No. 01

# ラオス人民民主共和国
# ヴィエンチャン県深井戸建設計画
# 事前調査報告書

平成4年12月

国際協力事業団

ARY

無償一
CR(2)
92－204

JICA LIBRARY
1110928[7]

国際協力事業団
25849

# ラオス人民民主共和国
# ヴィエンチャン県深井戸建設計画
# 事前調査報告書

平成４年12月

国際協力事業団

# 序　文

日本国政府は、ラオス人民民主共和国政府の要請に基づき、同国のヴィエンチャン県深井戸建設計画にかかる事前調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施しました。

当事業団は、平成４年８月１７日から９月６日まで厚生省大臣官房国際課国際協力専門官の橋詰博樹氏を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

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

この報告書が、今後予定されている基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いです。

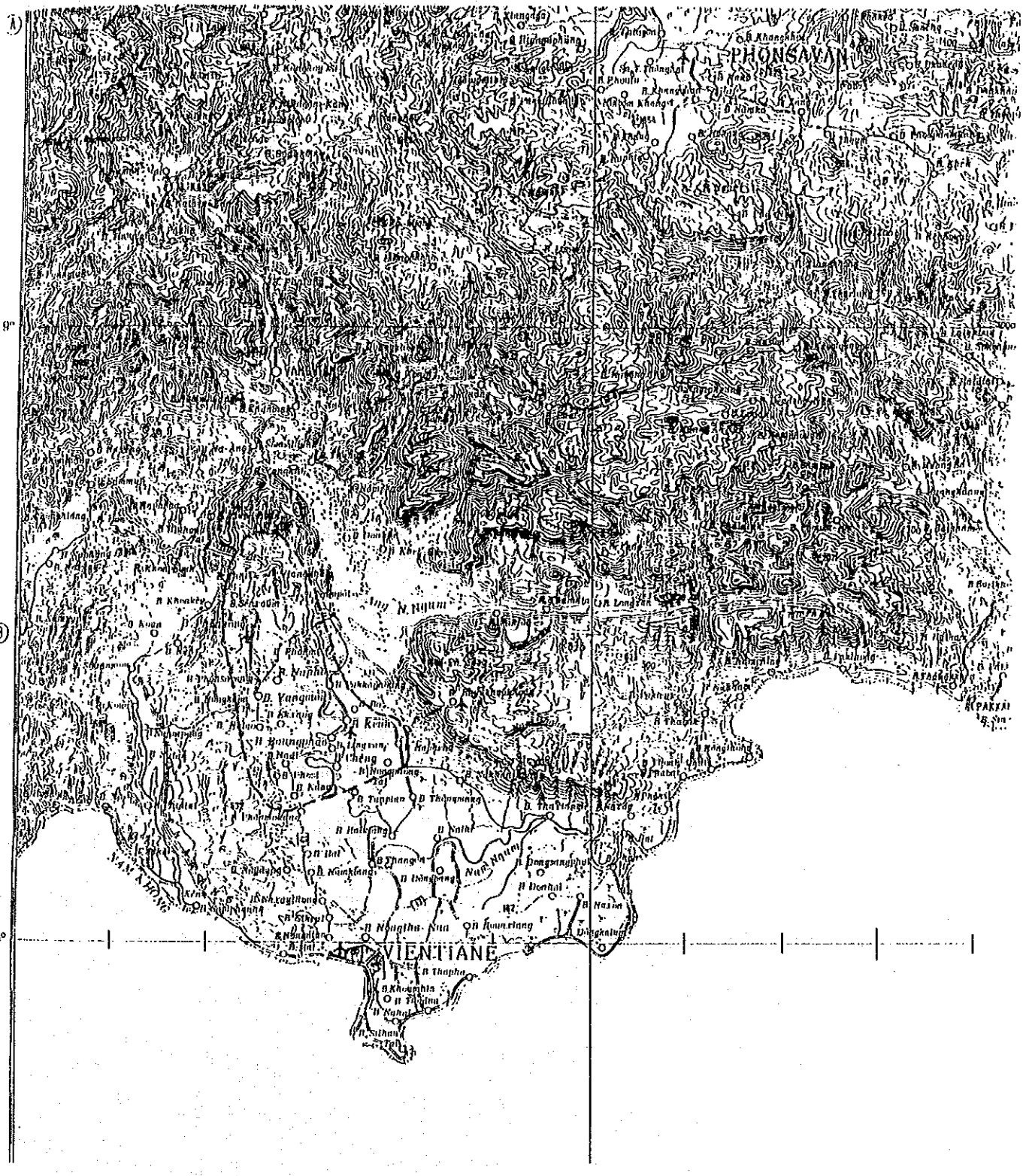
終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成４年１２月

国際協力事業団
理事　黒川　剛

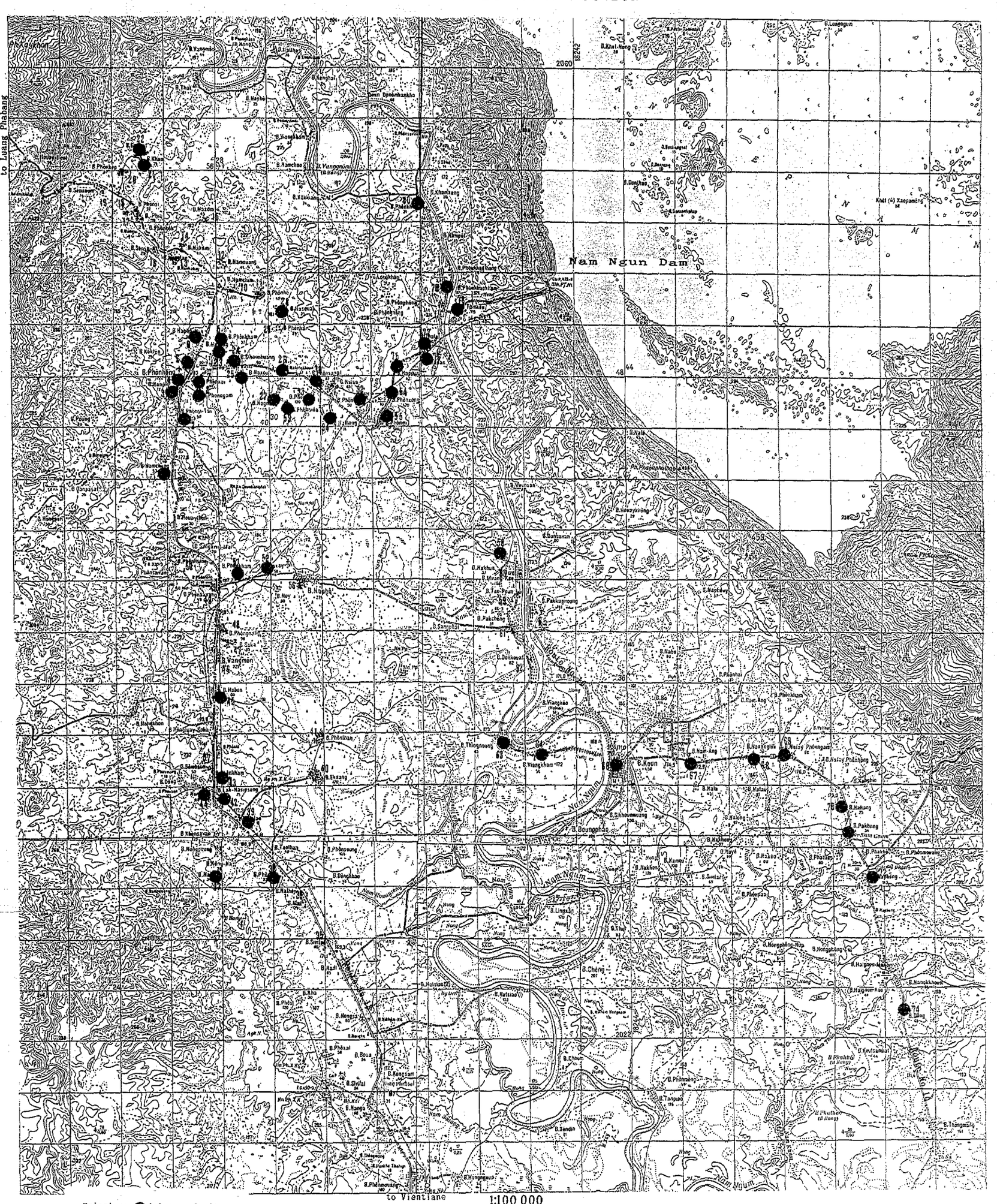
LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC
International boundary
Province boundary
National capital
Provinces capital
Town, village
Major road
Secondary road
Airport
CHINA
MYANMAR
THAILAND
CAMBODIA
VIET NAM
Gulf of Tonkin
HANOI
PHONGSALI
LOUANG NAMTHA
BOKEO
OUDOMSAY
LOUANG PRABANG
XIENG KHOUANG
HOUAPHAN
SAYABOURY
VIENTIANE
BORIKHAMSAY
KHAMMOUANE
SAVANNAKHET
SARAVANE
SEKONG
CHAMPASSAK
ATTOPEU
BANGKOK
Plateau
Bolovens
Mekong
The boundaries and names shown on this map do not imply official endorsement or acceptance by the United Nations.
LAO P.D.R.
SOUTH CHINA SEA
PACIFIC OCEAN
INDIAN OCEAN
MAP NO. 3488 Rev 1 UNITED NATIONS
MARCH 1988

図－1　ラオス国全図




図－2　調査区域図

# LOCATION MAP OF TERGET VILLAGES
# FOR DEEP WELL CONSTRUCTION




Priority:
- A=1st. priority
- B=2nd. priority
- C=3rd. priority
- D=4th. priority

