

## 2018年度「低炭素社会実行計画（温暖化対策）」

### フォローアップ調査結果（2017年度実績）

日本製紙連合会

日本製紙連合会は「環境に関する自主行動計画」に続く取り組みとして、2012年4月に「環境行動計画」を制定した。今回のフォローアップは、あらたな温暖化対策の取り組みとして2013年度からスタートした低炭素社会実行計画の第5回目の調査である。

#### 1. 低炭素社会実行計画の目標

- ① 2005年度実績を基準として、2020年度において化石エネルギー由来CO<sub>2</sub>排出量をBAU比で139万トン/年削減する。
- ② CO<sub>2</sub>の吸収源として、2020年度までに国内外の植林面積を1990年度比42.5万ha増の70万haとする。

#### 2. 調査項目

調査対象：39社 101工場・事業所（非会員の協力会社7社を含む）

回答：37社、98工場・事業所（回答があった98工場・事業所の2017年度における紙・板紙の生産シェアは対象会社合計の98.7%、全製紙会社合計の88.9%を占める。）

調査年度：1990年度～2017年度（28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
- ③2017年度化石エネルギー原単位の改善・悪化理由
- ④2017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
- ⑥植林の進捗状況
- ⑦民生・運輸部門の調査、その他

#### 3. 調査結果

##### 3-1 1990年度から2017年度までの進捗状況

1990年度から2017年度までの、実績生産量と化石エネルギー使用量およびCO<sub>2</sub>排出量の推移を図1に示す。また図2には、総エネルギー原単位、化石エネルギー原単位およびCO<sub>2</sub>排出原単位の推移について1990年度を基準とした指数で示す。

国内の紙・板紙需要は2008年のリーマンショック以降は少子高齢化や紙以外のメディアとの競合など構造的な要因により減少傾向にあったが、2017年度の生産量は2,346万tで、前年2016年度実績の2,334万tに比べ12万t（0.5%）の増加となった。

化石エネルギー使用量は前年比 0.3%減少したが、これは、重油使用量が 2016 年度の 74.0 万 kl から 2017 年度は 71.1 万 kl まで減少したことによるものである。

また、化石エネルギー原単位指数も、1990 年度比で 2017 年度は 2016 年度の 67.4 から 66.8 まで減少した。

CO<sub>2</sub> 排出量については、2017 年度は 1,785.3 万 t で前年 2016 年度の 1,799.6 万 t よりも 14.3 万 t 減少した。CO<sub>2</sub> 排出原単位指数も、2013 年度以降は良化傾向にあり、2017 年度は 74.1 となり、2016 年度の 75.1 から 1pt 減少し過去最小値となった。

