

## 第11回（2008年度）「環境に関する自主行動計画（温暖化対策）」

### フォローアップ調査結果（2007年度実績）

日本製紙連合会

日本製紙連合会の「環境に関する自主行動計画（温暖化対策）」の進捗状況を確認するため、本年7月、2008年度フォローアップ調査（2007年度実績）を実施した。

今回のフォローアップは、2007年9月に実施した2度目の目標改定後、初めての調査である。

#### 1. 目標

- ①2008年度から2012年度の5年間平均で、製品当たり化石エネルギー原単位を1990年度比20%削減し、化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出原単位を16%削減することを目指す。
- ②国内外における植林事業の推進に努め、2012年度までに所有または管理する植林地を70万haに拡大することを目指す。

#### 2. 調査項目

調査対象：41社（非会員の協力会社3社を含む）

回答：35社105工場・事業所（回答105工場・事業所の2007年度における紙・板紙生産シェアは対象会社合計の99.5%、全製紙会社合計の89.8%を占める）

調査年度：1990年度～2007年度（18年間）

調査項目：①工場別燃料・購入電力の消費量

工場の全消費量（紙パルプ用途以外の消費も含む）。

ただし、販売電力の発電に相当する燃料消費量は控除。

- ②工場別 紙・板紙・パルプ生産量
- ③2007年度化石エネルギー原単位の改善・悪化理由
- ④2007年度に実施した省エネルギー投資および燃料転換投資
- ⑤今後の対策・計画 等
- ⑥民生・運輸部門の調査
- ⑦植林の進捗状況

#### 3. 調査結果

##### 3-1 1990年度から2007年度の進捗状況

1990年度から2007年度の進捗状況を図1に示した。

2007年度の化石エネルギー原単位は、前年度と同様に、省エネルギーと、化石エネルギーから再生可能エネルギーおよび廃棄物エネルギーへの転換が更に進み、▲1.6ptと4年連続して1pt以上改善された。また、1990年度比では79.4%となり、昨年改定した2008年度から2012年度の5年間平均目標の80%を0.6pt上回った。

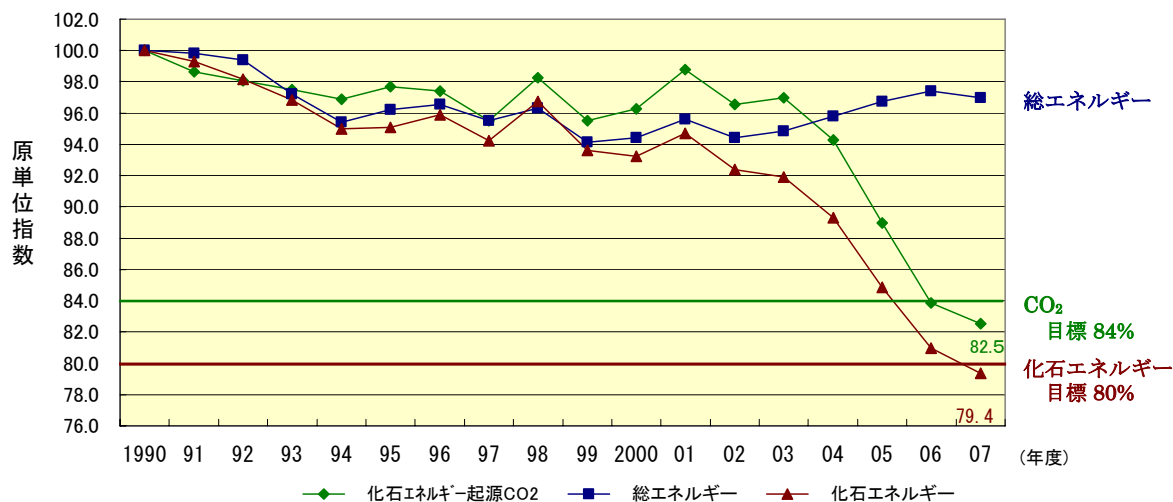


図1) 化石エネルギー原単位指数およびCO<sub>2</sub>排出原単位指数の推移(1990年度基準)

また、2007年度の化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出原単位も▲1.4ptと4年連続して1pt以上改善された。1990年度比では82.5%となり、昨年改定した5年間平均目標の84%を1.5pt上回った。

