



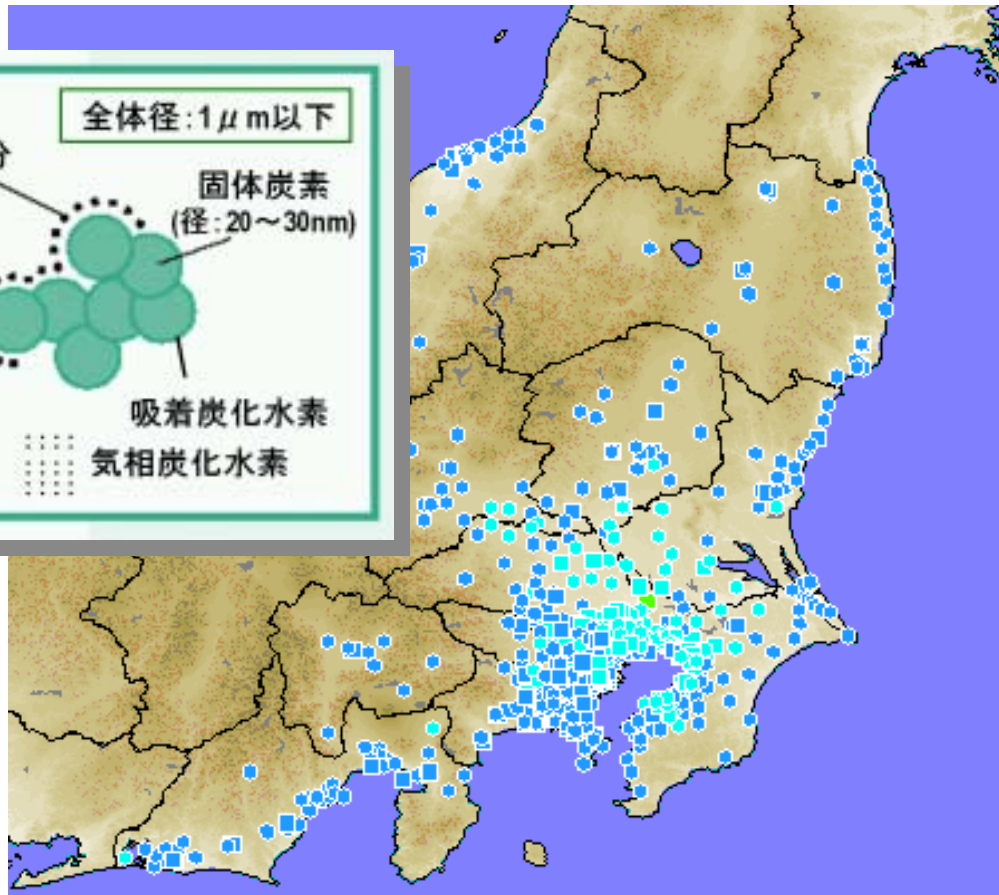
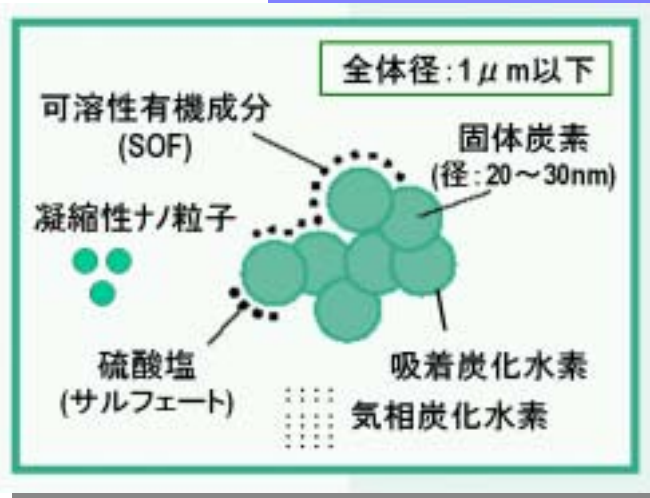
平成20年11月27日

中央環境審議会地球環境部会(第82回)

運輸部門における  
中長期的な温暖化対策

早稲田大学大学院創造理工学研究科  
大聖 泰弘  
Email: daisho@waseda.jp

# 関東地方の浮遊粒子状物質濃度



## SPM濃度



2006年12月5日  
19時現在

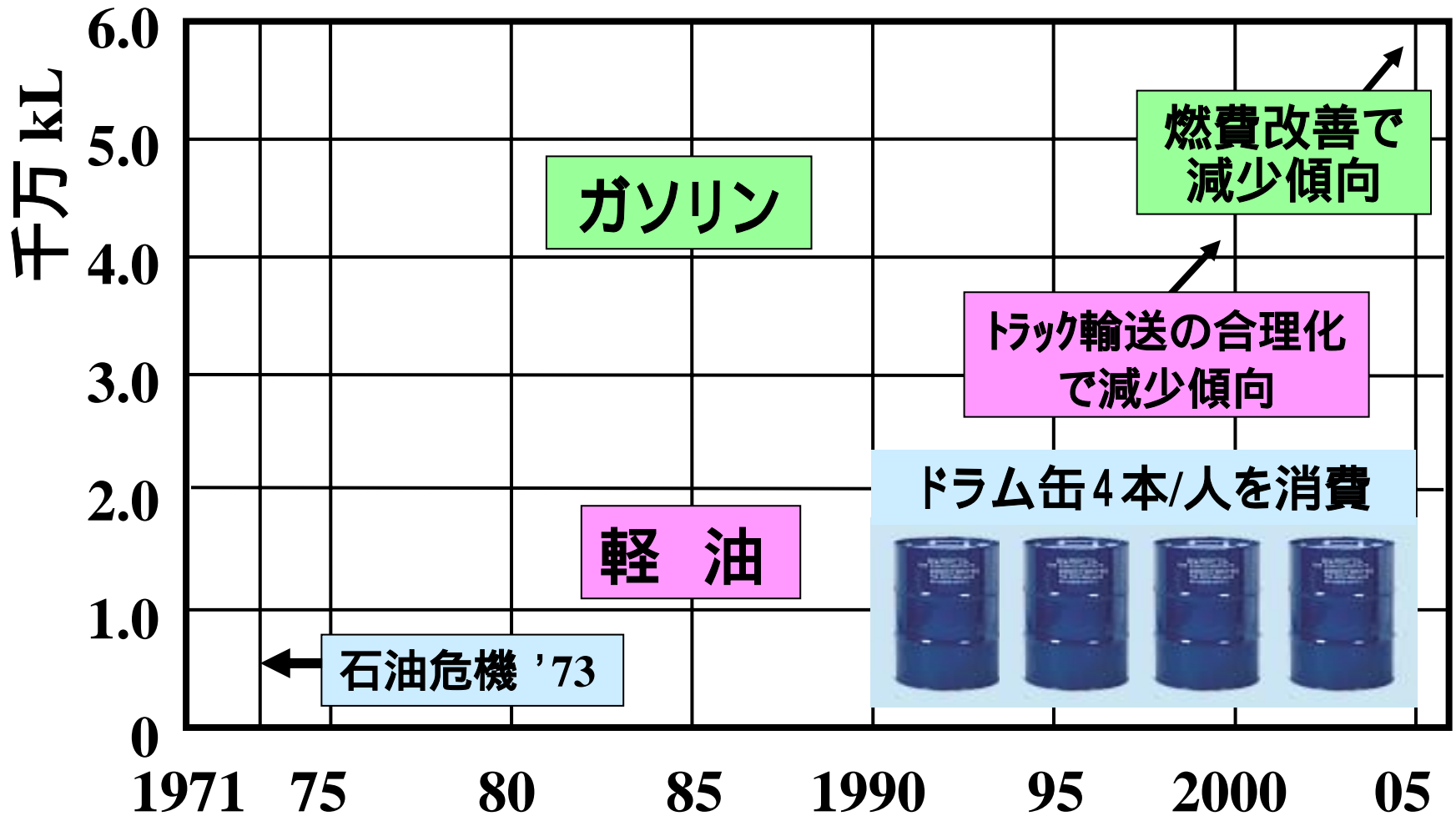
「そらまめ君」による

大気環境行政の最重要目標である2010年での $\text{NO}_2$ とSPMの大気環境基準の達成は、ディーゼル車排出ガス規制の強化と地域的な取組み(自動車 $\text{NO}_x$ ・PM法等や首都圏ディーゼル車対策等)により概ね可能と予想される。

# 運輸部門におけるCO<sub>2</sub>排出削減のための 3つのアプローチ

- 【1】従来車の燃費改善 <排出係数の低減。定量的把握が可能。>
  - ・技術的に確実で、最も高いCO<sub>2</sub>削減効果
  - ・2015年度の燃費基準の強化後もさらに進展
- 【2】新動力システム・新燃料の利用 <同上>
  - ・ハイブリッド車      ・電気自動車      (・燃料電池車)
  - ・バイオ燃料(バイオエタノール, バイオディーゼル, BTL等)
    - 現状では供給量はわずかであり, 効果は限定的
- 【3】自動車の利用に関わる取組み
  - <活動量(走行量)の抑制。今後定量的な把握が必要。>
  - ・輸送(積載効率の改善, 営自転換, モーダルシフト, etc.)
  - ・業務(ITを活用して移動を削減, マイカー通勤の自粛, etc.)
  - ・私的な利用(カーライフスタイルの変更, エコ・安全運転)

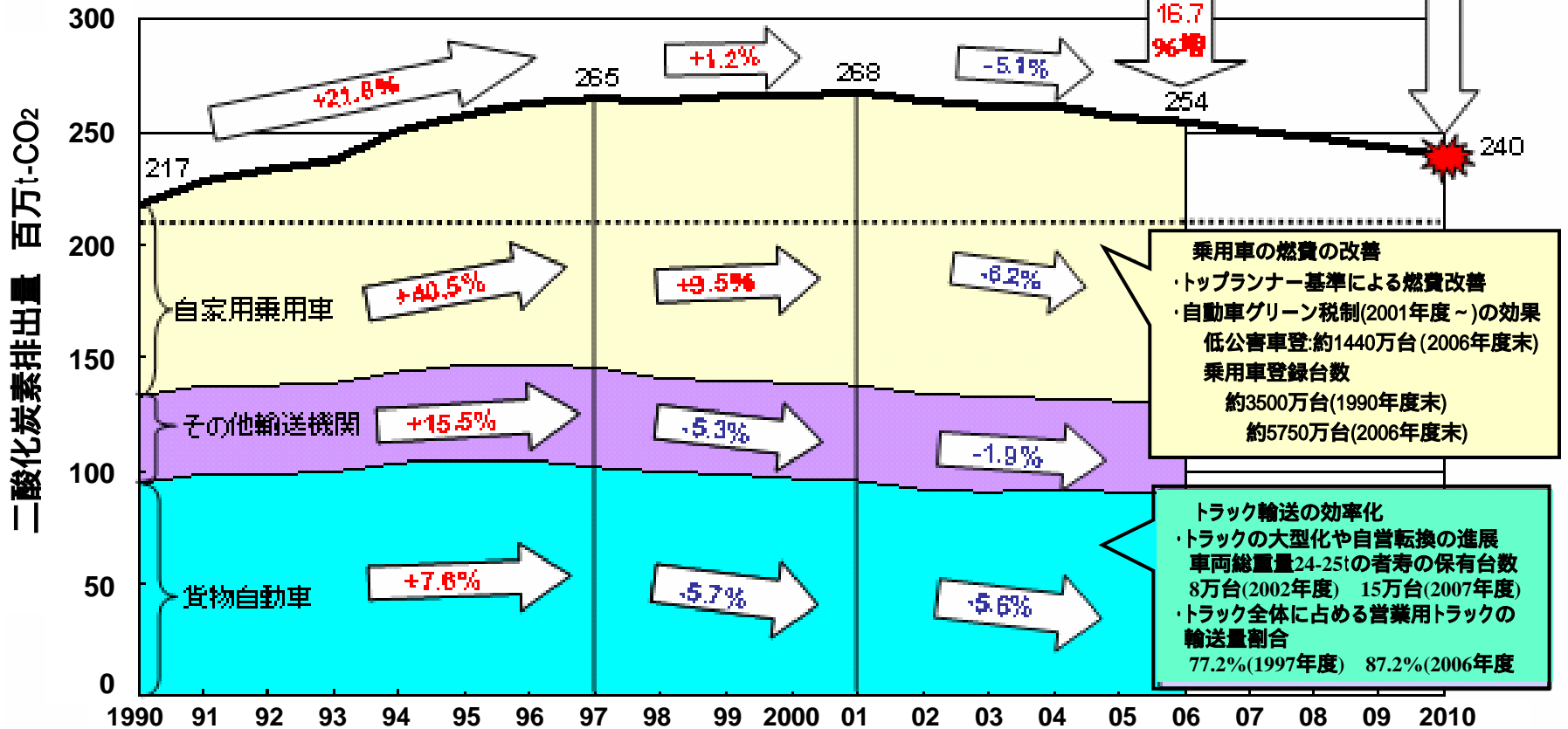
# わが国の自動車用燃料年間消費量の推移



国民1人当たり、年間ドラム缶10本消費。  
石油の約4割を自動車に使っている。

# 運輸部門における二酸化炭素排出量の推移

現状では、運輸部門はわが国全体のCO2排出量の20%を占め、自動車はそのうちの約9割。



\*2010年目標値は新・京都議定書目標達成計画(2008年3月28日閣議決定)における上位ケースの数値

# ディーゼル重量車の2015年度燃費基準

(経産省, 国交省, 2004年8月 ~)

**【現 状】** 自動車全体のCO<sub>2</sub>排出量の約40%を占める貨物自動車のうち, 車両総重量3.5トンを超える重量車は保有台数で約40%, CO<sub>2</sub>排出量で約60%を占めている。世界初の重量車燃費基準となる。

**【基 準】** 重量車燃費の改善とCO<sub>2</sub>の排出削減のため,  
・対象車の範囲 ・燃費区分 ・燃費基準値を決定。  
GVW3.5t以上の車両に対して2002年度比で2015年度までに平均で12.2%の改善を図る。  
2009年からのポスト新長期排出ガス規制(NO<sub>x</sub>の挑戦目標の達成)による燃費悪化を克服する必要がある。

**【手 法】** 車体の種類や形状が多いことを考慮し, 定常運転でのエンジン燃費特性をもとに数値シミュレーションによる評価を行う。

# 今後のディーゼル乗用車の課題

高いトルク特性の反面，排出ガス規制の強化に対応した燃料噴射系，排気後処理系の開発が最大の課題。

運転条件に対応した精緻な制御方式の確立が必要性。  
その際のコストが大幅にアップする。

- ・コストアップを量産効果でどこまで抑制出来るか？
- ・車両価格のアップ分を燃費の良さで取り戻せるか？

大衆車，中クラス車，高級車で商品性が異なる。

エンジンと変速機との組合せも重要。(MT, CVT, AT, AMT?)

