

# 地球温暖化対策の取組みについて

2007年10月11日

日本製紙連合会

## 【 地球温暖化対策自主行動計画目標 】 ( 2004年11月改定 )

2010年度までに製品当たり化石エネルギー原単位を1990年度比13% ( 10% ) 削減し、CO<sub>2</sub>排出原単位を10%削減(新規)する。

2010年までに所有または管理する国内外植林地面積を60万ha ( 55万ha ) に拡大する。

# 2007年度環境自主行動計画フォロー・アップ調査結果

**調査対象** : 正会員等41社（非会員3社を含む）

**回 答** : 37社108工場・事業所（回答108工場・事業所の2006年度における紙・板紙生産シェアは対象会社合計の99%、全製紙会社合計の89%を占める）

**調査項目** : 工場別燃料・購入電力消費量

- ・対象年次：1990年度～2006年度（17年間）
- ・工場の全消費量、紙パルプ用以外の消費も含む。  
ただし販売電力の発電に相当する燃料消費は控除。

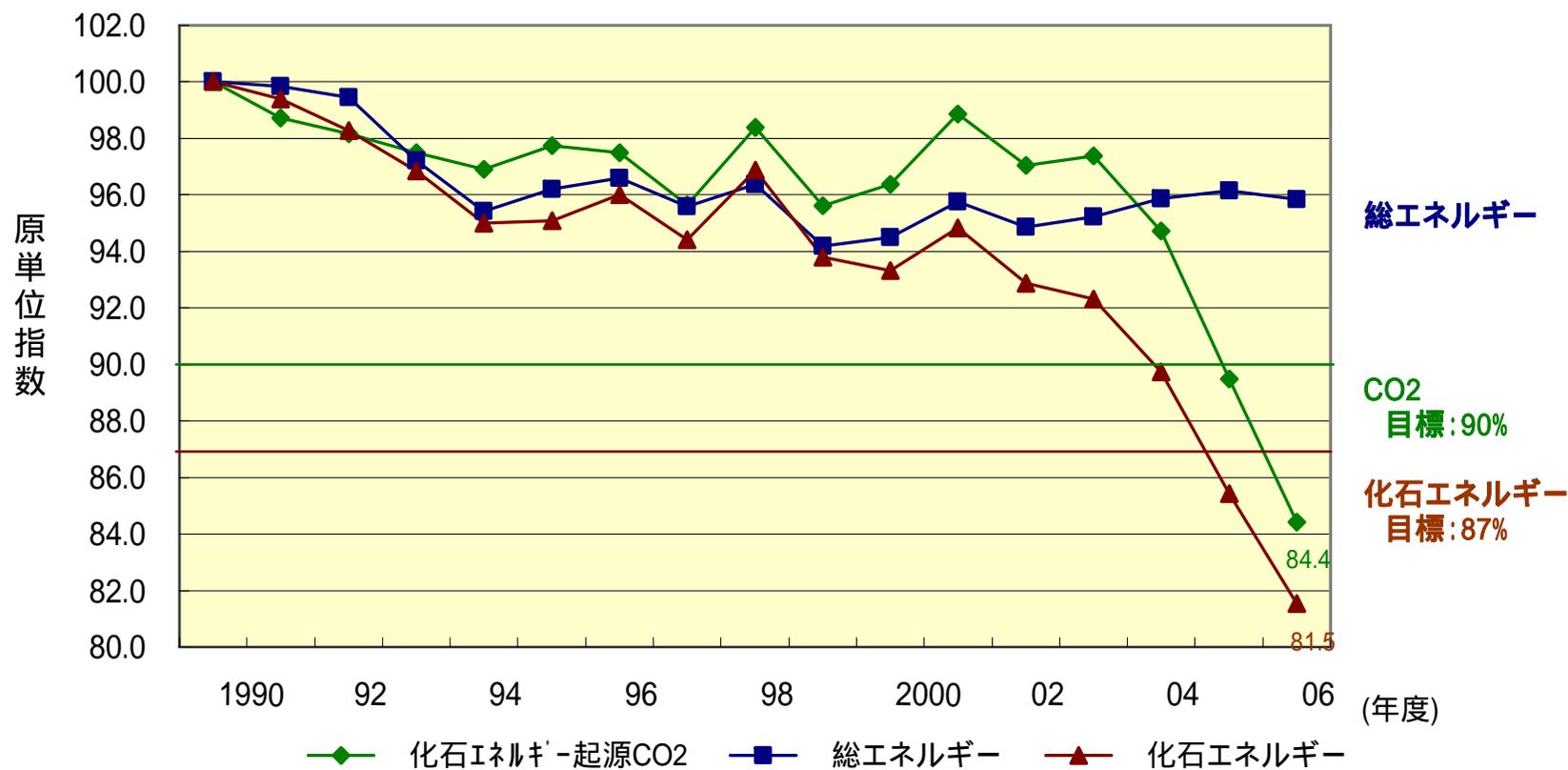
工場別の紙・板紙・パルプ生産量

2006年度化石エネルギー原単位の改善・悪化理由

2006年度に実施した省エネルギー投資および燃料転換投資

今後の対策・計画 等

# 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

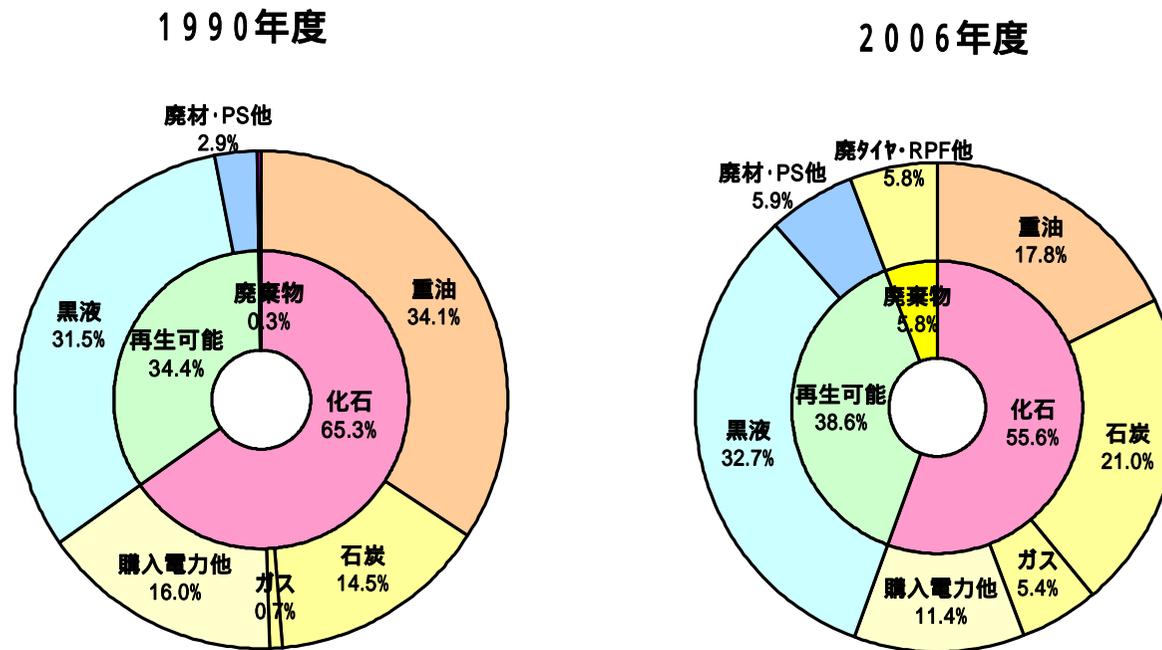


## 3年連続して大幅改善

	2005年度	2006年度	
化石エネルギー原単位	85.4%	81.5% ( 3.9pt)	目標(87%)を2年連続達成
CO <sub>2</sub> 排出原単位	89.5%	84.4% ( 5.1pt)	目標(90%)を2年連続達成

# エネルギー分類別原単位比率の推移

製紙業界は、もともと再生可能エネルギーの比率が高いが、更に再生可能エネルギーおよび廃棄物エネルギーの使用比率の増強を図っている。



再生可能エネルギー：黒液、廃材、バーク、ペーパースラッジなど

廃棄物エネルギー：RPF、廃プラスチック、廃タイヤなど

## 2006年度CO<sub>2</sub>排出量増減の解析

紙・板紙の生産量増によるCO<sub>2</sub>排出量の増加があったが、製紙業界の努力で、1990年度を2年連続して下回った。

	2006年度要因分析		(参)原発停止の影響を控除	
	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 (%)
1990年度 CO <sub>2</sub> 排出量	25,448		25,448	
2006年度 CO <sub>2</sub> 排出量	23,301		23,118	
CO <sub>2</sub> 排出量の増減	2,147	8.4	2,330	9.2
製紙業界の努力	4,248	16.8	4,284	16.8
内訳 電力業界の寄与	14	0.1	197	0.8
生産量の寄与	2,151	8.5	2,151	8.5

(参)原発停止がなく、2000年度並みの原発稼働率であれば排出量は 2,330千t - CO<sub>2</sub>となる。  
(2000年度の排出係数0.914使用)

## 今後の投資計画(2007～2010年度累計)

約1,870億円の投資を計画しており、その7割弱が燃料転換投資である。

	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	21,617	21,139
〃 大型投資	40,750	4,366
燃料転換投資	124,582	40,567
合計	186,949	66,072

(注) 省エネルギー投資の汎用投資は2億円/件未満、大型投資は2億円/件以上

## 2010年度試算

目標を上回って達成できる可能性のある試算結果となり、持続的な経済成長を前提に、目標を更に引上げることとした。

	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	25,596	366,553	14,321	25,448	0.994
指数	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2006年度実績	27,759	324,131	11,677	23,301	0.839
指数	108.6	88.4	81.5	91.6	84.4
2010年度目標	29,300		87%以下		90%以下
	114.5				
2010年度試算*1	29,300	328,825	11,223	24,347	0.831
