

製薬業界の地球温暖化対策

2019年度実績および
低炭素社会実行計画の取り組み

2021年7月14日

日本製薬団体連合会

製薬業界の低炭素社会実行計画

● 数値目標

2020年度の二酸化炭素排出量を、2005年度排出量を基準に23%削減する。

● 対象

- ・ 業界団体：日本製薬団体連合会傘下の業態別団体会員企業
- ・ 対象部門：工場、研究所
- ・ 対象ガス：エネルギー起源の二酸化炭素

● 参加企業概要(2018年度)

	低炭素社会実行画 フォローアップ対象企業※	日薬連傘下企業 (業態別15団体)※
企業数	92社(30.3%)	304社
売上高	93,099億円(78.2%)	119,151億円

他の業界団体の低炭素社会実行計画に参加している企業は9社

※厚生労働省の「平成30年度 医薬品・医療機器産業実態調査(資本金規模別医薬品売上高の状況)」のデータを引用

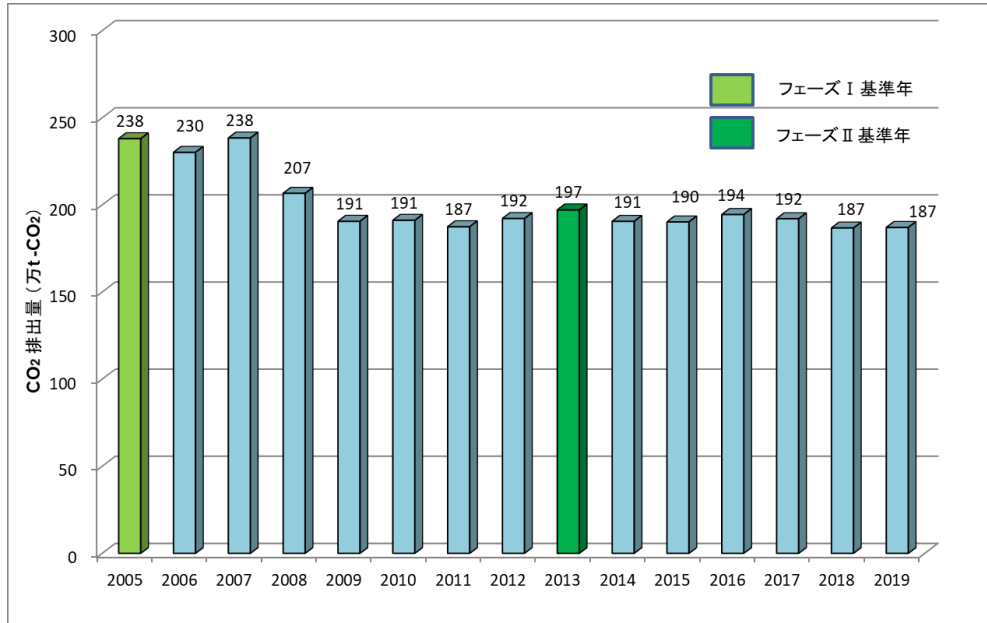
● 低炭素社会実行計画調査対象事業所数

	工場	研究所	合計
集計事業所	252	102	354

● エネルギー管理指定工場数(省エネ法)

種類	事業所数
第1種	127
第2種	58
無指定	169
合計	354

CO₂排出量・原単位指数の推移



フェーズ I 目標に対する2019年度のCO₂排出量は177.1万t-CO₂であり、基準年度である2005年度の排出量238.0万t-CO₂に対して60.9万tCO₂の削減、前年度比では0.2万t-CO₂の増加となった。また、2020年度目標(183.2万t-CO₂)に対して、6.1万t-CO₂下回った。

2020年度目標に対する進捗状況を把握するために、電力係数の炭素排出係数としては『日薬連進捗管理係数0.900t-C/万kWh(3.3t-CO₂/万kWh)』を使用する

年度	2005 (基準年度)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
売上高 (億円)	73,281	92,367	90,929	91,385	89,991	90,693	90,030	90,348
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	238.0	189.2	181.9	181.1	184.8	182.2	176.9	177.1
基準年度(2005年度)比	100	79.5	76.4	76.1	77.7	76.6	74.3	74.4
原単位 (t-CO ₂ /億円)	32.5	20.5	20.0	19.8	20.5	20.1	19.6	19.6
原単位指数	1.000	0.631	0.616	0.610	0.633	0.619	0.605	0.604

フェーズⅡ 目標について

フェーズⅡ 目標: 2013年度を基準に、2030年度の二酸化炭素排出量を25%削減する。

年度	2013 (基準年度)	2014	2015	2016	2017	2018	2019
売上高(億円)	97,929	96,303	97,209	95,054	95,821	95,369	93,099
CO ₂ 排出量(万t-CO ₂)	197.1	190.5	190.2	194.5	192.0	186.7	187.0
基準年度(2013年度)比	100.0	96.7	96.5	98.7	97.4	94.7	94.9
原単位(t-CO ₂ /億円)	20.1	19.8	19.6	20.5	20.0	19.6	20.1
原単位指数	1.000	0.983	0.972	1.016	0.996	0.973	0.998

