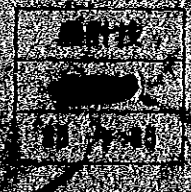


40

ブラジル州アマゾン州  
東樹栽培開発協力基礎二次調査  
報告書

昭和61年2月

国際協力事業団

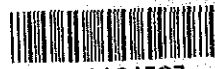


RY



ブラジル国エスピリットサント州  
果樹栽培開発協力基礎二次調査  
報告書

JICA LIBRARY



1030104[2]

昭和61年2月

国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	'87. 1. 22	703
登録		85.5
No.	15854	AFT

## は　じ　め　に

ブラジルでは熱帯から亜熱帯に及ぶ広大な国土と、その多様な気候により各種の果樹を産出する。

そして人種の坩堝といわれるブラジルでは、国民の嗜好の多様さと旺盛な需要に支えられて、新たな果樹の導入・開発が図られており、例えば導入されたぶどう、りんごなどは、既に国内ブラジル産として定着している。

種々の作物の導入が進められているなかで、この程本邦企業から当事業団にブラジルのエスピリットサント州におけるキウイ栽培に関する調査の要請がなされた。

ブラジルにおけるキウイは、サンパウロ州の日系農家で小規模に試作されているにすぎないが、今後消費量の増大が予想される果樹である。

当事業団は、キウイ栽培の開発効果が大きいことを考慮して、同地域におけるキウイ栽培の可能性を調査するため、農林水産省構造改善局構造改善事業課井本修課長補佐を団長とする調査団を派遣した。

本報告書は調査団の現地調査の結果を取締めたものである。

本報告書が、今後の事業の推進に活用されることを期待するとともに、調査にあたり、御支援、御指導いただいた関係各位に厚くお礼を申し上げます次第である。

昭和61年2月

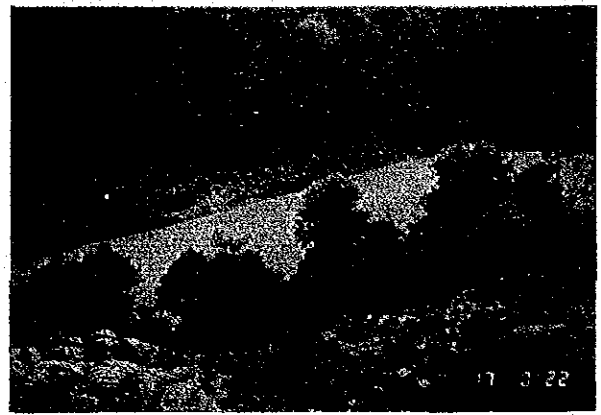
国際協力事業団

理事 山極 榮 司





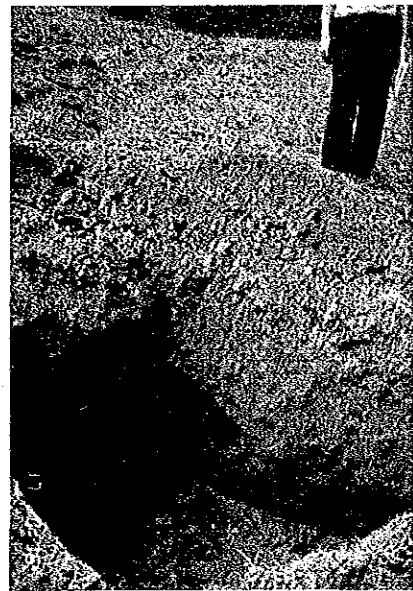
1. 開発候補地



2. 開発候補地



3. 農場内試作



4. 開発候補地の土壌



5. 佐藤家のキウイ(サンパウロ)



6. カンボス・ド・ジョルダンの農場





# 目 次

はじめに

I 総 論	1
1. 調査の背景と経緯等	1
1) 調査の背景・経緯	1
2) 調査の目的	1
2. 調査団の構成	1
3. 行程及び訪問機関	2
4. 総合所見	5
II 各 論	8
1. ブラジルの最近の経済動向	8
2. エスピリットサントス州の概要	8
3. 投資環境	
(1) 外資政策	9
(2) 税 率	10
4. キウイ事情	
(1) 栽培の歴史	10
(2) 栽培生理上の特性ならびに栽培適地条件	10
(3) 世界の生産状況など	12
(4) ブラジルでの市場性	14
(5) 植物検疫	15
5. サンパウロ州におけるキウイの試作状況と問題点	17
6. 開発基本構想	
(1) 背景と経緯	22
(2) 事業実施予定者の概要	23
(3) 試験的事業の概要	24
(4) 事業候補地の概要	25
(5) 協力機関	28

7. 事業実施計画	
(1) 実施スケジュール	29
(2) 試験の具体的内容と方法	30
(3) 事業候補地の選定	35
(4) 苗の調達	35
(5) 農場建設計画	37
(6) 農機・車両・備品の調達（初年度）	67
(7) 栽培管理	71
(8) 販売計画	77
(9) 事業の管理	81
(10) 年度別事業所要資金	84
8. 経営計画	
(1) 事業成立の要件	87
(2) 前提とした販売単価	89
(3) 販売収入	89
(4) 経営試算	92
9. 開発協力効果	102

# 1 総 論

## 1. 調査の背景・経緯

### 1) 調査の背景・経緯

ブラジルにおいては、熱帯果樹のマンゴー、パパイヤ、パイナップル等が市場をにぎわしているところである。又、温帯果樹のリンゴ、カキ、イチゴ等は自国生産もあるが、輸入品も含めて熱帯果樹ほどの流通性を示していない。しかしながら、熱帯地域においてはもの珍らしさもあり、温帯果樹に対する嗜好があるのと、日系農家が多いところ、温帯果樹に対する潜在的需要があると思われる。

そのような折、同国のエスピリットサント州の高原地域において、事業活動を行っている本邦法人に、「キウイ」の試験的事業を行う計画があり、今般の調査団の派遣となった。

開発対象作物のキウイは、中国揚子江沿岸を主体として分布する中国原産のマタタビ属のつる性、落葉性の植物である。主要生産地は、ニュージーランド、フランス等であり、又、日本においても北海道、沖縄を除いて広く分布している。

ブラジルにおいては1971年頃、フランスからの種子導入、ニュージーランドからの苗の導入があり、サンパウロ州のカンピーナス農試において、その試験研究が一時期行なわれた。現在では、サンパウロ州において日系農家を中心として、試作が細々と続けられているのが現状であり、開花しても結実しないことも珍らしくない。また着果してもその品質は日本の品種とは比するにあたわず、又、コチア産業組合の果樹専門家によると、現在植付けられているキウイは品種的な純粋性に欠け、受精がうまく行なわれておらず、又、本来雄雌別種であるのが、中性花したり雄花になったり、本来の機能を失っているという。今般の調査は、このような不作の原因等の調査も含め、開発候補地における基本的構想等を作成するためのものである。

### 2) 調査の目的

- イ ブラジルにおけるキウイ栽培の実態、問題点（特にサンパウロ州における日系農家の試作状況）
- ロ ブラジルにおけるキウイ栽培の試験、研究等
- ハ 開発候補地におけるキウイ栽培の可能性と適地選定
- ニ 試験的事業の内容
- ホ 投資環境、開発協力効果等

## 2. 調査団の構成

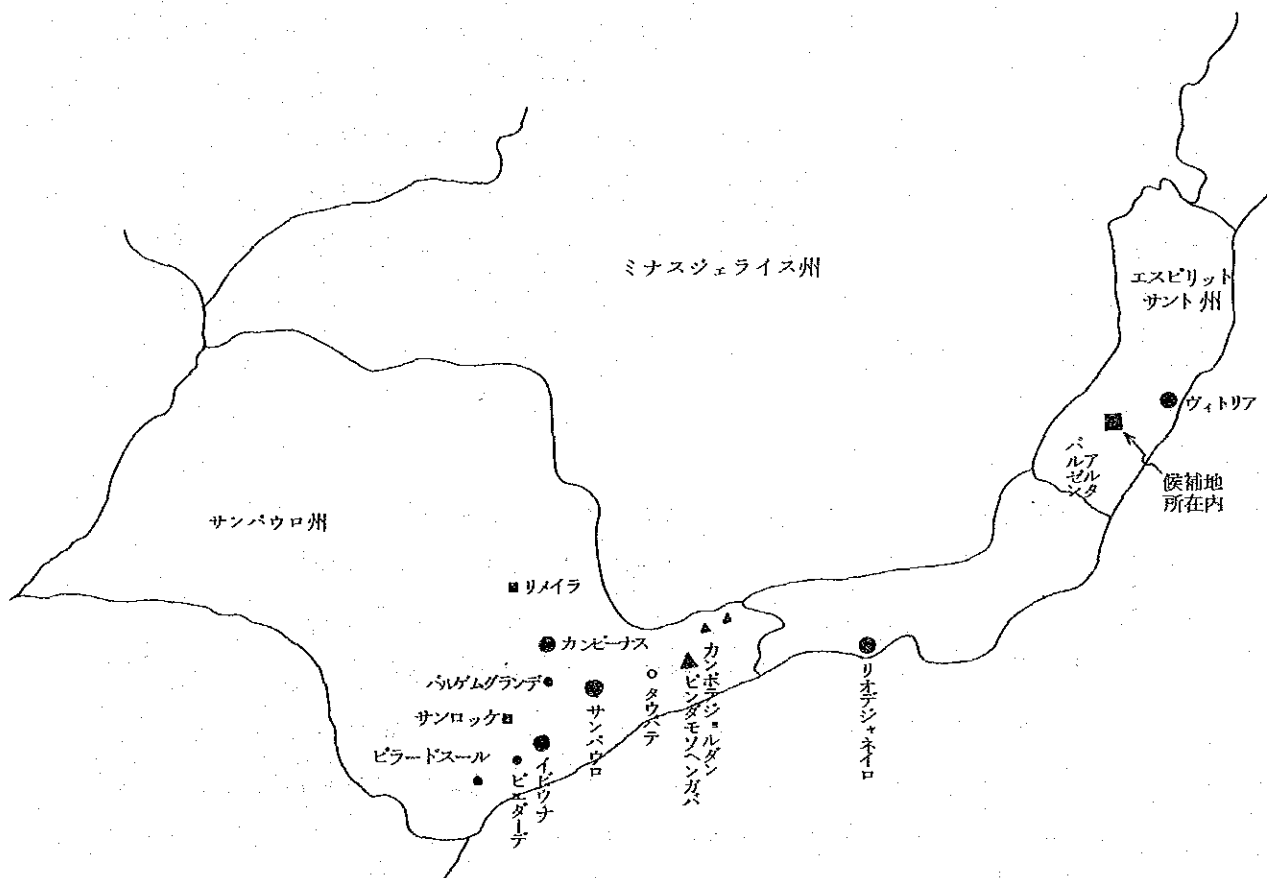
団長・総括	井本 修	農林水産省構造改善局農政部構造改善事業課課長補佐
団員・協力企画	武石 悟郎	農林水産省経済局国際協力課海外技術協力官

団員・果樹栽培 栗原昭夫 農林水産省果樹試験場企画連絡室連絡課長  
 "・事業計画 森基 (社)海外農業開発協会  
 "・業務調整 三澤吉孝 国際協力事業団農林水産計画調査部農林水産技術課

### 3. 行程及び訪問機関

日順	月 日	行程及び訪問機関	滞在地
1	10月 8日(火)	(19:00) RG831 東京	(機中)
2	9日(水)	(AM) サンパウロ (9:45) (PM) JICAサンパウロ支部表敬打合せ	サンパウロ
3	10日(木)	(AM) サンパウロ→タウバテ 木村猛夫氏農場(標500m) (PM) タウバテ→カンボス・ド・ジョルダン→レオン農場(標1,200m)	"
4	11日(金)	(AM) サンパウロ→カンピーナス カンピーナス農事試験場 (PM) カンピーナス→リメイラ→サンパウロ リメイラの種苗会社 (ディエルパルガー農業協)	"
5	12日(土)	(AM) サンパウロ→イビウナ コチア産組イビウナ支部 佐藤信也氏農場(標900m) (PM) イビウナ→ピエダーデ 西尾之氏農場(標900m) ピエダーデ→イビウナ 宮崎ミノオ氏農場(標800m) イビウナ→バルグムグランデ→サンパウロ 鈴木辰雄苗店	"
6	13日(日)	資料整理	
7	14日(月)	(AM) (9:45) TR324 (11:50) サンパウロ→ヴィトリア (PM) ヴィトリア→バルゼンアルタ	バルゼンアルタ
8	15日(火)	(AM) 事業候補地、農場(コーヒー園、マス養殖他)概況調査 (PM) EMCAP(カビシャバ農牧研究公社)、EMCAPAの試験農場	"
9	16日(水)	(AM) 事業候補地踏査 (PM) 周辺農場調査(①マルチネス氏農場②オリヴェイラ氏農場)	"
10	17日(木)	(AM) ミーティング (PM) 資料整理	"
11	18日(金)	(AM) 事業候補地調査	

		(16:30)RG315 (19:00) (PM) パルゼンアルタ→ヴィトリア→サンパウロ	サンパウロ
12	19日(土)	資料整理	"
13	20日(日)	(AM) 市場調査  (PM) (一班) サンパウロ⇔ピラード・スール (①福島信夫氏農場(720m) ②小崎与一 " )  (二班) 現地企業との打合せ	"
14	21日(月)	(AM) JICA サンパウロ支部報告, 現地企業打合せ  (PM) (20:25)(PA440) サンパウロ	(機中)
15	22日(火)	(5:40)(7:30) (PA511) (11:18) ←(マイアミ) → サンフランシスコ	サンフランシスコ
16	23日(水)	(13:00) JL001 サンフランシスコ	(機中)
17	24日(木)	(15:40) 東京	



(1) カンピーナス農事試験場 ( I A O )

Renato Arvde Veiga :

(2) カピシャーバ農牧研究公社 ( E M O A P A )

Marethson Resendo : Diretor Técnico

ALFREDO P.M.DE Anomade :

Harceco Simão Schwan : Técnico

Avreliano Nogveira Dacosta : "

Marios Oliveira Athayde : "

Yoichi Kugizaki : "

Yullo De Oliveira Pinho : "

(3) コチマ産業組合中央会

岸野晴彦 : 販売局長

Keuji KUGA : Técnica

Daniel Yoiti Yabe : イピウナ支部長

(4) モンテベルデ周辺農場

Domingos Martins

Derfim Oliveira

(5) 日系農家等

木村猛夫 サンパウロ州 キウイ試作農家

佐藤信也 "

西尾之 "

宮崎ミノオ "

福島信夫 "

小崎与一 "

鈴木竜雄 : サンパウロ州苗業者

Luiz Marino Netto : ディエルバルガー農業(株)苗業者

(6) 現地企業

伊藤清 : 青木建設サンパウロ事務所所長

井口知典 : " 次長

田村和彦 : "

Kenji Fujino : Diretor Técnico

川口二二夫 : モンテベルデ農場 総括責任者

橋本 : " ホテルレジャー部門

山本 功 : モンテベルデ農場 管理部門

山本 明 : " "

(7) 総領事館

佐々木 正 明 : 領事

(8) JICAサンパウロ支部

横 田 和 : 支部長

真 下 慶 治 : 農業情報室 室長

佐々木 弘 一 : "

#### 4. 総 合 所 見

##### 1. ブラジルにおけるキウイ栽培の現状と問題点

(1) ブラジルにおけるキウイの栽培は、サンパウロ州を中心とする日系果樹農家が新規作物としての試作をおよそ10年前から手がけている。

しかしながら、現段階においても試作の域を脱せず商業的栽培には至っていない。

この原因は、①本来、温帯落葉果樹であるキウイの特性が試作地の自然条件（熱帯，亜熱帯気候）に適合していないとみられること，②キウイは雌雄異株であり，導入した苗木の品種，雌雄の別が不明確であった事例等苗木に問題があったこと，③栽培技術に関する指導機関もなく，ぶどう栽培の技術を応用する等いわば手さぐり状態であることによる。

(2) このような現状においても標高1,000m程度の昼夜の気温較差の大きい試作地では，成育もよく今後の栽培管理によっては結実が有望とみられる事例もあり，自然条件に適合した品種の選定，栽培技術の確立等により経済ベースにのる経営も可能であると考えられ，本試験事業の成果が期待されるものである。

(3) ブラジルにおいて流通している果実は，熱帯，亜熱帯性の果実が主流であるが，最近，温帯性果実である柿，ぶどう，桃，梨，びわ等も市場に出廻っており，比較的高値で販売されている。

キウイについては，当国で全く未流通の果実であるが，肉類を中心とする食生活に合うキウイの特性を生かし，高級果実としてホテル等業務用の需要をねらいとした販売戦略を手始めに一般消費拡大を図っていく方向で流通対策を検討する。

##### 2. 試験事業の構想

(1) 本事業を行う候補地は，エスピリット・サント州の州都ピトリアからおよそ100km（車で約2時間）程度の内陸地に位置し，日系現地法人が所有する標高1,000～1,200mの山林を中心とする，2,600haの区域内にある。当現地法人は，この土地内で既にコーヒー栽培，野菜生産のほかレジャー施設を運営しており，キウイ栽培への取組みについて熱意は高い。

(2) 事業地は亜熱帯性の気候に属し、気温、雨量、日照時間等の気象条件は、同じ南半球のニュージーランドにおけるキウイの主産地からみると、落葉果樹の特性である休眠期である冬期の低温条件（花芽の生長に低温が必要）がキウイの栽培上の限界線上にあるとみられる。

土壌条件、地下水位等は特に問題がなく、かん水用の水源についても沢水の表流水で十分まかなえる状況にある。

このような現地の自然条件からみて気象的には万全とはいえない面もあるが、休眠の打破、かん水方法等の栽培技術の確立を図るための試験的事業としては適当な候補地と考えられる。

(3) 試験的事業の内容は立地条件や試作農家の現状からみて次によるものとする。

⑦ 休眠打破法及び発芽調節法の確立

○ 供試品種はヘイワード、ブルーノ、アボット、モンティとする。

○ 試験項目は次による。

① 強制落葉による休眠促進

② 石灰窒素による休眠打破、発芽促進

③ かん水による発芽促進

⑧ 仕立て法、栽植密度、せん定法の確立

○ 供試品種はヘイワード、ブルーノとする。

○ 仕立て法は、平棚、丁バー、改良マンソン、垣根の比較試験とする。

○ 栽植密度は  $9\text{ m} \times 4\text{ m}$ 、 $6\text{ m} \times 4\text{ m}$  の比較試験とする。

○ せん定法は標準法に加えて夏期せん定、冬期せん定の比較試験とする。

(4) 試験的事業の規模等は試験区分も多く、将来の経済ベースでの経営拡大の可能性をさぐる意味もあり、次のような計画とした。

ア. 農地造成は、全体面積  $20\text{ ha}$ 、植栽面積  $19\text{ ha}$  を予定する。

イ. このほかの工事として、土地改良、かんがい施設、棚施設、道路、関連施設（フェンス、管理事務所、予冷施設、農機、車輛収納庫、推肥舎、電気、給水工事等）、農機、車輛購入等の経費。

ウ. これらの設備投資のほか苗木費、人件費等の運営費を含めて当初5年間に要する総経費は、およそ2億8千万円程度が見込める。

3. 開発協力の効果等

(1) 事業地区周辺は、平坦地が少なく一般に経営規模は小さいが、州都ビトリアの発展と道路の改良等に伴い、野菜栽培（トマト、ばれいしょ、キャベツ、カリフラワー、人参等）を中心に自給的作目から換金性の高い集約的な作物が増えつつある。

このような状況からみると事業地におけるキウイの栽培技術が開発、定着化することに



より周辺地域への波及が予測され、本試験事業の成果は地域開発の面からみても重要な位置づけをもつものとなる。

また、事業地に近いエスピリット・サント州農牧公社カビシヤーバ試験場は当地帯における山岳農業の一環として温帯果樹（柿、梨、桃等）の試験研究に重点をおいており、今後は当試験の事業に高い関心を示すものと思われ、土壌分析、気象データの提供等基礎的専門分野においての協力を得ることも可能である。

(2) ブラジルにおけるキウイ栽培の問題点として苗木導入について指摘したが、本試験的事业に関する苗木については、事業の性格上、基本となるものであることにかんがみ、可能な限り日本から信頼できる苗木を導入すべきであると考えられる。

(3) 本試験的事业については、事業地において全く栽培経験のない作物であることから、コチア産組との技術、販売等に関する連けいを図りつつ、実施主体である現地法人においても適確な試験的事业の遂行のため、専門的な見地から対応し得る技術者の養成が急務である。このため、J I C A 側においても何らかの形で支援し得る方法について配慮する必要があると考えられる。

## Ⅱ 各 論

### 1. ブラジルの最近の経済動向

1963年から73年まで、ブラジルは年率10%を越える高度成長を示し、世界各国から「ブラジルの奇蹟」と言われるほどであった。

しかし、1973年末から74年にかけての第一次オイルショックを契機に高度成長はその終りを告げ、低成長、高インフレ経済に突入することとなった。これは、ブラジルの輸入の大部分を石油及びその関連物資が占めていることも一因である。

一方、ブラジルの対外債務は1984年末残高で、998億8,200万ドルと中南米で最大規模となっている。これは、高度成長時代に、水力発電・原子力発電・石油化学・製鉄・鉱山等の分野での大型プロジェクト実施に要する資金を、外国からの融資に依存していた一方、低成長経済に突入したため、その返済に支障が生じたことによる。

