



表Ⅲ-37 育苗本数、人工数、金額(その2)

単位：面本人工金  
 積数数数  
 1,000本  
 1,000人  
 M\$1,000

年次	A. mangium			P. falcataria			合計					
	面積	本数	人工数	金額	面積	本数	人工数	金額	面積	本数	人工数	金額
0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0
1	2,500	4,298	30.2	633	500	573	4.0	84	3,000	4,870	34.2	717
2	3,000	5,157	36.2	760	600	687	4.8	101	3,600	5,844	41.0	861
3	3,000	5,157	36.2	760	800	916	6.4	135	3,800	6,073	42.6	895
4	3,500	6,017	42.2	886	800	916	6.4	135	4,300	6,933	48.7	1,021
5	3,500	6,017	42.2	886	800	916	6.4	135	4,300	6,933	48.7	1,021
6	3,500	6,017	42.2	886	800	916	6.4	135	4,300	6,933	48.7	1,021
7	3,500	6,017	42.2	886	800	916	6.4	135	4,300	6,933	48.7	1,021
8	4,000	6,876	48.3	1,013	800	916	6.4	135	4,800	7,792	54.7	1,148
9	4,000	6,876	48.3	1,013	800	916	6.4	135	4,800	7,792	54.7	1,148
10	4,000	6,876	48.3	1,013	800	916	6.4	135	4,800	7,792	54.7	1,148
11	4,000	6,876	48.3	1,013	500	573	4.0	84	4,500	7,449	52.3	1,097
12	4,000	6,876	48.3	1,013	600	687	4.8	101	4,600	7,563	53.1	1,114
13	4,000	6,876	48.3	1,013	800	916	6.4	135	4,800	7,792	54.7	1,148
14	4,000	6,876	48.3	1,013	800	916	6.4	135	4,800	7,792	54.7	1,148
15	4,000	6,876	48.3	1,013	0	0	0.0	0	4,000	6,876	48.3	1,013
16	4,000	6,876	48.3	1,013	0	0	0.0	0	4,000	6,876	48.3	1,013
17	4,000	6,876	48.3	1,013	0	0	0.0	0	4,000	6,876	48.3	1,013
18	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0
19	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0
20	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0
21	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0
22	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0
23	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0
24	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0
合計	62,500	107,438	754.2	15,827	10,200	11,679	82.0	1,720	72,700	119,117	836.2	17,547

表 III-38 林道費

年次	林道新設		林道改良		林道修繕		柳溝		合計		
	初期伐開面積 (ha)		造林面積 (ha)		修繕延長 (m)		修繕延長 (m)		砂利敷		
	A. m.	P. f.	新設延長 (m)	費用 (M\$1000)	改良延長 (m)	費用 (M\$1000)	延長 (m)	費用 (M\$1000)	費用 (M\$1000)	費用 (M\$1000)	
0	0	0	15,000	398	0	12,000	159	200	150	180	1,087
1	2,500	500	18,000	477	3,000	14,400	191	240	180	216	1,304
2	3,000	600	19,000	504	3,600	15,200	201	254	190	228	1,376
3	3,000	800	21,500	570	3,800	17,200	228	287	215	258	1,558
4	3,500	800	21,500	570	4,300	17,200	228	287	215	258	1,558
5	3,500	800	21,500	570	4,300	17,200	228	287	215	258	1,558
6	3,500	800	21,500	570	4,300	17,200	228	287	215	258	1,558
7	3,500	800	11,500	305	4,300	19,200	254	320	240	288	1,407
8	1,500	800	9,000	239	4,800	19,200	254	320	240	288	1,341
9	1,000	800	9,000	239	4,800	19,200	254	320	240	288	1,341
10	1,000	800	2,500	66	4,800	18,000	239	300	225	270	1,100
11	500	0	500	66	4,500	18,400	244	307	230	276	1,123
12	500	0	500	66	4,600	19,200	254	320	240	288	1,159
13	500	0	500	66	4,800	19,200	254	320	240	288	1,169
14	500	0	500	0	4,800	19,200	254	320	240	288	1,103
15	0	0	0	0	4,800	19,200	254	320	240	288	1,103
16	0	0	0	0	4,800	19,200	254	320	240	288	1,103
17	0	0	0	0	4,800	19,200	254	320	240	288	1,103
18	0	0	0	0	4,800	19,200	254	320	240	288	1,103
19	0	0	0	0	4,800	19,200	254	320	240	288	1,103
20	0	0	0	0	4,800	18,000	239	300	225	270	1,034
21	0	0	0	0	4,500	18,400	244	307	230	276	1,057
22	0	0	0	0	4,600	19,200	254	320	240	288	1,103
23	0	0	0	0	4,800	19,200	254	320	240	288	1,103
24	0	0	0	0	4,800	19,200	254	320	192	230	742
合計	28,000	7,500	35,500	177,503	4,704	432,800	5,735	7,539	5,602	6,722	30,302

表Ⅲ-39 施設費・車両費(その2)

単位: M\$1,000

年次	苗畑施設	住宅・宿舎	監視塔	重機材	車両	発電機	合計
0	1,762	1,002	0	644	885	104	4,397
1	1,370	1,025	340	0	0	104	2,839
2	0	213	340	0	0	0	553
3	0	26	340	0	0	0	366
4	0	0	340	0	0	0	340
5	0	0	340	644	885	0	1,869
6	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0
8	0	362	0	0	0	0	362
9	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	644	885	104	1,633
11	0	0	0	0	0	104	104
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	644	885	0	1,529
16	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	242	332	39	612
21	0	0	0	0	0	39	39
22	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0
合計	3,132	2,628	1,700	2,818	3,871	494	14,643

表Ⅲ-40 林道費・車両維持費(その2)

単位: M\$1,000

年次	林道費						車両維持費		
	新設	改良	修繕	側溝	砂利敷	計	修理費	燃料費	計
0	398	159	200	150	180	1,087	153	192	345
1	477	191	240	180	216	1,304	153	224	377
2	504	201	254	190	228	1,376	153	224	377
3	570	228	287	215	258	1,558	153	224	377
4	570	228	287	215	258	1,558	153	224	377
5	570	228	287	215	258	1,558	153	224	377
6	570	228	287	215	258	1,558	153	224	377
7	305	254	320	240	288	1,407	153	224	377
8	239	254	320	240	288	1,341	153	224	377
9	239	254	320	240	288	1,341	153	224	377
10	66	239	300	225	270	1,100	153	224	377
11	66	244	307	230	276	1,123	153	224	377
12	66	254	320	240	288	1,169	153	224	377
13	66	254	320	240	288	1,169	153	224	377
14	0	254	320	240	288	1,103	153	224	377
15	0	254	320	240	288	1,103	153	224	377
16	0	254	320	240	288	1,103	153	224	377
17	0	254	320	240	288	1,103	153	224	377
18	0	254	320	240	288	1,103	57	84	141
19	0	254	320	240	288	1,103	57	84	141
20	0	239	300	225	270	1,034	57	84	141
21	0	244	307	230	276	1,057	57	84	141
22	0	254	320	240	288	1,103	57	84	141
23	0	254	320	240	288	1,103	57	84	141
24	0	0	320	192	230	742	57	84	141
合計	4,706	5,731	7,536	5,602	6,722	30,302	3,152	4,588	7,741

表Ⅲ－４１ 管理運営費（その２）

単位：M\$1,000

年次	管理監督費（給料・賃金）				運営費	合計
	当初 全体金額	面積比配分額	増加額	計		
0	644	(X0.8) 515	-	515	515	1,030
1	1,301	1,041	-	1,041	1,041	2,082
2	1,461	1,169	-	1,169	1,169	2,338
3	1,476	1,181	-	1,181	1,181	2,362
4	1,476	1,181	-	1,181	1,181	2,362
5	1,476	1,181	-	1,181	1,181	2,362
6	1,476	1,181	-	1,181	1,181	2,362
7	1,476	1,181	-	1,181	1,181	2,362
8	1,476	1,181	214	1,395	1,395	2,790
9	1,476	1,181	214	1,395	1,395	2,790
10	1,476	1,181	214	1,395	1,395	2,790
11	1,476	1,181	214	1,395	1,395	2,790
12	1,476	1,181	214	1,395	1,395	2,790
13	1,476	1,181	214	1,395	1,395	2,790
14	1,476	1,181	214	1,395	1,395	2,790
15	1,476	1,181	214	1,395	1,395	2,790
16	1,476	1,181	214	1,395	1,395	2,790
17	1,476	1,181	214	1,395	1,395	2,790
18	1,476	(X0.3) 443	214	657	657	1,314
19	1,476	443	214	657	657	1,314
20	1,476	443	214	657	657	1,314
21	1,476	443	214	657	657	1,314
22	1,476	443	214	657	657	1,314
23	1,476	443	214	657	657	1,314
24	1,476	443	214	657	657	1,314
計	35,878	23,541	3,638	27,179	27,179	54,358

表Ⅲ-42 年間支出(その2)

年次	育苗	造林	收穫	施設・車両	林道	車両維持	管理運営	計	備蓄予備費	物理予備費	合計
0	0	0	0	4,397	1,087	345	1,030	6,859	0	686	7,545
1	717	2,127	0	2,839	1,304	377	2,082	9,446	378	982	10,806
2	861	3,039	0	553	1,376	377	2,338	8,544	697	924	10,165
3	895	3,258	0	366	1,558	377	2,362	8,816	1,101	992	10,909
4	1,021	3,655	0	340	1,558	377	2,362	9,313	1,582	1,090	11,985
5	1,021	3,736	0	1,869	1,558	377	2,362	10,923	2,367	1,329	14,619
6	1,021	3,736	0	0	1,558	377	2,362	9,054	2,402	1,146	12,602
7	1,021	3,736	0	0	1,407	377	2,362	8,903	2,812	1,172	12,887
8	1,148	4,100	8,344	362	1,341	377	2,790	18,462	6,805	2,527	27,794
9	1,148	4,181	10,013	0	1,341	377	2,790	19,850	8,402	2,825	31,077
10	1,148	4,181	10,013	1,633	1,100	377	2,790	21,242	10,200	3,144	34,586
11	1,097	3,999	15,330	104	1,123	377	2,790	24,820	13,390	3,821	42,031
12	1,114	4,011	16,059	0	1,169	377	2,790	25,520	15,338	4,086	44,944
13	1,148	4,149	17,518	0	1,169	377	2,790	27,151	18,058	4,521	49,730
14	1,148	4,181	17,518	0	1,103	377	2,790	27,117	19,842	4,696	51,655
15	1,013	3,695	21,214	1,529	1,103	377	2,790	31,721	25,405	5,713	62,839
16	1,013	3,565	21,214	0	1,103	377	2,790	30,062	26,244	5,631	61,937
17	1,013	3,565	21,214	0	1,103	377	2,790	30,062	28,496	5,856	64,414
18	0	648	21,214	0	1,103	141	1,314	24,420	25,050	4,947	54,417
19	0	0	21,214	0	1,103	141	1,314	23,772	26,311	5,008	55,091
20	0	0	21,214	612	1,034	141	1,314	24,315	28,961	5,328	58,604
21	0	0	19,390	39	1,057	141	1,314	21,941	28,058	5,000	54,999
22	0	0	21,503	0	1,103	141	1,314	24,061	32,961	5,702	62,724
23	0	0	23,108	0	1,103	141	1,314	25,666	37,593	6,326	69,585
24	0	0	23,108	0	742	141	1,314	25,305	39,559	6,486	71,350
合計	17,547	63,562	309,188	14,643	30,306	7,741	54,358	497,345	402,012	89,938	989,295

単 位 : M\$1,000

表Ⅲ-43 年間収支(その2)

単位: M\$1,000

年次	収入	支出	差引残高	累積残高
0	0	7,545	-7,545	-7,545
1	0	10,806	-10,806	-18,351
2	0	10,165	-10,165	-28,516
3	0	10,909	-10,909	-39,425
4	0	11,985	-11,985	-51,410
5	0	14,619	-14,619	-66,029
6	0	12,602	-12,602	-78,631
7	0	12,887	-12,887	-91,518
8	27,461	27,794	-333	-91,851
9	34,270	31,077	3,193	-88,658
10	35,640	34,586	1,054	-87,604
11	57,574	42,031	15,543	-72,061
12	62,855	44,944	17,911	-54,150
13	71,571	49,730	21,841	-32,309
14	74,434	51,655	22,779	-9,530
15	93,411	62,839	30,572	21,042
16	97,151	61,937	35,214	56,256
17	101,036	64,414	36,622	92,878
18	105,076	54,417	50,659	143,537
19	109,278	55,091	54,187	197,724
20	113,650	58,604	55,046	252,770
21	107,594	54,999	52,595	305,365
22	124,221	62,724	61,497	366,862
23	139,283	69,585	69,698	436,560
24	144,855	71,350	73,505	510,065
合計	1,499,360	989,295	510,065	

IRR=13.66%

表Ⅲ-44 純現在価値 (NPV) (その2)

(単位 M\$1,000)

年次	収入	割引率 (10%)	現在価値	支出	割引率 (10%)	現在価値
0		1.0000		7,545	1.0000	7,545
1		0.9091		10,806	0.9091	9,824
2		0.8264		10,165	0.8264	8,401
3		0.7513		10,909	0.7513	8,196
4		0.6830		11,985	0.6830	8,186
5		0.6209		14,619	0.6209	9,077
6		0.5645		12,602	0.5645	7,114
7		0.5132		12,887	0.5132	6,613
8	27,461	0.4665	12,811	27,794	0.4665	12,966
9	34,270	0.4241	14,534	31,077	0.4241	13,180
10	35,640	0.3855	13,741	34,586	0.3855	13,334
11	57,574	0.3505	20,179	42,031	0.3505	14,732
12	62,855	0.3186	20,028	44,944	0.3186	14,321
13	71,571	0.2897	20,732	49,730	0.2897	14,405
14	74,434	0.2633	19,601	51,655	0.2633	13,602
15	93,411	0.2394	22,362	62,839	0.2394	15,043
16	97,151	0.2176	21,143	61,937	0.2176	13,479
17	101,036	0.1978	19,989	64,414	0.1978	12,744
18	105,076	0.1799	18,899	54,417	0.1799	9,787
19	109,278	0.1635	17,868	55,091	0.1635	9,008
20	113,650	0.1486	16,893	58,604	0.1486	8,711
21	107,594	0.1351	14,539	54,999	0.1351	7,432
22	124,221	0.1228	15,260	62,724	0.1228	7,705
23	139,283	0.1117	15,555	69,585	0.1117	7,771
24	144,855	0.1015	14,706	71,350	0.1015	7,244
計	1,449,360		298,839	989,295		260,420

NPV = 298,839,000 - 260,420,000 = 38,419,000



年間收支 (A. mangium/ha)

(單位：M\$)

