

ベトナム社会主義共和国

カマウ省農業水資源総合開発計画

プロジェクトファイナニング調査報告書

平成16年3月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

まえがき

太陽コンサルタンツ株式会社は、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16年2月10日から2月14日までの5日間にわたり、ベトナム国において「カマウ省農村水資源総合開発計画」案件のプロジェクト・ファインディング調査を実施した。本報告書は、この案件の調査結果をまとめたものである。

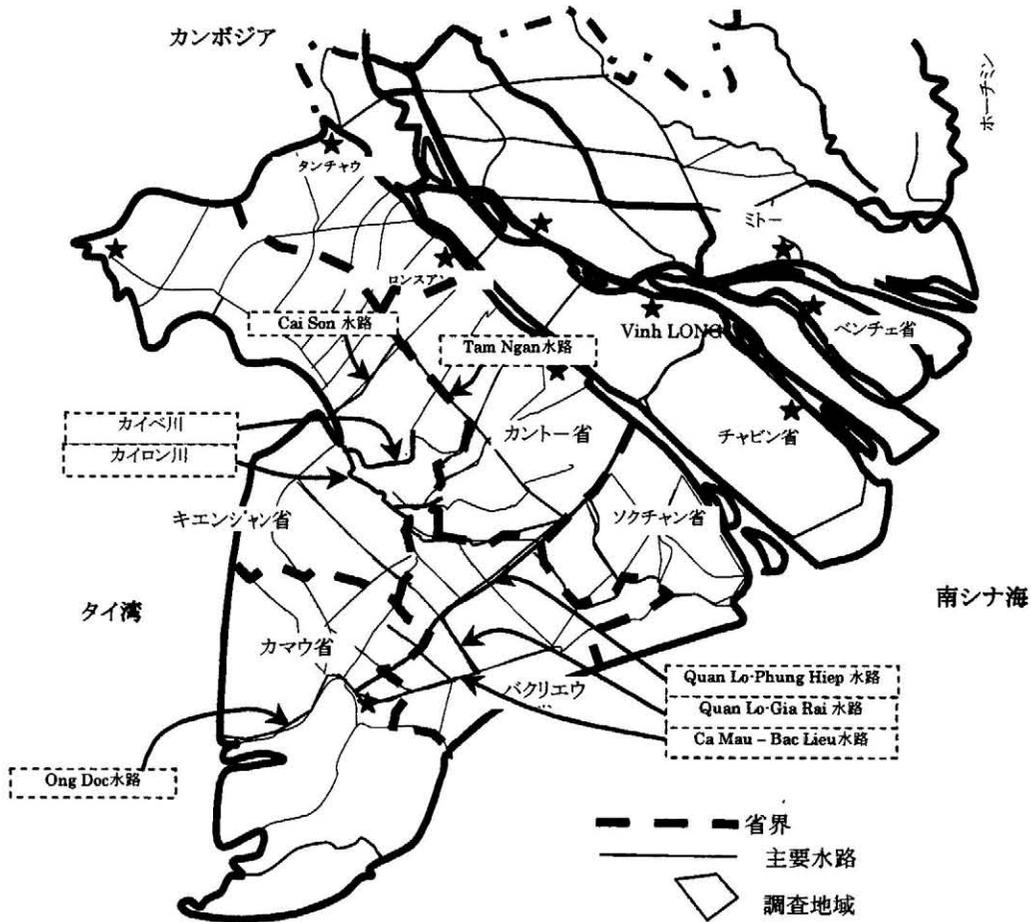
カマウ省の案件はベトナム南部の水資源開発計画を担当している **Sub-Institute for Water Resource Planning** からの要請に基づき実施している。カマウ省は、メコンデルタ特有の恒常的な洪水被害を受けると同時に潮位変動により発生する塩水遡上の影響により、米の1期作が広く行われるなど土地利用が低位に留まっており、メコンデルタの中でも開発から取り残された地域の一つである。

本案件は、平成13年にプロジェクト・ファインディング調査を実施した地区であり、今回の調査では、前回の調査の中で明らかとなった事業の持続的可能性に対する課題について、予備的検討を行った。

調査期間中は、ヴィエトナム国側からは、農業農村開発省および在ホーチミンの研究機関および計画機関からは調査のために惜しみない協力をしていただいた。ここで協力をしていただいたすべての人たちに謝辞を表したい。

平成16年3月26日
調査団 団長 西 元孝

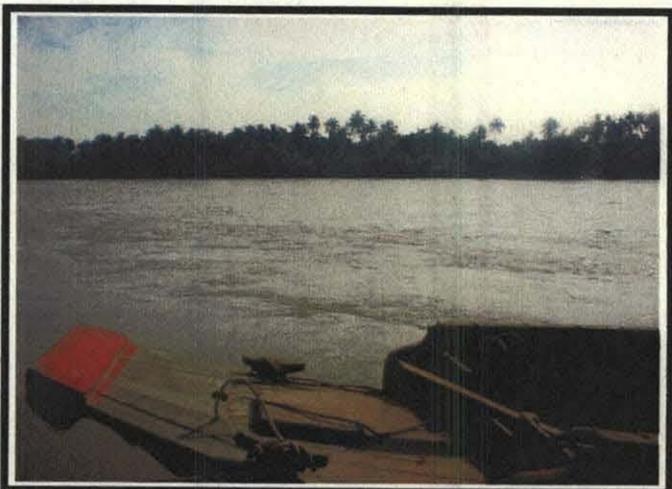
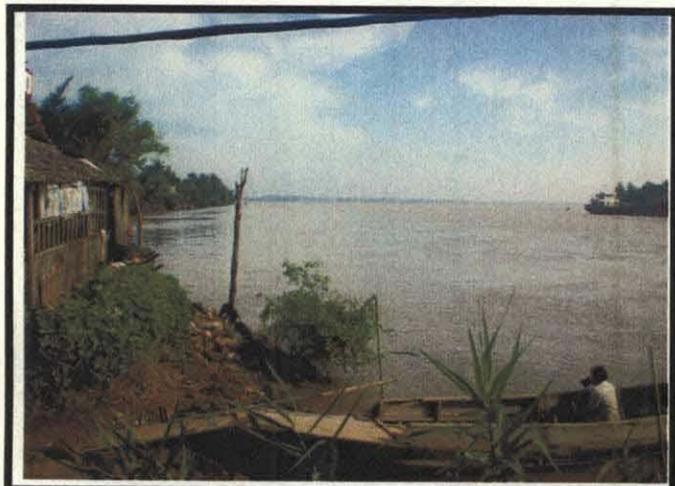
カマウ省農業水資源総合開発計画調査位置図



現地写真



塩水遡上を防止する目的で設置された水門のひとつ



水門の建設予定地(カイベ川)



塩水侵入を防止するために建設された堤防

ベトナム国

カマウ省農業水資源総合開発計画

目次

まえがき

調査地域位置図

写真

	Page
第1章 背景	
1.1 自然条件.....	1 - 1
1.2 社会経済条件.....	1 - 2
1.3 農業セクターの動向.....	1 - 4
第2章 開発計画	
2.1 概要.....	2 - 1
2.2 農業分野における目標.....	2 - 1
カマウ省農業水資源総合開発計画	
第3章 計画地区概要	
3.1 調査地域.....	3 - 1
3.2 社会条件.....	3 - 2
3.3 自然条件および開発阻害要因.....	3 - 3
3.4 開発の方向性.....	3 - 4
3.5 近隣地域の関連事業.....	3 - 5
3.6 開発戦略.....	3 - 6
第4章 カマウ省農村水資源総合開発計画	
4.1 計画の目的.....	4 - 1
4.2 調査地区.....	4 - 1
4.3 開発計画の内容.....	4 - 2
4.4 事業実施機関.....	4 - 2
4.5 調査計画.....	4 - 3
第5章 事業の持続的可能性に対する課題	

