

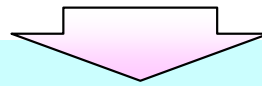
# 水素貯蔵に関する先端基盤研究

水素貯蔵材料の革新的性能向上により、コンパクトかつ高効率な水素貯蔵・輸送技術を確立する。

## 事業の背景

コンパクトかつ高効率な水素貯蔵・輸送技術の確立は水素社会実現の鍵  
その有力候補である「水素貯蔵材料(水素を貯蔵することが可能な合金等)」に関して、**日本は世界トップレベルの技術力を誇る。**

しかし、水素貯蔵材料を本格的に実用化・普及するためには、**重量あたりの水素吸蔵能力を更に大幅向上**させることが必要

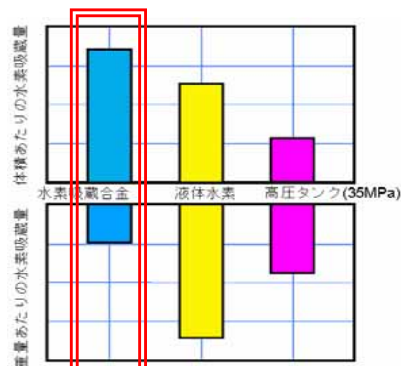


## 事業方針

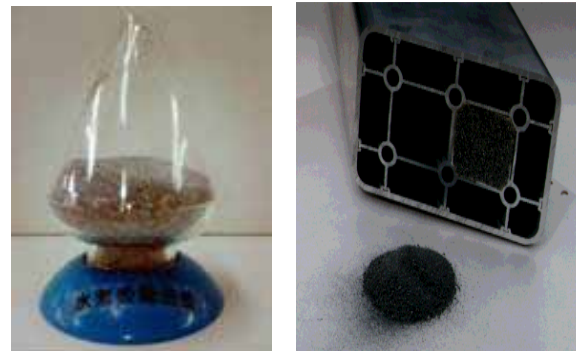
国内研究機関を結集した**緊密かつ柔軟なネットワーク**を基盤に、集中的な研究開発を実施  
若手・異分野の研究者を積極的に登用

**国外トップラボとの共同研究・連携**により、シミュレーション技術等を補完

(水素貯蔵材料の構造解析等に、「**大強度陽子加速器 (J-PARC)**」等、世界トップレベルの量子ビーム施設を活用することも検討)



〔水素貯蔵材料の能力〕



〔水素貯蔵合金〕



〔量子ビーム施設 イメージ図〕

# 燃料電池開発における世界との連携

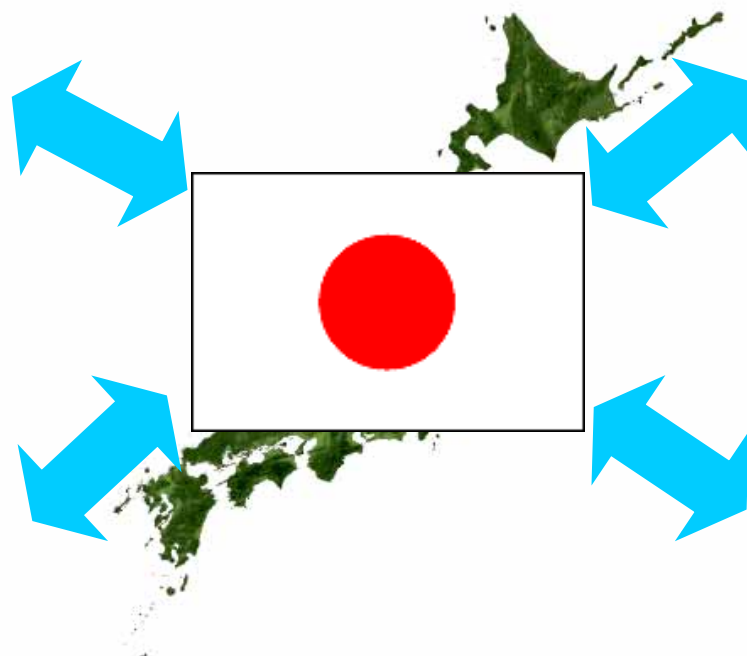
## 水素経済のための国際パートナーシップ (IPHE)

