

紙パルプ産業のエネルギー需給及び
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)

2023 年度版 (2021 年度実績)

2023 年 6 月

日本製紙連合会 技術環境部

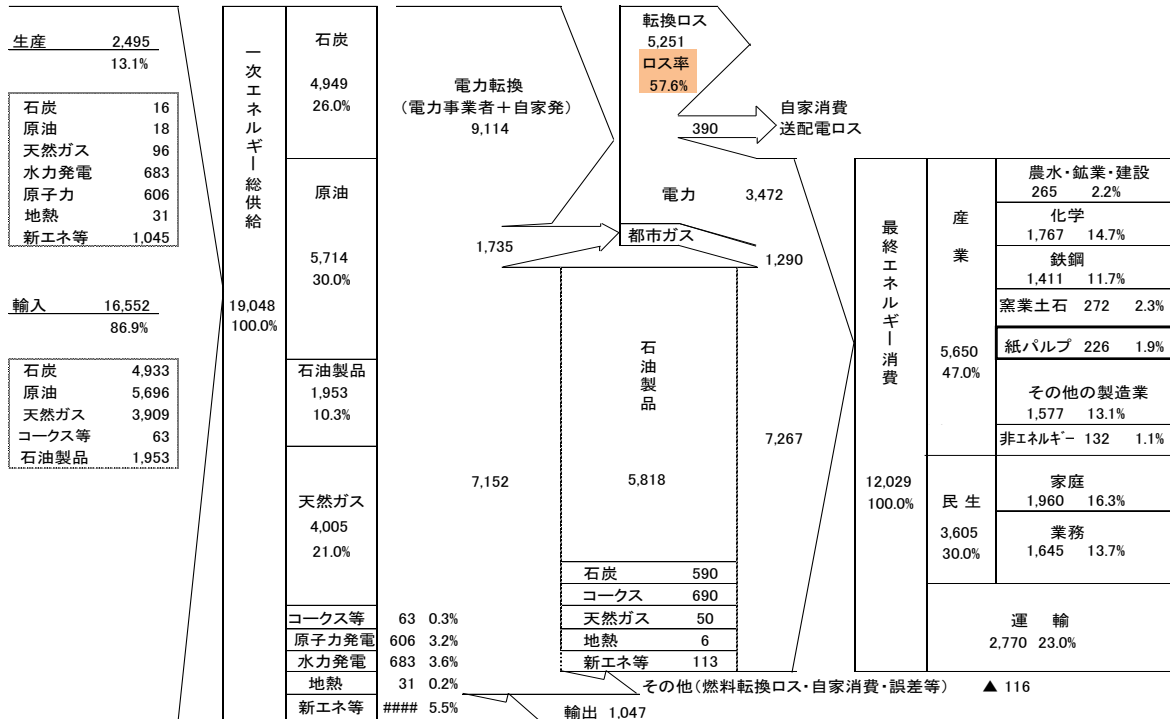
目次

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 2022 年度 (2021 年度実績) フォローアップ結果	P.7
・2021 年度実績の評価	
・2021 年度 CO ₂ 排出量増減の要因	
・1990 年度から 2021 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	
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 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

単位：PJ（＝10⁹MJ 熱量換算）



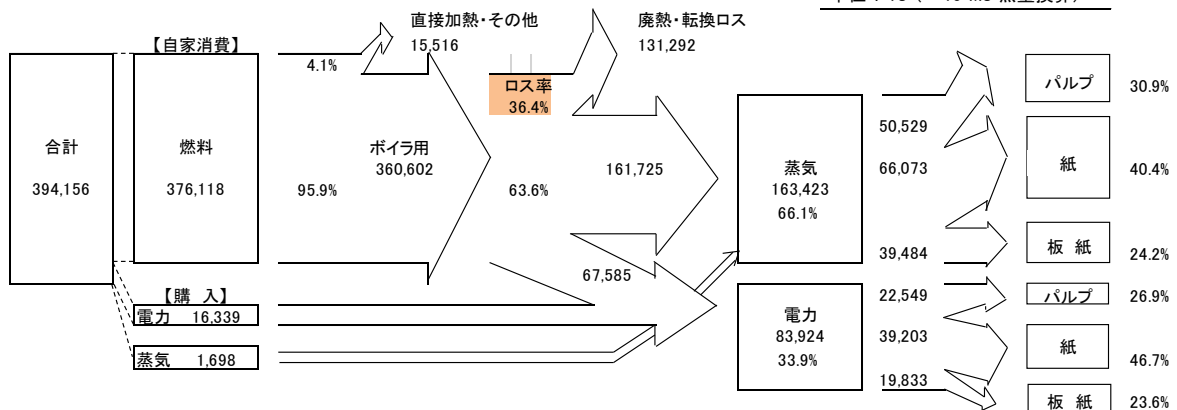
出典：「EDMC/エネルギー・経済統計要覧(2023年版)」(日本エネルギー経済研究所 編)、作成：日本製紙連合会

図1 わが国のエネルギーバランス 2021 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57.6%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36.4%と前者よりも小さく、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比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

単位：TJ（＝10⁶MJ 熱量換算）



* 電力は3.6MJ/kWh(860kcal/kWh)で計算

図2 紙パルプ産業のエネルギーバランス 2021 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 (2021年)

	PJ	%
重油	25.0	6.3
ガソリン・灯油・軽油	0.3	0.1
LPG	1.1	0.3
炭化水素油・石油コークス・再生油	6.0	1.5
石油系燃料	32.5	8.2
石炭・石炭コークス	115.3	29.0
都市ガス・天然ガス・LNG	38.9	9.8
その他燃料	154.2	38.8
購入電力 (3.60MJ/kwh)	17.6	4.4
購入蒸気	1.7	0.4
二次エネルギー	19.3	4.9
回収黒液	138.3	34.8
廃材	30.5	7.7
廃タイヤ・廃プラ・RPF	22.9	5.8
再生可能・廃棄物エネルギー計	191.7	48.2
合 計	397.6	100.0

出典:「石油等消費動態統計年報」2021(令和3)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。

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。

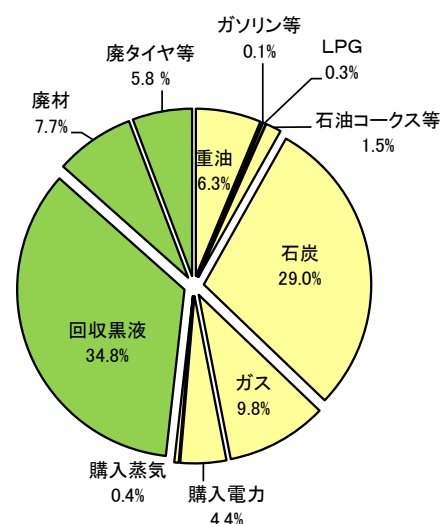


図3 紙パルプ産業のエネルギー構成 2021年

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

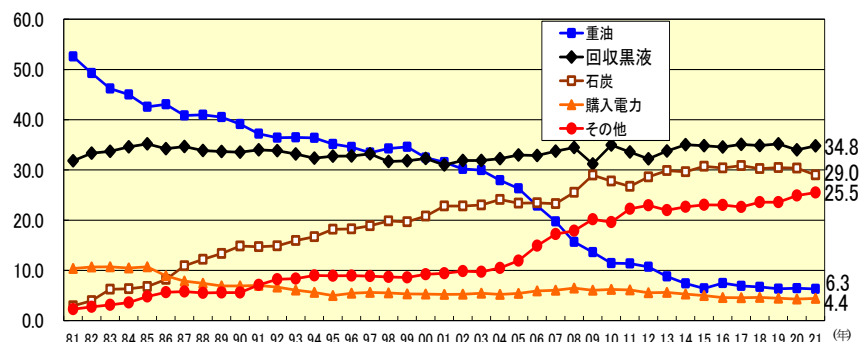


図4 紙パルプ産業のエネルギー構成比の推移

(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。

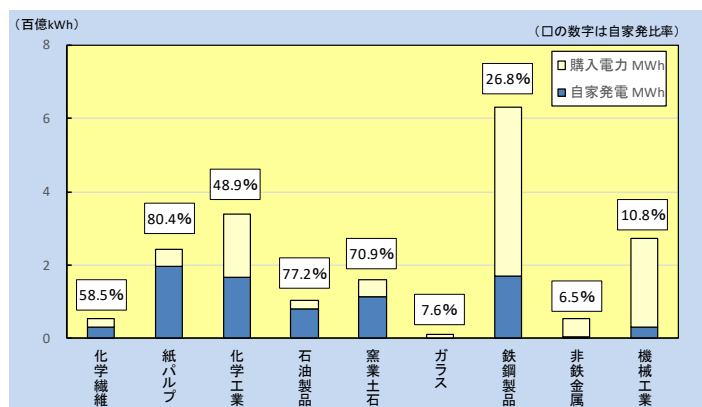


図5 自家発電・購入電力および自家発比率の産業間比較
2021 年
出典：経済産業省「石油等消費動態統計年報」、作成：日本製紙連合会
(注：他産業との比較のため業種は「パルプ・紙・板紙工業」)

