

ビルマ国  
園芸開発センター設立計画  
基本設計調査報告書

昭和59年8月

国際協力事業団



JICA LIBRARY



1034038[8]



ビルマ国  
園芸開発センター設立計画  
基本設計調査報告書

昭和59年8月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84.10. 4	104
	85
登録No. 10747	GRB

マイクロ  
フィッシュ作成

## 序 文

日本国政府は、ビルマ国政府の要請に基づき、同国の園芸開発センター設立計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。当事業団は、1984年4月1日より同月21日迄、農林水産省果樹試験場與津支場主任研究官岩垣功氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、ビルマ国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクトサイト調査、資料収集等の調査を実施し、帰国後の国内作業、ドラフトファイナルレポートの現地説明を経て、ここに本報告書提出の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ビルマ国の農業開発に多大な成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

最後に、本件調査にご協力とご援助をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

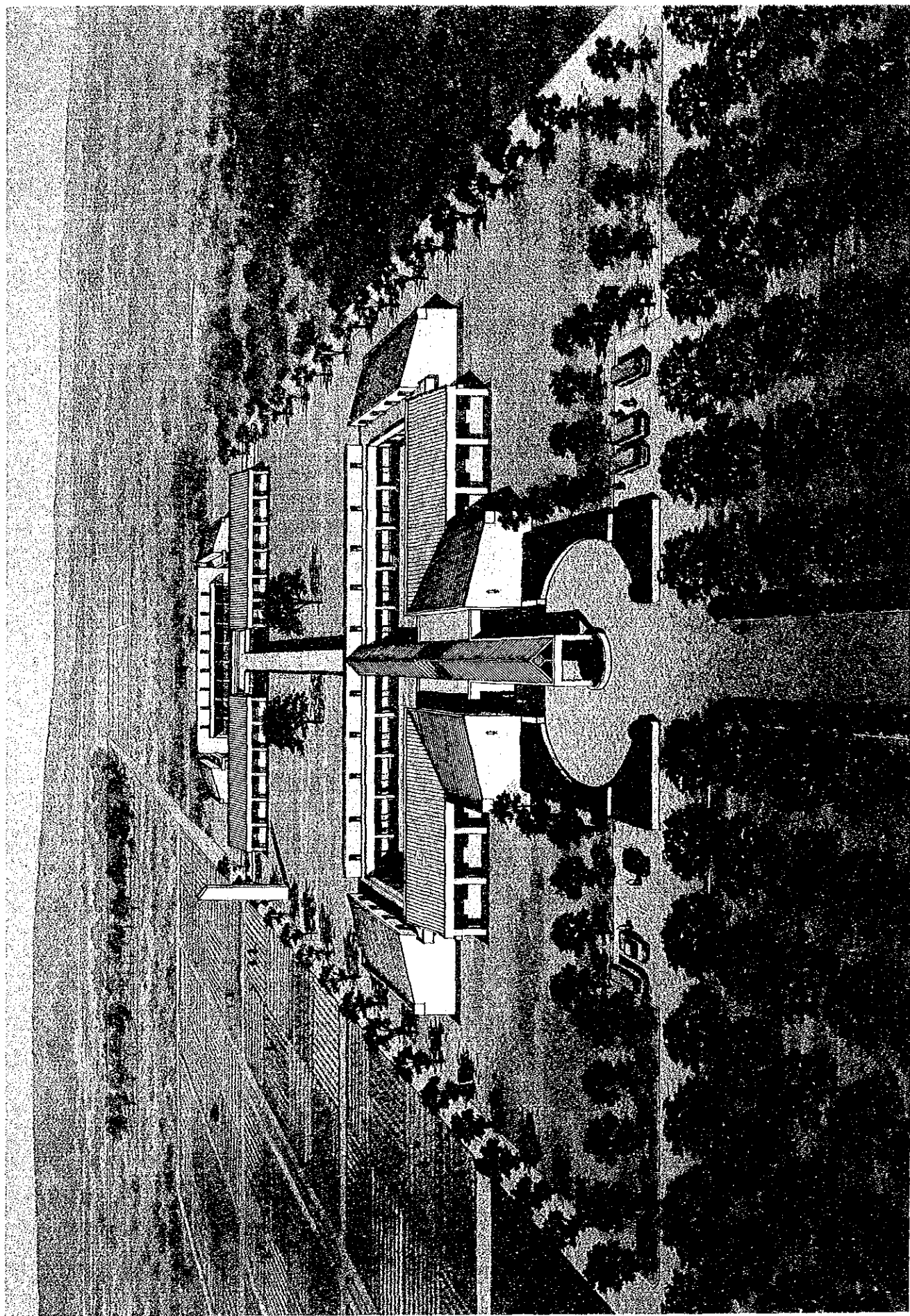
昭和59年8月

国際協力事業団

総裁 有 田 圭 輔



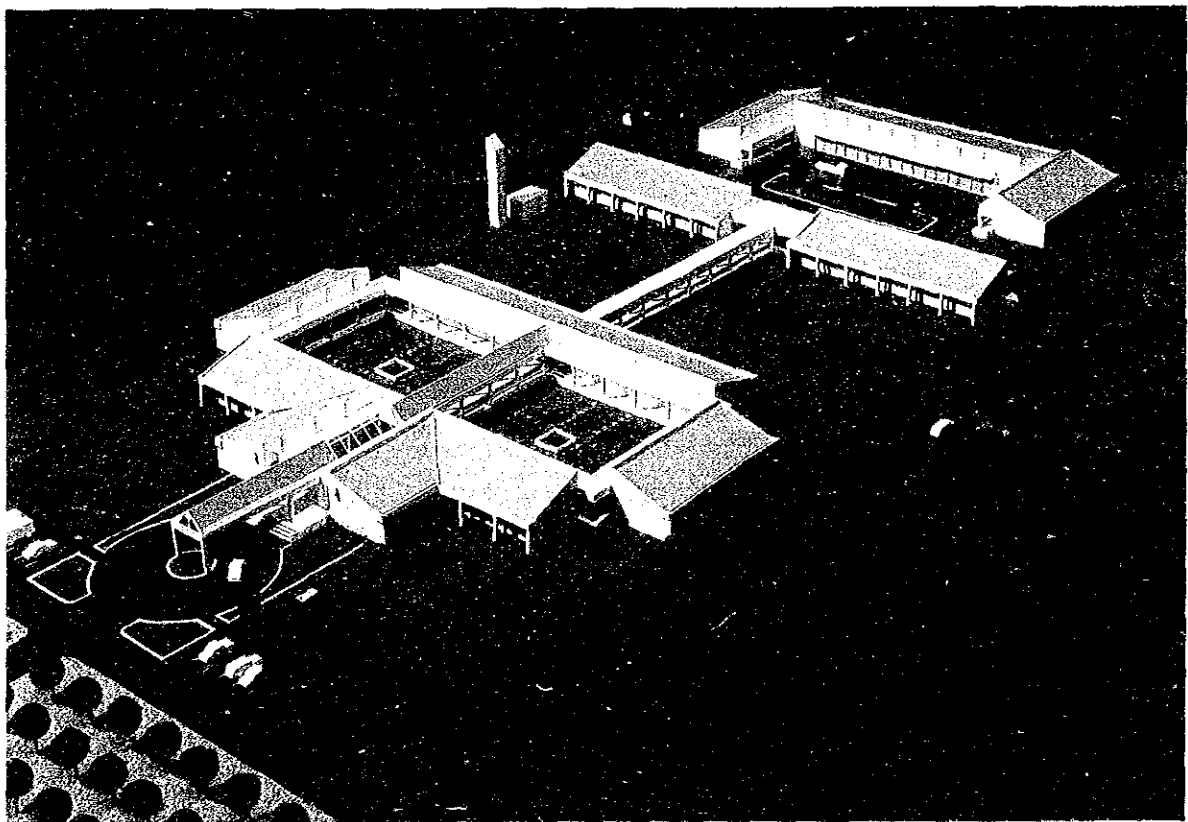
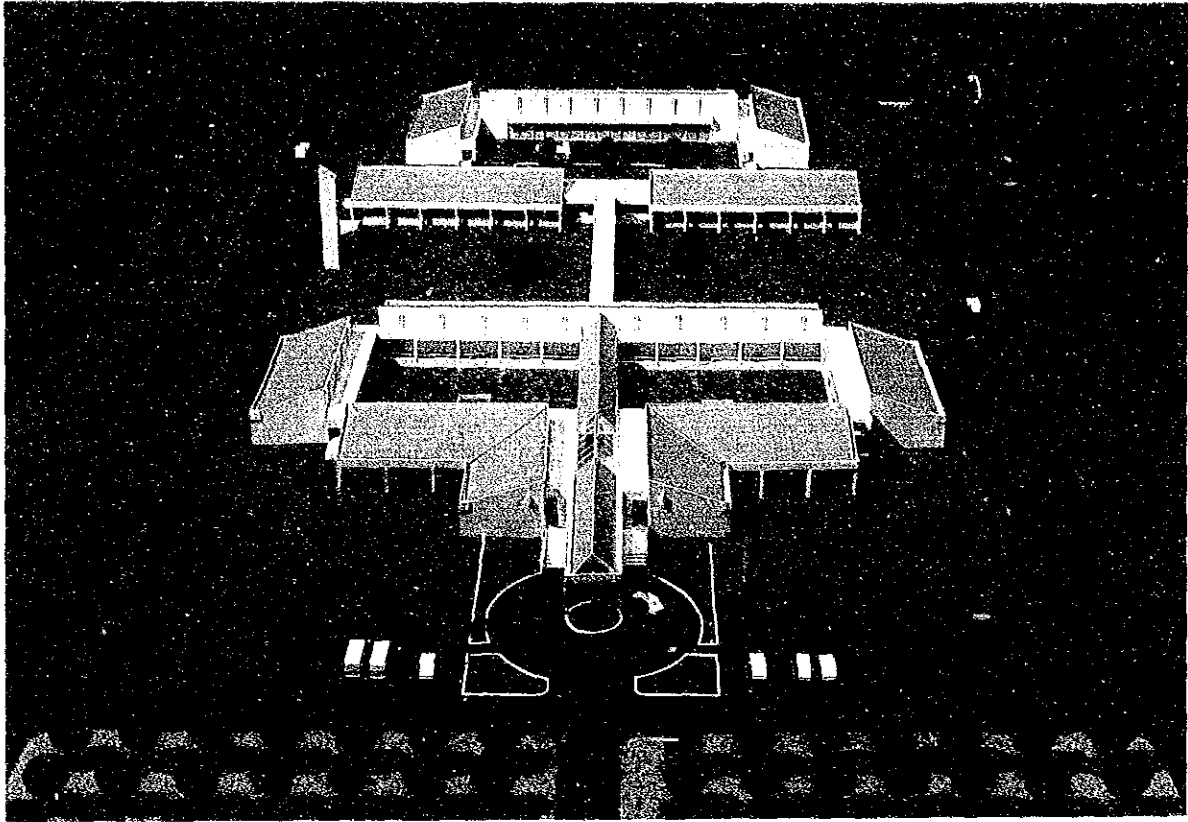




ヒルマ王国芸術開発センター設立計画

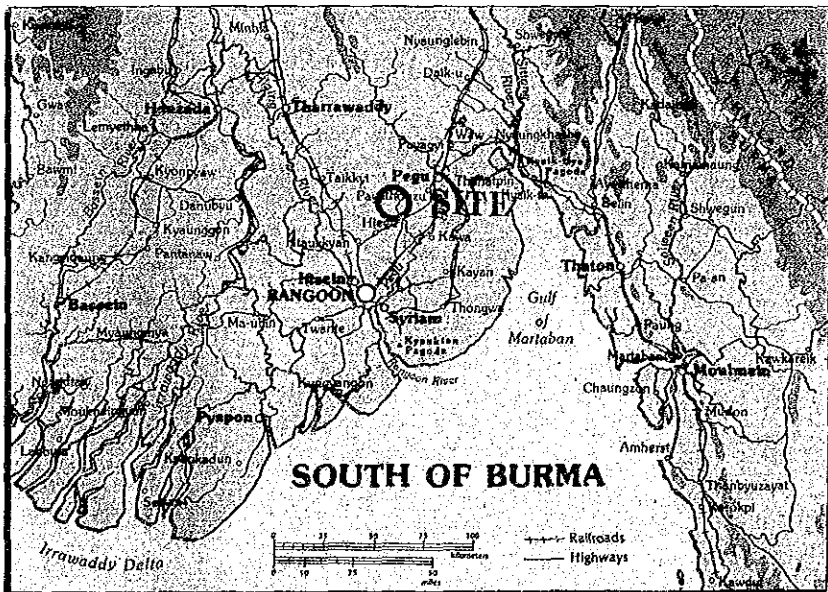
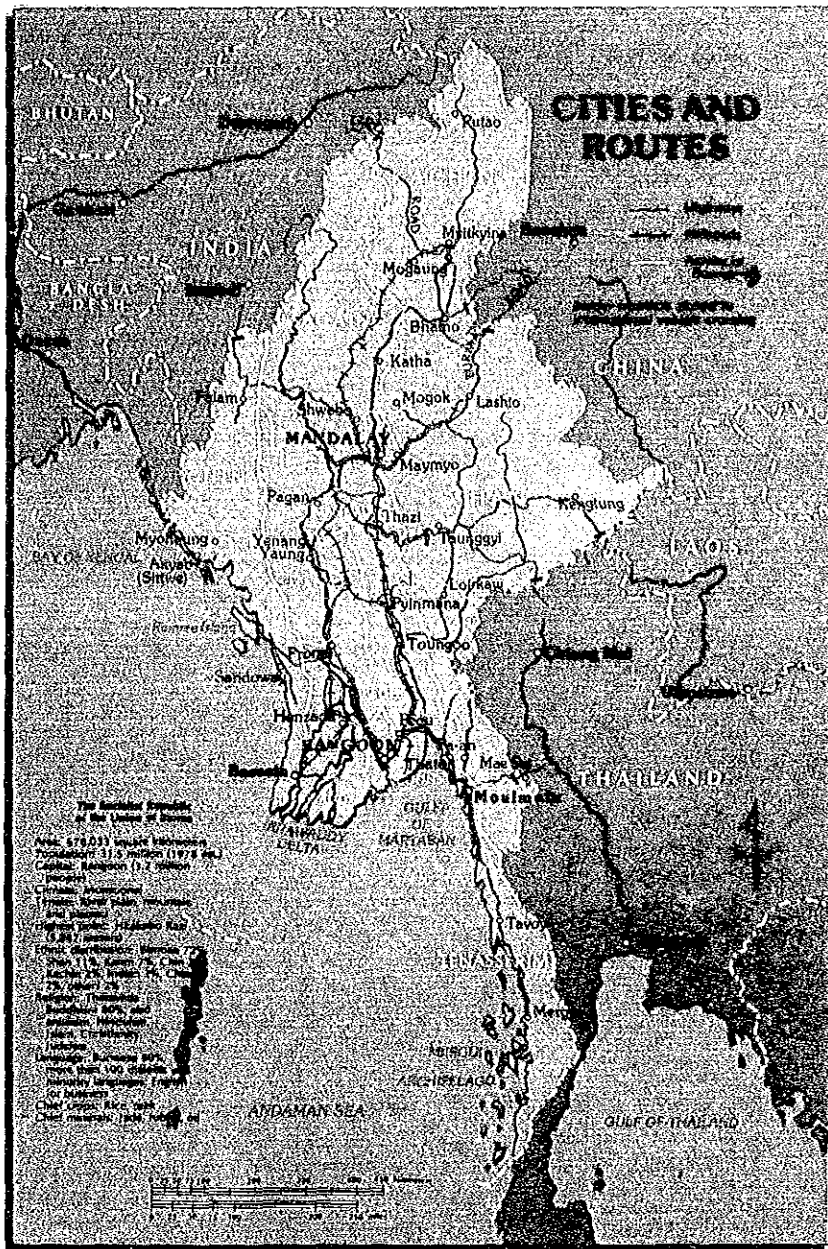
透視図





模 型









建設予定地





# 要 約



## 要 約

ビルマは伝統的な農業国である。そして今農業に基盤を置く農業工業国への進展を目指している国でもある。ビルマ経済を支える最大の柱は農産物の輸出である。

とりわけ総輸出額の40%のシェアを持つ米はその主役であり、この生産を拡大するために、数々の施策が講じられ着実な成果をあげてきている。

しかしながら、輸出米価の値下り等、米をとりまく国際環境に厳しさが増しているため、米の国際的競争力を強める事と共に、他の農産物の輸出拡大を目標とする、いわば高品質化そして多様化の方向が次の課題となっている。

ビルマはあくまでも食糧の自給自足を原則としている国である。従って先ず国内の需要を満たした上で、その余剰を輸出にふり向けるという方針がとられている。

そのためには、第一に農産物の生産性を向上することが必要であり、いままで米に重点が置かれていた高収量対策が、他の作物にも及ぼうとしている。

ビルマは、野菜・果樹の古い栽培の歴史を持ち、また多様性に富んだ自然条件は生産拡大の極めて大きな可能性を秘めている。しかしながら、現在の所これに対する本格的な研究・開発は軌道に乗っておらず、可能性を秘めたままになっていると言ってしまう。

一方、野菜及び果樹が国民の栄養、そして健康に与える影響は大きい。その上、高品質化また生産性拡大は、輸出面で大きく寄与する可能性をもっている。ビルマ政府はこれらの点に着目し、野菜・果樹の本格的な開発に取り組もうとしている。

ビルマ政府は、それらの最も基幹的な研究開発を行うために必要な施設、及び圃場の建設、そして研究用資機材供与に関し、日本政府の無償資金協力を要請してきた。

ビルマに於ける野菜・果樹生産の現状は、温帯から熱帯に及ぶ多様な気候、また豊かな土壌に恵まれているにもかかわらず、極めて低水準である。

野菜・果樹の専用作付面積はまだ極めて小さく、また作付面積当りの収穫量も少ない。それに季節によって生産がとだえ、輸送力不足もあいまって、年間を通じた安定供給がなされていない。これらの諸問題を解決するためには、まず最も基礎的な研究から着手することが必要の条件となっている。適正な品種の導入から始まるこれらの研究が広い普及に至る迄には、相当の時間と技術の向上を必要とするだけに最も効果的かつ本格的な取組みを急ぐことが必要である。

ビルマ政府は、この問題の重要性を認識し、長期20年計画の第4次4ヶ年計画にかかわる農業開発計画の中の重要プロジェクトの一つとして本計画の実施を急いでいる。

本計画が長期的に目標とする所は、国内の需要を満たし、国民の栄養状態を向上させ、その余剰を輸出にふり向け外貨獲得に資する事にある。そして、そこに至るために、野菜・果樹生産の質及び量、両面にわたる向上を直接的な目的としている。

そのため本計画は、次の4部門の基礎的研究から開始される。(1)育種 (2)栽培 (3)病虫害 (4)土壌、作物栄養。これらの研究及び開発を行うため、ラングーンの内約60kmのHleguにメインセンターを新設し、野菜、果樹、病虫害、土壌肥料の4研究室と、付属する実験室、その他諸施設、及び実施試験研究開発のための圃場、そしてこれらに必要な研究用機器材設備等を整えることを予定している。また、農業公社の下に現存する実験農場の内6つを指定し、それを本計画の傘下に入れ、その重要度に鑑み1つをサブセンターとし、他を地方実験農場として、これらに必要な機器材を供給する予定である。

これらの規模内容は下記の通りである。

(1) メインセンター (用地100ha、所在地Hlegu、Rangoon Div.)

建 物 — 約4,600m<sup>2</sup> 研究室、実験室、事務室、会議室、圃場管理室、諸収納施設等

圃 場 — 野菜用6ha 各研究、実験内容に対応する実験農場  
果樹用35ha ”

機器材 — 研究実験用  
圃場管理用

(2) サブセンター (用地面積30ha、所在地Maymyo、Mandalay Div.)

機器材 — 研究実験用  
農場管理用

(3) 5 - 地方実験農場 (用地面積合計800ha) Madaya.Madaya, Madnaley Div.  
Ingabo.Kyaikhto, Mon State  
Ma - ubin.Ma - ubin, Irrawaddy Div.  
Namlat, Taunggyi Shan State,  
Cawbuk. Haka, Chin State.