- ・水素・燃料電池に係る技術開発、基準・標準化、情報交換等を促進するための国際協力枠組み
- ・日本を含む、17の国と組織が参加



## 水素材料先端科学研究センター (HYDROGENIUS)

- ・米国、フランス、ウクライナ、イスラエルなど、世界各国から研究者が集結



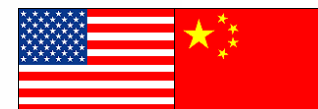
## 固体高分子形燃料電池 先端基盤研究センター (FC - Cubic)

- ・米国ロスアラモス国立研究所との情報交換



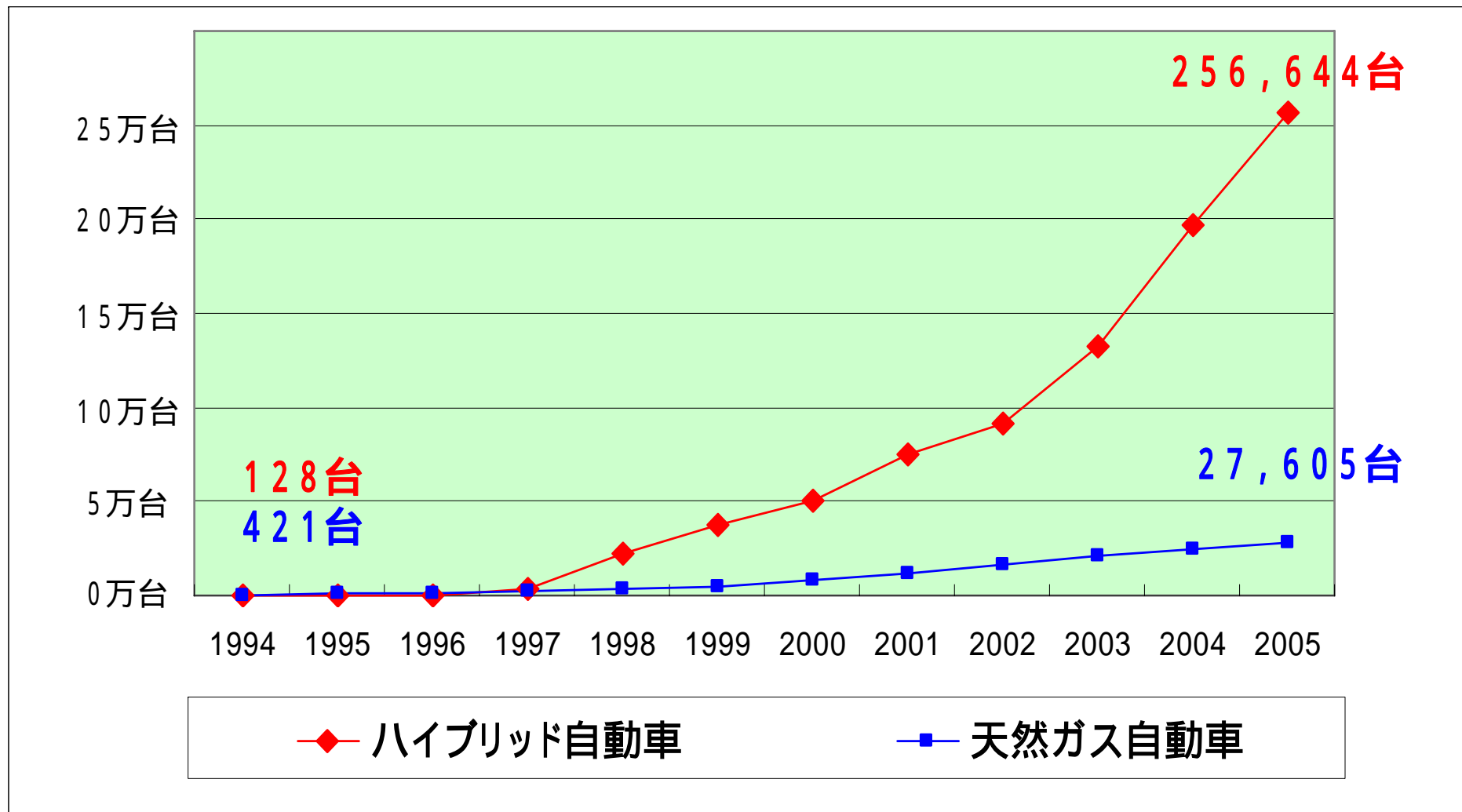
