


No. 1

秘
無期限

インドネシア・キク穂木生産試験事業 基礎二次調査報告書

平成 8 年 5 月

JICA LIBRARY

J 1140066 (0)

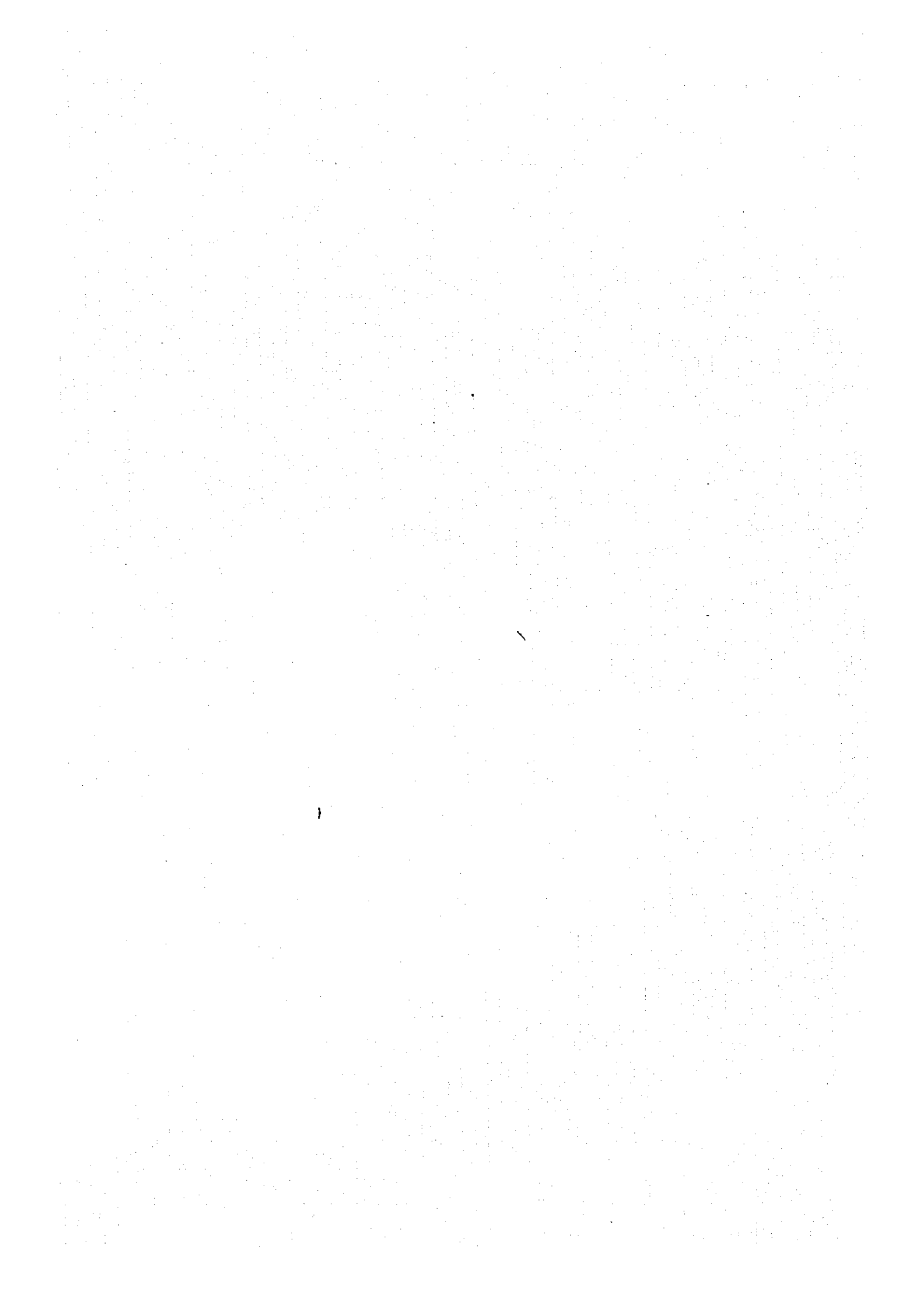
国際協力事業団

農開投
CR (4)
96-57

インドネシア・キク穂木生産試験事業基礎二次調査報告書

平成八年五月

LIBRARY



インドネシア・キク穂木生産試験事業
基礎二次調査報告書

平成 8 年 5 月

国際協力事業団



1140066 (0)

序 文

インドネシア国西ジャワ州チアンジュール地区は、グデ山中腹に位置しており、その冷涼な気候のもとジャワ茶及び野菜を中心とした農業が主要産業となっています。しかし、ここに展開されている農業は、ジャカルタ市場及び地場消費を中心とする国内市場向けに限られており、加えて技術及び資本の不足から今後の農業開発の方向を見いだせないのが現状となっています。

この様な状況の中で、本邦のキク生産団体は、同地域において、本邦で開発したキクの優良品種を導入し、キク穂木栽培技術確立のための試験事業を計画しています。この事業をとおしてキク穂木栽培技術の確立と普及により、インドネシア国の農業の発展に寄与できるとともに、キク穂木の日本への輸出により輸出商品としての発展も期待されます。

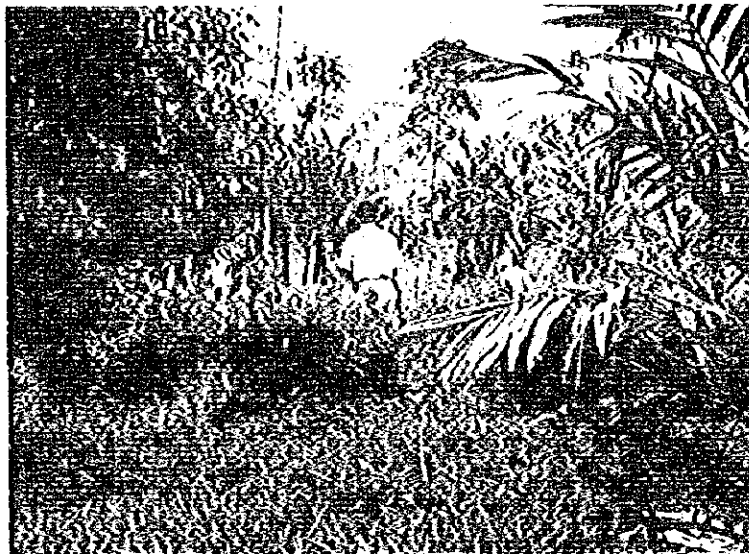
この度、当事業団は、本開発計画の妥当性並びにインドネシアへの開発協力を行うことの効果の調査、また、試験事業実施のために必要な技術的及び事業経営的な助言を行うことを目的とした調査を実施し、その結果を取りまとめました。本邦企業が事業計画を策定する際の参考資料として活用して頂ければ幸いです。本調査が、同地域における農業及び経済の発展に寄与できることを期待するとともに、本調査に御協力いただいた関係各位に心より感謝申し挙げる次第です。

平成8年5月

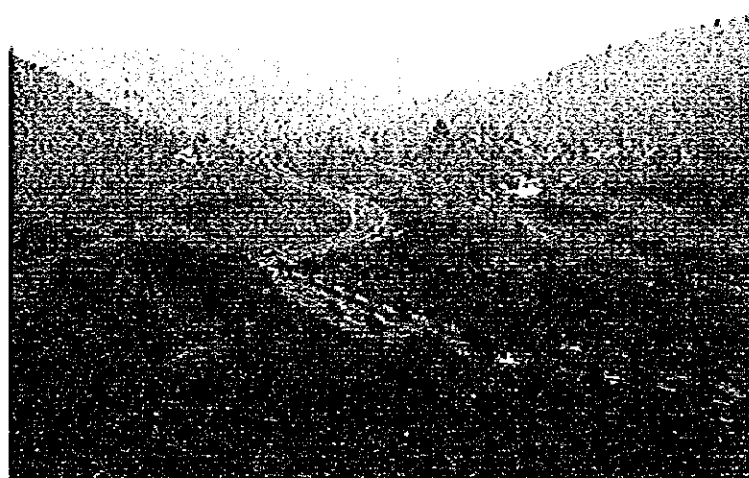
国際協力事業団
理事 亀若 誠



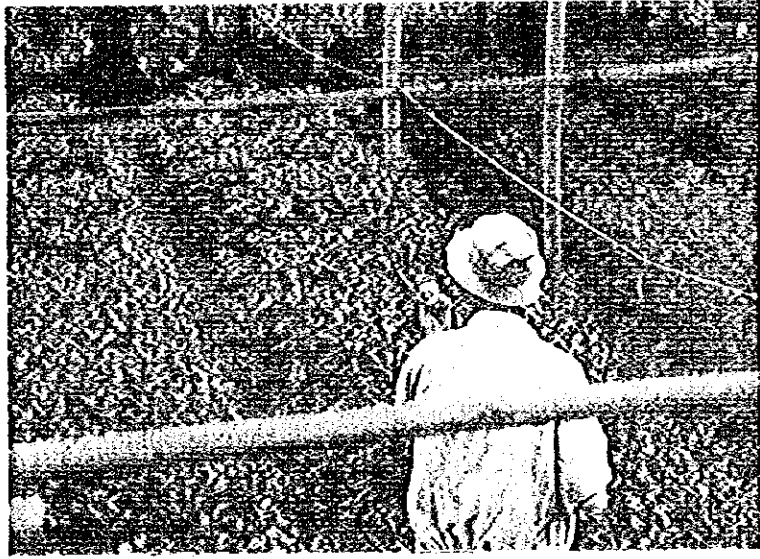
事業予定地の現地調査



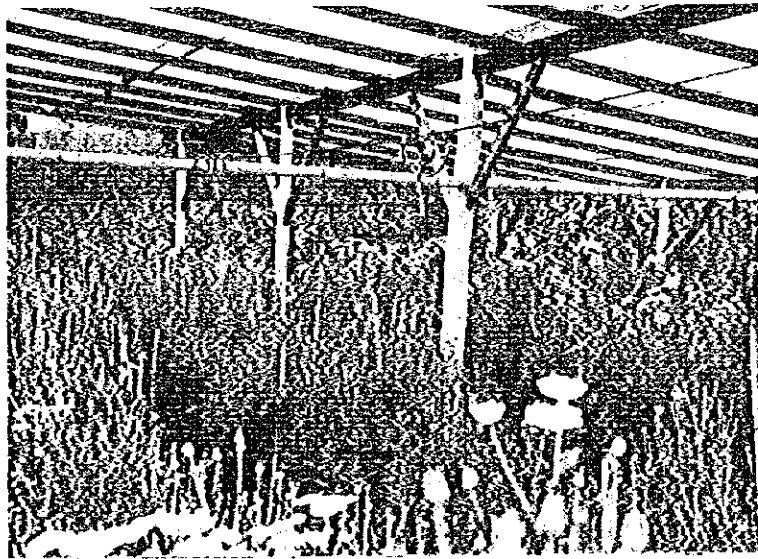
事業予定地の現地調査



西ジャワ州の茶栽培地



西ジャワ州のキク栽培農家（母株生産）

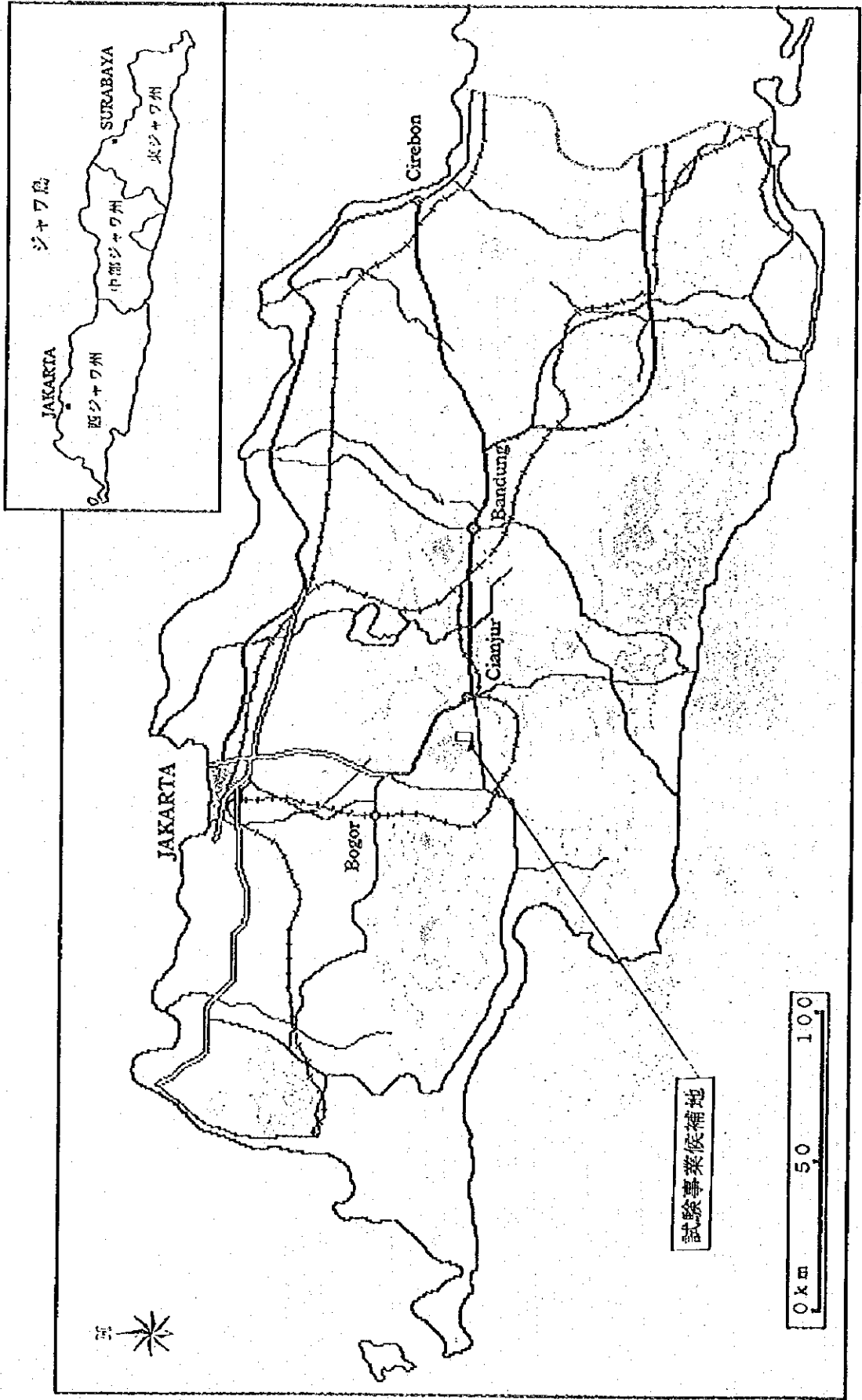


切花の生産農家

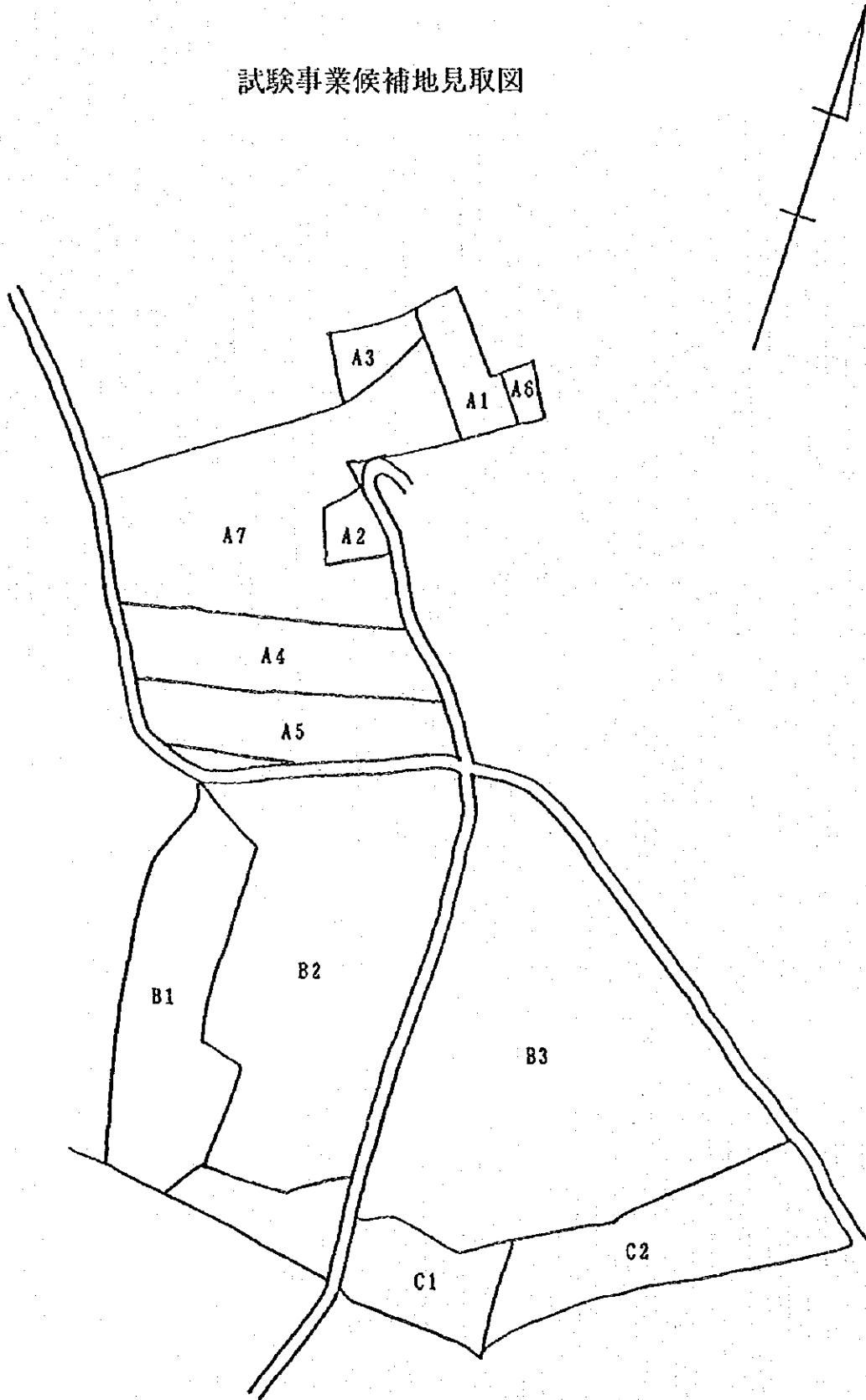


ジャカルタ市内の花市場

試験事業候補地位置図 (NO.1)



試験事業候補地見取図



目 次

序 文
写 真

試験事業候補地位置図・見取図

1. 調査の概要	1
(1) 調査の背景・目的	1
(2) 調査団の構成	2
(3) 調査日程	3
(4) 主要面談者リスト	5
2. 総合所見	7
3. 開発基本構想	10
(1) 事業の背景・目的	10
(2) 試験事業の概要	11
4. 事業候補地の概況	15
5. 開発作物事情	21
(1) キクの植物学的特性	21
(2) 日本における花き及びキクの生産・流通・需要の状況	22
(3) インドネシア及び東南アジアにおける花き及びキクの生産・流通・需要の状況	30
6. インドネシアにおけるキク穂木生産技術開発の課題	43
(1) 試験事業地でのキク栽培と産地条件	43
(2) 穂木生産の技術的問題点と開発課題	47
7. 試験事業の実施計画	49
(1) 試験実施スケジュール	49
(2) 試験計画	49
(3) 生産計画	59

(4) 事業計画	68
8. 経営計画	78
(1) 計画策定の前提	78
(2) 経営試算結果の概要	80
(3) 事業費の概算	81
(4) 事業収入の概算	87
(5) 資金調達計画	91
(6) 経営試算	91
9. 投資環境等	95
(1) 投資調整庁について	95
(2) 投資環境の概要	95
(3) 治安状況	97
10. 開発協力効果	103
(1) 経済的・社会的効果	103
(2) 技術的效果	103
(附属資料)	
1. インドネシアにおける切り花の発達	105
2. 事業実施計画関連資料	107
3. 経営計画関連資料	113

1. 調査の概要

(1) 調査の背景・目的

日本の国内の花卉の消費動向は、長期化する景気の低迷・足踏み状態に起因する業務用需要の減少とそれを上回る花の大衆化、家庭用需要等一般需要の増加により年々大きく伸びている。

一方、国内の生産地は、円高による外国産切り花の輸入量の増加と相対して低コスト生産を余儀なくされる現状にあり、生産コストの低減を図りつつ、生産農家の所得向上に対応できる生産システムを講じることが大きく求められている。

このような現状の中で、沖縄県下のキクの生産状況は個々の生産農家がキクの親株や苗の管理を6月頃から翌年1月頃まで約8カ月間の長期にわたり管理しなければならず、この期間の前半は高温と台風襲来で自然条件の側面から安定的かつ高品質の苗の生産が困難な期間であり、後半は定植畑の生育管理と切り花の出荷時期に重なるため労働力の確保やその分配が困難な時期である。本調査申請企業2社（沖縄県・東京都）は、このような課題に対処するため、切り花の生産と苗の生産との分業化体制の樹立による生産コストの切り下げと安定的な優良苗の供給による生産者所得の向上等を図る目的でインドネシア国西ジャワ州に於いて菊の穂木を生産するための試験事業の計画（案）を作成し、平成7年11月21日国際協力事業団に本調査の実施を申請した。

