

ライフサイクルアセスメント（LCA）事例集

I 2009 年度自主行動計画 評価・検証 結果及び今後の課題等

(平成 22 年 3 月 31 日 産構審小委員会・中環審専門委員会)

省エネルギー製品・サービス等を通じた貢献【29 業種より報告】	- 1 -
LCA 的観点からの評価<21 業種より報告>	- 2 -
製品開発による運輸部門への貢献【11 業種から報告】	- 4 -

II 環境自主行動計画<温暖化対策編>2009 年度フォローアップ結果<2008 年度実績>

(2009 年 11 月 17 日 (社)日本経済団体連合会)

II-1 <概要版>	- 5 -
製品・サービスの LCA	- 5 -
II-2 <個別業種>	- 7 -
電力	- 7 -
石油	- 9 -
ガス	- 10 -
鉄鋼	- 13 -
化学	- 14 -
セメント	- 16 -
電機・電子	- 22 -
建設業・土木・建築	- 25 -
自動車	- 25 -
自動車部品	- 25 -
住宅	- 26 -
板硝子	- 26 -
アルミニウム	- 27 -
清涼飲料工業	- 28 -
III 個社の取り組み	- 29 -
パナソニック株式会社	- 29 -
トヨタ自動車株式会社	- 32 -
東レグループ	- 34 -
富士通	- 35 -

I 2009 年度自主行動計画 評価・検証 結果及び今後の課題等

(出典： 産業構造審議会環境部会地球環境小委員会、中央環境審議会地球環境部会自主行動計画フォローアップ専門委員会「2009 年度自主行動計画 評価・検証 結果及び今後の課題等」平成 22 年 3 月 31 日)

省エネルギー製品・サービス等を通じた貢献【29 業種より報告】

【普及が進められている製品例】

製品名	概要	取り組み業界
高効率給湯器 エコキュート	累積普及台数 200 万台 (2009 年 10 月末) CO ₂ 排出量約 140 万 t-CO ₂ の削減効果	電気事業連合会
ガスエンジン給湯器 エコウィル	販売実績 7.9 万台 従来の給湯器+火力発電より約 32%の CO ₂ 削減効果	日本ガス協会
省エネ機器	省エネ機器の開発と普及促進により 2,600 万 t-CO ₂ の削減効果 (政府試算-業務・家庭部門におけるトップランナー機器の効果)	電機・電子 4 団体
複層ガラス	戸建は戸数で 90.5%普及。共同住宅は戸で 43.6%普及(板硝子協資料)。加重平均で住宅の複層硝子普及率は面積で 64.7%普及している(新築建設分のみ)。CO ₂ 削減効果は 193 千 t-CO ₂ /年と推定される。	板硝子協会
節水型便器	従来型(13ℓ)に比べ、水の消費量を 5~6ℓに減少させることで CO ₂ 排出量を削減	日本衛生設備機器工業会
断熱材 塩ビ複層窓サッシ	発砲スチレンフォーム等の断熱材や塩ビ複層窓サッシの普及により、住宅の省エネルギーに貢献	日本化学工業協会
高効率溝付銅管	エアコン用熱交換機に使用される銅管を高効率溝付銅管に置き換えた場合、2008 年度で 2,587 万 t-CO ₂ の削減効果が見込める。	日本伸銅協会
省エネOA機器	省エネルギー機器(OA 機器等)のリース取引を推進することにより、CO ₂ 排出量を削減	リース事業協会

<報告のあった業種(29 業種)>

電気事業連合会、石油連盟、日本ガス協会、石油鉱業連盟、日本自動車部品工業会、電機・電子 4 団体、日本工作機械工業会、日本建設機械工業会、日本ベアリング工業会、板硝子協会、日本衛生設備機器工業会、日本ガラスびん協会、日本製紙連合会、セメント協会、日本化学工業協会、日本ゴム工業会、日本伸銅協会、日本染色協会、プレハブ建築協会、日本チェーンストア協会、日本フランチャイズチェーン協会、日本百貨店協会、日本 DIY 協会、日本チェーンドラッグストア協会、日本貿易会、日本 LP ガス協会、情報サービス産業協会、リース事業協会、大手家電流通懇談会