## 水素貯蔵材料先端基盤事業

- ・米国ロスアラモス国立研究所との共同研究
- ・日中水素貯蔵セミナーの開催



# クリーンエネルギー自動車の普及促進

## クリーンエネルギー自動車の普及台数の推移（累計）

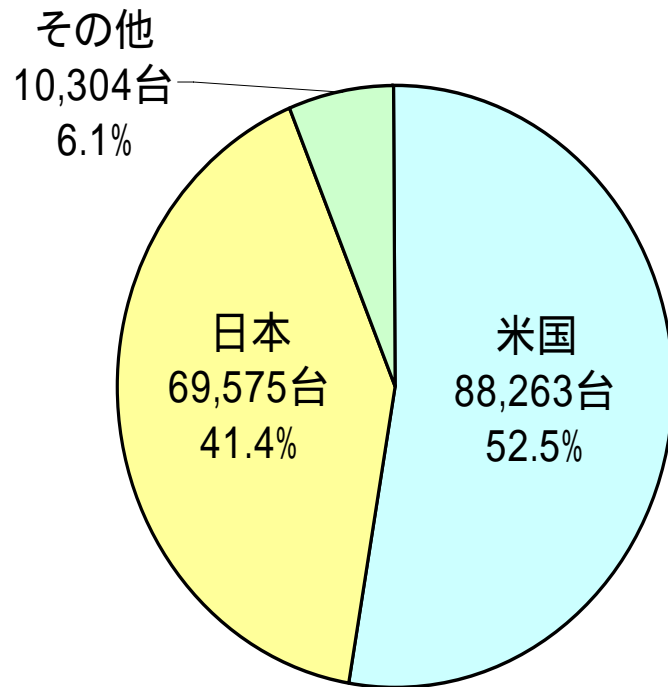


ハイブリッド自動車、天然ガス自動車の他は、電気自動車900台、メタノール自動車60台(2004年度末)。

- (1)ハイブリッド自動車については、順調に導入量が増加している。
- (2)他方、電気自動車、天然ガス自動車等の導入には増加はみられるものの、大きな進展が見られていない。