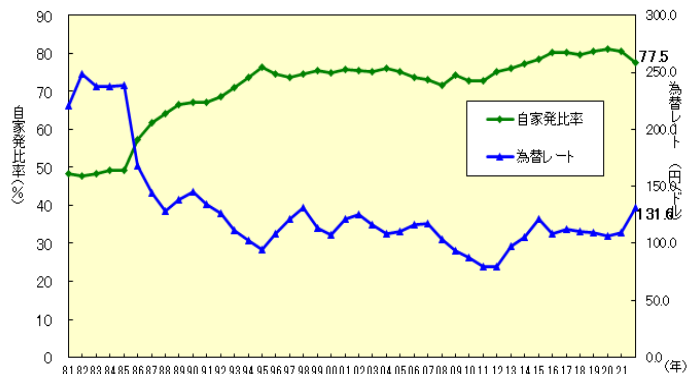


図6 自家発比率と為替レートの推移
出典：経済産業省「石油等消費動態統計年報」
為替レート 日銀ホームページ 月中為替レート
作成：日本製紙連合会 (注：「パルプ・紙・板紙」の自家発電比率)

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2021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。

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、ほぼ横這い状況に有る。

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年度以降は、上昇、下降を繰り返している。(図7、8) また、2022年度以降は、ロシアによるウクライナ侵攻に伴う燃料価格の上昇の影響が大きくなると想定される。

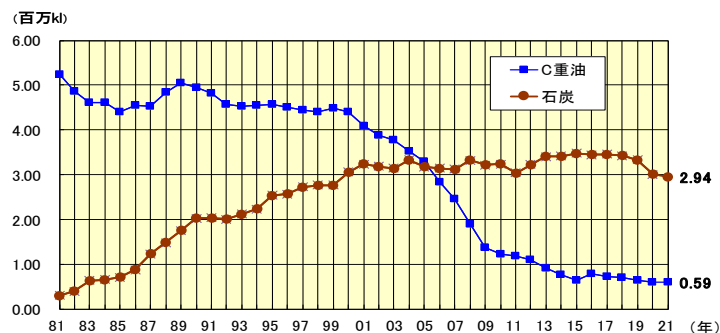


図7 C重油・石炭消費量の推移(原油換算)
出典：経済産業省「石油等消費動態統計年報」



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。

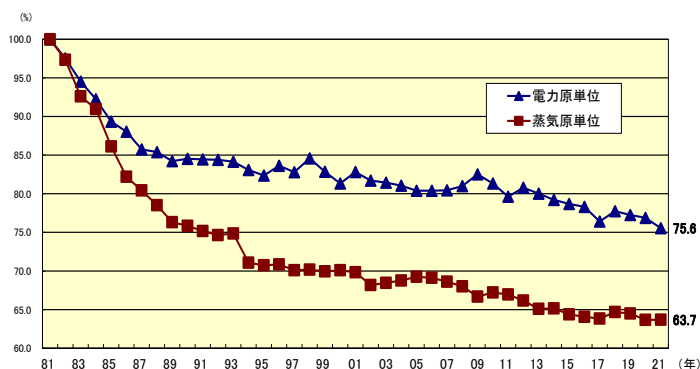


図9 電力および蒸気原単位指数の推移 (1981年=100)

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、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。

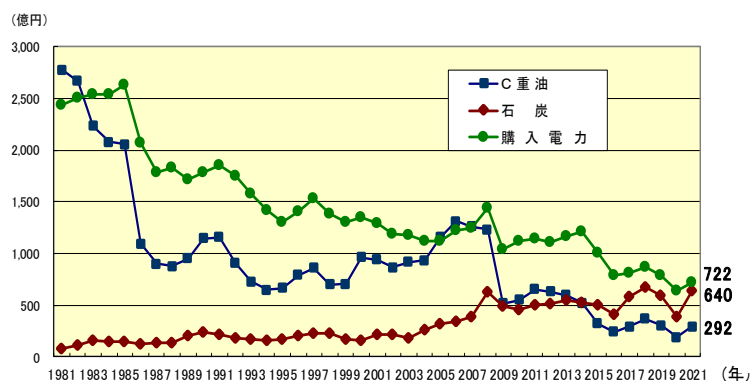


図10 主要化石エネルギー購入費の推移

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

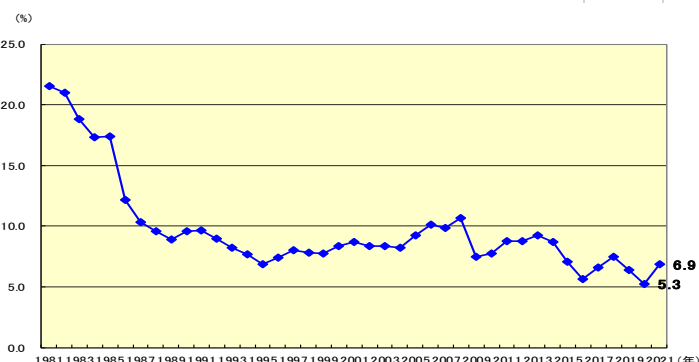


図11 紙板紙生産金額に占める

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
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6～9%台で推移し、2020年度には5.3%まで低下し過去最少値を更新したが、2021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6.9%まで上昇した。（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	1,877	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	14.4	556	640	45	15.9	1,833	722	1,654	24,130	6.9

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 電力料金の2021年度データは未発表

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 2022 年度（2021 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。2021 度の活動状況を確認するため、2022 年 4～6 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】

- 1) 「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。

2) 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。

・2021年度実績の評価

表3 2013年度、2020年度および2021年度の実績

	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
2020年度比増減	135	19	▲ 0.038

2013年度、2020年度および2021年度実績を表3にまとめた。

2021年度の実績CO₂排出量は1,583万tであり、2013年度に対する削減量は300万tとなり、削減の進捗率は41.9%である。また、前年度の2020年度に対しては、19万tの増加となったが、これは生産量の増加によるものである。CO₂排出原単位についてみると、2021年度の実績は0.720t-CO₂/tで2020年度の0.758t-CO₂/tよりも0.038t-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ものである。

図12に基準年度である2013年度以降のCO₂削減量推移を示す。2021年度の2013年度に対する削減量は300万tで、前年度の319万tに比べ若干悪化したものの、2030年度の削減目標に向かってほぼ順調に推移していることが分かる。

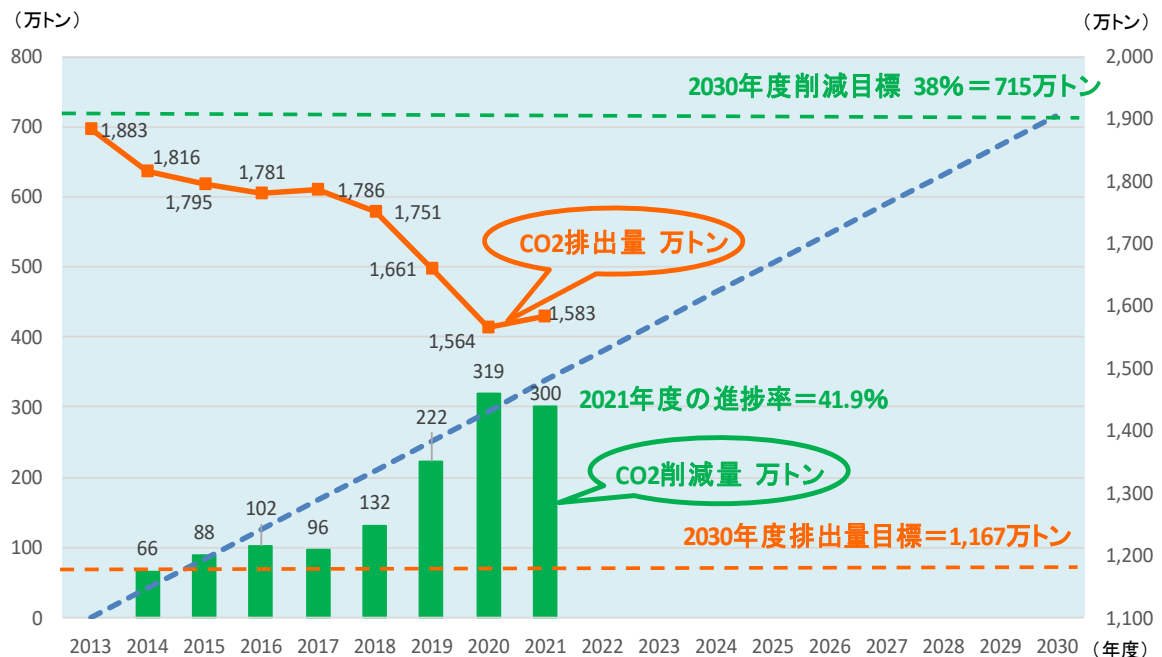


図12 CO₂削減量推移 (2013年度以降)

