

自動車製造業における地球温暖化対策の取り組み

2016年12月27日

一般社団法人 日本自動車工業会
一般社団法人 日本自動車車体工業会



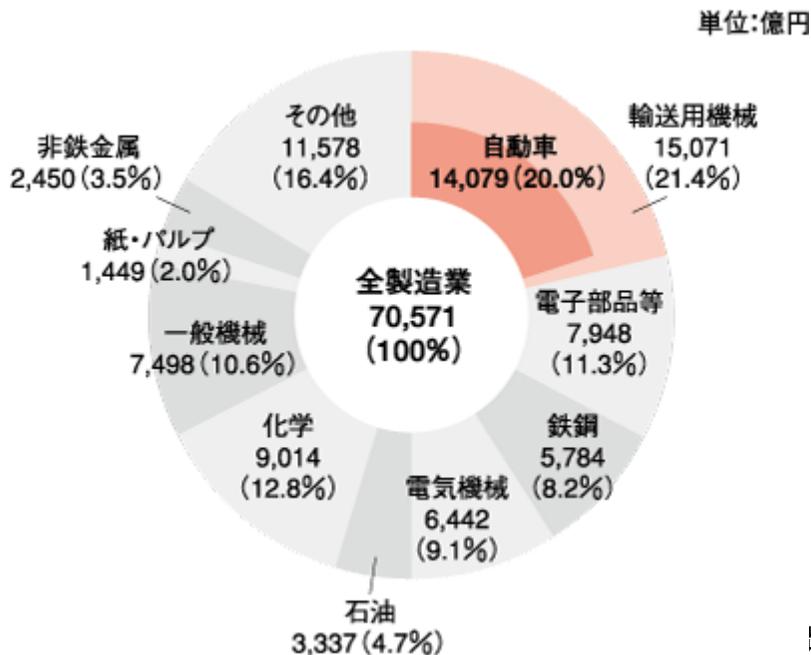
自動車製造業の概要	1
低炭素社会実行計画について	6
CO ₂ 排出量・原単位の推移	10
エネルギー使用量・原単位の推移	11
2015年度に実施した主なCO ₂ 削減対策の効果 (省エネ取組事例)	12
(参考) 製品等による低炭素社会構築への貢献	15
まとめ	23

自動車製造業の概要

1) 国内における産業規模

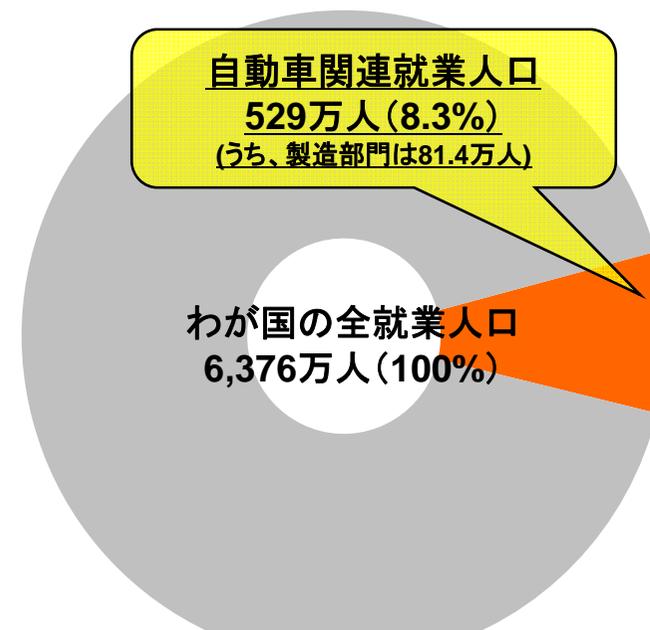
- ◆ 自動車産業は製造・販売をはじめ整備・資材など各分野にわたる広範な関連産業を持つ総合産業
- ◆ 設備投資額や研究開発費は日本経済の中で大きな割合を占める
- ◆ 自動車関連産業に直接・間接に従事する就業人口は約529万人

主要製造業の設備投資額(2015年度計画額)



出典: 日本政策投資銀行「全国設備投資計画調査」

自動車関連産業と就業人口



出典: 総務省「労働力調査(平成27年平均)」、
経済産業省「平成26年工業統計表」「平成24年簡易延長産業連関表」
等

自動車製造業の概要

1. 自主取組参加企業数

57社(全202社中):売上高による市場カバー率は約99%
(内訳:自工会14社, 車工会39社, その他4社※)
※自工会ブランドの車の製造や、技術開発を業とする事業者

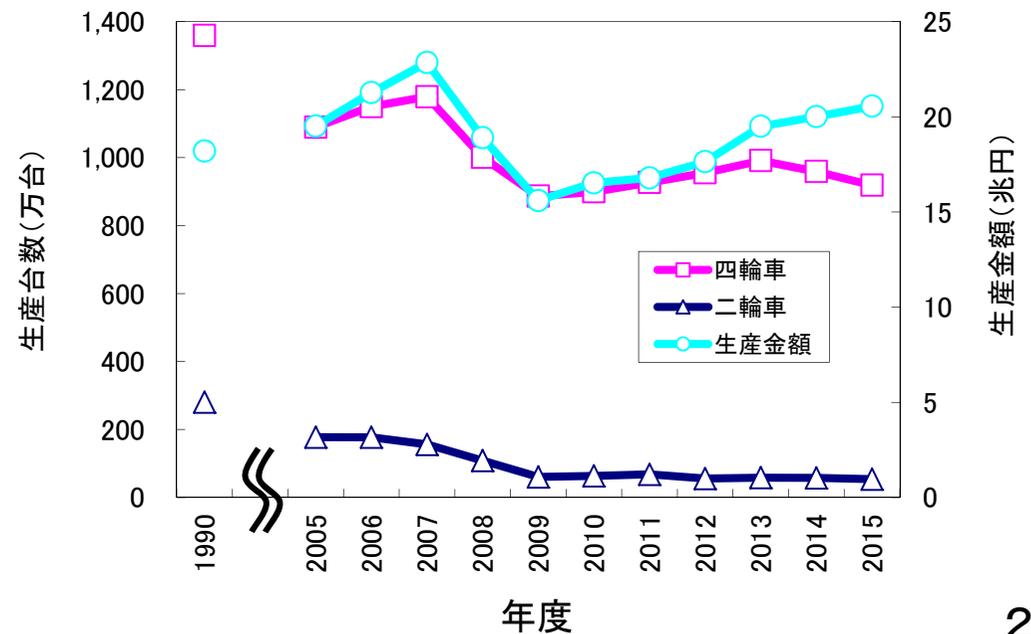
2. 会員企業の製品

四輪車、二輪車、四輪車・二輪車部品、
商用車架装物

3. 生産台数と生産金額(2015年度)

