

紙パルプ産業のエネルギー事情

2019年度版（2018年度実績）

1. エネルギーバランス	
1-1 わが国全体のエネルギーバランス	P.2
1-2 紙パルプ産業のエネルギーバランス	P.2
2. 紙パルプ産業のエネルギー関係の動向	
2-1 エネルギー種別消費量および構成比	P.3
2-2 電力消費量および自家発比率の産業間比較	P.3
2-3 C重油・石炭の消費量と価格（円/GJ）の推移	P.4
2-4 電力・蒸気の消費原単位指数の推移	P.5
2-5 主要化石エネルギー購入費の推移	P.5
3. 低炭素社会実行計画（温暖化対策）の取組み	
3-1 2019年度（2018年度実績）フォローアップ結果	P.6
・2018年度実績の評価	
・2018年度CO ₂ 排出量増減の要因	
・1990年度から2018年度までの実績推移	
・バイオマス・廃棄物燃料の使用量推移	
・省エネルギー投資・燃料転換投資の推移	
・今後の投資計画	
・植林の進捗状況	
3-2 フェーズII（2030年度目標）CO ₂ 排出削減量の目標見直し	P.12
4. 温室効果ガス排出量関連情報	
4-1 主要国の温室効果ガス排出量（環境省、他）	P.13
・主要国の温室効果ガス排出量の推移（環境省）	
・世界のエネルギー起源CO ₂ 排出量（環境省）	
・国別累積CO ₂ 排出量 1850年～2014年（世界資源研究所）	
4-2 わが国のCO ₂ 排出量の推移（環境省）	P.14
4-3 わが国の産業部門主要業種CO ₂ 排出量（環境省）	P.16
4-4 低炭素社会実行計画参加業種のCO ₂ 排出量の推移（日本経団連）	P.16
・国内の事業活動における排出削減	
・産業部門の実績	
・2020年度目標達成の蓋然性と進捗率	
・2030年度目標の見直し状況と進捗率	
・各部門の業種別動向（産業部門およびエネルギー転換部門）	

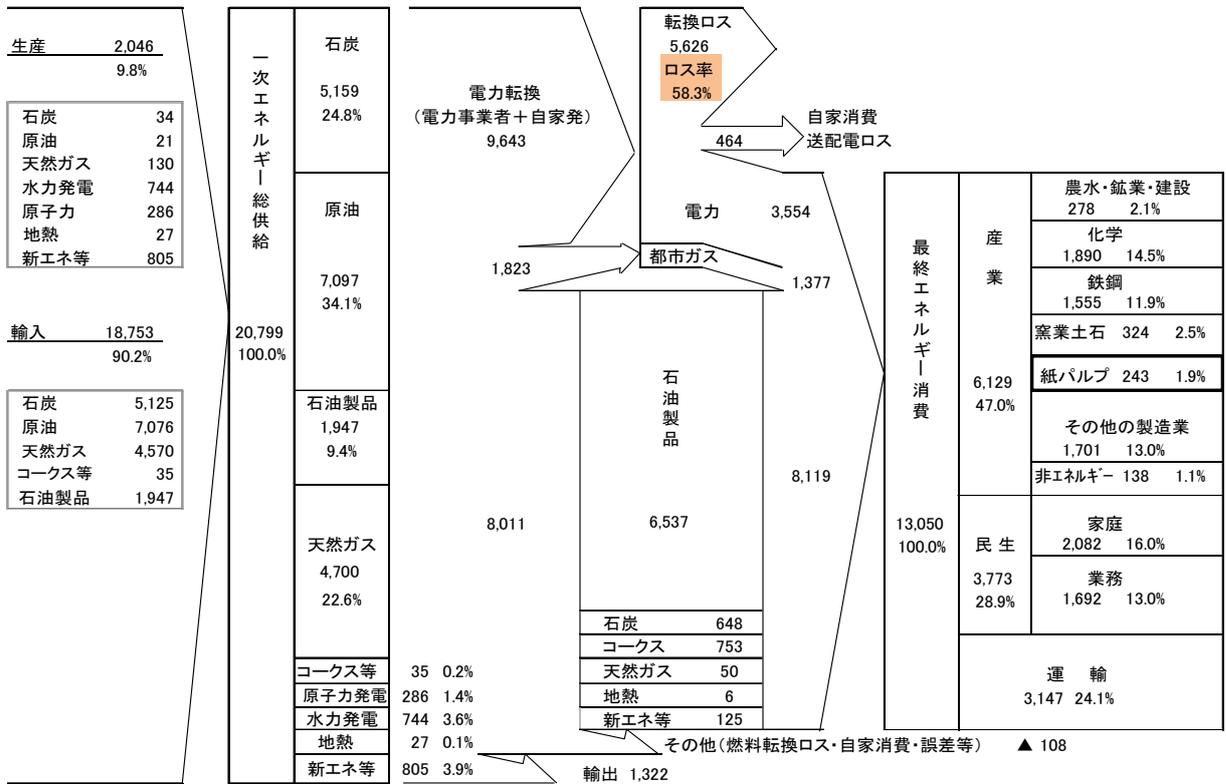
2019年12月

日本製紙連合会 技術環境部

1. エネルギーバランス

1-1 わが国全体のエネルギーバランス

単位：PJ (= 10⁹MJ 熱量換算)

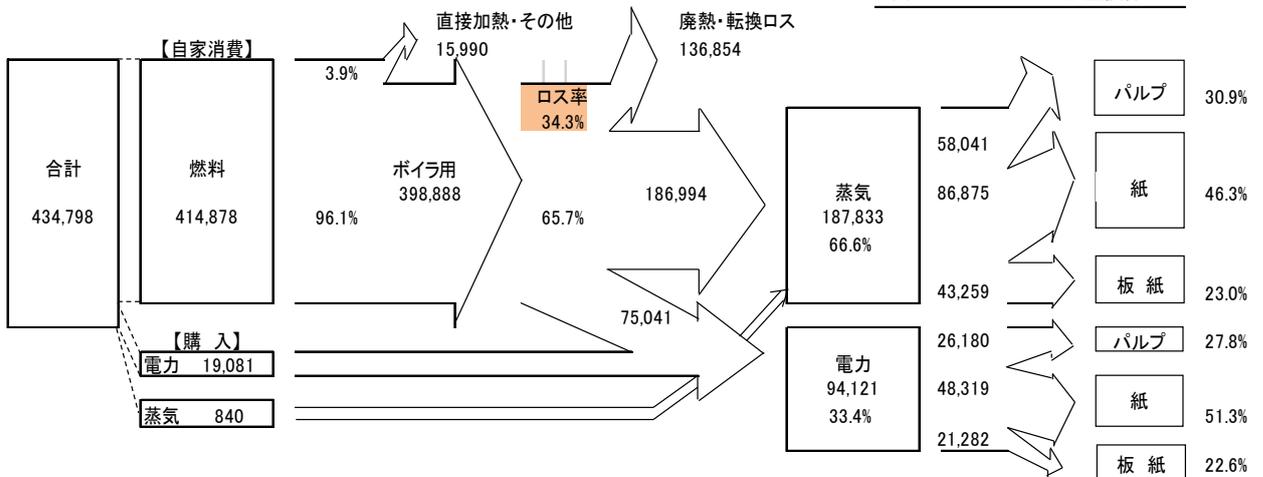


出典：「EDMC/エネルギー・経済統計要覧(2019年版)」(日本エネルギー経済研究所 編)、作成：日本製紙連合会

図1 わが国のエネルギーバランス 2017年度

1-2 紙パルプ産業のエネルギーバランス

単位：TJ (= 10⁶MJ 熱量換算)



* 電力は3.6MJ/kWh(860kcal/kWh)で計算

出典：「石油等消費動態統計年報」CY2018(平成30)年、作成：日本製紙連合会

図2 紙パルプ産業のエネルギーバランス 2018年

2. 紙パルプ産業のエネルギー関係の動向

2-1 エネルギー種別消費量および構成比

表1 紙パルプ産業のエネルギー消費量 (2018年)

	PJ	%
重油	29.7	6.7
ガソリン・灯油・軽油	0.4	0.1
LPG	1.2	0.3
炭化水素油・石油コークス・再生油	4.9	1.1
石油系燃料	36.2	8.2
石炭・石炭コークス	134.2	30.3
都市ガス・天然ガス・LNG	40.0	9.0
その他燃料	174.1	39.3
購入電力 (3.60MJ/kwh)	20.5	4.6
購入蒸気	0.8	0.2
二次エネルギー	21.3	4.8
回収黒液	154.6	34.9
廃材	35.9	8.1
廃タイヤ・廃プラ・RPF	21.3	4.8
再生可能・廃棄物エネルギー計	211.8	47.8
合計	443.5	100.0

出典:「石油等消費動態統計年報」2018(平成30)年(経済産業省)
作成:日本製紙連合会

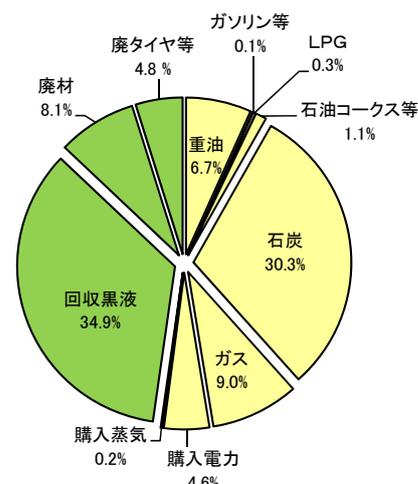


図3 紙パルプ産業のエネルギー構成
2018年 (平成30年)

出典:経済産業省「石油等消費動態統計年報」、作成:日本製紙連合会

紙パルプ産業では多様な種別のエネルギーを利用している。特に、木質チップからパルプを製造するKP (クラフトパルプ) 工場ではバイオマス燃料の黒液がある。また黒液がなく古紙を原料とする工場においても廃材・バーク等の再生可能なバイオマス燃料や廃タイヤ、RPF等の廃棄物由来燃料である非化石エネルギーの燃料を多く利用しておりその使用比率も高い。表1、図3は、紙パルプ産業のエネルギー種別使用量および構成比率を示す。

図4は紙パルプ産業のエネルギー構成比の推移を示す。2004年度以降は急激に重油比率が減少し、その他の燃料構成比が増加している。これは重油からバイオマス燃料や廃棄物燃料への燃料転換が盛んに進められた結果である。また、石炭については緩やかな増加傾向にあるが、全体で見ると、化石燃料から非化石燃料への移行が進んでいる。