なお、化石エネルギー燃料別原単位推移を図2、エネルギー分類別原単位の推移を図3、1990年度と2007年度のエネルギー分類別原単位比率を図4に各々示した。

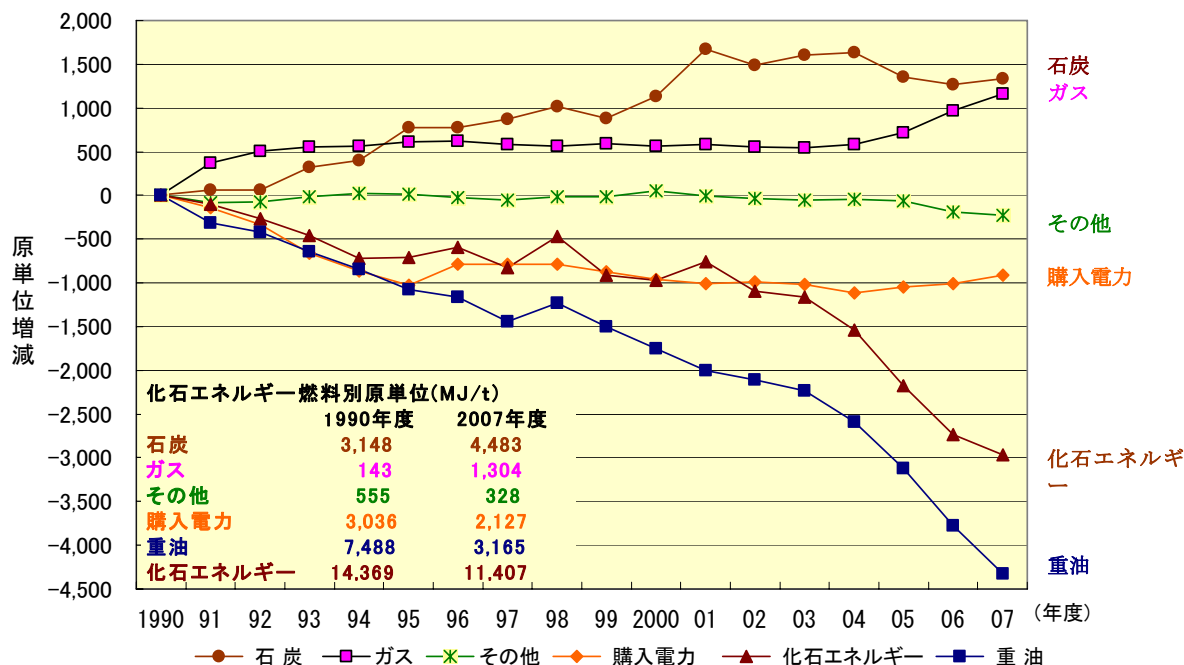


図2) 化石エネルギー燃料別原単位の推移(MJ/t、1990年度基準)

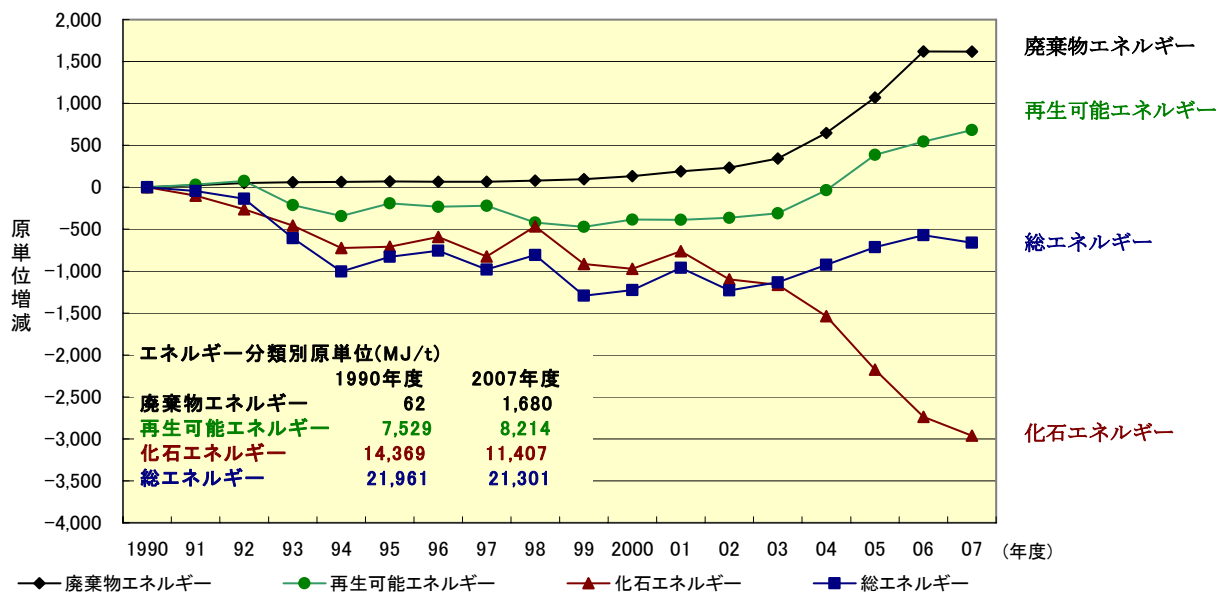


図3) エネルギー分類別原単位の推移 (MJ/t、1990年度基準)

