

エジプト・アラブ共和国  
優良種子生産計画  
基本設計調査報告書

昭和57年 3 月

国際協力事業団

無償設

82 - 33



エジプト・アラブ共和国  
優良種子生産計画  
基本設計調査報告書

JICA LIBRARY



1062159071

昭和57年 3 月

国際協力事業団

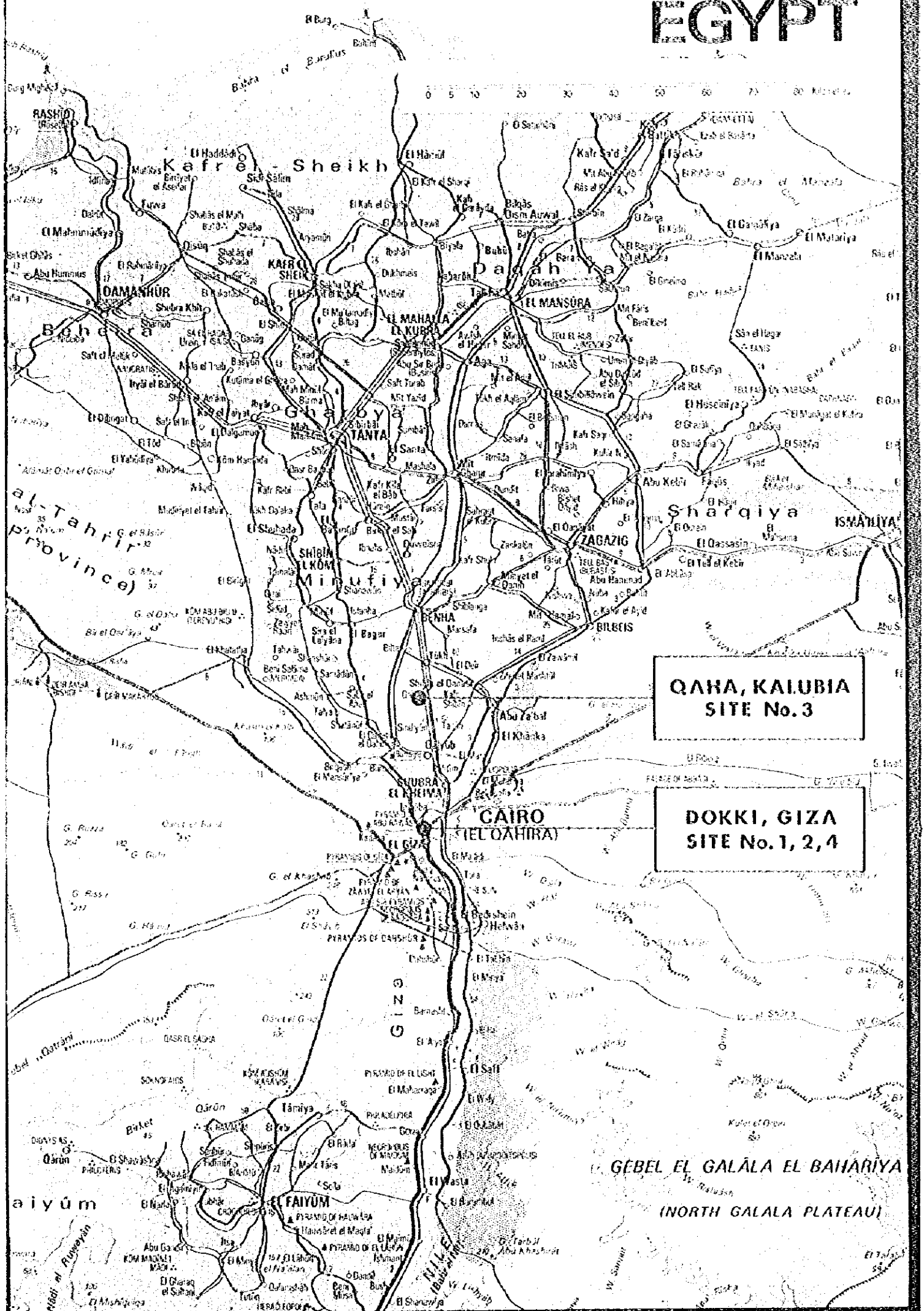
無償設

C R (2)

82 - 33

國際協力事業団		
入 組	'84. 8. 23	405
		85.6
登録No.	13552	GRB

# EGYPT



0 5 10 20 30 40 50 60 70 80 Kilometers

**QAHA, KALUBIA  
SITE No. 3**

**DOKKI, GIZA  
SITE No. 1, 2, 4**

**GEBEL EL GALĀLA EL BAHĀRIYA  
(NORTH GALALA PLATEAU)**

**Faiyūm**

**CAIRO  
(EL QAHIRA)**

**FAIYUM**

**Kafr el Sheikh**

**Dakka**

**Sharqiya**

**al-Tahrir  
province)**

**Minufiy**

**ZAGAZIG**

**ISMĀĪLIYA**

**OAMANHUR**

**EL MANSŪRA**

**EL QAHRĪYA**

**BASHID**

**Kafr el Sheikh**

**Kafr el Sheikh**

**EL HĀHĀD**

**Kafr el Said**

**EL QAHRĪYA**

**EL QAHRĪYA**

**BOHĀRA**

**OAMANHUR**

**KAFR EL SHEIKH**

**Dakka**

**EL MANSŪRA**

**EL QAHRĪYA**

**EL QAHRĪYA**

**BOHĀRA**

**OAMANHUR**

**KAFR EL SHEIKH**

**EL MAHĀLA**

**EL MANSŪRA**

**EL QAHRĪYA**

**EL QAHRĪYA**

**BOHĀRA**

**OAMANHUR**

**KAFR EL SHEIKH**

**EL MAHĀLA**

**EL MANSŪRA**

**EL QAHRĪYA**

**EL QAHRĪYA**

**BOHĀRA**

**OAMANHUR**

**KAFR EL SHEIKH**

**EL MAHĀLA**

**EL MANSŪRA**

**EL QAHRĪYA**

**EL QAHRĪYA**

**BOHĀRA**

**OAMANHUR**

**KAFR EL SHEIKH**

**EL MAHĀLA**

**EL MANSŪRA**

**EL QAHRĪYA**

**EL QAHRĪYA**

**BOHĀRA**

**OAMANHUR**

**KAFR EL SHEIKH**

**EL MAHĀLA**

**EL MANSŪRA**

**EL QAHRĪYA**

**EL QAHRĪYA**

**BOHĀRA**

**OAMANHUR**

**KAFR EL SHEIKH**

**EL MAHĀLA**

**EL MANSŪRA**

**EL QAHRĪYA**

**EL QAHRĪYA**

**BOHĀRA**

**OAMANHUR**

**KAFR EL SHEIKH**

**EL MAHĀLA**

**EL MANSŪRA**

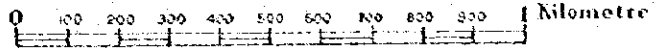
**EL QAHRĪYA**

**EL QAHRĪYA**



# CAIRO

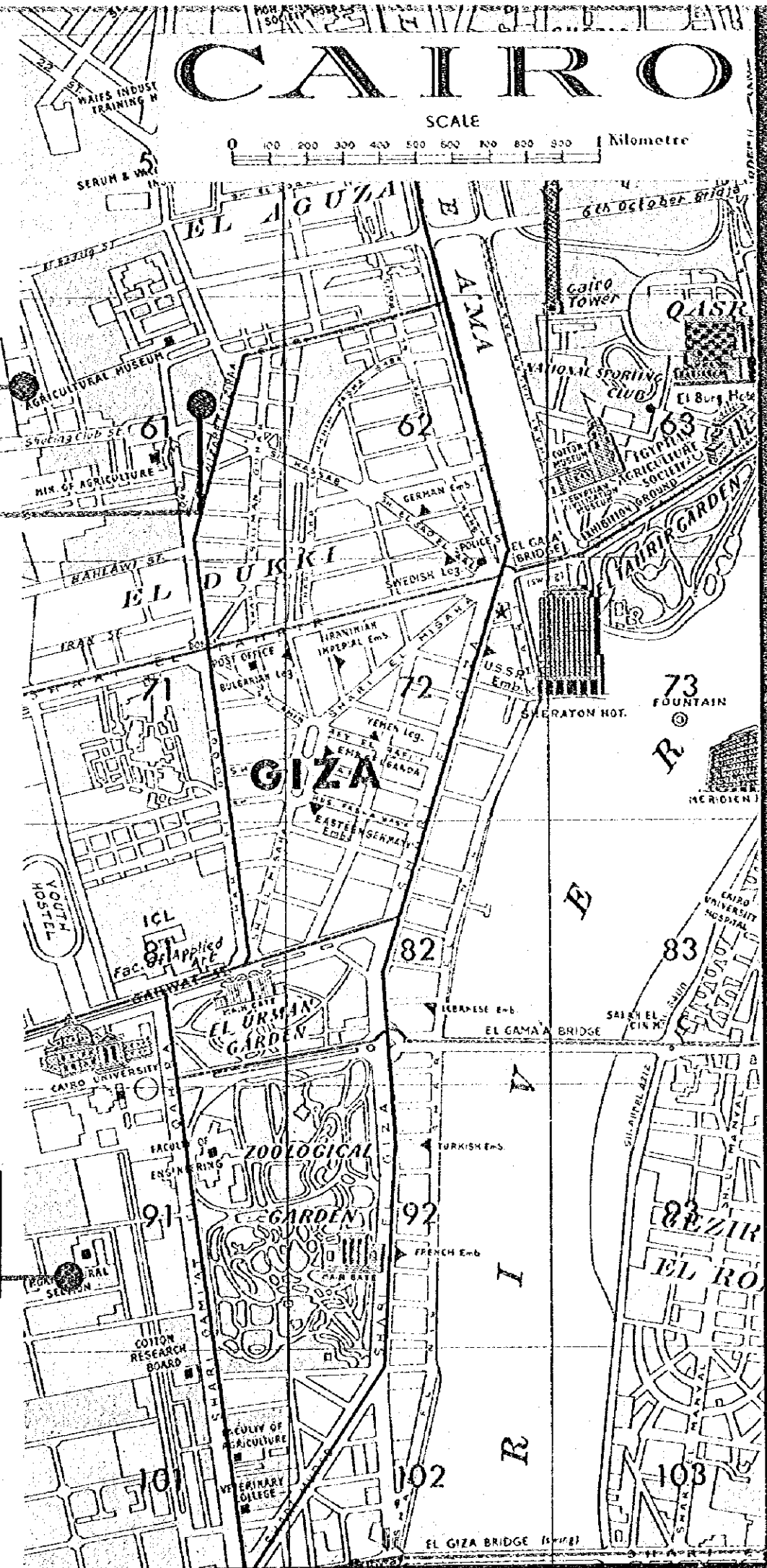
SCALE



**SITE No. 2  
GLASS-HOUSE**

**SITE No. 1  
GLASS-HOUSE  
&  
LAB. EQUIPMENT**

**SITE No. 4  
SEED CLEANING  
STATION**







## 序 文

エジプト・アラブ共和国の要請に応え、日本政府は同国の優良種子生産計画に協力することを決定し、国際協力事業団が本件調査を実施した。

当事業団は、昭和56年1月26日から2月12日まで、農林水産省農蚕園芸局種苗課審査官・佐藤武治郎氏を団長とする調査団をエジプト国に派遣し、本計画に必要な調査と同国関係者との協議を行ない、又、帰国後現地調査の結果および収集資料の解析を行ない、ここに本報告書完成の運びとなった。

この報告書が本計画の振興に寄与するとともに、エジプト国の野菜種子生産さらには同国の野菜園芸の振興に多大な成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善に資すれば幸いである。

最後に、本件調査にご協力いただいたエジプト・アラブ共和国政府関係者および関係各省の各位に深甚なる謝意を表する次第である。

昭和57年3月

国際協力事業団  
総裁 有 田 圭 輔



## 目 次

要 約 .....	1
第1章 緒論 .....	5
第2章 計画の背景 .....	9
第3章 計画地の条件 .....	15
第4章 計画の内容 .....	25
第5章 基本設計 .....	37
5-1 基本方針 .....	37
5-2 施設計画 .....	37
5-3 基本設計図 .....	49
第6章 事業実施計画 .....	63
6-1 建設工事範囲と建設工期 .....	65
6-2 建設費概算予算 .....	68
6-3 維持管理計画 .....	68
第7章 事業評価 .....	79
第8章 結論と提言 .....	83
付属資料-I .....	87
I-1 調査団の構成 .....	89
I-2 エジプト国関係者 .....	90
I-3 エジプト国農業省組織 .....	91
I-4 調査団の日程 .....	93
I-5 ミニッツ .....	95
付属資料-II .....	107
II-1 エジプト国の概要 .....	109
II-2 エジプト国の農業生産資料 .....	113
II-3 現地気象 .....	129
分 冊 現地建設事情	



# 要 約



## 要 約

エジプト・アラブ共和国（以下エジプト国という）は、多くの開発途上国と同様、第1次産業を主とする農業国である。エジプト国政府は国民経済の発展を目指して、第2次産業の育成に努めているが、農業の占める位置は未だ大きく、この発展なくしては同国の経済発展は期待しえない。なかでも蔬菜園芸は、国民の食生活の改善、食糧自給と輸出農産物の増産という課題において重要な位置を占めており、野菜生産体系改善の意義は大きいといえよう。

同国における野菜生産体系の改善点は、品質の優れた換金性の高い野菜を増産し、近代的流通機構を通じて生産から消費までの一貫した体系を確立することである。しかしながら、この問題を解決するための基本となる良質な野菜種子の生産施設が不足しており、品質の保証された優良野菜種子の増殖ならびに精選施設のすみやかな整備が望まれる。

こうした状況に鑑みエジプト国政府は日本国政府に対し、優良種子生産施設に関する無償資金協力の要請を行ってきた。この要請に応え、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団を通じ、1982年1月26日から2月12日まで、「エジプト国優良種子生産計画基本設計調査団」を派遣した。

本計画施設は、エジプト国における野菜種子生産体系の基幹となる、育種家種子 (Breeder's Seed)、基礎種子 (Basic Seed) 生産施設並びに精選設備と、基礎種子検定用試験機器で構成される。基本設計調査団は、エジプト国農業省関係者との協議及び提示された数ヶ所の施設候補地について実地踏査・実測を行い、この調査結果をふまえて以下の内容で基本設計案を作成した。

使用目的	仕 様	設置場所
育種家種子生産及び研究	空調設備付ガラス温室 2室	ドッキ地区
育種家種子増殖	温度調整設備付ガラス温室 6棟 (約2000㎡)	ドッキ地区
基礎種子生産	プラスチック温室 40棟 (約1.4ha)	カハ地区
基礎種子精選	年間処理量 162t	ドッキ地区
種子検定・研究用試験機器		ドッキ地区

これらの温室、種子精選設備及び検定研究用機器を含む総施設建設費は8億7千8百万円と見込まれ、建設工期は、交換公文締結後工事着手までに5ヶ月、建設工事期間は国内製作期間を含め9ヶ月が見込まれる。基本設計案の作成に当っては、エジプト国の関連法規・規格、気候・風

