

日本製薬団体連合会の地球温暖化への取り組み

平成 30 年 12 月 26 日
団体名 日本製薬団体連合会

はじめに

○ 医薬品業界の概要

日本製薬団体連合会(日薬連)は、医薬品製造業者を会員とする地域別団体(東京、大阪等各都道府県に所在する 16 団体)と業態別団体(医療用、一般用等各業態別による 15 団体)により構成される連合会である。加盟団体の会員企業は、医療用医薬品、漢方薬、OTC・家庭薬、ワクチン等、国民の健康増進に直結するあらゆる分野の医薬品等を扱っている。

製薬業界全体の売上高、企業数は、以下のとおりである。

【医薬品の売上高推移】

単位:億円

年度	2005	2011	2012	2013	2014	2015	2016
医療用医薬品	85,328 (100)	99,289 (116)	102,209 (120)	117,697 (138)	108,028 (127)	92,749 (109)	92,763 (109)
医薬品全体	97,232 (100)	116,137 (119)	118,567 (122)	143,049 (147)	123,339 (127)	106,578 (110)	107,132 (110)

注) () の数値は、2005 年度を 100 とした場合の相対値

【低炭素社会実行計画の概要:2016 年度】

	低炭素社会実行計画 フォローアップ対象企業※	日薬連傘下企業※
業態別団体数	9 団体	15 団体
企業数	90 社(31.4%)	287 社
売上高	95,318 億円(89.0%)	107,132 億円

※:2016 年度データ使用

厚生労働省の「平成 28 年度 医薬品・医療機器産業実態調査(用途別医薬品売上高の状況)」のデータを引用した。本報告書には、2016 年度の日薬連傘下の業態別団体(15 団体)に加盟していた企業数、売上高を記載した。また、低炭素社会実行計画フォローアップ(以下、低炭素社会実行計画)対象企業の売上高は、アンケート回答企業の数字の合計とした。

○ 2018 年度調査(2017 年度実績)における低炭素社会実行計画への参加状況

2018 年度の低炭素社会実行計画におけるエネルギーデータの集計対象は、低炭素社会実行計画参加企業 99 社のうち他業界団体の実行計画に参加している 9 社を除く 90 社とした。

また、低炭素社会実行計画の参加条件等に適合していない(基準年データが無い等)が、エネルギーデータを提供している企業が 34 社あり、これらの企業を含めるとカバー率は 43.2%(124 社)となる。

○ 低炭素社会実行計画集計対象事業所数

【集計対象事業所数】

	工場	研究所	合計
集計対象事業所	203	80	283

【省エネ法におけるエネルギー管理指定工場数】

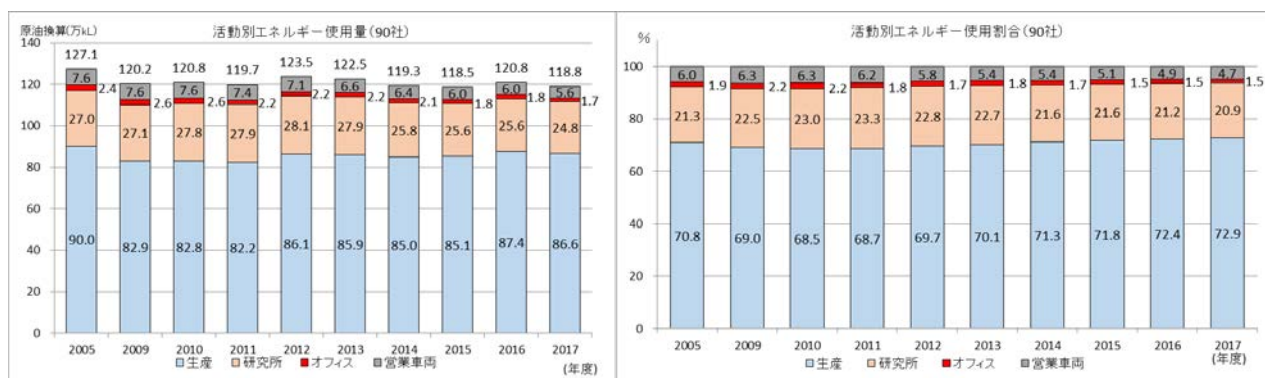
種類	事業所数	備考
第1種	123	原油換算 3,000kL/年以上
第2種	48	原油換算 1,500kL/年以上、3,000kL/年未満
無指定	112	原油換算 1,500kL/年未満
合計	283	—

○ 企業活動別エネルギー使用量

企業活動(生産、研究、営業車両、オフィス)別のエネルギー使用量について以下に示した。

営業活動については、営業車両使用によるエネルギー使用量、事務活動については、主に本社ビル(以下オフィス)の消費するエネルギー量を用いた。全エネルギー使用量のうち生産、研究活動が占める割合は90%を超えていた。

【企業活動別エネルギー使用量の推移】



注)全体像を示すためオフィス、営業車両のデータは一部推計した数値を用いた。

1. 日薬連の目標

○ 低炭素社会実行計画の数値目標

「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。」

○ 数値目標設定の考え方

生命関連企業である製薬企業は、高品質の医薬品を安定的に提供することを最大の使命としながら、人類の生存をも脅かしかねない地球温暖化問題に対しても長期的視野に立って最大限の取り組みを進める必要がある。目標指標については、これまで自主行動計画で採用してきた総量目標以外の指標も検討したが、日薬連の業態別団体は14団体(計画作成当時)あり、生産品目や生産方法も多種多様であることから、適切な指標を見出すことが困難との判断に至り、これまでと同様、CO₂総排出量とした。なお、低炭素社会実行計画は2010年度に策定され、その際当時の電気事業連合会が2020年度目標として公表していた電力の炭素排出係数を使用していることから、進捗状況の管理はこの係数を用いて行うこととしている。

日本は高齢化と医療の高度化が更に進展することにより、医薬品の市場は今後も大きく伸びることが見込まれ、新医薬品産業ビジョン(厚生労働省 平成19年8月30日発表)では、医薬品市場は2015年度及び2025年度にはそれぞれ2005年度の1.3倍、1.7倍になると試算されていた。このような背景から医薬品市場の拡大とともに、エネルギー需要も増加せざるを得ない状況と想定したが、これまで自主行動計画で培ってきた経験や知見を活かしながら、最先端技術の導入、製造工程の改良等に積極的に取り組むことにより、目標達成に向け最大限の努力をしていくこととしている。

基準年度については、厚生労働省環境自主行動計画フォローアップ会議から参加団体・企業の増加要請があり、1990年度を基準とした場合この要請に応えられないことから、2005年度とした。なお、低炭素社会実行計画作成時に把握していた最新のデータ(2008年度実績)では、CO₂排出量は2005年度比で17%(2020年度目標23%削減)まで削減されており、当時は医薬品市場の拡大が見込まれるものの、目標達成は可能と判断した。

○ 数値目標の対象範囲

- 業界団体・企業：日薬連傘下の15業態別団体の会員企業
- 対象事業所：工場・研究所
- 対象ガス：エネルギー起源のCO₂

○ 採用した指標

2020年度目標に対する進捗状況の把握には、電力の炭素排出係数は以下の『日薬連進捗管理係数』を使用する。

2010年度以前：経団連が提示する「電気の使用に伴う炭素排出係数・受電端」の調整後炭素排出係数(調整後排出係数)

2011及び2012年度：2011年度に経団連が提示した震災が無かった場合の発電端の電力の炭素排出係数を受電端に換算した係数0.927t-C/万kWh(3.4t-CO₂/万kWh)

2013年度以降：電気事業連合会が東日本大震災前に公表した2020年度の電力の炭素排出係数0.900t-C/万kWh(3.3t-CO₂/万kWh)

○ 目標の見直し

前述のとおり、日薬連低炭素社会実行計画は、電気事業連合会が実行計画策定当時公表していた2020年度の電力の炭素排出係数を用いて作成したことから、2020年度の電力の炭素排出係数が明らかになった場合には、それに合わせ数値目標等の見直しが必要であると考えているが、現時点でその予定はない。また、自然災害や戦争等の不可抗力によるCO₂排出量増加分については、製薬業界の責任の範囲外と考えており、こうした事態が発生した場合には必要に応じて実行計画を再検討する。

2. 2017年度の実績

2017年度のCO₂排出量は184.0万t-CO₂であり、基準年度である2005年度の排出量241.9万t-CO₂に対して23.9%(57.9万tCO₂)の削減、前年度比では、1.4%(2.7万t-CO₂)の削減となった。また、2020年度目標(186.2万t-CO₂)に対して、2.2万t-CO₂下回った。

なお、前述のエネルギーデータのみ報告している企業34社を加えた124社の2017年度CO₂排出量は、およそ230.4万t-CO₂(日薬連進捗管理係数)となっている。