生産台数	四輪車	約	919万台
	二輪車	約	54万台
生産金額		約	20.6兆円

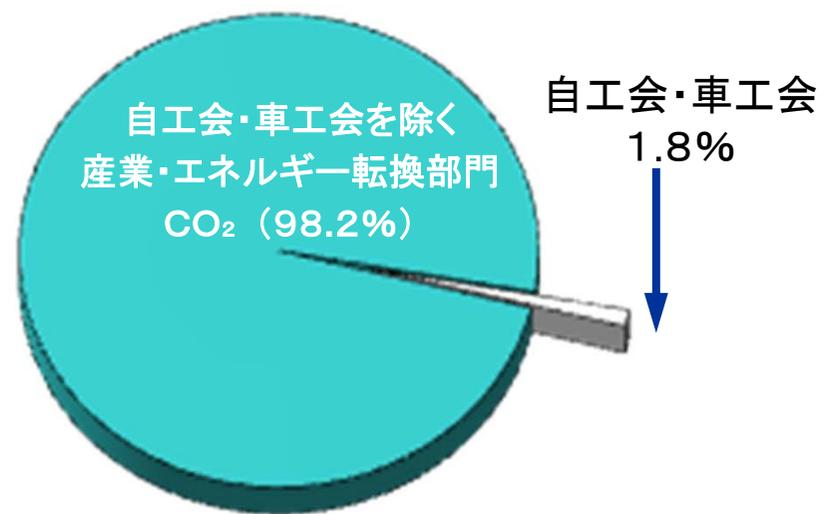
四輪車・二輪車生産台数と生産金額の推移



自動車製造業の概要

4. 経団連自主行動計画での位置付け

経団連自主行動計画において産業・エネルギー転換部門で、自動車製造部門が占めるCO₂排出量の割合は約1.8%



(2014年度)

