

の期間で農民に土地を貸与するシステムを採ったが、一部農協では従来の共同農場的土地管理を継続している。

現在の農民一人当たりの耕地面積は1-1.5 sao、即ち360-540 m²に過ぎず、この様な小さな農地が2-3筆ずつ割当てられているのが現状である。

3.2.3 作物栽培と生産

農業生産及び生態学的観点からみて、ベトナムは、北部と南部に大別され、更に各々を4分して、8つの生態区に区分される。

北部ベトナム	北部山地
	北部中間地
	紅河デルタ
	北部中央海岸
南部ベトナム	南部中央海岸
	中央高地
	南部北東部
	メコン川デルタ

最も地力に富むのは、南部のメコンデルタ及び北部の紅河デルタ地帯である。何れも、稲作、補助作物に適していると共に、畜産の適地でもある。

農業はベトナムの伝統的産業であり、国家経済の中で重要な位置を占めている。国の総生産額の35%を占め、外貨の30%を得ている。米は同国にとって最も重要な農産物であり、現在、世界第3の米輸出国となっている。

調査地域の90%はハバック省中央部に属するが、紅河デルタと同様に、沖積土壌の上に広大な水田が展開している。

調査地域の現在の作物、面積、生産性は付属書D、表D-1、2に示されている。

調査地域の基本作物カレンダーは、付属書D、図D-1、土地利用状況はD-2に示されている。

月	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	%
・2稲作 + 1補助作物	△		△					○	○				7.2
・1稲作 + 2補助作物	△		△					○	○				2.9
・2稲作	△		△					○	○				49.0
・1稲作 + 1補助作物	△		△					○	○			△	8.0
・1冬-春稲作	△		△					○	○				18.1
・1夏稲作								△	△			○	2.6

注： △ …… 播種 ○ …… 収穫

上図に示すように、米はこの地域における主食の位置を占めており、住民の摂取する炭水化物の80%、蛋白質の40%を供給している。しかし、その生産性は、ハノイに属する地区を除けば比較的低く(3.1 t/ha)、国の平均3.4 t/haより低目である(付属書表D-6)。

この地域の農地の80%は冬-春作と夏作の2稲作で占められており、冬稲作はない。ティエンソン県は稲作の中心地となっている。

バックドゥン農業用水公社の管理地域における1993年の稲の生産高は、1980年の2倍となっている。その原因は、クエヴォ県とティエンソン県の稲作地の拡大、ティエンソン県の生産性の向上にある。しかし、天候異変、土壌関連の制約により、米生産は依然として低く、不安定である。1980年から1992年において、単収は2 t/haから、3 t/haに向上したが、紅河デルタの平均値より幾分低い。1985年には、水害のために0.8 t/haの生産しかなく、1987年及び1991年には、冬-春稲作は、1.85 t、1.14 t/haであった。何れも異常高温によるものである。

1980年代に入ると、他のいくつかの県では、高収性品種(VN10、DT10)を用いて、1年にha当たり10t~12tを大面積において収穫することに成功し、技術の進歩や稲一作から、冬春稲作-夏稲作-補助作物(冬作)などの作付体系に変えることによって、潜在生産力のあることが実証さ

れた。この成功をもたらしたものは、適切な水管理下における、短稈、短期、密植型品種の導入にあるとも言える。

ハイブリッド稲 (F₁稲) の急速な拡大普及は、イェンホン県などの米生産の向上に貢献した。F₁種子は外国から輸入され、現在一部で作られているが、その将来性は、生産品の市場価格、生産費の割高などのため余り明るいものとは言えない。

一般的に、調査地域の稲生産の進展は、次の要因に依存していると考えられる。

(1) 環境制御

雨期の水位の制御、乾期のかんがい施設、病虫害総合防除活動等がある。

(2) 品種改良

短稈、多収の稲品種が主として、国際稲研究所 (IRRI) から輸入された。これら導入品種が現在最も広く調査地域で栽培されているが、国内で育種されたものも多数、栽培されている。新品种の中のいくつかは、旧来のものに比較して生育期間が短く、多毛作に適している。

(3) 肥料

高収量稲品種の導入及び育種により、肥料の施用量も多くなった。肥料の輸入量も 129,000 t (1960) から、634,000 t (1990) となり、単位収量もそれに伴って上昇した。

(4) 気象

ヴェトナムへの台風襲来が比較的少なくなり、生産も安定して来た。

(5) 政策

管理生産の時代から自由市場体制への転換、刷新政策による農民への土地配分は、大きな生産向上への刺激を与えた。

生産向上の大きな進歩にかかわらず、問題点は依然として残存しており、その中で主要なものをあげると以下の様である。

- 稲品種の耐倒伏性の改良、不良環境適応性の改善及び採種問題
- 冬-春作の初期の水不足の問題、雨期の水害及び一般的な酸性土壌の問題
- 農家の低収入、比較的高い生産費

とうもろこしには地方種、多収F1品種がある。調査地域には、とうもろこしの3作、即ち春、夏-秋、冬作が行われている。栽培面積は、5,900 ha(1985)から、9,800 ha(1992)へとハバック省では増加の傾向が見られる。とうもろこしは、かんがいが十分出来ないところに推奨されるが、一般に現在の施肥量は多い。3 t/haの収穫に対して、窒素140 kg/haで充分である。とうもろこしは畜産発展の基礎でもあり、必要労力は稲より幾分少なくなる。

かんしょ 肥料も少なく3-4カ月の生育期間で、栽培は容易である。温暖な日照の多い季節に生育するが、同時に稲2作後の冬期の乾燥にも耐える。従って、ティエンソン、クエボ県の軽い退化土壌 (degraded soil) にも適する。しかし製品の加工技術がないため、商品作物となっていない。生産性は、7~8 t/haである。仮に、かんしょから澱粉が製造されるならば、その価値は2~3倍に達すると予測され、雇用の拡大、農家所得の増大に寄与することになろう。現在は内部消費、特に家畜の飼料に用いられている。労力は稲作と比較して少なく済む。

落花生はハバック省全域で栽培されている。その栽培面積は8,800 ha(1985)から8,300 ha(1992)に幾分減少している。その理由は、a) 種子品種の不良、b) 輸出価格の低下、c) 地方の食品に肉が多くなった、ことである。現在省内のタンエン県の搾油工場1カ所のみが稼働しており、年間3,000 tの落花生を利用している。落花生は軽い退化土 (degraded soil) において、とうもろこし、稲との転換作として栽培されている。堆肥5~6 t/haが200 kg/haの過磷酸石灰と共に施用され、尿素50 kg/haもよくこれらと施用される。斑点病抵抗性品種の導入が望まれる。

大豆の栽培面積は、ハバック省において、9,400 ha(1985)から6,900 ha(1992)へと漸減している。大豆は土壌改良作物として農民に好まれており、春、夏、冬作がある。冬作大豆は特に稲作のほぼ2倍の収益がある。ha当たり1.5 tの収穫が得られると、収益性のある作物と言える。尿素施用量100 kg/haは多少過多と思えるが、根瘤形成が充分でないことが原因であろう。

野菜 北ヴェトナムにおいては、熱帯・温帯野菜が栽培されている。農家では、自家用は、水の利用が可能な菜園体系VACにおいて作られ、乾期には如露で毎日かん水が行われる。市場としては、ハノイ及び大都市があげられ、将来は外国へも輸出される様になるであろう。

永年性作物は殆どがかんがい設備のないところで栽培されている。みかん類、れいし、ろんがん、チクなどが農家の周辺にあるVAC体系の中の主要果樹としてとり上げられている。

補助作物としては多くの単年性のものが栽培されている。その播種、収穫期については付属書D、図D-1、3に示す通りである。

作付率

かんがいを伴った輪作、合理的な施肥、総合病虫害防除が実施されれば、自然災害の軽減に役立つと共に、地力を保持する良き手段となる。病虫害に対しては、抵抗性品種の育成も必要である。夏期の水害による稲作被害は、ホアビンダム建設により幾分少なくなったが、排水施設の設置により更に軽減されることが予見される。

作付率については、付属書D、表D-1に示すように、バックニン町1.74、ティエンソン1.94、イエンホン1.84、クエボ1.75、ザーラム2.15となっている。しかし近い将来、かんがい排水システムの改善により、これらの数字はすべて2.0を越すものと思われる。

各作物に対する施肥の現況については、付属書D、表D-3に示す通りである。稲の場合、推奨施用量をより低く、特に燐酸、カリ及び堆肥が少ない。

稲及びとうもろこしの品種について、普及しているいくつかを付属書D、表D-4に示した。

薬剤の施用は、特に密植された稲において不可避である。これら薬剤はすべて先進諸国、米、独、仏、日、などより輸入されている。ハバク省の現状について付属書D、表D-5に示す。除草剤は現在使用されていない。

3.2.4 畜産

調査地域の主要な家畜動物の現状は、付属書D、表D-7に示す。

水牛、牛、豚がこの地域の主要な家畜であり、農業生産活動における重要な役割を果たしている。これらは財産と見なされ、水牛、牛は耕起の時には動力源として使用され、一方では、持続的農業に必須とされる施肥の生産に不可欠な家畜である。これらの肉は、国内外の市場にとって重要であり、特に豚は注目に値する。その生産拠点はティエンソン県である。

VAC生態系

VAC生態系は、小家畜が要となっている、小規模でしかも高度な集約営農形態である。

VACとは三つのヴィエトナム語の頭文字をとったものであり、VUON-庭または果樹園、AO-魚のいる池、CHUONG-豚小屋、鶏小屋を意味する。家族農業を意味し、食物生産、養魚、家畜飼育が完全に集中化されている。これは紅河デルタで発生したものである。

農家の庭の一角に植物が植えられ、池には魚が飼われ、畜舎は池の近くにあり、排泄物は作物の肥料となり魚のえさとなる。各種作物は家畜・魚の飼育に用いられる。

この体系は各個別農家に運営されており、生産される肉、卵、魚、果物、野菜は自家消費に供され、残物がまたこのシステムの中で再利用されている。この体系は長い間無視されて来たが、ヴィエトナムに最も適した集約営農形態であると認められ、諸外国、国際機関(ユニセフ)や新設されたVACVINなどの組織が主に、家庭経済、栄養補給の観点からとりあげて事業を実施している。

農業計画研究所(NIAPP)によれば、VACシステムは、農家収入の21%を占めている。“VACとVACVIN”という刊行物によれば、同様の条件における家族群二つを選び食物の調査を行ったところ、VACシステムを有する家庭の成人の一日当たりのエネルギー摂取量は、VACシステムのないグループよりも14%も多かったと報じている。

従って、豚や小動物は、人口密度1,000人/km²を越える過密地域において、人々の日常生活に極めて重要な役割を果たしている。

3.2.5 内水面漁業

ヴェトナム全国において、内水面漁業は約1.37百万haにおいて実施されている。新鮮な魚の需要、広い国内市場からみてその将来性は有望である。一方蛋白質の供給源として、国民の生活水準の向上に資するという観点からも強調されるべきである。

調査地域において内水面漁業に用いられているのは、付属書D、表D-6に示すように、1,269 haである。

ハノイに属する西部地区はドン川上流、チンサかんがい導水路に依存する農村で、比較的標高も高く、内水面漁業の立地条件に恵まれていない。池やVACシステムを有する農家はそう多くはないものの、ドン川、ロンチュウ導水路に近いことから、籠による養魚が行われている。

ドンアン県の情報(1993)によれば、漁獲量は350tで前年より50t増となり、多くの人々が水産に関与するようになったことを示している。特に河川、湖沼周辺の村落群では188の魚の養殖籠が設置された。多くの農家が蛙、亀、新種なまずの養殖に参加している。しかし水産の主力は、ハバック省に属する他の県となっている。

現況

1993年のハバック省に属する4つの県の内水面漁業収穫量は次の通りである。

(単位：ton)

魚種 \ 県	ティエンソン	クエボ	バックニン	イエーション
銀鯉	300	120	15	50
インド鯉	150	50	25	70
鯉	50	20	5	20
テラピア	50	10	10	5
草魚	35	50		3
ナマズ	0.7	5		2
蛙	0.2			
亀	0.1			
計	595	255	60	150

出典：ハバック人民委員会

なお、籠、筏を用いての魚の養殖は最近ドン川において15 kmにわたって実施されている。

魚種

調査地域の魚種は主に水生植物の存在している水中の有機物及びプランクトン、水中微生物に依存している。最も多い種は、銀鯉 (Silver carp)、Bighead鯉、インド鯉 (India carp)、泥鯉 (Mud carp)、テラピア、草魚、Snake head、Multer carp、普通の鯉などである。

3.2.6 農産加工

農産物の加工は、調査地域の発展の鍵を握る問題の一つであり、その重要性については長い間議論が続けられている。ティエンソン県には、農産物加工施設が97、クエボ県80、バックニン町15、イェンホン県75で、4県・町合わせて267施設ある。この中には精米所は含まれてない。

精米はベトナムにおける農産物加工の最も大切なものの一つであると言われる。全国レベルでは、34カ所の精米所があり、そこでは5万人の労働力を吸収し、国ないし国と民間の共同経営の2通りがある。この他小規模精米所が1万5千カ所あり、協同組合、ないし個人所有となっている。

地方で消費される米の60%は手作業で精米され、他は小型の村落レベルの精米所において行われている。手作業に依る方が精米率、栄養の観点から見て機械より優れていると言える。なお、収穫後の稲のロスは16%にも及ぶと推察されているので、乾燥、貯蔵、精米の各過程の改善が望ましい。

3.2.7 農業支援体制

(1) 研究

農業食品工業省傘下の研究機関は付属書D、図D-4(1)~(4)に示す通り、31の研究・研修施設がある。資金不足のため、これらの機関における活動は他との契約の下に研究がなされるのが

殆どである。この契約研究体制は、農民のニーズに対応してその要望に応えるべく、研究の意欲をかき立てるためと言われるが、過度にこのやり方に依存することは極めて危険である。

研究費の不足、人員の不足という状況下におけるこれら研究所の貢献は高く評価されるべきである。その最たるものの一つとして、稲品種の育成があげられる。食糧作物研究所の場合を例にとれば、その創立(1968)以来30の新品種が作られた(稲17、トマト2、芋2、西瓜1、トマト2、キャベツ1、かんしょ2、ナツメ3)。当研究所は他の国立、省立機関とも共同して、先進技術の地方への適用に係わる協力を行っている。

(2) 普及

普及活動の重要性は以前より認識されていたが、地方の普及活動に対する予算が不足していた。また、数省、例えばバックタイ、アンザンなどを除いては十分に機能を発揮していたとは言いがたい。1994年当初、全ヴィエトナム53省の内49は普及組織があったが、550県中200県のみ組織化された。

ハバック省は普及活動に関し、全国の中でも比較的高い評価を得ていた。例えばティエンソン県の実情はティエンソン人民委員会農業部に属し、県内に散在する展示園の管理がその主な仕事であり、それを極く少数のスタッフで受け持つ状況の中で努力が続けられた。

全国におけるこの停滞した状況を改善するため、総理大臣は1993年3月2日に普及活動に関する法令を施行した。それにより、国、省、県など全階層における組織の再編成が提示された。そして、普及活動の原則、定義、関連事項に関する指示が明確になされた。

(3) 農業金融

農民に対する農業金融は、ヴィエトナム農業銀行を通して行われており、農民は、県支店より融資を受けている。対象範囲は、農・林・水産に限定され、その条件は次の通りである。

分類	期間	利息
長期	5～10年	1.2%/月
中期 (a)	3～5年	1.2%/月
(b)	1～3年	1.2%/月
短期	12ヵ月以内	2.5%/月

注：短期の場合、現在は貧農対策として1.8%に設定されている。

現在、資金不足のため融資条件は厳しい。従って、家、家具、家畜などの財産が担保となり、保険が必要である。その支払い方法は、利息の月払い、満期支払いの二種類である。

(4) 作物保険 (共済)

ベトナム政府は、自然災害、病虫害による作物生産の減少により農家が受ける被害を補償するため、作物保険制度を設定した。

1994年当初は対象となる作物は稲だけであったが、6月からは大豆、茶、タバコなどもとりあげられた。

保険料は土地使用税で格付された等級により次のように定められている。

等級	保険料		保険補償料	
	kg/sao		kg/sao	
	春作	その他	春作	その他
第1	4.8	4.2	80.0	70.0
第2	4.2	3.6	70.0	60.0
第3	3.6	3.0	60.0	50.0
4、5、6	3.0	2.4	50.0	40.0

保険料は県の自由市場の初価格の80%と設定されている。農民の保険の支払いは現金である。面接した農家によると、調査地域の保険料の等級は3等級かそれ以下に決められている。

3.3 現況農業基盤施設

3.3.1 灌漑施設と用水状況

(1) 灌漑の現状

灌漑は用水を必要とする乾期に、河川水位が低いので主として揚水機により行われる。水源は調査地域を囲む河川水である。しかしながら、幹線水路に揚水された水は圃場用水路網の未整備、チェック機能の不備・不能、水管理の劣等さが原因して、その多くが排水路やクリークに流失し、再度ポンプに依る用水が必要となる。従って、地域内には数多くの小規模な揚水機場が、排水路やクリーク沿いに設置されている。揚水機が設置されていない圃場では、支線・派線用水路の水、排水路の滞り水を小型汎用ポンプで用水しているが、その数は少なく、殆どの農民は防水を施した竹製の柄杓で小用水路や直接圃場に汲み上げている。

地区の灌漑はバックドゥン (Bac Duong) 農業用水公社、ドンアン (Dong Anh) 水利公社、ザーラム (Gia Lam) 水利公社に依り管理されているが、用水の供給は地域の東部で十分でなく、特にクエボ県の北西及び東部で冬・春作に不足を来している。事実、4-5月には用水路のみならず排水路や窪地においても僅かな水しか残されていない。バックドゥン農業用水公社に依れば、過去13年の平均で、約15%の耕地が水不足となり、管理面積の約70%しか灌漑されていない。こうした水不足は維持管理資金不足に依る施設の荒廃と、上流部農民の灌漑に対する無理解が原因していると言う。一方、ドンアン及びザーラム水利公社の灌漑率はそれぞれ89%及び95%と比較的高い (付属書E-1.2参照)。

(2) 用水系統及び施設

調査地域内の用水系統は維持管理組織から、バックドゥン、ドンアン地域、ザーラム地域用水系統に大別でき、全て揚水機掛かりである。灌漑可能全面積は21,120 haで水田面積の約85%又は耕地の約80%に相当する。

バックドゥン用水系統はハバック省の耕地を灌漑対象とし、その主たる水源と揚水機場の位置からチンサ (Trinh Xa)、キムドイ (Kim Doi)、スアンヴィエン (Xuan Vien) 及びドンサイ

(Dong Sai)揚水機掛かり区域に分けられ、関係面積は約18,690 haで、16用・排水機場で灌漑している。

チンサ揚水機掛かり区域(A=10,270 ha)は1960-62年に建設されたチンサ揚水機場を基幹施設とするチンサ用水系統に包含される。主たる水源はヌフェンフェ川であるが、渇水時にはロンチュウ樋門でダウン川から補給される。ヌフェンフェ川から揚水された水は南、北2本の幹線水路で27,400 haを灌漑すべく計画され、南幹線用水路掛かりが調査地域に関係する。南幹線用水路(L=33.5 km)は調査地域の中央部を西から東に貫通し、水路の両岸に配置された支線用水路で各用水ブロックに給水している。しかしながら維持管理の不備、施設の老朽化、水路の用・排兼用利用等で直接灌漑できる区域はその一部に限られており、用水不足となる下流部では排水機を用・排水兼用に利用したり、排水路又はクリークから揚水機で用水を補給している。これら公社で管理する用・排水機場の他に、村落区で管理する数多くの小規模2段揚げ揚水機場が設置されている。

キムドイ揚水機掛かり区域はキムドイ、タイホア(Thai Hoa)、カックビ(Cach Bi)、キエンロウン(Kieu Luong)揚水機場等、主にチンサ用水系統下流部の幹線、支線用水路に用水を補給する4機場と末端圃場を灌漑する小規模な4機場から成り、その灌漑計画面積は約6,880 haである。ドンサイ及びスアンヴィエン揚水機掛かり区域はチンサ用水系統の計画外の区域で、それぞれカウ川又は排水路から揚水し、約570 ha及び970 haを灌漑計画面積としている。

ドンアン地域用水系統はヌフェンフェ川及びロンチュウ導水路からドンザオ(Dong Dau)、ロックハ(Loc Ha)、ライダ(Lai Da)の3揚水機場で揚水し、ドンアン県の農地約540 haを灌漑している。又、ザーラム地域用水系統はヌフェンフェ川から取水し、約490 haに用水を供給するリエンダム(Lien Dam)揚水機と、ダウン川から取水し、約1,400 haを灌漑するコントン(Cong Thon)揚水機掛かりの区域から成る。ティンリエン(Thin Lien)用・排水機場はコントン区域下流部の二段揚げ揚水機で、約400 haを対象にしている(付属書E-1.1参照)。

(3) 維持管理の現状

バックダウン農業用水公社はハバック省政府の管轄下であり、1964年以来灌漑・排水施設の管理・運営を行っている。管理区域はハバック省の3県1町を包含する約32,700 haの灌漑面積

で、33用・排水機場と150 kmの幹線用・排水路と用・排水樋門を維持管理している。しかし、主な揚水機は耐用年数を超え、施設は退廃し、用・排水路は土砂が堆積し断面が不整形となり、多くのチェック構造物は操作不能であるが、管理用資金の不足から十分な整備・管理が成されていない。

チンサ揚水機に依る水管理は、関係省庁の農業課で作成した作付け計画に基づいた供給主導型で、有効雨量や水路損失を考慮した水管理要領は無い。関係農民に対する水供給情報は不徹底である。チンサ揚水機以外の揚水機は過去の揚水時間を参考に決定された時間(6,000-10,000 KWH)の範囲内で運転される。バックダウン農業用水公社は、年間総電力消費量を1,400万 KWHに納めたいと言う。現在、揚水機による1m³当たりの費用は平均21ドン(21銭)で、揚水量の大きい揚水機(17ドン)の方が小さい揚水機(25ドン)より安い。

ドンアン及びザーラム地域はそれぞれの県政府の下でドンアン及びザーラム水利公社に依って維持管理されている。一般に、揚水機等の基幹施設は建設時から10年以内と新しく、又古い施設は改築が進められている。

水代は過去5年間の平均単位収量と灌漑実績から算定し、1987年から現物(米)あるいは現金で農民協同組合を通じて集めている。各公社とも独立採算制で経理されているが、徴収した水代では維持管理費を賄えず、その差額は電力会社への未払金或るいは銀行からの負債で決算している。特にバックダウン農業用水公社では、徴収した水代は維持管理費の約42%にしか当たらず、58%は電力会社への未払金となっている。こうした未払金あるいは負債金額は、年間歳入の数倍に累積していると言う(付属書E-3参照)。

3.3.2 排水状況と湛水状況

(1) 排水の現状

調査地域には1962-81年に建設された21排水機場があり、河川水位が高い6月から10月の雨期に機械排水が行われている。特に7-9月には降雨量も多く、流出量の増加、排水機能力の過小、排水路網の未整備等の為、夏稲作の洪水被害が常習化し、排水不良による作付けを放棄した農地が増えている。一方、河川水位が低い乾期(11月-5月)は自然排水される。

