国の米作状況と灌漑計画	20
4.3 フローティング・ポンプ・ステーションの必要性	22
4.4 首都圏のポンプ・ステーションの状況	23
4.5 既存ポンプ・ステーションの運営、維持管理と効果	23
4.6 修復を要する既存ポンプ・ステーション	24
4.7 サイト調査	26
4.8 調査団所見	28
5. 調査行程	33
6. 面会者リスト	34
7. 収集資料	35
8. 現地写真	36

## 1. 一般概況

### 1.1 自然状況

#### (1) 位置

ラオス人民民主共和国は、北緯14°～22°のインドシナ半島中央から北部に位置し、国土の北部はミャンマ及び中国と、東部はヴェトナムと、南部はカンボジャと、西部はタイと国境を接した内陸国である。タイとの国境線の大部分は南縁に位置するメコン河で、ヴェトナムとの国境線は標高2,000mを越える安南山脈（AYPHOU LOUANG）の分水嶺で形成されている。

#### (2) 土地条件

国土の大半は山地に属し、平野は僅かにメコン河左岸に沿ってビエンチャン平野から南部のパクセ平野の間に広がっているに過ぎない。標高は平野部で海拔100～200mにあり、山間部は北部から東部にかけて山脈を形成しており1,000～2,000mである。

国土は南北に長く約1,000kmにおよぶが、東西方向では広いところで400km、最狭部では150kmにすぎない。国土の総面積は236,800km<sup>2</sup>（日本の2/3に相当）である。

このような自然条件のため、現況の土地利用状況は極めて粗放的であり、森林地が70%以上を占め、耕地は国土全体の3.8%（90万ha）に過ぎない。耕地の大半は雨期作水田であり、また粗放な焼畑農業も広範囲にわたり営まれている。

国土の利用状況を示せば表-1のとおりである。

表-1 国土の利用状況 (1988:FAO)

土地利用種目	面積(1000ha)	割合(%)
耕地	881	3.7
自然草地	800	3.4
果樹園	20	0.1
焼畑放棄地	3,000	12.7
森林	16,900	71.4
その他	2,079	8.7
計	23,680	100.0

### (3) 気 候

ラオス国の気候は乾期と雨期のはっきりとした2つの季節に区分される。すなわち、乾期は11月から4月の6ヶ月間で他は雨期となる。いわゆるアジアモンスーン気候と呼ばれるもので、熱帯圏気候に属している。しかし、南北におよそ1,000km、標高で100~2,000mの差があるため場所によりかなりの違いがある。首都ビエンチャンの平均気温は、4月が最も暑く29.3℃、12月が最も涼しく22.5℃である。降雨はビエンチャン等の平野部で年間1,500mm以上にもものぼっており、特に雨期には交通網が寸断されるため全体としてこの国の経済活動にかなりの影響を与えている。ビエンチャン観測所における気象状況(1991)は表-2のとおりである。

表-2 ビエンチャン観測所における気象状況(1991)

	気 温 (C°)			湿 度 (%)		降 雨 (MM)	日 射 時間	メコン河水位 (m)	
	平均	最低	最高	最低	最高			最高	最低
JAN.	24.5	19.8	30.3	45	89	0.0	282.3	1.88	1.31
FEB.	24.3	18.9	31.3	37	87	0.0	247.9	1.29	0.87
MAR.	28.5	23.5	34.4	43	86	49.3	230.6	0.89	0.70
APR.	29.3	24.7	34.9	42	84	76.7	248.6	1.82	0.71
MAY	28.9	25.3	33.6	52	88	250.0	249.6	2.19	0.88
JUN.	28.5	25.8	31.8	60	91	67.3	124.8	8.12	1.73
JUL.	27.8	25.3	31.5	63	93	232.0	126.1	8.70	5.10
AUG.	27.2	24.8	30.5	68	94	313.5	110.3	11.22	6.22
SEP.	27.8	24.7	31.6	65	94	301.0	208.6	8.92	7.55
OCT.	26.7	23.4	35.5	58	91	31.8	201.5	8.01	5.20
NOV.	24.2	19.5	29.4	47	89	0.0	240.6	5.90	3.20
DEC.	22.5	18.0	27.8	46	90	0.0	220.6	3.33	2.11

### 1.2 社会・経済状況

ラオス国の地方行政組織は16県と1自治市(ビエンチャン市)に区分され、さらに下部機構として区・分区がある。各レベルに立法機関の人民評議会と執行機関の行政委員会がある。

ラオス国の民族構成はラオ族(タイ系)が約60%を占める外に、山岳部を中心としてミオ、ヌン、赤タイ、黒タイ、カー、ヤオ族等をはじめとして約100の小数民族から成り立っており、国情を複雑なものとしている。

公用語はラオス語であり、宗教は国民の95%程度が仏教徒である。

上記行政組織を基本とした社会・経済状況を以下に示す。



(1) 人 口

ラオス国の総人口は、約425万人(年現在)で、人口密度はアジアで最も低い18人/km<sup>2</sup>である。人口の85%は農村部に住み、都市住民の大部分は、低平地を持つビエンチャン県(首都圏含む)、サヴァナケット県及びチャンパッサク県の3都市に集中している。1985年から1990年の5年間の年人口増加率は、2.9%と高い。最近の県別人口を、表-3に示す。

表-3 県別人口(1990-1991) (単位:千人(LAO PDR))

県 名	1990	1991
01. Vientiane Mun.	464	476
02. Phongsaly	141	145
03. Luangnamtha	119	122
04. Oudomxay	283	290
05. Bokeo	64	65
06. Luangphrabang	337	346
07. Houaphanh	220	226
08. Xayaburi	185	190
09. Xiengkhuang	181	186
10. Vientiane	305	313
11. Bolikhamsay	143	147
12. Khammuane	245	251
13. Savannakhet	639	656
14. Saravane	225	231
15. Sekong	57	58
16. Champasack	453	465
17. Attapeu	79	81
合 計	4,140	4,248

F A O統計書によれば、1988年における労働人口は280万人(全人口の71.9%)と推定されており、そのうち農業労働力は135.9万人で、農業従事者の労働人口に占める割合は48.5%である。

(2) 経済条件

1987年の貿易収支は、輸出総額 24百万米ドル（輸出品目：電力、木材及び木材製品等）に対して、輸入総額89百万米ドル（輸入品目：車両、燃料、セメント等）で65百万米ドルの輸入超過となっている。入超傾向は年々拡大される傾向にある。また、1人当り国民総生産(GNP)は180米ドルと低く、後発開発途上国に位置している。

表-4 貿易収支の推移 (単位：百万米ドル)

年 度	1977	1978	1979	1985	1986	1987	1990
輸 出	10	12	35	18	14	24	49
輸 入	59	76	94	65	70	89	124

表-5 一人当り国民総生産(GNP)の推移 (単位：米ドル)

年 度	1978	1984	1987	1988
GNP	86	260	156	180

ラオス国の1991年の産業生産(GDP)は以下のとおりである。

表-6 産業生産比率

産業区分	生産高(百万KIPS)	生産比率(%)
農 業	365,211	57.3
工 業	113,333	17.8
サービス業	158,807	24.9

表-7 主要輸出品

項目	単位	1990	1991
電 気	百万Kwh	607	662
木 材	1,000m <sup>3</sup>	34	12
用 材	1,000m <sup>3</sup>	73	53
合 板	1,000枚	641	650
チップ材	1,000m <sup>3</sup>	241	...
コ ー ヒ	1,000ton	5.9	6.1
ショウスタク	ton	340	...
安息香	ton	366	...
石 膏	1,000ton	50	84
錫	1,000ton	1	0.4

