



日薬連

製薬業界の地球温暖化対策

2020年度実績および
カーボンニュートラル行動計画の取り組み

2022年7月13日(水)

日本製薬団体連合会

1. 日薬連のカーボンニュートラル行動計画目標および対象範囲
2. 2020年度の実績
3. 主体間連携の強化
4. その他の取り組み
5. 行政への要望事項

1. 日薬連のカーボンニュートラル行動計画目標および対象範囲
2. 2020年度の実績
3. 主体間連携の強化
4. その他の取り組み
5. 行政への要望事項

製薬業界におけるカーボンニュートラル行動計画



●数値目標

- 日薬連フェーズ I 目標：2020年度CO₂排出量を2005年度比23%削減（研究所・工場）
- 日薬連フェーズ II 目標：2030年度CO₂排出量を2013年度比46%削減（研究所・工場・オフィス・営業車両）
- 長期ビジョン：2050年CO₂排出量ネットゼロ

●参加企業概要（2019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	88社（30.1%）	292社
売上高	88,194億円（61.5%）	143,450億円

※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

●集計対象事業所数

	工場	研究所	合計
集計対象事業所	237	97	334

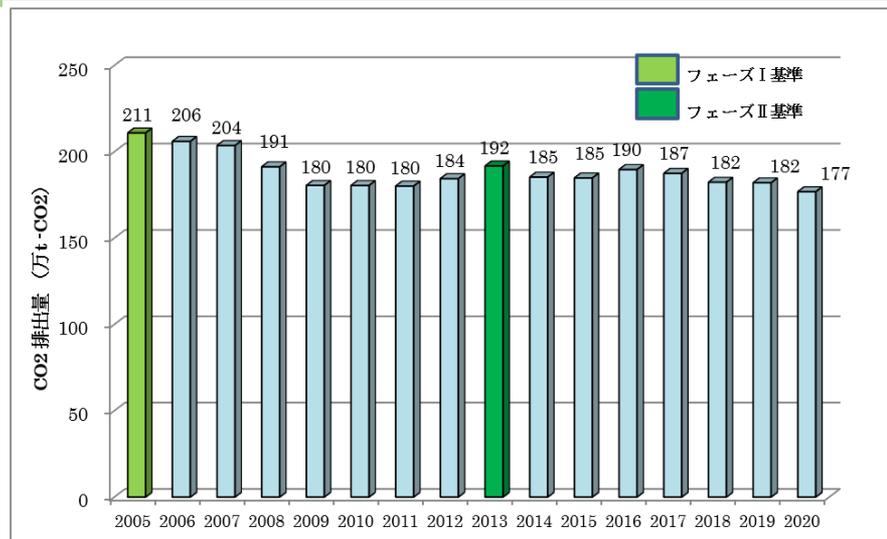
エネルギーデータの集計対象は、低炭素社会実行計画参加企業101社のうち他業界団体の実行計画に参加している13社を除く88社とした。

●エネルギー管理指定工場数（省エネ法）

種類	事業所数	備考
第1種	121	原油換算3,000kL/年以上
第2種	56	原油換算1,500kL/年以上、3,000kL/年未満
無指定	85	原油換算1,500kL/年未満
合計	262	—

