

平成元年度海外農業開発事業

事前調査報告書

マダガスカル民主共和国

アンカイ平原農業総合開発計画

平成 2 年 2 月

(社)海外農業開発コンサルタント協会(ADCA)

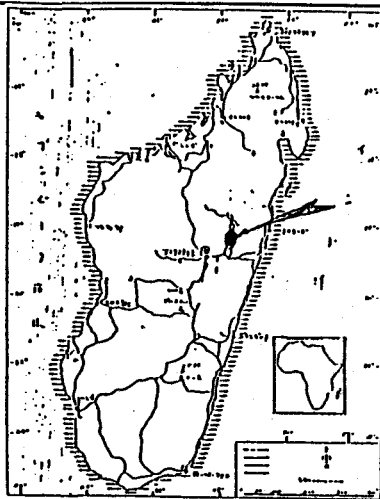
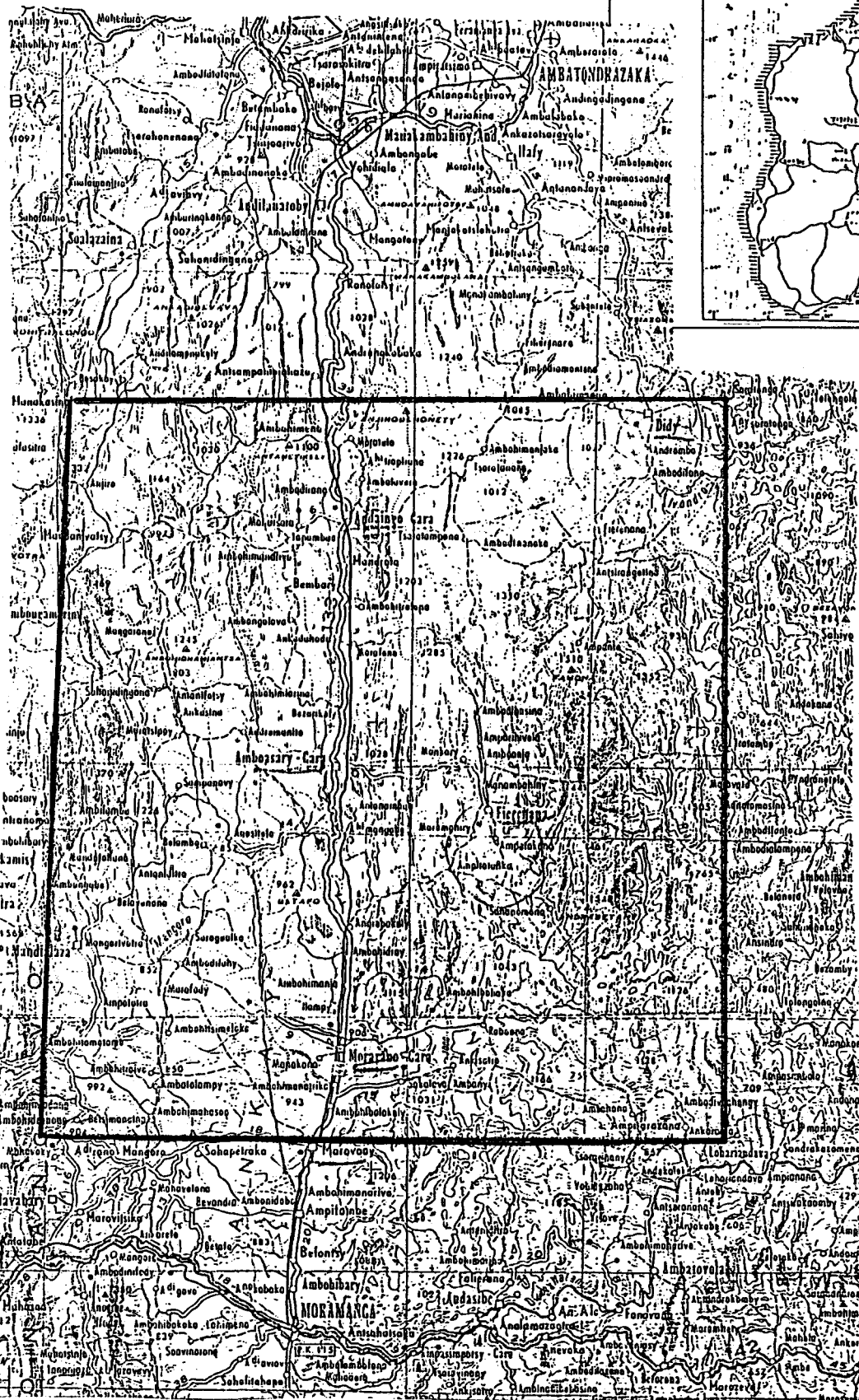
国 際 航 業 株 式 会 社

