

# ヴェトナム社会主義共和国

ハジャン省ランバットータンハイ少数山岳民族  
地区農業・農村総合開発計画

クワンティ省バオダイ地区灌漑農業開発計画

フエ省南部フォン農業地区灌漑用水開発計画

紅河デルタ感潮地区農業総合開発計画

ハジャン省少数山岳民族地区村落給水及び  
農道整備用建設機械供与計画

## プロジェクト ファインディング調査報告書

平成 6 年 12 月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会 (ADCA)

## ま え が き

株式会社 三祐コンサルタンツは社団法人 海外農業開発コンサルタンツ協会の補助金を得て、平成6年12月19日からの6日間ベトナム社会主義共和国において(1)ハジャン省ランバットータンハイ少数山岳民族地区農業・農村総合開発計画、(2)クワンティ省ダオバイ地区灌漑農業開発計画、(3)フエ省南部フォン農業地区灌漑用水開発計画、(4)紅河デルタ感潮地区農業総合開発計画、(5)ハジャン省少数山岳民族地区村落給水及び農道整備用建設機械供与計画に対する事前調査を行った。

ハジャン省はベトナム国の中で最北部に位置し、少数山岳民族の人口が省の人口の90%を占め、最貧困地域となっている。ベトナム政府は少数民族の生活改善、貧困軽減を目的とし、また、増加する人口の移住を目的として、省の丘陵高地における農業・農村総合開発事業を推進しようとしている。

クワンティ省ピンリン郡は中央沿岸北部地域の北緯17°に位置し、ベトナム戦争当時の激戦地区である。現在も戦争の後遺症が多く残っている郡で、住民は政府の特別補助のもとで生計を保っている貧困地区である。

ベトナム政府はこの地区に灌漑農業を拡大し、食糧の安定供給、雇用、所得の増大、貧困の軽減を図ろうとしている。この目的のため、水利省はバオダイ地区灌漑農業開発を促進しようとしている。

フエ省南部フォン農業地区はフエ省の首都フエ市行政区及びその南部に横たわり、フエ市の食糧産地となっている。フエ市はベトナム国の古都で重要な観光都市となっている。南部フォン農業地区は古くより開発されてきているが、既存灌漑施設の老朽化による灌漑水の不足で、農業の生産性が低下しつつある。一方フエ市の人口増に対する食糧及び観光都市に対する多種の商業作物の需要が増加してきている。このための灌漑農業が省の重要政策となっており、水利省はこの地区の灌漑用水開発事業を促進しようとしている。

紅河デルタ感潮地区は紅河デルタの中で最も人口密度が高く、農地を保有出来ない農民が多い。一方紅河より運ばれる堆砂により、沿岸地区では年平均100mの干陸が進んでいる。ベトナム政府は、この干陸地を農地に転換し、デルタ地域の過剰人口を移住する計画を促進しようとしている。このため水利省は感潮地区の農業総合開発計画の策定を必要としている。

上記調査地区は北部山岳地区、中部沿岸地区、紅河デルタ地区に分布し、夫々少数山岳民族対策、ベトナム戦争後遺症地区の復興対策、観光都市への食糧対策、紅河デルタの過剰人口移住対策とベトナム国の農業、農村開発の中で異なった特性をもつ緊急開発である。

上記のプロジェクトが日本政府の援助のもと早期に調査され事業が完成するならば、各地域の貧困解消、過剰人口の吸収、農村・都市部間の所得格差の是正、農村環境、生活環境の改善に多大の寄与を与えることになると思われる。

また、北部山岳地域、中部沿岸地域、紅河デルタ感潮地域には、多くの同様な農業、農村開発事業地区が展開しており、上記の事業計画はそのモデル事業となるので、日本の技術移転がベトナム国へ与える影響は著しく大きいと思われる。

平成6年12月

株式会社 三祐コンサルタンツ  
取締役社長 渡辺滋勝

## 目 次

まえがき

### 第1部 ハジャン省ランバット-タンハイ少数山岳民族地区農業・農村総合開発計画

#### 位置図

1. 事業の背景 .....	1-1
1-1 計画の背景 .....	1-1
1-2 計画地区の概要 .....	1-2
1-2-1 位置、面積、人口 .....	1-2
1-2-2 気象、水文 .....	1-3
1-2-3 土地利用、農業 .....	1-4
1-2-4 農業インフラ .....	1-4
1-2-5 移住 .....	1-5
2. 事業計画の内容 .....	1-5
3. 調査計画の内容 .....	1-6
3-1 調査の目的 .....	1-6
3-2 調査の内容 .....	1-6
3-2-1 第1段階調査 .....	1-7
3-2-2 第2段階調査 .....	1-7
3-3 調査の工程 .....	1-8

#### 現地写真

### 第2部 クワンティ省バオダイ地区灌漑農業開発計画

#### 位置図

1. 事業の背景 .....	2-1
1-1 計画の背景 .....	2-1
1-2 計画地区の概要 .....	2-1

1-2-1	位置、面積、人口	2-1
1-2-2	気象、水文	2-2
1-2-3	土地利用、農業	2-3
1-2-4	ビンリン郡における既灌漑事業	2-4
2.	事業計画の内容	2-5
2-1	農業開発戦略	2-5
2-2	事業計画の概要	2-6
2-3	事業計画の問題点	2-7
3.	調査計画の内容	2-8
3-1	調査の目的	2-8
3-2	調査の内容	2-9
3-2-1	第1段階調査	2-9
3-2-2	第2段階調査	2-9
3-3	調査の工程	2-10

現地写真

第3部 フェ省南部フォン農業地区灌漑用水開発計画

位置図

1.	事業の背景	3-1
1-1	計画の背景	3-1
1-2	事業地区の概況	3-1
1-2-1	位置、面積、人口	3-1
1-2-2	気象、水文	3-2
1-2-3	土地利用、農業	3-3
1-2-4	南部フォン農業地区の既灌漑事業	3-3
2.	事業計画の内容	3-4
2-1	事業計画の概要	3-4
2-2	事業計画の問題点	3-5

3. 調査計画の内容 .....	3-6
3-1 調査の目的 .....	3-6
3-2 調査の内容 .....	3-7
3-2-1 第1段階調査 .....	3-7
3-2-2 第2段階調査 .....	3-7
3-3 調査の工程 .....	3-8

現地写真

#### 第4部 紅河デルタ感潮地区農業総合開発計画

位置図

1. 事業の背景 .....	4-1
1-1 計画の背景 .....	4-1
1-2 計画地区の概要 .....	4-2
1-2-1 位置、面積、人口 .....	4-2
1-2-2 気象、水文 .....	4-2
1-2-3 農業 .....	4-3
1-2-4 感潮地区の農地造成 .....	4-4
2. 事業計画の内容 .....	4-4
3. 調査計画の内容 .....	4-5
3-1 調査の目的 .....	4-5
3-2 調査内容 .....	4-6
3-2-1 第1段階調査 .....	4-6
3-2-2 第2段階調査 .....	4-6
3-3 調査工程 .....	4-7

現地写真

第 5 部 ハジャン省少数民族地区村落給水及び農道整備用建設機械供与計画

位置図

1. 事業の背景 .....	5-1
1-1 計画の背景 .....	5-1
1-2 計画地区の概要 .....	5-2
1-2-1 位置、面積、人口 .....	5-2
1-2-2 気象、水文 .....	5-3
1-2-3 土地利用、農業 .....	5-3
1-2-4 農業インフラ .....	5-4
1-2-5 移住 .....	5-5
2. 事業計画の内容 .....	5-5
2-1 村落給水計画 .....	5-5
2-2 農道の整備 .....	5-6
2-3 建設機械 .....	5-7

現地写真

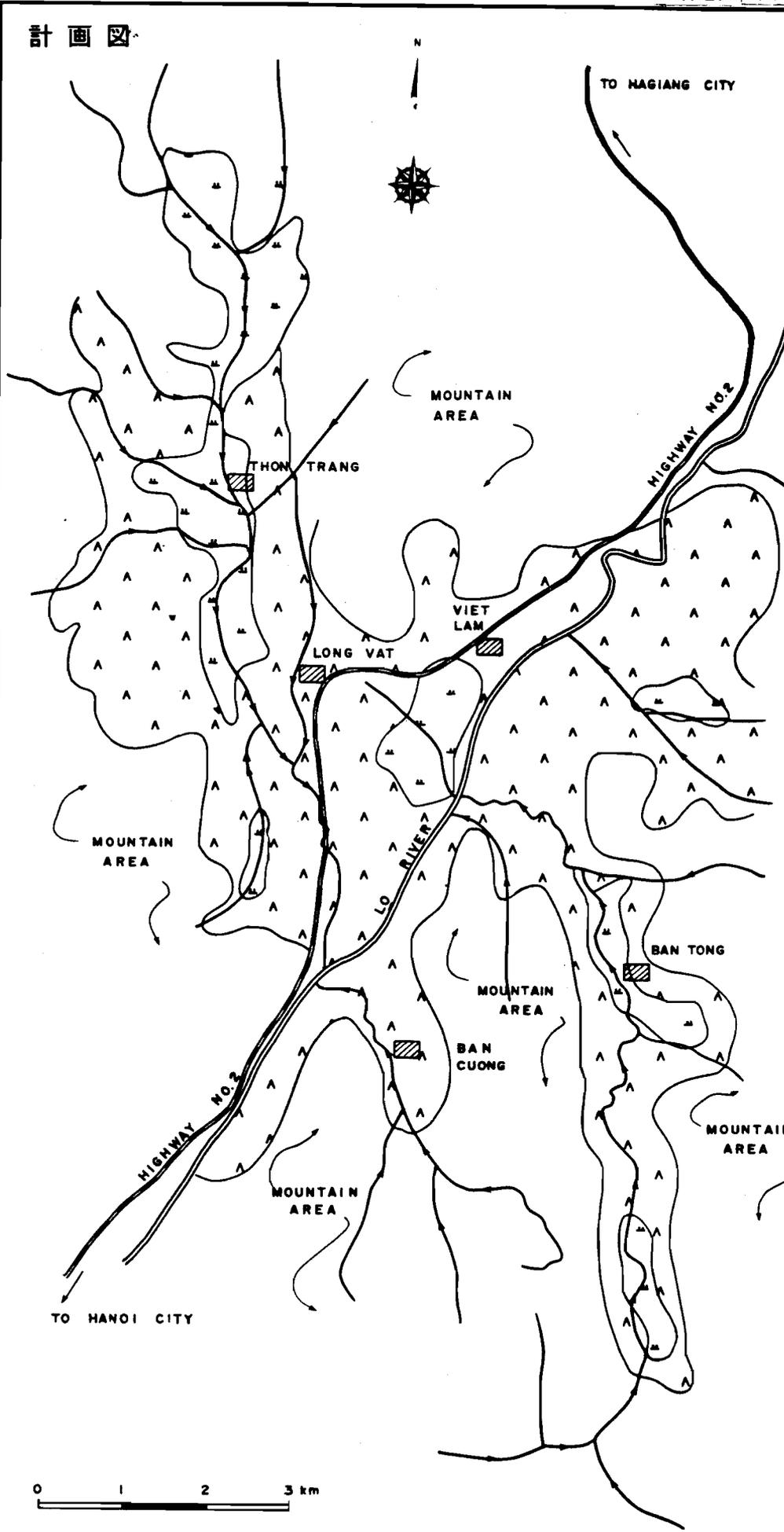
添付資料

# 第 1 部

ハジャン省ランバットータンハイ少数山岳民族地区

農業・農村総合開発計画

計画図



凡例

-  河川
-  主要道路
-  既存水田
-  開発予定丘陵地
-  村落



## ハジャン省ランバット-タンハイ少数山岳民族地区農業・農村総合開発計画

### 1. 事業の背景

#### 1-1 計画の背景

##### (1) 少数山岳民族

ヴェトナム国の1992年における人口は69.3百万人で、その内60.5百万人(87%)はヴェトナム人(Kinh族)、残りの8.8百万人(13%)は少数山岳民族より構成されている。少数民族は63部族よりなりタイ族(Tay)120万人、チャイ族(Thai)110万人、ホア族(Hoa)、ムン族(Muong)夫々95万人、ヌン族(Nung)70万人、その他295万人である。彼らは中国に国境を接する北部山岳地域に最も多く住んでおり、以下のような極めて厳しい環境のもとで生活をしてきている。

- 山岳高地において焼畑農業により食糧(主としてメイズ)を確保しているが、焼畑による土壌侵食、土地の烈火及び人口増により、住民の経営農地面積は縮小し農業生産性も低いことより、食糧の自給が不可能となってきている。現在、住民はヴェトナム政府の食糧援助により生計を保っている。
- 高地の森林面積は農地への転換及び住民の薪炭林利用により減少しつつあり、生活のための燃料確保が困難となってきている。
- 生活用水の給水施設はなく、女性や子供は溪流や泉からの水運搬に過剰な労働を強いられている。特に乾期には水源が枯渇するため、長距離(1km以上)の水運搬を必要としている。
- 村落道路はなく、あるいは整備が悪く、地域のセンター市場への農産物運搬、日用品購入には10km以上の山道を牛と徒歩で行っている。
- 診療所、学校の数少なく、設備は極めて貧弱である。また道路がないため、病人の緊急救助や子供の通学に困難をきたしている。

少数民族はかつてケシを栽培し、その収入で生活を支えてきていたが、ヴェトナム政府の麻薬撲滅政策により現在はその収入源も失われ、彼らの年平均所得はUS\$100以下で、生活は貧困の極限に達している。

このような背景で、ヴェトナム政府は少数民族の生活改善、貧困軽減を目的として、山岳高地に農業、農村開発事業を推進しようとしている。

- (2) 優先開発地区としてのハジャン省ランバット-タンハイ地区北部山岳地域は13省よりなるが、この中でハジャン省 (Ha Giang Province) は最辺境地域に位置し、少数民族の人口は省人口の90%を占め、少数民族より構成されている省である。従って、省の食糧自給率は60%以下、住民1人当たりの所得は特に少なく、US\$50以下となっており、省は全国の中で最も多くの最貧困生活者を抱えている。
- このためベトナム政府は、ハジャン省を優先救済地区とし少数民族に対する農業、農村開発事業を促進しようとしている。

ハジャン省人民委員会は上記目的のため、省の各郡 (District) における少数民族の生活環境、インフラ現況などの調査を開始すると共に省内に経済開発地区 (Economic Development Zone) として Trong Con (8,600ha)、Lang Vat (2,100ha)、Thanh Phai (8,900ha)、Kim Thanh (5,600ha) を選定している。経済開発地区とは新規に高地を開発し、過剰人口を移住させると共に、少数民族に対し近代的な高地農業を普及させる地区である。

上記4地区の中でランバット-タンハイ地区は省の中央に位置し開発面積が両地区で11,000haあることより、農業、農村総合開発事業のモデル地区となっておりマスタープラン策定の対称地区である。

## 1-2 計画地区の概要

マスタープラン計画地区はランバット-タンハイ地区であるが、本計画はハジャン省の少数民族に対する農業、農村開発計画でハジャン省の少数民族現況を十分に把握する必要がある。従って以下ハジャン省の概要と共に計画地区の概要を述べる。

### 1-2-1 位置、面積、人口

#### (1) 位置

ハジャン省は北部山岳地域の最北端に位置し、省都ハジャン市へは国道2号線でハノイ市より約8時間で到達出来る。ランバット-タンハイ地区は省の中央に位置する Vi Xuyen District (郡) 内に横たわりハジャン市より国道2号線で約2時間の距離にある。

#### (2) 面積

ハジャン省は10郡より構成され、全面積は7,831km<sup>2</sup>である。各郡別の面積は表-1に示す。省は石灰岩よりなる急峻な山岳地域 (標高500-1,500m) より形成され、その面積は6,040km<sup>2</sup> (省面積の77%) と省の大部分を占めている。平野部の面積は1,790km<sup>2</sup> (23%) で、それは省の中央を流下するLo川及びその支流沿いに展開している。

