

温暖化対策へ向けた
自動車業界の考え方

2010年5月18日

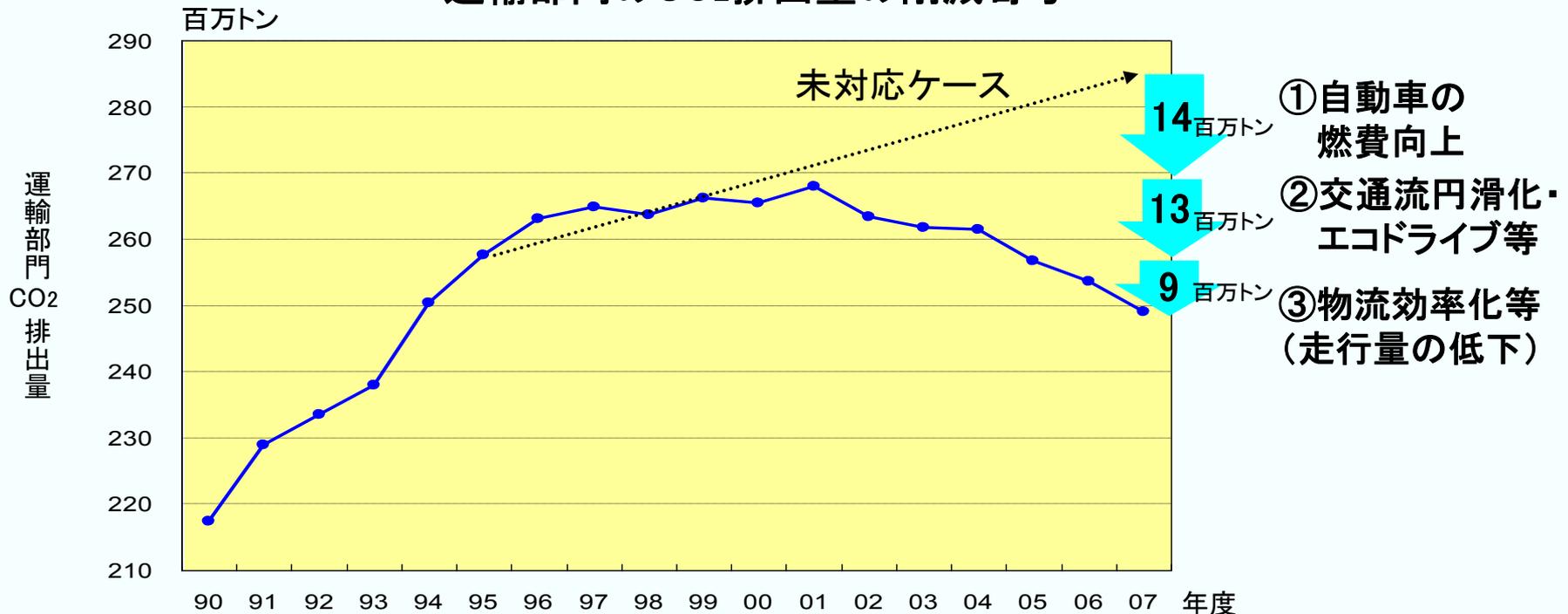
日本自動車工業会

1. 運輸部門のCO₂と 自動車業界の取り組み

1-1. 運輸部門のCO₂削減割合

- ◆ 運輸部門のCO₂排出量は国内排出量の約19%。うち約90%が自動車からの排出。
- ◆ 運輸部門のCO₂排出量は、2001年度以降減少基調。
- ◆ これまでの運輸部門のCO₂排出量削減は、燃費向上・交通流円滑化（道路インフラ整備等）・エコドライブ・物流効率化等の総合的な取り組みの成果。
- ◆ 交通対策として最も成果を上げているものの一つに、物流の効率化が上げられる。
- ◆ 今後も一層総合的な取り組みが必要。