※フェーズⅠは日薬連進捗管理係数(3.3t-CO₂/万kWh)、フェーズⅡは調整後排出係数で算出

実績値			進捗状況		
基準年度実績	2018年度 実績	2019年度 実績	基準年度比	2018年度比	進捗率
197.1万t-CO ₂	186.7万t-CO ₂	187.0万t-CO ₂	▲5.1%	+0.2%	▲20.5%

※進捗率=(基準年度の排出量-2019年度の排出量)/(基準年度の排出量-目標年度の排出量)×100%

CO₂排出量の増減要因

要因	基準年度(2005年度) ➢2019年度	2018年度 ➢2019年度
経済活動量の変化	50.6	-3.5
CO ₂ 排出係数の変化	-46.0	-2.1
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-55.5	-4.4
CO ₂ 排出量の変化	-50.9	-10.1

2019年度におけるCO₂排出量の増減理由

増加要因		減少要因		
生産量、研究 活動量の増加	施設の 新築・増築	地球温暖化対策 設備投資による変化	エネルギー 使用の効率化	生産量、研究 活動量の減少
41社	12社	51社	39社	26社

温暖化対策の実施状況（ハード対策）

対策		件数	CO ₂ 削減量 (t)	投資額 (百万円)	取り組み 分類	補助金等の 利用状況	
ハード対策	高効率機器	インバータ装置の設置 (送風機、ポンプ、攪拌機、照明等)	18	236	122	①	
		変圧器無負荷損失の低減 (コンデンサーによる力率の改善)	7	1,262	38	①	
		空調機更新	18	398	481	①	
		LED化	42	418	807	①	
		その他高効率機器の導入	65	5,586	2,497	①	補助金4件
	エネルギーロスの低減	機器及び配管への断熱による放熱ロスの 低減	12	634	131	②	
		高効率ヒートポンプの設置	15	1,398	797	①	補助金1件
		熱交換による排熱の回収 (熱交換器による全熱、顕熱の回収)	7	916	1,140	②	補助金1件
		漏水、漏洩対策の実施 (配管修理、メカニカルシールへの変更)	4	340	2	②	
	エネルギー転換	燃料転換 (重油、灯油から都市ガス、LPG、プロパン、 電気への転換等)	3	841	155	③	補助金1件
		その他の技術	24	3,173	922	⑤	補助金3件
合計		215	15,202	7,092			

注1) 数値は、各社から報告された対策事例とCO₂削減効果の合計値

注2) 取り組み分類は①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

注3) 補助金等の利用は10件あり、ボイラー・冷凍機更新、LED化に関するものであった。

温暖化対策の実施状況（ソフト対策）

対策		件数	CO ₂ 削減量 (t)	投資額 (百万円)	取り組み 分類	補助金等の 利用状況
ソフト対策 (投資あり)	基準値、設定値の変更(温度、換気回数、清浄度、照度、運転時間等)	6	216	8	④	
	設備機器の運転、制御方法の見直し (起動、停止、スケジュール、間欠、台数運転等)	9	295	21	④	
	合計	15	511	29		
CO ₂ 排出削減量合計(t)		15,713				
設備投資額合計(百万円)		7,121				
設備投資額/CO ₂ 排出削減量(万円/t-CO ₂)		45				
ソフト対策 (投資なし)	基準値、設定値の変更(温度、換気回数、清浄度、照度、運転時間等)	10	334		④	
	設備機器の運転、制御方法の見直し (起動、停止、スケジュール、間欠、台数運転等)	25	2,919		④	
	努力削減分	2	87		⑤	
	合計	37	3,340			
CO ₂ 排出削減量総合計(t)		19,053				

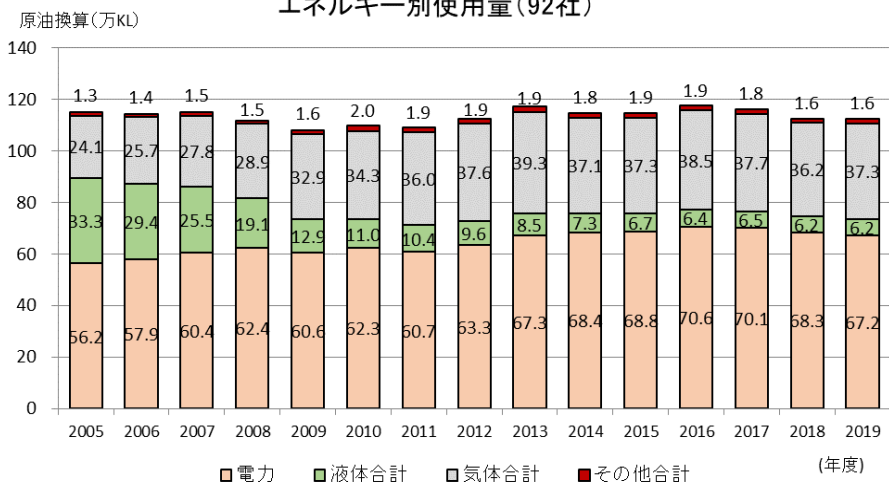
CO₂ 1t当たりの投資額は、45万円であり昨年度よりも37万円/ t-CO₂増加した。前年度から投資額が大きく増加した項目は、LED化(7.0億円)、高効率ボイラーへの置換を含むその他高効率機器の導入(+16.6億円)、高効率ヒートポンプの設置(+6.6億円)、熱交換による排熱の回収(+11.3億円)であった。

