



Global Warming Countermeasures

地球温暖化対策の新しい国際ルール「パリ協定」が発効し、産業革命前からの世界の平均気温の上昇を「2度未満」に抑え、さらに「1.5度未満」をめざすことになりました。この達成のためには国、企業、団体、個人が一丸となって、それぞれができることを考え、緩和と適応に取り組みなければなりません。製薬協は1997年から2012年まで取り組んできた経団連環境自主行動計画にて得られた多くの知見や経験を活かし、2020年度を目標年度とする経団

連低炭素社会実行計画に加え、2030年度を目標年度とする同フェーズIIをもとに地球温暖化対策に取り組んでいきます。あわせて、ステークホルダーに対する説明責任を果たしていきたいと考えています。

製薬協では

- 1 日薬連傘下の団体として経団連低炭素社会実行計画に参加し、CO₂排出量と取り組み状況を把握し、経団連に報告します。
- 2 省エネ・温暖化対策に関する技術研修会を通じて、今後のエネルギー政策や地球温暖化対策に関する情報共有、情報交換に努めます。

2015年度における低炭素社会実行計画の進捗状況

製薬協は、日薬連傘下の団体として経団連低炭素社会実行計画に参加し、2013年度から低炭素社会実行計画参加企業に対して、CO₂排出量や取り組み状況のフォローアップを行っています。同計画には製薬協以外の業態別団体のうち、日本ジェネリック製薬協会(GE薬協)、日本OTC医薬品協会(OTC薬協)、輸液製剤協議会、

日本漢方生薬製剤協会、医薬品製剤協議会、外用製剤協議会、日本医薬品直販メーカー協議会、日本ワクチン産業協会も参加しており、本報告書のデータは、9団体の加盟企業(国内連結子会社を含む)からの回答の集計となっています。

低炭素社会実行計画では、四つの目標を掲げています。

1. 国内の企業活動における2020年度の削減目標
2. 主体間連携の強化
3. 国際貢献の推進
4. 革新的技術の開発

以下に、それぞれの進捗について紹介します。

1. 国内の企業活動における2020年度の削減目標

目標 2020年度の製薬企業のCO₂排出量を、2005年度を基準に23%削減する。

① 算定方法など

行動計画の算定対象	国内の工場、研究所におけるエネルギー起源のCO ₂	
調査・算定方法	低炭素社会実行計画調査票の計算表に基づき算定 電力については、日薬連進捗管理係数 [※] を使用	
カバー率等	企業数	集計対象企業数90社、カバー率28.8%
	売上高	集計対象企業の国内売上高94,691億円、カバー率76.8%

※ 日薬連進捗管理係数:

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

2011および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炭素排出係数を受電端に換算した係数0.927 t-C/万kWh(3.4 t-CO₂/万kWh)

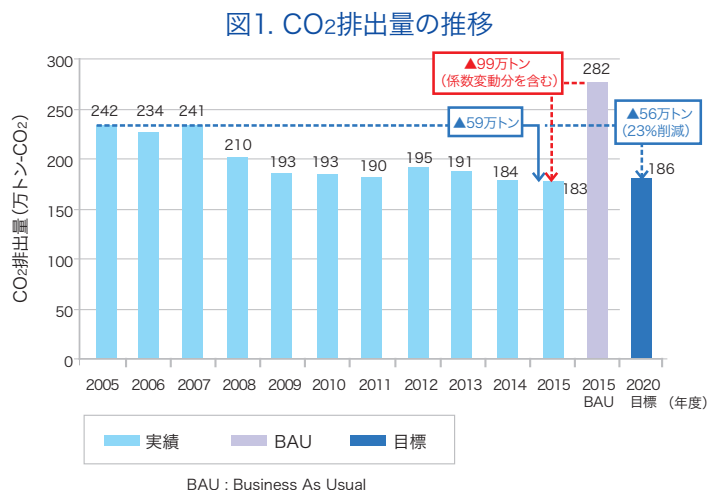
2013年度以降: 電気事業連合会が東日本大震災前に公表した2020年度目標の炭素排出係数0.900 t-C/万kWh(3.3 t-CO₂/万kWh)

② 2015年度のCO₂排出量と推移

2015年度のCO₂排出量は183万トン-CO₂で、基準年度である2005年度の排出量242万トン-CO₂に対して24.5% (59万トン-CO₂)の削減、前年度比では0.5% (1万トン-CO₂)の削減となりました。2020年度の目標である186万トン-CO₂に対しては、4万トン-CO₂下回りました。