LCA 的観点からの評価<21 業種より報告>

業種	施策	効果
石油連盟	・自動車燃料について硫黄分 10ppm 以下のサルファーフリー化	・新型エンジンや最新排ガス後処理システムとの組み合わせにより自動車側の燃費が改善、CO ₂ 排出量削減に繋げることが可能。 ・サルファーフリー軽油の導入による排ガス性能の向上により燃費の良いディーゼル乗用車が普及すれば、運輸部門における更なる CO ₂ 削減効果が期待可能。
日本自動車工業会・ 日本自動車車体工業会	・燃費性能の向上	・我が国全体の CO ₂ の削減に繋がる。
日本自動車部品工業会	・開発設計者を支援する「製品環境指標ガイドライン」を作成、LCA 的観点からの CO ₂ 排出量の算出方法を紹介	
日本産業車両協会	・エンジン式フォークリフトからバッテリー式フォークリフトへの更新	・2008 年度のフォークリフト使用による CO ₂ 排出量を 1998 年度比 12%削減達成。
日本建設機械工業会	・20t クラス新型油圧ショベルの導入 ・排ガス対応エンジンへの切り替えに合わせた新制御システムの導入等	・ライフサイクルにおける CO ₂ 排出量が 8.0%削減。 ・燃費改善により使用段階での排出量が約 10%削減。
日本ベアリング工業会	・転がり軸受けの LCA 調査・研究結果を 2004 年 3 月に公表	
板硝子協会	・Low-E 複層ガラス等の高断熱複層ガラスの普及促進	・冷暖房負荷の低減により CO ₂ 削減が可能。
日本衛生設備機器工業会	・使用時の洗浄水量が少ない節水型便器の導入	・洗浄水の造水及び下水処理時の CO ₂ 排出量削減が実現可能。
日本ガラスびん協会	・リターナブルびんの導入 ・ガラスびんの 10%~26%軽量化	・1 回使用と比べ、5 回使用で 69%、20 回使用で 82%の CO ₂ が削減出来る。約 48 億本で試算すると、5 回使用で約 64.8 万 t の CO ₂ 削減。 ・合計 CO ₂ 排出量が約 9~23 万 t (10~25%)削減可能。
日本鉄鋼連盟	・高機能化鋼材の導入	・1990~2008 年度までに製造した高機能化鋼材は、2008 年度の断面で 851 万 t CO ₂ の排出削減を達成。 ・2003~2008 年度に輸出された高機能化鋼材は、海外で 2008 年度単年度の断面で 636 万 t CO ₂ の排出削減を達成。
日本化学工業協会	・乗用車や旅客機への炭素繊維の採用 ・アルミサッシ単版ガラス窓から樹脂サッシ Low-E 複層ガラス窓への更新	・10 年のライフサイクルで、炭素繊維 1t あたり自動車は 70t、航空機で 1400t の削減効果。日本の乗用車(保有台数 4200 万台)や旅客機(保有台数 430 機)に炭素繊維が採用されれば、年間 2200 万 t の削減と推定。 ・一戸建ての場合で 1,042kg/年、マンションの場合で 298kg/年、日本全体で年間約 3,500 万 t の CO ₂ 削減効果との試算。
セメント協会	・道路の舗装をアスファルトからコンクリートへ転換	・大型車の燃費は 0.8~4.8%節約可。幹線道路が全てコンクリート舗装だとすれば、CO ₂ 削減量は年間 27~161 万 t と推定。
石灰製造工業会	・都市ごみ焼却場等での高反応性消石灰の使用	・石灰使用量の低減による輸送量の低減が可能。

日本ゴム工業会	<ul style="list-style-type: none"> ・低燃費タイヤの使用 ・製品の軽量化 ・ランフラットタイヤ(空気圧が失われても所定のスピードで一定距離を安全に走行出来るタイヤ)の導入によるスベアタイヤの削減 ・リトレッドタイヤ(更生タイヤ)の活用 ・ユーザー向けのタイヤの安全点検実施による適正空気圧の普及 ・石油外資源タイヤの開発 ・屋根の遮熱塗装 	<ul style="list-style-type: none"> ・燃費の向上によるガソリン使用量の削減。 ・タイヤ生産本数の削減による生産エネルギー・原料の節約。 ・生産エネルギーの削減、廃棄時のCO₂排出抑制。 ・エネルギーロスをなくし、燃費向上、耐久性が向上。 ・石油資源の節約、廃棄時のCO₂排出抑制。 ・空調消費電力量の削減。
日本電線工業会	<ul style="list-style-type: none"> ・電線、ケーブルの導体サイズアップ(2~3ランク) ・使用電圧の昇圧(AC100V→200V) 	<ul style="list-style-type: none"> ・メタル電力電線の通電使用時のCO₂排出量抑制。
日本アルミニウム工業会	<ul style="list-style-type: none"> ・アルミ製パネル(フード、ルーフ、扉) 	<ul style="list-style-type: none"> ・製造時と走行時の合計で、アルミ製パネル1kgあたり11.2kg-CO₂の削減効果。2008年から2010年の間に自動車パネル材の製造量は10万tの増加が見込まれ、10万kmの走行を前提とすると、パネル製造時には約11万t-CO₂が排出されるが、走行で66.31万t-CO₂の削減が可能。
日本伸銅協会	<ul style="list-style-type: none"> ・エアコンへの高性能溝付銅管の採用 	<ul style="list-style-type: none"> ・エアコンの寿命を10年、年間稼働時間を4319時間とすると、エアコン1台2015kg-CO₂の排出削減。

