

トルコ共和国  
花卉高品質種苗生産試験事業  
基礎二次調査報告書

1991年10月

国際協力事業団  
農林水産計画調査部

農計技

CR(3)

91-45



JICA LIBRARY



1096943(4)

23537



トルコ共和国

花卉高品質種苗生産試験事業

基礎二次調査報告書

1991年10月

国際協力事業団

農林水産計画調査部

国際協力事業団

23537

アンカラ市内の花店



切り花出荷

カーネーションの種苗  
(アタチュルク園芸作物研究所)







カーネーションの  
ティッシュカルチャー  
(アタチュルク園芸作物研究所)



事業予定地周辺

イズミール周辺農家

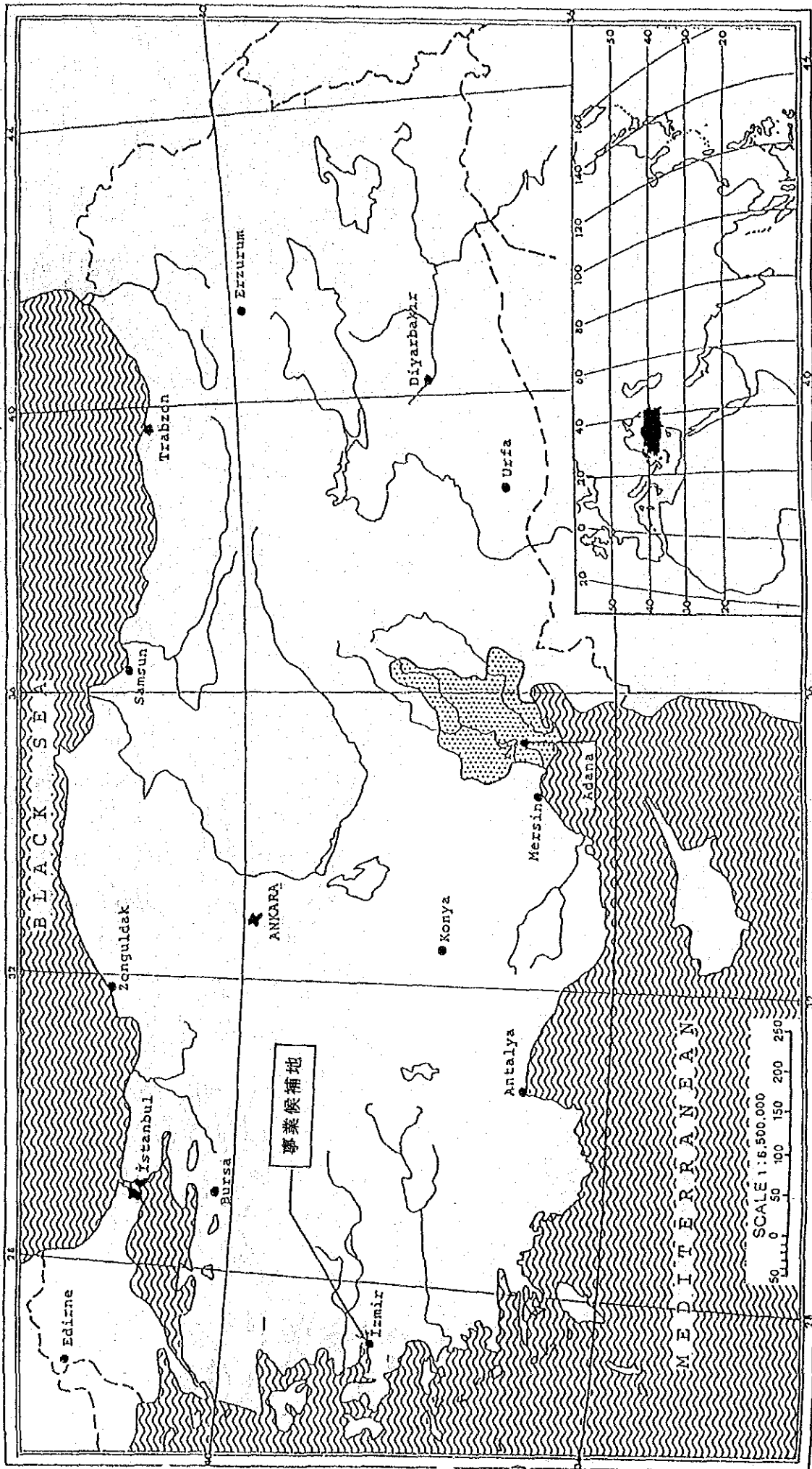






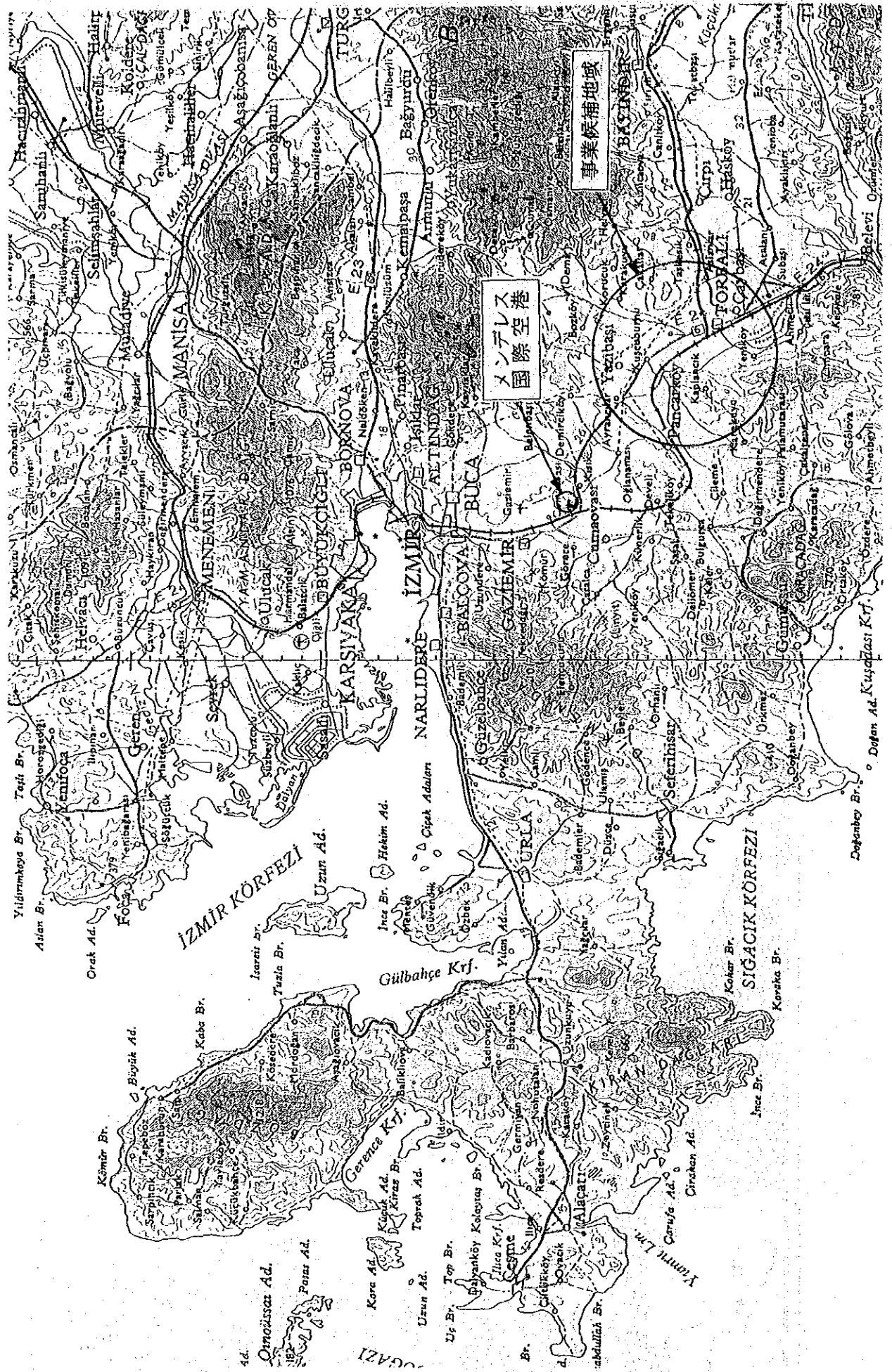
イズミール近郊のハウス





事業候補地位置図

1:500 000



## 序 文

トルコは、1960～1970年代にかけて工業部門を重視した輸入代替工業化政策を中心とした経済開発を行ってきたため、輸出産業を育成できず、その結果、国際収支の大幅な赤字、外貨不足による経済危機をもたらした。そこで「ト」国は、1980年の新経済安定化政策で、経済開発戦略の見直しを行い、農業を外貨獲得のための輸出振興戦略のひとつとして位置付け、国際競争力をもつ作物の導入・生産を行うようになりました。

現在、「ト」国での農業生産に占める花卉の割合は非常に少ないが、国内経済の発展にともなう、国内の花の需要は増加の傾向にあります。

イスタンブール、イズミール、アンタリアを中心としたマルマラ海、エーゲ海、地中海に面した海岸地方では、主にカーネーションやバラ、キク、グラジオラスなどが栽培されているが、商業目的としての花の生産は近年になってからであるため、花卉栽培技術（品種選定、育種、種苗生産、施設等）は概して遅れた状況にある。そのため生産された切り花は、品質が低く、ECを含む諸外国への輸出競争力が弱い。そこで「ト」国は花卉の高品質種苗生産技術の導入を図り、高品質の切り花の生産による外貨獲得を行おうとしています。

このような状況のもと、当地において花卉高品質種苗生産試験事業を計画している本邦企業があり、今般、同地域における高品質種苗生産の技術的問題点などを調査し、その開発計画の妥当性（試験性及び事業性）を検討するため、国際協力事業団農林水産計画調査部山下巖調査役を団長とした「トルコ共和国花卉高品質種苗生産試験事業基礎二次調査団」を派遣しました。

本報告書はその調査結果をとりまとめたものであり、本邦企業が今後事業計画を策定する際の参考資料として作成したものであります。

最後に、本調査にあたりご協力頂いたトルコ共和国農林村落省をはじめとするトルコ政府関係機関並びに在トルコ日本大使館、外務省、農林水産省の関係各位に対し、深甚なる謝意を表すものであります。

1991年10月

国際協力事業団  
理事 田口俊郎





# 目 次

## 序 文

1. 調査概要	1
(1) 調査の背景・目的	1
(2) 調査団の構成	1
(3) 調査日程	2
(4) 主要面談者リスト	4
2. 総合所見	7
3. 開発基本構想	12
4. 開発作物事情	16
(1) 生産事情	16
(2) 流通事情	20
5. 開発候補地の概況	25
(1) 自然環境	25
(2) 社会環境	25
(3) 農業事情	25
6. 事業実施計画	27
(1) 栽培計画	27
1) 試験計画	27
2) 苗生産計画	47
(2) 施設計画	49
1) 農場建設計画	49
2) 施設建設計画	50
3) 農業機械・車両・備品調達計画	58
4) 本格事業の施設計画	58
5) 施設計画にかかる年度別支出	59
7. 経営計画	62
(1) 経営計画策定の前提	62
(2) 経営計算結果の概要	67
(3) 事業費の概算	68
(4) 事業収入の概算	74
(5) 資金調達計画	77

(6) 経営試算 .....	77
8. 投資環境 .....	80
(1) 政治・経済状況 .....	80
(2) 海外投資の動向と優遇措置 .....	81
(3) トルコ側関係機関の対応 .....	82
9. 開発協力効果 .....	83
(1) 経済的・社会的効果 .....	83
(2) 技術的效果 .....	83
10. 環境保全と事業実施上の留意点 .....	84

# 1. 調査概要

## (1) 調査の背景・目的

日本における花卉生産は、経済の発展とともに着実に増加、拡大してきているが、同時に市場のニーズが高品質、少量・多品種、低コストのものへと需要の増加とともに消費者の要求も高度化・細分化してきている。

しかし、国内での種苗生産には、

- ① 国内自然環境下（高温・多湿）で不向き
- ② 種苗生産や花卉生産に携わる熟練労働者が近年不足気味
- ③ 少量、多品種、高品質生産のためのコスト上昇 等

の問題がある。以上のような理由から今般、トルコ国西部のイズミール市近郊において本邦企業が現地法人を設立し、カーネーション、バラ、リモニウムの高品質種苗の生産を計画した。

地中海性気候に属する同地域はエーゲ海に面しており、トルコ国内でも有数の花卉生産地方である。「ト」国は、農業を外貨獲得の産業として積極的な政策を展開しており、特に花卉産業の分野においては、生産された切り花を国内消費だけでなく、E C等の諸外国へ高品質な花卉の輸出を計画している。しかし、トルコ国での商業目的としての花卉栽培農業は比較的歴史が浅く、その栽培技術（品種選定、育種、種苗生産、施設等）も未熟で、高品質の花生産が難しい状況にある。

このような状況の中で、これまで高品質種苗生産技術のない同国において種苗生産の問題点を解明し、高品質な花卉生産を行えるよう

- I 優良品種の選定
- II 栽培技術
- III 種苗生産技術
- IV 適正ハウスの選定 等

の技術をこの試験的事業により確立しようとするものである。

この調査では、事業化の可能性、各種試験の必要性を確認するとともに同事業の開発協力効果を調査し、J I C A融資制度への適格性について検討を行うとともに併せて、当該試験的事業実施のための関係資料の収集を行うことを目的とした。

## (2) 調査団の構成

1. 山下 巖 総括・団長 国際協力事業団  
農林水産計画調査部 調査役
2. 中井 智昭 協力企画 農林水産省 経済局

- |    |       |      |                         |
|----|-------|------|-------------------------|
|    |       |      | 国際部 国際協力課 係長            |
| 3. | 宇田 明  | 栽培計画 | 兵庫県立淡路農業技術センター<br>主任研究員 |
| 4. | 森 基   | 経営計画 | (株)海外農業開発協会<br>第一事業部 部長 |
| 5. | 伊知地信雄 | 施設計画 | (株)海外農業開発協会<br>専門委員     |
| 6. | 辻下 健二 | 業務調整 | 国際協力事業団 ジュニア専門員         |

(3) 調査日程

日程	月 日	曜	調査日程	宿泊地	調 査 内 容
1	6/02	日	東京 -フランクフルト	フランクフルト	14:05 LH-711 19:00
2	6/03	月	フランクフルト -アムステルダム	アムステルダム	13:10 LH1582 17:20
3	6/04	火	アムステルダム		大使館表敬 農林村落省にて情報・資料収集
4	6/05	水	アムステルダム		国家計画庁投資局にて投資関連情報・資料収集 国家水利庁にて地下水関係データ収集 国家統計局にて花に関連する統計データ収集
5	6/06	木	アムステルダム -イスタンブール		イスタンブール
6	6/07	金	イスタンブール	JETRO にてトルコ経済関係情報の収集 トルコ三井銀行にて経済状況について調査	

日程	月 日	曜	調査日程	宿泊地	調 査 内 容	
7	6/08	土	イスタンブール		切り花生産販売協同組合視察	
8	6/09	日	イスタンブール イズミール	イズミール	12:05 TK-326(Y) 13:10 VILLAGE SERVICEにて資機材データ収集	
9	6/10	月	イズミール		事業候補予定地調査 農林村落省イズミール支局訪問 イズミール商工会議所訪問 国家水利庁イズミール支局にて水関係データ収集	
10	6/11	火	イズミール		エーゲ農業研究所視察 エーゲ大学農学部園芸作物関係者と打合せ	
11	6/12	水	イズミール		イズミール市公園局訪問 農林村落省第16地区 VILLAGE SERVICEにて資機材データ収集 事業候補予定地周辺園芸農家聞き取り調査	
12	6/13	木	イズミール		切り花生産販売協同組合イズミール支所視察 園芸農家訪問	
13	6/14	金	イズミール		団内打合せ	
14	6/15	土	イズミール		各担当 T/R別に補足調査	
15	6/16	日	A. group (山下・中井・辻下)		B. group (宇田・森・伊知地)	
			イズミール	18:50 TK-396	イズミール	14:00 TK-335
			アンカラ	20:10	イスタンブール	15:00

日程	月 日	曜	調査日程	宿泊地	調 査 内 容	
16	6/17	月	アカラ	日本大使館報告	イスタンブール	切り花生産販売協同組合苗 農場視察
17	6/18	火		補足調査		既投資関連案件調査
18	6/19	水	アカラ -イスタンブール -フランクフルト	フランクフルト	08:30 TK-897 (A. group) イスタンブールにて (B. group合流) 12:50	
19	6/20	木	フランクフルト	機中泊	17:20 LH-710(C)	
20	6/21	金	東京		11:40	

(4) 主要面談者リスト

機 関	地 位	氏 名
農林村落省 (本省)	Director, Program Department	Enver Bilgin
	Manager, Seed section	Riza Duman
(イズミール支局)	Prefecture Manager	Mehmet Loraskagi
	Project Manager	Ahamet ALI DÜNDAR
(16地区VILLAGE SERVICE)	Agricultural Engineer	Rasim Setin
	Manager	Setin Serezci
国家計画庁投資局	Expert - Agriculture and Food	Zeynep Köseoglu
	" "	Ipek İncesulu
国家統計局	Manager, Agriculture and Industry Statistic Department	Emine Kosberber
	Branch Manager, Agriculture	Ali Topsu
	Branch Manager, Forestry, Fishery and Husbandry	Sukru Saygin

機 関	地 位	氏 名
国家水利庁 (本省)	Head, Operation and Maintenance Department Manager, Geotechnical services and Ground water Department Deputy Branch Manager, Investigation of ground water section Branch Manager, Planning of the ground water section	Savas Uskay Cavit Bulut Namik Akcanbas Omer Agacik Ahmet Kaya
(イズミール支局)	Region Manager Manager, Planning section Manager, ground water section	Savas Yarkin Saim Efeleri Zülkif Tansug
アタチュルク 園芸作物研究所	Economist, Agricultural economics and Marketing Engineer, Agricultural Postharvest Physiology Section	Süleyman Erkal Pusun Gürsel Celikel
エーゲ農業研究所	Director Deputy Director Economist Technician, Ornamental Plant Growing and Breeding Head, Horticulure Department	A. Ertug Firat Ayfer Tan Dr. Cem balkan Semra Kostak Doc. Dr. Nurten Gönülisen
エーゲ大学農学部	Department of Plant Protection Department of Ground Region Department of Ornamental Plant	Prof. Dr. Nafiz Delen Dr. Habil Colakoglu Dr. Aolnan Hatipoglu
イズミール市	Director, IZMIR Greater city park and Gardens	Cihad Erdal
イズミール商工会議所	Vice Chairman of the Exeutive Board Secretary General Industry and Commerce K. K	Sahin Özbek A. Feyyaz Sancar Sabri Colakoglu

機 関	地 位	氏 名
切り花生産協同販売組 合（イスタンブール）	General Manger	Hamza Yildiz
	Vice General Manager	Tevfk Canay
（ヤローバ苗農場）	Manager	Ziraat Yuksek Muhendisi
（イズミール）	Manager	Sahin Acar
在トルコ日本大使館	大 使	仙石 敬
	公 使	池田 勝也
	一等書記官	古澤 清崇
イスタンブール	総領事	鶴田 剛
日本総領事館	副領事	井沢 晃一
JETRO	所 長	野口 勝明
イスタンブール事務所		
トルコ三井銀行	社 長	渡辺 省蔵
住友商事	副 長	長谷川 陽一
イスタンブール支店		