2005年度の排出量に対する2015年度までの削減量 (59万トン-CO₂)のうち、係数変動の影響 (26万トン-CO₂)を除いた実質的な削減量は33万トン-CO₂でした。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2015年度のCO₂排出見込量 (BAU)は282万トン-CO₂で、BAUに対する2015年度までの削減量は99万トン-CO₂となり、係数変動の影響を除いた実質的な削減量 (業界努力分)は73万トン-CO₂でした。

表1に示すように、生産活動量 (売上高)は増加方向に推移しており、2015年度は2005年度の1.24倍ありました。



CO₂排出売上高原単位指数は、各社の排出量削減努力により毎年着実に低下を続けています。

表1. 日薬連進捗管理係数に基づくCO₂排出量および売上高の推移

年度	日薬連進捗管理係数 [受電端] (t-C/万kWh)	CO ₂ 排出量 (万トン-CO ₂)	CO ₂ 排出量の2005年度比	売上高 (億円)	売上高の2005年度比	CO ₂ 排出売上高原単位指数
2005年度	1.152	242	1.00	76,592	1.00	1.00
2006年度	1.118	234	0.97	76,963	1.00	0.96
2007年度	1.236	242	1.00	79,554	1.04	0.96
2008年度	1.017	210	0.87	80,482	1.05	0.83
2009年度	0.957	193	0.80	84,673	1.11	0.72
2010年度	0.955	193	0.80	87,108	1.14	0.70
2011年度	0.927	190	0.78	91,424	1.19	0.66
2012年度	0.927	195	0.81	93,427	1.22	0.66
2013年度	0.900	191	0.79	97,490	1.27	0.62
2014年度	0.900	184	0.76	94,691	1.24	0.61
2015年度	0.900	183	0.75	94,794	1.24	0.61
2020年度	0.900	186	0.77	—	—	—

2015年度の対策事例

製薬業界のエネルギー消費の特徴として、研究開発段階から製造販売段階まで、信頼性を確保するために使用するエネルギーの割合が高く、特に、GLP、GMP基準を遵守するためのベースロードエネルギーの割合が高いことが挙げられます。会員各企業はエネルギー源を燃料から電力へと転換を進めており、全エネルギーに占める2015年度の電力の割合はおよそ60%と、電力への依存度が高くなっています。その割合はさらに増加傾向にあり、電力の炭素排出係数の影響を受けやすいのも特徴のひとつです。

製薬協は、高効率機器の導入や、よりCO₂排出量の少ないエネルギーへの転換を推進するために、会員企業の取り組み事例や省エネルギー機器に関する技術情報の共有に努めてきました。2015年度に実施された省エネルギー関連の設備投資額は6億6,500万円であり、医薬業界で推奨してきたエネルギー転換や高効率機器の導入が定着してきていると考えられます。主な対策は表2のとおりです。



表2. 2015年度の対策実施事例とCO₂ 排出削減効果

対策		件数	CO ₂ 削減量(t)	投資額(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)	15	485	52
		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)	8	56	5
		空調機更新	33	2,941	93
		LED化	28	326	19
		その他高効率機器の導入	39	1,760	103
	エネルギーロスの低減	機器および配管への断熱による 放熱ロスの低減	10	427	9
		高効率ヒートポンプの設置	5	108	27
		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)	1	116	4
		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)	6	426	4
	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)	6	3,112	159
再生可能エネルギー	太陽光発電設備	2	71	101	
その他の技術	その他	4	739	5	
	小計	157	10,566	584	
ソフト対策 (投資あり)	エネルギー監視システムの導入 (電気、冷水、温水蒸気等)	2	396	30	
	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)	4	485	17	
	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	1,305	34	
	小計	18	2,186	81	
合計		175	12,752	665	
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)	9	288	—	
	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)	26	2,604	—	
	努力削減分	2	433	—	
	合計	37	3,325	—	
総計		212	16,077	—	

2. 主体間連携の強化

目標

共同配送など、効率的な医薬品の輸送に努めるとともに、営業車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。また、業界団体間での省エネルギーなどの技術情報の共有に努めるとともに、社員に対しては、地球温暖化や省エネルギー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。