日本染色協会	<ul style="list-style-type: none"> ・形態安定加工による寸法変化の防止 ・高堅ろう度加工による変色・退色の防止 	<ul style="list-style-type: none"> ・繊維製品を長期間にわたり使用出来るようになる。
プレハブ建築協会	<ul style="list-style-type: none"> ・住宅の省エネ対策の実施(住宅品確法省エネ対策等級4相当を越える戸建住宅の普及、太陽光発電システム、高効率給湯器、燃料電池及び家庭用ガスエンジンコージェネレーションシステム等の導入) 	<ul style="list-style-type: none"> ・対策を実施しない場合と比べ、平均して年間で世帯あたり約1t-CO₂(22.1%)の削減。ライフサイクル全体では約15.4%の削減効果。
日本フランチャイズチェーン協会	<ul style="list-style-type: none"> ・清涼飲料のカーボンフットプリントにつき検討中 	
日本LPガス協会	<ul style="list-style-type: none"> ・LPガスを含めたエネルギー利用のLCA調査を実施 	

<報告のあった業種(21業種)>

石油連盟、日本自動車工業会・日本自動車車体工業会、日本自動車部品工業会、日本産業車両協会、日本建設機械工業会、日本ベアリング工業会、板硝子協会、日本衛生設備機器工業会、日本ガラスびん協会、日本鉄鋼連盟、日本化学工業協会、セメント協会、石灰製造工業会、日本ゴム工業会、日本電線工業会、日本アルミニウム協会、日本伸銅協会、日本染色協会、プレハブ建築協会、日本フランチャイズチェーン協会、日本LPガス協会

製品開発による運輸部門への貢献【11 業種から報告】

<製品開発事例>

業種	開発製品	概要
(1) 石油連盟	バイオマス燃料の導入	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオエタノールをブレンドしたバイオガソリン（バイオ ETBE 配合）の販売を 2007 年 4 月より開始。 ・バイオガソリン販売 SS 数は約 940 箇所（2009 年 8 月 1 日現在）
	ガソリン・軽油のサルファーフリー化	<ul style="list-style-type: none"> ・ガソリン・軽油の硫黄分 10ppm 以下のサルファーフリー自動車燃料は、新型エンジンや最新排ガス後処理システムとの組合せで自動車側での燃費が大幅に改善。
	省燃費型エンジンオイルの開発	<ul style="list-style-type: none"> ・省燃費性能に優れたエンジンオイルの開発に取り組む。
(2) 日本自動車工業会・日本自動車車体工業会	新車燃費の向上	<ul style="list-style-type: none"> ・自工会会員各社は継続的な技術開発により、新車燃費の向上に不断の努力を行っている。具体的には、新車販売ガソリン乗用車の平均燃費は過去 10 年以上に渡り向上を続けており、2008 年度は 16.9 km/L（2007 年度 16.2 km/L）を実現している。
(3) 日本自動車部品工業会	自動車部品における燃費向上への製品開発	<ul style="list-style-type: none"> ・ピストンの低フリクション、燃焼効率改善、軽量化により従来製品比 25g/km/個 CO₂削減。 ・A/T の多段化、CVT 化、停止時自動ニュートラル化により従来製品比 71 万 t-CO₂/年削減 等
(4) 日本ベアリング工業会	自動車用超低トルク高性能円すいころ軸受高性能化	<ul style="list-style-type: none"> ・回転トルク 80%低減、40%軽量化で、燃費を約 2% 向上させ、CO₂削減に貢献。
(5) 日本ガラスびん協会	びんの軽量化	<ul style="list-style-type: none"> ・びんの軽量化による積載重量の軽減。
(6) 日本鉄鋼連盟	自動車用高強度鋼板の製造	<ul style="list-style-type: none"> ・1990 年から 2008 年までに製造した高機能鋼材使用による CO₂削減量は約 851 万トン。
(7) 日本化学工業協会	炭素繊維	<ul style="list-style-type: none"> ・炭素繊維を 1 トン製造する際に排出する CO₂は 20 トン。10 年のライフサイクルで見ると、炭素繊維 1 トンあたり、自動車は 70 トン、航空機で 1400 トンの削減効果。 ・日本の乗用車（軽自動車を除く保有台数 4,200 万台）や旅客機（保有台数 430 機）に炭素繊維が採用され、軽量化による燃費向上が図られれば、削減効果は約 2,200 万 t-CO₂と推定。
(8) 石灰製造工業会	高反応性消石灰の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・従来品に比べ 6 割の重量となり、トラックによる運搬効率が向上（トラック 5 万台の運搬量削減）。
(9) 日本ゴム工業会	低燃費タイヤの生産・販売 自動車部品の軽量化、 ランフラットタイヤ開発	<ul style="list-style-type: none"> ・自動車燃費の向上。 ・ランフラットタイヤ導入によるスペアタイヤ削減（軽量化及び生産・廃棄段階での CO₂削減）
(10) 日本アルミニウム協会	自動車へのアルミ製パネル (フード・ルーフ・扉等)	<ul style="list-style-type: none"> ・2008 年から 2010 年の間に自動車パネル材の製造量は 100 千 t 増加すると見込まれているが、アルミ製パネルを採用した場合、製造時の CO₂ 排出量（111.2 千 t）よりも自動車走行時（10 万 km）の削減量（663.1 千 t）の効果が大きい。

