



## 電気自動車の課題(自由回答)

### ■満足度の高い点

- ・軽自動車であるにもかかわらず、普通車並みの性能があり、特に課題は感じない
- ・今回試乗した車は十分に実用的である
- ・走行上はガソリン車と変わらない

### ■不満点

- (ア) 一充電あたりの走行距離の短さ・・・104件
- (イ) 急速充電設備、充電スタンドの整備・・・35件
- (ウ) 静かすぎて歩行者が気が付かない、事故が心配・・・34件
- (エ) 充電時間が長い・・・28件
- (オ) 車両価格が高い・・・18件
- (カ) タイヤなど車内ノイズが多い・・・5件
- (キ) バッテリー残量計の性能向上・・・5件
- (ク) その他
  - ・バッテリー耐用年数が心配⇒数年後の交換費用に不安
  - ・バッテリーがあがった場合の補助システムの構築
  - ・充電口を運転席ドア付近に ・非常用の太陽電池の装備
  - ・普通車クラスEVが欲しい など



## インフラに対する要望(自由回答)

### ■充電器ネットワークづくり

- ・官民が一体となった急速充電器配備（例えば5kmに1ヵ所程度）
- ・ファミリーレストラン、コンビニエンスストア、スーパーなどへの設置

### ■急速充電器

- ・男性でも充電設備を使うのは少し大変。まして女性だと面倒だと思う。
- ・雨の中での作業に不安⇒屋根が欲しい（荷物があるとなおさら）

### ■普通充電器

- ・充電が面倒/手間
- ・充電中、ケーブルがいたずらされそうで不安
- ・手の汚れない巻き取り式のケーブル
- ・暗い場所では、黒のケーブルは判別しにくい
- ・充電プラグが大きい



ケーブル付普通充電器



# NEXT 急速充電器

## ■女性が充電するには、もっと軽く、簡単に

- 充電の手間、扱いやすさの改善・・・8件  
(ケーブルが重い、プラグが挿しづらい)
- 充電完了まで時間が長い・・・8件  
(ガソリン給油並に)
- 充電場所が少ない(限られる)・・・3件
- その他
  - 雨の日の充電に不安
  - 修理費用が高い
  - コンセントとケーブルが正しく接続されているかわかりにくい