上記に必要な費用の概算は2,190,000千円である。(日本側費用)

また、建設に必要な期間は5月中旬にはじまる雨季の約3ヶ月以前に着工されるものとして、13ヶ月間程度が考えられる。

これら計画の実施体制については、農林省に属する農業公社が実施の責任機関である。本計画は農業公社の下の普及部に現存する各局に並んで独立した部門となり、公社総裁の指揮下にはいる。そして本計画に於ける成果の全国的普及に関しては、公社内諸担当機関との連携により着実な効果が出る様考えられている。

本計画の実施によって、育種、栽培、技術が向上した場合、ビルマに於ける野菜・果樹はその品種面に於いても多様化、及び良質化が果され生産性の拡大が大いに期待出来る。また病虫害防除技術、或いは、土壌、肥料の研究による裏打ちは、これらを安定化の方向に導くことになる。

そしてこれら基礎的研究開発の成果が社会、経済に及ぼす波及効果はまた大きい。

- (1) 国内消費に対する供給量の増大は、国民の栄養摂取のバランスを改善し健康水準の向上に役立つ。
- (2) 現在、地場生産、地場消費に留まっていると言える野菜・果樹のマーケットを流通手段及び機構の整備を図ることを前提として、広域化し、年間を通じて安定した供給状態にすることが可能となる。
- (3) 現在専門家が不在の状態であるが、野菜・果樹の生産が現金収入の道を開くとなれば、農村部の経済開発に寄与し、地域的格差是正に貢献しうる。
- (4) 品質向上と併せて、生産量が拡大し余剰が発生する様になれば、これを輸出にまわし、貴重な外貨獲得の道が開ける。
- (5) 加工、保存の技術が導入されれば、野菜・果樹の商品性の拡大となり、農業の多様化、工業志向の中での新しい役割が期待出来る。

以上の如く、本計画はビルマに於ける野菜・果樹生産の現況改善、向上のための最初でかつ基幹的な役割を担うものであり、将来の波及効果もまた極めて大きなものが予想される。それだけにビルマ政府は熱意をもってこれに当たろうとしており、極めて重要かつ有意義なプロジェクトであると言える。

但し、この計画にかかわる工事完成、またその後の運営に関して積極的に解決せねばならない点がある事も事実である。その一つは時間の問題である。ビルマには5月中旬にはじまり10月中旬に至る長い雨季があり、降水量も非常に多い。それだけに土工事を伴う工事は、雨期以前に終了しておかねば所定の期間内での全工事終了は不可能となる。また、現在本計画の

メインセンター用地には、主道路よりの取付道路がないため、遅くとも本工事着工以前にこの取付道路（ビルマ側工事）を完成しておく事が不可欠の条件である。

本計画は、EIN以後の諸手続期間及び取付道路を含む事前工事、そして本工事着手より完了に至る期間等が極めて短いものとなっているが、この計画を1986年3月に完成させるためには、予定されたスケジュールが遅れることなく実施される事が必要である。

次に本計画が実際に運用に移された場合の研究者の問題である。本計画を実施するためには相当数の各分野の研究者を必要とする。しかし現在のビルマに於いて、野菜及び果樹の研究者の数は極めて少ない。それら各分野の基礎研究から最終的には普及技術の確立に至る研究を効果的にし、無償資金協力を実りあるものにするためには、我国の技術協力がぜひとも必要であると考えられる。

# 目 次

## 要 約

第1章 緒 論 .....	1
第2章 計画の背景 .....	2
2-1 本計画の位置付け .....	2
2-2 野菜果樹生産の現況 .....	1 0
2-3 野菜果樹の研究開発の現況 .....	2 2
第3章 計画の内容 .....	2 8
3-1 研究開発の目的 .....	2 8
3-2 計画の実施体制 .....	3 3
3-3 計画の範囲 .....	3 8
第4章 計画地概況 .....	3 9
4-1 建設予定地の位置 .....	3 9
4-2 自然条件 .....	4 0
4-3 敷地周辺基幹設備 .....	4 3
4-4 都市計画 .....	4 4
4-5 サブ・センター及び地方実験農場の現状 .....	4 5
4-6 建設事情 .....	4 7
第5章 基本設計 .....	4 9
5-1 基本設計 .....	4 9
5-2 敷地計画 .....	5 1
5-3 配置計画 .....	5 4
5-4 建築計画 .....	5 7
5-5 構造計画 .....	6 7
5-6 設備計画 .....	6 9
5-7 機材計画 .....	7 4
5-8 圃場計画 .....	7 6
5-9 概算事業費 .....	8 2
5-10 基本設計図書 .....	8 3

第6章 事業実施体制	103
6-1 実施主体	103
6-2 施工計画	105
6-3 工事範囲	108
6-4 実施スケジュール	111
6-5 調 達	113
6-6 維持管理計画	115
6-7 建設工事実施上の問題点	117
第7章 事業評価	119
7-1 社会・経済評価	119
7-2 専門技術的評価	120
7-3 財政評価	121
7-4 運営管理体制評価	122
第8章 結論・提言	123
8-1 結 論	123
8-2 提 言	123
付属資料Ⅰ	
1 調査団員	126
2 調査日程	127
3 主要面談者	130
4 討議要録	132
付属資料Ⅱ	
1 進入道路の経路	149
2 サブセンター及び地方実験農場の現況	150
3 地盤調査	156
4 地質調査	162
5 水量調査	166
6 水質調査	169
7 職員の資格と給与	171
8 野菜・果樹に関する資料	174



# 第 1 章 緒 論



## 第1章 諸 論

日本国政府はビルマ国政府の要請に基づき、園芸開発センターの設立に関し、JICAを通じ、1983年8月8日から同月18日までの11日間、第1回事前調査団を現地に派遣した。この調査団は、ビルマ政府の関係各機関との意見交換を通じ、要請の背景及び、内容を把握し、同センター設立及び資機材供与に関する無償資金協力実施の可能性につき調査を行った。しかし、その後ビルマ国政府は同センター建設予定地をミンカラドン(Mingaladon)からレグー(Hlegu)に変更したい旨、日本国政府にその可否を打診してきた。

これに対し、日本国政府は1984年2月6日から同月11日の6日間、第2回事前調査団を現地に派遣し、新しい建設予定地の調査を行い、レグーを同センターの建設予定地とする旨同意した。

上記2回の事前調査団の調査結果に基づき、日本国政府は1984年4月1日から21日間にわたり、基本設計調査団を派遣し、同センター設立計画における、無償資金協力の実施に関し、下記の項目について調査を行った。

- (1) 計画の背景及び妥当性についての分析
- (2) 計画実現のための技術的、経済的検討
- (3) 計画の最適機能及び規模の設定
- (4) 建設予定地の踏査(地方実験農場の調査を含む)
- (5) ビルマ側の事業実施体制の確認
- (6) 事業実施スケジュールについての確認
- (7) 総事業費算出のための資料収集

本基本設計調査報告書は上記調査項目に従って行なわれた、ビルマ側関係機関との協議及び現地調査、さらにこれらに基づく国内解析の結果をとりまとめたものである。



## 第2章 計画の背景



## 第2章 計画の背景

### 2-1 本計画の位置づけ

#### 2-1-1 ビルマの農業

ビルマは豊富な農産資源に恵まれ、伝統的な農業国として独自の歩調で発展してきている国である。GDPの約40%を占める農業部門がビルマ経済最大の柱である事は言うまでもない。

全就業者数14,497千人の内63.6%に相当する9,209千人(1983/84統計)が農業に就業している。この比率は人口の都市集中化と言う世界的傾向の中でビルマに於いても同様、その割合は少しずつ減少しつつあるが、農業人口に次ぐ工業人口の比率13.8%を大きく引きはなしている。ちなみに日本に於ける農業就業人口は全就業人口の8.5%(1983年)である。

ビルマ農業の基幹的生産物は米である。イラワジ河流域の広大な稲作地帯がその生産地で、その作付面積は全作付面積2,449万エーカー(1982/83統計)の49%に相当する規模である。しかし、最近の傾向として、稲作面積の増大化の速度より、胡麻、豆類、メイズ、小麦等の作付面積増加率の伸びの方が高く、農業生産の多様化が進展しつつある。

輸出の面から見ると当然の事ながら農産物輸出がその主体的な役割を果たしている。ビルマの総輸出額3,452.8百万Kyat(1982/83統計)の内、農産物輸出額は56.5%と言う大きな比率となっている。その中でも伝統的に米の占める比率は高く、米は総輸出額の40%台を維持している。

それに次ぐものは、豆類、ジュート、天然ゴム、メイズ等があげられる。

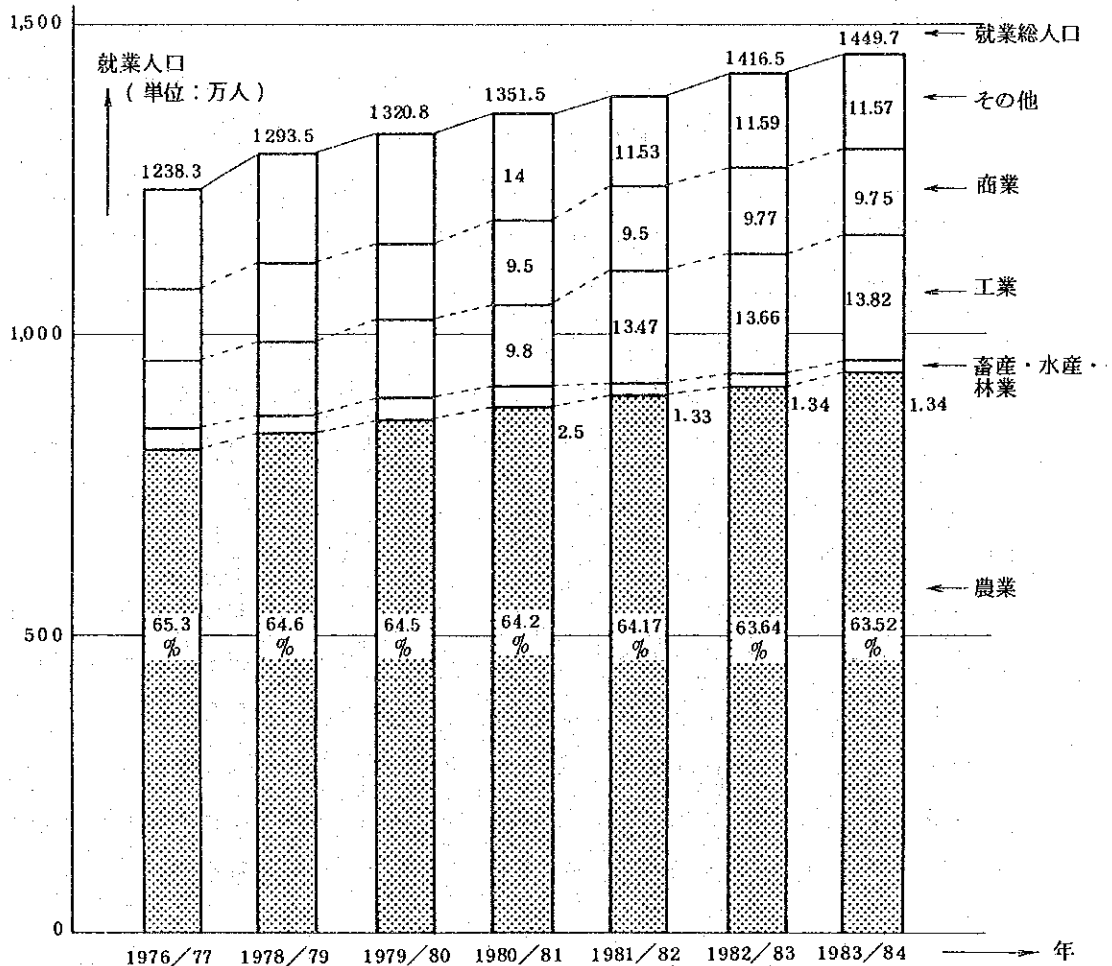
食糧の自給自足を原則とするビルマに於いて、農業生産、とりわけ米の生産は重要で、第一に国内需要を満たした上で、その余剰を輸出に当てている。農産物輸出がビルマの国際収支に与える影響は極めて大きい。それだけに余剰量の拡大を目的とし、併せて国際的競争力を持つための高収量品種の導入・普及、及び関連諸対策が実行に移されている。その成果として一時期落ち込みをみせた米の生産量も大巾に増大し、これを原動力とした国内総生産(GDP)はこの5年間に年平均6.3%の成長を示した。

これらは作付面積の拡大によるものではなく、専ら生産性の向上、及び多毛作化によって成しとげられたものである。

ちなみに、この傾向を籾米で見ると、1972/73年に比べて1982/83年の生産量は200%と、この10年間に2倍に増大しているにもかかわらず作付面積は殆んど増えていない状況である。

これ迄の経過を見てみると、ビルマの経済は農業、それもとりわけ米の生産を基盤として推移し、その好・不調が国の経済に大きな影響をもたらす構造となっている。当然の事ながら、その基幹的な米の生産性の拡大及びそれに関連する産業の整備等に関する施策は、今後とも継続発展されることになろう。しかしながら輸出米価の値下り、品質的な国際的競争能力等、当面する問題も多く、米作の高収量品種導入による増産方式のみではなく農業生産全般にわたる量、及び質の開発が求められている。

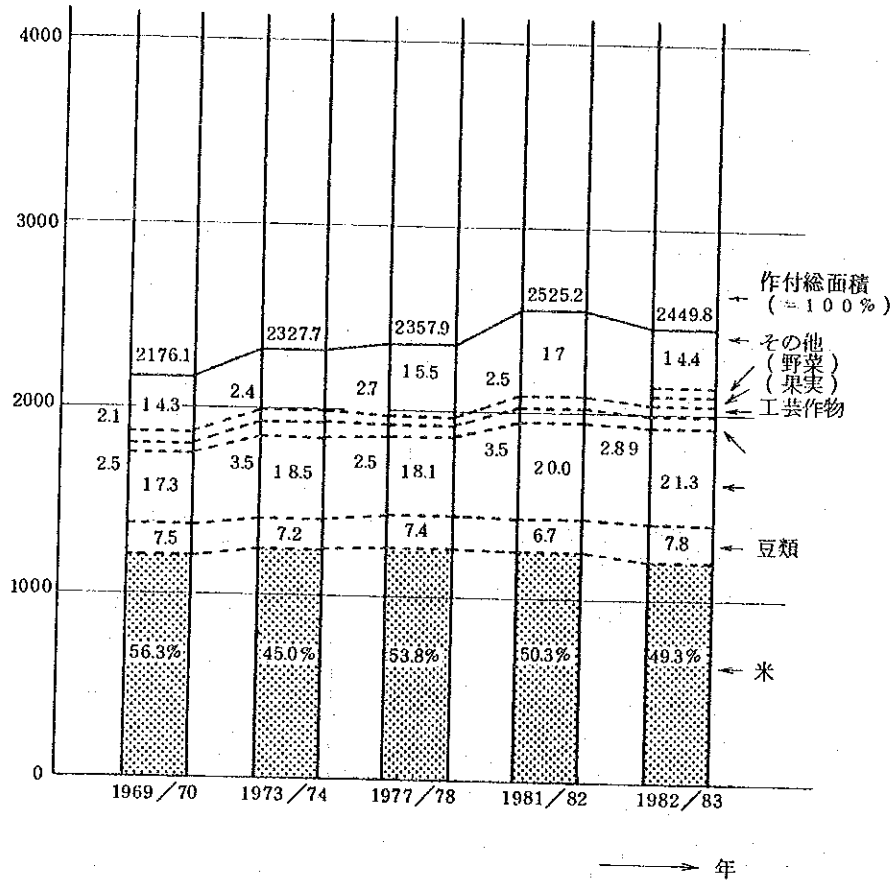
このためには、灌漑による農地利用の多毛作化、可耕地の開発、又農業生産の多様化等の施策を進める事が必要となってきている。



資料-1 就業人口



作付面積 (100,000 エーカー)



資料-2 作付面積

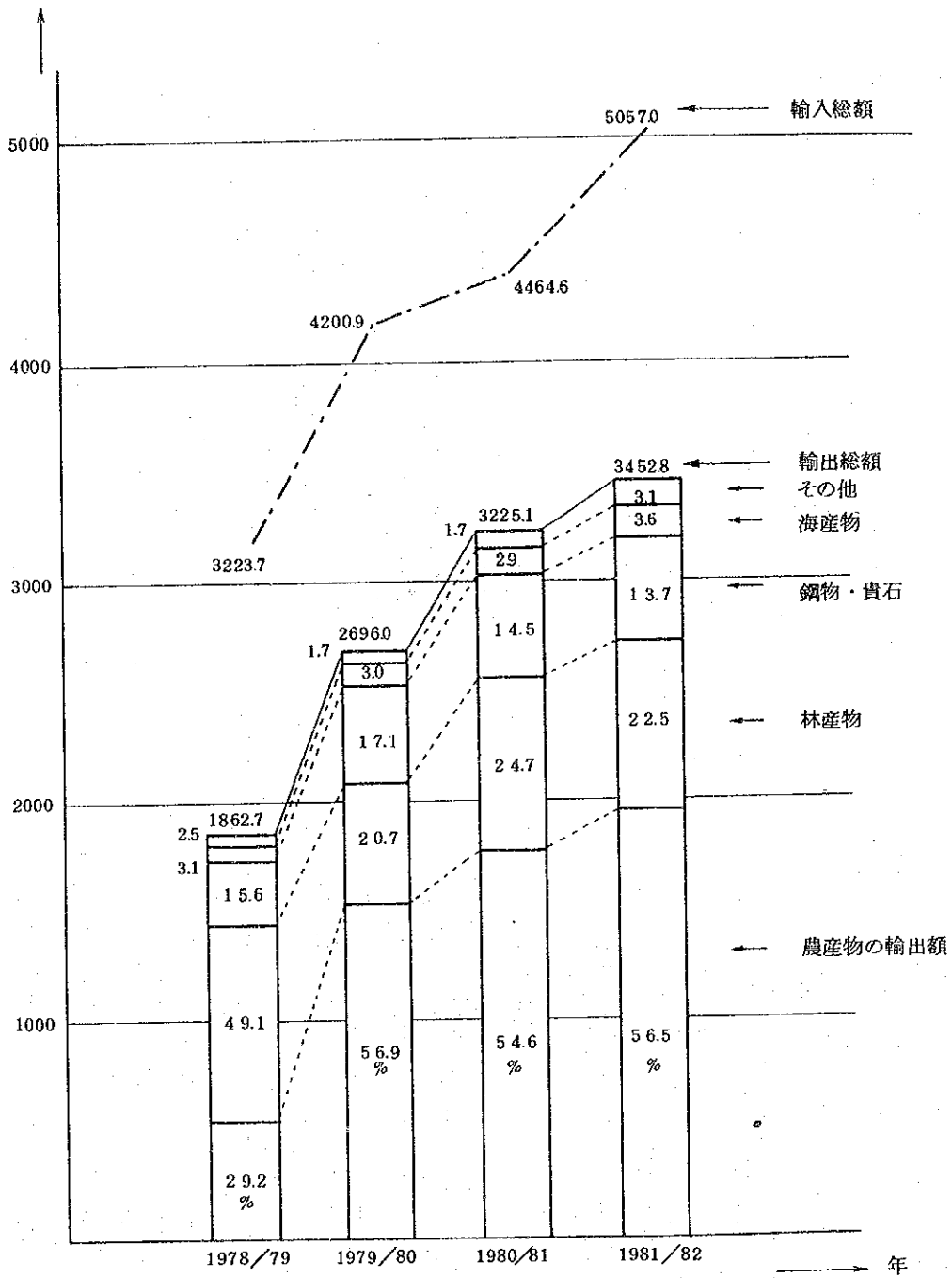
EXPORT	year	Amount FOB (million kyats)	Rate of Articles (%)				
			Agricultural	Forest Products	Minerals & Gems	Marine Products	Others
	1978/79	1852.7	29.2	49.1	15.6	3.1	2.5
	1979/80	2696.0	56.9	20.7	17.1	3.0	1.7
	1980/81	3225.1	54.6	24.7	14.5	2.9	1.7
	1981/82	3452.8	56.5	22.5	13.7	3.6	3.1

IMPORT	year	Amount CIF (million kyats)	Rate of Article (%)				
			Machineries	Raw Materials	Tools and Parts	Construction Materials	Transportation Machineries
	1978/79	3223.7	41.8	23.8	9.6	8.2	7.6
	1979/80	4200.9	44.0	20.0	11.4	10.7	7.2
	1980/81	4464.6	30.7	29.3	16.3	11.5	3.2
	1981/82	5057.0	29.4	27.3	12.6	9.6	8.7

資料-3 ビルマの貿易

金額 (単位: 100 万チャット)



資料-4 品目別輸出品

## 2-1-2 ビルマの経済開発計画 一長期計画一

ビルマの経済開発は1974年に発表された「新20年計画」に基づいて実行されている。

この計画は1次から5次に至る4ケ年計画によって構成されている。第1次の途中に於いてスタートした第2次4ケ年計画('74/75~77/78)及び第3次4ケ年計画('78/79~81/82)が好成果を得て終了し、現在は第4次4ケ年計画の3年度にはいつている。

この20年計画の主目標は国民の生活水準の向上と農業を基本とした工業国への移行である。この事は農業国から農業工業国に向っての多様化の道を歩みはじめた事を意味している。

この目標を達成するために下記の優先順位で主課題が設定された。

- ① 農林業の開発と輸出拡大
- ② 輸入代替産業の育成
- ③ 国内鉱物資源に基礎を置く重工業育成

この課題でも見られる様に農業の開発に関しては、あくまで最優先順位が与えられており各4ケ年計画の中でも、農業開発に力点が置かれた施策が実行されている。第2次4ケ年計画に於いては、目標を上廻る年4.7%の経済成長率を達成し、第3次4ケ年計画に於いては、年6.5%と言う好成績を記録した。その中で特に農業部門は目標5.8%を大きく上廻る年8.5%と言う成績を達成し、同期間に於けるビルマの経済成長に大きく寄与した上で現在に至っている。