自動車の生産工程

1) 車両工場の工程概要

【プレス】



鋼板を切断、プレスしてルーフ、ドアなどのパネル部品を生産

【車体】



プレス加工された各パネルを溶接によりボディの形に組立

【塗装】



洗浄されたボディに電着、中塗、上塗を焼付ける

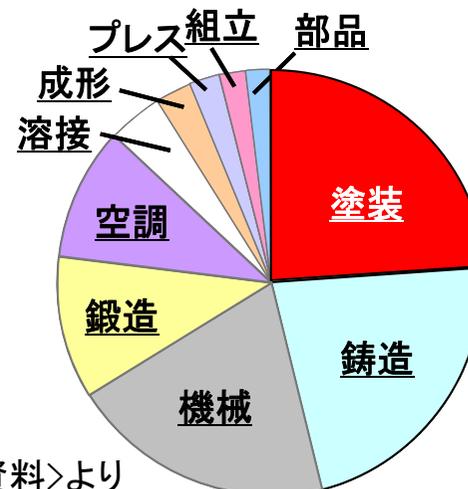
【組立】



エンジン、ミッション、計器類、バンパー、駆動用バッテリーなど内外装部品を取り付け

【工程別CO₂排出量割合】

各社により内製化率・自動化率等が異なり、CO₂排出状況は各社により異なる



<トヨタ自動車資料>より

2) パワートレイン工場の概要

【鋳造】



鉄やアルミを溶解して型に流し込み
シリンダーブロックやシリンダーヘッドなどの
部品を成形



【鍛造】



鋼材を誘導過熱し高圧プレスで
成型してクランクシャフトなどの部品を
成形

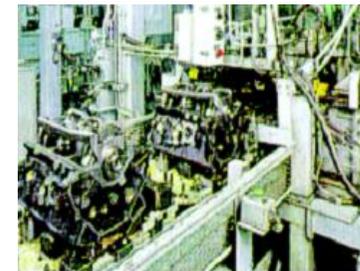


【機械加工】



鋳造や鍛造工程などで
成形された部品を切削
加工しエンジン部品を
生産

【エンジン組立】



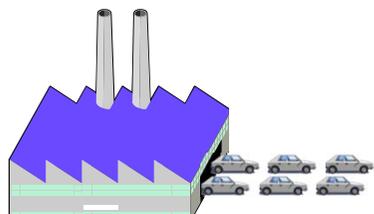
工場内で生産された各部
品及びサプライヤーからの供
給部品を組立



低炭素社会実行計画：参加企業における対象範囲について

【自主行動計画】（～2012年度）

自動車・二輪・同部品を製造する事業所、及び商用車架装を行う事業所



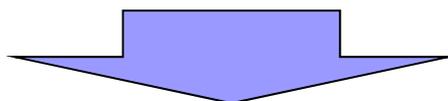
自動車工場



エンジン等
部品工場

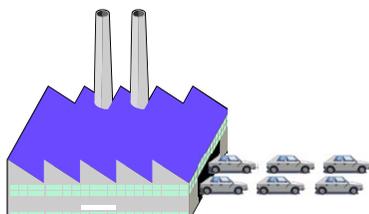


車体架装工場

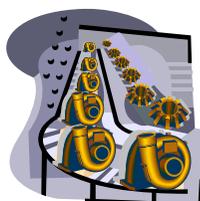


【低炭素社会実行計画】

上記に加え、自動車製造に関わるオフィス・研究所も追加し、対象範囲を拡大



自動車工場



エンジン等
部品工場



車体架装工場

+



オフィス



研究所

※省エネ法の第1種、第2種エネルギー指定事業所を基本対象とする
ただし、第1種、第2種に満たない事業所であっても、参加することを可とする

低炭素社会実行計画：2020年度新目標について

【目標設定の考え方】

目標指標：CO₂排出総量

生産している製品が部品～二輪～大型車等様々であり、
また各社の工程も多様であるため、各社共通の適切な原単位目標の設定は困難

設定方法：2005年の台当り原単位(※1)に2020年生産台数を乗じ、次世代自動車生産時CO₂増を加算(※2)したBAUから、省エネ努力分を減じて、目標値を算出

※1：2020年の生産金額の想定が困難なため、台当り原単位を便宜上使用

※2：次世代自動車は従来車に比べ+20%CO₂が増加

前提条件：①2020年生産台数 960万台

(設定の根拠はP9) ②2020年次世代自動(駆動用バッテリー搭載)車比率 26%

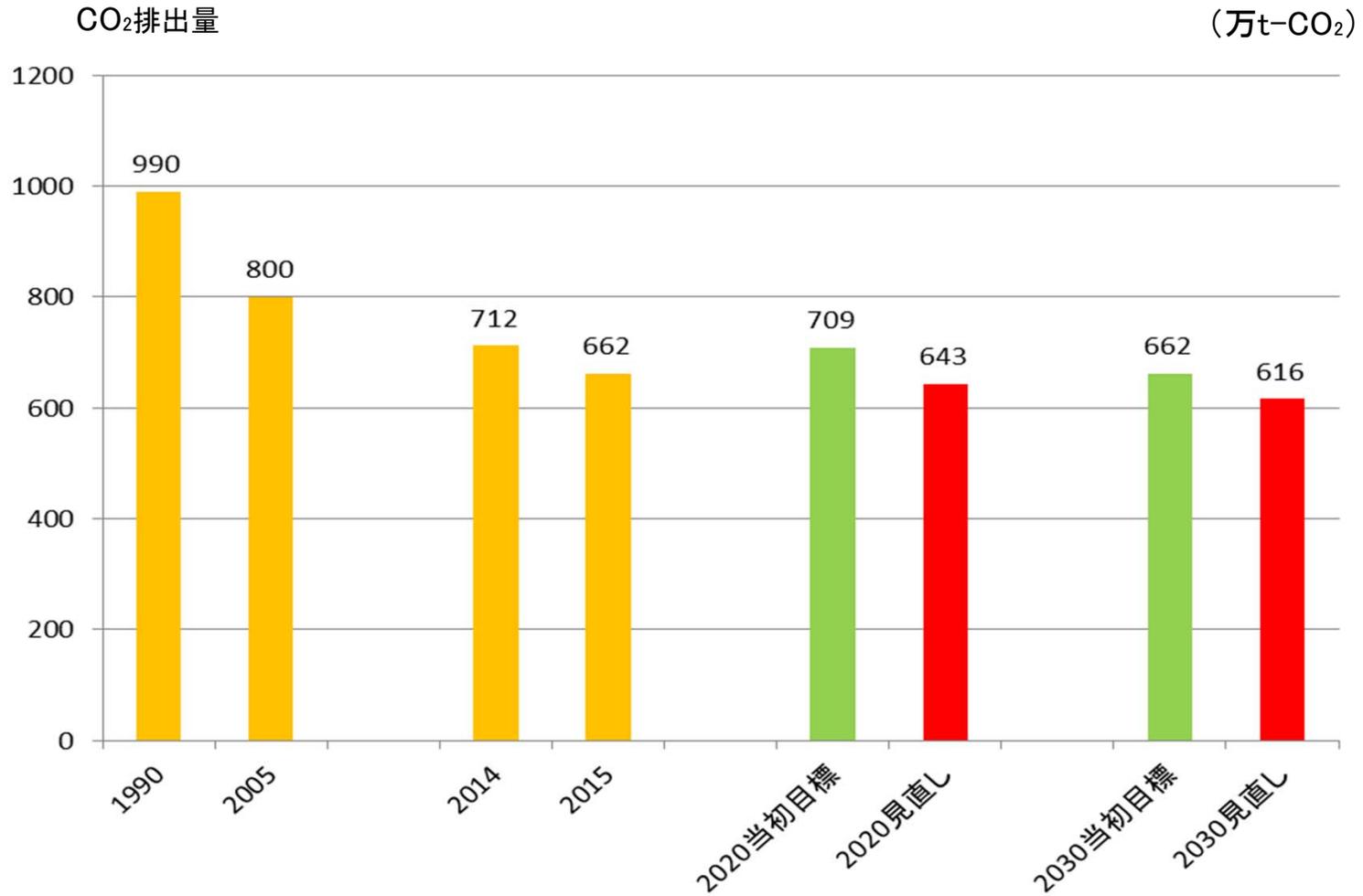
③省エネ努力 140万t-CO₂

目標値の位置づけ

：従来の自主取組でも行ってきたように、取り巻く情勢及び取組み状況に応じて、自ら目標値を見直していく

2020、2030年度 目標

2020年度目標： 643万t-CO₂ 2030年度目標： 616万t-CO₂



目標見直し前提条件の整理

①生産台数 1170万台→960万台(20年度)、1049万台(30年度)

2015年度の生産台数919万台に2012年度(低炭素社会実行計画の開始年)から2015年度までの平均経済成長率0.885%を乗じて算出

②次世代自動車比率 18%→26%(20年度)、45%(30年度、変更なし)

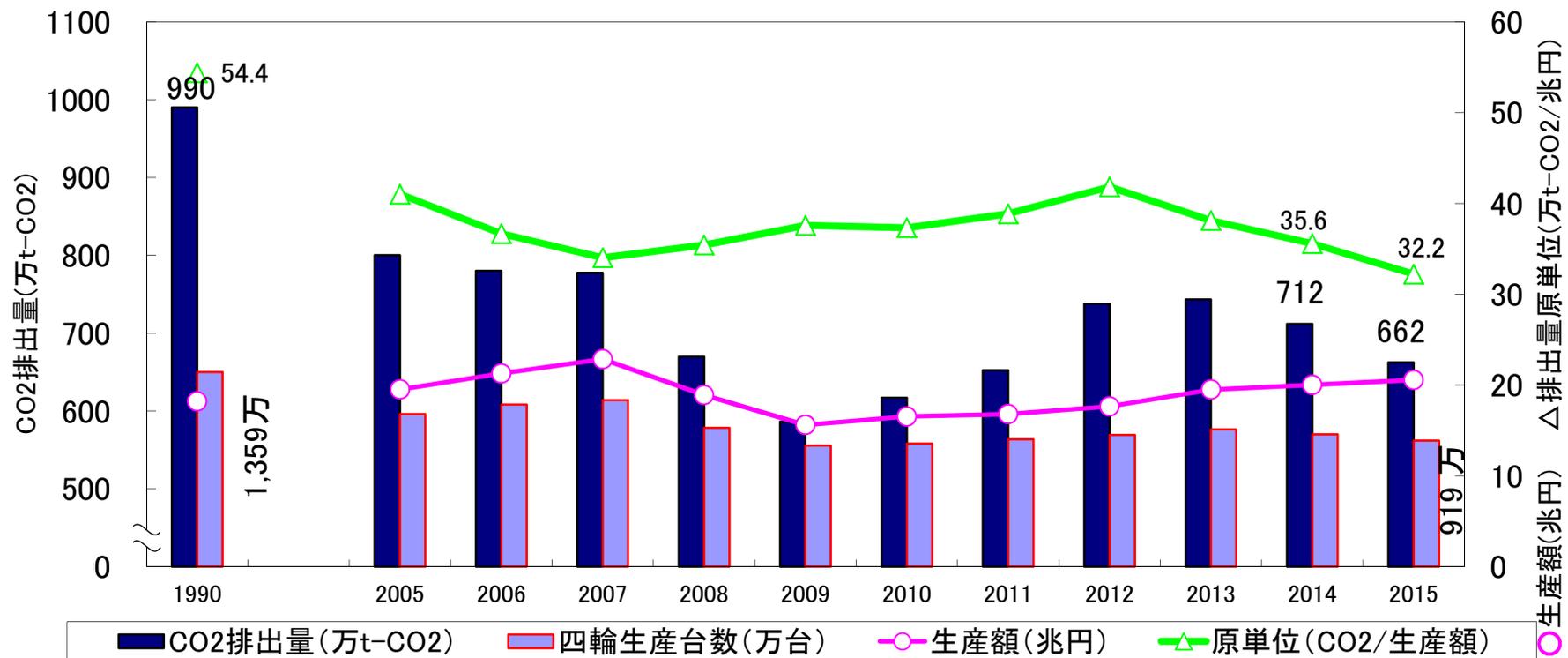
経産省の次世代自動車戦略による2030年度の国内乗用車販売に占める次世代自動車比率は50～70%(内5%はクリーンディーゼル)となっており、下限の50%から駆動用バッテリーを搭載していないクリーンディーゼルの5%を除いた45%を2030年度の次世代車比率と設定し、2015年度の16.6%から30年度の45%に向かって均等に増加すると設定