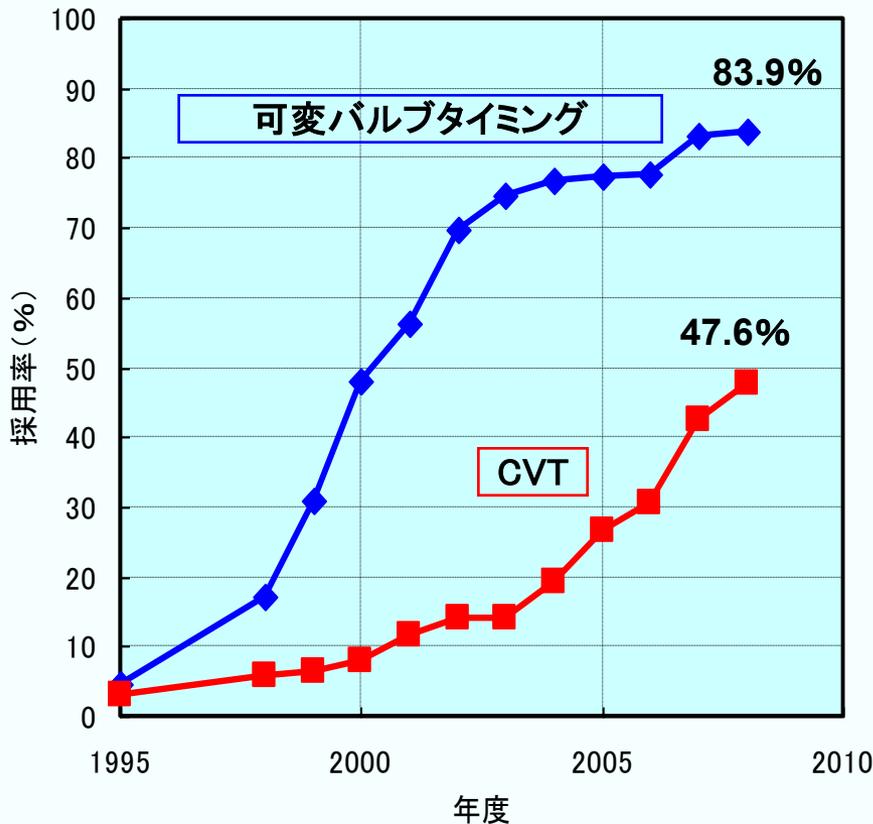
運輸部門のCO₂排出量の削減寄与



1-2. 自動車業界の取り組み ①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。

燃費改善技術の採用率



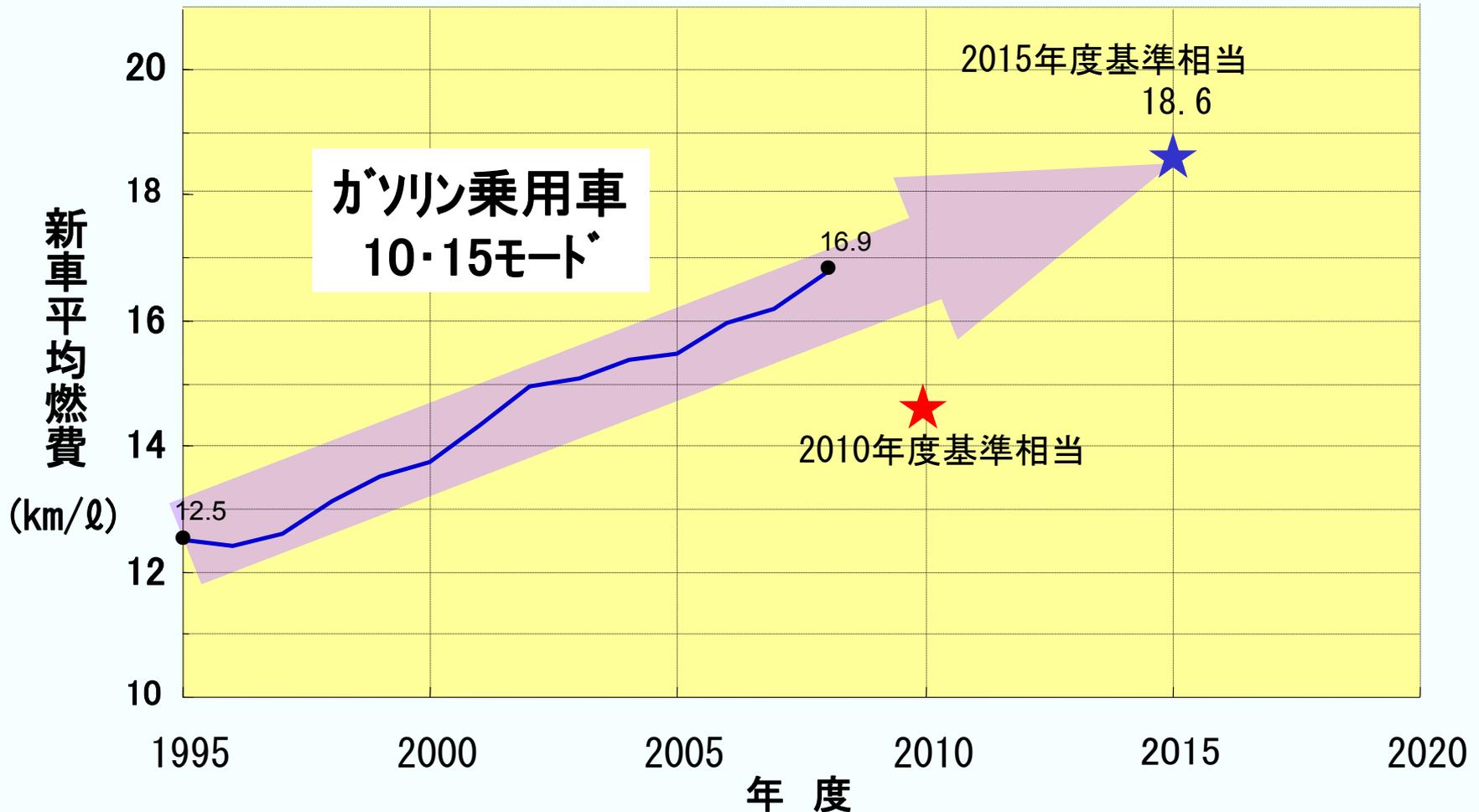
2015年度燃費基準策定時の燃費改善評価の例

| ガソリンエンジンの改良 | | 補機損失低減 | |
|--------------|------|-----------------|------|
| 4バルブ | 1% | 電気パワーステアリング | 2% |
| 2バルブ&2点点火 | 2~4% | 充電制御 | 0.5% |
| 可変動弁系 | 1~7% | 駆動系改良 | |
| 直噴ストイキエンジン | 2% | | |
| 直噴リーンバーンエンジン | 10% | アイドルニュートラル制御 | 1% |
| 可変気筒 | 7% | AT多段化 | 1~4% |
| ミラーサイクル | 10% | CVT化 | 7% |
| 大量EGR | 2% | 自動MT (AMT・DCT)化 | 9% |
| ローラカムフォロワー | 1% | MT化 | 9% |
| オフセットクランク | 2% | | |
| 可変圧縮比 | 10% | | |

出典：総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会自動車判断基準小委員会・交通政策審議会陸上交通分科会自動車交通部会自動車燃費基準小委員会

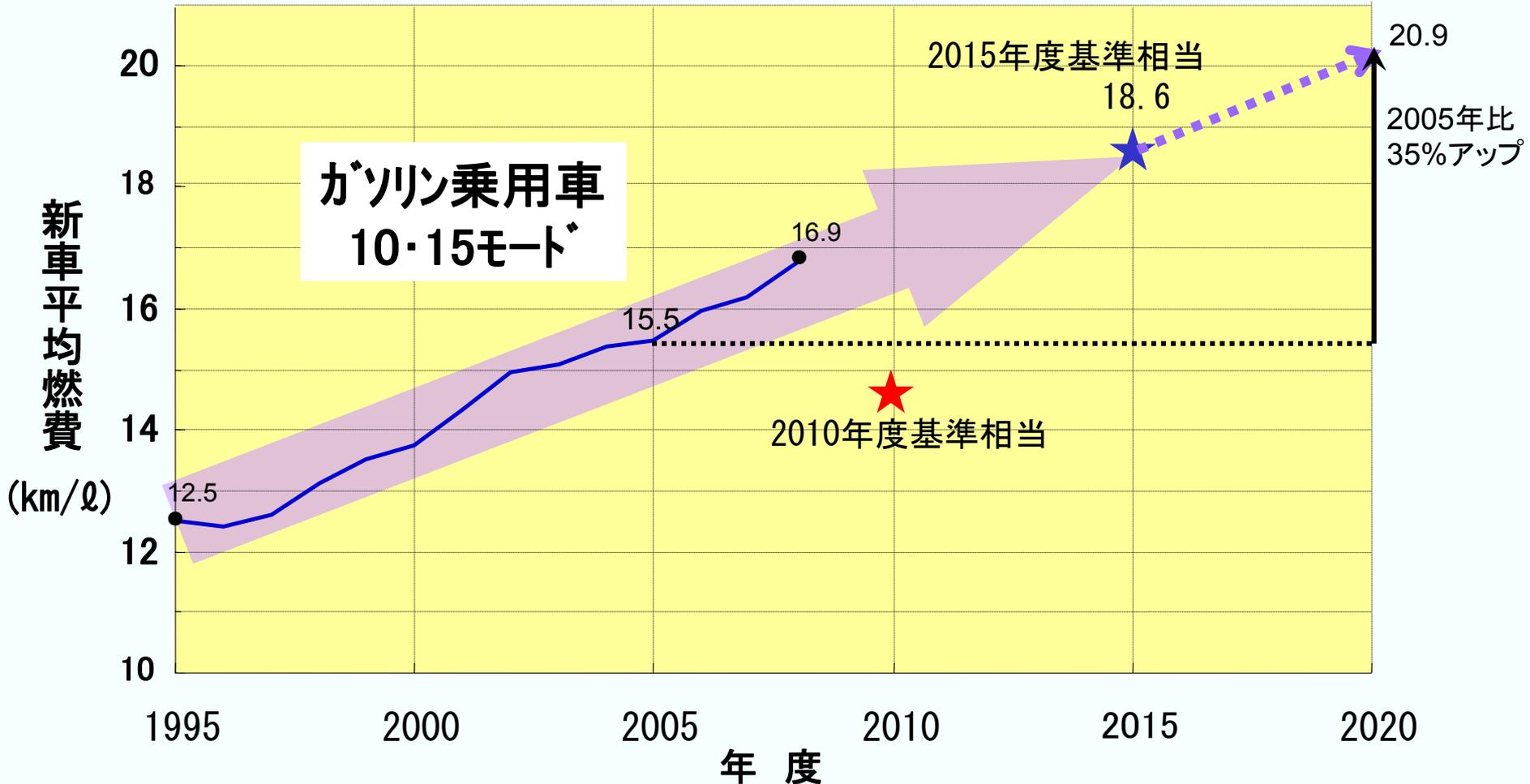
1-2. 自動車業界の取り組み ②燃費改善成果

- ◆ 自動車業界は乗用車の2010年度燃費基準を早期に達成。
(1995年から2008年で35%向上)

