

# タイ国農業開発協力 基礎二次調査報告書

昭和63年1月

国際協力事業団



JICA LIBRARY



1041976E03

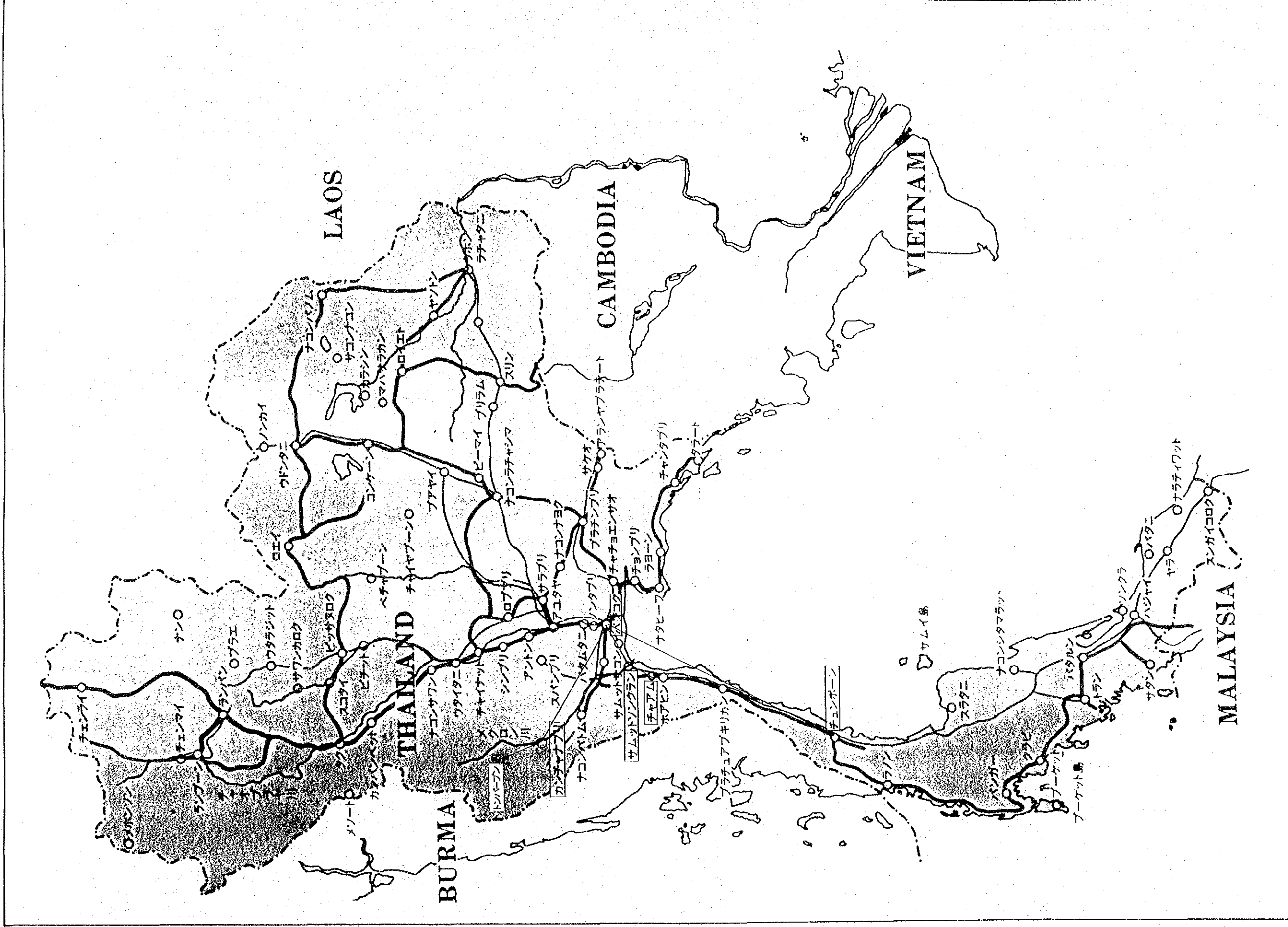


タイ国農業開発協力  
基礎二次調査報告書

昭和63年1月

国際協力事業団

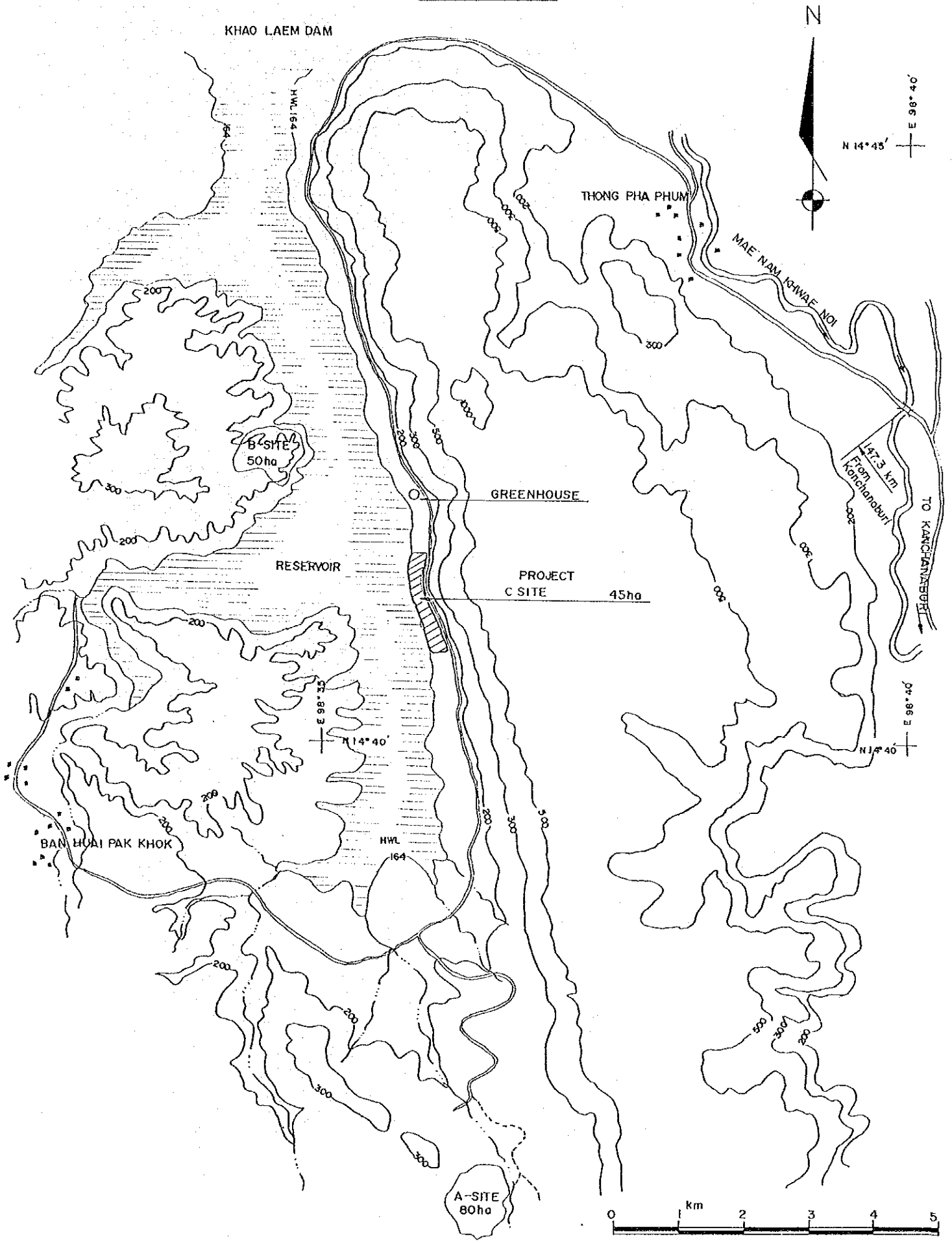
国際協力事業団	
受入 月日	88.4.6
	122
	80.7
登録No.	17425
	AFT





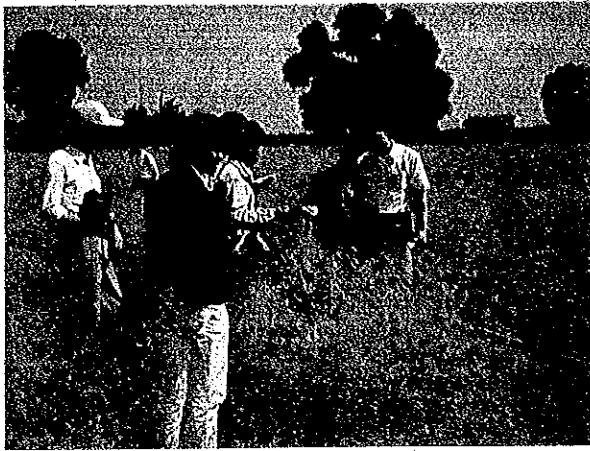


位置图





# I アスパラガス



アスパラガス栽培農家圃場（カンチャナブリ県カンチャナブリ）



掘り起したアスパラガス株（同左）



アスパラガス栽培農家圃場（カンチャナブリ県タカヌーン村）



同左（ベチャブリ県チャーアム、フブカボーンローヤルプロジェクト）



同上、マルチング（ベチャブリ県チャーアム、フブカボーンローヤルプロジェクト）



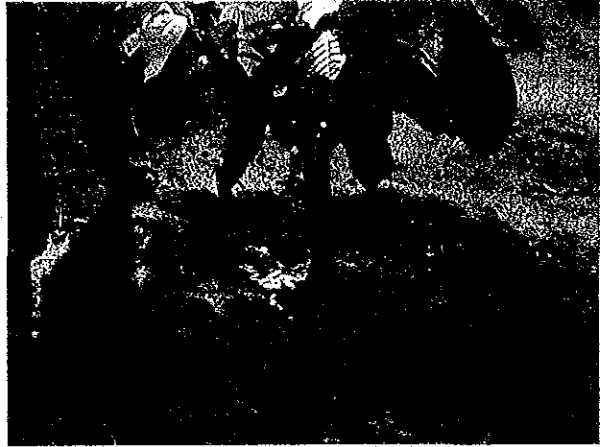
追肥作業（同上）



II カカオ



カカオナーサリー (チュンボン ホーティカルチャー・リサーチ・センター (H. R. C.))



カカオ若木へのココナッツハスクマルチング (H. R. C.)



ココナッツトリー (庇蔭樹) とカカオ (H. R. C.)



カカオの着果 (H. R. C.)

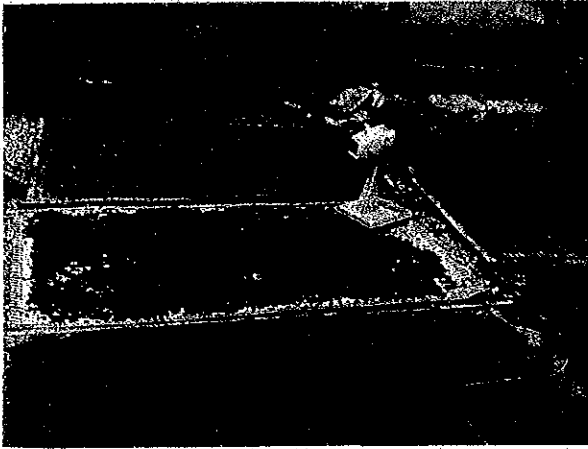


収穫されたカカオ果 (H. R. C.)



カカオビーンズの発酵場 (H. R. C.)  
バスケット発酵と木箱発酵





発酵済カカオビーンの乾燥  
(サムット・ソクラムのカカオ園)



カカオ栽培マニュアル (同左)

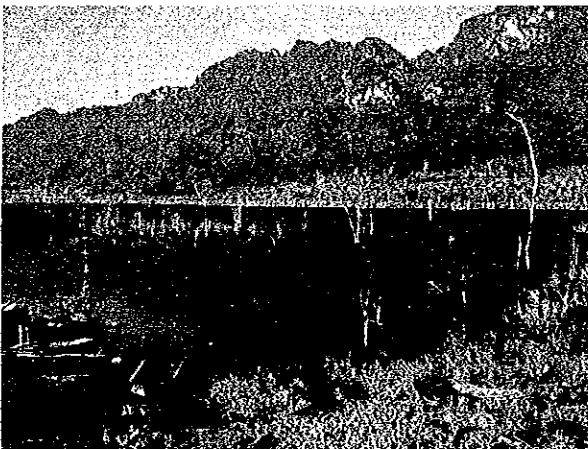
### Ⅲ 事業候補地



事業候補地A



事業候補地A



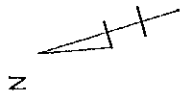
事業候補地B (手前側)  
(ダムをはさみ対岸はグリーンハウス建設地)



事業候補地B内の植生







計画候補圃場の全景（C-1地区）



## 序

タイ国では、今日、所得水準の向上を反映し、食生活の向上と多様化が進んでいる。こうした中で、アスパラガスはタイにおける高級野菜のひとつであり、又輸入カカオを原料に生産されるチョコレートも高級菓子というイメージがあるが、近年の消費水準の向上で、これらの需要も拡大傾向にある。

一方同国は外貨獲得と雇傭機会の増大を目的とした農産物生産の多様化をも進めており、第6次経済社会計画において開発作物としてアスパラガス、カカオの増産が計画されている。

タイ国内のアスパラガス、カカオは生産者段階では、メイン・クロップではないため生産技術水準が低く、他の生産国並みの生産を上げるためには、現地の条件に適合した栽培技術の確立が期待されている。

今般、当事業団は、我国民間ベースによるタイ北西部におけるアスパラガス、カカオ生産事業が企図されていることを踏まえ右両作物の生産、研究の現状、問題点、及び開発ニーズを調査し、同事業の可能性を検討することを目的とした調査団をタイ国に派遣した。

本報告書は、その調査結果をとりまとめたものである。

本報告書がタイにおけるアスパラガス並びにカカオ生産事業の推進とタイ農業の発展に寄与するものであることを祈念する次第である。また調査に協力いただいたタイ国政府農業省、在京タイ大使館、在タイ日本大使館、農林水産省並びに日本チョコレートカカオ協会、江崎グリコ株式会社の関係者各位に深く感謝の意を表するものである。

昭和63年1月

農林水産計画調査部長

永 井 英

# 目 次

I 総論	1
I-1 調査の概要	1
I-2 総括	3
II アスパラガス栽培試験的事業の計画	9
II-1 タイにおけるアスパラガス栽培の現状	9
II-2 アスパラガス栽培技術上の問題点	13
II-3 アスパラガス栽培試験計画	15
III カカオ栽培試験的事業の計画	19
III-1 タイ南部地方のカカオ生産の現状と問題点	19
III-2 " 中部 "	22
III-3 カカオ栽培試験計画	23
IV 経済社会事情	33
IV-1 事業予定地の概要と周辺事情	33
IV-2 投資環境	38
V 開発基本構想	45
V-1 開発基本構想	45
VI 事業実施計画	49
VII 経営計画	81
VIII 開発協力効果	103
参 考 資 料	
1. 調査団面会者リスト	105
2. 投資環境関係資料	107
3. 開発作物事情	124

# I 総 論

## I-1 調査概要

### I-1-1 調査の背景・目的

タイ国の主要生産物は、米、砂糖、タピオカ等の農産物であるが、これらの価格の低迷と、輸出農産物の開発ニーズ等を背景にアスパラガス、カカオの新規開発を推進している。

同国におけるアスパラガス栽培は、今から15年程前から始められたと言われるものの、元来温帯性の作物であり、熱帯地域の自然条件に適した栽培技術が十分確立されていないことから、技術の確立をはかり品質、収量ともに改良する必要があるとされている。

また、カカオ栽培は、タイ国の南部地方特に世界的にもカカオの主要生産地の一つであるマレーシアに隣接する地域を中心に見られる。しかし、これまでの同国のカカオ栽培は、ココナッツの樹間利用がほとんどであり、収量も低いとされている。またカカオ中心の栽培は少なく、そのための栽培技術は未確立の現状である。

一方、タイ国では、最近、国家の開発の促進と外貨の獲得をはかるため、積極的に外貨の導入を進めており、そのための各種の措置をとっている。

今回の調査は、かかる背景の下、タイ国西北部のカンチャナブリ県の北部トンパーブム地方において、アスパラガス、カカオの新規栽培開発事業の実施に関心を有する我が国企業からの申請をふまえて実施したものである。本調査団では、両作物のタイ国における栽培・研究状況、タイ国政府の本事業計画に対する意向を把握し、試験計画、事業実施計画を策定し、事業の可能性を検討することを目的として派遣された。

### I-1-2 調査団員

担 当	氏 名	現 職
団 長 ・ 総 括	前 田 武 彦	国際協力事業団農林水産計画調査部調査役
協 力 企 画	宮 津 高 公	農林水産省経済局国際協力課農林水産技官
アスパラガス栽培	坂 本 基 紀	農林水産省食品流通局野菜振興課農林水産技官
経 営 計 画	渡 辺 哲	(社)海外農業開発協会職員
施設・圃場設計	竹 森 英 治	(社)海外農業開発協会専門委員
カカオ栽培	米 谷 俊	江崎グリコ株式会社生物化学研究所所員
業 務 調 整	長 町 昭	国際協力事業団農林水産計画調査部 農林水産技術課職員

1-1-3 調査期間、調査日程

調査期間 昭和62年11月26日～12月10日(16日間)

調査日程

調査日程表

日順	月/日	曜	行 程 (航空機)	内 容	宿 泊 地
1	11/26	木	東京→バンコク	(PM)移 動	バンコク
2	11/27	金	(航空機) バンコク→スラタニ	(AM)JICAにて打合せ (PM)移 動  CHUMPORN HORTICULTURE RESEARCH CENTREにてカカオ 研究状況調査	チュンボーン
3	11/28	土		(AM)カカオ研究状況調査 (PM)カカオプランテーション調査	チュンボーン
4	11/29	日	(航空機) スラタニ→バンコク  (航空機) 東京→バンコク	(AM)、(PM)移 動 ＜以上、団長、協力企画、 カカオ栽培、業務調整＞ (PM)移 動 ＜アスパラガス栽培、経営 計画、施設圃場設計＞ 全員にて団内打合せ	バンコク
5	11/30	月		(AM)JICAにて打合せ (PM)HORTICULTURE RESEARCH INST. 表敬、アスパラガス、 カカオ事情聴取	バンコク
6	12/ 1	火	バンコク→サムット ソクラム	(AM)(PM) カカオプランテーション調査	バンコク
7	12/ 2	水	バンコク→カンチャナブリ	(AM)移 動 (PM)アスパラガス栽培農家調査  カンチャナブリ 農業普及所にてアスパラ事情聴取	カンチャナブリ
8	12/ 3	木	カンチャナブリ→ トンパーブン	(AM)移動、栽培事業候補地調査 (PM) ① 栽培事業候補地調査	カンチャナブリ

日 順	月/日	曜	行 程	内 容	宿 泊 地
8	12/ 3	木	カンチャナブリ→トンパーブン	② アスパラガス栽培農家 トンパーブン 農業普及所にてアスパラ事情聴取	カンチャナブリ
9	12/ 4	金	カンチャナブリ→チャアム	(AM) 移動 (AM)(PM) HUPKAPORN ROYAL COODERATIVE FARM にてアスパラ栽培事情調査	
10	12/ 5	土	チャアム → バンコク	(AM) 移 動 (PM) 資料整理、団内打合せ	バンコク
11	12/ 6	日		(AM) 市場調査(パトナム市場にて) (PM) 資機材価格調査	バンコク
12	12/ 7	月		(AM) タイグリコ工場見学 (PM) RIDにて資料収集	バンコク
13	12/ 8	火		(AM) JICAにて企業側と協議 (PM) JICA、大使館へ報告後 ① JETROにて投資環境調査 ② DEPT. OF AGRICULTURE, DEPT. OF AGR. EXTENSIONにて 資料収集	バンコク
14	12/ 9	水		(AM)(PM) 資機材価格、 補足資料収集	バンコク
15	12/10	木	(航空機) バンコク→東京	帰 国	

## 調 査 結 果 の 概 要

### 1-2 総 括

#### 1-2-1 タイにおけるカカオの生産動向

タイでは1971年にマレーシアからUpper Amazon種が導入され、逐次普及し、1985年の実績では1,539haに植付けられている。

1985年のカカオビーン生産量は234tonで、1987年は1,584ha、835ton  
1991年では5,188ha、2,295tonが見積もられている。

タイでの現在の栽培方法は、ココナツなどの間作に植えられているのがほとんどで、カカオの生産を主目的としたものは少なく、単位収穫量も少ない。これは、タイでのカカオ栽

培の歴史が浅く、未だ栽培技術が確立・普及されていないからであろう。

しかし、南タイのチュンボーンにある Horticulture Research Centre では、カカオの栽培研究が進められており、タイに適する品種の選抜が行なわれている。

今後、カカオの栽培は、徐々に拡大してゆくと予想される。

又、タイにおけるチョコレート消費は、経済の著しい発展とともに伸びている。タイではチョコレート類の輸出は、約百万バーツであるのに比して、輸入は10倍の約一千万バーツである。

従って、タイにおけるカカオの生産は、消費の拡大、外貨の節約などの観点から、有望と言えよう。

#### I-2-2 タイにおけるアスパラガスの生産動向

タイにおけるアスパラガス栽培は、約15年前に導入されたが、未だ高級野菜として出回っている状況で、国内消費量は少ない。

タイでのアスパラガスの栽培面積は883Ha（農業省）、生産量はおよそ2700～3000 ton/1986年で、このうち90%が輸出に向けられている。1987年の輸出量は、約3000 tonと見積もられている。（農業省）

