

ヴィエトナム国加工用野菜栽培試験事業 基礎二次調査報告書

平成10年4月

国際協力事業団

JICA LIBRARY

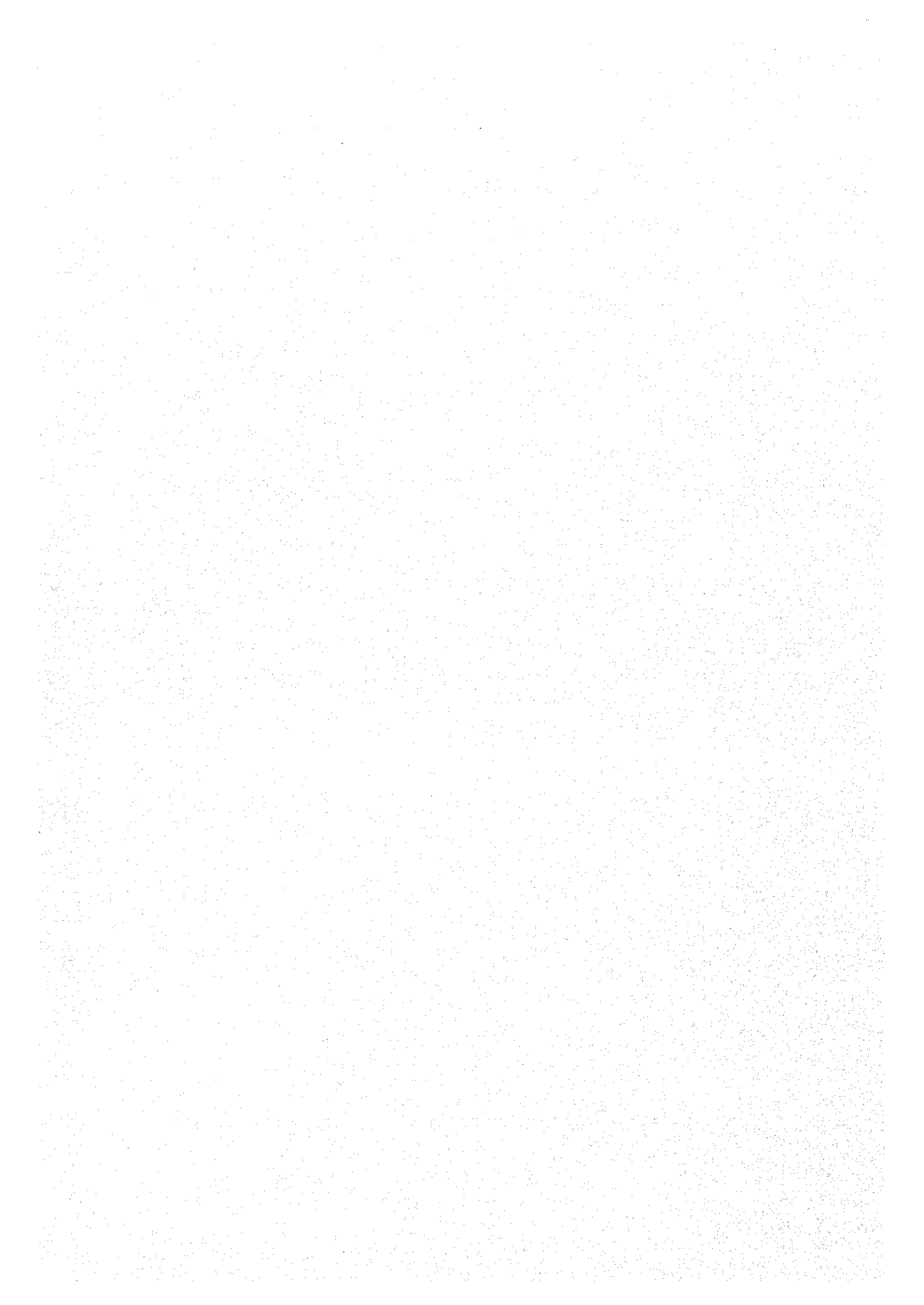


1146265(2)

農 調 投

J R

98-57



ヴェトナム国加工用野菜栽培試験事業 基礎二次調査報告書

平成10年4月

国際協力事業団



1146265 [2]

序 文

ヴェトナム社会主義共和国におけるナス栽培は、栽培体系が確立されていないことや品種改良が進んでおらず、農家の軒先等で栽培されている程度であります。

こうした状況の中で、本邦企業は、ヴェトナム社会主義共和国南部において、ナス栽培における適性品種の選定、輪作体系の確立、肥料効果の把握、普及等による栽培技術体系の確立を目的とした試験事業の実施を企画しました。この事業を通じ、同地域における加工用ナスの安定生産のための栽培技術が開発され、それらの技術が現地農家に普及されることにより、当該地域の農業振興、雇用促進等が図られ、住民生活の向上が見込まれるものであります。

このたび、国際協力事業団は、当該事業の調査申請に基づき、試験事業実施の妥当性及び開発協力効果等について調査・検討を行うとともに、併せて同企業が事業計画書を策定する際に必要な技術的・事業経営的な資料の収集を目的として、平成10年1月7日から20日まで「ヴェトナム国加工用野菜栽培試験事業基礎二次調査団」を派遣しました。

本報告書は、この調査結果を取りまとめたものであり、今後、本調査申請企業が事業計画を策定する際の参考としていただければ幸いです。

なお、本調査にご協力戴いたヴェトナム社会主義共和国農業・農村開発省及び在ヴェトナム日本国大使館、在ホーチミン日本総領事館並びに本邦においては、外務省、農林水産省の関係者各位に深く感謝申し上げます。

平成10年4月

国際協力事業団

理事 亀 若 誠



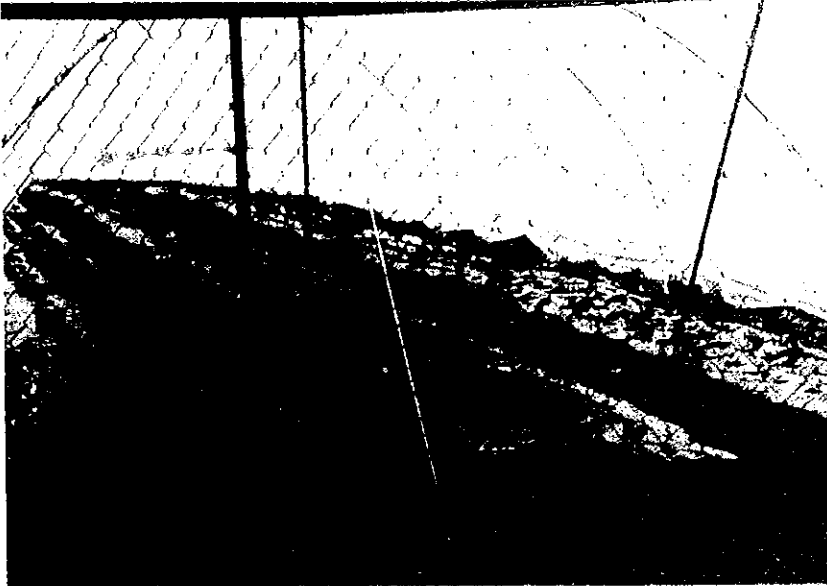
ホーチミン市SEED CO.
関係者からの聞き取り



VIGETEXCO HO CHI
MINH CITY社で南部
ヴェトナムの野菜
生産事業状況につい
ての聞き取り



ホーチミン市内の
ベント市場(CHO
BEN THANH)内で販
売されている野菜
(販売されているナ
スも見られるが、
皮が厚く、日本で
の栽培種とは異な
る)



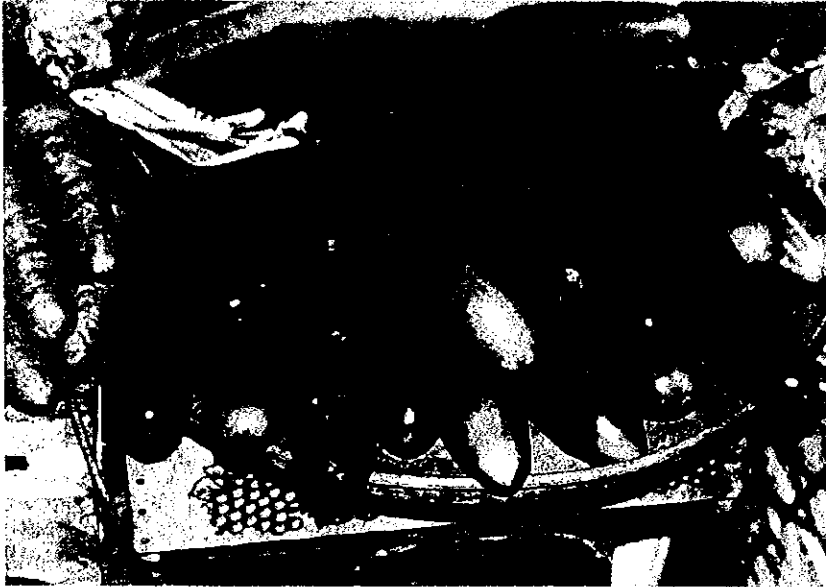
中部高原地帯（バ
オ ロック）での
外資企業によるイ
チゴ栽培



中部高原のダラッ
トの標高1,000m地
帯ドンズオン村
(DON DUONG)の野
菜栽培状況



同地域のSEED CO.社
所有のトマト種子
生産圃場 (1.2ha)
マルチ資材を使用
灌水設備を備えて
いる



同上。中央はヴェトナムのナス、他に白色丸ナスが確認されたが、日本市場での加工製品としては不向きである



害虫による食害
日本種を栽培する場合、表皮が薄いことから食害の発生が懸念される



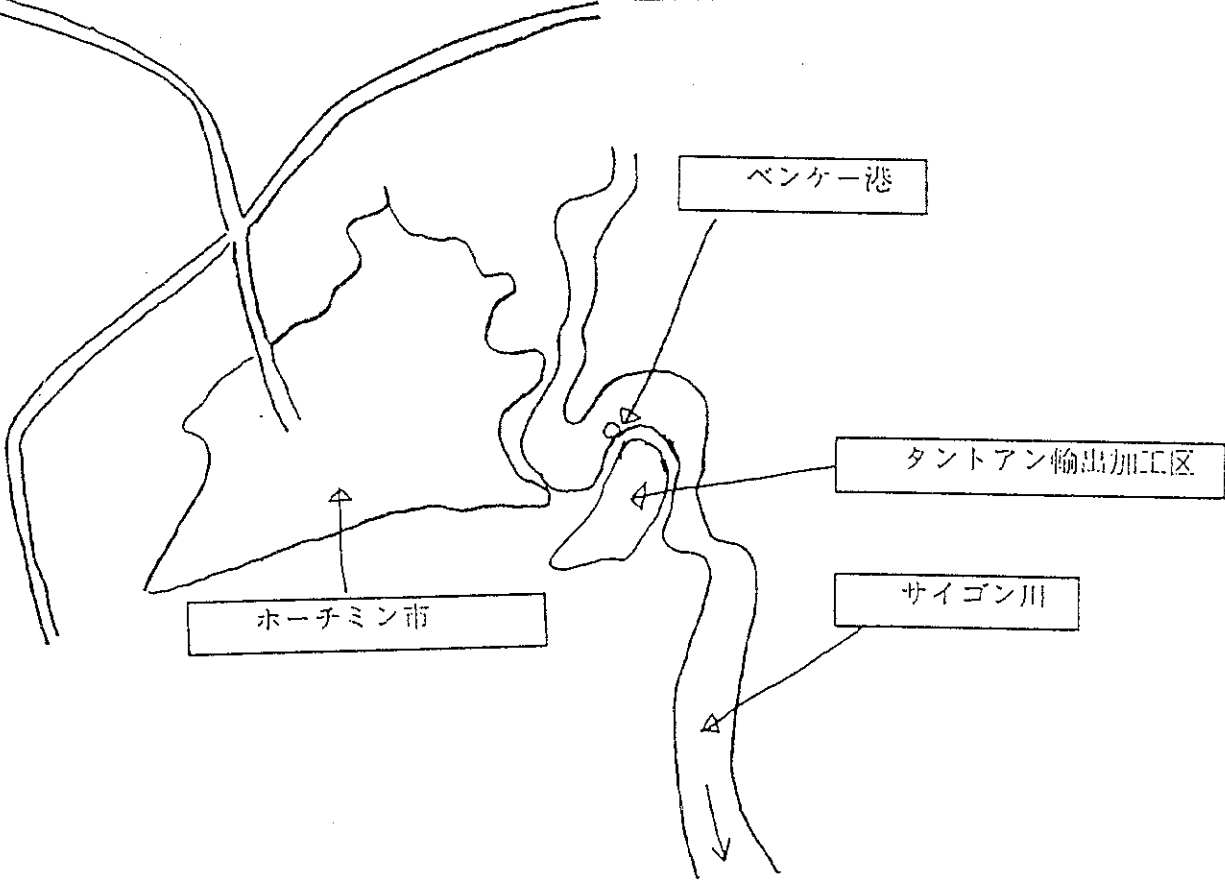
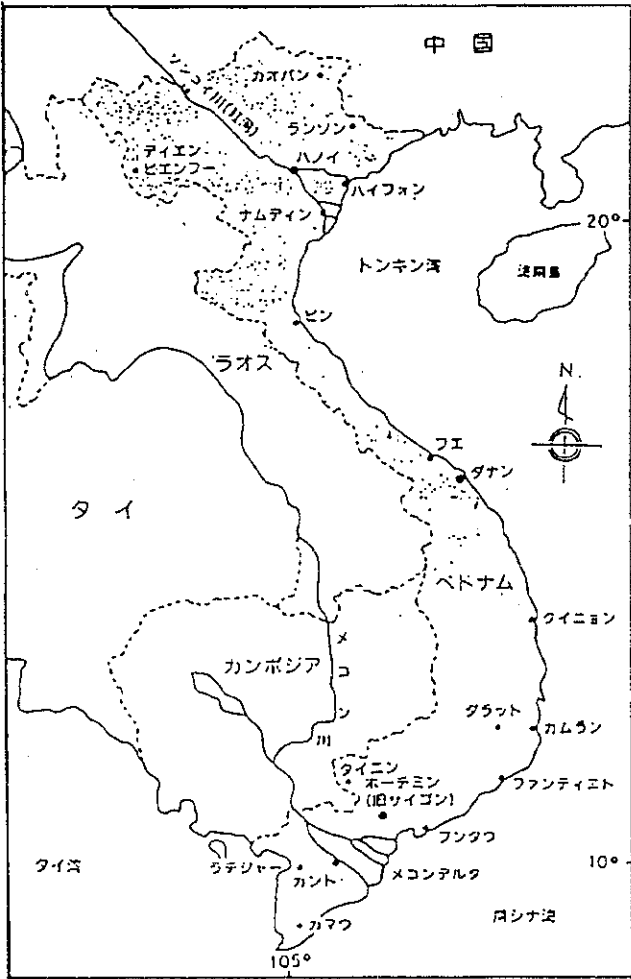
INSTITUTE OF AGRICULTURAL SCIENCE
OF SOUTH VIETNAM
より紹介されたナス栽培農家圃場