土、建設事情、敷地条件の他、野菜種子生産体系の実情に即した十分な配慮がはらわれた。

本計画の実施により、エジプト国における野菜種子部門の整備は飛躍的に前進し、ひいては野菜生産体系の基盤整備としてゆるぎないものが確約されよう。しかしながら本計画の有意性がまっとうされるためには、野菜生産に直結する保証種子 (Certified Seed) の生産管理体制の確立、野菜生産品の国家的規模の流通システムの確立といった多くの問題が残されている。

エジプト国政府が、野菜生産の重要性と付随する諸問題に対する理解を深められ、生産に対する基本理念の普及と技術指導の推進に努力されると共に、それに必要な財政措置をもって施策を推進されることが望まれる。



## 第 1 章 緒論



## 第1章 緒 論

エジプト・アラブ共和国（以下エジプト国という）は、同国の農業政策の最重要課題である食糧安保の一施策として、野菜園芸の分野にも力を注いでいる。野菜生産性の向上ならびに野菜生産体系の改善はその一環として位置づけられ、流通機構の近代化を実施し、生産品の品質を確保し増産する事が急務となっている。この目的に沿って、エジプト国政府は日本国政府に対し、野菜種子生産関連施設の無償資金協力の要請を行ってきた。日本国政府はこの要請に応えるべく、国際協力事業団を通じ、昭和57年1月26日から18日間、農林水産省農蚕園芸局種苗課審査官 佐藤武治郎氏を団長とする「エジプト国優良種子生産計画基本設計調査団」を現地に派遣した。（調査団の構成及び調査日程は付属資料I-1及びI-4の通りである）

調査団は現地到着後直ちに在エジプト日本大使館、国際協力事業団カイロ事務所に対して、調査目的・調査方針等を説明し了解を得た。

基本設計に係る実質的協議は、農業省園芸担当次官であり野菜研究所長であるナッサー博士を折衝責任者とする関係各位（エジプト国関係者は付属資料I-2及びI-3の通りである）との間で実施され、2月9日佐藤団長とナッサー博士との間で合意がなされ、ホサリー博士の確認署名を付して両者の間でミニッツに署名が行われた。（ミニッツの内容は付属資料I-5の通りである）

本報告書は、協議結果・現地調査・現地収集資料等をもとに基本設計を作成し、事業計画を立案し、事業評価を行ったものである。



## 第2章 計画の背景



## 第2章 計画の背景

エジプト国農業政策における最重要課題は、食糧の安全保障にある。この重要課題に対処するにあたり、解決すべき諸問題は(1)農業用水の供給排水システムの確立と土壌改良、(2)農業の機械化、(3)優良種子の増殖と普及、(4)農産物の貯蔵・流通システムの改善、(5)作付体系の改良、(6)農地の確保等々を掲げることができよう。これら諸問題のなかで、本調査の目的は(3)に掲げられている「優良種子の増殖と普及」のうちの優良野菜種子生産ならびに精選計画の基本設計調査である。

野菜の生産にあたり、生産者の立場からすると使用する種子のもつ形質は第1に増収能力が高いことであるが、他には品質がよく収穫期が斉一であり、形状が整っていることおよび省力(機械化)栽培の容易なこと等々を保有したものであることが望ましい。この様な種子が供給されることにより「生産性の向上」ばかりではなく、現在エジプト国で改善が急務とされている「農産物の貯蔵・流通」の問題にも良い影響を与えることになる。即ち、収穫物の処理を機械化することも可能となり、収穫物の包装・貯蔵および輸送システムは整備しやすくなり、収穫物の出荷から、消費者に渡る間の無用な消耗を防止することの一助にもなる。

本計画は、既に育成された優良品種あるいは今後育成される優良品種の栽培を奨励・普及するための優良品種の種子いわゆる育種家種子\*の増殖ならびに育種家種子をもとに増殖する基礎種子\*\*の生産を意図した事業である。なお、基礎種子からは実用生産に供される保証種子\*\*\*が作出される。一方、育種家種子、基礎種子および保証種子にはそれぞれ備えるべき条件が公的に設定されており、検査機関において評価を受けた後でなければ生産に供することができない。エジプト国においては、このような種子管理体制は比較的整えられているものゝそれにあたる機関の施設・設備が十分に整備されていない状況にある。以上のような背景のもとに今回の要請はなされたものと考えられる。

現在、エジプト国には、本計画のほか様々なプロジェクトが実施段階にあり、そのなかには、本計画と密接に関連する育種事業がある。野菜優良種子生産事業を実施するには、優良種子生産・精選施設・設備の整備と同時に平行的に野菜作物の育種が実施されなければならない。この面の事業としては、野菜作物を対象とし、アメリカ国 A.I.D の技術援助で Barrage 地区において耐寒性育種が実施されていることを確認した。この観点からも今回の要請は時宜を得たものである。

---

\* 育種家種子 (Breeder's Seed)

品種改良等により成立した品種で、生産物が経済的価値が高く、栽培を奨励すべき特性をもつ品種の種子

• • 基礎種子 (Basic Seed)

品種の特性維持をはかるために採種規準に則し、保証種子 (Certified Seed) を生産する目的で採種され国際規格に適合した種子

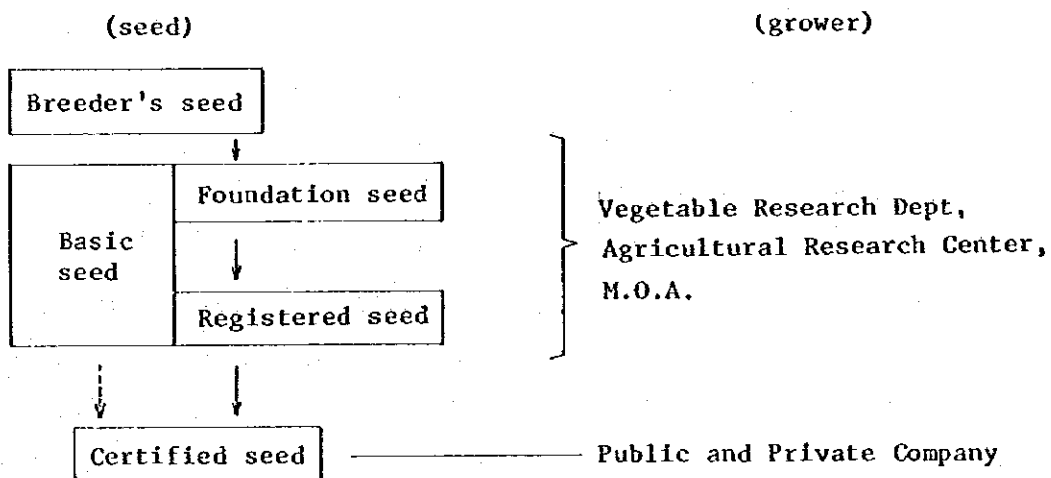
• • • 保証種子 (Certified Seed)

基礎種子 (Basic Seed) より生産された主として実用生産目的とする品種として斉一性と純度をもつことが公的機関で検定された種子

2 - 1 野菜種子生産

エジプトにおける優良種子生産について現地調査の結果得られた情報から本計画に係る種子生産体系を図示すると図 2 - 1 となる。

Fig. 2-1 Vegetable seed production system in Egypt



これによると育種家種子の生産は農業省直轄の農場で充分なる管理のもとで生産され、さらに基礎種子までも同様に生産されることになっている。

この様な状況で生産された種子は、本来ならば高品質で優良なものとなる筈であるが、しかし現状を見ると必ずしも優良種子が生産されているとはいえない。その原因としては、①種子生産体制の整備が遅れている、②施設が完備されていないことにあるものと考えられた。



## 2-2 優良種子精選

生産された種子が、高品質の種子であるかないかは様々な検査を経て決定される。検査は、種子の備えるべき条件(後述)にそって実施されるが、エジプト国の現状は実施機関の体制は整っているが、実施にあたる以前にとられるべき種子精選および検査のための設備が完備していないことが「優良種子の普及」の制限要因となっていることが判明した。

エジプト国における「優良種子の増殖と普及」事業は野菜作物のみでなく、他の主要作物についても同様な計画があり、その一部は既に実施段階にある。依って、本計画は、可及的速やかに実施し、完成をみななければならない状況にあり、今回日本国に対し要請してきたものと考えられる。



### 第3章 計画地の条件

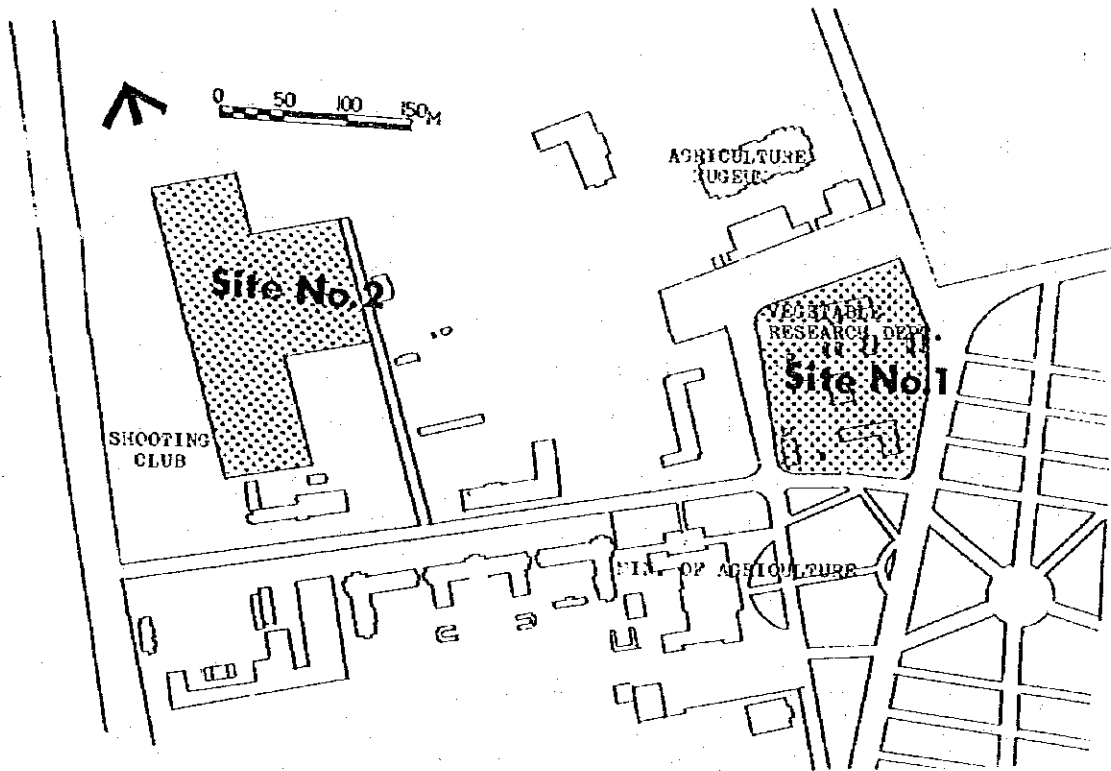


### 第3章 計画地の条件

本計画の敷地は、4ヶ所に分散し、個々に事情が異なるため敷地毎に記述する。

(1) Site No.1                      ギザ州ドッキ地区 エル・ジラー街

a 地図



b 現況写真



Field view, left side : Seed Tech. Sech. Sec. Bldg.

### c 概 況

敷地は、農業省関連施設が集中する市街地の一角にある。行政区分上は、カイロ市を外れ、ギザ州ドッキ地区に属するが、ナイル河左岸の19世紀に開発された街区である。敷地は全て野菜研究所に属し、3つの建物と種子研究・生産圃場で構成される。敷地内には老朽化したガラス温室(温水配管による暖房設備付)があるほか、研究機器は極端に貧弱である。

### d 気 象 (Site No.2 No.4 共通)

カイロ市街は、ギザのピラミッドがある西部砂漠まで約20kmの位置にあり、砂漠気候地帯に属し、年間降雨量は25mm程度と極めて少ない。地図上はおおよそ北緯30°、東経31°15'に位置しており夏冬の区別は明確である。冬期の夜間気温は10℃以下になり、夏期の最高気温は35℃を越え、各期共昼間気温と夜間気温の差は15℃近くにもなる。風向は北風が主体で秒速10m以上の風が吹く事は少ない。ハムシーズンと呼ばれる南西の季節風が春季に吹き、砂漠地帯の熱気と砂ぼこりを運ぶ。この風は、40℃近い高温を伴う事もあり、風速も秒速20m近くになる事がある。年間を通じて湿度は45%~60%で、非常に乾燥しているため土ぼこりが大変多く、計画されている温室の屋根上の降塵除去が必要である。降雹については粒径が小さい模様で、温室のガラス厚は通常の仕様で支障ないものと考えられる。

### e 地 質 (Site No.2 共通)

ナイル左岸に位置する敷地は、ナイルの谷と呼ばれる地域に属し、鮮新世以降長年にわたってナイル河によって運ばれた砂、シルト、粘土が大量に堆積している。現状の表土は細かいシルトで耕作適土である。今回の施設対象である温室の建設にあたっては、標準買入試験等は行っていないが、布基礎によって地耐力は充分確保できると判断される。地震については、有史以来、体感される程度のものは発生していないため考慮の必要はない。

### f 交 通

農業生産分布はナイル河流域に限定されており、この分布と交通網の分布はほぼ一致している。農業生産が集約するナイルデルタ地帯には、道路交通網と鉄道線路が非常に発達している。これらの地域で生産された農産物は、主にトラック輸送によって人口集中の著しいカイロ市に、デルタ道路(別名:農業道路)と呼ばれる高速道路で運ばれる。カイロ市近郊からは旧態依然とした馬車、牛車などによっても運ばれている。カイロ市内の交通は非常に錯綜しており、市内の高速道路網も整備中ではあるが、渋滞が多発している。本プロジェクトに関しては、Site No.1とNo.2は徒歩圏内であり、Site No.1とNo.4は車で10分以内、Site No.3とNo.4又はNo.1はデルタ道路を介して40分程度で結ばれており、物資の輸送、ス

スタッフの交流も支障なく行われる。

g 基幹設備

- 電気 構内へは、380V3相4線の電源供給があるが、供給余力は明確でない。又停電の発生が多いため、自家発電装置も必要である。実験機器、検定機器の設置室には、220V50Hzのコンセントがあるが容量の不足が予測され、受電盤からの新規配線が必要であり、新設機器に合わせて100Vへの変圧器も併設する必要がある。
- 水道 比較的良質の市水道が供給されており、温室内の灌水、実験室の使用水もこれを利用して問題はない。
- 排水 温室排水は周辺圃場の灌水に利用できるため、周辺の灌漑水路に接続して問題ない。実験排水についても汚染物質の流出はなく、一般下水排水基準に適合するのでこれを利用する。

(2) Site No.2

ギザ州ドッキ地区シューティングクラブ街

a 地図 …… Site No.1に併記

b 現況写真



North side view

c 概況

敷地は、Site No.1から西方約350mの位置にあり、野菜研究所直轄の採種圃場として使用されている。西側は射撃クラブの緑地に接し他の三方も公共施設に囲まれ、市街地での耕地としては比較的恵まれた環境にある。維持管理の面からは、野菜研究所のスタッフが直接手を下せる利点があり、高度な技術集約を必要とする種子生産面には適している。現在も

