

2. 2 FAO 予測の手法

この予測においては、10 年を 1 期とし、1990 年および 2000 年の 2 期に関する年平均量をあきらかにしているが、この推計値計算は、品目別に地域ブロック毎に適当と考えられる種々の方法によって行い、それを積み上げたうえ、調整をしている。一般に北アメリカや西ヨーロッパなど需給の量が多く、経済指標等が整備されている地域では人口、所得などを補助変数とした複雑なモデル操作を行い、一方需要量が小さく資料も大ざっぱな地域では過去のトレンドを単純に外挿している。

丸太の供給予測も個別の積み上げ方式によるが、特に西ヨーロッパ、日本などの先進国の場合には各国政府林業部門の定期調査資料をベースとして活用し、また北アメリカ等の地域では森林資源やその齢級構成にまで立ち入った独自の分析も行っている。さらに開発途上国については、今後の資源供給の拡大が予想されるラテンアメリカ、アジアの国々を重点に、FAO との協力チームで検討している。

分析に用いたデータは、FAO の林産物統計を基本としているが、欠落した部分や、貿易に関する不整合性などいくつかの不備な点は独自に推計し補正している。この分析はその報告書にも記されているように、針・広の分離を行ったり地域ブロック間の品目別の生産と消費および貿易バランスに整合性を保つなどきわめて総合的かつ大胆なテーマにチャレンジしており、しかも短期間の作業であるため結果については様々な留保すべき事項があることを明示している。

2. 3 FAO 予測の内容

2. 3. 1 世界全体の予測値（製品）

世界の林産物（燃材を除く）の消費量は合計で 1980 年の 1,233 百万 m^3 から 1990 年 1,493.4 百万 m^3 、2000 年には 1,818.5 百万 m^3 に増大する (Table E-1 参照)。品目別に見て増大が著しいのは、パルプおよび集成材パネルであり 1980 年を 100 とする指数は 1990 年には各々 130 および 133、2000 年には 175 および 165 に増大すると予想されている。結果として産物全体に占めるパルプおよび集成材パネルのシェアは 1980 年の 41.5% および 7.6% から 2000 年には 49.2% および 8.6% に増大する。

次に針・広の区分で見ると増加が著しいのは、広葉樹パルプ、針葉樹および広葉樹の集成材パネル(注 1)、同 Solidwood Panels であり、2000 年には前記指数で各々 200、164 および 168、142 および 145 となっている。広葉樹による各品目のシェアを 1970 年と 1980 年以降で比較すると集成材パネルとパルプの 2 品目でシェアが高くなっている。また全品目

(注 1) 集成材パネル (Reconstituted Panels) とはパーティクル・ボードおよびファイバー・ボード等をいう。また Solidwood Panels とは製材品、単板、合板等をいう。

Table E-1 Outlook of World Consumption of Forest Products by FAO a)

		1960			1970			1980			1990			2000		
		Consump- tion	Share (%)	Index	Consump- tion	Share (%)	Index	Consump- tion	Share (%)	Index	Consump- tion	Share (%)	Index	Consump- tion	Share (%)	Index
Sawnwood & sleepers		73.5	10.0	74	91.2	8.8	92	99.3	8.1	100	123.9	8.3	125	143.1	7.9	144
S	b)	252.1	34.4	77	300.6	29.1	91	329.5	26.7	100	368.6	24.7	112	399.4	22.0	121
T		325.6	44.4	76	391.8	37.9	91	428.8	34.8	100	492.5	33.0	115	542.5	29.8	127
Solidwood panels		6.8	0.9	28	17.3	1.7	72	24.1	2.0	100	29.6	2.0	123	35.0	1.9	145
S		10.0	1.4	41	18.7	1.8	77	24.3	2.0	100	30.6	2.0	126	34.5	2.0	142
T		16.8	2.3	35	36.0	3.5	74	48.4	3.9	100	60.2	4.0	124	69.5	3.8	144
Reconstituted panels		7.2	1.0	22	19.9	1.9	60	32.9	2.7	100	44.1	3.0	134	55.2	3.0	168
S		12.0	1.6	20	35.0	3.4	57	61.4	5.0	100	81.0	5.4	132	100.7	5.5	164
T		19.2	2.6	20	54.9	5.3	58	94.3	7.6	100	125.1	8.4	133	155.9	8.6	165
Other ind. products		69.4	9.5	85	77.3	7.5	95	81.5	6.6	100	83.6	5.6	103	88.3	4.9	108
S		74.4	10.2	109	66.9	6.5	98	68.5	5.6	100	67.7	4.5	99	67.7	3.7	99
T		143.8	19.6	96	144.2	14.0	96	150.0	12.2	100	151.3	10.1	101	156.0	8.6	104
Pulp		39.8	5.4	30	91.7	8.9	69	132.0	10.7	100	187.1	12.5	142	263.6	14.5	200
S		187.6	25.6	50	314.0	30.4	83	379.5	30.8	100	477.3	32.0	126	631.0	34.7	167
T		227.5	31.0	44	405.7	39.3	79	511.5	41.5	100	664.4	44.5	130	894.6	49.2	175
Total		196.7	26.8	53	297.4	28.8	80	369.8	30.0	100	468.3	31.4	127	585.2	32.2	158
S		536.1	73.2	62	735.2	71.2	85	863.2	70.0	100	1,025.1	68.6	119	1,233.3	67.8	143
T		732.8	100	59	1,032.6	100	84	1,233.0	100	100	1,493.4	100	121	1,818.5	100	147

a) Data from estimates in FAO's Forestry Paper No.29

b) H, S and T indicate Hardwood, Softwood and Total.

c) Index: 1980 = 100

d) Product classifications and regional classifications are as follows:

Product classifications: Sawnwood & sleepers, Solidwood panels, Reconstituted panels, Other industrial products, and Pulp.
 Regional classifications: World, North America, Western Europe, Japan, Latin America, Countries with centrally planned economies, and other Eastern Hemisphere (Oceania, Middle East, Far East, Africa)

では広葉樹のシェアが1970年28.8%から1980年30%、2000年32.2%に変化している。このことは、有用広葉樹の資源は減少するものの、低質広葉樹による集成材パネルやパルプの生産増があると見込まれるからである。

以上の結果から見るならば、広葉樹で今後の需要の増が期待される分野は、パルプ、集成材パネルであり、1980年を100とする指数で1990年には各々142、134、2000年は200、168に拡大すると予測されている。

2. 3. 2 地域ブロック別の予測値（製品）

次に広葉樹林産物で消費量増加率が高いと予測された品目に関し、地域ブロック別の消費量と生産量の予測を紹介しておく。

まずパルプでは1970年に消費量の83%を占める北アメリカ、西ヨーロッパおよび日本は今後も量的に大きな市場であるがその増加率は低下する傾向にある。一方、ラテンアメリカおよび中東、極東など現消費量が低い地域での将来の増大が高く予測されており、中でも顕著な地域は、1980年を100とする指数で2000年には中東および北アフリカ514、極東392、オセアニア290、ソ連280、ラテンアメリカ268等になると予測されている。

また消費量に対する生産量の過不足を見ると、日本とスカンジナビア等を除く西ヨーロッパは今後も不足地域であり、2000年における不足量は日本12.3百万 m^3 、西ヨーロッパ11.0百万 m^3 となっている。一方生産量が消費量を超えて輸出可能性のある地域としては、現在の北アメリカおよびスカンジナビア等に加えて2000年にはサハラ以南のアフリカ、極東、オセアニアがあげられており各々輸出可能量は7.1百万 m^3 、6.6百万 m^3 、1.8百万 m^3 と推定されている。

次に集成材パネルでは、消費量増加率の高い地域がアジア中央計画経済圏(1980年を100とすると2000年には225)、カナダ(同206)、その他西ヨーロッパ(195)、イギリス(190)、サハラ以南のアフリカ(188)などであり、輸出余力の高い地域は、フランス(2000年の輸出余力は4.4百万 m^3)、スカンジナビア(同1.9百万 m^3)、サハラ以南のアフリカ(同0.4百万 m^3)となっている。また輸入を必要とする地域は、ドイツ連邦共和国(2000年における輸入必要量は2.4百万 m^3)、イギリス(同1.7百万 m^3)、その他EC加盟国(同2.0百万 m^3)、その他西ヨーロッパ(同0.5百万 m^3)等のヨーロッパ諸地域である。

またSolidwood Panelsの消費量増大は極東(対1980年指数で2000年は275)、中東および北アフリカ(同250)、サハラ以南のアフリカ(238)、ラテンアメリカ(同338)、アジア中央計画経済圏(同200)等の地域に予想され、輸入はアメリカ(2000年における輸入必要量は3.2百万 m^3)、日本(同2.9百万 m^3)、その他EC加盟国(同1.1百万 m^3)などの地域で必要となる。

2. 3. 3. 丸太の予測値

前項の生産の原材料となる丸太の需要量は、世界全体で、1980年 14.7 億 m³の水準から 2000 年には 20.86 億 m³へと増大するが、増加率は 1960～1980 年の年率 2.4%から 1980～2000 年 1.8%へと低下し、針・広別では広葉樹のウェイトがやや高くなる（1980 年 30.1%、2000 年 32.0%）。

II. 本調査の予測

1. 本予測の性格

本調査における林産物需要予測は、次の考え方に基づいて行った。

a. 本予測は、定められた各品目についてブロック化した各地域別に行った。したがって各品目のなかの個別商品あるいは各地域のなかの個別国についての将来見通しは、前章までに述べられてある動向分析等によって判断するものとする。

b. 定量的な供給予測を行う場合、理論的には森林資源のストック量、各生産地における生産コスト、代替物との価格関係等を説明変数として計量的なモデルを作成することが考えられる。

しかしながら、本報告においては、計量的な供給予測は次の理由により行わないこととした。

- ・ 熱帯森林資源に関する世界的な統計データの未整備
- ・ 生産費は地域の条件により著しく異なり、これら条件についての信頼できるデータが不足していること。
- ・ 価格データは、より詳細な商品区分によることを必要とすること。
- ・ 本調査のような長期のしかも全世界を対象とする供給予測を定量的に行うことは、その結果が信頼性に欠けること。
- ・ 林産物の供給は、その生育の長期性に原因して、ほとんど現在の森林資源を原資とするものであり、少なくとも 2000 年までの間は、森林資源の物理的な存在量は需要量を十分充足しうること。

以上と同様の理由から、FAO の調査（注 1）でも、定量的な供給予測は行っておらず、供給の可能性を論述するにとどまっている。また、アメリカの調査では、一部の商品についての地域的な分析を行っているに過ぎない。

（注 1）FAO, Forestry Paper No. 29

よって本報告では、前述の各要因についての専門的判断に基づく供給サイドの検討を定性的に行った。

- c. 本予測は、次項の推計方法で詳述するような一定の予測モデル（国民所得を説明変数とする回帰式等）から得られる定量的予測値を基準として、それに、前章までに述べた動向分析に基づく定性的な検討と修正を加味している。このことは、ここ数年来の世界全体の経済環境が変節点ともいえる状況にあり、政策的要因も加わって、世界の木材需給の構造的変化の時期にあると判断されるからである。すなわち、1960年代から1970年代前半までの間の世界を通ずる経済成長期における法則性に基づく予測は、それ以後の時期においては、個別的、定性的な要因の検討を必要とすると判断した。

2. 本予測の推計方法と評価

本予測で試みた需要推計の方法は、次の5種類である。

- a. リニア・トレンドによるもの。
- b. エクスポネンシャル・トレンドによるもの。
- c. ロジスティック曲線によるもの。
- d. 国民所得等の経済指標による回帰分析。
- e. 上記d. に lag 付き従属変数を加えたもの。

これら5種類の方法は、いずれも“価格”を予測モデルの変数として採用していない。これは主として、①本調査で採用された林産物の分類では、それぞれの分類を適切に代表する価格統計が存在しない（価格を変数に組込むためには、より詳細な商品区分が必要となる）、および②林産物の種類によっては、基準となる国際価格が定め難く、地域的な区分推計を必要とするが、この場合地域間の価格データの整合性の確保が困難なこと等があるためである。そこで、本予測では、他の製品の需要予測と同様に、基本的には過去のトレンドによる予測手法を採用した。

以下、この5種類について簡易に説明する。

- a. リニア・トレンドによるものは、

$$X_t = \beta_0 + \beta_1 t \quad \begin{array}{l} X_t : t \text{ 年における需要量、} t : \text{年、} \\ \beta_0, \beta_1 : \text{推定パラメーター} \end{array}$$

の形で表される。

これは、商品の市場環境が大きく変化しない場合や短期予測に有効であるが、今回のように長期的なあるいは市場構造の変化を考慮する場合には適当でない。ただし、推計モデルの前提となる特別の理論がない場合には、この方法によることとなる。

- b. エクスポネンシャル・トレンドによるものは、

$$X_t = K_0 e^{\beta t} \quad X_t : t \text{ 年における需要量、}$$

t : 年、

K_0, β : 推定パラメーター

の指数曲線で時系列を近似するものである。

- c. ロジスティック曲線によるもの。

$$\frac{dX_t}{dt} = \gamma X_t \left(1 - \frac{X_t}{K}\right) \quad X_t : t \text{ 年における需要量、}$$

t : 年、

γ, K : 推定パラメーター

が基本式である。

これは、需要推計の場合には、消費者の需要には一定の飽和点があるという前提で用いられる。

- d. 国民所得等の経済指標による回帰分析。

この分析には、単一方程式モデルあるいは連立方程式モデル、また、説明変数となるものもいくつか考えられるが、本予測では、1人当りの国民所得を説明変数とする次の式を用いた。すなわち、ある国または地域ブロックについて、

$$X_{ti} = \beta_0 + \beta_1 Y_{ti}$$

X_{ti} : 地域ブロック i における t 年の1人当り需要量

Y_{ti} : 地域ブロック i における t 年の1人当り GDP

β_0, β_1 : 推定パラメーター

- e. 上記 d. に lag 付き従属変数を加えたものは、

$$X_{ti} = \beta_0 + \beta_1 Y_{ti} + \beta_2 Y_{t-1, i}$$

$Y_{t-1, i}$: 地域ブロック i における $t-1$ 年の1人当り GDP

β_2 : 推定パラメーター

以上の各方式による回帰分析の結果、1人当り GDP を説明変数とする回帰式 d. で全般的に有意な結果が得られたが、lag 付き説明変数を加えた e. による回帰式の結果は、推定パラメーターの有意性から必ずしも良好とはいえなかった。回帰式 d. に次いで推定パラメーターの有意性が得られたものはリニア・トレンドおよびエクスポネンシャル・トレンドの2つの方式によるものであった。

以上の評価から、本予測では1人当り GDP による回帰分析の方式を主とし、その方式で有意なパラメーターの得られない地域ブロックについては、リニア・トレンドおよびエクスポネンシャル・トレンドの方式で補った。いずれの方式も適合が悪いものについては、最近(1978~1980年)の傾向の延長を基本として定性的判断で予測値を定めた。

なお、予測に際して必要となる1人当り GDP の成長率について、林産物将来予測で採用した地域ブロックに即して再計算したものを Table E-2 に示す。

Table E-2 Projected Annual per Capita Growth Rate of GDP
by Regional Blocs

	(%)			
	1980 - 1985		1985 - 2000	
	High	Low	High	Low
Brazil	4.5	2.4	2.9	1.9
Japan	4.0	2.2	3.1	1.9
N. America	4.0	2.2	3.0	1.8
W. Europe	4.0	2.2	3.4	2.2
Oceania	3.8	2.0	2.9	1.7
Africa	3.3	1.5	2.0	0.6
M. & N. East	4.4	2.6	3.8	1.9
C. Plnd. Asian countries	3.5	1.0	3.7	1.3
C. Plnd. European countries	2.3	1.8	2.3	1.8
Other developed countries	2.7	0.8	1.3	0.2
Latin America	3.3	1.2	2.8	1.8
Far East	2.5	0.9	1.3	0.7
Tropical Asia	4.4	2.5	3.2	1.9
World	3.0	1.4	2.2	1.1

Source: Volume 1, Chapter II in this Study

ここで、次項に掲げる予測結果の Table E-4 から Table E-9 までの計算方法について述べれば次のとおりである。

- a. 各表中、elasticity の欄に記述のあるものは、原則として 1 人当り GDP による回帰式によって予測値を算出した。ただし、annual rate のコラムに () を付けた場合は、これを採用せず、定性的判断により決定した数値である。
- b. elasticity の欄に、次例のような記載があるものは、トレンドによって予測値を算出したものであり、各々次例の式を使用したことを意味する。

例 (5145.8, 187.4)

$$Q_T = 5145.8 + 187.4 T$$

<8.57, 0.028>

$$Q_T = e^{(8.57 + 0.028T)}$$

いずれの式も、T=20 (1985 年の場合) または T=30 (2000 年の場合)。

- c. 以上 2 方法以外の予測値は、過去 6 年間の傾向をベースとして、FAO の予測および各国政府の予測等を参考として annual rate を決定した (この場合、表に、

1975～1977年および1978～1980年の各3カ年平均需要量を記した)。

- d. 予測値計算の基礎としての1979年の需要量は1978～1980年の3カ年平均値とした。
- e. 各表のworldの欄に()を付した数字は、各地域の合計値として算出したものである。

3. 本予測の結果

3.1 結果の概要

予測結果を世界全体について商品別にまとめたものがTable E-3である。

短期予測の1985年では、各品目とも需要は増大し、なかでも、パーティクル・ボード、パルプ材、パーティクルの伸びが大きい。パーティクル・ボードは高位で年4.4%、低位でも2.1%の増加が予想され、この結果、現在40百万 m^3 の需要量は52百万 m^3 (低位でも46百万 m^3)になる。パルプ材・パーティクルでは、現在の330百万 m^3 の水準から1985年には438百万 m^3 になり、約32%増大する。また合板も年増加率が2.1%で、かなり高い増加である。

しかし、製材品では、1.5%、製材用丸太+ベニヤ用丸太では1.5%(広葉樹)、1.3%(針葉樹)と伸び率は低い。しかも、低位の見通しではこの3品はいずれも1%以下の増加率であり、とくに製材用丸太+ベニヤ用丸太は0.2～0.3%で微増するにとどまる。

パーティクル・ボードが他の商品に比較して伸びが高い主な理由は、類似の用途をもつ他の製品と比べて、価格が安いことおよび合板や製材品と比較して低質で細い丸太を原料として利用できることである。また、これの生産には比較的に高い技術水準を必要とするが、近年、後発地への技術移転が行われ始めたことにより需要増加率が高くなっている。

パルプ材、パーティクルのうち、約85%は紙の原料となるパルプ向けと推定される。パルプ材、パーティクルの需要にみられる高い成長率はパーティクル・ボード等と共に紙、パルプの伸びが大きいことを示している。紙、パルプの需要は、明らかに、経済成長に比例して増大する。

次に、2000年までの長期予測では、品目間の伸び率の傾向に大差はないが、経済成長率の低下により伸び率は全体として低くなる。伸び率が特に低いのは広葉樹の製材用丸太およびベニヤ用丸太であり、高位で0.7%、低位では0.3%と極めて低い。これは良質で径級の大きい広葉樹資源の減少の影響が顕在化することによる。

同様の要因により、広葉樹の製材品、針葉樹の製材用丸太、ベニヤ用丸太の増加率もダウンする。

この結果2000年における需給水準は高位の予測でパーティクル・ボードは現在の水準の2.07倍、合板は1.64倍、製材品(広葉樹)は1.32倍、製材用丸太、ベニヤ用丸太(針葉

Table E-3 Summary of Projected World Demand

Product	1978-1980 Average Qty.	1985				2000			
		High		Low		High		Low	
		Annual rate (%)	Qty.	Annual rate (%)	Qty.	Annual rate (%)	Qty.	Annual rate (%)	Qty.
Particle board	40,636	4.4	52,624	2.1	46,040	3.2	84,409	1.6	58,425
Plywood	41,336	2.7	48,434	1.3	44,684	2.2	67,817	1.3	54,020
Sawnwood (NC)	100,959	1.5	110,415	0.8	105,960	1.3	133,386	0.7	116,976
Sawlogs & veneerlogs (C)	616,984	1.3	665,670	0.2	624,484	1.1	785,994	0.6	685,425
Sawlogs & veneerlogs (NC)	240,920	1.8	268,228	0.3	245,028	0.7	298,639	0.3	256,865
Pulpwood & particles	331,847	4.8	438,320	1.0	332,826	3.1	691,604	1.0	410,612

Notes: 1) The annual rates for 1985 and 2000 are the average annual growth rates (%) during the periods 1981-1985 and 1986-2000 respectively.

2) All the projected values (Qty.) are in 1,000 m³. The projection was made taking the value in 1979 as the base, which was actually the three-year average for 1978-1980.

樹)は1.27倍、同(広葉樹)は1.24倍、パルプ材、パーティクルは2.08倍になる。

ここで、本予測結果と前項で述べたFAOの予測結果(注1)を次に比較するが、この場合、品目区分、地域区分および期間の対象範囲が異なるので厳密な比較は困難である。したがって、対象範囲が類似しているものについて、世界全体で対比したのがTable E-4である。

この対比において、パーティクル・ボードでは、本予測の高位と低位の中間値が、FAOの予測(集成材パネル)の値とほぼ同水準となる。

製材品と製材用丸太+ベニヤ用丸太では、本予測はFAOの予測よりも0.5ないし1.0%低くなっている。これは将来の世界経済発展の見通しが、分析時点の違いによって高低があるためと考えられる。しかし、これら2品目の需要の規模、傾向等は比較的類似した水準を示していると言えよう。

Table E-4 Comparison of the Present Projection to the FAO Forecast

Product	(%)	
	1980 - 1985/90 *	1985/90 - 2000
{ Present projection (particle board)	4.4-2.1	3.2-1.6
{ FAO forecast (reconstituted panels)	2.8	2.2
{ Present projection (non-conifer sawnwood)	1.5-0.8	1.3-0.7
{ FAO forecast (hardwood - sawnwood & sleepers)	2.2	1.5
{ Present projection (sawlogs & veneer logs)	1.4-0.2	1.0-0.5
{ FAO forecast (solidwood panels)	2.2	1.4

* For the years, a division into 1980-1985 and 1985-2000 was used in the present projection, and a division into 1980-1990 and 1990-2000 was used in the FAO forecast.

