

紙パルプ産業のエネルギー需要及び
他産業も含めた CO₂ 排出の動向
(旧資料名称：紙パルプ産業のエネルギー事情)

2024 年度版（2022 年度実績）

2024 年 6 月

日本製紙連合会 技術環境部

目次

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.3
1-2 紙パルプ産業のエネルギーバランス	P.3
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.4
2-2 電力消費量および自家発比率の産業間比較	P.4
2-3 C 重油・石炭の消費量と価格 (円/GJ) の推移	P.5
2-4 電力・蒸気の消費原単位指数の推移	P.6
2-5 主要化石エネルギー購入費の推移	P.6
3. カーボンニュートラル行動計画の取組み	
3-1 2023 年度 (2022 年度実績) フォローアップ結果	P.7
・2022 年度実績の評価	
・2022 年度 CO ₂ 排出量増減の要因	
・1990 年度から 2022 年度までの実績推移	
・エネルギー構成比率の推移	
・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	
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.14
・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～2021 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.15
4-3 わが国の産業部門主要業種の CO ₂ 排出量 (環境省)	P.17
4-4 カーボンニュートラル行動計画参加業種の CO ₂ 排出量の推移 (日本経団連)	P.17
・国内の事業活動における排出削減	
・産業部門の実績	
・2030 年度目標の見直し状況、蓋然性と進捗率	
・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)	

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

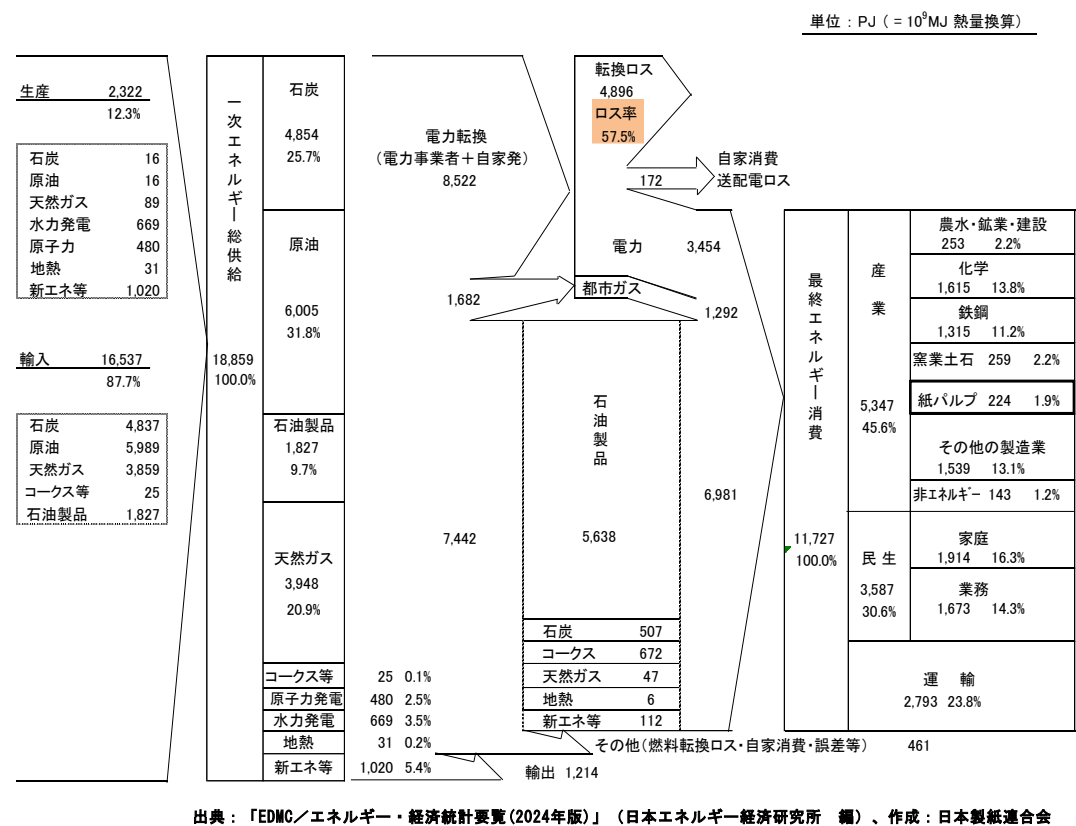
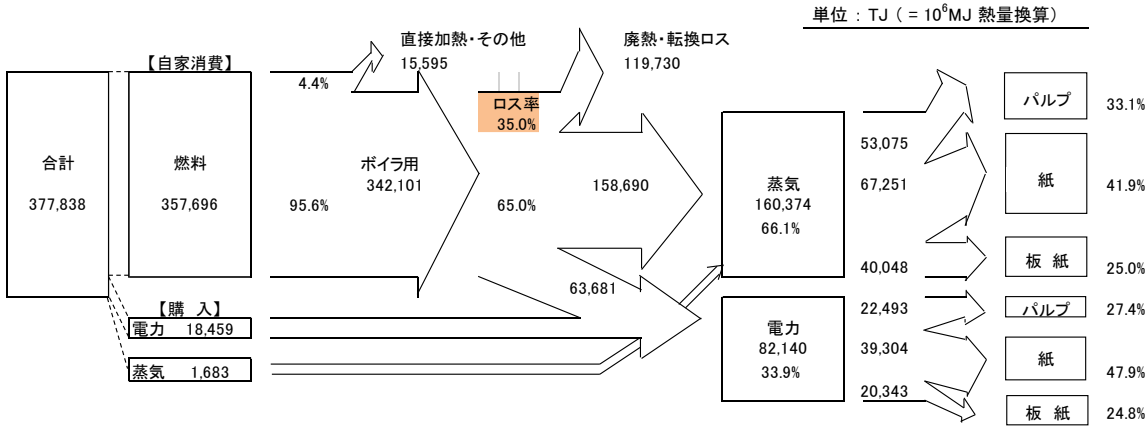


図1 わが国のエネルギーバランス 2022 年度

図1は、わが国の最終エネルギー消費のうち、紙パルプ産業の比率が 1.9%であることを示している。また、わが国の電力転換のロス率は 57.5%である一方、図2より紙パルプ産業のエネルギーロス率は 35.0%と前者よりもかなり小さく、エネルギーがより効率的に使用されていることが分かる。これは、紙パルプ産業では電力のみならず、コージェネレーションでの蒸気による熱利用率が高いことによるものである。エネルギーの使用割合は、蒸気が電力の約 2 倍となっている。

1-2 紙パルプ産業のエネルギーバランス



* 電力は3.6MJ/kWh (860kcal/kWh) で計算
出典：「石油等消費動態統計年報」 CY2022 (令和4) 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 2022 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（2022年）

	PJ	%
重油	29.1	7.7
ガソリン・灯油・軽油	0.3	0.1
LPG	0.9	0.2
炭化水素油・石油コークス・再生油	5.1	1.4
石油系燃料	35.5	9.4
石炭・石炭コークス	94.0	24.9
都市ガス・天然ガス・LNG	36.3	9.6
その他燃料	130.3	34.5
購入電力（3.60MJ/kwh）	18.5	4.9
購入蒸気	1.7	0.4
二次エネルギー	20.1	5.3
回収黒液	138.5	36.7
廃材	30.0	7.9
廃タイヤ・廃プラ・RPF	23.4	6.2
再生可能・廃棄物エネルギー計	191.9	50.8
合 計	377.8	100.0

出典：「石油等消費動態統計年報」2022（令和4）年（経済産業省）

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回収黒液がある。また回収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。重油は緩やかな減少傾向に

あったが、2003 年度頃から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ったが、2022 年はロシアのウクライナ侵攻に伴う石炭価格の急激な高騰により減少した。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ことが分かる。

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。

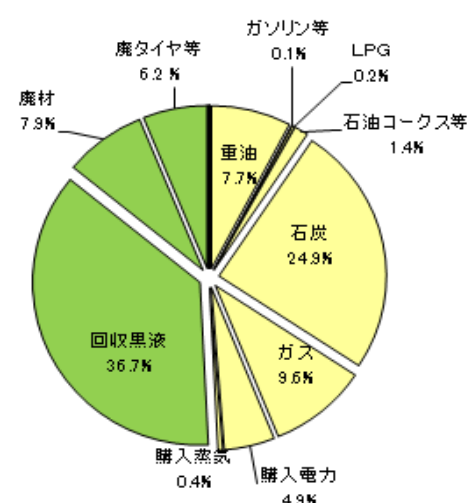


図3 紙パルプ産業のエネルギー構成 2022年

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

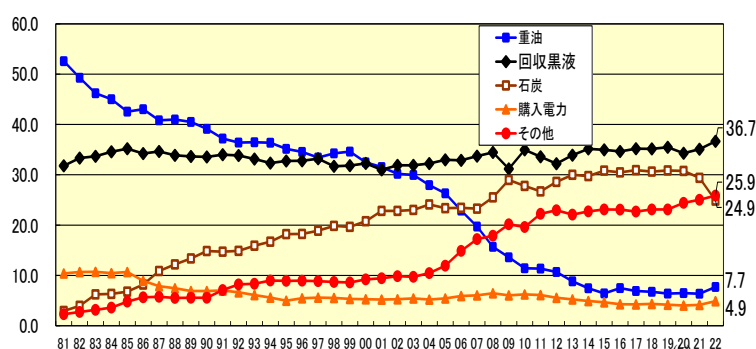


図4 紙パルプ産業のエネルギー構成比の推移

(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

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。

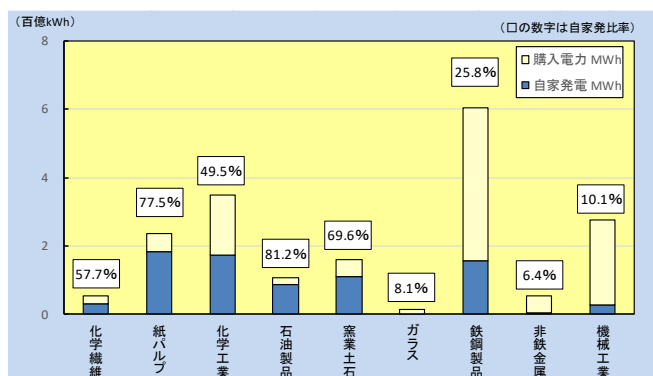


図5 自家発電・購入電力および自家発比率の産業間比較
2022年
出典：経済産業省「石油等消費動向統計年報」、作成：日本製紙連合会
(注：他産業との比較のため業種は「パルプ・紙・板紙工業」)