年	支						出			收	
	苗木代	植代保	林道	收穫	小計	價格變動 予備費(4%)	物理的 予備費(10%)	費用合計	收入	名目收入	
1	413	729			1,142	0	114	1,256	0	0	
2		162			162	6	17	185	0	0	
3									0	0	
4									0	0	
5									0	0	
6									0	0	
7									0	0	
8			120	4,020	4,140	1,308	545	5,993	8,026	10,561	
計	413	891	120	4,020	5,444	1,314	676	7,434	8,026	10,561	

表Ⅲ-46

A. mangium/haの  
内部収益率の計算

(単位：M\$)

年次	収入	支出	差引残高	累積残高
1	0	1,256	-1,256	-1,256
2	0	185	-185	-1,441
3	0	0	0	-1,441
4	0	0	0	-1,441
5	0	0	0	-1,441
6	0	0	0	-1,441
7	0	0	0	-1,441
8	10,561	5,993	4,568	3,127
合計	10,561	7,434	3,127	

IRR=18.26%

表Ⅲ-47

A. mangium/haの  
現在価値 (NPV) の計算

(単位：M\$)

年次	割引率 (10%)	収入	収入 現在価値	支出	支出 現在価値
1	1.0000	0	0	1,256	1,256
2	0.9091	0	0	185	168
3	0.8264	0	0	0	0
4	0.7513	0	0	0	0
5	0.6830	0	0	0	0
6	0.6209	0	0	0	0
7	0.5645	0	0	0	0
8	0.5132	10,561	5,420	5,993	3,076
計		10,561	5,420	7,434	4,500

現在価値 (NPV) = 5,420 - 4,500 = 920

## 6 市場性調査

### 6-1 人工林材の市場の現状

新たに導入された樹種の人工造林材の価格と市場は、これを原料とする木材加工工場の操業可能な量が安定的、恒続的に供給されるまでは、加工製品の市場も未開発のため価格も低く押えられるが、質的・量的に安定的供給が見込めるようになると木材としての評価も定まり、価格に見合った市場が形成されるのが一般的傾向である。

サバ州における人工林材には、大規模産業造林を行っているSSSB社とSAFODA及びSFIの造林地から収穫されるものと、小規模な個人および会社の造林地から収穫されるものがある。

① SSSBは1982年の初頭から人工林材の試験輸出を日本、韓国、および台湾に対して行った。しかしこの時点ではサバ、サラワク、およびインドネシアの天然林からの良質な丸太約30百万m<sup>3</sup>が、同じ仕向国に輸出されていた時期であったため、市場開拓には苦しい時であった。しかしながら、1985年にインドネシアが丸太輸出を禁止した時から天然林産の丸太を入手することに変化が起った。このことは他の木材加工分野の発展の中にあって、伝統的な末端利用者が代りの供給ソースを探す原因となった。この代替の一つがSSSB社の人工林材であった。その後SSSBの販売数量は着実に増加している。表Ⅲ-48はSSSB社の年度別、樹種別販売数量を示したものである<sup>1)</sup>。

表Ⅲ-48 SSSB社の樹種別販売数量

Year	P. falcata	E. deglupta	G. arborea	A. mangium	P. caribaea	Total
1982	10,000	0	0	0	0	10,000
1983	44,000	0	0	0	0	44,000
1984	76,000	0	0	0	0	76,000
1985	82,000	0	526	0	0	82,526
1986	150,000	957	764	774	0	152,495
1987	162,000	12,180	887	3	0	175,070
1988	147,000	22,077	13,587	574	0	183,238
1989	194,010	57,662	8,973	10,226	0	270,871
1990	128,271	54,119	6,436	14,637	0	203,463
1991	158,517	32,050	608	577	0	191,752
1992	161,860	35,092	1,294	3,115	25,715	227,076
1993	115,896	39,503	15,813	1,266	56,092	228,570
Total	1,429,554	253,640	48,888	31,172	81,807	1,845,061

出所： Opportunities and Incentives for Wood Processing in Sabah.  
Sabah Softwood sdn. Bhd.

注1： Raymund G. S. Tan, Tree Plantation - The Sabah Softwood Sdn. Bhd.

Experience, Oppertanities and Incentives for Wood Processing

in Sabahm, Timber Association of Sabah, 1989. 及びSSSBでの聞き取り

SSSB社は目下の所、収穫した人工林材を丸太販売するのみで加工施設を所有していない。販売の内訳は、P. falcataria材は月平均12千 $m^3$ 生産されそのうち約40%を台湾に輸出し、残り約60%はタワウにある2つのブロックボード工場への販売となっている。E. degluptaは月産約7~8千 $m^3$ で台湾へ輸出している。G. arboreaは台湾と韓国に輸出している。A. mangiumはパルプ用原木として以前は台湾、日本等に輸出したが、現在は近年中に建設予定のチップ工場用原木として温存中とのことである。計画はA. mangium材を750千 $m^3$ /年、チップとして輸出するとなっている（SSSB社より聞き取り調査）。

- ② SAFODAは1988年にランコン地区のA. mangiumの造林木を出石精算での立木処分した。立木処分を受けた業者は丁度パルプ材の需要が増加し原料ソースを求めていた日本と台湾に丸太で輸出した。しかしながらこの輸出でバイヤー、シッパー共に欠損を生じたため、パルプ用材としての丸太輸出は途絶えた。

1993年SAFODAはケニンガウでA. mangium造林地約500haを立木処分している。買付けた業者は伐採後キマニスまで運材し、そこでバンドルし、バージ積み後、本船積みを行い韓国へ輸出していたが、最近丸太輸出を止め、製材にして輸出している。1993年後半にベンコカ地区で、A. mangium造林地約600haの立木処分の契約が成立しているが、調査時点では未だ伐採は開始されていなかった。これは製材後モールド加工した製品を輸出する計画とのことである。また、チップ・プロジェクトの調査会社が設立され、ベンコカ地区の人工林材を原料とするチップ生産・輸出の可能性調査が進められていたが、最終利用者と思なされている日本の紙パルプ業界の不況の影響もあってか、調査の結論は未だ明らかにされていない（SAFODAよりの聞き取り調査）。

- ③ SFIは1993年に7年生のA. mangium造林地165haを伐採し、自社の原木工場に運搬したが、これは自家用材であり、市場と関係なく行われた。
- ④ 小規模造林地所有者からの人工林材の樹種は殆んどがA. mangiumであるが、造林後の経過年数は若いものが大部分を占めている。1993年の前半には天然林材丸太の輸出禁止に伴い、発注元の台湾・韓国からのパレット材の注文価格も比較的良好であったため、小規模製材業者は原木入手ソースとして個人所有のA. mangium造林木に着目し、径級の大きいもののみを買入れ、製材してパレット用の板を生産・輸出していたが、1993年後半より申込み値段が下り、A. mangiumを原料として買入れて製品を生産してもペイしなくなったとのことで、A. mangiumを製材原料として使用することを見合せ、製品価格の上昇まで様子を見るという状況にあった。

## 6-2 サバ州における人工林材の市場の予測

地球環境問題として熱帯林保護運動が世界的規模で進められている。熱帯林の持続的な利用と保全の促進のため、積極的に取組まなければならない状況にある。人工林材の市場は天然林材と相関して密接な関係がある。Rahim Sulaimanによれば、<sup>1)</sup> 1986年～87年にFAO/UNDPによって行われたサバ州の森林調査から得られた予測では、商業的森林保存区から供給される丸太の量が急激に減少するとされている。すなわち、シナリオ1では商業的森林保存区からの年間丸太供給量は2032年まで4.13百万 $m^3$ 、これに州有地から相当量の丸太供給が見込まれるが、これは2002年まで毎年5.62百万 $m^3$ 、2017年までは0.67百万 $m^3$ である。

シナリオ2では人工林材の供給を含めるもので、天然林材の供給量の補足として人工林材が毎年平均0.2百万 $m^3$ の生産が1993年から2002年まで、0.50百万 $m^3$ が2003年～2012年まで、0.75百万 $m^3$ が2013年～2022年まで、1.0百万 $m^3$ が2023年～2032年までと予想されている。

一方、需要の面からみたサバ州の木材工業は、1992年12月の時点で、217製材工場があり、この設備能力は7,746,780 $m^3$ 、35合板/単板工場と7ブロックボード工場の設備能力は3,649,200 $m^3$ となっている。若し全工場がフル操業するとすれば11,395,980 $m^3$ の原木が必要となる。さらにパルプ・紙工場で平均年間381,424 $m^3$ の丸太需要がある。しかしながら実際に操業しているのは187製材工場で5,988,920 $m^3$ の原木需要であり、同様に合板/単板/ブロックボード工場の合計丸太需要は2,589,455 $m^3$ で、2合板/単板工場が操業していない。したがって最近のサバの木材加工業の原木需要量は約9百万 $m^3$ /年となる。

原木の供給と需要の関係を上記からみると、シナリオ1では1993年～2002年までの10年間では天然林材が0.75百万 $m^3$ の余剰が出るが、2003年以降は4.2百万 $m^3$ の不足が2003年～2017年まで生じ、さらに2018年以降は4.87百万 $m^3$ の不足と推計される。

シナリオ2では次の10年間は0.95百万 $m^3$ の余剰がみられ、現在人工林材の90%以上が輸出されている。2003年～2012年の間は3.7百万 $m^3$ の不足を生じる。引続いて2013年～2017年には約3.45百万 $m^3$ の不足、2016年～2022年の間は約4.12百万 $m^3$ 不足、2023年以降は約3.87百万 $m^3$ の不足、と予測している。いずれにしても2002年以降はサバ州に差し迫った木材危機が生じてくることを示し、森林資源造成のための人工造林の必要性を強調している。

---

注1: Rahin Sulaiman, Forest Plantation in Sabah - Development Issues, Berita Hutan, Jul - Ogos - Sept. 1993

熱帯林保護および天然林からの丸太供給能力の減少の問題を抱えているサバ州の木材加工業界は、今後当然のことながら人工林材の利用、市場開拓をさらに発展させなければならないこととなろうが、現在ではまだ天然林材供給があること、人工林材は早成樹種が大部分で且つ出材量が少なく、加えて径級が中小径木であること等により、人工林材の市場は一部を除いて殆んど形成されていない状況である。現況から市場の予測を樹種別にみると次のとおりである。

1) A. mangium

A. mangiumは前述の市場の現状のとおり、まだ市場が確立されてはいない。天然林材の入手が困難な小規模製材業者がパレットおよび木枠用の低価格の原料として利用されたが量的には極めて僅かである。

A. mangiumの利用上の制約となる点についてHsu-Ho Chungによれば、A. mangium材は他の短伐期早成樹種の人工林材と同じく次の先天的特徴を有している<sup>1)</sup>。

1. 径が細い
2. 節が多い
3. 比重が低い
4. 強度が低い
5. あて材の部分が大きい
6. 旋回木理の発生率が大きい
7. 成長ストレスが大きい
8. 未熟材の部分が多い

これら固有の特徴の全てはA. mangium材の利用に際して潜在的制約となる。特に非繊維として用いる場合に制約が出てくる。これらの固有の特性による利用上の影響を要約すると以下のとおりである。

- ① 製材原木：上記の8特徴が製材の場合はきびしい制約となる。
  - ② ブロックボード原木：上記特性は懸念する原因とはならない。
  - ③ パルプ・紙の原木：比重の小さいことが生産コストの増加になるであろうが、他の点ではパルプ化に非常に優れた原木である。
  - ④ 再構成パネルボード用原木：上記特徴は懸念を引起こさない。A. mangium材はこのタイプの利用には優れた原料である。
  - ⑤ 合板・単板用原木：この利用に対しては上記の特徴が厳しい制約となる。
- とされている。小規模製材所の結果を見ても、節、芯腐れ、幹の枝分れ、円柱形で

---

注 1: Hsu-Ho Chung, Research on Economics and Marketing of Acacia, 1992

ない幹形等から製材歩止りは非常に低いことが判り、製材原木としての制約があることは事実である。

The Malaysian Timber Industry Board(MTIB)の刊行物によれば<sup>1)</sup>、A. mangium材は

- ① パルプと紙
- ② 中比重繊維板 (MDF)
- ③ パーティクルボード
- ④ セメントボード

に適していることが明らかにされている。またベニアベース製品として利用する場合は、

- ① 合板クロス・コア
- ② ラミネートベニアボード
- ③ スライスベニア

として用いることに適しているとされている。しかしながら、上記のいずれの製品も実験室的生産のみで、企業化された商業生産は未だ行われてなく、これらの製品の市場も他樹種（ゴムの木、ニャトー、ペルポック、スンカイ等）を原料とする製品と競合することになるうが、価格面の優位性が得られれば、今後の木材加工業の再構成木材生産物Reconstituted Wood Productsの原材料として利用され、量的供給が安定すれば市場も確立されるものと考えられる。

A. mangiumは、前記のとおりパルプ原料材としての適性が諸試験の結果認められている。特に近年需要が増大してきた印刷情報用紙の原材料には広葉樹が適しており、広葉樹チップの需要が印刷情報用紙の消費量の伸びと関連して増加してきた。近年の環境的配慮から原材料を天然林材から再生産可能で且つ質的に均一な人工林材の広葉樹パルプ適材に転換する傾向に変化してきている。

## 2) P. falcataria

SSSB社から生産されるP. falcataria材の約40%は丸太で台湾に輸出されていることは前述したが、地元ブロックボード工場に販売された丸太は加工されてブロックボードとして主として日本と韓国に輸出されている。最近サバで生産されるパネル製品の中でブロックボードは顕著に増加している。これは比較的安価に生産し易く、原材料が製材工場や単板・合板工場から容易に入手できる短尺材や中芯およ

---

注 1: The Malaysia Timber Industry Board, Acacia mangium, Properties and End-Uses

び人工林材のP. falcataやG. arboreaであるためである。ブロックボードの価格は1993年のある時期にはUS \$ 500/m<sup>3</sup> (FOB)以上の良価格であったが、最近はかなり弱含みの価格となった。これはインドネシアから過剰な量が同じ市場地域、特に台湾に入ったためである。ブロックボードに対するサバ州政府の輸出税は最近(1993年11月から)ではセラヤ製品にはM\$60/m<sup>3</sup>が課されているが、人工林材をコアとしたものは無税となっている(Mr. Raymund Tan[SSSB Director]より受領の資料による)。

SSIA (Sabah Sawmilling Industries Association) のMembership Record によると会員のブロックボード生産者数は1989年に1、1990年は4、1991年は12、1992年は18、1993年は20と増加している。これらの工場の原材料のうち、人工林材についてはSSSB社が市場の独占的供給者となっている。今後は加工技術の発展と原料面からパネル製品(家具、キャビネット等を含む)の中に占めるブロックボードの市場は更に進展するものと期待され、人工林材の用途、市場としてP. falcata材を主に利用が拡大すると考えられる。