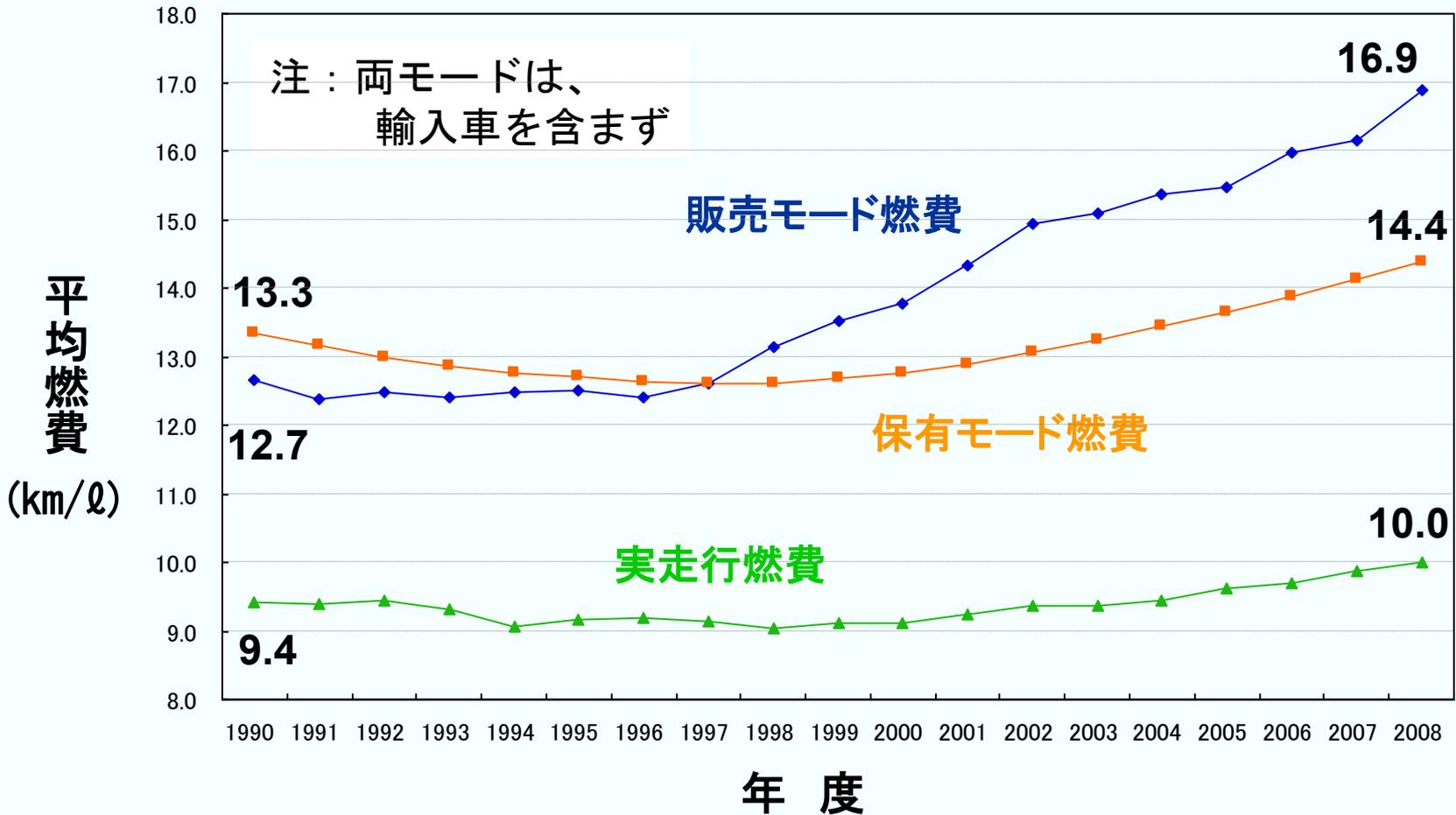


1-2. 自動車業界の取り組み ③今後の燃費改善

- ◆ 今後も、直線的に乗用車の新車燃費が向上すると予測。
- ◆ ただし、従来車だけでは困難であり、次世代自動車を含めた対応が必要。



1-3. 日本市場におけるガソリン乗用車の平均燃費推移

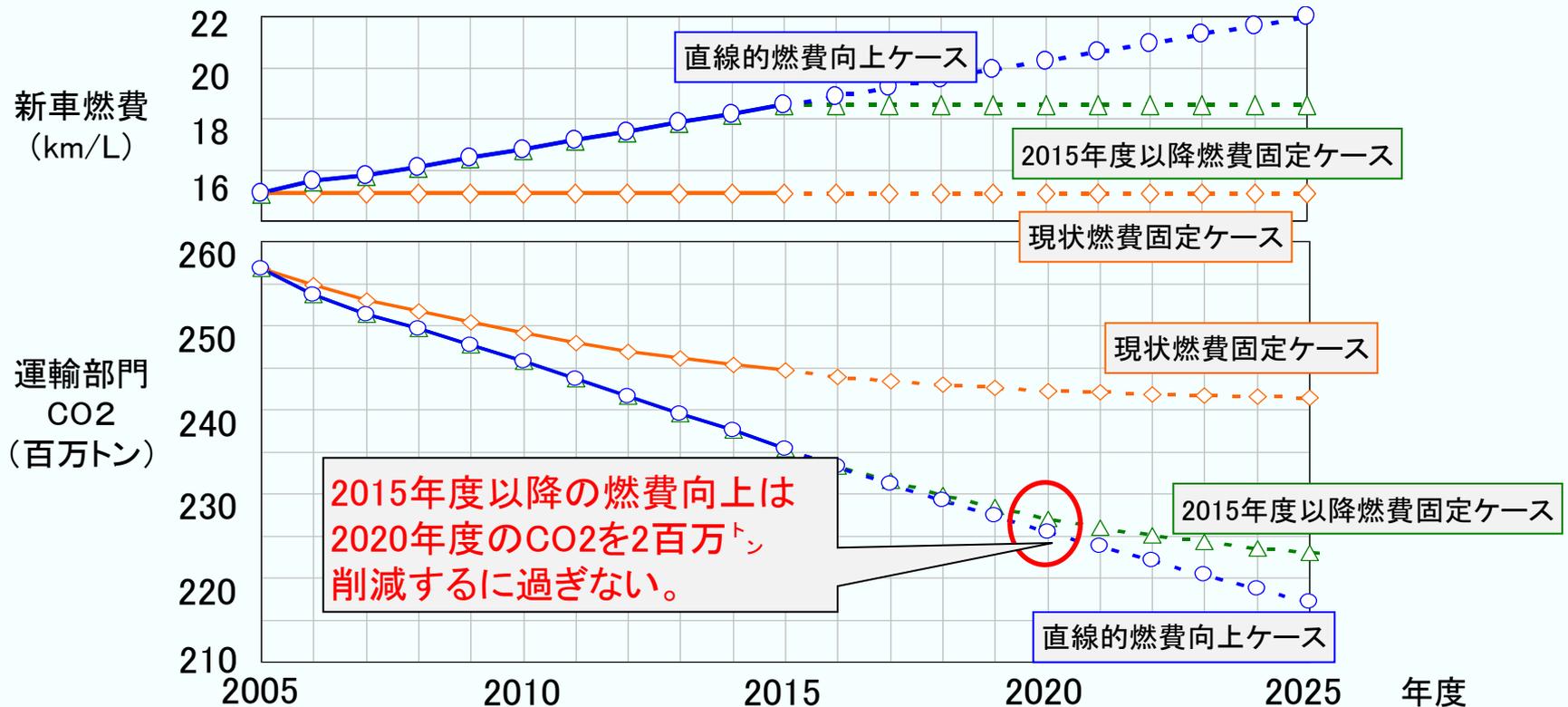


実走行燃費も保有モード燃費と同率で向上中。

1-4. 今後の燃費改善効果(ケーススタディ)

◆ 市場ストックに反映する時間が必要。

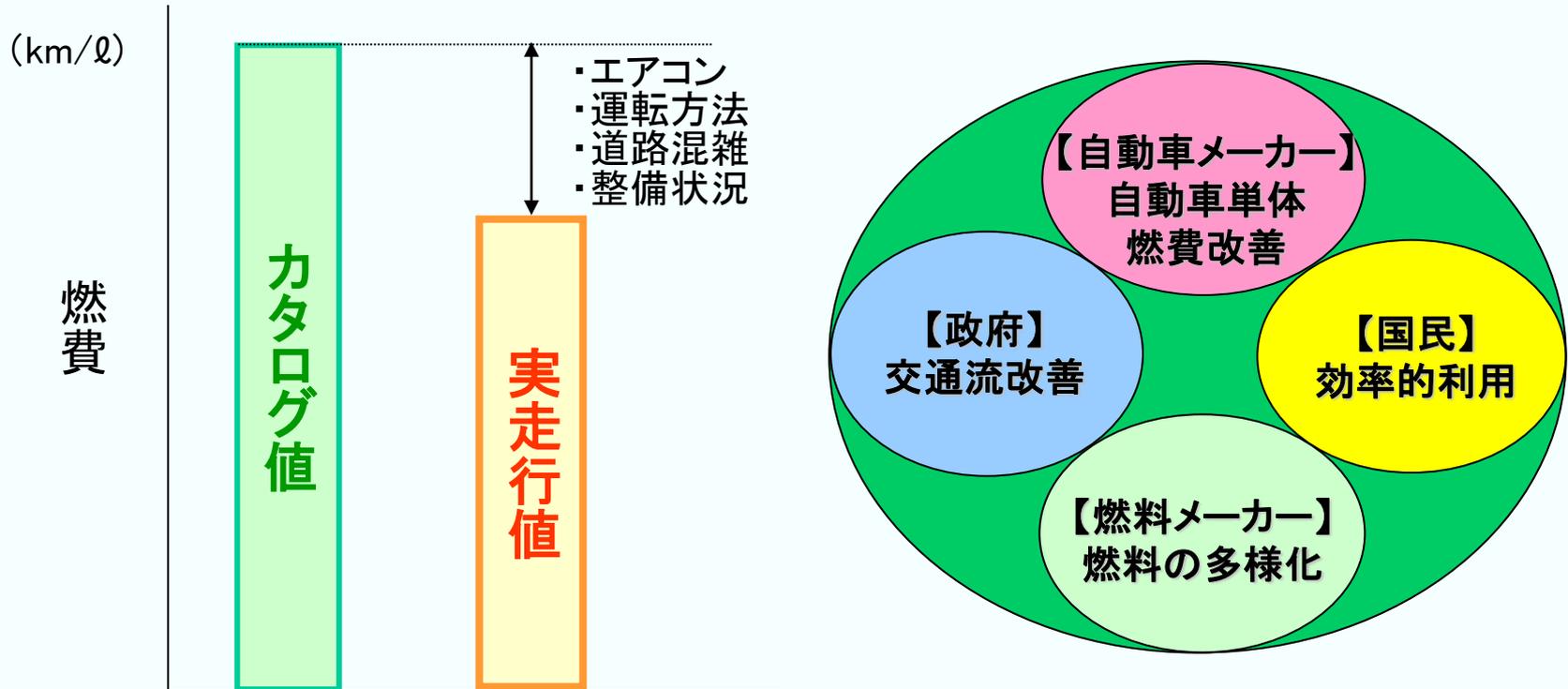
- ・自動車のCO₂は市場ストックから発生。
古い自動車から、燃費の良い自動車に代替することにより、CO₂は削減される。
- ・新車販売が増えても市場ストックが入替わるのに時間が必要であり、新車燃費がただちに世の中のCO₂削減に寄与するわけではない。



2. 総合的対策の重要性

2-1. 実走行燃費改善には、総合的対策が不可欠

- ◆ 道路交通セクターにおけるCO₂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、総合的取組みを推進していくことが重要。