尚、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）

・2021 年度 CO₂ 排出量増減の要因

表 5 に 2021 年度の CO₂ 排出量増減の要因についてまとめた。

2021 年度は生産活動量（生産量）が 2,198 万 t で、2019 年度に比べ 135 万 t（6.5%）増加した。

CO₂ 排出量は、2020 年度に比べ 1.2% 増加した。生産活動量による増加が 6.4% と最も大きく、購入電力に伴う CO₂ 排出量も 1.0% の増加となった。生産量の増加による原単位の良化に伴い省エネ努力分が -4.0% 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 排出量とエネルギー消費量の両方で大幅に減少している。

表 5 CO₂ 排出量増減の要因

	基準年度→2021 年度変化分		2020 年度→2021 年度変化分	
	(万 t-CO ₂)	(%)	(万 t-CO ₂)	(%)
事業者省エネ努力分	-95.446	-5.1	-62.970	-4.0
燃料転換の変化	51.517	2.7	-32.815	-2.1
購入電力の変化	-99.859	-5.3	14.895	1.0
生産活動量の変化	-156.196	-8.3	99.428	6.4

・1990 年度から 2021 年度までの実績推移

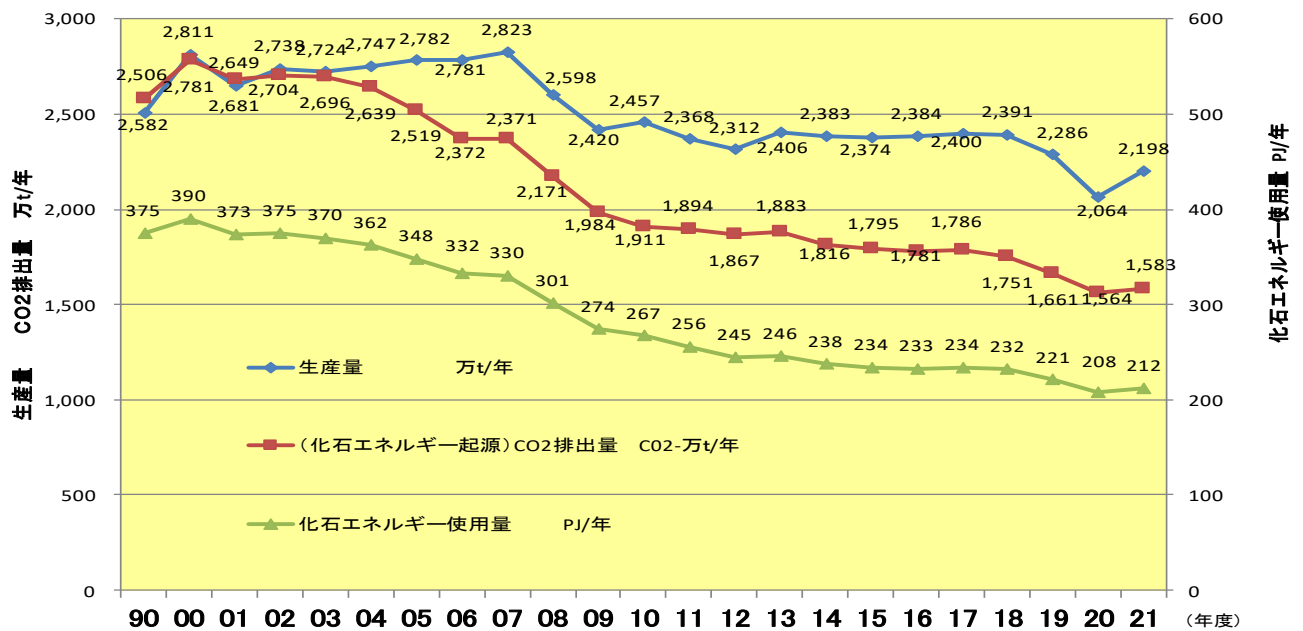


図13 紙・板紙生産量の実績および化石エネルギー使用量およびCO₂排出量の推移

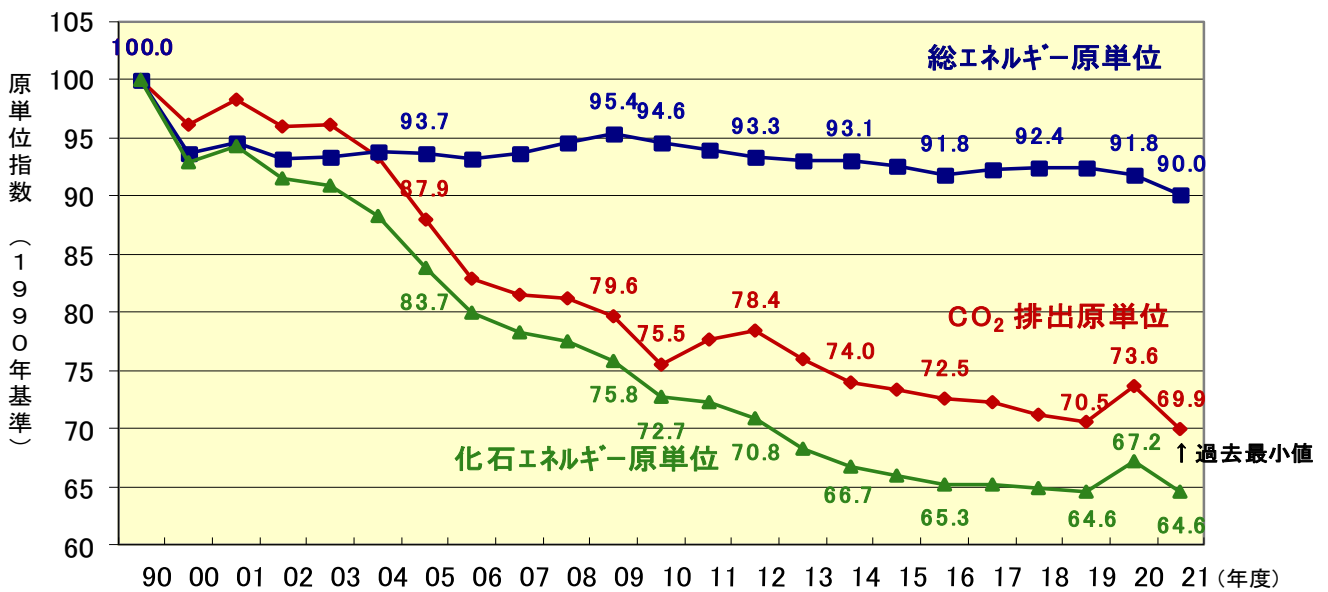


図14 総エネルギー原単位、化石エネルギー原単位およびCO₂排出原単位の推移 (1990 年度基準)

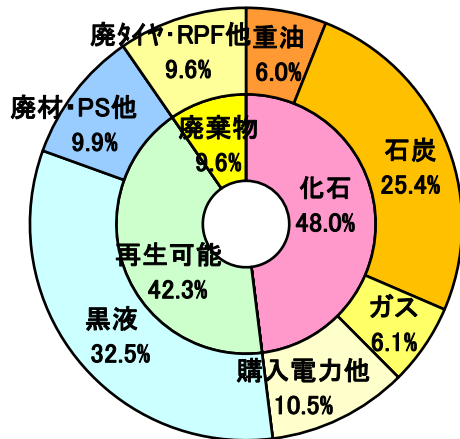
図13に1990年度から2021年度までの紙・板紙生産量の実績および化石エネルギー使用量およびCO₂排出量の推移を、図14には総エネルギー原単位、化石エネルギー原単位およびCO₂排出原単位の推移について1990年度を基準とした指数で示す。国内の紙・板紙需要は2008年のリーマンショック以降は少子高齢化や紙以外のメディアとの競合など構造的な要因により減少傾向にあったが、2021年度の生産量はコロナ禍からの回復影響もあり、2,198万tとなり2020年度実績に対し6.5%の大幅な増加となった。