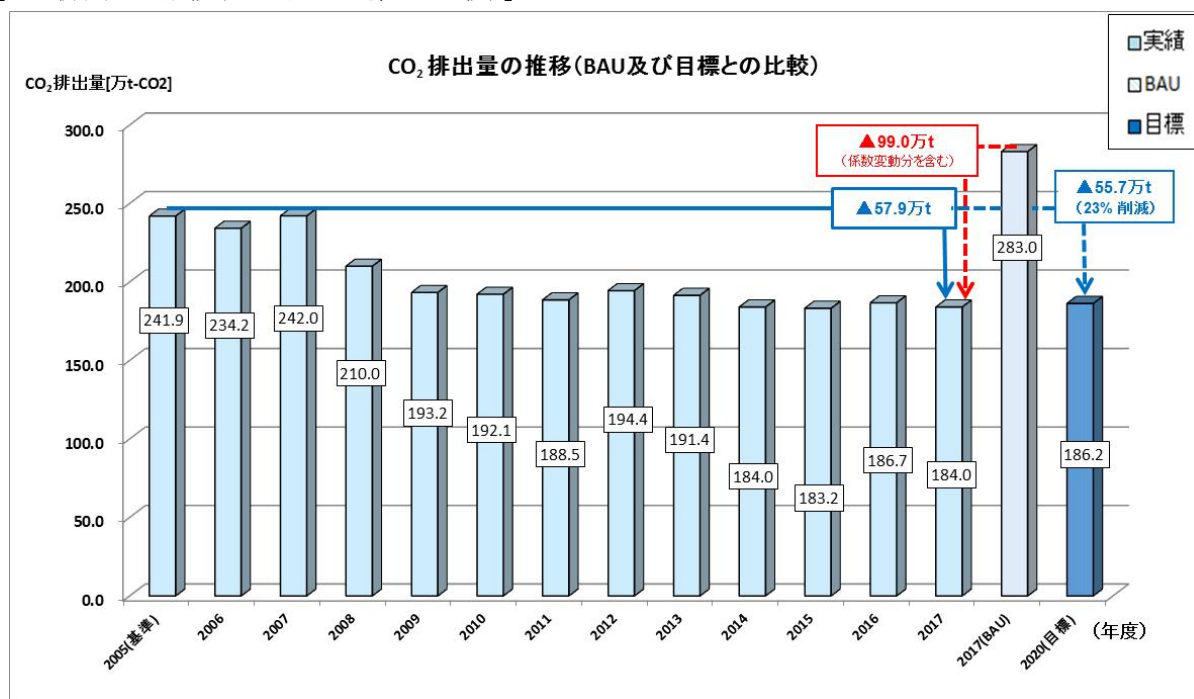
基準年度に対する削減量(▲57.9万t-CO₂)のうち、電力の炭素排出係数変動の影響(▲25.4万t-CO₂)と総合エネルギー統計改訂による燃料の標準発熱量及び炭素排出係数の変動の影響(0.5万t-CO₂)を除いた実質的な削減量は33.0万t-CO₂であった。なお、2005年度以降、地球温暖化対策を実施しなかったと仮定した場合の2017年度のCO₂排出見込量(BAU)は283.0万t-CO₂であり、BAUに対する削減量は99.0万t-CO₂となり、電力の炭素排出係数変動及び総合エネルギー統計改訂の影響を除いた実質的な削減量(業界努力分)は74.1万t-CO₂であった。

2-1 エネルギー使用量とCO₂排出量

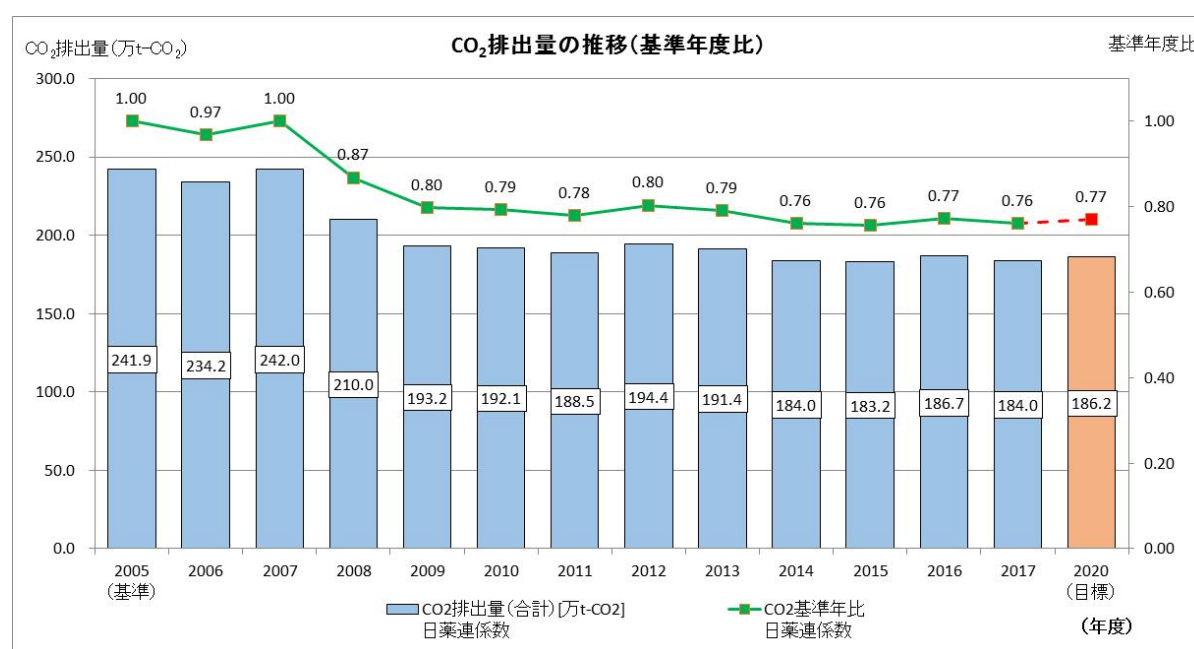
【エネルギー使用量とCO₂排出量】

年度	2005 (基準年度)	2012	2013	2014	2015	2016	2017
売上高 (億円)	76,517	93,286	97,333	94,564	95,379	95,318	95,665
エネルギー消費量							
原油換算値 (万 kL)	117.1	114.2	113.7	110.8	110.7	113.0	111.4
基準年度比	100.0	97.6	97.2	94.6	94.5	96.5	95.2
原単位 (kL/億円)	15.3	12.2	11.7	11.7	11.6	11.9	11.6
原単位指数	1.000	0.801	0.764	0.766	0.758	0.775	0.761
CO ₂ 排出量							
万t-CO ₂	241.9	194.4	191.4	184.0	183.2	186.7	184.0
基準年度比	100.0	80.4	79.1	76.1	75.7	77.2	76.1
原単位 (t-CO ₂ /億円)	31.6	20.8	19.7	19.5	19.2	19.6	19.2
原単位指数	1.000	0.659	0.622	0.616	0.608	0.620	0.608

【CO₂排出量の推移(BAU 及び目標との比較)】



【CO₂排出量の推移(基準年度比)】



CO₂排出量は、2005年度から2009年度までは順調に削減したが、2010年度以降は、一進一退を繰り返しながらも少しずつ削減している。また、2014年度以降のCO₂排出量は、2020年度目標を既に達成している年度もあるが、医薬品生産量の増加、気象条件に対する懸念として夏季外気温上昇によるクリーン・ルーム電力消費の増加、製品構成の変化やエネルギー多消費製品の増加等、エネルギー使用量が増加する要因を多く含んでいること、エネルギー削減に大きく貢献するエネルギー転換等の設備更新の余地がなくなっており、省エネ機器の積極的な導入や省エネ努力等で現状を維持していかなければならないこと等、2020年度目標を達成するには、楽観視できない厳しい状況にあると考えている。

2-2 CO₂排出量の増減要因

○ 基準年度から 2017 年度までの CO₂排出量の増減要因

【CO₂排出量の増減要因】

		CO ₂ 排出量(万t-CO ₂)	基準年度比(%)
CO ₂ 排出量	2005 年度(基準年度)	241.9	
	2017 年度	184.0	76.1
	増減	-57.9	-23.9
増減要因内訳	電力の炭素排出係数の影響	-25.4	-10.5
	燃料の炭素排出係数の影響	0.5	0.2
	事業活動拡大の影響	41.1	17.0
	業界の努力(省エネ対策等)	-74.1	-30.6

○ 2017 年度の CO₂排出量増減の理由

2017 年度の CO₂排出量増減の主な理由(重複回答あり)を下表に示した。

CO₂排出量の主な増加の理由は、「生産量・研究活動量の増加」(43 社)、次いで「施設の新築・増築」(12 社)であった。一方、主な減少の理由は「地球温暖化対策、省エネに関する設備投資による変化」(45 社)、次いで「生産量、研究活動の減少」(35 社)、「エネルギー使用の効率化」(32 社)であった。中でも「地球温暖化対策、省エネに関する設備投資による変化」と「エネルギー使用の効率化」が減少要因として多く上げられたということは、省エネ・節エネ・地球温暖化防止に対する意識が向上し、具体的な対策に繋がっていったと考えられた。

【2017 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	生産量、研究活動量の減少	エネルギー 使用の効率化
43 社	12 社	45 社	35 社	32 社

2-3 目標達成に向けた取り組み

○ 2017 年度の地球温暖化対策事例と CO₂排出量削減効果

2017 年度の地球温暖化対策については、投資額は約 9.2 億円であった。

既存設備の更新に伴う高効率機器への移行及び積極的な高効率機器の導入、エネルギーロスの低減対策、システム導入等が実施され、対策による CO₂排出量の削減効果は、8,671t-CO₂を見込んでおり、CO₂1t 当たりの投資額は、11 万円/t-CO₂であった。また、補助金等の利用(3件)は、燃料転換、ボイラー更新、LED 化であり、削減効果は 336.0t-CO₂であった。なお、2018 年度以降の補助金等の利用予定は 7 件となっている。

設備投資を伴わないソフト対策による削減効果は、1,988t-CO₂であった。

【2017 年度の地球温暖化対策事例】

(有効回答企業:90 社)

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	1,220	33	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)	14	179	89	①	
		空調機更新	41	1,495	244	①	
		LED化	30	482	24	①	ESCO1件
		その他高効率機器の導入	46	2,446	140	①	補助金1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	7	165	16	②	
		高効率ヒートポンプの設置	5	227	57	①	
		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)	6	465	19	②	
		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)	3	26	1	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)	2	474	44	③
	その他の技術		3	137	2	⑤	
	合計			175	7,315	670	
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	785	27	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)		12	571	226	④	
	合計		18	1,356	253		
	CO ₂ 排出削減量合計(t)			8,671			
設備投資額合計(百万円)			923				
設備投資額/CO ₂ 排出削減量(万円/t-CO ₂)			11				
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)		2	19		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)		1	270		④	
	努力削減分		15	1,699		⑤	
	合計		18	1,988			
CO ₂ 排出削減量総合計(t)			10,659				

※取り組み分類

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

【2018 年度以降の地球温暖化対策事例】

(有効回答企業:90 社)