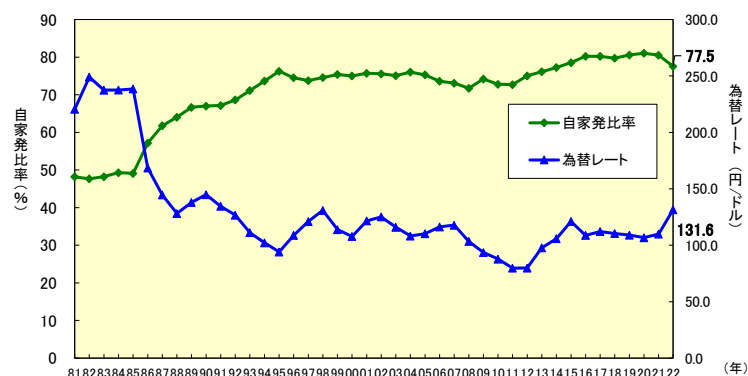


図6 自家発比率と為替レートの推移
出典：経済産業省「石油等消費動向統計年報」
為替レート 日銀ホームページ 月中為替レート
作成：日本製紙連合会 (注：業種は「パルプ・紙・板紙」)

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に次いで高く、2022年には77.5%となっている。

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FIT導入により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%前後で推移していたが、2022年はロシアのウクライナ侵攻によるエネルギー価格の急激な高騰や円安の影響で購入電力に振り替えられ、77.5%まで低下している。

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燃料への燃料転換となっている。石炭は専焼ボイラでの燃焼の他に、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も多い。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ったが、石炭は2020年度以降、減少傾向にある(図7)。

価格推移を見ると、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で高値に戻ったが、2015年度以降は上昇・下降を繰り返し、2022年度はロシアによるウクライナ侵攻に伴いC重油、石炭ともに価格が急上昇している(図8)。

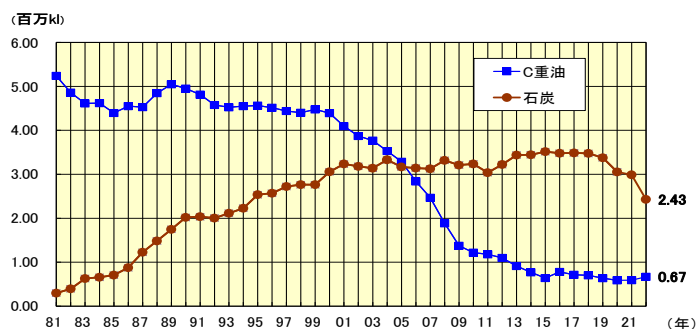


図7 C重油・石炭消費量の推移(原換算)
出典：経済産業省「石油等消費動向統計年報」

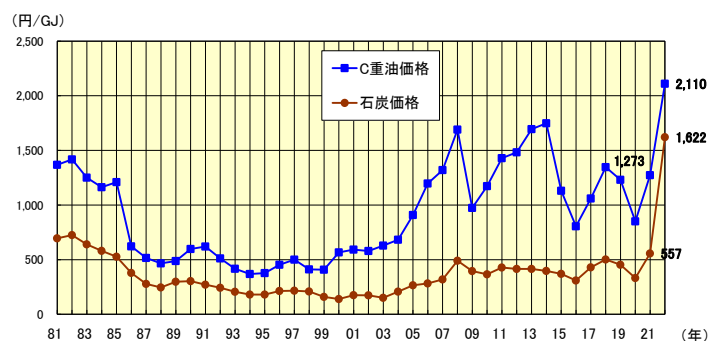


図8 C重油・石炭価格の推移
出典：重油価格 日本経済新聞社調査
石炭価格 「石油資料月報」(石油連盟)

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(=100)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り一般的には原単位は悪化するはずであるが、原単位はわずかながらも低減傾向を示しており、2022年は過去最小値となった。これは、各社の燃料転換と地道な省エネ対策推進の成果が発現した結果と言える。

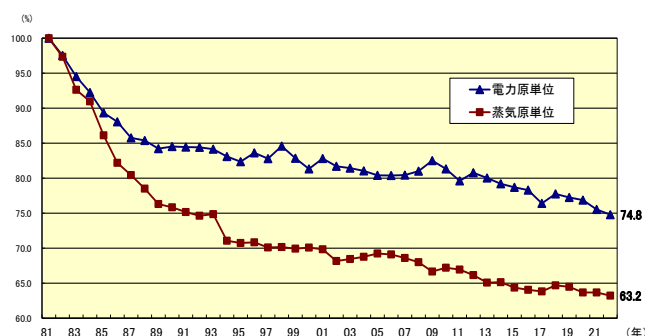


図9 電力および蒸気原単位指数の推移 (1981年=100)

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示す。2022年はロシアのウクライナ侵攻に伴う石炭価格の急激な高騰により、石炭購入費が1,525億円と前年の2倍以上となっており、C重油や購入電力の購入費も増加している。

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、表2にその内訳を示す。

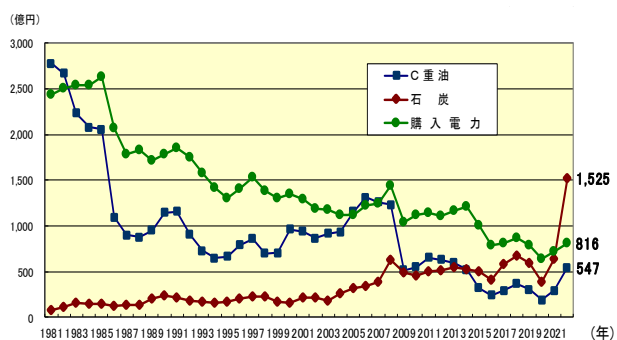


図10 主要化石エネルギー購入費の推移

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

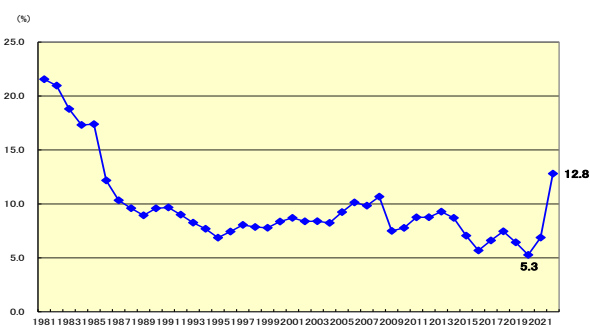


図11 紙板紙販売金額に占める
主要化石エネルギー費比率の推移

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
作成：日本製紙連合会

1985年以降の円高進行や原油価格下落により、紙・板紙販売額(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や化石燃料費の変動と購入電力費値上げ等の影響により主要エネルギー費比率は6~10%台で推移し、2020年度には5.3%まで低下し過去最小値を更新したが、2022年度はロシアのウクライナ侵攻に伴うエネルギー価格高騰により12.8%まで上昇し、2020年度の2倍以上の高い値となったため、収益に対する影響が大きい。今後の国際的な燃料価格の推移を注視する必要がある。

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	17.7
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	1,877	1,715	2,868	32,087	8.9
1990	4,672	24.5	598	1,147	3,075	7.7	304	237	101	17.7	1,876	1,784	3,168	33,048	9.6
1991	4,544	25.5	620	1,156	3,099	6.9	271	214	104	17.9	1,896	1,857	3,227	33,351	9.7
1992	4,320	21.0	511	906	3,053	6.2	242	188	97	18.1	1,920	1,747	2,841	31,569	9.0
1993	4,270	17.1	416	729	3,220	5.2	206	168	87	18.1	1,919	1,573	2,470	29,900	8.3
1994	4,296	15.1	369	650	3,395	4.6	181	156	81	17.7	1,875	1,423	2,228	28,973	7.7
1995	4,306	15.4	376	665	3,861	4.6	180	177	75	17.5	1,854	1,306	2,148	31,298	6.9
1996	4,260	18.6	453	792	3,911	5.4	213	211	82	17.0	1,806	1,402	2,405	32,335	7.4
1997	4,191	20.5	500	860	4,147	5.5	216	227	87	17.6	1,869	1,529	2,616	32,472	8.1
1998	4,152	16.9	411	701	4,208	5.3	209	223	83	16.7	1,774	1,384	2,309	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	16.4	1,863	1,107	2,255	25,744	8.8
2013	846	70.8	1,695	599	5,127	10.8	416	553	65	18.1	2,083	1,169	2,321	25,012	9.3
2014	713	73.1	1,748	521	5,134	10.3	396	528	62	19.7	2,270	1,213	2,263	25,991	8.7
2015	687	47.2	1,130	324	5,242	9.6	371	505	57	17.7	2,035	1,009	1,838	26,068	7.1
2016	722	33.6	805	243	5,186	8.0	309	416	52	15.1	1,740	792	1,451	25,530	5.7
2017	661	44.3	1,060	293	5,199	11.1	429	579	52	15.8	1,820	816	1,688	25,549	6.6
2018	650	56.3	1,347	366	5,159	13.1	504	675	53	16.4	1,894	872	1,912	25,641	7.5
2019	590	51.4	1,231	303	5,012	11.8	456	593	49	16.2	1,862	794	1,691	26,272	6.4
2020	546	35.6	851	194	4,535	8.6	333	392	43	14.8	1,703	635	1,221	23,200	5.3
2021	549	53.2	1,273	292	4,435	14.5	559	644	45	15.9	1,833	722	1,659	24,132	6.9
2022	621	88.2	2,110	547	3,605	42.3	1,628	1,525	51	24.1	2,775	1,236	3,307	25,842	12.8

出典：エネルギー消費量：経済産業省「石油等消費動向統計年報」

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

紙・板紙生産額：2020 年までは経済産業省生産動向統計年報「紙・印刷・プラスチック製品・ゴム製品統計編」、

2021 年からは経済産業省生産動向統計の紙月報、板紙月報、作成：日本製紙連合会

3. カーボンニュートラル行動計画の取組み

3-1 2023 年度（2022 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、温暖化対策に取り組んでいるが、2021 年度からは名称がカーボンニュートラル行動計画に変更となった。2022 度の活動状況を確認するため、2023 年 4～7 月にフォローアップ調査を実施した。

カーボンニュートラル行動計画（フェーズⅡ）

【目標】

- 「国内の生産設備から発生する 2030 年度のエネルギー起源 CO₂排出量を 2013 年度比 38% 削減する」こととする。削減の柱は、
 - ①最新の省エネルギー設備・技術の積極的導入
 - ②自家発電設備における化石エネルギーから再生可能エネルギーへの燃料転換
 - ③エネルギー関連革新的技術の積極的採用 とする。
- CO₂の吸収源として、2030 年度までに国内外の植林面積を 1990 年度比 37.5 万 ha 増の 65 万 ha とする。