# 現　地　調　査

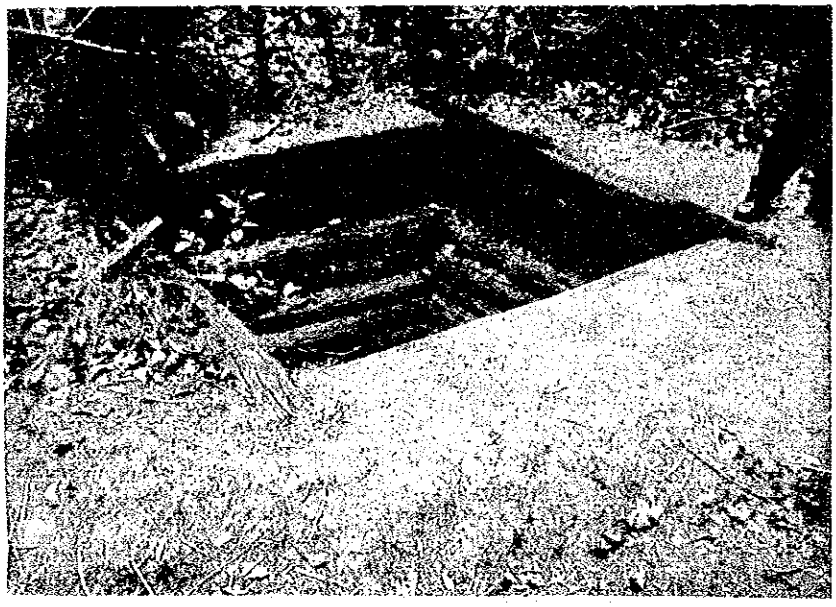
国道より入った側道の
村落。

調　査。

悪路をついての調査団の
調査行。

敷地内の素堀り井戸

正方形の素堀り井戸。



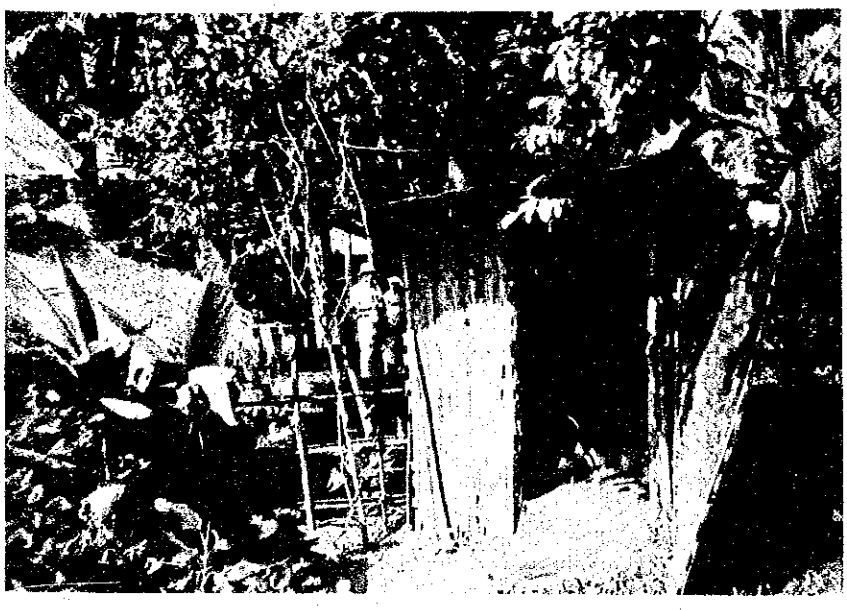
乾期には殆ど涸れてしまう。

同　上。

## 飲料水及び生活用水

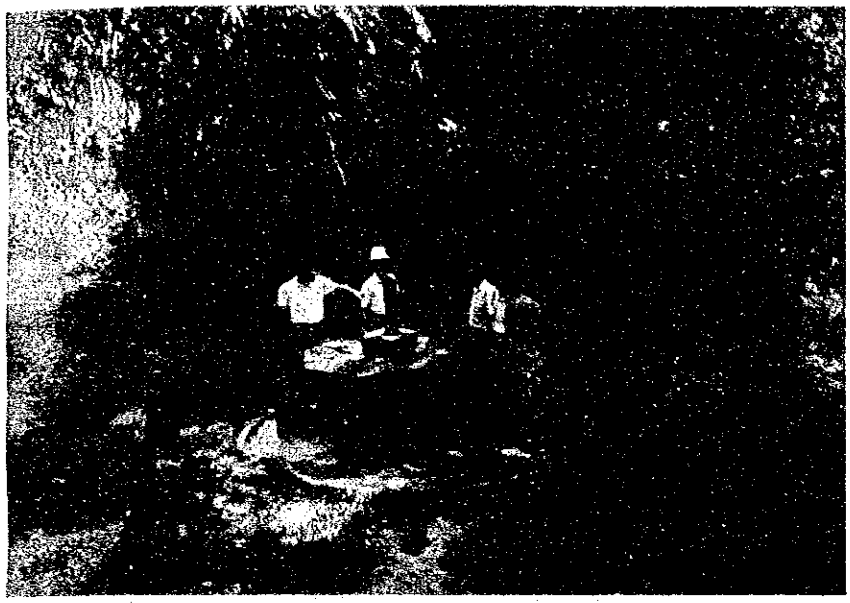
家屋の入口に設けられた飲料水用の水がめ。大半が煮沸後、飲用に供している。

白濁した生活用水。

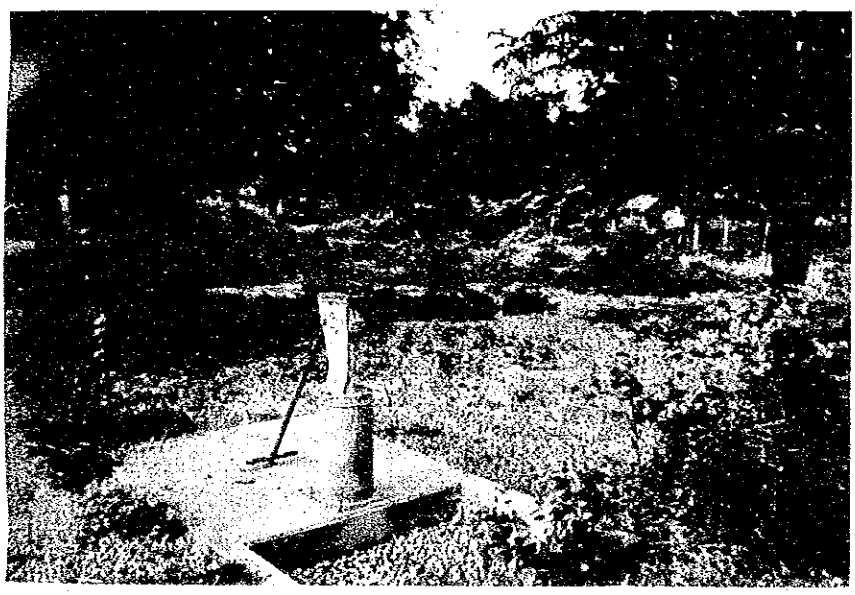


井戸の側にある素堀りの便所，タレ流しの汚水が土中を浸透，地下水，井戸水等の汚染につながっている。

# 井　戸



殆ど井戸が破損または故障している。公共井戸。



故障した公共井戸。

公衆衛生省の職員たちによる故障井戸の解体調査。

ある村の取水

乾期の初期、湧水はまだ所々に残っている。

中期になると、その水量も少なくなる。

後期には殆ど湧水，溜水もなくなり、わずかに残っている溜り水を取水。

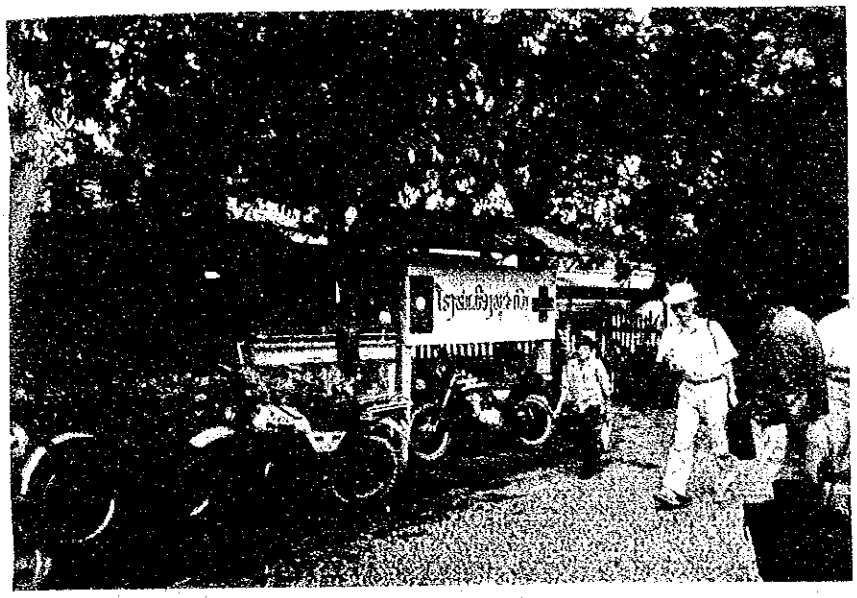
# 水　汲　み

取水及び水汲み運搬は殆ど婦女子の仕事である。

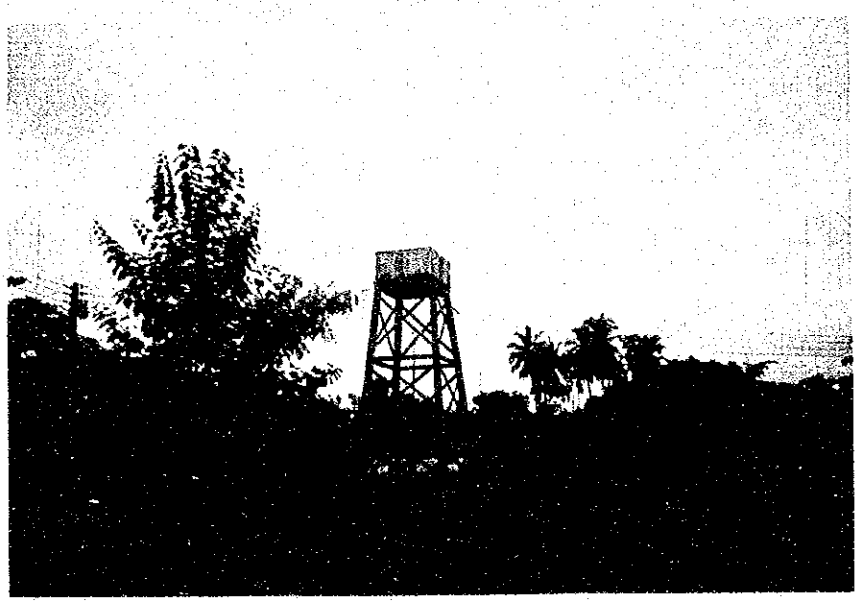
乾期には、１Ｋｍ以上も離れた隣村に買水に出かける。

涸れた井戸からなんとか水を汲みあげる老婆。

# 公　共　施　設



ベット数30床の病院，高架水槽方式給水が設備されている

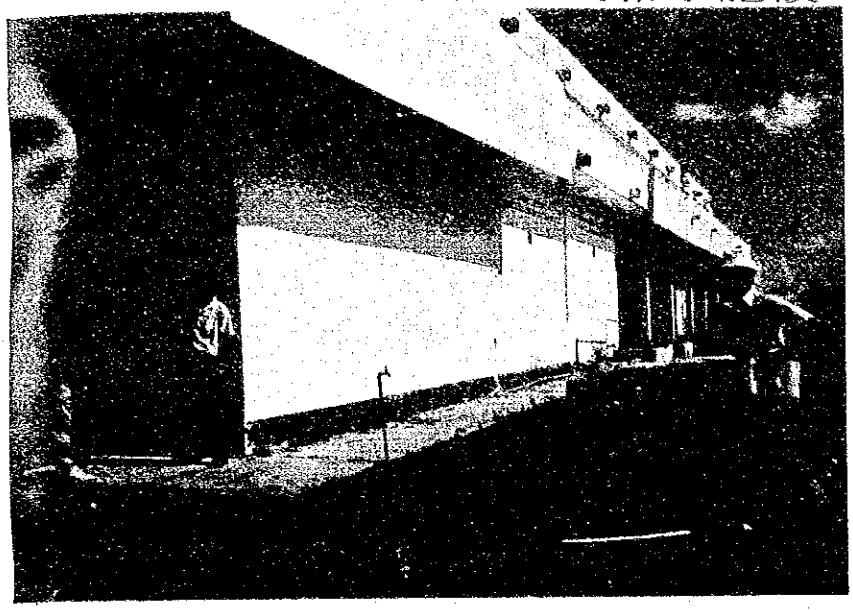


高さ10mの高架タンク

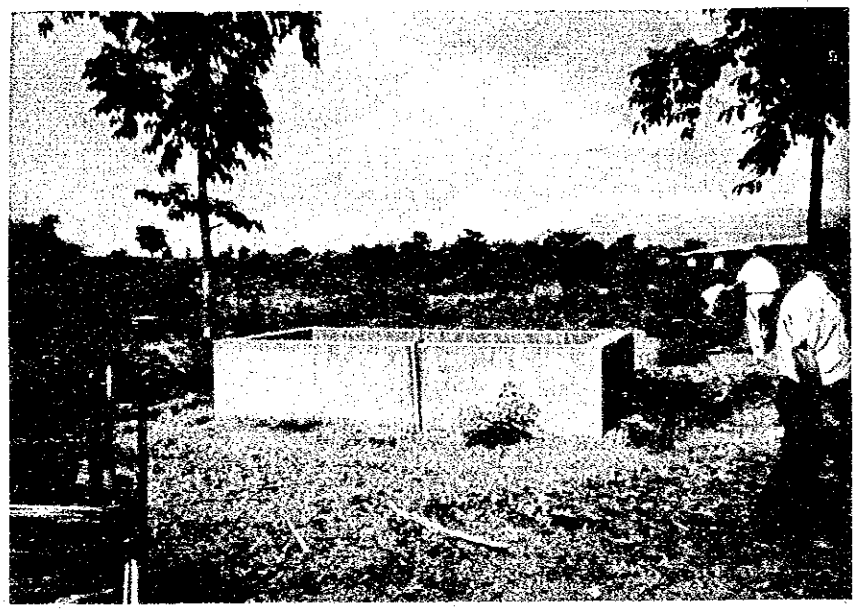
水量：４$m^3$

高架タンク下の揚水ポンプ維持管理の不良が常時、設備の故障を誘発している。

## 中央方式給水施設



公共施設の水道管及び水栓，深井戸の水中ポンプ の故障により使用不能。



同　上。

建設後わずか１年半でポンプ故障、そのまま放置されている。

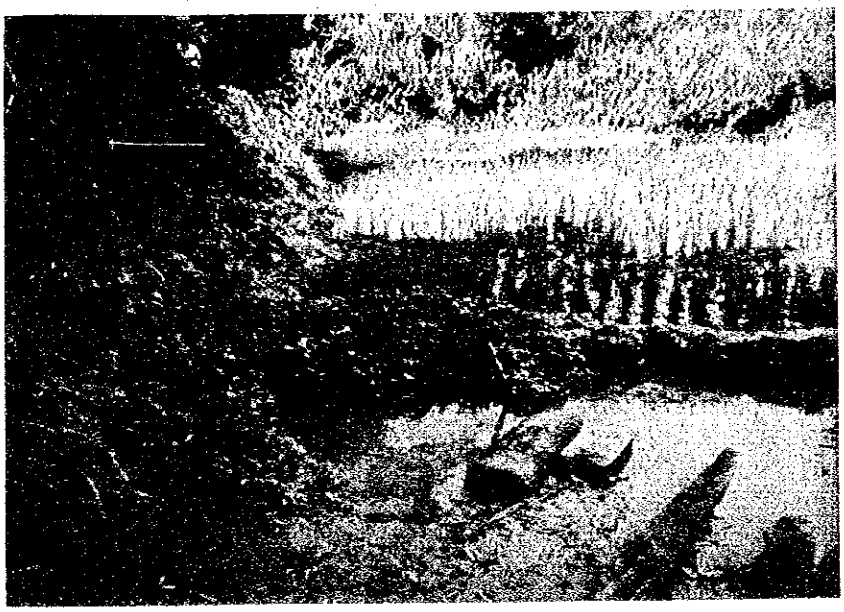
配管長：600m

ポンプ用送電：1,000m

これらの設備がそのまま放置。

ヴィエンチャン県山岳部

山腹に散在する農家。



雨期はいくらか水も豊富で、住民は湧水及び溜り水を生活用水，飲料水にあてている。

乾期には水が涸渇，やっと残っているアメ色の溜り水を生活用水にあてる。

# 要　約

ラオス国は中国、ヴィエトナム、タイ、ミャンマー、カンボディアに囲まれた内陸国であり、国土面積は約 236,800ｋ㎡，人口は約 4,170千人である。約30年間におよぶ解放闘争、内戦を経て、1975年にラオス人民民主共和国が成立した。1986年より中央統制経済から市場型経済へ移行し、経済改革を推進している。現在実施中の第３次国家開発５か年計画（1991～1995）では、食糧、住居、保健衛生等の基本的ニーズの充足による国民の生活水準の引き上げを、経済成長の追求と並ぶ重点目標にしており、給水施設の整備を含む社会基盤整備を開発重点項目の一つとしている。

ヴィエンチャン県はラオス国の首都ヴィエンチャン市の北側に隣接し、面積は19,900ｋ㎡、人口は313,000 人で、９つの郡に分けられている。このうち３郡が山岳部にあり、他の６郡が比較的平坦な地域に位置している。同県では上水道施設は整備されておらず、住民は飲料水、生活用水の供給を浅井戸に頼っているが、これらの浅井戸の多くは乾期には水が涸れ、例年飲料水が不足しており、また、水質も悪いため、不衛生な飲料水の利用による水系伝染病の発生率が高く、特に乳児死亡率の高いことが問題となっている。このような状況から、ラオス国政府は衛生的な飲料水を安定供給するために井戸の建設を計画し、ヴィエンチャン県南部を対象地域とする同計画の実施について、わが国に無償資金協力を要請してきた。