## 2. 総合所見

- (1) トルコは近年急速に花卉生産が増加しており、国内市場・海外市場向け共に花卉生産量の増大には著しいものがある。
- (2) トルコにおける主要な花の生産は、①カーネーション、②バラ、③グラジオラス、④キクが圧倒的に多くこの4種類で全体の70%を占めている。また、近年はその他にユリ、ガーベラ、宿根カスミソウなど新しい切り花も国内市場に参入しはじめている。
- (3) 国内向けの生産増大は、花を好む国民性の根強いニーズに合わせ経済が発展、拡大したことで、海外向けには主としてヨーロッパ市場向けに冬期の温度差と距離の有利性を利用した結果であると思われる。
- (4) トルコにおける花卉栽培面積は、確たるデータに欠けるが種々の資料から約500haぐらいと推定され、簡易ビニール・ハウスからガラス温室に至るまで、栽培施設形態は露地栽培も含め多様であり、また副業的栽培農家から花卉専門農家、企業的経営のものと多彩であるが、花卉関連組合を含め、何れも歴史的には第2次大戦後の出現であり、花卉産業はトルコでは比較的新しいものであるといえる。
- (5) トルコにおける花の生産地は主として西部トルコ地域に集中しており、マルマラ海からエーゲ海にかけてのイスタンブール、イズミールと地中海に面したアンタリアが三大生産地を形成している。うち、イスタンブール、イズミールは花消費市場としての大都市をバックに展開する国内市場向け花生産を主とし、温暖な地中海側に展開するアンタリアは輸出向け切り花生産（カーネーションが主）に特化している。
- (6) このことは、近年トルコにおける花卉産業が国内市場向けを前提として生産されるイスタンブールやイズミールの花卉類と、海外市場向けに生産されるアンタリアとでは自ずとニーズの相違や花の品質に差異が生じていると思われる。（本件調査団は日程の都合上、アンタリア地域の花卉生産の現況については調査を割愛せざるを得なかったのが残念である。）  
また、施設園芸の歴史の浅いトルコにおいては、当国に適した施設（トルコではガラス室、ビニールハウス等全てこの種の施設を総称してソーラーハウスと呼んでいる。）の開発が遅れており、規格化されたものもなく、且つ、この種のソーラーハウスを含む花卉関連業界全般が未成熟であるといえる。

(7) トルコはその自然条件から本来、花卉生産には非常に恵まれたところであると思われ、ある程度の市場水準の花は、特段の技術がなくとも通常の農家レベルで栽培しうるが、その品質においてはヨーロッパ、日本のスタンダードに比し未だしである。これは一般の農家は必ずしも花専門農家ではなく、折々の花市場価格次第では、ソーラーハウス内の花を直ちにキュウリやその他の野菜に作付け転換を行い、或は、バラ苗等に見られる如く、挿し木による自家繁殖に頼る結果、品質の水準維持・統一には程遠いバラツキを示す結果となっている。

(8) トルコが花卉生産において国内市場のみを対象とした自給自足的体制下にあっては、花の品質は特に問題とはならなかったが、有利な自然条件を利用した生産・輸出能力に目覚めた今日、国際市場に通じる良質花卉を生産するためには、良い苗・良い種が必要であることから、高品質種苗の安定的な供給が、今後のトルコ花卉産業発展のキーとなる。

現在、トルコでは高品質種苗はオランダを主とする外国からの輸入に頼っており、輸入種苗の価格が高いため、一般農家には手が届きにくく、自家増殖による低品質種苗を利用した花卉生産が余儀なくされている。

一部大手花卉販売組合では、独自に組合員へ提供するための種苗生産を進めているが、質と量においてこれも未だしである。

(9) 本調査団が訪問したヤローバ及びイズミールの国立園芸研究所やエーゲ大学農学部においても、トルコにおける花卉生産の問題点として特に指摘があったのは

- ① 品質の高い健康な苗を作る技術の遅れ
- ② ソーラーハウスの研究・近代化の遅れ
- ③ 試験研究段階から農家レベルへの普及体制の遅れ

の3点であった。このことは既に述べた通りトルコ花卉産業の背景と一致し、且つ、本件調査団の問題点認識とも一致するものである。

(10) したがって、本邦花卉園芸企業が当国において国際花市場に通用するための高品質種苗の生産開発を進めようとすることは時宜に適ったものであるといえる。

また併せて、当国に適した経済的且つ効率的なソーラーハウスの開発をも行えば、種苗生産からハウス利用の管理育成技術及び輸出に至るまで一環した花卉生産管理技術の確立、移転が期待され、トルコにおける花卉関連技術者の育成や技術の移転、またトルコ花卉産業の育成・強化にもつながり、本件開発協力効果には先行き大きなものがある。

(11) 本件調査団がコンタクトした農林村落省（アンカラ本省やイズミール支局）や国家計画庁投

投資計画に対し、総てウエルカムの意志表示であった。

さらに本件のような花卉生産・流通分野は役所の支援体制が遅れており、関連情報の蓄積も、不足していることから、むしろ花卉関連組合や関連民間部門の方が進んでいる感じを受けた。

(12) 本件計画におけるプロジェクト・サイト予定地は、トルコ西部エーゲ海に面したイズミール市の近郊農業地帯が予定されている。

イズミール市は、イスタンブール、アンカラに次ぐ第3の大都市でトルコの主要な港湾でもあり空路も国際空港を擁し、陸路のアクセスも主要都市と幹線道路で連絡されており、都市としての基本インフラに問題はない。

同地方は地中海性気候で、年平均気温は17.7℃、年平均降雨量 678mmで6～8月は夏期暑熱乾燥期、12～2月は冬期温暖雨期となっている。

また、同地方はギリシャ、ローマ時代以前からのエーゲ海文明圏であり、豊かな歴史的遺産が随所に散見される地帯でもある。

(13) エーゲ海沿岸部のイズミール近郊農業地帯は、トルコでも有数の農業地帯であり、綿・小麦等の畑作を中心としてオリーブ、ブドウ、タバコ等が栽培されている。

これら農地は、ほとんどが天水による無かんがい農業地域であるが一部は河川表流水を利用したかんがい農業も行われている。増大するイズミール市及びその近郊の生活、産業用水等に対応するため、当初予定されたプロジェクト・サイト候補地を含む地域は、ダム建設にかかる集水区域としてトルコ側計画の中で位置づけられており、この点、候補地選定に当たってはトルコ側の現在進めているダム開発計画とよく刷り合わせを行うことが求められる。特に、本件の如き、花卉園芸栽培を主体とするものにあたっては、使用する農薬と使用方法など、単にトルコ側関係諸法規をクリアーしているのみでなく、モデル的花卉園芸開発を行う者にとっては、事業実施時に細心の注意と対応が要求される。

また、場所に応じては、深井戸等掘削時に古代遺跡関連にも注意を必要とする。

総じて、環境に関して述べれば、本件予定地域には類似農業・農企業が周辺に多数存するところ、本件プロジェクトが特別の環境問題を有するものとは思われない。

(14) トルコの花卉園芸技術がその歴史と恵まれた自然的背景に拘らず立ち遅れていることは既に述べたが、バイオテクノロジーを中心とする進んだ花卉園芸技術が本件の如き民間協力によって実施されることはトルコ花卉産業を振興する上で時宜に適したものと思われる。更に併せて本調査団が訪問し、意見交換・資料収集等を行った、ヤローバ市及びイズミール市の園芸研究所、イズミール市のエーゲ大学農学部等は何れも国立の機関で、花卉園芸部門の先方スタッフは、何れも日本との技術交流に強い期待を表明するところであった。

本邦企業に期待される役割とは別に、トルコにおける花卉園芸分野が健全に育成される上からも、これら研究機関に専門家派遣等、何らかの形で政府ベースによる花卉分野関連の技術協力がなされるならば、本分野への協力効果は倍加しうると考えられるので本方面の検討も関係各位にお願いしたい。

- (15) トルコは西側陣営の一員としてNATOにも加盟しているが一方、中東イスラム圏の一員でもある特異な国家であり、アジアとヨーロッパにまたがる立地条件から、ヨーロッパ圏・中東圏・ソ連圏の各国と複雑な地政学的位置に立っている。

先の湾岸戦争では多国籍軍の軍用機発進基地ともなり、また戦後は、クルド人難民問題を抱える一方、グルジア、アゼルバイジャン等、黒海周辺ソ連邦域内に民族的近親国家を有するので、今日の流動するソ連情勢はEC加盟を目指すトルコにとって、政治、経済的にも複雑な要素を加えている。

一方、トルコ航空・東京便は従来の南廻り路線から、モスクワ経由（日本へ14時間で結びスピードアップされた）へと変更した路線の運航を本年夏より開始し、同国をとりまく情勢及び我が国との関係も急速に種々の変化を生じつつあるところ、同国産品の生産と市場・輸出と輸入等、注意深く周辺諸国の動きを含め見守って行く必要がある。

特に花卉園芸分野に関しては、オランダなどEC内の主要生産国や、或はイスラエルの生産輸出動向等につき、ウォッチングが必要である。

- (16) トルコの経済状況は、近年インフレ気味に加速されてきたところ、本年6月調査団ヒアリング当時のトルコにおける平均金利は年率68%であった。

また、現地経済関係者とのヒアリングでは、一人当国民所得は、トルコ全体では約2,500ドル程度であるが、都市部のイスタンブールでは6,000～7,000ドル、イズミールでは4,000ドルと推定され、人件費の基準はイスタンブールにおいて高卒者初任給500ドル、大卒者750ドル、年令では32・33歳で平均月収1,200ドルとのことである。トルコは、1987年末ECに加盟申請を行っているが、同国経済体制の閉鎖性等が問題とされてから、貿易の自由化、国営企業の民有化を軸とする経済の自由化を急速に進めつつある。

しかしながら、これら自由化政策は、貿易赤字の増大やインフレを加速させ併せて、本年の中東湾岸戦争は、同国観光収入やイラクの石油通過収入の激減等を招いている。ここ数年総じて経済成長率は高く、湾岸戦争による影響を早くも克服しつつあるようであるが、種々の問題も内包し、複雑な経済パフォーマンスを示していることに留意する必要がある。

同時に、外資関連の各種インセンティブも往々に改訂変化しているところ、現地での事業推進に当たっては、本方面の情報に絶えず注意するところも肝要であろう。

(17) 日本における花卉種苗生産は①高齢化による技術者不足、②生産コスト上昇などから海外への立地移動が求められているところである。本件は、日本への高品質種苗供給を図りつつ、事業展開地域への協力効果も期待できるというものであり、本件試験事業はJICA開発投融資案件として適当なものと認められる。

カーネーション、バラ、リモニウムを手始めに本花卉種苗生産試験事業が実施されれば周辺地域への花卉産業振興に対するインパクト、関連技術の移転、並びに新たな輸出作目の創造、等同国にとっても意義あるプロジェクトであるといえよう。

### 3. 開発基本構想

#### (1) 事業の背景・目的

トルコでは近年、急速に花卉の生産が増加している。これは、経済の発展にともない国内需要が増大していることに加え、海外向け、主としてヨーロッパ向けに冬期の温度差、距離の優位性等を利用した輸出が増大しているためである。

しかしながら、花卉種苗の供給体制はまだ十分整っておらず、一部の海外輸出向生産農家がオランダ等から高品質の種苗を輸入している以外、大部分の農家は自家繁殖した種苗に頼らざるを得ない状況にある。種苗の国内生産も開始されてはいるが、その品質はヨーロッパや日本に比べかなり劣っているといわざるを得ず、数量的にもこれからという段階にある。

したがって、今後トルコの花卉生産を振興していくためには、国際市場にも通用するような高品質の花卉種苗の、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。

一方、日本における本件対象3作目の苗供給は、専門種苗会社の生産によるものと、欧米生産国からの輸入に類別できる。後者が最近増大してきており、この背景には、技術者の高齢化による担い手不足や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いるといった業態的な問題も横たわっている。こうしたことから、花卉生産に続き花卉種苗の生産も、賃金が安く、温暖気候を有する海外での生産拠点を模索せざるを得ないという状況にある。

本件試験的事業は、このようなトルコ・日本両国の花卉生産事情を背景として、イスタンブール、アンタリアと並ぶ花卉の三大生産地のひとつであるイズミールにおいて、元来同国で生産の盛んなカーネーション、バラ及び今後需要の増大が予想されるリモニウムを対象として、高品質の種苗生産技術確立のため同国に適したハウスの開発、品種の選定等を行おうとするものである。

#### (2) 試験事業の概要

##### ア. 対象作物

カーネーション、バラ及びリモニウム

##### イ. 事業地

イズミール市郊外の現地企業が取得する事業地（未定）。

##### ウ. 試験期間

4年間（本格事業は5年度から行う。）

## エ. 試験内容

### a. トルコに適したハウスの開発

トルコではハウス関連技術が未発達で、ハウスの形態に起因する夏季の換気不足による徒長、冬季の保温不足による生育低下等の問題が生じており、同国に適したハウスの開発をおこなうことがまず必要であることから、同国の在来型のプラスチックハウス、その改良型のプラスチックハウス及びガラス温室の比較試験を行う。

### b. トルコに適した品種の選定

花卉の施設栽培においても、人為的にコントロールできる環境条件は暖房した場合の冬季の夜温や灌水量の調節等に限られ、日中の気温、湿度、日射量、紫外線量や土壌、水質等は栽培地域によって大きく異なり、我が国の品種や栽培技術をそのままトルコに導入することはできないため、まず同国に適した品種を切り花栽培、母株栽培において選定した後、それらの高品質種苗生産技術を確立するための試験を行う。

### c. 組織培養苗等の安定生産

カーネーション、リモニウムは組織培養、バラはミニプラント法により苗を生産するものとする。組織培養は試験管内で生育させるので、この期間は世界共通の管理方法でよいが、試験管から出した後はそれぞれの地域の環境に影響される。同様に、バラもミニプラント法による接ぎ木・挿し木を行う際に環境の影響を強く受ける。このため、①試験管から出したカーネーションとリモニウムの培養苗が速やかに活着して生育できるような光、湿度環境及び②バラもミニプラント法のための接ぎ木・挿し木の最適環境を明らかにするとともに、③日射量、気温、湿度及び土壌条件が我が国と異なるトルコに適したカーネーション母株の摘芯法、採穂法を確立するための試験を行う。

### d. 栽培環境適応試験（苗生産）

トルコは我が国に比べ、ハウス内の日射が強く、高温で、乾燥しやすく、土壌や水質がカルシウム等の多いアルカリ性であることから、優良な苗を生産するため、それぞれの作物に適した光環境、土壌環境に改善するとともに環境に適した肥培管理技術を確立するための試験を行う。

### e. 採穂用母株栽培技術組立実証試験

上記の試験で得られた結果を組み合わせたカーネーションの採穂用母株栽培技術について、その成果を実証試験により明らかにする。

### f. 現地生産苗の生産力検定試験

苗生産試験で得られた苗の生産力を切り花生産を行って明らかにする。

[年度別試験項目]

\*初年度は圃場造成、施設建設等を行う。

試験項目	2年度	3年度	4年度
a. トルコに適したハウスの開発			
b. トルコに適した品種の選定			
c. 組織培養苗等の安定生産 ・馴化法 ・摘芯、採穂技術の確立			
d. 栽培環境適応試験（苗生産） ・日射量調節試験 ・土壌改良試験 ・灌水の水質改善試験 ・施肥試験			
e. 採穂用母株栽培技術組立実証試験			
f. 現地生産苗の生産力検定試験			

オ. 施設規模

農場規模は、試験事業に必要な施設規模から 2.2haとする。試験事業に必要な施設としては、温室8棟（在来型のプラスチックハウス1棟、その改良型のプラスチックハウス5棟及びガラス温室2棟）、組織培養室、種苗低温庫、等の生産施設のほか、管理事務室等の管理施設、深井戸等の灌水施設等を建設する。（本格事業開始後は、試験事業の隣接地に約7haの農場を増設するとともに、温室等の生産施設を増設することとする。）

カ. 試験事業に必要な経費概算（当初4年間）

（固定投資）

農場建設費用	20,386千円
施設建設費用	75,831
管理施設	11,933
灌漑施設	6,257
生産施設	57,641
農機・車両・備品調達費用	30,236

（運営費）

生産費用（苗調達費日、栽培費、園芸資材費、土地改良資材費、暖房燃料代等）	61,569
管理費用（人件費・福利構成費、旅費、保守管理費、電気料、オイル代、税金等）	105,839

（事業費合計）

293,861



キ. 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。)

ク. 損益予測

試験事業期間は実栽規模 7,225㎡で、本格事業開始後は実栽規模 39,063㎡で栽培を行うもの  
とすると、当期損益が黒字に転じるのは7年度、累積損益が黒字に転じるのは19年度と予測さ  
れる。

## 4. 開発作物事情

### (1) 生産事情

トルコは近年急速に花の生産が増加している。それは他の農産物に比べるとかなり高価格である花を購入できるだけに経済が発展、拡大したことで国民が花を好み、花が生活スタイルに深く浸透しているためと考えられる。

トルコの花の栽培面積は約 480haで、ほとんどがプラスチックハウスとガラス温室である（表 4-1）。それらは西部地域に集中しており、イスタンブール、イズミール、アンタリアが三大産地である。

生産が多い切り花はカーネーション、バラ、グラジオラス、キクで、この4種類で全体の70%を占めている。最近ではユリ、ガーベラに加えて宿根カスミソウなど新しい切り花が増加しつつある（表 4-2）。

これらトルコの切り花、とくに対象作物であるカーネーション、バラ、リモニウムについて欧米を中心とする世界および日本の状況と比較する。

#### 1) カーネーション

##### ア. 切り花の生産状況と特徴

カーネーションの生産はイタリア、スペイン、コロンビアなど温暖な自然環境に恵まれた国で多く、日本はそれらに次ぐ生産国である。トルコでもカーネーションが最も生産が多い切り花である。

オランダはそれほど生産は多くないものの、研究、技術の分野では世界をリードしている。また、現在栽培されている世界のカーネーション品種はほとんどがオランダで育成されたものである。

日本や欧米では人件費や資材など生産コストの上昇、国際競争やバラなどの他の切り花との競争などのため経営環境が悪化している。トルコではカーネーションが最も重要な切り花であるにもかかわらず、栽培施設や暖房システムが不十分で高品質の切り花を生産することができず、周年供給体制が確立していない。

イタリア、スペイン、コロンビア等は年間をとおして温暖でカーネーションの生育に適した地域である。日本の夏は高温多湿で必ずしもカーネーションの適地ではないが、栽培技術により不良な自然条件を克服している。トルコは原産地に近い自然環境であるが、夏の日射が強いこと、土壌や水がカルシウムが多いアルカリ性であることなど多少の改善が必要である。

カーネーションの栽培技術はオランダを中心に発達してきたが、高緯度、冷涼地であるオランダで開発された技術が世界のどの地域でも通用するわけではなく、地域に適した技術の開

発がのぞまれる。日本は大学、官公庁研究機関において研究開発が盛んである。トルコは大学、国立研究所の研究レベルは特定の分野において、かなり高い部分もあるが、開発した技術を生産者に伝達し、指導するシステムがないことが同国のカーネーションの品質向上を阻害している。

日本、欧米のカーネーション栽培は人件費、資材費等の高騰により生産コストが上昇しているが、トルコは人件費が安く、自然環境にもある程度恵まれているので将来カーネーションの輸出大国になる可能性がある。そのためには、優良な苗の生産、栽培施設の改善、普及指導性の確立などの対策が必要と考えられる。