しかしながら、1984年のブラジルの実質国内総生産は前年比4.5%増と3年続きの後退・低迷から一転し、予想以上の成果を達成した。この主な要因は、好調な輸出を背景とした製造業の急回復、農産物生産の増大及び鉱業の拡大にある。

### 2. エスピリット・サント州の概要

南緯17°55'21"～21°17'59"、西経39°40'49"～41°52'32"に位置し、面積は45,597km<sup>2</sup>でブラジル全土の0.54%、人口は2,019千人(1980年)でブラジル全土の1.7%を占めている。人口密度は44.37人/km<sup>2</sup>(1980年)で全国25州中第8位、人口増加率は6.00%/年(1970～80年平均)で全国第9位である。

農地面積は3,830千ha(1980年)、農家戸数は59千戸(1980年)である。全農家戸数の90.15%に当たる53,565戸の自作農が、全農地面積3,830,179haの95.05%に当たる3,640,630haを所有している。また、農地面積規模別農家戸数では、全農家の68%が10～100haの規模階層している。

1984年度のエスピリット・サント州における主要農産物の生産状況は次のとおりである。

作目名	栽培面積 (ha)	生産量 (t)
アバカシー	1,221 [ 3.8% ]	36,679 [ 5.8% ]
米	31,584 [ 0.9 ]	85,244 [ 0.94 ]
バナナ	28,054 [ 7.0 ]	22,008 [ 4.7 ]
コーヒー豆	386,674 [ 15.8 ]	443,845 [ 16.4 ]
砂糖きび	38,302 [ 1.0 ]	2,433,554 [ 1.0 ]
バイヤヤシ	1,194 [ 0.76 ]	3,517 [ 0.66 ]
フェイジョン	111,206 [ 2.1 ]	51,514 [ 2.0 ]

ミカシ	2,116	[ 0.3% ]	176,591	[ 0.3% ]
馬鈴薯	757	[ 0.4 ]	8,646	[ 0.4 ]
マンジョカ	27,743	[ 1.5 ]	482,065	[ 2.3 ]
トウモロコシ	133,796	[ 1.1 ]	213,852	[ 1.0 ]
胡椒	782	[ 3.9 ]	2,072	[ 4.9 ]
トマト	976	[ 1.6 ]	49,003	[ 2.7 ]

### 3. 投資環境

#### (1) 外資政策

##### 。 業種制限

行政指導により外資導入に係る業種制限は、①資源開発、電力、原子力、製鉄、石油（採掘、精製）等の基幹産業部門では厳しい参加規制、②電話機・電子交換機、ミニコンピュータなど一部の通信機器部門、石油化学及び陸運・沿岸輸送などの国内輸送部門では外資規制、③金融業への外資参加比率は相手国が制限を課している場合、資本の30%以下に規制、④新聞、雑誌、ラジオ、テレビ等マスコミ部門については全面禁止となっている。

##### 。 雇用制限

農業を除く全ての商工活動において3人以上の従業員を雇用する企業は、役員と特殊技術者を除く総従業員数の2/3はブラジル人を雇用する義務がある。なお、外国人に支払われる給与は、給与総額の1/3を超えてはならない。

##### 。 為替管理制度

対外借入れについては、ブラジル中央銀行への登録が必要であり、償還期間として8年（うち据置き30カ月）以上の条件が課せられる。また、受入れ外資は全体の75%が当初凍結され、60日、90日、120日後に各々25%が解除される。

##### 。 対外利益送金制限

利潤（配当）の対外送金は原則として自由である。しかし、過去3年間の平均利潤送金金額が登録資本の12%以下であれば、源泉徴収税は25%（日本の場合は、日伯租税条約により12.5%に軽減）であるが、12%を超える場合には次のとおり累進的に追加課税される。

送金率	税率
12～15%	40%
15～15%	50%
25%～	60%

## (2) 税 率

連邦税	---	所得税, 工業製品税, 輸入税, 輸出税他
州 税	---	商品流通税, 不動産移転税他
市町村税	---	サービス税, 土地家屋税他

所得税のうち法人所得税については、1979年から課税所得金額への課税率が30%から35%へと引き上げになった。おな、必要経費として控除できる主なものは、①原価、②租税公課(所得税を除く)、③国外へ支払う技術援助料及びロイヤルティー、④寄附金、⑤貸倒引当金などである。

## 4. キウイ事情

### (1) 栽培の歴史

キウイは中国原産の果樹で、揚子江沿岸の四川省、湖南省、湖北省に分布し、標高500~2000mの森林地帯で大木にからみついて生育し、分生している植物である。マタビ属に属する落葉性、つる性の植物であり、19世紀から20世紀の始めに中国より英、仏、米国に導入された。

果樹として栽培されるようになったのは、ニュージーランドであり、1906年、同国に種子が導入されて以降大果優良系の品種が選抜された。1947年頃より輸出用果実として栽培が始まり、現在ニュージーランドでは約10,000haの栽培面積で生産量は25,000tに達している。

日本における栽培は、1965年に米国カリフォルニア州のチコの植物研究所から果樹試験場が種子を導入して以降、ニュージーランドより品種が導入され、試作が開始された。1975年頃からニュージーランドより、キウイの苗木を輸入し栽培が開始され、ミカンの生産過剰や水田転作ともからみ、栽培面積は急増し、1983年には約2,000haに達している。

### (2) 栽培生理上の特性ならびに栽培適地条件

雌雄異株の果樹で雄品種の混植を必要とするが、受粉が十分行われれば、結実は良好で、落葉することはほとんどない。特に幼果時に発生する生理落果がほとんどないことは、他の果樹と非常に異なる特性である。

温度条件は年平均気温が15℃以上の条件下で良質の果実生産が望めるが、我が国においては春の晩霜と秋の早霜が重要な温度条件である。春季の晩霜では発芽、伸長し始めた新芽、新葉が被害を受け、また秋季の早霜では果実が変質を起し、品質が劣化する。

土壌に対する適応性は広いが、乾燥、温害には弱く、排水が良好で適湿な土壌条件が必要である。果樹のなかで停滞水にもっとも弱いとされていたモモよりも湿害に弱く、1週間のたん水で全部枯死する。また乾燥にも著しく弱く、これも果樹のなかでもっとも弱い部類に

属する。土壌 pH については微酸性から中性付近に好適点があり、酸性の強いところでは石灰の施用を必要とする。

また、キウイにとって強い風はもっともきらいところであるが、とくに春先の新葉が数枚出た時期の強風により、新しい枝が折損したり、葉を著しく傷つけたりする。秋季の台風などの強風は葉の損傷や落葉をもたらし、果実の成熟や品質に強く影響するとともに、傷果の発生を多くし、貯蔵性を劣化させる。

果実は成熟しても樹上では軟化せず、収穫果を直接食することはできないが、収穫後 20℃前後の温度条件で追熟すると果実は軟化し、果肉は透明な緑色となり、甘味も増加し、芳香を生ずる。堅い果実で収穫するので、果実の貯蔵性はすこぶる良好であり、5℃前後の低温貯蔵で4カ月間、2～3℃では6カ月以上の貯蔵が可能である。

果実の栄養学的な特徴としては、ビタミンCがレモン以上に多く含まれており、またたん白分解酵素が多い。

日本における生育相は3月～4月に発芽し、5月中旬～6月上旬開花、10月下～11月中旬に成熟する。落葉期は11～12月である。

キウイの生理、生態からみて、亜熱帯地域での栽培の場合、もっとも重要な要因は休眠問題である。落葉して一定期間休眠状態で経過することと、その後発芽に適切な環境条件が与えられることが必要であるが、亜熱帯地域では冬季高温のため、落葉、発芽の生育相が乱れやすい。また、キウイでは低温を受けない芽は花が途中で脱落したり、不完全花が多くなるほど、花の発育に低温が影響するので、花の着生の増加や、一斉に発芽する条件を栽培条件により与え、着化率の向上を図ることが必要である。これらの生態反応はブドウの場合と似ている。キウイの最適気象条件の一例として、ニュージーランドの主産地の気象表を表2-1に示した。

栽培されている雌品種としてはヘイワード (Hayward)、ブルーノ (Bruno)、モンティ (Monty)、アボット (Abbott) があげられるが、日本、ニュージーランドの両国ともヘイワードがもっとも多く栽培されている。雄品種としてはマツア (Matua)、トムリ (Tomuri) が多く栽植されている。

ヘイワードはキウイの品種のなかではもっとも果実が大きく、果実品質もすぐれているので、将来においてもこの品種が主要品種として栽培されるのであろうと予想される。果実は卵形で120g前後の大きさであり、外観も良好で、しかも貯蔵性にすぐれている。樹勢は他の品種に比べて弱く、樹の広がりも少ないので、やや密植にする必要がある。ブルーノは70～80gの果実であり、果肉色は緑色が濃いのが、品質がやや劣る。モンティもやや小果であり、果実品質が劣る。アボットは果実品質はすぐれるが、果実は小さい。雄品種は開花期が長く雌品種の開花期と一致する。

(3) 世界の生産状況など

○ ニュージーランド

1972/73年の3,000t程度の生産量が、1981/82年には29,000t(農家戸数1,600戸, 栽培面積6,100ha)となり, キウイは生産量でニュージーランド第一の果樹となった。

○ アメリカ

1904年に始めて導入され, 1980年現在, カルフォルニアでは1,200haの栽培面積を有する。

○ ヨーロッパ

主要生産国の栽培面積は, フランス:750ha, イタリア:200ha, ギリシア:100ha(いずれも1980年)となっている。

○ 日本

北海道, 沖縄を除き, 全国的に栽培されている。栽培面積は, 年々かなり高い割合で増加しており, 昭和59年度は未成園も含めて2,750haである。主として, 温州みかん, 水稲の栽培跡地が使用されている。

生産量も, 栽培面積の増加に従って伸びており, 昭和59年には12,995tに達している。

輸入は, 昭和55年までは全てニュージーランドから, 昭和56年以降は輸入量の8~9割がニュージーランドから, 残りがアメリカからとなっている。輸入価格は, CIF価格で昭和59年, 540円/kgである。なお, 主要輸入先であるニュージーランドは, その生産時期が日本の端境期に当たる春季であり, 日本産の果実が市場からその姿を消す4~10月にかけて, 輸入されている。

表1-1 キウイの栽培面積の推移

	年度	53	54	55	56	57	58	59
栽培面積	ha	68	336	516	976	1,476	2,143	2,750
(対前年増加率)	%		(268)	(180)	(460)	(500)	(667)	(607)

表1-2 キウイの生産量の推移

	年度	53	54	55	56	57	58	59
生産量	ha	245	275	931	1,602	3,726	6,783	12,995
(対前年増加率)	%		(112)	(339)	(172)	(233)	(182)	(192)

表1-3 ブロック別キウイ栽培面積

	九州	中国四国	関東	近畿	東海	北陸	東北	北海道	全国
栽培面積	ha	807	602	177	149	54	49	0	2,750
(シェア)	%	(29)	(22)	(6)	(5)	(2)	(2)	0	(100)

表1-4 キウイの輸入動向

	年度	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
輸入量	t	946	1,708	1,731	2,477	3,395	3,437	6,412	5,472	12,415	17,174
CIF価格	円/kg	587	615	589	571	748	738	768	932	613	540

表1-5 キウイの国別輸入内訳

	年度		55		56		57		58		59	
ニュージーランド	t	%	3,437	(100)	5,414	(84)	4,135	(76)	10,493	(85)	14,581	(85)
アメリカ	-	(-)	-	-	999	(16)	1,334	(24)	1,915	(15)	2,591	(15)
その他	-	(-)	-	(-)	-	(-)	オーストラリア 3	(0)	エジプト 7	(0)	中国 2	(0)
計	3,437	(100)	6,412	(100)	5,472	(100)	12,415	(100)	17,174	(100)		

表1-6 キウイの月別出回り状況(東京都中央卸売市場59年)

		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
実数	国産	t	201	209	147	76	40	1	1	0	0	13	133	493	1,313
	輸入	t	69	34	74	99	38	167	211	214	275	248	163	96	1,688
シェア	国産	%	(15)	(16)	(11)	(6)	(3)	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(10)	(38)	100
	輸入	%	(4)	(2)	(4)	(6)	(2)	(10)	(13)	(13)	(16)	(15)	(10)	(6)	100

#### (4) ブラジルでの市場性

キウイは数少ない緑色果肉の果実の一つであり、酸味があるとともに、たん白質分解酵素を含有している。このような果実は、これまでブラジルでは見当たらず、類似しているものは酸味の点ではリンゴ、たん白質分解酵素含有の点ではパパイヤを掲げることができる。

また、収穫後、追熟（一定期間の貯蔵により、糖度を増し、食適期にもっていく。）が必要であり、貯蔵方法によっては数カ月間の保管ができ、計画的出荷が可能である。

さらに、その味等からして、1人当たりの消費高は、あまり多くを期待できず、せいぜい1人当たり1日1個が限度とされており、高級品としての位置付けが必要となる。

一方、ブラジルにおいて、キウイは、現在、商業ベースでの販売は全く行われておらず、今後、その市場開拓が必要となる。

ブラジルでの、最近の新規果樹の例としては、パパイヤ（ソロ種）が掲げられる。1978年頃迄、ブラジルでパパイヤと言えは2-3kg/個にもなる大きさのパパイヤ（普通種）を指していた。しかし、1974年に、ハワイから導入されたソロ種は大きさが400g/個程度であり急激にこの種の需要・生産が増大し、普通種を追い越し、現在、ブラジルでパパイヤと言えは、ほとんどソロ種のことを指す様になってしまった。この販売に当たっては、①御商人、小売店、消費者に対し、ソロ種の特徴を理解してもらうために、徹底的に試食を行った、②高級品としての販売を考えたために、当初から高価格で販売し、売り切れなくとも値下げをせず、高級品としてのイメージを、消費者に植え付けた、③新聞・雑誌等のマスコミを使って、直接消費者にアピールを行った、と言う方法での市場開拓を行った。

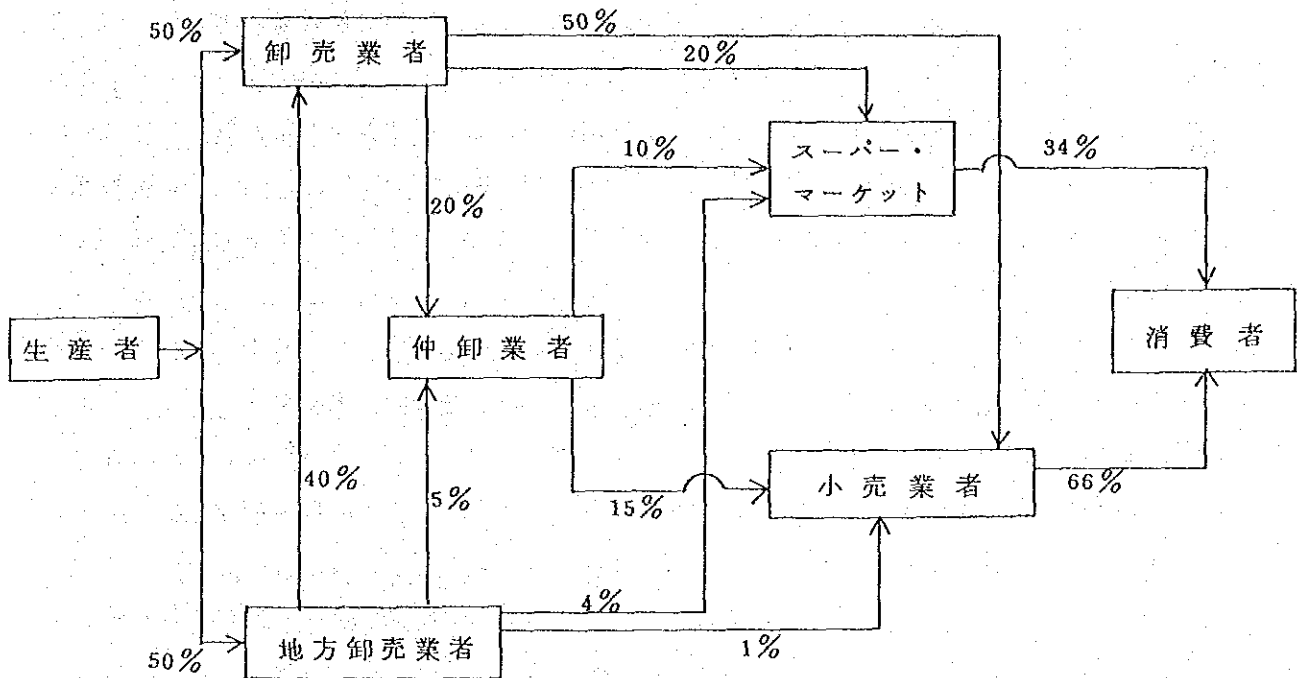
現地法人は、農産物の商業ベースでの販売実績は無いものの、コチア農協の組合員であるとともに、リオ・デ・ジャネイロ、サン・パウロに、ファイブスターの高級ホテルを経営している。また、コチア農協も、組合員の新規作目としてキウイをねらっており、その市場開拓には協力を約束している。

今後、キウイは、ブラジルにおいて、高級果実として位置付け、当初は、ホテル等を拠点に販売実績を着実に作るとともに、果実分野での大きな販路を持つコチア農協の協力を得て、その販路を拡大する必要がある。なお、注意すべき点は、販売初期段階における高品質の保持及び、試食会経費、マスコミなどの宣伝費を十分にかけることと思われる。

なお、サン・パウロ市場における果実の流通経路は次のとおりである。



図1-7 サンパウロ市場に於ける果実の流通経路



サン・パウロ、リオ・デ・ジャネイロ、ブラジリア等は勿論のこと、各地の大消費地には、青果市場が作られ、それに生産物が集められ、売買され又各地に分散していく。

果実によっては、生産地から、地方の市場に直接送られるものもあるが、大体は大都市の卸売業者、あるいは地方の卸売業者に販売されていく。

上図1-7は生産物が、どのような割合で卸売業者、仲卸業者、スーパーマーケット、小売業者等に渡って、消費者に届くかを示している。

左下の地方卸売業者は、地方都市にいる業者のことである。スーパーマーケットは小売業者の一種であるが、果実の販売上、非常に大きな比重を占めてきつつあるため普通の小売業者（果実販売店、青空市場、八百屋等）を分けて見た。現在スーパーマーケットでは34%、一般小売業者が66%位に分けあって消費者に販売されている。

農業協同組合も青果市場の中では卸売業者の位置にあると言える。

協同組合は販売、購買、信用、生産指導等生産者の活動に必要な業務を扱っている農業者の組織であり、一般は卸売業者の如く業務だけしている訳ではないが、生産物の販売業務のみを考えれば卸業者と同じ仕事をしている。

#### (5) 植物検疫

本事業ではキウイ苗木の外国からの導入及び将来的に可能性のある生果実の輸出について植物検疫の面から検討する必要がある。

苗木の輸入先国については、キウイの主産地であるニュージーランド及び日本が考えられる。

ニュージーランドは、ブラジルと同じ南半球に属しているため、輸入後の植栽については季節の違いがなくスムーズに運ぶものと思われる。一方、これまで、同国からブラジルに輸入されている種苗については、その品種、雌雄株についての信頼性が非常に低い。特に雌雄については、キウイが雌雄異株であり、その結実に直接関与しているとともに、植栽約3カ年後の開花によって始めて雌雄株の判断が可能となるため、その確実な信頼性が本事業にとって不可欠である。

日本からの輸入については、その品種、雌雄株については信頼し得るものの、日本が北半球にあるため季節が逆となり、輸入後の植栽については、技術的工夫が必要となる。しかし、ブラジルの冬に当たる4～5月に導入後、植栽予定時期である。10月頃まで、海岸近くの標高の低い温暖な地帯あるいは、事業候補地内のビニールハウス等の保温施設での一時栽培を行うことにより、季節の相違は解決されると思われる。

日本からブラジルへの種苗輸出の事務手続きについては、植物検疫所で発給された輸出検疫証明書に、在日本ブラジル大使（領事）館で裏書き（サイン）を受けることにより終了する。また、ブラジルでの輸入検疫については、空輸の場合、国際空港であるサンパウロあるいはリオデジャネイロにある植物検疫機関の指示による40日間の隔離検疫を行うことにより解放される。

なお、生果実のブラジルからの輸出先国については、ブラジルがチチュウカイミバエ汚染国であるため、清浄国である日本・ニュージーランド等は、その対象外国となっている。

## 5. サンパウロ州におけるキウイの試作状況と問題点

ブラジルにおけるキウイ栽培は試作の段階であり、集团的にまとまった果樹園はない。調査したサンパウロ州のキウイの試作地の現況とその問題点は次のとおりであった。

### 1) タウバテ

南緯22.5°，標高約500m，木村猛夫氏農場，面積0.3ha，樹令5年生，ニュージーランドより苗木輸入，品種不明（雄品種，雌品種として入手）。

生育相：不発芽の芽が多く，しかも発芽時期が不ぞろいである。着花が非常に少く，しかも不完全花が多い。6月，7月になっても落葉しない。

問題点：花が少なく，発芽が不ぞろいで収益性の認められるような生育相ではない。品種不明のため花の着生量が少ないことも考えられるが，不良な生育相は冬季高温が主要原因であると思われる。また，強せん定，発芽期に灌水を実施していないなどの栽培管理上の問題点も認められた。前作にブドウ（イタリア種）を栽培していたが，発芽の不ぞろい，花の着生不良などで中止している。同様な気象条件下で栽培されているイタリアブドウが，サンパウロ州の他地域では成功していることから，強制落葉，休眠打破の栽培技術の確立により，キウイ栽培も改善の余地はあるが，経済栽培にはかなりきびしい条件である。

