

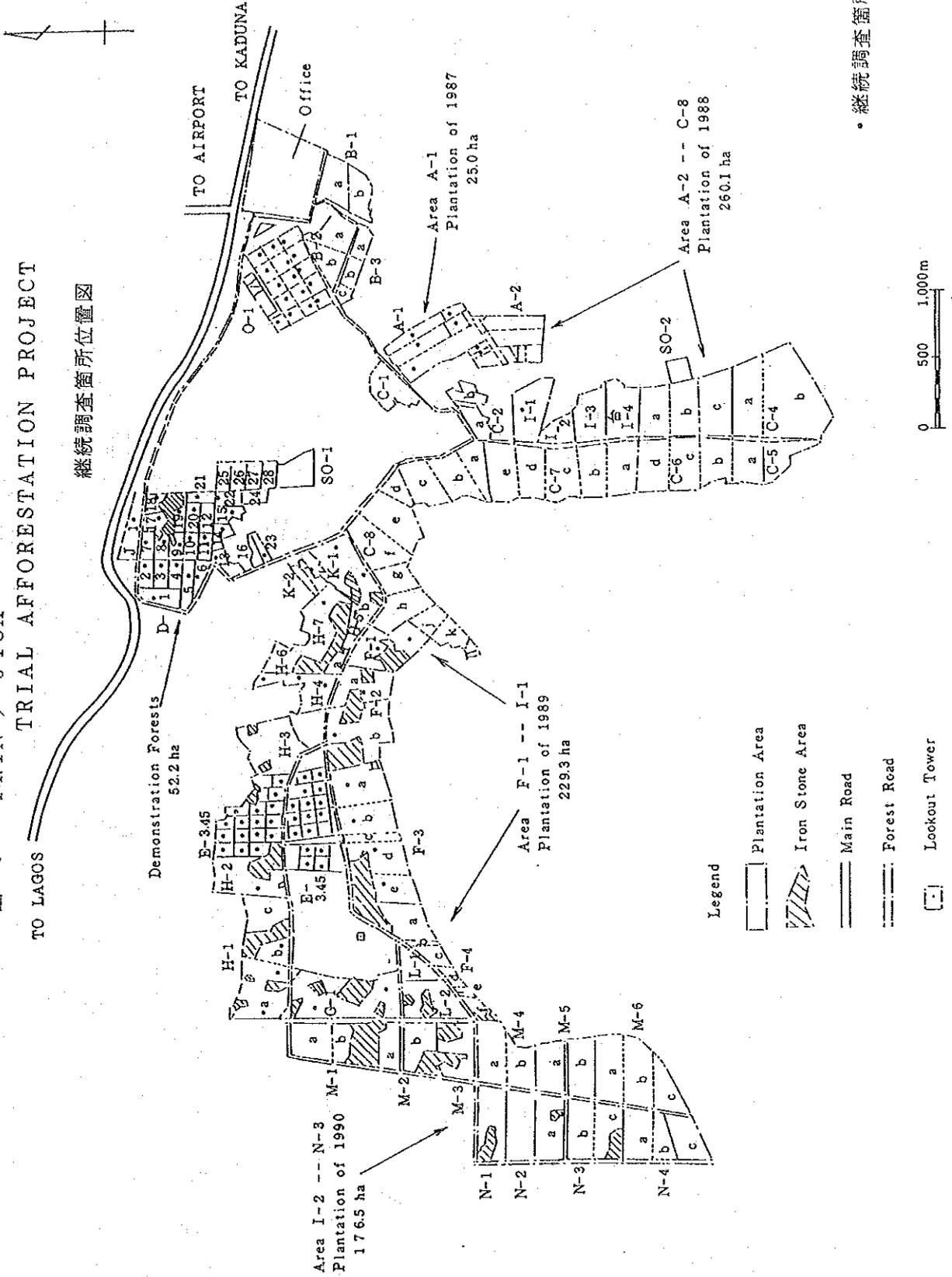
#### 5-4 林道開設

- ・ 1991年度林道開設事業の結果

本年においては、新規の林道開設はなく90年までに林道・作業道の維持管理を行っており側溝20km、路面補修25km、砂利敷き2km及び排水処理10箇所を行った。

FRIN / JICA  
TRIAL AFFORESTATION PROJECT

繼續調查箇所位置圖



• 繼續調查箇所

#### 5-5 気象データのとりまとめ

プロジェクトサイトで計画した、気温・湿度・雨量について、それぞれ図-4、5、6の  
ようにとりまとめた。

图-4

月别气温  
(1987年9月~1991年12月)