・2022年度実績の評価

	生産量 (万 t /年)	CO ₂ 排出量	
		実績排出量 (万 t /年)	排出原単位 (t-CO ₂ /t)
2013年度実績（基準年）	2,406	1,883	0.782
2020年度実績	2,064	1,564	0.758
2021年度実績	2,198	1,583	0.720
2022年度実績	2,128	1,434	0.674
2021年度比増減	-71	▲ 150	▲ 0.046

表3 2013年度、2021年度および2022年度の実績

2013年度および、2020年度から2022年度実績を表3にまとめた。

2022年度の実績 CO₂排出量は 1,434 万 t であり、2013 年度に対する削減量は 449 万 t となり、削減の進捗率は 62.7% である。また、前年度の 2021 年度に対しては、150 万 t の減少となったが、これは生産量の他に、省エネ対策とエネルギー転換の効果が大きい。CO₂排出原単位についてみると、2022 年度の実績は 0.674t・CO₂/t で 2021 年度の 0.720t・CO₂/t よりも 0.046t・CO₂/t 改善した。原単位の良化は、下記の要因分析にも示したが、生産量の増加による効果が大きい。

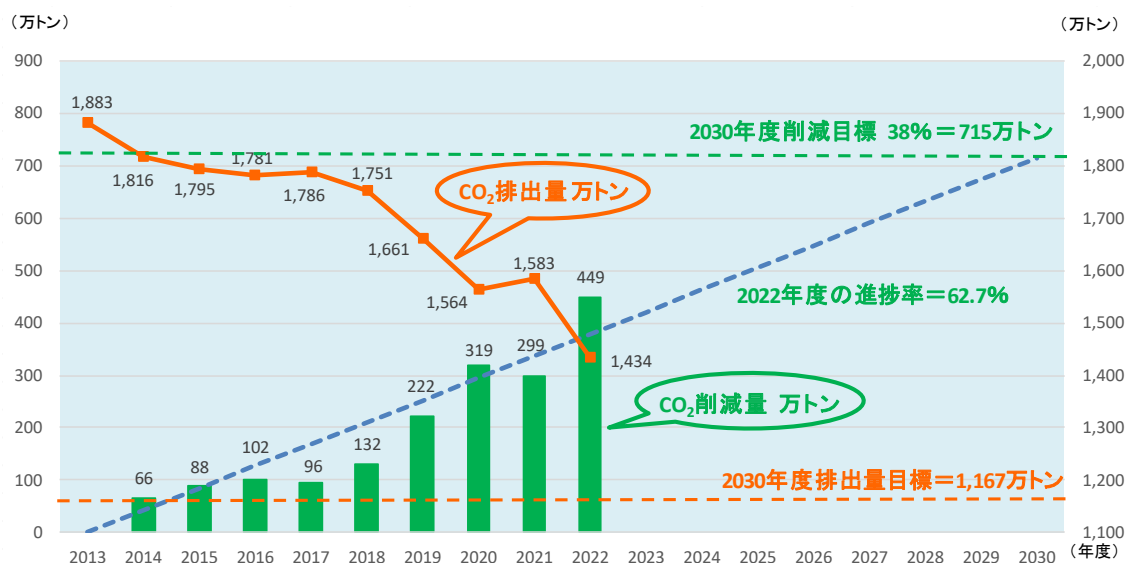


図1.2 CO₂削減量推移 (2013年度以降)

図1.2に基準年度である2013年度以降のCO₂削減量推移を示す。2022年度の2013年度に対する削減量は449万tで、前年度の299万tに比べ大幅に改善され、2030年度の削減目標に向かって順調に推移していることが分かる。

なお、2021年10月に見直しされた政府の「地球温暖化対策計画」によると、2013年度比での2030年度の温室効果ガス削減の目標・目安は表4に示す通りで、産業部門におけるエネルギー起源二酸化炭素の削減目安は38%となっており、上記のカーボンニュートラル行動計画フェーズIIの削減目標38%も、この目安を考慮した値となっている。

表4 2030年度各部門の温室効果ガス排出削減量の目標・目安（2013年度比）

温室効果ガス排出量・吸収量の合計	▲46%
その内、エネルギー起源二酸化炭素	▲45%
・産業部門	▲38%
・業務その他部門	▲51%
・家庭部門	▲66%
・運輸部門	▲35%
・エネルギー転換部門	▲47%

出典：地球温暖化対策計画（令和3年10月22日閣議決定）

・2022年度CO₂排出量増減の要因

表5に2022年度のCO₂排出量増減の要因についてまとめた。

2022年度は生産活動量（生産量）が2,128万tで、2021年度に比べ70万t（3.2%）減少した。

CO₂排出量は、2021年度に比べ9.4%減少した。燃料転換による減少が5.5%と最も大きく、次いで省エネ努力分と生産活動量の変化が両者ともに3.1%であった。一方、購入電力に伴うCO₂排出量は2.2%の増加となった。

基準年度（2013年度）と比べると、生産活動量が減少したことの他に、各社の省エネ努力分による効果が大きく、CO₂排出量は大幅に減少している。

表5 CO₂排出量増減の要因

	基準年度→2022年度変化分		2021年度→2022年度変化分	
	(万t-CO ₂)	(%)	(万t-CO ₂)	(%)
事業者省エネ努力分	-143.6	-7.6	-48.8	-3.1
燃料転換の変化	-43.4	-2.3	-87.1	-5.5
購入電力の変化	-59.2	-3.1	35.6	2.2
生産活動量の変化	-202.7	-10.8	-49.2	-3.1
合 計	-448.9	-23.8	-149.5	-9.5

・1990 年度から 2022 年度までの実績推移

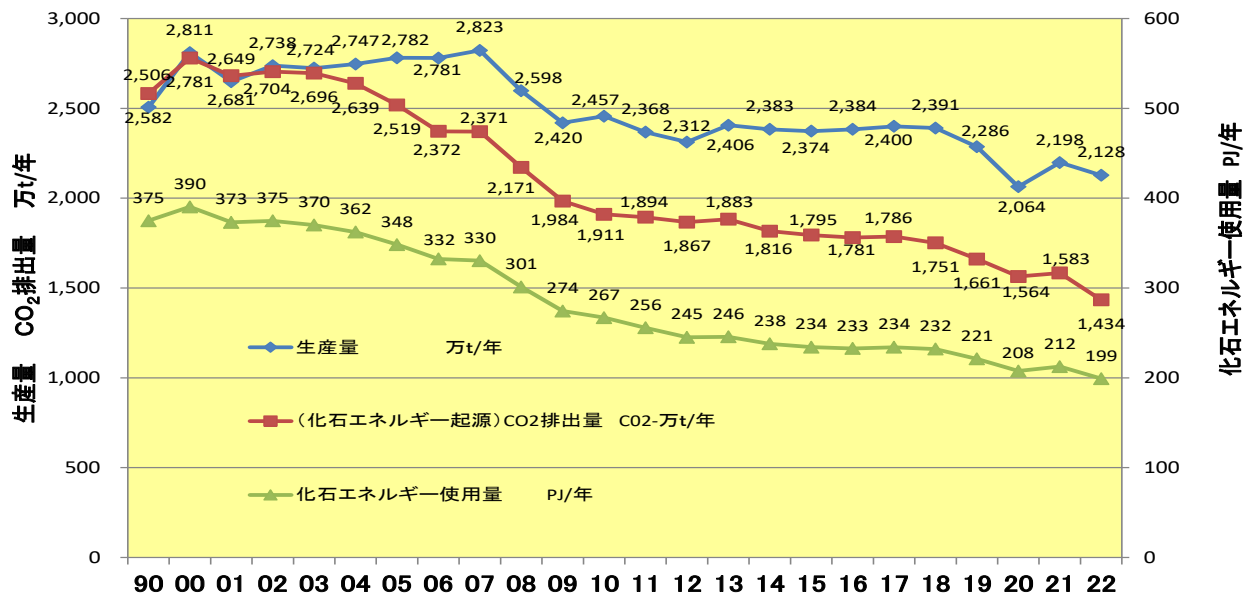


図1.3 紙・板紙生産量の実績および化石エネルギー使用量およびCO₂排出量の推移

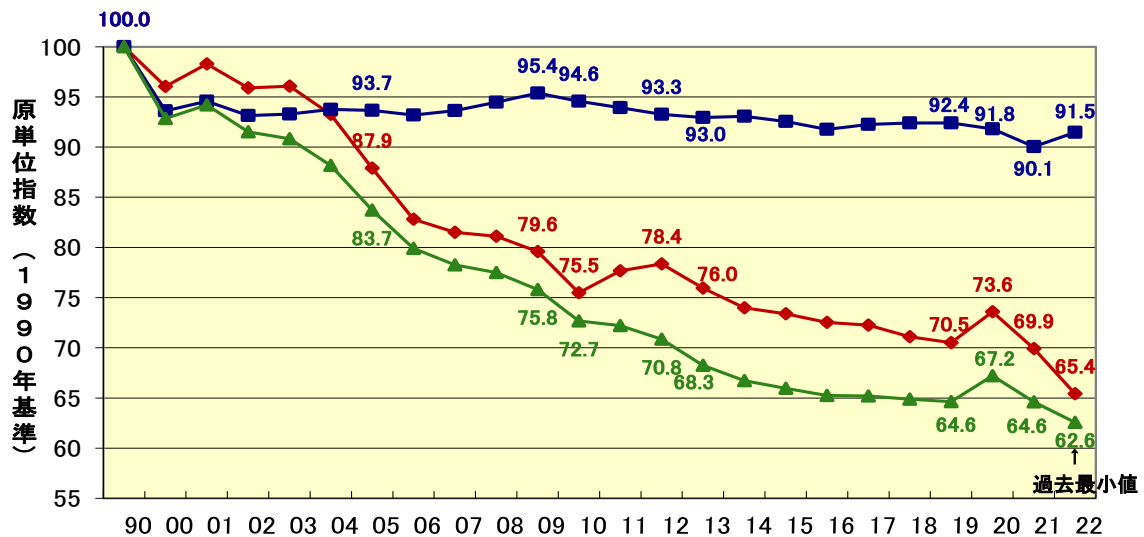


図1.4 総エネルギー原単位、化石エネルギー原単位およびCO₂排出量原単位の推移 (1990 年度基準)

図1.3に1990年度から2022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1.4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(100)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、2022年度の生産量は2,128万tとなり2021年度の2,198万tに対し3.2%の減少となった。

CO₂排出量については、2022年度は1,434万tで2021年度の1,583万tよりも150万t減少した。2022年度の化石エネルギー消費量は、図1.3から199PJとなり、2021年度の212PJに対し、6.1%の減少となった。これは生産量の減少と燃料転換が進展したことが大きな要因である。また、CO₂排出原単位指数も、1990年度比で2021年度の69.9から2022年度は65.4まで減少し過去最小値となった。