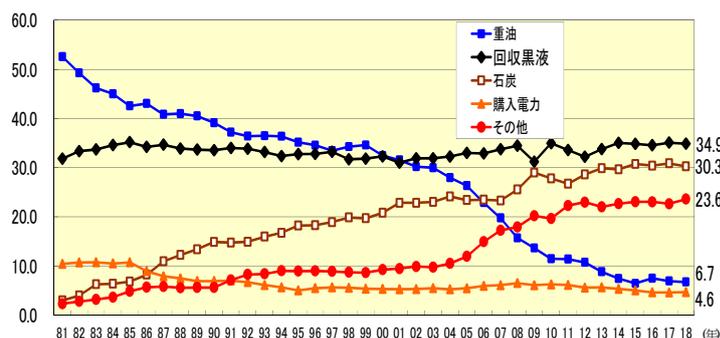


図4 紙パルプ産業のエネルギー構成比の推移

(熱量ベース) 出典:経済産業省「石油等消費動態統計年報」
作成:日本製紙連合会

2-2 電力消費量および自家発比率の産業間比較

紙パルプ産業は消費電力が多く、またパルプ製造工程(蒸解、酸素晒、黒液濃縮)や抄紙工程(乾燥)において多くの中・低圧蒸気を使用することから、ボイラで得られる高温高圧蒸気をまず自家発電の蒸気タービンに利用し、発電後の中低圧蒸気を熱利用するコジェネレーション(熱電併給システム)が発達しており、自家発電設備を多く所有している。

またボイラ燃料の種類も多く燃料の購入価格も為替等により変動するため、工場では生産状況や電力・蒸気の価格状況に応じ自家発電を調整して最適運用を行い、エネルギーを無駄なく利用している。

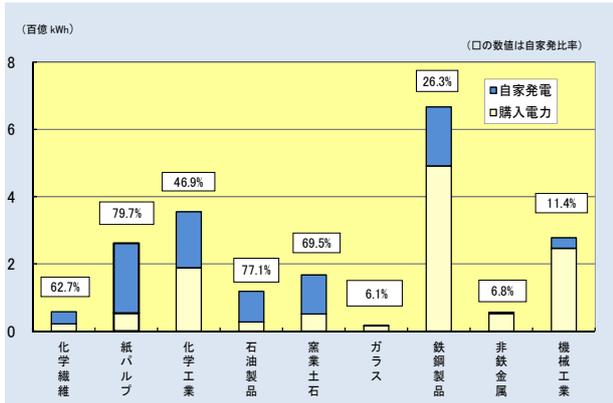


図5 自家発電・購入電力および自家発比率の産業間比較 2018 (平成30)年

出典：経済産業省「石油等消費動態統計年報」、作成：日本製鉄連合会

図5は国内の他の主要産業と自家発電、購入電力および自家発比率を比較したものである。自家発電量は、国内の製造業の中でも最も多い。また使用電力に対する自家発比率も石油製品業と同様に高く2018年においては約80%である。

図6は自家発比率の推移と為替レートの推移を示す。1985年以降為替レートが円高になり、原油価格も大幅下落したことから自家発比率は増加傾向になっている。特に2011年の東日本大震災以降は電力不足と電力価格が高騰したことなどで自家発比率はアップしており、2016年以降は80%前後で推移している。

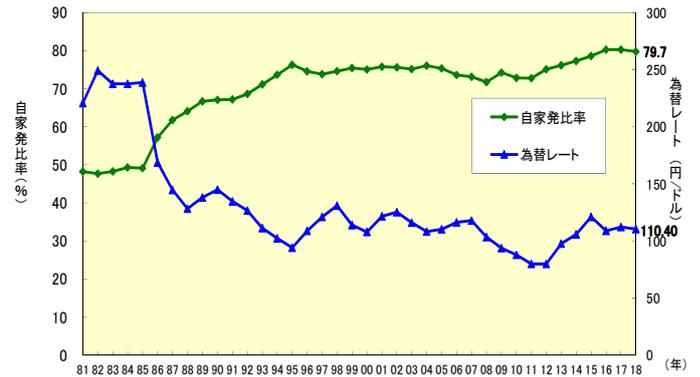


図6 自家発比率と為替レートの推移

出典：経済産業省「石油等消費動態統計年報」

為替レート 日銀ホームページ 月中為替レート

作成：日本製鉄連合会

2-3 C重油・石炭の消費量と価格 (円/GJ) の推移

紙パルプ産業ではコスト削減のため、重油から石炭への燃料転換が進められてきた。2003年度以降は主に重油からバイオマス燃料および廃棄物由来燃料への燃料転換となっている。石炭はこれらのバイオマス・廃棄物燃料使用時のバックアップ燃料として利用するケースが多い。消費量については、C重油・石炭ともに2014年度以降は、ほぼ横這い状況にある。

価格動向を見ると、C重油は2004年度より急激に上昇したが2008年後半のリーマンショック後下落した。2010年度～2014年度は為替影響などもあり高値に戻ったが、2015年度～2016年度は原油価格の低迷に伴い一時下落した。ただし、2017年度以降は上昇傾向にある。(図7、8)

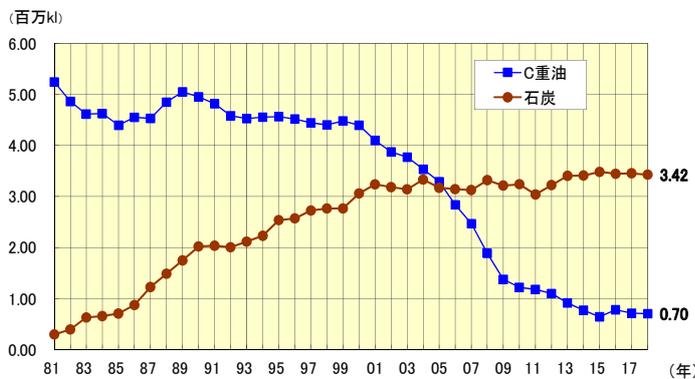


図7 C重油・石炭消費量の推移 (原油換算)

出典：経済産業省「石油等消費動態統計年報」



図8 C重油・石炭価格の推移

出典：重油価格 日本経済新聞社調査

石炭価格 「石油資料月報」(石油連盟)

2-4 電力・蒸気の消費原単位指数の推移

図9は電力および蒸気原単位の推移である。1981年を基点に電力、蒸気原単位ともに1990年頃までは大きく低下している。しかし、その後は省エネ対策を継続して進めているものの、原単位向上幅は年々小さくなってきている。

なお、2008年のリーマンショック以降、紙パルプ産業の生産量は減少傾向にあるが、原単位は依然わずかながらも低減傾向を示している。各社の地道な省エネ対策推進の成果と考えられる。ただし、2018年度は電力、蒸気原単位ともに若干悪化している。

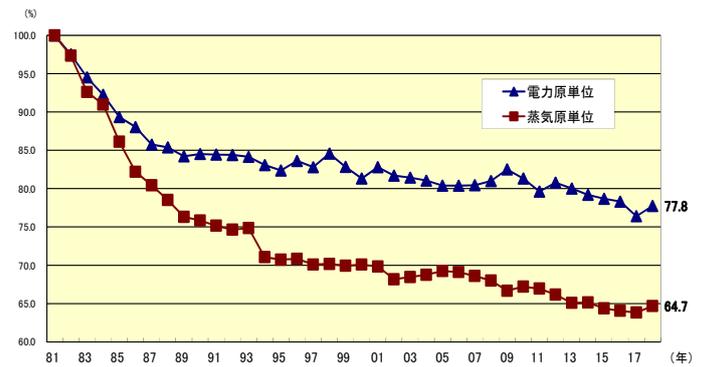


図9 電力および蒸気原単位指数の推移
(1981年=100)

出典：経済産業省「石油等消費動態統計年報」、作成：日本製紙連合会

2-5 主要化石エネルギー購入費の推移

図10に、紙パルプ産業の主要化石エネルギー購入費の推移を、図11には紙板紙生産金額に占める主要化石エネルギー費比率の推移を示す。

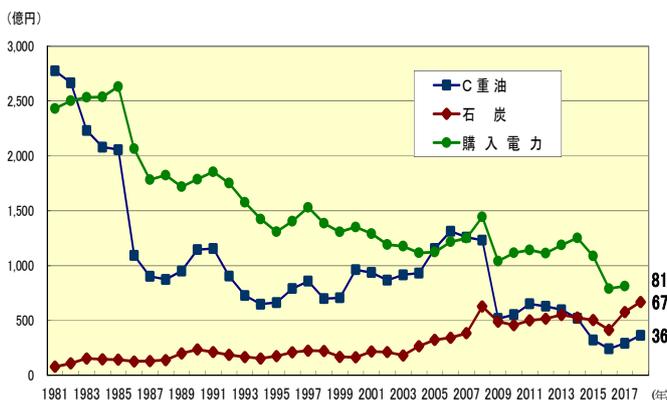


図10 主要化石エネルギー購入費の推移

出典：重油価格 日本経済新聞調査より (年ベース)
石炭価格 「石油資料月報」(石油連盟) (年ベース)
電力料金 「エネルギー・経済統計要覧」
(省エネルギーセンター) 年度ベース
作成：日本製紙連合会

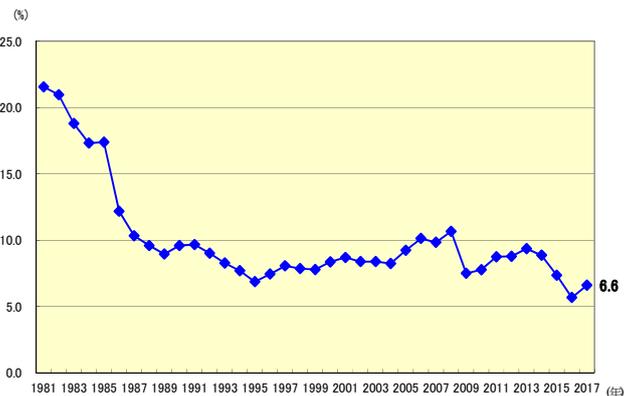


図11 紙板紙生産金額に占める
主要化石エネルギー費比率の推移

出典：経済産業省「石油等消費動態統計年報」
紙・板紙生産量 経済産業省 生産動態統計年報
「紙・印刷・プラスチック製品・ゴム製品統計編」
作成：日本製紙連合会

1986年からの円高の進行や原油価格の下落により、紙・板紙生産額(b)に占める主要エネルギー費(a)比率が低下し、その後も為替と生産量の変動により多少の変化はあるものの、1993年以降は8%前後で安定していた。しかし、2005年頃より原油価格の急上昇やそれに伴う石炭価格の上昇により主要エネルギー費比率も9%~10%台に増加した。2008年のリーマンショック以降は、景気の急激な悪化や円高影響により燃料や電力価格が低下したため、2009年~2010年には主要エネルギー費比率は再び7%台となった。2011年以降は震災後の原発停止による燃料費上昇と購入電力費値上げの影響により、主要エネルギー費比率は8~9%台で推移していたが、2016年は重油価格・石炭価格・電力価格の低下により5.7%まで低下した。ただし、2017年度はこれらの価格の上昇に伴い再び上昇し、6.6%となった。(表2)

