

ラオス人民共和国
首都郊外農村開発計画
事前調査報告書

昭和63年4月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1068045[2]

18199

ラオス人民共和国
首都郊外農村開発計画
事前調査報告書

昭和63年4月

国際協力事業団

国際協力事業団

18199

序 文

ラオスは、インドシナの内陸国という地理的条件と長期間に亘る内戦により、経済の停滞が著しく、同国の経済開発が必要とされる場所である。同国の第2次5ヶ年開発計画（'86/'90）では、農業生産及び、社会基盤整備の向上、改善を目標に挙げており、それら目標達成のため、西側諸国からの援助を期待している実状にある。

ラオスの人口は、国家の発展と共に今後着実に増加することが予想されている。又、都市と地方部との格差があるため、都市への人口集中が著しく、首都ヴィエンチャンをかかえる、首都圏域では、慢性的な米不足となっている。

首都圏域は、メコン河支流ナムグム川沿いに形成されたヴィエンチャン平原にあり、同平原は、沖積平野として約15万haの農業開発可能面積を有しており、これら地域の開発が、首都への食糧供給の点からも、重要な施策の一つとなっている。このため、ラオス政府は、ヴィエンチャン市郊外北部KM6地域2700haを対象とするかんがい計画及び農村基盤の整備を内容とする計画策定の調査を我が国に要請越したのものである。同地域2700haのうち1700haについては、ラオス政府により、概略計画が検討されているが、事業具体化に際しては1000haを新規に加えた計画とすべく、我が国にそのF/S実施につき要請があったものである。

我が国は、昭和62年12月、プロジェクト形成基礎調査を実施し本件についてのラオス政府の意向、要請内容を確認した。

又、これを受け国際協力事業団は、農林水産省構造改善局総務課施設管理室課長補佐茨木教晶氏を団長とする事前調査団を昭和63年3月23日より同年3月30日までの8日間ラオスへ派遣した。同調査団は、現地調査及び必要な資料の収集を行なうとともに、ラオスの政府関係機関と調査の必要性及び実施方針等について協議した。

本報告書は、これらの調査ならびに協議の結果をとりまとめたものであり今後の調査実施の際の資料として広く活用されることを願う次第である。

最後に、本調査の実施に際し、ご支援とご協力を賜った関係各位に対し深甚なる謝意を表すものである。

1988年4月

国際協力事業団
理事 山極榮司



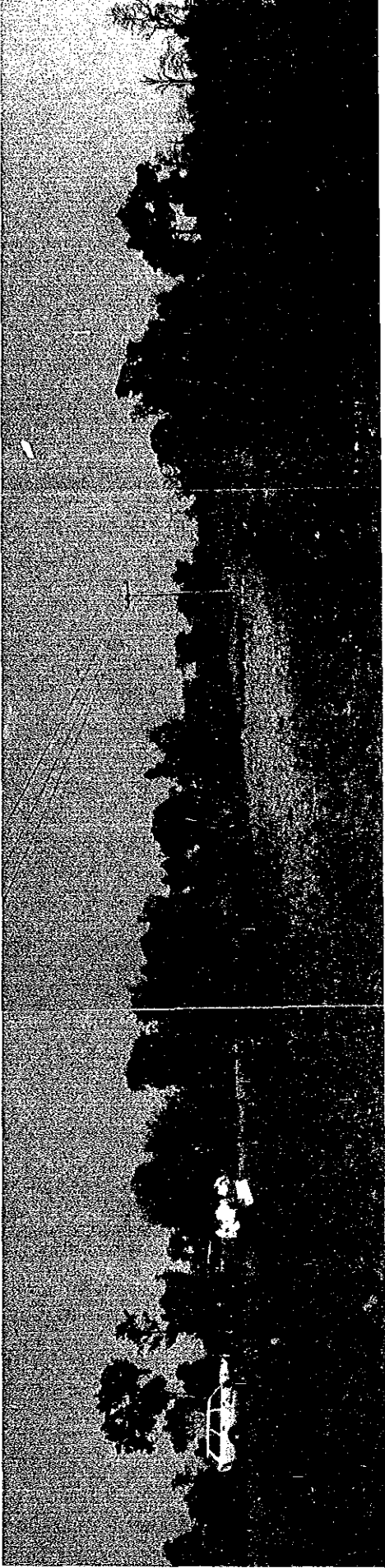
揚水ポンプのサイト(標高160m地点)前に見える河川がナム・グム川(図面位置No.1)



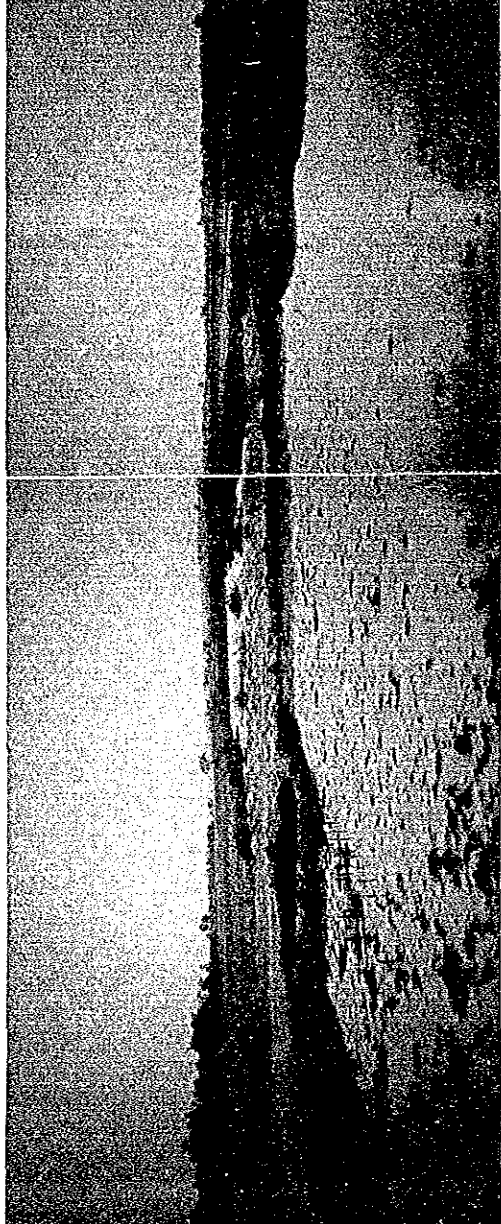
国道10号 有効幅員約8m
KM6揚水ポンプサイトへヴィエーンチャン市から約30分



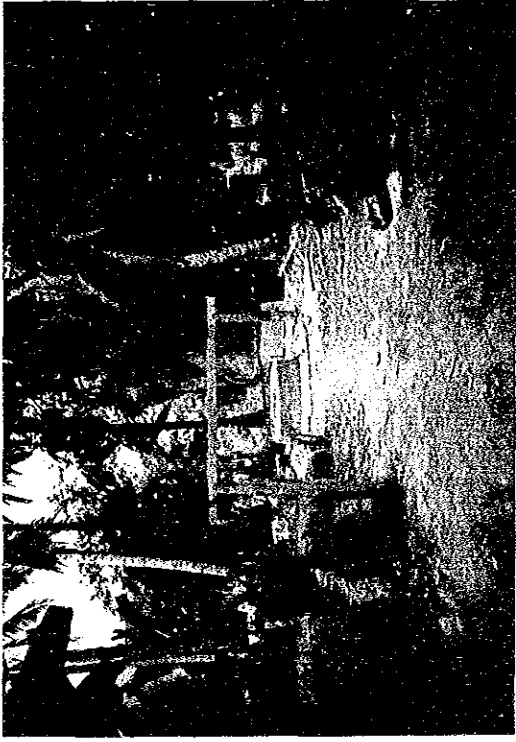
国道13号
KM6拡大部(1000ba)へ国道10号から分岐



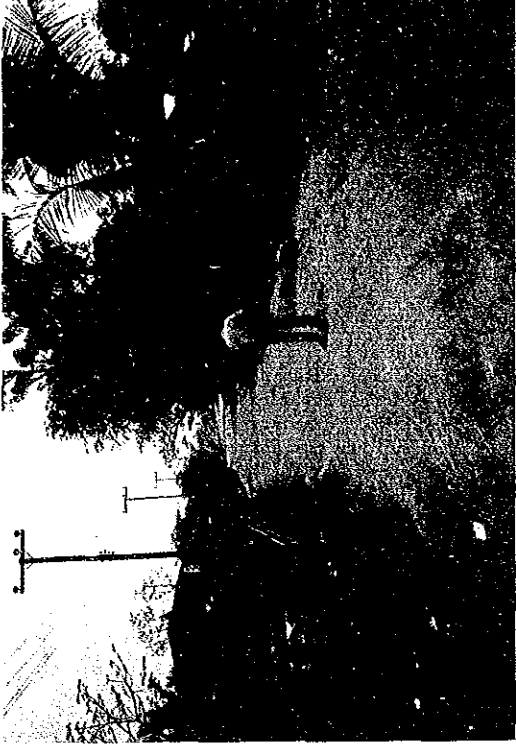
幹線水路予定地。国道10号線を横断する地区。乾期、非かんがいであるため、作物は栽培されていない。(図面No.3)



現況排水路(上流側)。水路をせき止めているのは養魚のためか?



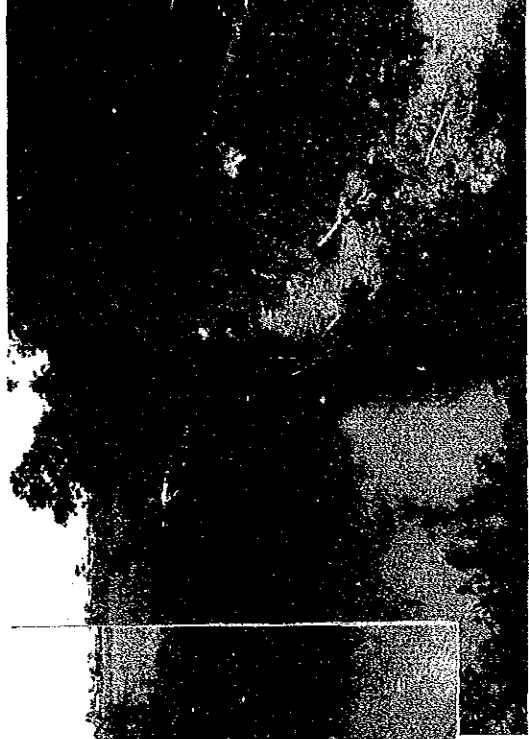
現在使用している井戸（径≒2m 深さ≒15m）
町長（村長）宅の所有で、周辺の住民にも使用させている。
飲料水としては煮沸したものを使用している。

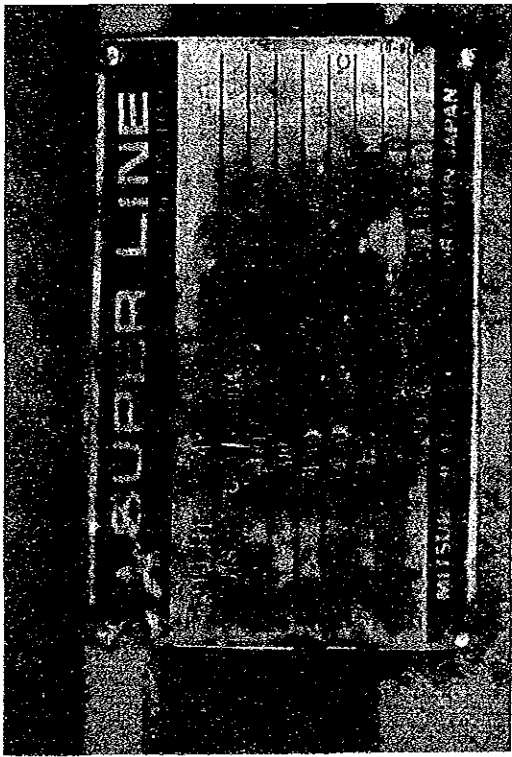


村落道の状況。左隣に個人経営のライスミルがあり、圃場
からの米の運搬に利用されている。
凸凹が激しく、雨期には通行不能となる場合がある。

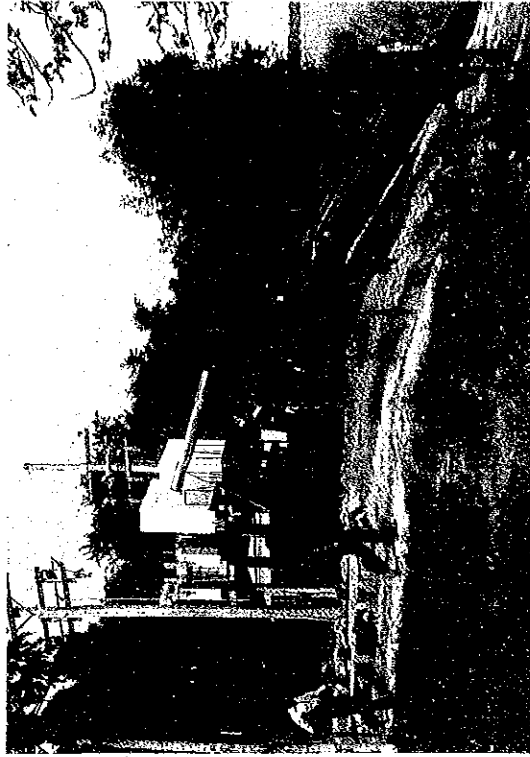


揚水ポンプ（何段かで揚げた用水を、基幹水路
に流すもの）





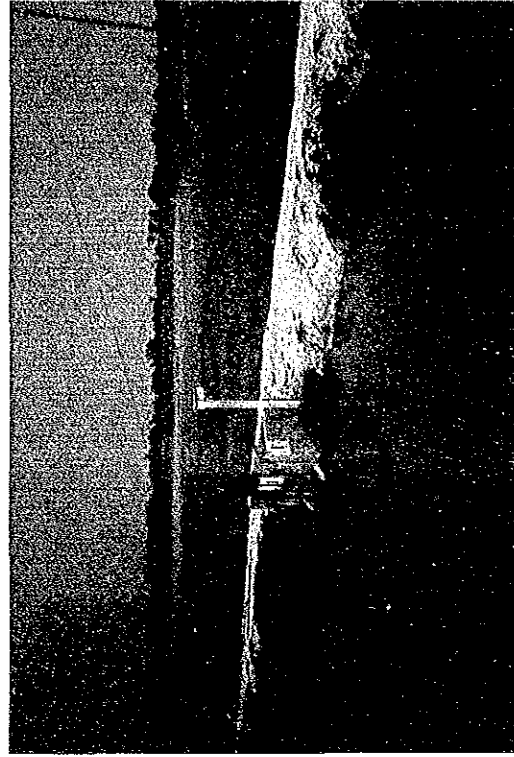
ポンプの規格パネル。インドの協力で設置されたものであるが、大型のポンプは日本製（三菱）



ポンプ場側面



基幹水路



取水樋管（取水口）

目 次

序 文

調査対象地区位置図

写 真

序 章	1
1. 調査の目的	1
2. 要請の背景及び経緯	1
3. 調査団の構成と調査日程	1
3-1 調査団の構成	1
3-2 調査日程	2
4. 調査団の訪問先及び面会者	2
第2章 調査結果の要約及び提言	5
1. プロジェクトの背景及び調査内容	5
2. 調査対象地域の現況	6
3. 農業の現状	6
4. 既存資料・データの整備状況及び関連事業	7
4-1 地形図	7
4-2 社会、経済関係資料	7
4-3 農業関係資料	7
4-4 気象・水文データ	7
4-5 既存調査報告書	8
第3章 計画地域の概要	9
1. 社会・経済現況	9
1-1 地域及び人口	9
1-2 経済及び産業	10
1-3 社会インフラ	10
2. かんがい排水	11
2-1 位置及び地形的特徴	11
2-2 気 象	15
2-3 既存のかんがい排水計画と現地の実態	17

3. 農村基盤の現状	20
3-1 農道	20
3-2 生活用水用井戸	20
4. 農業	21
4-1 ラオスの農業生産の概要	21
4-2 農産物価格	23
4-3 米の流通関係	24
4-4 農民組織	24
4-5 栽培技術	24
4-6 ポストハーベスト	25
4-7 ヴィエンチャン近郊の土壌条件	25
第4章 開発基本構想	27
1. 開発基本構想	27
1-1 開発基本構想	27
1-2 本格調査の方法と留意点	28
1-3 提言	28
2. かんがい排水	29
2-1 水文解析	29
2-2 かんがい排水計画	29
2-3 農村基盤整備計画	30
3. 農業	30
3-1 米の流通加工について	30
3-2 土壌条件と栽培技術について	31
3-3 その他	31

参考資料

1. Minutes of Discussion
2. Scope of Work (S/W)
3. Lower Mekong Hydrologic Year Book 抜粋
4. 収集資料リスト

序

章

序 章

1. 調査の目的

ラオス国政府の要請に基づき、同国首都郊外農村開発計画の作成を目的としたフィージビリティ調査を行なうものであり、今回は、S/Wを協議締結することを目的として事前調査を実施するものである。

2. 要請の背景及び経緯

- a) ラオスは、内陸国という地理的条件と長期間にわたる内戦により経済発達は遅れている。
- b) 同国は社会主義国であるが、第2次5ヶ年開発計画で農業生産の向上と社会基盤整備の向上を目標として西側諸国からの援助を期待している。
- c) 同国は食糧自給体制の確立を大目標としているが、国家の発展と共に人口の増加が予想されている。又、都市への人口集中化が著じるしくヴィエンチャン平野の農業開発は今後とも続ける必要がある。
- d) 我が国は、食糧増産援助等無償資金協力を中心として協力を行なってきた。又、昭和62年12月にプロジェクト形成基礎調査団が派遣され既に要請のあった本件プロジェクトを含め、プロジェクト形成等、ラオス政府と協議した経緯がある。

3. 調査団の構成と調査日程

3-1 調査団の構成

総括 / 団長	茨木教晶	農林水産省構造改善局総務課 施設管理室課長補佐
かんがい排水	渡辺昭弘	農林水産省構造改善局建設部防災課 防災第1係長
農業 業務調整	笹川義幸 中野勉	農林水産省農蚕園芸局農産課麦第2係長 国際協力事業団農林水産計画調査部 農林水産技術課

3-2 調査日程

日順	月/日	曜日	調査日程	調査内容
1	3/23	水	東京(TG641) バンコク	移動
2	24	木	バンコク(TH506) ヴィエンチャン	移動、在ラオス日本国大使館、 外務省、国家計画委員会表敬
3	25	金		農林かんがい組合省表敬、協議 調査対象地域現地踏査
4	26	土		調査対象地域及び他国の類似援助地域現地 踏査
5	27	日		タゴン農場現地踏査 Minutes 作成
6	28	月		S/W、Minutes 署名、日本国大使館へ帰 国報告
7	29	火	ヴィエンチャン(QV412)バンコク	移動、JICA 事務所、メコン委員会と打ち 合わせ
8	30	水	バンコク (JL472) 東京	移動

4. 調査団の訪問先及び面会者

主要面談者

ラオス国政府関係者

Mr. Alom THAVONESOUK	Deputy-Director of Planning Department MAFIC
Mr. Bouchine SIDAVONG	Deputy-Director of Agricultural Division Vientiane Prefecture
Mr. Anousith MANY	Representative of Irrigation Department MAFIC
Mr. PHETSAWONG	Deputy-Director of survey and design State company, MAFIC.
Mr. Oudone SISONGXHAM	Assistant in International cooperation Division
Mr. Khamsing SAYAKONE	Vice-Minister of MAFIC.
Mr. Mounty VONGPHANOULOM	Chief of Cabinet, MAFIC.
Mr. Sombat CHOUNLAMANY	Director of Department II, Ministry of Foreign Affairs

Mr. Khene THONG

Mr. Kou CHANSINA

日本国大使館

上 東 輝 夫

真 鍋 寛

河 西 重 道

State Planning Committee

Director of Planning Department, MAFIC.