タウバテの気象条件は表2-2ピンダ・モンハンガバの気象表で代表される。

### 2) カンボス・ド・ジョルダン

南緯22.5°，標高約1200~1300m，レオン農場，品種ブルーノ，マツア(♂)，2年生

生育相：冬季の温度が低く（表2-3）発芽は良好で斉一である。着花良好，急傾斜の砂質土壤に栽植されており，クローバーによる草生法で管理されていた。また発芽期の灌水は十分行っていた。生育は良好。

問題点：生育相からみて経済栽培は可能と思われる。仕立て法，せん定法の検討が必要であった。また枯死枝の発生が認められ，病害対策の検討を必要としている。

### 3) イピウナ

佐藤信也氏農場，南緯22.5°，標高約900m品種ハイワード，アボット，ブルーノ等，雄品種トムリ，垣根仕立て，4年生

生育相：不発芽の芽があり，発芽が不統一。開花結実は認められるが，枝の発生率，着花率からみて，生育相はやや異常である。

問題点：生育相からみて，収益性のある安定生産をするには，休眠打破法の開発などの栽培技術の確立が必要である。そのほかの栽培管理法については問題は少なく，せん定による着花不良の傾向はなかった。

#### 4) イビウナ

宮崎ミノオ氏農場，標高約800m，品種はブルーノ，雄品種マツア，垣根仕立て，2年生，

生育相及び問題点：不発芽の芽が多く，発芽期も不ぞろいであった。ブルーノは定植2年目でかなり花の着生が認められる品種であるが，当園ではほとんど着花が認められなかった。8月に降霜があつて落葉したが，その時期まで前年の葉が残っていた。冬季の温度条件がやや高く，休眠打破法の栽培技術の開発が必要である。イビウナの冬季の気象条件は表2-4のとおりである。

#### 5) バルゲムグランデ

鈴木辰雄氏苗店，品種ブルーノ，傾斜地，Tバー仕立て，3年生

生育相及び問題点：不発芽の芽が多く，新しい枝が少ない。花の着生も少なく，結実もほとんどなく経済栽培はむずかしい。気象条件はイビウナに似ており，冬の高温が問題である。灌水は適切に行われているが，枝を長く残しすぎているため不発芽の芽になりやすいなどせん定法にも問題がある。

#### 6) リメイラ

BIERBERGER AGRICOLA S.A. (苗木商)垣根仕立て，品種ヘイワード，アボット，ブルーノ，モンティ，アリソン。

生育相及び問題点高温乾燥のため発芽率が低く，花の着生もほとんど認められなかった。採穂のため樹は結実する状態ではなかった。

#### 7) ビラードスール

福島信夫氏農場，標高720m，品種ブルーノ，ヘイワードなど，4年生，15本

生育相及び問題点：1985年は採穂のため強せん定。不発芽の芽が多く，新しい枝は少ない。ほとんど管理せず，放任に近い状態であった。1984年に40個前後の結実があつた。

#### 8) ビラードスール

小崎与一氏農場，標高720m，品種ヘイワード，雄品種トムリ，'85年8月定植。

4年生ヘイワード樹が本年発芽せず枯死。今までの枝の発生は良好で，花の着生は多く認められたが，雄品種トムリの花がほとんど着生しなかったので，受粉が不十分で結実は1果のみであった。ビラードスール地区も冬の温度条件がやや高い。枯死の原因は不明であった。

冬季の気象表は表2-5のとおりである。

以上のほかにカンピーナス農事試験場でキウイの導入状況やその後の状態を聞きとり調査をしたが，結実は認められてはいるものの，安定性産に移せるような生育相ではないとの事であった。

これらの調査結果からブラジル国サンパウロ州におけるキウイ栽培は、冬季の気温が高いため、現状では経済栽培が可能な生育相を確保するのがむずかしい事例がほとんどであった。しかしカンボス・ド・ジョルダンの事例のように、亜熱帯地域においても標高の高い高冷地では経済栽培が可能と思われる事例が認められた。強制落葉、発芽調節などの新しい栽培法の確立や、花の着生を増加させるせん定法の確立によって経済栽培の可能な地域の拡大はかなり図れると考えられる。

表2-1 ニュージーランドにおけるキウイ  
主産地(タウンガ)の気象表

月	日本の月	降水量	日照時間	日最高気温の月平均	日最低気温の月平均	月平均気温
月	月	mm	時間	℃	℃	℃
1	7	90	250	23.5	13.5	18.5
2	8	89	209	24.0	14.0	19.0
3	9	108	203	22.5	12.7	17.5
4	10	125	178	20.0	10.2	15.0
5	11	125	157	17.0	7.8	12.5
6	12	142	139	14.7	5.5	10.0
7	1	127	149	14.2	4.6	9.4
8	2	122	163	14.8	5.5	10.0
9	3	97	183	16.4	6.8	11.5
10	4	117	202	18.0	8.8	12.8
11	5	84	225	20.2	10.4	15.2
12	6	86	240	22.0	12.0	17.0

表2-2 ビンデモンハンガバの気象表

月	降水量 1983年	日最高気温の月平均		日最低気温の月平均		月平均気温	
		1983年	1984年	1983年	1984年	1983年	1984年
月	mm	℃	℃	℃	℃	℃	℃
1	193.3	32.7	35.7	18.8	18.3	24.3	25.2
2	222.6	33.9	37.6	19.2	18.4	24.3	25.9
3	153.3	31.3	33.6	18.0	19.1	23.0	24.1
4	134.6	29.5	30.3	16.6	15.9	23.1	21.5
5	139.1	27.8	28.2	15.5	14.2	20.2	20.3
6	149.1	25.0	—	14.2	11.3	17.6	17.5
7	48.1	27.4	26.1	11.2	—	17.6	—
8	7.3	27.7	29.3	10.2	11.8	17.1	17.4
9	271.5	24.0	32.6	14.2	12.1	18.1	18.9
10	108.0	26.5	32.4	16.2	16.2	21.4	22.8
11	122.2	32.4	32.4	17.6	17.5	22.6	23.4
12	168.9	30.3	31.3	18.2	18.3	23.0	21.8

注) タウバテの気象条件

表 2-3 カンボス・ド・ジョルタンの気象表

月	降 水 量		日最高気温の月平均		日最低気温の月平均		月 平 均 気 温	
	1983年	1984年	1983年	1984年	1983年	1984年	1983年	1984年
	mm	mm	℃	℃	℃	℃	℃	℃
1	330.0	243.9	—	24.2	—	12.7	—	17.9
2	337.3	103.3	22.9	25.7	13.6	12.1	17.6	18.7
3	241.7	99.5	21.1	23.0	12.5	12.9	16.3	17.1
4	122.0	76.0	20.2	20.4	11.3	11.1	15.3	15.3
5	243.5	50.9	18.1	20.9	9.7	8.4	13.6	14.0
6	160.5	0.0	17.3	19.8	7.7	4.5	12.0	10.9
7	54.2	14.2	18.1	19.3	6.3	4.6	11.0	11.0
8	4.4	132.0	19.6	18.1	4.5	6.4	10.7	11.4
9	334.6	124.7	17.8	19.1	9.6	6.0	13.3	12.1
10	188.5	31.1	19.5	23.1	10.2	9.9	14.5	16.0
11	185.5	187.4	21.7	21.8	10.8	12.3	15.8	16.4
12	394.8	215.9	20.8	21.2	13.6	9.5	16.1	16.7

(測定点標高1579m)

表 2-4 イビウナの気象表(5月~9月)

月	日最高気温 の月平均	日最低気温 の月平均	月平均気温	降 水 量
	℃	℃	℃	mm
5	22.2	10.1	16.3	66
6	20.8	9.3	15.0	54
7	21.0	8.7	14.7	64
8	23.6	9.4	16.5	50
9	25.8	11.7	18.3	90

表 2-5 ビラードスールの気象表(5月~9月)

月	日最高気温 の月平均	日最低気温 の月平均	月平均気温	降 水 量
	℃	℃	℃	mm
5	23.0	12.0	17.5	60
6	22.0	11.0	16.5	40
7	21.5	8.0	14.8	40
8	24.0	10.5	17.3	35
9	27.0	12.5	19.8	80

表 2-6 事業予定地(バルゼン・アルタ)の気象表

月	降水量 mm	日最高気温 の月平均 ℃	日最低気温 の月平均 ℃	平均気温 ℃
1	174.1	27.1	15.0	21.3
2	137.5	27.8	14.0	21.3
3	159.1	25.9	14.4	20.7
4	83.5	25.4	12.6	19.0
5	40.2	23.6	9.9	16.7
6	20.5	22.2	7.7	14.9
7	38.5	21.4	7.5	14.4
8	12.9	22.8	7.9	15.3
9	44.5	23.9	10.7	17.6
10	122.9	24.2	13.1	18.6
11	216.4	24.5	14.2	19.3
12	219.6	25.6	14.9	20.0
年平均 (合計)	1269.6	24.6	11.8	18.3

観測場所は予定地より北西1.4kmの地点、標高950m、観測値は20年間の平均値

## 6. 開発基本構想

### (1) 背景と経緯

キウイは、ブラジルにおいては10年程前からサンパウロ州を中心に試作されて来たにもかかわらず、現在のところ商業的栽培に成功していない。

この原因としては、①試作地が熱帯、亜熱帯であるため、温帯落葉果樹であるキウイに、本来的に不適な地帯であること、②キウイが雌雄異株であることから、雌・雄株の開花時期の不一致により結実しないこと、などが推察されている。

事業予定地は、日系の現地法人が所有する、面積約2,600HAの標高約1,000～1,200mの丘陵地帯であり、開発規制により総面積の80%以上を、未開発のままあるいは、永年性作目を栽培するなどして、保存することとされている。また、当該現地法人は、リオデジャネイロ及びサンパウロの両市において、高級ホテルを経営している。

このため、事業候補地は気候的にキウイの栽培可能下限地であるとともに、生果の初期販路として的高级ホテルを所有している点等から、キウイの事業候補地における栽培の可能性についての調査をJICAに対して、依頼してきたものである。



(2) 事業実施予定者の概要

① 本邦法人

- 名称：青木建設
- 設立：昭和22年5月21日
- 資本金：14,068百万円
- 主な事業内容
  - 建設業
  - 建設の設計，工事監理に関する事業
  - 建設コンサルタント業
  - 建設工事用機械の設計，製作，修理，販売及び賃貸に関する事業
  - 不動産の取引に関する事業
  - 海運業
  - ゴルフ場及びレジャー施設の経営に関する事業
- 主な役員
  - 社長：青木 宏悦
  - 副社長：木下 利平
  - 川崎 敏視
  - 古賀 梶夫
  - 前田 義房
  - 福井 毅
  - 河合 英一
  - 中島 賢司
- 主な取引銀行
  - 協和銀行
  - 三和銀行
  - 日本興業銀行
- 従業員数
  - 2,940名

② 現地法人

- 名称：AOK EMPREENDIMENTOS COMERCIO E PARTICIPAÇÕES  
LTDA
- 設立：昭和48年11月27日
- 資本金：2,660百万クルゼイロ
- 出資構成

NOVOS HOTÉIS DA GUANABARA	79%
AOKI CORPORATION	20%
青木宏悦	1%

。 主な事業内容

開発事業の企画，管理及び建設事業

ホテル事業

植樹，野菜栽培等の農林事業

建設機械器具，建設資材の輸出入及び売買

。 役員

会長：伊藤 清

社長：川口 二三夫

(3) 試験的事業の概要

本事業は，気候的に見てキウイ栽培の下限地と思われる当概事業地において本邦から導入する種苗を用いて，その栽培法の技術的確立を図るものであり，その概要は次のとおりである。

① 事業予定地

エスピリットサント州カシヨエイロ・デ・イタベミリン市バルゼン・アルタ郡に所在するAOK EMPREENDIMENTOS COMERCIOS PARTICIPAÇÕES LTDA の所有する約2,600 haのうち約20 ha。

② 試験項目

休眠打破法

発芽調節法

仕立て法

適正栽植密度

せん定法

以上につき，当該事業予定地に適した技術を確立する。

③ 試験期間

1986年度～1990年度の5年間

④ 主な設置施設等

農場造成として伐栽，伐根，土壌改良，灌漑施設，排水路，農道

車輻，機械収納庫，資材収納庫，生産物収納庫

管理事務所，住宅

⑤ 事業費

2億8,172万円(うちJICA借入金2億7,263万円)。

#### (4) 事業候補地の概要

##### a. 自然条件

エスピリットサント州は、リオ・デ・ジャネイロ州に北接する沿岸州。事業地は同州カショエイロ・デ・イタベミリン市バルゼン・アルタ郡に所在する。大西洋岸に沿って南北に発達する海岸山脈の一角に位置し、南緯20度30分。西経41度。

##### (気候)

事業地の北西約14km地点での気象データを次ページに示した。ケッペンの分類法によると亜熱帯気候に属する。

最寒月は7月で、同月の月最低平均気温は7.5℃、月最高気温は21.4℃、月平均気温は14.4℃。最暖月は2月で同月の月最低気温は14.0℃、月最高気温は27.8℃、月平均気温は21.3℃。日較差が年間を通じ10～15℃もあるのに対し、年較差は6～7℃と小さく、典型的な亜熱帯高地の気象を示している。同じ南半球のニュージーランドのキウイ産地やブラジルでの先行有望、試作地の気温データと比べると、事業地の低温条件(花芽の生長に低温が必要)は、適応の限界線上にあるといえる。

年降雨量は、過去20年間の平均では1,270mmで5～9月が少雨月の乾期、10～4月が雨期と明確に区分される。最少降雨月の8月は月間13mmに過ぎない。詳細データの入手はないが、降雨の変動は大きく、特に雨期の開始・終了月の年によるズレは、事業地周辺での降雨依存農業のネックの一つとなっているとされる。気温が上昇する春の新梢生育に降雨は必須条件であり、9～10月の降雨の不確実性はキウイ安定生産の阻害要因であろう。

また、年間を通じて80%台の湿度環境は、病害が発生しやすい条件である。

日照時間は年平均で月148時間と少ない。特に、植物生長の盛んな雨期の日照が少ない点はキウイ栽培に不利な条件である。

##### (地形・土壌など)

事業候補のある合弁企業所有地の標高は960～1,200mの範囲にあり、全体に150m前後の山が多く起伏し、まとまった規模の平坦地はない。事業候補地は、沢地を中心とする緩傾斜地(5～6°の傾斜地と平坦地、標高1,120～1,040m)。うち3haは6年前に造成し、パレイショ、メイズなどを栽培してきた畑地。他は2次林的植生の沢地と1次林地。グミモドキやマメ科のウラジロデイコなど熱帯性植物と温帯性植物が混生している。沢の湿地にはガマなどの植物の群生が認められる。

事業候補地には大きな河川はないが、乾期に270ℓ/分の流量をもつ表流水が2本流れている。

土壌は花崗岩風化土壌、候補地の土性は植壤土～砂壤土。全般に有機物含有量は少ないが1次林地は落葉腐植の推積が多く、地力は豊かである。雨期のスコールによる土壌流亡

表 3 - 1 気 象 デ ー タ

	気 温														降 雨 量				湿 度		日 照 時 間
	日 最 高 気 温 ( 月 平 均 )						日 最 低 気 温 ( 月 平 均 )						日 平 均 気 温 ( 月 平 均 )				事 業 地 ①	オ ー ク ラ ン ド	事 業 地 ②		
	事 業 地 ①	事 業 地 ②	タ ウ ラ ン ガ	カ ン ポ ス	事 業 地 ①	事 業 地 ②	タ ウ ラ ン ガ	カ ン ポ ス	事 業 地 ①	事 業 地 ②	タ ウ ラ ン ガ	カ ン ポ ス	事 業 地 ①	事 業 地 ②	タ ウ ラ ン ガ	カ ン ポ ス					
1	27.1	25.0	23.5	24.2	15.0	19.0	13.5	12.7	21.3	18.5	17.9	174.1	90	243.9	83	67	141	250			
2	27.8	28.4	24.0	25.7	14.0	19.2	14.0	12.1	21.3	19.0	18.7	137.5	89	103.3	84	67	163	209			
3	26.9	24.3	22.5	23.0	14.4	20.9	12.7	12.9	20.7	17.5	17.1	159.1	108	99.5	84	70	158	283			
4	25.4	24.7	20.0	20.4	12.6	15.0	10.2	11.1	19.0	15.0	15.3	83.5	125	76.0	85	74	147	178			
5	23.6	22.0	17.0	20.9	9.9	12.5	7.8	8.4	16.7	12.5	14.0	40.2	125	50.9	86	75	173	157			
6	22.2	20.0	14.7	19.8	7.7	6.5	5.5	4.5	14.9	10.0	10.9	20.5	142	0	84	78	171	139			
7	21.4	18.7	14.2	19.3	7.5	9.4	4.6	4.6	14.4	9.4	11.0	38.5	127	14.2	81	79	170	149			
8	22.8	22.0	14.8	18.1	7.9	10.2	5.5	6.4	15.3	10.0	11.4	12.9	122	132.0	84	75	178	163			
9	23.9	26.0	16.4	19.1	10.7	13.5	6.8	6.0	17.6	11.5	12.1	44.5	97	124.7	84	72	115	183			
10	24.2	25.0	18.0	23.1	13.1	15.0	8.8	9.9	18.6	12.8	16.0	122.9	117	31.1	85	70	132	202			
11	24.5		20.2	21.8	14.2		10.4	12.3	19.3	15.2	16.4	216.4	84	187.4	84	68	115	225			
12	25.6		22.0	21.2	14.9		12.0	13.0	20.2	17.0	16.7	219.5	86	215.9	84	67	115	240			
年	24.6			21.4	11.8			9.5	18.3		14.8	1,269.6		1,278.9	84	72	148				

※ 事業地①は、農場の北西14km地点での観測値(20年平均) 出所:EMCAPA

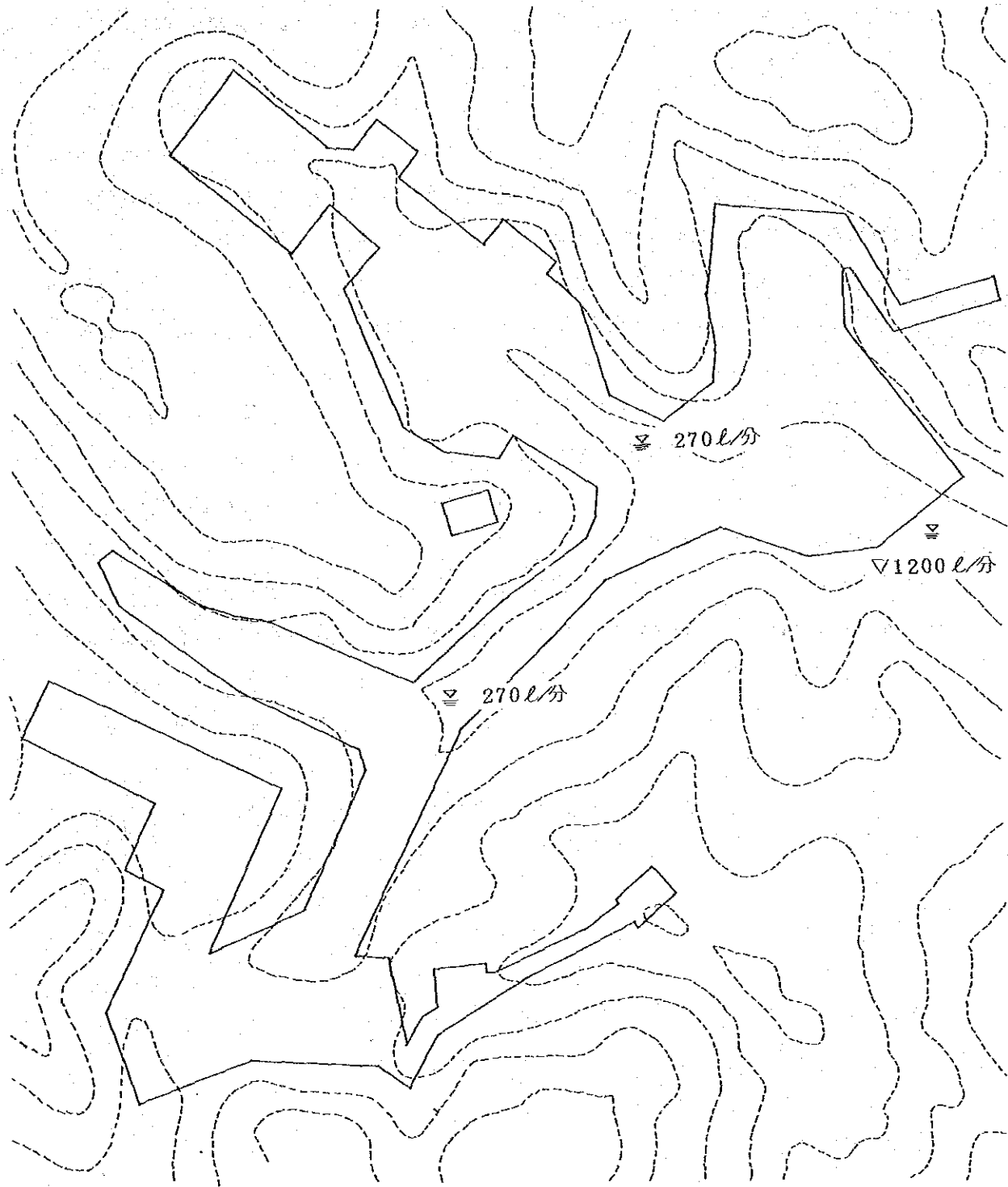
※ 事業地②は、企業観測値(85年1月より開始)