CO₂排出量については、2021年度は1,583万tで前年2020年度の1,564万tよりも19万t増加した。2021年度の化石エネルギー消費量は、図13から212PJとなり、2020年度の208PJに対し、2.3%の増加となった。これは生産量の増加に伴い、購入電力量が2020年度に対し2021年度は14.8%増加したことが大きな要因である。一方、生産量の増加によりCO₂排出原単位指数は、1990年度比で2021年度は2020年度の73.6から69.9に減少した。

エネルギーの構成比率について2013年度および2021年度を比較したものを図15に示した。化石エ

エネルギーの構成比率は 48.0%から 47.0%ポイントへ 1.0 ポイント、再生可能エネルギーは 42.3%から 41.0%へ 1.3 ポイント微減する一方、廃棄物エネルギーが 9.6%から 11.9%へ 2.3 ポイント増加している。化石エネルギーの中では、購入電力他が 10.5%から 8.7%へ 1.8 ポイント減少している。

2013 年度 (総エネルギー＝511PJ)



2021 年度 (総エネルギー＝452PJ)

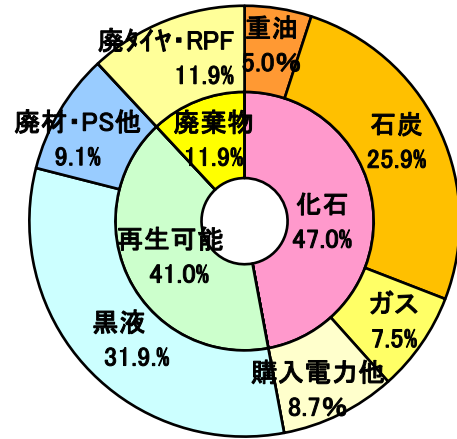


図 15 エネルギー構成比率 (2013 年度、2021 年度比較)

・省エネルギー投資・燃料転換投資の推移

表 6 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 6 省エネの部門別投資と効果の推移

	(回答会社)	2000年度 (29社)	2001年度 (27社)	2002年度 (22社)	2003年度 (22社)	2004年度 (25社)	2005年度 (25社)	2006年度 (25社)	2007年度 (24社)	2008年度 (26社)	2009年度 (25社)	2010年度 (25社)	2011年度 (25社)	2012年度 (27社)	2013年度 (25社)	2014年度 (21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)
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	637	260	401	219
	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	258	425	175
	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	1,007	944	1,254
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	1,657	2,097	676
	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	394	324	147
	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	4,208	6,471	4,598
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	6,568	2,409	549
	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	812	479	172
	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	8,086	5,030	3,187
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	495	702	571
	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	120	186	144
	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	4,141	3,774	3,959
上配合計	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	8,980	5,610	2,215
	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	1,584	1,413	658
	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	5,669	3,970	3,365
化石エネルギー使用量④	(PJ/年)	389.6	372.5	374.1	369.4	361.6	347.6	331.6	329.7	300.4	273.7	266.3	255.0	244.4	244.9	237.1	233.5	232.7	234.1	232.0	221.1	207.5	212.4
	注1) 省エネ削減比率 ③/④ %	1.7%	1.7%	2.0%	2.1%	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%	0.7%	0.7%	0.3%

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

2021 年度は、3 件の燃料転換対策の他、省エネ対策投資工事は、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等、継続して毎年多数、積極的に実施されている。

2000 年度から 2021 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。

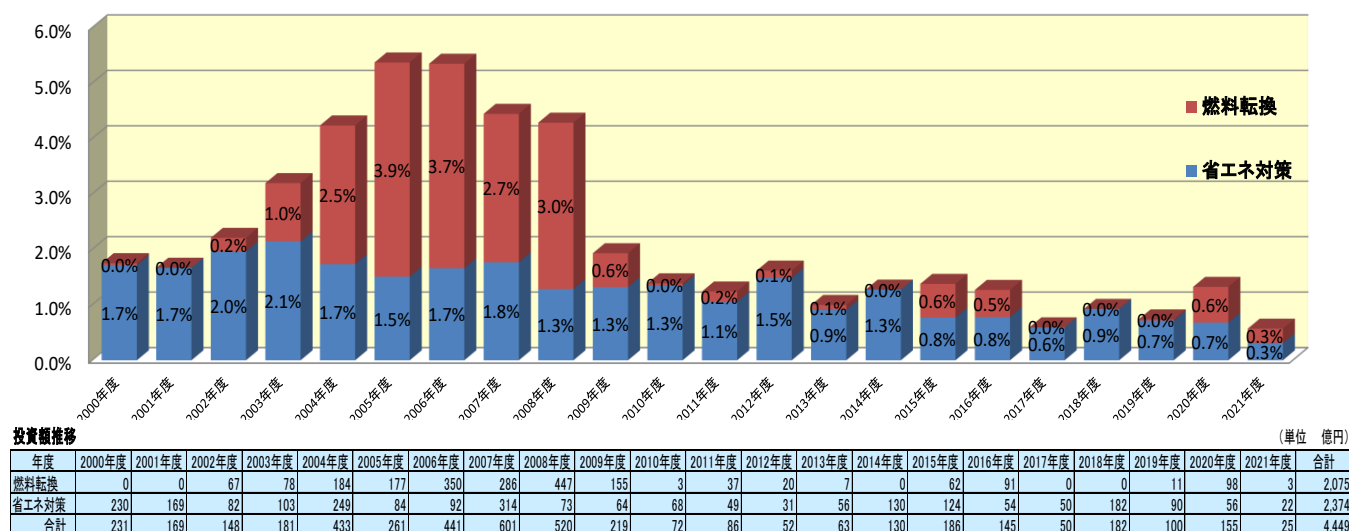


図16 化石エネルギー使用量削減率の推移

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、2021年度は0.3%という過去最少値となった。

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事を示している。

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%で推移しており、2021年度は3件の実施案件があった。

・今後の投資計画

表7、表8は2022年度以降2024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208億円、燃料転換投資は227億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12.0 t/年、燃料転換投資で22.5 万 t/年が期待される。

表7 今後の省エネ投資（2022～2024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							
27	63	汎用	25	59	261	4,674	1,081	69
		大型	8	8	14	16,127	950	51
		総計	27	63	275	20,801	2,032	120

表8 今後の燃料転換投資（2022～2024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	5	6	8	611	246	32
		大型	4	4	4	24,055	3,311	193
		総計	8	9	12	24,666	3,557	225

・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2021年度末で国内・海外合わせ51.0万haと2020年度実績に対して7千ha減少し、前年度比で10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18に示す。

