

循環社会と輸入木材の輸送過程消費エネルギー —— 地域材利用促進の一側面 ——

藤原 敬*

1. はじめに

木材の製造過程の消費エネルギーと炭素放出量は他の代替材料のそれと比較してきわめて少ないというデータが公表されており、木材利用推進運動を支える重要なバックデータとなっている。小論では、同じ木材の中でも輸入木材の輸送過程の消費エネルギーを国産材と比較して算定し、将来の循環社会の構築や地球温暖化防止といった立場から、輸送距離の短い地域材の利用促進の意味を明らかにしてゆくこととする。

2. 循環社会と木材のライフサイクルエネルギー

2.1 循環社会の背景

地球サミットの基本的合意文書であるリオ宣言は、「各国は、持続可能な開発及びすべての人々のより質の高い生活を達成するために、持続可能でない生産及び消費の様式を減らし、除去し、かつ適切な人口政策を推進すべきである。」(原則8)と述べている。地球上の人口が21世紀の半ばには現在の1.5倍の90億人になることが予想され¹⁾、仮にこの期間に途上国のエネルギー消費が現在の先進国並になったと仮定すると、人類の総エネルギー消費量は現在の4.5倍まで増加すると試算できる(第1表)。

リオ宣言は、このような事態にならないように、先進国では大量生産・大量消費の生活スタイルを変革し、途上国では適切な人口政策を推進すべきである、という切実なメッセージである。人口一人あたりの消費エネルギーが途上国の5倍以上(第1表)もある現在の先進国の生活スタイルを変革するという課題は、二酸化炭素の排出量削減とも関係する我が国にとっても重要な課題である。

第1表 21世紀の世界のエネルギー消費量

区分	区分	単位	1995年	2050年	2050年
				ケースA	ケースB
	人口	億人	11.7	11.8	11.6
先進国	単位エネルギー消費量	トン/人	4.15	4.15	4.15
	エネルギー消費量合計(億トン(石油換算))		48.6	48.1	48.1
その他	人口	億人	45.1	77.5	77.5
	単位エネルギー消費量	トン/人	9.74	9.74	4.15
世界計	エネルギー消費量合計(億トン(石油換算))		33.5	57.4	321.6
	人口	億人	56.9	89.1	89.1
	単位エネルギー消費量	トン/人	1.44	1.18	4.15
	エネルギー消費量合計(億トン(石油換算))		82.1	105.5	369.8
	伸び率			1.28	4.50

注1 人口: 国連人口局による中位の推計(1998年)
注2 エネルギー消費量: 国際エネルギー機関(IEA)

これを実現するため、1994年(平成6年)に制定された環境基本法の第4条には「環境への負荷の少ない持続可能な社会構築」の必要性が明文化され、第8条では事業者の責務として「環境への負荷の低減に資する原材料、役務を利用するよう努めなければならない」(第三項)と規定している。しかしながら、90年代の我が国のエネルギー消費量は漸増傾向(98年最終エネルギー消費量対90年比112%²⁾)となっており、課題の困難さをうかがわせている。

2.2 木材の製造過程消費エネルギー

このような中で、木材の製造過程における消費エネルギーが他の資材に比べてきわめて少ないというデータが公表されており、木材利用を推進することが、林業を振興するという意味合い以上に、将来の循環社会の構築の中で重要な位置づけを持つというメッセージになっている。このデータの基礎として最も重要な役割を果たしたのは本誌Vol.46, No.3, 1991に掲載された「地球温暖化防止行動としての木材利用の促進」(中島史郎, 大熊幹章)である。製造過程の直接消費エネルギーのみに着目した積み上げ法によるものであるが、ここで発表された「各種材料製造における消費エネルギーと炭素放出量」のデータによれば、木材