#### イ. 苗生産状況と特徴

欧米諸国では切り花生産と苗生産が完全に分離し、切り花生産者は必要な苗を全量専門業者から購入している。しかし、日本では切り花生産と苗生産の分業がやっと定着し始めたところで、自家増殖と公共団体等の育苗センターや専門業者からの購入がある。一方、トルコには苗専門の業者が存在せず、切り花生産と苗生産の分業は未成立で、切り花生産者が自家増殖しているのが一般的である。現在、トルコで苗を供給しているのは「切り花生産販売協同組合」の苗生産農場であるが、必要量をまかなうにはいたっていない（「トルコの花弁苗の流通」の項参照）。

また、欧米、日本で苗生産は組織培養により無病苗が生産されているが、トルコではまだ組織培養技術が実用化していないため、ウィルスに罹病した生産力が低い苗を使用している。

### 2) バラ

#### ア. 切り花の生産状況と特徴

バラはカーネーションとともに消費が多い重要な切り花である。日本では高級品のイメージが強く、高品質が求められ、価格は高いが、欧米では大衆品が多く、安価で購入できる。

トルコではカーネーションに次ぐ切り花である（表4-2）が、切り花品質がきわめて低いため、国際競争力はまったくない。それは、カーネーション以上に栽培環境が品質に影響するバラにおいて、栽培施設が適切でないこと、品種が古く、少ないこと、優良な苗が生産されていないことなどが原因している。

バラは自然環境において高湿度を嫌うので、乾燥したトルコは日本よりは栽培に適していると考えられる。しかし、カーネーションと同様、ハウスの構造および高日射、土壌、水のアルカリ性などについて改善が必要である。

欧米や日本は連作障害を回避するために、ロックウールや養液栽培など新しい技術の開発が盛んであるが、トルコではバラの研究がほとんどない。将来同国のバラが発展するためには研究機関の取り組みが不可欠である。

カーネーションと同様バラにおいても、日本や欧米諸国は生産コストの上昇による国際競

争力が低下しているので、トルコが栽培施設を改善し、優良な苗を導入すれば世界でも有数のバラ生産国になる可能性が高い。

#### イ. 苗の生産状況の特徴

欧米および日本では切り花生産と苗生産が完全に分離している。その苗生産方法はノイバラなど野性のバラに接ぎ木する方法である。5～10年と長期間栽培を続けるバラは自根では勢力が衰えやすいので、野性バラに接ぎ木をして勢力を維持している。

トルコでは専門のバラ苗生産業者が存在せず、さらに接ぎ木の技術もない。そのため、切り花生産者は苗が必要なときには切り花用の株から穂を採り、それを挿し木で増殖をしている。挿し木苗は接ぎ木苗と比べて、生産力が劣り、優秀な切り花を生産することができない。

欧米、日本の接ぎ木苗生産においては、台木にする野性バラが根頭がんしゅ病に汚染し、優良苗生産が困難になってきている。その対策として考えられるのがミニプラント法による苗生産である。これは接ぎ木と挿し木を同時に行う方法で、挿し木は無病の環境で挿し木するので根頭がんしゅ病の汚染を回避できる。また、1本の台木から多くの穂木が採れるので、栽培する台木は少なくても良いなど、ミニプラント法は利点が多いこれからのバラ苗生産方法である。

### 3) リモニウム

#### ア. 切り花の生産状況と特徴

リモニウムが切り花として注目されだしたのは最近である。それは日本により優良な品種が育成され、周年生産が可能になったからである。

欧米では品種数が少なく、しかも種子でしか繁殖することができない。さらに、周年生産する技術を持たない。

日本は育種が盛んで優良品種を多く持ち、それらを組織培養により年中苗を生産している。

トルコではリモニウムはまだ珍しい切り花で、生産はほとんどない。もちろん、周年生産技術もない。

今後、優良品種、優良苗を導入すれば同国の重要な切り花になる可能性がある。

#### イ. 苗の生産状況と特徴

世界でリモニウムの苗を組織培養により生産しているのは日本だけである。日本以外の国々は種子を用いている。種子では播種時期に制限があり、周年栽培することができない。リモニウムの組織培養による苗生産方法はカーネーションと違い、試験管の中だけで増殖するので、効率がよい生産性が高い方法である。

表4-1 トルコにおける園芸植物作付面積の県別分布 (1989~1990)

県	切り花 作付面積 (10a)	球根・根茎・塊根 植物作付面積 (10a)	屋内植物 作付面積 (10a)	屋外植物 作付面積 (10a)
イスタンブール	1,751	379	56	264
イズミル	1,283	93	*	*
アンタルヤ	1,219	232	29	61
ブルサ	280	213	1	24
コジャエリ	90	82	55	53
アイドゥン	80	10	2	7
アダナ	69	16	13	8
ムーラ	15	*	*	*
バルクエスイル	6	*	*	*
マニサ	5	*	6	3
イチェル	4	2	2	40
アフヨン	3	*	*	*
ハタイ	3	5	2	3
チャナッカレ	2	*	*	*
ガズリアンテプ	1	*	2	76
ボル	*	175	*	*
アンカラ	*	*	*	28
その他	8	*	*	*
合計	4,819	1,207	168	567

資料：県農業管理局記録簿より引用して作成。

表4-2 切り花の種類別の総販売額における比率

	1980年	1985年	1987年
バラ	24.5	22.3	18.6
カーネーション	17.0	18.0	22.1
グラジオラス	11.2	15.4	12.8
キク	9.9	11.4	14.7
ラン	5.6	2.2	1.7
チューリップ	2.3	1.1	0.7
ユリ	2.3	3.3	3.9
ガーベラ	1.7	0.9	2.8
フリージア	1.7	1.8	2.5
アネモネ	1.6	2.3	0.6
その他	22.2	21.3	19.6

資料：切り花生産販売協同組合統計 (1980~1987)

## (2) 流通事情

### 1) トルコの切り花流通

切り花の流通経路は、国内向けと輸入向けとでは、生産段階から明確な区分がなされている。すなわち、国内向け切り花は、小規模生産農家により生産され、流通は生産者が形成する販売協同組合により各地で開設される切り花セリ売市場において、直に小売業者に競売されている（卸売業者は存在しない）。輸出は、生産企業が自社農園の生産物やそれに周辺農家からの集買切り花をあわせて扱っている。

#### ア. 国内市場向け生産花卉

国内販売向けの切り花生産者は、全国で 8,000 戸程度であり、切り花販売協同組合は 2 組合である。切り花の国内販売は全てこれら組合のセリ市場を通しており、また、組合セリ市場で販売しない組合員はいないものとされる。国内の切り花流通規模は、農林村落省資料（付属資料）によると、89年で 8,000 万本、530 億 TL（34 億円相当額）である。（89年の日本の切り花生産は 51 億本で生産額は 2,000 億円）

ウスクダール（イスタンブール）に本拠地を置く「切り花生産販売協同組合（CVPK）」は、1955年に15人の切り花生産者により創始されたもので、組合員はその後20年間で 250 人に増え、今日では 4,000 人に至っており、国内販売を専業としている。セリ市場はイスタンブール市内に 3 市場あるほか、主要都市に合わせて 12 市場有する。今一つの「切り花栽培販売協同組合（FCCK、1948 年設立、本部イスタンブール）」は CVPK とほぼ同一規模の組合員数を有し、全国に 14 のセリ市場をもつという（組合員グループによるカーネーション切り花輸出の経験も有する）。CVPK はセリ市場の運営のほか、ヤローバにおいてカーネーション苗の生産（輸入母株をもとにした挿し芽繁殖、年産 300 万本）を行ないつつ、優良苗を輸入し（カーネーション苗輸入中心で年間 85 万本）、組合生産苗とともに組合員農家に配布している。CVPK はこのほか、セリ市場では、花小売商向けの資材販売も行い、最近では別組織で農業や肥料など生産資材の購買事業も行ないつつあり、職員数は 220 人。なお、CVPK の組合入会金は 50 万 TL（2 万円弱）で、企業も同一入会金で組合員になれる（目下、組合員企業は 1 社）。

CVPK では、セリ市場への出荷切り花を生産地の集荷所から組合のトラックでセリ市場まで運搬、梱包は花の束（カーネーション＝100 本／束、バラ＝100 本／束）を木箱詰、セリは組合が受託で行ない、販売代金は月に 1 回まとめて決裁され、生産者は出荷運賃と組合手数料（セリ値の 10%）、税金（同 4%）を負担する。セリは、イスタンブールやイズミールでは日曜以外に、アンカラでは土日以外に、地方都市では週 3 回程度開設される。セリ市場の顧客には町の花売りも多数おり、CVPK イズミール市場では店舗を持つ小売商だけで 800 人前後。セリ商品の切り花は束で買手に示され、買手が競合すればセリ上がっていく方式が採用され、イスタンブールやイズミールのセリ市場はベルトコンベヤーによる商品提示

や、押ボタン式の電光掲示による買い意向表示といった近代的な設備がなされている。国内市場向け切り花の規格基準は全くない。集荷量は、生産状況を反映して冬少、夏多で、価格はこれに反比例する。年間のセリ高（90年）は、CVPK12市場合計で300億TL程度（17億円相当）。うちイズミールで60億TL（3.3億円）で、イズミールの取扱量は過去2年間、量・額ともに倍増してきたとされる。組合は市場への入荷量に応じ、他地域のセリ市場にも切り花を仕向けており、イズミールからは、日平均トラック6台程度の搬出があり、また逆に、イズミールへは、カーネーションの端境期となる夏場のみイスタンブール（ベイコス）からグラジオラスが搬入されるという。セリ値と小売価格を以下に示した。

	セリ値 (TL/100本)		小売値 (TL)
	イスタンブール	イズミール	
カーネーション	20,000~50,000	10,000~32,000~120,000	2,000 ~3,000/本
バラ	25,000~80,000	15,000~50,000~500,000	3,000 ~7,500/本
リモニウム (スターチス)		20,000	5,000 ~10,000/20本 7,500/20本

\*30TL(トルコ・リラ) = 1円

流通量の多い品目は、カーネーション（イスタンブールのCVPK本部市場では全体の27%、同イズミール市場では60%強）、バラ（同18%、20%強）、グラジオラス（同14%、15%）、キク（イスタンブールで12%）である。リモニウムや類似種のスターチスはイズミール周辺では、数件の生産者が試作程度に取組んでいるにすぎない。

切り花の消費は、祝いなど儀式への贈答品・装飾品といった慣習的な必要性からの需要と、家庭や事務所内の装飾という日常的な需要に区分されるが、現地調査訪問先の至るところに切り花が見受けられた状況から、花の生活への馴染みは日本と比べ数段高いように思われる。

#### イ. 輸出向け生産花卉

切り花輸出は全て企業により行われており、目下のところ外資との合併事業を含め17社の輸出企業がある（15社はアンタリヤ、2社はアダナ）。輸出向け花卉は輸出企業の直営農場（全体の45%）と輸出企業傘下の契約農家（同55%）より生産されている。

切花の輸出実績を付属資料に示したが、アンタリヤに事務局を置くTurkish Cutflower Exporters Associationによれば、90/91年度で、110haの栽培面積で、1.2億本の生産量があり、輸出額は1,850万ドル（CIF価格）に達したとされる。80年代においては、輸出切り花の99%はカーネーションであったが、この1~2年でカスミソウ、スターチスなど新しい花種の生産輸出に取組んできており、カーネーションのシェアは低下傾向にあるとされる。

輸出企業は、自社農場での切り花の直営栽培をするとともに苗生産（カーネーションは挿

し穂による増殖)も行ない、契約農家に苗を配布しつつ技術的助言も行っている模様。農家栽培は契約企業から20km圏内で行われており、生産切り花は輸出企業の冷蔵庫で集荷され、企業施設で梱包(段ボール)・冷蔵され、グレーディングも行われている。通常時は航空便で輸出されるが、特別チャーター貨物便を動員しても輸送力が足りない繁忙期(冬期)には、トラックでの輸送(オランダまで85時間)も行われる。オランダへのトラック輸送は最近では通常時も行っており週1便卸売市場に直送している。

輸出先は、イギリスが過半を占め(90年、61%)、オランダ(同24%)、ドイツ(同8%)、スイス(同4%)やスウェーデン、フランス、オーストリア、ギリシャなどである。

## 2) トルコの花弁苗の流通

花卉生産者の種苗調達は、国内向け切り花生産農家は概して自家増殖中心であり、輸出向け切り花生産企業では母株を輸入しているという状況である。花卉類の苗・穂や球根など栽培素材の輸入量は、年間2,600万本程度(90年)とされている。

カーネーションの流通苗は、輸入苗・穂が1,100万本前後、輸入母株の挿し穂増殖によるものが1,000万本程度と推定され、切り花用苗の多くは自家増殖によるものである。流通苗の国内生産は上述の組合のほか、アンタリヤの輸出企業やイズミールでも一部先進生産者により行われている。組合生産苗は、切り花出荷の帰り便を利用して、希望組合員に配布している(アダナなど中南部にまでも輸送)。苗需要は4~6月に全体の80%が集中するため、組合生産では組合員の需要を満たせない状況であり、前年末に注文を受付けるが、苗生産施設のあるヤローバではくじ引き、他地域では順番での対応という。組合生産苗の出荷先は、大輪タイプの苗生産が主流のため60%がヤローバで、スプレイタイプ栽培の多いイズミール、アンタリヤはそれぞれ35%、5%と少ない。組合生産苗の流通価格は、250TL/本(生産地渡)で、生産利潤ぬきの組合員向け価格。輸入苗は1,000~1,500TL/本。組合の輸入母株価格は6,000~7,000TL/本。

苗・穂の輸入実績		単位：本	
		1989年	1990年
カーネーション	穂	3,464,600	1,427,800
	苗	7,764,770	9,554,060
	計	11,229,370	10,981,860
バラ	穂	—	14,000
	苗	43,000	1,050,038
	台木・穂	300,000	—
	計	343,000	1,064,038

出所：農林村落省



バラは、栽培素材（穂、台木、苗）の輸入が年間30～100万本（89～90年）程度ある。苗流通は輸入業者が希望者に販売しているようで、流通価格は7,000～9,000TL/本程度とされる。苗流通は一般的でなく、接木苗の国内生産もない状態。イズミール郊外の生産農家では、挿し木による増殖を行ない、購入はしていない。挿し木苗を生産販売する農家もいるようで、流通価格は1,000TL/本程度という。生産農家でのヒアリングでは、売れる品種であれば、2,000～3,000TL/本でもバラ苗を購入するという。

リモニウムは、イズミールで数件であるが栽培を始めた農家があり、F1種（本件事業導入種と異なる）の苗をオランダから輸入（12,000TL/本）している。類似花卉の輸入苗価格は、カスミソウ3,000TL/本、ガーベラ5,000TL/本であり、本件事業で導入するリモニウム品種は、ガーベラ程度の苗価格が適当と思われる。

切り花生産は小規模経営に向いており、資金回収早く、労働収益性も高いという性格をもち、輸出市場を含め需要も大きいので、生産は、今後さらに拡大するものと思われ、これに伴う種苗需要の伸びが予想される。また、切り花輸出の増大などにより、花卉品質についての要求も高度化するものと思われ、種苗も高級化・高品質化するものと見込まれる。

### 3) 日本の切り花市場と花卉苗の流通

日本の農業生産全体が縮小していくなかで、花卉生産は伸びており、農業のなかでの地位を高めている。（花卉生産額＝5,027億円＝が全農業生産額に占める率は1989年で4.5%）。花卉のなかでも切り花類は、栽培面積（花卉全体＝43,725ha、切花類は16,006ha）、生産額（花卉全体の42%にあたる2,106億円）ともに多い。日本の花卉生産・消費の特徴は、国内市場への供給を軸足に発展してきたものであり、オランダのように輸出向け生産を中心に発展してきたところとは趣を異にする生産消費国である。

切り花の国内生産が増大してきたが（89年の切り花生産規模は51.3億本、生産額は2,100億円で、80年の生産額1,129億円の約2倍）、それを上回る需要増大があり、75年頃から、切り花輸入が増えはじめ、83年からは毎年20%を越える輸入増がみられている。消費構造の変化（生け花・葬儀用中心から装飾用・ギフト用等への需要変化）や消費の周年化という消費形態の変化に加え、新品種開発・周年栽培技術の遅れ、価格高といった生産部門に内在する問題も輸入を増大させた要素として指摘されている。

花種別の消費を出荷統計からみると、国内産切り花では、カーネーションはキクに次ぐ消費花卉で出荷数量は切り花全体の14%の7.1億本（89年）、バラは同8%の4.0億本（同）、リモニウムは類似花種を含めたスターチスとして同2%の1.2億本（同）という状況であり、3種ともに増加傾向にある。輸入切り花は、輸入数でみるとカーネーション1,150万本（88年）、バラ70万本（87年）でそれぞれ前年比51%増、113%増と急拡大している。なお、輸入切り花はラン、シダ、キクが多く、リモニウムの輸入量は不明。日本の切り花流通の特徴は、90%以

上が卸売市場・小売店経由の流通であり、生花市場（全国に約 350）は零細規模が多いことと、価格が高く価格上昇率も高いことなどが指摘されている。ちなみに89年の平均卸売価格（東京）はカーネーション（一輪咲）45円、バラ78円であり、80年はそれぞれ37円、50円であった。

手間ひまかけて美しい花を作り高く売るといった伝統的な花卉生産は、多種にわたる花卉が安く海外から供給されるという輸入外圧から、成立しにくくなってきている。花卉の国内生産の振興には、オリジナル品種開発による需要多様化への対応や生産コストの削減などが戦略的に求められている。後者についての取組課題は種々あるが、本件調査対象の苗の専門的生産（カーネーションでは切り花生産農家による増殖も多い）も重要課題である。特に日本は世界一高い賃金体系国であるので、労賃の安い海外での苗生産事業は、これまでの蓄積されたバイオテクノロジー技術を有効活用する点からも、意義の大きいことである。

調査対象3作目の苗流通は、多くは専門種苗会社が生産し（販売苗の増殖は農家委託生産）、農協や直接花卉栽培農家に販売している。また、カーネーションでは組織培養技術の一般化、普及により最近では、地方自治体や農協による生産、さらには異業種企業の進出などの動きもみられている。苗の輸入は、切り花輸入同様に最近増大してきており、この背景には、技術者の高齢化や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利益が小さく、育種には多額の投資がいるといった業態的な問題点も横たわっている。

カーネーション苗の流通規模（年間）は、国産苗が7,000万本弱（うち約20社による企業生産苗が5,000万弱、地方自治体や農協による生産苗が2,000万本弱）、輸入苗が1,700万本程度（オランダ950万本、ドイツ400万本、フランス150万本、イスラエル150万本、アメリカ50万本）であり（業者筋情報）、生産者による自家増殖は3,000万本弱とされる。

バラの苗流通は、ほとんどが国産苗で年間700万本程度（うち80%が切り花用）の規模である。生産は12社程度の企業によるのもで、生産技術者の高齢化と台木の確保難などから苗生産は減少しており、苗生産に参入する企業の動きもあるようである。苗生産は年間500万本程度にまで減少したとの説もある。花壇用の苗が2~3万本、中国から輸入された年があるようだが、切り花苗の輸入は皆無とみてよい。なお、台木はオランダ、ドイツから年間200~250万本程度の輸入がある。