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)	16	462	60	①	補助金予定1件
		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)	9	437	36	①	
		空調機更新	40	1,544	200	①	補助金予定2件
		LED化	31	392	45	①	補助金予定1件
		その他高効率機器の導入	42	4,628	258	①	
	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	10	220	20	②	
		高効率ヒートポンプの設置	3	855	28	①	
		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)	5	204	5	②	
		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)	3	10	3	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)	0	0	0	③	
		再生可能エネルギー	4	160	133	⑤	補助金予定1件
	その他の技術	コジェネレーション	1	826	120	⑤	
		合計	164	9,738	907		
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	183	77	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)		5	505	24	④	
	合計		11	688	101		
	CO ₂ 排出削減量合計(t)			10,426			
設備投資額合計(百万円)			1,008				
設備投資額/CO ₂ 排出削減量(万円/t-CO ₂)			10				
その他	投資額未定	24	1,809		⑤	補助金予定1件/ESCO予定1件	
CO ₂ 排出削減量総合計(t)			12,235				

※取り組み分類

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)

医薬品需要の更なる増加が見込まれるなか、使用するエネルギーをより CO₂排出量の少ないエネルギーに転換することが、最も効率的な CO₂の排出量削減対策のひとつであるとの判断から、エネルギー転換を製薬業界の戦略テーマに位置づけ、2007 年度に自主行動計画参加企業に対してエネルギー転換に対する積極的な協力を要請した。また、エネルギー転換を促進するため、技術研修会等の機会を利用して、ヒートポンプ技術をはじめとする最先端技術の紹介、あるいは、医薬品業界や他業界での実施事例の紹介に努めてきた。その結果、液体燃料の使用量は大幅に減少し、より CO₂排出量の少ない気体燃料へのエネルギー転換が急速に進展した。

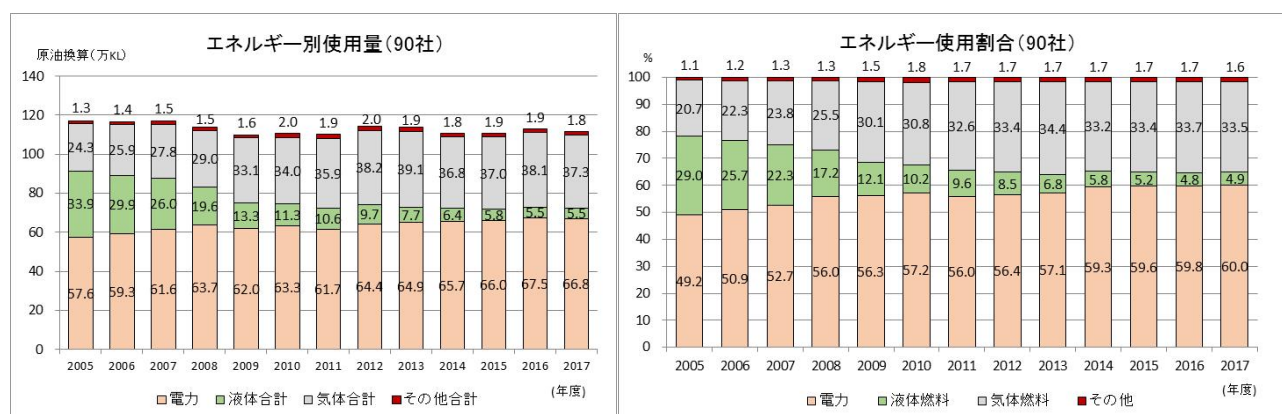
エネルギー転換は CO₂を大きく削減できる可能性があり低炭素社会実行計画の目標を達成していく上で有効な手段と考えているが、そのポテンシャルはかなり少なくなっている。このような状況の中、新たな手段として、エネルギーを効率良く使用するコージェネレーションシステムを導入する企業や、再生可能エネルギーである太陽光発電システム、バイオマス発電システムを積極的に導入する企業も現れだしている。

下図でも明らかのように、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、2017 年度には 2005 年度比で 24.1 ポイント減少し 4.9%となっている。

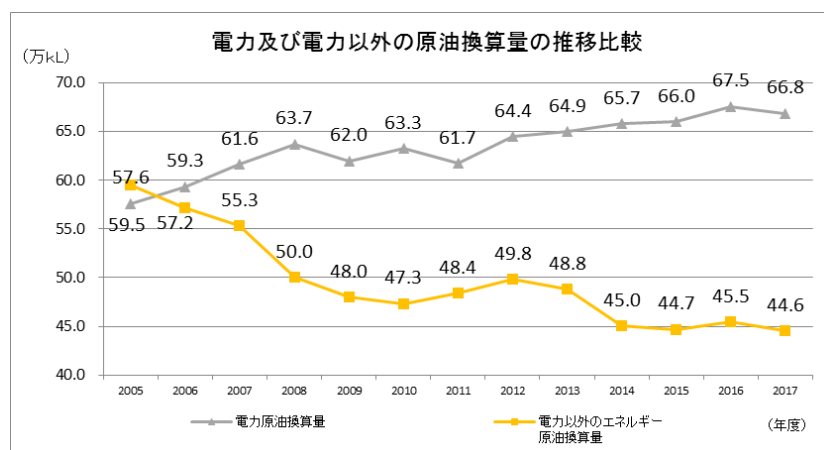
また、電力と電力以外のエネルギーの原油換算量を比較すると、2005 年度を境に逆転し、電力がより多く使用されるようになった。これは前述したことでもあるが、エネルギー転換が CO₂削減には有効な手段であると考え、積極的な協力要請を行った結果、液体燃料は気体燃料へ、更に気体燃料は電力へのエネルギー転換が急速に行われたことを意味している。

以下に燃料別使用量、使用割合の推移及び原油換算量の推移を示した。

【エネルギー使用量/使用割合の推移】



【原油換算量の推移】



エネルギー転換以外での対応として、近年ではコジェネレーションシステムや再生可能電力・エネルギー設備が導入されている。

コジェネレーションシステムは2017年度時点で24社(26.7%)が導入している。なお、コジェネレーションで発電した電力の集計は行っていない。

再生可能電力・エネルギーについては、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、2017年度では、21社(23.3%)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202.8万kWh、自社内で使用した熱が14.0万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33.4万kWhであった。

近年では上記のようにバイオマスや地中・地下水熱の利用を開始した企業もでてきており、再生可能電力・エネルギーの使用は拡大しはじめているといえる。

更に今回から工場・研究所における電力会社またはメニュー変更についての情報も収集したが、新電力会社に変更またはメニュー変更を行った企業が27社あった。変更の理由は「CO₂削減に期待」(3社)、「電力料金を安くする」(27社)、「地域貢献・地産地消」(2社)であった(複数回答あり)。また、事業所別に見ると工場で48箇所、研究所で15箇所という内訳であった。

その他の情報としてグリーンエネルギーの使用についての情報も収集したが、グリーン電力証書を購入している企業が2社あった。購入は2013年度から開始されていた。

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
工場	190	190	190	190	190
研究所	100	100	50	50	50

2-4 今後の課題

2011 年 3 月に発生した東日本大震災は、既に 6 年以上経過しているが、エネルギー政策、地球温暖化対策に大きな影響を及ぼしている。特に電力の炭素排出係数の改善遅れは、電力依存度の高い製薬業界にとって、地球温暖化対策を策定するに当たり障害となっている。こうした中、2013 年度から経団連の低炭素社会実行計画がスタートした。

日薬連では、低炭素社会実行計画の主な課題として、以下の点を認識している。

- 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る。
- 2015 年度に 2030 年度の電力の排出係数(3.7 t-CO₂/万 kWh)が公表されたが、日薬連が予測した 2020 年度以降及び 2030 年度の電力の排出係数と大幅な乖離があるため、低炭素社会実行計画フェーズⅡで掲げていた目標設定を変更せざるを得ない状況になった。
- 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も困難な状況である。
- 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 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の新たな戦略が必要である。
- 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。

3. 主体間連携の強化

日薬連の主体間連携に関する実行計画は以下のとおりである。

(主体間連携に関する実行計画)

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。

	低炭素製品・サービス等	2017年度削減実績（推計）
1	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	効率的な医薬品輸送の推進	主な取り組み ・3PLの推進:25社 ・共同輸送推進:30社 ・モーダルシフト推進:22社 ・製品の軽量・小型化:22社
3	営業車両への低燃費車導入	表参照
4	技術研修会の開催	10月5日開催
5	再生可能エネルギーの推進	太陽光発電設備見学会の実施(7月9日)

3-1 バイオマスポリエチレン製一次包装容器

サトウキビを原料とするポリエチレンを一次包装容器に用いることで、石油を原料とする場合に比べて大幅にCO₂を削減している事例がある。2013年以降、順次適用を広げている。

3-2 効率的な医薬品輸送の推進

※:物流での取り組みについては目標を設定していない。

2017年度の自家物流の状況を調査した結果、2017年度のトラック保有企業は4社であり、2016年度と同じであった。トラック保有台数は、2015年度以前は20台以上の保有であったが、2016年度には13台、2017年度には更に1台減少し2台となっており、委託物流への移行が進んでいる。

一方、委託物流の活動状況を把握する手法として、省エネ法によるトンキロ算定に着目し調査を行った。本体企業及び連結子会社のトンキロ算定の合計について、2011年度以降の推移を下表に示した。なお、調査対象は省エネ法で特定荷主として指定された3,000万トンキロ以上の企業の医薬品輸送とした。

【物流における輸送量の推移】

有効回答企業:7社

年度	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
輸送量(万t・km)	39,078	38,610	39,676	39,075	38,594	44,160	36,410

政府が提唱する3PL(Third Party Logistics)、共同輸送、モーダルシフト、荷姿標準化、軽量・小型化及び低燃費車導入といったCO₂排出抑制対策の導入状況について調査したところ、2017年度の結果は、有効回答企業90社において「3PL」(25社)、「共同輸送」(30社)、「モーダルシフト」(22社)、「商品の荷姿標準化」(18社)、「製品の軽量・小型化」(22社)、「ハイブリッド車等の低燃費車導入」(19社)であった。

3-3 営業車両への低燃費車導入(営業車両からの CO₂排出)

※:営業車両からの CO₂排出量については目標を設定していない。

営業車両からの CO₂排出量が比較的多いのが製薬業界の特徴である。2005 年度及び直近の 8 年間における営業車両台数を見ると、2012 年度までは増加傾向にあったが、2013 年度からは減少している。CO₂排出量は毎年減少しており、CO₂原単位(営業車両 1 台当たりの CO₂排出量)も着実に改善している。CO₂排出量減少の要因としては、ガソリン車の燃費が年々改善していることに加え、次世代自動車(ハイブリッド車、電気自動車)の導入台数が着実に増加していることが挙げられた。