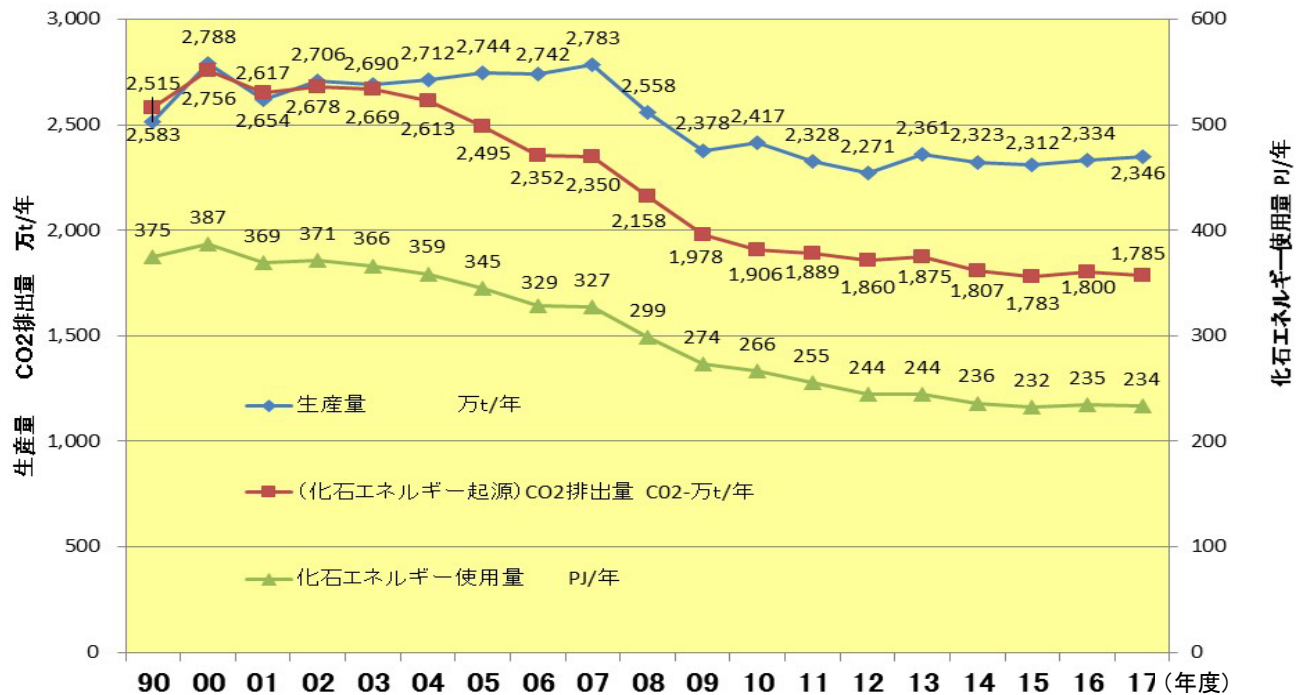


図1 生産量と CO<sub>2</sub> 排出量および化石エネルギー使用量の推移

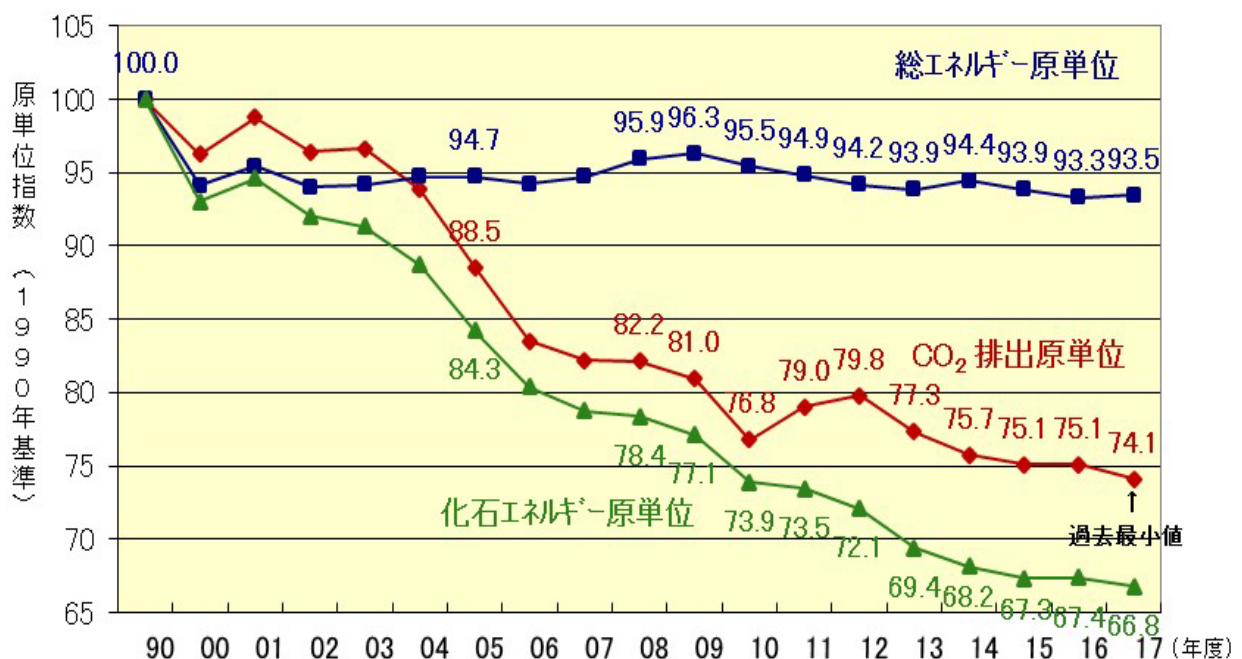


図2 総エネルギー、化石エネルギー、CO<sub>2</sub> 排出原単位指数の推移 (1990 年度基準=100)

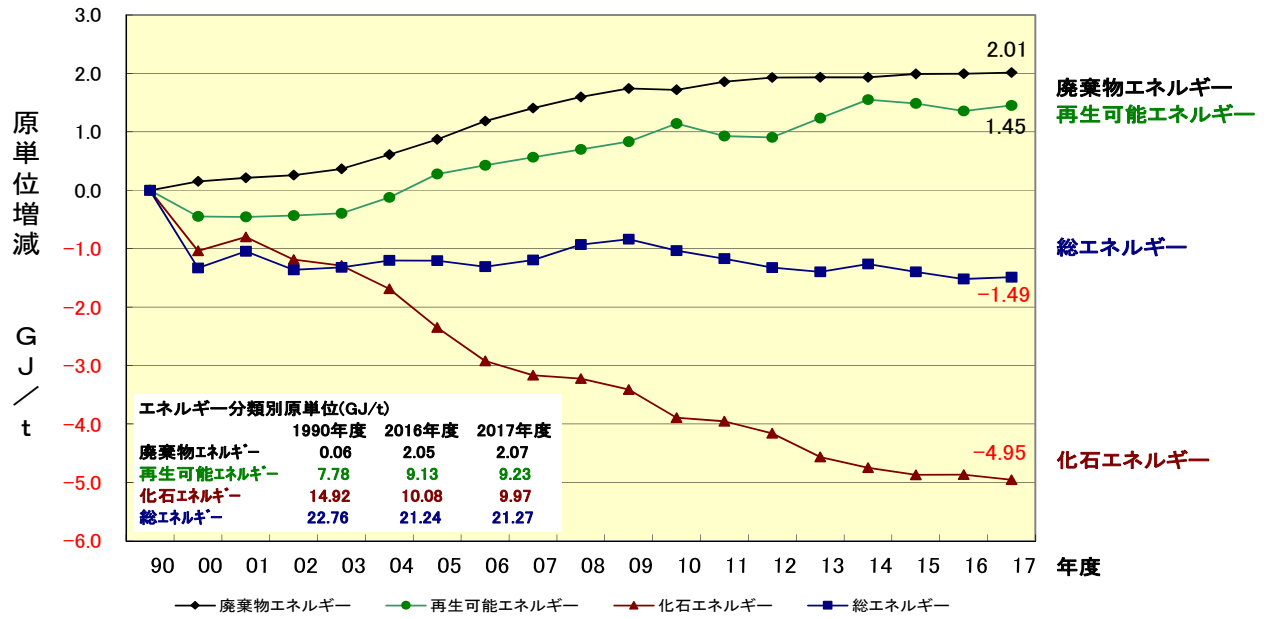


図3 エネルギー分類別原単位の推移 (GJ/t 1990年度基準)

