

第2回 環境と経済の好循環専門委員会

低排出ガス車の開発

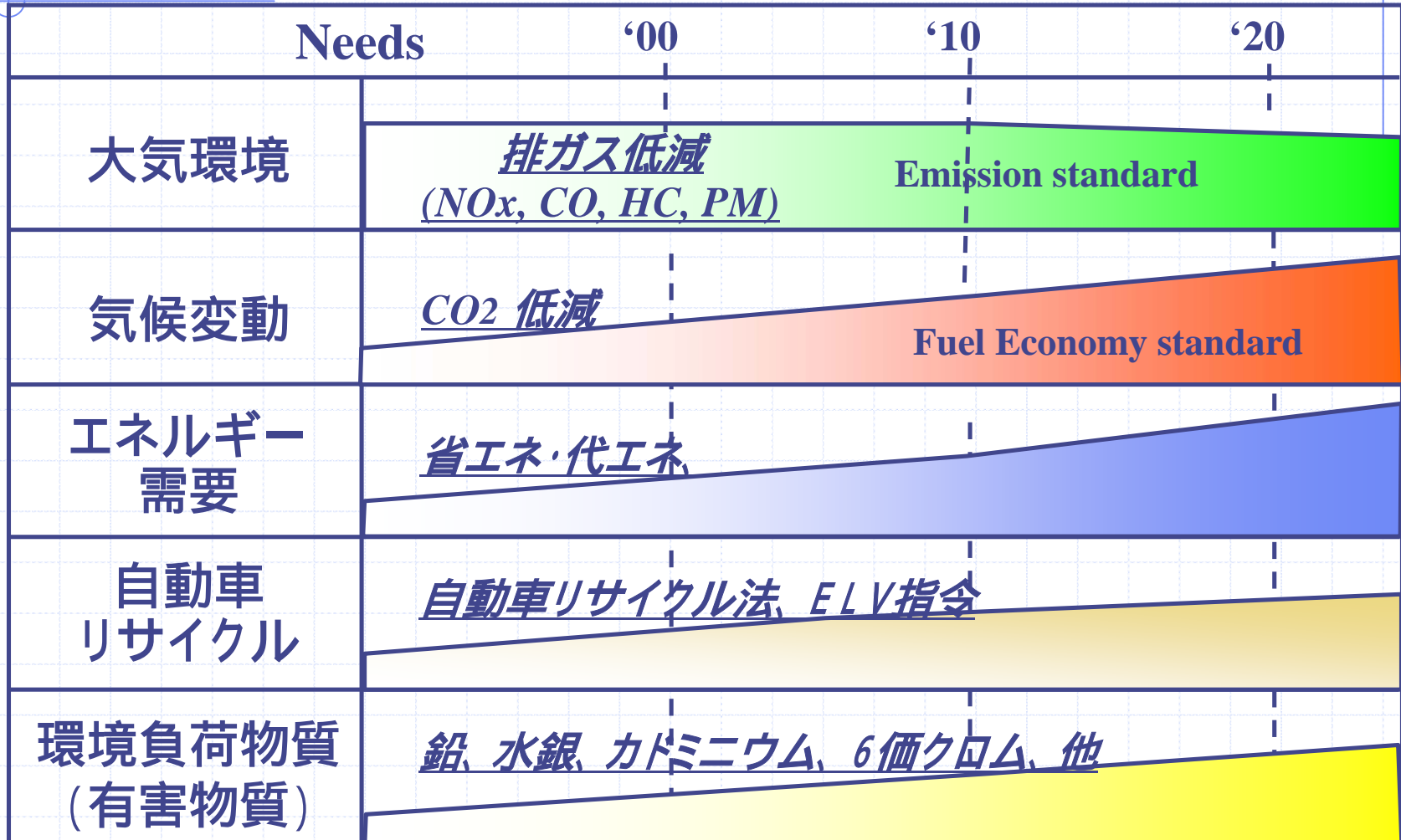
2003年11月20日

トヨタ自動車株式会社

環境部

担当課長 伊藤哲志

自動車の環境課題の傾向



世界の排出ガス・燃費・燃料の動向

欧州:

- ・燃費自主規制 (CO2 140g/km)
- ・ディーゼル車のシェア拡大
- ・再生可能エネルギー導入目標

米国:

- ・連邦 Tier II、加州LEV II
- ・CAFE規制強化検討
- ・アルコール混合ガソリン

アジア:

- ・欧州 Step へ追随
- ・バイオ燃料拡大の動き
- ・中国市場の急拡大

南米:

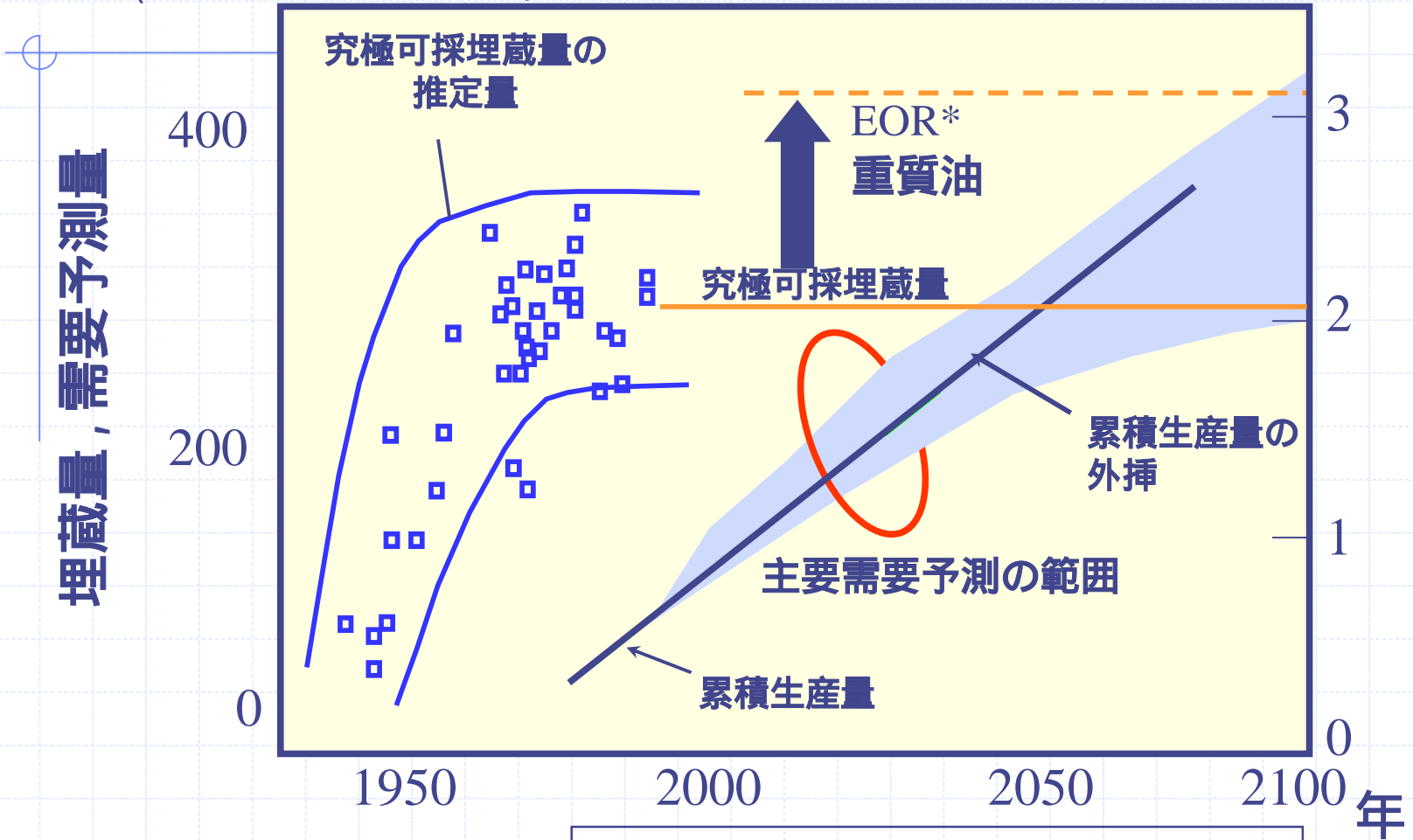
アルコール混合燃料

国・地域により問題、目標が異なる

石油の需給見通し

(石油換算10億トン)

(兆バレル)



*EOR: Enhanced Oil Recovery 採油増進法

2050年には究極可採埋蔵量を採掘

出典: 石油鉱業連盟報告書「石油・天然ガス等の資源に関するスタディ」(1997),
電力中央研究所報告「世界のエネルギー資源: 資源量、需給、経済性と関連技術動向」(1994)等より

低公害車・クリーンエネルギー車の普及目標

2010年度クリーンエネルギー車普及目標

(総合資源エネルギー調査会)

ハイブリッド車 211万台

電気自動車 11万台

CNG車 100万台

ディーゼル代替LPG車 26万台

低公害車開発普及アクションプラン

(経済産業省・国土交通省・環境省)