表2 紙・板紙生産額に占める主要エネルギー費比率の推移

年	C 重油				石 炭				購 入 電 力				主要エネルギー費 (a) (億円)	紙・板紙生 産額 (b) (億円)	a/b (%)
	消費	単価		金額	消費	単価		金額	消費	単価		金額			
	千kl	千円/kl	円/GJ	億円	千t	千円/t	円/GJ	億円	億kWh	円/kWh	円/GJ	億円			
1981	4,945	56.1	1,368	2,775	453	17.7	695	80	113	21.5	2,278	2,433	5,288	24,531	21.6
1982	4,586	58.2	1,417	2,667	602	18.4	725	111	115	21.8	2,313	2,503	5,280	25,183	21.0
1983	4,352	51.3	1,251	2,233	958	16.3	640	156	116	21.8	2,313	2,534	4,923	26,192	18.8
1984	4,361	47.7	1,163	2,081	1,001	14.7	580	148	117	21.7	2,309	2,537	4,766	27,518	17.3
1985	4,147	49.6	1,209	2,057	1,076	13.4	527	144	120	21.9	2,329	2,632	4,833	27,796	17.4
1986	4,294	25.5	621	1,094	1,332	9.6	378	128	102	20.2	2,141	2,066	3,288	27,000	12.2
1987	4,273	21.1	515	903	1,866	7.1	279	132	95	18.7	1,987	1,784	2,819	27,302	10.3
1988	4,574	19.1	467	875	2,259	6.3	246	141	97	18.7	1,987	1,824	2,841	29,605	9.6
1989	4,764	20.0	487	952	2,661	7.6	298	201	97	17.7	1,882	1,720	2,873	32,087	9.0
1990	4,672	24.5	598	1,147	3,075	7.7	304	237	101	17.7	1,881	1,788	3,172	33,048	9.6
1991	4,544	25.5	620	1,156	3,099	6.9	271	214	104	17.9	1,895	1,856	3,226	33,351	9.7
1992	4,320	21.0	511	906	3,053	6.2	242	188	97	18.1	1,925	1,752	2,846	31,569	9.0
1993	4,270	17.1	416	729	3,220	5.2	206	168	87	18.1	1,925	1,577	2,475	29,900	8.3
1994	4,296	15.1	369	650	3,395	4.6	181	156	81	17.7	1,880	1,426	2,232	28,973	7.7
1995	4,306	15.4	376	665	3,861	4.6	180	177	75	17.5	1,859	1,309	2,151	31,298	6.9
1996	4,260	18.6	453	792	3,911	5.4	213	211	82	17.1	1,810	1,406	2,409	32,335	7.5
1997	4,191	20.5	500	860	4,147	5.5	216	227	87	17.6	1,872	1,532	2,619	32,472	8.1
1998	4,152	16.9	411	701	4,208	5.3	209	223	83	16.7	1,777	1,387	2,311	29,393	7.9
1999	4,226	16.8	408	708	4,208	4.1	159	171	81	16.2	1,804	1,308	2,186	28,063	7.8
2000	4,079	23.6	567	964	4,447	3.7	140	166	83	16.2	1,802	1,352	2,482	29,662	8.4
2001	3,803	24.7	592	938	4,709	4.6	175	219	80	16.2	1,803	1,293	2,450	28,161	8.7
2002	3,595	24.2	579	868	4,632	4.6	173	213	79	15.1	1,679	1,193	2,274	27,119	8.4
2003	3,499	26.2	629	917	4,567	4.0	151	184	80	14.8	1,642	1,178	2,279	27,161	8.4
2004	3,278	28.5	682	933	4,846	5.5	207	267	77	14.4	1,604	1,117	2,317	28,114	8.2
2005	3,038	38.1	909	1,157	4,773	6.8	265	325	79	14.2	1,611	1,124	2,606	28,212	9.2
2006	2,621	50.2	1,197	1,315	4,734	7.3	283	344	85	14.3	1,623	1,218	2,877	28,390	10.1
2007	2,279	55.3	1,320	1,260	4,707	8.2	319	386	87	14.3	1,627	1,251	2,897	29,456	9.8
2008	1,741	70.8	1,690	1,233	4,997	12.6	490	629	90	16.0	1,814	1,445	3,307	30,998	10.7
2009	1,271	40.8	974	519	4,836	10.1	395	491	72	14.5	1,641	1,043	2,052	27,368	7.5
2010	1,127	49.1	1,173	554	4,877	9.4	366	459	78	14.3	1,626	1,118	2,130	27,392	7.8
2011	1,090	59.9	1,429	652	4,578	11.0	427	503	75	15.3	1,740	1,143	2,298	26,264	8.7
2012	1,015	62.1	1,482	630	4,853	10.7	415	517	67	16.5	1,874	1,114	2,262	25,744	8.8
2013	846	70.8	1,695	599	5,127	10.8	416	553	65	18.4	2,120	1,189	2,341	25,012	9.4
2014	713	73.1	1,748	521	5,134	10.3	396	528	62	20.4	2,346	1,254	2,303	25,991	8.9
2015	687	47.2	1,130	324	5,242	9.6	371	505	57	19.1	2,195	1,089	1,917	26,068	7.4
2016	722	33.6	805	243	5,186	8.0	309	416	52	15.1	1,736	791	1,449	25,530	5.7
2017	661	44.3	1,060	293	5,199	11.1	429	579	52	15.8	1,816	814	1,686	25,549	6.6
2018	650	56.3	1,347	366	5,159	13.0	500	670	3					25,641	

出典：エネルギー消費量：経済産業省「石油等消費動態統計年報」

重油価格：日本経済新聞社調べ 年ベース 石油価格：「石油資料月報」(石油連盟) 年ベース

電力料金：「エネルギー・経済統計要覧」(省エネルギーセンター) 年度ベース

電力料金の2018年度データは未発表

紙・板紙生産額：経済産業省生産動態統計年報「紙・印刷・プラスチック製品・ゴム製品統計編」、作成：日本製紙連合会

3. 低炭素社会実行計画(温暖化対策)の取り組み

3-1 2019年度(2018年度実績)のフォローアップ結果

日本製紙連合会は経団連の低炭素社会実行計画に参加し、2013年度以降2020年度までの温暖化対策に取り組んでいる。2018年度の活動状況を確認するため、2019年7月にフォローアップ調査を実施した。

低炭素社会実行計画

【目標】

- ①2005年度実績を基準として2020年度にBAU比で化石エネルギー由来CO₂排出量を139万トン削減する。なお2020年度の全国の紙板紙生産量は2,813万トンとし、当連合会会員の見込み生産量は2,472万トンとする。
- ②CO₂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。

・2018年度実績の評価

低炭素社会実行計画の目標に対する2017年度実績を表3にまとめた。

2020年度の目標とするCO₂排出量は、2005年度を基準として当時のCO₂排出原単位0.909t-CO₂/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CO₂排出量を2,247万tとし、ここから139万t/年のCO₂排出量を削減することとした。目標達成のためには、CO₂排出原単位は0.853t-CO₂/t以下にする必要がある。

2018年度の実績CO₂排出量は1,739万t/年であり、BAUに対する削減量は344万t/年となり、目標の139万t/年を達成している。また、前年度の2017年度に対しては、45万t/年の減少となった。CO₂排出原単位についてみると、目標達成のためのCO₂排出原単位は2020年度で0.853t-CO₂/tであるが、2018年度の実績は0.759t-CO₂/tで2017年度の0.766t-CO₂/tからさらに減少し、目標値を大幅にクリアしている。

・2018年度CO₂排出量増減の要因

表4に2018年度のCO₂排出量の増減の要因について1990年度比、2005年度比、2013年度比、2017年度比をまとめた。

CO₂排出量の増減率を見ると、2018年度実績は2013年度比で7.5%、2017年度比で2.5%減少した。この内訳は、経済活動量（生産量）の変化によりそれぞれ2.4%および1.6%の減少、CO₂排出係数の変化により1.0%と0.6%の減少であったが、経済活動量あたりのエネルギー使用量で4.1%と0.3%の減少となっている。

その結果、CO₂排出量は、2018年度は2017年度に比べ45万tの減少となった。

2005年度比で見ると、CO₂排出量は36.1%と大幅に減少している。この内訳を見ると、経済活動量減で18.0%減少、経済活動量あたりのエネルギー使用量で22.9%減少しており、CO₂排出係数の4.9%増加分を十分にカバーしている。

表3 低炭素社会実行計画と2018年度実績

	生産量 (万t/年)	CO ₂		
		排出量 (万t/年)	排出原単位 (t-CO ₂ /t)	排出削減量 ※1 (万t/年)
2005年度実績 (基準年)	2,744	2,495	0.909	—
2017年度実績	2,328	1,784	0.766	332
2018年度実績	2,291	1,739	0.759	344
低炭素社会実行計画 (2020年度)				
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		

※1 排出削減量=BAU排出量(実績生産量×基準年度排出原単位)-実績排出量

表4 CO₂排出量の増減比較

要因分析の結果	変化率[%]				変化量[万t-CO ₂]			
	1990⇒2018	2005⇒2018	2013⇒2018	2017⇒2018	1990⇒2018	2005⇒2018	2013⇒2018	2017⇒2018
経済活動量(生産量)の変化	-9.3%	-18.0%	-2.4%	-1.6%	-198	-378	-43	-28
CO ₂ 排出係数の変化	9.8%	4.9%	-1.0%	-0.6%	210	102	-18	-11
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-40.0%	-22.9%	-4.1%	-0.3%	-854	-480	-74	-5
CO ₂ 排出量の変化	-39.5%	-36.1%	-7.5%	-2.5%	-843	-756	-135	-45