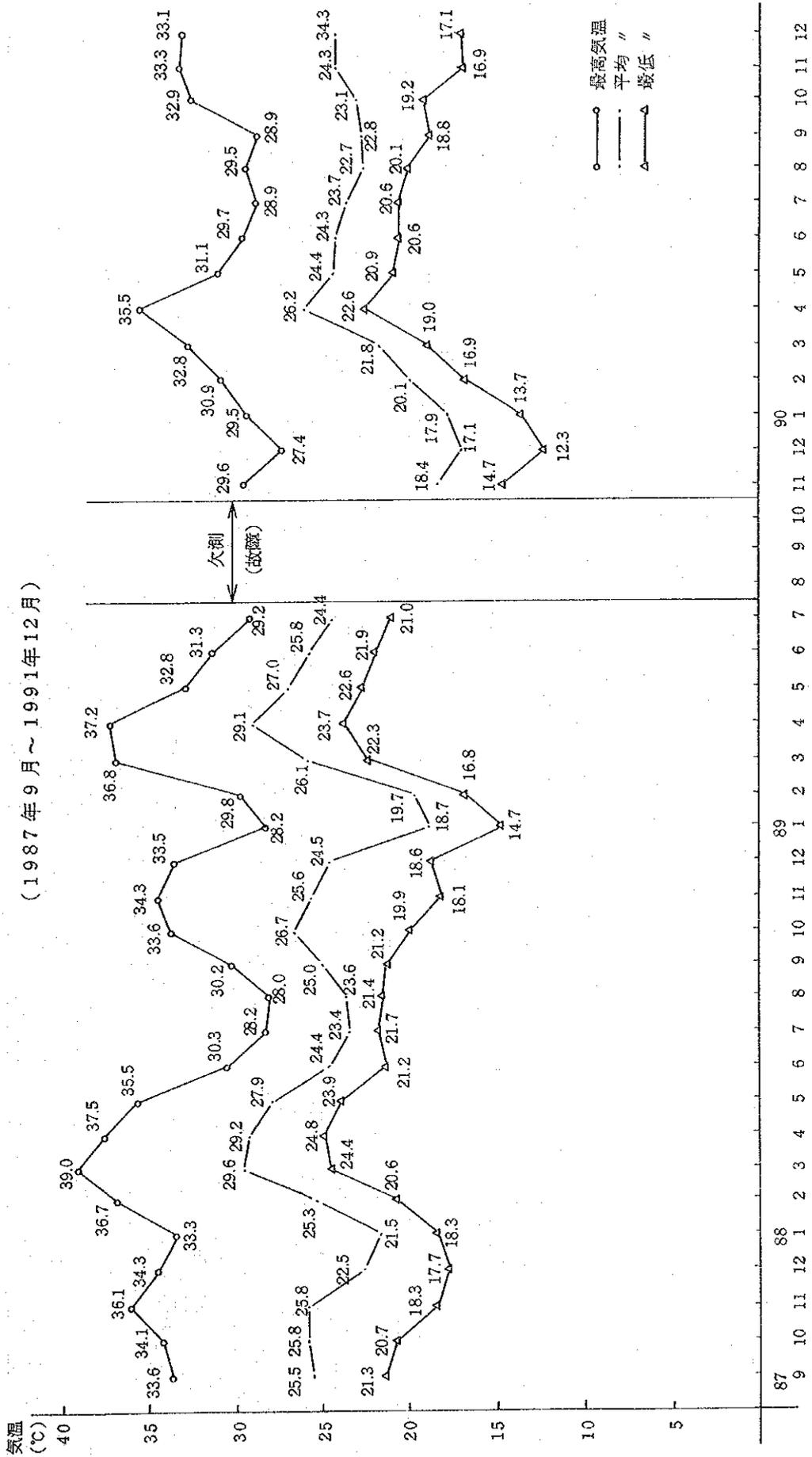
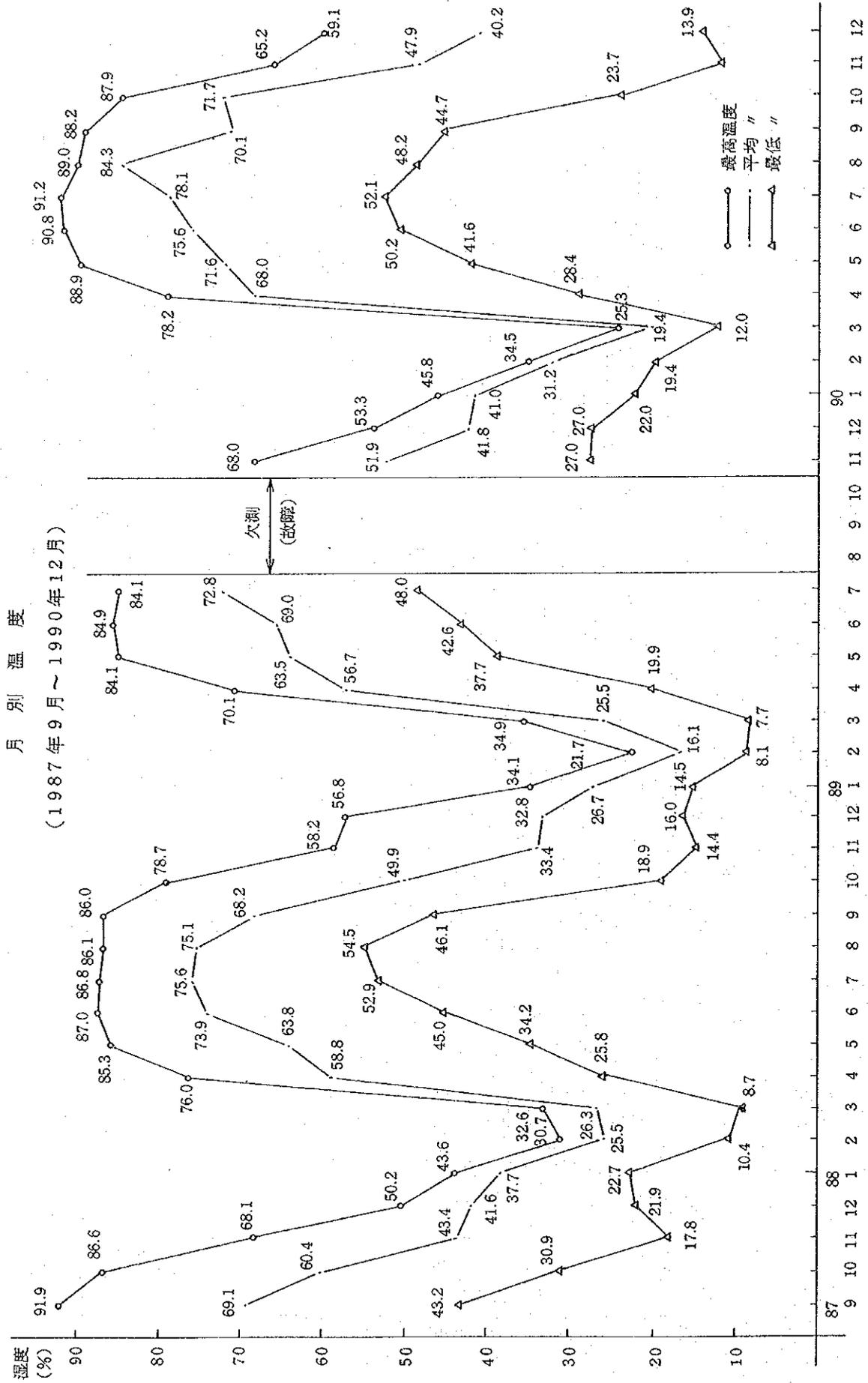