国際都市バンコック等の都市部では、アスパラガスの消費も年々増えており、アスパラガスについても、有望な栽培作物と言えよう。

#### I-2-3 開発候補地について

##### 1) 試験的事業実施予定地区の選定について

開発候補地については、後述するように企業から示された別図に示す次の4地区を踏査した。

##### (1) カオレンダムに面したグリーンハウス予定地区。

この地区は既に伐開整地の行なわれた約1haの土地で、将来事業の管理地区ともなるところである。

##### (2) 山間の谷川を挟むA地区。

借地可能面積は500ライ（約80ha）で、原生林に被われた傾斜地である。

##### (3) グリーンハウス地区のダム湖対岸地のB地区。

ヨシが生息し、A地区より緩傾斜地である。

ビルマ人が居住している。陸上からの進入が困難である。

##### (4) グリーンハウス地区から約2.5km上流のダム湖に面したC地区。

この地区はB地区より更に緩傾斜地で雑草が繁茂している。

国有地で軍が管理している。

これら4地区のうちグリーンハウス地区を除いて、いずれも借地候補地で事業実施地区



は確定していない。

これら4地区のうち、グリーンハウス地区は試験的事業を行なうのに面積に余裕がない。

A地区はグリーンハウス地区からは距離があり、試験的事業を実施した場合の管理に難点がある。またアクセス道路の改修、圃場の造成に、他地区に比して多大の経費を要する。

B地区は、地上から到達するには、既存の道路から約10km離れており、自動車による進入は不可能で、対岸から舟によらざるをえない。電気の導入にも経費を要する。

C地区は、傾斜も4地区のなかで最も緩やかであり、グリーンハウス地区に近く管理も比較的容易である。又、造成費が他に比して少ない。

以上を勘案して、試験的事業の実施予定地区は、造成及び管理に容易なC地区を想定した。

しかし、前述した様に、C地区の借地は成立していないため、今後の借地交渉によっては、ダム湖周辺の類似の他地区に変更されることも予想される。

## 2) 開発予定地区について

試験的事業の実施が予定される開発地区は、カオレンダムとダム外側の山とに挟まれた地区である。

比較的傾斜の緩いところにバナナ、野菜などが小規模に栽培されているが、カカオ、アスパラガスとも栽培されていない。

A、B地区はC地区でのカカオ、アスパラガス栽培の可能性が判明し、関連インフラも整えば、C地区近隣に次いでカカオ、アスパラガスの栽培出来る地区となることも予想される。

## I-2-4 試験項目について

### 1) カカオについて

タイにおけるカカオ栽培の歴史は浅く栽培技術は確立されていない。

又事業予定地区では、未だカカオの栽培された経験はない。

本計画では、タイ農業省Horticulture Research Centre(以下H.R.C.と称す)の意見を参考にしつつ、次の4項目を設定した。

#### (1) 品種選抜試験

H.R.Cで試験栽培されたもののうち、収穫量の多い品種の中から開発候補地に適する品種の選抜を計画する。

#### (2) 庇蔭樹栽培試験

カカオ栽培では、生育初期に庇蔭樹が重要な役割を果たすが、庇蔭樹の成長性、耐干性等を考慮して数種を試作し、開発地区に適する庇蔭樹の選抜を計画する。

#### (3) 施肥試験

増収には施肥量の影響することが予想され、開発地区に適する施肥量の試験を行なう。

#### (4) 醗酵試験

カカオ生産では通常醗酵の段階まで農家で実施される。

醗酵したカカオ豆によって、カカオの農家レベルでの商品としての価値が判断される。

醗酵試験は、農家で一般に使用する醗酵箱の規模で実施するのが望ましいが、規模が大きくなるため試験に影響のない範囲で出来るだけ小規模での実施を計画する。

#### 2) アスパラガスについて

アスパラガスは15年前にタイに導入され、普及しつつあるが、まだ十分な栽培技術は確立されていない。

アスパラガスの試験については

(1) 初年度においては品種選抜試験を行なう。

(2) 2年度以降において、選定された2品種について

a. 施肥試験

b. 栽植密度・収穫適期判定組合せ試験

c. マルチ効果比較試験

d. 連作障害対処試験

#### 1-2-5 試験的事業の規模

1) カカオ 約36.6 ha

2) アスパラガス 約7.6 ha

#### 1-2-6 経済性について

カカオは、植付け後およそ5年後から収穫が始まり、カカオの収穫量、品質が判定されるまでには6~7年を要する。

又、アスパラガスについても、開発予定地区では、未だ栽培は普及していない。

従って、これら作物の栽培には、栽培技術が確立するまでに長期間を要し、投下資金の回収に相当の期間を要することから、ソフトな条件の資金の導入を図る必要がある。

#### 1-2-7 開発協力効果

##### 1) 関係機関の意向

調査団はタイ農業省農業部、普及部、野菜研究院を表敬し、資料を収集した。

本案件が農業省から出された経緯のあることにもより、タイ側の各機関からは賛意と可能性のあることが述べられた。

又、環境汚染、住民の反対の有無などについて特に意見はなかった。

##### 2) 地域開発的な効果

開発候補地区一帯は、ビルマとの国境に近い山間の地区で、人口は希薄であり、粗放な農業以外特に産業の見られない未開発地である。

当地区で、カカオあるいはアスパラガスの様な新規の作物栽培の開発が進めば、地域の開発に大きく貢献することが予想される。

以上を総合的に勘考して、本案件は当事業団の開発投融資案件として十分検討に値すると思われる。



## II アスパラガス栽培試験的事業の計画

### II-1 タイ国におけるアスパラガス生産の現状

#### II-1-1 高温・多雨地域での栽培

アスパラガスは、世界の温帯地域では、普通、春に収穫され秋の初霜により地上部が枯れ、多肉の根と根茎から構成されるクラウンが地中で休眠する。熱帯地域では、年間を通じて温度が高く周年同化作用が行われるため休眠がなく、だらだらと萌芽し、品質、収穫能率等が劣り、作物の経済寿命も5～6年程度であるといわれている。

このように、高温・多雨地域では、病気の発生が多くアスパラガス栽培にとっては技術的に克服すべき点が多いといわれている。

反面、熱帯の気象条件下では、周年温室のような自然に恵まれ、ビニールハウスや加温施設を必要とせず、安いコストで周年生産できる有利性を持っている。

すなわち、この自然条件を生かした栽培では、1年中作物の同化作用が行われることから、茎葉の生育は旺盛で、温帯地方の栽培に比べるとはるかに早く収穫を始めることができる。また、栽培方法の改善を行い、収穫期間と収穫期間の間は、地上部を生長させ、炭水化物を地下の貯蔵根に供給させることによって周年的生産が達成できる。この収穫期間の長いことが、栽培技術の向上によって増収に結びつく可能性を持っている。

#### II-1-2 栽培状況

タイ国での、アスパラガス栽培は、15年前に当局の奨励が契機となって導入されており、それ故、本格的な栽培に日が浅く試験研究機関において品質改良、栽培技術の研究が始められたばかりであることから栽培技術の確立が図られていない現状にある。

アスパラガス栽培については、目下のところ、正式な生産統計はないが、1987年の作付面積は883haとみられている。(表-1参照)

栽培の中心地として、ベチャブン、ベチャブル、ラヨン、プラチヨピリ及びカンチャナブリの5県について主要地域に指定を行ない生産振興を図ってきており、最近年増加傾向にあると言われている。1戸農家当たりの作付面積は、小規模経営であり、農家への栽培技術の指導・普及は主に国外企業によって行われ、企業と農家の委託栽培が中心となっている。

栽培品種は、メリーワシントン500を中心にカリフォルニア500、ブロックインベリアル等による栽培が行われており、最近、試験研究機関によって品種間の研究が開始されている。

消費は、タイ国内では高級野菜として位置付けられており生産者販売価格はKg当たり48バーツ程度、小売価格はKg当たり50バーツ～65バーツと高価格で取引されている。

今後、国内需要の拡大はもちろんのこと、輸出目的とした高品質生産の振興を推進してき

ている。

## II-1-3 調査栽培地の概要

### 1) カンチャナブリ県 (カンチャナブリ)

- (1) 面積 : 3 ライ
- (2) 土質 : 粘土質土壌
- (3) 品種 : カリフォルニア 500
- (4) は種 : 12月 (苗床育苗)
- (5) 定植 : 3月、草丈 20~30 cm 苗を定植。  
苗の生長が良ければ、は種後 3ヶ月で定植。
- (6) 収穫開始 : 8月  
収穫の方法は、2ヶ月収穫し、3ヶ月休む。
- (7) 栽植密度 : 畦間 100 cm、株間 50 cm の 1条植
- (8) 施肥 : 元肥……稲ワラ肥、牛ふん及び鶏ふんを 2~5 トン/ライ  
(1ライ:16 a) 化成肥料を 50 Kg/ライ (N:P:K=15:15:15)  
追肥……毎月 2.5 Kg/ライ (N:P:K=15:15:15)
- (9) 取量 : ライ当たり 1日 2 Kg 程度を毎日収穫する。  
幼芽の生長は早く 3~4 日で徒長する。
- (10) 価格 : 農家受取価格 48 バーツ/Kg 程度
- (11) 病虫害 : 茎枯病の発生、防除剤……サフロン、リホルデ、マラテオン
- (12) かん水等 : スプリンクラー設置によるかん水を毎日。  
竹支柱を立てビニールテープで支え倒伏防止

### 2) カンチャナブリ県 (タカヌーン村)

訪問した農家は、以前はとうもろこし、綿の栽培を行っていたが国外企業からの要請により、今年からアスパラガスの栽培を始めており生産技術指導及び販売は企業が行っている。

- (1) 面積 : 50 ライ
- (2) 土質 : 砂質土壌
- (3) 品種 : カリフォルニア 500
- (4) は種 : 4月 (苗床育苗)
- (5) 定植 : 8月
- (6) 収穫開始 : 11月
- (7) 栽培密度 : 二条植……畦間 210 cm、株間 45 cm  
一条植…… " 150 cm、 " 45 cm

- (8) 施肥 : 牛ふん、鶏ふん及び化成肥料を施用。
- (9) 中耕・除草 : 2週間～1ヶ月毎に人力により中耕・除草する。
- (10) 病虫害 : 雨季には茎枯病が多発する。  
コオロギによる幼茎の食害がある。  
防除剤……マニクロセット、ベンレート
- (11) かん水等 : 乾期中は1日1回ポンプアップによって畦間かん水、竹支柱を立てビニールテープで支え倒伏防止。

3) プチャブリ県 (チャーアム)

ベチャブリ県では400～500ライの栽培面積があり、毎日1トン程度の収穫が行われている。

- (1) 面積 : (不明)
- (2) 土質 : 砂質土
- (3) 品種 : カリフォルニア500、メリーワシントン500の品種が中心。最近収量品質に優れ、降雨に強いブロックインベリアル種が導入され始めた。
- (4) は種 : 1月(苗床育苗)
- (5) 定植 : 5月
- (6) 収穫開始 : 定植後6ヶ月経過した頃から収穫を始め、5ヶ月連続収穫した後、1ヶ月休み年10ヶ月収穫方法。  
(大雨があった時は収穫休む)
- (7) 栽植密度 : 畦間120cm、株間60cmの1条植  
一部の面積には、畦に黒ポリマルチを行い雑草防除と地温の上昇抑制の栽培を取り入れている。
- (8) 収量 : ライ当たり1日収穫量

品種 年	ブロックインベリアル	カリフォルニア500
1年目	6 Kg	4 Kg
2年目	8 Kg	5～6 Kg
3年目	8Kgないしそれ以下	5～6 Kg以下

- (9) 施肥 : 定植前に、80cmの深耕を行い、鶏ふん、牛ふん等の推肥を45～50 Kg/ライを全面施用、及び追肥に化成肥料を2ヶ月毎に施用
- (10) かん水等 : 乾季中は2日に1回畦間かん水  
竹支柱を立てビニールテープで支え倒伏防止。
- (11) その他 : 経済寿命3～4年と短い、ただし栽培管理によっては7年可能。

表-1 タイのアスパラガス栽培(1987年生産量、栽培面積)

生産地	① 栽培面積 (ha)	② 生産量 (ton/day)	③ 新植地 (未収獲地) (ha)	④ 収穫面積 (ha)	⑤(=③+④) 小計 (ha)	⑥ 想定生産量 (ton/day)	⑦(①+⑤) 作付面積 合計 (ha)	⑧(②+⑥)
1. Phetchabnn(Kaokoi)	32	0.6	67	13	80	0.2	112	0.8
2. Prachuap Khiri Khan (Kui Buri)	153	1.7	72	88	160	2.5	313	4.2
3. Phetchaburi(Cha-am)	120	0.4	48	40	88	1.3	208	1.7
4. Ratchaburi	19	0.2	62	20	82	0.5	39	0.7
5. Kanchanaburi	-	-	進展中	-	-	-	-	-
6. Nakhon Pathom	-	-	69	11	80	0.3	80	0.3
7. Nontaburi	32	0.6	H.a.	35	35	1.1	67	1.7
合計	356	3.5	319	208	527	5.9	883	9.4

1) DOAE(農業普及局)

2) Agricultural Statistics Center, Economic office(1987年6月)



## II-2 アスパラガス栽培技術上の問題点

アスパラガスは、温帯性の永年作物で（北海道では18年位経済栽培可能）、日本では冬に地上部が枯死し、休眠に入るため春先に一斉萌芽して、低温期でもあり良品の生産が可能である。

しかし、熱帯地域では、年間を通じて温度が高く周年同化作用が行われるため休眠がなく、だらだらと萌芽し品質、収穫能率、流通適性等が劣ると判断される。

従って、今後現地における有望品種の導入、栽培管理の技術向上により良品質、多収の栽培に当るための開発が重要である。

- ① 我国では、夏秋期に収穫せず十分な貯蔵養分を根株に貯えさせた上で春に収穫するが、熱帯地方では、低温による休眠がなく、一年中萌芽するため、地下茎への栄養貯蔵と若茎の収穫とのバランスを考える必要がある。すなわち、良品質の生産を行うため根株への養分蓄積を十分与えながら収穫する方法が重要となる。
- ② 若茎が細いのは、根株の栄養が不十分で幼芽の発達が悪いため、若茎が硬く品質が劣るのは高温で若茎の伸長が早いために日持性が劣るものと思われ品種、栽培技術による解決が望まれる。また、高温時での若茎の生長は早いので、1日に2～3回収穫に廻り、萌芽後の適期収穫に心がけ、収穫物はなるべく涼しく、日陰に置く配慮をとって品質劣化防止を心掛け、収穫後は冷蔵庫に一時保管することが大切である。

以下、開発試験に当たって、それぞれの項目の内容を記述する。

### (1) 品 種

アスパラガスはユリ科アスパラガス属の仲間であり世界に約300種あるが食用となるのはただ1種で地中海沿岸から西欧全体に自生がみられる。

雌雄異株で通常1対1の性比を示す。両者の生育を比べると、若茎の太さは雌株がまさるが不ぞろいに萌芽する。雄株は萌芽や開花が早く発生茎数も多く収量も多いので雄株を選んで植えることが栽培上有利とされている。

アスパラガスは、株ごとに変異が大きく遺伝的に雑ばくである。品種特性にしても特徴のちがいが少なく萌芽の早晩、そろい、草勢、耐病性などが品種の特性である。

しかし、最近品種改良の試験が進んでおり、F1品種、全優株品種の育成が行われている。

タイでのアスパラガス栽培品種は、カリフォルニア500、を中心にブロックインペリアルが試作されているが、当該地域の適応品種としての確立はされていない状況である。従って安定した商業的な経営を行うためには、現地に適応した品種の導入を行い品質の向上収量の増加を図ることが重要な課題である。

なお、今後本格的栽培を行うに当たっては、熱帯という気象条件下に適合する耐暑、耐

湿、耐病性品種の育成が望まれるところである。

## (2) 栽植密度

植付本数は作土の深さ、畑の肥沃度、株養成期間の管理方法、有効栽培年限などによって異なる。密植の場合は全収量は多くなるが、細莖が多くなり品質が劣る。また、莖数がいちじるしく多くなり、通風の悪化と採光不足で茎枯病、斑点病が発生しやすい。

高温地での栽培は、気温が高いことから、萌芽から莖葉が繁茂するまでの生育期間が早く早期収穫が可能である。

現地の気候は、年間を通じて高温で気温較差も少ないことから莖葉生長は旺盛であり、休眠がない。その現象が栽植密度の差異によって、根株の発育と若莖の発生に及ぼす影響を把握し現地の栽培技術の指針にすることが重要である。

## (3) 収穫方法

熱帯では、自然の気象条件によって若莖は周年萌芽する。この特性を利用して周年出荷をめざした作型展開ができる有利性を持っている。一定の莖立数を確保しながら根株を養成していけば、いつでも収穫が可能である。ただし、熱帯での気象条件を考慮して生産物の適正収穫期は、一般的に11月から翌年3月期を中心とする収穫最期を設定することが適当である。この場合の収穫打切りは、ふたたび養分の蓄積を始めるまでの余力を残して収穫を打切る。一般には、株の若い養成圏でははやめに収穫を打切り、成園では前年までの株養成状態を考慮したうえで収穫物の量や品質を判断してきめる必要がある。

根株の養分蓄積量の多少によって、若莖の発生本数、若莖の太さなど、品質、収量に及ぼす影響は大きいことから、同化作用に必要な莖葉を成長させながら収穫を行う栽培体系の確立のための試験は重要である。

## (4) 土壌・土壌水分

アスパラガスは深根性で、根群は水平方向に1 m、垂直方向に30 cmの所に集中する。これらの多数の貯蔵根が極めて密に存在することから根群の発育には土壌の物理性が大きく影響する。従って、根群の発達と若莖の発生のためには、耕土の深い軽しゅう土、砂壤土、火山灰土壌が適し、極端な重粘土や礫質土は適さない。

最適 pH は5.8~6.1 と弱酸性であり強酸性土壌は pH 矯正の必要がある。

土壌水分には敏感で、収穫中は直接収穫に影響し、乾燥すると萌芽が悪くなる。また株養成中には幼芽の生育に重要である。

このため水利の良い圃場を選定することはもちろん、有機物の混和などによって土壌改良し保水性を高める必要がある。

## (5) 温度

種子の発芽適温は25~30℃と高く、は種後10~15日内外で90%以上の発芽率

となり、35℃以上では発芽障害が起こる。

生育限界温度は、5～38℃で、光合成からみた適温は16～20℃で比較的低温部にある。若茎の伸長は高温ほど早く30.8℃では4日間で47cm伸びるとされている。日中の最高気温が30℃以上になると10cm程度の若茎でも頂部の開張現象が起り品質が低下する。ほか、根株の衰弱が激しく貯蔵養分の蓄積が少なく過繁茂となり病害虫の発生が多くなりやすいことから栽培管理には十分留意する必要がある。

#### (6) 病 気

熱帯での高温・多湿という条件下では前にも述べたように茎葉の繁茂期間が長く、生育が早い盛だという利点が、病気発生が多く発生期間も長いという欠点になる。特に茎枯病斑点病が発生しやすいので、通風、採光を良好にするよう先刈を行ない発生が認められた場合には、ダイホルタン水和剤かベンレート水和剤を用い葉に充分かかるよう散布することが重要である。

### Ⅲ-3 試験計画

#### Ⅲ-3-1 開発予定地での試験栽培の必要性

タイのアスパラガス栽培は、歴史が新しく、栽培技術が確立されておらず、参考となる栽培指針がない。それ故、栽培地での技術水準は極めて低く成品は細く、硬い等優れたものが生産されていない状況にある。

特に、熱帯という環境下では、病気の発生が多く、経済寿命が短いことから、これを克服すべき栽培技術の確立が望まれる。

開発予定地であるサンチャナブリ県は1987年より小規模ではあるが栽培が試みられてきた新県地域であることから、当該地域での経済的栽培を行うに当たっては、その地域の自然条件等に適した技術体系の確立を図る必要があり、試験的事業の取り組みは極めて重要である。

#### Ⅲ-3-2 アスパラガス栽培の試験内容と方法

##### 1) 品種選抜試験（期間：初年度～5年度）

アスパラガスは、多年性の草本で1度植えると長期間収穫を続け更新はむづかしいので、新植に当たっては現地に適した品種を十分に選抜することが他の1年性作物に比べて特に重要である。

このため、(ア)世界的に栽培されている代表品種、(イ)現地で栽培されている品種、(ウ)新しいF1品種の4品種を導入し、同一場所、同一条件下において栽培を行ない品種ごとの品質性、収量性を比較し、現地に合った適応品種の選抜を行う。

(方法)

4品種×0.1ha/区×2反復=8区、0.8ha

試験品種名	メリーワシントン500W	(固定種、代表的品種)
	ブロックインベリアル	(タイ国試作品種)
	ポールトム	(交配種)
	ウエルカム85	(一代交配種)

2) 栽培技術確立試験(期間:2年度~5年度)

品種選抜試験の経過を踏まえ有望と思われる2品種を供試、異なる栽培方法の試験を行い現地に適した栽培方法の確立を図るよう計画する。

(1) 施肥試験

施肥は、定植時の基肥(特に堆肥は、土壌の物理性をよくし、三要素の肥効を高める効果大きい)、追肥の施肥量の多少は収量に大きく影響してくる。

特にアスパラガスは、高温条件下では周年生育が旺盛なことから、根株への養分蓄積若茎の発芽促進のための肥料養分吸収量は多い。

このため、施肥量の差異が目的とする収量品質に及ぼす影響を把握し現地最適施肥量を見出す。

(方法)

2品種×(3-1)区×2反復×0.1ha/区=8区、0.8ha

(2) 栽植密度・収穫適期判定組合せ試験

アスパラガスの成株は草丈150cm以上に達し、相当の繁茂状態を示し、根群域は地中広く分布する特性がある。

このようなことから栽植密度は、茎葉の生長、根群の発育あるいは病虫害の発生にも関連し、品質、収量及び経済寿命に及ぼす影響は大きい。一方、気温が高い熱帯地域では、茎葉の発育は旺盛で成株になるのが早い。休眠することなく年間を通じて同化作用が行われ周年幼芽の発生が起る。