今後，ガソリン車の一層の燃費向上(ハイブリッド化, HCCI, 直噴, エンジンのダウンサイジング等)も見込まれ，コスト面でもタフなライバルとなる。

マイクロ・ハイブリッドやマイルド・ハイブリッドの可能性。

石油精製も含めて，ディーゼルシフトはCO<sub>2</sub>の削減上好ましい。

# 今後のディーゼル乗用車の普及による 燃料需要の変化とCO<sub>2</sub>の削減効果

(クリーンディーゼル乗用車の普及・将来見通しに関する検討会，経産省2005年)

< 最小ケース > : 2006年からディーゼル乗用車シェアが年率1%で  
拡大し、2010年以降は5%を維持するものとする。

年次	ガソリン需要量	軽油需要量	合計 (原油換算)	CO <sub>2</sub> 削減量
2010年	54.4万kl	+ 36.9万kl	12.3万kl	41万t
2015年	137.1万kl	+ 93.2万kl	31.1万kl	104万t
2020年	188.9万kl	+ 128.4万kl	42.8万kl	144万t

注：最大ケース (2006年から2020年まで毎年新車台数比で2%ずつ増加)  
ではCO<sub>2</sub>削減量は、  
・ 2010年で 86万ト、  
・ 2015年で 311万ト、  
・ 2020年で 635万ト



# 乗用車等の2015年度燃費基準 (経産省, 国交省, 2006年)

現 状: 1995年度比で22.8%改善する2010年度の乗用車燃費基準は  
すでに達成されている。(2004年度に約22%改善)

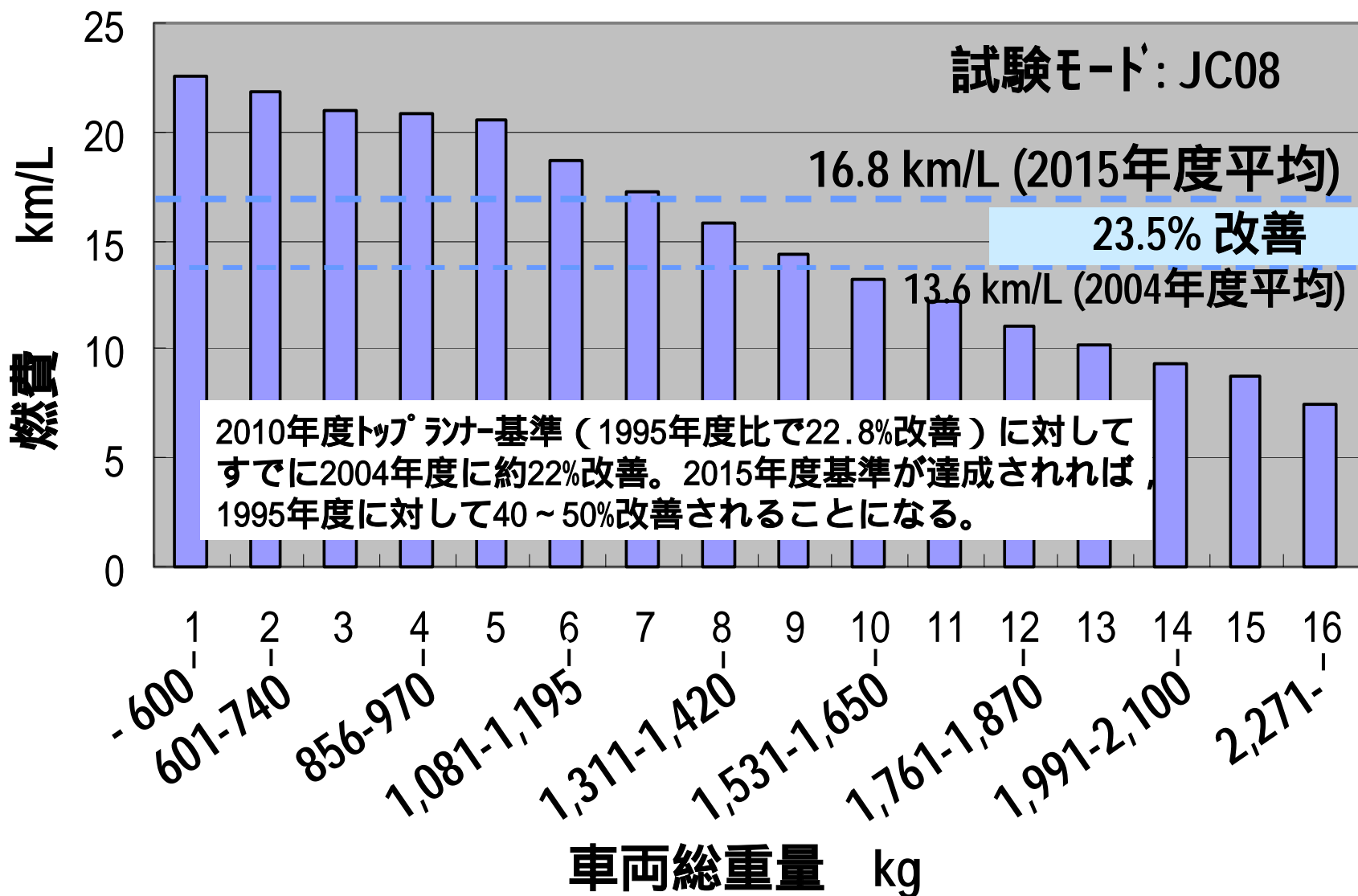
## 改訂内容

- ・“トップランナー方式”を踏襲, 重量区分を一層細分化。
- ・エンジンと動力伝達技術の改善効果を積み上げることで2010年度基準値に対して平均で29.2数%の改善が可能な見通し。(2004年度比で23.5%改善, 2015年度基準が達成されれば, 1995年度に対して約40~50%の改善となる。)
- ・ガソリン車とディーゼル車の区別廃止でディーゼルには有利。

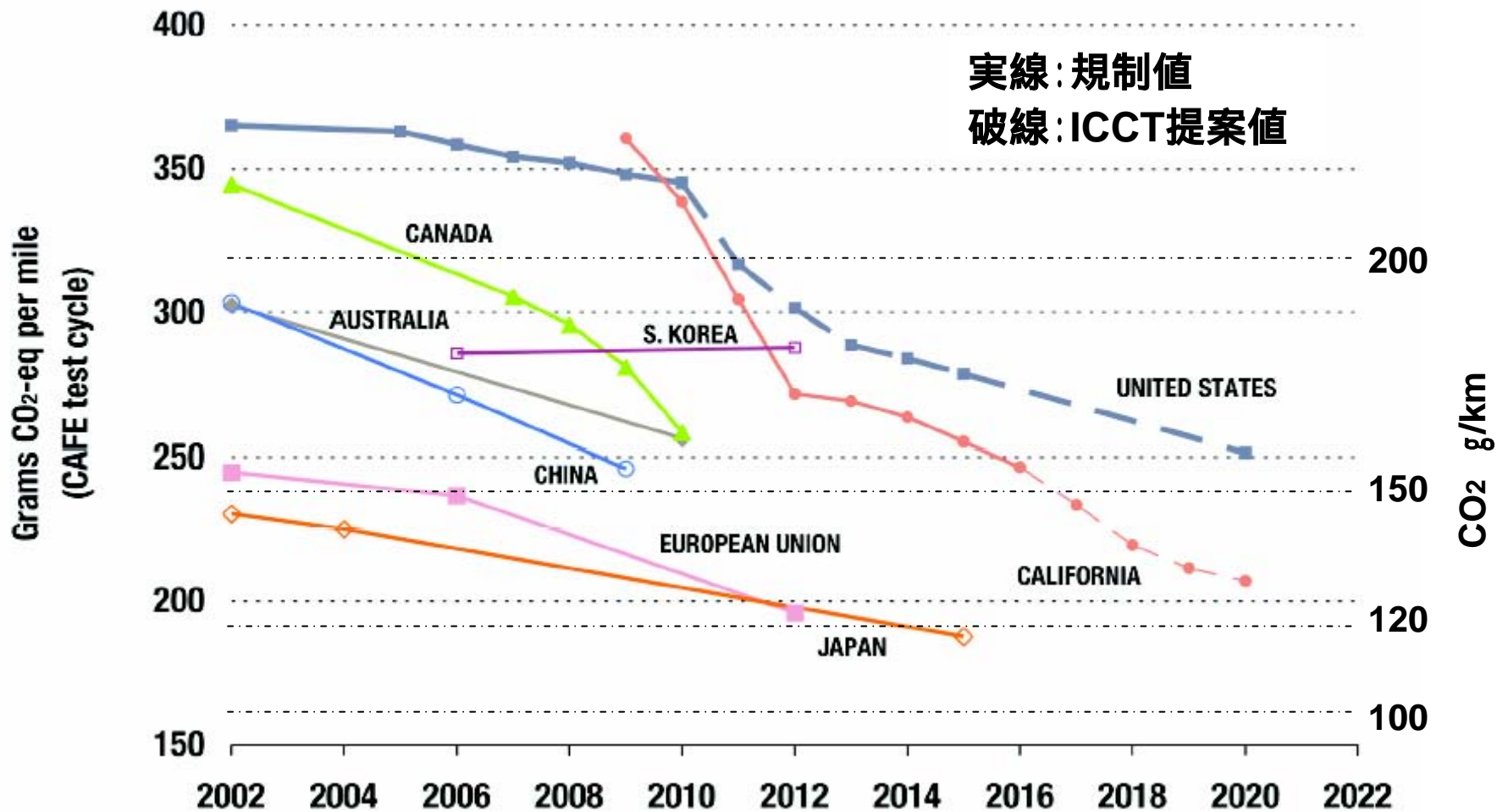
## 課 題

- ・モード燃費(JC08)とともに, 実走行燃費の改善が重要。
- ・燃費改善技術によるコストアップを燃費改善で取り戻せるか?  
(グリーン税制で開発と普及を促進)
- ・ストックとしてのCO<sub>2</sub>削減効果を得るには10数年を要するので, 効果の促進には前倒し達成車に対するグリーン税制を適用。
- ・燃費技術で世界をリードし, グローバルなCO<sub>2</sub>削減に貢献。