※ タウランガは、ニュージーランドのキウイ産地、データ出所不明、湿度データがないためオー克兰ドの観測値を理科年表より求めた。

※ カンボスは、サンパウル州カンボス・ド・ジョルダンのキウイ試作地、結果報告に遅していないが、成功する可能性は大きい)の標高1,578m地点での観測値

(1984年) 出所:農務省

図2 事業地概略図



数字は流量を示す。

点線は等高線，実線は事業用地を示す。

が激しく、伐開後放置されたところの地力低下は明瞭である。地下水位は一部で65 cm程度の高いところがあるが、ほとんどは100 cm以下で問題はない。耕土は45～100 cm程度あり問題はない。

#### b. 経済社会条件

冷涼気候地であることから、19世紀末から20世紀初頭にかけてドイツ、イタリアの移民が定住して発展したところである。地形的に起伏が激しく平地が少ないため、ブラジルの他の地域で見られるような大規模農耕・畜産の進展はなく、土地所有規模も小さい。農業形態は自営や歩合作が中心である。

事業地は、エスピリットサント州の州都ビトリアより約100 km、国道262号線の舗装化により車で2時間という距離にある。国道舗装化の前は、市場が遠いことから、自給中心の農業生産が主であり、生産品目も、トウモロコシ、フェジョン等の食用作物、家畜（牛、豚、鶏）や自給用野菜・果実であった。これがビトリアの発展、道路事情の変化に伴ない換金性作物の生産に転換されつつあるのが今日の事業地周辺農業の実情である。

冷涼気候を活用した野菜栽培は盛んであり、トマト、ジャガイモ、キャベツ、人参、ニンニク、カリフラワー等がビトリアに出荷され、最盛期の出荷は、サルバドール、リオ・デ・ジャネイロにも及ぶという。家畜生産は、多くは小規模飼養であるが、農家経営上のウエイトは高い。また、傾斜地でのコーヒー栽培も最近急拡大している。

果樹栽培は、カキ、クリ、ナン、モモ、スモモ、ブドウなどの温帯果樹が主として自家用に栽培されている。栽培技術が未熟であり、本格的商業生産には今一步といった感があるが、農業者の資質は比較的高く、品種導入、技術普及などのサポーティング・サービスの充実があれば、生産にも拍車がかかるものと思われる。

#### （社会インフラ）

事業地内を州道が通っている。州都ビトリアまでの径路（約100 km）は、州道～国道であり、ここ1～2年のうちに州道も舗装化が予定されている。ちなみに、ビトリアから各主要都市までの陸路での距離は、リオ・デ・ジャネイロ513 km、サンパウロ936 km、ベロホリゾンテ495 km、サルバドール1197 km。

公共電力の供給（3相）あり、電話は国際通話も可能。

#### （開発に関する諸規制）

ブラジルでは、森林資源の保護という観点から、林地の開発を規制しているが、企業側によると、所有地が大きいこともあり、本事業程度の開発は本規制の対象にならないとしている。

この他、事業地の開発についての特別な規制はない。

#### (5) 協力機関

ブラジルにおけるキウイ栽培は、約10年前からニュージーランドあるいは日本から

の導入種苗により試作的に行われているが、商業的に成功しているところはないようである。国の研究機関においても同様であり、サンパウロ州のカンピーナス農事試験場において、1971年ニュージーランドから導入した種苗についての栽培試験を開始したが、その結果は抄しくなく、現在、その分場であるサン・ジョゼード・リオ・プレット試験場において維持的栽培が行われているようである。

現在、ブラジルにおいて、キウイ栽培についての技術的指導等を受け得る協力機関は無いものと思われる。しかし、キウイは、栽培技術的にはブドウに類似しており、また、土壌分析等一般的な農業技術についての協力機関の存在は必要である。

事業候補地から約20kmの場所に位置しているエスピリト・サント州農牧公社(EMCAPA)カピチャーバ試験場は、州農務局の管理下にあるEMCAPAの3つの支場の一つであり、山岳地帯における温帯果樹の研究も行っている。同試験場は土壌分析・病性鑑定も行っており、今後、同研究機関の協力を得ることは、本事業の展開にとって有形・無形の効果をもたらすものと思われる。

## 7. 事業実施計画

ブラジルでのキウイ栽培は未だ試作の域を出るものではない。事業地周辺での栽培例もなく、事業地においてキウイが定着するか否かはひとえに本試験事業による技術開発にかかっていると見えよう。また、キウイ果実はブラジル市場では全く新しい商品であり、市場性、価格の予想も容易な作業ではない。

本計画は、種々の前提を設定して作成したものである。事業の実施に当っては、キウイの栽培技術開発の進展のほか、気候・経済などの諸要因の変化や、あるいは新たな要因の追加があれば、それらに応じた修正が必要になることはいずれまでもない。

なお、計画作成に用いた資機材等の価格は85年10月時点、外貨交換レートは85年10月21日時点(1US\$=213.30円=Cr\$8,275)のものを用いた。

### (1) 実施スケジュール

企業は事業の早期実施を希望。キウイの植付は、雨期の開始期～中期が好ましく、86年10月の植付を軸とした実施スケジュールは図3-1のようになる。

図3-1 実施スケジュール

	86	4	5	6	7	8	9	10	11	12	87	88	89	90	91
農場建設											※				
関連施設建設												※			
農機・車両購入															
苗調達															
植付															

※ 棚設置は2年度の実施

※ 予冷施設は3年度の実施

(2) 試験の具体的内容と方法

1) 試験目的

ブラジル、サンパウロ州の栽培事例の調査結果及び主要生産国の生産地の気象条件との比較から、事業予定地でのキウイ栽培では休眠問題がもっとも重要な問題である。キウイでは低温にあっていない芽の発芽が不ぞろいになったり、花が開花前に脱落したり不完全花になったりすることが認められている。このような事例はサンパウロ州の試作地で多く認められたが、この現象も或る程度の低温条件が望める条件下では、強制的な落葉処理により休眠させる手段や、休眠を打破し発芽を促進させる方法、着花の多い短果枝（短い成り枝）を多く残すせん定法などの栽培によって、安定生産が図れる程度の着花率の向上は可能である。表3-1に示した事業地の低温条件からみて、候補地の低温条件は適応の限界線上にあり、既成の栽培技術のみでは生産不安定になることが予測される。

また、発芽から落葉までの生育期間が長く、枝の生長量も多いことや、乾期、雨期に分れていることなどから、生育相が既成の生産地とかなり異っている。このため事業予定地のような熱帯高冷地に適した新しい栽培技術の確立が必要であり、特に、休眠打破、発芽調節法、仕立て法、栽植密度、せん定法、適品種の選択といった新技術の確立を図る。

一方事業予定地は、土壌条件、風の条件、湿度条件などからキウイ栽培が可能な下限地域ではあるが、本試験事業の実施により、その商業的栽培の可能性があると予測される。



2) 試験項目の具体的内容と方法

a) 休眠打破, 発芽調節法の確立

供試品種 雌品種 ヘイワード, ブルーノ, アボット, モンティ  
雄品種 マツア, トムリ

仕立て法 Tバー方式

栽植距離 ヘイワード 7.5 m × 4 m

栽植距離 その他品種 9 m × 4 m

処理区 8 処理 × 4 品種 × 2 回 = 64 区画 6.4 ha (64 区 × 0.1 ha)

処理内容

1. 強制落葉の時期	なし	(対照区)
2. "	6月	
3. "	7月	
4. "	8月	
5. 石灰チッ素処理	20%	} 7月落葉処理
6. "	30%	
7. 灌水処理	多	} 7月落葉処理
8. 灌水処理	少	

1 区画は 0.1 ha とする。試験区としては 1 区画の面積は大きいですが、土壌条件の不均一性から大きくした。また管理の不慣れから、管理ミスを考慮した。

雄品種はトムリ、マツアを供試樹数の 15% 栽植する。

強制落葉はせん定後、石灰硫黄合剤またはゼフトックスを散布し、入力により仕上げる。

石灰チッ素は 20%、30% 液を 8 月に芽に塗布する。石灰チッ素はブドウの発芽促進剤。

灌水は 8 月以降実施する。多区は晴天日が 7 日以上の場合 20 mm を基準とし、降水量により調整する。少区は 10 日に 10 mm を基準とする。

b) 仕立て法, 栽植密度, せん定法の確立

供試品種 雌品種 ヘイワード, ブルーノ

雄品種 トムリ, マツア

処理区

32 処理 × 2 品種 × 2 回 = 128 区画

128 区画 × 0.1 ha = 12.8 ha





(合計)	Hayward	8.0 ha ( 2,493本 )
	Bruno	8.0 ha ( 2,265本 )
	Abbott	1.6 ha ( 377本 )
	Monty	1.6 ha ( 377本 )
	花粉樹 (Tomuri)	( 487本 )
	(Matua)	( 487本 )
	計	(( 6,486本 ))

(( 試験と棚方式 ))

① 休眠打破・発芽調節法試験 ( 6.4 ha )

Hayward 植付区 ( 7.5 m × 4 m )

( ライン間隔 4 m )  
( 支柱間隔 7.5 m ) Tバー方式で 1.6 ha

Bruno, Abbott, Monty 植付区 ( 9 m × 4 m )

( ライン間隔 4 m )  
( 支柱間隔 9 m ) Tバー方式で 4.8 ha

② 栽培技術確立試験 ( 12.8 ha )

Hayward 植付区 ( 7.5 m × 4 m )

( ライン間隔 4 m )  
( 支柱間隔 7.5 m ) Tバー, 改良マンソン, 垣根方式でそれぞれ 0.8 ha ずつ

( 支柱間隔 7.5 × 4 m ) 平棚方式で 0.8 ha

Hayward 植付区 ( 6 × 4 m ), Bruno 植付区 ( 6 × 4 m )

( ライン間隔 4 m )  
( 支柱間隔 6 m ) Tバー, 改良マンソン, 垣根方式でそれぞれ 1.6 ha ずつ

( 支柱間隔 6 × 4 m ) 平棚方式で 1.6 ha

Bruno 植付区 ( 9 × 4 m )

( ライン間隔 4 m )  
( 支柱間隔 9 m ) Tバー, 改良マンソン, 垣根方式でそれぞれ 0.8 ha ずつ

( 支柱間隔 4 × 9 m ) 平棚方式で 0.8 ha

( 棚方式ごとの植付面積 )

Tバー方式

○ ライン 4 m ・ 支柱 7.5 m 間隔	2.4 ha
○            4            9	5.6
○            4            6	1.6

改良マンソン方式

○ ライン 4 m ・ 支柱 7.5 m 間隔	0.8 ha
○            4            6	1.6
○            4            9	0.8

垣根方式

○ ライン 4 m ・ 支柱 7.5 m 間隔	0.8 ha
○            4            6	1.6
○            4            9	0.8

平棚方式

○ 支柱間隔    7.5 × 4 m	0.8 ha
○                    9    × 4	1.6
○                    6    × 4	0.8

(3) 事業候補地の選定

合弁企業所有地 2,600 ha にはまとまった平坦地はないものの、沢を中心とする緩傾斜地は多い。

事業予定地として企業側が選定したところは、約 3 ha の畑地があり、修復、改設を必要とするものの州道からのアクセス道は整っている。また、傾斜も 5～6° の緩やかな土地がまとまって確保できることと、かん水源としての表流水がある点において、所有地内では最も開発利用が容易とのことである。

したがって、企業の選定地を事業候補地として支障はないものとする。

(4) 苗の調達

1) 調達先

キウイ栽培が試作の域を出ないにもかかわらずサンパウロには苗生産・販売業者が 2 件ある。サンパウロでの栽培品種は、導入時に明確な品種同定がなされていないものが多い。また、熱帯条件下における栽培ゆえに品種本来の特性が発現されておらず、品種の同定が困難ということもあり、苗のサンパウロでの調達は、本件のような事業の性格から、他の栽培国より求めるべきであろう。

日本では、キウイ導入当初、ニュージーランド産の苗に依存してきたが異なる品種や雌雄を混同した事故が多くあったと聞く。輸入先の問題であり、素性の明確なものとなる

と、ここ1～2年で生産が急増している日本産の苗を信頼できる種苗業者から調達することが賢明な措置と思われる。

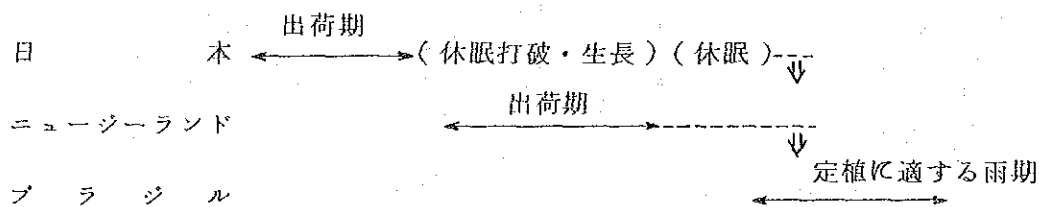
なお、休眠期間のある作物（休眠期間が出荷期）であり、ブラジルの雨期開始期に定植するスケジュールでいくと同じ南半球のニュージーランド産苗の場合は、輸入してすぐに定植できる。日本産苗は、季節が逆であるため、定植前に仮植し、休眠打破後の生長を経験させる必要がある。

10月 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4

(四季)

日本	冬	春	夏	秋	冬	春
南半球	夏	秋	冬	春	夏	秋

(苗の出荷と定植)



## 2) 調達費用

ここでは日本から調達するとし、農場庭先までの運賃を含めた調達費用を概算した。また、参考までにニュージーランド産苗の調達価格も示した。

日本産苗

- ・苗単価は650円/本
- ・苗の梱包は段ボール、200本/50kg/箱とする  
1kgの梱包済み苗は4本、2,600円となる
- ・地方の苗業者よりの購入、成田まで900kmの輸送とする  
運賃、検疫等の手数料を80円/kgとする
- ・輸入地は植物検疫などの便宜上の問題からサンパウロとする
- ・東京～サンパウロの航空運賃は、2,286円/kg
- ・輸入港でのハンドリングや検疫手数料を苗購入価額の5%とする つまり130円/kgとなる。
- ・サンパウロ～農場までの運賃は、2770r\$ : kg (7円/kg)

所要苗数は8,400本(=6,486本×1.3)であり、調達費用は、10,716,300円  
(415,747千Cr\$)

$$8,400 \text{本} \times (2,600 \text{円} / 4 \text{本} + 80 \text{円} / 4 \text{本} + 2,286 \text{円} / 4 \text{本} + 130 \text{円} / 4 \text{本} + 7 \text{円} / 4 \text{本})$$

## ニュージーランド産苗

### (前提)

- ・苗価格はF.O.B.ベースで5.5 NZ\$ /本 (691円/本)
- ・1 kgの梱包済み苗を4本とすると、2,764円/kgとなる。
- ・オークランド～サンパウロの航空運賃は1,900円/kg
- ・輸入港でのハンドリングや検疫手数料をF.O.B.苗価格の5%とする。つまり138円/kgとなる。
- ・サンパウロ～農場の運賃は7.5円/kg

所要苗数は8,400本であり、調達費用は、10,099,950円

$$8,400\text{本} \times (2,764\text{円} / 4\text{本} + 1,900\text{円} / 4\text{本} + 138 / 4\text{本} + 7.5\text{円} / 4\text{本})$$

### (5) 農場建設計画

事業候補地をキウイ栽培に供するため20haの農地造成、土壌改良、灌漑施設の設置、道路設置を内容とする農場建設を行なうとともに、事業に必要な諸施設を建設するとした計画を作成した。

#### 1) 計画概要

##### a. 現状

事業地は、事業候補地の概要の項で述べたように、3haの畑地(6年前に伐開、メイズ、バレイショ等を栽培してきたところ)を除き、林地(1次林、2次林)である。

##### b. 計画概要

農場造成として、林木を伐採、伐根し、土壌改良として石灰を施用する。また、灌漑施設、排水路、農道の建設を行なうとともに、事業運営に必要な諸施設(車輛機械倉庫、資材収納庫、生産物収納庫、管理事務所、住宅など)を建設する。

#### 2) 農場建設(現地業者に発注)

##### a. 農地造成(初年度の実施)

###### ① 位置出し

造成作業のための測量作業(含伐採・杭打)

造成作業規模は外周延長距離 8,190 m

作業単価は 990 Cr\$ / m

所要費用は  $8,190\text{ m} \times 990\text{ Cr\$} / \text{m} = \text{Cr\$ } 8,108,100$

###### ② 伐採(含下草刈)

ナタおよびチェーンソーによる下草、樹木の伐採作業

作業規模は

農場、農場外周、園内道路、取水池等合計 403,000 m<sup>2</sup>

200 m<sup>2</sup> / 人日の作業で 46,197 Cr\$ / 人日

作業単価は  $231 \text{Cr\$} / \text{m}^2$  (含チェーンソ作業)

所要費用は

$$403,000 \text{ m}^2 \times 231 \text{Cr\$} / \text{m}^2 = \text{Cr\$}93,093,000$$

③ 搬出道建設

伐採木搬出など農地造成のための仮設道づくり

作業規模は  $2,800 \text{ m}$ ,  $40 \text{ m} / \text{時}$ のブルドーザ作業 (D-60)

作業単価は  $398,250 \text{ Cr\$} / \text{時}$ で  $9,957 \text{ Cr\$} / \text{m}$

所要費用は

$$2,800 \text{ m} \times 9,957 \text{ Cr\$} / \text{m} = 27,879,600 \text{ Cr\$}$$

④ 根おとし

ブルドーザによる伐根作業

作業規模は  $20 \text{ ha}$

$1,000 \text{ m}^2 / \text{時}$ のブルドーザ作業 (D-60)

作業単価は  $398,250 \text{ Cr\$}$ で  $399 \text{ Cr\$} / \text{m}^2$

所要費用は

$$200,000 \text{ m}^2 \times 399 \text{ Cr\$} / \text{m}^2 = 79,800,000 \text{ Cr\$}$$

⑤ 根ひろい

大型トラクターおよび人力により深耕, 碎土(根切り)を行なう

作業規模は  $20 \text{ ha}$

①  $1,000 \text{ m}^2 / \text{時}$ のトラクター作業

作業単価は  $199,125 \text{ Cr\$} / \text{時}$ ,  $1 \text{ m}^2$ 当り単価  $200 \text{ Cr\$}$

②  $100 \text{ m}^2 / \text{人} \cdot \text{日}$ の人力作業

作業単価は  $46,197 \text{ Cr\$} / \text{人日}$ ,  $1 \text{ m}^2$ 当り単価は  $462 \text{ Cr\$}$

①+②の合計単価は,  $662 \text{ Cr\$}$

所要費用は,  $200,000 \text{ m}^2 \times 662 \text{ Cr\$} = 132,400,000 \text{ Cr\$}$

⑥ 伐採木集材・搬出

伐採木の細断と道路及び広場部分で焼却する作業。

作業規模は  $403,000 \text{ m}^2$

作業単価は  $46,197 \text{ Cr\$} / 150 \text{ m}^2 / \text{人日}$ ,  $308 \text{ Cr\$} / \text{m}^2$

所要費用は

$$403,000 \text{ m}^2 \times 308 \text{ Cr\$} / \text{m}^2 = 124,124,000 \text{ Cr\$}$$

⑦ 防火帯設置

人力により区域外, 造成地からの野火防止のため表皮を除去する作業。

作業規模は  $6,440 \text{ m}$



50 m / 人日の人力作業

作業単価は 46,197 Cr\$ / 人・日, 924 Cr\$ / m

所要費用は

$$6,440 m \times 924 \text{ Cr\$} / m = 5,950,560 \text{ Cr\$}$$

⑧ 側溝・排水溝の素掘

農場外周および農場内必要部分での排水溝の素掘（人力）

作業規模は 4,840 m

人・日当り作業単価は 46,197 Cr\$ / 人・日

作業単価は 4,620 Cr\$ / m

所要費用は

$$4,840 m \times 4,620 \text{ Cr\$} / m = 22,360,800 \text{ Cr\$}$$

⑨ 農地造成費（全て初年度の実施とする）

①～⑧の合計 493,716,060 Cr\$

b. 土壌改良（初年度の実施）

酸性土壌の矯正（PH5.0 → PH6.0）のため、石灰（カルカリオドロミチコ）を 10 トン / ha 施用する。

対象は 20 ha

必要資材は石灰 200 トン

作業は人力施用で 3 人日 / ha 深耕（3回） 1 時間 / ha × 3 回 = 3 時間 / ha

所要費用は

資材購入

$$\text{石灰 } 200 \text{ トン} \times 265,000 \text{ Cr\$} / \text{トン} = \text{Cr\$ } 53,000,000$$

作業

$$\text{施用 } 20 \text{ ha} \times 3 \text{ 人日} / \text{ha} \times 46,197 \text{ Cr\$} / \text{人日} = \text{Cr\$ } 2,771,820$$

$$\text{深耕（燃料・オイル代） } 20 \text{ ha} \times 3 \text{ 時間} / \text{ha} \times 25,784 \text{ Cr\$} / \text{時} =$$

$$\text{Cr\$ } 1,547,040$$

あわせて Cr\$ 57,318,860

c. 灌漑施設工事（初年度の実施）

① 取水ダム盛土工事

灌漑用貯水池の掘削、盛土作業（ブルドーザー作業）。

作業規模は、65 m

盛土量は、72 m<sup>3</sup> / m

$$\text{全体量は、 } 65 m \times 72 m^3 / m = 4,680 m^3$$

30 m<sup>3</sup> / 時（ブルドーザー D-60）の作業

作業単価は、 $398,250 \text{ Cr\$} / \text{時}$

$13,275 \text{ Cr\$} / \text{m}^3$

所要費用は、 $4,680 \text{ m}^3 \times 13,275 \text{ Cr\$} / \text{m}^3 = \text{Cr\$ } 62,127,000$