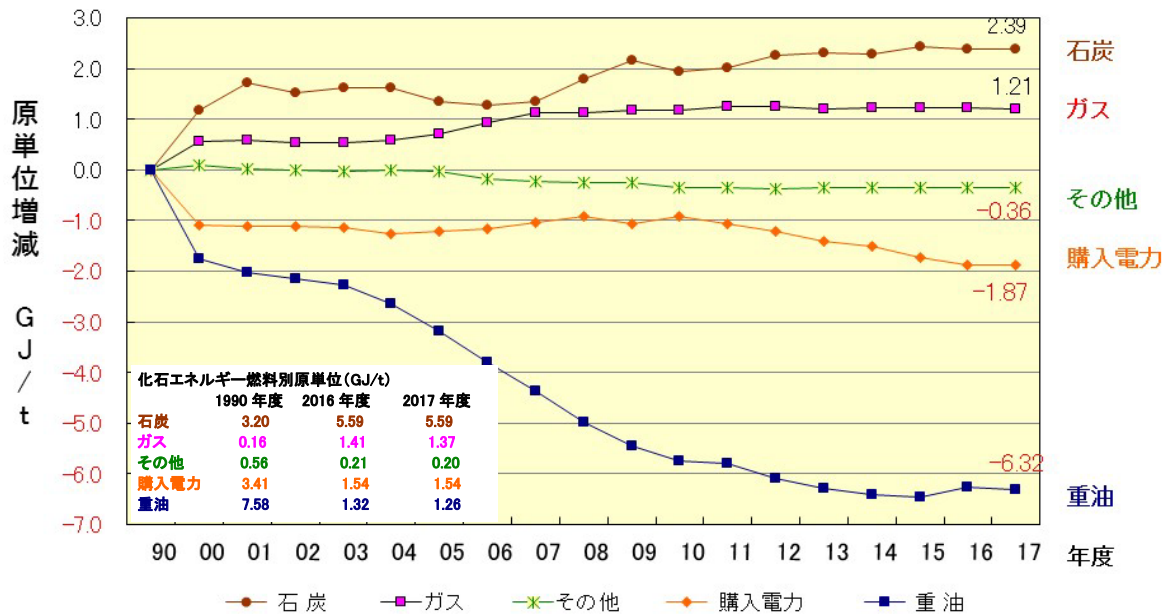


図4 化石エネルギー燃料別原単位の推移 (GJ/t、1990年度基準)

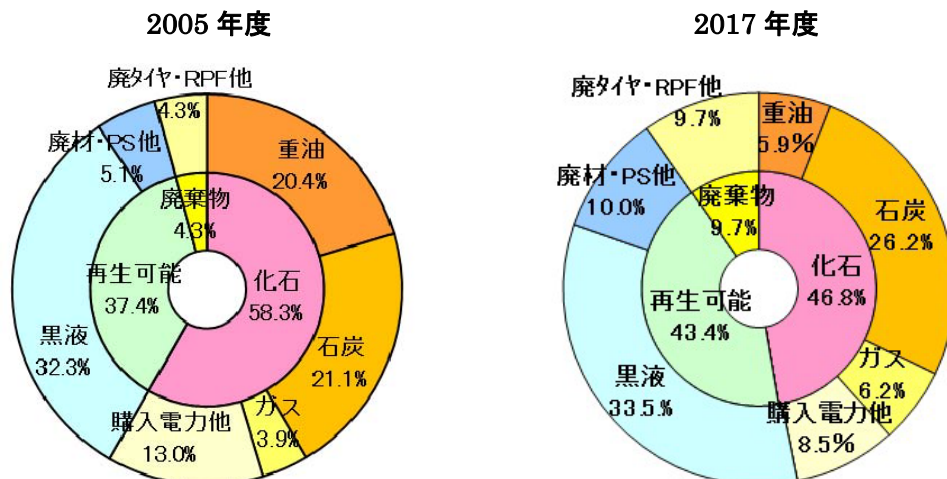


図5 エネルギーの構成比率 (2005年、2017年度比較)

エネルギー分類別原単位の推移を図3、化石エネルギー燃料別原単位の推移を図4、およびエネルギーの構成比率について2005年度および2017年度を比較したものを図5に示した。

図3で2016年度と2017年度を比較すると、総エネルギー原単位、再生可能エネルギー原単位、廃棄物エネルギー原単位は増加しているが、化石エネルギー原単位は減少している。

図4で、重油原単位は1990年以降継続的に減少傾向にあり、2016年度は一時的に増加したものの、2017年度は再び減少に転じた。

図5で2005年度と2017年度を比較すると、化石エネルギーの構成比率は58.3%から46.8%に11.5pt減少し、再生可能エネルギーが37.4%から43.4%へ6.0pt増加している。化石エネルギーの中でも重油の減少が14.5ptと著しい。