ランバット-タンハイ地区の面積は夫々2,100ha、8,900ha、計11,000haと予定されているが、この面積はマスタープランの調査結果により確定することになっている。

### (3) 行政及び人口

省は10郡168町村より構成され、1993年のセンサスに基づく省の人口は529,600人である。この中、農業人口は461,900人(87%)で、人口の大部分が農業人口である。各郡の人口分布は表-1に示す。省人口の中でヴィエトナム人(Kinh族)は10%で残りは少数民族で、各民族の人口は表-2に示す。民族の中、山岳高地にしか定住しない Mong 族の人口が164,800人(全人口の31%)と多い。

## 1-2-2 気象、水文

### (1) 気象

省は熱帯モンスーン気象地域に属し、4~11月の雨期(夏期)の気温は、平野部で25~30°Cと高いが山岳部では15~20°Cである。12~3月の乾期(冬期)の気温は平野部で10~15°C、山岳部で5~10°Cとかなり低温となる。降雨は地区により異なり、年平均降雨量山岳部で1600~2000mm、省の北部平野部で2000~2500mm、南部平野部で3000mm以上を呈する。降雨は雨期に集中し、乾期降雨量は年降雨量の15~20%と少ない。

日照時間は北部では平野、山岳部とも1,400時間と少なく、一方南部平野部では1,700時間と多い。

山岳部の乾期は、気温の低いこと、降雨量及び日照時間の少ない事より、稲作は不可能であり、畑作も特殊な作物を除いて栽培困難である。

### (2) 水文

山岳部には多くの溪流や泉が発達し、これらは雨期に豊富な流量をもつが、乾期には枯渇するものが多い。流域は空洞や亀裂の多い石灰岩地域で構成されているため、雨期降雨を流域に保水する能力はなく、従って、乾期における地下水位は著しく低く利用出来ない。省内を流下するLo川やその支流は溪谷を縫って走り、河川沿いの平野農地では利用可能であるが、山岳高地では利用困難である。ランバット-タンハイ地区にもLo川へ注ぐ幾つかの支流があり、これら上流部には小規模ダムの建設可能性がある。

### 1-2-3 土地利用、農業

#### (1) 土地利用

省の森林面積は20.7万ha(全面積の26%)、農地面積は8.8万ha(11%)で利用出来ない。その他土地(主として山岳地区)が48.8万ha(63%)と多い。

森林は、焼畑農地への転換、住民の薪炭用伐採などにより減少してきている。一方、山岳高地の農地は傾斜地に対する適正な農地造成及び粗放農業により土壌侵食や土壌の劣化を招き、生産性を維持出来る可耕地は減少してきている。ランバット-タンハイ地区は支流沿い平野に稲作地帯が展開しているが、山岳耕地は未開発で、灌木林や草地に覆われ、農地に転用出来る可能性はかなり高い。

#### (2) 農業

省及び各郡の農業現況は表-3に示す。稲作は河川沿い平野部や緩傾斜丘陵地のステップ農地で行われているが、その可耕面積は26,800haで、全農地面積88,300haの30%と少ない。また、26,800haの内、雨期の稲作作付面積は19,500haと作付率70%に達するが、乾期のそれは低温、降雨量などの原因で僅かに5,700ha(作付率20%)である。

畑作は主として、やや急傾斜の丘陵高地で行われており、その面積は61,500haと多い。特に山岳部では畑作中心の農業で、食糧となるメイズ、カッサバ、サツマイモが主に栽培されている。また、郡センターや都市周辺の丘陵地には柑橘類が栽培されているが、品種改良されてなく市場性は低い。

少数民族の人口増、丘陵農地の減少などにより、1人当たりの農地経営面積は稲作0.05ha、畑作の0.14ha、計0.19haと小さく、粗放農業により収量も少ないことより、少数民族は食糧の自給が出来ず、不足分を政府の援助により補給して生活している。

少数民族により飼育されている家畜数は表-3に示す通りで、一家族平均、水牛1頭、豚2頭、山羊0.5頭を保有している。水牛は耕作及び農産物運搬に利用され、豚、山羊は飼育後市場に搬出され換金されている。

### 1-2-4 農村インフラ

#### (1) 道路

省の中心都市や郡センターへは、国道2号線より分岐する省内の道路で連絡容易であるが、郡センターより村落への道路は未整備で車輛による村落への接近は困難である。山岳民族は農産物の搬出、生活用品の購入に村落より郡センターまで10~20kmの距離を徒歩と牛で移動している。

## (2) 生活用水

生活用水は溪流や泉から取水し、村落へ運搬されており、この作業は女性や子供の重要な仕事となっている。乾期には枯渇しない水源を求めて数kmの水運搬を行っている。

## (3) 電力

村落への電力供給は全くない。郡センターでは自家発電による電力供給を受けられるが、それも夜の2~3時間の制限供給となっている。

### 1-2-5 移住

少数民族、特に山岳部に住む Mong 族の人口増に対し、山岳部には農地がないため、新規丘陵地を与える移住政策をとっている。

1992年までに移住させた所帯数、人口は以下の通りである。

郡	移住世帯数	移住人口
Meo Vac	670	3,720
Quang Ba	1,600	7,420
Dong Van	3,690	20,920
Yen Minh	3,800	23,080

## 2. 事業計画の内容

ヴィエトナム政府はハジャン省の少数民族の生活改善、貧困軽減を目的として、以下の項目よりなる農業、農村開発事業を推進しようと計画している。

### (1) 集約営農の確立

現在の粗放営農を集約営農に改善し、食糧増産をはかること、また、農地保全をはかること。

### (2) 新規農地の拡大

丘陵地において、新規農地を造成し、過剰人口を移住させ、雇用の増大をはかること。

### (3) 新規作物の導入

丘陵地における果樹(柑橘類、リンゴ、ナシ、ブドウ)や換金作物(野菜、アスパラガス、マシュルーム、薬草など)の栽培を拡大し、住民の雇用、所得増大をはかること。このために省内にリサーチパイロットセンターや育苗センターを準備し、研究すること。

(4) インフラ整備

既農村、新規移住地区に生活用水、道路、電力などの農村インフラを整備すること。

(5) 福祉整備

診療所、学校、マーケットなどの福祉施設を整備すること。

(6) 農業支援体制

農業普及や農業金融など政府の農業支援体制を強化すること。また、アグロインダストリーの導入をはかること。

(7) 森林保全と利用・促進

丘陵地の森林再生・促進と住民に対する計画的な薪炭林の利用を確立すること。

(8) 上記により、少数民族の持続的発展を確立し地域の経済を活性化すること。

上記の実現のため、モデル事業地区として、ランバット-タンハイ経済開発地区が選定され、そのマスタープランを策定することになっている。

### 3. 調査計画の内容

#### 3-1 調査の目的

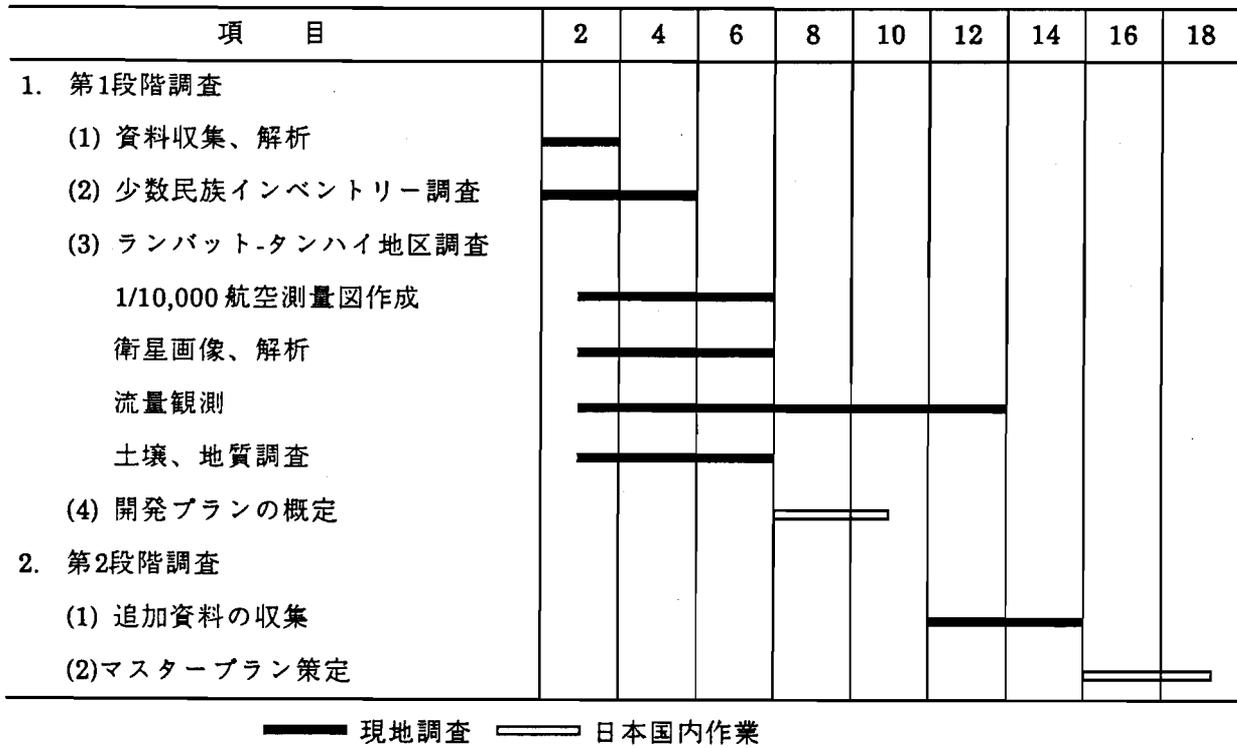
調査の目的は少数民族の生活改善、貧困軽減のため、ランバット-タンハイ地区の農業、農村総合開発計画(マスタープラン)を策定することである。

#### 3-2 調査の内容

調査は2段階に分けて実施され、その内容は以下の通り。

- 灌漑排水計画
- リサーチ、パイロットセンター計画 (圃場、建物、機器、インフラを含む)
- 農産物加工、処理計画 (省レベルのアグロインダストリー計画を含む)
- 移住及び農村コミュニティ計画
- 事業施設の維持管理、農業支援体制計画
- 事業費、便益の算定
- 事業実施計画
- 環境評価及び事業評価

### 3-3 調査の工程



### 3-2-1 第1段階調査

#### (1) 省の少数山岳民族調査

郡ベースにおける少数山岳民族の分布、土地利用、農業、社会経済、生活環境、農村インフラなどの現況をインベントリー調査により把握し、少数民族に対する農業、農村開発の問題点と必要性をまとめる。

#### (2) ランバット-タンハイ地区調査

ランバット-タンハイ地区は概略の位置が選定されているのみで、現地の調査は全くされていない。従って以下の調査を実施する。

- 航空測量による 1/10,000 地形図の作成 (約150km<sup>2</sup>)
- 衛星画像 1/100,000 による雨期、乾期の土地利用解析
- 代表的支流の流量観測 (3~4観測点設置)
- 土壌調査 (100ha 当たり1本程度)
- 水源としての小規模ダムサイト地質調査 (3~4箇所)

#### (2) ランバット-タンハイ地区の開発計画概定

ランバット-タンハイ地区の農業、農村開発に関し土地利用、水資源開発、農地造成、農業開発、インフラ整備、移住、リサーチセンター、森林保全などの概略計画を検討する。

### 3-2-2 第2段階調査

#### (1) 追加調査

マスタープラン策定のための現地追加調査を行う。

#### (2) マスタープラン策定

以下の項目を含むマスタープランを策定する。

- 丘陵地の土地利用計画
- 丘陵地の農地造成計画 (テラス、コンターファーム)
- 水文解析に基づく、降雨、渓流水の利用計画  
(小規模ダム、堰、村落溜池、降雨貯留タンクなど)
- 生活用水、道路、農村電化などインフラ計画  
(移住計画地を設定して策定する)
- 作物栽培計画 (集約営農計画及び新規果樹、換金作物の栽培計画)
- 家畜飼育計画

表-1 Ha Giang省の面積及び人口 (1993)

Districts (郡)	面積 (km <sup>2</sup> )	人口 (人)	人口密度 (人/km <sup>2</sup> )	農業人口 (人)	農業人口率 (%)
Ba Quang	1,635.4	124,356	76	103,187	83
Vi Xuyen	1,463.5	70,818	48	61,634	87
Bac Me	895.5	31,930	36	30,329	95
Hoang Suphi	760.4	48,237	63	46,050	96
Xi Man	675.4	44,689	66	43,290	97
Quan Ba	534.7	31,258	59	26,952	83
Yen Minh	682.9	53,597	78	50,721	95
Dong Van	421.8	48,135	114	44,579	93
Meo Vac	581.9	46,533	80	44,674	96
Ha Giang Town	179.6	30,093	168	11,501	38
計	7,831.1	529,646	68	461,917	87

表-2 Ha Giang省の民族分布 (1993)

順位	民族	人口	%	順位	民族	人口	%
1	Mong	164,825	31.1	12	Bo. Y	542	} 0.4
2	Tay	139,107	26.3	13	Phu. La	476	
3	Dau	80,057	15.1	14	Pu Peo	379	
4	Kinh (Vietnam)	56,518	10.6	15	Muong	165	
5	Nung	53,311	10.1	16	Chay	141	
6	Giay	11,565	2.2	17	Thai	84	
7	La Chi	8,831	1.7	18	Mo Nong	43	
8	Hoa Han	5,791	1.1	19	Kho Me	43	
9	Pa Then	4,322	0.8	20	San Diu	24	
10	C. Lao	1,973	0.4	21	E De	19	
11	Lo. Lo.	1,315	0.2	22	Others	115	

省全人口 529,646 (100%)  
 Kinh(ヴェトナム)人口 56,518 (11%)  
 少数山岳民族人口 473,128 (89%)

表-3 Ha Giang省の農業現況 (2)

項 目	省 合計	Districts (郡)										
		Bac Quang	Vi Xuyen	Bac Me	Hong Su Phi	Xin Man	Quan Ba	Yen Minh	Dong Van	Meo Vac	Ha Giang	
5. 雨期稲作												
生産量 (ton)	55,784	20,713	9,368	3,212	6,544	6,360	2,260	3,483	1,196	1,061	1,587	
収量 (ton/ha)	2.9	3.5	2.7	2.9	2.2	2.6	3.0	2.7	2.5	2.5	2.6	
6. 乾期稲作												
生産量 (ton)	14,223	9,015	2,632	569	342	474	—	219	—	—	267	
収量 (ton/ha)	2.5	2.6	2.6	2.7	2.6	2.0	—	1.5	—	—	3.2	
7. メイズ												
生産量 (ton)	43,123	2,013	4,119	3,883	1,498	3,577	4,474	8,029	8,278	7,047	205	
収量 (ton/ha)	1.3	1.3	1.8	1.3	0.9	1.2	1.4	1.5	1.1	1.1	1.1	
8. 他作物生産量												
タピオカ (ton)	49,026	20,925	8,587	2,860	7,893	4,007	1,107	1,337	—	600	1,710	
豆類 (ton)	1,587	191	84	70	46	41	249	189	357	354	6	
9. 家畜頭数												
水牛	102,977	25,605	19,253	10,670	14,438	8,448	6,405	11,881	572	2,362	3,343	
牛	34,919	561	557	2,675	721	2,213	2,444	7,860	6,933	10,673	282	
豚	177,575	50,093	23,754	15,010	22,214	12,870	10,350	14,021	8,423	11,500	9,340	
山羊	60,819	6,912	9,373	7,374	11,685	8,019	826	3,151	6,485	5,156	1,838	