敷地北西部には採種用の網室が4室あり、老朽化してはいるが利用されている。

d 気象・地質・交通 ..... Site No.1と同じ

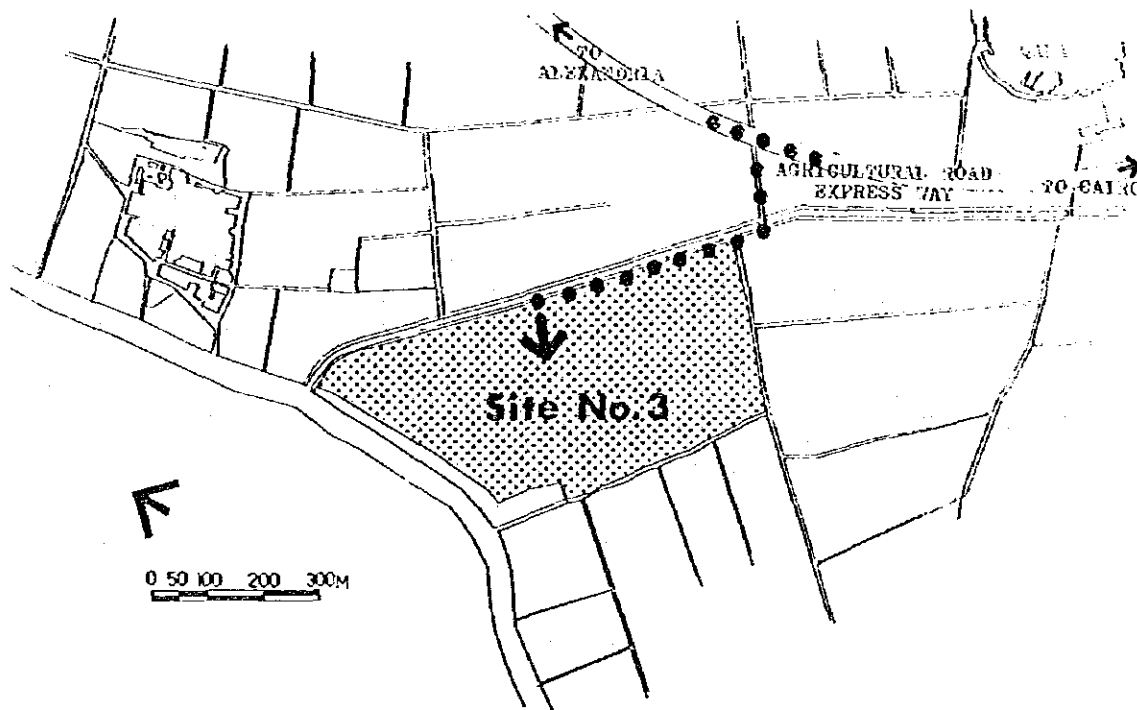
e 基幹設備

- 電気 現在の施設は電気を使用していないため、敷地への引込みは新設する必要がある。3相380Vが必要になるが、敷地南東部分に建設中の農業省訓練センターまでは引込みがあり、延長は容易である。
- 水道 上水道の配管があり、網室の灌水、圃場の補給灌水に利用されている。温室への給水もこれを延長接続して用いることが可能である。
- 排水 圃場灌水用の水路があり、これを排水に用いる。

(3) Site No.3

カルピア州カハ地区

a 地図





b 現況写真



South side view



West side view



North side view



Canal

### c 概 況

カイロ市の北方約30kmにあるカハ農場は、二本に分かれたナイル河にはさまれたデルタにあり、野菜研究所の直轄採種圃場として利用されている。圃場はデルタ道路から約100m離れ、圃場面積は17haある。灌漑用水路は敷地東側にあり、満水時には水路巾7m程度になり、灌水容量に不足はないが、水位が低いため現在も必要に応じてポンプアップして利用している。農場全体を管理する管理棟（鉄筋コンクリート造2階建）も建設中である。

ビニールハウス（カマボコ型）による採種栽培も実施中であり、今回建設を予定されるプラスチックハウスの運用にも容易に習熟できるものと期待される。

### d 気 象

概要はギザ（カイロ地区）と同じであるが、関係湿度が年間を通してカイロ地区より高く、特に6月～9月の平均湿度は72%とカイロのそれに比べて約10%高い。これは地勢に起因するものと思われる。気温・風向・風速・雨量はカイロ地区と酷似している。

### e 地 質

カイロ地区と同じく、ナイル河による沖積微粒シルトで表土は構成されている。耕作土としては適しているが、他地域にもみられる様に地味の低下は現実であり、有機肥料等による土質改良は常に必要である。他の一部の地域では、地下水位の上昇によって塩害などが発生しているが、当地では現出していない。温室及び倉庫類の構造上の地耐力は、コンクリート造基礎によって確保できる。

### f 交 通

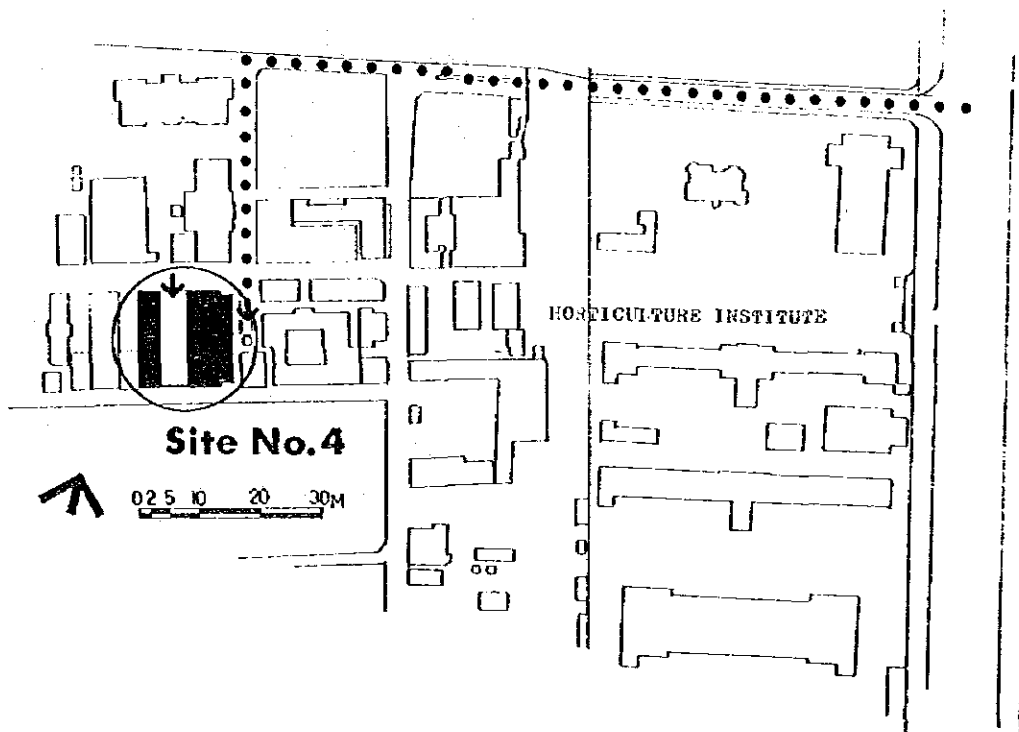
カイロ市街とはデルタ道路によって40分程度で結ばれているが、同道路からの接続道路が巾2.5mの農道しかない。又、運河を渡る橋も不備であり、工事中は工事用道路及び仮設橋が必要になるとと思われる。

### g 基幹設備

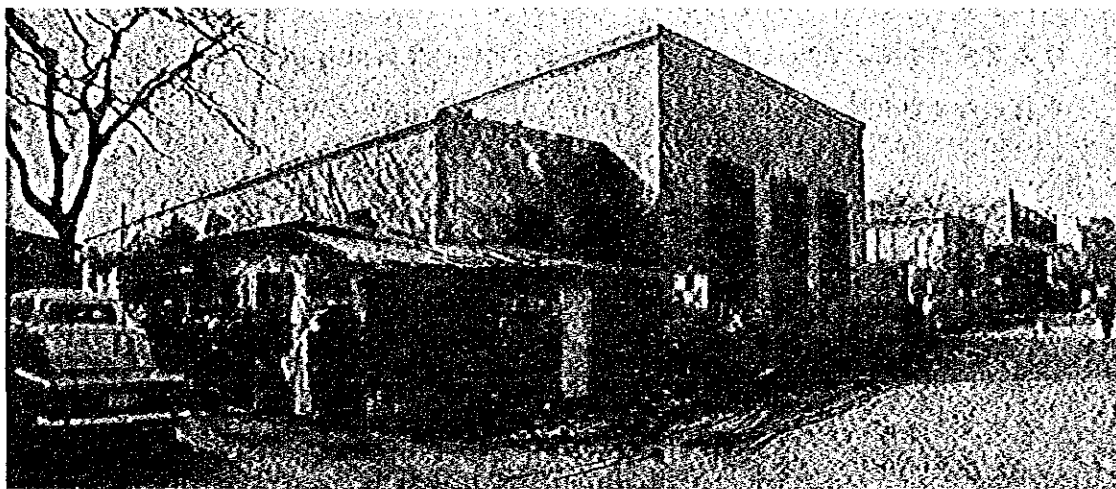
- 電気 敷地内を高圧電線が走っているが、計画施設は電気を使用しない。
- 水道 上下水道の設備はなく、計画施設は灌漑用水路による灌水を計画している。
- 排水 温室内は耕土であり、浸透排水によるので排水設備は不用である。

(4) Site No.4 ギザ州ドッキ地区シャーリ・ガミアット街

a 地図



b 現況写真



Existing seed cleaning station Bldg.



Work shop



Open work shop

#### c 概況

園芸研究所構内の一隅にある建物で、野菜研究所が直轄して種子精選を行っている。建物はコンクリート造の平屋建てで、天井高も充分(7 m)あり、古くはあるが補修によって継続使用できる。窓及び扉は老朽しており交換すると共に新たに除塵装置に接続した換気口も設ける必要がある。倉庫棟も同様に補修によって継続使用出来る。空調装置付倉庫も断熱仕様を施した2重壁構造のもので、種子保存が可能である。

#### d 気象・地質・交通 ..... Site No.1 に併記

#### e 基幹設備

- 電気 現在の受電は380V3相50Hzである。
- 水道 上、下水道共設置されている。

## 第4章 計画の内容



## 第4章 計画の内容

本計画は、エジプト国の食糧安全保障の一環としての事業であり、1979年に改訂された "General Strategy for Agriculture, Irrigation and Security 80/81 ~ 84/85" においても、「優良種子増殖と普及」が目標として掲げられている。

計画の具体的内容は、優良野菜種子生産施設ならびに野菜種子精選及び検定・研究用試験機器の設置である。前者については育種家種子および基礎種子の増殖に関する施設、後者についてはそれらの種子の精選設備ならびに基礎的研究施設および設備の拡充計画であり、優良野菜種子生産から精選・包装までの一貫性をもつ内容である。

### 4-1 優良野菜種子

作物の繁殖には種子によるものおよび栄養体によるものがあるが、本計画の対象となる作物は野菜であり、すべてが種子繁殖性作物である。

#### 4-1-1 優良種子の条件

農産物の生産において種子の良否が生育および収量に大きな影響を与えることは衆知の事実である。従って野菜生産にあたって用いる種子は出来るだけ優良な種子でなければならぬ。優良種子の備えるべき条件は以下の通りである。

- 優良な遺伝的形質を備えもち、かつ、その形質が後代で分離をみないこと
- 異品種の混入がないこと
- 雑草種子および夾雑物を含まないこと
- 充実度が良いこと
- 発芽率の良いこと
- 病虫害に侵されていないこと
- 採種年次が新しいこと
- その他

#### 4-1-2 優良種子採種の条件

野菜生産にあたって同じ品種の種子であっても、採種地あるいは採種した年の自然環境によって生産物の収量および品質に大きな差が生じることがある。この原因としては①種子のもつ遺伝的形質の変化、②種子のもつ生理条件の差異が問題として提起されていた。しかし、遺伝的純度の高い野菜品種においては、充実した優良種子を得る努力さえすれば野菜生産に与える

種子の影響は無視できる筈であり、整備された環境下で厳重なる観察のもとに種子生産することのみに留意すれば解決できる問題である。

なお、採種の条件について考えて見れば、①自然環境に恵まれていること、②高度な採種技術をもつこと等が求められ、これらの条件が備わることにより初めて優良種子が大量にかつ安定して供給できることになる。

野菜優良種子採種地の備えるべき条件のうち、自然的条件を列举すると以下のようになる。

- 肥沃地であること
- 開花結実期の気象が安定していること
- 適当な日長が得られること
- 病虫害対策がしやすいこと
- 自然環境の変化に対応しやすいこと
- 異品種間の自然交雑防止ができること
- 遺伝的形質が充分表現させられること
- ポリネーター（ミツバチ・ハナアブ等）の利用が可能なこと
- 種子洗浄用の良質な水（上水道）の入手が容易なこと

一方、野菜優良種子採種にあたっての技術的条件は以下の点が考えられる。

- 品種特性の把握
- 品種の退化防止
- 異品種の混入防止
- 適正な栽培管理

#### 4-2 野菜作物の発育および生殖生理

野菜作物には多くの種類があり自然環境特に温度への対応がまちまちで、また、生殖生理も異なっている。これらのことは施設設計にも種々の影響を与えるのでここに記述することとした。

##### (1) 温 度

野菜の生育には温度環境が制限要因の一つである。生育期の温度条件をもとに野菜類を分類すると表4-1のとおりである。



Table 4-1 Classification of temperature adaptation

Heat tolerance	Intermediate	Cold tolerance
Watermelon	Tomato	Pea
Cucumber	Bean	Broad bean
Squash		Lettuce
Sweetmelon		Cabbage
Eggplant		Cauliflower
Sweet pepper		Radish
		Turnip
		Spinach

(2) 生殖生理

本計画に係る野菜種子はその種子繁殖の習性により第4-2表のように分類される。

Table 4-2 Classification of propagated habit for vegetable crops in the Project

Self pollinated propagation crop (completely)	Cross pollinated propagation crop	Cross pollinated propagation crop (completely)	Unisexual flower crop
Tomato	Watermelon	Cabbage	Spinach
Eggplant	Cucumber	Cauliflower	
Sweet pepper	Squash	Radish	
Okra	Sweetmelon	Turnip	
Pea		Carrot	
Cowpea			
Broad bean			
Lettuce			

4-3 供与施設および設備

エジプト国側と調査団との協議の結果確認された計画施設および設備は、①優良野菜種子生産施設（一部研究用施設も含む）、②野菜種子精選設備（一部研究用設備を含む）である。

#### 4-3-1 優良野菜種子生産施設

本施設は以下の3種類である。

##### (1) 育種家種子特性検定ならびに生産施設 (Site No.1)

###### a 内 容

本施設は空気調節および日長調節設備を備えたガラス温室で、温度制御範囲15℃～35℃を想定し、次項の試験研究が実施できる。なお、収容個体数は10号鉢植20～25個体程度で数名の研究者が管理するに適した広さであろう。

###### b 用 途

本施設を用いることにより以下の品種比較試験が実施できる。

- 温度感応性試験
- 日長感応性試験
- 耐暑性試験
- 耐寒・凍性試験
- 耐旱性試験
- 生産性検定試験
- 水分代謝試験
- 優良母本の選抜および増殖
- 育種家種子特性検定試験