### 3-2 低炭素社会実行計画の目標に対する進捗状況

#### 1) 2017年度実績の評価

低炭素社会実行計画では、2005年度実績を基準として2020年度において化石エネルギー由来のCO<sub>2</sub>排出量をBAU比で139万t削減することを目標としている。

生産量的前提としては全国の紙・板紙生産量を2020年度は日本エネルギー経済研究所の試算を参考に2,813万tとし、この生産量に対し日本製紙連合会会員会社の2013年度生産量カバー率実績87.9%を乗じて、2020年度は2,472万tを見通し生産量とした。

CO<sub>2</sub>削減対策としては、省エネ対策、燃料転換、回収ボイラの高効率化更新等を推進することを主な柱としている。

低炭素社会実行計画の目標に対する2017年度実績を表1にまとめた。

**表1 低炭素社会実行計画と2017年度実績**

	生産量 (万t/年)	CO <sub>2</sub>		化石エネルギー	
		排出量 (万t/年)	原単位 (t-CO <sub>2</sub> /t)	消費量 (PJ/年)	原単位 (GJ/t)
2005年度実績 (基準)	2,744	2,495	0.909	345	12.6
2016年度実績	2,334	1,800	0.771	235	10.0
2017年度実績	2,346	1,785	0.761	234	10.0
<b>低炭素社会実行計画 (2020年度)</b>					
BAU (対策なし)	生産量見通し	2,247	0.909	←2005年度基準原単位	
目標	2,472	2,108	0.853	←目標達成のための想定原単位	
目標削減量		139			

購入電力の熱量および炭素排出係数は受電端の実排出係数(実績:クレジット調整なし)を採用

2020年度の目標とするCO<sub>2</sub>排出量は、2005年度を基準として当時のCO<sub>2</sub>排出原単位0.909t-CO<sub>2</sub>/tから2020年度見通し生産量2,472万tをもとに、対策なしの場合のCO<sub>2</sub>排出量を2,247万tとし、ここから139万t/年のCO<sub>2</sub>排出量を削減することとした。目標達成のためには、CO<sub>2</sub>排出原単位は0.853t-CO<sub>2</sub>/t以下にする必要がある。

2017年度の実績CO<sub>2</sub>排出量は1,785万t/年であったので、対2005年度基準でCO<sub>2</sub>排出量の削減率は▲28.4%(2,494万t/年→1,785万t/年)となった。また、前年度の2016年度に対しては、14.3万t/年の減少となった。

CO<sub>2</sub>排出原単位についてみると、目標達成のためのCO<sub>2</sub>排出原単位は2020年度で0.853t-CO<sub>2</sub>/tであるが、2017年度の実績は0.761t-CO<sub>2</sub>/tで2016年度の0.771t-CO<sub>2</sub>/tから減少した。

## 2) 2020年度に向けたCO<sub>2</sub>排出量削減の見通し

2017年度のCO<sub>2</sub>排出原単位実績は、省エネ投資効果等により0.761 t-CO<sub>2</sub>/tまで減少し、2020年度の目標原単位をクリアしている。一方、再生可能エネルギー固定価格買い取り制度により全国にバイオマスボイラが多数設置されているため、今後はバイオマス燃料などの調達が進まない懸念がある。ただし、図6に示すように、2015年度～2016年度にかけて頭打ちであった廃材・バークの使用実績量は2017年度には若干の増加の傾向にある。また、RPF・RDFについても増加傾向にある。

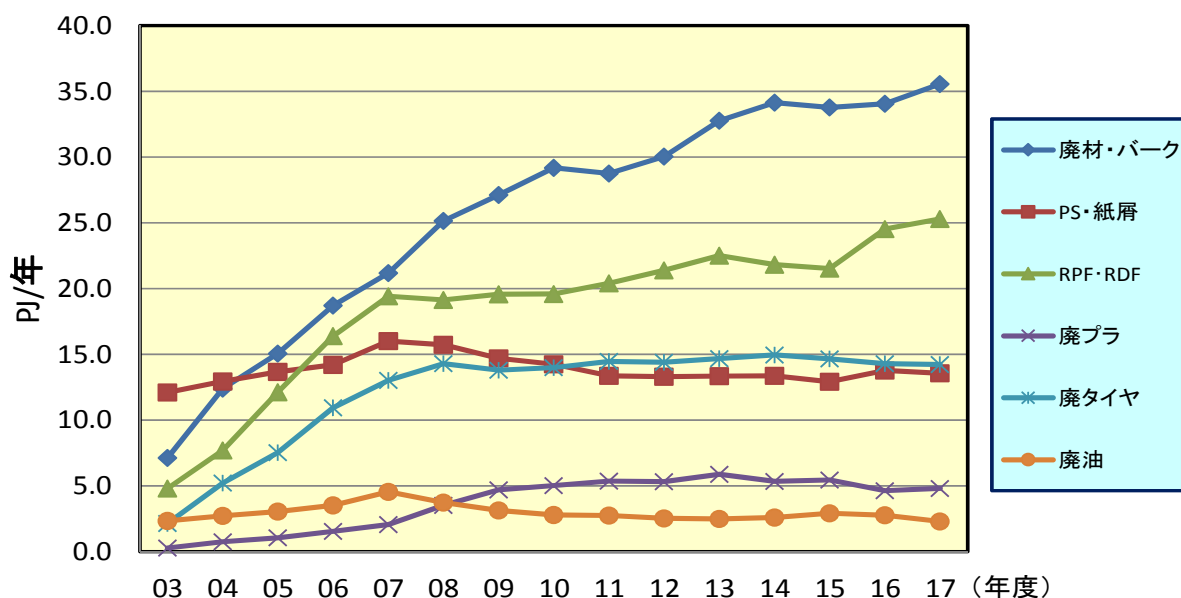


図6 バイオマス・廃棄物使用量の推移

これらバーク・廃材等のバイオマス燃料やRPF・RDF等の廃棄物燃料の調達が計画通りにできなくなると、代替燃料としては石炭への置き換えとなるため、化石エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出原単位も増加することになる。