表-3 Ha Giang省の農業現況 (1)

項 目	省 合計	Districts (郡)									
		Bac Quang	Vi Xuyen	Bac Me	Hong Su Phi	Xin Man	Quan Ba	Yen Minh	Dong Van	Meo Vac	Ha Giang
1. 農地面積 (ha)	88,339	11,685	8,054	6,590	8,135	10,539	8,801	9,411	11,702	12,266	1,156
1.1 稲作	26,848	7,682	5,117	3,412	3,010	2,534	1,278	2,147	460	1,578	757
1.2 その他	61,491	4,003	2,937	3,178	5,125	8,005	7,523	7,264	11,242	10,688	399
2. 栽培面積 (ha)	88,603	16,957	10,447	7,014	7,551	8,057	5,790	9,712	10,652	10,816	1,607
2.1 稲作	25,083	9,441	4,465	1,339	3,095	2,685	764	1,509	479	428	872
(1) 雨期	19,505	5,960	3,444	1,126	2,961	2,442	764	1,290	479	428	611
(2) 乾期	5,578	3,481	1,021	213	134	243	—	219	—	—	267
2.2 その他	63,520	7,516	5,982	5,675	4,456	5,372	5,026	8,203	10,173	10,388	729
(1) メイズ	34,186	1,598	2,257	2,940	1,615	3,038	3,233	5,225	7,585	6,504	191
(2) その他	29,334	5,918	3,725	2,735	2,841	2,334	1,793	2,978	2,558	3,884	538
3. 農家人口当り面積											
3.1 農家人口	461,917	103,187	61,634	30,329	46,050	43,290	25,952	50,721	44,579	44,674	11,501
3.2 稲作面積/人 (2.1/3.1)	0.05	0.09	0.07	0.04	0.07	0.06	0.03	0.03	0.01	0.01	0.08
3.3 その他面積/人 (2.2/3.1)	0.14	0.07	0.10	0.19	0.10	0.12	0.19	0.16	0.23	0.23	0.06
3.4 栽培面積/人 (2/3.1)	0.19	0.16	0.17	0.23	0.17	0.18	0.22	0.19	0.24	0.24	0.14
4. 作付率 (2/1)	100	145	130	106	93	76	66	103	91	88	139

注 (1) 省の西部及び南部に位置するBac Quang、Vi Xuyen、Hong Su Phi、Xin Manなどのdistrictsは稲作面積が多い。  
一方、北東部のBac Me、Quan Ba、Yen Minh、Dong Van、Meo Vac districtsは山岳地形多く、稲作面積少い。

現 地 写 真

Hagiang Province, Quang Ba District 遠望



森林伐採の結果ハゲ山となり、平地部の耕地不足から高位部までMaizeを栽培している。



Ha Giang から Quang Ba への道中での民家。



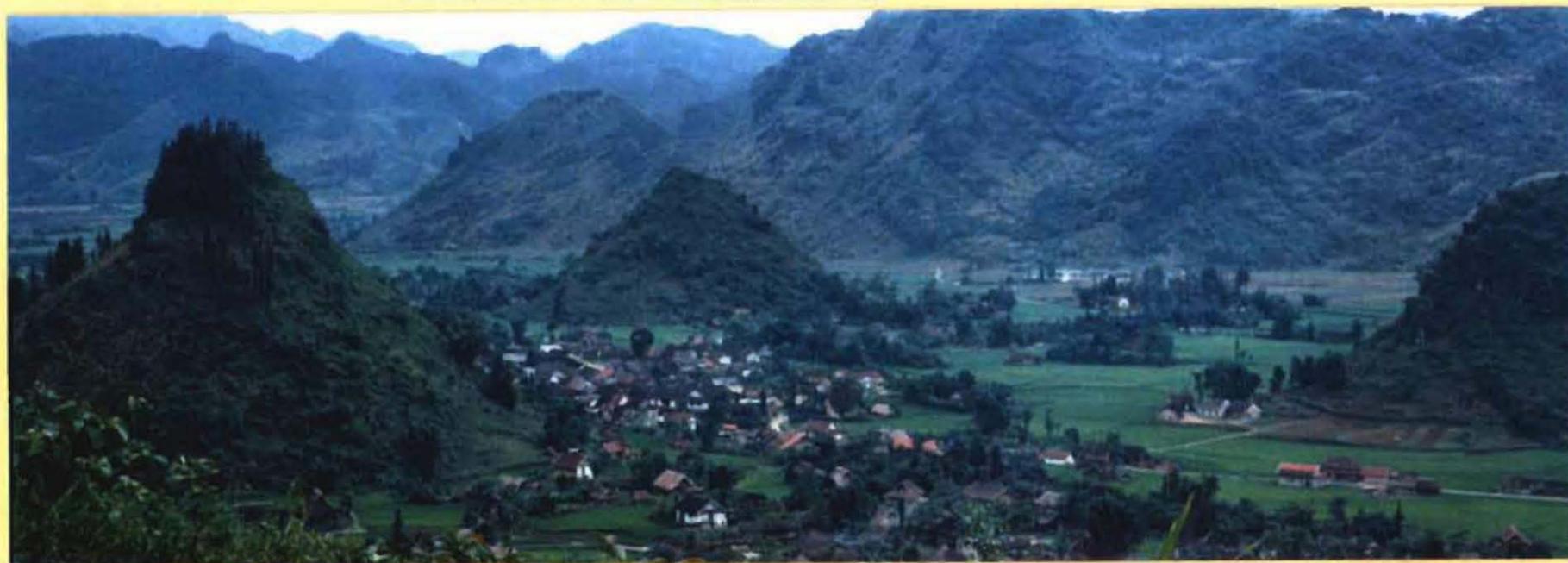
森林伐採の結果、斜面の耕土が流亡し石灰岩が露頭している。少しでも耕土が残っている斜面にはMaizeが植えられている。



少しでも稲を栽培する涙ぐましい努力が「千枚田」に表れている。



Quang Ba District 入り口の高台から望む。





CAN TI 村 (Quang Ba より車で2時間)

民家の台所、主食はトウモロコシの粉をふかしたものだ。

民家は土間のみで、雨期には雨水の浸入、排水不良、衛生状態が憂慮される。



Can TI 村の小学校



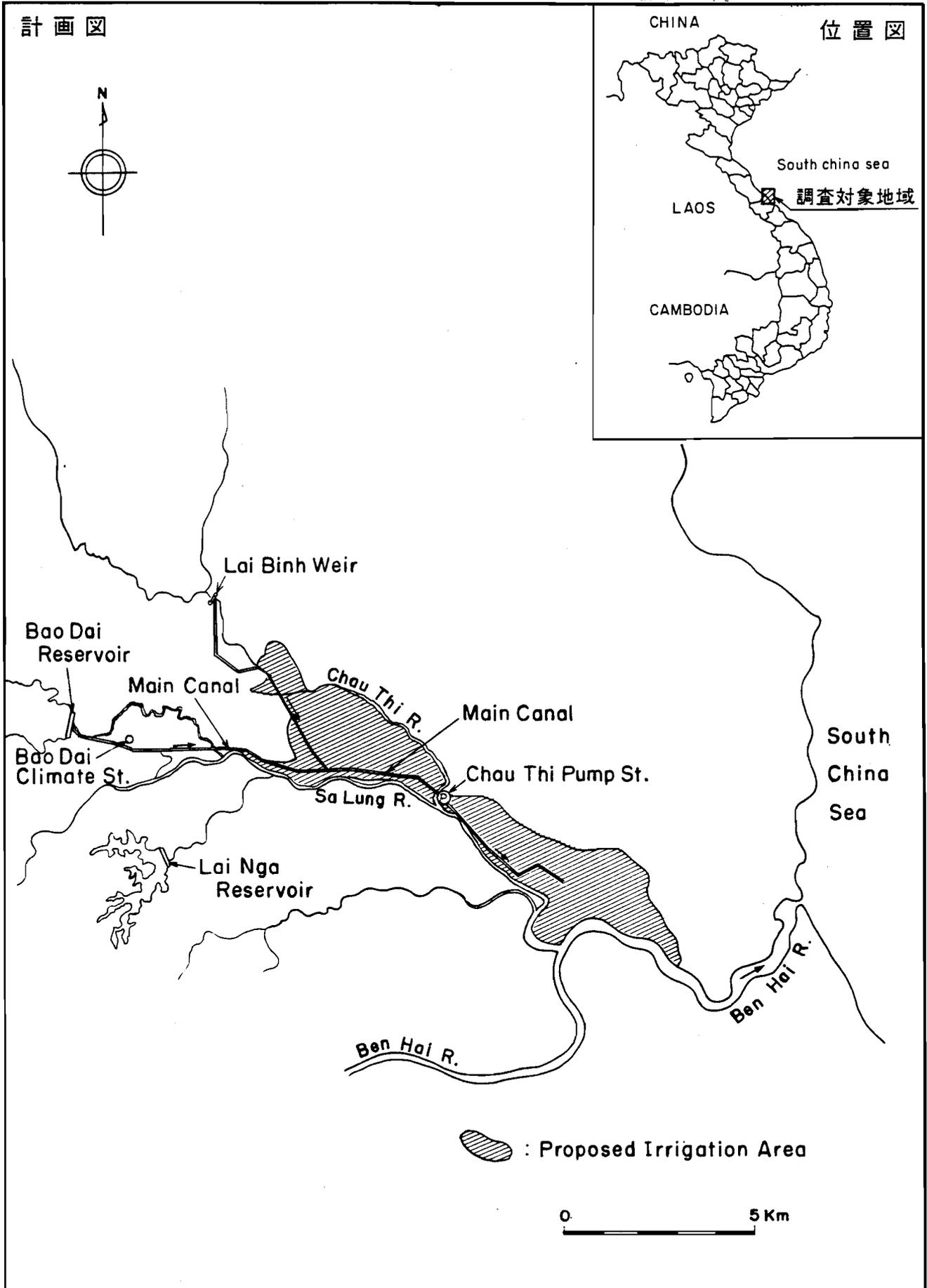
パイプ机はユニセフ寄贈。

## 第 2 部

クワンティ省バオダイ地区灌漑農業開発計画

国名：ヴェトナム社会主義共和国

案件名：クワンティ省バオダイ地区  
灌漑農業開発計画



## クワンティ省バオダイ地区灌漑農業開発計画

### 1. 事業の背景

#### 1-1 計画の背景

バオダイ (Bao Dai) 地区はベトナム国の中央沿岸北部地域 (Central Coast of North Land) の南部に位置するクワンティ省ビンリン郡に横たわっている。

このビンリン郡は1957-75年のベトナム戦争において最激戦地区となり、最も多くの被害と死傷者を出したところといわれている。そして戦争の後遺症は現在でも残っており、郡の世帯数19,000の内10,000世帯は戦争の被害より立直れずベトナム政府より生活保護をうけている地区である。

郡人口の内90%は農民で稲作を中心とした農業で生計を立てているが、郡は殆どが丘陵高知よりなり、稲作の出来る平坦農地は国道1号線に沿って細長く横たわっているのみで、農家世帯当たりの経営農地面積は0.4~0.5haと小さい。一方乾期には降雨少なく、稲作の収量も1.5~2.0ton/haとベトナム国の全国平均3.0ton/haにくらべてかなり低い。

このため郡の農家の食糧自給は達成出来ず農民1人当たりの年間所得はUS\$100以下で農民の生活は貧困状態におかれている。

ベトナム政府、及び省の人民委員会は戦争被災地区の住民に対する食糧の自給達成、生活改善、貧困軽減を目的として、この郡の灌漑農業の普及に努力してきた。然し郡内の灌漑率は未だ50%程度で天水のもとで農業に従事している農家が多い。

将来の人口増を考慮すると、農家の経営農地面積は更に狭小になることより、人民委員会、及び水利省では灌漑事業を拡大して乾期作付面積の増大、丘陵地における新規農地の達成をはかろうとしている。また現在の粗放農業を集約農業に改善すると共に、果樹や換金作物の導入を行い、住民の雇用創出、所得向上をはかろうとしている。

#### 1-2 計画地区の概要

##### 1-2-1 位置、面積、人口

###### (1) 位置

バオダイ事業計画地区はクワンティ省ビンリン郡の北部、Ben Xe川の左岸に横たわっている。地区へは省都ドンハー (Dong Hoi) より国道1号線経由、約1時間で到着出来る。Ben Xe川の支流バオダイ (Bao Dai) 川の上流には本灌漑事業の水源となるバオダイダムサイトがある。

## (2) 面積

事業計画地域は、バオダイ川流域及び受益地よりなりその面積は70km<sup>2</sup>である。バオダイ流域は地域の西側に位置し標高10-30mの丘陵地より形成され、バオダイ川はこの丘陵地に源を発しChan Thi川の下流及びBen Xe川の左岸に展開しており、標高3~0.1mの平坦な地形で形成されている。

関係調査地区として、Ben Xe左岸のChan Thi川流域及び右岸のHo La Nga既灌漑事業地区があり、その面積を含めると調査対象面積は150km<sup>2</sup>に達する。

## (3) 人口

クワンティ省、および事業地区の人口は下表の通りで、農業人口が全人口の66%を占めている。事業地区内のBan Hai町には人民委員会があり、郡の行政、経済の中心地を形成し、人口も多い。従って事業地区の人口密度も498人/km<sup>2</sup>と多い。

項目	単位	クワンティ省	事業地区
全面積	km <sup>2</sup>	4,592	69.8
全人口	人	505,400	34,740
人口密度	人/km <sup>2</sup>	110	498
農家世帯数	戸	70,200	8,050
農業人口	人	333,000	23,400
農業人口/全人口	%	66	67

## 1-2-2 気象、水文

### (1) 気象

事業地区は熱帯モンスーン気候帯に属し年平均気温は25°Cで、年間を通して気温の変化は少ない。年降雨量は2,000mmで雨期に集中し雨期、乾期の降雨量は夫々1,700mm、300mmである。地区の雨期は8~1月の期間で、紅河デルタやメンコンデルタの雨期5~11月にくらべてかなりずれている。9月は台風期で過去最大風速は40m/secに達している。

### (2) 河川流量

事業地区内の河川流量は継続的に観測されていないが、水利省の資料にもとづくと以下の通りで、流出高は1,150~1,270mmとかなり高い。この流量の80-85%は雨期に現れ、乾期は少ない。

河川	位置	流域面積 (km <sup>2</sup> )	年流量 (MCM)	流出高 (mm)
Bao Dai	ダムサイト	28.8	33.0	1,150
Chan Thi	La Binh堰	24.0	30.4	1,270
Chan Thi	Chan Thiポンプ場	85.0	107.8	1,270

### (3) 河川水質

Bao Dai川、Chan Thi川の水質は灌漑、飲料水に何等問題はないが、これらの河川を合流してBen Hai川経由で海に流下するBen Xe川には満潮時に海水の侵入があり、それはChan Thi-Ben Xeの合流点まで達する。従って、合流点近くに設置されているChan Thiポンプ場サイトでは流量の多い雨期を除いては河川水の塩分濃度が上昇し灌漑用水にも利用不可能となる。このため小規模な防潮樋門が設置されている。

## 1-2-3 土地利用、農業

### (1) 土地利用

クワンティ省及び事業地区の土地利用現況は下表の通りで事業地区は平野部や標高の低い緩傾斜丘陵地が多いことより、農地面積の占める率が高い。一方事業地区の丘陵森林は戦争中の焼失により少なくなり現在も回復してない。ヴィエトナム政府は丘陵地森林の減少による表土流出、土壌浸食を防止するためユーカリ植林による森林再生事業を実施中である。

