

化学業界の 「低炭素社会実行計画」への取組み

2013 年9月27日

一般社団法人 日本化学工業協会

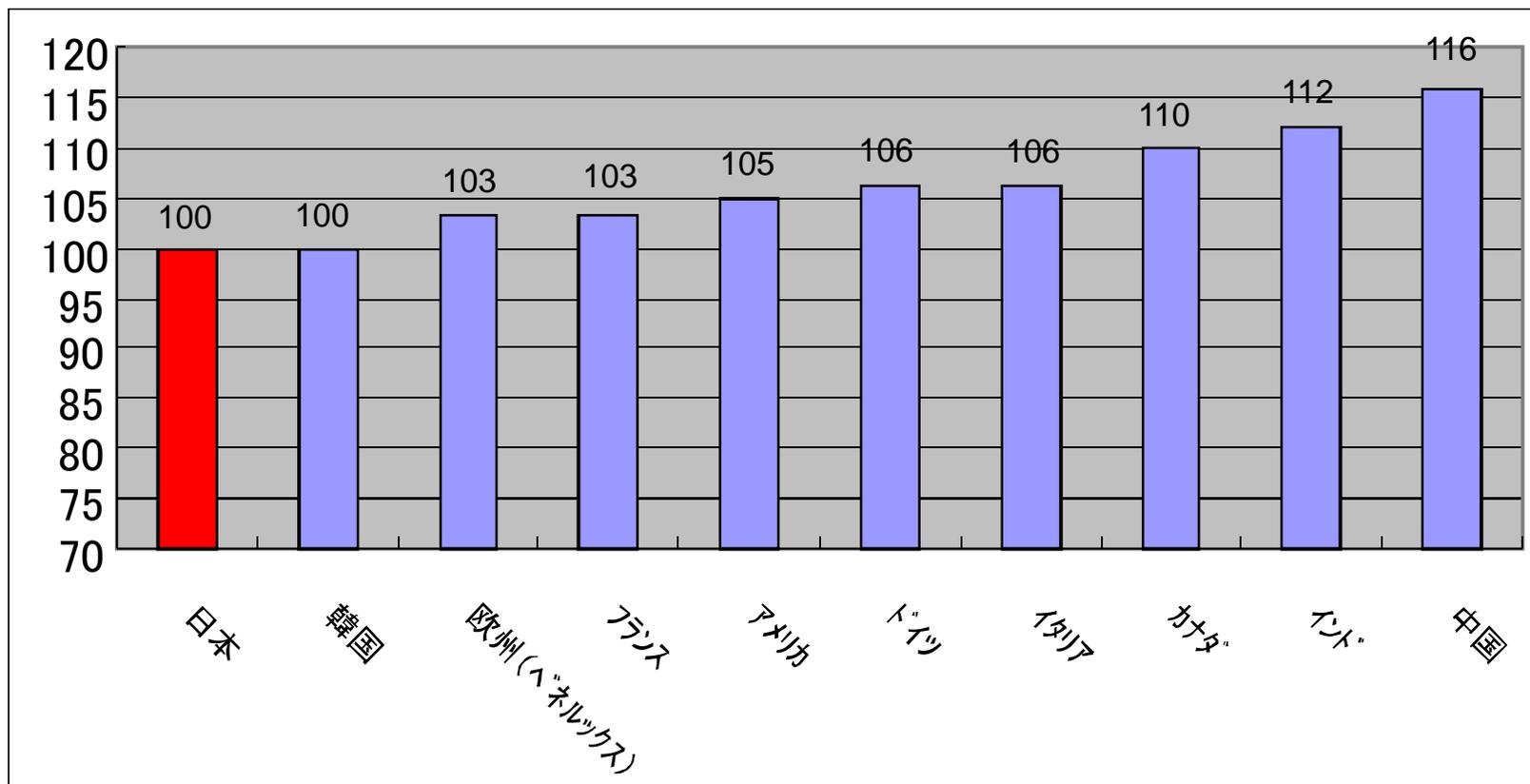


今までの省エネ・GHG削減努力 — エネルギー効率の国際比較 —

化学・石油化学産業全体、また製品別にみると
エチレン製造装置、か性ソーダのエネルギー効率
において、世界最高レベルを達成している

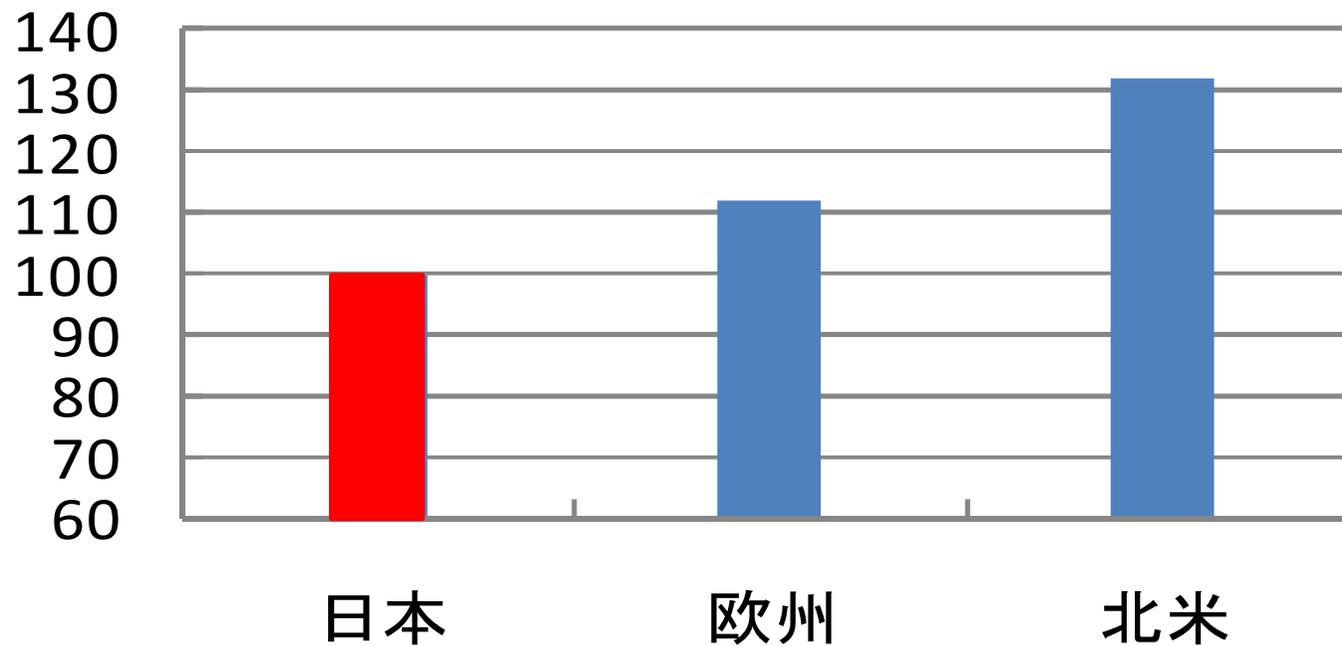
エネルギー効率の国際比較 ①

(化学・石油化学産業全体)