## 1. 世界の導入量

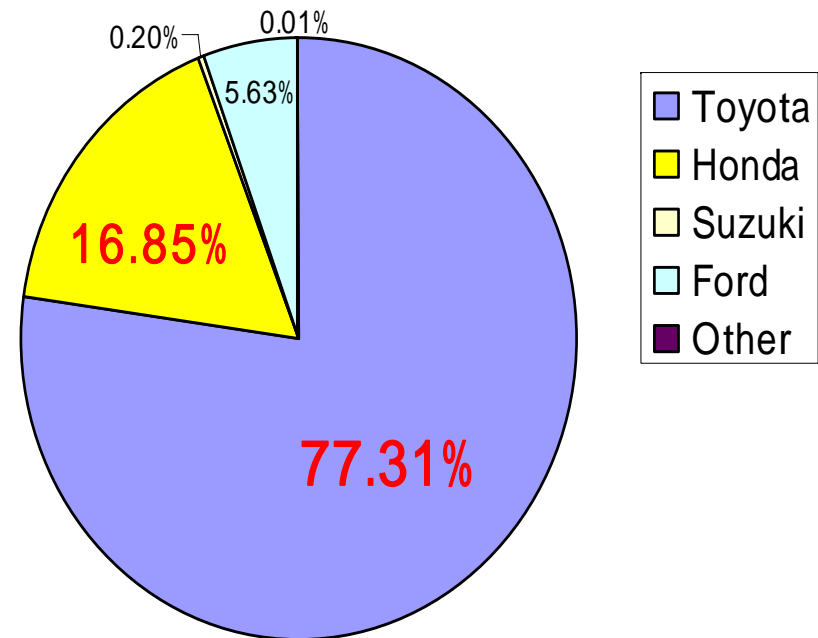
日本は世界の導入量の41%を占める。



**世界の導入量 168,142台**

## 2. メーカーの世界シェア

トヨタとホンダの2社で世界市場の94%を占有。



出典: マークラインズデータより作成

# 次世代自動車燃料イニシアティブについて

～ エネルギー安保・環境保全・競争力強化の同時達成～

## 1. バイオ燃料

## 2. クリーンディーゼル

## 3. バッテリー次世代化

## 4. 燃料電池・水素社会

### 1. バイオ燃料

バイオ燃料 → ガソリンと混合するバイオエタノール、軽油と混合するバイオディーゼルの2種類

- <バイオエタノール>
  - サトウキビ、トウモロコシなどの糖分を発酵させて作られるエタノール燃料
  - 食料と競合することから、**コスト、安定供給に課題**
  - 中長期的には廃木材や稲わらなどを原料とする**セルロース系バイオの技術開発が重要**
- <バイオディーゼル>
  - 菜種油、パーム油などの植物油を合成して作られる燃料
  - 酸化(腐敗)することから、将来的には**水素化技術の実用化が重要**

### バイオ燃料利用拡大実現のための「土台作り」

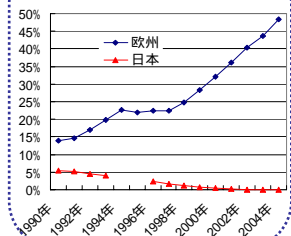
- ) 利用拡大にあたっての「4つの原則」  
「消費者優先」、「安心・安全・公正」、「エネルギー安保向上」、「イノベーション重視」
- ) 「新燃料制度インフラ検討会(エネ庁長官の私的検討会)」の設置  
品質・徴税公平性確保のための制度インフラ等について検討。
- ) 石油業界に対する2010年目標(50万KL)達成にむけたさらなる協力要請  
価格競争力を前提に国産・輸入の最適バランスを確保しつつ、「2010年の導入目標(21万KL)の拡大・延長」を要請。

### 2. クリーンディーゼル

- ・クリーンディーゼル乗用車はガソリン車と比べ燃費が約2割良く、世界で最もクリーンな我が国の軽油の利点が活きる
- ・GTLなど多様な燃料の受け皿としても重要

#### ディーゼル乗用車販売比率

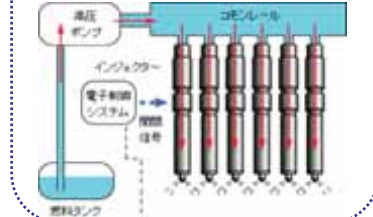
欧州は約5割、日本はほぼ0



GTL: 天然ガスからの合成で製造される燃料

#### コモンレールシステム

燃料噴射を電子制御することにより排出ガスのクリーン化を実現



### 3. バッテリー次世代化

- バッテリーの次世代化により自動車の可能性は広がる  
**次世代自動車用電池開発プロジェクト**  
H19年度予算案 49億円

|          | 改良型電池<br>(2010年) | 先進型電池<br>(2015年)             | 革新的電池<br>(2030年) |
|----------|------------------|------------------------------|------------------|
|          | 営業用小型電気自動車       | 家庭用小型電気自動車<br>プラグインハイブリッド自動車 | 本格的電気自動車         |
|          |                  |                              |                  |
| 電池の性能目標  | 1                | 1.5倍                         | 7倍               |
| 電池のコスト目標 | 1/2倍             | 1/7倍                         | 1/40倍            |

バッテリーの次世代化(電池の性能向上)