リモニウムは、育種、苗生産の技術は日本が進んでおり、苗輸入はなく、生産企業4社による150万本程度（年間）の国産苗が流通している。

なお、苗流通価格（消費税別のカタログ価格）は、カーネーション50円前後、バラ250円前後、リモニウム200円前後である。

## 5. 開発候補地の概況

### (1) 自然環境

#### ・位置及び地形

開発候補地は、エーゲ地方アナトリア半島の西岸地域イズミール市より約30kmの距離、メンデルス国際空港から約10kmの距離に位置し、西側に向かって平行に走った山に囲まれた緩やかな平野部の農業地帯にある。

#### ・気候、植生及び土壌

イズミール地方は、地中海性気候帯に属し、年平均気温は17.7℃、年平均湿度は63%である。夏期（6～8月）は暑く乾燥しており、冬期（12～2月）は温暖で比較的多雨である。夏期、冬期における年平均気温はそれぞれ27.5℃、8.6℃で、年平均降雨量は678mmである。

植生は、乾燥する夏の気候条件に適応した植物が見受けられ、標高500～600mの地帯ではこの地方特有の常緑の雑木林が広がっている。この地方の土壌は、石灰岩が主体であり表層土の90%が石灰岩が風化した壤土、10%が直径1～5cmの礫及び粗砂で構成されている。

### (2) 社会環境

イズミール市の人口は1980年のセンサスによれば約197万人であったが1985年には約232万人と17.8%の人口増となっており、イスタンブール、アンカラに次ぐ、トルコ第3の貿易・商業都市である。人口の77.7%が都市部にそして、22.3%が農村部に居住しており、エーゲ地方の総労働力の大半がイズミール市に集中している。また、イズミール市は、エーゲ地方の産業・経済の中心地として発展しており、エーゲ地方の総生産額の87%を生産している。その背景には、十分な資源の供給、豊富な人的資源、大消費地をひかえた市場、トルコ主要8港の一つイズミール港、メンデレス国際空港の存在等がある。

### (3) 農業事情

エーゲ海沿岸部は、トルコで最も豊かな農業地帯であり、なかでもイズミール地方は、種々の作物栽培や家畜飼育などの生産ができる大きな農業ポテンシャルを有している地域である。最近では、大消費地を背景とした都市近郊農業が広がりつつある。

この地方の農地面積は約40万haあり、その内訳は60%が畑地面積で、残り7%がぶどう畑、18%がオリーブ畑、11%がその他果樹、4%が野菜畑となっている。また、畑地面積の内、30%が綿花栽培、14%小麦、8%たばこ、6%が大麦となっている。

この地方では、河川による灌漑農地面積は少なく、ほとんどが天水により農業が行われている。灌漑地域では、主に綿花、野菜、メイズ、米、砂糖大根などが栽培されている。

また、近年、ドルチョバ地方では、温室栽培による園芸作物の生産が多く行われるようになってきている。イズミール地方の果樹栽培は、非常に盛んで主に、りんご、なし、もも、プラムなどが栽培され、ヨーロッパなどへ輸出されている。なかでも、ケマルパシャチェリーと呼ばれるサクランボはこの地方で有名な農産物の一つである。

## 6. 事業実施計画

### (I) 栽培計画

#### 1) 試験計画

##### ア. 花卉の苗生産の現状と問題点

農業にとって種苗の重要性はいうまでもない。植物の繁殖法は種子繁殖とさし芽などの栄養繁殖がある。花卉では重要な切り花はいずれも栄養繁殖をする。栄養繁殖は簡単に親と同じ形質を持つ子を得られるという利点があるが、ウィルスやバクテリアなどの病害が母株から伝染しやすいという欠点がある。これらは農薬等で防ぐことができず、連作障害、生産力低下の原因となっていた。それら繁殖にともなう病害を防ぎ、生産力を向上させるために開発されたのが生長点などから無病で健全な苗を作る組織培養技術である。

花卉の苗を生産する上での問題点は、種類ごとに異なる。そこで、対象作物であるカーネーション、バラ、リモニウムの苗生産について、欧米を中心とする世界、日本およびトルコの現状と問題点を検討した（付属資料）。また、技術的な問題とそれを解決するために必要な試験項目についても検討した（付属資料）。

##### a. カーネーション

カーネーションでは、切り花生産と苗生産が欧米では完全に分離しており、切り花生産者は必要な苗は全量購入している。日本でも苗の購入割合が年々増加し、切り花生産、苗生産の分業が定着しようとしている。一方、トルコでは苗は生産者が自家増殖するのが基本で、分業体制が確立していない。

それにはそれぞれの苗の供給体制が影響している。オランダやドイツには専門のカーネーション苗生産業者がおり、それらが切り花生産者に苗を年中供給している。わが国では種苗業者からの購入と公的な性格を有する自治体や団体が経営する種苗センターからの購入がある。それらと並立して生産者が自家増殖している。

トルコには専門の種苗業者がないので、オランダから苗やさし穂を輸入するか、生産者の組織である「切り花生産販売協同組合」の種苗センターから購入することができるが、その量は少なく、高価であるので、必要量のほとんどは生産者自身で生産しなければならない。

また、欧米や日本の苗は組織培養による無病苗であるが、トルコでは組織培養技術が実用化していないので、ウィルスや病害に汚染された低品質の苗を用いざるをえない。

カーネーションの苗生産は、苗のみを生産しているのではなく、育種と一体化している。すなわち、新品種を育成してその苗を販売するのである。いわば、品種を販売しているといっても過言でない。そのため、オランダやドイツの種苗業者は育種に力をそそ

いでおり、今日の栽培品種のほとんどはこれらの業者の育成品種である。わが国の種苗業者も真剣に育種に取り組み、成果があがりつつあるが、カーネーションの分野ではオランダやドイツとの差は大きい。トルコにいたっては全く育種は行われておらず、輸入品種に頼るばかりである。

しかし、育種には莫大な経費と時間がかかるので、今日のように品種の流行が激しく、寿命が短い品種が多いと育種に要した経費を回収するのは困難になりつつある。

さらに、組織培養、ハウスでの原々種、原種、採穂用母株の栽培さらにさし芽と苗生産には労力がかかり、苗の生産コストを押し上げている。その点からすると、今後の苗生産は人件費の安い国が有利になる。

#### b. バラ

バラはカーネーションと増殖方法が異なる。バラはノイバラなど野生のバラに接ぎ木をして苗を生産する。苗生産はカーネーションと同様、欧米では切り花生産と完全に分離している。わが国でもバラは切り花生産、苗生産が分離しており、切り花生産者は必要な苗を種苗業者から購入している。

トルコでは専門の苗生産業者が存在しないだけでなく、いわゆるバラ苗というものも存在しない。すなわち、トルコには接ぎ木の技術がなく、挿し木苗を用いている。バラは木本性の永年花卉であり、植物としての寿命は10年以上ある。挿し木による自根では生産力が早くから衰えるので、生育旺盛な野生のバラの根を利用する接ぎ木苗が有利である。野菜でもキウリやスイカをカボチャに接ぎ木をするのは生産力を高めるためである。当然、挿し木による自根苗のトルコでは生産量が低く、切り花品質が劣る。

一方、野生バラに接ぎ木する方法にも問題がある。野生バラ自身がすでに根頭がんしゅ病などの病害に汚染していることである。バラ苗の数だけ必要な野生バラを同一圃場に連作しているので、病害汚染が進んでいるからである。

したがって、無病で健全な苗を生産するためには新しい苗生産方法が必要である。それがミニプラント法である。ミニプラント法とは接ぎ木と同時に挿し木をする方法である。

ミニプラント法は野生バラの根が出ていない穂の状態の台木に接ぎ木した後、無菌のミスト室で挿し木して発根させるので病害汚染の心配がない。

#### c. リモニウム

リモニウムは古くからある切り花であるが、注目されだしたのは優良品種が育成され、周年供給が始まってからである。これら、優良品種の育成、周年開花技術の開発はわが国でなされた。また、これまではリモニウムは種子繁殖だけであったが、組織培養苗の生産にも成功し、実用化している。

種子の発芽には必要な環境条件があり、限られた時期しか発芽しない。したがって、

年中生産することはできなかったが、組織培養苗はいつでも苗が供給できるので、周年生産が可能になった。

リモニウムの組織培養苗の生産方式はカーネーションと異なる。カーネーションのように温室で原々種、原種、母株を栽培して増殖するのではなく、試験管の中でつぎつぎに増殖させる。試験管から出たときがすでに販売苗の状態になっている。

トルコではリモニウムの切り花栽培そのものが極めて少なく、苗生産も全くない。欧米でもわが国のような優良品種を周年切り花生産する技術はない。それらは優良な苗が必要な時期に供給されていないからで、今後安価な組織培養苗が供給されるようになると、トルコ、欧米のリモニウム生産は飛躍的に増加すると考えられる。

#### イ. 苗生産にかかる技術的開発ニーズ

トルコ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、「栽培施設の構造」、「適応品種」、「安定した種苗生産技術の確立」、「自然環境の克服」の4つが考えられる。

##### a. 栽培施設

トルコにおいて優良な切り花が生産できない原因のひとつは、栽培施設がトルコの自然環境を十分に克服しえていないことである。すなわち、同国のハウスはポリエチレンを被覆した簡易なプラスチックハウスで、夏の高温、高日射に対しては不十分である。また、冬の保温も十分とはいえない。

トルコではわが国のように台風がないため、強度に対する配慮は少なくすむが、春から秋にかけては日射が強く、高温になるので、換気が十分に図れる施設が必要である。

本来、日本や欧米で用いられているガラス温室が環境を調節しやすい最もよい栽培施設であるが、トルコには温室専門業者がなく、資材や部材の入手が困難で、建設には膨大な経費がかかるため現状では現実的とはいいがたい。そのため、当面はトルコ在来の簡易ハウスの欠点である換気方法を改良したハウスで対処すべきと考えられる。

必要な試験は、改良ハウスおよび将来の目標であるガラス温室でカーネーションの切り花および母株を栽培し、トルコ在来ハウスでの栽培と比較することである。その結果、トルコ在来ハウスの問題点が明らかになり、トルコに適したハウスの建設に貢献することができる。

##### b. 品種

対象作物カーネーション、バラ、リモニウムには多くの品種があるが、栽培地域の環境に適した品種でないと良好な生育と優良品種の切り花、苗が得られない。特に、トルコは高日射、高温、乾燥およびアルカリ土壌地域であるため、日本やオランダで育成された品種から適応品種を得るには十分な選定試験が必要である。

カーネーションはファッション性が高く、他2種より流行性が強いので、毎年多くの

品種が育成されている。したがって、品種選定にあたっては試験期間中、毎年新品種を導入し、適応品種の選定を続ける。

バラは永年作物であり、品種の特性を把握するには長期間を要するので、3年間試験を継続するとともに、有望新品種の追加導入も行う。

リモニウムは1年間の試験としたが、有望新品種があれば追加的に試験を行うものとする。

#### c. 種苗生産技術の安定化

今日では組織培養による種苗生産が実用化している。これらは定められた環境条件下の試験管内で増殖をするが、最終的には自然条件下のもとでさらに増殖を続けたり、苗として販売したりする。したがって、試験管内で得られた苗は急激な環境の変化を経なければならない。そこで、環境に適応し、馴化させる技術が重要になる。

また、カーネーションでは試験管からでた苗を原々種とし、さらに数年間にわたりトルコの自然環境下において増殖を続けるので、それら原種、採穂用母株の摘心、採穂技術についての検討も必要である。

#### d. トルコの自然環境の克服

施設栽培において人為的にコントロールできるのは、冬の暖房による最低気温、雨の排除による灌水量の調節程度に限られ、その他の要因はそれぞれの地域の自然環境に影響される。

トルコは春から秋にかけて日射が強く、高温乾燥が続く。今日のわが国の花卉の栽培技術は冷涼な気候のオランダで開発されたものを日本に適応するように改良した技術である。したがって、トルコの自然環境下ではさらに技術の改善が必要である。問題となる要因は、高日射、乾燥、カルシウムが多いアルカリ土壌と水質などである。

高日射に対しては遮光ネットなどでハウス内の光の量を調節し、最適の日射調節方法を明らかにする。土壌は現地土にピートモスや砂を加え、改善を図るとともに、最適の施肥量と施肥方法を検討する。水質は現地の水をイオン交換濾過器などにより改善を図る。

これらの成果は現状のトルコの切り花栽培技術の改善とそれによる品質向上に大きく寄与するものと考えられる。

#### ウ. 試験計画

トルコにおける切り花生産および苗生産の現状と問題点をふまえて、同国において種苗生産を行うにあたっては次のような内容と規模の試験が必要と考えられる。

表6-1はそれぞれのハウス、施設の各年度における利用状況を表している。実施試験の概要を表6-1、6-2にまとめた。



## a. トルコに適したハウスの開発

### (a) 背景

トルコでは施設園芸の関連技術が未発達であり、ハウスの形態に起因する植物生育上の問題点が多い。すなわち、夏期の換気不足による徒長、冬季の保温不足による生育低下などである。したがって、トルコ地域に適したハウスをまず開発することが、同国で花き種苗、切り花生産を行う上で不可欠であると考えられる。

### (b) 目的

トルコの在来型のプラスチックハウス（以下、ハウスA）と、その改良型のプラスチックハウス（以下、ハウスB）およびガラス室を比較する。

ハウスBは施設園芸先進国であるわが国の経験から、換気方法、換気量を改善し、日射調節機能をもたせたものである。なお、試験は試験b. のカーネーションの品種選定試験（切り花、母株）を兼ねて行う。

### (c) 試験方法

カーネーション（切り花、母株）

試験期間：2年度

供試ハウス：ハウスA（1A）1,000 m<sup>2</sup> 1棟（500m<sup>2</sup>；切り花、500m<sup>2</sup>；母株）

ハウスB（2B）1,000 m<sup>2</sup> 1棟（同上）

ガラス室（3C）1,000 m<sup>2</sup> 1棟（同上）

調査項目：切り花収量、切り花品質、母株の生育速度、採穂本数と重量

ハウス内気温、照度など

## b. トルコに適した品種の選定

### (a) 背景

花きの施設栽培において、人為的にコントロールできる環境条件は暖房した場合の冬期の夜温や灌水量の調節等に限られる。日中の気温、湿度、日射量、紫外線の量、通風や土壌、水質などは施設栽培であっても栽培地域により大きく異なり、わが国で得られた栽培技術や品種をそのまま用いることはできない。

したがって、まずトルコに適する品種を切り花栽培、母株栽培において選定した後、それらの高品質種苗生産技術を確立する。

### (b) 目的

切り花および母株、台木としてトルコに適したカーネーション、バラ、リモニウムの品種を選定する。カーネーションは品種改良が盛んで、毎年多くの品種が育成されているので当初導入品種を継続して試験（母株から採穂、増殖）するとともに、毎年追加導入して優良品種を選定する。バラについては流行性が低く、さらにバラは結果がでるのに年数を要するため、当初導入品種を軸に3年間試験する。（ミニプラント

苗の生産力検定試験のスペースを利用する。)リモニウムは1年間の試験としたが、新品種の追加導入も行う(現地生産苗の生産力検定試験のスペースを利用)。

(c) 試験方法

カーネーション(切り花)

試験期間: 2~4年度

供試ハウス: ハウスA(1A)、ハウスB(2B)、ガラス室(3C)

各 1,000m<sup>2</sup>の1/2

供試苗: 輸入苗(日本)、前年度母株から増殖

供試品種: 20品種(内訳は年度により変化)

試験規模: 栽植密度 20本/m<sup>2</sup>

1品種の試験規模 500m<sup>2</sup>/20品種=25m<sup>2</sup>

1品種の供試本数 20本/m<sup>2</sup>×25m<sup>2</sup>=500本

供試本数の合計 500本×20品種×3ハウス=30,000本

調査項目: 収量、切り花品質(花色、切り花長、切り花重、茎の下垂度等)

カーネーション(母株)

試験期間: 2年度

供試ハウス: ハウスA(1A)、ハウスB(2B)、ガラス(3C)

各 1,000m<sup>2</sup>の1/2

供試苗: 輸入苗(日本)

供試品種: 20品種(切り花栽培に同じ、内訳は年度により変化)

試験規模: 栽植密度 20本/m<sup>2</sup>

1品種の試験規模 500m<sup>2</sup>/20品種=25m<sup>2</sup>

1品種の供試本数 20本/m<sup>2</sup>×25m<sup>2</sup>=500本

供試本数の合計 500本×20品種×3ハウス=30,000本

調査項目: 穂の収量、品質、生育速度など

バラ(切り花)

試験期間: 2~4年度

供試ハウス: ハウスB(5B、1,000m<sup>2</sup>)1棟

供試苗: 輸入苗(日本)

供試品種: 20品種(内訳は年度により変化)

試験規模: 栽植密度 4本/m<sup>2</sup>

1品種の試験規模 2年度 1,000m<sup>2</sup>/20品種=50m<sup>2</sup>

3年度 700m<sup>2</sup>/20品種=35m<sup>2</sup>

4年度 400m<sup>2</sup>/20品種=20m<sup>2</sup>

1品種の供試本数	2年度	$4 \text{本}/\text{m}^2 \times 50 \text{m}^2 = 200 \text{本}$
	3年度	$4 \text{本}/\text{m}^2 \times 35 \text{m}^2 = 140 \text{本}$
	4年度	$4 \text{本}/\text{m}^2 \times 20 \text{m}^2 = 80 \text{本}$
供試本数の合計	2年度	$200 \text{本} \times 20 \text{品種} = 4,000 \text{本}$
	3年度	$140 \text{本} \times 20 \text{品種} = 2,800 \text{本}$
	4年度	$80 \text{本} \times 20 \text{品種} = 1,600 \text{本}$

調査項目：収量、切り花品質（花色、切り花長、切り花重）など

#### バラ（台木）

試験期間：2～4年度

供試ハウス：ハウスB（7B、500m<sup>2</sup>）1棟

供試苗：輸入苗（日本）

供試品種：4品種

試験規模：栽植密度 4本/m<sup>2</sup>

1品種の試験規模  $500 \text{m}^2 / 4 \text{品種} = 125 \text{m}^2$

1品種の供試本数  $4 \text{本}/\text{m}^2 \times 125 \text{m}^2 = 500 \text{本}$

供試本数の合計  $500 \text{本} \times 4 \text{品種} = 2,000 \text{本}$

調査項目：穂の収量、品質、生育速度など

#### リモニウム（切り花）

試験期間：2年度

供試ハウス：ハウスB（6B、1,000m<sup>2</sup>）1棟

供試苗：輸入苗（日本）

供試品種：10品種（内訳は年度により変化）

試験規模：栽植密度 4本/m<sup>2</sup>

1品種の試験規模  $1,000 \text{m}^2 / 10 \text{品種} = 100 \text{m}^2$

1品種の供試本数  $4 \text{本}/\text{m}^2 \times 100 \text{m}^2 = 400 \text{本}$

供試本数の合計  $400 \text{本} \times 10 \text{品種} = 4,000 \text{本}$

調査項目：収量、切り花品質（花色、切り花長、切り花重など）

### c. 組織培養苗等の安定生産

#### (a) 背景

カーネーション、リモニウムは組織培養により、バラでは新しい苗生産方法であるミニプラント法により苗を生産する。組織培養は環境が一定の室内において試験管内で生育させるのでこの期間は世界共通の管理方法でよい。しかし、試験管から出したあとはそれぞれの地域の環境に影響される。同様に、バラもミニプラント法による接ぎ木・挿し木を行う環境の影響が大きい。特に、トルコは日射量が強く、高温で、乾