表-8 主要輸入品

項目	単位	1990	1991
電 気	百万Kwh	26	35
トラック	台	317	38
乗 用 車	台	752	276
トラクター	台	50	162
燃 料	1,000ton	134	147
セメント	1,000ton	101	111
鉄	1,000ton	47	56
紙	ton	1052	...
綿 糸	ton	150	400
織 地	1,000ton	1720	2000
医 薬 品	1,000US\$	208	...
砂 糖	1,000ton	11	11
自 転 車	1,000台	27	29
米	1,000ton	0	26

### 1.3 国家開発計画

ラオス人民民主共和国の成立（1975）後現在に至るまで、第1次（1978-1985）、第2次（1986-1990）5ヶ年開発計画が策定され、その実施を行ってきている。しかしながら、財政不足を主とした阻害要因は、基本的に克服されるに至っておらず、ラオス国の経済基盤の脆弱性は依然として解決されていない。

ラオス国の経済発展を阻害する要因には、

- 1) 不安定な農業生産
- 2) 低い人口密度
- 3) 閉鎖的な国民性
- 4) 社会基盤施設（特に、運輸・通信施設）の未整備
- 5) 全般的な資金不足
- 6) 基幹要員不足 等があげられている。

現在ラオス国政府は、これらの要因を打破するための重点施策として、以下の国土資源の開発を奨励している。

- ① 水力資源 ; 水力発電の潜在力18MW
- ② 森林資源 ; 開発可能面積300～500万ha、賦存量200万m<sup>3</sup>、産出量17万m<sup>3</sup>
- ③ 土地資源 ; 現況農地 80万haに対し耕作可能農地 500万ha
- ④ 鉱物資源 ; 鉄、カリ、錫

1991年は、第3次5ヶ年計画（1991-1995）のスタートする時期であったが、計画経済の実質的な伸張の鈍化等により第2次5ヶ年計画の達成率が低く、5ヶ年計画そのものの再検討を強いられているのが現状である。そのために、1991年度においては第2次5ヶ年計画において積み残された緊急課題に基づいた単年度実施計画が策定されているにすぎない。

したがって、第3次5ヶ年計画は現在検討中であり、1992年度より実施予定としている。その内容としては、大幅な自由化政策による工業化の推進及び農林業基盤の確立を柱としたものとなると推定される。

#### 1) 開発目標

- ① 農作物、木材、木材製品及び鉱工業品の生産拡大を図り、食糧自給を達成すると共に、これら製品の輸出を振興する。
- ② 貿易収支の改善を図り、食料品以外の物品の輸入を削減する。
- ③ 経済活動を活発にするため、運輸・通信網を整備する。
- ④ 産業部門、政府部門の基幹要員を育成する。

## 2) 開発方法

### ① 経済振興策

- a. 既存施設及び機材の有効利用の奨励
- b. 小規模高収益プロジェクトの立案・実施
- c. 公的支援の拡充による生産活動への刺激
- d. 農業生産の拡大と多角化の奨励
- e. 1次産品の効率的利用

### ② 財政振興策

- a. 税収の増大と支出抑制による財政の均衡化
- b. 輸出促進による国際収支の改善

### ③ インフレ抑制策

- a. 通貨の増大の抑制
- b. 公的債務の減少
- c. 国民貯蓄の奨励
- d. 価格政策及び補助金政策の見直し

### ④ 経済計画立案上及び実施上の措置

- a. 信頼し得る統計機関の設立
- b. 国内経済計画と外国からの援助計画との調整促進
- c. 効率の高い事業の選定能力、実施能力及び評価能力の育成
- d. 行政機関及び国営企業の合理化
- e. 民間企業の合理化

## 2. 農業生産の概況

### 2.1 一般概況

ラオス国における主な農産物は米、大豆、メイズおよびコーヒ等があげられる。しかし、耕地の80%程度は稲作に当てられており、主食偏重型の農業形態を示している。米作はウルチ米の他にモチ米も相当数生産されている。近年の米の年間生産量は、120-150万トであるが、天候にその生産量は強く左右されている。。

米の生産量は徐々に上がっているが、かんがい耕地が全米作の 1.7%にすぎず、雨期作のみの粗放的農業生産が大半を占めているため、現状では飛躍的な生産量の向上は望めない。この様な生産形態であるため、現在の米生産量では、国民を扶養するまでには至っておらず、年々米の輸入量は減少しているものの依然として輸入に頼らざる得ない状況にある。そのため、緊急時に必要な備蓄米すらも維持出来ていない。

米以外の作物として、メイズ(48,000トン)、芋類(さつまいも+キャッサバ)(162,745トン)、野菜(60,681トン)、豆類(15,675トン)、コーヒ(5,413トン)等の畑作物が生産されている。

しかし政府が目指している食用及び輸出用畑作物の多様化と生産量の増大は遅々として進んでいない。現在、輸出用農産物として栽培されているものはコーヒのみである。

最近年における作付面積及び作物別生産量の推移を表-9、表-10に示す。

表-9 主要作物の作付面積

単位：1,000ha

項目	1990	1991
米	637.4	556.9
芋類	28.3	16.6
メイズ	36.7	34.2
野菜類	7.1	6.8
大豆	5.1	6.1
ソラマメ	2.0	3.2
ピーナツ	6.5	5.6
タバコ	11.7	10.2
棉	6.9	8.0
サトウキビ	3.5	2.8
コーヒ	17.1	22.8
茶	0.4	0.4
計	763.1	673.7

表-10 主要作物の生産量

単位：1,000ト

項目	1992	1991
米	1491.5	1223.4
芋類	218.5	132.1
メイズ	66.6	68.6
野菜類	53.5	51.2
大豆	4.2	5.5
ソラマメ	2.6	2.1
ピーナツ	6.4	5.6
タバコ	56.4	45.3
棉	4.9	4.8
サトウキビ	96.4	80.5
コーヒ	5.2	8.0
茶	1.6	1.7

表-11 主要作物の単位生産量

単位：1ton/1ha当り

項目	1990	1991
米	2.34	2.20
芋類	7.71	7.95
メイズ	1.82	2.01
野菜類	7.47	7.53
大豆	0.82	0.10
ソラマメ	1.32	0.65
ピーナツ	0.98	1.01
タバコ	4.84	4.44
棉	0.72	0.59
サトウキビ	27.24	28.39
コーヒ	.49	0.33
茶	4.22	4.22

## 2.2 かんがい農業

ラオス国におけるかんがい農業は、殆ど行われていないといえる。しかし、稲作の一部（稲作面積で 1.7%）に灌漑の適用が見られるが、位置的には、ビエンチャン周辺やサバナケート県等の平野部および水便の良い極限られた場所に限定されている。しかも、灌漑田は過去5年間にほとんど増加しておらず、有効な農業基盤整備が進展していないものと推察される。したがって、稲作耕地では雨期作が60%、陸稲が39%と粗放的営農形態からの脱却を図るに至っていない。

このような、粗放的・自然的営農形態は焼畑農業を基本としている。それ故に農業基盤施設の整備や社会資本の蓄積を困難なものとしており、農民をして貧困からの脱却を阻む大きな要素となっている。農民の貧困は焼畑地区の無制限な拡大へと繋がり、ひいては自然環境の破壊、有用天然資源の減少や国土の荒廃を招く結果となる。

かんがい施設を持たない農業生産は、生産高に対する気候的変動要因が大きく、これがラオス国の経済基盤を脆弱なものにしていると共に農民の貧困や国土の荒廃を助長しているものと考えられる。