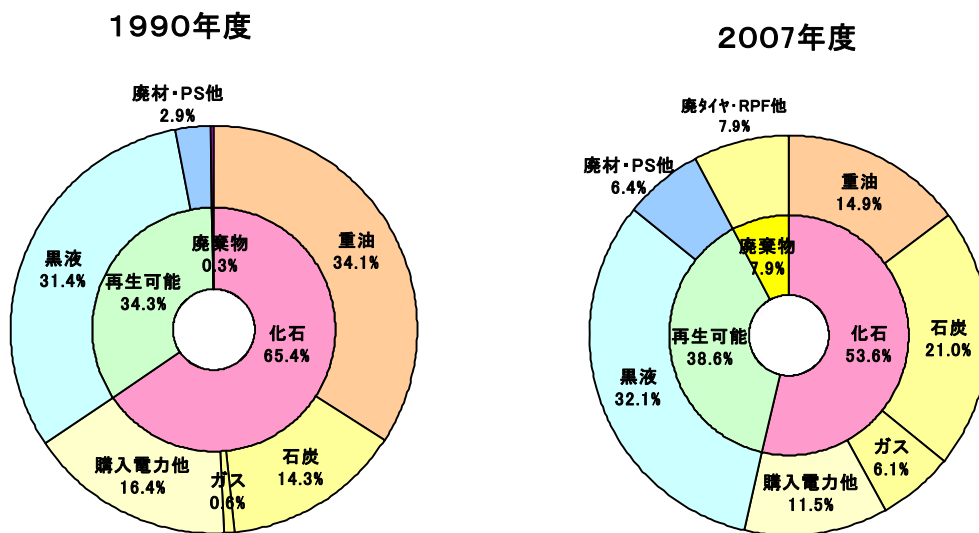


図4) エネルギー分類別原単位比率

また、生産量、化石エネルギー消費量と原単位、化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量と原単位の推移を各々表1に示した。

表1 生産量、化石エネルギー消費量と原単位、化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量と原単位の推移

	生産量 (千 t)	化石エネルギー		化石エネルギー起源CO <sub>2</sub>	
		消費量 (TJ)	原単位 (MJ/ t)	排出量 (千 t)	原単位 (t-CO <sub>2</sub> /t)
1990年度実績	25,564	367,328	14,369	25,505	0.998
指数	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2000年度実績	28,409	380,575	13,396	27,292	0.961
指数	111.1	103.6	93.2	107.0	96.3
2001年度実績	26,662	362,811	13,608	26,270	0.985
指数	104.3	98.8	94.7	103.0	98.8
2002年度実績	27,506	365,063	13,272	26,497	0.963
指数	107.6	99.4	92.4	103.9	96.6
2003年度実績	27,287	360,313	13,204	26,398	0.967
指数	106.7	98.1	91.9	103.5	97.0
2004年度実績	27,504	352,923	12,832	25,873	0.941
指数	107.6	96.1	89.3	101.4	94.3
2005年度実績	27,834	339,447	12,196	24,712	0.888
指数	108.9	92.4	84.9	96.9	89.0
2006年度実績	27,802	323,399	11,632	23,260	0.837
指数	108.8	88.0	81.0	91.2	83.9
2007年度実績	28,203	321,704	11,407	23,223	0.823
指数	110.3	87.6	79.4	91.1	82.5
2008年度～2012年度 5年間平均目標	29,305 114.6		80%以下		84%以下

\*2010年度生産量：業界全体合計 33,000千 t、参加会員会社合計 29,300千 t

### 3-2 化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量の増減に関する要因分析

化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量は、生産量増加による寄与分が 1990 年度に比べて 2,633 千 t (10.3%)あったものの、製紙業界の努力で 5,161 千 t (▲20.2%)削減し、電力業界のCO<sub>2</sub>排出係数悪化分 247 千 t (1.0%)を加味しても、CO<sub>2</sub>排出量は 2,282 千 t (▲8.9%)減少し、3年連続して1990年度を下回った。(表2)

表2 2007年度化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量の増減に関する要因分析

	2007年度要因分析		(参1)電力係数の影響控除		(参2)原発停止の影響控除	
	CO <sub>2</sub> 排出量 (千 t)	対90年度 (%)	CO <sub>2</sub> 排出量 (千 t)	対90年度 (%)	CO <sub>2</sub> 排出量 (千 t)	対90年度 (%)
1990年度 化石エネルギー起源CO <sub>2</sub> 排出量	25,505		25,505		25,505	
2007年度 化石エネルギー起源CO <sub>2</sub> 排出量	23,223		22,976		22,487	
化石エネルギー起源CO <sub>2</sub> 排出量の増減	▲ 2,282	▲ 8.9	▲ 2,529	▲ 9.9	▲ 3,018	▲ 11.8
(内訳) 製紙業界の努力	▲ 5,161	▲ 20.2	▲ 5,161	▲ 20.2	▲ 5,161	▲ 20.2
電力業界の寄与	247	1.0	-	-	▲ 489	▲ 1.9
生産活動の寄与	2,633	10.3	2,633	10.3	2,633	10.3

(参1) 電力のCO<sub>2</sub>排出係数の影響を控除すると排出量は ▲ 2,529 千 t-CO<sub>2</sub>となる。(1990年度の排出係数1.011使用)  
(参2) 停止なく2000年度並みの稼働率であれば排出量は ▲ 3,018 千 t-CO<sub>2</sub>となる。(2000年度の排出係数0.914使用)