・エネルギー構成比率の推移

エネルギーの構成比率について 2013 年度、2021 年度、2022 年度を比較したものを図 15 に示した。化石エネルギーの構成比率は 2013 年度に比較し 2022 年度は 48.1% から 44.8% へ 3.3 ポイント減少した一方で、再生可能エネルギーは 42.3% から 43.4% へ 1.1 ポイント、廃棄物エネルギーが 9.6% から 11.8% へ 2.2 ポイント増加した。購入電力他が 10.5% から 9.8% へ 0.7 ポイント減少する一方で、ガスが 6.2% から 7.4% へ 1.2 ポイント、重油が 6.0% から 7.1% へ 1.1 ポイント増加している。

化石エネルギーの中では、石炭が 2022 年度の 25.8% から 20.6% へ 5.2 ポイント減少したが、これはロシアのウクライナ侵攻に伴う石炭価格の大幅な上昇によるものである。

2013 年度(総エネルギー=511PJ) 2021 年度(総エネルギー=452PJ) 2022 年度(総エネルギー=444PJ)

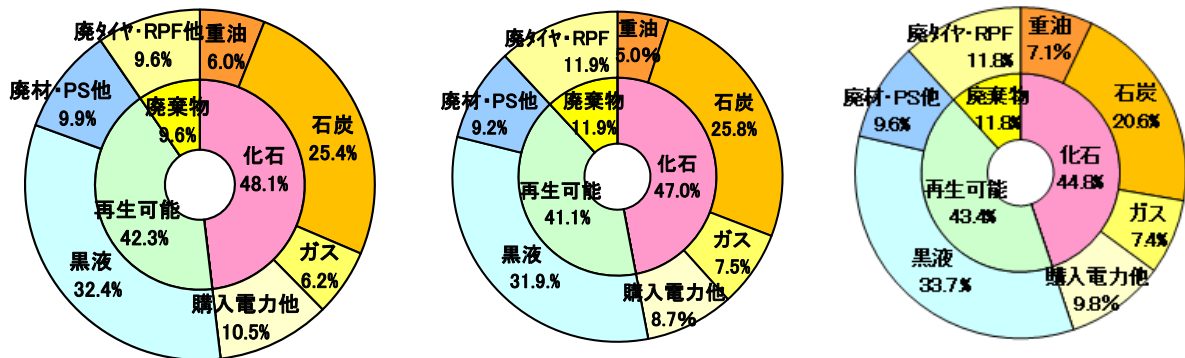


図 15 エネルギー構成比率 (2013 年度、2021 年度、2022 年度比較)

・省エネルギー投資・燃料転換投資の推移

表 6 に 2000、2005、2010 年度および 2015～2022 年度省エネルギー効果の推移を、部門別に投資額と省エネコストも合わせて示した。

	(回答会社)	2000年度 (29社)	2005年度 (25社)	2010年度 (25社)	2015年度 (24社)	2016年度 (25社)	2017年度 (25社)	2018年度 (22社)	2019年度 (28社)	2020年度 (24社)	2021年度 (26社)	2022年度 (26社)
パルプ	投資額① (百万円)	8,011	2,760	1,169	3,853	707	592	637	260	401	219	861
	省エネ効果② (TJ/年)	1,783	1,883	900	612	374	339	429	258	425	175	263
	省エネコスト①/② (千円/TJ)	4,493	1,466	1,298	6,294	1,890	1,748	1,486	1,007	944	1,254	3,276
抄造	投資額① (百万円)	7,372	2,450	4,176	2,705	2,115	3,123	14,675	1,657	2,097	676	2,934
	省エネ効果② (TJ/年)	1,393	1,355	1,547	468	580	425	676	394	324	147	373
	省エネコスト①/② (千円/TJ)	5,292	1,808	2,345	5,784	3,645	7,349	21,705	4,208	6,471	4,598	7,862
動力	投資額① (百万円)	6,032	2,726	1,188	3,891	2,291	674	2,399	6,568	2,409	549	392
	省エネ効果② (TJ/年)	2,342	1,410	1,024	487	584	449	764	812	479	172	600
	省エネコスト①/② (千円/TJ)	2,576	1,933	1,160	7,991	3,925	1,503	3,141	8,086	5,030	3,187	653
その他	投資額① (百万円)	1,626	452	300	1,926	316	650	481	495	702	571	4,272
	省エネ効果② (TJ/年)	1,157	597	117	230	275	178	283	120	186	144	130
	省エネコスト①/② (千円/TJ)	1,405	757	2,566	8,373	1,148	3,655	1,702	4,141	3,774	3,959	32,963
上記合計	投資額 (百万円)	23,041	8,388	6,833	12,375	5,428	5,039	18,193	8,980	5,610	2,215	8,459
	省エネ効果③ (TJ/年)	6,675	5,245	3,589	1,797	1,813	1,390	2,151	1,584	1,413	658	1,366
	省エネコスト (千円/TJ)	3,452	1,599	1,904	6,887	2,994	3,625	8,456	5,669	3,970	3,365	6,194
化石エネルギー使用量④ (PJ/年)		389.6	347.6	266.3	233.5	232.7	234.1	232.0	221.1	207.5	212.4	199.0
注1) 省エネ削減比率 ③/④ %		1.7%	1.5%	1.3%	0.8%	0.8%	0.6%	0.9%	0.7%	0.7%	0.3%	0.7%

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

表 6 省エネの部門別投資と効果の推移

2022 年度の燃料転換投資は、太陽光発電設備や廃棄物ボイラ・バイオマスボイラの設置など 8 件実施された。省エネルギー投資は、ポンプインバーター化、変圧器・空調機更新、LED 照明採用、老朽化設備更新、コンプレッサー更新、工程見直し、スチームトラップ更新、シュープレス設備導入等、継続して毎年多数の案件が実施されている。

2000 年度から 2022 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 1 6 にまとめた。

化石エネルギー使用量削減率

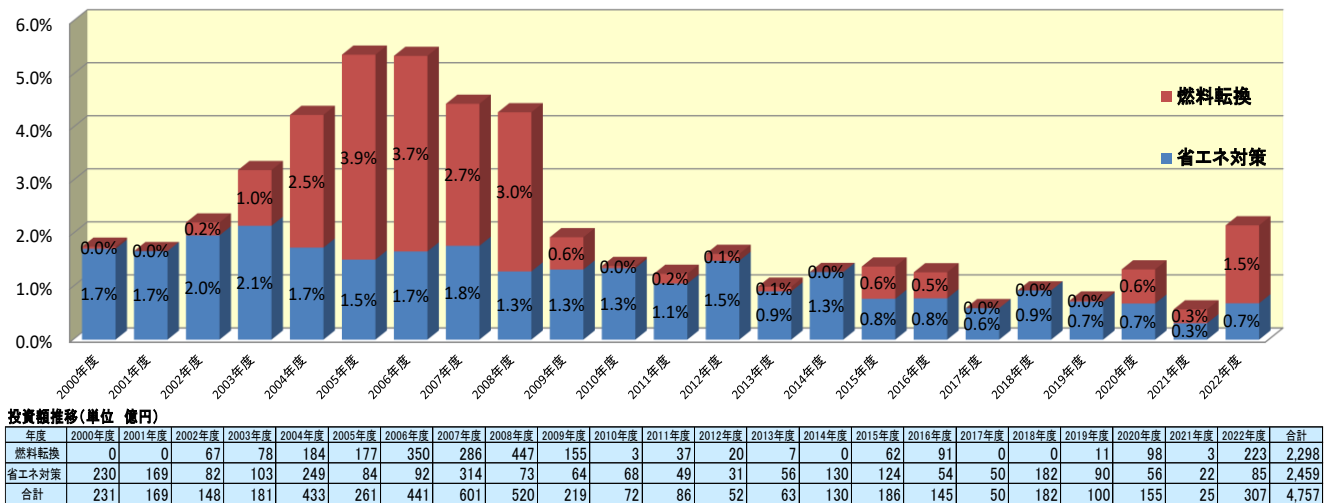


図 1 6 化石エネルギー使用量削減率の推移

2000 年度以降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% を切っている。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 2009 年度以降は 0～0.6% で推移していたが、2022 年度は 8 件と多くの実施案件があり、削減率も 1.5% と久々の大きな値となった。

・今後の投資計画

表 7、表 8 は 2023 年度以降 2025 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 229 億円、燃料転換投資は 187 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 12 万 t/年、燃料転換投資で 27 万 t/年が期待される。

表 7 今後の省エネ投資 (2023～2025 年度 計画分)

回答		投資内容	会社	事業所	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							
28	63	汎用	24	60	237	3,757	1,018	69
		大型	6	10	13	19,174	849	48
		総計	28	63	250	22,931	1,867	116

表 8 今後の燃料転換投資 (2023～2025 年度 計画分)

回答		投資内容	会社	事業所	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							
8	9	汎用	7	7	7	555	1,220	111
		大型	2	3	3	18,155	1,245	164
		総計	8	9	10	18,710	2,465	274

・植林の進捗状況

植林は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37.5万ha増の65万haにすることを目標としているが、実績では図17に示すように植林面積は2022年度末で国内・海外合わせ52.4万haで、2021年度実績に対して1.4万haの増加であり11年振りの増加となったが、これは海外での植林面積が8年ぶりに増加したことが要因となっている。

なお、製品販売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となっていること、現地事情として、新たな植林適地の減少、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が進んでいる状況を鑑み、今後も植林面積の増減について注視していくことが必要である。

海外植林の地域は図18に示すように、ブラジル、ニュージーランド、インドネシア、チリ、オーストラリア、ベトナム、南アフリカの7ヶ国で18プロジェクトが実施されている。