## 2-1-3 農業開発計画

ビルマの経済開発は農業及び農業関連産業に大きく依存する型を継続しながら当面進められてゆく。

ビルマ政府は、その農業開発の最重点項目として、次の3つを挙げている。

- (1) 食料自給の達成と農業関連産業の振興のための十分な原料生産
- (2) 農業生産物の輸出開発による外貨獲得の増大
- (3) 輸入代替作物の導入による外貨節約

上記目標を達成するため、ビルマ政府は党の指導のもと農林省等政府関係機関を網羅する「農業及び畜産業研究グループ」を設置し、農業開発のガイドライン作成等の活動を行っている。

第3次4ヶ年計画の終了及び第4次4ヶ年計画が開始された現在迄にそれらの計画の目標とする所は順調にカバーされて来ている。

第4次4ヶ年計画に於いて農業部門が目標とする所は先ず作付面積の拡大であり、ここでは約100万エーカーの拡張が予定されている。そしてその半分は多毛作地の拡大にあてられている。稲の作付面積は不適当地の作付転換を図るため若干減少するものの高収量品種計画の続行により、生産量は増加する。と同時に品質の改善に重点が置かれる事になる。

又高収量品種計画は稲作のみでなく、他の作物にも拡大される。

この事は、現在不確定な国際市場に当面している米輸出の強化対策を含めて米以外の他の作物開発推進を計る、いわば高品質化及び多様化政策であると言えよう。これら第4ヶ年計画にかかわる諸農業開発計画は「Project Progress Chart 1983、Agricultural Corporation」の中にまとめられ中間報告がなされており、24のプロジェクトによって構成されている。

(プロジェクトの区分)

24のプロジェクトは、その資金援助を援助する機関によって次の4種類に区分されている。

#### 4 Types of Project

- (1) World Bank Project ..... 7
- (2) Asian Development Bank Project ..... 4
- (3) United Nations Development Programme Project ..... 7
- (4) Bilateral Project ..... 6

( Total 24 Projects )

また上記24のプロジェクトは進行状況によって次の2種類に区分されている。

- (1) On-Going Project ..... 12
- (2) Pipe Line Project ..... 12

1984年4月現在Pipe Line Project 12件の内、既に予算措置がなされたものは10件となり、従ってOn-Going Project は現在22件となっている。

#### 2-1-4 野菜・果樹研究プロジェクト

農業及び畜産研究グループは、ビルマに於ける農業部門開発の一環として、園芸作物の開発を重視し、その基本的なガイドラインを設定した。

ここでは、園芸作物の増産による国内供給の充足と、それらの余剰生産物の輸出が目標とされている。

この目標を達成するための具体的計画として「野菜・果樹開発プロジェクト」が設定された。

このプロジェクトは次の様に政策的位置付けがなされている。

- Bilateral Project 中の 1 Project
- Pipe Line Project 中の 1 Project

即ち本プロジェクトは第4次4ヶ年計画に挙げられた24の重要プロジェクトの中の1つであり、資金的に見ればBilateral Projectそして、現時点ではまだ予算措置が講ぜられていないプロジェクトである。

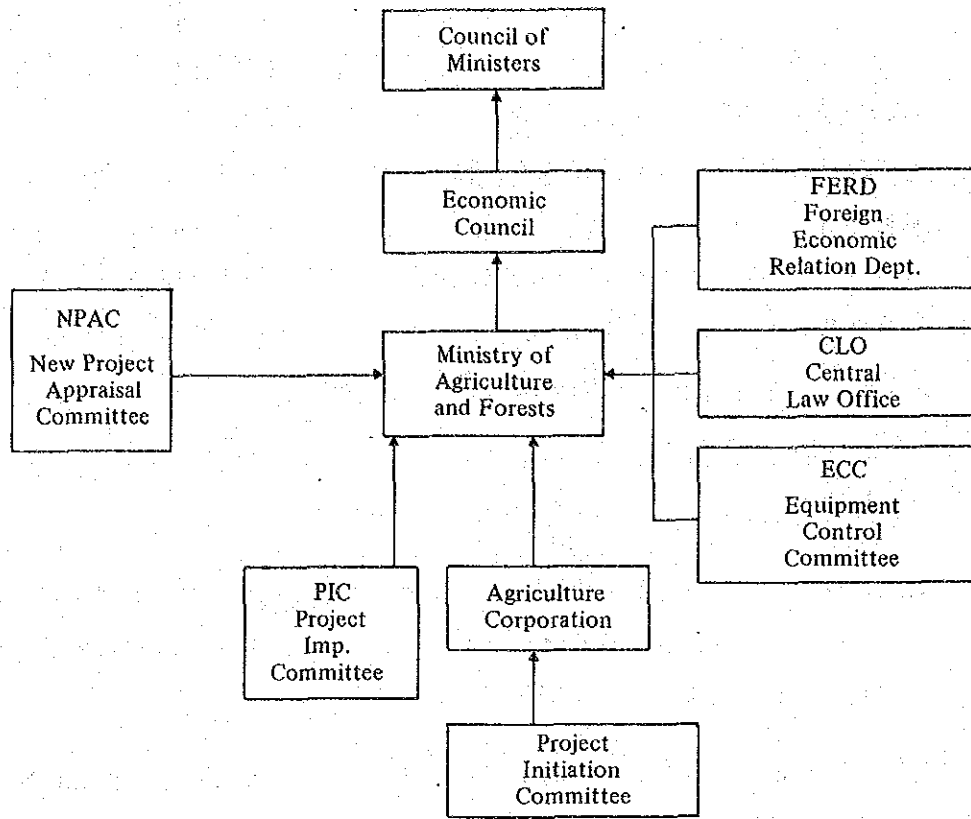
上記24件のプロジェクトは第4次4ヶ年計画に沿って設定された最重要プロジェクトとして位置づけられ、従って農業公社より最終決定機関であるCouncil of ministersに至る諸機関の承認のもとに存在するものである。そして、ここで承認されたプロジェクトに関しては予算の施行体制等に関して優先措置がとられるものである。

このプロジェクトは2段階の計画として構成されている。

- 第1期計画  
組織的研究開発により野菜・果樹を改良し普及する。
- 第2期計画  
第1期の成果を商業ベースでの増産に発展させる。

この計画を遂行するために先ず第1期計画に於いては、園芸開発センター及びそれに付属する実験農場を新設すると共に、地方に指定した6ヶ所の実験農場を含め、それらに対して必要な諸機材を整備し、研究開発を進めようとしている。

今回の無償資金協力の要請はこの第1期計画に係わるものである。またその後の技術協力によるフォローも併せて求められている。



資料-5 計画の承認機関

## 2-2 野菜・果樹生産の現況

### 2-2-1 概 説

ビルマは東南アジア諸国の中では珍しく多様性のある自然に恵まれた国である。熱帯気候の地域から温帯的な地域に至る迄の特徴ある気候の地域が存在し、気象面でも土壌条件に於いても作物栽培に大きな可能性を潜めている。

また周辺諸国に対する輸出市場確立の立地条件も有望である。

この様な条件の中で米作が国の基幹的生産物として開発が成されてきたのに比べ野菜・果樹の開発及び近代的な生産は、これからそれが始まると言ってもよい状態である。ビルマに於ける野菜・果樹の生産の歴史は古く、勿論現在に於いても多種目の栽培が行われている。

しかしながら、それらの多くは農民が片手間で行っている域を越えず、従ってその供給量、品質共にそのレベルは低く、今後に大きな開発の余地を残している。

野菜・果樹生産に専業する農家も未発達であり、また雨季に於ける生産の落ち込み、生産地からの適切な輸送手段、或いは貯蔵法の欠除等も加わり、現況はあく迄地場生産、及び地場消費のレベルで推移している。

野菜・果樹の生産が自然条件上、大きな潜在力を持ちながら、現在低い水準に留まっている直接的原因として、次の諸点があげられている。

- (1) 適正な品種の欠除
- (2) 最新の技術及びその適用に対する適正な理解の欠除
- (3) 研究及び普及活動の欠除
- (4) 集荷調整、加工、流通の経験及び施設の欠除
- (5) 肥料、農薬、農具の欠除
- (6) 適切な輸送手段及びインフラストラクチャーの欠除

一方、野菜・果物が国民の栄養状態に与える影響は大きい。栄養学的に適切な食生活を営むためには、多くの物質を必要とされ、単一の食品だけではこの要求を満たすことが出来ない。野菜、或いは果物は他の食品に不足する栄養物を供給するための重要な役割を持っている。

ビルマに於ける栄養摂取の特徴は熱量に関しての水準は高いものの、澱粉質食料よりの摂取比率が大きく摂取熱量全体の約80%を占めていることであろう(OECD及びFAO統計1977)。ちなみに同じ米主食国である日本の場合約50%の構成比となっている。又野菜の消費について見ると、国民1人当りの消費量は日本の約

1/5である。勿論、国によりその食習慣の相違があるため、数字のみによる単純比較は適当でない面もあるが、ビルマに於いても今後食生活の向上に伴って摂取食品の多様化が進むことになろう。

これらの事情に鑑み、農業公社はその傘下に今回計画のセンターを新設し、野菜・果樹に関する本格的な研究・開発を行い、既存の関連諸機関との連携の中で改善・普及を図ろうとしている。

国名	熱量		構成比				
	実数	日本=100	でん粉質 食料	動物質 食料	砂糖	油脂	その他
	Kcal		%	%	%	%	%
日本	2494	100	50.6	15.4	11.2	11.6	11.2
ビルマ	2197	88	80.1	3.8	3.0	5.3	7.8
韓国	2615	105	80.7	5.5	3.2	2.1	8.5
インド	1919	77	67.4	3.5	9.4	7.1	12.6
インドネシア	2112	85	77.1	2.2	6.7	5.8	8.2
パキスタン	2281	91	64.1	8.9	11.9	8.5	6.6
フィリピン	2184	88	68.6	9.3	9.9	4.9	7.3
スリランカ	2051	82	66.7	3.8	4.2	3.3	22.0

• quoted from OECD, FAO statistics, 1977

#### 資料一六 摂取熱量及び摂取熱量の構成比

Type of Survey	Particulars	Calorie	Protein (Gramme)	Calcium (Milli-gramme)	Iron (Milli-gramme)	Vitamin A Carotain (I.U.I.)	Vitamin B1 (Milli-gramme)	Vitamin B2 (Milli-gramme)	Niacin (Milli-gramme)	Vitamin C (Milli-gramme)
1979/80 Pregnant mothers (South Okkalapa Township)	Nutritional requirement	2,200	50	1,000	30	3,000	0.9	1.3	14	30
	Daily Intake	1,643	46	242	11	2,963	0.6	0.5	9	34
	Percentage of nutrient intake	75	92	24	37	99	66.7	38.5	64	113
1980/81 Laourers (Power Station at Ahlone Township)	Nutritional requirement	2,400	50	500	30	3,000	1.0	1.4	15	30
	Daily Intake	1,857	50	206	8	2,056	0.7	0.5	8	27
	Percentage of nutrient intake	77	100	41	27	69	70.0	35.7	53	90
1981/82 Primary Students (7-9) Years (Latha/Lanmadaw /Pabedan Townships)	Nutritional requirement	1,800	30	400	10	1,600	0.8	1.1	13	20
	Daily Intake	1,632	36	165	8	1,203	0.6	0.4	5	17
	Percentage of nutrient intake	91	120	41	80	75	75.0	36.4	38	85

(The Report to the Pyithu Hluthaw)

#### 資料一七 必要栄養摂取量



## 2-2-2. ビルマの自然条件

ビルマは北緯10~28度、東経92~102度に位置し、南北に長く、東部のShan高原西部のArakan山地に囲まれた中央低地の真中を流れるIrrawaddy川はその南部に肥沃な農業地帯を形成している。

### a. 気 候

ビルマは熱帯アジアのモンスーン気候地域に属しているものの、地形によって生ずるその変化はかなり大きく、海岸、山地、内陸でそれぞれ特徴のある気候となっている。

先ず、季節であるが1年の間に3つの季節がある。

5月下旬から10月中旬迄が雨季

10月中旬から 2月中旬迄が冷涼季

2月中旬から 5月中旬迄が暑季

となっている。

10月から5月迄は、北東季節風の影響を受け風は北から吹き、乾燥している。5月末から南西季節風になり、風は南から吹き湿った空気が大量の雨を降らせる。したがって、ArakanとTenasserim海岸の地域は背後に山地をひかえるため、大量の降雨地域となり年間5,000mmに達する。

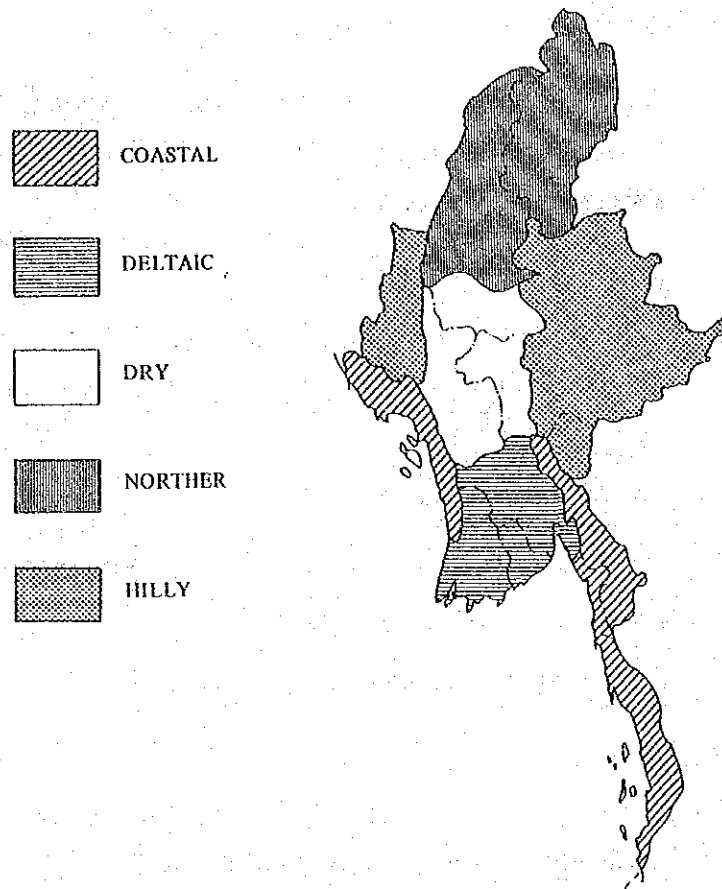
一方、Mandalayを中心とする中央の乾燥地域では、対比的に降雨量が少なく年間900mm程度である。

また、Rangoonのある三角洲地域及び西部丘陵地域、Shan高原地域、北部丘陵地域は、ほぼ同様の降雨量で年間2,000mm前後となっている。

気温的に見ると南部に於いては、年較差が小さく、Rangoonでの暑季と冷涼季の差が5~6度であるのに比べ中央部の乾燥地域では、年較差が大きくなり

Mandalayに於いて11~12度となる。

Rangoonの年平均温度	27°C
年平均湿度	50% (乾季)
	80% (雨季)



ZONES	暑 期		雨 期		冷 涼 期		年 間	
	日数	DAY	日数	DAY	日数	DAY	日数	DAY
COASTAL	533	19	3,988	99	356	17	4877	135
DELTAIC	356	13	2,007	91	229	12	2591	116
DRY	178	12	559	33	178	9	914	54
NORTHER	229	16	1,676	73	229	15	2134	104
HILLY	203	19	1,499	70	279	15	1981	104

資料一 8 降水量分布

b. 土 壤

土壤についてみると、山地と丘陵地で森林で覆われた所は肥沃な森林土が分布している。最も肥沃な土地は Irrawaddy 川の三角洲地帯の沖積土である。また、降水量が多く、乾季が明確なところにはラテライト土壌が分布している。

ビルマの自然条件は、熱帯性から温帯的気候に至る迄多様であり、従って各地でそれら気候土壌にあった巾広い種類の野菜・果樹の栽培が可能になっていると同時に、その潜在開発性も高いと言える。

### 2-2-3 野菜の作付状況

ビルマに於いて野菜は古くから栽培されており平地もあれば高原もある地形と多様な気候条件は多種の作物の産出を可能としている。

#### a. 作付面積

作付地に関しては中央平地の Mandalay、Sagain 地方、又東部の Shan 高原地帯に作付地の 60% 近くが存在し、40% がその他の地方に分布している。野菜生産に当てられている全作付面積は 222 千ヘクタールであり、これはビルマの全農耕地 9,914 千ヘクタールの 2.24% に当る。

但しこれらがすべて野菜専用作付地と言う訳ではなく、稲作等の合間に利用される作付地も含まれている。

一方、米の作付面積は全農耕地面積の 49% であり、作付面積的に見て野菜に関しては、まだ大きな開発の余地が残されていると見てよい。ちなみに日本に於ける米と野菜の作付面積についてみると、全農耕地面積に対し、米は 41.6%、野菜は 11.9% (1982年) である。

#### b. 生産・供給

現在栽培されている野菜の種類は多く、少量に生産されているものも含めると 122 種に及んでいるが、量的にまとまって生産されているものは、トマト、玉葱、キャベツ、カリフラワー、唐辛、大根、すいか等をはじめとし比較的限られた種類となる。

年間の全野菜生産量は 82/83 で 84,452.0 t である。この中で最も生産量の多いのは、トマトで年間 23.3 千トン、ビルマ全域にわたって生産されており、中でも Mandalay 地区での生産が多い。

第 2 位は、玉葱で年間 13.9 千トンである。これは、Mandalay、Magib 地区でその 8 割近くが生産されている。第 3 位はキャベツの年間 7.8 千トンで Shan 高原、Sagain 地区で 7 割近くが生産されている。

このトマト、玉葱、キャベツ 3 作目の生産量の合計は 45.1 千トンで、全野菜生産量の 5 割強を占めている。又この 3 作目の作付面積は全作付面積の 4 割に相当している。

次に 1 ヘクタール当りの収穫量を見てみると、トマト 4.7 トン、キャベツ 1.3 トン、玉葱 6.9 トンとかなり低い数字である。この点では他の作目についても

同様であり、今後の研究・開発により収穫量の面でもそれを拡大してゆく必要があり、また可能性のあることを示している。手近な例として日本の場合を見ると、トマト52.4トン、キャベツ37.9トン、玉葱42.8トンである。作型についてみると、何時でも栽培でき、かつ耐病虫害のある分化した作型を持つ品種が少ない。冷涼季、暑季の雨水の少ない時期は灌水設備の不足により生産が限られ、また雨季に於いては、病気の多発のため栽培が困難になるものが多い。従ってその作型に合った地方に於いてのみ栽培が行われているが、そのため一地方に於ける栽培期間は限定される。この事は年間を通じての主要野菜の安定した供給が困難なことを意味している。特に作型から見て4～7月頃が不足することになる。

品種の面でも、これに対する研究・開発の余地を残している。例えば、トマト、玉葱についてもその粒が極めて小さい。大根、人参も極めて小さい。熱帯及び日長較差が小さい地方に適した品種の選抜改良を行う必要がある。これに成功すれば併せて収穫量の増大にも結びつくことになる。

No	作目	1981-'82	1982-'83		
		土地面積 (単位:ha)	パーセンテージ (%)	土地面積 (単位:ha)	土地面積 (単位: 万エーカー)
1	米	5,105,339	49%	4,884,260	1,206.9
2	豆類	855,318	7.76%	769,206	190.1
3	油糧作物	2,118,249	21.31%	2,113,075	522.1
4	繊維作物	276,859	2.89%	286,873	70.9
5	果実	228,952	2.38%	236,395	58.4
6	野菜	201,355	2.24%	222,237	54.9
7	その他	1,385,193	14.13%	1,402,324	346.5
	TOTAL	10,171,265		9,914,370	2,449.8

• the data of Agriculture Corporation

資料一 9 作目別耕地面積

(Vegetable, 1982-1983)

№	品 目	生産量 (ton)	耕地面積 (ha)	ヘクタール当り生産量 (ton/ha)
1	キャベツ	78,228	6,006	13.02
2	カリフラワー	32,830	4,183	7.85
3	ニンジン	2,626	590	4.45
4	カラシナ	23,796	6,894	3.45
5	レタス	2,586	980	2.64
6	ダイコン	21,977	3,340	6.58
7	ユウガオ	20,550	2,471	8.32
8	スイカ	35,229	5,097	6.91
9	トマト	233,545	49,311	4.74
10	アスパラガス	160	56	8.21
11	その他	183,443	45,443	4.04
12	オニオン	139,321	20,204	6.90
13	ニンニク	26,397	8,070	3.27
14	トウガラシ	43,532	69,592	0.63
	TOTAL	844,520	222,237	

• the data of Agriculture Corporation

資料-10 野菜の生産量及び耕地面積

2-2-4 果樹の栽培状況

ビルマに於ける果樹の栽培は気候の多様性に伴い、熱帯性から温帯性に至る、巾広い果実の収穫を可能としている。

a. 栽培面積

果実の生産地に関しては、熱帯性の果実の生産地はビルマの南部が中心であり Irrawaddy, Pegu, Tenasserim, Mon と言った地方に集中しており、それらの栽培面積は果樹全体の栽培面積の67%に相当している。