图-5





NIGERIAN GOVERNMENT CONTRIBUTIONS TO FRIN/JICA PROJECT

ITEMS	AUG. 1986 - DEC. 1986	JAN. 1987 - SEP. 1987	OCT. 1987 - SEP. 1988	OCT. 1988 - MAR. 1989	APR. 1989 - OCT. 1990	NOV. 1990 - AUG. 1991
<b>CAPITAL COSTS</b>						
Buildings	75,755	56,250	75,000	75,000		
Equipment	140,000					
<b>COSTS OF MATERIALS/SUPPLIES</b>	2,400	1,984	2,596	1,121	10,185.50	
<b>SALARIES/WAGES</b>						
Nigeria Staff	9,028	21,967	105,900	72,684	261,547.24	151,954.43
Casual Labourers				978		
<b>OTHERS:</b>						
1) Security Services		1,200	7,650	5,400		13,473.62
2) Repairs & Fueling of Vehicles	442	342	925	4,432	6,932.79	2,957.50
3) Leave Transport Grant		443	1,279	3,760	7,850.00	8,070.00
4) Disturbance Allowance		338	1,471	450		900.00
5) Transportation on Transfer		22	253	1,881		
6) Hotel Accommodation Alice			8,460		742.90	9,130.50
7) Joint Committee Meeting			10,000		8,500.00	
8) Training Course					300.00	1,753.50
9) Cost of Maint. of Building						
10) Newspapers						
11) Local Travelling Allowance					2,544.50	3,805.00
12) Uniforms (Driver & Watchmen)					4,586.30	
						1,252.50