# 2015年度乗用車燃費基準

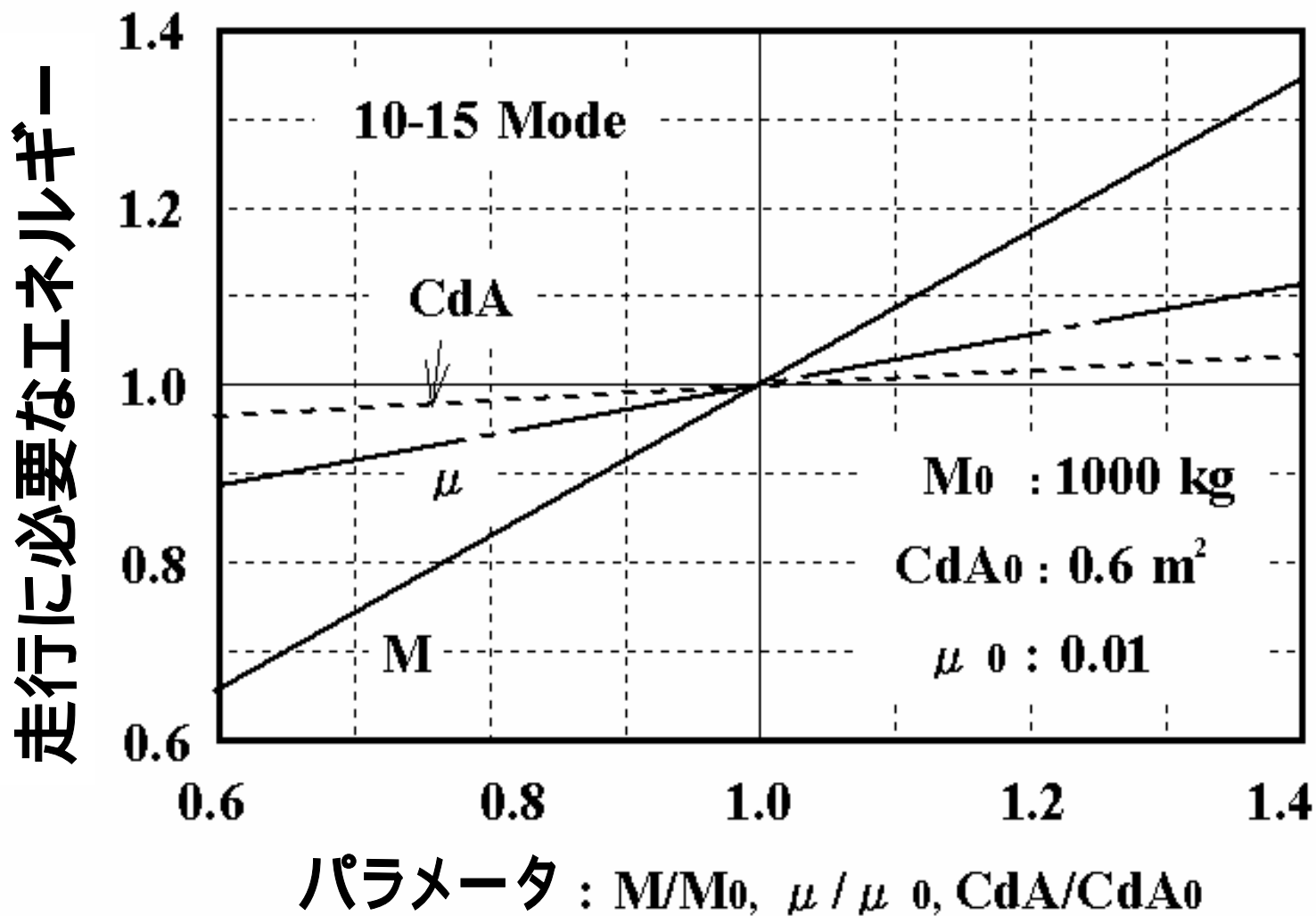


# 2002～2022年における各国の乗用車のCO<sub>2</sub>排出係数 (ICCTによる推計)



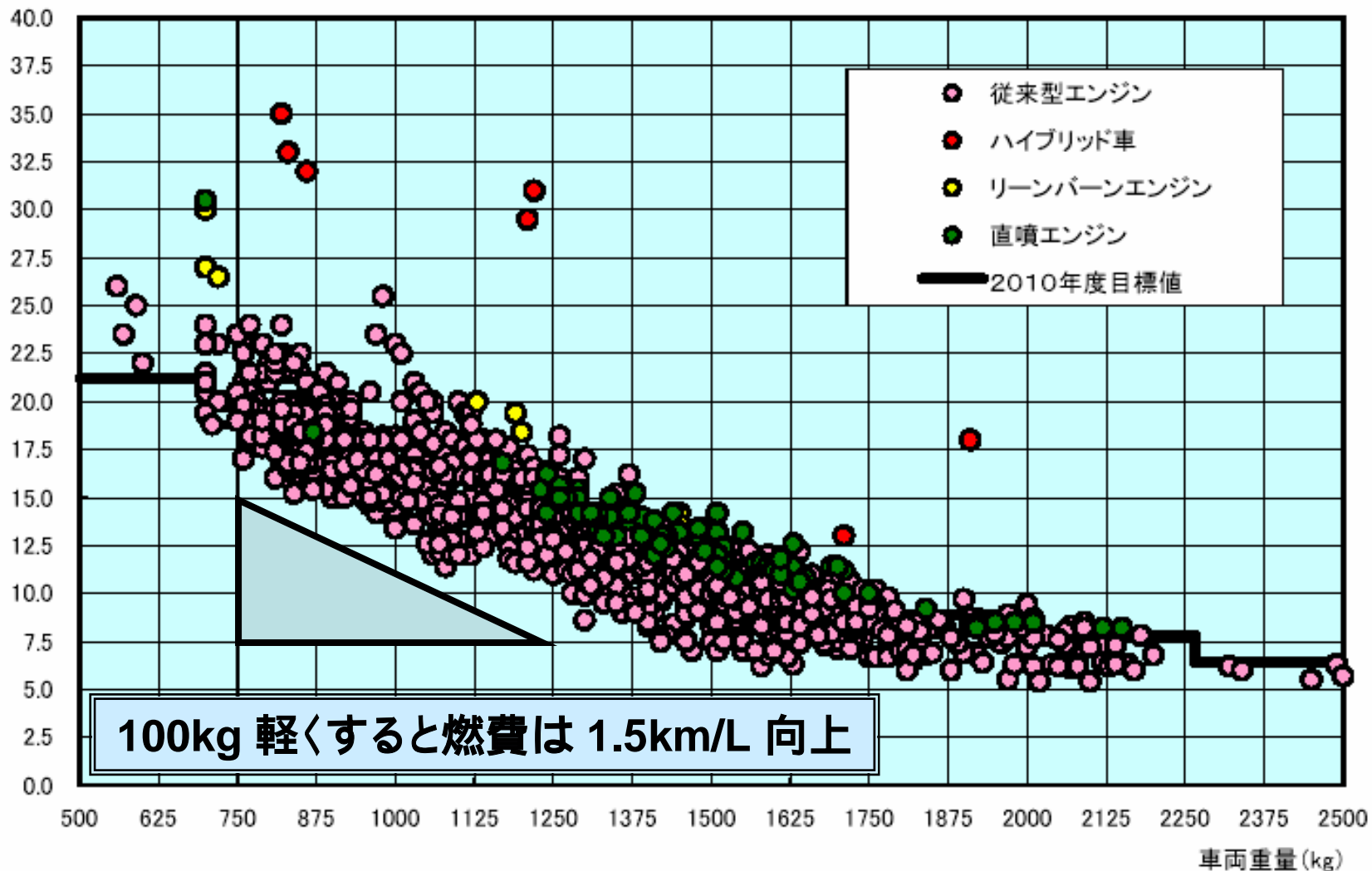
Source: Passenger Vehicle Greenhouse Gas and Fuel Economy Standards: A Global Update, International Council on Clean Transportation, updated

# 走行抵抗パラメータと走行エネルギー

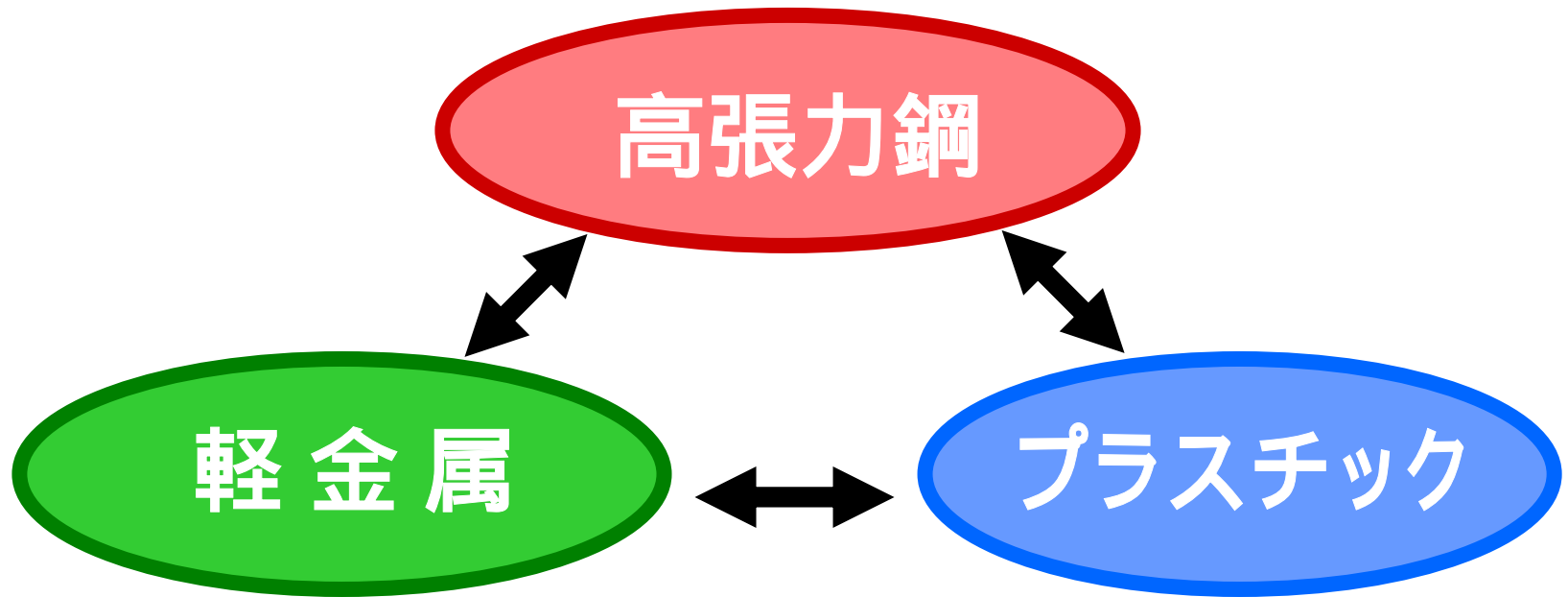


# ガソリン乗用車・車両重量別燃費状況 (国土交通省HP)

燃費 (km/L)



# 3つの軽量化材料の活用



生産性, 安全性, 資源性, リサイクル性, グローバル展開, コストに配慮した上で, 大幅な燃費改善を実現すべき。  
パワーシステムの小型化, 排出ガス対策負担軽減にも寄与。  
事故予防や衝突安全に関わるに新たな挑戦的技術課題を提供。

# スチール製超軽量車開発プロジェクト ULSAB-AVC (UltraLight Steel Auto Body - Advanced Vehicle Concept)<http://www.ulsab-avc.org/>

ISI(国際鉄鋼協会、鉄鋼会社33社が参加し共同で推進。  
高性能の高強度鋼材(AHSS: Advanced High Strength Steel)を多用し、20~30%の車両軽量化を達成。(2002年)欧州の2008年CO<sub>2</sub>排出規制である140g/kmを大幅達成。欧米での衝突安全テスト(NCAP: New Car Assessment Program)で「4つ星」から最高等級「5つ星」の評価を達成。燃費向上と高いリサイクル性による環境負荷低減と高い衝突安全性を低価格が実現できることを公表。

[Executive Summary](#)[Program Results](#)[General Interest](#)[Tech Transfer Dispatches](#)[Image Library](#)[Consortium Info](#)[Related Programs](#)[Home](#) | [Contact Us](#) | [Search](#)

# 自動車の軽量化の効果と課題

## 効果

走行性能の向上  
走行動力(エネルギー)・燃費の低減  
動力システムの小型・小出力化(軽量化)の好循環  
排出ガス対策の負担軽減

## 課題

新たな材料・素材の設計・製造に関わる  
技術開発の必要性  
生産性の向上とコスト低減  
衝突安全性(コンパティビリティ)確保  
(新たな安全技術開発の課題を提供)  
リサイクル性およびLCAによる環境  
負荷特性の評価  
修理性の改善とそのコスト低減



# 今後の電気自動車の発展

中・小型EV  
-1990年代-

~要素技術の開発~

モータ

電池

デバイス

電子制御

エンジン

軽量化

小型EV

燃料電池車

ハイブリッド車

# 次世代電気自動車“iMiEV” (三菱自動車, 2007年)

## (電力各社と実証試験中)



車長 × 幅 × 高  
 車両重量  
 乗車定員  
 最高速度  
 駆動方式  
 一充電走行距離  
 モーター

3,395 × 1,475 × 1,600mm(軽)  
 1,080kg  
 4名  
 130km/h  
 後輪駆動  
 160km(10・15モード)  
 種類:永久磁石式同期型  
 最高出力:47kW  
 最大トルク:180N・m  
 種類:リチウムイオン  
 総電圧:330V  
 総電力量:16kWh

電池

軽ガソリン車比で

- ・CO<sub>2</sub> 72%低減
- ・走行費用:夜間電力で1/9  
 昼間電力で1/3

充電形態	電源	充電時間
家庭充電(フル充電)	200V(15A)	約7時間
	100V(15A)	約14時間
急速充電(80%充電)	3相200V-50kW	約30分

# 小型・超小型電気自動車の復活の可能性

～ 90年代のEVブームの悪夢を克服して、その特長を活かす～

低振動，低騒音，低速トルクが大きい運転しやすい。

冷始動が容易，暖機不要でゼロエミッション，回生制動が可能。

家庭での夜間電力の有効利用（インフラ制約からの解放）

- 低コスト，低CO<sub>2</sub>，発電側のメリット -

将来，多様な電源のグリーン化によって低CO<sub>2</sub>効果をさらに促進。

少人数の近距離走行に特化した新たなモビリティ手段を創出。

（バッテリーの積み過ぎはコストアップと重量増で悪循環のもと。

車両軽量化も進める。）

この用途では燃料電池を上回る高効率の可能性

使い方によってはプラグインハイブリッドがライバルになる？

わが国が技術的に先行しているリチウムイオンバッテリーを活用。大

幅なコストダウンが課題。（先行的な導入計画，税制支援が必要）

当面ニッチな市場で，利益が出ないのが最大の悩み。普及策は？

・東京電力：3,000台 ・日本郵政公社：21,000台の需要

# 各種のハイブリッド形式

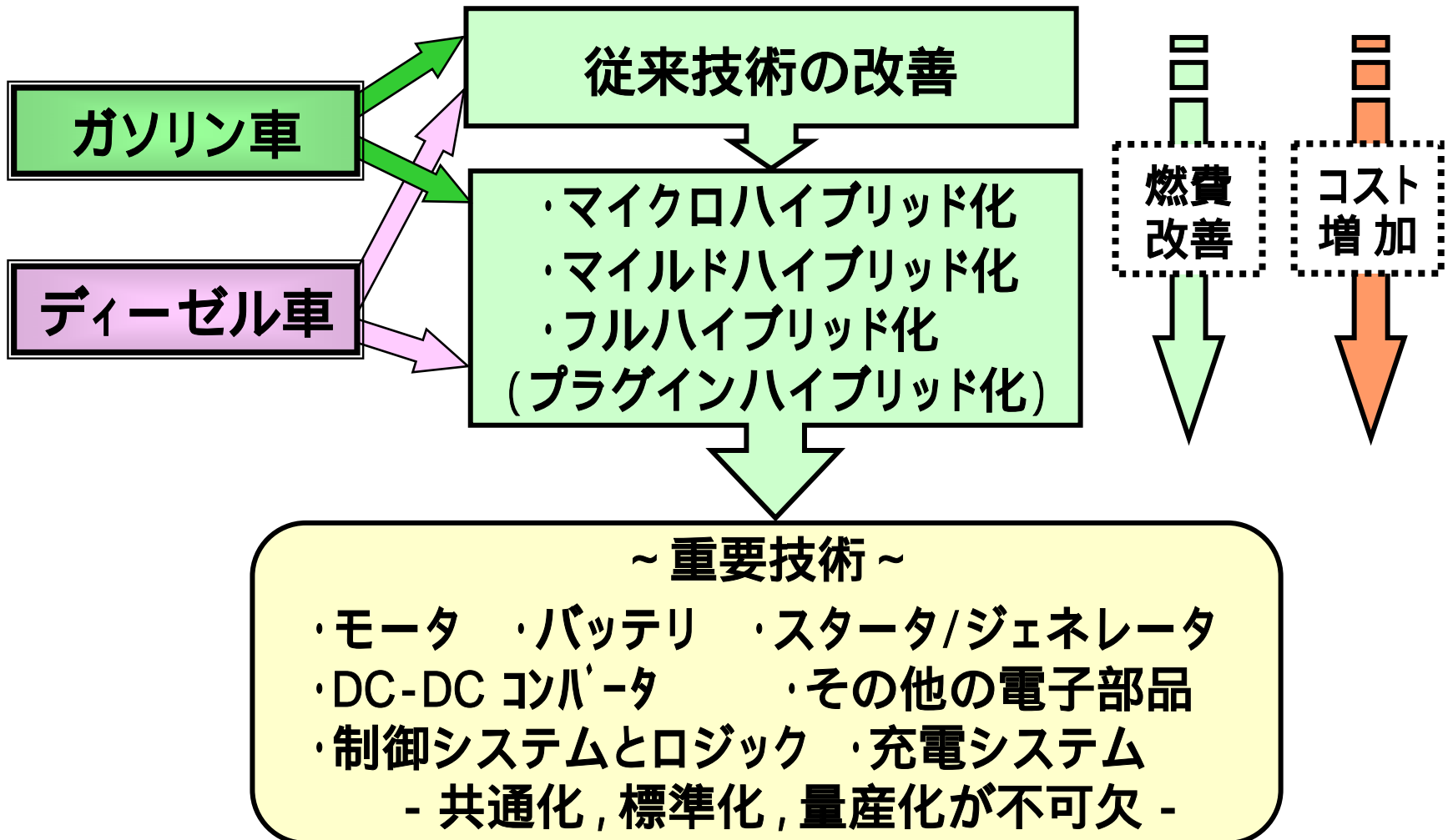
**Micro Hybrid** : モーターは、エンジン停止時からの再始動用でのみ使用し、パワーアシストはしないが、回生制動機構をもつ場合がある。ベルト駆動方式とスターターとジェネレーターを一体化しトランスミッションなどと合わせて駆動軸を形成するISAD方式がある。バッテリーは42V電源を使用するが多い。PSAのCitroen C2, C3, GMのChevrolet Silverado Hybridが代表例。BMWが1,3, 5シリーズで標準化の予定。 (燃費改善: 数 ~ 15%)

