

マダガスカル民主共和国
農業機械化訓練センター設立計画
事前調査報告書

昭和63年5月

国際協力事業団

国際協力事業団

17921

JICA LIBRARY



1067150C13

17921

序 文

日本国政府は、マダガスカル民主共和国政府の要請に基づき、同国の農業機械化訓練センター設立計画にかかる事前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、昭和63年2月23日より3月7日まで、農林水産省農林水産研修所金井啓吉氏を団長とする事前調査団を現地に派遣した。

調査団は、マダガスカル民主共和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及び資料収集等を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書提出の運びとなった。

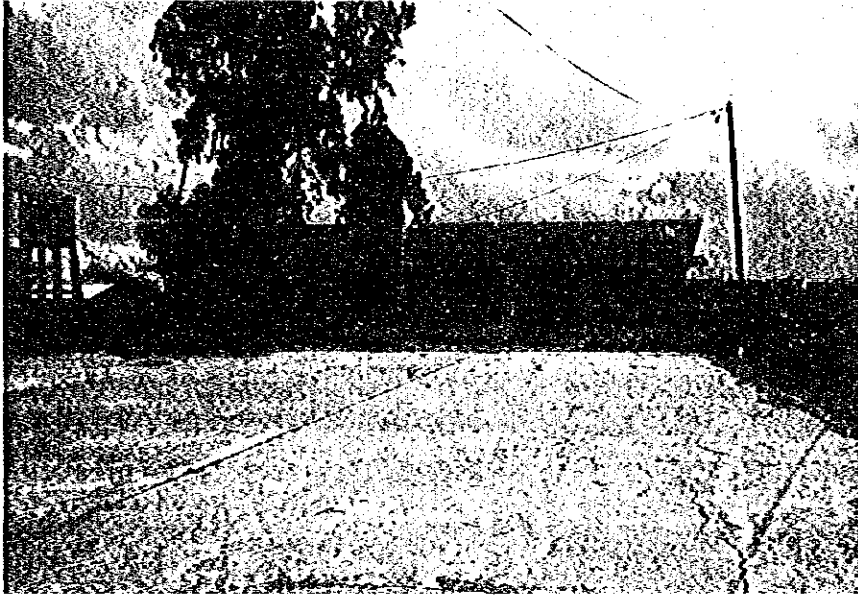
本報告書が、今後予定されている基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いである。

最後に、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝の意を表すものである。

昭和63年5月

国際協力事業団

理事 中 村 順 一

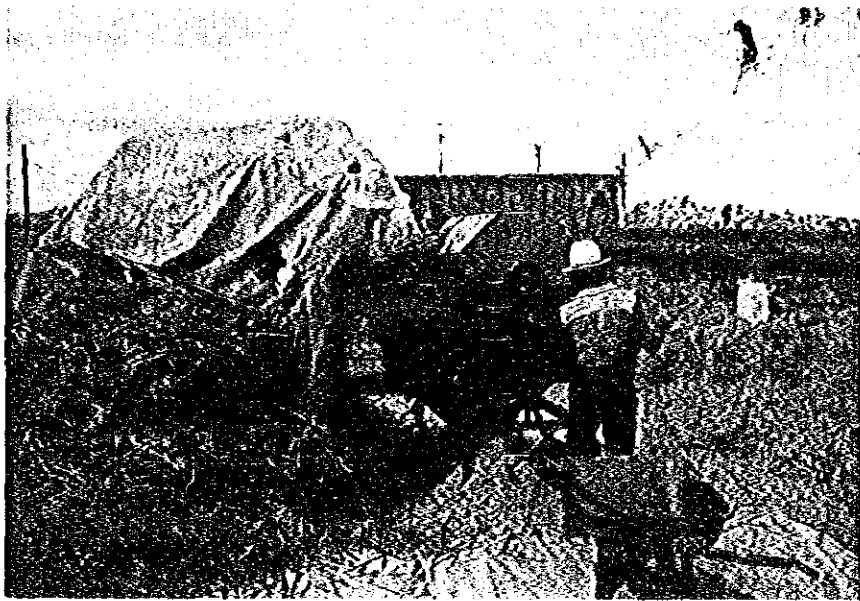


種子センター施設
(アノシー)

同センター保有の
農業機械

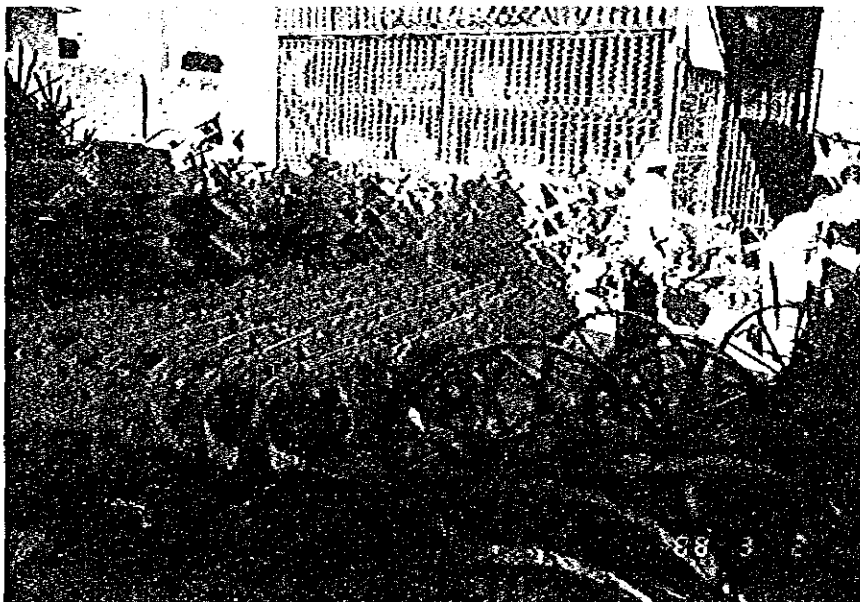


同センターの採種圃



種子センターの脱穀風景
(ラニエラ)

同センターの切の乾燥



アンタナナリボ市内
SIDEMAにおける
農業機械の製作

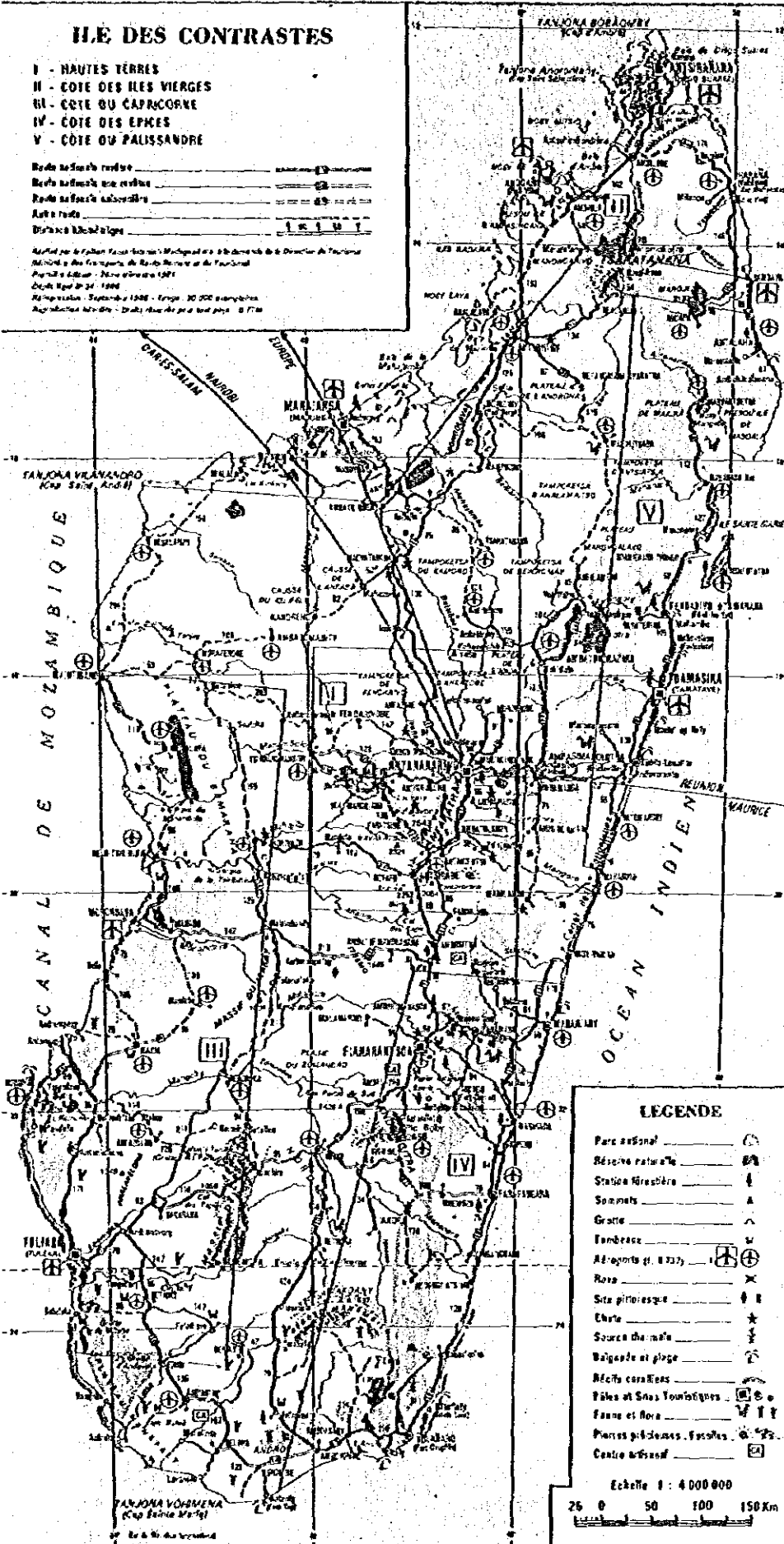
CARTE TOURISTIQUE DE MADAGASIKARA

ILE DES CONTRASTES

- I - HAUTES TERRES
- II - COTE DES ILES VIERGES
- III - COTE DU CAPICORNE
- IV - COTE DES EPINES
- V - COTE DU PALISSANDRE

Roads nationales routes	
Roads nationales non routes	
Roads nationales autoroutiers	
Autres routes	
Distance kilométrique	

Adapté par le Palais National de Madagascar et le Directeur de Tourisme
Ministère des Transports de Madagascar et de l'Indochine
Paris et Antananarivo - Mars 1960
Dessin par M. J. 1960
Reproduction - Septembre 1968 - Tirage : 30 000 exemplaires
Reproduction interdite - Toute réimpression est formellement interdite



LEGENDE

- Parc national
- Réserve naturelle
- Station météorologique
- Sommets
- Grotte
- Tombeaux
- Aéroports et pistes
- River
- Site préhistorique
- Eglise
- Source thermale
- Plage et plage
- Récifs coralliens
- Villes et Sites Touristiques
- Faune et flore
- Points géométriques, bas-reliefs
- Centre urbain

Echelle 1 : 4 000 000



目 次

序 文	1
地 図	
写 真	
要 約	1
第1章 緒 論	5
1-1 調査団派遣の経緯と目的	5
1-2 調査団構成, 調査日程	5
1-3 面会者リスト	6
第2章 計画の背景	8
2-1 マダガスカル一般概要	8
2-2 国家開発計画	8
2-3 主要産業概要	9
2-4 国家開発計画における農業	9
2-5 農業の概要	10
2-6 農業研究, 普及体制	12
第3章 要請内容の確認	13
3-1 本プロジェクトの担当部局	13
3-2 本センターの役割及び活動内容	13
3-3 管理運営体制	13
3-4 センターの規模	13
3-5 サイトと周辺環境	14
3-6 サイトの適合性	14
第4章 農業機械化の概況	16
4-1 農作業の現状と圃場状況	16
4-2 農作物の作付様式	16
4-3 農業機械の導入状況	18
4-4 大型農業機械による耕地の開発	18
4-5 農機具の生産状況	19
4-6 農業機械の修理整備体制	20

4-7 農作業安全体策	20
4-8 農業機械化の方向	20
第5章 結論と提言	22
(付属資料)	
1. ミニッツ	25
2. 仏文要請書	29
3. 米収穫後の損失低下に関する計画	61

要 約

マダガスカル国の主食である米は120万haに作付けされ、その生産量は年間180～215万トンであるが、生産量はここ数年横ばい状況である。一方、人口は毎年25～30%で増加しており、この人口増加に見合うだけの米の増産が達成されないため、毎年15～30万トンの米を輸入している状況にある。

右状況に対処するためマダガスカル政府は、1986～1990年の国民経済発展計画の中で特に米の自給達成を最重要課題として位置付け、これを達成すべく稲作機械化等を推進してきた。この中でマダガスカル国は1978年以來、主にトラクターをはじめとする農業機械を輸入し、国营農場や集団農場等に支給してきた。また、我が国も食糧増産援助により近年小型トラクター等を供与し、これらは中小規模農家に配置され利用されている。

しかし、同国における農業機械化推進には幾つかの問題がみられる。一つは、機械の流通上の仕組みから価格が高いこと、二つ目には、機械の利用技術が低いことである。価格面に関しては、農業機械に対する価格政策及び流通過程の監視等を導入し、価格の高騰を抑制する方針をとってきている。一方、利用技術に関しては、せっかく導入された機械が有効活用されていないとの認識から、マダガスカル政府は稲作を主体とした小型農業機械の操作・運転技術並びに保守・整備技術に関する訓練を目的とした「農業機械化訓練センター」（以下「センター」と称す）の設立を計画し、問題解決を図ろうとしてきた。更に、その実施について我が国の無償資金協力を要請越した。同要請の内容を確認し、計画の背景、必要性等を調査し、本計画の無償資金協力による実施の妥当性を検討するため、国際協力事業団は昭和63年2月23日より3月7日の間、事前調査団を派遣した。調査団は、マダガスカル側関係者との協議、関連施設の活動状況の調査、更にはセンター建設候補地の調査を行った。

調査の結果、確認された計画内容は下記の通りである。

(1) 本プロジェクトの実施機関

農業生産土地改革省資材局(MPARA)が本プロジェクトの実施担当機関である。

プロジェクトの実施に必要な人材としては、ソ連、フランス等の社会主義国で研修を受けた技術者がかなりおり、この技術者を採用することが可能である。

(2) 本センターの機能及び活動内容

1986年前半に策定された5ヶ年計画は、主たる目標が農業における生産性の向上に置かれていることから、農業部門の開発は最も重要な課題とされており、農業の機械化はこの目的を達成するための施策を遂行する上で極めて重要な手段として位置づけられている。しか

しながら、現在導入されている農業機械と新たに導入が要請されているものに関しても、その利用技術、保守・管理、整備技術の低いことが農業機械化推進上のネックとなっている。このことから、本センターでは現在導入されている機械と今後導入される機械の有効利用を図るために、農家及び技術者等を対象とした運転操作等に関する訓練を実施し利用技術の向上を図り、全国的な見地から機械利用技能者を育成してゆくことを主体としている。同時に本センターに農業機械の整備部門及び試験部門を附属させ、エンジンの分解組立が行える程度の整備研修と、修理した機械等の機能を確認するためのテストができるようにし、さらには、農業機械の作業性能をチェックする研修等も組み入れたい意向である。

(3) 管理運営体制

センター運営予算は、当面、国で一部を負担し、不足分はセンターでの収穫物等の益金を充てる計画である。将来、運営が軌道に乗ってきた段階では個人又は農協等受益者にも必要経費を負担せしめることとし、10年後にはセンターの運営については独立採算制にする考えである。

運営に関する要綱は今後組織される運営委員会によって作成される。

なお、研修生は限定しないで全国から募集し、1回の研修人員は20名程度を見込んでいるが、後述のアンチラベの機械化センター等の例から見ても研修希望者はかなりあるものと期待し得る。

また、本センターの設立関連経費は本年度の農業関連国家予算の一部に組み込まれていることが確認された。

(4) センターの規模

現段階ではその詳細は決まっていないが、要請書の内容にある範囲のもので、前述の本センターの活動内容を充足できることが必要である。また、本センターは小型機械化体系による水田の機械化の推進が主眼であり、これに沿った内容になる。

(5) サイト

マダガスカル側は、サイトとしてアノシー、ラニエラ、ナニサンの3ヶ所を上げたが、面積、周辺環境等を考慮するとアノシーが最も適していると考えられる。

前述の如く、本計画は既にある、そして今後導入される農業機械の有効活用を図ると共に、マダガスカルにおける稲作を主体とした小型農業機械化体系を確立することを目的としている。そのためにセンターを建設し、日本の技術協力をも得て農民及び農業技術者を訓練しようというマダガスカル政府の構想は妥当なものであり、更に、同計画の性格や効果を勘案すれば、日本の無償資金協力を供与することの意義は高いとの結論に達した。

本計画は、農業生産土地改革省資材局が実施するものであり、一般農民及び農業技術者の訓練を行うものであるが、年間運営経費がかなり必要となることが想定される上、運営にかかる人員も12名程度が必要となる。こうした人的、資金的手当についてはマダガスカル側が充分確保する必要がある。また、本計画の実施に対し、日本の技術協力が何らかの形で実施されることは、計画の効率的かつ円滑な実施にとり、極めて有効であると考えられる。

