



日薬連

製薬業界の地球温暖化対策

2021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

2023年7月10日（月）

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. 2021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. 2021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



日薬連

● 数値目標

● 日薬連CN行動計画目標

- 2030年度CO₂排出量を2013年度比46%削減
- 長期ビジョン：2050年CO₂排出量ネットゼロ
- 集計対象：研究所・工場・オフィス・営業車両

● 参加企業概要(2021年度実績)

	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	94社(30.4%)	309社
売上高*	97,391億円(68.7%) ²⁾	141,804億円 ¹⁾

1) 厚生労働省の「2020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

2) アンケート回答企業の回答より集計

● 集計対象事業所数

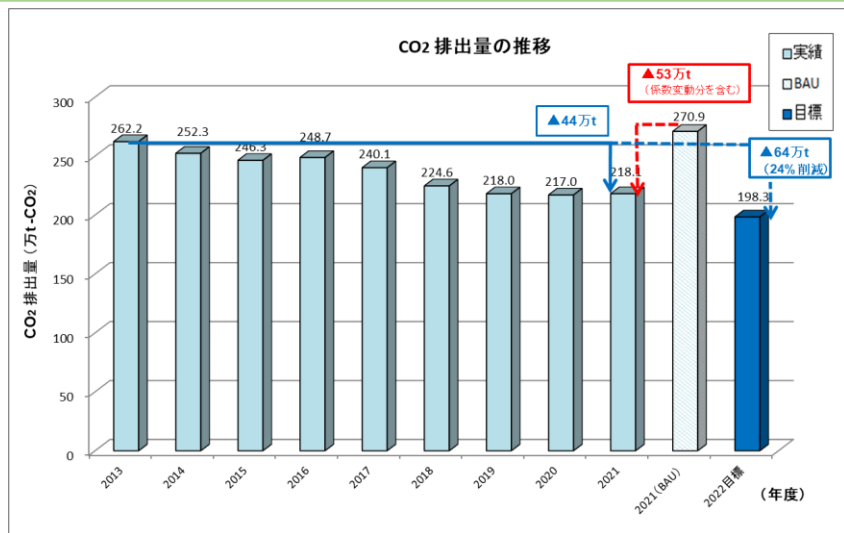
	工場	研究所	合計
集計対象事業所	242	104	346

● 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	133	原油換算3,000kL/年以上
第2種	58	原油換算1,500kL/年以上、3,000kL/年未満
無指定	83	原油換算1,500kL/年未満
合計	274	—

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. 2021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