5.1	社会環境の変化.....	5	・	1
5.2	事業の持続性の確保.....	5	・	2
第6章	総合所見			
6.1	総合所見.....	6	・	1

添付資料

資料 A	面会者リスト
資料 B	調査団員および調査日程

第1章 背景

1.1 自然条件

ベトナム国はインドシナ半島の南東部に位置し、332,000km²の国土面積を有し、東西に50 km、南北に1,650 kmの範囲で展開し、沿岸距離が3,444 kmに達する。北は中国、内陸側にカンボジアおよびラオスと国境を接している。

表 1-1 人口と国土面積

	人口 (100万)	面積 (km ²)
ベトナム	78	332
カンボジア	12	181
ラオス	5	237
タイ	62	513

世界開発報告 2000 年

ヴェトナム国最大の都市は、南部のホーチミン市で人口の5%に相当する400万人が居住している。首都ハノイは人口250万人、港湾都市のハイフォンは人口150万人、中部ダナンは人口100万人がそれに続く主要都市である。



国土は、一般に1) 北部高地・紅河デルタ地帯、2) 中部山岳地帯、3) 沿岸低地帯、4) メコンデルタの4地域に区分けされる。

北部高地・紅河デルタ地帯は、約3,000km²の面積を有し、メコンデルタに比較すると小さいものの人口密度が高い地域である。1975年の統一までは、北部ベトナム農業生産の70%、工業生産の80%を占める産業の中心地域であった。紅河デルタもメコンデルタと同様に洪水防御が開発史の一部をなしており、紅河を管理し灌漑するために堤防および水路が建設されてきている。中

部山岳地帯は、少数民族が多く居住する地域として知られ、ヴ国最高峰の Fan Si Pan (3,142m) など標高の高い山々からなり、統一前は交通・通信を妨げ、国土を南北に分断する自然の壁として機能していた。肥沃な玄武岩質の台地は Dac Lac および Gia Lai-Kon Tom に分布し、国の可耕地の16%、全森林面積の22%を占めている。沿岸低地帯は、紅河南部からメコンデルタに挟まれ、急峻な山岳が沿岸部に迫った狭い地域である。この地域は、肥沃で集約的な農業が行われている。メコンデルタは約40,000 km²の面積を有し、水路網が発達した海拔3 m以下の低地帯である。ヴェトナムの公式資料によると毎年10億 km³もの土砂が堆積し地域の水田稲作の生産性維持に貢献している。国内最大の消費地であるホーチミンも近く農業生産上有利な位置にある。

1.2 社会経済条件

1.2.1 経済成長および貧困

ベトナムは、1986年12月の第6回党大会で宣言された「ドイ・モイ」という経済改革政策の導入以降、計画経済から市場経済への緩やかな移行により経済開発の促進を図っている。この改革路線により1990年以降安定した物価の下で、経済は目覚ましい成長を遂げてきた。しかし1997年7月タイ・バートの変動相場制移行に始まった通貨危機以降、それまで成長の原動力であった輸出が低迷し、直接投資の減少もみられた。この影響は、他のアジア諸国に比べ小さかったものの、工業セクター、サービスセクターの成長率低下が著しく、経済全体としても成長は大幅に鈍化してきている。

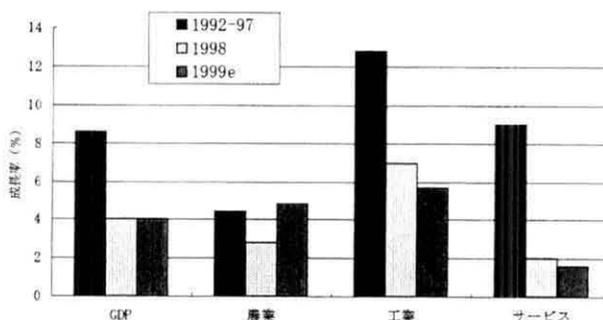


図1-1 1990年代のベトナム国の経済成長率

資料：世界銀行ベトナム事務所

購買力平価で計測した一人当たりGNP（1999年）は1755ドルであり、他のインドシナ諸国と同様に最貧国グループに属している。さらにベトナム国は、依然として全国民の50%以上が貧困ライン（1日1ドル）以下の生活を強いられており、他のインドシナ諸国と比較してもこの数値は高い傾向にある。

表1-2 国家経済と貧困

	一人当たりGNP	一人当たりGNP (PPP)	貧困ライン以下の人口(%)
ベトナム	370	1,755	50.9
カンボジア	260	1,286	39.0
ラオス	280	1,726	46.1
タイ	1960	5,599	18.0

資料：World Development Report 2000/2001, the World Bank

1.2.2 産業別生産額の推移

ベトナム国の工業セクターは90年代に全GDPに占める割合は10%増加し1999年には全GDPの33%に達した。一方、農業セクターはこの間に11%のシェア減少を示し26%になっている。

表1-3 GDPに対するセクター別のシェアと99年までのシェア変化

	セクター別割合の変化(90~99年)			1990年の産業別生産額の割合		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
ベトナム	-11	10	2	26	33	42
カンボジア	-5	4	2	50	15	35
ラオス	-8	7	1	53	22	25
タイ	1	3	-1	13	39	48

資料：World Development Report 2000/2001 を基に作成

他のインドシナ諸国との比較から、1990年代にヴェトナムの産業構造の転換は急速であることがわかる。

1.2.3 都市と農村の格差

「ドイ・モイ」政策の下で、1990年代を通して国家経済は大幅に成長したものの、

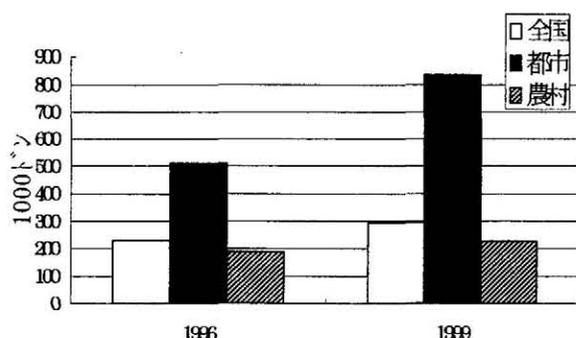


図-2 一人当たり月収比較

資料：6月および2000年上半期の社会経済
(TINH NINH KINH TE VA XA HOI THANG 6 VA 6 THANG DAU NAM 2000)

それと同時に都市と農村との所得格差が拡大してきた。都市と農村の所得格差は1996年の調査時には2.7倍であったが、1999年にはこの数値は3.7倍に拡大している。この背景には、1990年代の急速な成長は、主に都市住民に裨益しており、特に農産物価格と工業生産物価格との相対価格あるいは交易条件は農産物にとって悪化しており、農村地域は依然として

貧困の中にあることを示していると考えられる。貧困

ライン以下の人口を都市部と農村部で比較すると、農村部では約6割に達しているのに対し、都市部では26%となっている。他のインドシナ諸国との比較では、ヴェトナム国における都市と農村の格差の問題は特に深刻であることがわかる。

表1-4 国家経済と貧困

	貧困ライン以下の人口割合 (%)		
	農村部	都市部	全国
ベトナム	57.2	25.9	50.9
カンボジア	43.1	24.8	39.0
ラオス	53.0	24.0	46.1
タイ	-	-	18.0

資料：World Development Report 2000/2001, the World Bank

ヴェトナム国では、就業人口の69%が農業を始めとする第1次産業に従事しており、都市と農村部の所得格差の是正はますます大きな政策課題となりつつある。ヴェトナム国の産業構造は、上述のように1990年代を通して大きく変化しているが、セクター間の労働人口の移動は小さい変化に収まっている。