第1章 緒 論

1-1 調査団派遣の経緯と目的

「マ」国の主食である米は120万haに作付され、その生産量は年間180～215万tであるが、生産量はここ数年伸びていない。一方、人口は毎年25～30%で増加しており、この人口増加に見合うだけの米の増産が達成されないため、毎年15～30万tの米を輸入している状況にある。

右状況に対処するため「マ」国政府は、1986～1990年の国民経済発展計画の中で特に米の自給達成を最重要課題として位置付け、これを達成すべく稲作機械化等を推進してきた。この中で「マ」国は1978年来、主にトラクターをはじめとする農業機械を輸入し、国营農場や集団農場に支給してきた。また、我が国も食糧増産援助により近年小型トラクター等を供与し、これらは中小規模農家に配布され利用されている。

かかる背景を受け「マ」国政府は農業技師及び農民を対象とした稲作機械化訓練センターを設立し、彼らに上記機械の操作、保守管理技術を伝達し、延いては米の自給を達成する目的の下、本センターの建設及び実習農場を整備する計画を立て、その実施につきこの度我が国に無償資金協力を要請越した。

1-2 調査団構成、調査日程

(調査団構成)

金井啓吉 総括兼訓練計画 農林水産省農林水産研修所農業技術研修館研修指導官
 水田精一 農業開発 農林水産省経済局国際部国際協力課無償係長
 小瀬川 修 協力企画 国際協力事業団無償資金協力計画調査部基本設計調査第一課
 石渡 絃子 仏語通訳 国際協力サービスセンター嘱託

(調査期間)

昭和63年2月23日～3月7日

(調査日程)

日順	月・日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	2・23	火	成田(21:00)AF-271	往 路
2	24	水	(05:50)パリ (13:40)MD-477	"
3	25	木	アンタナナリボ(05:40)	大使館、外務省二国間局表敬
4	26	金	"	農業省協議、サイト調査(アノシー)
5	27	土	"	サイト調査(ラニエラ等)
6	28	日	"	団内打合せ

日順	月・日	曜日	行 程	調 査 内 容
7	2・29	月	アンタナナリボ(05:40)	農業省協議
8	3・1	火	アンツィラベ	ソ連援助の農業機械化センター、ノルウェーNGO援助の農業学校
9	2	水	"	SIDEMA(農業機械製作工場)、農業省と協議
10	3	木	"	ミニッツ協議・署名、FAO訪問、大使館に報告
11	4	金	アンタナナリボ(16:10)MK-537 モーリシヤス(18:50)	帰 路
12	5	土	モーリシヤス(18:45)LIH-589	"
13	6	日	(07:15)フランクフルト(09:00)SK -630(10:25)コペンハーゲン(15:40)	"
14	7	月	SK-989 成田(16:55)	

1-3 面会者リスト

マダガスカル国側関係者

(1) 外務省二国間局

Monsieur RAJAONAH 局長
M. RASON Jacques 局長補佐

(2) 農業・農地改革省

ANDRIANOELISON José 大臣
RAMAROKOTO Daniel 事務次官
Raymond RATSIMANDISA 資材局長
RAJAABELINA 農業機械課長
RABENASOLO Imboasalamaniana 種苗生産課長
RAKOTONAIVO 農業機械課エンジニア

(3) SIDEMA(農業機械製作工場)

RANDRIA-HARVEL 取締役

(4) FAO

Jacques H. LEPISSIER 対マダガスカル・モーリシヤスFAO代表

(5) TOMBONTSOA 農業学校 (ノルウェー NGO の援助)

Razatimandinby 校長

(6) CFAMA (ソ連援助の大型機械化センター)

Randrianarimanana Norbat 訓練課主任

Sahondrarison Dolly 管理課長

Andriamanampisoa Nelson エンジニア

RAKOTOSON David エンジニア

日本大使館

山口 洋一 特命全権大使

伊藤 慶明 参事官

二宮 豊 二等書記官

中川 幸子 専門調査員

第2章 計画の背景

2-1 マダガスカル一般概要

マダガスカル国は、アフリカ大陸の東方約400Kmのインド洋上、東経43度12分から50度17分、南緯11度57分から25度38分に位置し、その国土面積は約59万Km²と日本の約1.6倍もある世界第4位の大きな島国である。

気候は、島の南部を南回帰線が通っており、国土の大部分が熱帯圏に含まれているが、中央部の高原地帯、海岸部の森林地帯、南部の乾燥地帯というように、同国の気候風土は非常に多様である。

人口は、1985年現在約1050万人であり、このうち約80%が農業従事者である。

2-2 国家開発計画

マダガスカル国は、1960年の独立以降社会主義政権の下で、種々の国家開発計画が実施されてきたが、社会主義化が進む中で、外資系企業の国有化、公社化、外国人技術者の排除を行った結果、技術者の不足、経済の混乱が生じ、1978年頃から極端に経済が落ち込んだ。

このため、最近では経済開放、西側諸国との外交の回復など、柔軟な政策をとり経済の再建を図っている。

最も新しい国家開発計画は、1986年に制定された1986～1990年の5か年計画であり、先行政策の継続を背景に、1984年～1987年の実施計画として、

- ① 金融関係：替為レート、利率対策に着手、銀行間の大巾な競争態勢の導入
 - ② 経済関係：価格体系と商体系の改革の実施
 - ③ 貿易関係：輸入計画の中心を、原料、スペアパーツ優先に切りかえ
 - ④ 農業関係：数種の輸出産品を除き、最底価格基準制度を適用。米に関しても、国内の大部分の地域で販売を自由化。（しかし、この結果消費者価格が3～4倍となった）
 - ⑤ 公共企業関係：財政健全化、構造改革に着手
- 等の対策が行われ、その成果として1985年には次のような効果があらわれた。
- ① 資金赤字の縮少（GDPの6%に回復）
 - ② 国内生産の活性化（GDP 2.4%増）
 - ③ 国際収支上、対GDP 経常勘定赤字率が8%以下に安定
 - ④ 民間消費の改善（① 1.6%）
 - ⑤ 国家の経常取引での黒字出現
- 等。

以上の成果を更に改善することが1986年～1990年の5か年計画の基底となっている。この5か年計画の3大目標として、

- ① 特に、米の増産を通じての食糧自給の達成、
- ② 輸入の縮少と輸出品目の多様化による国際収支の改善、
- ③ 特に、小規模企業部門での雇用の創出と、全般的な産出増を通じての国民の生活水準の向上、

があげられている。そのほかに、GDPの実質成長率年3%の達成、1984年に92%だった実質貯蓄率を1990年には115%に、エネルギー自給率の向上、等があげられており、これらの目標達成のために種々の対策が講じられる予定である。

この計画においては、最優先課題を農業開発に置き、従来の計画にもまして、農業部門に重点が置かれているのが特徴である。

農業部門に次いで、交通・運輸の基盤及び手段の再整備、次いで工業部門の活性が優先課題として位置付けられている。

この計画の中で最優先課題として位置付けられている農業部門においては、米の増産が優先し、1990年には国内自給を達成し、輸入の廃止と実現を目標としている。次いで、油脂植物の生産促進及び食油精製工場の再整備、輸出品目であるコーヒーの増産、トウモロコシ等の新製品の開発があげられている。

2-3 主要産業概要

マダガスカル国で最も重要な産業は農業であり、人口の約80%が農業に従事している。主な農産物は、米、キャッサバ、トウモロコシ、野菜、コーヒー、バニラ、丁字等であるが、このうち、コーヒー、バニラ、丁字等の換金作物はその大部分が輸出され、同国の輸出総額に占める割合は約80%となっている。

他の一次産業の中で重要なのは畜産業であり、家畜の数も多く、牛は人口と同数あるいはそれ以上の数が飼育されている。また、国土の約60%が草地であり、畜産業の開発の余地は多く残されている。

その他の産業として、クローム、ニッケル等を主体とした鉱業及び軽工業を主体とした工業があるが、ともにあまりさかんではない。

2-4 国家開発計画における農業

農業は同国経済の鍵を握る重要であり、労働人口の約80%の雇用を提供し、GDPの35%、輸出総額の80%を農産品及びその加工品で占めている。

また、国民の食料の大部分を供給するほか、産業部門（食品、製糖、製材、製紙、等）の原料を供給している。これら農作物の加工産業は、同国の工業生産の73%に相当している。

このため、国家開発計画においても、農業の開発が最も重要であると位置付けられている。中でもいくつかの優先項目があり、主なものは次の3点である。

- ① 米を主体として1990年までに食糧の自給達成,
- ② 輸出作物を過去の最高水準まで高めるための栽培促進,
- ③ 農業生産の促進,

この目標達成のための政策として、第1に、食糧増産のための生産の充実に図るために、種子、肥料、農薬等を農民が入手可能な値段で供給すること及びかんがい施設の整備があげられている。

中でもかんがい施設の整備については、広大な地域を対象に整備を行い、整備が終った地域については、SOMALAC, FIFABE, SAMANGOKY, SODEMO, SOAMAといった国営企業を設置し、独立した管理運営を行っている。また、上記の様な整備を現在行っている地域が他に4か所あり、同様の管理運営を行っているが、規模は小さい。

第2として、農業地域の拡大があげられている。

同国において、耕作可能な面積は国土の20～30%とされているが、現在耕作が行われているのは約5%にしかすぎない。

このため、中西部、南部、北部の耕作可能な地域の開発を計画しており、開発が進めば、人口過密地域から農民を入植させることを計画している。

第3に、農業機械の導入がある。

農業の機械化の段階として、手作業、畜力利用、小型機械の利用及び本格的な農業機械導入による機械化と4つの段階に分かれており、これらの段階は、土地の形状、農家の経営規模、技術レベル、維持管理能力等により決ってくる。

現在マダガスカル国においては、農作業のうち最も重労働である土地の耕運作業について、機械化が進んでいるだけであり、その他の作物の管理、収穫、調製段階の作業は機械化が遅れている。

2-5 農業の概要

国土面積約59万km²のうち耕地が約5%、牧草地が約60%、森林が15～20%であり、同国の変化に富んだ自然条件を反映して多彩な農業が行われている。

耕地面積は約250万haでその内約62%を食用作物(米:45%、キャッサバ・トウモロコシ17%)が占めており、輸出作物(コーヒー、バニラ、丁香、コショウ)は約13%、工業作物(サトウキビ、綿、落花生)は約5%である。

米の生産は、陸稲を含め作付面積が約120万ヘクタール、収穫量は初で約220万トンであり、多少の変動はあるものの過去数年ほぼ横ばいの状態である。(次表参照)

州別作付面積の推移

Unité: Ha

FARITANY	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986 Prevision
MADAGASCAR	1,177,870	1,165,330	1,188,100	1,188,430	1,170,100	1,183,520	1,187,565
ANTANANARIVO	218,620	225,765	226,295	226,000	222,320	226,310	227,795
FIANARANTSOA	281,140	283,625	284,360	284,155	280,240	278,765	279,420
TOAMASINA	303,600	299,255	299,960	300,225	295,450	302,640	301,530
MAHAJANGA	179,995	176,210	175,880	176,960	174,110	171,010	173,945
TOLIARY	94,560	105,250	105,630	105,780	104,140	107,200	107,835
ANTSIRANANA	99,955	95,225	95,775	95,310	93,840	95,595	97,040

州別生産量の推移

Unité: T

FARITANY	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986 Prevision
MADAGASCAR	2,108,910	2,011,480	1,969,905	2,147,000	2,131,100	2,177,630	2,230,205
ANTANANARIVO	376,220	387,000	376,245	412,760	409,595	424,550	439,755
FIANARANTSOA	524,075	523,950	512,900	558,990	554,940	553,105	565,425
TOAMASINA	631,265	519,660	510,065	555,765	551,740	573,375	561,210
MAHAJANGA	308,895	293,920	287,150	313,405	309,145	308,503	350,415
TOLIARY	119,580	148,500	146,430	158,410	159,275	165,983	173,960
ANTSIRANANA	148,875	138,450	137,115	147,670	146,405	151,780	159,440

州別単収の推移

Unité: Ha

FARITANY	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986 Prevision
MADAGASCAR	1.79	1.70	1.66	1.81	1.82	1.84	1.88
ANTANANARIVO	1.82	1.71	1.66	1.82	1.84	1.85	1.93
FIANARANTSOA	1.86	1.85	1.80	1.96	1.98	1.98	2.02
TOAMASINA	2.08	1.74	1.70	1.85	1.87	1.89	1.86
MAHAJANGA	1.72	1.67	1.63	1.77	1.77	1.80	1.90
TOLIARY	1.26	1.40	1.38	1.50	1.53	1.54	1.61
ANTSIRANANA	1.49	1.45	1.43	1.55	1.56	1.58	1.64

マダガスカルにおいて、主食は米であり、キャッサバ、タロイモ、トウモロコシ等は副食の域を出ていない。

このため、年間約3%の割合で増加している人口に対して、十分な米の供給ができず、毎年15万トンから30万トンの米を輸入している。

米の生産が振わない原因としては、農業開発の遅れによる農地面積の伸びなやみ、農機具、肥料、農薬等の生産資機材の品不足及び価格の高騰により、農民が入手困難であることがあげられる。

また、1983年まで、政府により米価が抑制されていたことも原因の一つである。

2-6 農業研究、普及体制

マダガスカル国において、研究関係の機関は全て、科学研究・技術省の所管であり、農業関係の研究機関であるFOFIPAも同様であり、農業生産・農業改革省(MPARA)と連絡を取りつつ研究を行っているもようであるが、所管が異なるため十分な連絡体制が整っていないもようである。

MPARAの所管としては、種子センター、アンチラベ(首都の南方約170km、車で約3時間)の大型農業機械の訓練センターがある。

種子センターでは、稲、コーヒー、野菜、果樹、花等について、種子、種苗の生産、配布を行っている。

アンチラベの農業機械訓練センターは、ソ連の援助により、1982年に設立、大型の農業機械を対象に、全国から訓練生を集め訓練を行っている。訓練生は、年間約90名で、短期コース(約2.5か月)と長期コース(約10か月)の2つのコースに分かれ、理論、構造、保守、点検等の訓練を受けている。

センターには、現在2名のソ連人専門家がおり、技術移転を行っているが、近く全面的にマダガスカル側に管理が移転される予定である。

訓練生は、国営企業、民間会社、大農の子弟等が主であり、訓練終了後は、それぞれの所属部属に帰り活動を行っている。

また、本センターでは、訓練の一環として、約200ヘクタールの地域を対象に開拓を行い、整備が完了すれば、農民に農協を組織させ、引き渡すという、基盤整備を行っており、現在までに、約1500ヘクタールの開拓を行っている。

この他に、MPARAの所管として、2-4)で述べた国営企業、操作・開発公社及び特定の作物を対象とした、管理事務所があり活動を行っている。

また、民間の組織であるが、アンチラベには、ノルウェーのルーテル派教会の援助で設立された、農業学校があり、こちらは、一般の農家の子女を対象に農業全般に渡り、地域に根づいた教育を行っている。

第3章 要請内容の確認

3-1 本プロジェクトの担当部局

農業生産土地改革省資材局(MPARA)が担当する。

カウンターパートはキューバ、ソ連、フランス等の社会主義国で研修を受けた技術者がかなり居るので、この人達をテストして採用することができる。

3-2 本センターの役割及び活動内容

1986年前半に策定された5ヶ年計画は、主なる目標が農業における生産性の向上に置かれていることから、農業部門の開発は最も重要な課題とされており、農業の機械化はこの目的を達成するための施策を遂行する上で重要な手段として位置づけられている。しかしながら、現在導入されている農業機械と新たに導入が要望されているものに関しても、その利用技術、保守・管理、整備技術の低いことが推進上のブレーキとなっている。このことから、現在導入されている機械と今後導入される機械の有効利用を図るために、運転操作等に関する訓練により農家及び技術者等を対象として利用技術の向上を図り、全国的な見地から機械利用技能者を育成してゆくことを主体としているが、同時に本センターに農業機械の整備部門及びテスト部門を附属させ、エンジンの分解組立が行える程度の整備研修と、修理した機械等の機能を確認するためのテストができるようにし、さらには、農業機械の作業性能をチェックする研修等も組み入れたい意向である。

3-3 管理運営体制

予算は当面国で一部を負担し、本センターでの収穫物等の収益金はセンターの運用に当てる。軌道に乗ってきた段階で、将来は個人又は農協等受益者負担として10年後には独立採算制にする考えである。

運営に関する要綱は今後組織される運営委員会によって作成される。

なお、研修生は限定しないで全国から募集し、1回の研修人員は20名程度を見込んでいるが、後述のアンチラベの機械化センター等の例から見ても研修希望者はかなりあるものと期待している。

追って、本センターの設立関連経費は本年度の農業関連国家予算の一部に組み込まれている。

3-4 センターの規模

現段階ではその詳細は決まっていないが、要請書の内容にある範囲のもので、前述の本センターの活動内容を充足できることが必要である。また、本センターは小型機械化体系による水田の機械化の推進が主眼であり、これに沿った内容になる。