3. 2 品目別の予測結果

3. 2. 1 パーティクル・ボード (Table E-5 参照)

パーティクル・ボードの需要予測では、所得弾性値によりほとんどの地域が推計できる。

極東を除くと弾性値は全て1より大きく、高い地域では3~4.5におよび、ヨーロッパと日本の弾性値は、それぞれ1.057、1.069と低く、ブラジル、北アメリカ、その他先進国の弾性値は、それぞれ2.565、4.528、3.048と高い。この理由は、パーティクル・ボードと

(注1) FAO, Forestry Paper No.29

競合する合板との関係において、原料供給事情、両製品に対する好み、風土の適合性、生産プラントの増大の可能性等に起因すると考えられる。

需要の年平均増加率をみると、1985年で北アメリカが10.0～18.1%と極めて高率である。ついでブラジルが6.2～11.5%、その他先進国が2.4～5.2%の高水準にある。この傾向は2000年でも変わらず、ブラジルや北アメリカで4.9～7.4%、その他の地域でも2～4%である。

しかしながら、この表の*印を付した北アメリカや西ヨーロッパ等の大量消費地域の需要予測値は、世界の需要予測値との整合性からみて、かなり割引いて考える必要がある。同様のことがヨーロッパ中央計画経済圏の予測値についても言える。本表の低位の予測では、需要の年平均増加率は、高位のその50～60%になっている。

世界計においては、需要の年平均増加率は、1985年が2.1～4.4%、2000年が1.6～3.2%であり、やはりかなり高いが、これによる需要量よりも各地域の合計として得られる世界計の数量は遙かに上廻る結果となっている。この場合、世界自体の推計値のほうが信頼性は高いものと考えられる。

なお、極東の各数値がマイナスになっている理由は、この地域に含まれる国がパキスタン、バングラデシュ、ネパール、ブータン等のパーティクル・ボードの消費量の少ない国々であり、データの不備もあるためと考えられる。

3. 2. 2 合板 (Table E-6 参照)

所得弾性値をみると、1を超える熱帯アジアおよびアフリカと1以下(0.5～0.9)のグループの2つに分れる。前者は原料となる森林資源があり、ある程度の技術移転が進みつつある地域であって、これからの需要の伸びが期待できる。後者の地域では価格や原材料要因などによりパーティクル・ボードとの競合があると考えられる。

弾性値が明瞭に得られない地域がある。そのうち西ヨーロッパは経済全体の成熟・停滞が、他の地域ではデータの不備が、原因になると考えられる。これらの中でオセアニア、ヨーロッパ中央計画経済圏では代替による減少が予想され、極東、アジア中央計画経済圏では現在の消費水準が低いので、今後の増加が期待できる。

数量の年増加率で見ると、ブラジル、アフリカ、中近東、アジア中央計画経済圏、極東、熱帯アジアの各地域が、1985年までで年率4%前後(低位で2～3%)、2000年で3～7%である。現在最大の消費地域である北アメリカ、日本は代替が進みつつも年増加率は2～3%(低位で1～1.6%)である。

熱帯アジアにおいては、所得弾性値から算出した需要増加率は余りに高過ぎるので、本予測では定性的判断によって年平均成長率を約半分に修正している。

世界計は表に示すように全ブロックの合計値から逆算した結果、1985年で年率2.7%(低位で1.3%)、2000年では2.2%(同1.3%)となっている。

Table E-5 Results of Projection of Demand for Particle Board

Region/Country	Historical consumption quantity (three-year average) 1975-77	Elasticity Qty./GNP/C'op.a) Trend method for () or < >	Projected demand - 1985				Projected demand - 1990				(Qty: 1,000 m ³ ; Rate: %)			
			High		Low		High		Low		High		Low	
			Annual rate b)		Annual rate b)		Annual rate b)		Annual rate b)		Annual rate b)		Annual rate b)	
			Qty.	Rate	Qty.	Rate	Qty.	Rate	Qty.	Rate	Qty.	Rate	Qty.	Rate
Brazil	544	2.565	11.5	1,045	6.2	780	1,493	991	7.4	3,049	4.9	1,598		
Japan	974	1.069	4.3	1,245	2.4	1,123	1,464	1,240	3.3	2,026	2.0	1,512		
North America	8,573	4.528	18.1*	23,261*	10.0	15,188	33,239	19,292	7.4	44,316*	4.9	31,120*		
Western Europe	19,430	1.057	4.2	24,836	2.3	22,267	29,640	24,948	3.6	42,221*	2.3	31,307*		
Oceania	628	1.541	5.9	886	3.1	754	1,104	857	4.5	1,714	2.6	1,108		
Africa	185	1.692	3.3	225	2.5	215	266	226	3.4	371	1.0	250		
M.N. East c)	694	1.124	5.6	963	2.9	824	1,189	914	4.3	1,810	2.1	1,126		
C.P.A.C. d)	45	(24, 1.65)	(5.0)	60	(3.0)	54	76	61	(4.8)	121	(2.4)	77		
C.P.E.C. e)	8,551	(1.390, 5.23.0)	(5.6)	11,860	(2.8)	10,090	14,709	11,926	(4.4)	22,629	(3.4)	16,659		
O.D.C. f)	254	3.048	8.2	408	2.4	293	496	302	4.0	735	0.6	321		
Latin America	682	1.492	4.9	908	1.8	759	1,115	867	4.2	1,683	2.7	1,132		
Far East	4	-1.060	-1.0	4	-2.7	3	4	3	-0.7	4	-1.4	2		
Tropical Asia	71		0.2	69	0.1	68	70	68	0.2	71	0.1	69		
World	40,636	1.473	4.4	52,624	2.1	46,040	61,600	49,843	3.2	84,409	1.6	58,425		

a) The figures for elasticity are not given here when an appropriate elasticity is unable to be calculated.

b) Values in parentheses are annual rates obtained by qualitative projection.

c) Middle & Near East

d) Centrally Planned Asian countries

e) " " European countries

f) Other developing countries

* Refer to the text.

Table E-6 Results of Projection of Demand for Plywood

Region/Country	Historical consumption quantity (three-year average) 1975-77	Elasticity Qty./GNP/C'op.a) Trend method for () or < >	Projected demand - 1985				Projected demand - 1990				Projected demand - 2000			
			High		Low		High		Low		High		Low	
			Annual rate b)	Qty.	Annual rate b)	Qty.	Annual rate b)	Qty.	Annual rate b)	Qty.	Annual rate b)	Qty.	Annual rate b)	Qty.
Brazil	648	0.770	3.5	796	1.8	727	887	777	2.2	1,103	1.5	901		
Japan	8,239	0.567	(2.0)	9,277	(1.0)	8,750	9,994	9,196	(1.5)	11,596	(1.0)	10,159		
North America	20,685	0.740	3.0	24,698	1.6	22,754	27,537	24,272	2.2	34,231	1.3	27,623		
Western Europe	4,094		0.2	4,575	0.1	4,548	4,621	4,571	0.2	4,712	0.1	4,616		
Oceania	189		-1.3	163	-2.3	153	153	136	-1.3	134	-2.3	108		
Africa	442		4.4	572	2.0	498	654	518	2.7	853	0.8	561		
M.N. East c)	741	1.345	4.0	937	2.4	854	1,113	929	3.5	1,569	1.7	1,100		
C.P.A.C. d)	334	0.919	5.6	463	2.8	394	532	422	2.8	701	1.4	510		
C.P.E.C. e)	2,859		-1.3	2,433	-2.6	2,247	2,361	2,105	-0.6	2,347	-1.3	1,847		
O.D.C. f)	70		0.2	68	0.1	67	69	67	0.2	76	0.1	68		
Latin America	671	0.624	2.1	760	0.7	670	827	708	1.7	979	1.1	795		
Far East	707		5.0	947	2.5	820	1,209	928	5.0	1,969	2.5	1,187		
Tropical Asia	1,458	4.493	(9.9)	2,569	(5.6)	2,022	3,639	2,496	(7.2)	7,289	(4.3)	3,801		
World g)	38,193		((2.7))	48,434	((1.3))	44,684	54,001	47,665	((2.2))	67,817	((1.3))	54,020		

a) The figures for elasticity are not given here when an appropriate elasticity is unable to be calculated.

b) Values in parentheses are annual rates obtained by qualitative projection.

c) Middle & Near East

d) Centrally Planned Asian countries

e) " " European countries

f) Other developing countries

g) Values in double parentheses in the columns showing world annual rates were projected from the total of demand in all the columns.

3. 2. 3 広葉樹製材品 (Table E-7 参照)

所得弾性値は全て1以下であり北アメリカ、オセアニアではマイナスになっている。この理由としては、広葉樹の資源的制約、他の加工度の高い木質材料への代替および燃料との競合（北アメリカは広葉樹の薪炭使用が多い）が考えられる。

ブラジル、アフリカ、中近東についても程度の差こそあれ、所得弾性値は一般に低い。比較的に所得弾性値が高いのは熱帯アジアのみである。

需要量の増加率では熱帯アジアの1985年4.1%（低位2.3%）を除くと全て低く、トレンドを採用したアジア中央計画経済圏、ラテンアメリカと共に2%台である。またこれらの地域以外のブロックの日本、ヨーロッパ中央計画経済圏、その他先進国、極東は総じて停滞ないしは微増程度である。ただ西ヨーロッパは資源状態やその消費慣習から考えて今後とも低率ではあるが増加を続けると考えられる。

世界計は表に示すように所得弾性値がマイナスに出ており、こうした可能性は大いにあり得ると考えられるが、結果として全ブロック合計値とトレンドから求めた世界計自体の値が合致するのでこれを採用し、1985年で1.5%（低位で0.8%）、2000年1.3%（同0.7%）とした。すなわち2000年においても世界全体で現在の3割増程度しか需要は伸びないということである。

3. 2. 4 製材・ベニヤ用針葉樹丸太 (Table E-8 参照)

所得弾性値は、北アメリカの0.5を最高に一般に小さく、日本、オセアニアではマイナスになっている。この理由は前項製材品の場合とほぼ同様に、他の木質材料への代替が大きな要因と考えられる。

他方法による推計を含めて需要増加率で見るとアジア中央計画経済圏がもっとも大きく1985年で2.6%（低位1.3%）、2000年で2.3%となっている。また北アメリカ、西ヨーロッパ、熱帯アジアがほぼ同水準で1985年で2%（低位1%）、2000年で1.5%（同0.5～0.9%）である。

日本、オセアニア、ヨーロッパ中央計画経済圏、その他の先進国の諸地域では1985年までは減少傾向が続き、その後は停滞傾向になると考えられる。

世界計は微増傾向が続くと考えられるが表に示すように所得弾性値はマイナスであり、当面減少傾向になることも考えられる。

3. 2. 5 製材・ベニヤ用広葉樹丸太 (Table E-9 参照)

所得弾性値について有意な結果が得られた地域をみると、ブラジル、アフリカ、極東の3地域がプラスで、北アメリカ、オセアニアはマイナスになっている。弾性値以外による推定でも他に日本、中近東、ヨーロッパ中央計画経済圏が減少の傾向にあるが、その理由は、合板自体が代替されていくことに加えて、広葉樹資源の減少が大きく影響している。

Table E-7 Results of Projection of Demand for Sawwood (Non-Conifer)

Region/Country	Historical consumption quantity (three-year average)	Elasticity Qty./GNP/C'op. a) Trend method for () or < >	Projected demand - 1985				Projected demand - 1990				Projected demand - 2000			
			High		Low		High		Low		High		Low	
			Annual		Annual		Annual		Annual		Annual		Annual	
			rate b)	Qty.	rate b)	Qty.	rate b)	Qty.	rate b)	Qty.	rate b)	Qty.	rate b)	Qty.
Brazil	6,510	0.428	1.9	7,291	1.0	6,914	7,739	7,195	1.2	8,720	0.8	7,792		
Japan	8,608		0.2	6,878	0.1	6,838	6,947	6,872	0.2	7,084	0.1	6,941		
North America	18,302	-1.035	(0.5)	18,851	(0.2)	18,522	19,327	18,708	(0.5)	20,321	(0.2)	19,078		
Western Europe	16,112		2.0	18,142	1.0	17,111	19,544	17,543	1.5	22,678	0.5	18,446		
Oceania	2,280	-0.285	-0.6	2,199	-1.1	2,134	2,145	2,050	-0.5	2,040	-0.8	1,892		
Africa	4,372	0.751	2.5	5,072	1.1	4,669	5,464	4,787	1.5	6,340	0.5	5,033		
M.N. East c)	1,635	0.382	1.7	1,808	1.0	1,736	1,948	1,798	1.5	2,260	0.7	1,927		
C.P.A.C. d)	7,978	(5,145.8, 187.4) <8.57, 0.028>	2.4 h)	9,228	1.8 i)	8,894	10,594	9,772	2.8 h)	14,044	1.9 i)	11,705		
C.P.E.C. e)	19,679		0.5	18,856	0.2	18,527	19,332	18,713	0.5	20,327	0.2	19,083		
O.D.C. f)	399		1.0	328	0.5	318	345	326	1.0	381	0.5	343		
Latin America	5,572	(3,858, 125.8) <8.275, 0.0260>	2.8 h)	6,601	2.3 i)	6,374	7,505	6,969	2.6 h)	9,703	1.8 i)	8,261		
Far East	5,789		0.5	5,747	0.2	5,647	5,892	5,704	0.5	6,195	0.2	5,816		
Tropical Asia	7,116	0.923	4.1	9,059	2.3	8,155	10,502	8,916	3.0	14,114	1.8	10,659		
World g)	100,959	<11.36, 0.0126>	1.5 i)	110,415	(0.8)	105,960	117,781	109,721	1.3 i)	133,386	(0.7)	116,976		

a) The figures for elasticity are not given here when an appropriate elasticity is unable to be calculated.

b) Values in parentheses are annual rates obtained by qualitative projection.

c) Middle & Near East

d) Centrally Planned Asian countries

e) " " European countries

f) Other developing countries

g) Values in double parentheses in the columns showing world annual rates were projected from the total of demand in all the columns.

h) Values were projected by the exponential trend method using data in < > in the column showing elasticity.

i) Values were projected by the linear trend method using data in () in the column showing elasticity.

Table E-8 Results of Projection of Demand for Sawlogs and Veneer Logs (Conifer)

Region/Country	Historical consumption quantity (three-year average) 1975-77	Elasticity Qty./GNP/C'op.a) Trend method for () or < >	Projected demand - 1985				Projected demand - 1990				Projected demand - 2000			
			High		Low		High		Low		High		Low	
			Annual rate b)	Qty.	Annual rate b)	Qty.	Annual rate b)	Qty.	Annual rate b)	Qty.	Annual rate b)	Qty.	Annual rate b)	Qty.
Brazil	16,009	0.334	1.5	17,498	0.8	16,793	18,391	17,303	1.0	20,315	0.6	18,372		
Japan	37,121	-0.143	-0.3	36,458	-0.6	35,805	36,824	35,984	(0.2)	37,551	(0.1)	36,342		
North America	267,772	0.514	2.1	303,386	1.1	285,980	326,833	299,083	1.5	379,233	0.9	327,161		
Western Europe	84,263		2.0	129,930	1.0	102,516	139,972	105,105	1.5	162,413	0.5	110,512		
Oceania	6,067	-0.170	-0.3	5,959	-0.6	5,852	6,019	5,881	(0.2)	6,138	(0.1)	5,940		
Africa	1,203	0.315	1.0	1,278	0.5	1,239	1,317	1,251	0.6	1,398	0.2	1,276		
M.N. East c)	5,534	0.129	0.6	5,739	0.3	5,634	5,884	5,691	0.5	6,187	0.2	5,803		
C.P.A.C. d)	22,943	(12,416, 714.4)	2.6 i)	26,704	1.3 h)	24,801	29,920	26,850	2.3 i)	37,420	(1.6)	31,472		
C.P.E.C. e)	158,710	<9.479, 0.0389>	-1.0	139,982	-2.1	130,905	141,387	131,561	0.2	144,181	0.1	132,869		
O.D.C. f)	2,932		-1.6	2,400	-3.2	2,175	2,424	2,186	0.2	2,472	0.1	2,208		
Latin America	8,617		0.2	8,076	0.1	8,028	8,157	8,068	0.2	8,318	0.1	8,148		
Far East	237		1.0	402	0.5	390	414	394	0.6	440	0.2	402		
Tropical Asia	4,088	0.439	1.9	4,579	1.1	4,366	4,909	4,543	1.4	5,719	0.8	4,920		
World g)	616,984	(505,238, 8,021.6)	1.3 i)	665,670	(0.2)	624,484	703,096	643,445	1.1 i)	785,994	(10.6)	685,425		
		<13.137, 0.0142>												
		-0.144												

a) The figures for elasticity are not given here when an appropriate elasticity is unable to be calculated.

b) Values in parentheses are annual rates obtained by qualitative projection.

c) Middle & Near East

d) Centrally Planned Asian countries

e) " " European countries

f) Other developing countries

g) Values in double parentheses in the columns showing world annual rates were projected from the total of demand in all the columns.

h) Values were projected by the exponential trend method using data in < > in the column showing elasticity.

i) Values were projected by the linear trend method using data in () in the column showing elasticity.

Table E-9 Results of Projection of Demand for Sawlogs and Veneer Logs (Non-Conifer)

Region/Country	Historical consumption quantity (three-year average) 1975-77	Elasticity Qty./GNP/C'op.a) Trend method for () or < >	Projected demand - 1985			Projected demand - 1990			Projected demand - 2000			
			High		Low	High		Low	High		Low	
			Annual rate b)	Qty.		Annual rate b)	Qty.		Annual rate b)	Qty.		
												Annual rate b)
Brazil	13,148	0.380	1.7	14,542	0.9	13,871	15,360	14,363	1.1	17,130	0.7	15,397
Japan	24,210		-0.2	24,686	-0.5	24,244	24,440	23,644	-0.2	23,956	-0.5	22,488
North America	41,864	-0.606	(0.5)	43,120	(0.2)	42,366	44,209	42,791	(0.5)	46,483	(0.2)	43,637
Western Europe	30,008		1.3	32,439	0.6	31,118	33,424	31,588	(0.6)	35,488	(0.3)	32,549
Oceania	6,103	-0.459	-0.9	5,781	-1.7	5,506	5,553	5,157	-0.8	5,125	-1.3	4,525
Africa	11,168	0.214	0.7	11,648	0.3	11,369	11,883	11,426	0.4	12,370	0.1	11,540
M.E. East c)	1,551		-1.8	1,225	-3.6	1,096	1,171	1,001	-0.9	1,070	-1.8	835
C.P.A.C. d)	21,761	(7,367, 968.1)	3.5	26,727	(1.8)	24,220	30,834	26,092	2.9	41,251	(1.5)	30,275
C.P.E.C. e)	33,965		-0.8	32,367	-1.7	30,645	31,725	29,439	-0.4	30,478	-0.8	27,167
O.D.C. f)	604		1.1	645	0.5	622	681	638	1.1	760	0.5	671
Latin America	11,669		0.2	11,809	0.1	11,739	11,928	11,798	0.2	12,163	0.1	11,915
Far East	15,623	0.400	1.0	16,592	0.4	15,998	17,011	16,239	0.5	17,886	0.3	16,734
Tropical Asia	28,451	(13,028, 1,184.3)	4.3	36,714	(2.1)	32,234	41,742	34,384	2.6	54,479	(1.3)	39,132
World g)	240,920	(182,388, 4,292)	1.8	268,228	((0.3))	245,028	277,748	248,726	((0.7))	298,639	((0.3))	256,865

a) The figures for elasticity are not given here when an appropriate elasticity is unable to be calculated.

b) Values in parentheses are annual rates obtained by qualitative projection.

c) Middle & Near East

d) Centrally Planned Asian countries

e) " " European countries

f) Other developing countries

g) Values in double parentheses in the columns showing world annual rates were projected from the total of demand in all the columns.

このような全般の傾向の中で熱帯アジア、アジア中央計画経済圏の2地域はかなりの需要増加が期待できるが、これは、保有する森林資源をベースとする林産工業化が開始されたことが裏づけとなる。

ブラジルと西ヨーロッパは、資源的には必ずしも有利ではないが、一定の需要増加が期待できる。この結果世界計では、1985年で年率1.8%（低位で0.3%）、2000年で0.7%（同0.3%）と微増傾向が続くことになる。

3. 2. 6 パルプ材・パーティクル（Table E-10 参照）

各地域とも増加傾向にある中で、とくに熱帯アジア、極東、アジア中央計画経済圏、アフリカ、ブラジル等のやや開発の進んだ国での需要の増加が予測される。

他方、主として先進国では、増加率は低い。1985年で、日本が1.3%（低位で0.7%）、その他の先進国が0.6%（同0.2%）と、森林資源の制約のある国では、とくに低くなっている。この点、森林資源の制約の比較的少ない北アメリカ、西ヨーロッパ、ヨーロッパ中央計画経済圏等は2.0%（低位で1%）の水準で前二者より高くなっている。しかし、2000年では、経済水準と森林資源内容の違いから、北アメリカが2.0%（低位1.0%）、西ヨーロッパが1.5%（同0.8%）、ヨーロッパ中央計画経済圏が3.0%（同1.5%）と、地域間の差異が生じてくる。

以上の各地域の傾向から、合計としての世界計では、1985年が4.8%（低位で1.0%）、2000年が3.1%（同1.0%）の年平均増加率となっている。

Table E-10 Results of Projection of Demand for Pulpwood and Particles

Region/Country	Historical consumption quantity (three-year average)	Elasticity Qty./GNP/C'op.a) Trend method for () or < >	Projected demand - 1985				Projected demand - 1990				Projected demand - 2000			
			High		Low		High		Low		High		Low	
			Annual rate b)		Annual rate b)		Annual rate b)		Annual rate b)		Annual rate b)		Annual rate b)	
			Qty.	Rate	Qty.	Rate	Qty.	Rate	Qty.	Rate	Qty.	Rate	Qty.	Rate
	1975-77	1978-80												
Brazil		8,580	10,245	3.0	9,438	1.6	11,256	1.9	10,068	1.9	12,585	1.3	11,458	1.3
Japan		23,229	28,200	1.3	24,228	0.7	29,638	1.0	24,964	1.0	32,740	0.6	26,505	0.6
North America	129,990	138,457	186,363	2.0	147,041	1.0	205,760	2.0	154,542	2.0	250,845	1.0	170,715	1.0
Western Europe	88,873	91,276	122,857	2.0	96,935	1.0	132,352	1.5	100,875	1.5	153,571	0.8	109,246	0.8
Oceania	3,715	2,795	2,829	0.2	2,812	0.1	2,857	0.2	2,826	0.2	2,914	0.1	2,854	0.1
Africa		2,153	2,646	3.5	2,368	1.6	2,936	2.1	2,440	2.1	3,614	0.6	2,590	0.6
M.N. East c)		1,071	1,242	2.5	1,113	1.5	1,378	2.1	1,176	2.1	1,697	1.1	1,311	1.1
C.P.A.C. b)		5,291	7,081	5.0	6,138	(2.5)	8,329	3.3	6,845	3.3	115,345	(1.6)	7,789	(1.6)
C.P.E.C. d)		44,666	60,120	2.0	47,435	1.0	69,696	3.0	51,101	3.0	93,667	1.5	59,294	1.5
O.D.C. e)		3,826	3,968	0.6	3,872	0.2	4,028	0.3	3,911	0.3	4,151	0.2	3,988	0.2
Latin America		8,278	9,826	2.9	8,841	1.1	11,117	2.5	9,571	2.5	14,228	1.6	11,219	1.6
Far East		439	555	4.0	477	1.4	616	2.1	504	2.1	758	1.1	562	1.1
Tropical Asia		1,782	2,388	(5.0)	2,128	(3.0)	2,948	4.3	2,408	4.3	4,489	2.5	3,081	2.5
World c)	319,346	331,847	438,320	((4.8))	352,826	((1.0))	510,604	((3.1))	370,824	((3.1))	691,604	((1.0))	410,612	((1.0))

a) The figures for elasticity are not given here when an appropriate elasticity is unable to be calculated.

b) Values in parentheses are annual rates obtained by qualitative projection.

c) Middle & Near East

d) Centrally Planned Asian countries

e) " " European countries

f) Other developing countries

g) Values in double parentheses in the columns showing world annual rates were projected from the total of demand in all the columns.