出典：日本自動車工業会

2-2. インテグレートドアプローチ

Driving Sustainability through an Integrated Approach



www.drivingsustainability.com



European Automobile
Manufacturers Association



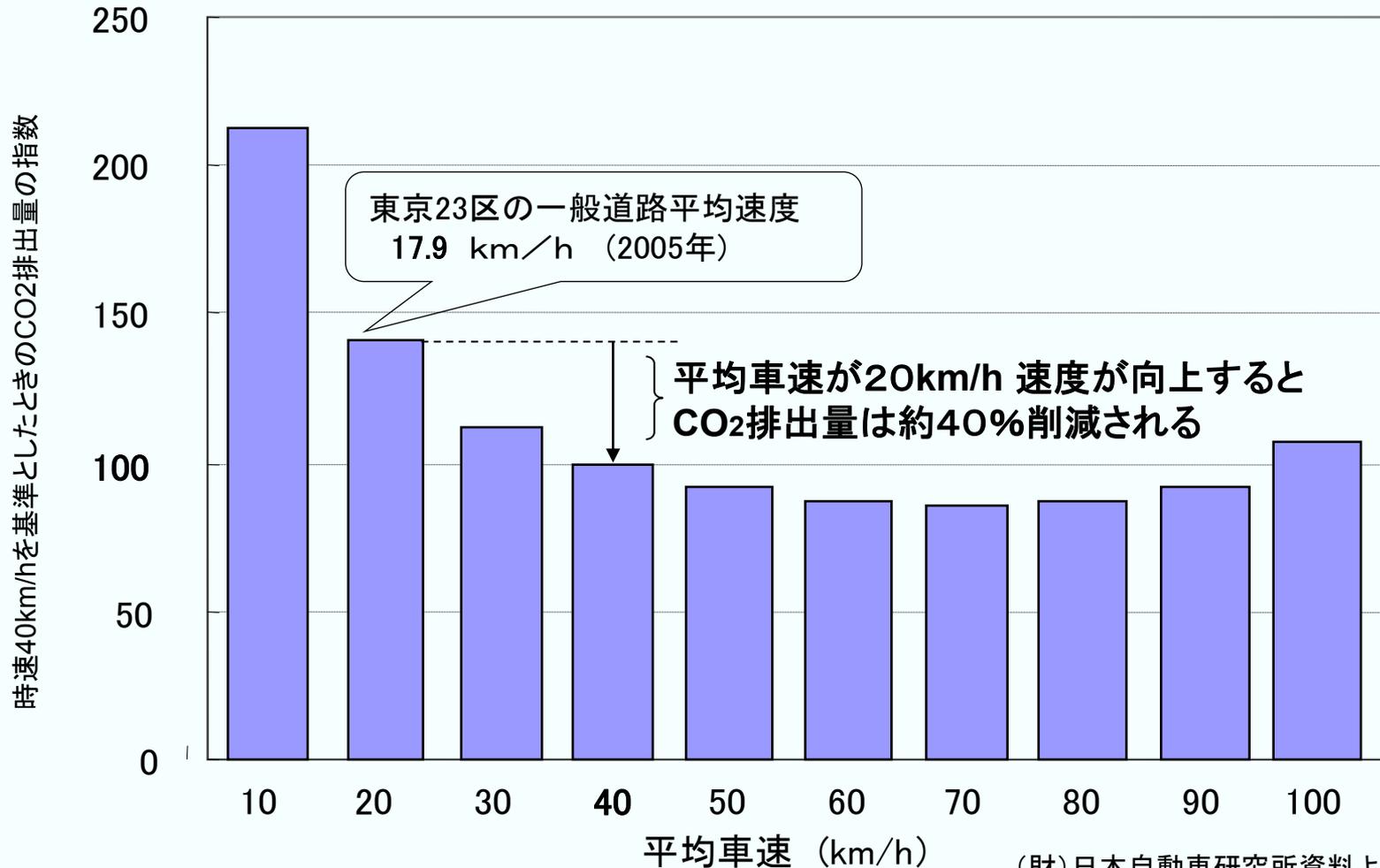
Japan Automobile
Manufacturers Association



United States Alliance of Automobile
Manufacturers

2-3. 交通流の改善

- ◆ 渋滞解消など交通流の改善は、CO₂の削減に大きな効果がある。
- ◆ ロードマップには、渋滞解消のためのインフラ側施策がない。検討をお願いしたい。



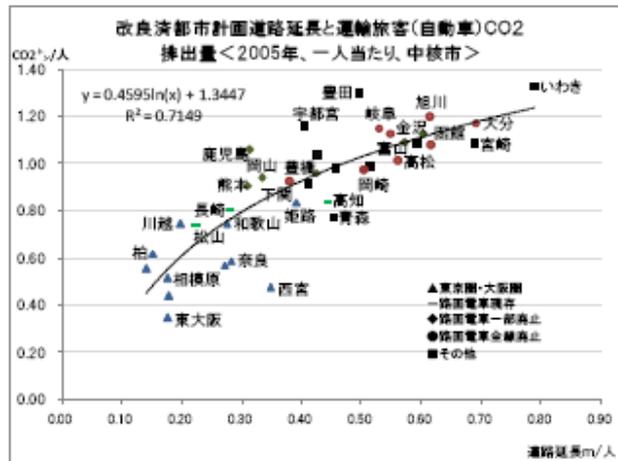
2-4. 地域づくり

- ◆ 下図は、走行速度が速いほどCO2が多いと述べているが、単に人口密度の違う地域を比較しただけであり、両者に直接の因果関係はない。各地域に合った現実的対策の検討が必要。

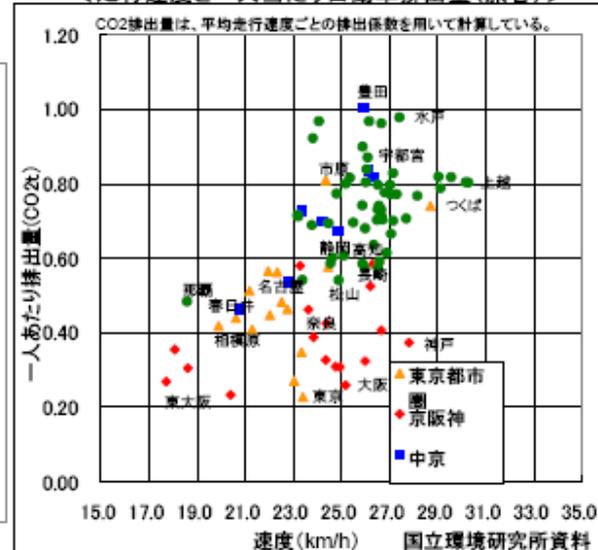
地域づくり ～参考資料～

道路のサービスレベルと旅客一人当たりの自動車走行量

道路延長の長さ、旅客一人当たりの自動車走行量＝CO2排出量は比例する傾向にある。
 走行速度の速さと、旅客一人当たりの自動車走行量＝CO2排出量は比例する傾向にある。
 公共交通（路面電車含む）が整備された都市は、これらがいずれも比較的小さい。

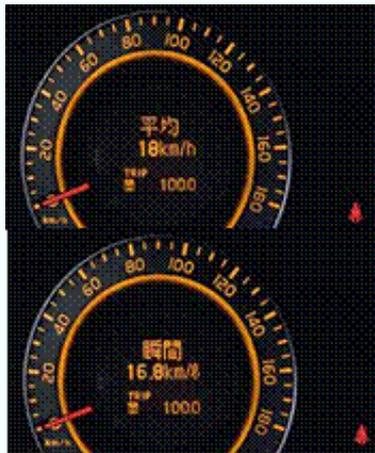


<走行速度と一人当たり自動車排出量(旅客)>



2-5. エコドライブの普及

- ◆ 貨物事業者のエコドライブは進んでいるが、今後は乗用車も普及に努める必要あり。
- ◆ 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
- ◆ ロードマップ目標(CO₂▲500万ト)を達成するために、環境省をはじめ関係各省庁が率先してクールビズ並の普及活動をお願いしたい。



3. 次世代自動車の現状

3-1. 次世代自動車の研究と実用化

- ◆ 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となる。
- ◆ 自動車メーカーは、次世代自動車の開発を加速している。