3-5 サイトと周辺環境

マダガスカル側は、サイトとしてアノシー、ラニエラ、ナニサンの3ヶ所を上げた。調査の結果は下記の通りである。

3-5-1 アノシー

この予定地は、アンタナナリボ中心街から北へ約12~13km離れた所にあり、幹線道路に面している。サイトとしては第一候補に上げられているもので、現在は農業省所管の種子増殖センター及びコーヒーの育苗センターが置かれている。ここから約100m離れた位置に種子増殖用として使われている水田圃場(6ha)があり、ここが本センターの実習圃場として予定されている。

サイトの大きさは、道路を挟んで約30aと180a(110m×160m程度)の面積があり、これから種子増殖センターとコーヒー育苗センターを除くと約30a+50a(35m×160m程度)が残る。

本センターを当地に設置する場合、実習圃場として水田1ha程度を専用に利用し、その他は増殖圃場として使用する中で研修に利用することができるので問題ないとしても、トラクター(トレーラ)のランニングコース、実習用畑(条作物、裸地)を十分確保するには現在設置されている施設をとり壊す必要がある。マダガスカル側はこれらの建物等を取り壊すことに同意している。

3-5-2 ナニサン

農業省の試験研究機関が密集している地域で、アンタナナリボの街の中心部に近く、台地2ha、水田3haがあるが水田は灌漑設備がない。関連機関に近いことは本センターにとって連携上有利であるが、農村地帯ではないので農民への波及効果が期待できない。また、将来本センターに機械の貸出機能を持たせる意向があることからして適当ではない。

3-5-3 ラニエラ

アノシーの水田地帯と地続きになっており、アンタナナリボの稲作の中心地帯である。予定地は台地になっており、約18ha程度の面積がある。約1km弱の距離の所にアノシーのものと同様の種子増殖センター(1977年に台湾が設立したプロジェクト)がある。ここでは農協も組織されていて増殖圃場は農協が管理している。雨量の多い時は中央を流れる川が氾濫するが、マダガスカル政府によって堤防工事をしてからその程度が緩和されている。近くには貯水池があり、乾期でも一部の灌漑に利用できる。農民への波及効果等を考えると最も効果的であると思われるが、予定の台地は用地の均平が必要なこと。雨期には機械の登降が大変なこと。上水道がないこと等のデメリットがある。

3-6 サイトの適合性

アノシーのサイトは台地にあり、周辺には農家の他に病院がある。周囲の道路は土道である

が、一応農業機械、トラック等の通行は可能である。電気、水道も完備されており、電話も近くまで引かれている。敷地内には洗車や本センター内畑地への灌水等に利用することができる井戸もある。これらのことから、本サイトはセンターの設立並びに運営に必要な条件を一応は充していると考えられ、種子増殖センター等と連携することによって農家との交流も図れると思われる。この水田地帯はラニエラに比較すると幅が狭く、周辺農家の個数も少ないようであるが、サイトとしての必要面積も確保でき水田も一部2期作が可能なことから他に比較して最も適していると考えられる。

第4章 農業機械化の概況

4-1 農作業の現状と圃場状況

公企業体等では大型農業機械が使われているが、1部での耕手によるブラウヤレーキの使用を除き一般の農家では古米の手農具による原始的な農耕が行われている（第一表）。水田は整然と区画され、均平度も良好であるが、農業機械を導入してゆくには、幹線から圃場及び圃場間の農道が少なく、整備も十分でないので、今後は機械の通行や圃場間の移動、圃場への出入り等を考慮して整備が進められる必要がある。

第一表 稲作作業における種類別労働力の割合

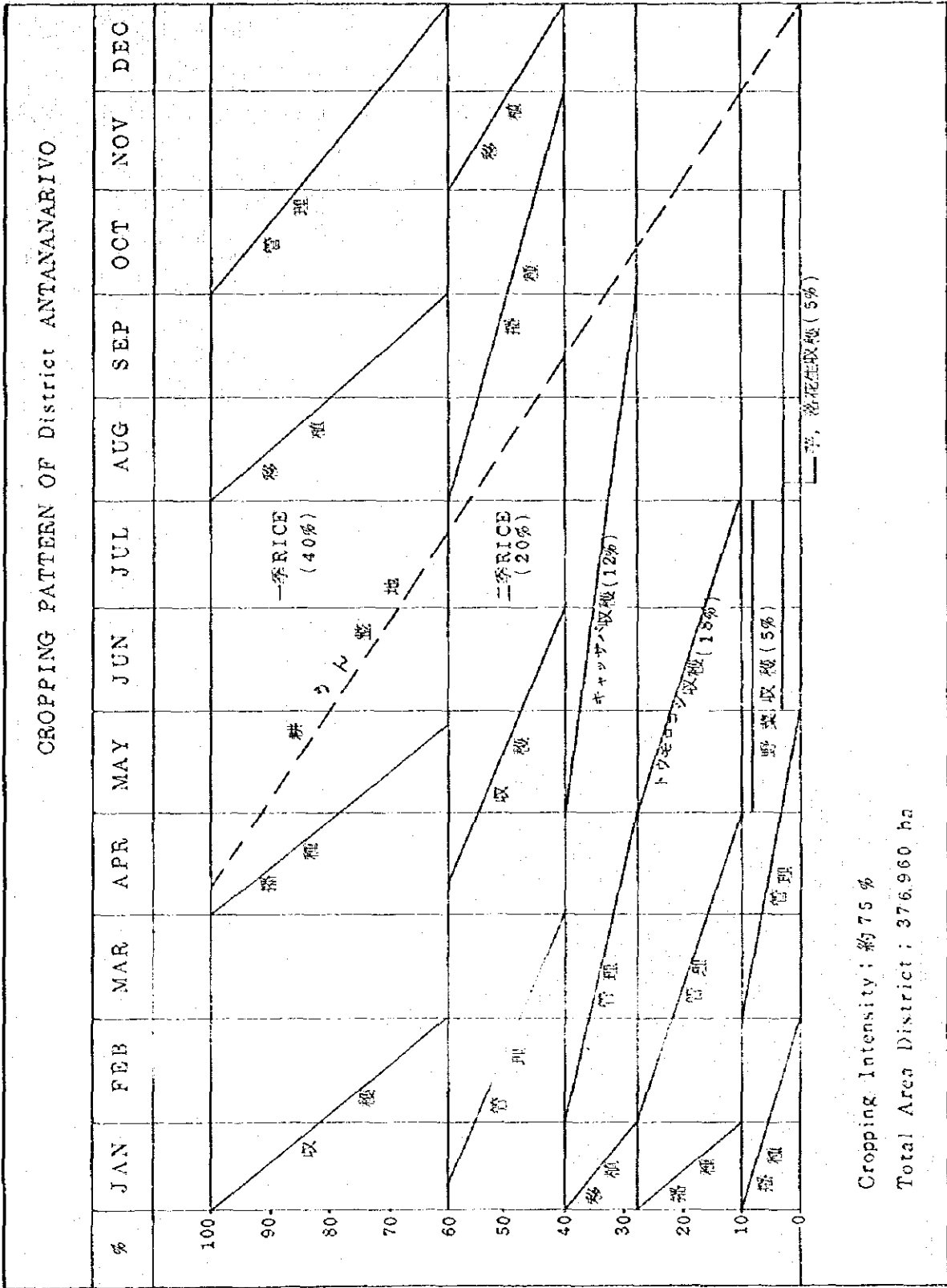
作業名	割合 (%)			作業機の種類
	人力	畜力(牛)	動力	
耕うん	68	30	2	耕うん機+トラクター
整地	70	30	-	
肥料散布	100			
畦立て	100			
播種、移植	100			
除草	100			
防除	100			
追肥	100			
灌漑	100			
収穫	100			トラクター(トレーラ)
運搬	5	90	5	

4-2 農作物の作付様式

第一図はアンタナナリボ地域における農作物の作付様式である。RICE一季が作付面積の約10%、二季が20%、トウモロコシが18%、その他となっている。図から見て明らかなように、RICE一季で耕うん整地にかかなりの時間を要しているが、この間にトウモロコシやキャッサバの収穫が行われている。またこの稲の成育日数は非常に長い。そして、一季目が管理作業の状態に入ってから二季RICEの移植が行われている。

このパターンからも、自然条件（降雨、灌漑等）による制約はあるにしても、人力主体の農耕であるが故に、それなりの年間の労働力配分がなされており、現状では耕地も可能な範囲で最大限利用されているようである。自然条件に恵まれ、作物栽培にとって気候上これといった制約のない同国では、環境条件が改善され機械化が進展した場合には、かなりの生産性向上が

第1図 アンタナナリボ地域の作物作付様式



見込まれよう。

4-3 農業機械の導入状況

第2表は過去3ヶ年間に於ける同国全体の農業機械の導入台数である。機械の導入は、個人、公企業体、民間団体、政府それぞれのルートで行われるが、1988年度は政府で輸入して導入する計画はない。

第2表 農業機械の導入状況

農業機械名	導入年度			農業機械名	導入年度		
	1985	1986	1987		1985	1986	1987
乗用トラクター (ミニトラクター)	386	166 (20)	164	ハーベスター	-	-	22
耕うん機	90	130	-	コンバイン	-	1	-
プラウ (ディスクボトム)	171	179	67	精米機	5	1	16
チゼルプラウ	1	4	1	ジャイロ粉碎機	28	2	8
フースハロー	51	86	10	ローター粉碎機	-	1	8
ディスクハロー	61	107	66				
カルチベーター	2	-	-				
グレーンドリル	55	35	20				
田植機	8	80	-				
人力噴霧機	302	4,472	211				
人力散粉機	600	1,000	-				
灌水ポンプ	120	?	54				
飼料刈取機	5	-	4				
ブロードキャスター	52	-	3				
スレッシャー	113	119	36				
トレーラー	20	2	43				
ロータリハロー	-	24	6				

トラクターが利用される作業は、耕うんが最も多く、次いで運搬となっている。耕うん作業に使用される時間は、おおよそ自家用で200hr/年、貸出・賃耕で300hr/年、合計では500hr/年となっており自家用よりも貸出・賃耕に使われる時間の方が多くなっている。

4-4 大型農業機械による耕地の開発

農業事情調査の一環としてアンチラベの機械化センター（Development operation組織の1つ）

を視察した。このセンターはソ連の援助で1982年に設立されたもので、畑地の開発と大型農業機械による研修(訓練)を行っている。農地開発は1ブロック200ha単位で基盤整備を行い、その過程で研修生に機械の利用技術、修理・整備、農場の経営計画、運営・管理方法等を修得させる。開拓地には研修終了者を含め農民を移住させ、機械を供与(一部返済金がある)して組織化を図っている。当センターの開発予定面積は25,000haとされており、現在1500haが終了している。

センターの運営費は、国の補助と、研修生の受研料〔一般10ヶ月コース(30名×2組)は1人当たり140,000FMG(日本円で約14,000円)、上級25ヶ月コース(1回25名で3回/年、1人当たり37,500FMG)、受託機械修理料、賃耕料、センターの収穫物(陸稲、とうもろこし、大豆等の畑作物が主体)売却金等で賄われている。

研修生は国営企業社員、一般技術者、行政職員、農家などで全国から募集するが、希望者は多い。整備研修の教材は、5人1組で実習できるように設備されている。構内の実習圃場約6haの他、300haの作付兼実習圃場がある。現在ではセンターの運営管理はマダガスカル側の自力で行われており、2名のソ連専門家は今年度で引上げることになっている。

アンチラベにはこの他、ノルウェーNGO援助により1965年に設立された実践農業学校がある。教師は現在でもノルウェーから何名かが派遣されている。修学期間は10ヶ月で畜産(牛、豚、鶏)の他、野菜、果樹、料理等に関する科目がある。従業員100人中60名が定職員、学生は義務教育終了後の18才前後の者で、男女合せて85名、入学競争率は約4倍となっている。実習圃場は135ha、牛100頭、小牛100頭(販売用)、豚1500匹、鶏2000羽、ヒヨコ生産1,000羽/週、牛乳生産1,300L/Hの設備がある。学生の負担は食費程度で、教会の援助と農場収入で運営されている。使用されている耕うん整地用、飼料作物用機械等も大型のものである。

4-5 農機具の生産状況

アンタナナリボ市内に1966年に設立された半民半官の農機具工場(CIDEMA)があり、人力及び動物用農機具(単用犁(6,000円)、双用犁、レーキ、一輪車、水田除草機、手犁)、トラクター、唐箕、足踏脱こく機の生産と輸入農業機械の組立(耕うん機、精米機、ポンプ、トラクター、ブラウ・ロータリ等)販売を行っている。生産量は、犁が全体で約18,000台/年、除草機は5,000台/年である。

従業員は、約220名でこの内の20名は市外の支所に勤務している。一般からの入社希望が多く、試験採用している。給与は、ワーカーで40,000~80,000MPGである。全国でこのクラスの工場はマジョンガにあるだけである。

工作機械はかなり新しいものもあるが、耕うん機等を製造するにはその種類が十分でない。このため工場を整備するプロジェクトが計画されている。

4-6 農業機械の修理整備体制

アンタナナリボ市内及び郊外には、所々に機械類の修理場が見られるが、多くは工作機械や分解機器・工具等の設備はないようである。農業機械の修理は、国営企業では修理工場を持ち、通常は自家で行い、農家は自動車修理工場か国営企業等の修理工場又は代理店を利用している。故障の程度が大きい場合には、一般機械の修理を扱っている専門工場へ持ち込んで修理が行われる。この種の専門工場は市内に4ヶ所あるだけで他の地域にはない。全般的に見て現在の機械の修理整備体制は不十分であり、農業機械に関しては保守管理の徹底が重要となるが、農業機械の導入と平行して関連施設の整備と技術者の育成が早急に行われることが望まれる。部品の供給面では上限が決められてはいるものの、輸入が自由化されているため、一応は入手可能な道が開かれている。しかし部品の価格は高く、また有名ブランドのものでないと輸入業者が扱ってくれない等の問題があつて、要求するものが全て満たされるわけではない。このため、農業開発計画の中では輸入による部品の調達を優先している。

4-7 農作業安全対策

安全対策として特にとり上げているものはないが、労働省と工業省の協力で労働安全に対する訓練や広告・ラジオによる安全キャンペーンを実施している。

また、農作業事故の統計はないが、オペレータの不注意等によるトラクター事故が多い。このため安全フレームを付けるよう指導している。

4-8 農業機械化の方向

先のように高原・畑・水田等の開発・整備等においては、大型農業機械が使用され一部で機械化が進められているが、一般の農家では多くは手農具による農耕を強いられているのが現状である。こうした状況の中でも経済力の向上を図って行くには、同国として当然主要産業である農業に視点を向けなければならない。このため、当面の問題である食糧不足の解消は急務としても農業全体の生産性の向上が重要な課題となっている。

米の増産を図るには、その手段として、籾の品種改良も必要となるが、2期作の拡大と水田の整備・開発が必要であり、また、輸出作物の増産には耕地の開発と耕地の利用率の向上が必要である。こうしたことから、現在それらを実現するための努力が続けられていることは先に見た通りである。しかし、人力には限界があり、それらを実現するためには機械化の推進が不可欠の条件となっているが、機械化の推進上に幾つかの問題が見られる。1つは、機械の流通上の仕組みから機械の価格が高いこと。もう1つは、一般農家では購入するだけの経済力がないこと。他の1つは、現状では機械を購入するための国庫等の補助がないこと。更には、機械の利用技術が低いこと等である。このためマダガスカル政府は、利用技術に関しては本プロジェクトの要請をしており、価格面に関しては農業機械の価格政策及び流通過程の監視等を導入

し価格の高騰を抑制する方針をとってきている。国庫補助等に関しては今後の同国の経済力向上に待たなければならないと思われるが、一般農家の経済力の問題について見た場合、現状からすると個人の農家で機械を導入できるようになるには時間を要すると思われるけれども、農業機械の共同利用或は余力を賃耕に廻す方式を採れば耕うん整地期間の長い（アンタナナリボ地域では3～4ヶ月）同国では採算面からみても機械の導入は十分可能であると思われる。

一方、政府はこれらの施策と平行して農家及び農業地域の経営規模、土壌条件、農家レベル、土地の形状等に関する実態調査を実施しており、この結果をふまえて政府が考えている機械化の形態（①入力による手作業主体の農法 ②動物を動力原とする農具による農法 ③耕うん機・小型トラクターを中心とした小型機械化体系 ④大型トラクターによる作業体系の4つに分類している）のうちいずれかを農家や地域の実状に応じて当てはめてゆくことを検討している。しかし同国の各種条件からして大方は上記の③小型機械化体系を推進することが好ましいと考えられており、また、この方針は妥当であると思われる。その意味でも本プロジェクトへの期待は大きく、非常に重要視されているといえる。

第5章 結論と提言

5-1 1990年までの5ヶ年計画に見るように、米の自給の達成及びその他農産物の輸出量の拡大と輸出品目の多様化、農業生産性の向上を柱として、現在これに対応すべく灌漑施設の整備、高原の畑地化、水田の開発、農民の開拓地への定着化の促進、種子・肥料・農薬の投与等により上記の目的を達成させるための総合的な努力が続けられている。灌漑施設を整備することで、耕地利用率が高まり、農業機械の稼働範囲が拡大されると共に利用率の向上と相俟って機械の効率的な利用が図れるようになる。

