

ベトナム共和国

ファンラン地区農業開発計画調査報告書

全体計画編

昭和47年3月

海外技術協力事業団

RY

JICA LIBRARY



1042407[5]

ベトナム共和国

ファンラン地区農業開発計画調査報告書

全体計画編

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 9	123
	80.7
登録No. 00037	KE

昭和47年 3月

海外技術協力事業団

は し が き

日本政府は、ベトナム共和国の要請に基づき、首都サイゴンの北東270Kmに位置するニントワン省ファンラン平野の農業開発計画の策定と、その為のFeasibility調査を行うこととし、その実施を政府の実施機関である海外技術協力事業団に委託した。事業団は同平野の農業開発に実績をもつコンサルタント会社日本工営株式会社と本計画、調査業務の請負契約を締結し、1971年9月9日より、同年10月28日にわたり、同社参事前田桂四郎氏を団長とする12名からなる調査団を現地に派遣した。

調査団は、ベトナム政府、ニントワン省等の関係機関の協力を得て現地調査を完了し、同年10月27日現地において取りまとめた調査結果を中間報告として、ベトナム政府に提出した。帰国後も現地にて収集した資料と関係者の意見に基づき、種々検討を加えて、ここに最終報告書として提出する運びとなった。

また、事業団は本契約の適正なる業務遂行のため農林省農地局山本純氏を委員長とする7名からなる作業監理委員会を設置し、調査作業の実施方針、計画の策定方針、報告書の内容等について実行上の助言、あるいは審査の任に当らせ、そのうち、山本委員長他3名を現地に派遣した。

この報告書が本計画の実現に役立ち、ベトナム共和国の経済発展と日越両国の友好親善の推進に貢献するならば、これにまさる喜びはない。

おわりに、本計画、調査の実施に際し積極的にご支援とご協力賜ったベトナム政府関係機関、在外公館、外務省、農林省、日本工営株式会社の各位に対して、ここに深甚の謝意を表明します。

1972年3月

海外技術協力事業団
理事長 田付景一

伝 達 状

海外技術協力事業団

理事長 田 付 景 一 殿

貴職からの要請により、1971年9月9日より、同年10月28日にわたり、現地調査を行ったベトナム共和国ファンラン地区農業開発計画調査の報告書（資料収集および計画調査のとりまとめ）が完成し、ここに提出する運びになった。

ベトナム共和国の農業生産は1965年より順次減少し、主食物である米も輸入に依存している。しかし、近次、その生産は回復し、自給生産の見通しが可能となった。それとともに砂糖も輸入に依存しており、年々の人口増加に伴い、その消費量の増加もきわめて大である。

その背景のもとに、ベトナム共和国は“農業開発5ヶ年計画”を作成した。

また、その一端を荷なりものとしてニントワン省のファンラン平野の24,300haにかんがいを伴う、稲作、畑作と共に甘蔗栽培を主体とする農業開発を行い、甘蔗栽培により、そこに最終的には、甘蔗処理能力1日4,000屯の製糖工場を設立し、約10万屯の耕地白糖を生産しようと計画している。

これらはかんがい施設計画に基き、計画地区24,300haを、第1期に12,800ha、第2期4,700ha、第3期6,800haの順に稲作、甘蔗栽培かんがい農業の確立を期するものである。

今回の報告書は、これらの計画に基づいて、ファンラン平野の農業開発計画と第3期地区のフイジビリティ調査をとりまとめたものである。

これらの調査、計画の策定のため、調査団は、かんがい技術者3名、農業技術者2名、農業経済技術者1名、地質技術者1名、土壌技術者1名、機械技術者1名、測量士3名、計12名で構成し、その各々につき、報告書作成のための調査、計画に従事した。

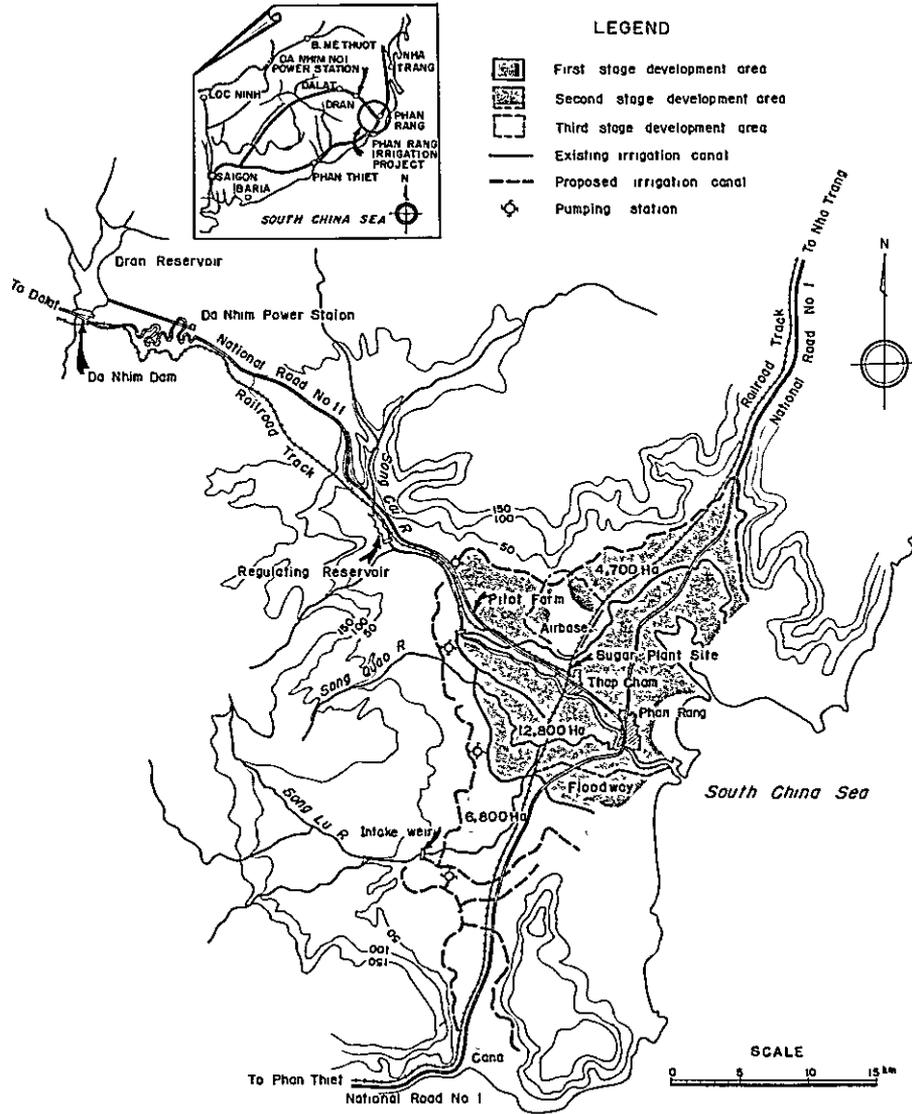
この報告書を基にし、さらに精細調査、計画が行われ、それが実施されるならば、ファンラン平野の恵れた自然条件（気候、地形、肥沃度、水利）から、その生産性の拡大はきわめて大きく、ベトナム共和国の農業の生産および技術の向上に大きく貢献するものと信ずる。それゆえ、これらの農業開発計画が早急に実現される事を期待するところである。

最後に、現地調査ならびに報告書作成にあたり協力を頂いたベトナム共和国政府関係機関、とくに水農局長グウ グオック カン氏、ニントワン省長チャン パン チュウ中佐ならびに日本大使館、外務省、農林省の各位に対して心から感謝の意を呈する次第である。

昭和47年3月

日 本 工 営 株 式 会 社
社 長 久 保 田 豊

PROJECT LOCATION MAP



要 約

1. 1964年以來、ベトナム戦争の影響により、農業生産の鋭角的減産は避けられなかった。国民の主要食糧である米に関しては、1965年を境に輸入国になった。1965年以後の5ヶ年間に、およそ230万屯の米を外国から輸入している。1969年には、約1,700万人の人口で、米の国内需要量は約540万屯に達している。

一方、砂糖生産については、約14万屯の最高生産を記録した1965年以來、米のそれよりもはるかに壊滅的打撃をうけている。とくに黒糖および耕地白糖はわずか2年後には生産皆無の状況に陥ってしまった。このことは、甘蔗がもっとも有利な現金収入源のひとつであったため、多くの甘蔗生産農家にとっても大きな打撃であった。1967年以來、砂糖需要はすべて輸入白糖および輸入原糖をベトナムで精製したもので賄われている。

2. 政府はかかる食糧不足に対処して、主要食糧の自給を達成すべく、5ヶ年計画のもとに水稻生産に関してはその復興を図ろうとしている。5ヶ年計画では1975年には水稻栽培計画面積260万ha、生産量760万屯を目標としており、この生産量は、推定需要量730万屯を若干上廻った数字になっている。

砂糖生産に関しては、その減産の原因は砂糖加工施設の不足および不完備のみならず、甘蔗栽培面積の減少によるところが大きい。一方、砂糖の減産に拘らず、人口増に加えて一人当り砂糖消費量は上昇の一途をたどっている。推定砂糖消費量は1975年で325,000屯、1980年には400,000屯と見込まれている。このような状況に面して、政府は甘蔗および砂糖の急速な増産に重点を向けている。

3. 政府はファンラン計画については次のような利点があるため、第一位優先の計画地区として取扱ってきた。すなわち、

3-a 気象、土壌、水資源等の自然条件が適切である。特に気候が温暖で降雨日数が少ないことは、甘蔗の周年栽培および製糖工場の長期操業の上からきわめて好適である。

3-b 第1期計画地区12,800haの既存かんがい施設が使用できるため、追加投資額が少額で済む。

3-c 計画地域の好適な立地および交通条件：中部ベトナムは中部および北部地域の食糧不足地帯に食糧を供給する市場条件に恵まれた位置にあり、舗装国道および国有鉄道荷線はこの

計画地域とサイゴンならびに北部地域とを結んでいる。

3-d 第1期計画地区の農民は慣行的な方法ではあるが、すでに灌漑農業を実施している。

3-e 耕地面積のなかば近くは国有、村有地であるため、計画地区内に大規模直営甘蔗農園を創設するうえでの問題はほとんど生じない。

以上述べたすべての好適条件—自然的、社会経済的条件—からみると、必要な資金、投入資機材、組織制度の改善が導入されるならばこの地域の農業開発の成功は約束されたも同然といえることができる。

4. このファンラン農業開発計画は、甘蔗、米および若干の畑作物を主要作物とした総耕地面積 24,300 ha に対するかんがい農業の設定と、国内消費向け耕地白糖を生産する製糖工場の建設とから成立している。製糖工場の最終規模は、甘蔗処理能力1日当り 4,000 ton を見込んでいる。またこの計画には、甘蔗栽培方法の試作および農民への研修を主な目的としたパイロット、ファームの設置も含まれている。

5. 24,300 ha の農業開発は各期計画地区別に実施されることになる。すなわち、第1期計画地区は 12,800 ha、第2期計画地区は 4,700 ha、第3期計画地区は 6,800 ha である。第1期計画地区は若干の補修は必要であるが主な水路施設はすでに建設されている。第1期計画地区の残された主な工事は二次、三次水路の建設である。しかしながら、第2期計画地区および第3期計画地区に関しては、いまだ全くかんがい施設がない。

6. この地区のかんがいに利用可能な水源にはファンラン川と Song Lu 川の自然流量がある。これらの川の濁水量は計画年次（1/10 確率）でそれぞれ毎秒 6 m³ および 1 m³ であるが、さらにダム発電所からの放流水が利用可能となる。第1期地区および第2期地区工事の完成までに発電所からの放流水は毎秒 18 m³ が得られ、第3期地区の完成までには毎秒 32 m³ が得られるであろう。ダム計画の完成によって、その放流水はファンラン農業開発計画に十分なかんがい用水を供給し、周年かんがい農業の実現をもたらすことになる。

7. 栽培される作物は、若干の畑作物も含まれるが、主として甘蔗と水稲である。12,800 ha の第1期地区の大半は水稲栽培が行われ、第2期地区 4,700 ha、第3期地区 6,800 ha は主要作物として甘蔗栽培が行われる予定である。計画達成年次における総生産量は、総耕地面積 24,300 ha から水稲 101,700 屯および甘蔗 876,000 屯が見込まれている。

8. ファンラン計画には、構造物用地を含めて約110 haの規模をもったパイロット・ファームの設置が企画されている。予定地はファンラン市の北西15 Km、国道11号線に沿ったNha Ho農業試験場の隣接地である。パイロット・ファームの主な目的は、甘蔗の適切な栽培方法を確立し、政府関係職員および地域農民の指導を実施することである。これらの事業と平行して若干の栽培試験および採種事業も行われる。
9. 製糖工場はファンラン市の西北約7 KmのThap Chamに建設される予定である。その規模は、第1段階では甘蔗処理能力1日当り2,000 吨とし、第2段階で甘蔗の生産状況に合わせて、さらに2,000 吨を拡張するものとする。製糖工場で生産される製品は、当面は国内消費向けの耕地白糖とするが、将来、時期が来れば、輸出用の原料糖の生産に容易に切換え得る亜硫酸法を採用する。年間生産量は、計画達成年次で、耕地白糖105,120 吨 および糖密26,800 吨が見込まれる。
10. 計画が完全実施の段階で見込まれる総純便益は15,071,000 USドル、このうち、9,217,000 USドルは農業生産の分野から、残りの5,854,000 USドルは製糖工場の分野からあげられる。
- この計画に必要な総投資額は50,705,000 USドルでこのうち、製糖工場への投資額は20,184,000 USドルが見込まれる。
11. このファンラン計画の実施は技術的に可能であり、経済的にもフィージブルである。計画全体の内部利益率は18%であり、便益/原価比率は2.88(割引率3%)である。
- 財政面から見ると、この計画は、利子率3%、7年据置き25年償還資金でフィージブルである。また農家経済の立場からもこの計画は適正である。経営規模1 haの典型的農家の年間純収入は現在52 USドルであるのが、計画完成後には、132 USドルに増加すると見込まれる。
12. パイロット・ファーム計画は、その建設費に634,000 USドル、建設開始後の5ケ年間の技術指導費のみならず、農場の運営、維持費全体で1,163,000 USドル必要である。従ってこの計画に必要な総費用は1,797,000 USドルである。

目 次

	ページ
1. 緒 言	1
1.1 概 要	1
1.2 計画の規模	1
1.3 計画の経緯	1
1.4 既存施設の現状	2
2. 農業および経済的背景	2
2.1 一般概況	2
2.2 農業のための制度組織	4
2.3 製糖工業の現況	5
3. 計画地区	8
3.1 概 要	8
3.2 地 形	8
3.3 気 候	8
3.4 水 文	9
3.5 地 質	9
3.6 土壌調査と土地分級	10
3.7 土地利用	11
3.8 土地の配分と所有	12
3.9 試験研究および普及活動	13
3.10 農業金融と資材の供給	13
3.11 農民組織	14
3.12 流通機構	15
3.13 価 格	15
3.14 現在の農業生産高	16
4. 計 画	18
4.1 計画の基本的概念	18
4.2 予期される農業開発	19
4.3 予期されるかんがい計画	23
4.4 製糖工場	29