次世代自動車



バイオ燃料車



ハイブリッド車



電気自動車



燃料電池自動車



燃料電池自動車



水素自動車



プラグインハイブリッド車



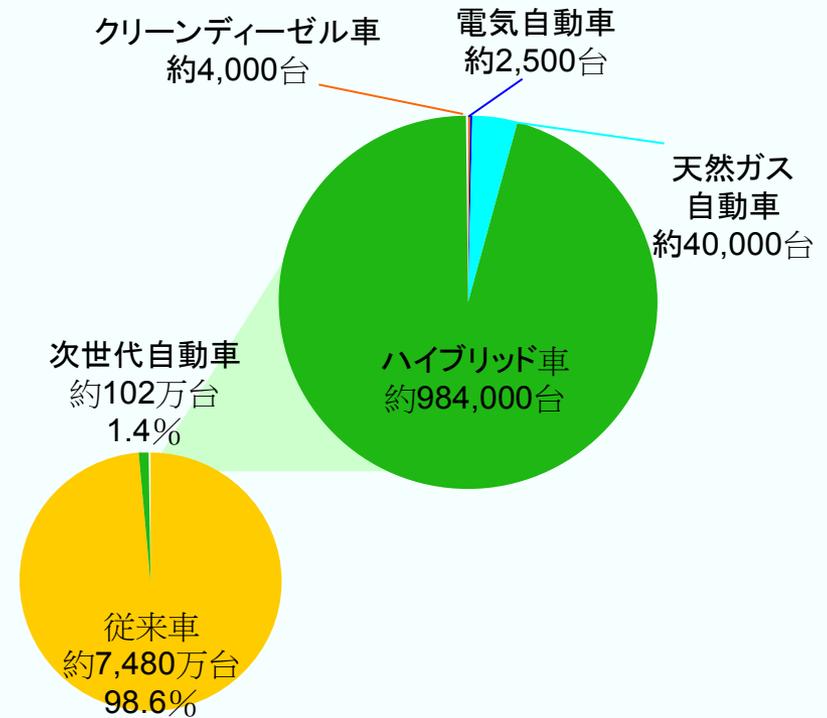
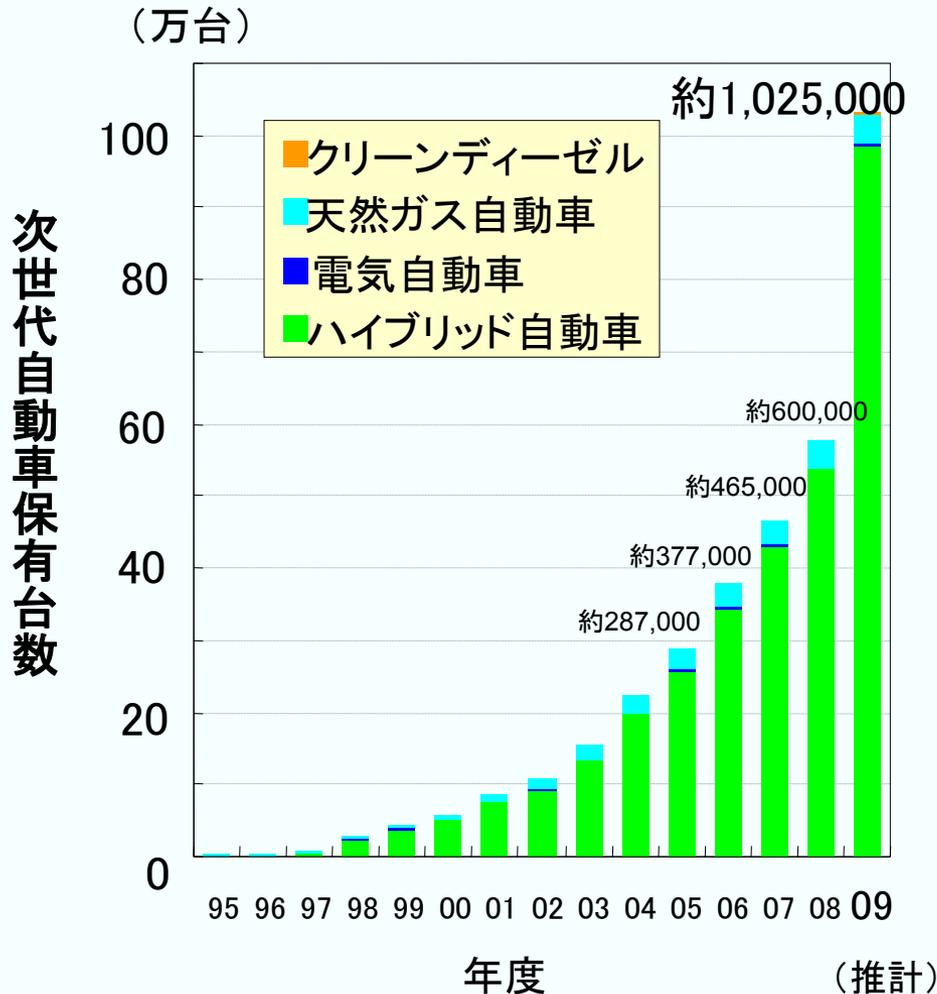
クリーンディーゼル車