公 使

書記官

”

第 2 章 調査結果の要約

第2章 調査結果の要約

1. プロジェクトの背景及び調査内容

ラオス人民民主共和国ヴィエンチャン(Vientiane)平野は、タイ、ラオス国境を流れるメコン(Mekong)河支流ナムグム(Nam Ngum)川沿いに形成された沖積平野で約15万haの農業開発可能面積を有している。同地域は、首都ヴィエンチャン周辺であるが、かんがい施設は、ほとんど未整備のため、生産性の低い水田、未墾地が広がっている。このためラオス国は同地域の農業農村開発を進め首都圏域での慢性的な米不足を解消するためヴィエンチャン市郊外北部のKM6地域2700haを対象として、かんがい排水施設の整備と農村生活基盤の整備を行うヴィエンチャン郊外農業・農村開発計画のための調査を我国に要請してきた。

同地域は首都ヴィエンチャンに近いこともあり、1984年に1700haの既存水田についてラオス政府自身により概略設計が作成されているが、事業の具体化に向けて更に1000haの拡大地域を加えて資金要請が可能なフィージビリティスタディの実施を我国に要請してきたものである。

これに対し、プロジェクト形成調査団が1987年12月14日から19日までラオス国を訪れ、先方政府の準備状況と要請内容を調査したのに引き続き、本事前調査団が、1988年3月24日から29日まで同国を訪れ、先方政府との打合せを通じて要請内容を確認するとともに、調査対象地域の現地調査を行い、実施調査の範囲、調査内容、調査手順等について協議し、「Scope of Work」及び「Minutes of Meeting」を締結した。

現地調査では、ヴィエンチャンから国道10号線沿いのラオス側で概略設計の作成されている地域の地形状況、及びかんがい排水の状況、ナムグム川からの揚水ポンプ場の予定地、調査対象地域内にある塩害地の状況、集落の生活用水の現況、更に国道13号線沿いの拡大地域の地形状況等の調査を行った。また、既存のプロジェクトとして調査対象地域に一部重複しているヴィエンチャン市により実施されたポンプかんがいプロジェクト、我国の無償資金協力により、リハビリテーションが行われているタゴン(Tha Ngon)ポンプかんがいプロジェクト、オーストラリアの協力によるカオリャオ(Kaoliao)ポンプかんがいプロジェクト等の調査を行った。

ラオス側との打合せでは、農林かんがい協同組合省(Ministry of Agriculture, Forestry, Irrigation and Cooperatives, MAFIC)の計画局(Planning Department, PD)が主として対応し、調査対象地域の農業、社会経済の現状、開発構想、資料の整備状況等について調査を行った。また、実施調査に当たって必要なラオス側の資機材の状況を調査するため、MAFICの管轄下にある(Survey and Design Institute)とも、打合せを行った。更に、帰路バンコックにおいて、メコン委員会事務局(Mekong Secretariat)でNam Ngum川の水文関係資料、ヴィエンチャン平野の土壌図等既存資料の状況等についても調査

を行った。

2. 調査対象地域の現況

ラオス国の人口は、1985年現在で、3,618千人であり、うち調査対象地域を含むヴィエンチャン平野地域の人口はヴィエンチャン特別市(Municipality)381千人及びヴィエンチャン県(Province)267千人の計548千人となっている。調査対象地域はヴィエンチャン県Saitani郡(District)に位置する。

調査対象地を含むヴィエンチャン平野は東北タイ地域からつらなるコラート平原の最北部であり、調査対象地域もその特徴であるゆるやかな丘陵状地形をなしている。北部のナムグム川沿いの最高部では標高188mと比較的高く、南部に向ってゆるい高低をくり返しながら徐々に低くなっているが、最も低い所でも標高163m程度であり地域全体として高低差はあまりない。

土地利用は一部の森林地域を除いて調査対象地域全般にわたって天水田として開発されている。なお、本地域の中部Kham Ngoy村の近傍に、採塩を行っている地区(約50m×50m)があり、周辺に塩害を受けている水田がある。

かんがい施設としては、調査対象地域の南部で、ヴィエンチャン市により建設されたメコン河からの揚水によるポンプかんがい(インドの協力)の受益地域が一部重複しているのみで、他はほとんど未整備である。

排水施設としては調査対象地域の南部に自然排水路に近い状態の排水路があるのみで、中小の自然河川を通じてメコン河に排水されることとなっている。なお、乾期の排水路では溜った水を利用して小規模なポンプにより揚水して反復利用したり、淡水魚採取等を行っている。

本地域近傍の比較的規模の大きいかんがい施設としては、現在我国の無償資金協力でリハビリテーションを実施中のナムグム川から取水するタゴンポンプかんがいプロジェクト(かんがい面積610ha)やオーストラリアの協力によるヴィエンチャン西部のメコン河からポンプかんがいを行っているカオリャオプロジェクト(かんがい面積1000ha)などがある。

3. 農業の現状

調査対象地域を含むヴィエンチャン平野南部地域は、肥沃度が低く、耕土も浅いうえに、かんがい施設がほとんど未整備であることから、天水田として開発されているが、米の生産性は低く、最大でも2ton/ha(粳換算)程度となっている。

農業生産は1978年以降社会主義的集団生産に移行させるよう政策が進められており、税、機械化等で各種の優遇制度を設けて、農地の共同所有化(Cooperative農場化)大型機械の導入、共同経営化等を推進している。この結果MAFICによると1985年現在、全国水田面積の約40%がCooperative農場となっていると言われており、かんがい排水、栽

培技術等基礎的営農基盤が未整備であること等もあって、必ずしもその効果は現われていない模様である。

農業機械（トラクター、プラウ、ハロー等）はCooperative農場を中心として普及しつつあるが、作業速度も遅く、また田植以降の作業は、手作業が中心である。特にポストハーベストについては、一部外国援助による近代的な精米、貯蔵施設が見られるのみで、一般的には個人あるいはCooperativeによる籾を取るだけの簡易な精米施設を利用している以外は、叩き付け脱穀、異物の風選等機械化はほとんど進んでいない。

米作以外の作物については、現地調査が乾期だったこともあって必ずしも調査は十分ではないが、ココヤシ等果物を除いて、ほとんど家庭内消費が主流の作物が栽培されているに過ぎない模様である。

4. 既存資料、データの整備状況

4-1 地形図

計画地域の地形図についてはラオス政府が概略設計を作成した1700haを含む約160km²について1/10,000地形図、及び主として1700haの関係受益面積を中心として、1/5,000地形図が作成されている。拡大地域1000haを含む2000haについては、本格調査の第一段階に併行して日本チームの協力を得ながらラオス側で1/5,000の地形図を作成することとなっている。この他一般的な5万分の1地形図も入手可能である。

4-2 社会、経済関係資料

ラオス国の統計資料はほとんど未整備であり、公表されているものとしては、国家計画委員会（State Planning Committee）と国家統計局（State Statistical Center）が刊行しているもののみであるが、発展途上の社会主義国であることから、改ざんされている部分もあり統計資料としてはあまり信頼できないとも言われている。正確を期すにはラオス国では各種の国際機関等の援助も行われており、それら機関からの資料も参考とすることが望ましい。

4-3 農業関係資料

農業関係統計資料についても特別に整備されているものはあまりなく、刊行されているものとしては国家計画委員会、国家統計局等の資料を活用する以外は聞き取り調査を行うことが望ましい。

4-4 気象・水文データ

雨量、河川水位等の気象、水文観測は農林かんがい協同組合省、工業省（電力庁）、運輸・郵政省等の関係機関で行われているようであるが、統一的に整理されていないので、これらの観測データを総合的にまとめたものとしてタイ国バンコック市にあるメコン委員会事務局が毎年刊行しているYear Book（Volume I及びII）を活用するのが有効である。観測位置、観測期間については第3章の2. かんがい排水の項を参照のこと。

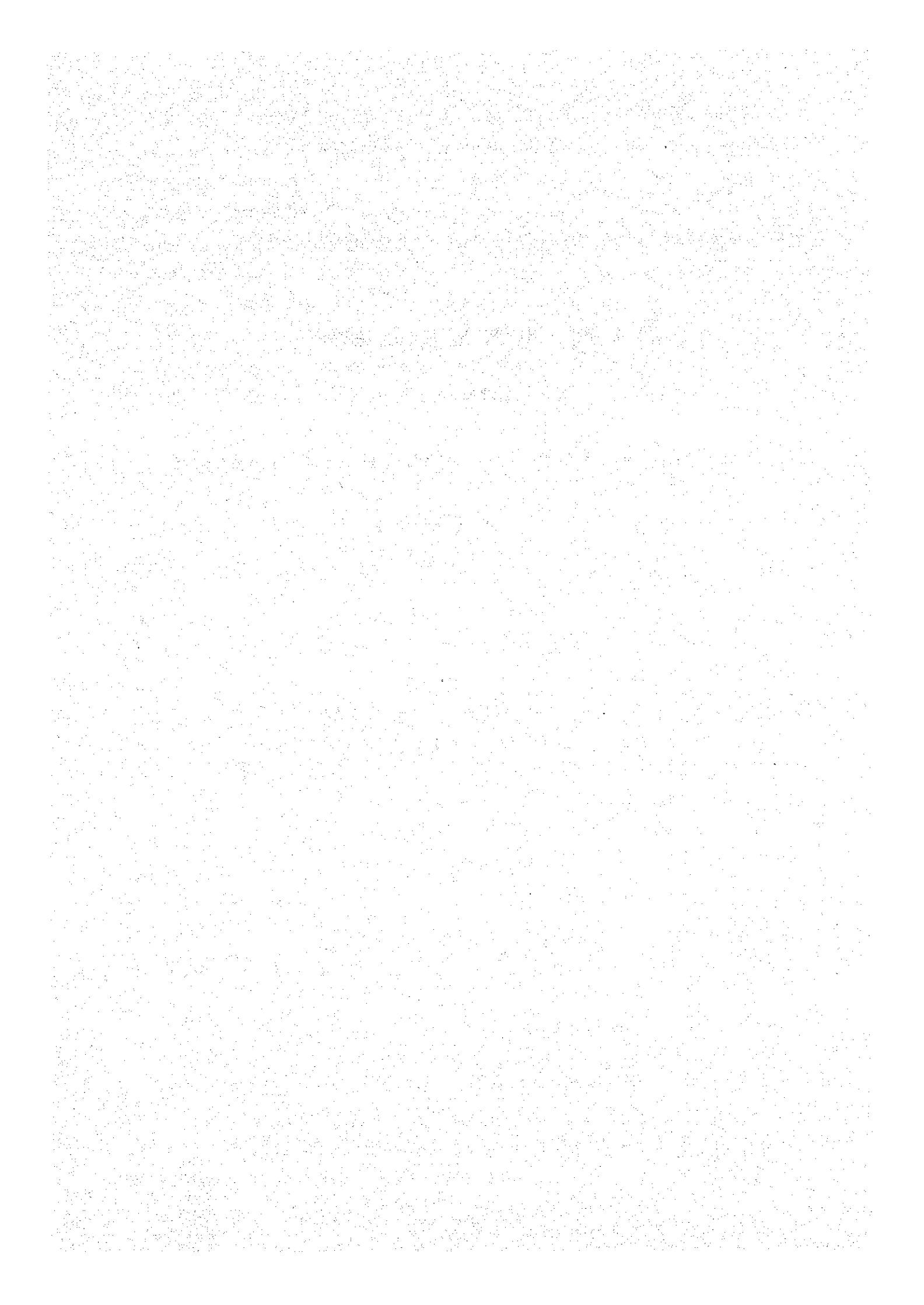
なお、本計画のポンプ場地点近傍のナムグム川の水位については、予定地点の下流 2 km にあるタゴンポンプ場地点の水位が上記資料にも記されており、1960 年以降観測されている。

4-5 既存調査報告

本計画のうちラオス政府自身で1984年に行われた1700 ha に関する概略設計の項目は次のとおりである。

- ① Pumping Station
- ② Main Canal (縦断面)
- ③ Secondary Canals for Phase I (301 ha)
- ④ Tertiary Canals for Phase I (301 ha)
- ⑤ Quaternary Canals for Phase I (301 ha)
- ⑥ Topographic Maps (scale 1/2000) for Phase I (301 ha)

第 3 章 計画地域の概要



第3章 計画地域の概要

1. 社会・経済現況

1-1 地域及び人口

ラオス国は16の県及びヴィエンチャン特別市に分かれており、計画地域はヴィエンチャン特別市及びヴィエンチャン県にまたがっている。ラオス国の人口は1985年現在で3,618千人で、1976年以降の年平均増加率は2.5%であり、各県別の人口の推移は表-1のとおりである。計画地域を含むヴィエンチャン平野地域の人口は1985年現在で、ヴィエンチャン特別市381千人ヴィエンチャン県267人の計548千人となっている。計画地域は、ヴィエンチャン県Saitani郡にあり、同郡には10のSub-Districtがあり、107ヶ村7万7000人が居住しており、95%は農業に従事している。

表-1 ラオス国の県別人口の推移

Names of Provinces	(Average in mid-year) Thousand Persons						
	1976	1980	1981	1982	1983	1984	1985
T O T A L :	2 886	3 199	3 261	3 326	3 424	3 534	3 618
Of Which :							
01. Vientiane Municipality	-	-	-	-	360	372	381
02. Phongsaly	99	110	112	114	117	121	124
03. Luangnantha	122	136	138	141	93	96	98
04. Oudomxay	151	167	170	174	179	184	189
05. Bokeo	-	-	-	-	53	54	56
06. Luangphrabang	238	264	269	274	282	291	298
07. Houaphanh	169	187	191	195	201	207	212
08. Xayaburi	180	200	203	207	214	220	226
09. Xiengkhuang	130	144	147	150	154	159	163
10. Vientiane	517	573	584	595	252	261	267
11. Bolikhamxay	-	-	-	-	117	121	123
12. Khannouang	270	299	305	312	204	211	215
13. Savannakhet	438	485	495	504	519	536	549
14. Saravane	192	212	217	221	179	185	189
15. Sekong	-	-	-	-	49	50	51
16. Champasack	324	360	367	374	385	397	407
17. Attapeu	56	62	63	65	66	69	70

出典：「10 years of Socio-economic Development in the Lao PDR, State planning Committee.