*中部森林管理局名古屋分局

第2表 輸入木材輸送過程消費エネルギーの計算表

材の種別		北米材	ロシア材	欧州材	チリ材	NZ材	国産材		
想定メーカー		ウエコー APD	イグルマ 大隈	エンソ	アラウコ	タチカワ			
想定産地(輸送起点)		ポートア ルバ ニー BC州	イグルマ イルク ツク州 ロシア	キツテ フィンラ ンド	フオロコネ ス チリ	ロトルア ニュー ジーランド	茨城		
消費地		東京	東京	東京	東京	東京	東京		
経路	産地陸送		イグルマ →イル クーツク →ワニノ	キツテ →コトカ	フオロコネ → コーネル	ロトルア → タウランガ			
	海上輸送	ポートア ルバニー → 東京	ワニノ → 東京	コトカーハ ンブルグ →東京 (スエズ運 河経由)	コーネル →東京	タウランガ →東京			
輸送距離	陸路(自動車)	km			300	300	100	①	
	陸路(鉄道)	km		5000	350			②	
	海上	km	7710	1921	22570	18235	8118		③
エネルギー消費量	陸上(自動車)	kcal/kg	0	0	0	274	274	91	④①XA/1000
	陸上(鉄道)	kcal/kg	0	305	21	0	0	0	⑤②XB/1000
	海上	kcal/kg	1372	342	4017	3248	1823	0	⑥③XC/1800
	重量当り合計	kcal/kg	1372	647	4039	3519	1898	91	⑦④⑤⑥
	材積当り合計	MJ/m ³	2873	1354	8455	7368	3970	191	⑧⑦X1000XD/E
炭素放出量	炭素放出量	kg/m ³	57	27	189	147	79	4	⑨⑧/F
	海上原油換算	l/m ³	74	35	218	190	102	5	⑩⑦X1000XD/G

海上輸送距離: 社団法人日本海運協会 航海距離表 および 海文堂 "World Distance Chart"

産地陸送距離: ニチメン 住宅用資材部

エネルギー消費原単位 エネルギー経済統計要覧

A: 自動車 912kcal/トン・km

B: 鉄道 61kcal/トン・km

C: 海運 178kcal/トン・km

D: 気乾比量: 0.5 米マツ0.54 から ラジアータマツ0.44, 木材工業ハンドブック

E: カロリー→ジュール変換係数 1kcal=4.1868/1000MJ(エネルギー経済統計要覧)

F: エネルギー消費あたりの炭素放出量: 50MJあたり炭素1kg

G: カロリー→原油換算係数 原油1リットル=9250kcal(同上)

産地の想定: 各輸出国において現時点(1999年)で日本向けの輸出が一番多い工場の所在地

は製造過程のエネルギー消費の比較的多い人工乾燥製材であっても1390MJ/M³(1立方メートル当たりメガジュール)であり、鋼材の1/190, アルミニウムの1/790となるというものであった。この数値は多くの木材利用推進資料に引用されインパクトを与えた。

3. 輸入材の輸送過程消費エネルギー

一方、現在日本人が消費する木材の8割が輸入材であるが、今までのことをふまえて、輸入するために海外の加工施設から我が国の消費地までの輸送にかかるエネルギー量を試算し、製造時の消費エネルギーとの比較をしてみた。

3.1 対象とした樹種

国産材との比較を行うことを主眼とするため、建築資材として国産材のスギ・ヒノキなど主要な材種と競合する針葉樹製材品を対象とすることとし、北米材、欧州材、ロシア材、チリ材、ニュージーランド材として取り引きされている製材品の

輸入過程の消費エネルギーを算出した。99年の通関統計によると、針葉樹製材輸入量のうちこれらの占める割合は98%である。

3.2 輸送手段別の輸送距離

上記材種を最も多く我が国に輸出している国(北米材はカナダ、欧州材はフィンランド、その他ロシア、ニュージーランド、チリ)において、対日輸出製材品を最も多く生産している製材工場(99年現在)の所在地を、各材種を代表する輸送基点とした。当該地点から最終消費地と想定した東京まで、通常の輸送ルート・輸送手段に基づき産地国内における陸上輸送距離、及び海上輸送距離を求め、算出の根拠とした。算出に使用した各データは第2表に掲載したとおりである。なお、主たる産地、内陸輸送経路、積出港、最終消費地(東京)までの輸送ルートの特定、及び各輸送距離の推定にあたっては、木材輸入商社の最大手であるニチメンの元本部長小林俊三氏および、ニチメン株式会社住宅用資材部関係者のご協力をいた