(1) 実用段階にある低公害車については、2010年度までのできるだけ早い時期に1,000万台以上の普及を目指す。

(2) 燃料電池自動車については、2010年度において5万台の普及を図る。

CNG自動車、

ハイブリッド自動車、

低燃費かつ低排出ガス認定車

電気自動車、

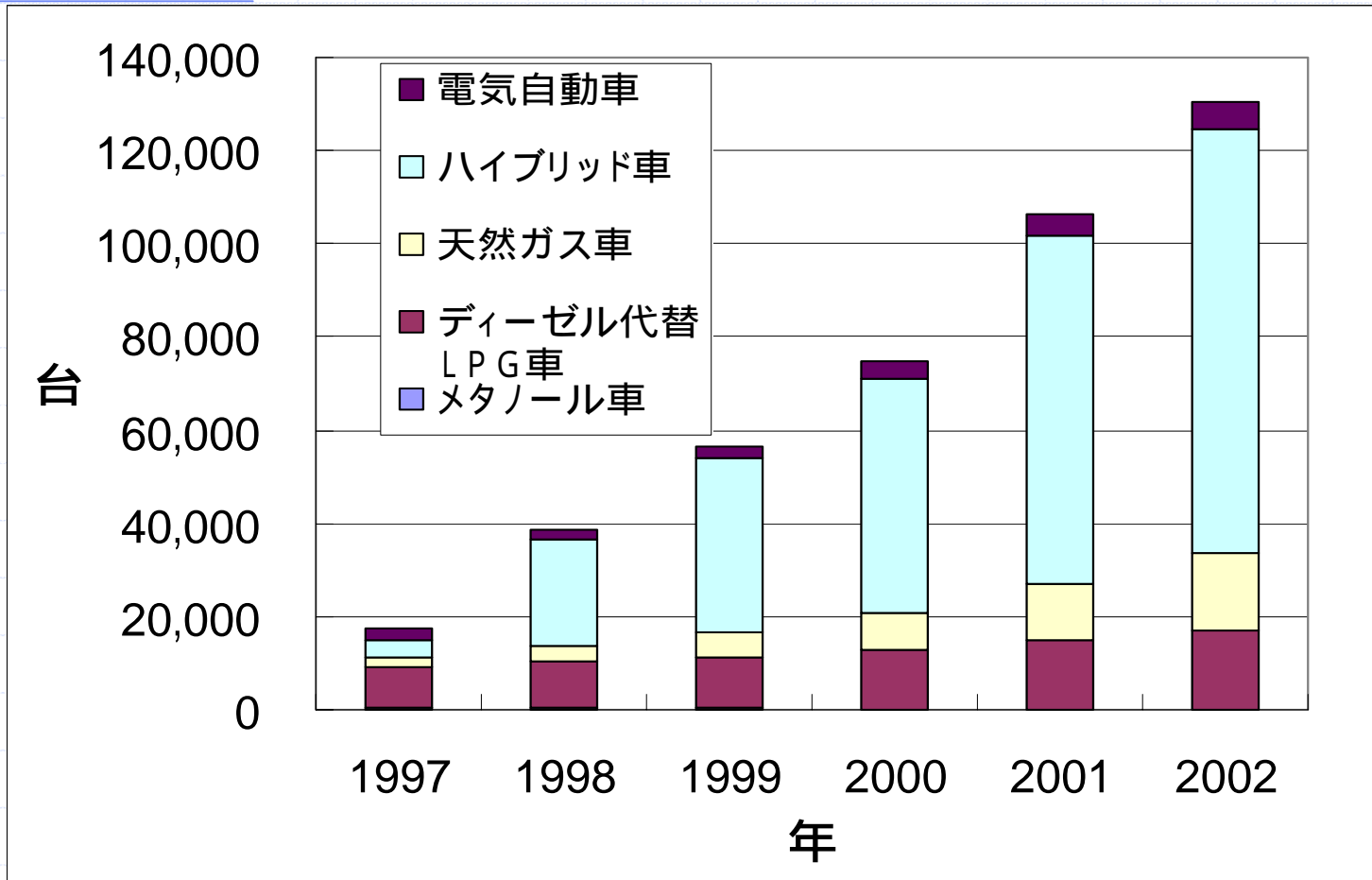
メタノール自動車、

(注) 欧米に「低公害車」という名称はない。大気環境・代エネ等の目標の指標で定義。

・低排出ガス車(Low Emission Vehicle) : ガソリン車、ガソリンHV、ZEV等、排ガス性能で定義。

・代替燃料車(Alternative Fuel Vehicle) : 天然ガス車等、石油代替エネルギー車。

日本における低公害車の普及状況

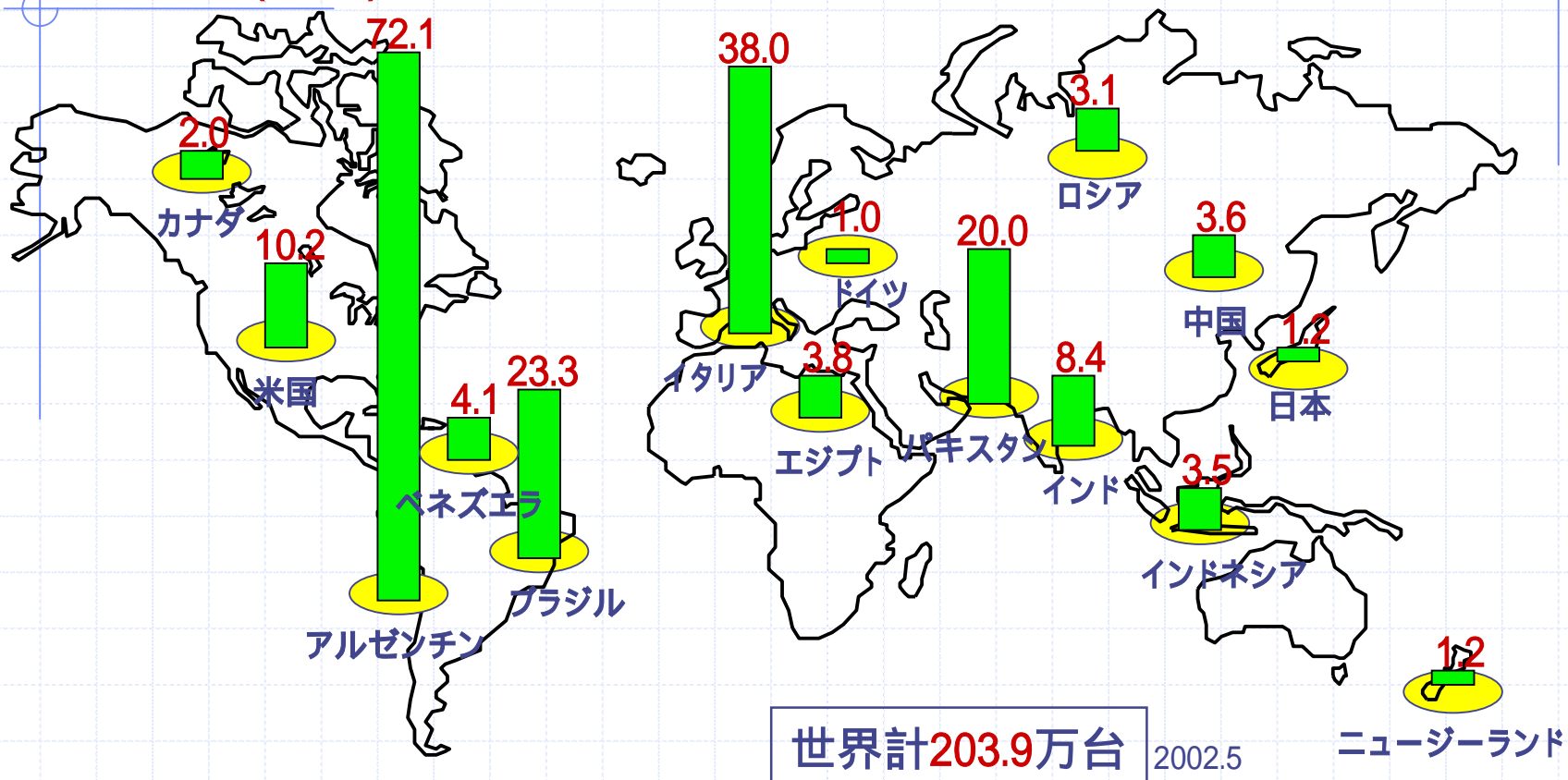


出典：日本自動車工業会

クリーンエネルギー車ガイドブック2003

世界のCNG車の普及現状

普及台数 (万台)



