

紙・パルプ産業のエネルギー事情

2007年度(2006年度実績)版

1. わが国のエネルギーバランス 2005(平成17)年度	p 1
2. 紙・パルプ産業のエネルギーバランス 2006(平成18)年	p 1
3. 2007年度(2006年度実績)フォローアップ結果	
・化石エネルギー原単位指数ほかの推移	p 2
・化石エネルギー燃料種類別原単位増減の推移(1990年度基準)	p 3
・エネルギー分類別原単位増減の推移(1990年度基準)	p 3
・エネルギー分類別原単位比率	p 3
・省エネルギー投資と燃料転換投資の推移	p 4
・今後の投資計画	p 4
・2010年度の試算および目標変更	p 5
・植林面積の推移および目標変更	p 6
・<参考>古紙利用率の推移	p 6
4. エネルギー種別消費量および構成比の推移	p 7
5. 電力消費および自家発電の状況	
・電力消費量・自家発比率の産業間比較	p 8
・為替レートと自家発比率の推移	p 8
6. 重油・石炭の価格(円/GJ)と消費量の推移	p 9
7. 電力・蒸気の消費原単位指数の推移	p 10
8. 紙・パルプ産業の主要エネルギー購入額の推移	p 10
9. 紙・板紙生産金額に占める主要化石エネルギーコスト比率の推移	p 11
10. わが国のCO ₂ 排出量の推移(環境省)	p 12
11. わが国の産業別CO ₂ 排出量	p 13
12. 日本経団連加盟業種のCO ₂ 排出量の推移	p 14

2007年11月

日本製紙連合会 技術環境部

1. わが国のエネルギーバランス 2005(平成 17)年度(図 1)

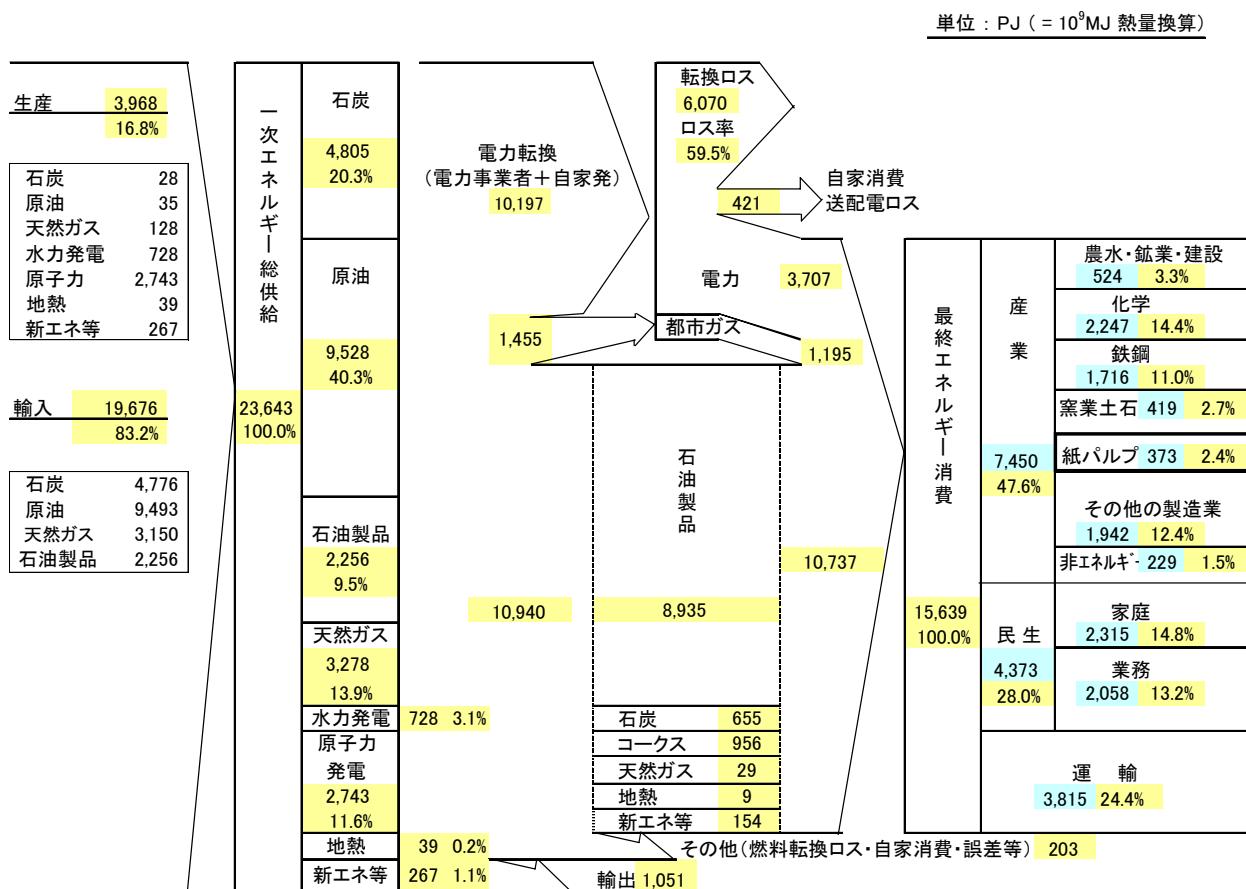


図 1 わが国のエネルギーバランス 2005(平成 17)年度

出典 : 「EDMC/エネルギー・経済統計要覧(2007 年版)」(財)省エネルギーセンター

2. 紙・パルプ産業のエネルギーバランス 2006(平成 18)年(図 2)

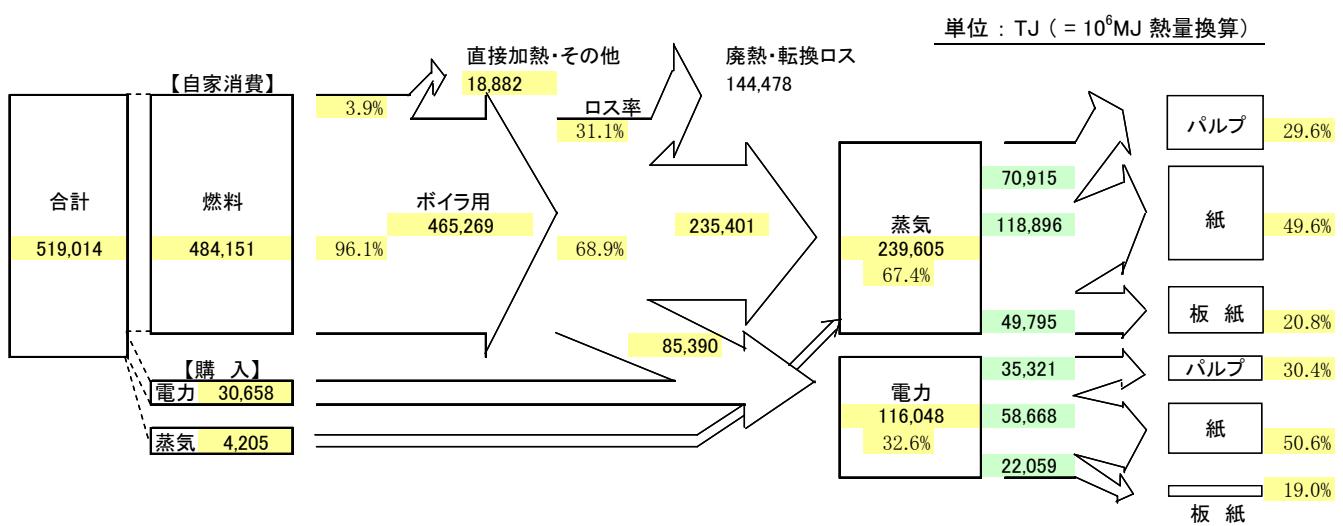


図 2 紙・パルプ産業のエネルギーバランス 2006(平成 18)年

出典 : 「石油等消費動態統計年報」 2006(平成 18)年 (経済産業省)

3. 2007年度(2006年度実績)フォローアップ結果

日本製紙連合会の「環境に関する自主行動計画(温暖化)」の進捗状況を確認するため、本年7月、2007年度(2006年度実績)フォローアップ調査を実施した。今回のフォローアップは、目標アップ後3回目の調査である。

【目標】(2004年11月改定)

- ①2010年度までに製品当り化石エネルギー原単位を1990年度比13%削減し、CO₂排出原単位を1990年度比10%削減することを目指す。
- ②国内外における植林事業の推進に努め、2010年までに所有または管理する植林地を60万haに拡大することを目指す。

化石エネルギー原単位指数および化石エネルギー起源CO₂排出原単位指数の推移

37社108工場・事業所から回答を得た。紙・板紙生産シェアは、全製紙会社合計の89%を占める。

2006年度の化石エネルギー原単位は、省エネルギーとともに化石エネルギーから再生可能エネルギーおよび廃棄物エネルギーへの転換が更に進み、前年度に対して▲3.9ptと3年連続で大幅に改善された。また、1990年度比では81.5%となり目標の87%を2年連続して上回った。