出展: IEA Energy Efficiency Potential of the Chemical & Petrochemical sector by application of Best Practice Technology Bottom up Approach -2006 including both process energy and feedstock use -

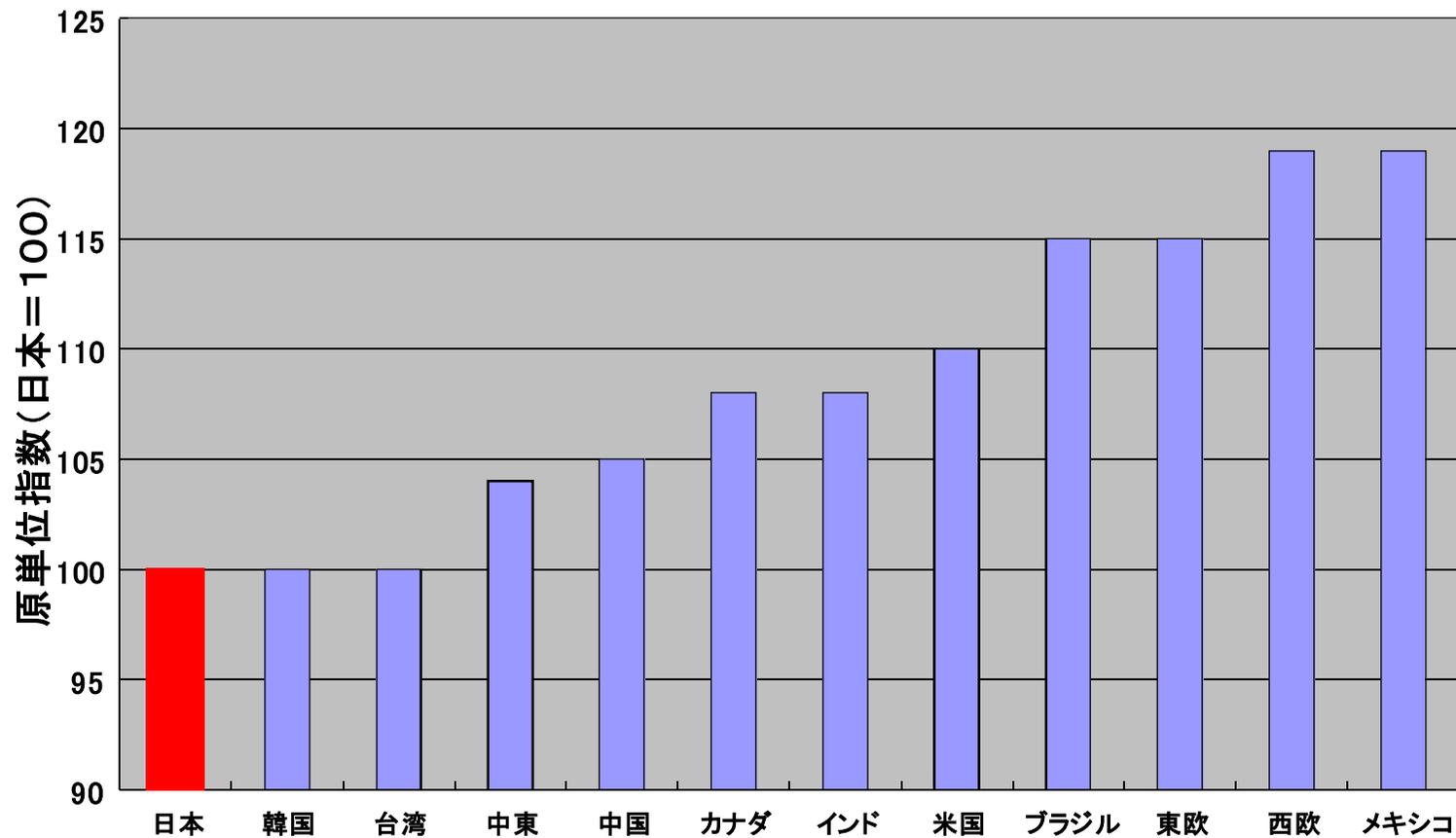
エネルギー効率の国際比較 ② (エチレンプラントのエネルギー効率の比較)