天然ガス産出国で低価格な燃料としてユーザーがガソリン車を天然ガス車に改造。
先進国ではインフラや航続距離の問題のため Bi Fuel車が多い。

低公害車・クリーンエネルギー車の 課題 と 普及条件

1. 車両価格が高い

2. 燃料供給インフラ
不足

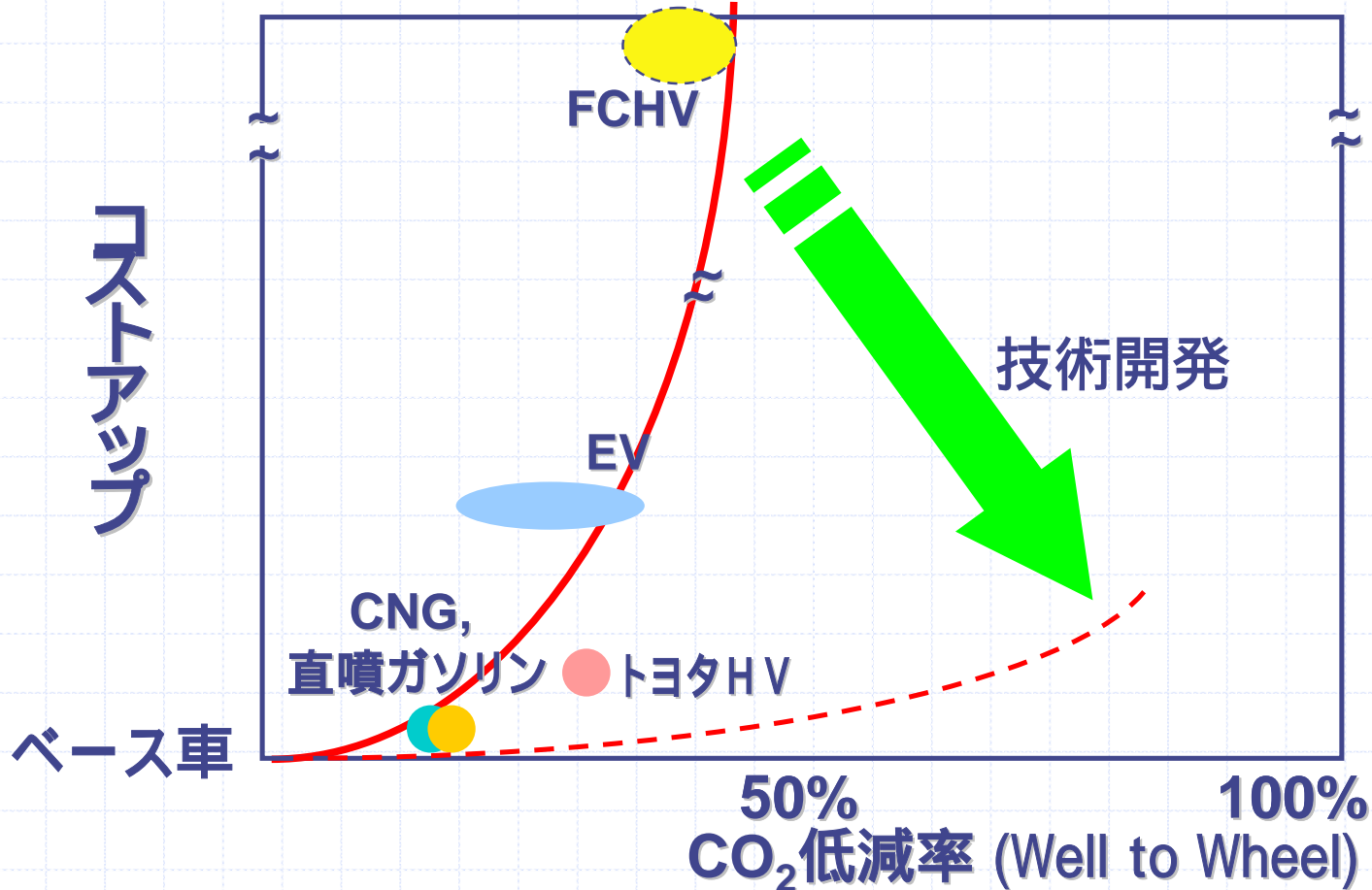
3. 航続距離が短い

- ◆ 既存車両並の価格
- ◆ CO₂低減のコスト
パフォーマンスが良い
- ◆ 既存インフラの活用
 - ◆ ガソリンHV
- ◆ 特徴を生かした用途
(ニッチマーケット)
- ◆ 我慢のエコカーでない

- ・低公害車(いわゆる4兄弟)はニッチマーケット
- ・本当に実用段階の低公害車はガソリンHVのみ

環境と経済の整合

低公害車の価格と CO₂ の関係



ハイブリッド車の開発

HV is not just an eco-car.

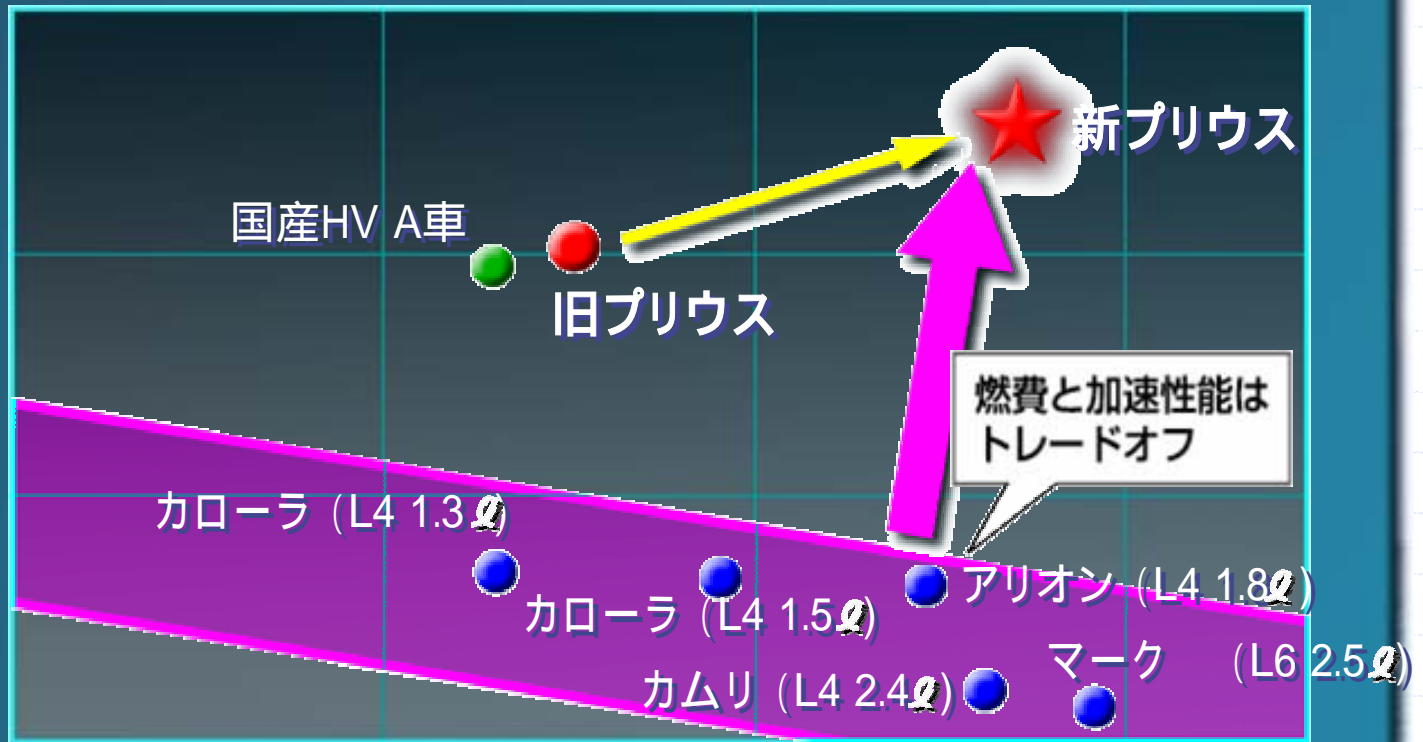
- **Creation of new values**
- **New status**
- **Young people are trendsetters.**