化石エネルギー起源CO₂排出原単位も前年度に対して▲5.1ptと3年連続で大幅に改善され、1990年度比では84.4%となった。一方、石炭など一部エネルギーの標準発熱量が2005年度以降改定された結果、2005年度も89.5%(昨年報告90.8%)となり目標の90%を若干上回ったため、化石エネルギー原単位同様に2年連続して目標を達成した。(図3)

なお、次ページに化石エネルギー燃料別原単位推移(図4)、エネルギー分類別原単位推移(図5)およびエネルギー分類別原単位比率(図6)を示した。1990年度以降、重油を中心とした化石エネルギーが徐々に減少して来たが、2003年度よりそれが顕著になり、替わって再生可能エネルギーと廃棄物エネルギーが着実に増加していることが分かる。

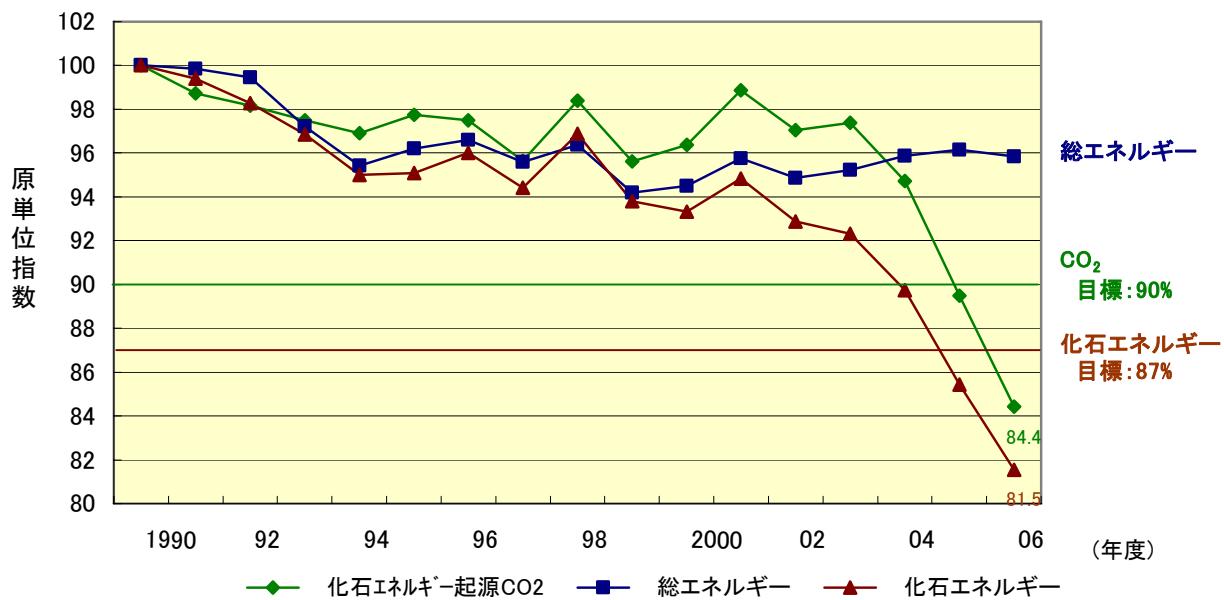


図3 化石エネルギー原単位指数およびCO₂排出原単位指数の推移(1990年度=100)

出典：第10回(2007年度)「環境に関する自主行動計画(温暖化)フォローアップ調査結果」

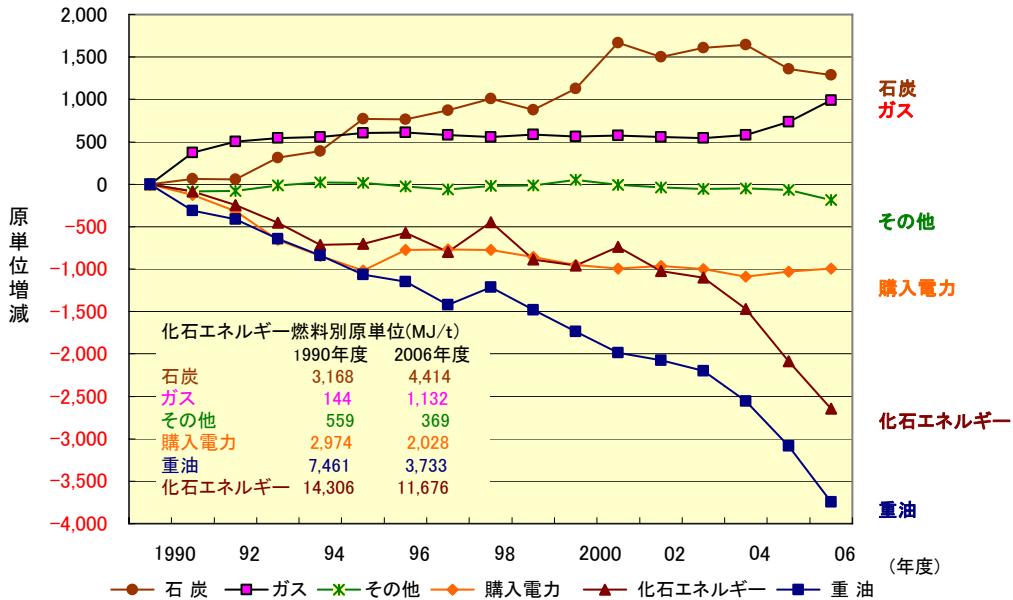


図4 化石エネルギー燃料別原単位の推移(MJ/t、1990年度基準)

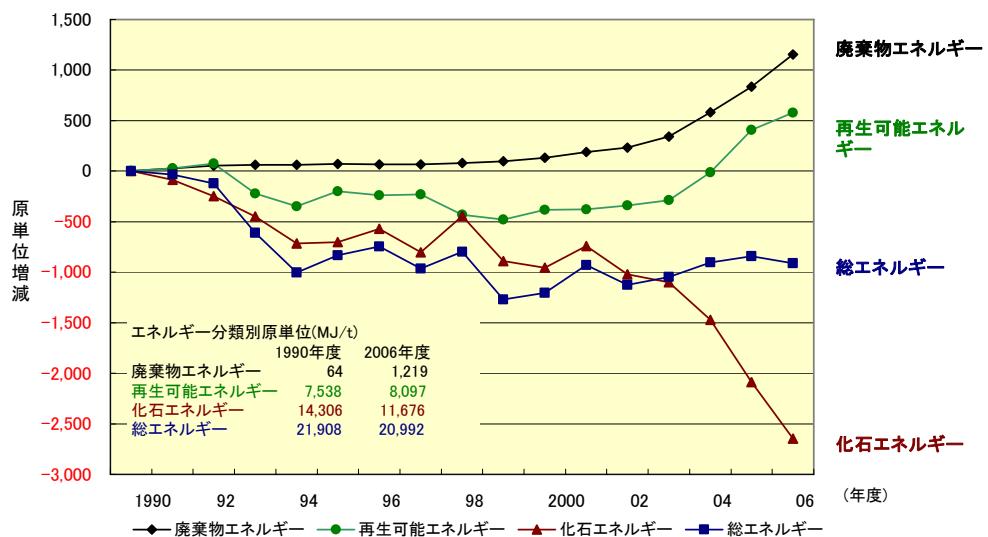


図5 エネルギー分類別原単位の推移(MJ/t、1990年度基準)

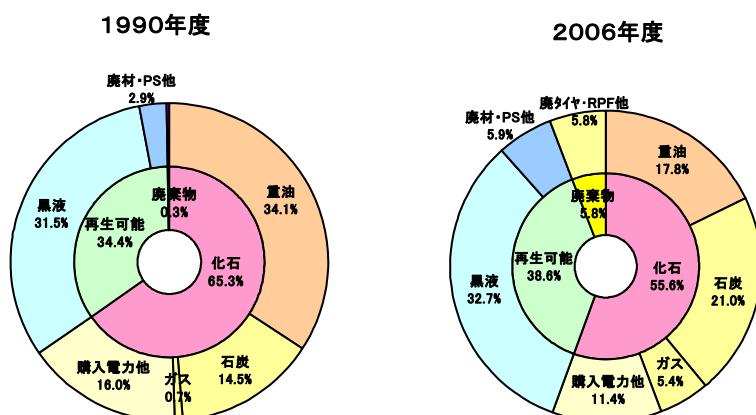


図6 エネルギー分類別原単位比率

出典(上記3図)：第10回(2007年度)「環境に関する自主行動計画(温暖化)フォローアップ調査結果」
3/15

省エネルギー投資の推移

省エネルギー投資は、2002年度を底として徐々に増加して来たが、2005年度はほぼ2002年度水準に戻った。なお、2004年度は動力部門で、回収ボイラー更新のため大型投資(13,000百万円、▲973TJ/年)が実施されたが、これを除くと年間投資は11,906百万円であり、2002年度から効率の良い投資が継続している。(表1)

