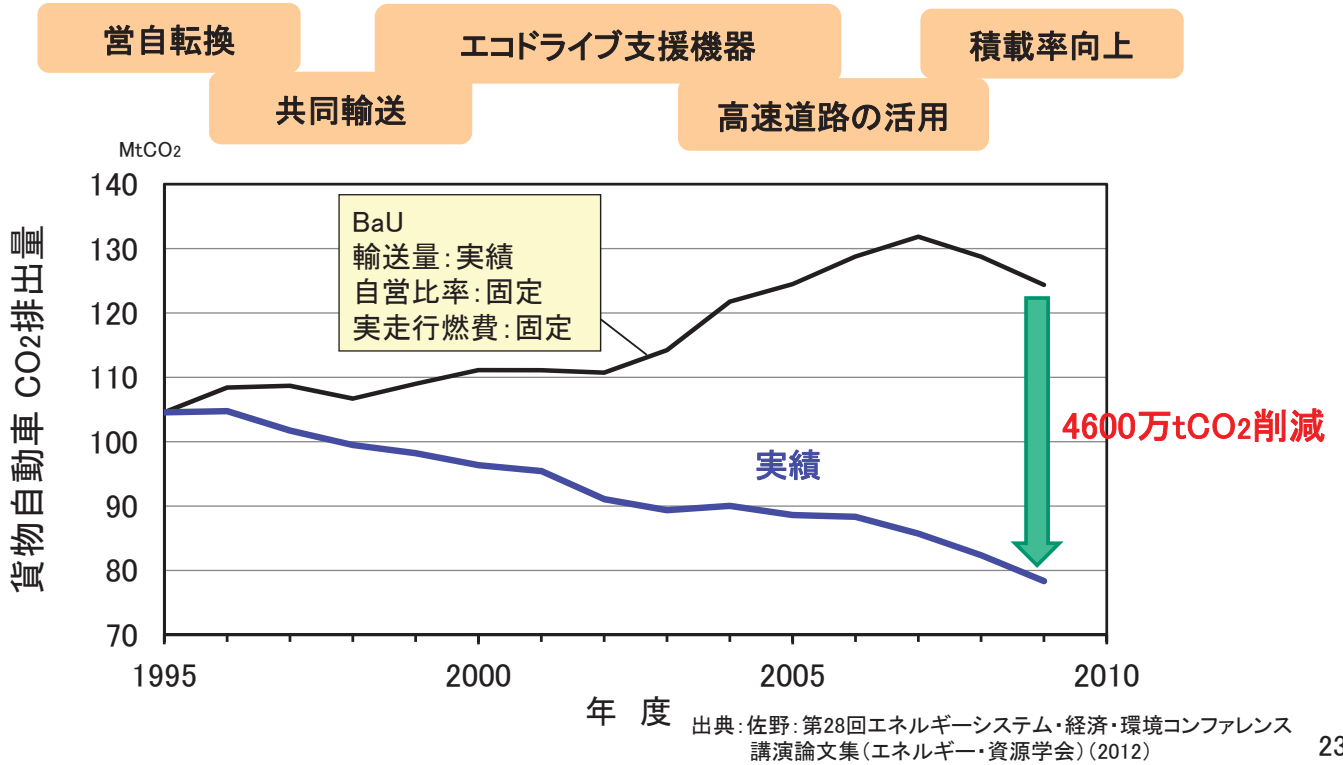


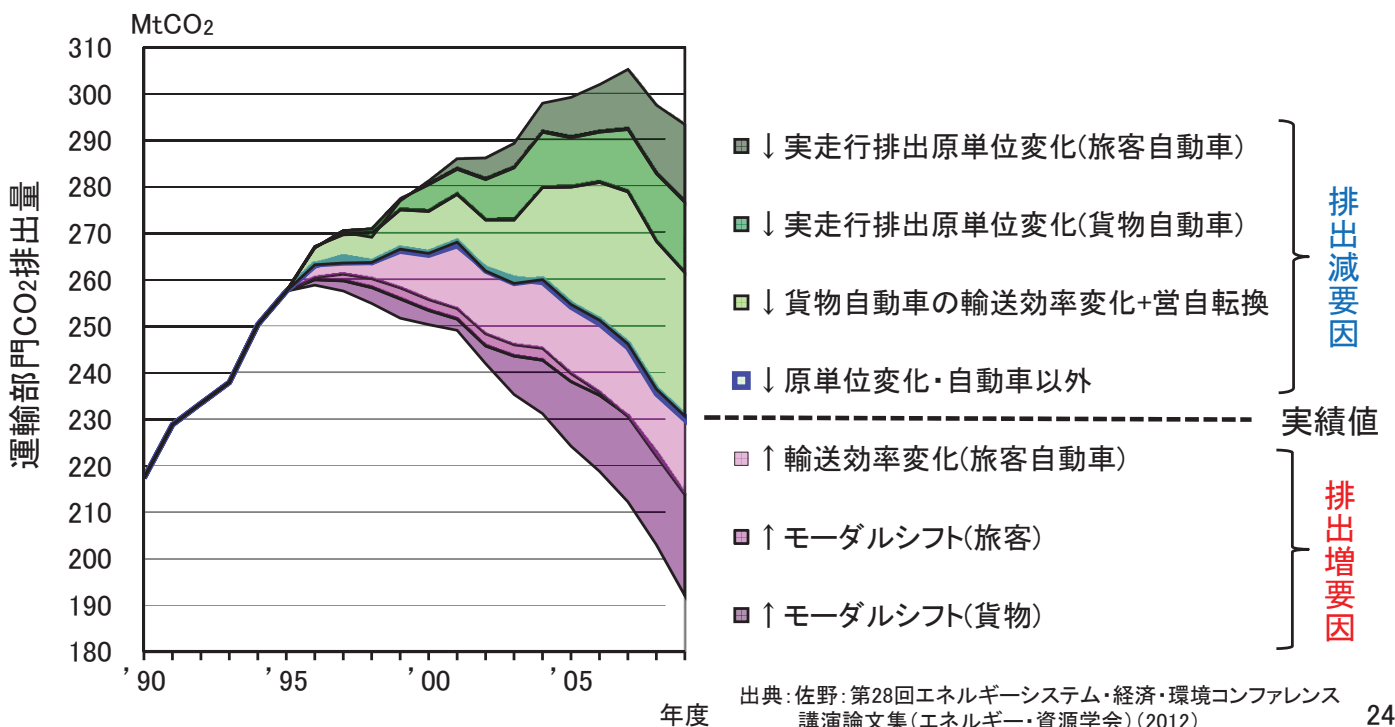
### 3-5. 貨物車のCO2排出総量の推移

◆ 貨物車の輸送効率向上は、運輸部門のCO2削減に大きく寄与。今後とも、更なる効率化を期待。



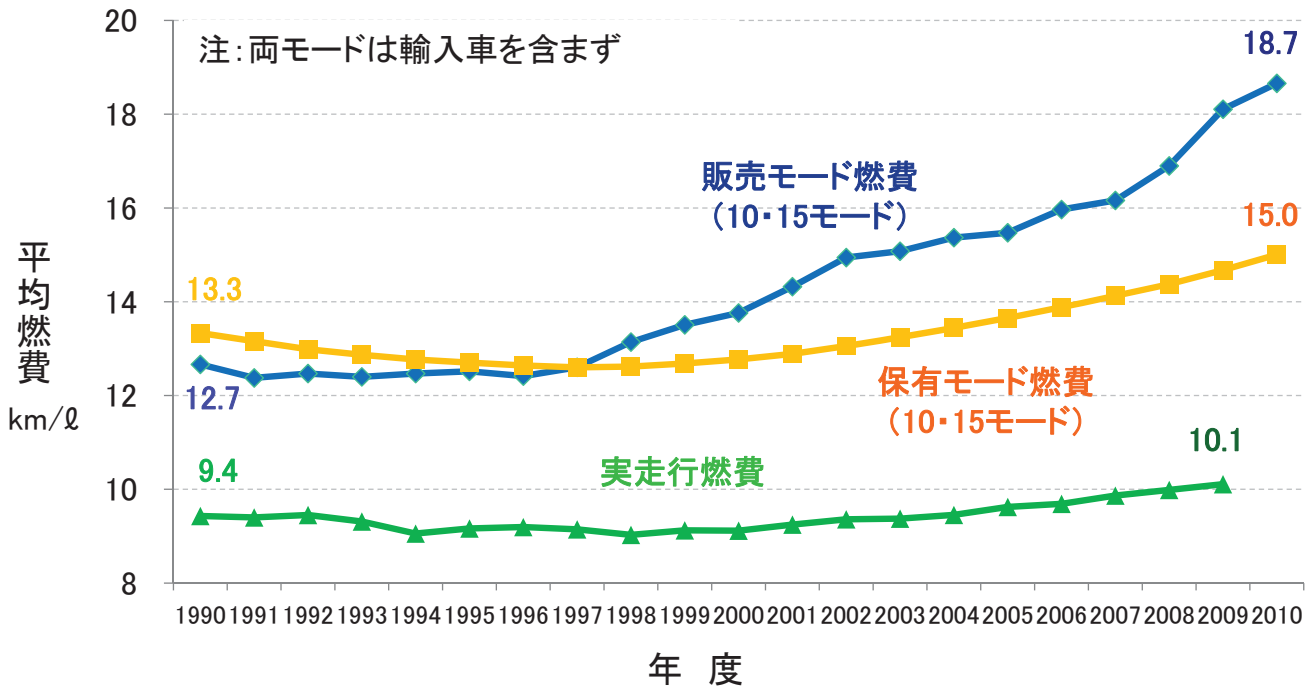
### 3-6. 我が国の運輸部門のCO2削減要因

◆ 日本の運輸部門CO2は、21世紀に入り、目覚ましい勢いで減少してきた。これには、自動車の原単位(燃費)向上と物流効率化が、大きく寄与している。



### 3-7. 日本市場におけるガソリン乗用車の平均燃費推移

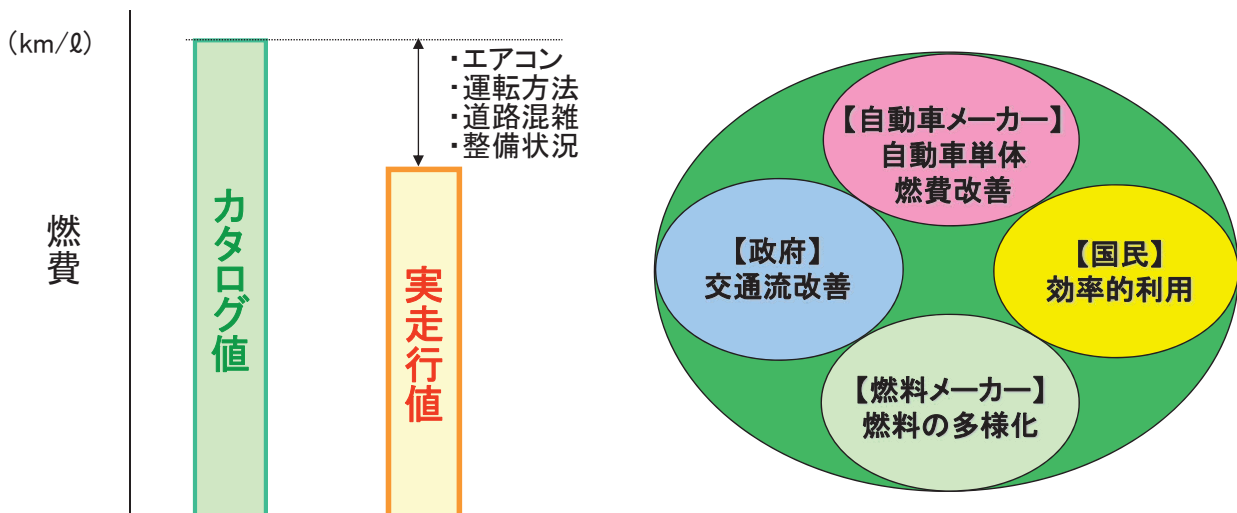
- ◆ 運輸部門CO<sub>2</sub>排出量の計算に用いられる実走行燃費は、保有モード燃費(10・15モード)より平均で約3割悪い。



出典：(社)日本自動車工業会

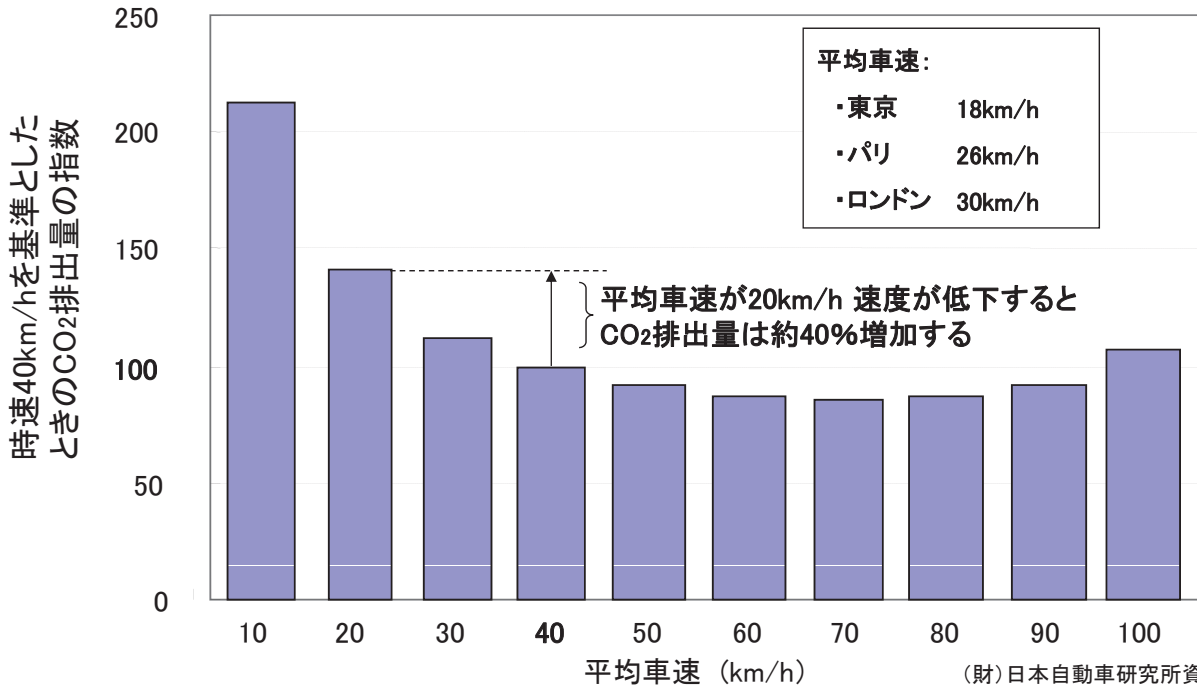
### 3-8. 実走行燃費改善には、統合的対策が不可欠

- ◆ 実走行燃費改善には、カタログ燃費改善だけでなく、使用実態による乖離を縮小することも重要。
- ◆ 道路交通セクターにおけるCO<sub>2</sub>削減には、下記の4つの取組みが必要。  
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、統合的取組みを推進していくことが重要。