③自助努力 93万t-CO₂→140万t-CO₂(20年度)、167万t-CO₂(30年度、変更なし)

2015年までの対策積み上げ量110万t-CO₂に今後早期の着手が想定される対策量30万t-CO₂を加算

2015年度実績 CO₂排出量(実排出係数)・原単位の推移

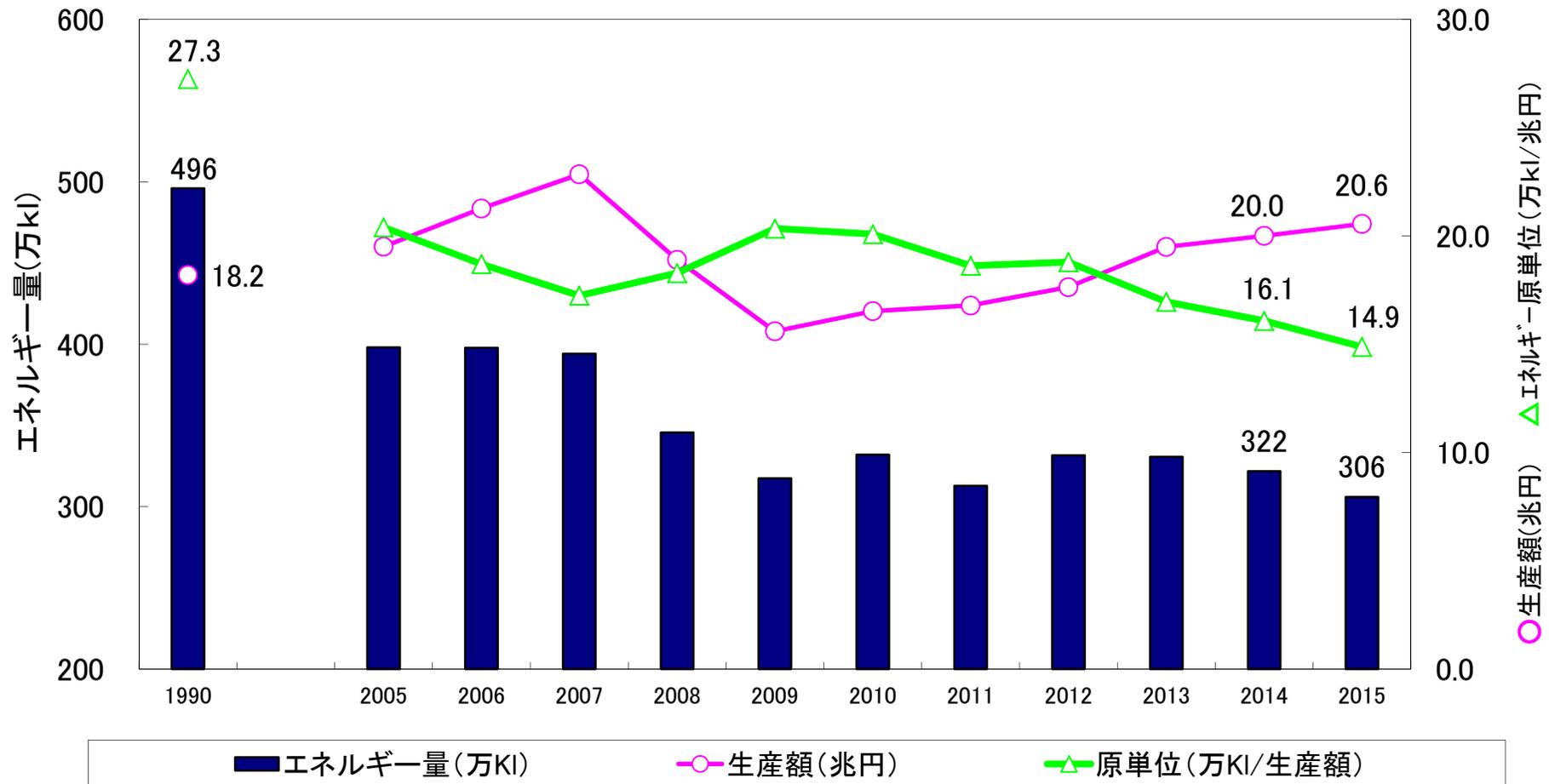
- 2015年度CO₂排出量(実排出係数)は662万t-CO₂となった。2011年震災以降、電力係数の上昇により増加傾向にあったが、13年度より減少
- CO₂原単位についても、リーマンショックによる稼働率低下及び原発停止による電力係数悪化に伴い2008年度以降悪化していたが、生産額が増える中、各社の省エネ努力により着実に改善している(なお、当業界は活動量に生産金額を使用しており、付加価値分も含まれる)
- 近年、燃費性能に優れた次世代車や自動ブレーキ(衝突被害軽減ブレーキ)といった予防安全装置等の普及により高付加価値化の傾向にある



