

ナイジェリア国半乾燥地域
森林資源保全開発現地実証調査
作業監理調査団報告書

JICA LIBRARY
1100507111

24216

平成4年 6月

国際協力事業団

JICA
524
89.3
FD
LIBRARY

林開発
J R
92-12

国際協力事業団

24216

現地調査報告書

調査団名	ナイジェリア国半乾燥地域森林保全開発現地実証調査作業監理調査																		
調査期間	4年5月31日～4年6月11日（12日間）																		
団員構成	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">氏名</th> <th style="width: 25%;">担当分野</th> <th style="width: 50%;">所 属</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>難波 宜士</td> <td>総 括</td> <td>日本大学農獣医学部教授</td> </tr> <tr> <td>中嶋 庄二</td> <td>協力政策</td> <td>外務省開発協力課</td> </tr> <tr> <td>佐藤 隆</td> <td>協力企画</td> <td>農林水産省国際協力課</td> </tr> <tr> <td>鈴木 利貴雄</td> <td>造 林</td> <td>林野庁海外林業協力室</td> </tr> <tr> <td>鈴木 忠徳</td> <td>業務調整</td> <td>JICA林業技術協力投融資課</td> </tr> </tbody> </table>	氏名	担当分野	所 属	難波 宜士	総 括	日本大学農獣医学部教授	中嶋 庄二	協力政策	外務省開発協力課	佐藤 隆	協力企画	農林水産省国際協力課	鈴木 利貴雄	造 林	林野庁海外林業協力室	鈴木 忠徳	業務調整	JICA林業技術協力投融資課
氏名	担当分野	所 属																	
難波 宜士	総 括	日本大学農獣医学部教授																	
中嶋 庄二	協力政策	外務省開発協力課																	
佐藤 隆	協力企画	農林水産省国際協力課																	
鈴木 利貴雄	造 林	林野庁海外林業協力室																	
鈴木 忠徳	業務調整	JICA林業技術協力投融資課																	
調査目的	<p>1. 実証調査協力終了後のナイジェリア側プロジェクト運営管理状況調査</p> <p>2. 実証調査終了式典出席及び最終報告書の贈呈</p> <p>3. 開発協力事業活性化のための海外直接投融資制度及び外貨建投融資制度の導入可能性調査</p>																		
調査方針	<p>本件実証調査は、終了式典への出席及び報告書の贈呈をもって終了することをナイジェリア側に周知させる。また、本件協力の継続等は開発協力事業制度の中では実施困難であることを説明し、必要であれば技術協力事業制度の説明を行なう。（但し、日本側事情から技術協力の実施までには長期間を要することを説明する。）</p>																		

調査行程

日順	月 日	曜日	行 程	訪 問 先 ・ 調 査 内 容
1	5月31日	日	東 京 - ロンドン	移動
2	6月 1日	月	ロンドン - ラゴス	〃
3	6月 2日	火	ラゴス - カドナ	JICA、大使館表敬、打合せ 移動
4	6月 3日	水		プロジェクトサイト調査
5	6月 4日	木	カドナ - ラゴス	移動
6	6月 5日	金		投融資関連調査 実証調査終了式典
7	6月 6日	土		難波団長ほか1名の団員帰国
8	6月 7日	日		休み
9	6月 8日	月	ラゴス	投融資関連調査、JICA、大使館へ報告、移動
10	6月 9日	火	ロンドン	移動
11	6月10日	水	ロンドン	〃
12	6月11日	木	東 京	〃