**Mild Hybrid** : モーターをパワーアシストに使用する。モーターは発電機としても作動し、ブレーキ操作時にはエンジンの駆動力によりバッテリーへの充電を行う。基本的にはモーターでは走行できない。多くの場合、モーターは、エンジンとトランスミッションの間に配置。 (燃費改善: 20 ~ 50%)

**Full Hybrid (Strong Hybrid)** : 発電用と駆動用の2つのMotorを持つ。EV走行(Motorのみの走行)が可能なのが特徴。ToyotaのTHS及びTHS が代表例。GM, DC, BMWがTwo-Mode-Hybridを開発中。量販車はないが、発電用モーターで充電し、駆動用モーターのみで走行するSeries Hybridもこれも属する。 (燃費改善: 30 ~ 100%)

# 燃費改善技術の選択肢

動機：石油価格の高騰，燃費規制の強化，CO<sub>2</sub>対策の強化



# 各車種の車両価格と回収走行距離の比較

【仮定】ベースガソリン車・車両価格：200万円，燃費：12km/L，  
燃料価格・・・レギュラーガソリン：200円，軽油：180円

車種	車両価格増 万円 (%)	燃費 km/L (向上率)		価格増回収 走行距離 km	
		Aケース	Bケース	Aケース	Bケース
ガソリン・ ハイブリッド車	20 (10)	18 (50%)	24 (100%)	<u>36,000</u>	<u>24,000</u>
	30 (15)			54,000	<u>36,000</u>
	40 (20)			72,000	<u>48,000</u>
ディーゼル車	10 (5)	14 (16.7%)	16 (33.3%)	<u>26,250</u>	<u>18,460</u>
	20 (10)			52,500	<u>36,920</u>
	40 (20)			105,000	73,850
ディーゼル・ ハイブリッド車	20 (10)	24 (100%)	28 (133%)	<u>21,820</u>	<u>19,530</u>
	40 (20)			<u>43,640</u>	<u>39,070</u>
	60 (30)			65,460	58,600
	80 (40)			87,270	78,140

注) 価格増回収年数 = 価格増回収走行距離 / 年間走行距離

# 新燃料・エネルギー車の普及条件

基本性能	燃費・効率 / 車両性能 / 信頼耐久性
石油代替としての持続可能性	石油消費の抑制 / 燃料の多様化 / 長期的な安定供給性 / 再生可能性 / 食糧との競合の回避
低環境負荷特性 / 安全性 / 保存性	Well-to-Wheelの低公害性と低CO <sub>2</sub> / 低有害性・低引火・爆発性 / 性状安定性
燃料の供給・取扱いの利便性 / 搭載性	供給所の適正配置・給油時間の短縮 低メンテナンス性 / 高エネルギー密度
従来のエンジン・燃料とのコンパティビリティ	混合燃料としての利用(エンジン技術の対応の容易さ, 供給インフラの共用)
経済性	ユーザーの負担 助成 / 減税 / 課税 燃料ビジネスの成立性 / 費用対効果

# 各種の自動車用新燃料・エネルギー

バイオマス系燃料(廃棄物系を含む): 資源量として制約があるが, 任意の割合で混合可能で車両技術の対応が容易。

- バイオエタノール: サトウキビ, トウモロコシ等から製造  
セルロース(廃棄物)からの製造可能性に期待。  
(わが国では現状のE3からE10へ)
- ETBE: バイオエタノールとイソブチレンから製造, 高オクタン価でガソリンにブレンド(石油連盟は7%混合を推奨)
- バイオディーゼル(BDF): 菜種油, パーム油, 廃食油をメチルエステル化(軽油に5%混合したB5が使用可能)
- BTL: 各種原料をガス化して合成(今後の研究開発に期待)
- 電気: CO<sub>2</sub>削減に極めて有効。Liイオン電池の開発に期待。
- 天然ガス: ガソリン車のエンジン技術を活用。
- CNG (スタンド311箇所, 3万台)を地域物流・路線バスで活用。
- GTL, DME, メタノール, 水素



# 「次世代自動車燃料イニシアティブ」 (経済産業省 2007年5月)

2030年を目標とした自動車用エネルギー効率化の政策「次世代自動車燃料イニシアティブ」の5分野の具体策を発表。

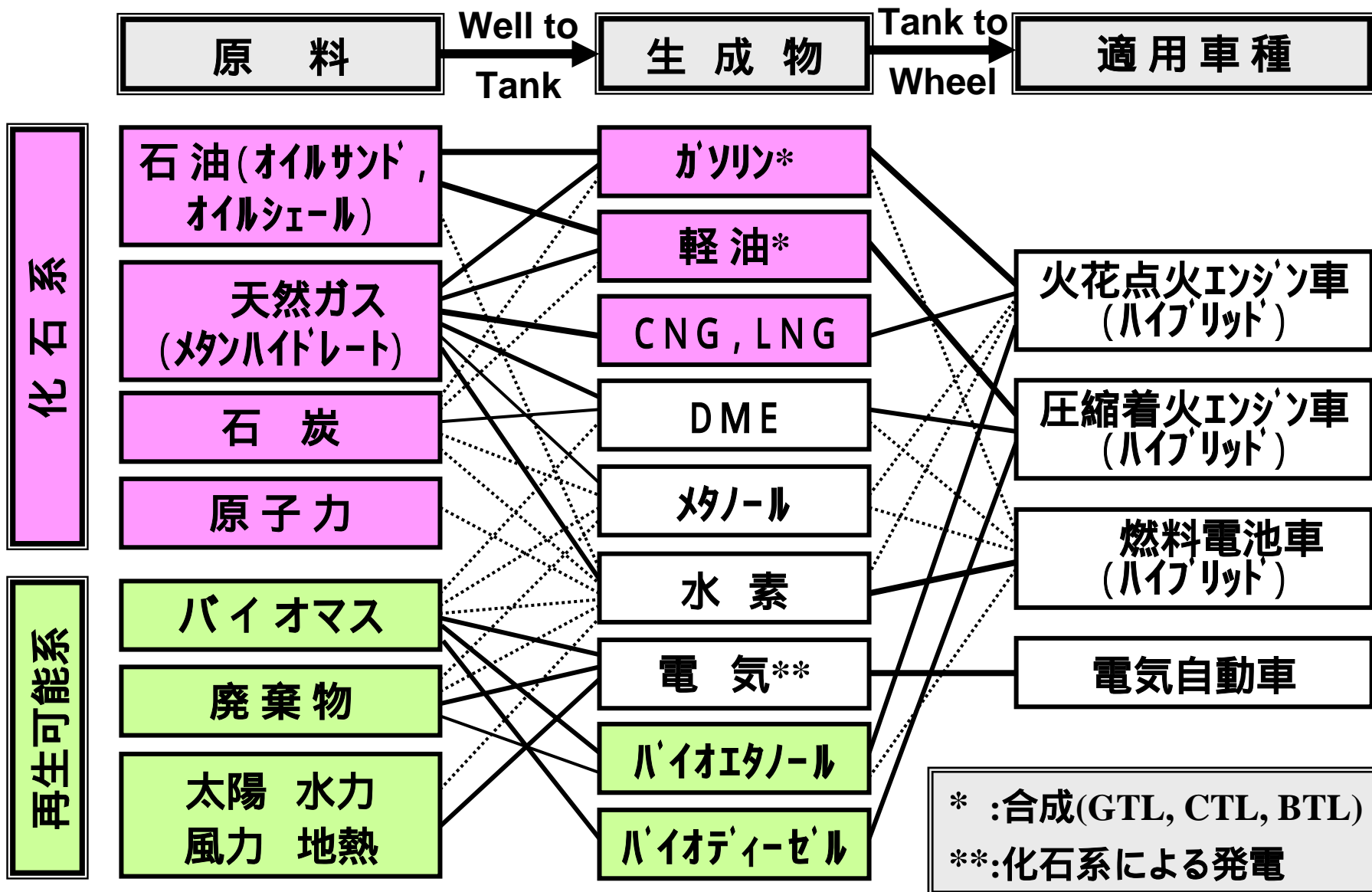
電力化とバッテリー      水素・燃料電池      クリーンディーゼル  
バイオ燃料      「世界一やさしいクルマ社会構想」

2007年度で438億円以上, 2011年までの5年間では2000億円以上の予算を充当し,

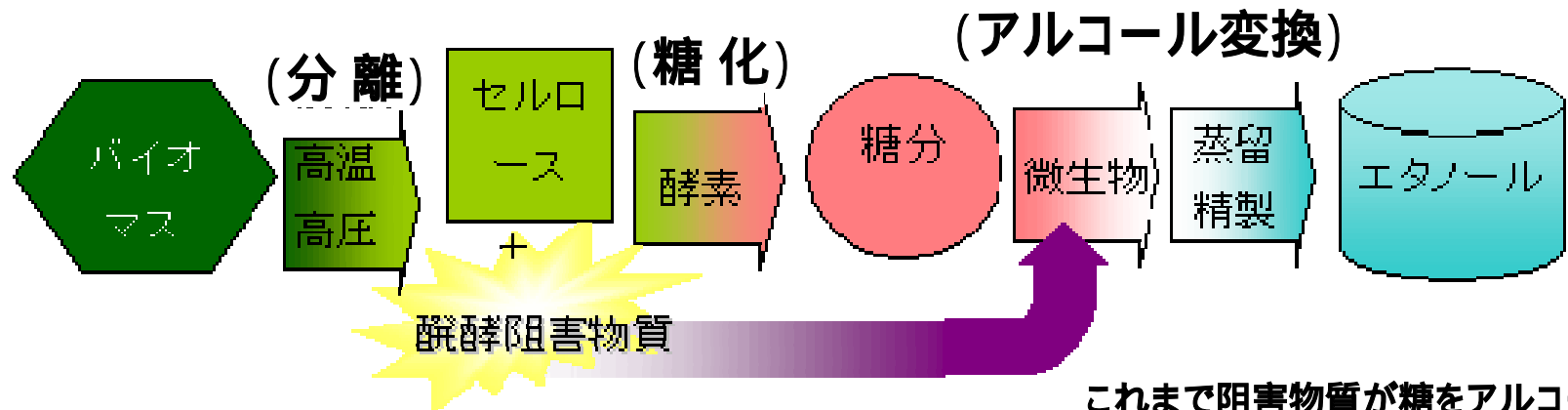
2030年までに      自動車の石油依存度を100%から80%に下げる。  
エネルギー効率の30%向上を目指す。

政策全体としては, エンジン、燃料, インフラの3つを統合的に組み合わせ, 2030年まで5~10年毎のベンチマークを共有する。また基礎的な研究や制度整備は産官学協調で進め, 競争による技術発展も加速。

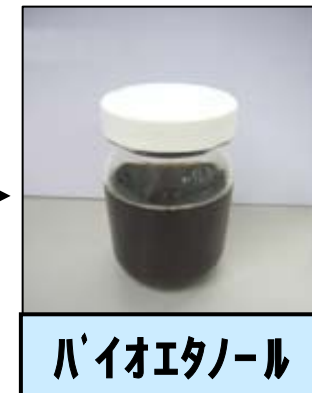
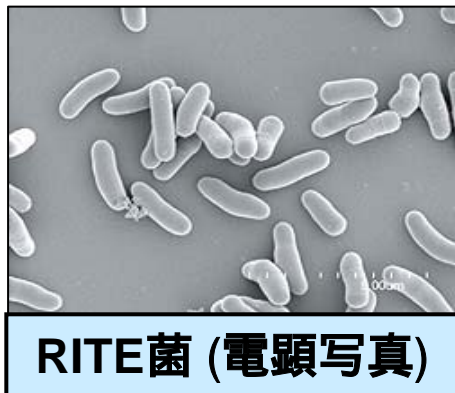
# 自動車用将来燃料・エネルギーの生成ルート



# セルロース類を用いたエタノールの新製造方法

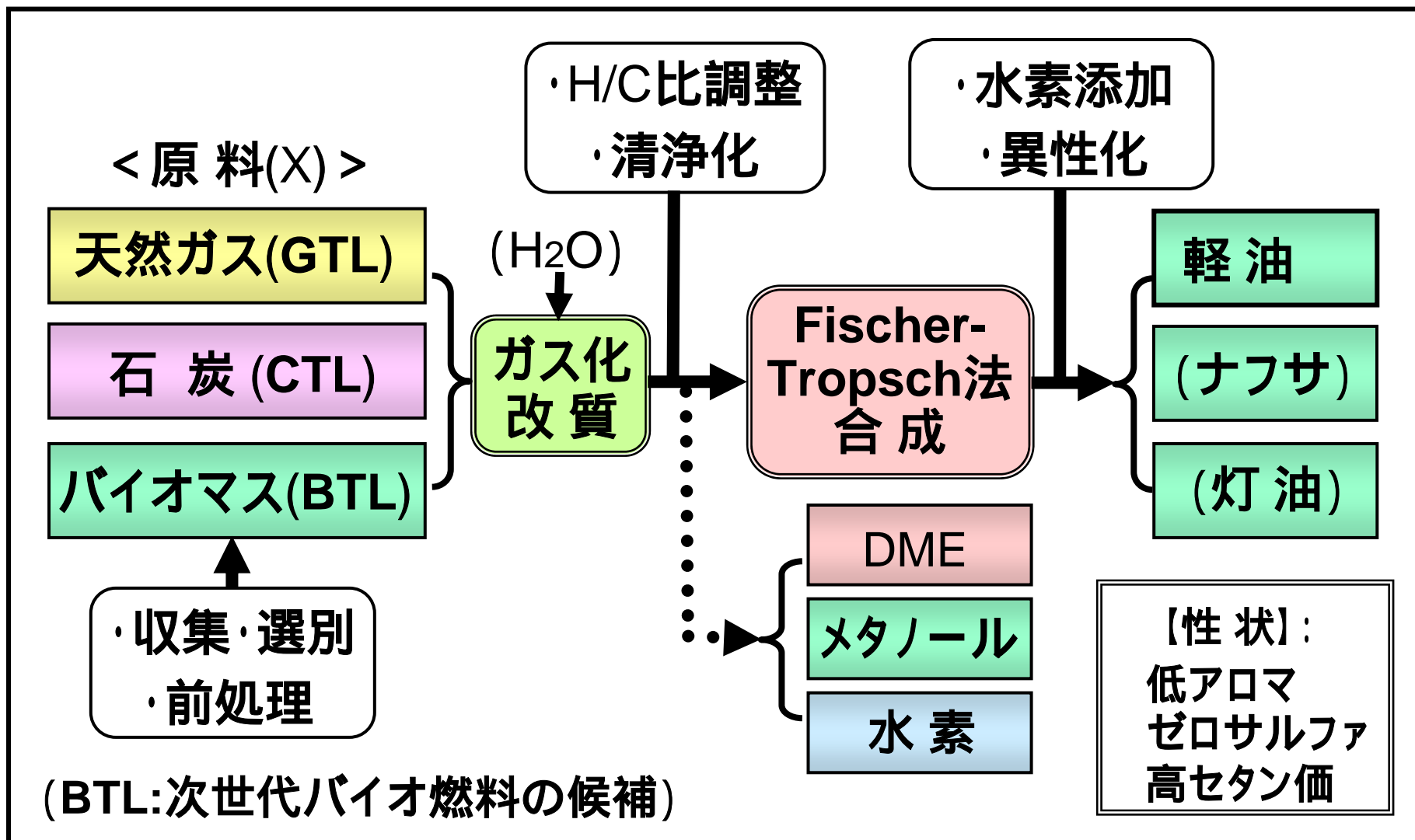


これまで阻害物質が糖をアルコールに変換する微生物の働きを妨げていた。



(財)地球環境産業技術研究機構と(株)本田技研の開発 (2006年9月)