わが国政府は要請内容を検討した結果、要請の背景、目的、詳細内容、先方の実施体制、既存施設の運営維持管理状況、他の援助機関の協力計画等の確認、及び、要請内容の妥当性、わが国の協力内容・範囲等の検討を行うことを目的として事前調査を実施することとした。これを受け国際協力事業団は平成４年８月17日より９月６日まで事前調査団を派遣した。

なお、当初の要請内容はヴィエンチャン県南部３郡及びヴィエンチャン市北部２郡の101ヵ村を対象とする浅井戸 350本及び深井戸２本の建設と井戸掘削機材の調達であり、わが方の対処方針としては、対象地域に塩害の心配があることから浅井戸の建設は行わず、これに代わる方法を検討することとしていたが、調査団出発前に改訂要請書が提出され、その内容がヴィエンチャン県南部３郡の80ヵ村に 100本の井戸（平均深度50m）を建設するものとなっていたため、改訂要請に基づき調査を実施することとした。

調査団は、先方関係機関（公衆衛生省、ヴィエンチャン県）より要請の背景・内容の詳細を聴取するとともに、対象地域の内の22村落についてサイト調査を実施し、その結果を基に、本計画の対象村落、計画内容、計画実施上の留意事項等について先方と協議を行った。

サイト調査を実施した何れの村落においても、生活用水の確保は数戸毎の２～10m程度（まれに20m程度）の浅い井戸に頼っている。水量・水質ともに一様ではないが、水量については、調査実施時が雨期であったため、大半の村落において水不足はそれ程深刻なものではなかった。しかし、住民及びサイト調査に同行した公衆衛生省・ヴィエンチャン県衛生部職員からのヒアリングによれば、乾期には水が枯れる井戸が多く水不足は深刻なものになるとのことである。また、

水質的には、煮沸により飲用可能なものから極めて汚染度の高いものまで多様であるが、特段の汚染防止措置を講じていない井戸の構造、便所・家畜の飼育場に隣接した井戸の立地条件、簡易水質測定結果（アンモニア性窒素等）等から判断して、人間や家畜の屎尿等による汚染が疑われるものもあった。このことから、乾期においては井戸の枯渇／水量不足に加えて水質的にも憂慮されるものが多く、衛生的な水を安定的に供給するための施設整備の必要性が確認された。

なお、対象地域においては、外国の援助機関の融資等により建設された井戸、給水施設がいくつかあるが、ハンド・ポンプや水中ポンプの維持管理が不適切なために故障・破損したまま放置されているものが多かった。

先方の要請内容は、深さ50m程度の井戸（ポンプ付き）を対象地域内の80村落に 100本建設し給水するというもので、前述の調査結果から、水質を確保するために井戸の深さは妥当なものと判断される。しかし、計画の規模（対象村落、井戸数）については、先方の維持管理能力を勘案して絞り込みを行う必要がある。また、給水システムとしては先方の要請内容である「水深50m程度の井戸（ハンド・ポンプ付き）」は妥当なものであるが、「これを各村に数箇所設置する」、「深井戸（電動ポンプ）→高架水槽→配水管→共同水洗からなる施設を建設する」等の代替案について、基本設計調査の中で、村落毎にその規模、居住密度、維持管理費用負担能力等を勘案の上検討し、各対象村落における最適なシステムを導入すべきである。

本計画の効果としては、①給水量が増加し良質な飲料水の供給が可能となることにより、住民の保健衛生の向上に貢献すること、②施設整備を実施する段階で、ラオス国の技術者のレベル向上が期待でき、ひいては他地域への波及効果が期待できること、③安定的な給水及び給水施設へのアクセスの向上が経済活動の活性化を促し、ラオス国の経済の発展に寄与すること、等が考えられる。