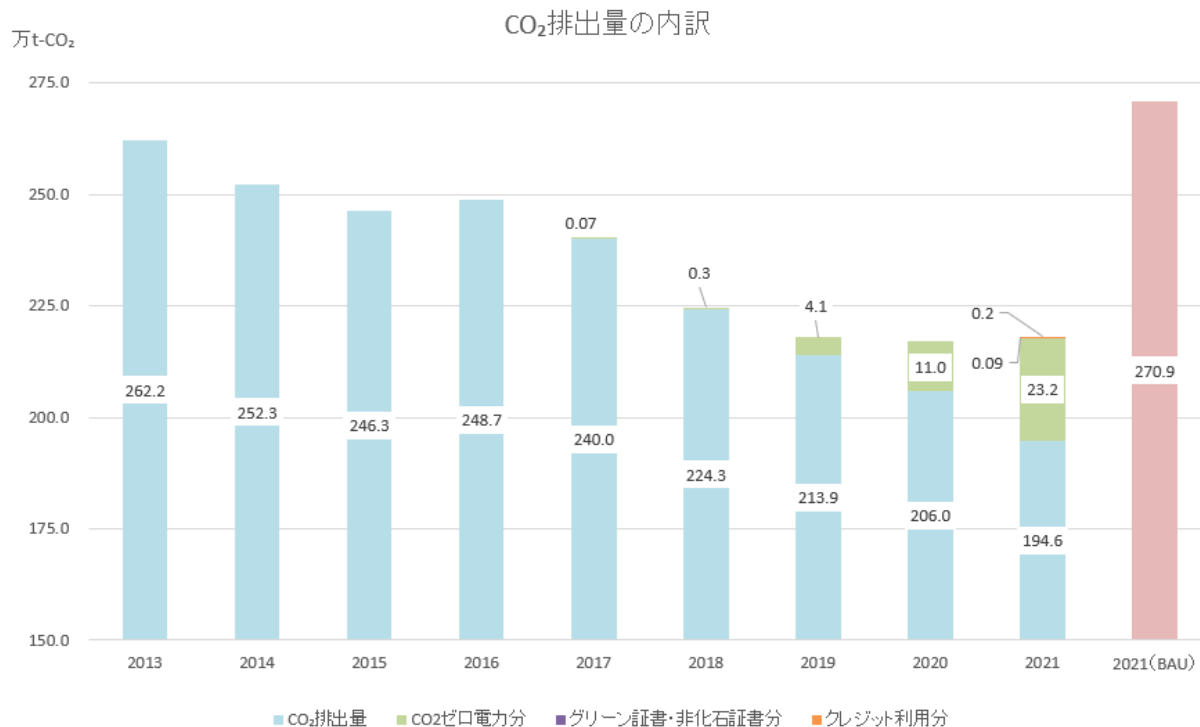
CN行動計画目標：2030年度CO₂排出量を2013年度比46%削減

CN行動計画目標に対する2021年度のCO₂排出量は218.1万t-CO₂であり、基準年度である2013年度の排出量262.2万t-CO₂に対して44.1万t-CO₂の削減、前年度比では、1.1万t-CO₂の増加となった¹⁾。また、2030年度目標(141.6万t-CO₂)に対する進捗率²⁾は、目標47.1%³⁾に対し36.6%となった。

- 1) CN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
- 2) 進捗率 = (基準年度の排出量 - 当年度の排出量) / (基準年度の排出量 - 目標年度の排出量) × 100%
- 3) 年率2.7%削減

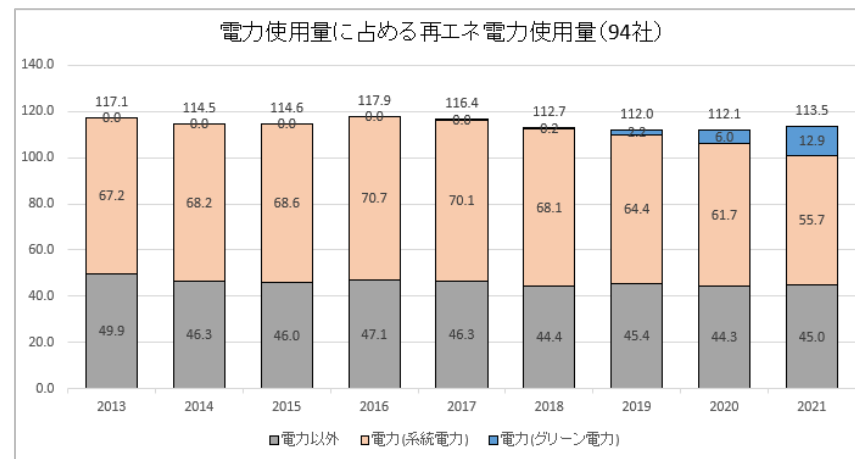
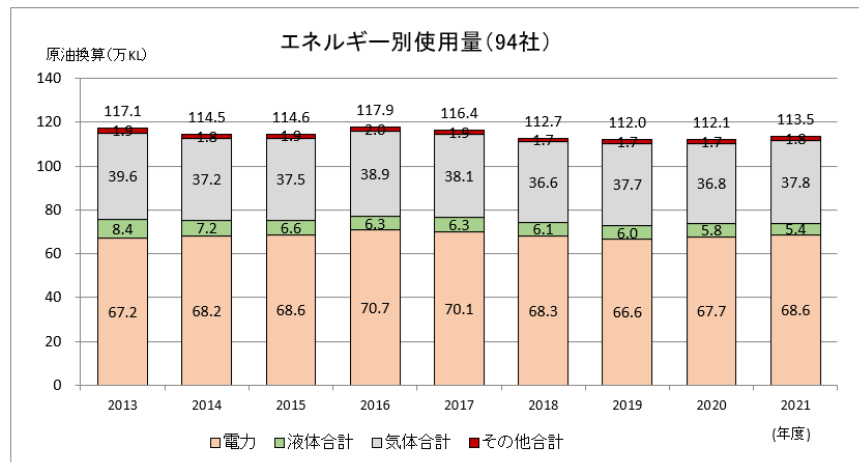
年度	2013 (基準年度)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2021年度実績	
売上高(億円)	94,264	89,815	92,154	91,716	92,268	92,227	92,229	88,755	97,391	2013年度比	▲16.8%
CO ₂ 排出量(万t-CO ₂)	262.2	252.3	246.3	248.8	240.1	224.6	218.0	217.0	218.1	進捗率	36.6%
原油換算値(万kL)	117.1	114.5	114.6	117.9	116.4	112.7	112.0	112.1	113.5	2020年度比	0.5%
基準年度比(KPI)	100	96.2	93.9	94.9	91.6	85.7	83.1	82.8	83.2		
原単位(t-CO ₂ /億円)	27.82	28.1	26.7	27.1	26	24.4	23.6	24.4	22.4		
原単位指数	1.000	1.010	0.961	0.975	0.935	0.876	0.850	0.879	0.805		