注1) 数値は、各社から報告された対策事例とCO₂削減効果の合計値

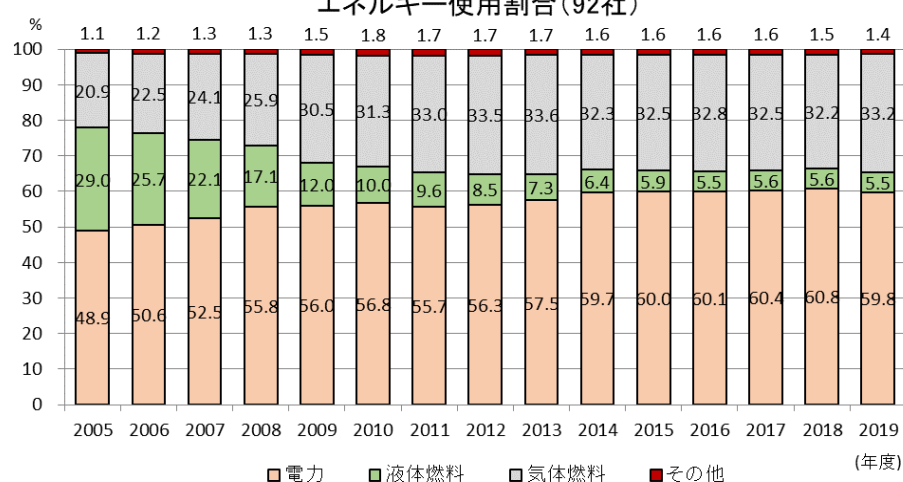
注2) 取り組み分類は①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

組織的な取り組み(エネルギー転換への取り組み)

エネルギー別使用量(92社)



エネルギー使用割合(92社)



液体燃料の使用量は確実に減少しており、エネルギー使用量として液体燃料が占める使用割合は、2019年度には2005年度比で23.5ポイント減少し5.5%となっている。

その他の対策

●再生可能電力・エネルギー

2005年度は太陽光発電の1.1万kWhを自社内で使用しているだけであったが、2019年度では、25社(27.2%)が再生可能電力・エネルギーを導入しており、自社内で使用した電力量が234.1万kWh、自社内で使用した熱が1.7万GJであった。なお、自社内で使用した熱はバイオマスと地中・地下水熱からの熱利用であった。また、売却した電力量は40.0万kWhであった。

●電力会社またはメニュー変更の理由

- 「CO2削減に期待」(5社)
- 「電力料金を安くする」(14社)
- 「地域貢献・地産地消」(2社)

●グリーンエネルギーの使用

グリーン電力購入量 (万kWh)	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
工場および研究所	290	290	240	240	240	530	3,855

今後の課題

- 国内の生産活動は今後も伸びが見込まれ、それに伴いエネルギー使用量も増加すると考えられるが、医療費適正化計画からの薬価改定による医薬品価格の大幅な低下により、医薬品全体の売上高の減少が予想され、原単位の悪化が見込まれる。
- エネルギー転換によるCO2排出量削減ポテンシャルはまだ残っているものの、かなり小さくなっている。その他の施策では費用対効果が低下傾向にあり、CO2排出量削減効果の大きい設備への投資が困難になりつつある。また、自社による技術開発は産業特性上困難な状況である。
- 熱を使用する製造プロセスにおいては、電化やバイオマス、水素化などの技術イノベーションに期待している。脱炭素化のための積極的な技術導入を推進するための情報共有と枠組み作りが課題である。
- 医薬品は、有効性、品質、安全性等の信頼性確保が最優先であり、薬機法、GMP・GLP・GDP基準を遵守しながら、CO2排出量やエネルギー使用量を削減するために再生可能エネルギーの活用推進が重要であるが、コスト低減、周辺環境との調和が課題である。
- 近年の気象条件の変化は、製薬企業が保有する工場のクリーン・ルームの電力消費量に多大な影響を及ぼしている。