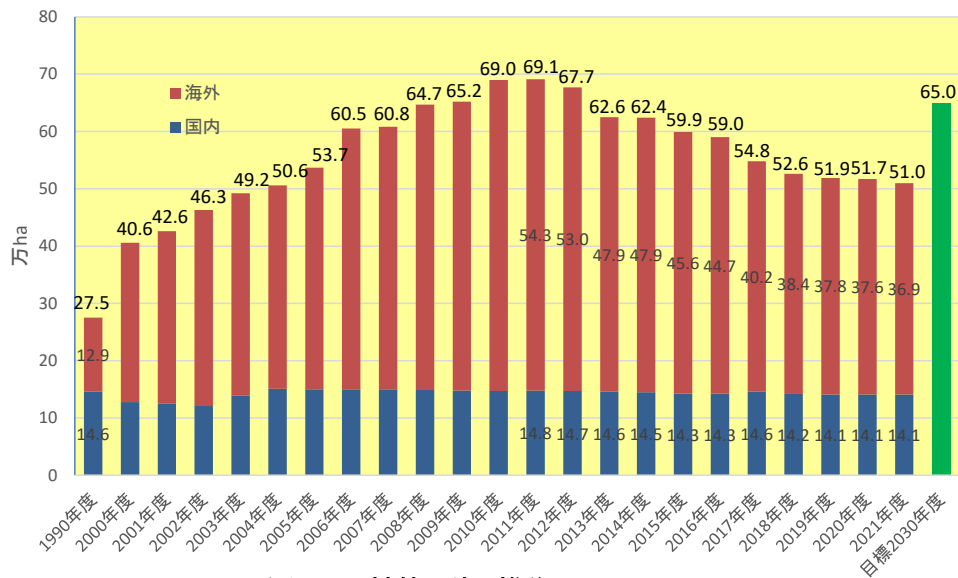


図17 植林面積の推移

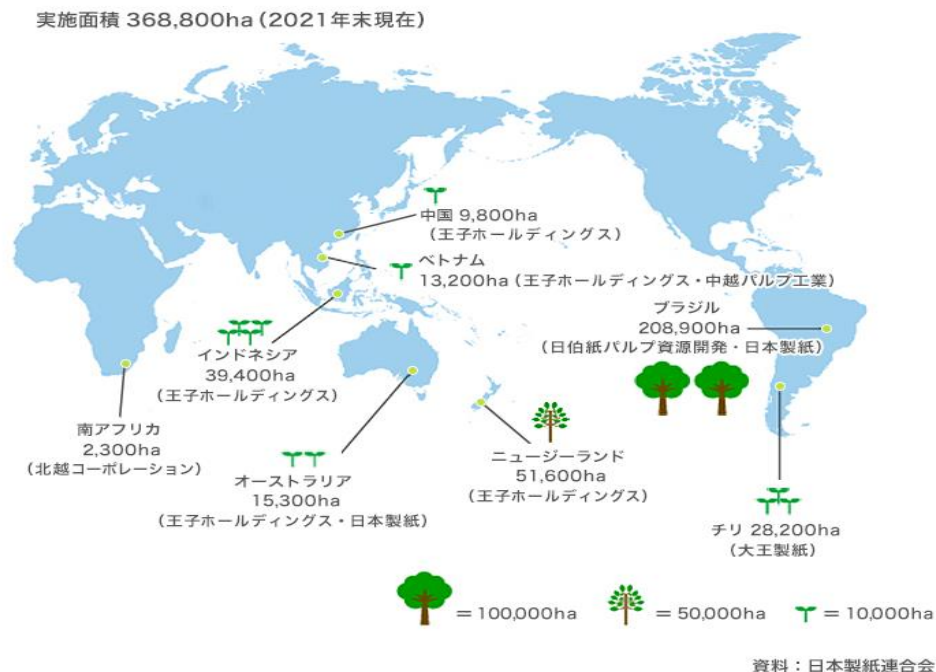


図18 海外植林の状況

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。

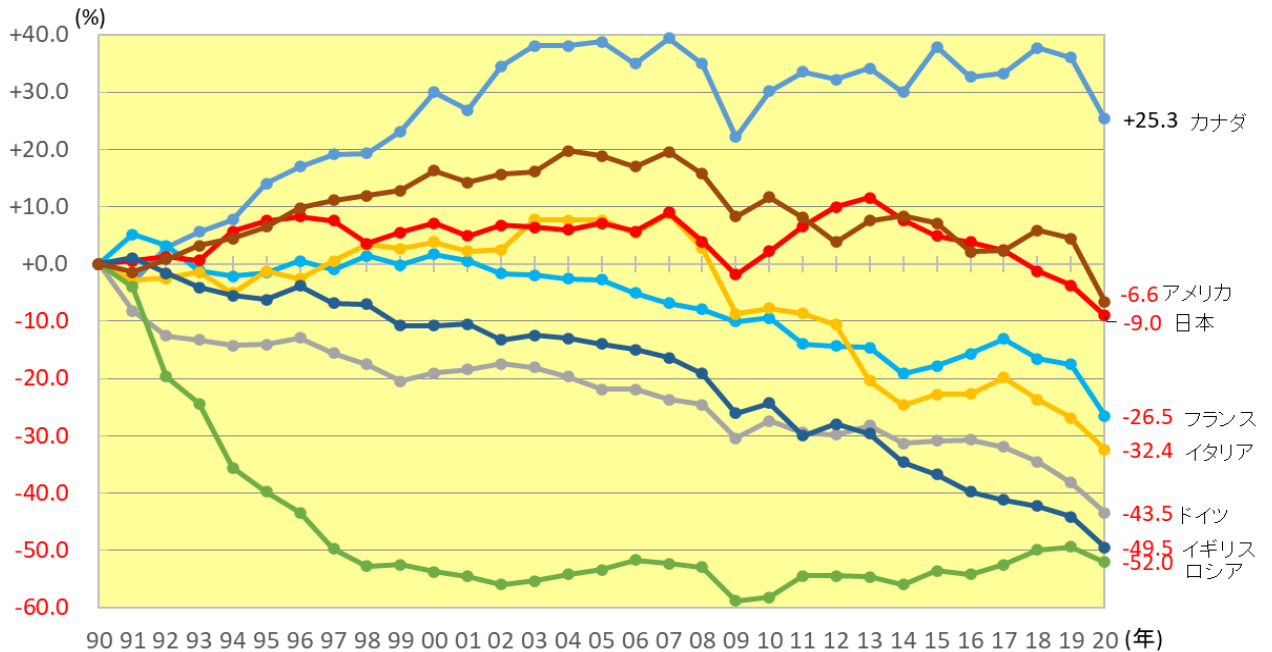


図 1 9 主要国の温室効果ガス排出量の推移（1990 年を基準）

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 (GII)

カナダは 1990 年比で 2020 年は+25.3%増加しているが、アメリカは 6.6%減少しており、カナダの増加が著しい。日本は、1990 年比で 9.0%減少している。EU 諸国は 1990 年比で 2020 年は-26.5～-43.5%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 2020 年は-49.5%となった。ロシアについては 1990 年に比べ 2020 年は-52.0%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、2020 年はそれに対し-18.4%で進捗率は 40%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）

2019 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 29.4%を排出しており、それに続いて米国 14.1%、EU28 カ国 8.9%、インド 6.9%、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。

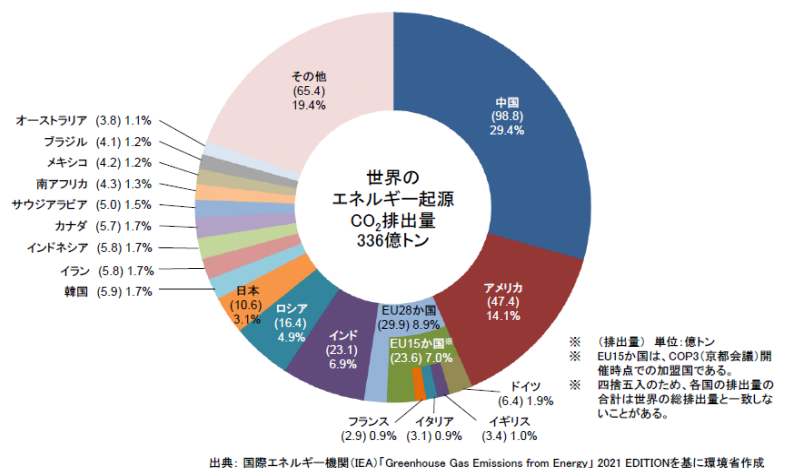


図 2 0 2019 年の世界のエネルギー起源 CO₂排出量

・国別累積 CO₂排出量 1850 年～2021 年（世界資源研究所）

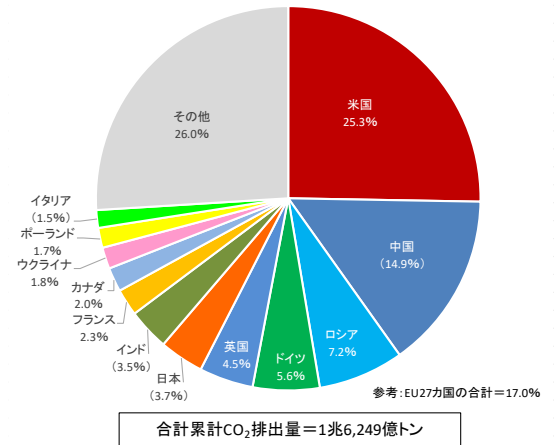
1850 年～2021 年（ほぼ産業革命～現在までの）国別の累積 CO₂ 排出量（土地利用変更と森林分は除く）を図 21 に示す。アメリカが 25.3%と圧倒的に多く、世界全体の 1/4 以上を占めており、以下、中国 14.9%、ロシア 7.2%、ドイツ 5.6%、イギリス 4.5%の順で、日本は 3.7%で第 6 位となっている。

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 2021 年度の CO₂ 排出量は 10 億 6,400 万トンであり、前年度比 2.1% (2,230 万トン) 増、2013 年度比 19.2% (2 億 5,350 万トン) 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）