項目	(単位 ha)	
	クワンティ省	事業地区
1. 森林面積	276,000 (60%)	—
樹木あり	102,400 (22%)	637 (9%)
樹木なし	173,600 (38%)	—
2. 農地面積	51,400 (11%)	2,613 (37%)
耕作地	41,800 (9%)	—
休閑地	9,600 (2%)	—
3. その他面積	131,500 (29%)	3,733 (54%)
4. 面積計 (1~3)	459,200 (100%)	6,983 (100%)

丘陵地の土壌はラテライト系、平野部の土壌は砂質ロームよりなるが、何もPH 5-6の酸性土壌である。

## (2) 農業

省、ビンリン郡、事業地区の作物栽培面積は下表の通りで稲作を中心とした農業が行われている。農民1人当たりの栽培面積は省平均で0.16ha、事業地区で0.11haと小さい。

項 目	(単位 ha)		
	クワンティ省	ビンリン省	事業地区
1. 稲作面積	35,220	6,850	1,800
1作面積	20,160	3,900	1,800
2作面積	15,060	2,950	—
2. 畑作面積	18,590	5,200	810
3. 計 (1+2)	53,810	12,050	2,610
4. 1人当たり栽培面積			
稲作	0.11	未確認	0.08
畑作	0.05	〃	0.03
計	0.16	〃	0.11

雨期稲作収益は2.5ton/haで全国平均レベルにほぼ達しているが、乾期稲作収量は用水の不足により1.5ton/ha以下と少ない。畑作ではメイズ、ポテト、カッサバ、落花生が主な作物であるがそれらの収量は少ない。

栽培面積が狭小なこと、収量が少ないことより農民1人当たりの食糧生産高は260kgで需要量350kg/人に対して不足している。

### 1-2-4 ビンリン郡における既灌漑事業

本事業計画と関係するビンリン郡における既灌漑事業は下記のとおりである。これらの事業はバオダイ灌漑農業計画を策定する際に、河川の水利用及び配分と施設のリハビリテーションの観点より検討されねばならない。

#### (1) Bau Dum貯水池

Bau Dum貯水池は、本事業受益地区内を流下するChan Thi川の最上流に建設されており、その貯水料は300万m<sup>3</sup>である。この貯水は貯水池直下流のChan Thi川沿い平野部を灌漑している。この灌漑によりChan Thi川の下流域流量は減少する。

#### (2) Lai Binh堰及び幹線水路

Lai Binh堰はChan Thi川の中流域に建設されており、上記Bau Dum貯水池下流の残流域流量

を取水している。堰よりChan Thi川右岸に沿って灌漑用水幹線水路が建設されており、その延長は約9kmである。これらの水利施設によりChan Thi川沿いの稲作地帯が灌漑されているが、乾期の流量が少ないため、受益地区は用水不足に悩んでいる。従ってこの受益地の一部は将来バオダイ事業によって灌漑されることになる。

### (3) Chan Thiポンプ場

Chan Thiポンプ場はChan Thi川最下流でBen Xe川合流点のやや上流に建設されており、Chan Thi川の水を揚水して約300haの灌漑に利用されてきた。然しChan Thi川、下流の乾期流量は上流の灌漑事業で殆どなくなり、一方Ben Hai川より侵入する海水の影響によりポンプ場サイトの水質は塩分濃度が高くなり利用不可能となっている。またポンプ場は老朽化して、機能を失っている。

このため、ポンプ場によって計画された受益地は将来、バオダイ事業地区へ統合される。

### (4) Ho La Nga灌漑事業

本事業計画とは直接関係はないが、Beu Xeの右岸(本事業計画地区の対岸)にはHo La Nga貯水池を有する灌漑事業が完成している。この事業地区は水利施設のリハビリテーションや農業開発として稲作のみでなく、換金商業作物の導入が必要とされている。従ってバオダイ灌漑事業計画の中で、これらの検討をする必要がある。

## 2. 事業計画の内容

ヴェトナム政府及び省人民委員会は、ヴェトナム戦争の最大被災地であるピンリン郡の住民に対し食糧の安定供給、生活改善、貧困軽減を目的として灌漑農業の普及に努力してきた。然し、上記に述べたように既存灌漑施設は十分な用水を供給出来ないこと、また小経営面積における稲作のみでは、住民の雇用創出、所得向上を達成出来ないことなどにより、安定した水源が得られるバオダイ灌漑事業を優先事業として実施しようとしている。

### 2-1 農業開発戦略

バオダイ灌漑農業開発事業の開発戦略は以下の通り。

#### (1) バオダイ貯水池による安定した用水の供給

- (2) 用水確保による乾期作付率の増大、及び丘陵地における新規農地の拡大。またこれによる過剰人口の吸収と雇用の創出
- (3) 粗放農業を集約的近代営農に改善し、小経営面積における農業生産の増大、またこれによる郡の食糧自給体制の確立
- (4) 稲作以外の果樹、換金商業作物の導入による丘陵地農業の促進、またこれによる雇用、所得の増大
- (5) 農村インフラの整備による住民の生活改善
- (6) 農業支援の強化による農業生産の量的、質的改善
- (7) 上記による農村地域の貧困軽減

## 2-2 事業計画の概要

本事業計画については水利省によりプレF/Sが実施されており、それにもとづく計画の概要は以下の通りである。

### (1) バオダイダム

流域面積	28.8km <sup>3</sup>
年平均流量	33.0MCM
貯水量	19.0MCM
ダムタイプ	アースダム
堤高	21.0m
堤長	1,030m
築堤量	448,000 m <sup>3</sup>

### (2) バオダイ幹線水路

ダムサイトより計画受益地区への灌漑水路で、計画通水量は2.0m<sup>3</sup>/sec、延長15kmである。

### (3) 灌漑受益地

受益地はChan Thi川下流及びBen Xe川左岸に横たわりその計画面積は2,610haである。この受

益地にはLai Binh北及びChan Thiポンプ場による既灌漑受益地が含まれる。作付率は稲作1,800ha、畑作810haに対し200%で計画されている。

### 2-3 事業計画の問題点

水利省のプレF/Sレポートを検討した結果、本計画には以下の問題がありF/Sで再検討する必要がある。

#### (1) 河川流出量

事業地区内のバオダイ川、Chan Thi川の流量観測を実施し、各河川のダムサイト、取水点における適正な流出量解析を行う必要がある。特にバオダイダムサイトの雨期流出量は貯水池規模を決定する上で、またChan Thi川の取水堰、ポンプ場地点の乾期流出量は受益地の乾期用水の利用可能量を把握する上で極めて重要である。

#### (2) 既存灌漑地区の受益面積、水需要量及びChan Thi川の水収支

Chan Thi川水系の既灌漑受益地の面積、水需要量はChan Thi川よりの取水可能量をベースに水収支を行って再検討する必要がある。そして不足用水量をバオダイ貯水池より供給する計画とする。

#### (3) 計画受益地の面積及び水需要量

上記Chan Thi川の水収支検討と並行して、バオダイダムの貯水池オペレーションスタディを行い計画受益地の面積、水需要量を策定する必要がある。

#### (4) 丘陵農地の拡大

現計画の受益地は既存天水稲作地が殆どである。バオダイダム下流にはかなりの緩傾斜丘陵地があり、農地としての利用可能性がある。将来の人口は増加し農地の拡大が必要なので、この丘陵地の農地転用を検討する必要がある。またこの場合丘陵農地の農地造成、果樹、換金商業作物の導入、移住計画など検討する必要がある。

#### (5) バオダイダム

ダムサイトの地形、地質の観点よりこのダムサイトに特に問題はないが、地質調査、築堤材料調査は不十分で追加調査を必要とする。

#### (6) 地形図

受益地区の地形図は水利省で地上測量により作成されているが、その精度は低い。

Chan Thi川、ダオバイ流域、受益地を含めた70km<sup>2</sup>に対し1/10,000の航測図を作成する必要があるだろう。

(7) 土壌調査

受益地区の土壌調査はブレF/Sで若干実施されているが、F/Sレベルの調査を必要とする。特に丘陵地を農地に利用する場合、その土壌調査が必要である。

(8) 既灌漑地区のリハビリテーション計画

既灌漑地区の水利施設、インフラ施設など老朽化したもの、あるいは未整備のものもあり、リハビリテーションを必要とするのでインベントリー調査によりリハビリ計画を策定する必要がある。

(9) Ben Xe川の塩害防止対策

バオダイダムよりの灌漑用水路はChan Thi川を既存ポンプ場の地点で横断して受益地へ達する計画となっている。この地点は海水の侵入により乾期塩害をうける可能性があり、小規模防潮樋門が建設されているが老朽化し機能を果たしてない。新規防潮樋門を建設し雨期は樋門を通してChan Thi川の洪水をBen Xe川に放流するが、乾期は樋門を閉塞してバオダイダムよりの導水及びChan Thi川の流量を調整し受益地区へ分水する計画を策定する必要がある。現計画ではバオダイ幹線水路がこの地点をサイフォンで横断することになっている。

(10) ピンリン町の生活用水及び農業支援施設

事業地区内にはピンリン郡のセンターであるピンリン町があり郡の行政、経済の中心地となっている。この町の人口は多いので、その生活用水供給計画を策定する必要がある。また農業支援施設をこの町に計画する必要がある。

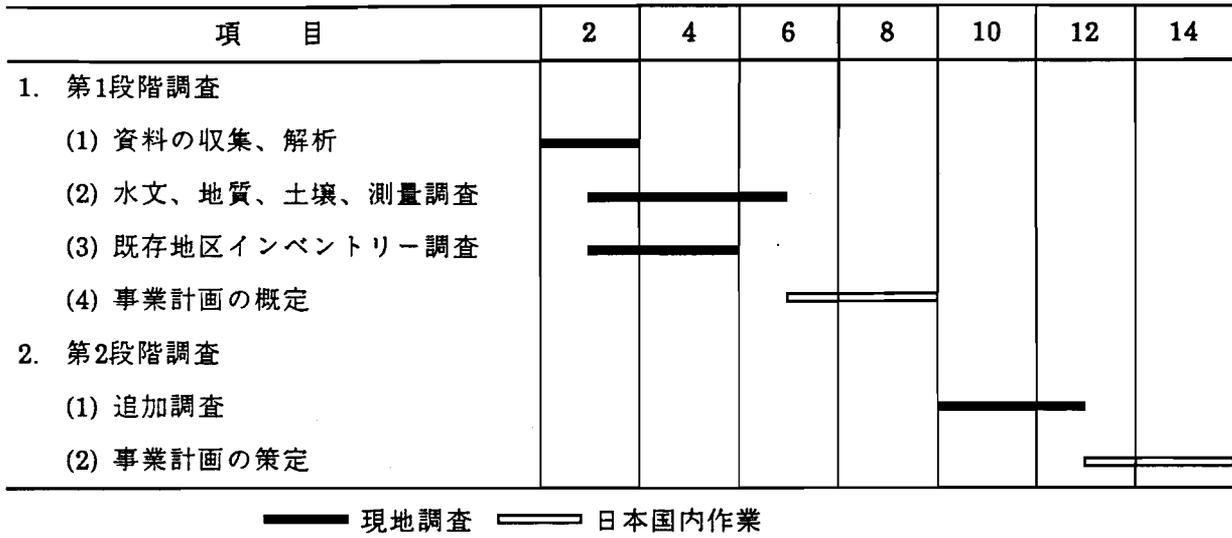
### 3. 調査計画の内容

#### 3-1 調査の目的

調査の目的はクワンティ省ピンリン郡のバオダイ灌漑農業開発のフィジビリティスタディを実施することである。このスタディには計画事業地区に関係する既存灌漑農業地区のリハビリテーション計画を含むものとする。

### 3-3 調査の工程

調査の工程は以下の通り。



## 3-2 調査の内容

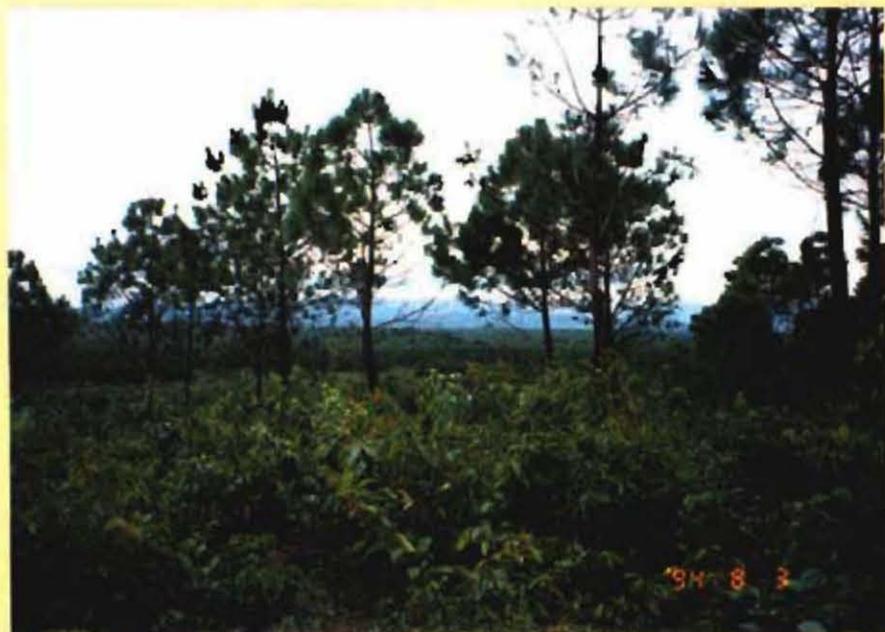
### 3-2-1 第1段階調査

- (1) 既存資料の収集及び解析
- (2) 既存灌漑農業地区の水利施設、農業、社会経済インベントリー調査
- (3) 以下の項目の調査
  - 流量観測点の設置及び流量観測、水質調査
  - 調査対象地域の航測図 (1/10,000) 作成
  - ダムサイト地質及び築堤材料調査
  - 受益地区土壌調査
- (4) 上記調査解析にもとづく事業計画の概定

### 3-2-2 第2段階調査

- (1) F/Sのための追加調査
- (2) 以下の項目よりなる事業計画の策定
  - Chan Thi、Bao Dai、Ben Xe川の流出解析により、灌漑用水利用可能量の検討
  - Ben Xe川、Chan Thi下流河川への海水侵入状況調査、必要ならば防潮樋門による防潮対策の検討
  - 既存貯水池及びバオダイ貯水池計画にもとづく既存、新規受益地区への灌漑用水配分計画
  - バオダイダム及び灌漑導水路計画
  - 計画受益地内における灌漑、排水路計画
  - 既存受益地の水利施設、農業インフラ改修計画
  - 既存、計画受益地区に対する農業計画、特に小規模農地における集約的営農方法の改善と丘陵農地における果樹、換金作物の導入、栽培計画また農産物の加工、処理計画
  - 丘陵地における農地造成計画及び森林保全と利用計画
  - 事業施設の子備設計と事業費算定
  - 事業の維持管理計画及び農業支援計画
  - 事業実施計画
  - 事業地区の環境及び事業評価