F. 薪 炭 材

I. 薪炭材の消費動向

全世界における薪炭材の消費量は、1966年に約1,100百万 m^3 であったが、1980年には約1,628百万 m^3 と14年間に32%増大している（注1）。

しかし、先進国地域のみ消費量の推移は、1966年に比較して1980年にはほぼ半減しており、1980年における人口1人当りの消費量はそれぞれ、北アメリカ0.08 m^3 、西ヨーロッパ0.06 m^3 、オセアニア0.08 m^3 、日本0.02 m^3 であり、エネルギー源としての薪炭材への依存度は先進国では低い。これに対して、開発途上国における薪炭材の消費量は莫大で、1980年にはアフリカ約340百万 m^3 、ラテンアメリカ約285百万 m^3 、アジア約560百万 m^3 で、過去14年間に於いても漸増してきている。アフリカ、ラテンアメリカ、アジア3地域の1980年における消費量の合計約1,185百万 m^3 は同年における全世界の消費量の合計約1,628百万 m^3 の73%に相当しており、これら開発途上国においては、エネルギー源としての薪炭材への依存度は高い。

開発途上国の人口1人当りの薪炭材の消費量は、1980年で、アフリカ0.24 m^3 、ラテンアメリカ0.25 m^3 、アジア0.37 m^3 であり、先進国地域に比較して4~5倍の消費量があり、特にアジアにおいて多い。アジア地域内においても、東南アジア/熱帯オセアニア地域（注2）では0.26 m^3 が人口1人当りの年間消費量であるが、南アジア地域（注3）では、0.54 m^3 と高い。

薪炭材の消費量の推移、人口1人当りの消費量の推移を地域別にTable F-1に示す。

II. 木炭の貿易事情

薪炭材の輸入は、1980年で、薪材が全世界で約1,070千 m^3 、木炭が全世界で約390千 t と少量である。木炭を輸入している先進国はアメリカ37千 t 、フランス32千 t 、ドイツ連邦共和国49千 t 、日本66千 t 等で（いずれも1980年の輸入実績）、先進国の1980年の輸入実績の合計は286千 t であった。これに対して開発途上国の1980年の木炭輸入量は合

（注1）FAO, Yearbook of Forest Products, 1980による。

消費量の計算は生産量+輸入量-輸出量とした。

（注2）東南アジアとはインドネシア、フィリピン、マレーシア、タイ、ビルマ、ラオスをいう。熱帯オセアニアとはパプアニューギニア、英領ソロモンをいう。

（注3）南アジアとはインド、ネパール、パキスタン、スリランカ、バングラデシュ等をいう。

Table F-1 Annual per Capita Consumption of Firewood and Charcoal, 1966 - 1980

Region	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
North America	34,926 Population C/P	26,987 219,120 0.16	25,975 221,440 0.12	27,089 223,710 0.12	21,573 226,370 0.10	19,886 229,250 0.09	18,789 231,730 0.08	19,455 233,980 0.08	19,509 236,250 0.08	19,103 238,700 0.08	20,737 241,060 0.09	19,776 243,520 0.08	19,855 246,070 0.08	19,952 248,750 0.08	19,878 251,600 0.08
Western Europe	54,409 Population C/P	50,893 431,700 0.13	47,834 434,360 0.11	45,938 437,670 0.10	43,979 440,360 0.10	41,103 443,390 0.09	35,620 335,300 0.08	32,224 349,350 0.07	31,321 352,380 0.07	30,102 354,930 0.07	31,268 356,770 0.07	28,831 358,550 0.06	29,253 360,780 0.06	30,020 363,500 0.06	30,140 365,640 0.06
Oceania	3,298 Population C/P	3,181 14,520 0.22	3,060 14,760 0.21	3,248 15,030 0.22	3,123 14,320 0.20	3,041 15,790 0.19	2,986 16,080 0.19	2,673 16,340 0.16	3,115 16,610 0.19	2,125 16,840 0.13	1,524 17,010 0.09	1,503 17,180 0.09	1,413 17,360 0.08	1,413 17,520 0.08	1,412 17,720 0.08
Japan	8,644 Population C/P	7,551 100,830 0.09	6,997 101,960 0.06	1,766 103,170 0.02	2,104 104,340 0.02	2,288 105,700 0.02	2,470 107,190 0.02	2,549 108,710 0.02	2,443 110,160 0.02	2,170 111,570 0.02	2,319 112,770 0.02	2,520 113,960 0.02	2,526 114,900 0.02	2,120 115,870 0.02	2,285 116,780 0.02
Other developed countries	878 Population C/P	898 23,410 0.04	916 24,090 0.04	6,823 24,760 0.28	6,849 25,440 0.27	6,069 26,100 0.26	6,892 26,820 0.26	6,909 27,580 0.25	6,929 28,300 0.24	6,947 28,930 0.24	6,945 29,660 0.23	6,945 30,350 0.23	6,935 31,390 0.22	6,935 32,270 0.21	6,935 33,160 0.21
Africa	208,552 Population C/P	215,848 1,026,130 0.21	221,018 1,051,790 0.21	250,730 1,078,950 0.23	257,528 1,106,140 0.23	264,190 1,133,840 0.23	271,774 1,162,770 0.23	279,916 1,191,650 0.23	287,677 1,220,180 0.24	295,755 1,252,690 0.24	304,283 1,283,470 0.24	313,040 1,319,490 0.24	322,187 1,352,140 0.24	331,444 1,392,890 0.24	341,274 1,430,000 0.24
Brazil	130,000 Population C/P	82,930 85,240 1.57	135,000 87,620 1.54	127,562 90,070 1.42	131,250 92,520 1.42	135,039 95,170 1.42	138,927 97,850 1.42	142,928 100,560 1.42	147,044 103,350 1.42	151,279 106,230 1.42	155,637 109,120 1.42	160,116 112,240 1.43	164,716 115,400 1.43	169,937 118,650 1.43	174,406 123,530 1.42
Latin America	83,518 Population C/P	83,806 710,020 0.12	84,047 743,940 0.11	89,342 759,970 0.12	90,930 775,290 0.12	92,934 795,050 0.12	94,426 813,790 0.12	96,541 832,740 0.12	97,867 853,500 0.11	99,492 875,380 0.11	102,472 898,060 0.11	105,158 922,040 0.11	106,572 946,330 0.11	108,730 965,960 0.11	111,117 985,730 0.11
Near East	37,963 Population C/P	38,256 343,160 0.11	38,983 368,100 0.11	63,273 383,470 0.17	63,930 400,630 0.16	64,152 418,630 0.15	66,088 438,460 0.15	66,670 460,020 0.14	70,138 482,150 0.15	72,027 502,520 0.14	74,678 521,240 0.14	74,381 539,510 0.14	76,185 560,990 0.14	59,665 582,550 0.10	60,784 610,720 0.10
Southeast Asia & Tropical Oceania	139,571 Population C/P	142,879 651,080 0.21	147,403 680,720 0.22	267,248 695,830 0.38	181,677 711,510 0.26	186,309 727,010 0.26	191,253 760,550 0.25	196,485 777,930 0.25	201,716 796,060 0.25	207,462 813,610 0.25	212,741 831,180 0.25	215,056 849,230 0.25	220,660 866,750 0.25	226,140 885,550 0.25	231,466 903,980 0.26
Other Asian countries	143,192 Population C/P	145,740 436,680 0.34	148,186 449,070 0.33	159,398 459,930 0.35	255,475 479,110 0.53	261,422 488,260 0.54	267,423 500,480 0.54	274,347 504,810 0.54	280,784 520,250 0.54	287,800 537,430 0.54	294,509 550,930 0.53	304,778 565,320 0.54	311,939 573,570 0.54	319,721 595,400 0.54	326,817 602,840 0.54
Asian centrally planned economies	140,980 Population C/P	144,670 147,330 0.27	147,330 183,233 0.27	183,233 187,491 0.31	187,491 187,491 0.31	190,885 190,885 0.31	195,262 195,262 0.30	198,541 198,541 0.30	202,753 202,753 0.30	207,186 207,186 0.30	211,490 211,490 0.30	215,913 215,913 0.30	220,451 220,451 0.30	225,089 225,089 0.29	229,645 229,645 0.29
USSR and Eastern Europe	117,546 Population C/P	112,334 106,611 0.27	106,611 103,718 0.27	103,718 101,927 0.31	101,927 101,927 0.31	101,762 101,762 0.31	101,022 101,022 0.30	97,907 97,907 0.30	98,195 98,195 0.30	95,459 95,459 0.30	96,315 96,315 0.30	94,376 94,376 0.30	91,517 91,517 0.30	91,715 91,715 0.29	91,790 91,790 0.29
World	1,104,477 Population C/P	1,102,943 4,014,980 0.28	1,112,760 4,177,750 0.27	1,329,369 4,272,560 0.31	1,347,836 4,377,030 0.31	1,369,880 4,478,190 0.31	1,392,942 4,602,020 0.30	1,417,145 4,703,670 0.30	1,449,561 4,819,190 0.30	1,476,907 4,938,830 0.30	1,514,900 5,051,330 0.30	1,542,391 5,171,590 0.30	1,574,209 5,285,680 0.30	1,592,459 5,438,710 0.29	1,627,949 5,565,200 0.29

Units: Consumption: 1,000 m³; Population: 1,000 persons; C/P: Consumption/Population

Source: FAO, Yearbook of Forest Products, 1980; UN Population Statistics, 1981

計で102千tであった(注1)。輸入木炭の用途は工業用原料であり、製鉄における還元剤、脱臭剤等に使用されている。

このように、多少の例外を除いて木炭は生産量がそのまま消費量となっており、自国生産/自国消費型の林産物であり、国際商品としては大規模には流通していない。木炭の日本への輸入はタイ、半島マレーシア、インドネシア、シンガポール、その他東南アジア、極東域内からであるが、その数量・金額はともに少ない。日本における木炭の輸入実績はTable F-2に掲げる(注2)。日本においては、輸入木炭は製鉄還元用として工業用に消費される他、ヤシガラ活性炭として水処理用、脱臭剤として商業用に消費されている。これらの目的に使用される輸入木炭は、数量的には少なく、工業用に約10千t、ヤシガラ活性炭として商業用に約32千tが消費されているにすぎない(1977年)。

Table F-2 Charcoal Imports into Japan, 1976 - 1980

1. Quantity

	(MT)				
	1976	1977	1978	1979	1980
Thailand	97	-	-	49	10
Malaysia	269	-	-	49	34
Indonesia	6,747	6,899	6,644	7,793	7,301
Singapore	7,332	2,515	5,827	9,830	6,636
Others	251	259	473	747	1,082
Total	14,696	9,673	12,944	18,468	15,063

2. Value (Exchange rate: US\$1 = 220 yen)

	(US\$)				
	1976	1977	1978	1979	1980
Thailand	21,314	-	-	23,655	4,309
Malaysia	32,318	-	-	7,645	4,336
Indonesia	1,581,373	1,164,018	1,118,995	1,999,822	2,038,895
Singapore	1,035,895	266,659	735,509	1,479,818	948,236
Others	139,191	130,655	222,673	305,505	451,986
Total	2,810,091	1,561,332	2,077,136	3,816,445	3,447,764

Source: Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Government of Japan, Forest Agency Annual Statistics, 1981

(注1) FAO, Yearbook of Forest Products, 1980 による。

(注2) 農林水産省『林業統計要覧』1981年

日本で生産される国内木炭は1977年で94.6千tであったが、消費内訳は、家庭用燃料36千t(38%)、煉炭・豆炭等の粉炭37千t(39%)、粉状活性炭等21千t(22%)、その他花火・鋳物用6千t(1%)であり、1980年以降も需要は減少傾向にある。日本における国内産木炭の価格は1kg当り56円であり、輸入炭は1kg当り200円であった(1977年)。

1982年では、日本における木炭の輸入価格は、1t当り平均58,683円(US\$266.74/t)である。したがって日本では、木炭の輸入価格は高く(国産木炭価格の3.6倍)、需要は工業用も家庭燃料用も減少傾向にあるので、将来とも木炭が日本に大量に輸入される可能性は少ないものと思われる。

III. 木炭と木質エネルギーの研究開発の現状

アメリカをはじめEC諸国においても、木質系エネルギーの利用には関心が深く、1972~1973年の第一次石油危機の頃に取り上げられ、最近では数々の研究成果が発表されている(注1)。

日本においては1979年以降、ようやく木質系エネルギーに着目し、木炭の研究開発が見直されている。木炭の研究開発については、フランスが古い歴史をもち、基礎的な研究については、パリ大学のエネルギー研究所が、木材炭化技術については、ナンシー大学の木炭製造技術研究所が研究開発を推進している。ヨーロッパにおいて昔から木炭製造技術がすすんでいたのはイタリア、スペインであり古くから伏焼法(マイラー製炭法)が発達してきた。スウェーデンでは人員で5~6人の小規模の製炭装置が独自の技術開発により発達してきた。アメリカでは、製材工業の廃材を利用して木炭を製造する大型木材炭化炉(生産能力10~50t/日)を開発しており、これによる専業のメーカーも存在している。また、廃材を粉碎して炭化し、ブリケット化する生産プラントも開発されており、主にバーベキュー用に年間約800千t生産されている。日本においては、古くから各地方独特の製炭技術が発達しており、燃焼効率の良い良質の木炭が生産されてきた。また工業用木炭を製造する大型木炭炭化炉(ヨコ型スクルー炉、生産能力10t/日)の技術は世界一の水準に達しており、オガクズ等の廃材を流動炭化する技術も世界水準にあるといわれている。ソ連においても、タテ型炭化炉が開発されており、大型炉として10種ほど実用化されてい

(注1) J. S. Bethel et al, Energy from Wood, University of Washington, 1979

R. Hodam, Economical Energy Conversion Promised by Wood Gasification, 1978

D. W. Rose, Cost of Producing Energy from Wood in Intensive Cultures, 1977

D. E. Garrett, Environmental Consideration in Forest Residue Energy Production, 1978

J. F. Shoeman, Energy and Materials from the Forest Biomass, 1977

る。日本の木炭ならびに木質エネルギー研究開発の現状について少々詳しく述べれば、日本においては、製材所の廃材、オガクズを主成分とした木質粉体燃料（オガライト）を製造するプラントが開発されており、この機械設備のメーカー価格は1基（月産能力150 t）2,000万円（US\$ 90,000）程度である。オガライトの燃料としての利点は、製材所の廃材は含水率50~60%、比重0.4~0.5であるのに対して、オガライトは含水率10%前後、比重1.0~1.3であり、燃焼効率が高い。また日本では、アメリカと同様、廃材等を粉碎してブリケット化するプラントも開発されている。また、木炭をペレット成形して、燃焼効率の高い、自動着火、自動供給、自動消火できる燃焼装置も開発されている。日本の製炭技術は地域産業として長い歴史と伝統があり、形のよい硬い炭を製造でき収量が高い。欧米式の製炭法はクズが多く出て、収量が低く、炭ガマを作るコストも高くつく。日本式製炭法は、ノコギリとスコップだけででき、装置を作る製造コストも安いという利点がある。日本では、木炭を粉炭化して重油、アルコール等と混合しコロイダル燃料として発電用燃料・工業用燃料として利用する研究がすすんでいる。また、木炭粉+木粉+リグニンと混合して、燃料として利用する技術の研究も始められている。また木材炭化の過程で得られる木タール、木酢液、木ガス、松根油の製造技術・利用方法についてはすでに多数の研究成果があり、木炭の副次的利用法として脱臭剤の製造、土壌改良剤としての利用法、シイタケ栽培への応用等の研究がすすんでいる。日本が世界最初に開発した木質粉体燃料オガライトはオガクズを高圧で圧縮成形した薪の一種で、成形過程中に加熱するため表面が焦げて黒褐色を呈しており、粘結剤は使用していない。オガライトは1950年に日本で開発されたが、その後この種の成形機が世界で数種開発市販されている。アメリカで開発されたウデックスはオガクズ・樹皮屑・農産廃棄物などを高圧でペレット状に成形したもので、スイスで開発されたグロメラも日本のオガライトと類似品で主としてオガクズを高圧成形し、棒状の薪をつくり、燃料とするもので、発熱量は4,500~5,000 カロリー/gであり、木質燃料としては最高でその燃焼性もよい。廃材の有効利用、国産エネルギー増産の上からも望まれる産業である。

ここで東南アジアの木炭製造ならびに研究開発の現状について述べると、インドネシアにはボゴールの林産試験場に小型の炭火炉があり、木炭製造に関する基礎的研究が行われており、マレーシアでは、イギリスで開発された連続式製炭装置が実用に供されており、フィリピンでは Ipil-Ipil (*Leucaena* spp.) を炭化し、キャッサバ等から得られるアルコールと混合してコロイダル燃料として利用する研究プロジェクトがある。また、木質系のエネルギーとしてのメタノール生産の研究もあるが、まだ実用化の段階には至っていない。

IV. 木炭の産業的利用

熱帯途上国における大規模な産業用木炭の生産の例として、日本と東南アジア諸国との合弁事業によって行われているものを次に紹介する。

1. フィリピンの例

フィリピンのミナダナオ島の Cagayan de Oro 地区において、日本の川崎製鉄株式会社とフィリピンの Mabuhay Vinyl Co. が 1977 年に合弁会社 (Mabuhay Agroforestry Co. : MAFCO) を設立し、電気炉による合金鉄生産のための還元剤、焼結鉱生産のための燃料およびカーバイトの原料として木炭を年間 260 千 t 生産することとなった。この木炭の原料は、人工造林による主として、*Leucaena leucocephala* で、目標とする造林面積は約 70 千 ha である。

現地の木炭の市場価格は、US \$ 98 / t であるが、これと競合する還元剤の輸入コークスの CIF 価格は US \$ 120 / t である。したがって、木炭の生産コストは US \$ 88~113 / t であれば、このプロジェクトは可能であるといえる。

MAFCO では、本格操業時点での木炭生産コストを US \$ 83 / t と予定しており、これの内訳は次のとおりである。

・ 造林コスト	27.5	(US \$ / t)
・ 伐出コスト	8	〃
・ 製炭コスト	28.2	〃
・ 償却コスト	5	〃
・ その他直接費	4.3	〃
・ 一般管理費	4.8	〃
・ 法人税	0.9	〃
・ 金利	1.8	〃
・ その他間接費	1.8	〃

以上の生産コストの前提は次のとおりである。

- ・ 原料の *Leucaena leucocephala* の造林地の年平均成長量が $50 \text{ m}^3 / \text{ha}$ であること。
- ・ 伐期は 4~5 年であること。
- ・ 収炭率 (木炭生産量 / 生材消費量) が 18% であること。

前述の 70 千 ha の造林地を造成するための試験的造林として 1982 年までに約 4,100 ha が造林された。これまでの間の問題点は、

- ・ *Leucaena leucocephala* は土壌条件に対してセンシティブであって、その成長にバラツキが大きく、目標とする年平均成長量の $50 \text{ m}^3 / \text{ha}$ の達成が困難なこと。
- ・ 鼠の害が発生し始めていること。

である。

2. マレーシアの例

マレーシアのペナン近傍の Prai 地区において、日本の八幡製鉄株式会社 (当時) とマレー

シア企業との合併会社である Malayawata 製鉄会社が設立された。この製鉄会社が必要とする高炉用および焼結用の木炭を高炉1基当り年間60千t生産するため、1966年に Malayawata 木炭会社が合併企業として設立された。この木炭の原料は、ゴム園の更新の際に伐倒されたゴムの廃木で、年間400千t以上を集荷することとしている。

このプロジェクトは、高炉(1基当り銑鉄の日産170t)のある Prai から48kmの範囲内に7カ所の木炭生産センターを建設し、各センターを中心とする16km以内に1,200ha以上のゴム園が数カ所、7カ所の合計で120千haのゴム林が在るよう配置された。

木炭の原料となるゴムの集荷は、次のように計画されている。

- ① 1ha 当たりのゴム林の平均蓄積 : 150 t / ha
- ② 年更新率(年伐採率) : 4%
- ③ 木炭原料として利用可能率 : 70%
- ④ ゴム林の総面積 : 120 千 ha

したがって、 $① \times ② \times ③ \times ④ = 150 \text{ t} \times 0.04 \times 0.7 \times 120,000 = 504,000 \text{ t}$

なお、これらゴム原木の集荷にはトラック60台を保有することとした。

上述の各センターには数十基のビーハイブ・タイプの炭化炉またはタテ型鉄製タイプの炭化炉を設置した。

このビーハイブ・タイプの炭化炉の仕様および性能は次のとおりである。

- ・ 炭化炉の容積 : 5,600 m³
- ・ 原木使用量 : 60~70 t
- ・ 木炭生産量 : 10~12 t
- ・ 炭化日数 : 25 日
- ・ 木炭の比重 : 1.4~1.7
- ・ 木炭の固定炭素率 : 82~84%

V. 薪炭材の需要予測

薪炭材はその大半が傾向予測(Trend Model)により説明される。Table F-3に示すように、Trend Modelの記述のある地域はそのモデルにより推計した。ただし、年平均増加率の項目に()を付したものは、モデルによる推計値を修正しており、またモデルの記述のないものは、専門的判断により適当と思われる年平均増加率を推計した。

Table F-3であきらかなようにブラジル、アフリカ、アジア中央計画経済圏、ラテンアメリカ、極東、熱帯アジア等の開発途上国では需要増加率が高く、高位で2~3%、低位で1.6~2.0%となっている。一方、日本、北アメリカ、その他の先進国地域では、停滞しており、西ヨーロッパ、オセアニア、ヨーロッパ中央計画経済圏では減少傾向にある。また全世界では、1985年までが年率1.7%(低位は1.4%)、2000年までは1.8%(低位は1.3%)で増加が続き、2000年には現在の45%増の水準に達すると予測される。

Table F-3 Firewood and Charcoal

		(1,000 m ³)													
		Trend model					1985								
		1) $Q_t = \alpha + \beta t$		2) $Q_t = e^{\alpha + \beta t}$		H	L		H	L					
		α	β	α	β		Annual rate(%)	Qty.		Annual rate (%)	Qty.	Annual rate (%)	Qty.		
1975-77	1978-80														
Brazil	169,686	111,291	4,091.8	11.640	0.0285	2.9	2)200,787	2.1	193,131	2.9	2)307,891	1.9	1)254,511		
Japan	2,336	2,310				0.3	2,352	0.2	2,337	0.3	2,460	0.2	2,407		
North America	19,872	19,895				0.3	20,253	0.2	20,134	0.3	21,185	0.2	20,738		
Western Europe	29,804	53,893	-1,992	10.919	-0.050	(-3.1)	24,673	-6.2	2)20,230	(-1.6)	19,371	(-3.1)	12,614		
Oceania	1,412	3,819	-166.3	8.359	-0.0747	(-0.1)	1,404	(-0.5)	1,370	(-0.1)	1,383	(-0.5)	1,271		
Africa	331,634	219,716	7,814	12.322	0.0277	2.8	2)390,819	2.1	1)375,996	2.8	2)592,141	1.8	1)493,206		
Middle and Near East	65,544					-0.1	65,152	-0.5	63,602	-0.1	64,182	-0.5	58,995		
Centrally planned Asia	225,061	167,289	4,062	12.038	0.0204	2.0	2)254,231	1.7	1)248,529	2.1	2)345,242	1.4	1)309,459		
Centrally planned Europe	91,674	113,335	-1,636	11.641	-0.016	-1.7	2)82,537	-2.1	80,615	-1.6	2)64,926	-2.4	56,075		
Other developed countries	6,935	6,779	13.2	8.822	0.0019	0.3	2)7,044	0.3	1)7,043	0.2	2)7,248	0.2	1)7,241		
Latin America	108,665	81,734	1,890.6	11.320	0.0195	1.9	2)121,783	1.6	1)119,546	2.0	2)163,162	1.4	1)147,905		
Far East	218,646	149,778	4,849	11.935	0.0258	2.6	2)255,506	2.0	1)246,758	2.6	2)376,247	1.7	1)319,493		
Tropical Asia	326,934	230,253	6,814	12.362	0.0240	2.4	2)377,755	1.9	1)366,533	2.4	541,447	1.6	468,743		
World	1,598,309	1,229,881	25,607	14.030	0.0178	1.7	2)1,769,133	1.4	1)1,742,021	1.8	2)2,310,559	1.3	1)2,126,126		