一方、温帯的な果実に関しては、まだその栽培面積は少なく、Shan、Chin と言った高原地方、またはマンドレー地方に分布している。

果樹栽培の全面積は236千ヘクタールで、ビルマ農耕地9,918千ヘクタールの2.38%にあたる。各種果実の中で最も大きい栽培面積を持っているのは、バナナで約40千ヘクタール、次がマンゴー、そしてココナツと云う順である。またオレンジは約4千ヘクタール、リンゴ0.3千ヘクタールとまだ少ない果樹の栽培についても専業の農民が存在している訳ではなく、片手間の栽培が殆んど云えよう。

## b. 生産・供給

現在栽培されている果実の種類は多く、その数は53種類に及んでいる。

量的に多いものは個数計算によるものの中では、マンゴー、ライム、ココナツ、バナナ、また重量計算によるものでは、プラム、オレンジが主力を占めている。年間の全生産量は個数統計と量計統計とに分れているため、総量としては計算出来ない。種類別に見るとココナツは年間1億個以上を産出し、

Irrawaddy 地方でその約半数を、その他 Tenasserim、Mon、Rakkine 地方で併せると全数の約85%がこの地方で産出されている。

マンゴーは年間約89,000千個であり、Irrawaddy、Pegu、また Rakkine 地方が主力であるが、広く全国的に産出されている。

バナナも Irrawaddy、Tenasserim に多いが、全国的に産出されている。

一方、オレンジは年間26,000トン以上生産されており、Shan 高原地方でその75%が産出されている。プラムの生産も多く年間42,000トン弱であるが、Mandalay、Sagaine 地方でその88%が生産されている。ブドウは年間2,500トン弱で、その全部に近い量がMandalay 地方となっている。リンゴも栽培されているが量的には少なく年間250トン程度でChin 地方で生産されている。ナシはその殆んどがShan 高原地方で約5,000トンである。

単位面積当りの収穫量をみると個数的なものではライチの82,800個/haとなっている。また重量統計によったものでは、プラム12.4t/ha、オレンジ6.7t/ha、ブドウ6.9t/ha、ナシが5.6t/haとなっている。これらについても、まだ開発の余地が十分残されている。

参考として日本に於ける柑橘類のヘクタール当りの生産は20.5トン、ブドウ11.4トン、ナシ23.5トンである。

果物の供給についてみると、ココナツ、マンゴー、バナナ、ライム、ザボン等は比較的国土全域にわたって生産されているが、ドリアンとか、柑橘類、ライチ、ブドウ、ナシ等は限られた地方でのみ生産供給される。

品質面で見ると、バナナは多くの品種を導入栽培しているが、まだ奨励品種はなく、パイナップルは味は良いが小果の系統である。

パイアは種子繁殖する関係もあって、一つの圃場でも大小様々な果実を収穫している。

野菜・果樹の生産供給状況をまとめると

- (1) 種類は多いものの、その生産量が少ない。
- (2) 生産量に地域的な差が著しい。
- (3) 出荷量が生産量に比較して極めて少ない。

更に生産の季節的な差、及び輸送手段の不足などの条件を考慮に入れると、ビルマに於ける野菜・果樹の現況は次の様になる。

- (1) 国民1人当りの消費量が少ない。
- (2) 地場生産、地場消費が主である。
- (3) 季節によって供給がとどえる事が多い。

(Fruit, 1982-1983)

№	品 目	生産量 (ton, fruit, Bundle)	耕地面積 (ha)	ヘクタール当り生産量 (ton/ha, Fruit/ha, Bundle/ha)
1	ココナツ(個)	116,618,841	25,674	4,542.29
2	オレンジ(トン)	26,476	3,973.4	6.66
3	ライチ(個)	30,895,100	373	82,828.69
4	スモモ(トン)	41,940	3,388.4	12.38
5	シャドック(個)	48,412,990	3,066	15,790.28
6	リンゴ(トン)	254.6	309.4	0.82
7	ヤング(個)	886,580,653	2,852.6	310,797.4
8	ブドウ(トン)	2,486.8	420.4	5.92
9	バナナ(束)	41,301,247	41,172	1,003.14
10	ドーリアン(個)	23,964,950	5,001	4,792.03
11	ライム(個)	224,384,570	5,747.8	39,038.34
12	ナシ(トン)	4,943	877	5.64
13	その他(個)		117,865.6	
	TOTAL		236,394	

• the data of Agriculture Cooperation

#### 資料-11 果樹の生産量及び・耕地面積

#### 2-2-5 肥料・農薬

ビルマに於ける化学肥料の使用量は年々増加してきている。1981/82の1年間の使用量は275,910トンであり、3年前に比較して約4割強を増加を示している。この化学肥料消費の主役は米作であり、全使用量の8割以上が米作に投入されている。そしてその使用量の伸びは3年前に比較して4割近く増えており、全使用量の伸びはもっぱら米作のためのものと考えてよい。そしてその効果は大変顕著で米の生産は近年好調を持続している。

また、近隣諸国と比較した場合、ビルマは、化学肥料の使用量の伸び率において近隣諸国を超えている。しかしながら単位農耕地当りの使用量を見ると、その量は約10Kg/ha(1979FAO)と近隣に比べてまだ少ない量にとどまっている。

一方、野菜に対する化学肥料の使用量をみると、米に対する使用量が年々増えているのに対して逆に減少している。かつ、その使用量は1981/82年で188トンと米に比べて桁違いに少ない。これは全使用量の僅か0.068%にすぎない。収穫量を上げていくためには、今後この面でも開発を行う必要があり、各地の土壌条件に適した作物の種類別の施肥基準を確立することが必要であろう。

農薬の使用に関しても、その量は少しずつ増えてきている。1980/81年で全使用量は96,349ガロンで、その内米作に使われた量は36%であるが野菜に使用された量は0.2%であり、まだ極めて少ない量となっている。幸いにして現在のところ収穫に決定的なダメージを与える様な病虫害は発生していない。しかし、今後新しい導入作物に付着して新病虫害が侵入する可能性もあり、現在の防除技術では大きな被害を受ける恐れもないとは言えない。従って外国より導入する植物の検疫体制の確立が急がれると同時に病虫防除の技術の開発向上が必要である。

#### 2-2-6 流 通

ビルマの現在の基幹輸送は4つの手段によってまかなわれている。(1980/81年)

- (1) 鉄 道 延 4,381 km
- (2) 自動車 延 22,456 km
- (3) 水 路 延 8,924 km
- (4) 空 路 36 towns に対する定期線

これら交通網の基盤は相当以前に確立されたが、その後需要の増加に十分な対応がしきれなくなっているのが現状である。

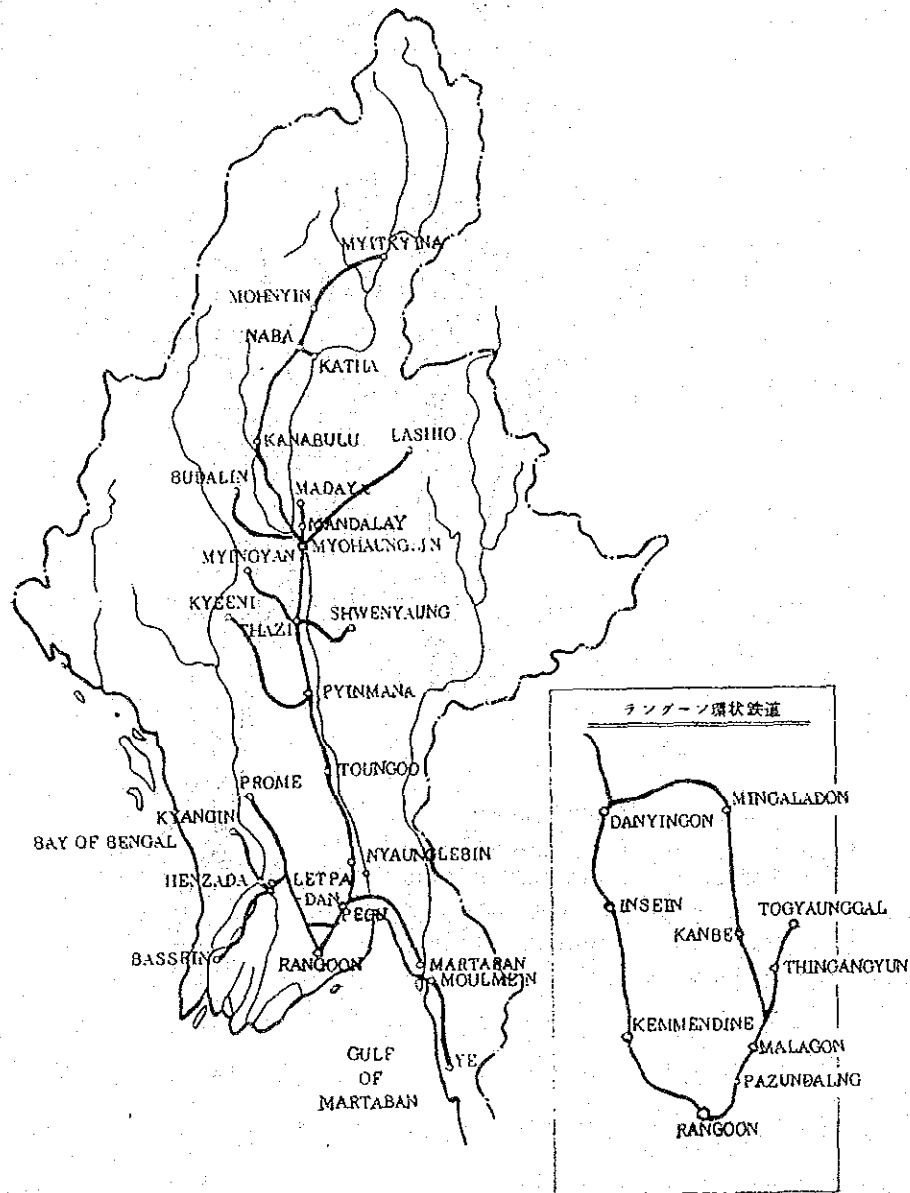
貨物の輸送についてみると、トラック等による道路輸送が全体の40%を占め、水運24%、鉄道4%、小舟・荷車が33%となっている。

野菜・果実の輸送に関して、先ず求められる事は新鮮度を維持するために、生産地より消費地へ早く運ばれる事である。しかしながら、現在の輸送事情は仲々厳しく、輸送の遅延、或いは輸送のコスト高等、今後解決せねばならない問題に直面している。

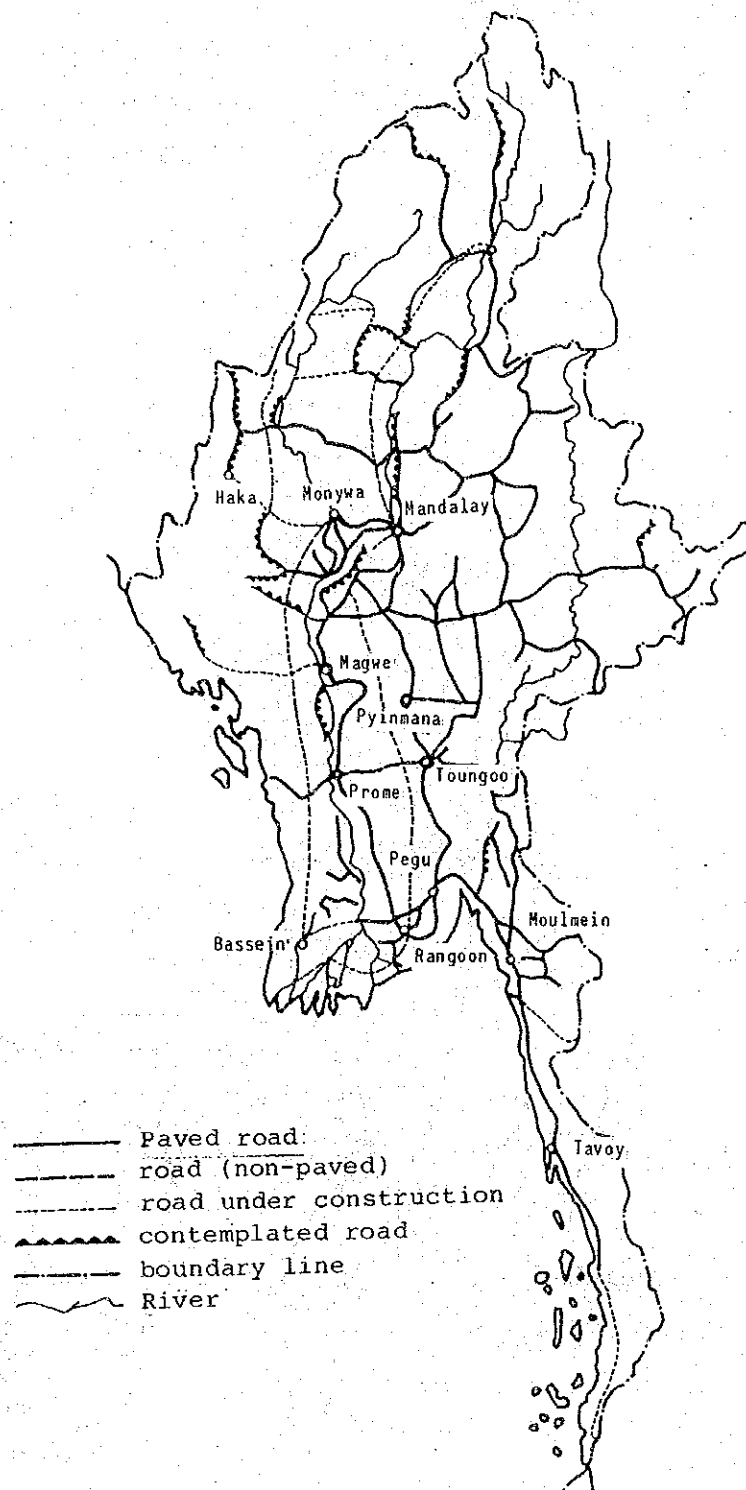
この輸送事情もその原因の一つとなって、現在の野菜・果樹流通のパターンは地場生産、地場消費が基本的である。勿論、大都市であるRangoon、Mandalay等に対する長距離輸送は行われており、Rangoon中央市場には、キャベツはShan高原或



いは Pegu より、トマトは同じく Shan 高原また Mandalay 地方より、運ばれてくる。収穫期の1日平均取扱量はキャベツ400トン、カリフラワー300トン、トマト200トン、オレンヂ6,000~8,000ヶ等であるが、供給期間が限られて、その期間外の供給は不可能となると同時に供給期間内に於いても量の不足は否めない。流通機構、輸送手段、荷作り、加工、また保存等の改善が望まれているのが現状である。



資料-12 鉄道網



資料-13 道路網

## 2-3 野菜・果樹研究開発の現状

### 2-3-1 組織

ビルマに於ける農業政策の実行はすべて、農林省に属する農業公社に於いてなされている。農業公社は9つの部局によって構成されているが、この中で直接に農業技術の研究・開発・普及にかかわりのある部局は次の3局である。

A R I Agricultural Research Institute

A R D Applied Research Division

E X D Extension Division

#### a. A R I (農業研究所)

農業研究所は1976年現在のYezinに移転され、14の部より構成され約600名の所員を擁している、ここで行われた基礎研究はA R Dに伝達される。この中の1部門である野菜・果樹部は、1980年に設置されたばかりである。この部に属する研究室は1つで果樹及び野菜の研究を行なっているが、研究室発足後4年と言う研究歴の短かさのため、現在研究内容は圃場試験の段階である。

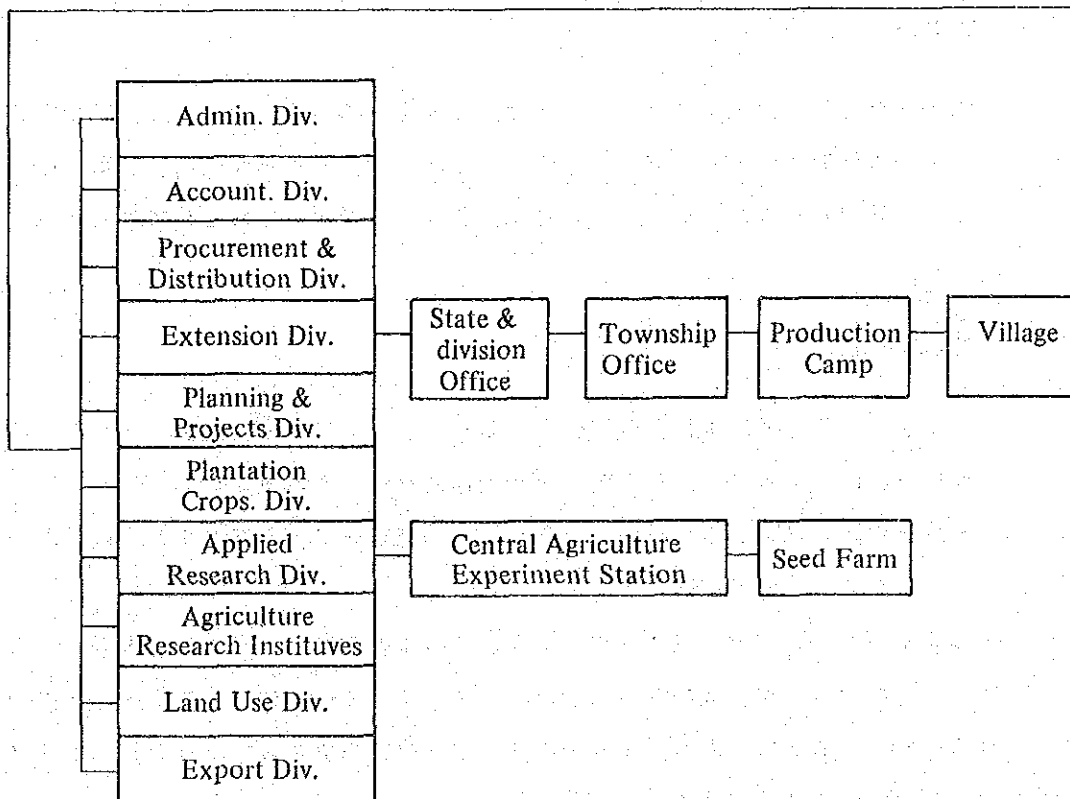
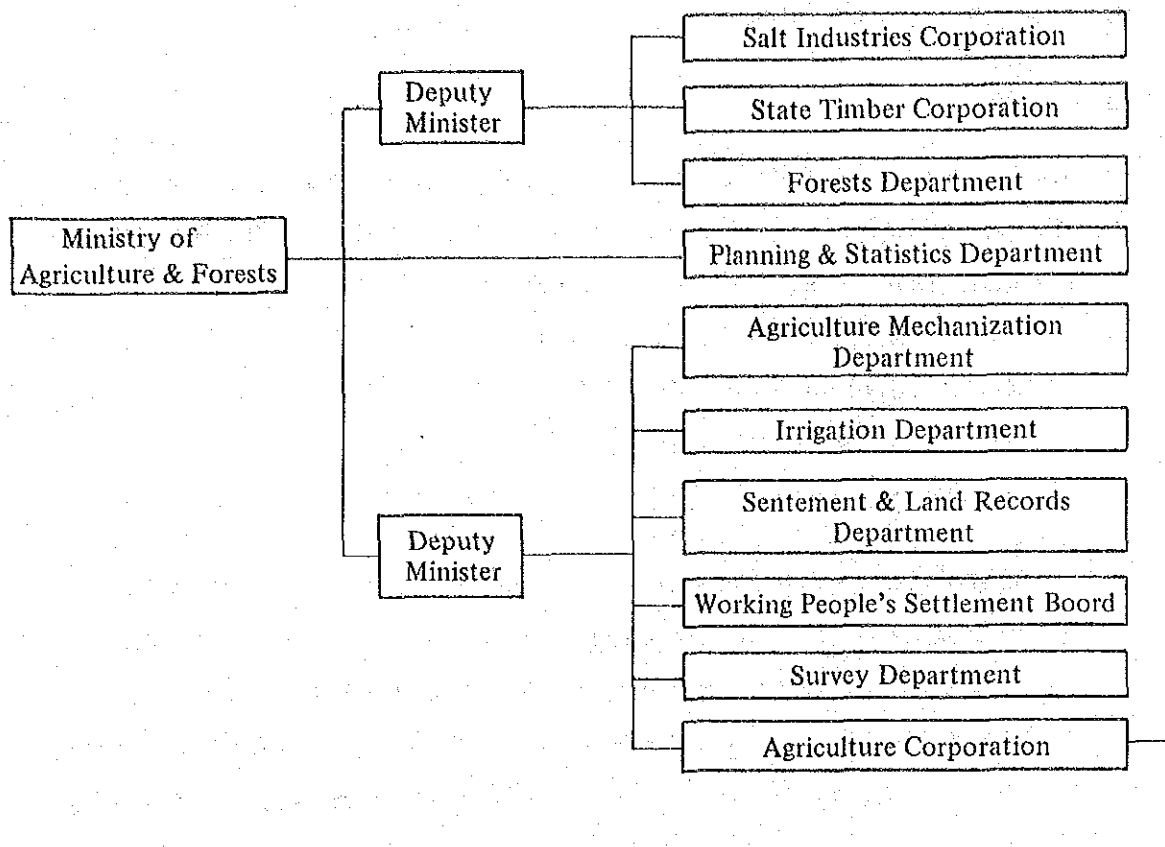
#### b. A R D (応用研究部)

