

三國共計圖調查

第一卷

第一

RY







インドネシア国  
産業造林計画調査

ファイナルレポート

別冊

JICA LIBRARY



1080979(6)

20942.

平成2年3月

国際協力事業団



I	基礎調査関連	1
I-1	調査の内容	1
I-2	国家経済及び林業	5
I-3	行政機構及び法律	15
I-4	インフタニIIの経営状況	28
I-5	気象	32
I-6	土壌	36
I-7	土地利用・植生/森林	47
I-8	営農状態	55
I-9	造林地の実態	57
I-10	種子の採取・貯蔵	63
I-11	地形図の作成等	69
II	事業計画及び事業費関連	78
II-1	森林調査簿	78
II-2	成長の予測	82
II-3	年次別樹種別植栽計画	85
II-4	年次別苗木生産計画	88
II-5	事業区別苗畑位置	91
II-6	事業別計画数量	95
II-7	賃金、給与及び償却率	128
II-8	事業別積算根拠	131
II-9	事業別資金計画(内訳)	141
II-10	事業費の総括	151
III	財務、経済分析関連	153
III-1	費用(事業別)	153
III-2	費用(全体)	166
III-3	便益	168
III-4	財務分析キャッシュフロー	170
III-5	費用(SWP)	171
III-6	便益(経済価格)	172
III-7	除伐木の収穫	173
III-8	経済分析キャッシュフロー	174





## I 基礎調査関連

### I-1 調査の内容

#### (1) 全体調査計画

本調査は2年度にわたって実施し、各年度の調査概要は次のとおりである。

##### ① 昭和63年度調査

昭和63年度11月から平成元年3月まで、次の項目について調査、解析を行った。

- ・国内事前準備
- ・第1次及び第2次調査
- ・地形図の作成(1:20,000)
- ・土地利用・植生図及び土壌図の作成(1:20,000)

##### ② 平成元年度調査

平成元年7月から平成2年3月までの予定で、次の項目について実施した。

- ・森林調査簿の作成
- ・計画の策定及び事業評価
- ・ドラフト報告
- ・ファイナルレポート

以上の調査のフローチャートを図1-3に示す。

#### (2) 昭和63年度調査

##### ① 国内事前準備

###### a 資料の収集、整理

これまでに収集した資料を整理した。

###### b 調査計画立案

調査の方針、方法、日程等の調査全般に係る計画を立て、インセプション・レポートを作成した。

##### ② 第1次調査

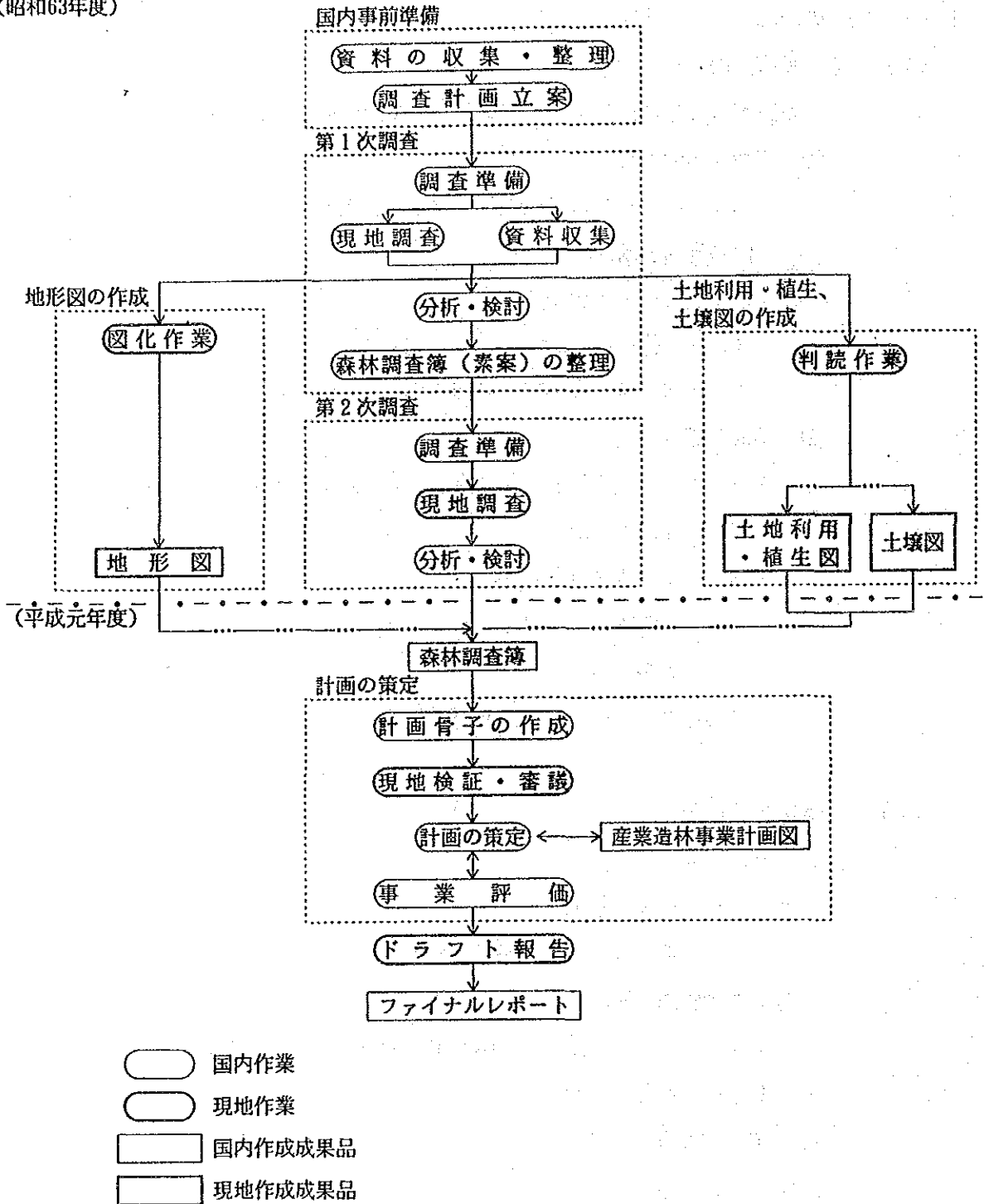
###### a 調査の準備

現地調査実施のため、調査日程、調査用資機材等の準備を行った。

###### b 資料収集

地形図作成、自然条件、社会・経済条件及び林業・林産業に係る資料の収集

(昭和63年度)



付図1-1 調査フロー

を行った。

c 現地調査

調査対象地域及び周辺地域において、区域界の確認、現地刺針、土地利用・植生、森林、土壌、林業・林産業、地域住民等の調査を行った。

d 分析・検討

収集した資料、現地調査の結果を整理、分析した。

e 森林調査簿（素案）の整理

第1次調査の結果を森林調査簿（素案）に整理した。

③ 第2次調査

a 調査の準備

第1次調査の結果を基に、第2次調査の日程、調査項目等について準備した。

b 現地調査

第1次調査の結果、森林調査簿（素案）、航空写真等を基に、森林調査、造林適地の選定、造林樹種の選定、苗畑等の各種施設の配置、林道の路線等の計画策定に係る現地調査を行った。

c 分析・検討

第1次調査、第2次調査で実施した資料収集、現地調査の結果を整理し、分析・検討を行い、プログレス・レポートを作成した。

④ 地形図の作成

調査団の指示・監督の下、作業を現地コンサルタントに委託し、現地刺針、空中三角測量、図化及び製図を行い、地形図を作成した。

⑤ 土地利用・植生図及び土壌図の作成

調査団の指示・監督の下、作業を現地コンサルタントに委託し、航空写真判読、現地調査及び製図を行い、土地利用・植生図を作成した。また、土壌調査結果から土壌図素図を作成し、現地コンサルタントに製図を委託し、土壌図を作成した。

(3) 平成元年度調査

平成元年度は、昭和63年度調査の結果を基に、森林調査簿の作成、計画骨子の作成、現地検証を経て事業計画の策定、事業評価等を実施した。

① 森林調査簿の作成

昭和63年度調査で作成した地形図、土地利用・植生図、土壌図及び現地調査結

果に基づき、記載事項等について検討を加え、森林調査簿を作成した。

② 計画骨子の作成

昭和63年度の調査結果等を基に、以下の項目について分析・検討を行い、計画の骨子を作成した。

- ・計画目標に係る基本的事項
- ・計画内容に係る主要事項
- ・事業の概略評価

③ 現地検証

計画の基本となる計画の骨子等について、インドネシア側に説明し、現地にて計画の適合性の検証を行った。

④ 事業計画の策定

昭和63年度における調査結果、各種図簿及び現地検証の結果を踏まえ、以下の項目について、計画を策定した。

- ・基本方針
- ・事業別計画
- ・産業造林事業計画図
- ・資金計画
- ・事業評価

⑤ ドラフト報告

これまで実施した現地検証、計画の策定を基に、ドラフト・ファイナル・レポートを作成し、この内容をインドネシア側に報告する。この報告に対するインドネシア側の意向を受けて、ファイナル・レポートを作成、提出する。

付表1-1  
インドネシア国経済一般概要

項目 単位	人口 千人	GDP 十億 ルピア	支出別構成比(%)				輸出 比(%)	輸入 (除外)	林業		工業		GDP デフレ ター	(会計年度4月1日~3月31日)		(同 左)		外国為替 相場		
			個人消費 支出	政府消費 支出	固定 資本形成	輸出			農林 水産業	鉱工業	対進業 比(%)	輸入 十億 ルピア		間接税	直接税	構成比(%)	輸出 十億 ルピア	教育費	軍費	年利 (%)
1960	93,506	0.4	75.0	...	...	...	...	...	...	...	...	...	4.40	18.2	22.5	5.8	3.4	37.9	3.00	...
1965	104,879	23.5	88.9	5.5	...	...	...	...	...	...	...	0.1	156.50	17.2	42.5	2,894.45	1.0	12.5	...	...
1970	117,880	3,340	80.6	8.8	13.6	12.8	15.8	47.2	14.6	9.3	...	15.8	243.60	37.6	38.9	334.60	2.3	...	...	362.83
1975	135,870	12,643	69.2	9.9	20.3	22.6	22.0	31.7	28.5	8.9	...	40.7	1,753.60	70.1	13.4	1,977.90	2.0	0.3	...	415.00
1980	148,360	45,446	60.5	10.3	20.9	30.5	22.2	24.8	37.3	11.6	...	100.0	10,344.2	78.5	17.1	10,764.7	8.4	13.6	...	826.99
1981	149,700	54,027	65.8	10.7	21.4	27.6	25.5	26.3	34.8	10.8	...	110.2	13,691.7	72.9	13.7	14,174.5	8.0	12.8	...	631.76
1982	153,040	59,633	69.9	11.5	22.6	22.4	28.3	26.3	32.5	12.9	...	118.9	10,728.4	77.4	18.4	13,481.4	8.5	14.0	...	681.42
1983	156,450	73,698	61.0	11.0	25.7	27.7	28.8	24.0	30.1	11.6	...	136.9	15,569.5	...	...	16,611.2	9.4	11.8	...	909.26
1984	159,890	87,055	59.0	10.5	22.5	28.4	21.4	23.4	31.1	12.7	...	156.9	17,451.3	...	...	17,948.1	11.3	12.9	...	1,025.94
1985	163,990	94,482	60.2	11.5	20.8	29.9	21.0	23.7	29.8	13.5	...	167.1	20,940.1	...	...	21,211.9	10.4	10.6	...	1,110.60
1986	166,940	96,489	63.9	11.7	20.8	20.8	22.7	25.8	26.5	14.4	...	...	20,710.2	...	...	23,353.5	8.5	9.3	...	1,232.60
1987	170,180	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	26,562.9	...	...	28,518.5	...	...	...	1,643.80

項目 単位	輸出総額		天然 ゴム		石油及 同製品		天然 ガス		輸入総額		④ 石油及 同製品		機械類⑤		貿易収支		長期資本 収支		外債償還		就業人口		消費者 物価 指数	
	百万 ドル	千 人	百万 ドル	千 人	百万 ドル	千 人	百万 ドル	千 人	百万 ドル	千 人	百万 ドル	千 人	百万 ドル	千 人	百万 ドル	千 人	百万 ドル	千 人	百万 ドル	千 人	千 人	千 人	千 人	千 人
1960	841	378	221	278	578	26	28	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1965	708	222	272	249	895	12	12	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1970	1,108	249	346	346	1,002	15	15	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1975	7,103	361	5,338	361	4,770	258	258	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1980	23,950	1,174	12,859	848	10,834	1,744	1,744	2,881	3,827	8,170	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963	963
1981	25,164	835	14,383	607	13,272	1,721	1,721	3,368	4,619	6,906	1,893	1,893	1,893	1,893	1,893	1,893	1,893	1,893	1,893	1,893	1,893	1,893	1,893	1,893
1982	22,328	607	15,458	848	16,859	3,545	3,545	2,906	6,260	5,098	5,098	5,098	5,098	5,098	5,098	5,098	5,098	5,098	5,098	5,098	5,098	5,098	5,098	5,098
1983	21,146	848	13,558	848	16,352	4,144	4,144	2,583	5,684	4,338	4,338	4,338	4,338	4,338	4,338	4,338	4,338	4,338	4,338	4,338	4,338	4,338	4,338	4,338
1984	21,888	952	12,477	952	13,882	2,697	2,697	3,541	5,037	5,707	5,707	5,707	5,707	5,707	5,707	5,707	5,707	5,707	5,707	5,707	5,707	5,707	5,707	5,707
1985	18,590	718	9,083	718	10,259	1,275	1,275	3,635	3,617	5,822	5,822	5,822	5,822	5,822	5,822	5,822	5,822	5,822	5,822	5,822	5,822	5,822	5,822	5,822
1986	14,805	...	...	...	10,718	...	...	...	3,617	2,458	2,458	2,458	2,458	2,458	2,458	2,458	2,458	2,458	2,458	2,458	2,458	2,458	2,458	2,458
1987	...	...	...	...	...	...	...	...	3,617	4,968	4,968	4,968	4,968	4,968	4,968	4,968	4,968	4,968	4,968	4,968	4,968	4,968	4,968	4,968

注：①在庫品増加を含む。②1965年以前は歴年。1983年以降は、IMF "International Financial Statistics", 1989年1月号より。③1972年以前は西イリヤンを含む。④Machines, Transport Equipment 機械類及び輸送用機器類。⑤軍隊を含む10歳以上の人口。1982年以降は推計値。

資料：海外経済協力開発機構(OECD)

付表1-2 輸出額(1984/85~88/89)

(百万ドル)

区 分	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89 (予測)	年平均増加率 (%)
A. 石油・ガス(グロス)	14,449	13,994	12,437	6,966	8,341	7,478	-12.3
1. 石油および石油製品	12,050	10,625	8,816	4,798	6,159	5,012	-16.1
2. LNG	2,399	3,369	3,621	2,168	2,628	2,403	0.0
3. LPG	-	-	-	-	54	63	
B. 非石油・ガス	5,367	5,907	6,175	6,731	9,502	11,225	15.9
1. 丸太	250	135	2	3	3	-	
2. ゴム	984	856	714	752	1,041	1,161	3.4
3. コーヒー	506	568	659	752	491	541	1.4
4. 茶	156	211	134	106	115	131	-3.5
5. カカオ	43	60	65	58	70	88	15.5
6. タバコ	50	44	55	78	56	62	4.5
7. パームオイルおよびカネル	96	100	174	114	213	268	22.7
8. コブラ	34	19	35	34	40	47	7.0
9. こしょう	58	66	82	152	155	177	25.1
10. その他香辛料	47	44	53	79	91	109	18.5
11. タピオカその他食品原料	135	129	164	141	192	203	8.6
12. えび	276	219	272	380	461	537	14.2
13. ロタン(藤づる)	87	96	80	99	160	231	21.7
14. 皮革	26	40	37	45	59	158	43.8
15. その他農産物	21	44	40	38	99	122	42.4
16. 錫	309	252	248	156	143	174	-10.9
17. 銅	88	132	133	144	186	214	19.5
18. アルミニウム	165	208	223	201	245	266	10.0
19. ニッケル	162	121	140	112	146	170	1.0
20. 金	-	-	-	61	286	293	
21. ボーキサイトその他鉱物	76	62	63	51	51	56	-5.6
22. 合板	579	697	845	1,156	1,832	2,104	29.4
23. 製材	332	336	367	433	623	697	16.0
24. 鉄鋼製品	4	14	49	81	211	319	140.1
25. 化学原料	22	53	60	49	69	94	34.2
26. 紙	9	22	21	42	115	137	72.8
27. せんい(原糸他)	151	209	302	269	535	666	34.5
28. 衣料品	191	315	428	469	648	817	33.8
29. 尿素肥料	50	31	109	97	100	161	26.3
30. その他工業品	460	824	621	579	1,066	1,222	21.6
計	19,816	19,901	18,612	13,657	18,343	18,703	-1.1

出所 第5次開発5ヶ年計画

付表1-3 国土面積及び森林面積

単位：ha

区分	総面積	保安林	自然保護林	制限生産林	普通生産林	転換林	森林面積合計
スマトラ	46,949,328	7,093,600	3,683,000	7,578,500	6,820,600	5,031,500	30,207,200
ジャワ	13,218,970	554,000	444,615	—	2,014,400	—	3,013,315
カリマンタン	54,824,700	6,923,700	4,100,700	11,415,400	14,234,500	8,293,400	44,967,700
スラウェシ	19,661,451	3,867,200	806,300	3,925,500	2,092,400	1,993,200	13,284,600
バリ	563,286	84,100	32,000	5,700	3,900	—	125,700
ヌサテンガラ	6,754,235	1,159,300	266,700	621,800	502,900	2,997,500	5,547,500
マラク	8,572,800	1,550,400	441,000	2,075,600	1,029,900	436,400	5,533,300
イリヤンジャヤ	41,066,000	8,648,500	8,311,800	4,732,300	7,123,500	11,775,400	40,591,500
東チモール	1,460,937	435,300	38,800	170,500	45,200	10,000	699,800
合計	193,071,707	30,316,100	18,725,215	30,525,300	33,866,600	30,537,400	143,970,615

注) Forestry Statistics of Indonesia 1987/1988による。

付表1-4 州別木材蓄積量

州	蓄積 (1000m <sup>3</sup> )
ア チ エ	162,098
北 ス マ ト ラ	92,400
西 ス マ ト ラ	80,625
リ ア ウ	383,250
ジ ャ ン ビ	170,833
ベ ン ク ル	42,875
南 ス マ ト ラ	102,374
ラ ン ポ ン	11,538
ス マ ト ラ	1,045,993
西 カ リ マ ン タ ン	473,918
中 カ リ マ ン タ ン	759,561
南 カ リ マ ン タ ン	113,554
東 カ リ マ ン タ ン	1,751,313
カ リ マ ン タ ン	3,098,346
北 ス ラ ウ エ シ	59,537
中 ス ラ ウ エ シ	203,191
南 ス ラ ウ エ シ	64,106
南 東 ス ラ ウ エ シ	37,084
ス ラ ウ エ シ	363,918
西 ヌ サ テ ン ガ ラ	1,573
マ ル ク	321,658
西 イ リ ア ン	651,570
合 計	5,483,058

(Forestry Statistics of Indonesia 87/88)

付表1-5 特用林産物生産量  
(1985/1986-1987/1988)

種 類	単 位	1985/1986	1986/1987	1987/1988
楛	Piece	33,845,000	38,646,926	19,174,000
木 炭	Ton	43,038	32,145	23,632
薪	Sm	254,933	102,388	*
口 タ ン	Ton	40,422 2,284,395	58,222 4,135,033	199,144 *
レ ジ ン	Ton	6,551	16,468	8,182
松 脂	Litter	854,095	592,103	1,180,905
カ ユ プ テ 油	Litter	106,181	195,123	41,875
天 蚕 (絹)	kg	1,804	7,466	624,000
竹	Stalk	72,158	24,444	*
ダ マ ール	Ton	4,704	350,384	3,179

出所: Forestry statistics of Indonesia (1987/88)

\*) 数値なし



付表 1 - 6 インドネシアにおけるパルプ工場の建設計画

NAME OF COMPANY	MILL LOCATION	PRODUCT	CAPACITY t	RAW MATERIAL	OTHER INFORMATION
<u>A. PULP MILL PROJECTS</u>					
1. PT Astra Scott	Irian Jaya River Digul	Chip Pulp	300,000	MTH Euca	Scott withdrawn, new partner sought, capital investment board's (BKPM) approval obtained
2. PT Nur Sukses	Irian Jaya Wanibiri/Kokepani	Pulp Rayon	165,000	MTH Euca	PFS approval obtained
3. PT Iriana lestari P & P (Kayu Lapis Group)	Irian Jaya Sorong	Pulp/Chip Paper	350,000 150,000	MTH	PFS approval obtained
4. PT indah Kiat	Riau	Pulp	350,000	MTH Plantation	Expansion of pulp capacity and plantations
5. PT Arara Abadi	Riau	Pulp Rayon Viscose Rayon	76,000 (40,000)	MTH	Permit BKPM
6. PT Riau Pulp & Paper (PT Inti Indorayon Lestari)	Riau S.Rokan	Pulp Paper Paper	100,000 80,000 70,000		PFS approval obtained
7. PT Perawang Sukses Surya Dumai Group	Riau Maridan	Pulp Paper	200,000	MTH Plantation	PFS approval obtained Raport submitted to MOF
8. PT Inti Cellulosa Utama Indonesia	Riau	Pulp	440,000		Request for PFS approval
9. PT Teknik Umum	Riau	Pulp	300,000		Request for PFS approval

NAME OF COMPANY	MILL LOCATION	PRODUCT	CAPACITY t	RAW MATERIAL	OTHER INFORMATION
10. PT Barito Pacific	South Sumatra Blimbing	Pulp	300,000	MTH Plantation	PFS has been made ~
11. PT Pola Pulpindo	Lampung	Pulp/Board Duplex	30,000	Bgs./Kraft Waste	Permit BKPM 50% sc-bgs/40% waste/10% NBKP
12. PT Wira Karya Sakti	Jambi	Pulp	200,000 300,000	MTH	PFS has been made Trial plantation permit by MOF
13. PT Sumatra Timber Utama Damai	Jambi	Pulp	200,000 300,000		Request for PFS rejected by MOF
14. PT Kaniaka Surya	Jambi	Pulp	300,000		Request for PFS approval
15. PT Indorayon	(1)North Sumatra Padang Lawas (2)Riau, Dumai	Pulp Rayon	N.A.	Plantation	N.A.
16. PT Sumalindo Lestari (Astra Group)	East Kalimantan	Pulp	300,000		PFS approval obtained Timber estate are under survey
17. PT Pimba Belantara Pertiwi (Kalamur Group)	East Kalimantan	Pulp	350,000		PFS approval in process
18. PT Sesayap Project ia	East Kalimantan	Pulp	165,000	MTH	Due to high infrastructure investment withdrawn

NAME OF COMPANY	MILL LOCATION	PRODUCT	CAPACITY t	RAW MATERIAL	OTHER INFORMATION
19. PT Kiani Lestari Fibre	East Kalimantan	Pulp	350,000	MTH	PFS approval obtained
20. PT Santi Murni (PT Alas Helau)	East Kalimantan Balikpapan	Pulp	350,000	MTH	PFS approval obtained
21. PT Sumalind Lestari (Astra Group)	East Kalimantan	Pulp	300,000	MTH	PFS approval obtained
22. PT Dharma Trieka	East Kalimantan	Pulp/Rayon	165,000	MTH	PFS approval obtained
23. PT Multi Pulp	East Kalimantan Samarinda		175,000		Sawmill on the same site Concessions existing
24. TP Indoverse Multi Pulp	East Kalimantan	Pulp	264,000		Study approval in process
25. PT Makmur Jaya Utama	Central Kalimantan South Sulawesi	Pulp	300,000	Pine/Euca/MTH	MOF proposed South Sulawesi forest study approval obtained
26. PT Bumi Sekaraji	S./E. Kalimantan	Pulp	240,000		Request for study approval.
27. PT Kayu Mas Group	Central Kalimantan	Pulp	240,000		Request for study approval
28. PT I. J. U. Lestari	South Kalimantan South Sulawesi	Pulp/Rayon	100,000 200,000	Pine/Euca	Study approval obtained
29. PT Parisindo Pratama	West Kalimantan Riau/Jambi	Pulp	90,000		Study approval in process

30. PT Sinar Kalbar Raya (Bumi Raya Group)	West Kalimantan Pontianak	Puting Board	150,000	Waste wood	Pending due to high infrastructure, investment
31. PT Indo Bharat Rayon	South Sulawesi (Sumsel)	Pulp Rayon	90,000	Pine Euca	Forest study approval obtained
32. PT Lematang P & P	South Sulawesi (Sumsel)	Pulp	300,000	MTH	Joint venture inhutani H/Fin- land
33. PT Emaci	South Sulawesi	Pulp	165,000	MTH	Forest study approval obtained Forest study approval obtained
34. PT West Kalindo P & P	West Kalimantan	Pulp/Wood Pulp/Jute	33,000 6,600	MTH Import Jute	Permit BKPM obtained
35. PT Kertas Krratt Cilacap	Central Java Cilacap	Pulp	150,000	Pine	Project cancelled

出所 林業省企業總局 (1989)