以上から、本計画に対する無償資金協力の実施は妥当なものと判断されるが、本計画がどのような給水システムを用いて実施されるにしても、建設後の適切な維持管理が極めて重要であることから、調査団は先方実施機関に対し、本計画が実施された場合の維持管理に関する計画書の作成を依頼した。計画書は調査団帰国後の1992年11月に提出され、内容を検討した結果妥当なものと判断されるが、基本設計調査の中でこの計画書を踏まえ最適な維持管理計画を提案する必要がある。また、事前調査実施中に、ラオス側関係機関である公衆衛生省とヴィエンチャン県庁との間で本計画の内容に関する意見調整が十分行われていないことが判明し、事前調査にかかる協議議事録の署名が遅れ、調査団帰国後の1992年11月にヴィエンチャン県知事が署名（実際には副知事が代理署名）して同議事録の署名交換が完了した経緯がある。このため、本計画を円滑に実施するために、わが国としては基本設計調査段階においても先方の両機関の調整状況に特段の注意を払う必要がある。

目　　次

序　　文
地　　図
　ラオス国全図
　調査区域図
写　　真
調査結果要約
第１章　緒　　論 …… 1
　1-1　事前調査団派遣の経緯 …… 1
　1-2　調査の目的 …… 1
第２章　要請の背景 …… 3
　2-1　ラ国の開発計画 …… 3
　　2-1-1　国家開発計画 …… 3
　　2-1-2　地域開発計画 …… 4
　2-2　ラ国の給水事情 …… 5
　　2-2-1　給水事情の概要 …… 5
　　2-2-2　都市部の給水事情 …… 5
　　2-2-3　地方の給水事情 …… 5
　2-3　他の援助機関の協力 …… 6
　　2-3-1　国際機関 …… 6
　　2-3-2　先進国及びわが国の開発援助 …… 6
　2-4　ヴィエンチャン県の給水事情 …… 8
　　2-4-1　計画対象地域の概要 …… 8
　　2-4-2　既存の給水施設の概要 …… 15
　　2-4-3　既存施設の維持管理状況及び体制 …… 17
　　2-4-4　水質 …… 17
　　2-4-5　塩分汚染 …… 19
　　2-4-6　水系疾病 …… 19
　　2-4-7　財政 …… 20
　　2-4-8　手動ポンプについて …… 20
　　2-4-9　問題点及び対策 …… 20
第３章　要請の経緯・内容と協議の内容 …… 22
　3-1　要請の経緯と内容 …… 22
　3-2　協議の内容 …… 22

第４章　プロジェクトの概要 …… 30
4-1　プロジェクトの内容 …… 30
4-2　プロジェクトの妥当性及び目標 …… 30
4-3　プロジェクトの効果 …… 30
4-3-1　プロジェクト実施の効果 …… 30
4-3-2　わが国のラ国に対する外的インパクト …… 30
4-4　プロジェクトの自立性 …… 31
4-4-1　ラ側の実施体制 …… 31
4-4-2　技術協力 …… 31
第５章　結論及び提言 …… 36
5-1　結　論 …… 36
5-2　提　言 …… 36
5-2-1　留意事項 …… 36
5-2-2　技術的検討 …… 36
5-2-3　Ｂ／Ｄ調査実施に関する提言 …… 38

添付資料

1.　事前調査団団員リスト …… 41
2.　調査日程 …… 42
3.　面会者リスト …… 43
4.　ミニッツコピー …… 44
5.　資料リスト …… 54
6.　ラオス人民民主共和国主要指標 …… 55
7.　わが国の対ラオス援助実績一覧 …… 59
8.　関連カタログ類 …… 61

# 第１章　緒　　論

## １-１ 事前調査団派遣の経緯

ラオス人民民主共和国(以下ラ国又はラ側と省略する。)は、バングラディシュと並ぶアジアの最貧国であり、 1989年の世銀統計では国民１人当りのＧＮＰは180$、開発投資の80%を外国からの援助に頼っている。

ラ国の経済開発計画は1981年より開始され、現在は第３次５ヶ年計画(1991～1995)が進行中である。この第３次５ヶ年計画では、経済成長の追及に加えて、食料・住居・保健衛生等の基本的ニーズの充足による国民の生活水準の引上げ、基幹インフラの整備を基本方針として掲げている。

水供給の現状は、ラ国で上水道施設が整備されているのは、首都ヴィエンチャンを含む主要５都市のみであり、その他の中小都市及び農村地域では、住民の大半は浅井戸若しくは河川水をそのまま利用しているのが実態である。ラ国政府は、この状態の改善のために2000年までに全国民に安全な飲料水を供給することを目標として、水供給施設の整備を行うものとしている。

今回の要請対象地域であるヴィエンチャン県は、広域首都圏のヴィエンチャン特別市に隣接しているが、市の上水道施設の恩恵を受けることなく、住民の大半は飲料水を従前からの浅井戸に頼っているのが実態である。これらの浅井戸は、乾期の終わりには水が涸れ或いは水質が悪化するため、飲料水の不足が例年の如く各所で発生しているが、更に当該地方では数年前に旱魃の被害を受け、この頃から飲料水の不足はより深刻な問題として取り上げられる様になった。又、近年の当該地方の水田での農薬・肥料の使用量増加は、場所によっては雨期における浅井戸の水質汚染を問題とせざるを得ない状態となってきた。住民の不衛生な飲料水の使用は、水系伝染病の発生率の高いことに表われており、特に乳児死亡率が高いことが問題とされている。

このような状況に対して、ラ国政府はヴィエンチャン県のPhon Hong,Thou La Khom,Keo-Oudomの３つの郡(District)の80ヶ村に、安全且つ十分な飲料水を供給することを目的として、深井戸(平均深度50m)100ヶ所の建設を計画し、わが国にこのための無償資金協力を要請してきたもので、これを受けて日本国政府は事前調査を実施することを決定し、国際協力事業団が事前調査団を派遣した。

## １-２ 調査の目的

事前調査の目的は、ラ国政府の要請に基づき、下記の各項目について確認と調査を行うことであった。

(1) 先方要請機関よりの要請の背景・内容の聴取、確認。

(2) わが国が考えている協力の範囲、方法、内容についての説明及び先方了解の確認。

(3) 基本設計調査に際して必要な資料の有無、入手の可能性についての調査。

(4) プロジェクトの候補サイト及び周辺地域の現地調査(簡易水質試験を含む。)等。

## 第2章　要請の背景

### 2-1 ラ国の開発計画

#### 2-1-1 国家開発計画

ラ国は、フランスからの「ラオス王国」独立後は30年に及ぶ内戦を経て、1975年8月にヴィエンチャンをパテトラオが制圧し、同年12月には国王が退位して「ラオス人民民主共和国」が樹立された。新政府は、ラオス人民革命党の一党独裁の下で穏健な社会主義建設を標榜し、国内政治情勢は比較的早い時期に安定化の方向に向かった。しかしながら経済建設に関しては、社会主義的な中央集中計画経済の行き詰まりから、その成果を挙げる事はできなかった。このため、1986年11月の第4回党大会以降、「新思考」「刷新」を合言葉に、経済開放の新政策を推進することとなり、1991年3月の第5回党大会においても、その路線継続が確認された。党及び政府では、ラ国の経済の現状を「自給自足的な自然経済」と規定し、具体的には下記の3項目により「近代的な市場経済」への転換を図りつつある。

Ａ．経済構造改革

Ｂ．経済運営管理のノウハウの導入

Ｃ．西欧諸国への門戸の開放

現在第2次国家開発5ヶ年計画(1986～1990)に引き続き、第3次5ヶ年計画(1991～1996)を推進中である。この第3次5ヶ年計画の骨子は、次の9項目よりなる。

(1)全体経済構成の確立

(2)経済・社会問題及び政策の方向付けの提案

(3)市場経済の生産効果の改善

(4)社会基盤の整備計画

(5)社会開発及び人的資源の開発

(6)環境開発及び環境保護

(7)5ヶ年計画の財政改革

(8)行政及び法律の整備

(9)計画遂行手段

経済開発投資計画及び公共事業投資における、第2次5ヶ年計画と第3次5ヶ年計画の特徴的な差異は、農業開発関係への投資計画が、第2次計画では第1位であるのに対して、第3次計画では道路・交通・通信のインフラ整備が第1位に挙げられていることである。教育・住宅水設備への開発投資も上位を占めており、ラ国が社会基盤の整備と人的資源の開発に力を注ぎ、国家の発展を目指していることが読み取れる。(表-1 参照)

しかしながら、(表-2)に見る如く、開発予算の80%強を外国からの借入れ及び援助に依存している投資計画では、他国の深い理解と自立発展に向けての自助努力がなければ、達成困難であろうと思われる。

表-1　ラオス国国家開発投資計画

| | 第２次(1986～1990) | | 第３次(1991～1995) | |
|---|---|---|---|---|
| | 金額(million US$) | % | 金額(million US$) | % |
| A. 農　　業 | 127.0 | 34.7 | 96.97 | 13.0 |
| B. 鉱工業・エネルギー | 77.2 | 21.1 | 186.12 | 25.0 |
| C. 道路・交通・通信 | 106.0 | 29.0 | 313.57 | 42.0 |
| D. 商業・サービス | 13.4 | 3.7 | 5.00 | 0.7 |
| E. 住宅・水施設 | 14.8 | 4.0 | 36.87 | 5.0 |
| F. 教　　育 | 13.0 | 3.8 | 64.57 | 8.7 |
| G. 保　　健 | 13.2 | 3.6 | 41.90 | 5.6 |
| 合　　計 | 365.5 | 100.0 | 745.00 | 100.0 |

出典：1986年7月世銀統計及び1991年3月ラ国経済指標に拠る。

表-2　第３次5ヶ年計画における投資財源及び収支明細

| 年 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 |
|---|---|---|---|---|---|
| 投資金額(million US$) | 96.2 | 145.7 | 143.7 | 171.2 | 188.2 |
| 財源内訳 | △6.9 | 5.5 | 15.9 | 32.9 | 49.7 |
| 歳　　入 | 38.1 | 57.3 | 77.1 | 101.6 | 119.7 |
| 借　入(外国より) | 33.5 | 34.9 | 28.2 | 20.2 | 10.7 |
| 援　助(外国より) | - | 17.5 | - | - | - |
| 航空機・購入費 | △5.9 | △5.7 | △7.4 | △7.7 | △9.7 |
| 利子支払 | △0.7 | △0.8 | △0.8 | △0.8 | △0.8 |
| 借　入(東欧より) | 45.1 | 43.5 | 34.7 | 29.0 | 19.8 |
| 国　　債 | △1.0 | △0.5 | △4.0 | △4.0 | △0.9 |
| 借入金返済(世銀) | △6.0 | △6.0 | - | - | - |
| 借入金返済(アジ銀) | | | | | |
| 合　　計 | 96.2 | 145.7 | 143.7 | 171.2 | 188.2 |

