

平成4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

アヌシブリブリ種子増殖センター強化計画
(アラオトラ湖周辺地域農業農村開発計画)

平成 4 年 8 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



アラオトラ湖周辺地域の水田（オフシーズン）



アヌシブリブリ種子増殖センター



アヌシブリブリ種子増殖センターの圃場



老朽化して使用不能の機械類
(アヌシブリブリ種子増殖センター)

1. 緒 言	1
2. マダガスカル国の背景	2
3. アラオトラ湖周辺地域の農業の現況	2
4. アヌシブリブリ種子増殖センターの現況と問題点	3
5. アヌシブリブリ種子増殖センター強化計画（アラオトラ湖周辺地域 農業農村開発計画）の概要	3
6. 総合所見	4
7. 添付資料	5

1. 緒 言

(株)海外農業開発コンサルタント協会（ADCA）調査団は、平成4年7月10日から7月24日までの期間、マダガスカルの各機関を訪問し、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実施した。調査員は2名とも過去2回にわたるマダガスカル調査経験者であるため、問題点の把握および調査の実施は極めてスムーズに行われた。

マダガスカル国は農業国でありながら、毎年15～30万トンの米を輸入しており、米の自給化が経済開発計画における最大目標になっている。このため、政府は同国の稲作中心地域であるアラオトラ湖周辺地域における米の増産を強く希望している。その第一段階として、同地域の農業開発の指導的役割を果たし得るアヌシブリブリ種子増殖センターの機能強化に係わる無償協力案件を調査し、併せて第二段階として研修・普及機能の充実を図るとともに全地域の農業・農村開発計画を行う方向で調査を実施した。

担当者は同地域の稲作開発について多くの経験と情熱を持って改良案を煮詰めており、本事業の実施も効率的に進められることが期待できる。本案件ができるだけ早い時期に日本政府の経済・技術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ことを切に願っている。

終わりに、本調査の実施に当たり、多大のご協力をいただいたマダガスカル農業省、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4年8月

ADCA調査団長

山 田 稔 美

2. マダガスカル国の背景

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、人口は約12百万人（1990年）、人口密度は20人/km²である。労働人口は5.1百万人（1990年）で、その80%弱が農業に従事している。

マダガスカル島は、地形上東部海岸地帯、中央高原地帯及び西部海岸地帯の3地帯に大別されるが、中でも中央高原地帯は島の約半分を占め、海拔800～1000mの高原となっている。中央高原地帯の年降水量は800～2000mmで、その90%は11～3月に降り、4～10月の降水量は極めて少ない。年平均気温は20℃以下で、最低気温時には霜を見ることもある。

マダガスカルの基幹産業は農業であり、農業部門は総輸出額の約80%、GDPの約40%を占めている。主要作物は稲、トウモロコシ、キャッサバ、サツマイモ、バレイショ等の自家消費作物ならびにバニラ、コーヒー、チョウジ等の輸出作物である。マダガスカルの主食は米であるから農業の中心は稲作で、可耕地の約45%、1146千ha（1989年）に稲が作付けされているが、ha当たり平均収量は2トンと低いため、国内生産量では需要を充足できず、年間15～30万トンの米を輸入している。

マダガスカルは1981年以来パリ・クラブによる債務救済を受けながら、IMF・世銀の支援の下に、構造調整計画を進めているが、一方2回にわたり実施している5ヵ年開発計画の基本目標に食糧の自給及び輸出増加（主として農産物）を掲げている。

3. アラオトラ湖周辺地域の農業の現況

アラオトラ湖は、首都アンタナナリボの北東約190km、すなわち東経48°30'及び南緯17°30'の地点を中心に、東西約20km及び南北約50kmに広がるマダガスカル最大の湖である。アラオトラ湖周辺地域は、地形上中央高原地帯の一部に属するが、標高が750～800mと比較的低いため、年平均気温は20℃以上で、冷涼期の気温も比較的高い。年降雨量は1000～1200mmで、その大部分は11月～3月の雨期に降る。

アラオトラ湖の周囲、特に南岸及び西岸には、その水に依存する約7万haの水田が分布し、約15万トンの粳を生産しており、この地域はマダガスカルにおける最も重要な米供給基地である。しかし、経営規模が大きいので、労力不足、特に田植え及び収穫期の労力不足が著しく、また農民の技術レベルも低いことに加え、優良種子もゆきわたっていない等の阻害要因により、平均収量は2.2/haに止どまっているが、これらの問題を解決すれば、土地、気候等の環境条件から、さらに高い生産を上げることが可能となる。