出典: Chemical and Petrochemical Sector 2009
(国際エネルギー機関(OECD傘下の国際機関))

エネルギー効率の国際比較 ③

(か性ソーダ: 電解電力原単位の比較 2004年)

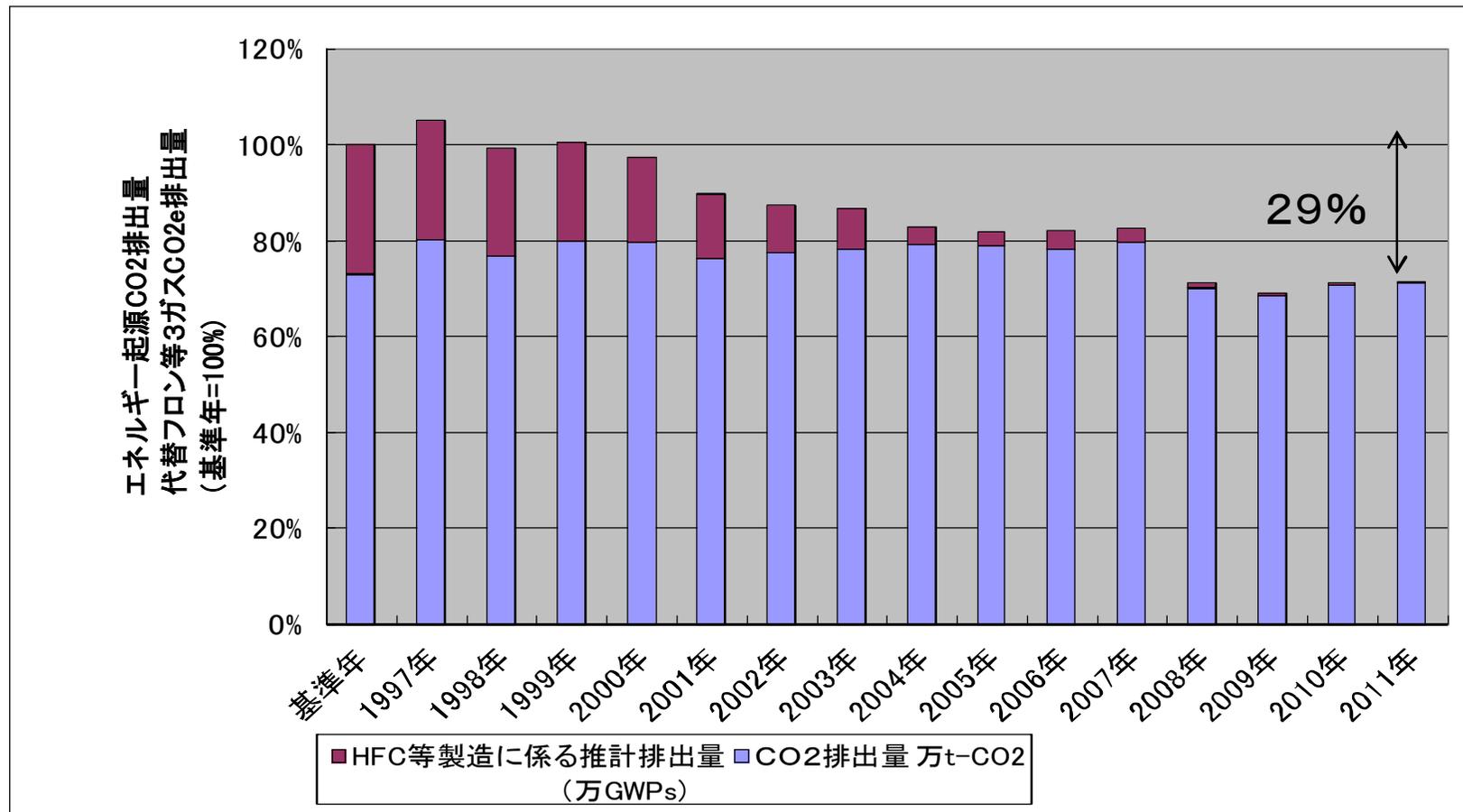


(出典: SRI Chemical Economic Handbook, August 2005 及びソーダハンドブックより推定)