別表2-1

(表一) 育苗計画と実績

(1991年現在: ha, 千本)

区 分	1987		1988		1989		1990		1991	
	植栽面積	育苗本数	植栽面積	育苗本数	植栽面積	育苗本数	植栽面積	育苗本数	植栽面積	育苗本数
試験林用	計 25	27.5	245	378.5	210	341.5	170	283.6		
	実 25.0	27.5	260.0	265.3	229.3	324.0				
<i>E. caudulensis</i>	計 7.5	8.8	120	175.3	72	112.9	47	73.7		
	実 7.5	8.8	131.7	133.2	83.0	83.8	63.9	59.8		
<i>E. citriodora</i>	計 3.0	2.8	8	13.8	7.5	17.9	12	26.1		
	実 3.0	2.8	8.4	9.5	6.9	15.7	11.3	9.5	2.0	2.5
<i>E. cloeziana</i>	計 1.0	1.1	8	19.3	7.5	17.9	14	31.1		
	実 1.0	1.1	5.9	6.4	4.9	14.1	24.0	22.1		
<i>E. tereticonis</i>	計 5.0	5.6	109	170.1	58	90.9	60	94.1		
	実 5.0	5.6	114.1	116.2	56.7	101.1	55.4	56.6		
<i>P. caribaea</i>	計 8.0	8.5			55	86.2	27	42.3		
	実 8.0	8.5			61.3	87.6	10.8	10.9		
<i>P. oocarpa</i>	計 0.5	0.7			10	15.7	10	15.7		
	実 0.5	0.7			16.5	21.9	11.1	11.7		
<i>P. aueiculiforeis</i>	計 0.5	0.7								
	実 0.5	0.7								
展示林用	計 40		40	64.0		64.0				
	実 40		42.5	(20種) 45.3			9.7	8.4		
				(23種)				(8種)		

この他改植、補植用の苗木がその都度生産されている。  
 採種圃用の苗木については、*P. caribaea* 40クローン *P. oocarpa* 50クローンについて別途育苗が行われた。

別表 2 - 2

(表 - 一) 現行計画と実績

(1991年現在: ha)

		1987	1988	1989	1990	1991	計	備考
試験林	計面積	25 25.0	205 260.0	250 229.3	170 176.5	2.0	650 692.8	○造林試験が行われる
	事業化試験区							
	精密試験区							
展示林	計面積			40 42.5	9.8		40.0 52.3	
採種園	実績					5.6	5.6	
計	計面積	25 25.0	205 260.0	290 271.8	170 186.3	7.6	690.0 750.7	

別表 2 - 3

区 分		1987	1988	1989	1990	1991	計	備考
造林試験	事業化試験	←—————→						○試験林で行われている
	精密試験		←—————→					
					(調査・測定)			
育苗試験	日覆い試験	←————→						○苗木及び一部試験林で行われている
	灌水試験	←————→						
	山出し苗木規格試験	←————→						
	用土混合割合別試験	←————→						
	E. cloe及びE. citrの育苗に関する試験	←————→						
根株苗・裸根苗の活着試験				←————→				