国 名 : マダガスカル共和国

案件名 : アンカイ平原農業総合開発計画

計画図

位置図



調査範囲



エコプラントト公社による
マルボエイ村の開発



国道44号線から見る
アンカイ平原

アンボアサリ村付近



アンチラベ市にある農業機
研修センターの圃場



アンカイ平原
モララノ村付近のスワンプ

13 - 02



アンカイ平原
アンダイングゴ村付近

13 - 34



アンカイ平原
ディディ村付近

13 - 45



アンカイ平原
フィエレノラ村付近



アラオトラ種子増殖センター
圃場



農業生産・農地改革大臣に
表敬訪問

1. 緒 言	1
2. マダガスカル国の背景	2
3. アンカイ平原	4
4. 総合所見	6
5. 提 言	7
6. 添付資料	8

1. 緒 言

④海外農業開発コンサルタンツ協会（ADCA）調査団は、平成2年1月23日から2月10日までの期間、各関係機関を訪問し、農業開発上の諸問題について意見の交換、資料の収集、および現地踏査を行った。

マダガスカル国は、過去にはソ連、北朝鮮、ラオス等、東側諸国の援助を受けていたが、近年ノルウェー、アメリカ、イタリア、フランス、日本等西側諸国の援助も受け入れるようになり、日本の援助に対する期待も大きく、今回調査団に対しても農業及び農業に対する諸国の援助の実態を理解してもらおうとする努力が大で、アンタナナリボ市、アンチラベ市及びアラオトラ湖流域にある農業機械研修センター、種子増殖センター、農業訓練学校、農業牧畜センター等の見学が準備され、調査団がマダガスカル農業を知る上で大変有益であった。

アンカイ平原の農業開発は既に開発されつつある北のアラオトラ湖周辺、南のモラマンガ市周辺と相俟って一大穀倉地帯を形成し、国内消費、輸出に対する農産物の搬送も容易になる事からマダガスカル国政府としても重要視し、新5ヶ年計画には是非組入れたい意向であった。

本地域は全体的には起伏の多い複雑な地形を呈しており、又、現在おかれている経済的な見地からも大規模事業より中小規模事業の積重ねによる開発が有利と判断され、そのためにも全体のマスタープラン策定の必要性を説明し、理解を得た。

本報告書はその調査結果を簡単に要約し、とりまとめたもので、本案件が近い将来日本国政府の技術・経済協力の対象となることをマダガスカル国の関係者も希望し、調査団としてもその方向に進む事を切に願っている。

最後に、本調査の実施に当り、多大なる御協力をいただいたマダガスカル農業生産農地改革省、在マダガスカル日本大使館及び関連機関の方に深く謝意を表する。

平成 2 年 2 月

ADCA 調査団長
山 田 稔 美

2. マダガスカル国の背景

2-1 位置, 面積, 人口

マダガスカル島は東経 43~50°, 南緯 11~25°, アフリカ大陸の東に浮かぶ世界で4番目に大きい島である。面積は 587千km²で人口は 10.3百万人(1986)で人口密度は 18人/km²である。労働人口は 3.9百万人(1985)でその90%は農業に従事している。

2-2 地 形

地形上マダガスカル島は次の三つに大別される。

東部海岸平野地帯	海拔50mの狭い平坦地で丘や沼が散在している
中央高原地帯	島の約半分を占め、平均的に海拔 800~1000mの高原地帯で最高峰はツアラタナナ山 2,800mである。
西部海岸平野地帯	中央高原から緩い傾斜で海岸に至る沖積上の広大な地域である。