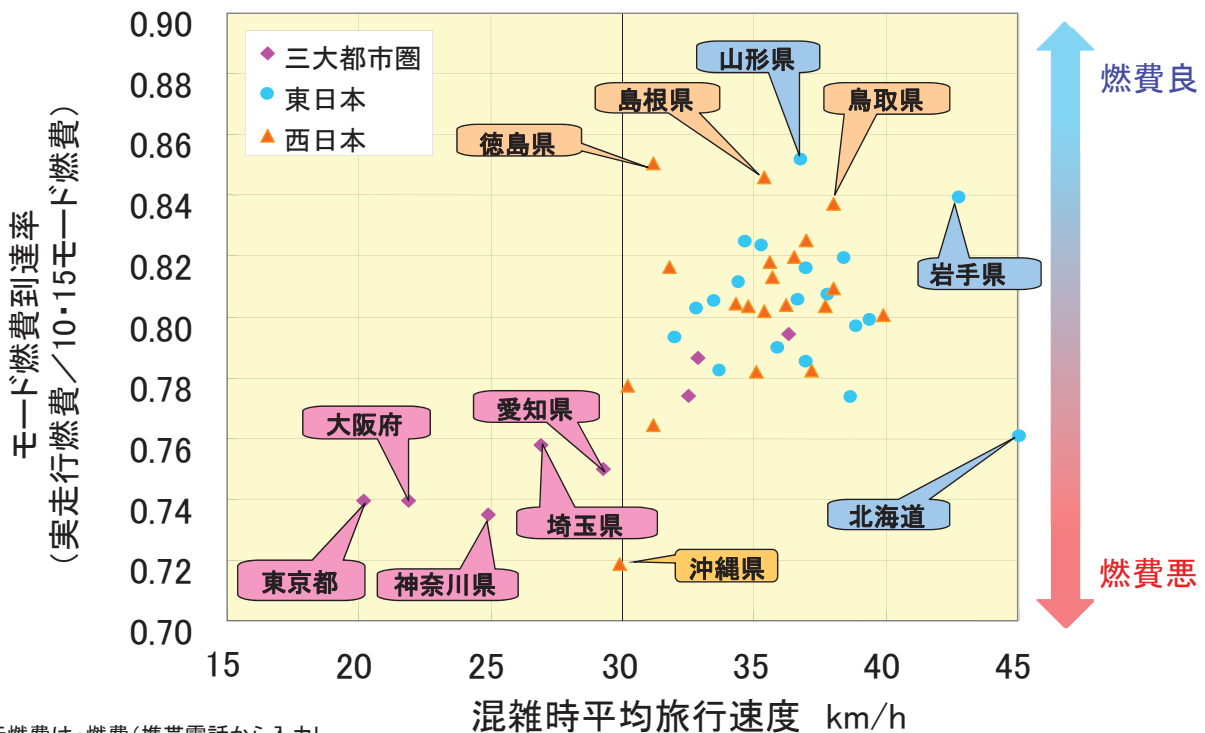
### 3-9. 交通流の改善 <平均車速とCO<sub>2</sub>>

- ◆ 道路ネットワークの整備やITS導入などにより、渋滞は着実に減少しているが、局所的にはまだかなり発生している。  
 →首都圏三環状線などは、渋滞解消によってCO<sub>2</sub>の削減に大きな効果がある。



### 3-10. 統合的対策 <交通流対策>

- ◆ 大都市圏の実走行燃費は悪い。交通流対策の余地が残っている。



※実走行燃費はe燃費(携帯電話から入力し、燃費をオンライン管理するサービス)データから計算。

### 3-11. エコドライブ <乗用車のエコドライブ>

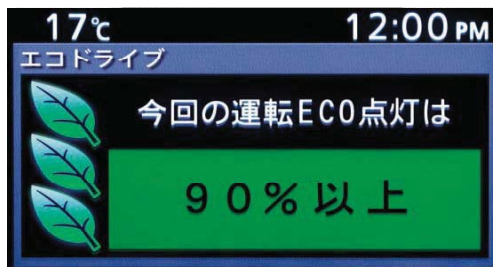
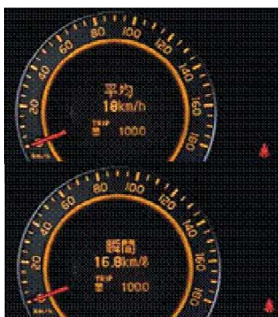
- ◆ 乗用車のエコドライブ効果は、平均で約10%（※）。  
ただし、まだ普及率は低いと推定。  
※「IEA Workshop on Ecodriving 2007」から推定。

- ◆ クールビズは、政府の成功例。
  - ・エコドライブも政府がトップダウン的に活動し、知名度をアップさせてほしい。
  - ・自動車教習所でのエコドライブ教育などの手法も有効。
  - ・個別の普及活動だけでなく、関係省庁を始め官民の一致協力が必要。