② 取水ダム法面工事

盛土した堤防を人力にて整形

規 模は、 $65 \text{ m} \times 13 \text{ m} \times 2 \text{ 面} = 1,690 \text{ m}^2$

作業時間は、 $25 \text{ m}^2 / \text{人} \cdot \text{日}$

作業単価は、 $46,197 \text{ Cr\$} / \text{人} \cdot \text{日}$

$1,848 \text{ Cr\$} / \text{m}^2$

所要費用は、 $1,690 \text{ m}^2 \times 1,848 \text{ Cr\$} / \text{m}^2 = \text{Cr\$ } 3,123,120$

③ 底樋管設置

取水ダムの排水用横断パイプ設置作業。(含、水位調節装置)

規 模は、①  $600 \text{ mm}$  のコンクリート管を  $30 \text{ m}$  布設

②  $200 \text{ mm}$  のコンクリート管を  $10 \text{ m}$  布設

底樋管延長①+② =  $40 \text{ m}$

作業単価は、 $398,250 \text{ Cr\$} / \text{m}$  (材料、労務、機械費含)

所要費用は、 $40 \text{ m} \times 398,250 \text{ Cr\$} / \text{m} = \text{Cr\$ } 15,930,000$

④ 余水吐工事

出水時の堤防保護のための排水路設置作業。

規 模は、幅  $1.2 \text{ m}$ 、高さ  $0.6 \text{ m}$  コンクリート製、一部レンガ造りの水路を  $40 \text{ m}$

作業単価は、 $398,250 \text{ Cr\$} / \text{m}$

所要費用は、 $40 \text{ m} \times 398,250 \text{ Cr\$} / \text{m} = \text{Cr\$ } 15,930,000$

⑤ 取水ます工事

ポンプ吸水管設置、自然流下パイプの取り出します設置作業。

規 模は、 $3 \text{ m}$  (高さ)  $\times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$  (内法寸法) のコンクリート塔を設置

(取入口には、鋼製スクリーン付)

作業単価は、 $\text{Cr\$ } 7,965,000$

所要費用は、 $\text{Cr\$ } 7,965,000$

⑥ ポンプ室設置

水圧調整タンクへの送水ポンプ、収納室の設置作業。

規 模は、 $4 \text{ m}^2$  (1棟)  $\times 2$

作業単価、 $796,500 \text{ Cr\$} / \text{m}^2$

1棟当り単価、 $796,500 \text{ Cr\$} / \text{m}^2 \times \text{m}^2 \times 4 = 3,186,000 \text{ Cr\$}$

所要費用は、 $3,186,000 \text{ Cr\$} / \text{棟} \times 2 \text{ 棟} = 6,372,000 \text{ Cr\$}$

⑦ 圧送ポンプ設置

取水ダムから中区、水圧調整タンクへ送水（バルブ切替により2ヶ所へ送水）、また中区水圧タンクを中継し、高区水圧調整タンクへ送水するためのポンプ設置。

ポンプ規模は、35 m（揚程）、35 m<sup>3</sup>/時能力のものを2台

単価は配線・据付費込みで、15,930,000 Cr\$ / 台

所要費用は、15,930,000 Cr\$ / 台 × 2 台 = Cr\$ 31,860,000

⑧ 水圧調整タンク設置

ポンプ圧送した水を貯留し、自然流下にて、散水するためのタンクの設置。

規模、600トン規模を3ヶ所（中区2カ所、高区1カ所）

作業単価、14,337,000 / 1ヶ所（ブルドーザーによる掘削、ビニール敷き、含む）

所要費用は、14,337,000 Cr\$ / 1ヶ所 × 3 = Cr\$ 43,011,000

⑨ 送水本管（50 mm）施設

取水池から水圧調整タンクまでのポンプ圧送パイプ布設作業。

規模は、1,510 m

作業単価は、30,984 Cr\$ / m（材料、労務、機械費込）

所要費用は、1,510 m × 30,984 Cr\$ / m = 46,785,840 Cr\$

⑩ 配水本管（50 mm）施設

自然流下方式で各試験区へ配水するパイプの布設作業。

規模は、4,550 m

作業単価は、30,984 Cr\$ / m（材料、労務、機械費込）

所要費用は、4,550 m × 30,984 Cr\$ / m = Cr\$ 140,977,200

⑪ 配水支管（50 mm）施設

移動スプリンクラー配管までの中継パイプの布設作業。

規模は、2,530 m

作業単価は、20,869 Cr\$ / m（材料、労務、機械費込み）

所要費用は、2,530 m × 20,869 Cr\$ / m = Cr\$ 52,798,570

⑫ バルブ（50 mm）取付

止水用バルブ（取水口部、配水パイプ、中間部）の設置。

規模、取水口部 4カ所

配水パイプ中間部 1カ所

作業単価、238,950 Cr\$ / カ所（材料、労務費込み）

所要費用、5カ所 × 238,950 Cr\$ / カ所 = Cr\$ 1,194,750

⑬ バルブ ( 50 mm ) 取付

配水支管の取出口の止水用バルブの設置。支管延長の長いもののみ5カ所に設置。

作業単価, 238,950 Cr\$ /カ所 (材料・労務費込み)

所要費用, 5カ所 × 238,950 Cr\$ /カ所 = 1,194,750 Cr\$

⑭ 散水バルブ 50 mm 取付

スプリンクラー散水用バルブの設置。(75 mm 配水本管に設置し, 50 mm の散水栓を取り出すもの)

規 模, 39カ所

作業単価, 358,425 Cr\$ /カ所 (材料, 労務費込み)

所要費用, 39 × 358,425 Cr\$ /カ所 = Cr\$ 13,978,575

⑮ 散水バルブ 50 mm 取付

スプリンクラー用散水バルブの設置 (配水木管から分岐し, 50 mm の散水栓を取り出すもの)

規 模, 62カ所

作業単価, 358,425 Cr\$ /カ所 (材料, 労務費込み)

所要費用, 62 × 358,425 Cr\$ /カ所 = Cr\$ 22,222,350

⑯ 逆流防止弁取付

圧送ポンプと送水ポンプの中間への設置。ポンプ停止時の逆流防止。

規 模, 3カ所

作業単価, 1,593,000 Cr\$ /カ所 (材料, 労務費込み)

所要費用, 3 × 1,593,000 Cr\$ /カ所 = Cr\$ 4,779,000

⑰ 泥はき弁取付

土砂掃除用に設置。パイプ内の土, 砂のつまりを防止するもの。

規 模は, 5ヶ所

作業単価は, 796,500 Cr\$ /カ所 (材料, 労務費込み)

所要費用は, 5 × 796,500 Cr\$ /カ所 = 3,982,500 Cr\$

⑱ 弁ボックス設置

各種バルブ保護用のコンクリート製箱の設置。

規 模は, 119カ所

作業単価は, 238,950 Cr\$ /カ所 (材料, 労務費込み)

所要費用は, 119 × 238,950 Cr\$ /カ所 = 28,435,050 Cr\$

⑲ 全体額と更新

全体額と更新に用する費用を表4-1に示した。

図 3-1-2 試験区画割図

・1区画は0.1ha  
 (20m×50m)  
 ・計200区画

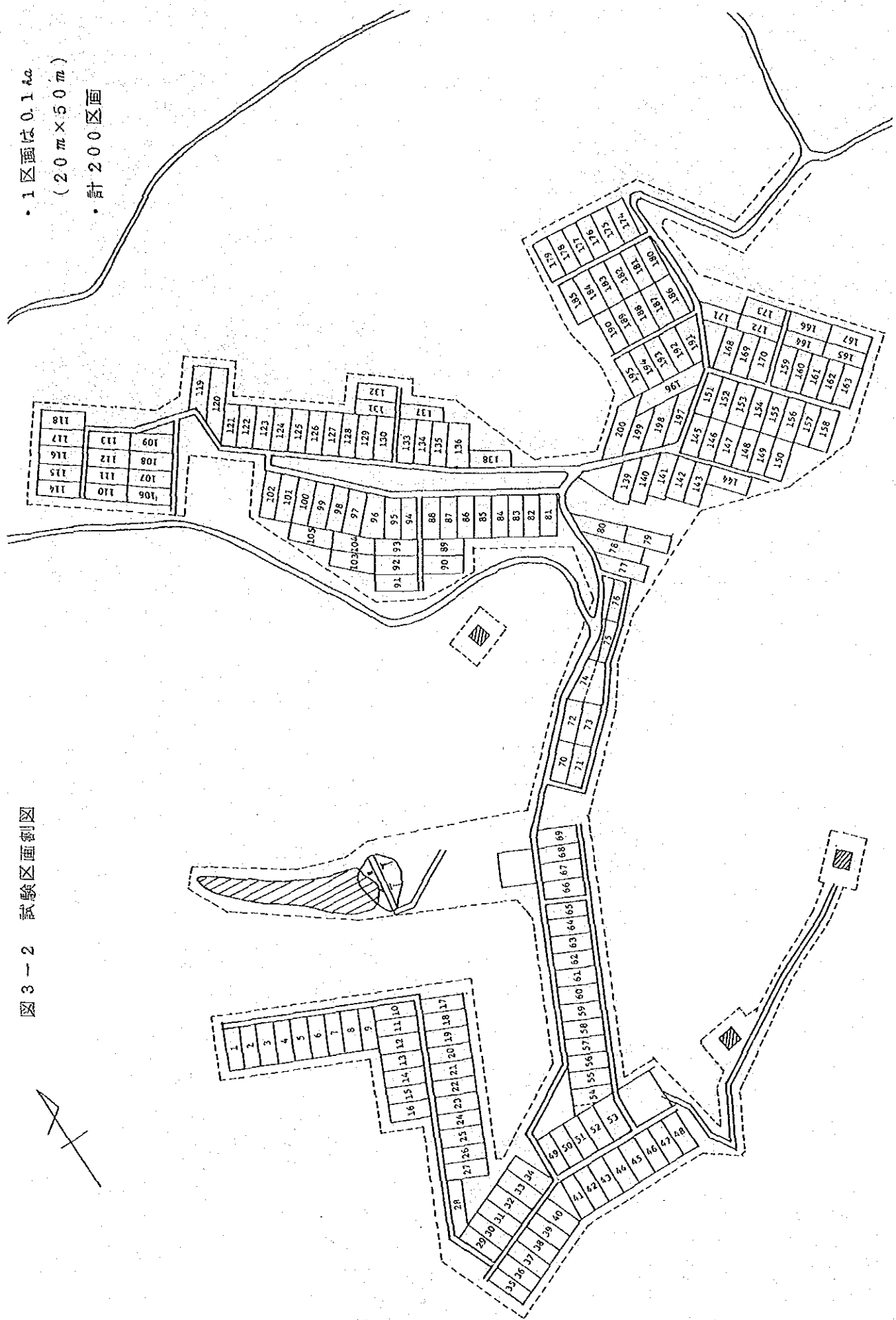
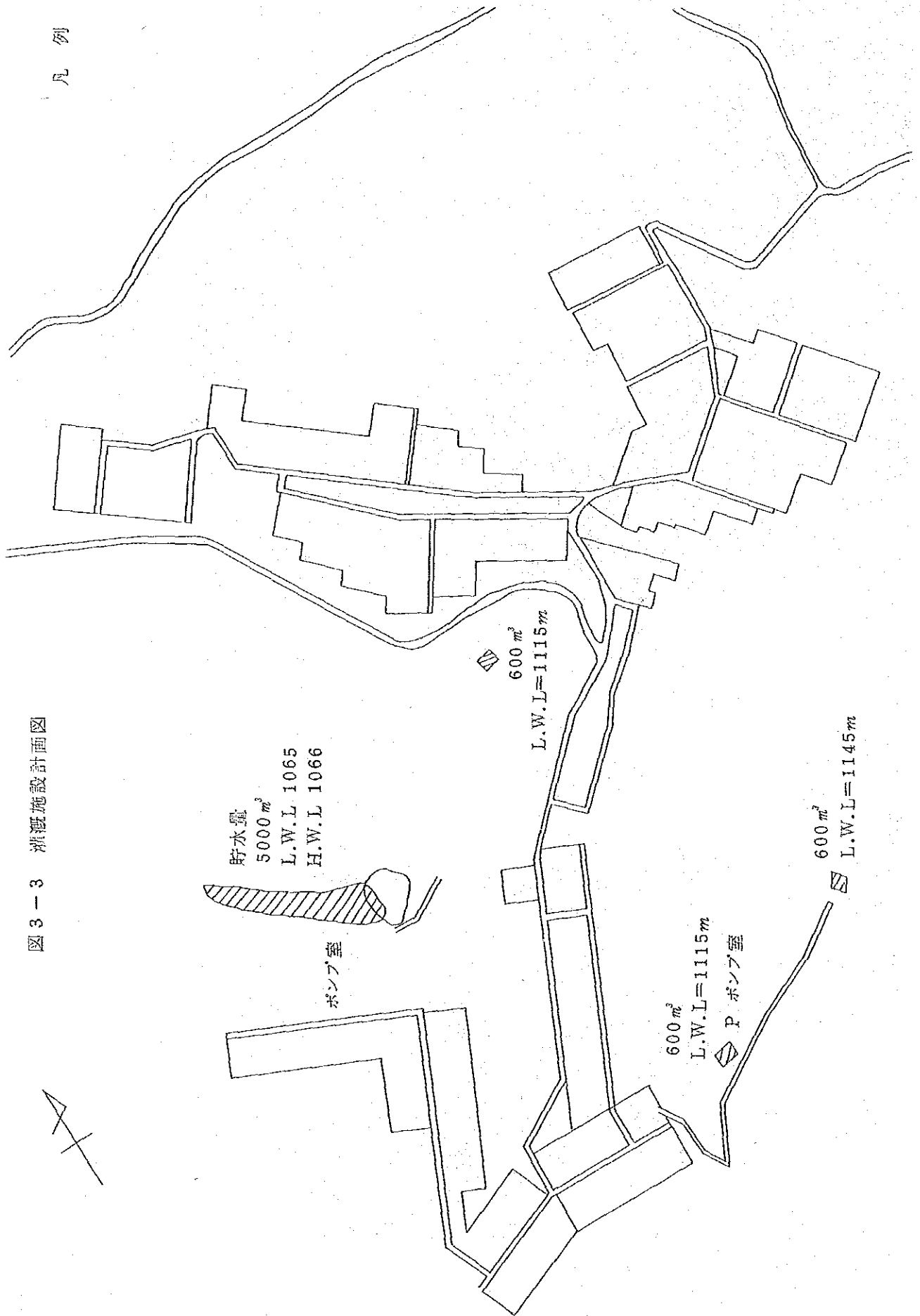


図 3-3 灌漑施設設計画図



貯水量  
 $5000\text{ m}^3$   
L.W.L. 1065  
H.W.L. 1066

ポンプ室

$600\text{ m}^3$   
L.W.L. = 1115 m

$600\text{ m}^3$   
L.W.L. = 1115 m

P ポンプ室

$600\text{ m}^3$   
L.W.L. = 1145 m

表4-1 全体額と更新に関する費用

単位：千Cr\$

灌漑施設工事	初年度	9年度	16年度	17年度
①取水ダム盛土工事	62,127			
②取水ダム法面工事	3,123			
③底樋管設置	15,930			
④余水吐工事	15,930			
⑤取水ます工事	7,965			
⑥ポンプ室設置	6,372			
⑦圧送ポンプ設置	31,860	31,860		31,860
⑧水圧調整タンク設置	43,011			
⑨送水本管施設	46,786		46,786	
⑩配水本管施設	140,977		140,977	
⑪配水支管施設	52,799		52,799	
⑫バルブ取付(75mm)	1,195		1,195	
⑬バルブ取付(50mm)	1,195		1,195	
⑭散水バルブ取付(75mm)	13,979		13,979	
⑮散水バルブ取付(50mm)	22,222		22,222	
⑯逆流防止弁取付	4,779		4,779	
⑰泥付主弁取付	3,983		3,983	
⑱弁ボックス設置	28,435		28,435	
(合計)	502,668	31,860	316,350	31,860

d. 仕立て棚の設置 (2年度に実施)

① 農場区画と棚設置

農場区画は一律に  $20\text{ m} \times 50\text{ m}$ 、 $0.1\text{ ha}$  の長方形とする。平棚方式は、4区画で一枚の棚方式区画とする。

棚方式ごとの設置

図3-4

Tバー, 改良マンソン, 垣根方式 横長方向にラインを取る

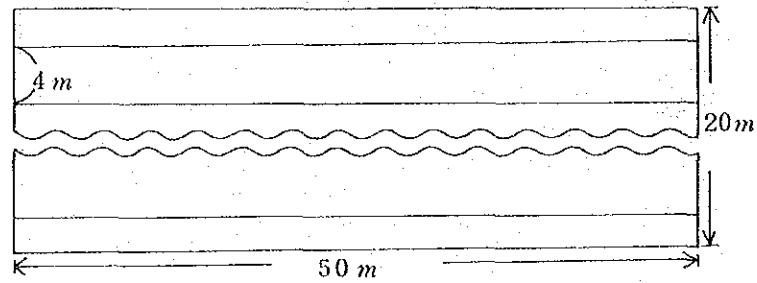


図3-5

平棚方式 タテを一律に 4 m 間隔とする。

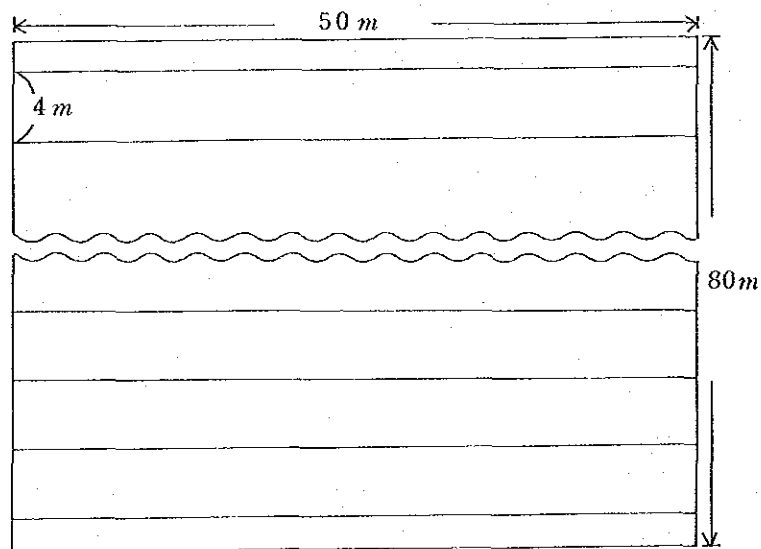
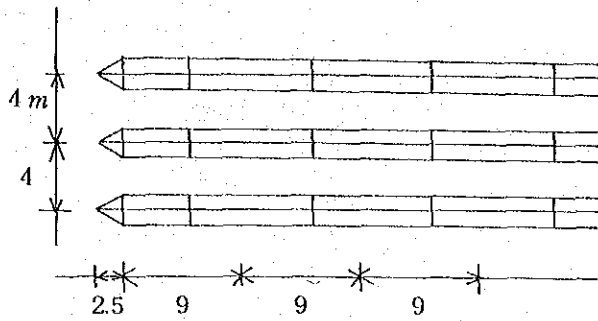


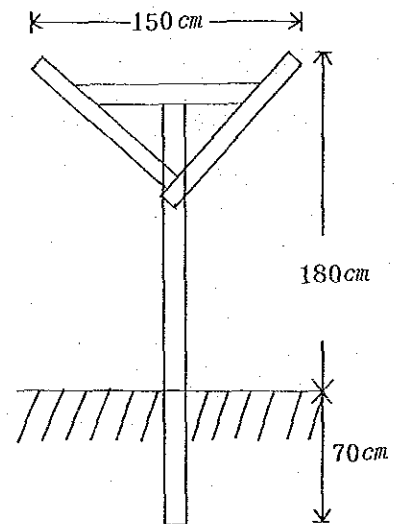
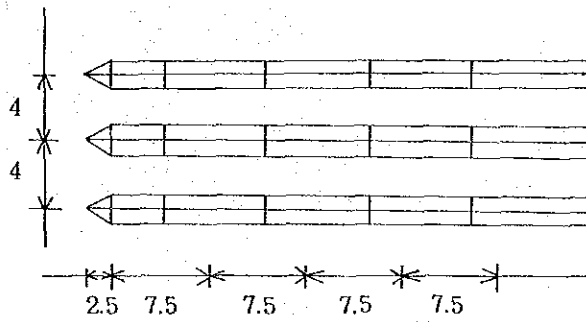


図 3-6 Tバー方式

(4 × 9 m)



(4 × 7.5 m)



(4 × 6 m)