1-2 経済及び産業

ラオス国は国連統計によれば、1984年の一人当り所得は230ドルと推定されており、1985年のGDPは1982年価格で489百万ドル、1980年からの年平均成長率は5%である。

1985年の部門別GDPでは、農林水産業が全体の60%強と第一位で次いで公的サービスを含むサービス部門が約30%、工業は6%を占めるにすぎない。

農業については、共同農場が1985年2900ヶ所、15.9万ha、国営農場は44ヶ所あり、共同農場は全国の農家世帯数の21%を占めている。

農産物としては1984年の統計に依れば米65.5万haで132万トン、国民1人当り374kg、トウモロコシは3.4万トン、サツマイモ3.2万トン、タバコ1.7万トン、コーヒー0.6万トンである。

森林資源としては11百万haがあり、うち5.6百万haが開発可能である。主要な工業は、製材・合板・タバコ・石コウ・製塩・洗剤等がある。

主要輸出品目は電力(タイへ)と木材、コーヒー等であるが、電力の輸出額は1985年の推定で総輸出額4,760万ドルのうち2,740万ドル(57.6%)と半分以上を占めている。

1-3 社会インフラ

ラオス国の交通ネットワークは、道路・水運並びに航空から成っており、国土が南北に長く、かつ南北に流れるメコン河沿を中心として都市が発達していることから、交通体系も南北輸送が最も重要な役割を担っている。南北輸送について道路輸送とメコン河を利用した水上輸送があるが乾期は道路輸送が主体をなし、雨期は道路の冠水等により水上輸送が重要な役割を果たしている。

ラオス国の道路網は全長約13,000kmで国道・県道並びに地方道で構成されており、全体の17%2,200kmが舗装されている。国道は主要都市間並びに周辺諸国を結んでおり全長約2,500kmのうち、1,000km余りが舗装されている。

国道のうち最も重要度の高いのは13号線で、北部のルアンプラバンから南部のコーンまでの1,230kmでメコン河とほぼ併行に南北を結んでいる。東西の輸送は北部では国道1号線が、中部では国道8号線が南部では9号線が幹線となっている。

貨物輸送は国営・県営・民営の輸送会社が行っており、国営の3社は、雑貨並びに石油製品の州間並びに近隣諸国と間の主として長距離輸送を担当している。

しかしながらラオス国全般の貨物輸送力は十分でなく、県間の農産物の移送がスムーズに行われなため、特に首都圏での慢性的な米不足の原因の一つともなっている。

計画地域には舗装された国道10号及び13号が通過しており、国道沿いの集落からヴィエンチャン市内までは車で約30分以内であり、圃場から幹線道路までのアクセスが整備されれば、農産物市場については有利な地域である。

電気については、ナムグム川上流に建設されたナムグムダムで水力発電が行われており、タイへ輸出するほど豊かであり、ヴィエンチャン平野全体がこれで賄われている。

水道については、計画地域内の村落は、ほとんど整備されておらず、生活用水は雨水と村落の共有あるいは私有の浅井戸等によって賄われているが、水質、水量等は不十分である。

2. かんがい排水

2-1 位置及び地形的特徴

ナム・グム川はタイ、ラオス国境を流れるメコン河の支流であり、その流域面積は、16,500 km² (同河川タゴン観測所地点)である。流量は、月平均276 m³/sec (4月)から1,716 m³/sec (9月)との記録があり、膨大なる水資源であるといえる。

ナム・グム川の水位、流量については次表2及び3に示す。

表-2 ナム・グム川水位

River: Nam Ngum		Station: Tha Ngon		C.A.: 16,500 km ²		Unit: m						
Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1971	3.34	3.04	2.92	2.63	2.75	5.19	10.55	13.66	12.34	7.18	5.03	4.02
1972	3.74	3.37	3.27	3.24	3.06	4.26	7.20	12.93	11.49	8.02	5.48	4.21
1973	3.71	3.43	3.28	3.24	3.52	5.14	10.02	11.45	15.79	9.67	5.58	4.38
1974	3.63	3.34	3.25	3.31	3.62	4.74	6.73	10.25	11.58	7.91	5.64	4.04
1975	3.48	3.15	3.44	3.19	3.74	7.53	10.79	13.70	15.17	9.40	6.16	4.45
1976	3.84	3.52	3.18	2.76	3.68	5.77	7.28	10.91	10.97	9.89	7.29	4.54
1977	3.49	3.36	5.77	5.29	4.08	3.93	7.25	9.18	10.56	5.86	4.27	3.44
1978	3.23	2.94	3.10	3.19	4.84	8.15	12.34	15.26	13.26	7.46	4.39	3.33
1979	4.39	4.93	4.89	4.92	5.58	7.02	7.58	8.56	11.24	6.57	5.22	4.62
1980	4.11	4.43	4.47	4.68	5.18	7.69	9.19	12.45	13.61	7.73	5.62	5.14
1981	5.06	5.09	4.97	4.27	5.71	7.86	13.37	14.36	12.97	10.43	5.99	5.28
1982	4.93	4.72	4.97	5.17	5.14	6.02	8.11	11.11	11.17	10.52	5.89	5.23
1983	5.00	4.90	4.94	4.92	4.57	5.19	8.29	11.69	11.28	7.65	6.14	5.18
1984	5.04	4.95	4.52	4.37	5.28	6.24	10.53	10.90	10.21	8.14	5.91	5.65
Average	4.07	3.94	4.42	3.94	3.94	6.05	9.23	11.89	12.26	8.32	5.62	4.25

(資料) タゴン観測所

表-3 ナム・グム川流量

River: Nam Ngum		Station: Tha Ngon						C.A.: 16,500 km ²		Unit: m ³ /sec		
Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1971	214	189	180	158	183	422	1,242	2,160	1,672	715	382	274
1972	251	215	207	205	179	304	705	1,894	1,435	769	452	323
1973	256	221	209	219	222	396	1,163	1,498	2,781	1,132	445	316
1974	241	213	206	211	239	359	626	1,191	1,561	775	447	284
1975	226	207	197	201	254	738	1,371	2,013	2,656	1,141	517	338
1976	262	238	209	174	246	479	676	1,322	1,270	1,143	676	339
1977	227	216	460	393	299	283	690	1,041	1,236	479	317	226
1978	205	191	194	199	369	769	1,692	2,730	1,838	737	332	220
1979	359	357	363	369	445	617	722	945	1,450	594	401	326
1980	290	321	326	330	400	744	1,187	1,746	2,039	745	455	391
1981	385	388	374	321	479	779	2,062	2,368	2,174	1,288	515	407
1982	370	350	376	395	377	530	812	1,445	1,311	1,320	477	401
1983	391	368	372	370	335	416	864	1,472	1,405	790	510	397
1984	382	373	317	315	408	507	1,336	1,294	1,202	838	479	447
Average	283	275	285	276	317	525	1,082	1,651	1,716	890	458	335

(資料) タゴン観測所

調査対象地域はナム・グム川とメコン川にはさまれた沖積平野であるヴィエンチャン平野の中のヴィエンチャン市北東部に位置する2,700 haの範囲でありKM6(ケイエム6またはキロメートル6と呼ぶ。)と呼ばれる地域である。地区の標高は約175m(ナムグム川揚水機設置予定地点)から約165m(KM6範囲を現在自然排水している排水路の地点)となだらかな丘陵状地形となっており、ところどころに森や沼地が存在している。土地利用はほとんどが天水田であり、主に稲作を行っている。乾季には乾きヒビ割れた土壌となり、耕作は不可能である。

土壌図については、タイのメコン委員会で入手したものを以下に示す。

図一 ラオス国の土壤図(□で囲まれた部分がKM6地域)



(資料) メコン委員会

土壤图凡例

cartographique Map unit	Sols dominants (symbole) Dominant soils (symbol)	Sols associés (symbole) Associated soils (symbol)	Inclusions Inclusions
1	Sols alluviaux non différenciés Undifferentiated alluvial soils		
2	Eutric fluvisols (Je) Eutric fluvisols (Je)		G _e , G _m
3	Eutric fluvisols (Je) phase saline Eutric fluvisols (Je) saline phase	Eutric gleysoils (G _e) phase saline Eutric gleysoils (G _e) saline phase	G _e , J _t
4	Thionic fluvisols (Jt) Thionic fluvisols (Jt)		G _h
5	Thionic fluvisols (Jt) Thionic fluvisols (Jt)	Humic gleysoils Humic gleysoils (G _h)	G _m
6	Eutric gleysoils (G _e) Eutric gleysoils (G _e)		G _m , G _d ^x , J _t
7	Eutric gleysoils (G _e) Eutric gleysoils (G _e)	Mollic gleysoils (G _m)	G _h , J _t
8	Mollic gleysoils (G _e) Mollic gleysoils (G _e)		G _e , J _e , G _g
9	Humic gleysoils (G _h) phase cuirassée Humic gleysoils (G _h) petric phase	Dystric gleysoils phase cuirassée (G _d) Dystric gleysoils (G _d) petric phase	A _l , A _g , A _o
10	Lithosols (H) Lithosols (H)	Haplic phaeozems (Hh) Haplic phaeozems (Hh)	B _k , V _p , E
11	Luvic arenosols (G _l) Luvic arenosols (G _l)		A _p , F _o , I
12	Rendzines (E) Rendzines (E)	Pellic vertisols (V _p) et s des calcariques Cambisols (Bk) Pellic vertisols (V _p) and Calcariques Cambisols (Bk)	B _c , N _d , I
13	Pellic vertisols (V _p) Pellic vertisols (V _p)	Chromic vertisols (V _c) Chromic vertisols (V _c)	F _o , A _g
14	Gleyic solonchaks (Z _g) Gleyic solonchaks (Z _g)	Eutrics et des Thionic fluvisols (J _e , J _t) Eutrics and Thionic fluvisols (J _e , J _t)	R _g ^{xx}
15	Gleyic cambisols (B _g) Gleyic cambisols (B _g)	Gleyic luvisols (L _g) Gleyic luvisols (L _g)	G _m , J _e , R _g ^{xx}
16	Ferralic cambisols (B _f) Ferralic cambisols (B _f)	Ferric acrisols (A _f) Ferric acrisols (A _f)	A _g , O _l , A _o

cartographique Map unit	Sols dominants (symbole) Dominant soils (symbol)	Sols associés (symbole) Associated soils (symbol)	Inclusions Inclusions	
17	Gleyic luvisols (L _g) Gleyic luvisols (L _g)	Orthic luvisols (L _o) et Eutrics gleysoils (G _e) Orthic luvisols (L _o) and Eutric gleysoils (G _e)	A _g , J _e	***** Limite d'Etat Boundary of state
18	Orthic acrisols (A _o) Orthic acrisols (A _o)	Lithosols (H) Lithosols (H)	B _c , A _h	Route cavée importante Major meadow road
19	Orthic acrisols (A _o) Orthic acrisols (A _o)	Dystric nitosols (N _d) et Ferralic cambisols (B _f) Dystric nitosols (N _d) and Ferralic cambisols (B _f)	A _l , I	Route non revêtue Unmetalled road
20	Ferric acrisols, phase cuirassée (A _f) Ferric acrisols (A _f) petric phase		A _g , A _o , B _f	Chemin ou sentier saisonnier Seasonal track or path
21	Ferric acrisols (A _f) Ferric acrisols (A _f)	Plinthic acrisols (A _p) Plinthic acrisols (A _p)	A _g , A _o , B _f	Voya ferrée Railway
22	Gleyic acrisols (A _g) Gleyic acrisols (A _g)	Dystric planosols (W _d) Dystric planosols (W _d)	A _g , A _o , B _f	BANGKOK Capitale Capital
23	Gleyic acrisols (A _g) Gleyic acrisols (A _g)	Ferralic cambisols (B _f) et ferric acrisols (A _f) Ferralic cambisols (B _f) and Ferric acrisols (A _f)	A _l , G _d ^x , S _g ^{xxx}	Roi Et Ville principale Major town
24	Dystric nitosols (N _d) Dystric Nitosols (N _d)	Chromic cambisols (B _c) Chromic cambisols (B _c)	A _l , G _d ^x	Lak Sao Autre ville Other town
25	Orthic ferrisols (F _o) Orthic ferrisols (F _o)		V _c , E, I	Limite du bassin versant Limit of catchment sea
26	Rhodic ferrisols (F _r) Rhodic ferrisols (F _r)		B _f	Réseau hydrographique important Major waterway
27	Rhodic ferrisols (F _r) Rhodic ferrisols (F _r)		F _o , V _p , I	Réseau hydrographique secondaire Secondary waterway
28	Acric ferrisols (F _a) Acric ferrisols (F _a)	Orthic ferrisols (F _o) Orthic ferrisols (F _o)	F _o , I	Eau Water
29	Dystric histosols (O _d) Dystric histosols (O _d)	Orthic ferrisols (F _o) Orthic ferrisols (F _o)	F _r , A _o	Courbe 1.000 mètres environ (3.000 feet de la carte US/TPC) Contour line about 1.000 meters (3.000 feet on the US/TPC map)
30	Dystric gleysoils Dystric gleysoils		J _e , G _h	
31	Eutric regosols Eutric regosols			
32	Gleyic solonchaks Gleyic solonchaks	Nomenclature FAO - UNESCO Nomenclature FAO - UNESCO		

2-2 気象

熱帯気候のため高温多湿で、雨期(5月~10月)と乾期(11~4月)に分かれている。日平均気温は、冬期の21℃から夏期の29℃と年間を通じて大きな変動はない。年平均雨量は約1,649mmであるが、その90%以上が雨期に集中している。

降水量、気温及び湿度の資料を表4~6に示す。

降雨資料

月別降水量

観測所 ヱィエンチャン市(北緯17°57'、東経102°34')

観測期間 1914.2~1986

表-4 月別平均降水量

1月	11.2 mm	7月	275.4
2	15.5	8	317.4
3	30.3	9	314.3
4	96.6	10	87.7
5	252.3	11	16.0
6	276.3	12	2.5

年平均降水量 1,648.8 mm

最大年降水量 2,290.3 mm 1980年

月最大降水量 656.7 mm

月最小降水量 0.0 mm

表-5 Rainfall Data with Respected Years

Year	Date	Amount(mm)	Year	Date	Amount(mm)
1923	Apr 29	155.9	1954	Aug 15	106.7
1924	Apr 9	105.8	1955	Jul 30	132.9
1924	Jul 6	129.5	1958	Sep 2	138.7
1929	Jun 2	104.5	1960	Sep 29	109.8
1927	Jul 24	100.3	1961	Jul 3	111.7
1930	Oct 2	130.2	1961	Aug 21	100.5
1933	Jul 30	109.8	1962	May 18	100.2
1933	Jul 31	102.5	1963	Jun 3	106.6
1934	Jul 26	117.5	1965	Sep 13	112.0
1936	May 29	100.7	1967	Aug 13	110.5
1937	May 3	115.6	1967	Aug 16	100.6
1937	Sep 20	103.4	1967	Sep 20	137.3
1938	Aug 24	151.2	1967	Sep 22	118.5
1941	Aug 11	105.5	1969	Jul 11	134.8
1952	Sep 18	130.0	1970	Aug 17	116.3
1953	Sep 6	101.4	1970	Sep 20	108.7

Source: LAD PDR

表-6 Climatological Data at Vientiane

Year	Temperature (°C)			Sunshine /year (hour)	Humidity (%)		Rainfall /year(min)
	mean	min.	max.		min.	max.	
1976	25.6	21.7	30.6	2559.4	51	90	1614.9
1977	26.0	22.1	31.2	1693.0	49	92	1144.2
1978	26.0	22.2	30.0	1985.0	53	92	1986.7
1979	26.3	22.1	31.8	2621.7	49	91	1301.1
1980	26.4	22.4	31.5	2334.6	52	89	2291.4
1981	26.1	22.3	31.1	2255.5	52	90	1921.8
1982	26.2	22.4	31.2	2298.4	51	92	1641.5
1983	26.0	22.0	31.2	2505.1	54	92	1368.5
1984	26.3	22.0	31.0	2513.1	53	91	1636.8
平均	26.1	22.1	31.1		51.6	91.0	1656.3

2-3 既存のかんがい排水計画と現地の実態

(1) 一般

ラオス国におけるかんがいは全国の水田面積 396,000 ha に対し、雨期で約 12% の 47,248 ha、乾期では約 3% の 12,957 ha に過ぎないといわれている。

ヴィエンチャン市周辺の KM 6 地域は、ほとんどが非かんがい地域であるが、ヴィエンチャン市に近接した西部にオーストラリアの協力によるカオリャオかんがいプロジェクト (Lao-Australian Irrigation Project, 1987 年) が実施され成果をあげていた。(本調査で報告書を収集した。) また、KM 6 の南部及びヴィエンチャン市北東部にはインドの協力によるかんがいプロジェクトが実施されていた。

(2) 既存の計画

ナムグム川からの揚水によるかんがい計画は、1,700 ha 分について既にラオス国農業省において策定されている。これを KM 6 プロジェクトと呼んでいるが、今回の調査範囲は、1,000 ha の拡大部分を併せて新たな KM 6 (No 15 として計画を策定するものである。既存の 1,700 ha 分の計画は、図-2 のとおりである。

既存計画は1984年に基本設計を行い、フェーズⅠからフェーズⅤまでに分割されて、ポンプ場から末端水路まで計画されている。しかしながら、ラオス国の財政事情が厳しく、実施には至っていないのが現状である。本計画を説明するとともに、現地の実態を以下に述べる。

① 揚水ポンプのサイト

図面上No.1の地点であり、日本の協力で設置されたタゴン農場の揚水ポンプ地点より約2km上流の地点となる。ヴィエンチャン市からは、国道13号線を北上し、約30～40分で到着できる。ポンプサイトの状況は巻頭の写真によってわかるが、すぐ近くにCooperativeの研修所があり、ポンプ用の電気はそこから供給できるとのことであった。標高は約175m地点に設置する予定である。

② 基幹用水路

基幹用水路はポンプ場から、標高の高い地区を迂回し、効率的に維持管理が行えるよう国道13号線に沿わせて南下する計画である。基幹水路敷となる用地は個人所有であるが、買収については問題はないとのことであった。

また、2, 3次水路(末端水路)についても詳細に計画されている。

③ 排水路

基幹排水路は図面No.2地点にあり、メコン河の小支川にそそいでいる。現状の幅員は10～15mあり、維持管理が十分行われているとはいえない。また、乾期には、用水の反復利用のために堰止めたり、淡水魚採取に利用される等排水機能を自ら阻害している事例もみられる。末端排水路は十分整備されておらず、KM6内にも排水不良地区が存在している。

④ その他

岩塩を湧出している地区があり、図中No.3の地点である。その範囲は50m×50mであり現在は、家内工業的な形態で採塩が行われている。昔から(採塩の老婦人に聞けば)岩塩が湧出しているようである。

3. 農村基盤の現状

3-1 農 道

ラオス国の農産物自給で最大のネックとなっているのは流通網の未整備、特に道路の整備率が低いことである。表-7にラオス国の道路の現状を示す。

表-7 道路の現状(1985年)

	<u>Asphalt</u>	<u>Laterite/Gravel</u>	<u>Earth</u>	<u>Total</u>
<u>A. National Roads</u>	<u>1,055</u>	<u>1,286</u>	<u>119</u>	<u>2,460</u>
Route 1	444	-	-	444
Route 7	132	136	-	268
Route 8	4	146	-	150
Route 9	61	185	-	246
Route 13 ^{a/} (KM6.ヴィエンチャン市から北上する)	414	819	-	1,233
Route 13 ^{b/} (KM6.拡大部分を通る)	-	-	119	119
<u>B. Provincial Roads</u>	<u>829</u>	<u>1,630</u>	<u>3,819</u>	<u>6,278</u>
<u>C. Local Roads</u>	<u>365</u>	<u>1,037</u>	<u>2,843</u>	<u>4,245</u>
Total Network	<u>2,249</u>	<u>3,953</u>	<u>6,781</u>	<u>12,983</u>

出典：運輸郵政省

KM6地域でも、国道13号の主要道路は整備されているが、それらにアクセスする集落道(巻頭の写真参照)及び圃場から集落への道路が未整備である。現況は、雨期の降雨により侵食されたためか、非常に凸凹があり、車輛での通行は難しい。また、風侵等にも弱い土壌であることから、維持が難しい状況にある。

KM6内には地形図上でみると1700ha内に6集落(拡張分の1000ha内は不明であり、本格調査時期までにラオス国側で調査しておくこととなった。)があり、各集落には国営または組合営または個人営のライスミルセンターが存在し、米の集荷場となっている。

3-2 生活用水用井戸

生活用水は地域内の各集落で量的に不安定な状況であるとともに、井戸の深さが10m未満の浅井戸であることから、質的にも飲用に適するとは言いがたい。また、現状の井戸によっては塩分、カルシウム分濃度が高いものもみられる。

4.