付表1-7 製材の輸出

単位: m<sup>3</sup> ( ) US\$

国	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88
日本	255,041 (34,705,261)	282,253 (23,556,836)	226,590 (28,844,836)	157,304 (26,245,140)	207,650 (42,225,140)
香港	92,539 (12,997,252)	94,531 (9,291,596)	89,381 (10,975,146)	91,381 (15,719,540)	75,060 (14,456,919)
韓国	117,531 (18,199,376)	136,301 (17,140,715)	152,462 (20,173,063)	89,436 (15,796,460)	78,970 (16,515,241)
台湾	153,317 (23,362,805)	186,864 (24,509,628)	197,318 (28,188,805)	312,414 (49,575,060)	211,580 (41,738,521)
シンガポール	318,807 (50,330,935)	437,482 (65,086,266)	456,174 (66,867,163)	1,008,190 (161,064,760)	599,460 (114,440,354)
その他 アジア	427,553 (59,379,539)	677,039 (90,063,577)	597,915 (88,895,052)	146,690 (29,631,460)	381,080 (88,187,204)
オランダ	49,683 (10,926,766)	43,868 (5,682,726)	41,514 (8,477,785)	28,004 (12,989,990)	21,000 (7,927,988)
イタリア	242,924 (48,867,573)	252,178 (45,913,924)	237,762 (51,980,790)	300,817 (81,613,390)	282,300 (86,451,705)
その他 ヨーロッパ	100,119 (18,980,110)	106,361 (16,198,291)	95,815 (19,592,183)	307,127 (80,179,260)	91,340 (32,691,287)
アメリカ& カナダ	32,864 (5,321,688)	43,968 (5,231,600)	55,573 (7,891,438)	26,761 (5,582,550)	20,960 (4,430,341)
オーストラリア	3,279 (829,587)	17,587 (2,561,345)	15,932 (2,753,218)	8,576 (1,875,630)	4,060 (979,344)
その他	—	—	—	164,690 (42,492,260)	88,610 (17,348,319)
合計	1,793,656 (248,880,892)	2,198,432 (305,236,504)	2,166,436 (334,639,579)	2,641,890 (522,747,500)	2,062,170 (466,402,363)

出所 第5次5ヵ年計画書による

\* 1988年3月まで

付表 1-8 合板の輸出

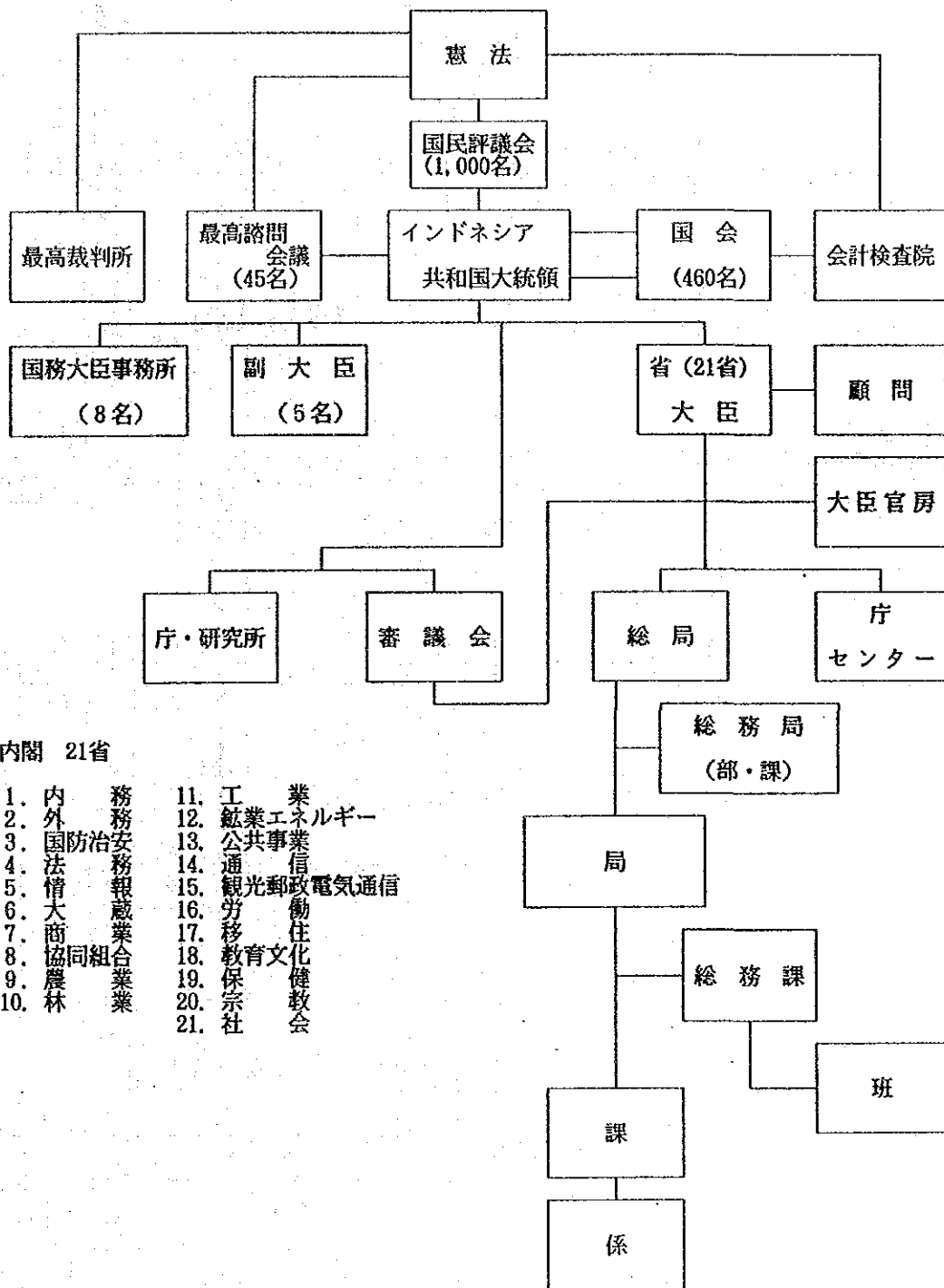
単位: m<sup>3</sup> ( ) US\$

国	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88
日 本	21,594 (4,513,146)	145,397 (29,370,194)	273,303 (54,045,484)	482,790 (112,995,790)	178,300 (56,665,798)
台 湾	17,382 (3,650,220)	110,840 (22,500,520)	124,421 (23,369,384)	280,470 (722,366,280)	136,060 (43,355,040)
香 港	194,214 (71,494,002)	673,759 (146,858,185)	969,160 (210,290,065)	582,010 (147,695,180)	827,220 (282,948,682)
シンガポール	346,720 (83,559,520)	463,864 (101,202,054)	471,786 (89,885,753)	364,400 (89,337,280)	574,900 (194,970,911)
中 近 東	456,475 (111,248,600)	417,259 (91,710,985)	370,206 (71,428,618)	598,820 (151,426,870)	511,730 (176,716,157)
そ の 他 ア ジ ア	179,328 (44,832,800)	150,495 (33,249,395)	165,412 (36,556,952)	—	185,400 (64,145,176)
イギリス	117,903 (28,832,800)	124,315 (26,726,725)	165,363 (36,213,963)	318,990 (82,820,300)	152,140 (51,468,264)
オランダ	6,207 (1,502,094)	8,333 (1,791,595)	7,511 (1,604,865)	—	9,720 (3,422,766)
ベルギー	11,415 (2,806,090)	223,160 (5,002,560)	24,472 (5,385,952)	—	—
アメリカ	589,879 (144,520,355)	819,533 (178,019,081)	945,159 (229,965,321)	1,086,070 (293,011,690)	1,020,103 (347,854,473)
カナダ	8,011 (1,834,519)	12,392 (2,527,968)	15,133 (2,918,500)	—	**
そ の 他 ヨ ー ロ ッ パ	58,972 (11,226,826)	96,598 (18,850,260)	71,584 (15,766,013)	—	41,120 (13,944,603)
東ヨーロッパ	—	—	—	313,830 (81,024,350)	—
アフリカ	—	—	—	125,980 (32,175,160)	—
オーストラリア	—	—	—	5,400 (1,139,150)	—
そ の 他	—	—	—	83,270 (29,390,950)	101,300 (32,199,357)
合 計	2,008,100 (510,020,974)	3,045,642 (657,820,222)	3,603,510 (777,430,870)	4,242,030 (1,093,383,000)	3,737,990 (1,267,691,227)

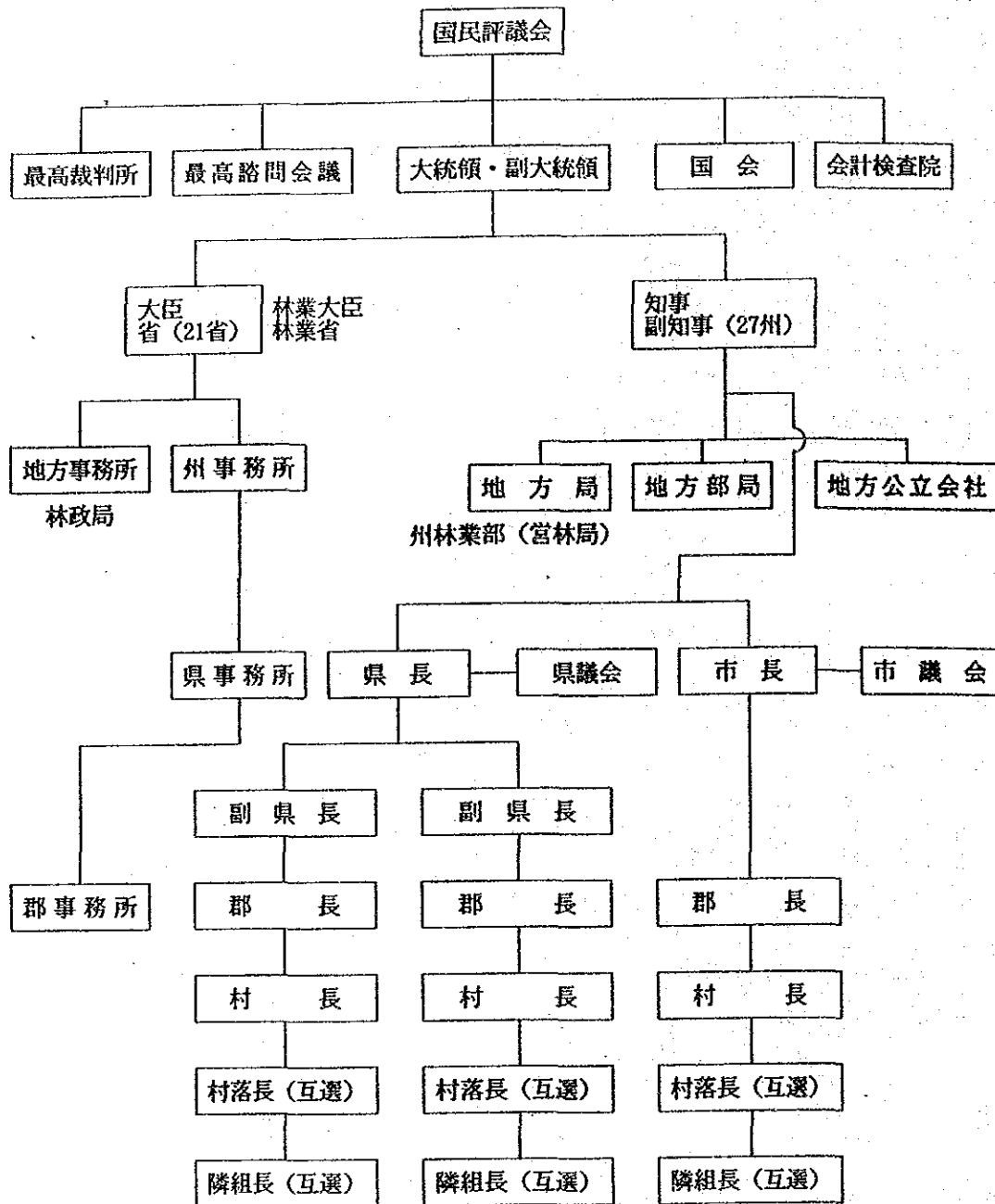
出所 第5次5ヵ年計画書による

\* 1988年3月まで \*\*アメリカを含む。

1-3 行政機構及び法律

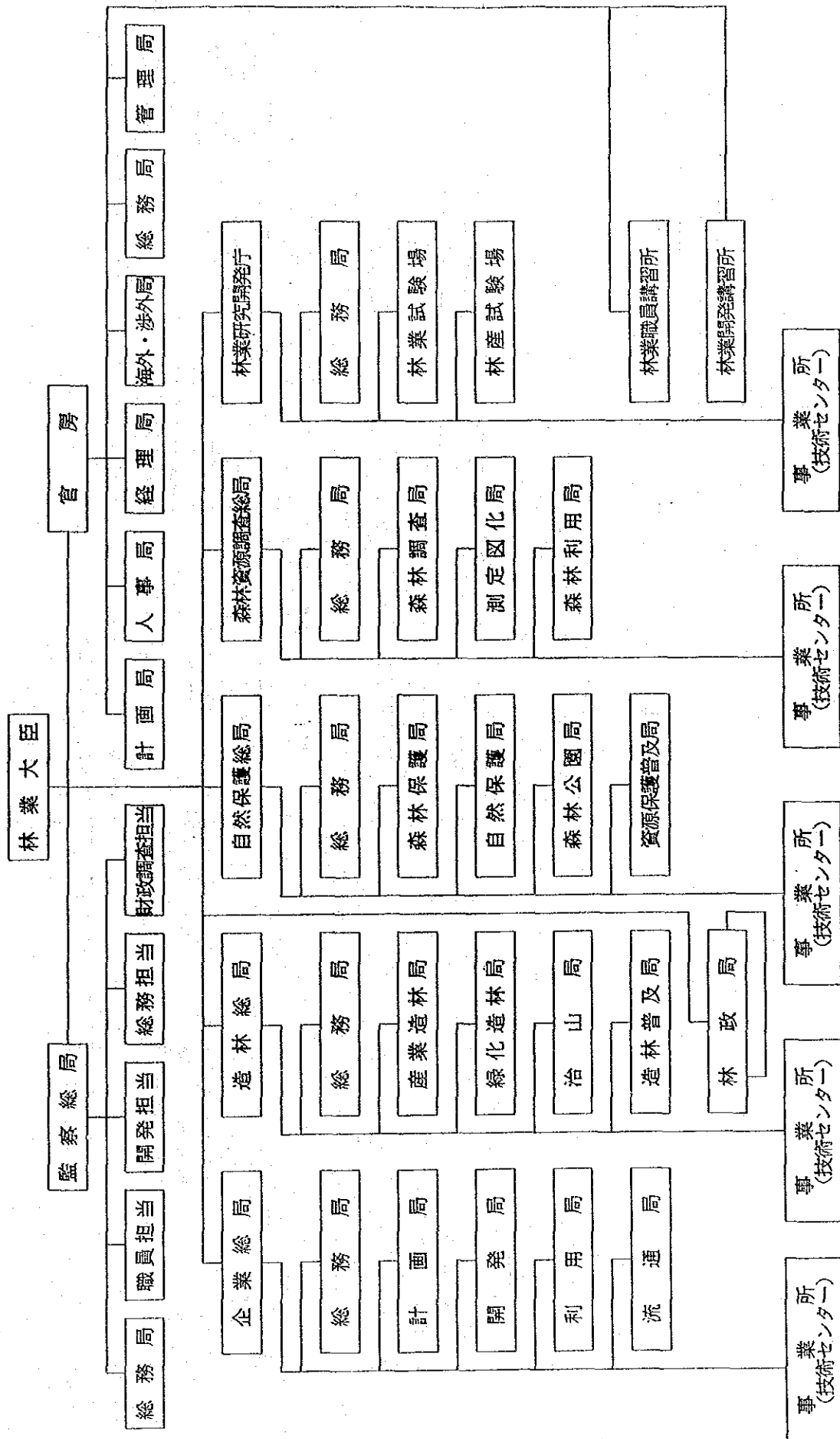


付図1-2 インドネシア共和国行政機構

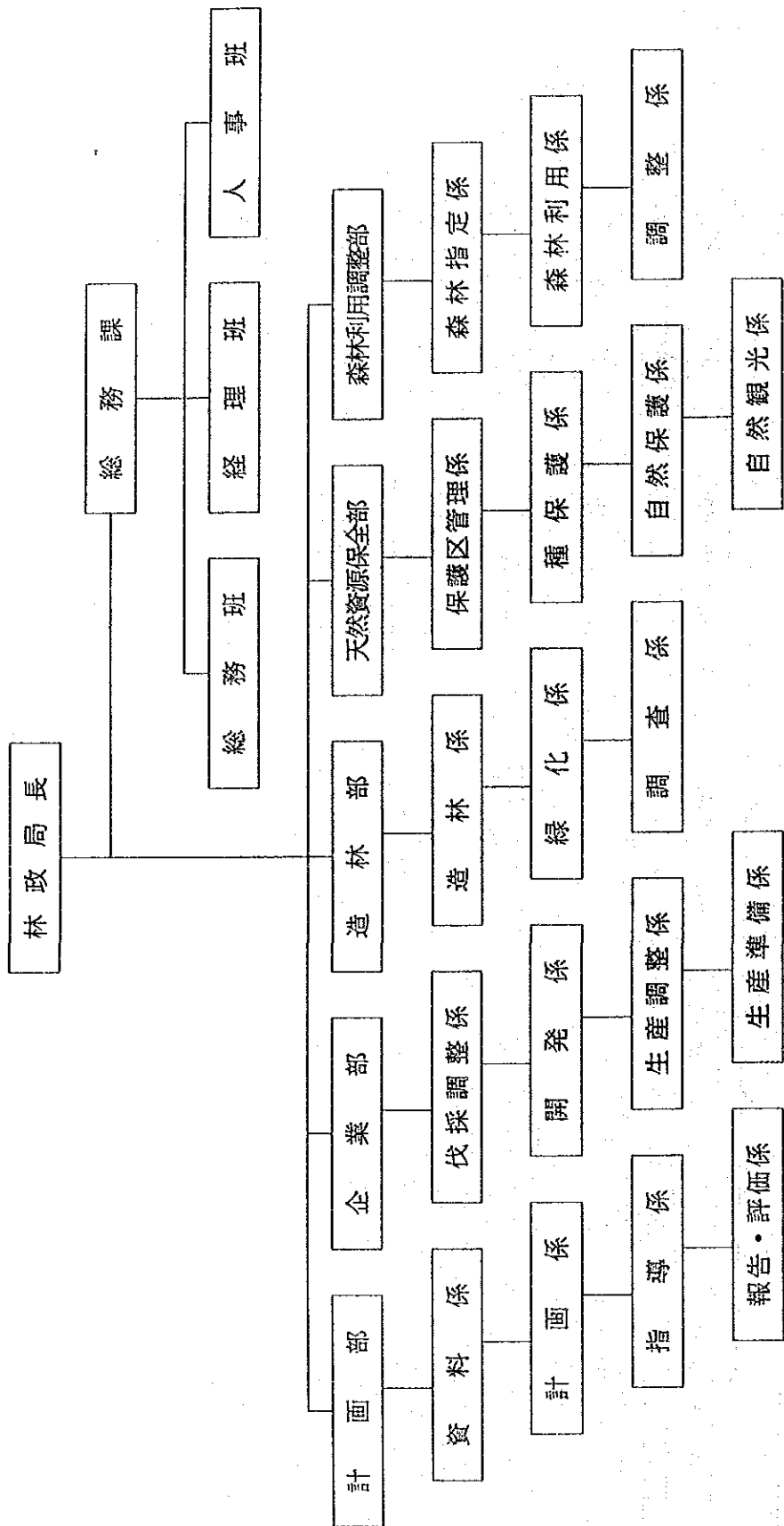


付図1-3 インドネシア共和国 中央及び地方の行政機構





付図1-4 林業省の組織



付図1-5 南スマトラ林政局の組織



付表1-9 森林、林業及び林産業に関する法律等

事 項	関 連 法 律 及 び 規 則
Basic Forestry Law	Law No. 5, 1967
Investment	Law No. 1, 1967 (Foreign Investment) Law No. 6, 1968 (Domestic Capital Investment) Decree No. 40/KPTS/DJ/1/1979, by the Director General of Forestry Presidential Decree No. 53 and No. 54/1977 The Basic Industry Law Act No. 5/1984
Land Legislation	The Basic Agrarian Law of 1960, Law No. 5 Presidential Decree No. 23/1980 Regulation No. 3/1984, by the Minister of Home Affairs Article 33 of the constitution of 1945 Local "adat" Law
Landuse of Production Forest	Decree No. 683/KPTS/Um/8/1981, by the Ministry of Agriculture
Recreation Forest	Decree No. 133/KPTS/04/1/80, by the Director General of Forestry in the Ministry of Agriculture
Conversion Forest	Decree No. 681/KPTS/Um/8/1981 and No. 682/KPTS/Um/8/1981, by the Ministry of Agriculture Decree No. 343K/10/MPB./1986 and 67/KPTS/-11/1986, by the Ministry of Forestry, the Ministry of Mining and Energy Decree KB 550/246/KPTS/4/1984 and 082/KPTS-11/1984, by the Ministry of Forestry and the Ministry of Transmigration
Forest Utilisation	Government Regulation No. 64/1957 Decree No. /KPTS/DD/1/1975, by the Director General of Forestry Decree No. 3226/KPTS/I-1/1981, by the Director of Forest Planning
Wood Processing	Decree No. 124/KP/V I /78/1978 Decree No. 291/KPTS/Um/5/1979 and No. 80/M/SK/5/1979 Decree No. 292/KPTS/Um/5/1979 and No. 81/M/SK/5/1979 Decree No. 317/KPTS/VM/5/1980 and No. 182/M/SK/5/1980, by the Ministry of Agriculture and the Ministry of Industry Decree No. 78/KPTS/DJ/1981 Decree No. 054/DJAI/SK/IV/1981 Decree No. 051/DAGRI/KP/IV/1981 Decree No. 07/DAGLU-33/KP/IV/1981 Decree No. 305/KP/X/86, by the Ministry of Trade Decree No. 274/KP/X/86, by the Ministry of Trade
Standardization and Quality Control in Trade	Decree No. 378/KP/X/82, by the Ministry of Trade Decree No. 207/KPTS/DJ/1/75, by the Director General of Forestry

付表1-9 つづき

Forest Exploitation Licence Fee	The Basic Forestry Law No. 22/1967 Decree No. 830/Mentan/VIII/1979
Forest Product Royalty	The Basic Forestry Law No. 22/1967 Decree No. 257/KPTS-II/1984 Decree No. 158/KPTS- II/1984
Additional Forest Products Royalty	Decree No. 396/1977
Reforestation Fee	Presidential Decree No. 35/1980 Decree No. 729/KPTS/Um/10/1980 Forest Laws No. 223 and 224/KPTS/II/1985
Education and Training Levy	Presidential Decree No. 23 Decree No. 137/KPTS/DJ/1/1974, by the Director General of Forestry Decree No. 114/KPTS/IV-Prog/1984 and No. 156/KPTS/ II/1984
General and Special Levies for The Wood Processing Industry	Decree No. 561/KPTS/IV-Prog/1985, by the Directorate General
Grading Fee	Decree No. 597/KPTS- II/1985, by the Ministry of Forestry
Compulsory Deposit	Decree No. 295/KPTS/Um/5/1979, by the Ministry of Agriculture
Export Tax and Additional Export Tax	Decree No. 28/KMK/011/1982 Decree EKS 806, DAGLU/6064/86
Import Tax	Decree No. 315/KMK. 01/1986, No. 134/KPB/V/1986 and No. 19/4/KBP/SBI/1986, by the Joint Ministry Decision (Ministry of Finance, Ministry of Trade and Governor of the Bank of Indonesia )
Sea Transportation	Government Regulation No. 2/1969
Forest Utilization Rights and Forest Product Collection	Government Regulation No. 21/1967 Decree No. 25/4/1968, by the Director General of Forestry
Forest Planning	Government Regulation No. 33/1970
General Guidance for Forest Exploitation	Decree No. 76/KPTS/EKKU/3/1969, by the Ministry of Agriculture
Work of Forest Exploitation	Decree No. 291/KPTS/Um/7/1970, by the Ministry of Agriculture
Infrastructure of Forest Utilization	Presidential Decree No. 66/1971
Policy and Concession Rights Granting	Presidential Decree No. 20/75

付表1-9 つづき

Employment of Forestry Technicians	Decree No. 162/KPTS/DJ/I/1976, by the Director General of Forestry
Silviculture Systems of Salty Forests	Decree No. 60/KPTS/DJ/I/1978 from 8.5.78, by the Director General of Forestry
Duties of Concession-owned Sawmills	Decree No. 43/KPTS/DJ/I/1979, by the Director General of Forestry
Specification and Utilization of Logging Roads and Logging Corridors	Decree No. 049/KPTS/ II/1984, by the Minister of Forestry
Establishment of Concession Holders Associations	Decree No. 195/KPTS/IV/1984, by the Minister of Forestry
IHH Royalty	Decree No. 100/KPTS/IV/1986 and No. 16/KPTS/IV/1986, by the Minister of Forestry
Others	Ordinance concerning Wildlife Protection(1931) Ordinance concerning Nature Protection(1941) Monument Ordinance State Gazette 1934 No. 238 jo Staatsblad 1934 No. 515 Algemeen Waten Raglumat 1936 Staatsblad 1936 No. 489 jo Staatsblad 1937 No. 540 Law and Regulations concerning Economic and Trade Development

付表1-10 産業造林に関する法律等

1. Act No5, 1967 concerning Basic Forestry Act.
2. Government regulation No21, 1970 concerning Concession area and forest product exploitation rights.
3. President decision No35, 1980 concerning Reforestation Guarantee and natural regeneration of the concession area fees.
4. Agriculture Minister decision No.729/Kpts/Um/10/1980 concerning management of the Reforestation Guarantee and Natural Regeneration of the Concession Area fees
5. Forestry Minister decision No320/Kpts- II/1986 Concerning the Establishment of Industrial Forest plantation.
6. Forest Inventory's Head decision No039/Kpts/VII-3/1986. concerning Forest Boundary Guidance
7. Director General of Forest Utilization decision No. 108/Kpts/IV. Prog/1987 concerning Production Forest Utilization Guidance
8. Director General of Reforestation and Land Rehabilitation decision concerning Unit cost of the Industrial Forest Plantation
9. The decision letter of the president of the Republic of Indonesia No31/1989 concerning Reforestation fund.
10. The decision letter of the Minister of Forestry No356/Kpts- II/1989 concerning procedures of collections, preparation and distribution of the reforestation fund.
11. The decision letter of the Minister of Forestry No417/Kpts- II/1989 concerning the utilization of the industrial Forest Plantation.
12. The decision letter of the Minister of Forestry No418/Kpts- II/1989 concerning the procedure of proposal of the utilization of the industrial Forest plantation.
13. The decision letter of the Director General of Reforestation and Land Rehabilitation No043/Kpts/II/1989 concerning decision of the selected-capable consultant in the field of Planning of the industrial Forest Plantation Establishment.
14. The decision letter of the Director General of Reforestation and Land Rehabilitation concerning guidelines of the industrial Forest Plantation Establishment.