2-1-2 地域開発計画

ラ国は、天然資源(水資源・森林・耕作適地・鉱物資源)には恵まれているものの、国土の地形条件に加えて、インフラ整備の遅れと人口過疎化により、地方の十分な開発は成されていない。従って、第３次５ヶ年計画では、地域社会における基幹インフラの整備と鉱工業生産エネルギーの開発及び人材の育成を基本方針とし、これによって地方住民の生活

水準を引上げ、その保健衛生の改善を行うことを目指している。飲料水・生活用水供給施設の開発・整備も、その一環として推進されているものである。

## 2-2 ラ国の給水事情

### 2-2-1 給水事情の概要

ラ国は、水不足の現状及び国連の給水開発10年計画に呼応し、2000年を目標年次として全人口に占める給水人口の割合を、現在の27%から80%に引き上げるべく、給水施設の開発・整備を進めている。これは、第３次５ヶ年計画の上位を占める「社会基盤の整備計画」に含まれるものである。更に、上水道の各事業開発計画は、時代に呼応した国際規格に基づくことを目標とし、都市住民はもとより、地方住民も将来は安全且つ衛生的な水道施設による豊富な水を供給され、健康と福祉の増進を図ることが最終目標であると強調されている。

### 2-2-2 都市部の給水事情

ラ国は、１特別市(ヴィエンチャン市)と 16の県 (Province)からなり、 全国人口の約4,170,000人の内、都市部にはその約14%の580,000人が住んでいる。上水道施設が設けられているのはヴィエンチャン(Vientiane),ムアンサイ(Moung Xai),ルアンパバン(Louang-phabang),サバナケット(Savannakhet),パクセ(Pakxe)の５都市のみであって、上水道施設の恩恵を受けているのは、都市部人口の約半分の約300,000人である。その他は、私的な浅井戸,河川水又は公共井戸に依存しているものと推定される。

但し、UNDPレポート(1990年9月30日 VOLUME 1)によれば、これら都市部の各水道施設は維持管理状況が劣悪で漏水が著しく、漏水割合は25～35%を示している。またその水質についても、WHOの水質基準に適合しないものがあり、特にパクセの水道施設には問題が多いと報告されている。因みに、この報告において都市部における１人当り平均給水消費量は、211ℓ/日となっている。

水道行政に関しては、通信運輸郵政建設省(MCTPC)の建設都市計画局の管轄下にあるラオ水道公社(NAMPAPA LAO:NPL)が実施機関として活動しており、独立採算により運営されている。NPLは、以前はヴィエンチャン市のみの水道運営を担当していたが、1991年3月の政府の機構改革で、各県毎の県水道公社(PROVINCIAL NAM PAPA'S:PNPs)が水道業務を行う計画が進んでいる。

### 2-2-3 地方の給水事情

地方の給水を担当する行政機関は、公衆衛生省(Ministry of Public Health)であり、公衆衛生省の管轄下で各県(Province)及び各郡(District)の衛生局がそれぞれの地域の行政を担当する。しかしながら、実情は国の機関及び組織が良好に機能しているとは云えず

上下の意志の疎通は徹底していないように見受けられる。村(Village)単位では、現在は直接投票により選ばれた委員長のもとで、個別単位の委員会(Committee)が末端の行政処理を行っている。

郡・村段階の給水事情は、都市部にあるような上水道施設と呼べるものはなく、大半の住民が自家製の素掘り井戸(深さ3m～10m程度)によるか、外国の援助により建設された手動ポンプ付の井戸(深さ数m～数十m)から、生活用水・飲料水を得ている。所により、(深井戸－高架水槽－配管－給水)の簡易上水道施設を設けた学校・病院等の公共施設があるが、これらはほんの一部であり、個人給水はそのほとんどを各戸・共同若しくは公共の井戸に頼っている。更に、手動ポンプを備えた井戸の大半はポンプが故障したまま放置されている。

## 2-3 他の援助機関の協力

### 2-3-1 国際機関

1982年にUNDP及びWHOが村落給水及び環境衛生、特に人材の養成に関してラオス政府に無償資金援助を行ったのを手始めに、以後各国際機関が大小取り混ぜて様々なプロジェクトを立案援助している。

その主な援助機関は下記の通りである。

表-3　　各国際援助機関と援助の内容

| 国際機関 | 内　　容 | 実　施　年 |
|---|---|---|
| (1) UNUCEF | 給水施設の機器提供及び技術指導 | 1981～1987、1990～1992 |
| (2) UNDP-WHO | 技術指導及び人材教育 | 1981～1986 |
| (3) WHO | 技術指導及び給水施設の提供 | 1988～1992 |
| (4) JVC | 給水施設及び環境衛生整備の援助 | 1990～1992 |
| (5) SCFA | 学校及び病院の給水施設の援助 | 1990～1992 |
| (6) SCF UK | 給水施設及び環境衛生整備の援助 | 1991～1992 |
| (7) ADRA | 給水施設計画の立案及び環境衛生の整備 | 1991～1992 |
| (8) MAP | 地方病院の給水施設の改善と整備 | 1989～1992 |

注：UNUCEF…　UNDP-WHO…　WHO…
　　JVC…　SCFA…　SCF UK…
　　ADRA…　MAP…

### 2-3-2 先進国及びわが国の開発援助

(1) 先進国の援助

ラ国に対する最大の援助国は、従来はソ連であったが、近年はこれが激減している。西側諸国では、わが国を含めスウェーデン,豪州が主要な援助国であり、援助額も年々

増加している。因みに、1989年の援助額実績は、4,295万ドルであった。

(2) わが国の援助

わが国とラ国の友好関係、及びラ国がLLDCであることから、わが国のラ国に対する援助は、従来より無償資金協力を中心に実施されている。わが国はラ国に対する主要ドナー国として、その額が1988年にはスウェーデンに次いで第2位であったが、1989年には第1位となっている。

有償資金協力では、1974年及び1976年にNam Ngumダム水力発電事業に総額51.90億円の協力を行った実績がある。このNam Ngumダム水力発電所で産出する電力は、タイに売電されて、現在はラ国の貴重な外貨収入源となっており、わが国はこれに対して現在もフォローアップとして、無償資金協力により補修事業を継続実施している。

無償資金協力では、農業・農村開発・医療等、基礎生活分野における援助だけでなく、河川港・空港・道路・電力・上水道などの社会基盤の整備に関する援助も実施している。1991年度には、初めて通信分野における無償資金協力「電話通信網整備計画」を行う等、援助対象分野も広がり、その他文化無償援助及び食料増産援助等、近年は幅広く援助を行うと共にその額も年々増加しており、1990年度までの援助累積額は232.13億円と成っている。

技術協力は、社会基礎設備・農業・保健医療分野を中心に実施しており、1990年度までの実績は、研修員受入れ392人、専門家派遣172人、開発調査9件等となっている。

又、1988年12月に技術協力コンタクト・ミッションを派遣し、1990年度からは青年海外協力隊の派遣を再開している。更に経済政策努力を支援するための財政計画・運営の専門家の派遣も行っている。

わが国の援助の実績の内容については添付資料に示した。

## 2-4 ヴィエンチャン県の給水事情

### 2-4-1 計画対象地域の概要

(1) ヴィエンチャン県の構成

ヴィエンチャン県は下記の９つの郡(District)から成り立っている。

Phonhong
Thoulakhom
Keo-Oudom
Kasi
Vangviang
Xaisomboum
Hom
Fuang
Xanakham

上記のうちKasi,Vangviang,Xaisomboumの３郡が山岳地帯に、その他の６郡が比較的平坦な地帯に位置する。

ヴィエンチャン県　総 面 積：　19,990㎢
人　　口：　313,000人
人口密度：　16人/㎢

今回の計画対象地域は、ヴィエンチャン県の内、Phon Hong,Thoulakhom,Keo-Oudomの３郡で、国道13号及び10号とそれぞれの側道に沿った80ヶ村、人口は約50,000人である。

(2) 地形・地質概要

対象地域は、メコン川の支流であるNam Ngum川本流と、Nam Ngum川の上流域支流のNam Lik川流域の海抜170～200mを示す盆地で、幅は東西方向に約25km、奥行きは南北方向に約40kmの規模である。盆地の東側は、Nam Ngumダムを包含する北西－南東方向に伸びる山脈が発達するのに対して、西側は北東－南西方向に伸びる山脈が位置し、南側はメコン川まで緩やかな丘陵台地が広がる。平地は水田として良く利用されている。

対象地域の地質は、上部白亜系の堆積岩層を基盤とし、その上部に第四系更新世の含砂礫粘性土層が厚く堆積している。更に、この更新世堆積層を覆って、Nam Ngum川及びその支流の段丘堆積物若しくは扇状地堆積物が認められる。北部及び東部の山地寄りの丘陵には、一部で含円礫砂礫層が発達している。

基盤を構成する中生界の堆積岩は、赤褐色～暗褐色を呈する泥岩及びシルト岩よりなる白亜系上部層群(XAYSOMBOUNE FORMATION)と、赤褐色泥岩層と岩塩層の互層よりなる白亜系下部層群(THANGON FORMATION)があり、その下部にはジュラ系の赤色泥岩及び砂岩の互層層群が発達する。白亜系下部層群は岩塩層を伴い、東北タイ及び南ラオスのサバナケッ

ト付近で見られる含岩塩堆積岩層群と対比される。この岩塩層から塩水をポンプアップして製塩を行う工場が、対象地域内 Bo村及び対象地域の南Khok Saatの2ヶ所で稼働中である。これらの岩塩層は比較的規模が大きく、入手した層序図によれば、厚さ10～60mのものが5層以上も累層している。更に、この岩塩層に由来する地下水の塩分汚染は、製塩地を中心として広範囲に認められる。

更新世堆積層は、灰褐色～褐色～赤褐色を呈する「密な」又は「極めて密な」未固結の粘性土で、砂・砂礫層と互層する。全体に粘性が高い。又、各レベルに腐植土層が認められる。層厚は、東西の山寄りでは薄く、低地部で厚くなっており、厚さ10～70mを示す。層内の帯水層のレベルは、季節的な変化があるものと予想できる。

完新世の冲積層河岸段丘層・扇状地堆積物は、一部で含円礫砂礫層が発達している。

山寄りの基盤岩の風化深度はあまり深くないように見受けられる。一部ではラテライト化作用による鉄の富化が認められる。この鉄の富化現象と地下水のFe分との関係は不明である。