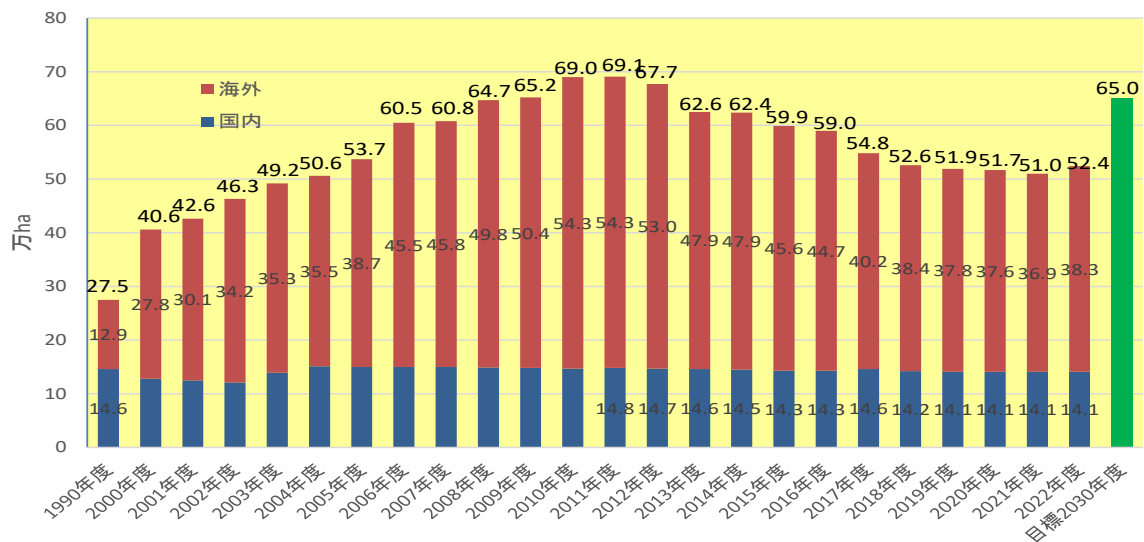


図17 植林面積の推移



図18 海外植林の状況

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 1 9 に示す。

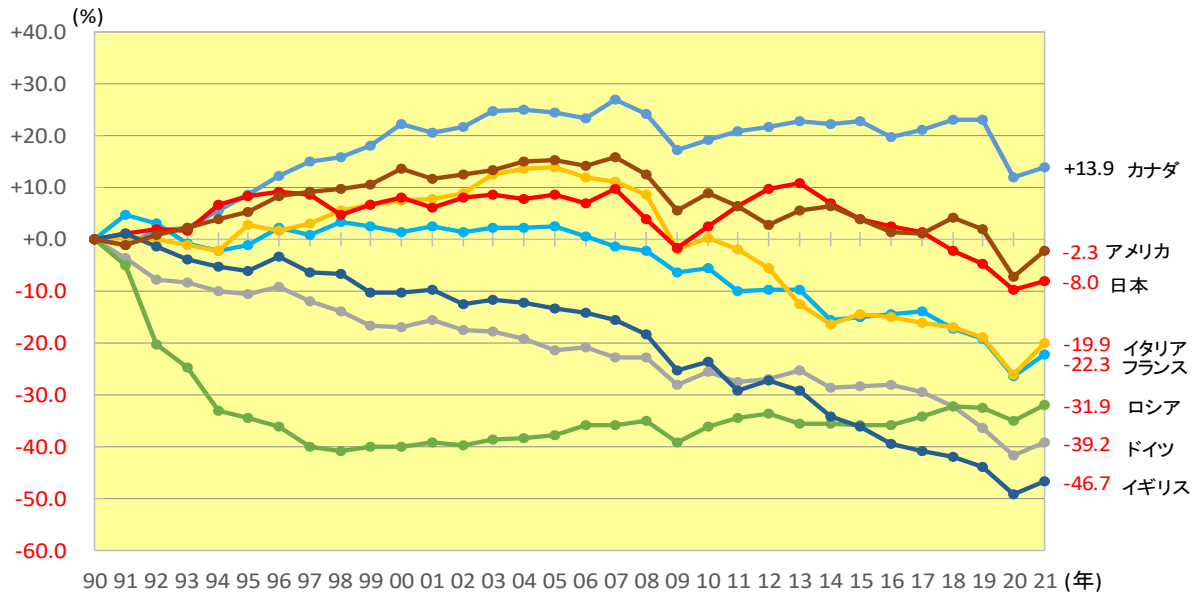


図 1 9 主要国の温室効果ガス排出量の推移（1990 年を基準）

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）

北米では、カナダは 1990 年比で 2021 年は 13.9%増加しているが、アメリカは 2.3%減少しており、カナダの増加が著しい。日本は、1990 年比で 8.0%減少している。EU 諸国は 1990 年比で 2021 年は -19.9～-39.2%と各国で差が見られる。EU の自主削減目標基準年は 1990 年であり、削減目標は 2030 年に -55%である。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 2021 年は -46.7%となった。ロシアについては 1990 年に比べ 2021 年は -31.9%の減少で、近年は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 -46%）の基準年は 2013 年で、2021 年はそれに対し -16.9%で進捗率は 37%であり、ほぼ順調に推移していると言える。

・世界のエネルギー起源 CO₂排出量（環境省）

2020 年の世界のエネルギー起源 CO₂排出量とシェアを図 2 0 に示す。

中国一か国で世界全体の 31.8%を排出しており、それに続いて米国 13.4%、EU27 カ国 7.6%、インド 6.6%、ロシア 4.9%となっている。日本は 3.1%でロシアに次ぐ 6 番目の排出量である。

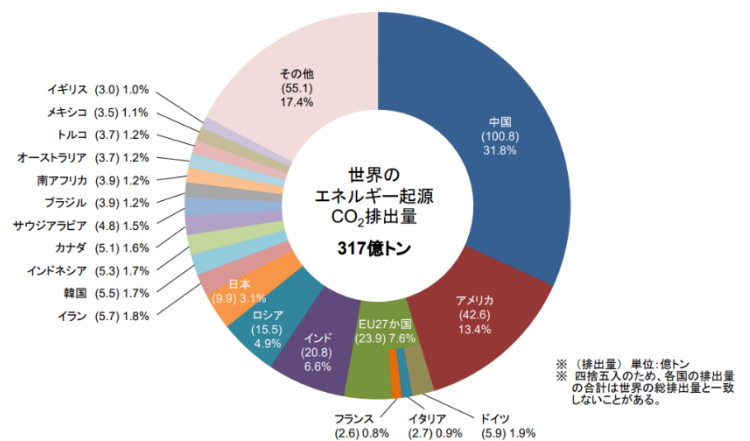


図 2 0 2020 年の世界のエネルギー起源 CO₂排出量

・国別累積 CO₂排出量 1850 年～2021 年（世界資源研究所）

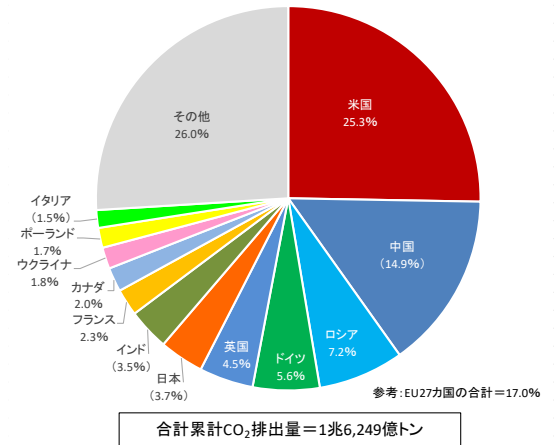
1850 年～2021 年（ほぼ産業革命～現在までの）国別の累積 CO₂排出量（土地利用変更と森林分は除く）を図 2 1 に示す。アメリカが 25.3%と圧倒的に多く、世界全体の 1/4 以上を占めており、以下、中国 14.9%、ロシア 7.2%、ドイツ 5.6%、イギリス 4.5%の順で、日本は 3.7%で第 6 位となっている。

中国の排出量の増加が最近顕著であり、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も急増しており 3.5%で第 7 位となっている。

その他は、ドイツ、イギリス、日本、フランス、カナダ等の先進国が上位を占めている。EU27 カ国合計では 17.0%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:2023/2/9)、作成：日本製紙連合会

図 2 1 国別累積 CO₂排出量比率 1850 年～2021 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 2022 年度の CO₂ 排出量：10 億 3,700 万トン（2021 年度比 2,700 万トン（2.5%）減、2013 年度比 2 億 8,090 万トン（21.3%）減であった。（図 2 2）

○産業部門（工場等）の増減内訳（電気・熱配分後）

2022 年度の CO₂ 排出量：3 億 5,200 万トン（2021 年度比 1,970 万トン（5.3%）減、2013 年度比 1 億 1,100 万トン（24.0%）減）

- 前年度からの減少要因：鉄鋼業における生産量減少によりエネルギー消費量が減少したこと等。
- 2013 年度からの減少要因：電力の CO₂排出原単位（電力消費量当たりの CO₂排出量）が改善したこと、製造業における生産量が減少したこと等。

○エネルギー転換部門（発電所・製油所等）（電気・熱配分後：電気熱配分統計誤差を除く）

2022 年度の CO₂ 排出量：8,490 万トン（2021 年度比 280 万トン（3.2%）減、2013 年度比 2,130 万トン（20.1%）減）

- 2021 年度からの減少要因：事業用発電における排出量が減少したこと等。
- 2013 年度からの減少要因：石油製品製造及び事業用発電における排出量が減少したこと等。

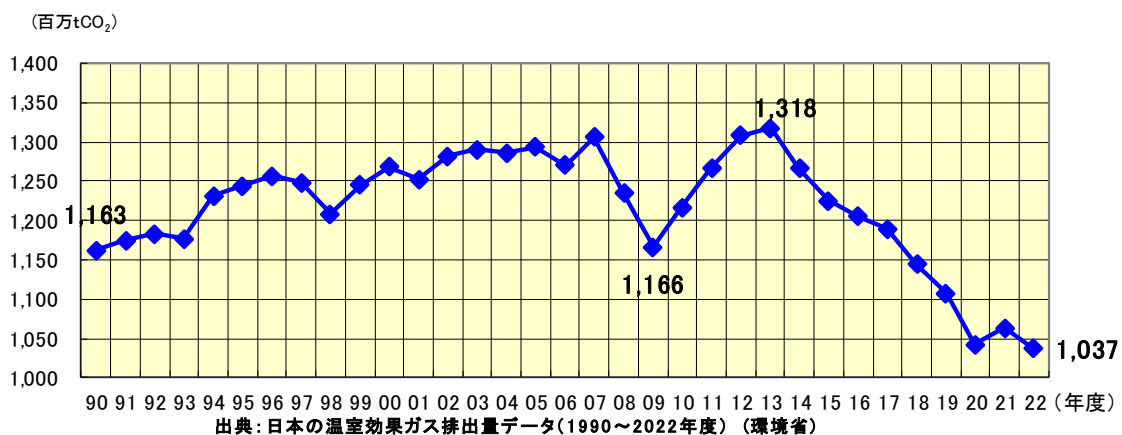


図 2 2 わが国の CO₂排出量の推移

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)

2022 (令和 4) 年度 温室効果ガス排出量データ (確報値)