本調査は、調査申請企業の申請に基づき、試験事業計画（案）の妥当性（試験内容及び事業性）及びインドネシアに対する開発協力の効果等について調査するとともに、本試験事業の実施のために、必要な技術的・事業経営的な助言を行い、開発計画の策定に資することを目的として派遣された。

(2) 調査団の構成

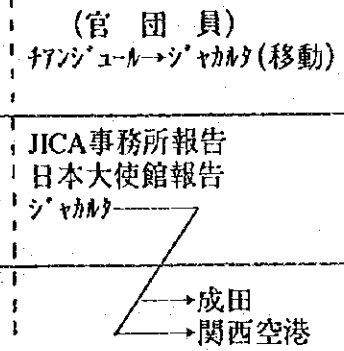
総括・協力企画	須藤 高良 (すどう たかよし) 農林水産省 国際部 国際協力計画課 課長補佐
穂木生産	景山 諺弘 (かげやま よしひろ) 国立岡山大学 農学部 教授
業務調整	宮川 弘 (みやかわ ひろし) JICA 農業開発協力部 農業投融资課 課長代理
栽培 (コンサル団員)	米村 浩次 (よねむら こうじ) (社) 海外農業開発協会 専門委員
経営計画 (コンサル団員)	森 基 (もり もと) (社) 海外農業開発協会 第一事業部 部長

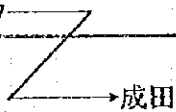
(注) 本試験事業の実施予定企業から次の2名が同行した。

園田 茂行 (そのだ しげゆき) 沖縄県花卉園芸農業協同組合 営農指導部 部長
宮里 勝一 (みやさと かついち) (株) 沖縄県種苗センター 業務課 課長

(3) 調査日程

	月 日	調査行程、訪問先及び調査内容
1	1 / 17 (水)	成田→ジャカルタ 融資希望企業現地支社打合せ
2	18 (木)	JICA事務所打合せ 日本大使館表敬 農業省農業検疫センター訪問 農業省食用作物園芸総局園芸局訪問 農業省食用作物園芸総局種苗局訪問 現地パートナー企業社面談
3	19 (金)	投資調整庁訪問 農業省農業研究開発局訪問 農業省国際援助局訪問
4	20 (土)	スカルノハッタ空港・動植物検疫所訪問 スカルノハッタ空港・航空貨物取扱場調査
5	21 (日)	ジャカルタ市公営花卉市場訪問 団内打合せ
6	22 (月)	ジャカルタ→フアンジュール (移動) P.T. Alam Indah Bung Nusantara訪問 キクの栽培農家訪問 農業省観葉植物研究所チパナス試験場訪問 農業省観葉植物研究所セグヌーン試験場訪問
7	23 (火)	試験事業候補地の調査 エーザイ・インドネシア薬草研究所訪問 キクの栽培農家訪問
8	24 (水)	C.V.ATAMICO社 (日系野菜生産流通企業) 訪問及び野菜生産現状調査 農業省チアンジュール県事務所訪問 (コンサル団員) 日系企業からの環境インパクト評価等の事情聴取
9	25 (木)	試験事業候補地の調査 中央電力公社チエグナン事務所訪問 中央電力公社チアンジュール支店訪問 資機材調達事情調査 (フアンジュール)
10	26 (金)	ポゴール香辛料作物研究所訪問 チアンジュール県庁環境部訪問 中央電力公社フアンジュール支店訪問 (補足調査) 資機材調達事情調査 (パナス、フアンジュール)
11	27 (土)	資料整理 レンバン花卉生産地調査
12	28 (日)	フアンジュール→ジャカルタ (移動)



13	29 (月)	JICA事務所報告 農業省アグリビジネス庁訪問 航空貨物運賃調査 (中華航空訪問) ジヤカワ →
14	30 (火)	 成田

(4) 主要面談者リスト

①在インドネシア日本国大使館	一等書記官	川本 憲一
②JICAインドネシア事務所	所長	岡崎 剛一郎
〃	次長	中垣 長陸
〃		田和 正裕
③住友商事(株)ジャカルタ事務所		湯本 健一
④P.T.エーザイ・インドネシア	薬草研究所所長	緒方 善武
⑤C.V.ATAMICO	株主	佐久間 優
⑥本試験事業の現地側パートナー		Anwar Pulukadang

⑦投資調整庁

非工業投資計画局	局長	Dick Soegipanto
	職員	Drs.Siswantoto
農林業課	課長	Ir.Lastini
JICA専門家	投資アドバイザー	佐藤 弘光

⑧農業省

(イ) 農業検疫センター

Chief of Technical Service Division		A.S.Nasution
Chief of Internatinal Cooperation Sub Division		Suparno S.A.
Chief of Operation Division		Warsito Hutomo
Staff of Plant Quarantine Division		Eliza Suryah
Staff of Technical Service Division		Islana Ervandiar
(ロ) スカルノハッタ空港植物検疫所	所長	Abdul Hair Hanid
(ハ) 食用作物総局園芸生産開発局	局長	Dr.Ir.M.Winarno Msc.
(ニ) 〃 種苗局	局長	Muhamad Sidik
〃 〃	JICA専門家	杉井 裕
(ホ) 国際援助局		
二国間援助課	課長	Ir.Subiyanti Sa'ud,Msc.
	JICA専門家	垣矢 直俊
(ヘ) 農業研究開発庁中央園芸研究所	所長	Dr.Prawobo Tjitropronoto
	農業経済専門家	Dr.Adhi Santika
(ト) ボゴール香辛料作物研究所	JICA専門家	茂木 静夫

(f) 観葉植物研究所 チパナス試験場

Dr.Ir.Toto Sutafer
Ir.Agus Muharam,Ms.

(g) セグヌーン試験場

Ir.Lia Sanjaya,Ms.
I.Djatnika

Hanudin.

Budi Winarno

Maryam

Wahyu Hamdayati

Tata Rasta

Huryardi Wakiah

Suhardi

Yoyo Sulyo

(x) 農業省アグリビジネス庁

投資・環境影響評価センター

所 長

Dr.Ir.Memed Gunawan

⑨チアンジュール県庁環境部

部 長

Drs.Hidayat A

環境影響評価

責任者

Hermaw S

⑩ジャカルタ市公営花卉市場

責任者

Safari Helmi

⑪ボゴール大学

留学生

Dr.Ir.H.M.H.Bintoro,M Agr.

宮浦 理恵

⑫本試験事業候補地への案内者

Bejo Utama

Ir.Tono Trileksono

Jajang Hoeroni

Abdul Mumuk

⑬Alam Indah Bunga Nusantara

⑭中央電力公社チアンジュール支店業務部

保全課長

Wionyat

業務課長

Sarwano

2. 総合所見

- (1) インドネシアは過去10年間で急速に切り花産業が発展してきた。一部では近代的設備を設置し、切り花の品質向上を図り、輸出促進等を目的とする生産業者が出始めるなどその生産量の増大（毎年10%程度の伸び）に著しいものがある。
- (2) インドネシアの花き園芸作物はヤシ類、ソテツ類、ゴム類等の庭園植え込み用の鉢植え観葉植物とラン、バラ、グラジオラス、キク等の切り花に大きく分けられる。
- (3) 観葉植物は、ジャカルタ周辺で展開されているゴルフ場建設、別荘開発、高速道路の中央分離帯の植え込みなどへの需要が多いが、切り花も一般家庭での消費に加えて最近の国際会議等の装飾としての需要も多くなっている。
- (4) インドネシアの切り花の生産は880万本、栽培面積は約110ha。切り花の種類は1,チューベロース 2,グラジオラス 3,ダリア 4,キクの順である。
- (5) 生産規模は、500~1000㎡程度で竹や木材を利用した雨よけハウスで栽培、家族労働による小農経営が大勢を占めている。電照栽培で周年的に行われているが、進んだ農園では年間3作、小規模農家では年間2作程度である。品質的に国際レベル並の切り花を生産し、オランダ、シンガポール等へ輸出している農園（「ブンガ・ヌサンタラ」）もあるが、周辺部の大部分の農家では、数品種を混ぜて栽培しており、また、電照の照度不足から成育は不揃いな状態。繁殖は全て自家増殖で、栽培技術は充分ではない。
- (6) 首都ジャカルタには、鉢植観葉植物を売る露天商が集まるスナヤン市場とジャカルタ特別市が管理、監督するラワブロン花き卸売市場が（1988年設立）ある。卸売市場といってもセリはなく、農家で花を買い集めた仲買人と小売業者が相対で取引する。個人も買うことができる。東ジャワのスラバヤ市内にも花き市場があり、ジャカルタと同程度の取引があるようだ。

ラワブロン市場で取引される花きは、ラン、キク、バラ、ガーベラ、ダリア、アンズリウムなどで種類は少なく、ランを除いては取引量は少ない。キクは中キク、スプレイキク、小キクがあるが、品質は不揃いで、前処理のない開ききった花が取引されている。栽培管理、出荷管理が行き届いていないことが容易に想像できる商品レベルである。切り花の取引の多くは国内消費で、輸出はほとんどない。ジャカルタとスラバヤが大きな市場である。
- (7) インドネシア政府は農業部門の長期推進方針として①食用作物②果樹③野菜・薬草④花きを重点項目としている。花きについては花の重要性（シンガポール、タイ、マレーシア等からの輸入の増加、病害虫の発生等）を認識し、国内振興をはかるため、農業省の下部機関であるレンバン園芸研究所チパナス支場を1995年4月に観葉植物研究所として改組し、栽培試験を進めることとした。しかしながら、キクの研究は、1996年4月からの予定で研究課題は品質改良、病害虫抵抗性（白さび病）品種の育成を目標とし、ここで得られた成果を農家に普及していくこととしている。

(8) 日本における花の消費は一般家庭消費が年々増加し、花の大衆化が進む一方、生産は円高による外国産切り花の輸入の伸び等から、製品安となり生産地の生産コスト低減を講じる必要に迫られている。

(9) 沖縄県の生産は、親株や苗の生産から切り花の生産までを全て生産農家が行っており、特に、親株や苗の管理が6月～翌年1月の8ヶ月の長期に及ぶ管理が必要で、また、高温と台風襲来で気候的にも厳しく、花の出荷期でもあり、また労働力の確保が困難となっている。

このことから本邦花き園芸企業が菊苗の穂木供給対策とし、インドネシアの高冷地で菊の穂木の生産開発を進めようとする事は時宜に適ったものがある。

(10) 本件計画におけるプロジェクトサイト予定地は、チアンジュール県クゲナング郡チルンブットオ村で、西ジャワの中央にあるグデ山の間傾斜地にある。ジャカルタから約100km、車で約2時間の距離になる。ポゴールからチアンジュール市までの高冷地は、避暑地としてのリゾート開発が進み、活性化している。村の標高700～1,000m地点では、水田と野菜畑であり、1,000m以上の地点は、茶畑である。

また、標高900mの地点で、気候は、年間を通じて、昼間25～26℃、夜間18℃であり、キクの栽培には、適温である。土地は肥沃で、保水力、排水性も良い。周辺にも大きな部落があり、雇用も豊富である。

(11) この候補地近くの小渓流から取水し、パイプで引水し野菜栽培を行っているが、取水パイプが細いため、灌水施設整備を検討する必要がある。また、使用する農薬と使用方法など単にインドネシア側の関係諸法規をクリアーしているのみでなく、園芸開発を行うに当たっては細心の注意と対応が必要である。

なお、環境問題については、本件計画は雨よけハウスで、深夜電照を行うため周辺環境への影響に充分配慮しなければならない。この点については、キクの深夜照明栽培は、実施例があり、制度的な問題はない。また5,000ha以下の短期作物の栽培事業は全て環境管理報告、環境モニタリング報告を行うこととされているが、500ha以下の事業はこれらの報告を不要としており特別の環境問題を有するものとは思われない。

しかしながら、環境変化への影響について論議する必要がある場合は、明るさを抑えるような措置を講じる、また、種々の虫が集まる懸念がある場合の具体的防除方法を検討する対応が求められる。

(12) インドネシアにおける菊栽培の研究がその途についたばかりであり、本件の穂木生産技術が民間協力によって実施されることは、切り花産業育成・強化にもつながり、開発協力効果に先行き大きなものがある。インドネシア農業部及び試験場での花き園芸部門の先方スタッフは、いずれも日本との技術移転、交流に強い期待を表明するところがあった。

(13) 日本における苗の穂木生産は①労働力不足②生産コストの上昇③気候条件から海外への立地移動が求められているところであり、日本への苗の穂木供給を図りつつ、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。

3. 開発基本構想

(1) 事業の背景・目的

インドネシアの花き園芸作物は、鉢植え観葉植物（ヤシ類、ソテツ類、ゴム類等）と切り花（ラン、グラジオラス、キク等）の二つに分けられる。

切り花は、過去10年間で急速に発展してきている。これは、インドネシア国の経済発展に伴い、一般家庭での消費、最近の国際会議等の装飾としての国内需要が増大しているためである。その生産量は、880万本で、種類はチューベロス、グラジオラス、ダリア、キクの順になっている。

このうち、キクの種類は、中キク、スプレイキク、小キクであり、ジャワ島のブンチャック近郊、バンドン近郊等で生産されている。その生産方法は、一部ではオランダ系技術による近代的設備により輸出促進等を目的とする生産業者が開始してきているものの、大部分の生産者（農家）は数種類の混植で自家増殖である。生産レベルは、育苗専門業者は存在していないため、キク苗の生産はキク生産者が自ら行っているため、品質は不揃いで、親株管理や挿し木技術の水準は一般的に低く、また、出荷管理等も行き届いていない。

インドネシア政府は、花き産業を重点項目とし、国内振興を図るため、農業省の下部機関である園芸研究所を観葉植物研究所として改組し、キクの品種改良、病虫害抵抗性品種の育成を図り、その成果を農民に普及していくこととしている。

したがって、今後、国際市場にも通用するような高品質のキク生産を振興していくためには、国内における安定的生産と供給体制づくりを推進していくことが必要不可欠である。

日本における花き産業は順調な発展を続けてきたが、最近の景気後退により、催事・営業用を中心に影響がでてきており、回復の兆しは見えていない状況にある。しかし、家庭用需要は景気の影響をさほど受けずに推移しており、多様で手頃な価格のものに手堅い需要があることから、従来の高級品に加え、これらの用途に合致した切り花の輸入が円高が進行したこともあり増加傾向で推移してきている。一方、花き生産は、生産者の高齢化による担い手不足、生産コストの上昇とともに、苗生産は自社開発品種でないと生産利益は小さく、育種には多額の投資が必要となる。

近代的な花き生産が発達している欧米では、切り花生産と苗生産が分離しており、切り花生産者は生産に必要な苗を全量購入するのが一般的である。

我が国では、育苗から切り花まで一貫して生産する経営形態が取られてきたが、最近はカーネーション、バラ、リモニウム類で種苗生産の分業化が進展してきているが、キクについては自家増殖が一般的である。こうしたことから、増大するキクの需要に対処するには、キクの生産性の向上を図る必要があるため、キクの苗（穂木）を、賃金の安く、キクに適した気候を有する海外での生産拠点を模索し、その苗を輸入して切り花生産に資する作付体系を確立せざるを得ない状況にある。

本件試験的事業は、このようなインドネシア・日本両国の花き生産事情を背景として、ジャカルタから約100kmの西ジャワ中央にあるグデ山の間傾斜地において、今後需要の増大が予想されるキクを対象として、安定的、安価、高品質のキクの苗（穂木）生産技術確立のため、同国に適した品種の選定、育成等を行おうとするものである。

(2) 試験事業の概要

A 対象作物

キク（穂木）

B 事業地

ジャワ島 チアンジェール県グナン郡チルンブット村

（グデ山の間傾斜地 ジャカルタから約100km）

C 試験期間

4年間（本格事業は5年度から行う）

D 試験内容

a 適応性品種選定試験（インドネシアに適した品種の選定）

インドネシアの環境条件（温度・日長・日射量等の気象条件、土壌・水質等の栽培条件）は日本と異なっており、我が国の品種や栽培技術をそのまま導入することはできないため、同国に適した採穂栽培に適する品種を選定し、以下に示す種苗生産技術の確立に資する。

b 栽培技術確立試験

ア 施設利用試験

日本では夏の採穂栽培は露地栽培が普通であるが、無病的な良苗を得るには露地は好ましくはないが、施設栽培は高温になりすぎて良質の挿し穂はできにくい。

このため、気候が比較的冷涼な当該事業地での露地栽培は良好に生育すると考えられるが、雨期の湿害や病虫害対策の観点から雨よけハウスで栽培する必要がある。しかし、経済性を考慮すると、インドネシアの気象環境条件下での露地栽培と雨よけハウスでの生育状況と挿し穂の品質を比較することも重要であるので、環境に適した栽培技術を確立するための試験を行う。

また、雨よけハウスはインドネシア在来のハウスと改良型ハウスとを比較する検討を行う。

イ 電照方法試験

採穂栽培は花芽分化してはならないので、これを抑える電照技術が必要である。インドネシアは年間を通して短日であり、周年的に電照を行う必要がある。

キクの品種により、電照時間の長短や照度を高める等の対策が必要であり、その実用的な電照方法等の技術を確立するための試験を行う。

ウ 栽植密度試験

事業地の気象・土壌条件下での採穂栽培における好適な栽植密度を、挿し穂の生産性と品質の面から検討を行う技術確立のための試験を行う。

エ 施肥試験

熱帯土壌は、高温多雨な環境にあるため特段の施肥管理への配慮が必要であり、施肥量、施肥の方法、肥料の種類等事業地における採穂栽培の実用的な技術を確立するための試験を行う。

オ 低温処理試験

事業地は、低温に遭うことが少ないので、生長活性が低い状態となる可能性があるが、生長活性の高い挿し穂を生産するために採穂親株に対する低温処理の効果についての試験を行う。

c 流通技術確立試験

事業地で生産された挿し穂は、熱帯の高温地域を經由しての長時間の輸送段階での高温による障害を最小限に留め、生鮮で、生理的に活性の高い状態で日本へ輸送する必要がある。

このため、ア、挿し穂の梱包前処理の試験（採穂後の乾燥時間が鮮度保持におよぼす影響）、イ、梱包技術試験（最適の包装方法）を行い、最良の流通技術を確立する。

年度別事業実施スケジュール

項 目	1 年 度	2 年 度	3 年 度	4 年 度
農場建設				
施設用地整備	—	—		
道路建設	—	—		
施設建設				
栽培施設建設	—	—		
関連施設建設	—	—		
農業機械・備品調達	—			
母本の調達	—	—	—	—
試験栽培				
適応性品種選定試験	—	—	—	
栽培技術確立試験				
施設利用試験	—	—	—	
電照方法試験		—	—	—
栽植密度試験		—	—	—
施肥試験		—	—	—
低温処理試験			—	—
流通技術確立試験				
挿し穂の梱包前処理		—	—	—
梱包技術試験		—	—	—

E 施設規模

農場規模は、試験事業に必要な施設規模から3.6haとする。

試験事業に必要な施設としては、ミストハウス2棟、栽培ハウス8棟（パイプハウス1棟、木造ハウス7棟）、穂木増殖ハウス（規模4, 100㎡、棟数は未定）穂木調整・貯蔵・出荷施設、堆肥等製造関連、灌水関連等の生産施設の他、管理事務所等の管理施設等を建設する。

F 試験事業に必要な経費（当初4年間）

（固定投資）

	千円
農場建設費用	33,165
施設建設費用	27,394
管理施設	
灌漑施設	
生産施設	
農機・車両・備品調達費用	14,379

（運営費）

生産費用（母木調達費、栽培費、園芸資材費、電照資材費等）	17,483
管理費（人件費、旅費、保守管理費、燃料・オイル代、電気料等）	56,625

事業費合計 149,046

G 資金調達

試験事業期間は、国際協力事業団の試験的事業資金からの借入金を充当することとする。

（本格事業開始後については、市中金融機関から長期低利資金を調達することとする。）

H 損益予測

試験事業期間は実栽規模21,000㎡で、本格事業開始後は実栽規模42,000㎡で栽培を行うものとする。当期損益が黒字に転じるのは5年度、累積損益（税引前）が黒字に転じるのは14年度と予測される（税引後の累積損益の黒字転換年は19年度）。

4. 事業候補地の概況

西部ジャワ州は、世界一人口が過密なジャワ島の西部に位置する。44,354km²の面積をもち(国土総面積の約2%)、3,792万人(総人口の約20%、94年)の人口を擁する。ジャカルタ特別市を含む27の州のなかで、地域総生産額が最も高く、州の地域総生産額(94年)は、270億5,278万US\$で、国内総生産の14.3%に達する。1人当たりの地域総生産額(同)は713.45US\$で、83年から93年までの年間経済成長率は7.98%で、インドネシアの成長地域である。

事業候補地のあるチアンジュール県は、西部ジャワ州にある20の県の一つである。同県は、1)西部ジャワの最高峰グデ山の東側斜面、2)同山の東側の裾野に展開するチアンジュール平野、3)西部ジャワの沿岸山地の一隅をなすマンギット山から西方の高地、4)インド洋沿岸丘陵・平野からなる。

(グデ山周辺の地理的条件)

