


ヴェトナム国北部地方地下水開発計画調査事前調査報告書

ヴェトナム国 北部地方地下水開発計画調査 事前調査報告書

平成10年3月

JICA LIBRARY



J 1149904 (3)

国際協力事業団

平成10年3月

国際

123
61.8
SSS

社 購 三
VB
98 097

**ヴェトナム国
北部地方地下水開発計画調査
事前調査報告書**

平成10年3月

国際協力事業団



1149904 [3]

序 文

日本国政府は、ヴェトナム社会主義人民共和国政府の要請に基づき、同国の北部地方地下水開発計画に係る調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査の実施することと致しました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成10年1月6日より1月27日までの22日間にわたり、当事業団の丸尾祐治 国際協力専門員を団長とする事前調査団(S/W協議)を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともにヴェトナム社会主義人民共和国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関するS/Wに署名しました。

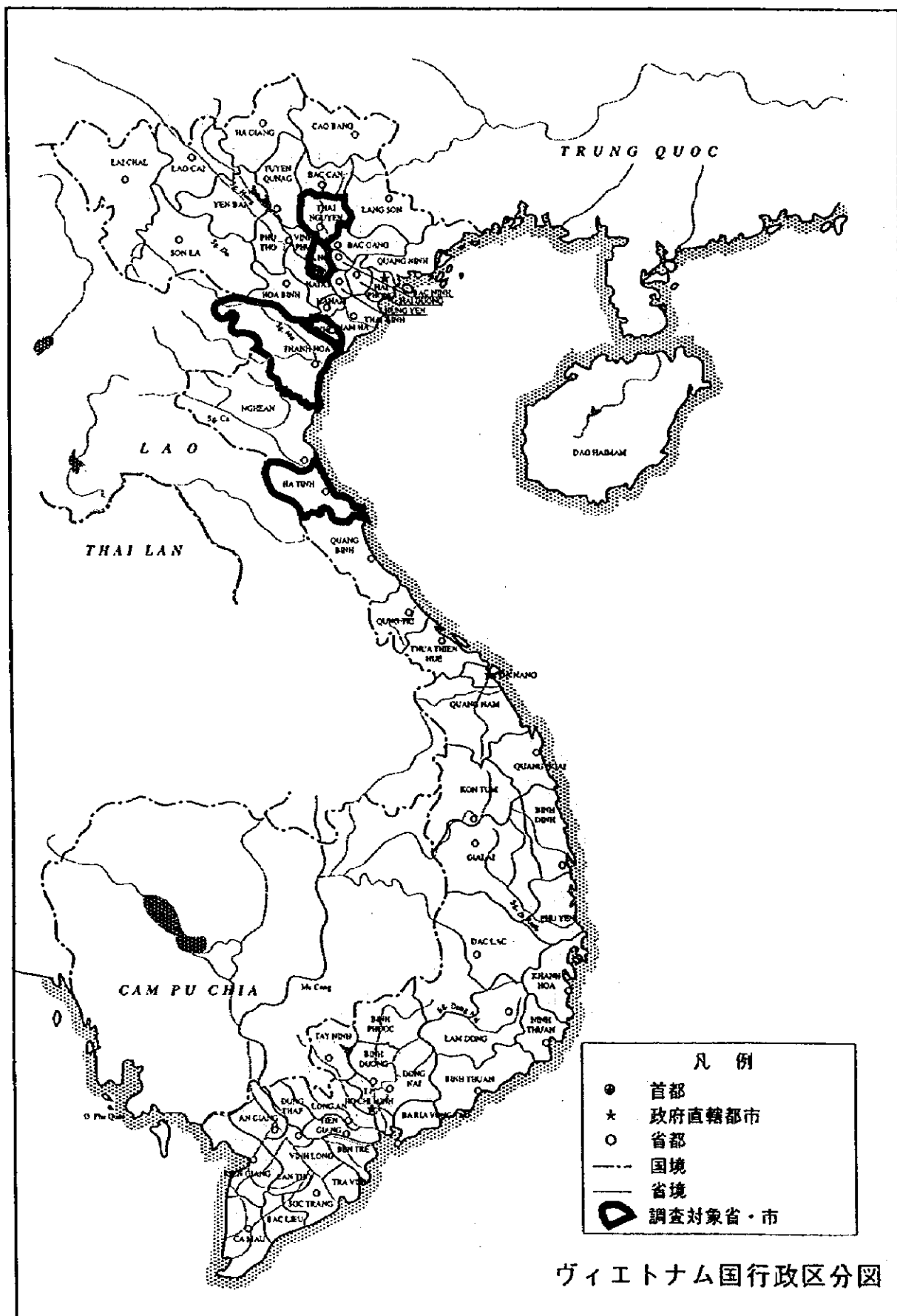
本報告書は、今回の調査を取りまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

終わりに、調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

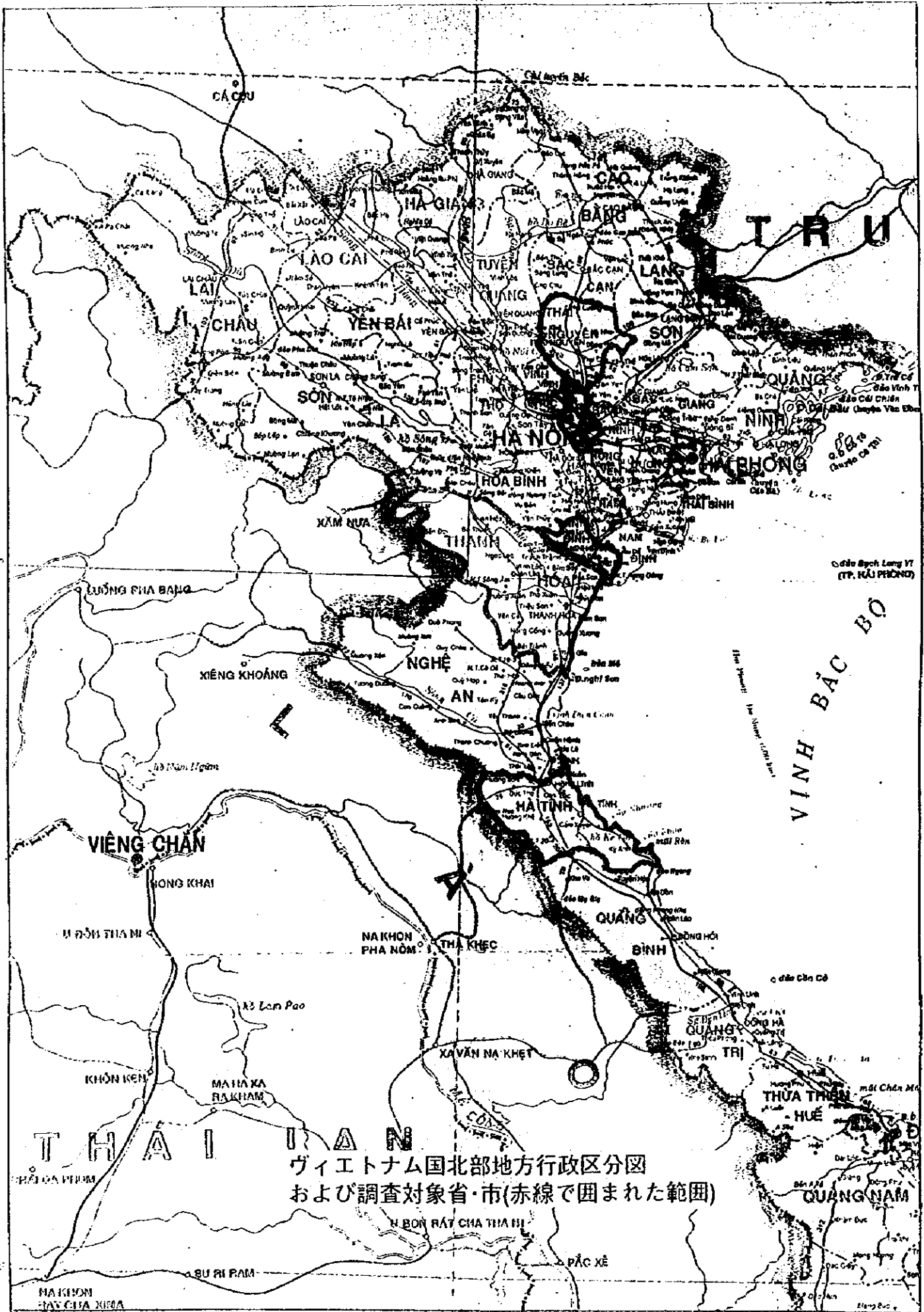
平成10年3月

国際協力事業団

理事 佐藤 清



ヴェトナム国行政区分図



ヴィエトナム国北部地方行政区分図
 および調査対象省・市(赤線で囲まれた範囲)

ハノイ市

(Tu Liem 県.....Xuan Dinh, Dong Ngac)



民家内の井戸の様子



民家トイレの様子



ユニセフタイプのハンドポンプ



家庭用水の水瓶



染物工場からの排水



三相交流 (380Volt) → 家庭用電気 (220Volt) への変電施設

Ninh Binh 省

(Tam Diep Town.....Quang Son
Yen Mo 県.....Yen Thang
Nho Quan 県.....Dong Phong)

(Quang Son コミューン)



鉞山地質局下部機関 47 水文地質公社の試掘井保護施設及び集落の様子



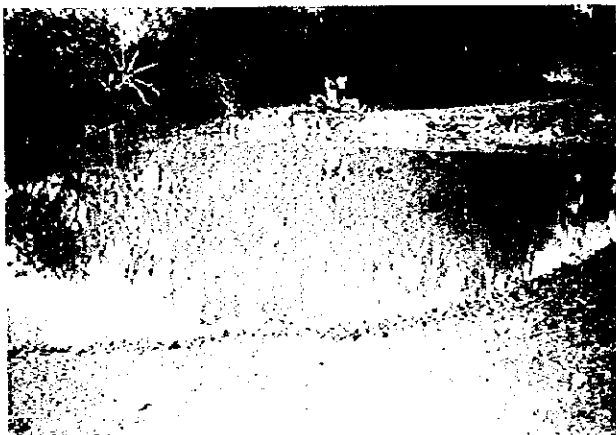
集落と周辺の様子



同上
試掘井あと
(現在は利用不能)