引き続き、これら再生可能エネルギー燃料の調達動向を注視していくとともに、フェーズII(2030年度)の目標の見直し等について検討する。

### 3-3 2017年度の化石エネルギー原単位増減の理由

各事業所での化石エネルギー原単位の増減推移を表2に、化石エネルギー原単位の変化要因を表3に示す。化石エネルギー原単位が改善された事業所数と事業所比率は、今年増加に転じ、2017年度については改善事業所数が前年の34から40まで増加し、悪化した事業所数32を上回った。その結果、事業所数の比率も改善事業所が41.2%となり、悪化事業所の33.0%を上回った。

表2 化石エネルギー原単位の増減推移

傾向	2017年度		(参考) 2016年度		(参考) 2015年度	
	事業所	比率	事業所	比率	事業所	比率
改善	40	41.2%	34	35.4%	46	46.9%
悪化	32	33.0%	39	40.6%	32	32.7%
変化なし	25	25.8%	23	24.0%	20	20.4%
合計	97	100.0%	96	100.0%	98	100.0%

\*変化なし：化石エネルギー原単位変化量が対前年比1%未満の場合

表3 化石エネルギー原単位の変化要因（2017年度）

	事業所		事業所
<改善要因>		<悪化要因>	
1. 生産増（稼働率の向上）	27	1. 化石エネルギーの増加	23
2. 廃棄物・再生可能エネルギー増加	14	2. 生産減（稼働率の低下）	16
3. 管理の強化	13	3. 低効率（老朽）設備の稼働	6
4. 工程の見直し（統合、短縮など）	10	3. 小ロット品の増加	6
5. 高効率設備の稼働	9	5. 品質・環境設備の稼働	5
6. その他	0	6. その他	0

化石エネルギー原単位の変化要因は様々あるが、改善要因の中で最も多かったのは、生産増に伴う稼働率向上の影響によるもので、続いて廃棄物・再生可能エネルギーの増加、管理の強化、工程の見直し（統合、短縮など）が多かった。

一方、悪化要因は化石エネルギーの増加が最も多く、次いで生産減（稼働率の低下）や低効率（老朽）設備の稼働、小ロット品の増加が多かった。

### 3-4 これまでの省エネルギー投資

表4に2000年度以降の省エネ投資額、省エネ効果と省エネコストの推移を部門別に示した。

表4 省エネルギーの部門別投資額と効果の推移

	(回答会社)	2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度
		(29社)	(27社)	(22社)	(22社)	(25社)	(25社)	(25社)	(24社)	(26社)	(25社)	(25社)	(25社)	(27社)	(25社)	(21社)	(24社)	(25社)	(25社)
パルプ	投資額① (百万円)	8,011	3,737	2,542	2,198	3,359	2,760	3,009	3,289	2,934	1,294	1,169	709	572	1,197	732	3,853	707	592
	省エネ効果② (TJ/年)	1,783	1,207	4,033	1,035	2,158	1,883	1,896	1,196	1,233	1,451	900	743	637	737	509	612	374	339
	省エネコスト①/② (千円/TJ)	4,493	3,096	630	2,124	1,557	1,466	1,587	2,750	2,379	892	1,298	955	897	1,623	1,437	6,294	1,890	1,748
抄造	投資額① (百万円)	7,372	8,593	1,942	2,600	4,301	2,450	2,998	8,628	1,889	2,854	4,176	1,924	1,125	2,612	1,171	2,705	2,115	3,123
	省エネ効果② (TJ/年)	1,393	1,899	1,779	777	1,237	1,355	1,523	1,546	1,586	1,217	1,547	744	1,998	732	436	468	580	425
	省エネコスト①/② (千円/TJ)	5,292	4,525	1,092	3,346	3,477	1,808	1,969	5,581	1,191	2,345	2,345	2,586	563	3,569	2,686	5,784	3,645	7,349
動力	投資額① (百万円)	6,032	2,324	2,537	5,116	16,300	2,726	2,524	17,922	1,263	916	1,188	2,119	1,038	1,344	10,594	3,891	2,291	674
	省エネ効果② (TJ/年)	2,342	1,202	1,017	5,631	2,430	1,410	1,380	2,317	675	730	1,024	1,103	824	513	1,708	487	584	449
	省エネコスト①/② (千円/TJ)	2,576	1,933	2,495	909	6,708	1,933	1,828	7,735	1,871	1,255	1,160	1,921	1,260	2,622	6,202	7,991	3,925	1,503
その他	投資額① (百万円)	1,626	2,272	1,172	405	946	452	632	1,604	1,242	1,352	300	177	401	456	473	1,926	316	650
	省エネ効果② (TJ/年)	1,157	1,909	526	486	449	597	713	773	370	221	117	104	174	245	370	230	275	178
	省エネコスト①/② (千円/TJ)	1,405	1,190	2,228	833	2,107	757	886	2,075	3,354	6,130	2,566	1,703	2,305	1,859	1,279	8,373	1,148	3,655
上記合計	投資額 (百万円)	23,041	16,926	8,193	10,319	24,906	8,388	9,163	31,443	7,328	6,416	6,833	4,929	3,136	5,608	12,970	12,375	5,428	5,039
	省エネ効果③ (TJ/年)	6,675	6,217	7,355	7,929	6,274	5,245	5,513	5,832	3,865	3,619	3,589	2,694	3,633	2,227	3,023	1,797	1,813	1,390
	省エネコスト (千円/TJ)	3,452	2,723	1,114	1,301	3,970	1,599	1,662	5,391	1,896	1,773	1,904	1,830	863	2,518	4,290	6,887	2,994	3,625
化石エネルギー使用量 ④ (PJ/年)	386.9	369.4	371.4	366.5	358.7	344.8	328.9	327.0	299.0	273.6	266.3	255.1	244.2	243.8	235.6	231.6	234.0	233.1	
注1) 省エネ削減比率 ③/④ %	1.7%	1.7%	2.0%	2.2%	1.7%	1.5%	1.7%	1.8%	1.3%	1.3%	1.3%	1.1%	1.5%	0.9%	1.3%	0.8%	0.8%	0.6%	