### 3-12. エコドライブ <エコドライブツール>

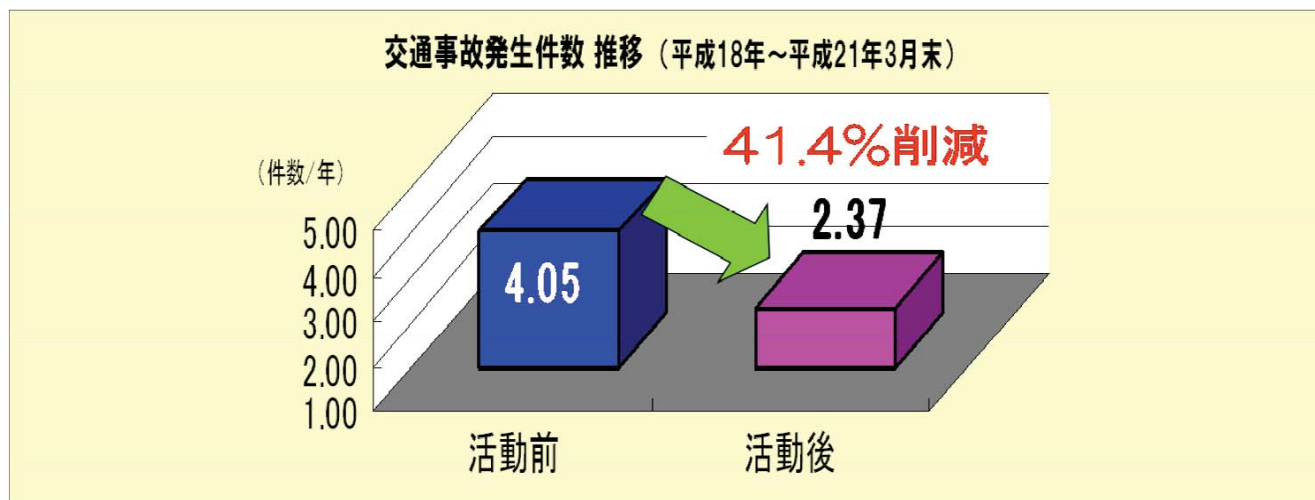
- ◆ 燃費計など、乗用車の車載エコドライブツールは、搭載車種・装着率が急速に増加中。  
現状は、新車の約3/4の車種に搭載。



### 3-13. エコドライブによる交通事故低減率推移(累計)

- ◆ エコドライブは乗用車でも貨物車でも、燃費向上によるCO<sub>2</sub>削減効果だけではなく、交通事故の低減にも寄与。

	台数	活動前			活動後			事故削減率
		月数	件数	件数/年	月数	件数	件数/年	
累計	1878	779	263	4.05	743	147	2.37	41.4%



出典:(社)東京都トラック協会 31

## 4. 2020年・2030年の運輸部門CO<sub>2</sub>予測

## 4-1. 2020年乗用車販売における次世代車普及率の見通し

- ◆ 自工会も政府目標を尊重し、製品開発に取り組む。
- ◆ 個々の次世代自動車のシェアは技術動向次第となる。
- ◆ 自工会としては、電動化が1つの大きな技術の流れであり、電気自動車/プラグイン・ハイブリッド自動車/燃料電池自動車を、電動車両の大きな括りと捉え推進していく。  
燃料電池自動車についても、車両の魅力×水素インフラ利便性・水素価格×政府支援の3者共同の取組みで、政府目標以上の普及を目指し努力する。

### 経済産業省 次世代自動車戦略2010(2020～2030年の乗用車車種別普及目標)

表：2020～2030年の乗用車車種別普及見通し（民間努力ケース）

	2020年	2030年
従来車	80%以上	60～70%
次世代自動車	20%未満	30～40%
ハイブリッド自動車	10～15%	20～30%
電気自動車 プラグイン・ハイブリッド自動車	5～10%	10～20%
燃料電池自動車	僅か	1%
クリーンディーゼル自動車	僅か	～5%

表：2020～2030年の乗用車車種別普及目標（政府目標）

	2020年	2030年
従来車	50～80%	30～50%
次世代自動車	20～50%	50～70%
ハイブリッド自動車	20～30%	30～40%
電気自動車 プラグイン・ハイブリッド自動車	15～20%	20～30%
燃料電池自動車	～1%	～3%
クリーンディーゼル自動車	～5%	5～10%

出典：経済産業省 次世代自動車戦略2010 33

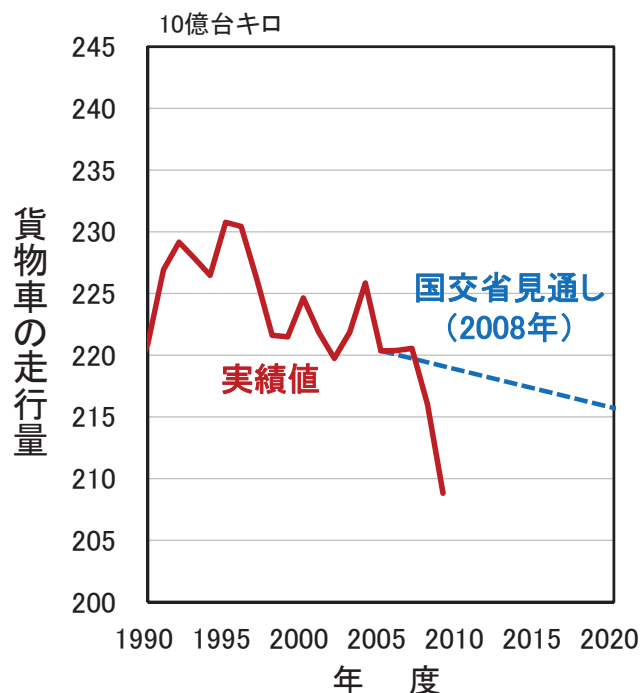
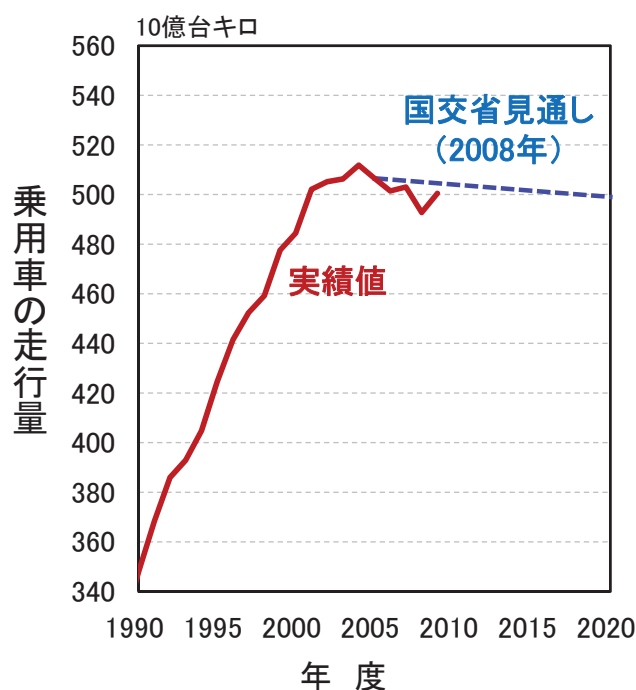
## 4-2. 電気・ハイブリッド・燃料電池<各車の棲み分け例>

- ◆ EV→小型(都市内移動)、PHV→中型車への電気利用拡大、FCV→中大型(都市間移動、将来の軽油代替)が期待される。



### 4-3. 日本における自動車の走行量予測

- ◆ 国土交通省の走行量予測は、2008年以來アップデートされていない。



35

### 4-4. 統合的対策のための統計データ整備

- ◆ 交通管制データ、プローブデータなど活用可能なデータはあるが、分散している。集める人がそれぞれの目的で収集しており、データ流通(活用や共有)がない。

#### (官保有のデータ)

- ・交通管制データ 感知器データ(交通量、速度)、VICSの渋滞データ(渋滞長、渋滞時間)
- ・統計データ 自動車輸送統計、道路交通センサス、エネルギー統計 等
- ・車検時のオドメータ(走行距離)記録
- ...

#### (民保有のデータ)

- ・自動車メーカー : テレマティクスのプローブデータ
- ・タクシー会社 : 配車システムのデータ、GPS軌跡データ
- ・バス会社 : バスロケーションシステムのデータ
- ・物流会社 : デジタコ、貨物動態管理データ、GPS軌跡データ
- ・道路会社 : ETC通過車両データ
- ...

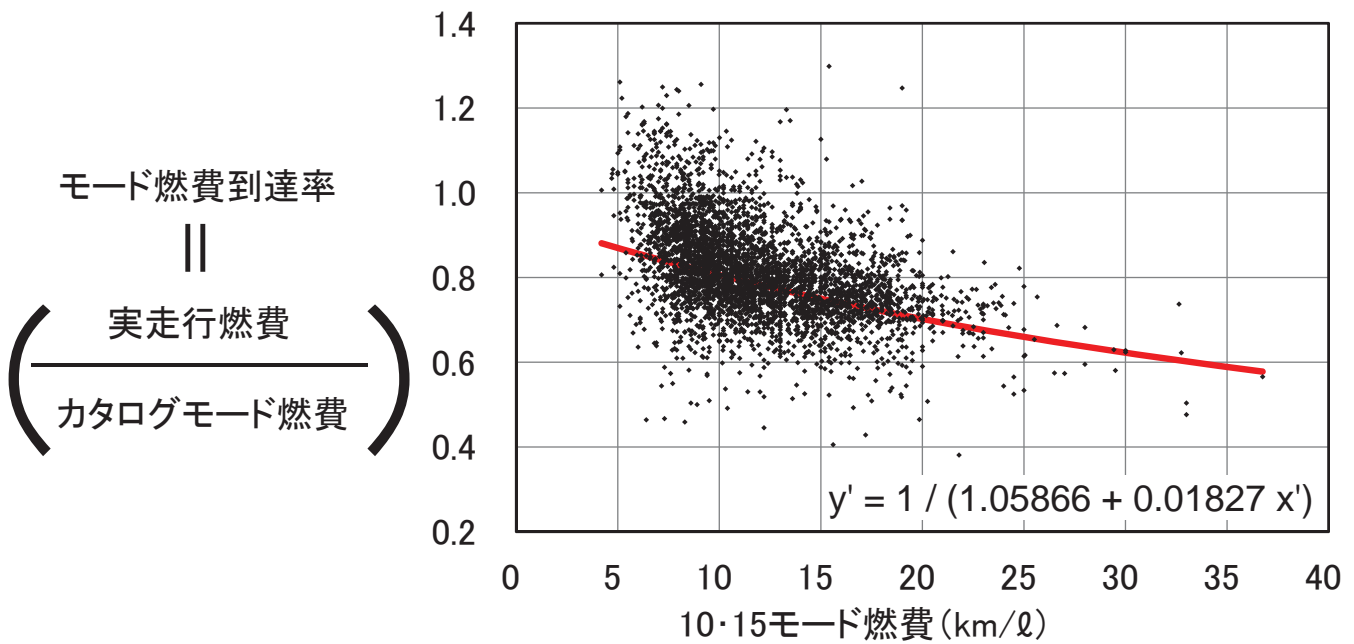


- ・共通のデータ基盤を作り、様々な利活用を可能にすることによって、様々な交通対策の効果を定量把握可能にすべき。
- ・交通管制データや車検時のオドメータ記録を統計として活用できるよう一般に公開していただきたい。