### 3-3 2007年度の化石エネルギー原単位増減の理由

化石エネルギー原単位増減に関する調査の回答結果を表3に示した。全体の過半数以上の55%の工場・事業所が改善しているが、前年、前々年に比べ悪化傾向となった。

表3 化石エネルギー原単位の増減推移

2007年度					(参) 2006年度		(参) 2005年度		
回答			傾向	工場・事業所	(%)	工場	(%)	工場	(%)
会社	工場	事業所							
32	92	100	改善	55	55	65	62	62	63
			悪化	33	33	25	24	25	25
			変化なし	12	12	14	14	12	12

### 化石エネルギー原単位変化要因

	会社	工場・事業所		会社	工場・事業所
<改善要因>			<悪化要因>		
1. 生産増(稼働率の向上)	16	31	1. 生産減(稼働率の低下)	16	21
2. 高効率設備の稼働	13	22	2. 低効率(老朽)設備の稼働	2	2
3. 廃棄物・再生可能エネルギー増加	11	19	3. 化石エネルギーの増加(夜間など)	9	13
4. 工程の見直し(統合、短縮など)	12	16	4. 品質・環境設備の稼働	1	2
5. 管理の強化	14	18	5. 小ロット品の増加	2	2
6. その他	0	0	6. その他	1	1

要因は入り組んでおり、1つの工場でも改善された部分と、悪化した部分とがあるが、総合的に見て過去2年に比べ、生産減、化石エネルギーの増加要因の影響が大きく、改善された工場・事業所の比率が減少している。

改善された要因では生産増や省エネ対策、燃料対策、管理の強化など多岐にわたり、悪化した要因は減産、化石燃料の増加がもっとも多い。中でも生産量の増減に伴う効率低下の影響が大きく、各種の改善活動を継続的にこなってきているが、減産影響を打ち消すほどにはない。

### 3-4 2007年度実施の省エネルギー投資および燃料転換投資

#### 1) 省エネルギー関係

省エネルギー投資額については、例年行う汎用投資(2億円未満)と、長期的な視野で行う大型投資(2億円以上)に分けて調査した結果(2007年度実績)を表4に示した。

表4 省エネルギー投資(2007年度実績)

回答		投資内容	会社	工場	件数	投資額 百万円	省エネルギー量 TJ/年	CO <sub>2</sub> 削減量 千t-CO <sub>2</sub> /年
会社	工場							
24	81	汎用	23	80	736	5,871	3,170	207
		大型	6	11	16	25,572	2,660	168
		総計	24	81	752	31,443	5,830	375

#### 1件当たりの投資額、省エネルギー効果、CO<sub>2</sub>削減量

1件当たり投資額		1件当たり省エネルギー効果		1件当たりCO <sub>2</sub> 削減量	
	件		件		件
10億円以上	3	100 TJ/年以上	7	100千t/年	0
1億円～(10億円)	25	10～(100) TJ/年	89	10千t/年～(100千t)	5
1千万円～(1億円)	162	1～(10) TJ/年	268	1千t/年～(10千t)	57
*平均投資額(百万円)	41.8	*平均省エネルギー(TJ/年)	7.8	*平均削減量(千t/年)	0.4

また、改善目的と投資部門に関する2007年度実績を表5に示した。

表5 改善目的と投資部門(2007年度実績)

改善目的	汎用投資				大型投資			
	金額ベース		省エネ効果ベース		金額ベース		省エネ効果ベース	
	(百万円)	(%)	(TJ/年)	(%)	(百万円)	(%)	(TJ/年)	(%)
高効率設備導入	2,678	45.6	927	29.2	20,753	81.2	1,591	59.8
工程の見直し	1,414	24.1	913	28.8	553	2.2	182	6.8
廃熱回収	400	6.8	299	9.4	1,764	6.9	515	19.4
熱効率の改善	566	9.6	345	10.9	1,340	5.2	122	4.6
管理の強化	209	3.6	281	8.9	0	0.0	0	0.0
その他	604	10.3	406	12.8	1,162	4.5	251	9.4
累計	5,871	100.0	3,171	100.0	25,572	100.0	2,661	100.0

投資部門	汎用投資				大型投資			
	金額ベース		省エネ効果ベース		金額ベース		省エネ効果ベース	
	(百万円)	(%)	(TJ/年)	(%)	(百万円)	(%)	(TJ/年)	(%)
パルプ	1,426	24.3	790	24.9	1,863	7.3	406	15.3
抄造	2,566	43.7	1,253	39.5	6,062	23.7	293	11.0
動力	1,133	19.3	645	20.3	16,789	65.7	1,672	62.8
その他	746	12.7	483	15.2	858	3.4	290	10.9
累計	5,871	100.0	3,171	100.0	25,572	100.0	2,661	100.0

次に、部門別の投資額と省エネルギー効果の推移を表6に示した。

省エネルギー投資は、2002年度を底として徐々に増加しており、2007年度は前年を大きく上回った。これは動力部門で、回収ボイラー更新(15,000百万円)、抄造部門でプレス、インレットの改造(5,700百万円)等の大型投資が実施されたためであり、これを除くと年間投資は10,743百万円であり、2002年度から効率の良い投資が継続している。