この生育の特異性を踏まえ、異なる収穫方法と関連の深い栽植密度と組み合せ試験を行い現地での栽培指針に資する。

栽植密度とは (ア) 密植(1条)畦間150cm 株間40cm

(イ) 普通( ) " 120 " 40

(ウ) 密植( ) " 120 " 30

収穫方法とは (ア) 1ヶ月収穫2ヶ月株養成のローテーション方法

(イ) 5~6本の若茎を植物体の栄養成長のため生長させておき周年的生産方法

(方法)

2品種×{(3×3)-1}区×2反復×0.1ha/区=32区、3.2ha

(3) マルチ効果比較試験

現地におけるアスパラガス栽培は、除草等の管理が良く行われているものの、敷ワラまたはモミガラ等によるマルチは全くされておらず、降雨後の土壌流亡、降雨後の泥はねによる病原菌の感染、あるいは土壌の固結による萌芽不良等が散見された。

マルチを利用することによって、前述の防止のほか、雑草防除、土壌水分蒸散防止及び地温の上昇抑制等の効果が期待される。

以上のことを踏まえ、マルチ導入効果を2種の材料(イナワラ、モミガラ)の2区と、マルチ無の対象区1区の計3区で比較検討する。

(方法)

2品種×(3-1)区×2反復×0.1ha/区=8区、0.8ha

(4) 連作障害対処試験

高温・多湿という条件下では病気発生が多い。生育期間が長いことから発病すると発生期間も長く株が枯れて欠株を生ずるなど生育、収量等に及ぼす影響は大きい。

特に土壌中で生活する土壌伝染性病原菌の根絶はむづかしいことから連作による収量減退、品質低下等は経営上に大きな問題が生ずる。

このため、一定の栽培期間を経過した後は、新たな圃場での栽培を行うことにより連作障害の回避を図り安定的な経営を行うことが極めて重要な課題である。

なお、更新は、全体面積の1/3づつを栽培年限から5年目、6年目及び7年目に行ない1年づつずらすことにより毎年安定的な生産を図る。

(方法)

2品種×2区×2反復×0.1ha/区=8区(0.8ha)

試験圃場は、カカオ、アスパラガスの育苗場に求める。

◎ 育苗場(アスパラガス専用)

$60.0m^2/ha \times 6.4ha = 3.840m^2 \div 0.4ha$

試験面積合計 6.4 ha

必要面積合計 5.6 ha

(試験項目5については育苗場にて計上)

表-2 タイにおけるアスバラガス栽培の現状と試験の事業のねらい

事業予定地の状況		試験のねらいと項目	
現 状	問 題 点	ね ら い	試 験 項 目
<p>(歴史)</p> <p>1972年頃、Phetchaburi県Charan郡にて試作</p> <p>最近、各地で栽培が形成されつつある。</p> <p>(品種)</p> <p>カルプォルニア500</p> <p>ブロック・インペリアル(1986年頃から)</p> <p>(収量)</p> <p>Charan郡では、推定3~4トン/ライ年</p> <p>ブロックインペリアル種では8トン/ライ年</p> <p>タイ国平均</p> <p>(品質)</p> <p>細い繊維質が強い</p> <p>硬い、若茎頂部の開張不揃い</p> <p>(栽培技術)</p> <p>収穫パターンが未確立</p> <p>経済寿命が短かい</p> <p>施肥: ココナツツのこイヤダスト堆肥</p> <p>鶏ふん等有機物に化成肥料を混用</p> <p>排水不良による根腐れ多い</p> <p>表土の固結、土壌の乾燥</p> <p>害虫はココロギによる幼芽食害</p> <p>連作による生産低下</p> <p>茎枯病等の発生</p>	<p>事業予定地のKanchanaburi県では1987年より試作開始のため、経済的栽培の可能性不明</p> <p>適応品種であるかどうか不明</p> <p>日本では350~400kg/10a</p> <p>地下茎への栄養不十分</p> <p>高温障害</p> <p>栽培体系と収穫パターンの関係が不明</p> <p>根株への養分蓄積が不十分</p> <p>適正な施肥量が不明</p> <p>降雨後の泥はねによる病原菌の感染、萌芽不良</p> <p>土壌伝染性病原菌による生産の低下</p>	<p>有望品種を導入し適品種の選抜を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・高収量</li> <li>・高品質</li> <li>・耐高温性</li> <li>・耐病性</li> </ul> <p>8~3月に大量供給体制の確立</p> <p>経済寿命の長期化</p> <p>施肥量と収量の関係</p> <p>マルチ効果比較</p> <p>連作障害の回避</p>	<p>1.品種選抜試験</p> <p>2.栽培密度、収穫適期判定組合せ試験。</p> <p>3.施肥試験</p> <p>4.マルチ効果比較試験</p> <p>5.連作障害対処試験</p>

### Ⅲ カカオ栽培試験的事業計画

#### Ⅲ-1 タイ国南地方のカカオ生産の現状と問題点

##### Ⅲ-1-1 生産の概歴

タイにおいてカカオは比較的新しい作物である。1971年にマレーシアから Upper Amazon が導入され、ココナツの間作としてカカオの生産が始まった。当面の目標は現在輸入しているカカオビーンズの自給であり、ゆくゆくはカカオを輸出したい考えである。現在の主な栽培地は Nakhon Si Thammarat, Krabi, Prachuap, Samut Sakhon であり、栽培面積は約 1,600 ha であるが、第6次経済社会開発計画の終了する1991年には5200 ha に拡大する計画である。

##### Ⅲ-1-2 栽培

カカオは赤道の南北 $20^{\circ}$ 以内の最高気温 $30-32^{\circ}\text{C}$ 、最低気温 $18-20^{\circ}\text{C}$ 、雨量が年間 $1,250-3,000\text{mm}$ の地域が栽培適地とされており、タイ国南地方はほぼこの条件を満足する。

タイ国南地方の農家はチュンボーンにあるプランテーションや Phuket の種苗会社から苗を購入し、ココナツプランテーションに定植している。すなわち、彼らは shade tree として既に栽培しているココナツをもちいており、カカオはココナツの間作として3m間隔で、約1000本/ha植えられる。庇蔭樹は直射日光や強風からカカオを守り、気温と湿度を平均化し、カカオの栽培環境を整えるため非常に重要である。タイ国南地方と同様にマレーシアなどの近隣のカカオ生産国でも庇蔭樹としてココナツが利用されている。しかしながら、灌水を十分に施すことにより無庇蔭でも栽培することは可能であり、一部のプランテーションでは無庇蔭での栽培が試みられていた。

せん定は生育の調節と病虫害の制御のために必要である。カカオは主幹が1-1.5mになると、3-5の分枝を形成する。この分枝点(jarquette)より下の枝はすべて落し、jaquetteのすぐ下の枝(chupon)のみを成長させる。カカオの果実は幹成りであるため不必要な枝を繁らせたままにしておくと、かえって収量を下げることになる。そこで、約3m程度の樹高に仕立てる。

蒸散量の大きい熱帯地方ではマルチングは水分を保つために重要である。ここでは coconut husk を用いている。これに加えて、施肥は栽培開始後の2年間は $\text{N}:\text{P}:\text{K}=15:15:15$ の化学肥料を、その後は $\text{N}:\text{P}:\text{K}:\text{Mg}=12:12:17:2$ のものを年3回400-600g/tree を行っている。

病虫害で最も問題となるのはマレーシア、インドネシアなどと同様にヘロベルティスで、この小さな昆虫は pod を sucking し、成長を停止させてしまう。時には40-50%の減収

になるほど深刻である。また、virus病のvascular streak dieback(VSD)による被害、りすなどのげっ歯類も果肉(パルプ)を好むため、かなりの被害を与えているようである。phytophthora(Black pod)などの病気は余り見かけない。

収穫は早いもので3年目から可能であるが、8-10年目に最盛期にはいり、経済樹齢は20-25年とされている。この地方では10月から収穫が始まり約6ヶ月間収穫可能である。1-2月が収穫のピークで年間の40%を生産している。

### III-1-3 発酵

発酵はバスケットによる発酵を行っている(図-1参照)。すなわち、podから取り出した種子をバナナの葉をひいたバスケット約40Kg投入し、6日間の発酵を行なう。

turning は最初の3日間は毎日行う。6日間の発酵の後、天日による乾燥を行なう。水分含量がおおいと、カビなどにより品質劣化の原因となるので、水分8%程度まで乾燥させる。南地方では栽培面積が5ライ(1ライ=0.16ha)程度の小農が多いため、生産量が低く、発酵、乾燥ともに、40Kg程度の小規模で行い特別な施設を必要としない。ただし、小規模で発酵させるため、十分な発酵が行えず、良質なビーンズが得られないように見うけられた。ここで生産されたビーンズはPhuketに集められ、主としてキャドバリー社(イギリスのチョコレートメーカー)に48パーツ/Kg(1パーツ=5.5円; Dec.1987)で購入されている。

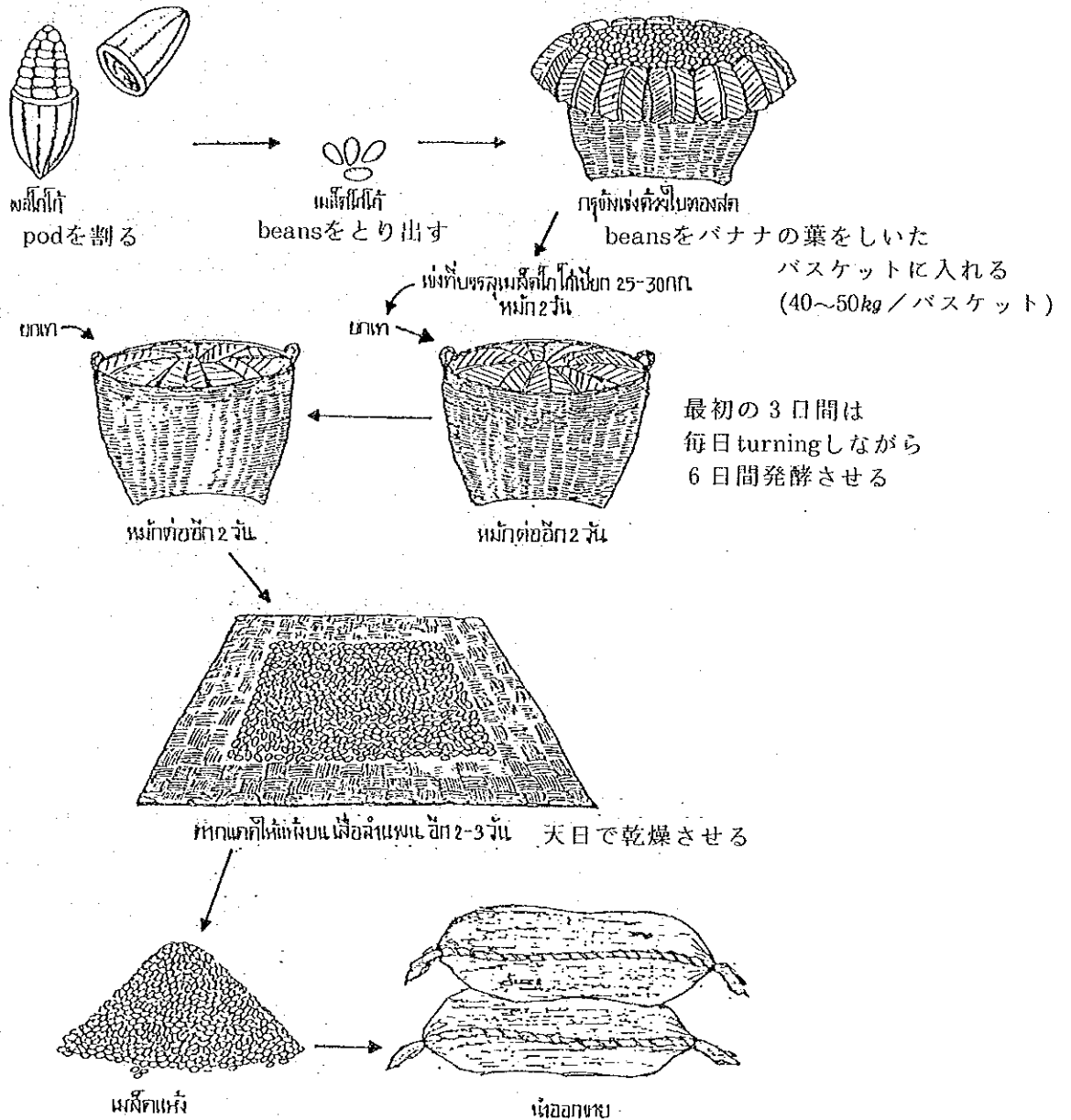
### III-1-4 チュンボーン ホーティカルチャーリサーチセンター(H.R.C.) 研究について

本センターではマレーシアと米国(フロリダにカカオのクローンを保存している研究所がある。)から導入した25クローンのカカオを用いて研究を進めている。研究の第1目標は多収穫品種の育成である。つまり、大粒のビーンズでハスクが薄く(pod1個あたりのビーンズの量が多い。)、虫害(特にヘロベルティス(Helopltis))に対して抵抗性のある品種の育成が目標である。現時点では既存の品種の中から多収の品種を選抜できたところであり、grafting-buddingを行って、これらの優良なカカオを増やしたい考えである。センターではカカオについてはマレーシアから導入したPa7xNa32, Pa7xNa33というハイブリッドを推奨し、増殖させたハイブリッドは5パーツ/苗で農民に提供している。ただし、その供給能力は充分でなく、5,500苗/年程度である。この他、栽培間隔についても研究しており、カカオは3m間隔が最も収量が高く、ヘロベルティスを防ぐにはココナツの間隔は現在の9mから12mに方がよいとしている。これはヘロベルティスが高温湿度と日陰を好むからである。また、殺虫剤としてはBHC、リンデンなどが効果的であるとしている。

発酵については一般の農民と同じ40Kg程度で行っている。バスケットによる発酵と木箱による発酵について研究しており、バスケットを用いる方が通気がよいため、良い発酵ができるとしている。



図-1 カカオビーンズの発酵方法



## Ⅲ-2 タイ国中部地方の cacao 生産の現状

### Ⅲ-2-1 はじめに

Samut Songkhram のカカオ栽培は 1985 年のデータによると、タイ国で最大の 362 ha ( 全国の 23.5%、362 ha / 1540 ha ) である。この地方も南地方と同様にココナツの間作として導入されたが、収量は 625 kg / ha で全国平均の 550 kg / ha を若干上まわる。この中でも Bangcontee 郡が最大のカカオの産地であり、その収量は 688 kg / ha と更に上まわっている。Bangcontee 郡では (カカオ農園主) が農業協同組合省の農業普及局 ( DOAE ) の専門家を招き、栽培技術などについて指導を仰いだ。DOAE は週 1-2 回栽培技術についてのレクチャーを行い、栽培品種として Upper Amazon, Na13xUIT1, UA13xUIT1 を提供した。現在、(同農園主) はこれらの種子から苗を増殖させ、一般の農家に供給し、生産されたカカオビーンズを集荷している。彼は農民から 27 パーツ / Kg で買い上げ、30 パーツ / Kg で仲買人に販売している。彼の傘下には約 200 家族の農民がおり、480 ha のココナツプランテーションの間作で行っている。現在、カカオの栽培面積は拡大中である。

### Ⅲ-2-2 栽培

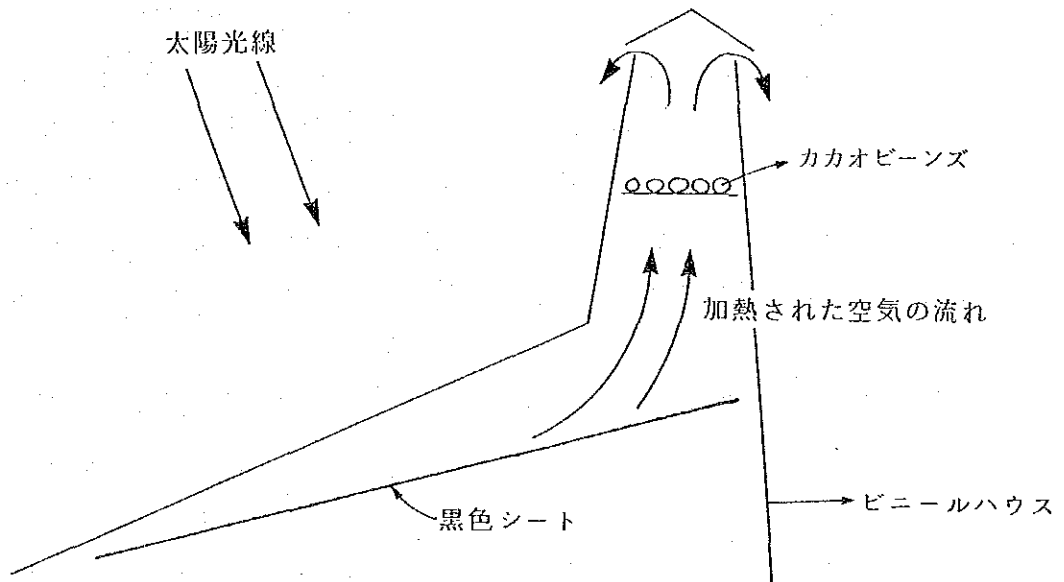
この地方の気候は南地方と同様にカカオ栽培に関してはほぼ適地といえる。しかしながら土壌の排水は極めて悪く、雨期にはプランテーションのほとんどが水に浸かってしまうため、カカオ栽培にとっては大きな欠点である。栽植密度はかなり高く、2m x 2m 程度である。施肥は鶏ふんや豚ふんの他に N:P:K=13:13:21 と 15:15:15 の化学肥料を 6 週間おきに交互に施用し、年間 312.5 kg / ha を投与している。病虫害については問題がないので特に農薬は使用していないとの事であったが、現実には病変した pod がかなり観察され病虫害についての認識は極めて低いと思われた。せん定は雨期終了後に実施しているとの事であったが、これも行われた形跡がなく、さらに、下草なども余り除草されておらず、栽培管理は不十分であるとの印象を受けた。

### Ⅲ-2-3 発酵

発酵及び乾燥については一部の農民は AIT (Asian Institute of Technology) 方式の効率的な天日乾燥装置 ( 図-2 参照 ) を使用していたが、一般には前項で述べたバスケット発酵と天日乾燥である。発酵、乾燥ともに DOAE からパンフレットとポスターによる啓蒙がされているにもかかわらず、ほとんど発酵されていないようなビーンズがかなり頻りにみられた。これはここでも小規模で発酵させるため、外気温などの影響が大きく発酵温度が充分に上昇せず、良好な発酵が行えないからであると考えられる。したがって前述のせん定、病虫害への認識、この発酵、乾燥技術を考え合わせると、この地方の農民のカカオ生産技術は極めて低いといわざるを得ない。マレーシアから導入された多収ハイブリッドをもつてしても 600 kg / ha ・年程度しか生産されていない一因はここにあると思われ

る。

図-2 AIT方式の天日乾燥装置



### Ⅲ-3 カカオ栽培試験の試験計画

本試験はタイ国におけるカカオの栽培技術の確立に重点をおいている。既述のように現在タイ国ではカカオの商業的栽培は行われているが、ココナツの間作に過ぎず、その栽培技術は充分なものではない。

そこで、カカオ栽培において極めて重要な要素と考えられる栽培品種及び shade tree の選定、施肥、発酵の各試験を計画する。

#### Ⅲ-3-1 試験項目

##### 1) 品種選抜試験

カカオのような永年性作物において品種の選抜は極めて重要である。さらに、今回のカンチャナブリでの試験は南タイのようなココナツの間作ではなくカカオの単作であるため、どのような品種を導入すべきかは慎重に決定しなければならない。

現在のところ、チュンボーン の H.R.C. においてマレーシアと米国 (フロリダにカカオのクローンを保存している研究所がある。) から導入されたカカオから多収の品種が選抜され

たばかりであり(表-3)、タイ国におけるカカオ栽培はまだまだ研究途上である。

そこで、今回はこの中から多収の品種を選び、カンチャナプリでの栽培適性試験を実施する。

#### (1) 試験区

1 ; Pa7xNa32	(659Kg	ドライビーンズ/ha・年)
2 ; UIT1xNa32	(551	"
3 ; Sca6xSca6	(516	"
4 ; Upper Amazon	(458	"

\* ; チュンボーンのH.R.C.での試験結果

また、入手可能であれば、Harrisons Malaysian Plantations Berhad (HMP B)社のハイブリッド(表-4)についても検討したい。多収 hybridとしてはPBC130, PBC140(共に2500Kg/ha・年以上)が、また、タイ国南地方で問題となっているVSD (Vascular Streak Dieback)に耐性のあるハイブリッドとしてはPBC123, PBC159(共に2000Kg/ha・年以上)が推奨できる。庇陰樹としてはGliricidiaを用いる。

#### (2) 試験結果の評価

試験結果は原則として収量により評価する。収穫されたpodから取り出されたwet beansの重量を収量とする。また、カカオビーンズの品質評価は醸酵終了後、カットテスト(別添資料4参照)に準じて行う。

#### (3) 試験規模

カカオの栽培試験の規模は醸酵試験の規模に左右される。均一な良い醸酵を行うためには、200Kg程度のwet beansによる醸酵が必要である。

現在、最小予想収穫量はUpper Amazonの458Kgドライビーンズ/ha・年である。一般に、ドライビーンズ/ウェットビーンズの割合は40/110であるから、この収量は1259.5Kgウェットビーンズ/ha・年となる。タイ国では収穫のピークは1-2月で年間の40%であるから、1日の収量は8.4Kg/ha・日となる。各試験区は3反復あり、7日間の収穫をまとめて醸酵するとすると、176.4Kgウェットビーンズ/haが得られることになる。したがって、少なくとも1haの試験区が必要である。よって、1試験区を1haとする。