新型プリウスの燃費と加速性能

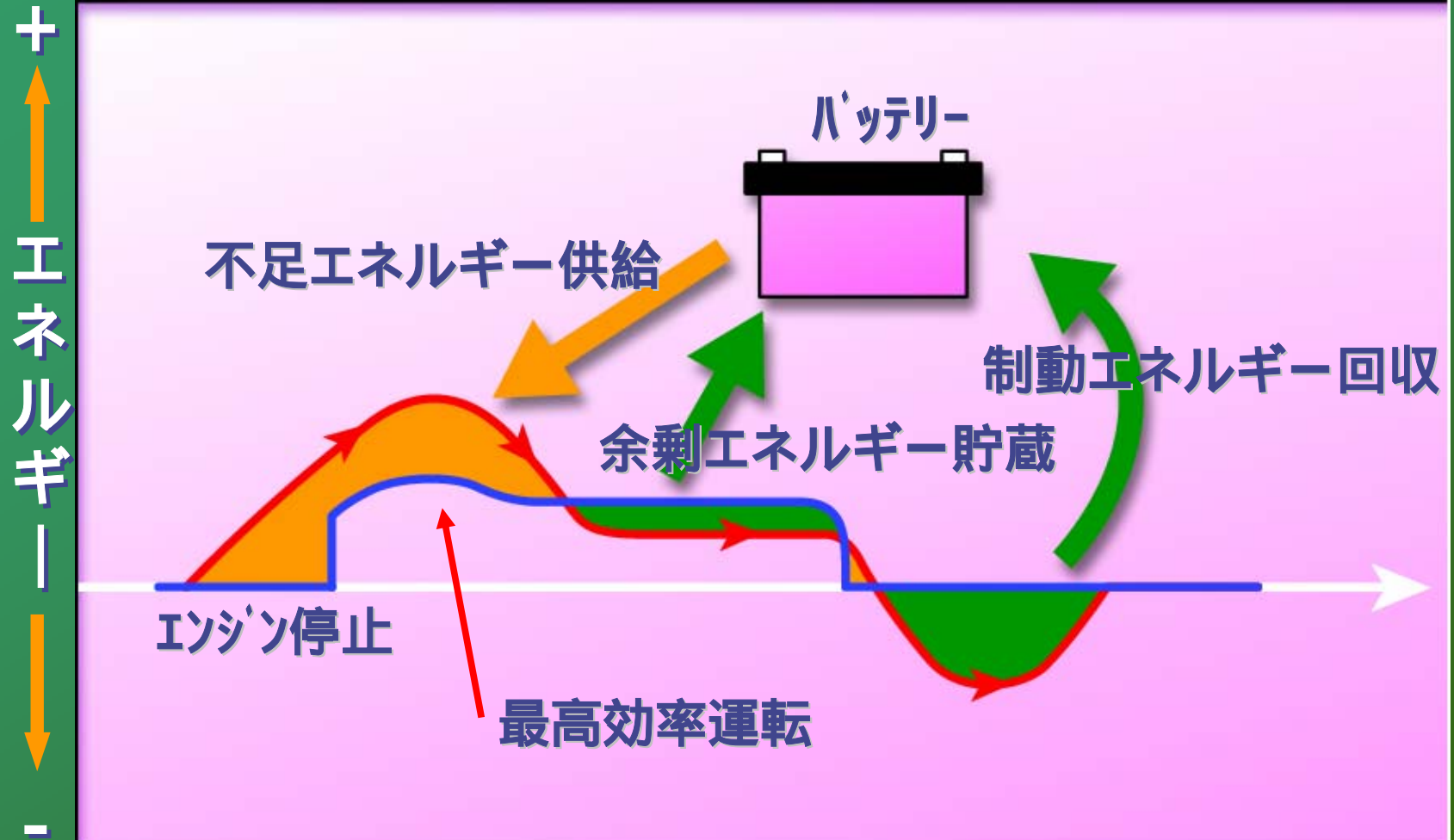
低排出ガス・低燃費とパワーを高次元で両立

良い
↑
燃費



発進加速性能 → 良い

ハイブリッド車の走行エネルギー



販売実績

(国内、北米、欧州)

環境+感動

14万台突破▲

10万台



アルファードHV(2003) 新型プリウス



エスティマHV(2001)



プリウス(1997)



クラウンマイルドHV(2001)



コースターHV(1997)



Gas turbine HV(1969)

5万台

2001年

燃料電池自動車の開発

California University (U.S.)