一方、化石エネルギー消費量およびCO₂削減対策のため、化石エネルギーから再生可能エネルギーと廃棄物エネルギー、或いは同じ化石エネルギーでもCO₂排出係数の小さい都市ガスや天然ガスへの燃料転換投資が、2002年度以降大幅に増加している。(表2)

表1 部門別省エネルギー投資額・効果の推移

	(回答会社)	1997年度 (39社)	1998年度 (32社)	1999年度 (39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)
パルプ	①投資額 (百万円)	7,051	5,985	11,492	8,011	3,737	2,542	2,198	3,359	2,760	3,009
	②効果 (TJ/年)	501	705	1,502	1,783	1,207	4,033	1,035	2,158	1,883	1,896
	①/② (千円/TJ)	14,074	8,489	7,651	4,493	3,096	630	2,124	1,557	1,466	1,587
抄造	①投資額 (百万円)	5,929	6,290	1,535	7,372	8,593	1,942	2,600	4,301	2,450	2,998
	②効果 (TJ/年)	408	723	1,613	1,393	1,899	1,779	777	1,237	1,355	1,523
	①/② (千円/TJ)	14,532	8,700	952	5,292	4,525	1,092	3,346	3,477	1,808	1,969
動力	①投資額 (百万円)	26,299	20,011	5,325	6,032	2,324	2,537	5,116	16,300	2,726	2,524
	②効果 (TJ/年)	4,931	3,188	1,472	2,342	1,202	1,017	5,631	2,430	1,410	1,380
	①/② (千円/TJ)	5,333	6,277	3,618	2,576	1,933	2,495	909	6,708	1,933	1,828
その他	①投資額 (百万円)	2,506	3,458	1,142	1,626	2,272	1,172	405	946	452	632
	②効果 (TJ/年)	2,778	3,386	852	1,157	1,909	526	486	449	597	713
	①/② (千円/TJ)	902	1,021	1,340	1,405	1,190	2,228	833	2,107	757	886
合計	①投資額 (百万円)	41,785	35,744	19,494	23,041	16,926	8,193	10,319	24,906	8,388	9,163
	②効果 (TJ/年)	8,618	8,002	5,439	6,675	6,217	7,355	7,929	6,274	5,245	5,513
	①/② (千円/TJ)	4,849	4,467	3,584	3,452	2,723	1,114	1,301	3,970	1,599	1,662
	③1990年度比 (%)	2.36	2.19	1.49	1.83	1.70	2.01	2.17	1.72	1.44	1.50

注) ③1990年度比 (%) : 1990年度の化石エネルギー使用量365,458TJに対するその年の投資省エネ効果量(TJ)の割合

表2 燃料転換投資の推移

		2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度
投資額	(百万円)	24	0	6,650	7,826	18,412	17,714	34,972
化石エネルギー削減量	(TJ/年)	151	0	908	3,878	9,046	13,428	12,228
化石エネルギー起源CO ₂ 削減量	(千t/年)	3	0	43	258	494	1,016	661

今後の投資計画

今後の省エネ投資計画について、汎用投資(2億円未満)と大型投資(2億円以上)とに分けて調査した。汎用投資は2007年度以降も従来どおりの投資が行われるとし、大型投資については2010年度までに効果を挙げる投資を積算した。また、燃料転換投資についても2010年度までに効果を挙げる投資を積算した。結果は以下のとおりで、約1,870億円の投資が計画されており、その70%弱が燃料転換投資である。(表3)

表3 今後の投資計画(2007年度から2010年度累計)

投資予定額 (百万円)	化石エネルギー削減量 (TJ)
省エネルギー投資 汎用投資	21,617
大型投資	40,750
燃料転換投資	124,582
合計	186,949
	66,072

出典(上記3表) : 第10回(2007年度)「環境に関する自主行動計画(温暖化)フォローアップ調査結果」

表4 燃料転換投資計画によるバイオマス燃料、廃棄物燃料 2010年度使用量

	2006年度 実績		2007～2010年度 増加		2010年度 使用量	
	(BD t/年)	(TJ/年)	(BD t/年)	(TJ)	(BD t/年)	(TJ/年)
廃材、パーク	1,139,920	18,581	891,569	14,526	2,031,489	33,107
P S、紙屑	1,378,348	14,950	37,700	424	1,416,048	15,373
R D F + R P F	639,025	16,402	124,404	3,016	763,429	19,418
廃プラスチック	56,374	1,633	156,867	5,105	213,241	6,738
廃タイヤ	357,203	10,957	164,387	5,305	521,590	16,262
廃油	81,397	3,272	0	0	81,397	3,272
メタン	429	9	1,541	32	1,970	41

注) 廃油の単位はkL、メタンは千Nm³である

2010年度の試算

今後の投資計画(表3)および転換燃料使用計画(表4)をベースに、毎年恒常的におこなわれる環境対策、品質対策、要員合理化対策などの増エネルギーについての実績を勘案し、燃料転換に際しての燃料調達率や、2007年度から2008年度にかけて稼動する4台の大型新マシンによる影響も考慮して試算した。

その結果、①景気変動による投資抑制やマシン稼働率低下 ②転換燃料の量に限りがあるため、他業界との調達競争が激化するなどの不安定要因の影響が大きくなれば、化石エネルギー原単位、化石エネルギー起源CO₂排出原単位ともに目標を上回って達成できる可能性のある試算結果となった。また2008年度から2012年度の5年間平均においてもほぼ同様と判断した。更に、2010年度の生産量が1990年度比で約14%増加するものの、化石エネルギー消費量、化石エネルギー起源CO₂排出量ともに1990年度を下回る見込みである。(表5)

目標変更

化石エネルギー原単位 1990年度比13%以上および化石エネルギー起源CO₂排出原単位同10%以上の大幅削減目標を2年連続して達成できた。こうした状況を勘案し、地球温暖化問題への対応をより促進するために、持続的な経済成長を前提に目標を更に引上げることとする。なお、目標期間を2008年度から2012年度の5年間平均とする。

新目標

『2008年度から2012年度の5年間平均で、製品当り化石エネルギー原単位を1990年度比20%削減し、化石エネルギー起源CO₂排出原単位を16%削減することを目指す』

表5 2010年度試算

	生産量 (千t)	化石エネルギー		化石エネルギー起源CO ₂	
		消費量 (TJ)	原単位 (MJ/t)	排出量 (千t)	原単位 (t-CO ₂ /t)
1990年度実績	25,596	366,553	14,321	25,448	0.994
指数	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2006年度実績	27,759	324,131	11,677	23,301	0.839
指数	108.5	88.4	81.5	91.6	84.4
2010年度目標	29,300 114.5		87%以下		90%以下
2010年度試算*	29,300	328,825	11,223	24,347	0.831
指数	114.5	89.7	78.4	95.7	83.6
2008年度から2012年度5年間平均試算*	29,173	329,033	11,274	24,311	0.834
指数	114.0	89.7	78.7	95.5	83.9

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

出典(上記2表)：第10回(2007年度)「環境に関する自主行動計画(温暖化)フォローアップ調査結果」

植林面積の推移

植林面積の推移は順調であり、2006年度末で国内外合わせて、605千haとなっており、目標年度である2010年よりも早期に目標を達成した。(表6)

海外植林は、2006年度末で、1990年度に対して326千ha増加(東京都23区の5.3倍)の455千haである。地域はブラジル、オーストラリア、チリ、ニュージーランド、ベトナム、南アフリカ、中国、ラオスの8ヶ国である。

目標変更

目標を早期に達成したため、更に引上げた。

新目標

『国内外における植林事業の推進に努め、2012年度までに所有または管理する植林地を70万haに拡大することを目指す』

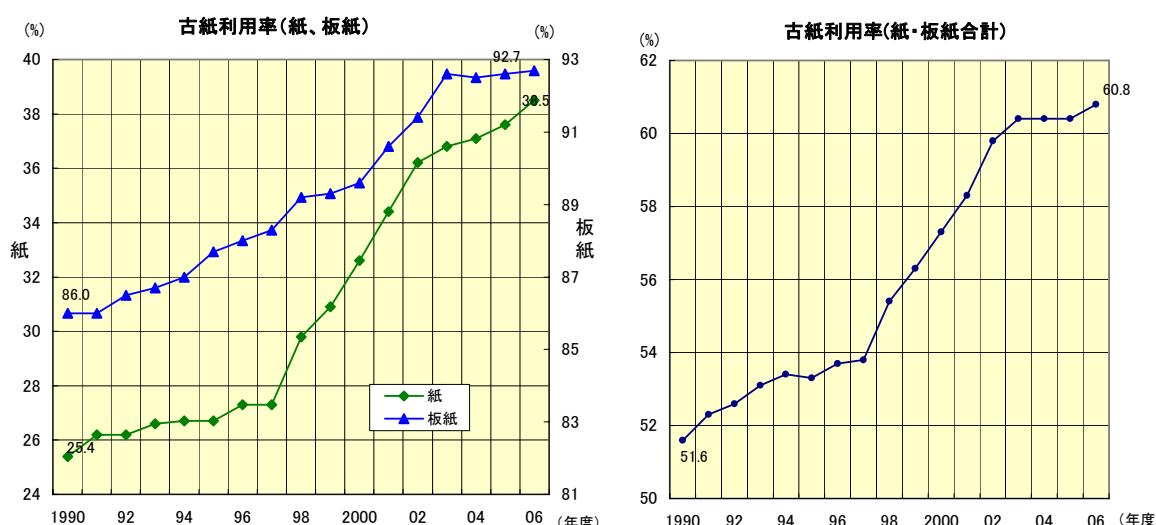
表6 植林面積の推移

	1990年度	2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2010年
国内	146	128	125	121	139	151	150	150	目標
海外	129	278	301	342	353	355	387	455	
合計	275	406	426	463	492	506	537	605	600
対目標(%)	46	68	71	77	82	84	90	101	