調査地域内の湛水はバックダウン農水公社に依れば毎年発生し、近年14年間の年平均で5,200 haにおよび、無収穫の面積も年平均で約2,560 haに達する。最も被害の大きかった1985年には、約11,900 haが湛水被害を受け、その内9,200 haが収穫出来なかったと報告している。被害の多い地域はティエンソン県で、調査地域での被害の約66%を占めている。湛水はティエンソン県では標高4m以下が常時湛水し、クエボ県に於て上流からの流入水が湛水深を増加させると言う。洪水被害は単に作物被害や低収量のみならず、道路や輪中堤の決壊、居住・生活環境を悪くしている。

流出量の増加はハイウェイ沿いの土地の宅地化、山や丘陵地の森林の伐採、生活排水量の増加等に起因している。調査地域内の湛水は単にその様な流出量の増加のみならず、組織的な排水ネットワークの未整備、小排水路の欠如、水路の用・排水兼用、道路暗渠、水門、排水機の老朽化に依る排水能力低下、運転可能排水機の台数の減少(約80%が運転可能)等に起因している。湛水面積は圃場での常習的な深水、不十分な排水組織の管理運営、不適切な資料情報の収集・伝達等に依って拡大している。更に、河川堤防の決壊を防止する為に設定された河川警戒水位に基づく排水機の運転停止規約及び台風時の停電は、湛水問題の外的要因となっていると言う(付属書E-2.2参照)。

(2) 排水系統及び施設

排水区域は道路、灌漑水路、輪中堤等で分けられ、幹線排水路あるいは排水河川に依り下記の5グループに分類でき、それぞれの排水区域は排水機、排水樋門、調整樋門等の施設が設置されている。

- ヌフェンフェ (Ngu Huyen Khe)川排水区域 (A=5,850 ha)
- ドゥン (Duong)川上流排水区域 (A=2,620 ha)
- キムドイ (Kim Doi)クリーク排水区域 (A=6,510 ha)
- タオヘ (Tao Khe)クリーク排水区域 (A=17,000 ha)
- カウ (Cau)川沿岸排水区域 (A=7,630 ha)

ヌフェンフェ川排水区域はヌフェンフェ川に排水するチンサ、フドン (Phu Dong)機械排水区域とヌフェンフェ川及びロンチュウ導水路に排水するリエンダム、ドンザウ (Dong Dau)、ロッ

クハ (Loc Ha)、ライダ (Lai Da) 排水機に依り排水する区域に大別される。チンサ揚水機場の排水能力 ($2.5 \text{ m}^3/\text{sec} \times 8$) は農地に灌漑用水を供給する目的で設置され、排水関係面積に対しては過大となる。しかし、30年を越えて運転しているため実際の揚水能力は大幅に落ちていると考える。現在の全排水能力は $29.7 \text{ m}^3/\text{sec}$ で、 5.08 lit/s/ha に相当する。しかしこの排水量はチンサ揚水機の能力によるところが大きく、他の排水機の排水能力は $2.35\text{-}4.88 \text{ lit/s/ha}$ と低い。尚、ドンザウ排水機場は改築中で、1995年に運転開始の予定である。

ヌフェンフェ川はハノイ省ドンアン県にあるティエブ (Thiep) 池を起点とし南東に流れ、ドンアン県ザイト (Dai Tu) 村落区地点で北東に流れを変え、イェンホン県ザンサ (Dang Xa) でカウ川に合流する。流域面積は上流部の自然排水区域と機械排水区域を含めた約 $16,200 \text{ ha}$ である。又、ヌフェンフェ川はロンチュウ水路でダウン川と結ばれているが、ロンチュウ水路はチンサ揚水機場への導水路で排水目的で建設されたものではなく、排水された水はヌフェンフェ川を流下し、カウ川へ排出される。

ヌフェンフェ川とカウ川との合流点にヌフェンフェ川が自然排水不可能な時の排水用として、ザンサ排水機場が設置されている。ザンサ地点でのヌフェンフェ川の水位が 5.5m 以上となった時、自然樋門が閉鎖されザンサ排水機を運転する。一方、ヌフェンフェ川の堤防の天場標高が 7.0m であり、堤防の決壊や越流を防ぐ目的で、チンサ揚水機場地点での水位が 6.5m を越えた時、ヌフェンフェ川に排水する全ての排水樋門は閉鎖し、排水ポンプも運転を停止する。この規定に依り排水機の運転を停止する日数は、毎年数日に及ぶと言う。更に、水位が 7.0m を越える時はヌフェンフェ川の水を排水樋門及び揚水機を利用して農地に逆流させる。こうした例は過去の1978、1980、1985年の3回あり、重大な社会問題となっている。

ダウン川上流排水区域は調査地域西部のザーラム県にあって、排水面積約 $2,620 \text{ ha}$ の区域である。自然排水の観点から見れば、タオヘクリーク排水区域の最上流部にあたる。バックドゥン農業用水公社の運転管理規則に依れば、ザーラム区域は6月15日から11月15日までの期間、ティンリエン樋門を閉鎖し、区域内の排水機で独自に排水される。これ以外の期間は樋門を開扉し、タオヘクリークを通じてカウ川に自然排水する。

区域内には1969-89年に建設されたドンハ (Duong Ha)、フドン (Phu Dong)、ティンリエン (Thinh Lien) の3排水機場があり、ザーラム水利公社が運営管理に当たる。この内ティンリエン

排水機場は増強 ($0.64 \text{ m}^3/\text{sec} \times 9$) 建設中で、1995年に運転開始予定であるが、現在の全排水能力は $15.7 \text{ m}^3/\text{sec}$ で 5.621 lit/s/ha に相当する。区域内は各排水機場管轄の小区域に細分され、それら小区域内外の流出入を樋門により管理している。樋門の管理規定は未だ無く、広域排水に有効な排水機の運転計画樹立の為にも、早期制定が望まれている。余剰水はドン川に排水しているが、ドン川の警戒水位により排水できない日数が年に3-5日在ると言う。又、区域北部国道1A沿いの地域の都市化が進み、流出量が増大し、全体排水量の約30%に当たり、その結果排水機の運転時間が増えたと言う。公社の収入である水代は農地のみ課せられる事から、維持管理費の増は必然的に債務の増大につながる。こうした問題に対する対策が当面の課題であると言う。

キムドイ・クリーク排水区域は調査地区の北東部にあって、総排水面積は約6,510 haである。用・排兼用の排水機 ($2.5 \text{ m}^3/\text{sec} \times 5$) は1991-92年に原動機などの改修を行ったが、25年を越えて運転している事もあって実際の排水量は大幅に低下していると考えられる。排水区域の内、バン(Van)樋門より上流の区域は元来タオヘ・クリーク排水区域として計画されていたが、タオヘ・クリーク排水区域への排水が困難であった為、キムドイ・クリーク排水区域へ流域変更され、バン樋門が建設された。操作基準に依れば、キムドイ排水機の運転又は排水樋門が機能している時に、キムドイ排水機あるいは樋門の排水能力の約30%相当水量をキムドイ・クリーク下流部へ排水出来る。しかし、現実にはこの上流地域(約2,000 ha)は排水不良で常時湛水区域となっている。

タオヘ・クリーク排水区域は調査地区の中央部を西から東に流れるタオヘ・クリークを幹線排水路とし、ドン川沿いにチホウン (Tri Phuong)、タンチ (Tan Chi)、タイホア (Thai Hoa) 排水機場が、カウ川に排水するヒエンロウン (Hien Luong) 排水機場が設置されている。これらの排水機は建設時期はタイホア揚水機 (1986) を除いて古く、チホウン、ヒエンロウン排水機が1966年に、タンチ排水機が1975年に建設されている。現在の全排水能力は $45.4 \text{ m}^3/\text{sec}$ で 2.671 lit/s/ha に相当するが、実際の排水能力は更に低いと考える。尚、チホウン排水機は排水量を増やして (3.11 から $5.33 \text{ m}^3/\text{sec}$) 新規に建設中である。

区域の排水は機械排水に頼っているが、乾期にはヒエンロウン樋門で自然排水される。排水区域は地形、道路、用水路、輪中堤、水制御施設 (調整樋門)・構造物で小排水区域に分割され

る。これら小排水区域毎に排水機又は排水樋門/樋管が設置され、それぞれに村落区又は村落で運転・管理されている。こうした排水機及び排水樋門の無秩序な運転・操作及び排水路の水が用水に利用される事等があつて、水の流れは複雑で小排水区域の境界も明確でない。

下流への排水を制御する為の樋門の操作はその殆どが困難であつたり、又は不能であつた。上流部の排水はチャム (Tram) 樋門を除いて制御される事が無く、自由に下流側に流下している。チャム樋門はタンチ排水区域の下流端にあつて、樋門開度は地区内及び下流部の降雨量、排水状況、湛水状況を加味して決められる。こうした状況から、地区内の湛水は、単に既設ポンプの能力不足のみならず、樋門操作不能に依る下流部への流下量の増、樋門操作規定適用の困難さ、並びに排水路の断面不足に依る氾濫や局地排水不良に起因していると言う。

カウ川沿岸排水区域はカウ川とハライ (Pha Lai) 川沿いに位置する単独の排水区域でスアンヴィエン (Xaun Vienn)、フウチャット (Huu Chat)、ヴィエトン (Viet Thong)、クエタン (Que Tan)、チャウカオ (Chau Cau)、ハライ (Pha Lai) 排水機場が設置されており、ハライ、スアンヴィエン排水機 (1966-67) を除いた他の排水機は1976-86年に建設された。全排水能力は21.2 m³/secで、2.781 lit/s/haに相当する。尚、調査地区の北東部、バックニン町地内にコメ (Co Me) 排水機場が省政府の資金で建設中である (付属書E-2.1参照)。

3.3.3 農道

村落を結ぶ道路は各種道路と連絡し、交通網を形成し、生活道路及び農産物搬出に幹線農道として利用されている。一方、主要農道は巾も3m以下で舗装されておらず、雨期には車輛の通行が困難となっている。農道の密度はティエンソン県では56 m/haと比較的高く、クエボ県では19 m/haと低く、県により相違がある。支線農道と圃場の距離は最大で約2kmとなつていて、その巾も狭く、畦畔なみとなっている所が多い。

地方の道路は生活水準を引き上げるばかりでなく、農業開発とその関連工業の開発の基盤となるものである。

3.4 農業経済

3.4.1 人口及び労働力

調査地域の人口は約473,000人、所帯戸数は103,230戸であり、人口密度は1,202人/km²である。平均家族数は4.58人となっている。経済活動人口は約237,000人(全人口の50.25%)で、その83.5%(198,400人)が農業に従事している。従って、地域の人口密度は農村としては極めて高く、また、全所帯数の90%以上は農業を行っている(付属書I、表I-2、1-2参照)。

このような状況から、1人当たりの農地は500 m²(400 m²前後)よりも少ないと推定出来る。農家調査によれば、1農家当たりの平均農地面積は0.24 haであり、これは国のレベル(0.33 ha)よりも少ない。このことは、農家労働力が低い作付率(1.93)と限られた農地のために著しく過剰であることを示している。

3.4.2 経済状況

調査地域の大部分は、首都ハノイに隣接したヴィエトナム北部地方のハバック省に属しており、ハノイ市の2県(District)の一部が含まれている。ハバック省の面積は4,616 km²で、山岳地方、丘陵地方及び平野地方の異なった3地方に分けられる。

省内を流れるドン、カウ、ツオン、ルックナム等の河川によって形成された平野地方は、稲作、野菜栽培に適した肥沃な土地で、農業を主としてその他、畜産および内水面漁業等が盛んである。省の23%を占めている丘陵地方では、工芸作物、果樹栽培が行われている。また、省の59%を占める山岳地方は、果樹栽培と林業が行われている。

世界銀行資料によると、ハバック省の1992年度GDPは1兆7,588億ドン(現在価格)で国全体の1.7%である。また、農林業部門は57.8%を占めており、省の基幹産業となっている。本省の食料生産(籾換算)は665,700t(全国の2.7%)、即ち、1人当たり299.6 kgである。この数値は全国平均の349.4 kgと比較して低い生産性を示している。

ハバック省の工業(省GDPの8.5%)は、ハバック尿素肥料工場(年間生産量100,000t)、ダップ・カウガラス工場(年間生産量1,000,000 m²)、可溶磷酸肥料工場、タバコ工場のほか中小規模の工場がある。

調査地域に関連するハノイ市の2県は、都市部への郊外食料供給地であるが、米粃が主要作物であり、その他穀類、野菜類等がある。これらの県の年間食料生産は、1人当たり390 kgである。この数値は全国水準よりも高い値を示している。現在、これらの県では2国道(A1号線、3号線)に沿って都市化が進行中であり、加えて、工業地区開発がなされており、農業地帯から工業地区への転換を見ることが出来る。

3.4.3 農家経済

(1) 農家経済

調査地域において、関連する県人民委員会の農業サービス部によって選定された典型的な営農規模別農家の農家経済調査(インタビュー調査)を実施し、典型的農家の農家経済分析を行った。分析結果は、次の通りである。

Case-1: 貧困層の農家では農業収入(472,000 VND)のみで、生産費及び生計費を賄うことは不可能であり、農閑期における農外収入(1,000,000 VND)に頼っている。

Case-2: 普通層の農家は、生産費及び生計費を家畜収入を含む農業収入(4,965,000 VND)によって最低賄うことは出来るが、余剰所得を生み出すことは出来ない。それ故、農業の他に村落商人として商業活動を行っている。

Case-3: 富裕層の農家は、学歴も高くその経営は農業活動のみで充分にゆとりがあり、その余剰所得は4,551,000~7,666,000 VNDを得ている(付属書I、表I-2.4参照)。

上記を見れば、農家の所得格差は農地面積が大きく影響していると思われる。サンプル農家の間では、冬作の副次作物からの収入は7%~75%を占めている。この収入は作物の種類による。一般に、副次作物は自家消費や家畜飼料を目的として栽培している。

(2) 所得分布

貧困度に関して、省行政機関は貧困度のラインを年間収入1,000,000 VND以下と設定している。ハバック省人民委員会の報告では、農村部の貧困グループは17.2%を占めている。調査地域においては、貧困度発生率は18.3%を示している。この数値から、地域の発生率は省内の農村地域と比較して高いことが明らかである(付属書I、表I-2.5参照)。

調査地域の貧困撲滅のために、雨期の湛水防除と乾期の農業用水の安定供給、総合的営農開発による雇用機会の創出等の農業条件の改善が必要とされる。

3.4.4 農業資機材

(1) 種子

種子は農業生産上重要な要素であると認められながら、ベトナムにおいては未だに「種子法」が制定されていない。種子関係の多くの機関の中、農業食品工業省の種子公社(Seed Company) I、IIが主力である。この公社は全国に6カ所の支所を有し、稲を例にとるならば、そこで種子増殖を行い、関係官庁機関を通じ、又は直接に農民に種子を配布している。調査地域においては、ハバック作物公社を通じて種子を購入するか、時には直接中央より購入している。

種子に関連する問題の一つは、その純度であるが、農家の圃場にはしばしば多くの混種が見られ、減収の原因となっており、留意すべき課題である。種子法の発布、自家採種の際の十分な注意が望まれる。

野菜の種子の殆どは、上述の方法で分配されている。稲のF₁については中国から輸入され、野菜のF₁種子は大半が日本からのものであるが、最近或る企業体がベトナムにおいてF₁種子の採種事業を開始した。

(2) 化学製品

農薬

現在ベトナムにおいては約20種類の農薬が使用されている。年間使用量は、最高16,000t、最低10,000tで、その内訳は、

55%~60%	は殺虫剤
20%	は殺菌剤
20%	は除草剤
1%	は殺鼠剤、その他である。

これら薬剤の使用量は急速に増加している(付属書D、表D-5参照)。調査地域では主に9種類用いられており、Wofa Tox、Valida Cinその他3種が最もよく使用されている。

これらは、日・米・仏・独などより輸入され、中央、地方の輸出入関係機関を経て入手される。特殊な薬剤の輸入に当たっては作物防護局の認可が必要である。地方の行政機関はその購入に当たって財政的支援を行うと共に、その効果について情報を収集する。

肥料

1992年にベトナムに輸入された化学肥料は硫安換算(尿素は2:1)2,829,000tにも及んだ。ベトナムは極く少量しか生産しない。

輸入量の内30%は中央の公社、他は省レベルの輸出入公社に依るものである。南部ベトナムのメコンデルタの肥料使用量は、東南アジアの穀倉地帯と同程度であるが(120~160 kg/ha全成分量)、北部、中部ではやや低い(120 kg/ha)。

調査地域の施肥量は、特に燐酸・カリにおいて指導標準値より低い。生産の面から言えば、先に述べたように、燐酸が制限要因になりつつあり、一層の施用が将来望まれる。

(3) 農機具

ハバック省庁の情報によれば、調査地域に関して、ハバック農業機械公社は以前機材供給の
主役であったが、現在は解散したままである。殆ど全ての農家は手動式散布機を持っている
が、多くは中国から非合法的に輸入されたものである。

トラクターはこの地域にはない。脱穀機は農家で共用されているが、その実数は不明であ
る。

3.4.5 市場及び流通体制

(1) 農産物の需給

調査対象地域の平均米消費量を年間一人当たり180kgと仮定すれば、地域内の米需要は
90,000tと見積もられる。地域内の米生産は、水利省水利計画・管理院によって作成されたパッ
クダウン地区水資源計画事業報告書の数字をベースに算定すれば、年間約220,000tと推定さ
れ、余剰米は地方市場を通して周辺省に出荷されている。

1989年センサスによれば、ハバック省の年間人口増加率は2.9%であり、その数字は国の平均
よりも高い。この数値が同様に続くとして、省の米需要は2000年には30%以上増加すると予想
される。

(2) 農産物の市場流通

市場経済の導入は、農産物市場流通についても他の部門と同様にインパクトを与え、農産物
市場の活性化をもたらしている。

1) 農産物価格

米価は、国際市場価格をベースとして政府の価格委員会 (Government Pricing
Committee) によって基本的に管理されているが、農家庭先価格は県 (District) の中心市街
地に設置されている農村自由市場の価格が基準とされている。調査地域の農家庭先価格は
粳で1,200~1,500 VND/kgである。

野菜類については、完全な自由市場価格であり、需給バランスにより価格の変動がある。

2) 市場体制

調査地域の農産物流通形態は、農産物の種類によって異なっているが、主要農産物である米の場合、流通経路は市場も農村自由市場から省レベルの市場流通組織、輸出機構(精米工場を含む)へとシンプルである(付属書I、図I-2.1参照)。

工芸作物(大豆、落花生、タバコ等)については、仲買業者による商取引が流通の中で大きな比重を占めている(付属書I、図I-2.2参照)。

域内で生産される野菜類、肉、魚類については、主として村落区の中心にある農村自由市場で取引されている。これら市場の施設は不十分であり、管理体制は未整備である。このため、農村地域において市場経済のメリットは十分に活かされていない。

(3) 国内外の農産物流通

現在、域内で生産される農産物は、一部を除き国内消費市場へ出荷されている。しかし、ハバック省は首都ハノイ市と中国国境を結ぶ国道1A号線が通っており、国境まで近距離にあることから、中国の巨大市場との物流は活発である。

このことから、調査地域は概約2つの市場圏に大別され、ハノイ市に属する地域とTien Son県の国道1号線沿いのTusonはハノイの市場、その他は中国の市場を志向している。

中国を志向する主な農産流通商品はトマトに代表され、淡水魚、川魚、たにし等もその中に入る。ハノイ市に隣接する地域では、ハノイ市の消費者を対象とした野菜類を主な流通商品としている。

3.5 農村社会と組織

3.5.1 地方行政組織とコミュニティ

調査対象地域はハバック省の西南部3県1市およびハノイ特別市東端2県の一部からなり、68村落区および1市を含む。

各省/特別市、県/市および村落区/町には選挙によって選ばれた人民委員会があり、委員長がそれぞれのレベルにおける行政の長である。人民委員会の下に中央政府の行政組織に対応した各種機関が設置されている。

調査対象地域およびその周辺に残る史跡などから、この地域は紀元前3世紀頃には既に拓かれていたことが分かる。しかし、紅河の治水工事に着手し、現在の村落形態が整ったのは、恐らくLy-Tran王朝の時代と考えられる。

行政末端単位としての村落区は、本来が封建制度下における支配単位であり、農村住民の居住単位としてはその形成過程によってxom、thon、lang、traiなどと呼ばれる村落がある。殆どの村落は集合型で、その周囲に堀や竹藪を巡らしており、少数ながら高い塀や城門を備えた砦型の集合村も残存する。集合型村落は、多くの場合、外敵や自然災害からの自衛を目的として形成されるもので、居住区と農地がはっきりと分離しているのが特徴である。調査対象地域の村落総数は354カ村である。

1990年現在の調査対象地域総人口は472,952人と報告されており、うち405,229人がハバック省に属する。

調査対象地域の総面積は400.2 km²であるから、平均人口密度は1,182人/km²となるが、ハノイに近い西部地区の人口密度が2,084人/km²と高いのに対し、東部地区は807人/km²に過ぎない。

1989年センサスによれば、ヴェトナム国においては人口の約86.8%を、所謂Viet族或るいはKinh族が占めており、残り13.2%を40近い少数民族或るいは部族(エスニック)が構成してい

るが、調査対象地域を形成する6県で居住が確認されているエスニックは23をかぞえるものの、Kinh族が占める割合が99.8%強となっており、ほぼ単一エスニック居住地と言える。

ベトナムにおける人口の都市集中化は、現時点ではあまり高くない。ハノイ特別市の場合でも総人口に占める都市人口の比率は35.7%弱であり、調査対象地域では約7.7%が都市部に居住する。

都市化が遅れている最大の理由は、経済基盤が農業に大きく依存しているためであり、都市部においても大量の労働力を吸収できる経済活動が発生していないためと言える。

3.5.2 農民組織

ベトナムにおける農民組織は、Hop Tac Xa (HTX) と呼ばれる協同組合組織と、Hoi というクラブ的色彩の強い組織に大別される。前者には生産的かつ行政組織的性格があり、その代表的組織が農民協同組合である。

Hoi組織は生活共同体内部に根付いた伝統的組織であるが、1945年革命によって新たな農民組織に置換された。しかし革命後に結成された組織も伝統的農民組織の形を色濃く残しており、同族意識、同世代同士の連帯感などが農民組織の基盤となっている。

ベトナムにおいては1953年に始まった農地改革に伴い、土地の分配・管理を主目的として農民協同組合が結成された。農地改革では国営農場を除く全ての農地は農協と農民の間に賃貸契約が結ばれ、農協の指示に基づいて作付けが行われることになり、ほぼ村落単位の農協が結成されたが、1976-82年にかけて農協再編成が指導され、原則として村落区単位とすることになった。しかし、同一村落区内であっても同和の困難な村落もあり、村落区当たり2-3農協というケースが多い。

農協の主な責務は支配地内の農耕地を組合員の上に公平に分配し、作付け計画を立て、必要な投入資材を準備することであった。耕起、肥培管理などの作業は個々の組合員＝農民に委ねられるが、農協によっては耕起作業用の役畜や農具を保有し、それらを農民に貸与しているところもある。