ジャカルタから真南に約60km南下したところに、グデ山を中心とする山塊(チアンジュール県側ではグデ山の名前を耳にするが、実際にはグデ山とともに双子型に連座するパングランゴ山が標高3,019mで、標高2,958mのグデ山よりわずかに高い)の裾野の町ボゴール(ボゴール県)がある。さらに9km南下した地点チアウイ(ボゴール県)から、南東方向に山間部を開いた国道が続き、逆スリ鉢状の山(山頂)を真南に仰ぐ格好で中腹部を経由してブンチャック峠にいたる。

ブンチャック峠を経て、西方のわずかなところにチバナス(チアンジュール県パシエット郡)の町があり、国道は下り道となる。さらにグデ山頂を西方に仰ぎつつ南東方向に走るとパシエットの町があり、グデ山頂と標高1,378mのゲウリス山のやや谷間になったところにチュゲナン(事業候補地がある)の町がある。このあたりから、国道はなだらかな下り勾配となり、チアンジュール(県庁所在地)の町に入る。チアウイからチュゲナンまでは42km、チュゲナンからチアンジュールまでは9kmの道のり。(チアウイからチアンジュールの国道=ラヤ街道と称され、全区間片側1車線の舗装道路)

チュゲナン郡は、ラヤ街道が貫通する形で位置しており、郡中心地はグデ山側にあり、中心地近くに、ラヤ街道から県道が走っている。県道は簡易舗装の片側1車線道路で、事業候補地のあるチルンブット村まで7kmの立地である。チルンブット村は、グデ山の東側斜面(山頂は西北西)にある丘陵地で、尾根と谷が交互する地形である。

県は全体的に山がちな地勢であるが、標高7mの低標高地(チアンジュール平野、米の産地)から2,300mの高標高地(グデ山の東側斜面)まであり、地形は変化に富んでいる。野菜生産地のあるパシエット郡(1,080m~1,450m)やスカレスミ郡(パシエットよりやや低い)は、概して標高の高いところで、事業候補地のあるチュゲナン郡は標高300m~1,035m。700m前後以上の高標高地では、気象の日変化が激しいとともに、降雨分布も年間変動が大きい。

(チアンジュールの農業、一般概況)

チアンジュール県は、24の郡からなり、総人口(93年)1,666,589人(男837,419

人、829,179人)、所帯数は406,102である。

県庁所在地のチアンジュールは、県内各郡の比較において、人口密度は最も高いが、人口は、ラヤ街道の沿道に野菜産地が広がるパシエット(チバナスはその中心地)の方が多い。パシエットは県内最大の高原野菜の産地で、生産物の多くはジャカルタに出荷されるている。

1993	総面積 km ²	人口	所帯数	人口密度 人/km ²	人口/所帯
県合計	3,502.49	1,666,589人	406,102	476	4.10
PACET	92.82	142,583	32,694	1,536	4.36
SUKARESUMI	116.38	57,086	13,790	491	4.14
CUGENANG	70.00	72,478	17,373	1,035	4.17
CIANJUR	28.13	131,624	28,937	4,679	4.55

出所：チアンジュール県統計事務所

総面積35万ha、うち水田は5.6万ha。県農業は、園芸と茶が特徴的である。短期作物(稲を除く)のうち、野菜栽培面積が最も多く約2万ha。陸稲、ピーナッツ、大豆は1万haを越える実績がある。永年性作物では、茶畑1.3万ha(ゴムとの間作はこれとは別に1.2万ha)、ココナッツ園1万haがあるが、他作物の栽培規模は多くない。

花卉栽培は、パシエット(チバナス)、スカレスミで盛ん。キクは70年頃に栽培されるようになり、90年頃からオランダの苗導入された。キクの主産地はパシエット、スカレスミ。標高600m~1,200m、気温18~30℃、乾期6~8月(他は雨期)、両郡で年産80万本のキクの切花栽培、キク専作農家は21戸あり、ほとんどがオランダに出荷される(理由は苗がオランダからきたから)。両郡では、1)野菜専作、2)野菜と水稲の交互作、3)花卉(観葉植物含む)専作---というのが代表的作付けのパターンである。

農業省チアンジュール県事務所によれば、(ある地域における土地所有と耕作労働者の比率は)、農地をもつもの17,000人、農業労働者12,000人、他の労働者1,500人であり、水田、畑を持たない農業労働者が多いのが特徴的である。

(事業候補地の周辺事情)

公共的サービス

ラヤ街道からチユゲナンの郡部への取付口(県道)の料金所は、チアンジュール県の公共事業部が設置、地元村民の使用料徴収もされる(普通自動車で500Rp)。村の整備ということで、県政府が簡易舗装道路の修復工事を行っている(ブルドーザ使用などによるアスファルト工事)。郡内道路は通行制限あり、8トンが上限、実際は4トンの車両以上は使われていない

乗合自動車(600ccクラス、10人定員)の運行があるが、利用者が少ないため、候補地までは運行していない。オートバイによる運搬サービス(人と手荷物)がある。

乗合自動車もバイクも運転手は労働者で、オーナードライバーではない。ちなみにバイクは、7,000~8,000Rp/日で借りて使うという。

チルンブット村は、3つの集落（ガルン40戸、チルンブット60戸、バルレガ30戸）からなる。村に診療所あり（医者1人、インターン1人、看護婦1人、助産婦1人）、各村落に小学校あり（6年制、生徒は村で300人程度、就学率は50%程度＝親が働かせるので就学率低い＝コーランが読めれば良いとの考え、クラスは各村・各学年に1つ）、中学校（3年制）はないので隣のマンガン村まで通う。

イスラム教会（モスク）は、大きいものは村に1つ、村落にも1つずつあり。村には、店はない。

電気は、引込みは容易。電話は0.5km先の国道元まで通電、電話申込は最低員数の要件あり。

周辺農業の実態

このあたりでは、乾期でも週1回程度降雨あり、野菜栽培に困ったことはないという話あり（信頼性低い）。井戸を掘った例は、ないという。

候補地隣接の15戸の村落は、茶栽培中心、加えて野菜栽培も行われている。ジャカルタの野菜消費拡大から、茶畑を野菜に転作するところが目だつ。国营農園による茶栽培でなく、個人経営の茶園だが、実際の栽培は賃金労働者による。不在地主の常駐はない。

自作率は低く、小作人はいない。農業労働者（賃金労働者）が多い。東部ジャワから移住して12年、借地で野菜（トマト、キャベツ、ニンジンなど）、果樹（リンゴ、ミカン）を栽培、使用人18人（女6人）というケースもあった。

労働力調達の可能性

小学校の就学率が50%程度といわれており、量的な確保は、数10名のオーダーであれば、近隣から容易であると思われる。子供は、1戸に6~7人。

農耕作業や家屋の建築工事の労賃は、男性3,000Rp、女性2,000Rp（ともに昼飯・タバコ・茶つき）。

ブルドーザのリース料（オペレータ、燃料込み）は、125,000Rp/時間程度とされる。人力作業に比べ、機械のほうが経済効率が高いとされるが、立地的な作業困難なところは、人力に依存。働き手は多い。

土木作業などの労賃は、農耕・建設に比べ高く、朝7時~12時までで男性6,000Rp、女性4,000Rp、朝7時~16時までで男性8,000Rp、女性6,000Rp。土工作業の作業効率は、1m³の掘削作業に1~2時間、1m³の穴掘作業に2時間かかる。

栽培農業の状況(1)

1993	県合計	PACET	SUKARESUMI	CUGENANG	CIANJUR
総面積	350,249	9,282	11,638	7,000	2,813
水田面積	56,130	1,737	1,446	2,176	2,601
永年生作物栽培地					
茶 栽培面積	12,524	74	422	574	8
茶 収穫面積	7,969				
茶 生産量	5,347				
茶(ゴム間作) 栽培面積	8,414				
茶(ゴム間作) 生産量	6,773				
ココナツ 在来種 栽培面積	7,368	6	50	160	68
ココナツ 在来種 収穫面積	4,840				
ココナツ 在来種 生産量	3,776				
ココナツ ハイブリッド 栽培面積	3,079	-	4	4	17
ココナツ ハイブリッド 収穫面積	1,912				
ココナツ ハイブリッド 生産量	1,115				
ココナツ(ゴム間作) 栽培面積	498				
ココナツ(ゴム間作) 生産量	939				
カカオ 栽培面積	441				
カカオ 収穫面積	85				
カカオ 生産量	71				
ゴム(ココナツ間作) 栽培面積	1,976				
ゴム(ココナツ間作) 生産量	1,404				
ゴム 栽培面積	3,739	-	153	-	37
ゴム 収穫面積	2,219				
ゴム 生産量	1,662				
ゴム(茶間作) 栽培面積	3,234				
ゴム(茶間作) 生産量	237				
コーヒー 栽培面積	888	9	73	61	5
コーヒー 収穫面積	496				
コーヒー 生産量	275				
砂糖ヤシ 栽培面積	2,970	32	91	185	4
砂糖ヤシ 収穫面積	1,309				
砂糖ヤシ 生産量	2,518				
チョウジ 栽培面積	2,693	43	236	152	81
チョウジ 収穫面積	1,282				
チョウジ 生産量	412				

出所：チアンジュール県統計事務所

栽培農業の状況(2)

1993	県合計	PACET	SUKARESUMI	CUGENANG	CIANJUR
短期作物					
水稲	94,443	369	1,708	3,044	2,296
栽培面積	96,926				
収穫面積	587,825				
生産量	6.22				
平均収量	13,321	25	586	76	12
陸稲	16,544				
栽培面積	44,571				
収穫面積	3.35				
生産量	9,497	177	615	607	52
平均収量	8,789				
キャッサバ	154,845				
栽培面積	16.30				
収穫面積	7,711	169	837	468	38
生産量	7,437				
平均収量	17,298				
トウモロコシ	2.24				
栽培面積	1,917	44	140	321	30
収穫面積	1,905				
生産量	15,263				
平均収量	7.96				
サトウ	11,979	16	123	152	-
栽培面積	10,724				
収穫面積	13,839				
生産量	1.16				
平均収量	12,082	8	137	137	3
大豆	10,604				
栽培面積	13,454				
収穫面積	1.11				
生産量	327		5	14	-
平均収量	356				
緑豆	242				
栽培面積	0.74				
収穫面積	13,335	800	713	664	200
生産量	22,212				
平均収量	333,224				
果樹	25.00				
栽培面積	19,895	4,522	2,518	2,935	116
収穫面積	20,618				
生産量	4,618				
平均収量	16.79				

出所：チアンジュール県統計事務所

畜産業の状況

1993	県合計	PACET	SUKARESUMI	CUGENANG	CIANJUR
家禽飼育羽数					
鶏(雄)	1,039,188	66,985		57,870	85,320
鶏(雌)	649,878	402,267		15,575	15,571
鶏(肉用)	1,204,059	6,010		95,010	589,000
あひる	55,369	6,878		4,240	4,435
家畜飼育頭数					
肉用牛	3,649	20		-	-
乳牛	2,012	1,794		97	55
水牛	32,723	621		564	543
馬	999	141		16	167

出所：チアンジュール県統計事務所

電力供給状況

1993	村数			用途別供給者数				
	有り	無し	計	家庭	公用	企業	その他	計
県合計	187	126	313	100,274	354	2,797	2,699	106,124
PACET	14	0	14	20,143	69	782	417	21,411
SUKARESUMI	6	3	9	4,143	3	36	90	4,272
CUGENANG	16	0	16	5,981	12	46	168	6,207
CIANJUR	11	0	11	21,714	122	1,342	550	23,728

出所：チアンジュール県統計事務所

教育状況(1)

1993	幼稚園数 全て私立	小学校 学校数	クラス数 私立は10のみ	生徒数	先生数
県合計	78	1,261	7,513	237,310	7,971
PACET	10	70	486	20,300	538
SUKARESUMI	3	41	240	10,468	155
CUGENANG	3	53	315	9,913	382
CIANJUR	18	76	476	17,877	798

出所：チアンジュール県統計事務所

教育状況(2)

1993	中学校				高校			
	学校数	クラス数	生徒数	先生数	学校数	クラス数	生徒数	先生数
県合計	73	524		839	35	354	13,030	586
PACET	8	74		70	3	18	1,302	47
SUKARESUMI	3	12		23	-	-	-	-
CUGENANG	1	14		22	-	-	-	-
CIANJUR	12	106		186	22	266	8,503	406

出所：チアンジュール県統計事務所

教会数

1993	イスラム教			キリスト教		仏教
	大	中	小	プロテスタント	カソリック	
県合計	3,814	461	10,155	20	4	0
PACET	331	15	868	4	3	
SUKARESUMI	*	*	*	-	-	
CUGENANG	171	12	529	-	-	
CIANJUR	265	3	975	7	1	0

出所：チアンジュール県統計事務所

5. 開発作物事情

(1) キクの植物学的特性

キクの植物学的な原産地は中国大陸であるとされているが正確なことはわかっていない。現在、世界中で一般に栽培されている栽培キクは、中国大陸、朝鮮半島および日本に自生している野生キクの交雑種である。そして、18世紀の中頃までに中国あるいは日本からヨーロッパ、さらにアメリカに渡って多くの栽培品種が作出された。日本には大正時代になってアメリカから、地球を一周した形で導入され、いわゆる洋キクと呼ばれて、本来日本にあったキクとは区別されていた。その後、日本でも多くの優秀な切り花用品種が作られて、現在では日本が世界で最大のキクの生産国である。

生育適温は15～25℃であるが、生育可能な温度域は広く、気候帯でいえば亜寒帯から熱帯まで栽培することは可能である。また、開花反応は短日植物に属するが、品種系統によって質的短日植物と量的短日植物に分類されている。現在世界中で栽培されている大部分の品種は秋キクの系統であり、これは質的短日植物で12時間～13時間半以下の日長で花芽分化し開花する。このほかに、花芽分化には必ずしも短日を必要としない夏キクの系統があり、これらの品種は長日でも開花するが、短日条件では開花が早まるという性質を持つ量的短日植物である。

本事業で対象としている品種は秋キクの系統に属する品種であり、また、切り花ではなく苗の育成であるから、花芽分化を起こさせないような長日条件に保たなければならない。そして、事業予定地であるジャワ島は南緯6度でほぼ赤道直下であるから、日長条件は1年中変わらず12時間であり、これはキクにとっては短日条件である。従って、花を形成させないようにするために、電灯照明によって暗期中断（真夜中に3～4時間電照して、長い夜を中断する）を行い、人為的に長日条件にしておく必要がある。

(2) 日本における花き及びキクの生産・流通・需要の状況

1) 切り花の状況

日本の農業全体が縮小傾向にあるなかで、花き生産は伸びており、花き類の地位は年々高まっている(1993年の農業粗生産額は1985対比90.1、花きは183.5。花き類の全農業生産額に占める率は5.9%＝図5-1)。花きのなかでも切り花類は、栽培面積(18,406haで花き20,773haの88.6%)、生産額(花き4,082億円の72.3%に当たる2,952億円)ともに最も多い。

切り花の国内生産は増大してきたが(93年の切り花生産量は56億本、生産額は2,952億円で、10年間で約2.1倍＝83年生産額1,400億円＝図5-2)、一方で'75年ごろから切り花の輸入が増加し始め、特に'83年ごろから毎年20%を越す急激な伸びを示している(1993年切り花輸入量595百万本、1983年82百万本の7.3倍＝図5-3)。これは主に円高の要因によって、わが国の切り花価額が国際価額より相対的に高くなったことによるもので、国際競争に打ち勝つ生産性の向上が必要な時期になっている。

2) キク切り花の状況

わが国では切り花のうち、キクは最大の生産があり、生産額で1,021億円あり、切り花全体の34.6%を占める重要な切り花である(1993年)。キクの切り花生産は年々増加しているが(1993年の生産数量1,987百万本、1983年の1,641百万本に対して1.21倍、生産額では1.69倍)、切り花全体の伸びの方が大きいので、切り花全体に対する生産額の比率は年々低下している(1993年34.6%、1983年43.1%＝図5-4)。

キクの生産は古くは露地栽培が主体であり、夏ギクから秋ギク、寒ギクに至るまでの生態型の異なる品種群を組み合わせて、冬から早春までを除く年間のかなりの期間にわたって供給されていた。そして現在も露地栽培の面積は多いが、最近では露地はほぼ横ばいの状態にある(露地面積は1983年3,104ha、1993年3,310haで1.07倍＝図5-5)。一方、施設栽培は、1950年ごろから普及し始めた電照キクを代表とする開花調節技術を駆使した栽培技術の進歩によって、キクは完全に年間を通して安定的に供給できるようになり、施設栽培面積は年々増加してきた。さらに、1980年前後からは同一施設内での周年栽培化が急速に進むに及んで、施設面積の増加傾向はさらに急速に進むようになった(施設面積は1983年1,607ha、1993年2,648haで1.65倍＝図5-5)。特に、生産額で見ると施設生産の伸びが著しく、1987年以後は施設生産の方が多くなっている(施設は1983年277億円、1993年591億円で2.13倍。露地は1983年328億円、1993年430億円で1.31倍。図5-6)。

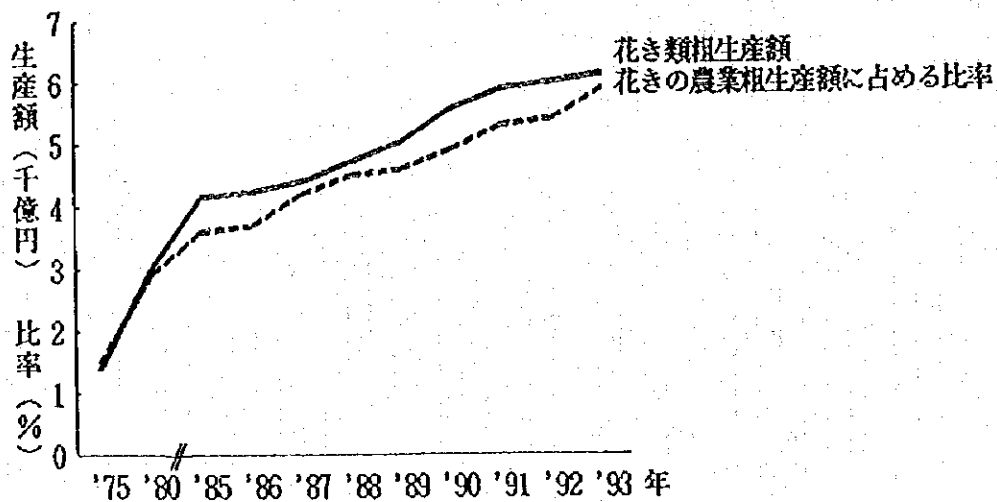
キクはその形態から、中大輪ギク、スプレイギク、小ギクに分類されるが、最も生産が多いのは中大輪ギクである(1993年の生産数量は中大輪ギク12.5億本、スプレイギク1.8億本、小ギク5.6億本、生産額は739億円、86億円、195億円の順＝図5-7)。近年は洋花志向が強くなっており、中大輪ギク(一輪ギク)は不祝儀用の使用が主で、いわば業務用の需要が中心であるために伸び悩みの傾向が出ている。一方、1980年ごろから増え始めたスプレイギクは洋花的であり、フラワーアレンジメントを中心としたキクの新しい需要を開拓し顕著な生産の伸びを示した。また、小ギクは古来からあるものの個人消費向きに人気が高まっており、生産が増加傾向にある(1993年は1989年対比で、中大輪ギクは1.29倍。スプレイギクは1.98倍、小ギクは1.46倍＝図5-7)。

わが国におけるキクの主な産地は、愛知県、沖縄県、福岡県、鹿児島県、静岡県

などで、その他全国の全ての県で生産されている（1992年のシェアは愛知27.6%、沖縄12.2%、福岡7.6%、鹿児島5.1%、静岡4.8%＝図5-8、図5-9）

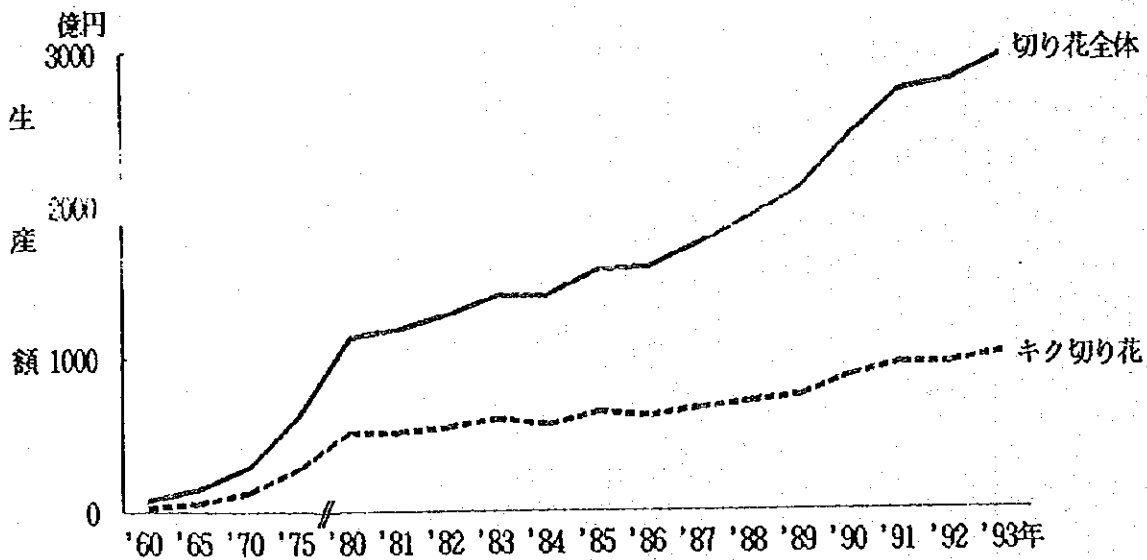
施設生産が主流である愛知県や福岡県は、冬期の加温と日長処理による開花調節技術を駆使した周年栽培が広く普及し、年間3作を行う欧米型の生産体系が増加しており、季節を問わず年間を通してほぼ平均した出荷が行われている。一方、露地栽培は出荷期に季節性があり、基本的には開花調節を行わない自然咲き（季咲き）の生産を行い、夏秋期に出荷する産地が多く、これには夏期冷涼な長野県や東北地方などで主に産地が形成されている。しかし、沖縄県だけは例外で、亜熱帯の恵まれた気候条件を活かし、露地による冬期出荷を主体にした電照ギクが広く普及している（図5-10）。これらの産地間の補完によって、年間を通して常に供給される態勢が成立している。