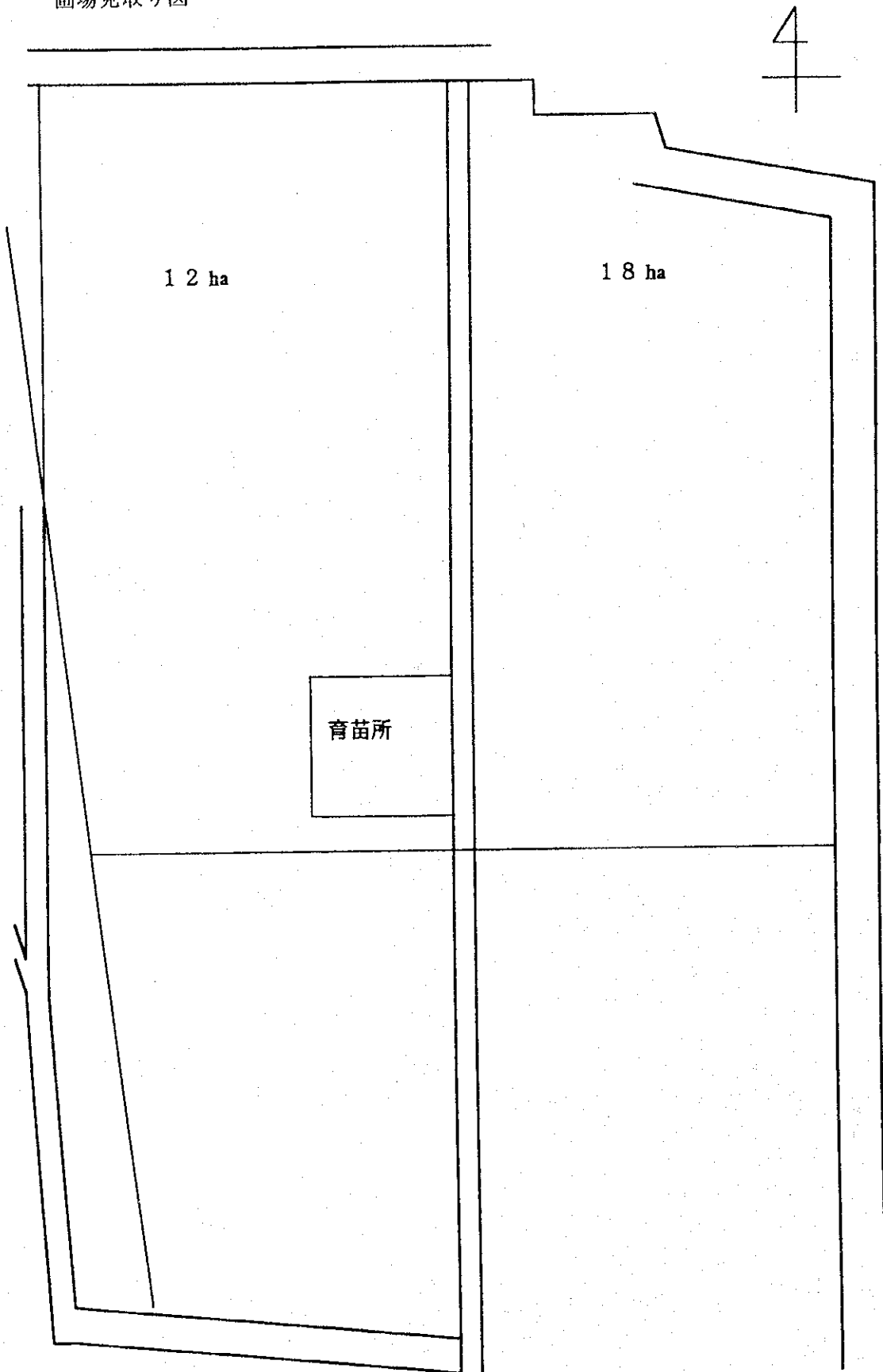
事業候補地 (クチ)

国道1号線

TO: ビエンホア



圃場見取り図



HO CHI MINH市 CU CHI地区 AN NHON村 30ha

目 次

序文

写真

試験事業候補地位置図・見取り図

第1章 調査の概要	1
1-1 調査の背景・目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者リスト	3
第2章 総合所見	5
第3章 開発基本構想	8
3-1 事業の背景・目的	8
3-2 試験事業の概要	9
第4章 事業候補地の概況	11
4-1 自然条件	11
4-2 経済社会概況	13
第5章 開発作物事情	14
5-1 ナス概説	14
5-2 日本における野菜及びナスの生産・流通事情	16
5-3 ホーチミン市における野菜の生産・流通事情	18
第6章 ヴィエトナム国におけるナス生産技術開発の課題	22
6-1 試験事業地でのナス栽培と産地条件	22
6-2 ナスの生産の技術的問題点と開発課題	22
第7章 試験事業の実施計画	26
7-1 試験実施スケジュール	26

7-2	試験計画	26
7-3	事業計画	38
第8章	経営計画	41
8-1	計画策定の前提	41
8-2	事業費の概算	45
8-3	事業収入の予測	50
8-4	資金調達計画	52
8-5	経営試算	52
第9章	投資環境等	55
9-1	タントアン輸出加工区	55
9-2	事業実施上の懸念点	56
9-3	治安状況	57
9-4	ヴェトナム国の外資法の概要	57
第10章	開発協力効果	62
10-1	経済的・社会的効果	62
10-2	技術的效果	62
資料		63

第1章 調査の概要

1-1 調査の背景・目的

本調査申請企業（以下、「本邦法人」）は、本邦において冷凍焼きナス事業の展開の検討に際し、生産基地をベトナム国南部に設けることとした。また、本邦法人は、加工及び輸出について、投資面での優遇措置が享受できるホーチミン市にある輸出加工区に加工施設を建設することとし、国営農業会社の協力を得て、栽培拠点をホーチミン市近郊とした。

ベトナム国のナスは、農家の軒先等で栽培されている程度であり、栽培体系、品種改良も進んでいない。さらに、その栽培面積は統計上正確に数字を掴むことはできないが、全国レベルでみた栽培面積は、他の野菜類に比較して極めて小さいと思われる。

こうした状況の中で、現地法人は長ナス系の栽培品種を導入して、栽培を開始したが、本邦法人に農業技術の蓄積がないことやベトナム国において、ナス栽培技術が確立していないことなどから加工用ナスの栽培に成功せず、事業展開に支障をきたしていた。

このため、本事業候補地において、ナス栽培における適正品種の選定、輸出体系の確立、肥料効果の把握等による栽培技術体系の確立を目的とした試験事業の実施を企画したものである。

この事業を通じ、同地域における加工用ナスの安定生産のための栽培技術を開発し、それらの技術が現地農家に普及されることにより、当該地域の農業振興、雇用促進等に寄与し、住民生活の向上に資するものとする。

ベトナム国における本調査は、本邦法人からのJICAの投融資制度の利用を前提とした調査申請に基づき、試験実施の妥当性（試験内容及び事業性）及びベトナム国に対する開発協力効果等について調査・検討を行うとともに、併せて本邦法人が事業計画書を策定する際に必要な技術的・事業経営的な資料の収集を目的とするものである。

1-2 調査団の構成

- | | |
|----------|----------------------|
| (1) 経営計画 | 岡田 幸久（おかだ ゆきひさ） |
| | （社）海外農業開発協会 第一事業部 主査 |
| (2) 野菜栽培 | 酒井 俊昭（さかい としあき） |
| | （社）海外農業開発協会 専門委員 |

1-3 調査日程

日順	月日	曜	行程及び訪問機関	滞在地
1	1. 7	水	成田(CX509 09:40) → 香港(13:50) 香港(CX791 14:55) → ハノイ(15:55)	ハノイ
2	8	木	09:00 大使館表敬 10:30 国際協力事業団ヴィエトナム事務所表敬 14:00 計画投資省訪問 15:30 農業・農村開発省訪問	
3	9	金	ハノイ (VN217 11:30) → ホーチミン(13:30) 15:30 企業と打ち合わせ	ホーチミン市
4	10	土	09:30 油料作物研究所圃場視察 13:00 試験事業候補地視察	
5	11	日	10:00 資機材単価調査	
6	12	月	10:00 VEGETEXCO社訪問 14:00 TRANGNONG SEEDS CO.,LTDにて聞き取り 16:00 総領事館表敬 (国枝氏および小野氏)	
7	13	火	09:00 SEED COMPANYにて聞き取り 14:00 試験事業候補地視察	
8	14	水	08:00 ダラットへ移動(車)	ダラット
9	15	木	08:00 高冷地農業視察 14:00 先行JICA事業視察 15:30 高冷地農業視察	
10	16	金	08:30 ホーチミン市へ移動(車) 20:00 企業と打ち合わせ	ホーチミン市
11	17	土	09:00 補足調査・資料整理 14:00 輸出加工区管理委員会にて聞き取り 15:30 企業と打ち合わせ	
12	18	日	ホーチミン (VN226 11:30) → ハノイ (13:30) 15:00 団内打ち合わせ・資料整理	ハノイ
13	19	月	09:00 VEGETEXCO社訪問 11:00 国際協力事業団ヴィエトナム事務所報告 15:00 ジェトロハノイ事務所訪問	
14	20	火	ハノイ(CX790 09:55)→香港(12:40) 香港(CX500 15:20)→成田(20:00)	成田

1-4 主要面談者リスト

(敬称略)

組織・機関	役職	氏名
在ハノイ日本大使館	二等書記官	鈴木雅一
在ホーチミン市総領事館	総領事 領事	国枝昌樹 小野益夫
国際協力事業団 ヴェトナム事務所	所長 次長	等々力 勝 畠山 敬 大久保 久俊
日本貿易振興会ハノイ事務所		三浦有史
計画投資省 (ハノイ)	Vice Director	Ms.Le Thi Thong
MINISTRY OF AGRICULTURE AND FOREIGN RELATION DIVISION	RURAL DEVELOPMENT	Ms.Dav Thi Loc
DEPARTMENT OF AGRICULTURAL & FORESTRY EXTENSION	DEPUTY DIRECTOR	MR.DANG THAI THUAN
OIL PLANT INSTITUTE OF VIET NAM DEP.OF ANNUAL PLANT HEAD		Dr.NGO THI LAM GIANG
	NATIONAL CO-ORDINATOR CROP PROTECTION RESEARCHER	Mr.VO VAN LONG Mr.NGUYEN VAN TUNG
VEGETEXCO HO CHI INH CITY	VICE GENERAL DIRECTOR	Mr.NGUYEN VAN KY
// HANOI	VICE DIRECTOR	Dr. TRANQUANG NHUNG
CENTRE OF CONSULTANCY & INVESTMENT Exp.-Imp.&MARKETING	DIRECTOR DEP. MANAGER	Dr.LE PHAM TRUNG Mrs.NGUYEN THI VAN THANH
MARKETING DEP. //	ASSIT.MANAGER AGRONOMIST	Ms.DAO MINH NU Mr.NGUYEN VAN HUU TRI
INSTITUTE OF AGRICULTURE SCIENCES OF SOUTH VIETNAM VEGETABLE DEP.	DEPUTY CHIEF	Mr.NGO QUANG VINH
TRANG NONG SEEDS CO.,LTD PLANNING DEPT.	CHAIRMAN CHIEF TECHNICAL DIRECTOR	Mr.HARRY WU(NGO QUOC HONG) Mr.VO THI NGOC OANH Mr.LE HUNG LAN
SEED COMPANY OF HO CHI MINH CITY	DIRECTOR VICE DIRECTOR	Ms.ENG.NGUYEN THI NHAN Mr.HUYNH VAN QUANG

組織・機関	役職	氏名
DALAT AGRO-PRODUCTS CO., LTD	MANAGING DIRECTOR ADVISOR	Mr. 小田健次郎 Mr. VO VAN MHUAN
HCMC EXPORT PROCESSING & INDUSTRIAL ZONES AUTHORITY	EXECUTIVE MEMBER	Mr. NGUYEN MINH CAN

第2章 総合所見

(1) ヴィエトナム国政府は1986年以降ドイ・モイ政策のもと、かつての中央計画経済から市場経済へ移行のための経済構造の改革に努めてきた。1991年に「2000年に向けた社会経済の安定化と開発戦略」を発表し、同時に5か年社会経済計画（1991～1995年）を示し、急速な経済成長を達成するための基礎作りを図った。5か年社会経済計画が終了した1996年の第8回共産党大会において新たな5か年計画「1996～2000年5か年の経済社会計画の方向と任務」が採択され、旧5か年計画の成果を踏まえて、新たに工業化、近代化を促進し、次世代における高度成長の持続を図っている。

新5か年計画では、工業・建設部門とサービス部門の成長目標率を農業部門より高く設定し、両部門における経済成長を重要視している。また、工業部門の中で農林水産物の加工、消費財・輸出品工業部門に優先順位を与えており、就業者の大部分をかかえている農業部門の近代化を図り、生産性を高めるとともに、農村地域での工業基盤の確立や、雇用機会の創出が盛り込まれている。更に、「輸出加工区」の整備拡充を図り、外資を誘致し輸出産業の進展を図りつつ、地域経済圏開発構想に基づき均衡のとれた開発の推進をめざしており、ヴィエトナム国南部のホーチミン市も農業部門開発のための2003年までの長期計画を設け、農業部門への技術開発、投資促進を図っている。

一方、我が国においては、国産が優位にあった生鮮野菜も①産地の供給力の低下と作柄の変動、②消費の周年化や加工・業務用需要の増大に伴う需要の増大、③円高、④量販店、外食産業等の低価格戦略による廉価な輸入品への依存度の増大等が背景となり、国内において廉価加工用野菜の入手は困難な状況となっている。

また、販売価格の設定においてもこれまでのような原価積み上げ方式ではなく、末端売価が設定され、その売価から逆算した生産原価が要求されており、しかも値下げ要求が厳しいことから、国内における野菜加工事業を支えているものは輸入原価野菜であるといえる。さらに、日本国内における野菜加工業においては、原料の安定供給先を模索しており、かつ近年は低価格の販売を達成するため、これまでの輸入形態であった一次原料輸入、委託加工輸入から、現地産原料の加工輸入形態へと移行してきている。

このように、海外での野菜加工輸入事業が伸びてきているが、加工製品の日本市場での流通には、栽培管理、加工時における形状・味覚管理、商品規格管理、カビ、菌、残留農薬等商品の安全性確認等の課題がある。開発途上国におけるこれら一連の管理レベルはいまだ低いといわざるを得ず、日本からの技術指導は欠かせない状況にある。

(2) 本計画における試験事業計画地は、ホーチミン市北西部（市の中心地より75km地点）にある

クチ地区 (Cu Chi) で、同地区はホーチミンの市街地から国道1号線を北上した地点の西側一帯 (北緯 $10^{\circ} 53'' \sim 11^{\circ} 10''$ 、東経 $106^{\circ} 22'' \sim 106^{\circ} 40''$) の地域である。事業地周辺は農村地帯が広がっているが、ヴェトナム戦争時代にヴェトナム民族解放戦線が建設した地下壕が観光地ともなっている。

本試験事業は、ホーチミン市人民委員会に属する国営農業会社「SEED COMPANY of Ho Chi Minh City」が所有する農業用地 (30ha) を5年契約で借用し、実施する計画であり、圃場内道路及び排水設備等はある程度整備されており、試験事業実施にあたっては経費面で有利な条件にある。

ナス栽培地としての気候条件は、ホーチミン市は熱帯モンスーン気候に属し乾期、雨期の2シーズンに分かれている。年平均気温は 26.6°C 、最も暑い4月の月平均は 28.8°C 、最も低い8月が 24.8°C である。年間降雨量は $1,300 \sim 1,770\text{mm}$ で、乾期 (12~4月) の湿度は43~48%、雨期 (5~11月) が80~90%である。風速は6~9月は西・南西の風で平均 $1.5 \sim 3.0\text{m/sec}$ 、2~5月は南東風で平均 $1.5 \sim 2.5\text{m/sec}$ であり、ナスにとって適温とはいえない。土壌条件としてクチ地区は、内陸丘状地がデルタ平原にさしかかるところにあり、地区一帯は平坦であるが、西部には丘状地もある。海拔は、地区内の最高地点で22m、最低地点で $0.5 \sim 0.7\text{m}$ 、平均で $8.0 \sim 10.0\text{m}$ 。地区の土壌は多様であるが、酸性硫酸塩土壌が分布する地区もある。

(3) このような試験事業地の環境から本事業実施にあたっては以下のような問題点と課題を解決してゆかねばならない。

1) ナス生産の問題点と開発課題

日本の消費者は食品に対して高品質志向の傾向が強く、外観や味で国内で出回るナスの品質と同程度ないしこれを上回るものでなければならない。したがって現地で栽培される品種、あるいはナス原産地であるインドで育種が進んでいる品種なども、果形や肉質などから、日本の消費者には受け入れられない。

日本の栽培品種は、日本の気候条件に適しており、熱帯の強い光線や高温には耐えられなくなっている。日本種の栽培は遮光等の対策を施さないかぎり、生産の安定化は望めなく、①日本産品種でヴェトナム国の気象、土壌条件に適するものを選択する、②土壌条件に適する施肥量を決定する、③連作による青枯病の発生の回避技術を確認する、④強い光線を遮るための遮光対策を行う、⑤虫害の発生を極力防ぐ等の課題がある。さらに、人件費の安いヴェトナム国とはいえ、生産資材の償却や輸出に伴う諸経費等を考慮すれば、単位面積当たりの収量を上げ、かつ加工に適さない下物率を下げるような努力も必要である。

2) ナス生産にかかわる人材の確保と研修の問題

ヴェトナム国でのナス栽培は一般的でなく、農家の栽培技術も低いと考えられる。加工

用ナスの原料調達には、自社圃場のみならず近隣農家からの供給も考慮する必要があり、技術の普及が肝要である。試験事業で得られた技術を近隣農家へ普及できれば農家の栽培意欲の向上に寄与することになり、生産地の多角化が可能になると思われる。