#### 2) 庇陰樹選抜試験

カカオは環境に対して非常に敏感な植物であるといわれており、カカオ栽培において庇陰樹は単に庇陰の目的だけでなく強風の防止、気温や湿度の急激な変化の緩和など環境調

節に重要な役割を果たし、収量に大きな影響を与えている。また、カンチャナブリではカカオの栽培の例はなく、庇蔭樹の選択は慎重に行わなければならない。そこで、試験に用いる庇蔭樹はマレーシア、インドネシアなど栽培環境が類似していると思われる近隣のカカオ生産国で推奨されているものを中心に選んだ。

(1) 試験区

1 ; Gliricidia

2 ; Erythrina

3 ; Albizia

4 ; Banana ( permanent shade としては Gliricidia を用いる )

各庇蔭樹の特徴は次のとおりである。

1 ; Gliricidia, 空中窒素固定能力がある、生長が早い、栽培が簡単である、マレーシア、インドネシア、タイ ( H.R.C. ) で推奨されている。

2 ; Erythrina, 空中窒素固定能力がある、乾燥に強い ( カンチャナブリでは半年間の乾期があり、その内3ヶ月は殆ど雨が降らない )。

3 ; Albizia, マレーシアで利用されている。

4 ; Banana, 換金性がある。

カカオの栽培品種は Pa7xNa32 ( または試験に用いた品種の中で最も多収と思われるもの ) を用いる。

(2) 試験結果の評価

カカオの収量により評価する。

(3) 試験規模

1 ha ; 1) 品種選定試験と同様の理由

3) 施肥試験

一般に、施肥の収量に及ぼす影響はかなり大きく、カカオにおいても施肥による増収が期待される。そこで、施肥の種類とその量がどのような影響を及ぼすかを検討する。

(1) 試験区

1 ; 無施肥

2 ; 有機肥料 ( 堆肥 )

3 ; 化学肥料 ( N:P:K=15:15:15 と N:P:K:Mg=12:12:17:2 をそれぞれ4ヶ月ごとに交互に 500 g/tree・年を与える。 )

4 ; 化学肥料 ( 上記の2倍量の肥料を与える。 )

カカオの栽培品種は Pa7xNa32 ( または試験に用いた品種の中で最も多収と思われる

もの)を用い、庇蔭樹はGliricidiaを用いる。

(2) 試験結果の評価

カカオの収量により評価する。

(3) 試験規模

1 ha; 1) 品種選抜試験と同様の理由

4) 醸酵試験

カカオが商品価値をもつためには醸酵は不可欠である。また、この醸酵は自然醸酵であるため、適度に制御しないと品質の劣化を生じてしまうので、栽培技術と同様に重要な技術である。今回は品質の判定を主眼において醸酵試験を行う。

(1) 方法

醸酵は木箱醸酵で、醸酵期間は6日間、毎日turningを行う。乾燥は天日乾燥でビーンズの水分が8%になるまで乾燥させる。

(2) 醸酵の評価

カットテストに準ずる。

(3) 醸酵規模

1 batch 約200 Kgの規模で行う。

5) その他

1; 各試験区の反復数は3とする。

2; 各試験区の施肥は施肥試験を除き原則として化学肥料(施肥試験の試験区3)を用いる。

3; 病虫害については標準的な方法で対処する。

4; カカオと庇蔭樹の栽植形式については図3に示した。

III-3-2 栽培規模総計

	ha	試験区	反復	ha
1; 品種選抜試験	1	x 4	x 3	= 12
2; 庇蔭樹選抜試験	1	(4-1) <sup>*</sup>	3	= 9
3; 施肥試験	1	(4-1) <sup>*</sup>	3	= 9
				計30 ha

※重複する試験区があるため

III-3-3 予想収量

(1) 一般にカカオは、植え付け後3~4年目から収穫可能であり、8~10年目に最盛期に入る。その後40年間位は収穫可能であるが、経済年令は20~25年程度である。

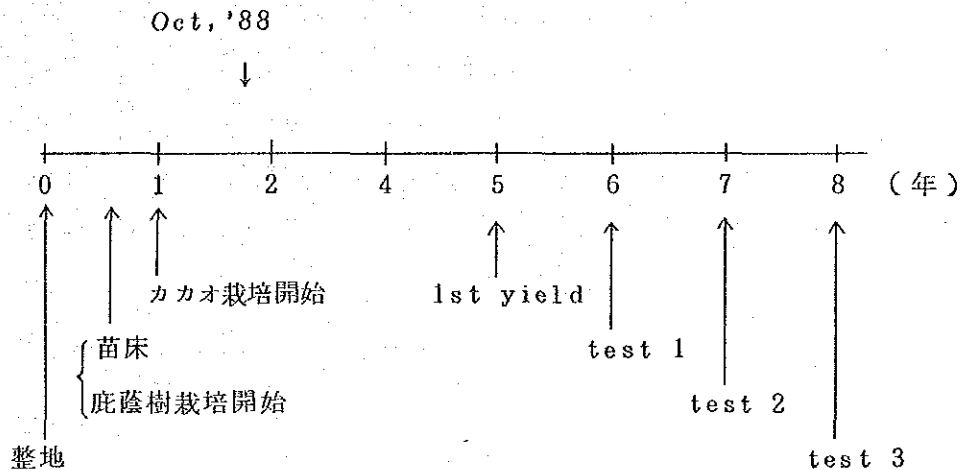
タイ国では間作としての栽培が一般的であり、栽培技術もかなり未熟である。このため

単収も600Kg/haと世界のレベルから見ても低い。しかし、チュンボーンH.R.C.によれば、十分な栽培管理を行えば少なくともこの2倍の収穫はあげうることであることから、メインクロープとして生産された場合開発候補地における最低収量を1.2ton/ha程度と推定可能であろう。

(2) 最大収量については、別表 表-5 に示した通り、栽培地、栽培方法によりデータに幅が大きい。近年、カカオの高収量品種、耐病性品種が開発され、カカオ生産では高い収量の栽培技術が確立されつつある。

カカオは気候条件に敏感な作物で、年の気象によって収量に変化するが、近隣のマレーシアでは2.0～2.5 ton/ha、更には3.5 ton/haの収量を得た年も記録されている。

### III-3-4. 試験期間



5年目に1st yieldが予想されるが、試験に必要な収量が得られない可能性があること、試験は安定した収量が得られるようになってから行うべきであることを考え合わせて、評価は6、7、8年目に行うこととした。

表-3 チュンボーンのホーティカルチャラルリサーチセンターでの収量テスト

(Dry Beans/rai)

Varieties	1984年	1985年	1986年	合計	dry bean/ 100gms
Pa7×Na32	96.6 (a)	133.2 (a)	86.4 (ab)	316.2 ①	106
Sca6×Sca6	62.4 b	90.0 bc	95.5 (a)	247.9 ②	116
UIT1×Na32	58.6 bc	114.0 (ab)	91.9 (ab)	264.5 ②	79
Na33×Ics60	50.1 bc	88.8 bc	55.5 de	194.4	112
Upper Amazon	53.6 bc	97.2 bc	69.1 (abc)	219.9 ④	101
UIT2×Sca6	45.9 bc	92.4 bc	38.6 cde	176.9	90
Ics60×Sca6	46.9 bc	99.6 bc	39.5 cde	186.0	92
Na33×UIT1	48.9 bc	70.8 bc	41.6 cde	161.3	106
Pa7×Na33	39.2 bcd	90.0 bc	71.0 (abc)	200.2	106
Na33×Pa7	45.9 bc	75.6 c	58.8 (abcd)	180.3	111
I466×Sca6	35.6 cd	66.0 d	72.6 (abc)	174.2	99
UA13×UIT1	31.3 cd	70.8 c	35.9 cde	138.0	82
UIT1×Sca6	35.6 cd	56.4 d	26.6 de	118.6	89
UIT1×Na33	31.6 cd	56.4 d	21.9 de	109.9	81
Pa35×Na32	23.1 d	22.8 d	13.4 e	59.3	99



表-4 Harrison's Malaysian Plantations Berhad のカカオハイブリッド

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF RECOMMENDED PBC CLONES

Characteristics	PBC113	PBC123	PBC130	PBC131	PBC137	PBC139	PBC140	PBC159
(A) General								
Origin	ICS16x Na33	UAxTrin	Na31x Pa35	UAxTrin	UAxTrin	UAxUA	UAxUA	UAxTrin
Yield potential(kg/ha)	2000	2000-2500	>2500	2000	2000-2500	2000-2500	>2500	2000
Vigour	5	3	5	5	4	4	3	3
Disease susceptibility/tolerance								
•VSD	4/4	5/5	3/4	3/4	3/4	3/4	3/3	4/5
•Stem canker	3	3	3	5	3	4	4	4
•Black pod	3	3	3	4	4	4	4	5
(B) Pod and bean characteristics(Based on 7 determinations)								
Pod colour	red	red	green	green	red	green	green	green
Pod wt(g)	575	549	510	562	520	455	551	544
Hust wt(g)	414	411	357	384	375	294	425	334
Wet bean wt/pod(g)	160.6	1383	1433	1787	1447	1620	1271	2098
Dry bean wt/pod(g)	50.9	45.4	41.6	56.7	45.9	52.0	46.0	56.9
No. of bean wt/pod	4.43	4.14	3.35	3.99	3.88	4.42	3.33	4.26
Av. wet bean wt(g)	3.63	3.34	4.28	4.48	3.73	3.67	3.82	4.92
Av. dry bean wt(g)	1.15	1.10	1.24	1.41	1.18	1.18	1.38	1.34
Pod value	196	22.0	24.0	176	218	193	217	176
Butter content of nib(%)	55.0	53.3	56.6	57.4	57.0	57.0	57.6	60.6

Disease susceptibility : 1-Most susceptible/least tolerant

5-Least susceptible/most tolerant

Vigour : 1-least vigorous

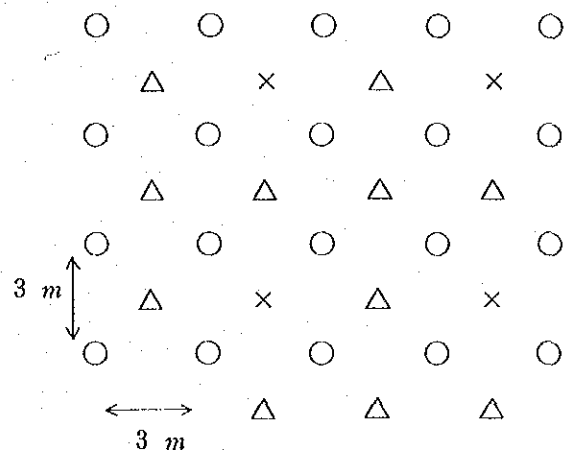
5-most vigorous

Compatibility : All the above PBC clones are self-compatible except PBC 137

表-5 カカオ豆の単収データ

出典	品 種	収量(kg/ha)	備 考
1. Oxford in Asia College Texts ( P.110)	Armelonado F <sub>1</sub> (vigorous hybrids)		多肥、密植、無庇蔭 " " " (場所: Ghana)
2. The Philippines Recommends for Cacao 1979 (P.44)	Cacao(not specified)	1,667(5年目以降)	3年目 444Kg/ha, 4年目 888Kg/ha
3. COCOA PLAN- TING MANUAL Malaysia ( P.66)	Cacao(not specified)	1,120(成木)	
4. PROYECTO DE DESARROLLO CACAOTERO (P47,49)	Cacao	1,000(6年目以降)	3年目 50Kg/ha 4年目 300Kg/ha 5年目 800Kg/ha
5. Manual Para el Cul- tivo Del Cacao (P.137)	Cacao	1,100(8年目以降)	3年目 250Kg/ha 4年目 500 5年目 800 6~7年目 1,000
6. El Cacao Colombiano (P25,27)	ブラジル平均 栽培技術幅 好条件下	650 1,000~2,000 1,800~2,000	
7. 食品工業 カカオ豆の 品種と系譜 (P.24)	スリナム(7年平均) セイロン トリニダッド ガーナ試験成績 大規模試験	497 128~1,149 276(1収穫期) 1,008 4,480 1,120~3,360	サントメ 616Kg/ha バイア 560~672Kg/ha エクアドル 493~896Kg/ha 一般には 1,120Kg/ha
8. マレー半島カカオ 栽培開発報告書 (P.61,73)	Cacao	1,490(8年目以降)	4年目 560Kg 5年目 596Kg 6年目 895Kg 7年目 1,290Kg ベラク A農場 1,685Kg (マレーシア) B農場 2,134Kg
9. マレーシアサバ州 カカオ報告書 ( P.57)	Cacao	800~1,000	
10. HRC (Chumporn)	Upper Amazon F <sub>1</sub>	458 516~659	

図-3 カカオ庇蔭樹の栽植形式



- : カカオ (1.110本/ha)
- × : gliricidia dia (permanent)
- △ : gliricidia dia (temporary)



## Ⅳ 経済・社会事情

### Ⅳ-1 事業予定地域の概要と周辺事情

事業予定地はタイ中央部の西北西に位置し、カンチャナブリ県の北西ビルマ国境、トンパーブン郡内のカオレンダム流域内に在る。

バンコックからは約290kmと大消費地に比較的近くに位置しているが、かんがい施設や農道の整備も遅れているため、天水利用中心の畑作地帯として砂糖きび、トウモロコシ、綿花、キャッサバ等が中心の農業が営まれており、他地域に比べて生産性は低いようである。

しかしながら、農用地としての開発可能地を多く賦存し、農業・協同組合省・農地開発局作成の土地利用計画図においても開発可能地として位置付けられている。

森林については、自然林と経済開発林に区分され自然林の開発は不可能であるが、経済開発林の一部についてのみ開発が許可される。

#### (1) 気象

気温は、最高、最低ともカンチャナブリ県の平均値内を示し(表-6参照)ている。

湿度についても県の平均値より高い。

ただし、降雨については、県平均値より高い値を示し(表-6参照)特殊値を記録していることから、防災施設、エロージョン防止等留意が必要であろう。

#### (2) 土壌

山地部においてはラテライトの分布が広く、一部サンディーロームの部分が観られ、除礫が一部必要となろう。土壌の物理性は比較的良いものの、有機質に乏しく、又酸性であることから土壌改良剤投入、有機質の混入が必要である。

#### (3) 自然環境への配慮

○ 事業予定地がダム湖水に近接していること及び自然保護林に周囲を囲まれていることから、特に工事中の汚水排水、土砂流防止等の対策が必要である。

又、大径木については必要以上の伐採を避け、庇蔭樹として残す必要がある。

○ ビルマ国境の難民の定住化のための入植地も点在するため、用地調達にあつては慎重に行う必要がある。

○ 自然保護動物等は見受けられないが、自然保護林内には野性鹿が観察されたとの情報は受けたが、開発予定地との距離も離れているため影響は与えないものと判断される。

表-6

(i) 気温(1982~1986) (最高)

(℃)

年 月	1982	1983	1984	1985	1986	計	平均	カンチャナブリ 平均
1	31.3	31.2	31.4	33.0	30.8	157.7	31.5	38.1
2	35.2	34.9	34.6	34.9	34.2	173.8	34.8	40.3
3	37.4	37.5	35.7	36.5	35.4	182.5	36.5	41.9
4	35.1	39.3	35.6	36.1	35.7	181.8	36.4	43.5
5	34.2	36.9	33.5	34.2	31.3	170.1	34.0	41.6
6	29.8	32.4	29.6	28.8	30.3	150.9	30.2	38.4
7	29.8	31.1	30.0	29.2	29.3	149.4	29.9	37.8
8	28.3	30.2	29.0	29.1	29.2	145.8	29.2	37.8
9	29.6	31.5	31.0	30.4	31.3	153.8	30.8	37.6
10	32.0	30.5	30.8	31.2	31.7	156.2	31.2	37.3
11	32.3	29.6	31.2	31.1	30.9	155.1	31.0	37.5
12	29.7	30.2	31.4	30.4	30.9	152.6	30.5	37.2

(カンチャナブリ県ドンパーブン郡測候所)

(最低)

(℃)

年 月	1982	1983	1984	1985	1986	計	平均	カンチャナブリ 平均
1	14.1	16.0	16.7	18.7	14.6	80.1	16.0	5.5
2	15.4	16.3	21.2	19.0	18.1	90.0	18.0	12.1
3	18.8	19.4	20.6	20.8	19.4	99.0	19.8	11.2
4	21.4	23.5	23.8	23.9	23.3	115.9	23.2	17.2
5	22.8	24.6	23.7	24.1	23.5	118.7	23.7	21.5
6	22.7	24.1	23.6	23.4	23.7	117.5	23.5	22.0
7	22.0	24.0	23.2	22.6	23.2	115.0	23.0	20.8
8	21.8	23.7	23.1	23.0	23.3	114.9	23.0	21.5
9	22.0	23.9	23.0	22.8	22.8	114.5	22.9	20.8
10	22.1	23.4	22.2	22.1	22.9	112.7	22.5	16.2
11	21.6	19.4	19.7	20.6	19.8	101.1	20.2	11.6
12	15.1	16.2	17.4	16.1	17.0	81.8	16.4	6.8

## (2) 降 雨 (1982~1986)

(mm)

年 月	1982	1983	1984	1985	1986	計	平 均	カンチャナブリ 平 均
1	0.0	18.6	1.6	0.0	0.0	20.5	4.0	5.3
2	3.9	0	59.7	1.6	11.6	76.8	15.4	17.4
3	51.6	0	43.3	32.7	0.0	127.6	25.5	38.4
4	55.3	0	166.9	91.0	211.3	524.5	104.9	76.2
5	149.4	59.5	106.0	123.9	265.9	704.7	140.9	167.0
6	317.9	234.9	498.1	585.0	189.0	1,824.9	365.0	168.8
7	380.3	108.3	182.4	270.6	275.4	1,217.0	243.4	208.1
8	563.3	305.8	191.7	285.5	177.6	1,523.9	304.8	223.5
9	187.7	294.5	236.9	406.1	157.7	1,282.9	256.6	248.3
10	123.0	358.8	218.2	149.8	105.0	954.8	191.0	186.2
11	8.1	24.1	10.5	44.7	137.4	224.8	45.0	38.6
12	12.2	5.6	—	0.0	—	17.8	5.9	5.1
計	1,852.7	1,410.1	1,715.3	1,990.9	1,530.9	8,499.9	1,700.0	1,382.9

## (3) 湿 度 (1982~1986)

(%)

年 月	1982	1983	1984	1985	1986	計	平 均	カンチャナブリ 平 均
1	70	68	70	65	64	337	67.4	62
2	60	58	66	55	58	297	59.4	60
3	57	54	61	59	51	282	56.4	57
4	66	54	68	58	64	310	62.0	59
5	75	64	72	71	79	361	72.2	69
6	86	79	85	88	87	425	85.0	72
7	87	83	84	84	89	427	85.4	73
8	90	87	87	86	90	440	88.0	74
9	87	84	82	84	85	422	84.4	76
10	82	86	82	80	85	415	83.0	79
11	77	77	75	78	81	388	77.6	73
12	72	72	69	69	77	359	71.8	67

表-7 CLIMATOLOGICAL DATA FOR THE PERIODO 1952-1982

KANCHANAPURI [13]

DATA	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	ANNUAL
TEMPERATURE[C]													
EXT. MAX.	381	403	419	435	416	384	378	378	376	373	375	372	
EXT. MIN.	55	121	112	172	215	220	208	215	208	162	116	68	
MEAN	25.6	28.1	30.3	31.4	29.9	28.9	28.3	28.2	27.6	27.2	26.1	25.0	
WIND [km/s/Hr]													
EXT. MAX.	3.90	3.61	4.50	4.68	6.42	5.18	4.54	4.24	3.58	3.19	3.87	5.10	
EXT. MIN.	0.27	0.33	0.54	0.46	0.35	0.32	0.21	0.16	0.21	0.21	0.37	0.31	
MEAN	1.26	1.49	1.79	1.83	1.72	1.53	1.57	1.37	1.19	1.01	1.25	1.42	
EVAPORATION[mm]													
EXT. MAX.	1292	1493	1939	2130	1964	1744	1490	1460	1202	1249	1346	1352	
EXT. MIN.	343	575	946	900	753	502	430	371	483	426	273	331	
MEAN	96.8	102.8	133.5	133.8	119.1	88.6	88.1	83.6	33.1	81.0	73.7	80.4	
RELATIVE HUMIDITY[%]													
EXT. MIN.	11	15	14	15	22	32	24	35	36	31	27	21	
MEAN	62	60	57	59	69	72	73	74	76	79	73	67	
RAINFALL[mm]													
EXT. MAX.	494	1710	2704	3577	7546	15904	17242	19840	15016	7852	2705	1019	67716
EXT. MIN.	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	45	110	73	475	74	00	00	5329
MEAN	53	174	384	762	1670	1688	2081	2235	2483	1862	386	51	1382.9
R.E. [mm] DATE PLACE													
MAX. 1 DAY	2904		8 SEP 1966[2509]										13092 PILOK MINE, A. THONGPHAPHUM
MAX. 2 DAY	4617		7 SEP 1966[2509]										13092 PILOK MINE, A. THONGPHAPHUM
MAX. 3 DAY	5624		7 SEP 1966[2509]										13092 PILOK MINE, A. THONGPHAPHUM
MAX. 1 MONTH	19840		AUG 1967[2510]										13092 PILOK MINE, A. THONGPHAPHUM
MAX. 1 YEAR	67716		1961[2504]										13092 PILOK MINE, A. THONGPHAPHUM