注) 2003年度以降の国内は関連会社分を含む

出典：第10回(2007年度)「環境に関する自主行動計画(温暖化)フォローアップ調査結果」

<参考> 古紙利用率の推移 (1990~2006年度)



出典：「古紙ハンドブック」(古紙再生促進センター)
「紙・印刷・プラスチック・ゴム製品統計年報」2006(平成18)年 (経済産業省)
*2006年度は暫定値

4. エネルギー種別消費量および構成比の推移

KP工場のパルプ廃液（黒液）と廃材による再生可能エネルギーが総エネルギーの約36%を占めており、このバイオマス比率の高さが製紙業界の特徴である。（図8）（表7）

オイルショック後、エネルギーセキュリティの面から重油比率の低下を行うため、重油から石炭への燃料転換を進めたが、2003年度以降は重油から再生可能エネルギーや廃棄物エネルギーへの燃料転換が各社によって急激に進められ、その結果、化石エネルギー原単位および化石エネルギー起源CO₂排出原単位の改善が進み、2006年度もその効果が大いに出た。（図9）

（「3. 2007年度フォローアップ結果」参照）

* 購入電力=3.6MJ/kWh (860kcal/kWh) で計算

表7 紙パルプ産業のエネルギー消費量(2006年)

	百万MJ	%
重油	118,732	22.9
ガソリン・灯油・軽油	3,389	0.7
LPG	1,505	0.3
石油コークス	5,775	1.1
石油系燃料	129,401	25.0
石炭	121,673	23.5
都市ガス・天然ガス	38,071	7.3
その他燃料	159,744	30.8
購入電力 (3.60MJ/kwh)	30,011	5.8
購入蒸気	4,205	0.8
二次エネルギー	34,215	6.6
回収黒液	170,647	32.9
廃材	17,442	3.4
廃タイヤ	6,917	1.3
再生可能・廃棄物エネルギー計	195,007	37.6
合計	518,366	100.0

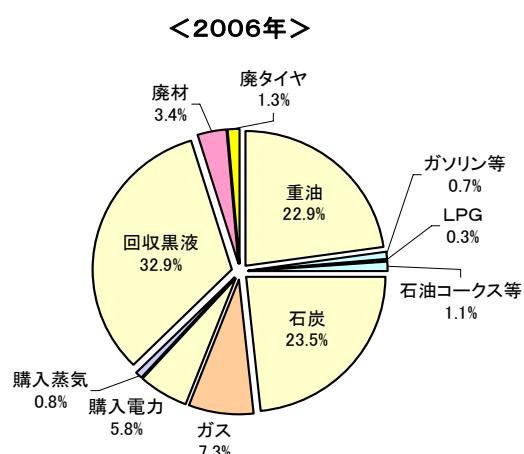


図8 紙パルプ産業のエネルギー構成
(2006年)

出典：「石油等消費動態統計年報」2006(平成18)年 (経済産業省)

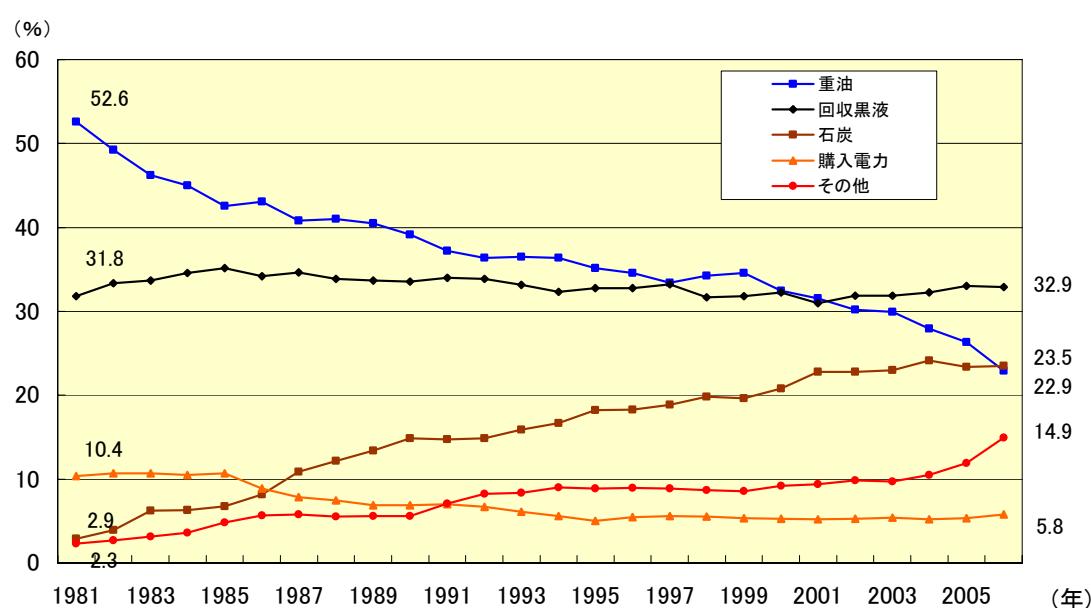


図9 紙パルプ産業のエネルギー構成比の推移(熱量ベース)

出典：「石油等消費動態統計年報」2006(平成18)年 (経済産業省)

5. 電力消費および自家発電の状況

紙・パルプ産業の電力消費量は製造業の中で第3位である。パルプ化工程（蒸解、晒、黒液濃縮）や抄紙工程（乾燥）で多量の中低圧蒸気を使用することから、ボイラーで得られる高温高圧蒸気をまず発電に利用し、その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）が発達している。このように、紙・パルプ産業は構造的に自家発メリットがあるため、1985年からの円高のメリットにより自家発が進み、その比率は製造業の中で実質的には最高水準の約73%（製造業第2位）に達している。（図10）（図11）