キクの市場価額は、一時的な需給の関係で価額は変動する傾向がみられるものの、過去5年間の動きを見ると、ほぼ安定した傾向があり、冬春期がやや高いものの、年間を通してあまり大きな価額差はない（図5-11）。単価は最近やや上昇傾向にあるが、大きな動きではなく、ほぼ安定しているといえる（図5-12）。輸入量も切り花全体としては顕著に増加しているものの、キクに関しては特に増加する傾向は認められない（図5-3）。



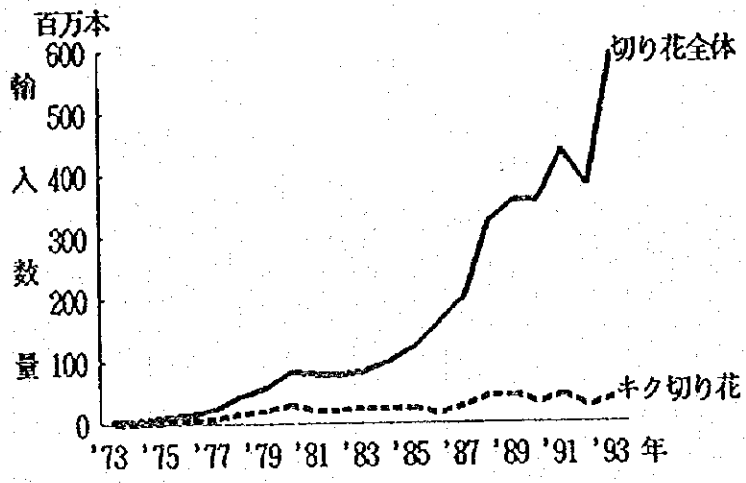
第5-1図 花き生産額及び花きの農業生産額に占める比率の推移

(農林水産省統計情報部「生産農業所得統計」、農産園芸局「花きの生産状況等調査」より)

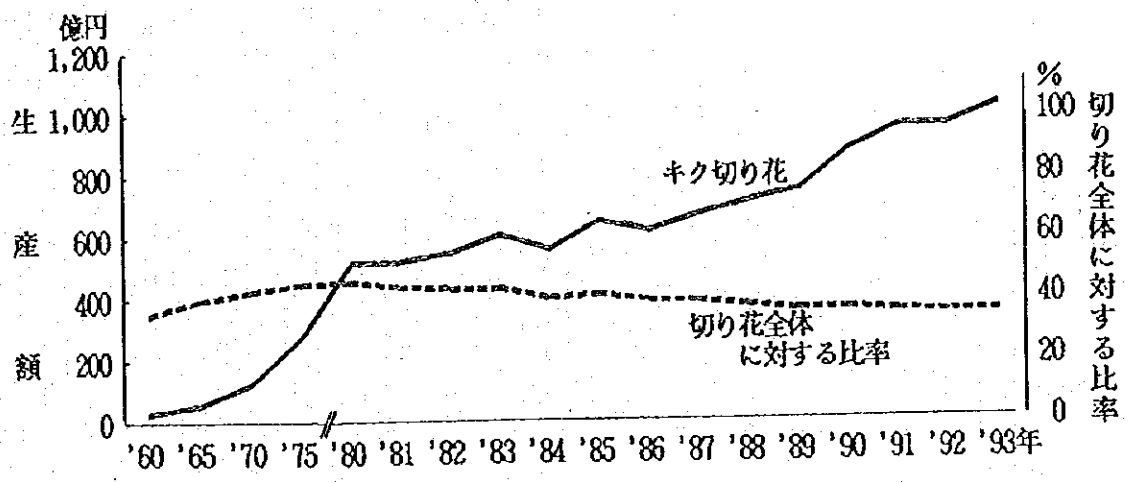


第5-2図 切り花類及びキク切り花の生産額の推移

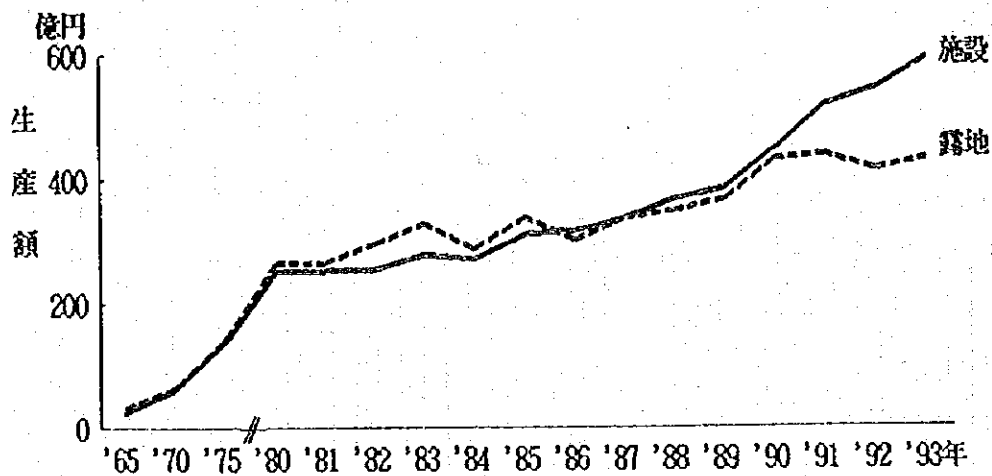
(農林水産省農産園芸局「花きの生産状況調査」より)



第5-3図 切り花類及びキク切り花の輸入量の推移
(農林水産省農産園芸局果樹花き課資料より)

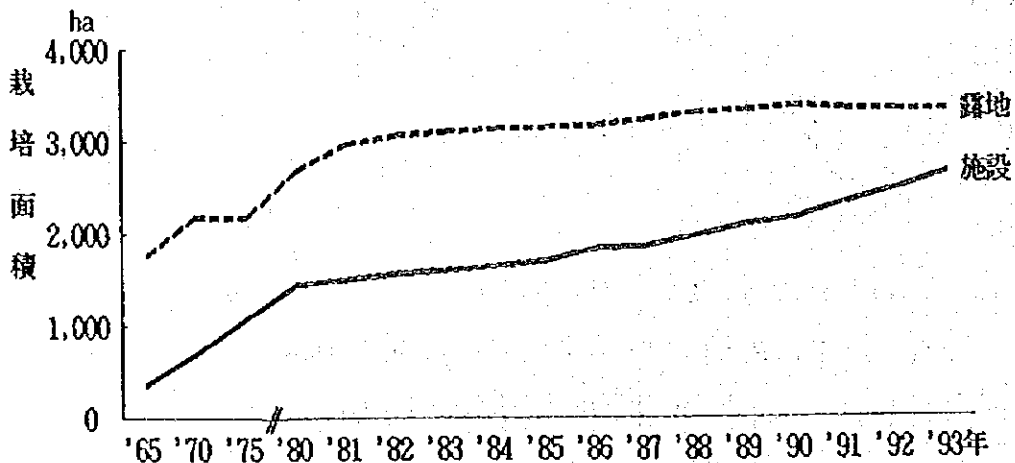


第5-4図 キクの生産額及び切り花全体に対する比率の推移
(農林水産省農産園芸局「花き生産状況等調査」より)



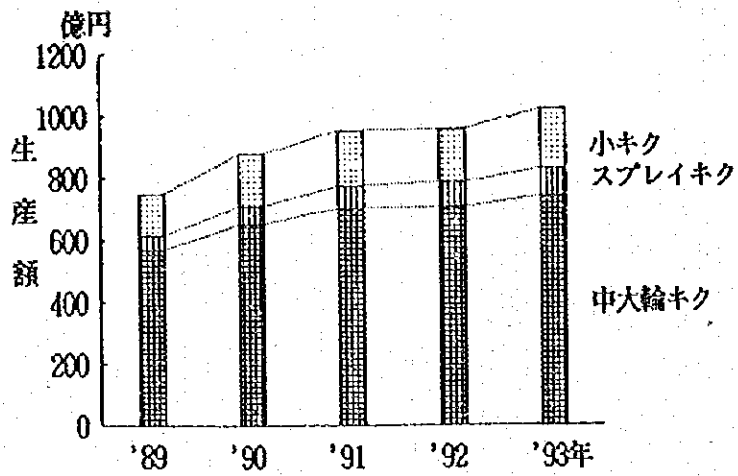
第5-5図 キク切り花の施設、露地別の生産額の推移

(農林水産省農産園芸局「花きの生産状況等調査」より)



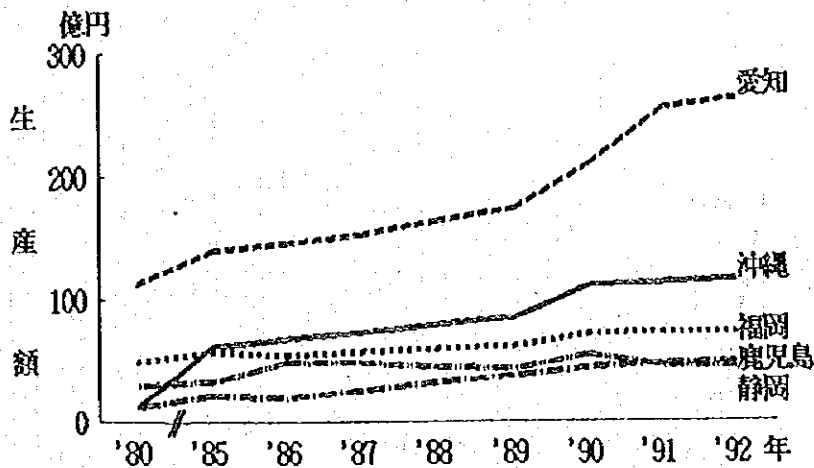
第5-6図 キク切り花の施設、露地別の生産面積の推移

(農林水産省農産園芸局「花きの生産状況等調査」より)



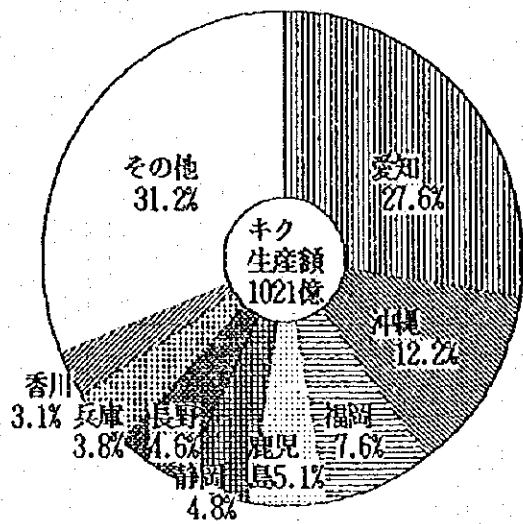
第5-7図 キクの種類別の生産額の推移

(農林水産省農産園芸局「花きの生産状況等調査」より)



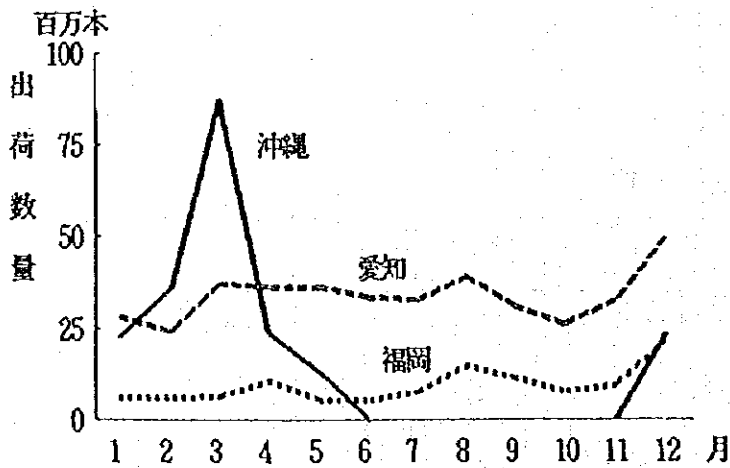
第5-8図 キク切り花の主産県別の生産額の推移

(農林水産省農産園芸局「花きの生産状況調査」より)



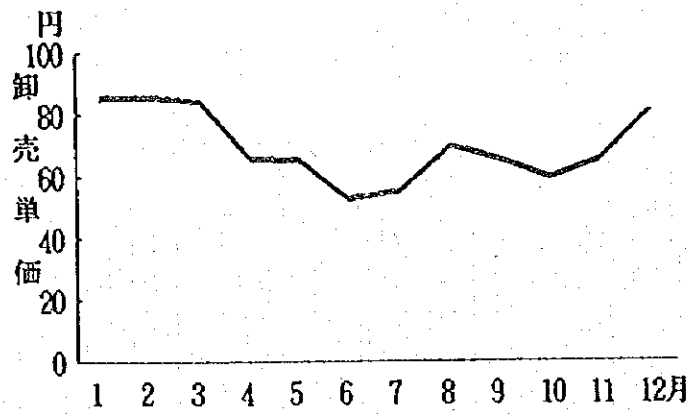
第5-9図 キク生産額の都道府県別割合(1993年産)

(農林水産省農産園芸局「花き生産状況等調査」より)

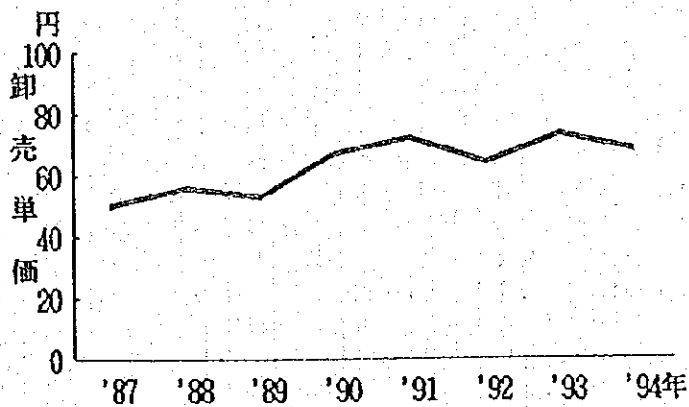


第5-10図 キク主産県の月別出荷数量

(農林水産省農産園芸局「花きの生産状況調査」より)



第5-11図 キク卸売単価の月別の動き (1990～1994の5年間平均)
(花き市場流通調査報告書より)



第5-12図 キク卸売単価の推移
(花き市場流通調査報告書より)

(3) インドネシア及び東南アジアにおける花き及びキクの生産・流通・需要の状況

1) インドネシアの花きの生産状況

インドネシアは花きの生産にとってきわめて恵まれた条件を備えている。すなわち、熱帯地域としての冬が存在しない気候、広大な高冷地域が分布する地形的条件による温暖な気候、台風などの強風が少ない気候など、花きの種類別特性を活かした花き生産の広がりを無限に持つ気象的環境条件を備えている。加えて、低賃金であることも含めて、人的資源も豊富に持っている。

インドネシアの花き産地は、主にジャワ及びスマトラに分布するが、標高差によって、産地の特色が大きく二つに分類される。すなわち、低標高の地域では常に高温を必要とするラン類の生産が行われており、その生産の中心は、ジャカルタ、ボゴール、セマラン、メダン、スラバヤなどである。高標高の地域では温帯性花きなどのラン以外の種類、たとえばカーネーション、キク、ガーベラ、グラジオラス、チューペローズ、ダリアなどの切り花や観葉植物類などが栽培されている。その生産の中心はシバナス、スカブミ、レンバン、バンドン、マラン、プラスタギなどである(図5-13、表5-1)。

インドネシアでは、観葉植物類や熱帯あるいは温帯の花木類の生産が多い(注1)。観葉植物類や熱帯花木類は、わが国や欧米ではインドアプランツであるが、インドネシアではインドアプランツであると同時に、熱帯なら当然のことであるが、緑化植物や庭木類としても広く利用される。いわば植木産業の一環である。この植木類(観葉植物類)は生産しながら直売する農家群が、高地のシバナス、スカブミ、レンバンなどで道路に沿って連なっている(例、レンバン花き生産組合=組合員数267名、約2,000名が花木生産に従事)。栽培植物はほとんどが観葉植物類と花壇材料であるが、一部にハウスがあり、ここではポットマム、アジサイなどの温帯原産の鉢花類も生産直売されている。さらにその周縁部には、雨よけハウスで、カーネーション、キク、ダリアなどの切り花生産を行う農家群が散在している。いずれも、生産規模は小さく、500~1,000㎡程度である。切り花は生産直売の形態ではなく、市場出荷あるいはブローカーへの販売となるので、主要道路に沿う必要はなく、周辺部で生産が行われていると判断され、道路沿いの観葉植物生産者よりはやや経営規模が大きい。このような産地形成の態様からみて、切り花生産は観葉植物などの生産者の一部が、切り花経営へと展開を図ったと考えられ、このような観葉植物の産地群は切り花生産への発展の底辺として大きな潜在力を持っていると思われる。ちなみに、インドネシアではごく普通の住宅でも庭はかなり美しく植栽されており、植木需要はかなり大きいものと推察される。

インドネシアの観葉植物や植木類の生産農家の一般的水準は、小規模であり、多くの種類の花と野菜を組み合わせた経営を行っている。これらの農家の生産物の品質はまだかなり低い。切り花についても同様で、その品質は、国際的な水準と比べると極めて低く、栽培技術はまだかなり低いといわざるを得ない。しかし、1980年前後から、大きな資本の参入による大規模な少数種類量産型の近代的花き生産が増加し始め、栽培技術は進歩しつつある。この企業的農業は花き関係だけで1989~1995年の6年間に21社が認可されており(表5-2)、切り花や輸出用の花き種苗の生産が近年急速に増加し始めている。たとえば、1991年に設立されたブンガヌサンタラ農園では、オランダの技術を取り入れてスプレイギクやカーネーションなどの近代的な切り花生産を行っており、日本へも輸出するなど、国際水準に達する高い水準の切り花を生産している。現状ではこのような企業経営による高品質生産物と、小

規模な農家の生産物との品質の較差はかなり大きい。しかし、ブンガヌサンタラ農園の周辺の農家では、すでに雨よけハウスを用いた電照ギクなどの新しい生産形態が普及しつつあり、まだ技術的、品質的に十分とはいえないが、在来の栽培技術とは比較にならぬほどに高度なものが生産されつつある。これらの農家は500~600㎡の経営規模でも年収1,500~2,000万ルピアの売上が試算ができるが、かなりの高収入であり、雨よけハウスでの切り花栽培は増加するのではないかと考えられる。いずれにしても、ブンガヌサンタラ農園が設立されて以来いわずか数年にして、周辺農家に近代的花き生産の技術を伝播した影響力は、この国の持つ互助的な精神と関係しているとも思われるが、今後の技術水準の向上が急速に進むであろうことを予測させる。そして、企業的経営の及ぼす影響力は、農家経営を従来の多数種類の作付けから、施設化と少数種類量産型の経営に転換させつつあることも見逃すことができない。

インドネシアでの切り花生産量は、ランとその他の切り花を含めても数千万本程度でかなり低く(表5-3=1993年ラン1,513万本、切り花888万本、計2,400万本。注2)、わが国の生産量56億本とは比べるべくもない水準ではあるが、近年、生産は順調に伸びている。今後も年率7~9%前後で生産量を伸ばしていくとの計画も提示されている(表5-4。注3)。

企業的農家は、1989年に品質、価額、流通などに対する基準を策定する目的で、ジャカルタをベースに30社で構成するインドネシア花き協会(Indonesia Flower Association)を設立された。同じ年に一般の農家を対象に、観葉植物や切り花などを扱う市場を設立し、農家に技術指導をすることも目的に、インドネシア花き協同組合センター(Indonesia Flower Cooperative Center)が設立された。また、各地の産地には、花き生産者組合がある。

注1：観葉植物、植木類の統計は入手していない。花きの範囲に含めていないと考えられる。

注2：表5-3=1993年ラン1,513万本、切り花888万本、計2,400万本。一方表5-5=1987年主要都市販売量は128.6万本/週を年間換算すると推定約6,400万本。

表5-7=ジャカルタ公営花市場のラン販売実績は944万本、この市場の取扱比率はジャカルタの約50%であるからジャカルタだけの消費で表5-3の数字を越す。また、表5-6=主要都市州における切り花4種だけの取扱量は1672万本であり、これだけでも表5-3の切り花本数をはるかに越す。また、インドネシア農林畜産業における民間投資のポテンシャル分野=社団法人海外農業開発協会=のまセミナー資料によれば、最大の切り花市場であるジャカルタでは、週65万本の切り花需要があり、他の主要都市でも切り花需要は週10万~4万本の規模とされる。全国の切り花取引を合わせると週13万ドル前後で、年間5,900万本に達するものと見込まれているとの記載がある。統計、資料によって数値がかなり異なるので、正確な数値は把握できないが、少なくとも1億本近くは生産されるのではないかと推測される。