36

### 4-5. モード燃費到達率

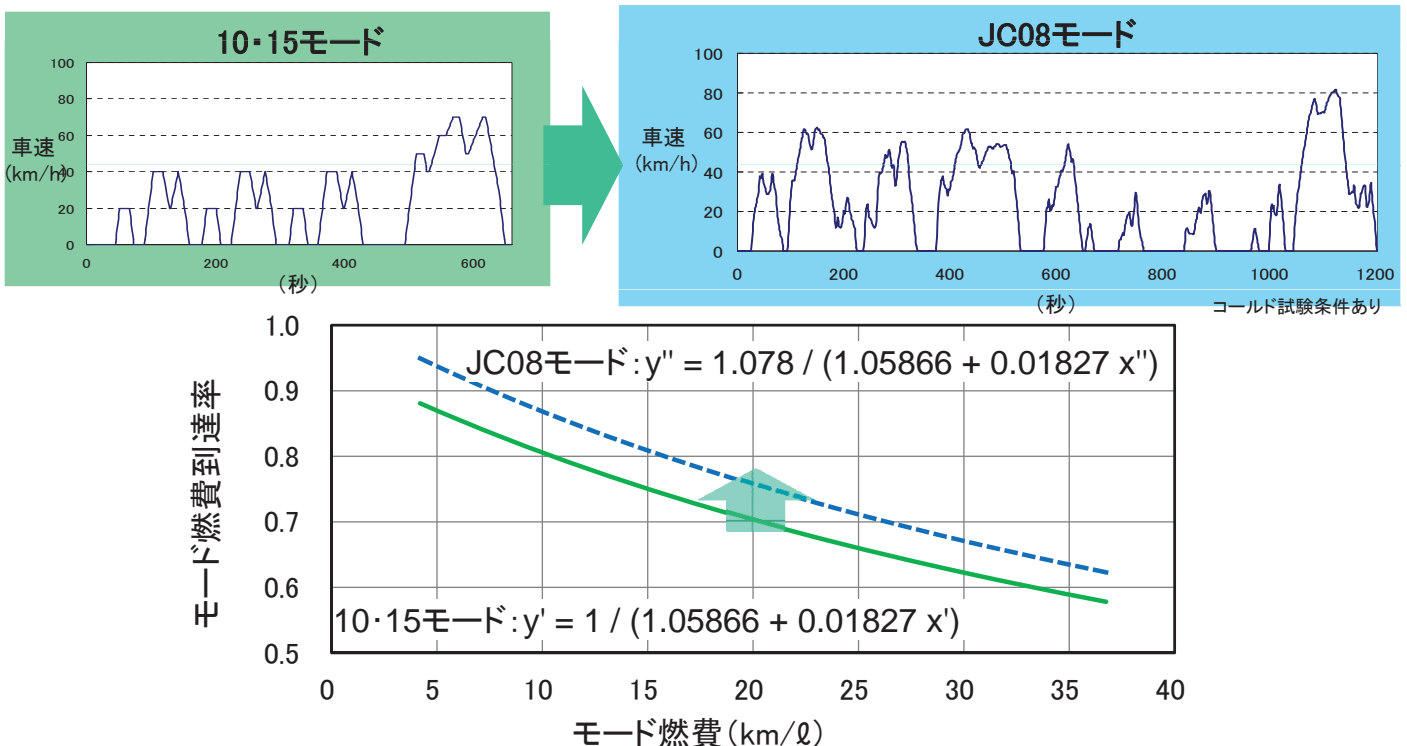
- ◆ e燃費データによると、モード燃費到達率は燃費向上とともに低下する。
- ◆ この傾向は、欧州市場でも基本的に同じであるが、米国では到達率はほぼ1.0となっている。



出典: 大宅・大野・佐々木・佐野: 第28回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集(エネルギー・資源学会)(2012)

### 4-6. 燃費試験モードの変更(10・15モード→JC08モード)

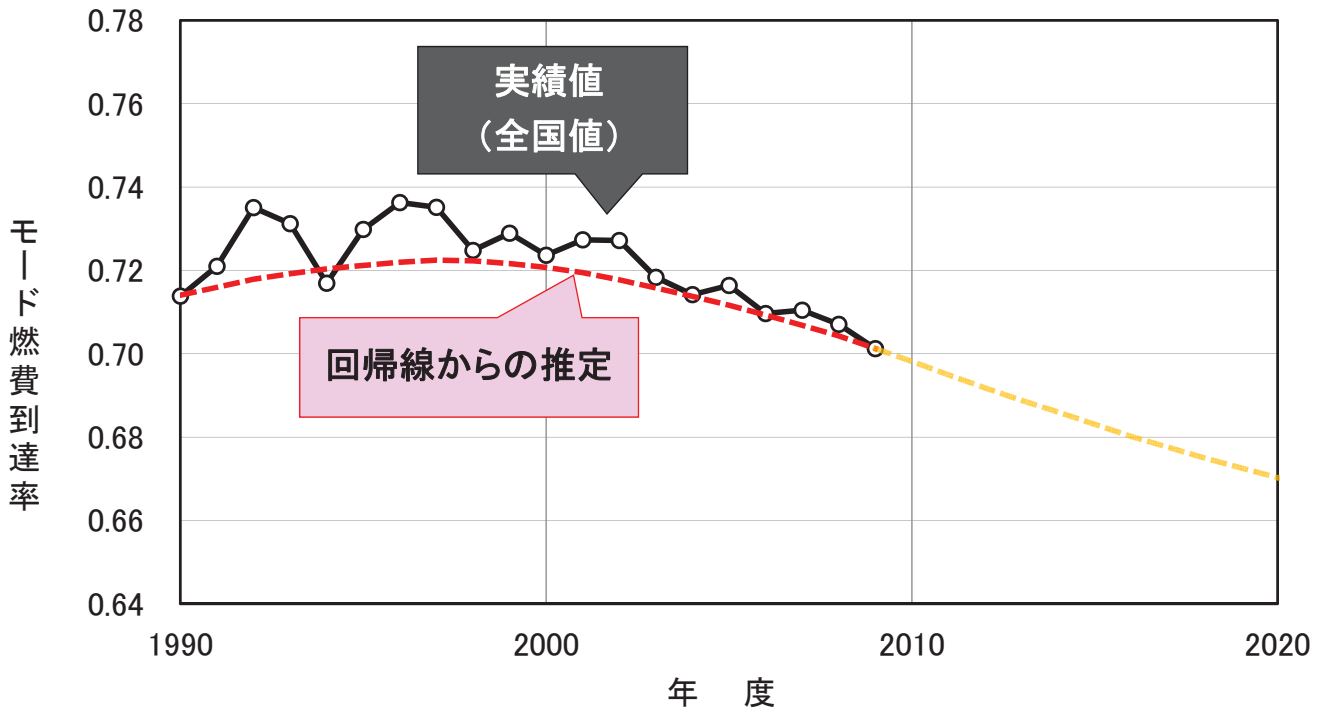
- ◆ 燃費試験用走行モードがJC08に変更されても、モード燃費到達率の低下傾向は残る。





## 4-7. モード燃費到達率の将来予測

◆ 2020年には保有燃費向上によって、モード燃費到達率が0.67程度まで低下すると予想。



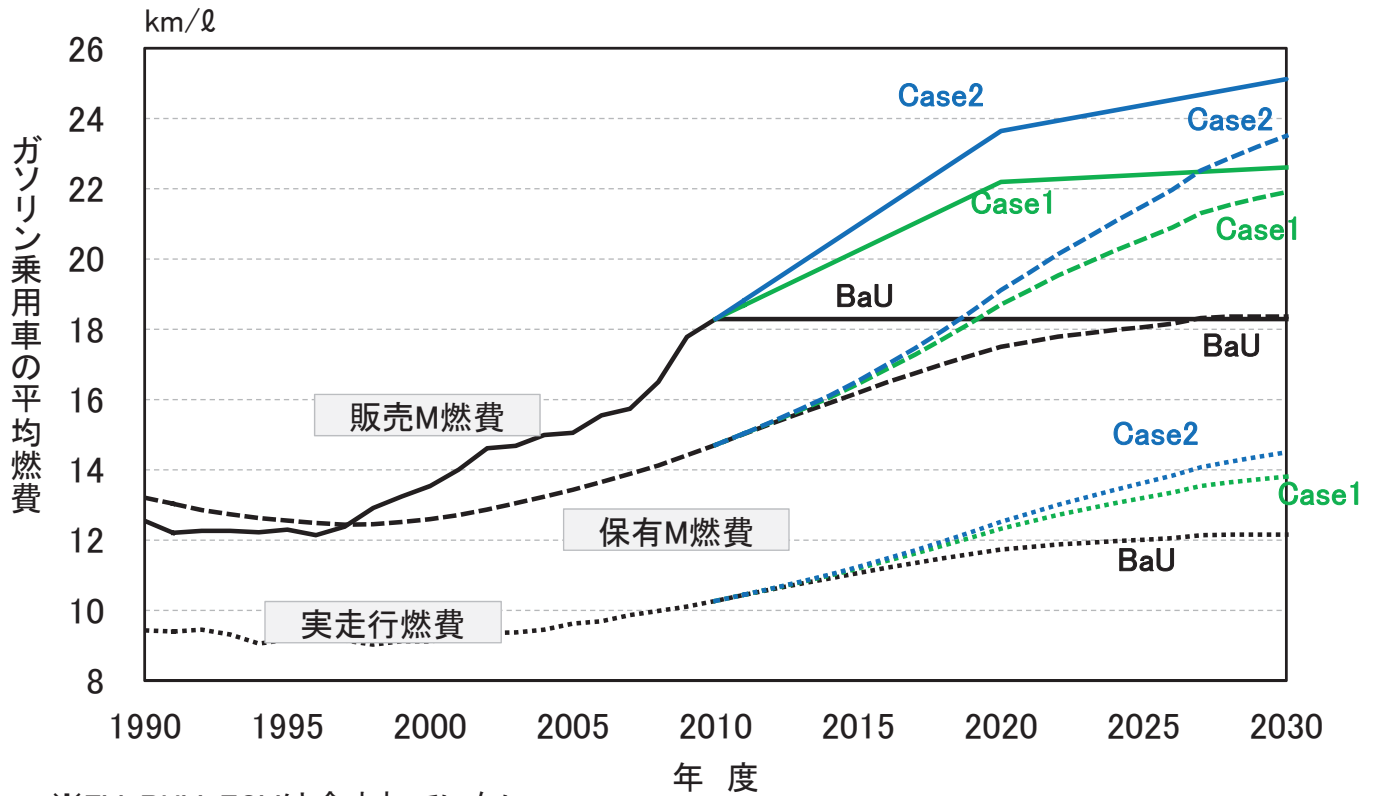
出典: 大宅・大野・佐々木・佐野: 第28回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集(エネルギー・資源学会)(2012) 39