部門別のCO₂排出量を表9に示す。2022年度は、産業部門が全体の34.0%を排出しており、次いで、業務部門、運輸部門、家庭部門の順となっている。

表9 部門別CO₂排出量

	CO ₂ 排出量(百万t)				対前年度比率%
	①2021年度(前年)		②2022年度(確報値)		
	構成比%		構成比%		
エネルギー転換部門	83	7.8	82	8.0	99.4
産業部門	372	35.0	352	34.0	94.7
業務部門	187	17.6	179	17.3	95.8
家庭部門	160	15.1	158	15.3	98.6
運輸部門	185	17.4	192	18.5	103.9
工業プロセス他	46	4.3	43	4.2	93.6
廃棄物	31	2.9	30	2.9	96.6
計	1,064	100.0	1,037	100.0	97.5

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）

2022年度(令和4年度)の温室効果ガス排出量確報値について(環境省)

作成：日本製紙連合会

1990年度を100とした部門別CO₂排出量指数の推移を図2-3に示す。産業部門の削減幅が最も大きく、着実な省エネ対策等により、2022年度に1990年度比で30%低減している。一方、業務部門や家庭部門は2012年度～2013年度にかけて1990年度比で6割～8割増加してピークに達し、その後低減傾向にあるものの、2022年度でそれぞれ37%、25%の増加となっている。

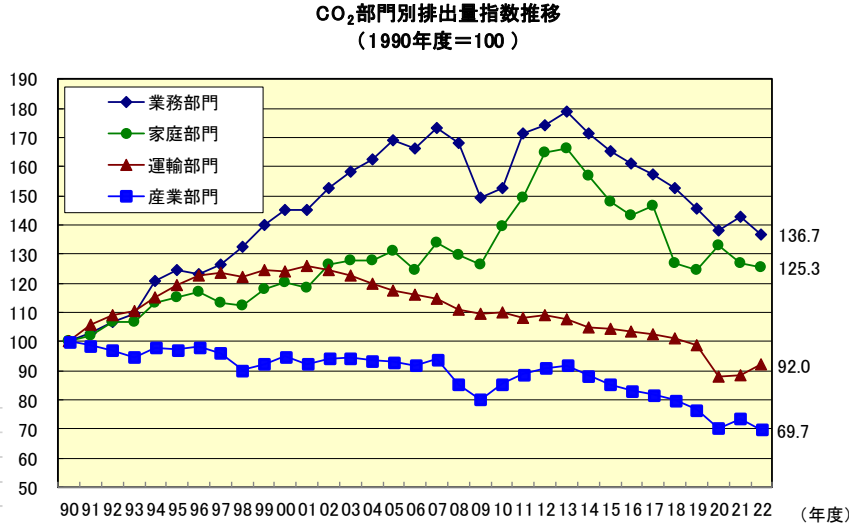
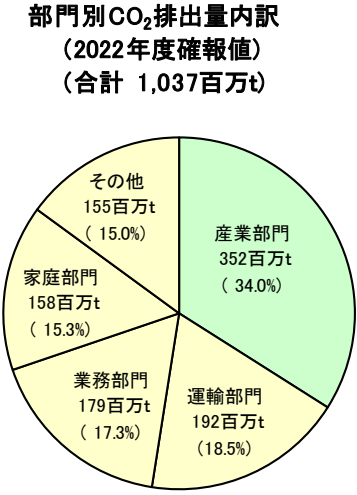


図2-3 部門別CO₂排出量内訳(2022年度確報値)および部門別CO₂排出量指数推移

出典：国立環境研究所 地球環境研究センター 2021年度は環境省確報値

※「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

前述の表4 (P.9) で示したわが国の「2030年度各部門の温室効果ガス排出削減量の目標・目安」によると、業務部門と家庭部門の削減の目安は、2013年度比でそれぞれ51%と66%で2022年度実績からの大幅な削減が必要であり、2030年度に向けての実効的削減手段の検討・実施が大きな課題である。

なお、産業部門の2013年度比の削減実績は、2022年度で24.0%となっており、目安の38%削減に向けて着実に進展している。

4-3 わが国の産業部門主要業種の CO₂ 排出量（環境省）

2022 年度の産業部門全体のエネルギー起源 CO₂ 排出量は 3 億 5,226 万 t である。紙・パルプ産業の CO₂ 排出量は 1,824 万 t で産業部門全体の 5.2% であった。鉄鋼 38.1%、化学 15.8%、機械 12.8%、窯業土石 7.5% が上位を占めている（表 10）、（図 24）

表 10 産業部門主要業種の CO₂ 排出量

	千t-CO ₂	(%)
産業合計	352,260	100.0
非製造業	22,778	6.5
製造業	329,482	93.5
紙・パルプ	18,243	5.2
化学	55,749	15.8
窯業土石	26,332	7.5
鉄鋼	134,293	38.1
機械	45,126	12.8
その他	49,738	14.1

出展：国立環境研究所 温室効果ガスインベントリオフィス

*「部門別内訳」には発電による CO₂ 排出量含む

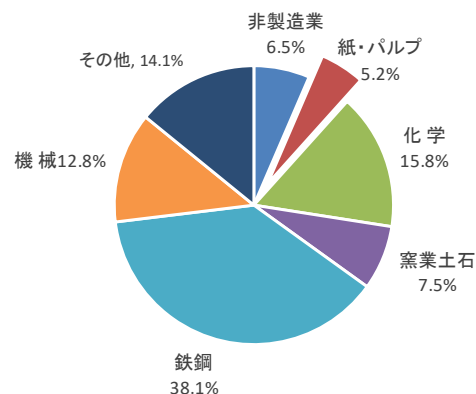


図 24 主要業種の CO₂ 排出量比率

作成：日本製紙連合会

4-4 カーボンニュートラル行動計画参加業種の 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

2022 年度の CO₂ 排出量の全部門合計値は 4 億 8,156 万 t-CO₂ となり、2013 年度比（わが国の温室効果ガス削減の中期目標の基準年度比）で減少（-20.1%）し、前年度比でも減少（-3.5%）した。

部門別では、2013 年度比で全ての部門で減少した。前年度比では産業部門は減少し、エネルギー転換部門と業務部門と運輸部門は増加した（図 25）。

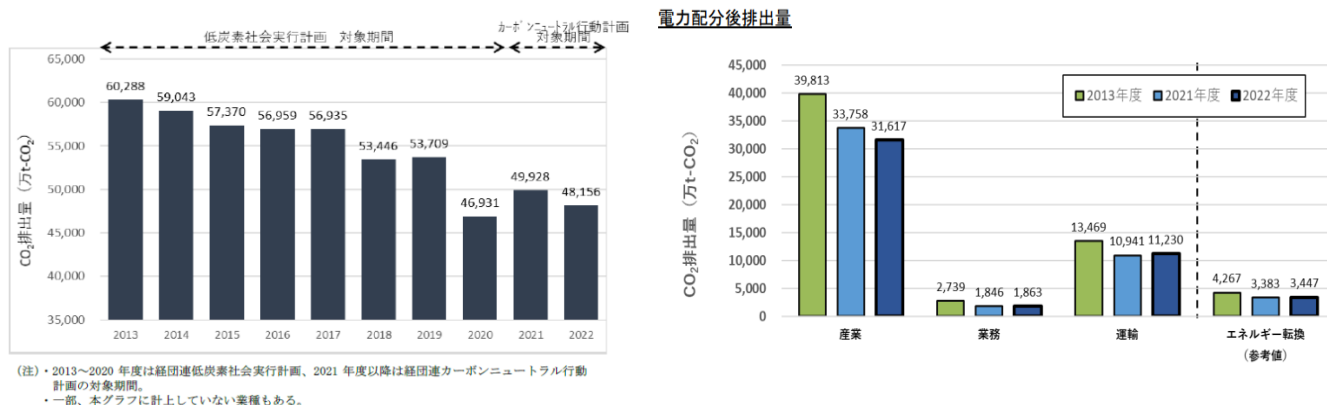


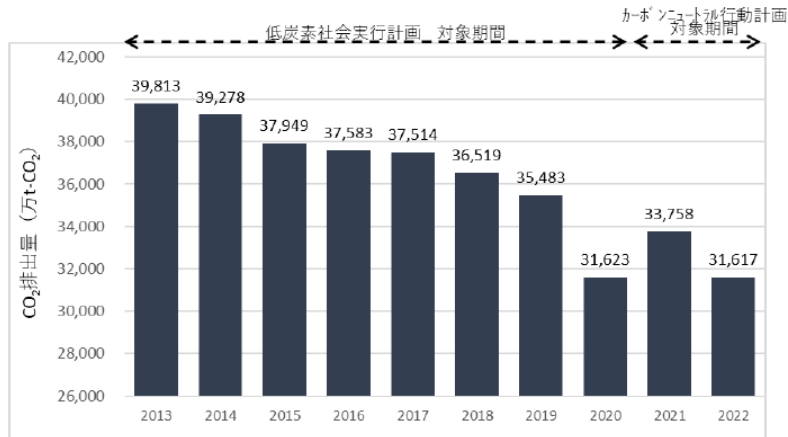
図 25 全部門の CO₂ 排出量および各部門の CO₂ 排出量と削減率

出典：カーボンニュートラル行動計画 2023 年度フォローアップ結果 総括編

（2022 年度実績） [確定版] 日本経団連

・産業部門の実績

産業部門 31 業種における 2022 年度の CO₂ 排出量（電力配分後）は、3 億 1,617 万 t-CO₂（2013 年度比-20.6%、前年度比-6.3%）となった（図 26）。



(注)・2013～2020年度は経団連低炭素社会実行計画、2021年度以降は経団連カーボンニュートラル行動計画の対象期間

図26 産業部門からのCO₂排出量

出典：カーボンニュートラル行動計画2023年度フォローアップ結果 総括編

(2022年度実績) [確定版] 日本経団連

産業部門のCO₂排出量の増減について分析した結果、前年度比においては、「①経済活動量の変化」、「②CO₂排出係数の変化」、「③経済活動量あたりエネルギー使用量の変化」、いずれも減少した(①-6.1%、②-0.2%、③-0.1%)。経済活動量減少の背景には、エネルギー・原材料価格の高騰や、半導体不足に起因する需給変動長期化、外需縮小等がある。CO₂排出係数の減少は、経済活動量の減少に伴うエネルギー構成の変化や、燃料転換、エネルギー回収に起因するものと考えられる。経済活動量あたりのエネルギー使用量の減少は、エネルギー使用原単位が悪化(生産量が減少しても、生産活動自体を継続するために一定のエネルギーの使用が必要)しつつも、各業種が省エネ努力を継続している結果と考えられる。