5-2 現在農業機械が導入されている所は、国営企業（主として水田の開発・整備、SOMALAC, FIFABE, SAMANGOK, SODEMO, SOAMAの5ヶ所）とDevelopment Operation組織（高原・畑の開発、TANANDAVA, MAROVOAY, MORONDAVA, AMBATONDRAZAKAの4ヶ所）、農業省等政府所管の場所、農協、大規模農家等で、国営企業では機械を直接輸入する場合もある。この場合は、大型のものが多く、これらの組織で使用している機械は小型のものを含めて自家使用の他に貸出し、貸耕等にも使われている。しかし、一般的には利用技術が未熟で機械の持つ性能を十分に活用できるまでには至っていない。このように、組織的利用或は貸耕等の形態で機械化は進んでいるが、一般農家での機械化は、経済的な理由から殆んど進んでいないといえる。しかし、農家の機械への関心と購入意欲は高く、貸出しや貸耕等が進む中で経済力の向上とともに一般農家への小型機械の導入が可能になってくるものと思われる。現状では現在進められている農民の組織化を強化し、機械の共同利用を図って行くべきである。

一般農家が個人的に機械を購入できるようにするには、経済力の向上と相俟って国内での安価な農機具の製造が重要になる。同国でも農機具製造工業の活性化を農業開発計画の中の課題としているが、前述のように、現在アンタナナリボ市内にある農機具工場は、小規模ながら比較的設備も整っており、小型トラクターやプラウ等の小農具を生産しているが、ここに幾つかの工作機械を付与することによって小型の耕うん機程度は製造が可能である。政府も採算ベースに乗ればこれを生産してゆく考えである。

5-3 同国の農業機械化は今黎明期にあると考えられ、本プロジェクトが今後の発展の一つの契機となることは疑いない。農業開発と平行してその推進が期待されていることから本プロジェクトの成否はこの計画の中でも最重要課題となっている。

人と技術の育成は1日にして成るものではない。供与した機械が有効利用できるように考えてやることは供与する側の責任でもあろうが、今進行している機械化の中で或は今後の長期的な展望の中で、本プロジェクトにより人と技術を育成してゆくことは、この国の農業の発展にとって最も必要なことと思われる。

5-4 なお、同国の本プロジェクトに対する考え方は、農家、技術者の訓練が第一目的ではあるが、単にそれだけではなく、この国に合った機械の改良、そのためのテスト、農機具の整備、農業機械の効率的な利用法の開発等多目的な利用を考えている。

小農具の同国への適応性等については、農業者の農業機械課でテストしているが、試験設備は十分でないことから、テスト部門においては小型輸入機械の性能等のチェックができる程度の設備を持たせることが好ましい。これらの設備はテスト用だけでなく研修にも利用できる。研修の中で機械の性能等をチェックすることは、研修生にとって機械を使う上で非常に有益であり、また、利用法の開発はそのまま農業経営の中に活かされる。これは単なる訓練ということではなく、これらを組み入れることによって理論的な体験が得られ、より効果的な教育が行えるのである。

整備部門においては、エンジンを分解し、調整・点検後正規の組立が行える程度の設備を要望していることから、日本の農業機械整備施設設置基準に示されるA級程度のものを設置することが要求される。

5-5 一つの時点で生かされた技術は、それに改良が加えられながら研修を通して農業後継者に受けつがれて行かねばならない。技術が日1日と変ってゆくように、研修の内容も又、変ってゆくものである。日本に例をとれば、最近の中古農機の利用(資材の再活用)とか、水田農業確立等の問題がある。前者では価格と今後の耐久性に見合う整備の程度、整備の方法等に関する新たな知識と技能が整備技術者に必要とされているし、又後者では水田或は転作田の有効利用を図ることから、作物の作付体系が変わってきて、それに伴って機械化体系の変更あるいは改良が必要になってきている。このような中古農機に必要な整備法とか機械化体系の変更に伴う機械の利用方法・組合せ方等に関する技術は、新しく或は再教育という立場から研修の場を通して農家や技術者に伝えられてゆかねばならない。

訓練センターの役割は、現状での問題点の処理だけではなく、後継者の育成及び新しい農業技術に対応するための再教育の場として位置づけられるのであり、決して一時的なものではないことに留意すべきである。

5-6 本センターの内容は、下記によることが良いと思われる。

- (1) 小型機械(3~10PS程度のもの)を対象とする訓練(研修)センターとし、当面、耕うん機による水田の最も重労働とされる耕うん整地作業を主体に、管理・防除・脱こく・運搬作業を加えた研修が行えるものとする。
- (2) 小型農業機械のテスト部門を付属させ、小型輸入機・製造している小農具(ブラウ、足踏脱こく機等)の性能をチェックすることにより同国の農業に合った機械の改良が行えるようにする。

- (3) 小型機械一般の整備技術を普及させ、その向上を図るために必要な研修を行う設備を付与する。
- (4) 単に訓練ということに止まらず上記のような総合的な多目的利用ができるように配慮する。
このことから本センターに種子増殖センターをとり入れることも検討すべきである。

付 属 資 料

PROCES - VERBAL

PROJET D'ETABLISSEMENT DU CENTRE DE FORMATION
ET D'APPLICATION DU MACHINISME AGRICOLE
DE
LA REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DE MADAGASCAR

En réponse à la demande faite par le Gouvernement de la République Démocratique de Madagascar, le Gouvernement du Japon a envoyé du 25 Février au 4 Mars 1988 par l'intermédiaire de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA), une mission de l'étude préliminaire sur le Projet d'Etablissement du Centre de Formation et d'Application du Machinisme Agricole d'Antananarivo (dénommé "le Projet" ci-après), conduite par Monsieur Keikichi KANAI, Instructeur en chef de formation du Centre de Formation Technique Agricole, branche de l'Institut de Formation du Ministère de l'Agriculture, de la Forêt et de la Pêche.

La mission a entamé une série de discussions sur le Projet avec les autorités compétentes du Gouvernement de la République Démocratique de Madagascar, et effectué l'étude sur les lieux faisant l'objet du Projet.

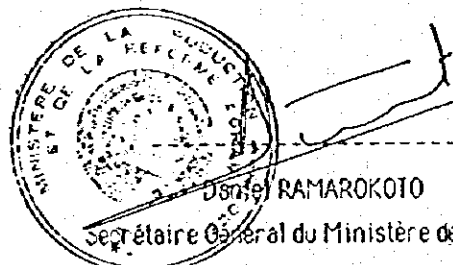
A l'issue des discussions, les deux parties se sont convenues pour recommander à leur Gouvernement respectif de mettre à l'examen des éléments essentiels du consentement abouti entre elles, détaillés dans l'annexe ci-jointe, dans le sens de la réalisation du Projet.

Fait à Antananarivo, le 03 Mars 1988.

Pour la Délégation Japonaise,

Pour la Délégation Malgache,

Keikichi KANAI
Chef de la Mission
d'Etude Préliminaire



Danjet RAMAROKOTO
Secrétaire Général du Ministère de la
Production Agricole et de la Réforme Agraire

ANNEXE

1. Le Projet a pour objectif d'établir un Centre de Formation et d'Application du Machinisme Agricole à proximité d'Antananarivo et consiste à :
 - (1) Créer un Centre de Formation Technique en Machinisme Agricole dans le but d'aider à l'augmentation de la production alimentaire.
 - (2) former les techniciens et les agriculteurs aux techniques appropriées d'utilisation effective, de réparation et de maintenance des machines et équipements agricoles déjà existantes ou nouvellement introduites.

2. Les éléments principaux du Projet sont les suivants :
 - (1) Etablissement d'un Centre de Formation et d'Application du Machinisme Agricole.
 - (2) Réhabilitation des champs nécessaires aux travaux pratiques.
 - (3) Equipements nécessaires à la formation.

3. Le MPARA (Ministère de la Production Agricole et de la Réforme Agraire) sera responsable de l'administration et de l'exécution du Projet.

4. Le Gouvernement Malgache a pris connaissance de la Coopération Financière Non-Remboursable du Japon.

5. Le Gouvernement Malagasy a formulé une requête pour l'envoi d'Experts Japonais.

K.K

D

マダガスカル民主共和国農業機械化訓練センター設立計画事前調査

討 議 事 録 (仮 訳)

マダガスカル民主共和国政府の農業機械化訓練センター設立計画(以下「本計画」という)に関する要請に基づき、日本国政府は、国際協力事業団(以下「JICA」という)を通じ、本計画の事前調査を実施することを決定した。JICAは1988年2月25日から3月4日まで農林水産省農林水産研修所農業技術研修館研修指導官金井啓吉を団長とする調査団をマダガスカル国へ派遣した。

調査団はマダガスカル民主共和国滞在中、本計画に関しマダガスカル民主共和国関係者と一連の討議と意見の交換を行ない、現地調査を実施した。

調査の結果、両者は双方の政府に対し、ここに添付する調査結果を検討し、本計画の実施に必要な措置を講ずるよう勧告することに合意した。

アンタナナリボ 1988年3月3日

金 井 啓 吉

事前調査団団長

Daniel RAMAROKOFO

農業・農地改革省次官

附 属 書

1. アンタナナリボ近郊に設立する農業機械化訓練センターの目的：
 - (1) 食糧増産に役立てるため農業の機械化についてのセンター設立。
 - (2) すでにある、そして今後導入される農業機械並びに農業資機材を有効に利用、維持するための技術を農業技師および農業従事者に伝達する。

2. 本計画の骨子は下記よりなる。
 - (1) 農業機械化訓練センターの設立
 - (2) 実習圃場の整備
 - (3) 必要機材

3. 農業・農地改革省が本計画の実施運営に責任を持つ。

4. マダガスカル側は、日本国の無償資金協力の制度を理解した。

5. マダガスカル側は日本人専門家の派遣を要請した。

ANTANANARIVO, le

RS
N° 6297 -AE/DRB/IB/JAP

Le MINISTRE DES AFFAIRES ETRANGERES DE LA REPUBLIQUE
DEMOCRATIQUE DE MADAGASCAR présente ses compliments à l'AMBASSADE
DU JAPON à Antananarivo et,

a l'honneur de lui faire parvenir, aux fins de trans-
mission aux autorités compétentes japonaises pour examen, un
document portant requête de financement d'un projet de création
d'"un Centre de Formation et d'Application du Machinisme Agricole
d'Antananarivo" présenté par le Ministère malgache de la Produc-
tion Agricole et de la Réforme Agraire, et dont le coût estimatif
est évalué à 975.000.000 de Yens.

Le Ministère serait reconnaissant à l'Ambassade de bien
vouloir intervenir auprès des Autorités compétentes japonaises en
vue d'un aboutissement heureux de cette requête.

Tout en remerciant l'AMBASSADE DU JAPON de son aimable
entremise, le MINISTRE DES AFFAIRES ETRANGERES DE LA REPUBLIQUE
DEMOCRATIQUE DE MADAGASCAR saisit cette occasion pour lui
renouveler les assurances de sa haute considération.

AMBASSADE DU JAPON

-ANTANANARIVO-



REQUETE POUR UNE AIDE NON REMBOURSABLE

Titre du projet : Centre de Formation et d'application du
Machinisme Agricole d'Antananarivo

Agence requérante : Direction des Approvisionnements Agricoles
Ministère de la Production Agricole et de la
Réforme Agraire
République Démocratique de Madagascar

Source d'assistance : Gouvernement du Japon

1. CADRE ET JUSTIFICATION DU PROJET

- 1.01 La Production Nationale Brute (PNB) de Madagascar est restée stable depuis ces quelques dernières années. La balance commerciale reste en déficit. Ceci est en grande partie dû à la stagnation du secteur agricole qui constitue le secteur le plus important de l'économie
- 1.02 Le riz qui est l'aliment de base de la population est cultivé sur une surface totale de 1 200 000 Ha. La production annuelle, cependant, varie entre 1,80 et 2,15 millions de tonnes, suivant les conditions climatologiques. Aussi l'on ne peut s'attendre à une augmentation régulière de la production de riz qui ne peut subvenir à une population qui a un taux d'augmentation de 2,5 à 3%. Actuellement, 150 000 à 300 000 T de riz sont importées chaque année.
- 1.03 Bien que le maïs occupe le plus de surfaces cultivées après le riz, sa production annuelle stagne autour de 120 à 130 000 T. La production de légumes secs (haricot et pois de cap) stagnent ou diminuent par rapport à celles du manioc, de la pomme de terre et de la patate douce qui augmentent.
- 1.04 Les principales causes de cette stagnation de la production sont : le manque de matériels appropriés au besoin du sol, l'escalade des prix des matériels, des engrais et pesticides, pénurie d'intrants matériels, le bas prix du riz qui a été contrôlé par le gouvernement jusqu'en 1983 et l'inexistence de mesures d'encouragement à augmenter la production pour les producteurs.

- 1.05 Afin de relancer le secteur agricole, le gouvernement malgache s'est fixé plusieurs objectifs pour le développement agricole dans le Plan National de Développement Economique 1986-1990, à savoir : auto-suffisance alimentaire (riz, maïs et blé) en 1990, développement des cultures d'exportation (café, cacao, maïs, girofle et vanille) et encouragement par le biais de biens d'incitations aux exploitations de petite et moyenne dimensions.
- 1.06 Pour faire face à cette pénurie en riz, le gouvernement lance la sélection du riz, l'extension de la culture pluviale, l'amélioration des techniques culturales et des systèmes d'irrigation, le développement du contrôle phytosanitaire et de la qualité du riz.
- 1.07 Concernant la commercialisation du riz, le gouvernement s'est efforcé de limiter la pénurie de riz dans les zones urbaines. En 1986, le marché et le prix du riz ont été libéralisés. Afin de contrôler la fluctuation du prix du riz occasionnée par ce système de libéralisation, le gouvernement a institué le système de stock-tampon à partir du riz importé ou provenant des aides extérieures.
- 1.08 La production agricole est le fait à la fois des fermes d'état et des petits et moyens agriculteurs principalement à Madagascar. Ces derniers ont un rendement moyen de 1,8 T/Ha de paddy sur une surface moyenne de 1 Ha. Ce qui lui permet d'obtenir environ 216 000 FMG de revenu brut rizicole, soit environ 600 FMG par jour de revenu brut. Dans des conditions d'économie agricole à faible revenu, les paysans n'auraient pas dû être encouragés à utiliser des engrais et pesticides. Un revenu beaucoup plus élevé est possible en augmentant le rendement par l'utilisation de matériels, l'amélioration et l'intensification des systèmes culturaux.
- 1.09 Le niveau de mécanisation des petits et moyens producteurs est représenté traditionnellement par l'usage de la charrue à traction animale, la bêche (angady), le battage manuel sur une pierre, du bois ou une barrique, batteuses entraînées ou à pédales, etc...
- 1.10 Dans de telles conditions, il est impossible aux petites et moyennes exploitations d'accroître leurs revenus. En effet, la production rizicole devrait être augmentée en adoptant des techniques culturales améliorées, à savoir : choix d'un calendrier cultural adapté aux conditions climatiques locales, augmentation quantitative de la fertilisation, application des engrais et des pesticides au moment opportun et utilisation de la fumure organique. A l'intensification des cultures résultera l'augmentation du revenu annuel agricole. Ceci se fera par l'introduction de machines agricoles qui réduiront la pénibilité des travaux culturaux à mener à la fois entre et pour les saisons pluvieuse et sèche.

- 1.11 Afin d'augmenter la faible productivité, le gouvernement a importé de grosses machines agricoles depuis 1978. Celles ci ont été allouées aux fermes d'état ou aux groupements. Cependant, la plupart n'ont pu être utilisées efficacement du fait que les connaissances techniques pour opérer ou maintenir ces machines faisaient défaut.
- 1.12 Le Gouvernement a mis en oeuvre le nouveau Plan National de Développement Economique à partir de 1986 jusqu'en 1990. Le Ministère de la Production Agricole et de la Réforme Agraire a révélé les stratégies :
- (1) Réhabilitation des infrastructures
 - (2) Encouragement aux agriculteurs pour qu'ils augmentent la production en
 - (2.1) améliorant l'approvisionnement en semences, engrais, pesticides et équipements
 - (2.2) renforçant la formation et l'extension du crédit agricole
 - (2.3) utilisant des motivations économiques
 - (3) Amélioration de la gestion pour faire obtenir un meilleur profit.
 - (4) Etablissement d'organes de coordination entre les différentes secteurs de la production agricole.
- 1.13 Une étude sur les pertes de riz après-récolte a été engagée par le gouvernement depuis 1985. Afin d'évaluer la technologie appropriée aux besoins des agriculteurs dans les conditions locales, des machines agricoles telles que motoculteurs et batteuses à moteur ont été testées et ont fait l'objet de démonstrations en milieu rural.
- 1.14 Ces dernières années, l'aide japonaise a fait don au gouvernement malgache d'une grande quantité de petites machines agricoles. Ces machines ont été distribuées pour être utilisées par les petits et moyens agriculteurs. Cependant, ces dons en matériels n'ont pas été vendus à une grande échelle du fait de leurs prix élevés, du manque de connaissances techniques pour leur opération, leurs réparations et maintenance et de l'attente de pièces détachées dues à la pénurie de devises étrangères.
- 1.15 Aussi, l'établissement d'un centre de formation technique n'est pas seulement une matière urgente pour résoudre l'actuel goulot d'étranglement mais aussi pour faire face à la ligne d'action du gouvernement.
- 1.16 Pour atteindre les objectifs mentionnés ci-dessus, l'organisation et le cadre général du travail du centre sera définie ainsi :
- 1.16.1 Organisation du centre
- Elle consiste en l'administration générale et les divisions de formation et technique qui seront organisées progressivement.