注3：1998年までの生産計画は、表5-3のデータをもとに年の伸び率をランは7%、切り花は9%で計画されている。ただし、注2で指摘したように計画ベースの数字はかなり低いと考えられる。

2) インドネシアの花きの流通、消費の状況

インドネシアの花きの消費は年々増加している。全国の主要都市には花き市場があるが(図5-13)、首都ジャカルタはその取扱いが最大で、切り花の60%以上を消費する最大の市場である。ジャカルタでは1987年には週86万本の取扱いがあり(表

5-5)、現在はこれをかなり上回る取扱いがある(注4)。

ジャカルタにはジャカルタ市営の花き市場があるが、ここでの取扱い率は50%以下であり、主に中級品以下の大衆消費用の花きを取り扱っている。ホテルその他の高級品需要に対しては、ジャカルタにあるインドネシア花き協会のメンバーやブローカーが介在して、いわば市場外流通をしている。

種類別には、花き市場で扱う主要な切り花は、チューペローズ、グラジオラス、バンダ、ダリアの順に多く、バラ、キク、カーネーション、アンスリウム、ガーベラ、アスターなども取り扱われている(表5-5)。高品質な切り花を販売する店舗で見ると、スプレイギク、カーネーション、バラ、アルストロメリア、デンファレなどが主要で、あとはシロクジャクなどの添え花が見られる程度である。全体としてみれば、ラン以外の切り花ではグラジオラス、キク、バラ、チューペローズが最も主要なものとなっている(表5-6)。ランではバンダとデンドロビウムが主要な種類である(表5-7)。

ジャカルタ花市場での価額はスプレイギク、バンダなどは1,000Rp/本、グラジオラスが500Rp/本、ガーベラ、バラなど多くの花が300Rp/本前後であり、一般の物価水準に比べて切り花はかなり高価額である。

注4：生産量と同様にデータに統一性がないので、現在の流通量を把握し難い。特に、金額の大きい高品質品が市場外流通している現状と花き市場の捕捉率が低いことによると思われる。

3) インドネシアのキクの生産、消費の状況

欧米やわが国で栽培される多くの経済品種は秋キクである。秋キクの花芽は、15～18℃の温度と短日条件で形成される。その限界日長は14時間前後のものが多く、インドネシアの日長条件は、キクにとって年間を通して短日条件であり、電照による長日処理を前提にしなければ、切り花に必要な一定の草丈が得ることができない。ただし、温度については、インドネシアの切り花主産地である高地では最適温が一年中得られる。なお、キクは生態型が分化しており、日長条件とあまり関係なく開花する夏キク系の品種群も存在し、この品種群はわが国では主に夏の長日期間に開花させる作型で使われている。

ところで、インドネシアには古くから栽培される在来系の中輪ギクの品種が存在し、これが現在も露地の自然日長下で栽培されている。これは日長反応がなく、ある程度の草丈に達してから、花芽が形成される夏キク系に属する品種と考えられる。このような熱帯地域でも栽培できるキクは世界各地の熱帯にしばしば存在しており、これらと同じ系統の品種と考えられる。しかし、この品種群は品質的には改良の進んだ秋キクとは対抗できるものではないので、国際商品になるものではないが、いわば地元消費用としては利用できる(注5)。

在来系品種の栽培は単純で、開花すれば地中から出てくる冬至芽(吸枝)を採花後に掻き取って、これを植え付けるだけである。いわば株分けに近いものであるから、特別な育苗を必要としない。もっとも、夏キクでも進んだ栽培技術では、秋キクと同様に挿し芽して繁殖するのが基本であるが、インドネシアではまだ株分け方式が主流のように見られる。また、インドネシアの露地栽培では、白さび病が極め

て強烈に発生しているが、葉の部分については気にしないようである。しかし、花の部分については、害虫や雨による花腐れを防ぐために、発蕾後はポリ袋を1本1本かぶせて保護している。

一方、インドネシアで最近オランダから導入されて栽培が広がっているスプレイギクは、短日性を有する秋ギクである。これは、基本的に雨よけハウスで栽培され、草丈を確保するまでの期間電照が行われ、消灯後自然日長下で花芽を形成させている。栽培は周年的に行われ、進んだ農園では年間3作がされているが、小規模な農家では年間2作程度しか行っていない。インドネシア花き協会のうち5社がキクの生産をしており、たとえばブンガヌサンタラ農園では日本への輸出も行っており、品質的にも国際水準並の優れた切り花を生産している。しかし、周辺部の農家では、数品種を混ぜた状態で栽培して、一括して品種名を「オランダ」と称しているほどで、また電照の照度不足も加わって（たとえば220V、60W白熱電球を3m×1.5mの間隔）、生育は極めて不ぞろいな状態である（100Wを使用している農家ではそろいがよい）。ただし、露地の産物に比べればはるかに品質は優れている。繁殖は全て自家増殖で、挿し芽中に電照しない農家もあり、親株管理も含めてまだ十分に栽培技術が平準化しているとはいえない。雨よけハウスは、ほとんどが竹製で、直径18cm前後の太い竹を柱に（柱間隔3m程度）、片流れの角型で、棟部は上下にずらせて開口しており、側面は全て解放状態である。タルキも竹が多いが、ときには木材を使っているものもある。いずれにしても簡便なハウスであり、温度条件の恵まれたインドネシアでは、強風もないのでこれで十分であろうと思われる。

インドネシアでのキクの消費は、在来系品種だけが生産されていたころは比較的少なかったが、スプレイギクが導入されて以後人気は急上昇し、生産は非常に伸びている。現在、フラワーアレンジメントの主材として、ホテルやレストランなど広く使われるのはキクであり、主要切り花では第2位の地位にある（表5-6）。

注5：現在わが国ではキクの周年栽培化が進んでおり、夏の高温に対して耐え得る品種が必要になっている。在来の大中輪では夏期出荷用に「精雲」がすでに広く栽培されているが、この品種は夏ぎく系でありながら電照によって開花を遅らせることができる（草丈が確保できる）特異な品種で、耐暑性も極めて強い。スプレイギクは、欧州で改良の進んだ品種群の場合、耐暑性が弱い難点があるので、やはりわが国の夏の環境条件に合う夏ギク系の品種群がかなり育成されている。このような夏ギク系品種群はあるいは熱帯地域の日長条件化で、将来威力を発揮する品種となるかも知れない。

4) インドネシアの花きの貿易

インドネシアの花きの輸出入量は、まだそれほど多くはない。輸入は種苗が多いが、切り花も需給の関係によっては輸入されることがある。輸出は切り花については、ドライフラワーなどが一部輸出されるものの、従来、品質的に国際流通する水準ではないため少なかったが、最近の一部の企業的な農園の産物が生鮮状態で輸出されるようになってきている。また、ランについてはデンドロビウムの輸出が主で、輸入は主に種苗である。観賞植物は、企業的な農園で量産された種苗などが、かなり輸出されるようになってきている。しかし、東南アジア諸国のタイ、シンガポール、マレーシアに比べると低い水準で、全体として花き類の収支は入超となっている（表5-8、表5-9、表5-10）。

5) 東南アジア諸国の花き生産

東南アジア諸国ではタイ、シンガポールが輸出作物としてのラン類を中心にした花き生産が盛んであり、これに次ぐ生産国はマレーシアである。

a. タイの花き生産

タイは花き生産の盛んな国であり、国内での消費も多い。最も生産の多いのはランで、花きの全栽培面積の1/3以上を占める主要花きである。ランのなかではデンファレ（デンドロビウム・ファレノプシス）が輸出量も多いタイを代表する産物である。バラ、キク、ハスはランに比べればかなり少ないが、栽培面積は増加傾向にある（表5-11）。デンファレとキクの切り花1本当たり単価は3パーツ（約12円）でかなり安価であるが、単位面積当たりの生産額はかなり高く、1a当たりランは15万パーツ（約60万円）、キクは18万パーツ（約72万円）にもなる（表5-12）。輸出の主力はランの切り花で、主な輸出先は日本、イタリア、アメリカ、ドイツなどである（表5-13）。

b. マレーシアの花き生産

マレーシアもタイと同様にラン栽培が盛んであるが、これに次いで温帯地域での3大切り花のキク、バラ、カーネーションの生産が多いのが特徴的である（表5-14）。マレーシアでは生産額の半分以上が輸出されており、切り花の主な輸出先は香港、シンガポール、台湾、日本などであるが、ランに限ればシンガポール、日本、オーストラリアが多い。

第5-1表 インドネシアの切り花生産地域の特色

主要産地	標高	温度		雨量	土壌	概算面積 ha	主要切り花
		最低	最高				
ジャカルタ (西ジャワ)	7-15	22	32	1,700	沖積	200	ラン
ブラスタギ (北スマトラ)	1,400	13.7-15	19.5-22.6	1,904	黒ぼく、レゴソル	150	温帯花き
タンユンモラワ (北スマトラ)	25	22	31	2,015	沖積、灰色低地土	100	ラン
シバナス (西ジャワ)	1,100	14-16	24-27	2,800	黒ぼく、ラトソル	200	温帯花き
ボゴール (西ジャワ)	250-750	19-21	30-32	4,054	ラトソル	120	ラン
レンバン (西ジャワ)	1,200	14-16	24-27	2,100	黒ぼく	150	温帯花き
スカブミ (西ジャワ)	600-800	16-18	28-30	2,850	ラトソル	150	温帯花き
バンデユンガン (中央ジャワ)	560-800	16-18	28-30	2,300	ラトソル	25	温帯花き
トレテス (東ジャワ)	600-700	16-18	28-30	2,040	赤色土、ラトソル	25	温帯花き
パツウ (東ジャワ)	1,000-1,300	16-18	26-30	2,380	ラトソル、黒ぼく	15	温帯花き
スラバヤ (西ジャワ)	7-15	20	34	1,200		100	ラン
P. プラン	7-15	22	32	3,000		100	ラン

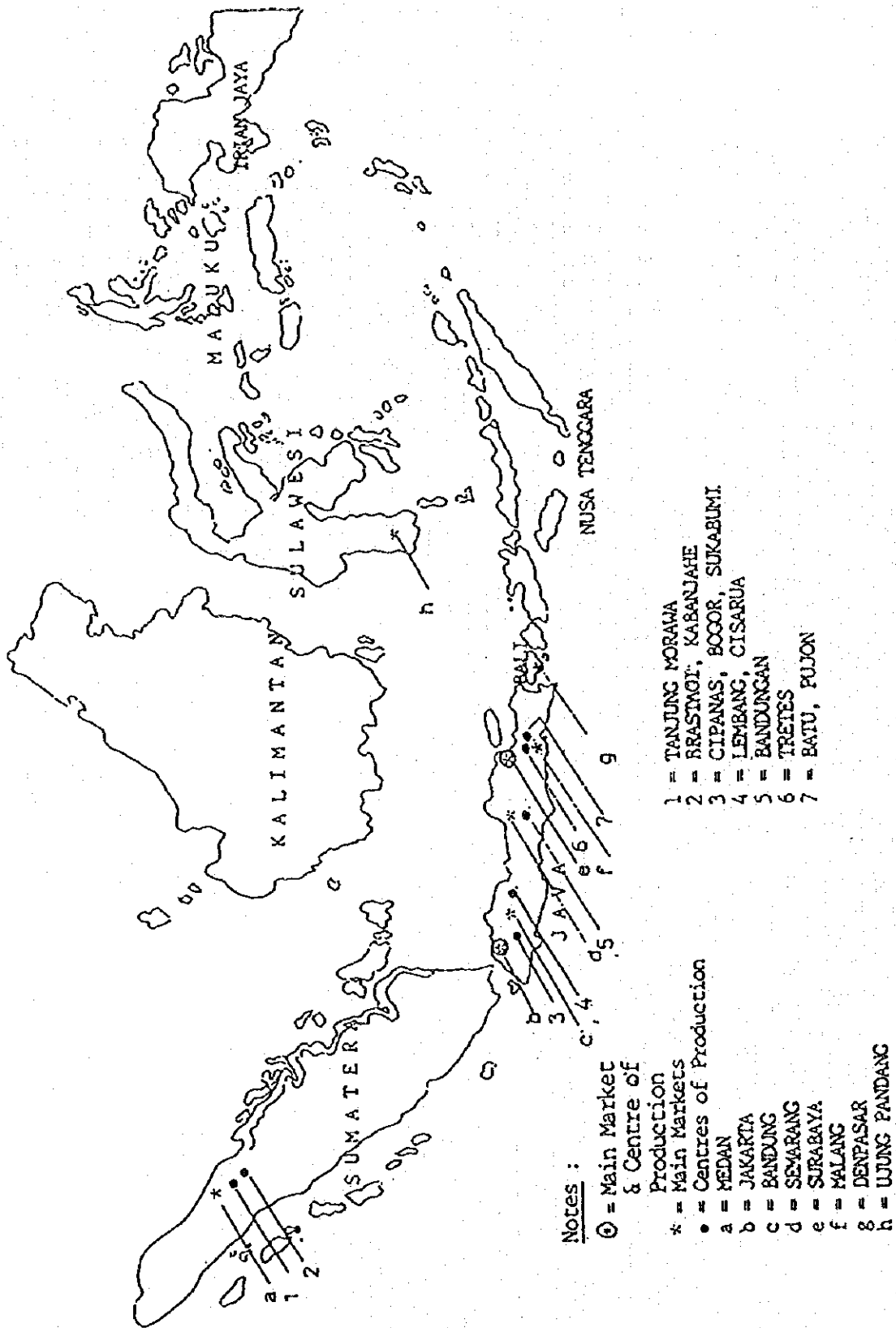


Fig 5-13 Production Area of Cut Flowers and Ornamental Plants in Indonesia

表5-2 国内及び外資系の花き関係企業リスト(1989~1995の認可)

企業名	場所	設立年次	国名	生産物・量 ¹⁾	資本金 百万Rp/千US\$
1. PT.SALIM FLORA INTERNATIONAL	Riau	1991	-	アンスリウム花生産 5,760千本	Rp 5,100
2. PT.PIRANTI GEMILANG	Riau	1991	-	ラン花生産 25,000千本	Rp 28,604
3. PT.MEGA FLORA INDAH	Jawa Barat	1991	-	切り花生産 1,958千本	Rp 1,670
4. PT.ALAM INDAH BUNGA NUSANTARA	Jawa Barat	1991	-	園芸と切り花 キク 1,240千本 ラン 853千本 ガーベラ 502千本 ハリコニア 540千本 その他 213千本	Rp 4,750
5. PT.PAPARYAWARNA AGRO INDONESIA	Jawa Barat	1993	-	ラン花生産 5,040千本 マリステン苗 2,000千本	Rp 6,926
6. PT.HORTI BIMA INTERNATIONAL	Jawa Timur	1994	シンガポール	野菜、果樹、花 花は30,000ton	Rp 1,000
7. PT.SINAR PELANGI	Kalimantan Selatan	1994	-	花、野菜、金魚、牛肉 花5,000千本	US\$ 1,000
8. PT.PRATAMA INTI FLOWER	Jawa Timur	1994	-	切り花5,000千本 果実、野菜、ショウガ	Rp 8,400
9. PT.PUSPA PERDANA PERSADA	Jawa Barat	1995	台湾	ラン生産 苗8,000千本 花8,000千本	US\$ 3,437 US\$ 6,362
10. PT.TAMORA STEKINDO	Sumatora Utara	1995	オランダ	園芸水槽用の植物 花と果実	US\$ 175
11. PT.RAW NUTURE	Bali	1995	イギリス	野菜、果実、花の生産 花5ton他	US\$ 170
12. PT.FLORA MULINSON AGRICULTURE	Jawa Barat	1995	台湾	野菜、花、果実の生産 花3,500本他	US\$ 300
13. PT.PRASATALIA MURA	Riau	1995	-	フィカス1,000千本 ニレ 500千本	Rp 2,250
14. PT.SARANA LAHAN SUBUR	Riau	1995	-	ユッカ 650千本	Rp 3,000
15. PT.MELRIMBA SENTRA AGROTAMA	Jawa Barat	1995	-	切り花 17,250千本	Rp 7,401
16. PT.SARANA LAHAN MAKMUR	Riau	1995	-	バキラ 1,000千本	Rp 2,500
17. PT.PIRANTI SAKTI PERDANA	Riau	1995	-	オンシジウム切り花 18,000千本	Rp 17,000
18. PT.PIRANTI PERKASA	Riau	1995	-	オンシジウム 1,000千本	Rp 2,300
19. PT.CITRA HAITEK ADIPRIMA	Riau	1995	-	ラン苗 15,000千本	Rp 1,800
20. PT.BENARA FORES TECH.UTAMA	Jawa Barat	1995	-	園芸苗 57,000千本 野菜苗 40,000千本	Rp 8,800
21. PT.BINTANG DELAPAN HOLTICULTURA	Jawa Barat	1995	-	花苗 8,000千本 切り花 5,000千本	Rp 12,000

インドネシア投資調整庁資料
1)花き以外の分は省略

第5-3表 切り花及びランの生産本数、栽培面積 (1993)

種 類	生産量 (植物数、基数)	面積 (ha)
1. ラン		
デンドロビウム	2,433,678	40.6
バンダ	2,018,922	33.7
ファレノプシス	677,248	11.3
その他	10,000,152	14.4
2. 切り花 (チューペローズ、 バラ、キク ジャスミン グラジオラス)	8,880,000	111

インドネシア園芸局

第5-4表 第6次5か年計画における花き生産 (本数千本)

種 類	1993年実績	計 画 年 次					平均 増産率%
		1994	1995	1996	1997	1998	
1. ラン	15,130	15,410	15,730	16,250	18,130	21,130	7
デンドロビウム							
バンダ							
ファレノプシス							
2. 切り花	8,880	9,768	11,233	13,480	16,850	21,063	9
グラジオラス							
チューペローズ、 バラ、キク							

第5-5表 インドネシアの主要都市における毎週の切り花販売量 (単位千本) 1987

	ジャカルタ	メダン	パナムン	スマタラ	メラウ	デンプンサル	セマラン	エンパングン	合計
ラン	222.5	15.0	6.2	4.0	5.5	6.0	3.7	10.2	276.1
バラ	330.9	0.0	35.0	7.0	7.0	8.8	0.0	0.0	388.7
キク	58.7	10.0	10.0	4.7	6.0	0.9	0.8	0.0	91.1
ガーベラ	149.2	40.0	15.0	29.0	25.0	0.0	20.0	0.0	278.2
グラジオラス	54.7	15.0	12.5	11.0	10.0	14.0	10.0	0.0	127.2
カーネーション	17.3	10.0	15.0	4.0	8.7	3.0	4.0	0.0	62.0
アンズリウム	19.2	19.0	10.0	5.7	2.8	5.0	1.0	0.0	62.7
合計	855.5	109.0	103.7	65.4	65.0	37.7	39.5	10.2	1,286.0

第5-6表 インドネシア主要都市・州（8都市、7州）における
切り花販売本数（1990）

種類	収量（千本）	割合（%）
グラジオラス	6,614	39.6
キク	4,732	28.3
バラ	2,600	15.6
チューペローズ	2,775	16.6
合計	16,721	100.0

第5-7表 ラワベロン市場（ジャカルタ市公営生花市場）におけるランの販売実績（1990）
本数（千本）、割合%

種類	1988		1990		1991		1992		1993	
	本数	割合	本数	割合	本数	割合	本数	割合	本数	割合
バンダ	8,400	65.0	5,052	44.7	2,239	67.9	2,186	67.5	2,019	21.3
アランセラ	1,236	9.5	1,150	10.2	202	6.1	163	5.04	511	5.4
デンドロビウム	2,607	20.2	2,518	22.2	333	10.1	377	11.6	2,454	26.0
アラクニス	120	0.9	550	5.0	212	6.4	108	3.3	127	1.3
エリダクニス	394	3.0	636	5.6	44	1.3	13	0.4	1,076	11.4
カトレア	-	-	333	3.6	1	0.04	3	0.09	1,169	12.3
ファレノプシス	-	-	502	4.4	-	-	-	-	677	7.3
ゴールデンショウワ	128	4.4	546	4.8	266	8.1	389	12.0	1,407	14.3
合計	12,885	100.0	11,296	100.0	3,300	100.0	3,238	100.0	9,439	100.0

第5-8表 インドネシアにおける花きの輸出入（1985-1990）

		重量（kg）	金額FOB（USD）
輸出	観賞植物	12,476,237	3,916,557
	切り花	684,770	1,082,755
	合計	13,161,007	4,999,312
輸入	観賞植物	1,274,136	5,381,975
	切り花	114,912	716,972
	合計	1,389,048	6,098,947