1990年造林地一覽表

< 新植 >

林小班	地拵方法	面積 (ha)	樹 種	植 付 數	植 付 工 (人)	植 付 程 (人/ha)
D、24	1	1.75	Brachystegia eurycoma	615	13.5	7.71
	1		Antiaris africana	450		
	1		Pterocarpus crinaceus	420		
D 25	1	2.00	Calba pentadra	1,995	13.5	6.75
D 26	1	2.00	Khaya grandifolia	1,875	17.0	8.50
D 27	1	2.00	Parkia biglobosa	1,905	16.5	8.25
D 28	1	2.00	Bombax buonpozense	1,570	14.0	7.00
		9.75		8,830	74.5	7.64
I 2	1	4.00	E.citri	2,940	14.0	3.50
I 3	1	8.00	E.tere	8,810	42.0	5.25
I 4	1	8.45	E.cama(P)	7,800	50.0	5.92
		20.45		19,550	106.0	5.18
L 1	1	5.26	E.tere	5,180	43.5	8.27
L 2	1	8.41	E.cama(K)	6,540	57.0	6.78
		13.67		11720	100.5	7.35
H 1a	1	7.04	P.cari	7,140	42.0	5.97
H 1b	1	3.75	P.cari	3,750	24.5	6.53
H 2a	1	4.02	P.ooca	4,140	23.0	5.72
H 2b	1	7.06	P.ooca	7,560	44.0	6.23
H 3	1	7.29	E.citr	6,540	58.5	8.02
H 4a	1	9.03	E.cloe	9,000	71.5	7.92
H 4b	1	6.44	E.cloe	6,420	44.5	6.91
H 5a	1	7.28	E.cama(P)	7,300	48.0	6.59
H 5b	1	7.35	E.cama(P)	7,450	47.0	6.39
H 6a	3	9.18	E.tere	9,180	57.5	6.26
H 6b	3	8.91	E.tere	8,900	53.5	6.00
H 6c	3	5.88	E.tere	5,940	41.5	7.06
		83.23		83,320	555.5	6.67
N 1	4	8.51	E.cloe	6,690	42.0	4.94
N 2	4	10.11	E.cama(K)	9,850	68.0	6.73
N 3a	4	8.35	E.cama(P)	7,000	44.5	5.33
N 3b	4	8.04	E.cama(P)	8,030	49.5	6.16
N 3c	3	5.91	E.cama(P)	5,810	45.5	7.70
N 4a	3	7.05	E.tere	7,820	52.0	7.38
N 4b	3	4.50	E.tere	4,200	25.0	5.56
N 4c	3	6.63	E.tere	6,590	44.0	6.64
		59.10		55,990	370.5	6.27
計		186.20		179,410	1207.0	6.48

< 改植 >

B 1a	1	2.64	E.cloe	2,640	23.0	8.71
D 16	1	1.30	Prosopis africana	1,455	13.0	10.00
E 5g	(1)	1.00	P.cari(2)	570	5.0	5.00
E 6h	(1)	1.00	P.cari(2)	570	5.0	5.00
E 5m	(1)	0.90	P.cari(2)	436	4.0	4.44
H 3	1	10.39	P.cari(2)	4,920	42.5	4.09
H 6	1	6.15	P.ooca	3,570	30.5	4.96
		29.38		14,161	123.0	5.26

- 地拵方法
1. HD.HARROW
  2. HD.HARROW + HARROW
  3. RIPPER
  4. RIPPER + PLOW

別表 2 - 5

1990年 保育園原果目表 (1990年 植栽分)

< 新植 >

村小班	植栽方法	面積 (H <sup>2</sup> )	樹 種	植 付 本 数	植 栽			植 肥		備 考
					面積	本 数	%	人工数	面積	
	1		<i>Brachystegia eurycoma</i>	615						
D 24	1	1.75	<i>Anilarta africana</i>	450				1.75	1.0	
	1		<i>Pterocarpus crinaceus</i>	420						
D 25	1	2.00	<i>Colba pentadra</i>	1,095				2.00	1.5	
D 26	1	2.00	<i>Khaya grandifolia</i>	1,075				2.00	1.5	
D 27	1	2.00	<i>Parkia biglobosa</i>	1,205				2.00	1.5	
D 28	1	2.00	<i>Bombax buonpozenae</i>	1,570				2.00	1.0	
		9.75		8,830				9.75	8.5	
I 2	1	4.00	<i>E. eliri</i>	2,940	4.00	1,530	52	7.5	4.00	1.5
I 3	1	8.00	<i>E. lere</i>	8,810	8.00	885	10	5.0	8.00	3.5
I 4	1	8.45	<i>E. cama(P)</i>	7,900	8.45	3,100	27	13.5	8.45	5.0
		20.45		19,550	20.45	4,515		26.0	20.45	10.0
L 1	1	5.26	<i>E. lere</i>	5,180					5.26	3.0
L 2	1	8.41	<i>E. cama(K)</i>	6,540					8.41	7.0
		13.67		11,720					13.67	10.0
H 1a	1	7.04	<i>P. cari</i>	7,140					7.04	5.0
H 1b	1	3.75	<i>P. cari</i>	3,750					3.75	3.0
H 2a	1	4.02	<i>P. coca</i>	4,140					4.02	3.0
H 2b	1	7.08	<i>P. coca</i>	7,560					7.08	3.0
H 3	1	7.28	<i>E. eliri</i>	6,540	7.28	2,293	35	11.0	7.28	11.0
H 4a	1	9.03	<i>E. cloe</i>	9,000					9.03	12.0
H 4b	1	6.44	<i>E. cloe</i>	6,420					6.44	4.0
H 5a	1	7.28	<i>E. cama(P)</i>	7,300					7.28	8.0
H 5b	1	7.35	<i>E. cama(P)</i>	7,450					7.35	5.5
H 6a	3	9.18	<i>E. lere</i>	9,180	18.36	1,270	14	16.0	9.18	5.0
H 6b	3	8.91	<i>E. lere</i>	8,900	17.82	1,490	17	15.5	8.91	5.0
H 6c	3	5.88	<i>E. lere</i>	5,940	11.76	400	7	7.0	5.88	2.0
		63.23		83,320	55.23	5,453		49.5	63.23	66.5
H 1	4	8.51	<i>E. cloe</i>	6,690	5.00	422	6	6.0	8.51	5.0
H 2	4	10.11	<i>E. cama(K)</i>	9,950					10.11	8.0
H 3a	4	8.35	<i>E. cama(P)</i>	7,000	8.35	2,520	36	10.6	8.35	10.5
H 3b	4	8.04	<i>E. cama(P)</i>	8,030	8.04	1,830	23	10.0	8.04	9.5
H 3c	3	5.91	<i>E. cama(P)</i>	5,810	5.91	1,050	18	4.5	5.91	4.5
H 4a	3	7.05	<i>E. lere</i>	7,020	14.10	1,340	17	13.0	7.05	5.0
H 4b	3	4.60	<i>E. lere</i>	4,200	9.00	790	19	7.0	4.50	3.0
H 4c	3	8.63	<i>E. lere</i>	6,590	13.26	780	12	11.0	6.63	4.5
		58.10		55,990	63.66	8,732		62.0	59.10	48.0
		188.20		179,410	139.34	18,700	10	137.5	186.20	141.0
						0.99	人/ha		0.78	人/ha