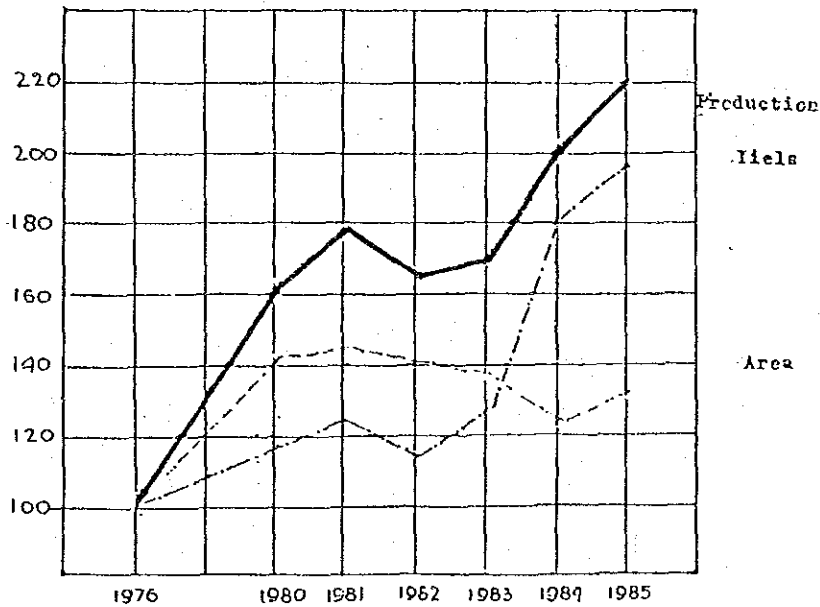
4-1 ラオス国の農業生産の概要

ラオス国の農業は、米を中心に展開されており、国家計画委員会の作成したラオス人民民主共和国社会経済開発の10年(10 Years of Socio-Economic Development in the Lao People's Democratic)によると次のとおりとなっている。

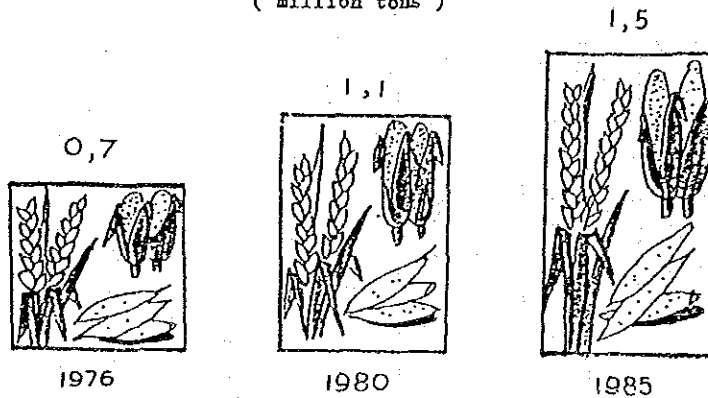
1976年から85年までの10年間ラオスにおける米の生産量は、図3に示されるようにかんがいที่ไม่十分なこともあり作付面積は横這いとなっているものの、単収の急激な向上によりかなり増加している。また、米以外の食用作物についても表-8に示されるようにこの10年間に約2倍の生産量となっている。

図-3 米の作付面積，単収，生産量の推移

Index of area, yields and production of rice
(1976=100)



Production of complement-food crops
(million tons)



表一 8 主な農産物の作付面積，生産量，単収の10年間の推移

	Rice	Maize	Sweet Potatoes	Vege Table	Fruit Trees	Soya Beans	Mung Beans	Peanut	Tobacco	Cotton	Sugarcan
1976年	AREA (1000 ha)	29.1	5.5	3.7	2.8	3.0	1.9	4.7	1.3	3.1	0.7
	Production (1000 T)	30.4	47.3	28.4	15.3	1.7	1.0	3.5	5.6	2.3	17.0
	Yields (T/ha)	1.26	1.04	8.54	7.76	5.5	0.6	0.7	4.2	0.72	24.8
1985年	AREA	30.4	12.4	5.6	6.5	7.0	3.7	12.2	5.1	7.5	3.0
	Production	36.0	100.0	45.2	69.0	5.3	2.4	9.6	22.0	5.3	96.5
	Yields	2.12	1.18	8.11	8.13	10.7	0.8	0.8	4.3	0.71	32.2

資料： 10 YEARS
OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT
IN THE LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC
REPUBLIC

4-2 農産物の価格

籾の生産者価格は、1986年が35キップ/kgであったものが、87年には早ばつによる不作の影響から50キップに値上りした。

また、首都ヴィエンチャンでは、人口が集中していることと、生産地からの米運搬に際し、道路網の未整備と車輛不足等から慢性的な米不足を生じているといわれている。

このため、米の消費者価格もこれらのことを反映して86年には70キップ程度であったものが87年には最高で300キップを記録している。しかし、最近(87年12月~88年3月)では消費者価格は、米の輸入、88年産米(乾期作)が平年作を見込めること等から安定してきており、もち米で100~120キップ/kg、うるち米で120~150キップとなっている。

政府は米の消費者価格を安定させようとしているが、価格補助を行う資金が不足しているためこれを実施できず生産者米価が非常に低くなっており、農民は苦しい状況にあるといわれている。

主な農産物等の消費者価格は表-9のとおりである。

表-9 ビエンチャン市場価格(88年3月26日 現在)

単位:キップ/kg

もち米	100~120	青ピーマン	600
うるち米	120~150	しょうが	100
牛肉	700	キュウリ	80
豚肉	600	ジャガイモ	400
コンゴー	700	ニンジン	300
オレンジ(タイ)	400	卵(Mサイズ)	30/個
リンゴ(インド)	2,500	味の素	800
ブドウ(タイ)	1,200	砂糖	250
キャベツ	100	塩	40
白菜	300	タバコ (英国, 555)	450/20本
ナス	150	ビール(ハイネケン)	400/缶
トマト	350		
大根	300	350キップ=1ドル	
サラダ菜	300	≒127円	
		1キップ=0.363円	

4-3 米の流通関係

米の出荷経路等については、農家個人または Cooperative 農場が収穫後に国に税金（粃）を払ってから出荷することができ、米の専売は商業省所管の食料品公社が行っており、地方では村レベルの State Retail Shop が米の買取り、小売りを行っている。納税、飯用以外の余剰米は県レベルの食料品公社が担当し流通している。

この米等の農産物の輸送にあたっては、自動車の利用が主な方法であるが、地方生産県と首都ビエンチャンとの間の道路網の整備の低さと輸送用自動車の不足等から遠距離・大量の輸送が困難であり、コストも高くなるものと考えられる。

また、米の流通・加工施設としては、国営、Cooperative 農場、個人所有の精米工場があるが、いずれも碎米が多く発生し、異物等の除去が完全にできない設備のものが多い。

このほか、1975年～85年にかけてFAOの援助により粃の保管サイロ、粃すり施設等が設置されているが、米が不足気味となっていることもあり、2,000トンの収容力を持つサイロは常に空いている状態となっている。

なお、このサイロに搬入する粃は、各農家又は Cooperative 農場がコンクリートの上などで天日乾燥したもので、水分は12～13%、Cooperative 農場のトラック持ち込んだものである。

4-4 農民組織

1978年以降、行政機関は、土地生産性を高めること等から散在している小規模農業を社会主義的集団生産に移行させるよう説得してきた。

集団農業活動の内容は、農地の共同化、大型機械の導入、共同経営等であり、これを奨励するため種々の優遇制度を適用している。

その一例として、例えば、水田用等の機械を保有する公社があるが、その利用料金は個人農家の場合に比較して1割程度安くなっていること。収穫した粃については、個人農家はヘクタール当たり収穫量が2～2.5トンの場合には120kg、2トン以下の場合でも100kgを納税することとなっているが、Cooperative 農場の場合には収穫量に関係なくヘクタール当たり90kgを納税すればよく、この他に農場の冠婚葬祭用、共同農場の運営費として収穫量の20%程度の粃を保有することが認められていること等である。

この結果、MAFICによると1985年現在、全国水田面積の約40%が Cooperative 農場（土地所有形態）となっている。

4-5 栽培技術

農業機械（トラクター、プラウ、ハロー等）は Cooperative 農場を中心としてかなり普及してきているようであるが、その作業速度も遅く（プラウ1日当たり2ha、ハロー2回がけ2ha程度）、高齢化した苗を移植しているという状況である。現地踏査によっても3月下旬から乾期作の収穫時期を迎えていたが、田面により稲の色付きがまちまちで、成熟の進んだ所から刈取りを始めている模様である。また、すべて鎌による手作業ということもあり、

収穫期間も2か月を必要としていることから、稲の栽培技術に関しては、改善点、課題が多い。

なお、MAFICは、農業技術者を育成するため Junior Technical School を設立するとともに Training center による技術指導等を行っている。

4-6 ポストハーベスト

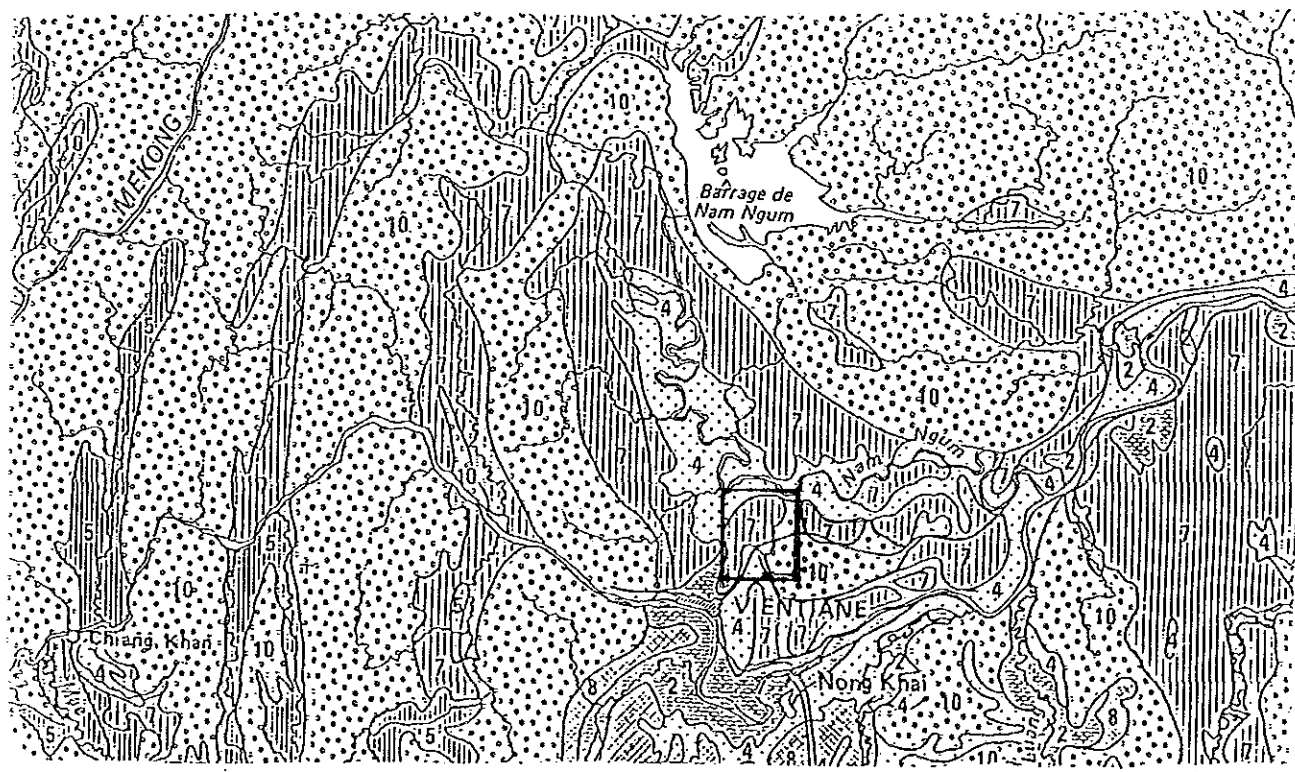
Cooperative 農場を中心にトラクター等の農業機械は普及しはじめているものの、田植え以降の作業はすべて手作業によっている。籾の脱穀にあたっては叩き付け脱穀が主流で一部足踏み式回転脱穀機を使用しているという状況にある。脱穀後の調製も籾すり機・精米機の性能が低く、籾、石等の異物が精米に混入しており、小売店において販売時に風選等を行っている風景がみられた。

4-7 ビエンチャン近郊の土壌条件











タイにあるメコン委員会事務局が作成した Crop Suitability Map によると今回調査対象の農村開発計画のエリアにおいては、現時点でかんがいを行っていないこともあるが、「肥沃度が低く、耕土も浅い」畑地扱いとなっている。

図-4 作物適性図

Carte d'aptitudes culturales des sols — Crop suitability map



□ 計画地域

UNITE CARTOGRAPHIQUE MAP UNIT	CLASSE D'APTITUDES CULTURALES DES SOLS (UNITES PEDOLOGIQUES) CAPACITE CLASS SOIL MAP UNITS	APTITUDES GENERALES ET CONTRAINTES MAJEURES GENERAL SUITABILITY AND MAJOR LIMITATIONS
ZONES CONVENANT SURTOUT A LA RIZICULTURE AREAS PRIMARILY SUITED FOR PADDY		
	P-I/U-III (8-17)	Convienent très bien à la riziculture. Deux récoltes avec irrigation - Convienent moyennement à quelques cultures pluviales. <i>Very well suited for paddy with irrigation for 2 crops. Moderately suited for some upland crop.</i>
	P-II (1-3-6-7)	Convienent bien à la riziculture. Limitations dues aux inondations et dans les zones côtières risques de salinité <i>Well suited for paddy - flooding limitations with additional salinity hazards in coastal areas.</i>
	P-II/U-III (13)	Convienent bien à la riziculture, moyennement à quelques cultures pluviales sur les parties les plus hautes et les mieux drainées. Limitations dues à la sécheresse. <i>Well suited for paddy, moderately suited for some upland crops on higher, better drained areas. Drought limitations.</i>
	P-III (5-22)	Convienent moyennement à la riziculture. Contraintes dues à la sécheresse, à la faible fertilité ou à l'acidité très forte des sols. <i>Moderately suited for paddy. Drought and soil limitations (low fertility or severe acidity)</i>
ZONES CONVENANT SURTOUT AUX CULTURES PLUVIALES AREAS PRIMARILY SUITED FOR UPLAND CROPS		
	U-II (2-24-26)	Convienent moyennement aux cultures pluviales. Contraintes dues aux inondations (sur les sols de berges) et à la faible fertilité des sols. <i>Moderately suited for upland crops. Flooding (ou levee soils)</i>
	U-II/P-III (12)	Convienent bien aux cultures pluviales, moyennement à la riziculture (dans les régions plates). Contraintes dues à la sécheresse et à la faible profondeur des sols. <i>Well suited for upland crops. Moderately suited for paddy (on flat areas). Drought and soil limitations (shallowness).</i>
	U-III (15-16-19-21-25-27-28)	Convienent moyennement aux cultures pluviales. Contraintes dues à la sécheresse, à la topographie et à la faible fertilité des sols. <i>Moderately suited for upland crops. Drought, topographic and soil limitations (low fertility).</i>
ZONES CONVENANT A LA RIZICULTURE ET AUX CULTURES PLUVIALES AREAS SUITED FOR PADDY AND UPLAND CROPS		
	P-II/U-III (23)	Convienent moyennement à la riziculture et aux cultures pluviales. Contraintes dues à la sécheresse et à la faible fertilité des sols. <i>Moderately suited for paddy and upland crops. Drought and soil limitations (low fertility).</i>
ZONES CONVENANT MAL AUX CULTURES AREAS POORLY SUITED FOR CULTIVATED CROPS		
	U-IV/P-IV (4-9-14-29)	Convienent mal à la riziculture et aux cultures pluviales. Contraintes dues à la forte acidité ou à la faible profondeur des sols, au drainage et/ou aux risques d'inondations ou de salinité. <i>Poorly suited for upland crops and paddy. Soil (severe acidity or shallowness) and drainage limitations, and/or salinity and flooding hazards.</i>
	U-IV (10-11-18-20)	Convienent mal aux cultures pluviales. Contraintes dues à la topographie à la faible profondeur et/ou à la faible fertilité des sols. <i>Poorly suited for upland crops. Topographic and soil limitations (shallowness and/or low fertility).</i>

U Cultures pluviales
Upland crops

P Riziculture (aquatique) le riz strictement pluvial (sans diguette) est incorporé aux cultures pluviales.
Paddy. The term (paddy) is used here to indicate wetland rice; upland rice is grouped with the upland crops.