・1990年度から2018年度までの実績推移

1990年度から2018年度までの紙・板紙生産量の実績および化石エネルギー使用量およびCO₂排出量の推移を図12に示す。また図13には、総エネルギー原単位、化石エネルギー原単位およびCO₂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り、2018 年度の生産量は 2,291 万 t と前年 2017 年度実績の 2,328 万 t に対し 1.6 % の減少となった。

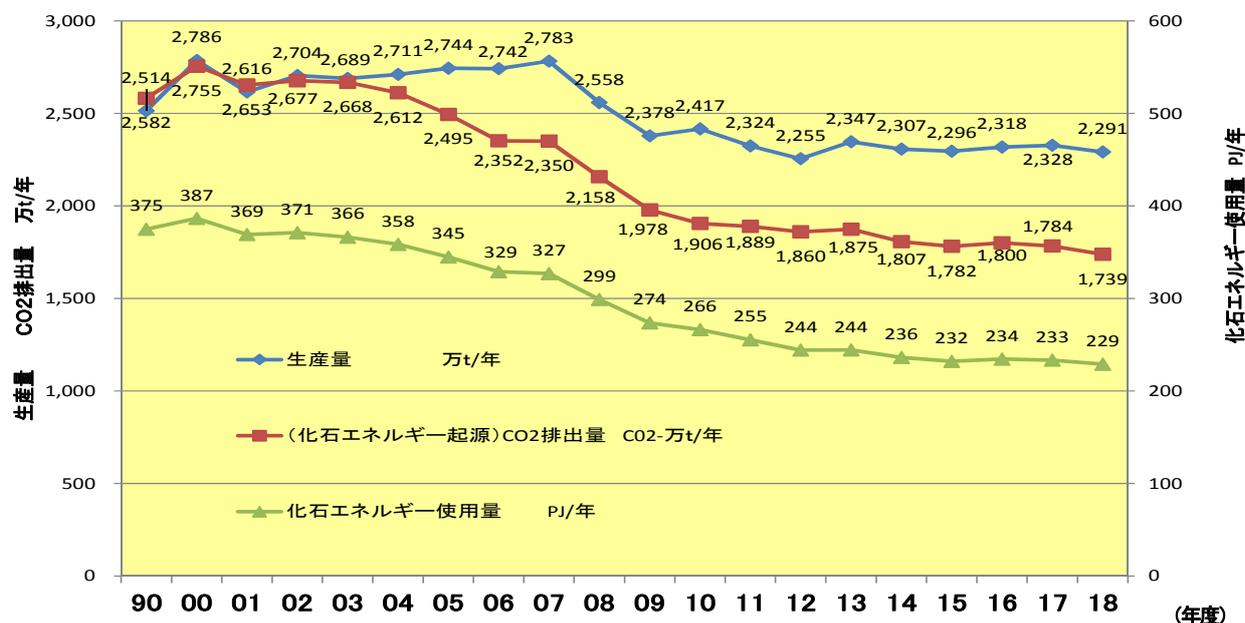


図 1.2 生産量と CO₂ 排出量および化石エネルギー使用量の推移

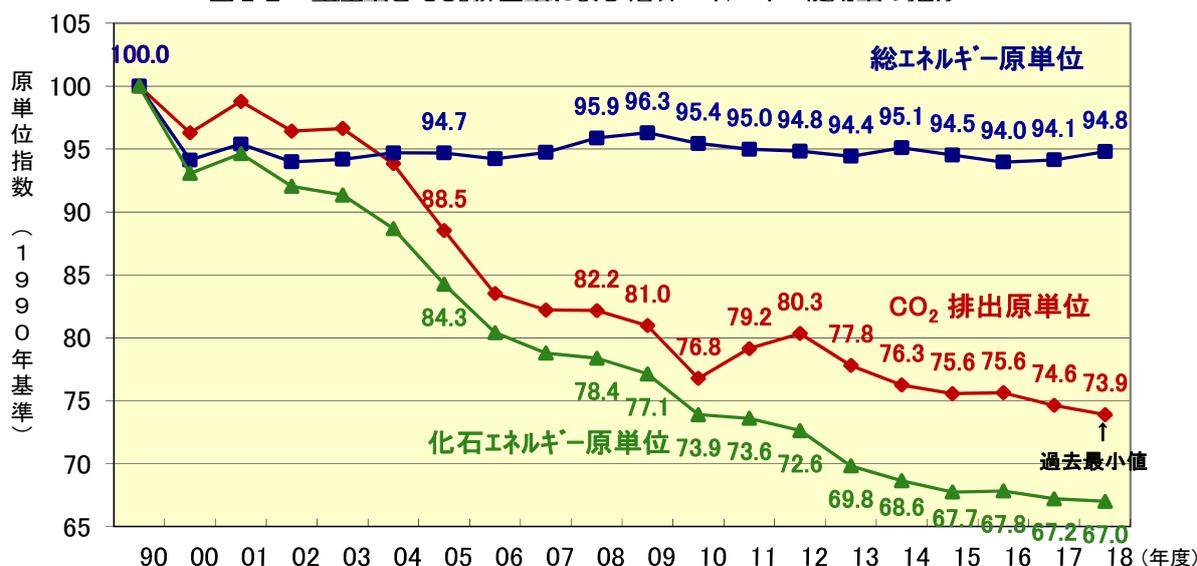


図 1.3 総エネルギー原単位、化石エネルギー原単位および CO₂ 排出量原単位の推移 (1990 年度基準)

化石エネルギー使用量は前年比 1.8% 減少したが、これは、重油使用量が 2017 年度の 71.1 万 kl から 2018 年度は 65.6 万 kl に、石炭使用量が 2017 年度の 504.4 万 t から 2018 年度は 498.4 万 t に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 2018 年度は 2017 年度の 67.2 から 67.0 に減少した。

CO₂ 排出量については、2018 年度は 1,739 万 t で前年 2017 年度の 1,784 万 t よりも 45 万 t 減少した。CO₂ 排出原単位指数も、2018 年度は 73.9 で、2017 年度の 74.6 から 0.7pt 減少し、過去最小値を更新した。

図 1.4 に、エネルギー構成比率について 2005 年度、2018 年度を比較したものを示す。化石エネルギーの構成比率は 58.3% から 46.3% に 12.0pt 減少し、再生可能エネルギーが 37.4% から 43.7% へ 6.3pt

増加している。化石エネルギーの中でも重油の減少が14.9ptと著しい。

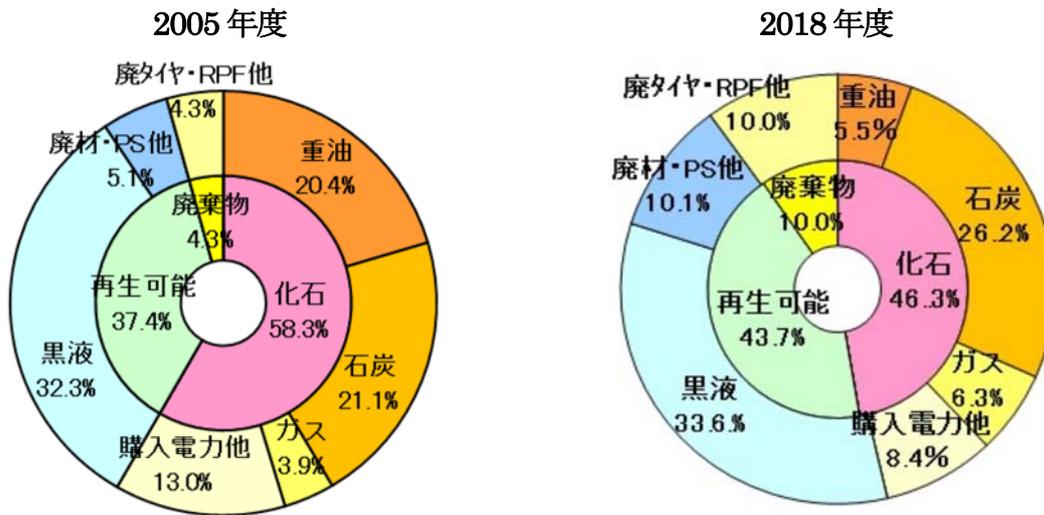


図14 エネルギー構成比率 (2005年度、2018年度比較)

・バイオマス・廃棄物燃料の使用量推移

2003年度から2018年度までのバイオマス燃料および廃棄物燃料の使用量の推移を図15に示す。全体的に横ばい傾向にあるが、2014年度以降も廃材・バークやRPF・PDFについては若干の増加傾向にある。その他の燃料については頭打ちの状況である。

後もFIT制度導入に伴うバイオマス発電設備の本格稼働によるバイオマス・廃棄物燃料の調達への影響が注目される。

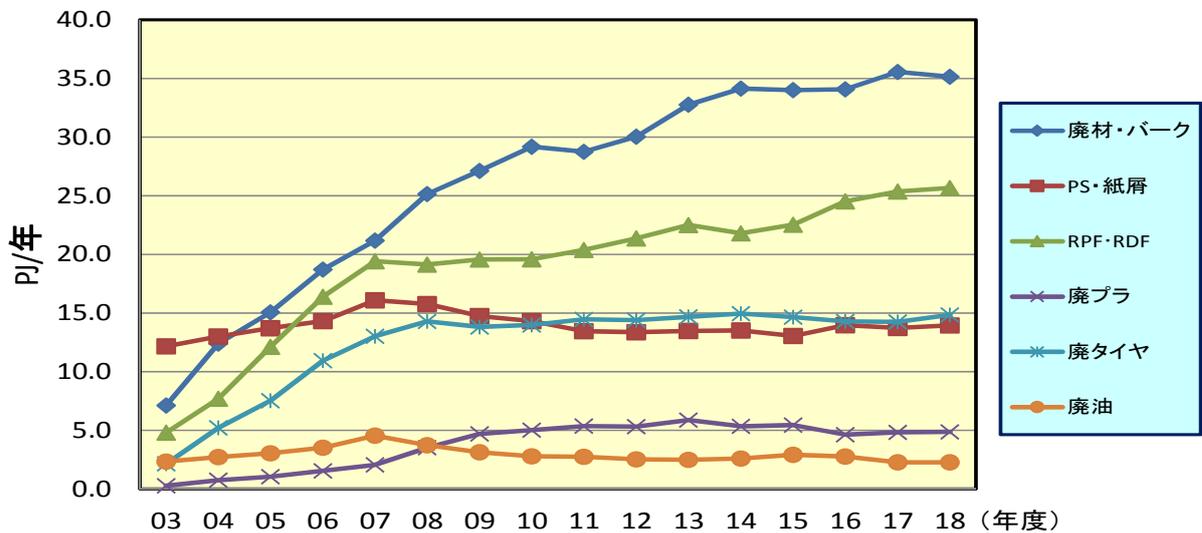


図15 バイオマス・廃棄物使用量の実績推移

・省エネルギー投資・燃料転換投資の推移

表5に省エネルギー効果の推移を部門別の投資額と省エネコストをあわせて示した。

表5 省エネの部門別投資と効果の推移

	(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	2018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)	(22社)
バルブ	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	637
	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	429
	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	1,486
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	14,675
	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	676
	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	21,705
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	2,399
	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	764
	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	3,141
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	481
	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	283
	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	1,702
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	18,193
	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	2,151
	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	8,456
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	229.0	
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%	0.9%