今までの省エネ・GHG削減努力
— 環境自主行動計画 —

環境自主行動計画の実績 ①

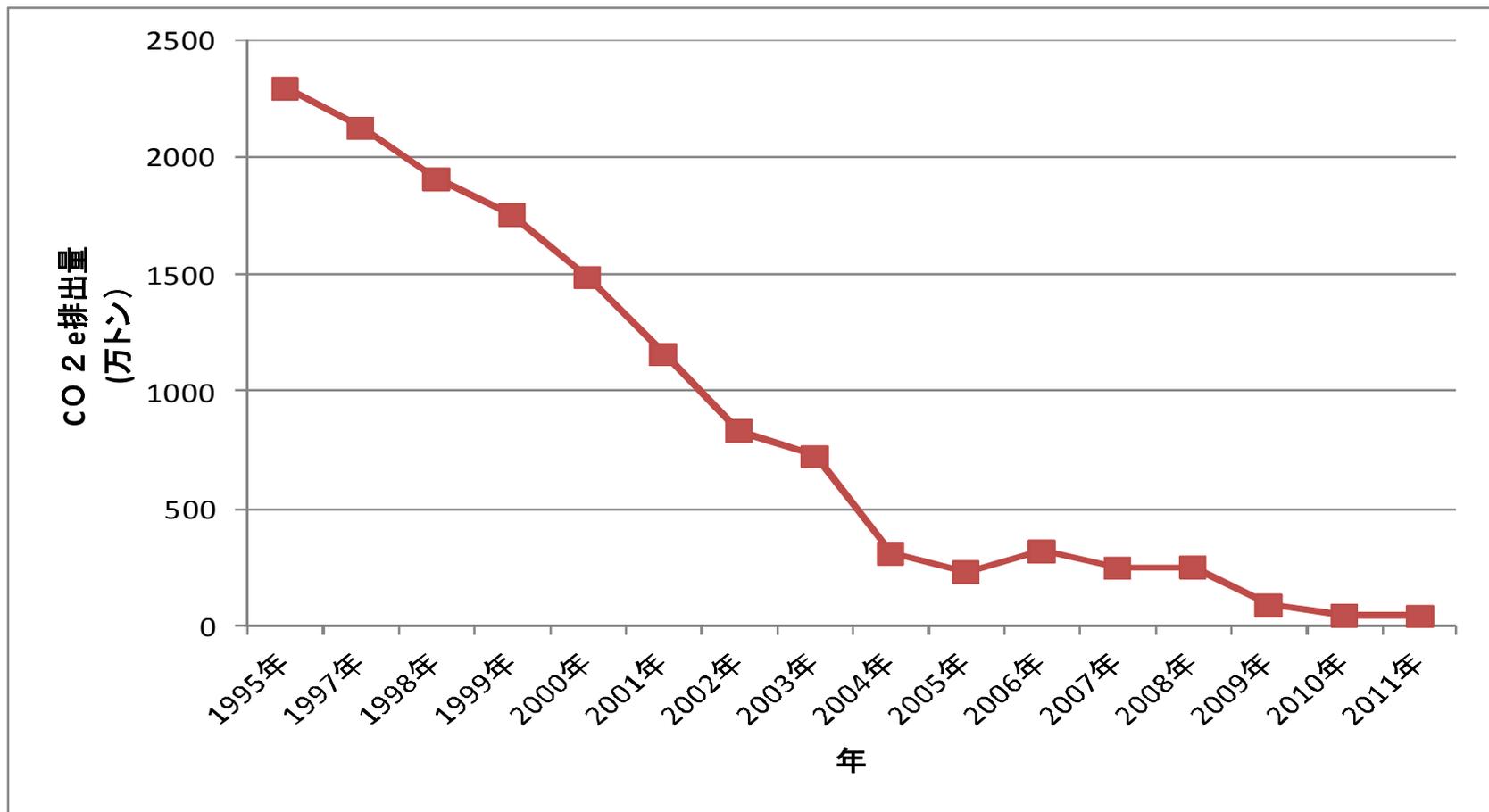
エネルギー起源CO₂排出量及び代替フロン等3ガス排出量



注) 代替フロン等3ガスの排出量の基準年は1995年、CO₂排出量の基準年は1990年

環境自主行動計画の実績 ②

代替フロン等3ガス排出量の排出量推移



注) 代替フロン等3ガスの排出量の基準年は1995年

低炭素社会実行計画の取組み方針

1. 製造プロセスにおいて、世界最高水準のエネルギー効率を追求する。
2. 低炭素製品・技術の開発・普及を通じて社会全体のGHG排出削減の推進に貢献する。
3. 国際貢献を推進する。
省エネ技術・低炭素製品を積極的に海外へ普及・展開し、グローバルな視点でのGHG削減に貢献する。
4. 2020年以降を視野に入れた革新的技術を開発する。
低炭素社会実現に向けた新規製造プロセス、高機能材等の革新的技術を開発する。(中長期の取組み)

低炭素社会実行計画への取組み

— 化学産業自身の削減目標 —

目 標 値

2020年度の実活動量を踏まえたBAU CO₂排出量
(2005年度データを使用して換算)からBPT導入等による排出削減量を差し引いた値

2012年時点における2020年度の活動量を踏まえると、BAU CO₂排出量から150万t-CO₂を削減

BAU設定の考え方

◆化学産業が扱う製品を以下の6種類に分類

その他については、化学工業以外の範疇の製品

◆各々BAUを算出の上、合算

各製品のBAU=(2005年度のエネルギー原単位) × (2020年度の実生産量・活動量)

尚、現時点での2020年の生産量・活動量予測は以下の通り

	2005年度実績 原油換算万kl	2020年度BAU 原油換算万kl	2020年度BAU活動量予測
石油化学製品	1,375	1,286	エチレン生産量762 →706万t エネルギー長期需給見通し
化学繊維製品	196	141	関連業界団体予測値
ソーダ製品	132	132	関連業界団体予測値
アンモニア製品	65	63	関連業界団体予測値
機能製品他	517	657	エネルギーバランス表 化学の「他製品」1998～2007 年度実績:直線の勾配から1.27倍増と設定
その他	590	590	化学工業以外の範疇の製品で、横這いと設定
合計	2,875	2,869	

目標指標の選定理由

- ◆ **CO₂排出総量** : 化学産業は組立加工型産業や川下産業、消費者に原料、素材、部材を提供する産業であり、最終製品のライフ、市場規模等市場動向の影響を大きく受けるため、目標指標として生産量の変動を大きく受ける総量は不適。
- ◆ **CO₂排出原単位** : 化学産業は将来においても多種多様な製品を製造するため、製品構成およびエネルギー構成の影響を受易いCO₂排出原単位は指標としては難あり。