15. The decision letter of the Director General of Reforestation and Land Rehabilitation No.056/Kpts/ V/1989 concerning guidelines of making the annual plan of the Industrial Forest Plantation.
16. The decision letter of the Director General of Reforestation and Land Rehabilitation No.057/Kpts/ V/1989 concerning guidelines of making the feasibility study of the Industrial Forest Plantation.
17. The decision letter of the Director General of Reforestation and Land Rehabilitation No.062/Kpts/ V/1989 concerning guidelines of the establishment of the Industrial Forest Plantation of Hevea (rubber).
18. The decision letter of the Director General of Reforestation and Land Rehabilitation No.159/Kpts/ V/1989 concerning guidelines of making the working plan of the Industrial Forest Plantation.
19. The decision letter of the Director General of Reforestation and Land Rehabilitation No.002/Kpts/ V/1989 concerning guidelines of the evaluation of the Industrial Forest Plantation Establishment.



付表 1-11 環境に関する法律等

1. The Republic of Indonesia's law No4/1982 concerning the Basic regulations of the Environmental management with its explanation
2. The Government of the Republic of Indonesia Regulation No. 29/1986 concerning The Environmental Impact Assessment with its explanation.
3. The Minister of Population and Environment of the Republic of Indonesia's decision No. kep-49/MENKLH/6/1987 concerning Guidelines on Decision of the Important Impact with its appendices
4. The Minister of Population and Environment of the Republic of Indonesia's decision No. Kep-50/MENKLH/6/1987 Concerning Guidelines on the Environmental Impact Assessment with its appendices
5. The Minister of Population and Environment of the Republic of Indonesia's decision No. Kep-51/MENKLH/6/1987 Concerning Guidelines on Making Evaluation study of the Environmental Impact with its appendices
6. The Minister of Population and Environment of the Republic of Indonesia's decision No. Kep-52/MENKLH/6/1987/Concerning the Limit Time of Making Evaluation Study of the environmental Impact
7. The Minister of Population and Environment of the Republic of Indonesia's decision No. Kep-53/MENKLH/6/1987/Concerning Guidelines on Membership and working procedures of the Committee
8. The Minister of Population and Environment of the Republic of Indonesia's circulation letter No. 03/SE/MENKLH/6/1987/Concerning Procedure of Overcoming of Pollution and Destruction cases of the Environment.
9. The Minister of Home Affairs's decision No. 8/1988 concerning Manual/Technical Guidance of Procedure of the Environmental Impact Assessment of the Foreign-fund Investment and Domestic-Fund Investment Projects
10. Forestry Minister's decision No 229/Kpts-II/1989 concerning Amendment of Forestry Minister's decision letter No. 269/Kpts-II/1987 concerning the Establishment of Central Committee of the Environment Impact, Ministry of Forestry
11. Director General of Forest Protection and Nature Conservation's Decision / Head of

Analysis of the Environment Impact Ministry of Forestry No. 110/Kpts./DJ-VI/1989 concerning Amendment of DG of Forest Protection and Nature Conservation's Committee of Analysis of the Environment Impact concerning the Appointment of Technical Team Analysis concerning Analysis of the Environment Impact Ministry of Forestry

12. Forestry Minister's decision No. 500/Kpts-II/89 concerning Analysis of the Environment Impact and Evaluation Study of the Environment Impact
13. Minister of Forestry's Decision No. 116/Kpts-II/198
14. Minister of Forestry's Decision No. 342/Kpts-II/1989

付表 1-12 移住に関する法律等

1. Act/Law No5, 1960 concerning The Basic Regulations of Agrarian
2. Act/Law No5, 1967 concerning The Basic Regulations of Foresry
3. Law No3, 1972 concerning The Basic Regulations of Transmigration
4. Law No5, 1974 concerning The Basic Regulations of Regional Government
5. Law No6, 1974 concerning The Social welfare
6. Law No4, 1982 concerning The Basic Regulations of Environment
7. Government Regulation No64, 1967 concerning giving half of the Central Government business the in the field of sea fishery, forestry and People's ruber plantation tothe Provincial Government
8. Government Regulation No33, 1971 about Forest Planning
9. President's Decree Nol, 1978 concerning the Opportunity of the Socal Inhabitants to move to the Transmigration Project
10. President's Decree No45, 1983 concerning the Development Cabinet IV
11. President's Decree No15, 1984 concerning the Ministries Organization
12. The joint Decision letter between the Minister of Agriculture and the Minisiter of Forestry 082/kpts-II/1984 Concerning
13. The joint Decision letter between the Minister of Transmigiog and the Minister of Forestry 014/Kpts-II/1984 concerning Guidelines on the regulation of Cooperation between the Ministry of Transmigration and the Ministry of Forestry

#### 1-4 インフタニⅡの経営状況

インフタニⅡは法律第32号(1974)に基づき、1974年に国営会社として南カリマンタにあったプルフタニより分離し、設立された。

南カリマンタン、西カリマンタン、イリアンジャヤの三箇所に現場事業所を設置し、1988年現在、職員数 1,259人、うち常勤 600人、非常勤 659人となっている。(東カリマンタンにインフタニⅠとの共同事業がある。)

インフタニⅡが所有するコンセッションは、南カリマンタン、西カリマンタン、イリアンジャヤを合わせて 754千ha、年間 160千~180 千m<sup>3</sup>の丸太生産を行っている。

製材所は 4 箇所保有し、うち 1 箇所は家具等、木工の生産を行っている。製材は年 20千 m<sup>3</sup>、木工は年 3.6千 m<sup>3</sup>生産している。

市場は丸太、製材が国内向け、製材木工がヨーロッパ、日本、シンガポール、米国等の外国向けである。

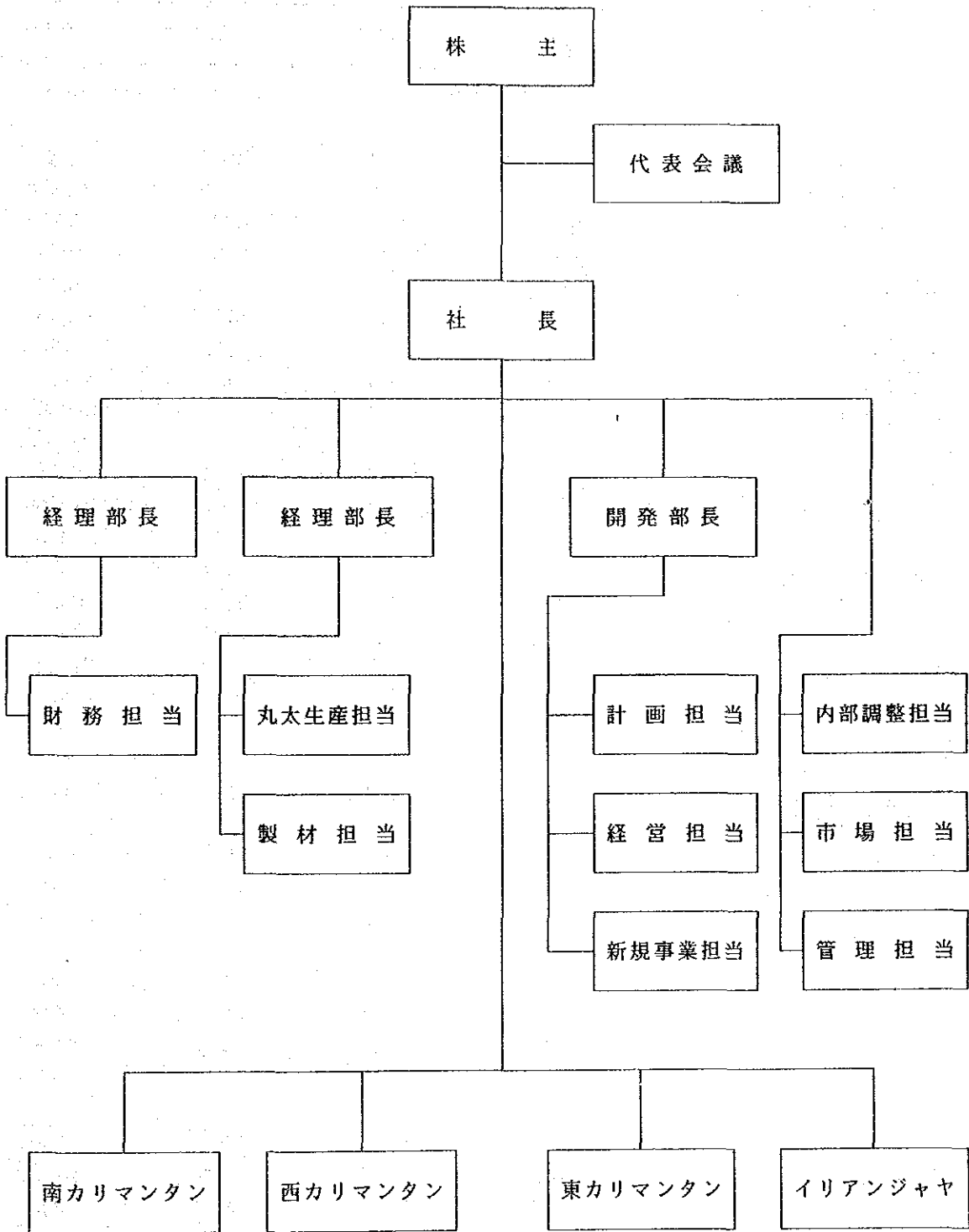
その他の事業としてはラウト島で行っている無立木地に対する造林と森林経営がある。

過去 4 年間の財務状況は、1985年の Rp12億から 1988年 Rp51億と純利益の増加があり、株式の年間配当は 14~30%となっている。

決算は年 1 回、会計検査院とインドネシア投資開発庁に報告し、予算は大蔵省を通じ決定される。

純利益は①国家開発基金、②預金、③職員の給与に分配される。

なお、インフタニⅡの組織及び、財務諸表は付図 1-7 及び付表 1-13~14に示すとおりである。



付図1-7 インフタニⅡの会社組織

附表 1 - 13 Balance Sheets: PT Inhutani II  
(Rp million)

Item/Year	1985	1986	1987	1988
<b>Assets</b>				
Current Assets				
Cash/Bank	730	1636	1510	1225
Time deposits	2202	5134	11052	8776
Receivables	2822	2656	1202	1276
Advances	1009	731	1215	1905
Prepaid Income Tax	362	54		2973
Inventory	3271	2052	2398	2505
Others	42	192	147	101
Subtotal	10440	12455	17525	18760
Investments	317	487	758	758
Fixed Assets				
Gross	18253	19747	26959	32311
Depreciation	13659	15080	18761	21879
Net	4594	4667	8198	10433
Under construction	168	177	822	452
Subtotal	4762	4844	9020	10885
Other Assets	1363	1423	1809	1304
Total Assets	16881	19209	29112	31708
<b>Liabilities and Equity</b>				
Current Liabilities				
Trade payables	343	168	874	451
Other payables				
Advances	286	365	341	119
Income tax payable			1624	
Bank loan	610	237	446	556
Dividend payable	500			
Others	1446	3258	2724	2367
Subtotal	3185	4028	6010	3493
Other Liabilities	350	255	3893	3735
Long-term Debts				
Equity				
Paid-in capital	9000	9000	9000	9000
Reserves	3269	3915	5122	8230
Retained earnings	1077	2011	5087	7250
Subtotal	13346	14926	19209	24480
Total Liabilities and Equity	16881	19209	29112	31708
<b>Financial Ratios</b>				
Current Ratio	3.28	3.09	2.92	5.37
Long-Term Debt/ Equity Ratio	0.00	0.00	0.00	0.00

附表 1-14 Income Statements: PT Inhutani II  
(Rp million)

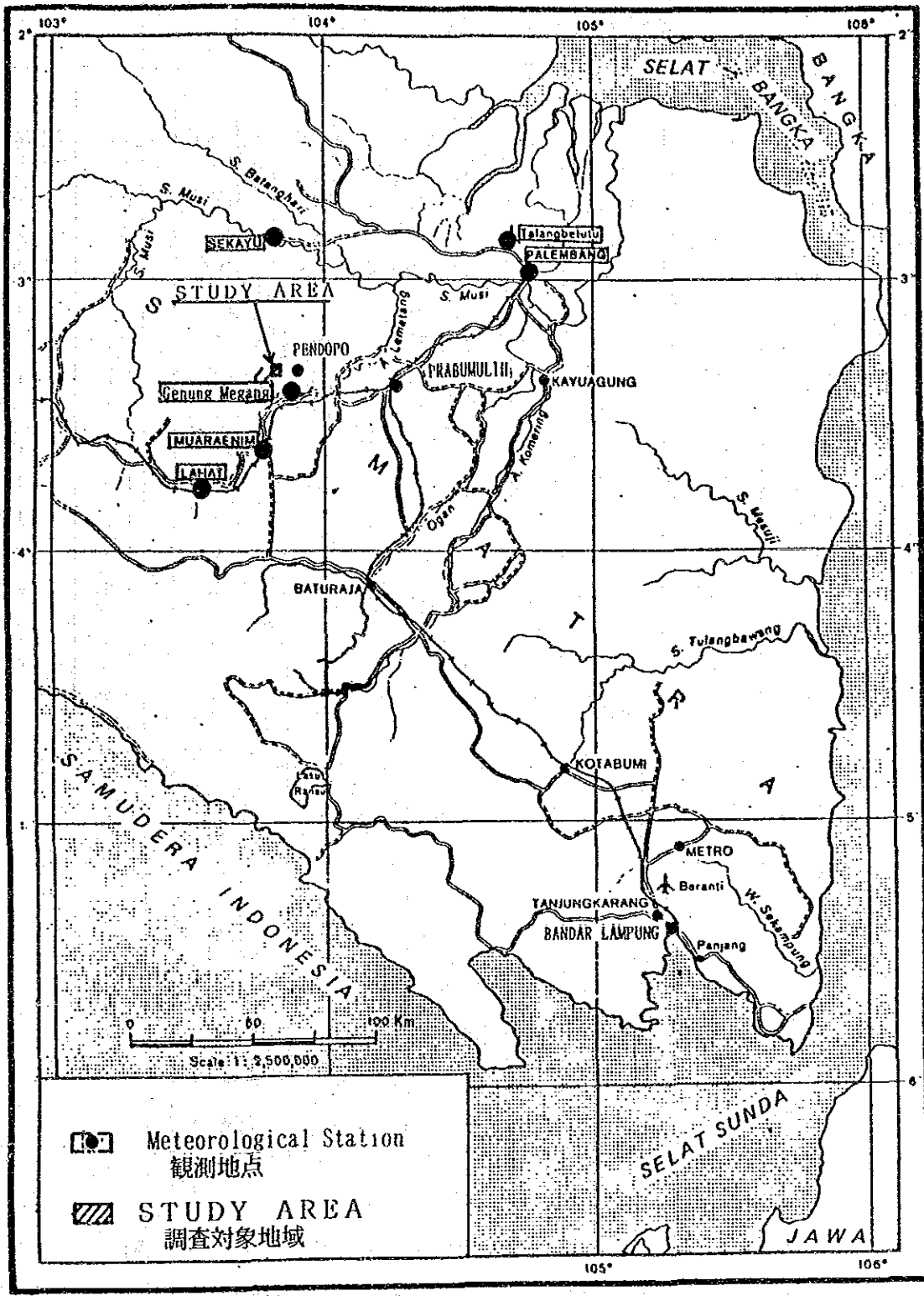
Item/Year	1985	1986	1987	1988
<b>Income</b>				
Logs				
Processed products	3362	5797	8173	5030
Others	5592	3470	6503	10568
Subtotal	1193	1476	1917	2381
	10147	10743	16593	17979
Production Costs	4001	3681	4706	5199
Operating Profit	6146	7062	11887	12780
<b>Non-Operating Expenses</b>				
Administrative				
Costs	1276	1507	1491	2320
Depreciation	1758	1680	2081	2271
Interest expenses				
Marketing costs	892	826	825	872
Others	1043	651	190	67
Subtotal	7971	4664	4587	5530
Net Income before Tax	1175	2398	7300	7250
Income Tax	0	387	2213	2130
Net Income	1175	2011	5087	5120
<b>Financial Ratios</b>				
Operating Profit to Revenues (%)	60.6	65.7	71.6	71.1
Net Income to Revenues (%)	11.6	18.7	30.7	28.5
Net Income to Average Equity (%)	17.6	14.2	29.8	23.4

## 1-5 気 象

調査対象地域周辺の気象観測点6点（付図1-8）の平均値を付表1-15に示した。これは、1953年から1982年までの30年間の平均値である。

また調査対象地域付近に位置する Gunung Megangでの月別降雨量と降雨日について付表1-16にまとめた。月別降雨量の年変動は大きく、特に乾期の月降雨量の差は大きい。





付図1-8 調査対象地域周辺の気象観測地点

付表1-15 調査対象地域の気象  
(調査対象地域周辺の気象観測資料の平均)

月	気温 (°C)			湿度 (%)			風向	風速	降雨量 (mm)
	最高	平均	最低	最高	平均	最低			
January	30.2	25.9	23.2	97	89	66	NW	1.1	254
February	30.7	25.8	22.6	97	86	63	NW	1.5	229
March	31.4	26.4	23.1	97	86	63	NW	1.3	287
April	31.9	27.1	23.6	96	85	61	SE	1.2	244
May	32.2	27.4	23.9	97	84	60	SE	1.1	177
June	31.7	26.7	23.3	95	83	62	SE	1.0	130
July	31.2	26.3	22.8	97	85	62	SE	1.3	98
August	31.2	26.3	22.8	97	85	62	SE	1.3	120
September	32.7	27.0	23.2	95	83	59	SE	1.5	110
October	32.0	29.9	23.4	96	83	57	SE	1.3	174
November	31.1	26.4	23.7	97	84	61	W	1.6	276
December	30.4	26.0	23.3	97	85	83	W	1.3	284
Mean	31.4	26.6	23.3	97	85	61	-	1.3	238

観測地点	標高	観測年	Schmit & Ferguson の降雨型	Köppen の気候型
	(m)	(year)		
Palembang	21.5	20	A	Afa
Talangbetutu	11.6	18	B	Afa
Gunung Megang	21	18	A	Afa
Lahat	100	20	A	Afa
Muara Enim	15	20	A	Afa
Sekayu	9	20	A	Afa

Source: LAPORAN SURVEI DAN ANALISA TANAH CALON LOKASI HUTAN TANAMAN INDUSTRI  
DABRAH BENAKAT SUMATERA SELANTAN/ 1988/ BINA PROGRAM. RRI, DEPHUT

付表 1-16 Gunung Megang での月降雨量と降雨日数

Year 年	Month : 月																								Total 合計	
	Jan.		Feb.		Mar.		Apr.		May.		Jun.		Jul.		Aug.		Sep.		Oct.		Nov.		Dec.		mm	hh
	mm	hh	mm	hh	mm	hh	mm	hh	mm	hh	mm	hh	mm	hh	mm	hh	mm	hh	mm	hh	mm	hh				
1978	402	13	352	10	668	18	393	10	158	7	191	7	128	6	29	2	316	8	180	9	263	9	615	12	3,695	111
1979	348	9	337	9	336	13	319	11	129	6	98	5	196	5	220	4	307	8	404	8	177	9	387	10	3,258	97
1980	576	10	393	12	349	12	327	10	179	8	88	4	269	7	159	7	296	9	263	9	528	10	386	14	3,788	112
1981	319	14	268	8	507	10	402	10	208	8	140	5	187	9	128	5	342	15	93	6	191	8	551	15	3,336	113
1982	326	9	248	9	277	9	104	8	181	6	331	7	54	5	10	3	81	5	239	8	105	6	410	12	2,366	87
1983	463	12	275	11	194	7	291	8	147	6	54	5	43	8	87	6	35	8	346	20	248	23	242	20	2,425	134
1984	308	25	331	19	575	26	357	22	308	19	166	9	85	8	345	11	334	16	234	14	433	20	332	16	3,808	205
1985	369	18	233	10	465	18	182	16	86	6	76	7	183	13	77	5	241	12	539	19	262	15	105	8	2,818	147
1986	216	18	271	11	302	17	468	19	111	8	158	7	140	5	171	6	285	21	379	24	144	16	222	19	2,867	171
1987	187	22	176	16	401	17	372	16	181	15	212	12	40	8	10	5	168	7	210	14	81	6	201	23	2,239	162
Mean 平均	351	15	288	12	407	15	322	13	169	9	151	7	133	7	124	5	241	11	286	13	243	12	345	15	3,060	194

Source: Balai Penyeluhan Pertanian Kecamatan Gunung Megang.

mm = millimeter Monthly Rainfall ..... 降雨量

hh = Monthly Rainfall Days ..... 降雨日数

## 1-6 土 壤

### (1) 土壌の種類 (土壌断面調査)

#### ① 調査方法

調査地域に分布する土壌の種類を明らかにするため、地形、地質、植生、土地利用現況や履歴等を勘案して試孔点を選定し、断面調査を行った。調査、記載はFAOのガイドラインに準拠した。そのほかに山中式硬度計により堅密度を、また簡易pHメーターによりpHを測定した。

この地域の土壌の種類については既に2、3の報告があり、その類別のほとんどは旧及び現行のUSDA法によって行われているが、今回は事前調査報告書(昭和63年9月、国際協力事業団)の提案に従い、FAO/UNESCOの土壌単位を類別に使用した。

#### ② 調査結果

今回の調査では26断面について調査を行った。

26の断面は表1-3に示したように5つの土壌単位に類別できた。これらのうち、調査地域のほとんどを占めているのがアクリソルであり、これは調査地域に限らず、スマトラ島南部の準平地帯の基調土壌となっている。この土壌は湿潤熱帯の代表的な土壌の一つであり、風化、洗脱が強度に進行している。このため酸性化し、石灰、加里等の養分に乏しい。また粘土の質が悪化しており、活性が低い。このため養水分の保持力が弱く、土壌構造は不安定であり、水に分散しやすく、侵食を受けやすい。

調査地域に現われたアクリソルは以下に述べるとおり3種であった。いずれも極めて埴質、堅密で赤味が強く、残丘地帯を除き土層は深い。表層に、還元によると思われる灰色斑を持つもの、赤味が弱く黄色味の強いもの等、幾つかの変異が認められたが、これらの特徴による土壌単位の細分は行わなかった。

基岩中に鉄に富む暗赤褐色の薄い層があり、その部分の破片が土壌中に残留していて鉄石と見誤ることがしばしばあったが、これは礫とみなし、鉄石とは区別した。またアランアラン草原では表層が暗色で、オクリックA層の定義から外れるおそれのあるA層を持つものがあったが、草原による一時的な現象と考え、類別に当たっては無視することとした。

##### a. オーシックアクリソル A<sub>0</sub>

この土壌は、他の2つのアクリソルに比し、形態的に特に目立った特徴を持

たない「普通」のアクリソルである。丘頂の平坦～緩斜面、丘腹緩斜面上部等に分布しているが、同様の地形でも低海拔地では認められない。フェリックアクリソルと不規則に混在しており、両者の分布界を明らかにすることはできなかった。しいていえば、調査地域西部の丘陵地、波状地で、この土壤の混在率が高いようである。

b. フェリックアクリソル Af

この土壤は、B層に鉄石を含む層を持っている。鉄石層の厚さ、深さ、鉄石含有程度等は様々で、中には鉄石層が根の発達を制限するのではないかとと思われる場合もあったが、現実にはそれを観察することはできなかった。なお、鉄石層の状態の異同による土壤単位の細分は行わなかった。

この土壤の分布傾向はオーシクアクリソルとほぼ同じであるが、切峯面に相当すると思われる古い地形面はこの土壤が優占している。

c. プリンシクアルリソル Ap

下層にプリンサイトをを持ったアクリソルである。丘腹緩斜面の中～下部、下位の平坦～緩斜面等に分布し、特に微波状地の土壤被はほとんどこの土壤で構成されている。

d. プリンシクグライソル Gp

下層にプリンサイトをを持ったグライである。沼沢地に接して稀に現れるにすぎない。

e. ジストリックフルビソル Jd

氾濫堆積物を母材にし、主要河川沿いに分布している。堆積物の給源がアクリソルであるため理化学性に優れているとはいえないが、調査地域では最も良い土壤である。他の土壤単位に比し、粘土量がやや少なく、土層はやや柔らかい。数層の堆積層理が認められ、炭化した樹木や草の細片を含むことが多い。

付表1-17 試孔地点の概要

断面 番号	土 壤 単 位	海 拔 高 (m)	地 形	植 生
1	Af	90	丘頂平坦面	Acacia mangium
2	Ap	70	丘頂緩斜面	Albizia falcataria
3	Ap	80	丘腹緩斜面中部	"
4	Ap	19	丘腹緩斜面下部	Swietenia macrophylla
5	Ap	20	丘頂平坦面	"
6	Af	60	丘腹緩斜面中部	Peronema canescens
7	Af	75	丘腹緩斜面上部	"
8	Af	95	丘頂平坦面	二次林
9	Ao	100	丘頂平坦面	"
10	Af	60	丘頂平坦面	ゴム
11	Jd	50	谷底平坦面	"
12	Ao	58	丘頂平坦面	Albizia falcataria
13	Ao	87	丘頂平坦面	Alang-alang
14	Ap	75	丘腹緩斜面下部	"
15	Ao	85	丘頂平坦面	Pinus merkusii
16	Gp	80	谷底緩斜面	Peronema canescens
17	Ap	37	丘頂緩斜面	Albizia falcataria
18	Ap	35	丘腹緩斜面中部	Peronema canescens
19	Ao	65	丘腹緩斜面上部	二次林
20	Ap	71	丘頂平坦面	"
21	Ap	70	丘頂平坦面	"
22	Jd	55	谷底平坦面	"
23	Ap	55	丘頂平坦面	ゴム
24	Ap	41	丘腹緩斜面下部	灌木地
25	Ao	78	丘頂緩斜面	二次林
26	Ap	78	丘腹緩斜面下部	"