試験事業において営農技術が向上しても、収量性を高めるためにはより高度な技術を求めていく必要がある。このためには、栽培意欲と技術を持った人材の育成が必要となり、このことが、事業地周辺の農家へ生産技術を普及させる大きな力になると思われる。

- (4) こうした野菜生産技術の改善と普及は、他の野菜栽培においても将来品質的に輸出可能なものを生産する基盤になりうると考えられることから、日本への加工ナスの供給を図りつつ、事業展開地域への協力効果も期待できるもので、本件試験的事業はJICA開発融資案件として適当なものと認められる。

第3章 開発基本構想

3-1 事業の背景・目的

ベトナム国は1986年以降ドイ・モイ政策のもと、かつての中央計画経済から市場経済へ移行のための経済構造の改革に努めてきた。1991年に「2000年に向けた社会経済の安定化と開発戦略」を発表し、同時に5か年社会経済計画（1991～1995年）を示し、急速な経済成長を達成するための基礎作りを図った。

5か年社会経済計画が終了した1996年の第8回共産党大会において新たな5か年計画「1996～2000年5か年の経済社会計画の方向と任務」が採択され、旧5か年計画の成果を踏まえて、新たに工業化、近代化を促進し、次世代における高度成長の持続を図っている。

新5か年計画では、工業・建設部門とサービス部門の成長目標率を農業部門より高く設定し、両部門における経済成長を重要視しているが、工業部門の中で農林水産物の加工、消費財・輸出品工業部門に優先順位を与えており、就業者の大部分をかかえている農業部門の近代化を図り、生産性を高めるとともに、農村・地方都市に工業の基盤を作り、雇用の機会の創出が盛り込まれている。

また、「輸出加工区」の整備拡充を図り、外資を誘致し輸出産業の進展を図りつつ、地域経済圏開発構想に基づき均衡のとれた開発の推進を目指しており、ベトナム国南部のホーチミン市も農業部門開発のための2003年までの長期計画を設け、農業部門への技術開発、投資促進を図っている。

一方、日本における加工用野菜（ナス・長ナス系）の生産は福岡、群馬、佐賀、長崎、熊本、九州が多く茨城、高知、栃木、群馬の各県で栽培されているが、生産動向をみると年々減少傾向を示しているとともに、生産コスト等の高騰により原料用ナスの安価調達が困難な状況にある。

したがって、日本市場へ安価な商品を安定的に供給するには、原材料及び加工コストの削減を図る必要があり、事業継続には生産基地を海外に求めることとなった。ベトナム国南部での事業立地の検討にあたっては、加工・輸出という点で投資面での優遇措置が享受できるホーチミン市のタントアン輸出加工区に加工施設の建設を決定した。

栽培の拠点は、自然条件を考慮すると南部のグラットを中心とする高原地域が好適と判断されたものの、予冷設備がないこと、道路等インフラ事情、冷凍トラック等輸送機材不足、加工までの所要時間などの理由により、ホーチミン市近郊に求めた。

現地会社はこれまで農業の経験がないことから、加工事業に先立ち、ホーチミン市人民委員会に属する国営農業会社「SEED COMPANY of Ho Chi Minh City」の協力を得て、農業会社所有の農場用地30ha（ホーチミン市近郊のクチ地区）のうちの国営農業会社が使用していない圃場を使用して、九州（福岡県一帯）で栽培される長ナス系品種を導入して試験的に栽培を開始した。

しかし、①農業技術の蓄積がない、②ベトナム国においてはナス栽培技術が確立されていない、③国営農業会社においてもナス栽培技術者がいない等の問題に直面した。

本試験的事業は、このようなベトナム国及び日本における生産事情を背景として、ホーチミン市から75km北西に位置するクチ地区において、安定的、安価、高品質の加工原料用ナスの生産技術確立のため、同国に適した品種の選定を行い、栽培技術の確立等を行おうとするものである。

3-2 試験事業の概要

(1) 対象作物

ナス

(2) 事業地

ホーチミン市北西75km地点クチ地区

(3) 試験期間

5年間（本格事業は6年度から行う）

(4) 試験内容

1) 品種選定試験

本事業の目的である焼きナスとしての加工適性を持ち、遮光下で安定生産が可能な品種を選定する必要がある。加工用ナスとして需要がある日本の中長系品種の中から青枯病耐病性が高いと考えられる品種と耐暑性を考慮して台湾産品種も加える。台木はベトナム国で入手可能な“トルバムビガー”を用いる。日本種ナスを熱帯低地で栽培を行うには、品種の適応性が不明である。多収性、耐病性が高いと思われる日本種を栽培することで、適応性が高い品種を選定する。

2) 連作・輪作試験

ナス栽培においては毎年耕作地を変えていくことが、青枯病等の病気の発生を防ぐため望ましいが、圃場面積や栽培環境から考慮すると現実的ではない。また、本格事業実施にあたっては、地域農民へ委託栽培を実施することを目標としているが、ベトナム農家の平均耕作面積が0.2~0.3haと小さいことから、耕作地を毎年変えていくことは困難である。連作による発病、収量低下状況を把握することが必要不可欠である。

熱帯の環境においてナス科作物が連続して栽培されていることから、青枯病菌は蔓延していると考えることが自然である。1) 品種選定試験により収量性、耐病性品種を選定し、

連作による発病、収量への影響を把握し、輪作を行い地力の回復を図ることが肝要である。

連作を行うことにより各品種の持つ耐病性を確認し、収量への影響を確認する。また輪作体系に導入する作物の選定を行う。

3) 誘引による遮光試験

本試験は熱帯低地（平均気温27℃以上、地温27℃以上）でのナス栽培において寒冷紗及び遮光ネットを使用しないで遮光する低コストの栽培法の可能性をみるものである。誘引を行うことによるナスの茎葉自体での遮光効果（気温・地温の低下）をみる。

施設コストの面から寒冷紗ハウスでの遮光は企業レベルでの栽培法、遮光ネットは農家普及段階での栽培技術ととらえているが、無日陰状態で誘引方法により遮光ネットと同様の効果が得られるならばコスト面から農家への普及技術としてはより導入しやすいものとなる。

4) 地域適応性試験

本格事業に移行するには、地域農家への委託栽培を行う計画である。ベトナム国におけるナス栽培は一般的でないことから、委託栽培にあたっては低コストで完成度の高い栽培技術で農家へ普及することが肝要である。

本試験は試験圃場で行うことよりも、農家所有の土地を利用して実施することがより効果が高いと考えられる。農家レベルで導入可能な技術の組立による実証的栽培を行う。

第4章 事業候補地の概況

試験事業計画地は、ホーチミン市北西部（市の中心地より75km地点）にあるクチ地区（Cu Chi）を見込んでいる。クチ地区は、ホーチミンの市街地から国道1号線を30km北上した地点の西側一帯（北緯10° 53" ~ 11° 10"、東経106° 22" ~ 106° 40"）の地域である。

本試験事業は、ホーチミン市人民委員会に属する国営農業会社「SEED COMPANY of Ho Chi Minh City」が所有する農業用地（30ha）を5年契約で借用し、実施することになっている。以下事業地の概況を示す。

4-1 自然条件

(1) 気象

熱帯モンスーン気候である。

年平均気温 = 26.6℃

最暑月の平均気温 = 28.8℃（4月）

最冷月の平均気温 = 24.8℃（8月）

湿度（乾期） = 43~48%

（雨期） = 80~90%

年降雨量 = 1,300~1,770mm

雨期（5~11月）

乾期（12~4月）

平均風速 =

（6~9月）西・南西の風 1.5~3.0m/秒

（2~5月）南東の風 1.5~2.5m/秒

(2) 地形・土壌

クチ地区は、内陸丘状地がデルタ平原にさしかかるところにあり、地区一帯は平坦であるが、西部には丘状地もある。海拔は、地区内の最高地点で22m、最低地点で0.5~0.7m、平均で8.0~10.0m。地区の土壌は以下のように、多様であるが、作物栽培に不適とされる酸性硫酸塩土壌が40%近く分布する。

クチ地区の土壤分布

土壤分類	面積 (ha)
REDDISH YELLOW, GREYISH YELLOW	9,237
DEGRADED SOILS	15,239
CLAY ACCUMULATED ON OLD ALLUVIAL	1,536
ERODED SOILS ON PYRITIC MATERIAL*	1,019
ALLUVIAL ON TOP OF PYRITIC MATERIAL*	192
ACID SULPHATE SOILS (ACTUAL & POTENTIAL)*	15,011
RAISED DED (ACID SULPHATE SOILS)*	1,955
合計	44,189

*印=広義の酸性硫酸性土壤

酸性硫酸性土壤のうち、酸度の比較的弱いところでは、洪水地帯では水稻（深水地では浮稲）やメラロイカ（湛水状態でも生育する高さ10数mの広葉樹）が栽培されている。

メコン・デルタの酸性硫酸塩土壤は、船運のための運河網からのポンプ灌漑や新たな灌漑用水の供給により、真水が硫酸塩を洗脱することから、作物栽培が可能となり農業利用が広がった。もともとデルタ地域は有機物に富む沖積土壤で、水稻栽培の生産性は高い。また、農産物流通の発展に伴い、灌漑地域での高畝造成により耐酸性の強いパイナップルやカンシヨなどの栽培も拡大しつつある。試験圃場一帯の土壤には酸性硫酸性土壤はなく、CLAY、SILT、SANDが分布している。

サンプル土壤の分析結果

	厚さ50cm以上の ジャロサイト層			厚さ50~100cm以上の ジャロサイト層		
	0-32cm	32-74	74-150	0-25cm	25-45	45-70
pH(H ₂ O)	3.16	2.91	1.87	3.62	3.08	2.91
C(%)	7.15	4.11	8.34	8.40	3.21	1.86
TOTAL(%)						
N	0.308	0.175	0.210	0.342	0.154	0.140
P ₂ O ₅	0.036	0.020	0.018	0.062	0.030	0.026
K ₂ O	0.795	1.380	1.060	1.160	1.230	1.520
AVAILABLE(mg/100g)						
NH ₄	4.00	5.12	3.77	5.25	3.20	2.37
P ₂ O ₅	1.75	1.18	1.25	0.187	0.310	0.060
K ₂ O	8.73	14.2	7.53	6.62	9.03	9.94
EXCHANGEABLE CATION						
Ca ⁺⁺	1.77	0.85	0.20	0.02	0.01	0.02
Mg ⁺⁺	1.35	2.18	1.56	2.38	1.68	2.10
SO ₄ ⁻⁻ (ppm)	9.7	2.5	65.4	7.4	3.00	4.25
Al ⁺⁺⁺ (ppm)	1,663	1,642	2,219	1,049	1,862	1,812
Fe ⁺⁺ (ppm)	651	780	1,745	485	221	232
Fe ⁺⁺⁺ (ppm)	2,676	1,842	2,542	1,156	321	520
TEXTURE(%)						
CLAY	45.9	45.7	42.3	53.3	45.6	48.1
SILT	48.5	49.3	53.7	36.9	45.3	42.3
SAND	5.6	5.0	4.0	9.8	9.1	9.6

分析機関：Institut Des Sciences Agronomiques Du Sud, VN

(3) 植生

同地区の自然植生は、アシ類のCo Nanが支配的である。低地はDua Nuoc、O Ro、Mai Dam、Binh Bat（いずれも植物名）が多く、丘地はMua Ha Thu O、Gai Bui、Co Tranh、Mayが多い。

(4) 水資源

同地区には、延長300kmの水路がサイゴン川に沿って設置され、キンドン水路（Kinh Dong）は、地区内の8,000haに灌漑用水を供給している。地下水は、10～40mで半被圧水、40m以深で被圧水が得られる。

4-2 経済社会概況

地区の人口は約30万人といわれ、農業は、水稲、ピーナッツ等のマメ類、カンショ、タバコ等が栽培されている。植物油やタバコの加工工場や肥料工場もある。

第5章 開発作物事情

5-1 ナス概説

(1) ナスの起源

インド原産とされており、アラビア・北アフリカ・アルジェリアには5世紀前後にペルシャ人によって伝えられたとされている。欧米に伝播されたのは13世紀ごろとされ、16世紀には品種の分化も相当みられたが、地中海地方や米国南部でやや重んじられるのを除けば、欧米全般の利用は比較的少ない。

(2) ナスの伝播と栽培

日本へのナスの伝播は、西暦750年の『正倉院方書』に最初の記述がみられることからこのころに入ってきたものと考えられる。17世紀には早熟栽培が行われ、品種についても長・丸・紫・白・青が区別されている。

(3) ナスの植物学的特徴

1) 形状

熱帯では多年生の草本で、越年して灌木状となるが、日本においては通常1年生草本として扱う。生育は夏までに高さ1mにも達するが、秋冷になれば発育は停止し枯死する。

① 茎葉=茎の断面は倒卵形または楕円形で、周囲に浅い裂刻のある長柄の葉を生じる。葉は互生、長柄、卵状楕円形、鋭頭または鈍頭、葉縁は大きい波状をし、下面にとげ毛を生じるものがある。葉面は粗剛で、紫色をおびた緑色を呈する。中央脈及び葉柄は葉と同色。

② 花=花は8~14葉目に独生または複生し、第2花以後は2葉ごとに着生する。花の下部の葉えきには強い枝を分岐し、2~3節ごとに着花し、更に分枝をだすことを繰り返す。花は淡紫色または青白色で5~8弁、雌雄同株で、主として自家受精により結実。

がくは鐘形、5深裂、色は紫黒緑色または緑色、品質によってはがく及び花柄に棘を生じる。雄ずいは花冠の基部に着生、黄色衆やくである。やくの数は品種により6~20に及ぶ。花低に1花柱がある。柱頭がやく筒の外に突出した長花柱花になるのが正常であるが、中には柱頭がやく筒の中に没した短花柱花をつける場合がある。この割合は品種により異なり、また草勢が弱った場合には短花柱花が多くなる。

開花時刻は天候によって多少の遅速はあるが、午前5時ごろから開花が始まり、7時ごろから開やくと同時に受粉が行われる。開花の翌朝には柱頭が紫黒色になる。開花は4~5日くらい。

- ③ 果実=液果で、形は球・卵・長卵、長形、色は一般的に紫黒色である。まれに淡緑色・白色・黄色のものがある。果実は開花から丸・卵形ナスで15~20日、中長ナスで20~25日、大長ナスで30~35日で収穫期に達するが、種子の成熟には45~50日を要する。
- ④ 種子=扁平で赤みをおびた鮮黄色、円形で一部に陥入がある。重量は5 g/dlで発芽年限は3年といわれている。1果の種子含有量は丸ナスは多く、果実が長くなるにつれて少なくなる。

2) 適応性

- ① 生育温度=高温性で、適温は22~30℃と高く、17℃以下では生育が鈍くなる。発芽最低温度は10℃、最適温度は26℃、最高は38℃。発芽にさいしては恒温より変温がよく1日のうち16時間は30℃、8時間は20~25℃を保つのが最良とされている。開花にもある程度高温がよく、15~16℃になると異常花粉率が増え、12℃以下では花粉が発芽せず、逆に32℃になると花粉の機能は低下する。花粉発芽・花粉管伸長の最適温度は28℃前後。耐暑性は立性の大長ナスが最も強く、長ナスがこれに次ぐが、開帳性の丸ナスや卵形ナスは弱くて暖地の盛夏には経済栽培がなりたない。
- ② 日照=乾燥に弱いので、土壤水分の多い耕土の深い沖積壤土が最も適する。砂土は早熟栽培に適するが早く草勢が衰える。耕土の浅い粘土質では根張りが十分ではなく、過湿地帯では根の先端が腐敗して、共に青枯病が多くなる。土壤酸度に対する適応性はかなり広く微酸性から中生の範囲が適している。
- ③ 着果=短花柱花のような発育不完全花は外界の条件に左右されることなく落花する。短花柱花の花粉は受精能力を持っているが、ナスの受粉はやくの先端から花粉がでて、下を向いている柱頭に付着するような機構になっているので、短花柱では柱頭が上になっていて受精されなくて落花することになる。短花柱花の発現は、日照不足・窒素過多・高温その他の障害によって多くなる。また極端な低温や高温にあうと受精力のない不稔花粉が多くなり着果が悪くなることもある。

発育完全花であっても適温や適湿が保たれないと、花粉が柱頭の上で発芽しなかったり、発芽しても花粉管が伸びなかったりして受精できず落花してしまう。

3) 品種

原(1940)は7変種に分類している。

- ① var. depressum Bailey センナリナス
- ② var. oblongo-cylindricum Hara ナガナス
- ③ var. anguineum Hara ヘビナス
- ④ var. marunasu Hara マルナス
- ⑤ var. pumilo タンゴナス、ピンナスビ、キンナスビ