指数	114.5	89.7	78.4	95.7	83.6
5年間平均試算*2	29,173	329,033	11,274	24,311	0.834
指数	114.0	89.7	78.7	95.5	83.9

\*1 購入電力C排出係数:2003年度から2006年度の4年間平均値(1.028t-C/万Kwh)を用いて試算

\*2 2008年度から2012年度5年間平均を2010年度試算と同様なC排出係数を用いて試算

# 【 地球温暖化対策自主行動計画目標引上げ 】

## （ 2007年9月改定 ）

### 現目標

2010年度までに、製品当り化石エネルギー原単位を1990年度比13%削減し、CO<sub>2</sub>排出原単位を10%削減する。

### 新目標

2008年度から2012年度の5年間平均で、製品当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。

## 植林面積の推移

目標を早期に達成したため、更に引上げることとした。

単位：(千ha)

	1990年度	2000年度	2001年度	2002年度	2003年度
国内	146	128	125	121	139
海外	129	278	301	342	353
合計	275	406	426	463	492
対目標(%)	46	68	71	77	82

	2004年度	2005年度	2006年度	2010年
国内	151	150	150	目標
海外	355	387	455	
合計	506	537	605	600
対目標(%)	84	89	101	100

注)2003年度以降の国内は関連会社分を含む

# 【 地球温暖化対策自主行動計画目標引上げ 】

## （ 2007年9月改定 ）

### 現目標

2010年までに所有または管理する国内外植林地面積を60万haに拡大する。

### 新目標

2012年度までに所有または管理する国内外植林地面積を70万haに拡大する。

## 民生部門(間接部門)の動向(2005、2006年度実績)

製造工程の値の0.1%程度か、それ以下であった。チーム・マイナス6%活動や、クール・ビズ活動、ウォーム・ビズ活動等を実施して意識高揚を図っている。今後も把握を継続し、削減に努める。

### 2005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	
		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	106	156	1,475	7	63
研究所	72	164	2,282	7	97
倉庫	400	92	230	6	15
合計	577	411	713	20	35
(参) 製造工程		340,302		24,753	

### 2006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	
		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	152	1,387	7	64
研究所	68	140	2,067	6	93
倉庫	440	105	238	7	15
合計	617	396	642	20	32
(参) 製造工程		324,131		23,301	

## 運輸部門の動向(2005,2006年度実績)

製造工程の値の約3%弱であった。なお、輸送距離500km以上のモーダルシフト化率は81%で、わが国の平均値(40%前後)を大きく上回っている。

2005年度

	輸送トン数		輸送トンキロ		エネルギー消費量		CO <sub>2</sub> 排出量	
	万t	%	億トンキロ	%	TJ	%	千t-CO <sub>2</sub>	%
船舶	635	27	63	53	3,502	41	248	41
鉄道	303	13	21	18	1,032	8	46	8
トラック	1,428	60	36	30	4,635	52	318	52
合計	2,365		120		9,170		612	
(参)製造工程					340,302		24,753	

2006年度

	輸送トン数		輸送トンキロ		エネルギー消費量		CO <sub>2</sub> 排出量	
	万t	%	億トンキロ	%	TJ	%	千t-CO <sub>2</sub>	%
船舶	602	27	58	48	3,215	34	228	36
鉄道	329	13	24	20	1,187	13	53	9
トラック	1,562	60	4	33	5,046	53	346	55
合計	2,493		40		9,448		627	
(参)製造工程					324,131		23,301	

(参)500km以上の輸送 船舶568万t(60%) 鉄道174万t(21%) トラック170万t(19%)