表1-5 ヴィエトナムにおける労働市場の変化

	雇用	
	1995年	1999年
第一次産業	69.7%	69.0%
第二次産業	13.3%	12.0%
第三次産業	17.0%	19.0%

General Statistical Office, Vietnam Living Standard Survey 1992-1993/1997-1998
Country Economic Review, November 2000, ADB

1.3 農業セクターの動向

1.3.1 ベトナム経済における農業セクター

上述のようにヴェトナムの農業セクターは、2000年において雇用の69%、国内総生産の1/4を創出する主要産業である。さらに本セクター（水産、森林も含む）は外貨収入の30%をもたらしている。国内総生産に対する農業セクターのシェアは、年々低下しているものの、今後とも非常に重要な地位を占めるであろう。なかでも北部の紅河デルタと南部のメコン・デルタを中心としたコメ生産が重要な位置を占めている。

1.3.2 最近のコメ生産動向

ベトナム農業におけるコメの生産は非常に重要であり、1) コメ生産額が農業粗生産額の約5割、2) 2000年の輸出金額の4.7%がコメの輸出により占められている。という数値からも伺うことができる。以下の図からわかるように、ベトナム国は88年まではコメの純輸入国であったが、89年に142万トンと100万トンを上回る輸出を達成した。さらに、90年代後半に入ると輸出量は飛躍的に拡大し、99年には450万トンと史上最高を記録し、タイの600万トン強に次ぐ世界第2位のコメ輸出国となった。しかし昨年は国際的にコメの需給が緩和するなかで、国際市場におけるコメ価格が低下する中、輸出は340万トン程度に止まっている。ベトナム国は、生活水準も次第に向上してきた現在、変化する需要に応じた畑作物・果樹等作物多様化や高品質化の必要性が高まっており、コメの市場価格が低下する中、農家のコメ生産意欲は、次第に低下している。

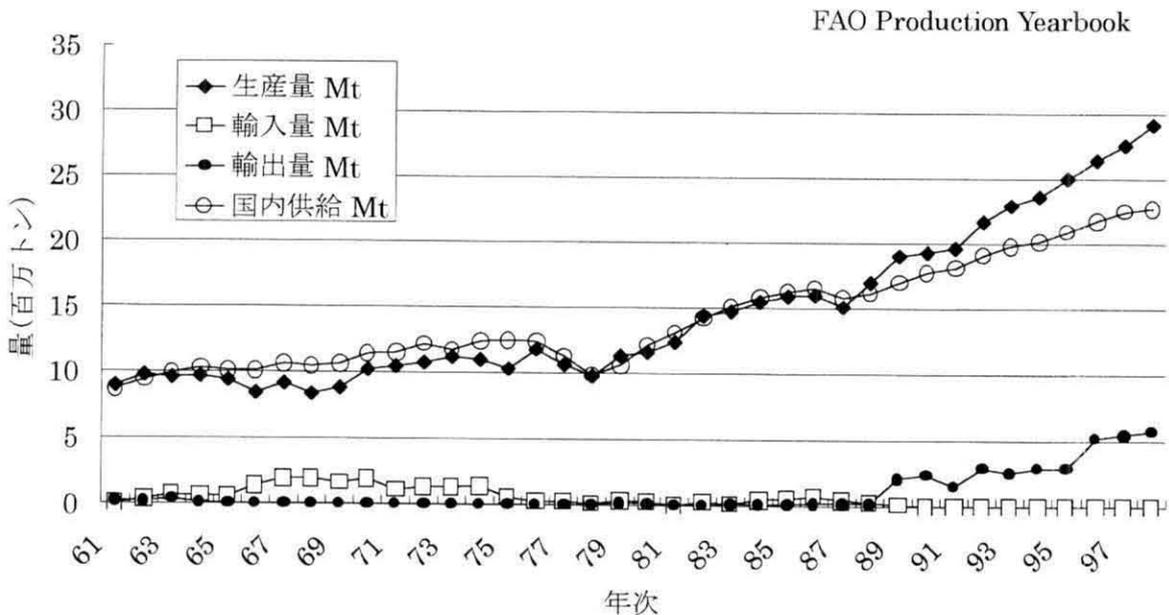


図1-3 ベトナムにおける米の生産、流通量の推移

第2章 開発計画

2.1 概要

ここでは、2001年に開催された第9回党大会において発表された2010年までの政府開発戦略の概要を以下2資料を参考に述べる。

1. Strategy for socio-economic development 2001 – 2010, Viet Nam Communist Party
2. Vietnam 2010: Entering the 21st Century, the World Bank

今回の党大会では、「1991—2000年の社会経済開発戦略」の総括に基づき、21世紀最初の10年間をヴェトナムが2020年までに工業国家に脱皮するための礎として位置付け「2001—2010年社会経済開発戦略」を採択している。本戦略では、1)持続的かつ急速な経済成長の実現、2)質が高く公正で安定した社会の確立、3)文化と伝統の尊重、4)グローバル経済に参入しうる国際市場で強い社会主義経済の達成および5)20年以内に工業化を進め知識集約型社会を確立することを謳っている。上記ビジョンの実現のためには1)年率7%の成長を維持し2010年までにGDPを倍増し、2)投資額を対GDP比30%まで引き上げ、3)輸出額伸び率をGDP成長率の2倍にし、4)GDPの農業セクターの割合を現況の25%から16—17%程度に維持しつつ、工業セクターを40—41%、サービスセクターを42—43%に引き上げ、一方で、5)農村部における雇用を50%程度に引き下げ、6)都市人口割合を現況の1/4から1/3に引き上げることが必要である。

2.2 農業分野における目標

2.2.1 概要

上記の目標達成のために、ヴェトナム国の農業セクター・農村経済は2010年までに大幅な変革が必要となる。ヴェトナム国にとって、農村地域における生活水準の向上が、この10年間の最大の課題となるであろう。1世帯当たり平均0.8ヘクタールの土地所有では、農家人口に十分な就業機会を提供できないという現実があり、一方で農外雇用の機会が思っていたように増加しなかったことが過去10年間の最大の反省である。他の低所得農業国家と同様に、ヴェトナム国は農業生産性を向上させる一方で農業就業者数を減少させるという課題に挑戦しなければならない。そのためのヴェトナム農業セクターの課題は以下の4つに集約することができる。

- 1) 農業集約化
- 2) 農業生産の多様化
- 3) 農外雇用の機会拡大
- 4) 辺境地および畑作地帯の強化

2.2.2 農業集約化

ヴェトナム国の農業セクターは、過去 10 年間平均して 4.9%の成長率を維持してきた。生産性分析によると農業部門の成長率の 87%は労働力と資本投下により、また 9%は農用地の拡大によってもたらされており、生産性の伸びすなわち技術革新によるものは 4%に過ぎない。コメの収量も中国よりも低く、今後 10 年の間に、技術革新などにより農業生産性を高めることが必要である。すなわち農業分野において新技術の導入と新品種の導入が必要である。そのために農業研究と農業普及が強化されなければならない。農業セクターの公共投資は、中国では 6%、マレーシアおよびタイでは 10%が研究部門へ配分されているが、ヴェトナム国ではわずか 1.7%に過ぎない。これまで国営企業に投下されていた予算を、研究・普及に再配分しなおすことが必要となる。

2.2.3 農業生産の多様化

現在、ヴェトナムでは農用地の 6 割がコメ生産に向けられているが、平均農業生産額が 2 倍になるために必要となる「2000 ドル/ヘクタール」という条件を達成するために、コメ以外の作物の作付けを増やし、農業生産を多様化することが必要である。これまでも作物多様化の政策は採られていたが、種々の理由によりそれほど浸透していないのが現状である。サポート体制がより整いより付加価値の高い生産物に切り替わっていく余地は大きいと考えられる。