### 3) G. arborea

G. arboreaはまだ少量の収穫・販売がSSSB社によって行われているのみであるが、インド、ミャンマーの市場では天然林木からの製材用材として知られている。かつてパルプ用原料林として熱帯諸地域で造林された。幹の曲りが多く、製材用材として難色を示されていたが、育種技術の進展と加工技術の発展により、製材用材、とくに家具用材としての特性が見直されてきており、天然林材に代る用途が開発されてきているので、量的安定供給が必要となる。この樹種が製材業界に受け入れられる前に市場開発への特別の努力がなされねばならない。

## 6-3 アジアの木材市場の概要

アジアにおける木材貿易の大きな流れは、資源の減少と生産国における木材加工の推進とにより、丸太の貿易から合板、製材品の貿易へと変化してきた。熱帯林の保全について議論されてきているなかで、丸太生産国にとっては持続的木材生産体制をとり、かつ、その付加価値を高め輸出するという政策は当然のことである。

FAOの統計によれば<sup>1)</sup>、1991年にはアジア地域の丸太生産量は1,086百万m<sup>3</sup>に及びこの内産業用丸太は251百万m<sup>3</sup>となっている。また、製材品が100.8百万m<sup>3</sup>、合板等が28.8百万m<sup>3</sup>生産されている。この内、製材品は日本で28.3百万m<sup>3</sup>、中国で

注 1: FAO, Yearbook of Forest Products, 1991



20.5百万㎡が、合板等はインドネシアで9.9百万㎡、日本で8.4百万㎡が生産されている。

アジア地域の輸出量は、地域内への輸出量を含めて、産業用丸太で22,493千㎡、製材品は7,879千㎡、合板等は12,093千㎡となっている。これに対して輸入量は、地域内からの輸入量を含めて、産業用丸太で73,789千㎡、製材品は16,156千㎡、合板等は10,031千㎡となっている。即ち、アジアではアジア地域内から輸出した量以上に産業用丸太を輸入していることがわかる。

アジアにおける産業用丸太の最大の輸出国はマレーシア（19,383千㎡）であり、アジアの産業用丸太輸出量のほとんどを同国が占めている。合板等ではインドネシアの輸出量（8,344千㎡）が一番多く、次いでマレーシア（1,703千㎡）となっており、両国でアジアの合板等の輸出量のほとんどを占めている。一方、輸入について見ると、日本の輸入量が産業用丸太（49,500千㎡）、製材品（9,400千㎡）、合板等（4,121千㎡）のいずれでも一番多くなっている。アジアにおける日本以外の産業用丸太輸入の多い国としては、中国（9,480千㎡）及び韓国（9,006千㎡）が挙げられる。中国では90,099千㎡の産業用丸太の生産量を行っているが、人口数の多いこの国では経済の発展に伴い更に多くの木材の輸入が必要になるものと考えられる。

世界有数の木材輸入国である日本の場合、国産材の供給不足を補うために輸入されてきた外材は、国産材に比較し供給ロットや流通コスト等の面で有利性もっていることから、日本の市場を次第に外材主導型にした。日本の外材輸入は、米材、南洋材、北洋材を中心に行われた。この内南洋材について見ると、産地国の資源事情や各国の産業の保護・育成等もあって、丸太の輸入の中心は昭和50年代後半からマレーシアへ移った。合板はほとんどがインドネシアから輸入していたが、最近ではマレーシア産の輸入が増加傾向にある。林産物の輸入を金額ベースで見るとマレーシアからは昭和39年の6,644万ドルから平成4年には約29倍の19億1,285万ドルに増加している<sup>1)</sup>。

日本国内における、21世紀初頭の木材需要を「木材産業のビジョン」は次のように見ている<sup>2)</sup>。

- ① 製材の需要は、新設住宅着工数の動向、建築工法の変化、床面積の緩やかな拡大等から概ね現状程度の水準が維持されるものと見込まれる。

---

注 1: 林野庁、林業に関する年次報告（平成5年版）

2: 全国木材共同組合連合会、木材産業のビジョン、1993

② 合板等木質系パネルの需要は、南洋材を使用した型枠要合板の需要は減少するものの建築工法の変化、針葉樹合板の需要開発や製品輸入の増加から現状をやや上回る水準となるものと見込まれる。

③ 木材チップは紙パルプの国内生産のこれまでのように高い伸びは期待できないものの、経済成長に伴って需要は増加するものと見込まれる。

これに対して輸入の動向は、全体として製材品の輸入が増加し、国内生産は減少すると見ている。更に、製材品の供給は米材の輸入が大巾に増加するものと見込み、また、木材チップは針葉樹チップの輸入は現状程度に止まるが、コスト的に優位にある広葉樹チップは増加するものと見込まれている。

以上が21世紀初頭の日本の木材市場の動向の予測であるが、アジア各国について見ると、アジアの大国中国の経済の発展に伴う木材需要の増大が予想され、新たな木材市場として注目する必要がある。

#### 6-4 アジアのパルプ用材市場の概要

パルプ用材市場についてさらにくわしく考察すると以下のとおりである。

アジア地域で木材チップと木材微小片（パーティクル）を輸入している国と数量は、FAOのYearbookによると表Ⅲ-49のとおりである<sup>1)</sup>。この表の中国は、台湾を示しているが、1993年に台湾のパルプメーカー2社のうち1社がパルプ生産を止めた。アジアにおいて針葉樹および広葉樹のパルプ材（チップと一部丸太を含む）の輸入量が著しく多い日本のパルプ材の消費の動向が、アジアのパルプ材の動向に強い影響を及ぼす。従って、日本のパルプ材の輸入、特に広葉樹パルプ材の今後の需給見通しを予測することはアジアのパルプ材市場の予測に役立つ。

日本の紙パルプ工業のパルプ材消費量は表Ⅲ-50のとおりである。広葉樹パルプ材は総量で1983年の15,443千 $m^3$ から増加の一途を辿り、1991年には21,333千 $m^3$ になったが、製紙産業の紙・パルプの生産抑制及び環境保全からの要求の強い古紙の利用促進等により1992年には3.3%、1993年は3.4%それぞれ前年比でマイナスとなっている。日本の国産広葉樹パルプ材は、国産広葉樹の製材用材が極めて少く、したがって製材廃材の国産広葉樹チップとなるものも少ない。1991年の国産広葉樹パルプ材の原材種別構成は表Ⅲ-51のとおりである。

---

注 1: FAO, Yearbook, Forest Products, 1980-1991

表Ⅲ-49 木材チップとパーティクルの輸入国及び数量

(単位：1000m<sup>3</sup>)

年	国名	アジア合計	中 国	日 本	韓 国
1980		16,131	200	15,936	—
1981		12,736	228	12,508	—
1982		11,564	239	11,325	—
1983		11,758	356	11,402	—
1984		12,609	337	12,156	116
1985		12,239	400	11,723	116
1986		12,860	688	12,094	78
1987		14,456	593	13,840	22
1988		17,194	839	16,289	66
1989		19,471	600	18,668	203
1990		21,084	1,168	19,783	133
1991		24,096	1,168	22,784	145

出所：FAO Yearbook Forest Products 1980-1991

表Ⅲ-50 国産・輸入別、針葉樹・広葉樹別のパルプ材消費量と対前年伸び率の推移

単 位 : 1,000 m<sup>3</sup>

		1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
国産	N	8,308	8,435	8,935	8,694	8,717	9,040	9,094	8,957	9,000	8,700	8,476
		6.4%	1.5%	5.9%	-2.7%	0.3%	3.7%	0.6%	-1.5%	0.5%	-3.3%	-2.6%
	L	9,909	10,134	10,509	9,967	9,757	9,548	9,344	9,055	8,173	7,293	6,180
		4.9%	2.3%	3.7%	-5.2%	-2.1%	-2.1%	-2.1%	-3.1%	-9.7%	-10.8%	-15.3%
	計	18,216	18,569	19,444	18,661	18,471	18,588	18,438	18,012	17,173	15,993	14,656
		5.6%	1.9%	4.7%	-4.0%	-1.0%	0.6%	-0.8%	-2.3%	-4.7%	-6.9%	-8.4%
輸入	N	5,959	6,298	6,060	6,399	6,912	7,879	8,435	8,811	8,923	8,089	7,146
		-9.0%	5.7%	-3.8%	5.6%	8.0%	14.0%	7.1%	4.5%	1.3%	-9.3%	-11.7%
	L	5,534	5,864	5,626	5,915	7,028	8,220	9,970	11,316	13,160	13,340	13,759
		4.4%	6.0%	-4.1%	5.1%	18.8%	17.0%	21.3%	13.5%	16.3%	1.4%	3.1%
	計	11,493	12,161	11,686	12,314	13,939	16,099	18,405	20,127	22,083	21,429	20,905
		-3.0%	5.8%	-3.1%	5.4%	13.2%	15.5%	14.3%	9.4%	9.7%	-3.0%	-2.4%
合計	N	14,267	14,733	14,995	15,092	15,625	16,919	17,529	17,768	17,923	16,789	15,622
		-0.6%	3.3%	1.8%	0.6%	3.5%	8.3%	3.6%	1.4%	0.9%	-6.3%	-7.0%
	L	15,443	15,998	16,135	15,883	16,785	17,768	19,314	20,371	21,333	20,633	19,939
		4.7%	3.6%	0.9%	-1.6%	5.7%	5.9%	8.7%	5.5%	4.7%	-3.3%	-3.4%
	計	29,710	30,731	31,130	30,975	32,410	34,687	36,843	38,139	39,256	37,422	35,561
		2.1%	3.4%	1.3%	-0.5%	4.6%	7.0%	6.2%	3.5%	2.9%	-4.7%	-5.0%
L 比率		52.0%	52.1%	51.8%	51.3%	51.8%	51.2%	52.4%	53.4%	54.3%	55.1%	56.1%
輸入 比率	N	41.8%	42.8%	40.4%	42.4%	44.2%	46.6%	48.1%	49.6%	49.8%	48.2%	45.7%
	L	35.8%	36.7%	34.9%	37.2%	41.9%	46.3%	51.6%	55.5%	61.7%	64.7%	69.0%
	計	38.7%	39.6%	37.5%	39.8%	43.0%	46.4%	50.0%	52.8%	56.3%	57.3%	58.5%
原単位		3.358	3.373	3.361	3.358	3.335	3.337	3.359	3.372	3.352	3.345	3.361

出所： 通産省調査統計部資料

表Ⅲ-51 国産パルプ材の原材種別構成 (1991年)

(単位:千 $m^3$ )

広 葉 樹	天然林低質材		製材残材		林地残材及び末木枝条		合 計	
	数 量	%	数 量	%	数 量	%	数 量	%
	5,411	66	1,402	17	1,383	17	8,196	100

出所: 日本製紙連合会調査資料

但し、製材残材には、輸入広葉樹丸太の製材残材が含まれている。国産広葉樹パルプ材の66%は旧薪炭材などの伐採丸太から生産されたチップである。天然林を人工林に転換するいわゆる拡大造林は、最盛期の1960年～1970年頃には年間30万ha前後に達し、その際の造林支障木から供給された広葉樹パルプ材は、輸入パルプ材(1960年で針・広合計で19万 $m^3$ 、1970年で同じく529万 $m^3$ )<sup>1)</sup>も含めた当時の全パルプ材の40～55%に達していた。しかし1969年には我が国の木材総需要量に占める輸入材率が50%に達し<sup>2)</sup>、その後も上昇を続けて外材主導時代に移り、国産材価格の低迷が始まったことと、拡大造林面積が下降し、1984年には10万haを割る状況となった<sup>3)</sup>。これらが、オーストラリアのユーカリなど広葉樹チップの輸入が拡大されるようになった背景である。国産広葉樹パルプ材の供給量は、1975年に1,036万 $m^3$ までに落ち込んだが、その後1986年までの11年間は、ほぼ1,000万 $m^3$ が維持されてきていた<sup>4)</sup>。しかし1985年からの為替の円高移行により、輸入チップと国産チップとの大きなコスト格差、労働力の不足、林業労働者の高齢化の進行は極めて深刻な問題となってきている。それまでパルプ工場着ベースで輸入広葉樹チップとほぼ同価格であった国産広葉樹のチップ価格は、円高によって一時は約35%程度も割高なものとなった(図Ⅲ-10)。しかし国内に一定の安定供給基盤を確保しておきたいとの需要側の認識があったため、チップ工場の合理化、伐出用高能率機械の導入など各種の支援・協力が行われ、約2%前後の減少があったが、約900万 $m^3$ 台が維持されてきていた。しかしその後一層悪化した紙パルプ業の市況と紙パルプの生産抑制によって、約25%も割高な国産広葉樹パルプ材の集荷姿勢は調整集荷への移行を余儀ないものとされてきている。そのため、広葉樹パルプ材供給量は前年比で1991年が9.7%減、1992年が10.8%減、1993年が15.3%減となった。この

注 1: 通商産業省、紙パルプ統計年報 1961及び1971

2: 林野庁監修. 林業統計要覧 1971

3: 林野庁監修. 林業統計要覧(時系列版) 1992

4: 通商産業省、紙パルプ統計年報 1976～1989

結果、広葉樹パルプ材の輸入率は長期にわたり40%台以下であったものが、1990年に55.5%、1991年は61.7%、1992年は67.4%、1993年は69.0%と急上昇している（表Ⅲ-50参照）。

次に天然林材依存度の低下が課題となっている輸入広葉樹パルプ材について言及する。

印刷・情報用紙の需要増に伴いパルプ材消費量に占める広葉樹率（表Ⅲ-50参照）は1983年に52%となり、1993年には56.1%にまで高まっている。このように広葉樹パルプ材の需要が増加しているのに対し国内供給量は前述のように円高以降減少の一途をたどっている。これと反対にチップの輸入条件が原油安も加わって著しく好転し、米国南部メキシコ湾岸やチリからの広葉樹チップの輸入が増加してきた。

表Ⅲ-49はパルプ用チップ輸入量の国別推移であるが、1993年の広葉樹チップの国別供給シェアはオーストラリア31.0%、米国28.3%、チリ20.3%と大きく3極分化している。輸入広葉樹パルプ材の原資材は74%（1991年）が天然林の伐採丸太となっている。

米国南部の供給源は、かつて農耕地として大規模開発が行われた地域に再生したとされるカシ類などの二次林が主体で私有林が多い。この地域に多いウェット・ランド（低湿地）特有の野生生物保護をめぐるいくつかの州で伐採に関する規制措置が講じられている。

チリの森林についてみるとNothofagus属を主とする天然林の伐採が対日チップ輸出の増大とともに環境保護団体から論議を呼ぶようになり、規制が次第に強化されるようになってきている。ちなみにチリからの輸入広葉樹チップの60%は天然林材で残り40%はユーカリ人工林材である。