ハイブリッド車の導入は 2005 年度頃から始まり、次世代自動車(ハイブリッド車、電気自動車)の占める割合は 2017 年度現在で 58.1%まで増加した。また、次世代自動車の積極的な導入により全営業車両からの CO₂排出量は毎年減少しており、1 台当たりの CO₂排出量も確実に減少している。また、製薬業界では、今後も次世代自動車を積極的に導入するとともに、営業車両の効率的な利用を促すため、都市部での公共交通機関の利用促進等を加盟企業に要請している。

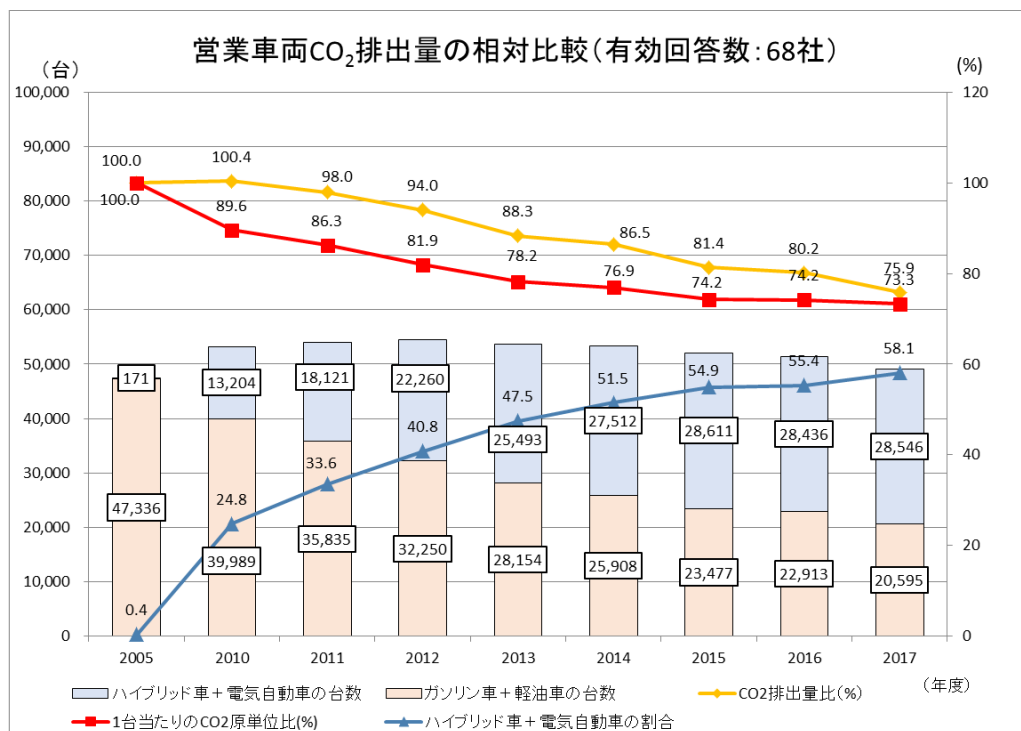
また、次世代自動車の積極的な導入以外の取り組みで、営業車両からの CO₂排出量削減を実施している事例もあった。具体的な手法として「車両モニタリング及びエコドライブ指導」(23 社)、「都市部での公共交通機関利用の促進」(20 社)、「カーシェアリングによる車両の効率的な運用」(4 社)となっていた(複数回答あり)。

【営業車両からの CO₂排出状況】

有効回答企業:68 社

年度		2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
営業車両数	(台)	47,507	53,193	53,956	54,510	53,647	53,420	52,088	51,349	49,141
うち次世代自動車数	(台)	171	13,204	18,121	22,260	25,493	27,512	28,611	28,436	28,546
ガソリン使用量	(kL)	85,101	85,314	83,286	79,903	76,161	74,453	69,996	68,811	64,993
軽油使用量	(kL)	1	1	5	5	9	10	182	296	387
CO ₂ 排出量	(千 t-CO ₂)	197.4	198.1	193.4	185.5	174.3	170.6	160.6	158.2	149.7
CO ₂ 原単位	(t-CO ₂ /台)	4.2	3.7	3.6	3.4	3.2	3.2	3.1	3.1	3.0
ハイブリッド車と電気自動車の割合	(%)	0.4	24.8	33.6	40.8	47.5	51.5	54.9	55.4	58.1

注)2017 年度に営業車両を保有し、ガソリン使用量のデータを有する企業を有効回答企業とした。



3-4 技術研修会の開催

2018年10月に開催された製薬協主催の「第22回省エネ・温暖化対策技術研修会」では、製薬協以外の業態別団体にも参加を呼びかけ、「低炭素社会実現に向けた製薬業界のエネルギー施策」をテーマに、環境省や経済産業省の講演を交え、日本国内における今後のエネルギー戦略や、製薬業界が作成した「低炭素社会実行計画フェーズⅡ(2030年度目標)」に向けた新たな目標と現在の進行状況の共有化が図られた。

3-5 太陽光発電設備の見学

日薬連の主催で太陽光発電設備見学会を企画し、日薬連の業態別団体の各企業に参加を呼びかけ、2018年7月9日に12社18名が京セラ滋賀工場の太陽光発電設備を見学した。

4. 国際貢献の推進

日薬連では実行計画の目標達成に向け、以下のような取り組みを検討している。

4-1 ベストプラクティスの共有

省エネ・地球温暖化対策のベストプラクティス・先進事例を海外事業場と共有して、積極的な導入を推奨している。なお、一部企業においては、既に実施している。

4-2 削減目標設定・管理の要請

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て、低炭素化の取り組みを支援している。なお、一部企業においては、既に実施している。

4-3 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実地調査を行い、必要に応じて提案を行っている。

5. 革新的技術の開発

日薬連では、長期的視点から低炭素社会実行計画の目標達成に向け、以下のような取り組みを検討していきたいと考えている。

環境負荷低減や地球温暖化対策を視野に、有機溶媒等の化石資源の使用を可能な限り最小化する等、医薬品製造技術におけるグリーンケミストリー技術の開発をはじめ、医薬品製造工程の省エネルギー化、環境負荷の低減、安全性の確保、また、患者の QOL 向上とライフサイクルでの GHG 排出削減に寄与する技術開発に努める。

5-1 グリーンケミストリー技術

個別の製品ごとに、製造プロセス開発の段階において、エネルギー使用量、溶媒使用量、廃棄物量の削減を図り環境への負荷を削減している。

5-2 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。

5-3 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いる連続生産を実現し、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 発生量の削減にも貢献できるよう技術開発に努める。

6. その他の取り組み

6-1 CO₂以外の温室効果ガス排出抑制への取り組み

日薬連では、1993 年にフロン検討部会を設置し、定量噴霧エアゾール剤(以下エアゾール剤)に用いる代替フロン(以下 HFC)の使用段階での排出量削減に対し、1997 年度より数値目標を設定して取り組んできた。検討部会設置当初、エアゾール剤には特定フロン(以下 CFC)が主に使用されていたが、オゾン層保護の観点から CFC を使用しないエアゾール剤の技術開発に取り組み、2005 年度には CFC から HFC への転換が完了した。しかし、HFC は地球温暖化の原因物質のひとつであることから、現在では HFC の排出量削減に取り組んでいる。

取り組みを開始した当初、このまま技術開発等の対策を講じない場合には、2010 年度の HFC 排出量は 540t になるものと推定したが、その後、HFC フリーの粉末製剤が開発されたことを受け、1997 年度に設定した数値目標は、技術開発状況や排出量実績等を勘案し、順次、数値目標の見直しが行われ、2014 年度策定した 110t が現在の目標である。

フロン由来の CO₂ 換算排出量が減少した主な理由は、GWP(Global Warming Potential)の高い CFC を HFC に変更したこと、更に、フロンを使用しない粉末吸入剤の技術開発及びソフトミスト吸入器の普及、ならびに従来から使用されているエアゾール剤の製剤技術の改良(フロン使用量の減少)を挙げることができる。

しかし、喘息及び慢性閉塞性肺疾患の治療に用いられる定量吸入剤は、吸入療法の普及に伴い年々処方数が増加しており、2010 年度の使用量は 1990 年度の約 2.4 倍、2000 年度の約 1.4 倍となった。また、今後高齢化社会を迎えるに当たり、喘息及び慢性閉塞性肺疾患の患者数は更に増加すると予想されていることや、自己の呼吸での吸入が困難な患者にはエアゾール剤が必須であることから、エアゾール剤の需要削減は難しい状況ではあるが、HFC フリーの粉末吸入剤等の更なる普及・改良により、エアゾール剤による HFC 排出量を 2014 年度の排出量目標値以下に抑制して

いきたいと考えている。

○ HFC 排出削減目標(エアゾール剤使用により排出される HFC)

「2010 年度の HFC 予測排出量 540t に対し、その 79.6%を削減し 110t とする。」

【HFC 排出削減目標の推移】

年度	排出量目標値	備考
1997	540t	2010 年度の HFC 排出量推定値
1998	405t	HFC フリーの粉末吸入剤導入により目標見直し
2006	180t	HFC フリーの粉末吸入剤導入、技術改良により目標見直し
2009	150t	HFC の排出量実績等から目標見直し
2014	110t	HFC の排出量実績等から、新たに目標を見直し現在に至る

○ HFC 排出量の推移

喘息及び慢性閉塞性肺疾患の治療に用いられる定量吸入剤に使用される HFC の 2017 年度における排出量は 81t であり、前年度比 11.0% (8t) 増加となったが、日薬連の目標である 110t は下回っていた。また、HFC の CO₂換算量は 19 万 t-CO₂e であり、前年度比で 18.8% (3 万 t-CO₂e) 増加となった。

直近の 5 年間の HFC の排出状況を見ると約 70t から約 80t 辺りで増減を繰り返しており、削減限界が来ていることが伺える。これは、自己呼吸で吸入が困難な患者が一定数存在すること及び高齢患者等が増加していることが原因と考えられた。