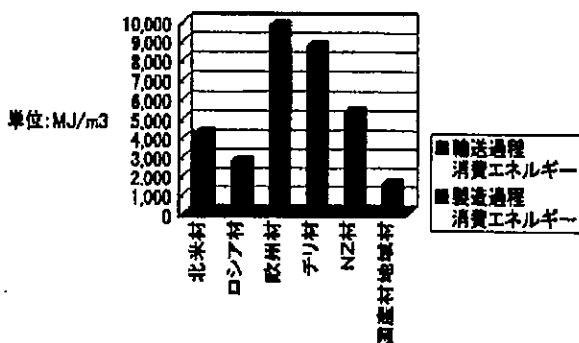
だいた。

3.3 輸送エネルギー消費原単位

食糧資源の環境容量を分析する研究の中で、単位重量当たり、単位距離当たりの輸送エネルギー（輸送エネルギー原単位）を使用し、食材産地に応じた輸送エネルギーの試算がなされている³⁾。本稿においても同様の手法により、日本エネルギー研究所編、エネルギー経済・統計要覧（1999年版）に基づく船舶・自動車・鉄道エネルギー原単位を使って輸送手段ごとに輸送エネルギーを試算した。ちなみに当該数値は船舶では179kcal/ton・km、自動車では912kcal/ton・km、鉄道では61kcal/ton・kmとなっている。

3.4 算出結果

輸送過程で消費されるエネルギーの算出結果は第2表の通りである。海路で2万2千キロ以上輸送され一番輸送距離の大きい欧州材は8455MJ/m³（原油換算量で218ℓ/m³）、一番少ないロシア材で1354MJ/m³（同35ℓ/m³）となっている。これを乾燥材の製造過程消費エネルギーである1390MJ/m³と比較するとそれぞれ約6倍、約1倍となる。第2表には国産材の輸送エネルギーも試算してあるが、輸送距離の短い地域材を利用するとロシア材の半分、欧州材の7分の1のトータルエネルギーで同等の資材を利用することができる（第1図参照）。



第1図

4. おわりに

平成11年（1999年）に我が国に輸入された針葉樹製材は974万m³で、輸入先ごとに上記の試算を当てはめてみると、その輸入のために原油に換算し90万キロリットル強に当たるエネルギーを消費していることが分かる。地域に産出する木材資源を利用することにより大型タンカー数台分の化石エネルギーを節約することができる勘定になる。

しかしながら、現実には我々の前で展開されているのは、1m³当たり200リットルの原油を消費し地球を半周して輸入される製品が、さらに国内でエネルギーを消費して集成材に加工された上で市場に出荷され、安い価格と安定した品質を武器に市場を席卷しつつあるという実態である。市場における競争とその結果は、関係者の血のにじむような製品開発と販路開拓の努力にもとづくものであるが、そう認識した上でも、再生不可能なことが誰の目にも明白な化石燃料の、国際的な市場の中での価格水準が、大きな問題をはらんでいることを示しているのではないだろうか。再生可能な資材と再生不可能な資材の価格を、どのように設定し消費者を誘導するかは、循環社会を実現する上で国際社会が解決すべき中心課題である。今後の議論の深まりに期待したい。

文 献

- 1) UN Population Division : World Population (1988)
- 2) 通産省 : 総合エネルギー統計
- 3) 古沢広祐ほか : 「環境容量の研究 / 試算」, 「環境・持続社会」研究センター (1999) (2000. 4. 7 受理)