耕地を公平に分配するため、支配地を地形などの条件によって幾つかの団地に分け、それぞれの団地を組合員数に応じて分割する方法が一般的である。従って1筆当たりの面積は小さく、耕作地が分散しているケースが多い。

農協の運営は組合員が納入する会費に頼っており、目標収量を定めて、それを上回る収穫の一定率を会費とすることが多かったが、現在では殆どの農協が年会費5,000 VNDを徴収するシステムを採っている。

近年の解放経済の導入に伴い農協活動も変革を求められており、耕地の長期間貸与の外、作付計画や投入資材の調達を農民の自主判断に委ねる農協も増えている。そのため農協活動の停滞も指摘されており、政府は既存農協の評価・分類を行い、農協の将来の在り方を模索している。

3.5.3 社会基盤施設と行政

(1) 道路・交通

調査対象地域における道路網は、建設や維持・管理母体によって国道、省道、県道などに分かれているが、県道から各村落へ分岐している村道は受益村落の拠金によって補修されている。道路網全体として量的にはかなり高い水準にあり、自転車とモーターバイクが主要交通手段である現在の日常生活には十分と思われるが、大半の村落間道路は幅員が少なく、かつ、無舗装であるため、降雨直後などは車両の通行が不可能になる道路も少なくない。

国道および一部省道沿線には小型バスなどの定期運行もみられるが、4輪車輛の普及はやっと始まったばかりで、住民の移動、物資の搬出入などには自転車、モーターバイク、牛車或るいはポニーに引かせる荷車などが利用されている。

耕地内の道路、農道は大半が畦道の域を出ず、車両の通行は不能である。従って収穫物の搬出や農業投入の搬出は人力や畜力に依存している。

(2) 生活用・排水

飲料など生活用水は殆どの村落で地下水に依存し、雨水や村落周辺の溜池などが補助的に使われているが、水路沿いの一部村落では水路の水が生活用水として使われている。井戸は大半が手掘りの浅井戸で、人口が集中しているバック・ニンなどの一部地域に深井戸が散在する。井戸の多くは各戸に設けられ、手汲みであるが、一部村落ではコンクリートで周囲を固めた手押しポンプ付きの共同井戸を設けている。

一部の村落では溜池にコンクリートで階段を作り、そこで食物や食器を洗ったり、洗濯、水浴にも使われているケースもみられる。

井戸、溜池のいずれも水質管理や滅菌など衛生面の配慮はなく、水を媒体とする病気が発生し易い状態にある。

村落は比較的標高の高い場所を選んで拓かれており、周辺の溜池や水田が調整池の機能を果たしているため、大規模の洪水の場合を除いて、村落内で湛水などの被害を受けるケースは少ない。

糞尿、生活排水などの処理施設は皆無で、生活排水が溜まっている窪地に生活用水を得るための井戸が近接しているケースも少なくない。

(3) 保健衛生施設

各県に保健・衛生部があり、病院が設置されている外、大半の村落区に診療所を兼ねた保健所があって、家族計画の指導などに当たっている。しかし、この様な施設整備にも拘わらず、トラホーム、下痢、消化器系疾患が多発しているのは、上記(2)に述べたように生活用水の問題があると考えられる。但しコレラなどの伝染病の発生は1940年代に記録されているだけで、近年は発生していない。最近の傾向としては、特に若年層に結核が広まっており、予防接種に力を入れている。

(4) 教育・文化施設

教育制度は全国的に統一されており、小学校5学級、中学4学級、高校3学級となっている。域内には大学はなく、師範学校などの専門学校が省都のバック・ジャアンにある。

1989年センサスによれば5才以上の全人口のうち就学経験のない者は、全国レベルでは約17%であるが、このうち約6%は5-9才の年齢層であり、その一部は数年の遅れで通学を始める可能性がある。ちなみに10才以上の年齢層の就学経験率は87.1%であった。

調査対象地域の場合、就学経験率は全国平均より高く、関連6村落区の平均で5才以上が88.8%、10才以上では92.1%に達する。しかし、就学経験率と識字率は必ずしも一致するわけではなく、何らかの理由で中退するケースが多く、その結果、生徒数と就学年齢層人口の比率は小中学校で75%強、高校レベルでは20%余りとなっている。

調査対象地域の場合、原則として小・中学校は各村落区単位に1校ずつ配置されているが、高校は1県に1-2校となっている。また、各県には中学校レベルの英才教育学校が設置されており、県内から選抜された250人前後の生徒が学んでいる。

近年ヴィエトナム政府は伝統文化の維持・活性化に努めており、調査対象地域においても村落レベルの文化活動を奨励している。特にバックニンを中心とした地区は民謡が有名であり、水上での民謡大会などには地域外からの観客も訪れている。更にティエンソン県の中心地であるリムでは神社の祭りに民謡大会が開かれており、そのために常設野外会場が設けられている。

地域内には祖先を祭る神社や仏教寺院が多数あり、フランス植民地時代、南北分裂の混乱期を通じて荒廃するままになっていたが、近年、復元・修理の動きが活発となっている。この様な修復には県或るいは州政府からの補助が出る場合もあるが、殆どの場合、地元住民の寄付や労力提供に拠っている。

(5) 農村電化

1970-80年代にかけて殆どの村落が電化されており、照明の外、ラジオ・テレビ、扇風機などの電気製品が普及している。また、小型精米機などの動力にも使われ、生産や農民の生活水準向上に役立っている。

3.5.4 地方産業

調査対象地域は稲作を中心とした農業地帯であり、大規模な工業はないが、一部の村落には小規模の再生紙製造工場や、手すき紙、螺鈿細工を施した木製家具や木彫り細工などの伝統工芸が残されており、特に木製家具の製作は最近の新築ブームと相俟って盛んになっている。これらの伝統工芸は中国文化の影響を色濃く残しており、14、5世紀に儒教と共に導入され、根付いたものと考えられる。

上記以外では精米、米粉や食用カンナの澱粉などで作るビーフン類などの食品加工、鋤、鎌、脱穀機などの農機具生産、カウ川などの川床に堆積した粘土を利用した煉瓦・瓦などの建築材生産を列記することができるが、いずれも主として地域内消費用であり、規模的にも家内工業の域を出ない。

3.6 環 境

3.6.1 調査地域における環境の現状

(1) 環境に関する国際条約への加盟状況と調査地域との関連

1993年末現在、ベトナム国は次のような環境に関する国際条約に加盟している。

- 1) 「絶滅の恐れのある野生動植物種の国際取引に関する条約」(ワシントン条約)
- 2) 「特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約」(ラムサール条約)
- 3) 「世界遺産条約」
- 4) 「国際自然保護連合」

それらの調査地域との関連は、次の通りである。

ベトナムでは、54種類の哺乳類と60種類の鳥類が、ワシントン条約に該当する絶滅の恐れのある動植物として登録されているが、調査地域及びその近隣にはそれらは生息していない。

紅河河口周辺の約1,200 haがラムサール条約による湿地保護区に指定されている。しかし、初期環境調査の結果からみて、その湿地保護区が調査地域の開発により影響を受ける可能性はない。

調査地域内には、世界遺産条約に登録されているような遺産はまったくない。しかし、地域住民に親しまれている古くからの寺院が74カ所、芸術性の高い建築物が64カ所、また名勝とされる場所も13カ所を数える。

国際自然保護連合指定の絶滅の恐れのある動植物は、調査地域及びその近隣には生息していない。

(2) 国立公園及び森林保護区

ベトナム国内には9カ所の国立公園と87地区(含む国立公園)の森林(自然)保護区、合計110万 haが制定されており、森林省により管理されている。

調査地域内には国立公園、森林保護区のいずれもないが、ハバック省内ではイェントウ山(3,000 ha)、コンソン湖(15,000 ha)が指定されている。しかし、いずれも省東部の山岳地域に位置しており、本調査地域における開発の影響を受ける可能性はない。

(3) 水質

最近の測定記録によれば、調査地域の主なかんがい水源の一つであるカウ川の水質は、科学技術環境省が定めた暫定環境基準値の範囲内となっている。

しかし、調査地域内及び周辺地域の都市化の進展による水質への影響を勘案し、調査地域及び周辺地域の各河川の水質を継続的に監視してゆくことが必要である。

また、調査地域の水路内における水質の継続的な測定、分析も有用である。

(4) 土壌及び土地利用

総面積約40,000 haの内の約8割近く(約31,000 ha)が農地として利用されている。そして残り約2割(約9,000 ha)は住宅地として利用されている。

農地の土壌としては、紅河、タイピン川及びその支流に由来する沖積土壌が卓越している。その他の土壌の主体を成すのは、調査地域内丘陵部に散在分布する受蝕性土壌である。

沖積土壌の一種である永久湛水沖積土は、干陸化(例えば乾田化)などによって、扱いにくい性質が引き起こされる。そのため、この土壌が分布している地域は、年間を通して水田として利用されることが多く、排水不良による被害を受けやすい。

調査地域内に散在する丘陵山腹部にて土壌浸食が発生している。これらの丘陵の高さは海拔40mから70m程度である。土壌浸食は、土地や水路に影響を与えるのみならず、農地における生産性にも影響を与える可能性がある。浸食発生の原因としていくつかの理由が考えられる。その一つは強い雨であり、またもう一つの理由は森林の伐採である。

(5) 農薬及び化学肥料の使用状況

調査地域内西部の比較的排水条件が良好な地域では、土地利用率の高い集約的な農業が既に行われている。このような集約的農業地域では、農薬や化学肥料の使用が急激に増加する傾向がみられる。

本調査において、調査地域内の耕地における残留農薬を分析するために、土壌及び水質試験が行われた。その測定結果の値は、ベトナム植物防疫センターの定める基準値以内であった。

(6) 内水面漁業

調査地域では、組織だった漁業は行われていないものの、1,269 haの内水面が養魚のために利用されている。なお、養魚は池、沼、小さい湖、水田で行われている。

(7) 都市化の進展

本調査地域及び近隣地域は、首都ハノイに近いことから都市化の進展が著しい。特に国道1A線の沿道部とバックニン町周辺の都市化の進展が著しく、商業地及び小規模ながら工業地域も形成されている。また、国道1A線から派生する国道18、省道20、38、280線の沿道部にも都市化現象が進んでいる。

都市化や地域経済活動の進展により、家庭雑排水や各種廃棄物の増加など環境への影響が予想される。

(8) 公衆衛生

各県には保健・衛生部があり、病院が設置されている他、大半の村落区には診療所を兼ねた保健所がある。しかし、このような施設整備にもかかわらず、トラホーム、下痢、消化器系疾患が多発しているのは、飲み水も含め生活用水の問題があると考えられる。飲み水など生活用水は、ほぼ調査地域全域で地下水に依存している。最近、都市化による地下水の汚濁により、生活用水の確保方法が井戸から天水に変わりつつある。特に調査地域の西部にてこのような変化が顕著である。

以上の各項目の詳細については、付属書H-2を参照の事。

3.6.2 環境行政と環境調査の審査手続き

(1) 環境行政

1992年に科学技術国家委員会が科学技術環境省に昇格した。そして現在、同省は、それまでの主な機能であった工業所有権の調整、製品の品質監理及び標準化、科学技術の振興に加え、環境保護に関する機能をも有している。また、農業事業(外国からの援助事業も含む)に関して、技術あるいは環境面に対する提言を行う機能を有している。科学技術環境省の組織図については、付属書の図H-3.1-1を参照の事。

環境に係わる具体的な事務処理は、科学技術環境省内の環境庁、環境影響評価及び環境技術課の所管となる。環境庁の組織図については、付属書の図H-3.1-2を参照の事。

なお、森林地域における開発を監督するために、国立公園、森林あるいは自然保護区については森林省の所管となっている。

(2) 環境調査の審査手続き

近年、ヴェトナムは、環境及びその関連分野に焦点を絞った広範な法制化を推進してきた。その趣旨は、環境影響の程度にかかわらず、全ての新事業について環境評価を義務づけようとするものである。

水利省の実施する事業も事業実施に必要な環境調査については、科学技術環境省(地方レベルでは省の環境技術部)の審査を受ける必要がある。すなわち、事業の初期環境調査あるいは環境影響評価に対する承認を科学技術環境省から受けた後に、はじめて工事着手となる。本事業に係わる環境調査の審査手続については、付属書の図H-3.2-1を参照の事。

なお、1994年5月末現在、環境調査を実施する上で重要な法令、基準等としては次のようなものがある。

- 1) 環境保護法：1993年12月27日 ヴィエトナム国会通過
- 2) 暫定環境基準：1993年2月 科学技術環境省発令

- 3) ヴィエトナムにおける初期環境調査に対するガイドライン：1993年9月10日科学技術環境省発令

基本的に、初期環境調査の審査内容は、上述3)のガイドラインによって規定される。

3.6.3 初期環境調査

(1) 初期環境調査の目的

この初期環境調査の目的は、水利省及び科学技術環境省の審査に備え、南バックダウン地区の開発計画に係わる環境諸要素に対し、その知見を高めることにある。

(2) 初期環境調査の目次

関連機関の協力を得ながら、収集した資料・情報に基づき、ヴィエトナム科学技術環境省及び国際協力事業団のガイドラインに沿って初期環境調査は実施された。

その初期環境調査報告書の目次を示せば次の通りである。

- 1) 序論
- 2) 主要結果
- 3) 法的根拠・指針
- 4) 調査手法
- 5) 事業概要
- 6) 環境の現状
- 7) 環境上の課題
- 8) 環境影響軽減法
- 9) 環境に対する監理・監視計画
- 10) 参考文献及び付属書

(3) 初期環境調査の結論

初期環境調査における結論は、次の通りである。

- 1) この改良事業は、環境に影響を与える可能性のある幾つかの要素を有している。しかしながら、最も大きな影響は事業の当初工事により既に引き起こされたものであり、それに対し、今回計画されている工事による影響は比較的軽微であることが認められている。この環境影響の仕組みを知る必要はあるものの、その目的は、以前に生じた影響を定量化するためではなく、以前に生じた影響を改善、しかも容易に実施できるような方法をとることの必要性、妥当性を理解することである。
- 2) 水管理を変えることにより生じる環境影響を考慮に入れながら、適切な改良事業の計画、設計を行う必要があるが、本事業では、特に現状の常時排水位や用排水組織の変更にについては、最小限かつ段階的に行うことの重要性が認められている。
- 3) 調査地域内及び周辺部において、農薬類の過剰使用、家庭雑排水や各種廃棄物の増加など、農業開発や都市化の進展に伴う負の影響が生じる可能性が認められている。
- 4) さらに、建設廃材の発生、掘削後の裸地における浸食の発生、建設従事者の健康への影響など、工事実施に伴う影響発生の可能性が認められている。
- 5) また一方で、本事業が上述のようなマイナスの影響を及ぼす可能性があるばかりではなく、事業実施後の地域経済活動の活発化による生活水準の全般的な改善、交通面での利便性向上、新しい職場の創造など、プラスの影響をももたらす可能性があることも認められている。

初期環境調査の詳細については、付属書H-4を参照の事。

第4章 開発計画

4.1 開発構想

4.1.1 開発の目的

本調査地域は、毎年発生する湛水被害と灌漑用水不足に見舞われ、農業生産性は低迷し開発が遅れた地帯となっている。そこに居住する農民は、経済的には恵まれず貧困と疫病に悩まされ続けている。生活に困窮する本地域住民を救済するために、ベトナム政府は排水改良事業を主とした開発優先地区と位置づけ、開発実施の早期実現に向け努力している。

上記の現状を踏まえ、本基本計画(マスタープラン)の開発の目的を以下の様に設定する。

- (1) 地域住民の生活水準を改善すること。
- (2) 湛水被害を受ける農村地域の自然・社会環境を保全、修復すること。
- (3) 国家経済及び公共の福祉に寄与すること。

4.1.2 開発の可能性と制約要因

(1) 紅河デルタの水資源開発

デルタは豊富な水に恵まれ、年平均流量は $4,340 \text{ m}^3/\text{sec}$ を下ることはない。この流量の内、 $2,740 \text{ m}^3/\text{sec}$ は紅河流域内の密度の高い河川網の発達により、水利用に必要な長い延長の大導水路の必要はない。約3,400の灌漑揚水機場がデルタ内に建設されている。紅河の水資源の数多くの灌漑、水力発電、洪水対策等の目的でダム建設による開発がなされてきた。とりわけ近年建設された貯水量95億 m^3 を持つホアビン(Hoa Binh)ダムはデルタにとって意味深い。

水質は一般的に問題なく、有害物質を含んでいない。一方、沈殿物の濃度は高い。浮遊物質の濃度は平均で $847 \text{ mg}/\ell$ 、最高値で $6,530 \text{ mg}/\ell$ と報告されている。浮遊沈殿物の量は年間約1億2,500万tonである(1958-87年の平均値)。

灌漑用水は現在ドン川、カウ川、ヌフェンフェ川及び地区内の余剰水に依存している。ドン川の濁水量はトゥンカット地点で $165 \text{ m}^3/\text{sec}$ 、カウ川上流部タックボイ地点で $11.3 \text{ m}^3/\text{sec}$ あり本計画地区内で必要な用水量は約 $30 \text{ m}^3/\text{sec}$ と見積もられるので、現時点において取水可能

量に問題はないが、将来、作付面積の増大及び作付け率の向上、特に冬作物の導入等により灌漑用水量の増加が要求され、こうした傾向は紅河デルタ全体に見込まれる事から、紅河デルタ全体の水利開発計画に合わせた検討が必要となる。

現在の取水状況は、バックダウン灌漑組織を対象とした運転管理及び開発規則によれば、チンサ揚水機は主としてヌフェンフェ川を水源としているが、河川水量が不足しトゥンカット地点の水位が警戒水位(1)以下の場合、ロンチュウ樋門から下流側水位2.0m~3.5mの範囲内でドン川から取水補給ができる。また、キムドイ用・排水機は主として地区内の余水を利用しているが、水量が十分でない場合は機場の吸水位が1.5m~2.0mである範囲内でカウ川から取水出来る。タイホア用・排水機(夏作についてのみドン川から取水できる)を除くその他の用・排水機は地区内の余水によるとしている。

地区内の余水利用を最優先する現在の揚水管理計画は調整池を確保する事により水の有効利用が図られ更に排水の浄化が見込まれるが、乾期に生活排水による水質の悪化、管理手法の複雑さと困難さ等の課題を残す。

地下水は10m~20mの層厚さを持つ洪積世の堆積層から得られる。比湧出量は1 ℓ/sec/m~10 ℓ/sec/mが見込め、水質は良好である。現在、バックニン町に5本の井戸があり約2,000 m³/日を揚水している。この地下水は生活飲雑用水として十分利用出来る。

河川堤防の維持管理上、各河川には警戒水位が設定されている(付属書、B-2.4参照)。警戒水位(3)で河川に排水する排水機の運転を停止すると報じられている。ヌフェンフェ川の場合、前述の如くこの警戒水位が原因しての農地に多大な湛水被害を与えている。本地域の排水改良による排水量の増加が河川の水位に与える影響が明らかでない現在、地域全域に対する早急な排水改良事業の同時実施は差し控え、段階的な開発過程の中で環境調査を実施し、最適な河川水位管理を確立させることが望ましい。

(2) 土地資源

調査地域の将来の農業を展望するとき、土地資源分野における課題は、都市化と土地開発の可能性である。

都市化には農業の観点から、2つの面を有していると言える。第1は農村部の肯定的な都市化であり、第2は否定的な側面である。近い将来、農村地域に中小規模の農産加工企業が設置される可能性が大いにあるといえる。この企業設置は、小規模都市ないし経済、文化の中心地形成の基盤となるべき第1段階である。この様な過程を辿る都市化は、本調査地域にとっては非常に歓迎されることであるが、企業設置は域内の余剰労働力を吸収し、作物生産活動を助長させることを前提条件としたものであることが肝要である。これが可能性のある都市化である。現在、開発の許可及びインフラへの投資は5年毎の国家基本計画により指向、支援されるが、この計画は未利用ないし農用地の都市への転用とその用途が問題と指摘している。しかし、歴史的にみても、都市計画に対する規制は甘く建物は容易に設けられており、なんの許可もなく再開発計画がたてられている。これらは、農業に対する都市化の否定的な面である。

1990年代のヴェトナムの人口増加率は2%、本調査地域も含まれる丘陵地と山岳地帯は2.3%と予測されている。2000年の紅河デルタ地域内の人口は1,300万人になると言われており、10年間にほぼ300万人の増加となる。従って、人口増は国家経済特に食糧安全保障の点から農業セクターに多大な圧力を与えることになる。

このような状況に対処するには、いかなる手段を用いても、開拓による単位収量と生産量の増加による量的な対策を講じ、実践されなければならない。量的拡大は集約栽培による現況農地を最大限に利用することである。1989年の全国の作付率は国家戦略として1.41、2000年には1.73とされている。

本調査地域においては、作付率は1993年時点で1.8であるが、2000年における深刻な食糧需要を満たすには、2.0かそれ以上なければならない。年間栽培される面積の50%は、1993年においては米2期作に依存しているが、将来栽培面積の拡大が可能である。2・3期作の余地は十分にある。さらに、一部の地区は灌漑・排水施設を整備すれば、十分利用可能となる。この範囲と可能性は本計画の課題である。

(3) 制約要因

本調査地域の農業・農村開発上の制約要因としては、以下のものが含まれる。

調査地域の農業は米作を主体としており、その収量は低い。これは地区内に酸性土壌が分布していること、長期間湛水状態が続く地区が存在すること、及び適性な肥料が投下されていないことが起因している。営農及び農業経済上の制約要因は、農家一戸当たりの農業経営面積及び耕作区画が小規模であること、農産物の加工処理、流通施設が整備されていないこと、農業普及活動の停滞及び農業技術の導入が図られていないことがあげられる。

灌漑排水の観点から見れば、全体として老朽化による水利施設容量の低下と、ある施設については操作管理が出来ない状態になっている。このことは、長期間の農地湛水と灌漑用水の不足を誘発している。さらに、施設の維持管理は資金が乏しく、十分に行われていない。

環境面から考えられる制約要因は、次の通りである。

新たな排水・灌漑計画に基づく水管理により生ずる地区内水位(湛水位、水路内水位、池・沼水位等)の変化に伴う環境面からの制約要因は、以下に示すようなものが考えられる。

- 水位変化による土壌の性質変化に起因する土地生産性の低下
- 水位変化による地区内土砂堆積機構の変化
- 灌漑排水系統の変化に伴う用水慣行、既存水面の開発に伴う慣行漁業権の調整の必要性
- 水位低下による水質の変化
- 地区内に散在する寺院や芸術性の高い建築物に対する影響

一方、農業開発の進展、都市化の進展、それらに伴う経済活動の活発化により、次のような負の影響が発生すると思われる、その対策が開発に対する制約要因となるであろう。

- 集約的な農業の進展による農薬類使用の増加
- 新たな作付け体系の導入、土壌管理の失敗等による地力の低下
- 家庭雑排水、各種廃棄物の増加に伴う水質変化及び生態系に及ぼす影響の発生