2.2.4 農外雇用の機会拡大

経済成長の過程で農業セクターからより大きな付加価値をもたらす他セクターへの労働移動は、他の産業国家が経験してきたことである。農家所得が他のセクターと同等のペースで上昇していくためには農業就業者数が大幅に低下していくことが求められる。また一方で、こうして発生する労働力および予測される労働力の伸びに対応するために農村工業部門も対応することが必要となる。そのために農村地域におけるインフラ、農村と都市を結ぶ道路の整備なども必要となる。

2.2.5 辺境地および畑作地帯の強化

貧困地域により対象を絞ることが必要である。農村地域における貧困は、依然として深刻であり、地域格差が広がりつつある。とりわけ畑作地帯、少数民族地帯においてその傾向は著しい。これまで貧困地域を対象とした様々な事業が実施されてきたが、これら地域における貧困問題の抜本的な解決には至っていない。

カマウ省農業水資源総合開発計画

第3章 計画地区概要

3.1 調査地域

調査地域は、ベトナムの最南端メコンデルタのカマウ半島に属する地域である。本地域は、ホーチミンから南西約180kmに展開し、東を南シナ海、西をタイランド湾に挟まれ、以下の5つの省にまたがっている。

- 1 キエンジャン省 : 318,000 ha
- 2 バックリウ省 : 66,000 ha
- 3 カントー省 : 92,000 ha
- 4 ソックチャン省 : 5,000 ha
- 5 カマウ省 : 157,000 ha

本調査地域は、SIWRPにより当初提案された調査地域‘カイロン川およびカイベ川流域の一部を構成する水系’を基に後述のとおり、世銀の水資源開発計画の計画地区等を考慮して決定した。

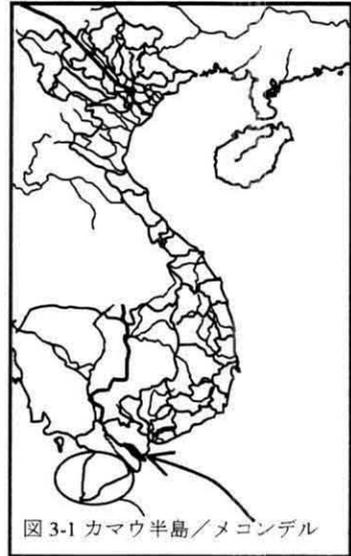


図3-1 カマウ半島/メコンデルタ

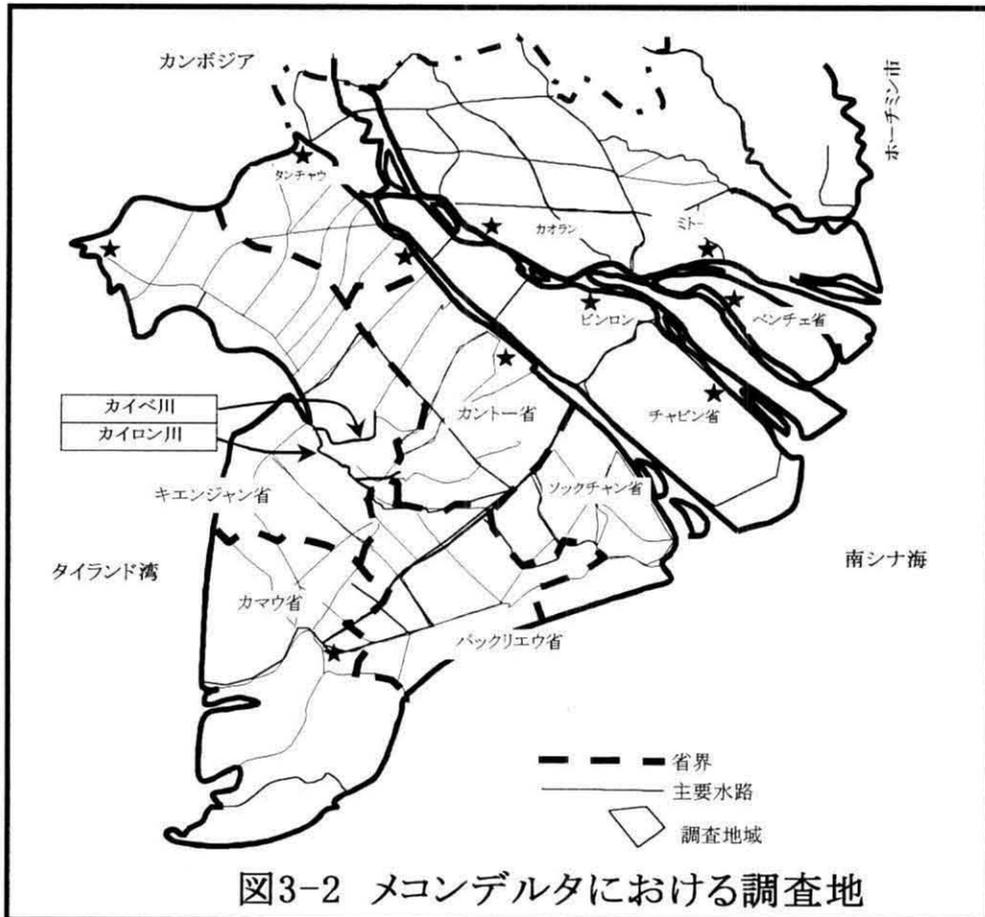


図3-2 メコンデルタにおける調査地

3.2 社会条件

3.2.1 土地面積人口

調査地域は、主に水系を単位として決められており、本地域に限定した統計資料は現在入手できない。ここでは省別の統計を用い地域の概況を示した。関連する5省の総人口は640万人である。

表3-1 調査地域内の省別土地面積、人口および人口密度

	省の全面積	各省の調査地域面積		人口	人口密度*
キエンジャン省	6,222 km ²	3,180 km ²	51%	1,504,444	242
カマウ省	5,211 km ²	1,570 km ²	30%	1,133,747	218
バックリエウ省	2,482 km ²	660 km ²	27%	739,767	298
ソクチャン省	3,200 km ²	50 km ²	2%	1,175,462	367
カントー省	2,964 km ²	920 km ²	31%	1,815,272	612
上記計	20,079 km ²	6,380 km ²	32%	6,368,692	317

*人口密度の単位は人/km²

3.2.2 経済概況

各セクターのGDPを地域別に比較すると、カントー省を除く4つの省で農業セクターが地域の生産額の50%以上を占めており、いずれの地域も第一次産業への依存は極めて大きい。

一人当たりGDPは、いずれの省もベトナム国平均値の15%から30%程度低い貧困地域である。地域内に酸性硫酸塩土壌が分布しており農業生産条件としては、良好でないことを考えると、地域内の農家所得は極めて低いと推定される。現在、調査地域に限った所得データはないため、地域の貧困レベルを再評価することも必要である。また

農業依存度、特に水稻生産への依存が高いことから、住民の生活水準はコメ価格の下落など外性的な変動に曝される傾向にある。1998年以降の国際市場におけるコメ価格の下落により農家のコメ生産意欲は大きく減退し、転作の意向は極めて強い。