ヴェトナム式ハンドポンプを取り付けた手掘り井戸



池及び横の共同井戸での水汲みの様子



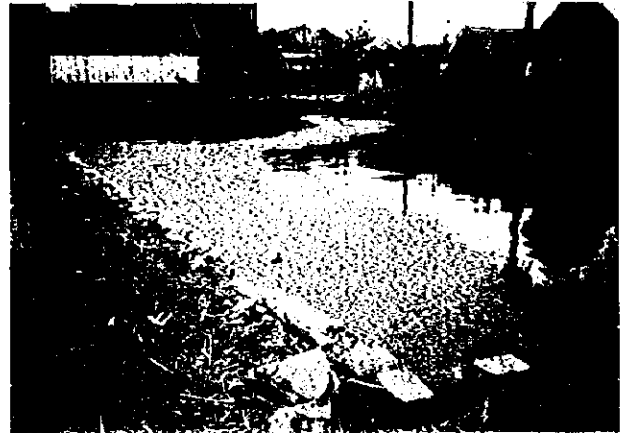
共同井戸からの水汲み

Ninh Binh 省

(Yen Thang コミューン)



一集落の遠景



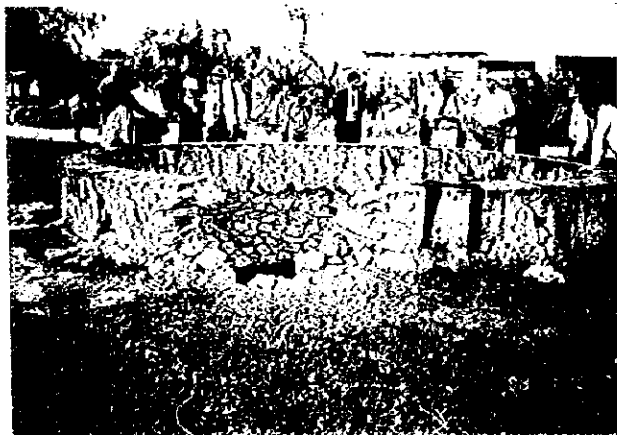
集落内の池



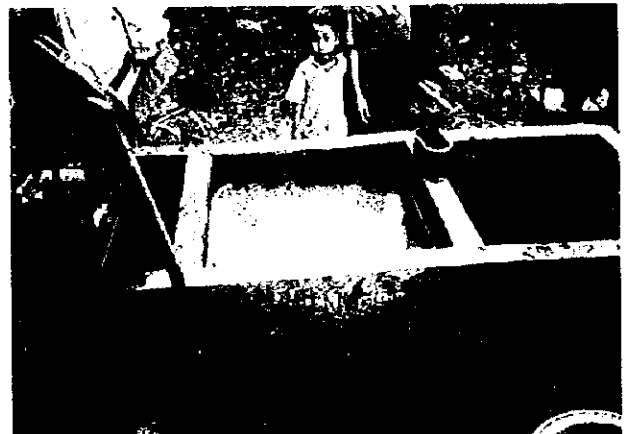
民家内の手掘り井戸



雨水タンク



共同井戸



ユニセフタイプのハンドポンプと濾過機

Ninh Binh 省

(Dong Phong コミューン)



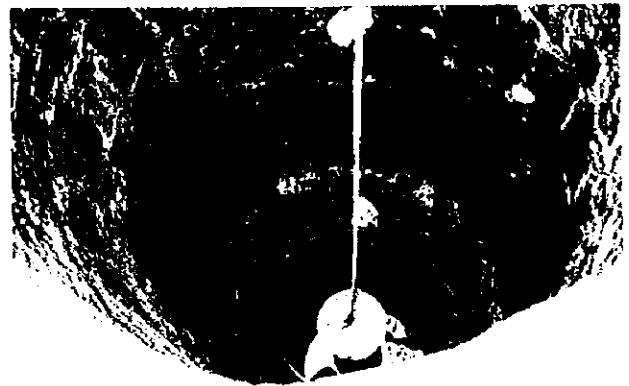
民家の様子



集落及び道路の様子



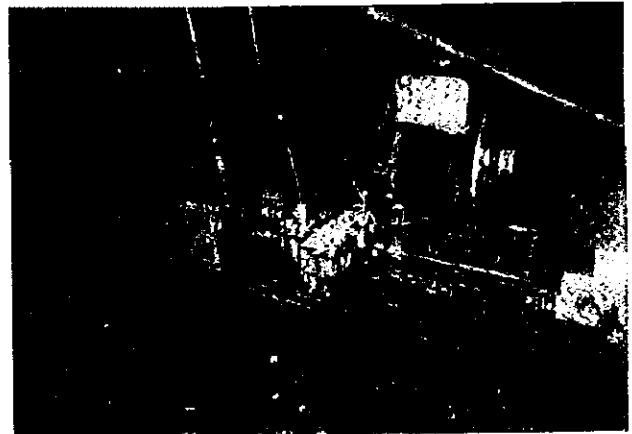
手振り井戸



井戸内部



ヴェトナム式ハンドポンプを取り付けた手振り井戸とその背後にあるのはシャワー室、トイレ及び水瓶



省地方給水環境衛生センター所有のヴェトナム製掘削リグ

Thanh Hoa 省

(Nong Cong 県.....Nong Cong Town, Van Thang)
(Thien Hoa 県.....Thien Hung, Thien Do)
(Yen Dinh 県.....Dinh Tuong)
(Vinh Loc 県.....Vinh Loc Town, Vinh Thanh)

(Nong Cong 県)



Nong Cong Town の手振り井戸



Nong Cong Town のユニセフトイプハンドポンプ



Van Thang コミューン内にある紙工場にて
モーターポンプで汲み上げている井戸
(深度 40m、水質良)



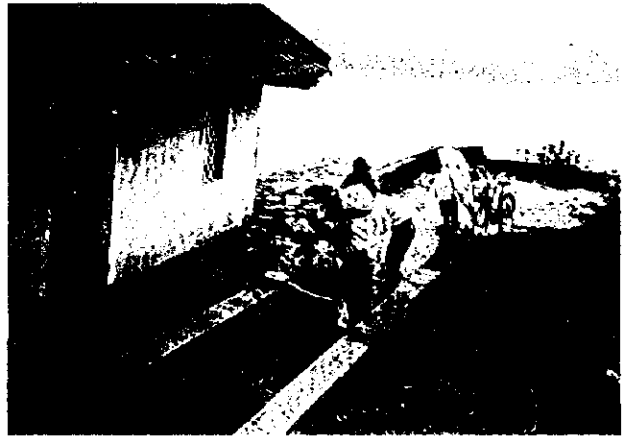
手振り井戸の水において電導度測定

Than Hoa 省

(Vin Loc 県)



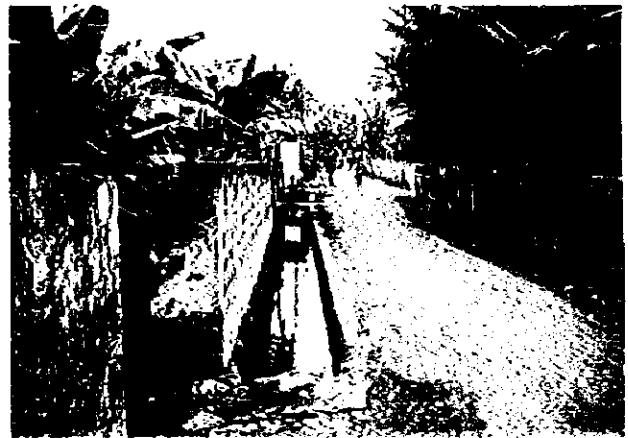
Vin Loc Town の様子と国道 45 号線



マー河からのポンプアップした用水路



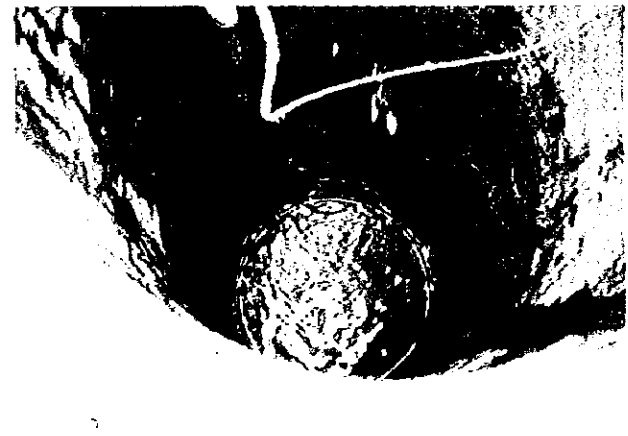
Vinh Thanh コミューンの中の池



Vinh Thanh コミューンの集落と道路の様子



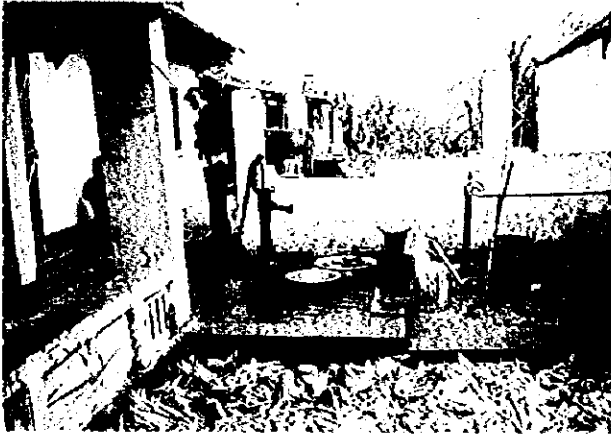
手振り井戸、ハンドポンプ及び濾過器



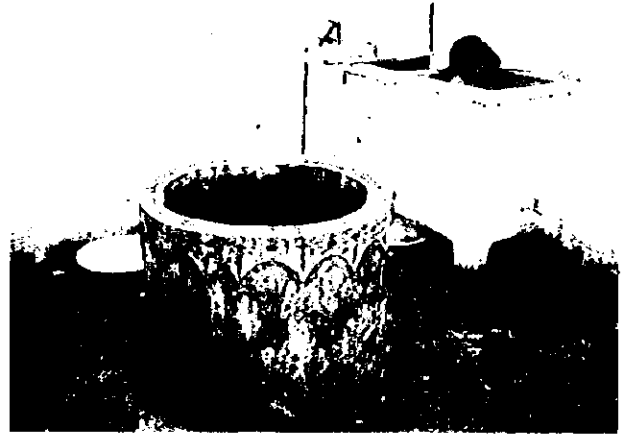
井戸内部 (水は鉄分で赤い)