このような農業形態を改善するために、ラオス国政府は灌漑地域の拡張を重点・緊急施策としている。当面の開発目標を、地形等自然条件や財政的な面を考慮して、小規模灌漑計画（SSIP）や既存施設の改修計画の実施に焦点を当てている。

表-12 稲作生産形態

単位：1,000ha

項目	1990	1991
灌漑田	12.1	13.2
雨期作	392.4	322.8
陸 稲	245.0	234.1
計	649.5	570.1

表-13 稲作生産形態別単収

単位：ト/ha

項目	1990	1991
灌漑田	2.76	2.61
雨期作	2.84	2.81
陸 稲	1.51	1.44
平均	2.37	2.28



表-14 稲作形態の県別分布 (1991年)

項 目	灌 漑 田			雨 期 作			陸 稲		
	面積	収量	単収	面積	収量	単収	面積	収量	単収
	千ha	千ト	t/ha	千ha	千ト	t/ha	千ha	千ト	t/ha
01 Vientiane Mun.	6.5	23	3.50	39.0	100	2.57	1.1	1	1.00
02 Phongsaly	-	-	-	4.9	14	2.92	26.5	31	1.16
03 Luangnamtha	0.1	0.3	3.00	2.0	4	2.20	13.2	16	1.20
04 Oudomxay	0.1	0.1	1.04	12.5	44	3.50	34.7	61	1.75
05 Bokeo	-	-	-	4.3	14	3.20	4.2	8	1.90
06 Luangprabang	0.9	3	2.96	7.9	20	2.50	54.4	72	1.32
07 Houaphanh	0.4	1	1.50	6.8	19	2.76	22.6	36	1.60
08 Xayaboury	0.8	2	2.08	9.1	21	2.32	9.1	18	1.93
09 Xiengkhouang	-	-	-	13.8	44	3.20	9.5	17	1.80
10 Vientiane	1.1	3	2.94	28.3	68	2.40	19.8	20	1.00
11 Borikhamxay	-	-	-	11.2	22	1.98	10.7	16	1.50
12 Khammouane	1.2	5	4.00	23.8	46	1.95	1.4	2	1.07
13 Savannakhet	2.0	7	3.39	61.5	156	2.53	7.9	12	1.46
14 Saravane	0.1	0.4	2.98	30.3	98	3.23	8.2	13	1.63
15 Sekong	-	-	-	1.0	2	1.94	3.7	5	1.30
16 Champasack	0.2	1	3.53	58.7	151	2.58	3.6	8	2.20
17 Attapeu	0.0	0	-	7.6	19	2.48	3.4	3	1.00

### 2.3 農業生産組織

大部分の土地は、家族単位（1戸当り耕地面積は1.3ha）か小規模な集団単位で経営されている。農業組合は、末端まで組織されており、1987年現在、3700の農業組合があり、全農家の40%が所属している。1組合は、約40農家で構成され、1組合の耕地面積は、約50haである。

しかし、山岳部を中心に居住するミオ族等の少数民族については、焼畑を行いながら小集団で定住せずに移動するため、ほとんどが生産組織に属さず伝統的農業により自給自足体制を取っている。そのため、有効な営農指導や生産改善技術の定着の枠外におかれ、農民の貧困の度合は極めて高い。ラオス国政府は、生産の向上と国土保全の観点より、少数民族の定住化促進を緊急課題として施策の柱としている。

## 2.4 畜産

ラオス国における畜産は使役用および自家消費用としての観点が高く、「畜産業」としての成熟度は極めて低い。その理由としては、利用可能の耕地は稲作として使用され給餌用の草地の確保が困難であることや動物性蛋白源として川魚等の捕獲が比較的簡単であること等にあると推定される。また、コンディメントが毎年多量に輸入されていることからみても酪農業についても見るべきものは殆ど無いといえる。

表-15 家畜飼養頭羽数

単位：1,000頭・羽

項目	1990	1991
水牛	1,072	1,071
牛	842	867
豚	1,972	1,831
羊	139	111
鶏	7,885	8,629

### 3. ナム・ソン地区灌漑施設改修農業開発計画

#### 3.1 計画の背景

本計画地を含む ビエンチャン県はラオス国の首都ビエンチャン自治市の北部に隣接している。県面積は 約20千km<sup>2</sup>であり、中央部にはビエンチャン平野が広がり、ラオス国最大の穀倉地帯を形成している。

外縁部は1,000m以上の高地が連なり、人口は約31万人（1991年センサス）であるがほとんどは平地部に居住している。同県は9個の行政区に区分され、803集落に約47千所帯が生活を行っている。ほとんどの居住者は農民であり、稲作を中心とした農業により生計を立てている。

ビエンチャン平野は首都圏に隣接するという立地条件に恵まれているために、早くから農業生産が意欲的に行われ、ラオス国における最大の穀倉地帯を形成してきた。

しかし、稲作栽培の9割以上が天水による雨期作や、陸稲であるため土地生産性や労働生産性は低い。特に乾期には用水不足のため耕作は行われておらず、十分な農業生産向上を果たし得ず、いまだに米の自給を達成し得ない状況にある。

かかる状況に鑑みラオス国政府は、水資源の有効利用と生産性の向上を目指してビエンチャン平野における4ダム群（NAM CHENG, NAM SOUNG, NAM HOUN, NAM MOUN）かんがい計画を策定した。

これら4地区の内ナム・ホンダムは完成し、かんがい農業が行われている。ナム・チェン、ナム・ムーンの2地区については、ダムは出来ていない。またナム・ソンダムについては1979年にソ連の技術指導の下OPECのローン援助により実施に移されが、工事が途中で中断し、ダム施設の不備、かんがい水路の未整備などで現在貯水されている水源も利用されていない状況にある。

ラオス国政府はナム・ソンダム及びかんがい施設の整備により生産効率の高い農業と、新規開発地区には、山地部の焼き畑農民の移住計画を推進することに対して日本政府に技術及び事業資金の協力を強く望んでおり、事業の早急な実施を図りたいとしている。

#### 3.2 目 的

本プロジェクトはビエンチャン市の北約40kmにある既設ナムソンダム及び水路の補修改良を行い、ビエンチャン県北部の農地に対する灌漑用水の確保を図り、同地域の食糧増産を計るとともに、一部山林の乱伐によって生活の基盤を失った高地住民の移植地を確保することを目的としている。

### 3.3 計画地区の自然及び農業状況

計画対象面積は約3,000ha（平坦地 80%、丘陵地 20%）であり、雨期の稲作を主体とした農業を営んでいる。計画地区の概要をまとめれば以下のとおりである。

- 計画対象面積 : 約 3,000ha
- 地区標高 : EL 300 - 800m
- 年平均雨量 : 1,600 mm
- 年平均気温 : 26 °C
- 雨期 : 4 - 10月
- 乾期 : 11 - 3月
- 関係集落 : B.NADI B.PHOSI B.NANGU
- 受益戸数 : 約 2,000戸
- 居住者 : ラオ族中心
- 土地所有 : 大半が 1ha以下
- 土地利用 : 平坦部は雨期作用水田、山麓部は林地
- 農家経済 : 雨期作零細農が多く生産性が低い
- 主要農産物 : 米、もち米、豆類、野菜
- 主要河川・水源 : ナム・ソン川、ナム・ソンダム
- 集落形態 : 集散居
- 基礎インフラ : 基幹道路（1路線未舗装）、電化率10%、給水率 0%