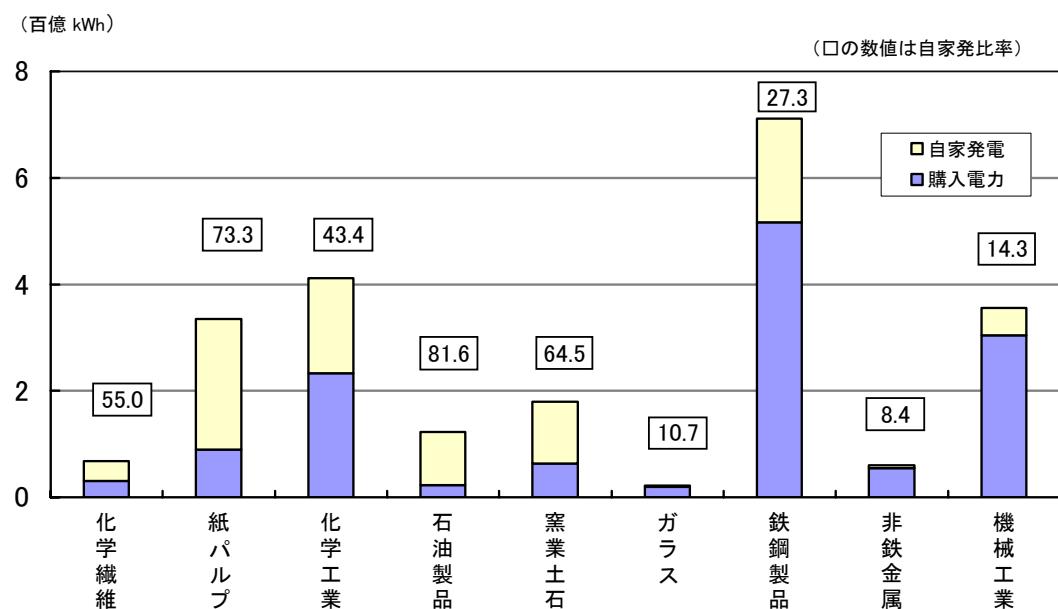


図10 電力消費量・自家発電比率の産業間比較 2006(平成18)年

出典：「石油等消費動態統計年報」2006(平成18)年（経済産業省）

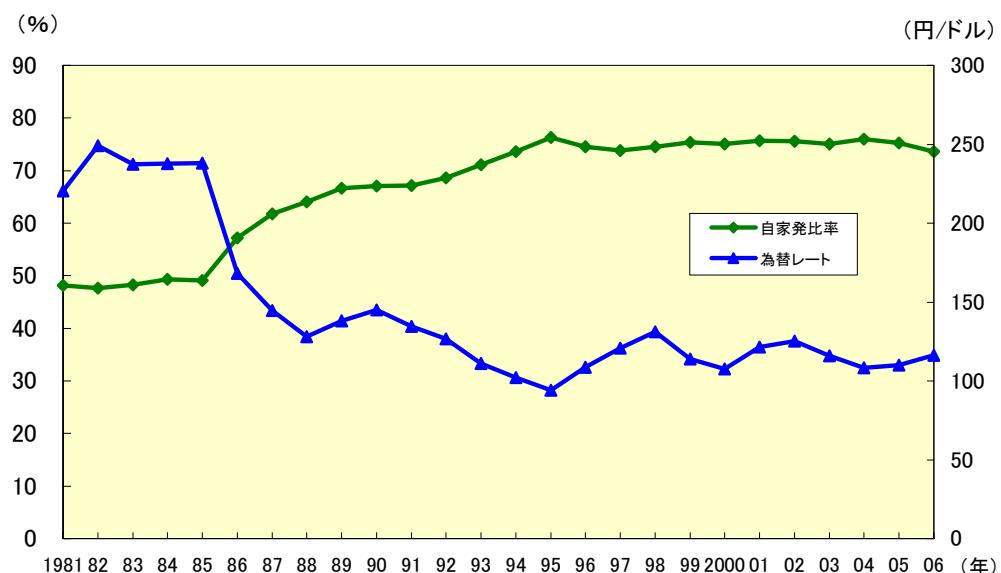


図11 自家発電比率と為替レートの推移

出典：自家発電比率 「石油等消費動態統計年報」2006(平成18)年（経済産業省）
為替レート 「統計月報」(東洋経済新報)

6. C重油・石炭の価格(円/GJ)と消費量の推移

エネルギーセキュリティの面から重油比率を低下させるため、重油から石炭への転換が進み、最近は重油から再生可能エネルギーや廃棄物エネルギーへの転換が進んでいる。その結果、1990年に比べ2006年の石炭消費量は約6割増、C重油は約4割減となり、石炭がC重油を若干上回った。C重油価格は、イラク情勢不安定と米中の消費の拡大等による供給不安から2004年央より急激に上昇しており、それに引きずられる形で石炭価格も上昇に転じている。今後の推移に注意を要する。(図1-2)(図1-3)

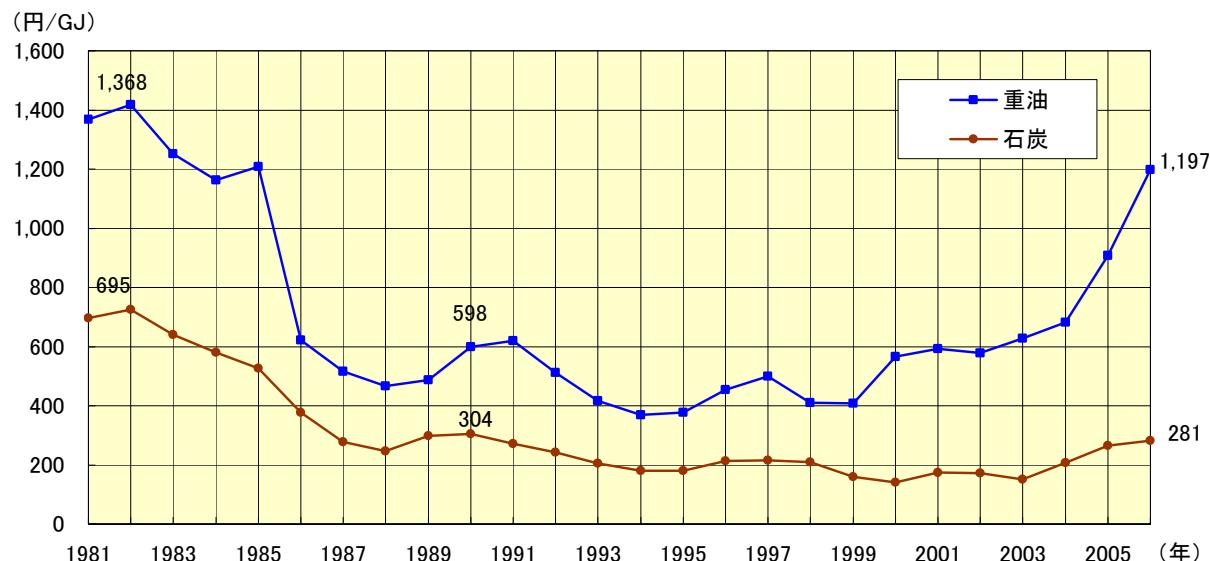


図1-2 C重油・石炭価格の推移

出典：重油価格 日本経済新聞社調べ
石炭価格 「石油資料月報」(石油連盟)



図1-3 C重油・石炭消費量の推移(重油換算)

出典：「石油等消費動態統計年報」 2006(平成18)年 (経済産業省)

7. 電力・蒸気の消費原単位指数の推移

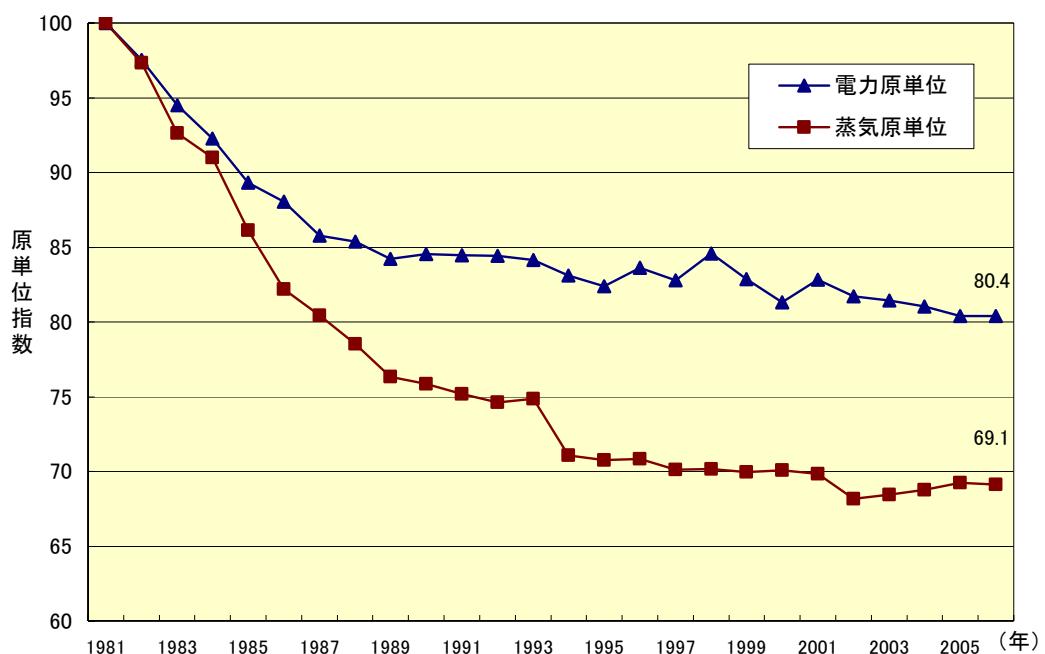


図14 電力および蒸気消費原単位指数の推移(1981年=100)

出典：「石油等消費動態統計年報」2006(平成18)年（経済産業省）
「紙・板紙統計年報」(日本製紙連合会)