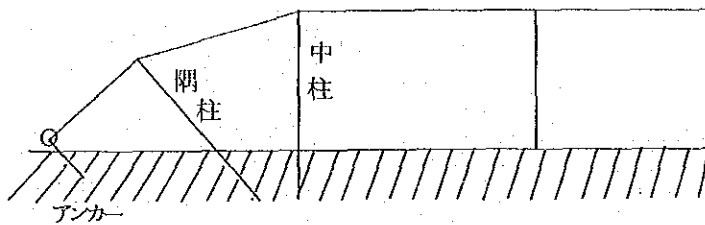
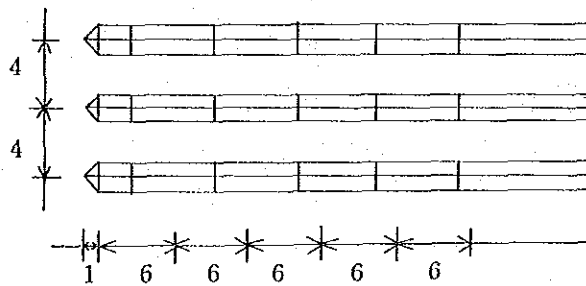
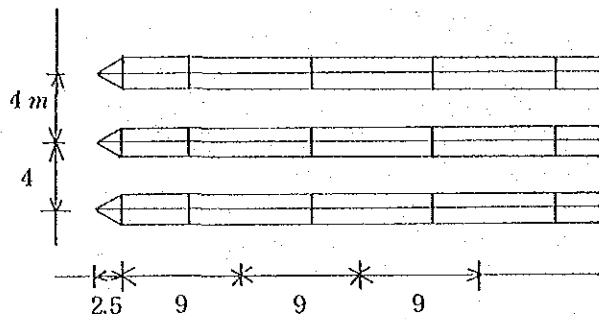
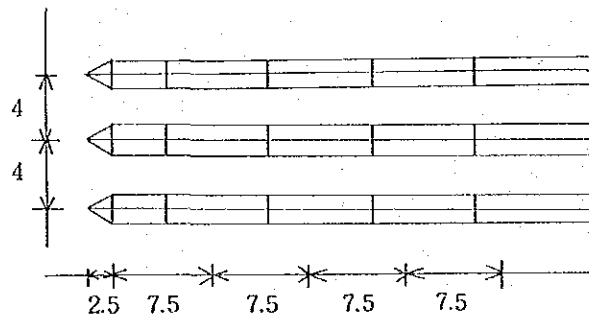


図3-7 改良マンソン方式  
(4×9m)



(4×7.5m)



(4×6m)

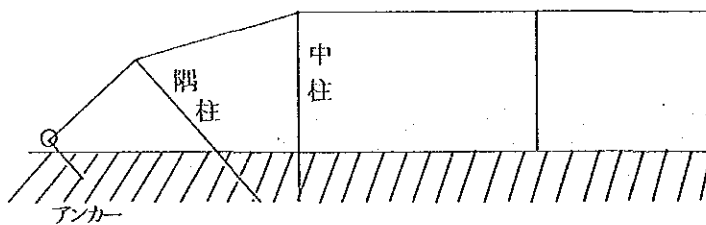
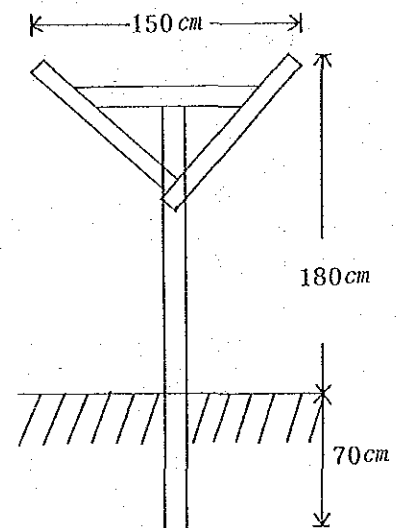
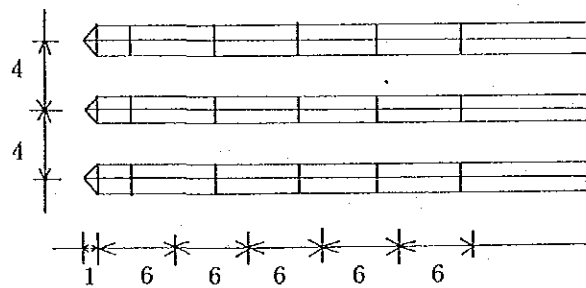
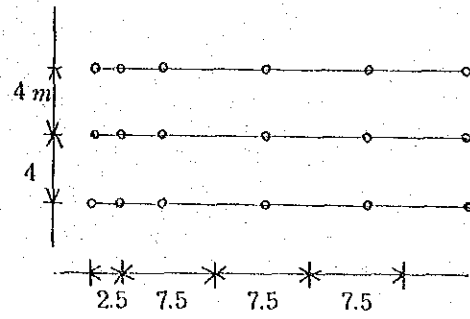
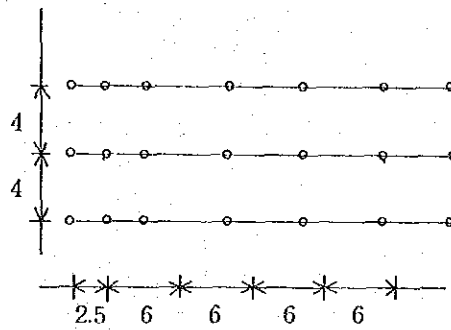


图 3-8 植根方式

(4 × 7.5 m)



(4 × 6 m)



(4 × 9 m)

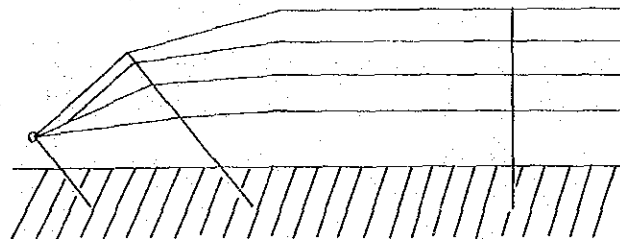
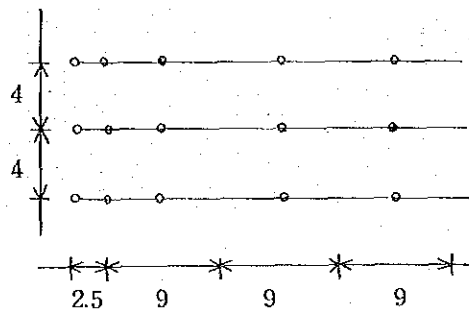
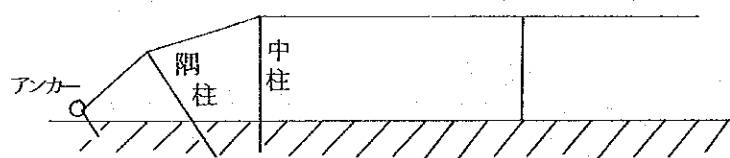
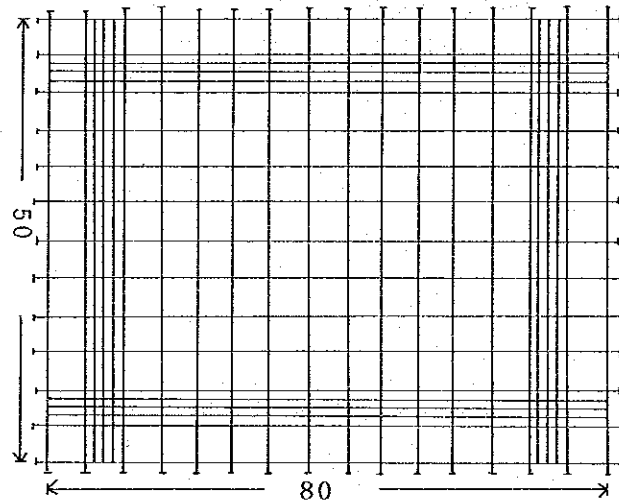
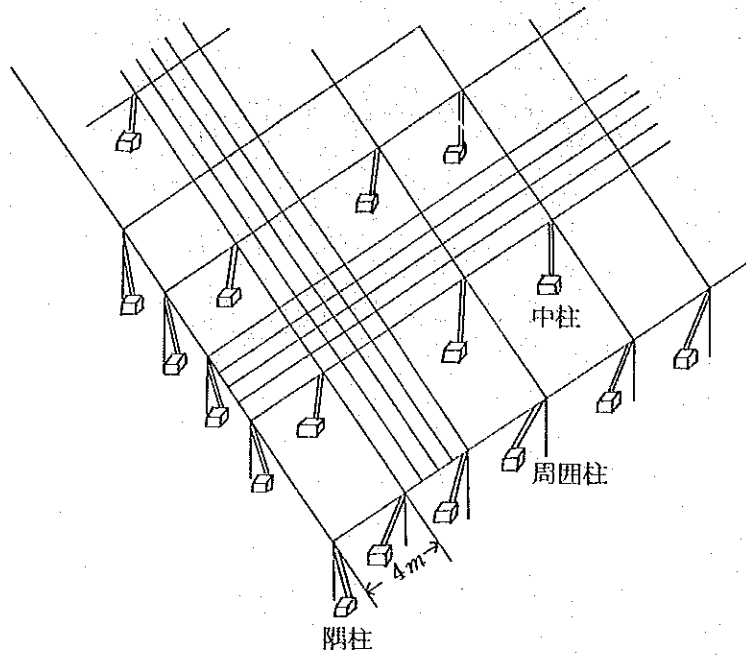


图 3-9 平棚方式





横 材  $120 \times 10 \times 3 \text{ cm}$   
 (40ライン×8本/ライン+40ライン×7本/ライン+80ライン×10本/ライン)  
 $\times 19,100 \text{ Cr\$ /本} = \text{Cr\$ } 26,740,000$

アンカー

$160 \text{ ライン} \times 2 \text{ 本/ライン} \times 10,000 \text{ Cr\$ /本} = \text{Cr\$ } 3,200,000$

張 線

# 8  $160 \text{ ライン} \times 5.2 \text{ m} \times 1 \text{ 本/ライン} \times 545 \text{ Cr\$ /m} = 4,534,400$

# 10  $160 \text{ ライン} \times 5.2 \text{ m} \times 2 \text{ 本/ライン} \times 374 \text{ Cr\$ /m} = 6,223,360$

(計)  $\text{Cr\$ } 191,897,760$

#### ハ、垣根方式 (3.2 ha)

ライン数  $7.5 \times 4 \text{ m区}$   $0.8 \text{ ha} \times 5 \text{ ライン} / 0.1 \text{ ha} = 40 \text{ ライン}$

$9 \times 4 \text{ m区}$   $0.8 \text{ ha} \times 5 \text{ ライン} / 0.1 \text{ ha} = 40 \text{ ライン}$

$6 \times 4 \text{ m区}$   $1.6 \text{ ha} \times 5 \text{ ライン} / 0.1 \text{ ha} = 80 \text{ ライン}$

(計 160 ライン)

中柱 (含隅柱)  $\phi 200 \text{ mm} \times \ell 250 \text{ cm}$

(40ライン×8本/ライン+40ライン×7本/ライン+80ライン×10本/ライン)

$\times 79,4000 \text{ Cr\$ /本} = \text{Cr\$ } 111,160,000$

アンカー

$160 \text{ ライン} \times 2 \text{ 本/ライン} \times 10,000 \text{ Cr\$ /本} = 3,200,000$

張 線

# 8  $160 \text{ ライン} \times 5.2 \text{ m} \times 3 \text{ 本/ライン} \times 374 \text{ Cr\$ /m} = 9,335,040$

(計)  $\text{Cr\$ } 123,695,040$

#### ニ、平棚方式 (3.2 ha)

ライン数  $7.5 \times 4 \text{ m}$   $0.4 \text{ ha} \times 5 \text{ ライン} / 0.1 \text{ ha} - 1 \text{ ライン} = 19 \text{ ライン}$

2 棚区画で38 ライン

$9 \times 4 \text{ m}$   $0.4 \text{ ha} \times 5 \text{ ライン} / 0.1 \text{ ha} - 1 \text{ ライン} = 19 \text{ ライン}$

2 棚区画で38 ライン

$6 \times 4 \text{ m}$   $0.4 \text{ ha} \times 5 \text{ ライン} / 0.1 \text{ ha} - 1 \text{ ライン} = 19 \text{ ライン}$

4 棚区画で76 ライン

(合計 152 ライン)

中 柱  $\phi 200 \text{ mm} \times \ell 250 \text{ cm}$

(38ライン×6本/ライン+38ライン×5本/ライン+76ライン×8本/ライン)

$$\times 79,400 \text{ Cr\$ / 本} = \text{Cr\$ } 81,464,400$$

周囲柱  $\phi 250 \text{ mm} \times \ell 250 \text{ cm}$

ライン方向                      ライン直交方向

$$\{ 152 \text{ ライン} \times 2 \text{ 本} + (8 \text{ 本} \times 2 \times 2 \text{ 棚区画}) + (7 \text{ 本} \times 2 \times 2 \text{ 棚区画}) \\ + (10 \text{ 本} \times 2 \times 4 \text{ 棚区画}) - 4 \text{ 本} \times 8 \text{ 棚区画} \} \times 124,000 \text{ Cr\$ / 本} \\ = \text{Cr\$ } 51,088,000$$

隅柱  $\phi 300 \text{ mm} \times \ell 250 \text{ cm}$

$$4 \text{ 本} / \text{棚区画} \times 8 \text{ 棚区画} \times 178,700 \text{ Cr\$ / 本} = \text{Cr\$ } 5,718,400$$

アンカー

$$\{ 152 \text{ ライン} \times 2 \text{ 本} + (8 \text{ 本} \times 2 \times 2) + (7 \times 2 \times 2) + (10 \times 2 \times 4) + 4 \times 8 \} \\ \times 10,000 \text{ Cr\$ / 本} = \text{Cr\$ } 476,000$$

張線

$$\#8 \text{ ライン方向} \{ (19+2) \times 2 + (19+2) \times 2 + (19+2) \times 4 \} \times 52 \text{ m} \\ \times 545 \text{ Cr\$ / m} = \text{Cr\$ } 4,761,120$$

$$\text{ライン直交方向} (8 \times 2 + 7 \times 2 + 10 \times 4) \times 52 \text{ m} \times 545 \text{ Cr\$ / m} \\ = \text{Cr\$ } 1,983,800$$

#10 ライン方向                      ライン直交方向

$$\{ (6 \text{ 本} \times 8 \text{ 棚区画} \times 52 \text{ m}) + (6 \text{ 本} \times 8 \text{ 棚区画} \times 84 \text{ m}) \} \times 374 \text{ Cr\$ / m} \\ = \text{Cr\$ } 2,441,472$$

(計) Cr\$ 147,933,192

棚設置費用は合計 Cr\$ 1,031,779,272 である。なお、張線は9年、16年に  
取替えるものとし、取替え費用として Cr\$ 6,155,2472 を計上した。

#### e. 道路設置(初年度に実施)

(農場内通路)

##### ① 除根工事

ブルドーザーで伐採後の根を片付ける作業

作業規模

イ. 砂利敷道部分  $2,680 \text{ m} \times 6 \text{ m} = 16,080 \text{ m}^2$

ロ. 砂敷道部分  $3,050 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 15,250 \text{ m}^2$

ハ. 広場部分  $7,100 \text{ m}^2$

全体面積(イ+ロ+ハ)  $38,430 \text{ m}^2$

1,000 m<sup>2</sup>/時のブルドーザー(D-60)作業

作業単価	398,250 Cr \$ / 時
	399 Cr \$ / m <sup>2</sup>
所要費用	38,430 m <sup>2</sup> × 399 Cr \$ / m <sup>2</sup> = Cr \$ 15,333,570

② 整形工事

ブルドーザーによる路床面整形作業

作業規模	38,430 m <sup>2</sup>
1,000 m <sup>2</sup> / 時のブルドーザー (D-60) 作業	
作業単価	398,250 Cr \$ / 時
	399 Cr \$ / m <sup>2</sup>
所要費用	38,430 m <sup>2</sup> × 399 Cr \$ / m <sup>2</sup> = 15,333,570 Cr \$

③ 砂利敷道 (厚さ 3 cm)

主要道路部分の整形後に砂利敷, 転圧仕上げ

作業規模	2,680 m × 3 m = 8,040 m <sup>2</sup>
作業単価	
イ. 砂利使用量	0.03 m <sup>3</sup> / m <sup>2</sup>
ロ. 砂利単価	143,370 Cr \$ / m <sup>3</sup>
ハ. 資材費	4,301 Cr \$ / m <sup>2</sup>
ニ. 施土・機械費	6,453 Cr \$ / m <sup>2</sup>
(ハ+ニ)	10,754 Cr \$ / m <sup>2</sup>

所要費用は 8,040 m<sup>2</sup> × 10,754 Cr \$ / m<sup>2</sup> = Cr \$ 86,462,160

④ 砂敷道 (厚さ 1 cm)

補助道路部分, 広場部分の整形後に砂を敷き, 転圧仕上げを行なうもの。

作業規模	
イ. 道路部分	3,050 m × 2.5 m = 7,625 m <sup>2</sup>
ロ. 広場部分	7,100 m <sup>2</sup>
(イ+ロ)	14,725 m <sup>2</sup>

作業単価	
イ. 砂使用量	0.01 m <sup>3</sup> / m <sup>2</sup>
ロ. 砂単価	39,825 Cr \$ / m <sup>3</sup>
ハ. 資材費	399 Cr \$ / m <sup>2</sup>
ニ. 施工・機械費	599 Cr \$ / m <sup>2</sup>
(ハ+ニ)	998 Cr \$ / m <sup>2</sup>

所要費用は 14,725 m<sup>2</sup> × 998 Cr \$ / m<sup>2</sup> = Cr \$ 14,695,550



⑤ 転圧工事

自走式コンパクターにより、路床工事を兼ねる。

作業規模	38,430 m <sup>2</sup>
1,000 m <sup>2</sup> /時の自走コンパクター作業	
作業単価	398,250 Cr\$ /時
	399 Cr\$ /m <sup>2</sup>
所要費用	38,430 m <sup>2</sup> × 399 Cr\$ /m <sup>2</sup> = Cr\$ 15,333,570

⑥ 排水パイプ設置

区域外からの雨水排水側溝が園内道路に流入する部分に250mのコンクリートパイプ(1m×7本)を14カ所に設置する作業。

作業規模	14カ所
作業単価	コンクリート管 7本/カ所
1本当り単価	23,895 Cr\$
① 1カ所当り資材費	7 × 23,895 Cr\$ /カ所 = 167,265 Cr\$
② 施工・機械費	250,898 Cr\$
①+②	418,163 Cr\$

所要費用は 14 × 418,163 Cr\$ /カ所 = 5,854,282 Cr\$

⑦ 農場内通路建設費用 ①-⑥の合計

153,012,702 Cr\$

(農場アクセス道)

① 伐採

ナタ、チェーンソーによる下草刈り、樹木の伐採作業。

作業規模	幅6m, 延長2,450mのアクセス道予定と両側5mを伐採
	2,450 m × (6 + 5 + 5) = 39,200 m <sup>2</sup>

200 m<sup>2</sup>/人日の人力作業

作業単価は	46,197 Cr\$ /人日
	231 Cr\$ /m <sup>2</sup>

所要費用は 39,200 m<sup>2</sup> × 231 Cr\$ /m<sup>2</sup> = Cr\$ 9,055,200

② 伐採木片付け

伐採木を細断し、人力にて片付ける作業。

作業規模	伐採と同じ39,200 m <sup>2</sup>
------	----------------------------

150 m<sup>2</sup>/人日の人力作業

作業単価は	46,197 Cr\$ /人日
-------	-----------------

308 Cr\$ / m<sup>2</sup>

所要費用は  $39,200\text{m}^2 \times 308\text{Cr}\$/\text{m}^2 = \text{Cr}\$12,073,600$

③ 切盛土工

道路造成のためブルドーザーによる切盛土工，斜面を段切りし造成する作業。

作業規模 延長2,450 mに対し2.5 m<sup>3</sup>/m

全体量  $2,450\text{m} \times 2.5\text{m}^3/\text{m} = 6,125\text{m}^3$

30 m<sup>3</sup>/時のブルドーザー作業(D-60)

作業単価 398,250 Cr\$ / 時

13,275 Cr\$ / m<sup>3</sup>

所要費用  $6,125\text{m}^3 \times 13,275\text{Cr}\$/\text{m}^3 = 81,309,375\text{Cr}\$$

④ 整形工

人力で路床面を整形する作業。

(切盛土工時，ブルドーザーの補助作業)

作業規模 道路延長2,450 mに対し6 m/mの整形

全体量  $2,450\text{m} \times 6\text{m} = 14,700\text{m}^2$

5.0 m<sup>2</sup>/人・日の作業

作業単価 46,197 Cr\$ / 時

924 Cr\$ / m<sup>2</sup>

所要費用  $14,700\text{m}^2 \times 924\text{Cr}\$/\text{m}^2 = 13,582,800\text{Cr}\$$

⑤ 砂利敷工(3 cm)

取付道路に3 m幅で砂利敷し，転圧仕上げする作業。

作業規模 道路延長2,450 mで幅3 m

全体量  $2,450\text{m} \times 3\text{m} = 7,350\text{m}^2$

作業単価

砂利使用量 0.03 m<sup>3</sup>/m

砂利単価 143,370 Cr\$ / m<sup>2</sup>

① 資材費 4,302 Cr\$

② 施工・機械費 6,453 Cr\$ / m<sup>2</sup>

①+② 10,755 Cr\$

所要費用  $7,350\text{m}^2 \times 10,755\text{Cr}\$/\text{m}^2 = 79,049,250\text{Cr}\$$

⑥ 転圧工

自走式コンパクターによる転圧作業。

整形後，砂利敷前に実施(路床工含)する。

作業規模 整形と同じく14,700 m<sup>2</sup>

1,000 m<sup>2</sup>/時のコンパクター作業

作業単価 398,250 Cr\$/時

399 Cr\$/m<sup>2</sup>

所要費用 14,700 m<sup>2</sup> × 399 Cr\$/m<sup>2</sup> = 5,865,300 Cr\$

⑦ 側溝工

路面排水を谷側へ導く素掘りの側溝設置作業

作業規模 道路延長 2,450 m に対し 50 m 毎に 10 m の長さで設置。

2,450 m ÷ 50 m × 10 m = 490 m

10 m / 2 人・日の手作業

作業単価 46,197 Cr\$/人・日

9,240 Cr\$/m

所要費用 490 m × 9,240 Cr\$/m = 4,527,600 Cr\$

⑧ 横断排水工 (φ300)