Ao オーシックアクリソル  
 Ap プリンシックアクリソル  
 Jd ジストリックフルビソル

Af フェリックアクリソル  
 Gp プリンシックグライソル

## (2) 土壌の分布状態 (土壌分布調査と土壌図作成)

### ① 調査方法

前出26断面の記載や道路切取面の観察によって、各土壌単位の分布傾向、特に地形との関係を把握し、これと航空写真判読による微地形分類結果とをあわせて土壌の分布界線を推定した。これを縮尺2万分の1地形図に図示して土壌図素図を作成した。

### ② 調査結果

路網事情等により、前掲5土壌単位の個体の界線を精密に把握し図化することが困難であったため、図示単位には複数の土壌単位の混在区を使用することとした。

#### a. 図示単位A f

フェリックアクリソルとオーシクアクリソルとが混在する図示単位である。調査地域西部の丘陵地や波状地ではオーシクアクリソルの混在率が高い。図示単位A fは調査地域南部及び西部に広く、地域中央部ブナカット周辺から北部ジラク周辺にかけての波状地や微波状地に少ない。

#### b. 図示単位A p

ほとんどプリンシクアクリソルからなる図示単位であるが、稀にオーシクアクリソルを含んでいる。この図示単位は調査地域全域に広範囲に見られるが、まとめて広く分布するのは、図示単位A fとは逆に調査地域の中央部から北部にかけてである。

#### c. 図示単位J d

この図示単位はジストリックフルビソルからなる。ある種のグライを含む可能性はあるが確認できていない。この図示単位は主要河川沿いに細長く樹枝状に連らなっている。主要なもののみ、やや誇張して図示した。丘陵間にも幅の狭いジストリックフルビソルが見られるが、これは図示しなかった。

#### d. 図示単位S

沼沢地と水田を一括してSで示した。両者とも土壌学的には幾つかの土壌単位の区分できると思われるが、本調査の趣旨から外れるので便宜的にSで一括図示した。なお沼沢地のほとんどは、道路開設によって沼沢化したものであり、道路沿いに大小のものが見られ、特に油井地帯に多い。水田はブナカットやジラク周辺に見られる。プリンシクグライソルを含めた。

e. 人工未熟土

部落、油井その他切取、盛上等によって改変を受けた土壌を一括して人工未熟土とした。もちろん造林対象地ではない。



## 代表断面の記載

### オーシクアクリソルの代表断面 (断面番号 12)

- O 落葉層厚さ 6 cm、腐葉層厚さ 1 cm。
- A<sub>g</sub> 0~15cm 褐色 (7.5 YR 4 / 3.5) の腐植を含む微砂質埴壤土、灰色斑と橙色斑を含む、堅果状構造中度、粘り弱、可塑性中、堅密度16、潤、細~太根あり、層界明瞭。
- Bt<sub>1</sub> 15~37cm 明赤褐色 (5 YR 5 / 6) の腐植に乏しい埴土、堅果状構造強度、粘り中、可塑性中、堅密度24、部分的に薄い粘土被膜、潤、細~中根まれ、層界判然。
- Bt<sub>2</sub> 37~64cm 明赤褐色 (2.5 YR 5 / 6) の腐植に乏しい埴土、堅果状構造弱度、粘り中、可塑性中、堅密度26、部分的に薄い粘土被膜、潤、細根まれ、層界判然。
- Bt<sub>3</sub> 64 cm+ 明赤褐色 (2.5 YR 5 / 8) の腐植に乏しい埴土、堅果状構造弱度、粘り中、可塑性中、堅密度25、部分的に薄い粘土被膜、潤、細根まれ。

### フェリックアクリソルの代表断面 (断面番号 10)

- O 落葉層厚さ 1~2 cm。
- A 0~15cm 褐色 (10 YR 4 / 4) の腐植を含む微砂質埴壤土、堅果状構造強度、粘りなし、可塑性なし、堅密度18、潤、細~太根あり、層界画然。
- Bt<sub>1</sub> 15~45cm 明褐色 (7.5 YR 5 / 6) の腐植に乏しい埴土、堅果状構造中度、粘り弱、可塑性弱、堅密度21、部分的に薄い粘土被膜、潤、細根まれ、層界画然。
- Bt<sub>2</sub> 45~66cm 明褐色 (7.5 YR 5.5 / 8) の腐植に乏しい埴土、堅果状構造強度、粘り強、可塑性強、堅密度25、部分的に薄い粘土被膜、鉄石頗富、潤、細根まれ、層界画然。
- Bt<sub>3</sub> 66~86cm 明褐色 (7.5 YR 5 / 8) の腐植に乏しい埴土、堅果状構造強度、粘り強、可塑性強、堅密度25、部分的に薄い粘土被膜、鉄石あり、潤、細根まれ、層界画然。

Bt<sub>4</sub> 86 cm+ 明赤褐色 (5 Y R 5 / 8) の腐植に乏しい埴土、堅果状構造  
中度、粘り強、可塑性中、堅密度25、部分的に薄い粘土被膜、  
鉄石富、潤。

プリンシックアクリソルの代表断面 (断面番号 3)

O 落葉層厚さ 1 ~ 2 cm。

A 0 ~ 14cm 暗褐色 (10 Y R 3 / 3) の腐植を含む埴質壤土、堅果状構造  
強度、粘り弱、可塑性弱、堅密度20、潤、細 ~ 太根あり、層  
界画然。

AB 14 ~ 28cm 褐色 (10 Y R 4 / 5) の腐植を含む埴土、堅果状構造強度、  
粘り中、可塑性中、堅密度25、潤、細根まれ、層界明瞭。

Bt<sub>1</sub> 28 ~ 50cm 褐色 (7.5 Y R 5 / 5) の腐植に乏しい埴土、堅果状構造中  
度、粘り中、可塑性中、堅密度26、ペド全面に厚さ中度の粘  
土被膜、潤、細根まれ、層界判然。

Bt<sub>2</sub> 50 ~ 82cm 赤褐色 (5 Y R 4 / 8) の腐植に乏しい埴土、堅果状構造弱  
度、粘り中、可塑性中、堅密度25、ペド全面に厚さ中度の粘  
土被膜、潤、細根まれ、層界判然。

BCg 82 cm+ 浅黄色 (2.5 Y R 6.5 / 3) の腐植に乏しい埴土、明赤褐色  
(5 Y R 5 / 6) 斑に富む、粘り中、可塑性中、堅密度25、  
潤、細根まれ。

プリンシックグライソルの代表断面 (断面番号 16)

O 落葉層厚さ 3 cm。

A 0 ~ 18cm 褐色 (7.5 Y R 4 / 3.5) の腐植を含む壤土、堅果状構造弱  
度、粘り弱、可塑性中、堅密度22、潤、細 ~ 太根あり、層界  
明瞭。

Bt 18 ~ 36cm 黄褐色 (10 Y R 5 / 6) の腐植に乏しい埴土、堅果状構造弱  
度、粘り中、可塑性中、堅密度25、部分的に薄い粘土被膜、  
潤、細 ~ 中根まれ、層界明瞭。

Btg 36 ~ 67cm にぶい黄橙色 (10 Y R 6.5 / 3) の腐植に乏しい埴土、明褐  
色斑あり、マッシュ、粘り強、可塑性中、堅密度25、部分

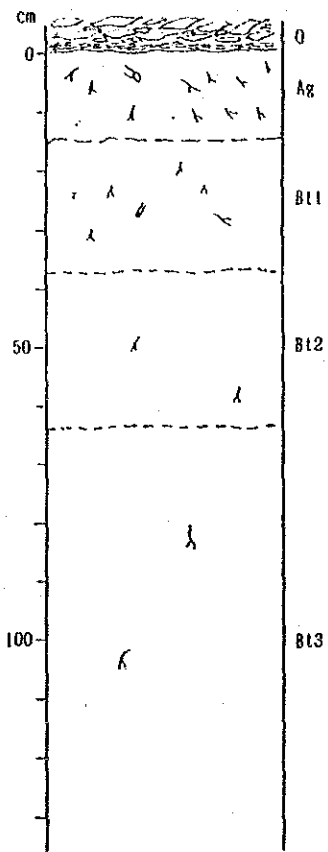
的に薄い粘土被膜、潤、細根まれ、層界判然。

CB r 67 cm+ 灰黄色 (2.5 YR 7/2) の腐植に乏しい埴土、赤褐色 (5 YR 4/8) 斑に富む、マッシュ、粘り強、可塑性中、堅密度20、湿。

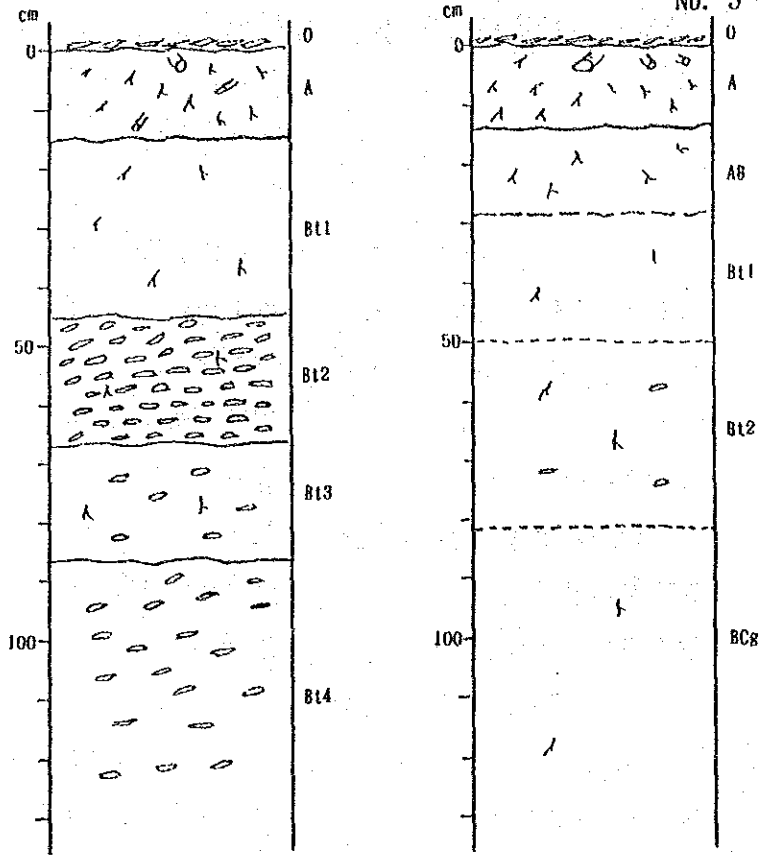
ジストリックフルビソル代表断面 (断面番号 22)

- O 落葉層厚さ 1~2 cm。
- A 0~10cm 褐色 (7.5 YR 4/4) の腐植を含む埴質壤土、堅果状構造中度、粘り弱、可塑性中、堅密度18、潤、細~太根あり、層界画然。
- AB 10~26cm 褐色 (7.5 YR 4/7) の腐植を含む埴質壤土、堅果状構造弱度、粘り弱、可塑性中、堅密度20、潤、細~太根あり、層界画然。
- 2Bg<sub>1</sub> 26~44cm 褐色 (7.5 YR 4/6) の腐植を含む埴質壤土、灰黄色斑あり、炭化した禾本科植物の細片を大量に含む、堅果状構造弱度、粘り中、可塑性中、堅密度18、潤、細~太根まれ、層界画然。
- 3Bg<sub>2</sub> 44~63cm 明赤褐色 (5 YR 5/6) の腐植に乏しい埴質壤土、灰黄色斑あり、炭化した禾本科植物の細片を含む、堅果状構造弱度、粘り中、可塑性中、堅密度20、潤、細根まれ、層界画然。
- 4Bu<sub>1</sub> 63~84cm 明赤褐色 (5 YR 5/6) の腐植に乏しい砂質埴壤土、粘り弱、可塑性弱、堅密度20、潤、細根まれ、層界明瞭。
- 5Bu<sub>2</sub> 84 cm+ 明褐色 (7.5 YR 5/6) の腐植に乏しい砂質壤土、粘り弱、可塑性弱、堅密度20、潤、細根まれ。

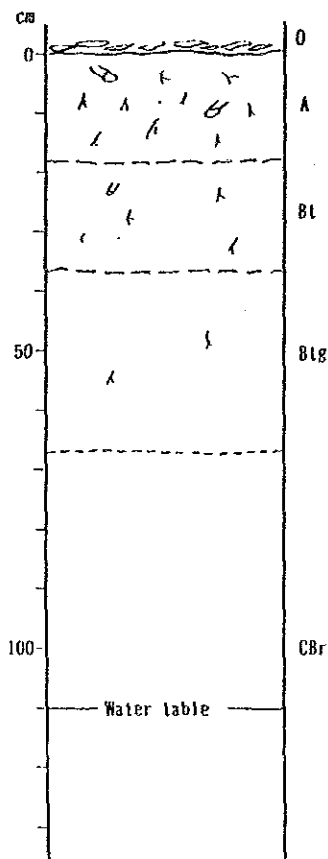
Orthic Acrisols, Profile No. 12



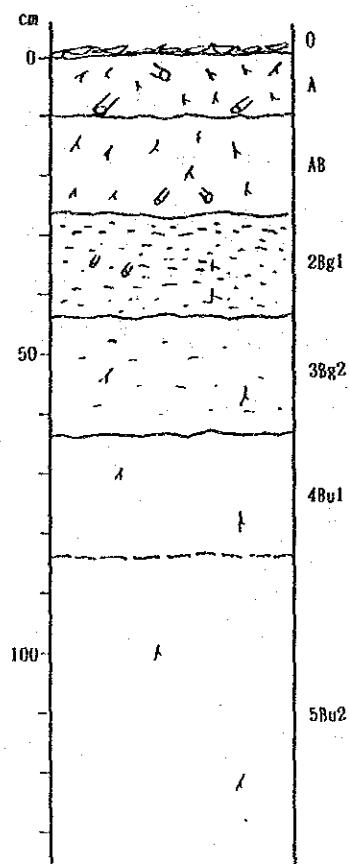
Ferric Acrisols, Profile No. 10 Plinthic Acrisols, Profile No. 3



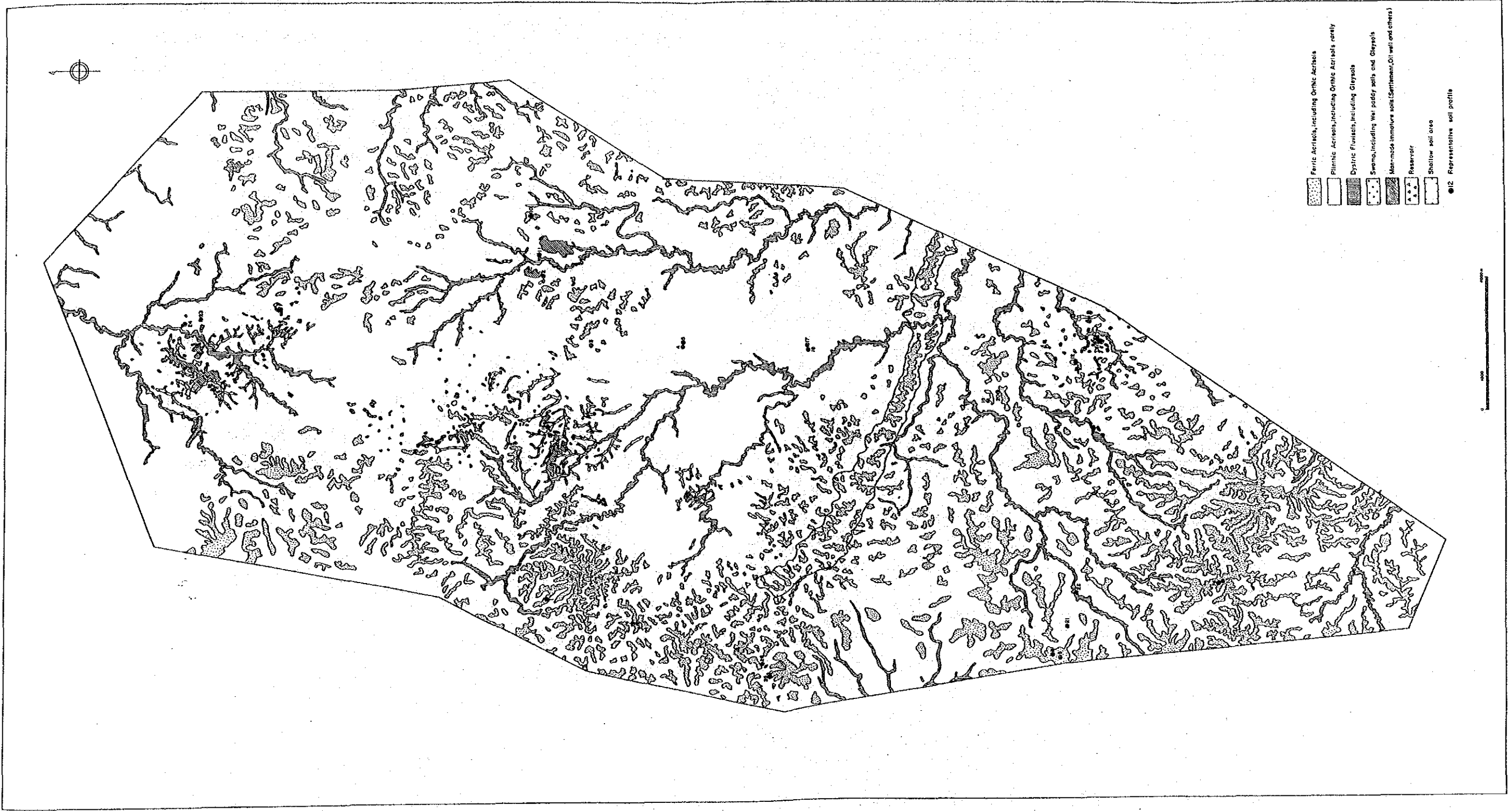
Plinthic Gleysols, Profile No. 16



Dystric Fluvisols, Profile No. 22



SOIL MAP



付圖 I-9 土壤圖



## 1-7 土地利用・植生/森林

### (1) 土地利用・植生

#### ① 土地利用・植生の現況調査

土地利用・植生の実態調査及び土地利用・植生図作成に係る判読基準の作成を行った。

#### a. 土地利用・植生の実態調査

調査対象地域が国有地とされているが、以下の項目について、土地利用・植生の実態調査を航空写真、現地実見及び聞き取りにより行った。

- ・集落の分布
- ・営農状況
- ・森林の利用
- ・放牧の実態
- ・植生の現況

#### b. 判読基準の作成

航空写真の予備判読を行い、この結果を現地において検討した後、判読基準を作成するが判読区画の大きさは、航空写真(1:20,000)上で5mm×5mm(1ha)程度を最低区画として行った。

土地利用・植生の区分については、以下に示した土地利用・植生の区分基準で行った。

#### 土地利用・植生区分基準

森	林	……	天然林、二次林、灌木林、人工林等。	
草	原	……	<i>Axonopus compressus</i> 中心の草原、 <i>Alang-alang</i> ( <i>Imperata cylindrica</i> ) 中心の草原等。	
焼	畑	地	……	草地、二次林、灌木林のなかに点在しているもので、農耕地ほど整備されていないもの。
農	耕	地	……	水田、畑地等。
農	園	……	ゴム、ココヤシ園等。	
市街地・集落				
道	路			
石油掘削地				

水 域 …… 湖沼、河川

## ② 調査結果

調査対象地域内の土地利用区別面積と土地利用植生の分布状態については本論及び土地利用・植生図に述べるとおりである。

## (2) 森 林

### ① 調査方法

調査対象地域に分布する森林については資源量の把握と人工林の成長状況の実態を調査した。

調査は、天然林、人工林等について標準地を設定し、実施した。

標準地の大きさは、人工林については20m×40m (0.08ha)、天然林については、20m×100m (0.20ha) を標準とした。

測定対象木は、人工林については毎木、天然林については、胸高直径35cm以上とした。

調査項目は、樹種、樹高、胸高直径又は根元直径(樹高1.3m以下の造林木)とした。

### ② 標準地調査結果

標準地の設定に当たっては、できる限りha当たり植栽本数、下刈り回数等の沿革が明らかな林分の中から航空写真を利用してプロットの位置を設定した。

プロットは、人工林については20m×40m=0.08ha、二次林については20m×100m=0.20haとした。

計測は、人工林については植栽木について(一部は天然生の有用樹種を含めた)直径は毎木、樹高は、直径階ごとに標準木を選定して行った。天然生二次林については直径35cm以上の立木について、直径、樹高とも毎木について行った。

特に、人工林については将来の収穫量の推計、植栽本数等の検討に資するためできる限り高年齢(高月齢)の林分についての調査を意図したこともあり、JICAによるトライアルプランテーション区域が中心となった。また樹種についてはできる限り幅広く資料を収集するとの考え方にに基づき、トライアルプランテーションで実行された樹種の中から10樹種を選んで測定した。森林調査を行っ

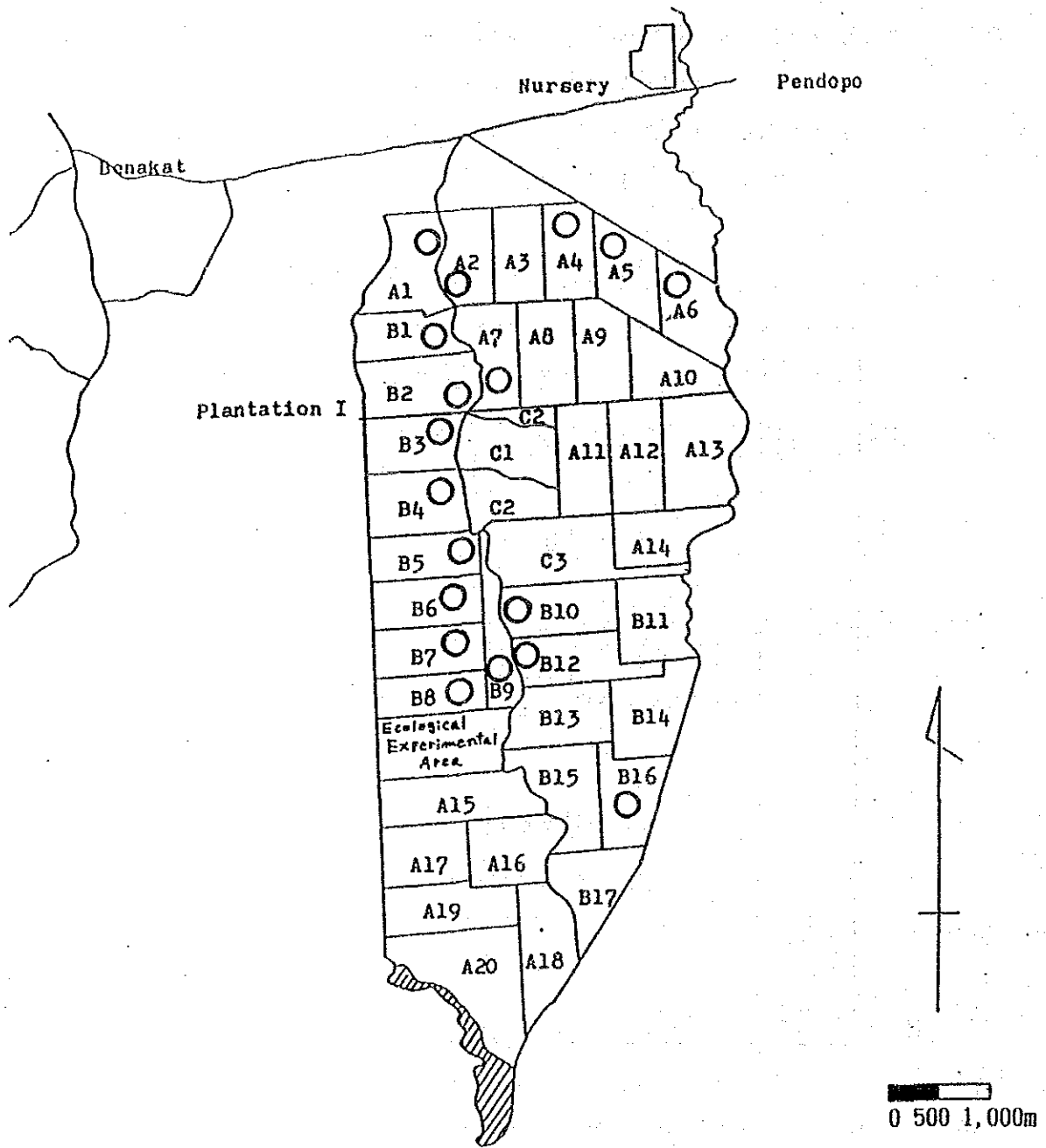


た樹種別等の一覧表は表1-4のとおりである。また、プランテーションI区域内の標準地の位置図及び測定結果の一覧表は図1-3、及び表1-5のとおりである。

なお、蓄積については、造林技術センター及び林業試験場において一部の樹種についての材積表を収集した。トライアル プランテーション区域内に植栽された*A. falcataria* (80年12月8年生) について概算してみたところヘクタール当たり約 150m<sup>3</sup>となっている(無間伐林分)。

付表1-18 森林調査 樹種別一覧表

区分	樹種	プロット数	備考	
			プランテーション I	左以外の区域
人工林	<i>Albizzia falcataria</i>	4	3	1
	<i>Swietenia macrophylla</i>	5	5	
	<i>Bucalyptus deglupta</i>	2	2	
	<i>Pinus merkusii</i>	9	6	3
	<i>Anthocephalus chinensis</i>	1	1	
	<i>Schima bancana</i>	4	4	
	<i>Peronema canescens</i>	3	2	1
	<i>Acacia auriculiformis</i>	4	2	2
	<i>A. mangium</i>	6	4	2
	<i>Dalbergia latifolia</i>	2	2	
天然生 二次林		2	中部、SWOODY AREA	
計		42		