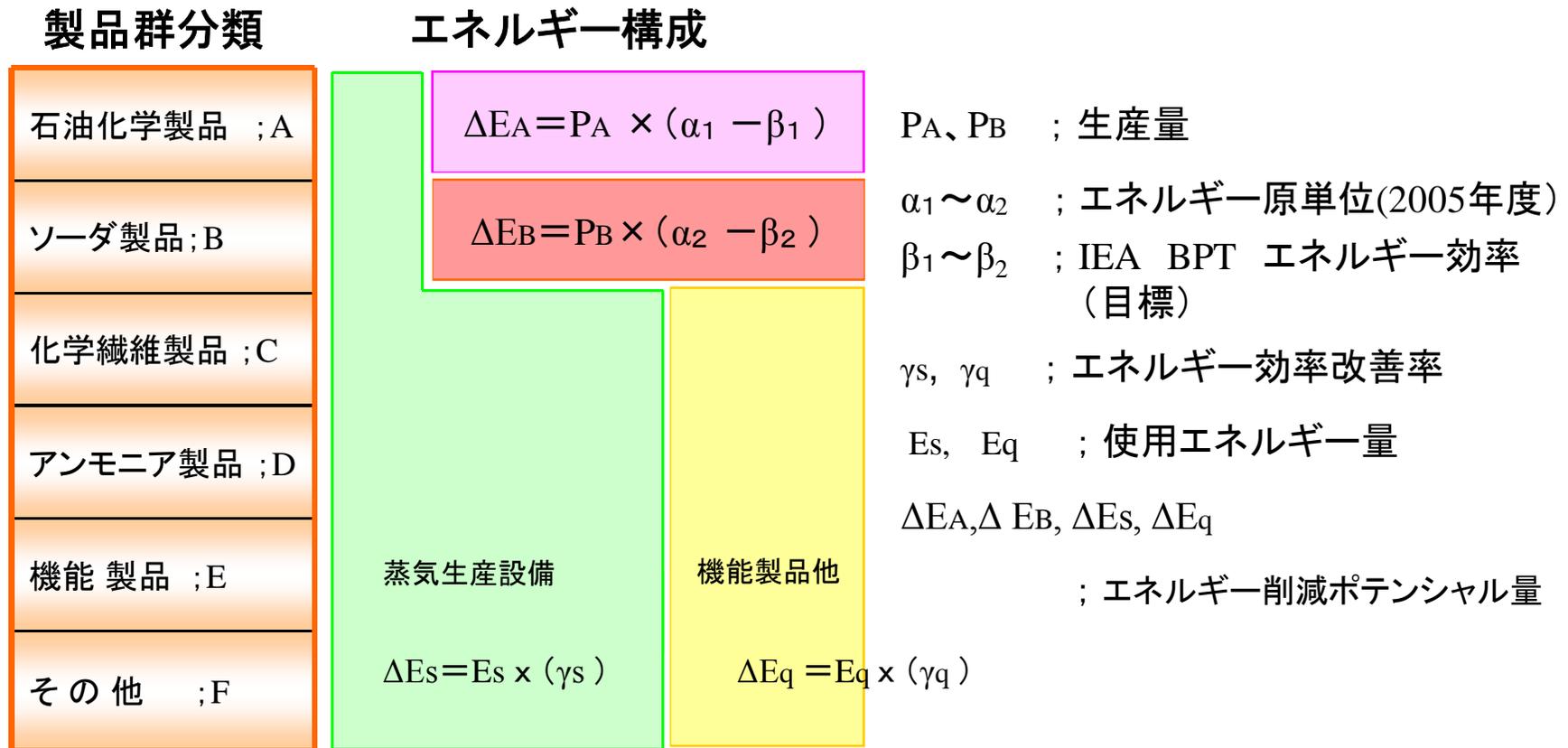
BAUからの削減量を選定



BAU:2005年度の努力を継続した時の、2020年度の活動量予測

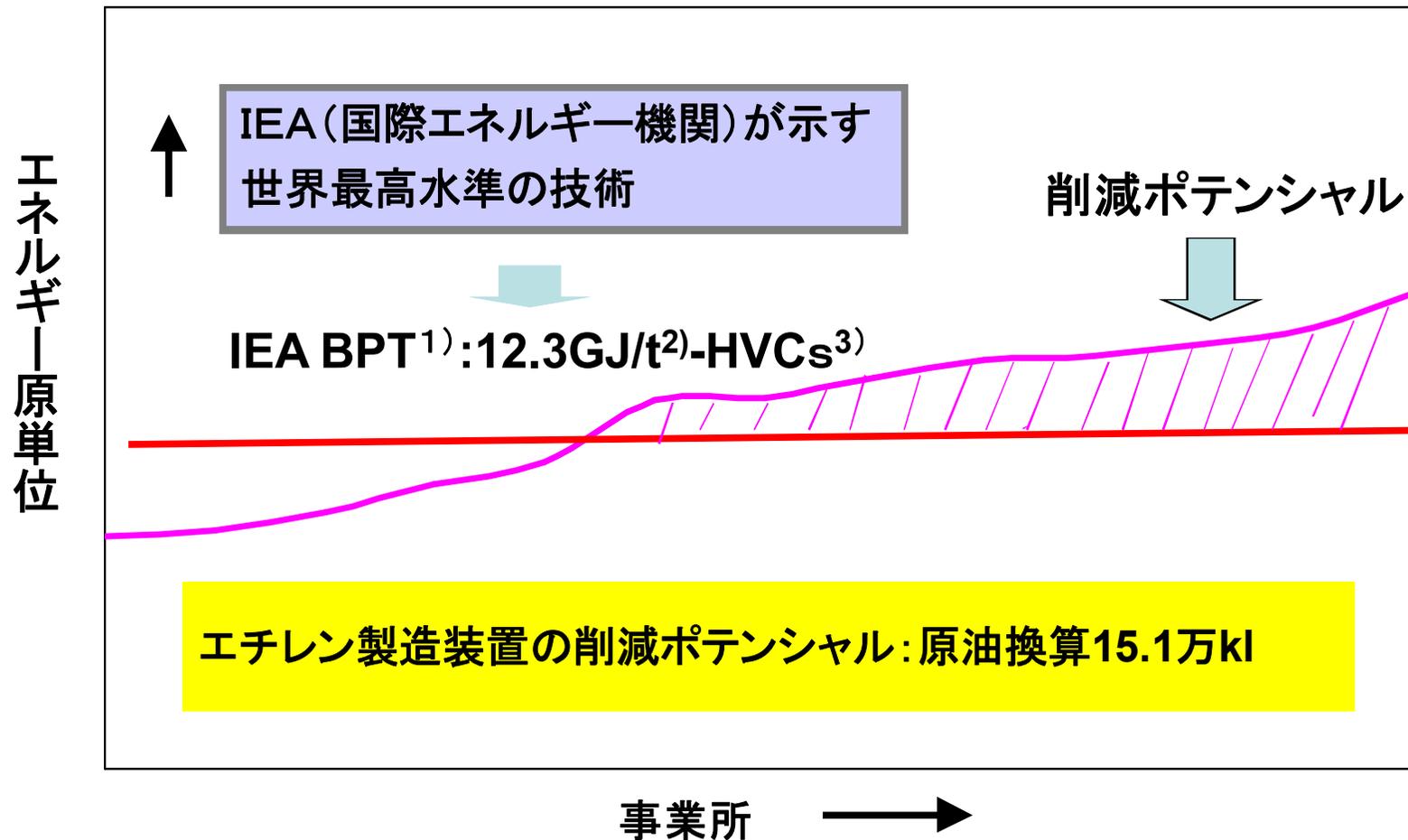
「2020年度の活動量」予測に基づくCO₂排出量からのCO₂排出削減 : 生産量変動に対応可

削減ポテンシャル量算定の考え方



- ・BAUは、生産予測に基づいたエネルギー使用量を想定しており、削減ポテンシャル量は生産量等とエネルギー効率から算出可能。
- ・化学産業は多種多様な製品・プロセスのため、製品群・プロセス毎に削減ポテンシャル量を算出。

削減ポテンシャルの算定例 (エチレン製造装置)



- 1) BPT (Best Practice Technologies): 商業規模で利用されている先進的技術
- 2) IEA 2009報告書 「Technology Transitions for Industry」