4. アヌシブリブリ種子増殖センターの現況と問題点

アラオトラ湖の南西岸、アンタナナリボから約280kmの地点にあるアヌシブリブリ種子増殖センターは、マダガスカル最大の稲の種子を生産する農場で、敷地約600haのうち400haを稲種子増殖に当てているが、現在の種籾生産量は1100トンで、この地域の7万haに必要な種子の約半量を供給するに過ぎない。

種籾の増産を阻む最大の要因は労力不足で、特に田植え及び収穫期には首都アンタナナリボから質の低い多数の労務者を集めて対応する有様である。また現地に適した農業機械及び種子処理施設の不足、圃場のレベリング不良、高収量栽培技術の情報不足等も生産阻害要因となっている。

5. アヌシブリブリ種子増殖センター強化計画（アラオトラ湖地域農業農村開発計画）の概要

5-1 方針

アラオトラ湖周辺地域の農業開発に最も指導的役割を果たし得るアヌシブリブリ種子増殖センターの機能を強化し、農業の機械化・近代化を促進させ、かつ優良種子の完全配布を可能にし、さらに研修・普及機能を充実させて全地域の農業・農村開発計画を進める必要がある。

しかし、農業・農村開発計画を実施するには、普及技術の確立を含む十分な環境要因の整備が必要であるので、当面第一段階として、アヌシブリブリ種子増殖センターにおける種子の完全配布達成に必要な装備の充実を図り、その結果を見ながら第二段階の計画に進むこととする。

5-2 計画の内容（第一段階）

種子生産増加に必要な機械等の整備

耕作用機械

圃場建設・維持管理用機械

収穫後処理用機械器具

その他業務実施の支援用機械器具

6. 総合所見

アヌシブリブリ種子増殖センターは、マダガスカルで最も重要な稲作地帯であるアラオトラ湖周辺地域の稲作開発の指導的役割を果たす機関であり、このセンターの機能の強化は、この地域の米の増産を可能ならしめ、食糧自給及び農産物の輸出増加と言う政府の政策目標達成に大きな貢献をするであろう。

そのため、同センターの機械化・近代化を促進して、種子生産増加のネックとなっている労力不足の克服、圃場条件の改良、種子処理施設の改良等により、優良種子の生産及び完全配布を可能にすることが急務である。次に配布された優良種子の能力をフルに活用することが大切で、そのためには、農民に対する機械化技術及び多収栽培技術の研修・指導ならびに農家圃場及び灌漑施設の整備が必要である。

しかし、財政上の問題及び社会的条件を考慮すると、将来の発展の方向を配慮しながら、第一段階として、センターの優良種子増産機能の強化を重点的に実施することは、極めて適切な措置と考えられる。

また、マダガスカルを担当者は、アラオトラ湖周辺地域の稲作開発について多くの経験をもち、かつ情熱的に本件の改良案を煮詰めており、本事業の実施は効率的に進められることが期待される。

7. 添付資料

7-1 面会者名簿

農業省 (Ministère de l'Agriculture, MINAGRI)

Mr. CLAUDE ANDREAS	大臣
Mr. RATSIMBAZAFY RIVOSON	計画局長
Mr. RASOLOHARISON RAPHAEL	会計・人事局会計部長
Mr. RANDRETSA	会計・人事局人事部長
Mr. RANDRIAMAHARO MAXIME JACOBSON	アヌシブリブリ種子増殖センター長
Mr. ANDRIAMASINORO WILLIAM	アヌシブリブリ種子増殖センター技術員

日本大使館

原島 秀毅	特命全権大使
藤井 柳太郎	参事官

7-2 収集資料

◇アヌシブリブリ種子増殖センター概要

◇農業省組織表

◇地形図

1 / 5 万	アラオトラ湖周辺地域	7 枚
1 / 1 0 万	アラオトラ湖西岸地域	1 枚
1 / 5 0 万	トアマシナ	1 枚

7-3 旅行日程

7 月 1 0 日 (金)	成田発、パリ着
1 1 日 (土)	パリ発
1 2 日 (日)	アンタナナリボ着
1 3 日 (月)	日本大使館に表敬及び意見交換 アンタナナリボ周辺種子増殖センター及び 農村開発応用研究センター (FOFIFA) 稲研究部視察
1 4 日 (火)	農業大臣表敬 アンタナナリボ発、アンバトンドラザカ着
1 5 日 (水)	アヌシブリブリ種子増殖センターの現地調査
1 6 日 (木)	同上