現 地 写 真



Quang Tri Province

Bao Dai Reservoir のダム軸を左岸上流側より見る。

Bao Dai Irrigation Project 受益地



米軍の爆弾跡のくぼ地が「ため池」として利用されている。

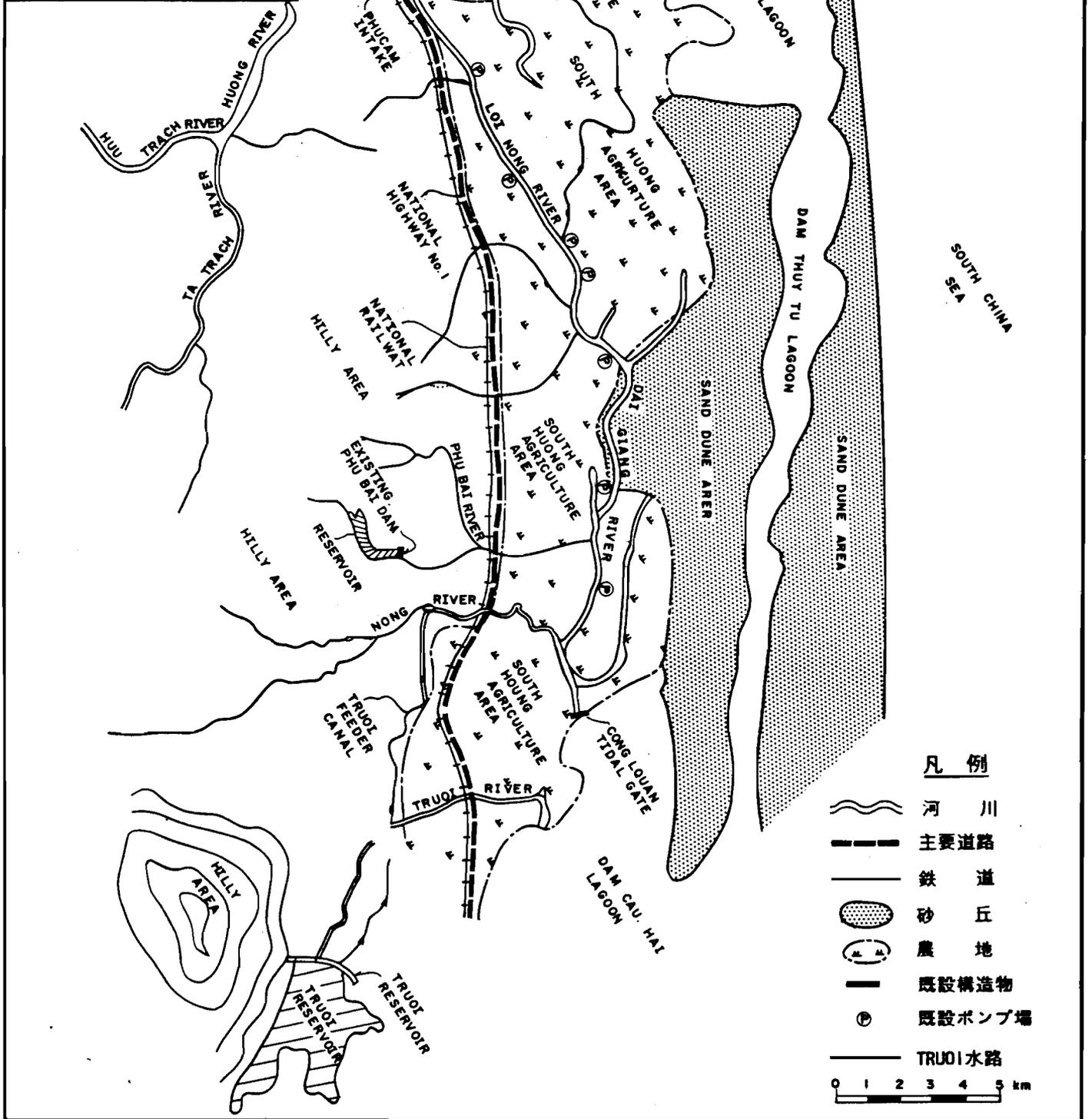


## 第 3 部

フエ省南部フォン農業地区灌漑用水開発計画



計画図



## フエ省南部フォン農業地区灌漑用水開発計画

### 1. 事業の背景

#### 1-1 計画の背景

南部フォン農業地区 (South Huong Agricultural Area) はเวียดนาม国の中央沿岸北部地域 (Central Coast of North Land) のフエ省 (Thua Thien-Hue Province) に位置し、เวียดนาม国において古い歴史をもち観光地で有名なフエ市の東南部に横たわっている。この地区は古くより農業により発展したところで、現在フエ市の重要な食糧基地となっている。

地区の農業面積は17,400haで省の農業全面積49,000haの35%と大きな割合を占めている。

地区は海岸線に沿った標高3~6mの平坦な沖積平野で形成されており、雨期の9月~11月の3ヶ月は、地区内の降雨及び南部丘陵地より平野部へ流入する多くの支流洪水により湛水し耕作は不可能となっている。地区の農業は従って湛水影響のなくなる12月より翌年の8月の期間にかけて2毛作で行っている。水利省は2毛作のための灌漑用水を確保するため1975年より1-2で述べるようにHuong川よりの取水、Huong川河口における海水侵入防止のための防潮樋門、受益地区内の用水、排水用ポンプ場などの灌漑排水事業を実施してきている。

然しこれらの灌漑、排水施設は現在老朽化して、その機能を低下していること、Huong川の取水点における海水侵入の影響などで、地区の灌漑用水利用量は年々減少し、農業生産も低下してきている。

このため水利省及びフエ省人民委員会は南部フォン農業地区の東部丘陵地より流下するTruoi川に貯水池を建設し灌漑用水を地区の受益地区へ供給する計画を作成中である。水利省はTruoiダムサイトにおける地質調査など進めてきているが本灌漑用水供給事業のF/Sは完了しておらず、今回我々にF/Sを実施するに当たっての問題点、内容など検討する要請があった。

#### 1-2 事業地区の概況

##### 1-2-1 位置、面積、人口

###### (1) 位置

南部フォン農業地区は前述したように、省都フエ市の東方に展開既存灌漑農業地区で国道1号線より容易に接近出来る。また地区内にも村落道路が発達し地区内水利施設に接近可能であ

る。Truoiダムサイトへもアクセス道路が建設されている。然しこれらの道路は未整備で雨期の利用はやや困難である。

## (2) 面積

調査対象地区の面積は以下の三地区より構成される。

- 南部フォン農業地区、17,400ha
- Truoiダムが計画されるTruoi川流域、約70km<sup>2</sup>
- 南部フォン農業地区へ流下する丘陵地支流域、約150km<sup>2</sup>

## (3) 人口

フエ省及び調査対象地区が位置するHue City及び受益地が横たわるHuong Phu、Phu Loc郡の人口は下表の通りである。

項目	単位	省	Hue City	Huong Phu	Phu Loc
面積	km <sup>2</sup>	5,009	67.8	未確認	692.4
人口	人	961,000	269,000	158,800	134,100
人口密度	人/km <sup>2</sup>	192	3,970	—	194

## 1-2-2 気象、水文

### (1) 気象

地区は熱帯モンスーン気候帯に属し年平均気温は25°C最高、最低気温は夫々40°C、8.8°Cである。

年降雨量はフォン農業地区で2,900mm、南部丘陵地区で3,300mmと著しく多い。この降雨の80~85%は雨期の8~11月に集中し乾期の2~5月は殆ど降雨がない。

### (2) 河川

事業地区に関係して以下の河川がある。

- フォン川 (Huong) ; 省内の最大河川で事業地区の西端を流下し海へ注いでいる。事業地区はこの河川の河口部に位置する。河口部河川区間は海水の侵入をうけ、流量の少ない乾期は塩分濃度が高く利用不可能である。
- Loi Nong及びDai Giang川 ; 受益地の中央部を東西に貫流する河川で、西側区間がLoi Nong、東側区間がDai Giangで、両河川は地区の中央で連絡している。Loi Nong川の西端は上記のフォン川にDai Giang川の東端はDam Cau Hai大干潟に連絡している。この両河川は受益地区の灌漑、排水の幹線水路の機能を果している。

- 南部丘陵地支流 ; 受益地区の南部丘陵地より受益地内のLoi Nong及びDai Giangに流下する多くの支流で受益地区の灌漑用水源となっている。本事業で計画されているTruoiダムが位置するTruoi川はこの丘陵地の東端に位置している。

上記河川の流量観測はされてないが、受益地の水源となる丘陵地支流域は降雨量の多いこと、流域面積が小さく植生が少ないことより流出高は約2,000mmと高い価を示すと想定される。然し降雨同様この河川流量は雨期に80~85%と集中し乾期のそれは極めて少ない。

### 1-2-3 土地利用、農業

#### (1) 土地利用

南部フォン農業地区はフォン川の河口に発達した沖積平野で標高0~3mのまったく平坦な地形より形成されている。地区北側には海岸線に沿って細長い砂丘が発達し、砂丘と受益地農地の間には大規模な干潟が横たわっている。受益地の農地面積は17,400haで、その土壌は砂質土よりなり、かなり肥沃であるがPH5-6を示す酸性土壌である。また干潟に沿った農地では塩害の影響もある。受益地区の南部に展開する丘陵地は標高10-100mで灌木でおおわれているが、低標高地は丘陵農地としての可能性がある。

#### (2) 農業

事業地区の面積17,400haの中、冬-春作(12~3月)の栽培面積は11,400ha、夏-秋作(5~8月)のそれは9,400haで灌漑用水が不足していることより、作付率は低い。

地区の農業は稲作が中心であるがメイズ、甘薯、落花生、野菜なども栽培されフェ市市場へ出荷されている。然し以下に述べるように既灌漑施設の老朽化や、フォン川よりの取水に問題があることより、地区内の灌漑用水は減少し、従って栽培面積及び農業生産量も減少してきている。雨期の9~11月の3ヶ月は地区の全域が丘陵地河川よりの洪水流入、地区内の2,000mmを越す降雨により湛水し耕作は行われてない。然しこの湛水は乾期による土壌の塩集積を自然リーチングする役割りを果しているとも思われる。

### 1-2-4 南部フォン農業地区の既灌漑事業

南部フォン農業地区の既灌漑事業は以下のとおりである。

#### (1) Phu Cam取水工

Loi Nung川とフォン川の合流点にPhu Cam取水口が1975年に建設されている。この目的はフォン川の乾期流量をLoi Nung川へ分水しDai Giang川経由、受益地区の灌漑用水に利用する

ことである。然しフォン川の乾期流量は少なく、かつ以下述べるようフォン川の河口に建設された防潮水文の老朽化により、この取水地点には海水の侵入があり、乾期河川水は塩分濃度が高く乾期の河川水は灌漑に利用出来なくなっている。

## (2) Thao Long及びLay防潮樋門

フォン川の河口Thao Long地点及びそのやや上流のLay地点にはフォン川及びその分水河川より侵入する海水を防ぐための防潮樋門が1978年に建設されている。この樋門は現在老朽化して機能を失い海水の侵入は上記のPhu Cam取水口まで達している。

## (3) Loi Nung及びDai Giang川沿いポンプ場

受益地内を東西に走るLoi Nung及びDai Giang川沿いには以下のようなポンプ場が設置され、2,850haの灌漑、排水に利用されている。

- Hue City地区 ; 灌漑用 1箇所、灌漑、排水兼用 3箇所、計 4箇所
- Huong Phu地区 ; 灌漑用 5箇所、灌漑、排水兼用 2箇所、排水用 8箇所、計 15箇所

以上の他に数多くの移動式ポンプが乾期灌漑用水の揚水に稼働しており、その灌漑面積は約5,000haに達する。

## (4) 丘陵地小溜池及び取水工

丘陵地のChau Son及びPhu Bai支流には小溜池が、またHuong Phu、Phu Locなどの支流には取水工が建設されており、支流の流量を灌漑に利用している。

## (5) 受益地排水施設

雨期に湛水した受益地内の水を11~12月にかけて早期に排水し冬-春作の耕作を行うため多くの排水路がLoi Nung及びDai Giang川へ連結している。Dai Giang川の末端には両河川よりの排水を行うためのCong Quan防潮樋門が建設されている。

## 2. 事業計画の内容

### 2-1 事業計画の概要

水利省は地区の灌漑用水の安定供給をはかるために、フォン川の上流域Trach地点に大規模多目的ダム(発電、灌漑、洪水調節)を建設しフォン川の下流に多くの乾期用水を放流しPhu Cam取水工地点の灌漑用水量を増大させる計画をもっている。また受益地区内の河川、排水路における防

潮樋門のリハビリテーションや新設を計画している。然しこの事業は大規模事業で長期かつ莫大な費用を要することよりその調査計画は中断している。

上記計画の代案として、水利省は地区の東端に流下しているTruoi川に中規模ダムを建設し、その貯水をNong川経由Dai Giang川へ導水し受益地区の灌漑用水に利用する計画を策定している。この事業は大規模水質源開発にくらべて即効性があること、事業資金が小さいことより水利省において優先事業となっている。

#### (1) Truoiダム

TruoiダムはTruoi川上流にアースダムで計画されており、その概要は以下の通り。

流域面積	75km <sup>2</sup>
年平均流量	150MCM
貯水量	55MCM
本堤	堤高 42m、堤長 208m
副堤	堤高 31.5m、堤長 178m
計画取水量	12.5m <sup>3</sup> /sec

#### (2) Truoi導水路

Truoi導水路はTruoiダムの貯水をNong川へ導く水路で水路延長は13.7km、計画通水量は12.5m<sup>3</sup>/secである。Nong川へ導かれた貯水はNong川経由受益地のDai Giang川へ自然流下し、受益地の灌漑用水に利用される。

#### (3) 灌漑計画面積

上記により開発される用水により灌漑可能な面積はTruoiダム直下流受益地1,100ha及び南部フォン受益地区7,000ha、計8,100haである。ダム直下流受益地は上記のTruoi導水路よりの分水路で、また南部フォン地区はNong川、Dai Giang川の既存ポンプ場による揚水で灌漑される計画となっている。

### 2-2 事業計画の問題点

水利省の作成したレポートを検討した結果、事業計画には以下の問題点があり、F/Sにおいて検討する必要がある。

#### (1) 河川流出量解析

水源となるTruoi川及び丘陵地支流の流量は観測されてないので、観測点を設け観測を行うこ

と。また河川の流出解析を行いダムサイト及び支流のポテンシャル利用可能量を検討すること。

(2) Loi Nong及びDai Giang川の調整能力

Loi Nong及びDai Giang川は、Truoiダムや丘陵地支流よりの流量を調整し灌漑、排水に利用する機能をもつことになるのでその調整能力を検討すること。

(3) Truoiダム

Truoiダムの地質調査は十分に実施されており、その結果ではダムサイトとしての地質に問題はない。然し土取場調査は不十分で追加調査の必要がある。

(4) 丘陵支流における小規模貯水池

丘陵地より受益地へ流下している支流には既存小溜池や取水工の他に新規貯水池の可能性もある。支流の雨期洪水を可能な限り丘陵地区内で貯水し、乾期に受益地に放流することが灌漑用水の利用量増加となるので、この検討を行うこと。

(5) Loi Nong及びDai Giang川沿いの水利施設

この両河川の浚渫や、河川沿いのポンプ場、水路など改修の必要があり、そのインベントリー調査を行う必要がある。

(6) 受益地の農業計画

受益地区は既存の17,400haとなっているが、丘陵地にも農地拡大の可能性があり、上記述べた水源計画と共に検討する必要がある。受益地区の農業計画は稲作中心となっているが、フエ観光都市の需要を考慮して果樹、換金畑作物の導入をはかる必要がある。特に丘陵地農地の可能性があれば、この農業計画を検討する。

(7) 防潮樋門の改修

海水の受益地侵入を防止するため、防潮樋門の改修計画を必要とする。

### 3. 調査計画の内容

#### 3-1 調査の目的

調査の目的は南部フォン農業地区の灌漑用水開発のフィジビリティスタディを実施することである。このスタディには既存灌漑、排水施設の改修計画を含むものとする。

## 3-2 調査の内容

調査は第2段階に分けて実施し、その内容は以下の通り。

### 3-2-1 第1段階調査

#### (1) 資料の収集と解析

#### (2) 既存灌漑施設の改修計画のためのインベントリー調査

#### (3) 以下の項目の調査実施

- 事業地区の航測図作成
- 流量観測点の設置及び流量観測、水質分析
- ダムサイトの築堤材料調査(地質調査はほぼ完了している)