表-8 事業候補地区の特徴及び比較

地区名 項目	グリーンハウス 隣接地	A地区	B地区	C地区
所在地	カンチャナブリ県 トンパーブン郡 クワイ・ノイ川右岸	左	左	左
降雨	別 添	左	左岸	上流
風速	〃	〃	左	左
温度	〃	〃	〃	〃
気温	〃	〃	〃	〃
水源	湧水・湖水	河川(P)	湖水(P)、渓流水	湧水、湖水(P)
排水	良	左	左	左
地形	2 ~ 4°	5 ~ 8°	5 ~ 6°	2 ~ 3°
土壌	ラテライト	S・L	S・L(礫含む)	ラテライト
取付道路	必要なし	約1km新設・改良	約7km新設	必要なし
造成工法	山成工法	改良山成・階段工	改良山成工法	山成工法
防風林	要	—	要	要
電気導入	—	1.2km新設又は発電機	約7km新設又は発電機	—
開発可能面積	2 ~ 3ha	80ha	160ha	40ha
所有者	民有地	国有地(借地1人)	国有地(入植地含む)	国有管理地
インフラ整備費	安	高	高	安
導入可能作物	アスパラガス	カカオ	アスパラガス・カカオ	アスパラガス・カカオ

## Ⅳ-2 投資環境

タイ国における投資環境は、基本的に国家経済社会開発計画の策定によって伺い知ることが出来る。

現在実施されている第6次5ヶ年計画（1986年10～1991年5月）は概ね前計画（1981.10～1986.9）を踏襲しているが、最大の課題を地方における貧困・失業問題の解消に置いている。

この計画遂行のために産業構造の再編成、農業開発、外国投資の促進、国内投資家の育成を図り、開発戦略としては、要約すれば、①輸出促進（奨励措置、市場開拓）と輸入抑制等、②農業の生産性向上と資源の有効利用、農業の生産構造改善（適地適作、生産多角化、流通改善農業信用拡大）、工業構造の改善と地方分散（輸出産業奨励、内外民間投資促進、東部臨海重工工業地帯の整備等）等、③人口増加率抑制、教育と保健医療の充実、④貧困地域の指定と開発等を設定し政策支援を行なっている。

### 1) 外資に対する考え方

1972年の投資奨励法以来、輸出産業の育成、工業の地方分散化などについて選別的、制限的な導入方針が外資に対し基本的に取られ大きな変化はない。

しかし、近の貿易赤字を背景に投資的手続きの簡素化、優遇措置の供与基準発表（別添参考資料参照）、投資情報提供の強化など以前に比べ、具体策が多く打ち出されている。

### 2) インフラストラクチャー

輸送については、道路輸送の占める割合が非常に高く85%強の実績となっている。

港湾についてはタイ最大の国際貿易港であるクロントイ港（バース数16、船長172m 喫水8.5mの入船可能）で全輸入量の97%を取扱っており、航空貨物にあってもドンムアン国際空港も拡充整備されつつあり輸送手段はかなり良好といえる。

ただし、通信手段については都市圏を除き充分ではない。

### 3) 労働政策

1972年制定の労働法規（内務省令）は週48時間労働、週1日の休日、年次休暇最低年6日、婦女子・年少労働者の就業制限、同一労働同一賃金、1.5倍の時間外賃金、勤続期間に応じた解雇手当の支給、業務上の傷病・死亡事故の場合の本人・遺族に対する補償金支払など、労働者保護の原則にたつて規定が盛り込まれている。

クリアンサク政権（77年成立）の融和的な労働政策を経て、80年に誕生した現プレム政権も労働裁判所設立などソフトな対応をとり、政府と労働側の関係は改善を続けている。

81年の内務省公告により76年のストライキ禁止は解除されたが、ストライキ件数はむしろ82年以降減少しており、労使紛争は多発しているものの、話し合いによる解決の気運が少しずつ定着してきつつある。

#### 4) 労務賃金

賃金レベルの設定にあたって企業は、以下のような賃金パッケージを示し、交渉を行っているようである。

- ・ 6か月の試用期間中は最低賃金
- ・ 研修期間を完了の後は、それ以上の日当
- ・ 無料バスサービス
- ・ 衣服の無料支給
- ・ 社内食堂の食費補助

実際の取り決めは、熟練労働力の供給と需要、労働力獲得の難易度、仕事の困難度および工場場所などによる。雇用主は以上を考慮して、すべてに満足のいく賃金パッケージを作成することが大切である。

表-9 バンコクにおける純所得の職種別シンガポール、シドニー、ロサンゼルス、チューリヒ比較

	バンコク	シンガポール	シドニー	ロサンゼルス	チューリヒ
自動車修理工	14	30	81	161	100
建設労働者	7	34	105	202	100
電気工事士	26	48	76	117	100
秘書	16	44	68	103	100
女性店員	13	28	90	169	100
繊維労働者(女性)	10	27	86	96	100
デパートのマネジャー	39	49	53	116	100
器具製造/施盤工	10	38	62	163	100
平均的賃金	12	31	85	136	100

(Boi)

現行では(1987年4月施行)

1日当たり429円以下である。以下は、現行最低賃金(日給)。

- ・ 73パーツ(429円)\*=バンコクおよびその近郊のノンタブリ、バトンタニ、サムットプラカン、サムットサコン、ナコンバトムの各県と、南西のラノン、バンガー、ブーケットの各県。
- ・ 67パーツ(394円)\*=チョンブリ、サラブリ、ナコンラチャシマ、チュンマイ。
- ・ 61パーツ(359円)\*=その他の60県

タイの労働法によれば、バンコク首都圏の非熟練労働者の最低賃金は1日当り73バーツ（1987年4月1日より）時間外手当は平日の場合は、通常の場合の1.5倍であり、休日には3倍となっている。労働時間は週当り48時間年間労働日数は300日までとなっている。（ただし、企業の要望により変更可能。）

表-10 タイの業種別ポスト別平均賃金（単位：バーツ）

業種 ポスト	缶詰め	エレクトロニクス	玩具	宝石・宝飾品	インスタント食品
マネージャー		15,600~26,000	6,000~30,000	18,000	26,000
工場長	35,000		10,000~30,000		7,000
経理士	11,900		3,000~10,000	7,000	4,500
エンジニア	15,000	6,000~20,000	4,000~10,000		11,000
技術専門家	3,000~4,500	4,000~10,000	2,000~6,000		4,500
熟練労働者		1,800~3,000		2,500~9,000	3,000
非熟練労働者	90	70			90

（注）非熟練労働者のみは日給、その他は月給。

#### 5) 用地取得

- 農業用地として一般に取得又は借地を行う場合の一般的な事例としては下表の実績となっている。

（バーツ/ライ）

契約種別 用地区分	買 取	借 地
農 地	8,000~30,000	80~120
山林・原野	4,000~10,000	10~30

（カンチャナブリ県）

借地の場合には、一般的に長期契約（10年以上）となっているが、短期間（1~4年）での契約単価の更新がなされている。

(01) 工業用地

表-11 各工業団地の土地価格(単位:バーツ/ライ)

首都圏内	520,000~700,000(1986~87)
北部(ランブン県、チェンマイ空港より32km)	200,000~300,000(1986~87)
マブタブット(ラヨン県)	300,000~400,000(1988)
レムチャバン(チョンブリ県)	600,000(1986)
工業団地外	
ーバンコク市内(大通りに面する)	1,200,000~40,000,000(1986)
ーバンコク市内(大通りに面しない)	20,000~4,000,000(1986)

(注)

- 1) 1ライ=1600平方メートル
- 2) バンコク市、サムットプラカン県  
ブラトムタニ県を含む。

(02) 土地所有については、タイの土地法ではタイ国籍を有する個人または法人は希望するだけの土地を所有することが出来るとされているが、外国人、又は株式あるいは株主の49%以上が外国人の会社は土地を所有することが出来ない。

5) 税制

(1) 法人所得税

歳入法に従って計算された法人所得について、証券取引所上場企業会社は30%、同非上場企業会社は40%の税率で課税される。なお、受取配当金も前者は非課税であるが、後者はその半額が課税所得に算入される。

日本法人に対する課税は日タイ租税条約により、(イ)タイ国内に有する事業のための「恒久的施設」に帰属する事業所得のみに課税される。(ロ)産業的事業に従事する法人が親会社に支払う配当金の税率は15%を超えない。(ハ)特許権・著作権等のロイヤリティに対する税率は15%を超えない、などとなっている。税率は以下の通りである。

個人所得税 課税所得(1000バーツ)	税率(%)	課税所得(バーツ)	税率(%)
1~30	7	350~450	40
30~60	10	450~600	45
60~100	13	600~800	50
100~150	17	800~1,000	55
150~200	22	1,000~2,000	60
200~270	28	2,000以上	65
270~350	35		

出所: Revenue Code.

## (2) 事業税

本税 ( Business Tax ) は事業取引を行う者の総収入金額に課せられる一種の売上げ税である。税率は以下の通り。

業種	税率(%)	業種	税率(%)
物品販売	15~40	運輸	0.5~20
製米・製材	3.5~4.0	質屋	2.5
証券売却 (ブローカー)	0.1	仲介・代理	5.5
請負	3~10	不動産取引 (売却者)	3.5
動産賃貸	2.5	銀行	3~15
倉庫	2.5	保険 (保険者)	2.5~3.0
ホテル・レストラン	2~15		

出所: Revenue Code.

## (3) 会社関係法

民法典 ( The Civil and Commercial Code ) 上の企業形態には登記しない普通パートナーシップ、登記済普通パートナーシップ、有限パートナーシップ ( Limited Partnership )、株式会社 ( Limited Company ) がある。

株式会社の設立は、6人以上の発起人が基本定款を工業省に登記することにより成立する。株式の額面は1株当たり最低5パーツとされている。社債の発行も認められているが、その総額は払込資本金または総資産のいずれか低い方を超えないこととされている。

外国法のもとに設立された事業主体は、その支店を通じて事業を行うことができる。この場合は、商務省商業登記課および大蔵省税務局に登記する必要がある。

B O I による奨励企業の恩恵を受けられるのは Limited Company ( 株式会社 ) だけである。外資との比率は、通常タイ側 51% 以上とされているが、外資側が当初 100% のシェアを有してもよい。その場合は、B O I の定める一定期間内にタイ側のシェアを増加させる必要がある。

6)

表-12 アセアンでのタイの投資環境上の位置付け

(詳細については巻末資料参照)

	インドネシア	マレーシア	フィリピン	シンガポール	タイ
1. 法人税控除	なし	有	なし	有	有
2. 資本の現地化	10年間で 51%とする。	1990年まで に70%とする	30年間で 60%とする	自由	行政指導のみ
3. 金融 利子率 輸入代金 利子率	18~23% 6~9%	11~13% 5%	27~33% 14%	7.75% 5.5%	15.5% 5~7%
4. 現地融資	禁止	許可制 50万マレー シア・ドル以上	許可制	自由	自由
5. 土地所有	禁止	禁止	制限	自由	自由
6. 卸し業、小売業 への参加	禁止	自由	禁止	卸し業のみ 自由	自由
7. 出国税	15万ルピア	なし	なし	なし	なし
8. 商取引書類への 課税	有	なし	なし	なし	なし

〔国際協力特別情報 #20、Vol 11/1985より〕





## V. 開発基本構想

### V-1 開発基本構想

#### (1) 事業の目的

本計画は、既述の栽培の現状、問題点を踏まえ、民間企業によるタイ国北西部におけるグリーンアスパラガス並びにカカオの本格的な栽培事業化に資するため、開発候補地においてアスパラガス7.6 ha、カカオ36.6 ha、合計44.2 haの試験的栽培を行い、適正な栽培技術を確立するものである。

#### (2) 開発候補地

バンコクから北西290 Kmにあるカンチャナブリ県トンパーブン地域にあるカオレンダム湖東岸の標高約200 mの緩傾斜地とする。

候補地位置図参照。

#### (3) 事業開始時期及び事業スケジュール

昭和63年4月開始。

事業スケジュール、試験実施スケジュールは図-4、図-5を参照。

#### (4) 開発作物

1) アスパラガス：生食用グリーンアスパラガス

2) カカオ：発酵済カカオビーン

#### (5) 事業実施者

本邦企業

#### (6) 本格事業

本邦企業は試験的事業の成果を見つつ、カカオ8,000 ha、アスパラガス100 ha、600～1,000トン/年を構想している。

図-4 事業実施スケジュール

	1988			1989			1990			1991			1992			1993								
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
農地造成																								
ばっ開／抜根／火入れ																								
荒造成																								
圃場整備																								
農道建設																								
耕耘及び畝立て																								
灌がい施設																								
資機材調達																								
農機・車輛購入																								
施設建設																								





## Ⅵ. 事業実施計画

### Ⅵ-1 事業実施計画の前提条件

本試験事業の計画立案に当たり、以下に掲げる前提条件を設定し、計画策定を行なった。

- ① 事業対象作物は本邦企業の意向により決定され、本調査団は2作物（カカオ、アスパラガス）に限定して開発計画の実施案を策定した。
- ② 事業予定地は確定しておらず、実際に借地する段階になって変更の可能性もあると考えられるが、今回の調査で視察した候補中、最も開発が容易な地区を予定地とした。このため、事業予定地が他所に決定した場合、その地勢、水利、インフラ、その他社会的条件、予定地数とその相互距離等により、設備投資を変更しなければならない可能性がある。（別添P.12参照）
- ③ 事業経費積算は、試験期間（カカオ7年、アスパラガス5年）終了後も同一規模の事業を試験開始より20年間継続するものとした。
- ④ 為替レートは昭和62年11月26日を基準に1バーツ＝5.32円：TTB5.4円，TTS5円として積算を行なった。

### Ⅵ-2 農場建設計画

#### Ⅵ-2-1 計画位置

本件、カカオ、アスパラガス栽培試験圃場予定地は序文前ページ（位置図）に示すとおり、トンブーから約15km南下したカオレンダム沿いの北緯14°41'、東経98°36'に計画した。

本計画予定地はカンチャナブリ県庁所在地より167km、バンコクより約290km北西に位置しており、EGAT（タイ発電公社）が管轄するカオレンダムの東岸、耕作可能面積約45haである。（国有地を借用予定） 計画予定地沿いにはダムによる水没代替道路（幅員12m、アスファルト舗装）が通っており、圃場管理、資機材・収穫物運搬には極めて便利である。また、東岸山脈の湧水をかんがい用水に利用でき、降雨量、貯水池水量も多いところから、栽培には水利面でも問題がない。

#### Ⅵ-2-2 圃場計画

##### 1) カカオ圃場

カカオの圃場計画にあたり、品種選定試験地12ha、庇蔭樹選定試験地9ha、施肥試験用地9ha、計30haとした。試験用地の区画は1ha（100m×100m）である。このほか育苗用地0.6ha、管理用農道約5ha及び管理施設用地1haで予定面積は36.6haとなる。（管理施設用地1haはアスパラガスと共通使用する。）

## 2) アスパラガス圃場

アスパラガスの圃場は品種選定試験用地の1区画を0.1 ha (25 m × 40 m)とし、全体で64区画を計画する。このうちカカオ、アスパラガス育苗用地1 haのうち0.8 haを連作障害試験用地と兼用する。アスパラガス試験圃場は5.6 haとなる。

このほか管理用農道1.6 ha、育苗用地0.4 haとで計7.6 haとなり、カカオ、アスパラガス総試験圃場面積は36.6 + 7.6 = 44.2 haとなった。

全体試験圃場計画図は図-7に示す。

## VI-2-3 農地造成計画

計画予定地は草原で所々に灌木が生える程度であるから、人力により伐開を始め、その後火入れを行なう。焼却後はD-6級ブルドーザーにより整地を行ない、圃場区画、農道、貯水池、管理施設用地等の形成をする。圃場整備は80HPトラクターで60~80 cm荒起こしを行ない、基肥(たい肥、石灰)を散布した上で、ロータリーによるMixing 整地を行なう。造成順序は以下のとおり。

### 1) 伐開、抜根、火入、整地

灌木等はブルドーザーで抜根するが、草木は人力で伐開し、ていねいに火入を行なう。焼却後も残根等を集め、完全に焼却する。ブルドーザーによる整地は地形の傾斜に合わせて圃場、農道を形成する。予定地はゆるい傾斜地(3°~6°)であるため、ある程度の段切りを行ない、圃場区画を整える。施工に当たっては圃場、農道の段切りのため丁張を設置し、工事を正確に行なう。ブルドーザーによる施工速度は5.5 H/1 haと見積る。

### 2) 圃場整備

ブルドーザーにより圃場区画が形成されたら、圃場内をデスクプラウで2回荒起こしをする。荒起こしは1回当たり2 H/1 haと見積る。荒起こしが終了したあと基肥を散布し、ロータリーにより土壌と基肥を攪拌した上で圃場を整地する。ロータリー整地は2回行ない、耕うんは1回当たり1 H/1 haを見積る。

### 3) 農道(管理用道路)

圃場区画が形成されたあと、農道の施工を行う。段切りの際、路床をブルドーザーにより破壊された箇所は転圧を十分行なう。盛土数厚は10~20 cmで、転圧にはブルドーザーと牽引ローラーを使用する。農道が形成されたら圃場からの排水路を掘削し、法面等の仕上げを行ない、農道の交差箇所ではφ400~500 mmのヒューム管を布設する。幹線道路(6 m、8 m幅員)は厚さ5~10 cmのラテライトで路面を舗装する。

### 4) 耕地整備、畝立

カカオ、アスパラガスの耕地整備及び畝立は図A-2, 3に示す。小型トラクターによる工事歩掛りは、耕地整備1.5 H/ha及び畝立は3.0 H/haと見積る。

## 5) かんがい計画

本計画予定地付近には山脈からの湧水箇所が数所あり、合計で20~40 l/secの流量が確認された。この湧水は乾期中にどのぐらいの水量があるか、12月現在では不明であるが、聞き取り調査によれば4月は極めて少ないとのことである。乾期中の水源としては貯水池よりの揚水を利用することが考えられる。

アスパラガスへのかん水は乾期中は1日平均2回、15~20 mm行なり。雨期中でも土壌の乾燥状態をよく見て1回当たり10~20 mmのかん水を行なり。計画圃場は傾斜地にあり、水捌が良く、茎枯れの心配はない。アスパラガス圃場5.6 haであり、最大用水量は乾期中の2~6月である。 $0.02 \times 2 \times 10,000 \text{ m}^2 \times 50\% \times 130\% \times 5.6 \text{ ha} \div (6 \text{ 時間稼働} \times 60 \text{ 分}) = 4 \text{ m}^3/\text{min}$ となる。このため国道沿い高台に山脈からの湧水を受ける貯水池(250~450 m<sup>3</sup>)を3カ所設置する。

カカオ圃場(30 ha)の用水量は年間を通じ100 mm/月程度でよく、雨期は排水が良好でなければならぬ。したがって、カカオ圃場には図-10に示すようにカカオ、Shade Tree間に用排兼用水路を設ける。用水量は $0.1 \text{ m} \times 10,000 \text{ m}^2 \times 30 \text{ ha} \div (30 \text{ 日} \times 10 \text{ 時間稼働} \times 60 \text{ 分}) = 1.7 \text{ m}^3/\text{min}$ としてポンプ設計を行った。乾期最大の全場程は30 mと推定されるので、電動機出力は15 KW、口径φ150 mmの片吸込うず巻ポンプと計画した。図-9を参照。

かんがい方法は前述したとおり、山脈からの湧水を受けた貯水池3箇所から加圧小型ポンプ及び重力圧によりφ100 mmの鉄管で圃場へ送水する。送水管から圃場の各所バルブを通し、うね間に給水し、それぞれの地形、作付け、試験等に応じてかんがいを行なり。

## VI-2-4 農地造成工程計画

本件試験事業の全体面積は44.2 ha(実質栽培面積36.6 ha)となり、造成順序及び工程は以下のとおり。

①伐開、抜根、火入(44.2 ha)	2.2 ha/50人役/day	20日
②荒造成(44.2 ha)	1.5 ha/ブルドーザー1台/day + 5人役/day	30日
③圃場整備(36.6 ha)	2.5 ha/トラクター2台/day + 5人役/day	15日
④農道建設(5 Km)	300 m/ブルドーザー2台/day + 10人役/day	17日
⑤耕地整備及び献立(36.6 ha)	2 ha/小型トラクター2台/day + 3人役/day	19日
⑥かんがい施設(36.6 ha)	一式	60日
		計 161日

施工期間は161日÷25日=6.5カ月となるが、実際には建設作業は重ね作業が可能であるから、作業工程は3.(3)の圃場・施設工事スケジュール表に示す。

Ⅵ-2-5 農場建設費積算（実施初年度）

(1) 工種：伐開、抜根、火入

項目	数量	単位	単価	金額	備考
伐開	44.2 ha	14人役/ha	70 円	43,316 円	入力70円/day
抜根	44.2 ha	5人役/ha	70 円	15,470 円	"
火入	44.2 ha	5人役/ha	70 円	15,470 円	"
計				74,256 円	395 千円

(2) 工種：荒造成、圃場整備

項目	数量	単位	単価	金額	備考
荒造成	44.2 ha	5.5 H/ha	700 円/H	170,170 円	D-6 ブルドーザー
" 入力補助	44.2 ha	3人役/ha	70 円	9,282 円	入力により施工補助
圃場整備	36.6 ha	5.0 H/ha	500 円/H	91,500 円	80HPトラクター2回起こし
"	36.6 ha	2.0 H/ha	500 円/H	36,600 円	" " 2回ロータリー
" 入力補助	36.6 ha	1.5 H/ha	70 円	3,843 円	
				311,395 円	1,657 千円

(3) 工種：農道

項目	数量	単位	単価	金額	備考
8 m 道路	3,100 m	-	280 円/m	868,000 円	転圧、ラテライト舗装、仕上げ、排水路工等を含む。 " " 道路横断排水、布設工も含む。
6 m 道路	1,200 m	-	240 円/m	288,000 円	
4 m 道路	900 m	-	150 円/m	135,000 円	
φ500ヒューム管	350 m	-	500 円/m	175,000 円	
φ400ヒューム管	50 m	-	375 円/m	18,750 円	
道路工人力補助	5,200	0.2人役/m	70 円	72,800 円	
				1,557,550 円	8,289 千円