## 製紙産業における地球温暖化対策の取り組み

2007年10月11日

日本製紙連合会

### 製紙産業の温暖化対策に関する取り組みの概要

#### (1) 業界の概要

業界全体の規模		業界団体の規模		自主行動計画参加規模	
企業数	360社	団体加盟 企業数	41社 (非会員3社含む)	計画参加 企業数	37社
生産規模	3,119万 t	団体企業 生産規模	2,805万 t	参加企業 生産規模	2,776万 t (89.0%)

日本製紙連合会は紙・板紙の製造メーカーの団体であり、調査対象に紙器、段ボールなどの2次加工業は含まない。企業数は工業統計 企業統計編 (H15) p54 による。

自主行動計画参加企業生産規模の(%)は、業界全体の市場規模にしめる行動計画参加企業生産規模の割合。

#### (2) 業界の自主行動計画における目標

目標と当該業種に占めるカバー率

##### 【新目標】(本年度目標引上げ)

- ・2008年度から2012年度の5年間平均で、製品当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。
- ・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。

##### 【現目標】(2004年11月改定)

- ・2010年度までに製品当り化石エネルギー原単位を1990年度比13%削減し、CO<sub>2</sub>排出原単位を1990年度比10%削減することを目指す。
- ・国内外における植林事業の推進に努め、2010年までに所有または管理する植林地を60万haに拡大することを目指す。

##### 【旧目標】(1997年1月制定)

- ・2010年度までに製品当り化石エネルギー原単位を1990年度比10%削減することを目指す。
- ・国内外における植林事業の推進に努め、2010年までに所有または管理する植林地を55万haに拡大することを目指す。

##### 【カバー率】

- ・参加企業37社の2006年度生産シェアは会員会社の99.0%、日本全体の89.0%。

上記指標採用の理由とその妥当性

化石エネルギー消費量と化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量は生産量に連動する。生産量は経済成長などに左右され、ユーザーの要求で決まる。生産者は、効率向上により化石エネルギー消費量とそのCO<sub>2</sub>排出量削減に努力するべきものであり、持続可能な生産活動を堅持することが重要であるため、化石エネルギー原単位とそのCO<sub>2</sub>排出原単位を対象とした。

製紙業界は、エネルギー多消費産業であることから、業界を挙げて省エネルギーに努力してきたが、化石エネルギー原単位は政府の石油等消費動態統計が始まった1981年を基点にすると、1990年にはすでに約74%まで削減されており(図1)、限界に達しつつあった。

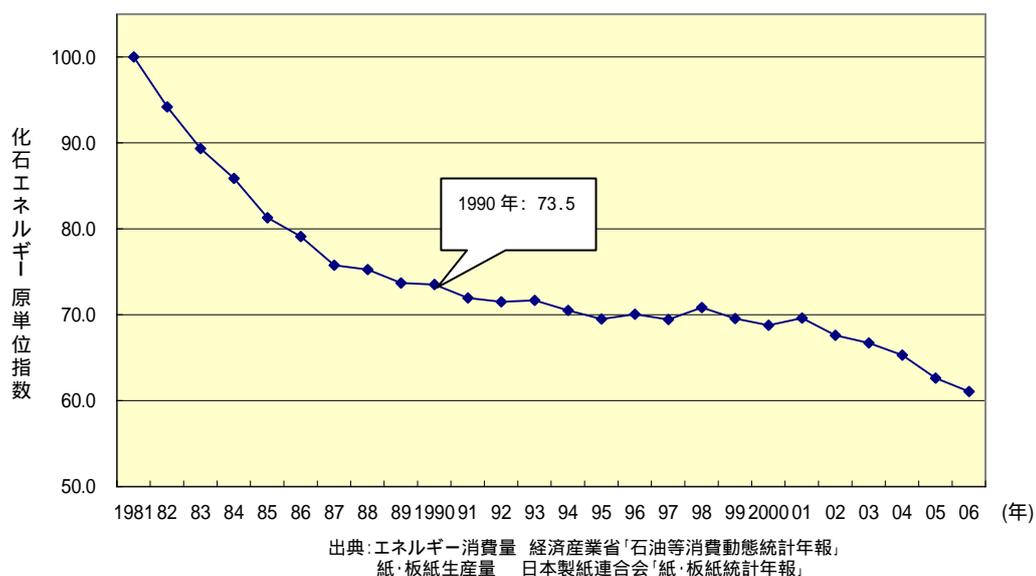


図1 化石エネルギー原単位指数の推移（1981年=100）

しかし、一層の努力をすれば1990年度に対して2010年度は10%削減可能との判断で、1997年1月にこれを目標(旧目標)として制定した。

その後、2004年度のフォローアップで2010年度を試算するとともに、日本製紙連合会内に組織横断的な地球温暖化対策特別委員会を設置して温暖化対策のあり方を検討した。その結果、取組を強化することとなり、2004年11月に化石エネルギー原単位を1990年度比13%削減するとともに、新たにCO<sub>2</sub>排出原単位を10%削減するという現目標(以下目標とする)に改定した。そして、後述のように2年連続して目標を達成したため、本年更に新目標を策定した。

### (3) 目標を達成するために実施した対策と効果

#### 目標達成のための主要な取組み

製紙業界の省エネルギーや燃料転換対策等として、次のような対策が実施されている。

- ・ 省エネ設備の導入（熱回収設備、インバーター化など）
- ・ 高効率設備の導入（高温高圧回収ボイラ、高効率洗浄装置、低差圧クリーナーなど）
- ・ 工程の見直し（工程短縮、統合）
- ・ 再生可能エネルギー（黒液、廃材、バーク、ペーパースラッジ等）、廃棄物エネルギー（RPF、廃プラスチック、廃タイヤ、廃油等）への燃料転換
- ・ 管理の強化（管理値見直し、バラツキの減少）

#### 省エネルギーおよび燃料転換投資推移

省エネルギー投資推移を表1に示した。

表 1 省エネルギー投資推移

実施多対策	1997年度	1998年度	1999年度	2000年度		2001年度		2002年度	
	投資額 (百万円)	投資額 (百万円)	投資額 (百万円)	投資額 (百万円)	省エネルギー-効果 (TJ/年)	投資額 (百万円)	省エネルギー-効果 (TJ/年)	投資額 (百万円)	省エネルギー-効果 (TJ/年)
高効率設備導入	-	-	-	9,203	2,294	5,997	1,382	1,560	4,104
工程の見直し				885	1,099	3,588	1,605	2,427	989
廃熱回収				4,995	864	2,144	1,758	2,876	1,205
熱効率の改善				560	701	3,418	751	453	209
管理の強化				55	196	217	146	120	189
その他				7,343	1,521	1,562	575	757	659
合計				41,785	35,744	19,494	23,041	6,675	16,926