1. 日薬連のカーボンニュートラル行動計画目標および対象範囲
2. 2020年度の実績
3. 主体間連携の強化
4. その他の取り組み
5. 行政への要望事項

CO₂排出量・原単位指数の推移（フェーズI）



フェーズI目標：2020年度CO₂排出量を2005年度比23%削減

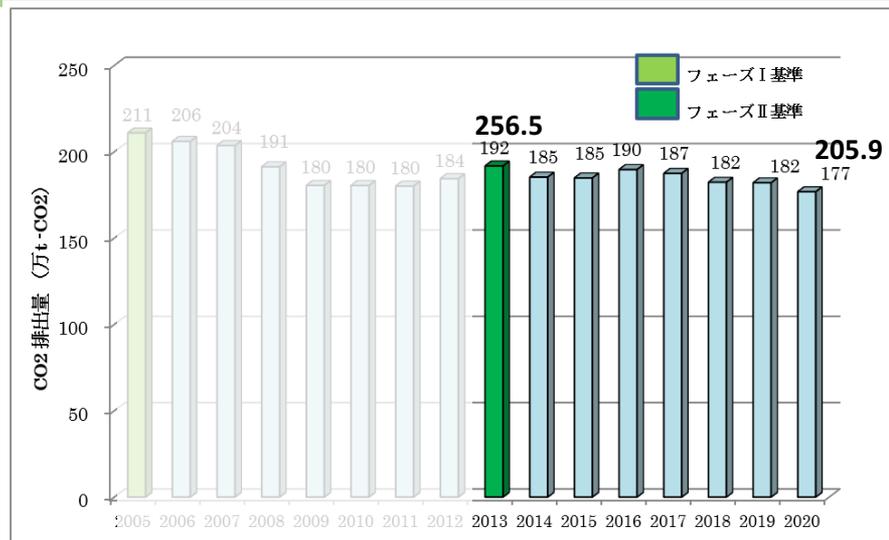
2020年度のCO₂排出量は176.9万 t-CO₂であり、前年度差5.1万 t-CO₂の削減であり2.8%削減となった。フェーズ I 目標（23%削減）に対する削減率は、基準年度である2005年度の排出量231.7万 t-CO₂に対して**23.7%削減となり目標を達成**した。また、原単位指数も改善しており、高効率機器の導入、エネルギーロスの低減対策等の進捗が寄与したものと考えられる。

フェーズ I 目標に対する進捗状況の把握には、電力係数の炭素排出係数として『**日薬連進捗管理係数** 0.900 t-C/万kWh（3.3 t-CO₂/万kWh）』を使用する。

年度	2005 (PI基準)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
売上高 (億円)	70,669	86,452	88,492	89,897	90,129	88,439	88,194	86,390
CO ₂ 排出量(万t-CO ₂)	231.7	185.3	184.9	189.7	187.5	182.4	182.0	176.9
基準年度比 (PI)	100.0	80.0	79.8	81.9	80.9	78.7	78.6	76.3
原単位(t-CO ₂ /億円)	32.8	21.4	20.9	21.1	20.8	20.6	20.6	20.5
原単位指数	1.000	0.654	0.637	0.644	0.635	0.629	0.630	0.625

2020年度実績	
2005年度比	▲23.7% (目標達成)
2019年度比	▲2.8%

CO₂排出量・原単位指数の推移（フェーズII）



フェーズII目標：2030年度CO₂排出量を2013年度比46%削減

2020年度のCO₂排出量は205.9万 t-CO₂であり、前年度差7.4万 t-CO₂の削減であり3.5%削減となった。フェーズII目標（46%削減）に対する削減率は、基準年度である2013年度の排出量256.5万 t-CO₂に対して19.7%削減であり、目標に対する進捗率は42.9%となった。

また、原単位指数も改善しており、高効率機器の導入、エネルギーロスの低減対策等の進捗が寄与したものと考えられる。

フェーズII目標に対する進捗状況の把握には、**調整後排出係数**を使用する。

年度	2013 (PII基準)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2030	2020年度実績	
売上高 (億円)	91,934	86,452	88,492	89,897	90,129	88,439	88,194	86,390	—	2013年度比	▲19.7%
CO ₂ 排出量(万t-CO ₂)	256.5	246.9	240.9	243.1	234.8	219.7	213.3	205.9	138.51	進捗率	42.9%
基準年度比 (PI)	100.0	96.2	93.9	94.8	91.5	85.7	83.2	80.3	54.0	2019年度比	▲3.5%
原単位(t-CO ₂ /億円)	27.9	28.6	27.2	27.0	26.1	24.8	24.2	23.8	—		
原単位指数	1.000	1.024	0.976	0.969	0.934	0.890	0.867	0.854	—		

基準年度から2020年度までのCO₂排出量の増減要因

【CO₂排出量の増減要因】

要因	基準年度（2005年度） ＞2020年度	2019年度 ＞2020年度
経済活動量の変化	20.1 %	▲2.1 %
CO ₂ 排出係数の変化	▲7.3 %	▲0.8 %
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	▲24.6 %	▲0.7 %
CO ₂ 排出量の変化	▲11.8 %	▲3.5 %

省エネ施策推進、エネルギー効率の改善等

【2020年度におけるCO₂排出量の増減理由】

増減理由					
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 活動量の変化	施設の統廃合	施設の新築・ 増設	海外への 生産シフト
41社	36社	59社	9社	9社	1社