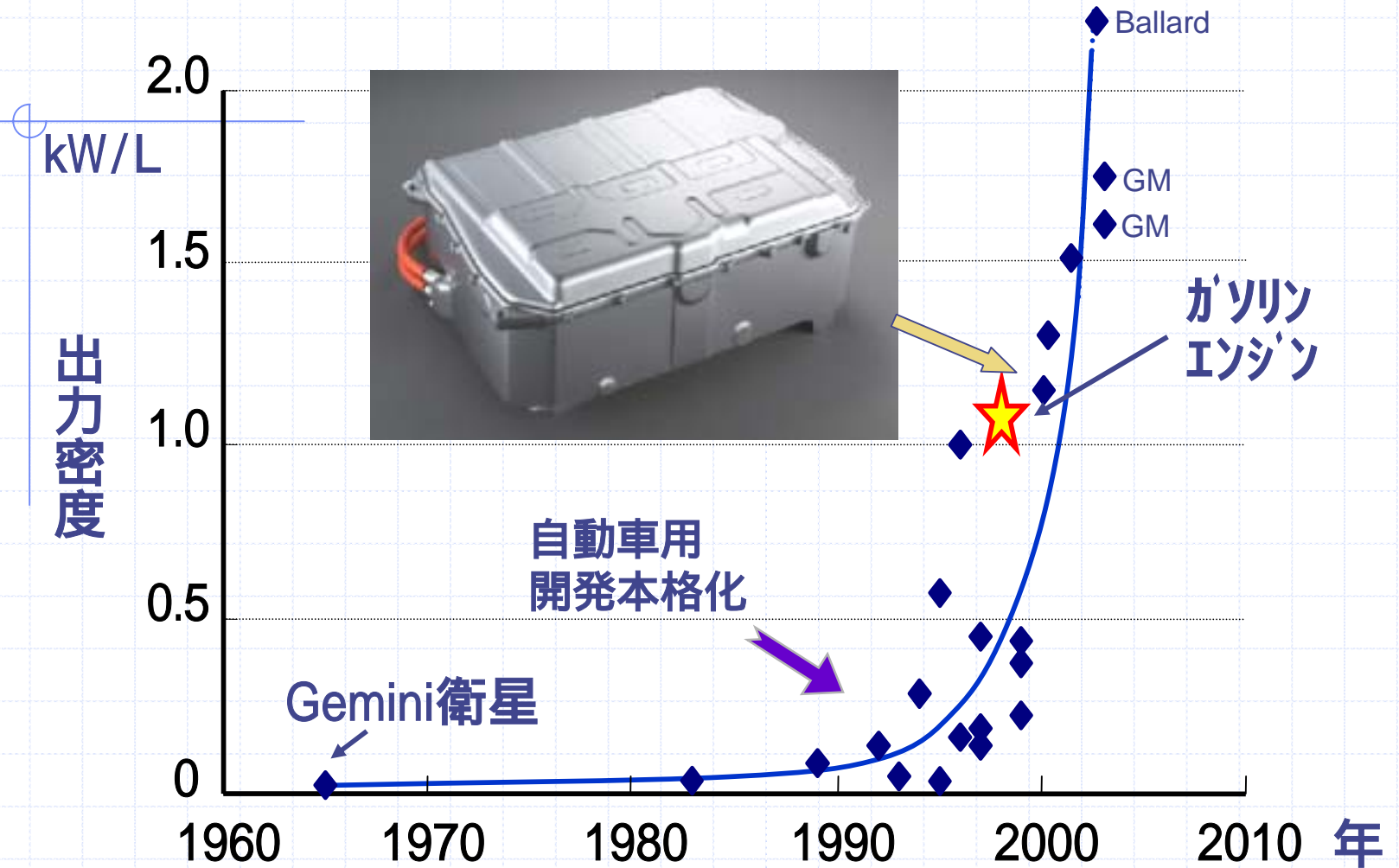
納車式

2002年12月市販開始

首相官邸 (Japan)



FC高性能化の推移



出典: トヨタ資料、General Motors data、IFC data
Ballard Power Systems Inc 資料
De Nora 資料

服部正策 編、燃料電池/電気自動車、横川書房('73.5)

燃料電池技術

FCHV-3



燃料:水素(吸蔵合金)

FCHV-4



燃料:水素(高圧)

FCHV-5 (燃料改質FC車)



燃料:CHF(クリーンガソリン)
(CHFから水素に改質)



トヨタFCスタック

家庭用FCコージェネシステム

貯湯槽

本体

燃料:天然ガス
出力:1kW



燃料:水素(高圧)

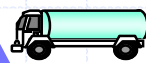
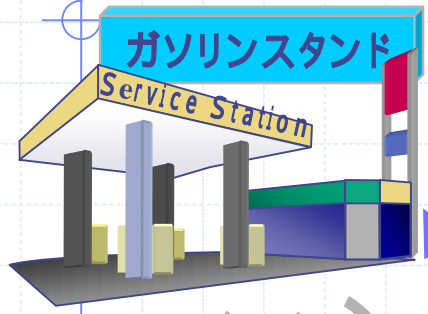
FCHV-BUS2



燃料:水素(高圧)
最高速:80km/h

水素燃料供給方法

車上で燃料を水素に改質



ICE-gasoline HV



ICE-diesel HV



燃料改質FC車

太陽光 / バイオ



石炭



石油



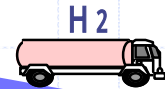
天然ガス



電力



水素



パイプライン

液体燃料

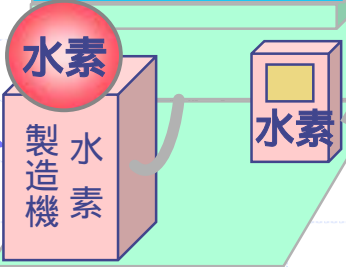


都市ガス

パイプライン

水素を車に直接供給

水素スタンド



水素FC車 18

多様なエネルギー源へ対応可能

市場導入へ向けた課題

1. 環境適合性

低温、高温、高地、電波障害、粉塵
雨、雪、塩水、温泉地(硫化水素)等

2. 安全性:水素、高電圧、衝突

3. 経済性:コスト(貴金属低減)、ランニングコスト

4. 航続距離(水素貯蔵技術)