実施多対策	2003年度		2004年度		2005年度		2006年度	
	投資額 (百万円)	省エネルギー-効果 (TJ/年)	投資額 (百万円)	省エネルギー-効果 (TJ/年)	投資額 (百万円)	省エネルギー-効果 (TJ/年)	投資額 (百万円)	省エネルギー-効果 (TJ/年)
高効率設備導入	5,585	2,615	18,299	2,847	3,550	1,395	5,183	1,915
工程の見直し	1,954	909	1,283	1,099	2,896	2,126	2,517	1,063
廃熱回収	623	464	560	618	830	735	386	233
熱効率の改善	308	3,157	2,671	557	570	328	593	372
管理の強化	109	272	111	176	149	150	90	164
その他	1,740	512	1,982	977	392	511	394	311
合計	10,319	7,929	24,906	6,274	8,388	5,245	9,163	4,058

燃料転換により化石エネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量の削減を図るために実施した投資推移を、表 2 に示した。各社の積極的な投資が継続している。

表 2 燃料転換投資推移

	2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度
投資額 (百万円)	24	0	6,650	7,826	18,412	17,714	34,972
化石エネルギー削減量 (TJ/年)	151	0	908	3,878	9,046	13,428	12,228
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

(4) 今後実施予定の対策

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(2010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。なお、省エネルギー汎用投資については、過去の実績平均(2002～2006年度)と同じ規模の投資が2007年度以降も続くものとした。

また、燃料転換投資は、2010年度までに稼動する長期計画投資を集計した。結果を表 3 に示した。

表 3 今後の投資計画(2007年度～2010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	21,617	21,139
"	大型投資	40,750	4,366
燃料転換投資		124,582	40,567
合計		186,949	66,072

投資予定総額は、約 1,869 億円である。そのうちの約 33%が省エネルギー設備への投資で、残りの約 67%は、化石エネルギーから再生可能エネルギー(廃材、パークなど)および廃棄物エネルギー(RPF、廃プラスチック、廃タイヤなど)への燃料転換投資である。

(5) 化石エネルギー消費量・原単位、CO<sub>2</sub>排出量・原単位の実績及び見込み

化石エネルギー消費量・原単位、CO<sub>2</sub>排出量・原単位の実績及び見込みを表4に示した。

表4 化石エネルギー消費量・原単位、CO<sub>2</sub>排出量・原単位の実績及び見込み

	1990 年度	1997 年度	1998 年度	1999 年度	2000 年度	2001 年度	2002 年度	2003 年度
生産量 (千 t)	25,596 (100.0)	27,383 (107.0)	26,645 (104.1)	27,832 (108.7)	28,477 (111.3)	26,713 (104.4)	27,479 (107.4)	27,279 (106.6)
化石エネルギー消費量 (TJ)	366,553 (100.0)	370,217 (101.0)	369,710 (100.9)	373,805 (102.0)	380,602 (103.8)	362,780 (99.0)	365,427 (99.7)	360,651 (98.4)
化石エネルギー起源CO <sub>2</sub> 排出量 (千 t)	25,448 (100.0)	26,036 (102.3)	26,062 (102.4)	26,461 (104.0)	27,285 (107.2)	26,260 (103.2)	26,511 (104.2)	26,412 (103.8)
化石エネルギー原単位 (MJ/t)	14,321 (100.0)	13,520 (94.4)	13,875 (96.9)	13,431 (93.8)	13,365 (93.3)	13,581 (94.8)	13,299 (92.9)	13,221 (92.3)
化石燃料起源CO <sub>2</sub> 排出原単位 (t-CO <sub>2</sub> /t)	0.994 (100.0)	0.951 (95.6)	0.978 (98.4)	0.951 (95.6)	0.958 (96.4)	0.983 (98.9)	0.965 (97.0)	0.968 (97.4)

	2004 年度	2005 年度	2006 年度	2010年度		2008～2012年度5年間平均	
				目標	見込み	新目標	見込み
生産量 (千 t)	27,494 (107.4)	27,817 (108.7)	27,759 (108.5)		29,300 (114.5)		29,173 (114.0)
化石エネルギー消費量 (TJ)	353,307 (96.4)	340,302 (92.8)	324,131 (88.4)		328,825 (89.7)		329,033 (89.7)
化石エネルギー起源CO <sub>2</sub> 排出量 (千 t)	25,890 (101.7)	24,753 (97.3)	23,301 (91.6)		24,347 (95.7)		24,311 (95.5)
化石エネルギー原単位 (MJ/t)	12,851 (89.7)	12,233 (85.4)	11,677 (81.5)	87%以下	11,223 (78.4)	80%以下	11,274 (78.7)
化石燃料起源CO <sub>2</sub> 排出原単位 (t-CO <sub>2</sub> /t)	0.942 (94.7)	0.890 (89.5)	0.839 (84.4)	90%以下	0.831 (83.6)	84%以下	0.834 (83.9)

\* 上段：数量、下段：1990年度を基準とした指数

\* 2010年度と5年間平均見込みは、購入電力C排出係数を2003年度から2006年度の4年間平均値で試算。

\* 2010年度見込みの前提、統一経済指標との関係

2010年度生産量は2004年に見直しを行った。見直し時の統一経済指標に従い、実質GDPは2%で伸びるものとし、2010年度生産量は過去10年間の実質GDPとの相関式に基づく紙・板紙の内需をベースとして2,850万t(業界全体3,220万t)としたが、2007年度から2008年度にかけて4台の大型新マシンが稼動し、増産量が80万tと見込まれるため、合計2,930万t(業界全体3,300万t)とした。

(6) 温室効果ガス抑制対策や排出量の算定方法などについての主要な変更点及びその理由(バウンダリー調整など)

- ・2005年度に対して変更なし
- ・バウンダリー調整済。

(7) 温室効果ガス排出量の公表状況

日本製紙連合会ホームページに公表している。また、会員会社(関係会社2社を含む)は、各社の環境報告書や、ホームページに温暖化対策の取り組み状況を公表している。

## 重点的にフォローアップする項目

### <目標に関する事項>

#### (1) 目標達成の蓋然性

今後の投資計画をベースに、毎年恒常的に行われる環境対策、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、転換燃料の調達率や、2007年度から2008年度にかけて稼動する4台の大型マシンの影響(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

景気変動による投資抑制、マシン稼働率低下

転換燃料の量に限りがあるため、他業界との調達競争が激化する

などの影響が大きくなければ表4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、2008年度から2012年度の5年間平均においてもほぼ同様と判断した。

また、2010年度の実績が1990年度比約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。

#### (2) 目標変更の妥当性

前述のように、化石エネルギー原単位1990年度比13%以上および化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出原単位同10%以上との大幅削減目標を2年連続して達成できた。こうした状況を勘案し、地球温暖化問題への対応をより促進するため、持続可能な経済成長を前提に、目標を更に引上げることとする。なお、目標期間を2008年度から2012年度5年間平均とする。