2015年度実績 エネルギー使用量・原単位の推移

2015年度エネルギー使用量は306万klとなり前年度より減少。原単位は、14.9万kl/兆円となり、前年度に対し約7%改善

最も効率よく生産した前年度に対しても改善。各社の省エネ努力が表れている



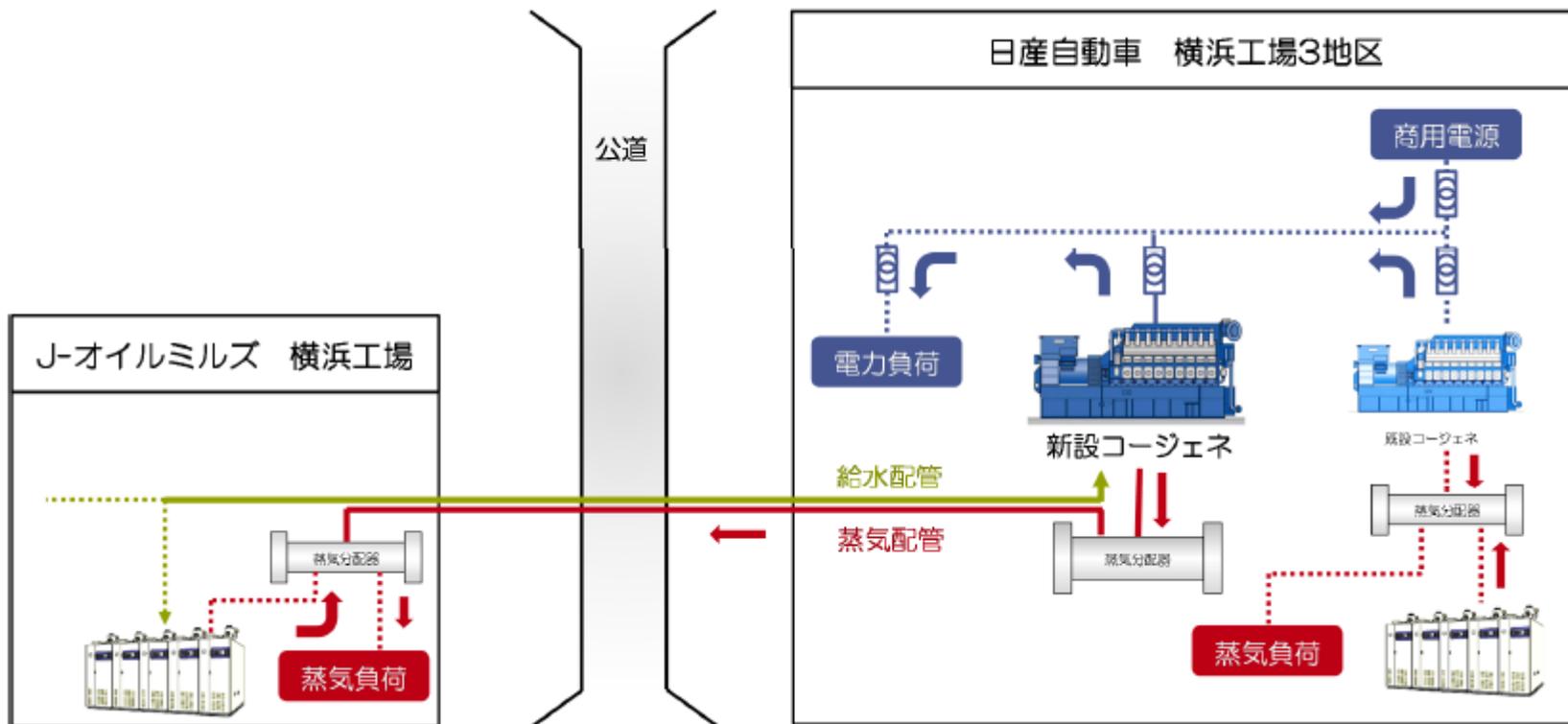
2015年度に実施した主なCO₂削減対策の効果

	(万t-CO ₂)
エネルギー供給側の対策 蒸気配管放熱ロス対策、高効率変電設備の導入及び更新、 高効率コンプレッサーの導入、エアー蒸気送気圧の低減、 コージェネ設備の導入、同設備の高効率化等	1.5
エネルギー使用側の対策 蒸気／エアレス化、エアー漏れ低減、エアーブロー短縮、排気ファン・冷却ファンのインバータ化 照明設備の省エネ、溶解炉・乾燥炉の効率最適化、廃熱回収、 溶接チップ整形機導入による溶接電力低減、塗装乾燥炉排熱回収装置導入、 工程改善、節電対策、エネルギー見える化 他	6.0
エネルギー供給方法、運用管理技術の高度化 操業改善(効率的操業他)、非稼働時のエネルギー低減、空調・冷凍機の統廃合、 エアー・蒸気の送気圧力低減、コンプレッサー制御の変更、配管見直し、 塗装ブースの炉体省エネ改善 等	1.9
生産ラインの統廃合および集約	0.9
燃料転換	0.1
オフィス等その他	0.9
合 計	11.4