主体間連携の強化

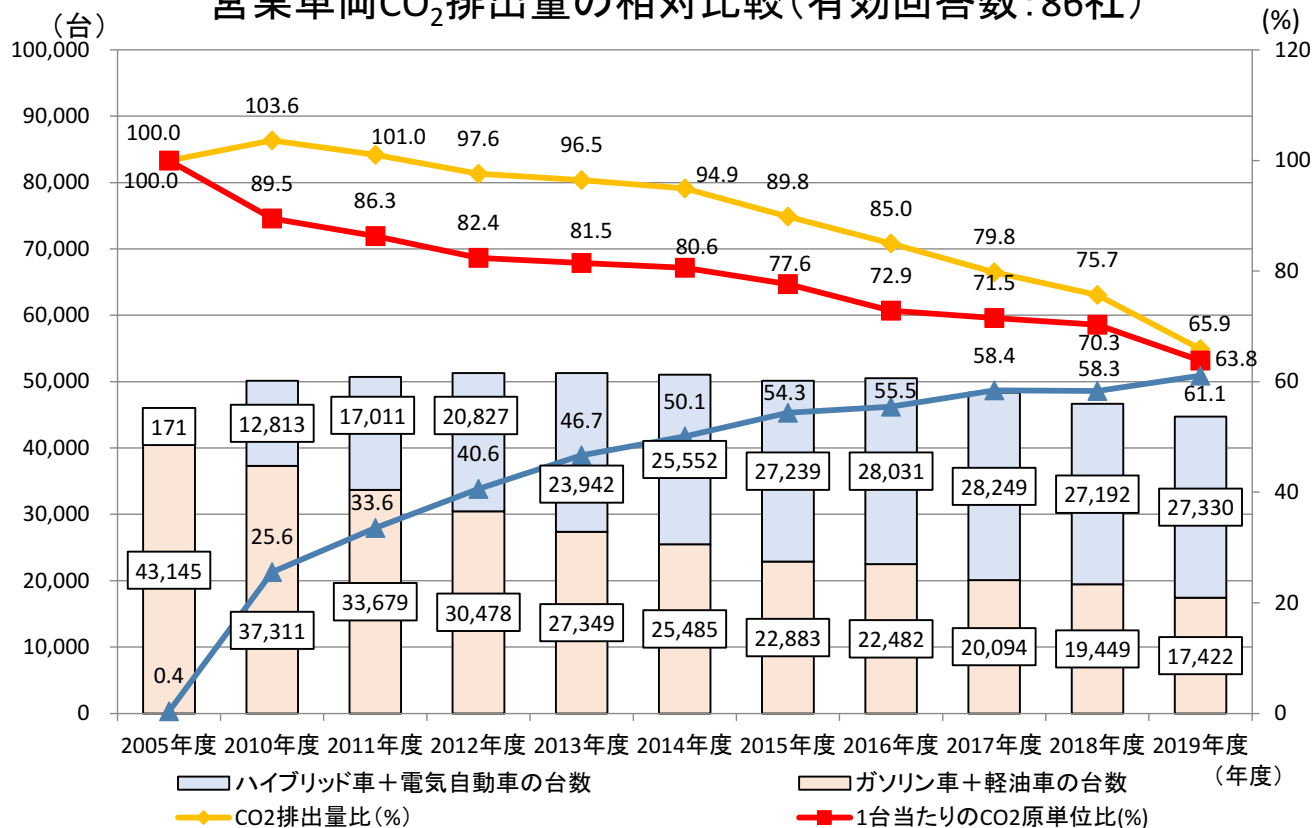
製薬業界の主体間連携の取り組み

日薬連では、低炭素製品の技術開発や共同配送等の効率的な医薬品輸送に努めるとともに、「営業車両への低燃費車の導入」、「都市部における公共交通機関の利用を促進する」こと、また、業態別団体や他の業界間での省エネルギー等の技術情報の共有に努めるとともに、社員に対しては、地球温暖化対策や省エネルギーに対する意識の向上と職場や家庭での取り組みを促進するための教育・啓発を実施することを計画し実行している。

	医薬品のライフサイクル	低炭素化	2019年度削減実績(推計)
1	原材料・資材等の調達	バイオマスポリエチレン製一次包装容器	集計していない
2	生産活動	特になし	
3	営業活動・販売	効率的な医薬品輸送の推進	主な取り組み ・3PLの推進:30社 ・共同輸送推進:34社 ・モーダルシフト推進:23社 ・製品の軽量・小型化:22社
		営業車両への低燃費車導入	表参照
4	製品の使用・廃棄	特になし	
5	その他	各主体との意見交換	環境セミナーの開催

営業車両のCO₂排出量

営業車両CO₂排出量の相对比较(有効回答数:86社)



年度		2005	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
営業車両数	(台)	43,316	50,690	51,305	51,291	51,037	50,122	50,513	48,343	46,641	44,752
うち次世代自動車数	(台)	171	17,011	20,827	23,942	25,552	27,239	28,031	28,249	27,192	27,330
ガソリン使用量	(kL)	82,243	83,089	80,253	80,486	79,198	74,845	70,646	66,215	62,628	54,340
軽油使用量	(kL)	1	5	5	9	31	114	225	317	467	587
CO ₂ 排出量	(千t-CO ₂)	190.94	192.92	186.33	175.65	172.94	163.35	154.75	145.35	137.55	123.23
CO ₂ 原単位	(t-CO ₂ /台)	4.4	3.8	3.6	3.5	3.4	3.3	3.1	3.1	3.0	2.8
次世代自動車の割合	(%)	0.4	33.6	40.6	46.7	50.1	54.3	55.5	58.4	58.3	61.1