#### 新目標

『2008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』

#### (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。ただし、会員会社が独自に活動を進めており、例えば、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、「新方法およびプロジェクト設計図(案)」を国連気候変動枠組条約に基づきCDMを監督するCDM理事会に申請し、2007年7月に認められた例などがある。

### <業種の努力評価に関する事項>

#### (4) 化石エネルギー原単位およびCO<sub>2</sub>排出原単位の変化

1990年度から2006年度の進捗状況を図2に示した。

2006年度の化石エネルギー原単位は前年度と同様に、省エネルギーおよび、再生可能エネルギーや廃棄物エネルギーへの転換が更に進み、3.9ptと3年連続して大幅に改善された。また、1990年度比では81.5%となり、目標の87%を2年連続して上回った。

また、化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出原単位も、5.1ptと3年連続して大幅に改善され、1990年度比も87.8%となった。一方、石炭など一部エネルギーの標準発熱量が2005年度以降改定された結果、2005年度も89.5%(昨年報告90.8%)となり目標の90%を若干上回ったため、化石エネルギー原単位と同様に2年連続して目標を達成した。

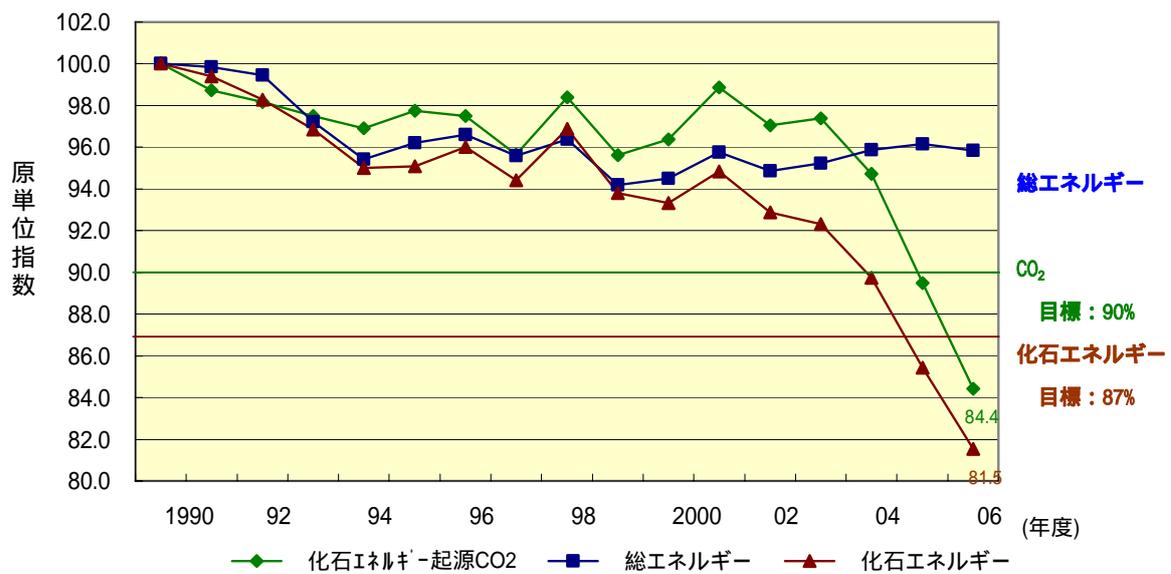


図2 化石エネルギー原単位指数および化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出原単位の推移

なお、化石エネルギー燃料別原単位の推移を図3に、エネルギー別原単位の推移を図4に、1990年度および2006年度のエネルギー分類別原単位比率を図5に各々示した。

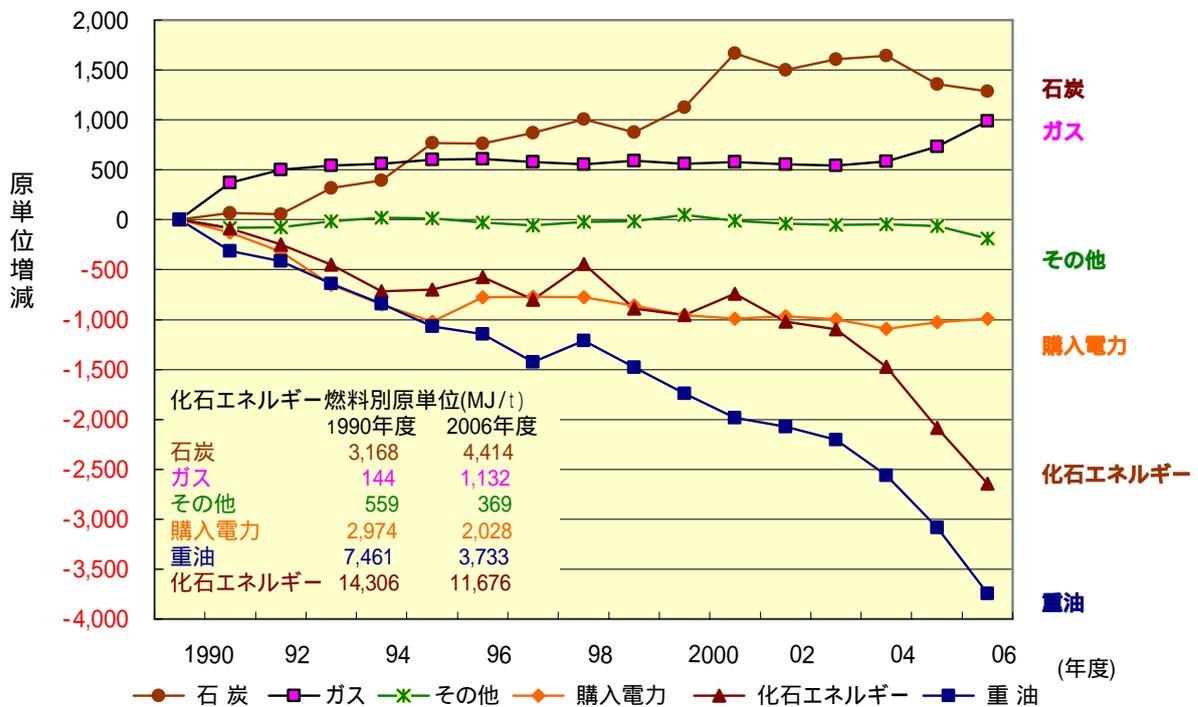


図3 化石エネルギー燃料別原単位の推移(MJ/t)