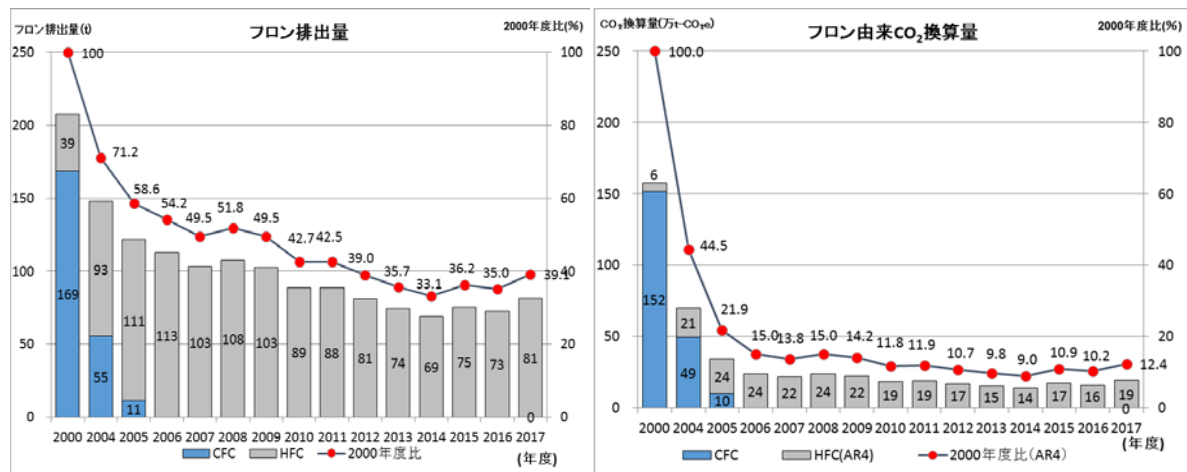
2000 年度、2005 年度、2010 年度及び 2014 年度以降のフロン排出量、CO₂換算量の推移を以下に示した。

【エアゾール剤由来のフロン排出量】

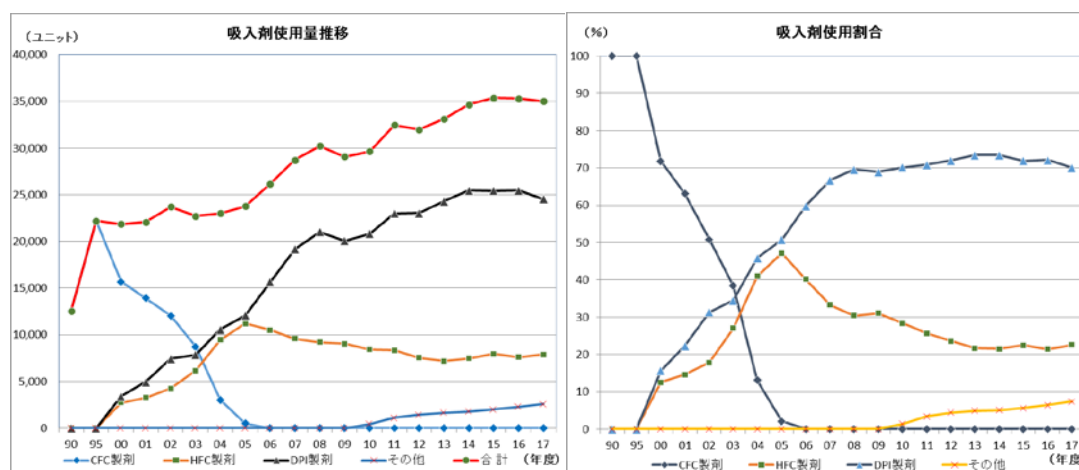
(単位:t)

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

【フロン排出量及び CO₂換算量の推移】



【定量吸入剤の販売量推移】



6-2 オフィスでの取り組み

○ オフィスからの CO₂排出量

※: 目標は設定していない。

オフィスにおける 2017 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、2017 年度のエネルギー消費量は 675,401 (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、前々年度、前年度が 1.09GJ/m²で、今年度が 1.08GJ/m²と横ばい傾向を示しており、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定着したと考えられた。また、エネルギー原単位と同様に、2017 年度の CO₂排出量原単位(床面積当たりの CO₂排出量)についても、前々年度、前年度が 40.1kg-CO₂/m²、今年度が 39.9kg-CO₂/m²と横ばい傾向を示していた。

更に、今回からオフィスでの電力会社またはメニュー変更についての情報も収集したが、新電力会社に変更またはメニュー変更を行った企業が 14 社あった。変更の主な理由は「CO₂削減に期待」(2 社)、「電力料金を安くする」(14 社)、「地域貢献・地産地消」(1 社)であった(複数回答あり)。

また、その他の情報としてグリーンエネルギーの使用についての情報も収集したが、グリーン電力証書を購入している企業が 1 社あった。

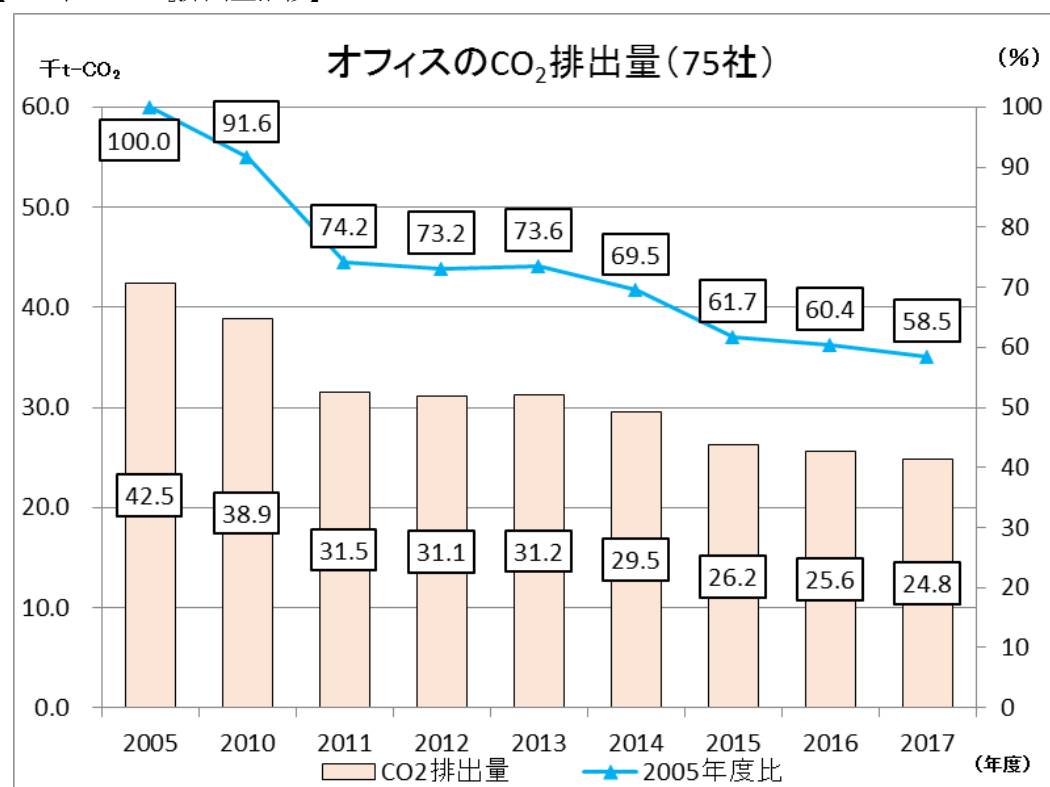
【オフィスのエネルギー使用量とCO₂排出量】

有効回答企業:75 社

年度	2005	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
床面積 (千㎡)	472.8	670.3	808.1	661.6	642.8	653.0	639.1	622.9
エネルギー使用量 (GJ)	948,716	847,930	834,127	845,076	797,466	711,663	695,730	675,401
2005 年度比 (%)	100	89.4	87.9	89.1	84.1	75.0	73.3	71.2
CO ₂ 排出量 (千 t-CO ₂)	42.5	31.5	31.1	31.2	29.5	26.2	25.6	24.8
2005 年度比 (%)	100	74.2	73.2	73.6	69.5	61.7	60.4	58.5
エネルギー原単位 (GJ/㎡)	2.01	1.26	1.03	1.28	1.24	1.09	1.09	1.08
CO ₂ 排出量原単位 (kg-CO ₂ /㎡)	89.8	47.0	38.5	47.2	45.9	40.1	40.1	39.9
CO ₂ 排出量 原単位指数	1.00	0.52	0.43	0.53	0.51	0.45	0.45	0.44