上記のように本計画地区はラオ族を中心とした零細農家が多く、これら農家は平坦部を主として生産拠点とし、伝統的生産様式と作物栽培をしている。そのためかんがい施設や農道整備等の生産基盤整備は立ちおくれが甚だしく、労働生産性および土地生産性は共に低く、自家消費作物の生産が主体となり、特色ある換金作物の創設もままならず、農家経済は困窮である。また、広大な低平地は雨期作の耕地として利用されているにすぎず、土地資源が有効に利用されていない。

### 3.4 計画の内容

#### (1) 計画の必要性

ナム・ソン地区は豊富な土地資源を有しながら、かんがい・排水施設や農業基盤施設の不備により農業生産は低迷しているが、建設途中にあるナム・ソンダム補修と改良また水路網の整備とによって得られる水資源を利用し、米の二期作はもとより、都市近郊型農業（野菜、果樹）への発展が望まれてれている。

また、ダム工事が途中で中断しているため、洪水によるダム堤体の安全確保の面からもダム堤体整備が緊急課題となっている。

しかし、資金面での問題により、工事が完了することが出来ず、現在農業省では日本政府からの技術および資金協力により、本計画の早急な実現を希望しているものである。

## (2)現況と問題点

### (i)ダム

ナム・ソングダムはビエンチャン市の北約40Km、国道13号線の西側に位置する農業用のダムである。本ダムは、ソ連が設計し1979年にOPECより提供された建設機械を使用してラオス国防軍の施工で実施された。

ダムの盛立は計画高まで2~3mを残し、中断されており、余水吐は工事中の仮放水路を改良した架設的なものを使用している。

現在ダムの問題点としては余水吐施設が架設なものであることと、余水吐放水路が仮排水路を利用しその後原河川に注いでいる。余水吐の排水能力は計画洪水量を下回っており、異常洪水に対しては危険な状態にある。

また出水期の溢水により余水吐の左右護岸の侵食が著しく、このまま放置すればダム本体の安全にも影響する可能性があり、農業省も応急的な対策を講じているが、資金的な制約から十分な対策は行われていない。

ダム上流の北側には分水嶺となる低部があり、この保護堤防についても盛土は完成されていない。

現在約4千万m<sup>3</sup>が貯水されているが、かんがい水路が極く一部しか完成していないため、この貯水はかんがいに十分利用されていない状況にある。

現況のダム施設内容は下記のとおり。

- ・ダムタイプ : アースフィル
- ・堤 高 : 18~ 22m
- ・堤体標高 : EL 185.00~188.05(m)
- ・堤 長 : 1,100 m (500mが計画高188.05mより低い)
- ・保護堤防 : 700 m
- ・貯水量 : 41 百万m<sup>3</sup>
- ・流域面積 : 268 km<sup>2</sup>
- ・余水吐構造 : 越流式 (バットレス式コンクリート壁)
- ・最大越流高 : 2.4 m
- ・越流幅 : 上幅 46.7 m  
底幅 29.5 m
- ・放水量 : 250 m<sup>3</sup>/sec
- ・取水施設 : 取水塔 (建設以来約10年を経ている)

## (ii)水路

ダム下流からの水路施設は取水工から下流約3km程度しか建設されておらずダムの水源を利用していない状況にある。したがって、水資源の有効利用を図ったかんがい農業の実現のために水路網の整備が必要である。現況における水路建設状況は下記に示す、幹線水路が約3.0km完成しているに過ぎない。

- ・幹線水路延長 : 3 km
- ・水路幅 : 天端幅 6 m  
水路底幅 3 m
- ・水深 : 1.5~2 m (実測)

## (3)整備計画

### ①ナムソングダム

ナムソングダム整備は余水吐改修を主とし、堤体盛土、取水口の改修なども含めて行うものである。

#### a)余水吐改修計画

現在の余水吐構造は架設的なコンクリート壁であり、また放水容量も計画洪水量を十分に吐けない。従って構造的にも、規模的にも改修する必要がある。

現在の最大可能放水量は約 $250\text{m}^3/\text{sec}$  (フリーボードなし) であるが、200年確率の洪水量は概ね $500\text{m}^3/\text{sec}$ 程度の規模の余水吐が必要となる。

余水吐の構造としては、クレストにゲートを設置して洪水時に貯水池のサーチャージ貯水を利用するか、ゲートを設けず坊主ダムにより自然調節によるものとの2つの方法が提案される。ゲートを設置した場合は洪水時のダム管理が厳しくなる。しかし、本地区は乾期、雨期がはっきり分かれているので、ゲート管理に問題を残さなければ、ゲートなしの坊主ダムより、サーチャージ貯水量を利用しかんがい面積の増大が可能であり、大きなメリットを生むことができる。

#### b)盛土計画

ダム堤体の計画盛土高はEL188.05mであるが、現況では堤長1,100mの内550mがこの高さ以下になっている。したがって、本整備計画ではダム天端をEL188.05mまで盛土を計画する。またダム上流左岸の保護ダムについても同様に盛土を計画する。今回のP/F調査によると最大約3m、平均2m程度の規模である。

c)取水関連施設の整備

取水施設の取口ゲートは建設されて以来は利用のため操作されていないので整備点検をし、場合によっては修理の必要がある。

取水されたかんがい用水は、ひ管の出口で余水吐放水路と交差しており、しかも高さ的には放水路の底が低いため、用水がかんがい水路につながっていない。したがって、ダムの水を利用するには、放水路にゲートを設置し水位を上げ、ひ管から出るかんがい用水をかんがい水路に導水する必要がある。ゲート構造については水位が自動的にコントロールできる転倒式ラバーダムが提案される。また、他の方法としてはひ管から川の底を通すサイホンにより、下流水路へ連絡することもできる。

ダム上流左岸の取水工架設的なもので、余水吐の改修にともなって満水位を上げた場合は後者の取水工は改修する必要がある。

d)貯水池内の水生植物の処理

現在、余水吐及び取水塔の周辺の水面にホテイアオイ等の水生植物が流水と共に集まってきている。これは、取水口と余水吐の正常の機能を阻害する恐れがある。改修に当たってはこれらを除去した後、構造物前面にスクリーン等の保護工を設置し、合わせて将来の防除施設も計画する。

(e)ダム改修規模

改修後のダム諸元は次のとおりである。

貯水池

流域面積	:	268	(km <sup>3</sup> )
常時満水位	:	EL 183.85	(m)
低水位	:	EL 179.35	(m)
有効貯水量	:	22.00	(10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )

ダム

型式	:	均一型アースダム
ダム天端高	:	EL 188.05(m)
余水吐	:	ゲートなしシュート型
取水工	:	取水塔

## ②水路網の整備

現在水路整備はダム下流において幹線水路約 3km程度が整備されているにとどまり、ダムの水源は利用されていない。計画かんがい対象地域の多くは天水による雨期作を行っており、かんがい水路が整備されれば、米の二期作をはじめ乾期の耕作が可能となる。

かんがい地区は3,000haに及んでいるが整備開発は資金な制約も伴うため、500～1,000ha程度の規模による段階開発整備が適当と考えられる

かんがい水路網計画はすでに計画されているので、かんがい網計画のレビューと段階開発による実施地区のプライオリティを位置付け、まず、最優先地区の実施計画を樹立する。

ラオス農業省灌漑局では焼き畑をしている高地農民を移住させるための新規開発地区300ha（ダム下流地区）と国道13号の東335haを優先したい計画である。特に新規開発地区についてはダム下流 3kmについて測量も実施しており、緊急開発地区としている。上記 2 地区の水路施設は概ね下記のとおりである。