4.5	工 程 表	3 1
5.	運 営 機 構	3 2
5.1	概 要	3 2
5.2	ファンラン計画協議委員会	3 2
5.3	ファンラン計画事業所	3 2
5.4	製糖工場事務所	3 3
6.	建 設 費	3 4
6.1	概 要	3 4
6.2	計画の建設費算定	3 4
6.3	建設費の配分	3 4
6.4	維持管理費	3 4
7.	経 済 評 価	3 7
7.1	概 要	3 7
7.2	便 益	3 8
7.3	費 用	3 8
7.4	経 済 評 価	3 8
8.	財 政 的 妥 当 性	4 1
8.1	概 要	4 1
8.2	資金動態表	4 1
8.3	農家経済からみた分析	4 1

表 お よ び 図

表 3.1	土地分級	10
表 3.2	現行地区別土地利用状況	12
表 3.3	農産物産先売渡価格	15
表 3.4	現在の作物粗生産高	16
表 3.5	現行地区別作物生産高	17
表 3.6	現行作物純生産高	18
表 4.1	土地利用計画	19
表 4.2	目標平均収量	22
表 4.3	計画実施後の粗生産高と純生産額	23
表 4.4	生産計画	23
表 4.5	作物別最大用水量	24
表 4.6	期別最大用水量	25
表 4.7	南幹線水路の拡幅	27
表 4.8	製糖工場建設費	30
表 6.1	全投資額	35
表 6.2	調整池の地区別費用配分	35
表 6.3	洪水放水路の地区別費用配分	35
表 6.4	パイロット・ファームの地区別費用配分	36
表 6.5	事業費	36
表 6.6	年間運営費	36
表 7.1	年間純便益	37
表 7.2	期別年等価便益	39
表 7.3	年別資金計画	39
表 7.4	年等価費用	40
表 7.5	年等価便益費用および便益/費用比	40
表 8.1	事業計画資金動態表	42
表 8.2	典型的農家(所有面積1 ha)の資金動態表	43
表 8.3	製糖工場およびプランテーション一括の資金動態表	44

表 8.4	計画実施後の農家収支（所有面積 1 ha）	45
表 8.5	現行農家収支（所有面積 1 ha）	45
図 2.1	水稲の消費生産状況	6
図 2.2	砂糖の消費生産状況	7
図 4.1	作付体系計画	20
図 4.2	ファンラン計画工程表	31

1 緒 論

1.1 概 要

日本政府、海外技術協力事業団(OTCA)は、1971年9月から90日間ベトナム共和国に、ニントワン省ファンラン地区農業開発計画のために現地調査団を派遣した。調査団は基本計画ならびに第3期計画地区のフィージビリティ調査を行い、それぞれ別冊の報告書としてまとめた。本報告書は、ファンラン地区農業開発基本計画に関するものである。

1.2 計画の規模

この計画は、かんがい施設の建設と共に、24,300 ha の耕地を選定し、最終的には11,300 ha に稲作主体、11,000 ha に甘蔗栽培の農業経営を設定し、併せて、甘蔗処理能力1日当り4,000屯の製糖工場を建設することである。かんがい受益地の開発は第1期地区12,800 ha、第2期地区4,700 ha、第3期地区6,800 ha について実施する。甘蔗作付面積の拡張度合に合せて、製糖工場を建設し、耕地白糖を生産する。第1段階は製糖工場の規模を甘蔗処理能力1日当り2,000屯にし、さらに第2段階で甘蔗処理能力1日当り4,000屯の規模に拡張する。

1.3 計画の経緯

ファンラン地区は農業開発にきわめてよい諸条件を有し、ベトナムにおける開発計画では最優秀順位にある。現在まで、計画地区について各政府機関の実施した調査および事業の主なものを要約すると次の通りである。

— 1932年以前に実施された初期の計画では、ダムム川自然流量を毎秒10 m³の揚水ポンプでファンラン川の支流であるクロンフア川に注いで、かんがいに用いる計画があつた。しかしこの計画は経済的に不利なため実現されなかつた。

— 上記計画の代案として、ファンラン川の支流の1つであるソンサット川のTalou 地点に貯水池を建設することが考えられた。

— またファンラン川のTan My 地点に分水ゼキを設け、当時、建設中のダムム第1発電所の放流水を利用する計画が考えられた。

— 1960年～1961年に、R. M. パーソンによって、ベトナム精査土地分級図並びに基本計画報告書(a semi-detailed land classification map and a master plan report for Vietnam)が作成され、その中で、ファンラン計画はもっともよい優先順位であつた。

— 1960年、FAOのサイゴン代表部によって土地分級調査(a land classification survey)が実施され、この調査で、ファンラン地域に於て農業可能の土地面積は約24,000 ha であると報告されている。

— 上記2つの調査に続いて、農業省土壌調査局によって土地分級精査が実施された。

－ 1961年には、Certeza 測量会社によって、地形測量が行われ、縮尺5,000分の1の地形図が作られた。

－ 1963年、日本工営によって第1期地区のかんがい施設設計のための地形測量が行われた。

－ 1967年8月、政府は第1期地区12,800ha に対するかんがい主要幹線水路の建設、補修を完成した。この建設、補修工事は、日本工営の設計および仕様書に基づき、三井物産－ベトナムS.A.B.L.によって実施された。

1.4 既存施設の現状

第1期地区の12,800ha は、前述の如く主要幹線水路によって、甲水配分が行われている。しかしながら、これらの幹線水路（北幹線級および南幹線）は、洪水による決かい、維持管理の不備などのため、その本来の機能を十分に果していない。これらの水路の修復は最も緊急な問題として考えられている。

また、第1期地区にとって、2次、3次水路の建設は、主要幹線水路工事の際実施されていないので、早急に着工することを要求されている。末端施設の欠如は、かんがい施設全体の機能の発揮を遅延させている。

第1期地区に隣接した第2期および第3期地区は、それぞれ4,700ha、6,800haの耕地がある。両地区とも、一部地元農民の手に成る簡易水路を別にすれば、いまだかんがい施設が整備されないままの状態にある。第2期地区については、1967～1968年に予備調査が行われており、第3期地区については、踏査および机上計画がなされていたにすぎない。

2. 農業および経済的背景

2.1 一般概況

ベトナム共和国の国土総面積は約172,100Km²であり、北は北緯17度線以北ベトナムに接し、南は北緯8度50分でシャム湾に臨み、西は東経104度付近でカンボジアおよびラオスと境界を分かち、東は東経109度で南支那海に面している。国土の長さは南北1,500Kmに及び、東西の最長距離は220Km、最短で40Kmである。

気候はモンスーンの影響下にあり、南部地帯はシヤム湾から吹きつける南西モンスーンが支配的で、夏季には集中して約1,650mmの降雨がある(5月から10月)。これは南部地帯の年間降雨量の80%にも及ぶものである。9月から12月の期間に限り、中部低地地帯では、トンキン湾を越えてきた北東風が吹き寄せ、年間降雨量の75%を占める降雨がもたらされる。

東海岸線に平行して走る安南山脈によって、中部高原、中部低地、およびメコンデルタの3地帯に分けられる。人口密度は南部が高く、中部高原に向け希薄になっている。総人口約1,800万人(1971)の中、その半数以上がメコンデルタに集中している。3分の1が中部低地地帯であり、中部高原地帯は総人口の僅か20分の1に過ぎない。首都サイゴンの人口は総人口の1割を占めている。

ベトナム経済の最も重要な産業は、農業である。過去10年(1960~1970)間、国内総所得(GDP)のおよそ3分の1は農業分野が占めている。人口の約75%は、農業によって生計を立てており、輸出額の90%は、ゴム、嗜好料、茶、コーヒー等の農産物によって占められている。

ベトナムの農地面積は約280万haであり、全面積の16%を占めている。農業類型別に見るならば、稲作地帯のメコンデルタ、畜産並びにゴム、コーヒー、茶等のプランテーションが主な中部高原地帯および各種畑作物が栽培されている中部低地地帯に分けることができる。稲作が基幹作物で、栽培面積は1968年239万ha、1969年243万haとなっている。このうちメコンデルタのみで1969年には、総水田面積の75%、180万haの水稲栽培が行われ、穀生産量は390万屯である。その他の作物では、とうもろこし、かんしょ、キャサバ、落花生、緑豆、野菜、バナナ、果樹および工芸作物としてゴム、茶、コーヒー、タバコ、甘庶等を産出している。全体の70%の農家が自作農で、残り30%が小作農である。所有規模は地域によって差異はあるが、平均1.2haである。

ベトナムの人口は1960年に1,410万人であったが、1970年には1,760万人と増加し、平均人口増加率は年2.48%となっている。米の生産増は同期間で496万屯から565万屯、年1.39%の増加率である。すなわち、米の生産増加率よりも人口増加率がはるかに高い現況である。

戦争状態にあるベトナムは、莫大な必需物資を諸外国からの輸入に依存しなければならない。1960年台の後半には、戦局の悪化のため農業生産はかなり減産となった。特に米の減産は、1965年以降、この国を食糧輸入国に変えてしまった。1965年以前は米の輸出国であったベトナムも、1967年には76.5万屯、1967年には32.6万屯の米を輸入している。その他の商品作物であるゴム、ココナット、パイナップル、落花生、とうもろこし、甘庶等いずれも戦争の影響を受け、1966年から1970年にかけて著しい減産を示している。

ベトナムの農業は、特別な対策をたてない限り、主要食糧の自給は達成されない状況に置か

れている。これらの現状認識にもとづいて、ベトナム政府は、1971年から1975年までの5ケ年間の農業開発戦略を“農村経済開発5ケ年計画”として発表した。

この5ケ年計画では、5ケ年間に、80%の農業生産物の増産を図ることを重点としている。この計画では、1975年の米の総消費量を730万トンと推定し、それよりも多い760万トンの生産を260万haの作付面積から挙げることを期待している。畑作物の振興もまた、この5ケ年計画では大きく取上げているが水稻の栽培面積の増加率が、この5ケ年間で、3.2%を見込んでいるのに対し、ラミーは、141%、ケナフが140%、ソルガムが93%、甘蔗が39%とそれぞれ大幅な栽培面積の増加を見込んでいる。

これに関連して、政府はこの5ケ年計画の別冊の1つとして“水利開発計画”を作成し、それによれば29の水利開発計画が実施する予定になっている。その中でもファンラン計画は最高の優先順位になっている。

2.2 農業のための制度、組織

2.2.1 農地改革

政府は、小作地の解放、自作農の創設のための諸施策を実施してきた。1958年から1970年までの間に30万haの農地が再配分され、100万haの農地化が予定されている。1970年6月に公布された法律にもとづき、政府は“土地耕作者の手に”と呼ばれる農地改革3ケ年計画(1970-1972)をたて、100万haの農地を80万の小作農に分配することを目標に事業を進めている。これらの事案は、農地改革局長の統轄のもと各地方省の農地改革事務所の手によって進められている。

2.2.2 農村金融

農村金融機関として唯一の公的なものは、ベトナム農業開発銀行である。この銀行は、1967年1月、政府出費2億ピアスターを資金とし職員約800人で発足したものである。この銀行の融資対象は、戦争によって破損した生産施設の修復を通じて農水産物の増産をはかることに関連した農業生産、農業関連産業、林業、漁業に及んでいる。融資の大部分は融資期間18ヶ月以内の短期融資で、利率はやや高く、1970年5月の改良で農業関連産業の融資が13.8%であったのが24.0%に、同年8月の改良で農業生産融資がそれまで12%であったのが18%に引き上げられている。

融資資金は政府出資金としUS AID特別基金と銀行への預金とで賄われている。US AIDによって約定された資金総額は約13億7千万ピアスターであり、政府によって約定された資金は23億9千万ピアスターに達している。US AID資金は主として無利子で繰入れられている。未使用融資総額のうち約70%は農業生産および農業関連産業の融資枠として計上され、30%は漁業および農業に関係した各種企業用に計上されている。

郡段階の小農家による融資機関を増加させるため、総額3億ピアスターの資金で農村銀

行用開発基金が設立されている。この農村銀行の資本金は、最低額を500万ピアスターとし、政府から25%、USAIDから25%、50%を民間個人によって出費することになっている。また預金はあらゆる財源から受入れることとし、借出については総額の60%は農業および漁業に振りむけることになっている。1969年から1971年の間に主としてデルタ地帯に5つのパイロット農村銀行が設立されており、また現在15の農村銀行の設立について、農業開発銀行へ承認の申請が行われている。

2.2.3 農民組織

ベトナム共和国は1954年8月に政府は法的に協同組合の設立を行った。協同組合の農村金融事業に対する政府の補助金ならびに財政援助により、極めて多くの協同組合が設立され、かつ1962年までは活発な活動を行っていた。しかしながら、戦争状態ならびにそれに伴う社会不安状況のため、組合活動はかい減的な打撃を受けた。

現在、農民組織に所属している農家数は、総計約43万戸、その中農業協同組合に約18万5千、農民連合会に15万、農業会に10万と推定されている。したがって各種農民組織に所属している農家数は、全ベトナム農家数の20%に満たない現況である。協同組合および農業会の活動は、現在の協同組合局および農業会局によってそれぞれ管轄されている。この両局はいずれも農地改革、農水産開発省、農業次官に総括されている。

2.3 製糖工業の現状

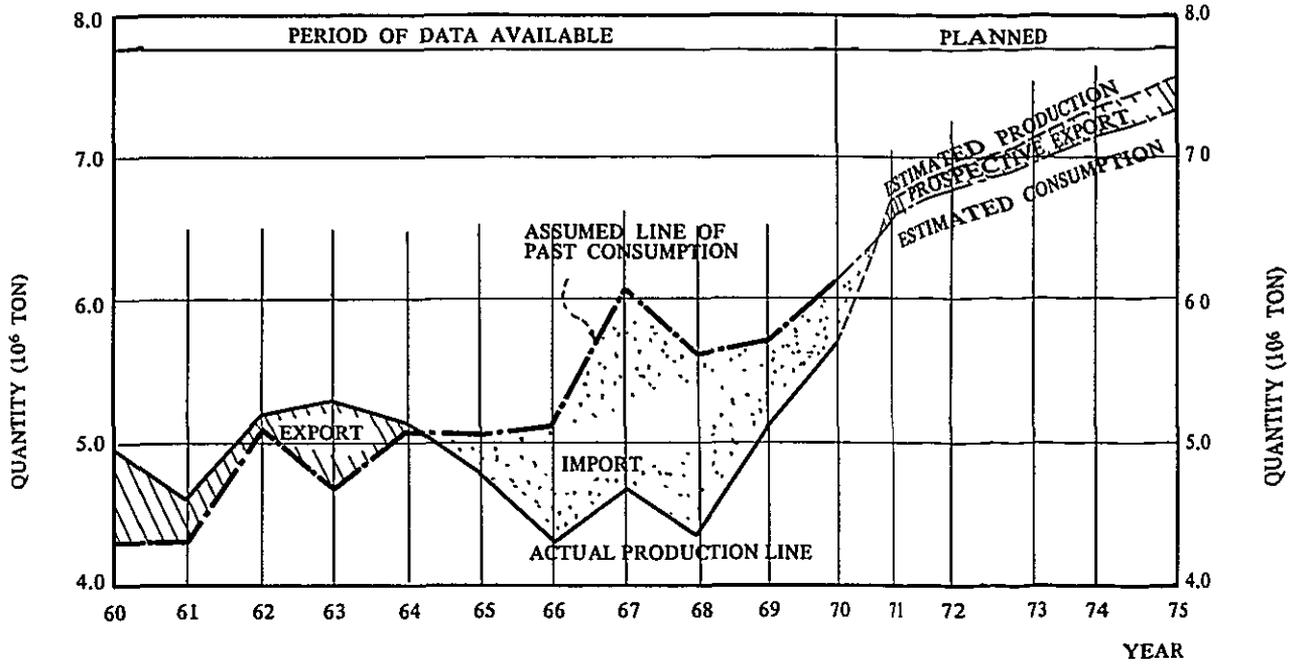
1965年以前のベトナムにおける砂糖の需要関係は、ほぼ均衡状態にあった。しかし、1965年以降、砂糖生産は急激に減少し、1965年には全砂糖生産量104,300あったものが、1967年には86,000屯に減産した。1965年の砂糖総生産額は、黒糖8万屯(57%)、耕地白糖1万2千屯、輸入原糖からの精製糖48,300屯(34%)であった。しかし、1965年以降毎年、消費量の大部分は、輸入原糖を加工した精製糖および輸入白糖に依存せざるをえなかった。