注1) 省エネ削減比率は各年度の化石エネルギー使用量に対する省エネ効果の比率

2017年度に実施された省エネルギー投資の大型案件（1件2億円以上）としては、抄紙機のプレスパート改造があった。

汎用案件（1件2億円未満）としては、インバーターなどの高効率機器の導入、変圧器・スチームトラップの更新、タービンの効率向上、各種工程の見直しおよび照明のLED化による省エネルギー対策等が多数実施されている。

#### 4. 省エネルギー・燃料転換投資の実績推移と今後の計画

##### 4-1 省エネルギー投資・燃料転換投資の実績推移

図7に2000年度以降の省エネルギー投資額（汎用・大型）・燃料転換投資額およびこれらの投資による化石エネルギー使用量の削減効果について示した。

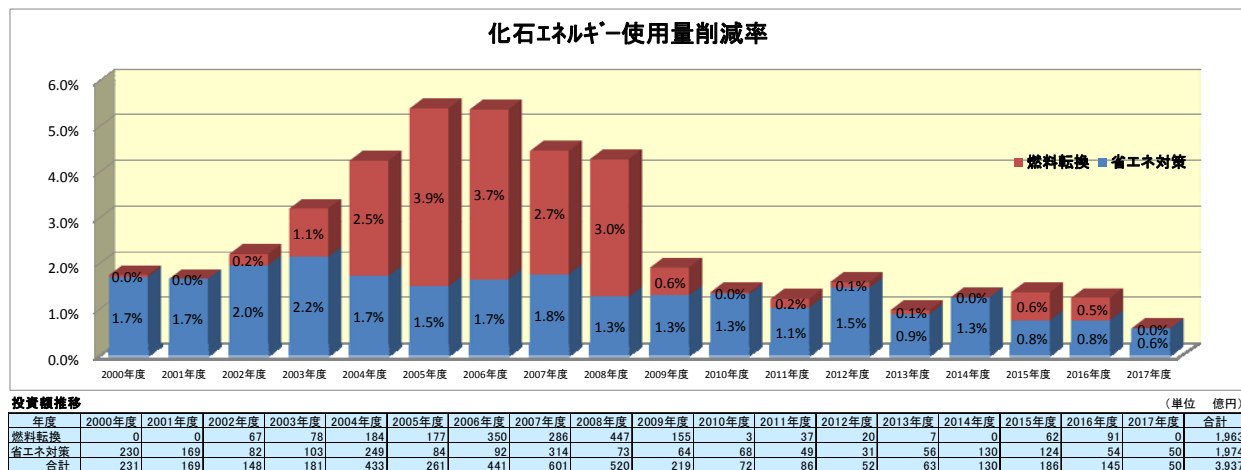


図7 化石エネルギー使用量削減率と投資額の推移

省エネルギー投資は、毎年、化石エネルギー使用量削減率1～2%の範囲で実施して来ている。また、燃料転換投資については、2003～2009年度において数多く実施しており、省エネ投資・燃料転換投資を合わせた化石エネルギー使用量削減率は最大で5%以上得られていた時期もあった。これは大型の燃料転換投資の効果によるところが大きい。

2010年度以降をみると、省エネルギー投資は化石エネルギー使用量削減率1%前後の値で推移していたが、2015年度以降は1%を切っており、2017年度は0.6%となった。これは、投資回収が可能な範囲での省エネルギー投資の実施が年々困難になっていることを示している。燃料転換投資は景気低迷や燃料調達の見通しが不透明だったことにより0～0.6%で推移しており、2017年度も実施案件はなかった。今後3年間（2018～2020年度）で実施予定の省エネルギー・燃料転換投資について表5、表6にまとめた。

表5 今後の省エネ投資（2018～2020年度 計画分）

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	事業所							
19	66	汎用	17	64	338	4,415	2,311	161
		大型	9	9	11	28,680	691	51
		総計	19	66	349	33,095	3,001	213