G. 要約と結論

I. 木材需要の推移と展望

1. 広葉樹製材品は、1965年の消費量 81.89 百万 m^3 を 100 とすると、1970年に 113、1975年に 114、そして1980年に 125 と増加してきている。

将来、2000年にいたる展望（以下、展望という）としては、依然、増加傾向が予想されるが、その増加率はそれほど大きくはない。これを地域別にみると、アフリカ、東南アジアおよび熱帯アメリカのごとく広葉樹資源が豊富でありながらも開発進度の低いために消費の少なかった地域において広葉樹製材品の需要の伸びが大きい（注1）。

2. 広葉樹製材用丸太およびベニヤ用丸太は1965年の消費量 178.79 百万 m^3 を 100 とすると、1970年に 114、1975年に 117、1980年に 135 と顕著な増加動向を示してきている。

将来、世界全体としては微増が予測される。地域別にはアフリカ、東南アジアおよび熱帯アメリカにはかなりの増加が、そして先進諸国においては微増が考えられる。

3. 針葉樹製材用丸太およびベニヤ用丸太は1965年の消費量 501.72 百万 m^3 を 100 とすると、1970年に 110、1975年に 106 と若干減少し、そして1980年に 122 と増加している。将来の需要予測としては当面減少が、そしてその後、横這いが考えられる。地域別には北アメリカと西ヨーロッパを除く先進諸国において減少が予測される。これに対して開発途上諸国では増加するであろう。

4. 合板は1965年の消費量 24.34 百万 m^3 を 100 とすると、1970年に 137、1975年に 141、そして1980年には 161 とかなりの増加動向をみせてきている。

合板需要は全体としては将来、とりわけ当面、顕著な増加が予測される。地域的にはアフリカ、熱帯アメリカおよび北アメリカにおいて高い増加が、これに対してヨーロッパ中央計画経済圏およびオセアニアにおいては減少が予想される。

5. パーティクル・ボードは1965年の消費量 9.22 百万 m^3 を 100 とすると、1970年に 208、1975年に 335、そして1980年に 439 ともっとも顕著な増加を示している。

将来の展望としては全体としては依然著しい増加が考えられる。地域的には北アメリカとヨーロッパ中央計画経済圏およびブラジルにおいて顕著であり、これに対してアフリカにおいてはその増加率は小さい。

（注1）アフリカ、熱帯アメリカの区域は、Table A-4の脚注と同じ。

6. パルプ材およびパーティクルは、1965年の消費量236.85百万 m^3 を100とすると、1970年に133、1975年に136、そして1980年に144と増加してきている。

将来、全体としては増加傾向が予想される。地域的にはアジア中央計画経済圏、北アメリカおよびヨーロッパ諸国において数量ならびに増加率の両面で大きく、開発途上国では増加率において極めて高い。

7. 最後に燃材および木炭についてであるが、その消費量は1980年の木材総消費量約30億 m^3 の53%の16億 m^3 であって、総量の半分を超えている。これまでの推移としては1965年の消費量1,083.6百万 m^3 を100とすると、1970年に124、1975年に136、そして1980年に150と漸増している。将来の展望としては依然漸増が考えられるが、地域的には先進諸国においては漸減し、一方、開発途上国においては顕著な増加が予想されている。

II. 森林資源の現状と展望

世界の森林総面積は約37億haであり、このうち3分の1の12億haほどが針葉樹林、そして3分の2の25億haほどが広葉樹林である。針葉樹林総面積を100とすると、ソ連に全体の46%、北アメリカに37%と両地域で約8割を占めている。また広葉樹林総面積を100とするとラテンアメリカに30%、アフリカに28%、そして日本とソ連を除くアジアに17%と、これらの地域で全体の75%と過半を占めており、いずれも、熱帯・亜熱帯広葉樹林が主体となっている。

世界の森林蓄積は、その面積の統計ほどには明確ではないが、全体で約3,570億 m^3 と推定されている。そしてその針・広別、地域別の賦存状況は当然のことながら上記の面積の場合と類似している。

将来の展望として、世界の森林は、面積および蓄積の両面において減少していくと予想されているが、その減少は、自然、経済および社会的諸条件によって、先進諸国、すなわち針葉樹林地域では著しくなく、アフリカ、東南アジアおよび熱帯アメリカといった開発途上国、すなわち熱帯広葉樹林地域に甚しいと予測される。

III. 木材の生産・供給の推移と展望

過去15年間の世界全体の木材の生産・供給（厳密には生産と供給とは異なるが、少なくとも傾向としては同一であるので——とくに長期的には——、ここでは以下生産という言葉で両者を代表させて述べる）は、1965年の木材総生産量2,210百万 m^3 を100とすると、1970年に119、1975年に124、そして1980年に137と増加傾向を示してきている。

このうち広葉樹丸太および木材加工製品の生産にしばって、地域別動向についてみると、

北アメリカ、西ヨーロッパ、その他先進国およびソ連・東ヨーロッパの各地域は横這い、あるいは漸減の傾向にある。また、アジア熱帯圏（東南アジア、南アジア）は、製材品、合板等の加工品は増大してきているものの、広葉樹丸太の生産量そのものは第1次石油危機（1973年）以降横這い状況となっている。

一方、アフリカ、アジア中央計画経済圏、およびラテンアメリカの各地域においては広葉樹丸太および木材加工品の生産量の増加傾向がみられる。なかでもラテンアメリカ地域での増加は顕著であるが、アフリカ地域では広葉樹丸太の生産は近年やや頭打ち傾向にある。

以上の傾向は、先進国および途上国でも古くから森林利用が行われてきた地域では、資源的制約が現われてきたこと、開発途上国における産業化の進展が推進されてきたこと等を反映しているものである。

将来の森林資源の展望としては、これまでの技術的、経済的諸条件を前提とすれば、全体としては漸次減少していくことが予想される。

これを地域的にみると先進諸国、すなわち針葉樹地域においては、資源の減少はそれほどではなく、アフリカ、熱帯アジアおよび熱帯アメリカに集中的にあらわれる。すなわち熱帯広葉樹林、とくに大径木材の枯渇は激しく、したがってその生産は激減することが予想される。

IV. 造林および林産物生産についての考察

造林に関連して、まず、樹種と収穫期についてふれる。

投資効率からみると伐期の早い早生樹種の造林が考えられる（例えばユーカリ類、アカシア、マツ類等）。これらの早生樹種は、7年で間伐、15年で主伐が可能である。しかしながら、これらの用途は燃材あるいはパルプ用材等で、伐価はおしなべて安い。

これに対して一般製材用樹種として、伐期の中程度の有用樹種（例えばマホガニー、コルディア、ラバーチョ等）の造林が考えられる。これらの樹種は、20～30年で間伐、30～80年で主伐される。用途は一般用材に向けられるので、伐価はおしなべて高い。とりわけ紀元2000年以降における有用広葉樹の世界的な不足が予測されるので、将来の伐価の上昇が期待される。

さらに貴重材ともいわれる特殊重硬材（ダルベルジア、カリン等）の造林については、将来、あきらかな枯渇と伐価の高騰とが考えられる。これら貴重材は、伐期が80年以上にもなることから、政府直轄造林等による造林も検討に値しよう。

伐採および収穫に関連して、資源価値の観点からみると、現在、熱帯天然林の単位面積当たり蓄積は、物理的賦存量、商業的利用量ならびに生長量において、大局的にみて東南アジアの熱帯降雨林地域がきわめて豊かであり、次いでアフリカの熱帯降雨林、南アメリカ

の熱帯降雨林という順序になっている。

すなわち、アマゾン地域の天然林は、世界の他地域における熱帯降雨林に対比して、現状では、その森林資源の評価は低い。したがって、将来における当地域の森林資源の価値が相対的に高まるまでは、早急な伐採、収穫を控え、むしろ、この間における造林技術の向上およびインフラストラクチャーの整備等が望まれよう。

次に生産費について述べる。

まず、伐出コストについては、森林の状況、インフラの整備状況等によって大きく異なるが、現状の企業的伐出事業では1m³当り US\$ 30~60 である。

カラジャス地域の現在の条件については、今後の調査に待たなければならないが、現時点で、伐出コストを上記範囲に抑え、国際競争力のある伐出事業を実行することにはかなりの困難性があるように思われる。

したがって、同地域における天然林を対象にした伐出事業は、今後における地域開発の進捗および熱帯広葉樹材の伐価の上昇、未利用樹の利用開発と市場開拓の進展等に対応しながら、低コストを心がけて推進することが望ましいように思われる。

次に、製材および合板の生産コストの観点からみると、カラジャス地域の製材ならびに合板産業の展開は、伐出事業と同じく、原木の樹種、インフラの整備状況、労賃単価等の諸点において、東南アジアのコストとの競争に打勝つことは容易ではないと思われる。したがって、原木事情に見合った規模、製品の種類および製造技術の高度化によって競争力の強化に努める必要があるように思われる。

なお、カラジャス地域での製材・合板産業は、これと競合する西アフリカ地域の森林の資源の限界および当地域の北アメリカ、ヨーロッパ各市場への距離的關係を考えると長期的には有利な地歩を占めることが可能であると思われる。

次に、木材チップを含むパルプ材生産については、現在の木材チップ市況からしてその製造コストは1m³当り US\$ 10~15 と極めて低く抑えなければならない。一方、輸出先と考えられる北アメリカ、ヨーロッパ地域においては、パルプ用材は廃材を含めてかなり域内供給力があるので木材チップ、パルプ材の輸出はコストおよび運賃負担力の両面からみてきわめて困難であり、むしろブラジル国内での原材料としての活用が望まれる。

なおまた、木炭についてであるが、従来から木炭の製造は、企業的原価計算のもとで行われてきたものではなく、歴史的にみれば家内労働あるいは地場産業による生産が主体である。

一方、木炭需要は既述のごとく、先進国においてはその絶対量が少なく、これに対して開発途上国においては多いが、しかし他国から木炭の輸入を行うことには強い抵抗がある。したがってカラジャス地域での木炭生産は、木材チップおよびパルプ材生産と同様にブラジル国内での消費（特に製鉄用）に重点を指向させるべきであるように思われる。

次にコストの面からみるに、造林事業は、伐採事業の進展および伐採跡地の状況に見合っ

た形で行うこと、すなわち、伐採事業により開設された道路、施設等を造林事業にも有効に活用する方式を採用することがうかがわれる。

V. 木材市場の状況

世界の貿易量における広葉樹材のマーケットの規模は、針葉樹材のそれに比べて、かなり小さい。製材品のみをみると、針葉樹材の貿易量は、世界全体で約 62 百万 m^3 であるが、広葉樹材のそれは 12 百万 m^3 で、総量の約 20% である。製材品の生産量が、針葉樹材で 330 百万 m^3 、広葉樹材で 100 百万 m^3 という数字と比べても、広葉樹材の貿易量が小さいことがわかる。これは、広葉樹材の用途が、国際商品として消費・流通の多い構造材となることが少ないためと考えられる。

以下、2、3 の品目について市場状況を述べる。

1. 広葉樹丸太

世界の広葉樹丸太の現状の流れには、日本を主として大韓民国、台湾を含む輸入グループ対東南アジアの輸出グループ、およびフランスを主とした西ヨーロッパの輸入グループ対西アフリカの輸出グループの 2 大系列がある。

これらの系列のいずれにおいても、生産能力の限界および丸太の輸出規制等の現象を生じ、これらに代って、他の系列、例えば北アメリカや東南アジアから西ヨーロッパ向けの丸太輸出が増加するなどの変化を生じてきている。また、世界全体の広葉樹丸太の貿易量は、今後は増大しないものと予測される。

しかしながら、1980 年現在においては、日本・大韓民国・台湾対東南アジアの広葉樹丸太の貿易量は、28 百万 m^3 に達し、世界全体の約 67% を占める最大の流れである。

2. 広葉樹製材品

広葉樹製材品の貿易量のうち、東南アジアから先進国向けの輸出量は、約 2,900 千 m^3 (1980 年) と輸出地域としては最大のシェアを占めている。一方、ブラジルは、452 千 m^3 を輸出し、一国としては東南アジアの各国と類似した量を輸出している。西アフリカでは、コートジボアールの輸出が 263 千 m^3 で主要輸出国となっている。

広葉樹製材品の将来の国際市場の形態については、東南アジア各国の丸太輸出規制と木材工業化政策の進展により、東南アジアからの製材品の輸出が増大する方向で形成されていくものと考えられる。また、西ヨーロッパ市場における熱帯広葉樹製材品の輸入量は、2,443 千 m^3 (1980 年) で、輸入市場として最大の地域である。国別では、オランダが 1 位であるが、オランダから EC 諸国に再輸出されるものもあるので、実質的にはイタリア、次がイギリス、ドイツ連邦共和国、フランスの順とみられる。

このうち、イギリス市場は、他のヨーロッパ各国の市場と異なり、丸太での輸入が少なく製材品での輸入が多い。イギリス市場の熱帯産広葉樹製材品の66%は東南アジアから、18%はアフリカから、残り16%は南アメリカ（主としてブラジル）から輸入されている。過去10カ年の推移をみると、アフリカからの輸入が減少し続け、東南アジアからの輸入に切替えられている。

イギリス市場において、ブラジルは、熱帯産広葉樹製材品の主要供給国になると期待されるが、現状では、その輸出量の増加は低く、むしろ輸送距離の2倍以上もある東南アジアからイギリス市場への輸入が増加している。このことは、イギリス市場の好む製材品をバンクチュアルに供給することができるためである。イギリス市場は今後とも労働コストの上昇等によって、より加工度の高い製材品を輸入する方向にある。例えば、未乾燥製材品よりも人工乾燥材を、加工材や加工された部材等の半完成材を輸入することを検討中といわれている。このためには産地の加工技術の高度化と工場管理能力の向上を必要とする。イギリス市場がこのように加工度の高い製材品を受け入れられる理由は、丸太を輸入して加工する林産工業が他の西ヨーロッパ諸国よりも少なく、加工度の高い製材品の輸入に対する抵抗が少ない市場形態だからである。

フランスおよびイタリアの市場は、丸太での輸入が多く、製材品の輸入が少ない傾向にあり、今後もこの傾向は続く予想される。

北アメリカ市場の熱帯産広葉樹製材品の輸入は、地理的に近いラテンアメリカとくにブラジルからのものが多い。しかし、この市場への全世界からの輸入総量は、年間400千m³程度にすぎず（うちブラジルからは約半分）、この数字は同市場のシェアとして僅か2%程度である。

熱帯産広葉樹製材品の輸出地域としての西アフリカは、製材工場の老朽化や shipping facility の未整備によって、製材品の輸出は伸びず、今後もこの傾向が続くと考えられる。

このようなことから、西アフリカからヨーロッパ向けの熱帯産広葉樹は、依然として90%が丸太の形で、10%が製材品の形で輸出されている。

3. 合 板

熱帯産広葉樹を原料とする合板の主要輸出国は、大韓民国、台湾、シンガポール、マレーシア、フィリピン、インドネシア等である。今後は、大韓民国、台湾、シンガポールの原木輸入国の合板に代ってインドネシア等の自国に原木を持つ国の合板の輸出が増加しよう。

これら合板の輸入市場としてはアメリカが第1位で、次いでイギリス、EC諸国となるが、最近では、中東産油国および香港経由の中国（本土）等が注目すべき輸入市場となってきた。

現状においては、アメリカ市場へは大韓民国、台湾、フィリピンから、イギリス市場へはシンガポール、大韓民国、マレーシア、フィリピンからの輸出が主流となっている。

VI. 海上輸送の問題点

林産物の輸出のフィージビリティを考える場合に、製品の品質、輸出価格（FOB）および海上運賃が重要な因子であることはいうまでもない。

この品質については、丸太の場合では樹種、形質、製品の場合では加工技術レベルによる品質となり、輸出価格は、これら品質の国際市場における評価と生産コストによって決定される。しかし、海上運賃については、輸入市場までの距離と輸送方法が決定的な影響をもつ。

海上運賃の観点から、ブラジルの林産物の輸出可能性を検討すると、その品質と輸出価格が国際的競争力をもつならば、北アメリカおよびヨーロッパ市場を輸出対象地として指向することになる。しかし、アジア、オセアニア等の先進国における木材輸入市場は、ブラジルからそこへの距離あるいはパナマ運河の通過という問題から、海上運賃の面では、他の熱帯林産物の産地地域との間に大きなハンディキャップがあり、運賃負担力が十分ある高価な貴重材を除いては、輸出対象地とはなり難い。

なお、先進国で特殊な熱帯産の有用樹のうちには、インドネシア産のラミン（*Gonystylus* spp.）の製品の例のように、防腐・防黴のために製品をコンテナ・カーゴとして冷蔵コンテナに収納し、ヨーロッパに輸送したり、またバブアニューギニアの針葉樹製材品の例のように、これをコンテナ・カーゴとして日本に輸送する例もある。しかしながら、コンテナ化には、積み込み・積みおろしの設備および施設の問題がある。ブラジルが貴重材の輸送にコンテナ・カーゴを採算的に利用できるかどうかは、一般材のための港湾施設とともに検討すべき問題である。

また、海上輸送と関連して、近年急速に合板工業が発展したインドネシアにおいては、その主たる輸出先であるヨーロッパからの返品とクレームが多いといわれる例にみられるように、ブラジル産林産物の品質維持については今後、長距離の海上輸送を考慮した品質向上が必要で、このためには木材工業のみでなく、それを支える化学工業、たとえば接着剤工業等の整備、発展が必要であるように思われる。

VII. 木材価格の事情

木材の国際価格は、基本的には需給のバランスで決定されるので、供給がタイトになれば価格は上昇し、需要がおちれば価格は下降することはいうまでもない。この際に、長期的にみれば、木材価格の決定は、生産コストが大きな役割をもっている。したがって木材価格は長期的にみた場合、下方硬直性が強く、一般物価より値上り率は大きいといわれている。さらに国際価格は、需給バランスを基本としつつも、短期的には次のような因子が作用する。

- a. 為替レートの変動。
- b. 輸出・輸入規制。すなわち、輸出規制が行われると、一般的には輸出国の国内価格に対して輸出材の FOB 価格は上昇する。換言すれば、輸出規制をする対象品目は常に輸入国が買付けを希望する品目であるので輸出価格は当然上昇する。ただし輸出枠があまり小さくなると国際取引の対象にならず逆に輸出価格が大幅に崩れることもある。
- c. 輸出および輸入の際の関税その他諸税公課。
- d. 代替資材との価格格差(競合)。すなわち、木材の代替性は、広葉樹と針葉樹の間、鉄、セメント、プラスチックとの間、木材とあるいは、同じ広葉樹でも代替しうる樹種間に生じる。最終的には価格差が問題となる。日本においては、近年熱帯材製材品の価格が、他の針葉樹製材品の価格に比べて割高となったため消費量が急速に減少している。合板においては、今までの熱帯材を原料とする構造用合板が、原料丸太の供給不安から針葉樹を原料とする合板に切替えることが企図されている。アメリカでは輸入広葉樹合板といわゆる木質パネルとの競合が激しくなっている。
- e. 輸出国側の集荷および出荷体制、品質検査機能等の状況。すなわち、品物を高く売するためには相手の好む規格や品質のものを、希望する量、希望する時期に、契約どおり出荷することが第一の要件である。国際取引に当って、納期や品質等でクレームを生ずることは、その後の取引価格が大幅に安くなることを意味する。船による出荷の場合は、船会社が定期的に配船するかどうか、あるいは最近多くなったコンテナサービスが可能かなどの輸送面での条件整備も大きな因子である。例えばフィリピンとインドネシアでは、日本への製材品のフレート(積荷)の差が大きく、これが両国の対日製材品輸出量と価格の大きな差の一因となっている。また、インドネシアの間では、フィリピンと比較して定航船の配船が少ないため、製材してから輸入国へ到着するまでの時間が長く、品質劣化が生じやすいと同時に金利がかさむ等のマイナス因子が多い。
- f. 輸入国側の在庫、流通機能の整備状況。例えば、カナダ、アメリカの大手針葉樹輸出業者は、相手国に大きな貯木場を持っており、大型専用船を配船して輸送コストを削減すると同時に直接消費者に販売する体制(これにより販売価格を高くすることができる)をとっている。これら業者は、広葉樹については、まだ、このようなシステムはとっていない。しかし、アントワープ港が、広葉樹材を主体とする東南アジア各国に対して専用ヤード設置の申込みをするなどの動きが出てきている。

VIII. 生産政策の要約

本項から次項の森林開発政策および林産工業政策についてはアフリカ(主として西アフ

リカ) および東南アジア主要諸国を対象にして得られた知見の要点についてふれる。

まず森林生産(のみならず他の森林関連部門についての)政策の担当機関であるが、いずれの国でも森林はほとんどが国有であって、したがって機関名はそれぞれ相違しているが、国の森林担当機関によって政策が立案され、実施されていることは共通である。

いずれの国の生産政策の目標も、森林資源の育成と保続生産をベースにして、森林より最大の経済効果と国土保全を達成していこうとすることには変わりはないようである。

このために森林資源調査、さらには施業・経営計画の策定等が推進されている。後者の施業・経営計画の策定は時に、森林伐採権の授与の条件として民間企業が行う場合もある。

しかしおしなべて森林調査の現況は、東南アジアの一部の国を除いてはまだ未整備の状態にある。

森林の伐採は、コンセッションを得た民間企業によって実行されており、近年、素材生産技術は、たとえば1972年以降のインドネシアにみられるごとく手工業生産(Kuda Kuda System)から機械化生産へと急速に近代化されてきている。

いずれの国においても過伐が進んでおり、上記の「保続生産の基盤に立脚しての生産」といった政策目標からは乖離があり、将来の森林資源の確保に懸念がもたれている。

この点に関連して、造林についていえば、各国とも将来の森林資源の培養のために造林樹種の選定、天然・人工更新技術の開発、造林推進の方法の研究および実施について、それなりの努力が払われ、それなりの成果をあげてきているが、全体的にはまだ多くの問題が残されているといえる。

これらの造林および更新をめぐる動向の中でカラジャス地域の場合に参考となり得る事項については、既述したのでここでは重複を避けるが、推進の方法として東南アジア諸国を初め各国で検討、実施されている、各種のアグロ・フォレストリーの方式があることを指摘しておきたい。

IX. 森林開発政策の要約

各国の森林開発(ここでは経済的な森林伐採とも理解する)にみられる特徴について以下ふれる。

- a. いずれの国でも主として国より森林伐採権を得た民間企業によって森林開発が実施されている。
- b. コンセッションの種類は、期間の長さ(それはそのまま開発森林許可面積の広狭と一致する)によって、各国とも多様なものがあるが、傾向として長期化の方向にあるといえる。これは開発の効率化を考える場合、確かにとられる合理化の方向であるともいえる。