オーストラリアでは対日チップ輸出量の最も多いタスマニア州での現地パルプ化プロジェクトが中止となった後も、環境保護団体などによる天然ユーカリ材チップの輸出反対運動が続けられてきたが、経済の発展、雇用問題等から同州では環境保護団体などとの話し合いを重ね、連邦政府の同意を得て年間100万ton（ほぼ100万㎡と同じ）のチップ輸出増を希望するようになってきている。

いずれにしても何時までも天然林材に多くを依存して行くことには問題があり、環境保護の面からも人工林材への転換が望まれている。日本の製紙・パルプメーカーは漸進的に人工林材の原料シェアを増加させる方向で取組んでいる。チリ、南アフリカ、パプア・ニューギニア、中国、タイ、ベトナムなど南方諸地域でユーカリなど早生広葉樹の造林が進んでおり、1991年には人工林材のそれらの国々からのチ

表Ⅲ-52 パルプ用チップ輸入量の国別推移

単位：千m<sup>3</sup>

	1979	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	93/97	備考
針葉樹チップ													
アメリカ	7,850 81.8%	4,160 61.1%	4,060 60.7%	4,127 58.4%	4,409 59.2%	4,963 62.4%	5,016 56.4%	4,971 57.5%	5,260 55.5%	4,575 54.1%	3,812 53.7%	53.7%	
カナダ	732	1,116	1,110	1,155	1,181	1,623	2,054	1,874	1,572	1,631	1,066	15.1%	
ロシア	627	1,085	883	994	962	416	534	504	353	258	251	3.5%	
ニュージーランド	385	436	463	566	587	344	386	482	809	554	355	5.0%	人工林
オーストラリア	0	14	168	212	112	184	232	225	672	799	939	13.2%	人工林
チリ	0	0	0	0	129	306	517	366	570	335	203	2.9%	人工林
フィジー	0	0	0	0	54	99	143	208	231	293	209	3.0%	人工林
台湾	1	0	0	14	12	14	12	11	14	6	0	-	
P N G	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	-	
マレーシア	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
中国	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	人工林
ブラジル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	259	3.6%	人工林
計	9,595	6,812	6,688	7,068	7,446	7,949	8,894	8,646	9,481	8,451	7,095	100.0%	

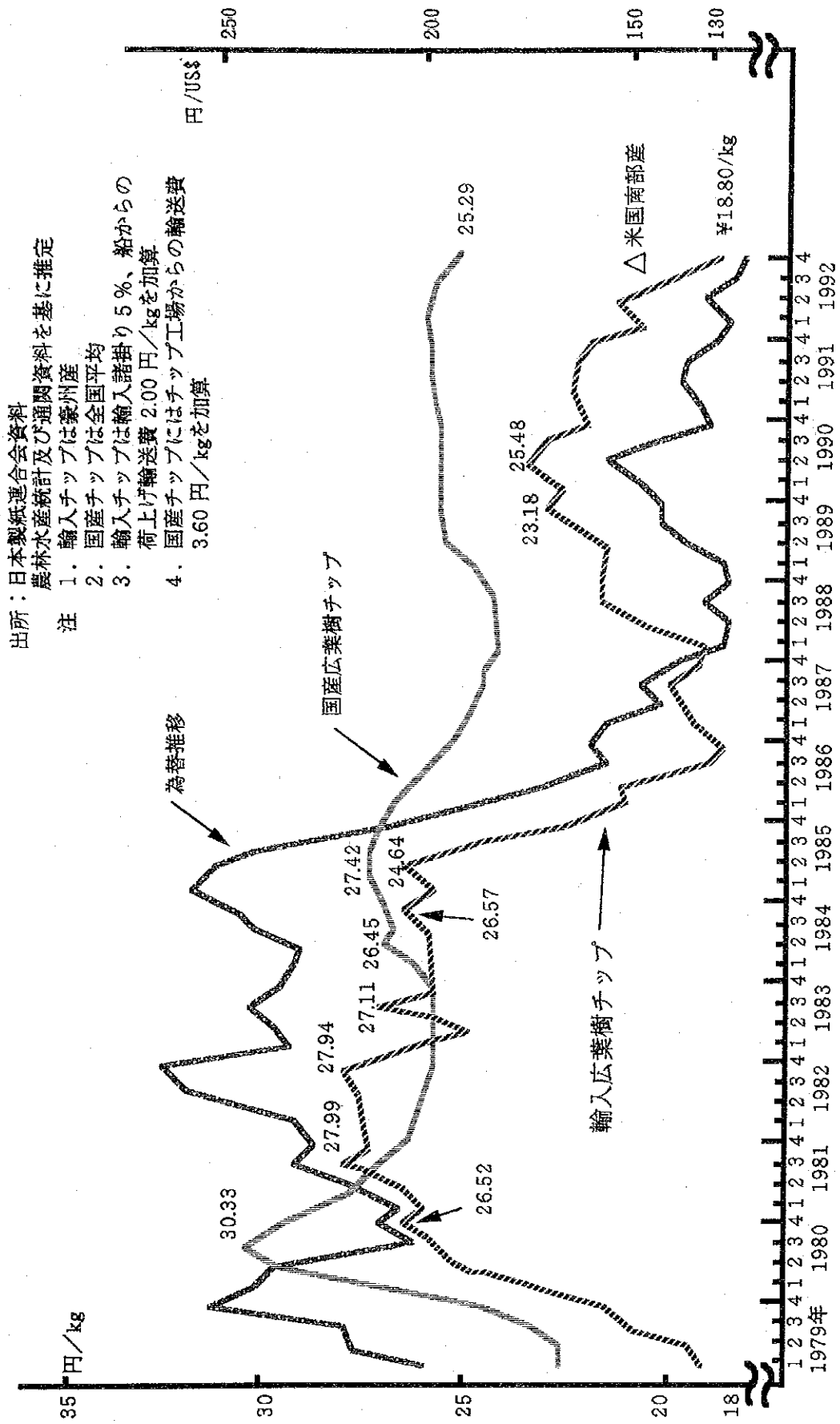
広葉樹チップ													
オーストラリア	3,718 68.7%	3,961 60.1%	3,680 59.5%	3,831 60.4%	4,551 60.6%	4,475 54.8%	4,496 44.3%	4,323 37.1%	4,419 31.7%	4,114 29.3%	4,583 31.0%	31.0%	
アメリカ	557	608	623	599	1,018	1,910	2,517	3,242	4,259	4,372	4,188	28.3%	
カナダ	0	26	11	27	42	91	292	304	184	169	95	0.6%	
ロシア	89	537	539	695	613	108	106	79	106	70	43	0.3%	
ニュージーランド	108	248	210	252	266	166	186	134	108	70	126	0.9%	
インドネシア	106	125	171	173	254	245	366	374	338	375	414	2.8%	
P N G	117	180	117	47	68	67	93	169	145	146	141	1.0%	人工林40%
南アフリカ	409	649	691	627	671	611	584	553	736	740	1,168	7.9%	人工林
中国	0	0	0	5	7	115	209	311	491	497	661	4.4%	人工林
台湾	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0.1%	
チリ	0	0	0	0	1	354	1,170	2,067	3,023	3,245	3,008	20.3%	人工林40%
タイ	0	0	0	0	0	23	86	54	67	157	200	1.4%	人工林
シンガポール	39	12	9	0	10	1	22	22	24	15	24	0.2%	
マレーシア	261	239	124	79	4	6	23	13	22	18	13	0.1%	
ベトナム	0	0	0	0	0	0	0	0	11	39	41	0.3%	人工林
フィリピン	0	7	12	7	0	0	0	0	0	0	0	-	
アルゼンチン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	0.4%	人工林
香港	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.0%	
計	5,408	6,592	6,188	6,342	7,504	8,173	10,149	11,647	13,932	14,040	14,786	100.0%	

合計	15,003	13,404	12,876	13,410	14,950	16,122	19,043	20,293	23,413	22,491	21,881	-	
----	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---	--

資料：①大蔵省「通関統計」、林野庁の係数によりm<sup>3</sup>に換算。但し、1988年は、林野庁木材流通課資料。

日本製紙連合会作成

(Japan Paper Association)



図III-10 国産・輸入別チップのパルプ工場着価格（推定）の推移





チップが広葉樹チップ輸入量の15%であったものが、1993年には、広葉樹チップは約3,400千m<sup>3</sup>で約23%となっている。国内供給量の減少傾向と森林保全をめぐる国際的な言論動向の中で、広葉樹パルプ材を長期、安定的に確保して行くためには、人工林材への転換プログラムが重要な課題となっている。したがってサバ州のA. mangiumも将来的には輸入広葉樹資源の人工林材としてターゲットの1つとして考慮されるものである。

日本の全パルプ年生産能力は15,130千tonであり、パルプ稼働率は1991年は82%、1992年は74%となっている<sup>1)</sup>。これは2年連続しての不況で紙の生産が減少していることを表わしている。紙の生産が2年連続して減少するなかで、古紙の消費量には大きな落ち込みはなく利用率はわずかであるが上昇して52.2%が53%となり、輸入パルプ率は18%から20%に上昇している。これらの紙の減産と古紙利用率、輸入パルプ率の上昇でパルプの生産は1992年、1993年の累積で9.7%の減となっている。

輸入パルプ率の上昇は世界の市販用パルプの供給過剰であったための値下りと円高によるもので、輸入パルプで抄紙した方がチップよりの一貫生産よりもメリットがあると考えられていた。

日本における広葉樹パルプ材の消費量は、前年比で1992年には3.3%、1993年には3.4%と消費量が減少している。しかし最近市販パルプの供給にタイトなきざしが見られ、値上り傾向にあること、また日本では長く続いた不況の底入れが近いという期待感などから、パルプ生産は次第に増すものと見込まれそうである。

人工林材の広葉樹パルプ材の輸入はパルプ材総消費量の減少の中でも漸増しているし、この傾向は続くものとみられる。輸入国としては、各国で生産される人工林材広葉樹チップの品質、価格、パルプ適性等の優位性の高いものから輸入することになる。従ってサバ州のA. mangiumについても、パルプ材として品質的、价格的にも他国の生産物よりも優位性を持てるように、育種により生長量が多く、幹形良好で、枝張が少なく、芯腐れのない造林木を育成し、育苗、造林、収穫の各作業の効率化をはかり、輸出競争力のあるチップを生産することが必要である。

---

注 1: Pulp and Paper International, Pulp and Paper International Annual

## 7 環境影響

### 7-1 初期環境調査 (IEE)の実施

第一フェーズにおいては、初期環境調査の要件となるべきプロジェクトの概要 (PD) 及びプロジェクトの立地条件 (SD) の確認を行い、それらの中から抽出された環境項目に対し人工造林がどのような影響を及ぼすかという点について、スクリーニングによる確認を実施した。

本プロジェクトは人工造林計画のマスタープラン作成であり、造林事業そのものはマレーシア政府が定めた Environmental Quality Act (1974) による環境影響評価 (EIA) は義務づけられてはいない。しかしながら、各環境項目別にスコーピングによるチェックを行い、その結果、負のインパクトを抽出して、これに対する改善策を提起するものとする。

### 7-2 スコーピングによるチェック

プロジェクトの立地に当たって、環境の配慮を行う必要があるか否かを検討した結果、環境配慮が必要との結論に達したので、スコーピングによるチェックを実施した。

#### 1) スコーピングのチェック基準

スコーピングによるチェックは、人工造林予定地域の箇所ごとに、各環境項目について

- ①人工造林と自然環境との関係
- ②人工造林と社会環境との関係
- ③人工造林と慣行制度との関係

に重点を置き、その評価を平均的にまとめた。

なお、人工造林、林道建設別に記入された各記号の内容は以下の通りである。

P : 好影響が予想されるもの。

A : 悪影響が十分に予想されるため、事業の実施に当たっては、さらに、現地調査を実施して、必要に応じて改善対策を取ることを要するもの。

B : 悪影響が僅かに予想されるため、事業の実施に当たっては、さらに、現地調査を実施し、その結果を踏まえてAに準じた扱いを行うもの。

C : 留意されるべき悪影響はないと判断されるもの。

2) スコーピングによるチェックの結果

環 境 項 目			人工造林	林道建設
大項目	中項目	小項目		
1. 社会生活				
* 住民生活				
		計画的な移住	A	C
		非自発的な移住	C	C
		生活様式の変化	P	P
		住民間の軋轢	A	A
		先住民、少数部族	C	P
* 人口問題				
		人口増加	B	B
		人口構成の急激な変化	B	C
* 住民の経済活動				
		経済活動の基盤移転	C	C
		経済活動の転換、失業	C	C
		所得格差の拡大	A	A
* 制度、習慣				
		森林利用権の再調整	B	C
		組織化等社会構造の変更	C	C
		既存制度、習慣の改革	C	C
2. 保健、衛生				
		農薬使用量の増加	A	C
		風土病の発生	C	C
		伝染性疾患の伝播	C	C
		残留毒性の蓄積	B	C
		破棄物、排泄物の増加	B	B
3. 史跡、文化遺産、景観等				
		史跡、文化遺産の損傷と破壊	C	B
		貴重な景観の喪失	C	B
		埋蔵資源への影響	C	B

環境項目			人工造林	林道建設
大項目	中項目	小項目		
4. 貴重な生物、生態系				
		植生の変化	A	A
		貴重種、固有動植物への影響	B	B
		生物の多様性の低下	A	B
		有害生物の侵入、繁殖	B	B
		湿地、泥炭地の消滅	C	B
		天然林の劣化	P	B
5. 土壌、土地				
	*土壌			
		土壌侵食	P	B
		土壌塩類化	P	C
		土壌肥沃度の低下	P	B
		土壌汚染	C	B
	*土地			
		土地の荒廃	P	A
		崩壊地の発生	P	A
		防風、防砂、防潮、防火等の機能低下	P	C
		地盤沈下	P	C
6. 水文、水質				
	*水文			
		表流水の流状変化	C	B
		地下水の流状、水位の変化	C	B
		濁水、洪水の発生	P	C
		土砂の堆積	C	B
		河床の低下	C	C
		舟運への影響	C	A

環 境 項 目			人工造林	林道建設
大項目	中項目	小項目		
*水質、水温				
		水質の汚染、低下	B	B
		富栄養化	P	C
		塩水の侵入	C	C
		水温の変化	C	C
*大気				
		大気汚染	P	B
		二酸化炭素の発生	P	C
		微気候の変化	C	C
		騒音発生	C	A
7. 森林資源、機能の持続性				
		原料資源の持続性の断絶	P	C
		環境保全機能の持続性の断絶	P	C

### 7-3 環境を配慮した人工造林

#### 1) 人工補正造林 (Enrichment Planting) の実施

熱帯雨林は保続的木材生産の役割を担うと共に、水源涵養、山地防災などの公益的機能を有する。また、野生鳥獣、昆虫類の棲息の場として最適であるとされている。さらに熱帯雨林には、この森林に密接に依存して生活している人々の社会がある。