Thanh Hoa 省

(Thien Hoa 県及び Yen Dinh 県)



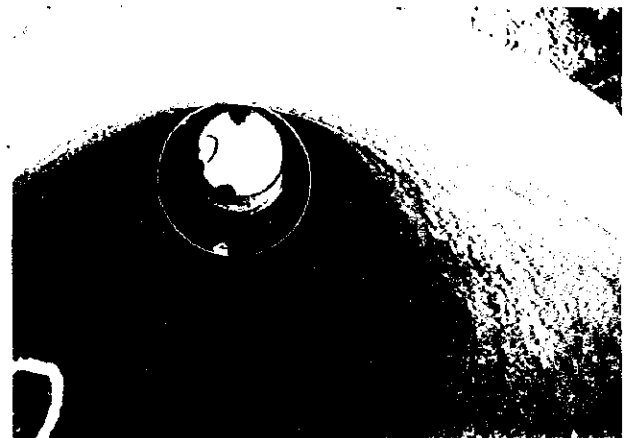
Yen Dinh 県 Dinh Tuong コミューン
民家の様子とハンドポンプ



Dinh Tuong コミューン 手掘り井戸と濾過器



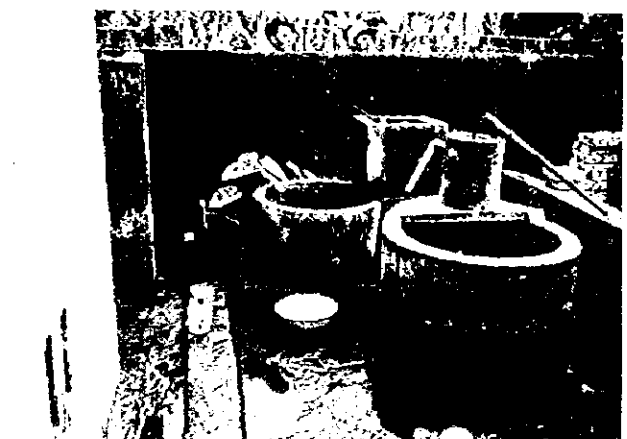
Thien Hoa 県 Thien Hung コミューンの手掘り井戸
すぐ近くを下水が流れている



同上 井戸内部 (水は鉄分で赤い)



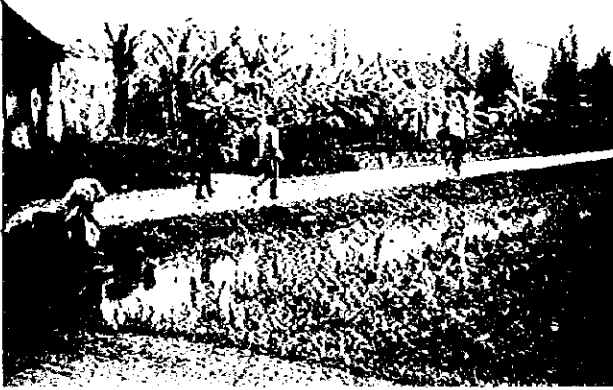
Thien Hoa 県 Thien Do コミューン
池とコミュニティ内で最も深い (12m) ハンドポンプ井戸



Thien Do コミューン
ヴェトナム式ハンドポンプを取り付けた手掘り井戸

Ha Tinh 省

(Duc Tho 県
- Duc Yen
- Yen Ho
- Trung Le
- Duc Xa)



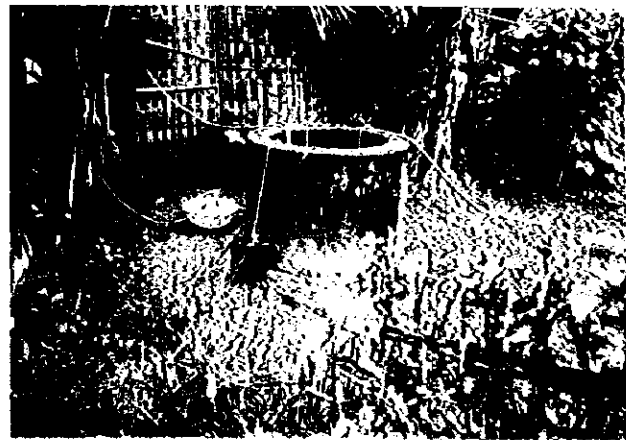
Duc Yen コミューン 集落の様子



Duc Yen コミューン 水田風景



Duc Yen コミューン 河川から家庭への水運搬



Duc Yen コミューン 共同井戸



Yen Ho コミューン 民家と井戸の様子



Yen Ho コミューン
ヴィエトナム式ハンドポンプを取り付けた手掘り井戸

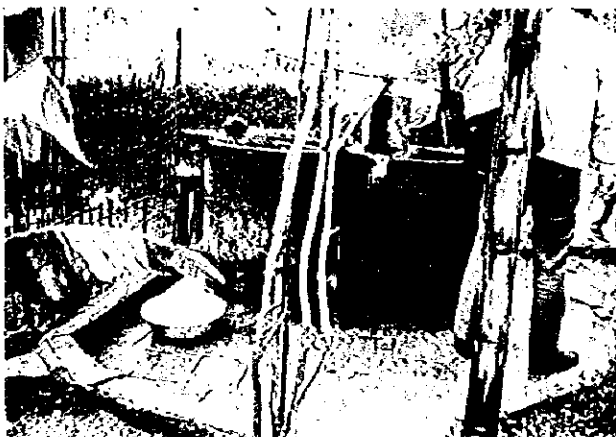
Ha Tinh 省



Duc Xa コミューン 集落の様子



Duc Xa コミューン ラージャン河と河川敷



Duc Xa コミューン 手掘り井戸



Trung Le コミューン 共同池



Trung Le コミューン 民家内の手掘り井戸



Trung Le コミューン 水田と集落の風景

Thai Nguyen 省

(Thai Nguyen Town.....Thinh Duc
Pho Yen 県..... Nam Tien
Dong Hy 県..... Dong Bam、 Hoa Thuong)



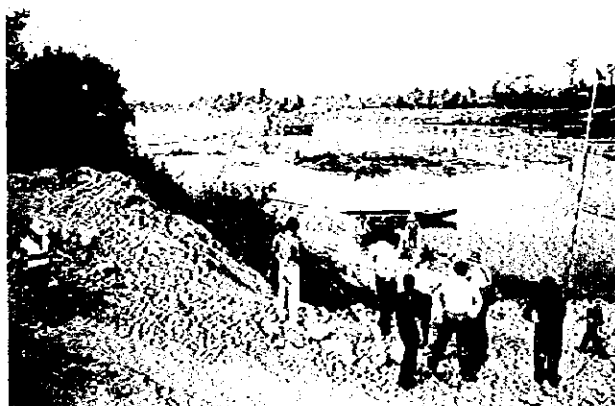
Thai Nguyen Town の様子



県人民委員会庁舎 (Dong Hy 県)



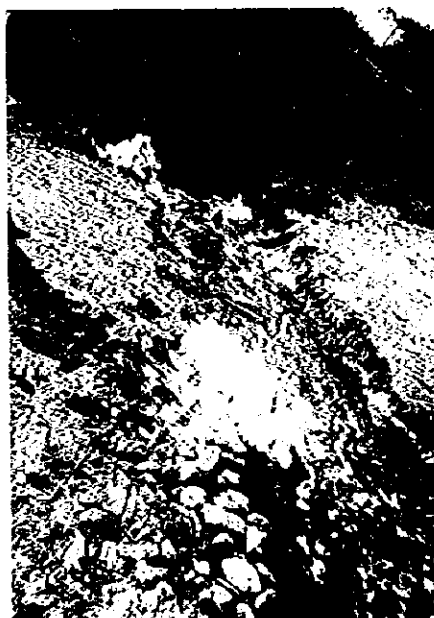
Thai Nguyen Town の Thinh Duc コミューンの南端
及び Pho Yen 県 Nam Tien コミューンの西端を
流れる中心河川 Cong 河



Thai Nguyen Town と Dong Hy 県の境界を流れる Cau 河



Thinh Duc コミューンにある Thai Nguyen Town
のゴミ処理場



Cau 河に流れ込む
工場排水

Thai Nguyen 省



Pho Yen 県 Nam Tien コミューンの一集落の様子



民家及び手振り井戸



Dong Hy 県 Hoa Thuong コミューンの小学校と校内井戸



典型的な手振り井戸



県人民委員会庁舎内部の大口徑手振り井戸及び
ハンドポンプ

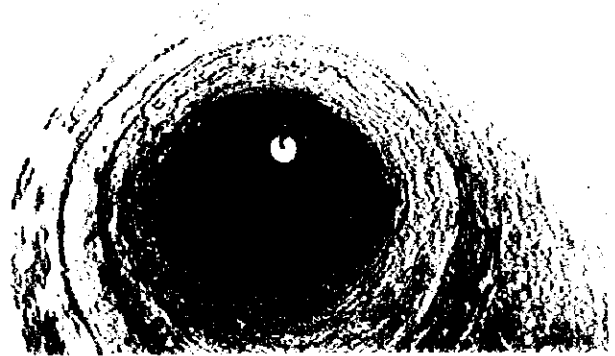


Pho Yen 県 Nam Tien コミューン内モーターポンプ井戸
(深度 40m—36m より岩盤)