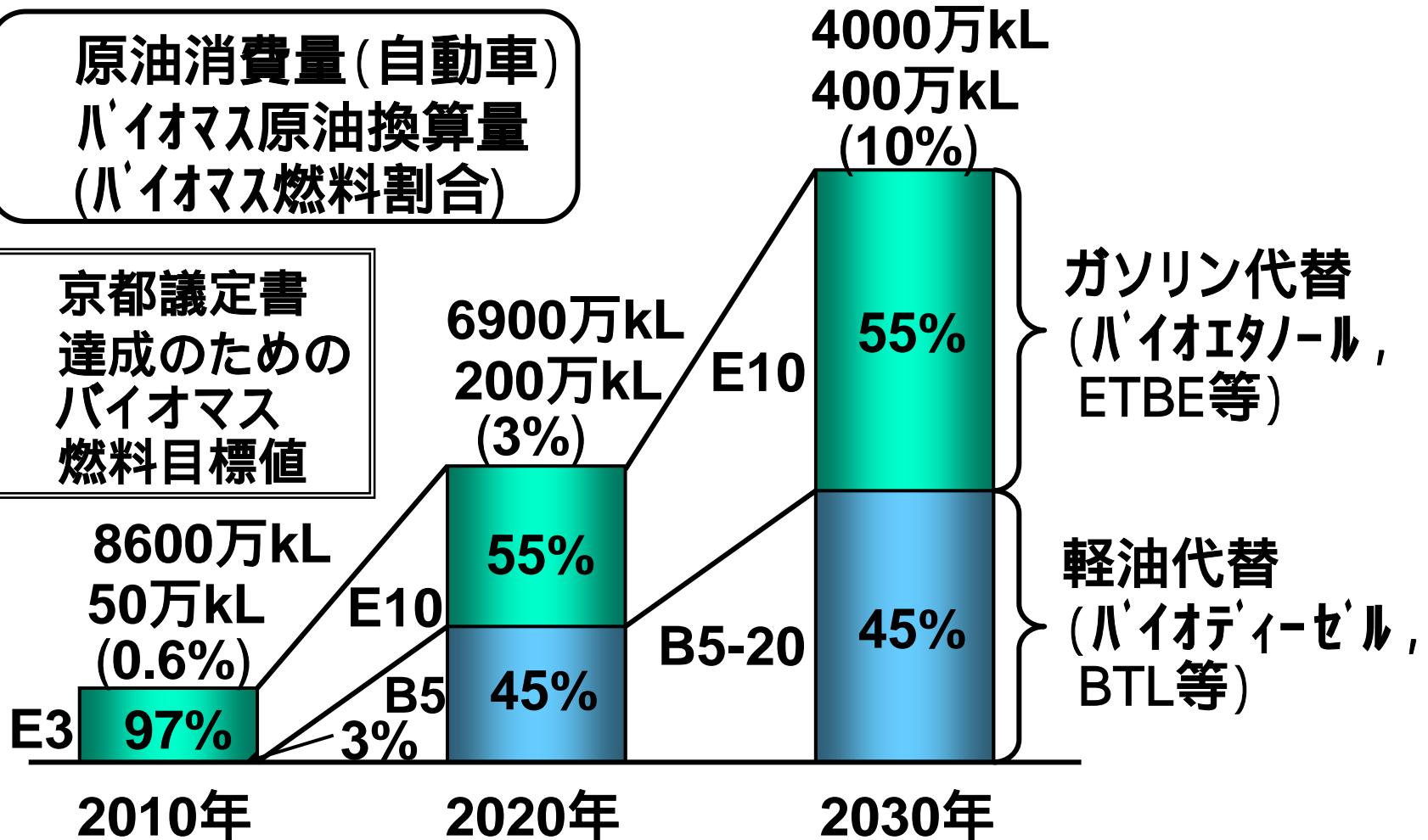
# 各種原料XからのXTL (液体燃料) の合成



# 自動車用バイオマス燃料の普及目標

原油消費量(自動車)  
バイオマス原油換算量  
(バイオマス燃料割合)

京都議定書  
達成のための  
バイオマス  
燃料目標値



(エコ燃料利用推進会議報告書より) (環境省, 2006年)

# 水素・燃料電池実証プロジェクト (JHFC, 経産省)

((財)日本自動車研究所, (財)エンジニアリング振興協会 2002年度~)

首都圏, 中部・関西地区の計11基の水素製造施設で, 脱硫がソリン, ナフサ, LPG, 灯油, 都市ガス等の水蒸気改質, 製鉄COGからの精製分離, アルカリ水電解により水素を製造している。

これを用いた燃料電池車の実路走行により, 性能, 環境特性, エネルギー総合効率や安全性等のデータを収集し本格的量産と普及の道筋を整える。

第1期(2002~05年度)の主な成果:

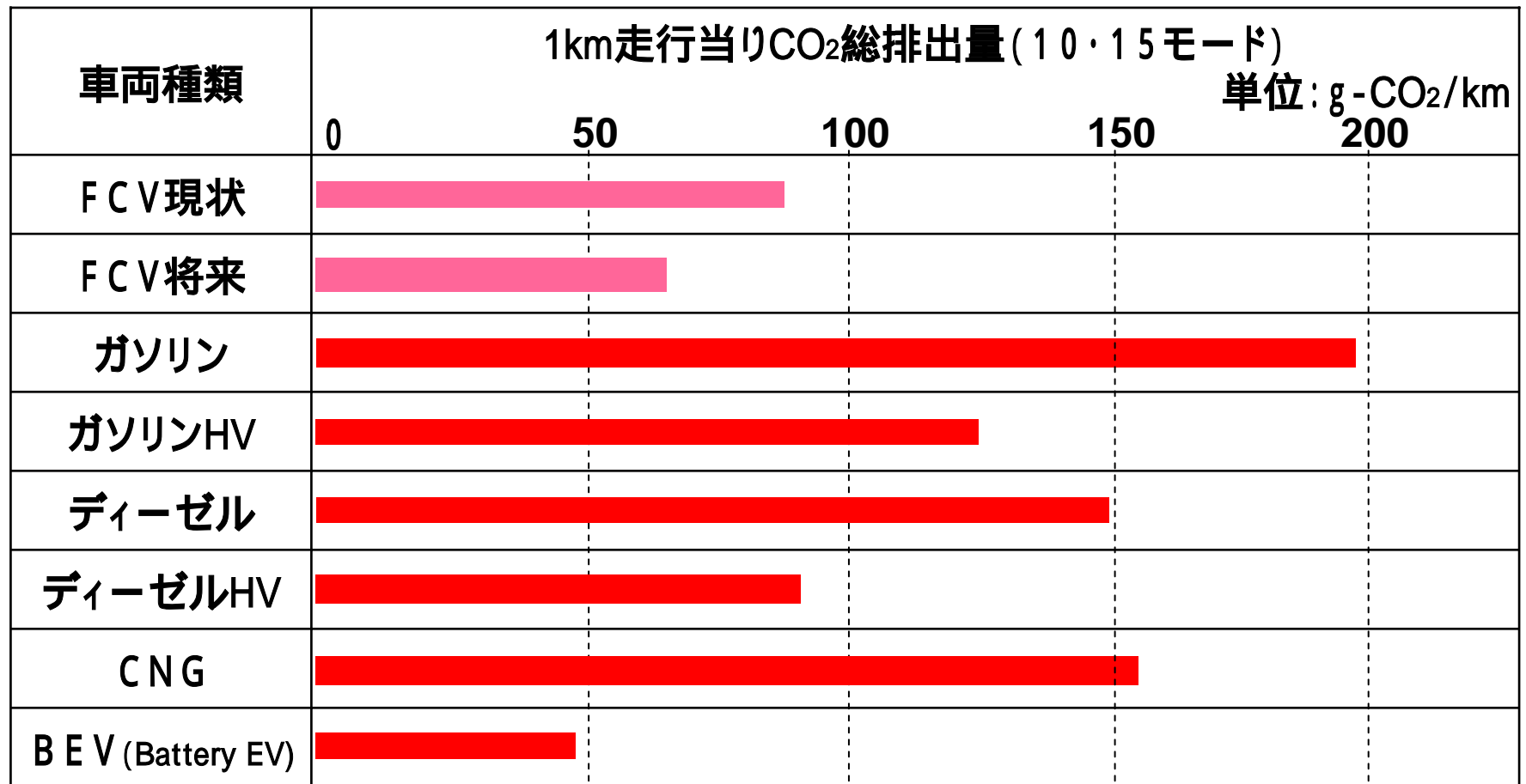
- ・FCVのエネルギー効率の高さを確認。
- ・FCV や水素ステーション実証 データを用い, Well to Wheel 総合効率を明示。

第2期(2006~2010年度)の目的

- ・燃料電池自動車と水素製造設備・供給設備における実用条件での課題の明確化
- ・規格, 法規, 基準作成のためのデータ取得
- ・普及促進のための広報・教育戦略の実施
- ・省エネルギー効果, 環境負荷低減 効果の確認技術, 政策動向の把握