砂糖生産の減少は主として甘蔗栽培面積の減少のためであり、ひいては、甘蔗生産量が減収した結果である。栽培面積は1965年の33,900haから1967年には25,800ha、さらに1969年には11,800haと漸次減少し、それに伴い生産量もそれぞれ109.3万屯、77万屯、32万屯と減収している。

砂糖生産が減収しつつあるにも拘らず、一方、砂糖消費量は、人口の増加と1人当り消費量の増加に応じて、拡大の一途をたどっている。1970年には80,000屯であった砂糖消費量は、1965年には143,300屯、1968年には184,000屯と増加している。この砂糖消費の動向は今後も増加を続け、1975年には325,000屯、1977年には366,000屯、1980年には400,000屯に達するものと見られる。

現在の砂糖加工施設は、Khanh - Hoi 精製糖工場(年間産出量、精製糖50,000屯)、Bien - Hoa 精製糖工場(精製糖60,000屯) Quang - Ngai 製糖工場(耕地白

図 2.1 水稻の消費・生産状況



(NOTES)

1) ASSUMED LINE OF PAST CONSUMPTION (1960-1970)

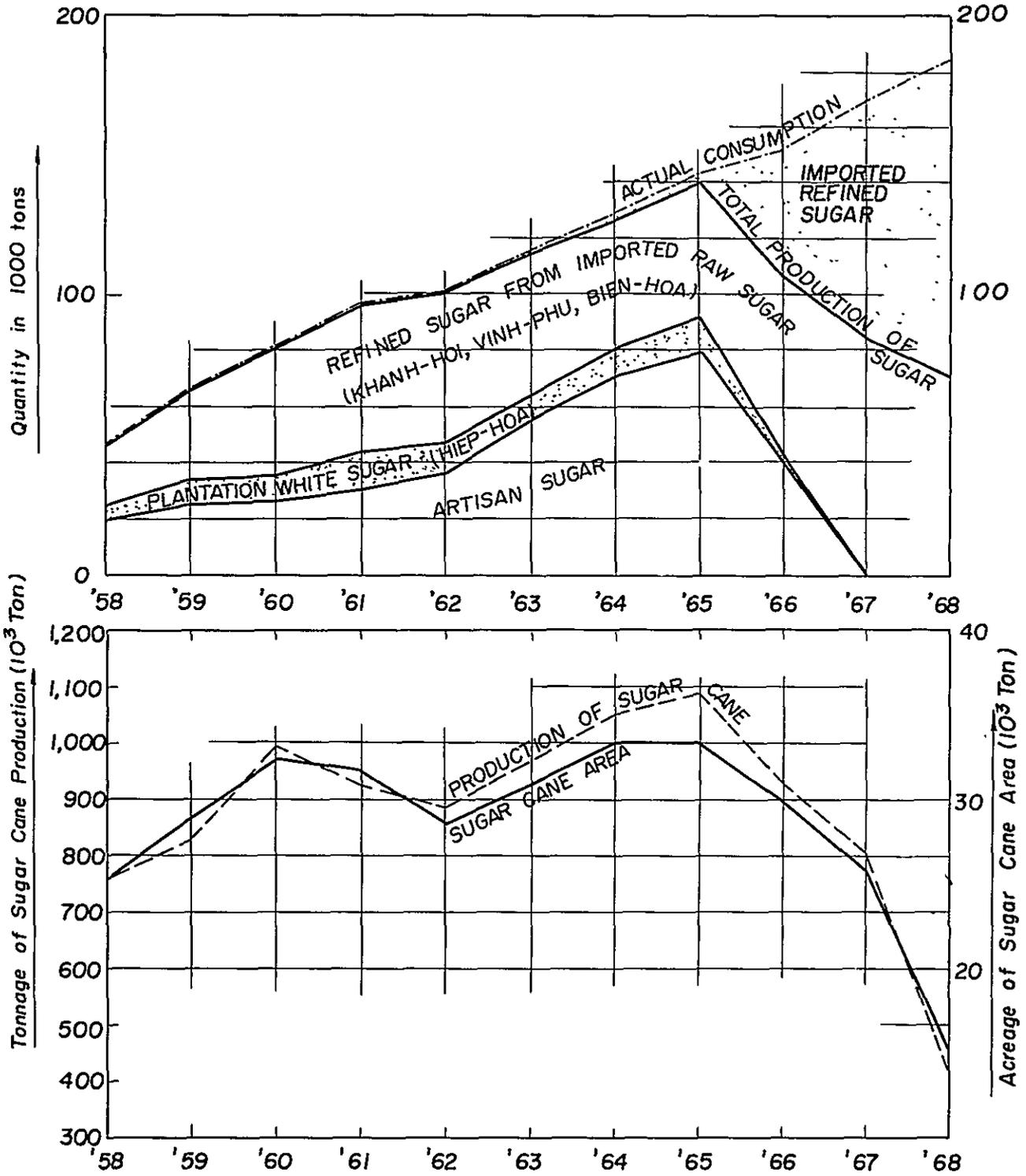
Derived from the actual paddy production and, export and import of paddy equivalent quantity (Paddy eq. quantity : Converted from rice and by-products, Agricultural Statistics Yearbook 1969, referred)

2) ESTIMATED CONSUMPTION (1971-1975)

Basis of Estimation (Five-Year Plan, referred)

- Paddy for food : Annual pop. increase 2.6% assumed, Per-capita consumption 246 kg Paddy/Year
- Paddy for livestock and industry : 16% assumed
- Losses and reserve : 10% assumed

図 2.2 砂糖の消費・生産状況



糖15,000吨)等であり、その他小規模の黒糖工場が多く存在している。これらの諸工場が生産量全部操業したとしても、各種の砂糖総生産量は200,000吨が限度である。しかし1967年以来、甘蔗生産が不足しているため、耕地白糖、黒糖いずれも全く生産されていない。

砂糖需要量の増大に対処するために、政府は製糖工場の復興および新設を推進すること共に、甘蔗の増産を計画している。生産目標として、1975年には、330万屯の甘蔗と20万屯の耕地白糖を掲げ、その達成のために政府は、農村開発5ヶ年計画ではファンラン計画に最高優先順位を与えている。

3. 計 画 地 区

3.1 概 要

本計画地域はニントワン省の省都ファンラン市の周辺に広がり、北緯12度33分、東経109度に位置する。南北25Km、東西15Kmの本計画地区は南東は南シナ海に面し、北西は山岳高地に接する沖積海岸平野よりなる。

ファンラン市はサイゴンの北東270Km、Nhat Rangの南80Km、Cam Rangの南40Kmにあたり、交通の便は国道1号線、同11号線、鉄道、および空路(サイゴン～ファンラン直通)がある。さらに海路としては、Cham RangおよびNhat Rang港が至近距離にある。

計画地区の1970年における総人口は138,600であり、その人口の80%以上が農業に従事している。

主要栽培作物は水稻、緑豆、とうもろこし、タバコ、およびその他の畑作物である。平均農家土地所有面積は1ha程度で国平均の1.2haと比較するとやや少ない。かんがい是不完全ではあるが既耕地の半分程度まで実施され、ファンラン川および主要幹線用水路の近傍に限定されている。しかし残る地区はかんがい施設の不備のためかんがいは実施されていない。

3.2 地 形

計画地域は山麓の岩錐から海岸線に向って緩傾斜(約0.7m/Km 南方向)を示している。その中をファンラン北西方向の山地に起源を發してファンラン川(別名Song Cai川)が流れ、南シナ海(South China Sea)にそそいでいる。その長さは約120Kmである。南北両幹線水路の分岐しているNha Trinhダム地点での流域は2,140Km²である。

3.3 気 候

計画地域は北方熱帯圏に属する。年降雨量はファンランの18年年間観測の平均で700

mmである。雨量は冬型モンスーンの影響で、9月から12月にかけて65%集中する。雨量の分布は明瞭に雨季と乾季に分けられる。近郊のNha Ho, Dong Me の気象観測所の資料によると各々年平均860mmと640mmである。1933年～1938年の平均気温は27℃であり、1月が25.0℃、8月が29.8℃であり、その年間変動は少ない。最高、最低気温は各々39℃、15.5℃である。湿度は、1933年～1938年の平均は77%であり、72.4%から81.9%の間にある。蒸発量はファンランでの資料はないが、ファンランと同一気象条件とみられる、ファンラン北方40KmのBa Ngoi の1968～1969年の標準A型蒸発計では日平均で5.75mm、年間蒸発量は2099mmである。風向はファンランで測定値はないが、Cam Ranh U. S. 空軍基地の1965～1969年の4年間の測定値をみると10月から4月にかけて北風であるが、その他の期間は南西の風向である。

3.4 水 文

3.4.1 ファンラン川

流量観測はNha Trinh ダム(流域2,140Km²)で実施され5ヶ年間の流量資料がある。渴水量は3月～4月に起り平年で7.8m³/sec、設計基準年(確率1/10)で6.0m³/secと推定される。平年時の豊水量は約190～200m³/secで10月に起る。合理式によると洪水量は1/10の確率で2,500m³/secで流域下流部に若干の被害を及ぼす。

3.4.2 Soug Lu 川

水文資料が皆無であるため、ファンラン川の比流量をもって流出量を推定した。計画中の取入ゼキ地点(流域320Km²)における渴水量は設計基準年で0.96m³/sec(2月～4月)となる。ファンラン川比流量より推定された1/10確率の洪水量は、Te Nong ダム地点(流域350Km²)で約400m³/secある。

3.5 地 質

ファンラン平野はファンラン川流域が大部分であり、その岩質は花崗岩質を貫入したところの花崗岩類、石英安山岩、流紋岩で代表される。これらの火成岩は丘陵部、山地を構成しており、ファンラン沖積地の下部構造も構成していると推察される。

ファンラン平野は沖積世堆積物にて被われている。沖積地は海水準から標高20.0mの間に分布している。沖積世堆積物は火成岩の風化した砂質、シルト質物質が大部分である。花崗岩類は花崗岩、花崗岩質斑岩、石英斑岩に分けられる。岩層は漸変している場合が多く境界は明瞭ではない。斑岩は花崗岩貫入の後に構成されたと推測される。これらは硬質であり花崗岩より風化に対し抵抗力が強い。これらは、露頭からみるとNE-SWの方向に岩脈として走っているのがみうけられる。

石英安山岩、流紋岩の火山活動は花崗岩の貫入後、固結化された。これらの岩体は風化に抵抗性が強く、しばしば道路造成とか構造物の資材として利用される。のこぎり状の山体は流紋岩脈が多く、頭状山形を示している、花崗岩が母体となっているのが多い。

3.6 土壌調査と土地分級

当計画地区は、1962年にベトナム農林省によって土壌調査がなされ、大土壌群の段階で、レゴゾル、リソゾール、沖積土、非石灰性褐色土、低有機質灰色土、赤色性地中海土に分類している。さらに、土壌統の段階で Tuy Hoa, Phan Rang, Phuong Cuu, Au Xuan Krong Pha, Van Lam, Qui Chanh, Luong Thanh, Nha Ho, Phan Thiet, Ninh Chu の各土壌統に分類している。

今回の調査においては、土壌統の段階で大部分これらの調査結果を踏襲した。大土壌群の段階では水田土壌の概念を入れた。これは水田土壌の生成過程において生成因子が水田耕作、水文環境により強く支配されていると考えられるからである。そして、それらの因子が土壌断面形態のみならず土壌の理化学的性質に強く影響を与えているためである。

当計画地域の土壌群のは次のように分類される。レゴゾル(面積670ha)、リソゾール(面積560ha)、沖積土(面積4840ha)、赤黄色性ラトゾル(7,190ha)、水田土壌(停滯水型灰色土壌)(面積9,510ha)、水田土壌(地下水型グライ土壌)(面積1,210ha)である。

当計画地域で最も広い面積を占めているのは、停滯水型グライ土壌であり、水田として利用されている、沖積土はかんがい設備が不十分のため畑作物を主としているところが多く、赤黄色性ラトゾルと共に今後の計画として甘蔗の作付が有望である。地下水型グライ土壌は低湿地に多く、排水施設が望まれる。

当計画地域を、土壌断面、地形から土地分級調査を行ない5段階に分類した。その結果は次の表3.1のようである。

表 3.1 土 地 分 級

階級	判定基準	土壌型(大土壌群)	現在の土地利用	将来の土地利用	面積	占有率
I	かんがい農業に最適	水田土壌 停滯水型グライ土 沖積土	水稻2期作 或いは水稻1期作	水稻2期作と畑作物 あるいは甘蔗(かん がいを伴う)	(ha) 10300	(%) (423)
II	かんがい農業に中程度	水田土壌 (地下水型グライ土) 沖積土, 赤黄色性ラトゾル	水稻1期作	水稻2期作 (排水を伴う)	6700	(27.6)
III	かんがいの農業にかたより程度	赤黄色性ラトゾル	畑作物或は荒地	畑作物が可能 (甘蔗作)	6500	(26.8)
IV	かんがいの農業に使用可能	レゴゾル	畑作物或は荒地	一部畑作物	800	(3.3)
V	かんがいの農業に不適當	ラトゾル 塩類土壌	荒地	森林或は荒地	-	(-)
合 計					24300	(100.0)

3.7 土 地 利 用

計画地区の総面積は、約 35,000 ha で、森林地、村落、河床、砂丘等を除き、約 24,300 ha の可耕地が存在する。この可耕地のうち、約 15,500 ha が、既耕地（水田：13,500 ha、畑地：2,000 ha）であり、残り約 8,800 ha が未耕地であり、開墾により農地化される。

かんがいは、第1期地区の 12,800 ha に実施されているが、末端用水路の不備等で、完全には実施されていない。また、第2期および第3期地区の農業は、自然降雨による、天水単作型である。計画地区内の各作物の、作付面積は、稲、緑豆、タバコ、とうもろこし、果樹、野菜類の順になっている。

水田は、耕地の約 87% を占めている。水田は、その用水施設の程度によって、完全田、不完全田、天水田とに分けられる。完全田は、約 4,200 ha あり、全水田面積の約 31% を占める。完全田は北幹線水路、Lam Cam 水路、Cham 水路などの既設水路の受益地域に分布し、水稻2期作が主として行われている。