燥しているのでその気候に適した馴化の方法および摘心、採穂の技術確立が必要である。

### C-1. 馴化法

#### (b) 目的

試験管から出したカーネーションとリモニウムの培養苗がすみやかに活着して生育できるような光、湿度環境およびバラのミニプラント法のための接ぎ木・挿し木の最適の環境を明らかにする。

#### (c) 試験方法

カーネーション（組織培養苗）

試験期間：2～3年度

供試ハウス：馴化室（8 C） 500㎡の1/5（100㎡）

供試苗：2年度；現地生産組織培養苗（2年度6月鉢上げ原々種）

3年度； 同 （3年度6月鉢上げ原々種）

供試品種：20品種

試験区の構成：ポット試験

No.	湿度	用土	No.	湿度	用土
1	多湿	I	4	中湿	I
2		II	5		II
3		III	6		III

湿度；細霧間隔の違いによる多湿、中湿の2区

用土；パーライトとピートモスの混合割合による3区

用土	I	II	III
パーライト	100%	50%	0%
ピートモス	0	50	100

試験規模：栽植密度 60ポット/㎡

1区の試験規模 100㎡/6区=15㎡（1品種0.75㎡）

1区の供試ポット数 60ポット/㎡×15㎡=900ポット（1品種45本）

供試本数の合計 900ポット×6区=5,400ポット

調査項目：苗の活着率、生育速度など

リモニウム（組織培養苗）

試験期間：2～3年度

供試ハウス：馴化室（8 C） 500㎡の1/5（100㎡）

供試苗：2年度；輸入苗培養フラスコ苗 5,000本

3年度；現地組織培養苗（3年度8月鉢あげ） 5,000本

供試品種：10品種

試験区の構成：（連結ポット）

カーネーションに同じ

試験規模：栽植密度 500ポット/m<sup>2</sup>

1区の試験規模 100m<sup>2</sup>/6区=15m<sup>2</sup>（1品種 1.5m<sup>2</sup>）

1区の供試ポット数 500ポット/m<sup>2</sup>×15m<sup>2</sup>=7,500ポット（1品種 750ポット）

供試本数の合計 7,500ポット×6区=45,000ポット

調査項目：苗の活着率、生育速度など

注：馴化室はカーネーションが 100m<sup>2</sup>、リモニウムが 100m<sup>2</sup>、残りの 300m<sup>2</sup>はカーネーションの原々種（18cmポット）の特性検定に利用。

バラ（ミニプラント苗）

試験期間：2～3年度

供試ハウス：ミスト室

供試苗：現地生産ミニプラント苗（3年度1月接ぎ木）

供試品種：20品種

試験区の構成：

ミスト間隔 短、中、長

試験規模：栽植密度 40ポット/m<sup>2</sup>

1区の試験規模 150m<sup>2</sup>/3区=50m<sup>2</sup>（1品種 2.5m<sup>2</sup>）

1区の供試ポット数 40ポット/m<sup>2</sup>×50m<sup>2</sup>=2,000ポット（1品種100ポット）

供試本数の合計 2,000ポット×3区= 6,000ポット

調査項目：苗の活着率、生育速度など

## C-2 摘心、採穂技術の確立

### (b) 目的

日射量、気温、湿度および土壌条件がわが国と異なるトルコに適した母株の摘心法、採穂法を確立する。

### (c) 試験方法

カーネーション（母株）

試験期間：3年度

供試ハウス：ハウスA（1A）、ハウスB（2B）、ガラス（3C）

各 1,000m<sup>2</sup>の1/2 （3Cへは 275m<sup>2</sup>）

供試苗：前年度「品種選定試験」に供試した母株より増殖

供試品種：20品種

試験区の構成：

No.	摘心位置	採穂位置
1	高	高中低
2		
3		
4	低	高中低
5		
6		

試験規模：栽植密度 20本/m<sup>2</sup>

1区の試験規模	1A・2B	500m <sup>2</sup> /6区=80m <sup>2</sup> (1品種4m <sup>2</sup> )
	3C	275m <sup>2</sup> /6区=45m <sup>2</sup> (1品種2.25m <sup>2</sup> )
1区の供試本数	1A・2B	20本/m <sup>2</sup> ×80m <sup>2</sup> =1,600本 (1品種80本)
	3C	20本/m <sup>2</sup> ×45m <sup>2</sup> =900本 (1品種45本)
供試本数の合計	1A・2B	1,600本×6区×2棟=19,200本
	3C	900本×6区×1棟=5,400本

調査項目：穂の収量、品質、生育速度など

#### d. 栽培環境適応試験（苗生産）

##### (a) 背景

トルコのハウス内は日射が強く、高温であること、土壌や灌漑用水がカルシウムなどが多いアルカリ性であること、乾燥しやすいことなど日本のハウス内環境と大幅に異なる。

したがって、優良な種苗を生産するためには、それぞれの作物に適した光環境、土壌環境に改善するとともに環境に適した肥培管理技術を確立しなければならない。

##### d-1. 日射量調節試験

##### (b) 目的

遮光ネット等で遮光して最適の光環境を明らかにする。試験は a. 試験ハウス開発試験、b. 品種選定を兼ねて行う。

##### (c) 試験方法

カーネーション（切り花）

試験期間：2年度

供試ハウス：ハウスB（2B、1,000m<sup>2</sup>）の1/2

供試苗：輸入苗（日本）

供試品種：20品種（切り花の品種比較試験の供試株を用いる）

試験区の構成：

遮光率	30%	50%	70%
(地床)			

試験規模：栽植密度 20本/m<sup>2</sup>

1区の試験規模 500m<sup>2</sup>/3区 $\Rightarrow$ 160m<sup>2</sup> (1品種8m<sup>2</sup>)

1区の供試本数 20本/m<sup>2</sup> $\times$ 160m<sup>2</sup>=3,200本 (1品種160本)

供試本数の合計 3,200本 $\times$ 3区 $\times$ =9,600本

調査項目：収量、切り花品質など

カーネーション (母株)

試験期間：2年度

供試ハウス：ハウスB (2B、1,000m<sup>2</sup>) の1/2

供試苗：輸入苗 (日本)

供試品種：20品種 (母株の品種比較試験の供試株を用いる)

試験区の構成：(高設ベンチ)

カーネーション (切り花) に同じ

試験規模：栽植密度 20本/m<sup>2</sup>

1区の試験規模 500m<sup>2</sup>/3区 $\Rightarrow$ 160m<sup>2</sup> (1品種8m<sup>2</sup>)

1区の供試本数 20本/m<sup>2</sup> $\times$ 160m<sup>2</sup>=3,200本 (1品種160本)

供試本数の合計 3,200本 $\times$ 3区 $\times$ =9,600本

調査項目：穂の収量、品質、生育速度など

バラ (切り花)

試験期間：2年度

供試ハウス：ハウスB (5B、1,000m<sup>2</sup>) 1棟

供試苗：輸入苗 (日本)

供試品種：20品種 (品種比較試験の供試株を用いる)

試験区の構成：(地床)

カーネーション (切り花) に同じ

試験規模：栽植密度 4本/m<sup>2</sup>

1区の試験規模 1,000m<sup>2</sup>/3区 $\Rightarrow$ 330m<sup>2</sup> (1品種16.5m<sup>2</sup>)

1区の供試本数 4本/m<sup>2</sup> $\times$ 330m<sup>2</sup>=1,320本 (1品種66本)

供試本数の合計 1,320本 $\times$ 3区=3,960本

調査項目：収量、切り花品質など

バラ (台木)

試験期間：2年度

供試ハウス：ハウスB (7B、500m<sup>2</sup>) 1棟

供試苗：輸入苗

供試品種：4品種 (品種比較試験の供試株を用いる)

試験区の構成：カーネーション（切り花）と同じ

試験規模：栽植密度 4本/m<sup>2</sup>

1区の試験規模 500m<sup>2</sup>/3区≒ 160m<sup>2</sup>（1品種40m<sup>2</sup>）

1区の供試本数 4本/m<sup>2</sup>× 160m<sup>2</sup>= 640本（1品種 160本）

供試本数の合計 640本× 3区= 1,920本

調査項目：穂の収量、品質、生育速度など

#### リモニウム

試験期間：2年度

供試ハウス：ハウスB（6B、1,000m<sup>2</sup>）1棟

供試苗：輸入苗（日本）

供試品種：10品種（品種比較試験の供試株を用いる）

試験区の構成：（地床）

カーネーション（切り花）と同じ

試験規模：栽植密度 4本/m<sup>2</sup>

1区の試験規模 1,000m<sup>2</sup>/3区≒ 330m<sup>2</sup>（1品種33m<sup>2</sup>）

1区の供試本数 4本/m<sup>2</sup>× 330m<sup>2</sup>= 1,320本（1種 132本）

供試本数の合計 1,320本× 3区= 3,960本

調査項目：収量、切り花品質など

#### d-2. 土壌改良試験

##### (b) 目的

現地土はカルシウムが多いアルカリ性であり、そのままではカーネーション等の生育に不適と考えられるので、ピートモスや堆肥等を加えて改良する。

##### (c) 試験方法

カーネーション（母株）

試験期間：2年度

供試ハウス：ハウスB（4B、1,000m<sup>2</sup>）1棟

供試苗：輸入苗（日本）

供試品種：20品種

試験区の構成：

	用土	No. 1	2	3
（高設ベンチ）				
	現地土	100%	50%	30%
	軽石	0	20	20
	砂	0	10	10
	ピートモス	0	20	20
	堆肥	0	0	20



試験規模：栽植密度 20本/㎡

1区の試験規模 1,000㎡/3区⇒330㎡(1品種16.5㎡)

1区の供試本数 20本/㎡×330㎡=6,600本(1品種330本)

供試本数の合計 6,600本×3区=19,800本

調査項目：穂の収量、品質、生育速度など

#### d-3. 灌水の水質改善試験

##### (b) 目的

カルシウムやマグネシウムが多い現地の水をろ過して灌水に用い、カーネーションに対する効果を検討する。試験は試験d-2を兼ねて行う。

##### (c) 試験方法

カーネーション(母株)

試験期間：2年度

供試ハウス：ハウスB(4B、1,000㎡)1棟

供試苗：輸入苗(日本)

供試品種：20品種

試験区の構成：

	No.1	水質改善区(イオン交換ろ過器使用)
(高設ベンチ)	No.2	無処理区

試験規模：栽植密度 20本/㎡

1区の試験規模 990㎡/2区=495㎡(1品種24.75㎡)

1区の供試本数 20本/㎡×495㎡=9,900本(1品種495本)

供試本数の合計 9,900本×2区=19,800本

調査項目：穂の収量、品質、生育速度など

#### d-4. 施肥試験

##### (b) 目的

カルシウムが多い現地土壌に適した施肥方法を明らかにする。

##### (c) 試験方法

カーネーション(母株)

試験期間：3年度

供試ハウス：ハウスB(4B、1,000㎡)1棟

供試苗：前年度「土壌改良試験、水質改善試験」に供試した母株より増殖

供試品種：20品種

試験区の構成：

(高設ベンチ)

No.	施肥法	施肥量/a
1	固形肥料	5 kg
2		7.5
3		10
4	液体肥料	5
5		7.5
6		10

試験規模：栽植密度 20本/m<sup>2</sup>

1区の試験規模 1,000m<sup>2</sup>/6区⇒160m<sup>2</sup>(1品種8m<sup>2</sup>)

1区の供試本数 20本/m<sup>2</sup>×160m<sup>2</sup>=3,200本(1品種160本)

供試本数の合計 3,200本×6区=19,200本

調査項目：穂の収量、品質、生育速度など

e. 採穂用母株栽培技術組立実証試験

(a) 背景

農作物の栽培は数多くの複合的な技術が関連して成り立っている。それらを解明するには技術を一旦単純化して試験する方法が一般的である。本試験もその手法によるが、最終的には個々の試験結果を総合して技術を体系化しなければならない。

(b) 目的

これまでの試験で得られた結果を組み合わせたカーネーションの採穂母株栽培技術について、その成果を実証試験により明らかにする。

(c) 試験方法

カーネーション(母株)

試験期間：4年度

供試ハウス：ハウスA(1A)、ハウスB(2B)、ガラス(3C)

各1棟(1,000m<sup>2</sup>)の1/2 およびハウスB(4B)1棟

(1,000m<sup>2</sup>) (3Cへは275m<sup>2</sup>)

供試苗：前年度の組織培養苗(原種)より増殖

供試品種：前年度までの試験結果による

耕種概要：前年度までの試験結果による

組合せ項目

土壌、施肥量、施肥方法、水質、遮光、摘心、採穂方法

試験規模：栽植密度 20本/m<sup>2</sup>

試験規模 1A・2B 500m<sup>2</sup>×2ハウス=1,000m<sup>2</sup>(選定品種数により区分)

4 B  $1,000\text{m}^2 \times 1\text{ハウス} = 1,000\text{m}^2$  (同上)

3 C  $275\text{m}^2 \times 1\text{ハウス} = 275\text{m}^2$  (同上)

供試本数 1 A・2 B  $20\text{本}/\text{m}^2 \times 500\text{m}^2 \times 2\text{ハウス} = 20,000\text{本}$

4 B  $20\text{本}/\text{m}^2 \times 1,000\text{m}^2 \times 1\text{ハウス} = 20,000\text{本}$

3 C  $20\text{本}/\text{m}^2 \times 275\text{m}^2 \times 2\text{ハウス} = 5,500\text{本}$

調査項目：穂の収量、品質、生育速度など

#### f. 現地生産苗の生産力検定試験

##### (a) 背景

現地で試験栽培において生産した苗が当初予定した生産力を有していることを本格的生産の前に明らかにしておかねばならない。

##### (b) 目的

苗生産試験で得られた苗の生産力を切り花栽培を行って明らかにする。

##### (c) 試験方法

###### バラ (切り花)

試験期間：3～4年度

供試ハウス：3年度；ハウスB (5 B、 $1,000\text{m}^2$ ) の  $300\text{m}^2$

4年度；ハウスB (5 B、 $1,000\text{m}^2$ ) の  $600\text{m}^2$

供試苗：3年度；現地生産ミニプラント苗 (3年度4月生産苗)

3～4年度の2か年供試

4年度；現地生産ミニプラント苗 (4年度4月生産苗) 4年度供試

供試品種：前年度までの試験結果による

試験規模：栽植密度  $4\text{本}/\text{m}^2$

試験規模 3年度  $300\text{m}^2$  (選定品種数により区分)

4年度  $600\text{m}^2$  (選定品種数により区分)

供試本数 3年度  $4\text{本}/\text{m}^2 \times 300\text{m}^2 = 1,200\text{本}$

4年度  $4\text{本}/\text{m}^2 \times 600\text{m}^2 = 2,400\text{本}$

調査項目：収量、切り花品質 (花色、切り花長、切り花重など)

###### リモニウム (切り花)

試験期間：3～4年度

供試ハウス：ハウスB (6 B、 $1,000\text{m}^2$ ) 1棟

供試苗：3年度；現地生産組織培養苗 (2年度7月培養)

4年度；同 (3年度7月培養)

供試品種：前年度までの試験結果による

試験規模：栽植密度  $4\text{本}/\text{m}^2$

試験規模 1,000㎡ (選定品種数により区分)

供試本数 4本/㎡ × 1,000㎡ = 4,000本

調査項目: 収量、切り花品質 (花色、切り花長、切り花重など)

#### エ. 年度別試験項目

各年度における試験項目は付属資料に示したとおりである。

実際の試験は2年度から始まる。初年度はハウスや組織培養室などの建設に費やされること、対象作物には決められた定植時期があることなどから、初年度からすべての試験を開始することができないためである。

対象作物の試験に用いる形態は、カーネーションは切り花栽培、採穂用母株栽培および試験管からでた直後の苗の3タイプ、バラは切り花栽培と台木栽培および育成中のミニプラント苗の3タイプ、リモニウムは切り花栽培と試験管からでた直後の苗の2タイプである。なお、試験ではないが、苗生産に必要な栽培、例えばカーネーションの原々種、原種栽培などは当然行うものとする。

試験期間はおおむね2年度から4年度までの3年間で終了するが、カーネーションの現地生産苗生産力検定のみ、現地で苗が生産できるのが5年度になるため検定試験も5年度にずれ込むが、これは本格生産に必要な作業として取り扱う。

#### オ. 栽培試験費用

栽培試験にかかる費用 (栽培素材費、栽培費用、園芸資材費、土壌改良資材費、暖房燃料代) を付属資料に示した。

#### カ. 試験設計に対する技術的背景

今回実施する試験は小規模でよい基礎的試験ではなく、実用規模を必要とする実証的試験の性格をもつ。したがって、栽培用ハウスの1棟当りの面積は実用規模の現地における一般的サイズ 1,000㎡を原則とした。切り花や母株の栽培試験には1区あたり100 ~ 500本程度の苗を用いることとし、馴化法試験では100㎡前後が一つの試験単位となるように考慮した。また、試験の進捗を踏まえて実施する採穂用母株栽培技術組立実証試験や、試験により生産される苗を用いて行う生産力検定試験では、商業ベースでの栽培を考慮し、作物ごとにハウス1棟が充当できるように設計した。

トルコに適したハウスは、環境を調節しやすいガラス温室が最も望ましいが、現在のトルコの施設関連業界の未発達およびそれに伴う高コストを考慮すると、将来の目標として取り上げるにとどまる。現実的にはトルコ在来の簡易ハウスにわが国のこれまでのハウス建設の経験に基づいて改良を加えたトルコ改良ハウスが当面のモデルハウスとなろう。試験は在来ハウスの問題点を明らかにし、改良方向について検討する。

限られた年数で多くの要因について試験するために、個々の試験はひとつの項目について調査するにとどまる。しかし、実際栽培ではそれらが総合化されるため、最終的に個々

に解明された項目をすべて総合化した技術に組み立て、その成果を実証することが必要である。そのために、各項目試験が終了すると総合的な組立実証試験を計画している。

総合化され、組み立てられた栽培技術により生産された苗が優秀な品質、生産力を保持していることを本格的生産の前に明らかにしておかなければならないことはいうまでもない。

この生産力検定は試験期間中だけでなく、本格的生産においても優良な苗を販売しつづけるため、品質管理のルーチンワークとして不可欠である。したがって、カーネーションについては切り花用苗の生産が試験終了後になるが、本格生産の中でルーチンワークの試験として実施する。

No.	設備名	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度	7年度
1 A	500 切り花	500 切り花	500 切り花	500 切り花	500 切り花	500 切り花	500 切り花
	500 母株	500 母株	500 母株	500 母株	500 母株	500 母株	500 母株
2 B	500 切り花	500 切り花	500 切り花	500 切り花	500 切り花	500 切り花	500 切り花
	500 母株	500 母株	500 母株	500 母株	500 母株	500 母株	500 母株
3 C	500 切り花	500 切り花	500 切り花	500 切り花	500 切り花	500 切り花	500 切り花
	500 母株	500 母株	500 母株	500 母株	500 母株	500 母株	500 母株
4 D	1,000 母株	1,000 母株	1,000 母株	1,000 母株	1,000 母株	1,000 母株	1,000 母株
	275 母株	275 母株	275 母株	275 母株	275 母株	275 母株	275 母株
5 E	300 切り花	300 切り花	300 切り花	300 切り花	300 切り花	300 切り花	300 切り花
	300 母株	300 母株	300 母株	300 母株	300 母株	300 母株	300 母株
6 F	1,000 切り花	1,000 切り花	1,000 切り花	1,000 切り花	1,000 切り花	1,000 切り花	1,000 切り花
	500 母株	500 母株	500 母株	500 母株	500 母株	500 母株	500 母株
7 G	500 母株	500 母株	500 母株	500 母株	500 母株	500 母株	500 母株
	300 母株	300 母株	300 母株	300 母株	300 母株	300 母株	300 母株
8 H	300 母株	300 母株	300 母株	300 母株	300 母株	300 母株	300 母株
	100 母株	100 母株	100 母株	100 母株	100 母株	100 母株	100 母株
9 I	200 母株	200 母株	200 母株	200 母株	200 母株	200 母株	200 母株
	100 母株	100 母株	100 母株	100 母株	100 母株	100 母株	100 母株