応用研究部はその傘下に19の中央農業試験場を持ち、その中の2ヶ所で野菜・果樹の研究が行われている。これら試験場では、それぞれ応用、実用化のための試験が実施されており、その結果は普及部の管理下にある州農場に伝達される。

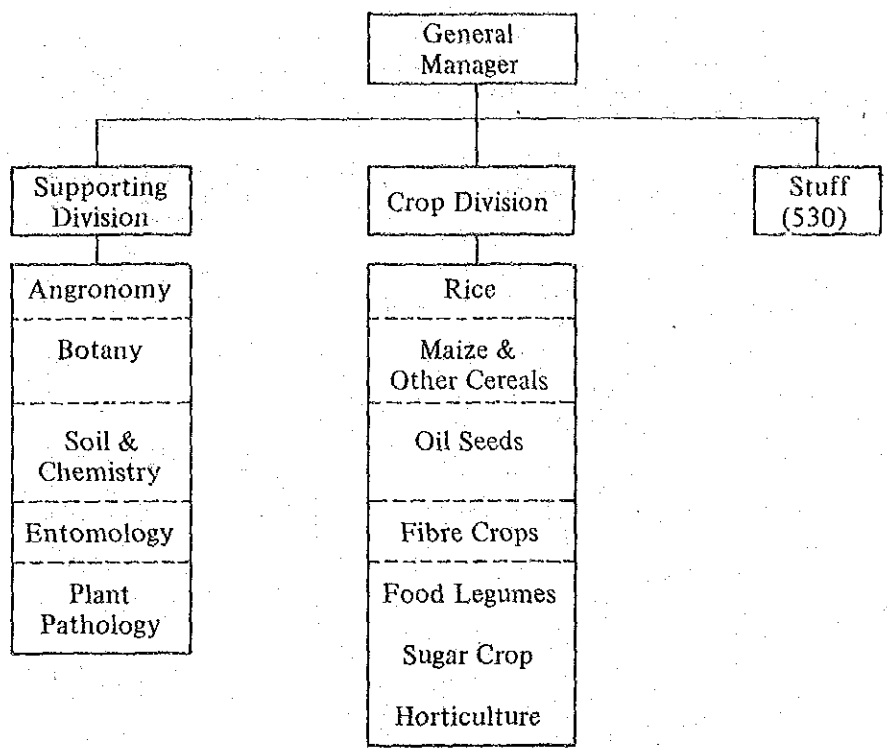
#### c. E X D (普及部)

普及部は、その下に4つの段階の普及事務所を持っており、国家レベルから農民レベルに至る迄の一貫した普及伝達の活動を行っている。その4つの段階は、州及び管区レベルから県レベル、郡レベル、町村レベルと拡がり普及員の数が10,000人を超える規模となっている。

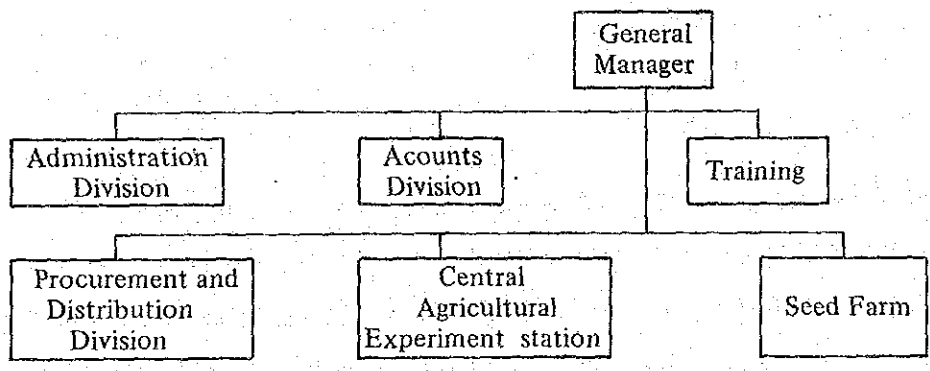
普及部は7つの課で構成されているが、その中の園芸課に属する地方実験農場は全国の野菜・果樹栽培地帯に設けられている。その数は計37ヶ所、合計面積2,700haの規模である。その中の4ヶ所で野菜の実験栽培が行われ、果樹はほぼ全国的に栽培が行われている。



資料-14 農業公社の組織図



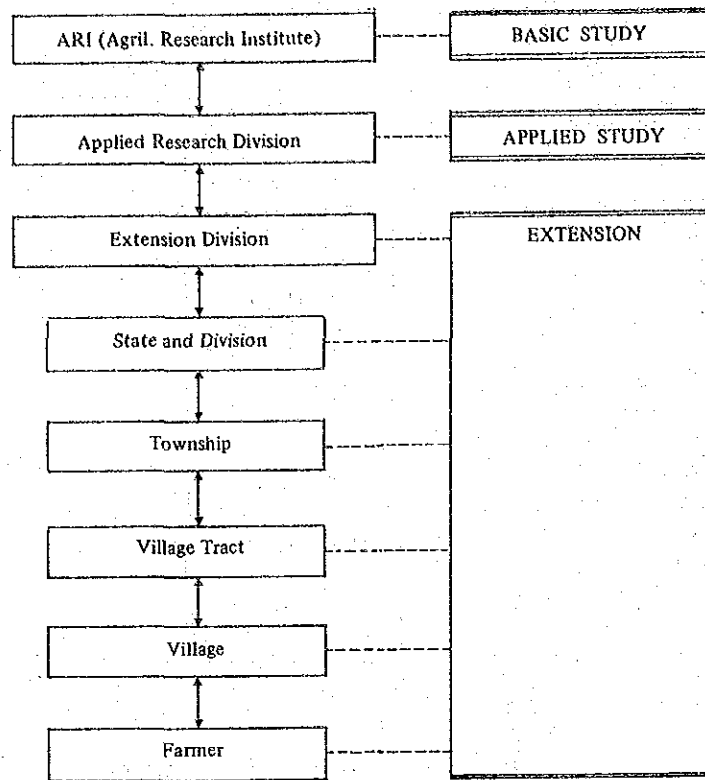
資料-15 農業研究所の組織図



The number of person in the research institution  
(Within the province of Applied Research Division)

	Research worker	Assistant worker	Doctor	Master	Bachelor
Applied Research Div.	29	64	4	4	100
Central Agriculture Experiment Station	66	594	1	3	
Seed Farm	18	283		1	
TOTAL	113	941	5	8	100

資料-16 応用研究部の組織図



資料一 17 農業普及の流れ

### 2-3-2 農業教育の概要

ビルマ経済を支える農業の将来を考える時、農業教育の果たす役割は大きい。その為の教育機関は大学レベル迄3段階で構成されている。

農業専門の学校数は16校、教員数241名、在學生数3,223名、卒業生数1,204人(81/82年)となっている。毎年卒業生の就職先は、農業公社に集中するが、高等学校レベルでの就職者数は低く、大学レベルで高い傾向にある。この他、各地の普及所に於いて、農民、その他広い層に対して、研修教育が展開されている。

#### a. 農業大学 - Institute of Agriculture

野菜・果樹等園芸教育の講座をもつものが農業大学である。学生は農業全般にわたり単位を履修し、その後実習にかなりの重点が置かれた教育を受ける。園芸学担当の教官数は助手を含め3名(1981/82年)となっている。全教員数92名、在學生数605名、卒業生数276名(1981/82年)就学期間5年である。

b. 高等農業専門学校 - State Agricultural Institute

Pyinmana、Thaton に2校あり主として教育関係及び普及に携わる人を養成する。全教員数43名、在学学生数633名、卒業生数171名(1981~82年)就学期間3年となっている。

c. 農業高等学校 - Agricultural High School

全国に13校あり、普及員及び農民のリーダー養成にあっている。教師数106名在学学生数1985名、卒業生数757名(1981/82年)で就学期間は2年となっている。

これら教育機関を卒業するとあらゆる作物を学ぶ2ヶ月間の研修期間があり、これを修了して就職することになる。

教育レベル	教育機関	就学期間	機関数
大 学 (研究・教育)	国立農業大学 (Institute of Agriculture)	5年	1
	ラングーン大学林学部 (Department of Forestry, Arts and Science University, Rangoon)	6年	1
	国立獣医科大学 (Institute of Veterinary)	6年	1
短 大 (教育・研究)	高等農業専門学校 (State Agricultural Institute)	3年	2
大 学・短 大 (教 育)	農林省農業公社応用研究部の地域農業試験場にて実施される普及教育 (Field man Course conducted by Central Agricultural Station)		19
中 等 教 育 (教 育)	農業高等学校 (Agricultural High School)	2年	13
基 礎 教 育 (農民教育)	農林省農業公社普及部の州農場 (State Farm) にて実施される定期的・不定期的な農民教育		14
	各部 (Township) に設置されている農業普及所にて実施される指導・訓練		Every Township
	農林省の地域農業試験場にて実施される農民教育		19

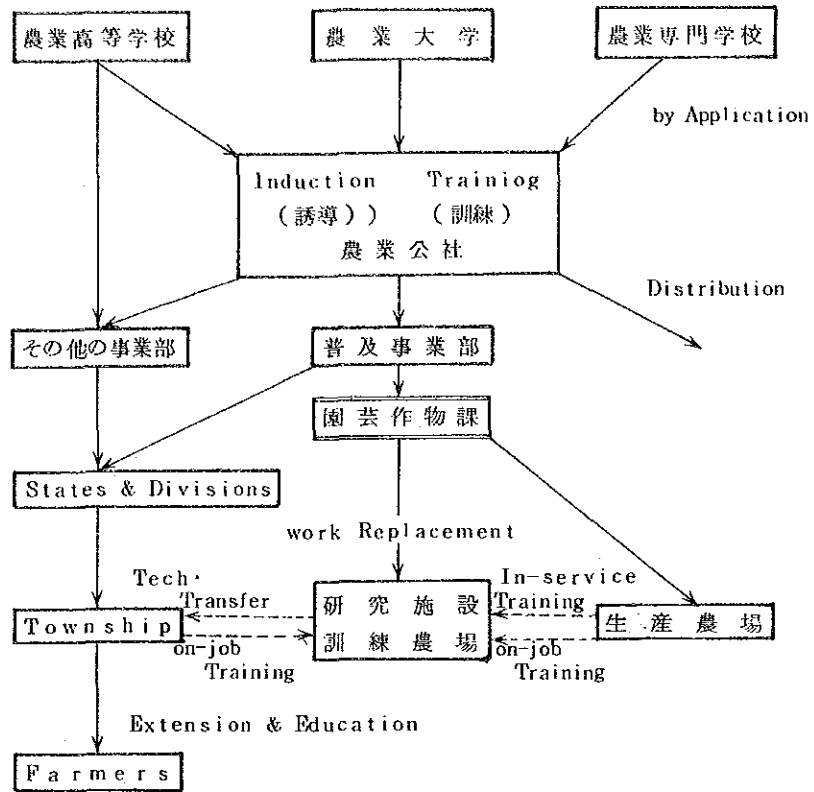
資料-18 農業教育機関

学校別	1980-81				1981-82				1982-83			
	学校数	教師数	生徒数	卒業生数	学校数	教師数	生徒数	卒業生数	学校数	教師数	生徒数	卒業生数
農業高等学校	13	91	2009	715	13	106	1985	757	9	130	1515	653
農業専門学校	2	40	571	146	2	43	633	171	6	45	1006	-
農業大学	1	92	834	169	1	92	605	276	1	92	958	289

	卒業生				農業公社への就業者			農業公社以外への就業者	
	1980-81	1981-82	1982-83	1983-84	1980-81	1982-83	1983-84	1980-81	1982-83
農業高等学校	715	757	653	-	206	-	-	108(52)	-
農業専門学校	146	171	-	-	102	269	-	46(45)	245(91)
農業大学	169	276	289	-	144	269	274	46(32)	193(72)

注：( )内は農業公社以外への就業者/農業公社就業者の割合

資料-19 農業関連学校の卒業生数と農業公社への就職者数



資料-20 農業技術普及の流れ



## 第3章 計画の内容



## 第3章 計画の内容

### 3-1 研究開発の目的

本計画は下記の目標を達成するための第一段階として作成された。

(1) 国内需要を満足する供給及び国民の栄養状態の向上

(2) 余剰生産物輸出による経済的寄与

本計画の目的とするところは、野菜・果樹の研究開発メインセンター及び圃場、またサブセンター及び地方実験農場を設立し、本格的な野菜・果樹の研究開発に取り組もうとするものである。

第2章で述べた様にビルマに於ける野菜・果樹の生産は国土的に大きな発展の可能性を持ちながら、また古くからの栽培の歴史を持ちながら本格的な研究開発の遅れから諸面にわたる不足の状態を余儀なくされている。この状態を改善するため、その引がねでありかつ野菜・果樹に関する唯一の総合研究試験場として、中核的役割を果たすのがこの計画である。

#### 3-1-1 研究対象

ビルマに於ける野菜・果樹の研究現況から判断して、本計画に於ける諸研究は基礎的な第一歩から始める事が必要である。そのための研究対象として次の4つの部門がリストアップされた。

##### a. 育種部門(野菜・果樹)

- (1) 品種の収集及び選定
- (2) 交雑育種
- (3) 組織培養
- (4) 耐病性品種の育種
- (5) 植物遺伝

##### b. 栽培部門(野菜・果樹)

- (1) 植栽方法
- (2) 植物生理
- (3) 種子生産及び繁殖
- (4) 施設園芸
- (5) 貯蔵輸送技術

(6) 灌溉方法

(7) 農業氣象

c. 病虫害防除部門（野菜・果樹）

(1) 病害防除

(2) 虫害防除

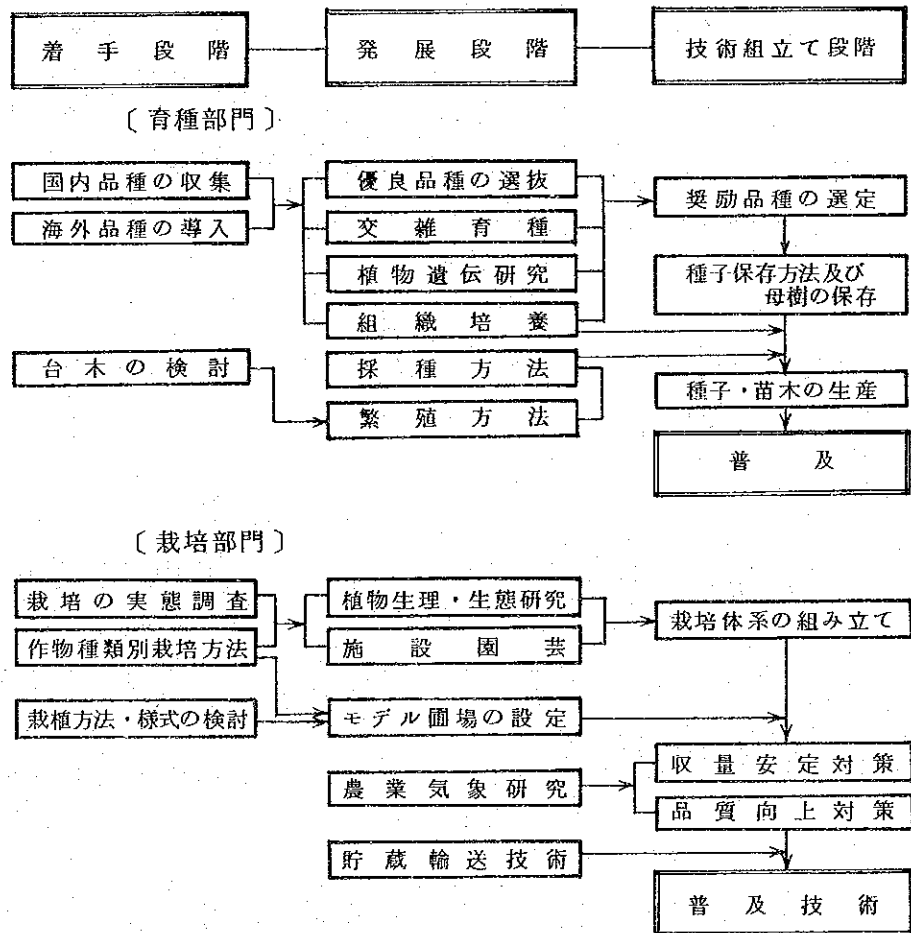
d. 土壌及び作物栄養部門（野菜・果樹）

(1) 土壌管理

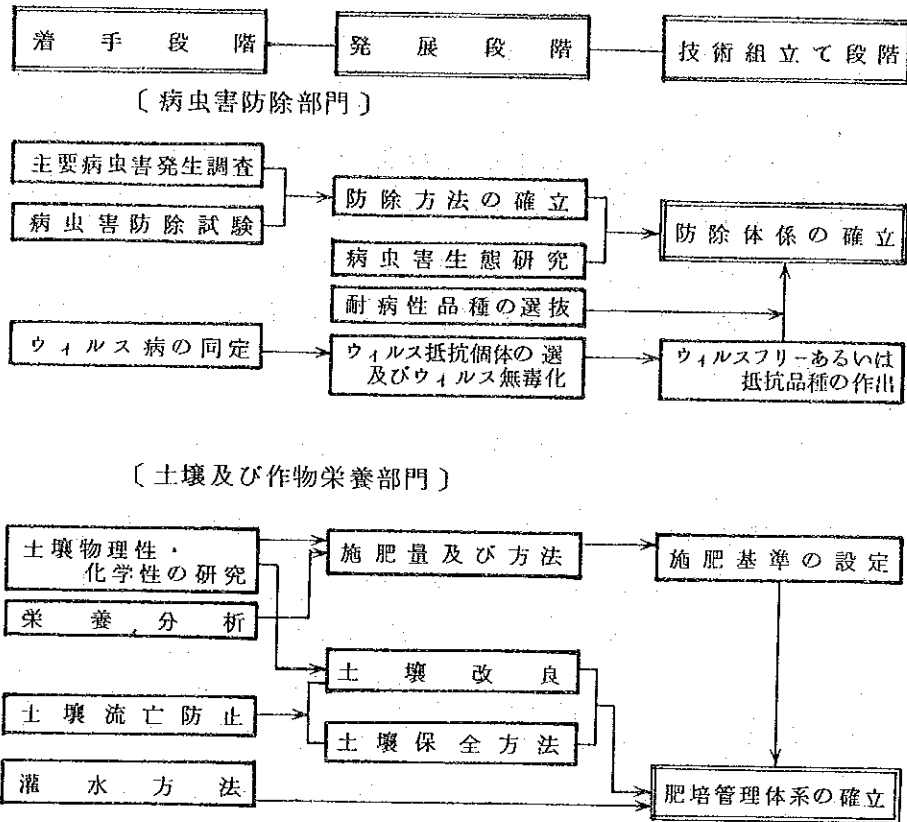
(2) 作物栄養

(3) 施肥方法

これら諸項目の研究は段階的に着手され、研究者の充実に伴って、その深度を高めてゆく事になる。



資料-21 農業研究の流れ



### 3-1-2 研究室の構成

前記4部門の研究を実施するための研究室は次の4室によって構成される。

- (1) 野菜研究室
- (2) 果樹研究室
- (3) 土壌肥料研究室
- (4) 病虫害研究室

この構成は研究内容の分類と(1)(2)に於いて異なるが、永年生木本生の果樹と1年生草本生の野菜に於いては、育種及び栽培に至る研究手法に相違がありビルマの現状から判断し、野菜・果樹それぞれに育種と栽培を並列させる事が効率的であると考えられた。

また、研究者の養成はOn job trainingの型で進められることになる。

### 3-1-3 圃場

ビルマ政府は本計画の中に於ける圃場の重要性を強調した。

ビルマに於ける政府農業プロジェクトが全農業開発をリードする根幹的な役割を持

っている事は言うまでもないが、それだけに研究から普及に至るまでの開発業務の範囲は広く確実なものでなければならない。

また、農業教育に於いても重点が実践に置かれる特色をもっている。今回の計画遂行に関しても、研究と実際の連続化が図られ、実証試験等が研究の各段階に並行して実行される事になる。しっかりとした圃場をもつ事は諸活動の可能性を拡大することになり、そのために今回圃場が特に強調されたものと解釈出来る。

#### 3-1-4 サブ・センター5 地方実験農場

ビルマ政府は農業公社普及部の傘下に現存する実験農場の内、特に6ヶ所を本計画に属する農場に指定した。その内Maymyoにあるものを、その重要性にかんがみサブ・センターとしその他5つを地方実験農場とした。

これらは、Mandalay、Mon、Irrawaddy、Shan、Chinと言った地方に分布し、それぞれはビルマの多様性のある気候を代表する農場と言えよう。そして、Rangoon近郊に設置されるメイン・センターの研究開発に対し、それぞれの気候上の特性を生かした実地試験の場としての対応が目的とされている。これらの中には現況インフラ整備が不十分なものもあるが、その役割上早急の処置が望まれる。

#### 3-1-5 研究対象作物

ビルマ側より提示された研究作物は下記の通りである。野菜に関しては、現在ビルマに於ける主要野菜とされているものを含み13種類、果樹についても熱帯性より温帯性に至る13種類である。これらの作物の改善が当面の課題となる。