～ プラグイン・ハイブリッド自動車とは ～

**通勤・通学は電気中心で走行**  
普段は主に電気を利用することにより石油消費を大幅に削減。  
**週末は遠出も可能**  
ガソリンでも走行が可能であるため、遠出も可能。

### 4. 燃料電池・水素社会

- ・「炭素のサイクル」から「水のサイクル」へ移行する「水素社会」の鍵となる燃料電池開発を強力に推進



水素ステーション

水素供給



燃料電池自動車

水素自動車は燃料電池・水素社会へのつなぎ手として重要。

#### 水素自動車

ガソリンなどの化石燃料の代わりに水素を燃焼させて動力とするもの。  
ほぼ水しか排出しないため、排出ガスは非常にクリーン。



# ハイブリッド自動車の現状と課題

## 1. ハイブリッド自動車

- (1) ハイブリッド自動車はエンジンとモーターを組み合わせることで排出ガス低減や燃費向上を図る自動車。
- (2) 累積導入量は2005年度末で約26万台。2005年度単年の導入量は約6万台。導入されている主な車種は乗用車。
- (3) 車体価格は依然として高いものの、燃費の向上、車種の多様化、環境意識の高まり、ガソリン価格の高騰などにより、普及が進展。

代表車種の販売価格の実績

|                | 販売価格  | 比較対象車両価格 | 価格差  |
|----------------|-------|----------|------|
| トヨタ プリウス       | 215万円 | 170万円    | 44万円 |
| トヨタ エスティマ      | 338万円 | 288万円    | 50万円 |
| ホンダ インサイト      | 218万円 | 169万円    | 49万円 |
| ホンダ シビックハイブリッド | 212万円 | 164万円    | 48万円 |

- (4) 燃費が向上。例えば、トヨタのプリウスの燃費は1997年発売の29.0km/lから2003年のフルモデルチェンジで35.5km/l(同重量区分ガソリン車燃費16.9km/l(2005年度平均)の約2.1倍)へと向上。2004年発売のホンダのインサイトは36.0km/l(同重量区分ガソリン車燃費20.2km/l(2005年度平均)の約1.8倍)という世界最高水準の低燃費を達成。



プリウス



インサイト

- (5) 車種も多様化(2000年6種 2006年20種)。例えば、ダイハツは一昨年8月に軽自動車初のハイブリッド車・ハイゼットカーゴハイブリッドを発売。トヨタは昨年3月にレクサスハイブリッドを発売。