表 6 - 2 実施試験の概要(1)

試験名	供試 花種	試験 年度	施設 面積 (a2)	限 界	実試験 面積 (a2)	供試 品種 数	試験 区画 数	区画 規模 (a2)	栽植 密度 (本/a2)	区画 木数 (本/区)	供試 本数	供試材	備考
1 開花試験	a トネリコ (切花、母株)	2	3,000	3種のトネリコを栽培比較し、現地条件に適したトネリコの開花検査に資する	3,000	20	6	25	20	500	60,000	在来、標準、トネリコ	b,cで組合せ
2 品種選定試験	b トネリコ (切花)	2~4	1,500	最終目的である苗生産の適品種選定のため切花・母株、台木の栽培を行い現地条件に適した品種を選定する (トネリコ)は開花試験と組合せ実施	1,500	20	3	25	20	500	30,000	在来、改良、トネリコ	供試品種数は試験状況により変化しうる
	c トネリコ (母株)	2	1,500		1,500	20	3	25	20	500	30,000	在来、改良、トネリコ	
	d ナツ (切花)	2	1,000	(3作目とも日射量調節試験と組合せ実施)	1,000	20	1	50	4	200	4,000	改良	
		3	700		700	20	1	35	4	140	2,800	改良	
		4	400		400	20	1	20	4	80	1,600	改良	
	e ナツ (台木)	2~4	500	500	4	1	125	4	500	2,000	改良		
f リンゴ (切花)	2	1,000	1,000	10	1	100	4	400	4,000	改良			
3 組織培養苗安定生産試験													
3-1 馴化法試験	g トネリコ (培養苗)	2~3	100	異なる温度・土壌条件(トネリコ)、リンゴ、灌水条件(ナツ)のもとで馴化を行い、現地条件に適した馴化法を検討する (馴化とは試験育苗成苗等を自然環境に馴らせるための処理)	90	20	6	0.75	60	45	5,400	馴化室	
	h ナツ (培養苗)	2~3	150		150	20	3	2.50	40	100	6,000	3斗室	
	i リンゴ (培養苗)	2~3	100		90	10	6	1.50	500	750	45,000	馴化室	
3-2 蕊芯・採穂技術確立試験	j トネリコ (母株)	3	1,000	トネリコの母株から高品質・多量の穂を生産するため、異なる蕊芯・採穂管理を行い、現地条件に合った方法を検討する	960	20	12	4	20	80	19,200	在来、改良	
		3	275		270	20	6	2.25	20	45	5,400	トネリコ	
4 栽培環境適応試験													
4-1 日射量調節試験	k トネリコ (切花)	2	500	遮光網等で日射量を調節し、現地条件に合った日射調節法を検討する	480	20	3	8.00	20	160	9,600	改良	bで組合せ
	l トネリコ (母株)	2	500		480	20	3	8.00	20	160	9,600	改良	cで組合せ
	m ナツ (切花)	2	1,000		990	20	3	16.50	4	66	3,960	改良	dで組合せ
	n ナツ (台木)	2	500		480	4	3	40.00	4	160	1,920	改良	eで組合せ
	o リンゴ (切花)	2	1,000		990	10	3	33.00	4	132	3,960	改良	fで組合せ
4-2 土壌改良試験	p トネリコ (母株)	2	1,000	異なる土壌条件下での栽培を行ない、現地条件に合った土壌改良法を検討する (水質改善試験と組合せ実施)	990	20	3	16.50	20	330	19,800	改良	
4-3 水質改善試験	q トネリコ (母株)	2	1,000	水質改善した水による栽培と一般水を用いた栽培とを比較し、水質改善策を検討する (現地地下水は鉄分、マンガン含量が多い)	990	20	2	24.75	20	495	19,800	改良	dで組合せ
4-4 施肥試験	r トネリコ (母株)	3	1,000	異なる施肥条件下での栽培を行ない、現地条件に合った施肥法を検討する	960	20	6	8.00	20	160	19,200	改良	

□ は組合せ実施試験 □ は年度により面積変化

表 6 - 3 実施試験の概要(2)

試験名	供試 花種	試験 年度	施設 面積 (m <sup>2</sup> )	概要	実試験 面積 (m <sup>2</sup> )	供試 品種 数	試験 区画 数	区画 規模 (m <sup>2</sup> )	栽植 密度 (本/m <sup>2</sup> )	区画 本数 (本/区)	供試 本数	供試の 入	備考
5 採種用母株栽培技術樹立実証試験	S トマト (母株)	4 4	2,000 275	1~4までの試験結果を踏まえ、最適法を組合 せたトマト母株栽培を行い、移合的に栽培 技術項目を再点検する	2,000 275				20 20		40,000 5,500	改良 177	選定品種数 により区分
6 現地生産苗 生産力検定試験	A7 (切花)	3 4	300 600	苗生産試験で得られた苗の生産力を、切花裁 培を通してわかり、最終的な商業生産品種の 選定に資する	300 600				4 4		1,200 2,400	改良 改良	選定品種数 により区分
	U7C7A (切花)	3~4	1,000		1,000				4		4,000	改良	選定品種数 により区分
・ 原々種特性検定栽培	V トマト (原々種)	2~4	300	馴化した原々種の特性をわかり、純粋培養が 行われていることを確認する	300				5		1,500	馴化室	選定品種数 により区分
・ 採種母株生産用原種栽培	W トマト (原種)	3~4	225	採種母株を生産するための原種栽培	225				20		4,500	177	選定品種数 により区分
・ 挿芽・発根処理	X トマト (各種)	3~4	150	穂を苗にするための挿芽・発根処理	85				1,111		94,435	31室	
作物別規模(4年度の商業生産分も含む)				2年度	3年度	4年度							
トマト対象試験等	施設面積(m <sup>2</sup> )			4,400	4,550	4,550							
	実試験面積(m <sup>2</sup> )			4,380	4,388	4,435							
A7対象試験	施設面積(m <sup>2</sup> )			1,650	1,650	1,650							
	実試験面積(m <sup>2</sup> )			1,650	1,650	1,650							
U7C7A対象試験	施設面積(m <sup>2</sup> )			1,100	1,100	1,100							
	実試験面積(m <sup>2</sup> )			1,090	1,090	1,100							
合計	施設面積(m <sup>2</sup> )			7,150	7,300	7,300							
	実試験面積(m <sup>2</sup> )			7,120	7,128	7,185							

□ は組合せ実証試験 □ は年度により面積変化



## 2) 苗生産計画

対象作物カーネーション、バラ、リモニウムの苗生産は付属資料に示したような手順で行う。

### ア. カーネーション

カーネーションは「組織培養母株増殖法」により苗を生産する。付属資料に苗生産計画を示したが、縦に作業年度（試験年度とは異なる）、横は組織培養苗生産サイクルを表している。

毎年2月に組織培養をして、試験管内で生長させた幼植物を6月に6cmポットに鉢あげをする。これが原々種である。原々種は安定した環境の試験管から不安定な自然環境へ移植されるので、そのストレスのため枯死することが多い。したがって、自然環境にすみやかに馴化させる技術が大切で、馴化室において厳密な管理が要求される。そのため、トルコにおける馴化室の最適環境、ポットに用いる培地の組成などについては重要な試験項目となる。

馴化した苗（原々種）をさらに大きなポット（18cm）に移植し、1年間にわたり特性を検定する。組織培養の過程で花色や開花の早晚などの特性が変異する危険性があるので、事前に変異した株を見つけ、排除するためである。この期間はアブラムシの媒介によるウィルスやバクテリアによる立ち枯れ病の汚染を防止するために防虫網を張った馴化室で管理する。

変異が認められず、その品種本来の特性を維持している株から採穂し、さし芽をして増殖する。これが原種である。原種は作業年度2年度の6月にハウス（3C）に定植し、採穂を繰り返し、増殖する。原種から増殖した苗が採穂用母株で、作業年度3年度の6月にハウスに定植する。（1A、2B、3C、4B）。

採穂用母株から増殖した苗が切り花用の苗（販売苗）となる。組織培養から3年4ヵ月かかって販売用苗が出来ることになる。すなわち、試験年度2年2月に組織培養するとバラ、リモニウムの試験が終了した5年6月に苗が得られるので、カーネーションの生産苗特性検定のみは試験年度5年度に生産力を試験することになる。

各ステージの増殖率は次のように設定した。

組織培養から原々種として鉢あげできるのが0.5培、原々種から原種までが5培、原種から採穂用母株までが10培、採穂用母株から切り花用苗（販売苗）が30倍である。

同様の増殖率で計算すると、本格事業では試験管1,800本に組織培養すると3年4ヵ月後に1,365,000本の販売苗が生産できる計算である。これらの増殖率は経験を積み重ねるにしたがい向上することはいうまでもない。

なお、組織培養苗生産サイクル3からは本格事業の準備に入り、正規の組織培養数になるが、サイクル1、サイクル2は馴化法の試験に供試する原々種を得るために試験管

10,800本を組織培養する必要がある。

生産した苗は一定本数毎にポリ袋に入れ、段ボールケースに積めて出荷する。出荷の調整のため、2週間程度の短期間であれば、0℃の冷蔵庫で貯蔵可能である。

カーネーションの苗生産に必要な施設は組織培養室、馴化室、ミスト室、ハウス、種苗低温庫などである。

#### イ. バラ

バラは「ミニプラント法」で苗を生産する（付属資料）。

従来の苗生産法は根がついた台木（野生バラ）に切り花用品種の穂木を接ぎ木する方法である。これでは穂木の数だけの大量の台木を必要とし、その台木栽培中に根頭がんしゅ病などに罹病しやすいという欠点がある。

それらを改善したのがミニプラント法である。

まず、別々のハウスで台木（野生バラ）と穂木用株（切り花用品種）を栽培する。1月に台木と穂木用株から穂を採り、接ぎ木をする。接ぎ木後直ちにミスト室でさし木をして台木から発根させる。挿し木の培地は無菌のパーライトを主に用いる。

このミスト室における接ぎ木・挿し木の最適の環境を明らかにすることは重要な試験項目となる。具体的には日射量とミストの作動時間の調節による湿度のコントロールの検討である。

3ヵ月で発根して得られた苗がミニプラント苗である。毎年1月に接ぎ木・挿し木すると4月にミニプラント苗が得られる。

このようなミニプラント法は栽培する台木の数が少なく済み、しかもハウス内で隔離状態で栽培されているので病気の汚染が少ないという利点がある。また、穂木どおしの接ぎ木であるので、根がついている台木への接ぎ木より簡単で、省力的である。

増殖率は1株の台木と切り花用品種からそれぞれ50本の穂木が得られ、接ぎ木・挿し木は当初0.6倍（成功率60%）、その後は0.8倍（同80%）になる。

ミスト室で発根した苗は培地から採取、根についたパーライトを振り落として段ボールケースにつめて出荷する。カーネーションと同様に出荷調整のため短期間なら冷蔵庫で貯蔵できる。

バラの苗生産に必要な施設はミスト室、ハウス、種苗低温庫などである。

#### ウ. リモニウム

リモニウムは「組織培養試験管内増殖法」で苗を生産する（付属資料）。

組織培養の方法はカーネーションと同じであるが、試験管内の培地に含まれるホルモンなどが異なるので、根をもつ幼植物はできず、多くのわき芽からなる多芽体ができる。その多芽体を切り分け次の増殖培地に移植し、さらに増殖をさせる。この段階が増殖ステージで、1ヵ月ごとに2倍に増殖する。

このままでは苗にならないので、次にフラスコの発根培地に移植する。これが発根ステージである。発根培地では1ヵ月で発根し、幼植物ができるので、フラスコから取り出し連結ポットに植えると切り花用苗（販売苗）となる。

カーネーションではこの状態の苗が原々種で、ハウスに植え、3年間にわたって増殖をしたのちに切り花用苗（販売苗）となるが、リモニウムはフラスコから自然状態にですぐ切り花用苗（販売苗）になる。それだけに自然環境になじませる馴化技術が重要で、生産性に大きく影響する。

したがって、馴化に最適の環境を明らかにすることが大切な試験項目となることはカーネーションと同様である。具体的には、連結ポットにつめる培地の組成、日射量の調節、ミストより細かい霧を飛ばす細霧装置の調整による湿度コントロールなどの検討が必要である。

リモニウムを実際栽培において組織培養で苗生産をすることは世界でも初めての試みであり、増殖率には検討の余地がある。一応、次のように見積ることができる。組織培養から増殖ステージまでは最も成功率が低く、0.2倍である。増殖ステージは1ヶ月で2倍に増殖するので、9ヶ月では500倍になる。発根ステージは0.8倍、馴化も0.8倍である。

したがって、本格事業では組織培養苗生産サイクル3において、試験年度4年7月に4,000本組織培養をすると、5年9月には256,000本の切り花用苗（販売苗）が生産できる見込みである。

なお、サイクル1、2では馴化試験に供試するために45,000本の苗を生産したが、次の試験「現地生産苗の生産力試験」に利用するのは4,000本だけである。生産した苗はカーネーション、バラと異なり、連結ポットに植え込んだ状態で出荷する。連結ポットはプラスチック製の30cm×60cmの大きさに約200の小ポットが連なったものである。連結ポットを安全に効率的に輸送するためのダンボールケースの開発も必要である。

リモニウムの苗生産に必要な施設は組織培養室、馴化室、ハウス、低温貯蔵庫などである。

付属資料に本格事業をも合わせ検討した（生産）規模と必要施設、栽培規模と苗（必要量・生産量）、年度別出荷量、梱包資材費を示した。

## (2) 施設計画

### 1) 農場建設計画

事業地はイズミール市内に置くことで検討されている。市街地近くを開けているメンデレス（Menderes）近郊の平原部では、貫流するタータリック（Tahtalic）川の下流には上水道用水のためのダム建設が計画されており、その上流域では農薬・肥料を使用する事業等が禁止されている。こうした事情から、イズミール市からアンタリヤ市に通ずる国道（E-24）

沿線地域は、イズミール空港への便も良いこともあり、事業展開の適地域と思われる。

事業候補地域はメンデレス川 (Kucuk Menderes) の流域に含まれ、南北の山地に挟まれた沖積平野で標高50～100mの平坦な畑地および原野となっている。土壌は詳細な理化学分析値が得られていないが、表面的な観察によれば、粘質の沖積土であり小礫が比較的多く含まれるものの、難透水性と思われる。

農場規模は、試験事業に要する施設規模から2.2haとする。事業候補地域の道路条件等から国道へのアクセス、送配電線引き込み等のインフラは短距離で済むと思われる。整地は、地形が平坦なために、植生の刈払いおよびブルドーザーによる不陸均し程度が必要である。排水については農場周囲に排水路を設けるとともに場内道路に側溝を設けることとし、また、防風林 (冬期の季節風対策)、フェンスを設置することとした。

## 2) 施設建設計画

### ア. 水源と計画用水量

#### a. 水源

事業候補地域は、メンデレス川の支流域に属し、流域面積が小さいことと、山地のほとんどが石灰岩により形成され植生も乏しいことから、4月～10月の渇水期には地表水に水源を求めることは期待できないと思われる。一方、地下水に関しては、1973年に行われたDSI (国家水利庁) の水文地質調査報告書によれば、第4紀の沖積層は100m～200mの厚さを有する豊富な地下帯水層を有しており、地域内に掘られた試験井において10～20ℓ/secの被圧地下水量を観測していることから農業用水として十分な賦存が期待できる。

地下水の水質については、エーゲ大学 (Dr. HABIL COLAKOGLU) から聴取したエーゲ海沿岸地方の地下水の一般的水質と、DSIが73年に実施したメンデレス川平原水文地質調査における事業候補地域の試験井から採取した地下水の水質分析結果によれば、事業候補地域の地下水質は次のような特質を有する。(付属資料)

- PH : 7.1 ~ 7.5 弱アルカリ性
- EC : 0.43 ~ 0.62 mmhos/cm25°C
- Ca : 1.9 ~ 6.8 me/ℓ (Ca++Mg++ をCa++として) =38~136ppm
- HCO<sub>3</sub> : 4.6 ~ 6.1 me/ℓ =280 ~ 372 ppm
- 硬度 : 20 ~ 33フランス硬度=200 ~ 330 ppm (日本硬度)
- SAR (アルカリ障害) : 0.3~0.6
- 灌漑水分類 (USA Salinity Laboratory Diagram) : C2-S1

EC値から塩類濃度は中位であるが、灌漑用水としては支障はない。ただ、硬度が高く、これはCaおよびHCO<sub>3</sub>の濃度に起因すると思われるが、灌水施設のノズルに目詰まりを起こしやすく、また、温湯暖房においてもボイラー缶内、放熱管にスケールを

生じやすい。事業地での地下水の硬度によってはイオン交換濾過などの水質改善措置が必要であり、本事業計画では、水質改善試験を組み込んだ。事業地選定に当たっては、近傍の既存深井戸、湧水源等の地下水質を分析し、硬度値の低い水源を選ぶとともに、水質改善にかかる費用を節約することに留意する必要がある。

b. 計画用水量

試験対象花卉はカーネーション・バラ・リモニウムであり、ピーク時の1日の単位用水量を、それぞれ10mm・20mm・20mm（即ち10ℓ/m<sup>2</sup>、20ℓ/m<sup>2</sup>）とする。花卉栽培に対する施設面積は次のとおりである。

カーネーション	1,000m <sup>2</sup> のハウス4棟 (1A, 2B, 3C, 4B)	= 4,000m <sup>2</sup>
バラ	1,000m <sup>2</sup> のハウス1棟 (5B)	
	500m <sup>2</sup> のハウス1棟 (7B)	= 1,500m <sup>2</sup>
リモニウム	1,000m <sup>2</sup> のハウス1棟 (6B)	= 1,000m <sup>2</sup>
馴化室 (カーネーション・リモニウム)	500m <sup>2</sup> のハウス1棟 (8C)	= 500m <sup>2</sup>
ミスト室	300m <sup>2</sup> のハウス1棟 (M)	= 300m <sup>2</sup>

各ハウスの灌水面積は次のとおりである。

1A, 2B 棟	カーネーション	母株ベンチ	280 m <sup>2</sup> /棟×2棟 = 560m <sup>2</sup>
	"	切花ベッド	255 m <sup>2</sup> /棟×2棟 = 510m <sup>2</sup>
3C 棟	カーネーション	母株ベンチ	285.6 m <sup>2</sup> /棟×1棟 = 285.6m <sup>2</sup>
	"	切花ベッド	231.2 m <sup>2</sup> /棟×1棟 = 231.2m <sup>2</sup>
4B 棟	カーネーション	母株ベンチ	560m <sup>2</sup> /棟×1棟 = 560m <sup>2</sup>
5B 棟	バラ	母株ベッド	510m <sup>2</sup> /棟×1棟 = 510m <sup>2</sup>
6B 棟	リモニウム	切花ベッド	510m <sup>2</sup> /棟×1棟 = 510m <sup>2</sup>
7B 棟	バラ	台木ベンチ	257.6m <sup>2</sup> /棟×1棟 = 257.6m <sup>2</sup>
8B 棟	カーネーション	ポットベンチ	400m <sup>2</sup> /棟×1棟 = 400m <sup>2</sup>
	リモニウム	ポットベンチ	100m <sup>2</sup> /棟×1棟 = 100m <sup>2</sup>
M 棟	カーネーションベンチ		100m <sup>2</sup> /棟×1棟 = 100m <sup>2</sup>
	バラ	ベンチ	200m <sup>2</sup> /棟×1棟 = 200m <sup>2</sup>