(THE LOWER MEKONG BASIN)

第 4 章 開 発 基 本 構 想

第4章 開発基本構想

1. 開発基本構想

1-1 開発基本構想

本地域の開発基本構想については、対象地域のうち1700haについてラオス政府により概略作成されており、拡大地域1000haを加えるとしても、現地の地形状況、地形図等から判断して基本的には、その考え方を踏襲できるものと考えられる。しかし既存の構想は1700haの受益をベースとしているので、拡大地域を加えた2700haについて本格調査を行うに当たってはポンプ、用水路等は、既存構想より、相当規模が大きくなるので入念なレビューが必要となろう。

開発基本構想及びその策定に当たっての留意点については以下のとおりである。

(1) 本プロジェクトの位置付け

ラオス国の豊富な資源である水資源及びそれによる水力発電エネルギーを利用するポンプかんがい、重要な事業であり、第一次、第二次5ヶ年計画で重要施策となっているヴィエンチャン平野のかんがい農業開発のモデル地域として農村生活基盤、ポストハーベスト施設の整備等も含めたかんがい農村総合開発を行う本プロジェクトは展示効果の高いプロジェクトとして位置付けられる。

(2) かんがい排水計画

ポンプ場は、Tha Ngon 地区のポンプ場の上流約2km地点の地域内の最も標高の高い地域に設置し、幹線用水路は地形勾配に従い、また、将来の維持管理に配慮し、極力国道等主要道路沿いに計画するものとする。支線水路、三次水路についてはラオス側で既に計画している地区があるのでレビューを行いつつ基本的な整備の方針を定め、定型化して計画を作成するものとする。

排水路については地区内外で乾期に小規模なポンプによる反復水利用や淡水魚採取等で維持管理上手戻りが多いことが想定されるので、雨期の湛水状況等を分析の上、必要最少限の排水路整備計画を作成するものとする。

(3) 農道整備計画

本プロジェクトの農道についてはトラクターの走行等営農条件の改善、圃場から集落や主要道への連絡等 農産物の運搬、流通条件の改善を目的として整備計画を作成するものとする。

(4) ポストハーベスト施設整備計画

ポストハーベスト施設については、米生産の高能率化、歩留り、品質の向上を図る観点から、籾運搬、脱穀、調整、精米の一連施設のモデル的な整備計画を作成するものとする。

(5) 生活用水供給施設整備計画

地域内の集落の飯用水等生活用水は、量的、質的にも不安定であるので、地下水状況を

調査し、浅井戸又は深井戸による安定水源を確保することに主眼を置いて整備計画を作成するものとする。

1-2 本格調査の方法と留意点

(1) 調査の実施期間は11ヶ月間とし、次の3区分に分けて調査を実施する。

区分 1 : 計画地域全体の地形図作成を中心とし、a) 既存の地形図のレビュー
(現地調査) b) ラオス側の行う拡大部分の地形図作成への技術支援を行う。

区分 2 : かんがい排水計画、ポストハーベスト計画、農村生活基盤整備計画を作成するための調査とし、a) 必要な資料の収集 b) ラオス側で実施した概略設計のレビュー c) ポンプ場、用排水路、農道その他各種施設整備計画作成のための計画地域の現地調査 d) 事業計画の策定を行う。

区分 3 : 最終報告書作成のための作業で現地調査結果の分析と報告書作成を行う。
(国内作業)

(2) ラオス側への報告は、a) 調査実施方針 b) 中間報告 c) 最終報告書原案について行ない d) 最終報告書の提出を行うこととなるが、ラオス側で早急な事業実施を望んでいることから、区分2の現地での事業計画策定においては、その内容につきラオス側と十分協議を行いつつ作業を進めることとする。

(3) 事業計画策定に必要な資料のうち、各種統計資料は必ずしも十分ではないので、ラオス側の協力を得て聞き取り調査に重点を置いて収集するものとする。

(4) 本計画においては、事業完了後のポンプの運転を含めた維持管理が重要であるので、近傍の実施済みのプロジェクトの評価を行い、事業計画の策定に反映するものとする。

1-3 提言

(1) 本地域の開発は首都ヴィエンチャンへの主食供給に大きく貢献するので、ラオス側の期待は非常に大きく、早急に事業実施が行えることを望んでいるので、調査の実施に当たっては、ラオス側と十分協議の上、より具体性の高い計画内容とすることが望ましい。

(2) 水路密度、水路ライニング、農度密度等整備水準についてはラオス側の意向は必ずしも明確でないので、計画の樹立に当たっては、何段階かの整備水準を設定し、事業実施に当たってラオス側の選択が可能な計画とすることが望ましい。

(3) 本プロジェクトのラオス側のカウンターパート機関は、農林かんがい協同組合省 (Ministry of Agriculture, Forestry, Irrigation and Cooperatives, MAFIC) の計画局 (Planning Department) であるが、事業実施はMAFICのかんがい局 (Irrigation Department) が担当することになる。更に実際の調査、工事実施等はMAFICの管轄下にある政府公社 (Government Enterprise) である調査設計公社 (Survey and Design Institute) やかんがい建設公社 (Irrigation Construction Enterprise, No. 1, No. 2 の2社ある。) 等が行うこととなっており、本格調査実施に当たっては、これら関係機関の協力を得て、十分な情報収集を行うことが必要である。

- (4) 本格調査と併行してラオス側で実施することとなる拡大地域の5000分の1地形図作成は、調査設計公社が担当することとなるが、業務の実施時期が雨期となることが想定され、本格調査実施スケジュールに影響する恐れがあるので、資機材、技術支援等を十分に行う必要がある。また、日本側で実施する生活用水のための地下水調査等に当たっても同公社の協力が必要であるので、調査資機材の支援も必要である。

2. かんがい排水

2-1 水 文 解 析

タゴン観測所及びヴィエンチャン観測所における観測データ(別表1~6)または、Lower Mekong Hydrologic Yearbook、1982-1984、Vol I、II(別表に抜粋資料)によって解析し、可能な限りの精度で行う必要がある。

2-2 かんがい排水計画

- (1) KM6地域の1700ha部分については、前述のとおり、ラオス国政府農業省で計画を策定しており、基本的な事項については、特に問題はないが、本格調査において詳細にレビューする必要がある。また、拡張部分の1000haについては、計画策定に必要となる1/5000縮尺の地形図がない。ラオス国農業省側は、日本からの測量指導の専門家(1名)を持って、測量を実施する意向である。1/5000縮尺地形図はかんがい排水計画を策定する上で不可欠なものであることから、本格調査のスケジュールに合わせて、専門家を早急に送る必要がある。

(参考) 拡張部1000haの1/5000地形図作成におけるラオス国側のスタッフ2~3
チーム

1チーム当り5~6名

(構成)	① 測量担当	2名
	② 記帳、内業担当	1名
	③ 測量補佐担当	1名
	④ 労務担当	2名

日本からの専門家の室及び作業室は用意されておりスタッフもある程度そろっていると考えられる。

消耗品で不足しているものは、地形図の原図等に使用するトレーシング紙であり、30~50枚程度がラオス国側から要望があった。

- (2) 計画地域内に塩害が発生するおそれのある地区については前述のとおり現在の塩分湧出範囲は50m×50mであるが、周辺に見られる塩分湧出、周辺集落の井戸にみられる塩分濃度の高さ等から判断して、かんがいを行えば、塩分被害の範囲が広がることが予想される。本格調査においては、地下水位、オーガーボーリング等を実施し、塩害危険範囲をかんがい計画から除外する必要がある。

- (3) かんがい排水施設の維持管理組織は、まだまだ未発達であり、管理費負担能力も現在の農業生産力では限界があるのがラオス国農業の実態である。したがってかんがい排水路は将来にわたっての維持管理の軽減につながるようブロック張、コンクリートフリーム等で施工するのが望ましい。しかし、計画地域は2700haという広大な範囲におけるかんがい排水施設の整備を行うものであることから、建設費に多大な費用を要することが予想される。本調査においては、維持管理に対する効果とその実行可能性を検討しながら、揚・排水ポンプ、基幹用・排水路、2次水路、3次水路等の整備水準を決定する必要がある。
- (4) 排水路については、地区内外で乾期に小規模ポンプによる反復水利用や淡水魚採取等に利用されている事例もあることから、整備しても、時季によっては、それぞれの利用にあわせて、排水路が変形させられることが予想される。したがって、雨期における湛水状況等を調査し必要な地域においてのみ排水路を整備することとする。

2-3 農村基盤整備計画

(1) 農道整備計画

圃場から集落まで、集落から国道等の主要道までを、営農条件の改善、農産物の運搬及びその他の商品の流通条件の改善を目的として優先順位を検討しながら整備計画を作成するものとする。

(2) 生活用水供給施設整備計画

生活用水は各集落において量的、質的に不安定であり、必要性の高い地区を調査の上、井戸の戸数を決定する。タゴン農場等の経験から、井戸の深さは50mまでには水質及び水量とも、飲用に適する地点が得られると考えられる。ただし、必要な水量の有無を判断するためには、ボーリング調査、電気探査等の調査が必要である。

なお、水質の試験は、MAFICの管轄下にある調査設計公社の試験所で実施できる。

井戸掘り用の機械は調査設計公社がサンプリングが可能なものと単なる井戸掘り用のものを2台所有しており、50m深までのボーリングが可能である。但し、サンプリングが可能な機械はドリルとの継ぎ手部が故障しており、また、ソ連製の井戸掘り機については、ドリルが老朽化しており、整備する必要がある。

したがって、本格調査においては期間が短いこともあり、電気探査を中心に行い、可能な範囲で井戸ボーリングにより確認する方法が望ましい。

3. 農 業

3-1 米の流通加工等について

計画対象地域は米等の需要地に近い所であるため、輸送用トラック幹線道路等の整備は必要ないが、揚水かんがいによる米生産の増加に伴う量的拡充と併行して次のようなポストハーベストにも力点を置いた計画も必要である。

すなわち、米生産の高能率化、歩留り・品質の向上を図る観点から、既存のトラクターに他の作業用アタッチメント、トレーラー等を取り付け機械作業の拡大、籾の運搬等にも活用すべきで、その他簡易な脱穀、調製機又はこれらの一貫した設備を有する共同利用施設の設置を図ることも考えていかなければならない。

なお、叩き付け脱穀の作業形態に合せた品種の特性とも思われるが、刈り取り後の地干し中の脱粒がはげしく、このことも歩留り低下の要因と思われる。

今後、収穫・脱穀等の機械・設備を導入する際には、その作業体系に合せた品種の改良・選定にも留意する必要がある。

3-2 土壌条件と栽培技術について

現在は栽培技術水準も低く単収もヘクタール当たり2トン程度であるが、揚水かんがいによりかんがい水田化を図った場合に相当の米の増産が見込まれる。また、この地域においては元来肥沃度が低いことから施肥効果が非常に高いというデータもあるので、土壌条件に応じた肥培管理を行うことにより、さらに増収が期待できるので将来的にはこの点にも配慮した栽培技術の改善が必要である。

3-3 その他

米以外の野菜、果物の需給状況は、リンゴ、ブドウ等はインド、タイから若干輸入しており、その消費水準も低いことから現状では、本計画地域での生産拡大は当面考慮する必要はないと考えられる。しかし、将来的には野菜、果物の品種改良栽培技術の改良等を進め首都圏域への農産物供給地域として本地域を開発することも必要となろう。

別表-1 月 雨 量

Station: Tha Ngon (Unit: mm)

Year	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
1971	N	2.3	10.7	20.5	254.2	343.9	255.8	236.2	234.1	123.6	3.0	12.4	1,496.7
1972	N	11.2	93.2	74.1	125.6	216.0	180.4	317.6	120.5	233.9	12.9	2.6	1,388.3
1973	N	N	66.8	61.7	242.7	276.6	321.5	310.8	309.6	21.0	N	N	1,670.7
1974	T	0.1	57.0	60.3	121.9	304.9	280.5	453.9	157.3	N	39.5	0.8	1,478.2
1975	29.5	17.1	57.4	30.6	417.7	402.9	224.5	494.7	325.0	187.3	7.1	N	2,193.8
1976	N	31.8	83.0	106.6	268.4	251.8	337.8	265.9	344.6	28.6	8.7	N	1,727.2
1977	16.4	N	7.8	142.2	227.6	235.9	338.8	354.0	214.7	50.0	9.0	6.2	1,602.6
1978	8.5	5.6	71.4	171.3	360.4	256.4	434.0	261.1	247.1	53.6	28.2	N	1,897.6
1979	N	12.4	1.2	74.3	470.9	260.5	183.6	76.2	192.4	2.8	N	N	1,274.0
1980	N	3.0	97.4	74.5	289.4	543.5	443.0	341.5	430.8	71.2	N	N	2,294.3
1981	N	N	17.4	138.7	347.6	227.2	707.7	249.4	362.7	146.8	18.1	N	2,215.6
1982	N	6.4	36.2	105.1	177.8	204.0	369.5	548.3	495.5	92.2	6.4	N	2,041.4
1983	53.2	10.8	15.6	30.6	67.3	264.9	269.5	399.9	258.0	84.7	N	5.7	1,460.2
1984	N	39.8	5.4	33.3	358.0	199.4	396.6	461.6	192.4	140.6	10.9	N	1,838.0
1985	31.9	20.4	31.0	56.5	191.2	491.2	359.8	214.2	249.5	170.3	2.2	N	1,818.2
Average	9.3	10.7	43.3	78.7	261.5	298.7	340.3	332.4	275.6	93.8	9.7	1.8	1,755.8

Note: T = Trace

N = Nil

別表-2 平均气温

Station: Vientiane											(Unit: °C)	
Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1971	20.2	23.4	26.3	29.9	29.0	28.3	28.2	28.6	28.1	24.4	16.5	22.5
1972	22.6	24.9	25.0	29.1	30.3	29.3	29.2	28.3	28.4	27.9	25.9	23.5
1973	24.1	26.3	28.4	30.6	29.3	29.2	28.9	27.6	28.0	25.6	22.7	18.9
1974	18.4	24.1	25.0	28.5	28.8	28.9	28.7	28.9	28.2	27.4	25.6	23.9
1975	22.9	25.0	29.0	30.9	29.2	28.6	28.7	28.2	27.8	27.3	22.1	13.7
1976	20.2	21.0	26.1	27.7	27.1	27.7	27.7	26.8	27.1	26.7	23.3	22.3
1977	24.1	24.4	25.9	29.1	30.9	30.8	29.0	28.8	27.9	26.9	22.6	23.7
1978	24.1	24.4	27.8	29.2	28.5	29.1	28.6	28.2	28.4	24.5	24.1	24.7
1979	25.8	26.0	28.5	30.4	29.2	28.3	24.6	28.3	28.5	25.9	23.5	22.0
1980	22.3	23.8	27.7	29.1	28.5	27.6	27.8	27.7	27.0	27.2	25.2	23.0
1981	21.6	25.4	27.8	28.3	27.8	27.6	27.2	27.8	27.8	26.5	25.1	20.6
1982	21.9	24.7	28.1	27.4	29.1	28.5	27.8	27.0	26.7	26.8	25.8	20.2
1983	20.2	25.0	26.6	30.6	28.8	28.5	28.3	27.4	27.1	26.7	22.9	20.4
1984	20.9	24.7	27.2	29.5	27.5	28.0	26.9	27.1	26.9	25.3	24.6	22.2
1985	22.5	24.6	26.0	28.4	28.1	27.6	27.2	27.2	27.1	26.2	25.6	21.7
Average	22.1	24.5	27.0	29.2	28.8	28.5	27.9	27.9	27.7	26.4	23.7	21.6