8. エネルギーコスト

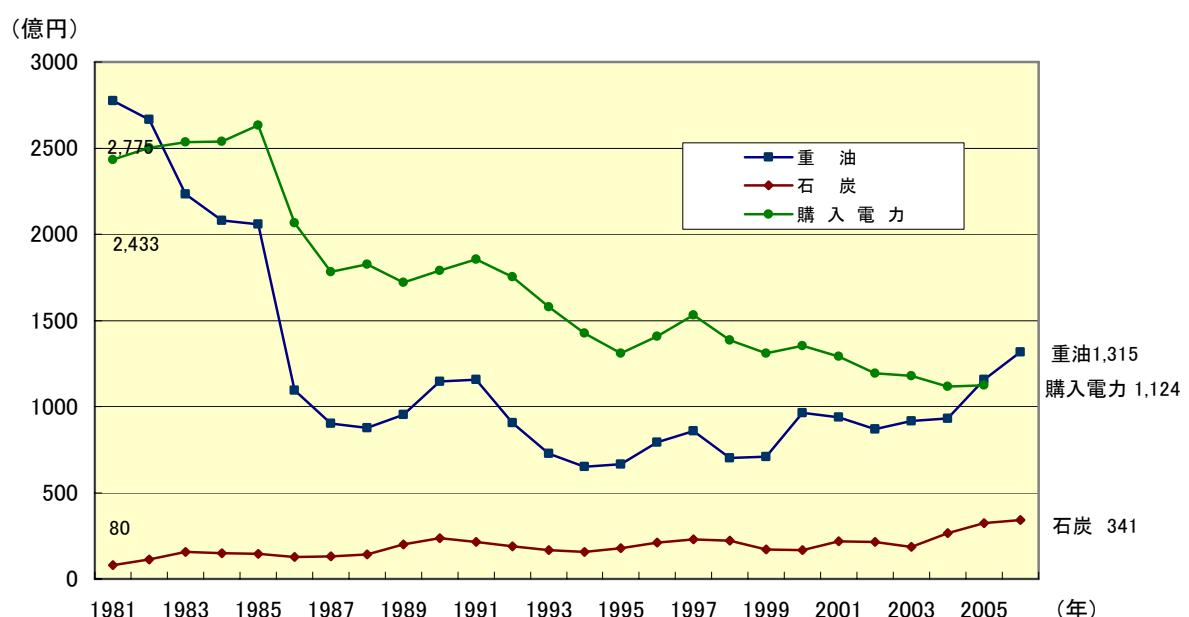


図15 紙パルプ産業の主要化石エネルギー購入費の推移

出典：重油価格 日本経済新聞社調べ(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(2007年版)」(省エネルギーセンター)(年度ベース)
*電力料金のみ2006年度データなし

9. 紙・板紙生産金額に占める主要化石エネルギーコスト比率の推移

1985年からの円高の進行で急激に化石エネルギーコスト比率が低下し、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、8%前後で安定していた。しかし、2004年央よりC重油価格が急激に上昇し、それに引きずられる形で石炭価格も徐々に上昇に転じており、1987年以来20年ぶりに化石エネルギーコストが10%を越す勢いとなっている。(図16)(表8)

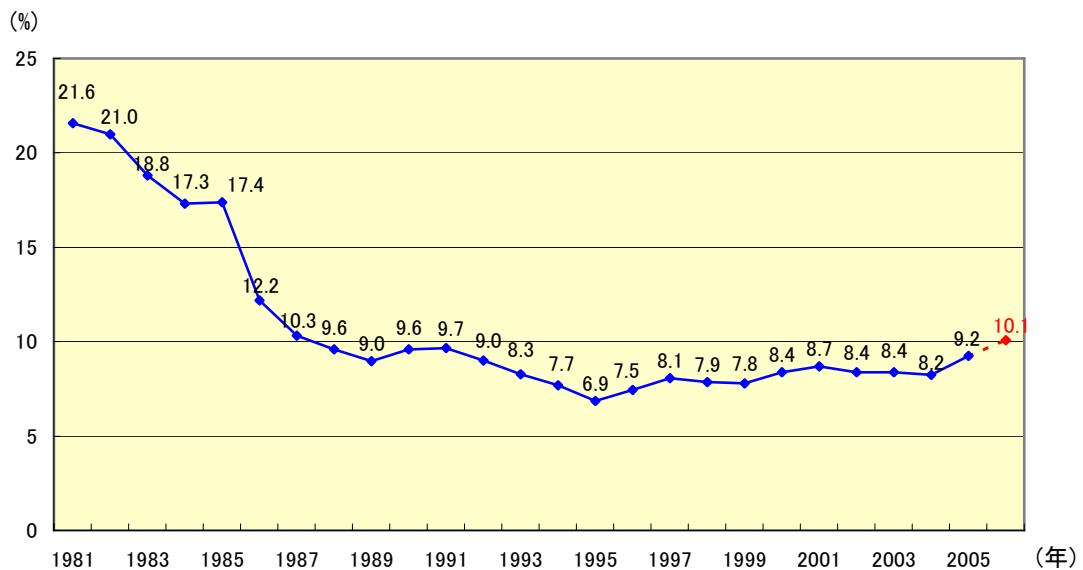


図16 紙・板紙生産金額に占める主要化石エネルギー比率の推移

表8 紙・板紙生産金額に占める主要化石エネルギー比率の推移

	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 千kl	単価		金額 億円	消費 千t	単価		金額 億円	消費 億kWh	単価		金額 億円			
		千円/kl	円/GJ			千円/t	円/GJ			円/kWh	円/GJ				
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	913	1,157	4,773	6.8	256	325	79	14.2	1,577	1,124	2,606	28,212	9.2
2006	2,621	50.2	1,203	1,315	4,734	7.2	272	342	85	14.2	1,577	1,208	2,865	28,390	10.1

出典：エネルギー消費量 「石油等消費動態統計年報」 2006(平成18)年 (経済産業省)
 重油価格 「日本経済新聞社調べ」 (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(2007年版)」 (省エネルギーセンター) (年度ベース)
 *電力料金の2006年度データがないため、2005年度と同一と仮定した
 紙・板紙生産額 「紙・印刷・プラスチック・ゴム製品統計年報」 2006(平成18)年 (経済産業省)

10. わが国のCO₂排出量の推移(環境省)

2006年度のわが国のCO₂排出量は12億7,500万t(速報値)で、1990年度比11.4%(13,100万t)増加、前年度比1.3%(1,700万t)減少という結果となった。(図17)

部門別にみると、産業部門からの排出は、1990年度比では5.6%(2,700万t)減少となっているが、前年度比0.6%(250万t)増加した。家庭部門は1990年度比で30.4%(3,900万t)の増加となっているが、暖冬により電力や灯油の使用量が減少したため、前年度比4.4%(760万t)減少した。運輸部門は1990年度比では17.0%(3,700万t)の増加となっているが、自家用乗用車の排出量が前年度比2.0%(250万t)減少し、部門全体でも0.9%(240万t)減少した。また、業務その他部門(商業、オフィス、銀行等)は1990年度比で41.7%(6,900万t)増加しているが、家庭部門と同様に暖冬による電力や灯油の使用量が減少したため前年度より2.6%(610万t)減少した。(表9)(図18)



図17 わが国のCO₂排出量の推移

出典：2006(平成18)年度の温室効果ガス排出量速報値について(環境省)
<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=9002>

表9 部門別CO₂排出量の推移

	CO ₂ 排出量 (百万t)			2006年度	増減%	
	①1990年度 構成比%	②2005年度 構成比%	③2006年度 (環境省速報) 構成比%	1990年度比 ③/①	2005年度比 ③/②	
エネルギー転換部門	68	5.9	79	6.1	76	5.9
産業部門	482	42.1	452	35.0	455	35.7
業務部門	164	14.4	239	18.5	233	18.3
家庭部門	127	11.1	174	13.5	166	13.0
運輸部門	217	19.0	257	19.9	254	19.9
工業プロセス	62	5.4	54	4.2	54	4.2
廃棄物	23	2.0	37	2.8	37	2.9
合計	1,144	100.0	1,292	100.0	1,275	100.0
				111.4	98.7	

工業プロセス：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

廃棄物：焼却ほか

出典：(独)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)

http://www-gio.nies.go.jp/aboutghg/data/2007/n001_6gas_2007-gioweb_J1.412.xls

：2006(平成18)年度の温室効果ガス排出量速報について(環境省)

<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=9002>

**部門別CO₂排出量内訳
(2006年度速報)
(合計 1,275百万t)**

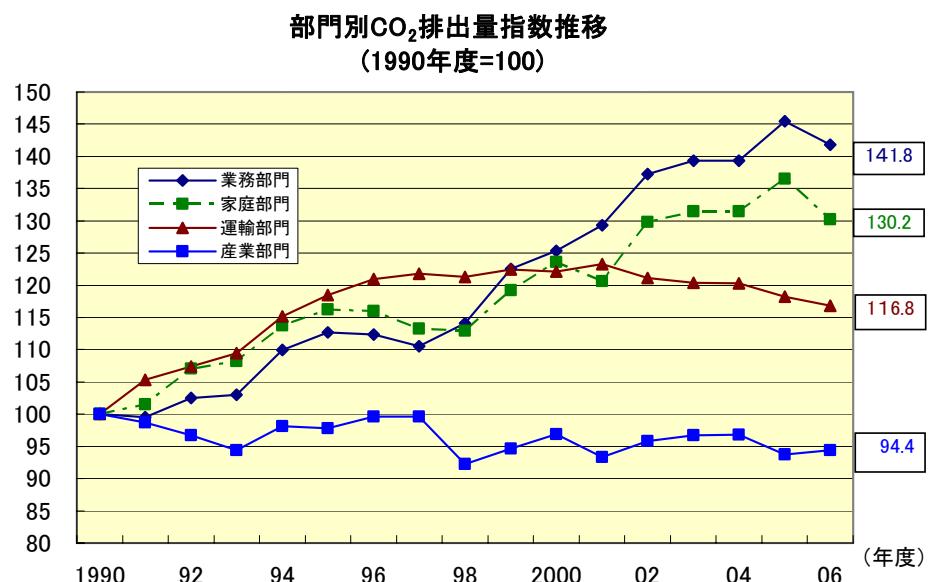
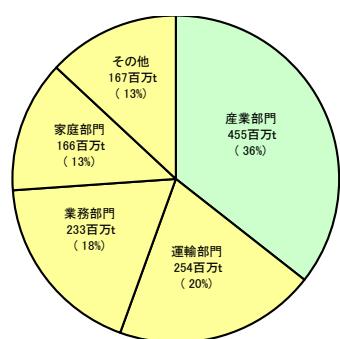