主要面会者

1 JICA事務所

西端則夫 所長

2 在ナイジェリア日本国大使館

黒河内 康 大使

林 参事官

別井 書記官

増田 専門調査員

3 在ナイジェリア・ドイツ大使館

Michael Siebert 一等書記官

4 ナイジェリア政府関係者

G. O. Ezekwe Chairman of National Agency for Science
and Engineering Infrastructure

M. A. Ogigirigi Acting Director, FRIN

M. B. Shado Project Co-Manager, FRIN/JICA Project

その他カウンターパート

5 JETRO事務所

大山明裕所長

6 在ナイジェリア駐在日本商社

丸紅、ニチメン、三井物産、トーマン、日商岩井、伊藤忠商事

大成、西澤

7 Kapital Merchant Bank

O. S. Odogwu 頭取



カドナプロジェクト現地スタッフ



終了式典

植栽地の全景





1987年の植栽地

Eucalyptus camaldulensis

樹高 12m

胸高直径 14cm

※手前が *Pinus calibaea* で
1987年植栽。



展示林

右が *Tectona grandis*

左が *Gmelina arborea*



展示林 1989年植栽

Acacia senegal



展示林 1989年植栽

Gmelina arborea

Tectona grandis

Anogeissus leiocarpus



1988年の植栽地

Eucalyptus camaldulensis



1988年の植栽地

Eucalyptus cloeziana

山火事箇所



Eucalyptus camaldulensis

1988年植栽



Eucalyptus camaldulensis

1989年植栽

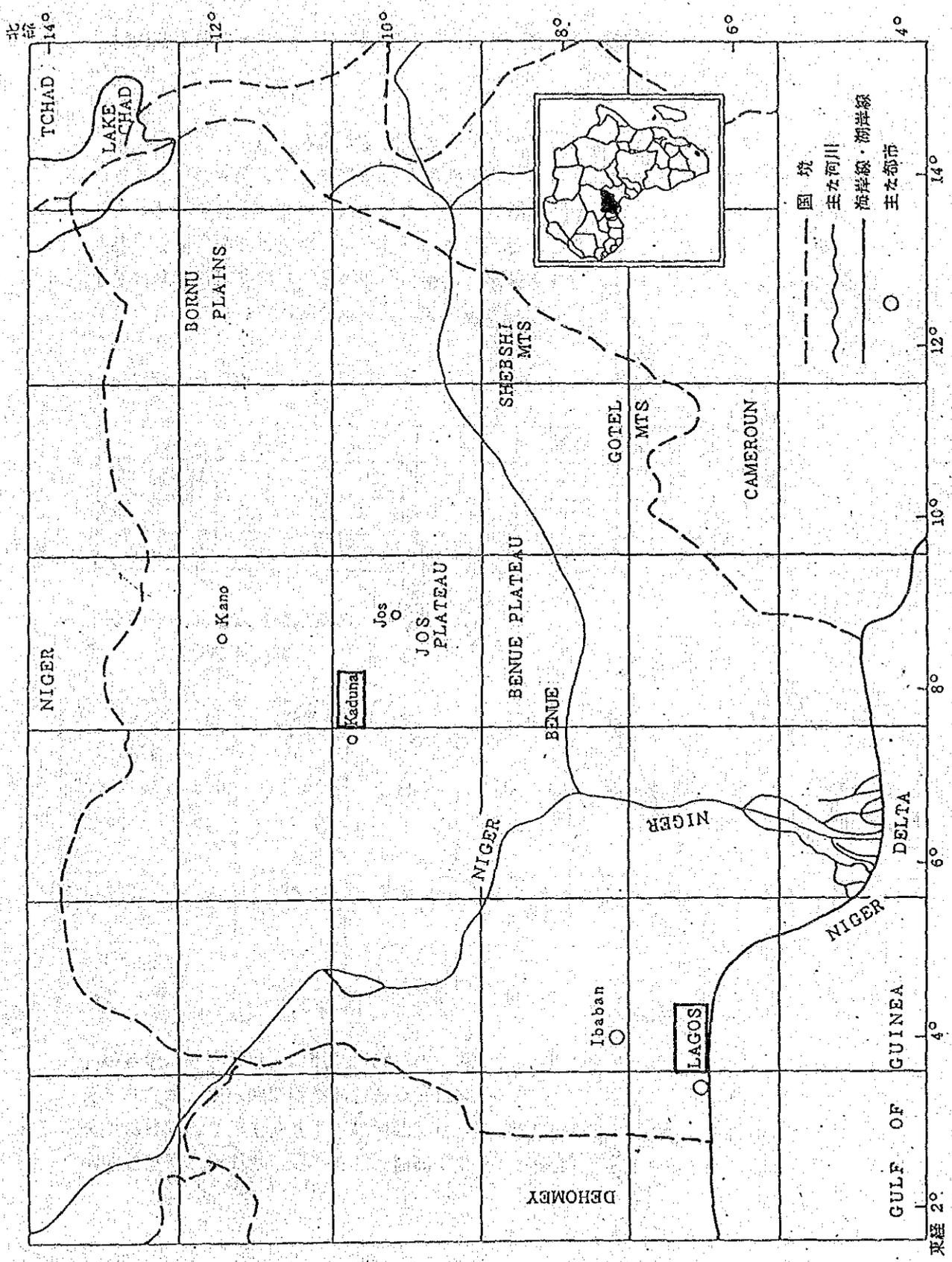


山火事箇所

植栽木は枯死しているが
萌芽がみえる。

Eucalyptus camaldulensis

1989年植栽



協力終了後のナイジェリア側プロジェクト運営管理状況

1. 造林

本プロジェクトは、カドナ市郊外10～17kmにあるAfaka Forest Reserveのうち、東南部の一部約2,850haの中で、1986年8月～1991年8月まで実施された。この間、長期専門家の派遣は、チームリーダー3名、造林、育苗、林業機械化、機械整備、業務調整の専門家がそれぞれ2名ずつの総計13名派遣されており、その実施計画は、試験林650ha、展示林40ha、総計690haであり、下記の年次計画で実施された。

年次別造林目標

	1986	1987	1988	1989	1990	計
試験林	—	25	205	250	170	650
展示林	—	—	40	—	—	40
計	—	25	245	250	170	690

その年度別植栽実績は次のとおりである。

年度別植栽実績

(単位：ha)

樹種/年度	1987	1988	1989	1990	1991	計
試験林						
Eucalyptus spp.	16.52	259.96	155.40	161.64	2.00	595.52
Pinus spp.	8.00	-	73.83	14.81	-	96.64
Acacia auri.	0.50	-	-	-	-	0.50
試験林計	25.02	259.96	229.23	176.45	2.00	692.66
展示林	-	-	42.54	9.75	-	52.29
採種圃					5.55	5.55
合計	25.02	259.96	271.77	186.20	7.55	750.45

植栽地においては、E. cloezianaの一部にシロアリの被害によると思われる枯死が見られたが、全体的にはおおむね良好に成長している。特にE. camaldulensisの成長が良好であり、1987年に植栽したE. camaldulensisの成長状況について、平均的な植栽木を調査してみると、樹高1.2m、胸高直径1.4cmであった。

本実証調査のフォローアップについては、ナイジェリア国FRINが引き続き試験造林地等を維持管理し、10年間にわたり年間50haずつ造林していく予定であったが、本年は造林費用がないため造林が出来ない状況にある。

苗畑業務については、日陰用に植付け、あるいは販売するための *E.Toreliana* を1,000本(1ベッド)程度養苗しているだけであり、造林用としての育苗は行われていない。

現在の職員は21人で、臨時作業員は24人であり、その主な業務は、施設及び試験林の維持管理、成長量調査、下刈り、枝打ち等である。

成長量調査の対象地としては、約130カ所の調査箇所があり、雨季前と雨季後における成長量調査となる。また、保育については、下刈り(中耕除草も含む)がマツ類の約90haが対象となり、枝打ちについては、*E.cloeziiana* について実施していた。

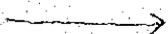
2) 山火事

ここ1年程度の山火事は、0.5ha程度が3カ所発生している。これは、シカ、サルなどの動物の狩猟時の猟師の失火による。失火の原因は、旧式の猟銃を使っているため、発砲時に銃口から火を吹き、それが林地に引火するためとのことであった。