## 4-8. 自動車CO<sub>2</sub>排出量の計算 ①計算ケースと前提条件

◆ ある典型的なケースでケーススタディーを行った。

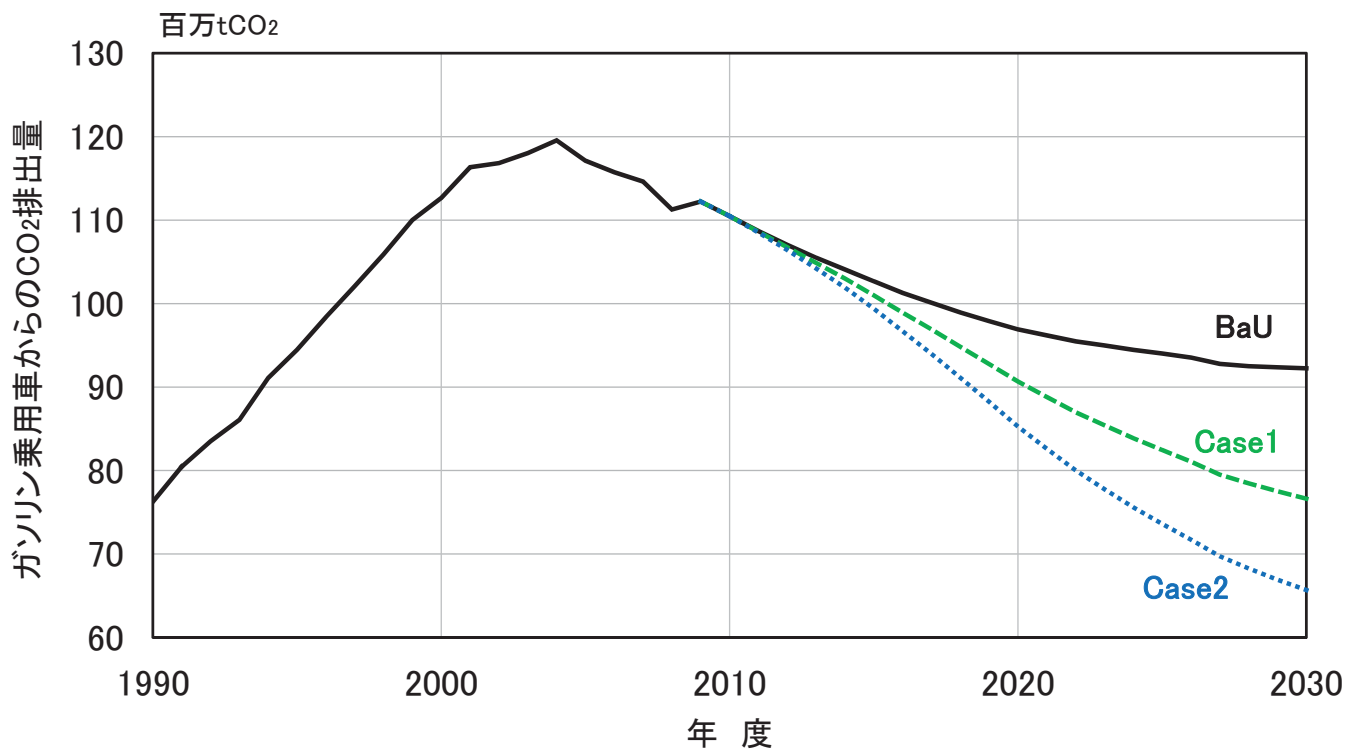
		BaU	Case1 (民間努力下限)	Case2 (政府支援上限)
走行量		2009年度まで実績値。 2010年以降は国交省交通需要見通し(2008年)の 2020年値、2030年値を直線的に通る。		
販売モード燃費		2010年度実績で固定	2020年に燃費基準を達成し、以降は一定とする。	
販売 台数	年間販売台数	2020~2030年度において、2007年度販売台数実績で一定。 2010年度までは実績を使用し、2011~2019年度は線形補間する。		
	販売車両MIX(軽・登録)	2010年度実績比率で固定		
	次世代自動車販売比率	2010年度実績で固定	次世代自動車戦略2010 民間努力ケース	次世代自動車戦略2010 政府目標ケース
車の平均使用年数		約13年		
貨物車のCO <sub>2</sub>		2010年度実績固定	2015年度燃費基準まで直線向上し、以降一定	
電力排出係数		—	2009年度実績	

### 4-9. 乗用車CO<sub>2</sub>排出量の計算 ②各ケースの燃費向上シナリオ



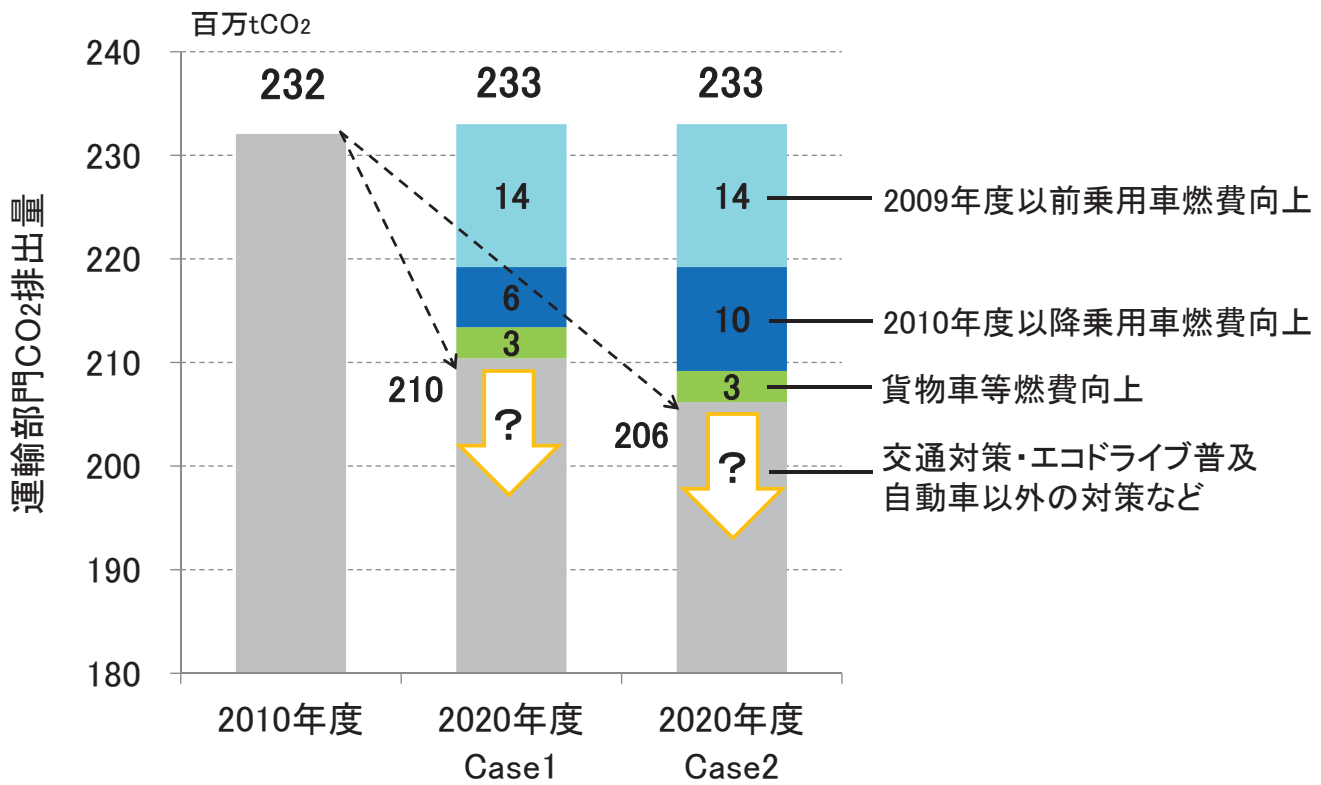
※EV・PHV・FCVは含まれていない。

### 4-10. 乗用車CO<sub>2</sub>排出量の計算 ③推計結果



※EV・PHV・FCVのCO<sub>2</sub>排出量を含む。

## 4-11. 運輸部門のCO<sub>2</sub>削減ポテンシャル



## 5. 将来のまちづくりと交通システム

## 5-1. 公共交通機関の利用について

個人利用者の視点  
(現存の公共交通機関前提)



マイカー利用より  
公共交通機関の方が、  
CO<sub>2</sub>削減

マイカー …… あなたが使う時だけ動く。  
公共交通機関 …… あなたが使わなくても常に動いている。

政府の視点



低人口密度地域では、  
マイカー利用より  
公共交通機関の方が、  
CO<sub>2</sub>増加



公共交通機関と車の  
ベストミックスが  
求められる。

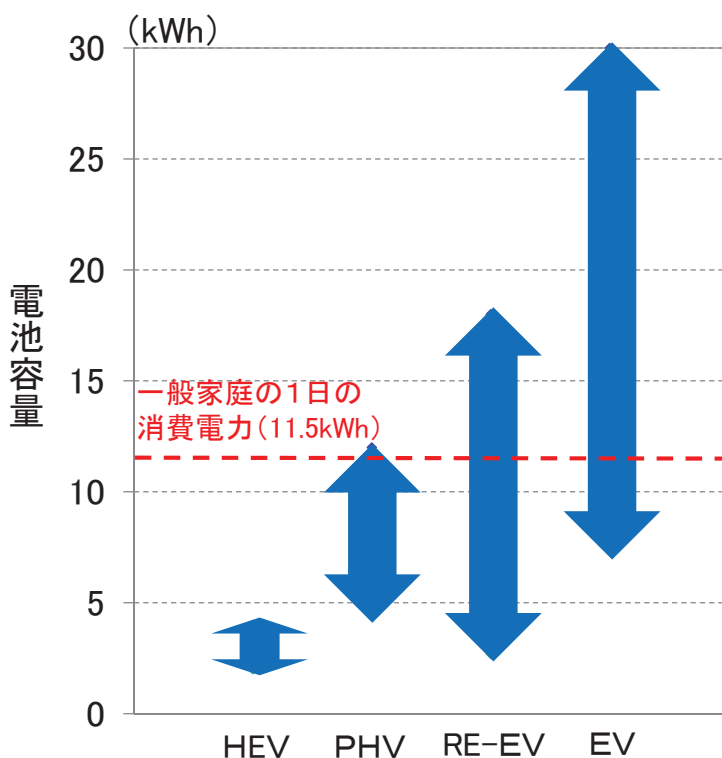
日本の人口は減少傾向  
(人口密度も減少)