北部サバ地域の森林は、過去において強度の森林伐採が行われた形跡が見られるが、森林がいかに荒廃していても、環境配慮の面からは、第一義的にはこれらの森林の潜在的な役割りを期待し、熱帯雨林の多様な機能を回復させることが望ましく、可能な限り人工によって元の熱帯雨林に復元させることが肝要である。

この復元対策として最も効果的なものが人工補正造林 (Enrichment Planting) である。

人工補正造林は、将来において木材生産の森林造成を目指すものには違いないが、その造成には長期の年数を要し、また、造成過程で高い公益的機能を発揮するものである。この造林行為を単なる経済行為として造林を行う私的企業体に全ての経費を負担させることは、その企業体にとり酷である。荒廃した熱帯雨林の復元は緊急

の課題であり、人工補正造林には公的な資金の導入が強く期待される場所である。

## 2) 単層林造成を目指す人工造林の実施

北部サバ地域の森林は、上記の通り、過去において強度の伐採が実施された形跡が見られる。そのため、人工補正造林を行っても、なお、元の熱帯雨林に復元させることが不可能であると判断される森林が、主として人工補正造林可能な森林の縁辺部分にかなり広く分布している。

これらの森林の特徴は、①林地が裸地状態にあること、②熱帯雨林の代表樹種であるフタバガキ科の稚樹が殆ど見られないことなどである。この森林を放置しておくと、土壌の劣化が促進され、イネ科のララン (*Imperata cylindrica*) が侵入して草原化することが危惧され、いずれは山地の崩壊に結び付く状況下にある。

これらの森林では、早急な元の熱帯雨林への復元よりも、早期に人工造林による一斉林の造成が望まれる。

しかし、一斉の人工造林は経済性に強みを発揮する反面、熱帯雨林の多様な機能を否定するという弱点をもつものであるから、環境に対して悪影響を及ぼさないよう、格段の配慮を図ることが必要である。

## 3) 負のインパクトの改善策

(1) 北部サバ地域の森林地帯には、伝統的な焼畑耕作が至るところに存在する。これらの焼畑耕作は原住民が長い間に築き上げた生活文化である。この農業方式が森林荒廃の一因であることは否めないが、反面、いちがいに焼畑耕作を悪と決め付けることはできない。そうした伝統的な生活の場の近辺で人工造林という経済行為が営まれると、彼らが所有する土地利用権との間に軋轢が生じることが懸念される。

### 改善策

人工造林の実施に当たって、隣接する住民の権利を侵したり、生活基盤を揺るがせたりしないよう十分な配慮を行うことが基本である。

焼畑耕作は、面積的にも、従事する労働力の面からも、すでに限界に達した感があり、地域住民の中には他に適当な仕事があれば、焼畑耕作を中断して新たな生活の道を開きたいという希望を抱いている者が多い。この選択は、最終的には地域住民が決めることであるが、人工造林の労働力の供給源となって、新たな生活の道に進むとした場合、自給経済を基盤にしてきた彼らを経済社会へ移行させることになるので、そうした社会へ適応させるためには、生活の近代化、労働の集約化を促進させることが必要となり、生活改善の訓練センターの設置を始め、

集会所、教会、学校、診療所、物資集積分配所、公衆衛生設備など生活条件の整った場を提供し、計画的な移住として、住居の集団化を図ることが望ましい。

- (2) 人工造林の推進、林道の開設によって外部から労働力、物資、さまざまな情報が流入し、地域住民に精神的に悪い影響を与える恐れがある。

#### 改善策

外部から物資の流入がもたらされることは地域住民にとってメリットであるが、反面、外部から侵入する者の口コミによって他の地域の開発事業の優遇措置に関する様々な情報が流され、地域住民に心理的な動揺を与える。とくに、他の開発事業に比較した賃金格差問題が表面化するケースが多いので留意する必要がある。

また、林道開設により、木材運搬など車両が頻繁に通行するようになるので、騒音、塵埃、路面破壊、人身事故の危険度の増加などが予想され、これらの点を配慮した措置を講じることが必要である。

- (3) 殺虫剤、除草剤の散布によって水質汚濁、野生鳥獣への被害が懸念される。

#### 改善策

森林内に定住する地域住民の飲料水は溪流、河川から汲み上げ、洗顔、洗濯にもこれらの水を使用するので、殺虫剤、除草剤の使用は原則的に行わないことが必要である。止むを得ず、薬剤の散布を行う場合は、風向、風速に留意し、また、薬品の空き缶、空き瓶は、野生鳥獣の通り道には絶対に捨てないことが必要である。

- (4) 人工造林地周辺では、苗木ポット、袋、その他、人間、機械の稼働に伴って残留物が堆積し、自然環境、社会環境に悪影響を与える恐れがある。

#### 改善策

苗木ポット、袋などは、作業終了後、現場に穴を掘って埋める。その他の残留物は河川には絶対に流さないこと。林道沿いの河川を頻繁に調査し、残留物が溜まったことが判明した段階で河川を浚う。河川の汚染を防ぐために、河川沿いに幅員10m程度の天然林の緩衝地帯を設けると効果的である。

- (5) 外来樹種導入による人工造林は森林構成が画一的になり、熱帯雨林特有の多様な機能が失われる。

#### 改善策

人工造林予定地に隣接したり、近隣に所在する熱帯雨林を極力保存することとし、それらの天然林との調和、共存を十分に配慮した植林方式を採用する。例えば、



- ①人工林の1伐区の面積を概ね100ha以内に押さえる。
  - ②同一樹種または異樹種間で構成される複層林 (Multi-stratified forest) の造成を目指す。
  - ③尾根、沢筋の熱帯雨林は原則として残存させる。
- (6) 大規模の人工造林には大規模の病虫害が発生する恐れがある。

#### 改善策

密植造林は避け、植付け本数は1250本 (4 × 2 m) を最大とする。パルプ材生産林分であっても必要に応じて間伐を実行する。

病虫害の兆候が見えたなら、薬剤散布もさることながら、直ちに被害木を伐倒し、健全木への伝播を防ぐことが効果的である。また、可能な限り人工造林地の周囲に熱帯雨林を残すなど、上記(5)の③の改善策を採り入れることとする。

- (7) 人工造林を繰り返して行くと土壌が乾燥し、ラテライト化などの劣化現象が現れる。

#### 改善策

乾燥地形では土壌の乾燥を防ぐために、在来樹種との混植がよい。また、立木の伐採後は速やかにカバークロープなどで表土を覆うことも効果的である。さらに、間伐を実施して立木の密度を調節し、陽光の照射の促進を図ることも劣化現象を防ぐ有効な手段である。

第二回以降の植付けの場合は、雨期の地拵えを避ける。また、植付け時に施肥を行うことは必要条件である。さらに、降雨期には機械を用いた木材搬出は極力避け、人力で行うことが望ましい。

- (8) 熱帯の土壌はコンシステンシー (結合度) が高いので、降雨時には泥土化、晴天時には硬化が激しくなる性質をもつ。したがって、降雨時に伐採、木材搬出作業を繰り返すと、山地の滑落、崩壊につながる恐れがある。

#### 改善策

上記(4)に同じ

- (9) 木材の伐採、搬出が契機となって地形の変化、崩壊が発生する場合がある。

#### 改善策

急傾斜地、地滑り地帯では、木材の搬出に当たり極力機械の使用を避ける。一般の地形でも、木材の集材にはワイヤーロープを使い、木材の引きおろしは避け、引き上げによる作業を行うことが望ましい。また、地形の急峻な場所では、木材の貯材、集積、トラック積み込みは行わないこと。

なお、事業を請負で実施する場合は、これらの禁止事項を仕様書に明記し、十分な環境配慮の指導を行うことが肝要である。

(10) 林道建設に伴って山腹が崩壊する恐れがある。

#### 改善策

林道建設上、山腹の崩壊の主な原因となる箇所は、切り取り、盛土の部分である。これを防ぐためには、林道設計上、可能な限り尾根筋に路線を設定することが肝要である。また、切土・盛土を行う場合は、その量を、極力、最小限に止め、土砂の運搬量を少なくして、切り取り、盛土の均衡を図ることが効果的である。捨て土の処置が不十分であると山腹崩壊に結び付く場合があるので、必要に応じて土捨て場における土砂流失防止施設、排水施設を作設する。

なお、林道が山腹崩壊につながるケースがあるので、最大降雨量を考慮し適切な規模の暗渠、側溝の設置に努める。水量が異常に増大する箇所では、極力橋梁を架けることが望ましい。

林道周辺地帯の住民の水利用の実態を配慮し、土砂の流出による水質の変化に対応するため、沈砂池の設置、森林の残置、その他の適切な処置を講じる。

また、降雨時に林道の路面が川床となって洗われることが、山腹のエロージョンにつながるため、このような箇所には木材、木材チップなどを敷いて路面を固定することも効果的である。

## 8 結 論

### 1 造林の意義

マレーシアの産業の発展の状況を見ると、製造業、金融業、サービス業のウエイトが急速に高まってきているが、サバ州においてもやはり農林水産業のウエイトが段々と低くなっている。とはいえ半島マレーシアに比較し、農林水産業のウエイトはまだ高い。現在、サバ州では電気機器、機械工業等の製造業の発展が遅れているので、当分の間、農林水産業及びこれらの関連産業は重要な産業としての地位を保つことになるだろう。

州財政に限って見れば、天然林から伐採された丸太のロイヤリティーが州の収入の大きな割合を占めていた。しかし、その丸太の生産量は近い将来1990年前後の生産量の約2分の1になると予想されている。このため、天然林材の生産量を調整し、保続的森林経営を行うとともに、天然林材の不足分を人工林材により補わなければならない時が既にきている。

人工林を造成しそれから収入を得ることは、広大な十分に利用されてない土地があるサバ州においては、それを経済の発展のために活用すべきであることは論をまたない。特に調査対象地域のように土地の肥沃度が低下し、農業的土地利用が困難な個所に対しては、造林が最も効果的な土地利用である。造林行為により森林の生産性を向上させることは、木材生産を行うのみならず、残り少ない天然林の保続的経営に資するとともに、急激に減少している熱帯降雨林の保全にも役立つことになる。

調査対象地域の州有林を森林施業の面から見ると大きく2つに分けられる。その1つは、中・高木が主体である林分と、低木林、灌木林及び草地からなる部分である。前者は、何回もの伐採が行われ森林の内容は低位であるが、その森林の中には、フタバガキ科の樹種やその他の将来大径木となりうる樹種の幼樹が多数残されている。今後、山火事の被害を受けることがなければ、将来天然林として施業の対象となりえる林分に復帰する。これに対して、後者は、木材生産としてはその価値が低いものが多く、また、土壌の肥沃度の点からも農業的利用も困難であるので、造林し林業に利用すべき土地である。但し、低木林については、皆伐造林することなく、将来大径木となりうる樹種の少ない個所にはエンリッチメント・プランティングを実行し天然林として経営することが得策であり、エンリッチメント・プランティングの実行が不要な林分についてはそのまま天然林として経営することが得策である。

## 2 団地別の造林方針

調査対象地域を1団地の経営規模により、大中小の3つに区分した。大規模団地としては、マラック-パラック、ソンソゴン、タンデックの3団地を設定した。中規模団地はランコン団地を設定し、その他の地区は小規模団地とした。

大規模団地はアクセス、造林作業の容易性及び造林規模を考慮し優先順位を付けるとすれば、マラック-パラック、タンデック、ソンソゴンの順となる。主要造林樹種はAcacia mangium及びParaserianthes falcatariaであるが、後者の造林個所は土壤のよい個所でなければならない。タンデック団地には、製材用材になり、A. mangiumよりMAI及び材価共に有利なP. falcatariaの自生が見られ、よく生長しているので、土壤がこの樹種に適している個所が多いと考えられ、他の2団地よりこの樹種の造林面積を多くすることが可能である。これらの団地の造林には多額の資金を要するので資金力のある企業体により造林が実行されることが望ましい。

ランコン団地は中規模の造林団地であるが、既に相当程度の土地の利用がされているので、1団地の造林面積を大きくすることは困難と見られる。この団地の一部にもP. falcatariaの自生があるので、同樹種を造林することが有利である。

小規模団地での造林は農民が行うTree Farmが主体となり、この他に小規模の企業体による造林が考えられる。

なお、低木林に対してはエンリッチメント・プランティングを実行する計画となっているが、苗木の供給量が制限因子となり、年間のエンリッチメント・プランティング面積は制約を受け500ha程度になると計画してある。アクセスのよい個所から実施することが肝要である。

## 3 造林事業実行主体

伐採までに長期間を要する樹種の造林行為は、私的企業による大規模な商業的造林の実行は困難であり、経済行為の対象となる造林は早生樹種の一斉造林となる。特に、エンリッチメント・プランティング等、伐期が40年にもなる場合にはより困難性は増加する。ここにSAFODAのような公的機関が造林を実行する意義がある。

本計画の実行に当って、SAFODAが①造林地の管理・経営のノウハウ、②造林技術の開発、③小規模造林の普及等に重要な役割を担うことを期待している。このため州政府は、調査・研究、林業普及活動、職員の訓練、施設・機材等のための予算措置を講じる必要がある。

以下、造林規模別に造林実行主体をみると次のようになる。

この計画では大規模造林事業の実行主体としては、SAFODA単独またはSAFODAと私企業との合併企業体を想定している。いずれの場合でも、多額の資金を必要とするので、公的な資金の供給または低金利のローンを必要とすることは明らかである。

この計画では中規模造林事業の実行主体はSAFODAを想定している。即ち、造林団地が点在することにより、造林地の管理・運営費が掛かり増しとなるが、中規模造林団地の中にも造林を必要とする草地及び灌木林の面積はあり、その実行主体はSAFODA以外には考えられない。

この計画で小規模造林事業は主として農家のTree Farmとして実施されるものとして計画されている。はSAFODAの造林事業の普及事業の成果としてのTeer Farmの発展により、農家所得向上に役立ち、地域の発展に寄与することが期待される。

#### 4 造林の調査対象地域への影響

大面積の造林を行うことによる地元に対する社会・経済効果は、地元労働力の活用、木材加工産業の振興、関連インフラストラクチャーの整備による利便等が考えられる。

農家林業による造林地が伐期に達し伐採したときに、その所有者に収入がある。個別農家が投下してきた余剰労働は立木の形で蓄積され、伐期に現金収入となることは現金収入の少ない農家にとって大きな意義があることであり、地域の発展に資するものである。

造林事業体の中または大規模事業体であれば、その場合、地域に造林あるいは育苗労働の機会を提供し、現金収入の途が開かれる。これらの労働力の需要は地域住民の提供可能な労働力を考慮し、長期間にわたって、毎年同程度であることが望ましい。特定の期間に急激な労働需要があり、その後は労働力不要というのは地域発展にとり望ましくないのみならず、長期的に見ると造林実行上からも望ましいことではない。