その他の制約要因として、地区内丘陵部の土壌浸食による農地・農業施設・土地生産性に対する影響がある。

4.1.3 開発戦略

(1) 2000年までの短期計画

調査対象地域である南バックドゥン地区は、毎年の洪水による農地湛水と農業生産に支えられた人口過密地域であり、住民の大半は農村に居住している。この農地湛水問題が解決され、農業生産が伸展すると、急増する食糧需要を満たすことが出来るようになる。農村の経済開発に伴い、地域住民の所得は購買力とともに増加し、工業製品の国内市場での販売が促進されることになる。

高収量・高品質・高収益が確保される農業の構築を図り、地域住民の安定した生活水準を保証するには、2000年までの短期計画として次の施策が必要とされる。

- 調査地域の灌漑排水基本計画の策定及び開発優先地区の選定を行う。
- 開発優先順位に伴い灌漑・排水改修事業を開始する。
- 灌漑・排水施設と連結する農村道路・橋梁の改修を行い、農産物の市場への搬入を容易にするとともに、水利施設の効率的な維持管理運営を図る。
- 農業、畜産、内水面漁業に対する支援・研究体制の強化を行う。

(2) 2010年までの中期計画

中期計画策定に際しては、食糧生産基地としての本地域の重要性は首都ハノイの人口急増にともない顕著となる。この場合、土地の配分を前提とした農業分野の構造調整の成功如何が鍵をにぎると言える。農村経済の安定化を保持するための土地の適切な配分を実施して、農民が生産開発、例えば集約栽培、畜産、内水面漁業および農村工業に投資が集中可能なようにする。これらの投資は消費材の余剰ないし再投資を生み出す。もっとも、農業融資体制は農家の運営資金補助として発展させる必要がある。

農業部門の投資を一段と助長するためには、水利構造物、給水、運搬施設、電力、農産物処理施設等の農村インフラの整備を行い、農業生産性を高め需要をみたすことが必要である。教育、公衆衛生及び通信等の社会施設については、住民の生活環境を改善するため、整備されねばならない。

4.1.4 関連開発計画

前述の河川取水量及び水位に関して、世界銀行に依る紅河デルタ開発マスタープラン調査で指針が与えられる事を期待したい。アジア開発銀行の事業計画は前述の如く、世銀の紅河デルタ開発マスタープラン調査及び事業団の調査結果に基づいて今後の地区選定がなされると期待できるので、特に今回の調査には影響はない。

4.2 農業開発計画

4.2.1 将来の農業に対する基本的な考え方

調査地域における将来の農業をとりまく環境は、

- 1) 都市化
- 2) 農業と他部門間の収入格差の拡大
- 3) 交通・通信の改善、自動車の増加などによるインフラの整備
- 4) 兼業農家の増加、近未来は労働力過剰、将来は不足
- 5) 高品質農産物の需要が高まる
- 6) 農産加工工場の設立
- 7) 環境の悪化
- 8) 土地の統合、新しい理念に基づく農協の設立

などがあげられる。これらの事態への対応として、

- 1) 農村地区、都市化地区の法律による規制が早急に必要である。
- 2) 低コスト、少労力による高収益、市場性のある農産物が望まれる。
農業における土地面積のメリットを生かすため、土地の統合が特に必要である。
- 3) 都市へのアクセスが易しくなり、農産物の市場性がより深刻な問題となる。貯蔵施設より物流組織が必要である。
- 4) 近い将来の労力の過剰は、農産加工の促進、地方の手工芸、建設機材製作、農業関係計画の推進などにより解決されるべきと考えられ、例えば、農業を中心にしたレジャー施設の設置及び観光と組み合わせたものなどが考えられる。
労力不足に対しては、作物の選択、例えば果樹、農作業の機械化、稲の直播、農作業の共同化、契約による農業システムなどが必要であろう。
- 5) 高品質の農産物の重要に対して、乳牛を含めた畜産の拡充、豆科作物の生産、内水面漁業の推進等が対応可能となろう。なお、少農薬、良質品種、良質種子の利用、市場のための貯蔵施設が強調されるべきである。

- 6) 農村における環境の悪化も深刻なものがある。省農薬、堆肥の重視などは必須なものである。土壌浸食の防止、雨水の山地に保留する対策などが考慮すべきことである。
- 7) 新しい生産、物流組織が必要とされる自由市場システムの環境に適応することは農民にとって極めて難しいことである。これに対応する組織作りのために特別な管理知識が必要であり、若い世代の人のこの面における教育を先ずなすべきであろう。

4.2.2 土地利用計画

(1) 調査地域の現在の土地利用の分類は付属書、表C-5、6に示してある。

食糧の自給という大目的は、多年にわたる農業政策の中心をなすものである。即ち、最低の消費レベル(稲300 kg/人)を限られた与えられた土地から生み出す。しかもそれは、人口増加率2.5%という極めて重大な局面の中に於て達成せねばならない。

1993年の統計によると次の様である。

県	利用可能地 (m ² /人)	食糧生産 (kg/人)	貧困家庭 (%)
ザーラム	642	390	3.2
ドンアン	500	392	4.5
ティエンソン	400	340	8.9
クエボ	720	426	20.0
イェンホン	600	375	16.0

年間300 kgの稲初(1人当たり)は、理論的に約1,600カロリー/人/日に当たる。これのみの食事は、蛋白質、脂肪に関して極めて貧弱である。

(2) 2010年及びその後にむけての基本的考え方

農村経済は市場経済に対応すべく変革されるべきである。即ち、伝統的な生存のための農業(自給自足)から、新しい型の農業を確立し、工業、商業活動に対応する様にして、2010年までに、国民総生産の比率をそれぞれ10%、30~32%、58~60%となるよう努めるべきである。1993年において農業は、35%のシェアを占めている(紅河総合開発計画)。

市場経済に移行してから、貧富の両極化が顕在化して、場所によっては、その差は拡大しつつある。政府は、飢餓撲滅政策を実施し、貧困の緩和などの奨励策も打ち出した。国としては最も重要な政策の一つである。

(3) 都市化について

市・町は拡大するにつれて、周辺をせばめられながらも、農業を続けている村をのみこんでいる。都市農業は通常、市街地内に生育する作物や果樹だけをいうのではなく、豚、鶏、魚、蜜蜂、蛇、亀、その他の土着の動物をも包含するものであり、農村地域の都市化と密接な関連を有している。

調査地域の最大の資源は、農村における多くの教育を受けた労働力の存在である。工業化、都市化への道は、先ず今世紀末迄に、農村から3~5%の労力を吸収し、活用することから開かれるであろう。

農業の工業化への過程において、食品加工及び食品工業は内外の消費の要望に応えるべく、また農業生産物の付加価値を高めるために、進展させなければならない。

ハノイからバックニンに至る国道1号線及びバックニンからハライに至る18号線沿いは、輸出加工産業地帯 (EPZ) と想定されている。

農業のための面積は減少するであろう (輸出加工産業、道路・市場等のために)。その際、その為に用いられる土地は、農業生産不適地であったり、そうでない場合もあるであろう (付属書 C、表・図C-9~11及び土地適応性図参照)。

(4) 農業発展の潜在能力

1) 単年性作物用地の内15,000 haは2稲作+1畑作 (冬作) に用い得る。また排水改良後、この面積は増加すると予測される。将来、高級野菜栽培をEPZ及びハノイ市場に供給するため強化しなければならない。

2) 永年性作物は単年性作物より発展が後れている。果樹の生産は、独自の果樹園または、稲+魚+果樹の営農体系の中で実現されよう。

3) 放置されたままの土地の荒廃を防ぐため、何も植えられていない土地に植樹すべきである。

4.2.3 計画作付体系

調査地域における土地利用の現状は、付属書、表C-6及び付属書D、図D-2、9に表した通りである。

土地条件による土地利用の現状及び将来計画に関し、農業技術研究所 (INSA) がまとめたものを以下に示す。水管理の進展により、水稻は主に2作となり他は稲1作と水産・果樹との組合せが考えられている。将来は農地そのものの特殊化が進み、補助作物、短期工業作物などの畑作物の面積が水田の犠牲において拡大するものと思われる。

土地条件	現況	計画
湛水地	1 冬～春作水稻 1 秋作水稻 2 作水稻 1 秋作水稻 + 1 補助作物	1) 水稻 + 養魚 + アヒル 2) 水稻 + 養魚 + 果樹 3) 養魚 + 果樹
低地	1 秋作水稻 2 作水稻 2 作水稻 + 1 補助作物	1) 2 水稻 + 補助作物 2) 水稻 + 養魚 + 果樹
中間地	2 作水稻 2 作水稻 + 1 補助作物 2 作水稻 + 2 補助作物 1 秋作水稻 + 2 補助作物	1) 2 水稻 + 1 補助作物 2) 2 水稻 + 2 補助作物
高地	補助作物の特定、樹園	果樹、野菜

出典：INSA

計画作付体系

現況作付体系、将来の作付体系の基本型式及び水管理の改善などを考慮して、作付体系に関する二つの代替案を考えた。対象とする作物は、稲、とうもろこし、かんしょ、馬鈴薯、落花生、大豆、野菜である。その内容は付属書、表D-10、11及び図D-5に示す。

代替案A、Bの立案の基礎は次の通りである。

- A: - 調査地域はヴェトナムの穀倉の一角を占める。その観点から、水田面積は1993年のレベルを保持する。
- 栽培作物の多様化、農業所得の増大の観点から、水管理により冬作可能となる二期作水田の25%として、そこに野菜、補助作物、短期工業用作物を栽培する。
- B: - 水田面積を1993年の約80%に制限して15,000 haとする。二期作水田の一部を畑地に転換する。
- 冬-春作水稻一回作の土地 (5,126 ha) は夏作には、低地であるがために水没の危険性が高い。水管理計画により、この半分が安定した水田となるとする。他の半分は池とし、内水面漁業に所要するものとする。
 - 夏作面積の35%が、水管理により冬作可能と想定し、そこに野菜、補助作物、短期工業作物を栽培する。

作付率は現況1.93、計画A案2.02、B案2.32となる。

4.2.4 営農

1993年の土地利用を基礎にして、営農の傾向を簡単に述べる。

付属書C、表6及び付属書D、図D-2に示すように、調査地域の土地利用は3つに分類される。分類の基準はi) 2期作水稻面積の全体に占める割合、ii) 畑作面積の全体に占める割合である。ザーラム県は、畑作割合が高い。2期作水稻面積は比較的高い(タイプI)。ティエンソン、ドンアン両県は、2期作水稻面積が極めて高いが畑作面積の割合は低い方である(タイプII)。クエボ、バックニン、イエンホン県については、2期作水稻面積の割合が低い。稲1作の面積も相当ある。畑作面積割合は低い方である(タイプIII)。

排水・かんがいの進展、インフラの整備が進むと、上記の土地利用はタイプIに収斂する方向に向かう。農村的環境から典型的な都市型への転換である。この傾向は、この地区が大都市首都ハノイに隣接し、将来は輸出加工圏(EPZ)に包囲され、回避出来なくなる。さらに、新高速道路が、ハノイからバックニン及びバックニンからハライに開通する見通しであることから、農地は益々減少する一方となる。

限定された土地から利益をあげるには、水田において補助作物をより多く作付けするなどしての多毛作化、畑作地に年間を通じて換金作物を栽培するなどの作付率の強化が必要となる。

要するに、調査地域の営農は、2稲作+1補助作物(冬期)の体系と、水田を一部畑状態に転換して、通年畑作物の栽培による他収益を得る体系の2つに収束すると察せられる。

4.2.5 生産計画

調査地域の将来の生産計画を策定するに際して、以下の項目を念頭において、作付け体系を考察した。

(1) 水稻

米はヴェトナムの主食であり、現在は対外貿易の主要商品の1つである。従って或る一定量の米は如何なる状況下にも対応できるよう保障されなければならない。このことを踏まえ、5ヵ年計画、紅河デルタ発展計画、2000年計画などについては米の重要性が強調されている。

(2) とうもろこし

とうもろこしは、家畜飼料としての観点から重要視され、畜産振興は上記諸計画においても強調されている。

(3) かんしょ

かんしょはこの地域に親しまれた作物であるが、収益性がないので漸に栽培面積が小さくなってきつつある。しかし栽培には余り金をかける必要がないという有利な点がある。家畜のよい飼料にもなる。従って、面積を増やすべく計画されている。余剰分を利用してアルコールを作るための工場の設立が望ましい。

(4) 馬鈴薯

食生活の変化により、馬鈴薯生産の重要性が増大することと予測される。

(5) 落花生

落花生生産は依然として国内消費及び外国貿易に向けられるであろうが、多くの国家計画、特に2000年計画で強調されているように、植物油の主要供給源として位置づけられる。搾油後の残滓である油カス(ケーキ)は家畜、魚類の高級な飼料として用いられる。

地力の面から見ても、豆科作物であるので、ずっと地力培養に役立っている。自然の養分供給のために豆科の栽培を拡げたいものである。

(6) 大豆

大豆は落花生と同じ理由によって、国家計画の中において強調されている。しかも大豆は日々の食事に不可欠な蛋白質の給源として、ヴィエトナム国民に推奨される作物である。油を抽出した後のケーキは、落花生同様極めて良質の飼料である。土壌に対しても同様に窒素を与える貴重な作物である。

(7) 野菜

調査地域は、ハノイ及び周辺の工業地帯への主要な野菜供給基地になるであろう。また将来の食品加工工場圏への原料供給の点からみて、恵まれた立地条件下にある。より高品質な技術開発により、普通より異なった時期に出荷出来る、市場の要望に応じて整った製品群、そして保存のための施設がある等の条件下の多品種の野菜が要望されるであろう。

4.2.6 畜産振興計画

水牛、牛、豚、家鴨、がちょう、鶏が調査対象となった(付属書D、表D-7参照)。

中でも水牛、牛及び豚など大家畜が産業上重要である。豚については計画地域の畜産計画の中で検討する。以下水牛及び牛(反すう動物)について述べる。

飼養能力

反すう動物は、肉生産、自然肥料生産、役畜、輸送用として極めて重要視されている。

飼料は稲藁、雑草、とうもろこし、作物の茎、米糠などである。特に稲藁は重視される。主要県の稲作の2~3のデータを基に、それぞれにおける飼養能力を計算すれば以下の様になる。

	ティエンソン	クエボ	バックニン	イエーンホン
水稻面積 (2期作合計)	17,667	12,651	1,957	1,381
単位収量 (t/ha)	3.75	3.1	3.25	3.1
反すう動物頭数 (頭)	11,288	15,781	1,898	1,316
粒/ワラ 比率	1.0			
ワラのTDN (生)	0.13			
500 kg体重の成反すう動物に必要な栄養	3.3 kg/day			

注： TDN total digestible nutrients

ティエンソン県を例としてとりあげると、

ワラ生産	$3.75 \text{ t} \times 17,667 \text{ ha} = 66,251 \text{ t}$
全TDN	$66,251 \text{ t} \times 0.13 = 8,613 \text{ t}$
必要TDN (頭/年)	$3.3 \text{ kg} \times 365 = 1,205 \text{ kg/head/year}$
飼養能力	$8,613 \text{ t} \div 1,205 = 7,148 \text{ head}$
現況反する動物数	11,288 head
現状	$11,288 \div 7,148 = 1.6$

同様な計算を他県についても行った結果、反すう動物の数は各県共ワラのみを考えた場合、能力の2倍から4倍が飼育されていることが判った。他の飼料もあるのでワラのみでの計算は安定性を欠き、畜産の発展には飼料の確保、とりわけ飼料作物の栽培が問題点となる。

4.2.7 内水面漁業振興計画

調査地域の内水面漁業の概要及びその活動が発展方向にあることはさきに述べた。イエーンホン県の情報 (1993) にも次の記述がある。“60の家計改良グループが全県にわたって発足した。多数のグループが各種の高収益の上がる種類の動物を飼育している。例えば、蛙、亀、川魚、水田を利用しての魚等々”

計画

調査地域においては、5,126 haが冬-春水稲作に1回利用されているだけである。低地であるので、夏作は冠水のおそれがあるため1作である。排水施設完成後は、この面積の半分は夏作においても水稲が作付可能と判断し、残りの約2,600 haは依然として、年間5~6ヵ月は深水状態にあると推察される。クエボ県のダックロン村落区、その他にこのような土地がある。

この残った深水水田地帯の余剰水を内水面漁業に利用する計画を提案する。しかしその実現には多くの問題があり、特に資金が重要課題である。

ここでは次の型式を提案する。これは既に一部地区で変型して実施しているところもある。

稲+魚+果樹体系

上記の深水地帯を利用する際、堤防によって深水地区を2期作水田地区と分けることになるであろう。その際深水地区が完全に池とならず、水田が一部残ったと想定した場合の図が付属書D、図D-6である。

この大きさは周囲の状況によって変更されるべきである。堤防の上にはライチ、ロンガンなど果樹を植える。この形式は、農研(INSA)によって提案されているものを基に図として表現したものである。

この様な堤防を作らず、深水水田において、内部に特に深水部を作ることによって、水田作と同時に養魚を行う方法もある。その歴史は古いが、余り普及していない。

VACシステム

VACシステムについては既に述べた通りである。その中で魚は、野菜園、家畜舎と共に集約農業的に取り扱われ多くのメリットを生んでいる。技術を向上させることによって、ha当たり年3tの水揚げを期待出来るといわれている。

ハバック省において、60農家が、蛙、亀、ティラピアを養殖して、かなりの値段で中国に輸出しているとの情報もある。

4.2.8 農産加工計画

精米関係を除いて、267の農産加工関連の施設が、4県の中に存在することは述べた。しかし、精米は生産に直接関係するという意味で最も重要である。収穫から精米までのプロセスの中で、16%がロスとなる報告のあることは述べた。細部の調査が行われているから、ロス防止対策は近く普及の段階でとり上げられることが期待される。

問題点と計画

稲の乾燥は特に収穫期が雨期にあたる時に問題となる。その根本的解決にはカントリーエレベータによる乾燥・貯蔵があげられるが、現時点では資金的に無理でも、将来は必要とされる。

次に示すものは、調査地域に設立が予定されているAPZに期待するものである。

機能、材料等	設備、製品等
1) 稲処理 乾燥 貯蔵 精白 米 2) 農産物加工 ・ 畜産物 豚肉、牛肉 魚肉 蚕 牛乳 ・ 農産物 かんしょ 大豆 落花生 とうもろこし キャッサバ トマト 豆類、ベビーコーン等 ・ 果樹等 ライチ、ロンガン、マンゴー等 花、観賞植物	カントリーエレベーター カントリーエレベーター 食品糠 飼料、アルコール ハム、ソーセージ等 燻製ソース等 織物 バター、チーズ等 澱粉、アルコール、ケーキ 食品材料、油、飲料、ケーキ 油、ケーキ 油、澱粉、ケーキ 澱粉、アルコール、ケーキ ジュース、ピューレ等 食品、ケーキ等 塩、缶詰 盆栽等

現在、加工に最も可能性のあるのは、畑作物、野菜であろう。先に述べたように、かんしょは現地に適した作物で作り易く、更に用途がアルコール、澱粉に拡大されるならば加工業の進展の一助たり得るし、余剰人口の吸収にもなる。

4.3 農業基盤施設整備計画

4.3.1 水源計画

ヌフェンフェ川は調査地域内外に設置されたチンサ揚水機場を始めとする数多くの揚水機場の用水源として利用されている。流域面積は約100 km²と小さく、流量の実測記録はないが、その関係灌漑面積に対して十分用水量が確保されているとは言えない。特に乾期には上流部でその水は灌漑用水として利用されている為流量が不安定であり、加えてその流域の水利用が進めばチンサ揚水機場地点で利用できる水量は更に減少すると思われる。現在、渇水時にはドゥン川からロンチュウ取水樋門を通して用水を補給する事に成っているが、将来は流量が比較的豊富で安定しているドゥン川からの取水を主体とする事が望ましい。現時点では用水量が確保されているとして本計画を進めるが、将来取水量を確保する為には、紅河デルタ全体の水資源開発計画及びヌフェンフェ川上流部の開発計画、ヌフェンフェ川を水源とする下流部の用水計画等を考慮して水源計画の再検討が成されるべきである。

ドゥン川を唯一の用水源としているコントン揚水機場は揚水量 (2.52 m³/sec) も小さく、河川流量 (1/5年流量で75 m³/sec) が豊富であるので取水に支障はない。一方、ドゥン川下流部にタイホア用・排水機及びキエンロン揚水機場があるが、これらの機場は特に雨期にのみ取水が許されているので河川からの取水には問題がない。ドゥン川の水質は作物に有害な物質を含んでいないが浮遊土が多く水路内の堆砂対策が課題となっている。

カウ川は、地域内の余水が十分でない時、キムドイ揚水機場の用水源として利用されている。揚水機場地点での河川流量は明らかでないが、一時的な補給用水源としてその水量には問題がないと報告されている。チンサ揚水機場掛りの下流部のクエヴォ県地区でカウ川からの灌漑計画が提起されているが性急な実施よりむしろ河川全体の水利用計画を策定する事が先決である。

現在の用水管理は地域内の余水を出来る限り利用する方策を採用しており、換言すれば地域内の余水が灌漑用水源の一部となっている。夏作については有効雨量 (降雨量の約68%) や余水がある程度期待出来るチンサ揚水機場からの給水を節約できるが、冬・春作は降雨量・有効雨量 (降雨量の約24%) 共に少なく、山地や丘陵地からの流入量もあまり期待できず、雨期に水路又

はクリークに滞留した水にも限りがあるので、主にチンサ揚水機場よりの給水に頼らざるを得ない。従ってこうした地域内の余水を計画水源とするには不安定要素が大きすぎる。

4.3.2 灌漑組織の改善

地区内の農業は灌漑・排水の改良と相まって作付け面積の増加、ハノイへの市場性を考慮した導入作物の多様化等が進展する。安定した営農と生産高の増大を図るとした将来の営農計画を念頭に置き現在の灌漑施設は適時に適量の用水を供給するよう改善される。この目的に沿って、水源計画に基づいた用水系統の確立と老朽化した揚水機、用水路及び水路構造物の修復・改良を計画する。

計画は水田23,490 ha、苗代1,280 ha、畑地1,600 haの計23,480 haの農地面積を対象に検討する。しかし短期的には水田を対象とした用水計画とし、長期的には畑地灌漑の必要性を認めるが短期計画での施設用水量の範囲内で賄えると考ええる。現況水路の設計単位用水量は明らかでないが、計画では1992年を計画基準年(1/5渇水年相当)とし、減水深、有効雨量、灌漑効率等並びに作付計画を考慮して1.2 lit/sec/haとする。計画用水系統はバックドゥン、ドンアン地域及びザーラム地域用水系統に分けて検討するが、バックドゥン用水系統は南幹線用水路掛かり、スアンヴィエン揚水機掛かりとキムドイ地域用水系統の3系統を対象とする。基本的には揚水機掛かり灌漑計画となるが2段揚げ揚水機を出来る限り廃止し、水路から直接圃場に灌漑する事により用水に係わる費用を廉価にすると共に現在の農民の水汲みに要する労働力を軽減する。