- 3) HVCs: エチレン、プロピレン、ベンゼン、ブタジエン等高価値化学製品

化学業界の削減ポテンシャルの算定

BPTで削減を目指す部分を設定、加えて単純な省エネによる削減を実現

1. 主要プロセスの削減ポテンシャルの算定

(IEA BPTの導入による削減)

- ①エチレン製造装置の省エネプロセス技術 15.1万kl
- ②か性ソーダ+蒸気生産設備の省エネプロセス技術 18.2万kl
- (①+②のエネルギー使用量はエネルギー使用量のカバー率としては約70%)

削減ポテンシャル 33.3万kl

省エネプロセス技術 : 製法転換、プロセス開発、設備機器効率の改善、
運転方法の改善、排出エネルギーの回収、
プロセス合理化等

2. 削減ポテンシャルが設定できないプロセスについての改善

省エネ努力: 2020年までに10%の省エネ 33.3万kl

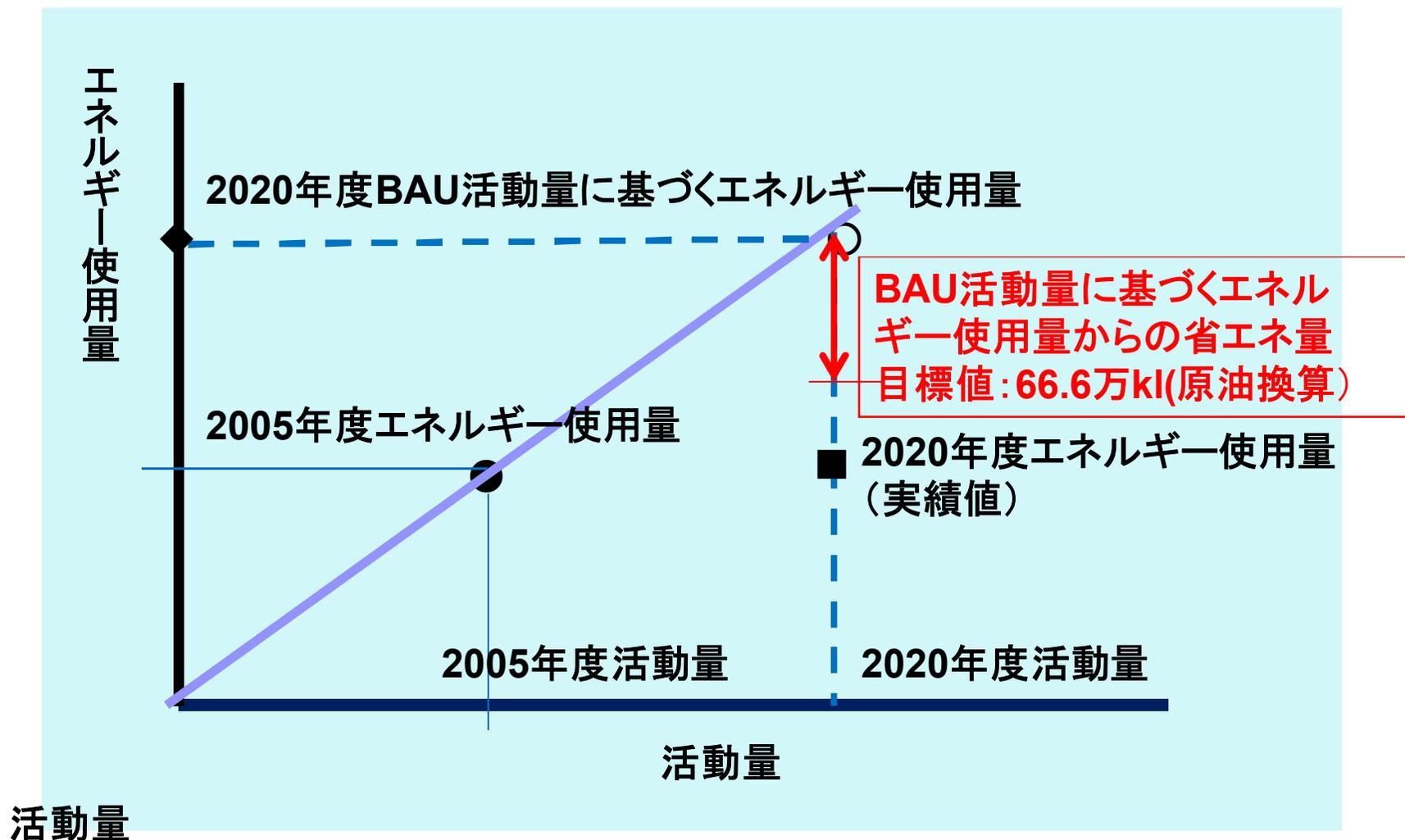
1. 2. を合わせ 66.6万kl
→CO₂排出削減量で約150万t-CO₂に相当