CO₂排出量の内訳



現状の算出方法では再エネ電力分もCO₂排出量に含まれている。実質的なCO₂排出量は再エネ電力分のCO₂相当量である23.5万トン差し引いた194.6万トンであり、基準年比▲25.8%削減、進捗率目標47.1%に対し56.0%となった。

組織的な取り組み(エネルギー転換への取り組み)



液体燃料の使用割合は低く2021年度は2013年から3万KL少ない5.4万KLであった。また、電力使用量に占める再エネ電力使用量の推移を見ると、2017年度から徐々に増加し、2021年度では18.7%になった。これは液体燃料から気体燃料へのエネルギー転換がCO₂削減には有効な手段ではあるものの頭打ちになり、CO₂削減のためには再エネ電力の導入を推進しなければならなかったことが考えられる。

基準年度から2021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(2013年度) >2021年度	2020年度 >2021年度
経済活動量の変化	3.3 %	9.3 %
CO ₂ 排出係数の変化	▲15.4 %	▲0.8 %
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	▲6.3 %	▲8.0 %
CO ₂ 排出量の変化	▲16.8 %	0.5 %

【2021年度におけるCO₂排出量の増減理由】

省エネ施策推進、エネルギー効率の改善等

再エネ電力使用量増加

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
55社	47社	89社	22社	23社	12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	費用対効果 (t/百万円)	
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	440	73	省エネ・高効率設備導入	—	6.0
		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)	4	91	609		—	0.1
		空調機更新	20	187	632		—	0.3
		LED化	56	851	852		—	1.0
		その他高効率機器の導入	71	4,440	3,022		—	1.5
	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	14	454	127	排熱回収	—	3.6
		高効率ヒートポンプの設置	9	783	460	省エネ・高効率設備導入	—	1.7
		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)	2	106	20	排熱回収	—	5.3
		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	225	4		—	56.3
	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	9,780	1,717	燃料転換	補助金4件	5.7
	再生可能エネルギー	太陽光発電設備	7	4,285	426	再エネの導入・利用	補助金2件	10.1
		その他再生可能エネルギー導入・利用	2	3,600	0		—	—
	その他の技術		12	4816	391	その他	補助金1件	12.3
	合計		227	26,059	8,332			

昨年度：20,194 t-CO₂, 8,806百万円

前年度に比較し高効率機器の導入は減少し、エネルギーロスの低減、エネルギー転換、再生可能エネルギーの導入が増加した。

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) 補助金等の利用は7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)



日薬連

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	費用対効果 (t/百万円)	
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)	0	0	0	—	—	—
		設備機器の運転、制御方法の見直し	12	540	79	運用改善	—	5.9
		その他の技術	1	0	2	—	—	—
		合計	13	540	81			
	【ソフト(投資あり)+ハード】 CO ₂ 排出削減量合計 (t)				26,599		—	—
	【ソフト(投資あり)+ハード】 設備投資額合計(百万円)				8,413		—	—
	【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)				32		—	—
	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)	3	269		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)	24	1408		運用改善	—	—
		努力削減分	—	—		その他	—	—
合計		27	1,677					
CO ₂ 排出削減量総合計 (t)					28,275			

CO₂ 1t当たりの投資額は、32百万円であり前年度(43百万円)より減少した。
設備投資を伴わないソフト対策による効果は、1,677 t-CO₂であった。

● 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、2021年度では、57社（60.5%）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1,191万kWh、自社内で使用した熱が1.8万GJ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。また、売却した電力量は39.6万kWhであった。