1.16.2 Cadre général du travail du centre.

Il sera décidé pour le long terme

(1) Formation technique

On donnera aux techniciens agricoles et aux agriculteurs une formation technique sur l'opération, la maintenance, la réparation, le montage et la mise au point des machines agricoles

(2) Etude technique sur la mécanisation agricole

En considérant le niveau technique traditionnel basé sur l'énergie humaine ou animale vulgarisée à travers tout le pays, le centre élaborera des guides appropriés du niveau de mécanisation à introduire (y compris des machines à importer) progressivement, ainsi que les guides pour l'utilisation de telles machines.

(3) Amélioration et développement du petit machinisme agricole.

Les machines agricoles qui sont utilisées actuellement à Madagascar, doivent être améliorées et transformées pour qu'elles soient le mieux adaptées aux types de sol et aux conditions de cultures. Eventuellement, de nouvelles machines qui satisferont aux conditions agricoles locales seront conçues et développées. La fabrication locale et la diffusion de telles machines devra être envisagée rapidement.

2. CONTENU DU PROJET

2.1 Objectifs du projet

- a) Créer un Centre de Formation Technique en Machinisme Agricole dans le but d'aider à l'augmentation de la production alimentaire
- b) Former les techniciens et les agriculteurs aux techniques appropriées d'utilisation effective, de réparation et de maintenance des machines et équipements agricoles déjà existants ou nouvellement introduits.
- c) Former les techniciens et les agriculteurs sur les techniques améliorées de rizicultures et de cultures pluviales grâce à l'introduction du matériel agricole approprié, des semences améliorées et d'autres intrants adaptés aux conditions locales

2.2 Durée du projet

Phase I : deux ans
Phase II : deux à trois ans

2.3 Site du projet

Le projet sera situé sur les terrains appartenant au Ministère de la Production Agricole et de la Réforme Agraire ci-après :

- (1) Site du Centre de Formation Technique en Machinisme Agricole (site des bâtiments)
. environ 1,2 Ha à ANOSY AVARATRA (à environ 12 km du MPARA)
- (2) Site des rizières de formation
. environ 6 Ha à ANOSY AVARATRA (à proximité du Centre)
. environ 13 Ha à LANIERA (environ 6 km du Centre)

N.B.1. Actuellement, les deux sites prévus pour la formation sur terrain sont des centres Multiplicateurs de Semences rattachés au MPARA/DAA

2. Actuellement, le site prévu pour le Centre contient les bâtiments du Centre Multiplicateur de Semences

3. La parcelle de 5a prévue pour l'opération pratique des machines et équipements est située à côté des rizières de formation d'ANOSY AVARATRA

2.4 Plan de travail du projet

2.4.1 Activités détaillées et cadre général de travail du projet

Les activités du projet seront programmées en deux phases : la phase I correspond à la construction du Centre de Formation Technique en Machinisme Agricole et la phase II à la mise en opération du Centre de Formation Technique en Machinisme Agricole.

Phase I : Les activités de construction du Centre de Formation Technique en Machinisme Agricole comprennent :

- (a) Etudes, élaboration des plans de base et détaillés. Ceci inclue : identification du site, spécification des bâtiments à construire, spécification pour la réhabilitation des champs de formation, spécification des machines et équipements, lancement des appels d'offres pour les constructions. Ce travail sera fait par l'équipe d'ingénieurs japonais en collaboration avec leurs homologues malgaches. Le rapport sera présenté par les ingénieurs japonais avec consultation du personnel national.
- (b) Construction des bâtiments
- (c) Commande, acquisition et installation de l'équipement et des machines.

Phase II : Mise en opération du Centre de Formation Technique en Machinisme Agricole

Afin d'entreprendre les activités de fonctionnement du Centre, sa mise en opération est basée sur le cadre général de travail mentionné au paragraphe 1.16.2 ci-dessus

2.4.2 Chronogramme des activités du projet

Les étapes du projet suivront le chronogramme ci-après :

	<u>Mois</u>
(a) Contrôle, plan de base et détaillé, construction, équipement, machine et spécifications du terrain, rapport	
(b) Préparation de l'Appel d'Offre construction	
(c) Aménagement et construction des bâtiments	
(d) Installation des infrastructures	
(e) Réhabilitation des champs d'expérimentation	
(f) Acquisition d'équipements et machines	
(g) Installation des équipements	1-24
(h) Préparation du plan de travail par un comité conjoint comme indiqué en annexe "Proposition d'organisation du Centre de Formation en Petit machinisme Agricole"	
(i) Programmation des activités de formation	
(j) <u>Embauche partielle</u> du Personnel clé du Projet	
(k) Phase II : Mise en route du Centre formation en Technique de Machinisme agricole.	25-60

Le planning des activités du projet sera actualisé périodiquement au fur et à mesure de son évolution. Les programmes prévus aux points (h) et (i) à préparer en deuxième année du Projet Phase I sera inclus dans la programmation de la Phase II du Projet

3. AGENT D'EXECUTION

3.1 Agent d'exécution

Le MPARA sera l'agent d'exécution

3.2 Staff national participant à la mise en oeuvre du Projet

cf . 5.1 Personnel du Projet

4. ASSISTANCE DEMANDEE

4.1 Experts

Dans le plan initiale de l'établissement des plans, l'équipe de supervision envoyée par le gouvernement du Japon sera nécessaire. Pendant la phase de la préparation des plans détaillés et la surveillance, une équipe de consultants japonais sous contrat malagasy sera nécessaire. A l'achèvement du Centre de Formation en Technique de Machinisme agricole des Experts Japonais envoyés par le Gouvernement du Japon seront nécessaires afin de jouer un rôle supplémentaire dans les activités de formation.

4.2 Les constructions

1) Le bâtiment principal avec :	(Surface approximative) (M2)
- une salle de conférence	
- un bureau	500
- une bibliothèque etc...	
2) Salle de formation	500
3) Atelier	1 000
4) Abri matériel	500
5) Garage	250
6) Logements	1 136
pour 20 stagiaires	486
6 instructeurs	650
7) Maison de passage	150

4.3 Champs d'application

Aussi bien les 6 Ha à ANOSY AVARATRA que les 12 Ha à LANIERA sont pourvus de canaux d'irrigation et drainage, de route. Toutefois le génie civil est à un degré acceptable.

4.4. Equipement de formation, d'atelier (pour la formation)
champs et véhicules

1) Equipement de formation

- moteur, charrue autre (tracteur, charrue, batteuse, motopompe, moteur), ensemble matériel audio-visuel (vidéo, projecteur de diapositives, tableau, etc...) matériel d'arpentage (étau, micromètre, dynamomètre...)

2) Equipement d'atelier : tour, machines outils en général matériel de soudure et de menuiserie, équipement de mesure et de dessin etc...

3) Equipement pour champ d'application : Tracteur, charrue, accessoires pour tracteur et charrue, pulvérisateur, batteuse, motopompe, matériel de construction etc...

4) Véhicules : voiture de service, microbus, camion, moto

4.5 Coût estimatif du Projet

	<u>M O N T A N T</u>
	(en 1 000 Yen)
4.5.1 Travaux de construction	675,000
4.5.2 Champ d'application	10,000
4.5.3 Matériel et équipement	220,000
4.5.4 Autres	70,000
Total Général	<u>Yen 975,000</u>

5. CONTRIBUTION DU GOUVERNEMENT MALAGASY

5.1 Personnel du Projet

5.1.1 Personnel technique (division formation)

A prévoir :	
- Directeur du projet	... 1
- Technicien opérateur	... 1
- Mécanicien	... 1
- Chef d'atelier	... 1

5.1.2 Personnel Administratif (Division Administrative)	
Chef de Division (en plus du Directeur)	...1
Comptable	...1
Secrétaire	...1
Gardien	...1
Cuisinier	...1
Fille de salle	...1

5.2 Dépenses variables

- 5.2.1 Formation /*
- 5.2.2 Maintenance /*
- 5.2.3 Voyages /*
- 5.2.4 Indemnités stagiaires /*

/* Le Gouvernement malagasy doit prévoir un budget spécial pour le fonctionnement du Centre de Formation en Techniques de Machinisme Agricole

/* L'apport inclut les équipements agricoles traditionnels pour la formation.

5.2.5 Utilités et autres

- (1) Coût électricité
- (2) Eau
- (3) Téléx, téléphone maintenance et réparation
- (4) autres y compris assurance, droits, soins médicaux

5.3 Terrains et infrastructures

Le gouvernement s'engage à mettre à la disposition du projet les terrains prévus au paragraphe 2.3 ainsi que les infrastructures existantes.

6. LE COURS DE FORMATION

6.1 La formation est faite par la division de formation qui en même temps contrôle l'atelier. Le staff enseignant est composé de quatre personnes qui sont : le Directeur et deux instructeurs relevant de la division formation; un chef d'atelier.

6.2 Le programme de formation comprendra comme opérations : la structure mécanique, le démontage et remontage, l'aspect économique de l'utilisation des machines, les techniques culturales améliorées utilisant des machines, la formation sur la sécurité, lois et réglementation.

6.3 Les cours de formation sont dispensés aux : paysans, techniciens, ingénieurs, de toute la nation et venant des services publics et privés directement ou indirectement utilisateur des matériels agricoles.

7. Le programme après l'achèvement du Projet

Le Centre aura un statut lui permettant d'avoir une autonomie administrative et financière. Les ressources proviendront de la vente des produits et des prestations diverses (locations de matériels, etc...). Au début, l'état lui fournira des subventions.

8. Projets connexes / Activités

- . Projet perte après récolte FAO 1985 et Service de la Programmation du MPARA
- . Centre de Formation et Application en Machinisme Agricole (CFAMA) (utilisation de grosses machines en culture sèche)
- . Projet national semencier (PNUD/FAO)
- . KR-II (Don Japonais)

ANNEXE 1

(1) Production des principaux produits des 5 dernières années

Année	1981	1982	1983	1984	1985
Produits					
PADDY					
Surface cultivée (ha)	1.177.870	1.188.330	1.188.100	1.188.430	-
Production (T)	2.108.910	2.011.480	1.969.905	2.147.000	-
Rendement (T/ha)	1,79	1,70	1,66	1,81	-
RIZ BLANC					
D'i portation (T)	193.000	351.000	184.000	112.000	106.000
D'exportation (T)	-	-	-	-	-
MAIS					
Surface cultivée (ha)	-	127.550	116.525	126.300	132.100
Production (T)	-	120.650	113.000	132.100	141.000
Rendement (T/ha)	-	0,945	0,969	1,04	1,06
MANIOC					
Surface cultivée (ha)	-	287.255	313.775	328.545	336.000
Production (T)	-	1.670.070	1.898.340	1.992.225	2.047.100
Rendement (T/ha)	-	5,81	6,05	6,06	6,09
POMME DE TERRE					
Surface cultivée (ha)	-	26.350	29.250	32.453	33.930
Production (T)	-	160.630	200.810	292.695	263.510
Rendement (T/ha)	-	5,98	6,86	7,12	7,76
HARICOT					
Surface cultivée (ha)	-	45.910	46.055	47.090	44.200
Production (T)	-	160.630	200.810	252.695	263.510
Rendement (T/ha)	-	3,49	4,36	5,36	5,96

(2) Nombre des coopératives agricoles et de ses membres
à Madagascar de 1981 à 1985

Année	1981	1982	1983	1984	1985
Nombre Coopératives et membres					
Nombre coopératives	111	116	102	108	102
Nombre des membres	7.179	4.980	5.046	5.126	5.147

(3) Recensement du cheptel (1985/1986)

- Cheptel BOVIN : 11.300.000
- Cheptel PORCIN : 640.000

(4) Nombre des machines agricoles des 5 dernières années

Année	1981	1982	1983	1984	1985
Parc					
Tracteur	24	47	324	348	386
Moissonneuse-batteuse	-	-	10	-	1
Batteuse	-	-	3	2	113
Moto-culteur	-	-	-	-	90

NT. Nombre de machines importées par MPARA (non inclus DON)

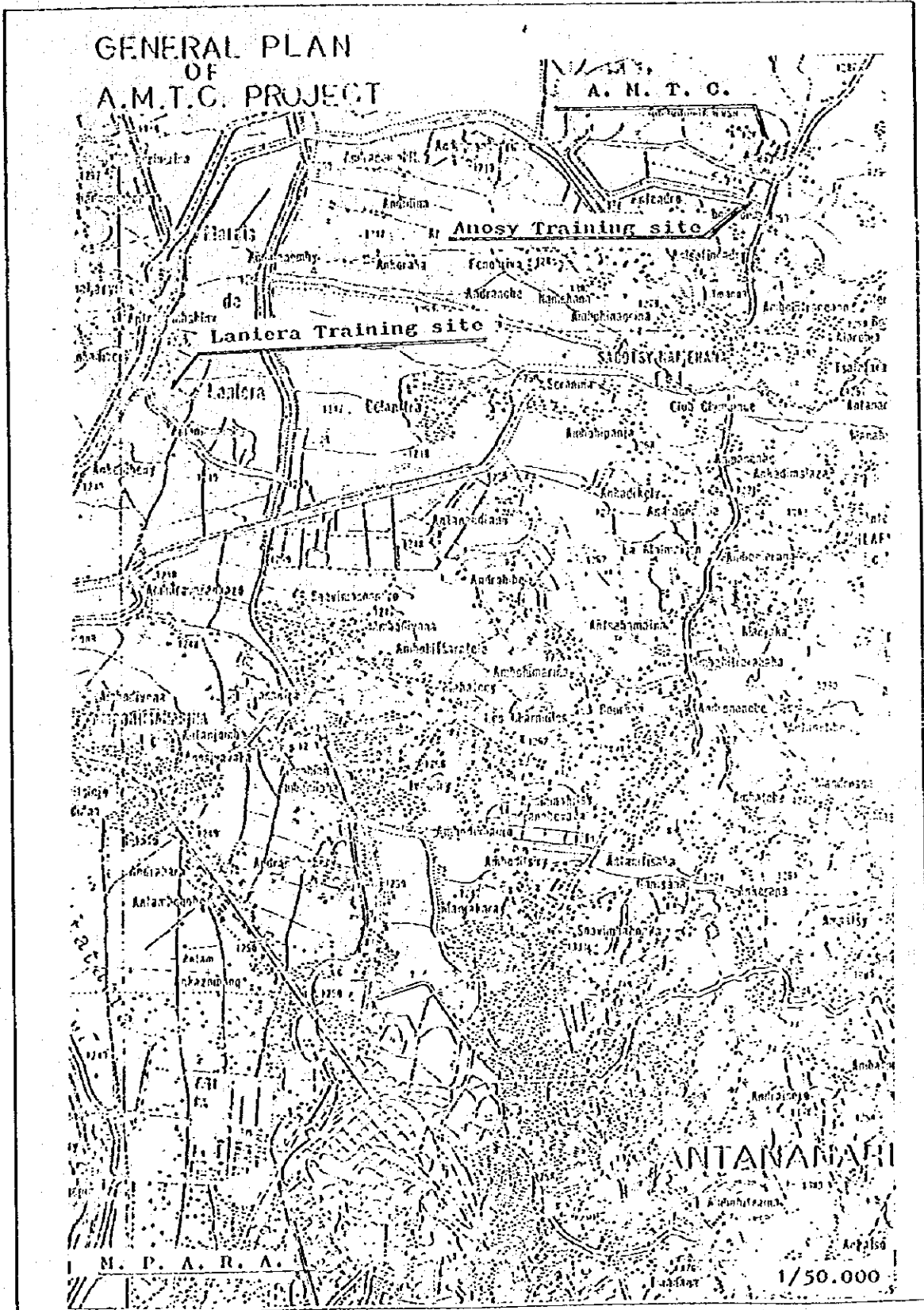
(5) Prix aux producteurs (Fmg/kg) Année 1986

Produits	Prix aux producteurs
Caoutchouc	150 - 300
Manioc	100 - 200
Arachide	150 - 200
Carrotte	300 - 600
Haricots	200 - 400

(6) Prix moyen du riz blanc (Fmg/kg)