3) 施設

施設については、事務所の敷地内にある井戸が故障して使用できず、旧苗畑にある井戸を使用している。

プロジェクト発足時からの課題となっていた市中電力の使用は、1991年12月から実施されている。

フェンスについて、 資機材等の盗難防止のため、現在ある金網のフェンスをコンクリートフェンスに替える必要があるとのことであった。

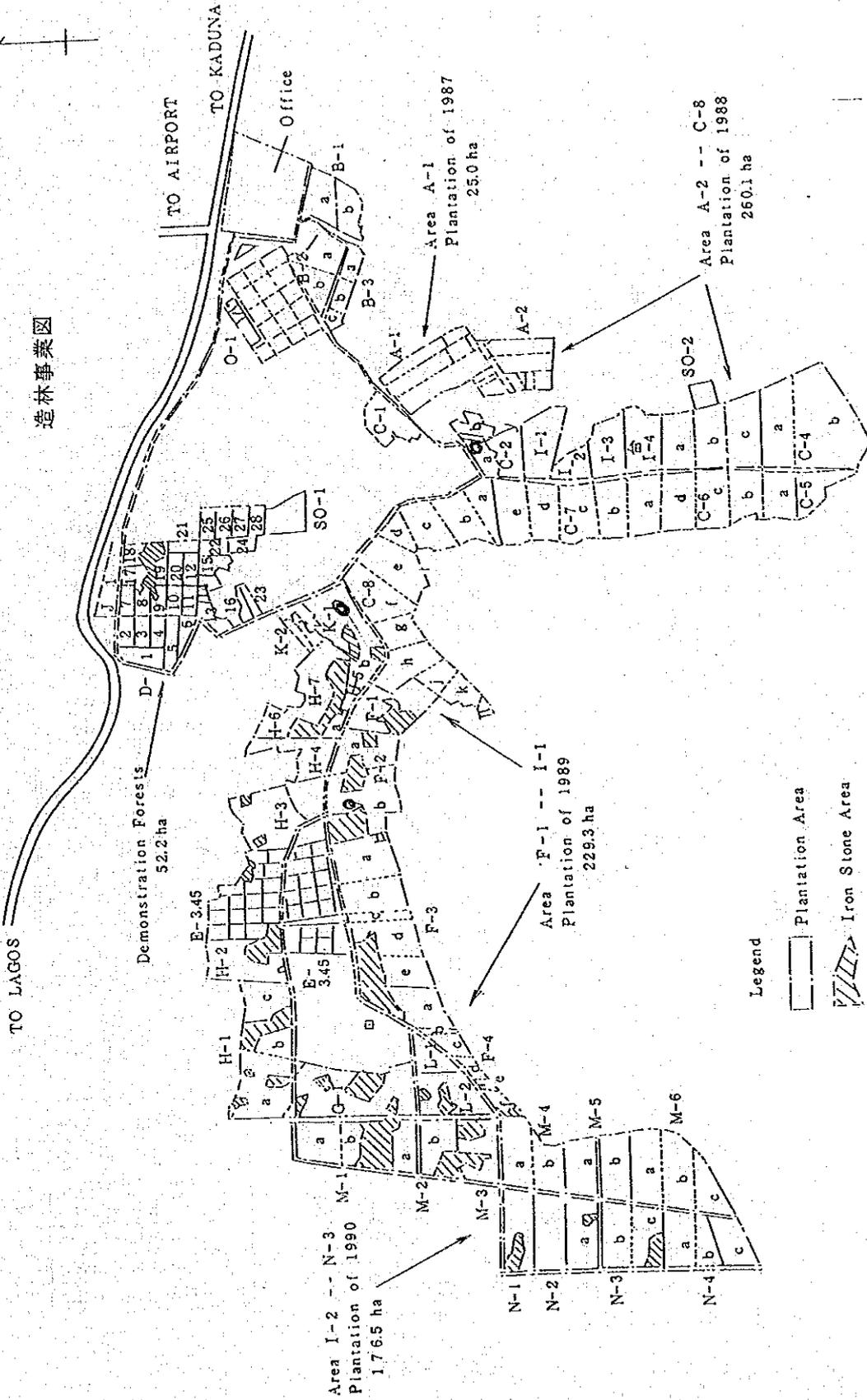
4) 供与資機材

供与された資機材の利用状況は、造林を行う予定がないことから、ほとんど利用されていない状況である。

管理状況は、事務所、倉庫等の物品及び部品について整理整頓されていた。

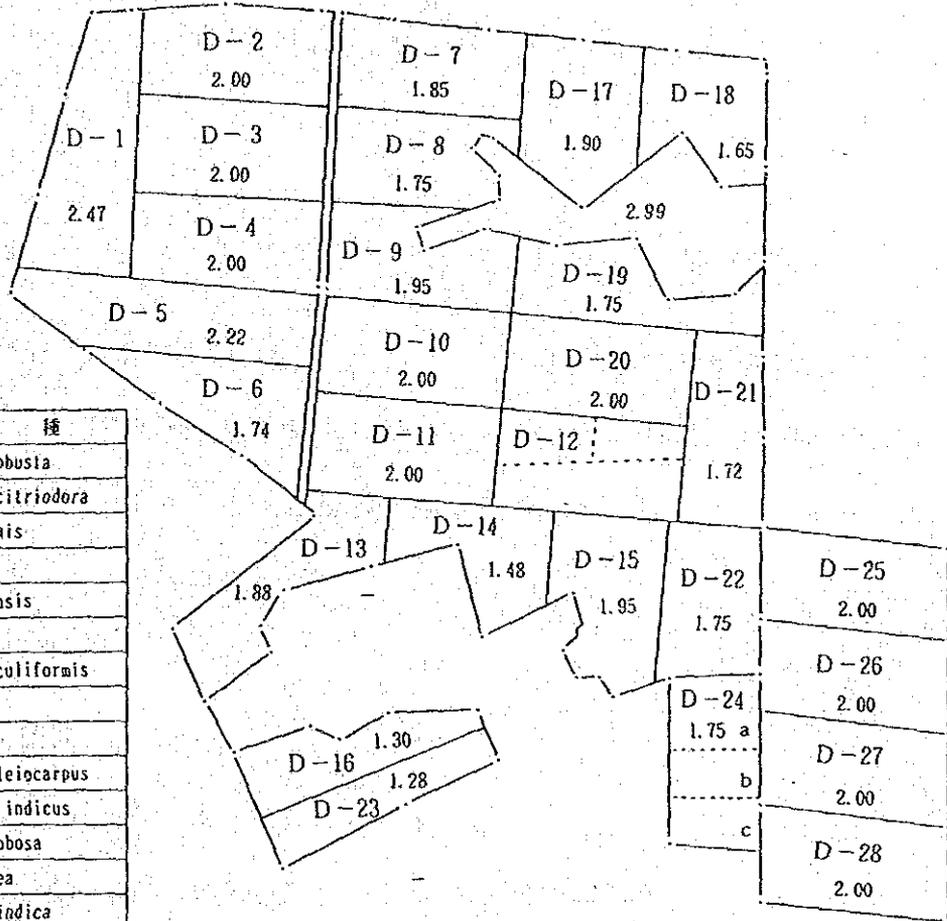
FRIN / JICA
TRIAL AFFORESTATION PROJECT

造林事業図



Legend

- Plantation Area
- Iron Stone Area
- Main Road
- Forest Road
- Lookout Tower
- 山火事箇所



林小班	樹種
D-1	<i>Grevillea robusta</i>
D-2	<i>Eucalyptus citriodora</i>
D-3	<i>E. tereticornis</i>
D-4	<i>E. cloeziana</i>
D-5	<i>E. camaldulensis</i>
D-6	<i>E. saligna</i>
D-7	<i>Acacia auriculiformis</i>
D-8	<i>A. nilotica</i>
D-9	<i>A. senegal</i>
D-10	<i>Anogeissus leiocarpus</i>
D-11	<i>Pterocarpus indicus</i>
D-12	<i>Parkia biglobosa</i>
D-13	<i>Cassia siamea</i>
D-14	<i>Tamarindus indica</i>
D-15	<i>Dalbergia sisso</i>
D-16	<i>Prosopis africana</i>
D-17	<i>Pinus caribaea</i>
D-18	<i>P. oocarpa</i>
D-19	<i>Gmelina arborea</i>
D-20	<i>Tectona grandis</i>
D-21	<i>Khaya senegalensis</i>
D-22	<i>Azadirachta indica</i>
D-23	<i>Casuarina equisetifolia</i>
D-24	a <i>Brachystegia eurycoma</i>
	b <i>Anliaris africana</i>
	c <i>Pterocarpus crinaceus</i>
D-25	<i>Ceiba pentandra</i>
D-26	<i>Khaya grandifoliola</i>
D-27	<i>Parkia biglobosa</i>