地球温暖化対策事例とCO₂排出量削減効果 (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)	15	848	640	省エネ・高効率設備導入	
		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	334	1,044	省エネ・高効率設備導入	
		空調機更新	15	335	195	省エネ・高効率設備導入	
		LED化	41	852	620	省エネ・高効率設備導入	
		その他高効率機器の導入	87	7,836	3,846	省エネ・高効率設備導入	補助金3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	11	213	21	排熱回収	
		高効率ヒートポンプの設置	10	763	361	省エネ・高効率設備導入	
		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)	4	938	25	排熱回収	
		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	53	24	排熱回収	
	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)	4	3,315	1,022	燃料転換	補助金2件
	その他の技術	12	4,707	1,009	その他	補助金1件	
	合計	209	20,194	8,806			

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) 補助金等の利用は6件あり、空調機、変圧器、冷温水発生機での高効率機器の導入、エネルギー転換、CGS導入に関するものであった。

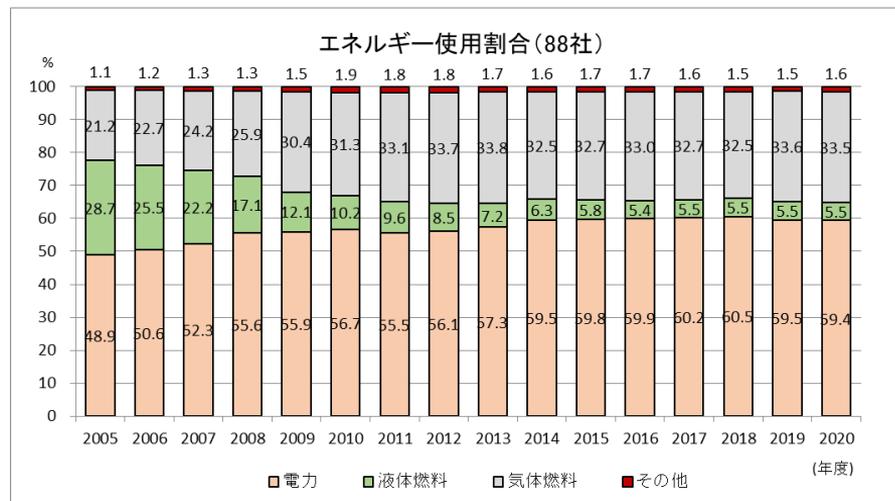
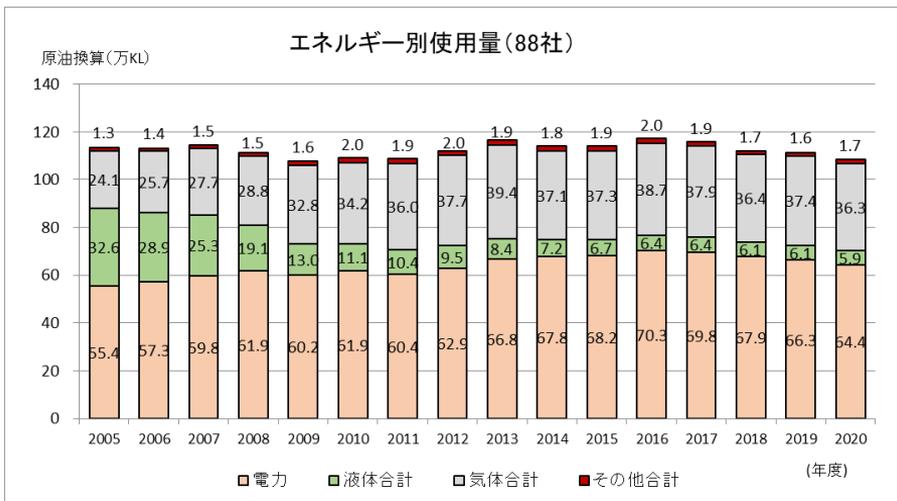
地球温暖化対策事例とCO₂排出量削減効果 (ソフト対策)



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)	1	4	1	運用改善	
		設備機器の運転、制御方法の見直し	8	294	50	運用改善	
		合計	9	298	51		
	【ソフト(投資あり)+ハード】 CO ₂ 排出削減量合計 (t)			20,492			
	【ソフト(投資あり)+ハード】 設備投資額合計 (百万円)			8,857			
	【ソフト(投資あり)+ハード】 設備投資額/CO ₂ 排出削減量 (万円/t-CO ₂)			43			
	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)	8	212		運用改善	
		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)	36	3,763		運用改善	
		努力削減分	1	150		その他	
		合計	45	4,126			
CO ₂ 排出削減量総合計 (t)			24,617				