一方後述のように(表8)、化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>削減のため、化石エネルギー(重油)から再生可能エネルギーおよび廃棄物エネルギー、或いは同じ化石エネルギーでもCO<sub>2</sub>排出係数の小さい都市ガスや天然ガスへの燃料転換投資が、2002年度以降大幅に増加している。

表6 部門別投資額・省エネルギー効果の推移

	(回答会社)	1997年度	1998年度	1999年度	2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度
		(39社)	(32社)	(39社)	(29社)	(27社)	(22社)	(22社)	(25社)	(25社)	(25社)	(24社)
パルプ	①投資額 (百万円)	7,051	5,985	11,492	8,011	3,737	2,542	2,198	3,359	2,760	3,009	3,289
	②効果 (TJ/年)	501	705	1,502	1,783	1,207	4,033	1,035	2,158	1,883	1,896	1,196
	①/② (千円/TJ)	14,074	8,489	7,651	4,493	3,096	630	2,124	1,557	1,466	1,587	2,750
抄造	①投資額 (百万円)	5,929	6,290	1,535	7,372	8,593	1,942	2,600	4,301	2,450	2,998	8,628
	②効果 (TJ/年)	408	723	1,613	1,393	1,899	1,779	777	1,237	1,355	1,523	1,546
	①/② (千円/TJ)	14,532	8,700	952	5,292	4,525	1,092	3,346	3,477	1,808	1,969	5,581
動力	①投資額 (百万円)	26,299	20,011	5,325	6,032	2,324	2,537	5,116	16,300	2,726	2,524	17,922
	②効果 (TJ/年)	4,931	3,188	1,472	2,342	1,202	1,017	5,631	2,430	1,410	1,380	2,317
	①/② (千円/TJ)	5,333	6,277	3,618	2,576	1,933	2,495	909	6,708	1,933	1,828	7,735
その他	①投資額 (百万円)	2,506	3,458	1,142	1,626	2,272	1,172	405	946	452	632	1,604
	②効果 (TJ/年)	2,778	3,386	852	1,157	1,909	526	486	449	597	713	773
	①/② (千円/TJ)	902	1,021	1,340	1,405	1,190	2,228	833	2,107	757	886	2,075
合計	①投資額 (百万円)	41,785	35,744	19,494	23,041	16,926	8,193	10,319	24,906	8,388	9,163	31,443
	②効果 (TJ/年)	8,618	8,002	5,439	6,675	6,217	7,355	7,929	6,274	5,245	5,513	5,832
	①/② (千円/TJ)	4,849	4,467	3,584	3,452	2,723	1,114	1,301	3,970	1,599	1,662	5,391
	③1990年度比 (%)	2.35	2.18	1.48	1.82	1.69	2.00	2.16	1.71	1.43	1.51	1.59

注) ③1990年度比 (%) : 1990年度の化石エネルギー使用量 367,328 TJに対するその年の投資省エネ効果量 (TJ)の割合

## 2) 燃料転換関係

燃料転換により化石エネルギー消費量およびCO<sub>2</sub>排出量の削減を図った投資実績を調査した結果(2007年度実績)を表7に示した。

表7 燃料転換投資(2007年度実績)

回答		投資内容	会社	工場	件数	投資額 百万円	省エネルギー量 TJ/年	CO <sub>2</sub> 削減量 千t-CO <sub>2</sub> /年
会社	工場							
12	16	汎用	7	9	9	483	1,008	73
		大型	6	8	8	28,144	7,819	481
		総計	12	16	17	28,627	8,827	554

### 1件当たりの投資額、省エネルギー効果、CO<sub>2</sub>削減量

1件当たり投資額		1件当たり省エネルギー効果		1件当たりCO <sub>2</sub> 削減量	
	件		件		件
10億円以上	3	100 TJ/年以上	10	100千t/年	2
1億円～(10億円)	7	10～(100) TJ/年	3	10千t/年～(100千t)	6
1千万円～(1億円)	6	1～(10) TJ/年	3	1千t/年～(10千t)	5
*平均投資額(百万円)	1,684	*平均省エネルギー(TJ/年)	519	*平均削減量(千t/年)	33

また、燃料転換投資の推移を表8に示した。2004年度以降、各社の積極的な投資が継続しているが、投資効率の低下傾向が見られる。

表8 燃料転換投資の推移

	2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度
投資額 (百万円)	24	0	6,650	7,826	18,412	17,714	34,972	28,627
化石エネルギー削減量 (TJ/年)	151	0	908	3,878	9,046	13,428	12,228	8,827
化石エネルギー起源 CO <sub>2</sub> 削減量(千t/年)	3	0	43	258	494	1,016	661	554