一般に第1期作目には、IR20 とか IR22 のような新品種が一部導入されて、栽培期間は6月から9月であり、第2期作目は、ほとんどが在来種で、栽培期間は9月から1月である。この水稻2期作の後は、通常、休閑地としている。技術面では、1968年から始まった米増産計画（Accelerated Rice Production Program）で、近年改良されてきつつあり、農家は、近代農法についての知識をもっているが、労力および資金の不足等のために必ずしも実施されてはいない。完全田での稲作収量は、一部で、ha 当り 4 屯から 5 屯の収量をあげているが、平均にして、第1期作目で ha 当り 2.5 屯、第2期作目で 2.0 屯と見られる。

不完全田は主として南幹線水路の受益地域に分布し、その分布面積は約 6,800 ha、全水田面積の約 50% と見られる。これらの水田では一般に、水稻一畑作の2毛作が行なわれている。水稻の品種は、干ばつに強い在来種が主であり、この単位収量は、平均で 1.5 屯 と見られる。水稻作のあとは、豆類や野菜類が主として栽培されている。

天水田は、第2期地区および第3期地区に分布し、面積は約 2,500 ha、全水田面積の約 19% にあたる。これらの水田ではかんがい施設がなく、雨期における水稻単作が一般である。ha 当りの単位収量は低く、1.2 屯と見られる。

畑地は、全部で約 2,000 ha、全耕地面積の約 13% にあたる。これら畑地のうちかんがい施設の備わった畑地は、約 700 ha あり、タバコあるいは豆類ととうもろこしの2毛作が行われている。残りは全てかんがい施設が不備な畑地で、約 500 ha は、タバコ、とうもろこし、緑豆、落花生、ごま、野菜などの単作が行なわれ、約 800 ha は、果樹地として、バナナ、パイナップル、ココナツなどが栽培されている。

現在の土地利用は、各計画地区別に要約して、表 3.2 に示した。

表 3.2 現行地区別土地利用状況

土地分類	才1期地区	才2期地区	才3期地区	合計
A. 耕地	11,800	700	3,000	15,500
水田				
完全なかんがい施設	4,200	—	—	4,200
不完全なかんがい施設	6,800	—	—	6,800
天水田	—	200	2,300	2,500
合計	11,000	200	2,300	13,500
畑作地				
完全なかんがい施設	—	—	—	—
不完全なかんがい施設	700	—	—	700
天水地	100	500	700	1,300
合計	800	500	700	2,000
B. 未耕地	1,000	4,000	3,800	8,800
合計	12,800	4,700	6,800	24,300

計画地区は、他の地区に比べ、畜産が盛んで、地区内には、約1万頭の水牛、約2万頭の牛、約2万5千頭の豚、約7万羽の鶏が飼育されていると推定される。畜産物からの収入は、副収入としてなくてはならないものとなっている。

一般的に、計画地区の農業生産性は、肥沃度の高い土地にもかかわらず、現在のところ低い。この低生産性は、計画地区に、総合的な対策がなされない限り、打破されないであろう。この意味で、ベトナム政府が、農業開発を推進するために、ひとつのモデルプロジェクトとして、ファンラン開発計画に、開発優先順位第1位を与えていることは、重要な意味をもつ。このプロジェクトの推進で、計画地区内の土地利用および生産形態は、より生産性、収益性の高いものに、変化してゆくものと考えられる。

3.8 土地の配分と所有

ニントワン省の土地改革局 (Land Reform Office) によると、計画地区内には、全計画地区面積の約28%にあたる約6,800 haの公有地が、第2期地区および第3期地区に主として分布し、肥沃な土地にもかかわらず、水不足や治安の悪いため、大部分が利用されずに放置されている。

ベトナム政府は、公正な、公有地配分計画を策し、現在の土地所有分布を調整しようとしている。この配分計画には、3つの段階があり、まず第1に公有既耕地の調査をすること、次に3年以上これまでに、耕作し、地税を納入している農家を、その土地の所有者として認め登記すること、そして、その耕作者に、無料でその土地を配分することである。この計画

によって、1970年1月から1971年2月までに、計画地区内で796 ha の耕地が613戸の農家に配分され、195 haが203戸の農家で登記された。

(1)
私有地に関し1農家あたり平均所有面積は095 ha と見られる。計画地区内の土地所有実態調査(Cadastral survey)は、土地改革局によってほぼ4分の1まで完了している。その調査の途中結果によれば、0.5 ha 以下の土地所有者は全体の約34%、0.5 ha から1.0 ha までの土地所有者は約18%、1.0 ha から3.0 ha までの土地所有者は約30%、3.0 ha から5.0 ha までの土地所有者は約10%、そして5 ha 以上の土地所有者は約8%と見られる。

水田の価格は、ha 当り25,000 VNDで畑地は、一般に水田より安く、水田の70~80%の価格である。

3.9 試験研究および普及活動

計画地区内には、Nha Ho に、国立農業試験場があり、主として、畑作物の試験を行なっている。また、計画地区には、種苗圃、稲作試験場そして、訓練および展示圃場があり、これらは、ニントワン省農業局の監督下にある。

種苗圃は、果樹あるいは種々の畑作物の新品種を、種々の試験を行なう前に導入して試作する役割をもっている。稲作試験場は、米増産計画にそい肥料試験等を行ないながらIR20やIR22などの優良品種の増殖に力を入れている。訓練および展示圃場は、台湾の技術協力を得て、Phu Son 村(Thap Cham の南約2 Km)の新しい村づくり計画のため、農家子弟の農業教育訓練を行っている。

農業普及活動は、ニントワン省農業局農業普及部で行われている。その活動は近年稲の新しい品種(IR20、IR22)の普及に最大の力を入れている。一般に、多くの農家は、普及員の技術指導を必要としているが、その現状は、必ずしも十分ではなく、本事業の完成のためには、質的にも量的にも、普及活動の改善を必要とする。

3.10 農業金融および農業資材の供給

農民の金融組織の最大のものは、1967年に設立されたベトナム農業開発銀行(Agricultural Development Bank of Vietnam)である。この銀行のニントワン省の支店は、ファンランにあり、この支店には、26の出張所があり、金融サービスに努めて

(↑)

地区別	人口	農家戸数	土地面積	農家単位当面積
オ1期地区	123,300	13,900	11,800	0.85
オ2期地区	9,300	1,400	700	0.50
オ3期地区	6,000	1,050	3,000	2.90
合計	138,600	16,350	15,500	0.95

いる。

また、ベトナム農業開発銀行の他に、農業金融をより強化するために、Buu Son 郡に民間の農村銀行（Buu Son Agricultural Village Bank）が政府援助で、1971年に設立されたが、その活動は、始まったばかりで、著しい実績はない。

農業開発銀行の1970年度の活動は、金融を受けた農家数1,519、総貸出金額約1億2千万ピアスターである。この数字は、約10%の農家が約7,800ピアスターを借入したことに相当する。しかし、銀行の金融手続の繁雑さ、およびかなり厳しい返済条件（短期金融：3～18ヶ月、年利率18%）のために農家の大部分は利用できないでいる。

種子を除き、その他の肥料、農業等の農業資材は、通常、中央農業会（Central Farmer's Association）から、郡の農業会を通して農家に供給される。しかし、全必要量の約半分は、一般の小売業者から、農業会の価格より約20%高い価格で、供給されている。種子は、農業局を通して供給されている。特に稲に関して、種子増殖を一部の先進農家に依頼して、一般農家への普及を行っている。

3.11 農 民 組 織

ファンラン地区における農民組織には、農業会、農業協同組合、水利組合などがあり、農業省の指導により活動している。

農業会は、郡に2つあり、ひとつは、1959年に設立されたBuu Son 農業会で、会員数4,868、もうひとつは、1962年に設立されたThanh Hai 農業会で、会員数1,480である。農業会の主な活動は、農産物や農業資材の貯蔵、農産物の集荷、農業資材の配布などである。

Buu Son 郡には、約1,700のタバコ栽培者の会員をもつタバコ協同組合がある。この協同組合は、資本金5千万ピアスターで1952年に設立されている。活動は主として産品の集荷、貯蔵、出荷で、約700屯の貯蔵能力をもつ。ここで集められたタバコは、サイゴンのBasto Tobacco Co., Ltd. を通して、製品化されて販売されている。

郡長が委員長を務めるニトワン省水利指導委員会（Water Use Guidance Committee）の指導によって、ファンラン地区に4つの水利組合が、各々のかんがい水路系によって組織されている。すなわち、北幹線水路、南幹線水路、Lam Can 水路、そして、Cham 水路で、各々2,600、2,000、1,200、1,500 ha の受益面積⁽¹⁾をもつ。水利組合の役割は、水路の維持管理に必要な費用の一部を、かんがい農家に負担させるため、水利費として年間ha 当たり約1,000ピアスターを徴収することである。

しかし現状の農民組織は、概して、相互協調性の不足および資金の不足などのために不十分な活動に終わっている。それゆえ、ファンラン農業開発計画完成前に、再編成あるいは強化

(1) 受益面積は、必ずしも、各々のかんがい水路系のかんがい面積を示していない。

することが、是非とも必要である。

3.12 流通機構

現在、計画地区内で産出される農産物の大部分は、計画地区内で消費されている。米の生産は、地区内の需要と供給が、ほぼ一致しており、自家消費分を引いた分が農家自身あるいは小売業者によって市場に出されるが、ほとんど地区内で消費されている。タバコと緑豆のみは一般的に、サイゴンに運ばれている。

ファンラン地区には、日処理能力10屯以上の精米所が6つあり、その各々に米の貯蔵倉庫が備っている。精米を依頼する農家は無料で、この倉庫を利用することができ、米価の安定に役立っている。

計画完成後、砂糖、タバコ、緑豆などの商品は、国道1号および11号線によって、サイゴンや近隣の省へ運ぶことが可能である。トラックでサイゴンへ運ぶ場合の輸送費用は、屯当たり約4.000ピアスターであり、それゆえ鉄道の復旧は、特に望まれる。また、ファンランから約40Km北に位置するカムラン港が国際港として開港されるならば、このファンラン地区は、市場性が高くなり、有利になろう。

3.13 価格

計画地区内の流通組織は、大規模な改善を必要としている。省政府は、農産物価格の安定に力をそそいでいるが、その市場価格は、小さな幅で季節変動をしながら、徐々に上りつつある。これは、主として、戦時下におけるインフレーションはもとよりのことであるが現在の流通組織の不備によるところが大きい。

主要な産物の価格（農家の売り渡し価格）は、各農家別に調査し、その結果は、次表に、要約して示す。

	最高	最低	平均	
	(ピアスター/Kg)	(ピアスター/Kg)	(ピアスター/Kg)	(USドル/ton)
水 稻	35	25	28	70
とうもろこし	42	28	35	85
タ バ コ	130	60	90	20
緑 豆	150	80	100	240
野 菜	150	10	30	75
落 花 生	80	50	60	50
く だ も の	200	15	30	75
キャサバア	15	5	10	25
甘 蔗	8	7	7	17

地区内の農産物の生産量および消費量は、現在ほぼ一致しており、市場に出る量は未だ地区内の需要に見合分だけで、地区外へは、タバコ、緑豆を除いて、ほとんど出荷されていない。それゆえ、計画による便益は、甘蔗を除き、計画地区内の現在の売渡価格に基づいて算出した。

甘蔗の売渡価格は、現在直接食用にされたため、かなり高く、屯当り約17USドルであるが、計画完成後、世必需品である砂糖にされるため、砂糖の国際価格を考慮して、屯当り6.5USドルを想定した。この価格は、稲作をした場合得られる収入とほぼ同額の収入が甘蔗作で得られる様に算定している。(補遺Ⅹ参照)

3.1.4 現在の農業生産高

現在の農業生産の総生産額は、ファンランの農業局の資料および今回の調査結果に基づいて算定し、表3.4に示した。

表 3.4 現在の作物粗生産高

A	<u>才1期地区</u>	<u>作付面積</u> (ha)	<u>収 量</u> (屯)	<u>単 価</u> (USドル/屯)	<u>生 産 高</u> (USドル)
	水 稻	15,200	29,100	70	2,037,000
	緑 豆	1,000	500	240	120,000
	タ バ コ	700	700	220	154,000
	とうもろこし	400	280	85	23,800
	野 菜	100	240	75	18,000
	落 花 生	10	9	150	1,350
	キヤサバ	10	100	25	2,500
	くだもの	200	2,200	75	165,000
	甘 蔗	20	480	17	8,160
	小 計				
B	<u>才2期地区</u>				
	水 稻	200	240	70	16,800
	緑 豆	—	—	240	—
	タ バ コ	—	—	220	—
	とうもろこし	50	35	85	2,975
	野 菜	10	24	75	1,800
	落 花 生	—	—	150	—

キヤサバ	10	100	25	2,500
くだもの	50	550	75	412,500
甘 蔗	10	240	17	4,080
小 計				69,405

C 才3期地区

水 稻	2,300	2,760	70	193,200
緑 豆	400	200	240	48,000
タ バ コ	300	300	220	66,000
とうもろこし	200	140	85	11,900
野 菜	50	120	75	9,000
落 花 生	20	18	150	2,700
キヤサバ	10	100	25	2,500
くだもの	150	1,650	75	123,750
甘 蔗	-	-	17	
小 計				457,050
合 計				<u>3,056,265</u>

計画地区内の作物生産の総生産額は、前表で示したように、約3,100万USドルに達し、前に述べたように地区内の農家数は約16,000なので、1農家当りの粗収入は約197 USドルとなる。

各作物の生産費は、各農家調査の結果から算定し、表3.5に、示した。

表 3.5 現行地区別作物生産費

作物別	単 収 (吨/ha)	単位生産費 (USドル/ha)	才1期地区		才2期地区		才3期地区	
			作付面積 (ha)	生産費 (USドル)	作付面積 (ha)	生産費 (USドル)	作付面積 (ha)	生産費 (USドル)
水 稻	2.5	90	4,200	378,000	-	-	-	-
	2.0	70	4,200	294,000	-	-	-	-
	1.5	55	6,800	374,000	-	-	-	-
	1.2	45	-	-	200	9,000	2,300	103,500
緑 豆	0.5	40	1,000	440,000	-	-	400	16,000
タ バ コ	1.0	95	700	666,500	-	-	300	28,500
とうもろこし	0.7	40	400	116,000	50	2,000	200	8,000
野 菜	2.4	105	100	110,500	10	1,050	50	5,250
落 花 生	0.9	65	10	650	-	-	20	1,300
キヤサバ	10.0	55	10	550	10	550	10	550
くだもの	11.0	160	200	332,000	50	8,000	150	24,000
甘 蔗	24.0	115	20	2,300	10	1,150	-	-
合 計				1,2110,500		21,750		187,100

表3.6は、現生産の純生産額を示し、この表に見られるように、ha 当りの年平均収益（一農家当り平均純収入とほぼ同額）は、約105USドルと見られる。これに対し、各農家調査の結果によれば、現状農家の年間の生活費は、少なくとも200USドル必要としており、不足分は、農外収入として、約150USドル程度あると見込まれる。

表 3. 6 現行作物純生産高

項 目	才1期地区 (US\$)	才2期地区 (US\$)	才3期地区 (US\$)	合 計 (US\$)
A 粗 生 産 高	2,529,810	69,405	457,050	3,056,265
B 生 産 費	1,210,500	21,750	187,100	1,419,350
C 純 生 産 高	1,319,310	47,655	269,950	1,636,915
D 作 付 面 積	11,800 (ha)	700 (ha)	3000 (ha)	15,500 (ha)