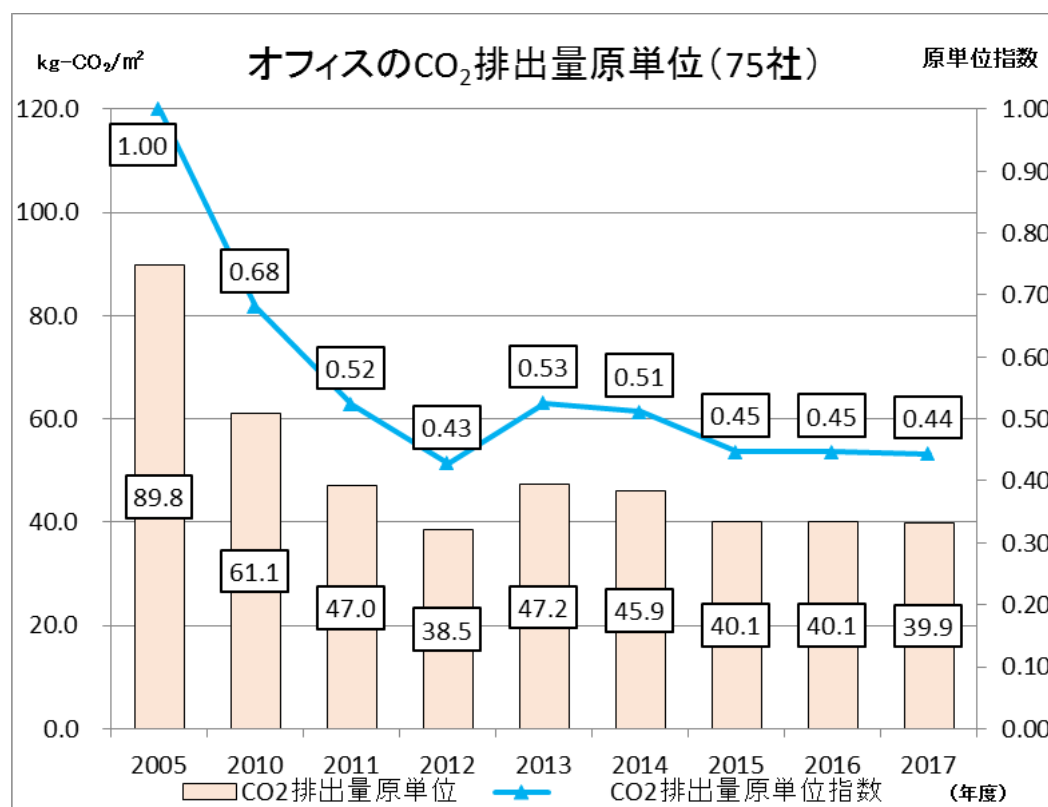
注) 電力の炭素排出係数は、日薬連進捗管理係数を使用

【オフィスのCO₂排出量推移】



※電力の炭素排出係数は、日薬連進捗管理係数を使用

【オフィスのCO₂排出量原単位推移】



※電力の炭素排出係数は、日薬連進捗管理係数を使用

○ オフィスでの地球温暖化対策への取り組み状況

オフィスにおける2017年度の具体的な取り組み状況について調査した結果、回答企業90社中で上位より順に、「空調温度の設定温度変更」(51社)、「LED等の高効率照明機器の導入」(48社)、「社員への教育・啓発」(47社)、「使用していないエリアの空調停止」(47社)、「照明機器の間引き」(41社)であった。

これらの結果は、環境省が進めているクールビズやウォームビズの定着や震災後の省エネ・節電が定着したことによると考えられた。

6-3 その他の取り組み

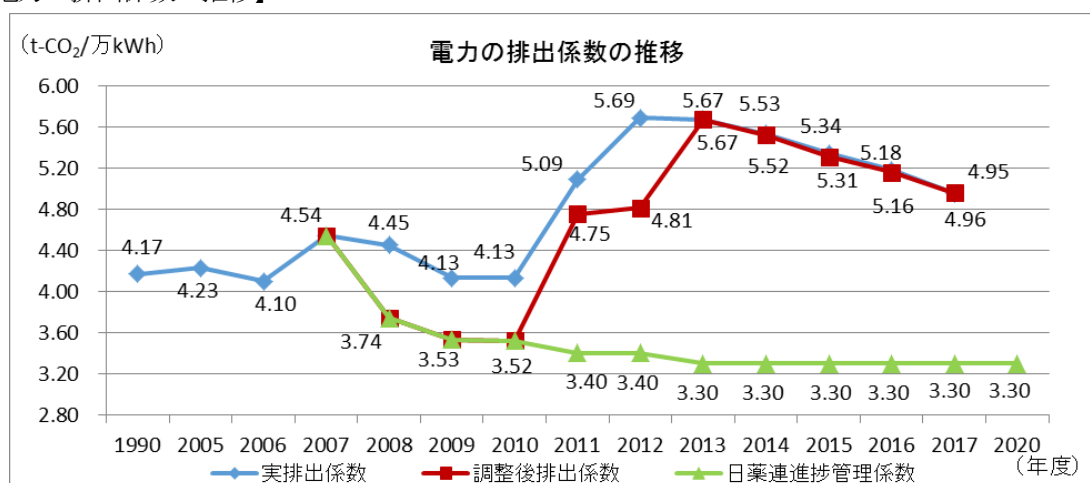
○ 森林吸収源の育成・保全に関する取り組み

国内において植林に取り組んでいる企業は6社で、その合計面積は9.0ha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7社あり、その合計面積は128.4haであった。海外での植林支援を、公益財団法人をととして実施している企業が1社あった。

参考資料

1. 電力の排出係数の影響

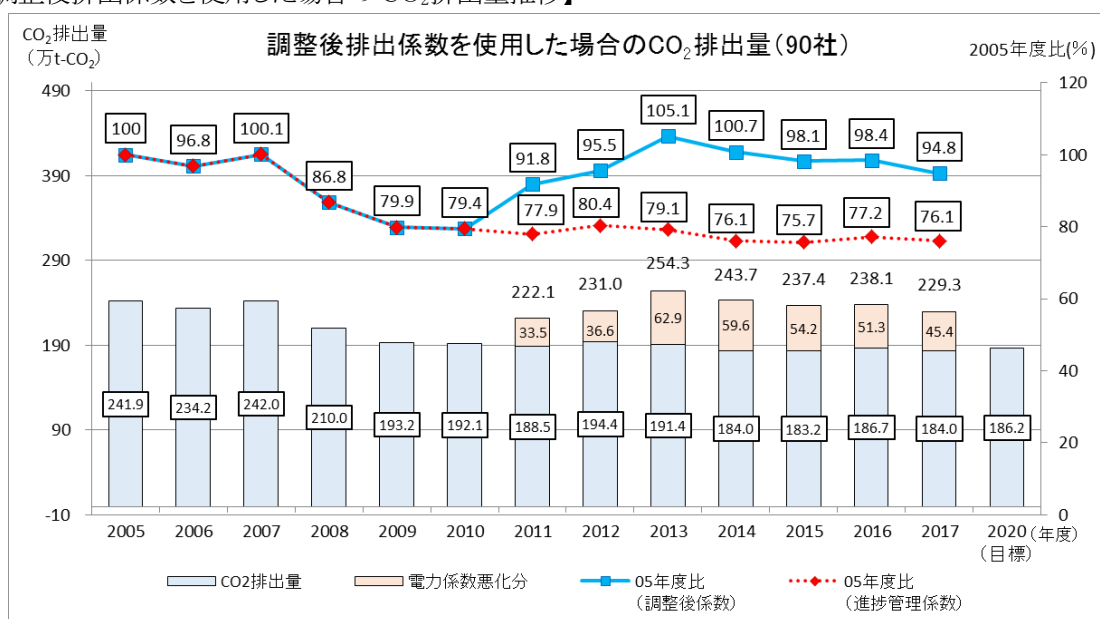
【電力の排出係数の推移】



参考までに、1990 年度から 2020 年度までの電力の排出係数(受電端)の推移を示した。

日薬連低炭素社会実行計画は 2010 年 9 月に策定しており、その際、自助努力による CO₂削減量を分かりやすくするために、電力の炭素排出係数は計画策定時に電気事業連合会が 2020 年度目標として公表していた電力の炭素排出係数(0.900t-C/万 kWh)を 2013 年から 2020 年度まで固定して使用することとした経緯がある。一方経団連は、傘下の業界団体から報告されるエネルギー使用量を用いて CO₂排出量を算出しており、その際、電力の炭素排出係数は調整後排出係数を使用している。

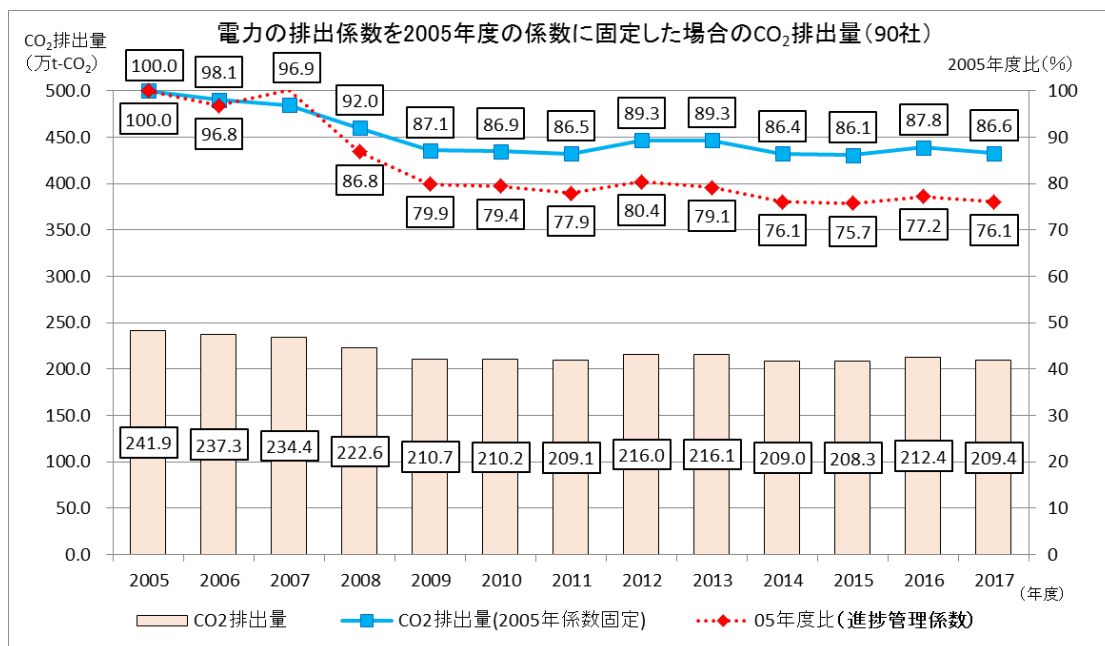
【調整後排出係数を使用した場合の CO₂排出量推移】



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。なお、2017 年度の調整後排出係数は、固定価格買い取り制度の影響もあり、2017 年度は実排出係数より高い値を示した。