17日(金) アンバトンドラザカ発、 アンタナナリボ着
18日(土) 資料整理
19日(日) Finding report 作成
20日(月) 農業省計画局長と打合せ、農業省内にて資料収集
21日(火) 日本大使館にて報告及び打合せ
アンタナナリボ発
22日(水) パリ着
23日(木) パリ発
24日(金) 成田着

7-4 調査団員

山田 稔美 農業土木

昭和5年4月16日生 国際航業株式会社 技師長

内山 泰孝 農学

昭和3年6月30日生 国際航業株式会社 技師長

7-5 現地調査報告書 (Finding Report) 別添 1

7-6 参考資料 「片山式農業について」 別添 2

FINDING REPORT

To : Mr. CLAUDE ANDREAS
Minister,
Ministry of Agriculture

Dear Sir,

It is our great pleasure to report you our finding during our stay in Madagascar from July 12, 1992 to July 21.

1. Outline of the Area

Agriculture employs 90% of the labor population, and contributes 40% of GDP and 80% of exports. Therefore, it is the most important sector in the national economy. The most important policy for the sector is to achieve a self-sufficiency in rice production which is the staple food of the people. The annual production, however, is about 2 million tons, it can not sustain population which increases 3% per year. 150-300 thousand tons of rice are imported every year.

Lac Alaotra Area is the most important rice supplying base in the country where produces about 7% of the rice production. It has much potential of rice production due to the blessed soil and water resources. The most essential factors which impede the development of the area are (1) shortage of labor, (2) lack of fertilizers and chemicals and (3) lack of farming technology. The average farm size is 3-4 ha of paddy field while the national average farm size is about 1.2 ha including upland fields. Therefore, the labor for land preparation, transplanting and harvesting are in shortage. As almost of all chemical fertilizers are imported, they are very expensive, farmers can use them only for nursery bed and fruit trees.

The Seed Multiplication Center of Anosiboribory is located at the south-west of the Alaotra Lake. It was established in 1982 in order to supply improved seeds and develop the rice production in whole Lac Alaotra Area. It has 577 ha of cultivated land which are

divided into 3 blocks in accordance with the irrigation system. It produced about 1500 tons of paddy, and 1800 tons of paddy production is expected in 1991/92. It is aiming at an independent profit system, only 5 staff are provided salary by the Ministry and other expenditure is on a self-paying basis. In order to keep the independent profit system, the Center sells about 45% of rice production for consumptive use. Therefore, in 1991/92, 1000 tons are expected to supply as seeds, and 800 tons will be sold for consumption.

The Center is the most active authority in the agricultural development of Lac Alaotra Area. It is trying to solve the problems which impedes the agricultural development in the area by means of mechanization for the shortage of labor, improvement of farming, specially in nursery management, and introduction of organic fertilizer for the shortage of the chemical fertilizers.

2. Recommendation

As mentioned above, the Center has played a pilot role in the agricultural development of the area, and it is recommendable to grade it up to a key station for whole agricultural services in the area. In order to achieve this target, stabilization of the Center's independent profit system, installation of optimum agricultural machinery, training facilities for farming and operation of the machinery, enhancement of seed and agricultural inputs supply, and training of trainers are necessary for the first stage. In the second stage, it would be studied in accordance with the results of the first stage, lease of agricultural machinery, supply of seedlings, farmers' organization, establishment of marketing system, processing of agricultural products, diversified agriculture, improvement of farmers' living conditions and water resources development would be considered.

For the first stage, the recommendable facilities are as follows:

- 1) For stabilization of the independent profit system and enhancement of the seed supply.
 - Seed processing facilities 4-5 t/hr.

- Rice mill 0.5 t/hr.
 - Agricultural machinery
 - Machinery for operation and maintenance of paddy fields, irrigation facilities, roads and agricultural machinery
 - Equipment of laboratory
 - Store house
 - Wireless telephone system (Center to Antananarivo, inside the Center)
- 2) For training of farmers
- Agricultural machinery
 - Training field and dormitory
 - Training equipment

Other than these equipment, the most important matter is to train trainers. A request to Japanese Government for technical cooperation on this matter is recommendable as well.