● 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31社あり、昨年の19社から大幅に増加した。

変更の理由：「CO₂削減に期待」(21社)、「電力料金を安くする」(15社)、「地域貢献・地産地消を目的に電力会社を選択」(3社)、その他(2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	2021 年度
工場および研究所	290	290	240	240	240	530	3,855	4,869	6,867

今後の課題

- 国内の市場成長は今後も抑制されると見込まれるが、医薬品の販路を日本国内から海外へと拡大させてきているため、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。しかし、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. 2021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

	医薬品のライフサイクル	脱炭素化	2021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：34社 ・共同輸送推進：39社 ・モーダルシフト推進：23社 ・製品の軽量・小型化：22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

主体間連携の例

アステラス製薬(株)、三菱ケミカルグループ、CKD(株)の3社が業界の枠を越えて連携し取り組んだ、バイオマスプラスチックを用いた医薬品用PTPシートの実用化が、第5回 日本オープンイノベーション大賞において環境大臣賞を受賞(2023/02/15)

環境大臣賞

環境に優しいバイオマスプラスチックを用いたPTP包装の実用化

目的

従来の石油由来プラスチック製PTPシートから「バイオマスプラスチックを用いたPTPシートへの切り替えを推進し、二酸化炭素(CO₂)排出量削減を通じて脱炭素社会の実現に貢献するとともに、持続可能な開発目標SDGsの目標13「気候変動に具体的な対策を」の達成に寄与する。

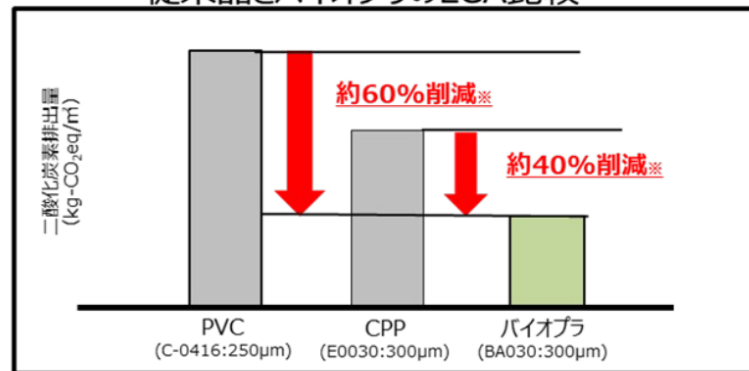
内容

従来素材のPPが持つ性能を維持しつつ、原料の50%以上を植物由来(サトウキビ由来PE)へ切り替えたPTPシートの開発と、バイオマスPTPシートに最適な製造条件の検討を実施。

効果

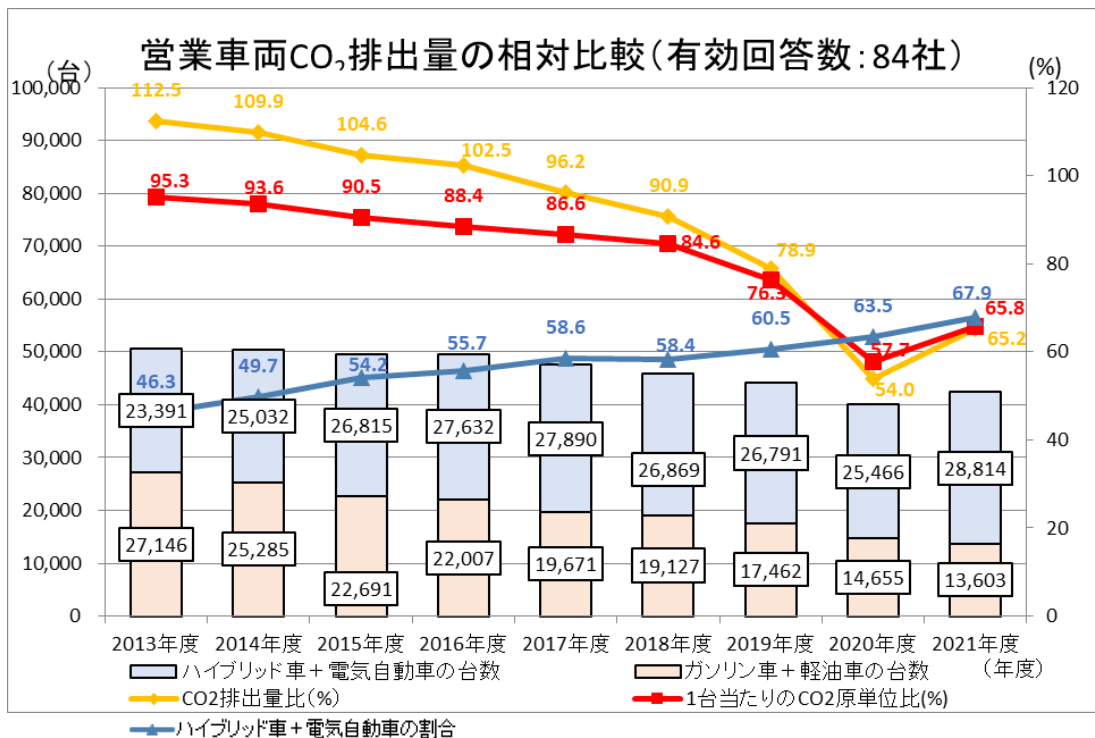
PTP用容器フィルムによる二酸化炭素排出量は、従来比で約40~60%削減。医薬品PTPシートにおいても従来の品質を維持しながら、バイオマスプラスチックを活用した環境負荷低減が可能である事を立証した。