4. 計 画

4.1 計画の基本構想

ファンラン計画は、計画地区面積24,300haで、稲作およびいくつかの畑作物との関連において、特に甘蔗の生産を主体としている。計画は、かんがい事業とともに、最終的に1日当りの甘蔗処理能力4,000屯の砂糖工場の設立をも含んでいる。

このような開発計画に対処して、以前の計画で提案されていた作付計画は、修正し、それに従い、作物用水量を再検討した。そして、小さな変更ではあるが、これまでに施工されている第1期地区の用水路計画設計が既に行われている第2期地区、第3期地区の計画の修正について、検討した。

農業開発は、第1期地区の12,800ha、第2期地区の4,700haおよび、第3期地区の6,800haのように、段階的に施工する。第1期は、重力かんがい現在、行われているが、第2期および第3期は、ポンプの利用によって、かんがいする。

主要水源は、ファンラン川の自然流量とダム発電所の放水量とし、それに補助水源として、Song Lu 川の自然流量が考えられる。

甘蔗の栽培面積は、11,000haで、そのうち、一般農家の栽培面積が4,200ha、政府直営のプランテーション形態の栽培面積が6,800haである。これらの甘蔗畑から産出される甘蔗は、最終的に、約876,000屯と目される。

この甘蔗生産に対応して、製糖工場が設立され、直接国内消費にまわせる耕地白糖が生産される。製糖工場の規模は、甘蔗生産量の予期される増加と合せて決め、第1次計画として、1976年までに2,000屯工場、第2次計画として1980年までに、更に2,000屯工場を増設する。それゆえに1980年には、最終的な規模として、4,000屯の製糖工場が、

建設されることになる。この工場から産出され、耕地白糖は、最終的に、年間約105,000トンと見込まれる。

もう一つの計画の重要なものである。パイロット・ファームは、計画の最重点作物の一つである甘蔗の近代的栽培法の確立を主な目的とし、約110haの規模で、現在のNha Ho農業試験場の隣接地に建設する。

4.2 予期される農業開発

4.2.1 作付計画

計画完成後の作付計画は、稲、甘蔗、その他の畑作物からなり、図4.1に示した。しかし、この作付計画は、最終的なものではなく、パイロット・ファーム等で、行われる各種の試験をもとに、さらに検討されるべきである。提案した作付計画は、2つの代表的な型からなり、一つは、稲-稲-豆類の型で、もう一つは、甘蔗の4年輪作である。

前者の作付計画（稲-稲-豆類）は、11,300haの既耕水田で、適用される。第1期作目の稲作は、IR20やIR22の改良新品種を使用し、生育時期は4月から8月、第2期目の稲作は、改良新品種と在来品種が半々作付され、生育時期は、9月から2月が考えられる。

後者の作付計画は、8,800haの未耕地と、2,200haの既耕地、計11,000haに適用される。この型は、甘蔗、豆類および緑肥作物からなり、甘蔗の株出しは2回行ない、その跡地は、土壌の肥沃度を高めるため、豆類および緑肥の栽培を行なう。甘蔗の収穫は、雨季を除いて、1月から8月の約220日とし、奨励品種としては、PinderあるいはNOO:310がよいと考えられるが、これは、パイロット・ファームでさらに検討すべきである。

計画地区内には、甘蔗の直営農場に利用可能な公有地が約6,800haあり、直営農場は、製糖工場と共同運営し、原料として甘蔗を安定的に供給するために、設立する。

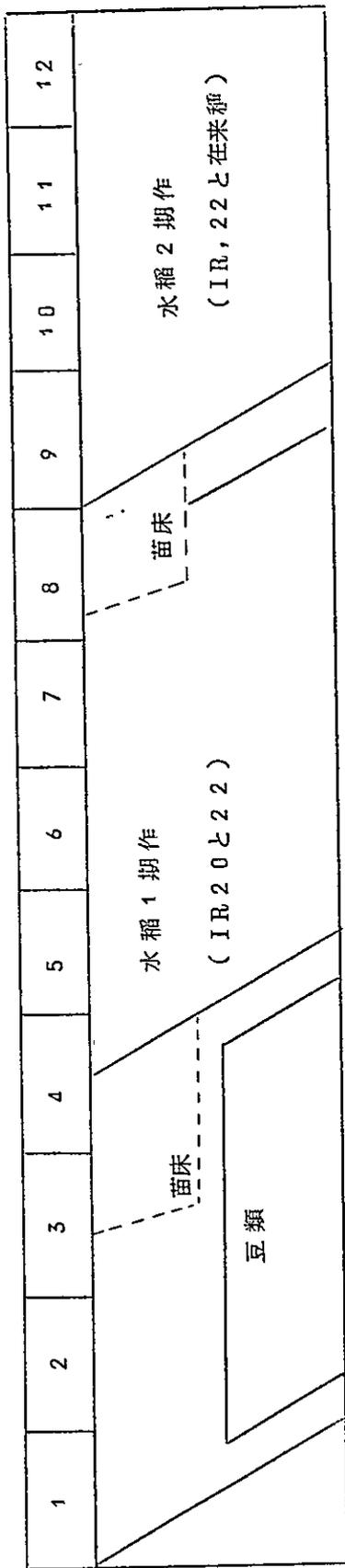
既存の2,000haの畑地は、完全かんがい畑地に改良し、タバコ、とうもろこし、野菜果樹などを作付けする。

上記のような作付計画に基づいた将来の土地利用は、表4.1に示すとおりである。

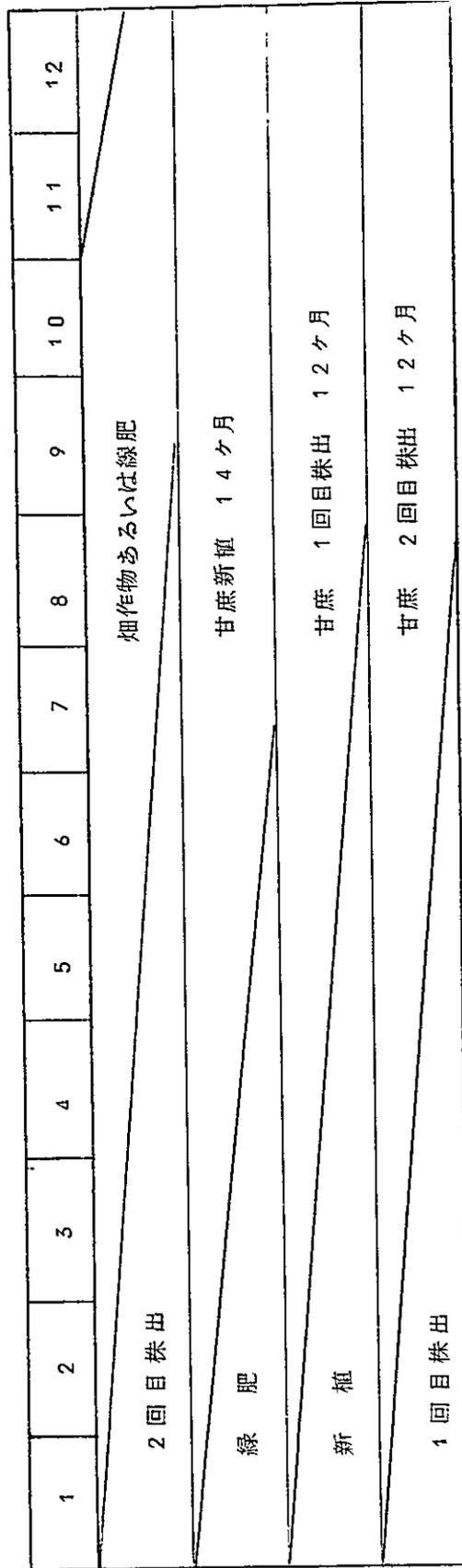
表 4.1 土 地 利 用 計 画

土地利用	(単位: Ha)						
	才1期計画			才2期計画(最終的)			
	才1期地区	才2期地区	合計	才1期地区	才2期地区	才3期地区	合計
水 稻 2 期 作	10,000	200	10,200	9,300	200	1,800	11,300
甘 蔗	2,000	4,000	6,000	2,700	4,000	4,300	11,000
ブ ラ ン テ ー シ ョ ン	-	3,000	3,000	-	3,000	3,800	6,800
個 人 農 家	2,000	1,000	3,000	2,700	1,000	500	4,200
畑 作 物	800	500	1,300	800	500	700	2,000
合 計	12,800	4,700	17,000	12,800	4,700	6,800	24,300

図 4.1 作付体系計画



水稻作付体系



甘蔗作付体系

4.2.2 栽培技術

現在の栽培技術は、貫行的に受けつがれてきたものであり、かんがい施設の完成および新しい作物である甘蔗の導入に伴い、大幅な改良を必要とする。例えば、新しい品種の導入、肥料、農薬の使用、農業機械の利用などである。これらについての詳細な基準は、パイロット・ファームにおいて検討され、新しい標準作業体系が、提案されるであろう。

4.2.3 収量および生産計画

作物収量に関する十分な資料がないので、かんがい施設の完備した状態での収量を予想することには、かなりの困難を伴う。しかし、以下に示す An Nhon の稲作試験場および Hiep Hoa の展示圃場での成績によれば、第1期稲作で ha 当り 5 屯、第2期稲作で、4 屯の収量は十分達成可能な目標収量と言える。

稲作試験場 (1970)

品種当り	平均単位収量	
	水稻才1期	水稻才2期作
新品種	60 ton/ha	5.5 ton/ha
在来種	35 ton/ha	3.5 ton/ha
農作業	不完全かんがい	
	施肥量	厩素
	病虫害防除	アンドリン 3ℓ
	病虫害防除	アンモホスマ

模範農場 (1970)

品種別	水稻才1期作	水稻才2期作
IR20, IR22	4.3 ton/ha	4.4
農作業	記録なし	記録なし

一方、甘蔗の品種試験および肥料試験が Nha Ho 農業試験場で、1970年7月から開始され、その第1回目¹⁾の試験成績では、ha 当り 100 屯以上の収量が、不完全かんがい施設下でも可能であることを示している。それゆえ、甘蔗の収量は、ひかえめに、直営農場において新植で 120 屯、第1株出で 110 屯、第2株出で 100 屯、一般農家において、新植で 110 屯、第1株出で 100 屯、第2株出で 90 屯を、十分達成可能な目標収量とする。

畑作物の収量は、計画完成後、現状収量の約2倍を目標収量とする。すなわち、ha 当り 緑豆は 1.0 屯、タバコは 2.5 屯、とうもろこしは 3.0 屯、大豆は 1.0 屯、落花生は 1.0 屯、ばれいしよは 5.0 屯、甘蔗は 5.0 屯、野菜は 6.0 屯、果樹は平均で 1.5 屯、キャッサバは 2.0 屯を目標収量とする。

このような目標収量は、直ちに達成されるものではなく、表 4.2 に示したように、次第に増加するものと仮定する。

表 4.2 目標平均収量 (単位: 屯/Ha)

作物別	第1年目	第2年目	第3年目	第4年目	第5年目	第6年目
水 稻						
第1期作	20	30	40	45	50	50
第2期作	15	20	25	30	40	40
甘 蔗						
プランテーション	90	90	90	100	107	110
個人農家	80	80	80	90	97	100

他の畑作物は、5年で目標収量に達することを仮定する。このような収量の増加を基に、
 稲と甘蔗の生産計画を、便宜上作成し、表4.3に示す。

表 4.3 計画実施後の粗生産高と純生産額 (10³ USドル)

	第1期計画			第2期計画			
	第1期地区	第2期地区	合 計	第1期地区	第2期地区	第3期地区	合 計
A. 粗生産高	9,346	3,054	12,400	9,280	3,054	4,646	16,980
B. 生産高	3,154	1,200	4,354	3,090	1,200	1,835	6,125
C. 純生産額	6,192	1,854	8,046	6,190	1,854	2,811	10,855

D. 単位純生産高	484	394	460	484	394	418	447
-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

(US\$/ha)

4.2.4 予期される農業生産の総生産額および純生産額

計画により、現状の農業生産は大きく上昇することが、期待され、その生産物の総生産額および純生産額を次に示す。(補遺 VIII参照)

1) Nha Ho 農業試験場 甘蔗収量成績 (1970/71)

品種当り	単位収量
VN 65-53	1094 ton/ha
VN 65-71	1075
VN 65-48	1032
F 147	916
Co 798	1094

(注) かんがい不完全
 生育期間1ヶ月
 施肥量 アノモホ 25 (20:20:15) 400Kg
 防虫害防除なし

表 4.4 生産計画

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目
<u>水 稻</u>														
作付面積 (ha)	17,700	17,700	17,700	21,100	23,500	22,600	22,700	22,700	21,800	22,000	22,600	22,600	22,600	
生産高 (屯)	33,400	33,650	39,400	55,750	77,250	99,000	94,450	94,750	90,550	93,500	97,200	99,000	101,700	
平均収量 (屯/ha)	188	190	221	264	329	438	416	417	415	425	430	438	450	
<u>甘 蔗</u>														
作付面積 (ha)					1,500	3,000	4,500	5,025	6,100	7,175	8,250	8,250	8,250	8,250
生産高 (屯)					127,500	225,000	382,500	469,500	596,000	705,500	806,250	842,175	866,325	876,000
平均収量 (屯/ha)					850	850	850	934	977	983	977	1021	1050	1062

4.3 予期されるかんがい計画

4.3.1 概 要

ファンラン計画地区は、かんがい面積 24,300 ha をもち、農業開発のための良好な条件を備えていることから、ベトナムにおいて有望な地域と考えられている。この地域のかんがいの発祥は、19世紀の後半にさかのぼり、チャム族によるファンラン川の自然流を使用するものであった。そのチャム族は、2つの取水ゼキを作り、その1つは、修復、改修を繰り返しながらも、現在においてもまだ使用されている。1935年から1936年に、フランス人は、Nha Trinh ダムを改修し、このダムから始まる、総延長34 Kmの北幹線水路を建設した。

1960年代の初期に、ベトナム政府は、使用可能な水源から、全地域を3地区、すなわち12,800 ha の第1期地区、4,700 ha をもつ第2期地区および6,800 ha の第3期地区にわけて、期別ごとに開発を行なう計画を立案した。

1967年に、ベトナム政府は、北幹線水路の修復、Nha Trinh ダムの改修とともに南幹線水路の建設を行なった。これらの工事は、第1期地区12,800 ha の開発に役立っている。第1期地区は、北幹線水路の受益地区6,000 ha の南幹線水路による6,800 ha よりなっている。これらの水路と付帯施設は、維持管理の不備から、損傷を受けており、改修、修復が必要である。幹線水路網は確立しているにもかかわらず、副線、支線水

路が確立されていないため、早急に建設を行なう必要がある。

4,700 ha をもつ第2期地区の開発工事は、まだ手がつけられていない。この地区は、第1期地区の北部に拡がり、軍用地の900 ha を含んでいる。1967年に、予備調査が行われ、この地区の開発可能性の検討が1968年発行の“Design Report on the Second Stage Development Scheme”で扱われている。しかしながらこの調査は、治安問題から、詳細調査には至らず、詳細設計のためには、さらに詳しい調査が必要である。

6,800 ha をもつ第3期地区は、第1期地区の中にある4,500 ha と、国道1号線に沿い、Canaの北に接する地区の2,300 ha からなっている。地域農民の要望に答えて、ベトナム政府は、調査とフィージビリティースタディーを行なうことを決定し、日本政府に、開発の可能性の検討を行なうよう要請した。