⑥ var.esculentum Ness. Black Beauty, New York Purple, Giant Round Purple等

⑦ var.viridescens Hara アオナス

このうち、日本で栽培されている実用品種は①～④に属する。この中から品種群で7群に分類されている。

平成元年度		
品 種 群	代 表 品 種	類 似 品 種
丸	巾着、早生大丸	味丸、黒丸、越の丸、帝釈
小丸	民田(みんでん)	あがこなす、ではこなす、羽黒
卵形 短卵 卵	千成、真黒、山茄 千両、千両2号	浅太郎、くろすけ、ちび丸、梵天、ミナギ 帯紫、くろわし、両国、早生電球、兆民 OK 2号、王者、観山、黒小錦、黒駒、国帝、 初駒
長卵	改良早真、はやぶさ 黒秀、美鈴、竜馬、 せんぐろ2号	こくれい、ごんすけ、人黒、艶姿巾長2号、 みず、柔、ぬれつばめ、豊黒2号、むらさき 早真
中長	橘田、一宮土、弁慶 真仙	アローザ、宇治新1号、黒潮、黒獅子、黒錦 2号、黒錦3号、くろべい、くろまさり、黒 寿、黒宝、黒雄、紫園、式部、紫光、紫電、 新橘真、真黒光、清黒、千幅、大豊、だいご ろう、大臣、大名、艶姿、天命、博豊、春 鈴、春つばめ、美男、ふくつばめ、万両、早 生映光、早生大名
長	黒陽、早春長、大黒 田、大成長、庄屋長	艶麗長、OS長、霧島長、くろかみ、黒つる ぎ、黒天狗、黒長、黒王、黒寿長、黒東長、 黒龍長、山紫長、紫紺仙台長、紫麗、真星 長、大臣長、築陽、長者、長竜、つばくろ 長、長岡長、ニュー博多長、飛天長、兵庫 長、弥栄長、陸前、早生長
大長	博多長、久留米長、 新長崎長、庄屋長	博多改良長、黒帯、黒長、黒染長、千台長、 千両長、南竜本長、博多黒ひかり長、万里長

5-2 日本における野菜及びナスの生産・流通事情

(1) 野菜供給の概況

平成6年度の日本の農産物総生産額は、米3兆8,751億円、畜産2兆5,452億円、野菜2兆5,387億円で野菜は、米、畜産に次ぐ重要な農業生産物となっている。

野菜の全国市場の合計販売数量は、平成5年度1,362万7,000トン、6年度1,348万7,000トン、7年度1,357万3,000トンで、年度により1%前後の差はあるが、おおよそ年間生産量は

1,350万トン前後で推移しており、卸売合計額は平成5年度2兆9,893億2,000万円、6年度2兆8,666億3,000万円、7年度2兆7,207億8,000万円で、前年比で6年度は1,226億9,000万円（-4.2%）減、7年度は1,458億5,000万円（-5.3%）と減少している。

国民一人当たりに対する野菜供給量は平成2年から7年で107.2kg、105.0kg、106.7kg、102.6kg、103.2kg、105.3kgと減少傾向から増加傾向へと転じる動きを見せているが、ダイコン、カブ、ゴボウ、レンコン、サトイモ、ヤマノイモ、ハクサイ、キャベツ、タマネギ、ナス、キュウリ、カボチャ、ピーマン、サヤエンドウ、エダマメ、スイートコーン、イチゴ、スイカ、露地メロン、レタス、セロリ、カリフラワーなどほとんどの野菜の栽培面積は減少し、出荷量も低下しており、わずかにハウレンソウ、ネギ、トマトが横這い、温室メロンがやや増加しているに過ぎない。

これに対し、輸入野菜の種類は多く、タマネギ、カボチャ、ブロッコリー、ニンジン、カブ、シイタケ、アスパラガス、ニンニク、キャベツ、エンドウ、セロリ、マツタケ、トウガラシ、レタス（結球、非結球）、サヤインゲン、スイートコーン、トマト、ショウガなどで、平成6年度のこれら生鮮野菜の輸入量は291万9,000トンに達している。これを国内販売量と比較すると、実に21.6%に達している。

つまり、国内栽培面積の減少による出荷率の低下を輸入野菜が補い、一人当たり供給量を増加させているものであろう。

この他に加工野菜が輸入されており、生鮮・冷蔵野菜、乾燥野菜、冷凍野菜、缶・瓶詰め等調整品、トマト調整品、一時的貯蔵野菜、食酢・酢酸調整野菜、野菜ジュース・トマトジュース、等である。ジュースを除く平成3～7年度までの加工野菜の輸入量は、130万9,000トン、136万7,000トン、191万7,000トン、205万4,000トンで5年間で36.2%増加している。

日本の平成6年度の果菜類、葉茎菜類、根菜類、キノコ類、イモ類を含む国内生産量は1,363万5,000トンであるから、これらの生鮮及び加工野菜の合計数量497万3,000トンで割ると36.5%もの野菜が輸入されている。

(2) ナス生産・流通事情

ナスの主要産地は高知、福岡、群馬、茨城、埼玉、熊本、山梨などで、全国の出荷量は昭和62年度の41万3,000トンから平成8年度の34万5,000トンと年々減少している。

統計では一般的なナス以外に長ナス、小ナス、米ナスと形状によって分類されており、長ナス（煮、焼きナス用）の生産は全国で1万3,354トンで、生産地は福岡、佐賀、熊本、高知と九州に多い。小ナス（特産的漬物用）は525トンで、高知、鹿児島、大阪、静岡、新潟でこれらの県は伝統的にナスの生産地である。米ナス（バター焼き用）は1,491トンの生産があり、高知、福岡、新潟、山形が主産地である。

前述のように、出荷量は減少傾向にあり、反面、台湾、韓国産ナス等外国からの輸入量は昭和63年度7.2トンから平成8年には284トンと400倍増となっているが、減少量を補うには至っていない。

出荷量の減少は市場需要の減少により作付面積を減少させてきたことによるものと考えられる。一人当たり消費量は年度によって差があるものの、昭和62年度に2,198gであったものが、平成8年は1,859gと減少している。

卸売価格は気象変動が原因と考えられる高騰もあるが、おおむね300円/kgで推移している。出荷時期は11月から翌年の5月までは高知、福岡、佐賀、岡山など西南暖地から、6～8月の高温時期は群馬、栃木、埼玉、山梨などの関東、東山地域の比較的気温の低い地帯へと移動している。

5-3 ホーチミン市における野菜の生産・流通事情

(1) ホーチミン市の野菜生産状況

野菜畑のほとんどが水田の転換畑であり、稲との交互作であるため野菜の連作は少なく、ナス科やマメ科の野菜でも連作障害的なものは少ないと考えられている。一部、水稻栽培が困難な丘状地のような場所では野菜の連作が行われているが、ナス・マメ科目の連作は避け輪作を導入している。

栽培作目で目立つものは、葉菜類はヒユ、ヨウサイ、根菜類はキュウリ、ニガウリ、ヘチマ、ナス、トマト、オクラ、ササゲ等である。他の野菜類については標高の高い中部高原地帯での栽培が多い。熱帯低地であるため病虫害の発生が多く、この予防に殺虫剂等農薬の使用が必需とされている。近年ネットハウス栽培で防虫効果を高め、農薬の使用を少なくし安全性の高い野菜として販売している例もある。

ホーチミン市のヴィンタン市場及び各村落の市場において、少量だがナスの販売が確認できた。品質はまちまちであり、質より重量で売買されている。単価は2,000ドン/kg (1\$ = 12,280ドン) 前後である。

各種野菜の栽培面積については、統計資料では各野菜別統計はなく、野菜類及び豆類で分類されている。本試験事業対象作物であるナスの栽培面積、収穫量について公式な統計数値は入手できなかったことから、種苗販売会社からの聞き取りによるデータを示す。

種苗販売会社での聞き取りでは、南部で栽培されている野菜の比率分類は、25% (カンコン、春キク、カラシナ、レタス、ハクサイ)、15% (キャベツ、ハクサイ)、50% (オクラ、トマト、ナス、カブ、キュウリ、ニガウリ、ササゲ)、10% (コリアンダー、トウガラシ) の比率であろうとの説明であった。

ヴェトナム国南部のメコンデルタ地帯の各野菜の栽培面積については、カントー大学が

1992～1993年に実施した調査結果を以下に示す。

メコンデルタの野菜栽培面積 (1992～1993年)

	栽培面積 (ha)	単収 (ト/ha)	収穫量 (t/ha)
カブ	1,500	42.7	60,000
キャベツ	2,000	23.2	46,000
カラシナ	1,500	13.6	20,000
チンゲンサイ	600	17.3	10,000
レタス	1,500	10.7	15,000
キュウリ	1,500	19.3	30,000
トマト	2,000	22.9	45,000
カンコン	1,500	30.0	45,000
コリアンダー	1,400	6.3	8,000
セロリ	200	13.5	3,000
春キク	100	11.4	1,000
スイカ	1,500	24.0	150,000

カントー (CAN THO) 大学調査

ベトナム国南部の種子の70%を販売しているとのことで、農業・農村開発省からの紹介を得て聞き取りを行った種苗販売会社の説明による1997年の販売量は以下のとおりである。

全量が栽培されたとは思えないが、上記カントー大学の調査と比較するとおおよその栽培面積のめやすとなろう。なお、ナスは370ha程度の計算値である。

1997年種子販売量 (南ベトナム)

	輸入 (トン)	国内調達 (トン)	合計 (トン)	播種量	推定栽培 面積 (ha)
コリアンダー	42.0	50	92.0	5.0 kg/1,000m ²	1,840
春キク	38.0	10	48.0	5.0 kg/1,000m ²	960
カラシナ	27.5		27.5	1.0 kg/1,000m ²	2,750
カブ	25.0		25.0	0.1 kg/1,000m ²	25,000
カンコン	21.0	200	221.0	1.0 kg/1,000m ²	22,100
キュウリ	5.0		20.0	0.07kg/1,000m ²	5,714
セロリ	4.0		4.0	0.02kg/1,000m ²	20,000
ハウレンソウ	3.7		3.7		
ニガウリ	3.0		30.0	9.0 kg/1,000m ²	333
タマネギ	2.5		2.5	0.3 kg/1,000m ²	833
キャベツ	1.6		1.6	0.3 kg/1,000m ²	533
ササゲ			20.0	1.0 kg/1,000m ²	2,000
ナス	0.1	1.0	1.1	0.3 kg/1,000m ²	367

注：ホーチミン市の種子販売会社の数値 (南ベトナムでのシェアは70%)

野菜生産は国営及び非国営企業によるものと農家が土地を国から借りて自営で生産する2形式がある。国営及び非国営企業は個人農と契約栽培を行っているケースもあり、この場合は種子や肥料等生産資機材は企業が供給し、生産物は全量企業へ納入する。買い上げ価格は契約時に決定するが、契約量以上の生産があった場合は、その時点の市場価格で企業が買い上げるとのことである。

(2) ホーチミン市の野菜の流通状況

野菜市場は公設と私設があり、公設は市場用の建物が建設されており、日用雑貨等も販売しているが、私設は露天形式の場合が多い。近年はスーパー形式の店もあり、外国人を始めベトナム国の富裕階層が利用している。公設市場では仲買人が地方集荷場から大型トラックで搬入されているが、私設では地方の仲買人や農家が独自に市場に持ち込んで販売しているケースがある。輸出用及び加工用野菜は市場ルートにのせないで私企業及び国営企業に生産者より直接納入されている。

しかし、流通にかかわる収穫後処理、冷凍、輸送設備等が未整備であるため、生鮮品の輸送の場合、輸送段階での荷痛み等によるロスが多いのも事実である。

(3) 野菜の貿易

貿易相手国として、かつてはソ連・東欧が中心であったが、崩壊後はこれらの諸国との貿易は激減した。その後、ベトナム国のドイ・モイ政策が進むにつれて農産物輸出も暫時増加傾向にある。

農産物輸出動向

(単位：百万ドル)

1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年
783.2	628.0	827.6	919.7	1,280.2	1,745.8

出所：Statistic Yearbook 1996

品目別の輸出はショウガ、キュウリ（塩蔵）、サトイモ、ナガイモ、タマネギ、キャベツ（生鮮）、マッシュルーム、タケノコ（調整野菜）等を輸出しており、対日輸出は1995年1～6月期で約350万ドルである。

対日ヴェトナム産野菜輸出実績（日本の通関ベース）

品名	1993年（1～12月）		1994年（1～12月）		1995年（1～6月）	
	数量(MT)	金額(ドル)	数量(MT)	金額(ドル)	数量(MT)	金額(ドル)
玉ネギ	18.0	11,150	147.00	94,680	829.0	503,530
キャベツ・カブラー	146.0	116,720	172.00	136,180	115.0	89,790
ニンジン・パセリ	-	-	79.00	69,910	98.0	51,870
エンドウ	2.9	18,670	0.93	6,450	2.2	14,880
その他の野菜	22.0	16,140	26.00	22,870	3.8	17,160
冷凍野菜（イタメ）	21.0	26,490	199.00	306,060	100.0	109,210
一時保存用野菜	1,081.0	684,870	1,010.00	651,860	970.0	628,270
乾燥野菜（メソ）	45.0	40,370	232.00	235,040	15.0	51,190
キャッサバ	-	-	317.00	253,040	219.0	177,170
小計	1,335.9	914,410	2,182.93	1,776,090	2,352.0	1,643,070
ショウガ	1,427.0	99,090	1,148.00	574,210	356.0	172,890
野菜・果実等調整品	1,209.0	1,400,450	2,352.00	2,825,540	1,349.0	1,629,300
合計	3,971.9	3,013,950	5,682.93	5,175,840	4,057.0	3,445,260
換金率	\$=110円		\$=100円			

第6章 ヴィエトナム国におけるナス生産技術開発の課題

6-1 試験事業地でのナス栽培と産地条件

(1) 気象条件

北部のハノイが明確な四季があるのに対して、ホーチミン市は熱帯モンスーン気候に属し乾期、雨期の2シーズンに分かれている。年平均気温は26.6℃、最も暑い4月の月平均は28.8℃、最も低い8月が24.8℃である。年間降雨量は1,300~1,770mmで、乾期(12~4月)の湿度は43~48%、雨期(5~11月)が80~90%である。風速は6~9月は西・南西の風で平均1.5~3.0m/sec、2~5月は南東風で平均1.5~2.5m/secである。

(2) 土壌条件

クチ(CU CHI)地区は、内陸丘状地がデルタ平原にさしかかるところにあり、地区一帯は平坦であるが、西部には丘状地もある。海拔は、地区内の最高地点で22m、最低地点で0.5~0.7m、平均で8.0~10.0m。地区の土壌は多様であるが、酸性硫酸塩土壌が40%近く分布する。

6-2 ナスの生産の技術的問題点と開発課題

日本の消費者は食品に対して高品質志向の傾向が強く、外観や味で国内で出回るナスの品質と同程度ないしこれを上回るものでなければならない。したがって現地で栽培される品種、あるいはナス原産地であるインドで育種も進んでいる品種なども、果形や肉質などから、日本の消費者には受け入れられないであろう。

日本で栽培される品種は、日本の気候条件に適しており、熱帯の強い光線や高温には耐えられなくなっている。日本種の栽培は遮光等の対策を施さないかぎり、生産の安定化は望めない。

人件費の安いヴィエトナム国とはいえ、生産資材の償却や輸出に伴う諸経費等を考慮すれば、単位面積当たりの取量を上げ、かつ加工に適さない下物率を下げるような努力も必要である。

日本においては一般的技術となっている遮光や寒冷紗などによる遮蔽、耐病性品種の育成、接ぎ木などはヴィエトナム国では例が少ない。これは作物の販売単価が安いことから資材費を十分に使えないという事情もあろう。

ヴィエトナム国におけるナス生産の課題は、日本の消費者に受け入れられる高品質のナスを、安価で大量に生産する技術の開発となる。

(1) 栽培の技術的問題点

ヴィエトナム国の自然条件は年間を通じた強い日光と高い気温という特性を持っているが、

この自然条件は以下の問題を解決できれば日本種のナス栽培は不可能ではない。

- ① 日本産品種でヴェトナム国の気象、土壌条件に適するものを選択する
- ② 土壌条件に適する施肥量を決定する
- ③ 連作による青枯病の発生の回避技術を確立する
- ④ 強い光線を遮るための遮光対策を行う
- ⑤ 虫害の発生を極力防ぐ

(2) 現地農家への普及

ヴェトナム国でナス栽培は一般的でないことから、農家の栽培技術も低いと考えられる。加工用ナスの原料調達には、自社圃場のみならず近隣農家からの供給も考慮する必要があり、技術の普及が肝要である。試験事業で得られた技術を近隣農家へ普及できれば農家の栽培意欲の向上を図ることが可能であり、生産地の多様化が可能である