注：○の箇所について標準地を設定し調査した。

なお、1 compartment 2plotsを原則とした。

付図1-10 PLANTATION I 位置図

付表1-19 プランテーションIの森林調査結果表

1988/89年調査

TERR SPECIES	COMPARTMENT No.	PLANTED		TREATMENT			SURVEYED		MEAN & RANGE of T. H. FOR D. B. H. OVER SURVEYED MEAN D. B. H.	REMARKS
		YEAR	SPACING	NUMBER OF TREES/ha	WEEDING (TIMES)	OTHERS	NUMBER of TREES/ha	MEAN D. B. H. CM		
An. Chinensis	A-5	11/81	4×2	1,250	2		(0.34) 425	12.9	13	15/13-18
Peronema canescens	A-7	10/81	{ 4×2 4×3	1,250 833	5 5		(0.50) 625 (0.55) 462	8.3 11.4	7 8	8/7-9 9/8-9
Peronema canescens	B-16	6-7/84	4×2	1,250	5		(0.44) 550	4.0	4	—
Dalbergia latifolia	B-8	2/83	4×3	833	7		(0.61) 506	8.1	9	11/9-13
Acacia auriculiformis	B-6	1/83	4×2	1,250	6		(0.68) 865 (0.27) 337	10.7	13	16/13-18
Acacia auriculiformis	A-8	11/81	4×2	1,250	4		(0.81) 2,012 (0.87) 1,093	10.7	13	15/13-16
Schima bancana	A-6	12/81	4×1	2,500	5		(0.77) 962 (0.89) 1,339 (0.54) 1,368 (0.70) 381	7.0	9	11/9-14
Schima bancana	B-5	3/83	4×2	1,250	7		(0.77) 962 (0.89) 1,339 (0.54) 1,368 (0.70) 381	9.8	11	12/11-14
Swietenia macrophylla	A-2	1/81	4×2	1,250	6		(0.77) 962 (0.89) 1,339 (0.54) 1,368 (0.70) 381	13.4	12	15/12-18
Swietenia macrophylla	B-4	12/82	4×3	833	6		(0.77) 962 (0.89) 1,339 (0.54) 1,368 (0.70) 381	6.5	7	11/7-14
Swietenia macrophylla	B-10	1-2/84	2×2	2,500	5		(0.77) 962 (0.89) 1,339 (0.54) 1,368 (0.70) 381	6.0	7	9/7-11
Eu. deglupta	B-1	12/81	4×2	1,250	5		(0.77) 962 (0.89) 1,339 (0.54) 1,368 (0.70) 381	7.6	10	14/10-17
Pinus merkusii	A-4	3/81	4×1.5	1,667	6		(0.46) 774 (0.71) 387 (0.77) 962 (0.71) 387	12.5	11	14/11-16
Pinus merkusii	B-3	1/82	4×2	1,250	5		(0.46) 774 (0.71) 387 (0.77) 962 (0.71) 387	14.4	12	13/12-15
Pinus merkusii	B-9	2/83	4×2	1,250	7		(0.46) 774 (0.71) 387 (0.77) 962 (0.71) 387	13.1	11	13/11-15
A. falcataria	A-1	12/80	4×2	1,250	3		(0.71) 387 (0.85) 1,068 (0.65) 812 (0.83) 1,315 (0.78) 975	15.2	17	22/19-25
A. falcataria	B-2	12/81	4×2	1,250	3		(0.71) 387 (0.85) 1,068 (0.65) 812 (0.83) 1,315 (0.78) 975	13.6	16	20/16-24
Acacia mangium	B-7	4/83	4×2	1,250	6	THINNING	(0.65) 812 (0.83) 1,315 (0.78) 975	14.1	19	21/19-22
Acacia mangium	B-12	1/84	3×2	1,666	5		(0.65) 812 (0.83) 1,315 (0.78) 975	12.5	19	21/19-22
Acacia mangium	B-12	1/84	4×2	1,250	5		(0.65) 812 (0.83) 1,315 (0.78) 975	13.9	19	21/19-22

\* : ( ) 内は残存率

LAND USE-VEGETATION MAP



付图 1-11 土地利用・植生图



1-8 営農状態

付表1-20 シンパン ソラル集落の薪採取、消費状況

項目	内 容														
平均家族数	4人														
薪消費量	4束/週(1束 → 13kg) 2,700kg/年・1家族 6.75m <sup>3</sup> (比重0.4と仮定)														
住居から採取 地点までの距離	0.8km														
所要時間	2.4時間/週														
採取頻度	2回/週														
運搬手段	肩 → 10%、背負いかご(女性) → 90%														
樹 種	<table border="0"> <tr> <td>地方名</td> <td>学名</td> </tr> <tr> <td>Atuman</td> <td><i>Clibadium surinamense</i></td> </tr> <tr> <td></td> <td><i>Eupatorium palescens</i></td> </tr> <tr> <td>Laban</td> <td><i>Vitex pubescens</i></td> </tr> <tr> <td>Kelampis</td> <td>(不明)</td> </tr> <tr> <td>Gondong</td> <td><i>Ficus variegata</i></td> </tr> <tr> <td>Tepungan</td> <td><i>Callicarpa tomentosa</i></td> </tr> </table>	地方名	学名	Atuman	<i>Clibadium surinamense</i>		<i>Eupatorium palescens</i>	Laban	<i>Vitex pubescens</i>	Kelampis	(不明)	Gondong	<i>Ficus variegata</i>	Tepungan	<i>Callicarpa tomentosa</i>
地方名	学名														
Atuman	<i>Clibadium surinamense</i>														
	<i>Eupatorium palescens</i>														
Laban	<i>Vitex pubescens</i>														
Kelampis	(不明)														
Gondong	<i>Ficus variegata</i>														
Tepungan	<i>Callicarpa tomentosa</i>														

注：加藤 隆、「南スマトラ森林造成技術協力プロジェクト、パイロットインフラ関連短期専門家報告」。

付表1-21 ブナカット集落の放牧形態

	Type I	Type II	Type III
保有目的	◎現金収入の通常の所得獲得のため飼育	◎貯蓄(財産保持)のため。現金をたくわえておく。結婚、出産、葬儀などに必要とする。例、結婚、葬儀など。	◎運搬手段や貯蓄の目的。貯蓄は貯蓄の多量な貯蓄。
保有頭数	◎子牛とり群5~20頭、雄2頭、雌2頭、小牛1頭、成牛1頭、合計5~10頭。◎成牛飼育-5~10頭	◎成牛飼育-1~5頭	◎成牛飼育-1~3頭
放牧形態	◎アララン放牧。アララン放牧は、アララン放牧を管理する。アララン放牧は、アララン放牧を管理する。アララン放牧は、アララン放牧を管理する。	◎頭数は、少くとも10頭以上。アララン放牧は、アララン放牧を管理する。アララン放牧は、アララン放牧を管理する。アララン放牧は、アララン放牧を管理する。	◎常備飼育。アララン放牧は、アララン放牧を管理する。アララン放牧は、アララン放牧を管理する。アララン放牧は、アララン放牧を管理する。
農家所得との関連について	比較的高い所得の上層農家が多いと考えられる。	中上層の農家が多いと考えられる。 (下層の農家は、小牛を購入するだけの) (手持の現金がない。 小牛1頭、10~15万Rp 成牛1頭、30~35万Rp 成牛になるまで3~5年 農民の平均的所得 30~50万Rp/年)	中上層の農家が多いと考えられる。
火入れとの関連について	乾期にアララン放牧を行う。アララン放牧は、アララン放牧を管理する。アララン放牧は、アララン放牧を管理する。アララン放牧は、アララン放牧を管理する。	同左 子供が火入れをまかされている可能性もある。	大規模な火入れは行っていないと考えられる。
その他	◎Benakat 村長 Ujang氏によると、Benakat 200 戸のうち牛を保有しているのはおよそ50戸くらいという。総頭数は不明。 ◎なお、牛の種類は、インド牛系(肩にこぶがあり、前胸部の皮が垂れ下って、色は白ないし灰色が多い)と、フィリピン産のルソン島原産のイロコス(Ifocos、赤ないし黄褐色)の2つであるが、両者の交雑種も多く含まれており、いずれも体格は小型であり、役肉兼用。皮が厚く汗腺に富むので暑さに強い。		

注：加藤隆「南スマトラ森林造成技術協力プロジェクト、パイロットインフラ関連短期専門家報告」ブナカット集落(290P)のうち 150P の間取り結果。

## 1-9 造林地の実態

造林事業、種苗（特に種子）及び林産業の実態について調査し、資料収集を行った。

### (1) スバンジェリジ造林地

この造林事業はDINAS KEHUTANAN が大統領令に基づいた特別予算により1978年から開始したものであり1987年まで実行された。

#### <技術面>

##### ① 立地条件

所在地 : 南スマトラ州、ムアラ エニム県、スバンジェリジ地区。

総面積 : 50,000ha

植栽面積 : 22,670ha

交通 : パレンバンから 170km、4 時間。

ムアラ エニムから30km、30分。

地況 : 大部分が平坦で、土壌はイエローレッドポドソル。

植生 : アランアランが60%、二次林10%、その他ゴム林や果樹園が30%であった。

##### ② 植栽樹種

ユーカリ61%、アカシア15%、メルクシー松20%が主なものである。

##### ③ 植栽木の活着、成長

活着率は平均して80%前後であったが、1987年の山火事により被害を受けた地域については現存率は25%程度となっていた。全般的に見て成長状態は中程度であった。

##### ④ 地拵え、植付け及び下刈りの方法

Land Clearing 1回、Plowing 2回、Harrowing 1回を地拵えとして機械で行ったとのことである。植付けは人力で行い、下刈りも人力で年2回、2年目まで実行した。

##### ⑤ 保育方法

下刈りは植栽木の周囲を50cm刈り払うのみで、その他の保育は行わなかった。



⑥ 種子の確保、貯蔵

すべてジャワの業者から購入した。また特別な貯蔵は行わなかった。

⑦ 苗畑の規模、内容、施設、機材

造林面積 500ha～1,000haにつき1ヵ所の臨時苗畑を設けて苗木を生産したが、その面積は0.6ha位であった。

移動苗畑であり灌水用のポンプと作業小屋以外には特に施設は設けなかった。

⑧ 苗木の運搬方法

ポット苗30本を木箱に入れ、トラクターやトラックにより運搬した。距離は平均10km位であった。

⑨ 防火等保護対策

危険な季節に巡視を強化し、望楼を設置した。林道沿いには部分的に防火樹帯としてアカシア マンギュームを植栽した。しかし、先の山火事では効果は少なかった。

⑩ 各種機械

地 拵 え : ファームトラクター、ブルドーザー

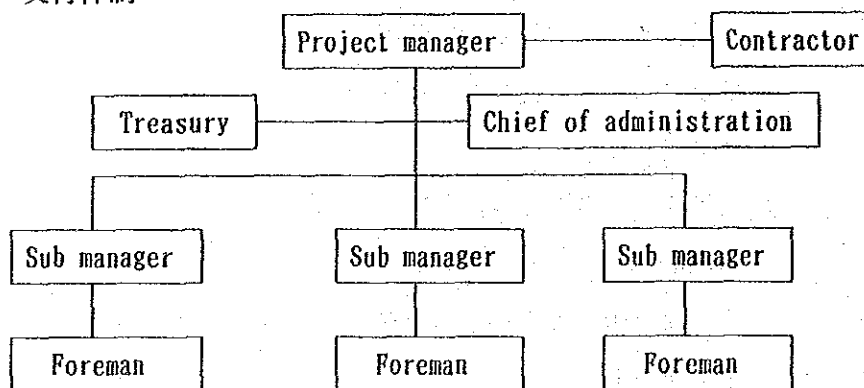
苗木輸送 : トラック

林道建設 : ブルドーザー

林道修理 : モーターグレーダー

<運営面>

① 実行体制



Foreman は1人当たり 200ha～300ha を担当した。

② 雇用状況、雇用形態

区域周辺の住民や他地域からの移住民を雇用した。最多雇用人頭数は 600人

であった。

実際の事業は仕事の種類により日給制（植付け、苗畑作業など）及び請負（地拵え、林道作設など）で実施した。

③ 労 賃

1日当たりRp 1,000~1,500 であった。

④ 各種作業の工程

機械による地拵え : 1.3時間/ha

植 付 け : 300本/人

下刈り (刈幅 1 m) : 7.0人/ha

⑤ 地元対策

特別な対策は実施していないが、地元では雇用の機会が増え、収入増となるため歓迎している。

(2) ランボン造林地

本事業は1987年から、日本の無償協力による機械化造林地として始ったところである。今回の調査では1987年及び1988年の実績について調査した。

<技術面>

① 立地条件

所在地 : ランボン州、ランボン テンガ及びランボン ウタラ区。

総面積 : 31,414ha

植栽計画面積 : 30,636ha

交 通 : バンダルランボンから60km、2.5~3.5 時間。

地 況 : 平坦で土壌はブラウンイエローとブラウンのポドソルが主なものである。

植 生 : アランアランが19%、二次林が46%、その他森林が35%となっている。

② 植栽樹種

1987年及び1988年の実績をみると *Swietenia macrophylla* 86%、*Acacia mangium* 7%、*Peronema canescens* 7%となっている。

③ 植栽木の活着、成長

活着率は80~85%、樹高は1987年植栽が80~150cm、1988年植栽が50~60cmである。

④ 地拵え、植付け及び下刈りの方法

地拵えは機械によりLand Clearing、Plowing、Harrowingを各1回行っている。植付けと下刈りは人力実行で、下刈り回数は4年まで4~6回行っている。

⑤ 保育の方法

若い造林地のみであり、特に考えていない。

⑥ 種子の確保、貯蔵

Swietenia macrophylla はジャワから購入し恒温室で貯蔵。その最長期間は2ヵ月位である。

Acacia mangiumはスパンジェリジの採種林から入手している。

⑦ 苗畑の規模、内容

苗畑面積は4ha。

散水は1日2回実行している。

施設は事務所、作業小屋、倉庫、集会場であり、機材は動力ポンプ、トラックが主なものである。

⑧ 苗木の運搬方法

バスケットに入れ人肩運搬とトラックによっている。距離は大体10kmである。

⑨ 防火等保護対策

造林経過年数が少なく問題は発生していないが、必要があれば林業試験場へ報告して指示を受けることにしている。

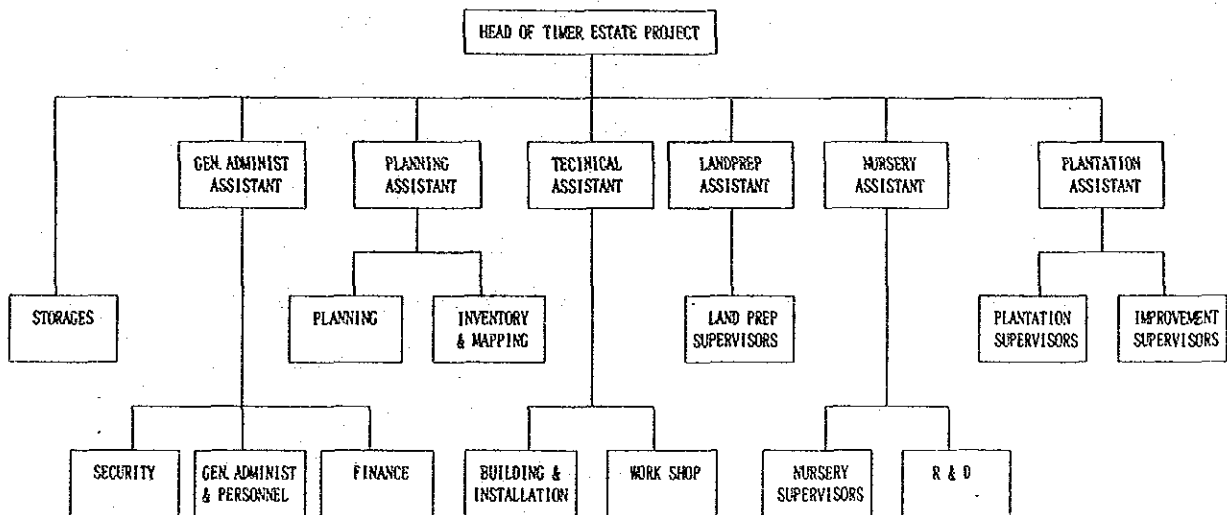
⑩ 各種機械

・車輛機械		台
ブルドーザー	( 小 松 D65 E-8 )	4
モーターグレーダー	( " GD 500R )	1
バックホータイプエクスカベーター	( " PC 120 )	1
ファーム トラクター	( " DF 800 )	10
ホイールローダー	( " WA 100・1 )	1
ホイールローダー	( " WA 150・1 )	1

ダンプトラック	( 三 菱 FM 516F )	1
・その他の機械		
ジープ		3
オートバイ		7
発電機	( ヤンマー Ts - 180 - c )	1
ディーゼルボート	( " Ts - 70 )	1
モーターボート	( " E - 25 )	1
ポンプ	( " Ts - 105 - c )	1
溶接機	( 三 菱 240 )	1
トラック	( " FM 114 )	1
小型トラック	( " PE 114 )	1

<運営面>

① 実行体制



② 雇用状況、雇用形態

周辺住民を雇用しており、最盛期には 400人位になる。仕事の進め方はスパンジェリジと同じく日給払いと請負で実行している。

③ 労 賃

1988年における労賃は1日当たりRp 1,750であり、手当を若干プラスしている。

④ 各種作業の標準工程

地拵え	： 人力（刈払い、筋立て）	25人/ha
	機械（L.C. 耕耘）	0.5時間/ha
植付け	：	200本/人
下刈り	：	10人/ha

⑤ 地元対策

スパンジェリジと同じく、仕事を与えられ生計にプラスになること喜んでいる。

## 1-10 種子の採取・貯蔵

ポゴールの種子技術センター、林業試験場等において、本計画に必要な種子確保の観点から以下の項目について、現地調査及び資料の収集を行った。

調査に当たっては、主としてインドネシア産業造林で使われている造林樹種を対象とした。

### ① 種子の採取時期、方法及び貯蔵方法

樹種ごとに採取時期、方法及び貯蔵方法を表1-6に取りまとめた。

#### a. 採取時期

樹種によって、種子の採取時期がまちまちであるが、おおまかに、2~3月、6~8月が採取時期といえる。

A. *Mangium*のように年3回も採取時期のある樹種もある。

造林事業センターの報告では、*E. deglupta*、*Melaleuca leucadendron*が通年採取可能となっている。

#### b. 採取の方法

すべての樹種で、種子のなっている高い所まで木に上り、せん定バサミの付いたポールを用いて、種子を採取する。*A. mangium*のようにさやの中に種子が入っているものについては1~2日、長いもので3~4日、日光に当てて、中の種子を採取する。

*Peronama conescens*はさし木によって苗木を生産するが、種子を採取する場合、乾いた花序を採取し、乾いたバックの中でそれをつぶし種子を採る。

#### c. 貯蔵方法

ほとんどの樹種が低温低湿に調整した恒温室で密封貯蔵するが*Schima wallichii* var. *bancana* は保湿貯蔵を行う。

#### d. 粒数及び発芽率

kg当たりの種子粒数は、*Bucalyptus deglupta* の60,000~80,000が最も多く、*Swietenia macrophylla* の2,500~3,000が最も少ない。

播種床における発芽率は*Acacia auriculiformis*の80%が最も高く、*Peronema canescens*、*Schima wallichii* var. *bancana* の40%が最も低い。

付表 1-22 種子の採取・貯蔵方法等

樹種	採取時期	採取方法	貯蔵方法	貯蔵期間	kg当たりの粒数	発芽率
<i>Acacia mangium</i>	2月～3月 8月～9月	木に登り、枝切り器で枝を落とし、さやをとる。 朔果は直接日光に2～3日当てる。	普通の室内ないし空気が調整された室内に密封容器にて貯蔵	10年以内	90,000～100,000	70%
<i>Swietenia macrophylla</i>	6月～8月	木に登り、枝切り器ないし、手でたね(核)をもぎとる。	粉状、のこくず等の吸収剤と殺菌剤を混ぜ、15℃の保湿度で密封容器に貯蔵	2～3ヵ月	2,500～3,000	70%
<i>Eucalyptus urophylla</i>	7月～8月	木に登り、枝を落とし、さやをとる。 朔果は1～2日直接日光に当てる。	温度3～5℃相対湿度40%の乾燥低温で密封容器にて貯蔵	2年以内	200,000～250,000	50%
<i>Albizia falcata</i>	7月～8月 2月～3月	木に登り、枝を落とし、さやをとる。 朔果は2～3日直接日光に当てる。	普通の室内で密封容器にて貯蔵	10年以内	50,000～60,000	80%
<i>Pinus merkusii</i>	2月～6月	木に登り、枝切り器で球果をとる。 熟した球果はナイフで割り、手で種をとる。	温度3～5℃、相対湿度40%の乾燥低温で密封容器にて貯蔵	12ヵ月以内	40,000～50,000	60%
<i>Eucalyptus deglupta</i>	4月～9月	木に登り、枝切り器でさやをとる。 朔果は1～2日直接日光に当てる。	<i>Pinus merkusii</i> に同じ	2年以内	600,000～800,000	50%
<i>Acacia auriculiformis</i>	2月～3月 8月～9月	<i>Acacia mangium</i> に同じ	<i>Acacia mangium</i> に同じ	12年以内	50,000～60,000	80%
<i>Schima wallichii</i> var. <i>bancana</i>	4月～8月	木に登り、果実をとる。 3～4日日光に当て種子をとる。	温度15℃、相対湿度60～80%の保湿度で密封容器にて貯蔵	12ヵ月以内	300,000～400,000	40%
<i>Peronema canescens</i>	8月～11月	木に登り、乾燥した花序をとり、乾いたバックの中であぶらして種子をとる。	温度3～5℃、相対湿度40%の乾燥低温貯蔵庫に密封容器にて貯蔵	—	15,000～20,000	40%

(林業省造林総局造林局種苗課による1989)

② 採種園及び採穂園の実態

インドネシアにおける採種園は1978年以来、全国に9ヵ所設置されているが、採穂園の設置は行われていない。

採種園は、次代検定林と集団選抜林の2つに区分され、次代検定林は、Pinus merkusiiとEucalyptus urophylla、集団選抜林はE. urophylla とE. degluptaの樹種である。

付表1-23 インドネシアにおける採種園の現況

区分	樹種	位置	面積(ha)	設立年(年)
次代検定林	Pinus merkusii	西部ジャワ	96	1978
		中部ジャワ	96	1978
		東部ジャワ	96	1978
	Eucalyptus urophylla	南スマトラ	13	1982
		ジョクジャカルタ	5	1983
		東ヌサテンガラ	16	1982
集団選抜林	Eucalyptus urophylla	南スマトラ	62	1981
		東ヌサテンガラ	109	1981
	Eucalyptus deglupta	南スラウェシ	10	1981

(林業省造林総局造林局種苗課による。1989)

バンドンの種子生産技術センターが管理する西部ジャワ次代検定林は、バンドンの北チジャンプ国有林内に設置されている。

この次代検定林は、13年以上のP. merkusiiの林で、ここで採れた種子は、ポゴールの種子技術センターにおいて発芽試験に供されている。

インドネシアにおいては、採種園の他、種子供給林と呼ばれる林があり、西部ジャワでは、P. merkusii、Tectona grandis等の樹種について15ヵ所 面積約950haの種子供給林がある。

調査対象地のある南スマトラ州には、E. urophyllaの次代検定林及び集団選抜林が各々1ヵ所ある。

南スマトラ種子生産技術センターによると、南スマトラ州においてE. urophyllaの採種園のほか、A. mangiumの採種園(12ha)が新たに設立された。同センタ



一では採種園のほか、*A. mangium* (300ha) *E. urophylla* (75ha) *E. deglupta* (100ha) 等の種子供給林を設置している。なお、*Peronema canescens*については、さし種による生産を1990年から25ha設置する予定である。

また、種子の質的な面と関連してジョクジャカルタ郊外カリヨランにある林木改良センターは、ガジャマダ大学林学部と提携し、組織培養による林木の改良を開発中である。

③ 種子・さし穂の生産状況

インドネシアにおける1978～1988の10年間の種子の生産量と1989～1999の10年間の種子の計画生産量は以下に示すとおりである。

付表1-24 インドネシアにおける種子生産実績と計画

樹種	実績 (1978～1988) kg	計画 (1989～1999) kg
・ <i>Acacia mangium</i>	2,000	5,000
・ <i>Swietenia macrophylla</i>	20,000	20,000
・ <i>Eucalyptus urophylla</i>	5,000	5,000
・ <i>Albizia falcataria</i>	10,000	15,000
・ <i>Pinus merkusii</i>	15,000	5,000
・ <i>Eucalyptus deglupta</i>	2,500	5,000
・ <i>Acacia auriculiformis</i>	3,000	2,500
・ <i>Schima wallichii</i> var. bancana	200	500
・ <i>Peronema canescens</i>	4,000,000 *	8,000,000 *

\* Cutting

(林業省造林総局造林局種苗課による。1989)

種子の計画数量は*P. merkusii*、*A. auriculiformis*を除き、横ばいから増産傾向にあり、なかでも、*A. mangium*、*E. deglupta*、*P. canescens* 等が2倍の生産となっている。

バンドンの種子生産技術センターによると西部ジャワの1988年から1992年にかけての種子生産量は表1-9に示すとおりである。

付表1-25 西部ジャワの種子生産計画

樹種	生産量 (kg)					合計
	1988/1989	1989/1990	1990/1991	1991/1992	1992/1993	
1. Jati ( <i>Tectona grandis</i> )	72,709	64,457	52,635	184,890	25,039	399,730
2. Mahoni ( <i>Swietenia macrophylla</i> )	14,014	8,252	8,148	8,148	8,148	46,710
3. Pinus merkusii	1,057	951	886	845	832	4,571
4. Rasamala ( <i>Altingia excelsa</i> )	49	47	48	49	49	242
5. Damar ( <i>Agathis lorantifolia</i> )	345	168	125	-	-	-
6. Rotan ( <i>Callamus</i> sp.)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000
7. Acacia mangium	7.42	-	-	-	-	-
8. Lamtoro gung ( <i>Leucaena leucocephala</i> )	640	640	640	640	640	3,200
9. Calliandra spp.	640	640	640	640	640	3,200
10. Gleresidea	640	640	640	640	640	3,200

(バンドン種子生産技術センター1988による)

生産量第1位のチーク (*Tectona grandis*)以外の樹種は西暦2000年までに17.4 ton 産業造林用として生産する予定である。

南スマトラ種子生産技術センターによると、南スマトラ州では第4次開発5カ年計画までに生産した種子の量は以下に示すとおりである。

Acacia mangium	1,780.88kg
E. urophylla	148.75kg
E. deglupta	12.00kg

同センターの1990/1991の生産計画は1988/1989の実績と比較すると、*E. urophylla*を除き、増産を示している。

なお、同センターでは、*Dipterocarpaceae* 3,000kg、*Palaquium rostratum* 500 kgを1990/1991に計画している。