別表-3 湿度

Station: Vientiane											(Unit: %)	
Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1980	66	63	58	64	74	83	82	82	83	74	70	70
1981	66	65	63	70	78	82	83	81	79	78	71	67
1982	70	70	66	70	72	75	80	84	83	80	74	70
1983	75	68	62	63	77	80	84	87	85	82	70	74
1984	72	70	64	67	77	81	85	83	83	81	74	73
1985	74	73	65	66	77	82	84	86	85	83	76	72
Average	71	68	63	67	76	81	83	83	83	80	73	71

別表-4 風 速

Station: Vientiane												Unit: (m/s)
Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1976	1.5	1.5	2.0	1.3	1.3	1.2	1.3	1.2	1.3	1.4	1.7	1.2
1977	1.6	1.9	1.8	1.8	1.8	1.7	1.5	1.5	1.8	1.5	1.7	1.3
1978	1.8	1.7	1.7	1.8	1.9	1.7	1.7	1.6	1.8	1.3	1.3	1.5
1979	1.5	1.4	1.4	2.1	2.1	1.4	1.4	0.5	0.6	0.5	0.7	0.6
1980	1.6	1.7	1.8	3.3	3.6	1.7	1.8	1.6	1.9	1.4	1.3	1.4
1981	1.4	1.5	1.5	1.6	1.8	1.6	1.9	1.8	1.5	1.8	1.8	1.9
1982	1.3	1.7	1.6	1.7	1.8	1.7	2.0	1.8	2.0	1.5	1.6	1.8
1983	1.7	1.3	2.0	1.4	2.5	2.0	1.8	1.4	1.5	1.7	1.6	1.6
1984	1.8	2.2	1.8	2.2	2.3	2.8	2.3	2.5	1.7	1.6	1.7	1.5
1985	1.6	1.8	2.1	2.4	1.7	1.8	1.9	2.4	1.7	1.8	1.3	1.5
Average	1.6	1.6	1.6	1.5	2.1	1.8	1.8	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4

別表-5 計器蒸発量

Station: Vientiane												Unit: (mm/day)
Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1973	145.0	166.0	196.0	204.4	175.1	136.6	108.5	113.9	111.2	126.1	112.0	126.0
1974	117.0	124.6	137.7	157.4	163.5	119.7	129.4	107.8	112.4	136.5	113.2	111.2
1975	95.0	120.3	129.2	192.8	103.9	102.8	-	104.6	115.7	130.9	122.0	107.0
1976	113.5	111.5	135.6	121.4	105.2	144.3	104.0	108.9	106.2	129.3	-	-
1977	99.2	118.0	129.6	142.5	146.7	156.1	126.1	100.7	131.3	126.0	121.5	108.1
1978	116.6	92.6	131.1	141.6	139.8	121.5	115.6	102.5	102.9	131.6	121.7	116.7
1979	114.7	105.0	134.2	155.1	126.2	116.9	143.3	114.0	107.9	132.0	135.8	125.5
1980	107.3	115.7	152.6	134.0	106.5	77.6	84.5	106.2	90.6	130.0	138.0	134.0
1981	129.0	119.3	152.1	149.7	137.1	107.3	103.5	124.7	106.0	123.3	118.0	116.0
1982	114.0	105.1	111.3	114.8	130.3	114.9	103.9	76.6	85.5	113.2	120.2	94.8
1983	96.1	99.7	122.5	168.6	148.6	102.4	112.3	80.6	86.6	103.7	102.5	93.2
1984	101.5	127.3	148.5	142.2	110.4	101.1	83.0	80.7	79.6	94.1	117.3	114.0
1985	106.8	104.2	137.4	149.8	120.5	80.2	106.7	99.4	109.7	119.4	115.5	112.0
Average	112.0	116.1	139.8	151.9	131.8	114.0	110.1	101.6	103.5	122.8	131.2	113.0

別表-6 日照時間

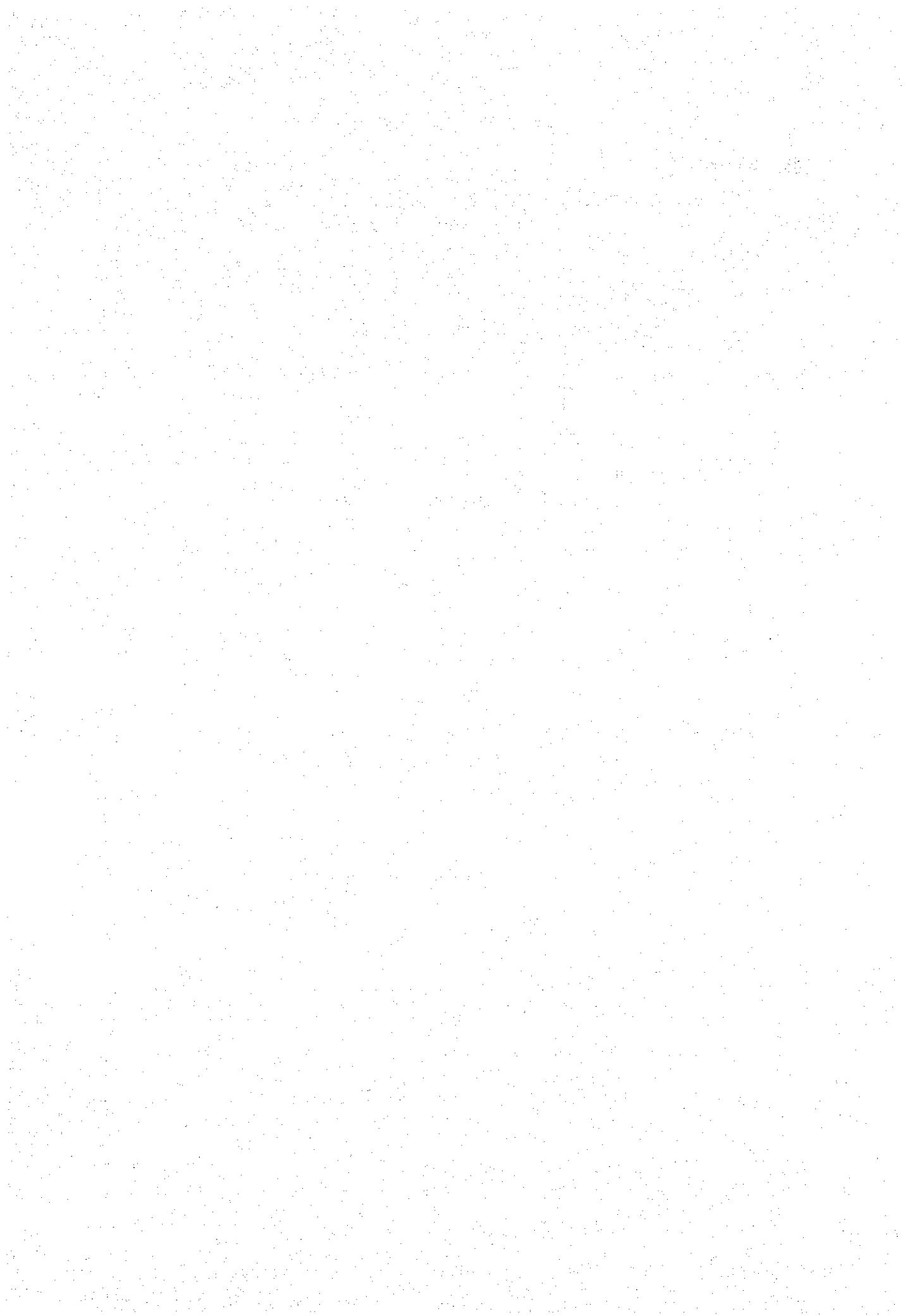
Station: Vientiane												Unit: (hr/day)
Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1980	8.4	6.7	5.4	7.3	7.3	4.2	3.9	4.6	4.1	7.6	8.3	8.7
1981	9.1	7.4	6.7	6.4	6.1	3.9	4.2	4.6	6.4	5.1	6.7	7.8
1982	8.3	6.6	5.7	7.1	7.6	5.3	3.9	3.0	4.2	7.3	8.3	8.1
1983	6.8	8.2	7.5	7.6	7.4	6.2	5.9	4.8	5.9	6.1	7.8	8.2
1984	8.4	7.5	6.7	7.6	7.0	5.4	5.1	4.6	7.0	6.5	7.8	8.9
1985	8.1	7.0	8.2	7.2	6.4	4.1	5.2	3.2	6.6	7.0	7.7	7.5
Average	8.2	7.2	6.7	7.2	7.0	4.9	4.7	4.1	5.7	6.6	7.8	8.2

参 考 資 料

1. Minutes of Discussion
2. Scope of Work
3. Lower Mekong Hydrologic
Year Book
Vol I ~ II 1982 - 1984


抜 粋

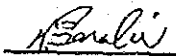
4. 収集資料リスト



MINUTES OF MEETING
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
AGRICULTURAL, RURAL DEVELOPMENT PROJECT IN THE
SUBURBS OF VIENTIANE

March 28, 1988
Vientiane


Mr. Alom THAVONESOUK
Deputy Director of Planning
Department,
Ministry of Agriculture, Forestry,
Irrigation and Cooperatives


Mr. Noriaki BARAKI
Leader of the
Preliminary Survey Team
Japan International
Cooperation Agency

At the request of the Government of the Lao People's Democratic Republic, a preliminary survey team (the Team) of Japan International Cooperation Agency (JICA), visited Vientiane from March 24th to March 29th 1988 to formulate the scope of work for "the feasibility study on agricultural, rural development project in the suburbs of Vientiane" (the Study).

The Team carried out the field survey in the Study Area and held a series of meetings with the officials of the Ministry of Agriculture, Forestry, Irrigation and Cooperatives (MAFIC).

The final meeting was held on March 28th, 1988 at MAFIC office, Vientiane. List of those who attended is shown in Appendix-I.

Main issues discussed during the period are as follows :

- 1- Both sides totally agreed on the scope of work for the Study.
- 2- Lao side requested the Team that the study be completed as soon as possible for the reason of earlier implementation of the project.
- 3- Lao side requested the Team that JICA give necessary assistance on topographic survey as much as possible.

J

AB

Appendix-I

List of the members who attended the discussion between MAFIC and the preliminary survey team.

Japanese side

<u>Name</u>	<u>Assignment</u>
Mr. Noriaki BARAKI	Leader
Mr. Akihiro WATANABE	Irrigation & Drainage
Mr. Yoshiyuki SASAGAWA	Agriculture
Mr. Tsutomu NAKANO	Coordinator

Laotian side

<u>Name</u>	<u>Assignment</u>
Mr. Alom THAVONESOUK	Vice-Director of Planning Department MAFIC
Mr. Boun Chinh SIDAVONG	Deputy Division Chief, AEIC, Vientiane Prefecture
Mr. Anousith MANY	Technical Affairs, Irrigation Department, MAFIC
Mr. Petsavong BOUPHA	Vice-Director, Survey and Design Institute, MAFIC
Mr. Oudone SISONKHAM	Assistance, Planning Department, MAFIC

of

AD

SCOPE OF WORK

FOR

THE FEASIBILITY STUDY

ON

AGRICULTURAL, RURAL DEVELOPMENT PROJECT

IN

THE SUBURBS OF VIENTIANE

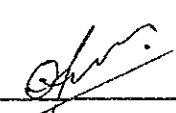
AGREED UPON BETWEEN

THE MINISTRY OF AGRICULTURE, FORESTRY, IRRIGATION AND COOPERATIVES

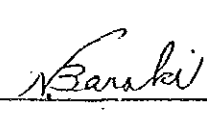
AND

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Vientiane, March 28, 1988



Mr. Alon THAVONESOUK
Deputy-Director of Planning
Department,
Ministry of Agriculture, Forestry,
Irrigation and Cooperatives



Mr. Noriaki BARAKI
Leader of the Preliminary Survey
Mission
Japan International Cooperation
Agency

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of Lao People's Democratic Republic (hereinafter referred to as "the Government"), the Government of Japan decided to implement the feasibility study (hereinafter referred to as "the Study") on the Agricultural, Rural Development Project in the Suburbs of Vientiane (hereinafter referred to as "the Project") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of 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. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objectives of the Study are:

1) to formulate the optimum pumping irrigation project, which emphasizes the irrigation and drainage development, agricultural development, and rural development, considering the expansion of the beneficial area to the maximum extent and to verify technical and economic feasibility of the project.

2) to undertake on-the-job training and transfer of knowledge to the Lao counterparts in the course of the Study.

III. SCOPE OF THE STUDY

1. Study Area will

1) lie on the right bank of the Nam Ngum river, a major tributary of Mekong river, and extend from the river to the area at North of Vientiane along the national roads of route 10 and 13

2) Cover a net irrigable area of about 2700ha comprising existing paddy field and extensible area.

of

NB.

2. Scope of the Study

The scope of works for the study will be broadly divided into the following three (3) items.

Work-I : Review of the existing topographic maps on a scale of 1/5,000 prepared by the Government and assistance in preparation of topographic maps covering the extensible area.

Work-II : Data collection, review of the previous preliminary study conducted by the Government, field survey and investigation, and establishment of basic concepts for the projects, and

Work-III : Analyses of the result of field survey and investigation and preparation of the feasibility study report.

The on-the-job training of the Government officials shall be carried out through the Work- I to III . Each of Work-I to III will consist of the following work items.

Work-I

- (1) To Review the existing topographic maps on a scale of 1/5,000 prepared by the Government,
- (2) To assist the Government in preparation of topographic maps on a scale of 1/5,000 covering the extensible gross area, of about 2,000ha

Work-II

- (1) To collect and review the existing data and information relevant to the study on the following items:
 - (a) Topography,
 - (b) Meteorology and hydrology,
 - (c) Geology and soil mechanics,
 - (d) Soils,
 - (e) Vegetation,
 - (f) Agriculture,
 - (g) Agro-economy and institution including marketing,
 - (h) Land use,
 - (i) Irrigation and drainage condition,
 - (j) Infrastructure,
 - (k) Regional and national economy, and
 - (l) Regional and national development plans relevant to agricultural sector

[Handwritten signature]

[Handwritten initials]

- (2) To review the previous preliminary study conducted by the Government in 1984.
- (3) To carry out field survey and investigation on the following items:
 - (a) Geological and soil mechanic investigations,
 - (b) Meteo-hydrological investigations,
 - (c) Soil, land use and land suitability,
 - (d) Topographic survey of the proposed site of pumping station, major irrigation and drainage canals and related structures,
 - (e) Route alignment survey for main canals-proposed,
 - (f) Agricultural survey including present farming practices and production and post harvest facilities,
 - (g) Agro-economic and institutional survey ,
 - (h) Irrigation and drainage survey including irrigation and drainage water requirements, irrigation operating practice in the existing schemes and water balance,
 - (i) Rural water supply,
 - (j) Regional economic and marketing survey, and
 - (k) Construction materials and cost survey.
- (4) To establish basic concepts for the projects.
 - (a) Delineation of the project area,
 - (b) Outline of proposed agricultural development plan,
 - (c) Basic plan of major structures, and
 - (d) Strategy for implementation.

Work - III :

- (1) To analyse results of field survey and investigation.
 - (a) Final delineation of the Project area,
 - (b) Land use planning ,
 - (c) Meteo-hydrological study,
 - (d) Alternative study on pumping station and conveyance of irrigation water,
 - (e) Layout of the Project works including preliminary design of major structures and demonstration farm(s),
 - (f) Formulation of agricultural development plan including establishment of most promising cropping pattern and farming practices,
 - (g) Formulation of institutional arrangements and facilities for operation and maintenance.

16.

- (h) Establishment of implementation plan and schedule,
- (i) Cost and benefit estimate, and
- (j) Economic evaluation.

IV. STUDY SCHEDULE

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

V. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports in English to the Government .

(1) Inception Report

Twenty (20) copies at the commencement of the field works .

(2) Interim Report

Twenty (20) copies at the end of the field works in the work II .

(3) Draft Final Report

Twenty (20) copies at the end of the work III .

The Government provides JICA with its comments on the Draft Final Report through the Embassy of Japan within one (1) month after the receipt of the Draft Final Report.

(4) Final Report

Fifty (50) copies within two (2) months after the receipt of the comments from the Government on the Draft Final Report.

VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC

1. To facilitate a smooth conduct of the Study, the Government of Lao People's Democratic Republic takes necessary measures:

- 1) To secure the safety of the Japanese study team,
- 2) To permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Laos for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees,
- 3) To exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into Laos for the conduct of the Study,
- 4) To exempt the members of the Japanese study 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 Japanese study team for their services in connection with the implementation of the study,

- 5) To provide necessary facilities to the Japanese study team for the remittance as well as utilization of the funds introduced into Laos from Japan in connection of 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 to take all data and documents related to the Study including Aero photographs out of Laos to Japan, by the Japanese study team, and
 - 8) To provide the medical services as needed. Its expenses will be chargeable on the members of the Japanese study team.
2. The Government of Lao People's Democratic Republic shall bear claims, if any arises, against the members of the Japanese study 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 wilful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.
3. The Ministry of Agriculture Forestry, Irrigation and Cooperatives of the Government shall act as counterpart agency to the Japanese study team and also as coordinating body to other relevant organizations for the smooth implementation of the Study.
4. The Ministry of Agriculture Forestry, Irrigation and Cooperatives shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the following, in cooperation with other relevant organizations.
- 1) Available data and information related to the Study,
 - 2) Counterpart personnel to participate in the Study,
 - 3) Suitable office space with necessary equipments,
 - 4) Credentials or Identification cards to the members of the study team,
 - 5) Topographic maps on a scale of 1/5000 with 0.5 meter contour interval for the extensible area.
 - 6) Laboratory test on soil and soil mechanical test.