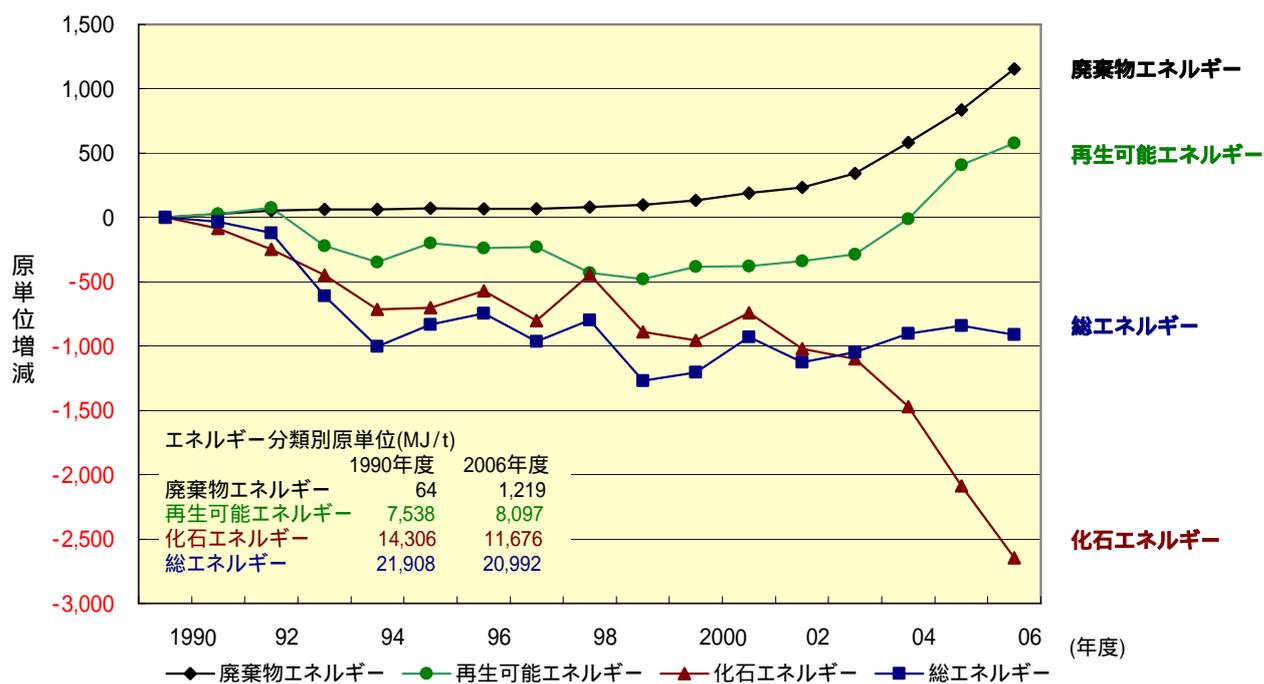


図4 エネルギー分類別原単位の推移(MJ/t)

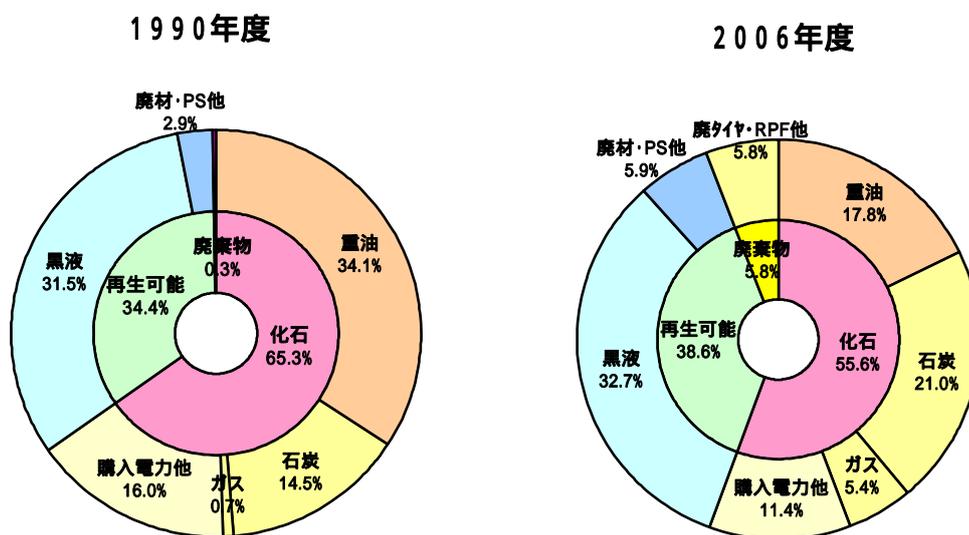


図5 1990年度および2006年度エネルギー分類別原単位の比率

(5) 取組についての自己評価

毎年多額の省エネルギー投資や燃料転換投資を進めてきた結果、1990年度に対して化石エネルギー原単位は81.5%となり目標値87%を2年連続して上回り、化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出原単位も84.4%で目標値90%を2年連続して上回った。また、CO<sub>2</sub>排出量も1990年度に比べて表5に示すように、生産量増加による寄与分が2,151千t(8.5%)であったが、製紙業界の努力で4,283千t(16.8%)削減し、電力のCO<sub>2</sub>排出係数良化分14千t(0.1%)を加味して、CO<sub>2</sub>排出量は2,147千t(8.4%)減少し、2年連続して1990年度を下回った。

表5 2006年度のCO<sub>2</sub>排出量の増減量と割合(対1990年度(基準年度))

	2006年度要因分析		(参1)電力係数の影響を控除		(参2)原発停止の影響を控除	
	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	25,448		25,448		25,448	
2006年度 化石エネルギー起源CO <sub>2</sub> 排出量	23,301		23,315		23,118	
化石エネルギー起源CO <sub>2</sub> 排出量の増減	2,147	8.4	2,133	8.4	2,330	9.2
(内訳) 製紙業界の努力	4,283	16.8	4,283	16.8	4,283	16.8
電力業界の寄与	14	0.1	-	-	197	0.8
生産活動の寄与	2,151	8.5	2,151	8.5	2,151	8.5

(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 2,133千t - CO<sub>2</sub>となる。(1990年度の排出係数1.011使用)

(参2) 原発停止がなく、2000年度並みの原発稼働率であれば排出量は 2,330千t - CO<sub>2</sub>となる。(2000年度の排出係数0.914使用)

なお、前年度比CO<sub>2</sub>排出量およびCO<sub>2</sub>排出原単位の増減を表6、表7に各々示した。

表6 前年度比CO<sub>2</sub>排出量の増減

	2002 年度	2003 年度	2003 年度	2004 年度	2004 年度	2005 年度	2005 年度	2006 年度	1990 年度	2006 年度
事業者の努力	7 (%)	0.3	65 (%)	2.5	147 (%)	5.7	133 (%)	5.4	428 (%)	16.8
購入電力原単位の変化	16 (%)	0.6	8 (%)	0.3	3 (%)	0.1	7 (%)	0.3	1 (%)	0.1
生産変動分	19 (%)	0.7	21 (%)	0.8	30 (%)	1.2	5 (%)	0.2	215 (%)	8.5
合計	10 (%)	0.4	52 (%)	2.0	114 (%)	4.4	145 (%)	5.9	215 (%)	8.4