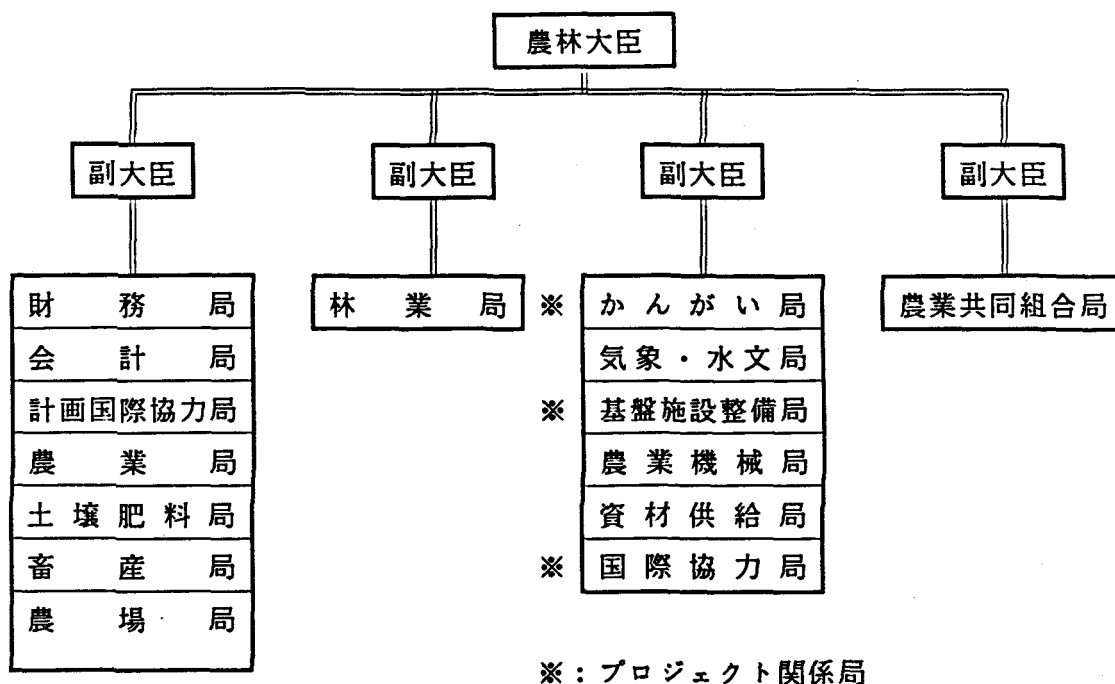
かんがい面積	: 635 ha
導水路	: 8.5km
地区内幹線水路	: 12.0km
地区内2次水路	: 26.0km

## 3.5 計画実施機関

計画の実施機関は、農林省(MAF)に所属する計画・国際協力局、かんがい局および基盤施設整備局の3局が担当する。計画・国際局は対外折衝及び全体の調整を、かんがい局は計画の推進を、基盤整備局は事業の実施を担当する。ラオス国における農林省の機構図は図-1のとおりである。



図-1 農林省組織図



### 3.6 調査団の所見

以上ナム・ソングム改修計画とその水資源を利用するかんがい施設（特に水路網）整備についてののべたが、ダムが 90% 以上完成し、その水源が利用できる状態にある本プロジェクトの実施は、ビエンチャン平野の農業開発にとって緊急課題である。

プロジェクト実施の効果としては、現在不安定な雨期 1期作であるが、安定したかんがい2期作が可能となり、生産面では雨期 1 作 2.6/ha が 2期作により7.0/haとなる。将来3,000ha のかんがい施設が整備されれば年間 13,000TONの増産となり、ラオス全体の 1% 相当の増産となる。

農業開発プロジェクトでは水源開発が最も難しく、投資も大きくなるが、本プロジェクトにおいてはダムの投資は小さなため、水路と圃場整備が主になるためこれからの投資効果は極めて高いものになる。

一方、ダムの余水吐は架設的なものであり、異常洪水に対して十分な規模ではなく、危険な状態にあると考えられる。ダムの決壊は、付近の農地へ災害をもたらすと共にビエンチャン近郊への被害も予想される。したがって、緊急に補修改善を行うことが必要である。

#### 4. メコン河流域の浮体設備による小規模灌漑計画

##### 4.1 計画の背景

ラオス人民民主共和国（ラオス国）は西側をタイ、東側をベトナム、北部で中国とミャンマー、南部でカンボジアに囲まれた内陸国で、面積は約23万6,800km<sup>2</sup>であるが、国土の80%は山地及び丘陵地であり、また、国土の47%が森林に覆われている。人口は425万人（1991年央）であるが、この様な地勢のため、そのほとんどがメコン河沿岸の平原部に集中している。主な産業は耕作農業であり、国民の80%が農業に携わっており、GDPの約60%（1991年）を農業部門が占めている。政府は食糧の自給自足を達成する事を緊急の課題としており、二期作米耕作を奨励している。しかしながら、灌漑施設が十分でなく、米作はほとんどが依然として降雨に頼る天水田で行われ、その生産量は依然として低水準で推移している。政府は食糧自給を達成するため、天候に左右されない安定した農業生産を達成すべく、第2次5年開発計画（1986-90年）及び中期開発計画枠組（1991-96年）において農業の近代化、特に生産性向上を目的とする灌漑設備の充実を図ることを基本目標としてきているが、未だ達成されておらず、今後の課題となっている。

ラオス国の経済体制が主として自給自足経済で相互依存関係が弱い地域経済が形成されているため、地域間の交易が殆どなく、輸送水準は未だ低い水準にあり、地方から全人口の10%余り、約48万人が住むビエンチャン首都圏（首都圏）への食糧の大量供給が期待できないため、政府は首都圏の食糧確保のためビエン河、ナム・グム（Nam Ngum）河等の有効活用が不可欠であると判断しているが、メコン河等河川の水位は雨期と乾期で7~10mも変化するため、これに対応できる揚水施設として、河川の水位の上下に連動し、多量の灌漑用水を揚水することができる、浮体設備（フローティング・ポンプ・ステーション）による小規模灌漑計画を推進してきた。しかしながら、その設備も一部老朽化が著しく、もはや使用に耐えられなくなっており、新規計画を優先して、この様な設備のリハビリテーションが急務となっている。

##### 4.2 ラオス国の米作状況と灌漑計画

ラオス国における灌漑可能面積は約36万haと言われているが、表-16で見られるように、その灌漑面積は僅か4%足らずに当たる1万3,300ha（1991年度米作付面積）だけであり、前述のとおり米作は天水田が主で、その生産高は天候に大きく左右されてきた。1987年には激しい干ばつにより不作に見舞われ、各国の食糧援助を仰いでいる。

しかし、近年は灌漑の改良や肥料の利用で 100万トンを保っていたが、1991年の 5月～6月にかけての干ばつ、8月の洪水被害などにより、この年の米生産量は対前年比で約 20%減に留まり、国内消費に対して35万トンの不足が生じるものと見られており、灌漑農業の重要性を再確認させられている。ラオス国の米作状況を表-16に、また、首都圏の米作状況を表-17に示す。

農業森林省では政府の食糧増産、食糧生産の安定化の基本方針を受けて、課題である灌漑農地面積の拡大を図るべく、1995年度に全国で26,000haを目標に年次計画を策定し、このためのリハビリテーションを含む灌漑施設計画を立案し、推進しようとしている。農業森林省の策定した灌漑目標面積年次計画を表-18に示す。

表-16 米作状況

	全品種米		乾期作米（灌漑耕作）	
	1990	1991	1990	1991
作付面積 (1,000ha)	638.3	556.9	12.0	13.3
総生産高 (1,000ト)	1,491.5	1,223.4	41.0	43.7
単位面積当り収量 (ト/ha)	2.35	2.20	2.84	2.81