# Well to Wheel CO<sub>2</sub> 量 (JHFC, 2006年3月)

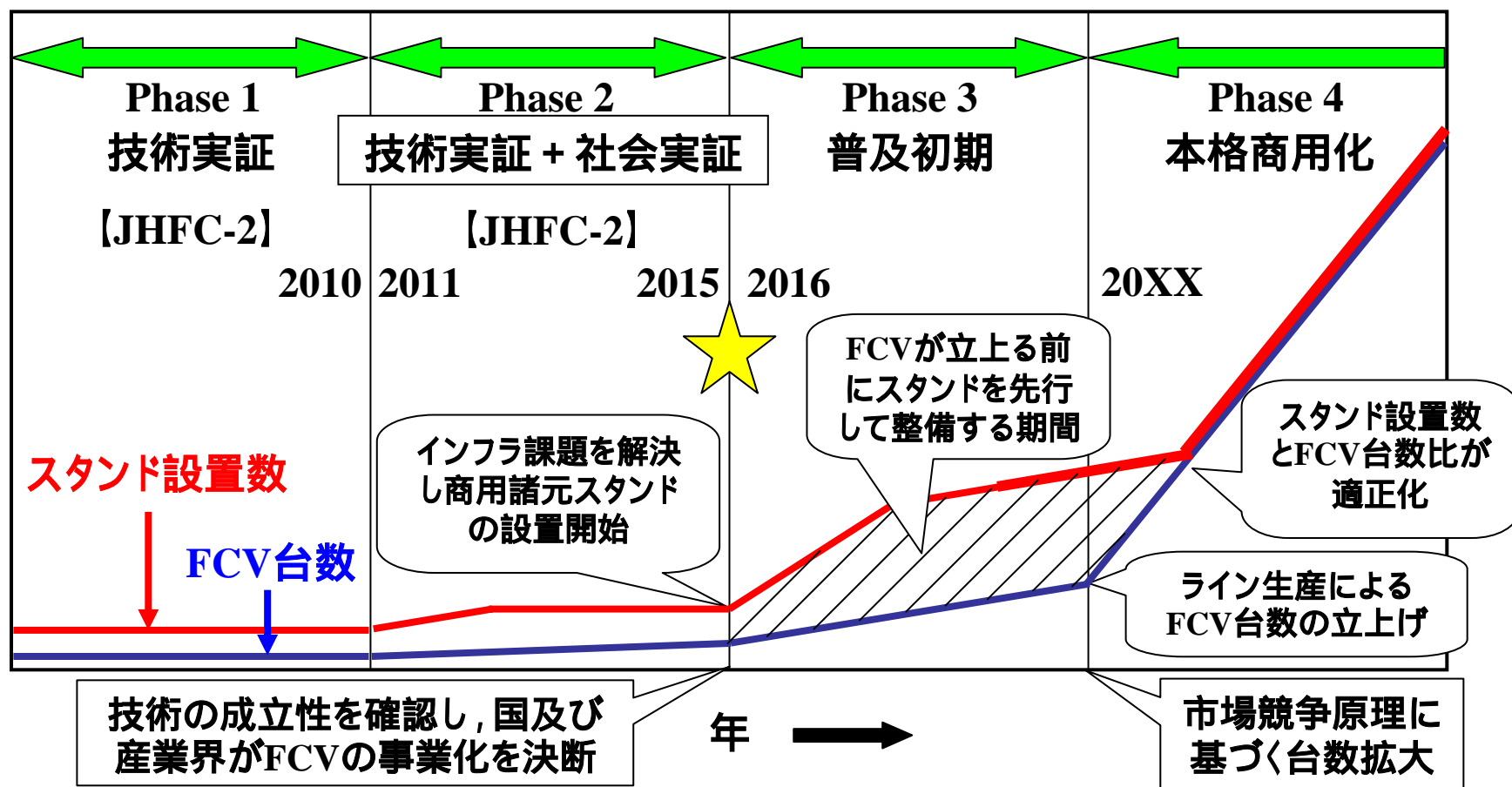


FCV現状: 「水素ステーション」「FCV」データはJHFC実証結果トップ値,  
その他データは文献トップ値により算出

FCV将来: FCVの将来FCシステム効率60%と文献トップ値により算出

電力構成: 日本の平均電源構成

# FCV普及へのシナリオ案 (FCCJ, 2008年3月)



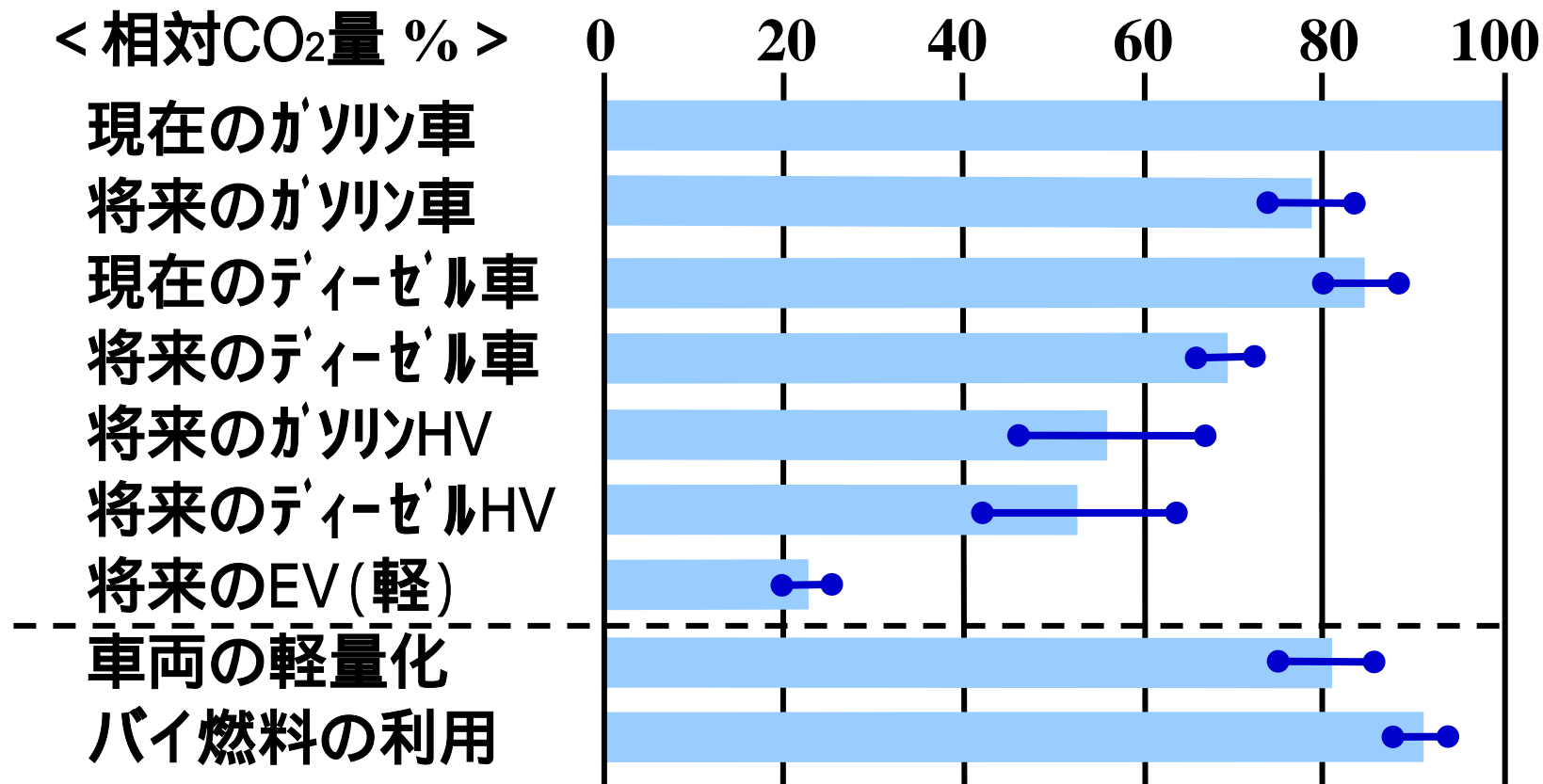
- ・FCCJ(燃料電池実用化推進協議会)ではFC事業化を決断する時期を2015年とし, 課題解決に向けて取り組んでいる。
- ・本格商用化段階で, FCVの投入台数が急激に立ち上がるが, その前段の普及初期にインフラの整備が必要である。



# 将来の各種乗用車のCO<sub>2</sub>排出量比較

(現在のガソリン車基準, 将来:2020~2030年, 大聖)

- 【仮定】
- ・総合効率=燃料効率×車両効率
  - ・EV電源における化石燃料火力の熱量割合:50%
  - ・車両の軽量化:20~40%
  - ・バイオマスの熱量換算混合割合:6~12%



# 自動車の利用に関わる取組み

## 交通流の円滑化と適切な交通量の抑制

- ・交通需要マネジメント(TDM)
- ・公共交通機関の利用促進
- ・ロードプライシング
- ・ETC
- ・優先レーン
- ・パークアンドライド
- ・デマンドシステム
- ・高度ナビゲーションシステム
- ・信号の最適制御
- ・フレックスタイム通勤

## 貨物輸送の合理化と積載効率の向上

- ・自家用車から営業車への転換
- ・共同輸配送

## 鉄道・海運輸送等への転換(モーダルシフト)

(現状の輸送容量は限定的で長期的な取組みが必要)

## 低公害車・低燃費車の導入と普及拡大

- ・グリーン税制
- ・コスト増加に対する購入助成
- ・インフラ整備

## 自動車に依存した商習慣,生活様式の見直し

## カーライフスタイルの見直し

- ・エコドライブ
  - ・カーシェアリング(TDM)
  - ・自転車の利用
- ## 環境に配慮した長期的な都市・道路計画

情報通信技術(ITS, IT)の活用

# 消費者の車種選択とCO<sub>2</sub>の排出

消費税の導入(奢侈税の廃止)で普通車(いわゆる3ナンバー車)に対する自動車税の緩和で同車種が大幅に増加した。これが1990年代のガソリン消費量の増加とそれによるCO<sub>2</sub>の主要因。

貨物輸送は、鉄道からトラックへのシフトと産業・経済・消費規模の拡大(宅配便の増加を含む)で軽油の消費量が大幅に増加。鉄道への回帰(モーダルシフト)は路線容量の制約で限定的。

最近の石油価格の高騰とその後の下落(中長期的には上昇)が今後の車種の実選択や利用動向にどう影響するか?(将来の燃料の消費量とCO<sub>2</sub>を推計する上で、極めて重要な要因として考慮すべき。)

- ・排出係数の低減:低燃費車,小型・軽量車へのシフト
- ・活動量の減少:エコドライブ,クルマ離れ,公共交通機関へのシフト
- ・新車への買い換え控え

(1973年の石油危機で起こった。低燃費車へのシフトが停滞?)

# 低排出ガス車と低燃費車の指定とグリーン税制 (平成18年度～)

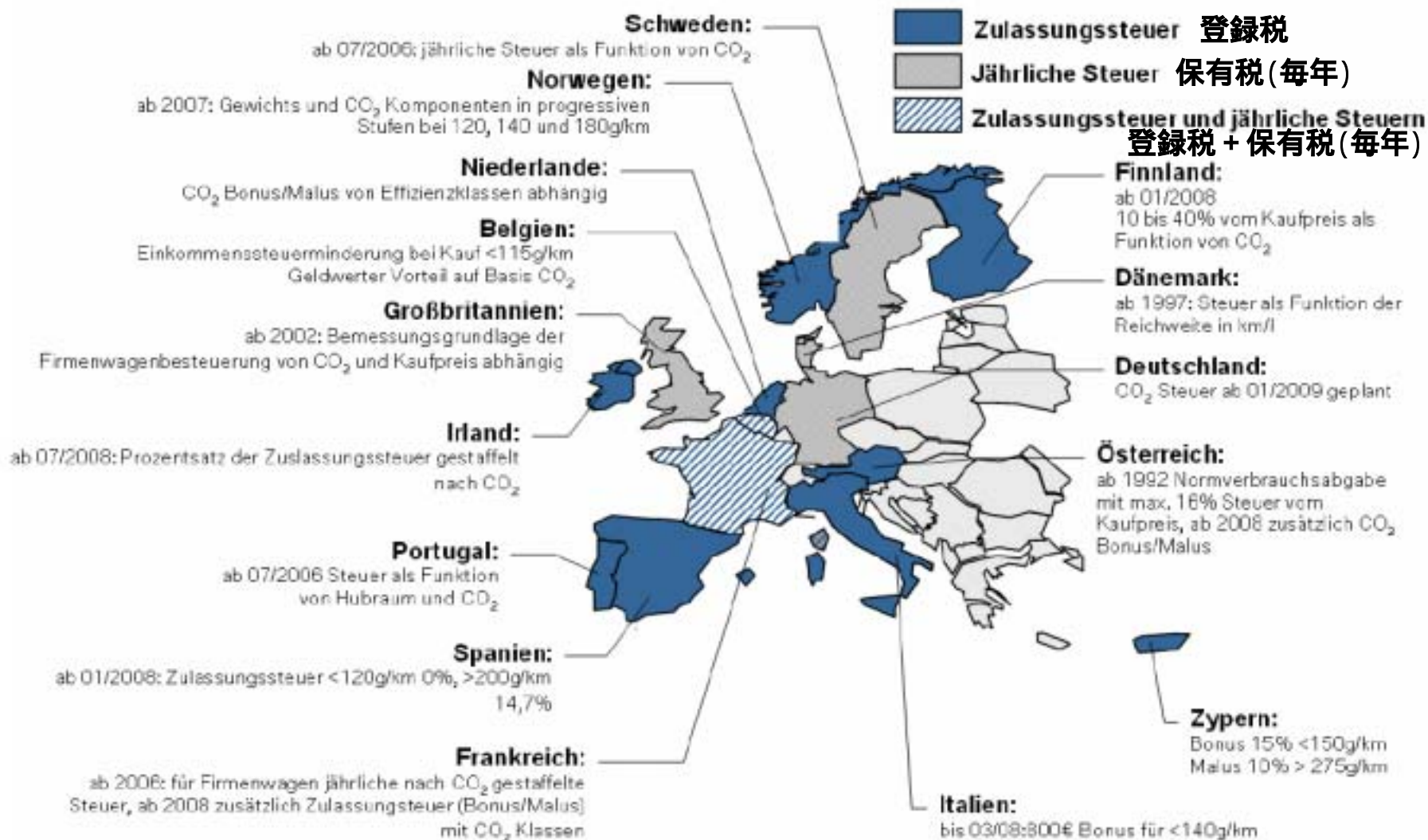
2010年 燃費基準	2005年 新長期 規制	新車 排出ガス50%低減 	新車 排出ガス75%低減 
<b>基準 + 10% 達成車</b> 	(軽減なし)	(自動車税) 概ね25%低減 (自動車取得税) 15万円控除	
<b>基準 + 20% 達成車</b> 	(軽減なし)	(自動車税) 概ね50%低減 (自動車取得税) 30万円控除	

新車登録後11年を超えたディーゼル車と13年を超えたガソリン車・LPG車  
 に対しては10%の重課。

グリーン税制は、低燃費・低公害車の開発と普及の促進に有効。

2008年と2011年の試験モードの変更で実質的に排出ガス規制が強化される。  
 その際に3つ星と4つ星の違いはあるか？ 消費者の選択の要因を探る。

# EUのCO<sub>2</sub>排出量に基づく自動車税制の動向



Source: 29. Internationales Wiener Motorensymposium 2008

# 自動車税制によるCO<sub>2</sub>排出量抑制の可能性

CO<sub>2</sub>の排出量削減と石油の消費量節減を目的として、現行の自動車の諸税制を改変することは、車種構成を小型・低燃費車の方向に誘導する上で極めて有効な方策と見られる。その際、他の耐久消費財への課税との公平性にも配慮する必要がある。

ガソリン車やハイブリッド車を主とする低公害車、低燃費車に対する自動車のグリーン税制は、これまでの普及には極めて有効であった。今後は、

- ・メーカーと消費者双方に対する実質的なメリットの検証が必要。
- ・高齢車に対して行われている重課で税収中立を維持できるか？
- ・低公害車(クリーンエネルギー車、代替燃料車)4兄弟(電気、天然ガス、ハイブリッド、メタノール)の定義と税制優遇の見直しが必要。

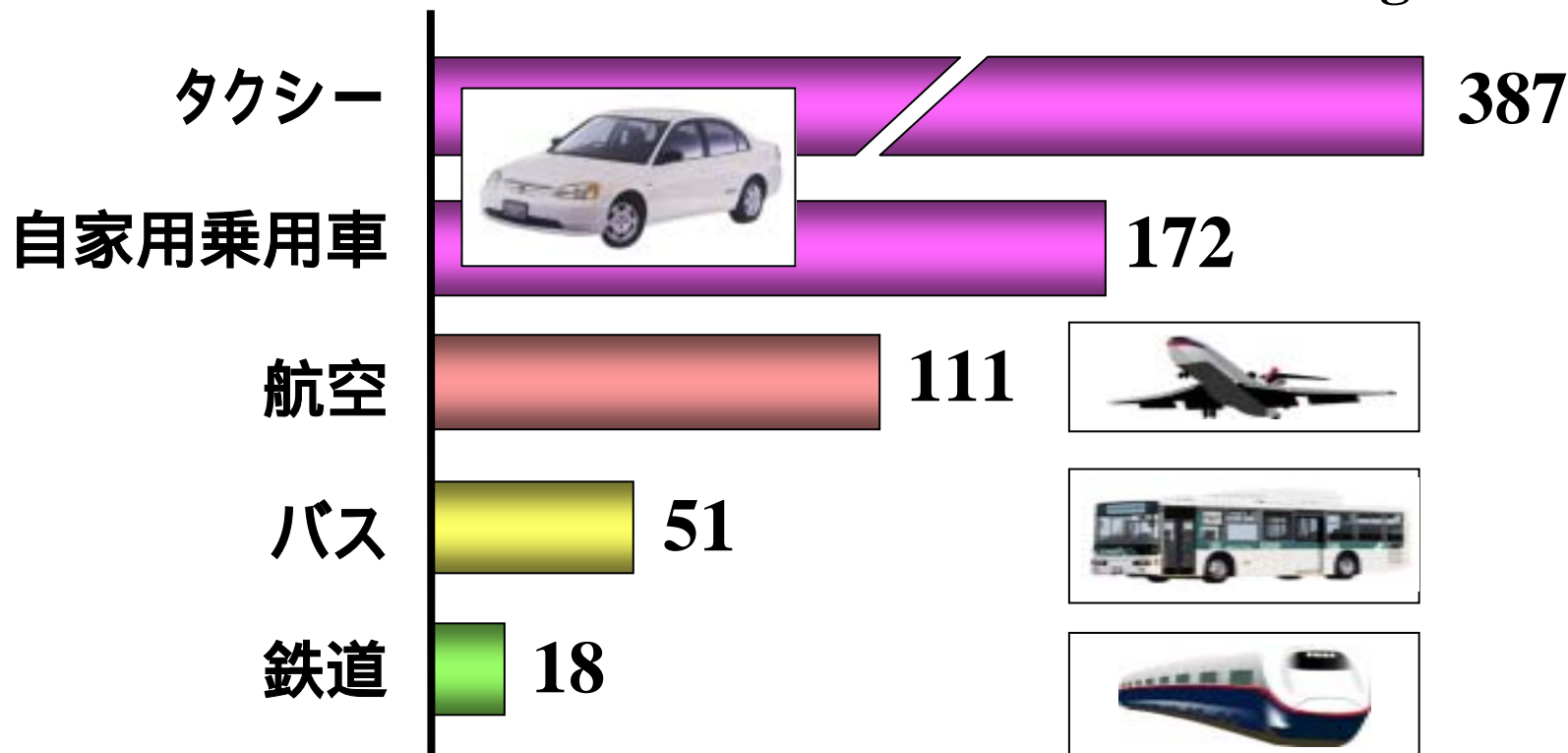
EU各国ではCO<sub>2</sub>の排出量による自動車の税制改定が進みつつある。