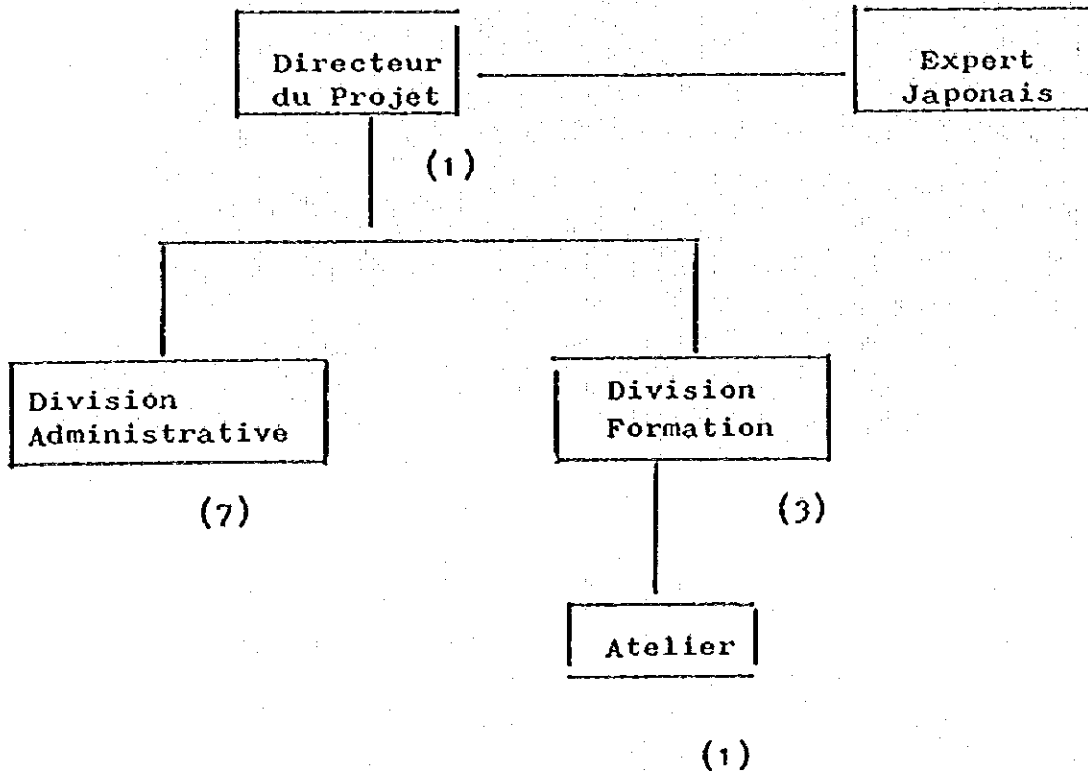
Année	1982	1983	1984	1985	1986
Prix du kg	140	140 - 330	200 - 340	215 - 840	265 - 560

ANNEXE 2 - PLAN DE SITE



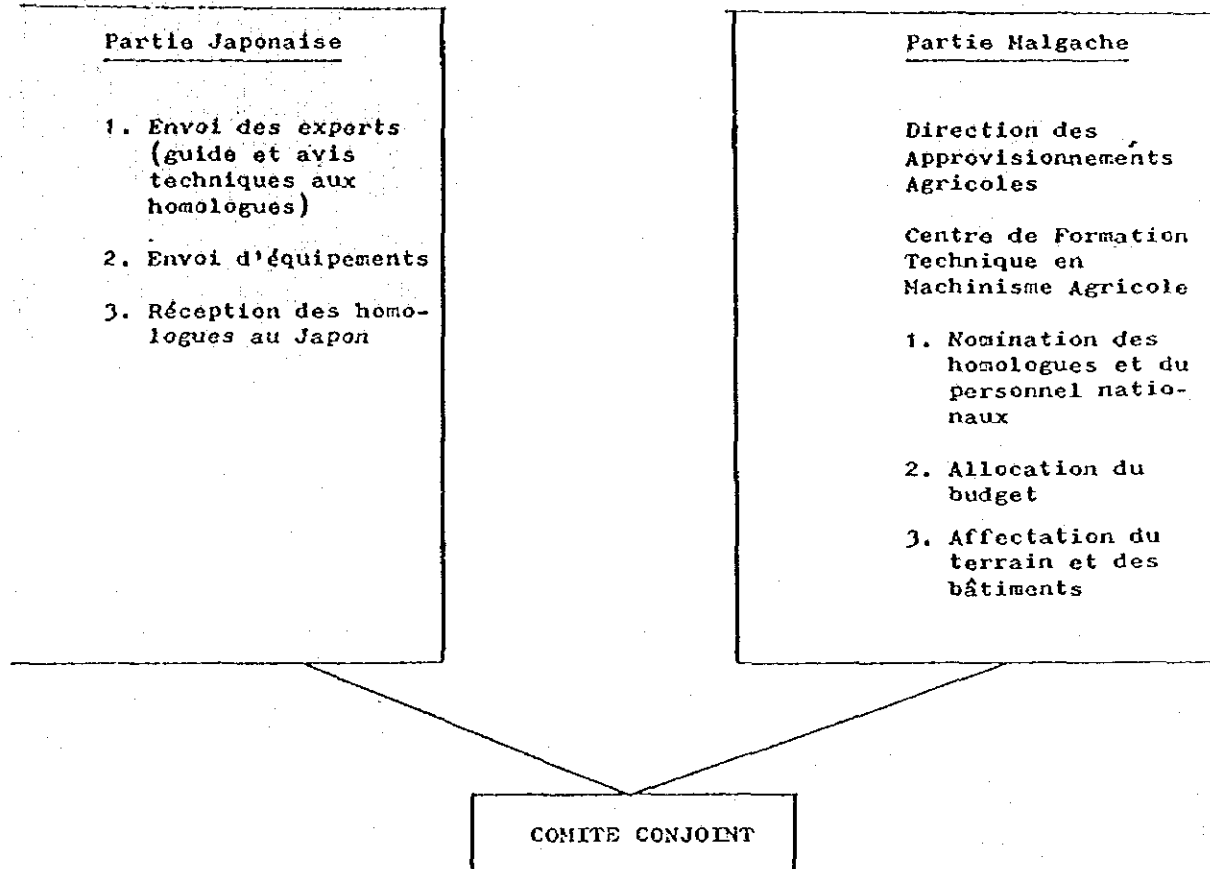
ANNEXE 3 - ORGANIGRAMME

ORGANIGRAMME DU CENTRE DE FORMATION ET D'APPLICATION
DU MACHINISME AGRICOLE (CFAMAT)



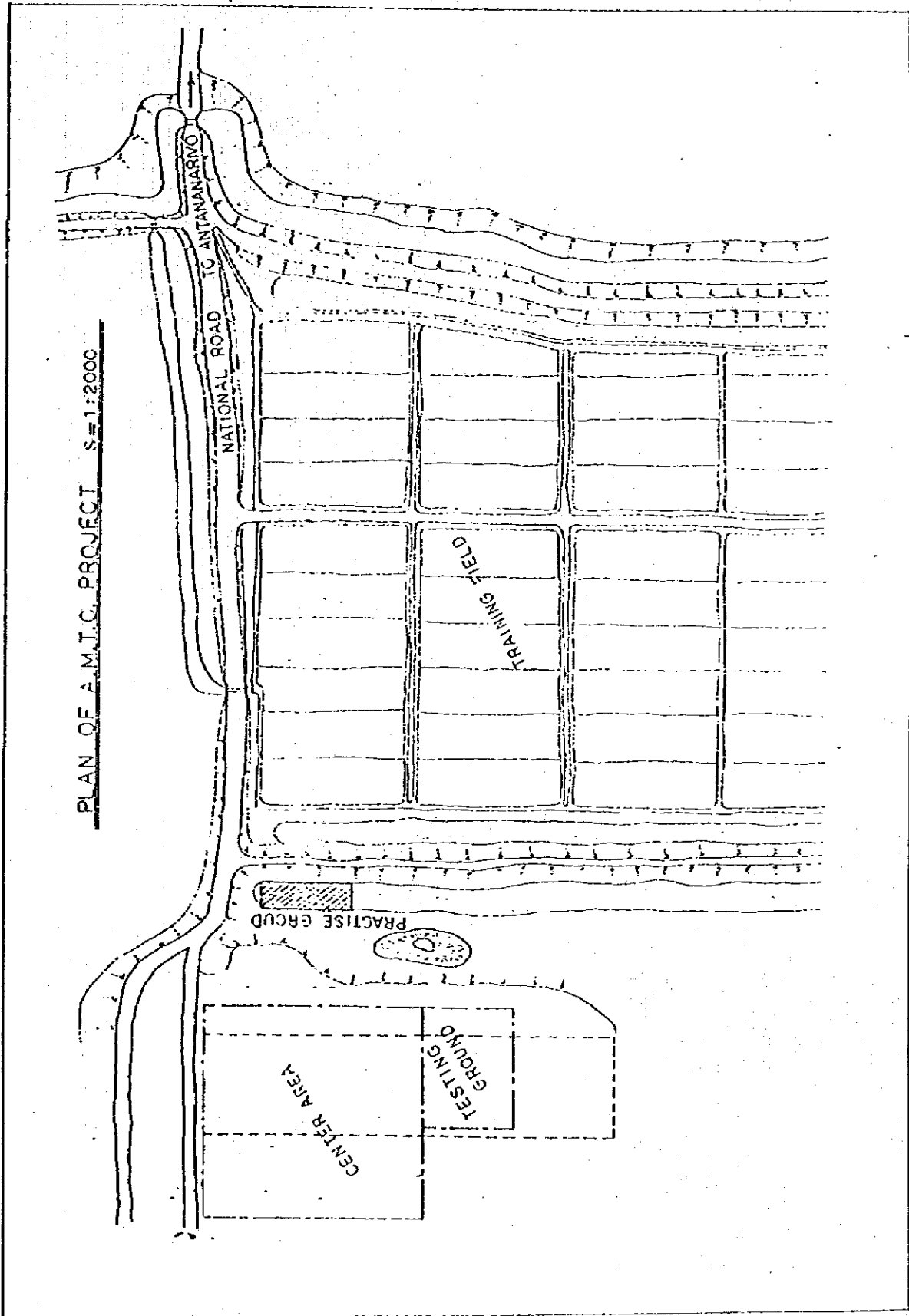
NB. () donne de nombre de personnel

ORGANIGRAMME MONTRANT LA COOPERATION TECHNIQUE
ENTRE MADAGASCAR ET JAPON

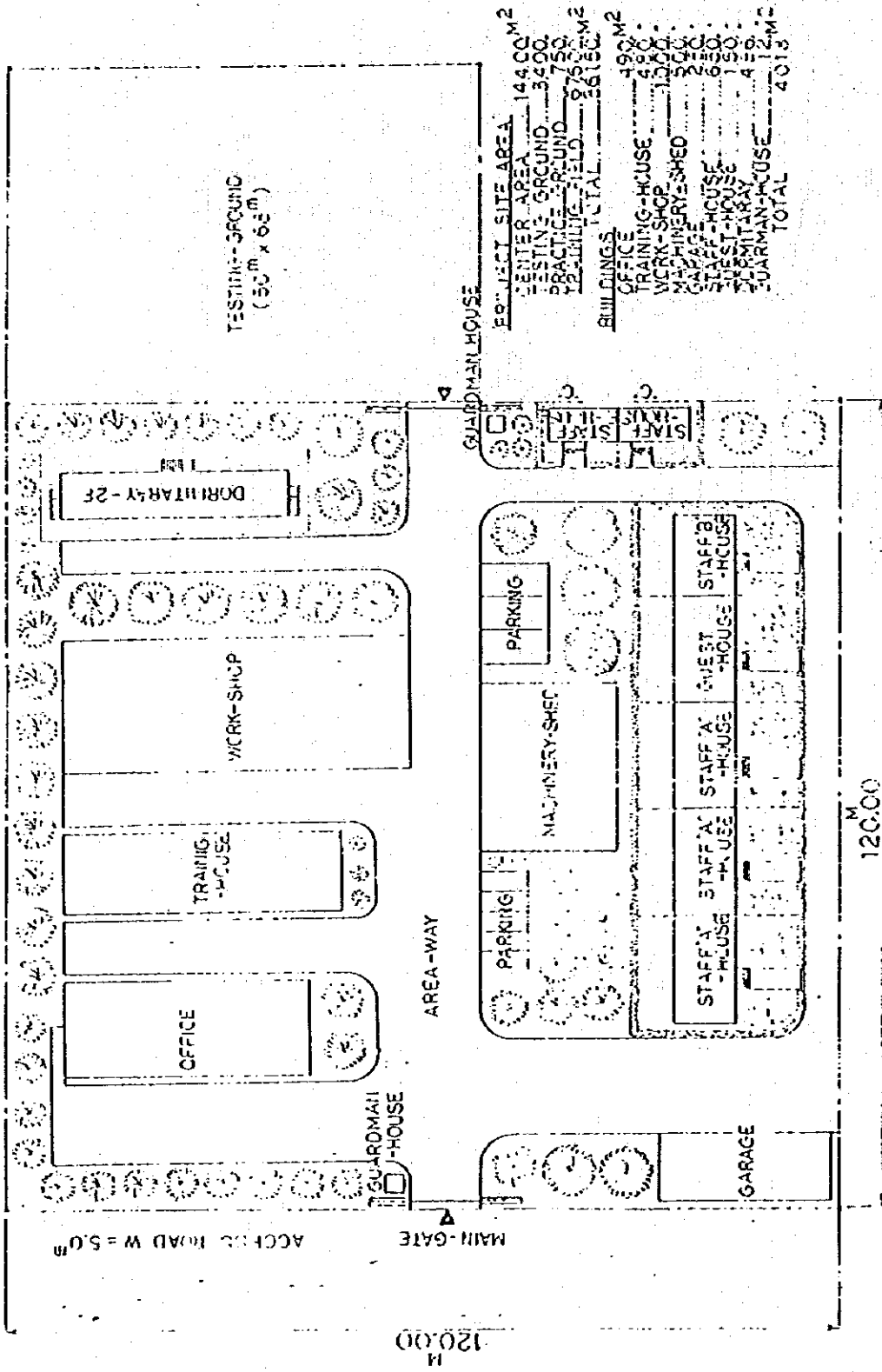


ANNEXE 4 - TRAVAUX DE CONSTRUCTION

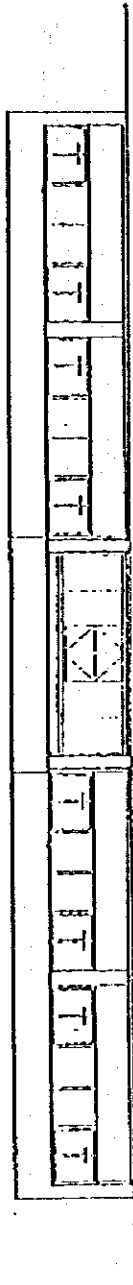
	(en 1 000 Yen)
1. - Clôture	50.400
2. - Bureau	98.000
3. - Atelier et salle de stage	267.600
4. - Logements pour stagiaires	97.200
5. - Logement pour personnel administratif	162.400
	<hr/>
TOTAL	675.600