Thai Nguen 省



ヴィエトナム式ハンドポンプ（吸い上げタイプ）
を取り付けた手掘り井戸



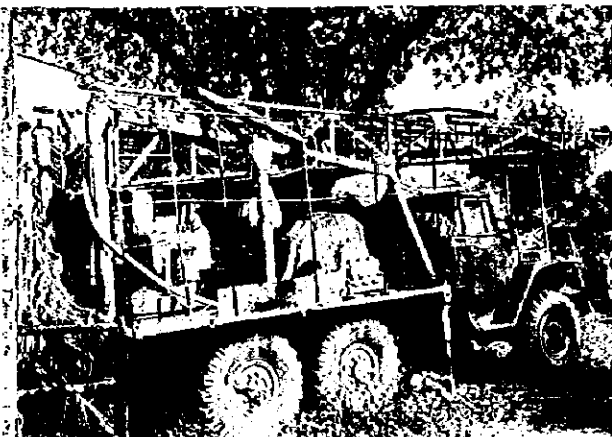
手掘り井戸内部



Thai Nguen 省地方給水環境衛生センター所有の
掘削リグ（中国製 XY-1 型）



同左-PVC パイプ



鉦山地質局下部機関 54 水文地質公社所有のトラック
マウント掘削リグ（ソ連製）



同左-ケーシング鋼管、ストレーナ管、配管用パイプ
及びドリリングロッド

目 次

序文

調査対象地域図

現地写真

第1章 事前調査の概要	1
1-1 要請の背景・経緯	1
1-2 要請の内容	1
1-3 事前調査の目的	4
1-4 事前調査団の構成	5
1-5 相手国受入機関	5
1-6 調査日程	6
1-7 協議の概要	7
1-7-1 主な協議事項	7
1-7-2 本格調査における留意事項	10
第2章 調査対象地域の概要	11
2-1 一般	11
2-1-1 ヴィエトナム全体及び調査対象省の概要	11
2-1-2 調査対象コミューンの本開発計画対象地としての選定理由と概要	15
2-2 気象及び水系	49
2-2-1 気象	49
2-2-2 水系	56
2-3 地形、地質・水理地質	65
2-3-1 地勢	65
2-3-2 地質・水理地質	71
2-4 社会・経済	75
2-4-1 ヴィエトナム経済の概要	75
2-4-2 地方政府の財政	76
2-4-3 所得分布と貧困度	76
2-4-4 コミューンの社会・経済的素構	78
2-5 生活実態	79
2-6 水利用・地下水利用・給水実態	80
2-6-1 水源別の水利用	80
2-6-2 地下水利用	80
2-6-3 浅井戸の水質	81
2-6-4 井戸端で聞いた住民の声	82
2-6-5 深井戸による給水システム計画上配慮すべき諸点	84
2-7 公衆衛生	84
2-7-1 家庭内衛生	84
2-7-2 コミューンの医療サービス	84
2-7-3 水に関連する疾病	85
第3章 ヴィエトナム国の地下水開発・給水事業における組織・体制・制度	86
3-1 行政・組織	86
3-2 実施機関の組織・運営	87
3-3 維持管理体制	97
3-3-1 維持管理システム	97
3-3-2 組織面からの検討	97
3-3-3 財政面からの検討	97

3-3-4	技術面からの検討	98
3-3-5	暫定的な結論	98
3-4	既往及び関連計画・調査	98
3-4-1	地下水	98
3-4-2	地方給水計画	103
3-5	地方給水に対する国家政策	103
3-6	機材保有状況	106
3-7	地下水開発・給水事業の問題点と留意点	107
3-7-1	給水事業の問題点と留意点	107
3-7-2	地下水開発の問題点と留意点	109
3-8	ローカルコンサルタントなど	111
第4章	環境予備調査	125
4-1	環境行政組織	125
4-2	環境問題と環境管理制度	125
4-2-1	環境問題	125
4-2-2	環境管理	126
4-3	スクリーニング及びスコーピング	127
第5章	本格調査の基本方針	132
5-1	本格調査の目的	132
5-2	調査対象地域	132
5-3	調査の基本方針	133
5-3-1	F/S対象箇所と実施における優先順位づけ	133
5-3-2	給水計画におけるサービスレベル	133
5-3-3	調査方法、給水計画策定、施設設計における標準化	133
5-3-4	水管理組合の組織課と運転・維持管理計画	134
5-3-5	水源開発 -水質-	134
5-3-6	水源開発 -水位低下-	134
5-3-7	Tuu Lien県 Xuan Dinh コミューンでの水源開発	135
5-3-8	調査の効率的実施	135
5-4	調査工程	136
5-5	本格調査団の構成	136
5-6	調査実施体制	136
5-7	調査用資機材	137
5-7-1	本格調査に必要な資機材	137
5-7-2	ベトナム国における資機材調達の可能性	138
5-8	ボーリング計画	139
5-9	調査環境	144
添付資料		
1.	要請書(英文)	149
2.	TOR(関連資料)	160
3.	S/W(英文)	184
4.	M/M(英文)	192
5.	質問票と回答	197
6.	収集資料リスト	206
7.	必要資料入手先	216
8.	面会者リスト	223

第1章 事前調査の概要

1-1 要請の背景・経緯

(1) ヴィエトナム社会主義人民共和国(人口7,130万人、面積33万2,000平方キロメートル、1人当たりGNP170ドル)は近年経済発展が著しいが、長年にわたる戦争により国土整備は立ち後れている。

(2) ヴィエトナム国は「地方社会経済開発計画(2000年)」を策定しており、地方部(50省、5,250万人)における経済開発及び住環境整備が提唱され、とりわけ給水計画は最重要項目であり、2000年までに地方部における給水普及率を80%まで高めることが目標に掲げられている。

(3) 都市部に比較して、地方部の生活水準は非常に低く、給水状況に関しても、水量及び水質上問題が多い浅井戸や伏流水、池、小河川などを利用せざるを得ないため、安全な飲料水の普及率は20%にとどまっている。

このため、地方部50省については、長期的地方給水計画として、50リットル/日/人の給水原単位の確保を目標としている。今回の調査対象地域である北部5省については、地方部の給水事業を展開していくに先立ち、深井戸などによる地下水源開発及び給水計画の実施を目標とし、短期的地方給水計画として位置づけられている。

しかしながら、北部5省については、水源として主に深井戸が想定されるが、地下水開発・給水施設・公衆衛生状況などに関する情報が不足している。

以上のような背景に基づき、1996年9月にヴィエトナム政府は北部5省を対象とする地下水源開発計画及び給水計画の策定を我が国に要請越したものである。

これを受けて、1998年1月6日から1月27日まで事前調査団を派遣し、S/Wを締結した。

1-2 要請の内容

(1) 現地調査前国内作業

- 1) 関連資料・情報の収集・検討
- 2) 調査対処方針の検討・作成
- 3) S/W(案)の検討・作成
- 4) 現地調査に係る質問書の作成
- 5) 環境予備調査準備作業
- 6) 再委託可能業者に関する予備調査

(2) 現地調査作業

1) 先方政府の意向、及び調査実施体制の確認

- ① 調査のカウンターパート機関の体制
- ② 関係機関及び関係機関相互の役割分担
- ③ 本格調査団に対する便宜供与事項
- ④ 技術移転の内容と対象

2) 要請背景の確認

- ① 対象地域5省の選定理由の確認
- ② ヴィエトナム北部5省における開発計画、水供給計画、環境政策、保健衛生政策、都市計画
- ③ 現在の水供給、環境衛生の問題点及び開発ニーズ
- ④ 農業農村開発省(MARD)、地方給水・衛生環境センター(CRWSAES)の事業実施体制
- ⑤ 関連分野に対する国際機関、他国援助機関、NGOなどの援助動向
- ⑥ 調査の必要性和期待される効果

3) 調査の範囲及び内容の確認

- ① 上位計画・関連計画との関係・位置づけ
- ② 調査対象内容及び精度
- ③ 調査対象地域
- ④ 給水計画策定対象地域
- ⑤ 計画目標年次
- ⑥ 調査期間
- ⑦ 調査実施体制

4) 情報・資料の収集

- ① ヴィエトナム国一般事情
- ② 地形図、地質図、水文地質図、水文・気象データ
- ③ 社会・経済(社会経済指標、国家開発計画、都市計画、水供給計画)
- ④ 地下水開発状況(既存井戸の位置、地下水位、揚水量、地質柱状図などの井戸情報、地下水位観測データ、維持管理)
- ⑤ 給水現況(普及率、施設位置、水源、整備計画、維持管理、料金、水質基準)
- ⑥ 浄水処理施設の有無の確認(水質状況、水系疾患発生率)

- ⑦ 環境・公衆衛生状況(排水状況、し尿処理状況、水系伝染病発生状況、衛生教育実施状況、環境関連法制度)
- ⑧ コミュニケーション情報(定住人口、人口分布、通過人口、土地利用、産業)
- ⑨ 農業農村開発省(MARD)、地方給水・衛生環境センター(CRWSAES)の組織、技術者配置状況、事業実施状況、財務状況
- ⑩ 関連プロジェクト調査(既往・進行中・計画プロジェクト)
- ⑪ 調査経費及び積算データ
- ⑫ ローカル及び外国コンサルタントに関する現状把握(物理探査、ボーリング調査、ボーリング用機材の修理・機材調達、水質分析、地形測量、水利用実態調査・住民意識調査)
- ⑬ 現地にて使用、購入可能な機材の確認(車両、物理探査用機材、試掘調査用リグ、検層器、ケーシングパイプ等井戸材料、水質分析器など)
- ⑭ 水質・水文・気象・地下水位等観測状況、モニタリング機器の状況
- ⑮ 調査対象地域における生活環境