< 改植 >

B 1a	1	2.64	<i>E. cloe</i>	2,640	2.64	1,230	47	12.0	2.64	2.0
B 1b	1	1.30	<i>Prosofia africana</i>	1,455					1.30	1.0
E 6p	(1)	1.00	<i>P. cari(2)</i>	570						精密区 筋地植
E 5h	(1)	1.00	<i>P. cari(2)</i>	570						精密区 筋地植
E 6a	(1)	0.90	<i>P. cari(2)</i>	430						精密区 筋地植
H 3	1	10.39	<i>P. cari(2)</i>	4,920					10.39	6.5
H 6	1	6.15	<i>P. coca</i>	3,570					6.15	3.0
		23.38		14,161	2.64	1,230		12.0	20.48	12.5

< 合計 >

		209.68		193,571	141.90	19,830		149.5	206.68	153.5
						1.05	人/ha		0.74	人/ha

- 植栽方法
1. HO. HARRON
  2. HO. HARRON+HARRON
  3. RIPPER
  4. RIPPER+PLOW

別表 2-6

1990年造林地活量調査

調査月日 1990. 9.18 - 9.20

< 新植 >		面積	樹種	植付 本数 (本)	ランブル 数 (本)	抽出割合 (%)	残存数 (本)	残存率 (%)	備考
林小班	地積 方法	(ha)							
D 24	1	1.78	Brachystegia eurycoma	815	80	13.0	77	96.3	
			Antiaris africana	450	40	8.9	29	72.5	
			Pterocarpus crinocedrus	420	40	9.5	33	82.5	
D 25	1	2.00	Celbo pentadra	1,995	160	8.0	140	87.5	
D 26	1	2.00	Khaya grandifolia	1,875	160	8.5	137	85.6	
D 27	1	2.00	Parkia biglobosa	1,905	160	8.4	87	54.4	
D 28	1	2.00	Bombax buonozense	1,570	160	10.2	152	95.0	
		9.75		8,830					
I 2	1	4.00	E. citri	2,940	160	5.4	127	79.4	
I 3	1	8.00	E. tara	8,810	460	5.2	422	91.7	
I 4	1	8.45	E. cans(P)	7,800	400	5.1	379	94.8	
		20.46		19,550					
L 1	1	6.26	E. tara	5,180	200	5.4	267	95.4	
L 2	1	8.41	E. cans(X)	8,540	400	6.1	369	92.3	
		13.67		11,720					
H 1a	1	7.04	P. cari	7,140	300	6.0	350	81.2	
H 1b	1	8.75	P. cari	3,750	200	5.3	192	98.0	
H 2a	1	4.02	P. ooca	4,140	200	4.8	163	81.5	
H 2b	1	7.08	P. ooca	7,560	360	4.8	183	45.3	
H 3	1	7.29	E. citr	8,540	300	5.8	317	83.4	
H 4a	1	9.03	E. clos	9,000	460	5.1	338	73.0	
H 4b	1	8.44	E. clos	6,420	320	5.0	289	84.1	
H 5a	1	7.26	E. cans(P)	7,300	360	4.9	350	97.2	
H 5b	1	7.36	E. cans(P)	7,450	380	6.1	370	97.4	
H 6a	3	8.16	E. tara	9,180	460	5.0	431	83.7	
H 6b	3	8.91	E. tara	8,900	460	5.2	438	84.8	
H 6c	3	8.88	E. tara	5,940	300	6.1	292	97.3	
		83.28		83,820					
H 7	4	8.51	E. clos	8,890	340	5.1	285	89.1	
H 8	4	10.11	E. cans(X)	9,850	480	4.8	468	95.4	
H 8a	4	8.86	E. cans(P)	7,000	400	5.7	347	86.8	
H 8b	4	8.04	E. cans(P)	8,030	460	5.7	433	94.1	
H 8c	3	5.91	E. cans(P)	5,810	400	6.9	358	89.5	
H 4a	3	7.06	E. tara	7,820	400	5.1	382	95.5	
H 4b	3	4.60	E. tara	4,200	220	5.2	210	95.5	
H 4c	3	6.63	E. tara	6,590	340	6.2	329	98.8	
		69.10		55,990					
計		188.20		179,410	9,780	5.5	8,680	88.5	