次世代自動車の導入や営業車両の効率的な利用により、CO₂排出量は着実に低下している。

国際貢献の推進

1. ベストプラクティスの共有

- 省エネ・温暖化対策のベストプラクティス・先進事例を会員企業と共有し、海外事業場での積極的な導入を推奨している。

2. 削減目標設定・管理の要請

- グローバルでSBTに基づくCO2削減目標を設定する企業もでてきており、海外事業場や関連会社に対してCO2削減目標の設定及びその実行を要請し、低炭素化の取り組みを支援している。

3. 海外サプライヤー調査

- 海外サプライヤーの現地調査等を通して、低炭素技術の導入を推奨している。なお、一部企業においては、中国、インドをはじめ、全世界のサプライヤー企業に対して書面ならびに現地調査を行い、必要に応じて提案を行っている。

革新的技術の開発

1. グリーンケミストリー技術

- 個別の製品ごとに、研究や生産段階で最適化プロセスの研究等を進め、エネルギー使用量、溶媒使用量、PRTR対象物質やVOCの使用量削減、廃棄物量の削減を図り、リサイクル利用、有価売却など環境への負荷を削減している。

2. 長期徐放性製剤

- 製剤技術によって医薬品の効果を長期化させることにより、患者の負担を軽減することはもちろん、製造輸送段階、更には通院段階でのCO₂発生量を削減した。具体的には、前立腺がん・閉経前乳がん治療薬において、長期徐放性製剤技術により、24週間効果を持続する製剤が開発された。また、抗精神病薬の持続性注射剤において、1回の注射で1ヶ月効果を持続させることが可能な製剤が開発された。

3. 連続生産

- プロセス用センサーや制御技術を駆使して、医薬品の生産では困難とされてきた連続生産を実現し、時間生産性、スペース生産性、エネルギー生産性を向上させ、CO₂発生量の削減に貢献できるよう開発を行っている。

その他の取り組み

製品由来のフロン排出量

【2010年度の排出量予測(BAU値)】

1996年度出荷量より予測：540トン

【自主行動計画(排出量目標)】

405トン(1998年度設定)

180トン(2006年度見直し)

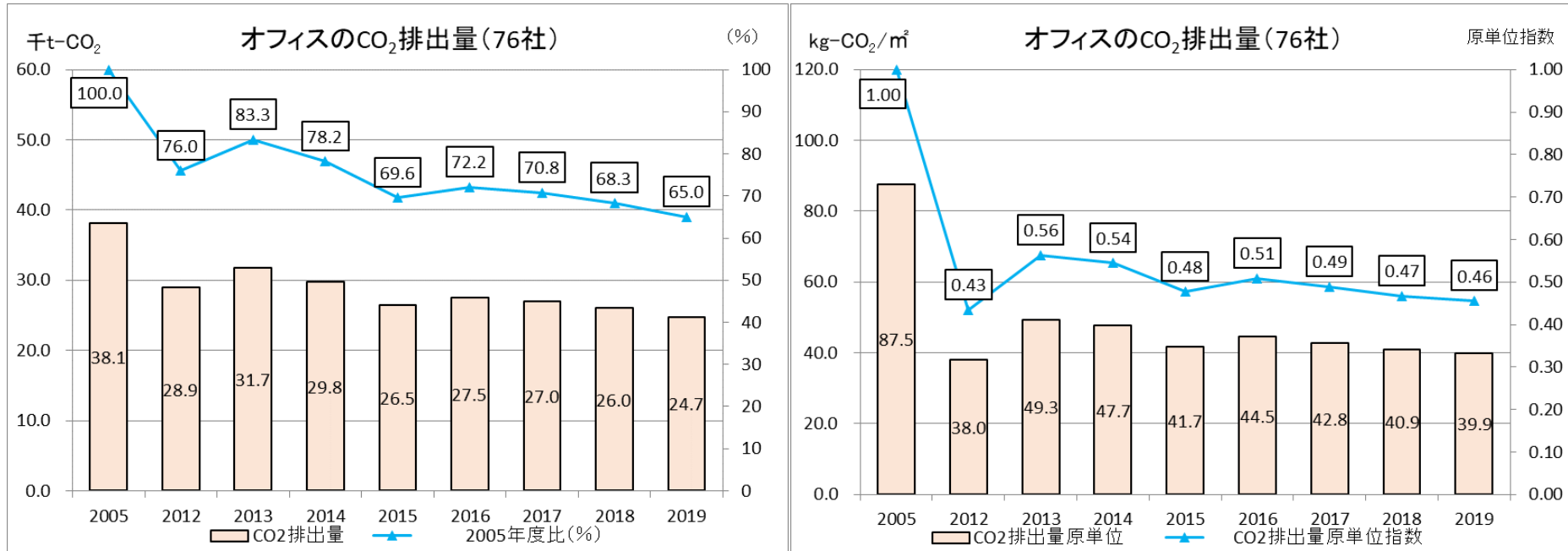
150トン(2009年度見直し)

110トン(2014年度見直し)