必要灌水量は58,020ℓで、灌漑効率を85%とすると、68.3m<sup>3</sup>の計画用水量となる(58,020ℓ÷0.85)。

カーネーション	2,646.8m <sup>2</sup> ×10ℓ/m <sup>2</sup> =26,468ℓ
バラ・リモニウム	1,577.6m <sup>2</sup> ×20ℓ/m <sup>2</sup> =31,552ℓ
(合計)	58,020ℓ

この他に雑用水量を見込み、計画用水量は80m<sup>3</sup>とする。

## イ. 施設の建設

### a. 管理施設

農場の管理・運営に当たるスタッフは約10名である。施設としては管理事務所・管理者宿舎・職員住宅と、資材倉庫・車両農機格納庫を、それぞれ1棟ずつ計画する。

#### (a) 管理事務所

建築規模は100㎡で、壁面は煉瓦ブロック（鉄筋補強）の目地モルタル積み、表面は白ペイント塗装とし、屋根は波型スレート葺きとする。会議室は事務所に隣接して設ける。規模は100㎡とする。

#### (b) 管理者宿舎・職員宿舎

総支配人・農場長の宿舎とし、来訪者用の宿舎を含め、120㎡の規模とする。建築材料は管理事務所と同水準とする。また、200㎡規模の職員宿舎も建設する。

#### (c) 資材倉庫

肥料・農業等の生産資材、土壌改良材、被覆資材、各種ネット、灌水・暖房等の資機材の予備および部品類等を格納するために70㎡の規模を有する倉庫を計画する。建築材料は宿舎同様とし、窓は最小限とする。床はコンクリート張りとする。なお、次に述べる車両・農機格納庫と同一棟とする。

#### (d) 車両・農機格納庫

試験事業に使用する車両・農業機械は、トラクター・トラック・連絡車両・土壌消毒機や、小形の農業機械類と小農具類であり、部品棚を含めて、50㎡規模で、資材倉庫と同じ構造とする。

#### (f) 電気・電話引込・農場内配線工事

電気、電話の導入のため既設線からの引込工事（50mとした）、ポンプや温室などへの配線工事（700m）を行う。

### b. 灌水施設

地下水を水源とする灌水施設を建設する。ここでは取水施設と温室への送・配水施設を取上げ、温室内灌水施設は生産施設（温室内関連施設）とした。

#### (a) 主貯水槽

容量は、計画用水量80㎡に対し、施設灌水の集中度等を考慮して自由度をもたせ、3倍の容量、240㎡とする。水面積は12m×10m、水深2mとし、RC構造とする。

#### (b) 深井戸

DSIの調査によれば、事業候補地付近の地下水位は約60mとされ、本計画では、農場北隅に深さ100mの井戸を設置するとした。ポンプの揚水量は、貯水槽の容量240㎡にたいし、8時間運転とする。

$$\text{揚水量} : 240,000 \ell \div (8\text{hr} \times 3,600) = 8.33 \ell / \text{s} = 437 \ell / \text{min}$$

揚程：100m 井戸径：150mm（ポンプ口径75mm、ポンプ能力20馬力）

(c) 送・配水組織

・主ポンプ（主貯水槽から幹線管路へ送水）

揚水量： $20 \text{ l/S} = 1.2 \text{ m}^3/\text{min}$

揚程：管路損失+末端散布機所要圧+コントロールヘッド 所要圧

$=1.0+1.5+1.5 = 4 \text{ kg/cm}^2=40\text{m}$

故にポンプ口径 125mm

モーター 22kw(30 馬力)

・管路

主ポンプから、末端の温室に至る管路は、幹線・支線・配水管路より成り、すべて管種は亜鉛引鋼管を使用する。管径の決定は、いずれの系統も末端の温室への分岐点における総損失水頭が、温室内における点滴あるいはノズル灌水施設に必要な水圧の約10%内に納まるように考慮した。（パイプラインの水利計算はハーゼン・ウィリアムス公式を用いて算定した。）

各管路系統の内容は次のとおりである。

幹線：延長 69m、流量Q  $20.00 \text{ l/S} \sim 2.77 \text{ l/S}$ 、管径  $\phi 150 \text{ mm} \sim \phi 75 \text{ mm}$

支線：A支線 延長 22m、流量Q  $2.35 \text{ l/S} \sim 1.03 \text{ l/S}$ 、管径  $\phi 75 \text{ mm}$

B支線 延長 25m、流量Q  $11.76 \text{ l/S} \sim 9.36 \text{ l/S}$ 、管径  $\phi 150 \text{ mm} \sim \phi 125 \text{ mm}$

C1支線 延長 25m、流量Q  $2.74 \text{ l/S}$ 、管径  $\phi 75 \text{ mm}$

C2支線 延長 20m、流量Q  $2.77 \text{ l/S}$ 、管径  $\phi 75 \text{ mm}$

配水管路：各支線から沿線の各温室への配水（管径  $\phi 100 \text{ mm} \sim \phi 50 \text{ mm}$ ）

・水質改善施設

水源地下水の水質を考慮して、水質改善効果を試験するために、水質改善（主としてカルシウム成分の除去を目的とする。）の施設を、4 B棟に設置する。

軟水器（イオン交換樹脂による）：採水量  $5 \text{ m}^3/\text{hr}$  程度

水槽（プラスチック製）：  $5 \text{ m}^3$

ポンプ装置： 1式

c. 生産施設計画

各種温室をはじめ、組織培養室、種苗低温庫などの生産施設を建設する。

(a) 温 室

イズミールを含むエーゲ海沿岸地方では、農家が経営規模や経済力に応じて、各種タイプの花卉用温室を建てている。建築資材も、木材の枠組みとプラスチックの被覆材を用いたもの、鉄材の構造とプラスチック被覆、鋼製パイプとの組合せ、そしてガラス温室等、種々の温室がみられる。

同地方における花卉栽培施設としての温室は、主として冬期の雨除けと暖房、夏期の遮光（石灰塗布による）に対する最小限の施設として導入されてきた。近年になって木材資源の減少と、政府が打ち出した施設園芸振興策（1,000㎡以上の規模の近代化された温室に対して補助金を出すなど）によって、鋼材または鋼パイプを構造材に使用した施設になり変わりつつあるものの、どういふ温室が現地条件に適しているのか未だ不明であり、試行錯誤の域を出ず、明確な普及指導基準も存在していない状況にある。

今回の調査で訪問した研究機関・大学等においても、温室機能の改良の必要性が述べられ、本試験事業においても、施設園芸先進国日本として何等かの改良点を示す必要があると思われる。しかしながら、商業ベースでの苗生産事業に先立ち実施する試験事業という性格から、花卉園芸の施設開発に主眼を置く試験研究を行うことは専門的にすぎ、本事業で取り込むことは適当でないと思われる。したがって、本事業では、豊富な日照、比較的高い冬期の温度といった現地の有利条件を活用し、栽培管理上、最も重要と思われる日照調節・換気に的を絞った温室の検討を取上げることとする。

試験事業において、以下の3種のハウスを導入する。

#### 在来型ポリエチレンハウス（タイプA）

ハガチ型、亜鉛メッキ鋼パイプ構造、ポリエチレンフィルム被覆

床面積＝1,000㎡、規模＝間口6m・奥行55.6m・棟高3.62m、3連棟  
遮光材料なし（石灰塗布）、防虫ネットは開口部のみ使用

換気装置＝側壁ポリエチレンフィルム引上げ方式

カーネーションの切花栽培、母株栽培に供試

#### 標準型ポリエチレンハウス（タイプB）

ハガチ型、亜鉛メッキ鋼パイプ構造、ポリエチレンフィルム(uv150μ)被覆

床面積＝1,000㎡、規模＝間口6m・奥行55.6m・棟高3.62m、3連棟  
スクリーン(50%)遮光、防虫ネットは開口部のみ使用

換気装置＝天窓・側窓押上げ方式

カーネーションの切花栽培、母株栽培、原種栽培に供試

バラの切花栽培、台木栽培に供試

リモニウムの切花栽培に供試

\* 奥行を27.80m（床面積500㎡＝バラ台木栽培）、奥行を16.70m（床面積300㎡＝ミスト室、カーネーション挿芽、バラ馴化）としたハウスも導入

#### ガラスハウス（タイプC）

屋根型、亜鉛メッキ鋼パイプ構造、ガラス被覆

床面積＝1,000㎡、規模＝間口12.5m・奥行40m・棟高5.5m、2連棟



スクリーン (50%) 遮光、防虫ネットは開口部のみ使用

換気装置=天窗・側窓押上げ方式

カーネーションの切花栽培、母株栽培、原種栽培に供試

\*単棟としたハウス (500㎡、馴化室、カーネーション・リモニウムの馴化、組織培養によって生産された幼苗を現地自然条件に馴化させるための温室であり、特に温度管理に重点を置く。内部を馴化棚=200㎡とベンチ=300㎡に分ける) も導入

#### (b) 温室内関連施設

##### ・ベンチ・ベッド等

温室内の栽培施設として各温室における導入作物および栽培目的に応じてベンチ・ベッドを配置する。

##### (ベンチ)

カーネーション母株栽培、バラ台木栽培およびミスト室・馴化室に設ける。幅1.40m、高さ0.25mの栽培床を0.55mの鋼製の支柱 (間隔1.0m) で支える構造とする。ただし、バラ台木栽培用ベンチは支柱の代わりにコンクリートブロックによる低設ベンチとする。

##### (ベッド)

カーネーション・リモニウムの切花およびバラ切花の栽培床として、幅0.85m、高さ0.25m (但し0.10mは掘込み) の地床とし、底部中央にφ150mmの暗渠排水管を埋設する。

これらの施設の長さは作業効率を考慮して30m以内とし、床面積1,000㎡の温室内では中央部に4mの道路を設ける。また、ベンチ・ベッド間の通路は0.60mとし、各温室内でのこれら施設の配置を考慮した。平均利用率=栽培床面積/床面積=52.7%である。

なお、リモニウムの馴化 (馴化室) では、培養された幼苗をプラグトレイに植えたものを、棚 (幅1.40m×長4.40m×3段のものを10列) を設ける。

##### ・温室内灌水施設

温室への灌漑施設は、送・配水施設の項で示したように、地下水を水源とし、貯水送・主ポンプから、幹線、支線、配水管路からなる管路網によって導水される。

温室内の灌水施設は以下のように計画した。

-単位用水量は、カーネーション10mm/日、バラ・リモニウム20mm/日とする。

-灌水時間は、準備時間を含めてピーク時に、1日2時間程度とする。

-カーネーション栽培棟は、栽培密度が20本/㎡と大きく、葉上灌水を避けることと、少量を時間をかけて灌水する要件から、点滴灌水方式とする。

-バラ、リモニウム栽培棟は、栽培密度が4本/m<sup>2</sup>と小さく、まとまった水量を短時間に灌水の方が効果的であることから、散水ノズル方式とする。

-ミスト室は、カーネーション（穂）の発根促進とバラのミニプラント苗の活着率向上を目的とした特別施設。挿芽の表面を水分被膜により蒸散作用を抑制し、気化熱により気温を下げるとともに、断続的な噴霧により病害虫の繁殖を抑制する機能をもつもので、ミスト・ノズルによる灌水方式である。

-馴化室は、リモニウム、カーネーションの培養苗の馴化促進を図る特別施設であり、ミスト室同様にミスト・ノズルによる灌水方式である。

以上の条件に基づいて計画した温室ごとの灌水施設の内容を付属資料に示した。

### ・暖房施設

月平均最低気温が10℃より下がる冬期間11月～3月の5ヵ月間、暖房を行う。設定温度は温室内の許容最低温度を12℃（カーネーション）、室外の最低温度は上記期間の最近20ヶ年間に於いて年に1回程度現れる-2℃を前提とした。暖房施設は次のとおりとする。

（ミスト室、馴化室）

きめ細かい温度・湿度管理を必要とするので、施設園芸用ボイラーを室外に設け、各室へは温湯輸送管により温湯を導き、室内の放熱管によって暖房する方式とする。

（ミスト室、馴化室以外）

施設園芸用温風暖房機およびポリエチレングラウトによる放熱方式とする。計画は各棟の最大暖房負荷を求め、それに対応する温風暖房機・温湯ボイラーの容量と、放熱ダクト・放熱管の諸元を次のとおり算定した。

温室内	1A, 2B, 4B 5B, 6B	3 C	7 B	M	8 C
暖房負荷 (Kcal/hr)	72,000	74,000	40,000	26,000	42,000
暖房方式	温風	温風	温風	温湯	温湯
暖房機出力 (Kcal/hr)	75,000	75,000	38,000	ボイラー出力 90,000	
放熱管	ポリエチレングラウト φ400mm x 40m φ250mm x 240m	ポリエチレングラウト φ400mm x 55m φ250mm x 160m	ポリエチレングラウト φ300mm x 20m φ250mm x 120m	7mm <sup>2</sup> パイプ φ75mm x 500m φ400mm x 40m	7mm <sup>2</sup> パイプ φ62.5mm x 350m φ400mm x 40m

### ・組織培養室

カーネーションとリモニウムの組織培養を行なうもので、培養室と作業室から成る。培養室は、生長点が置床された試験管等を収納する培養棚を収容する室で、室温20～

25℃、湿度70～80%、光度 2,000～2,500Lx 程度の環境と、清浄な空気を保つためのエアコンディショナー、集塵器等を設備する。培養される幼苗の数は、カーネーション・リモニウムの生長点および増殖ステージにより異なるが、その最大数（カーネーション=10,800本の試験管、リモニウム= 7,810本のフラスコ、培養棚=幅1.20m・長さ4.50m・高さ1.70m・3段でカーネーション18,000本・リモニウム 2,331本収納可能、両花卉苗の培養時期が重なる場合の最大必要棚数は5棚、整理、運搬の通路を0.80～1.00m）に適應するように60㎡と規模設定した。

作業室は培養作業室と準備室の2室に分割する。培養作業室は滅菌環境でクリーンベンチを備えた室で、生長点の取出しや試験管への植付・移植などの作業を行う。本事業での作業のピークは、カーネーションの生長点取出し・試験管植付時期（1～2年度で10,800本）であり、30日前後の期間にこの処理を行うことが要件とされる。これらの作業能率は、作業スタッフの能力によるが、15本/時間(100本/日、日本の熟練者で20本/時間)程度の能率が期待できるとすれば、100日前後かかり、クリーンベンチは最低3台必要である。事業ではベンチを3台導入するとし、培養作業室は30㎡と設定した。準備室は培養機器の滅菌に必要な機器（オートクレーブ・乾熱器等）、洗浄施設等を備え、培養の準備作業を行なうほか、機材、薬品類を収納する室で、50㎡とする。これらの室を1棟にまとめた建物とし、構造は管理事務所に準じ、培養作業室・培養室は床を板張りとする。

#### (c) 種苗低温庫

カーネーションの穂、リモニウムの苗（トレイ入苗）を貯蔵、低温処理するための低温庫で、コンテナに素材を入れた形での貯蔵方式とする。低温庫収納必要素材数（試験期間、カーネーション穂= 1,736,400本、リモニウム苗= 4,000本、コンテナ=幅 0.60m・長さ1.00m・高さ0.25mでカーネーション 1,500本・リモニウム270本収納可能、10段積上として有効利用率を考慮してコンテナ収納必要面積は1㎡/10箱、コンテナ収納必要数は1,173箱、試験の画一的実施の観点から一時期に栽培開始となるため素材貯蔵も一時期に集中する）が処理できるように低温庫ユニット規模も考慮して75㎡の低温庫2室の150㎡と規模設定した。

低温庫（一室）の構造は、側壁を鉄筋補強の煉瓦ブロックとし、天井は鉄筋コンクリート、床はコンクリート張りとし、三面は断熱材による絶縁を図る。冷蔵機器は3.25HPのコンプレッサーと6,000kcal/hr容量を有するもの2基による。

#### (d) 作業室・休憩室

種苗低温庫に栽培素材を収納するための包装・格納準備等の作業やその他の作業を行なうスペースとして、420㎡の規模を有する作業室を種苗低温庫に隣接して設ける。構造は、壁面を煉瓦ブロック（鉄筋入り）とし、屋根は鋼材トラス、波形スレート葺

きとする。室内には作業台・水洗場およびポット類・トレー及び低温庫格納用のポリ袋等を格納する整理棚を設置する。床はコンクリート張りとする。

また、隣接して作業労務者の休憩室 100㎡を設置する。

(e) 実験研究室

各種試験の収量調査や試験結果の分析・統計処理等を行なうために、100㎡の実験研究室を建設する。構造・建築材料は管理事務所に準じる。

(f) 用土置場

温室内のベンチ・ベッドの用土に使用する砂・軽石および堆肥を堆積する。堆積量は必要量の約10%の補給量を貯蔵する。規模は200㎡とし、間口20m、奥行10m、高さは4m～3mで、壁面は煉瓦ブロック（鉄筋補強）で3面を囲み、屋根はスレート葺きとする。また、材料毎に収納するためにブロックの隔壁により3分割する。

以上の諸施設に要する資機材はほとんど現地産品の調達が可能と思われるが、遮光ネット、灌水チューブ・ノズル・フィルター等の灌水資材や暖房機等は、性能・効率の面から輸入材を使用することとした。これらの輸入材は、暖房機を除いて現地で調達は可能である。

3) 農業機械・車両・備品等調達計画

事業に必要な農業機械・車両類、農場備品・測定機器類、事務所・宿舍備品類を付属資料に示した。農業機械・車両をはじめ、備品類はほとんどがトルコ製品の調達が可能であるが、組織培養機材・土壤消毒機等の特殊なものについては、性能面で不十分な点もあり、輸入機の使用も検討する必要があると思われる。

4) 本格事業の施設計画

本格事業期間においては、試験事業で建設・設置する施設をフル活用し、不足分を本格事業開始時に建設することとした。

試験事業地に隣接して約7haの農場を増設する。農場中央部に管理道路を設置し、その両側に温室を配置する。防風林・排水溝・フェンスは試験事業同様に建設することとする。

管理施設として、職員住宅、資材倉庫、車両、農機格納庫を増設するとともに、配線工事を行う。

生産施設としては、以下の増設を行う。

(温室)

カーネーション母株栽培棟	: 9棟 × 1,000㎡/棟 = 9,000㎡
バラ穂木栽培棟	: 2棟 × 1,000㎡/棟 = 2,000㎡
バラ台木栽培棟	: 1棟 × 1,000㎡/棟 = 1,000㎡
バラミニプラント苗ミスト栽培棟	: 11棟 × 1,000㎡/棟 = 11,000㎡
カーネーション挿芽ミスト棟	: 8棟 × 1,000㎡/棟 = 8,000㎡

リモニウム培養苗馴化室	: 2棟×	500㎡/棟=	1,000㎡
(合計)	: 33棟		32,000㎡

(組織培養室)