D-28	<i>Bombax buonopozense</i>

展示林造成位置図

林小班記号の下の数字は面積 (ha)

現地実証調査終了式典及び報告書の贈呈

概要 1. 日 時 6月5日(金) 19:00~21:30

2. 会 場 I K O Y I H O T E L

3. 出席者 黒河内大使、科学技術庁長官、林業試験場長代行、
科技庁農業科学局長、F A O、世銀代表、日本大使館員、
J I C A事務所長、調査団員、プロジェクトマネージャー、
等、約35名

4. 式典概要

- ① 林業試験場長あいさつ
- ② 難波調査団長あいさつ及び報告書贈呈
- ③ 科学技術庁長官あいさつ
- ④ 黒河内大使あいさつ
- ⑤ 会食
- ⑥ 農業科学局長閉会あいさつ

式典では日本、ナイジェリア双方共に森林の持つ役割の重要性、本件実証調査の意義が強調された。また、本件協力が成功裏に終了したことにも触れられていた。更にナイジェリア側からは、林業協力について日本の協力を引つづき求めたい旨意向が表明された。

現地実証調査のフォローアップについて

概要 1. 協力実績

1986年8月から1991年8月まで5ヵ年間に亘り協力を行ない、計画面積690haを上回る750haの植栽が実施されると共に、技術開発についても計画的・効率的事業執行、技術的移転が図られ、「ナ」側からも高い評価を得ている。また本プロジェクトが刺激になって長い間中断していた「ナ」の造林活動が世界銀行の資金援助を受けて実施されていることは、本プロジェクトの啓発・普及効果である。

2. 今後の協力

専門家の派遣、研修員受入等については「ナ」より協力要請がなかった。

今後、公式ルートを通じて要請があった場合、93年2月に予定されている文民政権後の情勢、非公式であるが、FRINが農水省に所管された後のプロジェクトの管理・運営状況等を慎重に見極めてから対応することが望ましい。

「ナイジェリア 開発投融資事業活性化調査（直接投融資・外貨建投融資）」

1. 調査目的

今後のJICA開発投融資事業による協力の可能性を探るため、日系現地企業を中心に現地企業への直接投融資・外貨建投融資制度の導入可能性について調査

2. 調査結果

(1) 直接投融資関係

日系現地企業に対する直接投融資

現地日系企業からは直接投融資についてのニーズが寄せられていたが、「ナ」における特種事情（治安の悪化・収賄の横行等）から事業実施の困難性も併せて表明され、具体的な融資要請に及ぶかどうか疑問である。

また、在「ナ」JICA事務所（所長1人のみの事務所）に直接投融資に対する事務処理能力があるかについては、事務所側からも否定的意見が出されていた。

上記以外の現地企業に対する直接投融資

現地日系企業からのヒアリングによれば、現地企業の非効率的な商取引及び担保取得等による債権保全の手段も取り難いことから、適当でないとする意見が多かった。

(2) 外貨建投融資関係

現地における激しいインフレのこう進、現地通貨の下落等を勘案すると債権保全の観点からも現地通貨による投融資は差し控えたほうが良いとの意見が多かった。なお、ドルでのニーズはあった。

(参考)