燃費(km/L)との違いはガソリンと軽油の差。ディーゼル車はガソリン車より燃費が約30%よく、CO<sub>2</sub>の排出量は約20%少ない。

その他：将来の環境税や一般財源化された道路財源の運輸部門に対する環境対策への活用の可能性は？

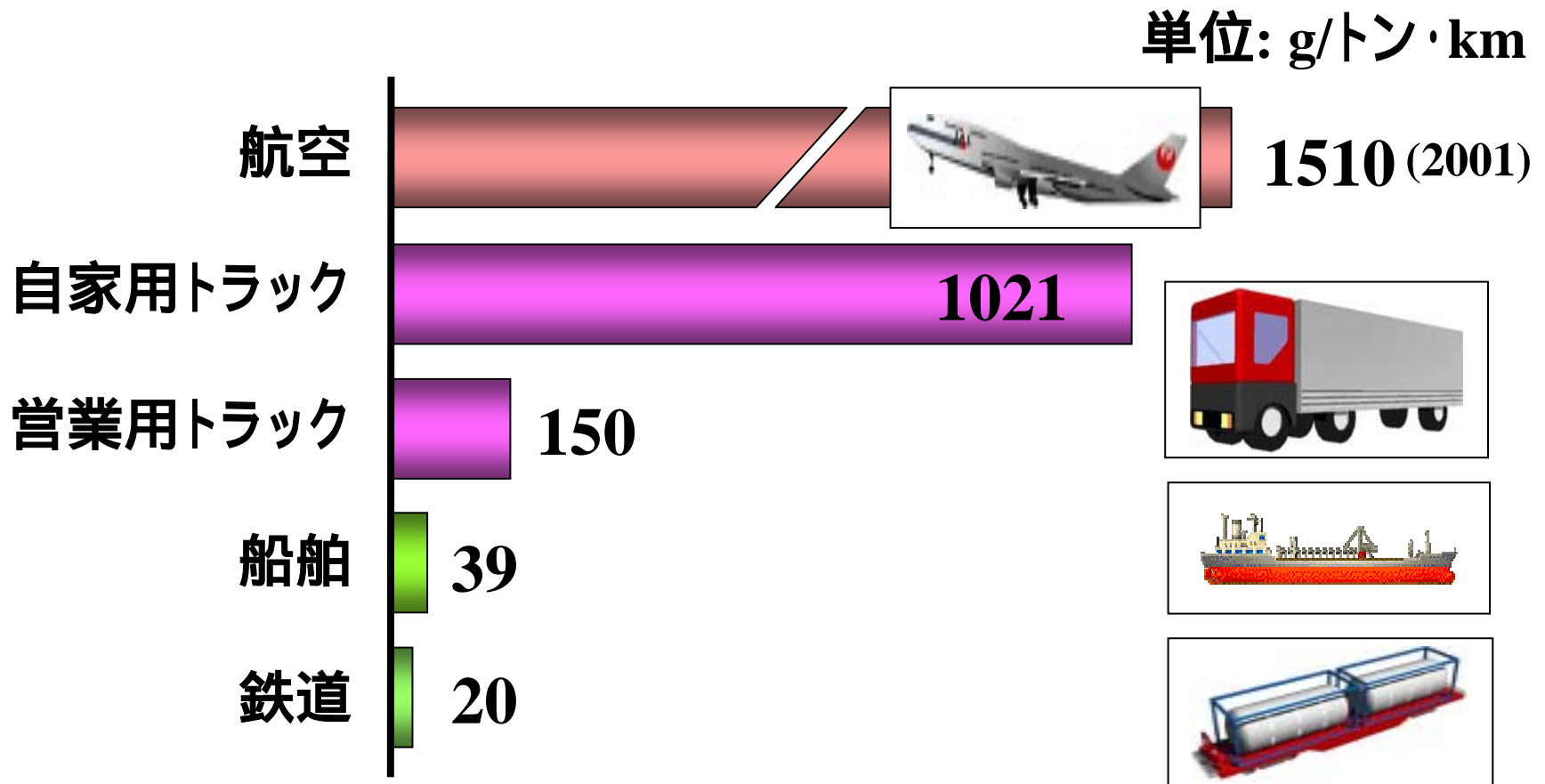
# 各種旅客輸送手段のCO<sub>2</sub> 排出原単位 (国交省, 2006年度)

単位: g/人・km



乗用車から公共交通機関へのシフトには, 利便性の向上と運行・料金の助成が必要。

# 各種貨物輸送手段のCO<sub>2</sub> 排出原単位 (国交省, 2006年度)



鉄道貨物輸送はCO<sub>2</sub>の削減に有効であるが、路線の制約のため、モータルシフトの効果は極めて限定的。



# 東海道物流新幹線構想

(JR貨物リサーチセンター, 2008年6月発表)

現在計画中の「新東名・新名神高速道路の中央分離帯や既着工の使用未確定車線」などを最大限活用し,最先端の技術を駆使した「物流専用鉄軌道」の開設を目指す構想。

鉄道の特性(大量・定時性,低環境負荷・省エネ等)をベースに,トラックの特性(機動性、利便性等)を取り入れた新幹線物流システム」を構築する。

**運行距離:**約600km      **ターミナル:**東京,名古屋,大阪のほか数箇所

**速度・所要時間:**平均時速90~100km,東京・大阪間6時間30分

**軌間:**狭軌(JR等の在来線と同一)

**列車編成:**5両1ユニットを複数連結

1編成最大25両程度輸送需要に対応

**駆動方式:**動力分散駆動、急勾配区間はリニアモータによる支援システムを採用

**輸送力:**三大都市圏相互間で,約20万トン/日

**積載貨物:**コンテナ(45ftから20ftまで)方式

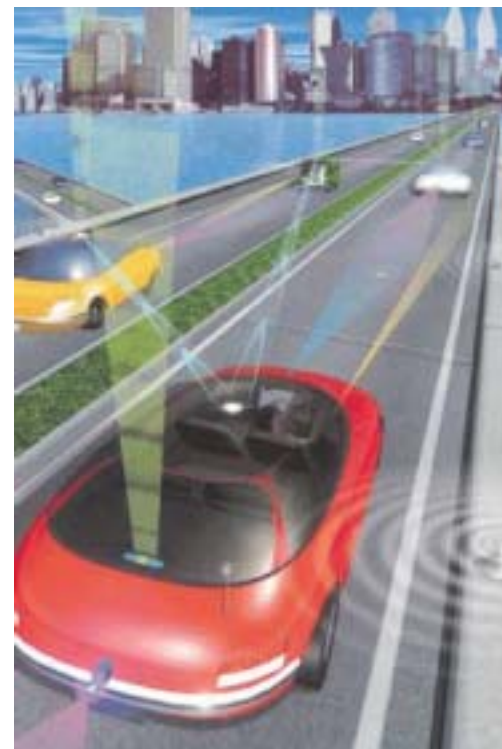


# 先進安全自動車 (ASV) の開発・実用化

最新のエレクトロニクス技術を装備し、複数の車両間や周辺の交通環境に関する情報を各種センサーや情報通信システムを用いて収集。

その情報をもとに、ドライバの安全運転を支援し、衝突事故の被害軽減や事故発生後の二次災害の防止を図るなど、自動車の安全性を飛躍的に向上させ、交通事故や死傷者を大幅に削減する。

渋滞情報やその回避ルートの提示等、交通需要の適正化による交通の円滑化、運転の疲労軽減、各種ITSサービス等による利便性の向上、さらには、環境の改善や燃費向上を実現。



# 某社の先進的なナビゲーションシステム (平成19年度省エネ大賞資源エネルギー庁長官賞)

## 「愛車カルテ/最速ルート探索サービス」(燃費約20%改善)

会員同士の走行状況に基づく“プローブ交通情報”などによる最適ルートの提供で省エネ走行をサポートする。

会員の車両から送信される燃費情報を同一車種の他会員と比較、燃費ランキングを会員ごとの専用ホームページ(愛車カルテ)に表示させる機能もある。

他社も同様のシステムを普及拡大中。(他社との共通性はない。)



携帯電話を利用して多彩なサービスを提供する  
カーウイングスナビゲーションシステム。  
「愛車カルテ」と「最速ルート探索」で  
CO<sub>2</sub>排出量の削減に貢献します。

**カーウイングス**  
会員同士の走行情報を共有することで、最速ルート探索機能だけでなく、最上  
級の中でもオペレータからの操作によりナビの目的地指定が可能。

0120-981-523  
www.kawings-carwings.com  
受付時間 月曜～土曜 9:00～12:00

# エコドライブの効果と課題

“ふんわりアクセルスタート”をはじめとする10のテクニック。  
(エコドライブ普及連絡会, 省エネルギーセンター)

効果はいずれ飽和するが, その状態を維持するには, ドライバーに対する持続的な動機付け(教育)が重要。

燃費とCO<sub>2</sub>の削減を定量的に把握し, 経済的なメリットを認識する。車種, 走行パターン, 業態別の燃費平均値を知り, 自社(自己)のエコドライブ目標を明確化する。

燃費の記録には透明性が重要。

トラックや乗用車を含む自家用車への普及拡大が課題。

トラックで平均年間1トンのCO<sub>2</sub>削減。全体で数百万トン削減?

副次効果 交通事故防止(保険料の割引制度の適用)

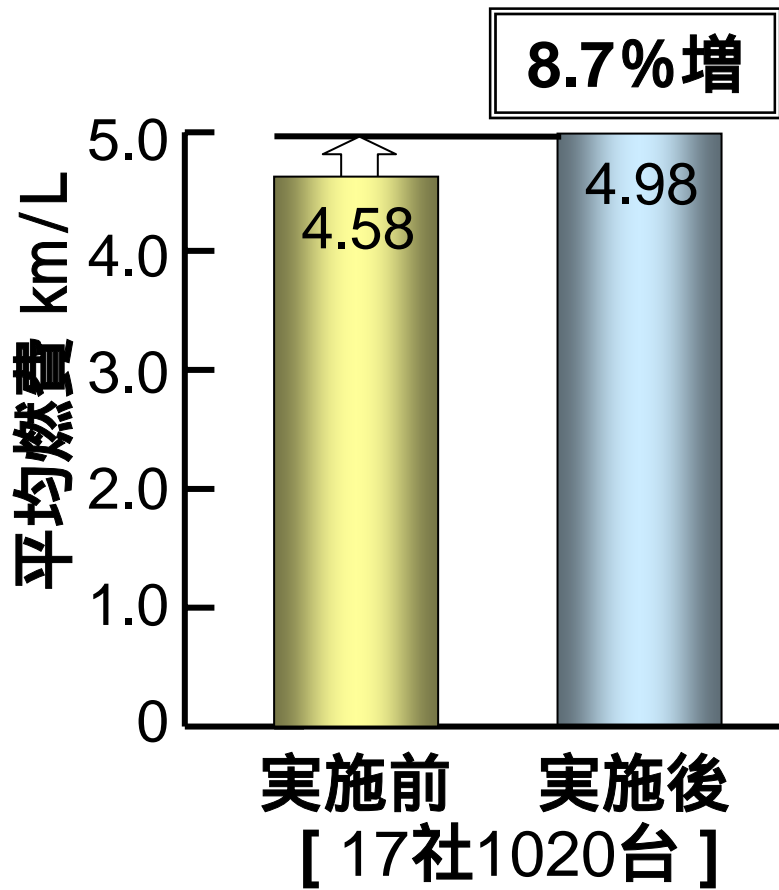
・車間距離の確保 ・スピードの出し過ぎ抑制

社内の環境・燃費(経営)に関わる意識改革

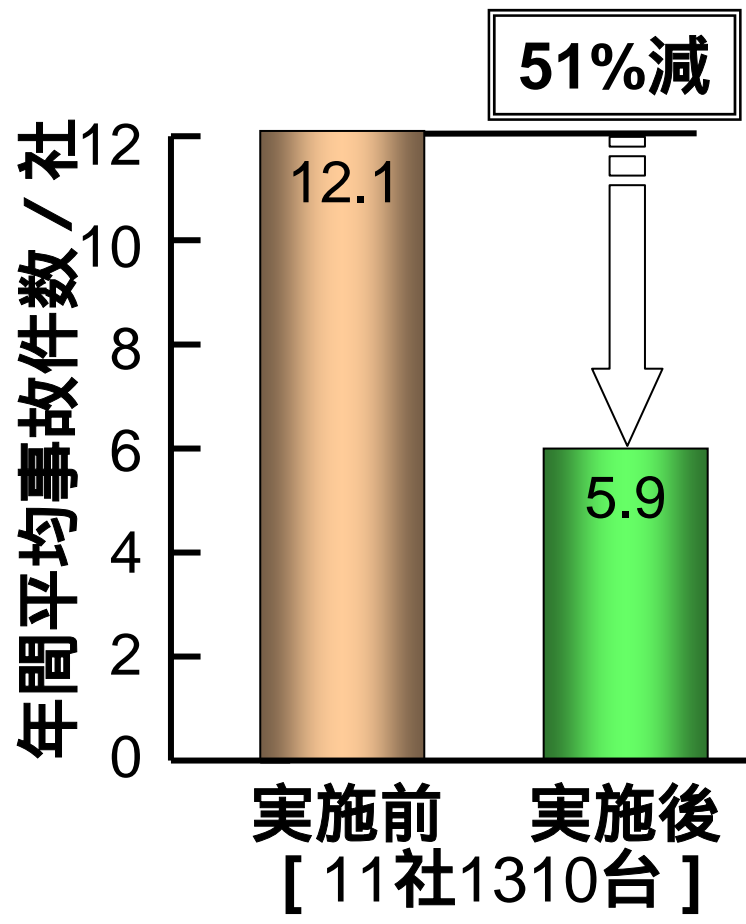
労使関係の改善 保守管理コストの低減

# トラック事業者におけるエコドライブの効果

(自動車技術会講演論文2006年, 間地, 大聖他)