#### (4) 上記調査解析にもとづく事業地区の概定

### 3-2-2 第2段階調査

#### (1) F/Sのための追加調査

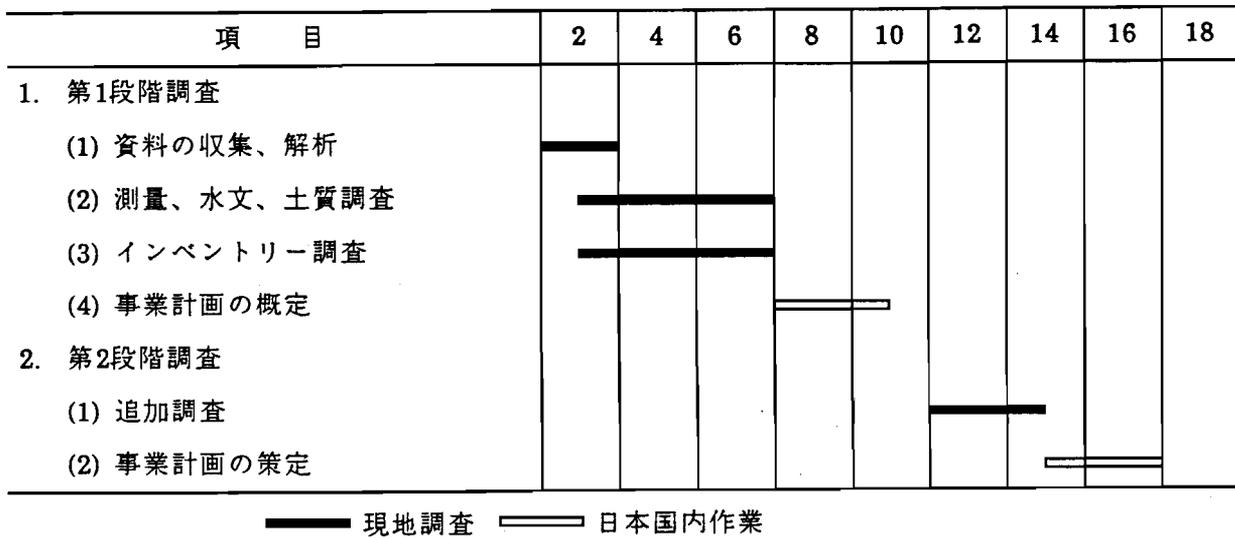
#### (2) 以下の項目を含む事業計画の策定

- 丘陵地支流、Truoi川の流量解析による灌漑用水利用可能量の検討
- フォング川Phu Cam取水工地点の乾期灌漑用水利用可能量の検討
- Truoiダムのリザーバーオペレーションスタディにもとづく灌漑用水供給計画
- Loi Nong及びDai Giang川の灌漑、排水に対する調整能力の検討。またPhu Cam取水工及びCong Quan防潮樋門のオペレーション方法
- Truoiダム計画
- Truoiダム-Nong川導水路計画
- 丘陵地支流における小規模溜池計画
- Loi Nong及びDai Giang川沿いの灌漑、排水既存施設の改修計画
- 受益地区の灌漑用水需要量
- 新規作物導入を考慮した灌漑農業計画の検討、丘陵地の農地拡大あるいは森林再生計画
- 事業地区の既存水利施設を含めた事業施設維持管理計画

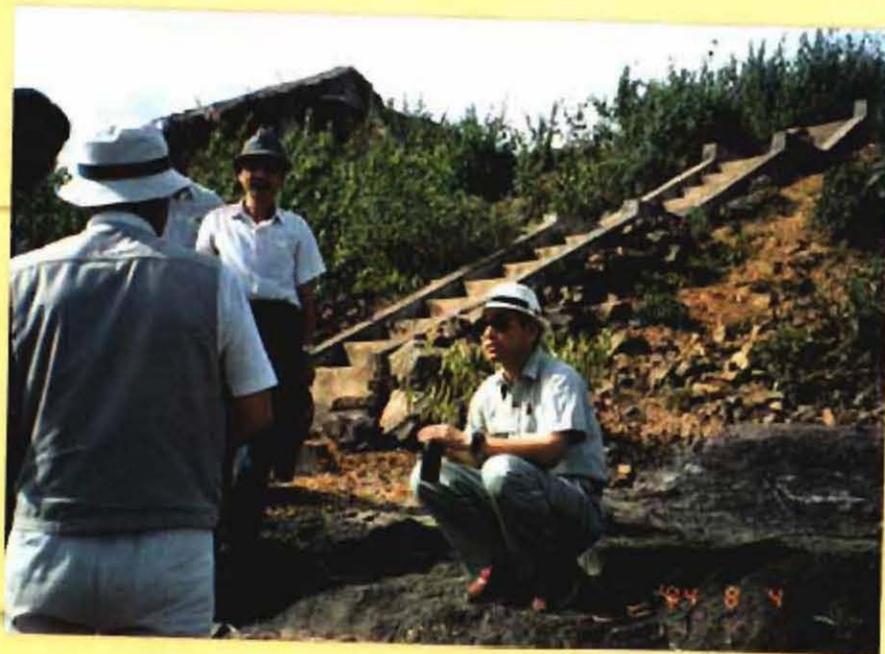
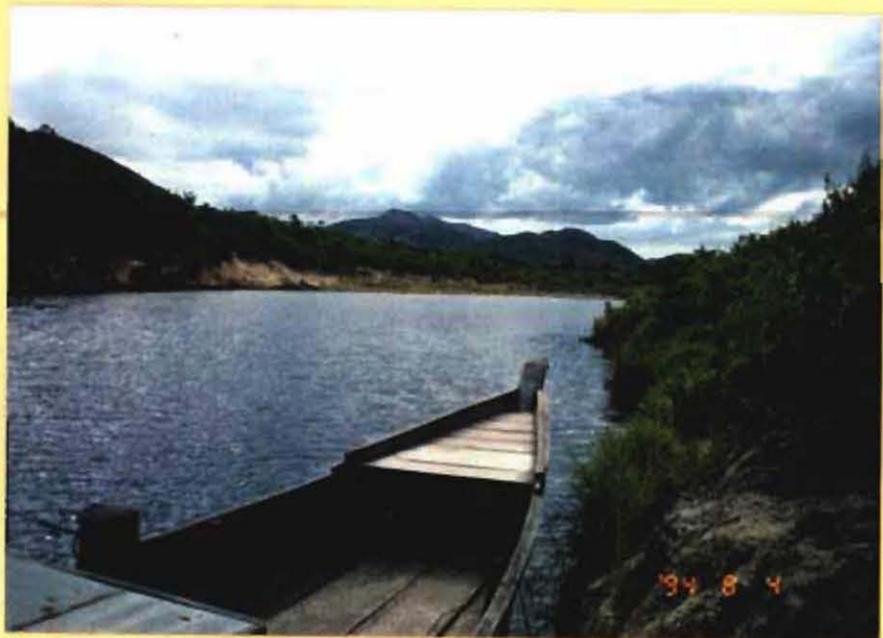
- 事業施設の予備設計及び事業費算定
- 事業実施計画
- 事業地区の環境評価及び事業評価

### 3-3 調査の工程

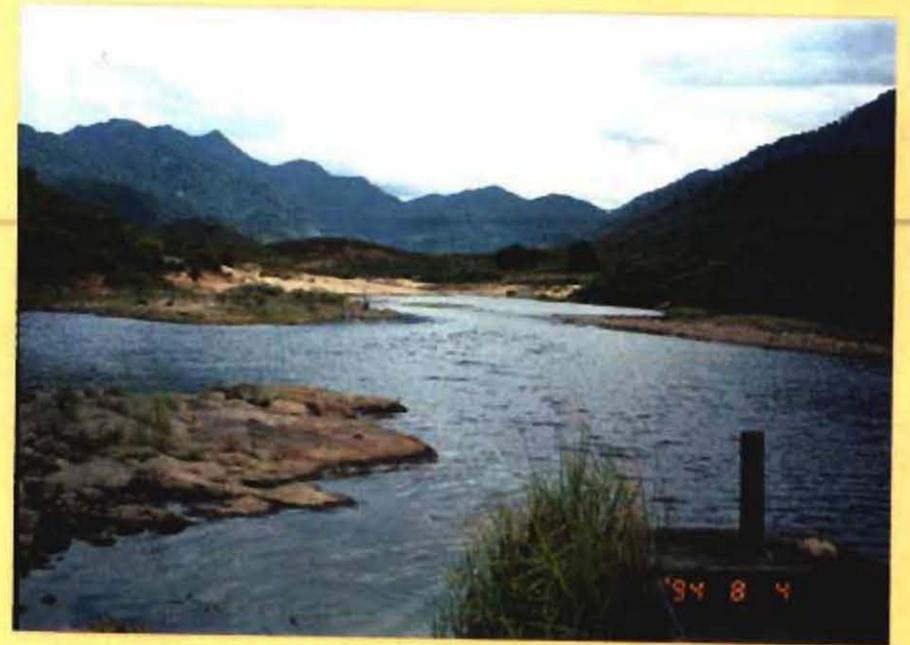
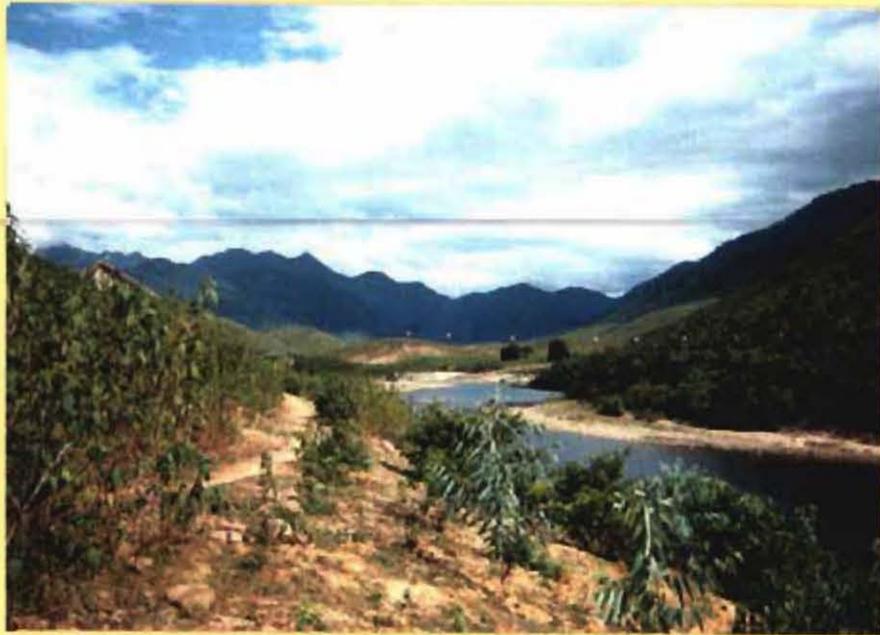
調査の工程は以下の通り。



現 地 写 真



Hue Province の Truoi Reservoir 地点。



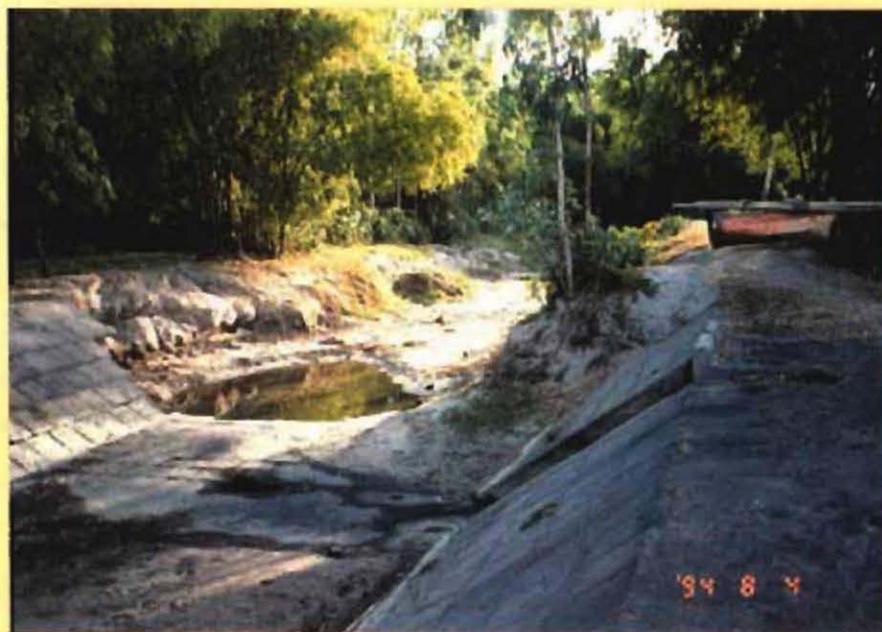
Truoi Dam のダム軸より上流側を見る。



副ダム軸を下流側より見る。

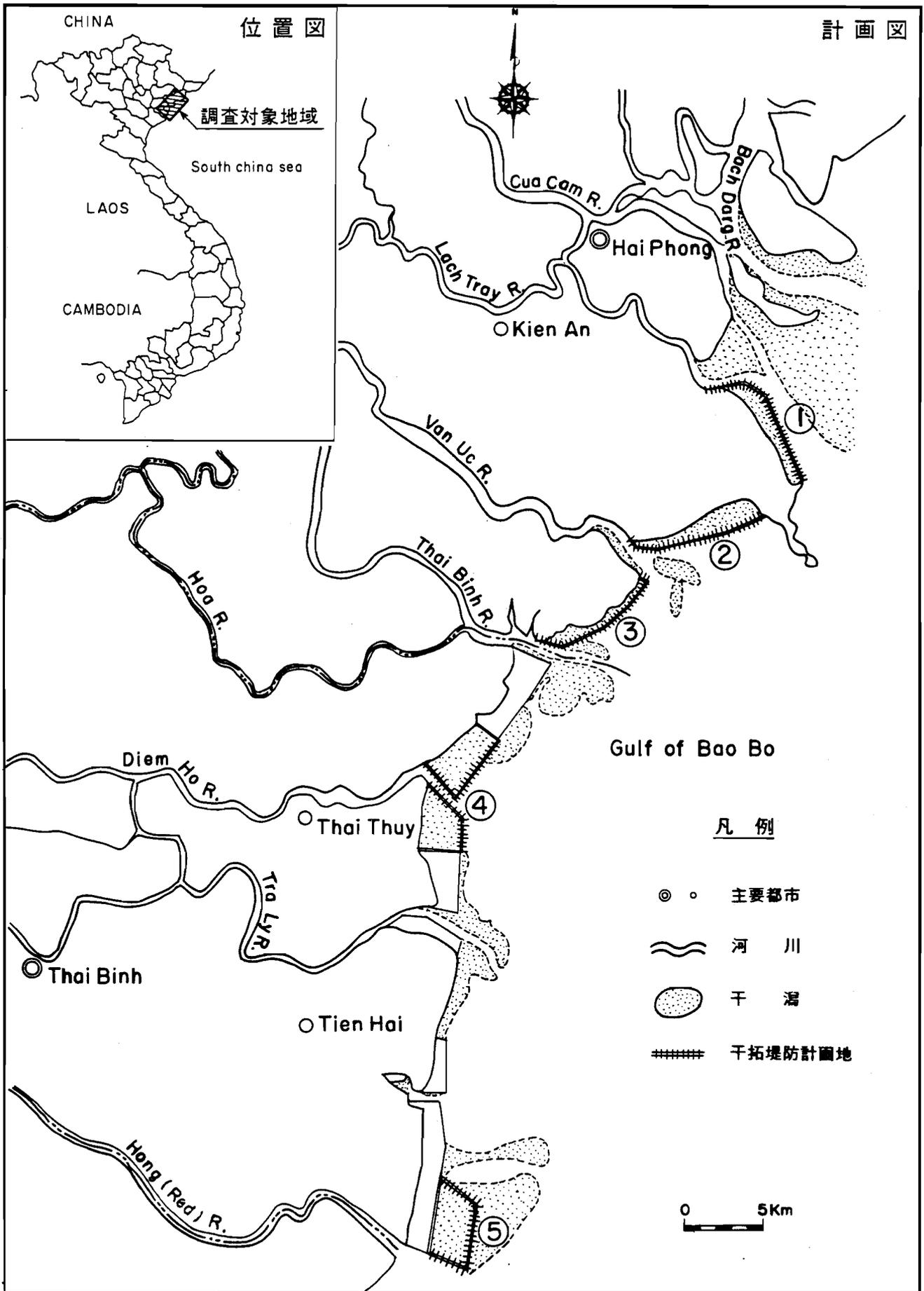


Truoi Reservoir の受益地、排水機場、排水路



## 第 4 部

紅河デルタ感潮地区農業総合開発計画



## 紅河デルタ感潮地区農業総合開発計画

### 1. 事業の背景

#### 1-1 計画の背景

紅河デルタはヴィエトナム国の最大農業地域でその全面積は12,457km<sup>2</sup>、1992年の人口は13,547,000人で、人口密度は1,080人/km<sup>2</sup>に達しヴィエトナム国の中で最も高い。(全国平均人口密度209人/km<sup>2</sup>、メコンデルタ人口密度384人/km<sup>2</sup>)