独大使館経済担当書記官からのヒアリング

JICA投融資制度の類似の制度として、独には二国間援助として途上国の中小企業に出資する制度があり、「ナ」でも実施すべく協議している。これは独からの資金（約13億円を予定）を「ナ」と共同で設立した資金運用会社を通して出資する一種のツーステップ・ローンであるが、当該出資金を回収不能としないための手段としては出資という性格上、また実際問題として「ナ」の企業に担保能力がないため、出資対象企業の選定（経営者の資質に重点）に最大の配慮を行い、出資後も経営に対する指導・コンサルに力を入れるとのことであった。

なお、当該出資金は5～8年を目途に回収し、他の中小企業に対する出資に回すことを予定している。

Kapital Merchant Bank 頭取からのヒアリング

「ナ」には銀行が約130行位存在するが、ほとんど外国為替業務に力点をおいている。Kapital Merchant Bank も例外でなく、投融資の割合はそう大きいものではない。こういう状況の中にあつて、企業別の融資割合は大企業20%、中企業60~70%、小企業10~20%であるが、小企業に対しては1年以内の運転資金がおもな融資対象となっている。貸倒れの発生に対しては担保(土地、建物、機械等)の処分によってカバーしているが、中小企業については十分な担保の提供が困難であること等から、企業からの融資申込みに対して大企業が100%融資承諾されるのに対し、中企業33%、小企業10%位の融資承諾となっている。

3. 関連情報

(1) 「ナ」国は英国を参考として法制度面での整備は為されているものの、実行面については非効率かつ不正が横行している。例えば外国企業の事業利益の本国送金は原則として認められているが、そのための各機関への手続きに長期間を要し、また当該手続きの度に多額の賄賂を要求されることから実質的には利益の送金は不可能となっている。(各種税金も担当官と個別に交渉すれば安くなることもある。)

(2) 日系現地企業が、やむなく現地銀行からの融資を求めることになった際の話であるが、融資に見合う担保及び通常の利子+ α に加え、当該融資によって得られる利益の半額を銀行に納めるようにとの通常では考えられない要求をされ、融資を受けることを断念することとなった。

現地銀行は前述のように外国為替取引によって収益を上げることを第一に考えており、企業への融資は二の次という経営方針のせいであろうが……。

資料

1 終了式典挨拶原稿

- (1) 科学技術庁長官
- (2) 在ナイジェリア日本大使
- (3) 難波団長

2 プロジェクトの成果要約

ADDRESS OF PROFESSOR G. O. EZEKWE, FAS, CHAIRMAN, NATIONAL AGENCY FOR SCIENCE AND ENGINEERING INFRASTRUCTURE (NASENI), AT THE DINNER HELD IN HONOUR OF THE JAPANESE CONSULTING TEAM, ON THE FRIN/JICA TRIAL AFFORESTATION OF THE SEMI-ARID AREAS, AFAKA, KADUNA STATE NIGERIA AT THE CHINA RESTAURANT, IKOYI HOTEL, LAGOS, ON FRIDAY 5TH JUNE, 1992.

Your Excellency,

The Leader and Members of the Japanese Consulting Team,

Distinguished Guests,

Gentlemen of the Press,

Distinguished Ladies and Gentlemen,

I am pleased to welcome you all to this dinner which is being held in appreciation of the achievement by the Japanese expert team in the 5 year FRIN/JICA Trial Afforestation Project at Afaka, Kaduna State. The Project came into being following the signing of the Memorandum of Understanding (MOU) between the former Federal Ministry of Science and Technology (FMST) and the JICA representatives on 22nd August, 1986. The Project met and exceeded its target before it expired on 21st August 1991.

I am indeed very happy to announce that today marks the formal handing over of the Project. Nigeria has received the English version of the report on the successful completion of the Project. The original version was rendered in the Japanese language.

The Project exceeded its plantation target, which was 690.0 ha, by an additional 143.1 ha, which represents an overshoot of 21%. This is a satisfying accomplishment which has materially demonstrated the interest and commitment of the Japanese and Nigerian actors in the project. In addition, the Project incorporated small quantities of some popular commercial fruit trees in its 1990 planting programme; these include the popular Mango, Cashew, Orange, Banana, Cola and Cocoa. Many other species, which are indigenous to the savannah zone, were selected for inclusion in the trials for 1991 planting and beyond.

Of a great relevance to the successful continuation of the Afaka afforestation project is the training which the project mounted for Nigerian counterpart staff in Japan and in Nigeria. This component of the technical assistance is priceless.

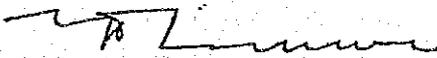
I also wish to acknowledge the continuous assistance of the Federal Ministry of Finance and Economic Development in the area of facilitating this counterpart training, and in making the Project itself possible.

Finally, I, on behalf of the Federal Government of Nigeria, wish to thank the Japanese International Cooperation Agency (JICA), the Government of Japan, through His Excellency the Ambassador of Japan. I pay a deserved tribute to the 100 Japanese experts who worked tirelessly and devotedly on the Project during the 5 years.

The official handover of the JICA Afaka Afforestation project is taking place at about the same time as the incumbent Ambassador of Japan to Nigeria, His Excellency Mr Yasushi Kurokochi, is concluding his assignment in Nigeria. Under his tenure, the image of Japan in Nigeria received an immeasurable boost, not only on account of the indefatigable energy and impressive personality of the ambassador himself, but also because of the many people-oriented projects in the country in which his country provided the motive power. In his tenure, Japanese development assistance has reached out to many important projects in this country. Apart from the Afforestation project which has brought us together here today, I also know about the medical laboratory equipment for the National Institute for Medical Research, the technical assistance to the Nigerian Institute for Oceanography and Marine Research, that to the Federal College of Fisheries and Marine Technology Lagos, and of course the admirable role of Japan in the fight against guinea-worm in this country. It is no wonder that the ambassador has travelled far and wide in this country, bagged Chieftaincy Titles, and that his surname is now easily pronounced correctly. I wish the ambassador and his family good health and happiness and a continued success in their new posting.

Your Excellency, Mr. Ambassador, I do hope that the excellent relationship that exists between your Government and our country and between your people and our people, will continue to grow in the years ahead.