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

2018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、ガスエンジン導入による購入電力量の削減および抄紙工程の白水での清水置換による蒸気使用量の削減があった。

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・電動機・スチームトラップの更新、ボイラ燃焼最適制御の導入、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

2000年度から2018年度までの省エネ投資額(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図16にまとめた。



図16 化石エネルギー使用量削減率の推移

省エネルギー投資は、化石エネルギー使用量削減率で概ね1~2%の範囲となっている。
また、燃料転換投資については、2003~2009年度において多く実施しており、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 年度以降を見ると、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%、2018 年度は 0.9%であった。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 年度と 2018 年度は 2 年連続で実施案件はなかった。

・今後の投資計画

表 6、表 7 は 2019 年度以降 2021 年度までの 3 年間の省エネ投資および燃料転換投資の計画分を集計したものである。3 年間で省エネルギー投資は 121 億円、燃料転換投資は 110 億円の投資案件が計画されており、CO₂削減量も省エネルギー投資で 14.7 万 t/年、燃料転換投資で 14.3 万 t/年が期待される。

表 6 今後の省エネ投資 (2019~2021 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 ₂ 削減量 千t-CO ₂ /年
会社	事業所							
26	60	汎用	23	56	287	3,783	1,572	109
		大型	10	10	16	8,299	590	38
		総計	26	60	303	12,082	2,162	147

表 7 今後の燃料転換投資 (2019~2021 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 ₂ 削減量 千t-CO ₂ /年
会社	事業所							
7	7	汎用	3	3	3	275	32	13
		大型	5	5	5	10,633	1,523	129
		総計	7	7	8	10,908	1,556	143

・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、図 1 7 に示すように植林面積は 2018 年度末で国内・海外合わせ 52.9 万 ha と 2017 年度実績に対して 1.9 万 ha 減少し、前年度比で 7 年連続の減少となった。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 年度以前と比べ大幅に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。海外植林の状況を図 1 8 に示す。

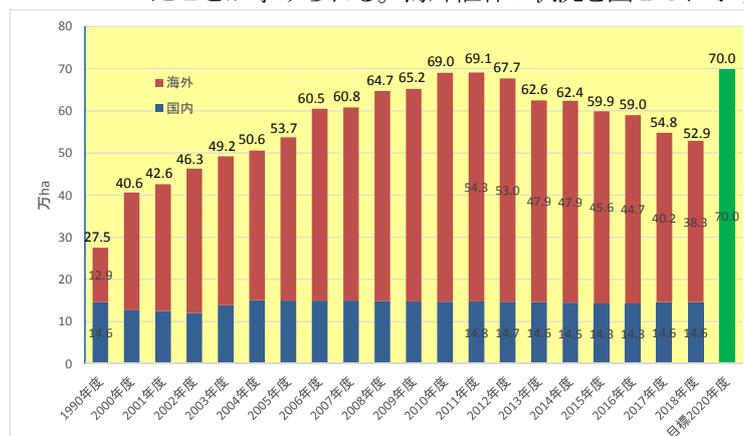


図 1 7 植林面積の推移



図 1 8 海外植林の状況

2020 年度の植林面積目標 70 万 ha による累積の CO₂ 蓄積量は 1 億 3,500 万トンと試算される。ちなみに、2018 年度の産業部門の CO₂ 排出量は約 4 億トンであった。

3-2 低炭素社会実行計画フェーズIIのCO₂排出削減量目標見直し

日本製紙連合会は、日本経団連の要請を受けて2014年12月に2030年度を目標とする「低炭素社会実行計画フェーズII」を策定したが、2014年度～2017年度のCO₂排出削減量の実績が、いずれも2030年度の目標値を達成したことを踏まえ、目標の見直しを行った(表8)。

従来の目標は、2005年度を基準として追加対策を行わなかった場合(BAU)の2030年度排出量から286万トンのCO₂排出削減量を目指すもので、この量は会員各社の省エネルギー、燃料転換投資計画等のアンケート情報を基に積み上げた数字である。2017年度の実績はBAU・CO₂排出量から348万トンのCO₂排出削減量であった。

新目標は、2015年度から2017年度3年間の主要品種の生産量実績および人口推計を考慮して2030年度の紙・板紙生産量を推定し、同じく3年間のCO₂排出原単位の低減実績から2030年度のCO₂排出原単位を算出し、両者を乗じて2030年度のCO₂排出量を試算した。基準年度は従来目標と同様に2005年度とし、2030年度BAU・CO₂排出量から466万トンのCO₂排出削減量を目指すこととした。削減の柱は、最新の省エネルギー設備・技術の積極的導入等の省エネ推進によるCO₂排出原単位の低減である。

表8 フェーズIIのCO₂排出削減量目標見直し

	生産量見通し (万t/年)	CO ₂ 排出量 (万t/年)	CO ₂ 排出原単位 (t-CO ₂ /t)	BAU-CO ₂ 排出量 (万t/年)	排出削減量 (万t/年)
新目標	2,156	1,494	0.693	1,960	466
従来目標	2,390	1,887	0.789	2,173	286
2005年度実績	2,744	2,495	0.909	—	—
2017年度実績	2,346	1,785	0.761	2,133	348

日本が国連に提出した約束草案では、温室効果ガス排出削減目標として2030年度に2013年度比26.0%削減を掲げている。このうち、エネルギー起源のCO₂排出量は2013年度比25.0%削減であり、産業部門の排出削減量の目安は6.5%である(表9)。新目標の2030年度CO₂排出量は1,494万トンで、当会の2013年度のCO₂排出量実績1,875万トンからの削減率は20.3%であり、約束草案の産業部門目安である6.5%の3倍強の削減目標となる。

表9 2030年度各部門のエネルギー起源CO₂排出削減量目安

対象部門	CO ₂ 排出削減量目安 (%)
日本全体	25.0
産業部門	6.5
家庭部門	39.3
運輸部門	27.5
業務その他部門	39.8
エネルギー転換部門	27.7

出典：「2017年度における地球温暖化対策計画の進捗状況」(平成31年3月29日 地球温暖化対策推進本部)

4. 温室効果ガス排出量関連情報

4-1 主要国の温室効果ガス排出量（環境省、他）

・主要国の温室効果ガス排出量の推移（環境省）

1990年を基準とした主要国の温室効果ガス排出量の推移を図19に示す。

日本とアメリカは1990年比で2017年はそれぞれ+1.3%、+1.5%増加しているが、ここ数年は減少傾向にある。カナダは、1990年比で18.9%増加しており、最近では高止まりの状況にある。EU諸国は1990年比で2017年は-14.5~-27.5%と各国で差が見られ、2015年以降は停滞している。EUの自主削減目標基準年は1990年であり、2030年に-40%という目標に向け頭打ちの状況にある。英国は、2030年に-57%という高い目標を掲げているが、1990年比で2017年は-40.6%となった。ロシアについては1990年に比べ2017年は-32.4%の減少で、若干の増加傾向にあるが、自主削減目標の基準年はEUと同様に1990年であるので、2030年の目標である-25~-30%を既に達成している。

日本の自主削減目標（2030年に-26%）の基準年は2013年で、2017年はそれに対し-8.1%である。

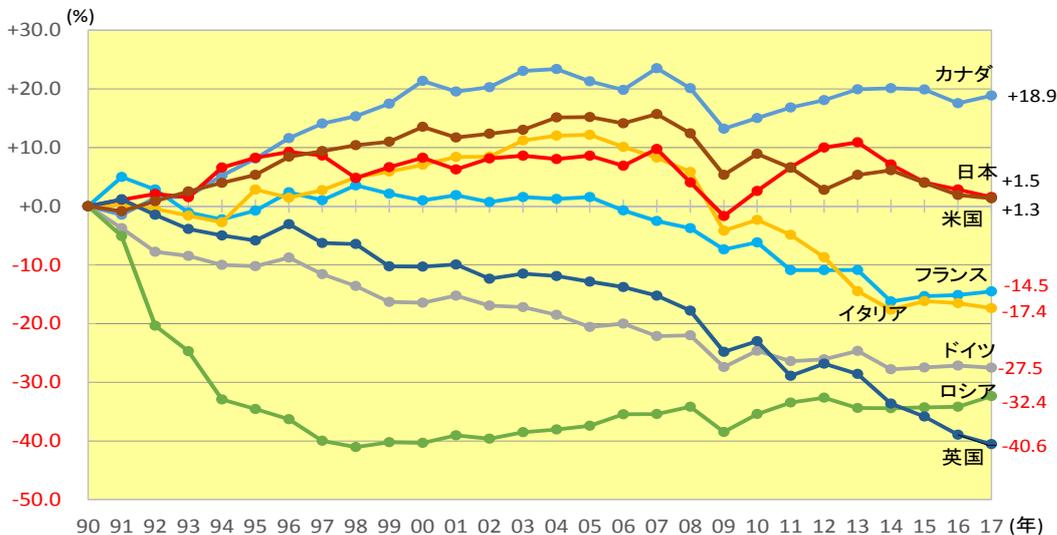


図19 主要国の温室効果ガス排出量の推移 (1990年を基準)

出典：国立環境研究所地球環境研究センター 温室効果ガスインベントリオフィス (GIO)

・世界のエネルギー起源 CO₂排出量（環境省）

世界のエネルギー起源 CO₂排出量シェアの推移を図20に示す。2014年現在、米中2カ国で世界40%以上を排出している。今後の排出量は、中国、インド等を含む途上国で急増する見込みである。