図18 部門別CO₂排出量内訳(2006年度速報)および排出量指数推移

出典：(独) 国立環境研究所 地球環境研究センター
2006年度は環境省速報値
*「部門別内訳」には発電によるCO₂排出量を含む

11. わが国の産業別CO₂排出量(2005年度)

2005年度の産業部門のエネルギー起源CO₂排出量は、「(独) 国立環境研究所 地球環境研究センター(GIO)」によれば2004年度の466,748千tから455,643千tへ2.4%減少となった。その中で紙・パルプ産業は29,413千tから27,995千tへ4.8%の減少であった。産業部門の中で、紙・パルプ産業のCO₂排出量は6%を占め、鉄鋼、化学、窯業土石、機械に次いで5番目である。この順位は前年と変わらない。(図19)(表10)

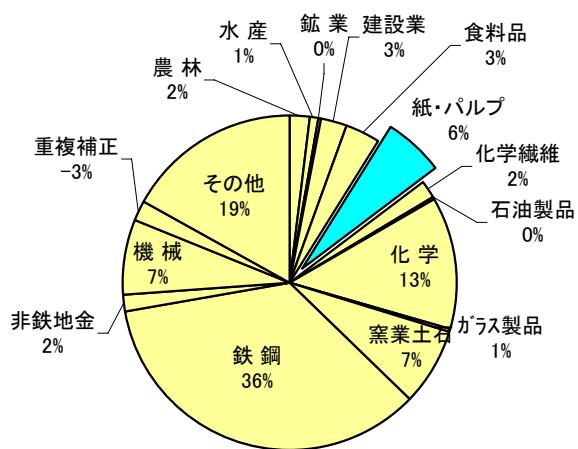


図19 産業部門のCO₂排出量
(2005年度)

表10 産業部門のCO₂排出量(2005年度)

	千t-CO ₂	(%)
産業合計	455,643	100
農林	8,641	2
水産	5,005	1
鉱業	1,243	0
建設業	12,066	3
製造業	428,688	94
重複補正	-10,935	(▲2)
その他	81,072	(18)

出典：(独) 国立環境研究所 地球環境研究センター
*「部門別内訳」には発電によるCO₂排出量を含む

1.2. 日本経団連加盟業種のCO₂排出量の推移

<日本経団連のHPより抜粋転記>

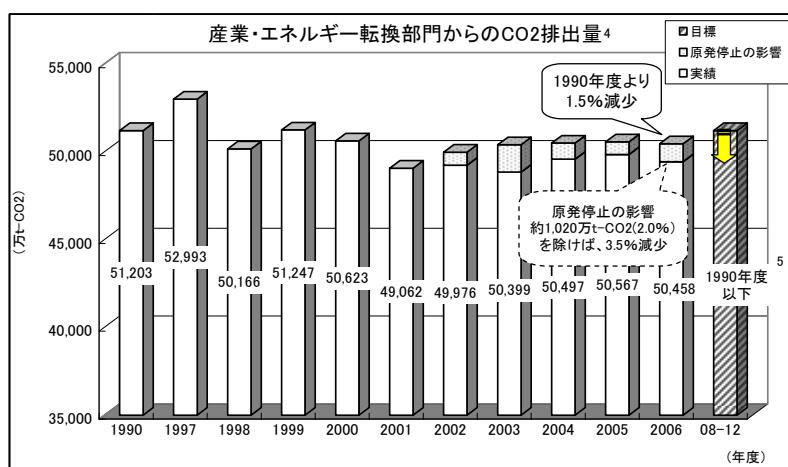
<http://www.keidanren.or.jp/japanese/policy/2007/089/index.html>

2007年度のフォローアップ調査には、産業・エネルギー転換部門から35業種が参加した。この35業種からのCO₂排出量は、1990年度で5億1,203万t-CO₂である。

これは、わが国全体のCO₂排出量（1990年度11億4,420万t-CO₂）の約45%、産業部門およびエネルギー転換部門全体の排出量（1990年度6億1,232t-CO₂）の約84%に相当する。

2007年度フォローアップの結果、2006年度のCO₂の排出量は5億448万t-CO₂と、1990年度比で1.5%減少（2005年度比で0.2%減少）となり、2000年度から7年連続で目標をクリアした。

なお、2006年度も一部の原子力発電所の長期停止とともに電力のCO₂排出原単位悪化の影響を除いた場合のCO₂排出量は、1990年度比で約3.5%減の約4億9,430万t-CO₂と試算される。



35業種のうちCO₂排出量が多い7業種の動向概要を表1.1に、また15業種の詳細を次ページに示した。

表1.1 CO₂排出量に関する業種別動向概要(日本経団連HPより)

単位：万t-CO₂

業種	1990年度	2005年度	2006年度	90年度比	前年度比
電気事業連合会	27,500	37,300	36,500	32.7%	-2.1%
固有分：合計値には こちらを使用	3,070	3,850	(4) 3,700	(10) 20.5%	(28) -3.9%
日本鉄鋼連盟	20,371	19,046	(1) 19,326	(20) -5.1%	(10) 1.5%
日本化学工業協会	6,685	7,305	(2) 7,288	(14) 9.0%	(15) -0.2%
石油連盟	3,094	4,136	(3) 4,062	(6) 31.3%	(19) -1.8%
日本製紙連合会	2,545	2,475	(5) 2,330	(21) -8.4%	(33) -5.9%
セメント協会	2,741	2,177	(6) 2,184	(28) -20.3%	(14) 0.3%
電気・電子4団体	1,112	1,807	(7) 1,846	(4) 66.0%	(7) 2.1%
経団連合計	51,203	50,567	50,458	-1.5%	-0.2%

()は排出量等の数値が大きい順。したがって年度比は数字の大きい方がよい。

日本経団連2007年度フォローアップ(2006年度実績)