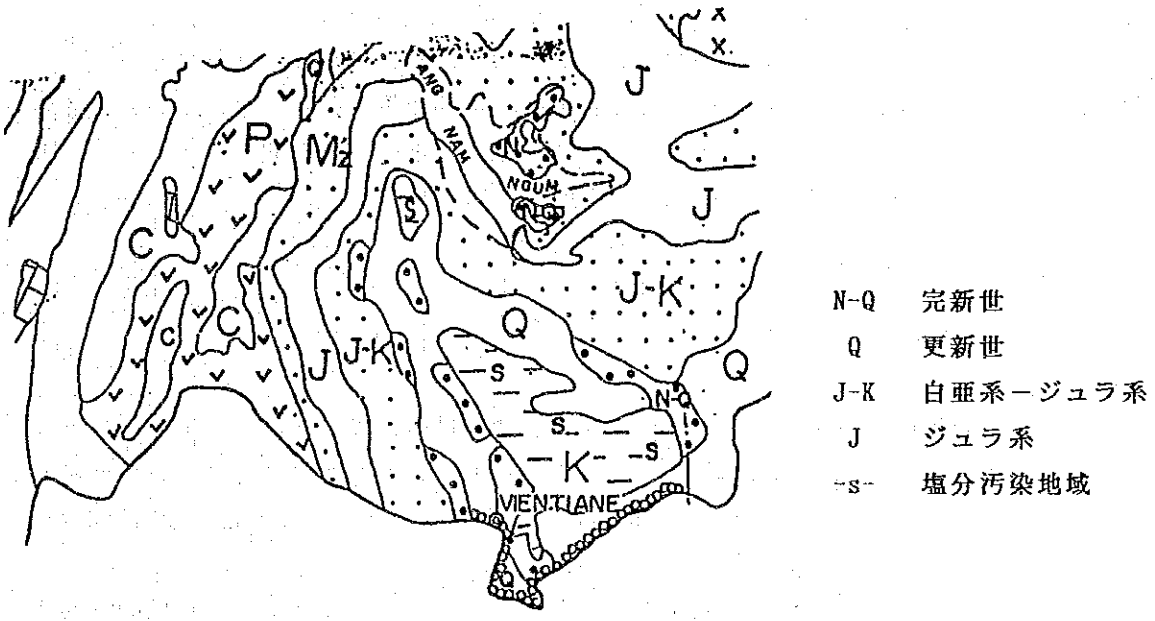



図-4 対象地域地質概略図

出典：UNICEF-Vientiane(1991) Rural Water Supply & Sanitation in the LAO PDR

(3) 社会・経済

対象地域の住民の約90%が農業に従事し、残りの数パーセントが政府関係又は公共機関に勤める公務員である。(表-4に対象地域の村落の人口及び公共施設数を示した。)

各村には住民の投票で選ばれた委員長(Chief)がおり、委員長が委員会(Committee)を招集してその村の行政上の処理にあたる。行政組織は、村の委員会より郡(District)の委員

会、県(Province)の委員会を経て中央政府につながる。

住民の経済状態は低く、実態としては後述するように家の前に配電線が通っていても、現金支出が多額になるため、その引込みの出来ない家庭も見受けられた。

直接面接によって得られた農家の収入実態は下記の通りである。

農家の平均家族数　　5～6人

高収入農家の場合

| | |
|---|---|
| 米の年間収穫量 | 12 ton |
| 現金収入換算 | 12x100,000-Kip/ton=1,200,000.-Kip/年 |
| 月　収 | 1,200,000.-/12=100,000.-Kip=20,000.-¥ |

低収入農家の場合

| | |
|---|---|
| 米の年間収穫量 | 1.5 ton （自家消費分を除く。） |
| 現金収入換算 | 1.5x100,000-Kip/ton=150,000.-Kip/年 |
| 月　収 | 150,000.-/12=12,500.-Kip=2,500.-¥ |

（註:1992.8月現在　1円=5Kip）

大半の農家は月平均2,500～5,000円の収入で、その生活実態は自給自足体制を基本として現金出費を極力控え、このため各家庭では調味料・光熱費等の出費も最低に押さえているのが実態である。但し、ほとんどの農家が役牛としての水牛と牛を飼育しているが、水牛の成獣1頭が200,000-Kip前後であり、この家畜の資産勘定を農家収入に加えると、上記の数字はもう少し大きくなるものと考えられる。

(4) インフラ状況

ｲ.道　　路

対象地域内の国道第13号及び第10号は、舗装が完備し路面良好である。国道第13号では橋梁の改良工事が3ヶ所で進行中、1ヶ所で工事準備中で、これらが完了すれば対象地域内の橋梁整備は完了する。国道第10号は、現在Nam Ngum川をフェリーにより渡河するしかなく、全体に国道第13号に比べて整備が遅れている。

国道から分岐する側道は、いずれも整備の遅れが目立つ。PhonhongからNam Ngumダムサイトに至る沿線に集落の発達した主要道では、舗装率約40%程度である。

ﾛ. 電　　力

電力は、Nam Ngumダム発電所より交流3,300V配電線が、国道第13号及び第10号に沿って走っている。国道沿線の各家庭は、村単位に設置する変圧器により単相交流220Vとして受電しているが、受電設備のための各戸の負担と高額電気代の支払をきらって、目の前に配電線がありながら電灯のない家が多数見られる。電化された地域での電気の普及率は、20%とのことである。

電化されていない地域では、照明は蝋燭・灯油ランプ・バッテリーランプによるが、テ

表-4

対 象 村 落 一 覧 表

| No. | 村 落 名 | 人 口 | 所帯数 | 学校・病院と公共施設 | | | | | | | | | | 緊急度 | 希望井数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 小学校 | | 中学校 | | 高等学校 | | 病 院 | | 公共建物 | | | |
| | | | | 数 | 生徒数 | 数 | 学生数 | 数 | 学生数 | 数 | ベッド数 | 数 | 利用者数 | | |
| | PHONHONG | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Nam Tcheng | 673 | 126 | 1 | 146 | | | | | | | | | A | 1 |
| 2 | Phonsi Tai | 691 | 121 | | | | | | | | | 3 | 428 | A | 1 |
| 3 | Nam Linh | 687 | 115 | | | | | | | | | 5 | 268 | A | 1 |
| 4 | Phon Hong | 1208 | 206 | 1 | 415 | 1 | 495 | | | 1 | 32 | | | C | 2 |
| 5 | Phon Kham | 543 | 98 | | | | | | | | | | | C | 1 |
| 6 | Nong' Kork | 427 | 72 | 1 | 312 | | | | | | | | | C | 1 |
| 7 | Phon Xay | 786 | 135 | | | | | | | | | | | C | 1 |
| 8 | Phon Ngam | 350 | 59 | 1 | 199 | | | | | | | | | C | 1 |
| 9 | Na Pho Neua | 385 | 62 | 1 | 57 | | | | | | | | | C | 1 |
| 10 | Nam Chiim | 212 | 28 | 1 | 42 | 1 | 252 | | | | | | | B | 1 |
| 11 | Phon Ho | 310 | 56 | 1 | 96 | | | | | | | | | B | 1 |
| 12 | Na Moung | 370 | 61 | 1 | 68 | | | | | | | | | B | 1 |
| 13 | Nong Tao | 255 | 36 | | | | | | | | | | | B | 1 |
| 14 | Na Kaam | 255 | 39 | | | | | | | | | | | B | 1 |
| 15 | Na Xom | 446 | 64 | 1 | 104 | | | 1 | 248 | | | | | B | 1 |
| 16 | Sen Saat | 183 | 32 | 1 | 446 | | | | | | | | | B | 1 |
| 17 | Phia | 211 | 41 | 1 | 76 | | | | | | | | | B | 1 |
| 18 | Phon Si Neua | 285 | 52 | | | | | | | | | | | B | 1 |
| 19 | Sen Xoum | 873 | 136 | 1 | 216 | | | | | | | | | B | 1 |
| 20 | Phon Keo Ngeun | 461 | 80 | 1 | 193 | 1 | 230 | | | | | | | B | 1 |

対 象 村 落 一 覧 表

| No. | 村 落 名 | 人 口 | 所帯数 | 学校・病院と公共施設 | | | | | | | | | | 緊急度 | 希望井数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 小学校 | | 中学校 | | 高等学校 | | 病 院 | | 公共建物 | | | |
| | | | | 数 | 生徒数 | 数 | 学生数 | 数 | 学生数 | 数 | ベッド数 | 数 | 利用者数 | | |
| 21 | Kham | 600 | 116 | 1 | 258 | | | | | | | | | C | 1 |
| 22 | Gnoat | 209 | 34 | | | | | | | | | | | C | 1 |
| 23 | Na Song | 221 | 34 | | | | | | | | | | | C | 1 |
| 24 | Si Boun Heuang | 806 | 140 | 1 | 300 | 1 | 160 | | | | | | | C | 1 |
| 25 | Na Xou | 545 | 83 | | | | | | | | | | | D | 1 |
| 26 | Na Lon Khoun | 460 | 53 | | | | | | | | | | | D | 1 |
| 27 | Na Gnang | 592 | 85 | 1 | 160 | | | | | | | | | D | 1 |
| 28 | Na Souak | 198 | 32 | | | | | | | | | | | D | 1 |
| 29 | Phon Haii | 173 | 28 | | | | | | | | | | | B | 1 |
| 30 | Phon Sawath | 648 | 105 | 1 | 365 | | | | | | | | | C | 1 |
| 31 | Na Lao | 624 | 207 | | | | | | | | | | | B | 2 |
| 32 | Phon Ho | 333 | 38 | 1 | 84 | | | | | | | | | C | 1 |
| 33 | Phon | 693 | 105 | 1 | 91 | | | | | | | | | C | 1 |
| 34 | Na Thong | 574 | 92 | 1 | 175 | | | | | | | | | C | 1 |
| 35 | Sivilaii | 449 | 80 | | | | | | | | | | | B | 1 |
| 36 | Maii | 1726 | 282 | 1 | 432 | | | | | | | | | B | 2 |
| 37 | Nathep | 196 | 33 | | | | | | | | | 1 | 2 | C | 1 |
| 38 | Phon Xaii | 1344 | 220 | 1 | 373 | 1 | 226 | | | 1 | 433 | | | C | 2 |
| 39 | Na Lao | 1296 | 213 | 1 | 736 | 1 | 344 | 1 | 433 | | | | | C | 2 |
| 40 | Ek Xang | 941 | 184 | 1 | 215 | | | | | | | | | B | 2 |
| 41 | Phon Than | 495 | 163 | 1 | 234 | | | | | | | | | B | 1 |
| 42 | Lak Hasiv Song | 1537 | 251 | 1 | 512 | | | | | | | | | A | 2 |