II 環境自主行動計画<温暖化対策編>2009 年度フォローアップ結果 <2008 年度実績>

II-1 <概要版>

(出典：社団法人日本経済団体連合会「環境自主行動計画<温暖化対策編>2009 年度フォローアップ結果 概要版<2008 年度実績>」2009 年 11 月 17 日)

製品・サービスの LCA

(4) LCA (ライフサイクルアセスメント) 的観点からの取組み

省エネルギー型の製品やサービスの提供を通じて、温室効果ガスの排出削減に間接的に企業は貢献している。特に、LCA 的観点からの評価を通じた省エネの推進や、従来価値がないとされてきた廃棄物の熱エネルギーや原料としての利用増大、企業が持つ省エネのノウハウや技術を総合的に活用する ESCO (エネルギー・サービス・カンパニー) 事業の着実な成長など、多面的な取組みが進みつつあることも注目に値する。

(参考) 製品やサービス等を通じた貢献など LCA 的観点からの取組み事例

製品	概要	CO2 削減効果	
家電製品	トップランナー基準で設定された目標基準値を上回る省エネ性能を備えた製品を市場投入	業務・家庭部門での効果は 2,600 万 t-CO2 (政府試算)	
	品目	エネルギー効率改善の目標値	実績
	カラーテレビ	16.4% (1997→2003 年度)	25.7%
	ビデオレコーダー	58.7% (1997→2003 年度)	73.6%
	エアコン	66.1% (1997→2004 冷凍年度)	67.8%
	電気冷蔵庫	30.5% (1998→2004 年度)	55.2%
電気冷凍庫	22.9% (1998→2004 年度)	29.6%	
高性能化鋼材	通常の鋼材に比べて、製造段階の使用エネルギーが増加するが、変圧器や耐熱ボイラーなどの使用段階で省エネ効果を発揮	2008 年度で約 1,487 万 t-CO2/年	
炭素繊維	炭素繊維は、製造時に高温で繊維を熱処理するため、従来素材に比べて素材製造時に多くのエネルギーを消費するが、炭素繊維を自動車や航空機に採用すると、軽量化による燃費向上が図られ、ライフサイクルでの環境負荷を大幅に低減できる。	製造時に 20t-CO2 を排出するが、10 年のライフサイクルでは、自動車で 70t-CO2、航空機で 1,400t-CO2 の削減効果 (いずれも炭素繊維 1t あたり)。 仮に日本の乗用車 (軽自動車を除く保有台数 4,200 万台) や旅客機 (保有台数 430 機) に採用された場合、約 2,200 万 t-CO2 の削減効果	
バイオマス自動車燃料	京都議定書上カーボンニュートラル効果のある植物由来のバイオエタノールを、バイオ ETBE としてガソリンに配合し「バイオガソリン」として販売	2010 年度において原油換算 21 万 kl/年に相当する CO2 削減効果	
高効率給湯機 (エコキュート)	大気熱を回収し、給湯の熱エネルギーとして利用する CO2 冷媒のヒートポンプシステム。	2008 年度までの累積削減量：約 128 万 t-CO2 日本の民生部門および産	

		業部門の加熱、空調用途に普及した場合、約 1.3 億 t-CO ₂ /年の CO ₂ 削減効果 (2007 年度の日本の CO ₂ 排出量約 10%に相当)
複層ガラス	住宅窓を単層ガラスから複層ガラスに取り替えることで、断熱性が向上し、冷暖房費は約 40%削減できる。新設住宅への複層ガラスの戸数普及率の推定値は、戸建 84.1%、共同建 45.9% (2008 年度)。	2008 年度時点で、19.3 万 t-CO ₂ /年の削減効果
清涼飲料容器の軽量化と内製化	PET ボトルの内製化比率の拡大により、PET ボトル納入輸送の際に発生する排出量を削減できる。 容器の軽量化により、ボトル製造・輸送時の CO ₂ 排出量を削減できる。	4,000t 分の軽量化により、CO ₂ 削減効果は 6,000t-CO ₂ 。 (PET 原料 CO ₂ 排出量が 1.5kg-CO ₂ /kg の場合)