新たな都市設計が必要



## 5-2. 車載電池容量の比較



車載電池の家庭電力利用例

(出典: 三菱自動車(株)・

レスポンス (<http://response.jp/>)

※ニッケル水素系、リチウム系を含む (各社公表ベース)

### 5-3. スマートコミュニティの構築に向けた検討

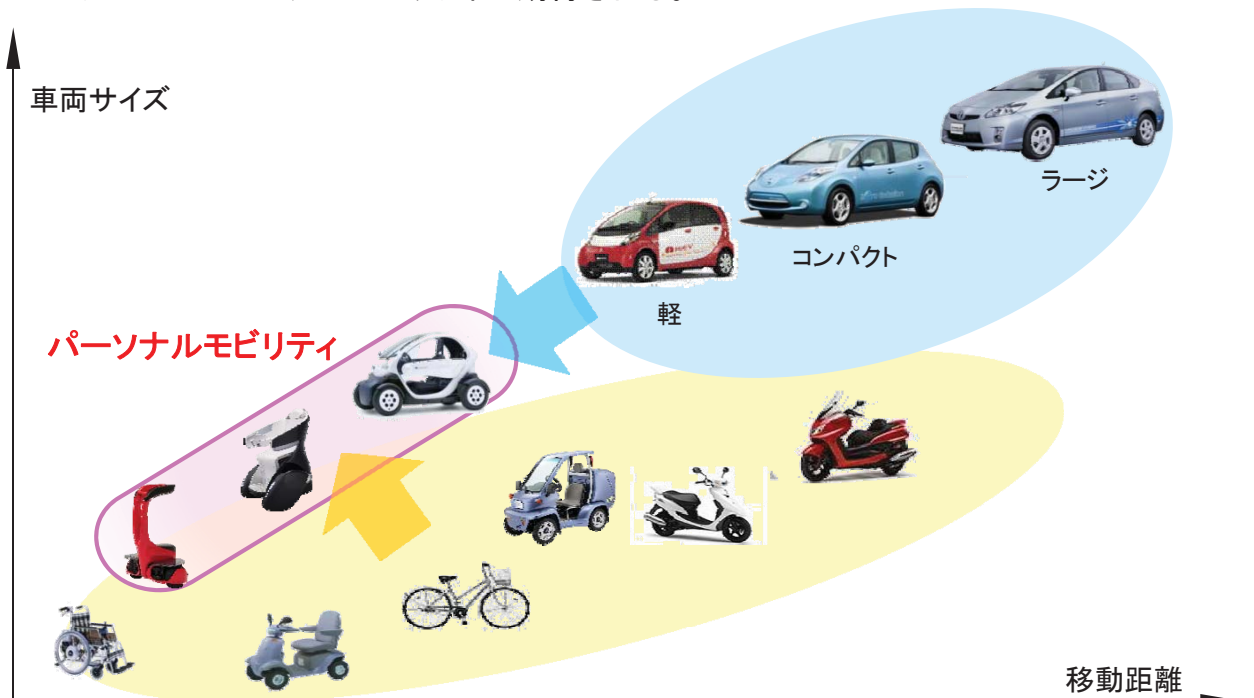
- ◆ EV・PHVの蓄電容量を活かし、再生可能エネルギーの有効利用と快適な暮らしを両立させる「スマートコミュニティ」構築に向けた検討が、国内外で進展している。



出典:トヨタ自動車(株) 47

### 5-4. パーソナルモビリティの必要性

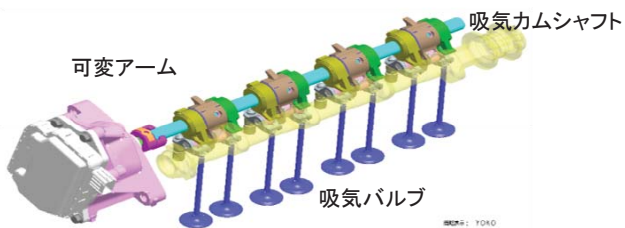
- ◆ 人口減少・高齢者増加により「あたらしいまちづくり」が求められており、それに対応した新しいジャンルのパーソナルモビリティが期待される。



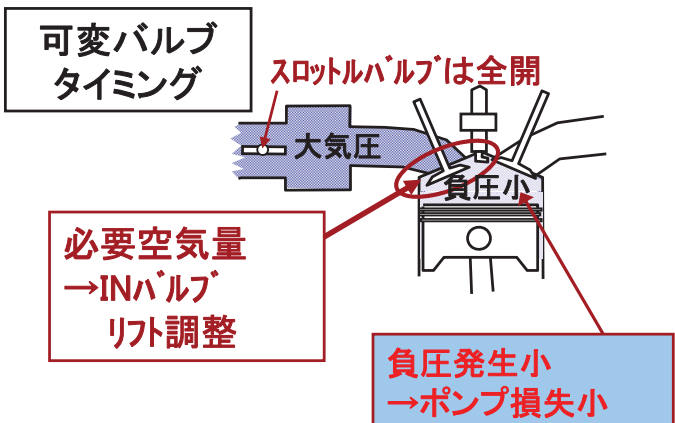
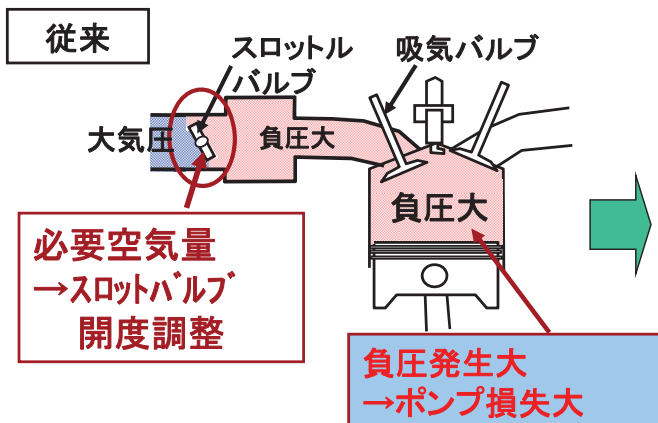
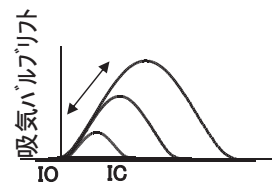
(ご参考)

参考1. エンジンにおける燃費向上技術①<可変バルブ機構>

◆ 可変バルブ機構は、ポンプ損失、摩擦損失の低減に寄与。

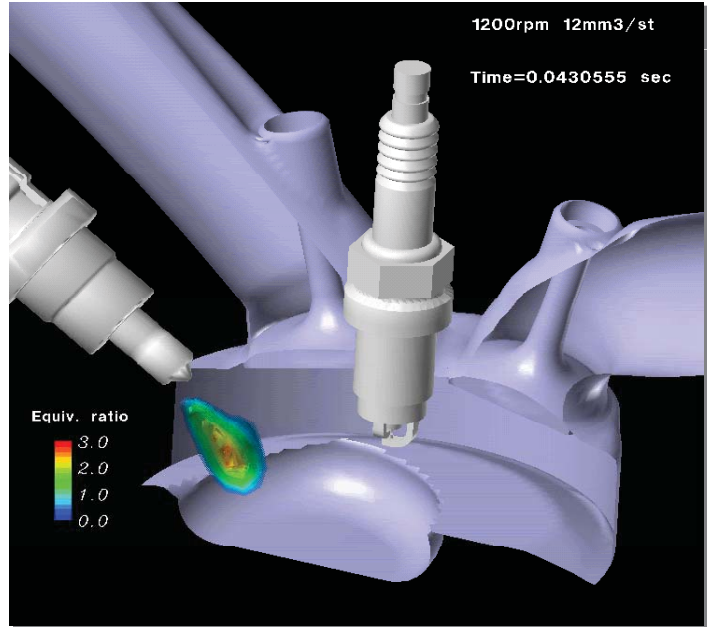
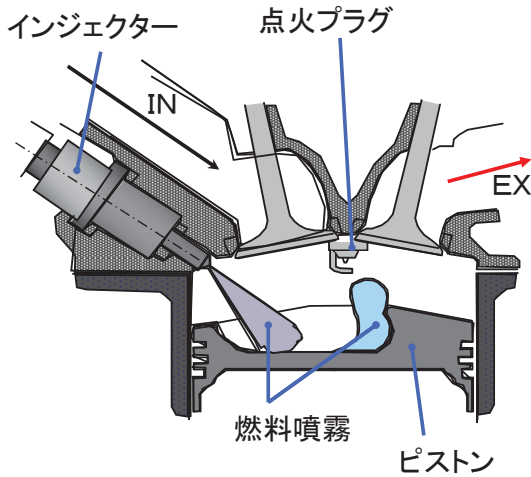


カム作用角、リフト  
連続可変可能  
(約1~11mm)



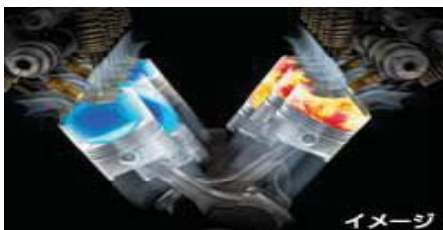
## 参考2. エンジンにおける燃費向上技術② ＜筒内直接噴射ガソリンエンジン＞