表6 今後の燃料転換投資（2018～2020年度 計画分）

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	事業所							
4	4	汎用	2	2	2	287	26	8
		大型	2	1	2	2,445	257	17
		総計	4	4	4	2,732	283	25

3年間で省エネルギー投資は331億円、燃料転換投資は27億円の投資案件が計画されており、CO<sub>2</sub>削減量も省エネルギー投資で21.3万t/年、燃料転換投資で2.5万t/年が期待される。

## 5. 植林の進捗状況

植林は2020年度までに所有又は管理する国内外の植林地の面積を1990年度比で42.5万ha増の70万haにすることを目標としている。実績では、植林面積は2017年度末で国内・海外合わせ54.6万haと2016年度実績に対して4.4万haの減少で6年連続減少となった(表7)。

**表7 植林面積の推移**

単位：(万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	2008年度
国内	14.6	12.8	12.5	12.1	13.9	15.1	15.0	15.0	15.0	14.9
海外	12.9	27.8	30.1	34.2	35.3	35.5	38.7	45.5	45.8	49.8
合計	27.5	40.6	42.6	46.3	49.2	50.6	53.7	60.5	60.8	64.7

注) 2003年度以降の国内は関連会社を含む

	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2020年度
国内	14.8	14.7	14.8	14.7	14.6	14.5	14.3	14.3	14.3	目標
海外	50.4	54.3	54.3	53.0	47.9	47.9	45.6	44.7	40.3	
合計	65.2	69.0	69.1	67.7	62.6	62.4	59.9	59.0	54.6	70.0

その理由としては、製品生産量の落ち込みを受けて原料調達量が2008年度以前と比べ減少していることから投資意欲が消極的になっていること、現地事情として、地球温暖化による雨量減少に起因した成長量の低下等による植林事業からの撤退等があったことにより、予定通り植林面積が増やせなかったことが挙げられる。

なお、海外植林の地域はブラジル、チリ、ニュージーランド、インドネシア、オーストラリア、ラオス、中国、ベトナム、南アフリカ、カナダ、カンボジアの11ヶ国で31プロジェクトが実施されている。

## 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、2005年度から本社・営業所、研究所、倉庫を対象としてエネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量の調査を開始している。2016年度と2017年度の調査結果を表8に示した。

エネルギー消費量については、2017年度は2016年度と同様に製造工程でのエネルギー消費量に対する比率は0.1%程度で変わらず、CO<sub>2</sub>排出量についても同様に0.1%程度で推移している。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おり、この民生部門には含めていない。

**表8 間接部門のエネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量**

	2016年度実績					2017年度実績				
	延床面積 千m <sup>2</sup>	消費エネルギー		CO <sub>2</sub> 排出量		延床面積 千m <sup>2</sup>	消費エネルギー		CO <sub>2</sub> 排出量	
		TJ	MJ/m <sup>2</sup>	千t	CO <sub>2</sub> -kg/m <sup>2</sup>		TJ	MJ/m <sup>2</sup>	千t	CO <sub>2</sub> -kg/m <sup>2</sup>
本社・営業所	112	84	753	4.5	40	112	82	738	4.3	38
研究所	56	155	2,773	8.0	142	56	143	2,553	7.3	130
倉庫	188	71	378	4.1	22	188	63	332	3.7	19
合計	356	310	872	16.5	46	356	288	809	15.2	43
(参考) 製造工程	-	234,507		17,996		-	233,691		17,853	



## 6-2 運輸部門

### 1) 輸送トン数、輸送トンキロ、エネルギー使用量、CO<sub>2</sub>排出量について

環境負荷の低減に向けたグリーン物流対策の取り組み状況および紙・板紙の一次輸送（工場から消費地まで）における輸送機関別の輸送トン数や輸送トンキロ、エネルギー使用量の把握等、運輸部門における温暖化対策に寄与するデータの収集／蓄積を目的に、物流委員会では加盟企業 10 社を対象に、業界ベースとしては 14 回目となる実態調査を実施した。調査結果（2017 年度実績）の概要は以下、表 9 の通り。

**表 9 紙・板紙の一次輸送におけるエネルギー使用量と CO<sub>2</sub> 排出量の推移**

	2017年度（15社65工場）											
	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	%	前年比 (%)	億t-km	%	前年比 (%)	TJ	%	前年比 (%)	千t	%	前年比 (%)
船舶	493	23	▲2.0	43	46	▲3.8	2,383	32	▲3.8	169	34	▲3.8
鉄道	202	10	▲7.5	14	15	▲6.5	692	9	▲6.5	31	6	▲6.5
トラック	1,407	67	▲2.1	36	39	▲0.3	4,407	59	0.9	302	60	0.9
合計	2,102	100	▲2.6	93	100	▲2.9	7,482	100	▲1.4	502	100	▲1.2

### 2) グリーン物流対策について

グリーン物流対策（省エネ対策）として、以下のような取り組みを進めている。

- ・積載率の向上および空車、空船率の削減（積み合わせ輸送・混載便の利用）
- ・工場倉庫の充実、消費地倉庫の再配置による物流拠点の整備
- ・交錯輸送の排除
- ・製品物流と調達資材物流との連携強化（復荷対策）
- ・顧客（代理店、大口ユーザー等）への直納化