チンサ揚水機掛かり地区の改善計画は南・北両幹線用水路で灌漑されるバックドゥン用水系統地域全体を対象に検討されるべきであるが、調査地域の関係上南幹線水路掛かりについての面積17,940 haを対象とする。灌漑用水は原則としてチンサ揚水機場から南幹線用水路及び支派線用水路を通して供給する。現在の南幹線用水路の計画水位で大部分の水田が水路を通して灌漑出来るので段階的に2段揚げ揚水機を廃止し、用・排水機は排水専用揚水機として利用する。用水路で灌漑するのに必要な水位が十分でなく用水路の改修費が過大となる区域、特に下流末端部はクリークからの揚水を余儀なくされるだろう。即ち、チホウン、タイホア、その他

2段揚げとなる揚水機掛かりの区域は、灌漑面積も小さく又渇水時に揚水補給が必要となる場合を考慮して、この地区に含んである。

チンサ揚水機場で計画用水量は $21.5 \text{ m}^3/\text{sec}$ となり、口径 $1,350 \text{ mm}$ 縦軸軸流ポンプ6機の揚水量に相当する。現在の揚水機は設置してから30年を越えて使用されており揚水量も大幅に低下し、修理費も嵩む事から新規に更新する事が望ましい。ロンチュウ導水路も現在の通水能力が $11 \text{ m}^3/\text{sec}$ と低く取水樋門も含めて改修が必要である。こうした取水施設は北幹線用水路関係分も含めたチンサ揚水機掛かり全体の用水計画を策定し、再検討される事を提案する。

南幹線用水路は断面を修復し煉瓦張りとする事により必要な通水量を確保できる。チェックゲート及び分水ゲートは紛失していたり、操作不能なゲートが多く、また在っても操作困難や漏水の多いゲートが殆どであるので、全て新設する事とし、ゲート新設に伴って構造物も改修・改築が必要である。更に暗渠、橋梁などの道路横断構造物は、断面が過小であるので改築する計画とする。水路堤防の天端は、水路及び構造物の維持管理を考慮して、右岸側に有効幅員 5 m 、左岸側に 3 m の砂利舗装道路を改修又は新設する。この道路は基幹農道として農民に有効に利用されるだろう。主な支線用水路は台形断面を原則とするが、用地確保が困難な区間は長方形断面とし、その支配面積が 150 ha までを煉瓦舗装とし、片側堤防の天端は砂利舗装した有効幅員 $2\text{-}3 \text{ m}$ の管理用道路とする共に、農道として農民にも利用させる。その他の小用水路は土水路とする。

スアンヴィエン揚水機掛かりの区域は、現状に於てその灌漑率は管理面積の約 13% と低い。区域東部の高位部に対する適切な用水路が見あたらないし、区域東北部の低位部に設置された用・排兼用の揚水機の灌漑可能区域が一部の区域に限られている事などに起因している。従って、将来計画として、高位部にヌフェンフェ川から取水する揚水機を設置するなど、全面的な用水計画の見直しが提案される。

キムドイ地域用水系統は、キムドイ、クエタン、ドンサイ揚水機掛かり区域の総称であって、経済的な観点からチンサ南幹線用水路からの直接灌漑するより、むしろそれぞれの揚水機で灌漑する方がよい区域である。用水源は上流部又は関係排水区域の余水であるが、それぞれの区域が調査地域の下流端にあり、灌漑面積も小さいので水不足になる事は無いと思うが、事業実施までに詳しい調査の実施が望まれる。一方キムドイ揚水機は渇水時にカウ川からの取水

が許されている。各区域の灌漑面積は施設計画面積と同じとしたが、キムドイ区域については現況の灌漑平均面積に基づく約1,340 haを関係面積とした。揚水機は現況又は排水改良による揚水機を利用できるが、水路及びその施設は改善が必要である。

ドンアン地域は灌漑面積が約570 haで現状通りドンダウ、ロックハ、ライダの3用水系統に分かれ、それぞれの揚水機により灌漑される。ロックハ、ライダ地区は機場の整備を行う。全般的に言える事は、それぞれの揚水機場地点で十分な水位が得られているので、水路及びその施設の整備を行い、直接水路から導水出来るよう末端の整備が必要である。

ザーラム地域は現状通りの灌漑区域とする。リエングム用・排水機場は改良工事中であり、コントン揚水機場は1982年の設置と新しく、ティンリエン用・排水機(2段揚げ)も更新中であるので、基幹施設については特に問題がない。難を言えば、コントン揚水機場では、ドゥン川の水位の変化によりポンプの据え付け位置を高床、低床に移動しているが、この労力・費用の軽減とポンプ故障の防止の意味から、更新時に機場の構造及びポンプ機種の選択に一層の工夫が必要である。水路及びその施設は、他の地区とも共通して言える事だが、費用を掛けた用水であるので、有効に直接圃場に送水出来るよう整備が必要である。尚、調査地域にドゥン川の堤内池の約410 haの土地が含まれているが、この土地は肥沃で蔬菜類の栽培が盛んであり灌漑の要望もあるので、フローティングポンプによる灌漑が期待される。こうした畑地灌漑に対する要望を聞くが先ずは農民への啓蒙が先決である(付属書E-1.3参照)。

4.3.3 排水組織の改善

常習化している湛水を排除して、土地の生産性を高めると共に農村生活環境の改善を図る為、既設排水機の能力の更新、排水機の新設、排水路通水能力の改良等を計画する。当面の課題は湛水の防御であり、将来は土地利用計画に見合った排水管理、集落排水等を考慮した排水計画が必要となろう。

排水計画は1/10年確率の3日連続降雨量を適用し、原則として受益面積の約10%の土地面積に相当する標高を基準として、その基準田面標高より高い農地が10%以内の湛水被害(基準田面上の湛水深24.6 cmが1日以内か或るいは15.9 cm以上が3日以内)となるよう設定した。各排水区域毎の排水解析の結果、既設排水機の単位面積当たり排水機場水量(以下排水率という)を現時点

の2.5-4.9 lit/sec/haから計画で4.7-5.6 lit/sec/haに高める必要を認めた。排水機の改善は原則として現在のポンプの修理を優先し、排水量が不足する分については増設する計画を原則とした。しかし、ポンプの現状に依って新規に更新した方がよいと技術的に考えられるものはその対策を提言する。

ドンアン地区は現在の平均排水率3.57 lit/sec/haを5.03 lit/sec/haに高める。ドンダウ排水機は現在更新中の排水機で計画排水量を賄える。ロックハ、ライダ排水機場は僅かに排水量が不足するので、維持管理の容易さの観点から現在と別の機種より同機種を各1台(500 mm×37 kw)ずつ増設する。ライダ地区についてドン川堤防からの浸透水による排水量の増加分も考慮した。堤防から浸透水はその原因を早急に調査し、必要があれば適切な対策を検討する事を提案する。

ザーラム地区は現状の排水率は、建設中の機場を含めて4.04-6.38 lit/sec/haと比較的高く、計画排水率は5.62 lit/sec/haであり、排水機場の大規模な改修計画は必要ない。しかし、リエンダム排水機は現在改良工事中であるが、僅かに排水量が不足するので、部品の互換性を考え更に同機種1台(500 mm×37 kw)を追加建設する事を望む。ドンハ及びフドン排水機は、現状の台数で十分な排水能力を持つが、全てのポンプの完全修理を提言する。ティンリエン排水期は現在建設中のポンプで十分な排水量を持つ。

ヌフェンフェ川に排水するチンサ、カウ川に排水するスアンヴィエン排水区域の排水機は概して古く、その排水量も確かでない。フチャブ排水機は比較的管理がよいが、全機種の点検整備を行い所定の排水量を確保すべきであり、排水量が不足する分は現在建設中のコメ排水機に依って補われる。スアンヴィエン排水機は26年以上も運転しており、維持管理費も他の機場に較べて高いので、全て計画排水量に見合う機種(300 mm×55 kw)に更新する計画とした。チンサ揚水機は全揚水量が20 m³/secと報告されているので、排水用としては全8台の内5台を改修すればよい事になる。しかしながら、この機種(870 mm×320 kw)は揚水量は2.5 m³/secと報告されているが口径、揚程、機種(軸流)から考えてこの水量に疑問がある。また修理費も嵩んでいる事からも修理をして利用できるのかどうかを再検討する余地がある。更にチンサ揚水機は用水目的にも利用されるので、用・排水両面からの検討が必要である。ブラム排水機はチンサ排水区域の1部の排水を受け持っており、この排水関係区域で排水量の不足が認められるが、プ

ラム排水機に新たなポンプの増設でなく修理にとどめ、チンサ揚水機場が前節で述べた通り十分な排水能力を備える事になるので、約140 haの土地をチンサ揚水機の排水区域に編入する計画とした。いずれにしろ、事業着手前に排水系統の再検討を行った方がよい。

タオヘ・クリーク排水区域にはクリークにそって4排水機場が設置されているが、この内、現チホウン排水機場は旧機場を廃止し新規排水機場を建設中である。この新設排水機に依って関係区域の排水は改良できるが、更に同機種4台(300 mm×33 kw)の排水機を増設又は現機器・機場を改修し、必要水量を確保する計画とする。タンチ排水機区域はチャム排水樋門を閉じ、当該区域単独の排水計画を検討した場合、計画排水率4.85 lit/sec/haを必要とするので、現排水機(68台)全てを修理・改良し、更に排水機(1,350 mm×500 kw)4台を増設する計画とした。しかし建設後の維持管理の観点からは現機場を廃止し、新規排水機(1,350 mm×500 kw)8台を建設する対案が考えられる。ハンクアン地区は現在ラミエット排水樋門を通してヒエンロウン排水区域に排水しているが、この樋門を閉じ単独排水計画を樹立すれば10 m³/secの排水能力を持つ排水機(1,000 mm×320 kw)5台が必要となる。ハンクアン地区からの流入の無いヒエンロウン排水区域は、タイホア、ヒエンロウン排水機で排水される。タイホア排水機は区域の上流部の排水を受け持ち6.83 m³/secの排水能力を必要とするが、現施設の修理・改良程度に止め不足分(2.16 m³/sec)はヒエンロウン排水機に委ねる。従ってヒエンロウン排水機場での計画排水量は26.5 m³/secとなり、現排水機(870 mm×320 kw)を修理・改善すると共に新規排水機(800 mm×132 kw)4台を新設する。しかし前述の如く現排水機の公称排水能力に疑問が残る事から、事業実施に先立って詳細な調査を実施し計画の再検討をすべきである。

キムドイ・クリークの下流端に排水機場があり、排水機(870 mm×320 kw)5台が設置されているが現在はその内4台が運転可能で公称全排水量は10 m³/secで、現況排水率は1.54 lit/sec/haとなる。計画で現在の排水機を修理・改良する事により、排水量12.5 m³/secを期待し、不足分23.0 m³/secに対して排水機(1,350 mm×350 kw)6台を新設する事により、計画排水率は5.45 lit/sec/haとなる。この排水計画にはヴァン樋門の改修も含まれる。しかし、事業実施に先だつて現排水機の排水能力を調査する事が必要である。

カウ川沿いに設置されている排水機場も現況排水率が1.98-3.27 lit/sec/haと低く、これを4.06-5.18 lit/sec/haに高める計画である。この排水計画に基づいて、各排水機は修理・改善を行うと

共に、クエタンに6台(300 mm×33 kw)、ヴィエトンに3台(600 mm×75 kw)、チャウカウに7台(600 mm×75 kw)及びハライに2台(1,000 mm×320 kw)を増設する。尚、ハライ排水区域はカウ側に沿った河川堤防の改修が先決である。

こうした排水機場改善計画と平行して、タオヘ、キムドイ・クリークの浚渫を始め、各排水区域の排水・調節樋門の改修・新設、排水路の掘削・整形又は新設、排水路網の整備等を実施する事により排水問題は解決される。更には、河川警戒水位とポンプ運転停止の制約、排水する河川の通水能力とその下流に及ぼす影響、電力事情等の課題が解決されればより良い排水改善が望める。特にヌフェンフェ川の改修及びその流域排水改善は流域住民に洪水不安の無い快適な生活環境を与えるだろう(付属書E-2.3参照)。

4.3.4 農道の改善

村落を結ぶ道路は各種道路と連絡し交通網を形成し、生活道路及び農産物搬出に幹線農道として利用されている。一方、主要農道は巾も3m以下で舗装されておらず雨期には、車輛の通行が困難となっている。農道の密度はティエンソン県では56 m/haと比較的高く、クウエボ県では19 m/haと低く県により相違がある。支線農道と圃場の距離は最大で約2kmとなっていてその巾も狭く、畦畔なみとなっている所が多い。

地方の道路は生活水準を引き上げるばかりでなく、農業開発とその関連工業の開発の基盤となるものである。地方の道路は下記の様に分類される。

地方道分類形式	行政管理区分	役割
主要幹線道路	国道	省間連絡道、農産物搬出道
幹線道路	省道及び県道	省間連絡道、農産物搬出道
支線道路	郡道	郡間連絡道、基幹農道、農産物搬出道
農道	村落道	支線農道、圃場内道

本項目に於ける農道開発計画は、郡、村落と市場とを結ぶ道路の改善を目的とし、農生産を活性化させ、農村基盤開発計画とともに農業開発にとって波及効果が期待できるものである。

マスタープランに於て第1に考慮すべき地方道路の役割は、農産物の搬出と肥料等の農業必需品の搬入手段としての市場連絡道としてである。

地方道の改善の一次的効果と長所は、運送にかかる費用と時間の軽減と、農産物生産量の増大と、農産加工生産と関連企業の育成にある。

4.4 農業支援体制の強化

4.4.1 研究と普及サービスの強化

(1) 研究

稲を代表作物として検討する。

- 稲の地方種、伝統的品種の有する品質、感光特性を利用し、高収性との組合せを考えることは育種目標たり得る。
- 稲と水との関係をより研究することが必要である。例えば、水深、水温、滞水期間、生育ステージ等と収量の影響である。最も水を必要とする生育期間が判然とすれば、導水路によるかんがい計画が事前に設定出来る。品種、移植時期、灌水時期、期間が設定出来ることによって全体的な水の有効利用が計り得る。
- 雑草の研究、例えばひえの生態、その稲の生産に及ぼす影響についての検討が望ましい。
- 水田における病虫害の総合防除活動はよく知られているが、病虫害の発生予察ネットワークの設置が大切である。
- 品種、栽培法の地方適応性の試験を強化する必要がある。普及活動の強化はこれに連動している。

(2) 普及

- 1993年3月の法令の施行により、農業食品工業省の中に普及局が、作物生産、畜産局の代わりに新設されたことは先に述べた。省レベルでは、農業普及センター、普及所、県の単位、農業普及調整会議が設置された。
- 部落の協同組織、生産グループ、先進農家などは、農業普及活動の最先端として期待される。契約システムによる或る特別な普及事業のための普及員の募集についても法令の中に記されている。

- 農家の生活環境改善のため女性の生活改善普及員のシステムを考慮すべきである。農村はヴェトナムの主力であり、その中の農家においては、女性は無視される存在でありつづけた。
- 詳細な検討は、事業計画地区の章1.4.5及び図D-17に記す。

(3) 研究と普及の関係

研究で得られた成果を普及に移すには、印刷物による方法と普及員を通じて農家の現場において話す方法がある。前者は情報の一方的な流れであり、従来の普及活動の中での弱点であった。後者は農民が問題点について直接質問して情報を得ることが出来る。新体制の下においてはこのような情報の発信者と受取側の交流が期待される。

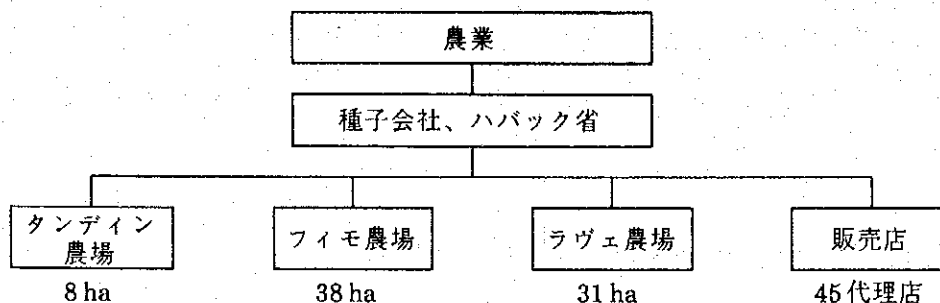
4.4.2 農業用資機材供給計画

農業用資機材としては、栽培のための機械類、用具、種子、肥料、収穫機、脱穀機等各種ある。開発計画の発足に当たっては特に高品質種子、多収のための肥料が当面必要となるであろう。

種子

先に述べたが、種子法が未だに施行されていないということは、各種の種子が、時には不良種子が、何の規制もなく出まわる状況にあることを意味し、収量、収入に直接関係する問題である。或る程度以上の種子を農家に供給することは政府の責任であり、一日も早いその施行の実現が望ましい。

稲種子の主要供給組織は、種子公社であることは述べた。ハバック省においては、下図に示す組織がある。



3農場が配布用の保障種子を生産している。調査区域内に存在するラックヴェ農場は、1993年に60tの種子を生産したが、バックダウン地区の要望の7%を満たしたにすぎない。この農場のもう一つの機能として、品種の地域適当性検定試験及び栽培法試験がある。これら諸機能の強化を計る必要がある。

この公社は野菜種子も取り扱っている。キャベツ、トマト、人参、玉葱、西瓜などであるが、対象は省の山間部である。

(3) 肥料

肥料に関する、アジア太平洋ネットワーク (FADINAP) の情報によると、

- 2000年に向かってベトナムにおける燐酸の生産は1.2~1.5百万トンで内需はほぼ満たされるが、窒素肥料は0.3~0.5百万トンに過ぎない。ベトナム南部の島において生産される天然ガスを利用しての肥料生産が期待される。
- 肥料関連の諸施設、機能、例えば、港、倉庫、輸送ネットワークの改善新設が望まれる。各地に、作物の栽培時期に合わせて肥料を配布するために是非必要である。
- 肥料の輸入、配布を司る総合管理システムの設置は急務である。
- 現在の生産を安定して維持するためには、硫安換算で2.5~3.0百万トンの窒素肥料が必要である。しかし、2000年においてわずかその10%が国内生産出来るに過ぎない。
- ベトナムではカリの生産はない。しかし需要は0.5百万トンを下らないが、すべて輸入に頼る以外にない。

- 肥料に関連する法令の予期施行が急務である。法令がないために最も被害を被るのは農民、特に貧農民層である。
- いわゆる“国民金融資金”に関する政府の決定により、肥料を買う金の無い農民に融資することが可能となったが、その効果は確認されていない。
- 諸調査の結果から判断して、肥料など農業関係の資機材購入のための融資・補助金は普及と密接に関係づける必要がある。

(4) その他

農業生産効率をあげるため、農作業の共同化、土地のグループ化、統合が必要であろう。そして、トラクター、耕うん機、大規模防除剤散布機が必要となり、それらは、新しい型の協同組合又は農民組合の所管となるであろう。

この想定される事態への対応は事前によく話し合われるべきであり、資機材供給の面においても同様である。

4.4.3 農民組織の強化

調査対象地域においては、1戸当たり土地所有面積が極めて小さいため、農業投入の購買、農業機械の導入、生産物の市場搬出などについて個別に処理することは不利な場合が多く、それを解決する方法として農協のような農民組織の利用が考えられる。例えば、肥料や農薬、或るいは種子のような投入を共同購入することによって、価格や輸送費などで経費の節減を計り得るし、個別には導入が困難な各種農業機械や施設を共同で入れ、それによって労働負担を軽減したり、土地利用度を高めることも可能である。更に、それらの購入などに要する費用を農業開発銀行などから借り入れる場合、組織の会員が共同して返済保証をすることによって、より有利な条件が得られる。

上述の理由で農民組織の強化は、調査対象地域の農業の将来を考える場合、不可避条件とも言えるが、どの様な組織を、どの様に強化・育成するかが、農民組織活動を成功に導く上で最大の課題となる。

農民組織は、先ず、組織に加わることによって全会員の必要が満たされなくてはならないが、同時に会員各自の自由意志が尊重される必要もある。この二つは互いに相反するように見えるし、実際に多くの国々で農協が直面している問題でもある。この課題を解決するためには、全会員に共通する必要が何であるかを常に確認すると共に、必要以上に会員を束縛しないという柔軟性を保持すべきである。

調査対象地域の場合、殆どの農民が加入している農協が存在するので、新たな組織作りをするよりは、既存組織の改正を指導するべきであり、改正された組織に対して行政的に適切な支援を供与すべきである。

農協を基軸として農村組織を強化する場合でも無視できないのが既存の様々なHoi組織であり、それらの組織機能をどの様に農協活動に取り込むかが課題になる。農民の一部には農協は行政組織の一端を担うものであり、Hoiのみが自分たちの集まりであるという意識もみられ、現況では十分に融和しているとは言い難い。しかし、様々なグループが形成しているHoiと行政への窓口的役割を果たし得る農協が結びつくことによって、農民組織としての機能が強化される。

農協の基盤を村落に置くか村落区単位に置くかは村落間の相互関係によって検討されるべきであるが、調査対象地域の総戸数が約105,000戸、既存農協数が181であることから1農協当たりの平均戸数は約580であり、単位農協の規模としてはやや小さ過ぎるので、規模に応じて村落区当たり1-2農協に統合する必要がある。

農協活動に関して、既存農協に欠けているのが農協間の横の繋がりである。生産資・機材や消費物資の購入についても、単位農協のみでメーカーなどと折衝するより幾つもの農協がまとまって交渉に臨むほうが有利な条件を得られるし、将来的には農産加工などを農協ベースで行うことも考えられるので、県単位や州単位の農協連合会を形成して、活動を強化すべきである(農協組織の改善手順などについては付属書G.7参照)。

4.5 市場及び流通計画

4.5.1 市場展望

事業実施後、米の増産分は域内の人口増加に伴う消費にむけられる。野菜類は、生活水準の向上による市場の拡大と、将来の農産工業を対象とすることが可能である。また、ロシア、東欧諸国への輸出の復活が近い将来期待される。

また、メイズ、大豆等の工芸作物は飼料及び製油用として需要は高く、畜産の発展と国民の生活水準の向上に伴ってその市場性は拡大するものと期待される。ピーナッツは、全国生産量の40%は輸出に向けられており、国民の植物油嗜好で国内消費も伸びている。

4.5.2 収穫後施設の改善

調査対象地域における収穫後施設は皆無であり、市場において農民の利益を確保することは困難な状況にある。このために、収穫後施設、即ち、乾燥、貯蔵施設を持った農産物集出荷センターを各村落区に設置し、既存の農民組合がその運営を行うことを考慮する。

これら収穫後施設の設置には、施設管理、その運営をスムーズに行うために農民組合の管理者を教育、指導することが必要であり、政府または公的機関からの支援が不可欠である。

4.5.3 流通システムの構成

本計画がその目的を十分に達成するためには、調査対象地域の農村部における市場流通の改善が必要である。市場経済の下で、個人取引のような現在の農産物商取引は農村経済の発展に限界を与えることから、他の経済部門に遅れをとる可能性が高いと思われる。

農村市場の現況から判断して、短期的に近代的流通システムの性急な導入は農村市場の間に混乱をもたらすであろう。しかしながら、長期的に国民生活の向上、農産物輸出環境の整備に伴い近代化されたシステムが必要となる。