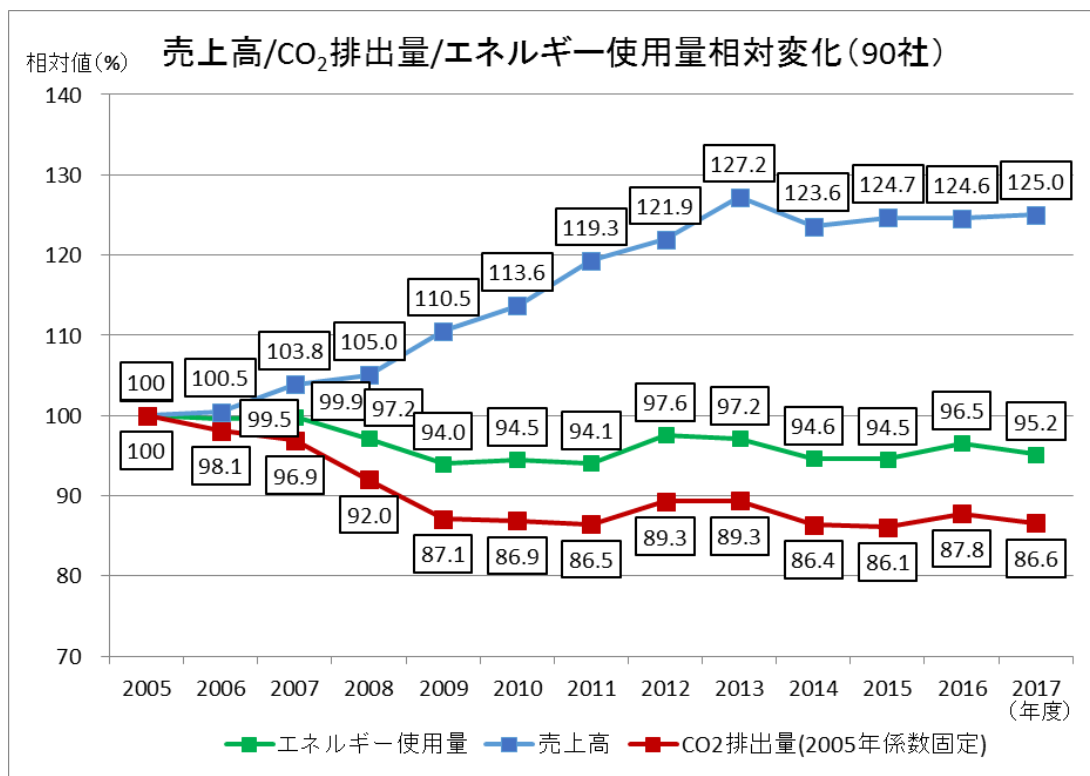
2017 年度の CO₂ 排出量は、震災前の底値であった 2010 年度の 192.1 万 t-CO₂ より 37.2 万 t-CO₂ 多い 229.3 万 t-CO₂ であり、電力の排出係数の悪化分を吸収しきれていない。

【電力の排出係数を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2017年度のCO₂排出量は、2005年度比で86.6%となった。

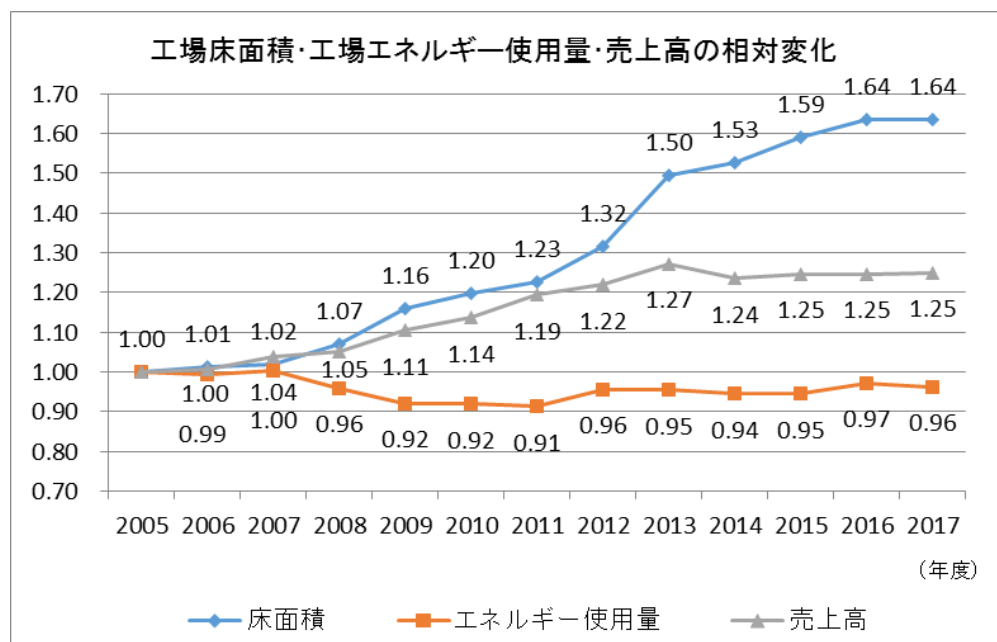
【売上高・エネルギー使用量・CO₂排出量の相対変化】



2017年度の国内医薬品売上は、2005年度比で125.0%、エネルギー使用量は95.2%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8.6ポイント更に低下しており、この要因は液体燃料から気体燃料へ燃料転換を進めたことによると考えられた。

【工場床面積・エネルギー使用量・売上高の相対変化】



工場床面積とエネルギー使用量、売上高とエネルギー使用量を各々比較すると2007年度以降デカップリングしている。言い換えれば工場が拡大し生産量は増えているが、エネルギー使用量は削減されていることを示しており、機器の省エネ化や製造の効率化が進んでいると考えられた。

2. 2020年度以降に向けた取り組み

日薬連の、2020年度以降の取り組みである低炭素社会実行計画フェーズⅡに対する進捗状況を参考までに以下に示した。なお、「日薬連の目標」は2018年8月に見直しを行った。

○ 日薬連の目標

「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。」

* 電力の炭素排出係数は調整後排出係数を用いる。

** 数値目標の対象範囲

- 業界団体・企業：日薬連傘下の15業態別団体の会員企業
- 対象事業所：工場・研究所
- 対象ガス：エネルギー起源のCO₂

2030年度目標について

2030年度目標は、2014年度に「2005年度を基準に、2030年度の炭素効率性を3倍に改善、または、CO₂の排出量を40%削減する。」と策定した。

設定当時、2030年度の医薬品市場は拡大すると予測しており、2005年度比で180%に達すると見込んでいた。また、当時の電気事業連合会は2020年度の電力の排出係数を0.33kg-CO₂/kWh(3.3t-CO₂/万kWh)と公表しており、更に先の10年後である2030年度の電力の排出係数は0.30kg-CO₂/kWh(3.0t-CO₂/万kWh)まで改善していると予測した。

これらを基にファクター4(2050年度のファクター10を見据える)の概念と炭素効率性という指標を用い2030年度の目標を設定した。

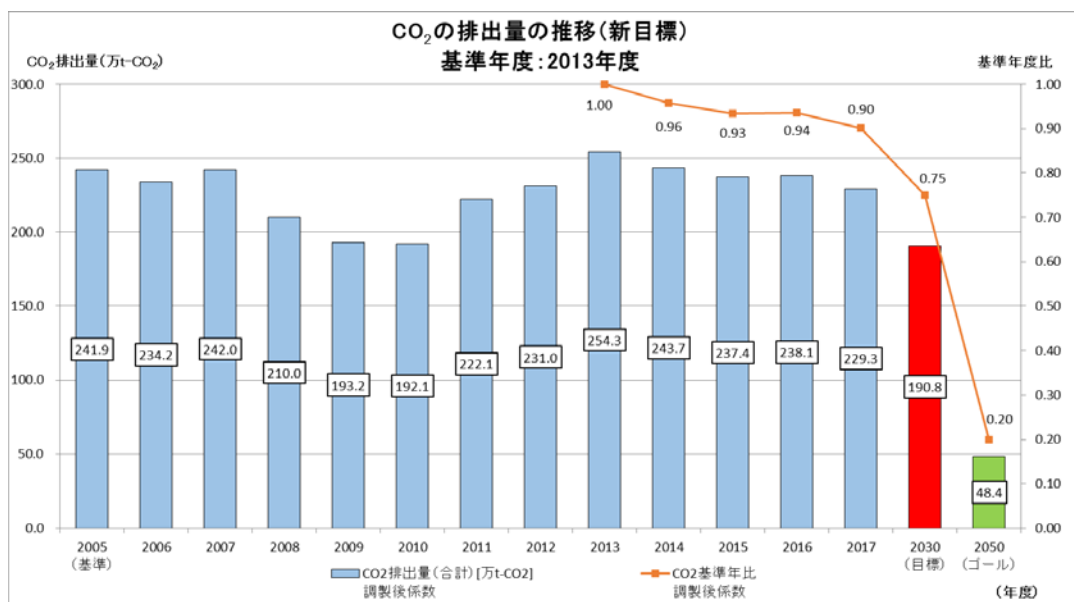
その後、2015年には電気事業連合会等が2030年度の電力の排出係数を0.37kg-CO₂/kWh(3.7t-CO₂/万kWh)

と定めたこと、また厚生労働省が推進している医療費適正計画は、医薬品売上げの鈍化に多大な影響を与えることから、当時掲げていた前提条件は崩れたと判断したため、目標の見直しに至った。なお、今後の医薬品売上げの見通しは、厚生労働省が推進している医療費適正計画等により横ばいと予測している。

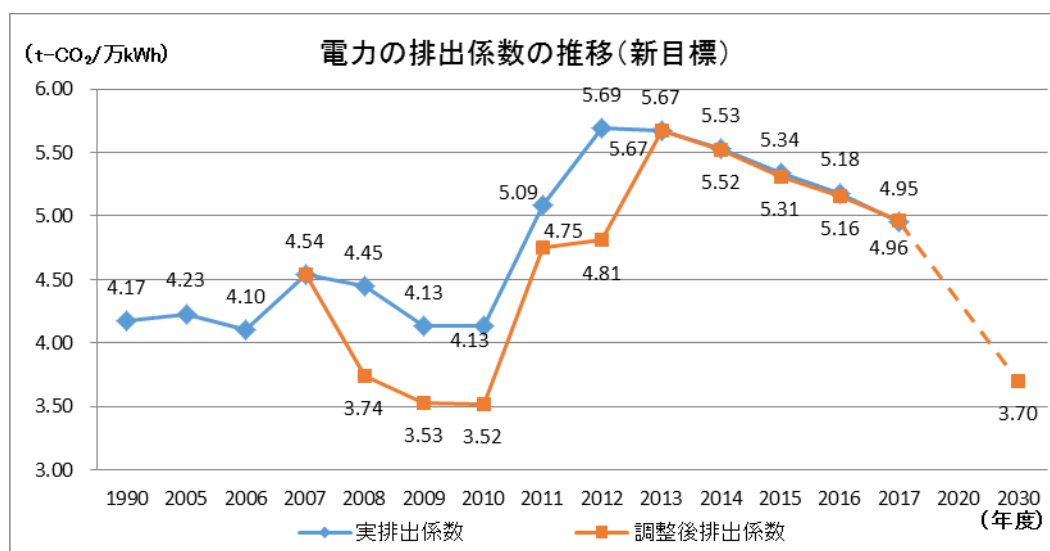
以上より、新たに設定する目標については、前回とは異なる手法を用いることとした。その手法はパリ協定にて合意された 2℃ 目標を達成するために企業が求められる目標値で、科学的根拠に基づき計算される SBT (Science Based Targets) である。この手法と今後の社会情勢や医薬品業界の情勢等を考慮し見直し目標を策定した。