天然ガス車

3-2. 現状の次世代自動車普及実態

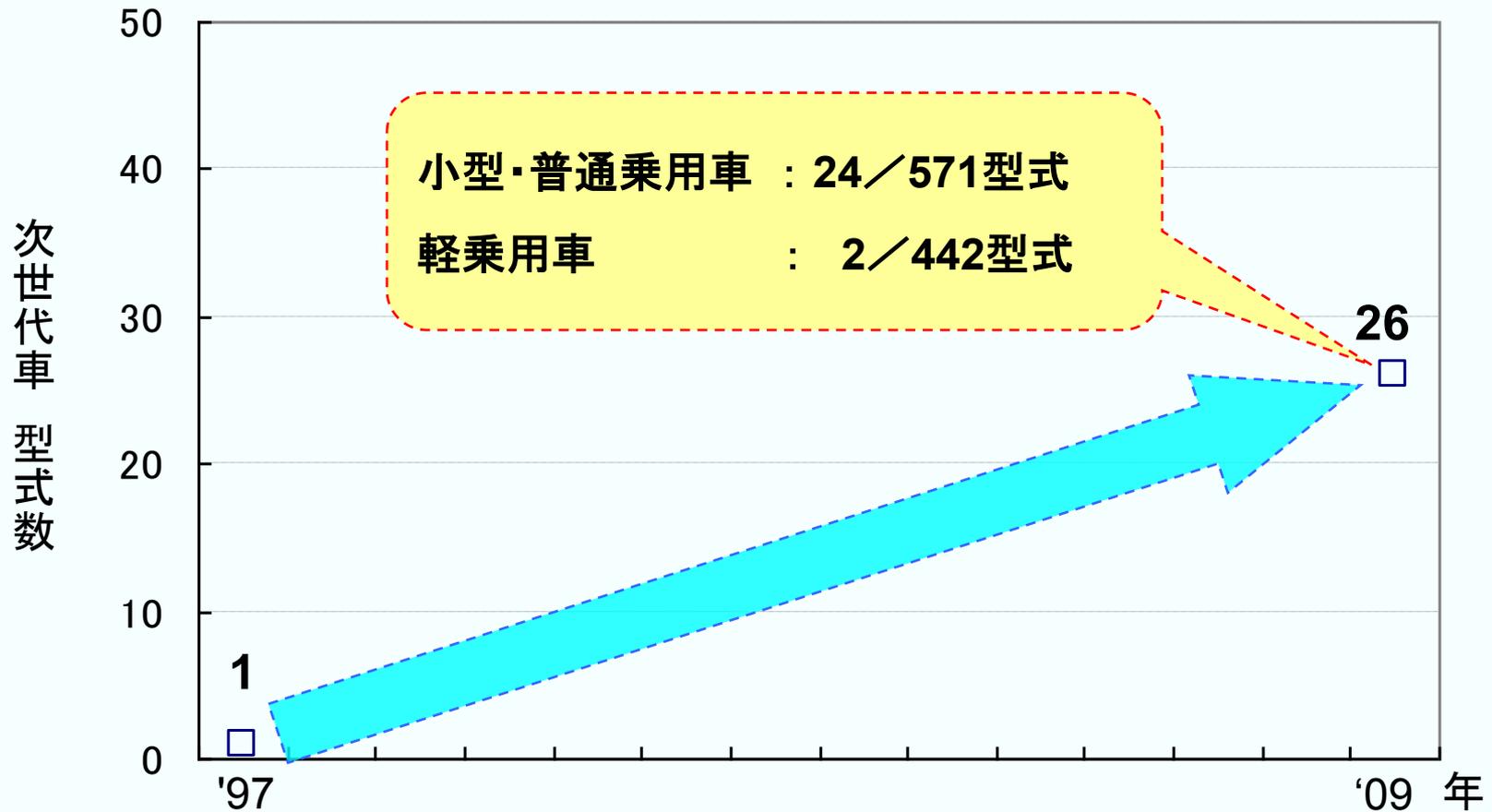
◆ 現在、保有台数は100万台を突破。



※09年度次世代自動車保有台数は推計値。
 ※従来車数は二輪を除く全自動車数。

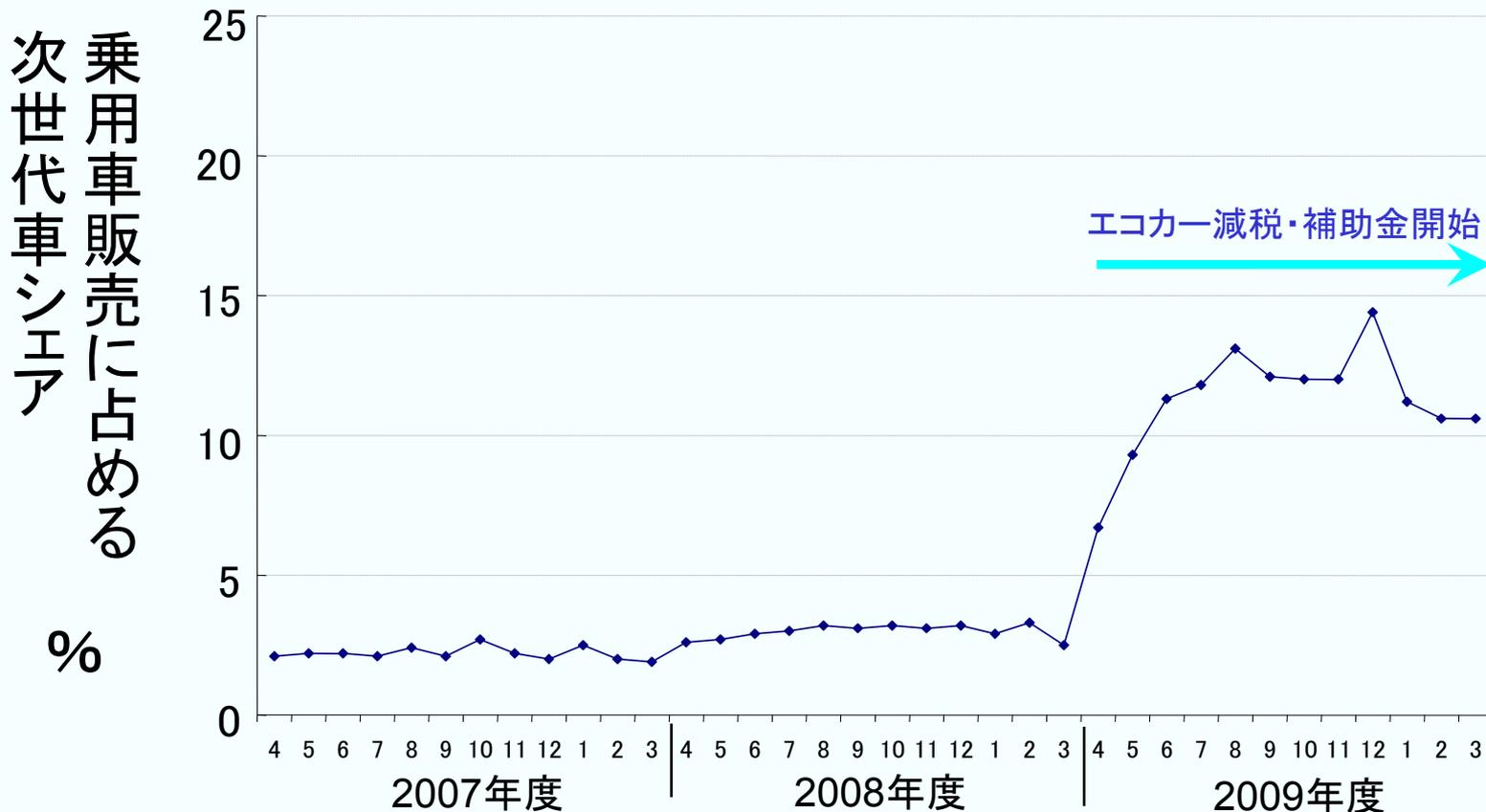
3-3. 次世代自動車の車種増加

- ◆ 次世代自動車は開発・普及の緒についたばかりではあるが、車種は拡大中。



3-4. 政府エコカー助成の効果

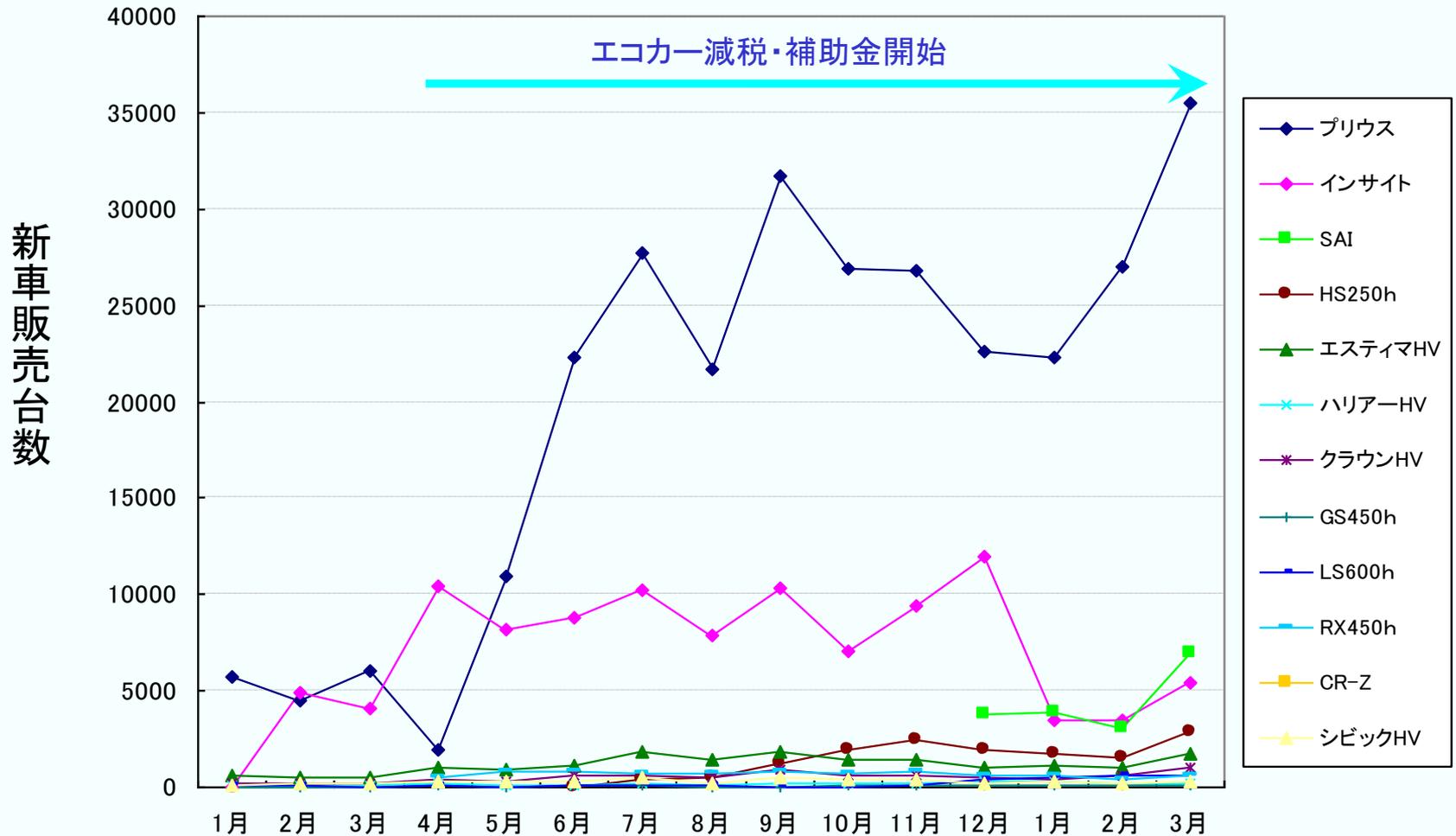
- ◆ 約6,000億円規模のエコカー助成により、次世代自動車の販売は一時的に伸び、販売に占める次世代車の割合は、乗用車では約10%に向上した。



注:シェア率は輸入車含む。ただし統計上の制約により、上記期間内に販売された次世代自動車のうち、クルーザーハイブリッド、エクストレイルディーゼルは次世代自動車に含まれていない。

3-5. ハイブリッド車の売れ行き

- ◆ ハイブリッド車の販売台数の大半はプリウスとインサイト。
- ◆ 車種数を増やしても、販売台数の増加に繋がるとは限らない。



4. 次世代自動車の課題

4-1. 消費者に選択されるかが普及のカギ

- ◆ 自動車ユーザーは価格に見合った価値で選択をしている。
- ◆ 軽自動車は乗用車販売の約1/3を占めている。
特に、複数の自動車を保有している世帯については、経済的な事情から、軽自動車を保有しているケースが多い。
- ◆ 地方部の通勤や業務の必需品であり、これを次世代自動車にすることは容易ではない。

乗用車購入におけるCO2排出量と燃費の重要度



市町村別普及状況

上位5市町村

| 順位 | 都道府県 | 市郡区・町村 | 1世帯あたり台数 |
|----|------|--------|----------|
| 1 | 愛知県 | 海部郡飛島村 | 2.916 |
| 2 | 福島県 | 安達郡白沢村 | 2.377 |
| 3 | 栃木県 | 芳賀郡芳賀町 | 2.372 |
| 4 | 茨城県 | 下妻市 | 2.370 |
| 5 | 福島県 | 安達郡大玉村 | 2.351 |

下位5市町村

| 順位 | 都道府県 | 市郡区・町村 | 1世帯あたり台数 |
|----|------|---------|----------|
| 1 | 東京都 | 中野区 | 0.288 |
| 2 | 東京都 | 豊島区 | 0.296 |
| 3 | 鹿児島県 | 鹿児島郡十島村 | 0.315 |
| 4 | 東京都 | 新宿区 | 0.319 |
| 5 | 鹿児島県 | 鹿児島郡三島村 | 0.325 |

注：※全国1,844市町村（東京特別区を含む）を集計対象とした。

※保有台数には軽自動車を含む。

※データは平成18年3月末時点。

出典：自検協、全軽自協 他

4-2. 次世代自動車の要素技術開発がキーポイント

- ◆ 次世代自動車の実用化のカギは、①バッテリーおよび燃料電池の技術のブレークスルー、②レアアース、レアメタルの資源確保と代替技術のブレークスルー。
- ◆ 現在、次世代自動車燃料イニシアティブの目標に向け、メーカー・関連業界・研究機関は全力で開発を推進。