造林地を伐採し、運材を行うにも当然労働力は必要であるが、この場合の作業は造林及び育苗の作業とは質的に違い、機械化した作業であり経験を必要とするものである。大面積の造林地が造成されると、経験によりこのような作業を行える者が自然に出てくる。また、林道の補修用の大型機械、トラック、トラクター等の運転可能な者も集まってくるものと考えられる。

造林事業を実施することにより、住民には何らかの影響が発生する。大・中規模造林の対象地となる州有地には、既に移動焼畑農民が入り、焼畑により生計を営んでいるが、これらの者は造林の実施により必然的に影響を受ける。1990年6月13日の主席大臣により州会議に提案・説明された林業政策の中には、移動耕作の定着化が挙げら

れており、非伝統的焼畑農民に対しては、セツルメントの拡充、土地制度の改善を図ると共に、伝統的焼畑農民に対しては、農業及びアグロフォレストリーの推進によって宮農システムの改善を図ること、更に住民林業の推進や林業分野での雇用の拡大によって、地域住民に利益がもたらされることが政策課題としてあげられる<sup>1)</sup>。

住民が焼畑耕作を行っているときは、まったく自己の意志で農耕を行っているわけであるが、造林の労働力として雇用されるようになると、造林事業主体の意志に従い作業を実行することになる。そのような作業に従事する上ではある程度の教育を受けた者のほうが望ましい。従って、住民の福祉の向上のみならず、将来の望ましい労働力を確保するためにも、また、地域産業の発展のためにも教育環境の充実が必要である。

このような農民の生活環境を考慮すると、大規模造林の対象地の内の農民に対して農家林業の実施が必要となる。この考えは住民の持っている焼畑農業文化の再編成であり、社会的インパクトを農民に与えるものであるが、住民の福祉の向上を考えると、農家林業の実施を否定することはできない。

## 5 収穫量の見込み

計画によると、調査対象地域内に今後新たに2020年迄に造林されるA. mangiumの面積は、大・中規模経営造林地として28,000ha、小規模経営造林地として24,000haとなり、合計で52,000haとなる。この他に既存のA. mangiumの造林地が調査対象地域内に約7,000haあり、SAFODAのベンコカ団地に約13,000haの同樹種の造林地がある。従ってこれらの造林地がA. mangiumにより更新されるならば、総計で2020年には約72,000haの造林地となる。従ってA. mangiumの伐期を7年として、年間では約1万haの伐採・収穫が可能となる。MAIを25m<sup>3</sup>とすると、ha当りの立木蓄積は175m<sup>3</sup>となるから、2020年には約175万m<sup>3</sup>の立木が収穫され、丸太の歩留まりを80%とすると140万m<sup>3</sup>となる。年間に1百万m<sup>3</sup>以上の原木を持続的に生産できるということは、1つのパルプ材生産地として十分な規模である。

P. falcatariaその他の用材生産を目的とする樹種の伐採面積は2020年には未だそれほど大きいものではなく、その内最も面積の大きいP. falcatariaでも年間800haを越えることはない。P. falcatariaのMAIを33m<sup>3</sup>とし、伐期を10年とすれば、ha当りの立木蓄積は330m<sup>3</sup>となるので、年間約26万m<sup>3</sup>の立木が収穫され、丸太の歩留まりを70%とすると約18万m<sup>3</sup>の丸太が生産される。

---

注 1: Sabah Forestry Department, Goals, 1990

## 6 人工林材の利用

量の割に価値の低いA. mangiumの人工林材は、経済的に長距離の輸送には耐えられず、必然的に生産地の近くで一次加工を加えて、最終消費地へと輸送することが得策となる。例えば、大量のA. mangium材をパルプまたはMDF用のチップ材として輸出することを考えたとき、丸太のままでは輸送コストがかかり過ぎてしまうので、チップに加工して輸出することになろう。また、P. falcatariaの場合には、製材あるいはブロックボードに加工することが考えられる。調査対象地域内では、今後大量の人工林材が生産されるので、これらの木材加工産業の発展の可能性は高い。また、木材の一次加工のみならず、より高度の加工が調査対象地域内で発展することが望まれ、そのため、現在以上の行政的に必要なインセンティブが与えられることが望まれる。

現在A. mangiumの大きな市場がないという理由で、同樹種の造林に否定的な見解がないわけではない。A. mangium材の大量の消費は現在のところ、製紙用パルプ及びMDF用のチップ以外に考えられない。小規模の用途としてはFinger JointboardあるいはPalette等の利用がある。

A. mangium材をチップにして輸出しようとする動きは既にSSSBで始まっている。また、小規模であるがP. falcatariaを一次加工としてブロックボードとして輸出し、あるいは丸太で輸出している。

北部サバ州の現在操業中の製材工場の経営者の多くは、天然林材がある内は操業するが、無くなれば操業をやめ、人工林材の製材を行うことは考えていないとしている。これは、現在操業している製材工場の施設が大径天然林材を製材する施設であり、人工林材を製材する施設ではないから当然かもしれない。しかし、安定的に人工林材が供給されるような状況になれば、新しい形の木材加工業が発展する可能性がある。ここに、その可能性の実現のため、税制上の優遇措置、補助金の交付、木材工業団地の造成等の行政的なインセンティブを与える必要がある理由が存在する。小径人工林丸太を有利に利用するためには、北部サバに木材工業団地を造成すること、川下対策として重要な施策である。

## 7 環境保全

大規模な造林の実行は造林対象地域の自然・社会環境に影響を及ぼす。本計画による造林行為は草地、灌木林への人工造林及び中木林の一部へのエンリッチメント・プランティングであり、森林の復旧に努める行為である。人工造林は単一樹種の植付けであるが、低生産のままに放置されている草地、荒廃した林地に対しての造林は、緑

化を通じての自然環境の保全に寄与するものである。また、流域の保全、川下の林産物加工業の発達、労働の場の提供等社会・経済的にも正の効果をもたらす。

造林事業そのものにはマレイシア政府の定めたEnvironmental Quality Act(1974)に基づく環境影響評価は義務付けられていない。しかしながら、大面積の造林事業を実施するに当たっては環境項目別にチェックを行い、その結果、負のインパクトに対する改善策を提起した。即ち、人工造林と自然環境、人工造林と社会環境及び人工造林と慣行制度に重点を置き評価を行った。この結果、プロジェクトの実施により著しく悪影響を及ぼす項目はなく、改善策に配慮することにより、造林の実施には大きな支障はないという結果となった。しかし、人工林造林に用いられる樹種は外国産の樹種であり、本来多様な樹種構成が失われる可能性、焼畑耕作に対する影響、病虫害対策、林道開設にともなう林地崩壊、農業の水質及び野生鳥獣への影響等についての対応策を提起した。

#### 8 インフラストラクチャーの必要性

本計画を実施するためには、インフラストラクチャーの整備が必要であり、その整備により、林産物の流通が円滑に行われるのみならず、他の物資の流通も円滑に行われるようになり、地域の経済発展にとり大きな効果をもたらすことになる。特にベンコカ川への架橋は必要である。

#### 9 事業効果

本計画を実施することにより、サバ州の中でも開発が遅れ、経済活動が停滞している調査対象地域で、人工造林を行うことにより、木材加工産業の発展を期待し、地域の活性化を図ることは、住民の所得の向上に役立つものである。低利用あるいは未利用の土地のより高度な利用のための人工造林を行うことにより環境保全にも効果がある。

以上のとおり、本造林計画が実施されることは、北部サバ州の発展のみでなく、サバ州全体にとっても大きな経済効果を発揮するものであり、本計画の実施が強く望まれるところである。

本計画の実施により造林事業による再生産可能な木材が生産され、造林事業への就労、Tree Farm等により所得水準の低い農民層の所得の向上が持続的に図られるのみならず、人工林材の加工産業の発展を引き起こすことになり、これが地域経済の発展に大きく寄与することとなろう。開発が遅れている地域の産業の発展、それに伴う



住民の所得水準の向上は、単に一地域の発展に留まらず、その効果はサバ州全域に及び、更にはマレーシア国の先進国への発展にとっても、意義のあることである。このため本計画の実施に関連するインフラストラクチャーの整備、税制上の優遇措置のみでなく木材産業の発展のためのインセンティブを与える等の政策が必要である。

## 提 言

まえおき

サバ州は面積の割合に人口が少なく、全面積に対する森林の割合が大きい。その中で、北部サバ州は特に発展した第2次産業もなく、その経済活動は林業を主体とする一次産業に依存してきている。森林の現状を見ると、近年天然林の資源の枯渇が顕在化し、天然林からの木材生産は減少してきている。しかし、一方、低利用状態の森林、草地が大面積に存在し、これらの土地の高度な利用・開発が必要である。これらの土地はその土地の肥沃度が低いこと、地形等から、農用地としての利用は困難であり林業的な使用に限られる。

約1年半の調査の結果に基づき、調査団は本計画の実施に必要と考える主要な事項として、以下の諸点を勧告の対象としたい。

### 1 森林施業

本計画においては森林施業法を、①裸地造林施業、②再生造林施業法、③人工補正施業法及び④天然林施業法の4つの形に区分してある。これらの施業法区分と調査対象地域内の林地との対応は次のとおりとすべきである。

- ① 草地またはほとんど立木の無い個所については裸地造林施業
- ② 灌木林に対しては再生造林施業法
- ③ 低木林のうち、有用樹種の後継樹が少なくアクセスのよい個所に対しては人工補正施業法
- ④ 高木林、中木林及び低木林のうち人工補正施業法を行わない個所に対しては天然林施業法

なお、裸地造林施業及び再生造林施業法の対象地の両者を合わせると皆伐人工造林施業法となる。この施業法の対象地においては、大面積の同一樹種の一斉造林を避けるため、尾根筋、沢筋及び急傾斜地には天然林を残存させまたは天然林となるよう誘導することとする。また、人工補正施業法はエンリッチメント・プランティングによるものとする。

### 2 造林樹種

土壌、気象、成長量、用途、経済性等を考慮して、主要造林樹種とし次の樹種を推薦する。

皆伐人工林施業用の樹種のうち、早生樹種としては、パルプ用のチップ及びMDFのチップ用材生産を主目的とするAcacia mangiumを主体とし、土壌条件がよい場合には製材用材等となるParaserianthes falcataria及びGmelina arboreaを造林し、土壌条件が悪くA. mangiumを造林できない場合にはA. auriculiformisの造林を推奨する。土壌条件が特によい場合にはTectona grandis及びSwietenia macrophyllaの造林を推奨する。

エンリッチメント・プランティングの造林樹種は、郷土樹種であるフタバガキ科の樹種のうち、成長が早く、かつ、木材としての価値の高い樹種を植込むべきであるが、苗木の供給を考慮して、Dryobalanops lanseolata(Kapur paji), Shorea leprosula (Seraya tembaga)及びS. parvifolia(Seraya punai)を推奨する。

### 3 造林面積

本計画による新たに造林すべき樹種別の面積は次のとおりである。

<u>A. mangium</u>	52,000ha
<u>P. falcataria</u>	7,500ha
その他	6,500ha
小計	66,000ha
フタバガキ科樹種	11,500ha
合計	75,000ha

### 4 造林実行主体

本計画の造林実行主体は次によるべきである。

- ① 大規模造林団地の造林実行主体としてはSAFODA単独またはSAFODAと私企業との合弁企業体
- ② 中規模造林団地の造林実行主体としてはSAFODA
- ③ 小規模造林団地の造林実行主体としては農家

### 5 造林地の保護

大面積の同一樹種の一斉造林地は病虫害の被害を受けやすいので、極力それを避けることとし、1伐区は素材で10,000m<sup>3</sup>程度の出材量が確保し得る面積とし、同一年度内に伐区が連続しないようにする必要がある。

山火事対策の現状は不十分であり、望楼、消火機材の充実、山火事予防の啓蒙普及等

に努める必要がある。山火事の予防対策として地域住民の造林事業に対しての理解を得ることが必要であり、このためには直接・間接的に造林事業の実行が住民に利益をもたらすことを知らしめるシステムの確立を図るべきである。

## 6 収穫方法

1 伐区の大きさについては5に述べたとおりである。更に林地の保全上、トラクターによる集材方法は避け、ハイリード方式の集材方法とすべきである。

## 7 人工林材の利用

本計画の主たる造林樹種はA. mangiumであるが、この樹種の主たる利用はパルプ用のチップ及びMDFのチップ用材生産である。しかし、生産された丸太のうち、良質なものは可能な限りモールディング、フィンガー・ジョイント・ボード等の生産に利用し、付加価値を高めることが望まれる。P. falcataria及びG. arboreaの材は可能な限り、北部サバ州で一次加工を行い、地域の木材加工産業の発展を図るべきである。このためには、木材工業団地がその牽引力となるので、サバ州政府は地域内に従来の天然大径材の製材中心の木材工業とは異った人工小径木の加工を目的として、ハイテク技術を伴った木材工業団地が造成されるようインセンティブを与えるべきである。

## 8 インフラストラクチャーの整備

本計画を実施するためには、林道、橋梁、苗畑等のインフラストラクチャーの整備が必要であり、その整備により、林産物の流通が円滑に行われるのみならず、他の物流の流通も円滑に行われるようになり、地域の経済の発展に大きな効果をもたらす。特にベンコカ川への架橋は必要である。この他、チップ製造の施設、貯木場等も必要であり、これらに対しても配慮を行う必要がある。

## 9 環境保全

本計画の実施に当っては更に現地調査を実施し、必要に応じ改善策を講じる必要があるが、その際には第3部の第7章第3節を参考とされたい。

## 10 SAFODAの役割

本計画の実施に当って、SAFODAは重要な役割を担うことになる。SAFODAは、単独でまたはジョイント・ベンチャーのパートナーとして造林実行主体となる外農家の行う小規

模造林に対しての普及事業、技術の開発、山火事の啓蒙普及等の事業の実行主体として積極的な活動を行うべきである。特に、SAFODAの行う森林の持つ公益的機能を発揮させるために必要な活動、例えばエンリッチメント・プランティング、山火事啓蒙普及、小規模造林のための普及事業等の実施に対して、サバ州政府は積極的に行政面、財政面で支持・支援を行う必要がある。特にエンリッチメント・プランティングに関してはSAFODAはまだ十分な経験を積んでいるとは言えないので、職員の配置、訓練、試験研究に力を入れる必要がある。

## 11 予算措置

大・中規模造林の実施には多額の資金が必要であるので、大規模造林の実施のためにはサバ州の財政的な投資または低金利のローンを、中規模造林の実施のためにはサバ州の財政的な投資をそれぞれの造林実行主体が得られるよう配慮されなければならない。また、サバ州政府はSAFODAの行う小規模造林のための普及事業、技術の開発、山火事の啓蒙普及、職員の訓練等の事業の実行に必要な予算の配布を行う必要がある。