このために、市場流通システムについて次のような事項を提案する。

- 既存の農民組合の再編成
- 中央流通連合会の設立
- 市場情報ネットワークの確立
- 都市部における整備された農産物市場の設立
- 農産物流通に対する新規交通運輸システムの整備

(付属書I、図I-2.4参照)

将来、社会経済環境の変化に伴い、農産物の品質管理、規格の設定、流通荷姿・梱包の統一、市場運営・管理システムの構築等が要求されてくることから、これらの流通基盤を公共機関によって早急に整備されるべきである。

4.6 農村基盤施設及びサービスの改善

4.6.1 基幹農道開発計画

地方道路の開発計画の基本骨子と目標は、現況道路網に基づき、次の様な項目からなる。

- 適切な道路保護構造物と排水機能を持たせ度重なる台風と強雨に対応させる。
- 道路維持管理機能を強化するために県出先機関事務所の建設機械を増強させる。
- 郡中心部に農産物乾燥、マーケット、集会場、リクリエーションの場、運動場等の多目的用途としてのコンクリート道路を設ける。

全道路開発計画の達成年度は2015年とし次の様な改善目標を持たせる。

- 全ての郡道は全天候型道路とし砂利舗装以上の規格を持たせる。
- 省間連絡道及び市場道路としての機能を持つ県道は、アスファルト又はコンクリート道路とする。
- 農村地域内の市場内道路は少なくとも全天候型道路とする。
- 全ての農道は農業開発計画の提案に沿った機能を持つものにする。
- 現況の仮橋、排水暗渠は適切な巾と構造を持ったものに置き換える。
- 多目的用途のコンクリート道路は郡中心ばかりでなく、村落の中心部にも設置する。

上記目標に向けて、個々の道路開発計画は部門別に段階的に達成されていかねばならない。

全地方道路(農道)の改善されるべき延長は長期計画で300 kmに達する。

4.6.2 農村飲雑用水及び排水の改善

農村部における住民の健康を考えた場合、第一に改善される必要があるのが給水施設の整備であり、これに関連して生活排水の処理方法を考えなくてはならない。

給水施設としては、少なくとも飲料・調理用水については水質を考慮した水源確保が必要で、そのためには深層地下水の利用についても積極的に検討すべきである。既に一部地区において深井戸が掘られているが、地下水の賦存量を把握した上で、将来の利用計画を策定することが望ましい。

パイプ配管による上水道施設の導入は、現状では一部地区を除いて殆ど見られないが、共同利用の水源が開発された時点では急速な普及が予測される。従って水源開発と上水道施設整備は並行して検討されるべきである。

現存する溜め池を利用した共同洗濯場については、衛生面から見ると問題が多いと思われる。しかし、共同洗濯場は女性の社交場を兼ねており、生活慣習の上から一方的に否定することは出来ない。従って既存共同洗濯場に代わる、衛生面に配慮した施設を設け、少なくとも用水と排水を分離すべきである。

排水処理施設については、コスト面から早急に導入することは困難であるが、用水源に排水が混入することを避けるようにトイレなどを配置するなど、衛生に関わる生活指導を強化する必要がある。

4.6.3 農村電化計画

量的には殆どの村落に既に配電されており新規電化の問題は少ないが、現在の利用度・消費量から見て、将来的には大幅な需要増加が必須であり、それに伴って送電量の増強が求められるので、施設の質的改善を検討する必要がある。特に、調査対象地域は雨期における湛水を強制排除するためポンプ場が多数設置されており、家庭用電力の時間的需要変動だけでなく、季節的な需要変動も大きいので、発電を含めて施設容量などについて十分に検討しなくてはならない。

安定した電力の供給には、受益者による適正なコスト負担が欠かせない。特に、排水に要する電力負担は、現在は実質的に行政負担の比率が高いが、この様な状況では施設の質的改善に投資することは困難である。従って、地域内で消費される電力総量に対してどのようにコスト負担するか、再検討の余地がある。

4.6.4 公衆衛生及び行政の改善

上記4.6.2項に述べた給・排水が抱える課題にも拘わらず、近年、調査対象地域においてコレラなどの伝染病の発生が記録されていないことは驚異である。しかし、トラコーマや下痢な

ど、水に起因すると思われる疾病の発生率はかなり高いので、農村生活における衛生面の改善が必要である。

一方、最近、結核患者が増加傾向にあるということは、衛生と栄養の両面から原因の究明に当たらべきであり、予防接種の徹底と共に生活改善についても住民の啓蒙に努める必要がある。

家族計画に関する行政指導はかなりの効果を上げており、1戸当たりの家族数が平均では4人を越えているにも拘わらず、55%以上の家族が4人以下の家族構成である。しかし、人口増加率は2.3%前後を維持しており、家族計画の効果発現にはもう暫く時間が掛かりそうな状況にある。

上記のような現状から、公衆衛生面での行政の関わり合いは生活環境の改善に重点が置かれるべきと考えられるが、治療施設についてはベッド数、設備共、住民の必要を満たしておらず、早急に拡充の必要がある。

4.6.5 教育及び文化施設の改善

調査対象地域における初等教育の就学率は70%を越えており、教師1人当たりの生徒数も25人前後で、かなり高い水準に達しているが、教育の質については必ずしも十分とは言い難い。特に、教室の不足から2部授業を止む無くされている学校が多く、授業時間が足りないと思われる。高校の就学率は20%前後に落ち込むが、これは学級数が少なく、通学が困難であることが大きな原因となっている。

調査対象地域は過剰労働力を抱えており、将来的には非農業部門の生産活動に活路を見出す必要があるが、その場合、労働の質が問われる。労働の質を向上させるためには初等教育の充実だけでなく、専門的技能の習得ができる教育が不可欠である。更に、農業についても高生産性農業を営むためには教育を欠かすことができない。

上述のような見地から、教育施設の拡充は地域の将来にとって極めて重要な課題であり、施設配置を含めて抜本的な見直しが必要である。

教育施設の整備と並行して、農村活性化のために様々な文化活動の拠点として利用可能な集会所、スポーツ施設などの整備が検討されるべきであり、調査対象地域の場合、施設用地の確保も大きな課題となるので、それら施設を統合整備することが望ましい。即ち、校舎にスポーツ施設が近接していることによって、学童の体育教育が充実できるし、校舎の一部を集会所として利用することによって父兄の学校への関心や理解を深めることが可能となる。

4.6.6 農村コミュニティ活性化計画

(1) 計画の目的

農村社会の活性化には生産活動と生活・文化活動の両面が密接に関わり合う。即ち、生産活動の活性化に伴い収入の増加が期待され、その結果として余暇利用を含めた生活・文化活動への関心が高まり、生活・文化活動の活性化によって生産意欲が増幅される。

この様な前提に立って様々な内部的或るいは外的要素を組合せ、農村コミュニティの活性化を図るのがこの計画の目的である。

(2) 計画の内容

調査対象地域の場合、土地資源に限界があるので、農業以外の雇用機会の拡大による人口の維持と、日常生活の充実と外部からの刺激によって労働の質的向上を図ることが必要であるが農業の質的改善によって労働生産性を高めることが基本になることは言うまでもない。

先ず、農業の質的改善であるが、第一に現在の稲作に偏った営農から脱皮して、作物の多様化を推進し、農家の収入を拡大すると共に一定の労働力を吸収する必要がある。同時に加工可能な作物や畜産を取り入れ、農産加工を振興すべきであり、こうした努力によって流通を含めて新たな雇用機会が創出される。

一方、この様な農業の質的改善は、小規模な経営面積しか持たない個々の農家では殆ど不可能であり、第三者の投資を取り入れるか、或るいは農協のような組織によって取り組む必要がある。調査対象地域の農業環境を考えると、前者のケースはかなり困難であり、残された選択

肢は上記4.4.3項に述べた農協活動の拡大・強化による農業機械化、農産加工の導入、流通システムの改善などに到着する。

農協の経営は会員である農民の相互信頼に基づくものであり、様々な文化活動の育成・強化はこうした相互信頼を醸成するために役立つ。現在は村落単位で行われている文化活動を農協の支配区域、或るいは村落区単位に拡大することで、周辺村落間の交流が深まり、それによって日常生活に内部的インパクトが加えられる。

文化活動の一環として地区内で得られる材料、例えば竹や葦などを使った手芸品を作るとか、刺繍技術を普及させるなどによって、余暇を生産と結び付けることも可能であり、それらの生産物は単に自家消費するだけでなく地区の特産品として市場に出して新たな収入源にすることも出来る。地域住民の勤勉性や向上意欲を念頭に置くと、この様な生産訓練が将来的には繊維製品の加工などの軽工業導入やハイテク部品の生産といった工業振興にも発展する可能性は十分にある。

農村コミュニティの活性化には生産拡大や文化活動などの内部的な要素が不可欠であるが、外部からのインパクトを与えることも必要であり、その方策としてはスポーツ交流や外来客を取り込んだ祭りなどの行事も考えられ、更に地域内の史跡などを整備して観光資源として活用することも考えられる。

4.6節に述べた社会基盤の整備に当たっては、住民の福祉・厚生面だけでなく農村コミュニティの活性化と言う見地からも検討することが望ましい(農村コミュニティ活性化計画の概要については付属書G.8参照)。

4.7 水管理計画

4.7.1 組織及び運営

基本的には、2県以上に跨る用・排水施設の維持管理は省政府が単独の県内にある施設は県政府が維持管理するという現在の組織を継承し、将来、官主導型から受益者参加の組織への移行を提言する。省、又は県政府の下に農業用水公社、又は水利公社を置き、責任者を任命する。各公社に関係官庁の代表者で構成する委員会を設置し、公社の管理・運営に関する意志決定を行い、公社の責任者が実行する。責任者の下に、計画・技術、財務、庶務、維持管理、機材管理等の部門を置く。バックダウン農業用水公社にあつては各県毎に維持管理事務所を配置する。各部門にはその業務の量に応じて職員を配備する。各用、排水機場毎に監督員を任命しポンプ台数に応じた人数の運転手を配置する。

公社の責任者は各部門の職員の援助を得て業務の全てに責任を持つ。計画技術部門は毎週各県の維持管理事務所から報告される用水計画に基づいて揚水機の運転計画をまとめ各揚水機場に連絡する。その他維持管理に必要な方針・運用基準を作成する。維持管理部門は用水管理及び排水管理が適切に実行されているかを視察しその状況を責任者に報告すると共に現場に置いて適切な処置又は施設管理責任者に指示を行う。公社の維持管理費用は原則として受益農民からの水代により運営される。将来的には、公社は主要施設(用、排水機場、幹線用、排水路等)の管理・運営を行い、小規模な揚水機場及び用水支線毎に農民組織を創設し、小規模揚水機、支線用、排水路以下の小用、排水路等の施設は農民の責任による維持管理を導入する。この処置に依つて公社の運営・管理費は軽減できるが農民組織への財政援助が必要となるかも知れない(付属書E-3.1参照)。

4.7.2 排水管理計画

水田は降雨を貯留し流出を制御する本質的な機能を持っている。事実、作物の生育段階に依つて一時的に20-30 cmの深さの水を溜める事が許される。降雨流出は深水がなければ先ず水田、圃場排水路及び暗渠等で制御される。排水は更にクリークや排水路に設置された排水調節樋門で湛水が一カ所に集中しないよう制御される。言い換えれば雨水は水田の許容水深の範囲

内で各所に分配される。こうした水田地帯の機能を周知した排水管理を望むと共に農民や管理者の教育が必要となる。

効果的な排水管理及び排水機の運転経費を軽減する為に、水管理・運転規則の見直し及び資料・情報の収集整理を強化すべきである。この目標達成の為に、クリーク又は幹線排水路と主要排水路との合流点、その他排水機の運転に必要な箇所の水位を管理する為に水位計又は量水標を設置し、適正で効果的な排水機運転を実施する。幹線水路又はクリークの水位は田面下50cm程度に維持し局地的な降雨による湛水に備える。事業実施後、現況の規則又は約束事を見直した新たな排水調節樋門の操作規則を作成し、特に用・排兼用水路又はクリークに設置された調節樋門の操作を誤れば下流側に湛水被害をもたらしかねないので、その規則を厳格に実施するよう監視体制を強化すべきである(付属書E-3.2参照)。

4.7.3 灌漑用水管理計画

圃場での水管理は水稻増収の主要要素の一つである。水の供給は水稻の生育段階で異なり、田植え後2-3週間は5cm程度の湛水が必要だが、その後は僅かな水深でよい。調査地域で見られる常時深い水は、かえって稲の分けつを阻害すると共に少ない降雨で湛水が起こり易い。常に湿った状態の水田が良い収量を期待できる。特に夏作は排水を良くした方がよい。こうした末端圃場に於ける水管理は受益者に依って行われるが、適正な水管理についての教育が必要である。

用水は分水口及び圃場用水路を通じて適時に適量を供給すべきであり、正しく有効に用水の供給を実施する為には、水管理施設の充実及び管理員の機動力の向上と共に分土工・調整施設の厳格な保守・管理の監視体制を整える。こうした適正な水管理について職員の訓練・教育の実施が要求される。一方、用水の供給は受益者参加による需要主導型に改めれば受益者が用水の供給を受けた事に実感を得る。給水が必要な時はその一週間前に農民が県単位の維持管理部門に要請しその要請に基づいて用水量を決定し供給する方式を提案する(付属書E-3.3参照)。

4.7.4 施設の維持管理

施設の維持管理は前述の組織・運営計画で述べた管理の範囲に従い、主要施設は公社が、支線以降の水路及び施設については受益者が責任を持つ。施設管理は管理規定を作成し管理の範囲、内容、手法を明確にする。管理は日常管理と定期管理に分けられる。日常管理は管理員によって行われ、管理員は常に施設の現状や稼働状況を視察しその状況を週報として報告する。定期管理はその施設の改修の程度に依り原則として請負形式による事を提案する。施設の修復は冬期の用水供給の合間を見て実施する。排水施設については雨期前に実施する。維持管理に必要な費用は原則として農民から徴収した水代で賄うが、費用の嵩む場合は何らかの資金援助が必要となるだろう。又、災害等に依る被害の復旧事業はその管理責任範囲に応じて省又県が直接に、または農民に資金或るいは資材の援助を行って実施する(付属書E-3.4参照)。

4.8 環境保全計画

4.8.1 環境影響評価 (EIA)

初期環境調査 (IEE) の結果を踏まえ、環境影響評価 (EIA) を行った。しかしながら、さらに研究の余地があるところから、最終的な環境影響評価は、実施設計の結果を踏まえ、とりまとめるものとする。なお、今回の環境影響評価における主要結果の概要は、以下の通りである。

(1) 水管理の変更に伴う環境影響

安易に現況の水管理が変更されると、以下に示すように、多方面にわたる環境に対する影響が生じると思われる。特に、常時排水位設定や用排水系統などの変更により生じる影響に配慮することが重要である。

1) 水位低下による土壌特性の悪化

安易に常時排水位を下げると (例えば乾田化)、永久湛水沖積土のような扱いにくい土壌の性質により、土地の生産性の低下をもたらす可能性がある。

2) 水位低下による水質悪化

安易に常時排水位を下げると、水質の悪化をもたらす可能性があり、その結果、事業地区内の生態系にも影響を与える可能性が出てくる。

3) 水使用慣行に対する影響

水管理の大幅な変更は、事業地区内の従来からの水使用慣行 (生活用水、養魚用水の慣行も含めて) に影響を与える可能性がある。

4) 土砂堆積機構の変化

安易に現状の水管理 (特に用水系統) が大幅に変更されると、土砂堆積機構の変化により農地の地力に対する影響が生じる可能性がある。

5) 文化財の景観に対する影響

事業地区内には地域住民に親しまれている寺院、芸術性の高い建築物あるいは名所などが数多くある。これらの多くは湖沼を背景に立地しているので、安易に常時排水位を下げると、このような文化財施設の景観に対し影響を与える可能性がある。

以上から判断して、最も効果的な環境影響対策は、常時排水位や用排水系統など水管理の変更を最小限かつ段階的に行うべきであるということである。さらにまた、以下に示す理由から工事实施後の水管理組織の改善も必要である。

- ポンプ排水量の増加により排水方式が強化されるため、水管理運転操作方式も見直されるべきであること。
- 排水改良や様々な作物の導入など、地域内の農業の進展と相まって作付け面積が増加し、適時に適量の水を供給できるような水管理が要求されるようになること。

(2) 地域経済活動に伴うマイナスの影響

農業面の開発あるいは都市化の進展は、プラスの影響をもたらすばかりでなく、以下に示すようなマイナスの影響ももたらす可能性がある。

1) 農薬類使用量の増加

集約的な農業の進展により、地域内での農薬類の使用量が増加すると思われる。無秩序な農薬類の使用により、生態系に対する影響が生じる可能性がある。

2) 地力の低下

集約的な農業の進展に伴い、連作障害や土壌管理の失敗などによる地力の低下がしばしば生じるようになると思われる。

3) 水質や生態系の悪化

地域経済活動や都市化の進展に伴い、家庭雑排水や各種廃棄物が増加する可能性があり、結果として水質の悪化や生態系の悪化が進むおそれがある。

その対策としては次のようなことがある。

- 農薬類の過剰な使用を防止するために、適切な農薬類使用法(地力保全をも含め)の啓蒙普及計画を普及研究機関の手により整備すること。
- 地域経済活動の進展に伴う環境の悪化を点検し、また影響が生じた場合に迅速に軽減対策を立てるための監視組織の設立が必要とされること。

(3) 工事実施に伴う直接影響

工事活動が事業地区内の環境に影響を与える可能性がある。以下に個々の環境影響に対する評価結果を示す。

1) 下流域あるいは下流河道に対する影響

ポンプ排水は、各排水先河川の警戒水位により制限を受けるため、ポンプ場新設による下流域あるいは下流河道に対する影響はない。

2) 新ポンプ場の設置に伴う住環境への影響

最も近い集落まで300m以上離れており、新ポンプ場が住環境に影響を与えることはない。

3) 各種の建設廃棄物の発生

過剰な土砂、取り壊された構造物のコンクリートくず、金属くず、木くずなど発生する建設廃棄物を処理する必要がある。

4) 土取り場、採石場における掘削後裸地状態を起因とする浸食や土砂堆積の発生

地区内に散在する丘陵斜面部には、幾つかの採石場があるが、採石後の処理のまずさから浸食が発生している。土取り場あるいは採石場では浸食あるいは土砂の堆積を防ぐために、裸地は適切に処理されなければならない。

5) 労働者の健康及び水質、騒音、埃など環境条件への影響

工事期間中は、労働者の健康及び周辺環境条件に対する安全管理を行う必要がある。

6) ポンプ場及び関連施設の新設に伴う用地確保

用地確保のための補償に関して、次のような注意が必要である。

- 少なくとも現状以上の生活手段が確保できること。
- 可能ならば、従来と同じ基礎集落圏内に代替地を確保すること。

本項4.8.1のより詳細については、付属書H-5を参照のこと。

4.8.2 環境保全計画

環境影響評価 (EIA) に基づき、環境保全計画を提案した。この計画は、計画段階、工事段階、管理段階の3段階に分けられる。

(1) 計画段階

最も重要なことは、環境に対する影響について十分な配慮を払いながら、適切な計画や設計を行うことである。

1) かんがい排水計画における注意事項

水管理の変更により生ずる環境影響を配慮しながら、本事業のかんがい排水計画を立てる必要がある。特に常時排水位の設定、用排水系統について配慮することが重要である。さらにまた前項で述べたように、常時排水位の変更(例えば乾田化)や用排水系統の変更は、最小限かつ段階的に行うべきである。

2) 全体環境管理計画

実施設計時に計画される環境保護手段が工事期間中あるいは将来にわたって効果的に実施されるように、全体環境管理計画を環境影響評価 (EIA) の一環として整備する必要がある。

3) 補償計画

ポンプ場や関連施設を改良するに際し、適切な用地補償あるいは借地補償が必要である。

(2) 工事段階

工事による急激な環境影響を制御するために、適切な計画をたてる必要がある。考えられる計画として次のようなものがある。

1) 工事に伴い生じる影響の軽減法

工事に伴い生じる影響の軽減法は、全体環境管理計画の中で立案される。

主な軽減法としては次のようなものがある。

- 各種建設廃棄物の処理
- 掘削土の処理と安定化
- 土取り場や採石場の安定化と再利用
- 労働者に対する安全管理
- 水質、騒音、埃など周辺環境に対する安全管理

2) 工事中の環境条件に対する監視

工事中、上述の環境状態を点検するために、責任ある監視体制を整える必要がある。

(3) 管理段階

事業地区における持続的な開発を推進するために、適切な管理計画を立てる必要がある。

1) 水管理組織の強化

新たな用排水方式に基づき水管理組織の強化が望まれる。水管理組織を強化することにより、効率的な水利用ができるようになるばかりでなく、環境保全にも役立つようになる。

る。なぜならば、本地域の土地利用は、旧来から主として水田と沼地であり、水の配分や制御が一種の重要な環境制御要因であるからである。

2) 農薬類の使用に対する普及研究活動の強化

農薬類の過剰な使用を防ぐために、適切な農薬類使用法(地力保全法をも含む)の普及啓蒙計画を普及研究組織の手により整備する必要がある。また、普及研究組織についても他の目的ともあわせ、より強化に努めるべきである。

3) 監視体制の確立

地域経済活動の活発化に伴い生じる水質、土壌などの環境悪化を、環境基準に照らして点検し、汚水処理、廃棄物処理、上水道対策などの影響発生に対する軽減法を迅速に立てるために、関連組織の手により監視体制を確立すべきである。

第5章 優先地区の選定

5.1 排水改良の比較案

5.1.1 地域排水計画

地勢の形成から見て、地区の排水は主要排水河川(ヌフェンフェ川、キムドイ・クリーク、タオヘ・クリーク)を幹線排水路とした流域排水が技術的、経済的な観点から最も理想的な姿と言える。しかしながら、幹線排水路及び排水機場は大規模となり、支線・派線排水路の整備、水理・水管理面から排水機場前に大きな調整池が必要となるため、事業費は膨大となり、工事期間が長くなり、効果の発生が遅れるという不利な点がある。加えて現在、排水不良区域の土壌、排水路からの用水取水、急激な排水改良による環境への影響等の問題点を考慮する必要があるが指摘される。

5.1.2 分散排水計画

現在の排水計画の如く排水不良地域を対象として輪中堤で囲み排水機場を設置する手法で、排水改良は選ばれた地区に限定され、地域全体での平等性に欠け、結果として総投資金額は高く維持管理費も嵩むが、事業実施には適当な規模で、速効性がある。地区の排水は現在の排水ブロック間で相互に排水協定を取り決め、不平等性の排除に努め、乾期には自然排水が可能であり、流域排水として前述の3河川・クリークを通じてカウ川に排出している。従って、分散排水は流域排水の一部を分担する段階的排水改良として位置づけられる。

5.2 排水改良の段階開発

5.2.1 比較案の検討

調査区域を、ドンアン・ザーラム排水ブロック、チンサ・スアンヴィエン排水ブロック、タオヘ・クリーク排水ブロック、キムドイ・クリーク排水ブロック、及びチャウカウ・ハライ排水ブロックの5開発ブロックに分け、前述の計画降雨及び排水基準、並びに1.0m等高線が示してある1/10,000地形図を基にして、湛水の状況及び事業実施の妥当性に付いて検討を加えた。尚、事業効果は作物減産防止効果のみを求めた。