レバー操作のわかりにくい充電プラグ ▶

# NEXT 急速充電器の課題

「扱いづらい」、「充電完了までの時間が長い」、「プラグが挿しづらい」、「充電場所が限られる」との声が多い。

**女性が充電するには、もっと軽く、簡単に**

水素充填機の方がやりやすい







# 電気自動車希望価格

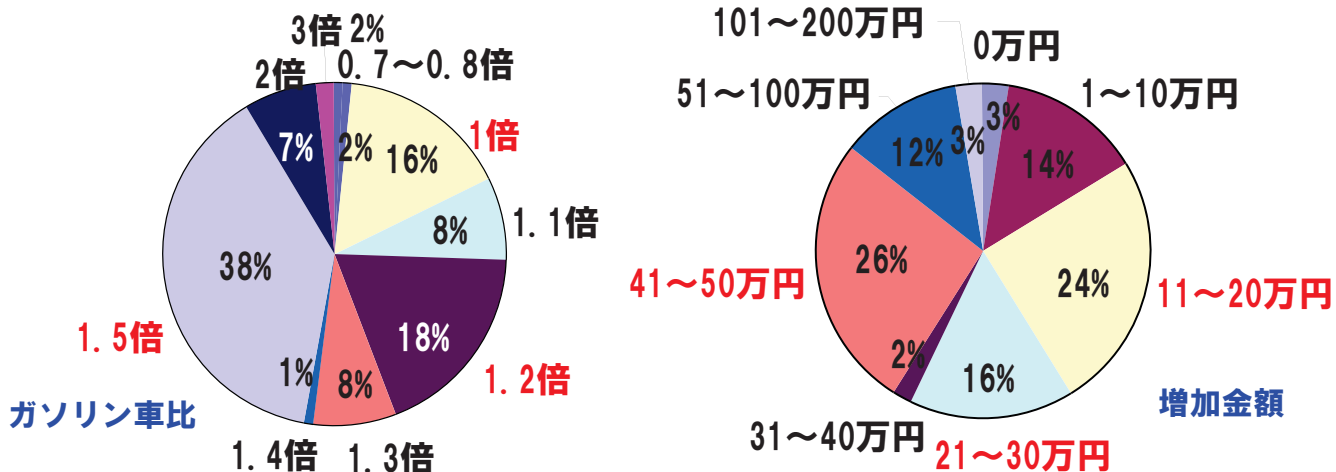
## ■購入しても良い価格

- ・「ガソリン車の1.5倍程度」が最も多く
- ・プラス金額の希望は「41～50万円」と「11～20万円」

## ■期待価格

軽自動車クラスEVは150万円程度と推定

購入コストの金額プラス分の希望者比率



# パリ市のEVカーシェアリング計画<Autolib >

## ■ドゥラノエパリ市長がパリモーターショーで発表

2010年10～12月EVによるカーシェアリングサービス開始

- ・パリ市内EV2000台、700ステーション（地上500カ所、地下200カ所）
- ・パリ郊外EV2000台、700ステーション

## ■24時間、予約不要、どのステーションへも返却可能

ステーション間距離は300m

- 月会費：20～30ユーロ、
- 利用料金：4～5ユーロ/30分

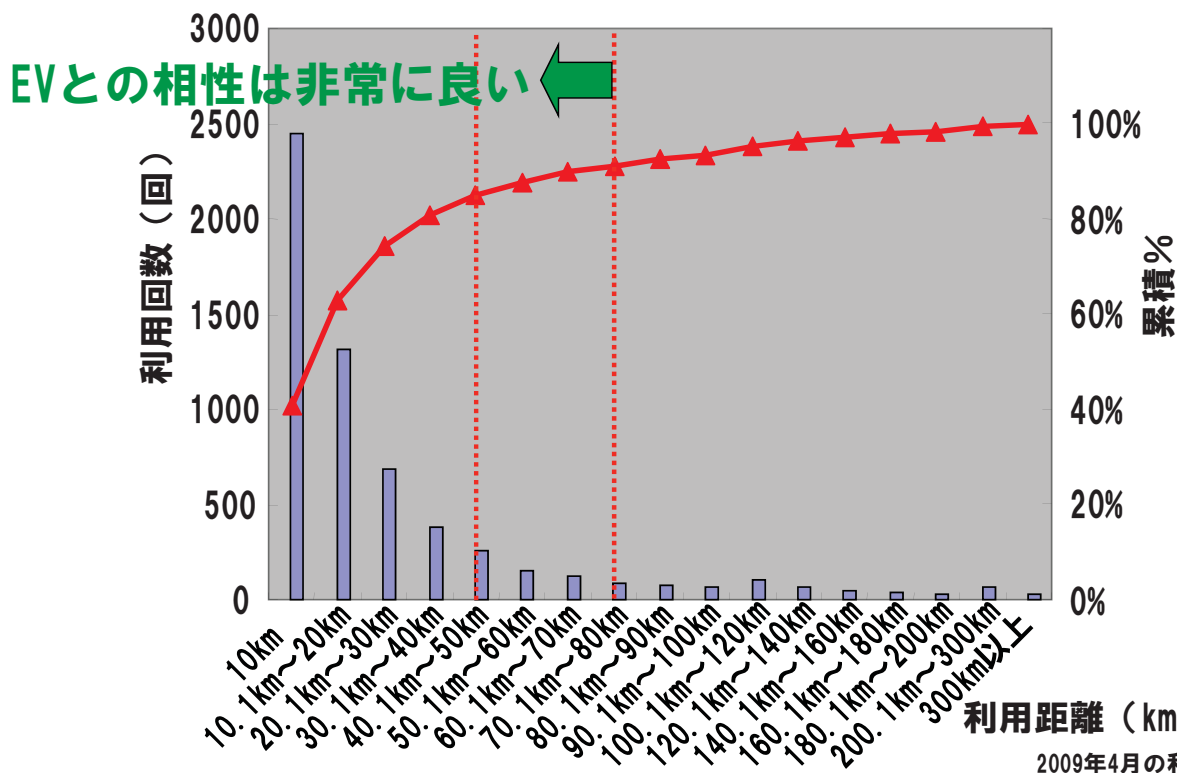
## ■環境保全協定（グリッド協定）で法人はCO2削減義務化





# ガソリン車によるシェアリング利用実績

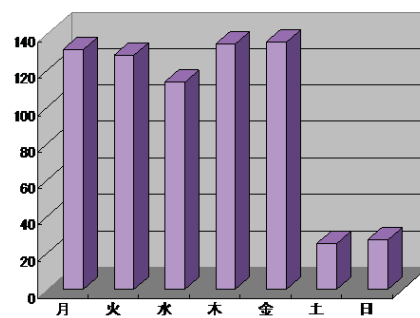
■ 50km走行で全体の85%、80km走行で91%をカバー



## EV普及へのご提案 (1/3)

### (1) カーシェアリングの導入

- ・ 車両価格を抑えられれば、大量導入可能
  - ・ 自治体導入EVの有効活用
- ⇒ 土日の市民体験利用で普及啓発へ



自治体の曜日別利用状況

### (2) 官民一体でのパリ市と同様な取組み

- ・ 公共駐車場・施設に電源設置
- ・ マイカー、法人の社有車の置換え
- ・ 公共交通、コミュニティサイクルとの連携  
(交通ICカードで全て利用可能)

たとえば

	人口	面積	計画台数
パリ市	217万人	87km <sup>2</sup>	2,000台
千代田区、中央区、港区	38.5万人	42km <sup>2</sup>	500台