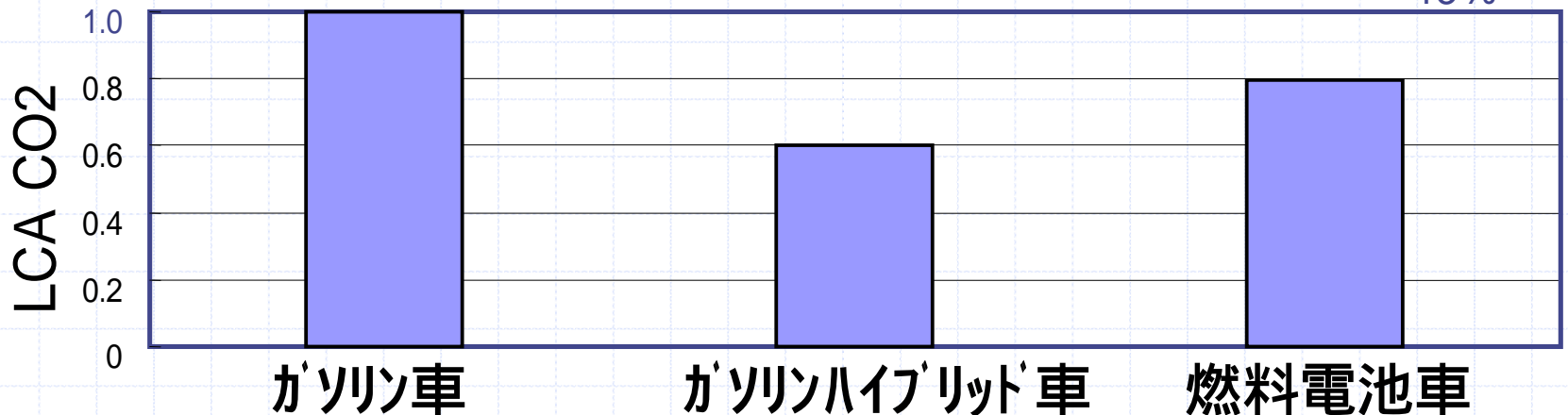
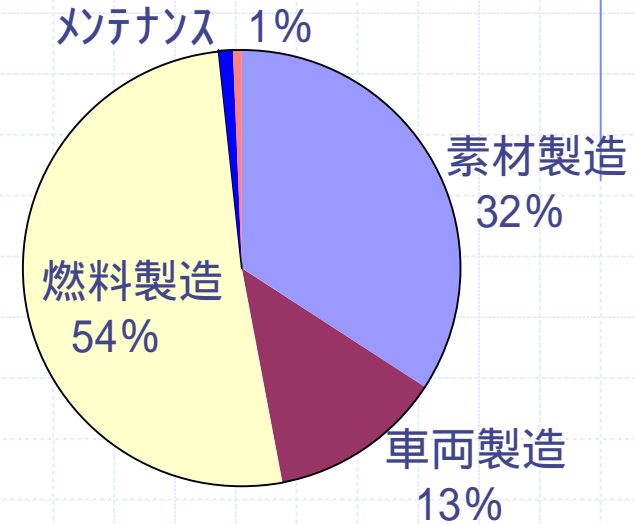
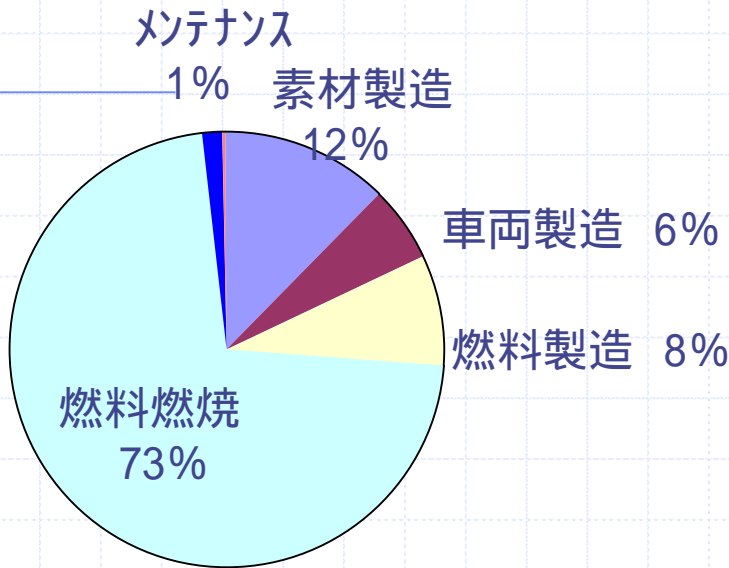
5. 信頼性・耐久性