## 12 住民対策

本計画の実施により起こる住民に対する影響は種々あるが、主要なものは、移動耕作農民、小規模造林の実行主体、林業労働者に対する影響等が考えられる。これらに対する対策としては次による必要がある。

- ① 非伝統的移動耕作農民に対しては、セツルメントの拡充、土地制度の改善を図ると共に、伝統的移動耕作農民に対しては、農業及びアグロフォレストリーの推進によって営農システムの改善を図ること、更に住民林業の推進、林業分野での雇用の拡大をすることにより対処すること。
- ② 小規模造林の実行主体は、ほとんどが移動耕作農民を含む農民であろう。造林の実行に対してはSAFODAの行う小規模造林のための普及事業によって対応することとし、造林木の伐採、販売に関しては森林組合のような協同組合を組織し、農民の林産物の有利な販売に努めること。
- ③ 林業労働力は可能な限り地域の住民を雇用すべきであるが、固定労務を持つことは造林実行主体にとり、将来の問題を背負い込むことになりかねないので、請負事業とすることが望ましい。しかし、労働者側から見て著しい労働需要の変化は望ましいことでは無いので、雇用労働者数がほぼ一定水準となるような計画的な労働需要となるよう計画すること。

おわりに

本計画の実行は、財務分析の結果十分実行可能であり、その結果は北部サバ州の林業の発展に資するものであるのみならず、川下の産業である林産物加工業の発展にも役立つものであり、更にはマレーシア国の発展、地球環境の保全にも役立つものである。従って、本計画の実施が実現されることが切望される。



# 資 料





MINUTES OF THE MEETING  
ON  
THE INCEPTION REPORT  
OF  
THE MASTER PLAN STUDY ON FOREST PLANTATION DEVELOPMENT  
IN NORTHERN SABAH IN MALAYSIA

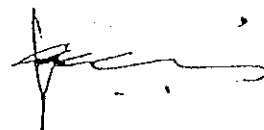
---

In pursuance to the objective of the Scope of Work for the Master Plan Study on Forest Plantation Development in Northern Sabah in Malaysia (hereinafter referred to as "the Study") signed on October 15, 1992, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Study Team headed by Mr. Hiroji OKABE and the Advisory Team headed by Mr. Kazuhiko SHIGETA from March 2 to March 26, 1993 and from March 2 to March 12, 1993, respectively.

The Study Team submitted 20 copies of the Inception Report to the Malaysian side on March 3, 1993 and held a series of discussion with the Malaysian authorities and counterparts at Kota Kinabalu, Sabah on March 8 and 9, 1993 and final meeting at Kuala Lumpur on March 11, 1993, headed by Mr. KASSIM BIN SARBANI, Director, Agriculture Section, Economic Planning Unit, Prime Minister's Department. The list of attendance in the final meeting is attached.

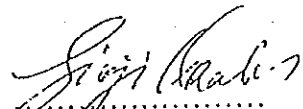
The salient results of the discussion are as follows:

1. The Malaysian side and the Advisory Team and Study Team of JICA discussed the Inception Report and all sides agreed with the contents of the Report thereof with some modification as in Appendix 1 and the records of discussion is attached.
2. The meeting agreed that the study should also look into the aspect of mode of implementation of the master plan.

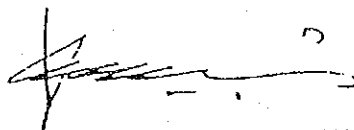


3. Both sides will cooperate with each other for the efficient implementation of the study so that the objective of the study would be attained as described in the Inception Report.

Kuala Lumpur, March 11, 1993

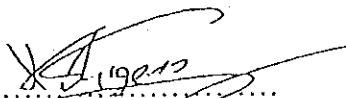


.....  
Mr. Hiroji OKABE  
Team Leader,  
Study Team, JICA



.....  
Mr. KASSIM BIN SARBANI  
Director, Agriculture Section,  
for and on behalf of Director General,  
Economic Planning Unit,  
Prime Minister's Department,  
Malaysia.

Witnessed by



.....  
Mr. Kazuhiko SHIGETA  
Leader,  
Advisory Team, JICA

MEETING ON THE INCEPTION REPORT OF THE MASTER  
 PLAN STUDY ON FOREST PLANTATION DEVELOPMENT  
 IN NORTHERN SABAH IN MALAYSIA  
 (March 11, 1993)

---

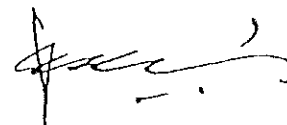
Attendance:

The Malaysian Side

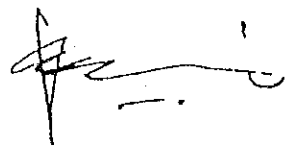
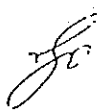
- |    |                        |   |   |
|----|------------------------|---|---|
| 1. | Mr. Kassim bin Sarbani | - | Director, Agriculture Section,<br>Economic Planning Unit.<br>(Chairman) |
| 2. | Mr. Blaise Yapp        | - | SAFODA  |
| 3. | Mr. Jihek Hj. Basanu   | - | Federal Development Department,<br>Sabah                                |
| 4. | Miss Aimi Lee Abdullah | - | Ministry of Primary Industries  |
| 5. | Mr. Maisuri bin Besri  | - | State Development Department, Sabah                                     |
| 6. | Mr. Mohd. Fadzil Akram | - | Economic Planning Unit  |
| 7. | Mr. Alias bin Simin    | - | Economic Planning Unit<br>(Secretary)                                   |

The Japanese Side

- |    |                      |   |                               |
|----|----------------------|---|-------------------------------|
| 1. | Mr. Kazuhiko SHIGETA | - | Leader,<br>JICA Advisory Team |
| 2. | Mr. Katsusuke OKADA  | - | JICA Advisory Team            |
| 3. | Mr. Akio KAGAWA      | - | JICA Advisory Team            |
| 4. | Mr. Hiroji OKABE     | - | Leader,<br>JICA Study Team.   |

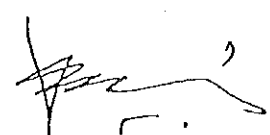



5. Mr. Kiyoshi FUJII - JICA Study Team.
6. Mr. Makio SHICHIJO - Embassy of Japan
7. Mr. Hidenao SAWAYAMA - Embassy of Japan
8. Mr. Toshiyuki ARITA - JICA Office, Kuala Lumpur.



Modifications to the Inception Report

Reference to the Inception Report	Modifications made (as underlined)
1. Page 1, para 1	The State of Sabah, having a population of about <u>1.73</u> million .....
2. Page 1, para 3	Natural forest resources in Sabah has been decreased due to a drastic increase of logging. The Kudat district located in Northern Sabah, a jurisdiction of <u>Regional Forestry Office</u> has a forest percentage of 30% and 70% of which is subjected to <u>shifting cultivation</u> , .....
3. Page 1, para 4 (last sentence)	SAFODA selected Acacia Mangium as a fast growing species for reforestation which has so far been carried out in an area of about <u>4,000 ha under the World Bank loan</u> and <u>10,000 ha under the State Grant</u> .
4. Page 2, item 2(i)	Forestry activities on sustainable <u>basis</u> with consideration in environment.
5. Page 3, item 4(ii)	Collection of existing materials and <u>information on</u> policies concerning forests, environments and regional development, conditions of nature and socio-economy, the existing state of land use, vegetation and soil, etc.

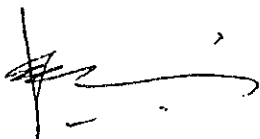



MINUTES OF MEETING  
OF  
THE STEERING COMMITTEE  
ON  
THE MASTER PLAN STUDY FOR THE FOREST PLANTATION DEVELOPMENT  
IN NORTHERN SABAH, MALAYSIA

DATE : JUNE 6, 1994  
VENUE : ECONOMIC PLANNING UNIT,  
PRIME MINISTER'S DEPARTMENT,  
DAMANSARA TOWN CENTRE,  
KUALA LUMPUR.  
TIME : 9.40 A.M.

In pursuance to the objective of the Scope of Work for the Master Plan Study on Forest Plantation Development in Northern Sabah, Malaysia (hereinafter referred to as "the Study") signed on October 15, 1992, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Study Team headed by Mr. Hiroji OKABE and the Advisory Team headed by Mr. Katsusuke OKADA from May 30 to June 18, 1994 and from May 30 to June 7, 1994, respectively.

The Study Team submitted 20 copies of the Interim Report to the Malaysian side on May 31, 1994 and held a Technical Committee meeting with the Malaysian authorities and counterparts at Kota Kinabalu, Sabah on June 2, 1994 and a Steering Committee meeting at Kuala Lumpur on June 6, 1994, headed by Mr. Kassim Bin Sarbani, Director, Agriculture Section, Economic Planning Unit, Prime Minister's Department. The list of attendance in the Steering Committee meeting is as attached in Annex I.



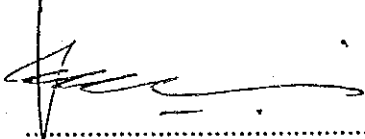
The salient results of the discussion are as follows:

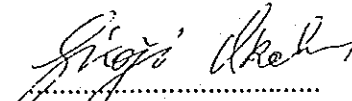
1. The Malaysian side and the Study and Advisory Team of JICA discussed the Interim Report and also the Notes of Discussion of the Technical Committee meeting. All sides agreed with the contents of the Report and also accepted the Notes of Discussion of the Technical Committee Meeting with some modifications as in Appendix I.
2. Both sides will cooperate with each other for the efficient implementation of the Study so that the objectives of the Study would be attained.

June 6, 1994

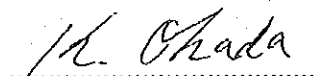
Kuala Lumpur, Malaysia.

Signed by,

  
.....  
Mr. Kassim Bin Sarbani  
Director, Agriculture Section,  
for Director General,  
Economic Planning Unit,  
Prime Minister's Department,  
Malaysia.

  
.....  
Mr. Hiroji OKABE  
Team Leader,  
Study Team, JICA.

Witnessed by,

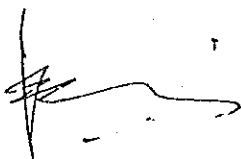
  
.....  
Mr. Katsusuke OKADA  
Leader,  
Advisory team, JICA.





List of Attendance:

1. Mr. Kassim bin Sarbani Economic Planning Unit,  
(Chairman).
2. Ms. Molly Koe Ministry of Primary Industries.
3. Mr. Maisuri bin Besri State Department of Development,  
Sabah.
4. Mr. Francis George Otigil SAFODA.
5. Mr. Gimson Stanley SAFODA.
6. Mr. Hidenao SAWAYAMA Embassy of Japan, Malaysia.
7. Mr. Katsusuke OKADA JICA Advisory Team.
8. Mr. Akio KAGAWA JICA Advisory Team.
9. Mr. Hiroji OKABE JICA Study Team.
10. Mr. Susumu MIYATAKE JICA Study Team.
11. Mr. Toshiyuki ARITA JICA, Malaysia Office.
12. Mr. Ramli bin Haji Hasan Economic Planning Unit.



NOTES OF MEETING OF THE STEERING COMMITTEE ON  
THE INTERIM REPORT OF THE MASTER PLAN STUDY  
FOR THE FOREST PLANTATION DEVELOPMENT IN  
NORTHERN SABAH, MALAYSIA, HELD ON JUNE 6, 1994  
AT 9.40 A.M. AT THE ECONOMIC PLANNING UNIT,  
PRIME MINISTER'S DEPARTMENT,  
DAMANSARA TOWN CENTRE, KUALA LUMPUR

---

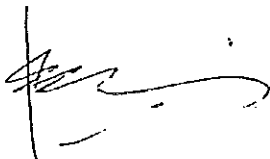
A. INTRODUCTION

The chairman welcomed members of the JICA Study team and JICA Advisory team and also the representatives from the Malaysian side. The main purpose of the meeting was to discuss the Interim Report of the Study as well as other additional views raised in the Steering Committee meeting.

B. COMMENTS

The Steering Committee meeting accepted the Notes of Discussion of the Technical Committee meeting with some modifications and additional comments as follows:-

1. On the cover of the Interim Report, instead of Department of Prime Minister, the appropriate name should be the "Government of Malaysia".
2. On page 45, item 3-5, it was agreed that the name of the Prime Minister should be appropriately changed to "The Government of Malaysia".
3. On page 72, para 9.2(1) of the Interim Report, the Steering Committee meeting felt that it was not appropriate to identify the tribe involved based on religion. Instead it was suggested that the identification of the people affected should be based on 'community' only .



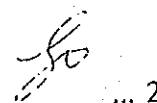
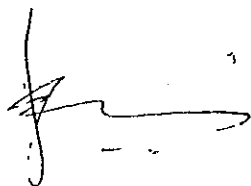
Besides the above modifications to the Notes of Discussion of the Technical Committee meeting, other additional comments raised by the Steering Committee meeting on the Interim Report were:-

1. The Interim Report should take into account on the number of families affected in the proposed project. However the Study team is not in a position to determine the number of families affected in the proposed project.
2. The Cost-Benefit Analysis and assumptions should be stated in detail and the Net Present Value (NPV) of the project should also be stated.
3. Participation of the private sector in the implementation of the proposed project need to be explored in detail. The Study team take note of the request.
4. The harvesting techniques should take into account of the latest technology currently practised in the world. The study team agreed to the proposal.

#### C. CONCLUSION

The chairman thanked the members of the meeting for their active participation in the discussions.

The meeting was adjourned at 12.10 p.m.

 ... 2

MINUTES OF MEETING  
OF  
THE STEERING COMMITTEE  
ON  
THE MASTER PLAN STUDY FOR THE FOREST PLANTATION DEVELOPMENT  
IN NORTHERN SABAH, MALAYSIA

DATE : SEPTEMBER 26, 1994  
VENUE : ECONOMIC PLANNING UNIT,  
PRIME MINISTER'S DEPARTMENT,  
JALAN DATO' ONN,  
50502 KUALA LUMPUR.  
TIME : 10.00 A.M.

In pursuance to the objective of the Scope of Work for the Master Plan Study on Forest Plantation Development in Northern Sabah, Malaysia (hereinafter referred to as "the Study") signed on October 15, 1992, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Study Team headed by Mr. Hiroji OKABE and the Advisory Team headed by Mr. Kazuhiko SHIGETA from September 19 to September 28, 1994.

The Study Team submitted 20 copies of the Draft Final Report to the Malaysian side on September 20, 1994 and held a Technical Committee meeting with the Malaysian authorities and counterparts at Kota Kinabalu, Sabah on September 22, 1994 and a Steering Committee meeting at Kuala Lumpur on September 26, 1994, headed by Mr. Md. Rosnan Bin Sulaiman, Director, Agriculture Section, Economic Planning Unit, Prime Minister's Department. The list of attendance in the Steering Committee meeting is as attached in Annex I.