ピーク時の生産(カーネーション=3,200本の試験管、リモニウム=80,000本のフラスコ、培養棚=幅1.20m・長さ4.50m・高さ1.70m・3段でカーネーション18,000本・リモニウム2,331本収納可能、両花卉苗の培養時期が重なる場合の最大必要棚数は36棚で試験事業導入の5棟を差引き31棟、整理・運搬の通路=0.80~1.00m)を考慮し培養室のみ(作業室は試験事業建設物で対応)300㎡の規模拡大を行う。

(種苗低温庫)

ピーク時の生産素材収納量(カーネーション穂=8,940,100本、リモニウム苗=4,000本、コンテナにカーネーション1,500本・リモニウム270本収納可能、コンテナ収納必要面積は1㎡/10箱、コンテナ収納必要数は5,975箱、年4回転するとし低温庫必要面積は150㎡)、出荷苗収納量(カーネーション=年出荷数の7,815,600本、バラ=対日年出荷数の362,000本、リモニウム=対トルコ出荷数の203,000本、段ボールにカーネーション500本・バラ300本・リモニウム405本収納可能、6段積上とし有効利用率を考慮して段ボール収納必要面積は1㎡/20箱、段ボール収納必要数は17,341箱、年4回転するとし低温庫必要面積は217㎡)と低温庫のユニット規模も考慮すると375㎡が必要で、試験事業建設の150㎡を差引き225㎡の規模拡大を行う。

(作業室・ボイラー施設・用土置場)

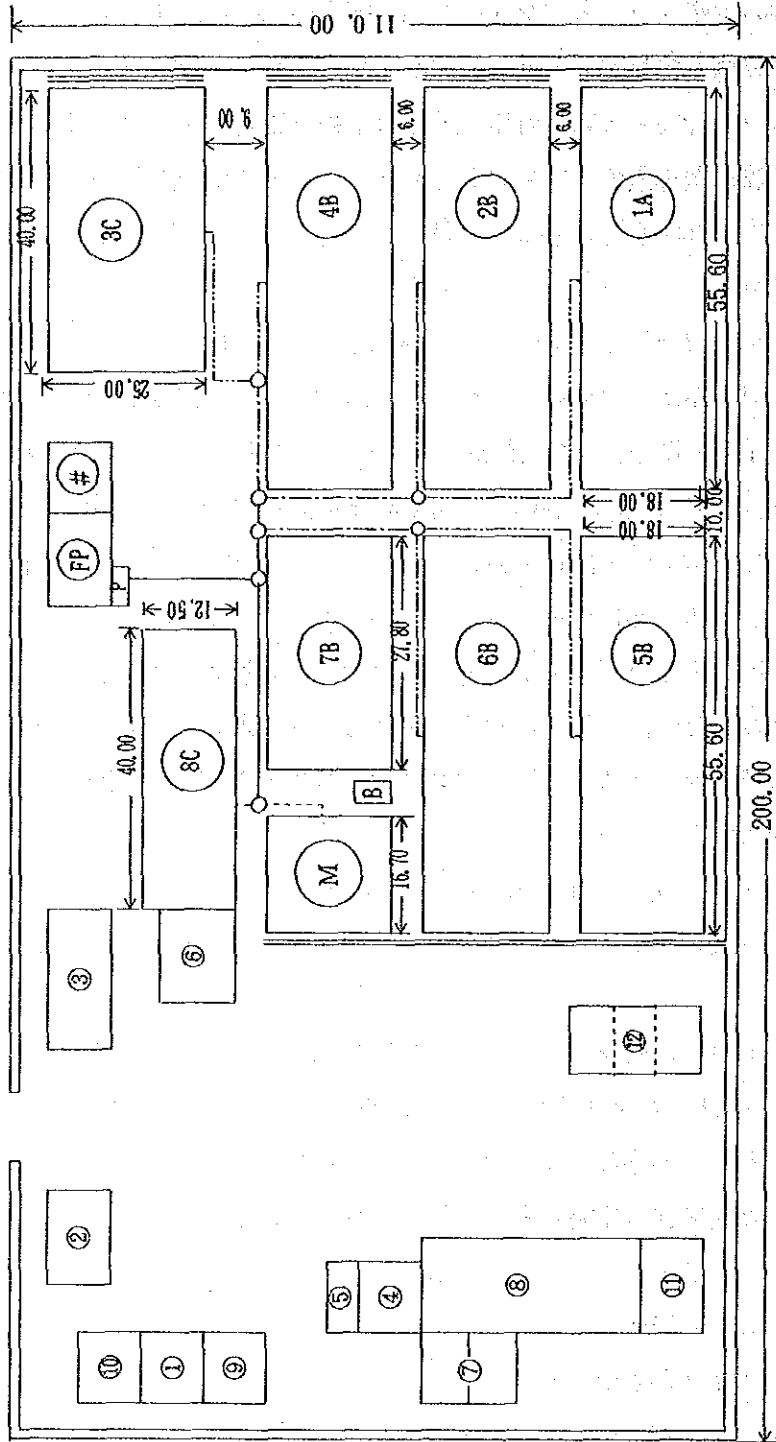
作業室を400㎡、ボイラー施設を1式、用土置場を200㎡増設する。

温室の増設にともない、試験事業に準じた技術諸元で灌水施設を建設する。灌水、暖房用水等の水源として新規に深井戸(深さ100m、直径150mm)を一眼建設するとともに、容量800㎡の貯水槽など一連の施設を建設する。送・配水組織は、花卉栽培棟群とミスト室・馴化室群との独立した送・配水系統とする。ミスト室・馴化室群への送・配水系統は、ミスト灌水であることから、6~9棟を単位とするブロックに細分し、それぞれにファームポンドを設け、ポンプにより圧送する。

5) 施設計画にかかる年度別支出

施設計画にかかる年度別支出を表6-4に示した。

農場建設計画図（試験事業）



①	管理事務室	⑥	組織培養室	⑪	休憩室	⑬	ハウス	○—○	幹線管路
②	管理者宿舍	⑦	種苗低温庫	⑫	用土置場	⑭	～	○—○	支線管路
③	職員宿舍	⑧	作業室	⑬	戸	⑮	①	○—○	配水管路
④	職員倉庫	⑨	実験研究室	⑭	深井	⑯	②	○—○	排水路
⑤	資材倉庫	⑩	会議室	⑮	貯水槽	⑰	③	—	
	車輛農機格納庫			⑰	主ポンプ				
凡例									

圖 6 - 4 設備投資年度別計畫

單位：1,000円	初年度	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	合計
<b>試案事業分</b>																					
農機設備	20,386	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20,386
施設設備	75,831	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75,831
資機材投資	30,210	0	0	26	772	1,519	26	4,000	772	26	24,926	0	788	0	4,000	1,545	772	0	26	0	69,418
農機・草刈機	24,273	0	0	0	772	147	0	4,000	772	0	19,501	0	772	0	4,000	147	772	0	0	0	55,156
農場備品等	3,220	0	0	26	0	252	26	0	0	26	3,094	0	26	0	0	278	0	0	26	0	6,974
草刈機等備品	2,717	0	0	0	0	1,120	0	0	0	0	2,331	0	0	0	0	1,120	0	0	0	0	7,288
(計)	126,427	0	0	26	772	1,519	26	4,000	772	26	24,926	0	788	0	4,000	1,545	772	0	26	0	165,635
<b>本部事業分</b>																					
農機設備	0	0	0	0	59,788	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59,788
施設設備	0	0	0	0	210,156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	210,156
資機材投資	0	0	0	0	18,046	0	0	40	0	1,631	40	2,000	0	40	15,912	0	40	0	2,000	1,671	41,420
農機・草刈機	0	0	0	0	10,917	0	0	0	0	147	0	2,000	0	0	8,917	0	0	0	2,000	147	32,124
農場備品等	0	0	0	0	5,071	0	0	40	0	631	40	0	0	40	5,031	0	40	0	0	671	11,564
草刈機・併合備品	0	0	0	0	2,058	0	0	0	0	853	0	0	0	0	1,964	0	0	0	0	853	5,728
(計)	0	0	0	0	287,990	0	0	40	0	1,631	40	2,000	0	40	15,912	0	40	0	2,000	1,671	311,354
合計	126,427	0	0	26	288,762	1,519	26	4,040	772	1,657	24,966	2,000	788	40	19,912	1,545	812	0	2,026	1,671	476,989

## 7. 経営計画

### (1) 経営計画策定の前提

#### 1) 事業主体

本邦企業が、出資して設立するトルコ国籍企業を通じて実施する計画。現地企業の参加も期待されており、目下、検討中。株式会社設立には5名以上の株主、資本金5万ドル以上が必要で、資本金の1/4を設立時（認可までの期間）に産業商業省名義で銀行預託の要あり。有限会社（株主2名以上）でも商法規定、投資奨励措置は変わらない。

#### 2) 事業内容・規模

トルコでは商業的生産の実施例が少ない花卉苗（カーネーション、バラ、リモニウム、後2者の苗生産は皆無）の生産事業の商業的展開を目的とし、まず、生産技術確立のための試験研究を行い、開発技術をもとに本格的な生産事業を実施する。

技術開発のための試験事業の期間は、4年間とし、本格事業は5年度から行う。本格事業は、将来は周辺農家への委託集買もあわせ行いたいとしており、農業振興、地域開発という点から意義の大きいことではあるが、目下のところ、周辺農家の技術水準では良質苗の生産は期待できない。農家委託は、本格事業実施時の取組み課題としておき、本計画では、本格事業は直営方式の苗生産のみを行なうものとした。

なお、本事業は苗の生産を目的とするものの、試験事業は品種選定試験、栽培環境適応試験といった技術開発のための栽培を行なうものであり、本格事業の必要施設は、試験事業期間に建設する数種の異なる機能をもつ施設（栽培ハウス、馴化室、ミスト室）を比例拡大すればよいというものではない。このような性格から、本格事業では、目標生産量が得られるよう試験事業に用いた施設をフル活用しつつ施設の追加建設を行なうため、試験事業で建設した施設規模のみを用いて行う苗生産事業の費用・収入の把握は、実務的でなく、また容易でない。したがって、経営計画では、5年度以降の費用・収入を試験事業分と本格事業分とで区分していない。

#### 実栽培規模

(単位: m <sup>2</sup> )				
試験事業期間	(1~4年度)			(計)
	馴化室	ミスト室	栽培ハウス	
カーネーション	390	85	4,000	4,475
バラ		150	1,500	1,650
リモニウム	100		1,000	1,100
(計)	490	235	6,500	7,225
本格事業期間	(5~20年度)			(計)
	馴化室	ミスト室	温室	
カーネーション	332	8,046	13,025	21,403
バラ		11,400	4,240	15,640
リモニウム	1,020		1,000	2,020
(計)	1,352	19,446	18,265	39,063



3) 開発スケジュール

図7-1に示したスケジュールに沿った事業展開を図ることとする。なお、事業年度は4月～3月とする。

4) 事業地

現地企業が、取得する事業地（目下選定中）を充当する。

5) 生産性

販売対象となる苗の生産性（増殖率等）は、既出6-(1)栽培計画の項で論議した以下のものを用いることとする。

(カネヨソ)	(試験事業期間)		(本格事業期間)	
生長点培養→原々種		0.50		0.60
原々種→原種挿芽		6.00		8.00
原種挿芽→原種苗		0.85		0.90
原種→母株挿芽		12.00		18.00
母株挿芽→母株苗		0.85		0.95
母株→挿芽		36.00		40.00
挿穂→苗		0.85		0.90

(バラ)	(試験)	(本格)	(リニカム)	(試験)	(本格)
ミニ苗挿木→接木苗	0.6	0.8	生長点培養→繁殖ステージ苗	0.2	0.3
台木→接木台(植付1年目)	10	15	繁殖ステージ苗→発根ステージ苗	500	500
(2～4年目)	50	80	発根ステージ苗→ﾌﾞﾗｯｸ植付苗	0.8	0.9
穂木→接木穂(植付1年目)	30	40	ﾌﾞﾗｯｸ植付苗→ﾌﾞﾗｯｸ入苗	0.8	0.9
(2年目)	50	65			
(3年目)	70	85			

6) 販路・販売単価

日本への高品質苗の安定供給に主眼があり、対日輸出を中心とするものの、現地花卉生産業者は、新しい品種、高品質種苗を希求しており、こうしたニーズへの対応も考慮し、2～4割（本格事業展開時）の現地販売を計画する。

農場出荷単価 カネヨソ 5,980円/500本/段ボール詰梱包（農場渡価格）

バラ 23,190円/300本/段ボール詰梱包（農場渡価格）

リニカム 16,330円/405本/段ボール詰梱包（農場渡価格）

7) 制度面からの制約・優遇条件

（投資奨励を得るための条件＝投資額、自己資本率）

業種的には“bio-technology”が91年の投資奨励業種に位置づけられており、奨励措置を享受しうる。奨励事業としての投資額要件は、事業地・内容により異なる。奨励度の低い地域・業種では25億TL（8,400万円）、開発優先地域（本事業対象県は非該当）における非汚染・非生産事業や研究開発投資（research and development investments）では2.5億TL（約840万円）で、いずれにしても、本件事業は上記を越えるので、奨励対象となる。

事業予想立地は、投資非優先地域にあり、開発先進地域にあるものの、郊外であり、

通常地域への投資となり、投資総額に対する自己資本は50%以上が要件。投資総額の70%以内なら外国融資の充当が可能と示されており、これが上記自己資本要件に優先するので、資本金30%、外国借入金70%の形で可。

#### (対外借入・送金)

資金借入にかかる諸税等＝

対外借入にかかる印紙税（融資額の0.5%）は投資奨励により免税、資源利用支援基金（融資額の6%）の支払は投資奨励により免除、対外借入金利子元本送金の送金税はない。

入金外貨の保持＝資本金・借入金ともに資機材輸入などの理由が認められれば、75%までは外貨のままの保有はできるとされる。

輸出外貨の外貨保持＝輸出後3月以内に輸出代金の70%がトルコに入金すれば、残る30%はトルコ国内・海外に外貨で保持でき、外貨での取引に自由に充当できる。

借入金・配当金の対外送金＝承認されている借入にかかる利子・借入金送金、外国株主への配当金は、所定手続により、現行為替レートで送金できる。

#### (税制)

法人税＝49.22%。輸出収入の16%は、法人税課税所得から控除できるが、控除所得には、10.5%の所得税がかかる。

輸入関税＝投資奨励により免税。

輸入課徴金(fund payment)＝品目により5～20%、バイテク関連機材は輸入に依存、生産機材の輸入ゆえ低率と思われ、一律5%を採用。

投資引当金(investment allowance)＝投資額が課税所得から控除できる。控除率は、事業内容により農業は40%、本件は、“scientific research”として投資額100%の上記控除ができると思われる。控除対象投資から、土地、運転資本、補修部品の維持費用は除外。

不動産関連＝土地譲渡に価格の4%の登記料等（売買双方）、土地にかかる不動産税は市価の0.3%、建設税は投資奨励により免税。

付加価値税＝国内の購入・販売については一般物資には12%の付加価値税（基礎食品は8%、嗜好品20%、伝統的輸出品＝綿花・ブドウ等1%）。販売時に上乗せした付加価値税は、購入時に支払った税額を越える分のみ税務当局に支払う。税務当局への支払税額は、輸入品にかかる付加価値税から相殺される。輸出品への付加価値税はない。

欠損の繰越＝最大5年間認められる。

減価償却法＝定額法（最大25%/年）、定率法（最大50%/年）いずれも可。本計画では、耐用年数を考慮した定額法を採用。

#### (輸出航空運賃の割引)

輸出促進策として3,500km以上の遠隔地への航空運賃(国営トルコ航空)を割引いている。

イズミール→東京(割引運賃) 533円/kg(重量区分なし)

東京→イズミール(IATA運賃) 1,526円/kg(500kg以上)

#### 8) インフレ率と経営計画

1980年以降、現実的為替レート政策がとられ、インフレにスライドした段階的な平価切下が行われてきた。(84~88年、卸売物価上昇率=46%、消費者物価上昇率=51%、平価切下率=47%)。

88年8月には外国為替市場の開設、同年10月には金利の自由化などの措置により、為替レートは市場の需給動向が反映されるようになり、堅調な為替相場変動がみられた。だが、89年春からの干ばつ、湾岸危機の影響から、公共投資削減などのインフレ抑制がうまくいかず、TL価(トルコ・リラ)の下落と高インフレが問題となった。(89~90年、卸売物価上昇率=59%、消費者物価上昇率=65%、平価切下率=27%)

今年に入っては、湾岸危機の影響から、基本的に西側諸国等への援助依存型の経済とならざるを得ず、経済のマクロ・バランスを保つためには、経済の体質に外貨獲得能力をつけていく必要性からも、為替政策は現実的な形が採用されている。91年1月~5月の卸売物価上昇率は25%、消費者物価上昇率は27%であったのに対し、平価切下率は物価上昇率を上回る38%であった。

ここ1、2年に作成された民間ベースの投資計画にはインフレ率を加味した企業もみられたようであるが、本年に入ってからインフレと平価切下の動きから、インフレを考慮せずにドル(円)ベースでの計画作成が多いようであり、本計画では、円ベースでの計画作成とした。

なお、資機材価格等の平価切下率を上回る上昇は十分予期される。こうした経済情勢の変化に加え、病害虫の発生による生産性の低下や苗販売価格の変化など予測の困難な要因もあるので、事業実施に当たっては、これらの変化に応じた計画修正が必要となることはいうまでもない。さらに、事業の収益性は必ずしも高くないので、経費削減などの経営努力が求められることもあわせ明記しておきたい。

#### 9) 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するとした。

#### 10) 積算根拠

現地調査での聴取りにより得られた価格情報を基とした。

積算基準とした外貨交換レート(1991年6月10日)

1.00US\$ = 140.55円 = 4,187.72 Turkish Lira

1.00円 = 29.80TL = 30TL

1.00TL = 0.03356円

図7-1 開発スケジュール

	事業年度 1	2	3	4	5
【試験事業】					
現地企業の設立					
造成工事					
管理道路建設					
施設建設					
農機・車両・備品等購入					
植付材料の調達					
試験栽培					
【本格事業】					→

## (2) 経営計算結果の概要

上記前提をもとに、試験事業と本格事業を組合せた経営試算の結果概要を以下に示した。

表7-1

\*積算基準日1991年6月10日

	試験事業期間 (1000円)	本格事業期間 (1000円)	20年間合計 (1000円)
(栽培規模)	7,225 m <sup>2</sup>	39,063 m <sup>2</sup>	
(事業費)			
固定投資			
1 農場建設	20,386	59,788	80,174
2 施設建設	75,831	210,156	285,987
3 農機・車両・備品調達	30,236	80,602	110,838
(小計)	126,453	350,546	476,999
運営費			
1 生産費	61,569	556,750	618,319
2 出荷費	0	31,330	31,330
3 管理費	105,839	573,041	678,880
(小計)	167,408	1,161,121	1,328,529
(事業費合計)	293,861	1,511,667	1,805,528
(事業収入)			
苗販売	0	2,162,495	2,162,495
(資金調達)			
JICA借入金転貸	293,600		293,600
市中金融機関等借入金転貸		282,100	282,100
自己資金	19,000	185,000	204,000
(当期損益黒字転換年)		7 年度	
(累計損益黒字転換年)		19	
(税引後当期損益黒字転換年)		7	
(税引後累計損益黒字転換年)		19	