ザーラム排水地区は既に現排水機の更新が進められており、ハバック省の地域と比べて湛水被害も少なく、特に新規に増設すべき排水機の必要性は、一部機場に於ける現排水機の修理・更新を除いて、当面ない。ドンアン地区は湛水の可能性が高く、各機場とも排水機増設の必要が僅かにあり、その事業効果もザーラム地区に比して高い。しかし両地区を含めた排水ブロック全体として改良事業の緊急性と妥当性は低い。一方、チンサ・スアンヴィエン排水ブロックは他のブロックと比べて現在の排水状況は概して良いが、現在の排水機の修理・更新の必要がある。しかし高い事業効果は見込めない。こうした地区内の排水問題よりむしろ、ヌフェンフェ川の改修、ポンプ運転に支障あるカウ川の警戒水位の改善などが優先される。

タオヘ・クリーク排水ブロックは他のブロックと比べて事業内部収益率は最も高く、一方、湛水被害面積比率はチャウカウ・ハライ排水ブロックの次に高い。チポウン地区とクェタン地区はそれぞれ単独にドン川とカウ川に排水している。地域流域排水として、タンチ地区を上流部とし、ヒエンロウン地区まで一連の排水区域を検討した。検討の結果、タンチ地区より下流部の排水はチャム水門の操作が大きく影響する事が判明した。チャム水門はその上流地域(タンチ排水機区域)に対して十分な排水能力を有し、全開すれば下流側地区に湛水が起こる。換言すれば、タンチ排水機区域の排水は水路を整備し、チャム水門で下流側への排水量を制御すれば、タンチ又はハンクアン地区に排水機を新設するよりもむしろ下流側ヒエンロウン地点に排水機を設置した方が単位面積当たりの事業費は安く、投資効率も比較的高い。しかし、タオヘ・クリークに2カ所のチャム及びラミエット樋門があって、樋門の操作が主要な排水管理に繋がる。こうした排水管理及び樋門操作の社会的困難さを避けるには、分散排水の観点からタンチ排水機区域単独又はタンチ・ハンクアン地区合併排水計画が提案できる。いずれの案も湛水

被害が大きいという意味で緊急性があるし、高い事業効果も見込める。更に、上流側で流出量をカットするので、下流側ヒエンロウン地区の湛水が軽減できる利点もある。

キムドイ・クリーク排水区域はヴァン水門上流地域で湛水が起り易く、キムドイ排水機の増設と共にヴァン水門の断面拡幅も必要であるが、上流域の湛水の現状から見れば排水改良の緊急性が高い。しかし、被害額からみた事業内部収益率は余り高くない。作付面積の増加など農業面の効果と灌漑施設改善と共に事業を実施すれば、事業化が期待できる。一方、ヴィエトン地区は事業実施が急がれるし、事業効果も高い。

チャウカウ・ハライ排水ブロックは、排水改良の急がれるブロックである。チャウカウ地区の事業内部収益率は高い。しかし、ハライ地区は堤防改修工事を並行して実施の必要があるので、内部収益率は低くなる。

5.2.2 開発優先地区の選定

マスタープラン対象地区40,000 haを現況排水系統を基本に、5つの開発ブロックに分割、各ブロックごとの事業実施の妥当性を検討した結果、排水改良の段階開発を以下の順序で実施されることが望まれる。

1. タオヘ・クリーク排水ブロック
2. チャウカウ・ハライ排水ブロック
3. キムドイ・クリーク排水ブロック
4. ドンアン・ザーラム排水ブロック
5. チンサ・スアンヴィエン排水ブロック

開発優先地区は、事業内部収益率が最も高いタオヘ・クリーク排水ブロックとする。このタオヘ・クリーク排水ブロックは、チャム及びラミエット樋門によりタンチ、ハンクアン、ヒエンロウンの3排水区域に分割される。現在、両樋門による排水管理と排水操作の社会的問題が発生し続けていることを配慮すれば、上流排水区域の流出量をカットし、下流域への湛水を軽減させる分割排水方式の段階開発をこのブロック内で進めるほうが緊急性、事業規模の観点から有利である。

従って、開発優先地区はタオヘ・クリーク排水ブロック内のタンチ排水区域単独かタンチ・ハンクアン地区合併排水区域を選定する。本報告書の第2編において、両地区の詳細検討を行い、事業実施範囲を確定する。

第2編

開発優先地区の事業計画

- フェージビリティ調査 -

第1章 開発優先地区の現況

1.1 位置及び社会・経済状況

1.1.1 位置及び地勢

開発優先地区(事業計画地区)はタオヘクリーグの中流部に位置する農村地帯で、ハバック省内にあって、その大部分の面積がティエンソン県に、一部がクエボ県に広がる。土地形態上は紅河デルタの北部に展開する南バックドゥン農村地帯内の一輪中であって、鉄道(ハノイードンダン線)、用水路(チンサ南幹線用水路及びN4支線用水路)、道路及び河川等で境を成している。総面積は約8,540 haで、排水系統から省道(38号線)を境とし、6,420 haのタンチと2,120 haのハンクアン地区から成り、それぞれの地区の県別面積は次の通りである。

事業計画地区総面積

県名	タンチ排水区域	ハンクアン排水区域	計
ティエンソン	6,420 ha	1,260 ha	7,680 ha
クエボ	-	860 ha	860 ha
計	6,420 ha	2,120 ha	8,540 ha

タンチ地区の地形は6mから3mの土地標高で、勾配が約1/4,000から1/6,000と北西から南東に緩やかな傾斜をしているが、ハンクアン地区の地形は平坦である。地区の北東から南西にかけて数個の小山や丘が点在し、標高155.2mのクアヴァ(Cua Vua)山が最も高い。地形図に依れば、高位部(6-4m)は地区の西及び北西部にあり、地区の約47%を占める低位部(4-3m)は中央部から南・東方向に広がっており、標高3m以下の土地は地区東北部の小山の中間にあり、標高2.9mの土地が最も低い。一方、ハンクアン地区については、殆どの土地が標高3.8m以下であって標高2.2mの土地が最も低い。

地質は第三紀の長い褶曲・衝上断層の繰り返しの後に紅河の堆積物により形成された沖積地である。現在の小山や丘は当時の褶曲によるものと思われる。二・三の山には風化花崗岩が露出している。

1.1.2 人口及び社会・経済状況

(1) 開発優先地区の社会・経済的特徴

調査対象地域の北部を走る国道1号線以南からドン川に至るティエンソン県の大半を包含するのが開発優先地区であり、この地区は比較的首都ハノイに近く、かつ交通の便が良いので、中央政府の政策などに対する反応が早い一方、社会インフラなどの整備が住民のニーズや社会的変化に追いついていない側面もみられる。例えば、市場経済の導入や土地利用制度の改革は、その様な変化への対応の程度などによって村落間或るいは農家間に所得の格差を発生させており、インフラ整備についてもその大半が住民の手に委ねられた結果、村落や単位農協の支配地ごとに格差が表面化している。

この様な格差が惹き起こされた背景には、村落や農協などの指導者の素質、住民自身の自覚や協調性などの差異が見られるが、自然条件によっても大きく左右されており、特に雨期における湛水の有無が、生産(収入)および被害対策(支出)の両面から影響を及ぼしていることは否めない。

(2) 人口分布及び特性

開発優先地区の人口は1990年現在134,650人となっており、うち97.4%がティエンソン県に属する17村落区全体と5村落区の一部、残り2.6%がクエボ島の1村落区より構成され、人口密度は1,577人/km²となっている。

この地区に関連する23村落区の平均家族構成規模は4.42人/戸であり、これは調査対象地域の平均4.55人/戸に比べても低めで、家族計画の浸透がその原因と見られる。一方、男女別人口比は47.1:52.9で、ほぼ平均値に近い。

開発優先地区の15ヵ村100家族を対象にして行った聞き取り調査によれば、調査票に現れた97組の夫婦のうち、85組、約87.6%が同一村、または村落区出身者同士であり、住民の生活範囲が比較的限られていることを示している(人口及び家族構成の詳細については付属書G.5参照)。

(3) 社会インフラ整備状況

開発優先地区においては殆ど全村落が電化されており、一応、全戸に配電されているが、料金未納などの理由でカットされている家も稀に見られる。電気は主として照明および扇風機用に使われており、ラジオやテレビの普及率も高い。

小中学校および診療所は全村落区に1カ所ずつ配置され、地区内に2カ所の高校がある。30歳以下の年齢層では、その大半が中学校までの課程を卒えている。

生活用水は殆どが手掘り井戸に依存しており、一部地区では水質が悪いため雨水を貯めて補助的に使っている家庭も少なくない。

地区の北限を国道1号線が走り、これを起点に南北に省或るいは県道が枝出している外、水路沿いの管理用道路やドン川堤防の堤頂も地区内の道路網に取り込まれているが、舗装された道路は少なく、特に村落間道路は水田との標高差が小さいため、降雨直後には車両通行が困難な道路も少なくない。

1.2 自然条件

1.2.1 地形

一般的に言って、事業地区はいわゆる低平地に属し、緩やかに西北から東南へそして西から東へ傾斜している。また一方、面積は小さいが、丘陵地及び150m以下の山が点在している。

地区内の最低標高は+2.0m~+4.0mの範囲にあり、地区の南側は幹線排水対象河川であるドン川に隣接している。しかし、洪水期には地区内の排水路の水位よりもドン川の水位が高いので、自然排水が不可能となり、ポンプ排水に頼らざるを得ない状況である。

地区内の標高毎の面積は以下に示すとおりである。

事業毎面積及び累加面積

標高 (m)	面積 (ha)	累加面積 (ha)	標高 (m)	面積 (ha)	累加面積 (ha)
2 - 2.5	66	66	4.0 - 4.5	818	5,628
2.5 - 3.0	1,167	1,233	4.5 - 5.0	1,158	6,786
3.0 - 3.5	1,537	2,770	5.5 - 6.0	1,661	8,447
3.5 - 4.0	2,040	4,810	6.0 <	93	8,540

1.2.2 気象

排水計画に関する気象：日最大雨量は主に7月~9月に発生し、降雨は2日~5日間継続する。また時によっては9日~10日間継続することもある。10年確率の最大日雨量と3日連続雨量はそれぞれ、182.9 mm、248.1 mmである。

用水計画に関する気象：乾期における月平均降雨量は16 mm~42 mmである。年平均蒸発量は、984 mmである。また、年平均気温は約24°Cである。月平均気温の最高は4月に発生し、29°Cである。また最低は16°Cである(気象データの詳細は付属書B参照)。

1.2.3 水文

計画地区には2つの水文的拘束状況が発生する。つまり1つは雨期における余剰水の排水問題であり、もう1つは乾期におけるかんがい用水不足である。

計画地区は低平地の排水不良地区として位置づけられ、洪水期にはポンプ排水に頼らざるを得ない地区である。洪水期におけるダウン川のトゥンカット水位観測所及びベンホ水位観測所の各確率年と年最高水位との関係は以下に示すとおりである。

年	トゥンカット観測所 (m)	ベンホ観測所(m)
平均	10.77	8.02
1/2	10.73	7.99
1/5	11.54	8.63
1/10	11.98	8.98
1/20	12.36	9.27
1/50	12.81	9.62

一方、地区内の水資源は非常に厳しい状況にあり、水資源を有効に利用するために適切な位置に水位調整施設が必要である。また、調整施設は排水計画において、単位排水量を小さくするためにも有効である。

地区内において水資源を増加させるためには、ダウン川においてポンプアップする施設が必要である。ダウン川のベンホ観測所における渴水位と渴水量は以下に示すとおりであり、渴水年においても10 m³/s程度の取水は可能であると判断される。

年	渴水量 (m ³ /s)	渴水位 (m)	年間流量 (MCM)
平均	119	1.43	28,575
1/2	110	1.42	28,139
1/5	75	1.25	24,032
1/10	60	1.17	22,106
1/20	50	1.10	20,619
1/50	40	1.04	19,051

ダウン川の水質は一般的には良質で、有毒な物質は含まれていない。塩水遡上も問題となっていない。しかし、浮遊土砂は多く、トゥンカット観測所における年平均は948 g/m³で年最高は5,290 g/m³である。年間における堆砂量の平均は29.9tである (付属書B参照)。

1.3 計画地域における土壌及び土地利用

1.3.1 土壌

1963年に作成された南バックドゥン農業地域の土壌図は更新する必要性が認められ、1994年に農業計画研究所によって、タンチ及びハンクアン地区に新しく調査が実施された。計画地域(9,540 ha)の土壌図は、土壌記載指針 (FAO、ローマ、1990)に従ったものであり、縮尺1万分の1で図化されている。計画地域の主要土壌分類は次の通りである。

Fluvisols	(沖積土)
Gleysols	(湛水沖積土)
Cambisols	(鉄による斑点を有する沖積土)
Plinthosols	(退化土)
Aorisols	(塩基に乏しい粘土質集積層を有する強酸性土)
Regosols	(塩基の飽和度の高い砂土)
Leptosols	(侵蝕された基盤土)

各グループは何れも、土壌単位 (Soil Unit) に、更にその下はSubsoil Unitに分類された (付属書、図C-12、表C-13、14参照)。

タンチ地区の土壌の特性は、付属書、表C-15、16に示す。

- (1) Fluvisolはドゥン川の沈殿物の堆積したもので、計画地域の大きな部分(32.8%)を占める。全面積は、1,953 haに及ぶ。

物理性:土壌構造は、6.8~28.5%の粘土、14.4~50.2%のシルト、25.0~78.6%の表土を持つ壤土性のものである。直比重は2.2~2.5で、仮比重は1.0~1.1、孔隙率は40~50%。

肥沃度:殆どのfluvisols (Arenic hyper-eutric fluvisolsを除く)は、表土の酸性度(pH)は5~5.3、有機物に富み(2.2~3.4%)、カチオン置換容量(CEC)は中位で、11.1~12.8 meq/100g soil、3要素NPKは極めて少ない。稲はNレベルに極めて敏感であるので、その不足は低収の要因となっている。

(2) Gleysolsは、全域の52.6%、3,133 haを占める。堤防による沖積沈殿物の不完全な堆積により、大きな低地を形成したまま今日のgleysolsとなっている。

物理性：土壌構造は、殆ど14.1~36.7%の粘土、36.9~38.9%のシルト、表土の24.9~48.9%の砂土より成る粘土性のものである。真比重は2.2~2.3、仮比重は0.9~1.0、孔隙率は54~58%である。

肥沃度：pH 4~4.6(表土)、3~3.8(下層土)の酸性である。有機物含量は3~4.6%、CECは7.6~12.5 meq/100g、磷酸欠乏土であるが下層土の鉄含量は高い(85~94.5 mg/100g 土壌)。水路を造成する場合には注意を要する(付属書、表C-16プロフィール629参照)。

(3) Cambisolsは5.5%、330 haを占める。

物理性：18.1~20.2%の粘土、35.8~41.3%のシルト、40.5~43.7%の砂土より成る壤土である。

肥沃度：pH 4.4~4.5、有機物含量3.9~4.2%で多く、CECは8.9~9.3 meq/100g、表土にはP、Kが乏しい。

(4) Plinthosolsは全域の4.2%、250 haを占める。

物理性：砂質壤土で、粘土6.6~16%、シルト9~29.6%、表土は砂土62.8~79.7%。直比重は2.5~2.7、仮比重は1.5、乾燥時は膨軟となるが、作土層は非常に密である。

問題土壌(Gleysols、Plinthosols)の共通的なものは、高い酸性、磷酸欠乏とそれに伴う鉄による害、低いCECなどである。CECは稲の生育と比例関係にある(付属書、表C-17参照)。

1971年にダウン川の堤防が決壊し、タンチ地域は20~30 cmの沖積土で覆われた。従って、この地域の土壌は塩基飽和度が高い。

1.3.2 土地利用

1994年、1万分の1の単位で、ティエンソン県の18村落区クエボ県の2県、計20村落区の土地利用図が作られた。全面積8,540 ha、その内5,755 haは農地である。殆どが稲作と言える。

単年性作物としては稲、とうもろこし、かんしょ、野菜がある。永年性作物は比較的発達していない。計画地域の内の約200 haが林地である。残りの2,400 haは、市街地、地方の住宅地、水路、道路、山地などである(付属書、図C-20、21参照)。

天水農業土地評価指針(FAO、ローマ、1983)によると、計画地域は14の土地利用型(LUT)に区分される(付属書、表C-20参照)。

稲作が耕地面積5,537 haの中で最も大面積を占めている。稲2作面積が4,317 ha、(全面積の50%)を占める。冬-春作は多収量(2.7~5.5 t/ha)である。夏作(雨期作)は普通、水の害を受け(7月~10月)ドゥン川の水位は水田より高くなる。1985年の9月11日~13日の間の降水量は402 mmに達し、ティエンソン県では次の被害を受けた。

冠水面積	6,461 ha
無収穫面積	5,181 ha (IWRPM、一般レポート、1989)

排水組織の改善により、土地の完全利用3作が可能になるであろう。稲2作+補助作物1作(冬作)はかんがい水のある、比較的高地における従来の体系である。この体系の生産性は、稲2作のみより高い。それは、充分なかんがい水と多くの施肥の賜である。残念なことに、このような土地は660 haと少ない。

稲1作+補助作物1作の体系は261.8 haで行われているが、高地であり、灌漑にはポンプが必要である。雨によるかん水以外になく、収量性は最低である。灌漑が始まれば、稲2期作+補助作物1作の体系が適用可能となる。稲1作+補助作物2作は53.6 haを占めている。落花生-夏作稲-ポテトの体系である。

低地においては雨期に浸水するため、冬-春稲作1作のみが、105 haの面積に行われている。将来この地は、冬-春稲作+漁業の新しい体系に変えられるということも考えられる。

高地の216 haに畑作が行われているが、将来は果樹などの永年性作物に転換していくべきであろう。

1.4 農業

1.4.1 農業の現状と生産

事業計画地区はマスタープラン調査対象地域の中央部に位置しており、農業生産性においても中間にある。稲を例にとると、ザーラム、ドンアンの両県の生産性は4 t/ha、計画地区は3.4~3.8t、他は3.1t前後である。同様の傾向は他の作物においても認められる。計画地区は全体の代表たり得ると言える。

(1) 作物栽培

作物栽培の現状は付属書D、表D-12に示す通りである。代表作物の概要について以下述べる。

稲(米)

表D-12から、計画地域の殆どを占めるティエンソン県の生産性は、国の平均3.3 t/haと殆ど同じである。しかし中には、タンホン村落区のように4.4tと極めて高いものもある。農業用水公社の調査による、南バックドゥン地域の1980年から13年間の稲生産記録によると、夏作は現在冬-春作より生産性が高い。しかし不測の自然災害が大いに影響を及ぼしているようである。

肥料の施用量の傾向は、ティエンソン人民委員会の資料から得られた(付属書D、図D-10~12参照)。

計画地区内100農家へのアンケート調査によれば、15部落の全農家が稲と他の作物を栽培しており、6部落においては稲だけ栽培している。

品種については、CR203 (37%<)、DT10 (15%)、VN10 (8%)、MOC Tuyen (7%)、CR01 (4%)、N28 (1%)等が作られている。これらの品種の種子は殆ど県の種子センターから購入している。品種は部落内で共通している場合が多く、この傾向は他の作物についても同様である。

とうもろこし

計画地区のとうもろこしの生産性は、国平均の1.6 t/haより少し高いが(表D-12)、栽培面積は1989年を最高として減少している。生産量の傾向は表D-15及び図D-13に示してある。生産性(1.7 t/ha)は国平均(1.6t)よりやや高い。しかし近隣の省では、2.5t、3.3tの記録が報じられている。

ティエンソン村落区27の内、15はとうもろこしを栽培しており、ドゥン川沿いの数村落区が主力をなしている。これら村落区の堤防外が最も栽培適地であるが、今回の計画対象地区外である。一般的に言って、とうもろこしはこの地域に広く作られているとは言えない。上記のアンケート調査によると、栽培農家は品種名に非常に関心がある様に見受けられる。これは落花生の場合と逆である。品種名は、TSB(35%)、MSB-49(19%)、Bioseed(19%)、Song Bol(8%)、SB49(3%)、Boi River(3%)である。村単位に見れば、この地域内の1/3以上の村がとうもろこしを栽培している。種子の購入先は、協同組合(58%)、種子公社(38%)、自家採種(4%)である。

落花生

表D-12に落花生の栽培現況が示してある。生産性は1.0 t/haで、国平均と同じである。しかし、1.8t~2.3tが他の省においては記録されているので、目標値となる。表D-15及び図D-14は生産の傾向を示すものである。生産性は徐々に上昇しているものの、栽培面積の減少のため生産そのものは減少気味である。ティエンソン県の27の村落区の内6村落区は栽培していない。その中で、ディンバン村落区は最も広い栽培面積を有する。

広く用いられている品種は、Lac SenとB500であるが、アンケートから判断すると、農家は品種について余り関心がないようにみえる。40%の農家が自家採種か隣人から譲渡された種子をそれぞれ利用し、20%の農家は協同組合産のものを使用している。

大豆

重要な作物であるにもかかわらず、計画地区内では栽培面積は減少しつつある。生産性は、ハバック省の他の県及び国の平均が0.8 t/haに対して、0.5tであるので、非常に低いと言わざるを得ない。ハイフォン省は1.7tの記録を有する。この相違の原因は土壌条件、特に肥沃度によ

るものと思われる。計画地区内の村落区としては全区が大豆を栽培しているが、アンケートによる部落単位で見ると、1/3の部落しか栽培していない。

品種としては、DT(18%)、DT84(18%)、HB4(13%)、V74(13%)であるが、アンケートに品種名を記載しなかった農家は30%もあり、品種への無関心をうかがわせる。

種子の購入先は、平均して省の機関、協同組合、自家採種、種子公社及び隣人である。

(2) 作付率(C.I.)