NB.

VII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA will take the following measures:

1. To dispatch, at its own expense, the study team to Laos, in accordance with the attached tentative work schedule, and
2. To pursue technology transfer to Lao counterparts in the course of the Study.

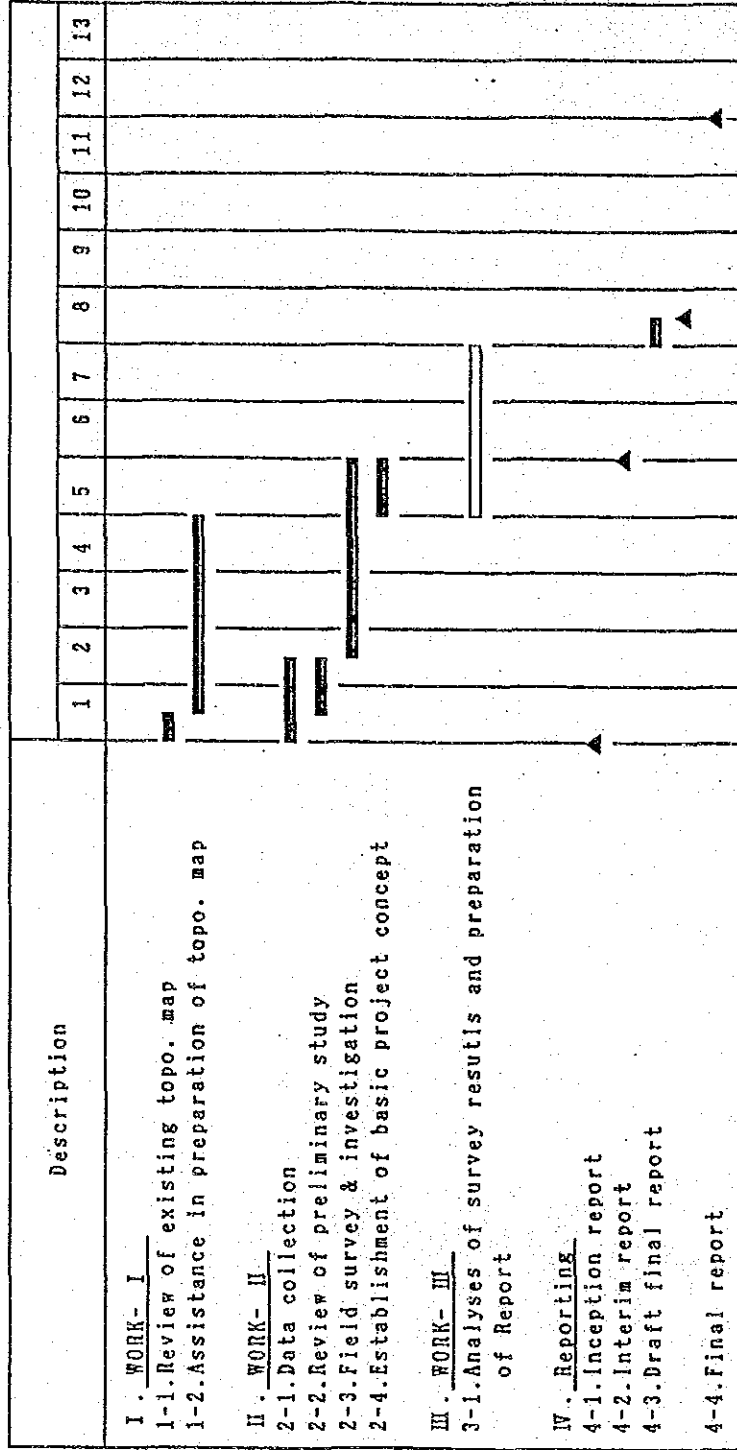
VIII. OTHERS

JICA and Ministry of Agriculture, Forestry, Irrigation and Cooperatives will consult with each other in respect of any matter that is not agreed upon in this document and may arise from or in connection with the Study.



ATTACHMENT

Tentative Work Schedule



█ : Field Work

▬ : Home Office Work

別表. 7



**LOWER MEKONG
HYDROLOGIC YEARBOOK**

1982 - 1984

VOLUME I

**INTERIM COMMITTEE FOR COORDINATION OF INVESTIGATIONS
OF THE LOWER MEKONG BASIN**

NWU NGUM AT THA NGON, LAO PDR

Station Description

Location

Lat. 18°08.1'N, long. 102°37.3'E, on the right bank, 100 m upstream of the ferry crossing in the village Tha Ngon and about 80 km from Mekong. High flow measurements made at gauge, medium and low flow measurements 300 m upstream. All flow measurements made from boat.

Gauge and Datum

Bubble gauge and water stage recorder referred to inclined staff gauge. Zero of gauge elevation 150,000 m above M.S.L. Ko Lak datum.

Drainage Area: 16,500 km²

Records Available

Daily record of staff gauge and daily discharge since 23 January 1960. Daily record of bubble gauge since 29 April 1960.

Average Discharge

23 years (1960, 1962-81, 1983-1984) 724 m³/sec

Extremes

1982: Maximum discharge 2,810 m³/sec on 3 October (gauge height 15.47 m); minimum discharge 302 m³/sec on 23 March (gauge height 4.74 m).

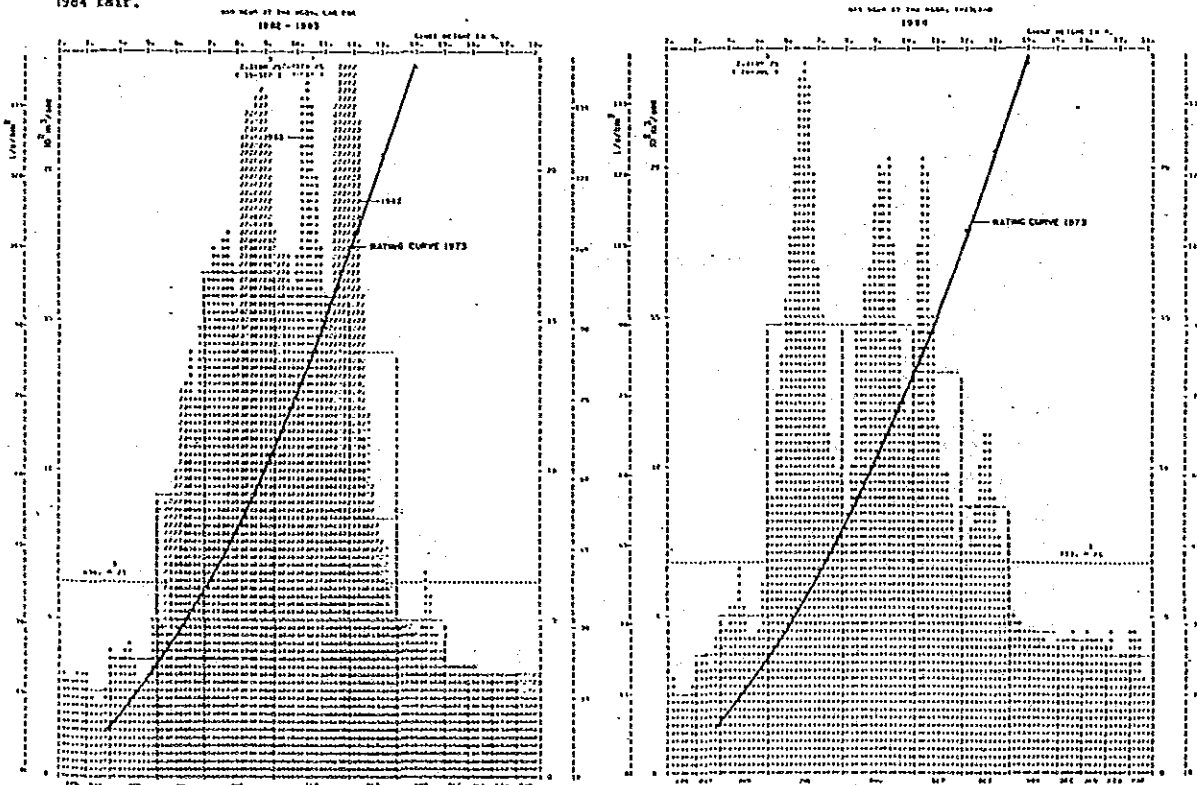
1983: Maximum discharge 2,310 m³/sec on 15 September (gauge height 13.99 m); minimum discharge 218 m³/sec on 16 March (gauge height 4.08 m).

1984: Maximum discharge 2,310 m³/sec on 16 July (gauge height 14.01 m); minimum discharge 215 m³/sec on 22 April (gauge height 4.06 m).

1960-1984: Maximum gauge height 18.52 m on 4 September 1966; minimum discharge 39.0 m³/sec on 5 May 1960 (gauge height 2.21 m); minimum gauge height 2.16 m on 4 May 1971.

Remarks

Data incomplete in 1982. No discharge measurement made since 1974. Using 1973 rating curve. Records for 1982, 1983 and 1984 fair.



NAM NGUM AT THA NGON, LAO PDR

DISCHARGE IN CUBIC METRES PER SECOND, HYDROLOGIC YEAR 1982

GAUGE HEIGHT IN METRES, HYDROLOGIC YEAR 1982

DAY	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	JAN.	FEB.	MAR.	
1	5.97	7.16	12.26	15.21	6.59	5.31	5.11	4.88	4.98	480	679	1,820	2,700	580	382	353	321	335		
2	5.91	7.28	12.01	15.37	6.49	5.32	5.11	4.94	4.98	472	701	1,760	2,770	563	383	353	330	335		
3	5.89	7.51	11.80	15.47	6.35	5.37	5.12	4.95	4.99	463	745	1,700	2,810	540	390	355	331	337		
4	5.96	7.72	11.94	15.42	6.33	5.36	5.12	4.82	4.99	479	785	1,740	2,790	537	389	355	313	337		
5	6.10	7.60	11.94	15.11	6.29	5.35	5.12	4.80	5.00	600	782	1,740	2,670	530	388	355	310	338		
6	6.30	7.87	11.81	14.68	6.20	5.33	5.13	4.80	4.98	532	814	1,700	2,520	516	384	356	310	335		
7	5.74	8.20	11.48	14.15	6.15	5.32	5.14	4.80	4.97	606	880	1,620	2,360	508	383	358	310	334		
8	9.21	8.30	10.78	13.58	6.10	5.30	5.22	4.74	4.96	1,090	900	1,450	2,180	500	380	369	302	332		
9	9.00	8.28	10.19	12.86	6.07	5.24	5.18	4.76	4.97	1,040	896	1,310	1,990	496	372	363	304	334		
10	8.52	8.26	10.13	12.10	6.04	5.28	5.14	4.76	4.96	944	892	1,300	1,780	491	377	358	304	332		
11	8.31	9.14	10.56	11.35	6.02	5.28	5.12	4.77	4.97	902	1,070	1,400	1,590	488	377	355	306	334		
12	8.33	10.39	10.41	10.65	5.99	5.27	5.11	4.78	4.96	906	1,360	1,360	1,420	484	376	353	307	332		
13	8.47	11.03	9.97	10.16	5.97	5.25	5.10	4.76	4.96	934	1,510	1,260	1,500	480	373	352	304	332		
14	9.00	11.05	9.37	9.75	5.88	5.24	5.29	4.74	4.96	1,040	1,520	1,120	1,210	467	372	379	302	332		
15	9.33	10.92	9.04	9.34	5.90	5.22	5.10	4.78	4.94	1,120	1,460	1,050	1,120	470	369	352	307	330		
16	9.73	11.48	9.13	8.97	5.92	5.22	5.10	4.98	4.94	1,210	1,520	1,070	1,030	473	369	352	335	330		
17	9.90	12.92	9.29	8.67	5.93	5.22	5.06	5.02	4.95	1,240	2,000	1,110	974	474	369	346	341	331		
18	10.34	13.76	10.12	8.32	5.91	5.22	5.02	5.03	4.95	1,350	2,240	1,290	904	472	369	341	342	331		
19	10.20	13.76	10.59	8.10	5.89	5.20	4.86	5.02	4.95	1,310	2,240	1,410	860	468	365	318	341	331		
20	9.82	13.51	10.69	7.96	5.84	5.15	4.84	5.00	4.94	1,220	2,160	1,430	832	461	359	316	338	330		
21	9.46	13.51	10.44	7.87	5.76	5.10	4.82	5.02	4.94	1,140	2,160	1,370	814	449	352	313	341	330		
22	9.20	13.72	10.22	7.82	5.65	5.17	4.84	5.03	4.90	1,090	2,230	1,320	804	432	362	316	342	324		
23	9.04	13.76	10.15	7.84	5.60	5.18	4.85	5.02	4.94	1,050	2,240	1,300	770	425	363	317	342	302		
24	8.74	13.73	10.34	7.62	5.57	5.16	4.86	5.02	4.80	988	2,230	1,390	766	420	360	318	341	310		
25	8.28	13.86	10.85	7.59	5.51	5.16	4.82	5.01	4.86	896	2,270	1,470	760	412	360	313	359	318		
26	7.81	13.86	11.69	7.45	5.48	5.15	4.81	5.01	4.92	802	2,270	1,680	734	407	359	311	339	327		
27	7.54	13.85	13.16	7.60	5.46	5.14	4.79	4.99	4.92	751	2,260	2,070	762	404	358	309	337	327		
28	7.41	13.81	14.21	7.21	5.45	5.12	4.78	4.99	4.93	726	2,250	2,370	688	402	355	307	337	328		
29	7.28	13.65	14.58	6.89	5.42	5.13	4.78	4.94	4.94	701	2,200	2,490	631	398	356	307	330	330		
30	7.16	13.46	14.96	6.77	5.40	5.12	4.78	4.94	4.94	679	2,150	2,620	611	395	355	307	330	330		
31	7.11	12.90		6.66	5.40	5.11	5.02	4.95	4.95	670	2,000		592	395	353	341	331	331		

Total	49,514	46,720	43,742	14,142	11,460	10,498	9,076	10,219
27,336	882	1,600	1,560	1,410	471	370	339	324
	1,350	2,270	2,620	2,810	580	390	379	342
	468	679	1,050	592	395	352	307	302
	53.4	56.8	94.4	85.5	78.6	22.4	20.5	19.6
	2,360	4,280	4,040	3,780	1,220	990	907	784
Mean	49,514	46,720	43,742	14,142	11,460	10,498	9,076	10,219
Minimum	27,336							
Maximum								
Total Runoff								
Runoff 10 ⁴ m ³								

DISCHARGE IN CUBIC METRES PER SECOND, HYDROLOGIC YEAR, 1983

GAUGE HEIGHT IN METRES, HYDROLOGIC YEAR, 1983

DAY	DEC.	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	JAN.	FEB.	MAR.	
1	4.94	4.93	5.88	6.92	10.32	11.32	8.42	6.34	4.93	5.23	5.10	5.03																	
2	4.95	4.94	5.54	6.67	11.52	10.65	8.08	6.20	4.84	5.19	5.10	5.02																	
3	4.97	5.05	5.29	6.32	11.44	10.45	7.85	6.21	4.87	5.19	5.09	5.02																	
4	4.96	5.07	5.18	6.07	11.62	10.25	7.86	6.09	5.38	5.18	5.10	5.01																	
5	4.95	5.06	5.42	5.97	12.02	10.70	7.86	5.99	5.42	5.18	5.08	5.01																	
6	4.91	5.04	5.38	5.93	11.85	11.98	11.02	6.00	5.41	5.22	5.08	5.01																	
7	4.86	4.81	5.36	5.90	11.82	11.92	11.15	5.98	5.40	5.20	5.08	4.74																	
8	4.87	4.82	5.40	5.83	11.99	11.90	10.40	5.95	5.37	5.20	5.06	4.90																	
9	4.90	4.89	5.83	5.90	12.14	11.68	10.06	5.91	5.13	5.18	5.06	4.76																	
10	4.91	4.42	5.63	6.05	12.10	11.36	9.73	5.90	4.70	5.16	5.08	4.24																	
11	4.92	4.37	5.61	7.26	11.96	11.49	8.31	5.90	4.85	5.15	5.06	4.24																	
12	4.92	4.32	5.56	8.40	12.42	12.26	8.94	5.86	5.25	5.14	5.08	4.24																	
13	4.88	4.32	5.84	7.85	12.14	13.80	8.73	5.84	5.28	5.12	5.06	4.22																	
14	4.74	4.32	5.88	7.21	11.41	13.84	8.38	5.80	5.29	5.13	4.95	4.22																	
15	4.84	4.30	5.61	7.41	10.58	13.99	8.06	5.79	5.25	5.12	4.81	4.22																	
16	4.90	4.28	5.41	7.64	10.54	13.42	7.82	5.75	5.24	5.10	4.78	4.08																	
17	4.91	4.27	5.12	7.55	11.14	13.10	7.60	5.94	5.25	5.01	4.76	4.18																	
18	4.92	4.27	4.98	7.37	11.21	12.56	7.31	6.79	5.25	4.87	4.80	4.20																	
19	4.93	4.33	4.87	7.70	10.67	12.15	7.32	7.02	5.23	4.85	4.80	4.18																	
20	4.93	4.41	4.70	10.44	10.83	11.81	7.34	7.25	5.22	4.84	4.76	4.18																	
21	4.95	4.41	4.64	11.93	11.82	11.55	7.43	7.28	5.21	4.85	4.74	4.18																	
22	4.93	4.30	4.60	11.30	12.33	11.10	7.10	6.99	5.20	4.85	4.74	4.17																	
23	4.92	4.25	4.80	10.52	12.51	10.62	6.90	6.67	5.21	4.85	4.75	4.17																	
24	4.96	4.26	4.77	9.89	12.20	10.22	6.83	6.31	5.18	4.84	4.71	4.17																	
25	4.98	4.28	4.78	9.90	11.64	9.84	6.76	6.10	5.17	4.84	4.76	4.17																	
26	4.96	4.33	4.79	9.90	11.02	9.65	6.85	5.90	5.16	4.83	4.94	4.17																	
27	4.92	4.43	4.95	9.93	11.36	8.30	6.83	5.90	5.16	4.82	5.03	4.17																	
28	4.91	4.54	5.65	10.01	12.37	8.96	6.59	5.79	5.15	4.81	5.03	4.16																	
29	4.92	4.68	6.36	11.74	12.46	8.75	6.18	5.57	5.16	4.84	5.05	4.16																	
30	4.92	5.08	6.67	11.42	12.31	8.83	6.39	5.30	5.18	5.09	4.17																		
31	5.56			10.50	12.10	8.50	6.53																						