第5-9表 ランの輸出統計

種 類	1990		1991		1992		1993		1994 ¹⁾	
	量kg	金額US\$	量kg	金額US\$	量kg	金額US\$	量kg	金額US\$	量kg	金額US\$
アランダ	-	-	345	6,396	1,496	6,375	207	625	-	-
アラクニス	-	-	-	-	20	6	-	-	900	4,092
アンドロピウム	29,227	51,065	248,642	603,939	299,178	1,761,668	524,739	2,185,005	273,104	1,299,752
オンシジウム	-	-	-	-	21	218	-	-	93,194	371,194
ファレノプシス	-	-	-	-	10	54	-	-	-	-
バンダ	-	-	-	-	77	311	-	-	-	-
その他	1,882	28,129	7,599	7,777	2,156	17,105	2,506	20,975	406	3,921
実生苗	9,000	5,400	100	500	-	-	90	2,100	325	571
アンドロピウム苗	480	816	-	-	-	-	-	-	-	-
カトレア苗	-	-	-	-	1,350	1,500	-	-	-	-
合 計	40,589	85,410	256,686	616,612	304,308	1,787,229	527,542	2,208,705	367,929	1,679,530

インドネシア統計局

1) 11月までの数値

第5-10表 ランの輸入統計

種 類	1990		1991		1992		1993		1994 ¹⁾	
	量kg	金額US\$	量kg	金額US\$	量kg	金額US\$	量kg	金額US\$	量kg	金額US\$
実生苗	19,571	105,196	32,427	119,109	14,454	910,354	9,744	432,690	8,277	88,147
アランダ	-	-	11	35	-	-	-	-	-	-
アンドロピウム	-	-	358	2,260	268	2,235	-	-	-	-
オンシジウム	-	-	3	23	-	-	-	-	-	-
その他	295	1,120	648	3,396	236	2,999	-	-	482	5,181
ファレノプシス苗	-	-	-	-	-	-	3	433	-	-
アンドロピウム苗	-	-	-	-	-	-	338	3,674	269	424
アラクニス苗	-	-	-	-	-	-	-	-	56	572
合 計	19,866	106,316	33,447	124,823	14,958	915,588	10,085	436,797	9,084	94,324

インドネシア統計局

1) 11月までの数値

第5-11表 タイにおける花き類の栽培面積の推移

種 類	1988	1991	1994
ラン	2,080	1,920	2,306
ジャスミン	576	608	852
ロータス	560	832	704
バラ	560	560	626
クラウンフラワー	512	320	240
キク	93	80	160
ガーベラ	320	240	59
グローブアマランス	480	512	10
その他	266	832	1,666
計	5,447	5,904	6,623

(平塚伸:タイ・マレーシアの花き生産事情より)

第5-12表 タイにおける花き類の生産額と生産量

種 類	パーツ/ライ	生産量/ライ	パーツ/本
ラン	240,000	80,000	3
ジャスミン	48,000	2,400	20(リッター)
ロータス	24,500	49,000	0.5
バラ	200,000	200,000	1
クラウンフラワー	90,000	3,000,000	0.03
キク	288,000	96,000	3

1ライは16a, 1パーツは約4円
(平塚伸:タイ・マレーシアの花き生産事情より)

第5-13表 タイにおける花き類の輸出額の推移(百万パーツ)

種 類	1992	1993	1994
ランの鉢物など	86.5	81.5	93.3
その他の鉢物など	31.2	25.1	28.6
ランの切り花	701.3	748.6	782.4
その他の切り花	0.5	1	1.3
ドライフラワー	57.7	40.5	43.1
葉物	2.7	13.3	6.2
ドライリーフ	13.7	19.3	18
計	893.6	929.3	972.9

(平塚伸:タイ・マレーシアの花き生産事情より)

第5-14表 マレーシアにおける花き類の栽培面積(1994)

種 類	栽培面積ha
ラン	466
キク	150
バラ	80
カーネーション	65
ピーコック	15
アンスリウム	12
オンシジウム	4
ユリ	3
スターチス	3
ゴクラクチョウカ	2
その他	16
計	816

(平塚伸:タイ・マレーシアの花き生産事情より)

第5-15表 マレーシアにおける切り花の生産、消費および貿易額の推移

種 類	1986	1987	1988	1989	1990
生 産	8.14	17.52	21.34	35.58	34.30
国内消費	2.44	5.26	6.39	10.67	10.29
輸 出	5.7	12.27	14.92	24.91	24.01
輸 入	0.94	0.48	0.35	0.41	0.50

単位は百万マレーシアドル、1ドルは約40円

(平塚伸:タイ・マレーシアの花き生産事情より)

6. インドネシアにおけるキク穂木生産技術開発の課題

(1) 試験事業地でのキク栽培と産地条件

キクは一般的にやや高い気温(22~28℃)条件の下では栽培しやすく、日射は中程度がよい。また、土壌環境への適応性は広く、極端に劣悪な土壌でない限り栽培は可能である。しかし本事業の場合には、苗育成のための挿し穂(穂木)を生産することが目的であるから先述の4.で述べたように、長日条件を保つことが必須である。さらに、採取する穂木は品質の良いものでなければならないので、これを生産する親株を健全にかつ旺盛に生育させなければならない。

以上のような観点からこれらの条件に適合するかどうかについて現地調査を行った。

1) 気象条件

事業予定地はグッデ(Gede)山(2958m)の東側中腹に位置する熱帯山岳高原地帯であり、標高は正確には測定しなかったが地図上で推定すると900~1000mである。

予定地の気象データはないが、近接のセグヌン(Segunung)園芸研究所(予定地からの直線距離約3km、標高1100m)における数値は次ページの表のようである。

なお、現地において入手できた気象データは1992年と1993年のものであったが、この2年間の値を照合したところほぼ同じような数値であったので、1993年のものを取り上げた。また、この付近の地形はかなり複雑であり、特に山岳地帯の気象条件は近距離であってもかなり異なる場合もあるが、この気象データは参考になるものと考えた。

気温は年間または一日を通じての変動幅が小さいという、赤道直下の熱帯高地特有の数値を示している。年平均気温は20.6℃であり、年平均最高値と最低値の差もわずか5~6℃である。温暖な気候でありこの点ではキクの栽培に適している。しかし、年間降雨量は約4000mmと非常に多く、また、1回当たりの降雨時間は短くスコール状に降るとはいえ降雨日数も非常に多い。そのため年間を通じて日中でも相対湿度が高く、夜間はさらに高くなる。また、現地での聞き取りによると、乾期の4~9月は霧の発生が多い。このような気象条件は茶の生産に適しており、予定地も含めて、近辺はいわゆるジャワ茶の大産地が広がっている。

セグヌン園芸研究所（標高 1100 m）における気象観測データ（1993年）

月	気 温 (平均値, °C)						相 対 湿 度 (平均, %)				降 雨	
	07:00	13:00	18:00	平均	Max.	Min.	07:00	11:00	18:00	平均	日数	量(mm)
1	19.7	21.3	19.3	20.1	22.3	17.0	87.0	89.0	88.0	87.0	21	587.8
2	18.5	21.9	19.3	19.9	21.6	17.2	86.0	87.0	87.0	86.0	14	843.5
3	19.5	21.8	19.3	20.2	21.3	16.9	86.0	86.0	86.0	86.0	16	476.5
4	19.9	22.5	19.6	20.7	22.1	13.1	89.0	89.0	89.0	87.0	12	265.8
5	19.9	23.5	19.1	20.8	22.6	13.8	92.0	89.0	89.0	87.0	4	56.5
6	19.5	23.4	19.0	20.6	22.3	16.8	87.6	88.8	88.8	87.6	11	201.8
7	19.2	22.9	18.4	20.2	21.9	16.7	87.0	90.0	90.0	87.7	4	50.8
8	19.8	22.2	18.6	20.2	21.9	16.8	85.0	84.0	84.0	84.7	10	305.9
9	19.2	22.9	19.0	20.4	22.6	16.8	89.0	87.0	87.0	86.7	5	133.5
10	19.9	24.0	19.5	21.1	22.7	17.3	87.0	90.0	90.0	88.3	19	312.6
11	20.7	22.5	20.8	21.3	24.0	17.2	87.0	86.0	86.0	86.0	22	486.3
12	20.5	22.7	19.9	21.4	22.3	18.5	88.0	87.0	87.0	86.7	30	848.0
平均	19.7	22.7	19.3	20.6	22.4	17.3	87.6	87.7	87.7	86.7	計168	4070.2

2) 土壌条件

予定地は、ほぼすべて既耕地であり、植栽されている作物は、茶単植、茶と野菜類（コマツナ、ニンジン）の混植、キャッサバと野菜類およびバナナの混植、トウモロコシ単植などであり、一部に休耕地もある。畑地の方位は少しずつ異なっているが、主として北高南低の緩やかな傾斜畑であり、キクの栽培には支障はなく、特に整地する必要はない。

土性は東南アジアの熱帯に広く分布している赤褐色のラトソルであり、土層は非常に深く地表下50 cm までには層を形成されていない。また、緩傾斜地であることもあって排水はよい。

土壌の化学性の調査は、地形と植栽作物を考慮しながら予定地内の5地点について表層土と下層土（30～50 cm まで）を採取して行った。なお、土壌と予定地内の流水の化学分析には、ボゴール食用作物研究所植物生理生態研究部植物栄養研究室の協力を得た。得られたデータは次ページの表のとおりであった。

これらの結果からキクの栽培地としての適否を診断すれば次の通りである。

① 土壌酸性度と電気伝導度

土壌酸性度は低く酸性土であり、酸度矯正を行う必要がある。ただし、雨よけ栽培の施設を設置すれば土壌内成分の溶脱は防げるので、酸度の低下割合は少なくすることができる。また、 H_2O と KCl によるpHの値の差が小さいので、塩基置換容量の比較的小さい土壌であると考えられるので、有機物を投入して肥沃度をあげる必要がある。電気伝導度は低いので全塩類の含有率は低い。

② 土壌有機物

全炭素含有率はそれほど低くなく一般的な山岳土壌でみられる値である。つまり、熱帯多雨気候下にあっても気温が低いと有機物の分解速度は比較的遅く、土壌有機物はかなり存在していると思われるが、キクの生育最適土では4~5%程度であるので、有機物の施用が必要である。

③ 含有窒素

総窒素含有率と硝酸態窒素含有率は、最も生育の良い茶畑の下層土で測定したが、いずれもごく一般的な未耕地の土壌と同程度であった。しかし、既耕地の数値であることを勘案するとやや低い値であると思われるので、施肥に当たっては不足しないように注意する必要がある。

④ リン酸量と土壌のリン酸吸収係数

土壌に含まれる可給態リン酸の量を的確に知ることはかなり難しい。これは土壌の性質によるのみならず作物の生育度によっても変わってくるためである。本表での値は一般的な畑地土壌と比較するとかなり少ない。さらに、リン酸吸収係数はかなり大きく、日本における火山灰土壌の黒ボクと同程度である。従って、リン酸の施肥については不足しないように十分に注意する必要がある。

⑤ 置換性カチオン類

カリウムとカルシウムの含量は栽培地として適正な範囲である。マグネシウムはかなり多いが、過剰障害を起こす恐れはない。ナトリウムは非常に少なく、塩類の集積はない。

以上の土壌の化学分析値の結果から、A~Eの5地点はほぼ同様の数値を示していたので、現在まで、畑地としての利用形態は異なっていたものと考えられるが、有機物の施用も含めて積極的な施肥はほとんど行われなかったものと思われる。

事業予定地の土壌の化学性分析値

調査地点	採土の 深さ(cm)	pH		EC (mS/cm)	含有有機物		Total N (mg/100g)	NO ₃ -N (mg/100g)
		H ₂ O	KCl		C (%)	N (%)		
A	0~12	5.36	4.82	0.11	3.29	0.37	-	-
	12~50	5.65	5.31	0.07	1.93	0.27	-	-
B	0~10	5.34	4.74	0.09	3.35	0.40	-	-
	10~50	5.53	4.69	0.14	3.03	0.40	-	-
C	0~10	5.62	5.02	0.10	3.54	0.50	-	-
	10~40	5.69	5.15	0.13	3.02	0.43	-	-
D	0~10	5.38	4.64	0.06	3.19	0.65	-	-
	10~30	5.64	5.01	0.06	2.73	0.39	-	-
E	0~8	5.91	5.20	0.06	3.50	0.50	-	-
	8~40	5.81	5.08	0.06	3.62	0.42	220	3.55
平均		5.59	4.97	0.09	3.21	0.43	(220)	(3.55)

P* (mg/100g)	P ₂ O ₅ 吸収係数	置換性カチオン(mg/乾土100g)				備考
		K ₂ O	CaO	MgO	Na	
11.3	-	29.8	348.3	151.9	8.9	茶畑, 生育は悪い.
5.2	-	15.5	341.3	137.9	8.7	作土層(12 cm)が形成されている.
18.3	-	33.4	366.1	143.5	8.2	茶畑, 生育は中程度.
17.4	-	30.0	356.2	147.1	8.4	黒色土が混入している, 土層の形成なし.
19.1	-	36.9	361.2	165.6	7.2	キャッサバ, 野菜類(ニンジン, コマツナ), パナナの混植畑. 土層の形成なし.
21.8	-	30.0	530.4	147.1	9.0	
17.4	-	25.0	326.5	114.9	8.8	茶畑, 茶は台切り後1~2週間, コマツナが生育中. 土層の形成なし.
28.7	-	21.0	455.1	128.7	9.0	
17.5	-	34.5	524.4	152.7	8.4	茶畑, 生育良好.
16.5	2187	38.1	557.6	156.4	5.6	作土層(8 cm)あり.
17.3	(2187)	29.4	416.7	144.6	8.2	

* PはBray-2法による酸可溶性および吸着態リンの値.
カッコ内の平均値はサンプル数が少ないので参考値.

3) 水質条件

予定地内を近辺の集落の飲料水用の引き水が通っており、この水の化学分析値は下のとおりであった。

pH	EC(mS/cm)	P(ppm)	Ca(ppm)	K(ppm)	Mg(ppm)	Na(ppm)
6.87	0.08	0	0.97	1.49	2.19	2.31

酸性度はほぼ中性であり、可溶性無機成分のきわめて少ない良質の水である。ただし、流量は非常に少ないので、作物栽培に用いる灌水用の水源として利用することはできないであろう。流量は調査時点の雨期である1月に推定30ℓ/分（1日当たり43トン）であったので、乾期にはさらに少なくなるものと推定される。

(2) 穂木生産の技術的問題点と開発課題

日本において要求される切り花ギクの品質は、世界的にみても非常に水準の高いものであり、従って、このような良品の切り花を生産するために用いられるキクの穂木は、きわめて品質の良いものでなければならない。つまり、本事業で生産される穂木は、いかに低コストで多量に生産できたとしても良品のものでない限りほとんど意味をなさないことになる。さらに、生産された穂木を品質を低下させないまま日本の生産地まで輸送することが必要である。このような観点から、現地調査の結果に基づいて以下のような問題点と開発に当たっての課題を述べる。

1) 栽培上の問題点

現地の自然条件は、年間降雨量が多いことと相対湿度が高いことをのぞいて、キクの栽培に適していると考えられるので、穂木採取用の母株の栽培方法については、基本的には日本における栽培方法がそのまま適用できるが、インドネシアの現地での特有な問題点として次のようなことが考えられる。

- ①雨よけ栽培用の施設の開発と、地形を考えた上での具体的な設置方法の検討。
- ②灌水用の水源の開発と、灌水装置の検討。
- ③土壌条件を考慮した上での施肥設計の作成。特に、有機質肥料の種類と調達方法の検討。
- ④母株の日本からの導入方法と、継続的な補給更新計画の確立。
- ⑤電照用の電源の確保と、電照装置の設置方法の検討。2日間以上の連続停電はキクの花芽分化を誘導するので、確実な電源が必要。
- ⑥病害虫防除対策ならびに使用器具装置と薬剤の検討。特に、気象条件が年間を通じて涼温高湿度であって、白サビ病の孢子発芽の好適条件であるので、この病害の持ち込み防

止と発病時の防除について十分に対策を立てておく必要がある。また、電照による害虫誘引を防ぐ方法についても考慮しておく必要がある。

2) 採取した穂木の日本への輸送方法に関する問題点

生産した穂木は品質を低下させないために、適切なパッケージを行ったうえで、低温条件（1～10℃）を保ちながら日本の生産地まで輸送されなければならない。この問題は良品質の穂木生産をすることと同じ程度の重要性を持っている。特に低温輸送の問題については、生産地は高地であり涼温気候であるから問題ないが、インドネシアにおける積み出し空港となるジャカルタのスカルノ・ハッタ国際空港は熱帯低地であるため年間を通じて高気温（年平均気温：26～28℃，平均最高気温：29～33.5℃，平均最低気温：21～24℃）であることが問題である。

キクの穂木は、低湿度条件で1～5℃の温度に保たれば、20～30日の長期間でも品質の低下は起こらない。従って、母株から採種した穂木を適切な前処理を行った後パッケージして温度を下げ、その後のコールド・チェーンが日本に到着するまで中断されないようにすることである。

- ①品質保持に適切なパッケージ資材および方法の検討。
- ②生産現地での適正規模の冷蔵庫の設置と、その温度管理方法の検討。
- ③生産地から空港までの輸送に必要な、十分な性能を持った冷蔵車の確保。
- ④積み出し空港における、植物検疫や通関手続きに必要な時間内における温度管理が可能な方法の検討。
- ⑤航空機による輸送途中および積み替え時などにおける温度維持と、日本の空港に到着後の諸手続中の温度維持についての対策。

3) インドネシアにおける穂木生産および輸送に関わる人材の確保と研修の問題

現在、日本においても花卉生産を成功させるための最も重要な要件は、意欲と技術を持った人材がいるかどうかであるといわれている。つまり、花卉園芸生産には高水準の技術を持った人材と、確定された作業工程を正確に実行できる人員が不可欠である。国情や国民性が日本とは異なるインドネシアにおいては、人材の量を確保することはある程度容易かもしれないが、質を高めることも同時に考慮しておくことが必要であり、このことは事業予定地周辺へ生産技術を普及させることになり、さらにインドネシアにおける花卉生産の発展に寄与することにつながるものと考えらる。

7. 試験事業の実施計画

本計画は、種々の前提を設定して作成したものである。事業の実施にあたっては、現地スタッフ等の実施能力をふまえた事業計画の再検討、それに沿った栽培技術開発の結果状況のほかに、経済などの諸要因の変化に応じた修正が必要となる。

(1) 試験実施スケジュール

施設用地基盤整備、施設建設などの栽培試験の実施準備作業を経て、試験栽培開始とする開発スケジュールを表7-1のように計画する。なお、事業年度は実施主体となる現地法人の方式に合わせて4月～3月とする。

(2) 試験計画

1) キク苗生産にかかる技術開発ニーズ

a. キク種苗生産の現況と問題点

近代的な花き生産が発達している欧米では、切り生産と苗生産はほぼ完全に分離しており、切り花生産者は生産に必要な苗を全量購入するのが一般的である。一方、わが国では、育苗から切り花まで、一貫して生産する経営形態がとられてきた。しかし、苗生産と切り花生産は、作業的にはやや異質であり、これを分離して、切り花の生産に特化する経営を行うことは生産性の向上につながる。最近では、わが国にも切り花の輸入が急増するなど、国際化の波が強く押し寄せており、外圧に対抗するための生産性の向上が強く要望されるようになってきている。

このため、わが国でも最近では種苗生産の分業化がかなり進展しており、既にカーネーション、バラ、リモニウム類など多くの花きで購入苗が使用されるようになってきている。しかし、キクについては、一部で無病苗あるいは優良系統苗などを供給する態勢はとられつつあるが、最終的な定植苗は自家増殖が一般的であり、購入苗を直接に定植する作付け体系は、まだ十分に普及する段階には至っていない。

このような背景のもとで、現在、キク生産農家は苗生産の分業化に対する強い要望を持ちつつあり、供給態勢さえ確立されるなら、挿し穂あるいは発根苗は極めて大きな需要が見込める状況にある。

苗生産の分業化は、単に異質な作業を分離するだけでなく、無病化を含めて良質の苗を供給することにも大きな意義がある。キクは栄養繁殖を行うので、母株が罹病しておれば、苗を通して病気は伝染していく。このため、組織培養の技術を用い、ウイルスやカビ、バクテリアなどに対して無病な苗を育成する必要がある。また、一般に苗の供給は、育種と一体化して、新品種を販売することと兼ねて行うのが普通である。そして、既に普及している品種の場合でも、選抜した優良系統が配布されている。

苗生産の分業化は、切り花生産農家が従来行っていた「苗半作」の部分を委託されるのだから、その要望に答える苗を供給しなければならない。この前提に立って、挿し穂あるいは発根苗の生産は原則として、①選抜された優良系統あるいは新品種の供給、②茎頂培養による無病苗の供給、③親株の適正な肥培および環境の管理による良質な挿し穂の供給、④適正な輸送、流通体制による新鮮な挿し穂の供給、などの要件を基本的に具備しなければならない。