従来品とバイオプラのLCA比較



※三菱ケミカルリサーチ社にて算出
※使用する係数により数値が変わります

営業車両への低燃費車導入(営業車両からのCO₂排出)



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。

2021年度実績			前年比
営業車両数	(台)	42,417	+6%
うち次世代自動車数	(台)	28,814	+13%
ガソリン使用量	(kL)	43,395	+21%
軽油使用量	(kL)	633	+19%
CO ₂ 排出量	(千t-CO ₂)	100.9	+21%
CO ₂ 原単位	(t-CO ₂ /台)	2.4	+14%
次世代自動車の割合	(%)	67.9	+7%

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、94社中17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。94社中5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。94社中19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。94社中7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)



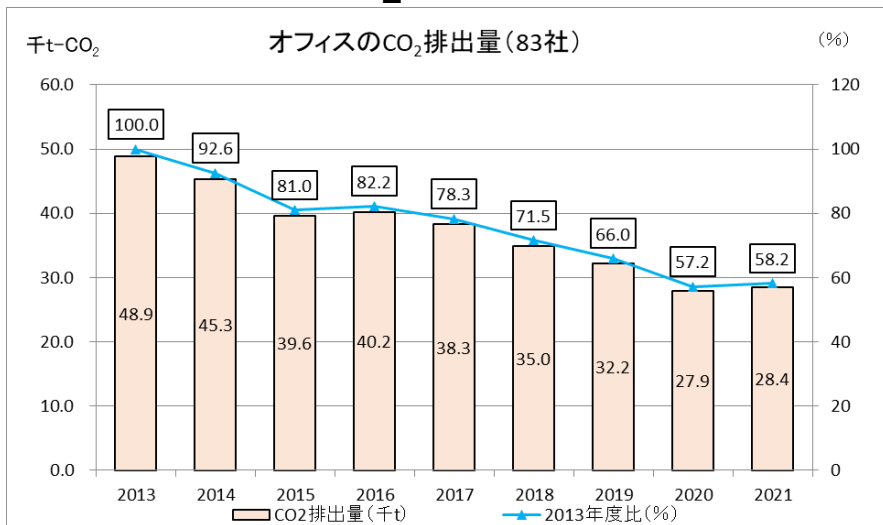
HFC排出削減目標：2010年度のHFC予測排出量540 t (未対策の場合) に対し、その79.6%を削減し110 tとする。(2014年改定)

年度	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	(単位: t)
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	39	41	37	35	35	34	33	
HFC-227ea	2	48	33	36	32	44	45	52	59	55	前年度比
HFC合計量	39	111	89	75	73	81	81	86	94	88 ↓	5.8%(6 t)減
CO ₂ 換算量 (万t-CO ₂ e)	6	24	18	17	16	20	20	22	24	23 ↓	6.3%(1万 t)減
フロン合計量	208	122	89	75	73	81	81	86	94	88	
CO ₂ 換算量合計 (万t-CO ₂ e)	157	34	18	17	16	20	20	22	24	23	
2000年度比 (%)	100	21.8	11.7	10.9	10.2	12.5	12.6	13.9	15.5	14.5	