これらの試験研究は、優良種子の具備すべき条件を検定し、優良な育種家種子の生産には欠くべからざる基本的試験であるとともに、新たに育成された品種の普及にも重要な試験で新品種育成の基礎資料も併せ得ることができ。また、育種家種子生産にあたっては世代促進あるいは抑制等の処置も講じられる施設である。対象とする作物は野菜全般に亘るが、特にナス科、マメ科および十字科作物には有効である。

##### (2) 育種家種子増殖施設 (Site No.2)

###### a 内 容

本施設は温度制御の出来るガラス温室で、使用目的によっては小区分することができる。温度制御は酷暑期の室温を30℃～35℃に抑え、厳冬期には室温10℃程度に保つ。

###### b 用 途

本施設は育種家種子の増殖を目的としている。本施設の機能としては夏期作目のうち高温障害の生じ易い種類(表4-3)を作付することにより、その種子増殖に威力を発揮する施設である。また、冬期作目については低温障害を防止し、採種期の短縮効果が期待できる。

また、採種にあたってはポリネーター（ミツバチ・ハナアブ等）の利用による授粉作業の能率向上および省力化も期待できる。さらに、他殖性作物の採種母本を隔離栽培することにも使用できる。特にナス科、マメ科および十字科作物に最適と考えられる。この施設を用いて生産される育種家種子はエジプト国関係者の申し出によると年間おおよそ500Kgとのことであった。

Table 4-3 Kind of vegetable crop for high temperature injury

Crop	Temperature	Damage
Cucumber	30°C<	Pollen function
Squash	35°C<	Flower development
Tomato	30°C<	Pollen function
Eggplant	"	"
Bean	"	"
Cabbage	25°C<	Growth
Cauliflower	"	"

c 採種量

本施設を使用し採種を行えば、それぞれの作物で表4-4程度の採種量が期待できる。

Table 4-4 Expected amount of Breeder's seed in Site No. 2

Crop	Expected amount (Kg/10a)	Crop	Expected amount (Kg/10a)
Watermelon	35	Cow pea	100
Cucumber	30	Bean	120
Squash	40	Lettuce	20
Tomato	25	Cabbage	40
Eggplant	30	Cauliflower	30
Sweet pepper	20	Radish	100
Okra	150	Turnip	80
Pea	100	Spinach	100
Broad bean	100	Carrot	60

(3) 基礎種子増殖施設 (Site No. 3)

a 内 容

本施設は恒久性をもったプラスチック温室で、1棟当りの規模は採種温室に適した7m×50m程度を想定している。また、この施設はポリネーター(ミツバチ・ハナアブ等)を使用することにより授粉作業の能率向上と省力化が計れることにもなる。

b 用 途

本施設は育種家種子を用いて基礎種子を生産するためのプラスチック・ハウスである。

c 採種量

本施設を用いることにより、効率よく採種のできる作物とその予想される採種量は表4-5の如くである。

Table 4-5 Expected amount of Basic seed in Site No. 3

Crop	Expected amount (kg/ha)	Crop	Expected amount (kg/ha)
Watermelon	250 ~ 400	Cow pea	750 ~ 1,000
Cucumber	250 ~ 350	Bean	1,000 ~ 1,500
Squash	300 ~ 450	Lettuce	150 ~ 200
Tomato	200 ~ 300	Cabbage	300 ~ 450
Eggplant	250 ~ 350	Cauliflower	250 ~ 350
Sweet pepper	150 ~ 200	Radish	750 ~ 1,000
Okra	1,000 ~ 1,500	Turnip	600 ~ 850
Pea	750 ~ 1,000	Spinach	750 ~ 1,000
Broad bean	750 ~ 1,000	Carrot	450 ~ 650

4-3-2 野菜種子精選設備

本設備は、エジプト国農業省管轄下の既設の種子精選場に新たに精選装置を設置するものである。設置の目的は国際規格の基礎種子の精選であり、その年間処理量は大型種子150 Ton 小型種子12 Tonである。

(1) 内 容

a 大型種子精選システム

対象となる種子はマメ類および大型ウリ類等である。

一時間処理能力	250 Kg
一日処理量	最大15 Ton
年間処理量	150 Ton
年間稼働日数	150日

b 小型種子精選システム

対象となる種子はキャベツ、カリフラワー、ダイコン等である。

一時間処理能力	50 Kg
一日処理量	最大300 Kg
年間処理量	12 Ton
年間稼働日数	60日

(2) 作物別精選量および時期

作物別精選量および時期は表4-5の通りである。

Table4-6 HARVESTING AND CLEANING TABLE

CROPS	AMOUNT OF BASIC SEED		MONTH												
	Ton	Kg	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Watermelon	10	-	==												
Cucumber	2	-													
Squash	2	-													
Sweet melon															
Tomato	1	-													
Eggplant	-	25													
Sweet pepper	-	250													
Okra	3	-													
Jew's mallow	3	-													
Pea	60	-													
Broad bean	2	-													
Cow pea	14	-													
Bean	60	-													
Lettuce	-	20													
Cabbage	-	50													
Cauliflower	-	60													
Radish	1	-													
Turnip	-	500													
Spinach	-	500													
Carrot	1	-													

Harvesting Period	L M H
Cleaning Period	L M H

#### 4-3-3 試験研究用野菜種子精選・検定機器

本設備は、エジプト国農業省野菜研究所種子学研究室内に検定・研究用試験機器として設置するものであるが、4-2-2で精選される野菜種子の事前検査にも使用できる。

- (1) 検定用野菜種子精選装置 一式
- (2) 種子検定用試験機器 一式





## 第5章 基本設計



## 第5章 基本設計

### 5-1 基本方針

前章に述べた如く、優良野菜種子を供給するための必要条件を満足する施設の仕様、規模を決めていくのであるが、農業技術は数千年の歴史的風土に培われてきたものであるという認識のもとに基本方針を決定していくことが大切である。

エジプト国の農業経営規模は比較的日本のそれに近く、大型機械化農業にはなじみが薄い、従って、現在日本で極く一般的に利用されている中小規模の農業施設が容易に受け入れられるものと思われる。施設、特に附帯設備については極力、簡素化し、取り扱い等も容易にし、且つその運営費の軽減を計る施設にする。

### 5-2 施設計画

#### 5-2-1 基準・法規

エジプト国には厳密な建築関連法規はないが、種々の単独規定はある。しかし今回の温室を主体とした施設園芸に適合されるものはない。

従って、使用する規格基準等はJIS, JEM, JAES (日本農業施設規準)園芸用施設安全構造基準を用いる。地震力は考慮しない。

#### 5-2-2 施設概要

##### (1) 温室計画

##### a Site No 1 (空調設備付ガラス温室)

いわゆるファイトロン(人工気象室)の様なものではなく、温度特に夏期の冷房が可能な温室を設ける。一般にガラス温室内を冷房すると大規模な冷凍機が必要になるが、本施設は、ガラス面の内外部に日除け装置を設けて、冷凍機の大型化をさける。冷暖房機は全ての点で最も簡単な機械とし、空冷ヒートポンプチリングユニットとエアハンドリングユニットとの組み合わせによって行う。

##### b Site No 2 (温度調節設備付ガラス温室)

温室内を冷房する方法として

- ①蒸発冷却法
  - バットアンドファン法
  - ミストアンドファン法
  - フォグアンドファン法（細霧冷房）
  - 屋根散水法

②冷水冷房法

③冷凍機冷房法

等があるがこれらの方法のうち最も一般的に利用されているのは蒸発冷却法のバットアンドファン法で、アメリカ等ではかなり普及している。しかし、耐用年数が短く且つ高価なので使用し難い。

ミストアンドファン法は水噴霧側に近い方の作物に悪影響を与える恐れがあり、屋根散水法は冷却効果が低い上ガラス面に藻が発生し清掃に手間がかかる。冷水冷房、冷凍機冷房は装置が大規模になり、实际的で無い。

細霧冷房法は温室内に細霧発生装置で清水を噴霧してその気化熱で室内を冷房する方法である。これに適当な換気を与える事で室内に均一な冷却効果を得る事が出来る。細霧発生によって生じる室内の高湿度も日射下では、作物の生産に最適とされているので、この敷地では容易に良質の上水が得られるから最も適した冷却法といえる。

なお、暖房は、最も簡単で設備費運転費共安価な灯油焚温風暖房機を採用する。

灌水設備はまず、換気風量を制限する事で冷却用の細霧装置がかん水の役目もはたすが、畝間に散水、またはドリップ出来るような灌水給水配管を設ける。

### c Site No 3 (プラスチック温室)

#### ・被覆材

建設棟数の最も多い本施設は被覆材にプラスチック系の材料を用いる。特にプラスチック系被覆材は材質形状等が多岐にわたるため、その選択には十分な検討が必要である、即ち建設費に表れる被覆材の価格は、材料によって大巾に異なるが、またその耐用年数にも注目したい。

軟質系プラスチックフィルムは硬質系に比べ、耐用年数が1/10程度で屋根部等張り替え作業が困難な部分には使用すべきでない。ただし側壁部等には、換気のための巻き上げ取り外し等が簡単に行える利点もあり価格面での適合性も勘案すれば利用可能と判断される。

#### ・灌水設備

本施設の横に灌漑用々水路があり、現在引き水用ポンプ装置を用いて畝間灌水を行っている。この既存施設はそのまゝ使用し、新たに貯水槽を設けて引き水の一部を貯留し、新設する送水ポンプ（エンジン駆動）及び配管を利用して各温室に灌水用の給水を行う。

灌水方式は作付品種によって異なるので、頭上スプリンクラー、散水パイプ、ドリップ等が行えるような灌水給水管を設ける。

(2) 種子精選設備計画

種子精選設備計画では、対象品目である20種の野菜種子を3系統に分け、それぞれの種子の形質形状に合った精選工程を行う。

精選機の設置は既設建物を利用するので、新しい設備に合せた改修工事が必要である。尚、動力用電源は既存のものを使用し、建物内の配線等は全面的に改修する。

5-2-3 施設仕様

(1) Site No 1

・ガラス温室(空調設備付)

- |      |                |
|------|----------------|
| 施設用途 | 1) 温度感応性試験     |
|      | 2) 日長感応性試験     |
|      | 3) 耐暑性試験       |
|      | 4) 耐寒性試験       |
|      | 5) 耐旱性試験       |
|      | 6) 生産性検定試験     |
|      | 7) 水分代謝性試験     |
|      | 8) 育種家種子特性検定試験 |

表5-1

項 目	仕 様 寸 法	備 考
温 室 寸 法	5 M × 5 M × 3.2 M H × 2 室	
主 要 構 造 材	軽量形鋼、亜鉛メッキ仕上げ	
被 覆 材	普通板ガラス 3%厚 アルミサッシ	
防 虫 網	プラスチックネット	異品種交雑防止 ポリネーター使用
遮光、遮熱、カーテン	外部伸展方式(自動)及び 内部伸展方式	
基 礎	鉄筋コンクリート造	
床	土間コンクリート	
機 械 室	4 m × 10 m × 4.4 m H 鉄筋コンクリート+レンガ造	

設計外気温度条件	夏期 40°C (DB) 27.9°C (WB) 40% (RH) 冬期 2°C (DB) 0.4°C (WB) 76% (RH)
設計温室内温度条件	夏期 20~35°C (DB) 可変 冬期 5~25°C (DB) 可変
加湿装置 換気設備	50~80% (RH) 天窓及び側窓の開閉及び動力 換気扇による強制換気の併用
冷暖房設備	冷暖房機：空冷ヒートポンプ チラーユニット+エアハンド リングユニット
灌水設備 電気設備	市水々栓 動力 380V 3φ、50Hz 低圧 220V 1φ 50Hz
非常電源設備	ジーゼルエンジン 直結発電機 (パッケージ型) 380V、3φ、50Hz、4W 220V、1φ、50Hz

• 検定用野菜種子精選装置

- 1) 比重選別機
- 2) 粒形選別機
- 3) 吸引型風力選別機
- 4) エンジン毛除機 (スカリファイアー)

• 野菜種子検定・研究用試験器機

- 1) 定温発芽試験器 (常温~50°C) …発芽率調査
- 2) 恒温発芽試験器 (5°C~50°C) … ”
- 3) 振とう恒温水槽 ……種子消毒
- 4) 穀粒均分器 ……試量調整
- 5) 真空種子計数置床器 ……種子計数
- 6) 実体顕微鏡 ……外部および内部形態観察

- 7) 上皿秤……………種子秤量
- 8) 直示天秤……………種子および化学薬品秤量
- 9) 赤外線水分計……………含水量測定
- 10) 定温乾燥器……………種子乾燥
- 11) 冷蔵庫……………種子保存
- 12) 高圧土壌滅菌器……………土壌消毒
- 13) 蒸気滅菌器……………器具消毒
- 14) 微量・微少種子精選機……………種子精選・選別
- 15) 温湿度計……………種子保存環境測定
- 16) V型混合機……………薬剤処理
- 17) 種子粉碎機……………試料調整
- 18) 顕微鏡標本作成器具……………内部形態観察
- 19) 生物顕微鏡…………… ”
- 20) 顕微鏡写真装置…………… ”
- 21) 自動洗浄乾燥機……………器具洗浄
- 22) 万能投影器……………種子選別・外部形態観察

(2) Site No 2

・ガラス温室（温度調節装置付）

- 施設用途
- 1) 育種家種子の生産用
  - 2) 遺伝的純粋種子生産用
  - 3) 高純度品種種子生産用
  - 4) 高発芽率・健全種子生産用

表5-2

項 目	仕 様 寸 法	備 考
温 室 寸 法	7 m × 5 0 m × 3.5 m H	
棟 数	6	
主 要 構 造 材	軽量形鋼、亜鉛メッキ仕上げ	
被 覆 材	普通ガラス3%厚 アルミサッシ	
防 虫 網	プラスチックネット	異品種交雑防止 ポリネーター使用
天 窓、及 び 側 窓	手動開閉	温度感応性対応

遮光保温カーテン	内部伸展方式(手動)	日長感応性対応
基礎	鉄筋コンクリート造	
設計外気温度条件	Site No 1に同じ	
温室内温度条件	夏期:DBで外気温度まで冷却 冬期:DB 20°C	
冷却方式	細霧方式(フォグアンドファン) 空気取入口;プラスチックウール 防虫網付、散水	
加温方式	空気出口;動力換気扇 温風暖房方式 温風ボイラ(灯油焚)	
灌水設備	ポリエチレン製温風ダクト付 市上水々栓	
降塵除去装置	移動式ウォータ・ガン	

(3) Site No 3

• プラスチック温室

施設用途

1) 基礎種子生産用

表5-3

項目	仕様寸法	備考
温室寸法	7 m × 5.0 m × 3.5 m H	
棟数	40	
主要構造材	軽量形鋼亜鉛メッキ仕上げ	
被覆材	屋根部 硬質プラスチック 側壁部 軟質プラスチック	
防虫網	プラスチックネット	
天窓	手動開閉装置付	
遮光、保温カーテン	内部伸展形(手動式)	
基礎	鉄筋コンクリート造	
降塵除去装置	移動式ウォータガン	
詰所、機材置場	鉄筋コンクリート+レンガ 詰所 6 m × 7 m 機材置場 6 m × 15 m	