## 4. 2008年度から2012年度5年間平均の化石エネルギー、CO<sub>2</sub>排出量の試算

### 4-1 今後の投資計画

2012年度までの、省エネルギー投資および燃料転換投資の計画が各社から提出された。省エネルギー投資は毎年行う汎用投資(2億円未満)と、大型投資(2012年度までに稼動する2億円以上の長期計画投資)に分けて集計した。省エネルギー汎用投資(表9)については、過去の実績平均(2003～2007年度)と同じ規模の投資が、2008年度以降も続くものとした。

表9 省エネルギー汎用投資の推移

	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	5年間平均
投資額 (百万円)	5,217	5,715	5,754	6,248	5,871	5,761
省エネルギー量 (TJ)	7,106	4,158	4,910	3,455	3,171	4,560

燃料転換は2012年度までに稼動する長期計画投資による化石エネルギー削減量を集計した。今後の投資計画の累計を表10に示した。2012年度までに1,630億円の投資がおこなわれる予定である。

表10 今後の投資計画(2008年度～2012年度累計)

		投資予定額 (百万円)	化石エネルギー削減量 (TJ)
省エネルギー投資	汎用投資	28,805	22,800
〃	大型投資	27,177	3,531
燃料転換投資		107,085	38,131
合計		163,067	64,462

また、今後の燃料転換投資計画に基づく再生可能エネルギーおよび廃棄物エネルギーの使用量を表11に示した。

表11 燃料転換投資計画によるバイオマス燃料、廃棄物燃料使用量

	2007年度 実績		2008～2012年度 増加		2012年度 使用量	
	(BD t/年)	(TJ/年)	(BD t)	(TJ)	(BD t/年)	(TJ/年)
廃材、パーク	1,283,467	20,921	646,688	8,701	1,930,155	29,621
P S、紙屑	1,547,159	16,575	37,700	424	1,584,859	16,999
R D F + R P F	757,079	19,311	160,778	4,128	917,857	23,439
廃プラスチック	74,493	2,122	80,139	2,452	154,632	4,574
廃タイヤ	395,439	13,035	42,000	1,389	437,439	14,424
廃油	93,325	3,752	0	0	93,325	3,752
メタン	258	5	1,541	32	1,799	37

注) 廃油の単位はk l、メタンは千Nm<sup>3</sup>である

#### 4-2 2008年度から2012年度5年間平均試算

今後の投資計画(表10)および転換燃料使用計画(表11)をベースに、毎年恒常的におこなわれる環境対策、品質対策、要員合理化対策などの増エネルギーについての実績を勘案し、燃料転換に際しての燃料調達率や、昨年度から今年度にかけて稼動する4台の大型新マシンによる影響(2010年度生産量を、従来の28,500千tに新マシンによる増産量を800千tと見込んで合計29,300千tとし、また新マシン稼動当初はエネルギー原単位が多少悪化するものと予想)も考慮して試算した。その結果、以下に示す不安定要因、すなわち、

①景気悪化による投資抑制やマシン稼働率低下

②転換燃料の量に限りがあるため、他業界との調達競争が更に激化するなどの影響が大きくなければ、表12に示したように、化石エネルギー原単位、化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出原単位ともに目標を上回って達成できる可能性のある試算結果となった。

また、生産量が1990年度比で約14%増加するものの、化石エネルギー消費量、化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量ともに1990年度を下回る見込みである。



表 1 2 2008 年度から 2012 年度 5 年間平均試算

	生産量 (千 t)	化石エネルギー		化石エネルギー起源CO <sub>2</sub>	
		消費量 (TJ)	原単位 (MJ/t)	排出量 (千 t)	原単位 (t-CO <sub>2</sub> /t)
1990年度実績	25,564	367,328	14,369	25,505	0.998
指数	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2007年度実績	28,203	321,704	11,407	23,223	0.823
指数	110.3	87.6	79.4	91.1	82.5
2008年度から2012年度の5年間平均目標			80%以下		84%以下
2008年度から2012年度の5年間平均(試算)	29,305	330,559	11,282	24,301	0.829
指数	114.6	90.0	78.5	95.3	83.1

\* 購入電力C排出係数：2003年度から2007年度の5年間平均値(1.044 t-C/万kwh)を用いて試算

## 5. 国際比較

紙・板紙製造における最終エネルギー原単位の国際比較を表 1 3 に示した。パルプ生産量と紙・板紙生産量がほぼ同じである日本、米国、フィンランド、ノルウェー、パルプを輸出しているブラジル、チリの中では日本がトップである。ドイツはパルプを輸入に依存しているためパルプ生産エネルギーが不要であることから低いと思われる。

表 1 3 紙・板紙製造におけるエネルギー原単位の主要国際比較

	日本	米国	フィンランド	ノルウェー	フランス	ドイツ	ブラジル	チリ
最終エネルギー原単位 (GJ/T)	12.1	27.1	20.3	21.1	15.4	10.3	39.5	36.2
指数 (日本=100)	100	224	168	174	127	85	326	299

出典) 財) 日本エネルギー経済研究所：平成 1 9 年度製造業技術対策調査 (製紙業の環境エネルギー分野に関する調査) 報告書 より

## 6. 民生・運輸部門の調査、その他

### 6-1 民生部門 (間接部門)

民生部門については、一昨年から本格的に本社・営業所、研究所、倉庫を対象に、エネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量について調査を開始したが、その結果を表 14 に示した。