2-3 気 候

気候は1年を通じて東から南よりの貿易風 Varatrazaと北西の季節風 Talioに影響され、乾期(4月~10月)と雨期(11月~3月)に分けられる。

北 部	年間平均気温 25℃以上、年間降水量 1,000~1,600mmで乾期に貿易風の吹きだしが顕著である。
東 部	年間平均気温 20℃~25℃で、年間降水量が 2,000mm以上、一部では 3,000~4,000mmに達し、乾期にもかなり雨量がある。
中央高地	年間降水量は 800~2,000mmで、5月から10月にかけて降水量が減少し、雨期と乾期の対比が認められる。年平均気温は20℃以下であり、標高 1,500mに達する地域では16℃となり、最低気温時には霜を見ることがある。
西 部	年間降雨量は 2,000mm~600mmで、5月から10月には殆ど降雨がない。年平均気温は 24℃~27℃である。雨期にはサイクロンの影響で大雨の被害が多い。

南西部 年平均気温は21～26℃で、半砂漠状の土地が多く、年間降雨量は800～400mmで島内の最小降雨地帯である。

2-4 農 業

米はマダガスカル人の主食であり、農業の中心は稲作である。耕作は伝統的慣習的方法で、殆ど人力に頼っている。水田の区画も不規則・小区画である。アラオトラ湖流域及びアンタナナリボとモラマンガ地帯では政府の熱心な指導に依りやや近代化農業の兆しを感じられるが、一般的には無肥料無農薬の天水田若しくは陸稲である。

その他自家消費作物としてはキャッサバ、とうもろこし、じゃがいも、いんげん豆等が栽培されている。輸出作物として東部海岸ではコーヒー、世界の生産量の3分の1を供給するヴァニラその他、チョウジ、イランイラン・パチョリ、ジャスミン等香水用の花がある。又、北西部には砂糖きび、ココア等も栽培されている。

マダガスカル農業生産は気象条件に左右され易く不安定で、而も道路が不十分なため流通はスムーズに行われない。

農業はマダガスカル経済において輸出収入の80%、GDPの40%を生産している。マダガスカル経済の衰退は農業生産に影響するという悪循環のため、野菜、肥料の欠乏、輸送手段や灌漑施設等の貧弱な維持管理、農業省の技術の訓練不足等が原因で耕地面積はむしろ減少の傾向にある。

3. アンカイ平原

3-1 位置・面積

アンカイ平原は首都アンタナナリボの北東 約100kmにある。北はアラオトラ湖流域、南はマロボイ市に接し、東と西は山に囲まれたほぼ長方形の平原で、中央をモラマンガとアンバトンドラザカを結ぶ国道44号線が縦断している。面積は流域山地を除いた平原部は 約3,000km²で、その内 1,200haが農業用に利用されている。

平原を縦断する国道44号線及び鉄道はアラオトラ湖流域最大の都市アンバトンドラザカ市を首都アンタナナリボ及び貿易港トアヌシナ市を結ぶ重要な輸送路である。従って、本平原は農産物の消費地及び輸出には便利な地にあり、その発展はアラオトラ湖流域の農産物の搬出にも有効であり、大穀倉地帯の構成を可能にする。

3-2 位置、面積

平原の標高は 850m～950mである。侵食作用により複雑で起伏の多い地形を呈している。平原には三つの主要な河川が流れている。マンガロ川は西側の山地に端を発し、平原の中央よりやや西を縦走し南へ流下している。イボンドロ川及びヴォヒトラ川は前者はディディ村後者はフィエレナナ村付近の平原に端を発し、東側の山地を抜けて東海岸のインド洋に注いでいる。この3河川及びその支川が十分な排水能力を持たないため、数多くの沼沢地が形成されている。

3-3 気 象

乾期と雨期に分けられ、乾期は4月から9月、雨期は10月から3月である。然し乾期にも20～60mm/月の降雨があり、乾期の総雨量は年降雨量の18%に達する。年降雨量は 約1,440mmである。

月別最高気温は24℃から32℃、最低気温は6℃から14℃である。

その概要は次のとおりである。

月別平均降雨量 mm

1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	計
257.0	249.5	215.8	62.3	44.6	39.8	62.5	35.5	24.6	82.5	123.9	238.0	1436.0

月別最高気温 ℃

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
最 高	31.8	31.7	30.8	29.8	28.6	26.2	24.6	26.0	28.7	31.0	32.1	31.7
最 低	13.9	14.4	14.0	12.1	9.4	6.8	6.5	6.4	7.2	8.7	11.3	13.2