道路が沢部を横断する場所に 300 mm のコンクリートパイプを設置。

作業規模 2ヶ所 (15 m × 2)

作業単価 コンクリート管 15本 / 1カ所

コンクリート管 23,895 Cr\$/1本

① 資材費 358,425 Cr\$

② 施工・機械費 537,638 Cr\$

①+② 896,063 Cr\$

所要費用 2ヶ所 × 896,063 Cr\$/カ所 = 1,792,126 Cr\$

⑨ 待避所

車輛の離合のため 100 m 毎に設置

作業規模 2,450 m ÷ 100 m = 25カ所設置

(待避所の長さは 30 m, 幅は 3 m)

作業単価

① 整形工 30 m × 3 m × 924 Cr\$/m<sup>2</sup> = 83,160 Cr\$

② 砂利敷工 30 m × 3 m × 10,755 Cr\$/m<sup>2</sup> = 967,950 Cr\$

③ 転圧工 30 m × 3 m × 399 Cr\$/m<sup>2</sup> = 35,910 Cr\$

①+②+③ 1,087,020 Cr\$/1カ所

所要費用 25ヶ所 × 1,087,020 Cr\$/カ所 = 27,175,500 Cr\$

⑩ 法面工

道路両脇の斜面を整形, 仕上げする作業。

作業規模	道路延長 2,450 m に対し $4 \text{ m}^2/\text{m}$ $2,450 \text{ m} \times 4 \text{ m}^2/\text{m} = 9,800 \text{ m}^2$
	$25 \text{ m}^2/\text{人} \cdot \text{日}$ の手作業
作業単価	$46,197 \text{ Cr\$}/\text{人} \cdot \text{日}$ $1,848 \text{ Cr\$}/\text{m}^2$
所要費用	$9,800 \text{ m}^2 \times 1,848 \text{ Cr\$}/\text{m}^2 = 18,110,400 \text{ Cr\$}$
① 農場アクセス道費用	①+⑩ $252,541,151 \text{ Cr\$}$

(道路設置費用合計)

農場通路と農場アクセス道との合計額

$\text{Cr\$} 405,553,853$

項目別実施計画を表 4-2 に示した。

3) 関連施設工事 (現地業者に発注, 予冷施設以外は初年度)

a. 用地整備

① 仕置出し工事

建物用地伐採作業のための測量作業 (含, 伐採, 抗打)

作業規模	縦 $80 \text{ m} \times 2 = 160 \text{ m}$ 横 $100 \text{ m} \times 2 = 200 \text{ m}$ 計 $360 \text{ m}$
作業単価	$990 \text{ Cr\$}/\text{m}$
所要費用	$360 \text{ m} \times 990 \text{ Cr\$}/\text{m} = 356,400 \text{ Cr\$}$

② 伐採 (含下草刈)

ナタ及びチェーンソーに依る下草, 樹木の伐採作業

作業規模	$(100 \text{ m} + 10 \text{ m} \times 2) \times (80 \text{ m} + 10 \text{ m}) = 10,800 \text{ m}^2$ $200 \text{ m}^2/\text{人} \cdot \text{日}$
作業単価	$46,197 \text{ Cr\$}/\text{人} \cdot \text{日}$ $231 \text{ Cr\$}/\text{m}^2$
所要費用	$10,800 \text{ m}^2 \times 231 \text{ Cr\$}/\text{m}^2 = 2,494,800 \text{ Cr\$}$

③ 伐採木片付け

伐採木の細断・焼却処理作業

作業規模	$10,800 \text{ m}^2$ $150 \text{ m}^2/\text{人} \cdot \text{日}$
作業単価	$46,197 \text{ Cr\$}/\text{人} \cdot \text{日}$

308 Cr \$ / m<sup>2</sup>

所要費用 10,800 m<sup>2</sup> × 308 Cr \$ / m<sup>2</sup> = 3,326,400 Cr \$

④ 防火帯設置工

片付け焼却時の防火と野火防止

作業規模 (100 m + 10 m × 2) + (80 m + 10 m) × 2 = 300 m

(片側は州道に接している為不用)

50 m / 人・日

作業単価 46,197 Cr \$ / 人・日

924 Cr \$ / m

所要費用 300 m × 924 Cr \$ / m = 277,200 Cr \$

⑤ 敷地造成

建物、駐車場用地の整形 (ブルドーザー)

作業規模 100 m × 80 m = 8,000 m<sup>2</sup>

1,000 m<sup>2</sup> / 時 (ブルドーザー D-60)

作業単価 398,250 Cr \$ / 時

399 Cr \$ / m<sup>2</sup>

所要費用 8,000 m<sup>2</sup> × 399 Cr \$ / m<sup>2</sup> = 3,192,000 Cr \$

⑥ 敷砂土

敷地内駐車場に砂をひく (1 cm)

作業規模 100 m × 20 m<sup>2</sup> = 2,000 m<sup>2</sup>

作業単価

砂使用量 0.01 m<sup>3</sup> / 1 m<sup>2</sup>

砂単価 39,825 Cr \$ / m<sup>3</sup>

① 資材費 399 Cr \$ / m<sup>2</sup>

② 施工費 599 Cr \$ / m<sup>2</sup>

① + ② 998 Cr \$ / m<sup>2</sup>

所要費用 2,000 m<sup>2</sup> × 998 Cr \$ / m<sup>2</sup> = Cr \$ 1,996,000

⑦ あわせて, Cr \$ 11,642,800

b. フェンス設置

敷地外周を有刺鉄線柵で囲う。(高さ 1.8 m) (片面のみ)

作業規模 (縦 80 m) + (横 100 m) = 180 m

作業単価 15,930 Cr \$ / m (材料・労働費含)

所要費用 180 m × 15,930 Cr \$ / m = 2,867,400 Cr \$

c. 管理事務所

事務管理用建物，トレイ及び重要資機材収納庫を併設

構造 木造平屋建，スレート葺き屋根，コンクリート床

作業規模  $7\text{ m} \times 10\text{ m} = 70\text{ m}^2$

作業単価  $1,421,400\text{ Cr\$} / \text{m}^2$  (内装含)

所要費用  $70\text{ m}^2 \times 1,421,400\text{ Cr\$} / \text{m}^2 = 99,498,000\text{ Cr\$}$

d. 予冷施設 (3年度に建設)

周年出荷できるような貯蔵施設の建設。

構造 建屋は木造平屋建，スレート屋根，コンクリート床で予冷库 (10トン) の設置

規模  $6 \times 10\text{ m} = 60\text{ m}^2$  (建屋)

建設単価  $750,000\text{ Cr\$} / \text{m}^2$  (予冷库設置工事も含む)

所要費用 建設  $60\text{ m}^2 \times 750,000\text{ Cr\$} / \text{m}^2 = \text{Cr\$} 45,000,000$

予冷库購入  $\text{Cr\$} 124,200,000$

あわせて  $\text{Cr\$} 169,200,000$

e. 農機・車両収納庫

収納及び修理用建物

構造 木造平屋建，スレート葺き屋根，壁面，腰，ブロック積み上部板囲い

作業規模  $12\text{ m} \times 20\text{ m} = 240\text{ m}^2$

作業単価  $517,725\text{ Cr\$} / \text{m}^2$

所要費用  $240\text{ m}^2 \times 517,725\text{ Cr\$} / \text{m}^2 = 124,254,000\text{ Cr\$}$

f. 燃料庫

燃料 (トラクター，チェーンソ用) 保管

構造 木造平屋建，スレート葺き屋根，壁面板囲い

床面 コンクリート仕上げ

作業規模  $2\text{ m} \times 4\text{ m} = 8\text{ m}^2$

作業単価  $398,250\text{ Cr\$} / \text{m}^2$

所要費用  $8\text{ m}^2 \times 398,250\text{ Cr\$} / \text{m}^2 = 3,186,000\text{ Cr\$}$

g. 堆肥舎

コンクリート床と簡易構造物からなる堆肥舎の建設。

- 構造
- コンクリート床は、ブルドーザーで整地後、厚さ10cmに無筋コンクリートを打設。
  - 簡易構造物は木造平屋建、スレート葺き屋根、壁面は下部のみブロックにて囲う。

- 規模
- コンクリート床  $12\text{m} \times 12\text{m} = 144\text{m}^2$  を2面
  - 簡易構造物は  $6 \times 12\text{m} = 72\text{m}^2$  を2棟

- 建設単価
- |         |                             |
|---------|-----------------------------|
| コンクリート床 | 79,650 Cr\$/m <sup>2</sup>  |
| 簡易構造物   | 350,000 Cr\$/m <sup>2</sup> |

- 所要費用
- |         |  |
|---------|--|
| コンクリート床 | $144\text{m}^2 \times 79,650\text{Cr}\$/\text{m}^2 = \text{Cr}\$ 11,469,600$ |
| 簡易構造物   | $72\text{m}^2 \times 350,000\text{Cr}\$/\text{m}^2 = \text{Cr}\$ 25,200,000$ |
| あわせて    | Cr\$ 36,669,600  |

h. 住宅建設

① 家族住宅

50m<sup>2</sup>の家族向住宅を5棟建設

- 構造
- 木造平屋建、瓦葺き、一部レンガ造り
- 規模
- 5m×10mを5棟
- 建設単価
- 557,550 Cr\$/m<sup>2</sup>
- 所要費用
- $50\text{m}^2 \times 5\text{棟} \times 557,550\text{Cr}\$/\text{m}^2 = \text{Cr}\$ 139,387,500$

⑥ 浄化槽

住宅などの汚水処理のための浄化槽設置

- 構造
- 穴を掘り、壁面をコンクリート管で保護
- 規模
- a. 直径2m、深さ3mのものを2槽
  - b. 直径2m、深さ2.5mのものを7槽
- 建設単価
- a. 1,991,250 Cr\$/槽
  - b. 1,593,000 Cr\$/槽
- 所要費用
- a.  $2\text{槽} \times 1,991,250\text{Cr}\$/\text{槽} = \text{Cr}\$ 3,982,500$
  - b.  $7\text{槽} \times 1,593,000\text{Cr}\$/\text{槽} = \text{Cr}\$ 11,151,000$
- 計 Cr\$ 15,135,500

② 技術スタッフ住宅

独身技術者用住宅の建設

構造	木造平屋建, 瓦葺き 壁面, 基礎レンガ造り
作業規模	$4\text{ m} \times 6\text{ m} = 24\text{ m}^2$
作業単価	$955,800\text{ Cr \$} / \text{m}^2$
所要費用	$24\text{ m}^2 \times 955,800\text{ Cr \$} / \text{m}^2 = \text{Cr \$ } 23,939,200$

③ 労務者宿舎

一般労務者向けの宿舎建設

構造	木造平屋建て, 瓦葺き, 一部レンガ造り
規模	$8\text{ m} \times 6\text{ m} = 48\text{ m}^2$
建設単価	$557,550\text{ Cr \$} / \text{m}^2$
所要費用	$48\text{ m}^2 \times 557,550\text{ Cr \$} / \text{m}^2 = \text{Cr \$ } 26,762,400$

④ シャワー・トイレ棟

労務者用のシャワー・トイレ施設の建設

構造	木造平屋建て, 瓦葺き, 一部レンガ造り
規模	$4\text{ m} \times 7\text{ m} = 28\text{ m}^2$
建設単価	$796,500\text{ Cr \$} / \text{m}^2$
所要費用	$28\text{ m}^2 \times 796,500\text{ Cr \$} / \text{m}^2 = \text{Cr \$ } 22,302,000$

⑤ 労務者・宿舎炊事場

労務者の炊事設備

構造	木造平屋建, 瓦葺き, 一部レンガ造り
規模	$4\text{ m} \times 4\text{ m} = 16\text{ m}^2$
建設単価	$796,500\text{ Cr \$} / \text{m}^2$
所要費用	$16\text{ m}^2 \times 796,500\text{ Cr \$} / \text{m}^2 = \text{Cr \$ } 12,744,000$



⑦ 住宅建設費用は Cr\$ 239,268,600

i. 電気引込み工事

各建物への電気引込み, 内部配線, 設備作業

作業規模	1,200m <sup>2</sup>
作業単価	42,213Cr\$/m <sup>2</sup>
所要費用	1,200m <sup>2</sup> × 42,213Cr\$/m <sup>2</sup> = Cr\$ 50,656,000

j. 水道引込み工事

① 取水設備

水道用水のため小川をセキ止め, ゴミ除け金網を張る作業

構造	現地発生石材をモルタルで固め積み上げ
作業規模	高さ1m × 幅2m
作業単価	398,250Cr\$/カ所
所要費用	1 × 398,250Cr\$/カ所 = 398,250Cr\$

② 水道引込み工

水源地から建築用地までの導水, パイプ布設作業

作業規模	25m/m × 510m
作業単価	11,948Cr\$/m
所要費用	510m × 11,948Cr\$/m = 6,093,480Cr\$

③ 貯水タンク

導水パイプの水を貯水し, 各棟に配水するためのタンク

構造	コンクリート製2m <sup>3</sup> 入りタンク
作業規模	1カ所
作業単価	796,500Cr\$/カ所
所要費用	796,500Cr\$/カ所 × 1 = Cr\$ 796,500

④ 水道屋内引込み

各建物への引き込み及び内部配管設備作業

作業規模	594m <sup>2</sup>
作業単価	15,930Cr\$/m <sup>2</sup>
所要費用	594m <sup>2</sup> × 15,930Cr\$/m <sup>2</sup> = Cr\$ 9,462,420

⑤ あわせて Cr\$ 16,750,650

k. 仮設工事（初年度の実施）

① 仮設工事

各種水路切廻し，仮設電気引込みなど。

所要費用は Cr\$ 31,860,000

② 資機材運搬

パイプ，機械器具などの運搬。サンパウロ～現地を10回。

所要費用は 10回×2,660,000Cr\$/回=Cr\$ 26,600,000

③ 仮設道砂利敷工事

搬出道，仮設取付道の不良部分への砂利敷工事。作業規模は500m<sup>2</sup>とする。

所要費用は 500m<sup>2</sup>×10,753Cr\$/m<sup>2</sup>=Cr\$ 5,376,500

④ 資材置場造成・片付け

資材置場を造成し，工事完成後，後片付けをする。規模は2,000m<sup>2</sup>。

所要費用は，2,000m<sup>2</sup>×7,965Cr\$/m<sup>2</sup>=Cr\$ 15,930,000

⑤ 道路不良土置換工事

路床不良部分を良質土との置換え。

規模は 500m<sup>2</sup>

所要費用は，500m<sup>2</sup>×31,860Cr\$/m<sup>2</sup>=Cr\$ 15,930,000

⑥ 機械借用料

トラック，小型転圧機，ポンプ，発電機等の借用費用

所要費用は，Cr\$ 15,930,000

⑦ 仮設工事費合計 Cr\$ 111,626,500

l. 付帯工事

① 測量手元人件費

各種工事のための測量手元を20人/月，8カ月間雇用

所要費用は，160人日×46,197Cr\$/人日=Cr\$ 7,391,520

② 河川流末整備工事

取水ダム下流の枯木除去，下草刈などの作業。

作業単価は，5m/人日，46,197Cr\$/人日

9,240Cr\$/m

所要費用は，1,500m×9,240Cr\$/m=Cr\$ 13,860,000

③ 雑費

測量用の杭，テープ，布，ペンキ等の費用としてCr\$ 19,912,500を計上

④ 付帯工事費用合計 Cr\$ 41,164,020

m. 建設工事管理

建設工事受注業者の本社、現場事務所管理費用

① 管理費

本社経費として初年度の建設工事費用（農場建設 Cr\$ 1,459,257,000、関連施設工事 a～i までの計 Cr\$ 737,215,000）の 10% に当る Cr\$ 219,647,200 を計上。

② 現場事務所経費

イ. 従業員給与

監督 8人月×10,752,750 Cr\$ /月 = Cr\$ 86,022,000

世話役 8人月× 3,424,950 Cr\$ /月 = 27,399,600

測量 8人月× 3,424,950 Cr\$ /月 = 27,399,600

会計 8人月× 3,424,950 Cr\$ /月 = 27,399,600

計 Cr\$ 168,220,800

ロ. 事務用品費

2,000,000 Cr\$ /月を8カ月で Cr\$ 16,000,000

ハ. 保険料

工事用の車両、火災保険

400,000 Cr\$ /月を8カ月で Cr\$ 3,200,000

ニ. 通信・交通費

4,000,000 Cr\$ /月を8カ月で Cr\$ 32,000,000

ホ. 雑費

2,000,000 Cr\$ /月を8カ月で Cr\$ 16,000,000

あわせて Cr\$ 213,721,000

③ 建設工事管理費合計

Cr\$ 433,368,200

※ 項目別実施計画を表4-2に示した。

表 4 - 2 農場建設施設工事

	1年度	2年度	3年度	9年度	16年度	17年度	合計
(単位: Cr\$ 1,000)							
農場建設							
a 農地造成	493,716						493,716
b 土壌改良	57,319						57,319
c かんがい施設設置	502,668			31,860	316,350	31,860	882,738
d 棚設置		1,031,779		61,552	61,552		1,154,883
e 道路設置	405,554						405,554
小計	1,459,257	1,031,779		93,412	377,902	31,860	2,994,210
関連施設工事							
a 用地整備	11,643						11,643
b フェンス設置	2,867						2,867
c 管理事務所建設	99,128						99,128
d 予冷施設			169,200				169,200
e 農機・車両収納庫	124,254						124,254
f 燃料庫	3,186						3,186
g 堆肥施設建設	36,670						36,670
h 住宅建設	239,269						239,269
i 電気引込工事	50,656						50,656
j 水道引込工事	16,751						16,751
k 仮設工事	111,627						111,627
l 付帯工事	41,164						41,164
m 建設工事管理	433,368						433,368
小計	1,170,583		169,200				1,339,783

(6) 農機・車両・備品の調達(初年度)

事業当初に必要な農業機械、車両、備品の種類・数と調達価格を以下に示した。全て現地調達。

1) 農業機械・車両類

(単位: Cr \$1,000)

a.	トラクター (Valmet 118)	1台	147,224
b.	トラクター付属品 トレーラー	1台	5,223
c.	" 農業散布機 (2トン)	1台	6,464
d.	" ベケット, 排土板	1式	21,037
e.	" ブラウ	1式	9,970
f.	" ハロー	1式	4,915
g.	" モア	1式	10,191
h.	耕耘機 (本体)	1台	28,210
i.	耕耘機付属品 トレーラー	1台	3,603
j.	" ブラウ	1式	12,090
k.	ジープトラック	1台	77,303
l.	中型トラック (4トン)	1台	97,131
m.	連絡車両 (コンピ)	1台	56,420
n.	肩かけスプレーヤー	6台	19,489
o.	チェーンソ	4式	19,408
p.	修理工具	1式	4,030
q.	グラインダー	1台	782
r.	ハカリ	4台	8,995
s.	一輪車	20台	3,708
t.	スプリンクラー (2ha用, 40基)	1セット	8,921
u.	スプリンクラー取付配水管 (50mm, 移動式)	1,000m	10,435
v.	散水ホース (25mm)	500m	4,182

※ 20年間の調達計画を表4-3に示した。

2) 農場備品

a.	クワ	50本	806
b.	カマ	50本	988
c.	ショベル	50本	685
d.	剪定ハサミ	50個	1,209
e.	ロープ	1式	2,418

※ 20年間の調達計画を表4-4に示した。

3) 事務所等備品

a. 事務机・イス	3台	4,836
b. タイプライター	1台	3,627
c. 整理棚	2台	1,612
d. タイムレコーダー	1台	1,209
e. 時計	1個	1,008
f. 計算機	1台	4,030
g. 金庫	1台	2,418
h. 黒板	1式	806
i. 会議テーブル	1台	806
j. #イス	15個	1,209
k. 寝具・汁器等	1式	10,478

※ 20年間の調達計画を表4-4に示した。



表 4-4 備品購入

(単位 Cr\$1,000)	(買替え年)										合計	
	1年度	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
農場備品					806				806			
クマシヤセン定バミロ	4年度	806			988				988			
小計	(1)	6,106			685				685			
事務所備品					1,209				1,209			
事務機・イス	(3)	4,836			2,418				2,418			
タイプライター	(1)	3,627			6,106				6,106			
整理棚	(2)	1,612										
タイムレコーダー	(1)	1,209										
時計	(1)	1,008										
計算機	(1)	4,030										
金庫	(1)	2,418										
黒板	(1)	806										
会議テーブル	(1)	806										
会議イス	(3)	1,209										
役員・計器等	(1)	10,478										
小計	(1)	32,039										
合計		38,145			6,106				6,106			
農場備品												
クマシヤセン定バミロ	4年度	806							806			
小計	(1)	6,106							6,106			
事務所備品												
事務機・イス	(3)	3,627										
タイプライター	(1)	1,209										
整理棚	(2)	1,008										
タイムレコーダー	(1)	4,030										
時計	(1)	806										
計算機	(1)	806										
金庫	(1)	10,478										
黒板	(1)	32,039										
会議テーブル	(3)	38,145										
会議イス	(1)	10,680										
役員・計器等	(1)	10,680										
小計	(1)	10,680							6,106			
合計		10,680							6,106			