2013年度比においては、「①経済活動量の変化」が大きく減少(-15.2%)するとともに、「②CO₂排出係数の変化」と「③経済活動量あたりエネルギー使用量の変化」も減少(②-4.0%、③-1.4%)した結果、CO₂排出量は全体として減少(-20.6%)した。CO₂排出係数の減少は、原子力発電所の再稼働や再生可能エネルギー拡大による購入電力のCO₂排出係数の低下に加えて、コージェネレーション発電等、効率の良い自家発電・熱回収技術の導入が進んでいることも要因である。また、経済活動量が大幅に減少しているに関わらず、「③経済活動量あたりエネルギー使用量の変化」が減少しているのは、高効率設備の導入や老朽化設備の廃棄等、不断の省エネ努力の結果であると考えられる。

参考として、2005年度比においては、2011年の東日本大震災を契機とした原子力発電所の長期停止等の影響により「②CO₂排出係数の変化」が増加(+0.5%)したものの、「①経済活動量の変化」と「③経済活動量あたりエネルギー使用量の変化」がともに減少(①-20.6%、③-5.5%)した結果、CO₂排出量は全体として減少(-25.6%)した。

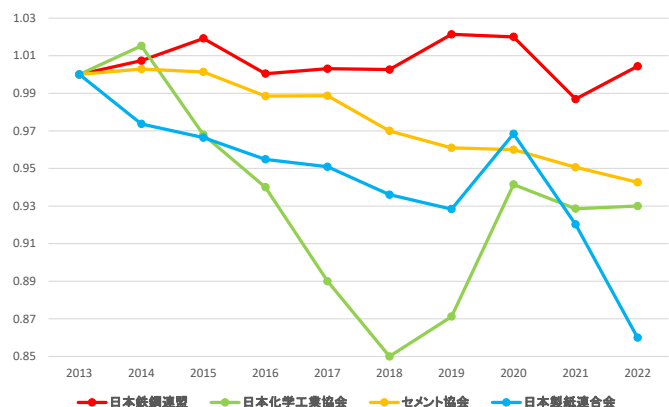


図27 主要業種化石エネルギー起源CO₂排出原単位指数推移

出典：カーボンニュートラル行動計画2022年度フォローアップ結果 総括編

(2022年度実績) [確定版] 日本経団連、作成：日本製紙連合会

・2030 年度目標の見直し状況、蓋然性と進捗率

目標の見直し状況

フェーズⅡ（2030年度）目標の見直し状況を調査した結果、目標・実績等を公開している 61 業種のうち、9業種が目標の見直しを表明した。フェーズⅡ目標を達成しつつあった業種を中心に、さらに高い目標への見直しが行われており、政府の 2030 年度 46%削減目標の実現に貢献する姿勢の表れと考えられる。

目標の蓋然性と進捗率

目標の蓋然性を調査した結果、63 業種中 24 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、12 業種において、2022 年度実績が既にフェーズⅡ（2030 年度）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 LNG 等への燃料転換、再生可能エネルギーへの転換といった様々な取組みが進んでいる。

目標達成が困難と回答した業種は 1 業種であった。その理由として、費用高騰に加え、CN を目指す動きの中で、どのような技術を確認しなければならないか判断ができず、躊躇する現状が報告された。

他にも、目標達成に向けては、ロシアによるウクライナ侵攻に伴うエネルギー価格の高騰及び天然ガスの確保困難な状況において、日本の再生可能エネルギーがコスト競争力を持って導入拡大すること、CN に向けた取組みに対して政府が支援すること等を期待する意見があった。

目標に達したものの目標を据え置いた業種からは、新型コロナウイルス感染症の影響を注視していることや、一次的な変動要因で CO₂ 排出量が増減した可能性を踏まえ状況を注視していること等が報告された。

経団連としては、参加業種に対して、BAT の最大限導入による削減努力を着実に進め、さらなる技術開発・導入も図りながら、目標の不断の見直しを行うことを呼びかけていく。

・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11 各部門の業種別動向

産業部門			単位: 万・tCO ₂ 、原油換算万kl、年産																				
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	2019	2020	2021	2022	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)	☆	20,213	18,835	16,799	18,901	18,613	18,971	19,431	19,182	18,417	18,273	18,126	17,728	17,266	14,586	16,300	15,027	-20.2%	-22.7%	-7.8%		
	CO2排出量(温対法調整後)		20,231	18,847	16,647	18,721	18,523	18,715	19,429	19,170	18,399	18,259	18,119	17,727	17,257	14,584	16,297	15,023	-20.3%	-22.7%	-7.8%		
	CO2排出原単位指数(実排出)		1.08	0.97	1.00	0.98	1.01	1.02	1.00	1.01	1.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.02	1.00	0.99	1.00	3.3%	0.5%	1.2%	
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)	基準	1.08	0.97	0.99	0.97	1.01	1.01	1.00	1.01	1.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.02	1.02	0.99	1.00	3.2%	0.4%	1.2%
	エネルギー使用量		6,371	5,902	5,261	5,933	5,776	5,813	5,923	5,844	5,626	5,608	5,561	5,471	5,323	4,583	5,052	4,683	-20.6%	-20.9%	-7.3%		
	エネルギー使用原単位指数	13年度基準	1.11	1.00	1.03	1.01	1.03	1.02	1.00	1.00	1.02	1.01	1.01	1.01	1.01	1.03	1.04	1.01	1.03	2.7%	2.7%	2.7%	
生産活動指数		0.97	1.00	0.86	0.99	0.95	0.96	1.00	0.98	0.83	0.84	0.83	0.81	0.83	0.77	0.81	0.83	0.77	-22.8%	-23.0%	-8.9%		
日本化学工業協会	CO2排出量(実排出)	☆	967	899	708	889	860	832	834	814	804	800	804	799	783	514	514	423	-46.1%	-42.8%	-8.9%		
	CO2排出量(温対法調整後)		9,365	8,268	6,116	8,595	8,365	8,268	8,595	8,365	8,268	8,595	8,365	8,268	8,595	8,365	5,842	5,767	5,132	-37.1%	-41.1%	-4.7%	
	CO2排出原単位指数(実排出)		1.00	1.02	0.97	0.84	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)	13年度基準	1.00	1.02	0.97	0.84	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	
	エネルギー使用量		2,571	2,543	2,532	2,485	2,540	2,482	2,476	2,371	2,479	2,366							-7.9%	-9.4%	-0.6%		
	エネルギー使用原単位指数	13年度基準	1.00	1.02	0.99	0.96	0.93	0.90	0.92	1.00	0.92	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	-0.7%	-0.6%	-0.6%	
生産活動指数		1.00	0.97	1.00	1.01	1.06	1.07	1.04	1.06	1.07	1.04	0.92	0.97	0.93	0.97	0.93	0.97	0.93	-7.3%	-4.0%	-0.4%		
日本製紙連合会	CO2排出量(実排出)	☆	2,582	2,519	1,984	1,911	1,894	1,867	1,883	1,816	1,795	1,781	1,786	1,751	1,661	1,564	1,583	1,434	-43.1%	-23.8%	-9.4%		
	CO2排出量(温対法調整後)		2,582	2,519	1,949	1,872	1,875	1,821	1,883	1,816	1,793	1,780	1,786	1,752	1,661	1,565	1,584	1,434	-43.1%	-23.8%	-9.5%		
	CO2排出原単位指数(実排出)	13年度基準	1.32	1.16	1.05	0.89	1.02	1.03	1.00	0.97	0.97	0.95	0.95	0.94	0.93	0.97	0.92	0.88	-23.6%	-13.8%	-6.4%		
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)	基準	1.32	1.16	1.03	0.87	1.01	1.01	1.00	0.97	0.97	0.95	0.95	0.94	0.93	0.97	0.92	0.88	-23.6%	-13.8%	-6.5%		
	エネルギー使用量		967	899	708	889	860	832	834	814	804	800	804	799	783	514	514	423	-46.1%	-42.8%	-8.9%		
	エネルギー使用原単位指数	13年度基準	1.47	1.23	1.11	1.06	1.06	1.04	1.00	0.98	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.95	0.98	0.95	0.92	-25.3%	-8.3%	-3.2%	
生産活動指数		1.04	1.16	1.01	1.02	0.98	0.96	1.00	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	0.99	0.95	0.86	0.91	0.88	-23.5%	-11.6%	-3.2%		
電機・電子温暖化対策連絡会(注3)	CO2排出量(実排出)		1,111	1,813	1,675	1,660	1,804	1,343	1,297	1,336	1,350	1,405	1,444	1,335	1,297	1,176	1,226	1,245	-31.3%	-4.0%	1.5%		
	CO2排出量(温対法調整後)		1,111	1,813	1,480	1,681	1,704	1,169	1,297	1,336	1,344	1,400	1,441	1,340	1,299	1,180	1,234	1,247	-31.2%	-3.8%	1.1%		
	エネルギー使用量		645	994	963	956	875	597	571	601	625	666	708	691	695	634	672	680	-31.6%	1.90%	1.1%		
	エネルギー使用原単位目標指数	☆	1.80	1.18	1.16	1.08	1.05	1.07	1.00	0.95	0.98	0.95	0.98	0.96	1.01	1.00	0.93	0.94	-20.4%	-5.5%	0.7%		
	生産活動指数	20年度基準	0.56	1.33	1.31	1.39	1.32	0.88	0.90	0.99	1.01	1.11	1.14	1.13	1.13	1.08	1.10	1.13	1.14	-14.1%	25.9%	0.4%	
	生産活動指数	基準	2.762	2.185	1.756	1.662	1.712	1.769	1.806	1.775	1.718	1.696	1.732	1.685	1.614	1,551	1,528	1,396	-36.1%	-22.7%	-8.7%		
セメント協会	CO2排出量(実排出)	☆	2,762	2,185	1,744	1,650	1,704	1,749	1,806	1,774	1,718	1,696	1,732	1,686	1,614	1,552	1,528	1,396	-36.1%	-22.7%	-8.7%		
	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	1,686	1,614	1,552	1,528	1,396	-36.1%	-22.7%	-8.7%		
	CO2排出原単位指数(実排出)	13年度基準	1.32	1.02	1.03	1.02	1.02	1.02	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)	基準	1.32	1.02	1.03	1.02	1.02	1.02	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	
	エネルギー使用量		874	656	525	499	510	523	541	532	515	510	529	532	481	472	467	428	-34.7%	-20.8%	-3.2%		
	エネルギー使用原単位指数	13年度基準	1.08	1.02	1.04	1.03	1.02	1.02	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.97	0.97	0.96	-5.9%	-4.0%	-0.6%		
生産活動指数		1.50	1.19	0.94	0.90	0.92	0.95	1.00	0.98	0.95	0.95	0.97	0.97	0.97	0.93	0.90	0.89	0.82	-30.6%	-17.5%	-7.6%		
日本自動車工業会	CO2排出量(実排出)	☆	990	801	586	604	642	729	738	716	666	671	661	623	582	522	518	517	-35.5%	-30.0%	-0.2%		
日本自動車車体工業会	CO2排出量(温対法調整後)		990	801	540	555	617	659	738	715	663	669	661	624	583	523	520	518	-35.4%	-29.9%	-0.5%		
日本鉱業協会	CO2排出原単位指数(実排出)	13年度基準	1.44	1.08	0.99	0.97	1.01	0.99	1.00	0.95	0.85	0.86	0.81	0.75	0.72	0.76	0.75	0.63	-42.3%	-37.4%	-16.8%		
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)	基準	1.44	1.08	0.91	0.88	0.97	0.99	1.00	0.94	0.85	0.86	0.81	0.78	0.72	0.76	0.76	0.63	-42.2%	-37.3%	-17.0%		
	エネルギー使用量		496	398	317	327	309	328	329	324	308	317	321	314	300	271	273	271	-31.8%	-17.7%	-0.9%		
	エネルギー使用原単位指数	13年度基準	1.61	1.21	1.20	1.17	1.09	1.10	1.00	0.96	0.88	0.91	0.88	0.85	0.83	0.88	0.89	0.74	-28.0%	-26.2%	-17.0%		
	生産活動指数		0.93	1.00	0.89	0.93	0.96	0.93	1.00	0.93	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	
	生産活動指数	13年度基準	411	396	377	374	408	443	449	441	405	369	362	340	330	320	320	320	-31.2%	-31.2%	1.3%		
日本建設業連合会	CO2排出量(実排出)	☆	411	396	352	349	384	406	449	441	405	369	362	341	331	321	314	309	-21.9%	-31.2%	-1.6%		
	CO2排出量(温対法調整後)		1.07	0.90	0.87	0.84	0.98	0.98	1.00	0.95	0.91	0.84	0.83	0.77	0.76	0.74	0.74	0.71	-21.0%	-29.1%	-3.8%		
	CO2排出原単位指数(実排出)	13年度基準	1.07	0.90	0.81	0.79	0.94	0.90	1.00	0.95	0.91	0.84	0.83	0.77	0.76	0.74	0.74	0.71	-20.9%	-29.0%	-4.0%		
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)	基準	1.07	0.90	0.81	0.79	0.94	0.90	1.00	0.95	0.91	0.84	0.83	0.77	0.76	0.74	0.74	0.71	-20.9%	-29.0%	-4.0%		
	エネルギー使用量		170	161	161	161	159	162	163	163	154	144	144	142	141	137	136	134	-16.8%	-17.6%	-1.2%		
	エネルギー使用原単位指数	13年度基準	1.21	1.01	1.02	1.00	1.05	0.99	1.00	0.97	0.95	0.91	0.91	0.88	0.88	0.87	0.88	0.85	-15.7%	-15.1%	-3.7%		
生産活動指数		0.86	0.98	0.97	0.99	0.93	1.01	1.00	1.03	0.99	0.98	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	-1.3%	-3.0%	2.6%		
日本建設業連合会	CO2排出量(実排出)	☆	249	532	462	316	398	402	411	438	431	421	412	429	445	394	355	297	-44.2%	-27.7%	-16.3%		
	CO2排出量(温対法調整後)		249	532	450	313	387	411	438	431	429	412	403	445	394	355	297	44.2%	-27.7%	-16.3%			
	CO2排出原単位指数(実排出)	13年度基準	1.00	3.32	3.36	2.66	3.26	3.28	3.12	3.14	3.10	3.05	3.04	3.02	2.96	2.81	2.59	2.30	-30.8%	-28.3%	-11.3%		
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)	基準	1.00	3.32	3.36	2.64	3.20	3.23	3.12	3.14	3.10	3.05	3.04	3.02	2.96	2.81	2.59	2.30	-30.8%	-28.3%	-11.3%		
	エネルギー使用量		160	229	193	121	162	157	159	170	168	166	164	174	183	162	146	121	-47.0%	-23.5%	-16.6%		
	エネルギー使用原単位指数	13年度基準	1.00	2.22	2.18	1.58	2.12	1.99	1.87	1.89	1.89	1.88	1.88	1.91	1.90	1.80	1.65	1.46	-34.3%	-22.0%	-11.7%		
生産活動指数		1.00	0.64	0.55	0.48	0.48	0.49	0.53	0.56	0.56	0.55	0.55	0.57	0.60	0.56	0.55	0.52	-19.4%	-1.9%	-5.6%			