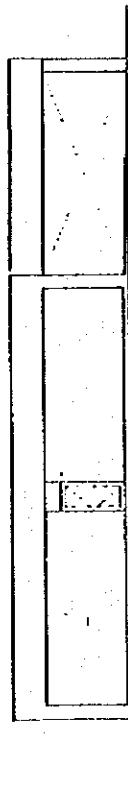
GENERAL VIEW OF CENTER S-11500



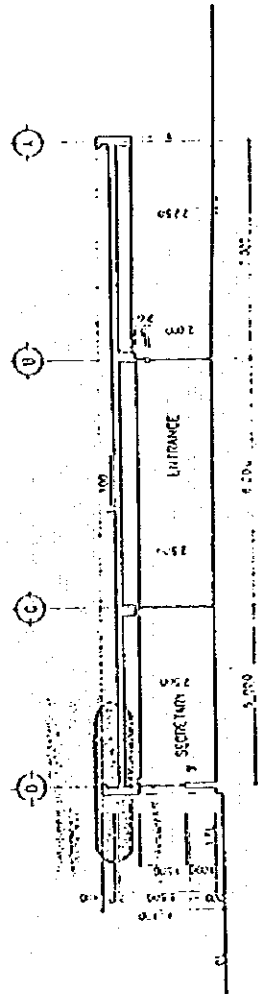
A-1



ELEVATION 1 S 1:100

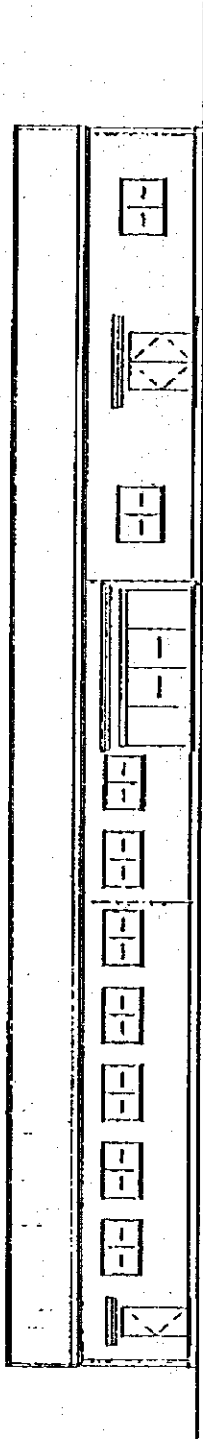


ELEVATION 2 S 1:100

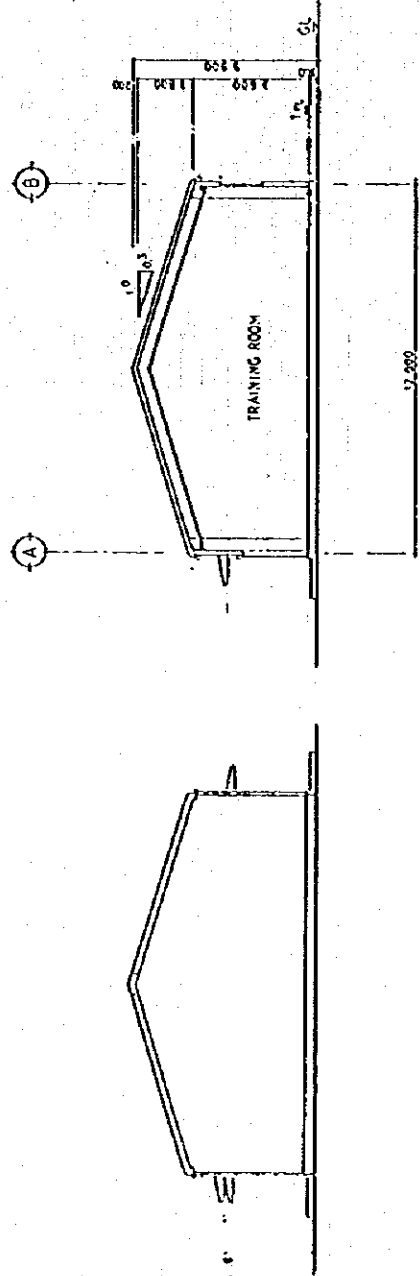


SECTION S 1:100

B-J



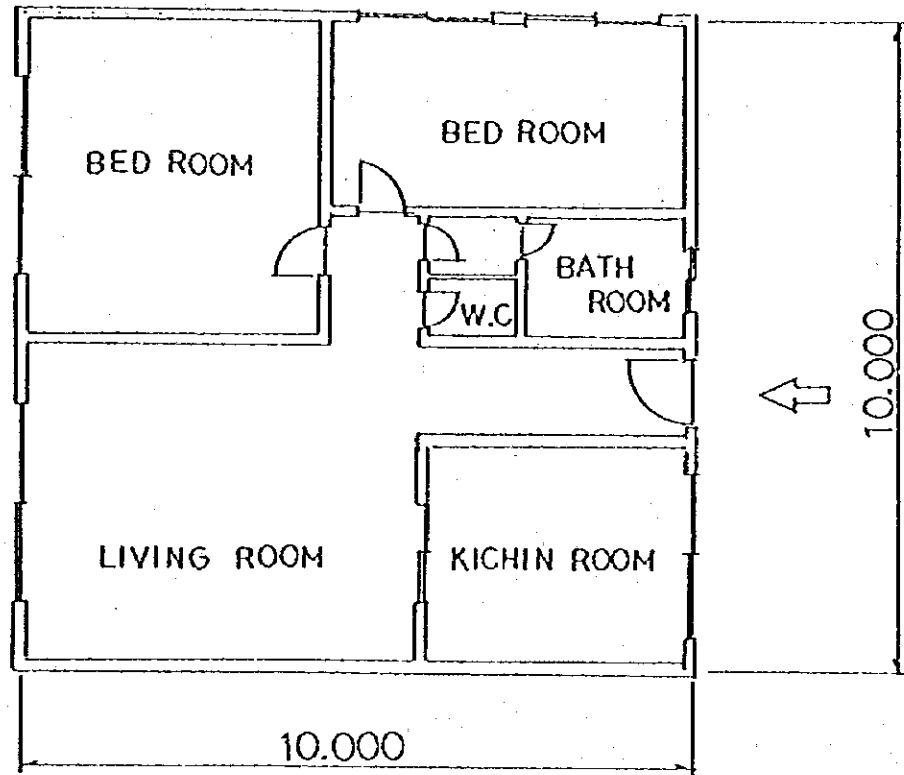
ELEVATION SCALE 1:100



SECTION SCALE 1:100

PLAN OF STAFF HOUSE "B"

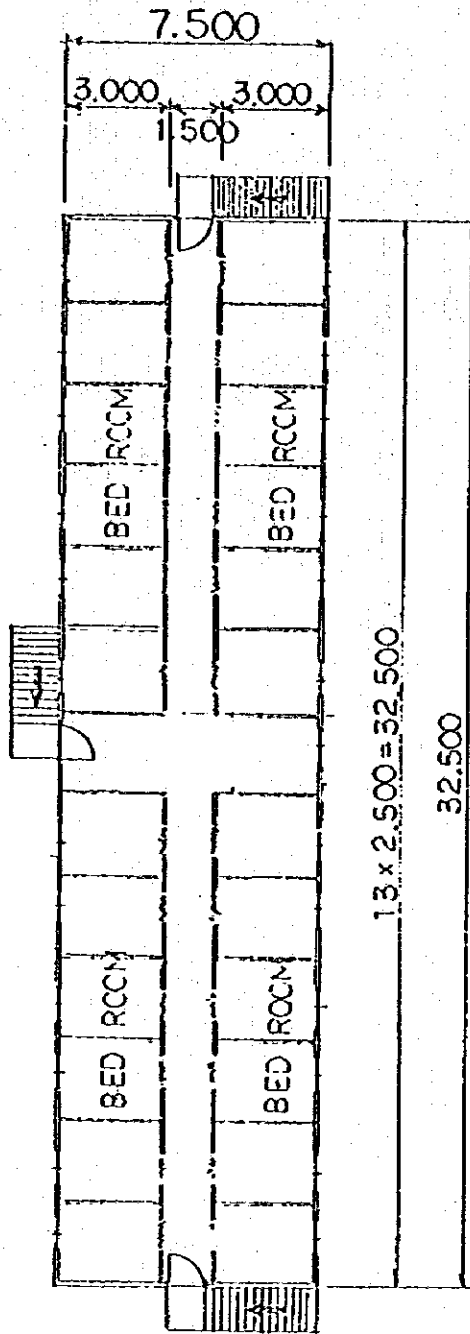
2 LDK : $10.0 \times 10.0 = 100.0 \text{ M}^2$



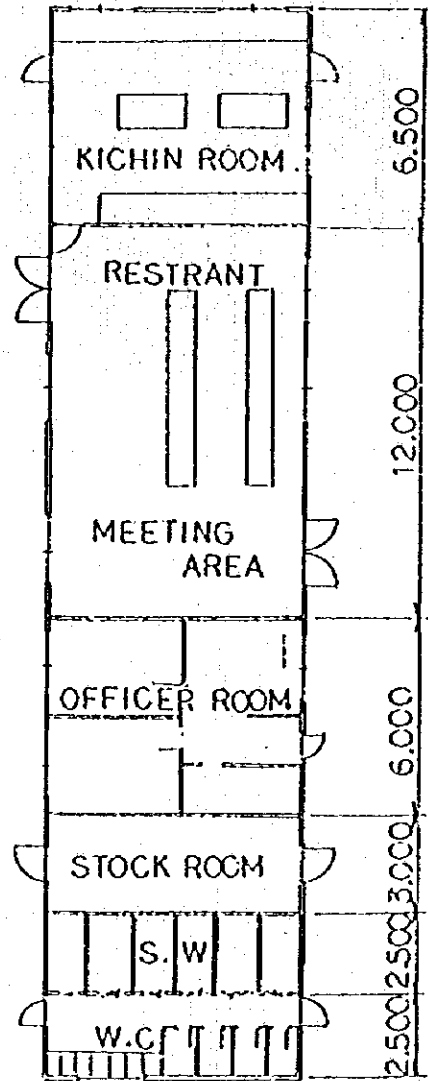
PLAN OF DORMITARY

1F : $7.5 \times 32.5 = 243.75 \text{ M}^2$

2F : 24 - BED ROOM

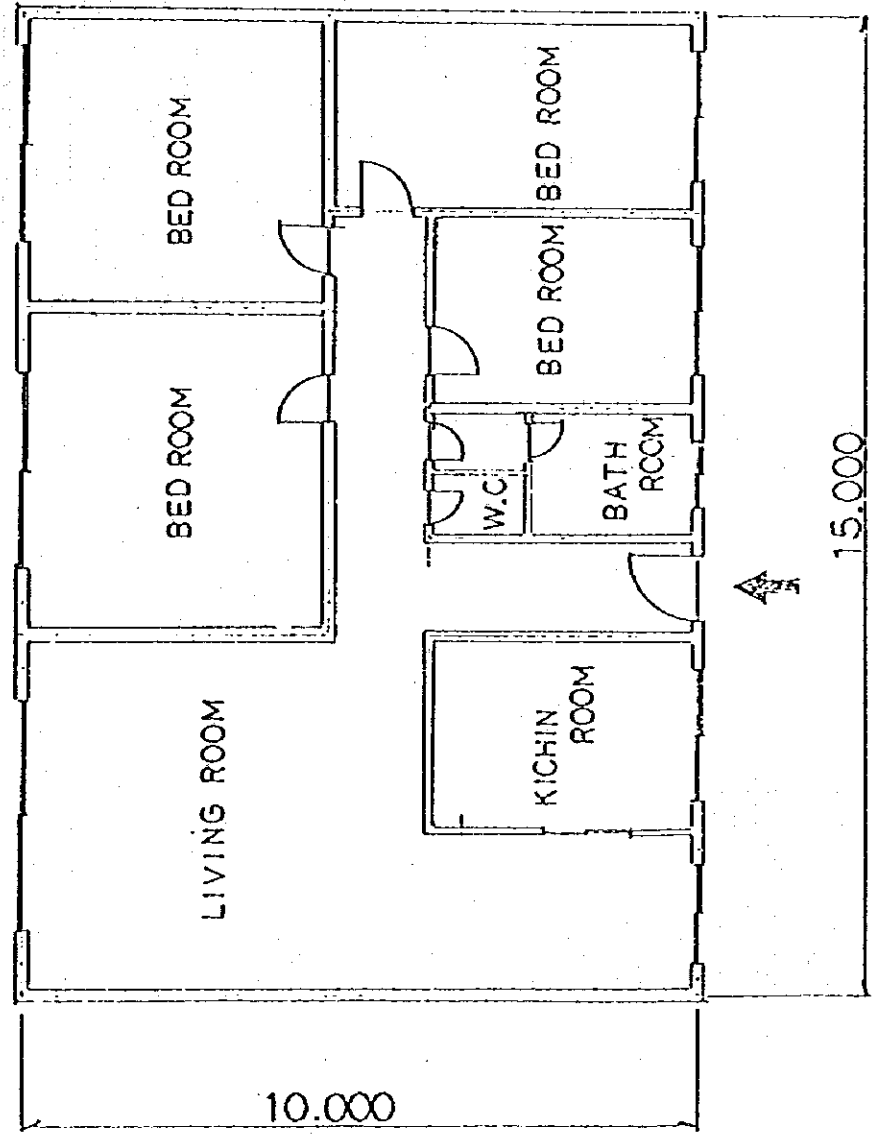


PLAN OF 2F



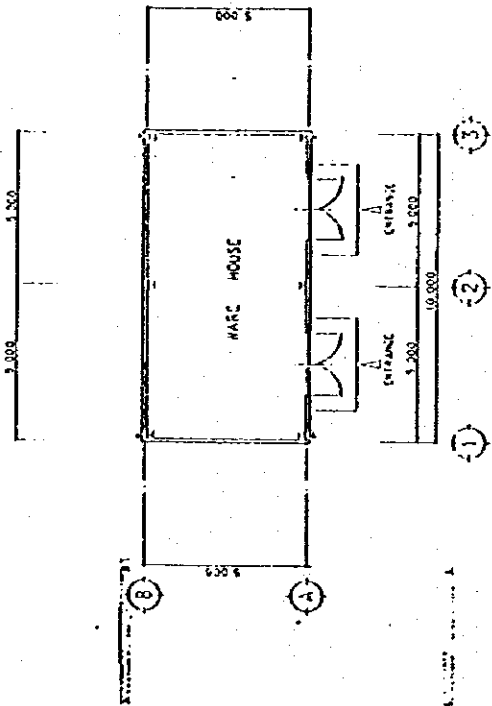
PLAN OF 1F

PLAN OF STAFF-HOUSE 'A'
AND GEST-HOUSE
4LDK : 10.0 × 15.0 = 150.0 M²

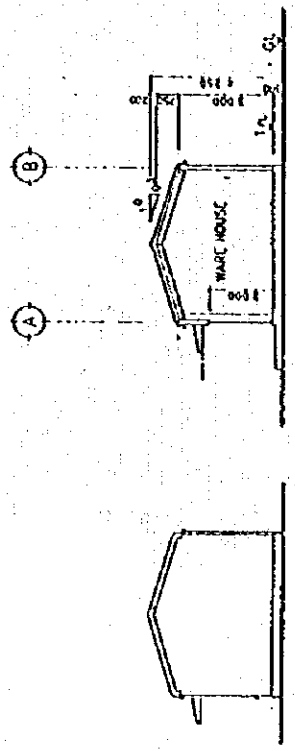


- EXTERIOR**
- ROOF : LARGO COMPRESSED ANAKSISOS SMYCE
 - WALL : BRICK + MORIAL PAINT
 - SHUTTERS : MORIAL

- INTERIOR**
- CEILING : BATH OF ROOF
 - WALL : BRICK + MORIAL
 - D.P. : MORIAL

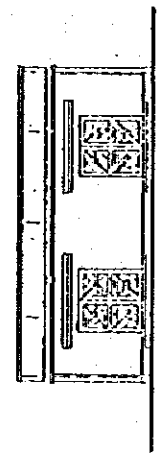


GROUND FLOOR PLAN SCALE 1:100



ELEVATION SCALE 1:100

SECTION SCALE 1:100



ELEVATION SCALE 1:100

1.1

EXTERIOR ROOF / LARGE CORRUGATED METAL SHEET

INTERIOR CEILING: BACK OF ROOF
FLOOR: MORTAR



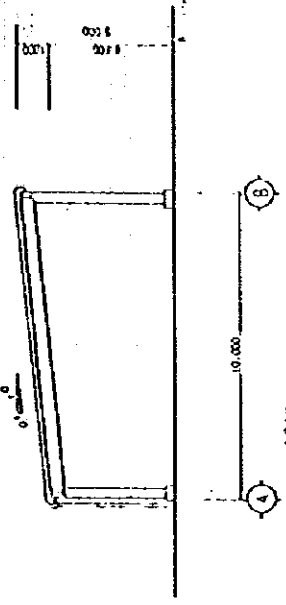
1.100

1.100

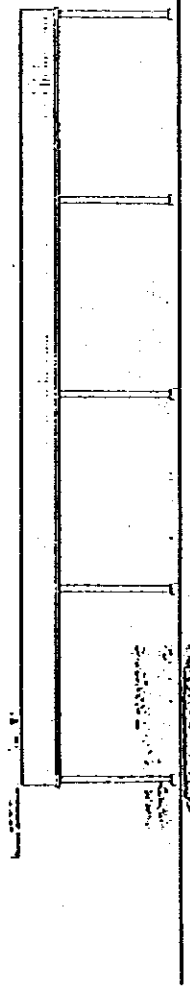
GARAGE



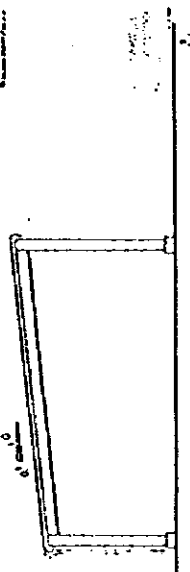
GROUND FLOOR PLAN SCALE 1:100



SECTION SCALE 1:100



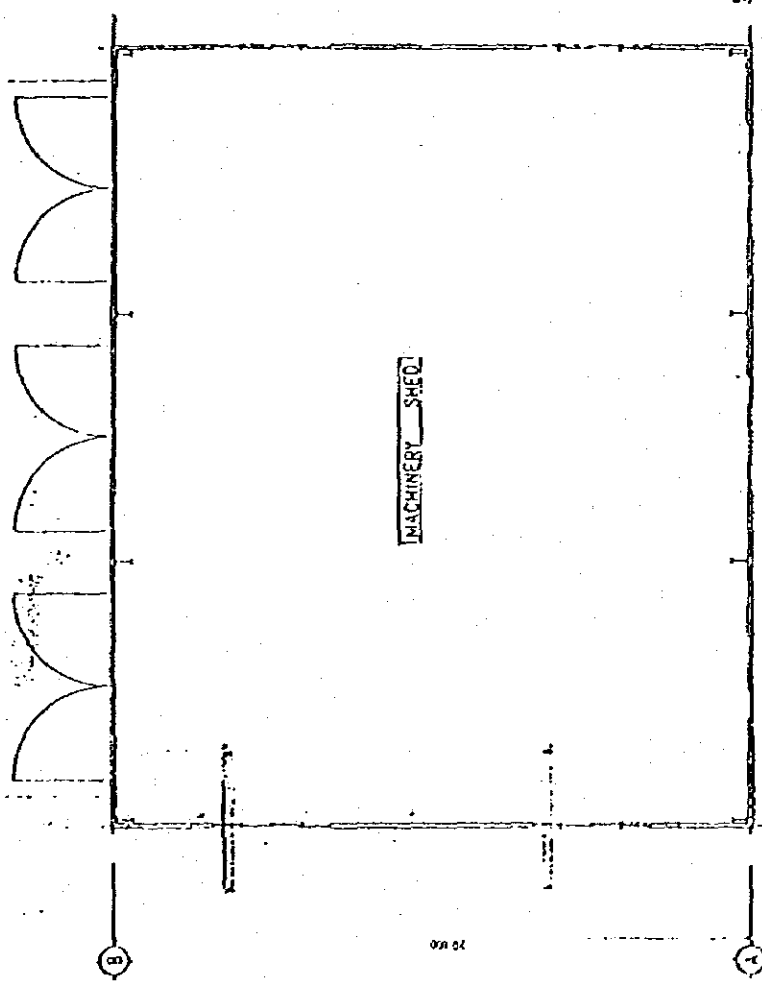
ELEVATION SCALE 1:100



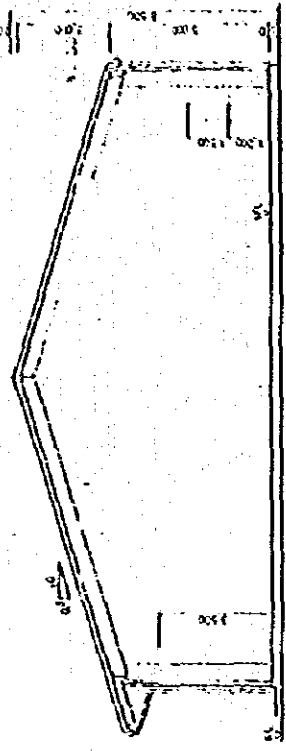
ELEVATION SCALE 1:100

D

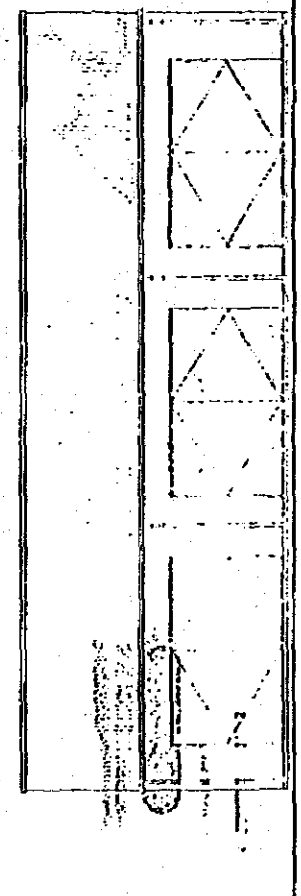
- EXTERIOR**
- ROOF : CORRUGATED GALVANIZED SHEET
 - WALL : BRICK - PORTLAND CEMENT
 - SEALING :
- INTERIOR**
- CEILING : GAGE OF ROOF
 - WALL : BRICK - PORTLAND
 - FLOOR : MORTAR