SBT は環境省、CDP、WWF、世界資源研究所(WRI)、国連グローバルコンパクト等が推進している手法であり、本来であれば企業の目標設定に使用する手法であるが、科学的根拠に基づいた手法であるため、日薬連目標のベースの考え方として利用することとした。

【基準年度に対する CO₂排出量の相対変化】



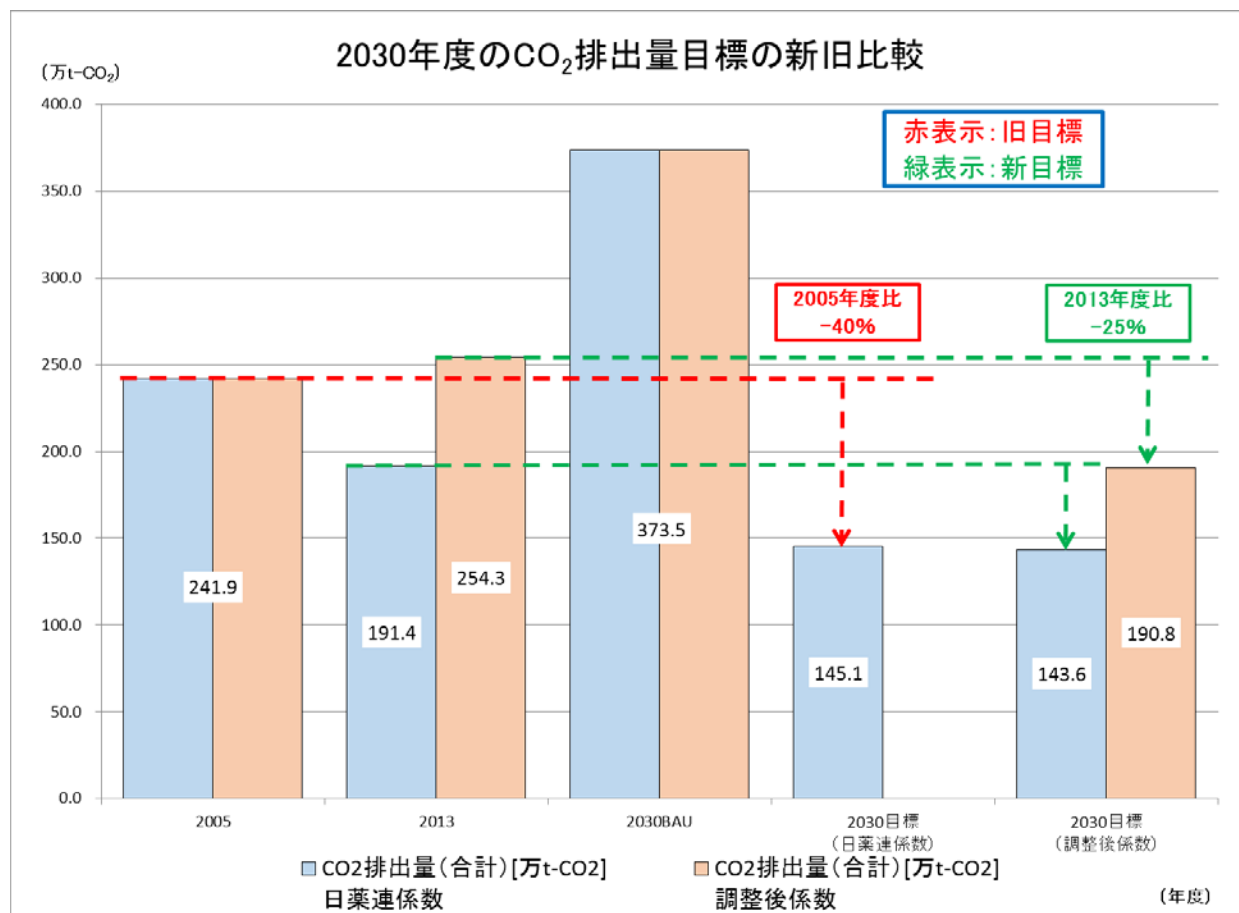
【電力の排出係数の推移】



2030 年度の新目標では、電力の炭素排出係数は調整後排出係数を使用する。なお、2030 年度の電力の排出係数は、2015 年に電気事業連合会等が 2030 年度の電力の排出係数として 0.37kg-CO₂/kWh (3.7t-CO₂/万 kWh) を提示したため、その値を使用する。

○ 数値目標の CO₂排出量比較

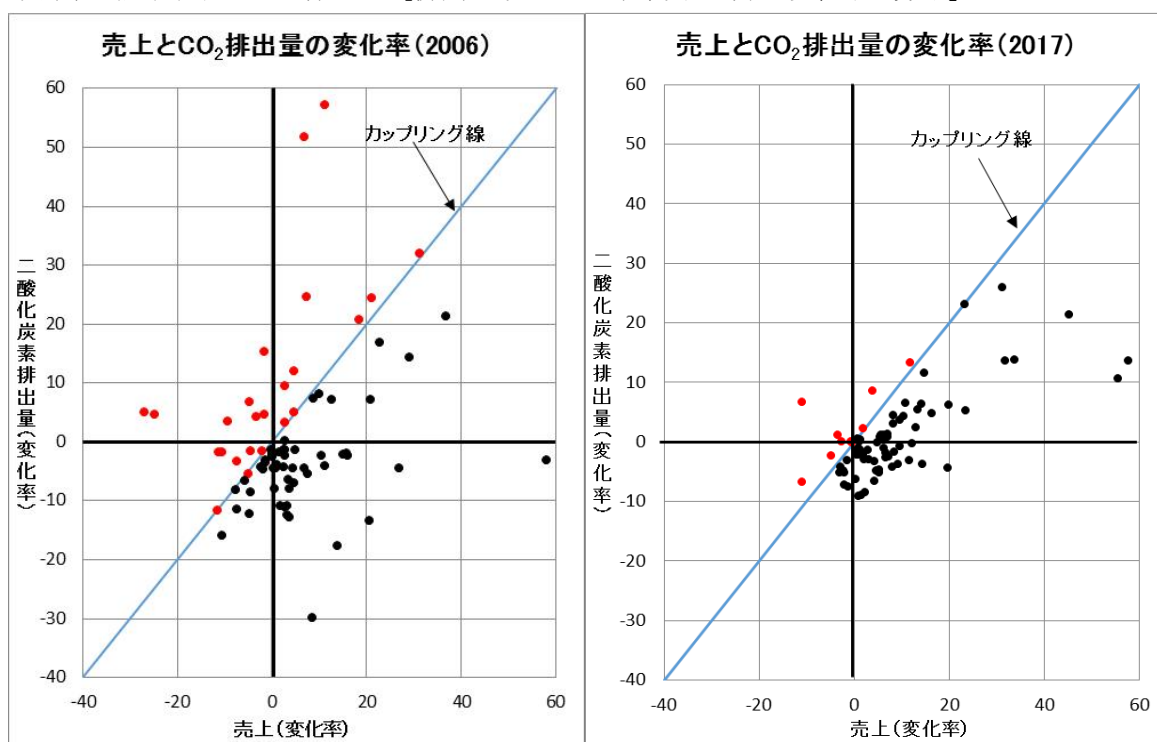
【2030 年度の CO₂排出量目標の新旧比較】



日薬連低炭素社会実行計画フェーズⅡの新たな数値目標である「2013 年度を基準に、2030 年度の CO₂排出量 25%削減する。」と前回設定した「2005 年度を基準に、2030 年度の炭素効率性を 3 倍に改善、または、CO₂の排出量を 40%削減する。」の 2030 年度の CO₂排出量を比較した。

新たに設定した目標は、前回設定した目標と同程度の削減目標であることを確認している。

【低炭素社会実行計画参加企業のCO₂排出量・売上の基準年度に対する変化率の分布】



「売上高・エネルギー使用量・CO₂排出量の相対変化」のグラフからも分るとおり、2008年度以降は、経済指標(売上)と環境指標(CO₂排出量)のデカップリング状態が維持されている。また、上図に実行計画参加企業の2006及び2017年度の売上とCO₂排出量の基準年度に対する変化率の散布図を示した。2017年度時点でCO₂排出量の伸び率が売上の伸び率を上回っていた企業数は2006年度の半数以下(2006年度24社、2017年度10社)となった。

3. 行政への要望事項

- 補助金の拡大、補助金の申請時期が合わず、また申請手続きが煩雑である。
(同様意見多数)
- 手続きを簡単にしたい。
- 補助金の申請時期を前期後期等に分散してほしい。申請手続きも簡略化してほしい。
- 補助金に関するアナウンスから、手続までの期間が短い。
- 補助金の締め切りが早いため、使用が難しい。
- 省エネ補助金申請の事業期間(交付～事業完了)が限られており、事業の性質上、設備更新を5・8月の大型連休で行うため、申請できない案件がほとんどである。
- 補助金の申請時期が合わず、また申請手続きが煩雑である。
- 省エネ活動の推進には、内部コミュニケーションのみでは限界があり、外部からの積極的な働きかけが重要と考える。経済産業省から企業訪問等を通じ、エネルギー管理統括者との定期的な意見交換等が必要と考える。
- 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、温対法のCO₂削減だけでなく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一本化してほしい。