付表1-26 南スマトラ種子生産技術センターの1990/1991の種子生産計画

	88/89(kg)	90/91(kg)
<i>E. deglupta</i>	12.0	25.0
<i>E. urophylla</i>	62.5	50.0
<i>A. mangium</i>	835.5	1,000.0

(南スマトラ種子生産技術センター業務報告、1989による)

④ 種子の輸出・輸入

南スマトラ州のみならず、インドネシア全般について、種子の調達プロジェクト エリア周辺及びインドネシア国内で自給を行っているのが現状であるが、ユーカリなどの幾つかの樹種については、輸入によって種子を確保しているものもある。

一方、*Leucaena leucocephala* や *Calliandra callothyrsus* はアフリカに輸出している。

1988年の種子の輸出・輸入の現状を示すと表1-11のとおりである。

付表1-27 1988年の種子の輸出入

輸 入			輸 出		
樹 種	kg	国	樹 種	kg	国
<i>Eucalyptus</i> spp.	50	Brazil Australia Africa	<i>Leucaena leucocephala</i>	200	Africa
<i>Gmelina arborea</i>	30	Malaysia	<i>Calliandra callothyrsus</i>	300	Africa
<i>Pinus caribaea</i>	30	Netherland			
<i>P. oocarpa</i>	30	Netherland			

(林業省造林総局造林局苗課による。1989)

## 1-11 地形図等の作成

### (1) 地形図の作成

#### ① 方 法

インドネシア林業省において、以下に示す既存資料の収集を行い、現地刺針等の後続作業の準備を行った。

- ・ 航空写真 (1988年撮影、縮尺1:20,000)

密着写真	(各1部)	185枚
2倍伸し写真	(各1部)	185枚
ポジフィルム	(各1部)	185枚
- ・ オルソフォトマップ (1981年作成、縮尺、1:5,000)

図葉枚数	(各1部)	119図葉
------	-------	-------
- ・ 現地測量成果 (1981年測量)

既設評定点の成果	22点
----------	-----

#### a. 現地刺針

表IV-3に示す1988年に撮影された縮尺1:20,000の航空写真を用いて、既設標定点22点(図1-4)を現地で確認し、縮尺1:10,000の航空写真上に本点及び予備点を明瞭地点に偏心刺針作業を実施し、その偏心要素を測定して座標、標高の計算を行った。偏心要素の測定法は「JICA作業規定」第31条に準じて行った。

#### b. 点 検

本調査は現地刺針と並行して行い、図式適用基準に従い、採用事項の選択、写真判読できない地名、植生分類及び行政界等を現地にて航空写真等を用いて調査し、図化作業に必要な写真判読基準を作成した。

現地調査に当たっては、調査団がインドネシア側と協議した図式の表現事項を基準に航空写真と資料を用いて予察作業を行い、その予察結果を現地で確認して写真上に整理盛り込みを行った。

付表1-27 航空写真モデル数一覧表

R U N	モデル数	R U N	モデル数
10	2	80	12
20	5	81	0
21	0	90	10
30	9	100	12
40	11	110	11
41	0	120	10
50	11	130	9
51	0	140	7
60	7	150	7
61	7	160	5
70	8		
71	6	合計	149

② 地形図の作成

地形図は既存資料を利用し、現地刺針・点検に基づいて、以下の手順で作成した。

a. 空中三角測量

空中三角測量は既設標定点(22)が刺針された1:20,000航空写真ポジフィルムを用い、精密座標測定機により図化作業に必要なパスポイント、タイポイント、基準点等を測定し、独立モデルによるブロック調整計算を行った上、パスポイント等の水平位置と標高の決定及び航空写真の標定要素の算出を行った。運用の基準は「JICA作業規程」の第108条から第115条を適用した。

本作業では、“PAT-M43”空中三角測量ブロック調整プログラムを用いて149モデルの調整計算を行った。

ブロック調整計算は“PAT-M”プログラムを使用した。変換に使用した地上基準点における残差の制限は、平面位置、高さの標準偏差を±2.40m(撮影高度×0.8%=3,000m×0.8%=2.40m)、最大誤差を±4.80m(撮影高度×1.6%=3,000m×1.6%=4.80m)以内の精度とした。調整計算後の測量精度は、表1-13のとおりである。

付表1-28 測量精度

モデル数	基準点		基準点残差 (平面位置)		基準点残差 (高さ)	
	平面	高さ	標準偏差	最大誤差	標準偏差	最大誤差
149	22点	27点	m 1,371	m 3,558	m 0.769	m 1.670

## b. 図 化

### ・ 方 法

空中三角測量及び現地調査の成果に基づき、縮尺1:20,000航空写真からウィルドA-8精密図化機を使用し本調査業務に必要な地形(等高線等)、地物等の表現事項を縮尺1:20,000で測定、描画し、ポリエステルベースの図化素図を作成し、編集した。

運用の基準は、「JICA作業規程」の第119条から第126条に準じて行った。等高線間隔は10mとした。図葉の大きさは、内図郭120cm×75cmとした。

### ・ 検 査

監督者は、以下の項目について検査を行った。

- ・ 基準点等展開の良否
- ・ 残差縦視差の有無
- ・ 基準点、標高点、パスポイント等の位置及び高さの良否
- ・ 図化もれの有無
- ・ 接合の良否
- ・ 標高点と等高線の関係の良否及び曲線、等高線数値誤りの有無
- ・ 注記、記号の誤りの有無

## c. 製 図

### ・ 方 法

編集された図化素図を基にして清絵法により、縮尺1:20,000地形図を作成した。

図式記号、整飾等の仕様は、インドネシア側と協議を重ね合意したものを用了。

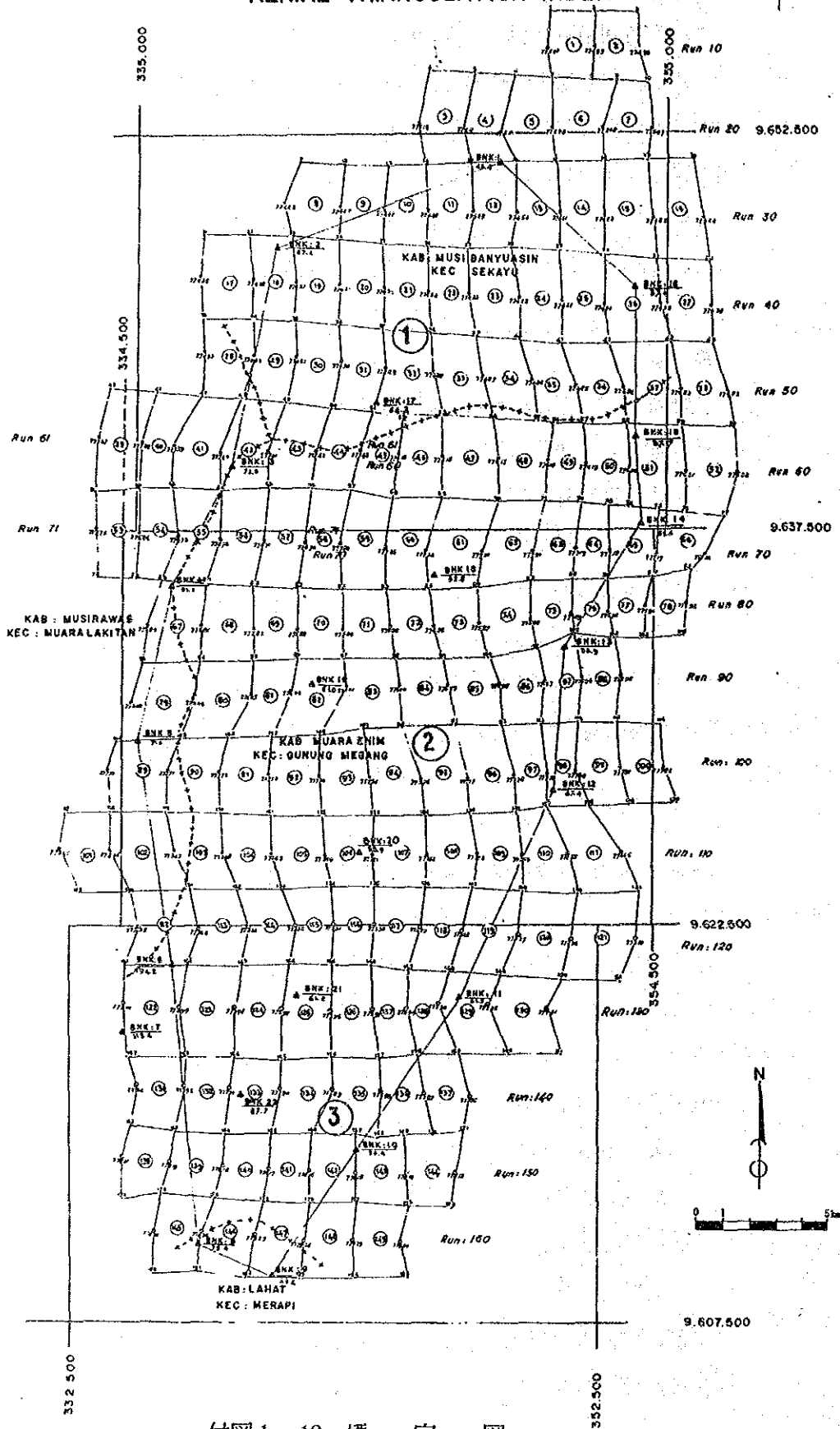
### ・ 検 査

監督者は、以下の項目について検査を行った。

- ・ 製図もれの有無
- ・ 図式の誤りの良否
- ・ 注記の良否
- ・ 画線等の良否

なお、地形図の作成は調査団の指示、監督の下にアエロカルト・インドネシア社が実施した。

TECHNICAL SPECIFICATION OF 1 : 20000 SCALED MAPPING  
 PROJECT IN SOUTH SUMATERA  
 AERIAL TRIANGULATION INDEX CHART



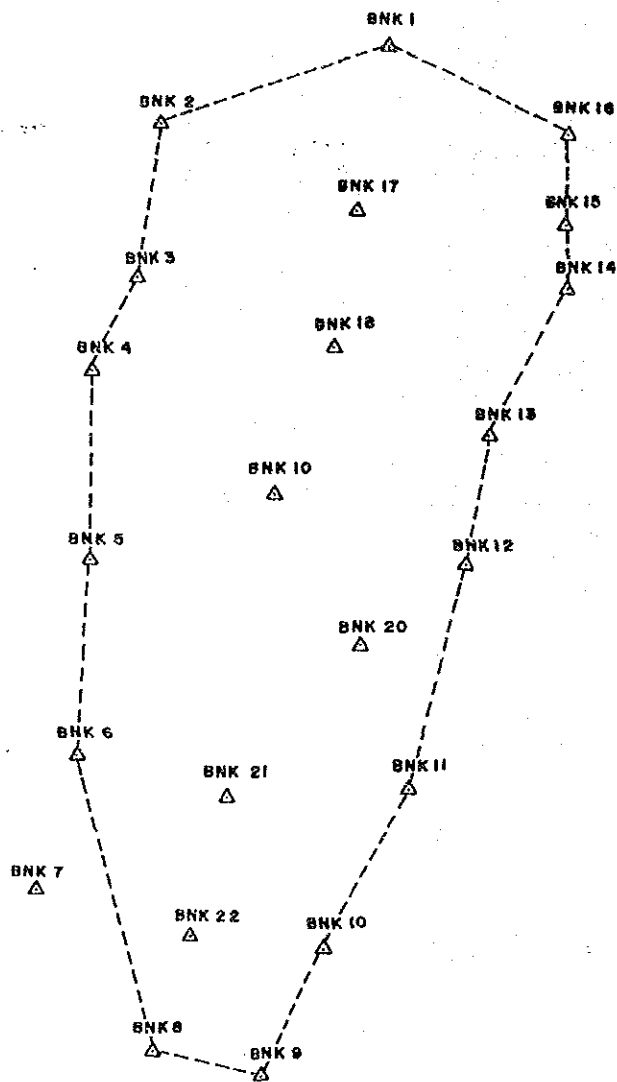
付图 1-12 標 定 图

付表1-28 UTM座標による基準点の成果

No.	BM	X(m)	Y(m)	Z(m)
1	BN.K 01	348695.543	9651438.770	45.443
2	BN.K 02	340193.740	9648233.790	67.371
3	BN.K 03	338610.890	9639874.202	72.482
4	BN.K 04	336380.660	9635467.709	81.099
5	BN.K 05	335131.140	9629500.446	70.996
6	BN.K 06	336539.300	9621031.050	94.245
7	BN.K 07	334551.660	9618374.400	113.431
8	BN.K 08	337524.090	9610484.320	70.385
9	BN.K 09	340209.180	9609310.740	45.357
10	BN.K 10	343411.370	9613998.040	75.430
11	BN.K 11	347278.687	9619720.880	61.229
12	BN.K 12	350833.400	9627592.222	47.372
13	BN.K 13	351159.097	9632984.657	56.936
14	BN.K 14	354104.167	9637699.896	55.577
15	BN.K 15	353832.490	9641099.296	57.727
16	BN.K 16	353776.972	9646754.742	57.378
17	BN.K 17	344149.389	9642317.297	64.211
18	BN.K 18	346370.957	9636326.242	62.753
19	BN.K 19	341736.446	9631580.227	51.041
20	BN.K 20	343514.440	9625273.790	58.883
21	BN.K 21	341162.125	9619827.562	61.847
22	BN.K 22	339022.750	9616141.610	87.694



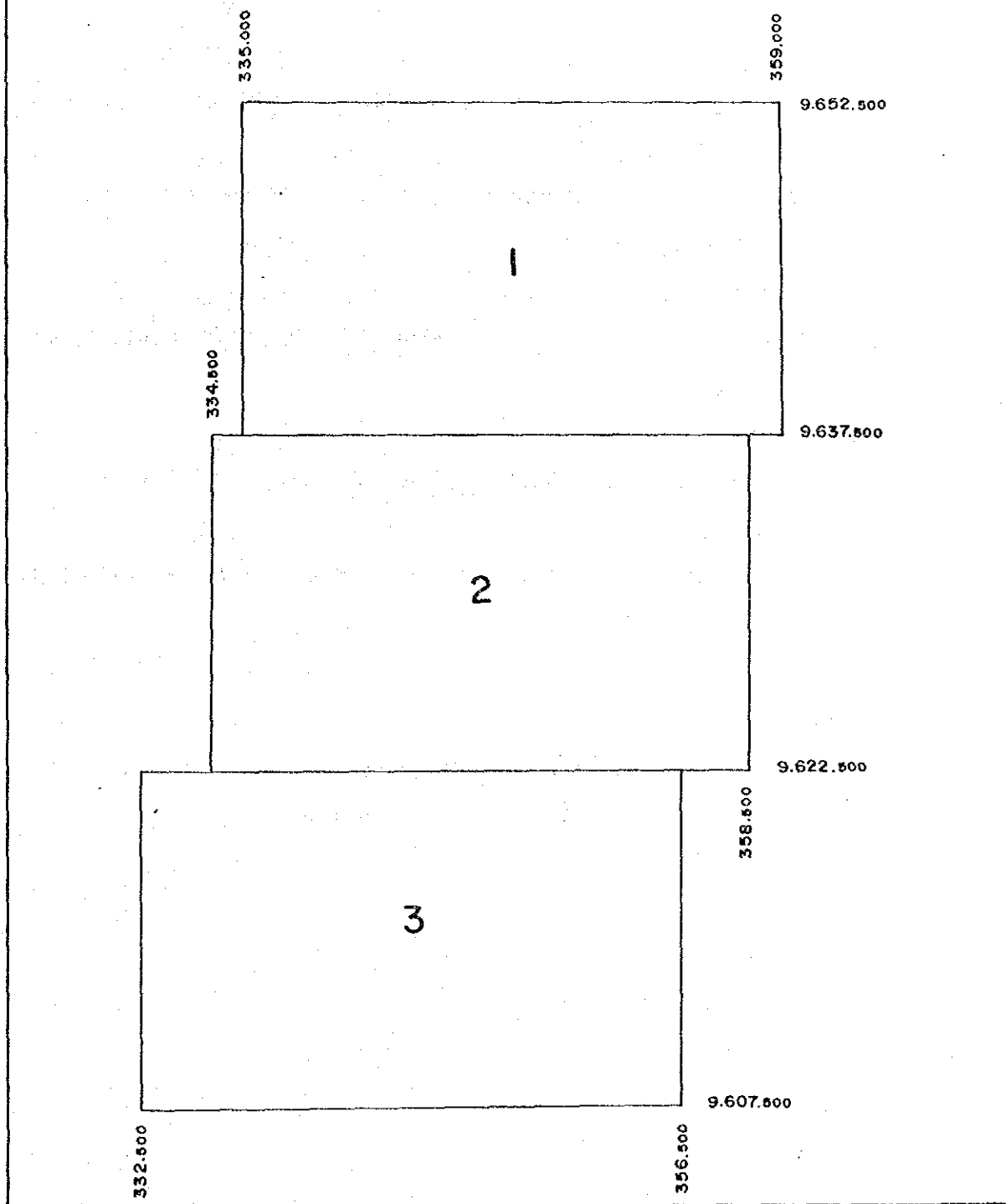
TECNICAL SPECIFICATION OF 1:20.000  
SCALED MAPPING PROJECT IN SOUTH SUMATERA  
CONTROL POINTS INDEX CHART



付图1-13 基準点位置图

TECNICAL SPECIFICATION OF 1 : 20.000  
SCALED MAPPING PROJECT SOUTH SUMATERA

SHEET INDEX CHART



付図1-14 地形図シート位置図

## (2) 土地利用・植生図の作成

### ① 方 法

土地利用・植生図は以下の手順で作成した。

#### a. 写真判読区分基準の作成

既往資料及び現地調査によって、土地利用及び植生の判読区分基準を作成した。

#### b. 写真判読

判読区分基準に従い、1 : 20,000の航空写真(1988年2月撮影)を判読して、土地利用及び植生区分を行った。

なお、判読に当たっての最小区画面積は1 : 20,000の航空写真上で5 mm × 5 mm (1 ha相当)とした。

#### c. 現地点検

判読した航空写真の区分について、現地との適合性を現地で点検し、必要に応じて修正した。

#### d. 素図の作成

航空写真上の区分を1 : 20,000の地形図上に移写し、素図を作成した。

#### e. 原図の作成

現地点検により修正された素図を清絵して、ポリエステルベースの原図(縮尺1 : 20,000)を作成した。

### ② 検査等

土地利用・植生図の作成は、調査団の指示・監督の下でアエロカルト・インドネシア社が行ったが、判読結果及び成果品については、

- ・ 区画線の誤りの有無
- ・ 移写の誤りの有無
- ・ 製図もれの有無
- ・ 図化記号の誤りの有無
- ・ 注記の良否
- ・ 画線の良否

等について検査した。

### (3) 土壌図の作成

#### ① 土壌図素図の作成

断面調査や道路切取面の観察によって、各土壌単位の分布傾向、特に地形との関係を把握し、これと写真判読による微地形分類結果とをあわせて土壌の分布界線を推定した。これを縮尺1:20,000地形図に図示して土壌図素図を作成した。

#### ② 現地点検

土壌図素図の適合性を切取面の観察によってチェックし、分布界線の補正を行った。

#### ③ 土壌図原図の作成

素図をポリエステルベースに清描して土壌図原図を作成した。この作業はアエロカルト・インドネシア社に委託し、調査団がその作業を指導、監督した。

#### ④ 成果品の検査

清描の終わった土壌図原図について、製図もれや誤記の有無、註記や画線の適否等をチェックし、修正をした。

## II 事業計画及び事業費関連

### II-1 森林調査簿

I～Ⅲの事業区ごとの施業対象地について、林班及び小班の区画を行った。

#### ① 林班

1 林班の大きさを500～1,000haを目途として尾根、沢等の地形を主要因子として区分した。

#### ② 小班

1 小班的大きさを100ha以下とし、地形を主要因子とし区分する。なお、小班内を土地利用及び植生によって細分した。

また、上記の林小班ごとに以下の事項についての現況を別冊の森林調査簿とて取りまとめた。

なお、事業区別、林小班数は表4-1に示すとおりである。

#### ③ 土地利用現況

小班ごとの土地利用現況は、既に作成した土地利用・植生図により、それぞれの利用区分についてその面積を測定した。

#### ④ 地況

##### a. 標高

小班的中心点の標高を既に作成した地形を用いて10m単位で測定した。

##### b. 斜面方位

小班的中心点から、小班内での最低点への方位を採用し、8方位に区分し、記載した。

##### c. 斜面傾斜

小班中心点と小班内最低点との間の平均傾斜を地形図上で測定した。

なお、斜面傾斜は次の4区分とする。

平：10°以下、緩：11～20°、中：21～30°、急：31°以上

##### d. 土壌

土壌図を用いて、小班内に分布する土壌のうち、占有率の最も高いものを小班的土壌とした。

#### ⑤ 林況

林況欄については、現況が森林であるもののみについて記載した。

a. 林種

人工林及び二次林に区分した。

b. 樹種

現地調査の結果及び南スマトラ州営林局等の資料により、人工林について記載した。

c. 混交歩合

人工林の混交歩合を現地調査の結果及び既往資料により記載した。

d. 林齢

人工林の林齢は既往の資料を利用して推定し、記載した。

e. 樹冠疎密度

二次林を対象に土地利用・植生調査の結果を用い記載した。

なお、樹冠疎密度は次の区分による。

疎：40%以下、中：41～70%、密：71%以上

f. 平均樹高階

人工林を対象に、土地利用・植生調査の結果を用いて記載した。

なお、標高階は次の区分による。

低：10m以下、中：11～20m、高：21m以上

g. 材積

人工林のha当たりの材積は森林調査の結果及び収集した資料を基に、樹種と林齢との関係から求めた。

二次林のha当たりの材積は、現地調査の結果及び航空写真から、樹冠疎密度の区分ごとに求めた。

⑥ 森林区分

造林計画に基づき、次の森林区分を小班ごとに行った。

生産林：人工造林 (P-1)

天然林施業 (P-2)

保安林：溪流の保全 (C-1)

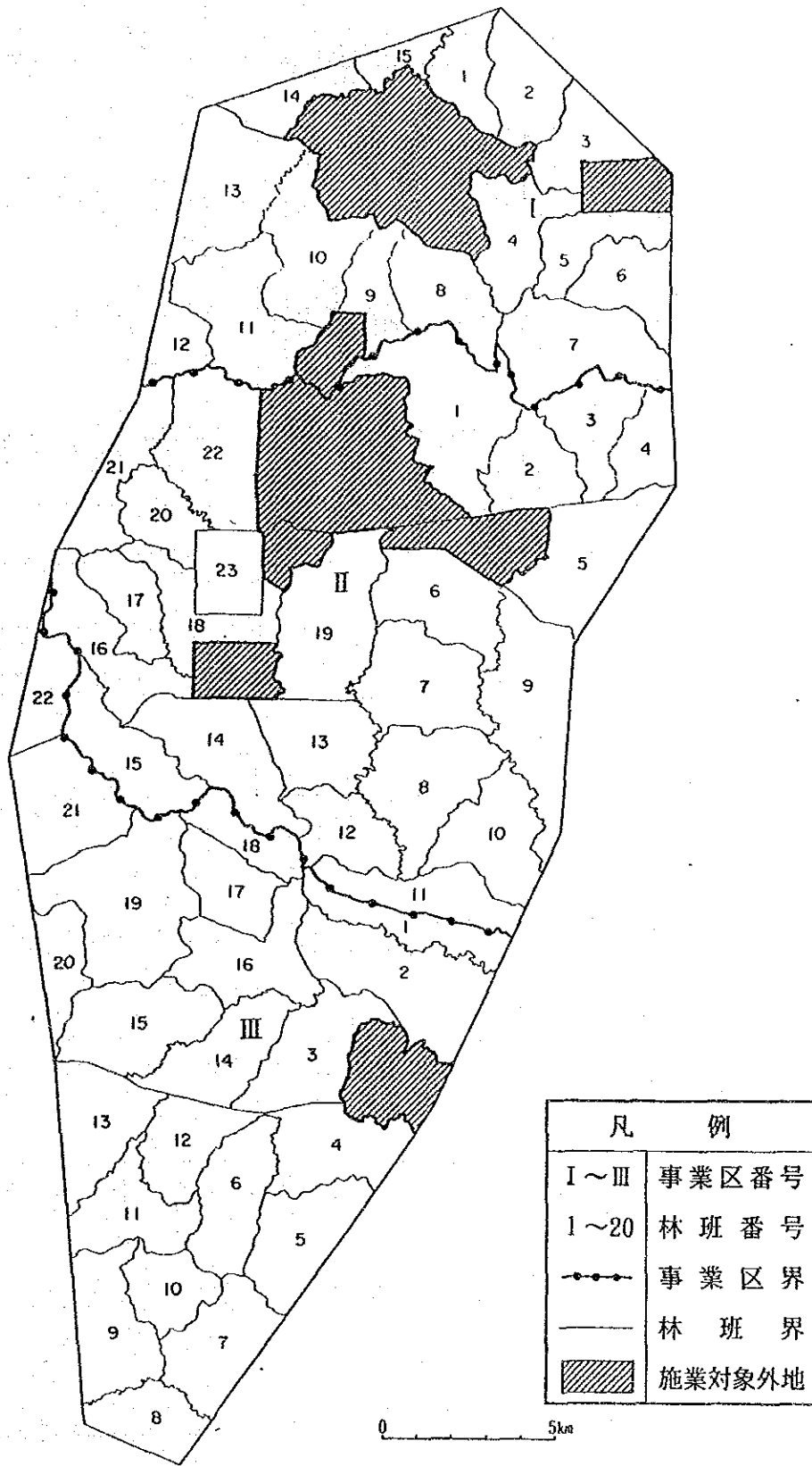
土壌の保全 (C-2)

試験林 (A)

付表2-1 森林調査簿

Sheet No.