エネルギー消費量もCO<sub>2</sub>排出量も、製造工程の値の 0.15%程度か、それ以下であった。なお、工場内の事務所、倉庫などの間接部門は工場消費として計上してあり、この民生部門には含めない。

表 1 4 間接部門のエネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量

	2006年度					2007年度				
	延べ床面積 千m <sup>2</sup>	エネルギー消費量		CO <sub>2</sub> 排出量		延べ床面積 千m <sup>2</sup>	エネルギー消費量		CO <sub>2</sub> 排出量	
		TJ	MJ/m <sup>2</sup>	千t-CO <sub>2</sub>	kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>		TJ	MJ/m <sup>2</sup>	千t-CO <sub>2</sub>	kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>
本社・営業所	109	161	1,474	7	67	108	161	1,486	8	73
研究所	68	245	3,602	10	152	68	222	3,271	10	141
倉庫	440	105	238	7	15	417	81	195	4	10
合計	617	510	827	24	39	593	465	784	21	36
(参) 製造工程	-	323,399	-	23,260	-	-	321,704	-	23,223	-

## 6-2 運輸部門

物流委員会では、紙・板紙一次輸送（工場から消費地まで）を中心とした物流部門における環境負荷の低減に向けた、具体的な取組みの状況の把握および基礎データの収集を目的に、業界ベースとしては4回目となる実態調査を実施した。調査結果の概要は下記の通り。

### ①輸送トン数、輸送トンキロ、エネルギー使用量、CO2 排出量について

- ・ 調査対象は物流委員会加盟企業 13 社（回収 13 社）。回答対象企業数は 18 社 76 工場（社数及び工場数には連結子会社等を含む）である。
- ・ 回答企業の 2007 年度の紙・板紙の輸送トン数は 2,537 万トンであり、輸送機関別の分担率はトラックが 61.8%、船舶が 25.2%、鉄道が 12.9%である。
- ・ 距離帯別には、輸送距離 500km 以上では、船舶が 61.6%、鉄道が 19.8%、トラックが 18.6%を占める。モーダルシフト化率は 81.4%であり、我が国の平均値 40%程度（2005 年度：38.1%）を大きく上回る。
- ・ 輸送トンキロは 123 億 748 万トンキロであり、輸送機関別の分担率は船舶が 49.3%、トラックが 32.1%、鉄道が 18.6%である。トン当たり平均輸送キロは 485km である（船舶 947km、鉄道 698km、トラック 252km）。
- ・ エネルギー使用量は 940 万 GJ（原油換算約 24 万 kl）であり、紙パルプ工場の製造分野等において使用される化石エネルギー量の 3%程度に相当する。また、CO2 排出量は 62 万 5,000 トンであり、紙パルプ工場の製造部門からの化石エネルギー起源 CO2 排出量の 3%程度に相当する。トンキロ当りの CO2 排出原単位は 50.8g である。

表 15 運輸部門の輸送トン数、輸送トンキロ、エネルギー消費量、CO2 排出量の推移

	2006年度				2007年度			
	輸送トン数 万t	輸送トンキロ 億トンキロ	エネルギー消費量 TJ	CO2排出量 千t	輸送トン数 万t	輸送トンキロ 億トンキロ	エネルギー消費量 TJ	CO2排出量 千t
船舶	602	2458	3,215	34228	640	2561	3,366	36238
鉄道	329	1324	1,187	1353	328	1323	1,125	1250
トラック	1,562	6340	5,046	53346	1,568	6240	4,909	52337
合計	2,493	122	9,488	627	2,537	123	9,400	625
(参考) 製造工程			323,399	23,260			321,704	23,223

### ②グリーン物流対策について

- ・ 取り組み内容については、前回調査同様、物流部門の一元管理化、工場倉庫の充実による消費地倉庫の集約化を始め、物流量単位当りのエネルギー使用の削減に寄与するモーダルシフトの推進、輸送便数の削減を目的としたトラック・船舶の大型化、他製紙企業、代理店・卸商、異業種との共同輸送、製品物流と調達資材物流との連携強化等、輸送の効率化関連が中心である。
- ・ また、回答企業はトラック輸送について、1,123 の委託物流事業所と取引しているが、そのうち、グリーン経営認証、ISO14001 等第 3 者機関による環境経営認証を取得している事業所数は 4 割弱の 426 事業所であり、環境負荷低減意識の高い業者利用も進められている。
- ・ なお、これら一連の対策の推進には、物流事業者との連携・協力体制を強化することにより、深

化させることが重要であり、また、消費者、行政等ステークホルダーとの良好な関係を築き、協力を得ることも大切である。

### 6-3 その他

#### ① チーム・マイナス6%活動、クール・ビズ活動、ウォーム・ビズ活動など

- ・ 2007年度の取り組み状況は以下のとおりで、活動に参加する会社・事業所が増加してきている。本社、工場事務所を中心に冷暖房温度の設定、不要照明使用中止や休憩時の消灯励行、省エネルギー機器の購入、グリーン購入の実施などの活動を推進しており、今後も継続する。