(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上しているため、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。BAU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遂行している。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、2005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			
家族	(注1) (☆: 目標とする指標)	備考	1990	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	05年度比	13年度比	前年度比			
電気事業低炭素化協議会 (注2)	CO2排出量(案排出)		27,500	37,300	36,100	38,200	44,600	49,400	49,400	47,000	44,400	43,200	41,100	37,000	34,400	32,800	32,400	32,500	-12.9%	-34.2%	+0.3%			
	CO2排出量(温対法調整後)		27,500	37,300	30,800	32,600	41,000	41,700	49,300	46,900	44,100	43,000	41,000	37,000	34,800	32,900	32,600	32,700	-12.9%	-34.2%	+0.3%			
	CO2排出原単位指数(案排出)	☆	0.74	0.74	0.73	0.73	0.80	1.00	1.00	0.97	0.94	0.91	0.87	0.81	0.78	0.77	0.76	0.76	-2.7%	-23.5%	+0.5%			
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)	☆	0.74	0.75	0.62	0.62	0.84	0.85	1.00	0.97	0.94	0.91	0.88	0.82	0.78	0.78	0.77	0.77	-3.4%	-22.5%	+0.5%			
	エネルギー使用原単位指数	13年度 基準	1.09	1.04	1.01	1.01	1.01	1.01	1.00	0.98	0.99	0.98	0.98	0.97	0.98	0.97	0.98	0.98	-4.0%	-0.5%	+1.4%			
	生産活動指数	基準	0.76	1.01	1.00	1.06	1.01	1.00	1.00	0.98	0.96	0.96	0.95	0.95	0.92	0.89	0.86	0.86	-15.2%	-14.0%	-0.2%			
石油連盟	CO2排出量(案排出)	☆	3,110	4,154	3,960	4,004	3,785	3,820	4,033	3,824	3,834	3,845	3,809	3,682	3,446	3,039	3,174	3,232	-22.2%	-19.8%	+1.8%			
	CO2排出量(温対法調整後)		3,110	4,154	3,945	3,987	3,776	3,796	4,033	3,823	3,833	3,844	3,808	3,682	3,446	3,039	3,174	3,232	-22.2%	-19.8%	+1.8%			
	CO2排出原単位指数(案排出)	13年度 基準	1.17	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	0.99	0.97	0.97	0.97	0.97	0.98	0.96	1.04	1.01	2.4%	1.1%	+0.0%			
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)	基準	1.17	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	0.99	0.97	0.97	0.97	0.98	0.98	1.04	1.01	2.4%	1.1%	+0.0%				
	エネルギー使用量		2,827	1,713	1,633	1,650	1,555	1,575	1,651	1,563	1,573	1,589	1,599	1,503	1,428	1,247	1,302	1,330	-22.4%	-19.4%	+2.1%			
	エネルギー使用原単位指数	13年度 基準	1.12	1.00	1.00	1.00	0.99	1.00	1.00	0.99	0.98	0.98	0.97	0.98	0.98	1.04	1.01	1.02	-2.1%	-1.3%	+0.8%			
日本ガス協会(注3)	生産活動指数	基準	0.66	1.04	0.95	1.01	0.85	0.95	1.00	0.95	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.72	0.78	0.75	-24.0%	-26.1%	+1.8%			
	CO2排出量(案排出)		135	47	34	34	38	40	46	48	45	46	45	43	40	40	40	39	-15.8%	-13.3%	-0.9%			
	CO2排出量(温対法調整後)		135	47	32	31	36	36	46	48	44	46	45	43	40	40	40	39	-17.8%	-15.3%	-3.6%			
	CO2排出原単位指数(案排出)	☆	7.64	1.27	0.88	0.84	0.90	0.94	1.00	1.02	0.98	0.95	0.95	0.94	0.91	0.94	0.93	0.95	-25.4%	-5.1%	+1.9%			
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)	☆	7.64	1.27	0.81	0.77	0.87	0.85	1.00	1.02	0.97	0.95	0.95	0.94	0.92	0.94	0.93	0.93	-27.2%	-7.3%	-0.9%			
	エネルギー使用量		67	25	19	19	19	19	21	22	21	22	21	22	22	22	22	22	-11.7%	-7.4%	-0.9%			
工業プロセスからの排出 (注4)	エネルギー使用原単位指数	13年度 基準	8.32	1.48	1.07	0.99	0.98	0.95	1.00	1.04	1.01	1.00	1.03	1.07	1.09	1.13	1.12	1.15	21.8%	14.5%	1.5%			
	生産活動指数		0.39	0.81	0.85	0.90	0.92	0.92	1.00	1.02	1.00	1.06	1.05	0.99	0.95	0.93	0.94	0.91	-17.9%	-8.6%	-2.8%			
	CO2排出量		214	222	214	213	190	189	200	196	190	203	185	188	175	169	175	175	-18.3%	-7.3%	+3.3%			
	CO2排出量(案排出)		30,745	41,715	40,317	42,452	48,636	53,450	53,667	51,071	48,475	47,281	45,157	40,910	38,073	36,028	35,793	35,947	-13.8%	-33.0%	+0.5%			
	CO2排出量(温対法調整後)		30,745	41,715	34,998	36,733	53,625	45,722	53,567	50,971	48,174	47,080	45,157	41,110	38,174	36,129	35,984	36,146	-13.4%	-32.5%	+0.5%			
	エネルギー使用量		16,322	20,731	19,940	21,021	19,932	19,723	19,747	18,919	18,665	18,624	18,383	17,672	17,282	16,350	16,665	16,818	-18.9%	-14.8%	+1.3%			

(注1) 原単位指数は目標基準年度を1として計算している。備考に記載がなければ1990年を採用している。

(注2) 電気事業低炭素社会協議会は2015年度に発足したため、1990、2005年度のデータは電気事業連合会のみデータ、2013、2014年度は電気事業連合会及び新電力有志のデータを参考として記載している。

(注3) 日本ガス協会は、2012年以前のデータとして、環境自主行動計画のバウンダリーを使用している。

また、算出されたCO₂排出量は、ガス業界が目標指標としているマージナル補正方式（コージェネレーション）補正の値とは異なっている。

(注4) 工業プロセスからの排出とは、非エネルギー起源で製造プロセスから排出されるCO₂

出典：カーボンニュートラル行動計画2023年度フォローアップ結果 総括編〈2022年度実績〉〔確定版〕日本経団連