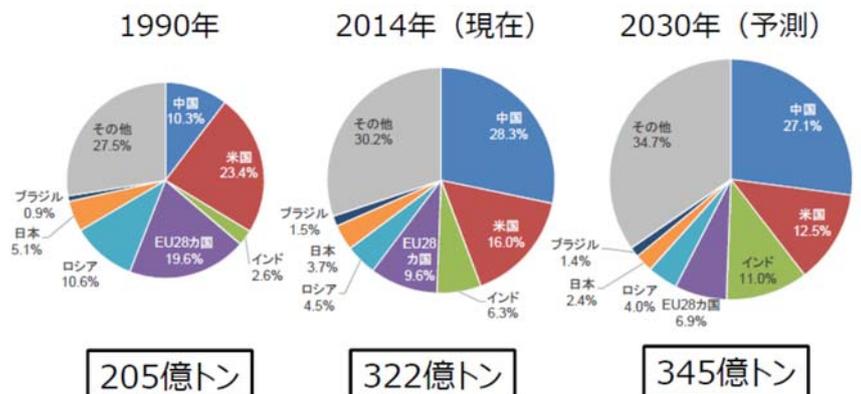


図20 2014年の世界のエネルギー起源 CO₂排出量シェア

出典：環境省：「気候変動に関する科学的知見及び国際動向」平成28年12月13日

環境省がIEA「World Energy Outlook(2016 Edition)」をもとに作成。

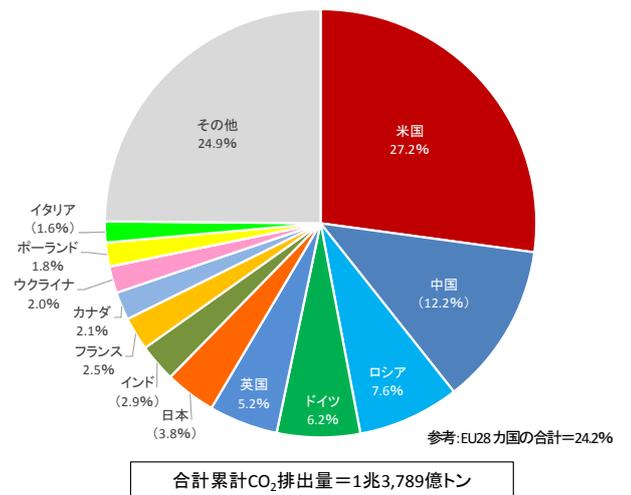
・国別累積 CO₂ 排出量 1850 年～2014 年 (世界資源研究所)

1850 年～2014 年まで (ほぼ産業革命～現在) の国別の累積 CO₂ 排出量 (土地利用変更と森林分は除く。) を図 2-1 に示す。米国が 27.5% と圧倒的に多く、世界全体の 1/4 以上を占めており、以下、中国、ロシア、ドイツ、英国の順で、日本は第 6 位となっている。

中国の排出量の増加が最近、顕著であり、その結果、ロシアも抜いて第 2 位となっている。同じく人口増加の著しい途上国であるインドは第 7 位となっている。

ちなみに、EU28 カ国合計では 24.2% となっており、アメリカに次ぐ排出量となっている。

注：中国 (1899 年～)、日本 (1950 年～)、インド (1858 年～)、イタリア (1860 年～) の 4 か国はデータ累積開始年が異なっている。



出典: WRI (World Resources Institute: 世界資源研究所: 2017/10/2)、作成: 日本製紙連合会

図 2-1 国別累積 CO₂ 排出量 1850 年～2014 年

4-2 わが国の CO₂ 排出量の推移 (環境省)

環境省より発表された 2018 年度の CO₂ 排出量は 11 億 3,900 万トンであり、前年度比-4.2% (5,020 万トン)、2013 年度比-13.5% (1 億 7,810 万トン)、2005 年度比-11.9% (1 億 5,430 万トン) であった。(図 2-2)

○産業部門 (工場等) の増減内訳

- ・ 2018 年度の産業部門 (工場等) の CO₂ 排出量は 3 億 9,600 万トンであり、前年度比-3.5% (1,440 万トン)、2013 年度比-14.7% (6,840 万トン)、2005 年度比-15.2% (7,100 万トン) であった。
- ・ 前年度からの排出量の減少は、エネルギー消費量が減少したこと等による。
- ・ 2013 年度からの排出量の減少は、CO₂ 排出原単位 (エネルギー消費量当たりの CO₂ 排出量) が改善したことや、エネルギー消費量が減少したことによる。
- ・ 2005 年度からの排出量の減少は、エネルギー消費量が減少したこと等による。

○ エネルギー転換部門 (製油所、発電所等) (電気熱配分統計誤差を除く)

- ・ 2018 年度のエネルギー転換部門の CO₂ 排出量は 9,500 万トンであり、前年度比-0.9% (85 万トン) であった。また、2013 年度比-9.6% (1,010 万トン)、2005 年度比-7.3% (740 万トン) であった。
- ・ 前年度からの排出量の減少は、事業用発電における自家消費に伴う排出量が減少したこと等による。
- ・ 2013 年度からの排出量の減少は、事業用発電における送配電熱損失に伴う排出量の減少や、製油所における自家消費が減少したこと等による。
- ・ 2005 年度からの排出量の減少は、石油精製時の損失が減少したこと等による。



図 2 2 わが国の CO₂排出量の推移

出典：国立環境研究所地球環境研究センター 温室効果ガスインベントリオフィス (GIO)

2018 (平成 30) 年度 温室効果ガス排出量データ (速報値)

表 1 0 部門別 CO₂排出量の比較 (2016 年度、2017 年度、2018 年度)

	CO ₂ 排出量 (百万t)						2018年度 増減%	
	①2016年度		②2017年度(前年)		③2018年度(速報値)		2016年度比	2017年度比
	構成比%		構成比%		構成比%		③/①	③/②
エネルギー転換部門	97	8.1	91	7.7	91	8.0	93.3	99.5
産業部門	419	34.7	411	34.5	396	34.8	94.6	96.5
業務部門	211	17.5	208	17.5	197	17.3	93.0	94.4
家庭部門	185	15.3	186	15.7	166	14.6	89.7	88.9
運輸部門	215	17.8	213	17.9	210	18.5	97.8	98.6
工業プロセス他	49	4.1	50	4.2	50	4.4	101.8	99.0
廃棄物	30	2.5	29	2.4	29	2.6	98.2	101.0
計	1,207	100.0	1,189	100.0	1,139	100.0	94.4	95.8

工業プロセス他：コークスやセメントなど燃料以外で排出するプロセス由来のCO₂他

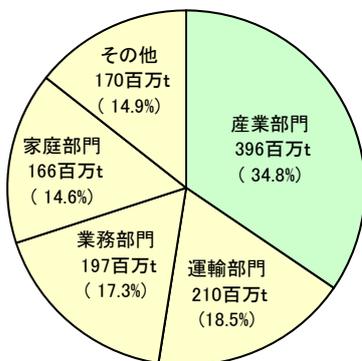
廃棄物：焼却ほか

出展：国立環境研究所 地球環境研究センター 温室効果ガスインベントリオフィス (GIO)

2018年度(平成30年度)の温室効果ガス排出量速報値について(環境省)

作成：日本製紙連合会

部門別CO₂排出量内訳
(2018年度速報値)
(合計 1,139百万t)



CO₂部門別排出量指数推移
(1990年度=100)

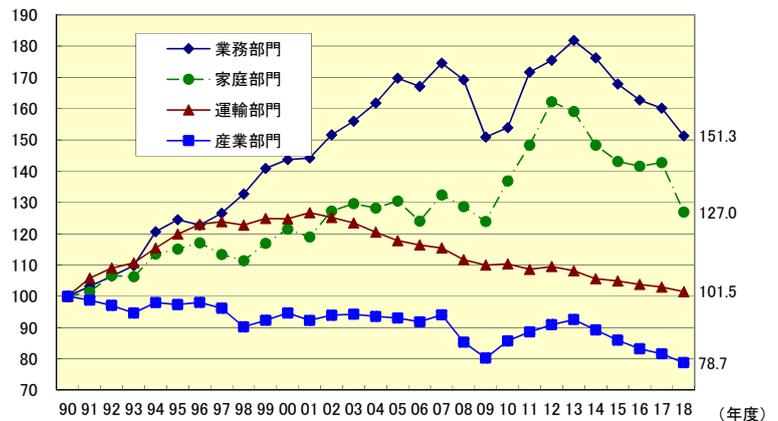


図 2 3 部門別 CO₂排出量内訳 (2018 年度速報) および部門別 CO₂排出量指数推移

出典：国立環境研究所 地球環境研究センター 2018 年度環境省速報値

※「部門別内訳」には発電による CO₂排出量を含む、作成：日本製紙連合会

4-3 わが国の産業部門主要業種のCO₂排出量（環境省）

2018年度の産業部門全体のエネルギー起源CO₂排出量は3億9,645万tである。紙・パルプ産業のCO₂排出量は2,246万tで産業部門全体の5.7%であった。鉄鋼40.1%、化学14.4%、機械12.3%、窯業土石7.7%に次いで5番目の位置付けである。（表11）、（図24）

表11 産業部門主要業種のCO₂排出量

		千t-CO ₂	(%)
産業合計		396,452	100.0
非製造業		25,823	6.5
製造業		370,629	93.5
製 造	紙・パルプ	22,463	5.7
	化学	57,219	14.4
	窯業土石	30,360	7.7
	鉄鋼	158,868	40.1
	機械	48,781	12.3
	その他	52,938	13.4

出展：国立環境研究所 温室効果ガスインベントリーオフィス

*「部門別内訳」には発電によるCO₂排出量含む

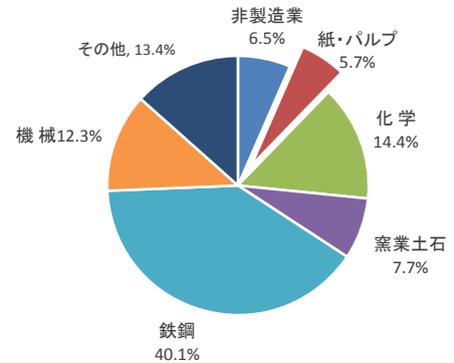


図24 主要業種のCO₂排出量比率

作成：日本製紙連合会

4-4 低炭素社会実行計画参加業種のCO₂排出量の推移（日本経団連）

・国内の事業活動における排出削減

2018年度のCO₂排出量は、全ての部門（産業部門、エネルギー転換部門、業務部門、運輸部門）において2013年度比（わが国の2030年中期温暖化対策目標の基準年度比）、及び前年度（2017年度）比ともに減少した。（図25）