耕作機械	<p>ロータリー耕うん 5HPテイラー 15~20HPトラクター 各ロータリーセット、アタッチメント 1式共</p> <p>畝立 テイラー、トラクター用 畝立機セット、アタッチメント1式</p> <p>運搬 トラクター用 トレーラーセット、アタッチメント1式</p> <p>防除 ポータブル動力噴霧器 (10L/min) -</p>
土壌消毒機	<p>土壌消毒 薬液消毒、 トラクターに装架 トラクター用アタッチメント 1式</p> <p>作物消毒 背負い式消毒器 噴射ノズル他附属品 1式</p>
灌水設備	<p>灌水貯留槽 送水ポンプ(エンジン駆動) 配管設備(分岐弁共)</p>

(4) Site No 4

種子精選設備

第1系統..... 種子：スイカ、キュウリ、カボチャ、メロン、ナス、ピーマン、キャベツ、カリフラワー、カブ

- 1) バケットエレベータ
- 2) 石除機
- 3) 2方向切換器
- 4) 比重選別機
- 5) 風選機
- 6) 振動ふるい

第2系統..... 種子：オクラ、ササゲ、エンドウ、ソラマメ、インゲン、ダイコン、ホーレン草

- 1) バケットエレベータ
- 2) 精選機
- 3) 石除機
- 4) 比重選別機
- 5) 風選機

6) 振動ふるい

第3系統…………… 種子：トマト、レタス、ニンジン

1) バケットエレベータ

2) 毛除機

3) 風選機

4) 石除機

5) 比重選別機

6) 振動ふるい

乾燥、計量包装工程系統

1) 種子乾燥機

2) バケットエレベータ

3) 自動計量器

4) 包装装置

5) 自動缶詰装置

5 - 2 - 4 各施設電力・水所要量

施設仕様に依る電力・水の所要量は表 5 - 4 に示す。

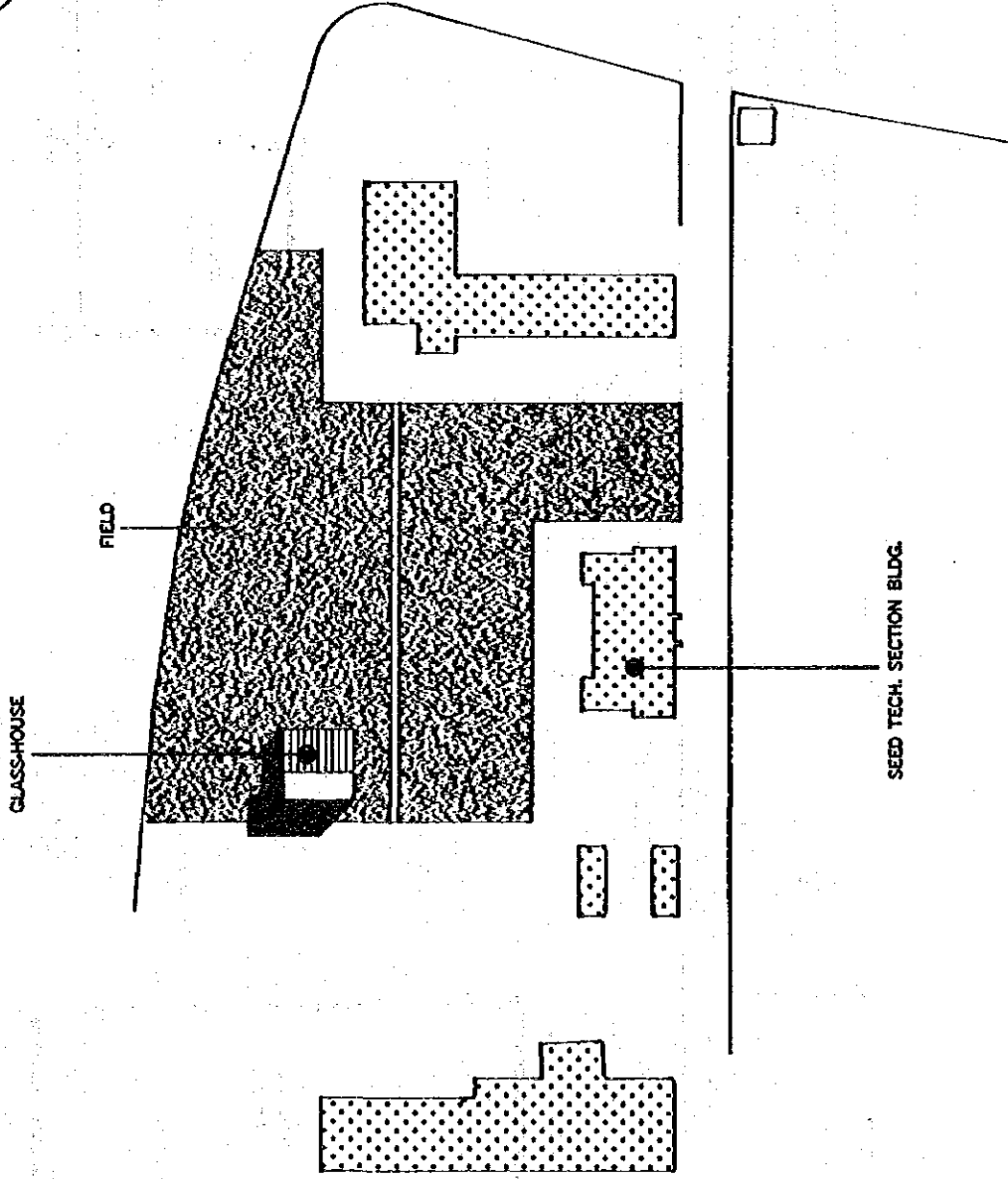
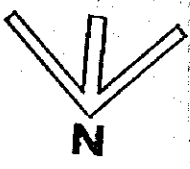
Table 5-4 List of Supply

Site No.	Establishment	Electric Supply		Water Supply		
		Electric Power 380V, 3φ, 50Hz	Electric Lighting 220V, 1φ, 50Hz	Cooling water	Irrigation water	Canal Water for Irrigation
1	Greenhouse	40 <sup>kw</sup>	1.0 <sup>kw</sup>		150ℓ/day	
1	Seed cleaning for inspection	2.0 <sup>kw</sup>				
1	Seed inspection		9.0 <sup>kw</sup>			
2	Greenhouses	17. kw		6.5 <sup>m<sup>3</sup></sup> /day	6.3 "	
3	Greenhouses					42 <sup>m<sup>3</sup></sup> /day
4	Seed cleaning equipment	43. kw	1.0 <sup>kw</sup>			



## 5—3 基本設計図

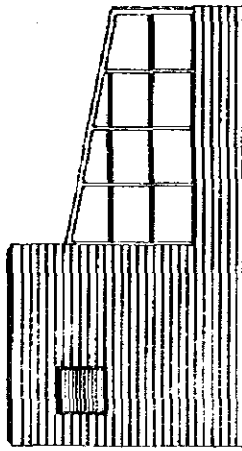




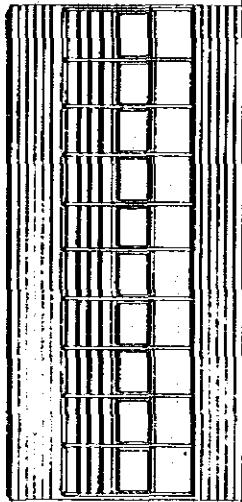
SCALE  
1:1,000

# Site No.1 SITE PLAN

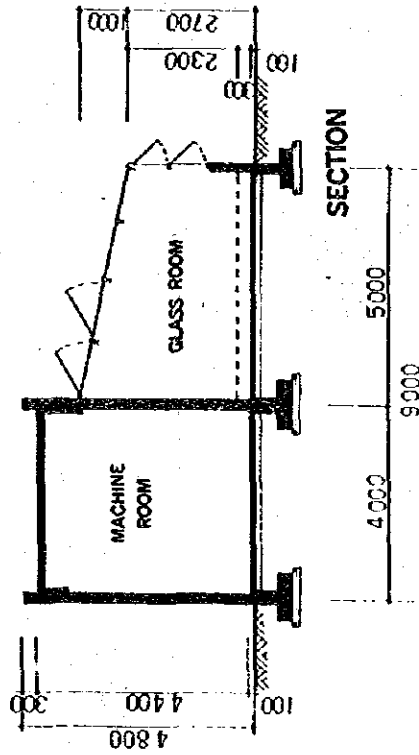
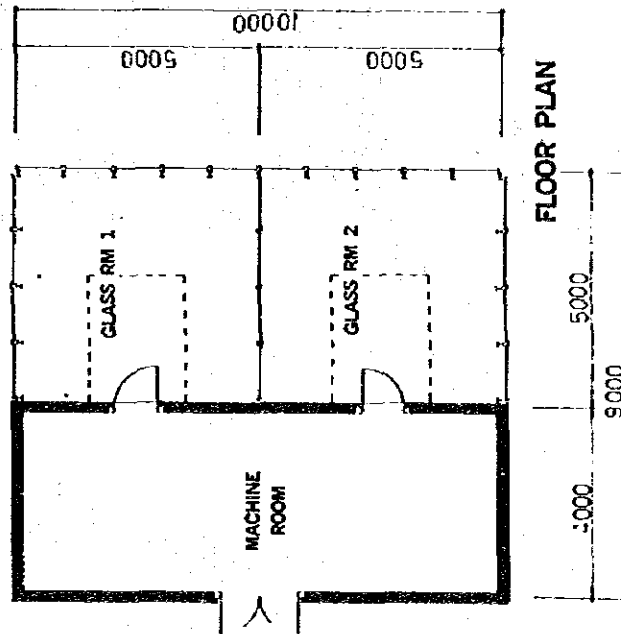
# 1