専業区	林班番号	小班番号	土地利用現況		面積			地況				林況						備考						
			森林	森林外	森林	森林外	合計	標高	斜面方位	斜面傾斜	土壤	林種	樹種	混交割合	林齢	樹冠疎密度	平均樹高		材	材	積	材積計		
			ha	ha	ha	m												材	材		m <sup>3</sup>			



付図2-1 林班图



付表2-2 Albizia falcatariaの収穫表

地位	年令	上層高 (m)	主 林 木					副 材 木			総平均成長量 (m <sup>3</sup> /ha)	定期連年成長量 (m <sup>3</sup> /ha)	
			本数 (N/ha)	S% <sup>1)</sup>	平均高 (m)	平均直径 (cm)	断面積合計 (m <sup>2</sup> /ha)	成材材積 (m <sup>3</sup> /ha)	成材材積 (m <sup>3</sup> /ha)	累計材積 (m <sup>3</sup> /ha)			
I	2	4.5	1,240	67.8	2.4	5.3	2.7	5	-	-	5	2.5	-
	3	8.6	995	39.6	6.7	8.1	5.2	20	2	22	22	7.3	17.0
	4	12.4	790	30.8	10.8	10.7	7.3	38	8	48	48	12.0	26.0
	5	15.8	610	27.5	14.4	13.8	9.1	60	15	85	85	17.0	37.0
	6	19.3	465	25.8	17.8	16.9	10.4	82	24	131	131	21.8	46.0
	7	22.1	360	25.6	20.8	19.9	11.2	102	36	187	187	26.7	56.0
	8	24.3	280	26.4	23.2	23.1	11.7	119	46	250	250	31.2	63.0
	9	26.0	230	27.2	25.0	25.8	12.0	132	50	313	313	34.8	63.0
	10	27.3	190	28.6	26.6	28.7	12.3	144	53	378	378	37.8	63.0
	11	28.4	170	29.0	27.8	30.9	12.8	152	54	440	440	40.0	62.0
	12	29.4	160	28.9	28.6	32.5	13.3	161	53	502	502	41.8	62.0
	II	2	7.2	1,075	45.6	5.2	7.2	4.4	14	-	-	14	7.0
3		12.2	800	31.1	10.4	10.6	7.0	38	7	45	45	15.0	31.0
4		16.4	595	26.9	14.8	14.0	9.2	63	16	86	86	21.5	41.0
5		20.0	440	25.6	18.7	17.5	10.6	87	28	138	138	27.6	52.0
6		23.0	330	25.7	22.0	20.9	11.4	109	40	200	200	33.3	62.0
7		25.5	250	26.7	24.5	24.7	12.0	128	50	269	269	38.4	69.0
8		27.1	200	28.0	26.4	28.1	12.4	142	54	337	337	42.1	68.0
9		28.5	170	28.9	27.8	31.0	12.8	154	54	403	403	44.8	66.0
10		29.8	150	29.4	29.0	33.6	13.3	164	53	466	466	46.6	63.0
11		30.7	140	29.6	30.0	35.3	13.7	172	51	525	525	47.7	59.0
12		31.5	130	29.9	30.9	36.9	13.9	180	50	583	583	48.5	58.0

出所 TABEL TEGAKAN SEPULUH JENIS KAYU INDUSTRI/1975/DEPARTEMEN PERTANIAN

注 1) S% : 平均樹間距離/平均樹高

2) 成材材積 : 直径7cmまでの部分の材積

3) 収穫表では地位をI~Vに分けIがもっとも低い地位を示す。

付表2-3 Swietenia macrophylla の収穫表

年齢 (年)	上層高 (m)	主 林 木				副 材 木		総成材材積 (m <sup>3</sup> /ha)	総平均成長量 (m <sup>3</sup> /ha)	定期連年成長量 (m <sup>3</sup> /ha)	年 齢 (年)
		本数 (N/ha)	S %	平均高 (m)	平均直径 (cm)	断面積合計 (m <sup>2</sup> /ha)	成材材積 (m <sup>3</sup> /ha)				
5	6.1	2,405	35.9	4.8	6.7	4.2	4	1	1.0	5	5
10	10.4	1,545	26.2	9.2	10.1	8.3	39	10	5.0	50	10
15	13.7	1,065	24.0	12.6	12.8	13.2	75	19	7.0	105	15
20	16.5	780	23.3	15.5	17.1	16.4	112	29	8.6	171	20
25	19.0	575	23.6	18.0	22.0	19.4	149	40	9.9	248	25
30	21.3	450	23.8	20.3	26.5	22.1	188	45	11.1	332	30
35	23.4	365	24.0	22.4	31.1	24.0	227	45	11.9	416	35
40	25.0	305	24.6	24.2	35.1	26.6	262	43	12.3	494	40
45	26.7	265	24.7	25.9	38.9	28.3	294	40	12.6	566	45
50	28.0	230	25.3	27.2	41.8	29.8	323	38	12.7	633	50
55	29.0	210	25.6	28.3	44.1	31.2	348	36	12.6	694	55
60	29.9	190	26.1	29.0	45.6	32.2	368	34	12.3	748	60

付表2-4 森林調査の結果

樹 種	区域番号	植 栽			処 理		調 査 木		
		月/年	間 隔 (m)	本数/ha	下刈回数	他	本数/ha	平均直径 (cm)	平均標高 (m)
Acacia mangium	B-7	4/83	4×2	1,250	6	THINING	812	14.1	19
	B-12	1/84	3×2	1,666	5		1,375	12.5	19
Acacia auriculiformis	B-6	1/83	4×2	1,250	5		975	13.9	19
	A-8	11/81	4×2	1,250	6		865	10.7	13
Albizia falcataria	A-1	12/80	4×2	1,250	4		337	10.7	13
	B-2	12/81	4×2	1,250	3		887	15.2	17
Peronema canescens	A-7	10/81	4×2	1,250	3		1,068	13.6	16
	B-16	6~7/84	{ 4×2 4×3	833	5		625	8.3	7
Swietenia macrophylla	A-2	1/81	4×2	1,250	5		462	11.4	8
	B-4	12/82	4×3	833	5		550	4.0	4
Schima wallichii var bancana	B-10	1~1/84	2×2	2,500	5		962	13.4	12
	A-6	12/81	4×1	2,500	6		739	6.5	7
	B-5	3/83	4×2	1,250	7		1,368	6.0	7
							2,012	7.0	9
							1,093	9.8	11

付表 2 - 5 *Acacia auriculiformis* の成長量と生産量

林 齡	樹 高 (m)	直 徑 (cm)	総生産量 (m <sup>3</sup> /ha)	連年成長量 (m <sup>3</sup> /ha)	年間平均成長量 (m <sup>3</sup> /ha)
4	9.8	6.6	18.0	-	5.0
5	12.4	9.0	70.0	52.0	13.0
6	14.0	11.4	110.0	42.0	18.0
7	15.2	13.3	145.0	33.0	21.0
8	16.2	15.1	171.0	23.0	23.0
9	17.0	16.6	192.0	15.0	23.0
10	17.6	18.0	210.0	8.0	21.0
11	17.8	20.0	224.0	5.0	20.0
12	18.0	20.0	236.0	3.0	17.0

出所 DEPARTEMEN PERTANIAN  
DIREKTORAT JENDERAL KEHUTANAN  
1976

付表 2 - 6 造林用樹種の成長及び伐期

樹 種	平均成長量 (m <sup>3</sup> /ha/年)	伐 期 (年)	評価の年令
<i>Acacia auriculiformis</i>	23.0		8年生
<i>Acacia mangium</i>	26	8	
<i>Agathis loranthifolia</i>	20	50	
<i>Albizia falcataria</i>	40	12-15	
<i>Anthocephalus cadamba</i>	12	24	
<i>Dalbergia latifolia</i>	20.4		20年生
<i>Eucalyptus deglupta</i>	26	5	
	20	20	
<i>Pinus merkusii</i>	15-18	15	
<i>Sesbania grandiflora</i>	20-25	5-10	
<i>Swietenia macrophylla</i>	14.8		35年生
<i>Tectona grandis</i>	12.8		30年生

出所 APPANDI MANGUNDIKORO (1985) : Pembangunan Timber Estate dan Masalahny, Proceeding Diskusi kehutanan : Timber Estates, Industri Hasil no kayu, Departement kehutanan August 31, 1985

FAO/WORLD BANK COOPERATIVE PROGRAMME Investment Centre  
Forestry Project Plantation Management and Maintenance  
122/85 CP-INS-59 WP.2  
October 1985, Rome

II-3 年次別樹種別植栽計画

付表2-7 年次別樹種別植栽計画 (第I事業区)

年次	第1グループ			第2グループ			第3グループ			合計
	① 面積(ha)	② 面積(ha)	③ 面積(ha)	小計 面積(ha)	④ 面積(ha)	⑤ 面積(ha)	⑥ 面積(ha)	小計 面積(ha)		
1	190.50	190.50	183.46	564.46	49.39	49.39	42.33	91.72	705.57	
2	317.64	317.64	305.87	941.15	82.35	82.35	70.59	152.94	1,176.44	
3	316.69	316.69	304.96	938.34	82.10	82.10	70.38	152.48	1,172.92	
4	332.18	332.18	319.88	984.24	86.12	86.12	73.82	159.94	1,230.30	
5	335.41	335.41	322.98	993.80	86.96	86.96	74.53	161.49	1,242.25	
6	315.90	315.90	304.21	936.01	81.90	81.90	70.20	152.10	1,170.01	
7	290.80	290.80	280.02	861.62	75.39	75.39	64.63	140.02	1,077.03	
8	278.73	278.73	268.41	825.87	72.26	72.26	61.95	134.21	1,032.34	
9	190.50	190.50	183.46	564.46	0.00	0.00	0.00	0.00	564.45	
10	317.64	317.64	305.87	941.15	0.00	0.00	0.00	0.00	941.15	
11	316.69	316.69	304.96	938.34	0.00	0.00	0.00	0.00	938.34	
12	332.18	332.18	319.88	984.24	0.00	0.00	0.00	0.00	984.24	
13	335.41	335.41	322.98	993.80	0.00	0.00	0.00	0.00	993.80	
14	315.90	315.90	304.21	936.01	0.00	0.00	0.00	0.00	936.01	
15	290.80	290.80	280.02	861.62	0.00	0.00	0.00	0.00	861.62	
16	373.98	373.98	360.14	1,108.10	0.00	0.00	0.00	0.00	1,108.10	
17	412.89	412.89	397.60	1,223.38	0.00	0.00	0.00	0.00	1,223.38	
18	316.69	316.69	304.96	938.34	0.00	0.00	0.00	0.00	938.34	
19	332.18	332.18	319.88	984.24	0.00	0.00	0.00	0.00	984.34	
20	335.41	335.41	322.98	993.80	0.00	0.00	0.00	0.00	993.80	
21	315.90	315.90	304.21	936.01	49.39	49.39	0.00	0.00	985.40	
22	290.80	290.80	280.02	861.62	82.35	82.35	0.00	0.00	943.97	
23	373.98	373.98	360.14	1,108.10	82.10	82.10	0.00	0.00	1,190.20	
24	412.89	412.89	397.60	1,223.38	86.12	86.12	0.00	0.00	1,309.50	
25	316.69	316.69	304.96	938.34	86.96	86.96	0.00	0.00	1,025.30	
26	332.18	332.18	319.88	984.24	81.90	81.90	0.00	0.00	1,066.14	
27	335.41	335.41	322.98	993.80	75.39	75.39	0.00	0.00	1,069.19	
28	315.90	315.90	304.21	936.01	72.26	72.26	0.00	0.00	1,008.27	
29	290.80	290.80	280.02	861.62	0.00	0.00	0.00	0.00	861.62	
30	373.98	373.98	360.14	1,108.10	0.00	0.00	0.00	0.00	1,108.10	
合計	9,606.65	9,606.65	9,250.89	28,464.19	1,232.94	616.47	528.43	1,144.90	30,842.03	

① A. mangium ② A. auriculiformis ③ A. falcata ④ P. canescens ⑤ S. macrophylla ⑥ S. bancana

付表2-8 年次別樹種別植栽計画 (第II事業区)

年次	第1グループ			第2グループ		第3グループ			合計
	①面積(ha)	②面積(ha)	③面積(ha)	小計面積(ha)	④面積(ha)	⑤面積(ha)	⑥面積(ha)	小計面積(ha)	
1	255.28	255.28	245.82	756.38	66.18	66.18	56.73	122.91	945.47
2	314.99	314.99	303.33	933.31	81.66	81.66	70.01	151.67	1,166.64
3	309.45	309.45	297.99	916.89	80.23	80.23	68.76	148.99	1,146.11
4	324.15	324.15	312.15	960.45	84.04	84.04	72.03	156.07	1,200.56
5	390.53	390.53	376.06	1,157.12	101.25	101.25	86.78	188.03	1,446.40
6	418.80	418.80	403.29	1,240.89	108.58	108.58	93.06	201.64	1,551.11
7	434.52	434.52	418.42	1,287.46	112.65	112.65	96.57	209.22	1,609.33
8	409.50	409.50	394.32	1,213.32	106.17	106.17	90.99	197.16	1,516.65
9	255.28	255.28	245.82	756.38	0.00	0.00	0.00	0.00	756.38
10	314.99	314.99	303.33	933.31	0.00	0.00	0.00	0.00	933.31
11	309.45	309.45	297.99	916.89	0.00	0.00	0.00	0.00	916.89
12	324.15	324.15	312.15	960.46	0.00	0.00	0.00	0.00	960.45
13	390.53	390.53	376.06	1,157.12	0.00	0.00	0.00	0.00	1,157.12
14	418.80	418.80	403.29	1,240.89	0.00	0.00	0.00	0.00	1,240.89
15	434.52	434.52	418.42	1,287.45	0.00	0.00	0.00	0.00	1,287.46
16	537.14	537.14	517.23	1,591.51	0.00	0.00	0.00	0.00	1,591.51
17	442.63	442.63	426.24	1,311.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1,311.50
18	309.45	309.45	297.99	916.89	0.00	0.00	0.00	0.00	916.89
19	324.15	324.15	312.15	960.45	0.00	0.00	0.00	0.00	960.45
20	390.53	390.53	376.06	1,157.12	0.00	0.00	0.00	0.00	1,157.12
21	418.80	418.80	403.29	1,240.89	66.18	66.18	0.00	0.00	1,307.07
22	434.52	434.52	418.42	1,287.46	81.66	81.66	0.00	0.00	1,369.12
23	537.14	537.14	517.23	1,591.51	80.23	80.23	0.00	0.00	1,671.74
24	442.63	442.63	426.24	1,311.50	84.04	84.04	0.00	0.00	1,395.54
25	309.45	309.45	297.99	916.89	101.25	101.25	0.00	0.00	1,018.14
26	324.15	324.15	312.15	960.45	108.58	108.58	0.00	0.00	1,069.03
27	390.53	390.53	376.06	1,157.12	112.65	112.65	0.00	0.00	1,269.77
28	418.80	418.80	403.29	1,240.89	106.17	106.17	0.00	0.00	1,347.06
29	434.52	434.52	418.42	1,287.46	0.00	0.00	0.00	0.00	1,287.46
30	537.14	537.14	517.23	1,591.51	0.00	0.00	0.00	0.00	1,591.51
合計	11,556.52	11,556.52	11,128.43	34,241.47	1,481.52	740.76	634.93	1,375.69	37,998.68

① A. mangium ② A. auriculiformis ③ A. falcata ④ P. canescens ⑤ S. macrophylla ⑥ S. bancana

付表2-9 年次別樹種別植栽計画(第Ⅲ事業区)

年次	第1グループ			第2グループ		第3グループ			合計
	①面積(ha)	②面積(ha)	③面積(ha)	小計面積(ha)	④面積(ha)	⑤面積(ha)	⑥面積(ha)	小計面積(ha)	
1	171.81	171.81	165.45	509.07	44.54	44.54	38.19	82.73	636.34
2	295.20	295.20	284.26	874.66	76.53	76.53	65.60	142.13	1,093.32
3	328.54	328.54	316.37	973.45	85.18	85.18	73.00	158.18	1,216.81
4	313.27	313.27	301.68	928.22	81.22	81.22	69.61	150.83	1,160.27
5	318.16	318.16	306.38	942.70	82.49	82.49	70.69	153.18	1,178.37
6	330.48	330.48	318.24	979.20	85.68	85.68	73.44	159.12	1,224.00
7	248.01	248.01	238.82	734.84	64.30	64.30	55.11	119.41	918.55
8	232.12	232.12	223.54	687.78	60.18	60.18	51.58	111.76	859.72
9	171.81	171.81	165.45	509.07	0.00	0.00	0.00	0.00	509.07
10	295.20	295.20	284.26	874.66	0.00	0.00	0.00	0.00	874.66
11	328.54	328.54	316.37	973.45	0.00	0.00	0.00	0.00	973.45
12	313.27	313.27	301.68	928.22	0.00	0.00	0.00	0.00	928.22
13	318.16	318.16	306.38	942.70	0.00	0.00	0.00	0.00	942.70
14	330.48	330.48	318.24	979.20	0.00	0.00	0.00	0.00	979.20
15	248.01	248.01	238.82	734.84	0.00	0.00	0.00	0.00	734.84
16	318.03	318.03	306.26	942.32	0.00	0.00	0.00	0.00	942.32
17	381.10	381.10	366.99	1,129.19	0.00	0.00	0.00	0.00	1,129.19
18	328.54	328.54	316.37	973.45	0.00	0.00	0.00	0.00	973.45
19	313.27	313.27	301.68	928.22	0.00	0.00	0.00	0.00	928.22
20	318.16	318.16	306.38	942.70	0.00	0.00	0.00	0.00	942.70
21	330.48	330.48	318.24	979.20	44.54	44.54	0.00	0.00	1,023.74
22	248.01	248.01	238.82	734.84	76.53	76.53	0.00	0.00	811.37
23	318.03	318.03	306.26	942.32	85.18	85.18	0.00	0.00	1,027.50
24	381.10	381.10	366.99	1,129.19	81.22	81.22	0.00	0.00	1,210.41
25	328.54	328.54	316.37	973.45	82.49	82.49	0.00	0.00	1,055.94
26	313.27	313.27	301.68	928.22	85.68	85.68	0.00	0.00	1,013.90
27	318.16	318.16	306.38	942.70	64.30	64.30	0.00	0.00	1,007.00
28	330.48	330.48	318.24	979.20	60.18	60.18	0.00	0.00	1,039.38
29	248.01	248.01	238.82	734.84	0.00	0.00	0.00	0.00	734.84
30	318.03	318.03	306.26	942.32	0.00	0.00	0.00	0.00	942.32
合計	9,036.27	9,036.27	8,701.68	26,774.22	1,160.24	580.12	497.22	1,077.34	29,011.80

① A. mangium ② A. auriculiformis ③ A. falcata ④ P. canescens ⑤ S. macrophylla ⑥ S. bancana

付表2-10 年次別苗木生産計画 (第I事業区)

年次	第1グループ			第2グループ			第3グループ			合計 本数(千)
	① 本数(千)	② 本数(千)	③ 本数(千)	小計 本数(千)	④ 本数(千)	⑤ 本数(千)	⑥ 本数(千)	小計 本数(千)		
1	264.3	264.3	254.6	783.2	68.5	68.5	58.7	127.2	978.9	
2	440.7	440.7	424.4	1,305.8	114.3	114.3	97.9	212.2	1,632.3	
3	439.4	439.4	423.1	1,301.9	113.9	113.9	97.7	211.6	1,627.4	
4	460.9	460.9	443.8	1,365.6	119.5	119.5	102.4	221.9	1,707.0	
5	465.4	465.4	448.1	1,378.9	120.7	120.7	103.4	224.1	1,723.7	
6	438.3	438.3	422.1	1,298.7	113.6	113.6	97.4	211.0	1,623.3	
7	403.5	403.5	388.5	1,195.5	104.6	104.6	89.7	194.3	1,494.4	
8	386.7	386.7	372.4	1,145.8	100.3	100.3	86.0	186.3	1,432.4	
9	264.3	264.3	254.6	783.2	0.0	0.0	0.0	0.0	783.2	
10	440.7	440.7	424.4	1,305.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1,305.8	
11	439.4	439.4	423.1	1,301.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1,301.9	
12	460.9	460.9	443.8	1,365.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1,365.6	
13	465.4	465.4	448.1	1,378.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1,378.9	
14	438.3	438.3	422.1	1,298.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1,298.7	
15	403.5	403.5	388.5	1,195.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1,195.5	
16	518.9	518.9	499.7	1,537.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1,537.5	
17	572.9	572.9	551.7	1,697.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1,697.5	
18	439.4	439.4	423.1	1,301.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1,301.9	
19	460.9	460.9	443.8	1,365.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1,365.6	
20	465.4	465.4	448.1	1,378.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1,378.9	
21	438.3	438.3	422.1	1,298.7	68.5	68.5	0.0	0.0	1,367.2	
22	403.5	403.5	388.5	1,195.5	114.3	114.3	0.0	0.0	1,309.8	
23	518.9	518.9	499.7	1,537.5	113.9	113.9	0.0	0.0	1,651.4	
24	572.9	572.9	551.7	1,697.5	119.5	119.5	0.0	0.0	1,817.0	
25	439.4	439.4	423.1	1,301.9	120.7	120.7	0.0	0.0	1,422.6	
26	460.9	460.9	443.8	1,365.6	113.6	113.6	0.0	0.0	1,479.2	
27	465.4	465.4	448.1	1,378.9	104.6	104.6	0.0	0.0	1,483.5	
28	438.3	438.3	422.1	1,298.7	100.3	100.3	0.0	0.0	1,399.0	
29	403.5	403.5	388.5	1,195.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1,195.5	
30	518.9	518.9	499.7	1,537.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1,537.5	
合計	13,329.2	13,329.2	12,835.3	39,493.7	1,710.8	855.4	733.2	1,588.6	42,793.1	

① A. mangium    ② A. auriculiformis    ③ A. falcata    ④ P. canescens    ⑤ S. macrophylla    ⑥ S. bancana

付表2-11 年次別苗木生産計画(第II事業区)

年次	第1グループ			第2グループ			第3グループ			合計 本数(千)
	① 本数(千)	② 本数(千)	③ 本数(千)	小計 本数(千)	④ 本数(千)	⑤ 本数(千)	⑥ 本数(千)	小計 本数(千)		
1	354.2	354.2	341.1	1,049.5	91.8	91.8	78.7	170.5	1,311.8	
2	437.0	437.0	420.9	1,294.9	113.3	113.3	97.1	210.4	1,618.6	
3	429.4	429.4	413.5	1,272.3	111.3	111.3	95.4	206.7	1,590.3	
4	449.8	449.8	433.1	1,332.7	116.6	116.6	99.9	216.5	1,665.8	
5	541.9	541.9	521.8	1,605.6	140.5	140.5	120.4	260.9	2,007.0	
6	581.1	581.1	559.6	1,721.8	150.7	150.7	129.1	279.8	2,152.3	
7	602.9	602.9	580.6	1,786.4	156.3	156.3	134.0	290.3	2,233.0	
8	568.2	568.8	547.1	1,683.5	147.3	147.3	126.2	273.5	2,104.3	
9	354.2	354.2	341.1	1,049.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1,049.5	
10	437.0	437.0	420.9	1,294.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1,294.9	
11	429.4	429.4	413.5	1,272.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1,272.3	
12	449.8	449.8	433.1	1,332.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1,332.7	
13	541.9	541.9	521.8	1,605.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1,605.6	
14	581.1	581.1	559.6	1,721.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1,721.8	
15	602.9	602.9	580.6	1,786.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1,786.4	
16	745.3	745.3	717.7	2,208.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2,208.3	
17	614.1	614.1	591.4	1,819.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1,819.6	
18	429.4	429.4	413.5	1,272.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1,272.3	
19	449.8	449.8	433.1	1,332.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1,332.7	
20	541.9	541.9	521.8	1,605.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1,605.6	
21	581.1	581.1	559.6	1,721.8	91.8	91.8	0.0	0.0	1,813.6	
22	602.9	602.9	580.6	1,786.4	113.3	113.3	0.0	0.0	1,899.7	
23	745.3	745.3	717.7	2,208.3	111.3	111.3	0.0	0.0	2,319.6	
24	614.1	614.1	591.4	1,819.6	116.6	116.6	0.0	0.0	1,936.2	
25	429.4	429.4	413.5	1,272.3	140.5	140.5	0.0	0.0	1,412.8	
26	449.8	449.8	433.1	1,332.7	150.7	150.7	0.0	0.0	1,483.4	
27	541.9	541.9	521.8	1,605.6	156.3	156.3	0.0	0.0	1,761.9	
28	581.1	581.1	559.6	1,721.8	147.3	147.3	0.0	0.0	1,869.1	
29	602.9	602.9	580.6	1,786.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1,786.4	
30	745.3	745.3	717.7	2,208.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2,208.3	
合計	16,035.1	16,035.1	15,441.4	47,511.6	2,055.6	1,027.8	880.8	1,908.6	51,475.8	

① A. mangium    ② A. auriculiformis    ③ A. falcataria    ④ P. canescens    ⑤ S. macrophylla    ⑥ S. bancana