CO₂ 1t当たりの投資額は、43万円であり前年度（45万円）とほぼ同等であった。前年度から投資額が大きく増加した項目は、インバータ装置の設置や変圧器無負荷損失の低減を含むその他高効率機器の導入（+28.7億円）、燃料転換等によるエネルギー転換費用（+8.7億円）であった。一方、熱交換による排熱の回収（▲11.2億円）や高効率ヒートポンプの設置（▲4.4億円）は大きく減少した。

組織的な取り組み（エネルギー転換への取り組み） 日薬連



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進展した。エネルギー使用量として液体燃料が占める使用割合は、2016年度には2005年度から23.3ポイント減少した5.4%となった。その後、エネルギー使用割合に大きな変化はなく、2020年度の液体燃料は5.5%であった。

その他の対策

- 再生可能電力・エネルギー

自社内で発電・生産した電力または熱については、2005年度は太陽光発電による1.1万 kWhの電力を使用しているのみであったが、2020年度では、自社内で使用した電力量は590.3万 kWh、熱は1.5万 GJと大幅に増加したことに加え、売却した電力量は59.4万 kWhであった。なお、自社内で生産した熱はバイオマスおよび地中・地下水熱であった。さらに、38社（43.2%）が再生可能電力・エネルギーを導入していた。

- 電力会社またはメニュー変更

新電力会社への変更やメニューの変更を行った企業が19社あった。

変更の理由：「CO2削減に期待」（12社）、「電力料金を安くする」（10社）。

- グリーン電力（グリーン電力証書、熱証書、非化石証書等）購入量の推移

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	2020年度
工場および研究所	290	290	240	240	240	530	3,855	4,869

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横ばいが予想され、原単位の悪化が見込まれるため、より一層の効率化が必要となる。
- 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業界として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太陽光発電設備の導入や再生可能エネルギー由来の電力の購入などの再生可能エネルギーの活用が進んでいるが、コスト低減、周辺環境（光害等）との調和が課題である。
- 昨今の気候変動により気温上昇が著しく、温湿度管理が必要なクリーン・ルームでは、空調機器の負荷が増大することや、より厳しい品質管理のためには、一定の温湿度維持が必要なこともあり、高効率機器導入の効果が現れにくい状況になっている。