WEST ELEVATION



SOUTH ELEVATION

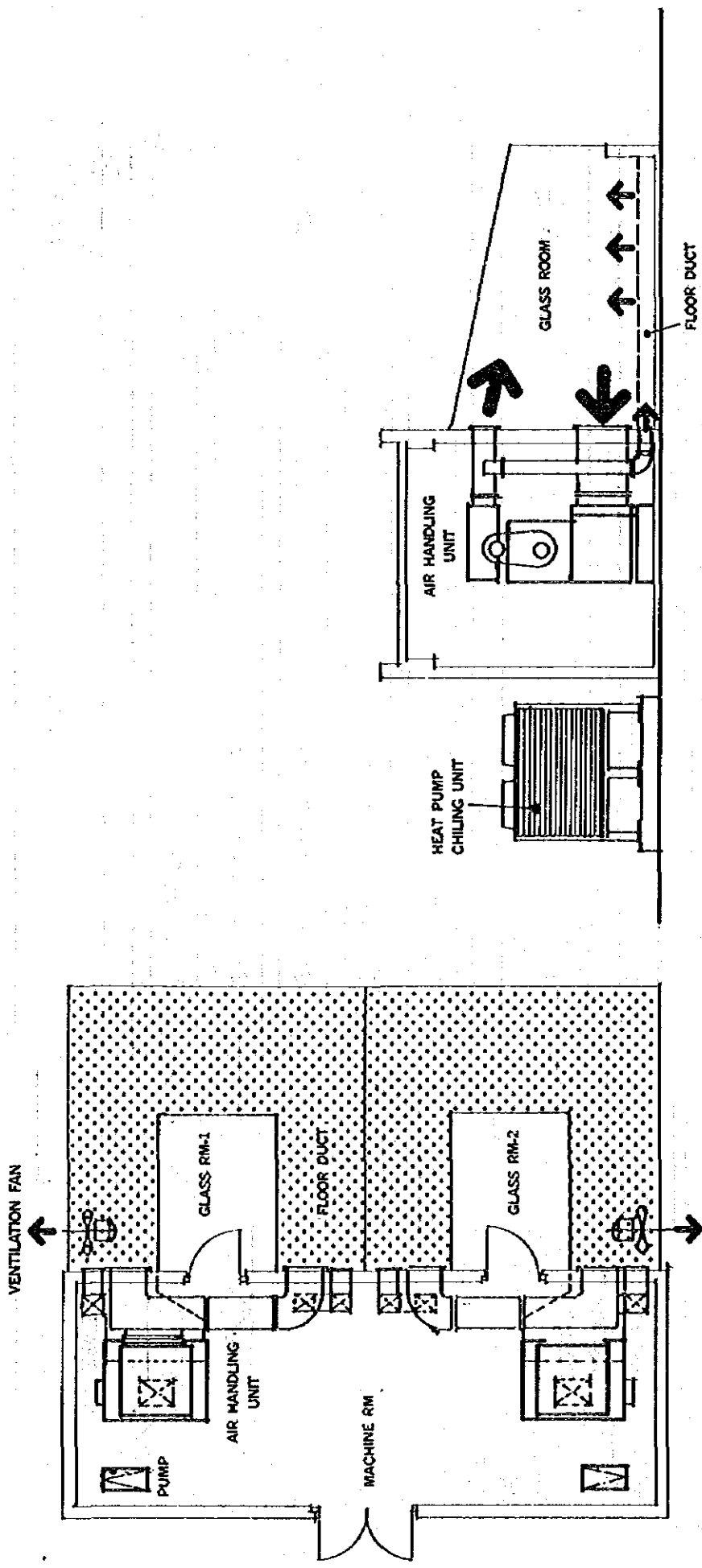


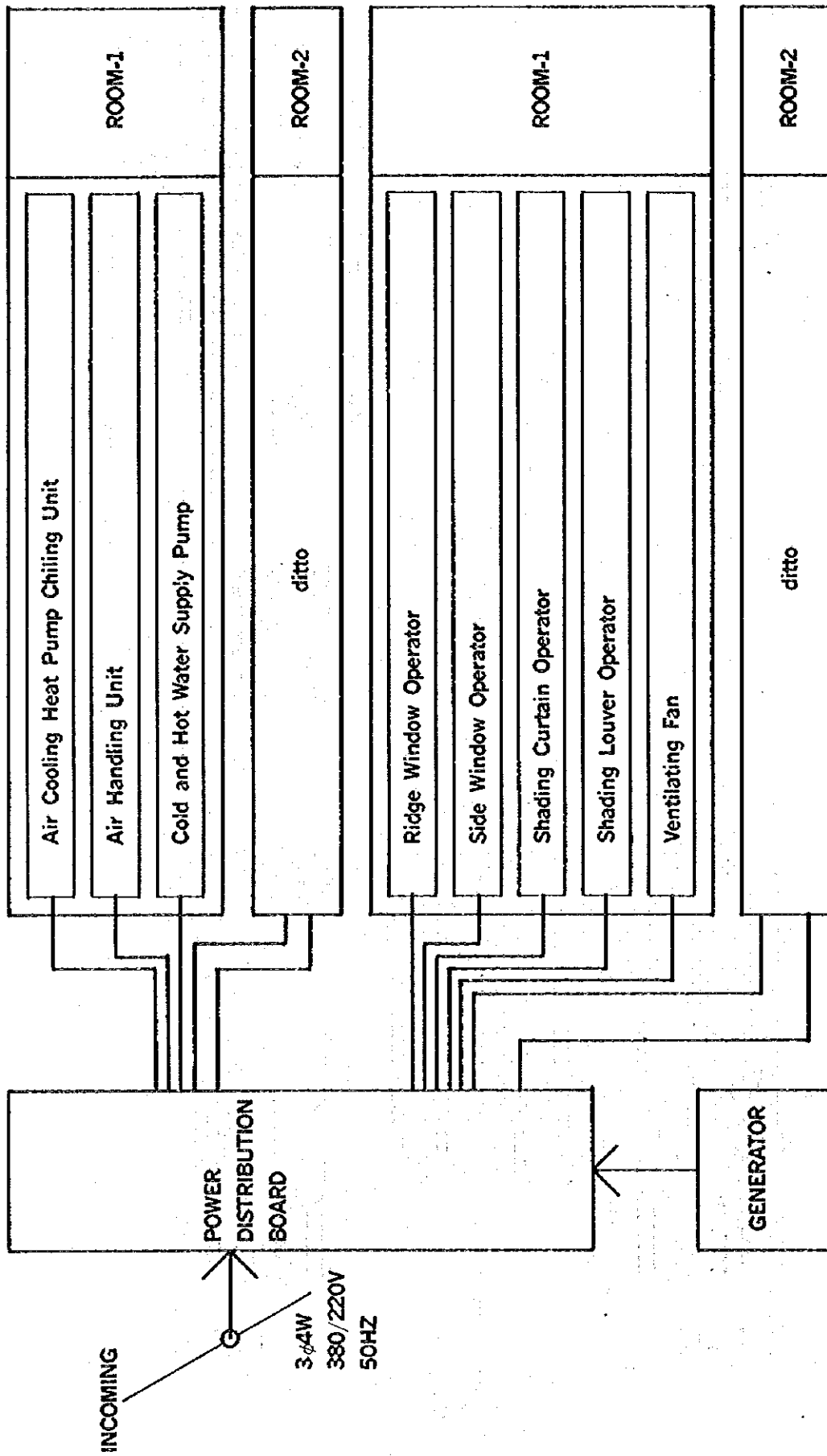
Site No.1 AIR-CONDITIONED GLASS-HOUSE

SCALE  
1:150

2







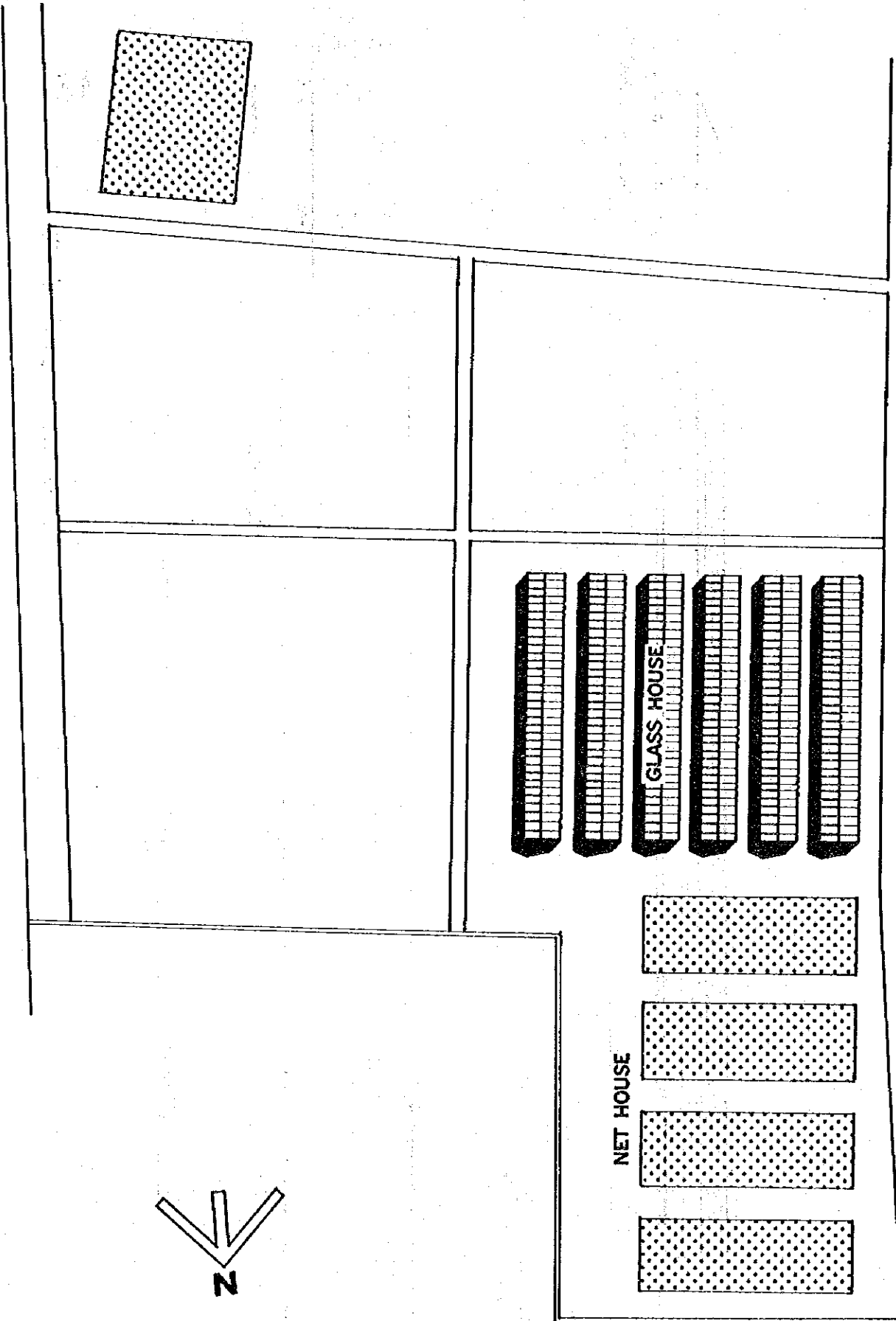
4

Site No.1 POWER SUPPLY DIAGRAM

5

SCALE  
1:1000

Site No.2 SITE PLAN

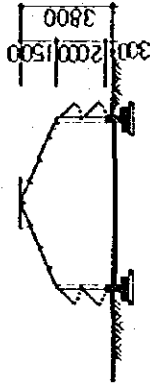
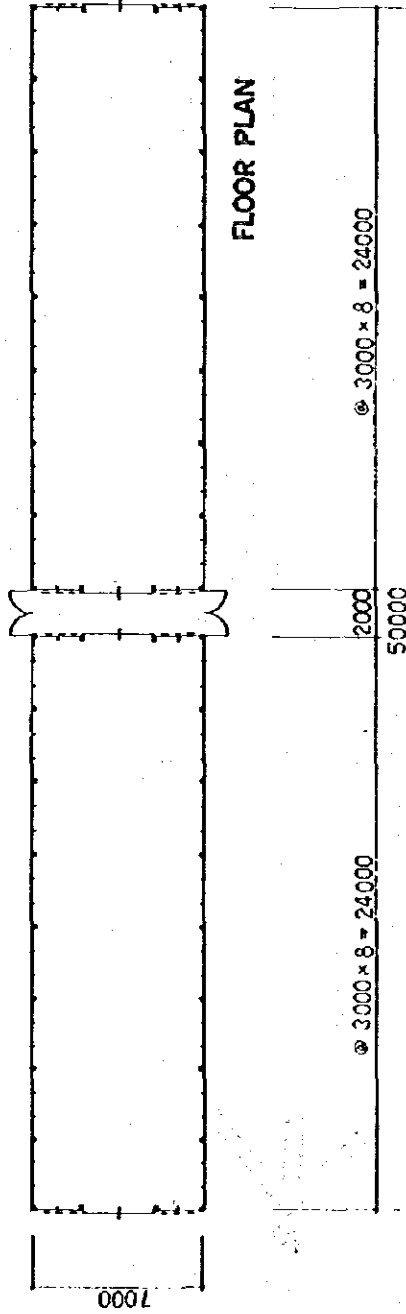




WEST ELEVATION



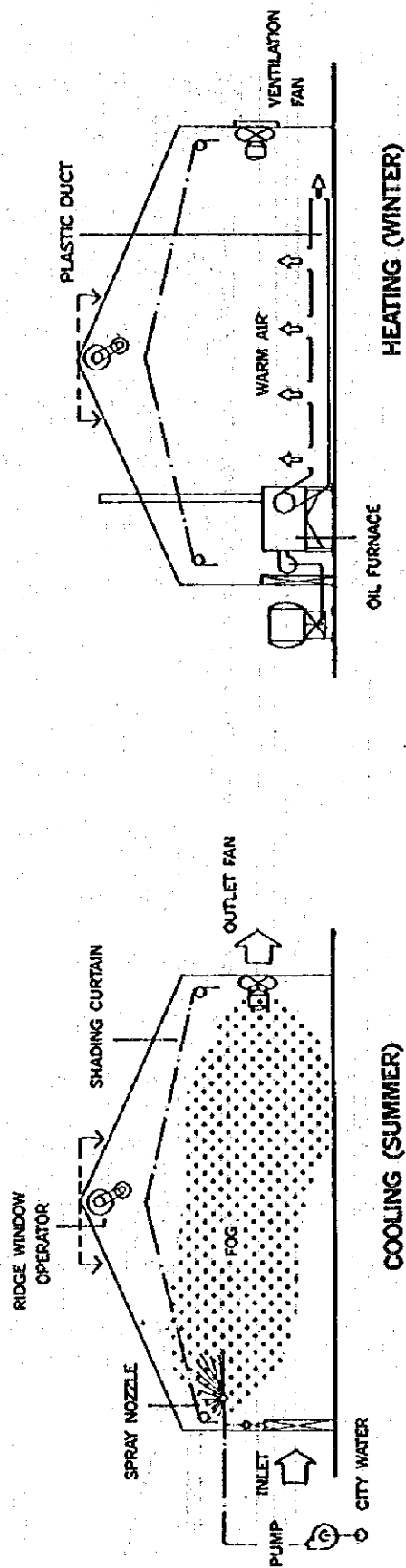
SOUTH ELEVATION

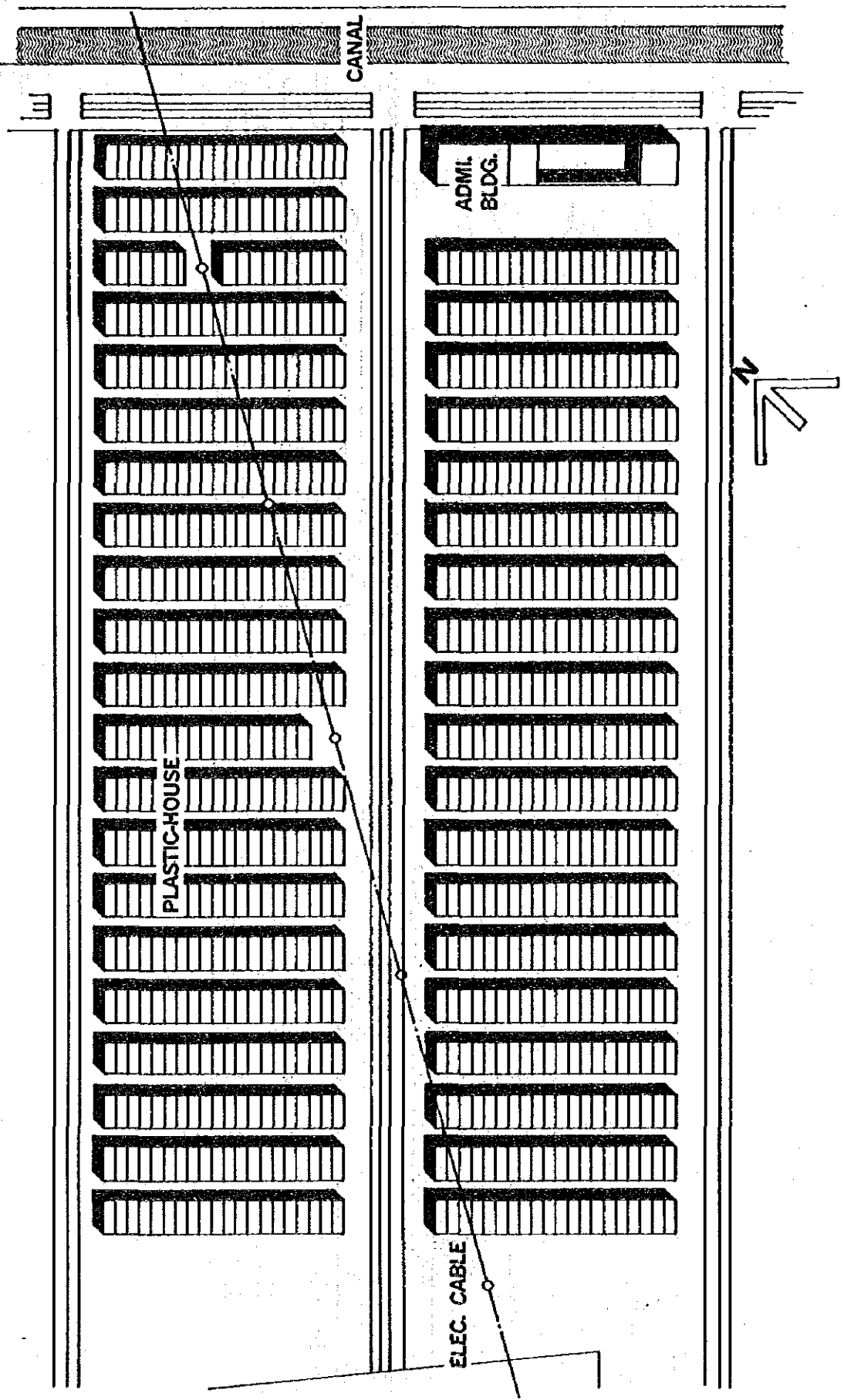


Site No.2 GLASS-HOUSE

SCALE  
1:300

6





8

SCALE  
1:1000

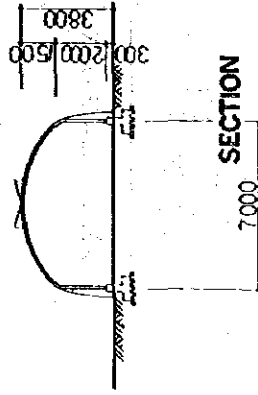
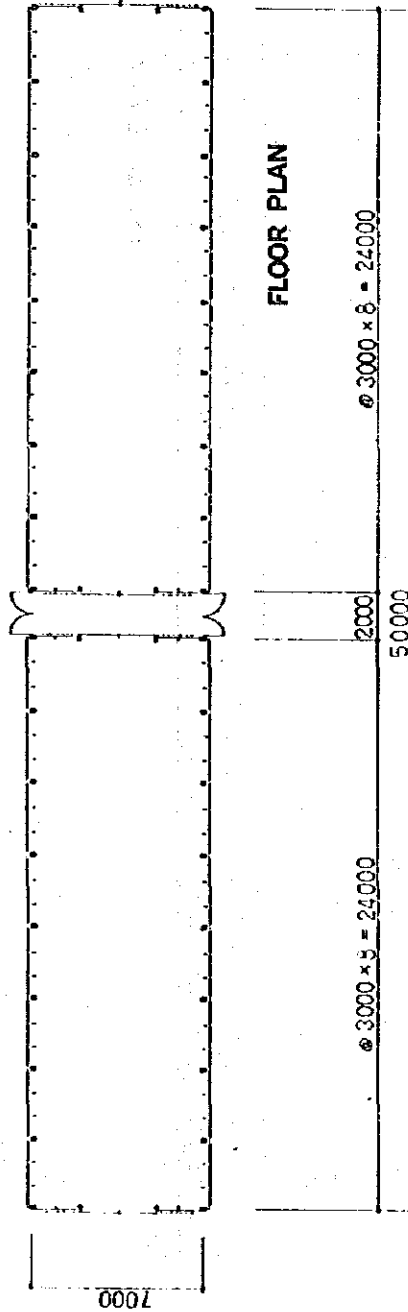
Site No.3 SITE PLAN