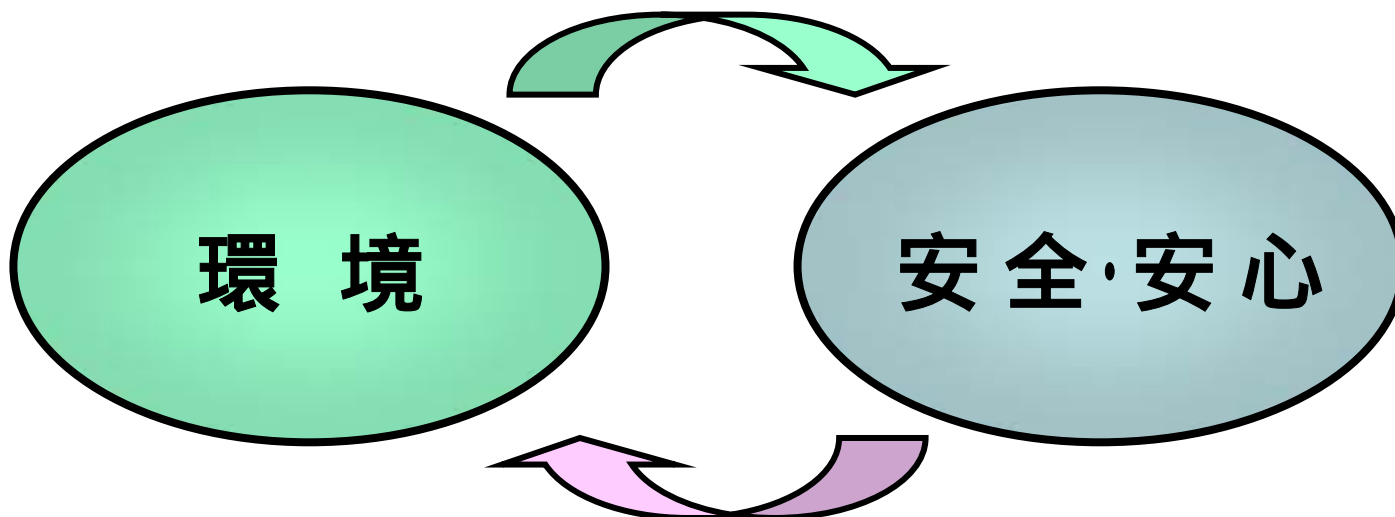
< 燃費比較 >



< 交通事故件数比較 >

# 環境技術と安全技術, エコドライブと安全運転 のシナジー効果

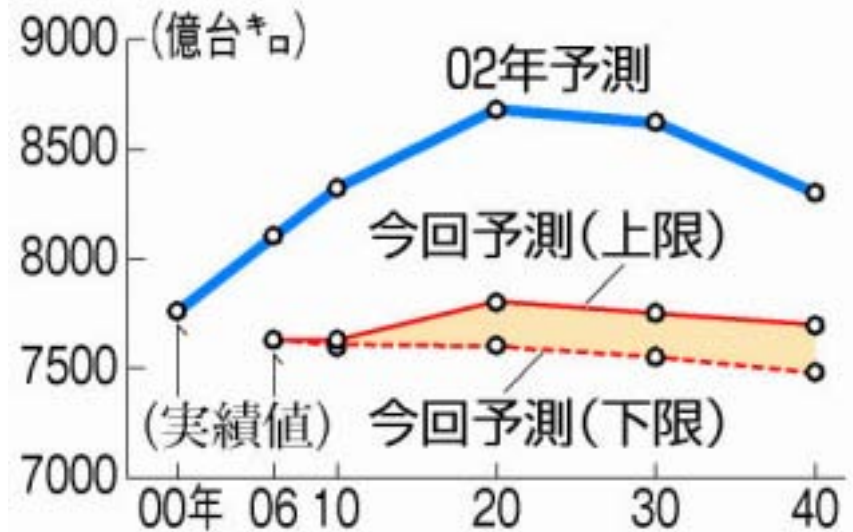
車両の軽量化技術 / アクティブ・パッシブ安全技術  
エコドライブを行うと事故が減る。  
安全運転すると燃費が改善する。  
“ITS”で利便性・安全性と環境・燃費改善の向上を達成。  
環境と安全に配慮した“カーライフスタイル”を実践



# 今後の交通需要の変化

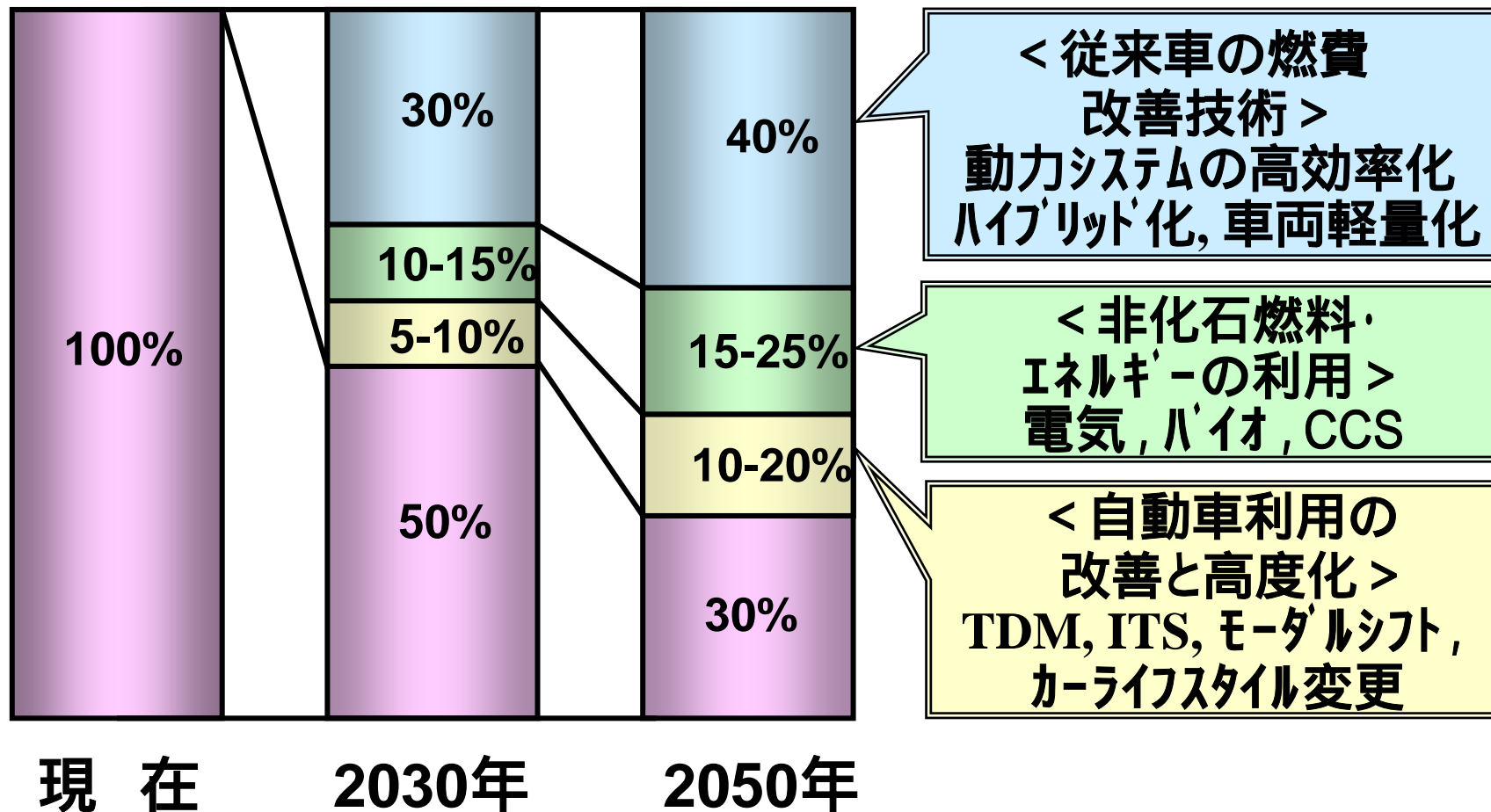
国土交通省では、交通需要予測(保有台数×走行距離)について、2020年ごろまで増え続けるとしていたのを改め、横ばいから減少に転じると修正する。予測では、07年度に初めて自動車の保有台数が減少した動向、高齢者の免許返納率の上昇、ガソリン価格の変動を考慮している。

道路整備による費用対効果(事業費と維持管理費に対する走行時間、走行経費、交通事故の減少効果の割合)の算定法を修正。これが本年12月上旬に策定される予定の今後5年の道路整備中期計画でも配慮され、整備の見直しが行われる可能性がある。



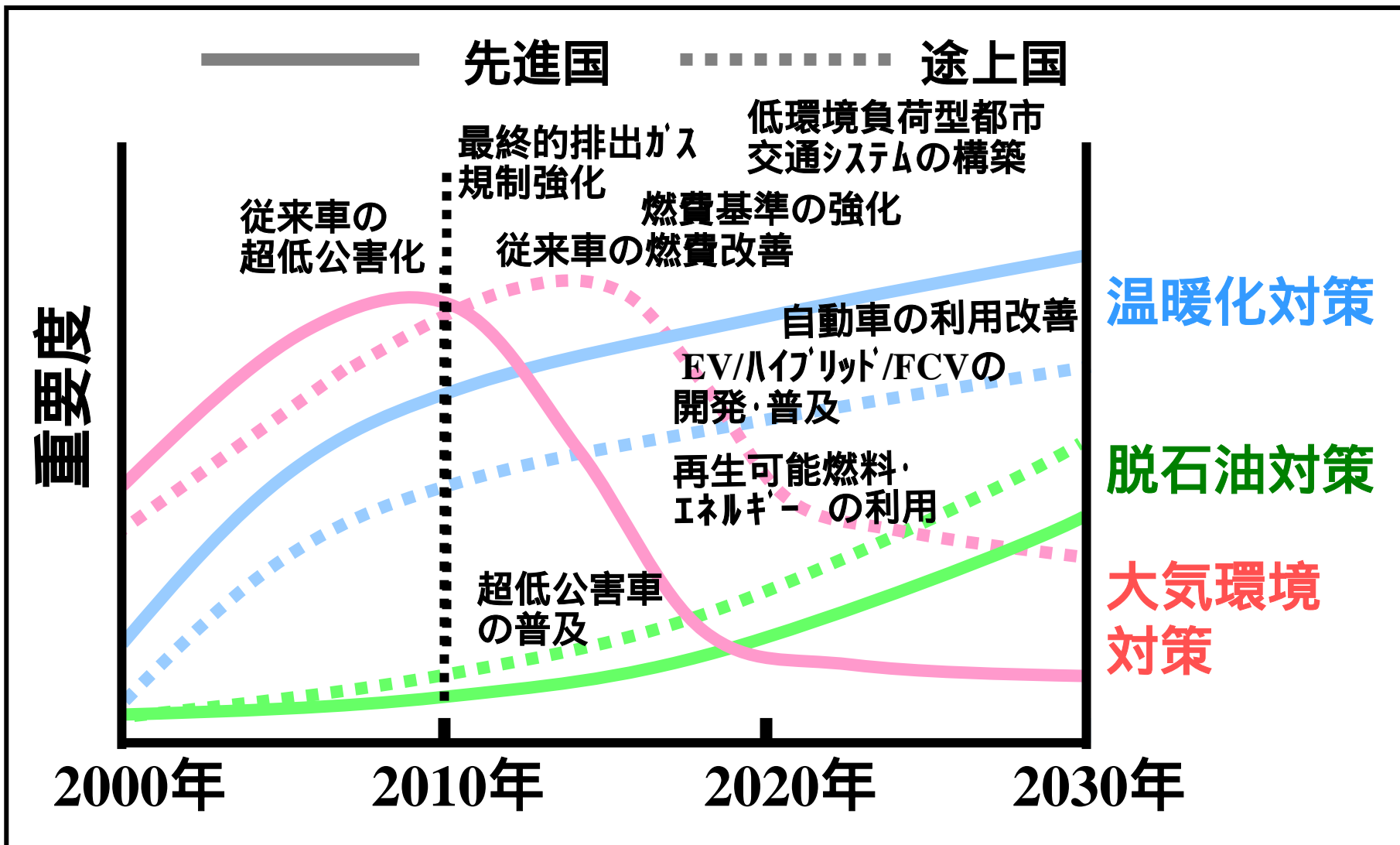
(図は朝日新聞より)

# 長期的な自動車CO<sub>2</sub>排出量の削減予測(大聖)





# 今後の自動車と燃料に関わる政策と 研究開発の重要度(大聖)



# 運輸部門の温暖化対策の問題点と課題(1)

運輸部門は、産業、民生(業務、家庭)にも複雑に関連している。多様な取組みにより、全体として効果を上げる必要がある。2015年燃費基準以降も燃費改善のポテンシャル(従来車、ハイブリッド車、電気自動車、軽量化、脱石油燃料技術等)があり、わが国はこれらの技術で世界を先導している。今後とも技術立国の一翼を担う重要な分野であり、開発と普及のための長期的戦略と政策誘導が必要。(これが国際貢献の手段ともなる。)

新動力システムや新燃料の利用に関わる研究開発や実証事業にはリスクを伴うので、継続的な公的支援が必要。

ITSやITを使った交通流・人流・物流対策も極めて重要。渋滞対策の有効性を探り、潜在交通需要の喚起を防ぐ必要がある。鉄道はCO<sub>2</sub>の大幅削減のポテンシャルを持っているが、路線容量の制約のためモーダルシフトには限界があるのが現状である。長期的にどう取り組むかが重要な課題。

## 運輸分野の温暖化対策の問題点と課題(2)

地方における自動車依存度の増大と公共交通機関の衰退、過疎地や限界集落のモビリティの問題に対してどう取り組むか？環境・エネルギーに関する事業者や家庭でも自己管理の記録と評価には利便性と透明性が重要。(ITを使ってデータがマクロ的に把握できれば、利用対策の政策にも活用できる。)

新技術の開発への依存と利用に関わる対策との調和が必要。運輸部門のCO<sub>2</sub>対策には定量性に欠けるものも多く、実証事業に対する適正な効果分析を行う必要がある。

難題ではあるが、それらの効果を将来の交通需要をベースに予測する数値モデルの開発と活用が望まれる。(今後の各種対策の有効性の根拠を与える手段として利用する。)

わが国の運輸部門におけるCO<sub>2</sub>排出量は世界全体の約1%。途上国への技術支援(技術移転)や情報提供で国際貢献を推進すべき。