## (4) 工種：耕地整備、畝立

項目	数量	単位	単価	金額	備考
耕地整備	30 ha	1.5 H/ha	350円/H	15,750円	カカオ圃場用、小型トラクター使用
〃 人力補助	30 ha	5人役/ha	70円	10,500円	
畝立	5.6 ha	3.0 H/ha	350円/H	5,880円	アスパラ圃場用、小型トラクター使用
〃 人力補助	5.6 ha	15人役/ha	70円	5,880円	
育苗整備	1 ha	3.0 H/ha	350円/H	1,050円	カカオ、アスパラガスの育苗用
〃 人力補助	1 ha	20人役/ha	70円	1,400円	
				40,460円	215千円

## (5) 工種：かんがい施設

項目	数量	規格	単価	金額	備考
揚水ポンプ	1台	15KW	90,000円	90,000円	設置費を含む。
取水施設	1式	-	82,000円	82,000円	ポンプ室を含む。
送水管	350 m	φ150	350円/m	122,500円	ポンプ場から貯水池(A型)まで
自吸水ポンプ	1台	4.2KW	40,000円	40,000円	φ100送水管加圧用
貯水池(A型)	1	250 m <sup>3</sup>	44,940円	44,940円	国道横断工を含む。
貯水池(B型)	2	450 m <sup>3</sup>	29,480円	58,960円	かんがい用
送水管工	10,580 m	φ100	155円/m	1,640,320円	管布設工も含む。
その他	1式	-	20,000円	20,000円	空気弁、ドロ吐、バルブ、他
				2,098,720円	11,165千円

### VI-3 関連管理施設工事計画

#### VI-3-1 関連管理施設工事

試験圃場管理のため以下の建築物を計画する。

項 目	施 設 規 模	施 設 構 造
①事 務 所	$20m \times 12.5m = 250 m^2$	木造、スレート屋根
②アスパラガス作業所	$10m \times 20m = 200 m^2$	トタン屋根
③車 庫	$10m \times 20m = 200 m^2$	トタン屋根
④住 居	$12m \times 8.3m \times 2 = 200 m^2$	木造
⑤カカオ作業所	$20m \times 12.5m = 250 m^2$	トタン屋根
⑥倉 庫	$15m \times 20m = 300 m^2$	トタン屋根
⑦給 水 塔	$2m \times 2m \times 1m = 4 m^3$	木組給水塔
⑧火 力 乾 燥 場	$8m \times 8m = 64 m^2$	木造、トタン屋根
⑨天 日 乾 燥 場	$13.4m \times 15m = 200 m^2$	コンクリート張り

建設資材はほとんどカンチャナブリより搬入可能であり、建設工事業者も多い。施設は試験事業の管理が目標であるため、木造建築とし、耐用年数は20年程度の設計とする。管理施設への給水も山脈からの湧水を引く。送水管はφ75mmで、小型ポンプ(0.75KW)にて給水塔に貯水した後、管理施設内に配水する。

管理施設内道路は砂利及びコンクリートにより舗装し、作業効率を高める。

配電工事は国道沿いに22KV送電線ラインが通っているため、容易に引き込みが可能である。

これらの工事は約3.5カ月で完了するよう計画する。

図-11,12を参照。

Ⅵ-3-2 関連管理施設工事費の積算(初年度)

項 目	規 模	単 価	工事金額	備 考
①事 務 所	250 m <sup>2</sup>	3,500 円/m <sup>2</sup>	870,500 円	木造、スレート屋根
②アスパラガス作業所	200 m <sup>2</sup>	1,500 円/m <sup>2</sup>	300,000 円	トタン屋根
③車 庫	200 m <sup>2</sup>	1,500 円/m <sup>2</sup>	300,000 円	" "
④住 居	200 m <sup>2</sup>	2,800 円/m <sup>2</sup>	560,000 円	" "
⑤カカオ作業所	250 m <sup>2</sup>	1,500 円/m <sup>2</sup>	375,000 円	" "
⑥倉 庫	300 m <sup>2</sup>	1,500 円/m <sup>2</sup>	450,000 円	" "
⑦給 水 塔	4 m <sup>3</sup>		370,000 円	木組給水塔
⑧火 力 乾 燥 場	64 m <sup>2</sup>	2,300 円/m <sup>2</sup>	147,200 円	木造、トタン屋根
⑨天 日 乾 燥 場	200 m <sup>2</sup>	85 円/m <sup>2</sup>	17,000 円	コンクリート張り
⑩給 水 工 事	1 式		20,000 円	小型ポンプを含む。管布設工
⑪配 電 工 事	1 式		10,000 円	トランス、配電工
⑫フ ェ ン ス	400 m	200 円/m	80,000 円	有針鉄線、木柱を含む。
⑬施 設 内 道 路	1,200 m <sup>2</sup>	100 円/m <sup>2</sup>	120,000 円	コンクリート、砂利敷き
計			3,381,200 円	17,988 千円

Ⅵ-3-3 圃場、施設工事スケジュール

25日 = 1 カ月工程

工 種	所要日数	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
①伐開、抜根、火入れ	20日(0.8月)	┌───┐					
②荒 造 成	30日(1.2月)		┌───┐				
③圃 場 整 備	15日(0.6月)			┌──┐			
④農 道 建 設	17日(0.7月)			┌───┐			
⑤耕地整備及び畝立	19日(0.8月)				┌───┐		
⑥かんがい施設	60日(2.4月)			┌───┐	┌───┐		
⑦関連管理施設	88日(3.5月)		┌───┐	┌───┐	┌───┐	┌───┐	

圃場、施設工事は総て約5カ月間で完了するよう計画する。

#### VI-4 農機、車輛、備品調達計画

##### VI-4-1 農業機械

開墾、造成、荒起こし、圃場整備、農道建設等はレンタルのブルドーザー及び大型トラクターにて施工するため、ブルドーザー、大型トラクターは購入しない。またカカオ、アスパラガス栽培は作付が完了すると栽培管理に大型農業機械を必要としないので、耕うん機（7HP）及び中型トラクター（40HP）程度の農機をそれぞれ1台購入する。補助農機としてデスクプラウ、トレーラー等。農機の耐用年数は7年間とする。

##### VI-4-2 車輛

計画予定地からBangkokまで290km離れており、資機材運搬及び収穫物輸送用に小型トラック（2t、1t）計2台を計画する。また、管理用としてワゴン型ジープ1台を計画する。車輛の耐用年数は7年間とする。

##### VI-4-3 冷蔵庫

収穫後のアスパラガスの一時保存及び種子保存に1.8×1.8×2.2m、内容量6m<sup>3</sup>、冷凍モーター0.75KWを1台購入する。耐用年数は10年間とする。

##### VI-4-4 一般農具、雑機械

一般農具として、消毒機、農耕用具等、及び雑機械としては修理用具等を購入する。また農業機械、車輛の交換部品も準備する。これら農具、機械の耐用年数は7年間とする。

##### VI-4-5 事務所用備品

事務所用備品として事務机、椅子、応接セット、ファイリング、キャビネット、タイプライター、計算機、冷蔵庫、扇風機、エアコン、茶器セット、各種実験用計測器具等を購入する。住居（宿舍）にはベッド、キャビネット等。これらの備品の耐用年数は10年間とする。

##### VI-4-6 農機、車輛、備品等積算

項目	規模	台数	単価	金額	備考
①農業機械・トラクター	40HP	1台	620,000 円	620,000 円	
トレーラー		1台	60,000 円	60,000 円	
ディスクプラウ		1機	43,000 円	43,000 円	
耕運機	7HP	1台	92,000 円	92,000 円	
②車輛・ワゴン型ジープ		1台	500,000 円	500,000 円	
トラック	2t	1台	370,000 円	370,000 円	
トラック	1t	1台	250,000 円	250,000 円	
③冷蔵庫	6m <sup>3</sup>	1台	370,000 円	370,000 円	
④一般農具		1式	100,000 円	100,000 円	
⑤事務所用備品		1式	200,000 円	200,000 円	
計				2,605,000 円	13,859 千円

## VI-5 栽培計画

### VI-5-1 種苗の調達

#### 1) カカオ種子

##### 〈品 種〉

試験設計に基づき、南タイチュンボン県にある Chumporn Horticulture Research Centre (HRC) より4品種(品種選定試験にて説明)を当初導入予定した。しかしHMPB社の多収一代交雑種の導入が可能であれば、これに切り換える計画である。

##### 〈種子単価〉

種苗費用は、CHRCで農民に配布している苗は1本5パーツ、またブーケット県のプライベート農園ではマレーシアより入手したとされている苗が1本9パーツであることから、マレーシアから成熟果実で種子を導入した場合、運賃、手数料、関税(60%)を含めて1種子10パーツを計上する。

##### 〈必要種子数〉

1ha当たりのカカオ栽培本数は $3m \times 3m$ 密度で1,110本である。庇蔭樹の植え付け方法により多少減少するが、ここでは1,110本とした。カカオの種子はとり播きによりほぼ100%発芽するが、発芽の早く勢いのよい苗を選抜するため1.4倍の種子を全試験区30ha分初年度に準備する。

##### 〈購入価格〉

$$1,110 \text{ 本} \times 1.4 \text{ 倍} \times 30 \text{ ha} \times @ 10 \text{ パーツ} = 466,200 \text{ パーツ}$$

#### 2) アスパラガス種子

##### 〈品 種〉

試験供試予定4品種のうち2品種(a, b)はバンコックの種苗会社で入手可能であるが、信頼性の高い1品種(a)以外は日本より購送することとした。

##### 〈種子単価〉

種子単価は次のとおり。

a. ブロック・インペリアル	5,000 パーツ/lb
b. メリー・ワシントン 500 W	8,420 円/Kg
c. ウェルカム	377,000 円/Kg
d. ポールトム	36,180 円/Kg

##### 〈必要種子量〉

1ha当たりの播種量を1.5Kgとして、

(1)品種選抜試験 4品種 $\times$ 0.2ha

(2)施肥試験	2品種※×0.4 ha
(3)栽植密度・収穫方法試験	2品種 × 1.6 ha
(4)マルチ効果比較試験	2品種 × 0.4 ha
(5)連作障害対処試験	2品種 × 0.4 ha

※メリー・ワシントン500W、ポールトムを想定

〈購入価格〉

- a.  $5,000 \div 0.45 \times 1.5 \times 0.2 = 3,333$  パーツ
- b.  $8,420 \times 1.5 \times 3.0 \div 5.32 \times 1.6 ※ = 11,395$  パーツ
- c.  $377,000 \times 1.5 \times 0.2 \div 5.32 \times 1.6 = 34,015$  パーツ
- d.  $36,180 \times 1.5 \times 3.0 \div 5.32 \times 1.6 = 48,965$  パーツ

合計 97,708 パーツ

※60%関税

3) 庇蔭樹 (Shade Tree)

庇蔭樹選定試験で用いる4種のShade Tree はいずれも事業予定地近辺に生育している。Albiziaは種子繁殖。他の豆科庇蔭樹は長さ50~60cmの枝をさし木し、バナナについては吸芽を用いる。

必要種子数及びさし枝数は次のとおり。

(1)品種選抜試験	Gliricidia	1,100本/ha × 12 ha
(2)Shade Tree選定試験	(Gliricidia ※	550本/ha × 3 ha)
	Erythrina	1,100本/ha × 3 ha
	Albizia	1,100本/ha × 3 ha
	バナナ	550本/ha × 3 ha
(3)施肥試験	Gliricidia	1,100本/ha × 9 ha

※Gliricidiaとバナナの組合せ

Gliricidia	24 ha分	さし枝	}	2,000 パーツ/ha
Erythrina	3 ha分	さし枝		
バナナ	3 ha分	吸芽		
Alibizia	3 ha分 (350g/ha種子)			1,000 パーツ/ha

### VI-5-2 栽培管理

本試験栽培対象作物のカカオ、アスパラガスは永年生作物であることから、作付け当年、生育期間の年、さらに収穫が開始した年と最盛期に達した年など、栽培管理の具体的方法やそれにかかる費用は年度を追って変わっていくものである。また、試験項目によっても、栽培技術についての効果を比較する場合、管理方法を変える必要がある。ここでは、全ての試験の対象区における標準的栽培方法と必要労働力を考慮して、カカオとアスパラガスについて、ha当たりの栽培費を設定した。

5年度以降は、カカオについては7年度まで試験を継続、その後については試験栽培の結果を踏まえつつ、総収穫量を維持しながら、一部の低生産木を改植し、同一規模で商業的栽培を行なうこととした。

アスパラガスについてはタイにおける経済年数が明らかでないが、ペチャブリー郡チャーナム郡では5～7年の栽培例があることから、経済年数を7年とした。実際の植え替えは、農場運営上一度に実施することは不利であるため、5、6、7年度の3回に等分して行なうこととした。植え替えは連作障害対処の方策が確立しなかった場合、隣接地の同一面積を相互に使用することとし、経費は相殺とした。

### VI-5-3 栽培費

人力作業／トラクター補助人力は、カカオについては単一栽培による比較的高い収量をねらったものであることを考慮し、他国のケーススタディやタイ国内での試験農場での必要労働力などを参考に策定した。

アスパラガスについては、現地での栽培事例と日本での栽培法も参考にした。

資材については、堆肥はカカオについては植付準備時約10トン/ha、アスパラガスについては12.5トン/haを土壌中に混入させ、2年次からは前者については木の根元にドーナツ状にマルチし、後者には化学肥料を混ぜ施用するものとした。

事業予定地の土壌は酸度5.5と弱酸性で石灰要量も比較的少なく、深さ40cm対象として1.6トン/haを初年度の耕起で混入させればよいものとした。

化学肥料は各種N:P:K比率のものがあるが、ここでは一般的な15-15-15と12-12-17-2(MgO)を使用し、アスパラガスには前者のみ、カカオには前者と後者を組み合わせて使用することとした。

殺虫剤、殺菌剤は圃場での発生予察に努め、病虫害を最小限に食い止め、防除に力を入れ、不必要な薬剤の多用はしないこととした。また薬剤は同一種類のものの連用は病虫害の農薬耐性を強めることから避ける。

アスパラガスの種子代は5年度以降はメリー・ワシントン500Wとポールトムを使用するものとして計上した。

表-13 栽培費

① カカオ(1~5年度)

項 目	1年度		2年度		3年度		4年度		5年度		合計価額 円
	所要量 人日	価額 円	所要量 人日	価額 円	所要量 人日	価額 円	所要量 人日	価額 円	所要量 人日	価額 円	
<b>&lt;作業&gt; (70パーツ/人日)</b>											
堆肥・石灰散布	5	350	1	70	1	70	1	70	1	70	630
庇蔭樹植付	12	840	-	0	-	0	-	0	-	0	840
庇蔭樹管理	5	350	5	350	5	350	5	350	5	350	1,750
苗床設置	6	420	-	0	-	0	-	0	-	0	420
ポリバック準備/播種	12	840	-	0	-	0	-	0	-	0	840
苗床管理	8	560	-	0	-	0	-	0	-	0	560
植穴掘り	12	840	-	0	-	0	-	0	-	0	840
植 付	16	1,120	2	140	-	0	-	0	-	0	1,260
除草/管理	10	700	20	1,400	20	1,400	20	1,400	10	700	5,600
施 肥	2	140	4	280	5	350	6	420	7	490	1,680
病虫害防除(薬剤散布)	2	140	2	140	2	140	2	140	2	140	700
整枝・せん定	-	0	1	70	2	140	5	350	6	420	980
収穫/発酵/乾燥/袋詰め	-	0	-	0	-	0	20	1,400	40	2,800	4,200
<b>&lt;人力作業計&gt;</b>	<b>90</b>	<b>6,300</b>	<b>35</b>	<b>2,450</b>	<b>35</b>	<b>2,450</b>	<b>59</b>	<b>4,130</b>	<b>71</b>	<b>4,970</b>	<b>20,300</b>
<b>&lt;トラクター補助人力計&gt;</b>											
カカオ/庇蔭樹苗運搬	6	420	-	0	-	0	-	0	-	0	420
薬剤散布	4	280	4	280	4	280	4	280	4	280	1,400
トラクター補助	5	350	5	350	5	350	5	350	5	350	1,750
収穫後集荷運搬	-	0	-	0	-	0	5	350	8	560	910
<b>&lt;トラクター補助人力計&gt;</b>	<b>15</b>	<b>1,050</b>	<b>9</b>	<b>630</b>	<b>9</b>	<b>630</b>	<b>14</b>	<b>980</b>	<b>17</b>	<b>1,190</b>	<b>4,480</b>
<b>&lt;小 計&gt;</b>	<b>105</b>	<b>7,350</b>	<b>44</b>	<b>3,080</b>	<b>44</b>	<b>3,080</b>	<b>73</b>	<b>5,110</b>	<b>88</b>	<b>6,160</b>	<b>24,780</b>
<b>&lt;資 材&gt;</b>											
堆 肥		7,000		1,000		1,000		1,000		1,000	11,000
石 灰	1.6ton	1,600		0		0		0		0	1,600
ポリバック		3,000		0		0		0		0	3,000
化学肥料(15-15-15) (g/tree)			150g	891	250g	1,485	350g	2,079	450g	2,673	7,128
化学肥料(12-12-17-2) (g/tree)			150g	1,056	250g	1,760	350g	2,464	450g	3,168	8,448
化学肥料(15-15-15) (g/tree)	150g	900	250g	1,500	350g	2,101	450g	2,702	500g	2,970	10,173
殺虫剤(Tamaronなど) (8kg/ha)		2,080		2,080		2,080		2,080		2,080	10,400
殺虫剤(Captafolなど) (8ℓ/ha)		2,240		2,240		2,240		2,240		2,240	11,200
カカオ種子 1,100本×1.4		15,400		0		0		0		0	15,400
庇蔭樹種子(Albizia)		330		0		0		0		0	330
庇蔭樹繁殖枝等(他3種)		660		0		0		0		0	660
<b>&lt;小 計&gt;</b>		<b>33,210</b>		<b>8,767</b>		<b>10,666</b>		<b>12,565</b>		<b>14,131</b>	<b>79,339</b>
<b>&lt;合 計&gt;(ha当たり)</b>											
円		40,560		11,847		13,746		17,675		20,291	104,119
(30ha当たり)×1,000円		1,217		356		413		531		609	3,126
(30ha当たり)×1,000円		6,475		1,894		2,198		2,825		3,240	16,632



① カカオ(6~20年度)

項 目	6年度		7年度		8-20年度		6-20年 合計価額 円
	所要量	価 額	所要量	価 額	所要量	価 額	
	人日	円	人日	円	人日	円	

<作 業> (70パーツ/人日)

堆肥散布	1	70	1	70	1	70	1,050
庇蔭樹管理	1	70	1	70	1	70	1,050
除草/管理	5	350	5	350	2	140	2,520
施 肥	8	560	9	630	10	700	10,290
病虫害防除(薬剤散布)	2	140	2	140	2	140	2,100
整枝・せん定	6	420	6	420	6	420	6,300
収穫/発酵/乾燥/袋詰め	60	4,200	80	5,600	100	7,000	100,800
<人力作業計>	83	5,810	104	7,280	122	8,540	124,110

薬剤散布	4	280	4	280	4	280	4,200
トラクター補助	5	350	5	350	5	350	5,250
収穫後集荷運搬	10	700	15	1,050	20	1,400	19,950
<トラクター補助人力計>	19	1,330	24	1,680	29	2,030	29,400

<<小 計>>	102	7,140	128	8,960	151	10,570	153,510
---------	-----	-------	-----	-------	-----	--------	---------

<資 材>

堆 肥	1,000	1,000	1,000	15,000
化学肥料(15-15-15) (500g/tree)	2,970	2,970	2,970	44,550
化学肥料(12-12-17-2) (500g/tree)	3,520	3,520	3,520	52,800
化学肥料(15-15-15) (500g/tree)	2,970	2,970	2,970	44,550
殺虫剤(Tamaronなど) (8kg/ha)	2,080	2,080	2,080	31,200
殺虫剤(Captafolなど) (8ℓ/ha)	2,240	2,240	2,240	33,600
<<小 計>>	14,780	14,780	14,780	221,700

<<合 計>>(ha当たり)	円	21,920	23,740	25,350	375,210
(30ha当たり) ×1,000円		658	713	761	11,264
(30ha当たり) ×1,000円		3,501	3,794	4,049	59,932