これには、技術が確立する段階で展示圃場を設け、農家へ技術移転を行うとともに、関心を高めるよう細やかな指導・説明が必要である。

(3) ナス生産に関わる人材の確保と研修の問題

試験事業において技術が向上しても、収量性を高めるためには更に高い技術を求めていく必要がある。このためには、栽培意欲と技術を持った人材の育成が必要となり、このことが、事業地周辺の農家の生産技術を普及させるための大きな力となり、他の野菜栽培においても将来品質的に輸出可能なものを生産する基盤になりうると考える。

(4) ナス生産の現状と問題点

日本国内におけるナス栽培は、施設内での連続栽培でも、青枯病抵抗性を有する台木に、目的に合った品種を穂木として接ぎ木を行う。更に安全性を高めるために盛夏にハウスの太陽熱消毒も行うことで、連作栽培を可能にしている。一方、ヴェトナム国の年間平均気温27℃という圃場条件下での露地栽培では、青枯病発生が危惧され、継続栽培では以下の課題の解決が肝要となる。本試験の事業構想は、課題を解決し、将来において農家レベルでの栽培が可能な栽培技術の確立を図ることにある。

- ① ヴェトナム国で一般的には接ぎ木は行っていない。日本で行われているような病害虫防除に対する基本的な方法が欠如している。
- ② 自社農地の確保に制限がある条件下でナスを安定的に供給し、また将来、保有面積が小さい地域農家を取り入れた原料供給システムを確立するためには、連作の可能性を検討する必要がある。

- ③ 病害虫の発生・被害状況が明確でなく、これらの防除・駆除方法が確立していない。
- ④ 日本の市場に適する品質（味、形）を持ち、現地栽培条件に適した品種が不明である。
- ⑤ ナスの適土壌として、比較的粘質な肥沃土壌で、土壌水分は高く排水良好地が求められる。ベトナム国の土壌は肥沃度が低い上、腐植の消耗が早いことから、肥沃な土壌が得られにくい。少量施肥により生産が可能な技術の開発は、重要課題となり施肥量の確認が必要である。
- ⑥ ナスは高温、強日照に弱く、日焼けを起こしやすい作物であることから、ベトナム国での栽培では地元で入手可能な安価な原材料を使用した遮光、防風対策を検討する必要がある。
- ⑦ 熱帯における栽培では、防虫も重要な課題となる。上記⑥と関連して寒冷紗等による防虫効果を確認する必要がある。

南ベトナムの熱帯低地における日本品種・長ナスの栽培事例はなく、栽培技術の開発ニーズは高く、意義も大きいものであるが、それだけに小企業が取り組むには、リスクの高い事業とも思われる。加えて、多項目からなる試験事業は企業にとっては専門的すぎるとの感もある。このようなことから、ナスを中心とする試験栽培を専心的に取り組む必要がある。

ベトナム国の農業は、集団運営から個人営農を中心とする時代に入っている。このような流れのなかでは、直営で大中規模のための対象地を求めることは困難であり、また、地域社会の経済開発への貢献性という観点からもふさわしくないものとする。したがって事業形態は、試験栽培事業で自社農園方式を採用し、本格事業では、自社農園圃場とともに農家への委託による広域栽培を遠望する。

(5) ナス生産にかかる技術開発ニーズ

1) 地域にあった適性品種の把握

ベトナム国で実際に用いているナスは自家採種及び輸入F₁があるが、日本市場での適性について論外である。日本市場で販売するための日本種の適性の判断基準ははっきりしていない。政府試験機関におけるナスの品種別栽培試験も実施されていない。

したがって、日本市場で求められている中長ナス系から耐病性があると考えられる品種を選定するとともに、生育環境が試験事業地に類似し、耐病性も高いと思われる、台湾の同系統からも導入を図ることが必要となる。

2) 現地に合った適正施肥量（化学肥料）の把握

現地土壌条件から判断すると肥沃な畑地は少ないものと考えられることから、化学肥料の使用は必要と思われるが、現地で入手可能な化学肥料のナスへの肥効とコスト効率面を検討したようなデータはない。

栽培地域の土壌が、粘質及び砂の多い粗粒質で、有機物含量が少なく、施用した肥料成分が容易に流失すること、土壌pHが急激に低下するおそれがある——といった点を考慮すると、栽培地の土質の変化を追跡し、現地条件に合った施肥の技術指標を把握することが肝要である。

3) 連作による障害の発生状況の把握

自社農園もしくは農家から原料ナスの安定供給には、農地を有効的に利用することが肝要となり、連作により生産性の変動、病虫害の発生等に変化がなければ、事業としての経済性は高くなる。しかし、現実には連作による障害が発生することが予想されるので、経済採算性を見た上で輪作等の組み合わせを検討することが必要である。

4) 遮光、防風対策の検討

強風は擦り傷等の品質低下の原因となりやすい。また、ナスの飽和照度は40キロルックスでトマトの70キロルックスより低いことから、日照が強い 베트남国での栽培には強風・遮光対策を行う必要がある。

日本種を 베트남国で栽培する場合、乾期における日照を考慮すると遮光方法を検討する必要がある。遮光をすることで着果率を高め、日焼けによる品質の低下を防ぐことも可能と考えられる。また、防風対策は強風による擦れで傷がついたり、強制的な蒸散によるしおれを防ぐことが可能になり、品質の低下を防ぐことにつながる。

遮光・防風・防虫対策法として、防風ネット、遮光ネットの使用が考えられるが、農家レベルでの普及を考えた対策法を検討する必要がある。

5) 条件が異なる圃場での栽培の検討

将来の事業構想として原料ナスの安定供給には、農家への委託栽培を検討する必要がある。しかし、これまで栽培経験の少ない農家にナス栽培を委託するには、栽培技術を実際に見せることが効果的であり、農家所有の圃場での栽培を実施することが必要であり、また条件の異なる農地で栽培技術の調整にもなる。

第7章 試験事業の実施計画

7-1 試験実施スケジュール

当初5年間の試験的事業計画を以下のように計画している。

	1年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度
農地の整備	——					
施設の建設	——					
農機・車両の調達	——					
植付材料の調達	——					
試験栽培						
品種選定試験	——					
連作・輪作確立試験						
連作試験		——	——	——	——	
輪作試験		——	——	——	——	
施肥量決定試験		——	——	——	——	
誘引による遮光試験			——		——	
地域適応性試験					——	
本格的栽培						→

7-2 試験計画

(1) 試験設計の基本方針

本試験事業は、本来は栽培に最適とはいえない熱帯低地での加工用ナス栽培であり、栽培技術の確立試験においては、多くの要因について詳細な組み合わせ試験を行い、総合的な技術確立をめざす必要がある。しかし、本技術開発は企業ベースで行うものであり、短期間で多くの組み合わせ試験を行うことは困難と考えられる。

そこで、本試験は対象作物の持つ特性から熱帯低地の気候特性を克服するため、①連作可能性、②日照量管理、③気温管理、④地温管理の4点を基本とした技術検討を行い、試験の最終年度には各試験の結果を組み立て、将来の農家への技術普及を考慮して実証試験を行い、地域農家の関心を高めるとともに技術普及を行い、本格事業へと進めていくこととする。

対象作物は加工を主目的としており、加工工場は輸出加工区(EPZ)内にある。原料は鮮度を保つため加工工場までの搬入時間に制限があることから、生産地は野菜栽培に適地と考えられる高地ではなく、ホーチミン市近郊を選択せざるを得ない。しかし、ホーチミン市近郊は低地で高温多湿であり、栽培適地とは言い難い。また、近郊では長年ナス科野菜が栽培されていることから、青枯病菌は蔓延していると考えられるので、極力発病しない栽培環境を作ることが肝要で、対象作物の栽培には日射量、気温及び地温の管理が重要な要因となる。

ベトナム国の日照量は1.58~2.08cal/cm²/minであり、これを照度に換算すると111~158キロルクスとなる。ナスの飽和照度は40キロルクス程度なので、日本種ナス栽培の場

場合は遮光が必要である。

調査時点での試験圃場の地温（午前10：00時）は0cm=30.5℃、-5cm=28.3℃、-10cm=28.0℃、-15cm=27.6℃、-20cm~30cm=27.5℃であったが、遮光や敷きワラなどを行うことにより地温27℃（青枯病は27℃以上で発生しやすい）の環境を作ることが可能と考える。

したがって、本試験事業においてはすべての試験栽培を日射制御下で実施することを基本とし、制御条件の設定には企業向けと農家向けの二つの遮光条件で行い、対象区として無遮光区を設けることとする。雨期の雨はスコールで降雨時間が短いことから、照度は乾期と同様と考える。

遮光材料として、白寒冷紗と黒色ネットを利用する。白寒冷紗の遮光度は20%、黒色ネットは60%であるので、両遮光材料の透過率を以下のように算出した。

- ・白寒冷紗=畝全体を被覆することになる。白寒冷紗の遮光度は20%であるが、使用していくうちにゴミ等が網に付着するのが普通だから、実際、葉面照度は計算値の88~128キロルクス(klx)より低下するものと考えられる。さらに、頂上葉から下がるにつれて照度は低下し飽和照度に近づくと考えられる。

$$\frac{(110\sim 160\text{klx}) \times 0.8}{2} = 88\sim 128\text{klx}$$

- ・黒色ネット=ナスの上部で全体を被覆すると110klx×0.4=44klxとなり、頂上葉で飽和照度となり、下部の日照不足となる。したがって、遮光を50%（等間隔に縞状に張る）程度にすると計算値は77~87klxとなり、適当な遮光法と思われる。

$$\frac{(110\sim 160\text{klx}) \times 0.4 + (110\sim 160\text{klx})}{2} = 77\sim 87\text{klx}$$

以上の計算値を基に、遮光条件を設定し以下の5試験を行う。

1) 品種選定試験

日本・台湾の有望品種・系統から現地の栽培条件に適応するものを選定する。

2) 連作障害回避のための輪作体系

連作区を行うことで、品種が持つ耐病性を確認するとともに、輪作体系導入の効果を把握する。

3) 誘引による遮光試験

誘引により自茎葉で遮光を行い、収量性を把握する。

4) 施肥量決定試験

現地条件にあった化学肥料の適性施用量を把握する。

5) 地域適応試験

試験事業で得た技術を異なる環境にある農家所有の農地で導入し、普遍性を見るときもに、将来の農家委託栽培のため農家の関心を向上させるための展示圃場として利用する。

(2) 試験計画の詳細

① 試験期間：5年間

② 試験事業規模

圃場：77.8アール、育苗ハウス：5アール

③ 試験内容

1) 品種選定試験（1年度）

- ・日本種ナスを熱帯低地で栽培するには、品種の適応性が不明である。焼きナスとしての加工適性を持ち、現地自然条件下で安定多収生産が可能な品種を選定する必要がある。
- ・6品種を白寒冷紗遮光試験区、黒色遮光ネット区、無日陰区のそれぞれで栽培し、生育状況、発病状況、収量、味、加工容易度等の結果より2品種を選択する。
- ・供試品種は、多収性、耐病性が高いと思われる日本長中系4品種、台湾系2品種

日本中長系品種（天命、筑陽、真仙中長、黒錦3号）

台湾種（幻像、早美人）

試験規模

栽植密度：0.5m×2.5m

区画規模：108本／135m²（129本／162m²）

*圃場の地形により異なる

試験処理：遮光処理を3区分

135m²×6品種×3処理区×2反復=4,860m²

162m²×6品種×3処理区×1反復=2,916m²

あわせて7,776m²

2) 連作・輪作試験（2～5年度）

- ・ナス栽培では毎年耕作地を変えることが、青枯病等の発生を防ぐためには望ましいが、現実的でない。
- ・連作を行うことにより各品種の持つ耐病性を確認し、収量への影響を確認する。また、

輪作体系導入の効果を把握しつつ、輪作物（キュウリ、インゲン）としての適性を検討する。

・4) の施肥量決定試験と組み合わせ実施

・1年度の品種選定試験の結果による有望2品種を供試、白寒冷紗遮光試験区、黒色遮光ネット区、無日陰区のそれぞれで栽培し、生育、収量、品質等への影響を把握する。

a) 連作試験＝同一品種の複数年連続栽培

① 1年度のナスのあと、有望品種Aの連続栽培

② 1年度のナスのあと、有望品種Bの連続栽培

栽植密度：0.5m×2.5m

区画規模：36本/45m²

試験処理：遮光処理を3区分

施肥処理を3区分

45m²×2品種×9処理区×3反復＝2,430m²

b) 輪作試験＝「ナス」と「キュウリ・インゲン」の交互作の2種の体系を比較

① 1年度のナスのあと、ナス→キュウリ・インゲン→ナス→キュウリ・インゲン

② 1年度のナスのあと、キュウリ・インゲン→ナス→キュウリ・インゲン→ナス

栽植密度：0.5m×2.5m

区画規模：18本/22.5m²

試験処理：遮光処理を3区分

施肥処理を3区分

輪作体系を2区分

22.5m²×2品種×18処理区×3反復＝2,430m²

3) 誘引による遮光試験（3・5年度、2・4年度は休耕）

・現地は熱帯低地気候であり、周年高温条件（平均気温27℃以上、地温27℃以上）にあるため、日本中長系品種の高品質・安定多収栽培には遮光は必須と判断されている。

・ナスの茎葉自体は、誘引することで遮光効果が認められる（夏場のキュウリの抑制栽培）。

・遮光を伴わない露地条件下での栽培を通し（1年毎に休耕）、生育、収量、品質などへの影響を把握する。

・4) の施肥量決定試験と組み合わせ実施

・1年度の品種選定試験の結果による有望2品種を供試

試験規模

栽植密度：0.5m×3.0m

区画規模：108本/162m²

試験処理：遮光処理を3区分

施肥処理を3区分

162m²×2品種×3処理区×3反復=2,916m²

4) 施肥量決定試験（2～5年度）

- ・現地で入手可能な化学肥料（種類）は限られており、事業地土壌条件とナス栽培に適した施肥量は不明である。
- ・ナス栽培を通じ、適正施肥量を検討する。
- ・連作・輪作試験、誘引による遮光試験のなかで組み合わせ実施
- ・試験処理は、3区分
 - ① 半量区＝基肥475kg、追肥は475kgで3回に分施
 - ② 標準区＝基肥960kg、追肥は960kgで3回に分施
 - ③ 倍量区＝基肥1,920kg、追肥は1,920kgで3回に分施

5) 地域適応性試験（5年度）

- ・1)～5)の試験で得られた結果を総合するとともに、異なる立地での実証栽培を行う。
- ・1)～5)の試験結果による最適1品種を供試する。
- ・試験立地は3地区

試験規模

1,000m²×1品種×3地区=3,000m²

(3) 生産性の予測

ヴェトナム国での日本品種のナス栽培は企業が1年間の栽培経験を有するものの、未曾有の試みである。生産性の予測について、本事業ではこれまで企業による日本種栽培結果（平均25トン/haを収穫）と日本の千葉県における収穫量を参考に、以下のように生産性目標を設定した。出荷係数は原料として工場へ出荷可能な係数を想定した。

単位：t/ha	1年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度以降
生産量	25.00	28.00	31.00	34.00	37.00	37.00
栽培面積	0.792	0.792	0.792	0.792	0.792	49.43
出荷係数	0.73	0.74	0.75	0.77	0.78	0.81
出荷量	14.00	16.00	18.00	21.00	23.00	1,481