対 象 村 落 一 覧 表

| No. | 村落名 | 人口 | 所帯数 | 学校・病院と公共施設 | | | | | | | | | | 緊急度 | 希望井数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 小学校 | | 中学校 | | 高等学校 | | 病院 | | 公共建物 | | | |
| | | | | 数 | 生徒数 | 数 | 学生数 | 数 | 学生数 | 数 | ベッド数 | 数 | 利用者数 | | |
| 43 | Phon Kham | 600 | 97 | | | | | | | | | | | A | 1 |
| 44 | Nong Nak | 1091 | 171 | 1 | 459 | | | | | | | | | A | 2 |
| 45 | Na Bon | 605 | 104 | 1 | 72 | | | | | | | | | C | 1 |
| 46 | Vang Monh | 1097 | 191 | | | | | | | | | | | B | 2 |
| 47 | Saka | 564 | 86 | 1 | 684 | 1 | 187 | | | | | | | B | 1 |
| 48 | Phon Gnang | 565 | 97 | | | | | | | | | | | B | 1 |
| 49 | Phon Savang | 578 | 110 | 1 | 440 | | | | | | | | | B | 1 |
| 50 | Phon Thong | 190 | 33 | | | | | | | | | | | B | 1 |
| 51 | Phon Kham | 182 | 30 | | | | | | | | | | | C | 1 |
| 52 | Na Xay | 632 | 60 | | | | | | | | | | | C | 1 |
| 53 | Phon Sida | 259 | 38 | | | | | | | | | | | C | 1 |
| 54 | Phon Xong | 1026 | 175 | 1 | 173 | | | | | | | | | C | 2 |
| 55 | Phon Mii | 2454 | 335 | 1 | 580 | 1 | 187 | 1 | 592 | | | 1 | 40 | C | 2 |
| 56 | No Pho Taii | 1533 | 248 | | | | | | | | | | | B | 2 |
| 57 | Somboun | 55 | 360 | | | | | | | | | | | B | 1 |
| | THOULAKHOM | | | | | | | | | | | | | | |
| 58 | HongHienSuebThod | 476 | 70 | | | | | 1 | 986 | 1 | 6 | | | A | 1 |
| 59 | Tao Poune | 204 | 42 | | | | | | | | | | | B | 1 |
| 60 | Moung Khao | 2196 | 346 | 1 | 482 | 1 | 305 | | | | | | | B | 2 |
| 61 | Pak Cheng | 661 | 110 | 1 | 70 | | | | | | | | | B | 1 |
| 62 | Dong Koat | 715 | 118 | 1 | 199 | | | | | | | | | B | 1 |
| 63 | Thin Gnung | 1113 | 171 | 1 | 286 | | | | | | | | | C | 2 |

対 象 村 落 一 覧 表

| No. | 村落名 | 人口 | 所帯数 | 学校・病院と公共施設 | | | | | | | | | | 緊急度 | 希望井数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 小学校 | | 中学校 | | 高等学校 | | 病院 | | 公共建物 | | | |
| | | | | 数 | 生徒数 | 数 | 学生数 | 数 | 学生数 | 数 | ベッド数 | 数 | 利用者数 | | |
| 64 | Vieng Kham | 523 | 77 | 1 | 114 | | | | | | | | | C | 1 |
| 65 | Pak Ka Gnung | 1896 | 314 | 2 | 462 | 1 | 171 | | | 1 | 1 | | | B | 2 |
| 66 | Keun | 7826 | 1185 | 6 | 1343 | 1 | 418 | 2 | 1975 | 2 | 32 | 2 | 162 | A | 3 |
| 67 | Nam Ang | 350 | 53 | 1 | 102 | | | | | | | | | C | 1 |
| 68 | Na Xang Leuk | 292 | 40 | 1 | 100 | | | | | | | | | C | 1 |
| 69 | Na Fay | 545 | 87 | 2 | 396 | 1 | 175 | | | | | | | C | 1 |
| 70 | Na Kang | 486 | 75 | 1 | 115 | | | | | 1 | 1 | | | C | 1 |
| 71 | Pak Hang | 382 | 64 | 1 | 366 | 1 | 125 | 1 | 375 | | | | | C | 1 |
| 72 | Na Pheng | 1040 | 125 | 1 | 372 | 1 | 204 | | | 1 | 1 | | | D | 1 |
| 73 | Hai Gnon | 368 | 60 | 1 | 282 | | | | | | | | | B | 1 |
| 74 | Dong | 564 | 96 | 1 | 267 | | | | | | | | | D | 1 |
| | KEO-OUDOM | | | | | | | | | | | | | | |
| 75 | Napoune | 324 | 75 | 1 | 32 | | | | | | | | | A | 1 |
| 76 | Thasun | 615 | 118 | 1 | 257 | | | 1 | 289 | | | | | A | 1 |
| 77 | Thalat | 1346 | 217 | 1 | 307 | | | | | | | | | A | 2 |
| 78 | Thinhkeo | 1860 | 315 | 1 | 280 | 1 | 317 | | | 1 | 30 | 1 | 466 | A | 2 |
| 79 | Phoukaokham | 2002 | 339 | 1 | 399 | 1 | 144 | | | | | 2 | 150 | A | 2 |
| 80 | Phonekham | 466 | 75 | 1 | 40 | | | | | | | | | A | 1 |

緊急度　A=1st. priority　14 villages
B=2nd. proirity　30 "
C=3rd. priority　28 "
D=4th. priority　8 "

レビの普及により各家庭では自動車用バッテリーが活用されている。地元ではバッテリーの充電業が商売として成り立っている。

ハ. 電　　話

ビエンチャン県では、一般電話はない。軍及び一部の行政機関で無線を使用している。

ニ. テレビ普及率

テレビはタイのノンカイからの放送を受像している。辺鄙な農村にもテレビアンテナが見受けられ、特に統計はないが、アンテナの密度から見て対象地域内では50%以上の普及率であると推定する。

2-4-2 既存の給水施設の概要

(1) 井戸の概要

ラ国の技術者による浅井戸(shallow well)は、素掘り井戸(dugwell)を意味するものと考えて良く、浅井戸に対応する深井戸(deep well)は、小孔径機械掘削井戸(bore-hole又はtube well)を意味している。すなわち、不透水層の上部・下部と言った水文学的な使い分けでなく、単に深度による井戸の分類であると判断される。

(2) 素掘り井戸(Dugwell)

各家庭で利用する井戸の大半が、素掘り井戸である。これは、深さ5～10mの人力による素掘りの井戸で、全体に井戸の仕上げは簡単で、井戸枠を設けたり、表流水の浸透防止の為の床コンクリート打設を行っているものは数少ない。一部の手動ポンプ設置井戸を除いて、蓋を設けた井戸も希である、これらの状況からみて、大半の井戸が汚水・生活雑排水・動物屎尿による生活に関連する汚染を免れ得ない状況にある。

素掘り井戸からの揚水手段は、数個所で跳ねツルベを使用し、又は滑車を利用したツルベを用いているが、大半がバケツ又は竹篦に紐を付けて汲み上げている。

集落内の井戸は500～700m間隔に位置し、世帯数数戸～10戸に１～２か所の割合で配置されている。使用量(井戸周辺で行われる水浴び用水を除く。)は、40ℓ/日・人と推定される。

雨期には地下水位は河川水位よりも高く、それぞれの素掘り井戸は比較的余裕のある水量がある。これに対して乾期には、これらの素掘り井戸は半数以上が枯渇し、あるいは水質悪化のため使用不能となる。特に乾期の終わりころに水事情の悪化が著しく、このような劣悪な環境におかれた住民は、飲料水を近くの川からの取水、或いは隣村からの買水によりしのいでいる。ちなみにこの場合の買水の価格は、1ℓ当り1～1.5Kipと言われる。

現地で聴取した買水の一例を示す。

場　所：　Sen Xoum村

家族数：　5人

必要水量：１日に７～８回　、約1Km離れた隣村から買水。1回に20ℓ入りバケツ

2ケを天秤でかついで運搬。

40ℓ x (7.5回)= 300ℓ

300ℓ/5人=60ℓ(1人当りの水量)

買水費用： 300ℓ x (1～1.5 Kip)≒400 Kip=80円/日

水運搬の荷役は、伝統的に婦女子、特に少女の仕事である。

浅井戸・深井戸を含めて、対象地域の地下水位は次の概念図の通りである。

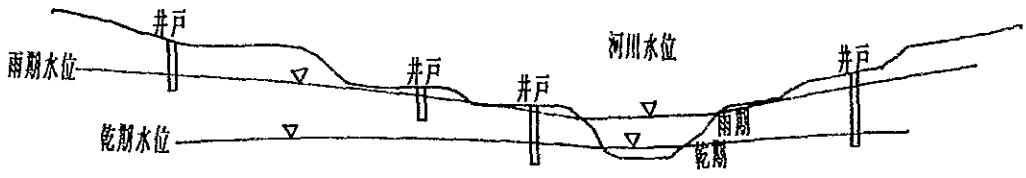



図-5 対象地域の地下水位模式図

(3) 手動ポンプ付き深井戸

掘削機使用による15～40m深度の井戸に手動ポンプを備えたものである。ケーシングをセットして口元をシールドしてあり、孔径は4”のものが多い。

国際機関又は各国の援助により建設されたこのタイプの井戸を、今回の調査では十数ヶ所で観察することが出来た。これらは口元のシールドとケーシングにより、素掘り井戸に比較して衛生管理面は十分に考慮されている。但し、今回観察した範囲では大半の井戸のポンプが故障しており、稼働可能なものは数個所に過ぎなかった。また、稼働可能な個所でも効率の悪いポンプは、手押しの労力を嫌って放置されているもの、ケーシングパイプの錆に起因する鉄分の混入が住民の不評をかって使用を中止しているもの等、ポンプの材料・維持管理体制に大きな課題がある。

深井戸の対象となる滞水層は、洪積層中のものと基盤岩中のものがある。後者は、一般には岩層中の亀裂・破砕ゾーン等が滞水層と考えられるが、国道第13号の西側では、基盤岩風化帯に設けた井戸が幾つか認められる。但し、いずれも現在は使用不能である。

(4) 高架水槽方式

この方式による稼働中のものとして、Keun村の病院(30床規模)に採用されているものを見た。病院構内の人力掘削井戸(水深 12m)より水中ポンプで高架水槽(容量 4㎥)に揚水し

て配水しているもので、病院敷地内のみに給水しているものである。

ベトナムの建設会社が掘削した、学校・公民館の施設に配水するため、深井戸にこの方式を採用した施設がHong Hien Sueb Thod村にあるが、1990年10月に稼働開始後1992年6月には故障し、現在はそのまま放置されている。現地には、ポンプ動力用の架線、500m以上の配管網、受水槽、水栓立上り等の施設が放置されたままである。