ファンラン計画は、前述したように、甘蔗の生産を主要課題としている。その関係から、農民指導者の養成、かんがい農業の普及のために、パイロット・ファームの建設が必要と考えられる。

4.3.2 用水量

用水量の算定をした作物は、計画作付体系にそって、水稻、甘蔗の新植および株出し、豆類、タバコ、果樹および野菜そして他の畑作物とした。

作物の消費水量は、標準A型蒸発計による表面蒸発量と、ある一定の作物係数の積によって求め、さらに水田の場合には、浸透量が考えられ、それを加えて、消費水量とする。有効雨量は、消費水量（水田の場合には、浸透量が加えられたもの）から差し引いて考えることができる。その量に、10年確率雨量を基準にして算定した。かんがい損失は、水田かんがいにおいては25%、甘蔗を含めた畑作物については、47.5%と仮定した。

作物別、開発期別の最大用水量は、次に示す表4.5および表4.6の通りである。3期分全体の用水量は $2.735 \text{ m}^3/\text{sec}$ となり、この値は、 $1.13 \text{ l}/\text{sec}/\text{ha}$ となる。設計最大用水量は、余裕をとって、第1期地区と第3期地区に対して、 $1.30 \text{ l}/\text{sec}/\text{ha}$ 、第2期地区に対して、 $1.20 \text{ l}/\text{sec}/\text{ha}$ と仮定した。

第4.5 作物別最大用水量

作物	最大用水量
	$\text{l}/\text{sec}/\text{ha}$
1) 第1期地区の第1期作付水稻	1.63 (7月)
2) 第2および第3期地区の第1期作付水稻	2.02 (4月)
3) 第1期地区の第2期作付水稻	1.24 (9月)
4) 第2および第3期地区の第2期作付水稻	1.73 (9月)
5) 新植甘蔗	1.43 (3月)

6) 株出し甘蔗	1.26 (3月)
7) 水稻との輪作による豆類	1.32 (3月)
8) 豆 類	0.94 (7月)
9) タバコ	0.82 (1月)
10) 甘蔗の輪作による畑作物	0.63 (3月)
11) 果樹および野菜	0.79 (3月)

表 4.6 期別最大用水量

期 別	面 積 (ha)	単位用水量 ($l/sec/ha$)	全用水量 ($l/sec/ha$)	起 時
第 1 期	12,800	1.30	16.72	7月上旬
第 2 期	4,700	1.06	4.99	3月上旬
第 3 期	6,800	1.25	8.49	4月上旬
合 計	24,300	1.13	27.35	7月上旬

注：補遺 XII 参照

4.3.3 かんがい水源

ファンラン平野は、周辺山地から生ずる幾多の河川がある。それらのうち、ほとんどは、乾季に枯渇する。しかし、ファンラン川と Song Lu 川の 2 河川だけが乾季においても自然流をもち、これを水源として使用する。ファンラン川は、中部高原に源を發し、Nha Trinh ダムで 2.140 Km^2 の集水面積をもつ。年間平均流量は、約 $40 \text{ m}^3/sec$ であり、最小流量は、2月、3月および4月に生ずる $6 \text{ m}^3/sec$ である。この自然流は、 $24,000 \text{ ha}$ の全地区をかんがいするために十分ではない。

Song Lu 川は、北東方向に流れをもち、ファンラン川の河口約 5 Km 上流地点で合流している。集水面積は、国道1号線との交点で、約 350 Km^2 を有している。Song Lu 川の流量および、この流域の雨量資料が皆無のため、最小流量の算定は、ファンラン川の比流量を使用し、その値は、乾季に $0.96 \text{ m}^3/sec$ と推定した。

これらの河川の他に、ファンラン地区は、ダム発電計画の放流水が使用可能である。この発電計画書によると、第1および第2期において、平均流量 $18 \text{ m}^3/sec$ 、第3期において、 $32 \text{ m}^3/sec$ の水を、流域変更によって、ファンラン川に放流し、 $160,000 \text{ KW}$ の水力発電が計画されている。

この発電計画により、ファンラン川の最小流量は、第1および第2期計画の完了により、 $24.0 \text{ m}^3/sec$ 、第3期の完了により、 $38 \text{ m}^3/sec$ の流量に増加する。これによって確保される水を有効的に使用するために、水位 27.5 m 、貯水量 $180,000 \text{ m}^3$ をもつ逆調整池が Nha Trinh ダムの上流 10 Km の地点のファンラン川に建設される。

還元水の使用が第1期地区では考えられ、その量は7⁽¹⁾月の最大使用月において、1.77 m³/sec と推定した。

4.3.4 第1期開発計画

第1期開発計画のかんがい面積は12,800 ha である。すなわち、ファンラン川の左岸にある北幹線水路による6,000 ha と、左岸にある南幹線水路による6,800 ha とである。1967年に、ベトナム政府は、北幹線水路(3.4 Km)とチャム水路(7.4 Km)⁽²⁾の修復、Nha Trinhダムの改修および、南幹線水路(24.4 Km)の建設を完了した。この工事に費した建設費は、内貨部分として、8,400万ピアスターと、外貨部分として、日本の戦争賠償金の2,700万円であった。しかしながら次の工事が行われなければ第1期地区は、十分な機能を果さないだろう。

1) 北および南幹線水路の修復

幹水路のある部分は、流出し、土砂の堆積および盛土部分の流出により損傷を受けている。構造物も、洪水や、維持管理の不足から、破かいされているものもある。この修復に対して、400,000 m³の土工、90 m³のコンクリート工および15ヶ所のゲートの付替が必要である。

2) 副線および支線水路が確立していないことによって、かんがい組織の機能が十分果されない状態である。現在、かんがい排水兼用の小水路が、不整備のままあり、そのため組織化が必要である。総延長180 Km(70%が改修で30%が新設)の水路の建設が必要であり、約1,000ヶの付帯構造物すなわち、分土工、水位調整セキ、余水吐、橋サイホン、暗きよ等が12,800 ha⁽³⁾に必要である。

3) 南幹線水路の拡幅

南幹線水路の初期の設計は、1 ha 当り1.0 l/sec の用水量を基礎に行なっていた。しかしながら、用水量は、作付体系の変化により1 ha 当り1.30 l/sec と修正された。さらに、南幹線水路を使ってかんがいを行なうよう計画されていた第3期地区の面積が1,000 ha 増加した。この2つの理由により、南幹線水路の断面は次のように拡

(1) : 還元水は、第2および第3期地区の余剰水から得られる。その値は、雨季においてだけ余剰水の30%と仮定した。

(2) : この水路の上流4.4 Kmの部分を旧南幹線水路と呼び、他を1副幹線と呼ぶ。

(3) : この値は Lam Camダムによって、かんがいされる。ファンラン川右岸の1,300 haの地域を含んでいる。この地域は、以前北幹線水路の受益地域に含まれていた。

幅する必要がある。

表 4.7 南幹線水路の拡幅

断 面	現 状 (m^3/sec)	計 画 (m^3/sec)	延 長 (Km)
旧南幹線	1 2.7 0	1 6.7 2	4.4
南南幹線			
Aタイプ	1 0.2 3	1 1.5 4	8.7
Bタイプ	3.2 4	4.2 3	6.3
Cタイプ	2.6 4	3.2 3	1.3
Dタイプ	1.5 6	1.7 6	3.2
Eタイプ	0.9 2	0.9 6	2.0
Fタイプ	0.4 1	0.5 1	2.7

旧南幹線水路は、計画必要水量を満足させるために、かなりの拡幅が必要である。南幹線水路の拡幅は、フリーボードを使用して、多少の余水吐の越流頂を高くするだけで、減ずることができる。

北幹線水路は、Lam Cam ダムによるかんがい地区 1,300 ha の支配面積の減少により、拡幅は必要ない。

4.3.5 第2期開発計画

第2期地区は、第1期地区の北部に広がる4,700 ha の地帯である。ここは、甘庶が主作物として耕作される沖積土、赤黄色性ラトゾル地帯である。

この計画は、ファンラン川から最大5.68 m^3/sec の水を揚水して、4,700 ha をかんがいするものである。揚水機場は、全揚程2.20 mの3台の斜流ポンプ(700KW×3台=2,100KW)、からなっている。揚水機場の位置は、Dong Me に選定した。幹線水路は、始点で5.88 m^3/sec の断面をもち、総延長は5.5 Kmの土水路である。配水のための支線は計画総延長7.5 Kmである。

幹線水路の付帯構造物は、分水工33ヶ所、道路横断暗きよ1ヶ所、サイホン9ヶ所、水門式余水吐3ヶ所、越流型余水吐5ヶ所、水路横断暗きよ23ヶ所、流入工7ヶ所、橋16ヶ所、水位調整構造物9ヶ所、トンネル1ヶ所である。

これらのかんがい施設の他に、総延長5.8 Kmの4本の排水路、総延長1.3 Kmの5本の幹線農道(有効幅員3 m)、総延長5.2 Kmの支線農道(有効幅員 2.5 m)がこの計画に含まれている。

4.3.6 第3期開発計画

この計画のかんがい面積は、第1期地区の西および南に位置している6,800 haである。水を有効に使用するため、計画地区は、1,100 haをもつ第1区域、3,400 haの第2区域および2,300 haの第三区域に分割した。

第1区域は、第3期地区の北部のNui Chong およびNui Do の山裾に広がる標高12 mの地域である。第1区域はポンプでかんがいを行なう。計画揚水機場（第1揚水機場）は、Lien Son 村に置き、南幹線水路から全揚程、13.2 mのポンプが $1.43 \text{ m}^3/\text{sec}$ のかんがい水を揚水する。この揚水機場から、総延長19 Kmの、2本の幹線水路が分岐する。

第2区域は、Song Lu 川の両側と、国道1号線の東部の標高10 mから30 mの地域に存在している。第2区域もまた揚水が必要である。計画揚水機場（第2揚水機場）は、ほぼ南幹線水路の中間にある。Binh Chu 村の近くに建設される。この揚水機場から揚水される量は、最大 $6.75 \text{ m}^3/\text{sec}$ であり、その全揚程は、21.4 mである。この揚水機場から分岐する幹線水路は総延長約40 Kmである。

揚水され、幹線水路を通過して運ばれる水は、Song Lu 川に計画しているCha Vin 取水工で、最小 $0.96 \text{ m}^3/\text{sec}$ の水が付加される。

国道1号線の両側に広がり、Cana 村まで達している第3区域は、標高8 mから30 mの間に存在している。この区域も第1、第2区域と同様に、2,300 haのかんがいのために揚水が必要である。計画揚水機場（第3揚水機場）は、Vu Bon 村に選定し、そのポンプは、第2区域の計画水路II-Sから得られる。

第3期地区の水路付帯施設は、分水工80ヶ所、水位調整ゼキ51ヶ所、道路横断暗きよ18ヶ所、サイホン14ヶ所、水門式余水吐16ヶ所、越流式余水吐39ヶ所、橋2ヶ所、取水工1ヶ所である。

4.3.7 Song Lu 川洪水排水路

Song Lu 川は、ファンラン地区の南西方面に始点をもつ流路長40 Kmの河川で、ファンラン川に合流している。その断面は、非常に小さいため、繰り返し生ずる洪水によって、その周辺が洪水被害をうけている。推定の最大洪水量は、集水面積 350 Km^2 をもつTe Nong ダムにおいて、5年確率、10年確率に対し、それぞれ $334 \text{ m}^3/\text{sec}$ 、 $400 \text{ m}^3/\text{sec}$ である。この推定の結果にもかかわらず、Te Nong ダム下流の、下流河川において、現状の洪水流下断面は、約 $20 \text{ m}^3/\text{sec}$ 内外である。

この洪水被害を改善するため、Song Lu 川を、Te Nong ダムからファンラン川との合流点までの総延長8 Km拡幅し、Te Nong ダムと南シナ海の間12 Kmの洪水排水路を建設する計画を立てた。この洪水排水路の断面を決定するに当り、経済的観点から、Te Nong ダムの上流に広がる平地 $3,500 \text{ ha}$ が、洪水時に、遊水池として使用できると考

考えた。

経済評価を行なった比較検討により、5年確率の洪水に対し、 $80\text{ m}^3/\text{sec}$ の断面をもつ、Song Lu 川の拡幅と、 $55\text{ m}^3/\text{sec}$ の断面をもつ洪水排水路の建設を決定した。

しかしながら、洪水排水路の計画を最終的に決定する前に、洪水被害の詳細な調査および Song Lu 川の水文資料の収集が必要である。

4.3.8 パイロット・ファーム

このファンラン計画の建設が終了し、活動が始まる前に、甘蔗の耕作を効率的に行なうために、パイロット・ファームの建設が非常に重要になってくる。パイロット・ファームの規模は、ファンランの北西15KmのNha Ho に建物を含まず約110haとした。この農場は、地域農民の養成と、機械化かんがい農業の展示を目的としている。

このパイロット・ファームは、80haの品種改良用圃場からなる。これらの圃場の付帯施設として、事務所、実験室、作業室の予定地、約13haを設置する。このパイロット・ファームの計画地に隣接して、政府のNha Ho農業試験(155ha)がある。

パイロット・ファームの建設は、1年半の期間が必要である。圃場管理運営の第1期は、建設開始から最初の4年間は外国コンサルタントの技術者の援助が必要である。このコンサルタントの人員は、主任農業技術者、農業技術者、かんがい技術者、機械技術者および土壌肥料技術者の各1名が必要である。

4.4 製糖工場

4.4.1 概要

ファンラン計画はベトナムの急速な砂糖の需要に対応するために製糖工場の新設も包含している。予定する生産量は最終年次において耕地白糖年平均105,000屯である。

予定する工場の規模は甘蔗の生産量の増加と併行的に、第1期に日処理能力2,000屯を作り、最終的には日処理能力4,000屯に拡張する計画である。第1期の工事中に構造物、土木工事は日処理能力4,000屯のものを設立して置くことにする。

この製糖工場用地としてファンランから北方の7KmのThap Chamに21haを予定する。

4.4.2 製産品と製造方法

予定する製糖工場の製品は重硫酸法による耕地白糖とする。製造計画は甘蔗の生産量と併行して行い、第1期の完成は計画開始から8年目、第2期の完成は14年目とする。最終年の完全操作時の生産量は次のようである。

これに付随して26,300屯のモラセスが副産物として生産されアルコール工業のために使用できるであろう。

記 載	単 位	才1期計画	最終期計画
甘蔗作付面積	ha	4,500	8,250
蔗糖生産高	屯/年	472,500	876,000
作業日数	日/年	240	240
純作業日数	〃	220	220
砂糖	%	12	12
耕地白糖生産高	屯/年	57,000	105,000
工場の必要規模	屯/日	2,000	4,000

4.4.3 製糖工場の建設費

製糖工場の建設費は外貨16,406,000USドル、国内通貨3,778,000USドル合計20,184,000USドルが必要である。第1期工事では第2期に必要な構造物、土木工事を合せて76,004USドルに積算される。その内訳は次の通りである。

表 4.8 製糖工場建設費
(1000usドル)