<取組み事例・・・①>

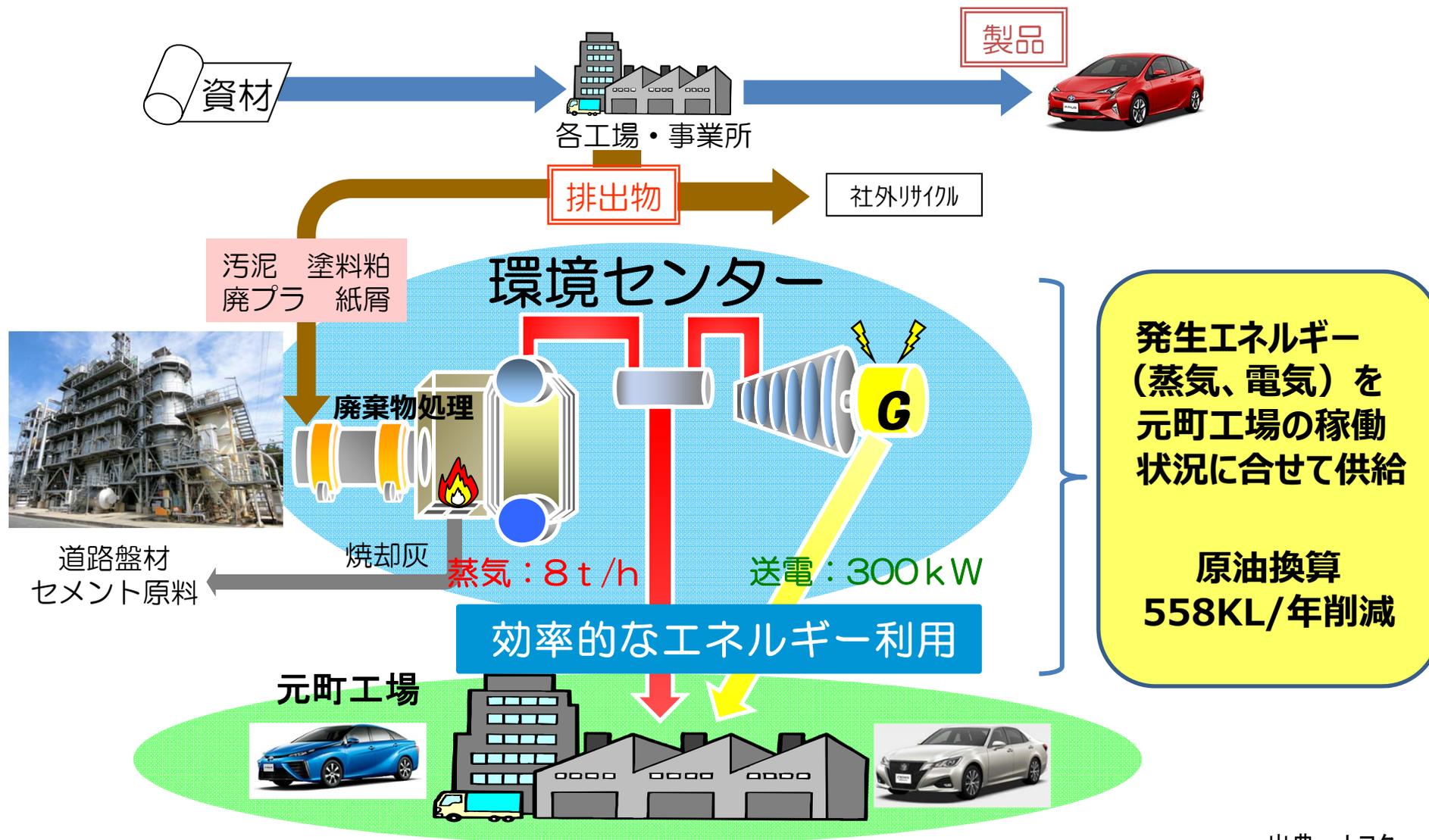
日産自動車 横浜 工場からJ-オイルミルズ横浜工場へ の蒸気供給の開始について

本取組みは、日産自動車横浜工場に設置したコージェネの蒸気を熱需要の大きいJ-オイルミルズへ供給し、コージェネの効率を最大化するとともに、分散型エネルギーシステムを面的利用することで約3%の省エネルギー(原油換算1,400kl/年)と約6%のCO2排出量の削減(5,700t-CO2/年)を図るものです。



<取組み事例・・・②>

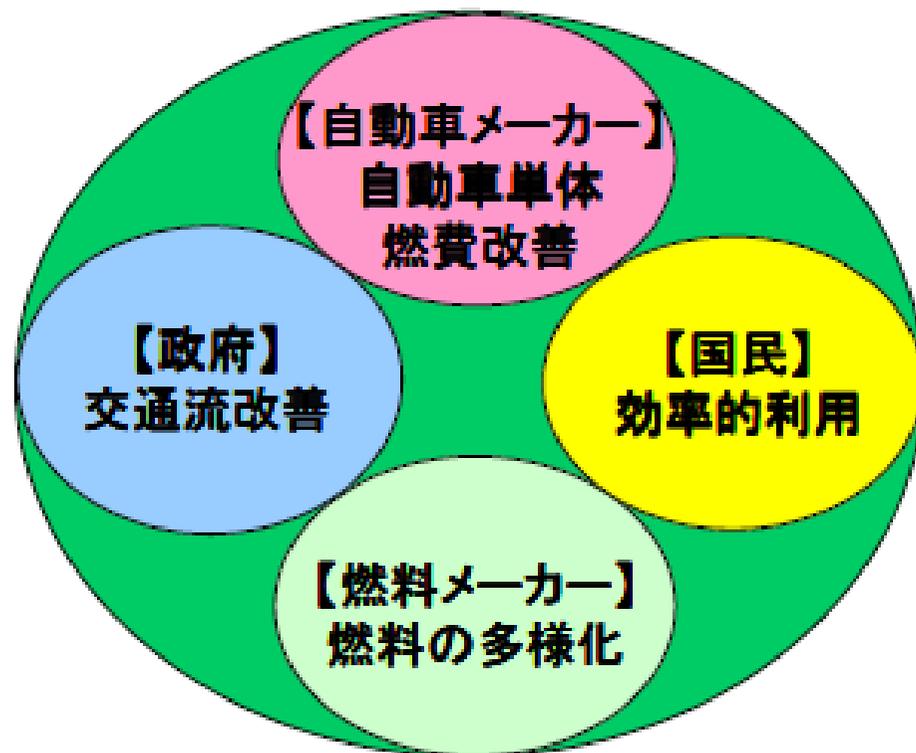
トヨタ自動車 環境センター 発生エネルギーの効率的な利用



製品等による低炭素社会構築への貢献

(1) 運輸部門の統合的取り組み

- ◆ 運輸部門のCO₂削減は、自動車メーカー、燃料等の関係業界、行政、自動車使用者等の各関係者が、統合的取り組みを推進していくことが重要



(1) - 1 自動車単体燃費改善

<主な燃費改善技術>

◆ 燃費改善は細かい技術の積み上げによって実現

エンジンの効率向上

燃費率の向上
直接筒内噴射
可変機構(可変気筒、VVT等)
過給ダウンサイジング
摩擦損失の低減
ピストン&リングの摩擦低減
低摩擦エンジンオイル
可変補機駆動

空気抵抗の低減

ボディ形状の改良

車両の軽量化

軽量材料の採用拡大
ボディ構造の改良

その他

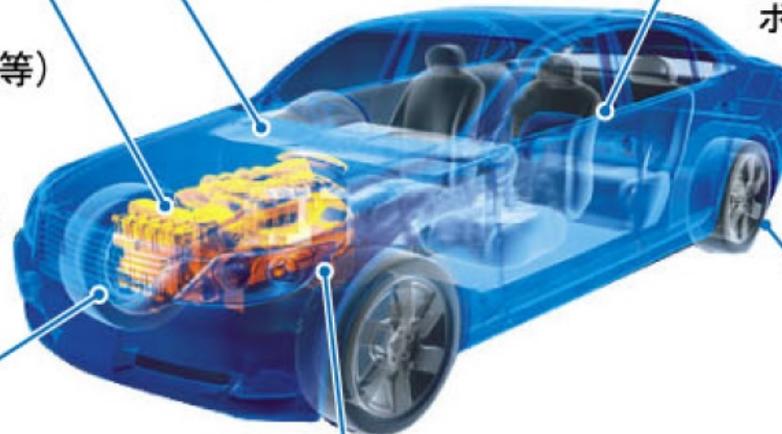
電動パワーステアリング
アイドリング・ストップ

駆動系の改良

ロックアップ域の拡大
シフト段数の増加
CVT

ころがり抵抗の低減

低ころがり抵抗タイヤ



出典: (一社)日本自動車工業会資料

(1)ー1 自動車単体燃費改善

<次世代自動車の導入>

- ◆ 次世代自動車は、様々な燃費向上技術の中の一つの選択肢
- ◆ 将来は省エネルギー、CO₂削減、エネルギーセキュリティの強力な手段
- ◆ 自動車メーカーは、次世代自動車の開発を加速