- ・2021年度のCO₂排出量：3億7,300万トン（前年度比1,910万トン（5.4%）増、2013年度比 9,020 万トン（1.5%）減）

➢前年度からの増加要因：新型コロナウイルス感染症で落ち込んでいた経済の回復等により、製造業における生産量が増加したことから、エネルギー消費量が増加したこと等。

➢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新型コロナウイルス感染症拡大以前の水準を引き続き下回っていること等

○ 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）

- ・2021年度のCO₂排出量：8,950万トン（前年度比740万トン（9.1%）増、2013年度比1,670万トン（15.7%）減）

➢ 前年度からの増加要因：石油製品製造及び石炭製品製造（コークス製造）における排出量の増加等。

➢ 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の減少等。

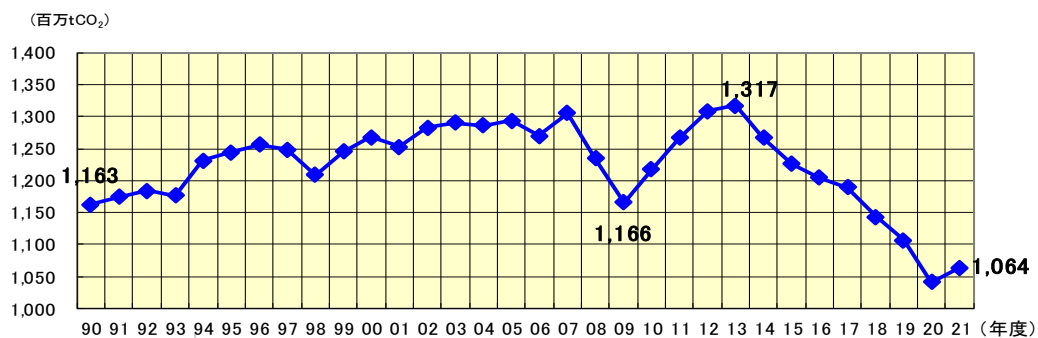


図 2 2 わが国の CO₂排出量の推移

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)

2021 (令和 3) 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。2021年度は、産業部門が全体の35.1%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%
	①2020年度(前年)		②2021年度(速報値)		②/①
	構成比%		構成比%		
エネルギー転換部門	79	7.6	84	7.9	106.1
産業部門	354	34.0	373	35.1	105.4
業務部門	184	17.7	190	17.9	103.3
家庭部門	167	16.0	156	14.7	93.7
運輸部門	183	17.6	185	17.4	100.8
工業プロセス他	44	4.3	46	4.3	103.3
廃棄物	30	2.9	30	2.8	100.3
計	1,042	100.0	1,064	100.0	102.1

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

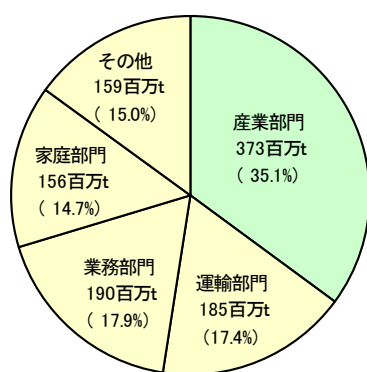
出典：国立環境研究所 地球環境研究センター 温室効果ガスインベントリオフィス（GIO）

2021年度(令和3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

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、2021年度に1990年度比で26%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、2021年度でそれぞれ45%、21%の増加となっている。

部門別CO₂排出量内訳
(2021年度速報値)
(合計 1,064百万t)



CO₂部門別排出量指数推移
(1990年度=100)

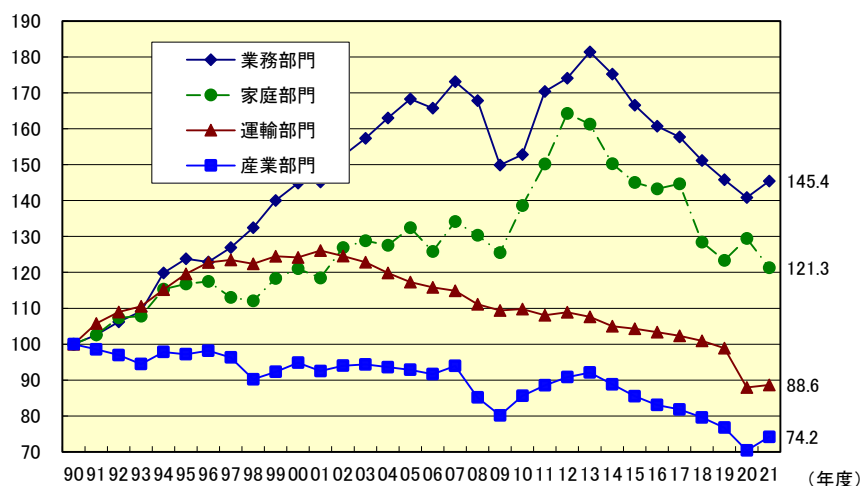


図2-3 部門別CO₂排出量内訳(2021年度速報)および部門別CO₂排出量指数推移

出典：国立環境研究所 地球環境研究センター 2020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

前述の表4（p.9）で示した我が国の「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2021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。

4-3 わが国の産業部門主要業種の CO₂ 排出量（環境省）

2021 年度の産業部門全体のエネルギー起源 CO₂ 排出量は 3 億 8,637 万 t である。紙・パルプ産業の CO₂ 排出量は 2,106 万 t で産業部門全体の 5.4% であった。鉄鋼 40.0%、化学 14.9%、機械 12.1%、窯業土石 7.5% が上位を占めている（表 1 1）、（図 2 4）。

表 1 0 産業部門主要業種の CO₂ 排出量

		万 t-CO ₂	(%)
産業合計		38,637	100.0
非製造業		2,602	6.7
製造業		36,035	93.3
製 造	紙・パルプ	2,106	5.4
	化学	5,753	14.9
	窯業土石	2,888	7.5
	鉄鋼	15,449	40.0
	機械	4,687	12.1
	その他	5,152	13.3

資料：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

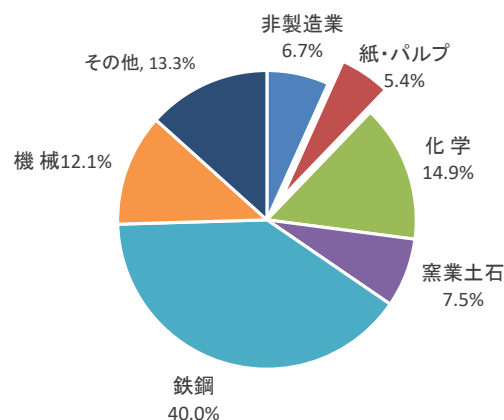


図 2 4 主要業種の CO₂ 排出量比率
作成：日本製紙連合会

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

2021 年度の CO₂ 排出量の全部門合計値（電力配分後排出量）は 4 億 4,598 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（-17.7%）したものの、前年度比で増加（+5.7%）した。但し、2020 年度は、新型コロナウイルスの影響により経済活動が大きく落ち込んだ時期である一方、2021 年度は、経済活動が回復に向かった時期であることに留意が必要である（図 2 5）。