HIJET  
CARGO



ハイゼットカーゴ



レクサス

# 日本の技術「ハイブリッド」の進化形

## ～ プラグインハイブリッド自動車の可能性 ～

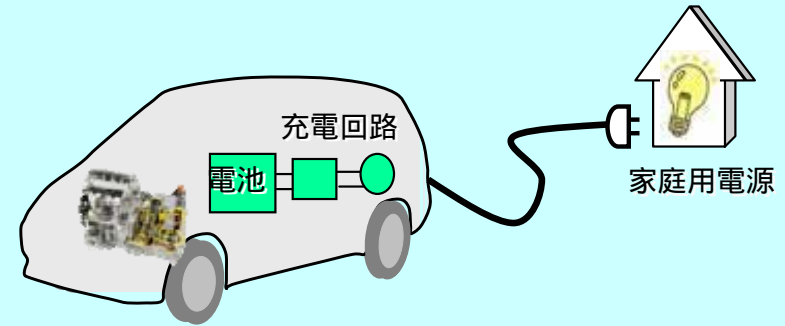
### プラグインハイブリッド自動車とは

#### 家庭の電源から充電可能:

格段に燃費の良い電気自動車モードでの走行範囲を飛躍的に拡大

#### シーンに合わせた走行モード:

都市部では静かで環境負荷のない電気自動車モード、郊外では燃費の良いハイブリッド自動車モード



### プラグインハイブリッド自動車の効果

#### 運輸部門におけるCO2の削減:

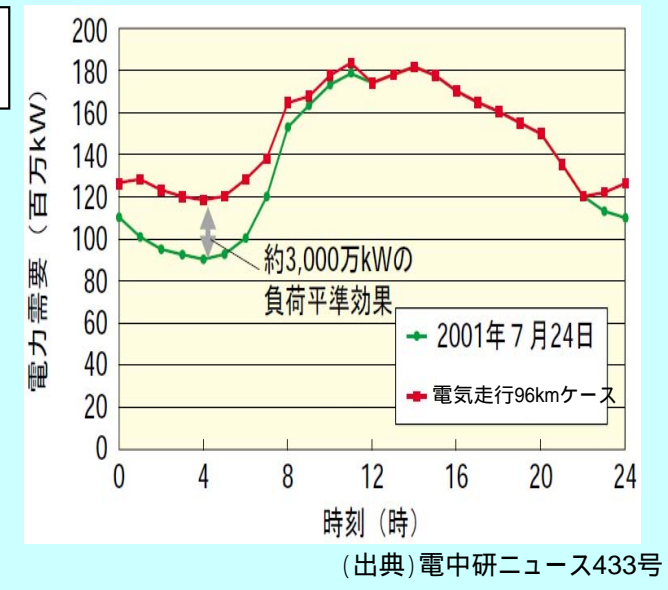
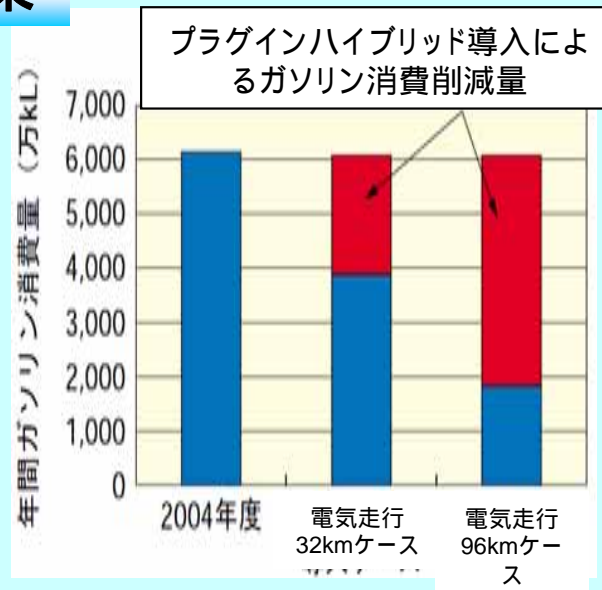
最大約70%の石油消費削減

#### 発電分野におけるCO2の削減:

夜間電力の活用による電力負荷平準化  
(原子力の活用)

#### 都市部における大気環境の大幅改善:

都市部では電気自動車モードにより排ガスを一切出さない



### 我が国の競争力

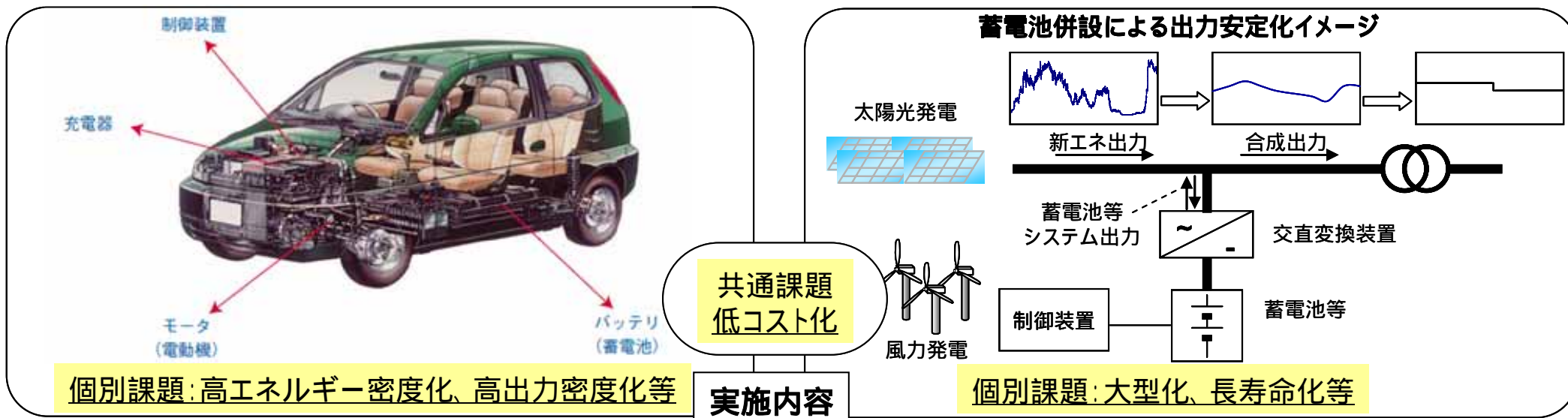
ベース技術であるハイブリッド自動車の世界シェアはトヨタ自動車と本田技研で94%を占有