The Vice President of the Federal Republic of Nigeria, Honourable Minister, Your Excellencies, The Leader and Members of the Japanese Consulting Team, Distinguished Guests, Ladies and Gentlemen, I thank you all for honouring our invitation.



Prof. G. O. Ezekwe
Chairman.

5th June, 1992.

Remarks by Ambassador Yasushi KUROKOCHI of Japan at the Closing Ceremony of the
Trial Afforestation Project in the Semi-Arid Area in Nigeria
Lagos, 5th June 1992

I am extremely gratified to be present at this closing ceremony of the Trial Afforestation Project in Semi-Arid Area, and also at the ceremony to hand over the reports compiled by a group of experts of JICA. The project came to an end in August last year, and, from what I have heard, the Trial Project has brought forward many significant discoveries and hints for the furtherance of forestry under semi-arid conditions. As an outsider to the forestry research and industry, I would refrain from making any comments on the 5-year project. I would say, however, that my Government is happy to have extended its technical cooperation in one of the fields requiring a long-term research and development.

Forestry has many aspects to merit serious thoughts. It provides the most important environment for human life and agriculture and, strange as it may sound, to fishery. It provides oxygen which all living things require. It provides the shade which gives protection from the heat of the sun. The green has a very solacing effect on the eyes of mankind. The forest provides proper grounds for the activities of various insects and also microbes which eventually enrich the streams pouring into the ocean where fish resources grow. The forests serve as the bulwark against the marching dessertification as well as safeguard against possibilities of top soil being blown away.

Ancestors of the Japanese people have long considered various benefits that can be derived from and have depended on the maintenance of forest as well as reforestation. May I, at this point, inform you that the Agency for Forestry in Japan is conducting a campaign for raising fund to help maintain the forestry in the hands of the central government. What is important about this is that it is not a fund-raising in the ordinary sense, but inviting people who are really concerned about the future of the green, to put up funds in pre-arranged units with the assurance that after twenty to thirty years the trees may be sold and the proceeds after deducting the cost may be equally divided to the contributors to the fund. Of course nobody has any illusion to obtain a big profit in money terms. Everybody finds a lot of profit in maintaining the green in the forest, and various environmental benefits are beyond any calculation. I, personally, have contributed two units to the fund,

.../2...

and am hoping that I shall have more personal inter-relationship with the forest where my fund units are pegged.

I am an amateurish observer of forestry in Nigeria, and wouldn't dare to make any comment except that the Trial Afforestation Project in Semi-Arid Areas could serve as harbingers to more coordinated afforestation efforts that would protect the most friendly and useful forests to the local people. It is obvious that the federal and state governments should coordinate in mounting the efforts, but it is hoped that the local people would also join in the development of forestry for their enlightened self-interest. I once visited the shrine of Osun and the wooded area of the shrine provides some venerable atmosphere which I suspect induces people to set store by all the woods. There seems to me to exist some kind of spiritual interchange between man and nature, through the medium of the Osun god. It is true that in semi-arid areas, the same thing cannot be created, but when the forest grows, and new surroundings grow out of various accumulated efforts, there may be born a new mores enabling people to enjoy the boom of nature. It is said that even the Sahara desert was one time covered with verdant forest. The semi-arid areas of today could be turned into something closer to that time many milliniums past.

The forestry is a matter of many years and its success or failure cannot be determined within ten or twenty years. The dedication of the foresters or forestry-related workers are definitely to be respected for their contribution that is open to a pleasure only after several decades.

It is in this sense that I wish to extend my hearty respect to the people belonging to the Federal Research Institute of Nigeria, both at Ibadan and in Kaduna, and for that matter other parts of Nigeria for the direct and indirect joint work extended to the Japanese team of experts in the course of five-year project in Kaduna.

May the close cooperative relationship between Nigeria and Japan be further explored into other fields on the strength of what has been attained in connection with the project.

God bless.

Speech by Dr. Senshi Namba

Leader of Advisory Team for the Trial Afforestation Project
in the semi-arid area in Nigeria

June 5, 1992

_____ Closing Ceremony for the Project _____

Mr. Chairman, Japanese Ambassador to Nigeria, Ladies and Gentlemen:

It is indeed my pleasure to attend this closing ceremony on behalf of the Japan International Cooperation Agency, JICA.

As you well know, at present, circumstances around forestry have been changing drastically in relation to the worldwide environment. According to a recent FAO report, world forest resources are being rapidly degraded and deforested due to over shifting cultivation, over grazing, over cutting for fuel wood and charcoal, and so on. This tendency is very severe especially in the tropical forests. Given this situation, many trials are under way worldwide to protect tropical forests.

Afforestation activities in semi-arid regions are expected to contribute not only to the prevention of desertification but also to the protection of lives of the local people. With this point in mind, Japan, which thus far has relied on tropical forest for its forest products, started afforestation projects in semi-arid regions of Tanzania and Kenya on a bilateral basis.

However, Japan does not have enough experience and information about afforestation techniques in semi-arid regions because Japan itself has more than 1,800 millimeter of annual rainfall. Therefore, prior to full participation in the afforestation projects, JICA started this project in

August, 1986 based on the Record of Discussions (R/D), which is an agreement between JICA and Ministry of Science and Technology. The R/D states as a project goal that this project aims to collect useful materials for selecting suitable species, establishing silvicultural techniques, and estimating forestry operation expenses.

Mr. Chairman:

Looking back at the project performance over the last 5 years, I am satisfied with the results of various surveys and tests, and I am sure that they will substantially contribute not only to afforestation and forestry management in semi-arid regions of Nigeria but also to afforestation and sustainable forest development in other similar areas. At the same time, as the chief of technical backup committee in Japan, I wish the project would have a longer cooperation term so that more information and results could be gained for the development of silviculture techniques.

The project was completed successfully last August. And our efforts remain in Afaka in the shape of green forests. As long as there are foresters, technicians and workers participating in the project, planted trees are growing there, and the operation manuals which I brought from Japan this time are there, I believe afforestation can continue by yourself in semi-arid regions of Nigeria.