年度	2000	2005	2010	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
CFC-11	46	3	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず
CFC-12	103	7	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず
CFC-113	0	0	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず
CFC-114	20	1	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず
CFC合計量	169	11	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず	使用せず
CO ₂ 換算量 (万t-CO ₂ e)	152	10	0	0	0	0	0	0	0	0
HFC-134a	37	63	56	47	45	39	41	37	35	35
HFC-227ea	2	48	33	27	24	36	32	44	45	52
HFC合計量	39	111	89	74	69	75	73	81	81	86
CO ₂ 換算量 (万t-CO ₂ e)	6	24	19	15	14	17	16	19	20	22
フロン合計量	208	122	89	74	69	75	73	81	81	86
CO ₂ 換算量合計 (万t-CO ₂ e)	158	34	19	15	14	17	16	19	20	22
2000年度比 (%)	100	21.9	11.8	9.8	9.0	10.9	10.2	12.4	12.7	13.6

2019年度のHFC排出量はおよそ86tであり、前年度比で6%増加となったが、目標である110tは下回った。なお、HFCのCO₂換算量は22万t-CO₂eであり、前年度比で10%(2万t-CO₂e)増加となった。

本社オフィスのCO₂排出量



オフィスにおける2019年度のCO₂排出量は2.5万t-CO₂、床面積当りでは39.9kg-CO₂/m²であった。一方、2019年度のエネルギー消費量は653,475(GJ)であり、エネルギー原単位(床面積当たりのエネルギー消費量)は、前年度が1.08GJ/m²で、今年度が1.05GJ/m²と0.03 GJ/m²減少し、東日本大震災・原発事故により、全国的に展開されたオフィスの節電対策は継続していると考えられる。

森林吸収源の育成・保全に関する取り組み

1. 国内において植林に取り組んでいる企業は7社で、その合計面積は11.74haであった。また、都道府県が取り組んでいる森づくり事業への参画等により、国内で森林を育成・保全している企業8社あり、その合計面積は95.9haであった。