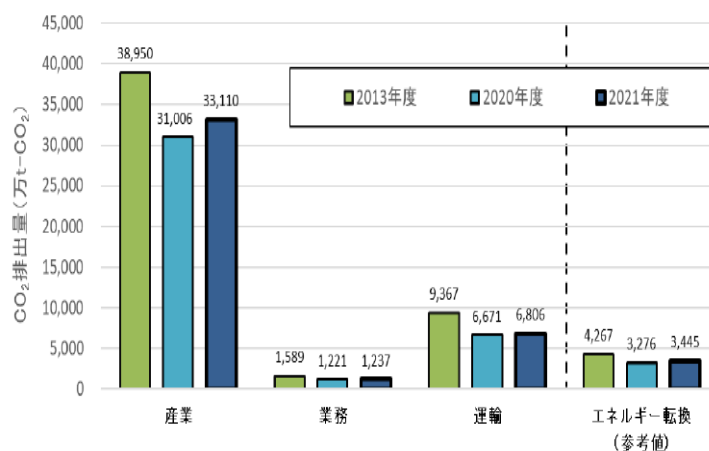


図 2 5 各部門の CO₂ 排出量と削減率

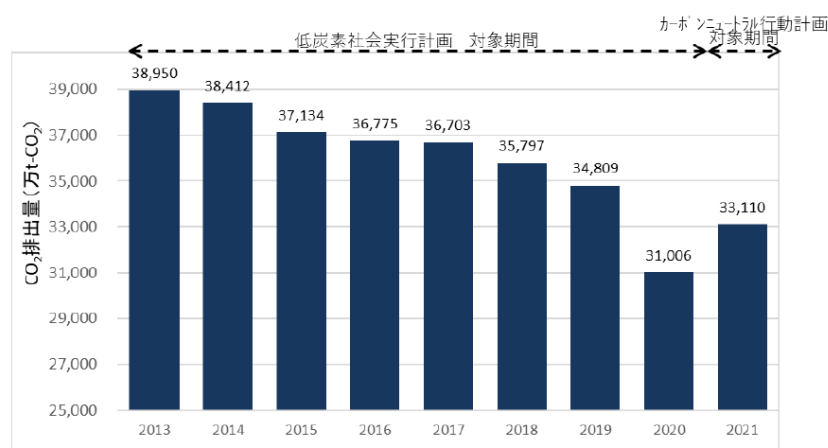
出典：カーボンニュートラル行動計画 2022 年度フォローアップ結果 総括編

（2021 年度実績） [速報版] 日本経団連

・産業部門の実績

産業部門 30 業種における 2021 年度の CO₂ 排出量（電力配分後）は、3 億 3,110 万 t-CO₂（2013 年度比-15.0%、前年度比+6.8%）となり、2013 年度比で引き続き減少したが、前年度比で増加した（図 2 6）。2021 年度の CO₂ 排出増加の主な要因は、新型コロナウイルスの影響から回復しつつあることによる経済活動量の増加である。一方で、産業部門では、従来より、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取組みを進めており、引き続き CO₂ 排出削減に寄与している。今後の課題として、長年の削減に向けた取組みの積み上げに伴い、大きな効果を得られる省エネ投資の余地が限定的になっているとの指摘があった。また、人手不足やコスト面での制約から、老朽化・劣化した設備の更新が完了していない業種があるほか、近年は商品構成が少品種大量生産から多品種少量生産へシフトしており、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)・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2022年度フォローアップ結果 総括編

(2021年度実績) [速報版] 日本経団連

主要業種の化石エネルギー起源 CO₂ 排出原単位指数 (2013年度=100) の推移を見ると、製紙業界については、2021年度は、2013年度に比べ8ポイント低下しており、他の業界に比べ CO₂ の排出量削減の程度が大きいことが分かる(図27)。これは、省エネ投資や燃料転換投資によるものである。

また、2020年度はコロナ禍による減産の影響により前年度に比較して4ポイント悪化したが、2021年度は増産の影響で5ポイント良化している。

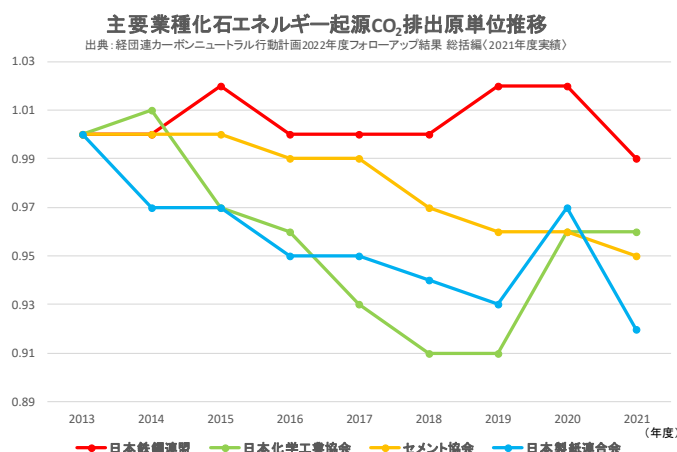


図27 主要業種化石エネルギー起源 CO₂排出原単位指数推移

出典：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

(2021年度実績) [速報版] 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58業種のうち、昨年度のフォローアップ調査で13業種、本年度のフォローアップ調査で19業種が目標の見直しを表明するなど、見直しのペースが加速している。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、回答票準備中の4業種を除いた58業種中26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、14 業種において、2021 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、CN 実現を可能とする技術が確定されていないことを挙げ、技術の情報収集に努めるとともに CN 推進に向けての検討を継続するとの報告があった。

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およ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など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の影響を注視していることなどが報告された。