一方、インドネシアの切り花キク生産の水準は、まだ技術的には低い段階にあると判断され、一部を除いて良質の切り花が流通している状況ではない。また、苗の生産は、切り花生産者が自ら行っており、育苗専門の業者は存在しない。親株管理や挿し木技術の水準は一般的にはまだかなり低い。スプレイギクに関してはオランダの新しい品種が導入され、一部には苗も輸入されている。なお、インドネシアは、「植物の新品種保護に関する国際条約」には加入していない。

b. キク苗生産にかかる技術開発ニーズ

インドネシアにおいて苗生産を行う上で解決しておかなければならない重要な問題は「適応品種」、「栽培施設」、「日長管理」、「肥培管理」、「病虫害防除」、「挿し穂の流通技術」、「低温処理技術」の7つが考えられる。

a) 品種

日本で経済栽培されるキクには多くの品種があるが、インドネシアの事業予定地域の環境に適した品種でなければ、良質の挿し穂が得られない可能性がある。特に、熱帯の特殊な土壌条件と日長や温度条件を考慮すると、日本やオランダで育成された品種から、適応品種を得るためには十分な選定試験が必要である。しかし、わが国で利用する挿し穂を供給するための採穂栽培である以上、わが国で実需がある品種を選定することが原則であるので、若干の問題点のある品種でも、栽培管理技術などの対応で解決できる場合もあるので、これを考慮した品種選定を行わなければならない。なお、スプレイギクのような流行性の強い品種を始め新しい品種の導入にも積極的な姿勢が必要である。

b) 栽培施設

インドネシアの高地は、キクの栽培には温度条件的には最適であるが、雨期の多量な降水量に問題がある。キクは湿害に弱い作物で、わが国においても露地栽培では梅雨期にしばしば湿害が発生する。加えて、事業予定地の温度は重要病害である白さび病菌にとって最適であり、これは降雨によって急速に伝染する。したがって、湿害、病害対策と高品質な挿し穂を生産するためには、施設栽培を前提にすべきであるが、この点についての十分な検討が必要がある。

インドネシアでキクやカーネーションの切り花栽培に用いるハウスは、基本的に竹を基材とした簡便な構造である。フィルムの規格が140cm幅のものしかなく、広幅加工もされていない。しかし、将来予測される大規模な施設化への対応を考えると木造あるいは鉄製の新しい大型ハウス構造を検討すべきであろう。ブンガヌサンタラ農園のかまほこ型ハウスの例もあり、インドネシアの花き生産への施設面での貢献につながる視点でのハウスモデルを考案するべきである。

c) 日長管理

挿し穂は花芽の形成が絶対に許されないので、インドネシアでは周年的に確実な電照が必要になる。一方で、挿し穂生産は経済行為であるから必要以上の過剰な電照も避けなければならない。好適な温度、高日射下での採穂栽培は、わが国では経験できない環境であり、この環境下での電照についての実用栽培の経験に乏しいことに加えて、インドネシアとの電力事情の違い（電圧220V）もあるので、適正な電灯の配置、電灯のW数、電照時間、蛍光灯使用の可能性などの詳細な検討と花芽の

形成の調査などが必要となろう。

d) 熱帯土壌での肥培管理

熱帯土壌は腐植が少なく、珪酸が溶出し、鉄、アルミニウムに富み、塩基置換容量が低い特色を持っており、温帯土壌の日本とはかなり異なっている。インドネシアでの母株の生産性と挿し穂の品質に及ぼす肥培管理の影響については、現地の土壌条件に合わせた施肥法の試験や、塩基置換容量の高い土壌改良資材の投入、あるいは地力保全作物との輪作などを検討する必要があるだろう。

e) 病虫害防除

事業予定地付近の温度条件は、キクの重要病害である白さび病の多発条件と一致しており、実際にインドネシアで生産されるキクはほとんどの病害に侵されている。わが国でも冷涼な気象条件のところでは多発するが、高温期には発生しない。現在わが国の主要産地ではほぼその防除に成功しており、新たに発生するのは苗による新しい病菌の持ち込みの場合だけである。この実態を考えると、インドネシアで生産する挿し穂からわが国の切り花農家に持ち込む危険性がかなり大きい。このため、白さび病に対する初期防除の徹底についての十分な検討が必要であろう。

さらに、インドネシアでは土壌消毒剤が市販されていないので、キクを連作した場合に発生する恐れのあるネマトーグ、あるいは土壌伝染性病害に対する予防対策が重要である。インドネシアでの園芸作物の栽培においては、ネギを始め数種類の植物を混作する慣行的な栽培技術が普及しているが、今回のキク採穂栽培においてこの方式を採用するのは適切でない。しかし、その生物学的あるいは生態的な防除は重視する必要があると考えられ、ネマトーグを減少させるアフリカンマリーゴールド、フザリウムを減少させるネギ、塩類の除去あるいは粗大有機物源になるソルゴなどとの輪作体系の組立も必要になろう。

害虫については、熱帯は昆虫類の宝庫でもあり、多発することが予測される。農薬による防除も必要であるが、雨よけハウスの側面を防虫ネットで覆い、物理的に害虫の侵入を防ぐような手段も必要であろう。

f) 挿し穂の流通技術

挿し穂は新鮮で、生理的に活性の高い状態で日本の生産者に届かなければならない。このため挿し穂の輸送は基本的に低温輸送が原則となる。空港は低地にあり、年間を通して30℃を越す高温であるので、この高温遭遇時間を最低限に抑える必要がある。一時的な高温や長時間の輸送を前提にした場合のパッケージの条件や効率のよい輸送方法などについての検討が必要であろう。

g) 低温処理技術

キクは冬の低温で生長の活性が高まり、夏の高温によって生長の活性が低下する生育パターンをとっている。ただし、低温に合わないキクでも生長はする（インドネシアでは一度も低温に遭遇しない状態で切り花生産がされている）が、低温に遭遇した株は低温に合わない株よりも高い生長力を示すことが多くの実験で立証されている。事業予定地では低温に遭遇することはあり得ないので、採穂株の定植前に低温処理を加えるなどの方法によって、生長の活性を高める検討が必要となろう。

2) 試験計画

a. 試験設計の基本方針

本試験事業は、従来経験の少ない熱帯高冷地でのキクの採穂栽培であり、栽培技術確立試験においては、理想をいえば、多くの要因について詳細な組み合わせ試験が求められる。そして、最終的に総合的な技術確立を目指す必要がある。たとえば、施肥試験の場合でも肥料の種類、施肥量あるいは分施肥回数などの要因を組み合わせた試験を行い、さらに施肥、栽植密度や電照方法などの試験項目間でも組み合わせ試験を行うことが望ましい。しかし、本技術開発は企業ベースで行う必要がある事業であり、短い期間内で多くの組み合わせ試験を行うのは困難である。そこで、3試験区を基本にした単要因の試験を行い、各試験の最終年次には、この結果をふまえて実証試験を行う。これらの試験結果をベースに、わが国での豊富な経験や研究の実績などをふまえて総合的に判断した技術組み立てを行い、本格事業へと進めていく方法をとる。

特に、挿し穂生産の特色として、挿し穂の品質は切り花栽培に供したときの生育状況によって最終的な判定をしなければならない。したがって、全ての試験産物は日本に輸送して、実用レベルでの生産力検定を行うものとする。

本試験事業において実施する試験は、実用規模を必要とする。このため、インドネシアの事業地における採穂栽培の管理上の適性規模、さらに最終的な品質判断を行う日本での切り花栽培での実用規模、また、挿し穂の航空輸送の単位などを勘案して、栽培試験の規模は原則的に1試験区あたり0.05ha (500m²) を最小基本単位として採用することにした。その根拠は以下のとおり。

- (1) インドネシアでの事業地の地形、現地での農業機械利用などの実態などをふまえると、作業単位として、少なくとも0.05ha (500m²) は必要である。
- (2) 0.05ha (500m²) での栽培本数は、12,000株である。

挿し穂生産の要点は、挿し穂の品質は切り花栽培に供したときの生育状況によって最終的な判定をしなければならないことである。したがって、全ての試験産物は日本に輸送して、実用レベルでの生産力検定を行う必要がある。

500m²における1回目の採穂量は約39,600~56,400本である。(定植苗数: 24株/m²×500m²×1回の採穂量3.3~4.7本/株=39,600~56,400本)

* 採穂は1作で2回行なう。1株の採穂量は、4年間の試験を終え本格事業に移行する時点(試験終了後の目標)で、1回目が5本/株、2回目が10本/株

* 試験期間中の1回目の採穂量は、1年度~4年度で3.3~4.7本/株

* 2回の採穂の間隔は、25日前後であり、2回の合計量をまとめて生産力検定に供すことは、賢明でない

これに試験事業の性質上、苗のそりいなどの選抜(農場での調整時の選抜ロス率30~15%、輸送後の選抜ロス率30~15%、育苗ロス率10~5%)を加え、1回目の採穂量の44~69%が生産力検定に供試されると、17,000~39,000本しか使えない。

この苗数は、日本での切り花栽培面積に換算すると400~880m² (4~9a) 分になる(10a当たり定植苗数は44,000本)。

生産力検定も、栽培試験の1種であり、試験区(3区画程度)の設定が必要であり、上記苗数の3倍量(3区画分)を用いた生産力検定の規模は、12~27aとなる。

ところで、日本のキク専作農家の経営規模は50a～100aで、1作型での1品種当たりの栽培規模は現在5～20a程度である。

インドネシアの500m²の採穂による生産穂木の検定量は、日本における1作型・1品種当たりの栽培規模の1/3でしかないが、上述のように3倍量(1,500m²)を用いた生産力検定の規模に、ほぼ匹敵するものであり、切り花栽培の適性を判断するのに適当な規模といえよう。

2回目の採穂量はこの2倍となり、このときは2農家で供試できる。全体として3反復(1回目と、2回目は1回目の倍、あわせて3回の繰返し)の検定を行うこととなる。反復は、いたずらに多ければよいというものではないが、3反復程度の数は、高品質でトラブルのない穂木をチェックするうえで、必須の要件である。

試験の内容別には、まず、事業対象に取り上げるべきわが国の主要品種について、インドネシア現地での栽培適応性の検討を行う。さらに病害虫の被害のない清潔な苗を安定的に供給する前提に立てば、基本的には施設内で栽培するのが原則であるので、施設利用試験については当初から開始して、2年度以後に建設する施設の形態についての判断材料を得ることとする。ただし、事業地での気象環境から考えて、わが国で挿し穂需要の多い季節は乾期でもあり、露地栽培も不可能ではないと判断されるので、試験の進展を効率よく進めるために、試験内容によっては露地を大いに活用することとする。まず、栽培の基本に係わる電照方法、施肥などの試験を開始し、さらに品質と生産性を高めるための栽植密度、低温処理技術などの試験に進むことを基本的な流れとするが、短期に結論を出す必要性から、一部は並行しながら試験を行うこととする。なお、試験の進行状況に応じて流動的な判断を加味していく必要もあろう。

それぞれの試験に供する品種は原則として中大輪系と小ギク系を用いる。各試験に供する品種は共通することが望ましいが、両系統の品種が供されているならば、試験によって品種が異なっても結果の方向性は十分に判断できるので、挿し穂の実器も考慮して異なった供試品種を選定して差し支えない。流通技術確立試験は、ほぼ栽培技術確立試験と並行して行い、栽培試験で生産された挿し穂を供試することとし、特にこれを目的とした栽培は行わない。

試験栽培は、乾期と雨期の生育状況を見るため、基本的には同じ試験を年間2回反復して行うこととする。また、初年次はほ場整備ならびに施設建設などをともなうので、後半から栽培試験を開始することとした。

b. 試験計画

a) 適応性品種選定試験(インドネシアに適した品種の選定)

ア) 背景

日本で栽培される主要なキクの品種は、日本の環境に適したものである。インドネシアの環境条件は、温度、日長、日射量などの気象条件や土壌、水質などの栽培条件が日本とは全く異なっており、わが国の品種や栽培技術をそのまま適用することには若干の問題があると考えられる。したがって、まずインドネシアでの採穂栽培に適する品種を選定し、そこで生じる問題点を調査しながら、高品質種苗生産技術を確立する。

イ) 目的

インドネシアにおけるキク母株栽培に適する品種を選定する。

ウ) 試験方法

試験期間：1～3年度(4作)

供試品種：中大輪系3品種、小ギク系6品種

供試苗：母本は日本より輸入。現地で増殖して供試

試験規模

栽植密度：15×15cm ほ場の利用率55%として24株/m²

1品種の供試本数：8,000株

1品種試験規模：0.033ha

ほ場区分：木造ハウスと露地ほ場の2区分

以上の9品種の合計試験面積 0.594ha (0.6)

供試ほ場：木造ハウス0.3ha、露地ほ場0.3ha

調査項目：生育速度、挿し穂収量、挿し穂品質、日本での生育状況(初期生育のそろい、花芽分化の有無、開花時の品質)

注：大中輪ギク、小ギクは流行性が低く、生産量も多いので、当初導入の主要品種を基本的に2年間継続試験を行う。ただし、1年次の結果により品種の変更または追加導入も必要である

b) 栽培技術確立試験

注：電照試験、栽植密度試験、施肥試験の最終年度、および低温処理試験の最終作付では、計画する試験設計(肥料の多少などの単要因の比較)とは別に、実証試験(それまでの各種試験の結果、生産される穂木が質・量ともに最良と判断できる技術指標を組み立てての栽培試験)を行なう。

ア. 施設利用試験

ア) 背景

日本の採穂栽培は、夏だけは露地で行うのが普通である。無病的な良苗を得るには露地は好ましくないが、夏の施設内は高温になりすぎて、良質の挿し穂が得られないためである。インドネシアの事業予定地では気候が比較的冷涼なので、露地でも十分に良好な生育をすると考えられるものの、雨期の湿害や病虫害対策を重視する観点からは、雨よけハウスで栽培する必要がある。しかし、経済性の観点も加味すると、インドネシアの気象環境条件下での露地と施設内での生育の違いを検討することも重要である。なお、インドネシアに適した施設はまだ確立されていない背景もあるので、そのモデルを検討することにも意義がある。

イ) 目的

雨よけハウスと露地栽培の生育状況と挿し穂の品質を比較する。雨よけハウスは木造ハウスとパイプハウスを比較する。

ウ) 試験方法

試験期間：1～3年度（4作）

供試品種：中大輪系1品種、小ギク系1品種

供試苗：母本は日本より輸入。現地で増殖して供試

試験区及び規模：木造ハウス 1,000㎡ 1棟

パイプハウス 1,000㎡ 1棟

露地ほ場 1,000㎡ 1区画

1品種当たり500㎡。以上3区の合計試験面積 0.3ha

栽植密度：15×15cm 24株/㎡

供試本数：1区24,000株（1品種当たり12,000株）

調査項目：生育状況、挿し穂収量、挿し穂品質、病害虫の発生状況、日本での生育状況（初期生育のそろい、花芽分化の有無、開花時の品質）

イ. 電照方法試験

ア) 背景

採穂栽培では絶対に花芽分化してはならないので、これを抑える電照技術は非常に重要である。日本の採穂栽培は、8～4月の間は3～4時間の電照を行い、夏だけは無電照で行うのが普通である。しかし、インドネシアは年間を通して短日であり、周年的に電照を行う必要がある。

キクの限界日長は品種によって異なり、母株の齢が進むと電照条件下でもときに花芽が形成されることがある。このような品種は限界日長が長い場合が多く、電照時間を長くしたり、電照の照度を高めるなどの対策が必要である。インドネシアの事業予定地のように、適温条件が周年的に得られて、かつ短日である地帯での実用的な電照方法は、技術的にはある程度想定できるものの、まだ実用規模で安定的な採穂ができる条件については確立されていない。また、インドネシアの電圧は220Vであり、わが国のような電照栽培専用の白熱灯も市販されていない。加えて電気の品質、特に電圧の安定性の程度も確認されていない。このため花芽分化の抑制に必要な50ルクスが安定的に得られる電球の配置などの工夫も必要であり、総合的な電照技術の確立が必要である。

イ) 目的

電照の時間及び電照の照度について検討する。

ウ) 試験方法

試験期間：2～4年度（露地3作、木造ハウス3作）

供試品種：中大輪系1品種、小ギク系1品種

供試苗：母本は日本より輸入。現地で増殖して供試

試験区：2年次：電照時間（深夜4時間を基本にその前後）の3区

3年次：電球の配置の3区

4年次：実証試験の3区

試験規模：1区1,000㎡（1品種当たり500㎡）。3区の合計試験面積0.3ha

栽植密度：15×15cm 24株/㎡

供試本数：1区24,000株（1品種当たり12,000株）

供試ほ場：露地ほ場（2～3年度3作）および木造ハウス（3～4年度3作）

調査項目：生育状況、挿し穂収量、挿し穂品質、日本での生育状況（初期生育のそろい、花芽分化の有無、開花時の品質）

ウ．栽植密度試験

ア) 背景

わが国での採穂栽培での栽植密度は、 $15 \times 15\text{cm}$ ～ $20 \times 20\text{cm}$ 程度の幅があり、産地間の違いに加えて、季節によってあるいは施設内と露地で若干の修正を加えている。夏あるいは露地はやや粗に、冬あるいは施設ではやや密に植えるのが普通である。インドネシアの事業地での気象あるいは土壌条件のもとでの好適な栽植密度がどの程度であるかは、わが国での経験だけからは判断しがたいので、現地での好適な栽植密度を、挿し穂の生産性と品質の両面から検討する必要がある。

イ) 目的

事業地の気象、土壌条件下での採穂栽培における好適な栽植密度を検討する。

ウ) 試験方法

試験期間：2～4年度（6作）

供試品種：中大輪系1品種、小ギク系1品種

供試苗：母本は日本より輸入。現地で増殖して供試

試験区：2年次；栽植密度（ $15 \times 15\text{cm}$ を基本に、これより粗植）3区

3年次；栽植方式（株間条間の比率＝2年次の結果から得た最適栽植密度をベースに）3区

4年次；実証試験の3区

試験規模：1区 $1,000\text{m}^2$ （1品種当たり 500m^2 ）。3区の合計試験面積 0.3ha

供試本数：1区 $24,000$ ～ $40,000$ 株（1品種当たり $12,000$ ～ $20,000$ 株）

供試ほ場：露地ほ場

調査項目：生育状況、挿し穂収量、挿し穂品質、日本での生育状況（初期生育のそろい、花芽分化の有無、開花時の品質）

エ．施肥試験

ア) 背景

熱帯土壌は高温多雨な環境下で、分解が強く進んで生成されて耕土となっているので、従来のわが国での知見とは異なった施肥管理が必要と考えられる。腐植が少ないことから、保肥力は低く、分施肥回数をふやすことやマルチ栽培を行うことの有用性、あるいは液肥の利用なども考えられる。乾期における土中の水の動態など判断できない面もあるので、これらを含め、実用的な施肥試験を行う重要性は高い。

イ) 目的

施肥量、施肥の方法、肥料の種類など事業地における採穂栽培の実用的な技術を確立する。

ウ) 試験方法

試験期間：2～4年度（6作）

供試品種：中大輪系1品種、小ギク系1品種

供試苗：母本は日本より輸入。現地で増殖して供試

試験区：2年次：施肥量3区

3年次：施肥方法3区

4年次：実証試験の3区

試験規模：木造ハウス及び露地ほ場2区分で各1区1,000㎡（1品種当たり500㎡）の3区。計6区0.6ha。

栽植密度：15×15cm 24株/㎡

供試本数：1区24,000株（1品種当たり12,000株）

供試ほ場：木造ハウスおよび露地ほ場

調査項目：生育状況、挿し穂収量、挿し穂品質、日本での生育状況（初期生育のそろい、花芽分化の有無、開花時の品質）

オ. 低温処理試験

ア) 背景

キクは、秋に低温に向かうとともにロゼット状態となり冬の間は休眠する。そして、冬の低温によって休眠が破られ、春に暖かくなるに従って伸長を始め、秋の短日で花芽を形成し、開花するという生育パターンをとる。いわば温帯原産の多年草類の持つ典型的な生育パターンをとる。この間、生長の活性は冬の低温によって高まり、夏の高温によって低下する。このため、日本では夏以後に定植する作型の場合は低温処理を行ってから定植するのが常識になっている。

一方、インドネシアのような熱帯では、低温に遭遇することはない。事業予定地では強い高温に遭遇することも少ないが、低温に遭遇することがないため、生長活性が低い状態、すなわちロゼット化しやすい状態に進んでいく可能性がある。ちなみにインドネシアで栽培の多いスプレーギクはヨーロッパで改良されたロゼット化しにくい系統であるが、日本で改良の進んだ中大輪系統はロゼット化する傾向が強い。したがって、熱帯で日本の品種群を継続的に栽培すると次第にロゼット化していく可能性があるが、低温処理でこれは克服できる。インドネシアで採穂事業を行う場合は、採穂親株の繁殖時に低温を与えておけば、高温に遭うことも少ないので、比較的長く生長活性を維持できる可能性がある。生長活性の高い挿し穂を生産するために、低温処理の効果について検討しておく必要がある。

イ) 目的

採穂親株用の苗に与える低温処理が挿し穂の生長活性に及ぼす影響を検討する。

ウ) 試験方法

試験期間：3～4年度（3作）

供試品種：中大輪系1品種、小ギク系1品種

供試苗：母本は日本より輸入。現地で増殖して供試

試験区：1作目：冷蔵効果の3区

2作目：冷蔵期間の3区

3作目：実証試験の3区

試験規模：1区1,000㎡（1品種当たり500㎡）の3区。合計試験面積0.3ha
栽植密度：15×15cm 24株/㎡
供試本数：1区24,000株（1品種当たり12,000株）
供試ほ場：露地ほ場
調査項目：生育状況、挿し穂収量、挿し穂品質、日本での生育状況（初期生育のそろい、花芽分化の有無、開花時の品質）