出所：Basic Statistics in Lao P.D.R., 1991

表-17 ビエンチャン首都圏の米作実績

	全品種米		乾期作米（灌漑耕作）	
	1990	1991	1990	1991
作付面積 (ha)	39,417	38,981	6,367	6,481
総生産高 (ト)	118,274	100,181	24,099	22,682
単位面積当り収量 (ト/ha)	3.00	2.57	3.78	3.50

出所：Basic Statistics in Lao P.D.R., 1991

表-18 農業森林省の灌漑目標面積（全国）

年 度	1991	1992	1993	1994	1995
灌漑面積 (ha)	13,325	14,000	18,796	21,115	26,000

出所：農業森林省 但し、1991年度は実績作付面積、1992年度は推定

#### 4.3 フローティング・ポンプ・ステーションの必要性

メコン河は雨期と乾期の水位差が 7~10 mあり、乾期におけるビエンチャン平原への灌漑用水の供給には、水位の変動に対応できる浮体施設であるフローティング・ポンプ・ステーションの導入が不可欠である。1991年のメコン河の水位差の例を表-19に示す。

表-19 ビエンチャンにおけるメコン河の水位変動と降雨量 (1991)

月	最高水位 (m)	最低水位 (m)	降雨 (mm)
1	1.88	1.31	0.0
2	1.29	0.87	0.0
3	0.89	0.70	49.3
4	1.82	0.71	76.7
5	2.19	0.88	250.0
6	8.12	1.73	67.3
7	8.70	5.10	232.0
8	11.22	6.22	313.5
9	8.92	7.55	301.0
10	8.01	5.20	31.8
11	5.90	3.40	0.0
12	3.33	2.11	9.2

出所：Basic Statistics in Lao P.D.R., 1991

フローティング・ポンプ・ステーションは水位の変動に対応できるという特徴の他、下記の利点がある。

- ① 工場で組み立てられ、サイトへ搬入後直ちに使用を開始することが出来る。
- ② 必要に応じて移動することが出来る。
- ③ 設置にあたって土地を必要としない。
- ④ 土木工事を必要としない。

灌漑局及び灌漑部担当者によると、この様なフローティング・ポンプ・ステーションの利点は、メコン河、ナム・グム河沿いのビエンチャン平原において最大限に発揮されており、今後も上記両河川以外でも、乾期耕作のための灌漑設備として最適であろうとの事である。

#### 4.4 首都圏の既設フローティング・ポンプ・ステーションの状況

首都圏には現在44基のフローティング・ポンプ・ステーションが設置されており、15基の陸上設置二次揚水ポンプ・ステーションと共に、乾期の灌漑用水の供給の他、雨期における補水として利用されてきた。ポンプ・ステーションは実施機関である農業森林省灌漑局（灌漑局）が所有し、灌漑局の指導下、首都圏灌漑部（灌漑部）が運用している。各ポンプ・ステーションはメコン河、ナム・ムグ河及びタットルアン（Thatluang）沼から取水して陸上施設へ送水しているが、受水槽や運河網もほぼ整備されており、一部修理の必要な送水管を除けば、水田へ灌漑用水を供給する施設には問題がない。1992年現在の首都圏の整備状況及び灌漑可能面積を表-20に示す。なお、灌漑可能面積15,200haは全設備が仕様通りの能力を出したときの計画値である。1991年の実績作付面積は表-17に示す通り、6,481 haと計画値の二分の一以下となっているが、これは主にポンプ・ステーションの老朽化による能力の低下や、故障等の原因で十分稼働されなかった事による。

表-20 ビエンチャン首都圏のポンプ・ステーション（1992年 8月現在）

ポンプ ステーション	台数	ポンプ台数	合計吐出量 m <sup>3</sup> /時	合計灌漑可 能面積 (ha)
フローティング	44	100	119,400	15,200
固定型二次揚水	15	23	14,000	2,800

出所：農業森林省

#### 4.5 既存フローティング・ポンプ・ステーションの運営、維持管理と効果

##### a. 運営状況

前述の通り、導入されているフローティング・ポンプ・ステーションの実施機関は灌漑局であり、本局がラオス国の灌漑事業全般を担当している。首都圏で使用されている設備については灌漑局が所有し、灌漑局の指導下、灌漑部が運用全般を担当している。灌漑部では施設の運転、維持管理及び水料金の徴収を行っている。運転はオペレーターがポンプ・ステーション近くに設置された建物に常駐し、起動、停止及び日常の点検作業を行っている。一方、維持管理については、ビエンチャン市内にある灌漑部の中央修理工場でポンプ、モーターなど機器の分解検査・修理を行っており、設備機器の維持管理費用の一部は農民から徴収した水料金を充当している。

また、雨期の灌漑用水の必要でない時も、フローティング・ポンプ・ステーションは、陸上送水管との接続部のゴム製可撓伸縮継手を外した状態で定位置に係留されて、補水の必要なときに備えている。

一方、運河の維持管理及び配水・水管理等は灌漑部が農民組織を指導して行っており、農民も協力的で特に問題点は報告されていないとの事である。

#### b. フローティング・ポンプ・ステーションの導入による効果

乾期において灌漑用水の確保が可能になった小規模灌漑地区では、今まで休耕田となっていた場所での耕作が可能となり、収穫量が増加するのは当然であるが、制御された灌漑による水田では、肥料を有効に使用することが出来るため、単位当たり収量が増加し、その効果が加速される。一方、異常気象による雨期の降雨量不足時の補給水としても、このフローティング・ポンプ・ステーションが有効に利用されている。

また、フローティング・ポンプ・ステーションの導入によって農村の多数の住民が乾期に就業機会を得ることが可能となっている。さらに、農作物の増産により農民のみならず、収穫後処理に携わる分野においても雇用機会の増大が期待できる。

一方、乾期に運河に水が供給されることで、近隣住民の生活用水が確保され、農業以外の面でも地域社会に寄与している。

#### 4.6 修理を要する既存フローティング・ポンプ・ステーション

既に長期間使用された設備の中には修理を繰り返し、ポンプ、モーター、ポンプター共これ以上の修復が不可能となり、取り替えを必要とするものが多くある。”添付”に示すように、灌漑局が作成した調査リストによると緊急に何らかの処置が必要なステーションが19箇所あり、これらの合計定格吐出量は4万 $\text{m}^3/\text{h}$ となり、約5,000haの水田の灌漑が可能である。この19箇所の内、フローティング・ポンプは11箇所で行き替えが必要となっている。取り替えが必要なサイトを表-21に示す。

表-21 取り替えが必要なフローティング・ポンプ・ステーション

ステーション名	ポンプ台数	一台当り モーター出力 (hp)
ワットイ (Wattai)	4	150
オブ マウン (Oup Moun)	1	100
ノン ボトン (Nong Bothong)	1	100
ドン バン ジャン (Dong Ban Xiaug)	2	40
ビエンカム (Vienkham)	4	150
ター ナ (Tha Na)	3 <sup>1)</sup>	100
バウ ホム (Bau Hom)	2	125
シタントイ (Sithantai)	1	125
ティン ピア (Thin Phia)	2 <sup>2)</sup>	125
ナ ハイ (Na Hay)	3 <sup>3)</sup>	125
ノン ハイ (Nong Hai)	1	125

出所：ビエンチャン首都圏灌漑部

注：1) 現在 125hp 1台設置、灌漑面積増加のための取替時には 2台追加が必要

2) 現在 125hp 1台設置、灌漑面積増加のための取替時には 1台追加が必要

現在 125hp 2台設置、灌漑面積増加のための取替時には 1台追加が必要

上記フローティング・ポンプの他、二次用水設備である固定式ポンプ・ステーションも同様に老朽化し 4箇所で早急な取り替えが必要となっている。取り替えが必要なサイトを表-22に示す。