1. 日薬連のカーボンニュートラル行動計画目標および対象範囲
2. 2020年度の実績
3. 主体間連携の強化
4. その他の取り組み
5. 行政への要望事項

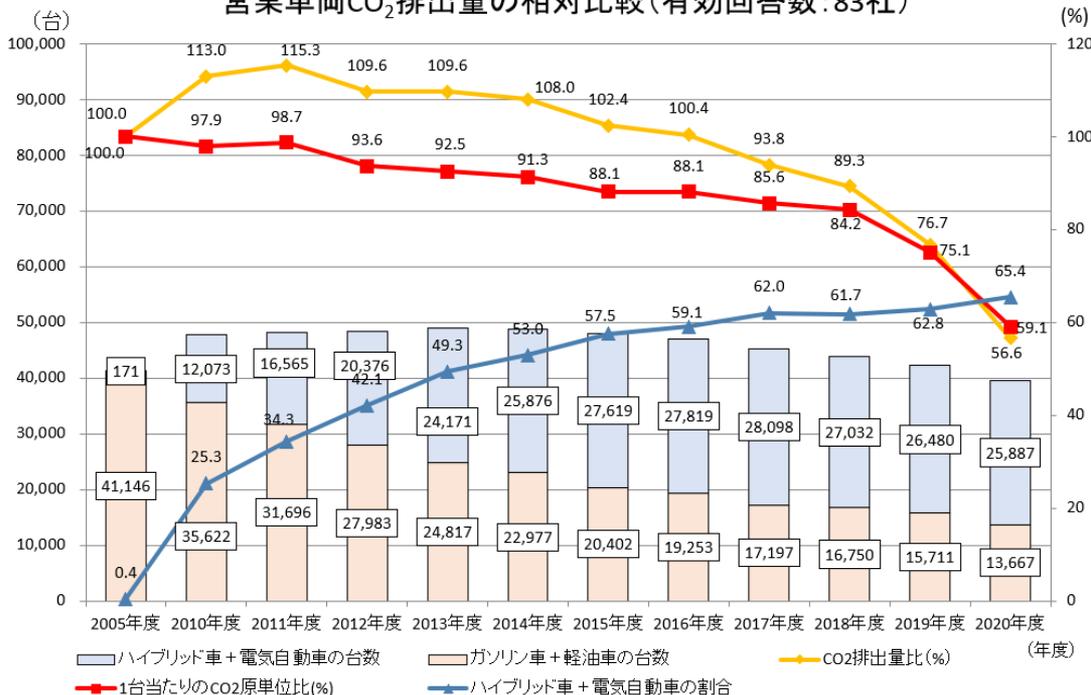
主体間連携の強化

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	脱炭素化	2020年度削減実績（推計）	他団体との連携案（今後）
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	未集計	包材メーカーとの新素材技術連携
2	生産活動	特になし	特になし	異業種間による新規生産技術導入（連続生産設備等）
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：32社 ・共同輸送推進：38社 ・モーダルシフト推進：24社 ・製品の軽量・小型化：23社	サプライチェーンの最適化（物流メーカー、異業種間との協業）
		営業車両への低燃費車導入	詳細は次スライド	自動車業界との連携（EV化、インフラ設備の動向）
4	製品の使用・廃棄	特になし	特になし	消費者や病院でのPTPフィルムのリサイクル化推進（脱焼却）
5	その他	各主体との意見交換	環境セミナーの開催	加盟団体間の取り組み

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CO₂排出量の相対比較（有効回答数：83社）



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。

2020年度実績			前年比
営業車両数	(台)	39,554	▲6%
うち次世代自動車数	(台)	25,887	▲2%
ガソリン使用量	(kL)	35,505	▲26%
軽油使用量	(kL)	530	▲10%
CO ₂ 排出量	(千t-CO ₂)	82.6	▲26%
CO ₂ 原単位	(t-CO ₂ /台)	2.1	▲22%
次世代自動車の割合	(%)	65.4	104%

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、脱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、脱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での調査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。

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ることによる環境への負荷を削減する技術に、88社中16社が取り組んでいる。

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、患者さん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発生量を削減している。88社中3社が取り組んでいる。

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おり、実用化した会社もある。88社中18社が取り組んでいる。

4. Manufacturing Classification System (MCS)

- MCSとは原薬の物性や粒子径、さらには製剤中の原薬の含有率などに基づいて最も効率的な製剤化プロセスを提案するためのフレームワークである。このようなフレームワークを用いて、製剤開発の効率化をはかり、CO₂発生量の削減につなげている。88社中6社が取り組んでいる。