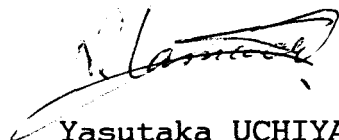
We would like to express our gratitude to you and your staff for kind and mindful cooperation to our survey.

July 20, 1992

ADCA Mission Team

Narumi YAMADA

Agricultural Civil Engineer



Yasutaka UCHIYAMA

Agronomist



C.C. : Mr. RANDRIAMAHARO Maxime Jacobson
Counselor of Minister
Director of Seed Multiplication Center of Anosiboribory

参考資料 「片山式農業について」

マダガスカルに居住するフランス人神父が農民に稲作の指導をし、多収穫をあげ、その技術を「片山式農業」と名付けているという。片山式農業とはどういうものか現地在住の日本人は誰も知らず、東京の外務省を通じて調査したが明らかにできなかった由にて、大使に説明を求められた。調査団員の持ちあわせた知識によって説明したところ、大使は大変喜ばれ、さらにメモの提出を求められたので、応急に作成した。これに基づき、7月20日大使公邸に招待された農業大臣に対し、大使が説明された。

参考までに、そのメモを以下に示す。

片 山 式 農 業 に つ い て

1992年7月20日

国際航業株式会社

内 山 泰 孝

日本には片山式農業（または稲作）という言葉は無いが、伝え聞くとところによると、「苗の田植え時期のタイミングを管理することによって、稲の増収を図る」技術をフランスの神父が片山式と名付けたものらしい。これに基づき、下記のように推理する。

片山というのは、1940年代～1960年代頃に九州大学農学部教授であった片山佃先生のことであろう。片山先生は、1935年（当時農林省の研究員）に、稲の「苗代日数感応度」という概念を提案した。片山先生は、「苗代日数感応度とは、苗代日数を変えた場合に表れる生育上の変化の程度を指す」と述べておられる。

すなわち、稲の品種はそれぞれ個有の最適苗代日数をもっており、最も良い苗齢（苗の年齢＝本葉の数）のときに田植えをすると高い収量が得られる。もし、田植えが早過ぎる（苗が若過ぎる）と、苗がひ弱で、かつ体内の成長体制が整っていないため、本田での初期生育が遅れ、一方、田植えが遅過ぎる（苗が老化し、かつ、徒長＝ひょろひょろに伸びる）と、弱い稲になって、生育不良となる。

神父は、この考え方に従って、マダガスカルで稲の最適苗代日数を明らかにし、それを実行して、高収量を得たのであろう。この最適苗代日数（最適な苗齢）は温度によって変化するから、世界で一律に何日と言うことはできず、栽培する土地ごとに試験をして決定する必要がある。なお、日数は変化しても、最適苗齢は同じである（低温では、出穂が遅くなる、すなわち苗齢の進み方が遅い）。

一方、日本では、昔から、良い苗を育てることが重視され、健苗育成とか、苗代半作（稲の収量を決定する要因の半分は苗の良否である）とか言う言葉があり、農民も技術者も経験によって、適正な苗代日数を守り、健全な苗を育てていた。片山先生は、それを理論づけしたのであり、新たな農法を創出した訳ではないので、日本に片山式農業という言葉が無いのであろう。

現在、日本では、田植機によって田植えをするのが常識になっており、田植機に最適な苗を育てる技術が確立されている。すなわち、温度を規制した室内で苗箱に播種し、所定日数（機械によって、決まっている）後に田植えをするので、いわば工場生産のようなものであり、農民は、片山先生の理論を知らなくても、全く差し支えない。

また、Anosiboribory の種子増殖センターの Maxime氏は、ダボック苗代（フィリピンの苗代技術。コンクリート枠に土をつめ、苗代にする）を利用し、播種後15日の苗を田植え（田植機による）しており、「要するに、きちんと苗代日数を守るだけだ」と言っている。なお、片山式を勧める神父の農法は、苗の管理だけでなく、本田移植後、丁寧に稲の生育管理（雑草抑制などを含む）をしているのではなかろうか？ 多分それも増収の一因になっているであろう。

ついでに、付言すると、片山佃先生の御子息が、現在 鹿児島大学農学部の教授であるが、片山式農業などというものは聞いたことがないと言われた。彼も、この話は、苗代日数感応度に関わるものであろうと想像している。