3-4 農 業

本地域を包含するトアマンナ州モラマンが郡の1985年の統計によれば農家1戸当り耕作面積は1.78ha、自作耕地率は93.9%と全国平均の1.20ha及び87.3%をかなり上まわっている。作物は殆ど稲で、耕地面積の約87%を占める。1984/85年の稲作付面積は21.6千haで籾生産量は43.5千万で、反収は2.0t/haである。この内、水田面積は17.0千haで、35.9千tを生産し、反収は2.1t/ha、陸稲は4.5千ha、生産量は7.6千tで反収は1.7t/haである。

平原内においても殆ど稲作で河川沿いや沼沢地周辺に栽培され、その他自家消費用の野菜、キャッサバ等が栽培されている。

本年度から地元の企業体であるエコプラント公社がマロボエイ村に於て地元農民の労働力を利用し、120haの開発を始めている。稲作の他野菜、果樹、ピーナツ、コーヒー、小麦等を栽培する計画である。更に、牛、豚、鶏等の畜産も計画されており、その飼料作物としてのメーズ、キャッサバも考えられている。

4. 総合所見

既存水田が河川や沼沢地の周辺に1団地 200ha位の規模ではあるが、可成り点在している。地形的には多くのダム建設適地があり、これらに依る灌漑は雨期作の保障と同時に乾期作の安定化に有効である。更にそれらの洪水防御機能と排水機能の整備に依って沼沢地の開発も比較的容易であると思われる。又、地域としては交通の要地にあり、農産物の搬出に便利である。

地域開発上の重要点は次のとおりである。

- (1) 地域人口密度はかなり低いと推定される。開発後の労働力計画については十分考慮を払う必要がある。
- (2) 本プロジェクトでは近代農業や複合経営が採択されると思われるが、その定着、合理的な維持管理を行い事業を成功させる上に普及、訓練等の機関の設立が望ましい。
- (3) 農産物の輸送、施設の維持管理、農業機械化を考慮して農道の整備を検討する必要がある。
- (4) 米作を主体とし、野菜、果樹、畜産、養漁池等も考慮した複合経営を検討する必要がある。
- (5) 土質的にはエロージョンを受け易いように見受けられる。貯水池造成に伴う環境を十分検討する必要がある。
- (6) 山地の植生が極めて貧弱である。植林計画の検討が必要である。
- (7) 農家の生活レベルの向上、質のよい労働力の確保、都市への人口集中の防止のため、道路、飲雑用水、小水力又はソーラによる電化、ポストハーベスト施設等を含む農村開発も合せ検討する必要がある。
- (8) 土壌が酸性（PH4～5）との情報がある。詳細な調査と対策の検討が必要である。

5. 提 言

- (1) 地形，社会，経済的条件から見て本平原の開発は中小規模の開発計画の積重ねで進行する方が大規模開発計画より適切と思われる。
- (2) 対象地域は広域であるから、マスタープランの策定が必要である。第一段階としてマスタープランと、その中で最優先の事業のフィージビリティスタディを実施することを提言する。
- (3) 労働力不足の解決，農家収入及び生活レベルの向上の見地から近代化農業及び複合経営の導入が考えられる。従って技術の訓練，普及が必要であろう。マスタープラン策定の中で検討されるべきである。

6. 添付資料

面 会 者 名 簿

農業生産・農地改革省

アンタナナリボ

MR. JOSE ANDRIANOELISON

MR. RAYMOND RATSIMANDISA

MR. JUSTIN RAKOTONAIVO

MR. HARESON

MR. LUCIEN RASOANAIVO

大 臣

農業供給局長

農業供給局

”

ナニサナ種子増殖センター所長

モラマンガ

Mme. SUZANNE RAZAFIARIMBOLA

MR. HARISOA ANDRAMIHAINGO

モラマンガ農業供給事務所長

モラマンガ農業土木事業所長

アンチラベ

MR. GEORGE RAMILISON

MR. RATZOTON DRAMANANA

MR. RAZAFIMAN DIMBY

農業機械研修センター教官

農業牧畜センター副所長

農業訓練学校校長

アラオトラ

MR. MAXIME JACOBSON RANDRIAMAHARO

MR. IMBOASALAMANIAINA RABENASOLO

MR. WILLIAM ANDRIAMASINORO

アラオトラ種子増殖センター所長

アラオトラ種子増殖センター
作物・種子生産部長

アラオトラ種子増殖センター

農業関連企業

MR. ELUORD RAONISON

MR. LUCIEN RABENIRAINY

エコープラント公社 農業部長

エコープラント公社 商業部長

MR. JEAN JACQUES RABETOKOTANY

エコープラント公社 畜産技師

MR. ROMUALD RAKOTONDRAZAKA

アグリコ社 社長

日本大使館

原島 秀毅 氏

特命全権大使

伊藤 慶明 氏

参事官

野口 修二 氏

書記官

収 集 資 料

Donnés Climatiques de Perimètre (気象データ)