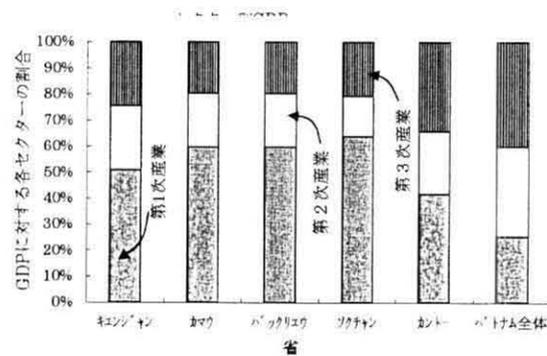


図3-3 各セクターのGDPへの貢献

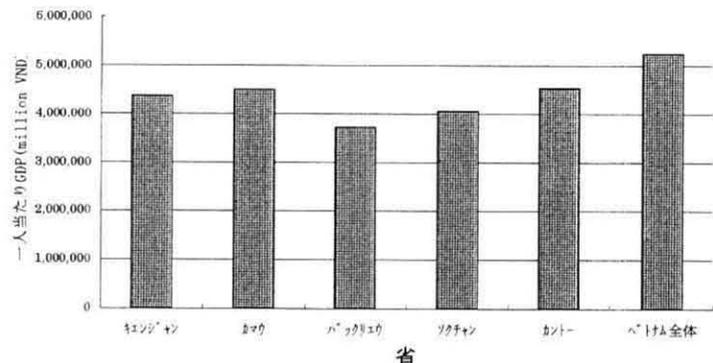


図3-4 各省の一人当たりGDPのベトナム全体との比較

3.3.1 水に係る条件と開発阻害要因

現在までにバサック川からこの地区へ向けて、主要な水路が5本、比較的小規模の水路も数本開削されている。このうち東南縁を走るカンロー・フンヒエップ水路は地区西南端カマウ市付近まで達しているが、他の水路は全てカイベ川またはカイロン川に流入している。バサック川は、これらの水路を通じて淡水を供給しており、この地区の水環境を決定する大きな要因になっている。雨期にはバサック川右岸区域の氾濫水をカイベ川またはカイロン川へ排除する。乾期にはカイベ川とカイロン川の上流部を結ぶ線からバサック川寄りの区域を淡水環境に保つ。一方、この線から西南側の区域は、バサック川からの淡水供給がカンロー・フンヒエップ水路によるものに限られる。

このような環境の下、バサック川からの淡水供給量が減少する乾期（4月から8月）には地域内に張り巡らされた水路を經由して、南シナ海およびタイランド湾から塩水が遡上する。水路の塩類濃度の分布図から判断して、この影響は調査地域の8割程度の地域で現れると推定される。一方、雨期においては、洪水氾濫と浸水も問題になっている。バサック川からの流量は雨期に大幅に増加し、当該地域においては、カイロン川本流を境にしてバサック川寄りの区域が洪水氾濫の影響を受ける。一方、カイロン川南側の区域はバサック川氾濫の影響を直接受けませんが、年間雨量が1800~2400mmと比較的多いため、雨水の滞留による浸水を受ける。雨期の洪水水および降雨は、乾期に塩水化した水環境を淡水に置き換える働きがある。

3.3.2 土地に係る条件と開発阻害要因

当該地域は、酸性硫酸塩土壌が卓越した地域である。メコンデルタ北東部のトドンタuppモイ地域と比べその影響の範囲・程度は軽微であるものの、農業の生産性や生活環境には無視できない程の影響がある。特に、雨期のはじまる6月始めには、乾期の間酸性化し毛管現象で土壌表面に移動した酸性物質が降雨に伴い一気に洗い流されるため、周辺水路ではこの時期にpHが落ち込む現象が見られる。農家は、堤防内の水田脇に小さな排水溝を掘削するなどして対応している。



図3-3 カマウ半島における調査地

3.4.1 生産活動

当該地域は塩水遡上の影響があり、年間の稲作は、これまで 1 作または不安定な 2 作に止まっており、農業収入が低い原因の一つとなっている。

これに対し、ヴィエトナム政府は、1993 年に完了した「メコンデルタマスタープラン」に基づき、水門の建設等により塩水遡上を阻止し、コメの生産性を向上する種々の計画を策定している。1990 年代を通してコメの輸出が好調であったため、ヴィエトナム国政府は、南シナ海側の水路沿いに既に 11 基の水門を建設している。

しかし既述の通り、第一次産業はこれまでコメの生産に偏っていたが、コメ価格の下落が著しい中、多様化することが社会的要請であり、ヴィエトナム国の農業政策にも強調されている。また地元の農家も多様化することによって新たな収入源を確保する可能性を模索している。

調査地域周辺では、近年、米の供給過剰による米価の下落傾向の中で、輸出が好調なエビ養殖の相対的収益性が高まりつつある。その結果、調査地域の中でも特に海岸よりの地域を中心にしてエビ養殖面積が急激に伸びている。一方、内陸側の地域においては、従来から「雨期稲作+乾期エビ養殖」というエビ養殖と水稲栽培を組み合わせた複合体系で生産が行われていたが、1990 年代に策定された水稲生産を重視した政策のもと水門が設置され淡水化が進められる中、この複合経営も衰退しつつあった。しかしエビ養殖の相対的収益性の高まりという背景の下で、内陸部においても「雨期稲作+乾期エビ養殖」を導入しようとする農家が現れている。エビ養殖池の増加はカマウ省の例では、現行土地利用計画における 80,000 ha が実際は 200,000 ha まで広まったといい、住民の強い意向の表れと考えられる。エビ養殖のさらなる拡大は、キエンジャン省およびカマウ省の農業局、個別農家および地域内で事業を実施している CARE International からの聞き取りから、地元農家の強い意向であると判断された。

3.4.2 住民生活

当該地域においては、住民は生活用水・飲料水を水路からの取水に頼っている。水路の水質は、上述のように乾期には塩水の影響を受け、乾期から雨期の始まりにかけては酸性化するために飲料・生活用に適しているとはいえない。これまで UNICEF の事業により浅井戸が各地で掘られているが、全住民に供給するには至っていない。そのため住民は屋根の下においた壺で雨水を集め乾期の飲料に供している。

3.5 近隣地域の関連事業

3.5.1 国際機関によるメコンデルタにおける水資源開発

近年のメコンデルタにおける水資源開発は、1993年に完了した「メコンデルタマスタープラン」に始まる。本マスタープランは、UNDPの資金で世界銀行により実施されており、1) 環境、2) 土壌、3) 塩水遡上および4) 水資源管理の4テーマに絞り NEDECO の技術支援により調査が行われている。これまでに本マスタープランに基づき水資源開発、水産開発、水供給、輸送などの分野で5つの優先事業の Feasibility Study が行われている。(Vietnam Water Resources Sector Review, 1996)

しかし現地調査におけるインタビューでは、調査からすでに約10年の月日が流れ、社会環境が大きく変わっていることから、マスタープランを見なおす時期にきていることが指摘されている。ベトナム中央政府は、メコンデルタの各省にそれぞれの新たな開発構想を作成し、NIAPPが今年9月までにこれを取りまとめて、国としての新たなメコン・デルタ開発構想を策定することになっている(NIAPPからの聞き取り)。

3.5.2 Mekong Delta Water Resources Project

上記の「メコンデルタマスタープラン」に基づき、以下4つのサブプロジェクトからなる水資源開発事業が世銀の融資で実施されている。本計画は、既に Feasibility Study が実施され、環境影響評価報告書(1998年8月)、再定住行動計画(1998年12月)などが公表されている。

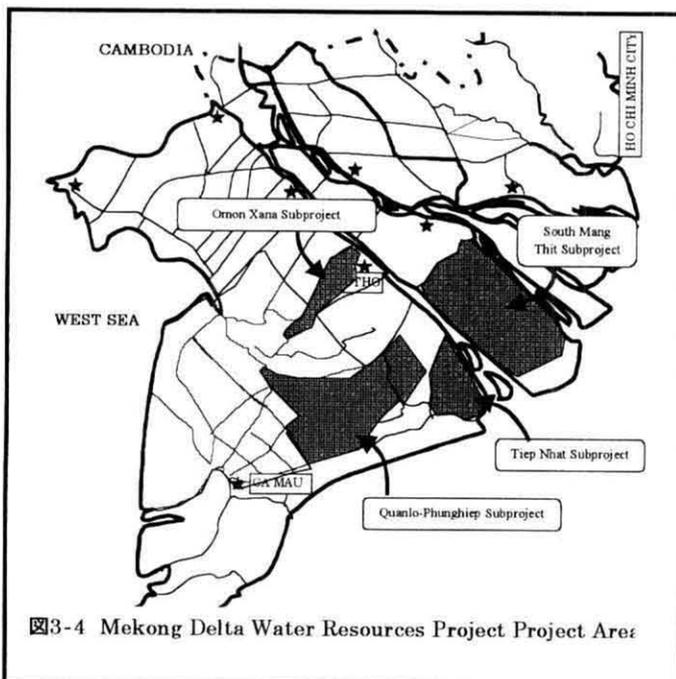


図3-4 Mekong Delta Water Resources Project Project Area

Subproject

2. Tiep Nhat Subproject

3. Quanlo-Phunghiep

Subproject、

4. Omon Xana Subproject

具体的な活動は、水門の建設とリハビリ、既存の灌漑排水設備の整備、水路改修、堤防および道路網の整備、水供給等のコンポーネントを含み、塩水遡上を食い止め、灌漑排水状況を改善し、コメの生産性を高めること、生活水準の向上などを目指した事業である。