エネルギー使用量の設定方法

$$\text{2005年度エネルギー使用量} \times \frac{\text{2020年度活動量}}{\text{2005年度活動量}} = \text{2020年度活動量に基づくエネルギー使用量}$$

	2005年度エネルギー使用実績(原油万kl)	活動量指数	2005年度活動量(生産量)	2020年度BAUエネルギー使用量(原油万kl)
石油化学製品	1,375	エチレン生産量	762万t	1,375 * 2020年度エチレン生産量 / 762
化学繊維製品	196	化学繊維生産量	125万t	196 * 2020年度化学繊維生産量 / 125
ソーダ製品	132	苛性ソーダ生産量	455万t	132 * 2020年度苛性ソーダ生産量 / 455
アンモニア製品	65	アンモニア生産量	132万t	65 * 2020年度アンモニア生産量 / 132
機能製品他	517	鋳工業生産指数 (化学工業-石油化学、ソーダ、アンモニア製品)	100	517 * 2020年度左記鋳工業生産 / 100
その他	590 *	鋳工業生産指数 (製造工業)	100	590 * 2020年度製造工業鋳工業生産指数 / 100
合計	2,875 *			

削減量の考え方及び検証方法



- ◆石油化学製品・化学繊維製品・ソーダ製品・アンモニア製品は、公表された国のデータである生産量(統計年報)を用いて検証
- ◆機能製品、その他は公表された国のデータである鉱工業生産指数を用いて検証

BAU算出のための活動量データ取得方法

	2005年度エネルギー使用実績(原油万kl)	活動量指標	2005年度活動量(生産量)	出典
石油化学製品	1,375	エチレン生産量	762万t	化学工業統計年報
化学繊維製品	196	化学繊維生産量	125万t	繊維・生活用品統計年表
ソーダ製品	132	苛性ソーダ生産量	455万t	化学工業統計年報
アンモニア製品	65	アンモニア生産量	132万t	化学工業統計年報
機能製品他	517	鋳工業生産指数 (化学工業－石油化学、ソーダ、アンモニア製品)	100	鋳工業生産指数
その他	590*	鋳工業生産指数 (製造工業)	100	鋳工業生産指数
合計	2,875*			

*参加企業数の増減により変動

石油化学製品・化学繊維製品・ソーダ製品・アンモニア製品は、公表された国のデータの生産量を使用、機能製品は化学工業の鋳工業生産指数から石油化学製品、ソーダ製品、アンモニア製品を除いたもの、その他は製造工業の鋳工業生産指数を用いて検証

2020年度の想定排出量、エネルギー使用量

	基準年度実績 (2005年度)	2020年度 (2012年時点における 想定・見通し)
想定排出量	6,741 t-CO ₂	6,578 t-CO ₂
想定エネルギー使用量 (原油換算)	2,875 万 kl	2,833万kl

* CO₂算定の際の電力排出係数は、0.423kg-CO₂/kWhを用いた

活動量変化による削減量の変動例

— 石油化学製品の活動量が10%変動した場合 —

	2020年石油 化学製品の BAU予測値 × 0.9	2020年石油 化学製品の BAU予測値と 同値	2020年石油 化学製品の BAU予測値 × 1.1
石油化学製品の 削減量(万t-CO ₂)	31	34	37
他製品の削減量 (万t-CO ₂)	116	116	116
合計の削減量 (万t-CO ₂)	147	150	153