## (7) 栽培管理

栽培管理の具体的方法とそれにかかる費用は以下のとおりである。

### 1) 栽培管理

試験処理以外の管理は標準的方法で行なうこととする。これは、試験により技術指標が明らかになるまでの期間は、試験項目として取上げる仕立て法、せん定法については日本で一般的に行なわれている方法を導入しようというもの。

キウイの生育特性は品種により異なり、それゆえに栽培管理方法も品種により変える必要がある。しかしながら、管理法の類似性から供試品種のなかでは、ヘイワードとそれ以外とに大別できる。ここでは、ヘイワード種とそれ以外の品種とに分け、管理法概要および概算費用をP 75～78の表4-5～8に示した。

表4-5 栽培費用(ハイワード, 10a)

(項目)	(単位)	(単価) (Cr\$)	1年度		2年度		3年度		4年度	
			所要量	価額 (Cr\$)	所要量	価額 (Cr\$)	所要量	価額 (Cr\$)	所要量	価額 (Cr\$)
<b>(作業)</b>										
植穴ほり(人力)	入日		6							
施肥(元肥, 人力)	入日				0.5		0.7		1	
“(追肥, 人力)	入日		0.3		0.4		0.5		0.5	
植付(人力)	入日		3							
整枝・せん定(夏, 人力)	入日		1		1.5		2		2.5	
“(冬, 人力)	入日		0.5		1		1.5		2	
摘果(人力)	入日						1		1	
耕起(トラクター)	トラクター時間		4		4		4		4	
碎土(トラクター)	トラクター時間		4				4			
緑肥は種(トラクター)	トラクター時間		4				4			
緑肥すき込み(トラクター)	トラクター時間				4					
除草(人力)	入日		2		2		2		2	
除草剤散布(人力)	入日		1.2		1.2		1.2		1.2	
“(トラクター)	トラクター時間		9		9		9		9	
殺虫剤散布(人力)	入日		0.8		1.2		1.6		1.6	
“(トラクター)	トラクター時間		6		8		8		8	
殺菌剤散布(人力)	入日		0.8		1.2		1.6		1.6	
“(トラクター)	トラクター時間		6		8		8		8	
石灰窒素施用(人力)	入日		1		1.5		2		3	
“(トラクター)	トラクター時間									
収穫(人力)	入日						2		4	
“(トラクター)	トラクター時間						4		8	
(人力作業合計)	入日	28,000	16.6	474,800	10.5	294,000	16.1	450,800	20.4	571,200
(トラクター作業合計)	トラクター時間	25,784	29	747,736	33	850,872	37	954,008	37	954,008
(計)				1,212,536		1,144,872		1,404,808		1,525,208
<b>(資材)</b>										
堆肥	kg		2,000							
鶏糞	kg	500			60	30,000	80	40,000	100	50,000
肥料(10-10-10)	kg	1,460			25	36,500	32	46,720	40	58,400
“(溶リン)	kg	1,330	8	10,640						
“(尿素)	kg	2,160	4	8,640	2	4,320	4	8,640	8	17,280
“(苦土石灰)	kg	270	30	8,100	60	16,200	70	18,900	90	24,300
“(塩化カリ)	kg	1,530	2	3,060	3	4,590	4	6,120	5	7,650
“(石灰窒素)	kg	3,070	3	9,210	6	18,420	9	27,630	15	46,050
除草剤(ケサガード)	kg	161,600	0.9	145,440	0.9	145,440	0.9	145,440	0.9	145,440
殺虫剤(ディフテックス)	ℓ	46,000	0.1	4,600	0.2	9,200	0.2	9,200	0.3	13,800
“(マラトール50E)	ℓ	43,200	0.2	8,640	0.4	17,280	0.4	17,280	0.6	25,920
殺菌剤(ダイセン)	kg	37,500	0.3	11,250	0.4	15,000	0.6	22,500	0.6	22,500
“(アンザッタ)	kg	39,650								
“(ベンラッテ)	kg	269,000	0.1	26,900	0.2	53,800	0.3	80,700	0.3	80,700
組肥種子	kg	10,000	0.3	3,000			0.3	3,000		
石灰硫黄合剤	kg	40,000	0.1	4,000	0.2	8,000	0.3	12,000	0.3	12,000
(計)				243,480		358,750		438,130		504,040
(合計)				1,456,016		1,503,622		1,842,938		2,029,248

※ トラクター1時間コストは 燃料 10ℓ × 2,167Cr\$/ℓ = 21,670  
 オイル 0.5ℓ × 8,228Cr\$/ℓ = 4,114 (25,784Cr\$/時)

表4-6 栽培費用(ハイワード, 10a)

(項目)	(単位)	価額 (Cr\$)	5年度		6年度		7年度		8年度	
			所費量	価額 (Cr\$)	所費量	価額 (Cr\$)	所費量	価額 (Cr\$)	所費量	価額 (Cr\$)
<b>(作業)</b>										
植穴ほり(入力)	人日									
施肥(元肥, 入力)	人日		1		1		1		1	
(追肥, 入力)	人日		0.5		0.5		0.5		0.5	
植付(入力)	人日									
整枝・せん定(夏, 入力)	人日		3		3		4		5	
" " (冬, 入力)	人日		2.5				3		4	
摘果(入力)	人日		2		2.5		3		3	
耕起(トラクター)	トラクター時間		4		4		4		4	
砕土(トラクター)	トラクター時間									
緑肥は種(トラクター)	トラクター時間				4					
緑肥すき込み(トラクター)	トラクター時間		4						4	
除草(入力)	人日		2		2		2		2	
除草剤散布(入力)	人日		1.2		1.2		1.2		1.2	
" (トラクター)	トラクター時間		9		9		9		9	
殺虫剤散布(入力)	人日		1.6		1.6		1.6		1.6	
" (トラクター)	トラクター時間		8		8		8		8	
殺菌剤散布(入力)	人日		1.6		1.6		1.6		1.6	
" (トラクター)	トラクター時間		8		8		8		8	
石灰窒素施用(入力)	人日		3		4		4		4	
" (トラクター)	トラクター時間									
収穫(入力)	人日		6		7		8		8	
(トラクター)	トラクター時間		10		10		12		12	
(入力作業合計)	人日	28,000	24.4	683,200	26.9	753,200	29.9	837,200	31.9	893,200
(トラクター作業合計)	トラクター時間	25,784	43	1,108,712	43	1,108,712	41	1,057,144	45	1,160,280
(計)				1,791,912		1,861,912		1,894,344		2,053,480
<b>(資材)</b>										
堆肥	kg									
鶏糞	kg	500	120	60,000	120	60,000	120	60,000	120	60,000
肥料(10-10-10)	kg	1,460	60	87,600	80	116,800	100	146,000	100	146,000
" (熔リン)	kg	1,330	10	13,300	10	13,300	10	13,300	10	13,300
" (尿素)	kg	2,160	10	21,600	10	21,600	10	21,600	10	21,600
" (苦土石灰)	kg	270	90	24,300	90	24,300	90	24,300	90	24,300
" (塩化カリ)	kg	1,530	5	7,650	8	12,240	8	12,240	8	12,240
" (石灰窒素)	kg	3,070	20	61,400	30	92,100	30	92,100	30	92,100
除草剤(ケサガード)	kg	161,600	0.9	145,440	0.9	145,440	0.9	145,440	0.9	145,440
殺虫剤(ディプレックス)	ℓ	46,000	0.3	13,800	0.4	18,400	0.4	18,400	0.4	18,400
" (マラトール50E)	ℓ	43,200	0.6	25,920	0.6	25,920	0.6	25,920	0.6	25,920
殺菌剤(ダイセン)	kg	37,500	1	37,500	1	37,500	1	37,500	1	37,500
" (アンザッタ)	kg	39,650								
" (ベンラッテ)	kg	269,000	0.4	107,600	0.4	107,600	0.4	107,600	0.4	107,600
組肥種子	kg	10,000			0.3	3,000				
石灰硫黄合剤	kg	40,000	0.4	16,000	0.4	16,000	0.4	16,000	0.4	16,000
(計)				622,110		694,200		720,400		720,400
(合計)				2,414,022		2,556,112		2,614,744		2,773,880

表4-7 栽培費用(ハイワード以外の品種, 10a)

(項目)	(単位)	(単価) (Cr\$)	1年度		2年度		3年度		4年度	
			所要量	価格 (Cr\$)	所要量	価格 (Cr\$)	所要量	価格 (Cr\$)	所要量	価額 (Cr\$)
(作業)										
植穴ほり(入力)	入日		5							
施肥(元肥, 入力)	入日				0.5		0.7		1	
(追肥, 入力)	入日		0.3		0.4		0.5		0.5	
植付(入力)	入日		2.5							
整枝・せん定(夏, 入力)	入日		1		2		2.5		3	
"(冬, 入力)	入日		0.5		1.5		2		2.5	
摘果(入力)	入日				0.5		1		2	
耕起(トラクター)	トラクター時間		4		4		4		4	
砕土(トラクター)	トラクター時間									
緑肥は種(トラクター)	トラクター時間		4				4			
緑肥すき込み(トラクター)	トラクター時間				4					
除草(入力)	入日		2		2		2		2	
除草剤散布(入力)	入日		1.2		1.2		1.2		1.2	
"(トラクター)	トラクター時間		9		9		9		9	
殺虫剤散布(入力)	入日		0.8		1.2		1.6		1.6	
"(トラクター)	トラクター時間		6		8		8		8	
殺菌剤散布(入力)	入日		0.8		1.2		1.6		1.6	
"(トラクター)	トラクター時間		6		8		8		8	
石灰窒素施用(入力)	入日		1		2		2.5		3	
"(トラクター)	トラクター時間									
収穫(入力)	入日				2		4		6	
"(トラクター)	トラクター時間				4		8		8	
(入力作業合計)	入日	28,000	15.1	422,800	14.5	406,000	19.6	548,800	24.4	683,200
(トラクター作業合計)	トラクター時間	25,784	29	747,736	37	954,008	41	1,057,114	37	954,008
(計)				1,170,536		1,360,008		1,605,914		1,637,208
(資材)										
堆肥	kg		2,000							
鶏糞	kg	500			60	30,000	80	40,000	100	50,000
肥料(10-10-10)	kg	1,460			25	36,500	32	46,720	40	58,400
"(熔リン)	kg	1,330	8	10,640						
"(尿素)	kg	2,160	4	8,640	2	4,320	4	8,640	8	17,280
"(苦土石灰)	kg	270	30	8,100	60	16,200	70	18,900	90	24,300
"(塩化カリ)	kg	1,530	2	3,060	3	4,590	4	6,120	5	7,650
"(石灰窒素)	kg	3,070	3	9,210	6	18,420	9	27,630	15	46,050
除草剤(ケサガード)	kg	161,600	0.9	145,440	0.9	145,440	0.9	145,440	0.9	145,440
殺虫剤(ディフテックス)	ℓ	46,000	0.1	4,600	0.2	9,200	0.2	9,200	0.3	13,800
"(マラトール50E)	ℓ	43,200	0.2	8,640	0.4	17,280	0.4	17,280	0.6	25,920
殺菌剤(ダイセン)	kg	37,500	0.3	11,250	0.4	15,000	0.6	22,500	0.6	22,500
"(アンザック)	kg	39,650								
"(ベンラッテ)	kg	269,000	0.1	26,900	0.2	53,800	0.3	80,700	0.3	80,700
組肥種子	kg	10,000	0.3	3,000						
石灰硫黄合剤	kg	40,000	0.1	4,000	0.2	8,000	0.3	12,000	0.3	12,000
(計)				243,480		358,750		435,130		504,040
((合計))				1,414,016		1,718,758		2,041,044		2,141,248

表4-8 栽培費用(ヘイワード以外の品種, 10a)

(項目)	(単位)	(単価) (Cr\$)	5年度		6年度		7年度		8年度	
			所費量	価額 (Cr\$)	所費量	価額 (Cr\$)	所費量	価額 (Cr\$)	所費量	価額 (Cr\$)
<b>(作業)</b>										
植穴ほり(入力)	入日									
施肥(元肥, 入力)	入日		1		1		1		1	
“(追肥, 入力)	入日		0.5		0.5		0.5		0.5	
植付(入力)	入日									
整枝・せん定(夏, 入力)	入日		3		4		5		5	
“(冬, 入力)	入日		2.5		3		4		4	
摘果(入力)	入日		2		3		3		3	
耕起(トラクター)	トラクター時間									
砕土(トラクター)	トラクター時間		4		4		4		4	
緑肥は種(トラクター)	トラクター時間		4						4	
緑肥すき込み(トラクター)	トラクター時間						4			
除草(入力)	入日		2		2		2		2	
除草剤散布(入力)	入日		1.2		1.2		1.2		1.2	
“(トラクター)	トラクター時間		9		9		9		9	
殺虫剤散布(入力)	入日		1.6		1.6		1.6		1.6	
“(トラクター)	トラクター時間		8		8		8		8	
殺菌剤散布(入力)	入日		1.6		1.6		1.6		1.6	
“(トラクター)	トラクター時間		8		8		8		8	
石灰窒素施用(入力)	入日		3		4		4		4	
“(トラクター)	トラクター時間									
収穫(入力)	入日		7		8		8		8	
“(トラクター)	トラクター時間		10		12		12		12	
(入力作業合計)	入日	28,000	25.4	711,200	29.9	837,200	31.9	893,200	31.9	893,200
(トラクター作業合計)	トラクター時間	25,784	43	1,108,712	41	1,057,144	45	1,160,280	45	1,160,280
(計)										
<b>(資材)</b>										
堆肥	kg									
鶏糞	kg	500	120	60,000	120	60,000	120	60,000	120	60,000
肥料(10-10-10)	kg	1,460	60	87,600	80	116,800	100	146,000	100	146,000
“(熔リン)	kg	1,330	10	13,300	10	13,300	10	13,300	10	13,300
“(尿素)	kg	2,160	10	21,600	10	21,600	10	21,600	10	21,600
“(苦土石灰)	kg	270	90	24,300	90	24,300	90	24,300	90	24,300
“(塩化カリ)	kg	1,530	5	7,650	8	12,240	8	12,240	8	12,240
“(石灰窒素)	kg	3,070	20	61,400	30	92,100	30	92,100	30	92,100
除草剤(ケサガード)	kg	161,600	0.9	145,440	0.9	145,440	0.9	145,440	0.9	145,440
殺虫剤(ディフテレックス)	ℓ	46,000	0.3	13,800	0.4	18,400	0.4	18,400	0.4	18,400
“(マラトール50E)	ℓ	43,200	0.6	25,920	0.6	25,920	0.6	25,920	0.6	25,920
殺菌剤(ダイセン)	kg	37,500	1	37,500	1	37,500	1	37,500	1	37,500
“(アンザッタ)	kg	39,650								
“(ベンラッテ)	kg	269,000	0.4	107,600	0.4	107,600	0.4	107,600	0.4	107,600
組肥種子	kg	10,000	0.3	3,000					0.3	3,000
石灰硫黄合剤	kg	40,000	0.4	16,000	0.4	16,000	0.4	16,000	0.4	16,000
(計)				625,110		691,200		691,200		694,200
(合計)				1,733,822		1,748,344		1,851,480		1,854,480

2) 年度別栽培費用

前項が示した栽培管理に要する費用の年度別推移を表4-9に示した。

表4-9 栽培費用

(単位：Cr\$ 1,000)		1年度	2	3	4	5	6	7	8年度以降
ヘイワード	a. 面積(10a)	80	80	80	80	80	80	80	80
	b. 10a当費用	1,456	1,504	1,843	2,029	2,414	2,556	2,615	2,774
	c. 費用	116,480	120,320	147,440	162,320	193,120	204,480	209,200	221,920
ヘイワード以外	a. 面積(10a)	112	112	112	112	112	112	112	112
	b. 10a当費用	1,414	1,719	2,041	2,141	1,734	1,748	1,851	1,854
	c. 費用	158,368	192,528	228,592	239,792	194,208	195,776	207,312	207,648
合計		274,848	312,848	376,032	402,112	387,328	400,256	416,512	429,568

3) キウイ園造成費

キウイ園を資産として評価する。このため、成木までの投入費用(苗購入費, 栽培費)を造成費として計上する。年度ごとの造成費は表4-10のとおり。

表4-10 年度別造成費

(単位：Cr\$ 1,000)	1年度	2	3	4	5	6	7	合計
苗購入費	415,747	-	-	-	-	-	-	415,747
栽培費用	274,848	312,848	376,032	402,112	387,328	400,256	416,512	2,569,936
造成費	690,595	312,848	376,032	402,112	387,328	400,256	416,512	2,985,683

(8) 販売計画

本事業での収穫物は、収穫物調査に供する若干量を除き、市場に出荷される。計画に当り、収穫量は日本やニュージーランドでの生産性を参考にした。当然のことながら、販売単価、販売収入は事業の採算性と連動し議論の的となることから、経営計画の章でまとめた。

1) 品種別収穫量予測の前提

収穫量予測の前提として、品種ごとの10a当り収量(出荷対象量)を下記のように設定した。

なお、気候変動や病害虫による減産はないものとした。

表4-11 生産性の予測

(単位: kg/10a)

	3年度	4	5	6	7	8	9年度 以降
(予測)							
ハイワード		30	200	400	700	900	1,100
ハイワード以外	30	200	400	700	900	1,100	1,100
(日本の標準)							
ハイワード		100	500	1,000	1,500	2,000	2,000
ハイワード以外	100	500	1,000	1,500	2,000	2,000	2,000
(N. Z. の標準)			50				
高 位	200	1,000	1,500	1,800	2,200	2,500	3,000
低 位		200	500	800	1,200	1,500	1,800
平 均	100	600	1,000	1,200	1,700	2,000	2,400

2) 予測収穫量

前項の前提に基づくと、年度別収穫量は表4-12のように予測される。

3) 販売単価, 売上げ

経営計画の章で、他の果実価格など周辺事情をふまえて検討しており、ここでは省く。

4) 販売費用

収穫物の販売には種々の費用を要するが、ここでは梱包用の段ボール箱購入費と農場から卸売市場までの運賃および貯蔵委託料を計上した。

a. 梱包法と梱包資材費

段ボール製小箱に6個入れ、さらに小箱が6個入る大箱(段ボール)で梱包する形を考える。

表 4-12 予測収穫量

	1年度	2	3	4	5	6	7	8	9年度以降
出荷量									
ヘイワード									
a. 面積(10a)	80	80	80	80	80	80	80	80	80
b. 10a当収穫量(kg)	0	0	0	(30)	(200)	400	700	900	1,100
c. 収穫量(kg)	0	0	0	0	0	32,000	56,000	72,000	88,000
ヘイワード以外									
a. 面積(10a)	112	112	112	112	112	112	112	112	112
b. 10a当収穫量(kg)	0	0	(30)	(200)	400	700	900	1,100	1,100
c. 収穫量(kg)	0	0	0	0	44,800	78,400	100,800	123,200	123,200
合計収穫量(kg)	0	0	0	0	44,800	110,400	156,800	195,200	211,200



資材はビトリアの工場に発注，農場渡し価格で小箱350Cr\$，大箱3,500Cr\$と設定。36個の果実を梱包する資材費は，5,600Cr\$(350×6+3,500)。kg当りの資材費は，果実1個70gとすると，2,222Cr\$。

年度別梱包資材費を表4-13に示した。

b. 運賃

市場は，サンパウロ，リオ・デ・ジャネイロなどの大都市が当面のネライどころ。

ここでは，農場～サンパウロ間の運賃(2,660,000Cr\$/台/12トン，積み歩留りを80%としてkg当運賃は277Cr\$)を計上した。

年度別運賃を表4-13に示した。

c. 貯蔵委託料

収穫物が熟した段階で一時に販売することは経営上有利なことではない。予冷庫に貯蔵し，周年供給体制をとることが望まれる。

予冷庫は，コチア産組の施設(サンパウロにあり，リオ・デ・ジャネイロにも近々建設の予定)を利用する方法がある。ここでは，農場内に建設する予冷施設(10トン)の収納量をこえるものは，コチア産組に貯蔵委託することとした。貯蔵委託料をリンゴと同様の1,500Cr\$/20kg(75Cr\$/kg)とした年度別費用を表4-13に示した。

表4-13 販売費用

単位 Cr \$ 1,000	1年度	2	3	4	5	6	7	8	9年度以降
出荷量									
ヘイワード									
a. 面積 (10a)	80	80	80	80	80	80	80	80	80
b. 10a当収量 (kg)	0	0	0	(30)	(200)	400	700	900	1,100
c. 出荷量 (kg)	0	0	0	0	0	32,000	56,000	72,000	88,000
ヘイワード以外									
a. 面積 (10a)	112	112	112	112	112	112	112	112	112
b. 10a当収量 (kg)	0	0	(30)	(200)	400	700	900	1,100	1,100
c. 出荷量 (kg)	0	0	0	0	44,800	78,400	100,800	123,200	123,200
合計出荷量 (kg)	0	0	0	0	44,800	110,400	156,800	195,200	211,200
梱包資材費									
a. kg当単価	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.2	2.2
b. 費用	0	0	0	0	99,456	245,088	348,096	429,440	464,640
運賃									
a. kg当単価	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
b. 費用	0	0	0	0	12,544	30,912	43,904	54,656	59,136
貯蔵委託料									
a. kg当単価	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
b. 費用	0	0	0	0	3,360	8,280	11,760	14,640	15,840
販売費用合計	0	0	0	0	115,360	284,280	403,760	498,736	539,616

\* 収穫開始当初2カ年の収獲物は、果実のサイズ・品質などで劣ると思われ、出荷対象から除外した。