* 6年度以降も暫時生産量を向上するが、60トン/haを目標とする。

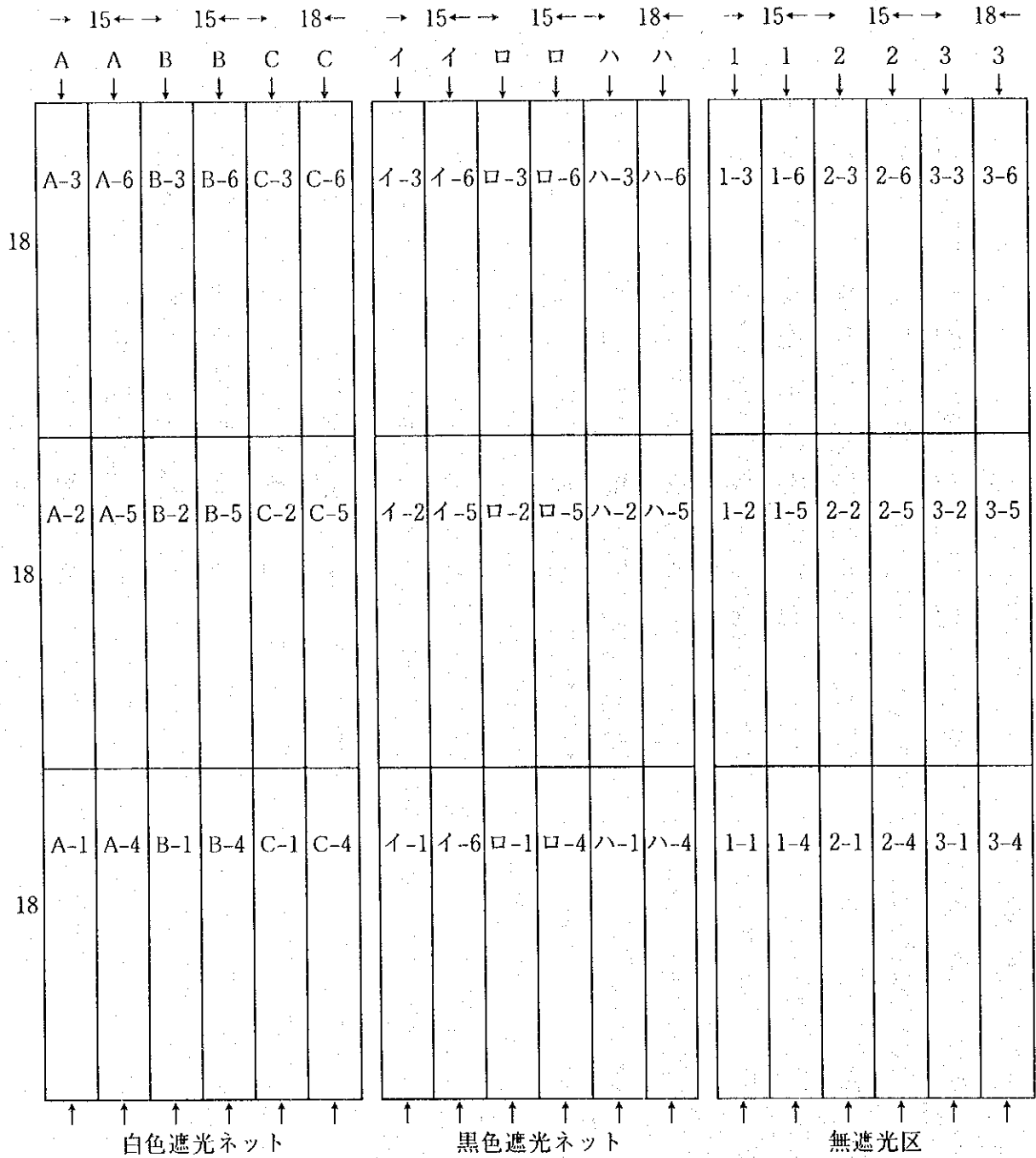
試験事業における収量予測は、現在の収量レベルから始めるが、試験事業が進むにつれて前年比10%ずつ増加するものとした。

本格事業においても事業開始後5年間は試験事業と同じ比率で増加するものと想定し、その後は日本の平均収量の86%の60トン/haを目標としたが、技術の向上により更なる収量性の向上は見込めよう。

また、生産量が向上しても、加工原料としての歩留まりが向上しなければならない。歩留まりについては、栽培技術の向上により病害虫による被害の低下、栽培条件の向上による奇形発生率等の低下が見込まれることから、出荷率も向上するものと思われる。

試験事業当初は現在のレベルを維持するものと想定し73%とした。2年度は品種選定が終わり総合的な試験を開始しより好条件になることから、前年比10%増、3～4年度は技術の確立が見込めることから前年比20%増、5年度は試験事業4年間の技術を総合的に実施することから予想できない問題の発生も予想されることから、前年比10%増を想定した。本格事業においては、6～8年度は試験規模が拡大することから、大規模栽培における技術が確立するまで前年比約4%で維持し、9～10年度は8年度比10%増、11年度以降は前年比20%増の出荷率85%で維持できるものとした。

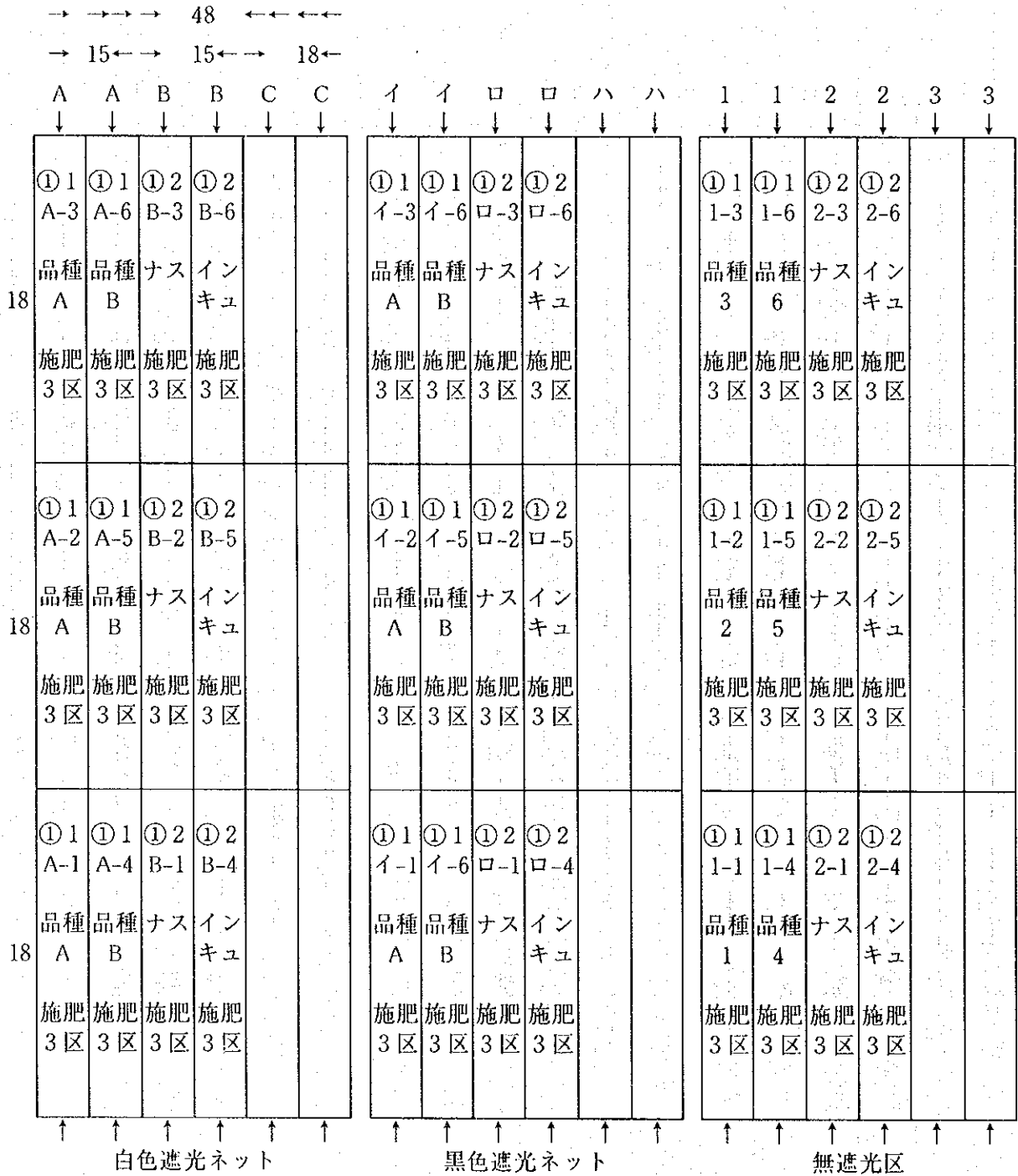
全体圃場の概念図



試験圃場の割当て (初年度) ① 品種選定試験

		→ 15←		→ 15←		18←													
		A	A	B	B	C	C	イ	イ	ロ	ロ	ハ	ハ	1	1	2	2	3	3
		↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
18	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
	A-3	A-6	B-3	B-6	C-3	C-6	イ-3	イ-6	ロ-3	ロ-6	ハ-3	ハ-6	1-3	1-6	2-3	2-6	3-3	3-6	
	品種 3	品種 6	品種 2	品種 5	品種 1	品種 6	品種 3	品種 6	品種 2	品種 6	品種 1	品種 4	品種 3	品種 6	品種 2	品種 5	品種 1	品種 4	
18	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
	A-2	A-5	B-2	B-5	C-2	C-5	イ-2	イ-5	ロ-2	ロ-5	ハ-2	ハ-5	1-2	1-5	2-2	2-5	3-2	3-5	
	品種 2	品種 5	品種 1	品種 4	品種 6	品種 5	品種 2	品種 5	品種 1	品種 5	品種 6	品種 3	品種 2	品種 5	品種 1	品種 4	品種 6	品種 3	
18	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
	A-1	A-4	B-1	B-4	C-1	C-4	イ-1	イ-6	ロ-1	ロ-4	ハ-1	ハ-4	1-1	1-4	2-1	2-4	3-1	3-4	
	品種 1	品種 4	品種 6	品種 3	品種 5	品種 2	品種 1	品種 4	品種 1	品種 3	品種 5	品種 2	品種 1	品種 4	品種 6	品種 3	品種 5	品種 2	
		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
		白色遮光ネット						黒色遮光ネット						無遮光区					

- 試験圃場の割当て（2年度）
- ②-1 連作試験（2年目）
 - ②-2 輪作試験（1年目）
 - ③ 施肥量決定試験（②と組合せ実施）
 - ④ 誘引による遮光試験

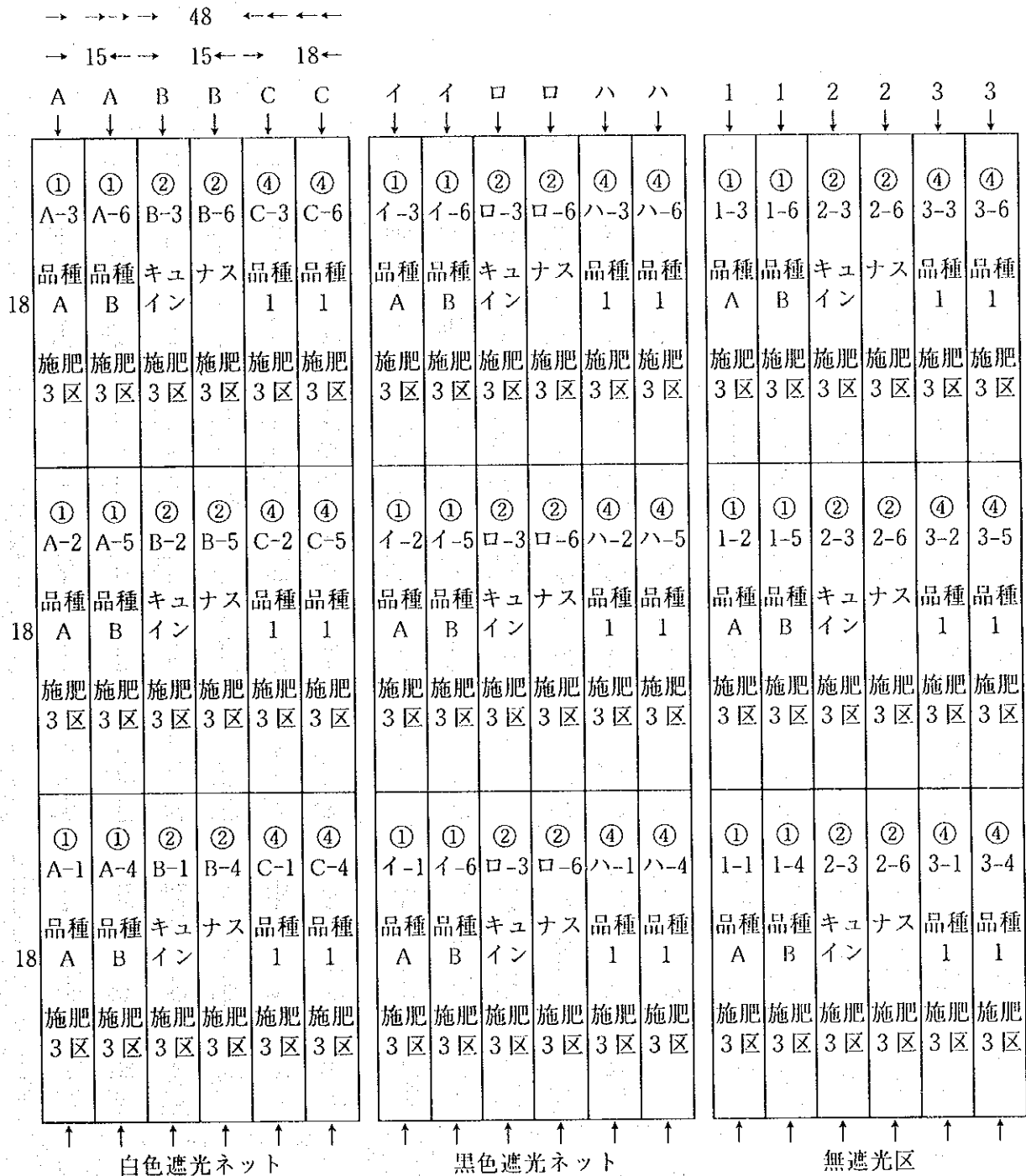


施肥試験3区 = 1 / 2倍区、標準区、2倍区

試験圃場の割当て (3年度) ②-1 連作試験 (2年目)

②-2 輪作試験 (2年目)

④ 誘引による遮光試験



試験圃場の割当て（4年度） ①連作試験（3年目）

②輪作試験（3年目）

		A	A	B	B	C	C	イ	イ	ロ	ロ	ハ	ハ	1	1	2	2	3	3
		↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
18	①	A-3	A-6	B-3	B-6	C-3	C-6	イ-3	イ-6	ロ-3	ロ-6	ハ-3	ハ-6	1-3	1-6	2-3	2-6	3-3	3-6
	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種
	施肥	3区	3区																
18	①	A-2	A-5	B-2	B-5	C-2	C-5	イ-2	イ-5	ロ-2	ロ-5	ハ-2	ハ-5	1-2	1-5	2-2	2-5	3-2	3-5
	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種
	施肥	3区	3区																
18	①	A-1	A-4	B-1	B-4	C-1	C-4	イ-1	イ-4	ロ-1	ロ-4	ハ-1	ハ-4	1-1	1-4	2-1	2-4	3-1	3-4
	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種	品種
	施肥	3区	3区																
		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
		白色遮光ネット						黒色遮光ネット						無遮光区					

- 試験圃場の割当て (5年度) ①連作試験 (4年目)
 ②輪作試験 (4年目)
 ④誘引による遮光試験

→ → → → 48 ← ← ← ←																	
→ 15 ← →		15 ← →		18 ←													
A	A	B	B	C	C	イ	イ	ロ	ロ	ハ	ハ	1	1	2	2	3	3
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
① A-3	① A-6	② B-3	② B-6	④ C-3	④ C-6	① イ-3	① イ-6	② ロ-3	② ロ-6	④ ハ-3	④ ハ-6	① 1-3	① 1-6	② 2-3	② 2-6	④ 3-3	④ 3-6
品種 A	品種 B	ナス	イン キュ	品種 1	品種 1	品種 A	品種 B	品種 3	品種 6	品種 1	品種 1	品種 A	品種 B	品種 3	品種 6	品種 1	品種 1
施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区
18																	
① A-2	① A-5	② B-2	② B-5	④ C-2	④ C-5	① イ-2	① イ-5	② ロ-2	② ロ-5	④ ハ-2	④ ハ-5	① 1-2	① 1-5	② 2-2	② 2-5	④ 3-2	④ 3-5
品種 A	品種 B	品種 2	品種 5	品種 1	品種 1	品種 A	品種 B	品種 2	品種 5	品種 1	品種 1	品種 A	品種 B	品種 2	品種 5	品種 1	品種 1
施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区
18																	
① A-1	① A-4	② B-1	② B-4	④ C-1	④ C-4	① イ-1	① イ-6	② ロ-1	② ロ-4	④ ハ-1	④ ハ-4	① 1-1	① 1-4	② 2-1	② 2-4	④ 3-1	④ 3-4
品種 A	品種 B	品種 1	品種 4	品種 1	品種 1	品種 A	品種 B	品種 1	品種 4	品種 1	品種 1	品種 A	品種 B	品種 1	品種 4	品種 1	品種 1
施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区	施肥 3区
18																	
↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑						↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑						↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑					
白色遮光ネット						黑色遮光ネット						無遮光区					

7-3 事業計画

(1) 農場建設計画

農場建設は、試験計画に応じ、スケジュール図に示したように初年度に行うこととする圃場内幹線・支線道路及び灌漑施設は既に設置されていることから、これらの建設は行わないこととした。