3.6 開発戦略

3.6.1 概要

1990年代はコメの輸出が好調で、メコンデルタの農民も自由化政策のメリットを十分に享受していた。しかし、1998年に市況が変化しコメ価格が下落し始めると、農民はその影響を直接受け、所得水準も落ち込むようになった。現在、多くの農家および行政団体がエビ養殖に大きな期待を寄せており、これまでコメの生産に焦点を絞っていた地域の水資源開発戦略も変革を求められている。ここではSIWRPにより当初提案された水資源開発計画をもとに、現地での調査事項を整理し、エビ養殖の可能性も取り入れた時代の要請に答えうる開発戦略を提案する。

3.6.2 生産体系

農業生産体系としては、エビ養殖を取り入れたものを含め基本的に次の3つが考えられる。

- 1) 水環境を雨期・乾期を通じて完全に淡水化して、雨期は稲作中心で、乾期は稲や畑作物の灌漑による栽培を可能にする。
- 2) 水環境を雨期・乾期を通じて一応淡水化して、雨期は稲作中心、乾期は原則として灌漑なしの条件で畑作物や土地条件によっては果樹等永年作物の栽培を可能にする。
- 3) 雨期は淡水を維持し水稻生産し、乾期は河川・水路内を汽水環境に保ちエビの養殖¹を行う。

3.6.2 水管理システムの整備方式

この地区の土地基盤は、雨期の洪水氾濫や浸水、乾期の塩水遡上及び土壌酸性化の問題を抱えており、農業開発上、以下の3項目が地域開発の決定的な役割を担う。

- 排水
- 淡水と塩水の制御及び
- 灌漑等水管理システムの整備

整備方式は、構造物の規模によって基本的に3つが考えられる。

¹ 0.5%以上の塩分濃度で、1周期 4 カ月

	A. 大規模構造物を伴うシステム	B. 中規模構造物を伴うシステム	C. 小規模構造物を主体とするシステム
防潮水門の設置	カイベ川とカイロン川の両方の河口近く、並びに海に通ずるその他の小河川や水路の出口に防潮水門を設置する。	カイベ川の河口近傍並びに海及びカイロン川に通ずるその他の小河川や水路の出口に防潮水門を設置する。	カイベ川とカイロン川には防潮水門を設置しない。海、カイベ川及びカイロン川に通ずる小河川や水路の出口に防潮水門を設置する。
水路網の整備	カイベ川とカイロン川を経て南東に向かう水路、及びカンローフンヒエップ水路（上流側は世銀カンローフンヒエップSub-Projectで改修中）を含め地区内水路網を整備する。	カイベ川を経てカイロン川に達する水路、及びカンローフンヒエップ水路を含め地区内水路網を整備する。	カンローフンヒエップ水路を含め地区内水路網を整備する。
防潮堤防の設置	タイ湾海岸防潮堤防を設置する。	タイ湾海岸防潮堤防を設置する。	タイ湾海岸防潮堤防を設置する。

3.6.3 開発戦略の検討

以上の生産体系と水管理システム方式を組み合わせることによって、いくつかの開発選択肢が考えられる。これらの選択肢について、ベトナム政府が各 Province の案に基づいて今年9月までにまとめるとしている新たなメコン・デルタ開発構想を踏まえ、技術、経済、社会及び環境の面から総合的に検討し、地区の生産向上を図るための最適な地域開発管理計画を樹立することが重要である。

特に、酸性土壌への対応、エビ養殖を入れた場合の塩水と淡水の入れ替え、潮汐変化に応じた内水位調節など細心の水管理が要求されるので、システムの運営管理をどのような管理設備（モニタリング、情報伝達と操作）と組織で行うか運営管理計画の検討が重要となる。また、運営管理を円滑に行うため、計画から実施、運営の各段階を通じて、住民参加型方式をとり、住民の認識と協力を得ることが前提となる。

次頁に水管理システム方式の比較を示した。

表 3 - 2 水管理システム方式の比較

事項	A. 大規模構造物を伴うシステム	B. 中規模構造物を伴うシステム	C. 小規模構造物を主体とするシステム
淡水化	地区全体の乾期淡水化と灌漑用水供給が可能。	Cai Lon 川の線までは完全に淡水化できる。それより南側はQuan Lo-Phung Hiep水路だけに頼るので乾期用水供給が不完全になる可能性が高い。	Cai Be 川河口と Cai Lon 川上流を結ぶ線までは完全に淡水化できる。それより南側は乾期用水供給が不完全になる可能性が高い。
生産体系の適用	エビ養殖の導入は海岸部と地区南端部まではよいが、それ以上にすると大構造物建設投資の意義が失われる。	A システムと C システムの場合の中間。	Cai Be 川河口と Cai Lon 川上流を結ぶ線以南で乾期塩水化の条件を整え得る区域に「稲作+エビ養殖」導入が合理的。この場合、水門の機能は、主として潮汐を利用した排水と塩水導入の調節とする。
段階的開発	最初に Cai Be 川と Cai Lon 川の防潮水門の設置を要し、その投資効果は地区全体の完工まで完全に発揮されない。地区全体一期の投資を要す。	A システムと C システムの場合の中間。	1 単位システムが小規模で投資額が小さくなるので、段階的開発に適し、投資効果の発現と資金回収が速くなる。
システム運営管理	水管理システムが大規模で関係者の合意形成が難しく施設運営の技術的難度も高いので、システム運営は他の方式に比し難しい。	A システムと C システムの場合の中間。	1 単位の水管理システムが小規模で関係者の合意形成が容易で施設運営の技術的難度も低いので、システム運営は他の方式に比し容易である。
環境影響	Cai Lon 川と Cai Be 川の舟運や魚遡上の阻害（閘門・魚道を設けても完全な阻害防止は難しい）、水質悪化、生態系の変化等の問題を生じるおそれがある。	A システムと C システムの場合の中間。	A システムの場合のような問題は生じない。

第4章 カマウ省農業水資源総合開発計画

4.1 計画の目的

本事業の上位目標は、塩水遡上の影響を受けている事業地域の家計の所得を向上し、それによって貧困を解消し、地域の生活水準を改善することである。プロジェクト目標は、以下の3点にまとめられる。

- i) 経済的に効率的で、公平でかつ環境に対しても持続的な方法によって、次第に高まりつつあるエビ養殖のための水資源開発の需要に答える。
- ii) 環境的にも経済的にも堅実な総合的な地域開発計画を策定する。
- iii) 清潔な水へのアクセス状況を改善する。

計画では、所得増加・収入源の多様化に資する全体計画の基礎となる総合的な水資源開発戦略（マスタープラン）をまず策定する。また優先事業の F/S を実施する。

4.2 調査地区

調査対象地域は、メコンデルタの南部に位置するカマウ半島の以下 5 省にまたがる 638,000 ha の地域である。

キエンジャン省	: 318,000ha	バックリウ省	: 66,000ha
カントー省	: 92,000ha	ソックチャン省	: 5,000ha
カマウ省	: 157,000ha		