次世代自動車用電池の現状と課題

◇電気自動車用電池の現状(電気自動車用リチウムイオン電池)

- ・実用航続距離.....100~150km (従来車:500km~)
- ・電気自動車販売価格...400万~600万円(従来車:150万円~)
- ・電池寿命.....数年~10年



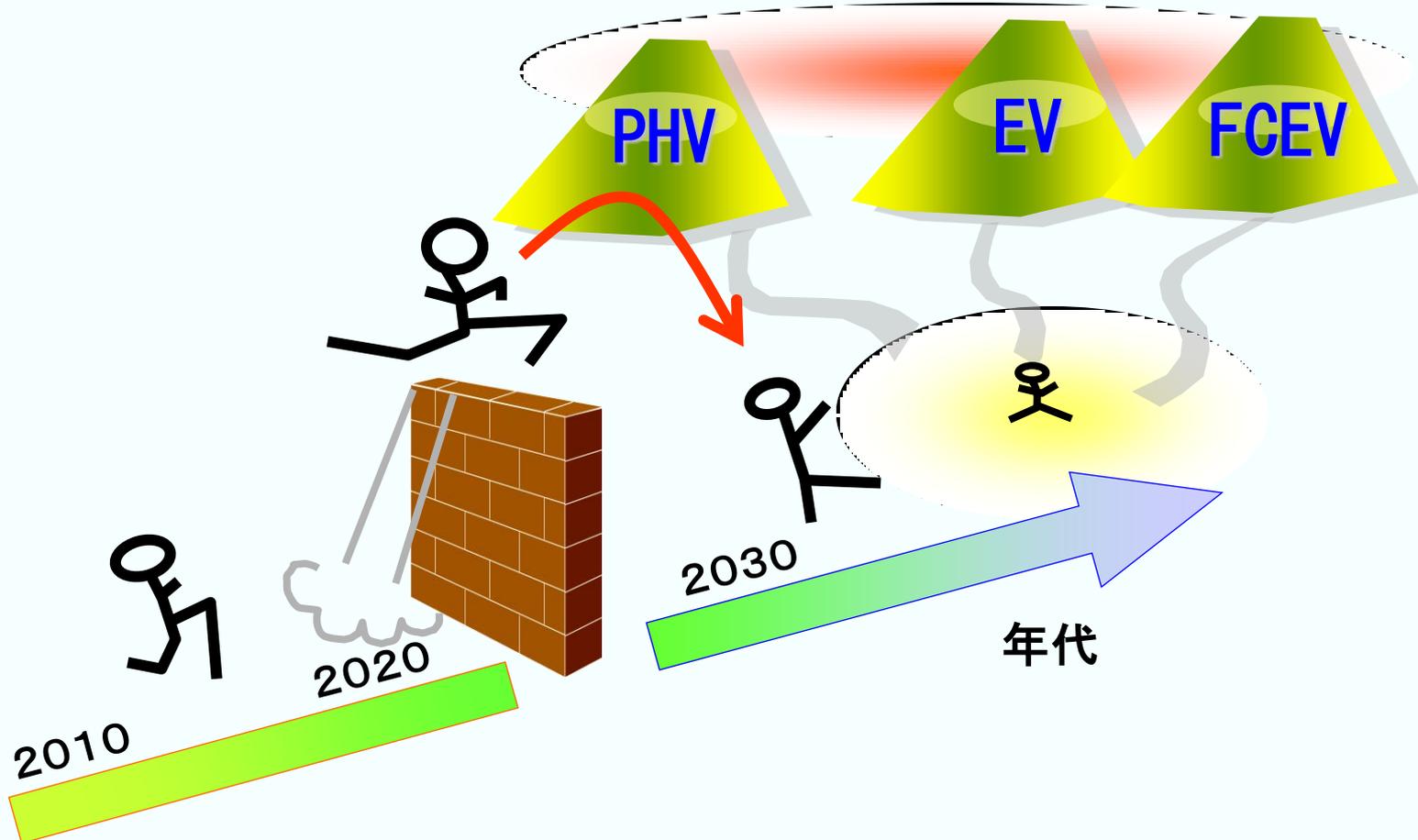
経済産業省 次世代自動車・燃料イニシアティブ開発目標(2020年・2030年)

| 2006年比 | 電池性能(エネルギー密度) | 電池コスト |
|--------|-------------------|--------------|
| 2020年 | 3倍 | 1/10 |
| 2030年 | 7倍 | 1/40 |
| | (航続距離:1充電で約500km) | (販売価格:300万円) |

※イニシアティブ策定時に比べバッテリーの性能向上やコスト低減は飛躍的に進み実用域に達しているが、2030年目標はリチウムイオン電池では達成が難しく、革新的電池の開発が必要とされる。

4-3. 技術のブレークスルー

- ◆ 自動車業界は、将来の省エネルギー、CO2削減、エネルギーセキュリティの有力な技術として、次世代自動車に大きな期待をかけている。
- ◆ 他方、現在の技術開発の延長線では、従来車に取って代わる大量普及は困難。自動車メーカーは技術の壁を超えるべく、最大限の努力を行う。



4-4. 次世代自動車の普及促進には政府支援が不可欠

- ◆ 次世代自動車の普及促進には、政府の援助が不可欠である。

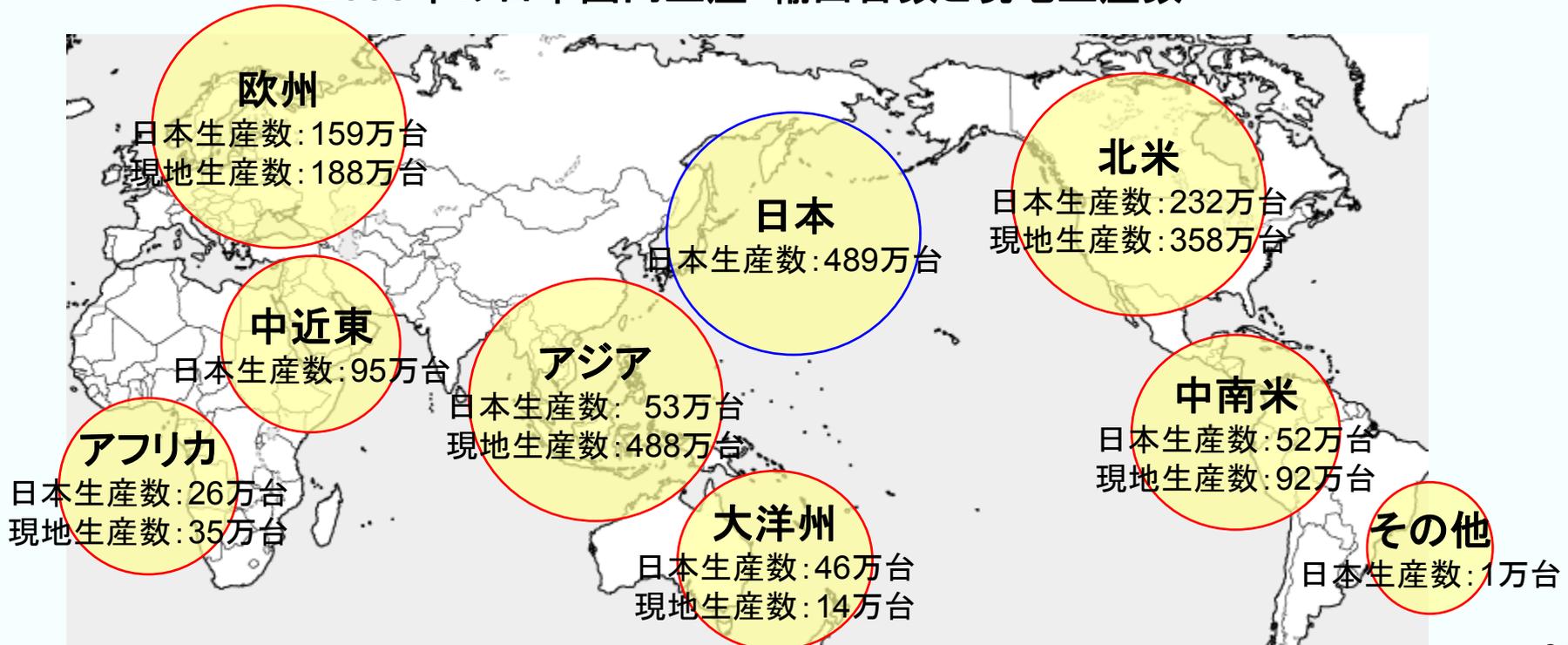
- ◆ ロードマップには「5.1兆円必要」と書かれているが、
 - ・ なぜ、5.1兆円なのか、その内訳を示していただきたい。
 - ・ 5.1兆円あれば、2020年の次世代自動車普及率が50%となる根拠を示していただきたい。

- ◆ 現在の政府の単年度予算方式では、現在から2020年まで継続的一貫性のある政府支援が保証されていない。
大量普及に関する政策、財源の確保、インフラ整備など政府が明確かつ具体的なコミットメントを示すことが必要。