1) 土地取得

事業候補地は、ベトナム国農業省配下にあるSEED COMPANYが所有する3農場(90ha)のうち、クチ地区に所有する農場(30ha)で、現在はSEED COMPANYがマンゴー等永年果樹の栽培に充当している圃場を除いた面積以外のうち(1ha)を賃借する計画である。

2) 土地利用計画(事業候補地の概定)

現地の企業関係者から示された手書き模式図を基に、土地利用計画を別図(農場模式図)のように概定した。候補地は、SEED COMPANYが従来圃場として利用していたことから本部施設用地、農場用地、農道等が建設されており、これを利用して開発を進めるのが順当と思われる。

3) 農用地整備

事業候補地は、内陸丘状地がデルタ平原にさしかかるところにあり、地区一帯は平坦であるが、西部には丘状地もある。海拔は平均で8.0~10.0mで、土壌分布はREDDISH YELLOW、GREYLISH YELLOW、DEGRADED SOIL、ACID SULPHATE SOIL等が主に分布しているが、試験事業候補地には酸性硫酸性土壌の分布は見られない。

SEED COMPANYが圃場として利用していたため、事業のための特段の農地整備を行う必要はないが土壌流亡防止を配慮し、ナス生産に供さない土地はマルチ資材の生産(作物栽培堆肥資材の生産に活用できる)を行うべきである。

施設用地整備に付随して環境保全上の留意事項を記せば、現地自然条件はスコール性の降雨が短時間に量的にまとまってもたらされ、ナス栽培や生産・管理施設の建設により、降雨は露地部分に集中することになるので、事業地内の道路の側溝を排水路として機能させる必要がある。なお、現地関係者によれば、本件事業の開発には、環境行政等の当局による環境影響評価や環境モニタリングの必要はないとのことである。

(2) 施設建設計画

事業に必要な諸施設を、初年度に建設する。

		(単位)	1年度	2年度	3年度	4年度	5年度 (計)
管理施設							
事務所・宿舎兼	本		1				1
生産施設							
集荷・選別、水洗場	棟		1				1
白寒冷紗ハウス	棟		3		3		9
黒色遮光ネット	区		18		18		54
育苗用ビニールハウス	棟		1			1	2

1) 管理施設

試験事業予定地であるSEED COMPANY所有地は5年契約で使用する予定であり、その後の契約については現時点で不明であることから、管理施設は可能な限り費用の削減を図る。

① 事務所・宿舎兼

事務所・宿舎の施設は移動可能でかつ耐久性も高い、居住用40フィートコンテナを購入する(25m²)。

2) 生産施設

① 集荷・選別施設

収穫したナスは全体を水洗いに供するとともに、分別する。

集荷選別施設は、独立した建屋構造とし、幅6m、長さ8m、軒高3.16m、屋根はニッパヤシ葺き、床はレンガタイル。

② 栽培用白寒冷紗ハウス

照度、気温、地温の低下及び防虫効果を判断する。

支柱は竹及び丸木材を使用し、1棟の規模は15m×55m及び18m×55m、高さ3mとし、全体を寒冷紗で覆い、各棟には6畝入る。

③ 栽培用黒色遮光ネット

照度、気温、地温の低下及び防虫効果を判断する。

支柱は竹及び丸木材を使用し、上部は50%の被覆率となるよう梯子状にネット掛けの部分と遮光をしない部分を交互に作り、同様なものを各畝に作る。

④ 育苗用ビニールハウス

ポット栽培により、育苗し、青枯病対策のため耐病性台木に接ぎ木する。

育苗施設を建設する。カマボコ型とし、竹材利用のフレーム構造で外部をビニールで覆い、必要面積は日本の標準栽培に準じ、栽培面積1,000m²に対し61.5m²とする。

(3) 農機車両・農場備品調達計画

1) 農機・車両調達

車両としてオートバイ、農機としてのティラー、小型畝上げ機を購入する。生産物の運搬は加工工場が調達するトラックで行うので、試験事業期間は外部運搬用車両は購入しない。

2) 農場備品・観測備品・事務所備品調達

農場備品（小型畝上げ機、水洗設備、プラスチックコンテナ）、事務所備品（机・イスなど）を購入する。

(4) 本格事業の投資計画

本格事業は、商業生産をめざすものであり、直営栽培の拡大とともに、関心農家への普及（委託栽培）を遠望する。本格事業の規模は試験期間終了前に検討するが、総栽培規模は本邦の本社企業の販売計画を基に、必要面積を決定するものとした。

規模拡大による投資は、既存施設を可能な限り利用することとし、圃場内道路建設、灌漑用水配管工事等を行わないが、事務所等関連施設は建設することとした。農機車両・農場備品は、必要最小限のものを調達する。

(5) 事業運営計画

試験事業の運営・管理の人的構成を別図のように計画する。

技術開発に全力を投入できるよう、試験研究や試験管理の領域では日本人スタッフの常駐が必要と思われる。将来の事業展開を意識し、現地人スタッフの育成を配慮すべきである。また、政府機関や地元農業組織との連絡も密に図っていくべきであろう。また、厳格な財務管理ができるような総務体制も求められる。

なお、具体的な事業運営については、「8-2 事業費の概算」のなかで、計画を示した。

第8章 経営計画

8-1 計画策定の前提

本経営計画は、これまでに論議されてきた栽培計画、施設計画を踏まえ、調査で得られた情報等を基に種々の前提を設定して作成したものである。

本件事業は、日本種ナスの露地栽培を行おうとするものであり、以下のように多項目から成る技術開発のハードルを越えて初めて実用化されることになる。

① 品種選定試験＝日本の中長系主要品種を栽培し、有望2品種を選び2年度以降の試験品種とする。

② 連作・輪作試験

連作試験＝①で選定した品種の連作による耐病性・収量への影響を検討する

輪作試験＝ナスと他の作物を組み合わせ輪作を行い収量及び生育環境の影響を検討する

③ 施肥試験（②、④の試験と組み合わせ実施）

施肥量決定試験＝現地土壌条件に適した施肥量を決定するため異なる施肥量で比較検討する

④ 誘引による遮光試験＝遮光ネット、マルチ以外にナスの誘因法による自助遮光効果（温度低下を期する）を検討する。

⑤ 地域適応性試験＝1～4年度で確立された栽培技術を用い、異なる立地での実証試験を行う。

日本におけるナス栽培は、春・秋栽培が主であり、夏の高温暖期の栽培は気温・地温の関係から栽培例は少ない。また、日本においてはハウス栽培が主であり、露地栽培は少ない。

ベトナム国におけるナスの栽培面積は他の野菜と比較して少なく、技術も高いとはいえない状況であり、日本種を露地で栽培するのは初めての試みであり、本事業では多くの試行を繰り返しながらの遂行が余儀なくされる。

また、日本企業関係者は海外でのこの種の開発事業は全くの初めての経験であり、日々の研究努力とともに、優秀な人材投入が求められるものである。

さらに、事業には、生産性、価格といった予測が困難な要因もあるので、事業実施に当たっては、気候・経済など諸要因の変化や、あるいは新たな要因の追加があれば、事業計画もそれらに応じた修正が必要となることはいうまでもない。

(1) 事業主体

本邦企業の100%出資会社が主体である。

(2) 事業内容・規模

ベトナム国においては前例の少ないナス栽培の商業的展開を目的とし、まず栽培技術

の確立のための試験研究を行い、開発技術を基に本格的な生産事業を実施する。試験研究の期間は5年間とし、技術開発が順調に推移すれば、本格事業は6年度に開始する予定である。

栽 培 面 積

単位：補助・育苗ハウス=ha	試験事業	本格事業
直営生産		
試験栽培での生産	0.778ha/年	
本格生産		本社販売計画に沿って計画圃場面積は49.43haから開始する
生産普及（集買）		数量的な計画は未検討であるが、積極的に取り組む

*本格栽培は年率10%で販売量を拡大するものとする。

(3) 開発スケジュール

7-1の表で示したスケジュールに沿った事業展開を図るものとする。なお、事業年度は5月～4月とする。

(4) 事業地

事業地は、ベトナム国ホーチミン市人民委員会の出資会社（SEED COMPANY CO.,LTD）が所有する土地を利用する計画である。事業主体者は、事業実施に先立ち土地を借入（5年間）する考えである。

(5) 生産性

ベトナム国での日本品種のナス栽培は未曾有の試みであり、本事業はこれまで企業によるベトナム品種栽培状況（平均25トン/haを収穫）と日本における収穫量を参考に、以下のように生産性目標を設定した。出荷係数は原料として工場へ出荷可能な係数を想定した。

単位：t/ha	1年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度以降
生産性	25.00	28.00	31.00	34.00	37.00	37.00
栽培面積	0.778	0.535	0.243	0.243	0.835	50.00
出荷係数	73.00	74.00	75.00	77.00	78.00	81.00
出荷量	14.19	11.08	6.00	6.00	24.00	1,500.00

*6年度以降は暫時収量は増加するが、11年度の60トン/haを目標とする。

生産性については、事業実施計画で述べたように、11年度に60トン/haを目標に設定した。

また、生産性が向上しても、加工原料としての歩留まりが向上しなければならない。歩留まりについては、栽培技術の向上により病害虫による被害の低下、栽培条件の向上による奇形発生率等の低下が見込まれることから、出荷率も向上するものと思われる。

試験事業当初は現在のレベルを維持するものと想定し73%とした。2～3年度は品種選定が終わり総合的な試験を開始しより好条件になることから、それぞれ前年比10%増、4年度は技術の確立が見込めることから前年比20%増、5年度は試験事業4年間の技術を総合的に実施することから予想できない問題の発生も予想されることから、前年比10%増を想定した。本格事業においては、6～8年度は試験規模が拡大することから、大規模栽培における技術が確立するまで前年比約4%で維持し、9～10年度は8年度比10%増、11年度以降は前年度比20%増の出荷率85%で維持できるものとした。

(6) 販路・販売単価

生産物は、農場での選別で加工原料として適しているものを輸出加工区に立地する工場部門で加工処理し、冷凍製品を対日輸出するものとする（工場は農場部門を有する現地法人の一部門）。

本邦・本社企業の製品仕切価格（福岡渡しCIF）を基準に、①加工費用、②輸出にかかわる費用、③海上運賃などを差し引いた額を、農場が工場渡しの原料（ナス）の単価として設定した。①～③の計算にあたっては、企業の有する20年間の出荷計画を基に、20年間の加重平均での費用とした。

(7) インフレ率と経営計画

ジェットロハノイ事務所資料（1997年11月）によると、90年代（1991～1996年）のGDP成長率消費は、1991年6.0%、1992年8.6%、1993年8.1%、1994年8.8%、1995年9.5%、1996年9.3%で推移しており、近年はほぼ10%近い成長率を示している。一方、消費者物価上昇率は1991年は67.5%であったものが、暫時低下し、1992年17.5%、1993年5.2%、1994年14.4%、1995年12.7%、1996年4.5%で推移してきている。

このように物価が安定的に推移していることは、経済の安定にとって好ましいことであるが年率10%近い成長率の下で物価上昇が低下してきていることに概念をいなく見方もできている。

さらに、国営企業の改革が進んでいないこと、銀行経営が悪化していること、貿易赤字が拡大傾向にあること等経済に与える影響が大きく、GDPに対する経常収支バランスも1991年以来マイナスであり、1995年10.2%、1996年12.2%と増加している。政府財政も1991年以来赤字が続いており、今後の経済の舵取りが懸念されているが、将来の見通しはむずかしい。

また、US\$の対円交換レートは、このところUS\$の傾向にあり、円・US\$の関係が今後どうなるか不明であり、企業にとって懸念材料である。

本調査では、計画作成に当たり、物価・賃金上昇、為替相場の将来予測は困難であるので、経営試算では、インフレは考慮せずに、為替レートは1997年1年間の仲値平均を採用する。

(8) 資金調達

試験事業期間は、国際協力事業団からの試験的事業資金からの借入金を充当とした。

また、本格事業については市中・長期低利資金を調達とした。

(9) 積算根拠

資機材等の価格は、現地調査でのヒアリングに基づくもの、外貨交換レートは1997年1年間の対ドルレート仲値の平均を用いた。

*US\$ = 121.08円

*US\$ = 12,280Don (D) 調査時点交換レート

1,000D = 9.860円

*円 = 101.42D

対ドルレート 1997年

月	仲値		平均
	高	低	
1	122.10	115.40	118.08
2	124.65	120.85	123.07
3	124.45	122.20	122.69
4	126.90	122.60	125.56
5	127.15	113.80	119.15
6	116.80	112.00	114.33
7	118.45	112.65	115.23
8	119.50	115.50	117.96
9	122.45	119.20	120.86
10	122.25	120.10	121.14
11	127.40	121.65	125.34
12	131.00	127.45	129.50
平均	123.59	118.62	121.08

出所：さくら銀行

8-2 事業費の概算

(1) 施設建設費用

7章の事業実施計画に示した施設建設を進める。工期別の費用は次のとおり（詳細は資料表1、表2）。

単位：1,000円	試験事業 1年度	2年度	3年度	4年度	5年度	本格事業 6年度
管理施設	2,218					7,787
生産施設	336	0	324	12	324	
合計	2,554	0	324	12	324	7,787

(2) 農機車両、農場備品の調達費用

7章の事業計画に示した農業機械・車両、備品等の調達を行う。工期別費用は以下のとおり（詳細は資料表3、表4）。

単位：1,000円	試験事業 1年度	本格事業 6年度
農業機械・車両	1,029	17,351
農場備品等	854	6,284
合計	1,883	23,635

*試験事業分、本格事業分共に開始・拡大時の初期投資

設備投資の年度別計画（試験事業+本格事業）を資料表5に示す。

(3) 土地使用料

試験事業においては、SEED COMPANY CO., LTD所有の圃場を賃貸する。試験期間の借入用地は1haである。本格事業は日本本社の販売計画に基づく（資料表6）。

単位：1,000円	試験事業 1年度	2年度	3年度	4年度	5年度	本格事業 6年度
試験圃場用地借入	73	73	73	73	75	4,241
合計	73	73	73	73	75	4,241

(4) 生産費用（栽培管理費）

ナス栽培及び輪作（キュウリ、インゲン）にかかる直接費用を基に（資料表7、8、9）、

年間費用を算出し、試験事業、本格事業の当初年間の調達費用を以下にまとめた（資料表10、11、12に、また年度別栽培面積を表13に示した）。

単位：1,000円	試験事業	本格事業
1年度	2,998	
2年度	3,374	
3年度	2,249	
4年度	2,249	
5年度	4,531	
6年度以降		192,785販売計画に基づき増加

(5) 出荷にかかる費用

農場から輸出加工区にある加工工場までの輸送費は、加工工場の輸送費に計上してあるので、試験事業では計上しない。

(6) 事業の運営・管理とかかる費用

試験事業の運営・管理の人的構成を資料図1のように計画する。

本格事業期間においては、農場部門でリーダー2名、ドライバー・オペレーター2名、総務部門では事務スタッフ1名の増員を図るとした。

1) 人件費・福利厚生費

上述した人的構成による運営・管理にかかる人件費を年間計上した。また福利厚生費として人件費の30%を計上した（資料表14、15）。

単位：1,000円	試験事業	本格事業
1年度	2,070	
2～5年度	3,549	
6年度以降		12,060

2) 旅費

管理スタッフの事業推進にかかる外国旅費（日本←→ベトナム）費として、以下の額を年間計上した。

1～5年度	600,000円
6年度以降	600,000円

3) 保守管理費

農場建設、施設建設、農機・車両・備品調達の対象となったものの維持管理に用する費用として、初期投資の3%を保守管理費として年間計上した(資料表16、17)。

単位：1,000円	試験事業	本格事業
1年度	0	
2年度	132	
3年度	132	
4年度	132	
5年度	132	
6年度以降		1,024

4) 燃料・オイル代

トラック、トラクター等の利用にかかる燃料オイル代を以下のように計上した。

(試験事業は資料表18、本格事業を表19)