(%) 増減率

表7 前年度比CO<sub>2</sub>排出原単位の増減

	2002 年度	2003 年度	2003 年度	2004 年度	2004 年度	2005 年度	2005 年度	2006 年度	1990 年度	2006 年度
CO <sub>2</sub> 排出原単位の増減	3 (%)	0.4	27 (%)	2.7	52 (%)	5.5	50 (%)	5.7	155 (%)	15.6
事業者の努力分	3 (%)	0.3	24 (%)	2.4	53 (%)	5.6	48 (%)	5.4	154 (%)	15.5
購入電力分原単位変化	6 (%)	0.6	3 (%)	0.3	1 (%)	0.1	2 (%)	0.3	1 (%)	0.1

(%) 増減率

(6) 国際比較

紙・板紙製造における総エネルギー原単位の国際比較を表8に示した。なお、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事などから総エネルギー原単位が低い。

表8 紙・板紙製造における総エネルギー原単位の国際比較

	日本	米国	カナダ	スウェーデン	ドイツ
総エネルギー原単位 (GJ / t)	19.8	28.5	26.6	24.4	10.3
指数 (日本 = 100)	100	144	134	123	52

(発熱量 購入電力 = 3.6MJ / kwh 購入蒸気 = 2,675MJ/et)

出典) 日 本 : 日本製紙連合会フォローアップ調査 (2003年度) 「石油等消費動態統計」より

米 国 : American Forest & Paper Association 「統計年報 2002」

カナダ : Forest Product Association of Canada 「環境報告書 2000-2001」

スウェーデン、ドイツ : Confederation of European Paper Industries 「Energy Profile 2001」

< 民生・運輸部門への貢献 >

(7) 民生部門 (間接部門)

民生部門については、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> 排出量を調査した結果を表9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0.1%程度か、それ以下であった。また、後述のように、各社は自主的にチーム・マイナス6%活動や、クール・ビズ活動、ウォーム・ビズ活動などを実施して意識高揚を図り、その内容を環境報告書やホームページ、社内報に公表している。今後も、把握を継続し、その削減に努めたい。

表9 間接部門のエネルギー消費量、CO<sub>2</sub> 排出量

	2005年度					2006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	106	156	1,475	7	63	109	152	1,387	7	64
研究所	72	164	2,282	7	97	68	140	2,067	6	93
倉庫	400	92	230	6	15	440	105	238	7	15
合計	577	411	713	20	35	617	396	642	20	32
(参) 製造工程	-	340,302	-	24,753	-	-	324,131	-	23,301	-

## (8) 運輸部門

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3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である。

輸送トン数、輸送トンキロ、エネルギー消費量、CO<sub>2</sub>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12社）、回答対象企業数は17社76工場（社数および工場数には連結子会社等を含む）である。
- ・回答企業の2006年度の紙・板紙の輸送トン数は24,928千トンであり、輸送機関別の分担率はトラックが62.7%、船舶が24.1%、鉄道が13.2%である。
- ・距離帯別に見ると、輸送距離500km以上では、船舶が60.5%、鉄道が20.8%、トラックが18.7%を占める。モーダルシフト化率は81.3%であり、我が国の平均値40%程度（2004年度:40.4%）を大きく上回る。
- ・輸送トンキロは121億7,402万トンキロで、輸送機関別の分担率は船舶が47.5%、トラックが32.7%、鉄道が19.8%である。トン当たり平均輸送キロは488kmである（船舶961km、鉄道734km、トラック255km）。
- ・エネルギー消費量は945万GJ（原油換算24万kl）であり、紙パルプ工場の製造工程において使用される化石エネルギー量の2.9%に相当する。また、CO<sub>2</sub>排出量は62万7,000トンであり、紙パルプ工場の製造工程からの化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量の2.7%に相当する。トンキロ当たりのCO<sub>2</sub>排出原単位は51.5gである。
- ・なお、改正省エネルギー法の特定荷主の指定を受けた企業は、省エネルギー計画の策定やエネルギー使用量等の定期報告が義務化されていることから、これまでの調査に比べ把握数量（データ）の精度は向上している。
- ・表10に、輸送機関別の輸送トン数、輸送トンキロ、エネルギー使用量、CO<sub>2</sub>排出量の推移を示した。

表10 運輸部門のエネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量の推移

	2005年度				2006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 %	CO <sub>2</sub> 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 %	CO <sub>2</sub> 排出量 千t %
船舶	635 27	63 53	3,502 38	248 41	602 24	58 48	3,215 34	228 36
鉄道	303 13	21 18	1,032 11	46 8	329 13	24 20	1,187 13	53 9
トラック	1,428 60	36 30	4,635 51	318 52	1,562 63	40 33	5,046 53	346 55
合計	2,365	120	9,170	612	2,493	122	9,448	627
(参)製造工程			340,302	24,753			324,131	23,301

グリーン物流対策について

- ・取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、物流量単位当たりのエネルギー消費の削減に寄与する更な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が推進されている。
- ・また、回答企業はトラック輸送につき、1,153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等第三者機関による環境経営認証を取得している事業所数は3割弱の396事業所である。
- ・なお、これら一連の対策については、経済活動に対して過度の制約とならないように、各社の自主的な取組みを基本に、物流事業者との連携・協力体制を強化させることが重要となってきた。

<リサイクルに関する事項>

(9) リサイクルによるCO<sub>2</sub>排出量増加状況

洋紙と板紙のL C I分析から、製紙原料として古紙を利用することにより総エネルギーを削減できるが(図6)、現状の燃料構成の中では、古紙利用率を上げると化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>を増やす結果となり(図7)、地球温暖化問題の観点からはマイナス側面があることが分った。(詳細を日本製紙連合会ホームページに掲載：<http://www.jpa.gr.jp/>)

しかしながら、製紙業界にとっては循環型社会の構築に資する古紙利用は製紙原料の確保のため重要であり、2010年度までに古紙利用率を60%から62%に向上させる取組を行っている。また、後述のように、木材原料確保のため国内外で植林を行い、森林資源問題への対応も進めている。

従って、業界にとっては古紙、森林資源および化石エネルギーという3つの限りある資源を効率良く利用するために、古紙の利用は環境に配慮しつつ、用途にふさわしい古紙配合を進める事が肝要と思われる。