上記のほか、物流量の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や輸送便数の削減を目的とした車両の大型化およびトレーラー化等が進められている。また、ロットの縮小やトラックドライバーの不足等を背景に、輸送効率の向上等に寄与する共同物流・共同配送が本格的に検討されている。

## 6-3 環境家計簿への取り組み

政府の「地球温暖化対策計画」では、民生部門（家庭・業務）における 2030 年の CO<sub>2</sub> 排出量 40% 削減が目標となったが、当連合会では、従来からフォローアップ調査の参加協力会社メンバーおよびエネルギー委員を中心に、各家庭の電力、ガスおよび水道の過去 1 年間（昨年 4 月から当年 3 月）の使用状況をチェックすることにより環境家計簿の作成を体験してもらうとともに、省エネ意識の高揚を継続して図っている。

2017 年度の参加状況は、環境家計簿の提出世帯数：60 世帯、参加人数：171 名で前年と比べ、19 世帯、60 名の減少となった。なお、各家庭での省エネ活動例では、不要な照明のこまめな消灯、エアコン温度設定の適正化の報告があった。

## 6-4 産官学の協働取り組み 「セルロースナノファイバー事業推進」

経済産業省および独立行政法人・産業技術総合研究所（産総研）は次世代の高機能素材として注目される「セルロースナノファイバー」（CNF）※1 の実用化を加速推進させるために、大学や産業界に呼びかけ、2014 年 6 月に産官学コンソーシアム「ナノセルロースフォーラム」※2 設立総会を開催し活動をスタートさせた。製紙会社各社やユーザー企業、関係団体、行政機関が計 118 社・団体参加するほか大学などの研究者 42 名が加わった。その後も加入者は増加し、本年 7 月 27 日現在、

法人等 279 機関と研究者 89 の合計 368 の会員数となっている。事務局は産業技術総合研究所（茨城県つくば市）内に置き、製造技術と利用技術の融合や標準化作業を手掛ける。需要側の参加ユーザー企業は、紙パルプをはじめ、自動車、機械、化学、石油、ゴムメーカー等、多岐にわたる。

現在の研究開発・製品化状況は、ある会員会社では大人用紙おむつの抗菌・消臭シートを実用化し、国内最大級の年間 500 トン生産設備を 2017 年 4 月に稼働させ、別の事業所でも自動車や家電用途の樹脂強化剤や食品・化粧品の添加剤として生産するとともに、天然塗料の漆への配合の研究も進めている。また、別の会社では、カーケミカル用品向けの増粘剤としての販売や疎水化粉末・パネルディスプレイ用透明シートのサンプル供給のほかに、樹脂との複合材開発に成功し、化粧品原料の開発にも取り組んでいる。竹を原料とした CNF の製造、スピーカーの振動板やトイレクリナーへの採用、エアフィルターろ材・断熱材・リチウムイオン電池向けや人工骨補填材、コンクリート混和剤、スポーツ用品部材の開発など、各社が開発および商業生産の体制作りを進めている。製造コストが高いのが課題だが、コストを下げつつ樹脂と効果的に混ぜる新製法の開発も行われている。

- 注記) ※1 セルロースナノファイバーは、植物繊維（パルプ）を 1 ミクロンの数百分の一以下のナノオーダーにまで細かく解繊したもので、弾性率は高強度繊維で知られるアラミド繊維並に高く、温度変化に伴う伸縮はガラス並みに良好、酸素などのガスバリア性が高いなど、優れた特性を発現する。また、植物繊維由来であることから、軽量で生産・廃棄に関する環境負荷が小さいことが特徴である。新素材として補強材、増粘剤、ガスバリア材などのさまざまな用途展開が期待できる。
- ※2 セルロースナノフォーラムの主な機能は①最新技術の情報共有②会員企業による試作サンプルの提供と評価③大学や研究機関の設備利用の斡旋④セミクローズドグループによる共同研究⑤製品ニーズの発掘⑥国際標準化の推進、⑦ナノセルロースの安全性の評価⑧公設試験研究機関を通じた地元企業への技術指導等である。

## 7. 低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030 年度目標）の概要

低炭素社会実行計画フェーズⅡでは、2005 年度実績を基準として 2030 年度において CO<sub>2</sub> 排出量を BAU 比で 286 万 t 削減することを目標としている。

また、植林については、2030 年度までに所有又は管理する国内外の植林地の面積を 1990 年度比で 52.5 万 ha 増の 80 万 ha にすることを目標としている。

表 10 低炭素社会実行計画フェーズⅡと 2016 年度実績

	生産量 (万 t/年)	CO <sub>2</sub>		化石エネルギー	
		排出量 (万 t/年)	原単位 (t-CO <sub>2</sub> /t)	消費量 (PJ/年)	原単位 (GJ/t)
2005年度実績（基準）	2,744	2,495	0.909	345	12.6
2016年度実績	2,334	1,800	0.771	235	10.0
2017年度実績	2,346	1,785	0.761	234	10.0
<b>低炭素社会実行計画フェーズⅡ（2030年度）</b>					
BAU（対策なし）	生産量見通し	2,173	0.909	←2005年度基準原単位	
目標	2,390	1,887	0.789	←目標達成のための想定原単位	
目標削減量		286			
植林面積	目標 = 80.0 万 ha				

購入電力の熱量および炭素排出係数は受電端の実排出係数（実績：クレジット調整なし）を採用

以上