ハイブリッド車



プラグイン・ハイブリッド車



電動バイク



電気自動車



CNG(天然ガス)車



クリーンディーゼル車



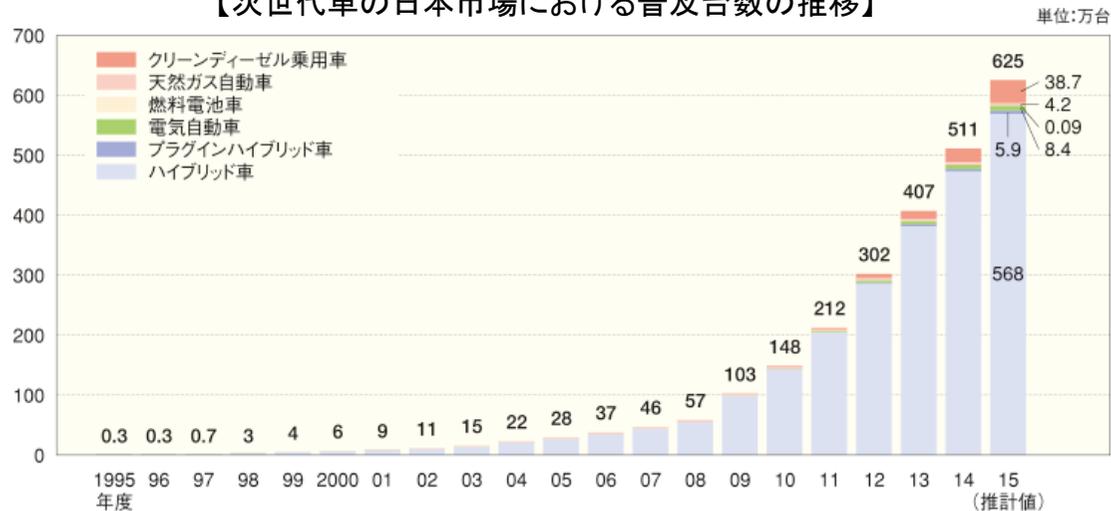
燃料電池車

(1) - 1 自動車単体燃費改善

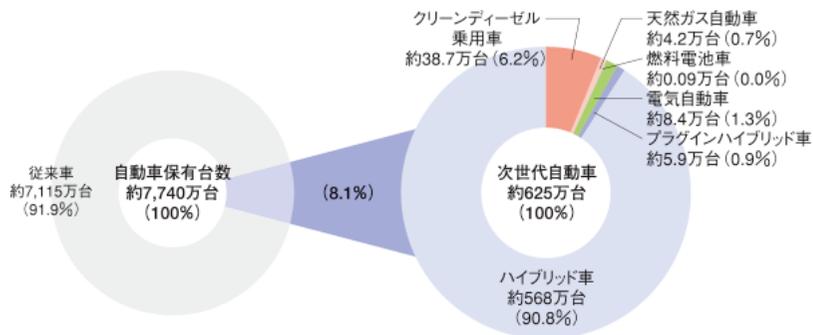
<次世代自動車の普及実績(国内)>

◆現在、次世代自動車の保有台数は約625万台(推計値)。それでも、自動車保有台数の約8.1%に過ぎない保有台数は指数関数的に伸びており、将来的には省エネに大きく寄与すると期待

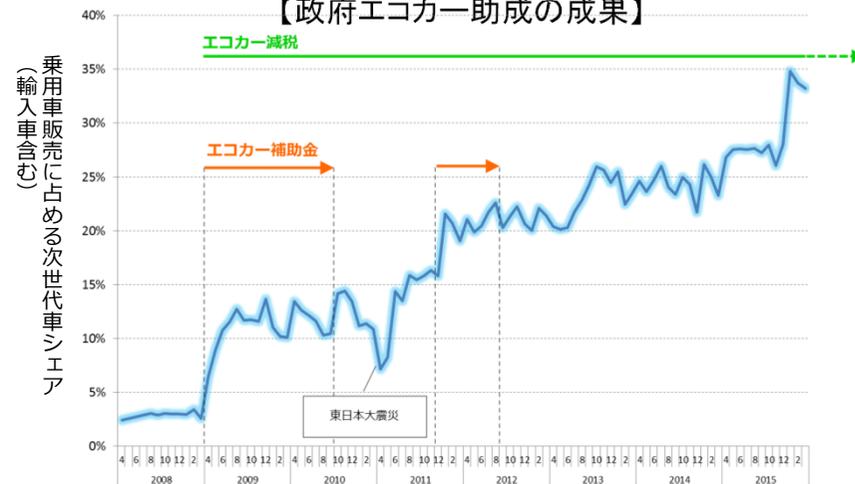
【次世代車の日本市場における普及台数の推移】



【自動車保有台数と次世代車の内訳(2014年度推計)】



【政府エコカー助成の成果】



(1)－2 効率的利用 ＜エコドライブの促進＞

環境省主催エコドライブ教習会

- 自販連・JAFと連携し、教習会の開催に協力。
- 全国の自動車販売店の営業スタッフに実践的エコドライブの知識を高めてもらい、広くお客様に展開。



COP22サイドイベント

- 11月17日、交通エコロジー・モビリティ財団とともに運輸部門の温暖化対策に関するサイドイベントを開催。
- エコドライブを含め、統合的対の重要性をプレゼン。



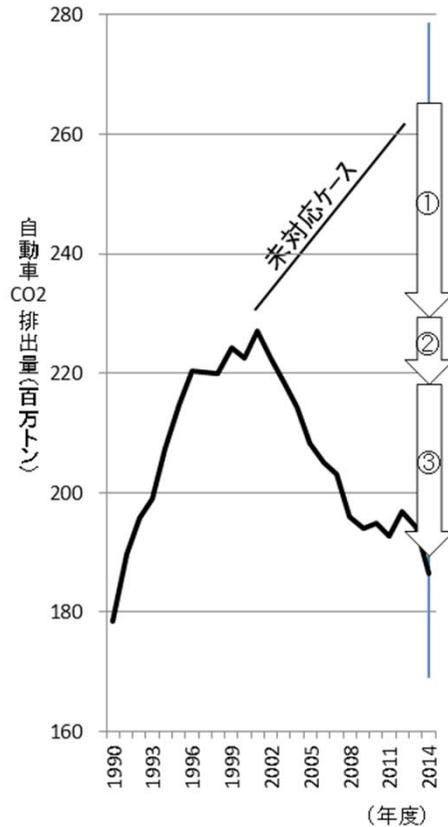
国連エコドライブカンファレンス

- 11月29日にNYの国連本部にて開催され、自工会も参加。
- 日米欧の自動車業界や自治体、学識経験者らとエコドライブの重要性や普及啓発についてディスカッション。