5) 現地踏査

- ① 既存井戸・給水施設状況、農業農村開発省(MARD)及び地方給水・衛生環境センター(CRWSAES)による井戸掘削・給水施設建設状況、維持管理状況
- ② 給水対象地域の状況(人口分布、生産活動内容、水の入手方法、家庭内水利用、農業・家畜用等水利用、衛生状況(排水・排泄))
- ③ 地形・地質状況
- ④ 調査環境(宿泊場所、連絡手段、生活必要物資供給状況、電気事情、ビジネスサービス供給状況)

6) 事業実施の可能性

- ① 事業実施の意向
- ② 事業実施体制(計画、実施、運営、維持管理)
- ③ 給水施設などの用地・資機材の確保
- ④ 資金調達の見通し(行政側負担の予算確保、受益者負担分の見通し、外国援助の可能性)
- ⑤ 技術レベル

7) S/W、M/Mに係る協議、確認、署名

(3) 現地調査後国内作業

- 1) 収集資料の整理・分析

- 2) 本格調査計画立案
 - ① 基本方針
 - ② 調査範囲・項目・内容
 - ③ 調査工程、作業量
 - ④ 調査実施体制
 - ⑤ 必要な調査用資機材とその調達方法
 - ⑥ 便宜供与事項
 - ⑦ 調査実施上の留意点

- 3) 事前調査報告書の作成

- 4) 業務指示書案の作成

1-3 事前調査の目的

ベトナム社会主義人民共和国(人口7,130万人、面積33.2万平方キロメートル、1人当たりGNP170ドル)は近年経済発展が著しいが、長年にわたる戦争によりベトナム国全体の国土整備は立ち後れており、特に地方部50省ではその傾向が顕著である。

ベトナム国は「地方社会経済開発計画(2000年)」を策定しており、地方部(50省、5,250万人)における経済開発及び住環境整備を提唱している。とりわけ給水計画は最重要項目であり、2000年までに地方部における給水普及率を80%まで高めることを目標に掲げている。

都市部に比較して、地方部の生活水準は非常に低く、給水状況に関しても、水量及び水質上問題が多い浅井戸や伏流水、池、小河川などを利用せざるを得ないため、安全な飲料水の普及率は20%にとどまっている。

このため、地方部50省については、長期的地方給水計画として、50リットル/日/人の給水原単位の確保を目標としている。今回の調査対象地域である北部5省については、短期的地方給水計画として、地方部の給水事業を展開していくに先立ち、深井戸などによる地下水源開発及び給水計画の実施を目標として掲げている。

しかしながら、北部5省については、水源として主に深井戸が想定されるが、地下水開発・給水施設・公衆衛生状況などに関する情報が不足している。

本件はこのような状況を背景としたベトナム政府の要請に基づき、北部5省(Bac Thai、

Ninh Binh、Thanh Hoa、Ha Tinh、Ha Noi)において衛生的な飲料水を安定して供給するため、地下水を対象とする水源開発計画及び給水計画を策定することを目的とするものであり、今回は本格調査のS/W協議・署名を目的として事前調査団を派遣するものである。

1-4 事前調査団の構成

<u>団員氏名</u>	<u>担当業務</u>	<u>所属</u>	<u>派遣期間</u>
1) <small>まるお</small> 丸尾 <small>ゆうじ</small> 祐治	総括／地下水開発	国際協力事業団 国際協力専門員	1/10～1/24
2) <small>しほ</small> 千葉 <small>まさひろ</small> 雅広	調査企画	国際協力事業団 社会開発調査部社会開発調査第二課	1/10～1/24
3) <small>すが</small> 菅 <small>まこと</small> 真	水理地質	日本技研(株)	1/6～1/27
4) <small>すずき</small> 鈴木 <small>たかし</small> 高志	ボーリング・機材計画	三井金属資源開発(株)	1/6～1/27
5) <small>なりた</small> 成田 <small>ひろあつ</small> 博厚	給水計画／環境配慮	(株)地域計画連合	1/6～1/27
6) <small>たかや</small> 高谷 <small>ひろこ</small> 浩子	通訳(ヴェトナム語)	(財)日本国際協力センター	1/6～1/27

1-5 相手国受入機関

相手国受入機関は、農業農村開発省(MARD: Ministry of Agriculture and Rural Development)及び地方給水・衛生環境センター(CRWSES: Center for Rural Water Supply and Environmental Sanitation)である。

1-6 調査日程

ヴェトナム国北部地方地下水開発計画調査(S/W) 調査日程

日順	月日	曜日	宿泊地(官)	官ベース	役務提供団員
1	1/6	火			東京発(11:00/JL717)→バンコク着(15:55)
2	1/7	水			バンコク発(14:15/VN830)→ハノイ着(16:00)
3	1/8	木			移動(ハノイ市→バクタイ省) 現地踏査(バクタイ省)
4	1/9	金			現地踏査(バクタイ省)
5	1/10	土	バンコク	東京発(11:00/JL717)→バンコク着(15:55)	現地踏査(バクタイ省)
6	1/11	日	ハノイ	バンコク発(14:15/VN830)→ハノイ着(16:00)	現地踏査(バクタイ省) 移動(バクタイ省→ハノイ市)
7	1/12	月	〃	JICA事務所打合せ、日本大使館表敬、 先方関係機関表敬(農業農村開発省、地方給水・衛生環境センター)	
8	1/13	火	〃	農業農村開発省、地方給水・衛生管理センターと打合せ	
9	1/14	水	〃	厚生省・鉱山地質局打合せ、現地踏査(ハノイ省)	
10	1/15	木	〃	UNICEF・科学技術環境省打合せ、現地踏査(ハノイ省)	
11	1/16	金	ニンビン省	移動(ハノイ省→ニンビン省) 現地踏査(ニンビン省)	
12	1/17	土	〃	現地踏査(ニンビン省)	
13	1/18	日	〃	現地踏査(ニンビン省) 移動(ニンビン省→ハノイ市)	現地踏査(ニンビン省)
14	1/19	月	ハノイ	S/W協議	現地踏査(ニンビン省) 移動(ニンビン省→タンホア省)
15	1/20	火	〃	S/W協議	現地踏査(タンホア省)
16	1/21	水	〃	S/W協議	現地踏査(タンホア省)
17	1/22	木	〃	S/W協議	移動(タンホア省→ハティン省) 現地踏査(ハティン省)
18	1/23	金	〃	S/W署名、JICA事務所・日本大使館報告	現地踏査(ハティン省)
19	1/24	土	東京	ハノイ発(9:55/VN790)→香港着(12:40) 香港発(15:10/JL732)→東京着(19:50)	現地踏査(ハティン省)
20	1/25	日			移動(ハティン省→ハノイ市)
21	1/26	月			現地価格調査(ハノイ市)
22	1/27	火			ハノイ発(9:55/VN790)→香港着(12:40) 香港発(15:10/JL732)→東京着(19:50)

※) 通訳団員は1/6～1/11までは役務団員と同一日程。1/12～1/24までは官団員と同一日程。

1/25～1/27間では役務団員と同一日程。

1-7 協議の概要

1-7-1 主な協議事項

(1) 調査対象地域

当初のTORによると、調査対象地域は5省(54コミューン)であったが、日本側の要望を考慮し、事前調査団がベトナム国に到着する前に、ベトナム側は5省(20コミューン)に対象地域を減じた。絞り込みにあたっては、ベトナム側の技術・機械では掘削できない岩盤地層であること、過去に援助されたことがないこと、現状の給水事情・水質が悪いこと、新規水源を特定するための物理探査が必要であること、自己負担能力を超える掘削工事が必要なこと、インフラ整備・社会経済発展地区であることなどが考慮された。

これらの調査対象地域を特定するため、S/WにAnnexとして添付した。

(2) 優先プロジェクトの選定

ベトナム側から、全調査対象地域20コミューンについて、F/Sを実施してもらいたい旨の強い要望が出された。ベトナム側によれば、事前調査団の訪ベトナム前に、54コミューンから20コミューンに絞り込みを行っていることを主張した。調査団は、ベトナム側の要望を日本に持ち帰って検討する旨をM/Mに記載した。

(3) 本格調査期間

ベトナム側から、調査対象地域の現状の給水事情が悪く、その改善が緊急であり、住民からの要請も切実であることが説明された。このため、本格調査期間をできるだけ短縮し、12か月程度にしてもらいたいという要望が出された。調査団は、調査対象地域が5省20コミューンと広範囲に点在していることや、ボーリング調査を実施してデータ収集を行うためには17か月程度を要することを説明したが、ベトナム側の要望を日本に持ち帰って検討する旨をM/Mに記載した。

(4) 目標年次

長期給水計画の目標年次を2010年とすることと、フィージビリティ調査の目標年次を2005年とすることにベトナム国が同意し、M/Mに記載した。

(5) カウンターパート研修

調査団は、日本における技術移転のためのカウンターパート研修制度について説明した。ベトナム側より、日本におけるカウンターパート研修の要請があったため、ベトナム

ナム側の要望を日本に持ち帰って検討する旨をM/Mに記載した。

ただし、ベトナム側から、研修生の人数を3名にしてもらいたいという要望が出されたが、調査団は財政事情などから非常に困難であることを説明し、研修期間、研修分野及び研修員の選定などについては、本格調査開始後に双方協議のうえ決定することとした。