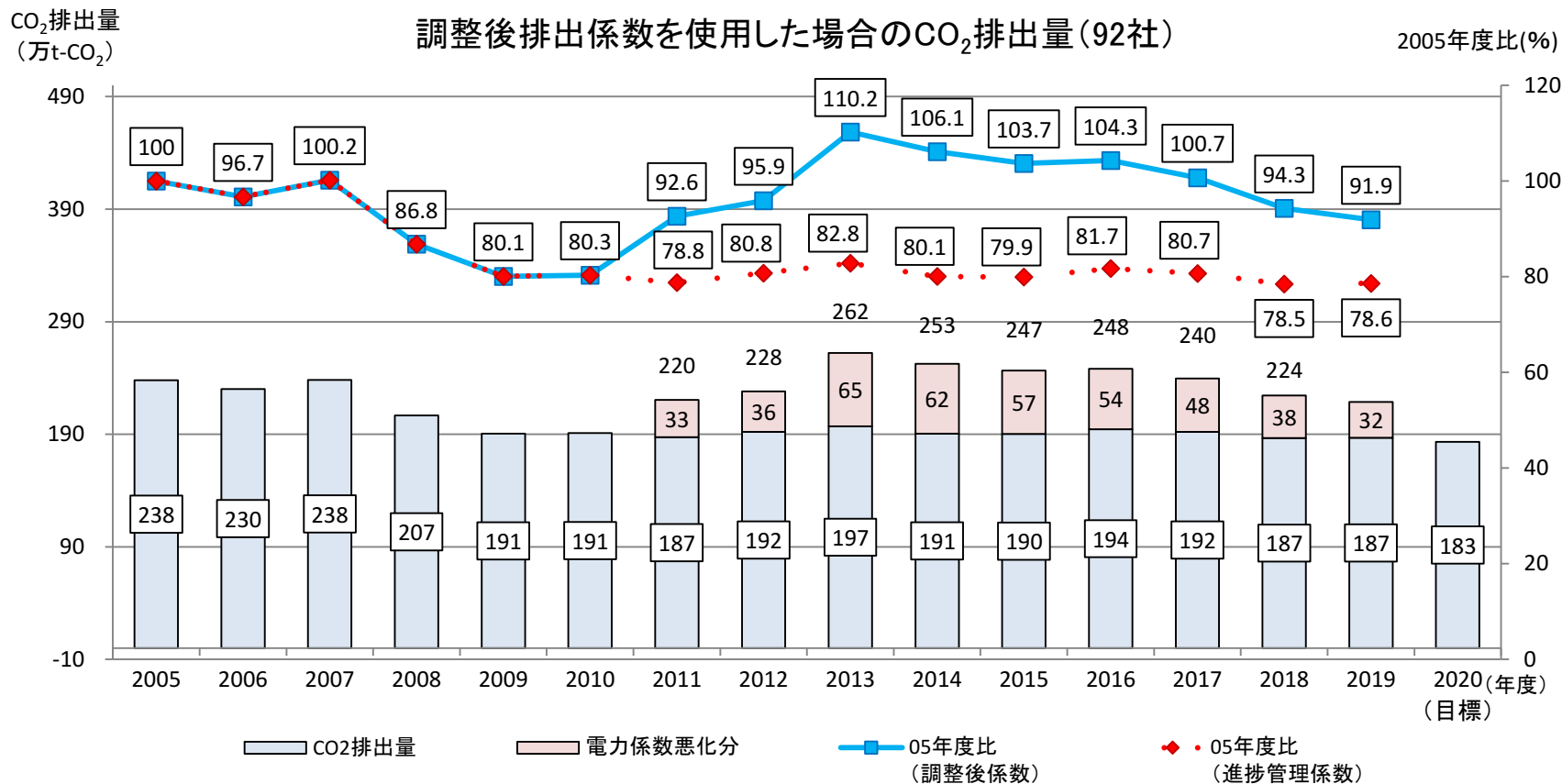
行政への要望事項

行政への要望事項

- 自然エネルギーが低コストで安定的に調達できる仕組みを早急に確立して欲しい。
- 省エネ促進のための革新的なイノベーションの実現や最新情報の提供(設備・機器等)、経済産業省からの企業訪問などでエネルギー管理統括者との定期的な意見交換などが必要と考える。
- 再生可能エネルギー由来の電力に関わる制度(グリーン電力・非化石価値取引市場)を整理し、省エネ法のエネルギー使用量の削減にも使える制度として省エネ法を見直して欲しい。
- 補助金申請ルール(手続き、事業期間、申請条件の緩和など)を見直して欲しい。