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 1 1 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	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	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	19,445	19,177	18,428	18,280	18,131	17,729	17,283	14,605	16,311	-13.5%	-16.1%	11.7%	
	CO2排出量(温対法調整後)		20,231	18,847	19,442	19,164	18,410	18,266	18,123	17,728	17,273	14,603	16,309	-13.5%	-16.1%	11.7%	
	CO2排出原単位指数(実排出)		1.08	0.97	1.00	1.00	1.02	1.00	1.00	1.00	1.02	1.02	0.99	2.1%	-0.7%	-2.9%	
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)	基準	1.08	0.97	1.00	1.00	1.02	1.00	1.00	1.00	1.02	1.02	0.99	2.1%	-0.7%	-2.9%	
	エネルギー使用量		6,371	5,902	5,927	5,838	5,629	5,610	5,562	5,472	5,327	4,537	5,054	-14.4%	-14.7%	11.4%	
	エネルギー使用原単位指数	13年度基準	1.11	1.00	1.00	1.00	1.02	1.01	1.01	1.01	1.03	1.04	1.01	1.0%	0.9%	-3.2%	
	生産活動指数	基準	0.97	1.00	1.00	0.98	0.93	0.94	0.93	0.91	0.87	0.73	0.85	-15.2%	-15.5%	15.0%	
日本化学工業協会	CO2排出量(実排出)	☆			6,269	6,174	6,063	5,895	5,951	5,785	5,708	5,456	5,670		-9.5%	3.9%	
	CO2排出量(温対法調整後)				6,269	6,171	6,054	5,889	5,949	5,790	5,711	5,462	5,676		-9.5%	3.9%	
	CO2排出原単位指数(実排出)				1.00	1.01	0.97	0.96	0.93	0.91	0.91	0.96	0.96		-4.5%	0.7%	
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)	13年度基準			1.00	1.01	0.97	0.96	0.93	0.91	0.91	0.96	0.96		-4.4%	-0.7%	
	エネルギー使用量				2,543	2,516	2,504	2,455	2,511	2,475	2,459	2,355	2,461		-3.2%	4.5%	
	エネルギー使用原単位指数	13年度基準			1.00	1.01	0.99	0.99	0.96	0.96	0.96	1.02	1.02		2.2%	-0.1%	
	生産活動指数	基準			1.00	0.98	0.99	0.98	1.02	1.01	1.00	0.91	0.95		-5.3%	4.6%	
日本製紙連合会	CO2排出量(実排出)	☆	2,582	2,519	1,883	1,816	1,795	1,781	1,786	1,751	1,661	1,564	1,583	-37.2%	-15.9%	1.2%	
	CO2排出量(温対法調整後)		2,582	2,519	1,883	1,816	1,793	1,780	1,786	1,752	1,661	1,565	1,584	-37.1%	-15.9%	1.2%	
	CO2排出原単位指数(実排出)		1.32	1.16	1.00	0.97	0.97	0.95	0.95	0.94	0.93	0.97	0.92	-20.5%	-8.0%	-5.0%	
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)	13年度基準	1.32	1.16	1.00	0.97	0.97	0.95	0.95	0.94	0.93	0.97	0.92	-20.5%	-7.9%	-5.0%	
	エネルギー使用量		967	899	634	614	604	600	604	599	570	535	548	-39.0%	-13.5%	2.3%	
	エネルギー使用原単位指数	13年度基準	1.47	1.23	1.00	0.98	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.98	0.95	-22.8%	-5.4%	-3.9%	
	生産活動指数	基準	1.04	1.16	1.00	0.99	0.99	0.99	1.00	0.99	0.95	0.86	0.91	-21.0%	-8.6%	6.5%	
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	1,297	1,336	1,350	1,405	1,444	1,335	1,297	1,176	1,227	-32.4%	-5.4%	4.3%	
	CO2排出量(温対法調整後)		1,113	1,814	1,297	1,334	1,344	1,400	1,441	1,340	1,299	1,181	1,231	-32.1%	-5.0%	4.3%	
	エネルギー使用量		646	994	571	601	625	666	708	691	695	634	670	-32.6%	17.3%	5.6%	
	エネルギー使用原単位目標指数	☆	1.80	1.18	1.00	0.95	0.98	0.95	0.98	0.96	1.01	1.00	0.93	-21.1%	-6.2%	-6.7%	
	生産活動指数	20年度基準	0.56	1.33	0.90	0.99	1.01	1.11	1.14	1.13	1.08	1.00	1.13	-14.6%	25.1%	13.1%	
	生産活動指数																
	生産活動指数																
セメント協会	CO2排出量(実排出)		2,762	2,185	1,806	1,775	1,718	1,696	1,732	1,685	1,614	1,551	1,529	-30.1%	-15.4%	-1.5%	
	CO2排出量(温対法調整後)		2,762	2,185	1,806	1,774	1,718	1,696	1,732	1,686	1,614	1,552	1,529	-30.0%	-15.4%	-1.5%	
	CO2排出原単位指数(実排出)		1.02	1.02	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.97	0.96	0.96	0.95	-7.0%	-5.2%	-0.9%	
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)	13年度基準	1.02	1.02	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.97	0.96	0.96	0.95	-6.9%	-5.2%	-0.9%	
	エネルギー使用量		874	656	541	532	515	510	522	512	491	472	467	-28.8%	-13.7%	-1.2%	
	エネルギー使用原単位指数	☆	1.08	1.02	1.00	1.00	1.00	0.99	1.00	0.98	0.97	0.97	0.97	-5.4%	-3.4%	-0.7%	
	生産活動指数	13年度基準	1.50	1.19	1.00	0.98	0.95	0.95	0.97	0.97	0.93	0.90	0.89	-24.8%	-10.7%	-0.5%	
日本自動車工業会 日本自動車車体工業会	CO2排出量(実排出)	☆	990	802	747	716	666	671	661	623	582	522	520	-35.2%	-30.5%	-0.4%	
	CO2排出量(温対法調整後)		990	802	747	715	663	669	661	624	583	523	521	-35.0%	-30.3%	-0.4%	
	CO2排出原単位指数(実排出)		1.00	0.76	0.70	0.66	0.59	0.60	0.56	0.53	0.50	0.53	0.53	-30.5%	-25.4%	-0.3%	
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)		1.00	0.76	0.70	0.66	0.59	0.60	0.56	0.53	0.50	0.53	0.53	-30.3%	-25.2%	-0.3%	
	エネルギー使用量		496	398	333	324	308	317	321	314	300	271	273	-31.5%	-18.2%	0.5%	
	エネルギー使用原単位指数		1.00	0.75	0.63	0.60	0.55	0.56	0.54	0.53	0.51	0.55	0.55	-26.5%	-12.3%	0.6%	
	生産活動指数		1.00	1.07	1.07	1.10	1.13	1.13	1.19	1.20	1.18	1.00	1.00	-6.8%	-6.8%	-0.1%	
日本鉱業協会	CO2排出量(実排出)	☆	411	396	449	441	405	369	362	340	330	320	314	-20.7%	-30.1%	-2.0%	
	CO2排出量(温対法調整後)		411	396	449	441	404	368	361	341	331	321	314	-20.5%	-30.0%	-2.0%	
	CO2排出原単位指数(実排出)		1.07	0.90	1.00	0.95	0.81	0.84	0.83	0.77	0.76	0.74	0.74	-17.7%	-26.1%	0.1%	
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)	13年度基準	1.07	0.90	1.00	0.95	0.81	0.84	0.83	0.77	0.76	0.74	0.74	-17.4%	-25.9%	0.1%	
	エネルギー使用量		170	161	163	163	154	144	144	142	141	137	136	-15.8%	-16.7%	-1.2%	
	エネルギー使用原単位指数	13年度基準	1.21	1.01	1.00	0.97	0.85	0.81	0.81	0.88	0.89	0.87	0.88	-12.5%	-11.6%	0.8%	
	生産活動指数	基準	0.86	0.98	1.00	1.03	0.99	0.98	0.97	0.99	0.97	0.97	0.95	-3.8%	-5.5%	-2.1%	
日本建設業連合会	CO2排出量(実排出)		249	532	411	438	431	421	412	429	445	394	355	-33.3%	-13.6%	-9.9%	
	CO2排出量(温対法調整後)		249	532	411	438	431	420	412	430	445	394	355	-33.2%	-13.5%	-9.9%	
	CO2排出原単位指数(実排出)	☆	1.00	3.32	3.12	3.14	3.10	3.05	3.04	3.02	2.96	2.81	2.59	-21.9%	-16.8%	-7.8%	
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)		1.00	3.32	3.12	3.13	3.10	3.05	3.04	3.03	2.96	2.82	2.59	-21.9%	-16.8%	-7.8%	
	エネルギー使用量		160	229	159	170	168	166	164	174	183	162	146	-36.5%	-8.2%	-10.3%	
	エネルギー使用原単位指数		1.00	2.22	1.87	1.89	1.89	1.88	1.88	1.91	1.90	1.80	1.65	-25.7%	-11.7%	-8.4%	
	生産活動指数		1.00	0.64	0.53	0.56	0.56	0.55	0.55	0.57	0.60	0.56	0.55	-14.5%	4.0%	-2.1%	

(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		
業種	(注1) (☆：目標とする指標)	備考	1990	2005	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	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)		27,500	37,300	49,400	47,000	44,400	43,200	41,100	37,000	34,400	32,800	32,500	-12.9%	-34.2%	-0.9%
	CO2排出量(温対法調整後)		27,500	37,300	49,300	46,900	44,100	43,000	41,100	37,200	34,500	32,900	32,700	-12.3%	-33.7%	-0.6%
	CO2排出原単位指数(実排出)	☆	0.74	0.74	1.00	0.97	0.94	0.91	0.87	0.81	0.78	0.77	0.76	+2.5%	-23.7%	-1.4%
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)	基準	0.74	0.75	1.00	0.97	0.94	0.91	0.88	0.82	0.78	0.78	0.77	+3.1%	-23.1%	-1.1%
	エネルギー使用原単位指数	13年度基準	1.09	1.04	1.00	0.98	0.99	0.98	0.98	0.97	0.98	0.97	0.98	-5.4%	-1.9%	+0.9%
	生産活動指数	基準	0.76	1.01	1.00	0.98	0.96	0.96	0.95	0.92	0.89	0.86	0.86	-15.0%	-13.8%	+0.5%
石油連盟	CO2排出量(実排出)		3,110	4,154	4,033	3,824	3,834	3,845	3,809	3,682	3,439	3,087	3,236	-22.1%	-19.8%	4.8%
	CO2排出量(温対法調整後)		3,110	4,154	4,033	3,823	3,833	3,844	3,808	3,682	3,440	3,087	3,236	-22.1%	-19.7%	4.8%
	CO2排出原単位指数(実排出)	09年度基準	1.18	1.00	1.01	1.00	0.98	0.98	0.98	0.99	0.97	1.06	1.02	2.0%	0.8%	-4.4%
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)	基準	1.18	1.00	1.01	1.00	0.99	0.99	0.98	0.99	0.97	1.07	1.02	2.1%	0.8%	-4.5%
	エネルギー使用量		1,287	1,713	1,651	1,563	1,573	1,589	1,569	1,503	1,425	1,266	1,323	-22.8%	-19.8%	4.5%
	エネルギー使用原単位指数	09年度基準	1.18	1.00	1.00	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	1.00	1.01	1.8%	1.3%
日本ガス協会(注3)	生産活動指数	基準	0.67	1.05	1.01	0.97	0.99	0.99	0.98	0.94	0.89	0.73	0.79	-25.4%	-22.2%	7.4%
	CO2排出量(実排出)		135	47	46	48	45	46	45	42	40	40	40	-14.8%	-12.3%	0.3%
	CO2排出量(温対法調整後)		135	47	46	48	44	46	45	43	40	40	40	-14.6%	-12.0%	+0.3%
	CO2排出原単位指数(実排出)	13年度基準	7.64	1.27	1.00	1.02	0.98	0.95	0.95	0.94	0.91	0.94	0.93	-26.6%	-6.6%	-0.6%
	CO2排出原単位指数(温対法調整後)	☆	7.64	1.27	1.00	1.02	0.97	0.95	0.95	0.94	0.92	0.94	0.94	-26.4%	-6.4%	-0.6%
	エネルギー使用量	基準	6.7	25	21	22	21	22	22	22	22	22	22	10.9%	+5.6%	+0.6%
エネルギー使用原単位指数	13年度基準	8.32	1.45	1.00	1.04	1.01	1.00	1.03	1.07	1.09	1.12	1.12	23.2%	+12.4%	-0.3%	
生産活動指数	基準	0.38	0.81	0.00	0.02	0.00	0.00	0.55	0.25	0.05	0.05	0.05	0.05	+9.5%	+1.0%	-0.3%