表-14 栽 培 費

② アスパラガス

項 目	1年度**		2年度		3年度		4年度		5年度***		合計価額 B
	所要量 人日	価額 B	所要量 人日	価額 B	所要量 人日	価額 B	所要量 人日	価額 B	所要量 人日	価額 B	
<b>&lt;作 業&gt; (70パーツ/人日)</b>											
堆肥・石灰散布	5	350	5	350	5	350	5	350	5	350	1,750
苗床設置	10	700	-	0	-	0	-	0	-	0	700
播 種	8	560	-	0	-	0	-	0	-	0	560
苗床管理	10	700	-	0	-	0	-	0	-	0	700
植え溝掘り	6	420	-	0	-	0	-	0	-	0	420
元 肥	18	1,260	-	0	-	0	-	0	-	0	1,260
畝立て	5	350	5	350	5	350	5	350	5	350	1,750
植 村	16	1,120	-	0	-	0	-	0	-	0	1,120
中耕/除草	15	1,050	20	1,400	20	1,400	20	1,400	20	1,400	6,650
追 肥	28	1,960	48	3,360	48	3,360	48	3,360	48	3,360	15,400
病虫害防除(薬剤散布)	4	280	4	280	4	280	4	280	4	280	1,400
整枝・誘引	4	280	8	560	8	560	8	560	8	560	2,520
収 穫	25	1,750	100	7,000	150	10,500	175	12,250	200	14,000	45,500
箱詰め	25	1,750	100	7,000	150	10,500	175	12,250	200	14,000	45,500
<b>&lt;人力作業計&gt;</b>	<b>179</b>	<b>12,530</b>	<b>290</b>	<b>20,300</b>	<b>390</b>	<b>27,300</b>	<b>440</b>	<b>30,800</b>	<b>490</b>	<b>34,300</b>	<b>125,230</b>
薬剤散布	4	280	10	700	10	700	10	700	10	700	3,080
収穫後集荷運搬	4	280	16	1,120	24	1,680	28	1,960	32	2,240	7,280
<b>&lt;トラクター補助人力計&gt;</b>	<b>8</b>	<b>560</b>	<b>26</b>	<b>1,820</b>	<b>34</b>	<b>2,380</b>	<b>38</b>	<b>2,660</b>	<b>42</b>	<b>2,940</b>	<b>10,360</b>
<b>&lt;&lt;小 計&gt;&gt;</b>	<b>187</b>	<b>13,090</b>	<b>316</b>	<b>22,120</b>	<b>424</b>	<b>29,680</b>	<b>478</b>	<b>33,460</b>	<b>532</b>	<b>37,240</b>	<b>135,590</b>
<b>&lt;資 材&gt;</b>											
堆 肥	12.5t	10,500	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	18,500	
石 灰	1.6t	1,600	0	0	0	0	0	0	0	1,600	
化学肥料(15-15-15)	1250Kg	6,750	1875Kg	10,125	1875Kg	10,125	1875Kg	10,125	1875Kg	10,125	47,250
除草剤		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
殺虫剤(Tamaronなど)(12Kg/ha)		3,120	3,120	3,120	3,120	3,120	3,120	3,120	3,120	15,600	
殺虫剤(Captafolなど)(12L/ha)		3,360	3,360	3,360	3,360	3,360	3,360	3,360	3,360	16,800	
<b>&lt;&lt;小 計&gt;&gt;</b>		<b>25,330</b>	<b>18,605</b>	<b>18,605</b>	<b>18,605</b>	<b>18,605</b>	<b>18,605</b>	<b>18,605</b>	<b>18,605</b>	<b>99,750</b>	
<b>&lt;&lt;種子代&gt;&gt; (4品種6.4 ha分)</b>		<b>97,708</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>97,708</b>	
<b>&lt;&lt;合 計&gt;&gt; (ha当たり)* Baht</b>		<b>38,420</b>	<b>40,725</b>	<b>48,285</b>	<b>52,065</b>	<b>55,845</b>	<b>235,340</b>				

\*種子代は除く。

\*\*初年度は品種選定試験のみの栽培を実施。面積は0.8 ha。種子代は2年度分を含め6.4 ha分計上した。

\*\*\*6,7年度の栽培費は5年度と同額で55,845 B/ha。

表-15 アスパラガス年別別栽培費

項 目	1 1988	2 1989	3 1990	4 1991	5 1992	6 1993	7 1994	8 1995	9 1996	10 1997	11 1998	12 1999	13 2000	14 2001	15 2002	16 2003	17 2004	18 2005	19 2006	20 2007	合 計	
アスパラガス1.																						
面 積0.8 ha	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
栽培年度	1	2	3	4	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	
栽培単価B/ha	38,420	40,725	48,285	52,065	55,845	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	235,340	
栽培費(1,000B)	31	33	39	42	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	190	
アスパラガス2.																						
面 積5.6 ha	-	5.6	5.6	5.6	5.6	4.2	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	
栽培年度	-	1	2	3	4	5	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	
栽培単価B/ha	-	38,420	40,725	48,285	52,065	55,845	55,845	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	291,185	
栽培費(1,000B)	0	215	228	270	292	235	123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,363	
アスパラガス3.																						
面 積2.2 ha	-	-	-	-	-	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	33	
栽培年度	-	-	-	-	-	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	57	
栽培単価B/ha	-	-	-	-	-	38,420	40,725	48,285	52,065	55,845	55,845	55,845	38,420	40,725	48,285	52,065	55,845	55,845	55,845	55,845	732,480	
栽培費(1,000B)	0	0	0	0	0	85	90	106	115	123	123	123	85	90	106	115	123	123	123	123	1,615	
アスパラガス4.																						
面 積2.2 ha	-	-	-	-	-	-	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	31	
栽培年度	-	-	-	-	-	-	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	56	
栽培単価B/ha	-	-	-	-	-	-	38,420	40,725	48,285	52,065	55,845	55,845	55,845	38,420	40,725	48,285	52,065	55,845	55,845	55,845	694,060	
栽培費(1,000B)	0	0	0	0	0	0	85	90	106	115	123	123	123	85	90	106	115	123	123	123	1,530	
アスパラガス5.																						
面 積2.0 ha	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	26	
栽培年度	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	49	
栽培単価B/ha	-	-	-	-	-	-	-	38,420	40,725	48,285	52,065	55,845	55,845	55,845	38,420	40,725	48,285	52,065	55,845	55,845	638,215	
栽培費(1,000B)	0	0	0	0	0	0	0	77	81	96	104	112	112	112	77	81	96	104	112	112	1,276	
栽培費(1,000B)	31	248	267	312	337	320	298	273	302	334	350	358	320	287	273	302	334	350	358	320	5,974	
種子代(1,000B)	98	0	0	0	0	22	22	20	0	0	0	0	22	22	20	0	0	0	0	0	22	248
合 計(1,000B)	129	248	267	312	337	342	320	293	302	334	350	358	342	309	293	302	334	350	358	342	6,222	
(1,000円)	686	1,320	1,421	1,660	1,793	1,820	1,703	1,559	1,607	1,777	1,862	1,905	1,820	1,644	1,559	1,607	1,777	1,862	1,905	1,820	33,107	

※種子代を除く。

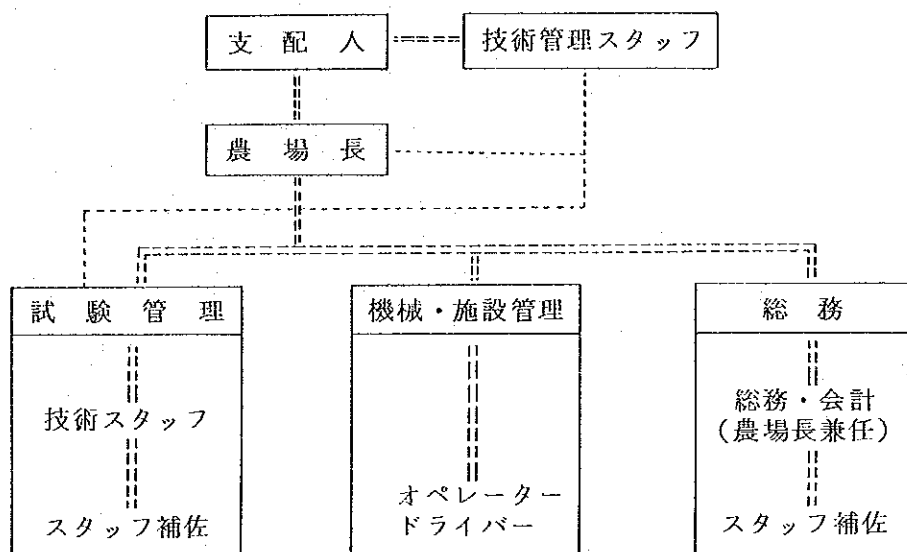
表-16 年度別栽培費

項目 (単位：千円)	1 1988	2 1989	3 1990	4 1991	5 1992	6 1993	7 1994	8 1995	9 1996	10 1997	11 1998	12 1999	13 2000	14 2001	15 2002	16 2003	17 2004	18 2005	19 2006	20 2007	合計
カカオ	6,475	1,894	2,198	2,825	3,240	3,501	3,794	4,049	4,049	4,049	4,049	4,049	4,049	4,049	4,049	4,049	4,049	4,049	4,049	4,049	76,564
アスパラガス	686	1,320	1,421	1,660	1,793	1,820	1,703	1,559	1,607	1,777	1,862	1,905	1,820	1,644	1,559	1,607	1,777	1,862	1,905	1,820	33,107
合計	7,161	3,214	3,619	4,485	5,033	5,321	5,497	5,608	5,656	5,826	5,911	5,954	5,869	5,693	5,608	5,656	5,826	5,911	5,954	5,869	109,671

## VI-6 事業の運営・管理計画

### VI-6-1 事業管理体制

本事業では、カカオとアスパラガスの試験栽培を同一事業地での実施として以下の管理体制を設定した。



※支配人はバンコック駐在とし、本試験事業の実施には直接携わらないためここでは管理人件費に計上しないこととした。

### VI-6-2 管理人件費・福利厚生費

運営管理にかかる人件費を表のとおり設定した。現地常備者への年俸は日系企業で慣習的に支払われている14カ月分を計上した。

福利厚生費は常備者への食事手当、交通費手当等を含め、管理人件費(年俸)の5%を計上した。

なお、技術管理スタッフは事業開始5年までの任期とし、この期間に農場長や技術スタッフへの技術移転を図り、試験管理及び事業の運営が支障なく進めることとした。

以下に管理人件費単価及び年度別費用を示した。

表-17 管理入件費単価

項 目 (単位：パーツ)	人数	月 額	月/年	年 額	合 計
支配人(日本人)	1	-	-	-	0
技術管理スタッフ	2	72,000	12	1,728,000	1,728,000
農 場 長	1	12,000	14	168,000	168,000
技 術 ス タ ッ フ	2	8,000	14	112,000	224,000
ス タ ッ フ 補 佐	4	5,000	14	70,000	280,000
オ ペ レ ー タ ー	1	4,500	14	63,000	63,000
ド ラ イ バ ー	1	4,500	14	63,000	63,000
合 計	12	106,000	82	2,204,000	2,526,000

※技術管理スタッフ(日本人)1名の入件費については、日本国内で支給される円建ての給与をも含めたパーツ換算の総額を計上した。

表-18 年度別管理入件費・福利厚生費

項 目 (単位：1,000Baht)	年俸	人数	1年度	2年度	3年度	4年度	5年度	小計	6-7年度	8年度 以 降	1-20年度 合 計
＜管理入件費＞											
支配人(日本人)		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
技術管理スタッフ	864	2	1,728	1,728	1,728	1,728	1,728	8,640	864	0	10,368
農 場 長	168	1	168	168	168	168	168	840	168	168	3,360
ス タ ッ フ	112	2	224	224	224	224	224	1,120	224	224	4,480
ス タ ッ フ 補 佐	70	4	280	280	280	280	280	1,400	280	280	5,600
オ ペ レ ー タ ー	63	1	63	63	63	63	63	315	63	63	1,260
ド ラ イ バ ー	63	1	63	63	63	63	63	315	63	63	1,260
小 計	1,340	12	2,526	2,526	2,526	2,526	2,526	12,630	1,662	798	26,328
＜福利厚生費＞※											
合計(1,000 B)	1,340	12	2,652	2,652	2,652	2,652	2,652	13,260	1,745	838	27,644
(1,000円)			14,109	14,109	14,109	14,109	14,109	70,545	9,284	4,458	147,067

※年俸の5%とした。

### Ⅵ-6-3 保守管理費

農場、関連施設や農機、車輛、備品などの維持管理・修理にかかる費用を表-19に示した。費用は対象となるものの建設、調達費用の5%(年間)とし、2年度より計上するものとした。

表-19 保守管理費

対象施設・機械・備品等 単位：千円	建設購入費用	管理必要率(建設 購入費用に対し)	年間管理費	1-20年度合計
農場建設	21,721	5%	1,086	20,634
関連施設	17,988	5%	900	17,100
農機・車輛・備品	13,859	5%	693	13,167
合計	53,568		2,679	50,901

### Ⅵ-6-4 燃料・オイル代

試験農場運営上必要な資機材の購入運搬や各種農作業に使用する車輛・農機の燃料・オイルのKm当たりの単価を表-20の通り。

事業が進むに従い、収穫物の運搬に使用する割合が多くなる。年度毎の費用は表-21に示した。

なお、アスパラガス生産の最盛期にはエアーカーゴを扱っている専門業者に現地からバンコックでの輸出手続き、空港での積み荷に至るまで委託するものとした。

表-20 燃料・オイルKm当たり単価

	燃料の種類	燃料ℓ当稼動量	オイル必要率 (燃料に対する率)	Km当たり単価 バーツ/Km
ジープ	ガソリン	6 Km/ℓ	0.05	2.25 ̢/Km
トラック	ディーゼル	8 Km/ℓ	0.05	1.36 ̢/Km
トラクター	ディーゼル	4 Km/ℓ	0.10	3.00 ̢/Km
耕運機	ディーゼル	4 Km/ℓ	0.10	0.75 ̢/Km
刈払機	ガソリン	10 ℓ/ha	0.05	67.50 ̢/ha

※ガソリン単価： 11 ̢/ℓ

ディーゼル単価： 7 ̢/ℓ

オイル単価： 50 ̢/ℓ

表-21 燃料・オイル代

項 目	1 1988	2 1989	3 1990	4 1991	5 1992	6 1993	7 1994	8 1995	9 1996	10 1997	11 1998	12 1999	13 2000	14 2001	15 2002	16 2003	17 2004	18 2005	19 2006	20 2007	合 計	
ジ ー プ																						
2.25B/km(1,000km)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	600
燃料オイル代1,000B	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	1,360
トラクタ(2台)																						
1.36B/km(1,000km)	40	70	70	73	75	78	85	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	1,726
燃料オイル代1,000B	55	96	96	100	102	106	116	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	2,361
トラクター																						
3.00B/km(1,000km)	2	3	3	4	5	5	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	119
燃料オイル代1,000B	6	9	9	12	15	15	18	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	357
耕 運 機																						
0.75B/km(1,000km)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
燃料オイル代1,000B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
刈 払 機																						
67.50B/ha(1,000km)	110	110	73	73	37	37	19	19	19	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	607
燃料オイル代1,000B	8	8	5	5	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	49
合 計(1,000B)	138	182	179	186	189	193	205	222	222	221	221	221	221	221	221	221	221	221	221	221	221	4,147
(1,000円)	735	969	953	990	1,006	1,027	1,091	1,181	1,181	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	22,099



VI-6-5 電気料

本事業で使用する電気を動力とする揚・吸水ポンプの他、事務所、宿舎、倉庫、作業所内の電気製品は全て初年度に購入し、使用を開始する。年度毎の降水量の差により、かんがい用にポンプ使用時間の長短はここではないものとして、年間を通じて同額を計上した。

表-22 電気料

項目 (単位：パーツ)	消費電力 (/時間)	使用時間 (/日)	使用口数 (/年)	消費電力 (KWH)	電気料金 単価 (B/KWH)	年間 電気料	1-20年度 合計
揚水ポンプ	15KW	10 hr	54	8,100	2	16,200	
吸水ポンプ	4.2KW	8 hr	100	3,360	2	6,720	
冷蔵庫	0.75KW	24 hr	365	6,570	2	13,140	
電灯	2.3KW	8 hr	312	5,741	2	11,482	
エアコン・扇風機	2.5KW	6 hr	200	3,000	2	6,000	
その他	1.0KW	8 hr	365	2,920	2	5,840	
合計(パーツ) (1,000円)						59,262 315	6,300

VI-6-6 旅費・交通費

表-23 旅費・交通費

項目 (単位：パーツ)	1回当費用	1,2年度		3~7年度		1~20年合計	
		回数	価額	回数	価額	回数	価額
バンコック打合せ*							
日本往復**	65,700	3	197,100	2	131,400	16	1,051,200
合計 (1,000円)	65,700 350	3	197,100 1,049	2	131,400 699	16	1,051,200 5,593

\*バンコック打合わせは月2~3回とし、通常業務の燃料・オイル代で計上した。

\*\*試験事業実施の当初2年は日本での打合わせは年3回とし、その後は試験終了の7年度まで年2回とした。

#### Ⅵ-6-7 梱包資材費

##### ① カカオ

カカオ豆の発酵、乾燥後、カカオビーンズとして麻袋に袋詰めし、農場トラックで出荷することとし、ここでは麻袋及び麻紐の費用を計上した。

##### ② アスパラガス

鮮度保持のため、圃場で使用する発泡スチロール箱（耐用2年）と出荷用に5Kg詰めにするダンボール箱を年度別収量に合わせて購入する。

年度別費用は表-24に示した。

表-24 梱包資材費

項 目	1 1988	2 1989	3 1990	4 1991	5 1992	6 1993	7 1994	8 1995	9 1996	10 1997	11 1998	12 1999	13 2000	14 2001	15 2002	16 2003	17 2004	18 2005	19 2006	20 2007	合 計	
カカオ																						
生産量 ton	0	0	0	9	15	24	45	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	795	
麻袋 B15/50kg	0	0	0	2700	4500	7200	13500	16200	16200	16200	16200	16200	16200	16200	16200	16200	16200	16200	16200	16200	16200	238,500
麻紐 B10/ton	0	0	0	90	150	240	450	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	7,950
アスパラガス																						
生産量 ton	0.6	6.1	18.3	26.2	30.5	24.5	21.6	24.0	36.6	45.0	49.2	51.2	35.8	27.0	24.0	36.6	45.0	49.2	51.2	35.8	688	
発泡スチロールB100	2000	0	10000	0	10000	0	10000	0	10000	0	10000	0	10000	0	10000	0	10000	0	10000	0	92,000	
ダンボールB20/5kg	2400	2400	73200	104800	122000	98000	86400	96000	146400	180000	196800	204800	143200	108000	96000	146400	180000	196800	204800	143200	2,553,600	
合 計 (1,000B)	4	24	83	108	137	105	110	113	173	197	224	222	170	125	123	163	207	214	232	160	2,894	
(1,000円)	21	128	442	575	729	559	585	601	920	1,048	1,192	1,181	904	665	654	867	1,101	1,138	1,234	851	15,395	

#### VI-6-8 事務用品費

耐用1年以内の事務用品、電話・郵便等の通信連絡費及びその他雑費として年間24,000  
 パーツ(128,000円)として、20年間変わらないものとした。

表-25 事務用品費

項 目 (単位：パーツ)	年間費用	1～5年間 (小計)	1～20年間 (合計)	備 考
事 務 用 品	12,000	60,000	240,000	データ収集関連用品
通 信 連 絡 費	6,000	30,000	120,000	電話、郵便、通信用
雑 費	6,000	30,000	120,000	消耗品
合 計	24,000	120,000	480,000	
(1,000円)	128	640	2,560	

#### VI-6-9 土地賃借料

事業予定地は国有地であり、賃借料は開墾地20パーツ/ライ(125パーツ/ha)、未開  
 墾地は10パーツ/ライ(63パーツ/ha)となっている。ここでは20パーツ/ライ・年の  
 20年契約で、料金は毎年支払うものとした。

$$125 \text{ B/ha} \times 44.2 \text{ ha} = 5,525 \text{ B/年} \approx 29,000 \text{ 円/年}$$

$$1 \sim 20 \text{ 年合計 } 580,000 \text{ 円}$$

#### VI-7 年度別事業所要資金

20年度までにかかる年度別事業所要額を設備投資額と運営費に分けて表-26と表-27に  
 示した。

表-26 設備投資総括

項目	1 1988	2 1989	3 1990	4 1991	5 1992	6 1993	7 1994	8 1995	9 1996	10 1997	11 1998	12 1999	13 2000	14 2001	15 2002	16 2003	17 2004	18 2005	19 2006	20 2007	合計
農務建設	21,721	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21,721
関連施設工事	17,988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17,988
車輛・農機・備品	13,859	0	0	0	0	0	0	10,826	0	0	3,033	0	0	0	10,826	0	0	0	0	0	38,544
合計(1,000円)	53,568	0	0	0	0	0	0	10,826	0	0	3,033	0	0	0	10,826	0	0	0	0	0	78,258

表-27 運営費総括

項 目 (単位: 1,000円)	1 1988	2 1989	3 1990	4 1991	5 1992	6 1993	7 1994	8 1995	9 1996	10 1997	11 1998	12 1999	13 2000	14 2001	15 2002	16 2003	17 2004	18 2005	19 2006	20 2007	合 計	
栽培費(カカオ)	6,475	1,894	2,198	2,825	3,240	3,501	3,794	4,049	4,049	4,049	4,049	4,049	4,049	4,049	4,049	4,049	4,049	4,049	4,049	4,049	4,049	76,564
栽培費(アスパラ)	686	1,320	1,421	1,660	1,793	1,820	1,703	1,559	1,607	1,777	1,862	1,905	1,820	1,644	1,559	1,607	1,777	1,862	1,905	1,820	1,820	33,107
管理人件費	14,109	14,109	14,109	14,109	14,109	9,284	9,284	4,458	4,458	4,458	4,458	4,458	4,458	4,458	4,458	4,458	4,458	4,458	4,458	4,458	4,458	147,067
保守管理費	0	2,679	2,679	2,679	2,679	2,679	2,679	2,679	2,679	2,679	2,679	2,679	2,679	2,679	2,679	2,679	2,679	2,679	2,679	2,679	2,679	50,901
燃料オイル代	735	969	953	990	1,006	1,027	1,091	1,181	1,181	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	22,069
電気料	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	6,300
旅費交通費	1,049	1,049	699	699	699	699	699	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,598
梱包資材費	21	128	442	575	729	599	585	601	920	1,048	1,182	1,181	904	665	654	867	1,101	1,138	1,234	851	851	15,395
事務用品費	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	2,560
土地賃借料	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	580
合 計	23,547	22,620	22,973	24,009	24,727	20,041	20,307	14,999	15,366	15,659	15,888	15,920	15,558	15,143	15,047	15,308	15,712	15,834	15,973	15,505	15,505	360,136

## VI-8 販売計画

### VI-8-1 前提とした生産性

#### 1) カカオ

タイにおけるカカオの収量はカカオ生産の現状で既述の通り、①歴史が浅いこと、②生産技術が極めて低いこと、③ココヤシの間作としての栽培であることなどから、1 ha 当たり Dry Beans で 550 Kg と極めて低い。

しかし近年、①品種改良によって、(a)高収量品種、(b)耐病性品種が開発され、②栽培技術も(a)多肥、(b)密植、(c)無底蔭(幼木時のみ底蔭)により高収量を得ることが可能となり、マレーシアのプランテーションでも短期的にはアメロナード種で 3.2 ton/ha、ハイブリッドでは 3.5 ton/ha が記録されるようになった。