研究作目	メイン・センター (レグー)	サブ・センター (メイヨー)	地方実験農場				
			マダヤ	タウンギィ	カイクト	ハカ	マウビン
野菜							
トマト・ナス	○	○					
トウガラシ	○						
キャベツ	○	○		○		○	
カリフラワー	○	○		○			
ダイコン	○	○		○			
	○						
メロン	○	○					
スイカ	○						
エンドウ	○	○		○			
ソラ豆	○	○		○			
コシウ		○					
ニンニク		○		○			
コラビイ						○	○
							○
果実							
ポメロ	○		○		○		○
ドーリアン	○				○		
ランブータン	○				○		
マンゴウ	○		○		○		
オレンジ(熱帯性)	○						
オレンジ		○	○	○			
レモン	○					○	
リンゴ		○					
ナシ		○		○			
ストーン・フルーツ		○		○			
ブドウ		○	○				
ナッツ		○				○	
パイナップル	○				○		

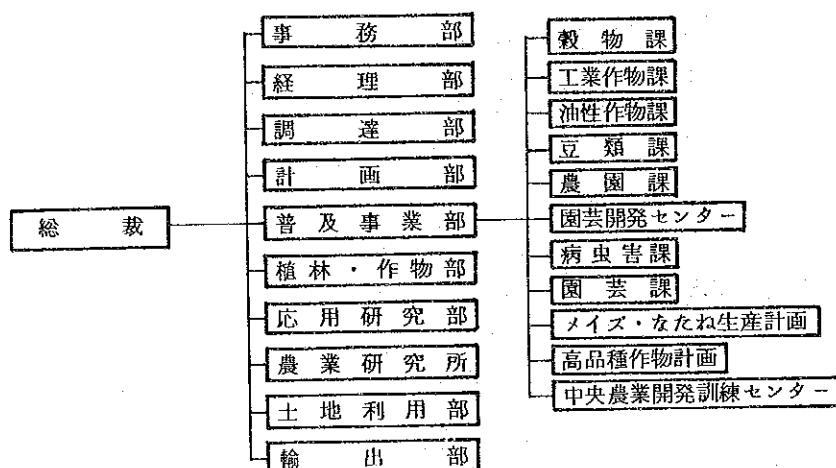
資料-22 研究対象作目

### 3-2 計画の実施体制

#### 3-2-1 組織

##### a. 上部組織

本計画の実施運営は農業公社がこれを管轄する。本計画によって設立される部門は独立した部門として、現存する各部局に並列し、公社総裁の指揮下に入る事になっている。その構成は下記の図の如く示された。



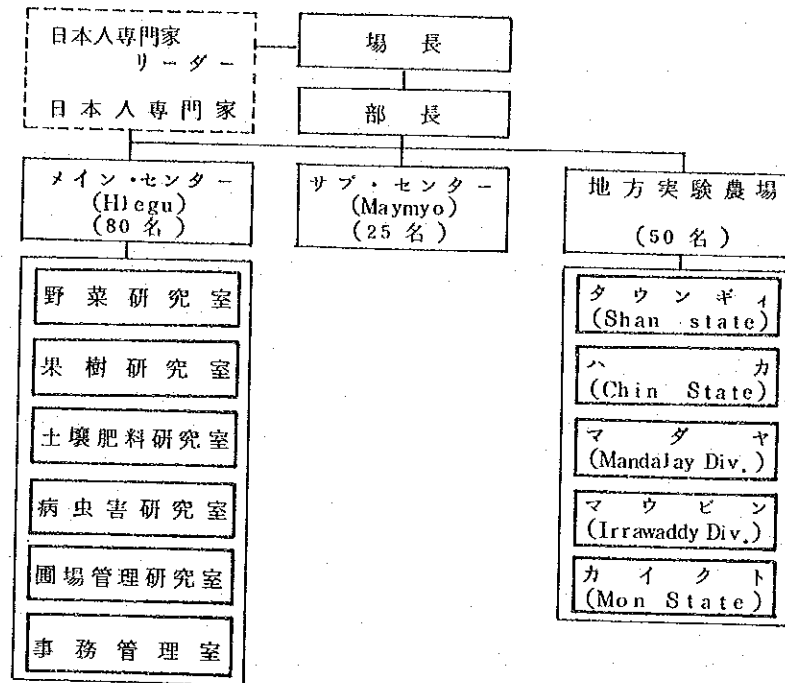
資料-23 本計画の位置付け

##### b. 本計画の組織

Hlegu Township に位置されるメイン・センターの中には、4研究室及び圃場管理室、また、総務会計部門が設けられ人員配置は場長を含み80名が予定されている。また、Maymyo のサブ・センターはビルマに於いて園芸上重要な位置にあることから地方実験農場から格上げされたもので25人のスタッフが配置される。5つの実験農場は現存する37の実験農場より特に今回本計画に属する農場として指定され、それらはビルマに於いて最も特徴のある地方をほぼカバーしているものと言える。ここには合計50人が配置される。

これらメイン・センター・サブ・センター、地方実験農場は場長によって統轄されることになる。





資料-24 本計画の組織

State & division Township Name of Farm	Potential Area (acre)	Cultivated Area (acre)	Area to be used under project	Temperature (F)		Precipitation (mm)	Elevation (m)
				MIN.	MAX.		
Rangoon Hlegu Main-Center	200	-	100	70.88	81.04	2,993.1	9
Mandalay Maymyo Sub-Center	30	24	30	35.00	98.00	1,238.5	975
Mandalay Madaya Madaya	40	10	30	65.00	104.00	601.7	91
Shan Taunggyi Namlat	260	125	30	45.13	100.80	1,592.6	1,128
Mon Kyaikhto Ingabo	350	226	30	68.00	102.00	1,316.2	91
Chin Haka Cawbuk	50	40	30	32.00	80.00	1,574.8	1,890
Irrawaddy Maubin Maubin New Farms	100	-	30	62.90	98.60	2,497.8	6

資料-25 各農場の自然条件

### 3-2-2 人員配置

本計画運営のための人員配置の概要は下記の通りである。この中で研究の主体となる主研究員16名の確保及び育成は当面の急務である。

No.	Description	Number of Staff	Remark
I	Main Center	80	GRAND TOTAL: 155
II	Sub-Center	25	
III	Regional Experimental Farm	50	

#### Main Center

No.	Description	Number of Staff	Remark
A	PROJECT MANAGER'S OFFICE		TOTAL: 6
1	Project Manager	1	
2	Dy. Project Manger	1	
3	Junior Officer	1	
4	U.D.C.	1	
5	L.D.C.	2	
B	ADMIN. & ACCOUNT SECTION		TOTAL: 24
1	Admin. Officer	1	
2	Account Officer	1	
3	Suprintendent	1	
4	Junior Officer	1	
5	Auditor	1	
6	Librarian	1	
7	B.C.	1	
8	Store Keeper	1	
9	V.T.M	2	
10	Asst. Auditor	1	
11	Sr. Typist	1	
12	U.D.C.	1	
13	Record Keeper	1	
14	Projectionist	1	
15	Electricien	1	
16	V.M.	1	
17	Jr. Auditor	1	
18	Jr. Typist	1	
19	L.D.C.	1	
20	Driver	2	
21	Watch Man	2	

No.	Description	Number of Staff	Remark
C	VEGETABLE SECTION		
1	Research Officer (1)	1	
2	Research Officer (2)	1	
3	Research Officer (3)	2	
4	Junior Research Officer	4	
5	V.T.M.	0	
6	V.M.	0	TOTAL: 8
D	FRUIT SECTION		
1	Research Officer (1)	1	
2	Research Officer (2)	1	
3	Research Officer (3)	2	
4	Junior Research Officer	4	
5	V.T.M.	0	
6	V.M.	0	TOTAL: 8
E	SOIL & NUTRITION SECTION		
1	Research Officer (2)	1	
2	Research Officer (3)	2	
3	Junior Research Officer	4	
4	V.T.M.	0	
5	V.M.	0	
F	PLANT PROTECTION SECTION		
1	Research Officer (2)	1	
2	Research Officer (3)	2	
3	Junior Research Officer	4	
4	V.T.M.	0	
5	V.M.	0	TOTAL: 7
G	FARM SECTION		
1	Farm Manager	1	
2	Dy. Farm Manager (Vege.)	1	
3	Dy. Farm Manager (Fruit)	1	
4	Irrigation Engineer	1	
5	Agri. Machinery Engineer	1	
6	Asst. Farm Manager	2	
7	Asst. Irrigation Engineer	1	
8	Fore Man	1	
9	V.T.M.	3	
10	Mechanic (1)	2	
11	V.M.	3	
12	Mechanic (2)	3	TOTAL: 20

Sub-Center

No.	Description	Number of Staff	Remark
1	Research Officer (1)	1	TOTAL: 25
2	Research Officer (2)	1	
3	Research Officer (3)	2	
4	Junior Research Officer	4	
5	Dy. Farm Manager	1	
6	V.T.M.	4	
7	U.D.C.	1	
8	V.M.	4	
9	Jr. Typist	2	
10	L.D.C.	2	
11	Driver	1	
12	Watchman	2	

Regional Experimental Farm

No.	Description	Number of Staff	Remark
1	Asst. Farm Manager	5	TOTAL: 50
2	Dy. Farm Manager	5	
3	V.T.M.	10	
4	V.M.	20	
5	Jr. Typist	5	
6	L.D.C.	5	

資料-26 人員配置

### 3-3 計画の範囲

前記の研究内容及び実施体制に基づき本計画に含まれるべき施設機能等の構成は次の様に考えられる。

#### a. メインセンター (Hlegu, Rangoon Div.)

##### (1) 建 物

管理運営部門…………… 施設全体の運営

研究実験部門…………… 研究室、実験室

圃場管理部門

倉庫収納部門

##### (2) 圃 場

野菜用圃場 …………… 6 ha 程度

果樹用圃場 …………… 35 ha 程度

##### (3) 機 器 材

実験用機材 …………… 研究用、実験用

圃場用機器材…………… 圃場用

##### (4) その他 グラスハウス(ミストハウスを含む)、ネットハウス、シェードハウス

#### b. サブ・センター

##### (1) 機 器 材 …………… 圃場用

研究用

#### c. 5 地方実験農場

(Madaya Mandalay Division)

(Taungyi, Shan State)

(Kyaikto, Mon State)

(Haka, Chin State)

(Maubin, Irrawaddy Division)

##### (1) 機 器 材 …………… 圃場用

研究用



## 第 4 章 計画地概況





## 第4章 計画地概況

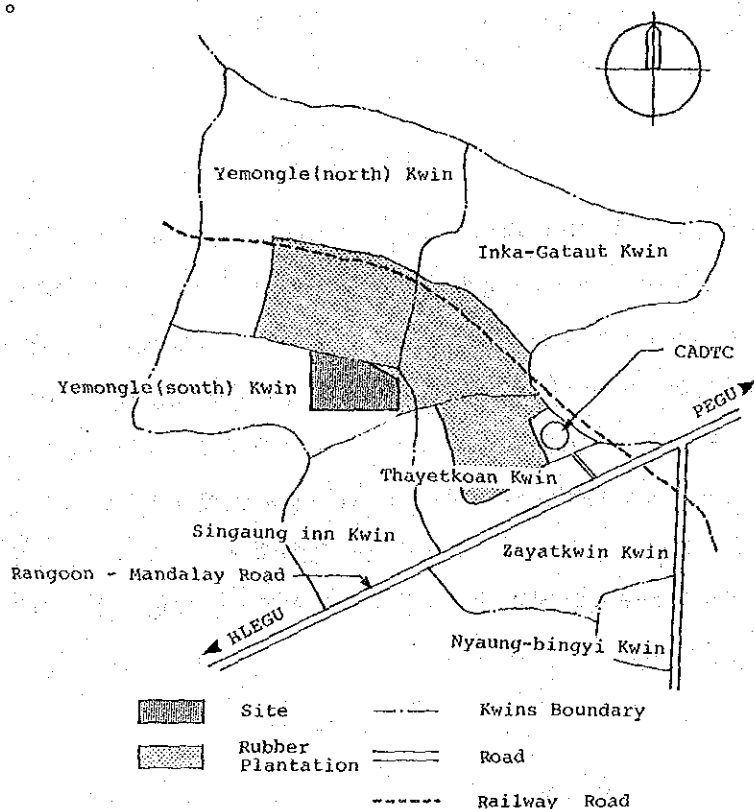
本計画の対象となる地域はメイン・センターとサブ・センター、並びに5ヶ所の地方実験農場の計7地域に及ぶが、この内、建設が予定されているのはメイン・センターだけであり、他は機器の供与が主となっている。ここでは主として、メイン・センターの建設予定地についてその概況を記するものである。

### 4-1 建設予定地の位置

メイン・センターの建設予定地は現在、農業公社によって約100ha（約240エーカー）が確保されており、Rangoon市北東約60kmのYemongle（South）Kwin, Hlegu Township, Rangoon Division に位置している。

敷地は周辺を水田及び、ゴム林、灌木林で囲まれており、約2km隔ったラングーン～マンダレー街道からの車両による敷地への進入は現在のところ不可能となっている。

敷地内は現在、樹高2～3mの灌木及び雑草で覆われた原野となっており、高低差13m、平均標高海拔15mで、なだらかな起伏を持った比較的単調な地形となっている。



資料-27 建設予定地の位置

## 4-2 自然条件

### 4-2-1 気象条件

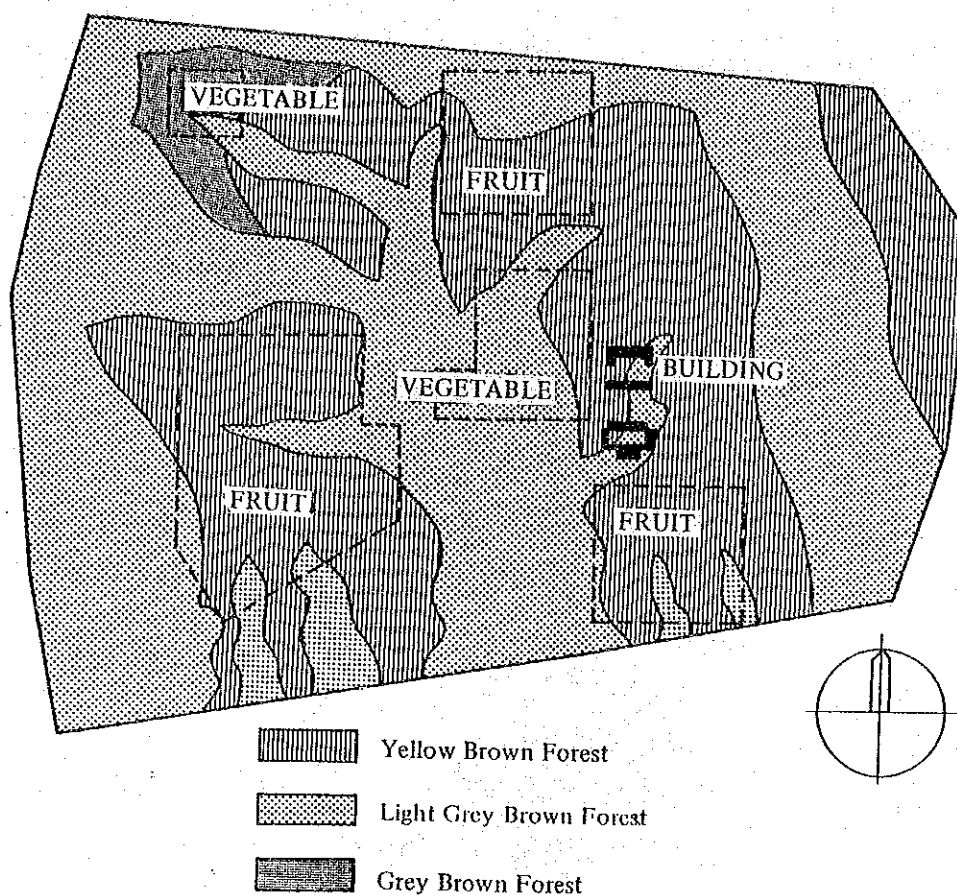
建設予定地は気候分類上、高温多湿の熱帯雨林地域に属しており、その気象条件は以下のようになっている。

(1) 気温	最高気温の月平均	38℃ (4月)
	最低気温の月平均	28℃ (1月)
	年間平均気温	16～28℃
(2) 湿度	最高湿度の月平均	87% (8月)
	最低湿度の月平均	62% (1月)
	年間平均湿度	74% (9:30)
(3) 降雨量	最高月間降雨量	600mm (8月)
	年間平均降雨量	2,500mm
(4) 風向	2月～9月	南南西
	10月～1月	北北東

### 4-2-2 土壌

全体的にはシルトの多い緻密な沖積土であるが、深さ約1mの試孔調査によると、地表から40～50cmが灰色のシルト質土壌で、それより下は赤褐色レンガ小片状のラテライトを含むラテライト層となっている。そのため、土壌の透水性は比較的高いものと考えられるが、土壌水分のない場合の硬度は極めて高いものとなる。土壌PH(KCI)は表土で4.5、深さ1mの部分で3.5であり、深くなるにつれて次第に低下する傾向が見られるが、PH4.0前後で安定する部分も存在する。

また、本センターと隣接する中央農業開発訓練センターの土壌分析の結果によると、土壌は塩素が若干高いが石灰及び苦土含量が低く、腐蝕含量・窒素含量とも低いことが示されている。



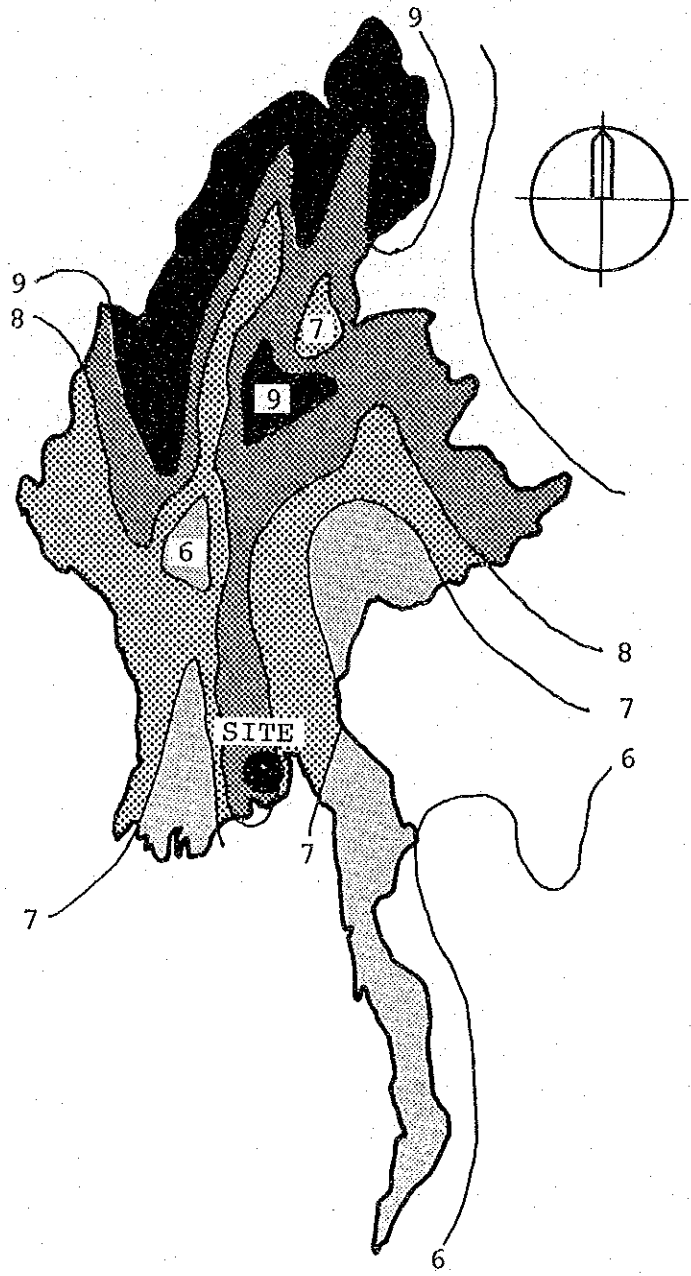
資料 - 28 土壤分布図

#### 4-2-3 地震等

ビルマの西部地域は欧亜地震帯に属しており、ビルマ国の中央を南北に流れる Sittang 河に沿って大断層が走っている。このためビルマでは過去に大地震が幾つも発生し、建設予定地近辺でも震度 6~7 を記録しており、構造計画上の地震への配慮が必要となる。

この他、雨季における落雷による被害もしばしば報告されており、計画上これへの対策が必要である。

また、雹は非常にまれに降るだけで、これによる被害はないとされている。



資料 - 29 地震分布図

### 4-3 敷地周辺基幹設備

#### 4-3-1 電 力

約2km離れたラングーン～マンダレー街道に添って33KV、50Hzの高圧電線が敷設されており、ここから11KV、50Hzの電圧で電線を分岐し、建設予定地まで電力を引込むことは可能である。

電力の引込みについては電力公社(Electric Power Corporation)が行うことになるが、現在電力公社には電線・トランス等の資材が不足しているため、引込工事の完成は資材調達に負う所が大きいと考えられる。