Etude Geologique et Pedologique de la Plaine d'Andaingo
(アンダインゴ平野の地質学的・土壌学的研究)

Etude Hydrologique du Bassin Superieur de la Mangoro (1980~1981)

” (1981~1982)
(上マンゴロ川流域の水文学的研究)

Developpment de la Region, Alaotra, Haut Mangoro, Annexes
(アラオトラ及び上マンゴロ地域の開発, 付属資料)

Project Recensement National de l'Agriculture et Systeme Permanent
des Statistiques Agricoles I~VI (FAO)
(農業統計調査プロジェクト調査報告 I~VI FAO)

地 図

マダガスカル全国 1:2,000,000

アンタナナリボ州, トアマンナ州 1:500,000

事業地域 1:100,000 若しくは 1:50,000

マダガスカル地質図 1:2,000,000

旅 行 日 程

1月23日（火）	成田発 パリ着
24日（水）	パリ発
25日（木）	アンタナナリボ着 農業生産・農地改革省農業供給局長表敬訪問，打合せ 日本大使館表敬訪問，打合せ
26日（金）	アンタナナリボ発 モラマンガ着 現地調査
27日（土）	現地調査 モラマンガ発 アンタナナリボ着
28日（日）	資料整理
29日（月）	アンタナナリボ近郊にあるナニサナ種子増殖センター， ラニエラ種子増殖センター見学，資料収集
30日（火）	アンタナナリボ発 アンチラベ着 オニベアバル農業開発事業，農業訓練学校， 農牧畜産センター見学，資料収集
31日（水）	農業機械研修センター見学，資料収集 アンチラベ発 アンタナナリボ着
2月 1日（木）	農業供給局長と協議
2日（金）	ヘリコプターによるアンカイ平原全域の現地調査 アラオトラ種子増殖センター見学，資料収集 農業生産・農地改革大臣に表敬表問，調査結果報告と 意見交換
3~4日（土，日）	資料整理及び現地調査報告書作成
5日（月）	農業供給局に報告書提出
6日（火）	アンタナナリボ発
7日（水）	パリ着 資料収集
8日（木）	国土地理院において資料収集
9日（金）	パリ着
10日（土）	成田着

調 査 団

山 田 稔 美	農 業 土 木
昭和 5年 4月16日生	国際航業（株） 技師長

内 山 泰 孝	農 学
昭和 3年 6月30日生	国際航業（株） 技師長

現 地 調 査 報 告 書 別 添

(別添)

5th February, 1990

Mr. Raymond Ratsimandisa
Director of Agricultural Supply Department

Dear Sir,

It is our greatest pleasure to submit herewith a reconnaissance survey report. We visited Madagascar as an Agricultural Development Consultant Association (ADCA) Mission.

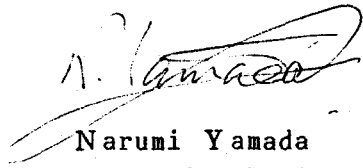
We arrived on 25th January, and visited the Ankay Plain from 26 th to 27th and 2nd February again by a helicopter because we could not visit the important places according to the bad road conditions in rainy season at the first time.

We visited also seed centers in Antananarivo and Lake Alaotra Basin, agricultural machineries center, agricultural and pastral center and agricultural training school in Antsirabe. We could know a part of agricultural situation and assistance of many countries and organizations.

We hope our study will be useful for the agricultural development in the Madagascar.

I would like to express our gratitude to you and your staff for kind and mindful cooperation to our survey.

A D C A Mission Team

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'N. Yamada', with a large, sweeping flourish extending from the end of the signature.

Narumi Yamada
Irrigation Engineer

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Y. Uchiyama', with a large, sweeping flourish extending from the end of the signature.

Yasutaka Uchiyama
Agronomist

Reconnaissance survey Report
for
Ankay Plain Integrated Agricultural Development Project

I Location and Area

Ankay Plain is Located about 100 km north-east of Antananarivo. It is bounded on the east and the west by mountain ranges, on the north by the Lake Alaotra Basin and on the south by the Marovoay City. The area is about 3,000 km² in which about 12000 ha is utilized for agricultural production.