(6) 技術移転セミナー

ベトナム側から、関係各省・各県・各コミューンの参加の下に、技術移転の一環として本格調査期間中に技術移転セミナーを実施するよう要望が出された。調査団は、右重要性について認識したところ、詳細についてはベトナム側との相互協議を行うことをM/Mに記載した。

(7) 調査報告書

調査報告書については、調査結果が広く活用されるよう、原則として「一般公開」であることを双方で確認し、M/Mに記載した。

(8) 報告書の越語要約

ベトナム側から、報告書についてはベトナム語要約を作成してもらいたいという要望が出された。

また、ベトナム側の要望を日本に持ち帰って検討する旨をM/Mに記載した。

(9) 物理探査及び試験ボーリング

調査団は、ローカルコンサルタントを活用して物理探査(電気探査及び電磁波探査)及び試験ボーリングを本格調査時に実施することを説明した。ベトナム側から、必要な物理探査機材の提供が要望された。

また、この旨をM/Mに記載した。

(10) 井戸台帳データベース

調査団及びベトナム側は、地方給水・衛生環境センター及び各地方センターの井戸台帳データベースの作成に関し、必要性を確認しあった。ベトナム側から、コンピュータ、プリンター及びG.P.S.の提供が要望され、ベトナム側がデータ入力を行うことを提案した。

また、この旨をM/Mに記載した。

(11) 事務所スペース及び事務用機器の確保

ベトナム側は、4省(Ninh Binh、Thanh Hoa、Ha Tinh、Thai Nguyen)においては事務所スペースの確保、地方給水・衛生環境センターにおいては同建物内にレンタル事務所スペースの手配を約束した。

ただし、通信費、光熱費、レンタル料金、コピー機・FAX機などの必要経費及び機材は、日本側が手当する必要があることをM/Mに記載した。

(12) 必要機材の現地購入

コピー機、コンピュータ、プリンター、FAX機及びポータブル簡易水質測定キットについては、メンテナンスを考慮すると、現地購入が有利である旨をM/Mに記載した。

(13) 機材譲与

ベトナム側から調査後の購入機材の譲与要請が出された場合は、技術移転の達成度及び習熟度を考慮して、譲与要請について話し合うことを調査団は説明した。また、技術移転が成功した場合に、ベトナム側からの公式要請に基づいて、これらの機材譲与が考慮される必要があることを調査団は説明し、M/Mに記載した。

(14) ベトナム語通訳

ベトナム側は、地方部における調査において、ベトナム語通訳が重要な役割を果たすことを説明し、調査を円滑に実施するために、ベトナム語通訳を日本側が雇用することを要望した。

(15) ローカルコンサルタントの活用

ベトナム側は、ローカルコンサルタントを十分に活用することを要望した。

また、ベトナム側の要望を日本に持ち帰って検討する旨をM/Mに記載した。

(16) カウンターパート要員

調査団及びベトナム側は、以下の専門性を有するカウンターパート要員を配置する必要があることに同意した。

ベトナム側は可能な限りのカウンターパート要員の確保に同意したが、最終的な人員及び人数については、ベトナム側及び日本側の話し合いによることをM/Mに記載した。

① 総括

- ② 水文地質
- ③ 水文水理
- ④ 水質分析
- ⑤ 物理探査
- ⑥ ボーリング掘削
- ⑦ 給水計画
- ⑧ 公衆衛生改善計画
- ⑨ 給水施設設計
- ⑩ 社会学
- ⑪ 組織

(17) その他

調査団より JICA の開発調査の仕組みについて十分に説明を行い、ベトナム側はこれを理解したところ、これを M/M に記載した。

(18) 車両の用意

調査団は、ベトナム側に対して、運転手付の車両の提供につき要請したところ、予算の制限もあり対応が困難である旨回答があった。調査団としては、ベトナム側の逼迫した財政事情を理解し、これを JICA 本部に持ち帰り検討することを口頭で伝えた。

1-7-2 本格調査における留意事項

- (1) 調査実施後の具体的な事業化を念頭におき、調査を実施すること。すなわち、無償資金協力のみならず、一部 OECF などによるセクターローンの導入などを検討すること。
- (2) 農業農村開発省、地方給水・衛生環境センター、計画投資局、建設省、各 5 省、各 20 コミューンなどの国内関係機関との連携に配慮すること。
- (3) UNICEF、DANIDA、FINNIDA、各国ドナーなどの関係国際機関との情報交換が重要であること。
- (4) 衛生教育、住民参加、給水施設に関する広報活動、維持管理体制整備などソフト面を重視すること。
- (5) CERWASS の財政的負担能力に十分配慮すること。

第2章 調査対象地域の概要

2-1 一般

2-1-1 ヴィエトナム全体及び調査対象省の概要

ヴィエトナム国はインドシナ半島の東岸全体にわたって南北に細長いS字型で分布し、北緯8度30分から23度22分、東経103度27分から109度28分に位置する。南北の長さは1,650キロメートルで北部は中国に、西部はラオス国・カンボディア国と接し、東・西南部はトンキン湾、南部は南シナ海とタイ湾に面している。沿岸の長さは3,620キロメートルに達する。

行政区は全国で、それまでの50省(Province)と3中央直轄市(ハノイ、ハイフォン、ホーチミン)から1996年7月に巻頭図に示されるように57省とダナンを加えた4中央直轄市に再編され今日に至っている。

地勢的に全国で北部、中部、南部に大きく3分され、これらは更に北部の北部山岳内陸地域、紅河デルタ地域、北側中央海岸地域の3つ、中部の南側中央海岸地域、中部高地地域の2つ、また南部の北東側南部とメコン河デルタ地域の2つ、の計7つの地域に細分されている。

全国の面積は33万2,000平方キロメートルで、1996年の統計年鑑によれば全人口7,535万人、そのうち都市部に1,500万人強、地方部に6,000万人弱が住んでいる。

本調査対象のヴィエトナム国北部地方は北緯約16度付近以北の国土の約半分を占め、北部山岳内陸地域に13省、紅河デルタ地域に10省と2中央直轄市、及び北側中央海岸地域に6省の計29省と2中央直轄市が含まれている。ハノイ市及びニンビン省は紅河デルタ地域、タンホア省及びハティン省は北側中央海岸地域に、タイグエン省は北部山岳内陸地域に属する。

各省の中心(省直轄)都市は以下のとおりで、ハノイ市街地からの距離を併せて示す。

表2-1 各省の中心都市

省名	中心都市名	ハノイ市街地からの距離
ニンビン	Ninh Binh	92 km(国道1号線沿い)
	Tam Diep	114 km(国道1号線沿い)
タンホア	Thanh Hoa	154 km(国道1号線沿い)
	Bim Son	120 km(国道1号線沿い)
	Sam Son	164 km(省道503号線端)
ハティン	Ha Tinh	341 km(国道2号線沿い)
	Hong Linh	311 km(国道1号及び8号交差点)
タイグエン	Thai Nguyen	79 km(国道3号線沿い)
	Song Cong	62 km(国道3号線沿い)

本開発計画の調査対象には前記の5省・市が選定されたが、これらは特に次のような理由により対象地として要望度の高い地域である。

- 1) ハノイ市郊外以外の調査対象地は、主として岩盤内に求める地下水が存在するものと見込まれる地域でこれまで使用していた掘削機械では開発困難。
- 2) 特に山岳地域の省は地域社会経済発展のインフラ整備のための優先地域に選ばれている。
- 3) 調査対象コミューンはこれまであまり給水事業の援助を受けておらず、個人で手掘り筒井戸やハンドポンプ井戸などを造っているが水質(特に鉄、マンガン)に問題のある地域が多い。
- 4) ハノイ市郊外の対象地は他の都市給水システムの影響を大きく受け、地下水位低下が大きい。また市街地に農産物を供給する重要地域でもある。

以下に各調査対象である省の概要並びに調査対象県の省内における位置及び概要を述べる。

(1) ハノイ市

ハノイ市は1010年につくられ、海岸から100キロメートル離れた紅河デルタの自然堤防上に位置している。都市部は約50平方キロメートル、郊外地区は約870平方キロメートル、併せて920平方キロメートルの広さを有するヴェトナム国の首都、中央直轄都市である。デルタ地帯という特性から、沖積平野の平坦地形を形成し、平均高度は海拔5～11メートルとなっている。紅河はたびたび氾濫し、それから都市を守るために堤防が造られている。また多くの自然の湖があり、西湖、ホアンキエム湖及びティエンクワン湖が主要な湖である。また市の境界には多くの小さな湖沼、運河や河があり、自然の浄水場になっている。

Tu Liem県は市街地部の西側に位置する郊外地区で、15コミューンと1県直轄都市の行政区に分かれ、人口16万人弱、面積75平方キロメートルを有する。全体の産業比率は農業60%、工業20%、商業20%となっている。

ハノイ市郊外にもかかわらず、清水供給率は低く10～15%程度にとどまっている。

(2) ニンビン省

ニンビン省は紅河デルタ地域の最南端に位置する省で、5年前まではハナムニン省と呼ばれる省の一部であったが、その後分離された。面積は全国57省の中の45番目でかなり小さい。8県(District)と2省直轄都市(Town)があり、人口は90万人、面積1,406平方キロメートルを有する。紅河水系のダイ(Day)河デルタの堆砂によって海岸が年間100メートル近く成長している。観光資源に恵まれており、省都Ninh Binhから10キロメートル北には10世紀前の首都があり、ユネスコの世界遺産に認定されている。また石灰岩カルストの山

地にはヴェトナム国第2及び第3の規模の鍾乳洞があり、観光地化されている。主産業は農林業で就業人口の90%を占めるが、石灰岩を原料とするセメント産業など建築資材関係工業のポテンシャルが大きい。また刺繍などの美術手工業が盛んである。現状で省内における給水施設は岩盤深度が70～100メートルと深いYen Khanh県、Kim Son県に集中しており、調査対象地区にはあまり存在しない。Kim Son県の例で見るとパイプラインの延長30キロメートルで1,200世帯(うち戸別水栓は350世帯)に給水されているが、残りは未給水である。Ninh Binh及びTam Diepの2省直轄都市では、湧水や井戸を利用した都市給水施設から4,000立方メートル/日の供給がある。