表-22 取り替えが必要な二次ポンプ・ステーション

ステーション名	ポンプ台数	一台当り モーター出力 (hp)
ドン ナソック (Dong Nasok)	2	100
ホン ゼン (Hong Keng II)	4 <sup>1)</sup>	100
ヒュア クア (Hug Khua)	2	100
バン ソック (Ban Sok)	2	40

出所：ビエンチャン首都圏灌漑部

注：1) 現在 100hp 3台設置、灌漑面積増加のため取替時には 1台追加が必要

残り 4箇所はポンプ、モーターの分解・点検手入れが必要で、修理部品が必要となろう。また、プライミング・ポンプや配管中のフート弁、逆止弁等の送水装置の附属品、モーター起動盤等電気装置の取り替えも必要である。修理が必要なサイトを表-23に示す。

表-23 修理が必要なポンプ・ステーション

ステーション名	ポンプ台数	一台当り モーター出力 (hp)	主要修理箇所
ノン デュアン (Nong Duang)	1	25	ポンプ・タービン
ハット キエン (Hat Kieng)	3	125	起動盤他
ラット クアン (Lat Khuay)	1	100	電気部品
ホン トン (Hong Thong)	4	150	ポンプ他

出所：ビエンチャン首都圏灌漑部

#### 4.7 サイト調査

本計画の対象となるリハビリテーションが必要なサイトの現状調査の他、ラオス国におけるフローティング・ポンプ・ステーションによる灌漑の現状を把握するため以下の 4箇所のサイトを調査した。

##### a. ワッタイ ポンプ・ステーション、ビエンチャン首都圏

(Wattai Pump Station, Vientiane Municipality)

首都圏のワッタイ・ポンプ・ステーションはビエンチャン市内に位置し、メコン河本流から揚水して、内陸部の二次揚水ポンプに送水し、ビエンチャン郊外の水田約 1,700haを灌漑するために設置されており、本計画の対象となっている設備である。設備の概要は下記の通りである。

型 式 : 浮体型灌漑設備

台 数 : 1台

ポンプ台数: 4台

ポンプ仕様: 電動渦巻ポンプ、1,200m<sup>3</sup>/h×150hp (一台当り)



調査時は雨期で十分降雨量があったため、ポンプは運転されていなかったが、灌漑部の担当者によれば、浮体（ポンツーン）、ポンプ、電動モーターや起動盤等すべて老朽化が著しく、運転できる状態ではなく、もはや部品の取り替え等による修復は不可能との事である。また、このステーションのポンツーンはラオス国内で製作した物であるが、安定性を考慮していなかったため、送水時に傾いて送水管との接続箇所の問題を生じている。また、係留装置も上流側からの鋼策一本によるもので、後は流れに任せており極めて不安定な状態である。

一方、陸上設備の受水槽及び二次揚水ポンプへの送水路は問題無いが、ポンプから受水槽への送水管の支持装置が適切でなく、改良する必要がある。

b. カオリアオ I ポンプ・ステーション、ビエンチャン首都圏

(Kaoliao I Pump Station, Vientiane Municipality)

このポンプ・ステーションはワッタイ・ポンプ・ステーションの上流にありビエンチャン郊外の水田約 150haを灌漑する目的で設置されている。これは今回の計画の対象となっていないがメコン委員会のラオス国メコン灌漑計画第一期として1982年度に導入された13ステーションの内の典型的なものである。設備の概要は下記の通りである。

型 式 : 浮体型灌漑設備

台 数 : 1台

ポンプ台数: 2台

ポンプ仕様: 電動渦巻ポンプ、 $1,000\text{m}^3/\text{h} \times 100\text{hp}$  (一台当り)

本設備は導入後10年を経過して既に老朽化しつつあり、灌漑部による整備で辛うじて乾期の運転が行われている。受水槽及び主運河は問題ないが、ポンプから受水槽への送水管の取り替えが必要であり、また、その支持装置を改良する必要がある。

c. タットマラ ポンプ・ステーション、ビエンチャン県トウラコン郡

(That Mala Pump Station, Toulakhon District, Vientiane Province)

このポンプ・ステーションは首都圏北部に位置し、ナグ・ムグ河から揚水して、付近の水田約 500haの水田を灌漑する目的で計画され、受水槽及び運河など陸上設備が1989年に完成したものである。灌漑面積に見合ったフローティング・ポンプが調達できないため、仮に小容量のものを設置して乾期に送水している。設備の概要は下記の通りである。

型式 : 浮体型灌漑設備

台数 : 2台

ポンプ台数: 各浮体に 1台

ポンプ仕様: 電動渦巻ポンプ、600m<sup>3</sup>/h×40hp (一台当り)

運河など陸上設備は完成後日が浅いため全く問題なく、後は灌漑面積に見合ったポンプの設置が待たれる。

d. シコウンマウン ポンプ・ステーション、ビエンチャン県トウラコン郡

(Sikhounmuang Pump Station, Toulakhon District, Vientiane Province)

このポンプ・ステーションはタット・マラ・ポンプ・ステーションの上流に位置し、やはりナグ・ムグ河から取水し、付近の水田約 1,000haを灌漑しようとするものである。現在計画中で工事はまだ行われていないが、既にポンプ・ステーション、受水槽の設置場所や配管要領も決定しており、運河など陸上設備の設計は灌漑局で完了して、予算措置を講じている段階である。

#### 4.8 調査団の所見

食糧の自給自足と食糧生産の安定化を緊急の課題としているラオス国にとって灌漑による乾期の食糧増産と雨期の補水は不可欠となっている。特にビエンチャン首都圏では交通事情が悪いため、地方からの米穀の大量供給が期待できず、ビエンチャン平原で首都圏の食糧を確保する必要がある。灌漑面積の増加を目標としている灌漑局は、新規計画の案件の推進に重点をおいているが、一方では既設設備のリハビリテーションが急務となっており、この対策を緊急課題として検討している。

フローティング・ポンプ・ステーションの導入により乾期における耕作農業が可能になるばかりでなく、制御された灌漑下では肥料を有効に使用することが出来るため、単位当り収量が飛躍的に増加している。また、乾期に運河に水が供給されることで近隣住民が生活用水の一部として利用することができ、地域社会にも貢献している。

本計画の対象である首都圏の既設設備19箇所は、受水槽や運河網も完備しており、老朽化したフローティング・ポンプ・ステーション及び一部サイトに設置されている陸上設置二次揚水ポンプを取り替え・修復する事で、すぐにも灌漑揚水を供給できる状態にあり、この地域での二期作化による食糧生産確保のためにも早期の実現が望まれる。

本計画による19箇所のポンプ・ステーションのリハビリテーションで合計定格吐出量、4万m<sup>3</sup>/hを確保する事ができ、これで約 5,000haの水田の灌漑が可能である。

一方、本計画によるポンプ・ステーションの取り替え・修復工事の規模が大きくなるため、第一期、第二期に分けて実施されることが望ましい。第一期、第二期の工事案を添付「ビエンチャン首都圏の取り替え・修復が必要なポンプ・ステーション」に示す。

フローティング・ポンプ・ステーションの取り替えに際しては、その効率を最大限発揮させるために、維持管理のための技術指導が不可欠であり、指導員派遣による教育・訓練を実施する必要がある。

添 付

ビエンチャン首都圏の取り替え・修復が必要なポンプ・ステーション

1. 第一期 (1)