キーコンポーネントである蓄電池技術も世界最先端(リチウムイオン電池の世界シェアは三洋、ソニー等日本メーカーで約6割)



# 次世代蓄電システム実用化戦略的技術開発

低コスト・高性能な蓄電システムの実現により、ハイブリッド自動車・電気自動車・燃料電池自動車等の普及促進及び新エネルギー（太陽光・風力発電等）の出力安定化を目指す。  
 （平成19年度予算案：49億円）



## 新世代自動車用高性能電池技術開発

プラグインハイブリッド、コンピューターEV、燃料電池自動車等の実用化につながるリチウムイオン電池等の材料開発等

## 次世代蓄電池技術開発

新しい材料（正極、負極、電解質等）や新しい電池系の技術開発

## 蓄電池基盤技術開発

新世代自動車用蓄電池における寿命予測、耐久性、安全性試験方法の確立や規格化等

## 系統連系円滑化蓄電池システム技術開発

メガワットアワー級蓄電池システムの確立と低コスト化、長寿命化

## 次世代蓄電池技術開発

新しい材料（正極、負極、電解質等）や新しい電池系の技術開発

## 蓄電池基盤技術開発

新エネ併設用蓄電池における寿命予測、耐久性、安全性試験方法の確立や規格化等

# 代替フロン等3ガス対策について

# 京都議定書目標達成計画における代替フロン等3ガスに関する対策・施策と推計排出量

| 具体的な対策                      | 対策評価指標<br>< 2010年見込み >   | 各主体ごとの対策   | 国の施策   | 地方公共団体が実施することが期待される施策例                            | 推計排出量(百万t-CO2) |       |                                |
|-----------------------------|--|--|--|---|----------------|-------|--------------------------------|
|                             |  |  |  |   | 基準年<br>(95年)   | 2005年 | 2010年目標                        |
| 産業界の計画的な取組の促進               | 自主行動計画において各業界団体が掲げた目標・見通しの達成   | 自主行動計画策定団体(8業種22団体):自主行動計画の遵守  | ・産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会におけるフォローアップの実施<br>・代替フロン等3ガス排出抑制に資するモデル事業への補助 等<br><br>【補助】<br>地域地球温暖化防止支援事業【経済省】   | ・事業者の取組の支援  |                |       |                                |
| 代替物質の開発等及び代替製品の利用の促進        | 【エアゾール等のノンフロン化】<br>エアゾール製品のHFC出荷量 < HFC-134a: 1,300t、HFC-152a: 1,500t ><br>MDI用途のHFC排出量 < 405有姿ト><br>【発泡・断熱材のノンフロン化】<br>発泡剤用途のHFC使用量 < ウレタンフォーム: 7,800t、押出發泡ポリスチレン: 1,500t、高発泡ポリエチレン: 680t、フェノールフォーム: 290t ><br>【SF <sub>6</sub> フリーマグネシウム合金技術の開発・普及】<br>圧延におけるSF <sub>6</sub> フリー技術の導入率 < 70% ><br>鋳造における代替ガスの導入率 < 40% > | 代替フロン等3ガス製造事業者: 代替物質等の開発<br>代替フロン等3ガス使用製品製造事業者: 代替製品の開発、販売、消費者への情報提供<br>代替フロン等3ガス使用製品等使用事業者、消費者: 代替製品の選択<br>マグネシウム合金製造事業者: SF <sub>6</sub> を用いないマグネシウム合金技術の開発・普及<br>マグネシウム使用事業者(自動車部品、電子・電気機器製造事業者等): SF <sub>6</sub> を使わない技術で製造されたマグネシウム合金の使用 | 【発泡・断熱材、エアゾール等共通】<br>・代替物質等の技術開発等支援<br>・グリーン購入法に基づく率先導入の推進<br>・代替製品に係る普及啓発<br>【SF <sub>6</sub> フリーマグネシウム合金技術の開発・普及】<br>・SF <sub>6</sub> を保護ガスとして用いないマグネシウム合金技術の開発に対する支援<br>【業務用冷凍空調機器のノンフロン化】<br>・ノンフロン型省エネ冷凍空調機器の開発・普及<br><br>【補助】<br>省エネ型低温用自然冷媒冷凍装置普及モデル事業【環境省】<br>地域地球温暖化防止支援事業【経済省】<br><br>【技術開発】<br>ノンフロン冷凍空調システム開発【経済省】<br>代替フロン物質開発【経済省】 | ・代替製品の調達促進<br>・代替製品に係る普及啓発<br>・グリーン購入法に基づく率先導入の推進 | 50.8           | 13.2  | (大綱)<br>41.6<br><br>(目達)<br>33 |
| 法律に基づく冷媒として機器に充てんされたHFCの回収等 | カーエアコンの冷媒の回収率 < 80% ><br>業務用冷凍空調機器の冷媒の回収率 < 2008年度からの5年間平均で60% ><br>補充用冷媒の回収率 < 2008年度からの5年間平均で30% >   | 国民: フロン類の確実な回収及び破壊への協力   | ・法律の適切な実施・運用<br>・普及啓発<br>・業務用冷凍空調機器のフロン回収に関する制度面の抜本的見直しを含めた回収率向上対策を検討<br><br>【法改正】<br>フロン回収・破壊法の改正【10月施行】  | ・法律の適切な実施・運用<br>・普及啓発                             | 0.4            | 3.7   | (大綱)<br>25.0<br><br>(目達)<br>18 |