1990年のティエンソン県の全村落区の作付率の平均は1.67で、1992年は2.05である。2年の間にかなりの上昇したと言ってもよい(付属書D、図D-15参照)。

タンチ、ヴァントゥオン両村落区は高い作付率である。1992年の計画地域の作付率は2.0である。作付率の90%は稲作である。作付率は短期品種の使用、狭い土地に補助作物や短期工業作物を良い水管理の下で上手に栽培することにより向上する。

1.4.2 畜産及び内水面漁業

(1) 畜産

計画地区における1992年の主要家畜の数は、付属書D、表D-16に示す通りである。中でも主要な反すう動物及び豚の頭数密度は、同表及び図D-16に示す。

反すう動物の村落単位当たり平均密度は、この地域において、農業用地1ha当たり1.0であり、豚では4.3である。統計によれば、ティエンソン県の1981~85年間の反すう動物の頭数密度は0.5~0.6であり、豚は1.6~1.9である。10年の間に2倍以上に達した。

もしこの増加傾向が計画地区に適応し得るとするならば、2000年の豚の頭数は35,000、2010年には47,000になる。1992年の1.4倍、1.9倍である。実際には幾つかの制限要因が働くことがあるので、頭数の予測は難しい。

図D-16から次のことがうかがわれる。反すう動物の頭数密度は、国道1号線より離れた村落区において高い。それと反対に、豚は1号線に近い、人口密度の高い方が高い。この理由は飼

料の問題、これら動物の農作業の立場からの有用性及び市場への運搬の容易さなどによるものと思われる。

アンケートにより、次のことが判明した。数字は頭数の平均値である。

(頭)

経営面積	家畜	～6ヵ月	6～8ヵ月	8ヵ月以上	計	
小規模 (0.13 ha)	豚	1.2	0.4	0.0	1.6	3.1
	牛	0.3	0.2	0.1	0.6	
中規模 (0.27 ha)	豚	3.7	0.5	0.1	4.3	5.4
	牛	1.0	0.0	0.1	1.1	
大規模 (0.51 ha)	豚	2.6	0.5	0.0	3.1	3.6
	牛	0.1	0.1	0.3	0.5	
計	豚	7.5	1.4	0.1	9.0	
	牛	1.4	0.3	0.5	2.2	

家畜の数は農家の経営面積により異なり、ここでは中位の広さ(0.27 ha)のものが最も多く、全体の約半数の頭数を保有し、次いで大農家(0.51 ha)、小農家(0.13 ha)となっている。

(2) 内水面漁業

計画地区内に167 haの池があり、その内147.4 haは養魚に用いられている(付属書D、表D-17参照)。それらの大きさは100 m²から数haに及び様々である。農家の庭先の池は土地の狭少のため規模が限定されている。調査結果から判断すると、池を保有している農家は10%未満である。

調査によると、かんがい導水路263.6 haの内わずか6.4 haが養魚に利用されているのみである。201.0 haに及ぶ雨期の水害の常習地は、稲+魚か、稲と養魚の転換形式の活用も見られず、十分利用されているとは言えない。

現在この計画地区の魚の収穫量は低水準にあり、養魚数の密度、池の管理技術などによって左右され、年間ha当たり400～2,800 kgの差がある。導水路においては400 kg程度にとどまっている。調査によると、最近102.5tの魚が市場に出されたが、池のものが96%、水田、導水路のものが4%であった。低地の殆どが魚と稲のローテーションか水稲と養魚を同時に水田で養成す

ることが出来る。しかし5haの水田しか利用されておらず、2,000kgの収穫があっただけである。農家の庭先の池には放魚しない場合が多く、また管理が不十分な場合が多い。

1人当たりの魚の生産は約1.0kg/年である。23,992戸の農家の内697戸(2.9%)だけが農業と養魚を複合的に実施している。

農村開発における水産の重要性を認めて、ティエンソン県の人民委員会は、1996~2000年の間の水産開発5ヵ年計画を策定し、650~750tの淡水魚の収穫を目指している。県の人民委員会は、伝統的農業から淡水漁業を含む各種の異種産業をとり入れることにより、生産活動の多様化を図ることを農家に奨励している。

給水はダウン川から取水して行われる。水質は水産業に対して支障ないと判断される。そのpHは7.0~7.7で溶存酸素で飽和状態にある。取水源は汚染されていないが、沖積層土が多いため混濁度は比較的高い。

良質の水を内水面漁業に供給するため、定期的に水質のモニタリングをして注意を続ける必要がある。

1.4.3 農業経済

(1) 人口及び労働力

計画地区の人口は134,650人で、30,190所帯である。省のデータによると、Tien Son県内の農家の所帯率は85.5%、即ち、25,807所帯である。地区内の労働力人口は、農家調査をベースに推定すれば、80,002人(1所帯当たり平均労働力:3.1)となる。

それ故、現況営農状況と労働力から見て、地区内には70%を越す過剰労働力が存在していると言ふことが出来る(付属書 I、表 I-4.7参照)。

(2) 農家経済

農家調査(サンプル農家:100)をベースに地区内の農家経済の検討・調査を行い、その分析は、営農規模によって分類した、小規模、中規模、大規模の3タイプについて実施した。分析結果は次の通りである。

- 小規模農家:(平均農地面積:0.13 ha、0.18 ha以下の農家戸数:39戸)

農業所得(1.5百万VND)のみでは生産費及び生計費を賄うことは困難な状況である。農家の生計は畜産(養豚)及び農外収入からかろうじて得ている。即ち、総所得の中での畜産と農外所得の割合は、それぞれ16.2%と30.0%に達している。

- 中規模農家:(平均農地面積:0.27 ha、0.19~0.36 haの農家戸数:49戸)

農家は、農業生産と畜産(養豚)から農家経済余剰(約143.5千VND)を生み出している。畜産収入の比率は、総所得の約36%である。この所得は、農家経済に大きく貢献していると言える。加えて、農家は生計にとって限界所得水準にあるため、農外作業から収入を得ている。

- 大規模農家:(平均農地面積:0.51 ha、0.34~0.87 haの農家戸数:12戸)

農家は、営農、畜産及び農外収入から大きな農家経済余剰(約1.1百万VND)を産出している。この農家グループでさえ、農外作業から収入を得ているのを見ることが出来る。しかし、農家は営農と畜産によって生産費と生計費を賄うに十分な余裕がある。

上記から見て、農家の所得格差は農地面積が大きく影響して生じている。これら農家の間では、冬期の副次作物収入は総所得の5%~12%の間を占めており、畜産収入が農家経済に貢献していると言える(付属書I、表I-3.1参照)。

1.4.4 農産物の流通と加工

(1) 流通

計画地区で生産される米粃の流通は主として地方商人(村落、県レベルの商人)によって取り扱われており、商人によって集荷された米粃は、ハバック精米会社のバックニン工場に出荷されている。精米の大部分は周辺の省(クアンニン、ハイフォン、バックタイ及びランソン)の卸

売商社に仕向けられている。また、少量の精米が中国の南寧及び広州市場に輸出されている(付属書 I、図 I-2.1参照)。

工芸作物(ピーナッツ、大豆等)は、地区内の地方商人や大規模農家によって集荷され、ハバック省、バックジャン町にあるハバック植物油工場に出荷されている。植物油やオイルケーキ等の製品は主として北部ヴェトナムで消費されている(付属書 I、図 I-2.2参照)。

地区内には、農村自由市場が6箇所ある。これらの市場は各村落区の好位置に設立されており、毎日開かれている。これらの市場の間で、Tu SonのGiau市場が最も大きく、農産物を含むあらゆる商品が取引されている。その他の市場では農産物や日用品が取引されている。これらの市場の管理人は県人民委員会によって任命されている(付属書 I、図 I-3.3-4参照)。

農村自由市場では、取引のスペース、設備、貯蔵場所、保安、防火、通信、衛生環境等に多くの問題を抱えている。

(2) 加工

上記の通り、地区内で生産された農産物の加工工場は2箇所ある。

1) ハバック精米会社、バックニン工場

ハバック精米会社は農業・食品工業省に属しており、バックジャンとバックニンの2工場を所有している。バックニン工場の精米能力は90t/日で、その貯蔵能力は米粳4,000t、精米3,000tである。工場は、1月~4月と9月~12月の1年に2シーズン稼働している。

2) ハバック植物油工場

ハバック植物油工場は軽工業省に属しており、バックジャン町に設立されており、この工場は北部ヴェトナムで唯一の食品加工工場である。工場は主としてピーナッツ及び大豆からの植物搾油と、一方ではインスタント麺、茸の瓶詰や魚醤の生産を行っている。植物油生産の年間能力は3,000tで、ケーキは5,000tである。

その他、村落レベルでは裕福な農家が所有する小規模精米所が多く在り、また、農村地域では米麵の家内工業が広く存在している。

1.4.5 農業支援サービス

研究、普及資・機材供給、農民組織、農業金融、ローン、農業共済などが支援サービスに入ると考えられるが、ここでは計画地区内における研究と普及について述べる。

(1) 研究

ヴェトナムにおいては、30の国家レベルの研究課題が1991~1995年の5ヵ年計画の中に採用されている。その中の農業関係は次の4課題である。

標 題	略 号	課題数	所管省
1) 食糧開発国家計画	K No. 1	19	農業食品工業省
2) 畜産国家計画	K No. 2	20	農業食品工業省
3) バイテク計画	K Co. 8	18	農業食品工業省
4) 農村社会計画	K Xo. 8	9	科学技術環境省

この標題から国としてどこに問題が存在しているのかが明らかになる。国レベルでなく、省レベルの課題として、農業関係としては、ゴム、コーヒーなどに関して4課題がある。この研究結果は実際の生産に利用される。研究機関としては、計画地区内あるいは近い場所に7施設がある。

名 称	地 区
1 省立稲作試験場	ティエンソン
2 豆類試験場(農技術)	ヴェトエン
3 国立果樹農場	ルクガン
4 バハ省立かんきつ農場	タンエン
5 水産研究所 No. 1	ティエンソン
6 ランギャン水産試験場	ランザアン
7 ガラン水産試験場	ザールン

これら諸機関の存在はこの区域に極めて有利である。農家にとってみれば、普及員の助けを借りてこれらと協力関係を結ぶことは、将来の計画の成功のために不可欠である。国立野菜・果樹研究所、畜産研究所もさして遠くない場所に位置している。この様に、計画地区は農業技術の最近情報を得ることが出来る恵まれた所に位置する。

(2) 普及

1993年に新しい普及組織が設立されたが、その構成は付属書D、図D-17に示す通りである。その活動は実際には1994年に入ってから県レベルで、予算配分が判然としてから始まった。最末端に位置する普及員の任務には次のようなものがある。

- 技術移転
- 農民クラブの管理
- 展示圃の設置
- 農業祭の管理

実際にはこれら諸活動は依然として上から下への方向のものが多いように見受けられる。これを変えるには時間が必要であろうが、いずれそう遠くない将来、農民がその主役となることが期待される。

村落区には政府から一人のスタッフが任命される。ティエンソン県ではその下に約30名の普及員が正式に認められている。農業教育、訓練を受けた経験者も契約を結んで、普及員としてある期間採用される。

病虫害総合防除

ヴェトナムは1989年に正式に南及び東南アジア病虫害総合防除地域国際プログラムに参加した。1990年以後国家規模で活動が続けられている。その根本理念は、要約すると次のようなものである。

- 天敵を殺さぬようにして作物体を健康に保つこと
- 自分の圃場を注意深く管理し、各圃場で病虫害の防除のため毎週監視を続けること

多くの化学薬品を使用することなく、早期に病虫害を防除して、環境を保護しようとする思想が汲みとれる。

ヴェトナムの農家は微かな病虫害の兆候にもおびえて、必要以上に多量の化学薬品を散布し、その結果天敵を殺し、水を汚染し、金、労力を浪費する結果となっているといわれてきた。病虫害総合防除は、植物防疫局の管理下にあり、各省、県の下部組織と密接な関係にある。計画地域においてもその活動は活発である。この活動のスタッフの教育のため、毎年訓練コースが設けられている。今迄のところ、ヴェトナム全体で、916名のリーダーが養成され、23,000人の農民が訓練された。

1.4.6 農民組織

計画地区においても農民組織としてはHTXである農協の外、HOI組織である農民クラブが殆どの村落で形成されており、老人クラブ、婦人クラブもほぼ全村に存在する。在郷軍人クラブは主として1990年代に入ってから組織され、退役軍人が会員となって互助活動を行ったり、社会奉仕活動にも参加している。

(1) 農協

現在の農協活動は、その内容が村落区によってかなり異なる。農協活動には村落区のP.C指導者たちの意向が強く反映されており、市場経済に対する考え方などの差異が、地域経済の基盤である農業を支えてきた農協の活動にも影響を及ぼしている。一部には従来通りの生産共同体的活動(作付計画、種子・肥料などの農業投入の給付、農機具や役牛の共同保有など)を行っている農協があるが、多くの農協では土地管理機能は残しているものの、生産計画や農業投入の購入についても会員の自由裁量に委ねており、耕地の賃借を認めているケースもみられる。

農業従事者は全員が農協の会員であり、会員であることによって一定の面積の農地を給付され、多くの場合、年間5,000 VNDの会費とsao当たり最低15,000 VND(土地分級によって異なる)の土地税および12,000-24,000 VNDの水費の支払いを義務付けられている。

徴収された会費は3-4名の農協役員(組合長、副組合長、会計係など)の報酬、支配地区内のインフラ整備、湛水防除などに当てられており、必要な場合には農業開発銀行からの借入で費用

を賄っている。また、一部村落では、村落間道路の補修や舗装経費などについては、各戸に対して一定額の拠出を別途割り当てている。

(2) HOI組織の活動

農協がありながら農民クラブが併存していることは、農民の意識のうちに農協を行政組織の一環と見なしている証拠と言える。農民の多くが営農技術や市場に関わる情報を農民クラブから得ており、一部村落では養蚕、養魚、多角化経営(稲作の外、果樹、野菜、養魚・畜産などを導入)などに関する協同組合的HOIを結成している。

婦人クラブは会員数から見ると農協に次いで大きく、成年女性の殆どが加盟している。開発優先地区に限らず、調査対象地域全体に見られる傾向だが、農業を含め経済活動における女性の参加は極めて積極的であり、かつ、母系家族も少なくない。従って婦人クラブの活動は活発であり、家族計画や生活改善に大きな役割を果たしている。

老人クラブの会員もその半数以上が女性であり、祖霊廟の維持や祭り、あるいは村の周辺における植樹などの社会活動に参加している。会員の年齢は60歳以上が多いが、40代で入会している者もあり、家督を子供夫婦に委ねた者が会員になっていることが多い。

年会費10,000 VND程度を徴収している農民クラブ以外は、殆どのHOI組織が年会費2,000-5,000 VNDの枠内で経費を賄っており、極めて限られたケースを除いて専用の集会所などは無く、寺社の境内や世話人の家などに集うことが多い(開発優先地区の農民組織に関する詳細は付属書G.5参照)。

1.5 現況水利施設

1.5.1 灌漑排水組織と施設の状況

(1) 灌漑施設と用水状況

計画地区の主な用水源はヌフェンフェ川であり、ヌフェンフェ川の水が十分でない時に限ってドゥン川からロンチュウ取水樋門を通じて用水の補給が出来る。用水はチンサ揚水機で取水し南、北幹線用水路に配分される。事業地区への用水はチンサ用水系統の南幹線用水路を通じて配分されるが、N6支線用水路の下流部はタンチ排水機から補給水を受けている。一方、チホウン排水機場は流域内の余水をカンフン (Canh Hung) 地区へ灌漑水として供給している。これら2排水機場に加えて、計画区域内には村落区や村で運転・管理している用水専用の19揚水機場と用・排兼用の18揚水機場があり、チンサ揚水系統の支・派線用水路或るいは排水路、クリーク、池等から揚水灌漑している。更にポンプ施設の無い所では、汎用ポンプを利用したり、人力により大柄杓で水を汲み上げている風景が目立つ。

チンサ揚水機は1962年に設置されたポンプを現在も使用しており、全設置台数8台の内6台が現在運転可能である。ポンプ1台当たりの揚水量は $2.5 \text{ m}^3/\text{sec}$ と報告されているが実測による確認が求められる。ポンプで揚水した水は吐水槽に設置されたゲート操作で、排水路、南・北両幹線揚水路の3方向に分けられる。

南幹線用水路は土水路で多くのチェックが設置されている。チェックや分木工のゲートは古く、取り外されたり、操作不能や困難なゲートが多く水量調整が出来る状態では無い。従って、チンサ揚水機場で揚水された水はその殆どが上流部で失われている。管理・修復が適切に行われていないので、水路断面は不整形で、壊れた分木工、通行不能な管理用道路等が目立つ。殆どの支線用水路は荒廃し、チェックはない。主な支線用水路を除き、幹線用水路から分水した用水は水路底の低い排水路の様な水路で、関係区域の水田を直接灌漑するのに十分な水位が無いまま流下している。派線用水路レベルでは、水路が網の目のように交差し用・排水兼用に利用されているが水位のチェック構造物は無い。従って、農民は水田に水を入れる為に汲み上げが必要となり、この水汲みに多くの作業時間を費やしている。

水管理はバックドゥン農業用水公社が行っている。計画地区の灌漑実績報告書は無いが、ティエンソン県内の灌漑実績は最近5ヵ年の平均で冬・春水稲作の約6,740 ha、夏水稲作の約7,020 haを報告されており、この面積はそれぞれ県全体の水稲作付け面積の冬・春作は74%、夏作は82%に相当する。公社が用水不足はポンプの運転時間を延長する事により十分に供給していると言うように、2段、3段揚げ灌漑を前提としており用水位に関する概念が乏しい。従って、現在の水管理は主にポンプの運転の他ならない(付属書E-1.1参照)。

(2) 排水施設と湛水状況

計画区域は北部にキムドイ、チンサ排水区域、西部をチボウン排水区域、南部をドゥン川、東部をヒエンロウン排水区域で囲まれており、境界線は南幹線用水路と鉄道との交差点を起点とし鉄道、チンサ排水路、南幹線用水路、タンククリーク、ドゥン川、支線用水路、南幹線用水路で起点に戻る時計回りで描かれる。チンサ排水区域とハンクアン排水区域は省道(No. 38)でそれぞれ西側、東側に分かれる。タンチ区域の排水はタオヘククリークに集められ乾期はチャム排水樋門でハンクアン排水区域に、雨期はタンチ排水機場でドゥン川に排水される。ドゥン川沿いのカンフン地区は排水樋門を通じてタンチ地区内のタオヘククリークに排水される。ハンクアン区域はヒエンロウン排水区域の上流部に位置し、排水はタオヘククリークを流下しヒエンロウン地点で乾期は排水樋門で、雨期は排水機でカウ川へ排水される。

タンチ排水機場にはポンプ(300 mm×33 kw) 68台が1975年に設置されている。この内8台は用水にも利用される。ポンプ1台当たりの排水量は800 m³/hrで全排水能力は15.11 m³/secと報告されているが、吐水側水路での流量観測の結果、ポンプ1台当たり600 m³/hr程度の排水能力或るいは報告された能力の約75%に落ちている事が分かった。加えて、故障台数が多く又電動機が連続運転に耐えられない為、現在は50台前後を目標に運転している。主な故障は継ぎ手のボルト破損、モーター加熱、注水不可等であると言う。一方、幹線排水路はタオヘククリークでタンチ排水機場とは導水路(L=1,300 m)で結ばれ、地区下流端にチャム排水樋門(B=2.00 m×2 bays)がある。タオヘククリークは断面不整形でその通水能力は約7 cu.m/secと見積もられる。チャム排水樋門は十分な排水能力を持つが下流側の湛水状況を考慮しながら開度を制御している。主な支線排水路にはチンサ排水路、カウノウ(Cau Nau)排水路、バトティク(Phat Tich)排

水路がある。これらの排水路には制水樋門がタオヘ・クリークとの合流点に設置されているが、機能していない。

ハンクアン地区内に排水機場は無く、地区南部の排水は直接タオヘ・クリークに、北部の排水はタン(Tan)・クリークを通じてタオヘ・クリークに集められ、流下してヒエンロン区域に排水している。地区の末端にはラミエット(La Miet)排水樋門が設置されているが機能していない。タン・クリークも断面が不規則で堤防も低い。

地域の湛水はタオヘ・クリークや排水路の通水能力不足、排水機の能力低下等に依り、標高4m以下の土地がしばしば湛水し、未整備な排水路網、排水樋管の不十分な通水能力等が原因して局地的な湛水は常に低い土地で起こる。こうした低位部は小さな輪中堤で囲み外部からの流入水を防ぐと共に現在、部落区及び村で運転・管理する12カ所の排水機場と18カ所の用・排兼用揚水機場が設置されているが、排水能力の不足を訴えている。バックダウン農業公社に依れば、毎年の湛水被害の状況はティエンソン県において過去13年の年平均で約3,460 haが湛水し、1,730 haが収穫出来なかったと報告され、それぞれ県の全農地面積の32%と16%に相当する(付属書E-2.1参照)。

1.5.2 道路状況

北部幹線鉄道と平行して、国道A-1号線が計画地区両端で、北東に向けて接している。この国道から3本の省道(288号線、295号線、270号線)が分岐して南北に縦断している。計画地区内の国道の舗装率は100%であり、維持管理は良好であるが幅8~10mと狭い上に、自転車や農作業車等の低速車の走行台数が多く、交通事情が極端に悪い。国道から分岐する省道288号線はアスファルト舗装、他2本は砂利舗装で、道路幅5~7mで道路種別は最下位の6等級となっているが、交通事情については問題が少ない。各国道、省道から分岐する県道は幅が3~5mで砂利舗装となっているが、道路盛土高が低く、小排水路横断暗渠構造物の数が不足している。町村道は比較的密度は高いが、幅が2~3m程度と狭く、トラック等の大型車の進入が困難であり、排水路横断構造物の不足、砂利舗装率の少なさから、全天候型道路とはいえない現状である。

圃場道路は、田越かんがい方式が主体となっているため密度は低い。各圃場から生産物の搬出は人力又は牛車に依存していて、軽車輛の通行も不可能である。計画地区と首都ハノイ市間

は鉄道と定期バスが運行されている。地区内各市町の間は小型定期バス及び不定時乗合三輪車が比較的発達している。鉄道の運行率は1日4本と少ない。

1.6 関連事業

紅河デルタの総合開発計画は、世界銀行に依り水資源を始め多くの分野を含んだマスタープラン調査が実施され、1995年に完了の予定である。事業計画地区はデルタ調査区域のほぼ北部中央に位置する。この調査によりデルタ全体約27,800 km²の内16,700 km²の開発の方向付けが成されると共に、計画地区の水資源分野に於ける検討課題、例えば河川の警戒水位や排水による下流側河川への影響等の方針が提示される事を期待したい。

アジア開発銀行に依る紅河デルタ開発計画は、既に述べた通り、水資源分野事業の実施が予定されている。この事業はデルタ地域内の20から30の中・小灌漑・排水地区を選び、その施設の修復・改善を行うもので、事業実施が5年間で完了出来る規模にいくらかの地区をまとめ順次実施する計画である。事業の内容は現在の揚水機場の修復・更新、計画地区内の灌漑・排水の能力向上の為の揚水機場の新設、主要施設の修復・更新・建設、送電線の修理・更新・新設、排水路能力の改善等が含まれる。事業実施による効果として水稻、多様化作物の作付け面積の増大(作付け率の増)と反収増を期待している。

水利省は独自にバックダウン地域の排水改良計画を検討している。1989年に作成された一般計画書に依れば、タンチ地区の排水計画で、排水率を現在の2.15 lit/sec/haから4.0 lit/sec/haに高めるとし、(1)タンチ地区単独排水計画で、現在のポンプ全てを撤去し、排水量3.2 m³/secのポンプ12を新設する、(2)ハンクアン地区との合併計画で、現在のタンチ排水機場のポンプ60台を残し不足分をハンクアンに排水量の3.2 m³/secポンプ8台を追加設置する。(3)それぞれ単独の排水計画で、タンチ排水機場に現在と同機種(300 mm×33 kw)のポンプ60台を追加新設し合計120台とし、ハンクアンにポンプ(300 mm×33 kw)30台を新設する等の3案を提案している。近年のハンクアン地区単独排水計画調査に依れば、計画排水率を4.5 lit/sec/haとし、ポンプ(1,000 mm×320 kw)5台を新設する計画である。