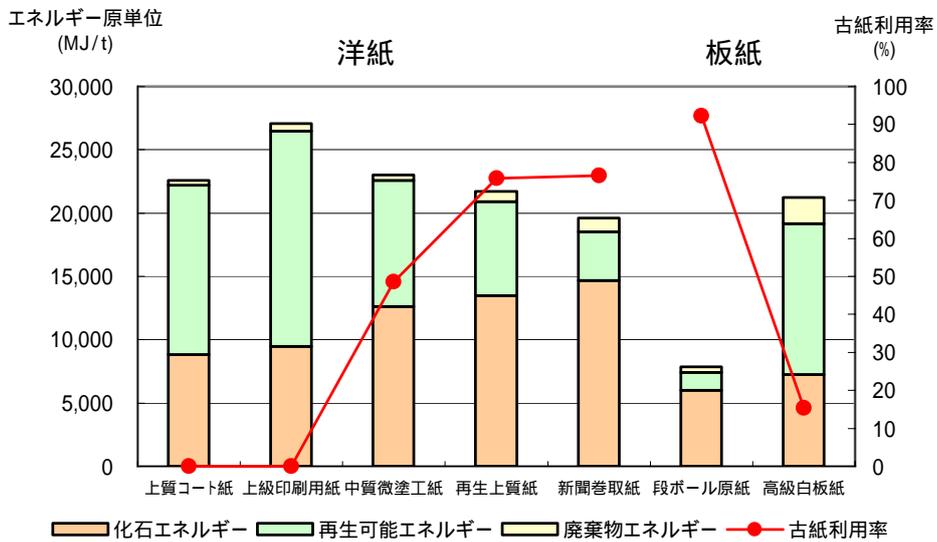


図6 古紙利用率と紙・板紙品種別エネルギー原単位

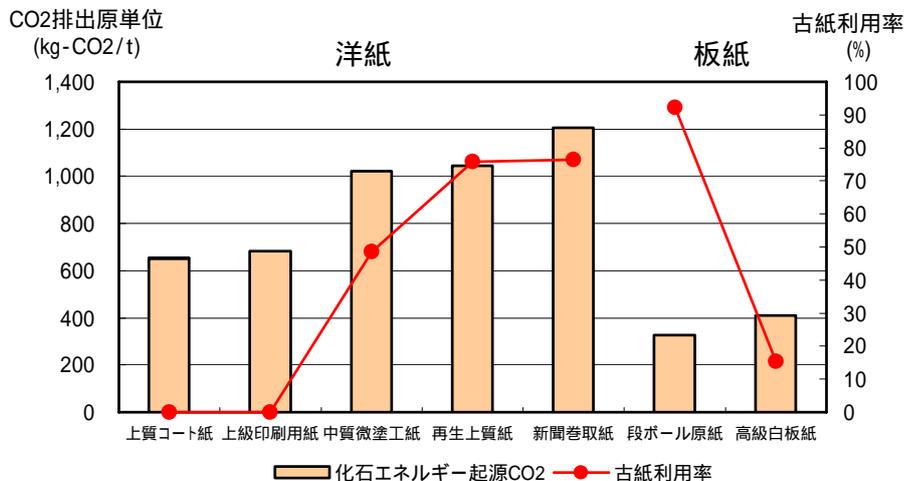


図7 古紙利用率と紙・板紙品種別化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出原単位

## <その他>

### (10) 取組等のPR

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

- ・2006年度の取り組み状況は、以下のとおりである。本社を中心に、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	：	6社	20事業所
クール・ビズ活動	：	20社	43事業所
ウォーム・ビズ活動	：	12社	28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約20名で、各家庭の電力およびガスの使用状況を本年4月から来年3月までチェックして環境家計簿を体験するとともに、実態把握を実施している。

(ロ)従業員・家庭・地域への啓蒙活動

- ・「我が家のエコライフレポート」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

などがある。

環境管理体制について

- ・調査回答104工場・事業所のうち、101工場(96%)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。

### (11) 植林の進捗状況

植林面積の推移

植林面積の推移を表11に示した。2006年度末で国内外合わせて605千haとなり、目標年次である2010年より早期に目標を達成した。なお、海外植林は、2006年度末で、1990年度に対して326千ha(東京都23区の5.3倍)増加の386千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11 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	2010年
国内	146	128	125	121	139	151	150	150	目標
海外	129	278	301	342	353	355	387	455	
合計	275	406	426	463	492	506	537	605	600
対目標(%)	46	68	71	77	82	84	90	101	

注) 2003年度以降の国内は関連会社分を含む

目標変更

- ・前述のように、目標を早期に達成したため更に引上げる。

新目標

『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(1990年度比42.5万ha増加)に拡大することを目指す』

#### 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社に研究開発委員会の分室を設けて、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ていく。
- ・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および航空画像測定業者と共同にて、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、チリのCDM植林に転用可能な二酸化炭素固定量算定システムへ展開させる予定。

## 自主行動計画参加企業リスト

日本製紙連合会

	会社名	工場(事業所)
1	アテナ製紙	岡山
2	愛媛製紙	三島
3	王子板紙	1 名寄
		2 釧路
		3 日光
		4 江戸川
		5 富士
		6 松本
		7 中津川
		8 恵那
		9 祖父江
		10 大阪
		11 大分
		12 佐賀
4	王子製紙	1 釧路
		2 苫小牧
		3 富士
		4 春日井
		5 神崎
		6 米子
		7 呉
		8 富岡
		9 日南
5	王子特殊紙	1 江別
		2 東海(岩淵)
		東海(第一)
		東海(富士宮)
		東海(芝川)
		東海(富士)
		東海(静岡)
		3 中津川
4 滋賀		
6	王子ネピア	1 苫小牧
		2 名古屋
		3 徳島
7	大阪製紙	本社
8	大津板紙	本社
9	岡山製紙	本社
10	加賀製紙	本社
11	紀州製紙	1 大阪
		2 紀州
12	北上製紙	一関
13	北上ハイテクペーパー	
14	興亜工業	本社
15	興人	富士
16	三善製紙	金沢
17	大王製紙	1,2 三島・川之江
		3 可児 可児(川辺)
18	大興製紙	本社
19	高砂製紙	本社
20	立山製紙	本社

	会社名	工場(事業所)
21	中越パルプ工業	1 川内
		2 能町
		3 二塚
22	東海パルプ	島田
23	(株)トキワ	本社
24	東邦特殊パルプ	1 小山
		2 北上
25	特種製紙	1 岐阜
		2 三島
26	巴川製紙所	静岡
27	日本製紙	1 釧路
		2 旭川
		3 勇払
		4 白老
		5 石巻
		6 岩沼
		7 勿来
		8 富士(鈴川)
		富士(富士)
		9 伏木
		10 岩国
		11 小松島
12 八代		
28	日本製紙クレシア	1 岩国
		2 開成
		3 京都
		4 東京
29	日本大昭和板紙	1 足利
		2 芸防
		3 和木
		4 高知
		5 草加
		6 東北
		7 吉永
30	兵庫製紙	本社
31	北越製紙	1 関東(市川)
		関東(勝田)
		2 長岡
3 新潟		
32	丸三製紙	原町
33	丸住製紙	1,2 大江・川之江
34	三島製紙	1 吹田
		2 大竹
		3 原田
35	三菱製紙	1 白河
		2 高砂
		3 八戸
36	リンテック	1 熊谷
		2 三島
37	レンゴー	1 尼崎
		2 金津
		3 利根川
		4 八潮
		5 淀川