## 代替フロン等3ガスの推計排出量の推移(1995年～2005年)と2010年目標値

【百万t-CO<sub>2</sub>】

| (年)  | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 総排出量 | 51.2 | 51.8 | 50.1 | 45.3 | 38.6 | 34.0 | 28.7 | 25.0 | 23.5 | 19.1 | 16.9 |

目達計画策定時の95年排出量は49.7。

| 2010年見通し |        | 05年値との差 |
|----------|--------|---------|
| 大綱対策見込   | 目達計画見込 |         |
| 66.6     | 51.0   | -34.2   |

+ 1.4%    + 0.1%

(分野別)

| (年)         | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| HFC等製造に係る事項 | 22.9 | 21.2 | 19.1 | 17.5 | 17.1 | 14.9 | 11.6 | 8.3  | 7.2  | 3.1  | 2.5  |
| 発泡・断熱材に係る事項 | 0.5  | 0.4  | 0.4  | 0.4  | 0.4  | 0.4  | 0.4  | 0.4  | 0.7  | 0.6  | 0.3  |
| エアゾール等に係る事項 | 1.4  | 2.1  | 2.6  | 2.9  | 2.8  | 2.8  | 2.7  | 2.7  | 2.6  | 2.2  | 1.6  |
| 冷凍空調機器に係る事項 | 0.8  | 1.2  | 1.5  | 1.8  | 2.1  | 2.5  | 2.9  | 3.4  | 3.7  | 4.0  | 4.3  |
| 洗浄剤・溶剤      | 10.4 | 9.9  | 9.6  | 6.7  | 3.7  | 2.2  | 2.2  | 1.7  | 1.5  | 1.5  | 1.7  |
| 半導体等製造に係る事項 | 4.1  | 5.0  | 6.2  | 6.4  | 6.8  | 7.4  | 5.7  | 5.7  | 5.5  | 5.8  | 4.9  |
| 絶縁ガス機器に係る事項 | 11.0 | 11.8 | 10.3 | 9.1  | 5.0  | 2.8  | 2.0  | 1.5  | 1.2  | 1.0  | 0.7  |
| 金属製品に係る事項   | 0.2  | 0.2  | 0.3  | 0.5  | 0.7  | 1.0  | 1.2  | 1.1  | 1.0  | 1.0  | 0.9  |

| 2010年見通し |        | 05年値と目達計画見込の差 |
|----------|--------|---------------|
| 大綱対策見込   | 目達計画見込 |               |
| 10.4     | 9.4    | -6.9          |
| 9.6      | 6.2    | -5.9          |
| 3.1      | 2.8    | -1.2          |
| 26.0     | 19.3   | -15           |
| 3.6      | 3.6    | -1.9          |
| 4.7      | 4.7    | 0.2           |
| 1.0      | 1.0    | -0.3          |
| 8.2      | 4.1    | -3.2          |