< 吸植 >		面積	樹種	植付 本数 (本)	ランブル 数 (本)	抽出割合 (%)	残存数 (本)	残存率 (%)	備考
B 1a	1	2.64	E. clos	2,640	140	5.3	63	37.9	
D 1b	1	1.30	Prosopis africana	1,455	160	6.9	64	64.0	
H 8	1	10.89	P. cari(2)	4,920	200	5.3	242	93.1	植栽距離 4m x 4m
H 8	1	8.16	P. ooca	3,570	200	5.6	113	58.5	植栽距離 4m x 4m
		20.44		12,685	700	5.6	462	86.0	

注) ... E-5g, 5h, 5n ( 11.2, 90ha ) については同表より

< 合計 >		面積	植付 本数 (本)	ランブル 数 (本)	抽出割合 (%)	残存数 (本)	残存率 (%)
			191,995	10,480	5.5	9,122	87.0

- 地積方法
1. HO, HARROW
  2. HO, HARROW + HARROW
  3. RIPPER
  4. RIPPER + PLOW

樹種別造林計画と植栽結果

樹 種	計 画	1987	1988	1989	1990	1991	計
<b>事業化試験区</b>							
E. cama	243.50	7.50	125.65	74.72	70.96		278.83
(P)		(2.56)	(95.97)	(51.53)	(52.44)		(202.50)
(K)		(4.94)	(29.68)	(23.19)	(18.52)		( 76.31)
Iere	220.00	5.02	106.06	43.36	55.41		209.85
citr	30.00	3.00	0.40	6.85	11.29	2.00	31.54
cloe	30.00	1.00	3.85	4.90	23.90		33.73
P. cari	80.00	0.00		42.91	10.79		61.70
ooca	20.00			19.67	4.02		23.69
A. aurl	0.50	0.50					0.50
小 計	615.00	25.02	243.96	192.41	176.45	2.00	639.84
<b>精密試験区</b>							
E. cama(P)	12.00		0.00	12.26			20.26
Iere	12.00		0.00	13.31			21.31
citr	0.50						
cloe	0.50						
P. cari	10.00			11.25			11.25
小 計	35.00		16.00	36.82			52.82
試験林計	650.00	25.02	259.96	229.23	176.45	2.00	692.66
展示林	40.00			42.54	9.75		52.29
採種園						5.55	5.55
合 計	690.00	25.02	259.96	271.77	186.20	7.55	750.45

## 6. 総合評価及び提言

発足時には、かなりの不安をもたれていた本プロジェクトではあったが、ナイジェリアの科学技術省や林業試験場の関係者をはじめ、日本側の関係機関や代々の長期滞在の専門家、さらに数々の短期専門家などの努力により、本プロジェクトは予定された内容をかなり上廻る形で成果をあげ、無事、協力期間を終了させ得る運びとなった。

ここで特に記しておかなければならないのは、ナイジェリアの日本大使館の方々の絶大な支援である。この支援がなければ、ここまで順調にプロジェクトを運営することはできなかったといっても過言ではない。

これまでの記述で明らかなように、協力期間中の植栽面積は表-1のごとくで、当初の計画よりも広がっている。また、試験項目についても、裸根苗や根株苗の活着試験、採種園の造成法など、最初の試験計画になかったものも試験項目にとりこんで調査が進められた。