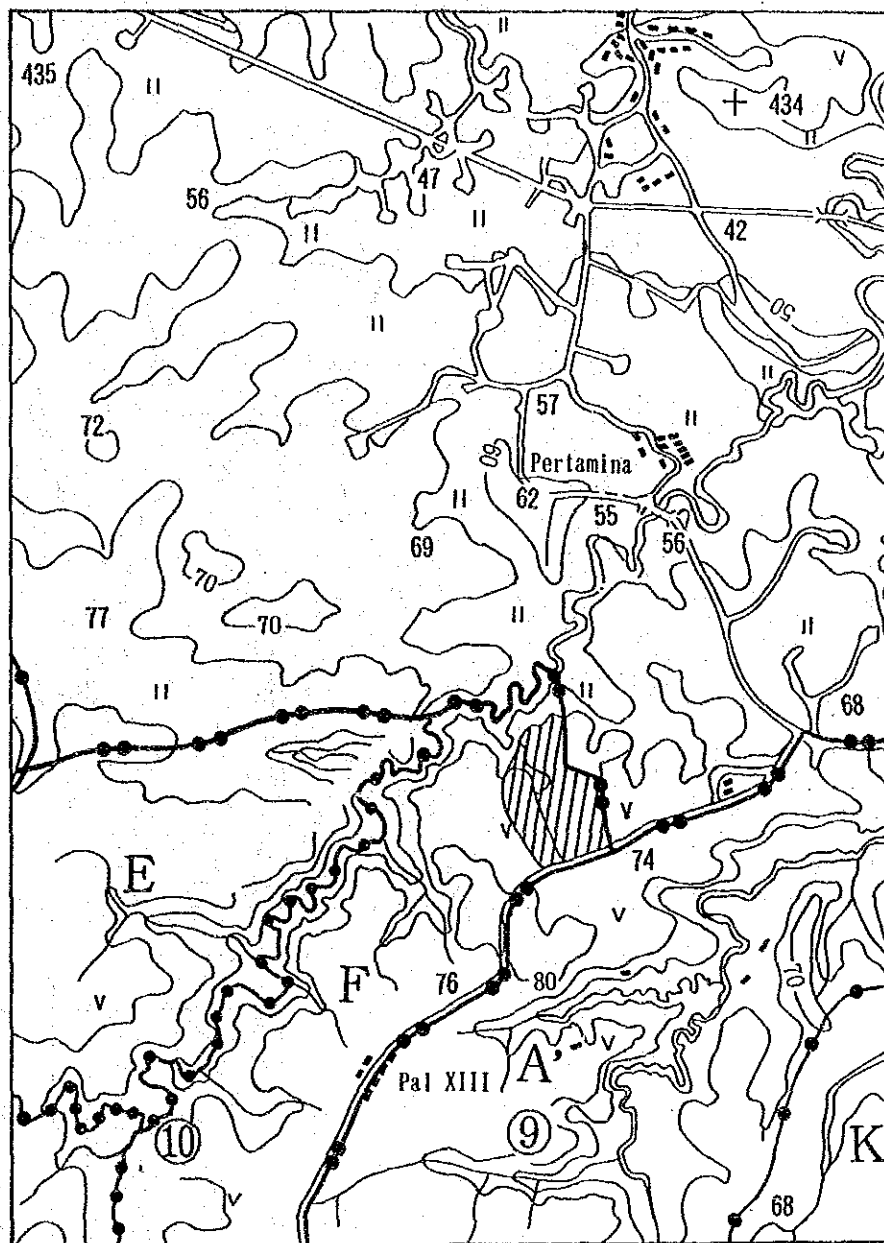


付表2-12 年次別苗木生産計画(第Ⅲ事業区)

年次	第1グループ			第2グループ		第3グループ			合計 本数(千)
	① 本数(千)	② 本数(千)	③ 本数(千)	小計 本数(千)	④ 本数(千)	⑤ 本数(千)	⑥ 本数(千)	小計 本数(千)	
1	238.4	238.4	229.6	706.4	61.8	61.8	53.0	114.8	883.0
2	409.6	409.6	394.4	1,213.6	106.2	106.2	91.0	197.2	1,517.0
3	455.8	455.8	439.0	1,350.6	118.2	118.2	101.3	219.5	1,688.3
4	434.7	434.7	418.6	1,288.0	112.7	112.7	96.6	209.3	1,610.0
5	441.4	441.4	425.1	1,307.9	114.5	114.5	98.1	212.6	1,635.0
6	458.5	458.5	441.6	1,358.6	118.9	118.9	101.9	220.8	1,698.3
7	344.1	344.1	331.4	1,019.6	89.2	89.2	76.5	165.7	1,274.5
8	322.1	322.1	310.2	954.4	83.5	83.5	71.6	155.1	1,193.0
9	238.4	238.4	229.6	706.4	0.0	0.0	0.0	0.0	706.4
10	409.6	409.6	394.4	1,213.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1,213.6
11	455.8	455.8	439.0	1,350.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1,350.6
12	434.7	434.7	418.6	1,288.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,288.0
13	441.4	441.4	425.1	1,307.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1,307.9
14	458.5	458.5	441.6	1,358.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1,358.6
15	344.1	344.1	331.4	1,019.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1,019.6
16	441.3	441.3	424.9	1,307.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1,307.5
17	528.8	528.8	509.2	1,566.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1,566.8
18	455.8	455.8	439.0	1,350.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1,350.6
19	434.7	434.7	418.6	1,288.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,288.0
20	441.4	441.4	425.1	1,307.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1,307.9
21	458.5	458.5	441.6	1,358.6	61.8	61.8	0.0	0.0	1,420.4
22	344.1	344.1	331.4	1,019.6	106.2	106.2	0.0	0.0	1,125.8
23	441.3	441.3	424.9	1,307.5	118.2	118.2	0.0	0.0	1,425.7
24	528.8	528.8	509.2	1,566.8	112.7	112.7	0.0	0.0	1,679.5
25	455.8	455.8	439.0	1,350.6	114.5	114.5	0.0	0.0	1,465.1
26	434.7	434.7	418.6	1,288.0	118.9	118.9	0.0	0.0	1,406.9
27	441.4	441.4	425.1	1,307.9	89.2	89.2	0.0	0.0	1,397.1
28	458.5	458.5	441.6	1,358.6	83.5	83.5	0.0	0.0	1,442.1
29	344.1	344.1	331.4	1,019.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1,019.6
30	441.3	441.3	424.9	1,307.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1,307.5
合計	12,537.6	12,537.6	12,074.1	37,149.3	1,610.0	805.0	690.0	1,495.0	40,254.3

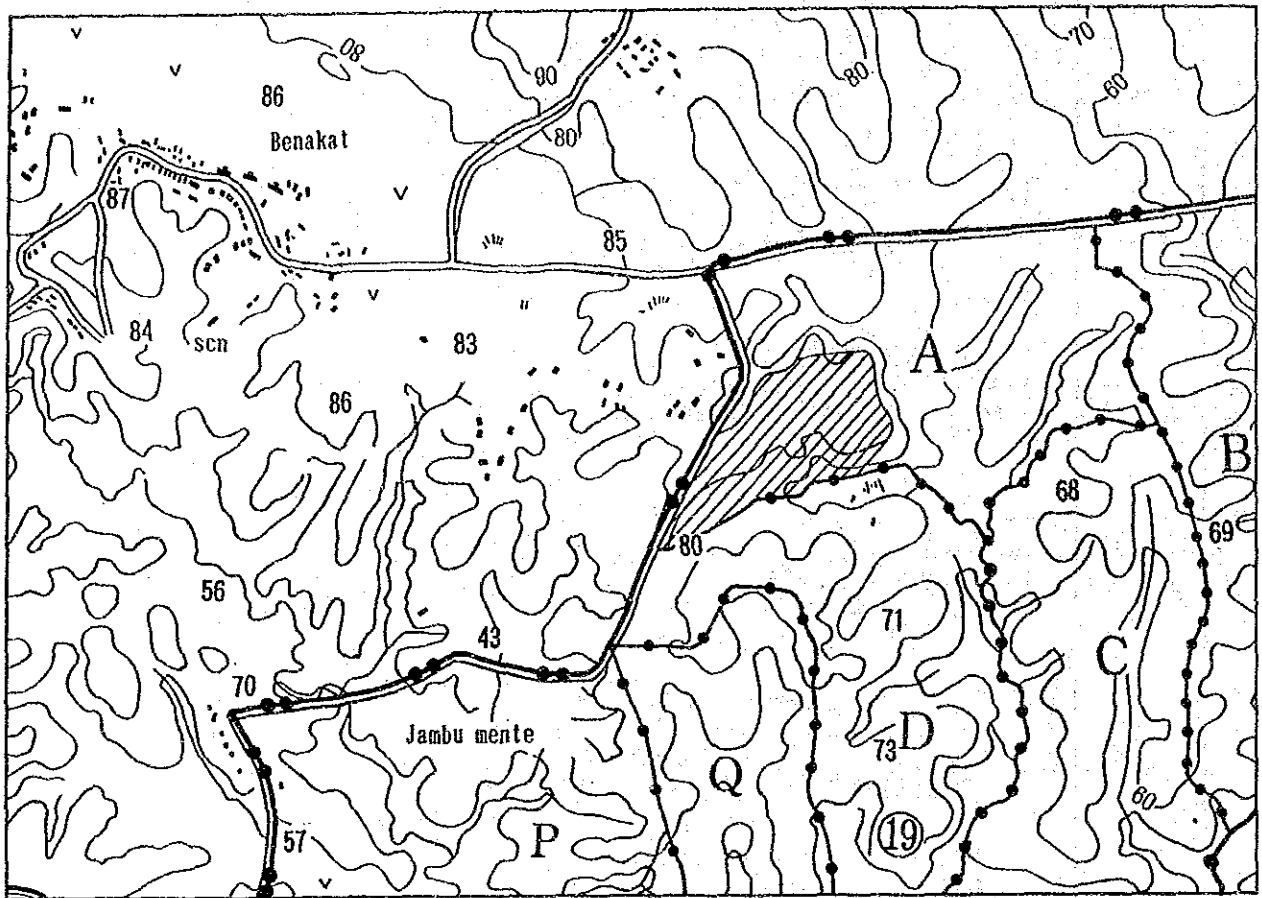
① A. mangium    ② A. auriculiformis    ③ A. falcata    ④ P. canescens    ⑤ S. macrophylla    ⑥ S. bancana

II-5 事業區別苗畑位置



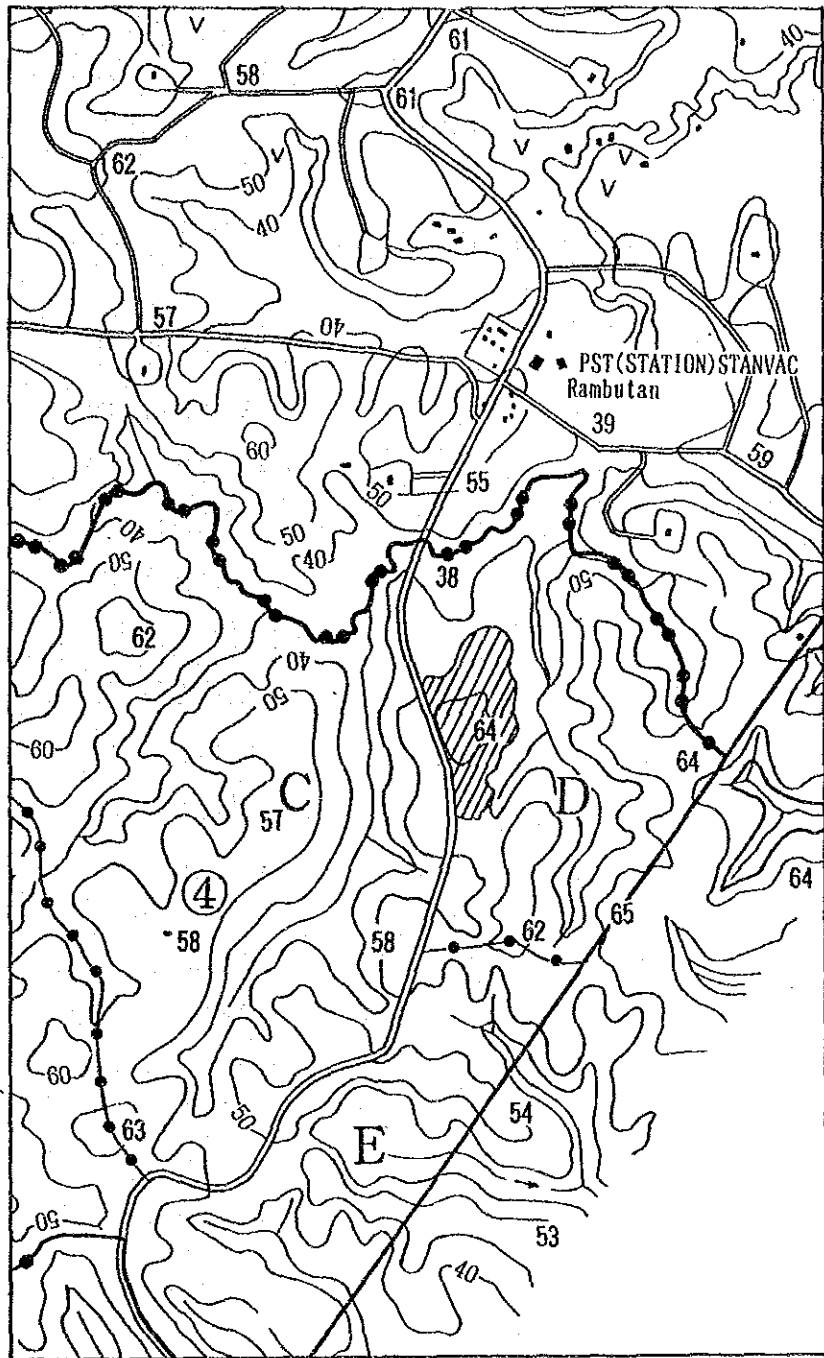
凡	例
●—●—●—●	林班界
●—●—●—●	小班界
⑩	林班番号
E	小班番号
==	公共道路
—+—+—+—+—	石油施設
∴	集落
▨	苗畑予定地

付図2-2 第I事業区苗畑位置図



凡	例
●—●—●—●	林班界
●—●—●—●	小班界
⑩	林班番号
E	小班番号
══	公共道路
—┐	石油施設
∴	集落
▨	苗畑予定地

付図2-3 第II事業区苗畑位置図



凡 例	
	林 班 界
	小 班 界
⑩	林 班 番 号
E	小 班 番 号
	公 共 道 路
	石 油 施 设
	集 落
	苗 畑 予 定 地

付图 2-4 第三事业区苗畑位置图



## II - 6 事業別計画数量

- (1) 苗木生産計画
- (2) 造林計画
- (3) 森林保護計画
- (4) 林道計画
- (5) 伐採計画
- (6) 集・運材計画
- (7) 修理計画
- (8) 販売計画
- (9) 一般管理計画

(1) 苗木生産計画 (建物)

年次	倉庫 (㎡)	肥料 (㎡)	作業員詰 (㎡)	貯水タンク (台)
1	680	90	275	10
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	0	0	0	10
12	0	0	0	0
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
16	0	0	0	0
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
26	680	90	275	0
27	0	0	0	0
28	0	0	0	0
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0

(1) 苗木生産計画 (機械)

年次	トラクタ (台)	焼土機 (台)	コンバイン (台)	コンクリートポンプ (台)	吸水ポンプ (台)	ホース (m)	手動式噴霧 (台)
1	3	3	3	2	3	800	15
2	0	0	0	1	0	0	0
3	0	0	0	1	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	3	3	2	0	0	15
7	3	0	0	1	3	800	0
8	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	1	0	0	15
12	0	0	0	1	0	0	0
13	3	3	3	0	3	800	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
16	0	3	3	2	0	0	15
17	0	0	0	1	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
19	3	0	0	0	3	800	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	3	3	1	0	0	15
22	0	0	0	1	0	0	0
23	0	0	0	1	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0
25	3	0	0	0	3	800	0
26	0	3	3	0	0	0	15
27	0	0	0	1	0	0	0
28	0	0	0	1	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0



(1) 苗木生産計画 (燃料、労務)

燃料 (ℓ)		労務 (人日)				計
年次	ガリツ	年次	7+7マシ	普通作業員		
1	346.6	1	2,137	21,359	23,496	
2	520.9	2	3,208	32,084	35,292	
3	534.7	3	3,304	33,013	36,317	
4	544.0	4	3,353	33,532	36,885	
5	585.9	5	3,612	36,107	39,719	
6	597.4	6	3,684	36,837	40,521	
7	546.2	7	3,366	33,660	37,026	
8	516.0	8	3,183	31,829	35,012	
9	240.5	9	1,708	17,087	18,795	
10	360.9	10	2,568	25,668	28,236	
11	495.1	11	2,642	26,412	29,054	
12	377.3	12	2,684	26,827	29,511	
13	406.5	13	2,889	28,885	31,774	
14	414.2	14	2,948	29,471	32,419	
15	379.0	15	2,695	26,927	29,622	
16	479.6	16	3,401	34,006	37,407	
17	481.3	17	3,422	34,214	37,636	
18	495.1	18	2,642	26,412	29,054	
19	377.3	19	2,684	26,827	29,511	
20	406.5	20	2,889	28,885	31,774	
21	414.2	21	3,098	30,966	34,064	
22	379.0	22	2,919	29,173	32,092	
23	479.6	23	3,633	36,316	39,949	
24	481.3	24	3,656	36,561	40,217	
25	495.1	25	2,895	28,940	31,835	
26	377.3	26	2,941	29,405	32,346	
27	406.5	27	3,124	31,241	34,365	
28	414.2	28	3,171	31,699	34,870	
29	379.0	29	2,695	26,927	29,622	
30	479.6	30	3,401	34,006	37,407	

(1) 苗木生産計画 (資材・道具)

年次	リットル(リ)	薬品(リ)	肥料(kg)	砂(m <sup>3</sup> )	坪-際外 (1000坪)	種子(kg)			カブツ(枚)
						A	B	C	
1	3,941	19	443	50.4	3,173.7	20.7	27.1	170.0	50
2	5,920	28	666	75.8	4,767.9	31.1	40.8	251.0	25
3	6,090	29	685	77.8	4,906.0	32.0	42.0	258.2	3
4	6,188	30	697	79.1	4,982.8	32.5	42.6	262.3	51
5	6,664	32	750	85.2	5,365.7	35.0	45.9	282.5	31
6	6,796	33	765	86.9	5,473.9	35.7	46.8	288.1	4
7	6,212	30	699	79.4	5,001.9	32.7	42.8	263.2	44
8	5,875	28	661	75.0	4,729.7	30.9	40.5	248.9	27
9	2,738	13	353	35.0	2,539.1	20.7	27.1	0.0	0
10	4,111	20	532	52.5	3,814.3	31.1	40.8	0.0	33
11	5,628	27	549	72.0	3,924.8	30.9	42.6	0.0	29
12	4,297	21	557	54.9	3,986.3	32.5	45.9	0.0	1
13	4,628	22	600	59.1	4,292.4	35.0	46.8	0.0	38
14	4,719	23	612	60.2	4,379.1	35.7	42.8	0.0	30
15	4,315	21	559	55.1	4,001.5	32.7	40.5	0.0	0
16	5,452	26	707	69.8	5,053.3	41.3	54.0	0.0	50
17	5,428	26	710	70.0	5,083.9	41.5	54.4	0.0	31
18	5,629	27	549	72.0	3,924.8	30.9	42.0	0.0	0
19	4,297	21	557	54.9	3,986.3	32.5	42.6	0.0	32
20	4,628	22	595	59.1	4,292.4	35.0	45.9	0.0	35
21	4,719	23	642	60.2	4,601.2	35.7	46.8	0.0	5
22	4,315	21	606	55.1	4,335.3	32.7	42.8	0.0	28
23	5,452	26	754	69.8	5,396.7	41.3	54.0	0.0	52
24	5,481	26	760	70.0	5,432.7	41.5	54.4	0.0	6
25	5,629	27	501	72.0	4,300.5	32.0	42.0	0.0	10
26	4,297	21	611	54.9	4,369.5	32.5	42.6	0.0	53
27	4,628	22	648	59.1	4,642.5	35.0	45.9	0.0	11
28	4,719	23	657	60.2	4,710.5	35.7	46.8	0.0	11
29	4,315	21	559	55.1	4,001.5	32.7	42.8	0.0	42
30	5,452	26	707	69.8	5,053.3	41.3	54.0	0.0	27

A : Acacia mangium  
 B : Albizzia falcataria  
 C : Swietenia macrophylla

(2) 造林計画 (機械)

(台)

年次	地 持 え			トラクター リース	計	トラクター付属機器 7タチメント Land Clearing	Plowing	下刈り 7タチメント
	ト ラ ク タ ー		購入					
1	9	0	9	0	9	3	5	42
2	4	0	4	0	4	3	3	63
3	0	0	0	0	0	3	6	74
4	0	0	0	0	0	3	3	69
5	1	0	1	0	1	3	6	80
6	0	1	0	1	1	3	3	76
7	0	0	0	0	0	2	5	77
8	0	0	0	0	0	3	2	66
9	0	0	0	0	0	0	1	43
10	5	0	5	0	5	3	2	54
11	1	0	1	0	1	1	1	48
12	1	0	1	0	1	2	2	56
13	1	0	1	0	1	3	1	53
14	0	0	0	0	0	2	2	62
15	0	0	0	0	0	2	1	50
16	2	0	2	0	2	3	3	70
17	0	0	0	0	0	3	0	64
18	2	0	2	0	2	1	3	55
19	1	0	1	0	1	2	0	50
20	3	0	3	0	3	3	3	59
21	0	1	0	1	1	3	0	58
22	0	0	0	0	0	1	4	59
23	2	0	2	0	2	6	0	73
24	0	2	0	2	2	0	4	75
25	0	0	0	0	0	6	0	58
26	2	0	2	0	2	0	2	61
27	2	0	2	0	2	6	1	64
28	2	1	3	1	3	0	2	65
29	0	0	0	0	0	4	1	55
30	0	2	2	2	2	1	3	69

(2) 造林計画 (燃料)

年次	地 持 え		下 刈 り	
	消 費 量		消 費 量	
	燃料	木 材	燃料	木 材
1	259,224	2,345	36,781	32,938
2	389,487	3,524	92,039	82,423
3	401,142	3,629	119,470	106,988
4	406,980	3,682	125,653	112,525
5	438,291	3,965	131,298	117,580
6	447,111	4,045	137,168	122,837
7	408,555	3,696	133,838	119,855
8	386,295	3,495	125,467	112,358
9	146,391	1,324	95,829	85,817
10	219,912	1,990	84,593	75,755
11	226,275	2,047	89,692	80,321
12	226,947	2,053	91,681	82,103
13	247,464	2,239	95,942	85,918
14	252,504	2,285	100,495	89,996
15	234,045	2,118	97,107	86,862
16	291,354	2,636	104,935	93,972
17	293,118	2,652	117,480	105,206
18	226,275	2,047	104,403	93,495
19	222,285	2,011	91,681	82,103
20	247,464	2,239	95,942	85,918
21	265,314	2,400	103,071	92,302
22	249,942	2,261	103,567	92,746
23	311,157	2,815	115,358	103,306
24	313,236	2,834	129,371	115,855
25	247,947	2,243	116,779	104,578
26	250,488	2,266	104,517	93,597
27	267,603	2,421	108,779	97,414
28	271,572	2,457	112,831	101,042
29	230,727	2,088	105,018	94,046
30	291,354	2,636	108,772	97,408

(2) 造林計画 (造林用具等)

年次	区画測量 ツバ等 (セツト)	消耗品等 (セツト)	植栽 用具等 (セツト)	肥料 (kg)
1	3	3	3	114,369
2	0	3	3	171,820
3	0	3	3	176,792
4	3	3	3	179,557
5	0	3	3	198,351
6	0	3	3	197,256
7	3	3	3	180,246
8	0	3	3	170,436
9	0	3	3	91,496
10	3	3	3	137,456
11	0	3	3	141,434
12	0	3	3	143,646
13	3	3	3	154,681
14	0	3	3	157,805
15	0	3	3	144,196
16	3	3	3	182,097
17	0	3	3	183,204
18	0	3	3	141,434
19	3	3	3	143,646
20	0	3	3	154,681
21	0	3	3	165,811
22	3	3	3	156,223
23	0	3	3	194,472
24	0	3	3	195,773
25	3	3	3	154,969
26	0	3	3	157,454
27	0	3	3	167,298
28	3	3	3	169,736
29	0	3	3	144,196
30	0	3	3	182,097

(2) 造林計画 (労務)

〰

年次	地 持 え		下刈り ポウター	フ ゾ ア マ ン		
	ポウター	助 手 計		乾期 (年間)	雨期 計 (年間+季節)	
1	9	9	38	3	28	26
2	13	13	95	6	36	42
3	13	13	124	9	40	49
4	13	13	130	14	42	56
5	14	14	136	17	45	62
6	15	15	142	18	46	64
7	14	14	139	18	43	61
8	13	13	130	18	41	59
9	5	5	99	15	25	40
10	7	7	88	15	32	47
11	7	7	93	14	33	47
12	8	8	95	13	33	46
13	8	8	99	14	36	50
14	8	8	104	14	36	50
15	8	8	101	14	34	48
16	10	10	109	15	41	56
17	10	10	122	16	42	58
18	7	7	108	15	34	49
19	7	7	95	15	34	49
20	8	8	99	15	36	51
21	9	9	107	14	38	52
22	8	8	107	14	36	50
23	10	10	120	15	44	59
24	10	10	134	16	45	61
25	8	8	121	16	38	54
26	8	8	108	17	37	54
27	9	9	113	16	39	55
28	9	9	117	15	39	54
29	8	8	109	15	35	50
30	10	10	113	16	42	58

## (2) 造林計画 (労務)

(人日)

年次	普通作業員					計
	区画測量	植栽	つる切り	枝打		
1	2,287	48,035	0	0	0	50,322
2	3,436	72,164	0	0	0	75,600
3	3,536	74,253	7,320	0	0	85,109
4	3,591	75,415	12,826	0	0	91,832
5	3,866	81,208	14,964	1,829	0	100,967
6	3,945	82,847	14,320	2,749	0	103,861
7	3,605	75,708	15,247	2,828	0	97,383
8	3,409	71,582	15,718	2,872	0	93,581
9	1,829	38,427	14,692	3,094	0	58,042
10	2,749	57,731	13,792	3,156	0	77,428
11	2,828	59,402	10,047	2,884	0	75,161
12	2,872	60,331	10,996	2,727	0	76,926
13	3,094	64,965	11,315	0	0	79,374
14	3,156	66,278	11,492	0	0	80,926
15	2,884	60,562	12,374	0	0	75,820
16	3,642	76,481	12,624	0	0	92,747
17	3,664	76,946	11,536	0	0	92,146
18	2,828	59,402	14,568	0	0	76,798
19	2,872	60,331	14,656	0	0	77,859
20	3,094	64,965	11,315	0	0	79,374
21	3,316	69,639	11,492	0	0	84,447
22	3,124	65,614	12,374	0	0	81,112
23	3,890	81,678	12,624	0	0	98,192
24	3,916	82,226	12,176	0	0	98,318
25	3,099	65,087	15,530	641	0	84,357
26	3,149	66,129	15,646	962	0	85,886
27	3,346	70,265	12,320	990	0	86,921
28	3,394	71,289	12,574	1,005	0	88,262
29	2,884	60,562	13,479	1,083	0	78,008
30	3,642	76,481	13,634	1,105	0	94,862