本試験予定地ではカカオは全くの新規作物であるが、データから見た自然的条件から、栽培可能とみることができ、現地に適応した高収量ハイブリッドの選定と栽培技術の確立により、事業開始後8年目に1 ha 当たり平均 1.8 ton の Dry Beans の収量を得、その後20年目まで低収量品種への高収量品種の高接ぎや更新により、この収量を維持し続け得ると考えられることから、この収量を設定した。

#### 2) アスパラガス

アスパラガスの収量は、日本の露地もので年間 ha 当たり 3.5 ~ 4.0 ton (ただし収穫期間 2 ~ 3 カ月) とされている。一方、周年の収穫も可能なタイでは Cha-Am 地区の例では最近新しい品種の導入により1日の収量が 8 Kg/ライ (50 Kg/ha) を達成している。これは年間の収量として約 8 ton/ha と言われている。

本試験栽培では、品種の選定、栽培技術の確立を図り、試験終了後の目標最高収量は 8 ton/ha とした。なお、試験栽培期間内に得られる収量は、品種並びに栽培条件が異なることから、その生産性は試験終了後の目標値の3分の2とした。

なお、一作の経済的栽培期間は7年間とし、初年度から7年度までの生産性は下表のとおり。

(単位: ton/ha)

作目 \ 年	1	2	3	4	5	6	7	8
カカオ	0	0	0	0.3	0.5	0.8	1.5	1.8
アスパラガス	1	4	6	7	8	8	8	-

① カカオは第8年度以降第20年度まで 1.8 ton/ha の収量を維持するものとした。

② アスパラガスは第2年度から第5年度まで収量が増加し、第5年度から第7年度までは 8 ton/ha を維持するものとした。

## VI-8-2 出荷と費用

### 1) カカオ

出荷は、収穫したカカオポットより種子を取り出し、発酵・乾燥後のカカオビーンで50 Kg入り麻袋の荷姿で行なう。製品はバンコックまでトラック輸送し、主に国外へ輸出するものとした。費用は梱包資材費及び燃料・オイル代で計上した。

### 2) アスパラガス

生産物は全てグリーンアスパラガスとし、規格品の全量輸出を行なう。輸出先は、日本へは国内産のオフ・シーズンの8月から翌年3月までとし、他はシンガポールなどの近隣諸国へ。

出荷時に最も留意すべき点として、規格と製品の鮮度保持があげられるが、特に鮮度保持については、日本への輸送テストを何回か実施し、創意工夫をもって対処すべきであろう。

出荷は、収穫後直ちにサイズ、長さなどを調整し、箱詰めし、予冷後コンテナトラック(1 ton)でバンコックまで輸送とした。費用はカカオ同様、梱包資材、燃料・オイル代において計上した。

## VI-8-3 販売単価設定の根拠

### 1) カカオ

カカオパウダー、カカオマスでの出荷を企業は検討しているが、試験的事業における施設投資は発酵・乾燥施設までとされ、加工施設を含まないと判断されることから、ここではカカオビーンで販売出荷するものとした。

カカオ豆の国際価格指標はニューヨーク取引所及びロンドン定期市場の相場から決められるが、産地による価格差も大きいことから、タイにおける過去3年間のカカオビーンの出荷価格から加重平均し、販売価格を設定した。

表-28 販売単価

タイにおける カカオ生豆輸出価格	1984年		1985年		1986年		84~86年合計	
	Kg	Baht	Kg	Baht	Kg	Baht	Kg	Baht
カカオ生豆	20,359	786,682	32,496	1,299,128	43,779	2,032,162	96,634	4,117,972
年平均パーツ=円 円換算額(¥1,000)	—	10.08	—	8.80	—	6.42	—	8.67
単 価(¥/Kg)	0	7,930	0	11,433	0	13,046	0	32,409
		390		352		298		335



## 2) アスパラガス

企業は、現地で生産したグリーンアスパラガスをタイに進出している日本の大手流通業者への直接販売を計画している。このため東京中央卸売市場における卸売価格（過去3年の平均価格）から運賃諸掛を差し引いた価格を現地での販売価格として適用することとした。

$$1,021 \text{ 円/Kg} - 500 \text{ 円/Kg (運賃諸掛)} = 521 \text{ 円/Kg}$$

輸送によるダメージ等を考慮して、商品化率80%として、417円/Kgを設定した。

東京中央卸売市場におけるアスパラガスの取扱数量、単価等

区 分	数量(Kg)	単価(円/Kg)	(円)
昭和59年	3,719	1,114	4,142,966
60年	5,434	978	5,314,452
61年	5,422	1,001	5,427,422
合 計	14,575	1,021.26	14,884,840

### アスパラガス輸出にかかる運賃諸掛

(農場において収穫後調整箱詰めされた製品を業者に依頼した場合の経費は以下の通り。)

農 場		
↓	運搬+手数料	3,000B/300kg
バンコック		
↓	エア・カーゴ空輸料	32B/kg (250kg以上)
成 田		
↓		71B/kg (250kg以下)
	植物検疫	¥ 6,100/回
	燻蒸処理	¥26,000/回 (100~500kg)
		¥28,000/回 (500kg以上)
	厚生省食品届出届	¥ 5,900
	通関	¥11,100 (CIFの5%)
	保管料	¥ 110/日・件
	Urgent料	¥ 3,000 (生鮮野菜)
	運搬	¥ 60/kg
東 京		

タイ側	¥ 53	/kg
エアカーゴ	¥170~378	/kg
日本側	¥234	/kg
合計	¥500	/kg

最盛期の1日の収通量は約300kg、収量が低い時は2日分として、1回250kg以上を出荷するものとする。

保険は、ここでは考慮しないが、本格的空輸を始める前に試験的に輸送し、小売りされるまでの時間までの品質の検査を多数回実施し、品質維持のためのパッキング、輸送方法など工夫すべきであろう。

表-29 アスバラガス販売収入

項 目 (単位: 1,000円)	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	合 計	
アスバラガス1.面積 ha	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	
生産性 ton/ha	0.7	2.7	4.0	4.7	5.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.0	
生産量 ton	0.6	2.2	3.2	3.8	4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
単 価 ¥417/kg	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	5,837
販売収入	250	917	1,334	1,585	1,751	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28.6
アスバラガス2.面積 ha	0	5.6	5.6	5.6	5.6	4.2	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28.6	
生産性 ton/ha	-	0.7	2.7	4.0	4.7	5.3	5.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.6	
生産量 ton	0	3.9	15.1	22.4	26.3	22.3	10.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100.6	
単 価 ¥417/kg	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	41,950
販売収入	0	1,626	6,297	9,341	10,967	9,299	4,420	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33.0
アスバラガス3.面積 ha	-	-	-	-	-	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	187.0
生産性 ton/ha	-	-	-	-	-	1	4	6	7	8	8	8	1	4	6	7	8	8	8	8	1	187.0
生産量 ton	-	-	-	-	-	2.2	8.8	13.2	15.4	17.6	17.6	17.6	2.2	8.8	13.2	15.4	17.6	17.6	17.6	17.6	2.2	187.0
単 価 ¥417/kg	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	77,977
販売収入	0	0	0	0	0	917	3,670	5,504	6,422	7,339	7,339	7,339	917	3,670	5,504	6,422	7,339	7,339	7,339	7,339	917	77,977
アスバラガス4.面積 ha	-	-	-	-	-	-	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	30.8
生産性 ton/ha	-	-	-	-	-	-	1	4	6	7	8	8	8	1	4	6	7	8	8	8	8	30.8
生産量 ton	-	-	-	-	-	-	2.2	8.8	13.2	15.4	17.6	17.6	17.6	2.2	8.8	13.2	15.4	17.6	17.6	17.6	2.2	184.8
単 価 ¥417/kg	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	77,060
販売収入	0	0	0	0	0	0	917	3,670	5,504	6,422	7,339	7,339	917	3,670	5,504	6,422	7,339	7,339	7,339	7,339	917	77,060
アスバラガス5.面積 ha	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	26.0
生産性 ton/ha	-	-	-	-	-	-	-	1	4	6	7	8	8	8	1	4	6	7	8	8	8	26.0
生産量 ton	-	-	-	-	-	-	-	2.0	8.0	12.0	14.0	16.0	16.0	16.0	2.0	8.0	12.0	14.0	16.0	16.0	16.0	152.0
単 価 ¥417/kg	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417	63,384
販売収入	0	0	0	0	0	0	0	834	3,336	5,004	5,838	6,672	6,672	6,672	834	3,336	5,004	5,838	6,672	6,672	6,672	63,384
生産量 小計(ton)	0.6	6.1	18.3	26.2	30.5	24.5	21.6	24.0	36.6	45.0	49.2	51.2	35.8	27.0	24.0	36.6	45.0	49.2	51.2	51.2	35.8	638.4
販売収入 小計(千円)	250	2,543	7,631	10,926	12,718	10,216	9,007	10,008	15,262	18,765	20,516	21,350	14,928	11,259	10,008	15,262	18,765	20,516	21,350	21,350	14,928	266,208

表-30 販売収入

項目 (単位: 1,000円)	1 1988	2 1989	3 1990	4 1991	5 1992	6 1993	7 1994	8 1995	9 1996	10 1997	11 1998	12 1999	13 2000	14 2001	15 2002	16 2003	17 2004	18 2005	19 2006	20 2007	合計
カカオ 面積 30ha	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	600
生産性 ton/ha	-	-	-	0.5	0.9	1.2	1.5	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	28
生産量 ton	0	0	0	15	27	36	45	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	825
単価 ¥335/Kg	-	-	-	335	335	335	335	335	335	335	335	335	335	335	335	335	335	335	335	335	335
カカオ 販売収入①	0	0	0	5,025	9,045	12,060	15,075	18,090	18,090	18,090	18,090	18,090	18,090	18,090	18,090	18,090	18,090	18,090	18,090	18,090	276,375
アセチルガス 販売収入②	250	2,543	7,631	10,926	12,718	10,216	9,007	10,008	15,262	18,765	20,516	21,350	14,928	11,259	10,008	15,262	18,765	20,516	21,350	14,928	266,208
販売収入合計 ①+②	250	2,543	7,631	15,951	21,763	22,276	24,082	28,098	33,352	36,855	38,606	39,440	33,018	29,349	28,098	33,352	36,855	38,606	39,440	33,018	542,583

## VII. 経 営 計 画

### Ⅶ-1 経営試算

ここでは、設定した生産性、販売単価や費用算出のベースとなった諸要素を前提とし、本試験事業実施企業（現地合弁企業）の試験的事業期間（アスパラガスについては5年間、カカオについては7年間）及び同一規模で継続される経済的事業の20年度までの経営計算を試みた。

#### Ⅶ-1-1 資金調達計画

資金調達は国際協力事業団の融資制度の利用を期待することから、当初5年間の所要資金（収支差額累計額）を表-31の通り算定した。なお、この額123,000千円は同事業団による貸付限度額（3億円）内にある。

表-31 資金調達計画

項 目 (単位：1,000円)	1 1988	2 1989	3 1990	4 1991	5 1992	合 計
〈 収 入 〉						
販 売 収 入 (1)	250	2,543	7,631	15,951	21,763	48,138
〈 支 出 〉						
農 場 建 設	21,721	0	0	0	0	21,721
関 連 施 設 工 事	17,988	0	0	0	0	17,988
農 機 車 輻 備 品 の 調 達	13,859	0	0	0	0	13,859
設 備 投 資	53,568	0	0	0	0	53,568
運 営 費	23,547	22,620	22,973	24,009	24,727	117,876
支 出 合 計 (2)	77,115	22,620	22,973	24,009	24,727	171,444
〈 収 支 差 額 〉						
(1)-(2)=(3)	-76,865	-20,077	-15,342	-8,058	-2,964	-123,306
〈 借 入 金 〉 J I C A						
(3)≥(4)	76,800	20,000	15,300	8,000	2,900	123,000

Ⅶ-1-2 借入金返済・利子支払計画

国際協力事業団より年利0.75%で本邦企業が借り入れた場合でも、現地合弁企業へ送金するため銀行保証料、海外投資保険料、送金手数料等の支払いや積立てを考慮し、年2%で貸し付けることとした。

年度毎の利子及び6年目よりの返済額は表-32の通り。

表-32 借入金返済・利子支払計画

年 度	借入金	残 高	返済額	利 子
1	76,800	76,800		1,536
2	20,000	96,800		1,936
3	15,300	112,100		2,242
4	8,000	120,100		2,402
5	2,900	123,000		2,460
6		114,800	8,200	2,460
7		106,600	8,200	2,296
8		98,400	8,200	2,132
9		90,200	8,200	1,968
10		82,000	8,200	1,804
11		73,800	8,200	1,640
12		65,600	8,200	1,476
13		57,400	8,200	1,312
14		49,200	8,200	1,148
15		41,000	8,200	984
16		32,800	8,200	820
17		24,600	8,200	656
18		16,400	8,200	492
19		8,200	8,200	328
20		0	8,200	164
計	123,000		123,000	30,256

### Ⅶ-1-3 減価償却計画

タイにおける減価償却の方法は定率法と定められているが、本試算では計算の簡素化（償却完了時に残存価額をもつ償却対象物の処理計算など）という点から残存価額をゼロとし、耐用年数を償却期間とする定額法を採用した。また、施設、機械類の建設・購入は全て初年度に行なうため、厳密にはこの年については6～8カ月分の償却となるが、ここでは20年間を通し、年間同額を計上することとした。

表-33 減価償却費総括

項 目 (単位：1,000円)	1 1988	2 1989	3 1990	4 1991	5 1992	6 1993	7 1994	8 1995	9 1996	10 1997	11 1998	12 1999	13 2000	14 2001	15 2002	16 2003	17 2004	18 2005	19 2006	20 2007	合 計	
農 場 建 設	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	21,720	
関連施設工事	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	18,020
農機車輛備品の調達	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	36,980
減価償却費 合 計	3,836	3,836	3,836	3,836	3,836	3,836	3,836	3,836	3,836	3,836	3,836	3,836	3,836	3,836	3,836	3,836	3,836	3,836	3,836	3,836	3,836	76,720



表-34 減価償却費 1

項 目 (単位: 1,000円)	1 1988	2 1989	3 1990	4 1991	5 1992	6 1993	7 1994	8 1995	9 1996	10 1997	11 1998	12 1999	13 2000	14 2001	15 2002	16 2003	17 2004	18 2005	19 2006	20 2007	合 計	
伐開・抜根・火入	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	400	
荒造成・圃場整備	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	1,660
農 道	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	8,280
耕地整備・うね立	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	220
かんがい施設	558	558	558	558	558	558	558	558	558	558	558	558	558	558	558	558	558	558	558	558	558	11,160
農 場 建 設 合 計	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	21,720

表-35 減価償却費 2

項 目 (単位: 1,000円)	1 1988	2 1989	3 1990	4 1991	5 1992	6 1993	7 1994	8 1995	9 1996	10 1997	11 1998	12 1999	13 2000	14 2001	15 2002	16 2003	17 2004	18 2005	19 2006	20 2007	合 計
専 務 所	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	4,660
アスパラ作業所	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	1,600
カキオ作業所	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	2,000
車 庫	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	1,600
住 居	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149	2,980
倉 庫	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	2,400
火力乾燥場	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	780
給 水 塔	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	200
天日乾燥場	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
給 水 工 事	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
配 電 工 事	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	540
フ ェ ン ス	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	420
施設内道路	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	640
関連施設工事 減価償却費2 合計	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	18,020

表-36 減価償却費 3

項目 (単位: 1,000円)	1 1988	2 1989	3 1990	4 1991	5 1992	6 1993	7 1994	8 1995	9 1996	10 1997	11 1998	12 1999	13 2000	14 2001	15 2002	16 2003	17 2004	18 2005	19 2006	20 2007	合計	
農業機械	619	619	619	619	619	619	619	619	619	619	619	619	619	619	619	619	619	619	619	619	12,380	
車両	851	851	851	851	851	851	851	851	851	851	851	851	851	851	851	851	851	851	851	851	851	17,020
冷蔵庫	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	3,940
一般農具	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	1,520
事務所備品	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	2,120
農機車輛備品の調査 減価償却費3合計	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	1,849	36,980

#### Ⅶ-1-4 損益予測

本損益予測は以下の条件設定のもとに策定した。

##### 〈収入〉

カカオ栽培からは発酵後乾燥させたカカオビーン、アスパラガス栽培からは生食用のグリーンアスパラガスのみからの収入を計上し、一時的庇蔭樹として導入するバナナやその他の庇蔭樹からとれる薪木等の副収入は僅少であることから計上しないものとした。

##### 〈支出〉

アスパラガス試験用地のうち初年度利用されない5.2 ha (= 6.4 ha - 0.8 ha - 0.4 ha) についての管理経費は特に計上せず、管理スタッフによる日常業務で管理するものとした。

##### 〈租税〉

- 利子送金税は日・タイ租税条約により10%とした。
- 元本返金については非課税。
- 法人税：企業はB.O.I.申請をし、優遇措置を享受し、当期損益が黒字転換した年より5年間は非課税、第6年目から当期益の30%の課税とした。

表-37 損益予測

項目 (單位:千円)	1年度	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	合計
販売収入	250	2543	7631	15951	21763	22276	24082	28098	33352	36855	38606	39440	39018	29849	28098	33352	36855	38606	39440	33018	542583
運営費	23547	22620	22973	24009	24727	20041	20307	14999	15366	15659	15888	15920	15558	15143	15047	15308	15712	15834	15973	15505	360136
減価償却費	3836	3836	3836	3836	3836	3836	3836	3836	3836	3836	3836	3836	3836	3836	3836	3836	3836	3836	3836	3836	76720
営業損益	-27133	-23913	-19178	-11894	-6800	-1601	-61	9263	14150	17360	18882	19684	13624	10370	9215	14208	17307	18936	19631	13677	105727
支払利子	1536	1936	2242	2402	2460	2460	2296	2132	1968	1804	1640	1476	1312	1148	984	820	656	492	328	164	30256
利子送金税	154	194	225	241	246	246	230	214	197	181	164	148	132	115	99	82	66	50	33	17	3034
当期損益	-28823	-26043	-21645	-14537	-9506	-4307	-2587	6917	11985	15375	17078	18060	12180	9107	8132	13306	16585	18394	19270	13496	72437
累計損益	-28823	-54866	-76511	-91048	-100554	-104861	-107448	-100531	-88546	-73171	-56093	-38033	-25833	-16746	-8614	4692	21277	39671	58941	72437	
法人税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3654	2733	2440	3992	4976	5519	5781	4049	33144
税引後損益	-28823	-26043	-21645	-14537	-9506	-4307	-2587	6917	11985	15375	17078	18060	8526	6374	5692	9314	11609	12875	13489	9447	39293
税引後累計損益	-28823	-54866	-76511	-91048	-100554	-104861	-107448	-100531	-88546	-73171	-56093	-38033	-29507	-23133	-17441	-8127	3482	16357	29846	39293	

#### Ⅶ-1-5 資金運用計画

JICA 借入金の支払利子及び利子送金税の支払いのため、1～5年度14,000千円の自己資金の投入が必要となる。JICA 借入期間終了後の6、7年度はまだ販売収入の増加は少なく、借入金の分割返済が開始することから、大幅な資金ショートを生ずることとなり16,000千円、さらに8年度は一部設備投資の更新から7,000千円の資金の手当てが必要となる。9年度以降は年平均35,000千円程度の販売収入と繰り越し金により資金の運用が可能となる。

表-38 資金運用計画

項目 (単位：千円)	1年度	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	合計	
<収入>																						
借入金(JICA)	76,800	20,000	15,300	8,000	2,900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	123,000
自己資金	2,000	2,000	3,000	3,000	3,000	9,000	7,000	7,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36,000
販売収入	250	2,543	7,631	15,951	21,763	22,276	24,082	28,098	33,352	36,855	38,606	39,440	33,018	29,349	28,098	33,352	36,855	38,606	39,440	33,018	33,018	542,583
前期より繰越		245	38	529	828	1,058	1,387	1,436	163	7,784	18,795	28,476	42,172	46,334	48,344	38,846	43,796	51,041	59,552	68,677	68,677	459,501
合計	79,050	24,788	25,969	27,480	28,491	32,334	32,469	36,534	33,515	44,639	57,401	67,916	75,190	75,683	76,442	72,198	80,651	89,647	98,992	101,695	101,695	1,161,084
<支出>																						
設備投資	53,568	0	0	0	0	0	0	10,826	0	0	3,033	0	0	0	10,826	0	0	0	0	0	0	78,253
運営費	23,547	22,620	22,973	24,009	24,727	20,041	20,307	14,999	15,366	15,659	15,888	15,920	15,558	15,143	15,047	15,308	15,712	15,834	15,973	15,505	15,505	360,136
支払利子	1,536	1,936	2,242	2,402	2,460	2,460	2,296	2,132	1,968	1,804	1,640	1,476	1,312	1,148	984	820	656	492	328	164	164	30,256
利子送金税	154	194	225	241	246	246	230	214	197	181	164	148	132	115	99	82	66	50	33	17	17	3,034
借入金返済	0	0	0	0	0	8,200	8,200	8,200	8,200	8,200	8,200	8,200	8,200	8,200	8,200	8,200	8,200	8,200	8,200	8,200	8,200	123,000
法人税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,654	2,733	2,440	3,992	4,976	5,519	5,781	4,049	4,049	33,144
合計	78,805	24,750	25,440	26,652	27,433	30,947	31,033	36,371	25,731	25,844	28,925	25,744	28,856	27,339	27,596	28,402	29,610	30,095	30,315	27,935	27,935	627,823
当期収支 (次期へ繰越)	245	38	529	828	1,058	1,387	1,436	163	7,784	18,795	28,476	42,172	46,334	48,344	38,846	43,796	51,041	59,552	68,677	73,760	73,760	533,261

図-6 試験圃場計画図