1. 日薬連のカーボンニュートラル行動計画目標および対象範囲
2. 2020年度の実績
3. 主体間連携の強化
4. その他の取り組み
5. 行政への要望事項

製品由来のフロン排出量（目標：110 t）



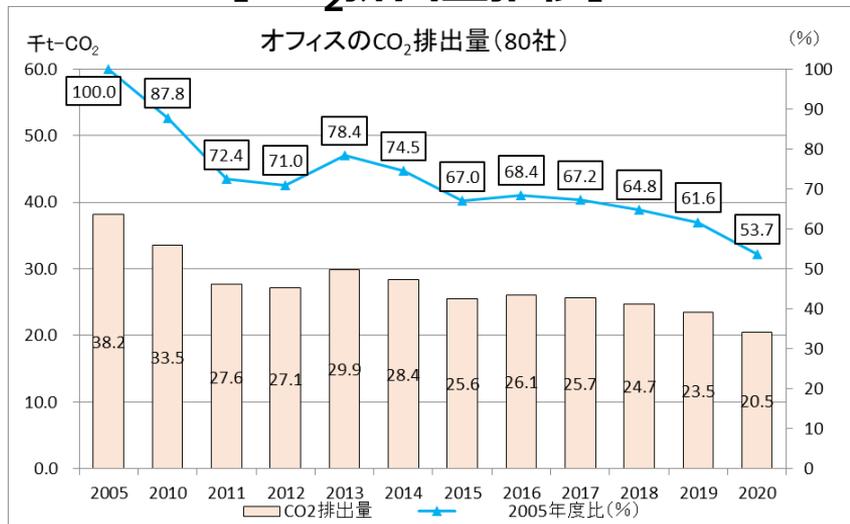
日薬連

年度	2000	2005	2010	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	(単位：t)
CFC-11	46	3	使用せず								
CFC-12	103	7	使用せず								
CFC-113	0	0	使用せず								
CFC-114	20	1	使用せず								
CFC合計量	169	11	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	45	39	41	37	35	35	34	
HFC-227ea	2	48	33	24	36	32	44	45	52	59	前年度比
HFC合計量	39	111	89	69	75	73	81	81	86	94 ↑	9.3%(8 t)増
CO ₂ 換算量 (万t-CO ₂ e)	6	24	19	14	17	16	19	20	22	24 ↑	9.1%(2万 t)増
フロン合計量	208	122	89	69	75	73	81	81	86	94	
CO ₂ 換算量合計 (万t-CO ₂ e)	158	34	19	14	17	16	19	20	22	24	
2000年度比 (%)	100	21.9	11.8	9.0	10.9	10.2	12.4	12.7	13.6	15.2	

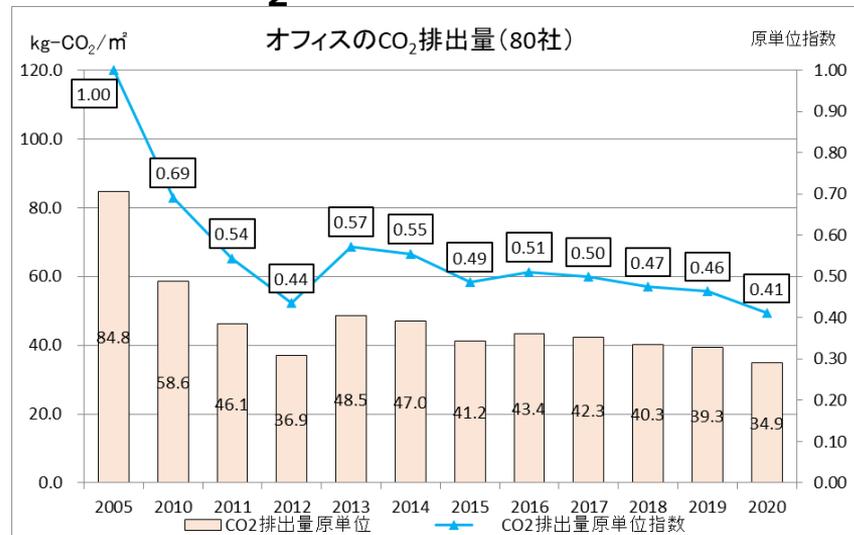
喘息及び慢性閉塞性肺疾患の治療に用いられる定量吸入剤に使用される代替フロン（HFC）の2020年度における排出量は94 tであり、前年度比9.3%（8 t）増加となった。なお、日薬連の目標である110tは下回っている。また、HFCのCO₂換算量は24万 t-CO₂eであり、前年度比で9.1%（2万 t-CO₂e）増加となった。

オフィスからのCO₂排出量

【CO₂排出量推移】



【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

オフィスにおける2020年度のCO₂排出量は2.0万 t-CO₂、床面積当りでは34.9 kg-CO₂/m²であった。
 一方、2020年度のエネルギー消費量は542,782 (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1.03 GJ/m²で、今年度が0.92 GJ/m²と0.11 GJ/m²減少し、新型コロナウイルス感染拡大の影響により在宅勤務が推進されたことが最大の要因と考えられる。

- 国内において植林に取り組んでいる企業は4社で、その合計面積は11.63 ha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98.35 haであった。

1. 日薬連のカーボンニュートラル行動計画目標および対象範囲
2. 2020年度の実績
3. 主体間連携の強化
4. その他の取り組み
5. 行政への要望事項

- 再生可能エネルギーが低コストで安定的に調達できる仕組みの早急な確立
- 補助金申請ルール（手続き、事業期間、申請条件の緩和など）の見直し
例えば、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、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。
- 脱炭素化に向けた省エネ法の見直し
 - 原単位評価だけでなく、総エネルギー使用量の削減に基づいた評価をして頂きたい。
 - 共同電線を使用して購入した再生可能エネルギー由来の電力も、報告から差し引けるようにして頂きたい。
 - 「上記以外の買電」について独自の（実際の）単位発熱係数を使用できるようにして頂きたい。
 - 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。
 - 企業が投資しやすい風土づくりを加速してほしい。脱炭素化に向けた省エネ法の見直しをお願いしたい。
 - 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。

以上