調査地域は、以下の水路によって囲まれる地域である。

- Cai Son 水路
- Tam Ngan 水路
- Quan Lo-Phung Hiep 水路
- Quan Lo-Gia Rai 水路
- Ca Mau-Bac Lieu 水路
- Ong Doc 川



4.3 開発計画の内容

事業のコンポーネントは以下のものを含む。

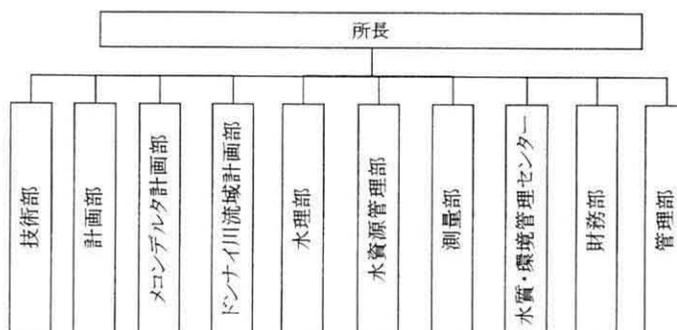
- 水路、水門等の建設および改修
- 1次、2次用排水システムの改善
- 3次水路の建設
- 生活用水供給システムの拡張および改善
- 参加型事業計画策定・実施の制度化のための支援
- 農民グループの組織強化
- 施設の O/M のための省間調整
- 農業普及システムの水産部門との強調・強化

4.4 事業実施機関

農業農村開発省に属する南部地域水資源開発計画研究所（SIWRP）が事業実施機関である。本調査で取り扱う内容が広範であるためホーチミンにある以下の機関が SIWRP と共に運営委員会を構成する。

- 南部地域農業計画研究所（Sub-National Institute for Agricultural Planning and Projection）
- 南部地域水産経済計画研究所（Sub Institute of Fishery Economics and Planning）
- 南部地域森林開発計画研究所（Sub-Institute for Forestry and Planning）

SIWRP は、現在、77名の技術スタッフと23名の管理部門のスタッフからなっており、以下の組織図に示されるように所長の下に10部門ある。



4.5 調査計画

4.4.1 調査計画の目的

調査の目的は以下の通りである。

- カイロンーカイベ地域のマスタープラン策定
本マスタープランは主に塩水遡上管理、排水管理、水供給を扱うものである。
- 上記マスタープランから選定された優先事業のフィージビリティ調査の実施
- 事業策定への住民参加を制度化するための支援
- OJTによる技術移転

4.4.2 調査計画の内容

1) フェース I 調査

フェース I 調査では、農業開発計画および水産開発計画を策定する。これらに基づき、土地利用計画を策定し、さらに関連する水管理計画およびこれら計画を実現するために必要となる社会資本整備計画を策定する。水管理にかかわる農民組織を調査し、水門の調節などにおいて重要な役割を果たす組織の強化計画を策定する。上記計画の策定に平行して、頻繁に事業の情報開示を行い、受益者らのニーズを事業形成に反映させる。環境初期評価は、土壌の塩類化、水理への影響、水質への影響、沼沢地への影響及び船運への影響を検討することが必要となろう。さらにコメ市場を中心にした農産物市場およびエビ市場を調査し、流通経路の改善を検討する。

これら調査結果に基づき、問題解決のために構造物のみならず非構造物対策を含めてあらゆる可能なオプションを検討し、マスタープランを策定する。さらに関連機関、住民の意向を確認しつつ優先事業の選定を行う。

- 1) 社会分析およびステークホルダーとの会議
- 2) 農業開発計画および水産開発計画
- 3) 土地利用計画
- 4) 水管理計画
- 5) 社会資本計画
- 6) 農業普及システム強化計画および農民組織強化計画
- 7) 市場分析（水稲、畑作およびエビ）
- 8) 事業評価
- 9) 環境影響評価

2) フェース II 調査

フェース I 調査に基づき、優先事業の実施可能性を検討する。

4.4.3 調査スケジュール

調査期間は、20 ヶ月と見積もられており、マスタープランの策定は、地域の実情を考慮し雨期と乾期の2期に分けて行う。必要となる専門家の構成は以下の通りである。

- イ) 団長/地域開発
- ロ) 水文・水理専門家
- ハ) 農村社会専門家
- ニ) 農業経済専門家
- ホ) 農学専門家
- ヘ) 水産学専門家
- ト) 農業土木専門家
- チ) 環境専門家

	フェースⅠ マスタープラン策定												フェースⅡ フィージビリティ調査									
	乾期					雨期																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
現地調査Ⅰ(乾期)	■																					
現地調査Ⅱ(雨期)					■	■																
公聴会などの実施											■	■	■									
現地調査Ⅲ(F/S)														■	■	■	■	■	■	■		
公聴会などの実施																			■	■	■	

第5章 事業の持続的可能性に対する課題

5.1 社会環境の変化

プロジェクトの実施により、次のような社会環境の変化が想定される。

① 農業

本プロジェクトの実施は、洪水から財産や農作物の被害を守り、地域の安定化に大きく寄与する。これまで洪水によって大きな被害があった夏秋作の栽培を安定化し、また新たな灌漑用水の確保により1.0ton/ha程度の収量の加が期待される。また、洪水の回避及び用水確保に伴い作物の多様化が促進され、収益の高い作物の導入が図られる。

農業生産の向上が達成されることに伴い、農民に対しては農業収入の向上という直接的利益をもたらすと同時に、生産量の増大により脱穀、精米、流通等の新たなサービスの発展、それに伴う雇用の増大が見込まれる。

② 漁業

地区内の漁業は、汽水・塩水域で生産されるタイガーエビ養殖が主流となっている。今後、塩水遡上を防止する水門や堤防の建設に伴い、真水域及び汽水・塩水域に地区内は2分される。これまでは、塩水遡上によりタイガーエビは広い地域で生産されていたものの、水門や堤防の建設後は汽水・塩水域の面積が大きく減少することが予想され、タイガーエビの生産は一時的に減少することが想定される。しかしながら、その後汽水・塩水域の生産性の低い農地から養殖池利用への転用が進み、結果として汽水・塩水域で水産養殖の生産量の増大が見込まれる。また、真水を確保することに伴い、養殖池の生育上の適正塩分量を維持することが可能になり、より高い技術の養殖が普及し生産の向上に寄与する。

同時に、新たな用水の確保により、真水域の水田において、手長エビ、テラピア等の水産養殖が行われ、土地利用の高度化が生まれる。

地区内の捕獲漁業は、収奪的漁業と生息地の悪化により、漁獲高も減る傾向にある。捕獲漁業者は、今後養殖漁業に推移していくことが予想される。

③ 交通

台風、高潮に伴う浸水・洪水被害を回避することにより、新規道路の建設が促進される。また、堰の建設により自由な船舶航行に制限が加わることから、船舶による交通手段から、道路輸送に置き換わっていくことが予想される。

④ 公共サービス

プロジェクトの実施に伴う総合的な経済の発展及び浸水・洪水被害の軽減に伴う公共投資の拡大により、電気、水道、公衆衛生等の公共サービスは促進され、地域住民は、よりよい公共サービスの提供を受けられるようになる。また、洪水時の教育サービスの中断は、プロジェクトの実施により大きく減少することが見込まれる。

5.2 事業の持続性の確保

5.2.1 プロジェクトのもたらす影響

プロジェクトの実施に伴い、社会環境、自然環境への影響は次の事項が想定される。事業の持続性を確保するために、負の影響をもたらす項目については、適切な対策を講じる必要がある。