デルタには首都ハノイ市や、商工業都市ハイフォンなどの都市が多く点在しているが、都市部を除く地域は重要な農業地域となっている。デルタの農地面積は72万haで全面積の58%、一方農業人口は10,200,000人で全人口の75%を占めている。

農業人口が著しく多いことよりデルタ地域の農民1人当たりの農地経営面積は僅かに0.07haと少ない。(全国平均0.14ha/人、メコンデルタ0.2ha/人)

紅河デルタの南部に位置するNin Binh、Nam Ha、Thai Binh、Hai Phong省では紅河及びその分岐した支流が海へ注いでおり、これらの河川は多くの流砂を海岸へ運んできている。これらの省の沿岸約400kmには河川よりの流砂推積による約10万haの感潮地区が形成されている。

水利省は紅河デルタの農業人口増を吸収するためこの感潮地区に干拓堤防を建設し新規農地の拡大、過剰人口の移住及び干拓地区における農業開発を促進しようとしている。今日までの調査では10万haの感潮地区の内、農地開発の可能な面積は約5万haと推定されており、各省のその面積はQuang Ninh省 25,800ha、Hai Phong省 7,000ha、Thai Binh省 6,400ha、Nam Ha省 8,200ha、Ninh Binh省1,200ha、Thanh Hoa省2,500haである。

上記省の内、水利省はHai Phong省及びThai Binh省の13,400haを優先モデル地区として開発しようとしている。この省の農業人口は夫々94万人、152万人、計246万人と多いこと、開発しやすい感潮地区が多いことより優先開発地区となっている。

紅河デルタの農業人口増に対して、デルタにはそれを吸収する産業、及び農地も少なく本感潮地区農業開発は国家の重要政策となっている。

## 1-2 計画地区の概要

### 1-2-1 位置、面積、人口

#### (1) 位置

計画感潮地区は、Hai Phong省のDo Son及びTien Lang郡、Thai Binh省のTien Hai及びThai Thuy郡に流下する多くの河川の河口部に発達している。この地区には首都ハノイ市及びデルタの商工業都市ハイフォン市より国道や省道によって接近出来るが、郡内の道路は多くの箇所  
で河川支流やデルタ内クリークで分断され、橋梁がないため、車輛の通行は極めて困難である。

#### (2) 面積

計画感潮地区は両者の海岸線に沿って約70kmの延長、約10kmの中で形成されており、その面積は海水面も含めて約7万haである。この中、干拓農地としての開発可能面積は約13,000haである。感潮地区は満潮時、水深0.5-1.5mの海水面下に横たわっている。

#### (3) 人口

感潮地区を有する省の全人口、農業人口は下表の通りで計画事業地区が位置するHai Phong及びThai Binh省の人口は多い。なお、省の人口増加率は2.3%である。

項 目	Quang Ninh省	Hai Phong省	Thai Binh省	Nam Ha省	Ninh Binh省	計 平均
全面積 (km <sup>2</sup> )	5,939	2,552	1,524	2,419	1,387	13,821
農地面積 (ha)	52,500	67,700	104,000	158,300	63,900	446,400
全人口 (10 <sup>3</sup> )	873.8	2,611.8	1,738.2	2,531.3	818.5	8,573.6
人口密度 人/km <sup>2</sup>	147	1,023	1,141	1,046	590	620
農業人口	316.2	942.5	1,521.7	2,129.3	671.6	5,581.3
農業人口/全人口 (%)	36	36	88	84	82	65
農地面積/農業人口 (ha)	0.17	0.07	0.07	0.07	0.10	0.08

### 1-2-2 気象、水文

#### (1) 気象

計画地区は熱帯モンスーン気象帯に属し年平均気温は25°C、冬期の1月は21°C、夏期の6月は29°Cである。年平均降雨量は1,660mmであるが過去最大、最小の年降雨量は夫々1956年の

2,600mm、1960年の1,000mmである。降雨は雨期の5~10月に多く年降雨量の80%を呈する。乾期降雨は20mm/月と少ない。

## (2) 河川

紅河デルタを流下する紅河は全流域面積143,000km<sup>2</sup>(この中81,000km<sup>2</sup>は中国流域)、年平均流量1,200億m<sup>3</sup>を有する大河で大量の流砂を運ぶ河川である。紅河はデルタ地域内で無数の小支流及びクリークに分岐し南支那海に流下している。紅河及びその支流が運搬する流砂によって形成される河口部の干潟は年平均100mの速度で南支那海へ拡大しているといわれている。計画地区における主な支流には北より南に向けてBach Dang、Cua Cam、Lach Tray、Van Uc、Thai Binh、Diem Ho、Tra Lyrなどがあり、これらの河口部には特に大規模干潟が発達している。

支流と支流の間の農地にはクリークが発達し用排兼用水路の機能を果している。紅河の流量が豊富なことよりこれら支流やクリークの流量も多く、既存干拓地の灌漑用水に不足はない。

### 1-2-3 農業

計画事業地区が属するHai Phong及びThai Binh省の農地は過去干拓により造成された地域でその土壌は肥沃であるが海岸線に近い農地は塩分濃度がやや高い。

新しい干拓農地では塩分濃度が高いためマングローブ林、エビ、カニの養殖池、ジュートの栽培地として利用され古い干拓地では稲作を中心とした農業が行われている。

事業計画地の後背地であるHai Phong省、Do San、Tien Lang郡及びThai Binh省Tien Hai、Thai Thuy郡の農業現況は以下の通りである。

#### (1) 農地面積、農業人口

郡	農地面積 (ha)	栽培面積 (ha)	農業人口 (人)	1人当たり農地面積 (ha/人)
1. Hai Phong省				
Do Son郡	10,500	9,800	71,000	0.15
Tien Lang郡	9,700	9,200	121,000	0.08
計	20,200	19,000	192,000	0.10
2. Thai Binh省				
Tien Hai郡	14,700	13,000	180,500	0.08
Thai Thuy郡	17,600	16,000	234,900	0.07
計	32,300	29,000	415,400	0.08

## (2) 栽培作物及び海産物の収量

春期稲作 4.0ton/ha、冬期稲作 3.7ton/ha、メイズ 2.1ton/ha、大豆 1.0ton/ha、ポテト 7.9ton/ha でいづれも全国平均の収量よりやや多い。海産物としてはエビ 130kg/ha、カニ 50kg/ha、魚 20kg/haでこれらは養殖でなく干満差を利用した自然の収穫量である。

### 1-2-4 感潮地区の農地造成

今日までの、また現在においても感潮地区の農地造成は以下のように人力で行われており、全く非効率的である。

- 既存干拓農地より200~300m沖の感潮地区に干拓堤防路線を選定する。この堤防路線沿いの干潮時水深は50cm~1.0mである。これ以上の水深の処では人力による築堤材料の掘削が出来ない。
- 干潮時に上記の干拓堤防路線に沿って多く的人力で掘削を行い、掘削材をボートで堤防路線に運び築堤している。掘削サイトは将来の排水路となる。
- 築堤は掘削材を水中に投下して行うのみで転圧などは行われない。  
この掘削、築堤作業は干潮時の5~6時間に行われ、満潮時は水深が深くなるため作業は中止する。
- 上記の作業を繰返して高さ4.0m位の堤防を2~3年かかって完成する。
- 堤防完成後は地区内に用水を導水し2~3年湛水させて土壌塩分を除去し、その後稲作を行う。この湛水期間にはイグサの栽培、あるいはエビ、カニの養殖を行っている。

上記による堤防築堤は著しい長年月を要すること、また施工中の台風による波浪などでしばしば堤防破壊が生じ再築堤をせねばならないことなどより、感潮地区の農地造成は困難に直面している。

## 2. 事業計画の内容

ヴェトナム政府は紅河デルタの増加する農業人口を移住させるため、感潮地区の堤防建設及び農地造成を従来の人力施工より機械化施工に変更し、早期に完成しようとしている。また完成後

の農地において以下のような水利、インフラ施設を整備し農業、漁業の振興をはかろうとしている。

(1) 地区内クリークの建設

地区内に揚排兼用のクリークを建設し、農業、漁業用の用水供給及び雨期降雨の排水機能を整備する。水源は後背地既存農地のクリークより十分に供給可能である。

このクリークシステムには用水、排水用のポンプ場を建設する。

(2) 地区内のインフラ整備

地区内の道路、村落給水施設などを整備する。道路は原則としてクリーク沿いに建設され、多くの橋梁を必要とする。生活用水としての地下水は塩分濃度が高く利用出来ないので、村落溜池を設け雨水利用を計画する。

(3) 農業開発

稲作を中心とし、移住した農民の食糧自給体制を確立するが、野菜、換金作物などの導入などにより集約的営農による住民の雇用創出、所得増加をはかる。村落周辺には村落林を設け、果樹の栽培や薪炭木の供給源とする。

(4) 漁業開発

クリーク及び堤防沿いの排水遊水池を利用して、あるいは漁業ポンドを設置してエビ、カニ、その他の魚の養殖を行う。紅河より運ばれる河川水は多くのプランクトンを含んでおり、養殖漁業はこの地区の開発に不可欠である。

(5) 農業、海産物の加工処理施設

倉庫、精米施設、製氷施設など農業、海産物の加工処理施設を設置する。

### 3. 調査計画の内容

#### 3-1 調査の目的

調査の目的はHai Phong、Thai Binh省の感潮地区における農業開発計画のフィジビリティスタディを行うことである。

## 3-2 調査の内容

### 3-2-1 第1段階調査

#### (1) 既存資料の収集及び解析

#### (2) 事業計画地区の後背農地における以下の項目を含むインベントリー調査

- 土地利用及び造成農地の配分システム
- 営農、養漁場の問題点、改善点
- 灌漑、排水システム及び道路、生活用水施設などのインフラ
- 既存灌漑クリークより新規事業計画地区への用水供給可能性
- 水利施設、インフラ施設の維持管理体制及び問題点

#### (3) 感潮地区における以下の調査

- 感潮地区の地形図作成(満潮時水深測量を含む)
- 計画干拓堤防路線沿いの地質調査及び築堤材料調査

#### (4) 上記調査に基づく事業計画の概定

### 3-2-2 第2段階調査

#### (1) F/Sのための追加調査

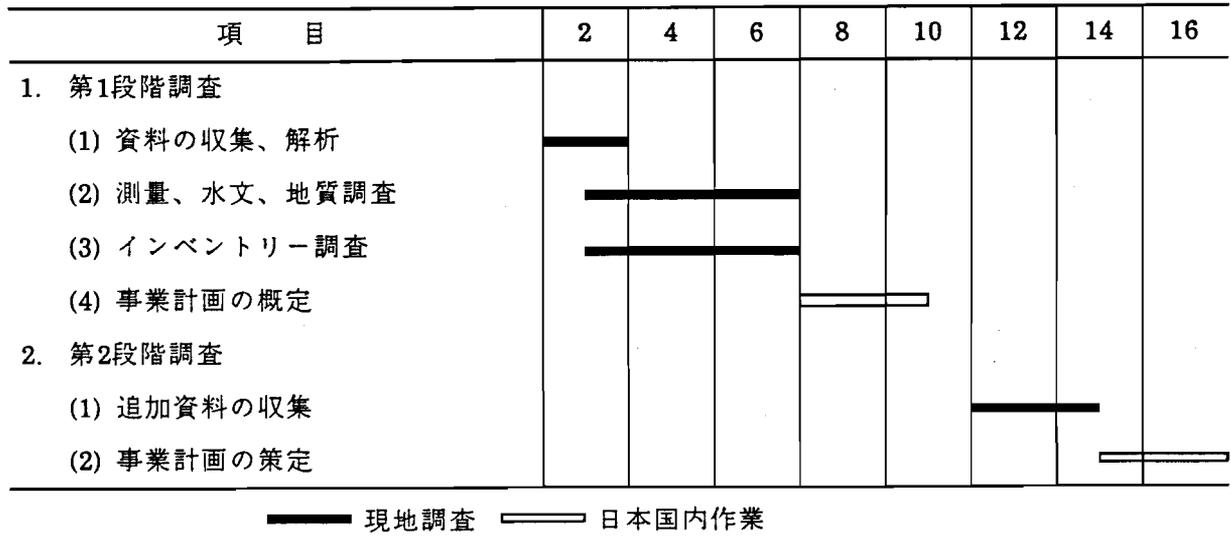
#### (2) 以下の項目よりなる干拓事業計画の策定

- 干拓事業地区の範囲、堤防路線、開発面積
- 干拓堤防築堤計画(機械化施工による)
- 土地利用計画及び移住者に対する土地配分計画
- 作物選定、営農、農産加工処理を含めた農業計画
- 養殖漁業計画
- 灌漑排水計画
- インフラ整備計画
- 移住農民の村落コミュニティ計画
- 上記事業に関係する事業施設の予備設計と事業費算定
- 事業の維持管理計画及び農業、漁業支援計画
- 事業実施計画

－ 事業地区の環境及び事業評価

3-3 調査工程

調査工程は以下の通り。



ハジャン省少数山岳民族地区村落給水及び

国名：ヴィエトナム社会主義共和国 案件名：農道整備用建設機械供与計画



現 地 写 真



現在の潮受堤防。右側捨石がある方が外海であり、左側は淡水となっている。



潮受堤防は現在も人力により築堤されている。



既存の防潮樋門。



既存の干拓地内にはクリークが多く、水位コントロールのためのゲートが多数ある。



古い干拓地では既に干陸され水田化されている。



淡水域の一部は小堤防により仕切られ、蝦や魚の養殖池として利用されている。

## 第 5 部

ハジャン省少数山岳民族地区村落給水及び

農道整備用建設機械供与計画

## (2) 生活用水

生活用水は溪流や泉から取水し、村落へ運搬されており、この作業は女性や子供の重要な仕事となっている。乾期には枯渇しない水源を求めて数kmの水運搬を行っている。

## (3) 電力

村落への電力供給は全くない。郡センターでは自家発電による電力供給を受けられるが、それも夜の2~3時間の制限供給となっている。

### 1-2-5 移住

少数民族、特に山岳部に住む Mong 族の人口増に対し、山岳部には農地がないため、新規丘陵地を与える移住政策をとっている。

1992年までに移住させた所帯数、人口は以下の通りである。

<u>郡</u>	<u>移住世帯数</u>	<u>移住人口</u>
Meo Vac	670	3,720
Quang Ba	1,600	7,420
Dong Van	3,690	20,920
Yen Minh	3,800	23,080