The salient results of the discussion are as follows:

1. The Malaysian side and the Study and Advisory Team of JICA discussed the Draft Final Report and also the Notes of Meeting of the Technical Committee (as attached). All sides agreed and accepted the contents of the Draft Final Report and the Notes of Meeting of the Technical Committee with some modifications as in Appendix I.
2. As a follow up to the Master Plan Study, the Government of Malaysia (GOM) requested JICA to undertake a feasibility study for a pilot project in the area. The Study and Advisory Team of JICA took note the request from the GOM.

The Government of Malaysia extended its great appreciation to the Japanese Government and JICA for undertaking the Master Plan Study.

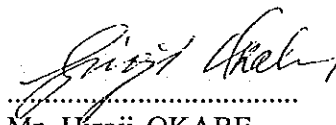
September 26, 1994

Kuala Lumpur, Malaysia.

Signed by,

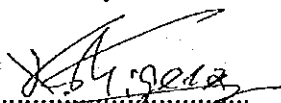


.....  
 Mr. Md. Rosnan Bin Sulaiman  
 Director, Agriculture Section,  
 for Director General,  
 Economic Planning Unit,  
 Prime Minister's Department,  
 Malaysia.



.....  
 Mr. Hiroji OKABE  
 Team Leader,  
 Study Team, JICA.

Witnessed by,



.....  
 Mr. Kazuhiko SHIGETA  
 Leader,  
 Advisory Team, JICA.

## APPENDIX I

### AMENDMENTS

1. The title of the Minutes of Meeting to be changed to the "Notes of Meeting of the Fifth Technical Committee on ....." .
2. Under the list of attendance, Mr. Naoya Ikeda to be listed as no. 9 and Mr. Hiroyuki Abe to be listed as no. 10.
3. For Mr. Hiroji Okabe is the JICA Study Team and not the JICA Malaysia Office.
4. Item 7, 1st sentence (last page), the word 'forsee' be spelt as 'foresee', and the second sentence, after the word 'increase', be followed by 'and therefore push .....'.
5. Item 9 second sentence, the word 'mentioned' be replaced by 'mention' and the word 'Suppose.....' be replaced by 'In the event .....'.
6. On the last page, instead of 23rd September, 1994 be changed to 22nd September, 1994.




## ANNEX 1

AttendanceThe Malaysian Side

- |     |                                       |   |
|-----|---------------------------------------|---|
| 1.  | Mr. Md. Rosnan b. Sulaiman            | Director Agriculture Section,<br>Economic Planning Unit<br>(Chairman) |
| 2.  | Mr. Blaise Yapp                       | SAFODA<br>(General Manager)   |
| 3.  | Tuan Hj. Md. Yasin bin<br>Hj. Ibrahim | Federal Development<br>Department, SABAH.                             |
| 4.  | Mr. Jusoh bin Salleh                  | Ministry of Primary Industry  |
| 5.  | Mdm. Monica Chic                      | State Development Department, Sabah                                   |
| 6.  | Mr. Francis Otigil                    | SAFODA  |
| 7.  | Mr. Gimson Stanley                    | SAFODA  |
| 8.  | Mr. Mohd. Sani b. Mistam              | Economic Planning Unit<br>(Extended Assistant Sector)                 |
| 9.  | Mr. Mohd. Fadzil b. Akram             | Economic Planning Unit<br>(Agriculture Section)                       |
| 10. | Mr. Ramli b. Hj. Hasan                | Economic Planning Unit<br>(Agriculture Section).                      |

The Japanese Side

- |    |                      |                              |
|----|----------------------|------------------------------|
| 1. | Mr. Kazuhiko SHIGETA | Leader<br>JICA Advisory Team |
| 2. | Mr. Naoya IKEDA      | JICA Advisory Team           |
| 3. | Mr. Hiroyuki ABE     | JICA Advisory Team           |
| 4. | Mr. Hiroji OKABE     | Leader<br>JICA Study Team    |




5. Mr. Susumu MIYATAKE JICA Study Team
6. Mr. Kenzo TAJIMA JICA Study Team
7. Mr. Kiyoshi FUJII JICA Study Team
8. Mr. Takaki TOYODA JICA Study Team
9. Mr. Hidenao SAWAYAMA Embassy of Japan
10. Mr. Toshiyuki ARITA JICA, Malaysia Office, Kuala Lumpur.

signature(M)





***RECORD OF DISCUSSION OF THE FIFTH  
TECHNICAL COMMITTEE MEETING ON  
THE DRAFT FINAL REPORT OF THE  
MASTER PLAN STUDY FOR THE FOREST  
PLANTATION DEVELOPMENT IN  
NORTHERN SABAH MALAYSIA HELD ON  
THE 22ND SEPTEMBER, 1994 AT 9.00 A.M.  
SAFODA'S HQ. CONFERENCE ROOM, K.K.***

***IN ATTENDANCE***

1. Mr. Blaise Yapp ( Chairman ) - SAFODA
2. Datuk William Shim - Office of Natural Resources
3. Mr. Eric Juin - Forestry Department
4. Mr. Dahlan Hj. Tengah - Lands & Surveys Department
5. Mr. Juif Adzim - Ministry of Agriculture & Fisheries
6. Mr. Francis G. Otigil - SAFODA
7. Mr Gimson Stanley ( Secretary ) - SAFODA

***JAPANESE MISSION***

8. Mr. Kazuhiko Shigeta ( Advisory Team Leader ) - JICA Advisory Team
9. Mr. Hiroyuki Abe - JICA Advisory Team
10. Mr. Naoya Ikeda - JICA Advisory Team
11. Mr. Toshiyuki Arita - JICA Malaysia Office
12. Mr. Hiroji Okabe ( Study Team Leader ) - JICA Malaysia Office

- 13. Mr. Susumu Miyatake - JICA Study Team
- 14. Mr. Kenzo Tajima - JICA Study Team
- 15. Mr. Kiyoshi Fujii - JICA Study Team
- 16. Mr. Takaki Toyoda - JICA Study Team

A. INTRODUCTION

The Chairman welcomed members of the Technical Committee of the Master Plan Study, the Advisory Team and the Study Team. Due to an unforeseen circumstances, representatives from the Jabatan Pembangunan Negeri, Jabatan Pembangunan Persekutuan and the Consul of Japan were not able to attend the meeting. The main purpose of the meeting was to discuss the draft final report of the Master Plan Study. The Leader of the Advisory Team expressed a sincere thanks to the Malaysian side for the cooperation on the completion of the Master Plan study.

The Leader of the Study Team said that without the close cooperation between the study Team and the Malaysian side the draft final report would not be completed in time. The final report would be ready by November 1994. A handout on the correction of the draft final report was circulated. With that he briefed on the contents of the draft final report.

B. Comments

The Technical Committee comments were as follows :

1. It was opined that the conclusion on page 248 should be the recommendation. The report did not state any recommendations. For example to develop a large scale plantation, the study should recommend whether the development would be in a form of Joint-Venture or SAFODA to develop it alone. The same goes to the medium and smaller scale plantations.

The Study Team responded saying that it was beyond the Scope of Work. The committee argued that this was not outside the Scope of Work. It should be mentioned in passing as it was still part of the Scope of Work.

*So*

*b*

2. On page 3, para 1, line 3, the statement "SAFODA's existing project sites " should be change to "Bengkoka Project.

On the same page, para 4, line 3, the term "granadiomite" should be "granodiorite". The term "adamellite" need to be checked. On para 5, line 6, the work "lichets" should be "lichens".

3. On page 5, para 1, last sentence which reads as "National estates of this crop are concentrated in Kota Marudu, Kota Belud and Pitas" should be rewritten as "Plantations of this crop are concentrated in Kota Marudu and Pitas."
4. It was found out that the report contained a repetitions of statement. For example the total areas of the Study covers an area of about 323,000 ha out of the total area of about 540,000 ha. This statement has been found to be repeated in the report., The same goes to the statement on the population of the area.
5. The committee seek clarification on the data pertaining to the rainfall in the study area as stated in page 32. The source of the data was taken from "The Land Capability Classification of the West Coast Residency, Sabah Malaysia". This was compiled back in 1971. Changes in the sorrounding environment of the area for the past few years due to logging activities might have altered the rainfall pattern. The Study Team agreed with the views and certainly they needed the latest information from the Malaysian parts.
6. On page 158, the committee seek clarification, on the harvesting method by using Highlead skidding. The use of the system may not be environmentally friendly. It was suggested that the skyline method might be more practical and environmentally sound system.

The Study Team responded by saying that skyline system was not practical in that study area. This was because the land is undulating and not very steep which warrants the use of the Highlead skidding. This system is much more better than using bulldozers.

7. On page 227, the committee seek clarification on the marketability and demand for the plantation logs.

The Study Team expressed their views that the wood processing industry development is very important to ensure the utilization of the plantation logs. The decline in the log supply from the natural forest would force the industry to utilize the plantation logs with changes in the wood processing technology.

With the advent of new technology they foresee that the utilization of plantation logs would increase pushing the price up in the future. Another factor was that plantation logs were of single species and there would be a uniformity in quality.

8. On page 248, para 2, the committee asked what would be the implication if the State Government should levy royalty to the plantation logs in whatever form.

The Study Team viewed that the State Government should not levy royalty on the plantation logs. Their argument was that money was invested in the plantation development. Unlike the natural forest where the tree grow by itself, there was no investment. So it is only logic that natural forest logs should be levied with royalty. And also to levy royalty on plantation logs would discourage investors to invest in forest plantations.

9. The committee also seek clarification on the land cost involved in the project. There was no mentioned of land cost in the report. Suppose there's a proposal to develop the area commercially by means of Joint-Venture it would be difficult to assess what would be the land cost.

The Study Team responded saying that in their financial analysis assumed that no land cost is involved since the land belongs to the Government.

C. OTHER MATTERS

There being no other business, the meeting adjourned at 10.45 a.m.

*23rd September, 1994.*



参考文献

- Advisary Committee on Technology Innovation, Mangium and Other Fast-Growing Acacia in the Humid Tropics, National Academy Press, Wasington D. C.
- Appanah S. and Weinland G., Plantation Quality Timber Trees in Peninsular Malaysia -A Review-, Malaysian forest Record No.38, FRIM 1993
- Awang Kamis and Taylor David A., Tropical Acacias in East Asia and Pacific, Winrock International Institute for Agriculture Research, 1992
- Burley J. and Nikles D. G., Tropical Provenance and Progeny Research and International Cooperation, Commonwealth forestry Institute, Oxford, 1973
- Chung Hso-Ho, Research on Economics and Marketing of Acacias, 1992
- Department of Agriculture Sabah, Agricultural Statistics of Sabah 1990 -- 1991, 1991
- Department of Industrial Development and Research, Sabah, Sabah Basic Facts and Information, 1992
- , Sabah-Investment Guide, 1991/1992
- Department of Statistics Malaysia (Sabah Branch), Yearbook of Statistics Sabah, 1992
- Edward S. Anyensu et al., Firewood Crops, National Academy Science, Wasington D. C., 1980
- , Firewood Crops, National Academy Science, Vol. 1, 2, Wasington D. C., 1980
- Food and Agriculture Organization (FAO), Yearbook of Forest Products 1991 -----, Yearbook, Forest Products 1980-1991
- Juif Adzim and William Yapp, Seminar on The Role of Agriculture in Sabah towards Vision 2020, 1992
- Hillis W. E. and Brown A. G. Encalyptus for Wood Production, Csiro/Acadamic Press, 1984
- Ito S. and Latiff Haji Nansis, Hart Rot on Acacia mangium in SAFODA Plantation, SAFODA/JAICA Project, 1994
- ITTO, Rehabilitation of Logged-over Forests in Asia/Pacific Region, (ITTO Project PD2/87 (F)), 1993
- Kawasaki H. and Kikuchi T., Analysis of Provenance Trial for Genetic Improvement of Acacia mangium, SAFODA/JAICA Project, 1994
- 1983
- Kikuchi T. and Tiasin S., Expeiments on Vegetation Propagation Techniques

- for Raising Seedlings of *Acacia mangium* and Hybrid of *A. mangium* and *A. auriculiformis*, 1994
- 海外林業コンサルタント協会、海外林業適地適木調査報告書(パプア・ニューギニア)、1990
- 、海外林業適地適木調査報告書(インドネシア)、1991 a
- 、海外林業適地適木調査報告書(パプア・ニューギニア)、1991 b
- 、海外林業適地適木調査報告書(インドネシア)、1992
- Logan A. F. and Balodis V., Pulping and Papermaking Characteristics of Plantation-grown *Acacia mangium* from Sabah, *The Malaysian Forester* Vol. 45 No. 2, 1982
- Malysian Government, Fifth Malaysia Plan, 1986
- , Sixth Malaysia Plan, 1991
- Ministry of Overseas Development, England, The Land Capability Classification of Sabah, 1976
- 宮川秀樹、インドネシア林業省との3年間をふりかえって、1993
- 日本銀行、日本銀行月報、1994年1月号
- 日本木材材料学会、木質材料部門委員会、木材工学辞典、1982
- 野村総合研究所、東京国際研究クラブ、アジアの発展とリスク、1993
- 日本製紙連合会、日本製紙連合会調査資料、1992
- Pulp and Paper International, Pulp and Paper International 1993 Annual Review, 1993
- Rahim Sulaiman, Forest Plantation in Sabah -Development Issues-, *Berita Hutan*, Jul-Ogos-Sept, 1993
- Raymud G. S. Tan, Tree Plantation - The Sabah Softwoods Sdn. Bhd. Experiences, Opportunities and Incentives for Wood Processing in Sabah, *Timber Association of Sabah*, 1989
- 林野庁、森林組合統計、1991
- 、平成元年度・林業の動向に関する年次報告、1990
- 、平成5年度・林業の動向に関する年次報告、1994
- 林野庁監修、林業統計要覧、1971
- 、林業統計要覧、(時系列版)、1992
- 、木材需給と木材工業の現状(平成5年度版)、1993
- Sabah Forestry Department, Forestry in Sabah, 1989
- , Goals, 1990
- , Forestry Statistics, 1992
- , Forestry and Forest Industry
- Sabah Softwoods Sdn. Bhd., Opportunities and Incentives for Wood Processing in Sabah, 19xx

Tan Cheng Leong and Terence T. S. Lim, Malaysia Business and Investment Opportunities, 1992

田中 周、採穂園、1967

Ti Teow Chuan and Wilfred M. Tagau, Cultivated and Potential Forest Plantation Tree Species with Special Reference to Sabah, Institute for Development Studies(Sabah), 1991

The Malaysian Timber Industry Board, Acacia mangium, Properties and End-Uses, 19xx

通商産業省、紙パルプ統計、1961

----- 紙パルプ統計、1971

----- 紙パルプ統計、1976～1989

全国木材共同組合連合会、木材産業のビジョン、1993

全国森林組合連合会、続・森林組合50選、1991