- c. この動向と一致するが、コンセッションの大型化を行政的に促進させる動きがある。
- d. また、コンセッションを国が授与する条件として、フィリピン、インドネシア等にみられるごとく、造林と国内での加工を業者に義務づける動向がある。
- e. これは最近、とりわけ顕著になったが、森林開発に当って国内資本を重視する動向がある。この動きはマレーシア・サバ州、あるいはインドネシア等において顕著となっている。これは大局的にみて否定できないものではあるが、経済合理性を考える時、あくまで自国の経済条件と水準に応じて順次進めることが望ましいものと思われる。

X. 林産工業政策の要約

各国とも国内における林産工業（製材、合板および製紙工業等）振興政策は極めて積極的である。

このための具体的方策として、目立て、製材等の個別技術の開発と普及が重要であることはもちろんであるが、同時に、製品の標準化、規格化、基準寸法化、接着剤等の付随関連産業、さらには工場経営といったソフトウェアの面でも一層、努力していく必要があるように思われる。

なお、熱帯産広葉樹材については、その森林資源の賦存状況からして、未利用樹種の一層の利用を図っていくことが、林業および加工産業の発展を達成していくためにも必要である。

林産工業の振興政策として、国情に応じ各種の方策が策定され、推進されており、これらの国別内容は本文に述べたところであるが、その政策的意図については否定されるべきものはないが、経済的効率という視点においては慎重に、そして漸進的に推進されることがのぞましいものと思われる。このことは、用途の面で特殊性と個性の強い広葉樹材の場合には、とりわけそうである。

XI. 薪炭材についての提言

本文 F 章 I 節、F 章 II 節、F 章 V 節の薪炭材の消費動向、貿易事情、需要予測からあきらかなように、開発途上国においては紀元 2000 年まで、薪炭材の需要増加率は高く、逆に先進諸国においては横ばいもしくは減少傾向にある。また木炭の商品としての特殊性は、単位エネルギー当りの輸送コストが高くつきすぎ、同じ運賃コストをかけた場合の他のエネルギー（石油、都市ガス、プロパンガス等）との比較においてコスト競争にたえきれない点にある。先進国においては、木炭は特殊な用途のものを除き、家庭エネルギー、工業

用エネルギーの両方においてすでに過去のエネルギーとなっている。すなわち、ブラジルから欧米・日本等の先進国への輸出可能性は、輸送距離（海上輸送距離にともなう運賃負担）からも、また各国の国産木炭との価格競争力からみても大量に輸出される可能性はないものと思われる。開発途上国においては、薪炭材の需要は今後とも増加する傾向にあるが、これらはもともと、地域社会のエネルギー源であり、各国とも自国生産／自国消費が基調となっているので、ブラジルから大量の薪炭材がこれら開発途上国地域に輸出されることは今後ともないものと思われ、せいぜいラテンアメリカ域内での少量の取引が期待される程度である。なお現時点では、ブラジル産木炭を輸出商品として考える場合は、特別な炭素材（例えば活性炭の類）があるが、量的には国際商品として少量の取引実績しかないので、外貨獲得への貢献度は少ないものと思われる。

したがって、ブラジルの政策に関し、あえて若干のコメントを述べるとすれば、豊富な森林資源をもち、産油国でないブラジルが自国のエネルギー政策として、薪炭材（木質系エネルギー）の需要を開発し、総エネルギー消費量に対する木質系エネルギー依存度を高めることにより、石油、天然ガス等の化石エネルギー依存度を低くすることになる。このことを検討することは、石油等の輸入をおさえることにつながり、間接的に薪炭材を輸出することになる。

このような観点から、薪炭材の技術面について以下述べる。この場合の技術開発は、地域社会の薪炭材の生産技術と家庭用／工業用エネルギー源としての薪炭材の利用技術の2つに分けて研究・開発をすすめることが望ましいと考える。

まず、生産技術の研究開発であるが、既述のように、薪炭材は古くから地域社会のエネルギー源として重要でかつ主要な役割をはたしてきた。薪材が1kg当り4,000～4,500カロリーの熱エネルギーしかないのに対して木炭は1kg当り7,000～8,000カロリーの熱エネルギーを保有しており薪材の約2倍である。薪炭材のエネルギーから輸送距離を計算すると、経済距離は薪の場合、トラック輸送80km、鉄道320kmであり、一方、木炭の場合トラック輸送270km、鉄道780kmといわれており、木炭は薪に比較して経済性が高いという特徴があり用途も幅広い。したがって、莫大な森林資源をもち、未利用樹種の蓄積が多いブラジルの場合は、木炭の生産に重点をおき、熱エネルギー効率の高い良質な木炭の生産技術の開発と普及に努力することは有意義であろう。しかし、大規模な木炭生産事業は、設備が高つくき、そのため多額な投資を必要とし、また多量の木材を必要とし、輸送コストも大きくなるので、あくまでも中規模・小規模な地域社会での地場産業として育成してゆくことが有益であると思われる。すなわち疎林地帯では、カマボコ型ブロック炉（幅6m×奥行き10m×高さ1.5～2.0m程度）を1カ所に10基前後設置し、3年で場所を移動する考え方が望ましい。このような形態をとれば、1周期、2週間で1基10t前後の生産能力が期待でき、人員10～15人で1周期10基で100t前後の生産が可能である。使用するカマボコ型ブロック炉は建設費も安価で、チェーンソーや小型ブルドーザー（炉への炭

材の出し入れに使用する)を使用するなどの機械化・合理化をはかれば地域社会での地場産業として定着することが可能である。一方、密林地帯では、オーストラリア方式のタテ型シャトルキルンタイプ(幅2m×高さ20m程度)の炭化炉が有力である。この炭化炉は中規模であり、1周期2~3日で、1周期1基80t前後の生産が期待できる。炭材は1基1回320t前後必要であるので、森林資源が豊富な地域では10年で場所を移動することが望ましい。このタイプのタテ型炉の長所は1回の出炭能力が高いこと、生産の過程で20%程度出る粉炭(クズ)を成形して粉炭成形材として合理的に利用できるほか、元来オーストラリアでユーカリ材を炭化する目的で開発された炉であるので、大規模ユーカリ造林地の炭化炉として利用できることがあげられる。短所としては、設備投資が高くつくこと、炭材の集荷が大規模になるため道路が整備された地域でないと成立が難しいこと等のほか、電力を必要とする炉であるので、カラジャス地域の様に将来、総合開発による大量の電力供給能力がある地域に限定されることである。

一方、地域社会で流通・消費する零細規模の木炭生産の技術の研究開発も重要である。この場合、従来、熱帯地域に導入されたフランス式、欧米式の小型炭化炉(ブロック炉)は炭化効率が悪く、クズが多く出て非能率的である。したがって設備のいらない、ノコギリとスコップだけでできる日本式の炭焼き技術(伏焼法)を導入することも一案であると思われる。これにより、硬い燃焼効率のよい木炭が製造でき、クズも少なく地域社会のエネルギー源としてすぐれている利点がある。地域社会のエネルギー消費を考える場合、熱効率のよい燃焼器具の研究開発と普及が重要であり、地域社会のエネルギー源として森林エネルギー(木質系エネルギー)のより有効な利用方法を検討することは価値のあることであると思われる。

次に、家庭用エネルギー/工業用エネルギーとしての薪炭材の利用技術の研究について述べると、木炭製造だけを目的とした大規模な事業を大消費地に近い地域で行うことは、大量の炭材を入手するための輸送コスト負担、石油等の化石燃料との価格競争力にたえられないこと等からみても採算があわないことは明白である。製材工場や合板工業等の木材加工工場が出るオガクズ、チップダスト、樹皮屑、サンダーダスト等の木粉および製材・合板の廃材は成形薪(木質粉体燃料)として再利用することが可能である。日本のオガライト、アメリカのウデックス、スイスのグロメラ等の成形設備はコストも安価であり検討する価値があるものと思われる。この種の成形薪の発熱量は高く、1kg当り平均4,700カロリーと木質燃料としては最高のものであるが、従来、先進国におけるその用途は暖房用、ボイラー用燃料であり、先進国においては生産量は減少している。ブラジルにおけるこれら成形薪の研究開発をする場合は、自国内におけるその燃料用途を広げるための研究開発が必要であると思われる。工業用燃料/家庭用燃料としての薪炭材の利用法を考えた場合、木材ガスの利用方法の研究があげられる。先進国においては、木材のガス化は第2次大戦当時、世界的に研究され広く実用化されたが、終戦と同時に研究は中止され、エネルギー

は化石燃料の時代になった。1973年の第1次エネルギー危機以来、この方面の研究が再開され、アメリカ、カナダ、フランス等において研究が進んでいる。一般に、木材ガス化炉は、原料が大量に入手できないため化石燃料のガス発生炉より小型である。そこで、廃材を原料とした、中小規模のガス化炉が多く、この炉を既設の燃焼装置に付設し、その木材ガスを既存の燃焼炉に利用している例が多い。日本では木炭を原料として木炭ガスを発生させ、家庭用エネルギー源として自動着火・自動消化・木炭の自動供給ができる小型木材ガス装置が開発されているが、実用化には至っていない。木材ガスの利用をブラジルにあてはめて考えた場合、工業用燃料・家庭用燃料としての利用には無理があるが、木炭ガスエンジンを開発して河川用の小型船舶を木炭ガスエンジン船にすることは有効なことであると思われる。木材の液化についてはソ連の研究が進んでおり、木材からアルコールを製造し燃料としている。

1973年の第1次石油危機以来、この方面の研究が世界的にとりあげられ積極的に研究が進められており、アメリカ、カナダが特に意欲的であるが、木材を原料として液体燃料をつくる産業はまだ多くの未解決な問題がある。ブラジルの場合は木炭粉を重油に混合し、コロイダル燃料として発電用・工業用に利用することがひとつの可能性として考えられるので、コロイダル燃料の研究開発に努力することは、意義あることと思われる。以上、考えられるコメントを列記したが、木炭については、土壌改良材として農業に利用できる他、木炭製造過程で生成する木タールからは医薬品、化学製品等の製造も可能であるので、総合的な見地から、もう一度木炭を見直すことも、2000年までのブラジルのエネルギー問題を考える意味で重要であると思われる。

XII. カラジャス地域の林業発展のあり方

カラジャス地域の森林の詳細な調査とこれに基づく情報、資料が少ないことから、ここでは、この地域の森林および林業の具体的な発展計画を述べることは困難である。しかし、この地域の森林が、一般的な熱帯ラテンアメリカの森林、とくにアマゾン流域の熱帯降雨林ということを前提にして、この地域の林業発展のための基本的な方向を、参考までに以下に述べることにする。

1. まず第一に、既述のごとく熱帯広葉樹の資源は今後急速に開発利用されていき、紀元2000年以降には熱帯広葉樹の相対的価値は著しく高まるものと予想される。しかし、このような将来見通しにもかかわらず、現在の熱帯広葉樹材の資源は利用効率が低い。一方、先進国を主体とする北の温帯、亜寒帯の針葉樹の資源はむしろ今後ともリザーブされていく傾向にある。しかし、先進国産の広葉樹も天然木が主体であるため、熱帯広葉樹と同様に伐採利用による減少と造成の困難性がある。

以上の事情を考慮すれば、カラジャス地域の熱帯広葉樹林の開発利用は、森林資源の世界的な消長の見通しのもとで、保続計画に基づいて実施することになる。

2. 次に、やはり既述のように、アマゾン流域の森林を主体とする熱帯アメリカの森林は、熱帯アジアやアフリカの森林に比較して商業利用蓄積の割合が低い。この理由は、単位面積に生育する樹種が多いこと、かつ市場価値の低いこと、ならびに内陸奥地に所在して運材条件が劣ること等である。しかしながらこの商業利用蓄積の割合は、将来においては、前述のような世界の熱帯広葉樹資源の枯渇による材価の上昇に伴って、相対的に増えることになる。すなわち、現在では利用不可能な立地、樹種、形質の樹木が将来は商業的に利用されうる可能性が十分ある。

以上の理由からも、当地域の森林資源の利用は当分の間ひかえめに行うべきである。

3. 上記のようなひかえめな方針を採るとしても、カラジャス地域の農業開発、鉱工業開発あるいはインフラストラクチャーの整備のためには、ある程度の森林の伐開は当然生起するであろう。

この場合においても、自然環境の保全と地域社会の発展のために、人工造林による森林の再配置を内容とする土地利用計画が立てられ、これを実行することが望まれる。とくに農業開発においては、上記の目的を達成する手段として、アグロ・フォレストリーあるいは混牧林の方式を採用することが奨められる。

4. ところで、前述のように、天然林の多くを保存する方針を採る場合において、将来の開発（おそらく択伐方式となろう）に備えて、択伐後の森林の価値の維持、増大のために、有用樹種による天然林植え込み（enrichment planting）あるいは樹下列植（line planting）等の造林技術の研究を今から進める必要があろう。またアマゾン流域の多くの樹種から成る熱帯降雨林は、おそらく、紀元 2000 年以降に残される地球最大の原生的な熱帯降雨林地帯となると思われる。換言すれば世界の森林・林業のための多様な特性をもつ樹種の宝庫であり、また、多様な遺伝子タイプをもつクローンの宝庫でもある。したがって、天然林の開発、人工造林の推進には材木の遺伝子保存に留意すべきである。

5. 森林施業について付言すれば、皆伐人工造林においても、択伐天然更新においても、林道等のインフラストラクチャーの整備と地域住民社会の発展が必要条件である。これなくしては、健全かつ集約的な林業の成立は困難で、かつての東南アジア、アフリカ等におけるように伐採事業のみが先行して、事業終了後に放棄された土地が残るという前例をくり返すべきではない。この意味において、森林開発は他産業の開発と歩を揃えて進行すべきで、先行事業であってはならない。さらに、造林用の樹種については、短期間に収益を

得るための早生樹種のみを指向すべきではなく、伐期は長いとはいえ、将来の材価上昇が大きいと予想される有用樹種の採用が望まれる。

6. 最後に、熱帯林業における木材加工産業の現状は、先進国のそれに比べて、技術水準、経営システムおよびインフラストラクチャーの条件において、かなりのハンディキャップを負っている。既述のように、途上国の木材加工産業の振興の困難性は、これらに起因するので、当地域の将来の木材加工産業の展開には、これらのハンディキャップを克服することが不可欠である。したがって、木材加工産業の展開は、技術、経営（マーケティングを含む）、インフラストラクチャー等のファンダメンタルな要素のレベルアップと足並みを揃えて進めるべきである。

7. 以上の観点から、当面、採るべき方策としては次のような事項が考えられる。

- a. 林業開発のための総合的長期ビジョンの確立。ブラジル国内での本地域の位置づけを明確にしつつ、開発と環境保全とがほどよく調和した林業開発 — 農業と畜産との複合的開発も含め — が進められるよう、地域の総合的ビジョンの確立を図ることが重要と思われる。
- b. 未利用樹種の利用のための調査と研究。これは、未利用樹種の賦存状況、加工特性、市場調査等を行うことが内容として考えられる。
- c. 造林技術の開発のための調査・研究。これは、天然林施業および人工造林の両面について、世界の熱帯降雨林における実績の調査から始まり、現地の実験林における研究まで、より実際的な内容とすべきである。

Appendix 1 Trends in Consumption of Forest Products, 1965 - 1980

- 1) Roundwood (Coniferous)
- 2) Roundwood (Non-Coniferous)
- 3) Firewood and Charcoal
- 4) Sawnwood (Non-Coniferous)
- 5) Pulpwood
- 6) Plywood
- 7) Particle Board

Remarks: $\text{Consumption} = \text{Production} + \text{Imports} - \text{Exports}$

Source : FAO, Yearbook of Forest Products, 1980

1) Roundwood (Coniferous)

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
North America	212,519	216,540	214,821	233,713	227,771	227,741	227,741	239,166	255,365	237,683	222,108	270,487	284,598	298,958	287,688	258,588
Prod.	212,519	216,540	214,821	233,713	227,771	227,741	227,741	239,166	255,365	237,683	222,108	270,487	284,598	298,958	287,688	258,588
Exp.	1,557	1,240	1,298	1,576	1,501	1,786	1,787	2,387	1,954	1,737	1,728	2,025	2,174	2,043	2,458	2,146
Consump.	5,247	6,439	9,247	11,839	10,391	13,391	10,854	14,104	14,248	12,118	12,196	14,842	14,362	15,565	17,865	15,135
Western Europe	208,829	211,361	206,872	223,450	218,346	216,136	217,061	237,061	237,061	227,402	211,640	257,670	272,410	285,438	272,281	245,599
Prod.	208,829	211,361	206,872	223,450	218,346	216,136	217,061	237,061	237,061	227,402	211,640	257,670	272,410	285,438	272,281	245,599
Exp.	75,575	74,067	74,067	74,296	79,479	85,093	86,395	85,502	96,301	93,756	74,687	85,245	87,053	89,155	94,568	93,944
Consump.	2,247	2,521	2,511	2,532	2,379	2,523	2,252	2,767	4,316	4,756	3,221	4,417	4,890	4,099	4,547	5,106
Oceania	1,025	1,345	1,345	1,360	1,225	1,463	1,354	1,380	2,236	2,784	1,704	2,428	2,590	1,899	2,395	2,927
Prod.	76,797	75,243	75,457	75,460	80,633	86,153	87,293	86,889	78,381	95,728	76,204	87,234	89,353	91,355	97,120	96,123
Exp.	6,099	6,232	6,413	7,025	7,557	7,801	7,576	7,912	8,339	6,537	6,356	7,595	7,172	6,913	7,021	7,410
Consump.	443	538	796	1,432	1,661	1,809	1,797	1,844	1,916	1,302	534	958	1,027	936	1,236	971
Japan	5,660	5,704	5,635	5,611	5,909	5,996	5,783	6,073	6,424	5,238	5,822	6,642	6,153	5,979	5,785	6,439
Prod.	28,255	28,525	27,377	25,109	23,173	22,230	21,320	21,789	21,419	18,433	17,610	17,930	17,170	17,200	17,200	17,200
Exp.	5,947	7,559	11,478	15,661	15,544	18,395	15,991	19,795	20,866	17,591	17,238	18,771	19,409	19,669	22,690	17,452
Consump.	34,184	36,067	38,832	40,745	38,702	40,613	37,299	41,577	42,298	36,018	34,842	36,686	36,562	36,852	39,873	34,640
Other developed countries	2,093	2,127	2,180	2,096	2,478	4,521	2,665	2,810	2,850	3,076	3,079	2,955	2,715	2,697	2,697	2,697
Africa	2,113	2,135	2,187	2,103	2,485	4,525	2,687	2,807	2,853	3,085	3,101	2,984	2,714	2,644	2,644	2,644
Prod.	662	675	737	795	845	913	1,042	1,014	1,042	1,051	1,046	1,085	1,269	1,180	1,110	1,223
Exp.	17	11	1	9	25	30	6	20	8	17	38	43	31	32	53	21
Consump.	679	686	738	761	823	954	983	1,021	1,036	1,054	1,069	1,117	1,298	1,210	1,159	1,240
Brazil	5,770	6,450	7,240	7,880	8,400	9,320	9,430	9,130	8,160	8,160	11,015	13,062	14,571	15,395	16,315	16,315
Prod.	5,770	6,450	7,240	7,880	8,400	9,320	9,430	9,130	8,160	8,160	11,015	13,062	14,571	15,395	16,315	16,315
Exp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consump.	5,770	6,450	7,240	7,880	8,400	9,320	9,430	9,130	8,160	8,160	11,015	13,062	14,571	15,395	16,315	16,315
Latin America	6,270	5,784	5,756	6,111	6,528	6,917	7,173	7,685	8,199	8,155	8,156	8,611	9,266	7,470	9,308	9,765
Prod.	13	10	1	1	72	65	19	15	24	25	25	9	8	6	6	61
Exp.	26	18	14	14	17	10	8	9	14	9	15	23	167	639	968	1,017
Consump.	6,257	5,776	5,745	6,098	6,583	6,972	7,184	7,691	8,209	8,171	8,147	8,597	9,207	6,837	8,346	8,809
Middle and Near East	2,601	2,674	2,844	3,089	3,461	3,269	3,689	3,624	4,259	4,569	4,770	4,778	5,188	5,119	5,483	5,529
Prod.	45	30	40	49	152	120	76	154	135	59	165	144	165	145	155	174
Exp.	3	1	1	1	1	4	17	14	7	5	4	3	0	1	0	1
Consump.	2,643	2,713	2,883	3,136	3,612	3,385	3,748	3,764	4,387	4,623	4,931	4,919	5,353	5,262	5,638	5,702
Southeast Asia and Tropical	167	179	173	195	283	228	257	233	235	176	510	697	712	669	709	709
Prod.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exp.	35	26	52	75	36	1	1	0	12	6	353	444	404	282	378	308
Consump.	132	153	121	120	247	227	256	233	223	170	157	244	308	397	344	401
Other Asian countries	2,018	1,990	2,230	2,246	2,254	2,131	2,484	2,422	1,828	2,592	2,644	2,464	19,272	19,337	19,287	19,287
Prod.	91	252	293	472	230	293	435	373	827	773	460	757	1,201	2,416	2,115	1,532
Exp.	12	9	4	1	1	0	5	0	2	1	3	2	3	4	23	24
Consump.	2,097	2,233	2,525	2,717	2,493	2,424	2,914	2,795	2,653	3,362	3,101	3,219	20,470	21,749	21,379	20,795
Asian centrally planned economies	13,605	13,940	14,266	14,627	15,077	15,389	15,739	16,133	16,725	18,340	19,145	19,993	20,768	21,717	22,706	23,744
Prod.	1,510	1,451	1,5	5	1	2	2	122	492	610	614	618	400	349	349	349
Exp.	66	70	88	57	97	100	106	119	129	157	177	128	128	128	128	128
Consump.	15,049	15,321	14,193	14,575	14,981	15,291	15,635	16,136	17,088	18,793	19,582	20,481	22,040	21,938	22,927	23,965
USSR and Eastern Europe	145,723	144,678	154,636	156,262	157,863	166,303	166,373	167,416	165,178	163,360	171,306	166,649	164,012	158,531	155,593	155,630
Prod.	504	573	744	945	966	1,033	1,013	780	1,188	1,248	830	787	885	960	720	920
Exp.	4,718	5,040	5,005	6,115	6,382	7,572	7,383	7,982	10,195	9,829	8,884	9,534	9,919	10,281	8,763	7,311
Consump.	141,509	140,211	150,375	151,092	152,447	159,764	160,003	160,214	156,171	154,779	163,252	157,902	154,978	149,230	147,550	149,239

2) Roundwood (Non-Coniferous)