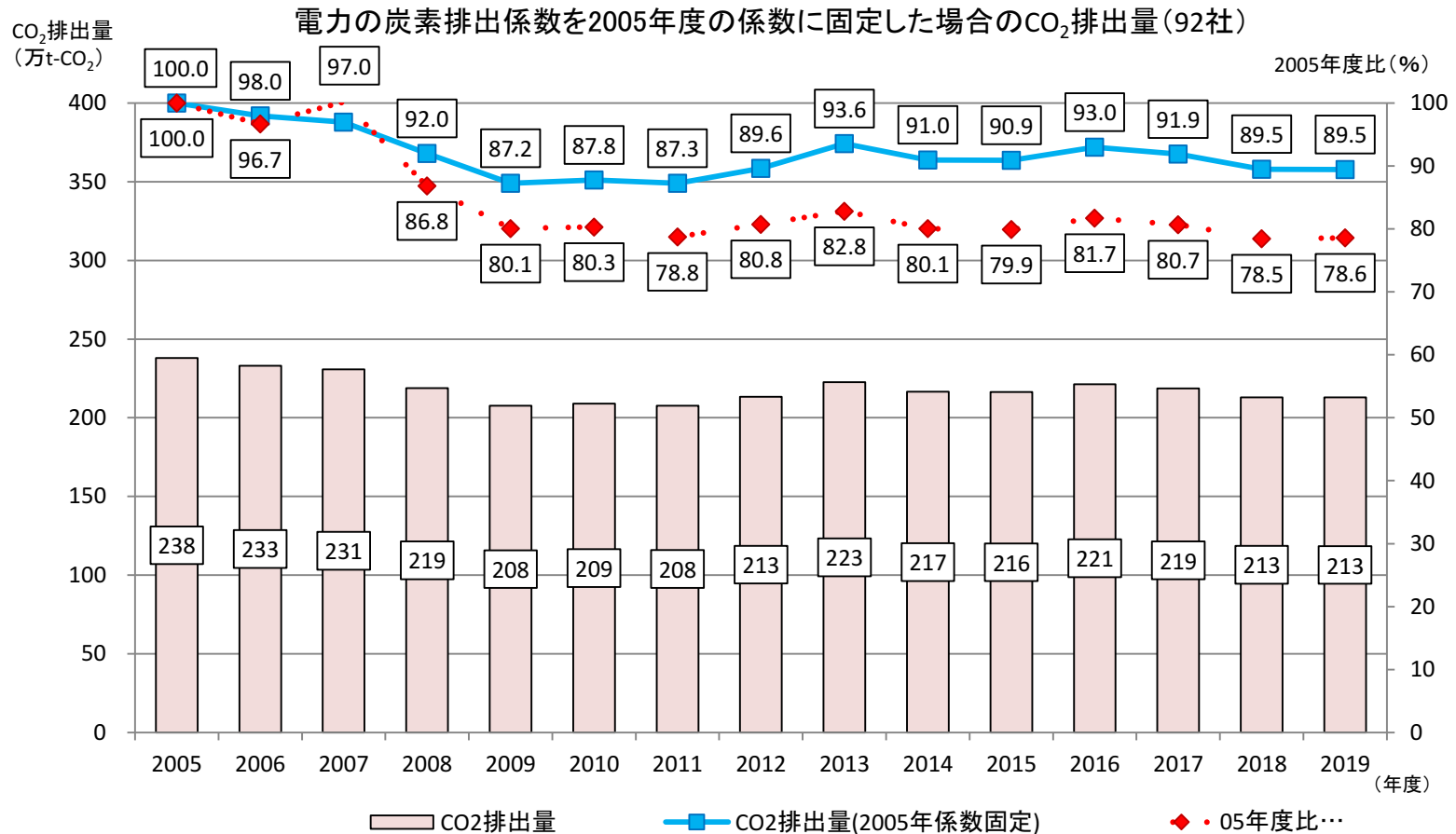
參考資料

調整後排出係数を使用した場合の CO₂排出量の推移



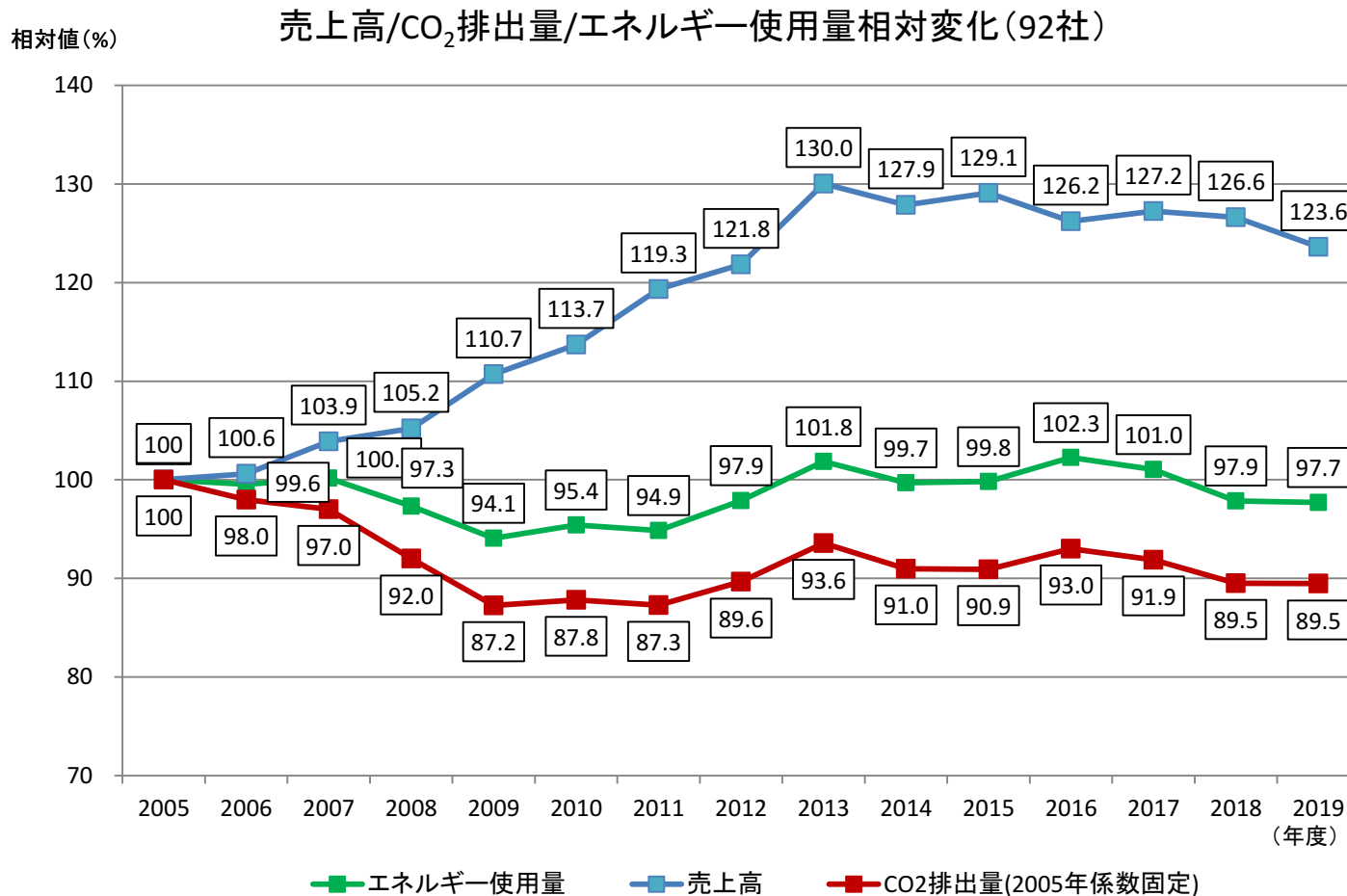
調整後排出係数を使用した場合のCO₂排出量は、2010年度までは順調に減少していたが、東日本大震災後の2011年度は、震災による調整後排出係数の悪化により増加した。そして、2014年度から調整後排出係数が改善傾向を示したことと設備投資の効果が現れたことより再び減少しはじめた。2019年度のCO₂排出量は、震災前の底値であった2011年度の220万t-CO₂より1万t-CO₂少ない219万t-CO₂となった。

電力の係数を2005年度の係数に固定した場合のCO₂排出量の推移



電力の排出係数を2005年度の係数に固定した場合の2019年度のCO₂排出量は、2005年度比で89.5%となった。

売上高/CO₂排出量/エネルギー使用量相対変化



2019年度の国内医薬品売上は、2005年度比で123.6%、エネルギー使用量は97.7%となった。また、エネルギー使用量の削減率に比べCO₂排出量は8.2ポイント更に低下しており、この要因は燃料転換などのCO₂排出係数の低い対策を進めたことによると考えられる。