① 社会環境

本プロジェクトの実施は、住民が期待する地域社会の安定に大きく寄与し、物質的利益と経済的利益を確保する。農業、漁業の収入の向上、雇用の拡大が期待されると同時に、公共サービスが発展し、総合的な経済の発展に寄与する。社会環境への影響は、全般的に見るならば地域社会へ多大な好ましい効果をもたらすものと思われる。

しかしながら、いくつかの工事においては、住居の移動が伴うなど、少なからず負の影響も生じる。本プロジェクトの住居移動は、新たな居住区を設け住民移転を実施する等の大規模なものでないものの、合意形成のプロセスを経て工事を実施することが重要である。

② 自然環境

調査対象地域内あるいはその周辺に、沼沢生態系である以下4つの自然保護区が分布している。いずれもラムサールリストには含まれていないが、貴重な生物種も確認されており事業実施の負の影響は極力避けられなければならない。

省	名称	緯度	経度
キエンジャン省	U Minh Thuong 自然保護区	9°31' -9°40'N	105°03' -105°08'E
カマウ省	Vo Doi 自然保護区	9°12' -9°14'N	104°55' -105°00'E
カマウ省	Cha La 鳥類保護区	8°58' N	105°06'E
カマウ省	Dam Doi 鳥類保護区	8°56' N	105°13'E

しかしながら、それ以外の地域においては、長年の人間生活の営みから自然環境は大きく変化しており、現状において生物の多様性は極低く、希少種の存在は認められていない。

自然環境の中で最も留意しなければならない事項は、水質の変化であると考えられる。

最も好ましい水質の改善は塩水侵入の防止であるが、農業の生産の向上に伴う農薬や肥料の使用量の増大、養殖の生産向上に伴う餌や廃棄物から発生する有機物の増大により水質汚染が懸念される。雨期において、ゲートの操作により地区内に大量の水を流入させ汚濁物をフラッシュさせ、水質改善のための水運用も計画されている。

生産性の向上や経済の発展に付随して発生するものが、総じて水質の対する負の影響の発生源となる。現段階では、水質の変化については不確定な要素が多く、汚染の進行は不明である。今後、水質についての影響評価を進める必要があると同時に、運用段階においては継続的なモニタリングを実施し、必要に応じ適切な対策を講じる必要があると考える。

5.2.2 緩和対策

事業の持続性を確保するために、想定される緩和対策は以下のとおりである。

- 水門建設工事期間中、地区内の水路の水質は局所的に著しく悪化することが予想される。このため、影響を受ける家庭に対する代替給水を実施することが望まれる。
- 捕獲漁業は、洪水が防止されることに伴い農地の利用が促進され、地域内の農業に転換される。したがって、捕獲漁業者に対して、新たな収入を農業あるいは水産養殖から得られるよう適切な政策が実施される必要がある。地域が洪水から保護され農業の安定が図られることが重要であり、それに伴う地域の損失はさほど重大であると考えられていないものの、適切な政策の実施が必要である。
- 塩水の侵入を防御するためのシステムの構築は、土壌肥沃度や農業潜在可能性に大きな影響を与えると見込まれていない。しかしながら、農作物や土壌肥沃度の詳細なモニタリングの実施は必須である。長期にわたり洪水が防御され肥沃な土の供給が絶たれることにより生産性が下がると指摘されているからである。モニタリングの実施により、これまで洪水がもたらした正負の影響を評価し、適切な対策の実行が求められる。

ベトナム政府は、プロジェクトの実施に伴う環境への影響に対し、関係機関と調整し、特別緩和政策を実施するなど、環境に対する管理責任を遂行する。結果として生じる影響、およびその影響が容認できるか、またはより一層の緩和政策が必要かどうかをモニタリングで確認する。また、SIWRP (Sub-institution for Water Resources Planning) においては、環境的側面に配慮した中での水管理を行うべく技術に関する能力開発を行うことが求められている。

第6章 総合所見

6.1. 総合所見

6.1.1 概要

本事業の総合所見として、ここでは、事業の持続性の確保、女性の役割、本事業の貧困解消への貢献、弱者への影響および本事業への日本国が介入する根拠の5つの観点から述べる。

6.1.2 事業の持続性の確保

調査対象地域内あるいはその周辺に、沼沢生態系である以下4つの自然保護区が分布している。いずれもラムサールリストには含まれていないが、貴重な生物種も確認されており事業実施の負の影響は極力避けられなければならない。

省	名称	緯度	経度
ヘンジャソ省	U Minh Thuong 自然保護区	9°31' -9°40'N	105°03' -105°08'E
カマウ省	Vo Doi 自然保護区	9°12' -9°14'N	104°55' -105°00'E
カマウ省	Cha La 鳥類保護区	8°58' N	105°06'E
カマウ省	Dam Doi 鳥類保護区	8°56' N	105°13'E

同時に、第5章に述べたとおり、本プロジェクトの実施により社会環境が大きく変化することが予想され、社会環境の変化を正しく評価すること、また事業の持続性を確保するための課題をさらに精査し、持続性を確保するための取組みが必要である。

6.1.3 本案件における女性の役割

水供給のコンポーネントに関しては、特に女性の積極的な参加が必要であり、受益者として明確に女性をターゲットにすることが必要であろう。事業評価においては、事業実施に伴う女性の家事などに振り向けられる時間の変化等を明らかにすることが必要となろう。またプロジェクトデザインへの女性の参加を促すために、新しい技術の導入に伴い家庭内で意思決定が女性、男性と共にあるいは男性のみによって行われるのか明らかにすることが重要である。さらに事業にかかわる情報伝達が如何にして行われるか明らかにすることによって事業効率性の改善が着たいされる。

6.1.4 貧困解消への貢献

調査地域は、塩水遡上、乾季の水不足、雨季の湛水および酸性硫酸塩土壌の存在など、厳しい自然環境にある。そのため農業生産は、依然として低く、農家所得は低位に留まっている。本計画は、収入の機会を多様化し、所得の向上を図るものであり、地域の貧困低減に果たす役割は大きい。

6.1.5 事業実施に伴う弱者への影響

現在のところ事業実施に伴う弱者への負の影響は特定されていない。しかし調査地域内には、極めて小規模ながらクメール族の集落があり、多数派のキン族および中華系との間で便益が平等に分配されるよう配慮することが重要である。

6.1.6 本事業に日本国が協力する根拠

水体制や酸性硫酸塩土壌など様々な自然環境上の制約を受ける中で農業開発および水産開発を行う際に発生する技術的問題は包括的なアプローチが必要となる。この点では、国際農林水産業研究センターがメコンデルタのカントー大学と協同で実施していた調査研究の結果を大いに役立てることができる。本調査で見出された有用な技術・経験を本地域開発計画の中で有効に実用化することができる。またベトナム国は複数の省が関連し種々の利害関係に係る複雑な社会環境において住民参加を通して、水資源開発に係る様々な問題を解決する枠組みを有していない。また住民参加型の事業形成、とりわけ地方政府レベルでのそのようなアプローチはまだ馴染みがなく、OJTによる訓練が必要である。

資料 A

面会者リスト

面会者リスト

MARD における会議出席者【2月11日】

Le Van Ming	Director General, International Co-operation General Ministry of Agriculture and Rural Development (MARD)
To Van Truong	Director, Sub-Institute for Water Resources Planning (SIWRP)

SIWRP における会議出席者【2月12日】

Hoang Tho Dien	Deputy Director
Tran Hoang	Chief of Mekong Delta Division
Dao Van Kien	Staff of Mekong Delta Division,
Nguyen Tat Dat	Staff of Mekong Delta Division
Ng Chi Cuong	Deputy of Technical Division
Nguyen Xuan Hien	Deputy of Technical Division
Nguyen Dinh Tiem	Deputy of Hydrology Division
Pham Gia Hien	Vice director of Water Quality and Environment
Tran Minh Khoi	Staff of Water Quality and Environment

資料 B

調査団員および調査日程