チーム・マイナス6%活動	:	8社	22事業所
クール・ビズ活動	:	23社	48事業所
ウォーム・ビズ活動	:	13社	25事業所

- ・ また、他の活動事例として

(イ) 製紙連合会エネルギー小委員会メンバーを中心に18世帯—52名で、各家庭の電力およびガス、水道の使用状況を昨年4月から今年3月までチェックして環境家計簿を体験するとともに、実態把握を実施した。今年度は、参加世帯が更に増える予定。

(ロ) 従業員・家庭・地域への啓蒙活動

- ・ 「ウチ・エコレポート」募集
- ・ 社内報による広報活動
- ・ 植樹活動への積極参加
- ・ 社有林を利用した環境学習
- ・ 古紙リサイクルの推進
- ・ ノーカーデーの実施、アイドリングストップ運転の励行

などがある。

#### ② 環境管理体制について

- ・ 調査回答101工場・事業所のうち、98工場・事業所(97%)がISO14001を取得済みである。またISO14001に順ずる体制が1工場である。

#### ③ 京都メカニズムの活用

- ・ 設備投資による対応を原則としているが、会員各社が以下のような独自活動で進めている。

(イ) マダガスカルでの植林事業で、CDM(クリーン開発メカニズム)の承認獲得を目指すため、「新方法論およびプロジェクト設計図(案)」をCDM理事会に申請し、2007年7月に正式に承認された。

(ロ) ニュージーランドにおいて、他社と共同で植林事業を実施している。

(ハ) 京都メカニズムを念頭においたプロジェクトについて、情報収集・調査・研究を実施している。

(ニ) 環境省の自主参加型排出権取引制度に参加し、取組を進めた。

(ホ) 森林管理によるCO<sub>2</sub>吸収を支援するため、NPO「オフィス町内会」、岩手県岩泉町と共同で間伐を支援する仕組み作りを行っている。特徴は、ユーザーに紙の代金に加え間伐費用の一部を負担して頂くことで2008年3月までに5回の間伐(8.4ha)を実施した。

## 7. 植林の進捗状況

### ① 植林面積の推移

植林について、当初計画は「植林は紙パルプ原料確保の観点のみならずCO<sub>2</sub>の吸収固定、炭素の循環利用の推進の点からも重要であり、国内外における植林事業の推進に努め、2010年までに所有又は管理する植林地の550千haへの拡大を目指す」としていたが、2004年にこれを強化して目標を600千haに拡大し、更に昨年2012年度までに700千haを目指す事にした。

植林面積の推移は、2007年度末で国内外合わせて608千haとなり、目標の87%となった(表16)。海外植林は、2007年度末で、1990年度に対して329千ha増加(東京都23区の5.4倍)の458千haである。地域はブラジル、オーストラリア、チリ、ニュージーランド、ベトナム、南アフリカ、中国、ラオスの8ヶ国である。

表16 植林面積の推移

単位:(千ha)

	1990年度	2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	2012年度
国内	146	128	125	121	139	151	150	150	150	目標
海外	129	278	301	342	353	355	387	455	458	
合計	275	406	426	463	492	506	537	605	608	700
対目標(%)	39	58	61	66	70	72	77	86	87	

注) 2003年度以降の国内は関連会社分を含む

## ②官学との協働取り組み

- ・「二酸化炭素固定化・有効利用技術対策事業」の中の、「二酸化炭素大規模固定化技術開発」として、経済産業省から補助を受けた地球環境産業技術研究機構(R I T E)の植物研究グループが、2003年度から5ヵ年計画で進めているプロジェクトに参画。会員会社2社に研究開発委員の分室を設けて、遺伝子組み換え樹木の植林などを通じて、CO<sub>2</sub>の大規模固定化を推進する技術開発を行い、プロジェクト終了時の2007年度末までに、光合成能が高い遺伝子や、ストレス耐性遺伝子を含む有効遺伝子を有用樹木のユーカリやポプラに導入した。  
 今後は更に研究を進めて、植生範囲を拡大する樹木を創生できる技術開発に取り組んでいく。
- ・地球環境産業技術研究機構(R I T E)と共同で、光独立栄養培養技術を応用し、有用樹木における挿し木増殖技術に関する研究を行っており、このたび、松科樹木の大量増殖技術の開発に成功した。今後この技術をもとに、文化的価値の高い銘木の後継樹育成や松枯れ病被害地の復旧、また乾燥地や痩地などの荒廃地に成長の早い松の植林などを行う予定。
- ・東大生産技術研究所、航空測量会社と共同で、衛星画像を利用した植林地の樹木成長量計測システムを開発した。汎用の衛星画像と既存の植林地管理データを利用した比較的安価で簡便なシステムであり、現在実用化試験中である。今後、チリでのCDM植林に転用可能な二酸化炭素吸収量算定システムへ発展させる予定。