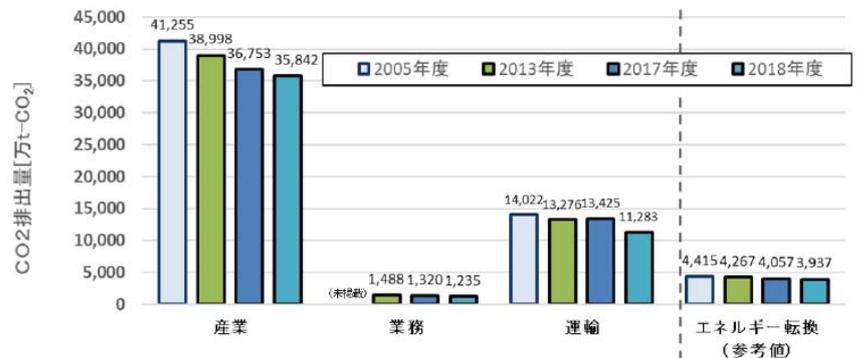


図25 各部門のCO₂排出量と削減率

出典：低炭素社会実行計画2019年度フォローアップ結果 総括編

（2018年度実績） [速報版] 日本経団連HP

・産業部門の実績

産業部門29業種における、2018年度のCO₂排出量（電力配分後）は、3億5,842万t-CO₂（2005年度比-13.3%、2013年度比-8.1%、前年度比-2.5%）となり、実行計画開始以降、継続して減少している（図26）。

産業部門では、引き続き、燃料転換やエネルギーの回収・利用、高効率機器の導入や運用プロセスの改善を通じた継続的な取り組みが、CO₂排出削減に大きく寄与している。一方で課題として、長年の削減活動積み上げに伴い、大きな効果を得られる省エネ投資の余地が限定化しているとの指摘や、高効率機器の導入のみでは、今後は投資費用に対する削減効果は少なくなる傾向にあるといった報告が見られた。また、近年は商品構成が少種大量生産から多ヘシフトしてきており、生産効率向上によるCO₂排出削減効果が減少しつつある業種も見られる。



(注)・2012年度以前は経団連環境自主行動計画、2013年度以降は経団連低炭素社会実行計画の対象期間。
 ・経団連低炭素社会実行計画における2005～2012年度の値は参考値（経団連低炭素社会実行計画への移行に伴い、電力排出係数（発電端から受電端へ）や一部業種でのバウンダリを含む算定方法を変更したため）。

図26 産業部門からのCO₂排出量

出典：低炭素社会実行計画2019年度フォローアップ結果 総括編
 (2018年度実績) [速報版] 日本経団連HP)

主要業種の化石エネルギー起源CO₂排出原単位指数(2005年度=100)の推移を見ると、製紙業界については、2018年度は、2005年度に比べ17ポイント低下しており、他の業種と比較してCO₂排出量削減の取り組みが進んでいることが分かる(図27)。

これは、省エネ投資の他に、2003～2009年度に数多くの大型の燃料転換投資が実施されたことによる。

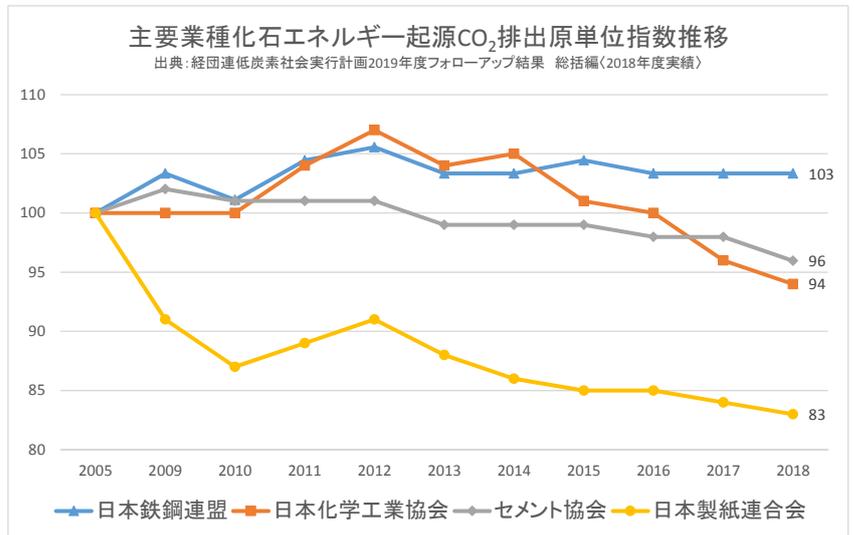


図27 主要業種化石エネルギー起源CO₂排出原単位指数推移

出典：低炭素社会実行計画2019年度フォローアップ結果 総括編
 (2018年度実績) [速報版] 日本経団連HP)、作成：日本製紙連合会

・2020年度目標達成の蓋然性と進捗率

低炭素社会実行計画フェーズⅠ（2020年度）目標達成の蓋然性と進捗率について調査した結果、57業種中41業種が、目標達成が可能と判断している。

目標に対する進捗率に関しては、37業種において、2018年度実績がフェーズⅠ目標に達している。こうした業種においては省エネ設備・高効率機器の導入はもとより、エネルギー回収等による高効率運用、重油からの天然ガス等への燃料転換といった様々な取り組みによって、目標年度よりも前倒して目標を達成している。

他方、フェーズⅠ目標の目標年度が2年後に迫る中、今回の調査で「目標達成が困難」と回答した業種は2業種であった。他にも目標達成に向けた進捗率が低い業種もいくつか存在する。理由としては、生産量が減少した一方で、多品種・小ロット等、生産時にエネルギーを要する生産方式が進んだためエネルギー使用量が生産量ほどは減少せず、目標指標とするエネルギー使用量原単位指数が上昇したこと等が挙げられる。

なお、目標年度が2年後となっていることを踏まえ、PDCAサイクルを回す時間的制約から、既に目標を達成したものの目標見直しを行わなかった業種も存在する。こうした業種においても、これまでの削減に向けた取り組みを緩めることなく、2030年目標の見直し・深掘りを行うなど、引き続き中長期的な削減の取り組みを進めている。

・2030年度目標の見直し状況と進捗率

フェーズⅡ（2030年度）目標についても、参加業種は自らが設定した向け、継続的に取り組んでいる。

目標の進捗率では、既に23業種がフェーズⅡ（2030年度）目標を達成している。また、目標を達成した業種はさらに高い目標への見直しを行っており、昨年度以前に目標の見直しを行った14業種に加え、2019年度フォローアップでは、7業種が目標の見直しを実施、2業種が目標の見直しの検討を行っていることが報告された。

目標に達したものの目標を据え置き、現時点では見直しを予定していない業種からは、事業構造や製品構成の変化からエネルギー使用量の変動を見込んでいることや、事業再編投資の見極めを行う必要があるといった理由が挙げられている。

実行計画の実効性を確保していくためには、引き続きPDCAサイクルを通じて効果的な対策と改善を行い、分析や説明責任を果たしていくことが求められる。

4-4-5 各部門の業種別動向 (産業部門およびエネルギー転換部門)