2-4-3 既存施設の維持管理状況及び体制

前項でも述べたが、全体として良好とはいえない。特に、ほとんどの素掘り井戸は周辺の衛生環境に問題を含んでいる。シールドされていない井戸から5～10mの範囲に、便所・豚舎その他の家畜小屋がある例が多い。排泄物からの浸透水が井戸水と混入しているであろう事は十分に予測出来るが、住民はこれに対して無関心である。井戸に隣接する便所の構造は、1～2mの深さの素掘りの穴であり、これが満杯になれば改めて敷地内に穴を掘り移動するのが通例である。唯一の環境対策としては、汚物の上に灰をかけることである。何よりも、環境衛生に対する住民の意識改善・向上が緊急の対策であろう。

又、手動ポンプの破損の場合、柄の取付けピンの破損程度は応急処置が取られているが、弁の故障ともなると何らの対策も取られていない。住民自身は、ポンプの分解修理は手を付けることをしないし、出来ないようである。

施設の維持管理に対しては、体制というまでの組織的なものは未だ生まれていない。関係機関での説明によると、一部の集落では各家庭から毎月25Kip(=4円)を徴収し施設の維持管理に充てているとの事であったが、このことを直接住民から確認することは出来なかった。

なお、本調査団は、施設の維持管理の劣悪なこと及び体制の不備に関して、今回の調査団では、ラ側に対して将来の維持管理体制の充実を求め、管理体制案の提出を条件に無償資金協力を行うものであることを述べ、これを議事録に記載した。

2-4-4 水　質

当調査団では、対象地域及びその周辺において十数ヶ所の井戸で採水し、簡易水質検査を行った。結果は(表-5)のとおりである。調査を行った井戸では、いずれも少量ではあるが、アンモニアが検出された。更に表には示していないが、テスト紙試験により大腸菌の存在も推定された。これらは、井戸の構造からくるものであり、便所・家畜小屋からの浸透水が混入する為と推定出来る。又、井戸と周辺水田の用水が直接関連している個所もあり、これらの井戸では水田に散布する肥料・農薬の影響が考えられる。更に、乾季には水位低下・枯渇に伴って井戸水の汚染が著しくなることも推定される。

住民は、生活体験から洗濯その他の生活用水と飲料水の井戸を区別しており、又飲料水は煮沸して使用するのが一般である。

表-5 簡 易 水 質 試 験 結 果

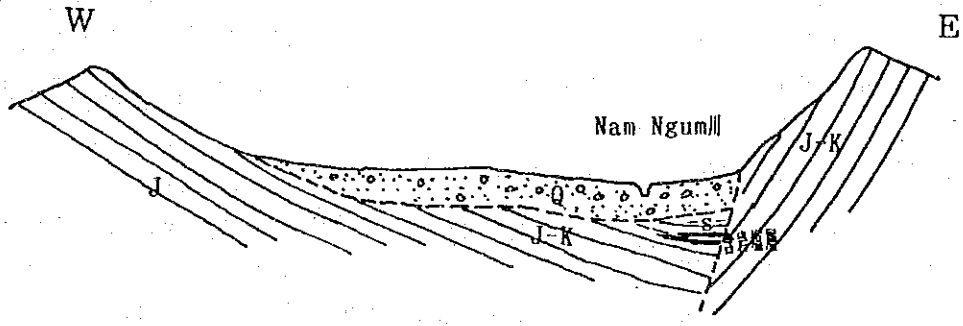
| | village | 水 深 | ｱﾝﾓﾆｱ | 鉄 | 亜硝酸 | 塩 分 | Ｐｈ | 硬 度 | 備 考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | m | ppm | ppm | ppm | g/ℓ | | ppm | |
| 4 | Phon Hong | 20 | 0.5 | <0.25 | | 0 | 7 | 75 | 東側山寄りの井戸，2~3世帯用，個人，水質良， |
| 10 | Nam Chiim | 4-5 | 0.5 | 0.2 | | 0.25 | | 75-80 | |
| 14 | Na Kaam | | <0.5 | 0.2 | 0 | 0 | 7 | <50 | |
| 19 | Sen Xoum | | 1 | 0.5 | 0.25 | 0.25 | 7 | <50 | トイレからは50m，無臭・無臭・若干の甘み， |
| 30 | Phon Sawath | 30 | 10 | 1.5 | | | | | 飲用水としては使用しない， |
| | 〃 | 5 | <0.5 | 0.2-0.5 | | 0 | | 75 | 飲用水，ブタ小屋近い， |
| 34 | Na Thong | | <0.5 | 0.2 | 0 | 0 | 7 | 250 | 集落南の飲用井戸， |
| 36 | Maii | 6 | 0.5 | 0.2 | | 0 | 7 | <50 | |
| 40 | Ekxang | 10? | 0.5 | <0.2 | 0.02 | 0 | | <50 | ボイルして飲用，乾期は水質悪くなる， |
| 42 | LakhasivSong | 9 | 4 | >0.5 | 0.05 | >0.25 | | <50 | 周りの土が赤い， |
| 49 | Phon Savang | 12 | | | | | 5-6 | | |
| | Pakkgnoung | 11-12 | <0.5 | 0.2 | <0.02 | 0 | 7 | <50 | 素掘り井戸，乾期もOK，(66 Keun北) |
| | Bo | | | | | 2 | | | 塩工場近くの家庭用水， |
| | 〃 | | | | | 0.6 | | | 同上 飲料水， |
| | Lakkanay | 18-20 | 1-2 | 5 | 0 | 0 | 7 | <50 | ハンドポンプ付き，Feはポンプのサビ，(Vientiane郊外) |
| | 〃 | | | 0.2 | | | | | 上近くの素掘り井戸，(Vientiane郊外) |
| | Dong | 13 | <0.5 | 0.5 | 0 | 0 | 7 | <50 | 現在は使用せず，NAMPAPAUの配水あり，( 〃 ) |

2-4-5 塩分汚染

基盤岩の下部層群(THANGON FORMATION)に介在する岩塩層に由来する地下水の塩分汚染分布については、ラ側技術者からは明確な回答は得られなかった。この件についての現地での入手資料としては、UNICEFの報告書中の図面(図-4)があり、これによれば対象地域内での塩分汚染区域としては、Boの製塩工場の一帯である。

対象地域の地質構造が(図-6)の如くであれば、Nam Ngum川より西側では岩塩層は欠如し、白亜系堆積層より下部の地層が洪積砂礫層の下に位置しているものと思われ、西側地域での塩分汚染の可能性は低い。

この問題の確認を含めて、B／Dにおいて基盤構造確認のボーリング実施が望ましい。




記号凡例は第４図に同じ。

図-6　対象地域地質構造模式図

2-4-6水系疾病

今回のラ国の要請は、その主な目的が水系伝染病による乳児死亡率の低下を図ることであり、そのためには給水施設の改善が急務であるとしている。

公衆衛生省の統計によるラ国の１０大疾病のうち水系疾病は下記の通りいずれも上位を占めている。

| | | |
|---|---|---|
| 疾病発生率第１位 | マラリヤ | 12% |
| 第２位 | 赤痢 | 11% |
| 第３位 | 下痢(水系症) | 7% |
| 第４位 | 寄生虫 | 5% |

調査団が訪れたB.Keunの病院の医師へのインタービューでは、当該病院の患者の20%強が水系性下痢患者とのことであった。同医師は、地元の給水施設、特に水質改善施設の必要性を強く訴えていた。

2-4-7　財　　政

第2次5ヶ年計画(1986～1990)及び第3次5ヶ年計画(1991～1995)において、社会基盤の整備計画(主に住宅建設と上水道整備)に国家予算全体の4%を当てている。ただ、ラ国がその予算の80%を外国の援助に頼っている現状から見て、ましてや地方村落の計画にまで十分な予算配分があるものとは考えられない。この点を本プロジェクトのラ側責任者に質問したが、適切な答えは返されなかった。なお、国家公務員の給料は現在遅配している状況であるとのことである。

2-4-8　手動ポンプについて

現在ラ国で使用されている手動ポンプは、下記の4種類である。(カタログ参照)

(1) インド製　INDIAN MARK Ⅱ及び INDIAN MARK Ⅲ

(2) タイ製　LUCKY PUMP　その他深井戸用。

(3) バングラディシュ製　サクションポンプ。

(4)日本製　　三協工業　　SHPシリーズ

現地調査で感じた事項を列記する。

(1) 既に各項で述べたように、大半のポンプが故障しており、その維持管理についてはあまりに問題が多いものと考える。

(2) ポンプ自体についても、多人数による頻度の高い使用に耐えられる構造・材質を検討すべきである。

2-4-9　問題点及び対策

(1) 住民対策

住民の環境衛生に対する意識改革について、関係機関ではパンフレット・小冊子・ポスター等によりキャンペーンを実施しているとのことであったが、現地調査では実際にこれらを見受けることはなかった。

(2) 維持管理体制の確立

本報告では再三にわたり問題を提起したが、施設の維持管理体制の確立は、何をさておいても早急に確立しなければならない。これには、村・郡・県レベルはもとより中央官庁の責任において推進することの重要性を提案することが必要である。

(3) 維持管理体制の財源確保

維持管理体制の確立の為に、必要経費の財源確保が欠くべからざるものである。住民より一定の管理費を毎月徴収し積立てを行う方法も、自助努力の発展に一役買うものであるが、現状に鑑み中央官庁の積極的な計画参入及び援助が望ましい。

(4) 技能者及び技術者の要請・教育訓練

今回の調査に際して、一日公衆衛生省の職員数名の手を煩わし、Psoukham村の使用

不能となっている手動ポンプの分解点検を行った。この点検に要した時間は、職員4名で約1時間であった。

ケーシングパイプ,フートバルブ,ピストンの点検結果では、本体及びパーツに欠損はなく、逆止弁弁座のボールバルブに泥が絡んだために揚水不能となったものであった。これだけの理由で設置後1年で使用不能として放置され、さらに今日までの2年間を経過したものである。

施設設置後の事後保全が如何にルーズにされてきたかの1例であるが、今回の点検作業では、作業を行ったラ側職員も事後保全の必要性を理解し、これについての職員教育の実施を希望していた。又、現場に集まった現地住民からも此の程度の維持管理ならば自分達で出来るとの声があり、技能講習の実施を訴えていた。

効果的な援助の為には、資機材の供与のみに終わらず事後保全(アフターケア)が重要な因子と成ってくる。今回の案件については、事後保全を含めたトータルな援助が必要であり、又、維持管理の為の人材要請も援助の条件とすることが望ましい。