## 2. 事業計画の内容

本地区における農村生活基盤整備として、村落給水及び農道の整備を最重要緊急課題として実施する。

### 2-1 村落給水計画

ハジャン省の4郡で村落給水の施設の未整備の状況は下表のとおりである。

乾期に1人当たり必要量を20ℓとすると、村落の人口別必要貯水量は次のとおりである。

<u>村落人口</u>	<u>必要貯水量</u>
100人	$0.02\text{m}^3 \times 100\text{人} \times 120\text{日} = 240\text{m}^3$
300人	$0.02\text{m}^3 \times 300\text{人} \times 120\text{日} = 720\text{m}^3$

## ハジャン省少数山岳民族地区村落給水及び農道整備用建設機械供与計画

### 1. 事業の背景

#### 1-1 計画の背景

##### (1) 少数山岳民族

ヴェトナム国の1992年における人口は69.3百万人で、その内60.5百万人(87%)はヴェトナム人(Kinh族)、残りの8.8百万人(13%)は少数山岳民族より構成されている。少数民族は63部族よりなりタイ族(Tay)120万人、チャイ族(Thai)110万人、ホア族(Hoa)、ムン族(Muong)夫々95万人、ヌン族(Nung)70万人、その他295万人である。彼らは中国に国境を接する北部山岳地域に最も多く住んでおり、以下のような極めて厳しい環境のもとで生活をしてきている。

- 山岳高地において焼畑農業により食糧(主としてメイズ)を確保しているが、焼畑による土壌侵食、土地の烈火及び人口増により、住民の経営農地面積は縮小し農業生産性も低いことより、食糧の自給が不可能となってきている。現在、住民はヴェトナム政府の食糧援助により生計を保っている。
- 高地の森林面積は農地への転換及び住民の薪炭林利用により減少しつつあり、生活のための燃料確保が困難となってきている。
- 生活用水の給水施設はなく、女性や子供は溪流や泉からの水運搬に過剰な労働を強いられている。特に乾期には水源が枯渇するため、長距離(1km以上)の水運搬を必要としている。
- 村落道路はなく、あるいは整備が悪く、地域のセンター市場への農産物運搬、日用品購入には10km以上の山道を牛と徒歩で行っている。
- 診療所、学校の数少なく、設備は極めて貧弱である。また道路がないため、病人の緊急救助や子供の通学に困難をきたしている。

少数民族はかつてケシを栽培し、その収入で生活を支えてきていたが、ヴェトナム政府の麻薬撲滅政策により現在はその収入源も失われ、彼らの年平均所得はUS\$100以下で、生活は貧困の極限に達している。

このような背景で、ヴェトナム政府は少数民族の生活改善、貧困軽減を目的として、山岳高地に農業、農村開発事業を推進しようとしている。

- (2) 優先開発地区としてのハジャン省ランバット-タンハイ地区北部山岳地域は13省よりなるが、この中でハジャン省 (Ha Giang Province) は最辺境地域に位置し、少数民族の人口は省人口の90%を占め、少数民族より構成されている省である。従って、省の食糧自給率は60%以下、住民1人当たりの所得は特に少なく、US\$50以下となっており、省は全国の中で最も多くの最貧困生活者を抱えている。
- このためベトナム政府は、ハジャン省を優先救済地区とし少数民族に対する農業、農村開発事業を促進しようとしている。

ハジャン省人民委員会は上記目的のため、省の各郡 (District) における少数民族の生活環境、インフラ現況などの調査を開始すると共に省内に経済開発地区 (Economic Development Zone) として Trong Con (8,600ha)、Lang Vat (2,100ha)、Thanh Phai (8,900ha)、Kim Thanh (5,600ha) を選定している。経済開発地区とは新規に高地を開発し、過剰人口を移住させると共に、少数民族に対し近代的な高地農業を普及させる地区である。

上記4地区の中でランバット-タンハイ地区は省の中央に位置し開発面積が両地区で11,000haあることより、農業、農村総合開発事業のモデル地区となっておりマスタープラン策定の対称地区である。

## 1-2 計画地区の概要

マスタープラン計画地区はランバット-タンハイ地区であるが、本計画はハジャン省の少数民族に対する農業、農村開発計画でハジャン省の少数民族現況を十分に把握する必要がある。従って以下ハジャン省の概要と共に計画地区の概要を述べる。

### 1-2-1 位置、面積、人口

#### (1) 位置

ハジャン省は北部山岳地域の最北端に位置し、省都ハジャン市へは国道2号線でハノイ市より約8時間で到達出来る。ランバット-タンハイ地区は省の中央に位置する Vi Xuyen District (郡) 内に横たわりハジャン市より国道2号線で約2時間の距離にある。

#### (2) 面積

ハジャン省は10郡より構成され、全面積は7,831km<sup>2</sup>である。各郡別の面積は表-1に示す。省は石灰岩よりなる急峻な山岳地域 (標高500-1,500m) より形成され、その面積は6,040km<sup>2</sup> (省面積の77%) と省の大部分を占めている。平野部の面積は1,790km<sup>2</sup> (23%) で、それは省の中央を流下するLo川及びその支流沿いに展開している。

ランバット-タンハイ地区の面積は夫々2,100ha、8,900ha、計11,000haと予定されているが、この面積はマスタープランの調査結果により確定することになっている。

### (3) 行政及び人口

省は10郡168町村より構成され、1993年のセンサスに基づく省の人口は529,600人である。この中、農業人口は461,900人(87%)で、人口の大部分が農業人口である。各郡の人口分布は表-1に示す。省人口の中でヴィエトナム人(Kinh族)は10%で残りは少数民族で、各民族の人口は表-2に示す。民族の中、山岳高地にしか定住しないMong族の人口が164,800人(全人口の31%)と多い。

## 1-2-2 気象、水文

### (1) 気象

省は熱帯モンスーン気象地域に属し、4~11月の雨期(夏期)の気温は、平野部で25~30°Cと高いが山岳部では15~20°Cである。12~3月の乾期(冬期)の気温は平野部で10~15°C、山岳部で5~10°Cとかなり低温となる。降雨は地区により異なり、年平均降雨量山岳部で1600~2000mm、省の北部平野部で2000~2500mm、南部平野部で3000mm以上を呈する。降雨は雨期に集中し、乾期降雨量は年降雨量の15~20%と少ない。

日照時間は北部では平野、山岳部とも1,400時間と少なく、一方南部平野部では1,700時間と多い。

山岳部の乾期は、気温の低いこと、降雨量及び日照時間の少ない事より、稲作は不可能であり、畑作も特殊な作物を除いて栽培困難である。

### (2) 水文

山岳部には多くの溪流や泉が発達し、これらは雨期に豊富な流量をもつが、乾期には枯渇するものが多い。流域は空洞や亀裂の多い石灰岩地域で構成されているため、雨期降雨を流域に保水する能力はなく、従って、乾期における地下水位は著しく低く利用出来ない。省内を流下するLo川やその支流は溪谷を縫って走り、河川沿いの平野農地では利用可能であるが、山岳高地では利用困難である。ランバット-タンハイ地区にもLo川へ注ぐ幾つかの支流があり、これら上流部には小規模ダムの建設可能性がある。

## 1-2-3 土地利用、農業

### (1) 土地利用

省の森林面積は20.7万ha(全面積の26%)、農地面積は8.8万ha(11%)で利用出来ない。その他土

郡名	全人口	未整備村落集	未整備人口	未整備率 (%)	乾期必要水量 (m <sup>3</sup> )
Moo Vac	46,530	16	32,050	69	76,910
Quang Ba	31,260	12	29,720	95	71,520
Dong Van	48,140	19	42,280	89	97,500
Yen Minh	53,600	14	44,280	83	106,280
Total	179,530	61	148,930	83	352,210

500人	$0.02\text{m}^3 \times 500\text{人} \times 120\text{日} = 1,200\text{ m}^3$
1,000人	$0.02\text{m}^3 \times 1,000\text{人} \times 120\text{日} = 2,400\text{ m}^3$
2,000人	$0.02\text{m}^3 \times 2,000\text{人} \times 120\text{日} = 4,800\text{ m}^3$

貯水溜池は土および石材等現地で調達できる材料を主体として計画し、著しい漏水が見込まれる場合には防水シートを使用する。

## 2-2 農道の整備

ハジャン省の農道の整備状況は劣悪であり、およそ400kmの農道の横断構造物の新設を含めて整備する必要がある。道路はラテライトあるいは砂利舗装とし、ローカル材料の有効利用を図る。

地(主として山岳地区)が48.8万ha(63%)と多い。

森林は、焼畑農地への転換、住民の薪炭用伐採などにより減少してきている。一方、山岳高地の農地は傾斜地に対する適正な農地造成及び粗放農業により土壌侵食や土壌の劣化を招き、生産性を維持出来る可耕地は減少してきている。ランバット-タンハイ地区は支流沿い平野に稲作地帯が展開しているが、山岳耕地は未開発で、灌木林や草地に覆われ、農地に転用出来る可能性はかなり高い。

## (2) 農業

省及び各郡の農業現況は表-3に示す。稲作は河川沿い平野部や緩傾斜丘陵地のステップ農地で行われているが、その可耕面積は26,800haで、全農地面積88,300haの30%と少ない。また、26,800haの内、雨期の稲作作付面積は19,500haと作付率70%に達するが、乾期のそれは低温、降雨量などの原因で僅かに5,700ha(作付率20%)である。

畑作は主として、やや急傾斜の丘陵高地で行われており、その面積は61,500haと多い。特に山岳部では畑作中心の農業で、食糧となるメイズ、カッサバ、サツマイモが主に栽培されている。また、郡センターや都市周辺の丘陵地には柑橘類が栽培されているが、品種改良されてなく市場性は低い。

少数民族の人口増、丘陵農地の減少などにより、1人当たりの農地経営面積は稲作0.05ha、畑作の0.14ha、計0.19haと小さく、粗放農業により収量も少ないことより、少数民族は食糧の自給が出来ず、不足分を政府の援助により補給して生活している。

少数民族により飼育されている家畜数は表-3に示す通りで、一家族平均、水牛1頭、豚2頭、山羊0.5頭を保有している。水牛は耕作及び農産物運搬に利用され、豚、山羊は飼育後市場に搬出され換金されている。

### 1-2-4 農村インフラ

#### (1) 道路

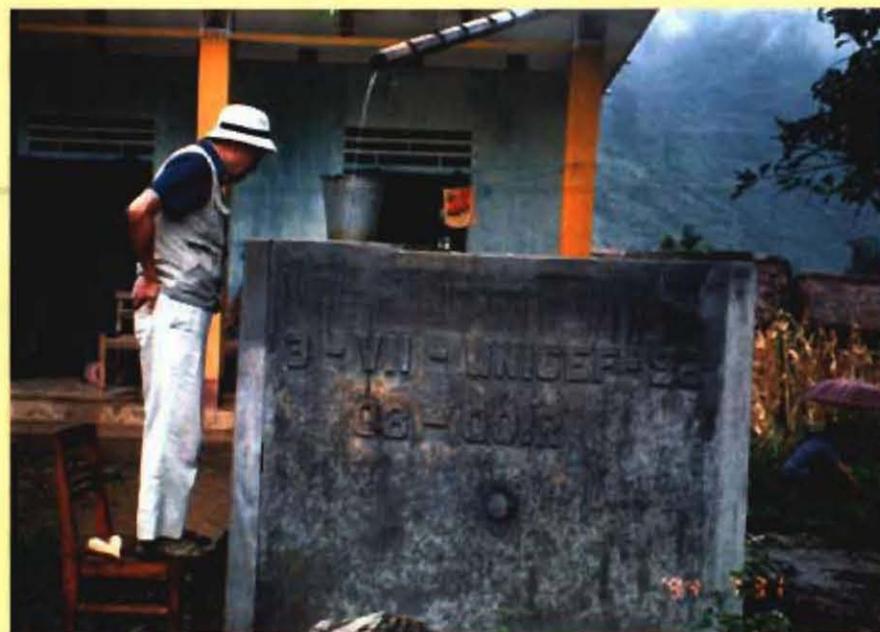
省の中心都市や郡センターへは、国道2号線より分岐する省内の道路で連絡容易であるが、郡センターより村落への道路は未整備で車輛による村落への接近は困難である。山岳民族は農産物の搬出、生活用品の購入に村落より郡センターまで10~20kmの距離を徒歩と牛で移動している。

## 2-3 建設機械

無償資金協力の範囲としては上記村落給水と農道の整備のための建設機械供与を行うものである。建設工事は4サイトで同時施工できるように建設機械は4パーティ分とし下記の機械を供与する計画とする。

機械名	仕様	数量
1. Rock Drill and Breaker	4.0 ton	12 Unit
2. Back hoe shovel	0.35 cum	4 Unit
3. Bulldozer	15 ton	8 Unit
4. Road Roller	8 to 10 ton	4 Unit
5. Motor Grader	Blade width 2.8 m	4 Unit
6. Rock Drill and Breaker	1,700 blow/mon	4 Unit
7. Air Compressor	3.7 cum/min	4 Unit
8. Small Scale Crusher		4 Unit
9. Water Tank Lorry	8,800 litre	4
10. Portable Belt Conveyor	L=7m, B=350 mm	8 Unit
11. Small Concrete Mixer	0.2 cum	4 Unit
12. Potable Generator	3 KVA	8 Unit
13. Portable Pump	φ100 mm, H=20 m	8 Unit
14. Corrugated Steel Pipe	φ800 mm, t=2.7 mm	1,000 m
15. Water Proof Sheet	t=3 mm	25,000 m <sup>2</sup>
16. Station Wagon	9 person, 4WD	8 Unit
17. Motor Cycle	250 cc	20 Unit
18. Transceiver		8 Unit

現 地 写 真



Can Ti 村の診療所前庭にユニセフが設置した「雨水貯留槽」

蓋がされており、水質保全に配慮がなされている。



水資源省提供の「雨水貯留ポリタンク」

蓋が無く、直射日光が差し込み水質悪化が明かである。

試験的な設置との事であるが、利用されている様には見えなかった。

添 付 資 料

### 1. 調査団員

久野格彦	株式会社	三祐コンサルタンツ	副社長
高橋宏徳	株式会社	三祐コンサルタンツ	海外企画部部长

### 2. 調査日程

月 日	(曜日)	行 程
12 / 19	(月)	久野名古屋発ハノイ着、高橋東京発ハノイ着
20	(火)	日本大使館表敬、水利省計画院打合せ 水利省国際協力局打合せ
21	(水)	国家計画委員会打合せ、少数山岳民族委員会打合せ
22	(木)	久野ハノイ発名古屋着、高橋紅河デルタ地区現地踏査
23	(金)	水利省計画院打合せ、国家計画委員会打合せ
24	(土)	高橋ハノイ発東京着

### 3. 面会者リスト

#### State Planning Committee

Dr. TRAN DINH KHIEN Vice Chairman

Mr. NGUYEN XUAN THAO Director, Department of Agriculture, Forestry and Fishery

#### Ministry of Water Resources

Dr. PHAN SI KY Vice Minister

Dr. NGUYEN TRONG SINH Vice Director, Institute of Water Resources Planning and Management

Mr. HOANG TRONG QUANG Director General, Department of International Cooperation

Eng. DAO TRONG TU Deputy Director General, Department of International Cooperation

Mrs. DAO MINH LOC Hydraulic Engineer, Department of International Cooperation

Committee for Ethnic Minorities and Mountainous Area

Mr. HOANG DUC NGHI

Chairman

Dr. VU QUANG DINH

Director, Department of Science, Technical and  
International Cooperation

日本大使館

古屋昭彦

公使

宮崎雅夫

二等書記官