4-5. 従来車と次世代自動車の同時並行した開発が必要

- ◆ 日本の自動車産業はグローバルな市場に展開しており、日本市場のみを目的とした次世代自動車の商品化は、国際競争力の面から大きな経営的リスクを負う。
 - 新興国の市場では、ガソリン車・ディーゼル車の燃費改善が主流である。
 - 米国市場のハイブリッド車のシェアは約5%、EU市場ではわずか0.5%しかない。（2009年実績）

2008年の日本国内生産・輸出台数と現地生産数



4-6. 次世代自動車の普及による経済効果

- ◆ ロードマップでは、2020年の次世代自動車普及率を約50%としている。
一方で、自動車販売台数は490万台と、現状の2割減を見込んでいる。

- ◆ 次世代車が普及しても、実際には以下の課題が挙げられ、自動車業界が雇用を創出し、経済にプラス効果をもたらすと考える理由が定かではない。
 - ・自動車の売上規模が縮小する限り、自動車メーカーの経営状況は厳しい。
 - ・次世代車が普及すれば、バッテリーメーカーなど一部の企業は収益が上がる可能性があるものの、使われなくなる従来部品もあるため、トータルとして雇用創出などプラスの経済効果を期待することはできない。
 - ・海外では、当面従来車がビジネスの中心であり、国内メーカーが次世代車技術でリードしても、すぐにグローバル規模のシェアアップにつながる訳ではない。

4-7. 次世代自動車の課題まとめ

◆ 次世代自動車の普及速度が重要。

- 適切なペースでの普及 ⇒ 健全な企業活動による日本経済への貢献
技術力向上による国際競争力強化
サステイナブルなCO₂削減
- 過度なペースでの普及 ⇒ 過度な投資による健全な企業活動の圧迫
コスト低減が間に合わず、過度な国民負担
従来車技術開発まで手が回らなくなる

◆ 環境省ロードマップにおける2020年乗用車における次世代車普及率は、約50%。 環境省「環境対応車普及方策検討会報告書」では、 「様々な課題を解決したとの前提」で次世代車普及率約50%が掲げられている。 実際には、課題解決の目処が立っている訳ではない。

◆ 自工会見解

**2020年時点での次世代車普及率は10%+α程度と考えられる。
(政府の普及促進策が無い場合)**

5. 各種次世代自動車 (ご参考)

◆ ハイブリッド自動車



◇ 現状

- ・現在の普及台数(2009年度末):約98万台。台数的には乗用車が殆どであるが、貨物車・バスのラインアップも増加。
- ・省エネ・CO2削減に一定の効果。

◇ 展望

- ・今後も普及拡大が期待。貨物車へ拡大するものの、乗用車が主体となる見込み。
- ・ハイブリッド車の普及拡大には、『**電池性能の向上**』『**コストダウン**』が必要。
- ・一部はプラグインハイブリッド車への移行も予想。

◇ 代表車種例

- ・インサイト(ホンダ) 2009年(平成21年)2月発売
- ・プリウス(トヨタ) 2009年(平成21年)5月発売
- ・レクサスHS250h(トヨタ) 2009年(平成21年)7月発売

ハイブリッド



ストロングHV

EV走行

モータアシスト

回生ブレーキ

アイドル停止

マイルドHV

モータアシスト

回生ブレーキ

アイドル停止

マイクロHV

回生ブレーキ

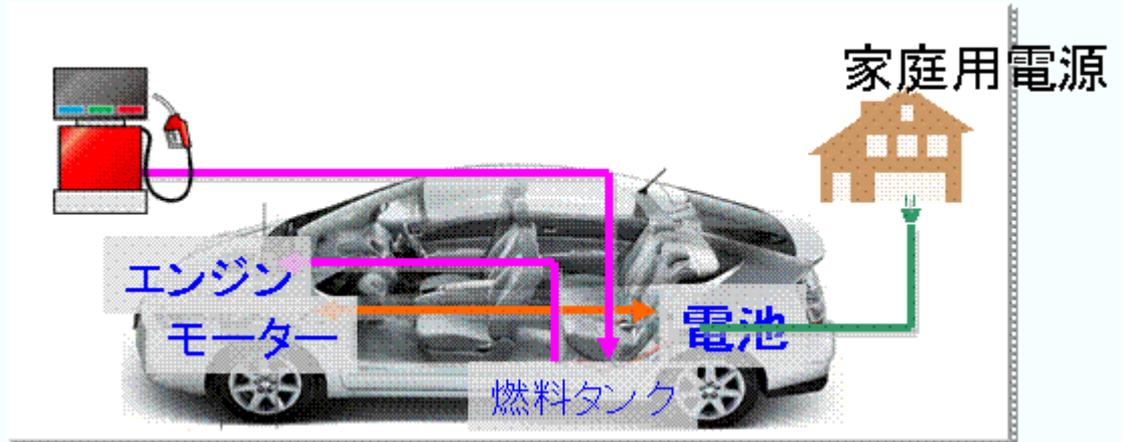
アイドル停止



アイドル停止

◆プラグインハイブリッド自動車 (PHV)

- ・電池を外部電力で充電し、モーターによるEV走行距離を拡大。
- ・電池を外部電力でも充電することにより、近距離はEVとして、長距離は通常のHVとして走行が可能。



◇ 展望

- ・近い将来に市販されると予想され、プラグインハイブリッド車の普及により、CO₂削減、石油依存度の低減が期待。
- ・主な課題：『コスト』『耐久性』『EV走行の航続距離』
- ・EVより課題が少ないため、リチウム系電池の使用によって導入が期待。
- ・ただし、本格普及には、まだ課題有。

◇ 代表車種例

- ・プリウス プラグインハイブリッド(トヨタ) 2009年(平成21年)12月リリース発売

◆ 電気自動車 (EV)



◇ 展望

- ・近い将来、リチウム系電池の導入によって課題縮小の見込み。
- ・ただし、本格普及には、新型電池の基礎研究レベルでの大幅なブレークスルーが不可欠。政府のロードマップの通りに進めるためには官学民上げての取り組みが必須。
- ・主な課題:『コスト』『耐久性』『航続距離』

次世代自動車燃料イニシアチブ策定時に比べバッテリーの性能向上やコスト低減は飛躍的に進み実用域に達しているが、同イニシアチブで示された「2030年目標(2006年比バッテリー性能7倍、コスト1/40)」は、リチウムイオン電池では達成が難しく、革新的電池の開発が必要とされる。

- ・材料となる金属資源の確保への取り組みも必要。

◇ 代表車種例

- | | |
|----------------|---|
| ・i-MiEV(三菱) | 2009年(平成21年)7月法人等への販売開始 2010年(平成22年)4月個人向け販売開始 |
| ・プラグインステラ(富士重) | 2009年(平成21年)7月法人向け販売開始 |
| ・リーフ(日産) | 2010年(平成22年)12月販売開始予定 |

◆ 燃料電池自動車 (FCEV)・水素自動車



◇ 現状

- ・ 石油依存度低減、CO₂低減に高いポテンシャル。各社にて開発が進行中。国内外で水素インフラと燃料電池自動車を組み合わせた実証試験が推進。

◇ 展望

- ・ 本格的な普及に向けて技術開発のブレークスルーと水素インフラの整備が必要。
- ・ 燃料電池開発の大きな壁を乗り越えるためには、革新的な基盤技術の研究開発に官学民が総力を上げて取り組むことが不可欠。

◆ 次世代自動車・燃料イニシアティブ (@2030年) :

(2006年比) 燃料電池のコスト: 1/100、耐久性確保、水素搭載技術、等

- ・ 水素エネルギーへの移行には、技術開発に加えて、国としての水素エネルギーに対する基本方針の明確化が必要。

◇ 代表車種例

- ・ FCHV-adv(トヨタ) 2008年(平成20年)9月限定リース販売開始
- ・ FCXクラリティ(ホンダ) 2008年(平成20年)11月限定リース販売開始

次世代自動車の技術的課題 一覧表

◎ : ガソリン車より有利
 ○ : ガソリン車並
 ×～×××× : 課題有

| 車種\項目 | CO2削減効果 | 課題 | | | | |
|---------------|---------|------|---------|------|--------|-------------------------|
| | | コスト | バッテリー性能 | 航続距離 | インフラ整備 | 備考 |
| ハイブリッド車 | 中 | ×× | × | ◎ | — | 40～50万円コスト増 |
| プラグイン・ハイブリッド車 | 中～大 | ×× | ××× | ◎ | × | ハイブリッド車以上のコスト増 |
| 電気自動車 | 大 | ××× | ×××× | ×××× | ×× | バッテリーのコスト・性能次第 |
| 天然ガス自動車 | 小 | ×× | — | ××× | ××× | 航続距離が短いことが最大の課題 |
| クリーンディーゼル車 | 小 | ×× | — | ◎ | — | 旧イメージの払拭 40～50万円コスト増 |
| バイオ燃料対応車 | 小 | × | — | ○ | ×× | 燃料供給次第 |
| 燃料電池自動車 | 大 | ×××× | × | ×× | ×××× | 燃料電池実用化へのハードル極めて高い |
| 水素自動車 | 大 | ×× | — | ××× | ×××× | 燃料供給インフラ |