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
North America	41,590	41,686	39,664	38,062	36,827	36,931	36,424	41,002	41,472	37,932	32,125	36,652	38,629	40,716	43,116	42,716
Imp.	497	529	597	534	469	477	415	459	459	492	318	291	294	409	502	471
Exp.	448	525	522	508	432	368	339	497	567	622	328	470	481	522	630	784
Consump.	41,739	41,690	39,729	38,068	36,864	39,040	38,800	40,964	41,364	37,802	32,115	36,473	38,442	40,603	42,988	42,003
Western	22,559	23,064	22,797	22,455	22,556	24,724	23,233	22,572	24,954	23,841	20,797	20,520	22,014	22,972	22,434	24,350
Imp.	6,214	6,414	6,295	6,998	9,337	7,784	6,184	9,070	10,952	8,978	6,985	8,858	9,426	8,347	8,952	9,295
Exp.	1,017	1,099	1,166	1,200	1,233	1,354	1,474	1,549	1,850	1,943	1,665	1,833	2,074	2,037	2,055	2,252
Consump.	27,756	28,379	27,926	28,253	30,660	31,154	29,944	34,056	34,056	30,832	26,117	27,845	29,366	28,302	29,332	31,793
Oceania	7,419	7,622	7,553	7,643	7,261	6,922	7,457	6,904	6,902	7,240	6,490	6,631	6,518	6,336	5,846	6,105
Imp.	169	59	70	110	116	127	93	95	101	106	41	46	26	17	11	12
Exp.	14	8	1	12	11	11	13	14	9	12	3	1	3	2	1	4
Consump.	7,574	7,673	7,622	7,741	7,366	7,108	7,537	7,055	6,994	7,334	6,528	6,676	6,541	6,351	5,856	6,113
Japan	6,487	6,642	6,867	6,943	6,512	5,910	5,860	5,534	5,493	4,751	3,971	4,107	4,014	3,879	3,879	3,879
Imp.	9,427	12,185	13,767	14,476	17,285	19,851	21,045	21,337	26,309	24,973	17,274	22,042	21,227	22,030	22,096	19,202
Exp.	1	4	2	2	3	5	1	1	2	8	1	1	1	1	5	1
Consump.	15,913	18,823	20,672	21,417	23,794	25,756	26,904	26,870	31,800	29,716	21,244	26,148	25,240	25,904	25,970	23,080
Other developed countries	378	311	319	327	409	408	460	437	419	439	385	352	395	442	442	442
Imp.	202	258	170	184	200	197	199	125	171	226	146	125	115	170	171	171
Exp.	2	3	6	8	1	1	2	3	5	4	4	10	9	8	8	8
Consump.	578	506	483	503	608	604	657	559	585	661	527	467	501	604	605	605
Africa	11,236	11,409	11,672	12,759	14,890	14,734	15,298	14,982	16,703	14,409	13,807	15,513	16,554	15,782	16,211	19,335
Imp.	118	122	137	135	156	226	217	191	215	311	153	172	286	197	244	339
Exp.	5,639	5,597	5,613	6,461	7,829	6,832	6,794	7,368	8,791	6,800	5,488	6,231	6,094	5,389	6,375	6,539
Consump.	5,715	5,934	6,196	6,423	7,217	8,128	8,721	7,005	8,127	7,880	8,772	9,454	10,746	10,290	10,080	13,135
Brazil	5,600	5,850	6,320	6,620	7,010	7,470	7,790	7,000	7,835	8,605	10,168	10,588	11,920	12,595	13,349	13,349
Imp.	2	0	0	0	0	6	24	53	66	71	75	33	39	77	49	56
Exp.	53	58	79	117	114	84	119	130	426	140	5	7	4	10	13	7
Consump.	5,549	5,792	6,241	6,503	6,896	7,392	7,695	6,923	7,475	8,536	10,238	10,714	11,955	12,662	13,385	13,398
Latin America excluding Brazil	9,128	9,094	9,103	9,375	9,233	9,945	10,867	11,706	11,769	11,328	11,636	12,215	11,580	10,943	12,239	13,009
Imp.	364	340	308	230	209	218	200	186	68	74	82	35	20	28	19	19
Exp.	484	491	315	273	284	278	183	87	98	62	50	79	45	50	80	117
Consump.	9,008	8,943	9,096	9,332	9,238	9,895	10,884	11,745	11,739	11,340	11,668	12,171	11,555	10,921	12,178	11,911
Middle East	938	926	1,047	1,293	1,445	1,253	1,416	1,775	1,626	1,805	1,287	1,314	1,769	1,796	1,099	1,031
Imp.	94	70	48	90	37	32	65	43	40	37	68	132	119	101	41	44
Exp.	26	28	20	17	20	23	20	22	24	8	17	10	9	5	3	5
Consump.	1,006	968	1,075	1,366	1,462	1,272	1,461	1,796	1,642	1,834	1,338	1,436	1,879	1,892	1,137	1,070
Southeast Asia and Oceania	28,936	29,549	33,178	42,222	40,347	45,172	46,000	54,538	56,351	60,655	51,720	64,300	67,311	68,939	65,398	64,877
Imp.	17	20	14	18	10	23	99	288	182	23	147	20	75	185	236	122
Exp.	13,096	15,521	17,043	21,007	24,629	29,301	31,274	32,642	40,073	34,775	28,567	36,289	37,455	38,767	36,337	31,538
Consump.	15,857	13,978	16,149	21,233	15,728	15,894	14,885	22,164	26,460	25,903	23,300	28,031	29,921	20,357	29,297	33,471
Other	6,052	6,093	6,632	3,453	6,822	6,744	6,835	6,249	7,234	7,388	8,481	8,699	7,986	4,350	2,905	2,898
Imp.	2,031	2,800	3,089	4,259	4,451	5,133	5,637	5,586	6,299	5,663	5,996	7,758	8,749	9,400	9,334	8,806
Exp.	243	266	224	229	172	151	186	182	211	187	180	186	218	212	199	247
Consump.	7,840	6,627	9,497	7,483	11,171	11,726	12,286	11,653	13,322	12,864	14,297	16,271	16,517	13,598	12,040	9,457
Asian centrally planned economies	8,980	9,153	9,284	9,359	10,016	9,726	10,024	10,160	10,531	11,702	12,088	12,999	13,546	14,108	14,708	15,308
Imp.	707	753	775	1,186	1,284	1,564	2,252	4,000	3,990	3,801	3,887	4,024	5,817	7,065	7,065	7,065
Exp.	59	70	56	75	78	43	12	28	5	3	17	12	12	12	12	12
Consump.	9,629	9,836	10,007	10,470	11,202	10,247	12,264	14,112	14,516	15,500	15,958	17,011	19,351	21,161	21,761	22,361
USSR and Eastern Europe	30,471	30,449	33,160	33,040	33,716	35,080	35,640	35,690	35,065	34,896	36,349	35,177	35,004	34,540	33,517	33,732
Imp.	219	229	441	538	614	475	514	480	577	541	588	543	536	410	398	391
Exp.	82	114	176	249	252	288	275	290	334	397	354	201	315	296	404	391
Consump.	30,608	30,564	33,425	33,339	34,078	35,267	35,879	35,840	35,308	35,040	36,583	35,521	35,225	34,654	33,511	33,732

3) Firewood and Charcoal

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
North America																
Prod.	36,798	34,816	26,784	25,979	27,027	21,499	19,761	18,693	19,409	19,428	19,100	20,718	19,673	19,673	19,673	19,673
Imp.	92	110	103	116	146	176	209	187	158	191	209	181	303	352	377	268
Exp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consump.	36,890	34,926	26,887	25,979	27,089	21,573	19,986	18,789	19,455	19,509	19,103	20,737	19,776	19,855	19,952	19,878
Western Europe																
Prod.	57,981	54,167	50,576	47,638	45,520	41,735	40,502	35,206	31,473	30,581	29,183	30,131	27,928	28,103	28,901	28,991
Imp.	1,273	1,144	1,274	1,189	1,598	1,512	1,415	1,166	1,772	1,979	1,967	1,987	1,928	1,701	1,865	2,058
Exp.	1,254	1,102	957	993	1,160	1,268	814	752	1,021	1,169	1,068	850	1,075	551	746	909
Consump.	59,000	54,409	50,893	47,834	45,938	41,979	41,103	35,620	32,224	31,751	30,102	31,260	28,831	29,253	30,020	30,140
Oceania																
Prod.	3,425	3,300	3,160	3,059	3,248	3,122	3,040	2,995	2,872	3,114	2,122	1,520	1,502	1,412	1,412	1,412
Imp.	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Exp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consump.	3,426	3,298	3,161	3,060	3,249	3,123	3,041	2,996	2,873	3,115	2,125	1,524	1,503	1,413	1,413	1,412
Japan																
Prod.	9,707	8,565	7,461	6,333	1,704	1,721	1,712	1,736	1,757	1,776	1,799	1,821	1,835	1,854	1,867	1,889
Imp.	22	79	90	65	62	383	576	734	792	669	371	498	685	672	253	396
Exp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consump.	9,728	8,644	7,551	6,397	1,766	2,104	2,288	2,470	2,549	2,443	2,170	2,319	2,520	2,526	2,120	2,285
Other developed countries																
Prod.	859	882	904	922	6,832	6,856	6,875	6,895	6,913	6,931	6,952	6,971	6,991	7,011	7,011	7,011
Imp.	0	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Exp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consump.	857	878	898	916	6,823	6,849	6,869	6,892	6,909	6,929	6,947	6,966	6,985	6,999	7,011	7,011
Africa																
Prod.	207,860	209,705	216,156	221,259	231,209	237,774	244,467	251,169	258,081	264,812	271,521	278,233	285,092	291,935	298,778	305,621
Imp.	127	94	126	87	80	94	72	31	5	26	0	0	0	0	0	0
Exp.	391	247	434	328	559	340	349	66	170	161	58	50	52	51	51	51
Consump.	207,696	209,352	215,848	221,018	230,730	237,528	244,190	251,177	258,216	264,877	271,529	278,241	285,143	291,986	298,829	305,672
Brazil																
Prod.	125,000	30,000	130,000	135,000	127,562	131,250	135,039	138,927	142,828	147,044	151,279	155,537	160,116	164,716	169,937	174,406
Imp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consump.	125,000	30,000	130,000	135,000	127,562	131,250	135,039	138,927	142,828	147,044	151,279	155,537	160,116	164,716	169,937	174,406
Latin America																
Prod.	82,209	83,526	81,782	84,053	89,356	90,938	92,943	94,419	96,532	97,847	99,334	102,314	105,174	106,578	108,315	111,124
Imp.	10	11	39	4	4	5	9	12	19	27	171	180	4	3	3	3
Exp.	21	19	15	10	18	13	18	5	10	7	13	21	20	9	10	10
Consump.	82,198	83,518	81,767	84,049	89,342	90,930	92,934	94,416	96,541	97,854	99,323	102,299	105,158	106,572	108,308	111,117
Middle and Near East																
Prod.	37,567	37,744	38,006	38,720	42,908	43,640	43,962	45,967	46,557	47,876	47,520	47,253	47,044	46,702	46,354	46,002
Imp.	320	249	277	296	393	322	213	154	344	172	172	180	159	163	121	109
Exp.	20	30	27	33	28	32	23	33	31	20	21	22	31	22	20	27
Consump.	37,667	37,963	38,283	38,983	43,273	43,930	44,152	46,088	46,870	47,038	47,027	47,078	47,181	47,185	47,185	47,185
Southeast Asia and																
Prod.	136,370	139,740	143,190	147,835	152,734	158,278	164,924	171,696	178,594	185,723	192,809	199,873	206,921	213,952	221,035	228,156
Imp.	254	140	56	54	64	109	111	177	177	212	305	253	252	264	222	231
Exp.	187	309	367	486	550	710	726	620	586	525	652	713	717	717	717	721
Consump.	136,437	139,571	142,879	147,403	152,748	158,939	165,654	172,418	179,185	186,045	192,809	199,873	206,921	213,952	221,035	228,156
Oceania																
Prod.	125,307	142,868	145,441	147,895	159,211	155,171	161,148	167,212	174,147	180,613	187,686	194,761	201,836	208,911	215,986	223,061
Imp.	418	420	392	405	319	323	318	243	230	238	159	109	294	225	297	333
Exp.	127	96	93	114	132	139	44	33	30	67	54	97	124	92	78	78
Consump.	125,599	143,192	145,740	148,186	159,398	155,475	161,422	167,423	174,347	180,784	187,800	194,859	201,939	209,021	216,103	223,185
Asian centrally planned economies																
Prod.	138,370	140,980	144,670	147,330	151,233	155,137	159,041	162,945	166,849	170,753	174,657	178,561	182,465	186,369	190,273	194,177
Imp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consump.	138,370	140,980	144,670	147,330	151,233	155,137	159,041	162,945	166,849	170,753	174,657	178,561	182,465	186,369	190,273	194,177
USSR and Eastern Europe																
Prod.	121,061	117,112	112,482	106,829	104,007	102,156	101,938	101,210	98,114	98,472	95,662	96,376	94,460	91,631	91,809	91,834
Imp.	775	626	276	83	37	53	36	33	32	31	32	31	31	27	25	25
Exp.	228	192	424	301	326	282	212	221	239	308	235	92	115	141	119	89
Consump.	121,508	117,546	112,134	106,611	103,718	101,927	101,762	101,022	97,907	98,195	95,459	96,315	94,376	91,507	91,715	91,790

4) Sawwood (Non-Coniferous)

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
North America	18,861	19,408	18,859	18,420	21,376	18,172	17,556	17,346	17,896	17,826	14,831	16,373	16,614	17,282	18,371	18,458
Prod.	1,078	1,263	1,198	1,091	1,355	1,008	1,116	1,420	1,732	1,412	963	1,287	1,351	1,431	1,489	1,472
Exp.	742	909	808	660	752	674	787	1,006	1,072	705	807	814	847	871	1,025	1,190
Consump.	19,197	19,762	19,249	18,851	21,979	18,506	17,885	17,769	18,556	18,333	14,987	16,846	17,118	17,372	18,835	18,690
Western Europe	10,537	10,791	10,905	11,188	11,533	11,973	12,587	12,499	13,134	12,333	10,523	11,631	12,253	12,443	12,236	12,996
Prod.	2,599	2,670	2,647	3,098	3,363	3,541	3,426	3,995	5,677	4,033	3,620	5,435	5,521	5,620	6,674	6,075
Exp.	1,210	1,282	1,232	1,345	1,444	1,504	1,522	1,766	2,274	1,858	1,607	2,801	2,494	2,756	2,520	2,434
Consump.	11,926	12,199	12,320	12,941	13,452	14,010	14,431	14,728	16,537	14,498	12,538	14,235	15,280	15,309	16,390	16,637
Oceania	2,648	2,608	2,505	2,655	2,510	2,531	2,637	2,497	2,482	2,533	2,505	2,430	2,340	2,063	1,984	1,986
Prod.	274	198	159	215	229	278	273	254	338	449	282	346	445	311	304	317
Exp.	43	31	29	28	36	40	28	27	54	51	32	23	31	30	41	54
Consump.	2,879	2,775	2,645	2,862	2,703	2,769	2,882	2,734	2,766	2,931	2,753	2,753	2,754	2,344	2,247	2,249
Japan	6,645	7,307	7,867	8,875	9,107	9,827	10,685	10,839	11,965	10,995	9,397	9,630	6,241	6,412	6,412	6,412
Prod.	1,989	2,031	1,858	2,200	2,540	2,645	2,733	2,586	3,048	3,391	3,537	3,520	3,677	4,429	4,711	5,486
Exp.	188	176	189	184	133	157	124	132	115	218	186	224	303	421	372	529
Consump.	729	768	709	755	721	744	642	707	880	813	685	742	718	694	704	709
Africa	1,428	1,439	1,318	1,629	1,952	2,058	2,215	2,011	2,293	2,796	3,025	2,946	3,111	3,935	4,205	4,977
Prod.	2,700	2,800	3,000	3,100	3,300	3,500	3,600	3,200	3,444	3,977	4,659	5,397	6,053	6,385	6,736	6,736
Exp.	65	71	76	82	90	147	161	204	367	326	187	261	305	391	502	502
Consump.	2,635	2,729	2,925	3,019	3,210	3,353	3,440	3,001	3,111	3,734	4,549	5,316	6,005	6,354	6,545	6,996
Latin America	4,017	4,253	4,184	4,280	4,710	4,567	4,873	4,910	5,033	4,890	5,088	5,457	5,737	5,485	5,990	5,848
Prod.	90	89	87	96	146	151	180	182	168	532	685	204	228	242	225	286
Exp.	250	257	265	318	415	438	391	418	501	509	403	368	433	330	522	507
Consump.	3,865	4,085	4,006	4,058	4,441	4,280	4,672	4,674	4,698	4,873	5,350	5,293	5,532	5,397	5,693	5,627
Brazil	481	405	557	558	610	672	579	711	780	733	693	646	816	824	822	1,126
Prod.	93	102	117	86	134	114	103	80	30	351	381	445	827	816	665	661
Exp.	20	24	19	14	13	18	22	28	23	21	1	1	1	0	2	5
Consump.	554	563	655	630	751	750	671	786	807	1,067	1,073	1,090	1,642	1,640	1,485	1,782
Southeast Asia and	6,802	6,426	6,878	7,310	5,944	8,021	6,689	9,587	9,495	9,309	11,253	12,137	12,964	12,577	11,935	11,866
Prod.	1,029	1,007	1,044	1,498	1,586	1,771	1,835	2,312	2,791	2,93	381	286	418	506	1,024	775
Exp.	5,811	5,438	5,896	5,893	4,421	6,311	4,959	7,502	6,626	6,899	8,912	8,039	8,554	8,221	6,296	5,637
Consump.	2,991	3,430	3,801	3,380	5,457	4,033	4,904	3,967	4,410	4,587	3,497	4,757	4,869	5,200	4,548	4,931
Oceania	162	340	333	349	394	371	356	436	914	727	695	1,176	1,333	1,337	1,321	1,377
Prod.	445	492	544	578	744	578	418	418	1,208	902	688	3,797	591	638	982	792
Exp.	2,708	3,278	3,590	3,331	5,107	3,634	4,586	3,585	4,116	4,412	3,504	2,176	5,601	5,899	4,887	5,516
Consump.	5,309	5,445	5,588	5,820	6,296	6,143	6,351	6,571	6,753	6,734	6,719	7,039	7,354	7,685	8,032	8,396
Asian countries	3	4	4	8	12	10	10	8	9	27	23	33	30	58	56	56
Prod.	48	43	46	62	61	43	111	177	160	118	133	136	91	115	115	115
Exp.	5,264	5,406	5,545	5,786	6,147	6,110	6,250	6,402	6,603	6,643	6,629	6,933	7,301	7,626	7,973	8,337
Consump.	19,038	19,267	19,529	19,808	20,371	20,784	20,772	20,534	20,302	20,432	20,432	20,432	19,507	19,234	18,445	18,317
USSR and Eastern Europe	430	438	484	460	416	398	385	371	354	441	442	366	363	752	268	271
Prod.	717	778	793	870	894	936	948	827	825	767	749	714	702	752	600	587
Exp.	18,751	18,485	18,958	19,119	19,330	19,833	20,221	20,316	20,053	20,056	20,195	19,693	19,234	19,234	18,113	18,001
Consump.																

5) Pulpwood

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
(1,000 m ³)																
North America	121,843	127,857	136,161	137,782	144,216	150,005	137,726	142,366	149,291	165,000	132,931	139,779	135,004	142,018	144,092	148,343
Prod.	2,944	3,367	3,536	3,239	2,110	2,322	1,702	1,782	1,699	2,047	1,612	1,789	2,001	2,187	2,659	2,557
Exp.	4,777	5,361	5,837	6,618	6,804	6,804	6,116	7,302	7,302	7,904	6,509	7,780	8,069	7,835	9,178	9,446
Consump.	120,010	125,863	123,880	124,403	139,522	144,931	133,584	138,032	143,688	159,143	128,034	133,788	128,936	136,370	137,573	141,454
Western Europe	65,364	67,187	74,047	67,592	74,010	81,585	37,432	77,170	77,623	88,077	86,004	79,790	72,810	75,984	83,295	86,064
Prod.	10,944	10,751	11,200	12,056	11,479	15,118	12,652	12,652	12,801	13,952	11,021	11,679	11,090	9,631	9,631	9,631
Exp.	4,479	3,860	4,930	5,391	5,510	7,177	6,671	4,867	5,790	6,557	7,126	6,150	5,732	5,334	6,888	8,336
Consump.	71,829	74,078	80,317	74,257	79,979	91,526	93,413	82,193	84,135	96,754	94,774	87,809	81,325	83,835	92,025	95,997
Oceania	2,539	2,691	2,727	2,717	3,234	3,557	3,745	3,640	5,374	5,066	7,613	7,191	8,596	8,335	8,278	9,268
Prod.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exp.	0	0	0	0	0	3	185	565	1,047	2,199	2,931	3,061	3,326	5,074	5,357	7,064
Consump.	2,539	2,691	2,727	2,717	3,231	3,572	3,180	2,593	3,175	2,075	4,552	3,325	3,270	3,261	2,921	2,204
Japan	8,448	9,010	14,180	12,971	13,625	14,846	15,931	13,867	12,801	13,952	11,021	11,679	11,090	9,631	9,631	9,631
Prod.	871	1,553	2,358	4,773	5,732	7,026	5,298	6,935	7,128	11,373	9,498	10,407	15,064	14,071	12,197	13,211
Exp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consump.	9,319	10,563	16,538	17,744	19,357	21,872	21,229	20,802	19,929	25,325	20,519	22,086	26,154	23,702	21,828	22,842
Other developed countries	2,337	2,752	2,912	2,879	3,077	3,257	3,278	3,158	3,521	3,929	3,813	4,053	3,886	3,826	3,826	3,826
Prod.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consump.	2,342	2,755	2,918	2,883	3,084	3,257	3,278	3,158	3,521	3,929	3,813	4,053	3,886	3,826	3,826	3,826
Africa	762	765	785	806	804	958	1,307	1,428	1,375	1,498	2,137	2,213	2,194	2,309	2,236	2,216
Prod.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consump.	762	765	790	783	804	960	1,320	1,432	1,373	1,429	2,067	2,086	2,094	2,209	2,136	2,116
Brazil	2,160	2,550	2,640	2,860	3,090	3,510	3,770	4,000	4,000	4,000	5,354	5,927	6,539	8,580	8,580	8,580
Prod.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consump.	2,160	2,550	2,640	2,860	3,090	3,510	3,770	4,000	4,000	4,000	5,347	5,912	6,539	8,580	8,580	8,580
Latin America	2,979	3,901	3,583	4,450	4,490	5,002	4,976	5,056	5,080	5,866	6,202	6,986	7,128	7,704	8,691	8,599
Prod.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consump.	2,979	3,901	3,583	4,450	4,490	5,002	4,976	5,056	5,080	5,866	6,202	6,986	7,128	7,704	8,691	8,599
excluding Brazil	338	358	331	363	418	380	373	382	284	183	100	100	53	53	53	53
Prod.	2,641	3,543	3,252	4,087	4,072	4,622	4,603	4,674	4,796	5,683	6,102	6,886	7,075	7,651	8,638	8,546
Exp.	215	215	207	254	438	874	672	960	1,133	1,363	869	907	1,004	1,003	1,043	1,051
Consump.	2,426	3,328	3,045	3,841	3,634	5,496	5,275	5,634	5,930	6,045	7,271	7,793	8,089	8,654	9,681	9,597
Middle and Near East	76	33	51	35	8	41	17	17	29	26	8	9	13	36	40	40
Prod.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consump.	76	33	51	35	8	41	17	17	29	26	8	9	13	36	40	40
Southeast Asia and Oceania	291	248	258	289	446	915	689	960	1,162	1,389	877	916	1,017	1,039	1,083	1,091
Prod.	115	164	177	170	416	778	715	992	1,499	1,695	1,506	1,328	1,637	1,613	1,623	1,623
Exp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consump.	291	248	258	289	446	915	689	960	1,162	1,389	877	916	1,017	1,039	1,083	1,091
Tropical Oceania	115	151	170	155	120	149	209	229	745	699	508	548	640	775	861	861
Prod.	398	422	425	455	555	576	645	855	1,124	1,438	1,471	1,606	1,567	1,584	1,504	1,504
Exp.	5	3	3	2	0	0	0	0	13	61	61	0	1	0	1	1
Consump.	403	425	428	457	555	576	645	855	1,137	1,499	1,531	1,606	1,568	1,584	1,505	1,505
Other Asia	1,585	1,700	1,920	2,125	2,220	2,550	2,680	2,810	2,930	4,000	4,291	4,476	4,671	4,876	5,089	5,213
Prod.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consump.	1,585	1,700	1,920	2,125	2,220	2,550	2,680	2,810	2,930	4,000	4,291	4,476	4,671	4,876	5,089	5,213
centrally planned economies	1,585	1,700	1,920	2,125	2,226	2,557	2,687	2,817	2,937	4,007	4,379	4,675	4,870	5,075	5,288	5,512
Prod.	28,938	30,506	37,373	38,633	40,593	44,660	46,125	47,240	59,446	62,358	58,856	57,586	57,256	55,533	54,969	55,243
Exp.	1,149	1,164	1,419	1,393	1,526	1,288	1,480	1,597	1,208	1,333	1,722	1,548	1,440	1,345	975	975
Consump.	29,087	31,670	38,792	39,996	42,119	45,948	47,605	48,837	60,654	63,691	60,578	59,134	58,706	56,878	55,944	56,218
USSR and Eastern Europe	22,850	23,431	30,360	32,141	34,528	37,235	40,007	41,312	50,842	52,936	50,079	48,416	48,345	47,285	45,733	46,197
Prod.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consump.	22,850	23,431	30,360	32,141	34,528	37,235	40,007	41,312	50,842	52,936	50,079	48,416	48,345	47,285	45,733	46,197