表-1 本プロジェクトの植栽実績

単位：ha

種 別	年 次						計	
	1986	1987	1988	1989	1990	1991		
試験林	当初計画	—	25	205	150	170	—	650
	実績	—	25.0	260.0	229.2	176.5	2.0	692.7
展示林	当初計画	—	—	40	—	—	—	40
	実績	—	—	—	42.5	9.8	—	52.3
採種園	当初計画	—	—	—	—	—	—	—
	実績	—	—	—	—	—	5.6	5.6
計	当初計画	—	25	245	250	170	—	690
	実績	—	25.0	260.0	271.8	186.2	7.6	750.5

試験林の中には、事業的な規模で試験林造成を行って、その工程、経費、植栽成績を検討する事業化試験区と、地拵え方法、植栽密度、中耕除草の方法を組み合わせ比較検討する精密試験区が設定されている。事業化試験区の面積は639.8 ha、精密試験区は52.8 haとなっており、明確な試験計画の下で着実に実行され、データの収集、整理もきわめて入念に行われている。

これらの実績を見て、ナイジェリア側の責任者の方々からも高い評価が得られており、とく

に、

1. 年々の養苗、地ごしらせ、植栽に至る実行計画が無理なく作成され、このため、期間内に予定を上廻る植栽を円滑に実施し得たことに感嘆した
2. ここで試験された樹種の中に、外来種のみでなく在来種までとり込んであるのが特に嬉しい
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

の3点を強調されておられた。

半乾燥地域での産業的な造林を考えた場合、その能否を判断するための試験としては、5年間という期間はきわめて短いことも事実である。しかし、この期間不足という点を極力カバーする意図で、ナイジェリアの半乾燥地域におけるかつての造林試験地の生育状況、ならびに、同国の林業事情や林産物の市場価格などについても可能な限り広汎な調査が行われた。

これら、プロジェクトサイト内外での検討結果と、国内につくられている国内支援委員会のメンバーによる度重なる討議によって、本プロジェクトの最終報告書もかなり高いレベルの内容をもったものにまとまる見通しである。

この最終報告書の中に記述されている成果は、ナイジェリア国内の半乾燥地での造林や林業経営のみならず、本プロジェクトサイトと類似した他国の半乾燥地域での造林や森林の保続的な開発にも大いに活用しうるものと思われる。

協力期間終了後、日本側がどのように対応されるかは関係機関で種々論議されることであるが、当面は、ナイジェリア側の専門家によって造林地の維持、管理や、さまざまな手法によって植栽された樹種の生育調査が進められることを期待するほかない。

この準備として、これまで定期的に測定してきた97個所の測定区には、その周囲にコンクリート杭が埋込まれて明示されており、また、モデル採種園の各クローンも、コンクリート杭によって容易に採取場所がわかるようになっている。

測定の方法や、採種園の造成法、さらに、それらの結果のとりまとめ方などについては、ナイジェリアのカウンターパートに濃密な指導が行われた。ただし、これまでナイジェリア国内で造成されている外国援助の造林地においては、外国援助が終了した時点で、調査業務や結果のとりまとめがほとんど行われていない。このことを考えると、今後、協力期間内に培われた能力によって、彼等が独自に試験林を有効に運営していけるか否かについての不安は大きい。在ナイジェリアの日本大使館が大きな危惧を抱いておられるのも当然である。

ここに、プロジェクト終了後も引続いて日本側の支援を要請してこられた理由があり、その事情は十分理解される。しかし、ナイジェリア側も、広大に広がる半乾燥地域の造林可能地に造林をしようとする意欲を大いに高めていることも見逃せない。

本プロジェクトの活動も刺戟となって、長い間中断していたナイジェリアの造林活動が、数

年前から世界銀行からの資金援助をうけて各地でかなりの規模で始められた。この造林地の1つであるアフカカの植栽地は、本プロジェクトサイトのごく近いところにある。カドナ州の林業担当者達が主体となって2,700 haの森林造成を目標に植栽活動を続けておられる。

このカドナ州の造林活動に劣らぬ森林を造成していこうとするナイジェリアの国側の熱意も高まっている。また、国側の実績として、20数年前に植栽された試験林が、本プロジェクトサイトの近傍にいくつか整然と残されていることも評価してよいであろう。

これらのことを考えると、少人数の日本人専門家を個別派遣の形で派遣するよりも、彼等自身の努力の実績をしばらく見てから、派遣の要否を決めるのも一法と思われる。また、もし可能であれば、本プロジェクトの実態に即した新しい形の協力スキームを案出して頂きたいものである。さらに、植栽記録が正確に把握しうる本試験林は、半乾燥地域の造林技術を目的とした種々の調査研究活動にも大いに活用して貰いたいと願っている。





JICA

11/11/11