項 目	才 1 期			才 2 期			計		
	外貨	内貨	計	外貨	内貨	計	外貨	内貨	計
A) 機械設備	9,975	—	9,975	2,575	—	2,575	12,550	—	12,550
B) 建 物	677	—	677	173	—	173	850	—	850
C) 運賃保険	553	—	553	142	—	142	695	—	695
小計(A)	11,205	—	11,205	2,890	—	2,890	14,095	—	14,095
								0	
D) 国内輸送費	—	220	220	—	60	60	—	280	280
E) 土木工事	—	2,300	2,300	—	580	580	—	2,880	2,880
小計(B)	—	2,520	2,520	—	640	640	—	3,160	3,160
小計(A+B)	11,205	2,520	13,725	2,890	640	3,530	14,095	3,160	17,255
F) 一般経費および 技術費	685	—	685	180	—	180	865	—	865
G) 予備費	1,116	478	1,594	330	140	470	1,446	618	2,064
	13,006	2,998	16,004	3,400	780	4,180	16,406	3,778	20,184

4.4.4 予定の砂糖の総生産額と純利益額

製糖工場が完全操業時において年生産額は国際市場価格で13,087,000USドルが見込まれる。この製糖工場の年生産費は8,468,000USドルであり、年純利益は4,619,000USドル(44USドル/吨)であり、その内訳は次のようである。当計画はフィジブルである。

粗 生 産 高

生 産 物	生 産 量 (トン)	単 価 (usドル/トン)	生 産 額 (1000usドル)
耕 地 白 糖	105,120	120 \angle 1	12,614
モ ラ セ ス	26,280	18	473
小計(A)			

年 生 産 費

項 目	単 位 生 産 費	計 (1000usドル)
a 原 料 費	5417	5,694
b 生 産 費	1303	1,366
c 経 常 費 \angle 2	165	173
消 却 費	1175	1,235
小計(B)	8060	8,468
年間純生産額(1000usドル)		4,619
[小計(A)-小計(B)]		(44usドル/砂糖1トン)

\angle 1: 国内市場価格: 240usドル/砂糖1トン

\angle 2: 甘蔗輸送費を含む

4.5 工 程 表

図4.2 ファンラン計画工程表

Year in order	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目
Calendar year	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
パイロット・ファームの建設	■	■									
オ1期地区修復及び支線水路の建設		■	■	■							
オ2期地区建設			■	■	■						
オ3期地区建設						■	■	■			
調整池の建設				■	■						
Song Lu川改修							■	■			
製糖工場の建設			■	■							
製糖工場の増設								■	■		
ダム オ1発電所の修復	■	■									
ダム オ3期の建設					■	■	■	■			

5. 進 展 概 況

5.1 概 要

事業計画の成否は、関係行政諸機関が計画の実施運営を効率的に推進できるか否かにかかっている。この計画の実施後、主な作業および活動は次の事項である。すなわち、かんがい施設の運営・管理、農業資機材の供給、農業研修および普及の継続的实施、パイロット・ファームの運営・管理、そして製糖工場の運営、管理である。

運営上の作業内容は分野別に異なるが、相互の連けいを保つ必要がある。かかる観点から、政府内に“ファンラン計画協議委員会”を設置することが望ましい。協議委員会は、ファンラン計画のみを対象とした執行機関であり、その下部組織としてファンラン市に“ファンラン計画事業所”（仮称）を設置する。この事業所は、主にかんがい工事の監督、農業普及活動、パイロット・ファームの運営等を行ない、ファンラン製糖工場事務所と連絡を密にする。

5.2 ファンラン計画協議委員会

本委員会は、政府の各関係機関の代表者、およびファンラン計画事業所長より構成されるものとする。本委員会の構成は、一例として、下記のように提案する。

委員： 計画開発大臣
農業省次官
かんがい局長
農業局長
農民組織局長
研究所長
農業開発銀行総裁
砂糖公社総裁
ニントワン省長
ファンラン計画事業所長

委員会は、ファンラン計画に関して、政府を代行する最高行政機関とする。その総轄業務は計画の実施、運営、管理に伴う、すべての活動を含合するものとする。

5.3 ファンラン計画事業所

協議委員会の下部組織として、ファンラン計画事業所を設置する。その業務はかんがい工事の監督、かんがい施設の維持管理、水代の徴収、農事試験、種子改良の増殖、農業資機材の供給、農業普及活動およびパイロット・ファームの運営である。業務の性質上、かんがいと農業の部門別に設置することが望ましい。

5.4 製糖工場事務所

ファンラン製糖工場にその事業部門を設置し、これをファンラン製糖工場事務所（仮称）とする。この事務所は前出のファンラン計画事業所と組織上は対応し、農事課、製糖課、庶務課で構成され、甘蔗の集荷から製品（砂糖）の出荷までの一連の業務を担当する。農事課は甘蔗栽培計画の樹立、個人農家との甘蔗栽培契約の締結、農業資機材の供給、甘蔗の運搬集荷等を行なう。

6. 建設費

6.1 概要

建設費の算定は内貨および外貨部分にそれぞれ分けて行なった。これは事業計画の経済評価、財務分析に資するためのものである。

また、建設費の算定には最新の優秀な建設機械を導入し、外国からの技術指導を仰ぐものとした。内貨部分に関してはベトナムにおける1971年の建設物価で算定し、外貨部分に関しては現在の国際価格を用いた。但しこの中には輸入税その他の諸税賦課金を含めていない。

建設費の見積は直接費と間接費からなる。前者は予備設計に基づいて上記の単価を用いて算出したものである。また後者は「諸経費および技術費」と「予備費」である。

6.2 計画の建設費算定

この計画の総建設費は、50,705,000USドルと見積られる。すなわち外貨分37,377,000USドルと内貨分13,328,000USドル相当である。また総建設費のうち30,521,000USドルはかんがい工事費（パイロット・ファームの運営費も含む）であり残りの20,184,000USドルは、製糖工場建設費である。その内訳は表6.1に示すとおりである。

6.3 建設費の配分

この計画にはそれぞれのかんがい計画に共通の施設があり、表6.1に示す金額は建設費の配分をする以前のものである。各々のかんがい計画の建設費は、これら諸施設を以下の要領で配分して求めた。

逆調整池はダム水力発電所よりの放流水とファンラン川の自然流を調整するもので、第1期、第2期、第3期計画全てに分水するものである。従ってこのダムの建設費はそれぞれのかんがい計画の設計流量に比例して配分した。表6.2参照

洪水放水路による受益地区は第1期および第3期計画のみである。従ってこの洪水放水路の建設費の配分は双方の計画受益面積比によった。表6.3参照

パイロットファームの建設費は、その対象作物が特に甘蔗に限られているので、各々の計画地区中、甘蔗の作物面積に比例配分した。表6.4参照

各々の計画別総工事費は、表6.5に示すとおりである。

6.4 維持管理費

年間維持管理費は表6.6に要約したようになる。このなかには揚水機運転のための電気代も含む。なお単価はKWh当り0.7セントである。

表 6.1

	全 投 資 額		
	(1,000USドル)		
	外 貨	内 貨	合 計
才1期計画	2,345	1,441	3,786
才2期計画	5,987	2,734	8,721
才3期計画	8,965	3,836	12,801
調 整 地	1,432	392	1,824
洪水調節	1,099	493	1,592
パイロット・ファーム	449	185	634
小 計	20,277	9,081	29,358
パイロット・ファームの運営費	708	455	1,163
合 計	20,985	9,536	30,521
製糖工場才1期計画	13,246	2,758	16,004
製糖工場才2期計画	3,146	1,034	4,180
合 計	16,392	3,792	20,184
総 合 計	37,377	13,328	50,705

表 6.2

調整池の地区別費用配分

	計画流量 (m ³ /sec)	配分率 (%)	配分費用(1,000USドル)		
			外 貨	内 貨	合 計
才1期計画	16.64	55.2	790	218	1,008
才2期計画	5.64	18.7	268	73	341
才3期計画	7.84	26.1	374	101	475
合 計	30.12	100	1,432	392	1,824

表 6.3

洪水放水塔の地区別費用配分

	受益面積 (ha)	配分率 (%)	配分費用(1,000USドル)		
			外 貨	内 貨	合 計
才1期計画	1,700	70.8	769	345	1,114
才2期計画	-	-	-	-	-
才3期計画	700	29.2	330	148	478
合 計	2,400	100	1,099	493	1,592

表 6. 4

パイロット・ファームの地区別費用配分

	甘蔗作付面積 (ha)	配分率 (%)	配分費用 (1,000 USドル)		
			外貨	内貨	合計
才1期計画	2,700	24.5	283	157	440
才2期計画	4,000	36.4	422	233	655
才3期計画	4,300	39.1	452	250	702
合計	11,000	100	1,157	640	1,797

表 6. 5

事業費
(1,000 USドル)

	全費用	才1期地区	才2期地区	才3期地区
1. 計画費	25,308	3,786	8,721	12,801
2. 調整地	1,824	1,008	341	475
3. パイロット・ファーム	1,797	440	655	702
小計	28,929	5,234	9,717	13,978
4. 洪水調節	1,592	1,114	-	478
合計				
洪水調節後	30,521	6,348	9,717	14,456
洪水調節前	28,929	5,234	9,717	13,978

表 6. 6

年間運営費
(1,000 USドル)

	洪水調節前	洪水調節後
才1期計画		
運営費	384	397
電気代	-	
小計	384	397
才2期計画		
運営費	141	141
電気代	50	50
小計	191	191
才3期計画		
運営費	204	210
電気代	88	80
小計	292	298
合計	867	886

7. 経済評価

7.1 概要

ファンラン開発計画の経済評価は農業開発部門と製糖工場計画の二部門より構成されるが、これを根幹に次の6 case に分類して経済評価を行った。

- C A S E - 1 全部門総合
- C A S E - 2 製糖工場計画
- C A S E - 3 かんがい農業開発-全地区
- C A S E - 4 かんがい農業開発-第1期地区
- C A S E - 5 かんがい農業開発-第2期地区
- C A S E - 6 かんがい農業開発-第3期地区

経済耐用年限は、かんがい施設に関しては50年、製糖工場は25年と仮定した。ゼロポイントは、全計画の実施が完了した時点、即ち、8年目の終りに設定した。

本経済評価では直接便益のみを考慮し、間接便益は考慮しないものとする。第1期地区の幹線水路工事費は先行投資部分であるが、これは「埋没費用」として考慮した。従って第1期地区に対する投資分は、既存幹線水路及び同構造物の修復、改修、並びに、支線水路施設の新規工事費が見込まれている。

外貨交換比率は、410ピアスター=1USドル、308円=1USドルを適用した。

表 7.1 年間純便益

	(10 ³ US\$)					
	計画実施前		計画実施後		増分	
	A	B	A	B	A	B
1) かんがい計画						
第1期計画	1,320	103	6,190	483	4,870	380
第2期計画	48	10	1,854	394	1,806	384
第3期計画	270	40	2,811	413	2,541	373
計	1,638	68	10,855	447	9,217	379
2) 製糖工場計画			5,854	-	5,854	-
合計	1,638	68	16,709	688	15,071	620

(注) : A:総額(1,000 USドル)

B:単位額(USドル/ha)

7.2 便 益

計画が軌道にのった時点での年間純便益は計画の実施前と実施後に生ずる収益の増分として第7.1表に示すとおりである。年等価便益(Annual equivalent benefit)は第7.2表に掲げる。便益の推定に際し、工事完了以前にも便益が生ずるが僅少がゆえに無視した。便益が徐々に増加し一定になるまでの期間(build-up period)は5年と仮定した。

7.3 費 用

表7.3に掲げるとおりである。年均等固定費用、維持管理費、製糖工場置換費等を考慮した年等価費用は表7.4に示す。

7.4 経済評価

評価の指標として便益/費用比(B/C ratio)及び、内部利益率(Internal Rate of Return)の両方を適用した。これらの指標によると、本計画は経済的に実現可能性が大きいと判定される。

ケース	便益/費用 比		B/C 比
	割引率 (%)		
CASE-1 全部門総合	3		2.88
	10		1.67
	20		0.89
CASE-2 製糖工場計画	3		1.90
	10		1.30
	20		0.73
CASE-3 かんがい農業開発-全地区	3		4.23
	10		2.00
	20		1.00
CASE-4 かんがい農業開発-第1期地区	3		7.99
	10		4.56
	20		2.40
	40		0.98
CASE-5 かんがい農業開発-第2期地区	3		2.84
	10		1.13
	20		0.47
CASE-6 かんがい農業開発-第3期地区	3		2.49
	10		1.00
	20		0.40

内 部 利 益 率 (IRR)

ケース	IRR(%)
CASE-1:	1.80
CASE-2:	1.47
CASE-3:	2.00
CASE-4:	3.93
CASE-5:	1.12
CASE-6:	1.00

表 7.2

期別年等価便益
(1,000 USドル)

1. 洪水放水路を含めた場合

期 別	割 引 率											
	0.03	0.05	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.30	0.40	0.50	
1) <u>かんがい施設</u>												
才 1 期	5,507	5,836	6,935	7,470	8,057	8,694	9,373	10,105	14,579	20,629	28,690	
才 2 期	1,891	1,940	2,105	2,184	2,272	2,365	2,462	2,504	3,196	3,854	4,685	
才 3 期	2,364	2,311	2,183	2,140	2,103	2,071	2,041	2,015	1,932	1,888	1,875	
計	9,762	0,087	1,123	11,794	12,432	13,130	13,876	14,684	19,708	26,371	35,250	
2) <u>製糖工場</u>												
	5,998	6,108	6,507	6,713	6,944	7,198	7,467	7,754	9,499	11,664	14,355	
合 計	15,760	16,195	17,630	18,507	19,376	20,328	21,343	22,439	29,207	38,035	49,605	

表 7.3

年 別 資 金 計 画
(1000USドル)

項 目	原積算額	才1年目	才2年目	才3年目	才4年目	才5年目	才6年目	才7年目	才8年目
(A) <u>かんがい</u>									
才 1 期	4,794	-	2,876	1,918	-	-	-	-	-
才 2 期	9,062	-	-	4,531	2,719	1,812	-	-	-
才 3 期	3,276	-	-	-	-	-	6,638	3,983	2,655
小 計(A)	7,132	-	2,876	6,449	2,719	1,812	6,638	3,983	2,655
(B) <u>放水路</u>									
才 1 期	1,115	-	-	-	-	-	-	669	446
才 2 期	-	-	-	-	-	-	-	-	-
才 3 期	1,477	-	-	-	-	-	-	286	191
小 計(B)	592	-	-	-	-	-	-	955	637
(C) <u>パイロット ファーム</u>									
才 1 期	440	165	148	54	48	25	-	-	-
才 2 期	655	247	221	80	71	36	-	-	-
才 3 期	702	265	237	86	76	38	-	-	-
小 計(C)	1,797	677	606	220	195	99	-	-	-
(D) <u>上記合計</u>									
才 1 期	6,349	165	3,024	1,972	48	25	-	669	446
才 2 期	9,717	247	221	4,611	2,790	1,848	-	-	-
才 3 期	14,455	265	237	86	76	38	6,638	4,269	2,846
合計(小計A+B+C)	30,521	677	3,482	6,669	2,914	1,911	6,638	4,938	3,292
(E) <u>製糖工場</u>	20,184	-	-	3,201	12,803	-	-	-	4,180
(F) <u>総計(A~E)</u>	50,705	677	3,482	3,870	15,717	1,911	6,638	4,938	7,472

表 7.4

年 等 価 費 用

(1000USドル)