GROUND FLOOR PLAN SCALE 1:100

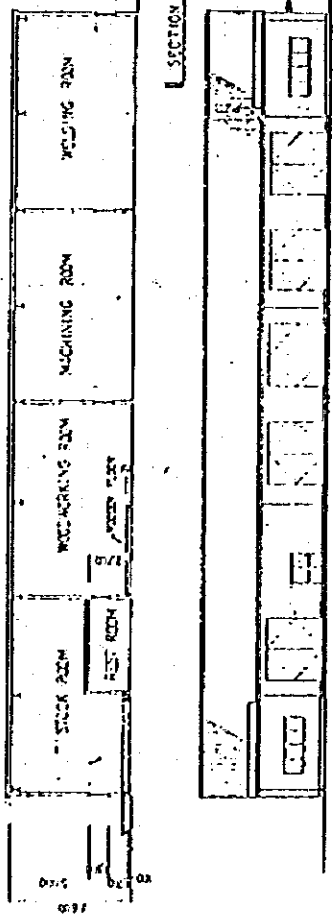
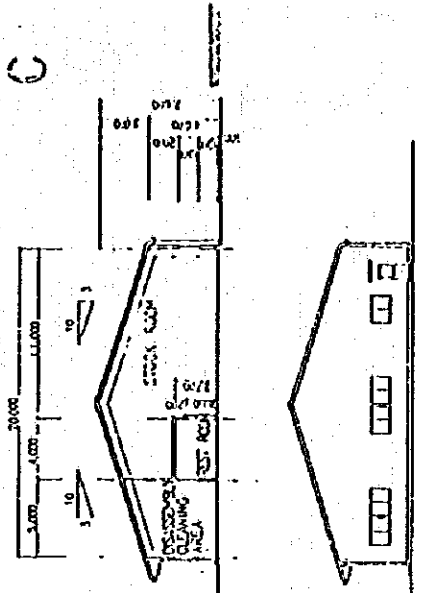


SECTION SCALE 1:100

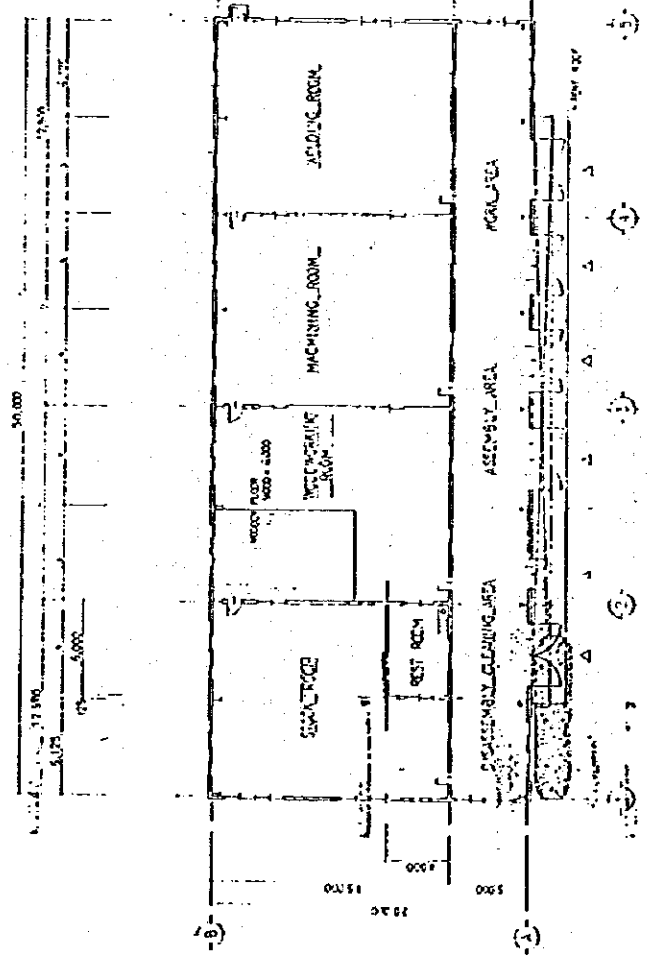


ELEVATION SCALE 1:100

ELEVATION SCALE 1:100



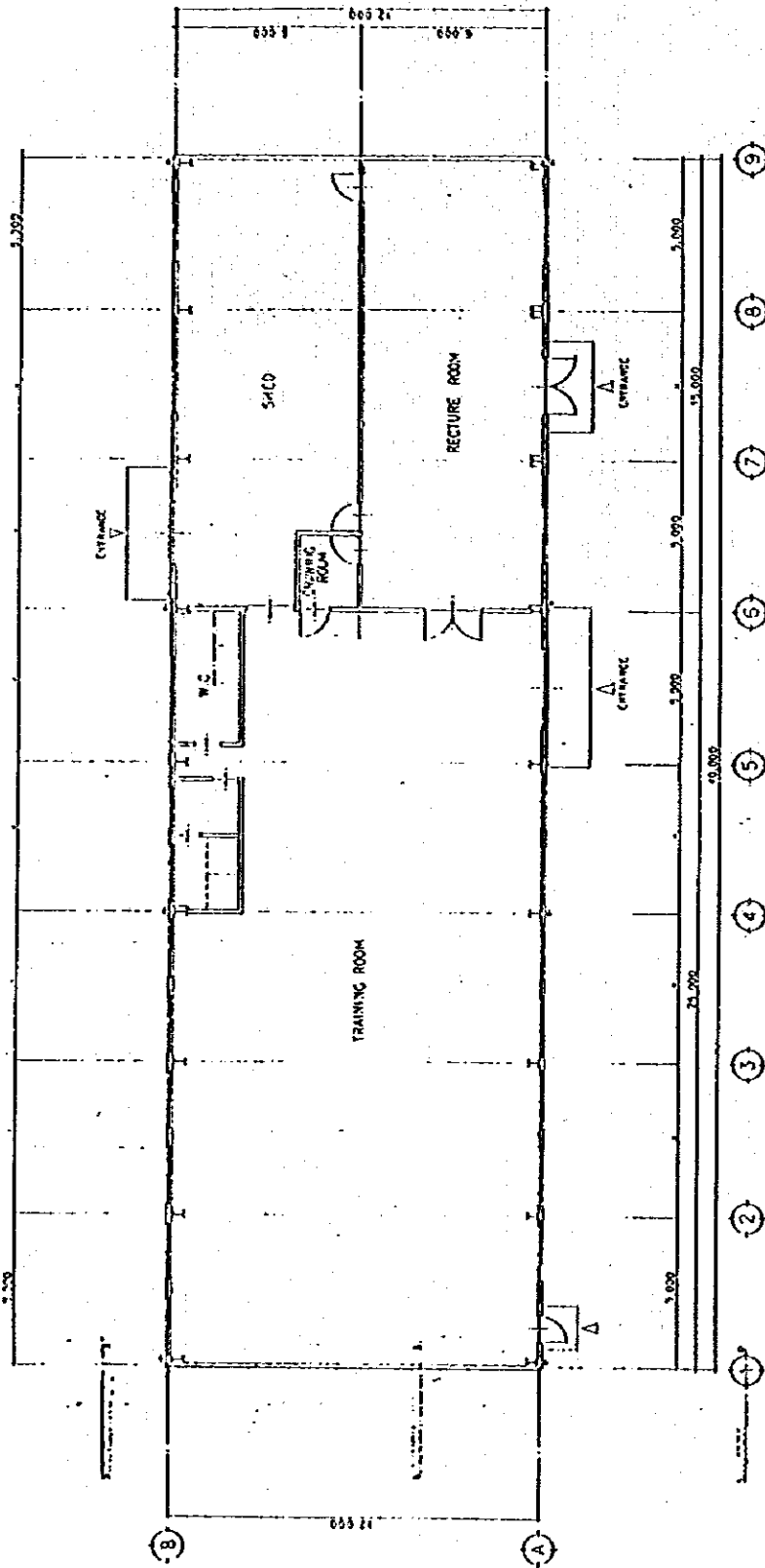
SECTION 1/4" = 1'-0"



ELEVATION 1/4" = 1'-0"

EXTERIOR	
ROOF	GLASS, INSULATED, ASPHALT-FLTEE
WALL	BRICK, EXTERIOR PAINT
SKYLIGHT	GLASS, PAINT
INTERIOR	
CEILING	PLASTER, PAINT
FLOOR	CONCRETE, PAINT
DOOR	WOOD
WINDOW	WOOD

WORK-SHOP 1/2" = 1'-0"

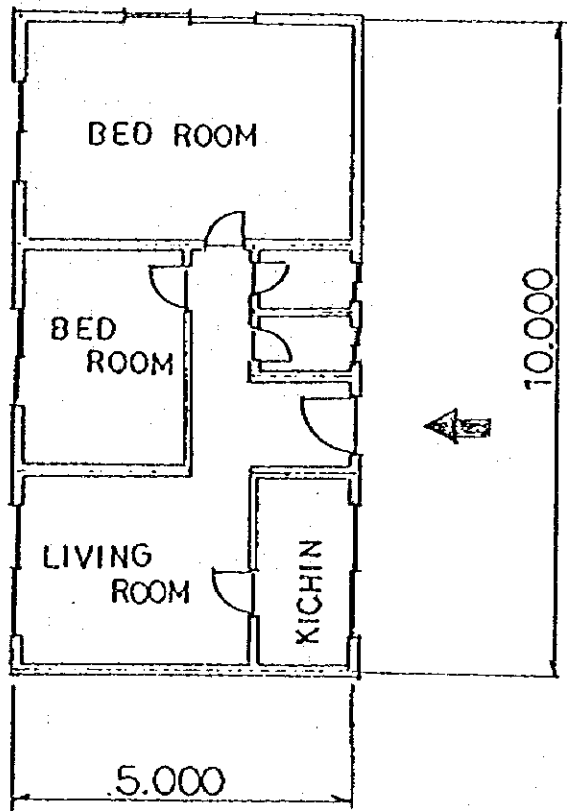


GROUND FLOOR PLAN SCALE 1:100

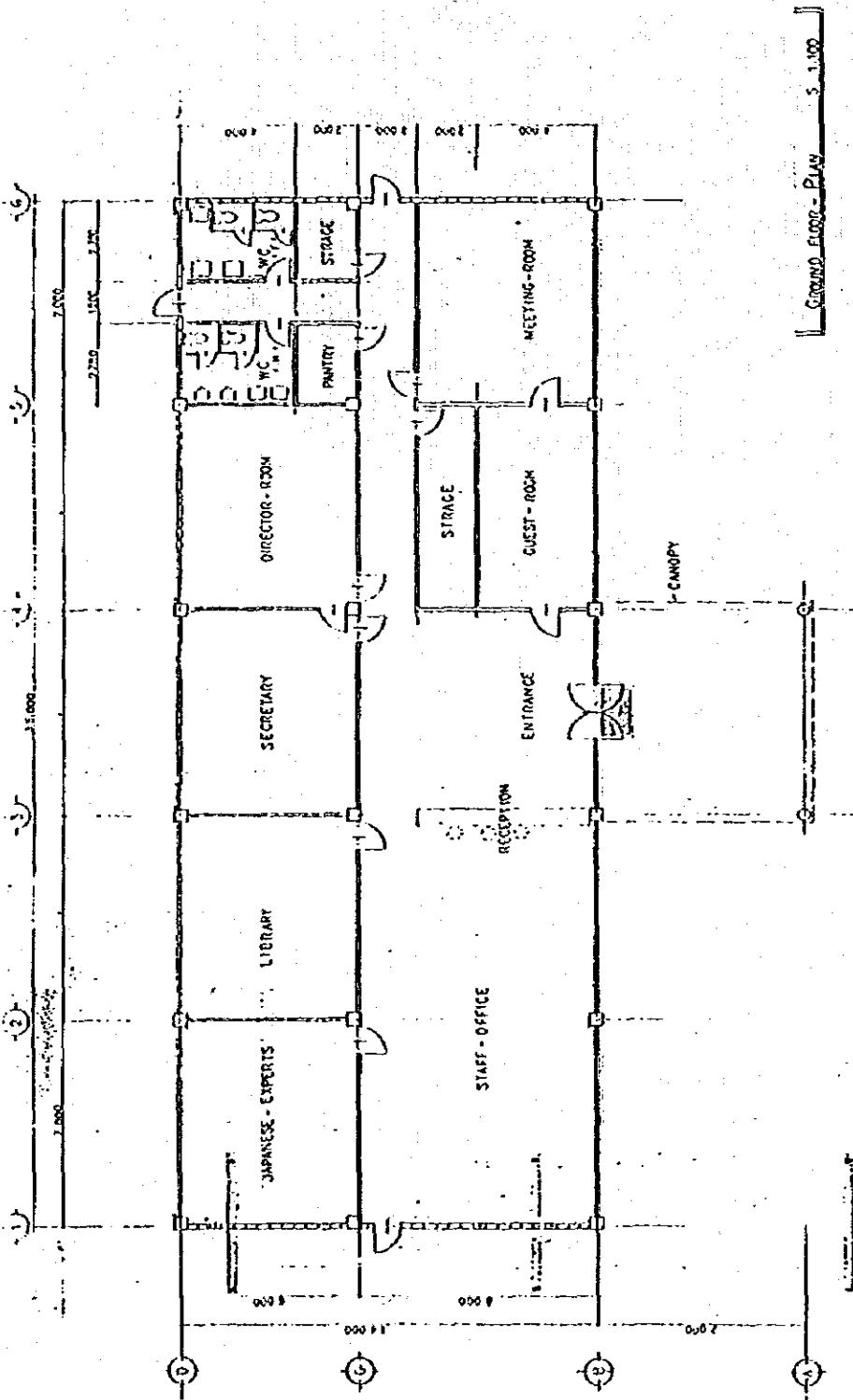
- EXTERIOR
 - ROOF : BRICK & MORTAR PART
 - WALL : BRICK & MORTAR PART
 - FINISHING : MORTAR
- INTERIOR
 - CEILING : BACK OF ROOF (CLASS ROOM - PLYWOOD PART)
 - WALL : MORTAR PAINT
 - D.O.B : MORTAR
 - FLOOR : TERRAZZO

PLAN OF STAFF HOUSE 'C'

$$2LK : 5.0 \times 10.0 = 50.0 \text{ M}^2$$



A-2



- EXTERIOR
- STAIRS
 - FLOOR
 - WALL
 - CEILING
 - DOOR
 - WINDOW
 - GLASS
 - METAL
 - WOOD
 - PLASTER
 - CONCRETE
 - BRICK
 - TILE
 - CARPET
 - PAINT
 - GLASS
 - METAL
 - WOOD
 - PLASTER
 - CONCRETE
 - BRICK
 - TILE
 - CARPET
 - PAINT
- INTERIOR
- STAIRS
 - FLOOR
 - WALL
 - CEILING
 - DOOR
 - WINDOW
 - GLASS
 - METAL
 - WOOD
 - PLASTER
 - CONCRETE
 - BRICK
 - TILE
 - CARPET
 - PAINT
 - GLASS
 - METAL
 - WOOD
 - PLASTER
 - CONCRETE
 - BRICK
 - TILE
 - CARPET
 - PAINT