In attending this closing ceremony tonight, I would like again to express my sincere appreciation to the Ministry of Science and Technology and to other personnel concerned for their warm hospitality and earnest cooperation.

Now, may I formally hand over the reports of our joint study in English language to you.

Honourable Chairman,

ナイジェリア国半乾燥地域 森林資源保全開発現地実証調査

成果要約

1. 本件実証調査実施上の意義

近年、世界の森林資源が急速に減少しており、地球的な規模に及ぶ環境保全の高まりとともに、今後ますます増大するであろう木材需要に対応するため、半乾燥地域における造林技術の確立が緊急の課題となっていたところである。

半乾燥地域における森林造成は「沙漠化の防止」「慢性的供給不足である薪炭材の供給増大」「造林地内でのアグロフォレストリーによる食料増産」「木材産業進出による地域住民の雇用機会の増大」等の効果が期待されることから、半乾燥地域における先駆的造林技術の開発は非常に意義深いことである。

2. 本件実証調査の目的

本プロジェクトの目的は、実証的規模による「試験造林」「展示林」造成等を通じて、ナイジェリアの半乾燥地域（半乾燥サバンナ）の自然条件に適合した各種造林技術の開発・改良・経営的可能性等の調査を行ない、これによって取得された各種データを蓄積し体系化することである。

蓄積された調査結果を基に、民間企業の活力を生かした開発協力事業が容易に展開できるように支援するための技術的・経営的条件整備を図ることもその目的の一つである。

3. 成果の要約

1. 造林

(1) 造林実績

①試験林：(イ) 事業化試験区・・・637.84ha (計画：615ha)

(ロ) 精密試験区・・・52.80ha (計画：35ha)

実績小計 690.64ha (計画：650ha)

②展示林：・・・52.29ha (計画：40ha)

実績小計 742.93ha (計画：690ha)

③採種園：・・・5.60ha (計画：0ha)

実績合計 748.53ha (計画：690ha)

(2) 樹種別植栽実績

(イ) 事業化試験区 ・ ・ ユーカリ4種 : 540.89ha (計画 : 523.50ha)
マツ2種 : 96.45ha (計画 : 91.00ha)
アカシア1種 : 0.50ha (計画 : 0.50ha)
小計 637.84ha (計画 : 615.00ha)

(ロ) 精密試験区 ・ ・ ユーカリ4種 : 41.56ha (計画 : 25.00ha)
マツ1種 : 11.24ha (計画 : 10.00ha)
小計 52.80ha (計画 : 35.00ha)

(ハ) 展示林 ・ ・ ユーカリ・マツ・
郷土樹種等29種 52.29ha (計画 : 40.00ha)
小計 52.29ha (計画 : 40.00ha)

(ニ) 採種園 ・ ・ マツ2種 : 5.60ha (計画 : 00.00ha)

合計 748.53ha (計画 : 690.00ha)

(3) 育苗技術の開発と樹種別育苗作業標準工程表および各種試験データ集積

- ①育苗試験 : (イ) 日覆試験 (ロ) 灌水試験 (ハ) 山出し苗規格試験
(ニ) 用土混合割合別試験 (活着および成長試験)
- ②苗木成長試験 : 播種後の月別成長調査 (20種)
- ③挿し木試験 : 挿し木苗の養成 : ユーカリ・マツ等6科12種
- ④接ぎ木試験 : 接ぎ木苗の養成 : ユーカリ・マツ等2科6種
- ⑤根株苗造林の可能性の検討
- ⑥マツ類のモデル採種園造成 : 選抜と採穂、接ぎ木、活着状況試験他

(4) 造林施業法の開発と樹種別造林作業暦式 (植栽・保育) 各種試験データ集積

①造林試験の概要 :

- (イ) 事業化試験 : 試験区の設定 : 637.84haの植栽地における
作業別の経費、工程調査および植栽木の成長調査・比較
特に、造林方法・保育方法について半乾燥地域に適応
できる機械化造林技術の開発・改良を実施した。
- (ロ) 精密試験 : 試験区の設定 : 52.80haの植栽地における
作業方法の試験的変更による植栽木の成長調査・比較
- (ニ) 展示林調査 : 植栽木の成長調査

(5) 造林経費 (育苗・植栽・保育等) のデータ集積

II. 収穫の予測調査（調査データの蓄積）

（1）既往造林地の成長状況調査

- ①プロジェクトエリア内の造林地における調査
- ②ナイジェリア国森林研究所（FRIN）が1960年代以降に植栽した造林地
200haのユーカリ類、マツ類を対象に調査
- ③調査内容：標準地内の立木の毎木調査
標準木および大径木の伐倒測定調査
マツ類の樹幹解析

（2）収穫の予測データの蓄積：収穫予想表の作成

III. 機械化作業体系の効率的実施方法の検討および各種データ蓄積

（1）地拵作業：(i) 地表植生除去作業

- (ii) 各種耕起作業方法の検討

（2）保育作業：(i) 中耕除草作業

（3）機械化造林の作業体系の検討

（4）各種機械作業の面積・稼働日数・時間・燃料消費量等データ蓄積

（5）各種機械・車輛の整備・管理（含、機械管理施設）等データ蓄積

IV. 林道・防火帯の新設および補修に係るデータ蓄積

（1）林道・防火帯の新設・補修：(i) 林道・作業道等の構造・計画立案方法

- (ii) 幹線林道新設経費データ

- (iii) 低規格林道新設経費

- (iv) 林道・作業道の補修適期判定

V. 各種マニュアルの作成

上記各種試験等の結果に基づき、以下の各マニュアルを作成した。

（1）造林マニュアルの概要：

- ①造林樹種の選定（気象要因・土壌地形等立地要因等）
- ②苗畑の造成と管理（場所・規模・施設・設備等）
- ③種子の調達（調達計画の作成と手順、採取源の選定・記録と採取、種子の調整と貯蔵、品質検査、発芽促進法等）
- ④育苗（ポット苗、その他の苗の育成法、堆肥作り等）
- ⑤植栽（計画・地拵え・植付け等）
- ⑥補植・改植
- ⑦保育（施肥・下刈り等）
- ⑧樹種別植栽・保育作業標準工程のまとめ（年間作業）
- ⑨保護管理（病虫害・放牧家畜対策、林野火災対策等）