Tam Diep Townは省直轄都市として15年前に設立、以前は現在のYen Mo県と併せて大きなTam Diep県を形成していた。4コミューンと3市街化行政区から成り、人口15万人強、面積は109平方キロメートルである。

中心産業は農業であるが、新経済地区として人口が集中しておりインフラ建設中であるが、給水システムなどはまだまだ不足している。都市給水会社による浄水場はひとつあるが能力は小さく、全体の10%にしか給水できていない。都市給水に対しては、現在日本と合同の給水プロジェクトが存在する。農業関係、また資材関係の会社が多数存在する。

Yen Mo県は海岸から20キロメートル程度の所に位置するカルスト丘陵の散在する標高1～2メートルの低地帯である。16コミューンと1県直轄都市から成る。

Nho Quan県は山岳地域に属する。大きく高地、低地、丘陵地の3地域に分けられ、標高は海拔4～250メートルの範囲にある。面積495平方キロメートル、人口約15万人(うち20%は少数民族)で、27コミューンと1県直轄都市から成る。主産業は農業であるが、建築資材工場労働従事者・採石場労働従事者・開拓者などとして他地区からの移住者が多い。

(3) タンホア省

タンホア省は24県(うち11県は山岳地)、3省直轄都市から成り、人口345万人(うち少数民族80万人)、面積1万1,262平方キロメートルを占める大きな省である。農林業人口が全体の88%を占める。全省での上水給水率は30%に達する。タンホア省は現在のレカフュー党書記長のお膝下である。

本省における調査対象県のNong Cong県、Thieu Hoa県、Yen Dinh県、及びVin Loc県はいずれも国道45号線沿いにあり、マー(Ma)河流域における省の東側沖積平野と西側山岳地の境界付近に位置する。いずれも主産業は農業である。

Nong Cong県は省都Thanh Hoaより南南西方向約35キロメートルに位置し、30コミューンと2県直轄都市から成る。人口約19万人、面積287平方キロメートルを有する。

Thieu Hoa県は、チュウ(Chu)河左岸側にあった以前のThieu Yen県南半分とチュウ河

民族が含まれている。産業人口全体の80%が農民から成る。地方部は交通不便で生活しにくく、住民は貧しい。また少数民族が多数いるため、政府によって山岳地域に認定され優遇政策が適用される地域である。

省都 Thai Nguyen Townは人口25万人、面積153平方キロメートルで、55年前の1962年に成立し製鉄工業地区(重工業都市)として北部における社会経済の中心地を形成していた。現在はハノイ市街地から約80キロメートル、ハノイ国際空港から約45キロメートル離れているのみということもあって北部6省の中心をなし、ハノイ市の衛星都市の機能もっている。また6つの大学、20の幹部養成学校を有し、ハノイ、ホーチミンに続く3番目の教育都市でもある。市の産業の50%は工業で製鉄会社などの工場排水の処理が追いつかず汚染が深刻である。都市部ではオーストラリアの援助による7,000立方メートル/日の給水量などがあり給水率30%程度まで確保しているが、北西部から南側丘陵地の農村部は給水されておらず全体の給水率は20%にすぎない。

Dong Hy県は全体に山岳地帯に属する。17のコミューンと3つの県直轄都市があり、面積476平方キロメートル、人口9万人強である。中心河川としてカウ(Cau)河が流れており、住民への水源となっている。

Pho Yen県は国道3号線沿いのハノイ市街地から Thai Nguyenへ向かう途中に位置する。人口12万人弱、面積289平方キロメートルを有する。中心河川としてカウ河支流のコン(Cong)河が流れており、Pho Yenの市街では飲用として利用している。

2-1-2 調査対象コミューンの開発計画対象地としての選定理由と概要

本開発計画調査対象地には20コミューンが選定されたが、各省内において以下のような緊急性及び重要性を有している。各省における緊急性・重要性及び各コミューンの概要を以下に示す。

(1) ハノイ市郊外

- 1) 市街地への都市給水事業による過大な地下水汲み上げにより地下水位降下が大きく、既存のハンドポンプ井戸が使用不能になっている。
- 2) 急激な地下水位低下による地盤沈下が予想される。
- 3) 市街地に農産物を供給する重要な地域である。
- 4) 鉄、マンガン汚染及び塩汚染が見られる。

Xuan Dinh (Tu Liem県)

紅河デルタの沖積地域にあり全体に平坦である。住民居住地域は道路沿いの数キロ

メートルに集中している。隣接するコミューンにある都市給水用の井戸揚水の影響から周辺の地下水位低下が顕著であり、ハンドポンプなどが使用不能になっているもの多い。地下水位低下量は現在3～5メートルと見込まれている。

Dong Ngac (Tu Liem 県)

本地域は紅河に直接面しており、河川沿いの主要道路に住居が集中している。手工業及び小商業が比較的盛んで、農業の割合は半分以下である。井戸の便の悪いところは池及び河から直接生活水を得ている。現時点ではハノイ市街地への都市給水用井戸群はコミューンからやや離れて位置し、紅河に直接面しているということもあって地下水位の低下は Xuan Dinh ほどめだつてはいない。

(2) ニンビン省

- 1) いずれの地域においても岩盤が地表近くまであり、地下水の開発に技術を要する。
- 2) 地域は高地、丘陵地、低地に分けられ、住民は低地に住み、洪水により冠水しやすい。

Quang Son (Tam Diep Town)

全体に丘陵地及びカルスト山岳地から成る岩盤地帯である。主産業はお茶を中心とした農業が主体である。

Yen Thang (Yen Mo 県)

海岸から20キロメートル程度の所に位置し、低地における標高は1～2メートルしかない。また西側山岳地の延長の石灰岩カルストが急崖丘陵を造り散在している。主産業は農業で、農閑期は建築資材(セメント・レンガ)用の工業が盛んになる。

Dong Phong (Nho Quan 県)

内陸山岳地にある本地域には少数民族が10%ほど住んでいる。石灰岩カルスト山岳地に囲まれた盆地状地形を形成する。コミューンを流れる主要河川はホアンロン(Hoang Long)河で、7～9月に洪水が発生する。主産業は農業で、農業兼業の商業が15%ほどある。

(3) タンホア省

- 1) 国道45号線沿いの人口密度の比較的高い地域を対象にしており、それぞれの県における社会文化の中心地及びその周辺に位置する。

- 2) 現在給水事業がほとんど行われていない地域で、水不足が深刻な地域。
- 3) 住民の維持管理能力が高いものと予想され、水料金の徴収が可能な地域。

Nong Cong Town (Nong Cong 県)

Thanh Hoa から国道 45 号線沿いに南へ約 30 キロメートルに位置し、Nong Cong 県の中心都市である。街の中央をミュク (Muc) 河が横断している。面積は約 1 平方キロメートルと小さいが住家が集中している。

Van Thang (Nong Cong 県)

Nong Cong Town から西方の山地部へ数キロメートルの所に位置するミュク河沿いや上流のコミューンである。平坦地部が多いが、全体の約 4 分の 1 は丘陵～山地が分布する。集落は丘陵地の裾及びミュク河沿いに集中し、低地は水田となっている。

Thieu Hung (Thieu Hoa 県)

Thieu Hoa 県のほぼ中心部に位置し、中央を国道 45 号線が通過、道路沿いに住宅が密集している。チュー河の国道 45 号線左岸側に位置し Thieu Hoa 県の中心部を形成している。チュー河沿いの沖積地から成るため、地形はほぼ平坦地から成る。

Thieu Do (Thieu Hoa 県)

Thieu Hung とともに Thieu Hoa 県のほぼ中心部、チュー河の国道 45 号線右岸側に位置し、中央を国道 45 号線が通過、道路沿いに住宅が密集している。チュー河沿いの沖積地及び氾濫源堆積物から成るため、地形は平坦地及び湿地から成る。

Dinh Tong (Yen Dinh 県)

国道 45 号に沿って位置し、Yen Dinh 県の中心都市 Tran Town の郊外部を形成している。地形はほとんど平坦である。

Vin Loc Town (Vin Loc 県)

マー河に面し、国道 45 号線沿いにある Vin Loc 県の中心地である。全体的に平坦地であるが、一部比較的なだらかな丘陵が分布する。地下水は鉄分が高く色が赤いものが大多数である。

Vinh Thanh (Vin Loc 県)

Vin Loc Townに隣接し、Townの郊外部を形成する。産業はほとんど農業である。地域の現況はほぼVin Loc Townと同様である。

(4) ハティン省

- 1) 中心河川カー河の支流ラー河からの涵養が十分にあり、地下水ポテンシャルが高い地域。
- 2) 国道8号線沿いの比較的交通が便利で人口の密集する地域だが、これまで給水事業が全く行われていない地域。
- 3) 水不足、環境汚染の問題が深刻な地域。

Duc Yen (Duc Tho 県)

国道1号線から分かれてラオス国方向に向かう国道8号線沿い約15キロメートルの所の、カー河右支ラー河の右岸側に位置する。Duc Tho 県の中心部であり、ラー河の堤防沿いに住家が密集している。海岸からの距離は20数キロメートルの所にあり、標高は2～3メートルしかない。年1～2回、ラー河に塩水遡上が見られる。

Yen Ho (Duc Tho 県)

Duc Xa コミューンから更に堤防沿いに数キロメートル下流側に下った所にあるが、ラー河に直接面してはいない。ただし、ラー河氾濫原の右岸側縁辺を流れるやや規模の小さいハウ河に沿って分布する。基本的な状況はDuc Yen 及びDuc Xa コミューンと同様である。全体に湿地部が多い。

Trung Le (Duc Tho 県)