6) Plywood

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
North America	14,513	15,011	14,927	16,467	15,639	15,929	18,250	19,948	20,505	17,257	16,530	19,168	20,641	19,863	20,710	18,338
Prod.	970	1,163	1,190	1,747	2,038	1,903	2,424	3,115	2,346	1,890	2,296	2,485	2,198	2,394	1,916	1,082
Exp.	314	365	458	477	531	483	449	584	779	740	827	732	603	698	752	792
Consump.	15,169	15,809	15,659	17,737	17,146	17,349	20,225	22,479	22,272	18,407	18,089	20,921	22,236	21,559	21,874	18,624
Western Europe	2,643	2,627	2,608	2,830	3,064	3,139	3,272	3,640	3,696	2,947	2,989	2,605	2,658	2,579	2,755	2,699
Prod.	1,238	1,203	1,476	1,673	1,743	1,953	1,863	2,175	2,749	2,965	1,956	2,665	2,520	2,923	3,392	2,810
Exp.	707	715	766	876	971	1,011	1,025	1,150	1,350	968	868	1,021	1,012	1,160	1,274	1,260
Consump.	3,174	3,115	3,398	3,632	3,836	4,081	4,110	4,665	5,395	4,044	3,677	4,449	4,156	4,342	4,873	4,349
Oceania	122	126	116	124	119	160	170	156	176	165	121	99	111	131	129	129
Prod.	22	27	28	35	33	39	47	46	56	63	62	99	84	66	76	65
Exp.	0	1	2	4	4	7	11	8	9	6	2	1	5	11	28	29
Consump.	144	152	142	157	148	192	206	194	223	242	181	197	190	186	177	165
Japan	2,627	3,101	3,778	4,743	5,893	6,932	7,197	7,748	8,596	7,423	6,168	7,136	7,476	8,016	8,400	8,400
Prod.	1	2	21	7	27	255	58	136	779	420	146	84	41	48	53	60
Exp.	382	377	337	425	393	322	327	270	155	123	116	133	140	105	105	48
Consump.	2,246	2,726	3,462	4,325	5,527	6,855	6,928	7,614	9,220	7,740	6,198	7,087	7,377	7,959	8,348	8,412
Other developed countries	127	112	122	126	142	144	147	158	145	125	87	94	84	84	84	84
Prod.	6	4	4	5	12	18	15	12	35	58	26	9	8	10	10	10
Exp.	49	45	54	44	41	44	52	56	58	36	21	33	42	26	26	27
Consump.	84	71	72	87	113	118	110	114	122	147	92	70	50	68	68	67
Africa	197	167	177	191	229	248	291	339	364	390	355	364	381	365	410	413
Prod.	44	44	52	45	49	50	76	59	54	95	76	72	145	113	133	133
Exp.	108	99	101	113	116	126	96	115	125	106	84	75	87	84	81	74
Consump.	133	112	128	123	162	180	271	283	293	379	337	361	439	394	462	472
Brazil	220	240	270	290	300	342	421	605	659	555	660	695	722	762	762	762
Prod.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1
Exp.	5	7	6	12	11	29	29	32	43	30	32	45	52	79	111	116
Consump.	214	233	264	278	289	313	402	574	616	625	628	650	648	646	652	647
Latin America	256	277	328	343	357	383	412	452	478	447	461	533	565	565	582	735
Prod.	46	51	58	65	79	80	103	105	102	112	122	105	105	125	139	132
Exp.	24	26	28	32	36	32	34	42	47	34	31	50	59	76	66	112
Consump.	278	302	358	376	400	431	481	515	533	525	552	588	611	614	655	755
Middle and Near East	94	82	91	93	91	98	107	103	99	90	99	120	124	122	110	109
Prod.	72	80	59	60	79	87	101	144	219	290	267	382	539	581	688	658
Exp.	6	10	13	17	17	15	8	11	15	12	12	12	15	15	15	15
Consump.	160	152	137	136	153	170	200	236	303	368	354	490	648	688	783	752
Southeast Asia and Tropical	309	345	353	486	580	920	957	1,150	1,174	705	1,015	1,247	1,429	1,664	1,758	1,850
Prod.	9	10	6	5	13	17	11	18	25	21	12	10	13	20	26	26
Exp.	155	196	221	343	118	159	215	299	401	259	255	442	709	695	1,086	1,096
Consump.	163	159	138	148	475	788	753	869	798	467	772	815	733	799	698	780
Oceania	384	512	630	973	1,171	1,241	1,453	1,585	2,000	1,759	1,947	2,231	2,820	3,250	3,020	2,265
Prod.	80	104	85	101	118	121	155	184	222	175	224	311	332	374	417	507
Exp.	191	307	354	576	1,031	1,224	1,492	1,798	1,905	1,520	1,810	2,377	2,152	2,166	1,866	1,564
Consump.	273	309	361	398	558	1,133	1,116	1,229	1,317	1,414	1,561	1,655	1,000	1,458	1,571	1,208
Asian countries	354	428	460	562	666	807	908	1,336	1,321	1,075	1,035	1,191	1,088	1,548	1,560	1,584
Prod.	2	0	0	0	0	1	2	4	0	0	0	2	10	10	10	10
Exp.	249	285	309	413	522	590	811	951	954	686	769	870	946	1,240	1,240	1,240
Consump.	107	143	151	149	144	218	99	389	367	389	268	331	252	318	330	354
USSR and Eastern Europe	2,477	2,550	2,621	2,656	2,697	2,836	2,905	2,901	2,959	3,058	3,145	3,148	3,150	3,077	2,947	2,904
Prod.	84	106	118	123	126	163	163	157	159	172	207	205	203	193	185	187
Exp.	353	350	374	403	395	429	427	413	488	430	451	486	544	546	530	525
Consump.	2,208	2,305	2,365	2,376	2,428	2,570	2,641	2,645	2,630	2,800	2,901	2,867	2,809	2,729	2,602	2,566

7) Particle Board

		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
		(1,000 m ³)															
North America	Prod.	1,629	2,191	2,353	2,861	3,415	3,410	4,755	6,034	6,914	6,006	4,756	6,118	7,380	8,889	8,479	7,367
	Imp.	8	3	18	27	30	52	123	137	232	269	244	350	369	462	506	588
Western Europe	Prod.	1,629	2,191	2,353	2,861	3,415	3,410	4,755	6,034	6,914	6,006	4,756	6,118	7,380	8,889	8,479	7,367
	Imp.	8	3	18	27	30	52	123	137	232	269	244	350	369	462	506	588
Oceania	Prod.	1,629	2,191	2,353	2,861	3,415	3,410	4,755	6,034	6,914	6,006	4,756	6,118	7,380	8,889	8,479	7,367
	Imp.	8	3	18	27	30	52	123	137	232	269	244	350	369	462	506	588
Japan	Prod.	1,629	2,191	2,353	2,861	3,415	3,410	4,755	6,034	6,914	6,006	4,756	6,118	7,380	8,889	8,479	7,367
	Imp.	8	3	18	27	30	52	123	137	232	269	244	350	369	462	506	588
Other developed countries	Prod.	1,629	2,191	2,353	2,861	3,415	3,410	4,755	6,034	6,914	6,006	4,756	6,118	7,380	8,889	8,479	7,367
	Imp.	8	3	18	27	30	52	123	137	232	269	244	350	369	462	506	588
Africa	Prod.	1,629	2,191	2,353	2,861	3,415	3,410	4,755	6,034	6,914	6,006	4,756	6,118	7,380	8,889	8,479	7,367
	Imp.	8	3	18	27	30	52	123	137	232	269	244	350	369	462	506	588
Brazil	Prod.	1,629	2,191	2,353	2,861	3,415	3,410	4,755	6,034	6,914	6,006	4,756	6,118	7,380	8,889	8,479	7,367
	Imp.	8	3	18	27	30	52	123	137	232	269	244	350	369	462	506	588
Latin America excluding Brazil	Prod.	1,629	2,191	2,353	2,861	3,415	3,410	4,755	6,034	6,914	6,006	4,756	6,118	7,380	8,889	8,479	7,367
	Imp.	8	3	18	27	30	52	123	137	232	269	244	350	369	462	506	588
Middle and Near East	Prod.	1,629	2,191	2,353	2,861	3,415	3,410	4,755	6,034	6,914	6,006	4,756	6,118	7,380	8,889	8,479	7,367
	Imp.	8	3	18	27	30	52	123	137	232	269	244	350	369	462	506	588
Southeast Asia and Tropical	Prod.	1,629	2,191	2,353	2,861	3,415	3,410	4,755	6,034	6,914	6,006	4,756	6,118	7,380	8,889	8,479	7,367
	Imp.	8	3	18	27	30	52	123	137	232	269	244	350	369	462	506	588
Oceania	Prod.	1,629	2,191	2,353	2,861	3,415	3,410	4,755	6,034	6,914	6,006	4,756	6,118	7,380	8,889	8,479	7,367
	Imp.	8	3	18	27	30	52	123	137	232	269	244	350	369	462	506	588
Other Asian countries	Prod.	1,629	2,191	2,353	2,861	3,415	3,410	4,755	6,034	6,914	6,006	4,756	6,118	7,380	8,889	8,479	7,367
	Imp.	8	3	18	27	30	52	123	137	232	269	244	350	369	462	506	588
Asian centrally planned economies	Prod.	1,629	2,191	2,353	2,861	3,415	3,410	4,755	6,034	6,914	6,006	4,756	6,118	7,380	8,889	8,479	7,367
	Imp.	8	3	18	27	30	52	123	137	232	269	244	350	369	462	506	588
USSR and Eastern Europe	Prod.	1,629	2,191	2,353	2,861	3,415	3,410	4,755	6,034	6,914	6,006	4,756	6,118	7,380	8,889	8,479	7,367
	Imp.	8	3	18	27	30	52	123	137	232	269	244	350	369	462	506	588
Total	Prod.	1,629	2,191	2,353	2,861	3,415	3,410	4,755	6,034	6,914	6,006	4,756	6,118	7,380	8,889	8,479	7,367
	Imp.	8	3	18	27	30	52	123	137	232	269	244	350	369	462	506	588

Appendix 2 Trends in per Capita Consumption of Forest Products,
1966 - 1980

- 1) Roundwood (Coniferous)
- 2) Roundwood (Non-Coniferous)
- 3) Firewood and Charcoal
- 4) Sawnwood (Non-Coniferous)
- 5) Pulpwood
- 6) Plywood
- 7) Particle Board

Source: FAO, Yearbook of Forest Products, 1980
United Nations, Population Statistics, 1981

1) Roundwood (Coniferous)

		(Qty: 1,000 m ³ ; Population: 1,000 persons)														
Region		1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
North America	Consumption	211,361	206,872	223,450	218,346	216,136	237,061	227,449	243,071	227,302	211,640	257,670	272,410	285,436	272,281	245,599
	Population C/P	216,610	219,120	221,440	223,710	226,370	229,250	231,710	233,980	236,520	238,700	241,060	243,520	246,070	248,750	251,600
Western Europe	Consumption	75,243	75,457	75,460	80,633	86,153	87,293	86,899	79,381	95,728	76,204	87,234	89,353	91,355	97,120	96,123
	Population C/P	428,490	431,700	434,260	437,670	440,360	443,390	446,300	449,350	452,380	454,930	456,770	458,650	460,780	463,500	465,640
Oceania	Consumption	5,704	5,635	5,611	5,909	5,996	5,783	6,073	6,424	5,238	5,822	6,642	6,153	5,979	5,785	6,429
	Population C/P	41,280	41,520	41,780	41,930	42,120	42,310	42,500	42,690	42,880	43,070	43,260	43,450	43,640	43,830	44,020
Japan	Consumption	36,067	38,832	40,745	38,702	40,613	37,299	41,577	42,298	36,018	34,842	36,686	36,562	36,852	39,873	34,640
	Population C/P	99,790	100,830	101,960	103,170	104,340	105,700	107,190	108,710	110,160	111,570	112,770	113,860	114,900	115,870	116,780
Other developed countries	Consumption	2,135	2,187	2,103	2,485	4,525	2,687	2,807	2,853	3,085	3,101	2,984	2,714	2,644	2,644	2,644
	Population C/P	22,790	23,410	24,090	24,760	25,440	26,100	26,820	27,580	28,300	28,930	29,660	30,550	31,390	32,270	33,160
Africa	Consumption	686	718	761	823	954	983	1,021	1,036	1,054	1,069	1,117	1,298	1,210	1,159	1,240
	Population C/P	1,019,150	1,026,130	1,051,790	1,078,950	1,106,140	1,133,840	1,162,770	1,191,650	1,220,180	1,252,690	1,283,470	1,319,490	1,352,140	1,392,690	1,430,000
Brazil	Consumption	6,450	7,240	7,880	8,400	9,320	9,430	9,131	8,160	8,162	11,016	13,064	14,572	15,395	16,315	16,315
	Population C/P	82,930	85,240	87,620	90,070	92,520	95,170	97,850	100,560	103,350	106,230	109,180	112,240	115,400	118,650	123,030
Latin America	Consumption	5,776	5,745	6,098	6,583	6,972	7,184	7,691	8,209	8,171	8,147	8,597	9,207	6,837	8,346	8,809
	Population C/P	710,020	727,180	743,940	759,970	775,290	795,050	813,790	832,740	853,500	875,380	898,060	922,040	946,330	985,960	1,009,730
Near East	Consumption	2,713	2,883	3,136	3,612	3,385	3,748	3,764	4,387	4,623	4,911	4,919	5,353	5,262	5,638	5,702
	Population C/P	343,160	355,550	360,100	383,470	400,630	419,630	438,460	460,020	482,150	502,520	521,240	539,510	560,990	582,550	610,720
Southeast Asia & Tropical Oceania	Consumption	153	121	120	247	227	256	233	223	170	157	244	308	397	344	401
	Population C/P	631,080	665,930	680,720	695,830	711,510	727,010	760,550	777,930	796,060	813,610	831,180	849,230	866,750	885,550	903,980
Other Asian countries	Consumption	2,233	2,525	2,717	2,483	2,424	2,914	2,795	2,653	3,362	3,101	3,219	20,470	21,749	21,379	20,795
	Population C/P	426,680	437,270	449,070	459,930	479,110	488,260	500,480	504,810	520,250	537,430	550,920	565,320	573,570	595,400	602,840

2) Roundwood (Non-Coniferous)

Region		(Qty: 1,000 m ³ ; Population: 1,000 persons)														
		1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
North America	Consumption	41,690	39,729	38,088	38,864	39,040	38,500	40,964	41,364	37,802	32,115	36,473	38,442	40,603	42,988	42,003
	Population C/P	216,610	219,120	221,440	223,710	226,370	229,250	231,730	233,980	236,250	238,700	241,060	243,520	246,070	248,750	251,600
Western Europe	Consumption	28,379	27,926	28,253	30,660	31,154	29,944	30,028	34,056	30,826	26,117	27,545	29,366	29,302	29,331	31,393
	Population C/P	428,490	431,700	434,260	437,600	440,360	443,390	446,390	449,350	452,380	454,930	456,770	458,650	460,780	463,500	465,640
Oceania	Consumption	7,673	7,622	7,741	7,366	7,108	7,537	7,065	6,994	7,334	6,528	6,676	6,541	6,351	5,856	6,113
	Population C/P	24,280	24,520	24,760	25,030	25,320	25,790	26,080	26,340	26,610	26,840	27,010	27,180	27,360	27,520	27,720
Japan	Consumption	18,823	20,672	21,417	23,784	25,756	26,904	26,870	31,800	29,716	21,244	26,148	25,240	25,904	25,970	23,080
	Population C/P	99,790	100,830	101,960	103,170	104,340	105,700	107,190	108,710	110,160	111,570	112,770	113,860	114,900	115,870	116,780
Other developed countries	Consumption	506	483	503	608	604	657	559	585	661	527	467	501	604	605	605
	Population C/P	22,790	23,410	24,090	24,760	25,440	26,100	26,820	27,580	28,300	28,930	29,660	30,550	31,390	32,270	33,160
Africa	Consumption	5,934	6,196	6,423	7,217	8,128	8,721	7,805	8,127	7,880	8,772	9,454	10,746	10,290	10,080	13,135
	Population C/P	1,019,190	1,026,130	1,051,790	1,078,990	1,106,140	1,133,840	1,162,770	1,191,650	1,220,180	1,252,690	1,283,470	1,319,490	1,352,140	1,392,690	1,430,000
Brazil	Consumption	5,792	6,241	6,503	6,896	7,392	7,695	6,923	7,475	8,536	10,238	10,714	11,955	12,662	13,385	13,398
	Population C/P	82,930	85,240	87,620	90,070	92,520	95,170	97,850	100,560	103,350	106,230	109,140	112,240	115,400	118,650	123,030
Latin America	Consumption	8,943	9,096	9,332	9,238	9,885	10,884	11,745	11,739	11,340	11,668	12,171	11,555	10,921	12,178	11,911
	Population C/P	710,020	727,180	743,940	759,970	775,290	795,050	813,790	832,740	853,500	875,380	898,060	922,040	946,330	985,960	1,009,730
Near East	Consumption	968	1,075	1,166	1,462	1,272	1,461	1,796	1,642	1,834	1,338	1,436	1,879	1,892	1,137	1,070
	Population C/P	343,160	355,550	368,100	383,470	400,630	418,630	438,460	460,020	482,150	502,520	521,240	539,510	560,990	582,550	610,720
Southeast Asia & Tropical Oceania	Consumption	13,978	16,149	21,233	15,728	15,894	14,885	22,164	26,460	25,903	23,300	28,031	29,931	30,357	29,297	23,471
	Population C/P	651,080	665,930	680,720	695,830	711,510	727,010	760,550	777,930	796,060	813,610	831,180	849,230	866,750	885,550	903,980
Other Asian countries	Consumption	8,627	9,497	7,483	11,171	11,726	12,286	11,653	13,322	12,864	14,297	16,271	16,517	13,598	12,040	9,457
	Population C/P	426,680	437,270	449,070	459,930	479,110	488,260	500,480	504,810	520,250	537,430	550,920	565,320	573,570	595,400	602,840
		0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02

3) Firewood and Charcoal

		(Qty: 1,000 m ³ ; Population: 1,000 persons)														
Region		1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
North America	Consumption	34,926	26,987	25,975	27,009	21,573	19,886	18,789	19,455	19,509	19,103	20,737	19,776	19,855	19,952	19,878
	Population C/P	216,610	219,120	221,440	223,710	226,370	229,250	231,730	233,900	236,250	238,700	241,060	243,520	246,070	248,520	251,600
Western Europe	Consumption	54,409	50,893	47,834	45,938	43,979	41,103	35,620	32,224	31,391	30,102	31,288	28,831	29,253	30,020	30,140
	Population C/P	429,490	431,700	434,260	437,670	440,360	443,390	446,300	449,350	452,380	454,930	456,770	458,650	460,780	463,500	465,640
Oceania	Consumption	3,298	3,181	3,060	3,249	3,123	3,041	2,986	2,673	3,115	2,125	1,524	1,503	1,413	1,413	1,412
	Population C/P	14,290	14,520	14,760	15,030	15,320	15,790	16,080	16,340	16,610	16,840	17,010	17,180	17,360	17,520	17,720
Japan	Consumption	8,644	7,551	6,397	1,766	2,104	2,388	2,470	2,549	2,443	2,170	2,319	2,520	2,526	2,120	2,285
	Population C/P	99,790	100,830	101,960	103,170	104,240	105,700	107,190	108,710	110,160	111,570	112,770	113,860	114,900	115,870	116,780
Other developed countries	Consumption	878	898	916	823	6,849	6,869	6,892	6,909	6,929	6,947	6,946	6,943	6,935	6,935	6,935
	Population C/P	22,790	23,410	24,090	24,760	25,440	26,100	26,820	27,580	28,300	28,930	29,660	30,350	31,090	31,770	32,470
Africa	Consumption	209,552	215,848	221,018	230,730	237,528	264,190	271,774	279,916	287,677	295,755	304,283	313,040	322,187	331,444	341,274
	Population C/P	1,019,150	1,026,130	1,031,790	1,038,950	1,046,140	1,053,840	1,062,770	1,071,550	1,080,280	1,089,020	1,097,770	1,106,520	1,115,270	1,124,020	1,132,770
Brazil	Consumption	130,000	130,000	135,000	127,562	131,250	135,039	138,927	142,928	147,044	151,279	155,637	160,116	164,716	169,937	174,406
	Population C/P	82,930	85,240	87,620	90,070	92,520	95,170	97,850	100,560	103,350	106,230	109,180	112,240	115,400	118,550	123,030
Latin America	Consumption	83,318	83,806	84,047	89,342	90,930	92,934	94,426	96,541	97,867	99,492	102,473	105,158	106,572	108,308	111,117
	Population C/P	710,020	727,180	743,940	759,970	775,290	795,050	813,790	832,740	853,500	875,380	898,060	922,040	946,130	965,960	1,009,730
Near East	Consumption	37,963	38,256	38,983	63,273	63,930	64,152	66,088	66,570	70,138	72,027	74,678	74,381	76,185	59,665	60,784
	Population C/P	343,160	355,550	368,100	383,470	400,630	418,630	438,460	460,020	482,150	502,520	521,240	539,510	560,990	582,550	610,720
Southeast Asia & Tropical Oceania	Consumption	199,571	142,879	147,403	267,248	181,677	186,309	191,253	196,485	201,716	207,462	212,741	215,056	220,660	226,140	231,466
	Population C/P	651,080	665,930	680,720	695,830	711,510	727,010	760,550	777,930	796,060	813,610	831,180	849,230	866,750	885,550	903,980
Other Asian countries	Consumption	143,192	145,740	148,186	159,398	255,475	261,422	267,423	274,347	280,784	287,800	294,508	304,778	311,939	319,721	326,817
	Population C/P	426,680	437,270	449,070	459,930	479,110	486,260	500,480	504,810	520,450	537,430	550,920	565,320	573,570	595,400	602,840

4) Sawwood (Non-Coniferous)