9,766	8,673	11,646	29,007	51,860	48,860	26,406	15,304	11,264	10,632	9,580	7,969
Total											

DAY	DEC.	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	JAN.	FEB.	MAR.
1	330	328	467	636	1,340	1,580	924	538	370	352	342																	
2	331	330	416	594	1,530	1,420	856	516	316	365	352	341																
3	334	345	379	535	1,610	1,370	810	518	320	365	351	341																
4	332	348	383	496	1,860	1,320	812	498	392	363	352	339																
5	331	346	398	480	1,760	1,430	800	484	398	363	349	339																
6	325	344	392	474	1,720	1,750	1,510	485	396	369	349	339																
7	318	311	389	470	1,710	1,740	1,540	482	395	366	349	302																
8	320	273	395	468	1,760	1,730	1,360	478	390	366	346	244																
9	324	256	414	470	1,790	1,570	1,280	472	356	363	346	239																
10	325	260	430	492	1,780	1,590	1,210	470	296	360	349	237																
11	327	263	426	697	1,750	1,630	1,110	470	317	359	346	237																
12	327	247	419	520	1,860	1,820	1,030	464	374	358	349	237																
13	321	247	461	810	1,790	2,250	986	461	377	355	346	234																
14	302	247	467	688	1,600	2,260	916	455	379	356	331	234																
15	316	244	425	726	1,400	2,310	852	454	373	355	311	234																
16	324	242	396	770	1,930	2,140	804	448	372	352	307	218																
17	325	240	355	752	1,540	2,050	762	476	373	339	304	230																
18	327	240	335	718	1,550	1,900	707	614	373	320	310	232																
19	328	248	320	781	1,420	1,800	709	654	370	317	310	230																
20	328	268	296	1,370	1,470	1,700	713	596	369	316	304	230																
21	331	268	288	1,740	1,710	1,840	730	701	367	317	302	230																
22	328	244	283	1,580	1,840	1,590	668	648	366	318	302	228																
23	327	238	310	1,390	1,880	1,410	633	594	367	317	303	228																
24	332	239	306	1,270	1,810	1,320	621	534	363	316	297	228																
25	335	242	307	1,240	1,660	1,230	609	500	362	316	304	228																
26	332	248	309	1,240	1,510	1,190	624	470	360	314	300	228																
27	327	261	331	1,250	1,590	1,110	621	470	360	313	342	228																
28	325	275	432	1,270	1,850	1,030	580	454	359	311	342	227																
29	327	293	542	1,690	1,870	990	513	420	339	330	345	227																
30	327	349	594	1,510	1,630	1,010	546	380	363	351	345	228																
31	419			1,330	1,780	940	570		374	352	310																	

9,766	8,673	11,646	29,007	51,860	48,860	26,406	15,304	11,264	1
-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---

NAM NGUM AT THA NGON, LAO PDR

SAUCE HEIGHT IN METRES, HYDROLOGIC YEAR 1984

DAY	DEC.	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	JAN.	FEB.	MAR.	APR.
1	4.90	5.01	5.98	7.85	8.34	9.86	7.55	6.94	5.56	5.15	4.95	5.85	324	339	482	810	908	1,230	752	640	419	359	331	462	
2	4.90	5.02	5.90	8.39	8.32	10.25	7.70	6.40	5.51	5.26	5.44	5.88	324	341	470	918	904	1,320	781	548	412	374	401	457	
3	4.91	5.03	5.78	8.11	7.90	10.74	8.26	6.20	5.54	5.28	5.84	5.93	325	351	452	862	820	1,440	892	516	415	377	451	474	
4	4.92	5.06	5.98	8.60	7.77	10.27	7.60	6.23	5.43	5.49	5.86	5.95	327	346	482	960	794	1,330	762	521	400	408	484	478	
5	4.71	5.14	5.82	9.81	7.80	12.16	7.40	6.37	5.59	5.52	5.69	5.93	297	358	458	1,220	800	1,800	724	543	394	473	458	474	
6	4.22	5.12	5.75	10.21	9.79	13.34	7.46	6.22	5.65	5.97	5.85	5.94	234	355	448	1,310	1,220	2,110	735	519	434	480	452	475	
7	4.18	5.23	6.06	10.12	10.70	12.66	7.65	6.14	5.74	5.98	5.94	5.96	230	370	494	1,290	1,430	1,930	772	505	446	482	476	478	
8	4.15	5.29	6.86	10.95	10.89	13.24	8.05	5.99	5.77	5.99	5.97	5.95	226	379	592	1,490	1,480	2,090	850	484	450	484	480	478	
9	4.14	5.39	6.61	11.22	10.81	13.38	7.98	5.99	5.65	5.99	5.80	5.95	225	394	584	1,560	1,460	2,120	836	484	432	484	455	478	
10	4.14	5.21	6.61	11.32	11.16	13.28	8.16	5.98	5.47	5.99	5.67	5.95	225	367	584	1,580	1,540	2,100	872	482	406	484	436	479	
11	4.16	5.10	6.34	11.91	11.42	12.93	8.10	5.99	5.51	5.99	5.34	5.94	227	352	538	1,730	1,610	2,010	860	484	412	484	386	476	
12	4.16	5.05	6.45	12.28	11.61	12.27	8.27	5.98	5.50	5.93	5.27	5.85	227	345	556	1,630	1,650	1,820	894	492	410	474	376	462	
13	4.20	5.01	6.67	12.60	11.70	11.67	8.83	5.96	5.48	5.90	5.26	5.70	232	339	594	1,910	1,690	1,670	1,010	479	407	470	374	440	
14	4.21	5.02	7.33	13.42	11.72	11.01	8.52	5.94	5.75	5.72	5.25	5.67	233	341	711	2,140	1,680	1,500	944	476	468	443	373	436	
15	4.27	5.95	7.24	13.33	12.19	10.50	9.21	5.69	5.59	5.48	5.25	5.65	240	478	694	2,290	1,810	1,380	1,090	468	424	407	373	434	
16	4.27	5.13	6.73	14.01	12.75	9.93	8.42	5.87	5.59	5.57	5.26	5.64	240	356	604	2,310	1,960	1,250	924	466	424	420	374	431	
17	4.24	5.38	6.27	13.98	13.11	9.51	9.95	5.83	5.97	5.75	5.27	5.65	237	392	527	2,300	2,050	1,150	1,260	460	480	448	376	432	
18	4.24	5.21	6.02	13.71	12.83	9.09	9.54	5.77	5.99	5.68	5.33	5.66	237	367	488	2,220	1,980	1,060	1,160	450	484	437	384	434	
19	4.18	5.09	5.65	13.18	12.66	8.84	9.46	5.74	5.94	5.31	5.56	5.44	230	351	464	2,070	1,950	1,010	1,140	446	476	382	419	401	
20	4.16	5.27	5.64	12.99	12.84	8.78	9.46	5.69	5.99	5.49	5.30	4.79	227	376	431	1,910	1,980	996	1,140	438	484	408	380	369	
21	4.09	5.20	5.55	11.95	13.09	8.75	9.20	5.77	5.98	5.57	5.21	4.71	219	366	418	1,740	2,050	990	1,090	450	482	420	367	297	
22	4.06	5.02	5.62	11.37	13.00	8.63	8.80	5.67	5.85	5.83	5.23	4.51	215	341	428	1,590	2,020	1,010	1,000	452	460	370	271		
23	4.14	4.60	5.76	11.89	12.38	8.81	8.38	5.68	5.98	5.97	5.24	4.57	225	310	449	1,730	1,850	1,000	915	437	482	480	372	279	
24	4.14	4.99	6.05	10.25	11.67	8.70	8.11	5.63	5.99	5.99	5.21	4.62	225	337	492	1,320	1,670	980	862	430	484	484	367	286	
25	4.16	5.23	6.09	9.61	11.07	8.36	7.82	5.61	5.75	5.99	5.24	4.62	227	370	498	1,180	1,520	910	804	425	448	484	372	286	
26	4.16	5.30	5.95	9.17	10.35	8.28	7.76	5.60	5.67	6.00	5.25	4.60	227	380	479	1,080	1,350	895	792	425	436	485	373	280	
27	4.51	5.60	6.64	9.06	10.03	8.13	7.63	5.58	5.44	6.00	5.47	4.61	271	425	461	1,050	1,280	866	768	422	401	485	406	284	
28	4.84	5.63	6.39	9.89	9.91	7.90	7.40	5.54	5.49	6.01	5.79	4.40	316	430	546	1,020	1,240	820	724	415	407	486	454		
29	4.90	5.91	7.35	8.84	9.43	7.58	7.32	5.57	5.31	6.02	4.54		324	472	714	1,010	1,140	753	709	420	382	488	275		
30	4.96	6.15	6.91	8.90	9.56	7.42	7.23	5.59	5.38	5.42	4.61		332	514	635	1,020	1,170	728	692	424	392	398	284		
31	6.13			8.59	9.72	7.03		5.19	5.05				505		558	1,200			655		365	345			

Total	7,648	11,747	15,773	46,408	46,236	40,274	27,410	14,178	13,399	11,300	12,085
Mean	255.0	379	526	1,500	1,490	1,340	884	473	432	445	404
Max.	352.0	514	714	2,310	2,050	2,120	1,260	640	484	488	480
Min.	215.0	310	418	810	794	728	555	415	365	345	331
L/S/Km ²	15.5	23.0	31.9	90.7	90.4	81.4	59.6	28.6	26.2	27.0	24.5
Runoff 10 ⁶ m ³	661	1,010	1,360	4,010	3,990	3,480	2,370	1,220	1,160	1,190	976
Maximum	2,310		Minimum	215	Mean	713	Total Runoff	22,500	10 ⁶ m ³		

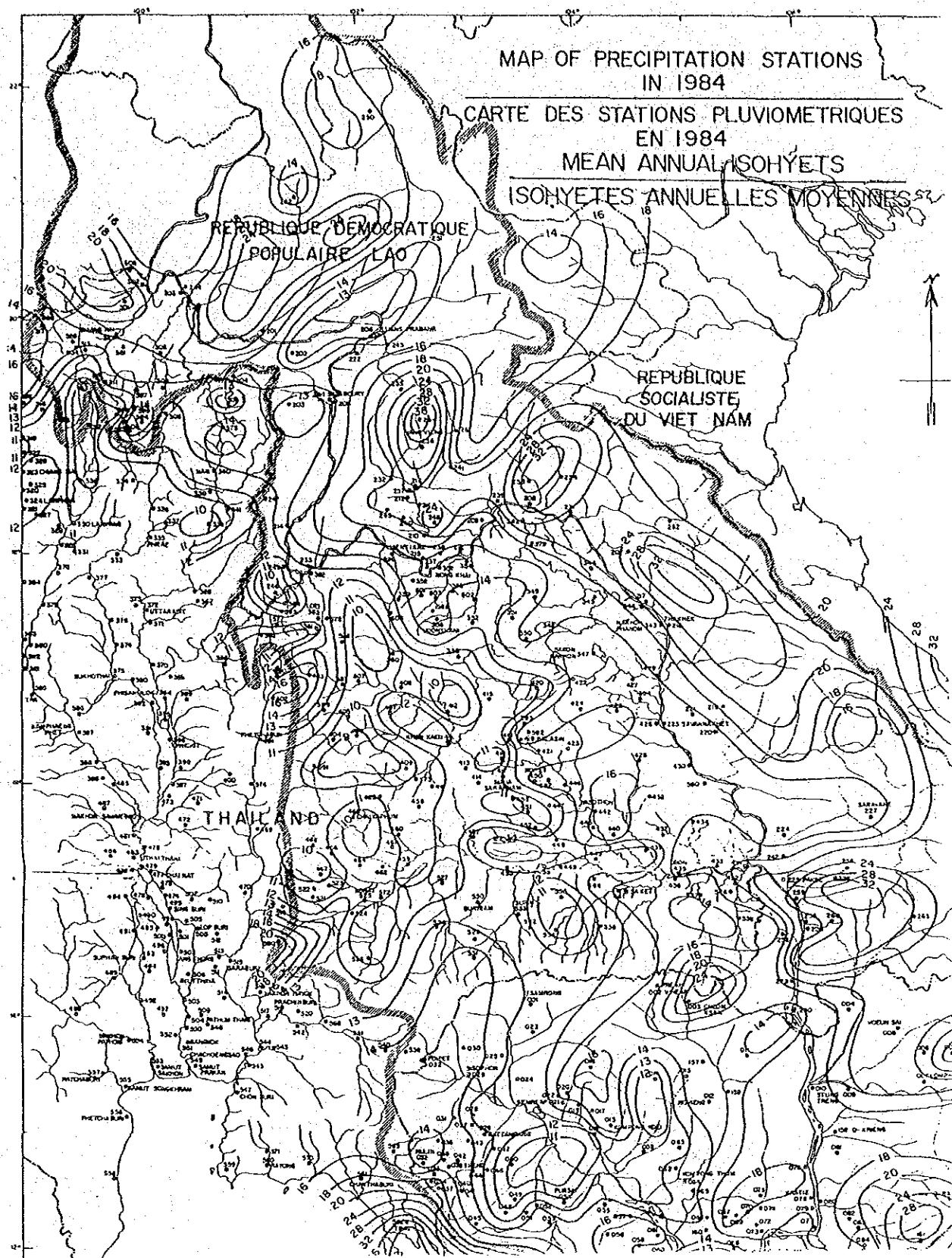


**LOWER MEKONG
HYDROLOGIC YEARBOOK**

1982 - 1984

VOLUME II

**INTERIM COMMITTEE FOR COORDINATION OF INVESTIGATIONS
OF THE LOWER MEKONG BASIN**



THA NGONE, LAO PDR

DAILY PRECIPITATION IN MILLIMETRES, CALENDAR YEAR 1982

	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1						1.0	0.1	2.2	9.5			
2								3.0				
3						12.7	25.0	4.4	8.0	41.6		
4						19.0	T	3.0	12.3	24.0		
5						10.4	0.8	9.4	9.8	2.4		
6								26.2	15.9	14.0	13.0	
7						9.8		21.8	14.9	5.8		
8						1.0		60.8	36.2	0.2	14.4	
9						0.2		3.4	2.4	9.6	34.0	
10						15.0	1.0	85.0				
11								12.0	11.4			
12								5.8	2.0	8.4		
13						T	19.2	53.0	T		1.0	
14								22.2	10.2	46.6	5.8	
15						9.6		132.4	56.8	0.8		
16						10.2		12.6	60.0	57.8		
17								4.8	31.8	12.4		
18						50.0	9.8	6.6	13.6		0.4	
19						35.0	2.0	23.0	74.0	13.0		
20										0.2		
21						10.2	15.4	4.0	8.0	5.0	T	
22						8.8		24.2	17.8	15.0	13.0	
23						2.0			22.4	5.2	37.0	
24						2.6			9.6	17.3	1.0	
25						22.8		4.2				
26						13.4		15.0	5.0	49.2		
27								T	7.8	75.6	2.0	
28								23.4	3.8	8.8	0.7	
29								1.0	14.8	0.8	59.6	T
30								1.8	12.2	10.6	1.0	
31								4.6	21.0		4.4	

TOTAL N 6.4 36.2 105.1 177.8 204.0 369.5 548.3 450.5 91.2 6.4 N
 ANNUAL TOTAL: 1,995.4

THA NGONE, LAO PDR

DAILY PRECIPITATION IN MILLIMETRES, CALENDAR YEAR 1984

	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												

TOTAL N 39.8 5.4 33.3 358.0 196.4 396.6 482.3 192.4 140.6 10.9 N
 ANNUAL TOTAL: 1,659.7

収集資料リスト

1. OPERATIONS AND MAINTENANCE OF AN IRRIGATION SCHEME
2. BASIC DATA ABOUT THE SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF LAO PEOPLE S DEMOCRATIC REPUBLIC 86
3. SERVICE GEOGRAPHIQUE DATA (1:1,000,000) D-48
4. do. E-47
5. do. E-48
6. do. F-47
7. do. F-48
8. LAOS CITY MAP (1:12,500) VIENTIANE
9. 航空写真のコピー
10. 航空写真のコピー
11. ラオス国全図 青焼き、
12. 土壌断面記載図 ビエンチャン平野 青焼き
13. 用排水路系統計画図 km-6 (1:10,000) 青焼き
14. LONGITUDINAL SECTION OF MAIN CANAL 青焼き
15. do. MAIN CANAL 青焼き
16. do. 7-C-1 青焼き
17. do. 7-C-3 青焼き

JICA