(2) 機械・車輛管理マニュアルの概要：

- ①機械配備計画と作業班の編成（機械必要台数の算出、作業班の編成、作業主任・運転手・作業補助員の選任）
- ②機械・車輛の管理・整備（機械管理施設、機械管理要員、部品調達等）
- ③部品購入と部品管理、燃料・油脂管理、工具その他各種管理台帳の管理

(3) 林道マニュアルの概要：

- ①林道・作業道計画
- ②林道・作業道の規格
- ③林道・作業道の作設
- ④林道・作業道の補修作業

VI. その他の各種データ蓄積、資料

(1) 労務・資金計画

- ①年次別、造林樹種別の必要延労働者数（見込）
- ②年次別、造林樹種別の必要資金量（見込）

(2) 財務分析：（本モデル事業計画に基づく）

- ①育苗コスト（ユーカリ及びマツ：栽培面積1ha当たり）
- ②造林コスト（ユーカリ及びマツ：1年目）
- ③その他の保育コスト（2年目以降）
- ④苗畑建設コスト（床地面積1ha）（75万本生産・500ha植林用）
- ⑤木材製品規格及び販売価格（カドナ州・1990年）
- ⑥年次別ユーカリの造林コスト（条件1、条件2）
- ⑦ユーカリの収益
- ⑧ユーカリの造林コスト（条件1、条件2）及び内部収益率の計算
- ⑨年次別カリビアマツの造林コスト（条件1、条件2）
- ⑩カリビアマツの収益
- ⑪カリビアマツの造林コスト（条件1、条件2）及び内部収益率の計算
- ⑫条件1の場合の樹種組合せによる内部収益率
- ⑬条件2の場合の樹種組合せによる内部収益率

VII. 地域開発への貢献度

本事業が実現した場合の地域社会に与えるインパクトは非常に大であり、しかも多岐にわたるものとみられる。

- ①経済的効果：(イ) 雇用機会の増大 (ロ) 地域住民への安定した燃材料の供給
(ハ) 地元木材産業及び他産業の振興にインセンティブを与える
(ニ) 生活水準の向上による地域社会の活性化と民生の安定に寄与
- ①環境保全効果：砂漠化の防止、防風・水利条件の改善、農業・畜産業の振興

Ⅷ. ナイジェリア側の評価

- (1) 年々の養苗、地拵え、植栽に至る実行計画が無理なく作成されたため、期間内に予定を上回る植栽を円滑に実施し得たことに感嘆した。
- (2) 試験樹種の中に、外来種のみでなく「郷土樹種」を取り込んであることが特に喜ばしい。
- (3) 多数の優秀な資機材を供与され、今後の造林意欲が大いに鼓舞された。
- (4) 本プロジェクトで得られた貴重なデータは、ナイジェリア園林業関係資料として大いに活用したいので、英文報告書はぜひとも贈呈願いたい。

Ⅸ. 日本側関係者の評価

- (1) わが国においては、半乾燥地域特にアフリカのサバンナにおける造林技術の蓄積は皆無に等しく、これだけの多岐にわたる各種データの蓄積は非常に貴重なものである。
- (2) 森林資源の急速な減少と、熱帯雨林や地球環境の保全が叫ばれている今日、半乾燥地域における持続可能な森林造成は必要不可欠である。その意味で、これら貴重な各種マニュアル等は、ナイジェリア国内のみならず本プロジェクトサイトと類似した他国の半乾燥地域における造林や森林の持続的開発にも大いに活用し得るものである。
- (3) このプロジェクトにより造成された森林が、アフリカの地に根付き、環境の改善及び木材資源としてナイジェリア国の経済に対する貢献並びにナイジェリア国土緑化の起爆剤となることを切に期待している。(元リーダー)

なお、本プロジェクトの事務所開設に当たっては、ババギンタ大統領、各州知事及び日本大使列席のもとに盛大に挙行された。

更に、平成4年6月5日にはラゴスにおいて、エゼクウエ科学技術庁議長、日本大使及び本プロジェクト推進委員長 難波宣士日本大学教授を団長とする作業監理調査団一行列席のもと、本プロジェクト引渡式が盛大に挙行された。

以 上

(参考資料) カドナ・プロジェクト・サイトの自然条件

- ①位置：カドナ州カドナ市郊外10～17km、約1万haのアファカ・フォーレスト・リザーブの一部、約2,850haがプロジェクト実施サイトである。
- ②地形：プロジェクト・サイトは、北部ナイジェリア地域に特徴的な広大な準平原（北ギニア・サバンナ）の一部に当たり、アフリカ特有のエロージョン地表を形成しているところもある。標高は約590～650mの範囲で平坦な地形を呈している。
- ③地質：地層は極めて古く、先カンブリア紀のものとされ、主要岩石は片麻岩、花崗岩等があり、第三紀に形成されたとみられるラテライトや更に新しい洪積世や沖積世の堆積物も分布している。
- ④気候：地理上の雨量区分によれば半乾燥熱帯（200～1,000mm/m）であり、植生区分によれば半乾燥サバンナ（アフリカ・北ギニアサバンナ）である。降雨期間は4月上旬より10月上旬にかけての6カ月で、残りの半年が乾季となっている。雨期中の降雨は4月より漸次増加し7、8月が最も降雨が多く、10月に入ると降雨量は急減する。年間降雨量は平均1,000mm/m以上であるが、年による変動が極めて大きい。気温は、最高気温が3月に39℃、最低気温は12月の15℃であり、月平均では7月に23.4℃と最も涼しくなる。
- ⑤植生：アファカ・フォーレスト・リザーブは、北ギニアサバンナの植生によって覆われているが、当地はサバンナウッドランドで平均樹高5～7mで極盛相を示すとされている。