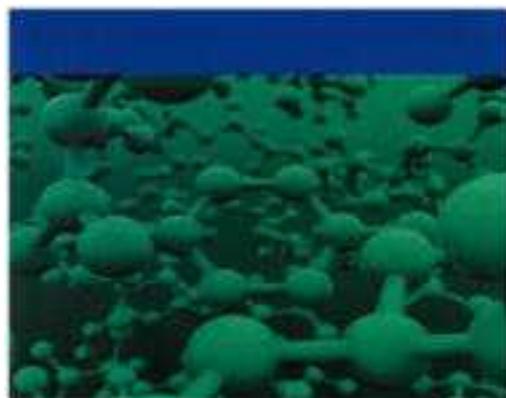
- 石油化学製品の削減量は、活動量に比例して変動
他製品の削減量が一定の場合、全体として2%の変動

低炭素社会実行計画への取組み
— 低炭素製品の普及を通じた削減貢献 —

LCA的視点の重要性と取組み

- ◆CO₂排出削減を推進するためには、製造部門でのCO₂排出削減といった部分最適の視点ではなく、原料採取、製造、流通、使用を経て、リサイクル・廃棄に至るライフサイクル全体を俯瞰した全体最適の視点からの対策が重要。
- ◆LCA的視点から化学製品・技術の開発・普及の推進に取組み、サプライチェーンを通じて社会全体のCO₂排出削減に貢献する。

化学産業としてのLCAの取組み



Innovations for Greenhouse Gas Reductions
A life cycle quantification of carbon abatement solutions enabled
by the chemical industry



JULY 2009

ICCA(国際化学工業協会協議会)



日化協(日本化学工業協会)



2009年にICCAから、2011,2012年に日化協から化学製品のライフサイクル評価事例を、2012年に削減貢献量算定のガイドラインを公表

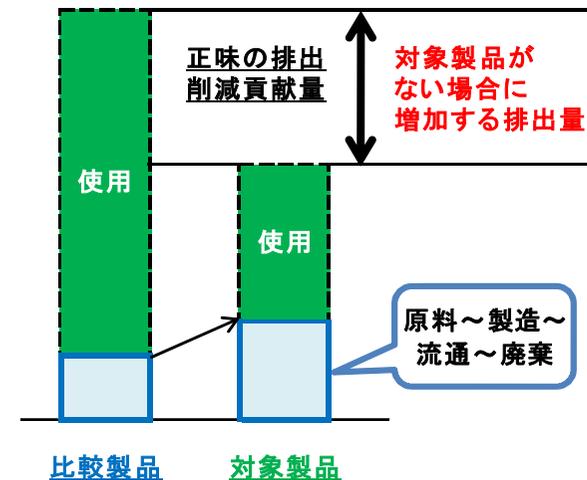
CO₂ 排出削減貢献量の定義

cLCAの評価方法（正味の排出削減貢献量算出）

cLCA (carbon Life Cycle Analysis) の概念



ライフサイクルでの発生量

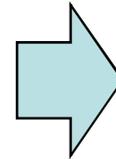


- ・ cLCAとは、原料採取、製造、流通、使用、廃棄の各工程で排出されるCO₂を合計しライフサイクル全体での排出量を評価することである。
- ・ 本cLCAにて算定したCO₂排出量を2つの製品で比較し、その差分をCO₂ 排出削減貢献量として算定する。

LCAの透明性・信頼性の確保

算定結果の透明性・信頼性 への疑問・課題

- ① cLCA手法を使ってCO₂排出削減貢献量を算定する上で、統一した基準がなく、算定者の判断に委ねられていた。
- ② ①に由来する手法・算定方法の違いによる結果のバラツキが発生していた。
- ③ 算定数値の一人歩き



統一基準 ガイドラインの作成

化学産業がcLCA手法を使ってCO₂排出削減貢献量を算定する手段の統一基準を提示し、実践上の留意事項を抽出・整理する。

手法・算定方法の違いによる結果のバラツキを防止し、cLCAの透明性、信頼性を高める。



国際標準化へ(まず化学分野で)

CO₂排出削減貢献量算定のガイドラインの概要

- ◆ ガイドラインの目的・使い方
- ◆ 用語の定義
- ◆ cLCA評価の基本的な考え方(中間財・最終製品)
- ◆ CO₂排出削減貢献量の算定方法(基本形・簡易法)
- ◆ CO₂排出削減貢献量算定における諸条件の設定
 - ・比較製品選定の要件(製法が異なる・代替技術が異なる)
 - ・貢献製品とする範囲の特定
 - ・評価対象製品の市場規模・普及率等の条件設定方法(現在・過去・将来予測)
 - ・評価年と製品の生産・使用期間の設定方法
- ◆ データの透明性、信頼性、妥当性
(一次・二次データ、製品使用段階に関する算定条件、地域性、代表データ及び出典)
- ◆ 寄与率
- ◆ CO₂排出削減貢献量及び削減貢献の度合い活用に当たっての留意点
- ◆ 算定結果の信頼性確保(妥当性の確認)

日本の製品・技術による 世界におけるGHG削減への貢献(ポテンシャル)

分野	事例	削減効果	削減ポテンシャル 万トン-CO2/年
製造技術	イオン交換膜法 か性ソーダ製造技術	電力消費原単位改善	650
素材・製品	逆浸透膜による海水淡水化技術*	蒸発法代替による 省エネ	17,000
	自動車用材料(炭素繊維)*	軽量化による 燃費向上	150
	航空機用材料(炭素繊維)*	軽量化による 燃費向上	2,430
	エアコン用DCモータの制御素子*	モータの効率向上	19,000
代替フロン 等無害化	排ガス燃焼技術による代替フロン 等3ガスの排出削減	GHGの排出削減	2,000
			約40,000

* 出典: 日化協 「国内における化学製品のライフサイクル評価」、「CO₂排出削減貢献量のガイドライン」に基づき算定

技術例としては、日本企業のシェアが70%以上のものを記載