ケース	割 引 率										
	0.03	0.05	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.30	0.40	0.50
CASE-1	5,465	6,521	10,574	12,752	15,262	18,069	21,480	25,272	51,401	101,780	182,672
CASE-2	3,159	3,569	5,013	5,827	6,763	7,764	9,122	10,563	19,595	39,923	70,297
CASE-3	2,306	3,002	5,561	6,925	8,499	10,305	11,367	14,709	31,806	61,857	112,426
CASE-4	689	859	1,522	1,896	2,342	2,871	3,493	4,219	9,938	20,975	40,916
CASE-5	667	912	1,856	2,377	2,989	3,703	4,529	5,477	12,583	25,312	46,776
CASE-6	950	1,231	2,183	2,652	1,168	3,731	4,345	5,013	9,285	15,570	24,734

表 7.5

年等価便益、費用点および便益/費用比

(1000USドル)

ケース	割 引 率										
	0.03	0.05	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.30	0.40	0.50
<u>CASE-1</u> (計画全体)											
便 益	15,760	16,195	17,630	18,507	19,376	20,328	21,343	21,343	29,207	38,035	49,605
費 用	5,465	6,571	10,574	12,752	15,262	18,069	21,489	21,489	51,401	101,780	182,672
便益/費用比	2.88	2.46	1.67	1.45	1.17	1.13	1.00	0.89	0.57	0.37	0.27
<u>CASE-2</u> (製糖工場)											
便 益	5,998	6,108	6,507	6,713	6,944	7,198	7,467	7,755	9,499	11,664	14,355
費 用	3,159	3,569	5,013	5,827	6,763	7,764	9,122	10,563	19,595	39,923	70,297
便益/費用比	90	1.71	1.30	1.15	1.03	0.93	0.82	0.73	0.48	0.29	0.20
<u>CASE-3</u> (かんがい全地区)											
便 益	9,762	10,087	11,123	11,794	12,432	13,130	13,876	14,684	19,708	26,371	35,250
費 用	2,306	3,002	5,561	6,925	8,499	10,305	12,367	14,709	31,806	61,857	112,426
便益/費用比	4.23	3.36	2.00	1.70	1.46	1.27	1.12	1.00	0.62	0.43	0.31
<u>CASE-4</u> (かんがい一才1期地区)											
便 益	5,507	5,836	6,935	7,470	8,057	8,694	9,373	10,105	14,579	20,629	28,690
費 用	689	859	1,522	1,896	2,342	2,871	3,493	4,219	9,938	20,975	40,916
便益/費用比	7.99	6.79	4.56	3.94	3.44	3.03	2.68	2.40	1.47	0.98	0.70
<u>CASE-5</u> (かんがい一才2期地区)											
便 益	1,891	1,940	2,105	2,184	2,272	2,365	2,462	2,564	3,196	3,854	4,685
費 用	667	912	1,856	2,377	2,989	3,703	4,529	5,477	12,583	25,312	46,776
便益/費用比	2.84	2.13	1.13	0.92	0.76	0.64	0.54	0.47	0.25	0.15	0.10
<u>CASE-6</u> (かんがい一才3期地区)											
便 益	2,364	2,311	2,283	2,140	2,103	2,071	2,041	2,015	1,932	1,888	1,875
費 用	950	1,231	2,183	2,652	3,168	3,731	4,345	5,013	9,285	15,570	24,734
便益/費用比	2.49	1.88	1.00	0.81	0.66	0.56	0.47	0.40	0.21	0.12	0.08

8 財政的妥当性

8.1 概要

当該計画が、その投資分の全額にせよ、一部にせよ借款により融資されるならば、計画実施後その計画は自力で負債の償還が可能でなければならない。よって、本章の財政分析は建設費全額が借款で融資されたという前提で、当該計画が負債の償還可能か否かに重点をおく。

本計画で借款返済に当てる財政源は、計画実施後の収益増分より維持管理費を差し引いた部分よりなる。パイロット・ファームに要する建設費と諸経費は日本政府の供与（Grant）にて融資されるという前提にたつと、借款総額は、第6.1表に示すごとく28,724,000⁽¹⁾ USドルとなる。

8.2 資金動態表

日本政府の融資条件が年利3%、7年据置き（最終支払い年度より）、25年満期という前提にたつと、資金動態表は第8.1表に掲げるとおりである。

水代はha 当り平均36.5ドル⁽²⁾より算定された維持管理費に充当するものとする。典型的農家（所有面積1ha）および6,800haのプランテーションを含んだ製糖工場計画の資金動態は第8.2表、第8.3表に示す。これらの結果から、本計画は財政的にも妥当性があると判定できる。

8.3 農家経済からみた分析

計画実施後の典型的農家（所有面積1ha）の年間粗収入は754 USドルと推定される。これより、年間生産経費を差し引いた残額（支払い能力）は年284 USドル、更に借款返済額と水代を差し引いた年間純益は第8.4表に示すごとく132 USドルと推定される。これに比較すると既存の典型的農家（所有面積1ha）は第8.5表に示すように、年間粗収入は347 USドル、年生産経費296 USドル、年間純益は52 USドルとなる。

計画実施後の農家収入はかくして、大幅に増大すると予測される。よって、本計画は農家レベルから考慮しても充分採算がとれるものと判定できる。

(1：建設資金総額－パイロットファーム費用

$$= 29,358,000 - 634,000$$

$$= 28,724,000 \text{ USドル}$$

(2：第6章 6.4節参照

表 8.1

事業計画資金動態表
(1000usドル)

(10³ US\$)

番号	年次	租 賃 入			維持管理費	純収入	年別借款額	累積借款額	借款返済額	累積負債
		借款返済額	水 代	計						
1	1972	—	0	0	0	—	—	—	—	
2	1973	—	0	0	0	2,876	2,962	—	2,962	
3	1974	—	397	397	397	9,650	12,991	—	12,991	
4	1975	—	588	588	588	15,522	29,370	—	29,370	
5	1976	—	588	588	588	1,812	32,121	—	32,121	
6	1977	—	588	588	588	6,638	39,924	—	39,924	
7	1978	—	588	588	588	4,938	46,206	—	46,206	
8	1979	—	588	588	588	7,472	55,280	—	55,280	
9	1980	—	886	886	886	0	56,938	—	56,938	
10	1981	—	886	886	886	0	58,647	—	58,647	
11	1982	—	886	886	886	0	60,406	—	60,406	
12	1983	—	886	886	886	0	62,218	—	62,218	
13	1984	—	886	886	886	0	64,085	—	64,085	
14	1985	—	886	886	886	0	66,007	—	66,007	
15	1986	4,800	886	5,686	886	4,800	67,987	4,800	63,187	
16	1987	4,800	886	5,686	886	4,800	65,082	4,800	60,282	
17	1988	4,800	886	5,686	886	4,800	62,091	4,800	57,291	
18	1989	4,800	886	5,686	886	4,800	59,009	4,800	54,209	
19	1990	4,800	886	5,686	886	4,800	55,836	4,800	51,036	
20	1991	4,800	886	5,686	886	4,800	52,567	4,800	47,767	
21	1992	4,800	886	5,686	886	4,800	49,200	4,800	44,400	
22	1993	4,800	886	5,686	886	4,800	45,732	4,800	40,932	
23	1994	4,800	886	5,686	886	4,800	42,160	4,800	37,360	
24	1995	4,800	886	5,686	886	4,800	38,480	4,800	33,680	
25	1996	4,800	886	5,686	886	4,800	34,691	4,800	29,891	
26	1997	4,800	886	5,686	886	4,800	30,788	4,800	25,988	
27	1998	4,800	886	5,686	886	4,800	26,768	4,800	21,968	
28	1999	4,800	886	5,686	886	4,800	22,627	4,800	17,827	
29	2000	4,800	886	5,686	886	4,800	18,361	4,800	13,561	
30	2001	4,800	886	5,686	886	4,800	13,968	4,800	9,168	
31	2002	4,800	886	5,686	886	4,800	9,444	4,800	4,644	
32	2003	4,783	886	5,686	886	4,782	4,783	4,783	0	

$\angle 1$ 個人農家 17,500 ha \times 1155 US\$/ha = US\$20,220,000 (1155 US\$/ha, 表 8.4 参照)
 プランテーション 6,800 ha \times 1155 US\$/ha = US\$7,850,000 (同上)
 製糖工場 = US\$1,993,000
 合計 US\$24,800,000

表 82 典型的農家 (所有面積 1 ha) の資金動態表
(US \$ / ha)

建設完了後の年次	歳					出		純利益			
	粗収入	生産経費	運転資金利息	租税・賦課金	生計費	負債支払額	水	代	計	年度別	累積額
1	3448	490	39	60	200	-	365	494	2954	494	494
2	4471	980	78	60	200	-	365	988	3483	988	1482
3	5474	1449	117	60	200	-	365	1483	3991	1483	2965
4	6518	1959	157	60	200	-	365	1977	4541	1977	4942
5	7541	2449	196	60	200	-	365	2471	5070	2471	7413
6	7541	2449	196	60	200	-	365	2471	5070	2471	9884
7	7541	2449	196	60	200	1155	365	1316	6225	1316	11200
8	7541	2449	196	60	200	1155	365	1316	6225	1316	12516
9	7541	2449	196	60	200	1155	365	1316	6225	1316	13832
10	7541	2449	196	60	200	1155	365	1316	6225	1316	15148
11	7541	2449	196	60	200	1155	365	1316	6225	1316	16464
12	7541	2449	196	60	200	1155	365	1316	6225	1316	17780
13	7541	2449	196	60	200	1155	365	1316	6225	1316	19096
14	7541	2449	196	60	200	1155	365	1316	6225	1316	20412
15	7541	2449	196	60	200	1155	365	1316	6225	1316	21728
16	7541	2449	196	60	200	1155	365	1316	6225	1316	23044
17	7541	2449	196	60	200	1155	365	1316	6225	1316	24360
18	7541	2449	196	60	200	1155	365	1316	6225	1316	25676
19	7541	2449	196	60	200	1155	365	1316	6225	1316	26992
20	7541	2449	196	60	200	1155	365	1316	6225	1316	28308
21	7541	2449	196	60	200	1155	365	1316	6225	1316	29624
22	7541	2449	196	60	200	1155	365	1316	6225	1316	30940
23	7541	2449	196	60	200	1155	365	1316	6225	1316	32256
24	7541	2449	196	60	200	1155	365	1316	6225	1316	33572
25	7541	2449	196	60	200	1155	365	1316	6225	1316	34888

表 8.3

製糖工場およびプランテーション一括の資金動態表 (1,000 US\$)

建設完了後の年次	歳 入				歳 出				年度別	純利益	累積額
	租 收 入 (1)	原料購入費 (2)	生産費 (1)	一般経費 (1)	消耗費	負債支払額 (3)	水 代 (4)	計			
1	1,905	585	543	173	1,235	—	288	2,824	→ 919	-919	
2	3,362	1,033	661	173	1,235	—	288	3,390	-28	-947	
3	5,715	1,756	794	173	1,235	—	288	4,274	1,441	494	
4	7,014	2,155	913	173	1,235	—	288	4,764	2,250	2,744	
5	8,904	2,736	1,094	173	1,235	—	288	5,529	3,378	6,122	
6	10,540	3,238	1,211	173	1,235	—	288	6,145	4,395	10,517	
7	11,985	3,682	1,309	173	1,235	2,778	288	9,465	2,520	13,037	
8	12,582	3,866	1,344	173	1,235	2,778	288	9,684	2,898	15,935	
9	12,943	3,976	1,372	173	1,235	2,778	288	9,822	3,061	18,996	
10	13,087	4,042	1,366	173	1,235	2,778	288	9,822	3,205	22,201	
11	13,087	4,042	1,366	173	1,235	2,778	288	9,822	3,205	25,406	
12	13,087	4,042	1,366	173	1,235	2,778	288	9,822	3,205	28,611	
13	13,087	4,042	1,366	173	1,235	2,778	288	9,822	3,205	31,816	
14	13,087	4,042	1,366	173	1,235	2,778	288	9,822	3,205	35,021	
15	13,087	4,042	1,366	173	1,235	2,778	288	9,822	3,205	38,226	
16	13,087	4,042	1,366	173	1,235	2,778	288	9,822	3,205	41,431	
17	13,087	4,042	1,366	173	1,235	2,778	288	9,822	3,205	44,636	
18	13,087	4,042	1,366	173	1,235	2,778	288	9,822	3,205	47,841	
19	13,087	4,042	1,366	173	1,235	2,778	288	9,822	3,205	51,046	
20	13,087	4,042	1,366	173	1,235	2,778	288	9,822	3,205	54,251	
21	13,087	4,042	1,366	173	1,235	2,778	288	9,822	3,205	57,456	
22	13,087	4,042	1,366	173	1,235	2,778	288	9,822	3,205	60,661	
23	13,087	4,042	1,366	173	1,235	2,778	288	9,822	3,205	63,866	
24	13,087	4,042	1,366	173	1,235	2,778	288	9,822	3,205	67,071	
25	13,087	4,042	1,366	173	1,235	2,778	288	9,822	3,205	70,276	

(1): 表X III-3 参照

(2): 甘蔗購入費: 3,825 usドル/砂糖1トン (表 IX - 5 参照)

(3): (製糖工場の負債) + (かんがい施設の負債) = 1,993,000 usドル + 785,000 usドル = 2,778,000 usドル

(4): 単位面積当り水代 (usドル/ha) × プランテーション面積 (ha)

一 才2期地区	406 × 3,000 = 121,800
一 才3期地区	438 × 3,800 = 166,440

計

288,240 usドル

よつて 288,000 usドル

表 8. 4

計画実現後の農家収支 (所有面積 1ha)

項 目	才1期 (USドル)	才2期 (USドル)	才3期 (USドル)	計 (USドル)
A. 租 収 入	<u>725.0</u>	<u>744.1</u>	<u>793.3</u>	<u>754.1</u>
B. 支 出				
a. 作物生産費	241.4	225.9	267.3	244.9
b. 運転資金利息	19.3	18.1	21.4	19.6
c. 租税、賦課金	6.0	6.0	6.0	6.0
d. 生 計 費	200.0	200.0	200.0	200.0
小 計	<u>466.7</u>	<u>450.0</u>	<u>494.7</u>	<u>470.5</u>
C. 支払い能力 (A - B)	<u>258.3</u>	<u>294.1</u>	<u>298.6</u>	<u>283.6</u>
D. 支 払 い 額				
a. 負債返済額	115.5	115.5	115.5	115.5
b. 水 代	31.0	40.6	43.8	36.5
小 計	<u>146.5</u>	<u>156.1</u>	<u>159.3</u>	<u>152.0</u>
E. 純 利 益 (C - D)	<u>111.8</u>	<u>138.0</u>	<u>139.3</u>	<u>131.6</u>

表 8. 5

現行農家収支 (所有面積 1ha)

項 目	才1期 (USドル)	才2期 (USドル)	才3期 (USドル)	計 (USドル)
A. 租 収 入				
a. 農 外 収 入	214.4	99.2	152.4	197.2
b. 農 外 収 入	150.0	150.0	150.0	150.0
小 計	<u>364.4</u>	<u>249.2</u>	<u>302.4</u>	<u>347.2</u>
B. 支 出				
a. 作物生産費	102.6	31.1	62.2	91.5
b. 租 税、賦課金	4.0	4.0	4.0	4.0
c. 生 計 費	200.0	200.0	200.0	200.0
小 計	<u>306.6</u>	<u>235.1</u>	<u>266.2</u>	<u>295.5</u>
C. 支 払 い 能 力 (=純利益)(A-B)	<u>57.8</u>	<u>14.1</u>	<u>36.2</u>	<u>51.7</u>

1
8
LII