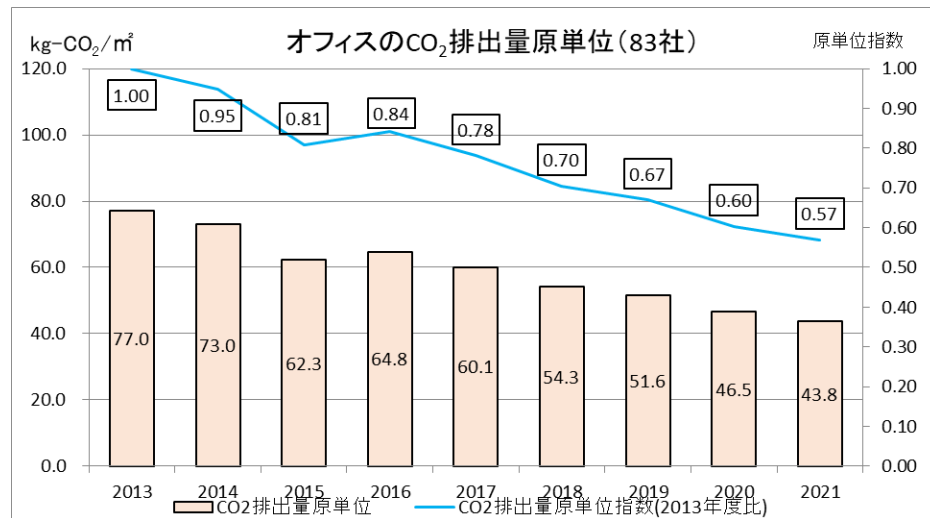
喘息及び慢性閉塞性肺疾患の治療に用いられる定量吸入剤に使用される代替フロン(HFC)の2021年度における排出量は88 tであり、前年度比5.8%(6 t)減少となった。なお、日薬連の目標である110tは下回っている。また、HFCのCO₂換算量は23万 t-CO₂eであり、前年度比で6.3%(1万 t-CO₂e)減少となった。

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

【具体的な取り組み状況】 回答企業83社中で上位より順に、「在宅勤務」(63社)、「LED等の高効率照明機器の導入」(62社)、「空調温度の設定変更」(55社)、「社員への教育、啓発」(49社)、「使用していないエリアの空調停止」(42社)、「クールビズの期間延長」(39社)、「照明機器の間引き」(38社)であった。取り組み状況の変化として、新型コロナウイルスの感染拡大防止の影響もあり、「在宅勤務」に取組んだ企業数が着実に増加している。

森林吸収源の育成・保全に関する取り組み

取り組み	年度	企業数	合計面積
国内での植林の取り組み	2020年度	4社	11.63 ha
	2021年度	5社	8.99 ha
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る、国内での森林の育成・保全	2020年度	7社	98.35 ha
	2021年度	9社	102.31ha

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

行政への要望事項

● 補助金申請ルールの見直し（14社）

- ・ 事業期間（交付～事業完了）、採択基準、申請期限等の緩和
- ・ 補助金に関する中長期計画の策定と開示
- ・ 申請手続きの簡素化

回答企業数：18社
() は延べ企業数

● 脱炭素化に向けた法令の見直し（3社）

- ・ 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【省エネ法】
- ・ 再生可能エネルギー由来電力の対象範囲の緩和（共同電線を使用して購入した再生可能エネルギー由来電力等）【省エネ法】
- ・ 再生可能エネルギー由来電力の熱量換算係数の物理係数（3.6 MJ/kWh）の適用【省エネ法】
- ・ 実際の単位発熱係数の使用【省エネ法】
- ・ 再生可能エネルギー導入促進のための、電気事業者単位ではない電力メニュー単位でのCO2排出係数の設定【東京都条例】

● 情報提供、技術支援等（3社）

- ・ 低炭素社会に向けた最新技術・次世代技術の情報提供・導入支援・利用促進
- ・ 最新技術に関する補助金活用事例等の利用促進につながる情報提供
- ・ 炭素税に関する検討内容の公開

● その他（2社）

- ・ 市場の動向に沿った薬価の設定（物価・エネルギー費の上昇、薬価の引き下げにより、CO2削減に取り組む投資費用が捻出できなくなっているため）
- ・ 企業が投資しやすい風土づくりの加速

以上

電力の排出係数の推移