- ◆ 筒内直噴エンジンによる燃料気化熱による吸気温度の低減  
⇒ 圧縮比アップによるポンプ損失、噴霧の微粒化による燃焼の改善

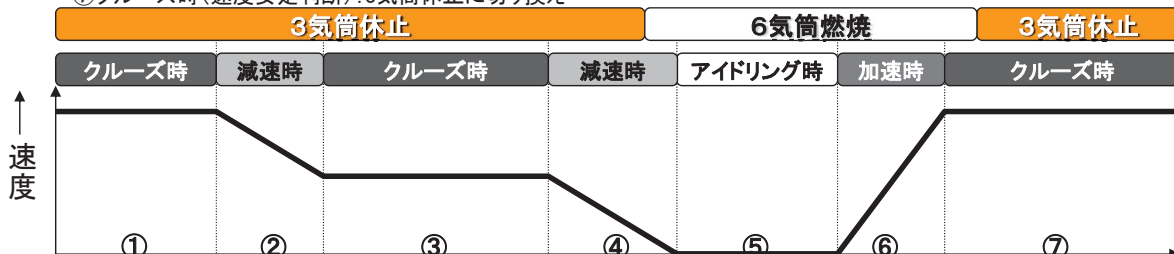


## 参考3. エンジンにおける燃費向上技術③＜可変気筒ガソリンエンジン＞

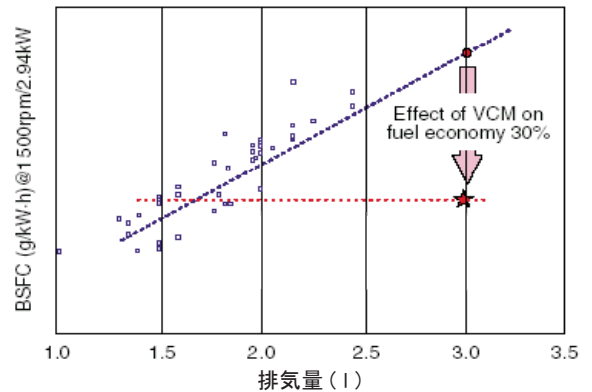
- ◆ 走行状況によりエンジンのバルブを作動停止して、燃焼気筒数を切り替える。
- ◆ 多気筒エンジンには拡大が期待されるが、少気筒数エンジンへの適用には、振動抑制等のさらなる技術開発が必要。



- ①クルーズ時: 3気筒休止状態  
 ②減速時: 3気筒休止状態(エンジンブレーキ弱)  
 ③クルーズ時: 3気筒休止状態  
 ④減速時: 6気筒に切り換え(エンジンブレーキ強)  
 ⑤アイドリング時: 6気筒状態  
 ⑥発進・加速時: 6気筒状態  
 ⑦クルーズ時(速度安定判断): 3気筒休止に切り換え



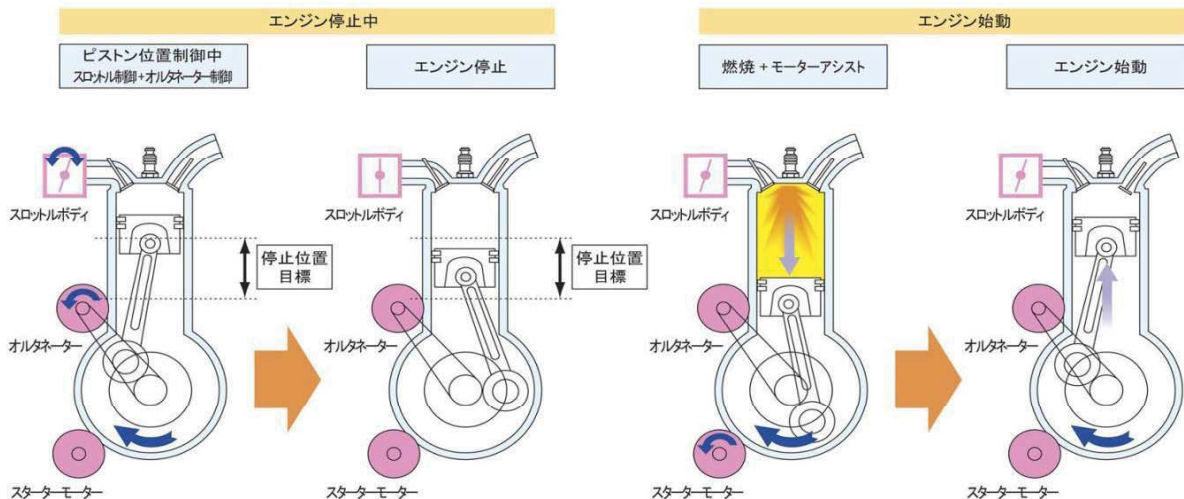
【単体燃費効果@1500rpm/2.94kW】



## 参考4. エンジンにおける燃費向上技術④ ＜自動アイドリングストップ・システム＞

◆ 自動アイドリングストップは、次第に普及しつつある。

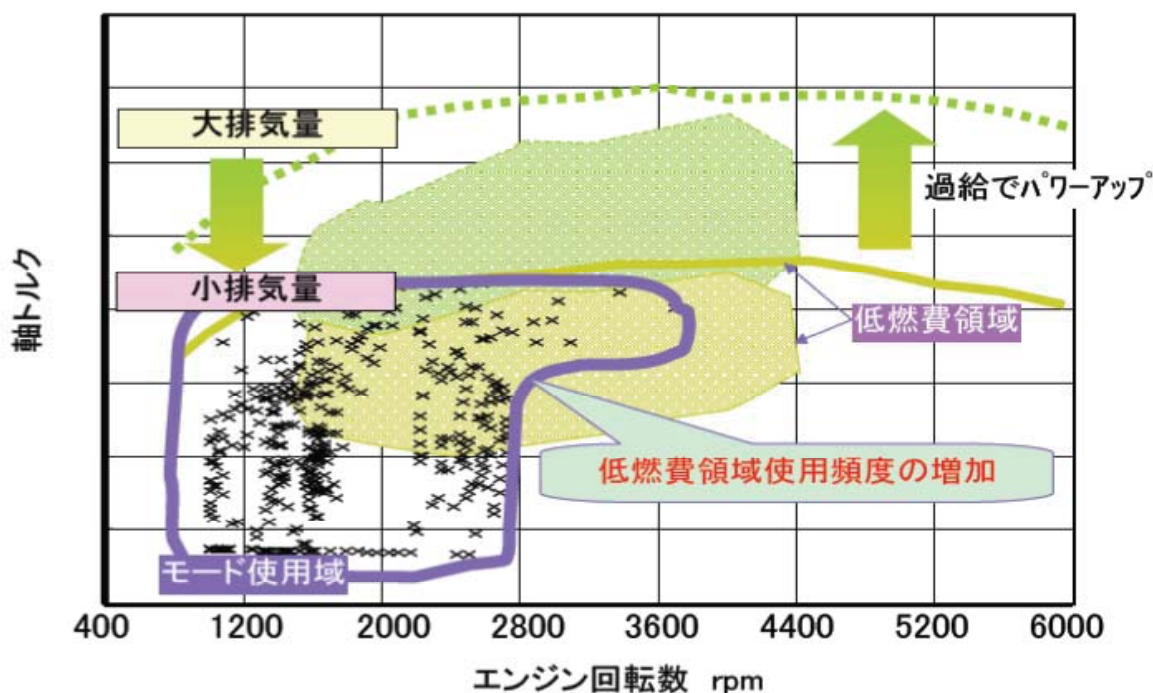
### i-stop (アイ・ストップ)の作動原理



再始動の最初から、停止しているエンジンのシリンダー内に燃料を直接噴射し爆発させることでピストンを押し下げ、エンジンを再始動させる「燃焼始動式」を採用。再始動のための最適な位置に停止させたピストンの中から、最初に燃料を噴射する気筒を判別し、着火させる。

## 参考5. エンジンにおける燃費向上技術⑤ ＜過給ダウンサイジング＞

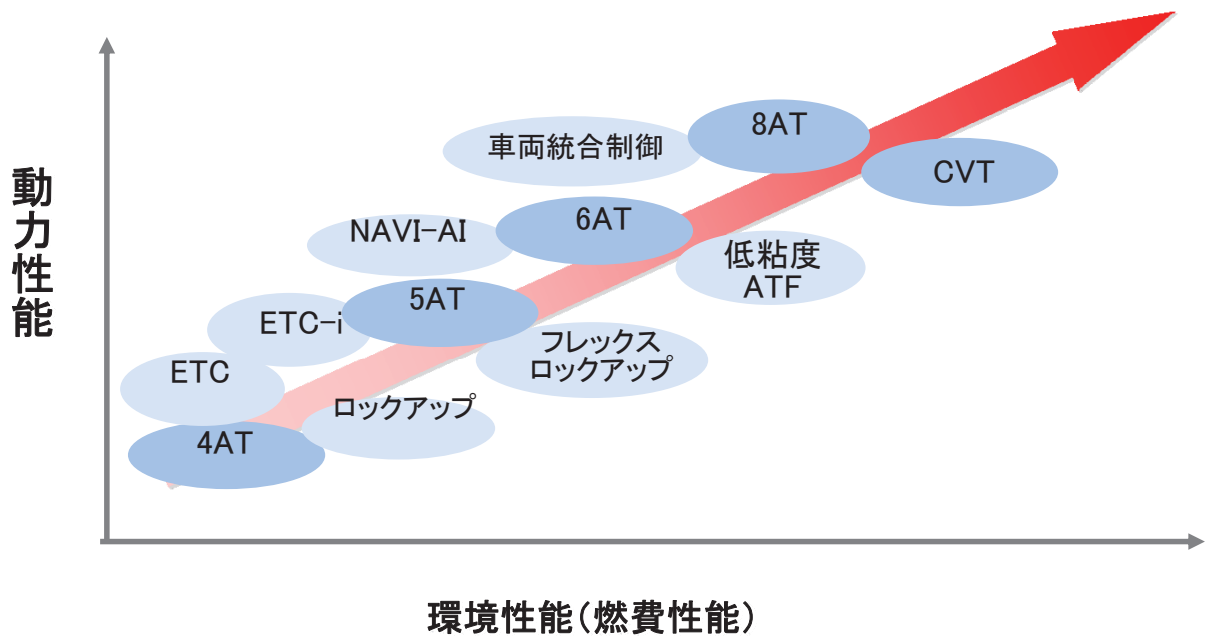
◆ 技術進歩により、過給をしても排気量を小さくすることで燃費を改善できるようになった。