WEST ELEVATION



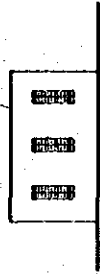
SOUTH ELEVATION



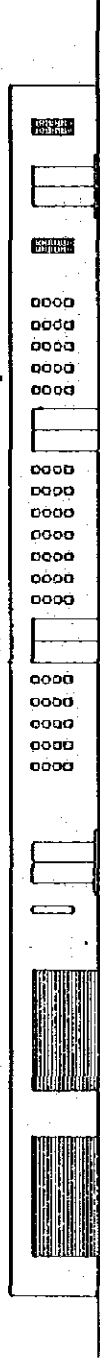
Site No.3 PLASTIC-HOUSE

SCALE  
1:300

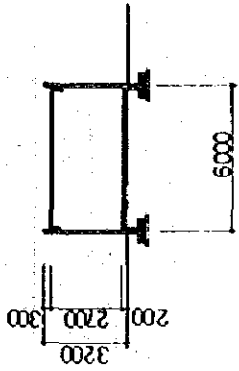
9



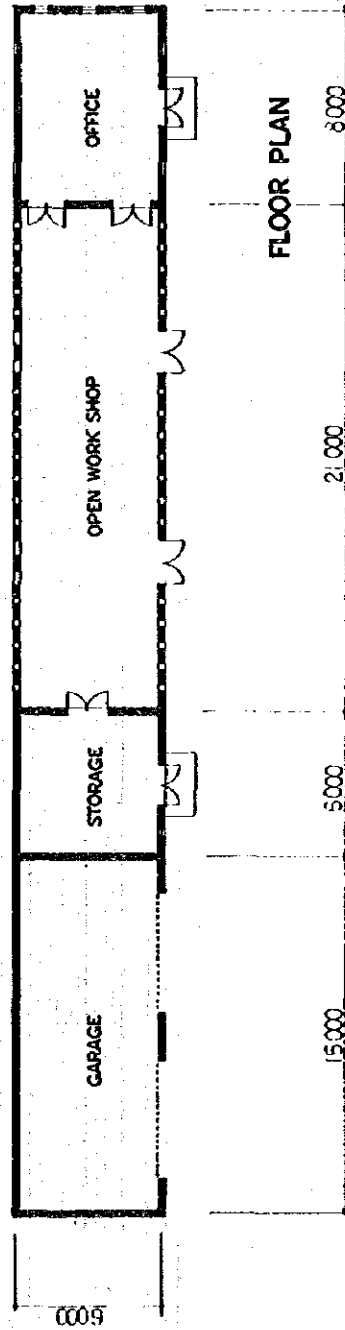
SOUTH ELEVATION



WEST ELEVATION



SECTION



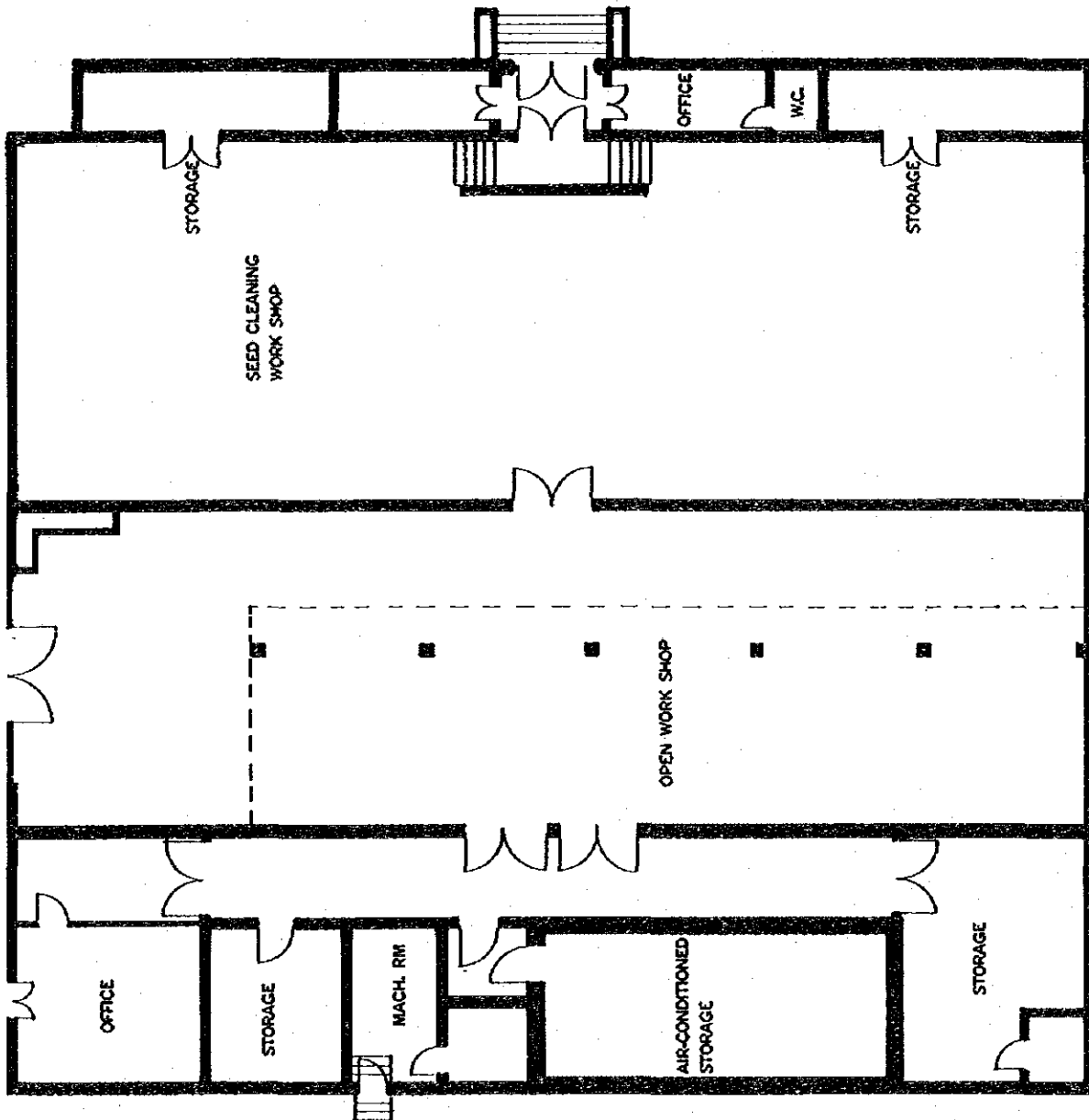
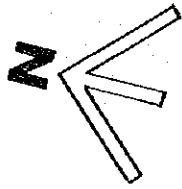
FLOOR PLAN

SCALE  
1:300

Site No.3 ADMINISTRATION BLDG.

10





11

SCALE  
1:200

Site No.4 FLOOR PLAN



## 第6章 事業実施計画



## 第6章 事業実施計画

### 6-1 建設工事範囲と建設工期

#### 6-1-1 建設工事分担範囲

エジプト国優良種子生産計画基本設計調査団は、現地滞在中、エジプト国農業省担当スタッフとエジプト国側及び日本国側の工事分担について討議し以下のごとく合意に達した。

#### (1) Site No 1

温室建設	エジプト国側	敷地整備 電気・給排水設備の接続箇所の明示
	日本国側	上記以外の建設工事の全てと試運転に含む利用指導
研究設備	エジプト国側	機器設置室の整備
	日本国側	研究設備機器 2次側の電気・給排水の接続

#### (2) Site No 2

温室建設	エジプト国側	敷地整備 敷地内への電気引込（必要容量の確保）
	日本国側	上記以外の建設工事の全てと試運転に含む利用指導

#### (3) Site No 3

温室建設	エジプト国側	敷地整備 灌漑用水の確保 デルタ高速道路から敷地までの工事前仮設道路の確保 工事前運河仮設橋架橋許可の取得
	日本国側	温室と付属倉庫、詰所の建設 灌水施設の設置 工事前仮設道路の敷設 耕作機械、土壌消毒機、薬剤散布機

#### (4) Site No 4

種子精選装置	エジプト国側	既設精選機の撤去 既設倉庫用冷却機の撤去 工事中の建屋あけ渡し 精選対象種子見本を試運転用に各種10ℓ~100ℓ確保
--------	--------	---

日 本 国 例

必要電気容量の建屋までの確保

種子精選装置の設置

倉庫用冷却機の設置

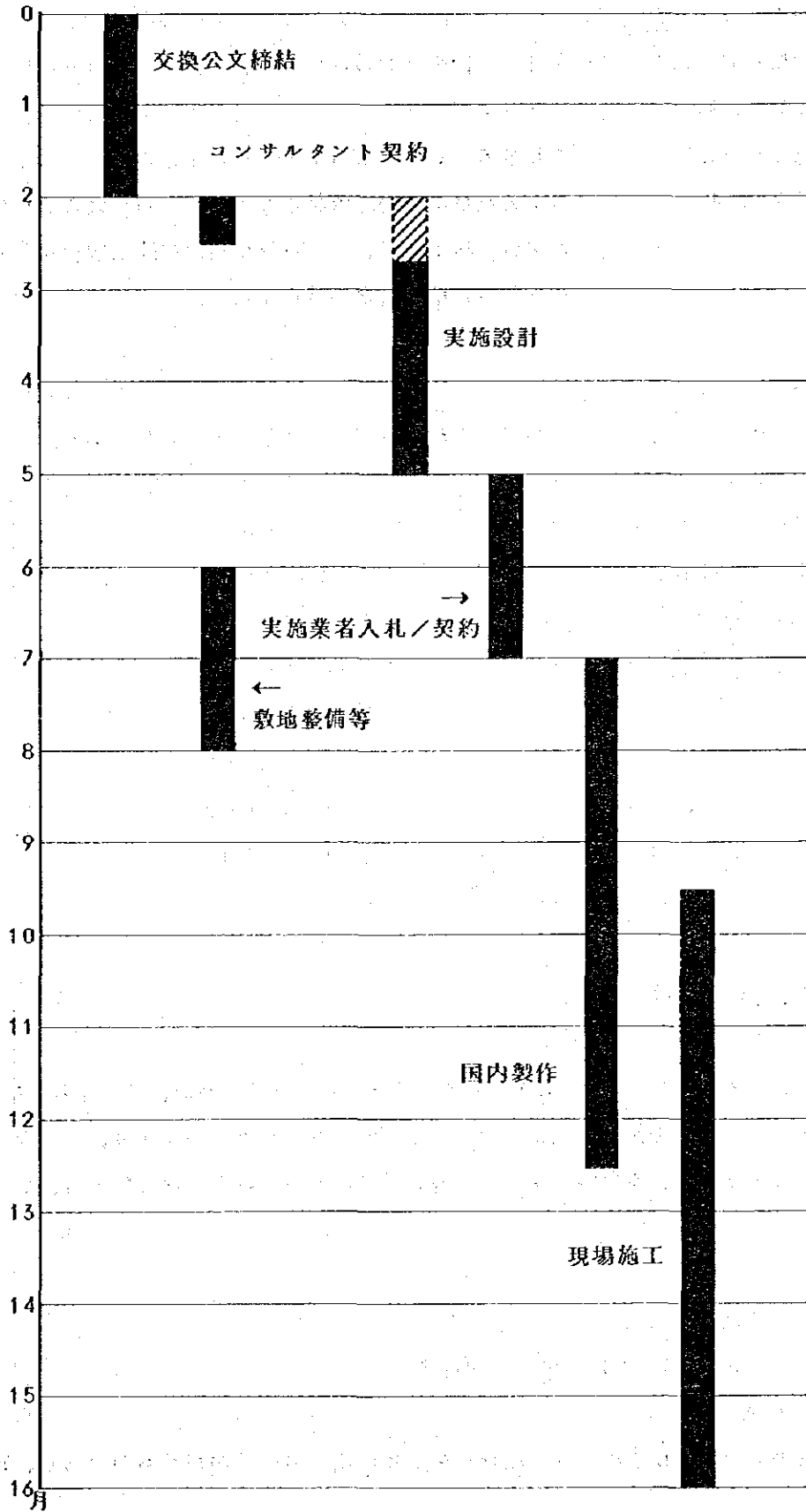
精選場の建屋改修

二次側電気配線

機械装置の試運転に含む利用指導

6-1-2 建設工期

本建設計画の実施スケジュールを下記の通り想定した。



## 6-2 建設費概算予算

### 6-2-1 設定条件

建設費概算算出に当っては条件を下記のとおり設定した。

- ・概算算出時点 1982年3月
- ・為替交換比率 1US\$=0.822EL=225円
- ・使用資機材 日本製及び現地調達資材とし、日本からの輸入資材に対しては、梱包費、海上運賃、保険料及び現地内陸運搬費を含み、上記に課せらるべき輸入税は除外した。

### 6-2-2 建設費概算

本建設計画が実施される場合必要とされる概算予算は下記のとおりである。

サイトNo.1 ガラス温室	53,350,000.- 円
サイトNo.2 ガラス温室	12,235,000.-
サイトNo.3 プラスチック温室	3,275,640,000.-
種子精選梱包施設	23,903,000.-
種子検定試験器機	30,720,000.-
計	77,301,400.-
設計監理料	6,642,000.-
予備費	3,856,600.-
合計	87,800,000.- 円

## 6-3 維持管理計画

本計画における施設は、Site No.1~No.4の4ヶ所に別れているが、すべて野菜研究所の直轄管理下にある。これらの施設は現状においても運営されているものであり、その運営状況は表6-7の通りであるが、本計画によって施設の拡充が実現された状況を想定し、以下の通り検討を行った。

### 6-3-1 運営計画

各Site毎の運営計画を以下の様に想定する。

#### (1) Site No.1

温室の運営及び検定機器・実験機器の利用は現状の所員が行うものであり、新たに付加さ



れる要素はない。その施設運営管理費を表6-3に示す。

(2) Site No 2

温室の運営は直接野菜研究所の所員が行うが、表6-7に示す通り、人員の確保はされているので、直接の作業はこの作業員が行うものとする。しかし、現状の露地栽培に比較すると以下の要因によって人員の増加が必要となることも考えられる。

- 温室の輪作使用による手間の増加
- 温度調整設備の維持管理要員

温室の栽培作目の選定については、時宜に応じて研究所員が行うことを想定している。以下に参考資料として、基礎種子の年間生産予定量とそのもとになる育種家種子の必要量・採種面積を表6-1に示す。なお、温室の利用は他家受精種を原則としている。また施設運営管理費を表6-4に示す。