製薬業界では、営業車両からのCO₂排出量が比較的多いという特徴があります。そこで、低燃費車(ハイブリッド車、電気自動車)の

導入を積極的に進め、CO₂排出量およびCO₂原単位(営業車両1台当たりのCO₂排出量)を毎年着実に減少させています。

表3. 営業車両からのCO₂排出状況

有効回答企業: 70社

年度		2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
営業車両数	(台)	43,003	50,048	50,590	51,078	49,966	49,568	48,354
うちハイブリッド車数	(台)	171	12,813	17,307	21,117	23,902	25,633	26,501
うち電気自動車数	(台)	0	108	105	99	95	60	55
うち燃料電池自動車数	(台)	0	0	0	0	0	0	0
ガソリン使用量	(kL)	92,099	89,570	83,264	80,964	76,161	74,453	69,637
軽油使用量	(kL)	1	1	5	5	9	108	182
CO ₂ 排出量	(千トン-CO ₂)	213.82	207.95	193.32	187.98	174.29	170.64	159.81
CO ₂ 原単位	(トン-CO ₂ /台)	5.0	4.2	3.8	3.7	3.5	3.4	3.3

(注)2015年度に営業車を保有し、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。

表4. HFC実排出量およびCO₂換算量の推移

年	実排出量 (トン)	CO ₂ 換算量 (千GWPt)
2005	110.8	244.5
2006	112.7	236.7
2007	103.0	217.6
2008	107.6	237.0
2009	102.8	233.5
2010	88.7	186.1
2011	88.4	187.9
2012	81.1	169.3
2013	74.2	154.3
2014	68.8	141.3
2015	75.2	172.3

実排出量は、HFC-134aとHFC-227eaの合算値

また、物流からの排出を抑制するため、3PL (Third Party Logistics)、共同輸送、モーダルシフトなどを導入しています。

さらに、省エネルギー・温暖化対策に関する行政動向や先進技術に関する情報を業界団体間にて共有するため、省エネ・温暖化対策技術研修会の開催などを行っています。

製薬業界においても、温暖化対策として製品対策は不可欠と考えています。その代表的な取り組みとして、定量吸入エアゾール剤で用いるフロン類の使用量削減を進めています。フロン類はCO₂よりも温室効果が大きく、削減が求められています。定量吸入エアゾール剤では、クロロフルオロカーボン(CFC)を使用していましたが、オゾン層

を破壊することが問題となり、代替フロン(HFC)への転換を進めてきました。2005年にはCFCからHFCへの転換を完了しました。その後、HFCの温室効果の大きさが明らかとなったため、HFC排出削減目標(2014年度目標値110t)を設定して削減に取り組んできました。その結果、フロン類を使用しない粉末吸入剤の開発や製剤改良により、表4に示すように目標を大幅に上回る実排出量の削減を達成しました。今後も喘息および慢性閉塞性肺疾患(COPD)が増加すると予想されており、吸入剤の出荷量は増加傾向をたどると見られますが、粉末製剤の普及や製剤改良などによりHFCの削減に努めていきます。

3. 国際貢献の推進

目標

医薬品市場は今後ますますグローバル化が進展すると予想され、それに合わせて医薬品の海外での生産が進むことが考えられる。その際に、国内における最先端の医薬品製造技術を導出することにより、海外における環境負荷低減やエネルギー使用量の削減に寄与できるものと考えている。

定量吸入エアゾール剤におけるHFC使用量の削減は日本が世界に先んじています。この技術を海外に導出することによって、世界規

模で温室効果ガス削減に寄与できると考えています。

4. 革新的技術の開発

目標

長期的な環境負荷低減や地球温暖化対策を視野に、医薬品の製造技術として、有機溶媒などの原材料を可能な限り最少化する、いわゆるグリーンケミストリー技術の開発に努め、医薬品製造工程の省エネルギー化、環境負荷の低減、安全性の確保に努めていく。

反応工程の短縮および最適化による使用原料、試薬、溶媒およびエネルギーの削減、有機溶媒を使用する試験分析(液体クロマトグラフィー)のダウンサイジングなどの取り組みを進めている会社もあります。今後、このような取り組みを業界として共有し、進展

させることが課題です。さらに、2050年を見つめて調達、製造、使用を含めたライフサイクルでの温室効果ガス削減に寄与する製剤技術の開発なども進めていく必要があると考えています。