ラー河からはやや離れているが現況は基本的に他の調査対象コミュニティと同様である。ただし河川の氾濫原は少ない。

Duc Xa (Duc Tho 県)

ラー河堤防沿いにDuc Yen コミューンからやや下流側に下った所に位置する。集落はラー河の自然堤防に沿って幅500メートル位で分布している。半分近くは堤防内部に住んでおり、毎年洪水被害を被っている。Duc Yenと同様に平坦な沖積地が広がり、河川沿いの自然堤防と背後は主として水田となっている後背湿地から成る。

(5) タイグエン省

- 1) 山岳地域で地表若しくは地表近くに岩盤があり、地下水の容易に得られない地域。
- 2) 山岳地域、少数民族の多く住む地域で政府によって優遇政策が適用される地域。
- 3) 主要河川の近くで洪水被害の多発する地域。また河川の汚染が深刻な地域。
- 4) ゴミ廃棄場などがあり、重要な地域だが、環境に十分に配慮する必要のある地域。

Dong Bam (Don Hy 県)

Dong Bam コミューンはカウ河沿いに面しており、土地が低いいため洪水の影響が大きい。したがって山岳地域で比較的岩盤が多い地域ではあるが、河川氾濫源堆積物によって表層が薄く覆われた地区が多い。

Hoa Thuong (Don Hy 県)

本コミュニティの西側境界をカウ河が流下するが、全体に丘陵地域からなる岩盤地域である。ベト族、チャイ(サンジラ)族、ホア(ガイ)族などの少数民族が多数住んでおり、山岳地域の割には人口は比較的多い。

Nam Tien (Pho Yen 県)

国道3号線沿い、ハノイ市街地から Thai Nguyen の途中に位置する。主要河川はコミュニティの西側境界を流れるコン河であり、井戸が使えない時期は本河川が住民の重要な水源となっている。しかし Pho Yen の市街地に近いので水が汚染されやすく、また洪水時に浸水する。洪水時には毎年コミュニティの3分の2が浸り、これが1週間ほど続くケースが多い。

Thinh Duc (Thai Nguyen Town)

コミュニティは Thai Nguyen 市街中心部から10キロメートルほど離れており、少数民族が多数住んでいる。コミュニティ内には大きな墓地が存在し、また市のゴミ廃棄場があるため水源への影響が懸念される。ヌイコップ湖から流れるコン河のほとりにあるが、コン河も汚染されている。

次ページ表2-2に調査対象地の一覧を示す。また図2-1~2-5に各調査対象コミュニティの県及び省内における位置、図2-6~2-25に各調査対象コミュニティの行政地図などを示す。

表2-2 ヴィエトナム国北部地方地下水開発計画調査 調査対象地一覧表

対象市省		中心都市			水資源開発候補地区	
市・省名	人口(1,000人) 面積(km ²)	都市名 (省直轄都市)	ハノイからの 距離(km)	ハノイからの 走行時間(時間)	県名 人口 面積 (1,000人)(km ²)	コミュニン 人口 面積 (1,000人)(km ²)
ハノイ	3,684 921	ハノイ (都市区域と して示した)	-	-	Tu Liem 157 75	Xuan Dinh 18.7 5.58 Dong Ngac 18.0 3.62
ニンビン	900 1,406	Tam Diep Ninh Binh	114 92	3.0 2.5	Tam Diep Town 53.3 109 Yen Mo 112 140 Nho Quan 148 495	Quang Son 6.70 25.5 Yen Thang 9.10 11.7 Dong Phong 7.00 7.36
タンホア	3,450 11,262	Thanh Hoa Bin Son Sam Son	154 120 Thanh HoaからESEへ10km	5.0 4.0	Nong Cong 191 287 Thieu Hoa 189 173 Yen Dinh 369 384 Vin Loc 171 210	Nong Cong Town 5.96 1.08 Van Thang 6.10 6.12 Thieu Hung 6.44 5.26 Thieu Do 7.31 4.12 Dinh Tuong 5.47 6.14 Vin Loc Town 5.03 0.72 Vinh Thanh 5.78 7.46
ハティン	1,298 6,055	Ha Tinh Hong Linh	341 311	9.0 8.0	Duc Tho 156 300	Duc Yen 5.85 5.50 Yen Ho 5.26 7.70 Trung Le 3.32 3.90 Duc Xa 4.39 4.27
タイグエン	1,051 3,760	Thai Nguyen Song Cong	79 62	2.0 1.5	Dong Hy 93.2 476 Pho Yen 118 289 Thai Nguyen Town 172 156	Dong Bam 4.79 2.90 Hoa Thuong 6.64 12.0 Nam Tien 5.52 8.10 Thinh Duc 5.25 14.8
合計	10,383 23,404				1,757 2,938	142.6 120.9

注) 各省の人口は地方給水環境衛生センターから今回提出資料による。

ハノイからの走行時間は4輪ミニバスでのノンストップ概略必要時間

調査対象 20 コミューンの概要 (1 / 3)

県・省	THAI NGUYEN				ハノイ		
	Dongu Hy		Pho Yen	Thai Nguyen Town	Tu Liem		
コミュニティ	Dong Bam	Hoa Thuong	Nam Tien	Thinh Duc	Xuan Dinh	Dong Ngac	
面積 (h a)			841	1,480	558	362	
村 数							
人 口	5,266	7,429	6,428	5,918	18,657	17,960	
世 帯 数	1,152	1,744	1,308	1,857	3,461	3,450	
自然増加率 (%)	1.5	1.5	1.8		1.81	1.8	
社会的増加率 (%)					0	0	
生 産 高	農林業 (%)	優越	優越	90	優越	60	37
	サービス業 (%)			10		40	63
	鉱工業 (%)			↑		↑	↑
1人1か月当たり 平均収入(万ドン)			13	6.4	12	13	
所 得 階 層	高所得層 (%)						
	中所得層 (%)						
	低所得層 (%)						
利 用 水 源	自家筒井戸	優越	優越	1,052	優越	85%	3,200
	自家用管井戸 (ハンドポンプ付)			154		500	250
	共同井戸(池)			29			
	雨水貯水槽			2			
使用不能期	洪水・乾期		雨期		乾期	乾期	
水 質	酸性・	アルカリ	酸性・NO3	酸性・NO3	フッ素	乾期	
地 形	平坦	平坦	平坦	平坦	平坦	平坦	
家屋分布	分散	分散	分散	分散	密集	密集	
電化率 (%)	100	100	100	100	100	100	
					地下水位低下	地下水位低下	

調査対象 20 コミュニティの概要 (2 / 3)

県・省	NINH BINH			THAN HOA				
	Tam Diep Town	Yen Mo	Nho Quan	Nong Cong		Thieu Hoa		
コミュニティ	Quang Son	Yen Thang	Dong Phong	Nong Cong Town	Van Thang	Thieu Hung	Thieu Do	
面積 (ha)	550		2,300					
村数	17				10	11	3	
人口	7,400	8,430	10,150	5,961	5,783	6,402	7,314	
世帯数	1,700	2,300	2,300	620		1,674	1,650	
自然増加率 (%)	1.3	1.5	1.13	1.2		1.0		
社会的増加率 (%)								
生産高	農林業 (%)	優越	同左	同左	同左	同左	同左	
	サービス業 (%)							
	鉱工業 (%)							
1人1か月当たり 平均収入 (万ドン)	9	15		35	12		7.9	
所得階層	高所得層 (%)	13	10	17	60	0	20	
	中所得層 (%)	63	46	61	35	85	77	
	低所得層 (%)	24	44	2.2	5	15	3	
利用水源	自家筒井戸	356	822	870	262	990	350	40%
	自家用管井戸 (ハンドポンプ付)	0	16	0	234	106	40	8%
	共同井戸 (池)	4	6	4	0	3	0	0
	雨水貯水槽	635	1,320	155	110	5	0	0
使用不能期								
水質				鉄分で着色	鉄分で着色	鉄分で着色	鉄分で着色	
地形	平坦	平坦	平坦	平坦	平坦	平坦	平坦	
家屋分布	密集	密集	密集	密集	やや分散	密集	密集	
電化率 (%)	87	100	98	100	100	100	100	

調査対象 20 コミュニティの概要 (3 / 3)

県・省	THANH HOA			HA TINH				
	Yen Dinh	Vinh Lock		Doc Tho				
コミュニティ	Dinh Tuong	Vinh Lock Team	Vinh Thanh	Duc Yen	Yen Ho	Trung Le	Duc Xa	
面積 (ha)	610	72.2		337	796		650	
村数	5		8	7	9	8	7	
人口	5,468	5,030	5,783	3,761	5,254	3,350	4,313	
世帯数	1,400	1,700	1,291	875	1,120	800	836	
自然増加率 (%)		1.1	1.0	1.38	1.4		1.38	
社会的増加率 (%)								
生産高	農林業 (%)	優越	同左	同左	62	91	87	89
	サービス業 (%)				29	3	6	4
	鉱工業 (%)				9	手工 6	手工 7	7
1人1か月当たり 平均収入(万ドン)		13.9	7.5	17.6	11.6	11.6	12.1	
所得階層	高所得層 (%)		30	20	10	5	4	5
	中所得層 (%)		50	55	56	53	53	54
	低所得層 (%)		20	25	34	42	43	41
利用水源	自家筒井戸	1,354	170	1,258	363	425	271	315
	自家用管井戸 (ハンドポンプ付)	20	104	15	0	0	0	0
	共同井戸(池)	0	15	4	4	18	16	14
	雨水貯水槽	0	57	25	48	52	46	51
使用不能期			乾期	乾期				
水質	鉄分で着色	鉄分で着色		鉄分で着色	鉄分で着色	鉄分で着色	鉄分で着色	
地形	平坦	平坦	平坦	平坦	平坦	平坦	平坦	
家屋分布	密集	密集	密集	密集	密集	密集	密集	
電化率 (%)	100	100	100	100	100	100	100	