注：採穂栽培用の発根苗を低温処理する。

c) 流通技術確立試験

挿し穂は新鮮で、生理的に活性の高い状態で日本の生産者に届かなければならない。事業予定地での温度は比較的問題が少ないが、空港を始め熱帯の高温地域を経由しての長時間の輸送段階での高温による障害を最小限に止める必要がある。このため、輸送手段、輸送方法などとの関係性が大きく、これらはこの事業の成否を握る重要な部分となる。ただし、輸送に係わるかなりの部分は、輸送ルートの検討、輸送業者との交渉あるいは低温流通のための設備化などで解決できる問題も多い。これは試験計画に組んでいないが、プレハーベスト、あるいはポストハーベストなどの技術的な部分については試験を行って、最良の輸送技術を確立する必要がある。

ア. 挿し穂の梱包前処理の試験

ア) 背景

梱包状態で長時間の輸送を行うと、挿し穂からの蒸散によって多湿になり、段ボール箱内で蒸れることが多い。キクの挿し穂を低温処理する場合でも、適度に乾かしてから箱詰めするのが一般的である。この乾燥程度はどの程度がよいかは、輸送条件によっても異なってくる。このため、事業予定地から設定された輸送条件のもとで、前処理としての最も好適な乾燥方法やその程度などを明らかにする必要がある。

イ) 目的

採穂後の乾燥時間が鮮度保持に及ぼす影響を検討する。

ウ) 試験方法

試験期間：2～4年度

供試品種：中大輪系1品種、小ギク系1品種

供試苗：母本は日本より輸入。現地で増殖して供試

試験区：2年次；乾燥時間の3区

3年次；乾燥条件の3区

4年次；実証試験の3区

試験規模：3区（ほ場設定なし。栽培試験などの挿し穂の残り分を供試）

供試本数：1区12,000株

調査項目：日本到着時の品質、日本での生育状況（初期生育のそろい、花芽分化の有無、開花時の品質）

イ. 梱包技術試験

ア) 背景

段ボールの大きさはコンテナに効率よく収まるサイズでなければならないが、最も重要なことは、箱内での挿し穂の蒸れを最小限に止めることができる箱内の収容密度や収容量である。さらに、小袋包装するポリフィルムの密閉程度やフィルムの材質、1袋の包装単位なども品質低下を防ぐ上で重要である。

イ) 目的

最適の包装方法を検討する

ウ) 試験方法

試験期間：2～4年度

供試品種：中大輪系1品種、小ギク系1品種

供試苗：母本は日本より輸入。現地で増殖して供試

試験区：2年次：小袋包装の方式（密閉度の違い）3区

3年次：フィルムの種類の違い（有孔など）の3区

4年次：実証試験の3区

試験規模：3区（ほ場設定なし。栽培試験などの挿し穂の残り分を供試）

供試本数：1区12,000株

調査項目：日本到着時の品質、日本での生育状況（初期生育のそろい、花芽分化の有無、開花時の品質）

3) 年度別試験計画

試験の実施は、事業1年度の後半からと予想される。

年度別試験計画は表7-2に、年度別栽培面積は表7-3に示した。

(3) 生産計画

1) 採穂栽培の作型計画

キク採穂株の作型は図7-1のとおりである。

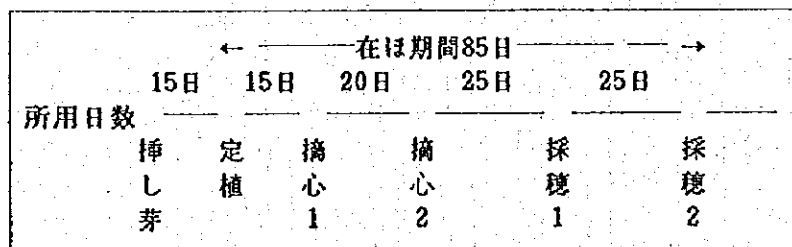


図7-1 作型図

採穂回数を2回にした場合の栽培期間は3か月程度である。栽培期間を1か月延長して採穂回数を3回にすることも可能であるが、3回目の採穂は品質が低下する可能性も予想されるので、この計画では2回採穂とした。2回採穂栽培の場合、理

論的には年間4作が可能であるが、前後の作業期間を考えると3作が実用の範囲になる。しかし、長期にわたる安定的な生産を維持するために、地力保全作物とのローテーションを組むことにしたので、キクの採穂栽培は年間2回にとどめることにした。

インドネシアではキクは周年的な作付けが可能である。このため、試験事業を円滑に運営するためには、周年栽培作型を構成し、管理労力の分散化を図ることが望ましい。しかし、当面はこの事業の挿し穂の供給先となる沖縄県での実需が7月から12月に限定されるために、この間に生産を集中させる採穂栽培の栽培体系と挿し穂生産計画を策定し、これを表7-4に示した。すなわち、年間約1,100万~1,400本の生産が可能である。ただし、これに対して初期にはやや高いロス率を見込むとしても約900~1,200万本程度の供給が可能と考えられる。

なお、これらの採穂栽培用の挿し穂の供給計画に関し、母本栽培用の挿し穂の原種の供給は、日本からの輸送を原則とするが、毎回輸入する必要は必ずしもないので、この栽培施設として、0.41ha分の雨よけハウスを準備した。また、挿し木用のミストハウスも0.06ha分を準備した。

2) 生産性の予測

キク切り花生産や種苗生産においては、単位面積1作当たりの収量は基本的には低下させる傾向にある。花き生産においては基本的には収量は本数で示されるが、単位面積当たりの収量増は一般的に品質の低下につながる。たとえば、1960年前後の切り花収量は、1作当たり60本/㎡前後であったものが、高品質を追求した結果、現在は35本/㎡前後にはほぼ半減していることから明らかである。わが国の花き生産は極めて高い品質を競うので、「苗半作」の部分を担当する挿し穂生産はそれに応える品質のものを供給しなければならない。このために単位面積1作当たりの収量増は将来においてもあまり考慮するべきではない。

ただし、現在の2回採穂から3回採穂に変更しても品質が低下しない肥培管理を追求することによって、その面からの生産性を向上させることの可能性は大きい。肥培管理技術が良好であれば採穂回数はかなり増やすことができ、4回ぐらいまでは品質が低下しない実績がわが国では経験的に得られている。

切り花が多収であった時代は年間1作が普通であったが、現在では年間3作まで行うように施設の高度利用がすすんでいる。したがって、わが国のキク切り花生産は年間で見ると単位面積当たり収量が明らかに増加している。さらに、作付け回数の増加は年間労力を分散化させる意義も大きい。インドネシアでは周年生産ができる気候条件にあり、計画では年2作の採穂栽培の体系としたが、実際には2回採穂方式で4作、3回採穂方式で3作近くまで可能であり、将来は作付け回数の増加による収量増も期待できる。ただし、これには挿し穂の完全な周年供給が前提であり、需要者側にその受け入れ体制が整っていることが必要な点はいまでもない。大産地である沖縄県の作型は現在は周年生産型ではないので、このような供給体制がとれるかどうかが生産性を高める上での最大の問題点であろう。わが国では、愛知県、福岡県などの産地では周年生産化が進んでおり、年間安定供給を要望する要請は強いが、これらの産地では逆に季節的な供給を受け入れることはむづかしいと考えられる。

現在の事業計画はインドネシアで採穂し、これを日本で挿し芽する体系で考えられている。挿し芽には多くの労力を要するにかかわらず、この体系で計画されるの

は、キクの定植機に用いるトレーに挿し芽する必要があるからである。しかし、採穂事業が低賃金にかなり依存しており、しかも採穂よりも挿し芽の方が多くの労力を要することや、発根苗の方が輸送に対しても安定的であることなどを考えると、挿し芽までをインドネシアで行う方が論理的には正しい。将来はインドネシアで挿し芽して、これを機械定植することが可能な方法について検討するべきであろう。

3) 生産管理上の留意点

日本でのキクの切り花生産は無摘心栽培が主流になってきており、従来以上に苗の品質が切り花生産での生育と品質に大きな影響を及ぼすようになってきている。このため挿し穂供給が事業として成立するかどうかは、ひとえに苗の品質の良否にかかっているととっても過言ではない。その原点は、栽培管理もさることながら、供給する苗が無病であり、優良な系統であることにつきるといえよう。わが国の主要な営利品種は、育成されてからの年数も経過してかなりの変異が生じている。たとえば、最も生産の多い「秀芳の力」は、わが国の主要産地で精力的にな系統選抜を行い、愛知系、福岡系などが栽培されており、現在もまた主要産地では選抜は継続され、数年で系統を更新している。当然にこれらの苗の増殖にあたっては茎頂培養による無病化がすすめられている。販売される苗は遺伝的に優れた性質を持っていることが基本であることから、事業の実施に当たって、日本において優良系統の選抜と無病化をまず第一に行わなければならないし、それを実施する体制の確立がまず重要となろう。

したがって、これを増殖し、苗生産を行う場合には、温度的には恵まれた環境であっても、雨よけハウスで防虫ネットを張って、栽培管理することが基本原則となろう。

日本の主要品種はロゼット化しやすく、低温を要求する性質が強い。このため、種苗生産の少なくとも初期段階で低温に遭遇し、生長活性が高まっているものを事業地での母株として栽培することが望まれる。これには日本の冬の自然低温に遭遇した株から採穂して事業地に送ることが最も望ましいが、事業計画にある沖縄県では自然低温を得ることはできない。このためには母株用苗の低温処理が必要になる。

施肥管理については、試験実施計画の課題で、インドネシアで入手できる肥料を用いた具体的な検討が必要であるが、熱帯土壌は温帯土壌より腐植質が少なく保肥性が低い特色があり、おそらく分施肥回数を増やしたり、液肥を利用するなどの工夫を加えていく必要がある。これはハウスと露地、乾期と雨期によって使い分ける必要があるが、マルチの効果も大きいと考えられるのでその検討も必要であろう。特に乾期は地下からの水の上昇が多いと考えるのが普通で、施肥位置などの工夫も必要になる可能性がある。また、キクは湿害に弱いので、雨期には排水対策も重要となる。肥培管理が確立できれば、将来は3回採穂、4回採穂も可能になる。

電照技術の確立も急務である。インドネシアでの電気の品質についての経験がないので、経験的な積み上げをしながら必要な照度を確保していかなければならないが、50ルクス以上の照度の確保と定期的な生長点の検鏡を行うようにしなければならない。

キクに寄生する害虫は、事業予定地の周辺にはキクは栽培されていないので、判断は難しいが、被害は大きいものと考えておく方がよい。特に、熱帯でのモノカルチャーはしばしば強烈的な病害虫の被害を被ることがある。その防除に努めるのは当然であるが、先述のような防虫網による物理的な遮蔽は必要であろう。

事業予定地の温度条件はキクの重要病害の白さび病の発生条件に合致している。インドネシアでみるキクがほとんどこの被害を受けていることから、白さび病菌の生息密度はかなり高いと判断される。このための徹底的な初期防除に努め、完全防除をしなければならない。わが国のキクの主産地ではほぼ確実に防除に成功している背景から考えて、ここの挿し穂に保菌が認められ、これがわが国の産地での発生源になるようなことがあれば、事業の運営にまで影響を及ぼしかねない事態が予想される。

ウイルス病はわが国では保菌しているも、実際に発症することはまれで、しかも発症した場合でも普通は複合感染である。これはキクの生育に適したわが国の気象環境の故と考えられているが、インドネシアでのウイルスの感染状況は明らかではない。しかし、植物検疫所での輸入検査からウイルスの発見事例が多いことから、神経を使っている病気であることが推測される。これを考えるとその伝染源としてのアブラムシの徹底的な防除と、先述した茎頂培養の継続的な実施が必要であろう。

表7-1 事業実施スケジュール

	年度	1年	2年	3年	4年	5年
		1996	1997	1998	1999	2000
農場建設						
用地整備		—	—			
道路・排水路建設		—	—			
施設建設						
管理施設建設		—	—			
生産施設建設		—	—			
農業機械・備品調達		—				
母本の調達		—	—	—	—	
試験栽培						
適応性品種選定試験		—	—	—		
栽培技術確立試験						
施設利用試験		—	—	—		
電照方法試験			—	—	—	
栽植密度試験			—	—	—	
施肥試験			—	—	—	
低温処理試験				—	—	
流通技術確立試験						
挿し穂の梱包前処理			—	—	—	
梱包技術試験			—	—	—	
本格事業						
農場建設						
用地整備					—	
道路・排水路建設					—	
施設建設						
管理施設建設					—	
生産施設建設					—	
農業機械・備品調達					—	
挿し穂本格生産						→

表7-2 年度別試験計画

試験内容	1年度		2年度		3年度		4年度	
	1 作目	2 作目	3 作目	4 作目	5 作目	6 作目	7 作目	
適応性品種の選定	←適応性品種選定試験→							
栽培技術の確立								
施設の利用	←施設利用試験→							
電照方法	←電照方法試験→							
栽植密度	←栽植密度試験→							
施肥方法	←施肥試験→							
低温処理	←低温処理試験→							
流通技術確立								
梱包前処理	←挿し穂梱包前処理試験→							
梱包技術	←梱包技術試験→							
総合技術実証	←商業的栽培→							

表7-3 年度別栽培面積

試験項目		1年度		2年度		3年度		4年度	
		1 作目	2 作目	3 作目	4 作目	5 作目	6 作目	7 作目	
適応性品種選定試験	木造ハウス	0.3	0.3	0.3	0.3				
	露地	0.3	0.3	0.3	0.3				
栽培技術の確立									
施設利用試験	木造ハウス	0.1	0.1	0.1	0.1				
	ハイハウス	0.1	0.1	0.1	0.1				
	露地	0.1	0.1	0.1	0.1				
電照方法試験	木造ハウス					0.3	0.3	0.3	
	露地		0.3	0.3	0.3				
栽植密度試験	露地		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	
施肥試験	木造ハウス		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	
	露地		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	
低温処理試験	露地					0.3	0.3	0.3	
流通技術の確立									
梱包前処理試験									
梱包技術試験									
試験面積合計									
	木造ハウス	0.4	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	
	ハイハウス	0.1	0.1	0.1	0.1				
	露地	0.4	1.3	1.3	1.3	0.9	0.9	0.9	
	小計	0.9	2.1	2.1	2.1	1.5	1.5	1.5	
商業的栽培									
	木造ハウス					0.1	0.1	0.1	
	ハイハウス					0.1	0.1	0.1	
	露地					0.4	0.4	0.4	
親株栽培及び育苗 (ミスト室0.06ha、親株室0.41ha)	木造ハウス	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	
施設面積合計 (木造ハウス、ハイハウス)		0.97	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27	
ほ場面積合計 (露地)		0.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	
総計		1.37	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57	

表7-4 ハウス及び露地ほ場利用計画及び採穂計画 単位 千本

ほ場No	兩よけハウス				露地ほ場					合計 採穂数
	H1 H2 H3 木造	H4 木造	H5 パイ プ	H6 H7 H8 木造	R1 R2 R3	R4	R5 R6 R7	R8 R9 R10	R11 R12 R13	
面積ha	0.3	0.1	0.1	0.3	0.3	0.1	0.3	0.3	0.3	
年次	月	採穂 数	採穂 数	採穂 数	採穂 数	採穂 数	採穂 数	採穂 数	採穂 数	採穂 数
1 年次	4	品種 ↓ 電照 (72)	施設 ↓ 商業 (24)	施設 ↓ 商業 (24)		品種 ↓ 電照 (72)	施設 ↓ 商業 (24)			
	5	238				238				476
	6	482	79	79		482	79			1,201
	7	NG	161	161		NG	161	電照 ↓ 商業 (72)		483
	8	NG	NG	NG		NG	NG			0
	9	NG	NG	NG		NG	NG			0
	10	NG	NG	NG		NG	NG	栽培 (72)		0
	11	NG	NG	NG		NG	NG			0
	12	NG	NG	NG		NG	NG			0
	1	NG	NG	NG		NG	NG			0
	2	NG	NG	NG		NG	NG			0
	3	NG	NG	NG		NG	NG			0
2 年次	4	(72)	NG	NG		(72)	NG	266		266
	5		(24)	(24)	施肥 (72)		(24)	526	266	792
	6	266				266		526	266	1,058
	7	526	89	89		526	89	(72)	526	1,319
	8	(72)	175	175	266	(72)	175		266	1,057
	9		(24)	(24)	526		(24)	266	526	1,584
	10	266			(72)	266		526	526	1,584
	11	526	89	89		526	89	NG	NG	1,319
	12	NG	175	175	266	NG	175	NG	NG	1,057
	1	NG	NG	NG	526	NG	NG	NG	NG	1,052
	2	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	0
	3	NG	NG	NG	NG	NG	NG	(72)	NG	0
3 年次	4	(72)	NG	NG	NG	(72)	NG	288	NG	288
	5		(24)	(24)	NG		(24)	576	288	864
	6	288			(72)	288		576	(72)	1,152
	7	576	96	96		576	96	(72)	576	1,440
	8	(72)	192	192	288	(72)	192		288	1,152
	9		(24)	(24)	576		(24)	288	576	1,728
	10	288			(72)	288		576	576	1,728
	11	576	96	96		576	96	NG	NG	1,440
	12	NG	192	192	288	NG	192	NG	NG	1,152
	1	NG	NG	NG	576	NG	NG	NG	NG	1,152
	2	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	0
	3	NG	NG	NG	NG	NG	NG	(72)	NG	0
4 年次	4	(72)	NG	NG	NG	(72)	NG	338	NG	338
	5		(24)	(24)	NG		(24)	670	338	1,008
	6	338			(72)	338		670	(72)	1,346
	7	670	113	113		670	113	(72)	670	1,679
	8	(72)	223	223	338	(72)	223		338	1,345
	9		(24)	(24)	670		(24)	338	670	2,016
	10	338			(72)	338		670	670	2,016
	11	670	113	113		670	113	NG	NG	1,679
	12	NG	223	223	338	NG	223	NG	NG	1,345
	1	NG	NG	NG	670	NG	NG	NG	NG	1,340
	2	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	0
	3	NG	NG	NG	NG	NG	NG	(72)	NG	0
5 年次	4	(72)	NG	NG	NG	(72)	NG	338	NG	338
	5		(24)	(24)	NG		(24)	670	338	1,008
	6	338			(72)	338		670	(72)	1,346
	7	670	113	113		670	113	(72)	670	1,679
	8	(72)	223	223	338	(72)	223		338	1,345
9		(24)	(24)	670		(24)	338	670	2,016	

注: カッコ付き数字は植え付け数
 NGはマリーゴールドなどの地力保全作物の栽培
 表中の品種等の表示は試験課題名の略称

表7-5 母本用ハウス利用計画、採穂予定予定計画およびハウス・露地ほ場植付計画

単位 千本

採場No	母本栽培用ハウス									合計		西よけハウス					露地ほ場		
	H1			H2			H3			親株用の採穂数	採穂株植付予定数	H4 H5 H6	H7 H8	H9 H10 H11	H12 H13 H14	H15 H16 H17	R1 R2 R3	R4	R5 R6 R7
	-1	-2	-3	-1	-2	-3	-1	-2	-3			0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	0.3
面積ha	0.1			0.1			0.1												
年次	月	採穂数	採穂数	採穂数	採穂数	採穂数	採穂数	採穂数	採穂数	ミスト室	ミスト室	ミスト室	植付数	植付数	植付数	植付数	植付数	植付数	植付数
1年次	1																		
	2																		
	3																		
	4		(8)	(8)															
	5		40	40															
	6		80	80															
	7		MG	MG															
	8		MG	MG															
	9		MG	MG															
	10		(8)	(8)															
	11																		
	12																		
2年次	1	40	(8)	(8)	MG	MG													
	2	80			MG	MG													
	3		40	40	(8)	(8)													
	4	(8)	80	80															
	5		(8)	(8)	40	40													
	6		40	40	80	80													
	7		80	40	40	(8)	(8)												
	8	MG	80	80															
	9	MG	MG	MG	40	40													
	10	MG	MG	MG	80	80													
	11	(8)	MG	MG	MG	MG													
	12		MG	MG	MG	MG													
3年次	1	40	(8)	(8)	MG	MG													
	2	80			MG	MG													
	3		40	40	(8)	(8)													
	4	(8)	80	80															
	5		(8)	(8)	40	40													
	6		40	40	80	80													
	7		80	40	40	(8)	(8)												
	8	MG	80	80															
	9	MG	MG	MG	40	40													
	10	MG	MG	MG	80	80													
	11	(8)	MG	MG	MG	MG													
	12		MG	MG	MG	MG													
4年次	1	40	(8)	(8)	MG	MG													
	2	80			MG	MG													
	3		40	40	(8)	(8)													
	4	(8)	80	80															
	5		(8)	(8)	40	40													
	6		40	40	80	80													
	7		80	40	40	(8)	(8)												
	8	MG	80	80															
	9	MG	MG	MG	40	40													
	10	MG	MG	MG	80	80													
	11	(8)	MG	MG	MG	MG													
	12		MG	MG	MG	MG													
5年次	1	40	(8)	(8)	MG	MG													
	2	80			MG	MG													
	3		40	40	(8)	(8)													
	4	(8)	80	80															
	5		(8)	(8)	40	40													
	6		40	40	80	80													

注：母本用栽培ハウスの数字は採穂数で、括弧つき数字は植付数
 ハウス、及び露地ほ場の数字は植付予定数
 採穂必要数より余裕に採穂できるようにした。また、作付け体系は余裕を持つようにした。
 MGと記載したのはマリーゴールドなどの地力保全作物の栽培または太陽熱利用土壌消毒等を行うための期間。