表12 各部門の業種別動向

1. 産業部門		単位: 万t-CO ₂ 、原油換算万kl、年度																
業種	(注2) (☆: 目標とする指標)	備考	1990	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	05年度比	13年度比	前年度比	
			日本鉄鋼連盟	CO2排出量(実排出)	20,231	18,847	16,805	18,917	18,631	18,989	19,443	19,193	18,427	18,279	18,129	17,744	-5.9%	-8.7%
暫定	CO2排出量(温対法調整後)	☆	20,231	18,847	16,647	18,721	18,523	18,714	19,441	19,180	18,409	18,264	18,121	17,739	-5.9%	-8.8%	-2.1%	
	CO2排出原単位指数(実排出)		1.00	0.90	0.93	0.91	0.94	0.95	0.93	0.93	0.94	0.93	0.93	0.93	2.8%	0.0%	0.1%	
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)		1.00	0.90	0.92	0.90	0.93	0.93	0.93	0.93	0.94	0.93	0.93	0.93	2.8%	0.0%	0.1%	
	エネルギー使用量		6,372	5,902	5,261	5,933	5,776	5,813	5,926	5,847	5,628	5,609	5,561	5,500	-6.8%	-7.2%	-1.1%	
	エネルギー使用原単位指数		1.00	0.90	0.92	0.91	0.92	0.92	0.90	0.90	0.91	0.90	0.91	0.91	1.8%	1.7%	1.1%	
	生産活動指数		1.00	1.03	0.90	1.03	0.98	0.99	1.04	1.02	0.97	0.97	0.97	0.95	-8.4%	-8.7%	-2.2%	
	日本化学工業協会	CO2排出量(実排出)	☆	3,392	6,869	6,240	6,444	6,368	6,279	6,379	6,284	6,148	5,983	6,036	5,870	-14.5%	-8.0%	-2.8%
暫定	CO2排出量(温対法調整後)	☆	3,392	6,869	6,073	6,255	6,268	6,027	6,379	6,281	6,139	5,978	6,033	5,876	-14.5%	-7.9%	-2.6%	
	CO2排出原単位指数(実排出)		1.00	1.00	1.00	1.04	1.07	1.04	1.05	1.01	1.00	0.96	0.94	0.94	-5.8%	-9.6%	-2.0%	
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)		1.00	0.98	0.97	1.03	1.03	1.04	1.05	1.01	1.00	0.96	0.94	0.94	-5.7%	-9.5%	-1.9%	
	エネルギー使用量		1,441	2,928	2,690	2,800	2,646	2,542	2,570	2,543	2,525	2,476	2,531	2,504	-14.5%	-2.6%	-1.1%	
	エネルギー使用原単位指数		1.00	1.00	1.02	1.02	1.02	1.02	0.99	1.00	0.97	0.97	0.95	0.94	-5.7%	-4.3%	-0.4%	
	生産活動指数		1.00	0.91	0.93	0.89	0.85	0.89	0.87	0.89	0.87	0.91	0.91	0.91	-9.3%	1.8%	-0.7%	
	エネルギー使用原単位指数		1.00	0.91	0.93	0.89	0.85	0.89	0.87	0.89	0.87	0.91	0.91	0.91	-9.3%	1.8%	-0.7%	
	生産活動指数		1.00	0.98	0.99	1.00	0.98	0.99	1.00	0.98	0.99	0.98	1.03	1.02	-4.2%	-0.3%	-0.3%	
	日本製紙連合会	CO2排出量(実排出)	☆	2,582	2,495	1,979	1,907	1,891	1,861	1,875	1,807	1,782	1,800	1,784	1,739	-30.3%	-7.3%	-2.5%
	暫定	CO2排出量(温対法調整後)	☆	2,582	2,495	1,944	1,869	1,871	1,816	1,875	1,806	1,780	1,799	1,784	1,739	-30.3%	-7.2%	-2.5%
CO2排出原単位指数(実排出)			1.13	1.00	0.91	0.87	0.89	0.91	0.88	0.86	0.85	0.85	0.84	0.83	-16.5%	-5.0%	-1.0%	
CO2排出原単位指数(温対法調整後)			1.13	1.00	0.90	0.85	0.89	0.89	0.88	0.86	0.85	0.85	0.84	0.83	-16.5%	-5.0%	-0.9%	
エネルギー使用量			967	890	706	687	658	630	630	609	598	605	602	591	-33.6%	-6.3%	-1.1%	
エネルギー使用原単位指数			1.19	1.00	0.92	0.88	0.87	0.86	0.83	0.81	0.80	0.81	0.80	0.80	-20.5%	-4.0%	-0.3%	
生産活動指数			0.92	1.00	0.87	0.88	0.85	0.82	0.86	0.84	0.84	0.84	0.85	0.83	-16.5%	-2.4%	-1.6%	
電機・電子温暖化対策連絡会(注3)		CO2排出量(実排出)		1,113	1,814	1,677	1,661	1,806	1,343	1,297	1,336	1,350	1,405	1,444	1,338	-26.3%	3.2%	-7.3%
暫定	CO2排出量(温対法調整後)		1,113	1,814	1,492	1,462	1,706	1,169	1,297	1,334	1,344	1,400	1,441	1,343	-26.0%	3.6%	-6.8%	
	エネルギー使用量		646	994	963	956	875	597	571	601	625	666	708	699	-29.7%	22.5%	-1.2%	
	エネルギー使用原単位指数(参考値)							1.00	0.93	0.89	0.91	0.88	0.91	0.92			-0.2%	
	エネルギー使用原単位目標指数	☆						1.00	0.93	0.89	0.89	0.87	0.80	0.75		-19.1%	-5.4%	
	生産活動指数							1.00	1.03	1.13	1.15	1.26	1.30	1.27		22.7%	-2.9%	
セメント協会	CO2排出量(実排出)		2,762	2,185	1,756	1,662	1,712	1,769	1,806	1,775	1,718	1,696	1,732	1,691	-22.6%	-6.4%	-2.4%	
暫定	CO2排出量(温対法調整後)		2,762	2,185	1,744	1,650	1,704	1,749	1,806	1,774	1,718	1,696	1,732	1,691	-22.6%	-6.4%	-2.3%	
	CO2排出原単位指数(実排出)		1.00	0.99	1.01	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97	0.95	-4.8%	-3.0%	-2.2%	
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)		1.01	1.00	1.01	1.00	1.01	1.00	0.98	0.99	0.99	0.97	0.97	0.95	-4.8%	-3.0%	-2.1%	
	エネルギー使用量		874	656	525	499	510	523	541	532	515	510	522	512	-21.9%	-5.3%	-1.9%	
	エネルギー使用原単位指数	☆	1.05	0.99	1.01	1.00	0.99	0.99	0.97	0.98	0.98	0.97	0.97	0.96	-3.8%	-1.8%	-1.7%	
	生産活動指数		1.67	1.32	1.04	1.00	1.03	1.06	1.11	1.09	1.06	1.06	1.08	1.07	-18.7%	-3.5%	-0.2%	
	日本自動車工業会	CO2排出量(実排出)	☆	990	802	588	616	652	738	747	716	666	676	666	631	-21.4%	-15.6%	-5.4%
暫定	CO2排出量(温対法調整後)	☆	990	802	542	566	626	667	747	715	663	674	666	632	-21.2%	-15.4%	-5.0%	
	CO2排出原単位指数(実排出)		1.00	0.76	0.69	0.69	0.71	0.77	0.70	0.66	0.59	0.60	0.57	0.53	-29.7%	-24.5%	-6.2%	
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)		1.00	0.76	0.64	0.63	0.69	0.70	0.70	0.66	0.59	0.60	0.57	0.53	-29.5%	-24.3%	-5.9%	
	エネルギー使用量		496	398	317	332	313	332	333	324	308	319	323	320	-19.7%	-4.1%	-1.0%	
	エネルギー使用原単位指数		1.00	0.75	0.75	0.74	0.68	0.69	0.63	0.60	0.55	0.57	0.55	0.54	-28.1%	-14.2%	-1.9%	
	生産活動指数		1.00	1.07	0.86	0.91	0.92	0.97	1.07	1.10	1.13	1.19	1.20	1.18	11.8%	11.8%	0.9%	
	日本鋁業協会	CO2排出量(実排出)		411	396	377	374	408	443	449	441	405	369	362	341	-13.8%	-24.0%	-5.7%
暫定	CO2排出量(温対法調整後)		411	396	352	349	394	406	449	441	404	368	361	342	-13.6%	-23.9%	-5.4%	
	CO2排出原単位指数(実排出)	☆	1.00	0.84	0.81	0.79	0.92	0.92	0.94	0.89	0.85	0.79	0.78	0.72	-14.3%	-23.1%	-7.2%	
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)	☆	1.00	0.84	0.76	0.74	0.88	0.84	0.94	0.89	0.85	0.79	0.78	0.72	-14.1%	-23.0%	-6.9%	
	エネルギー使用量		170	161	161	161	159	162	163	163	154	144	144	144	-10.9%	-11.8%	-0.3%	
	エネルギー使用原単位指数		1.00	0.83	0.84	0.83	0.86	0.82	0.82	0.80	0.79	0.75	0.75	0.73	-11.5%	-10.8%	-1.9%	
	生産活動指数		1.00	1.14	1.13	1.15	1.09	1.17	1.16	1.20	1.16	1.14	1.13	1.15	0.6%	-1.2%	1.6%	

(注1) 合計値や削減率、指標等は四捨五入していない数値から計算しているため、記載している各業種のCO2排出量やエネルギー使用量等の数値(四捨五入したもの)からの計上結果とは異なる場合がある。
 (注2) 原単位指数は目標基準年度を1として計算している。BAI基準等備考に記載がない場合は1990年を採用している。
 (注3) 電機・電子業界の低炭素社会実行計画は、従来の自主行動計画の継続ではなく、新たなスキームとして実行している。このため、低炭素社会実行計画の参加企業を対象とするデータは、基準年(2012年度)以降のみが存在する。1990~2011年度分は、参考として環境自主行動計画の値を記載している。

2. エネルギー転換部門		単位: 万t-CO ₂ 、原油換算万kl、年度																			
業種	(注1) (☆: 目標とする指標)	備考	2001	2002	2003	2004	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	05年度比	13年度比	前年度比	
			電気事業低炭素社会協議会(注2)	CO2排出量(実排出)		31,000	34,000	36,100	36,200	37,300	36,100	38,200	44,600	49,400	49,400	47,000	44,400	43,200	41,100	37,000	-0.8%
暫定	CO2排出量(温対法調整後)		31,000	34,000	36,100	36,200	37,300	30,800	32,500	41,600	41,700	49,300	46,900	44,100	43,000	41,100	37,200	-0.3%	-24.5%	-9.5%	
	CO2排出原単位指数(実排出)	☆	0.90	0.97	1.04	1.00	1.01	0.99	0.99	1.22	1.36	1.33	1.28	1.24	1.19	1.10	1.10	+8.9%	-18.9%	-7.2%	
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)		0.90	0.97	1.04	1.00	1.01	0.85	0.84	1.14	1.15	1.36	1.32	1.27	1.24	1.19	1.11	+9.5%	-18.3%	-6.7%	
	エネルギー使用量		0.94	0.94	0.94	0.94	0.95	0.92	0.92	0.92	0.92	0.91	0.90	0.90	0.89	0.88	0.88	-6.6%	-3.2%	-0.9%	
	エネルギー使用原単位指数		1.25	1.28	1.27	1.31	1.34	1.33	1.40	1.33	1.32	1.32	1.29	1.26	1.22	1.22	1.22	-9.0%	-7.7%	-3.0%	
	生産活動指数		4,062	4,032	4,075	4,054	4,154	3,960	4,003	3,785	3,820	4,033	3,824	3,834	3,845	3,809	3,709	-10.7%	-8.0%	-2.6%	
	石油連盟	CO2排出量(実排出)		4,062	4,032	4,075	4,054	4,154	3,945	3,967	3,776	3,795	4,033	3,823	3,833	3,844	3,808	3,709	-10.7%	-8.0%	-2.6%
暫定	CO2排出量(温対法調整後)		1,04	1,04	1,03	1,02	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,01	1,00	0.98	0.98	0.98	0.99	-0.3%	-1.5%	-1.7%	
	CO2排出原単位指数(実排出)		1.05	1.05	1.04	1.03	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.01	1.00	0.99	0.99	0.98	1.00	-0.3%	-1.5%	+1.8%	
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)		1,657	1,650	1,665	1,665	1,714	1,633	1,651	1,556	1,575	1,652	1,565	1,574	1,590	1,571	1,518	-11.4%	-8.1%	-3.3%	
	エネルギー使用量		1.03	1.03	1.02	1.02	1.00	1.00	1.00	0.99	1.00	0.99	1.00	0.99	0.98	0.99	0.98	0.99	-1.1%	-1.6%	+1.0%
	エネルギー使用原単位指数		0.98	0.98	1.00	1.00	1.05	1.00	1.02	0.96	0.96	1.01	0.97	0.99	0.99	0.98	0.94	-10.5%	-6.6%	-4.3%	
	生産活動指数		73	66	59	54	47	34	34	38	46	48	46	48	46	45	43	-9.4%	-6.7%	-6.5%	
	CO2排出量(温対法調整後)		73	66	59	54	47	32	31	36	36	46	48	44	46	45	43	-9.2%	-6.5%	-6.1%	
CO2排出原単位指数(実排出)	☆	0.33	0.28	0.24	0.21	0.17	0.12	0.11	0.12	0.11	0.12	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	-26.2%	-6.1%	-1.1%		
CO2排出原単位指数(温対法調整後)		0.33	0.28	0.24	0.21	0.17	0.11	0.11	0.11	0.11	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	-26.0%	-5.8%	-0.7%		
エネルギー使用量		38	34																		