産業・エネルギー転換部門の業種別動向 <15業種>

日本経団連HPより

単位:万t-CO₂、原油換算万kl

業種	(☆:目標とする指標)	数値目標	1990年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	90年度比	前年度比
			1990年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	90年度比	前年度比
1 電気事業連合会	CO2排出量	27,500	29,000	28,300	30,400	31,500	31,000	34,000	36,100	36,200	37,300	36,500	+32.7%	-2.1%	
	CO2排出原単位指標	☆ +20%	1 0.88	0.85	0.89	0.90	0.90	0.97	1.04	1.00	1.01	0.95			
	エネルギー使用量	10,800	11,200	10,900	11,700	12,000	11,700	12,700	13,500	13,300	13,600	13,500	+25.0%	-0.7%	
	エネルギー使用原単位指標	☆ 1 0.97	0.97	0.96	0.95	0.95	0.94	0.94	0.95	0.95	0.95	0.94			
	生産活動指指数	1 1.20	1.21	1.24	1.27	1.25	1.28	1.27	1.31	1.34	1.35				
2 石油連盟	CO2排出量	3,070	3,350	3,220	3,340	3,410	3,340	3,700	3,860	3,830	3,850	3,700	+20.5%	-3.9%	
	CO2排出原単位指標	☆ 1 1.210	1.300	1.240	1.280	1.300	1.260	1.380	1.440	1.410	1.410	1.370	+13.2%	-2.8%	
	エネルギー使用量	1,287	1,705	1,670	1,675	1,661	1,657	1,650	1,665	1,665	1,714	1,682	+30.8%	-1.8%	
	エネルギー使用原単位指標	☆ -13% 1 0.92	0.92	0.89	0.87	0.87	0.87	0.87	0.86	0.84	0.85				
3 日本ガス協会	CO2排出量	54万t	133	107	96	83	72	66	58	53	47	38	-71.6%	-18.7%	
	CO2排出原単位指標	☆ 12g/m ³	0.56	0.49	0.45	0.39	0.33	0.28	0.24	0.21	0.17	0.13			
	エネルギー使用量	66.5	55.3	50.6	48.1	43.9	38.5	34.8	29.8	28.1	24.8	21.1	-66.3%	-15.0%	
	エネルギー使用原単位指標	☆ 1 0.58	0.52	0.47	0.41	0.36	0.30	0.25	0.22	0.18	0.14				
4 日本鉄鋼連盟	CO2排出量	20,371	20,212	19,033	19,607	18,796	18,305	18,805	19,016	19,208	19,046	19,326	-5.1%	+1.5%	
	CO2排出原単位指標	☆ 1 0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.94	0.93	0.93	0.93	0.93	0.92			
	エネルギー使用量	6,520	6,491	6,102	6,251	6,005	5,819	5,957	6,004	6,081	6,043	6,178	-5.2%	+2.2%	
	エネルギー使用原単位指標	☆ -10% 1 0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.94	0.93	0.93	0.93	0.93	0.92			
5 日本化学工業協会	CO2排出量	6,685	7,464	7,200	7,541	7,510	7,155	7,271	7,339	7,439	7,305	7,288	+9.0%	-0.2%	
	CO2排出原単位指標	☆ 1 0.92	0.92	0.91	0.89	0.90	0.88	0.88	0.86	0.84	0.83				
	エネルギー使用量	2,678	3,055	2,955	3,058	2,990	2,885	2,885	2,950	2,879	2,879	2,879	-7.5%	-1.1%	
	エネルギー使用原単位指標	☆ -20% 1 0.94	0.94	0.92	0.89	0.90	0.88	0.86	0.85	0.84	0.82				
6 日本製紙連合会	CO2排出量	2,545	2,592	2,606	2,646	2,728	2,626	2,651	2,641	2,589	2,475	2,330	-8.4%	-5.9%	
	CO2排出原単位指標	☆ -16% 1 0.95	0.98	0.96	0.96	0.99	0.97	0.97	0.95	0.89	0.84				
	エネルギー使用量	946	955	954	964	982	936	943	930	912	878	836	-11.6%	-4.8%	
	エネルギー使用原単位指標	☆ -20% 1 0.94	0.97	0.94	0.93	0.95	0.93	0.92	0.90	0.85	0.82				
7 セメント協会	CO2排出量	2,741	2,780	2,480	2,464	2,473	2,375	2,249	2,186	2,107	2,177	2,184	-20.3%	+0.3%	
	CO2排出原単位指標	☆ 1 1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.01	1.01	1.01	1.00	1.00	1.02			
	エネルギー使用量	861	851	756	747	745	714	674	652	630	651	656	-23.9%	+0.7%	
	エネルギー使用原単位指標	☆ -3.8% 1 0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.97	0.96	0.95	0.95	0.95	0.97			
8 電機電子4団体(日本電機工業会、電子情報技術産業協会、情報通信ネットワーク産業協会、ビジネス機械・情報システム産業協会)	CO2排出量	1,112	1,302	1,247	1,307	1,382	1,328	1,453	1,699	1,732	1,807	1,846	+66.0%	+2.1%	
	CO2排出原単位指標	☆ -35% 1 0.78	0.76	0.76	0.71	0.70	0.71	0.76	0.71	0.69	0.66				
	エネルギー使用量	638	832	799	803	849	817	838	933	978	1,010	1,065	+66.9%	+5.4%	
	エネルギー使用原単位指標	☆ 1 0.87	0.85	0.82	0.76	0.75	0.72	0.70	0.70	0.67	0.66				
9 日本建設業団体連合会	CO2排出量	923	892	876	718	704	659	642	514	492	518	490	-46.9%	-5.3%	
	CO2排出原単位指標	☆ -12% 1 0.97	0.95	0.94	0.90	0.92	0.97	0.90	0.86	0.87	0.81				
	エネルギー使用量	429	416	409	336	324	301	286	229	225	225	215	-49.8%	-2.9%	
	エネルギー使用原単位指標	☆ 1 0.97	0.95	0.95	0.89	0.90	0.93	0.86	0.85	0.80	0.77	0.78			
10 日本自動車工業会	CO2排出量	748	695	662	641	625	576	587	571	578	575	558	-25.4%	-2.9%	
	CO2排出原単位指標	☆ -12.5% 1 0.97	1.00	0.99	0.92	0.83	0.77	0.75	0.74	0.68	0.61				
	エネルギー使用量	407	377	357	339	331	310	313	305	311	315	307	-24.6%	-2.4%	
	エネルギー使用原単位指標	☆ 1 1.00	0.98	0.91	0.82	0.76	0.76	0.74	0.73	0.63	0.62				
11 日本自動車部品工業会	CO2排出量	715	688	645	650	637	579	627	646	663	716	698	-2.4%	-2.5%	
	CO2排出原単位指標	☆ -7% 1 0.92	0.91	0.88	0.82	0.82	0.82	0.82	0.81	0.81	0.72				
	エネルギー使用量	375	406	390	381	361	330	340	336	352	370	373	-0.7%	+0.6%	
	エネルギー使用原単位指標	☆ 1 1.03	1.06	1.02	0.93	0.88	0.85	0.82	0.80	0.80	0.74				
12 住宅生産団体連合会	CO2排出量	538	537	508	519	497	497	487	454	447	439	441	-18.0%	+0.5%	
	CO2排出原単位指標	☆ -20% 1 1.08	1.14	1.08	1.06	1.14	1.18	1.08	1.06	1.03	1.01				
	エネルギー使用量	205	204	193	169	164	164	188	175	172	169	170	-16.9%	+0.5%	
	エネルギー使用原単位指標	☆ 1 1.08	1.14	0.93	0.92	0.99	1.03	1.01	1.07	1.04	1.03				
13 日本鉱業協会	CO2排出量	486	483	481	494	505	503	502	516	510	497	482	-0.8%	-3.0%	
	CO2排出原単位指標	☆ 1 0.92	0.93	0.91	0.88	0.89	0.89	0.91	0.92	0.93	0.93	0.93			
	エネルギー使用量	205	210	213	219	220	217	215	215	216	208	206	+0.4%	-0.7%	
	エネルギー使用原単位指標	☆ -12% 1 0.95	0.97	0.95	0.91	0.91	0.91	0.90	0.92	0.88	0.84				
14 石灰製造工業会	CO2排出量	354	310	272	293	301	275	292	299	300	305	312	-12.0%	+2.2%	
	CO2排出原単位指標	☆ 1 0.94	0.90	0.92	0.93	0.91	0.91	0.92	0.90	0.87	0.86	0.86			
	エネルギー使用量	121.8	108.2	95.9	103.0	104.7	95.4	99.9	100.8	101.3	104.5	107.0	-12.1%	+2.4%	
	エネルギー使用原単位指標	☆ 1 0.93	0.92	0.94	0.94	0.92	0.91	0.88	0.85	0.86	0.86	0.86			
15 日本ゴム工業会	CO2排出量:業種の目標指標	☆ -6% 187	175	170	174	171	167	182	199	199	199	179	-3.9%	-9.9%	
	CO2排出原単位指標	☆ 1 0.93	0.92	0.89	0.87	0.88	0.91	0.95	0.92	0.89	0.89	0.79			
	エネルギー使用量	93.0	97	97.1	98.3	93.6	92.1	96.3	101.6	103.9	107.3	104.6	+12.5%	-2.5%	
	エネルギー使用原単位指標	☆ -8% 1 1.04	1.05	1.01	0.96	0.98	0.97	0.97	0.97	0.96	0.93				
合計	CO2排出量	1,90	187	184	190	185	181	195	212	216	225	212	+11.6%	-5.7%	
	No. 16~35業種は省略(日本経団連HPをご参照下さい)														
	補正分	CO2排出量	-65	-155	-169	-139	-129	-125	-127	-136	-135	-146			
合計	CO2排出量	±0%以下	51,203	52,993	50,166	51,247	50,623	49,062	49,976	50,399	50,497	50,567	50,458	-1.5%	-0.2%
	エネルギー使用量		16,710	17,789	16,989	17,182	16,880	16,298	16,577	16,688	16,827	16,836	16,876	+1.0%	+0.2%

*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を指す。

*合計値では電力の燃素排出係数、エネルギー換算係数に全電源平均の発電端係数を使用している。一方、各業種では、全電源平均の受電端係数あるいは1990年度の値に固定した係数等を採用している場合がある(日本ガス協会、電機電子4団体(日本電機工業会、電子情報技術産業協会、情報通信ネットワーク産業協会、ビジネス機械・情報システム産業協会)、日本自動車工業会、日本工作機械工業会)。合計値と各業種の単純合計との差は補正分に示す。

*発熱量表の改定に伴い1999年度以前、2000年度~2004年度、2005年度以降では熱量換算係数が異なる。

*原単位指標については、目標基準年を1990年度以外に設定している場合はそれぞれ基準年を1とする指標を記し、基準年以前のCO₂排出量等の指標は参考値とする(日本ペアリング工業会、日本工作機械工業会は1997年度、日本乳業協会は2000年度、日本アルミニウム協会はエネルギー使用原単位について1995年度を基準年としている)。