		(Qty: 1,000 m ³ ; Population: 1,000 persons)														
Region		1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
North America	Consumption	19,762	19,249	18,851	21,979	18,506	17,885	17,769	18,556	18,333	14,987	16,846	17,118	17,372	18,835	18,690
	Population C/P	216,610	219,120	221,440	223,710	226,370	229,250	231,730	233,980	236,250	238,700	241,060	243,520	246,070	248,750	251,600
Western Europe	Consumption	12,199	12,320	12,941	13,452	14,010	14,491	14,728	16,537	16,498	17,538	14,255	15,280	15,309	16,380	16,637
	Population C/P	428,490	431,700	434,260	437,670	440,360	443,390	446,300	449,350	452,380	454,930	458,770	462,650	466,780	469,500	465,640
Oceania	Consumption	2,775	2,645	2,862	2,703	2,769	2,882	2,724	2,766	2,931	2,755	2,753	2,754	2,344	2,247	2,249
	Population C/P	14,280	14,520	14,760	15,030	15,320	15,790	16,080	16,340	16,610	16,840	17,010	17,180	17,360	17,520	17,720
Japan	Consumption	7,182	7,862	8,940	9,179	10,033	10,917	11,142	12,342	11,393	9,530	9,803	6,490	6,773	6,724	6,894
	Population C/P	99,790	100,830	101,960	103,170	104,340	105,700	107,190	108,710	110,160	111,570	112,770	113,860	114,900	115,870	116,780
Other developed countries	Consumption	222	271	329	406	476	484	427	556	542	491	444	262	309	309	309
	Population C/P	22,790	23,410	24,090	24,760	25,440	26,100	26,820	27,580	28,300	28,930	29,660	30,390	31,120	32,270	33,160
Africa	Consumption	1,439	1,318	1,629	1,952	2,058	2,215	2,011	2,283	2,796	3,025	2,946	3,111	3,935	4,205	4,977
	Population C/P	1,019,150	1,026,130	1,051,790	1,078,950	1,106,140	1,133,840	1,162,770	1,191,650	1,220,180	1,252,690	1,283,470	1,319,490	1,352,140	1,392,690	1,430,000
Brazil	Consumption	2,729	2,925	3,019	3,210	3,353	3,440	3,001	3,111	3,734	4,549	5,316	6,005	6,354	6,545	6,696
	Population C/P	82,930	85,240	87,620	90,070	92,520	95,170	97,850	100,560	103,330	106,230	109,180	112,240	115,400	118,650	123,030
Latin America	Consumption	4,085	4,006	4,058	4,441	4,280	4,672	4,674	4,699	4,873	5,350	5,293	5,532	5,397	5,693	5,627
	Population C/P	710,020	727,180	743,940	759,970	775,290	795,050	813,790	832,740	853,500	875,380	898,060	922,040	946,330	985,960	1,009,730
Near East	Consumption	563	655	630	751	750	671	786	807	1,062	1,073	1,090	1,642	1,640	1,485	1,782
	Population C/P	343,160	355,550	368,100	383,470	400,630	418,630	438,460	460,020	482,150	502,520	521,240	539,510	560,990	582,550	610,720
Southeast Asia & Tropical Oceania	Consumption	5,438	5,896	5,893	4,431	6,351	4,959	7,502	6,626	6,899	9,912	8,039	8,554	8,221	6,663	7,004
	Population C/P	651,080	665,930	680,720	695,830	711,510	727,010	760,550	777,930	796,060	813,610	831,180	849,230	866,750	885,550	903,980
Other Asian countries	Consumption	3,278	3,590	3,331	5,107	3,634	4,586	3,585	4,116	4,412	3,504	2,176	5,601	5,899	4,887	5,516
	Population C/P	426,680	437,270	449,070	459,930	479,110	488,260	500,480	504,810	520,250	537,430	550,920	565,320	573,570	595,400	602,840

5) Pulpwood

Region		1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
North America		Consumption Population C/P	135,863 216,610 0.58	123,800 219,120 0.57	124,403 221,440 0.56	139,522 226,710 0.62	144,933 226,370 0.64	133,584 229,250 0.58	138,034 233,980 0.61	159,143 236,250 0.67	138,788 238,700 0.54	133,788 241,070 0.55	128,936 243,500 0.53	136,370 246,070 0.55	137,573 248,750 0.55	141,454 251,600 0.56
Western Europe		Consumption Population C/P	74,078 428,490 0.17	80,317 431,700 0.19	74,237 434,260 0.17	79,979 437,670 0.18	91,526 440,360 0.21	93,413 443,390 0.21	84,135 449,350 0.19	96,754 452,380 0.21	94,774 454,930 0.21	87,809 456,770 0.19	81,325 458,650 0.18	83,835 460,780 0.18	92,025 463,500 0.20	95,997 465,640 0.21
Oceania		Consumption Population C/P	2,691 14,280 0.19	2,727 14,520 0.19	2,717 14,780 0.18	3,231 15,030 0.21	3,372 15,320 0.22	3,150 15,750 0.20	3,175 16,080 0.16	2,075 16,340 0.12	4,552 16,610 0.27	3,325 17,010 0.20	3,270 17,360 0.19	3,261 17,520 0.17	2,921 17,720 0.17	2,204 17,720 0.12
Japan		Consumption Population C/P	10,563 99,790 0.11	16,538 100,830 0.16	17,744 101,960 0.17	19,357 103,170 0.19	21,872 104,340 0.21	21,229 105,700 0.20	19,929 108,710 0.18	25,325 110,160 0.23	20,519 111,570 0.18	22,086 112,770 0.20	26,154 113,660 0.23	23,702 114,900 0.21	21,828 115,870 0.19	22,842 116,780 0.20
Other developed countries		Consumption Population C/P	2,755 22,780 0.12	2,918 23,410 0.12	2,883 24,090 0.12	3,084 24,760 0.13	3,257 25,440 0.13	3,278 26,100 0.13	3,521 27,580 0.13	3,929 28,300 0.14	3,813 28,930 0.13	4,053 29,660 0.14	3,866 30,550 0.13	3,826 31,390 0.12	3,826 32,270 0.12	3,826 33,160 0.12
Africa		Consumption Population C/P	765 1,019,150 0.0008	790 1,026,130 0.0008	703 1,051,790 0.0008	804 1,078,950 0.0008	960 1,106,140 0.0009	1,320 1,133,840 0.0009	1,373 1,191,650 0.001	1,429 1,220,180 0.001	2,067 1,252,690 0.002	2,086 1,283,470 0.002	2,094 1,319,450 0.002	2,209 1,352,140 0.002	2,136 1,392,690 0.002	2,116 1,430,000 0.001
Brazil		Consumption Population C/P	2,550 82,930 0.03	2,640 85,240 0.03	2,860 87,620 0.03	3,090 90,070 0.03	3,510 92,520 0.04	3,770 95,170 0.04	4,000 100,560 0.04	4,000 103,350 0.04	5,147 106,230 0.05	5,912 109,180 0.05	6,539 112,240 0.06	8,590 115,400 0.07	8,580 118,650 0.07	8,580 123,030 0.07
Latin America		Consumption Population C/P	3,543 710,020 0.005	3,252 727,180 0.005	4,087 743,940 0.005	4,072 759,970 0.005	4,622 775,290 0.006	4,603 795,050 0.006	4,796 832,740 0.006	5,683 853,500 0.007	6,102 875,380 0.007	6,886 898,060 0.008	7,075 922,040 0.008	7,651 946,330 0.008	8,638 985,960 0.009	8,546 1,009,730 0.008
Near East		Consumption Population C/P	248 343,160 0.0007	258 355,550 0.0007	289 369,100 0.0007	446 383,470 0.001	915 400,630 0.002	689 418,630 0.002	1,162 460,020 0.003	1,389 482,150 0.003	877 502,520 0.002	916 512,340 0.002	1,017 539,510 0.002	1,039 560,990 0.002	1,083 582,550 0.002	1,091 610,720 0.002
Southeast Asia & Tropical Oceania		Consumption Population C/P	151 651,080 0.0002	170 665,930 0.0002	155 680,720 0.0002	120 695,830 0.0002	149 711,510 0.0002	209 727,010 0.0003	745 777,930 0.001	699 796,060 0.001	508 813,610 0.0006	548 849,230 0.0006	489 866,750 0.0006	640 885,550 0.0007	775 903,980 0.0007	661 903,980 0.0007
Other Asian countries		Consumption Population C/P	425 426,680 0.001	428 437,270 0.001	457 449,070 0.001	555 459,930 0.001	576 479,110 0.001	645 488,260 0.001	1,137 504,810 0.002	1,499 520,250 0.003	1,531 537,430 0.003	1,606 550,920 0.003	1,568 565,320 0.003	1,584 573,570 0.003	1,505 595,400 0.003	1,505 602,840 0.003

(Qty: 1,000 m³; Population: 1,000 persons)

6) Plywood

		(Qty: 1,000 m ³ ; Population: 1,000 persons)														
Region		1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
North America	Consumption	15,809	15,659	17,737	17,146	17,349	20,225	22,479	22,272	18,407	18,099	20,921	22,236	21,559	21,874	18,624
	Population C/P	216,610	219,120	221,440	223,710	226,370	229,250	231,730	233,980	236,250	238,700	241,060	243,520	246,070	248,750	251,600
Western Europe	Consumption	3,115	3,298	3,631	3,836	4,081	4,110	4,665	5,195	4,044	3,677	4,449	4,156	4,342	4,873	4,349
	Population C/P	428,490	431,700	434,260	437,670	440,360	443,390	446,300	449,350	452,380	455,930	458,650	461,400	464,150	466,900	469,650
Oceania	Consumption	152	142	157	148	192	206	194	223	242	181	197	190	186	177	165
	Population C/P	14,280	14,520	14,760	15,030	15,320	15,790	16,080	16,340	16,610	16,840	17,010	17,180	17,360	17,520	17,720
Japan	Consumption	2,726	3,462	4,325	5,527	6,855	6,928	7,614	9,220	7,740	6,198	7,087	7,377	7,959	8,348	8,412
	Population C/P	99,790	100,830	101,960	103,170	104,340	105,700	107,190	108,710	110,160	111,570	112,770	113,860	114,900	115,870	116,780
Other developed countries	Consumption	71	72	87	113	118	110	114	122	147	92	70	50	68	68	67
	Population C/P	22,790	23,410	24,090	24,760	25,440	26,100	26,820	27,580	28,300	28,930	29,660	30,550	31,390	32,270	33,160
Africa	Consumption	112	128	123	162	180	271	283	293	379	337	361	439	394	462	472
	Population C/P	1,019,150	1,026,130	1,051,790	1,078,950	1,106,140	1,133,840	1,162,770	1,191,650	1,220,180	1,252,690	1,238,470	1,319,490	1,352,140	1,392,690	1,430,000
Brazil	Consumption	233	264	278	289	313	402	574	616	625	628	650	648	646	652	647
	Population C/P	82,930	85,240	87,620	90,070	92,520	95,170	97,850	100,560	103,350	106,230	109,180	112,240	115,400	118,650	123,030
Latin America	Consumption	302	358	376	400	431	481	515	533	525	552	588	611	614	655	755
	Population C/P	710,020	727,180	743,940	759,970	775,290	795,050	813,790	832,740	853,500	875,380	898,060	922,040	946,330	985,960	1,009,730
Near East	Consumption	152	137	136	153	170	200	236	303	368	354	490	648	888	783	752
	Population C/P	243,160	255,550	268,100	283,470	300,630	318,630	338,460	360,020	382,150	402,520	421,240	439,510	456,990	482,550	510,720
Southeast Asia & Tropical Oceania	Consumption	159	138	148	475	788	753	869	798	467	772	815	733	799	698	780
	Population C/P	651,080	665,930	680,720	695,830	711,510	727,010	750,550	777,930	796,060	813,610	831,180	849,230	866,750	885,550	903,980
Other Asian countries	Consumption	309	361	398	258	138	116	-29	317	414	361	165	1,000	1,458	1,571	1,208
	Population C/P	426,680	437,270	449,070	459,930	479,110	488,260	500,480	504,810	520,250	537,430	550,920	565,120	573,570	595,400	602,840

7) Particle Board

		(Qty: 1,000 m ² ; Population: 1,000 persons)															
Region		1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	
North America	Consumption	2,192	2,367	2,875	3,465	3,441	4,836	6,131	6,984	6,035	4,821	6,298	7,616	9,186	8,807	7,678	
	Population C/P	216,610	219,120	221,440	223,710	226,370	229,250	231,730	233,980	236,250	238,700	241,060	243,500	246,070	248,750	251,600	
Western Europe	Consumption	5,865	6,697	7,953	9,347	10,475	11,703	14,058	16,905	16,516	15,840	17,797	18,196	18,710	19,874	19,709	
	Population C/P	428,490	431,700	434,260	437,670	440,360	443,390	446,300	449,350	452,380	454,930	456,770	458,650	460,780	463,500	466,640	
Oceania	Consumption	148	178	229	271	314	334	320	465	552	513	641	601	619	603	662	
	Population C/P	14,280	14,520	14,760	15,030	15,320	15,790	16,080	16,340	16,610	16,840	17,010	17,180	17,360	17,520	17,720	
Japan	Consumption	222	250	269	323	367	376	503	694	596	703	909	946	945	954	1,024	
	Population C/P	99,790	100,830	101,960	103,170	104,340	105,700	107,130	108,710	110,160	111,570	112,770	113,860	114,900	115,870	116,780	
Other developed countries	Consumption	42	61	53	71	124	186	237	260	221	220	223	257	254	254	255	
	Population C/P	22,790	23,410	24,090	24,760	25,440	26,100	26,820	27,580	28,300	28,930	29,660	30,550	31,390	32,270	33,160	
Africa	Consumption	19	22	28	33	64	75	69	70	76	77	117	161	151	202	204	
	Population C/P	1,019,150	1,026,130	1,051,790	1,078,950	1,106,140	1,133,840	1,162,770	1,191,650	1,220,180	1,252,680	1,238,470	1,215,490	1,352,140	1,392,690	1,430,000	
Brazil	Consumption	19	42	42	81	112	152	264	312	359	407	458	539	540	547	547	
	Population C/P	82,930	85,240	87,620	90,070	92,530	95,170	97,850	100,560	103,350	106,230	109,180	112,240	115,400	118,650	123,030	
Latin America	Consumption	172	178	227	255	270	299	347	372	435	457	457	502	551	644	853	
	Population C/P	710,020	727,180	743,940	759,970	775,290	795,050	813,790	832,740	853,500	875,380	898,060	922,040	946,330	965,960	1,009,730	
Near East	Consumption	61	80	106	148	162	187	253	276	298	426	456	518	662	709	711	
	Population C/P	343,160	355,550	368,100	383,470	400,630	418,630	438,460	460,020	482,150	502,520	521,240	539,510	560,990	582,550	610,720	
Southeast Asia & Tropical Oceania	Consumption	21	10	4	5	7	10	11	14	15	15	15	15	15	15	3	
	Population C/P	651,080	665,930	680,720	695,830	711,510	727,010	760,590	777,930	796,060	813,610	831,180	849,230	866,750	885,550	903,980	
Other Asian countries	Consumption	42	50	52	49	38	41	54	74	25	-59	87	74	73	73	92	
	Population C/P	426,680	437,270	449,070	459,930	479,110	488,260	500,480	504,810	520,250	537,430	550,920	565,320	573,570	595,400	603,840	

Appendix 3 Outline of Wood Export Restrictions in Main Countries

Regions to which applied	Nature of restriction	Year enacted	Scope of application
<u>USA</u>			
a. Federal forests to the west of long. 100W, except for the State of Alaska	Log export ban; export ban on substitutes for private forest logs	1974	Including cants with a thickness of more than 8 3/4 inches.
b. Federal and state-owned forests except in the State of Alaska and Indian Settlements	Redwood log phased export restrictions and ban (Export Control Act)	1979	Including rounded cants, flitch and sawwood. Export quota is being gradually reduced as follows, and from the fourth fiscal year, all exports are banned: 30 million Scribner b.f. (about 120,000 m ³) for the first fiscal year beginning Oct. 1, 1979; 15 million Scribner b.f. (about 60,000 m ³) for the second fiscal year, and 5 million Scribner b.f. (about 20,000 m ³) for the third fiscal year.
c. Federal forests in the State of Alaska (only the national forests)	Log export ban	1928	Including cants with a thickness of more than 8 3/4 inches. Excluding wood regarded as surplus.
d. Alaskan state-owned forests	Ban on transfer and export of logs outside the State	1960	Including cants with a thickness of more than 12 inches. Except when approved in advance for experimental purposes (This regulation was ruled unconstitutional by the District Court of Alaska in 1981, and is now under High Court proceedings).
e. Oregon state-owned forests	Log export ban	1963	Only wood in the form of logs (except cants). The provision which had permitted exports in exceptional cases was abolished in 1981.
f. California state-owned forests	Log export ban; export ban on substitutes for private forest logs	1974	Including cants with a thickness of more than 8 3/4 inches.

Appendix 3 (cont'd.)

Regions to which applied	Nature of restriction	Year enacted	Scope of application
<u>Canada</u>			
All regions in British Columbia	Ban on log and chip transfer and export outside the state	1906	Including sawnwood more rounded than permitted under limits set by sawnwood inspection office.
<u>Indonesia</u>			
a. All regions	Valuable foreign woods and Ramin log export ban	1978	Embargoes placed on items, including teak, of the 17 items of valuable foreign woods from May 1978, on ebony from Feb. 1, 1979, and on Ramin from Sept. 15, 1978.
b. All regions except for Irian Jaya	Log export restriction and ban	1981	Allowable limits on log exports issued only to plywood mill owners: Owner of mill in operation Ratio of domestic supply to export — 4 : 1 Owner of mill under construction Ratio of domestic supply to export — 1 : 2 Quantitative restrictions enacted in addition to existing ratio restrictions: Owner of mill in operation (approved by Mar. 1, 1982) 23,000 m ³ per mill for one year only Owner of mill under construction (" Mar. 1, 1982) 184,000 m ³ per mill for three years only Owner of mill under construction (" Jan. 1, 1983) 92,000 m ³ per mill for three years only From the fourth year, all exports banned.
c. All regions	Undried veneer export ban	1982	Veneer which has not passed through drying process (green veneer).
d. Irian Jaya	Log export restrictions	1982	Log export allowable limits issued only to concessionaires with wood processing facilities: Those planning to construct plywood mill — quantity approved by the President for two years only. Other owners (including prospective owners) of processing facilities — up to 230,000 m ³ per year for the entire district concerned.

Appendix 3 (cont'd.)

Regions to which applied	Nature of restriction	Year enacted	Scope of application
<u>Malaysia</u>			
a. West Malaysia	Log export restrictions	1972	Overall embargo on 16 major tree species (10 species from Nov. 1972, after which 6 other species were added).
b. Sabah State	Log export restrictions	1976	Export allowable limit issued to log exporting companies (limit: 6 million m ³ in 1982).
c. Sarawak State	Ramin log export ban	1980	Including scepter logs.
<u>Philippines</u>			
All regions	Log export restrictions	1977	Log export allowable limit within 25% of allowable cutting issued to concessionaires with wood processing facilities.
		1982	As a rule, issuance of new allowable limits for log exports and term extension of existing limits terminated.
<u>Thailand</u>			
All regions	Log export ban	1977	Excluding exports for personal use or samples of goods.
<u>Brazil</u>			
All regions	Log export ban depend on regions and species	1973	Including rectangular timber with a thickness of more than 76 mm.

Appendix 4 Tariffs on Wood and Wood Products in Japan

Item	Tariff number	Current tariff (%)	HTN agreement	Moving up (%)		Main supplying countries
				Before	Current	
				Final reduced tariff(%)	term moving up	
Logs						
Paulownia	4403-200	5	-	0		China, USA, Brazil
Others	Other than the above	0	-	-		Malaysia, USA, USSR, Indonesia, Philippines
Sawn lumber	Paulownia	4404-200	5	2.5	0	USSR, Indonesia, USA
	Others	Other than the above	0	-	-	
	Pine, Thickness 16 cm or less	4405-310	10	9.0	0	New Zealand, Canada, USSR, USA
	fir, Thickness 16 cm or less	-320	0	-	-	
	picea, Thickness 16 cm or less	-510	0	-	-	New Zealand, USSR, USA
	more than 16 cm	-530	0	-	-	
	Larix Thickness 16 cm or less	-330	10	-	0	USSR
	Thickness more than 16 cm	-540	0	-	-	USSR
	Lauan	-400	10	-	(0), 5.0	Philippines, Malaysia, Indonesia
	Paulownia	-200	5	2.5	2.5	Taiwan, China
Processed wood	Others	Other than the above	0	-	-	Canada, USA
	Pine, fir, picea, Larix (Thickness 16 cm or less)	4413-300	10	-	0	Canada, USA, New Zealand
	Lauan	-400	10	-	0	Philippines, Malaysia, Indonesia
	Paulownia	-200	5	2.5	2.5	China, Taiwan, Brazil
	Others	Other than the above	0	-	-	Canada, USA
	Wooden stick	4409-110	15	5.9	-	USA, Indonesia
	Veneer for plywood	4414-230	15	15.0	(0), 7.5	Indonesia, Malaysia, Philippines
	Wooden sheet	4414-100	20	10.6	15.0	Thailand
	- Pterocarpus, rosewood	-210	15	-	0	USA
	- Incense cedar	-220	15	0	-	Thailand
Wood commodities	- Teak	-230	15	-	0	Bolivia, Indonesia, Brazil, India
	- Others (e.g., paulownia)	-290	15	-	0	Thailand, Philippines, Malaysia
	Laminated wood, blockboard, etc.	4415-200	20	-	-	
	Plywood	-300	20	-	-	
	- Plywood with both surfaces made of conifer wood	4415-191	20	15.0	15.0	Canada, USA
	- Plywood with processed surfaces and sides	-111	20	18.8	-	USA, Canada
	- Others - Thickness less than 6 mm	-192	20	20.0	-	Indonesia, Korea, Rep. of, Malaysia
	- Thickness 6 mm or more	-194	20	19.3	-	Malaysia, Korea, Rep. of
	Modified wood	-195	15	10.0	-	UK, Germany, Fed. Rep.
	(e.g., reinforced wood)	4417	20	13.1	15.0	
Recycled wood (e.g., particle board)	4418-100	20	13.1	15.0	0	New Zealand, USA
	Others	-200	15	11.9	-	13.1 11.9

Note: Items in parentheses apply to LUCOs.

Appendix 4 (cont'd.)

Preferential Tariff List for Wood

No.	Item	Control	1982 ceiling	Articles in allowance	Articles in allowance of half upper limits	(million yen)	
						1981 ceiling	Application in 1981
49	Paulownia log	M	891	0	-	891	1,347
50	Paulownia balk, sawnwood, processed wood	M	1,526	-	-	1,526	2,161
51	Lauan and keruing sawnwood	SP, M	4,208	-	0	4,208	5,985
53	Veneer for plywood	SP, M	864	-	0	864	1,270
54	Wooden sheet	M	851	0	0	835	1,233
55	Laminated wood, blockboard	M	589	-	0	589	473
56	Fiberboard, recycled wood	M	372	0	0	149	46
57	Transom	M	4,349	-	-	4,349	3,045
58	44 other kinds of processed wood	M	8,715	0	0	8,327	10,606
59	Cork and cork products	M	836	0	0	827	1,613

Note: In the Control column, M refers to monthly control, and SP refers to items on which the tariff is halved.

〔7〕 牛 肉