なお、電圧変動率は230Vで(±)5.0～5.5%、400Vで(±)12.0%～12.5%、周波数変動率は(±)1%とされている。

#### 4-3-2 電 話

電力と同様に、ラングーン～マンダレー街道に添って電話線が敷設されており、ここからの引込みが可能である。引込工事に要する期間は約3ヶ月程度である。

#### 4-3-3 上 水 道

Rangoon市街地の一部では、Rangoon市都市開発委員会(Rangoon City Development Committee)によって上水が供給されているが、建設予定地には上水道の都市施設は無い。一般には地下水、または川・池水を水源として、これを高架水槽を経由して給水している。

#### 4-3-4 下 水 道

敷地及びその周辺地域には下水道施設は設けられていない。一般的には簡易浄化槽を経由して河川に放流するか、地下に浸透させるかの手段をとっている。

#### 4-3-5 ガ ス

ビルマには、都市ガスの施設がない。また、プロパンガス等も普及しておらず、熱源は薪が一般的であり、一部で電気・灯油が使用されているといった状況である。

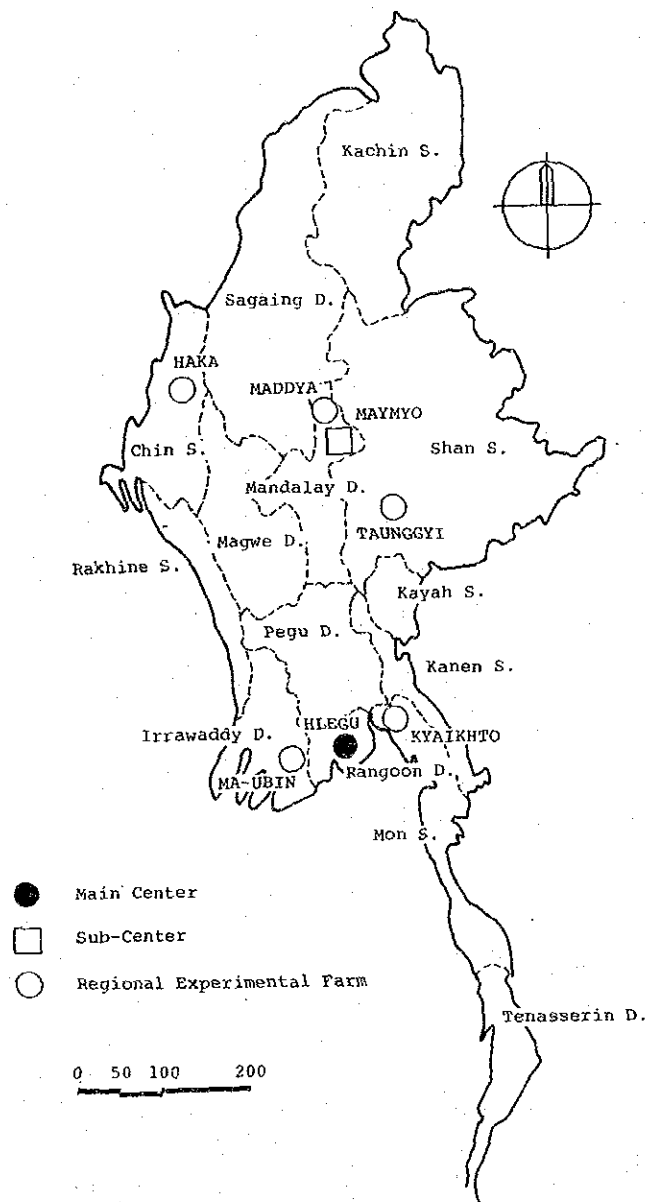
#### 4-4 都市計画

建設予定地へのアプローチは主としてラングーン～マンダレー街道を利用することになるが、これは Rangoon → Pegu → Mandalay を結ぶビルマの主要道路でバス・トラック等の交通量も多い。将来都市整備計画によると、敷地周辺には New Rangoon - Mandalay Road が第4期4ケ年計画中に建設される予定であり、周辺地域は「教育地域」として整備するように指定されている。

4-5 サブ・センター及び地方実験農場の現状

本計画において機材供与が予定されているサブ・センター及び5ヶ所の地方実験農場の現状は次表に示す通りであり、現在、これらの農場は全般的に施設の整備が遅れており、圃場面積は確保されてはいるものの灌漑設備は不備で、電気の利用も困難な状況に有る。

将来、これらは中央の研究成果を地域に普及するための基地として整備、充実される予定である。



資料-30 サブ・センター及び地方実験農場の位置

資料-31 敷地の現況

実験農場名	場所	標高 (m)	年間降雨量 (mm)	温度		敷地状況			
				平均最低温度 (℃)	平均最高温度 (℃)	面積 (ha)	開耕地面積 (ha)	電力供給状況	水源
メイン・センター	Hlegu, Rangoon Division	9	2,993	21.6	27.2	100	0	NO (1985)	深井戸
サブ・センター	Maymyo, Mandalay Division	960	1,239	1.7	36.7	12	9.6	NO (1986)	小川
マダヤ	Madaya, Mandalay Division	90	602	18.3	40.0	16	0	NO (1987)	水路
ナムラト	Taunggyi, Shan State	1,110	1,592	13.1	38.2	104	50.0	NO (1988)	小川
インガボ	Kyaikhto Mon State	90	4,316	20.0	28.9	140	90.4	NO (1988)	池
カウブク	Haka, Chin State	1,860	1,575	0	26.7	20	10.0	YES	小川
マウビン	Mau-bin Irrawaddy Division	6	2,498	17.2	37.0	400	0	NO (1988)	-



#### 4-6 建設事情

ビルマにおける建設事情の内、無償資金協力による建設工事を行う上で特に記すべき事項は以下の通りである。

- A 建設公社が、ビルマ側の工事遂行責任機関となって日本側の民間施工会社と共同して工事を行う。

ビルマにおける国内公共工事は、第2工業省発注のものを除いて、全てを建設公社が施工することになっており、この他には官民ともに公認された建設企業は存在しない。従って、本計画においても建設公社を共同施工会社として選ばねばならず、このため以下に記するような特殊な状況が発生する。

- (1) 建設公社はいわば建設業における独占企業であり、他国でみられる様に競争の原理が働かず、工事費は固定されたものとなる傾向が強い。
- (2) 建設公社が所有する建設機械は種類・数量共に制限があるため、日本側の施工会社が大部分の建設機械・工具を持ち込まねばならない。
- (3) 建設公社の保有する建設技術者、熟練労働者の数に限りがあるため、工程管理、技術指導、及び輸入資機材のフォローなどを日本側で行う必要があり、日本人技術者の数を増やさねばならない。

以上の様に、ビルマで建設工事を行う場合、建設公社を単なる現地下請施工会社と考えるのではなく、国家から責任を負った共同の工事担当機関として捉え、これを前提として工事費・工期等の計画を行うことが必要となる。

- B 建設資材の現地調達に制限が有る。

建設資材を現地で調達する場合、各資材はこれを担当する公社から建設公社を通じて供給されることになる。しかし、各資材の生産量及び種類に限りがあり、各省庁毎の予定供給量を協議によって定めているため、建設資材の現地調達については種類、量、納期共に問題が多いものとなっている。主な問題点をまとめると以下のようになる。

- (1) 現地調達が可能な建設資材の種類及び数量が限られている。
- (2) 納期の保証が困難である。
- (3) 同等の日本製品と同程度の単価となる。

このため無償援助プロジェクトの場合、品質保証、工期厳守の立場から日本製の資材を多く使用する傾向が見られ、建設費が増加する要因となっている。

C 建設工事にかかわる輸入資機材は全てビルマ側の所有に属する。

日本等から持込まれる仮設資機材・建設資機材等は、工事完成後も国外への持帰り、あるいは他プロジェクトへの転用が許されない。これは、これらの資機材の輸入時に担当の省が荷受人となって輸入税を支払うため、その省に所有権が発生するため、工事完了後それらは入札等の方法で売却され、そこからの収益は国庫にもどされるという形を採る。すなわち、ビルマの場合、仮設資機材の損料をあらかじめ100%として見込んでおく必要があり、やはり建設費増加の原因となっている。

## 第 5 章 基本設計



## 第5章 基本設計

野菜・果樹の研究・開発計画の実施にかかわる本基本設計は1984年4月に行われた基本設計調査及び、ビルマ国関係当局の調査団との数回に亘る討議に基づきまとめられたものである。これら討議を通じて、ビルマ国側から本計画に対して種々の要請と諸々の条件が提示されたが、それらについては調査団によって詳細な検討と分析が加えられ、整備された上、本基本設計に反映された。

ここに示された内容は、ビルマ国で最初の、かつ本格的な野菜・果樹の研究施設の設立計画に関して、その全体計画を示すと共に、施設の内容及び規模の提案を行うものである。

### 5-1 基本設計

#### 5-1-1 設計の与条件

本基本設計作成のために与えられた条件を要約すると以下のようになる。

- (1) 本施設はビルマに新設される野菜と果樹のための研究施設である。
- (2) 計画対象は研究施設、資機材、実験圃場である。
- (3) 本計画は、日本国の無償資金協力により実施される予定である。
- (4) 計画が実施に移された場合、建設は日本国の1984年度予算の中で行われ、1986年3月を完成予定とする。

以上を設計の与条件として本計画の基本設計を行うものである。

#### 5-1-2 基本方針

本基本設計は、現地調査及びビルマ側関係機関との討議内容等に検討を加え、以下に示す基本的な考え方にに基づき提案されたものである。

- (1) 自然条件に適合した施設とする。

本施設は、圃場を含めその敷地面積は広範なものとなる。そのため、これが建設される土地の地形、土壌等に適合した施設とする必要があり、自然系を活かしたものとしなければならないと考える。また、現地の気候変化に対応し快適な居住空間を確保するため、建築計画上の配慮を行う必要が有る。

(2) 十分な妥当性をもった施設内容、施設規模とする。

現地の実体を多角的に調査、把握するとともに、相手国側の要請内容に分析を加え、将来計画を見透した上で、十分な妥当性と正合性をもった施設内容・施設規模を設定し提案する。

(3) 経済的合理性を追求する。

施設に要求された機能を保持した上で施設の建設費の低廉化を図り、さらには施設の保守管理・耐久性能を考慮した施設計画をし、短期及び長期の経済的合理性を確保する。

(4) 2国間の協力効果が波及的、継続的に発揮し得る施設計画とする。

現地技術、現地材料の採用の基本として、そこから現地の技術的可能性を喚起でき得るような技術移転を図るとともに、単に技術的・機能的な側面だけでなく、現地の社会、文化に対応した上での近代文化の移転を試る。そして、これらの技術移転、文化移転の効果が現地の技術、文化によってさらに淘汰され、高められることが期待しうる内容をもった施設計画を提案する。

本計画では、ビルマの風土・経済・技術を十分に把握した上で、それらに適合した形で施設計画を実施し、機能性、経済性を確保するとともに、技術的側面においても協力効果が十分に発揮できる施設としなければならないと考える。

## 5-2 敷地計画

### 5-2-1 敷地

- (1) ラングーン市北東約 60 Km に位置し、行政上は下記の地域に属する。  
Yemongle ( South ) Kwin, Hlegu Township, Rangoon Division
- (2) ラングーン市街地からはラングーン～マンダレー街道を利用して車で約 1 時間であるが、敷地はこの幹線道路から約 2 Km 奥まっております現在のところ車の進入は不可能である。
- (3) 将来都市整備計画上は教育地域の中に含まれており、隣接する関連施設としては中央農業開発訓練センターがある。
- (4) 敷地はすでに農業公社の所有となっている。

### 5-2-2 敷地の形状・環境

- (1) 現在、敷地の形状は南北 1.0 Km、東西 1.2 Km の範囲で約 100 ha が使用可能となっている。これは実験圃場を含めて、本計画の実施上支障のない敷地形状と判断する。
- (2) 敷地は北面及び東面をゴム園に、南面を水田に囲まれた灌木林で、西面はそのまま灌木林に続いている。このため灌木の伐根など、ビルマ側による敷地準備工事が必要となる。
- (3) 敷地内高低差は 13 m となっており、内部にもゆるやかではあるが起伏が存在し、施設の配置計画上の配慮を要する。
- (4) 周辺には小さな村々が点在するだけで、計画上、日照、騒音、大気汚染等への特別な配慮を必要としない。

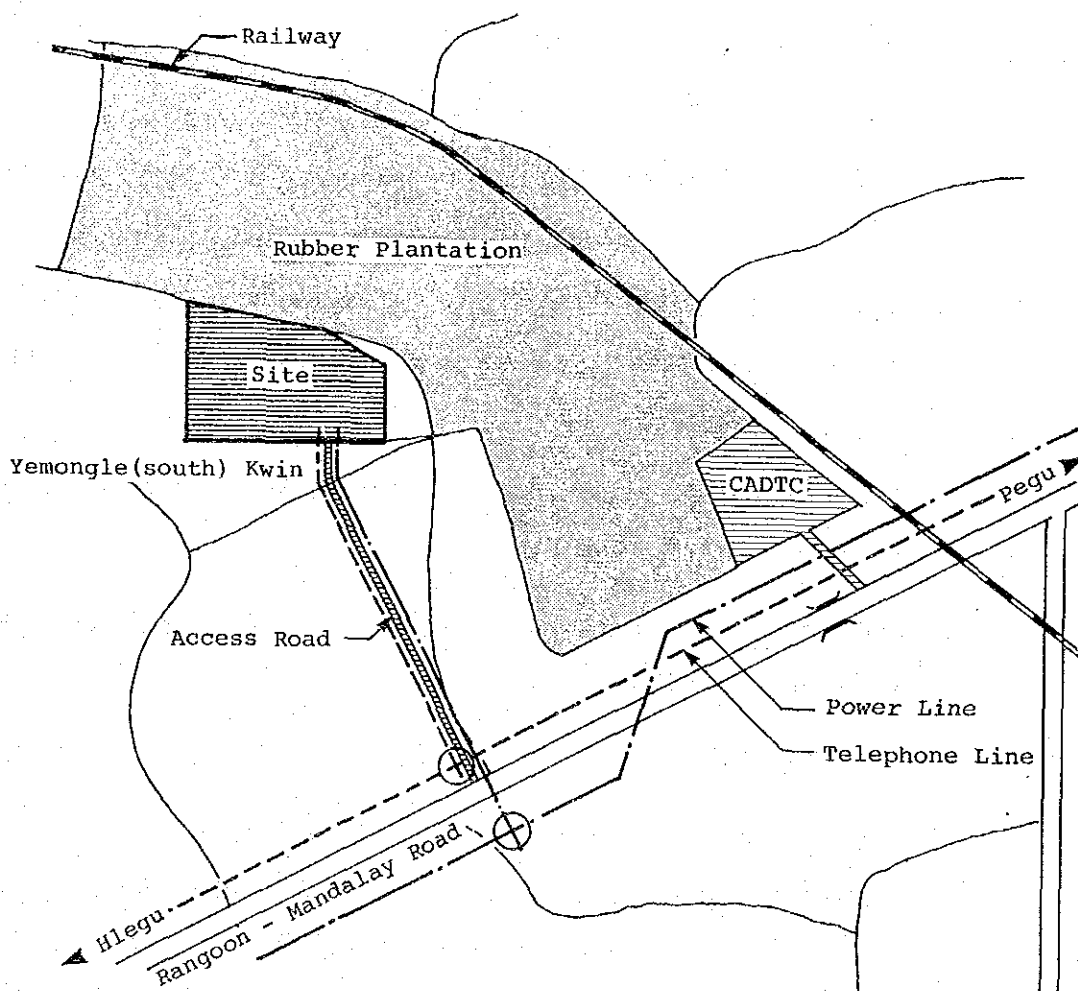
### 5-2-3 供給・処理施設状況

- (1) 電気は、ラングーン～マンダレー街道に沿って敷設されている高圧電線からの供給が可能である。本施設への供給予定電力は以下の通りである。

一次電圧 …………… 11 KV 3相3線 50 Hz

電気容量 …………… 500 KVA

- (2) 電話もラングーン～マンダレー街道に沿った電話局線ケーブルからの敷設が可能である。
- (3) 敷地周辺には市水が供給されていないため、施設への給水は深井戸によるものとする。また圃場への給水も主として深井戸によって行い、一部溜池による雨水の利用を考える。
- (4) 敷地周辺には下水道設備が設けられていない。従って本計画において汚水は地中浸透、雨水は自然放流とする。
- (5) 都市ガス、プロパンガス等の供給は行われていない。従って本施設の熱源は電気及び薪によるものとして計画する。



資料 - 3 2 敷地周辺基幹設備



#### 5-2-4 地盤状況

現地調査において本建設予定地に対する地質調査を行ったが、ここではこの報告書に基づき地盤状況を述べるものとする。

上記調査報告書より、各測定点における地質状況はほぼ同様であり、本建設予定地が均一な地盤性状である事を示している。地質は全般に粘土質シルトの沖積層より構成され、地盤面より3.5 mまで砂、砂利を少量含んだやや堅いシルト質粘土、その下約1.2.0 mまでやや軟らかい粘土質シルト、以下堅いシルト層へと続く。

地下水位については現在調査中であるが、この敷地より約2 km離れた場所での資料によるとGL-4.0 m~5.0 m(乾期)で雨期には2.0 m~3.0 m上昇するとの事である。

又、建物の建設予定地は北側から南側に傾斜しており、その高低差は約2.0 mである。

尚、本敷地において過去に堀削及び埋戻しした形跡はなく、将来の地盤沈下に対する心配はない。

### 5-3 配置計画

#### 5-3-1 構成要素

施設全体は配置計画上、以下に示す構成要素から成り立っている。

- (1) 建物 …… 主として研究用、圃場用建物から成る。
- (2) 圃場 …… 野菜及び果樹用に分かれる。
- (3) 将来計画用地 …… ビルマ側工事による建設用地。

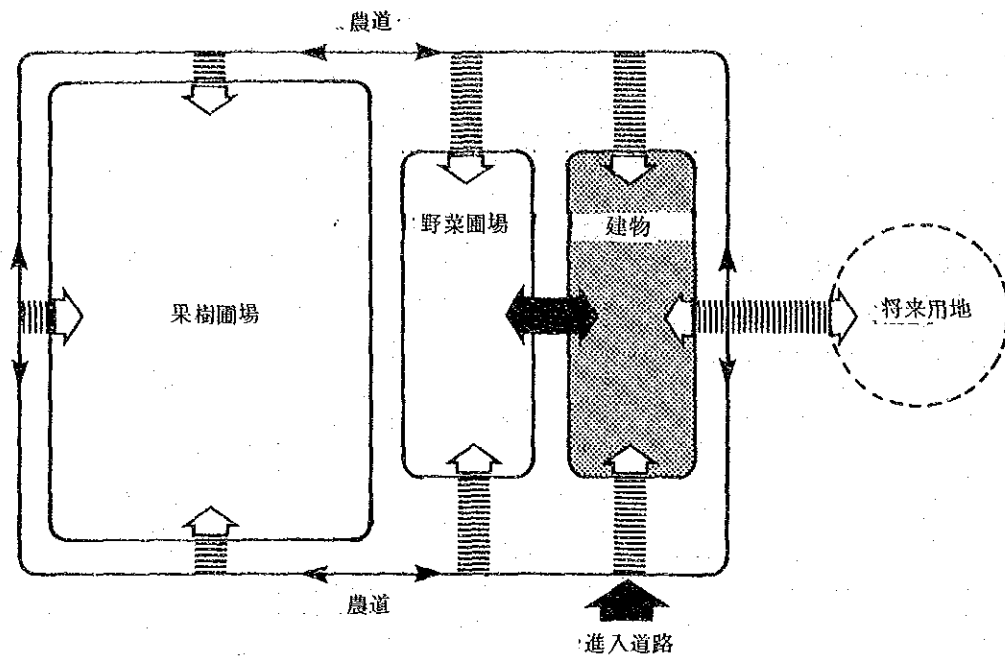
#### 5-3-2 配置計画上の条件

- (1) 主要幹線道路からの進入道路が敷地南東角に取りつく。
- (2) 建物は雨季時の増水を考慮して、高い部分に配置されなければならない。
- (3) 圃場は栽培に適した土壌部分を選んで設置しなければならない。
- (4) 野菜圃場は、作物の運搬距離及び灌水等を考慮して建物の近くに配置する必要がある。
- (5) 野菜圃場の耕作面は平坦に整地しなければならない。
- (6) 果樹圃場は耕作面に起伏があっても良い。
- (7) 雨水の貯水を考慮し低地部分を溜池として確保する必要が有る。

#### 5-3-3 配置計画上の基本方針

配置計画においては、特に次の点をその基本方針とする。

- (1) 建設のための地盤の移動量を最少限に押える。
- (2) 敷地の地形を生かし、特に雨季における雨水の流出方向を考慮した配置計画とする。
- (3) 建物及び機械灌漑設備をもつ圃場など、人工度の高い施設は集約して配置する。
- (4) 敷地内の車での移動を考慮し、主要施設間を場内幹線道路で結ぶものとする。