ステーション名	ポンプ台数	モーター出力 1台あたり hp	ポンプ容量 1台あたり m <sup>3</sup> /h	灌漑面積 ha	水 源	修復が必要な箇所と処置
ワットタイ (Wattai)	4	150	1,200	H. Xengへ 送水	メコン	ポンプ、モーター、ポンツーン、 起動盤の修復、全体取り替え
オブ マウン (Oup Moun)	1	100	1,000	N. Duangへ 送水	メコン	ポンプ、モーター、ポンツーン、 起動盤の修復、全体取り替え
ター ナ (Tha Na)	3 <sup>1)</sup>	100	1,200	200	メコン	ポンプの修復、灌漑面積に対しポン プ容量不足、ポンプ 3台とし全 体取り替え
バン ホム (Ban Hom)	2	125	1,200	230	メコン	ポンプ、モーター、ポンツーン、 起動盤の修復、全体取り替え
シタントイ (Sithantai)	1	125	1,200	150	メコン	ポンプ、モーター、ポンツーン、 起動盤の修復、全体取り替え
ティン ピア (Thin Phia)	2 <sup>2)</sup>	125	1,200	100	メコン	ポンプ、モーターの修復とポンプ 容量不足、ポンプ 2台とし全体取 り替え
ナ ハイ (Na Hay)	3 <sup>3)</sup>	125	1,200	300	メコン	ポンプ、モーターの修復とポンプ 容量不足、ポンプ 3台とし全体取 り替え

1. 第一期 (2)

ステーション名	ポンプ台数	モーター出力 1台当たり hp	ポンプ容量 1台当たり m <sup>3</sup> /h	灌漑面積 ha	水源	修復が必要な箇所と処置
ドン ナソック (Dong Nasok)	2	100	1,000	300	Kaoliao-1 より	ポンプ、モーター、起動盤の修復 上記組立完備品取り替え
ホン ゼン II (Hong Xeng II)	4 <sup>4)</sup>	100	1,000	1,100	Wattaiより	ポンプ、モーター、起動盤の修復 上記組立完備品取り替え
ノン デュアン (Nong Duang)	1	25	400	80		ポンツーン、電線の修復、ポンツ ーン修理、電線取り替え
ハット キエン (Hat Kieng)	3	125	1,200	200	ナム・グム	ポンプ継手、プライミング・ポン プ、配電盤、起動盤、ポンツーン の修復、機器取り替え、ポンツ ーンの修理
ラット クアン (Lat Khuay)	1	100	1,000	100	ナム・グム	電気部品、電線の修復、部品取り 替え
ホン トン (Hong Thong)	4	150	1,200	300	メコン	ポンプ、モーター、弁類、プライ ミング・ポンプ、起動盤、電線の 修復、機器分解・点検・整備、 部品取り替え

出所：ピエンチャン首都圏灌漑部

- 注：1) 現在 125hp 1台設置、灌漑面積増加のため取り替え時には 2台追加が必要  
 2) 現在 125hp 1台設置、灌漑面積増加のため取り替え時には 1台追加が必要  
 3) 現在 125hp 2台設置、灌漑面積増加のため取り替え時には 1台追加が必要  
 4) 現在 100hp 3台設置、灌漑面積増加のため取り替え時には 1台追加が必要

2. 第二期

ステーション名	ポンプ台数	モーター出力 1台あたり hp	ポンプ容量 1台あたり m <sup>3</sup> /h	灌漑面積 ha	水 源	修復が必要な箇所と処置
ヒュア クア (Hua Khua)	2	100	1,000	300	Thatluang スワング	ポンプ、モーター、起動盤の修復 上記組立完備品取り替え
バン ソック (Ban Sok)	2	40	600	200	Thatluang スワング	ポンプ、モーター、起動盤の修復 上記組立完備品取り替え
ノン ボトン (Nong Bothong)	1	100	1,000	200		ポンプ、モーター、ポンツーン、 起動盤の修復、全体取り替え
ドン バン シャン (Don Ban Xiang)	2	40	600	200	Thatluang スワング	ポンプ、モーター、ポンツーン、 起動盤の修復、全体取り替え
ビエンカム I (Vienkham I)	4	150	1,200	500	ナム・グム	ポンプ、モーター、ポンツーン、 起動盤の修復、全体取り替え
ノン ハイ (Nong Hai)	1	125	1,200	150	Thatluang スワング	ポンプ、モーター、ポンツーン、 起動盤、変圧器の修復、 全体取り替え

出所：ビエンチャン首都圏灌漑部

5. 調査行程

日数	日 程 表				
	年 月 日	出 発 地	到 着 地	宿 泊 地	備 考
1	H. 4. 8. 2 (日)	成 田	ハノク	ハノク	出国
2	H. 4. 8. 3 (月)	ハノク	ビインフン	ビインフン	灌漑省訪問、現地調査
3	H. 4. 8. 4 (火)			〃	大使館訪問、資料収集
4	H. 4. 8. 5 (水)			〃	現地調査
5	H. 4. 8. 6 (木)			〃	灌漑省訪問、資料収集
6	H. 4. 8. 7 (金)			〃	農業森林省官房訪問
7	H. 4. 8. 8 (土)	ビインフン	ビインフン	ハノク	資料整理、移動
8	H. 4. 8. 9 (日)	ハノク	成田		帰国

## 6. 面会者リスト

- 安藤 茂美 特命全権大使 : ラオス人民民主共和国駐在
- 大豆生田 清志 氏 : 在ラオス日本国大使館二等書記官
- Mr. Langsy Sayvisith : Director, Department of Irrigation,  
Ministry of Agriculture and Forestry
- Mr. Alom Thavonsouk : Deputy Director of Cabinet, Ministry  
of Agriculture and Forestry
- Mr. Sivath Sonethavy : Deputy Director, Senior Irrigation  
Engineer, Department of Irrigation,  
Ministry of Agriculture and Forestry
- Mr. Pthetsuavong Bonpha : Deputy Director, Senior Irrigation  
Engineer, Department of Irrigation,  
Ministry of Agriculture and Forestry
- Mr. Phalasack Pheddara : Deputy Director, Institute of Irriga-  
tion and Microhydropower, Ministry of  
Agriculture and Forestry
- Mr. Vanmala Sinasone : Irrigation Engineer, Irrigation Divi-  
sion, Department of Agriculture and  
Forestry, Vientiane Municipality



## 7. 収集資料

- (1) ラオス、ビエンチャン、ナムソン各プロジェクトサイトの1/50,000及び1/250,000地形図
- (2) ナムソングダム及び灌漑計画図面
- (3) BASIC STATISTICS (about the socio-economic development in the Lao P. D. R.)
- (4) NAM SOUNG IRRIGATION PROJECT (LAO P. D. R.)

8. 現地写真

8.1 ナムソン地区



取水塔



開発予定地





幹線水路（1）



建設途中の幹線水路（2）





地区内に建設されている取水堰



仮設余水吐





雨期の水田耕作状況



## 8.2 メコン河流域

写真

ワッタイ ポンプ  
ステーション



同上 送水管  
水位に応じて接続口  
を取替える。

同上 受水槽の状態





カオリアオ ポンプ  
ステーション



同上 受水槽

同上受水溝、送水管と  
運河の状況





タットマラ ポンプ  
ステーション



同上 送水管

同上受電設備







タットマラ ポンプ・ステーションの受水槽と運河の状況



同上運河の状況



シコウンマウン  
ポンプ・ステーション  
のフローティング  
ポンプ設置予定場所



同上送水管配管  
予定場所

同上受水槽設置  
予定場所