(2) 運輸部門CO₂削減の主体間連携と取組み実績(主体間連携による効果)

- ◆各企業はセクターを超えた連携(主体間の連携)を通し、素材・部品や設備型、ものづくりも含めた革新的技術開発・導入を図り、製品・サービスの低炭素化をビジネスベースで推進
- ◆主体間連携の効果もあり、運輸部門のエネルギー消費は21世紀に入り、減少傾向



対策 及び 具体的事例		関連部品・技術、製品適用事例	関連業界	
① 乗用車 の実走 燃費の 改善	自動車 単体燃 費の改 善	<ul style="list-style-type: none"> エンジン改良(直噴、過給ダウンサイジング、可変弁機構、摩擦損失低減(低摩擦エンジンオイル、運動部品の摩擦低減等)等) 駆動系改良(CVT、変速段数増加、ATニュートラル制御、ロックアップ域拡大、摩擦損失低減、AMT等) 補機駆動(充電制御、電動PS等) アイドリングストップ 走行エネルギー低減(空気抵抗低減、転がり抵抗低減(タイヤ・路面)、車両の軽量化(材料・設計) 	<ul style="list-style-type: none"> 高温強度に優れた耐熱鋼 摩擦特性に優れた耐摩擦鋼 薄くても強靱、加工性に優れたハイテン鋼 電磁鋼板 高強度スチールタイヤコード用鋼 低燃費タイヤ用材料(合成ゴム、シリカ等) 転がり抵抗低減コンクリート舗装 炭素繊維複合材料、プラスチック リチウムイオン電池用材料 超低フリクションハブベアリング 軽量ベークハート型アルミニウムホブデイス 熱交換器用アルミニウム合金 	<ul style="list-style-type: none"> 自動車 自動車部品 鉄鋼 化学 電機電子 セメント ゴム 板硝子 電線 石油鉱業 アルミニウム ベアリング 石油など
	次世代 車導入	<ul style="list-style-type: none"> HEV クリーンディーゼル EV PHEV FCV 		
	交通 改善	<ul style="list-style-type: none"> ITSの推進 信号機の集中制御・LED化 路面工事の削減 ボトルネック踏切等対策 	<ul style="list-style-type: none"> ETC、VICS 情報通信技術(ICT)の向上 早期交通開放型/耐久性向上コンクリート舗装 	<ul style="list-style-type: none"> セメント 建設 電機電子 通信など
② 貨物車 の実走 燃費の 改善	自動車 単体燃 費の改 善	<ul style="list-style-type: none"> エンジン改良(過給ダウンサイジング、噴霧/燃焼改良、摩擦損失低減等) 走行エネルギー低減(空気抵抗低減等) その他(アイドリングストップ、AMT等) 	①に同じ	①に同じ
	次世代 車導入	<ul style="list-style-type: none"> HEV CNG 		
	交通 改善	①に加えて <ul style="list-style-type: none"> エコドライブ 高速道路での大型トラックの最高速度の抑制 	①に加えて <ul style="list-style-type: none"> EMS スピードリミッター 	①に同じ
③ 貨物 輸送 効率 改善	<ul style="list-style-type: none"> 自営転換(自家用トラックによる輸送を営業用トラックに切替) 共同配送の推進 モーダルシフト(鉄道や船舶へのシフト)等 	<ul style="list-style-type: none"> 紙(印刷物、梱包材)の軽量化 配送システムの効率化 	<ul style="list-style-type: none"> トラック、鉄道、船舶 電機電子 電気通信など 	

(3) 海外生産工場での省エネ取組事例

1. 新しいエネルギー診断チーム(NESCO: Nissan Energy Saving Collaboration)による全社省エネ活動(日産)

NESCOチームは、横断的に各生産工場の省エネ診断を行い、エネルギーの使われ方を目で見てわかるようにしてロスを特定し、改善点を提案する専門チームです。日本で培った省エネのノウハウを基に、育成プログラムを開発、グローバルトレーニングセンターを開設して、海外の4チーム、国内の7チームが省エネに取り組んでいます。

NESCOチームの成果は、塗装工程における電着オープン脱臭炉の低温化によるガス使用量の削減、連続浸炭炉の冷却工程の最適化によるヒーターとファンの電力削減等、多数であり、これにより、CO2の削減量は、2014年度はグローバルで約58,000トン/年、日本国内で約11,000トン/年(原油換算で約6,500kℓ/年)、の効果を上げています。また、近年ではルノーとのアライアンス活動の一環として、ルノーのCO2削減にも取り組んでいます。



省エネルギーセンター会長賞受賞

(3) 海外生産工場での省エネ取組事例

2. 海外工場での取り組み(マツダ)

タイ

オートアライアンス(タイランド)は、事務所／工場の蛍光灯をLEDに変更(約6,200本=687.4kWh／年)およびナトリウム灯をLEDに変更(約260個=481kWh／年)することで、2014年比12%削減の362kWh／台(2014年412kWh／台)を達成しました。



オートアライアンス・タイランド

中国

長安フォードマツダエンジン汽車有限公司は、2014年11月に風力を利用した無動力の工場建屋の排気装置を305基設置することで、夏時期(6月～9月)の工場内空調電力の削減(34,560kWh／月)を達成しました。



6. まとめ

- 1) 自工会と車工会の会員各社は、日本経団連の低炭素社会実行計画に参画し、自動車生産時に排出するCO₂の削減に取り組んでいる
- 2) 2015年度CO₂排出量は662万t-CO₂となり、前年度に対し50万t-CO₂減少となった。
生産活動量(生産額)は増加しているが、各社の省エネ努力によりCO₂排出量は減少
- 3) 今後も生産工程での省エネ努力に留まらず、次世代車の積極投入など、主体間連携を一層強化し、運輸部門のCO₂削減にも貢献していく
- 4) また、統合的アプローチを更に推進するため、エコドライブの普及等積極的に取り組んでいく
- 5) 海外の生産拠点でも国内同様に省エネ対策を実施し、グローバルでのCO₂削減に取り組んでいく