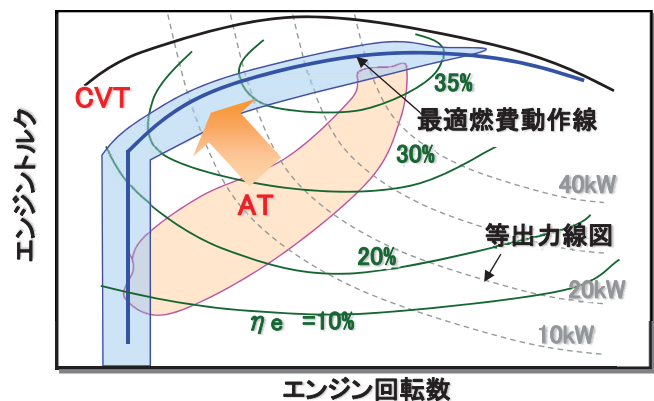
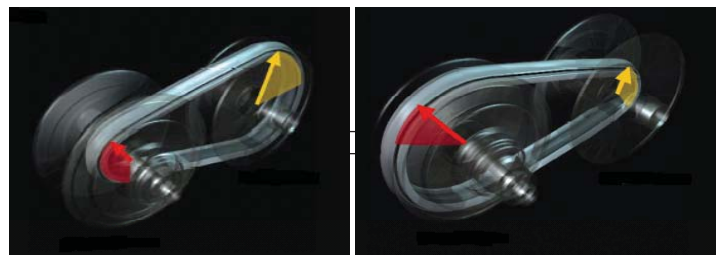
## 参考6. トランスミッションにおける燃費向上技術

◆ トランスミッションの技術進歩も、燃費改善に大きく寄与している。



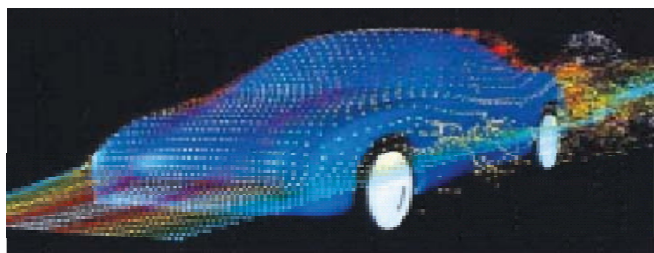
## 参考7. トランスミッションにおける燃費向上技術 <CVT>

◆ CVTは、エンジン作動領域の最適化によって効率をアップする。  
( CVT = Continuously Variable Transmission )

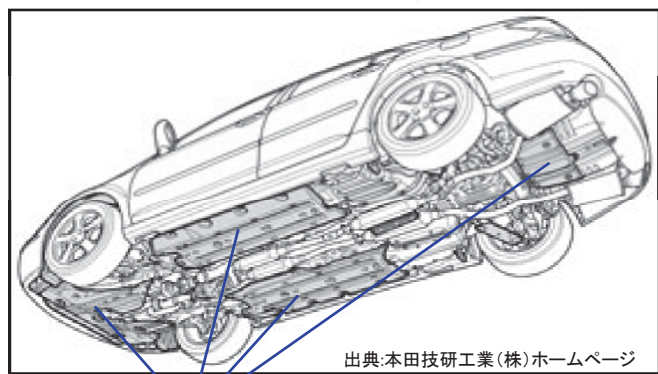


## 参考8. 空気抵抗の低減による燃費向上技術

◆ 空気抵抗の低減も高速域での燃費改善に寄与。

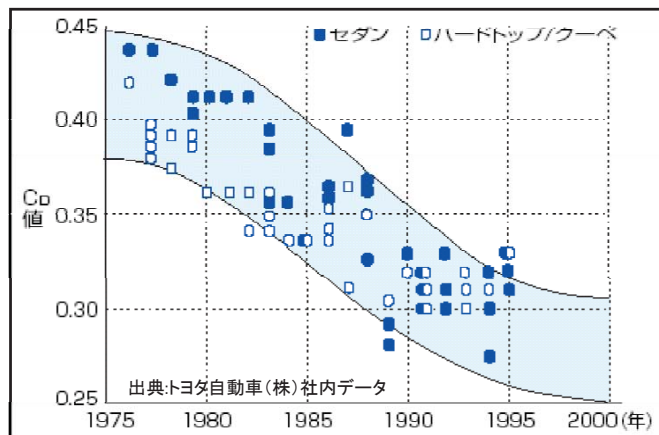


＜CFDによる流れ解析＞  
(Computational Fluid Dynamics)



出典:本田技研工業(株)ホームページ

空力アンダーカバー



＜A社のCdの変遷＞

## 参考9. 車両軽量化による燃費向上技術

◆ 材料とデザインの両面での車両軽量化は、燃費改善に寄与している。

### 【小型化を実現する6つの手法】

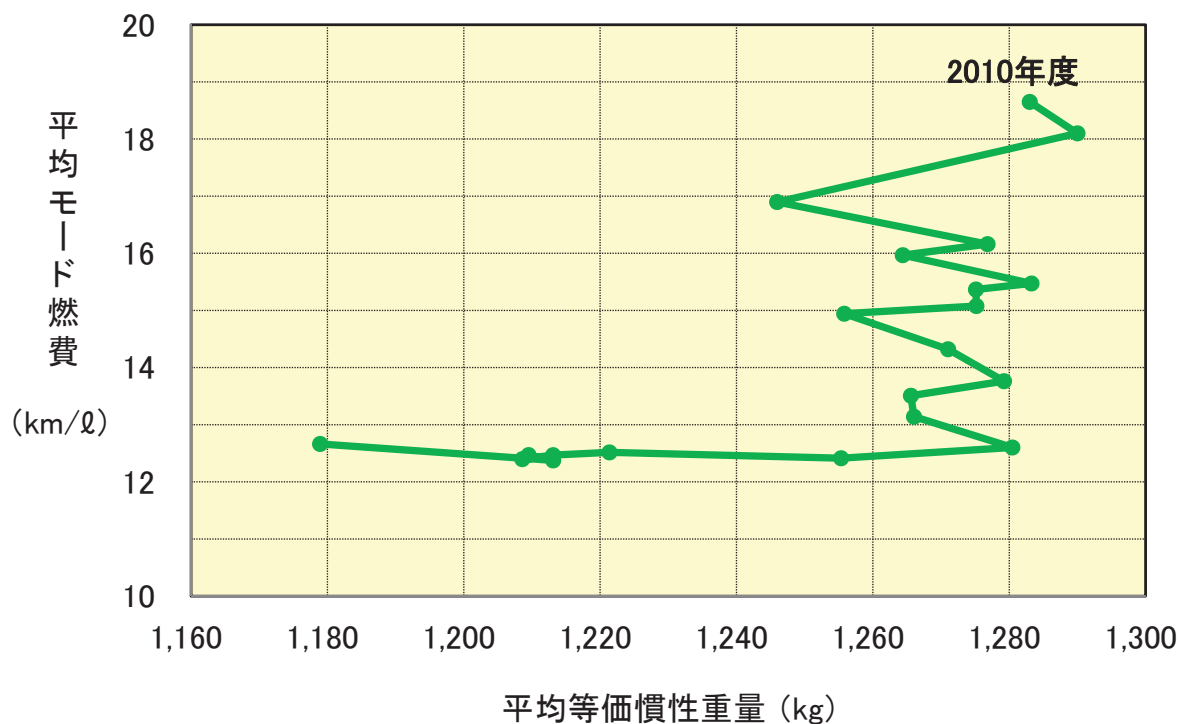


<p>ディファレンシャルギヤ反転配置</p>	<p>センターテイクオフギヤボックス</p>
<p>超薄型燃料タンクの床下配置</p>	<p>薄型シートバック</p>
<p>小型エアコンユニット</p>	<p>非対称インストルメントパネル</p>

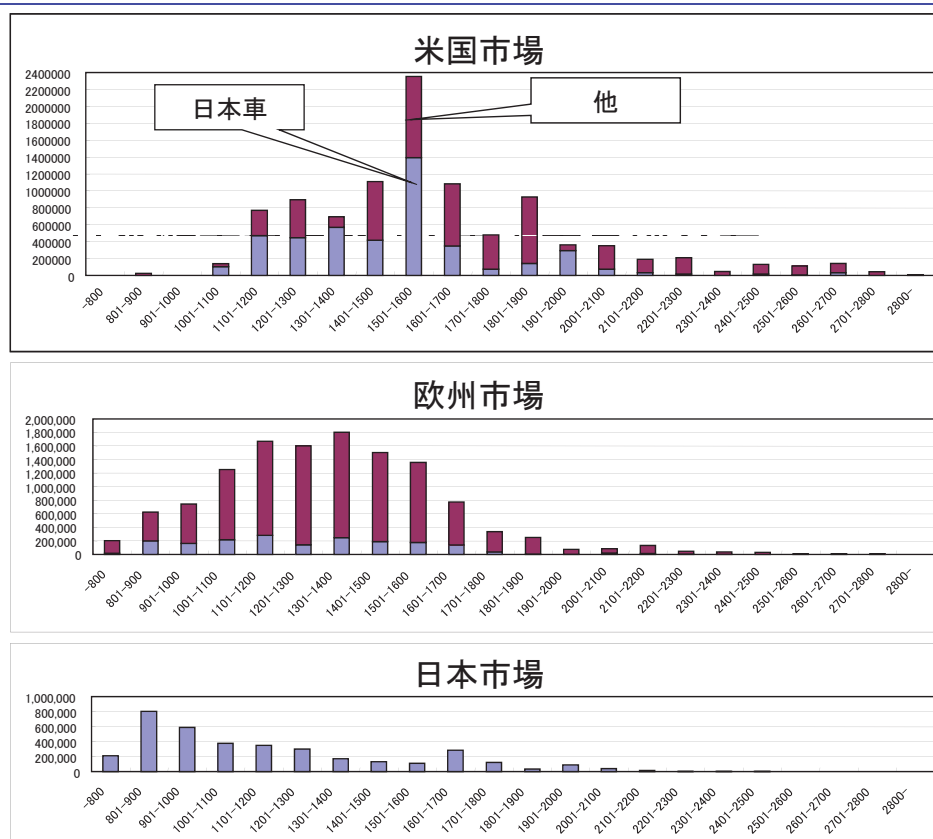
出典:トヨタ自動車(株)

## 参考10. 車両の軽量化

### 日本市場におけるガソリン乗用車の平均車両重量と平均燃費



## 参考11. 日米欧市場の乗用車平均重量比較



日本市場は、欧米より軽量化が多い。

## 参考12. 貨物自動車の燃費推移