資料 - 33 配置計画の基本方針

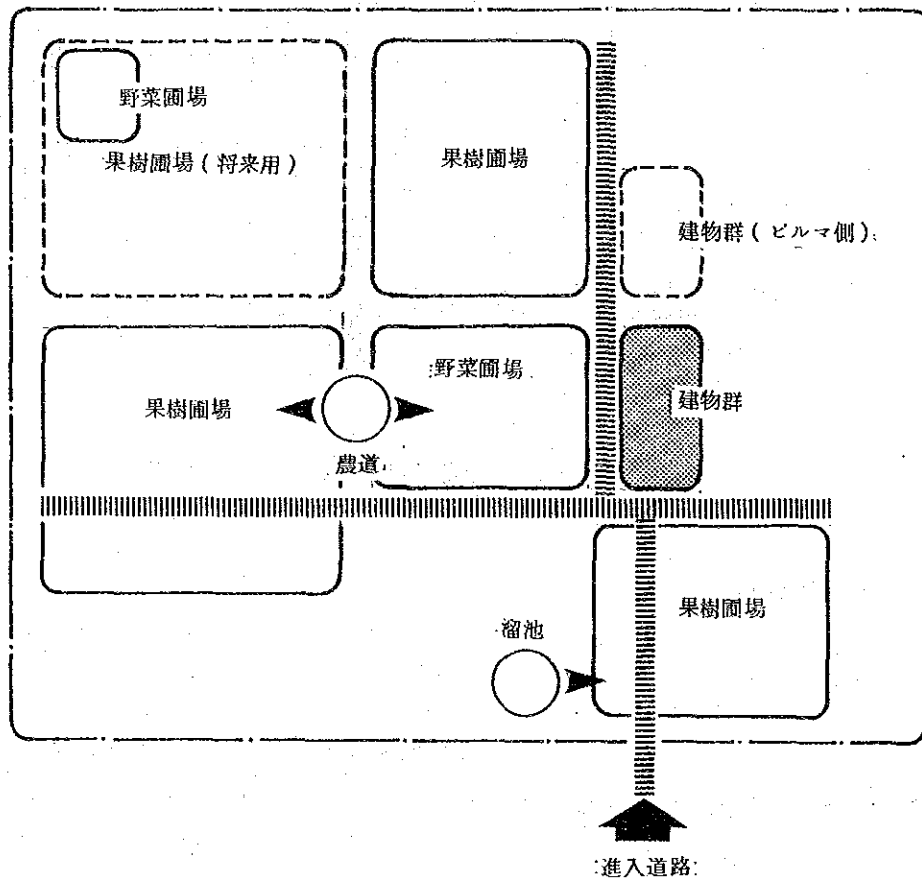
#### 5-3-4 敷地全体計画

敷地全体計画の概要は以下の通りである。

- (1) 主要幹線道路から敷地への進入道路と場内道路との接点を、進入道路建設に最も経済的な位置、即ち敷地南東角とし、施設へのアプローチはここを起点とする。
- (2) 進入道路の接点から北上した軸線上で、地盤面の高い部分に建物群を配置し Building Zone とする。
- (3) この Building Zone に近接し、さらに土壌条件と地形を考察して、野菜・果樹の圃場の内、最も人工度が高い部分を集約的に配置する。
- (4) これら集約的な地域の外部に人工度の低い圃場群を配し、場内幹線道路で結ぶ。
- (5) また、この場内幹線道路のルート上、Building Zone に近接する場所にビルマ側工事になる将来計画用地を用意する。

(6) 地盤面の低い部分、及び現存する池を活して雨水の溜池とし、圃場内の灌漑用水源の一部とする。

以上を概念図としてまとめると次のようになる。



資料 - 3 4 敷地全体計画

## 5-4 建築計画

### 5-4-1 施設構成要素

本施設は、それを構成するいくつかの空間に分類することができる。これを機能別に分類すると次の5つの要素になり、これらが本施設を直接的に構成する。

#### (1) 実験研究施設

実験研究のために施設で、大きくは次の4研究室から構成されており、これに特殊実験室群が附属する。

1. 野菜研究室
2. 果樹研究室
3. 土壌肥料研究室
4. 病虫害研究室

#### (2) 管理施設

管理のための施設で、管理職と事務職員の事務室などで構成されている。

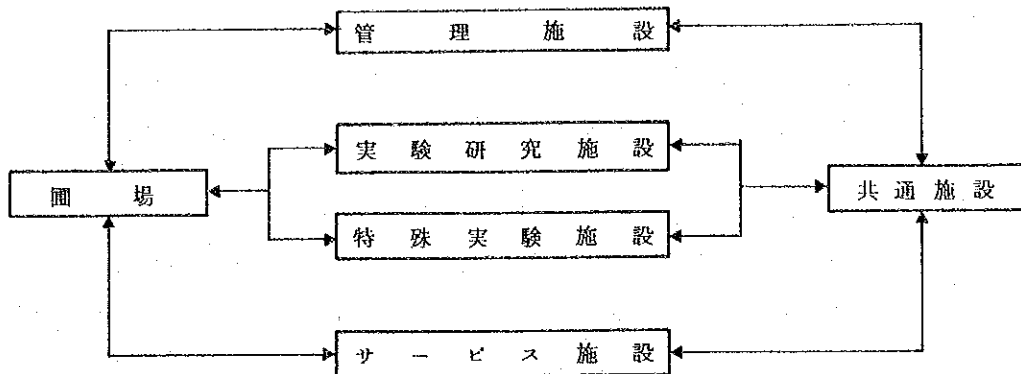
#### (3) 共通施設

研究員、事務職員などに共通に使用される施設で、図書室、会議室、食堂などがこれに含まれる。

#### (4) サービス施設 …… 機械室、電気室など

#### (5) 特殊施設 ………… 各種倉庫等圃場関係施設、ガラスハウス(ミストハウスを含む)、ネットハウス

以上の各要素の配置については、実験研究施設を中心に他の全ての施設との連絡が緊密に保たれることと、各施設が独立的に拡張しうる事が、必要であり、これらが具体的設計に反映されなければならないと考える。



資料-35 施設構成図

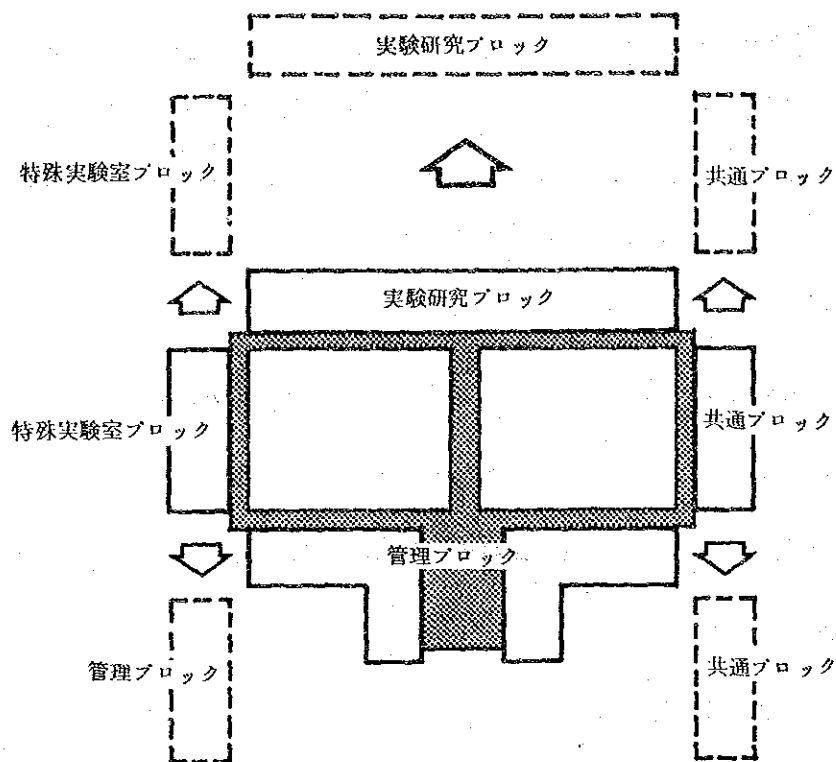
#### 5-4-2 建物構成

本計画においては前記施設構成要素の内、実験研究施設・管理施設・共通施設をまとめて本館とし、他を独立の建物として計画している。

各建物の主な内容は次の通りである。

##### a. 本館 (Main Building)

実験研究室群、特殊実験室群、管理施設群、共通施設の4ブロックから構成されており、本センターの中心施設となる。各ブロックは自然通風、廊下採光を考慮し片側廊下型の平面とし、中庭を囲む形でそれぞれ独立的に配置されており、各ブロックの将来への拡張を考慮して計画されている。さらに、各ブロック毎の機能及びそれぞれの関連性を重視し、また工期短縮の立場から1階建が最良であると判断した。



資料 - 36 本館構成図

各ブロックの概要は次の通りである。

(1) 実験研究ブロック

- 野菜研究室・果樹研究室・土壌肥料研究室・病虫害研究室の4研究室で構成されている。
- 各研究室は実験のためのスペース(実験室)と研究にともなうデスクワークのスペース(居室)とが一体となった形式を取る。
- 各研究室の研究者及び助手は7~8名とし、実験台2台が設置される広さを確保する。
- 日照、通風等を考慮し、安定した居住環境を得るため北側採光、南側廊下部分に配置する。

(2) 特殊実験室ブロック

- 組織培養室、計量室、マイクロ스코プ室、暗室など特殊設備を要する実験室が含まれる。

- 各研究室に共通の実験室として使用されるため、各研究室との関係を重視して配置する。(計量室は土壌肥料研究室に隣接させる。)
- 機能上、空調設備、遮光装置等が必要となり、人工的な室環境が得られるため、西側採光部分に配置が可能である。

### (3) 管理ブロック

- 管理事務室、場長室、エントランス・ホールなどが含まれる。
- 管理事務室は約20名収容として計画する。
- 管理上の便宜を考え進入道路に面した部分に配置する。

### (4) 共通ブロック

- 図書室、会議室から成る。
- 会議室はプレゼンテーション機能を持たせ、収容人数は50～80名程度とする。
- 会議室内での軽食を考慮し、会議室に隣接してパントリーを設ける。
- 図書室は蔵書数10,000冊、座席数6名程度で計画する。
- 共通ブロックは、管理ブロックと実験研究ブロックの中間に配置する。

### b. 圃場管理棟 ( Experimental Farm Supervision Building )

- 圃場管理職員20名、及び臨時作業員20～30名程度を対象としてそれぞれ圃場管理事務室、及び作業員控室を配置する。
- 圃場管理の中心施設であり、研究・管理部門から独立したものとして計画する。

### c. 圃場倉庫棟 ( Store House )

- 収穫作物の貯蔵庫、圃場用の各種機材の倉庫群、資材収納庫等からなる。
- 圃場用機械の修理施設 ( Workshop ) は隣接の中央農業開発訓練センターのものを兼用するものとして、本計画から除外する。



- 1棟として計画し、中央部に階高の高い大型の倉庫群を、その両側に小型の倉庫群を配置する。

d. 共用棟 ( Common Building )

- 主として食堂、休憩室で構成される。
- 本センターで働く全員が利用できるよう独立棟として計画する。
- 食堂は昼食の集中率を50%ととらえ、約50名の収容能力をもつものとして計画する。

以上、本施設は主として4棟の建物によって構成するものとする。

5-4-3 施設規模

本計画の施設規模は概ね下記の如くである。

棟	室名	面積 (m <sup>2</sup> )	備考
本館	野菜研究室	120	研究員8名
	果樹研究室	120	研究員8名
	土壌肥料研究室	120	研究員7名
	病虫害研究室	96	研究員7名
	計量室	40	
	組織培養室	48	
	天秤室	24	
	薬品倉庫	24	
	暗室	9	
	倉庫(研究室用)	40	
	場長室	48	
	専門家室	48	
	応接室	48	
	事務室	160	24名
	部長室	48	2室
	展示室	48	
	会議室	144	50名及び20名
	湯沸室	32	
	図書室	96	蔵書容量約1万冊
	ロッカ-室	20	
	倉庫	24	
ホール、便所、廊下	948		
	TOTAL	2,305	

棟	室名	面積(m <sup>2</sup> )	備考
圃場管理棟	圃場管理事務室	120	20名
	作業員室	72	30名
	倉庫	16	
	廊下、便所、シャワー	200	
	TOTAL	408	
共用棟	食堂	120	50席
	厨房	72	
	電気室	96	
	廊下	120	
	TOTAL	408	
倉庫棟	収穫物倉庫	140	
	大型機械格納庫(2室)	280	
	小型機械格納庫	140	
	農場器具倉庫	140	
	低温倉庫	98	
	倉庫(5室)	123	
	小型炉室	35	
	果実分析室	63	
	観測室(2室)	98	
	廊下	143	
	TOTAL	1,260	
圃場施設	野菜用温室	216	
	果樹用温室	216	
	雨除室	57	
	網室	57	
	TOTAL	546	
その他	渡り廊下	240	
	合計	5,166	

#### 5-4-4 材料計画

建築の構法及び材料の選択は、快適な居住環境の確保、外観(デザイン)の設定、事業費の枠組み等、建築計画そのものを決定づける重要な作業である。本計画における構法・材料の決定にあたっては、以下に示す基本的な考え方によっている。

- 地域の気象条件を考慮し、これを利用又は処理し、快適な室内環境を確保する。
- 材料の耐久性能を確保すると共に、その管理維持の容易さを重視する。
- 原則的には、現地構法、現地材料を採用する。

- ・工期の短縮、建設費の低廉化を図る。

以下に具体的な構法・材料計画を示す。

#### a. 軀 体

軀体は現地で一般的に行なわれている工法を採用し、鉄筋コンクリート造の軀体とレンガ積みの壁の組合せを基本とする。

##### (1) セメント

現地産の普通ポルトランドセメント（イギリス規格BSS-12）を使用する。

生産は窯業公社（Ceramic Industries Corporation）で行われており、本計画においても必要なセメントは、ここから供給されることになるが、その必要量を確保することが困難であると考えられる。そのため、総セメント量の約半を予備として輸入し、これを貯蔵し、現地産セメントが不足した場合に使用するなどの方法を採用する必要がある。

##### (2) 鉄 筋

輸入鉄筋を使用する。理由は下記による。

- ・自国生産は丸鋼であり、しかも供給が不安定である。
- ・現地鉄筋は高価であり、さらに生産が1 m単位で12 mまでの長さで行われており使用ロスが出て不経済である。
- ・硫黄分が多く品質上問題が有る。

##### (3) レンガ

現地産レンガを使用する。現地での施工例も多く、供給量も安定している。

#### b. 屋 根

鉄筋コンクリート軀体の上に軽鉄又は木造小屋組を行い石綿スレート葺きとする。これは屋根裏の空気層を断熱層として利用できる点、必然的にできる勾配が雨に対し有効に働く点、現地工法でありかつ経済的である点等、利点が多い。

(1) 波型石綿スレート板

波型スレート板は窯業公社で生産されておりこれを使用するが、防水性能を高めるため取付金物、パッキング材等は輸入材を用いるものとする。  
なお、現在ビルマでは、カラーセメント瓦は生産されておらず、他の屋根材としては波型鉄板(メタン)のみが入手可能である。

(2) 軽鉄小屋組

小屋組みの材料は軽鉄を使用する。ビルマでは木造小屋組が一般的であるが、最近木材の入手が困難で、乾燥状態も悪いため、工期厳守、品質保障の面から軽鉄小屋組を採用する。

c. 外 壁

現地で一般的に行われているレンガ一枚積壁を主体とし、モルタル塗りの上にペイント仕上げとする。

外壁部の計画にあたっては、外壁面の日射しを深い庇等を設けることによって防ぐと共に、風向を考慮して外壁面の開口部を設け、自然換気が行なわれる様に配慮する。

なお、本計画においてはレンガ化粧積仕上げは行わないものとした。これは、防水性に劣るためと、仕上げ用レンガの確保が難しく、結局は高価なものとなるためである。

d. 内 壁

レンガ積壁の上にセメントモルタル金ゴテ、ペイント仕上げを主体に計画する。

(1) ペイント

ペイントは日本製のものを考える。現地製品は入手が困難なことと、色の種類が限られるためである。

日本製のものをを用いる場合、管理維持を考慮して色彩のパターンを少数に押え、特殊な色の使用を避けるなどの配慮が必要となる。

(2) セメントモルタル金ゴテ

壁仕上げ材としては、他に石膏プラスターが考えられるが、セメントモル

タルの方が耐衝撃性・耐久性において優れているため本計画ではこれを採用する。

#### e. 床

床はテラゾータイル貼り、及びコンクリート金ゴテ押えを採用する。これらは現地で最も一般的に用いられている床材料で、耐久性に優れ、現地調達も容易である。日本で普及しているプラスチックタイルは清掃を頻繁に行う必要があり、維持管理が大変なことから、破損しやすく取換えが必要となるため本計画においては採用していない。

また、床レベルの設定においては、降雨による冠水の心配がないよう慎重な配慮が必要となる。

##### (1) テラゾータイル

テラゾータイルは、現地材の中では安価で入手が比較的容易な材料であり、性能においても優れている。種石、セメント共に現地産のものを用い、現場又は工場で作成する。

##### (2) コンクリート金ゴテ

床スラブの上、仕上げ厚30mm～50mmで、コンクリートを打って、これをタッピングの上、金ゴテで押える方法が行われており、日本のいわゆるモルタル金ゴテ仕上げと類似するものである。これに、ガラスの目地を1.5～2.0m角毎に設ける方法が床クラックを防ぐ最良の方法とされている。

#### f. 天井

原則として、コンクリートスラブ直天井にペイント仕上げとし、必要な部分については軽鉄天井下地に珪酸カルシウム板、又は岩綿吸音板貼り、あるいは、木製天井下地にチーク板貼りを考える。

天井高さについては、室の奥行きと採光面の広さ、及び現地の気象条件等を考慮して設定する。

#### g. 建具

気密性能及び使用頻度と耐久性を考慮して、窓はアルミサッシ、扉はスチール

ドアを使用する。本施設は野菜・果樹の専門的な研究所であり、精密実験機材も多い所から各研究室、実験室はある程度の防塵性を確保しておく必要がある。また、現地では木製建具が主として使用されているが、ねじれ、そり等の心配が有り、その維持管理が問題となっている。本計画においては、特に耐久性能を重視し、さらには長期的な経済性を獲得することを目的に、金属性建具を採用するものである。

(1) アルミサッシ

現地製アルミサッシはなく、現地では木製あるいはスチール製サッシが多用されているがいずれも、気密性、耐久性、維持管理性能に問題が多い。本設計においては輸入のアルミサッシを用いるが、計画ではコスト面でやや有利と思われる第3国調達の可能性を配慮する必要がある。

(2) スチールドア

現地では、木製板戸が主流であるが、そり・ねじれなどの補修を頻繁に行う必要が有り、メンテナンス上の問題が多い。ベニアフラッシュ扉も一部使用されているが、耐水ベニアそのものの接着剤が不十分で表面からの剝離が見られ、やはりメンテナンス上不利である。本設計においては日本製の既製スチール扉を用いるものとして計画する。

以上、材料計画全体においては現地風土に対応した計画、及び現地工法、材料の採用を基本とするが、耐久性能、維持管理の容易さ、及び工期短縮などの諸条件を加味し、構法、及び材料の選択を行うものである。

## 5-5 構造計画

ビルマ国は欧亚地震帯に位置し、過去に於いても地震による災害の発生が記録されており、構造計画上十分な配置が必要である。しかしながらビルマ国に於いては、まだ確たる耐震基準は制定されておらず、その都度設計者の判断にまかせられており、一般的にはその建物の重要度等を考慮し、設計用震度  $K = 0.12$  程度を採用している。本計画に於いてもこれに準拠し、 $K = 0.12$  を採用するものとする。

基礎形態については建設予定地の地質調査報告書を基に計画を進める。

上記資料によると、現地地盤面より  $3.5\text{ m}$  まで砂及び砂利を少量含んだ  $N$  値  $20 \sim 25$  のやや堅いシルト質粘土層、その下  $1.20\text{ m}$  まで  $N$  値  $10 \sim 15$  のやや軟かい粘土質層シルトが続き以下  $N$  値  $25$  以上の堅いシルト層へと続く。

常水位に関しては現在調査中であるが、本敷地より約  $2\text{ km}$  離れた場所の資料によると乾期で  $GL - 4.0\text{ m} \sim 5.0\text{ m}$  であり雨期には  $2.0\text{ m} \sim 3.0\text{ m}$  上昇する。

以上及び本計画建物が全て平屋である事を考慮し、基礎形態は  $GL - 1.5\text{ m}$  近くの良好な粘土質シルト層を支持地盤とした直接基礎を採用するのが妥当であると考え。尚、設計用地耐力については上記ボーリング資料及び土質試験結果より算出して  $10\text{ t/m}^2$  と設定する。

建物に作用する外力及び荷重は次の様に設定する。

### 1. 地震力

設計基準震度  $K = 0.12$

### 2. 風圧力

$$q = 150\text{ Kg/m}^2$$

### 3. 設計用地震力

支持地盤  $GL - 1.5\text{ m}$ 、 $10\text{ t/m}^2$

### 4. 固定荷重

構造材、及び仕上材の自量計算による。

### 5. 積載荷重

日本建築基準法に準拠する。

## 使用材料

### 1. コンクリート

$F_c = 180 \text{ Kg/cm}^2$  (4週強度)

### 2. 鉄筋

SD35 (D19以下)

SD30 (D16以下)

### 3. 鉄骨

SS41