Table 6-1 Annual Amount of Breeder's Seed and Basic Seed

	Basic seed Kg/Year	Breeder's seed Kg/Year	Amount of basic seed production Kg/10a.Year	Amount of basic seed production Kg/Green-house. Year
°Water melon	10,000Kg	14.3Kg	35Kg	11.6Kg
°Cucumber	2,000	5.3	30	9.9
°Squash	2,000	10.0	40	13.2
Tomato	1,000	0.8	25	8.3
Eggplant	25	30 g	30	9.9
Sweet pepper	250	0.5Kg	20	6.6
Okra	3,000	8.0	150	49.5
Pea	60,000	2100.0	100	33
Broad bean	2,000	80.0	100	33
Cow pea	14,000	420.0	100	33
Bean	60,000	2000.0	120	39.6
Lettuce	20	20 g	20	6.6
°Cabage	50	75 g	40	13.2
°Califlower	60	120 g	30	9.9
°Radish	1,000	4.0Kg	100	33
°Turnip	500	0.6Kg	80	26.4
°Spinach	500	6.0	100	33
°Carrot	1,000	2.8	60	19.8

° Cross polinated propagation crop

(3) Site No 3

温室の運営は現状の人員で行うことを原則とするが、下記に示す輪作のモデル表6-2にも見られる通り、播種・移殖・採種・耕作等の準備が効率良く行なわれる必要があるため、臨時要員の増加が必要となる。また限られた温室での生産性向上の手段として、耕作用農業機械、土壌消毒機、作物消毒器を附帯設備する。温室の利用作目は交雑の危険の多い十字科植物とその他の作目との輪作を想定しているが、表6-1にも対照される通り、基礎種子の年間生産予定量に達しない。その施設運営管理費を表6-5に示す。

(4) Site No 4

種子精選設備の運用は現状の人員で行なうことが可能であり、特に付加される要因はない。機器の習熟運転により、十分な性能が発揮される。その施設運営管理費を表6-6に示す。

Table 6-2 Cultivation Model for Basic Seed Production in Site No. 3

Crops	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Cultivation No. of House	Amount of Seed sowing	Amount of Seed Harvesting	Sufficiency for annual production
Cabbage														60g	40kg	80%
Squash													3	200g	40kg	8.5%
Radish													10	1,300g	330kg	33%
Cucumber														260g	100kg / 150kg	7.5%
Cauliflower													6	120g	60kg	100%
Watermelon														100g	70kg / 140kg	1.4%
Turnip													10	300g	260kg	52%
Squash														650g	130kg	
Spinach													6	120g	60kg	12%
Watermelon														100g	70kg	
Carrot													5	280g	100kg	10%
Cucumber														130g	50kg	

○ Direct sowing  
 ● Sowing in nursery-bed  
 — Transplanting  
 — In house  
 — In nursery-bed  
 ■ Harvesting

Table 6-3 Management and Operation for the Dekki Lab. Site No.1

Month Item	(L.E.)												Remarks			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		Total		
Working staff																
Salary	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	9,600	2 persons	
PHD	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	7,200	2 persons	
S.I	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	16,800		
Total																
Budget for Supply																
Electric power	238.1	195.7	176.2	170.5	204.8	221.2	235.71	238.1	212.0	197.6	147.5	195.3	2,432.7	Air cond. for G.H. 97.300 kWh/year		
Water	P 5.58	5.04	5.58	5.4	5.58	5.4	5.58	5.58	5.4	5.58	5.4	5.58	P 65.7	Irrigation for G.H. 44 m <sup>3</sup> /year		
Electric power	11	11	11	16.5	25.3	11	11	11	16.5	25.3	11	11	171.6	Use for Seed Inspection 6870 kWh/year		
Water	P 4.42	4.96	4.42	4.6	4.42	4.6	4.42	4.42	4.6	4.42	4.6	4.42	P 54.3	Use for Seed Inspection 36 m <sup>3</sup> /year		
Total	249.2	206.8	187.3	187.1	230.2	232.3	246.8	249.2	228.6	223.0	158.6	206.4	2,605.5			
Upkeeping, Maintenance	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	480			
Grand Total	1689.2	1646.8	1627.3	1627.1	1670.2	1672.3	1686.8	1689.2	1668.6	1663.0	1598.6	1646.4	19,885.5			

Note) Price of Electric Power 2.5P/kWH.  
 Water 1.5P/m<sup>3</sup>  
 Kerosene 9.0P/l

Table 6-4 Management and Operation for the Dakki farm Site No. 2

(L.E.)

Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total	Remarks
Working staff														
Salary														
MSC	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	4,800	2 persons
BSC	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1,800	1 person
PL.	196	212	237	286	386	575	653	653	576	215	196	171	4,356	
Total	746	762	787	836	936	1,125	1,203	1,203	1,126	765	746	721	10,956	
Fertilizer														
Soil sterilizer	5		8	16		27			15	19	10		100	
Crops sterilizer	6	6	6	12	12	31			18	25	12		128	
Total	15	10	18	32	16	62	4	4	37	48	26	3	275	
Budget for supply														
Electric power	2.5	3.1	2.9	89.8	96.0	98.0	122.6	124.0	104.9	87.6	2.3	2.5	736.2	29,500KWH/year
Water	2.1	2.0	2.3	3.8	3.7	3.6	4.4	4.4	3.9	3.5	2.0	1.9	37.6	2510m <sup>3</sup> /year
Kerosene	2.8	2.3	2.1								1.7	2.3	11.2	1240ℓ/year
Total	8.4	7.4	7.3	92.6	99.7	101.6	127.0	128.4	108.8	91.1	6.0	6.7	785.0	
Upkeeping maintenance	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	1,620	
Grand total	904.4	914.4	947.3	1,095.6	1,186.7	1,423.6	1,469.0	1,470.4	1,406.8	1,039.1	913.0	865.7	13,636	

Table 6-5. Management and Operation for the Qaha farm Site No. 3

(L.E.)

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total	Remarks
Item														
Working staff salary														
W.S.	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1,800	2 persons
P.L.	1,675	1,675	1,675	1,545	3,010	5,245	5,245	5,245	5,245	815	1,095	1,675	34,145	
Total	1,825	1,825	1,825	1,695	3,160	5,395	5,395	5,395	5,395	965	1,245	1,825	35,945	
Fertilizer														
Soil sterilizer					363	113				125	206	47	854	
Crops sterilizer	340	340	340	297	285	340	340	340	340	119	272	340	3,693	
Total	340	340	340	297	991	600	340	340	340	403	747	448	5,526	
Fuel	4	3.6	4	3.4	3.4	3.9	4	4	3.9	1.4	3.1	4	42.7	4728/year
Parts of cultivator	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	636	
Plastic film for exchange	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	20,400	
Total	1,757	1,756.6	1,757	1,756.4	1,756.4	1,756.9	1,757	1,757	1,756.9	1,754.4	1,756.1	1,757	21,078.7	
Grand total	3,922	3,921.6	3,922	3,743.4	5,907.4	7,751.9	7,492	7,492	7,491.9	3,122.4	3,748.1	4,030	62,549.7	

Table 6-6 Management and Operation for the Seed cleaning station Site No. 4

(L.E.)

Month Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total	Remarks
Working staff salary														
MSC	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1,200	1 person
PL.	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	9,600	10 "
Total	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	10,800	
Budget for supply														
Electric power	11.8	5.4	5.4	5.4	241.9	8.6	241.9	5.4	5.4	20.4	39.8	80.6	672	26,875KWH/year
Water	0.81	0.06	0.06	0.06	16.2	0.585	16.2	0.06	0.06	1.35	2.655	5.4	43.5	2,900m <sup>3</sup> /year
Total	12.61	5.46	5.46	5.46	258.1	9.185	258.1	5.46	5.46	21.75	42.455	86.0	715.5	
Upkeeping maintenance	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	4,800	Package materials
Grand total	1,312.61	1,305.46	1,305.46	1,305.46	1,558.1	1,309.185	1,558.1	1,305.46	1,305.46	1,321.75	1,342.455	1,386.0	16,315.5	

Table 6-7 Area cultivated for vegetable seed production and wage (1981)

1 fed. = 0.42 ha.

Name of the farm	Total area (fed)	Vegetable breeding area (fed)	Working staff number & title	Permanent labour number & salary	Casual labour number & salary & wage	Budget for upkeeping the veg. production	Total budget I.E.
QAHA	40	21	2 1,800	6 3,600	15 13,500	16,800	35,700
BAHTIM	32	25	2 1,800	5 3,000	20 18,000	10,000	32,800
DOKKI*	12	2	2PHD 9,600 2S.I 7,200 4MSC 9,600 2BSC 3,600	5 3,000		800	33,800
SIDS	750	20	1MSC 2,400		20 18,000	8,000	28,400
E.L. GEMEIZA	1,800	25			25 22,500	10,000	32,500
KEFFR SELEMEN	350	20			20 18,000	8,000	31,100
SABAHIA	320	10	1S.I. 3,600 2MSC 4,800 4BSC 7,200	5 3,000	5 4,500	4,000	31,100
NOBARIA EXP.	200	5	1BSC 1,800		10 9,000	2,000	12,800
SEED CLEANING STATION			1MSC 1,200	10 9,600		4,960	15,760
TOTAL	3,504	128					248,860

\* Supervising the whole programme of vegetable seed production in different farms.

Salary: PHD 400, S.I. 300, MSC 200, BSC 150, PERMANENT LABOUR 50, CASUAL LABOUR 75 I.E. per month.



### 6-3-2 維持管理

運営計画にもとずき、各Site毎に本計画施設に関して維持管理に要する人容と維持費を算出した。現状を示す表6-3と対照し、本計画による付加を認識する必要があるものと思われる。

#### (1) Site No 1、No 2

Site No 1とSite No 2の施設は、野菜研究所の直営施設であるため、合算することとした。

人件費	検定・研究容員 技術者	7名	6,410,000円
	温室運営用員 (Site No 1、No 2)	7名	1,200,000 "
エネルギー費			929,000 "
資材費	(農薬代、研究用材料費を含む) 及び補修費		650,000 "
計			9,189,000 "

#### (2) Site No 3

人件費	技術者	2名	490,000円
	常雇農夫及び臨時雇農夫	57名	9,356,000 "
エネルギー費			12,000 "
資材費及び補修費			7,278,000 "
計			17,136,000 "

#### (3) Site No 4

人件費	技術者	1名	329,000円
	常雇人夫	10名	2,630,000 "
エネルギー費			196,000 "
資材費及び補修費			1,315,000 "
計			4,470,000 "



## 第7章 事業評価



## 第7章 事業評価

本事業の与える影響についてみると、エジプト国における優良野菜種子生産システムは、エジプト国農業政策の基幹である“General Strategy for Agriculture, Irrigation and Security 80/81~84/85”いわゆる5年計画の重要な柱であるが、その事業は未だ緒についたばかりであり、本協力が嚆矢となりエジプト国蔬菜園芸の飛躍的發展と改善が期待される。

また、この面での研究についても農業省野菜研究所種子管理学研究室の設備充実により基礎的資料の蓄積が期待できる。

### 1 優良野菜種子生産施設

野菜生産にあたって同じ品種の種子であっても採種地の違いにより生産物の収量および品質に差が生じることがしばしば問題となるが、この問題は優良種子を用いて野菜生産にあたりさえすれば無視できる問題であることは前述した。本件協力により優良野菜種子生産施設は、エジプト国農業省野菜研究所管轄下のDokkiおよびQaha農場内に設置され、高い技術水準をもった組織の集中的管理のもとで運用されるので生産される育種家種子および基礎種子は前述した優良種子の条件を備えた国際規格にも適合する種子が生産されることになろう。

エジプト国優良野菜種子生産に寄与するであろう事項は以下の通りである。

- (1) 生産性の安定化と増収
- (2) 種子の品質向上
- (3) 栽培管理の充実
- (4) 労力の軽減
- (5) 育種素材の供給

### 2 優良種子精選・検定機器

野菜生産の上からみると、使用種子の良否が生産物の収量および品質に大きな影響を与えること、また、エジプト国内において供給されている種子の精選状態は満足すべきものでないことは前述した。本件協力により最新型の種子精選設備が設置されることにより生じるメリットとして以下の事項が考えられる。

- (1) 種子品質の向上
- (2) 種子供給の向上
- (3) 発芽率の向上
- (4) 種子消費量の低減
- (5) 精選作業の能率向上
- (6) 精選作業の安全性向上

(7) 精選作業環境の向上

以上の観点から本計画は時宜を得た意義深いもので、エジプト国側の期待も大きく、エジプト国および日本国の友好親善にも寄与するものと考えられる。

## 第8章 結論と提言





## 第8章 結論と提言

エジプト・アラブ共和国政府は、国民経済の発展を目指して各種の施策を推進中であるが、とりわけ農業部門の重要性は大きい。国民の食生活の改善、食糧自給と輸出農産物の増産という課題に占める野菜生産の役割は大きく、生産体系の改善による収量の拡大と品質の確保は必須の条件である。今回の基本設計調査を通じ、本計画は以上の必要条件を満す基幹となるもので、本施設の適正な運用によって同国の野菜種子の生産が飛躍的に向上し、ひいては同国の食糧安保に有効に働くものであることを確認した。については日本国政府が本件協力に必要な措置を速やかに実施されるよう希望される。

日本国の野菜種子生産設備が系統的に導入されるのは初めてのことであり、その運営維持については、細部についての相互理解が必要である。施設運営上の人的資源については、既存施設からの転用で問題ないが、運用技術面では機器の習熟運転も含めて、日本国の指導が望まれている。又、調査団との協議の中で、エジプト側より「担当者の日本国における、野菜種子の生産と精選にかかわる実務研修」の要望も出され、エジプト国における新施設による技術移転と共に、日本における担当者の研修によって効率の良い運営維持が推進されよう。

本計画実施のため、また実現された場合の効果的な運営のためにエジプト国政府の果たすべき責任は大きい。以下にその主要なものを列挙し、これらが同国政府によって誠意をもって遂行されることを要望する。

- 1) 各建設敷地及び機器スペースの整備
- 2) 本建設計画手続きに関する迅速な協力
- 3) 設計・建設に関する協力と必要な便宜供与
- 4) 必要な建設資機材の優先供給
- 5) エジプト国側で実施すべき諸工事の実施
- 6) 事業推進への協力
- 7) 施設の効果的な運営・維持
- 8) 施設の十分な保守管理

上記のうち7)、8)に関しては、必要にして充分な要員と所要の経常費の確保が不可欠であることを認識しておく必要がある。

本計画施設によって生産管理される種子は基礎種子の段階までであり、これを基に作られる保証種子にまでは及んでいない。従って、保証種子の生産が行なわれる公社・会社においても基礎種子のもつ優良な特性が損われることなく受け継げるよう十分な生産管理が必要である。これを

行うための技術指導は当然のことながら、種子生産の段階のみにとどまらず野菜生産農家に至るまで、当初に述べられたごとく、エジプト国における野菜生産の重要性と改良点が認識されることが肝要である。又、生産品の流通機構が国家規模で整備され、国益が計られるとともに生産農家の利益が増大されることによって今回のプロジェクトが有意義に結実することになろう。エジプト国政府が、本計画のみにとどまらず野菜生産体系全般に付随する諸問題への理解を深められ、その解決に必要な財政措置をもって施策を推進されることが強く望まれる。