単位：1,000円	試験事業	本格事業
1年度	970	
2年度	970	
3年度	970	
4年度	970	
5年度	970	
6年度以降		1,879

5) 電気料

生産施設、管理施設に用する電気料を以下のように年間計上した。

単位：1,000円	試験事業	本格事業
1年度	583	7/12か月
2～5年度	1,000	
6年度以降		3,000

6) 電話料

事業連絡に要する電話料を以下のように年間計上した。

1年度	7/12か月	233,000円
2～5年度		400,000円
6年度以降		200,000円

7) 雑費

上記計上費用以外の支出対応とし 200,000円の雑費を年間計上した。

1年度は7/12か月 117,000円

8) 減価償却

農場建設、施設建設、農機車両・農場備品調達にかかる減価償却費を資料表20、21に示す。
事業費総括を表8-1に示した。

表 8 - 1 事業費総括

単位：1000円	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	小計
固定投資											
(試験事業分)											
農場建設	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
施設建設	2,542	0	324	12	324	0	0	0	0	0	3,202
農機車両等調達	1,883	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,883
(計)	4,425	0	324	12	324	0	0	0	0	0	5,085
(本格事業分)											
農場建設						0	0	0	0	0	0
施設建設						55,032	0	41,142	5,981	40,253	142,408
農機車両等調達						22,503	0	0	0	0	22,503
(計)	0	0	0	0	0	77,535	0	41,142	5,981	40,253	164,911
(固定投資計)	4,425	0	324	12	324	77,535	0	41,142	5,981	40,253	169,996
運営費											
用地借入費	73	73	73	73	75	4,241	4,241	4,241	4,156	4,156	21,402
栽培管理費	2,998	3,374	2,249	2,249	4,531	192,785	192,785	192,785	188,929	188,929	971,614
管理費	4,169	6,851	6,851	6,851	6,851	18,101	18,963	18,993	21,060	19,292	127,972
人件・厚生費	2,070	3,549	3,549	3,549	3,549	12,060	12,060	12,060	12,060	12,060	76,566
旅費	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	6,000
保守管理費	0	132	132	132	132	162	1,024	1,054	3,111	1,353	7,232
燃料・材料代	566	970	970	970	970	1,879	1,879	1,879	1,879	1,879	13,841
電気料	583	1,000	1,000	1,000	1,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	19,583
電話料	233	400	400	400	400	200	200	200	200	200	2,833
雑費	117	200	200	200	200	200	200	200	200	200	1,917
(運営費計)	7,240	10,298	9,173	9,173	11,457	215,127	215,989	216,019	214,135	212,377	1,120,988
(合計)	11,665	10,298	9,497	9,185	11,781	292,662	215,989	257,161	220,116	252,630	1,290,984
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	合計
固定投資											
(試験事業分)											
農場建設	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
施設建設	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,202
資機材調達	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	388,164
(計)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,085
(本格事業分)											
農場建設	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
施設建設	0	49,132	5,593	47,503	17,814	54,230	16,552	64,065	32,055	69,595	498,947
資機材調達	6,358	0	0	2,337	0	21,047	0	0	0	0	52,245
(計)	6,358	49,132	5,593	49,840	17,814	75,277	16,552	64,065	32,055	69,595	551,192
(固定投資計)	6,358	49,132	5,593	49,840	17,814	75,277	16,552	64,065	32,055	69,595	556,277
運営費											
用地借入費	4,072	4,411	4,920	5,344	5,938	6,531	7,125	7,889	8,652	9,500	85,784
栽培管理費	185,073	200,496	223,630	242,909	269,898	296,888	323,878	358,579	393,280	431,837	3,898,082
管理費	21,006	19,553	21,892	19,553	22,009	19,833	21,929	20,444	22,264	20,381	336,636
人件・厚生費	12,060	12,060	12,060	12,060	12,060	12,060	12,060	12,060	12,060	12,060	197,166
旅費	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	12,000
保守管理費	3,067	1,614	3,753	1,614	4,070	1,894	3,990	2,505	4,325	2,442	36,506
燃料・材料代	1,879	1,879	1,879	1,879	1,879	1,879	1,879	1,879	1,879	1,879	32,631
電気料	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	49,583
電話料	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	4,833
雑費	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	3,917
(運営費計)	210,151	224,460	250,242	287,806	297,845	323,252	352,932	386,912	424,196	461,718	4,320,502
(合計)	216,509	273,592	255,835	317,646	315,659	398,529	369,484	450,977	466,251	531,313	4,876,779

8-3 事業収入の予測

事業収入として、加工原料用ナスの工場渡し出荷価格を販売収入として計上した。

(1) 出荷量

年度別生産量、出荷量を表8-2に示した。

(2) 販路と単価

日本企業は、既述のように食品加工工場をタントアン輸出加工区に所有しており、本試験事業の目的は原料ナスの調達にある。(輸出加工区は外国扱い。ヴェトナム国内での販売は不許可)。加工した焼きナスは全量を日本に輸出する。

工場渡し出荷単価は、以下のように設定した。

① 本邦、本社企業の製品仕切価格(福岡渡し、CIF)	A	322円/kg
② 焼きナス加工費		172円/kg
③ 輸出に係る費用		3円/kg
④ 海上運賃		37円/kg
⑤ 加工輸出マージン		11円/kg
⑥ ②～⑤合計		223円/kg
	B:	99円/kg

*②～⑤は、20年間の出荷計画を基に算出した加重平均費用

(3) 販売収入予測

年度別の生産販売収入を下表に示した。なお、病虫害発生などによる減産は、計画に加味していない。本格事業は年度別販売目標に沿って栽培面積が増加するため、年間販売収入(工場渡し収入)も増加する。

年間販売収入	(単位: 1,000円)					
	1年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度
試験事業	1,405	2,631	2,128	2,128	3,910	
本格事業						148,500
	7年度	8年度	9年度	10年度	11年度	12年度
本格事業	163,350	179,685	197,703	217,404	239,184	263,043
	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度
本格事業	289,377	318,285	350,163	385,209	423,720	466,092
	19年度	20年度				
本格事業	512,622	563,904				

表8-2 年度別販売収入 (試験事業、本格事業)

(単位:1,000円)

	1年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度	7年度	8年度	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度
(ナス)																				
栽培面積(ha)試験事業	0.778	0.535	0.243	0.243	0.835	50.00	50.00	50.00	49.00	49.00	49.00	48.00	58.00	63.00	70.00	77.00	84.00	90.00	102.00	112.00
栽培面積(ha)本格事業																				
生産性(t/ha)試験事業	25	28	31	34	37	37	41	45	49	54	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
生産性(t/ha)本格事業																				
生産量(t)試験事業	19.4	15.0	7.5	8.3	30.9	1,852.0	2,037.0	2,241.0	2,435.0	2,646.0	2,842.0	3,126.0	3,439.0	3,783.0	4,161.0	4,577.0	5,035.0	5,538.0	6,092.0	6,701.0
生産量(t)本格事業																				
出荷割合(%)試験事業	73	74	75	77	78	81	81	81	82	83	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
出荷割合(%)本格事業																				
出荷量(t)試験事業	14	11	6	6	24	1,500	1,650	1,815	1,997	2,196	2,416	2,657	2,923	3,215	3,537	3,891	4,280	4,708	5,178	5,696
出荷量(t)本格事業																				
(キョウリ)																				
栽培面積(ha)試験事業	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243
栽培面積(ha)本格事業																				
生産性(t/ha)試験事業	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
生産性(t/ha)本格事業																				
生産量(t)試験事業	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
生産量(t)本格事業																				
出荷割合(%)試験事業	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
出荷割合(%)本格事業																				
出荷量(t)試験事業	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
出荷量(t)本格事業																				
(インゲン)																				
栽培面積(ha)試験事業	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243
栽培面積(ha)本格事業																				
生産性(t/ha)試験事業	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
生産性(t/ha)本格事業																				
生産量(t)試験事業	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
生産量(t)本格事業																				
出荷割合(%)試験事業	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
出荷割合(%)本格事業																				
出荷量(t)試験事業	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
出荷量(t)本格事業																				
草莓 (ナス)	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0
試験事業(円/kg)																				
本格事業(円/kg)																				
草莓 (キョウリ)	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
試験事業(円/kg)																				
本格事業(円/kg)																				
草莓 (インゲン)	296	296	296	296	296	296	296	296	296	296	296	296	296	296	296	296	296	296	296	296
試験事業(円/kg)																				
本格事業(円/kg)																				
売上 (ナス)	1,405	1,097	594	594	594	2,376	148,500	163,350	179,685	197,703	217,404	239,184	263,043	289,377	318,285	350,163	385,209	423,720	466,092	512,622
試験事業(1,000円)																				
本格事業(1,000円)																				
合計	1,405	1,097	594	594	594	2,376	148,500	163,350	179,685	197,703	217,404	239,184	263,043	289,377	318,285	350,163	385,209	423,720	466,092	512,622
試験事業(1,000円)																				
本格事業(1,000円)																				
売上 (キョウリ)	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
試験事業(1,000円)																				
本格事業(1,000円)																				
売上 (インゲン)	1,184	1,184	1,184	1,184	1,184	1,184	1,184	1,184	1,184	1,184	1,184	1,184	1,184	1,184	1,184	1,184	1,184	1,184	1,184	1,184
試験事業(1,000円)																				
本格事業(1,000円)																				
合計	1,405	2,631	2,128	2,128	3,910	148,500	163,350	179,685	197,703	217,404	239,184	263,043	289,377	318,285	350,163	385,209	423,720	466,092	512,622	563,904
試験事業(1,000円)																				
本格事業(1,000円)																				

8-4 資金調達計画

(1) 試験事業

当初5年間の資金需要は、下表収支差額に対応する国際協力事業団の試験的事業資金の借入金により賄うものとした。年度毎の借入額を10万円の単位で整理した借入額は以下のとおり。本邦企業の借入金転貸に伴う費用を考慮し、年利2%の条件で転貸した場合の現地事業実施者の借入・返済計画を表8-3に示した。

資金需要（1～5年度）

単位：1,000円	1年度	2年度	3年度	4年度	5年度	合計
支出 固定投資	4,425	0	324	12	324	5,085
運営費	7,240	10,298	9,173	9,173	11,457	47,341
(合計)	11,665	10,298	9,497	9,185	11,781	52,426
収入 農産物売上	1,405	2,631	2,128	2,128	3,910	12,202
収支差額＝資金需要	10,260	7,667	7,369	7,057	7,871	40,224
調達 自己資金	60	67	69	57	71	324
JICA借入金	10,200	7,600	7,300	7,000	7,800	39,900

(2) 本格事業

当初年間の資金需要は、下表の収支差額に対応する80%を市中長期低利資金の借入金転貸により賄うものとした。年度毎の借入額を10万円の単位で整理した借入額は以下のとおり。年利3.7%の条件で転貸した場合の現地事業実施者の借入・返済計画を表8-4に示した。

資金需要（6年度）

単位：1,000円	6年度	7年度	8年度	9年度	10年度	合計
支出 固定投資	77,535	0	41,142	5,981	40,253	164,911
運営費	292,662	215,989	257,161	220,116	252,630	1,238,558
(合計)	370,197	215,989	298,303	226,097	292,883	1,403,469
収入 農産物売上	148,500	163,350	179,685	197,703	217,404	906,642
収支差額＝資金需要	221,697	52,639	118,618	28,394	75,479	496,827
調達 自己資金	44,397	10,539	23,818	5,694	15,179	99,627
借入金	177,300	42,100	94,800	22,700	60,300	397,200

8-5 経営試算

既述した事業費、事業収入などをベースとした損益予測、資金計画を、表8-5、表8-6に示した。

表8-3 資金借入・返済計画（試験事業）

年度	借入金	借入残高	返済額	利子 (2.0%)
1	10,200	10,200		204
2	7,600	17,800		356
3	7,300	25,100		502
4	7,000	32,100		642
5	7,800	39,900		798
6		37,240	2,660	798
7		34,580	2,660	745
8		31,920	2,660	692
9		29,260	2,660	638
10		26,600	2,660	585
11		23,940	2,660	532
12		21,280	2,660	479
13		18,620	2,660	426
14		15,960	2,660	372
15		13,300	2,660	319
16		10,640	2,660	266
17		7,980	2,660	213
18		5,320	2,660	160
19		2,660	2,660	106
20		0	2,660	53
計	39,900		39,900	8,886

表8-4 資金借入・返済計画（本格事業）

年度	借入金	借入残高	返済額	利子 (3.5%)
6	120,800	120,800		4,228
7	49,200	170,000		5,950
8	70,900	240,900		8,432
9	28,000	268,900		9,412
10	39,200	308,100		10,784
11		277,290	30,810	10,784
12		246,480	30,810	9,705
13		215,670	30,810	8,627
14		184,860	30,810	7,548
15		154,050	30,810	6,470
16		123,240	30,810	5,392
17		92,430	30,810	4,313
18		61,620	30,810	3,235
19		30,810	30,810	2,157
20		0	30,810	1,078
計	308,100		308,100	98,115

表 8-5 損益予測

単位: 1,000 円	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	合計	
収入	1,405	2,631	2,128	2,128	3,910	144,500	163,350	173,685	197,703	217,404	238,184	263,943	288,377	318,225	350,163	385,209	423,720	466,082	512,622	563,904	4,730,443	
費用																						
減価償却費	73	3,374	2,249	73	75	4,241	4,241	4,241	4,156	4,072	4,072	4,072	4,072	4,072	4,072	4,072	4,072	4,072	4,072	4,072	4,072	62,122
利息費用	2,498	6,851	6,851	6,851	6,851	18,785	18,785	18,785	18,785	18,785	18,785	18,785	18,785	18,785	18,785	18,785	18,785	18,785	18,785	18,785	18,785	376,082
支払利息	4,169	6,851	6,851	6,851	6,851	18,785	18,785	18,785	18,785	18,785	18,785	18,785	18,785	18,785	18,785	18,785	18,785	18,785	18,785	18,785	18,785	404,867
減価償却費	7,240	10,698	9,571	9,571	11,865	218,967	218,919	218,949	217,065	215,307	213,081	227,051	257,354	283,464	288,959	323,723	352,869	386,025	422,546	459,220	4,280,240	
(計)	-5,835	-8,065	-7,443	-7,443	-7,945	-81,537	-55,569	-39,264	-19,362	2,077	24,103	55,982	87,053	118,823	151,254	189,426	223,311	252,299	281,774	312,444	349,666	
減価償却費																						
減価償却費	204	356	502	642	796	796	796	832	832	832	832	832	832	832	832	832	832	832	832	832	832	
支払利息	204	356	502	642	796	796	796	832	832	832	832	832	832	832	832	832	832	832	832	832	832	
(計)	-4,039	-4,709	-6,941	-7,993	-7,149	-13,741	-13,771	-13,532	-13,532	-13,532	-13,532	-13,532	-13,532	-13,532	-13,532	-13,532	-13,532	-13,532	-13,532	-13,532	-13,532	
合計	-4,039	-14,460	-22,405	-18,314	-14,460	-22,405	-22,405	-22,405	-22,405	-22,405	-22,405	-22,405	-22,405	-22,405	-22,405	-22,405	-22,405	-22,405	-22,405	-22,405	-22,405	
法人債																						
発行収入																						
発行利息																						
合計																						

表 8-6 資金運用計画

単位: 1,000 円	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	合計
収入																					
減価償却費	0	138	113	142	143	174	128	132	172	149	194	183	180	189	148	143	145	16,385	135	20,773	39,822
利息収入	1,405	2,631	2,128	2,128	3,910	144,500	163,350	173,685	197,703	217,404	238,184	263,943	288,377	318,225	350,163	385,209	423,720	466,082	512,622	563,904	4,730,443
借入金(JICA債)	10,200	7,900	7,300	7,000	7,800	120,800	49,200	78,900	24,000	38,200	22,100	54,200	9,000	40,700	5,800	52,400	0	5,500	0	0	272,100
借入金(JICA債)	400	600	600	700	800	31,000	12,800	18,400	7,100	10,100	22,100	54,200	9,000	40,700	5,800	52,400	0	5,500	0	0	308,100
自己資金	12,065	10,167	10,141	9,570	12,753	300,474	225,476	249,117	232,975	246,853	281,478	317,428	298,557	289,184	266,111	231,862	203,865	177,977	152,757	128,877	5,390,365
(計)	4,635	0	324	12	324	77,535	0	41,142	5,981	40,233	6,338	49,132	5,533	49,840	17,814	75,277	16,332	64,065	32,055	69,586	58,277
固定資産	7,240	10,698	9,571	9,571	11,865	218,967	218,919	218,949	217,065	215,307	213,081	227,051	257,354	283,464	288,959	323,723	352,869	386,025	422,546	459,220	4,280,240
流動資産	204	356	502	642	796	796	796	832	832	832	832	832	832	832	832	832	832	832	832	832	832
現金	11,883	10,654	9,999	9,827	12,579	300,548	225,344	268,945	232,828	246,651	281,256	317,248	298,358	289,038	266,912	231,862	203,865	177,977	152,757	128,877	5,390,365
(計)	138	113	142	143	174	128	132	172	149	194	183	180	180	189	148	143	145	16,385	135	20,773	39,822
貸付資産																					
貸付収入																					
貸付利息																					
合計																					