The National Road 44th^v Bich is connected to the National Road 2nd and the rail way connecting Antananarivo and Ambatondrazaka run the center of the Ankay Plain. Therefore, the Plain is conveniently located for the transportation of agricultural products to the Antananarivo which is the biggest consumptive city and to the Toamasina Port for exportation.

II Topography

The altitude of the Plain ranges from 850 m to 950m. According to erosion, the Plain presents considerably complicated and undulated topography.

There are three main rivers in the Plain, the Mangoro River originates in the west side mountain range and flows almost the center of the Plain to south. The Ivondro River and the Vohitra River originate from the Plain, Didy and Fiefferanana

side mountain range. As these rivers and their tributaries have not enough drainage capacities, a large number of swamps are formed.

III Climate

The climate is tropical. There are two seasons, a rainy season from October to March, a dry season from April to September, but even in dry season it rains 20 60mm/month, which occupies about 18% of annual precipitation. The annual precipitation is about 1500 mm. The monthly maximum temperature ranges from 24°C to 32°C and the minimum one ranges from 6°C to 14°C.

IV Findings

A lots of paddy fields can be found along the rivers and around the swamps though a scabe of each of them is averagely 200 ha.

Topographically, there are many suitable sites for construction of small dams with reservoirs, and they will contribute to stable irrigation not only for the first crops but also for the second crops, and to the development of swamp area by flood control function.

The location is blessed for transportation of agricultural products to the consumptive cities and exportation.

The important points for the development of this Plain are as follows;

1. The Plain has a small population, a labour condition has to be considered in planning study.

2. For the fruitful result of the project, establishment of organizations for training and extension of farming technology and operation and maintenance of constructed facilities is necessary.
3. The construction of roads has to be studied for transportation of agricultural products, maintenance of facilities and mechanization of farming.
4. It is necessary to study the multiple agriculture including vegetables, fruits, live stocks and fisheries.
5. It seems that soil structure is weak in moisture. It has to be studied whether the construction of dams will cause erosion around reservoirs or not, and situation in the constructed canals as well.
6. All mountainous areas are almost bare. It may cause flood and erosion. In order to develop the water resources, afforestation study is necessary.
7. A study of rural development is necessary in order to raise the farmers' living level, it will contribute to insurance of skillful labour and prevention from concentration of population to cities. The rural development study will include agricultural roads, village water, electrification by means of mini-hydro-power or solar system, post harvest facilities, etc.
8. There are some informations that the soils are acid (pH4~5). If the soils are pH4, it may be an important problem. Detailed survey of soils and study of its measure are necessary.

V Recommendation

1. From the points of topographical, social and economic conditions, the development of this Plain by an accumulation of small and medium scale projects seems more recommendable than large scale projects.
2. As the area is very wide, master plan study is necessary. It is recommendable that a master plan study of the whole area and a feasibility study of a project which is the priority project found by master plan study are carried out at the first step.
3. It is considered that modernization and diversified farming will be applied with the intention of solution of labour shortage and raising farmers' income and living level. Accordingly training and extension of technology will be necessary. It will be studied and discussed in the master plan study.

VI ADCA Mission Member

Narumi Yamada

Irrigation Engineer

Yasutaka Uchiyama

Agronomist

VII Mission's Activities

- 25th Jan : Arrival at Antananarivo
Visit to Department of Agricultural Supply (DAA),
Ministry of Agricultural production and
Agrarian Reform (MPARA)
visit to Embassy of Japan (EOJ)
- 26th~27th : Field survey at Ankay Plain.
- 28th : Collection and arrangement of data.
- 29th : Visit to seed Multiplication Centers at Nanisana
and Laniera
- 30th : Visit to Agricultural School (TOMBOTSOA)
and Agricultural Pastral
Center (FIFAMANOR) in Antsirabe.
- 31st : Visit to Agricultural Machinery Training and
Application Center (CFAMA) in Antsirabe.
- 1st Feb : Visit to DAA made interim report
- 2nd : Field survey of the Ankay Plain by helicopter.
Visit to seed Multiplication Center in Alaotra.
Visit to Minister of MPARA.
- 3rd~4th : Collection and arrangement of data.
Writting reconnaissance survey report and study
the terms of reference of the Project.
- 5th : Visit to MPARA and EOJ and report the result of
the survey.