6. サービス性

7. リサイクル:触媒、スタック

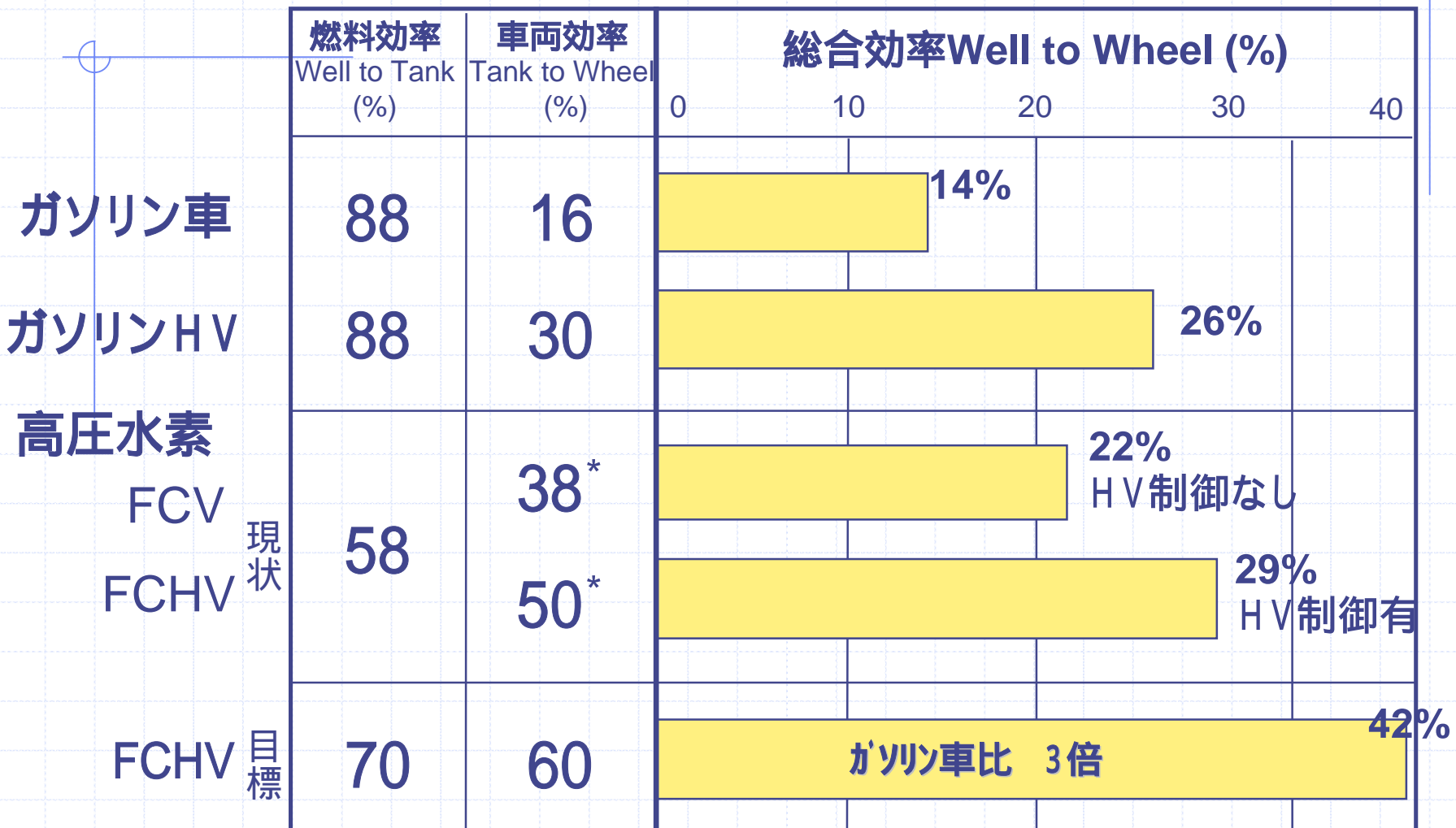
Total CO2 in an Automobile's Lifecycle

LCA : Life Cycle Assessment



ハイブリッド車がCO2排出量は最も少ない

ハイブリッド車と燃料電池車の総合効率



環境と経済の整合

WBCSD

(持続可能な発展のための
世界経済人会議)

Sustainability

- ・経済発展
- ・環境保全
- ・社会正義

Sustainable

Mobility Project

- ・環境保全
- ・モビリティデバインド解消
- ・経済発展への貢献



HONDA



RENAULT



DAIMLERCHRYSLER



Ford Motor Company



MICHELIN

TOYOTA

GM General Motors.

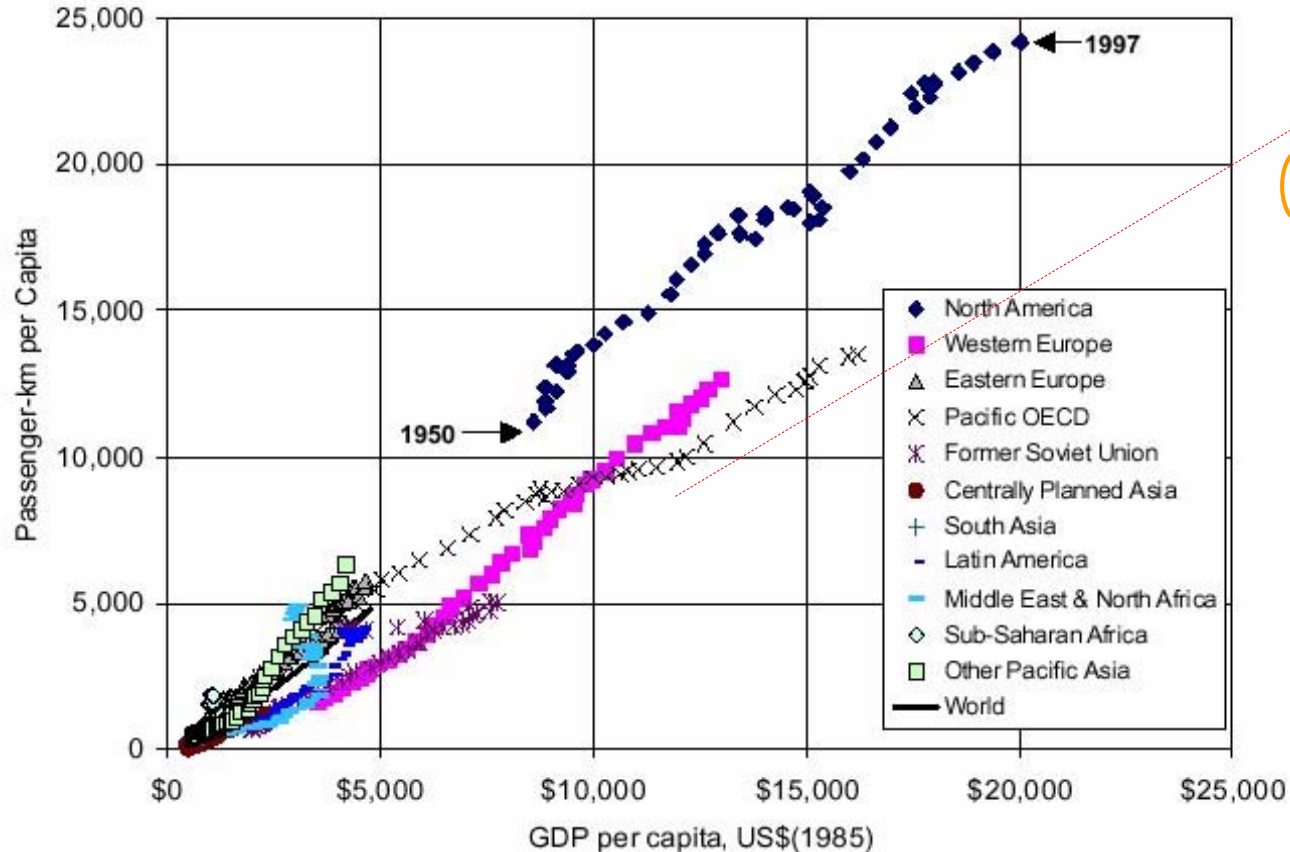
NISSAN

VOLKSWAGEN AG

モビリティデバイドの解消

人口あたりのGDPと移動距離

Passenger Travel and GDP by Region: 1950-1997¹



Dr. Andreas Schafer, Center for Technology, Policy & Industrial Development and MIT Joint Program on the Science and Policy of Global Change, Massachusetts Institute of Technology, email communication on November 2, 2001.

経済発展へ貢献・モビリティデバイド解消 移動距離の増加
環境と経済の両立への取り組み = サステナブルモビリティ

(補足)

日本の排出ガス規制と国際競争力

- 創られた神話 -

◆ポーター仮説の代表事例『53年排出ガス規制による米国での競争力強化』は根拠がなく、『創られた神話』

- 53年排出ガス規制は米国の規制より厳しいとは言えない
- 排出ガス対策技術は欧米メーカーが先行していた
- 日本車のシェアアップは
 - ◆オイルショックとセカンドカー需要による小型車需要の拡大
 - ◆品質・信頼性の向上
- Big 3 はCAFE規制への対応のため小型車の開発にリソースを配分できなかった

◆CAFE規制により米国内メーカーの競争力が低下

- ポーター仮説と逆の事例
- 日本メーカーのシェアアップ要因の1つとなった

(注)一般論としてのポーター仮説および規制の効果を否定するものではない。

環境と経済の調和が必要。好循環への道？

Toward Sustainable Development - Sustainable Mobility –