**(3) 利用者の安心感醸成****・路上充電スタンド**

パーキングメーターとセットで設置

例えば5kmに1ヵ所程度の、充電器ネットワークづくり

**・駐車場などへの充電電源の設置**

	出発地	目的地	緊急時
充電器	200V普通充電 (頻度が多い場合は中速充電)	200V普通充電 (数が多いほうが良い)	急速充電 中速充電
設置希望場所	マイカー⇒自宅・マンション 社有車⇒オフィス、賃貸駐車場 EVシェアリング⇒賃貸駐車場・マンション EVレンタカー⇒店舗・ストックヤード	ショッピングセンター ファミリーレストラン コンビニ ホテル・会社 路上・コインパーキング	高速道路PA, SA ガソリンスタンド 自動車ディーラー 公共駐車場 公共施設

**(4) 利便性向上****① 充電場所の情報提供の一元化**

- ・情報（設置場所、コンセント数など）の集まるしくみ

**② ID管理（会員制？）の充電システムネットワーク**

- ・標準化、基準化
- ・売電でない新しいビジネスモデル？

**③ 充電スタンドの改良**

- ・普通充電器：手の汚れない巻き取り式のケーブル
- ・急速充電器：重量の削減、操作方法改善、屋根付

**④ 車両の充電口位置の統一**

- ・車両充電口と駐車場コンセントの位置関係
- ・駐車場における車両の止め方



日本ユニシスの充電器

# 主要国のエコカー戦略 ～自動車の電動化の動き～

- グリーン・ニューディールから見た環境・エネルギーと景気対策の連動
- 自動車の電動化の状況
- 自動車の電動化に向けた日・中・米・欧の戦略



2010年1月20日

樋口 世喜夫

早稲田大学 環境総合研究センター  
日中自動車交流協会



日本

## グリーン・ニューディールから見た 環境・エネルギーと景気対策の連動(日本)



- ◇ **みどりの経済と社会の変革** (2009年4月)  
現在の世界同時不況からいち早く脱却して、つぎの時代をリードしてゆく。  
市場規模70兆円から120兆円程度、雇用規模140万人から280万人程度を期待。
- ◇ **景気対策**(2009年4月1日～2009年3月31日)
  - ・ エコカー購入の場合、購入時の自動車重量税と自動車取得税免除・減額  
(例)・次世代自動車(HEV、EV、pHEV)・・・全額免除
    - ・ 2005年排出ガス基準75%低減かつ2010年度燃費基準25%以上達成車・・・75%軽減
    - ・ 2005年排出ガス基準75%低減かつ2010年度燃費基準15%以上達成車・・・50%軽減
  - ・ 廃車し環境性能の良い新車に買替え  
(例)・車齢13年超車から2010年度燃費基準達成乗用車・・・・・・25万円
    - ・ 排気ガス性能4☆かつ2010年度燃費基準15%以上達成乗用車・・・10万円
- ◇ **自動車の電動化目標と振興策** (低炭素社会づくり行動計画、2008年7月)
  - ・ 自動車については次世代自動車等を2020年までに新車販売の50%。具体的には、
    - ・ 購入費用の支援(差額の半分補助)、税制特例措置(車両重要税)等
    - ・ 技術開発支援
      - 次世代自動車用高性能蓄電システム技術開発(Li-EADプロジェクト)  
目標: Li-ion電池(2015年)3KWh級電池パックで100Wh/Kg、2000W/Kg、4万円/kWh  
予算: 2007年度49億円・2008年度53億円、5年間)
    - ・ 国等による次世代自動車等の率先導入、及び急速充電設備の設置
    - ・ 規格化・国際標準化の推進





## グリーン・ニューディールから見た 環境・エネルギーと景気対策の連動(中国)



### ◇ 景気対策

環境・省エネ投資：120億元(2009年先行投資全体1,000億元)

(注)景気対策として2010年末までに住宅供給、農村対策、重要インフラ等、10の分野に総額4兆元(57兆円)を投入する計画を発表(2008年11月)。

### ◇ 自動車の電動化目標

- ・ EVとHEVで世界のリーダーとなる  
GDP当たりエネルギー消費を20%削減、GDPを45%増加(2010年)
- ・ EVとHEVの生産量を2011年末までに50万台増加(2008年は2100台)
- ・ 2020年にEVとpHEV普及を15%超
- ・ EVとpHEVの公共使用に補助金
- ・ EVのインフラを主要都市に設置

### ◇ 振興予算

- ・ 自動車産業調整振興計画・・・100億元
- ・ 863計画・・・・・・・・・・・・・・11億元
- ・ 国家基礎研究計画・・・・・・・・13億元
- ・ 国家主要研究所計画・・・・・・・14億元

出所:EGCI



## グリーン・ニューディールから見た 環境・エネルギーと景気対策の連動(国連/米国)



### ◇ UNEP(国連環境計画)

- ・ グローバル・グリーン・ニュー・ディール(2008年10月)  
環境保護・エネルギー転換などで、経済回復や雇用創出などを図る
- ・ グリーン経済イニシアティブ(GEI) (2009年2月)  
グリーン投資を提言(世界全体の年間GDP1%の7500億ドル(約73兆円))
- ・ 雇用創出(2008年12月、COP14の場)  
緑の成長により数百万人の雇用を創出(潘基文(バン・キムン)事務総長)

### ◇ 米国のエネルギー・環境計画(2009年1月20日)

- ・ プラグイン・ハイブリッド車を2015年までに100万台普及
- ・ クリーンエネルギーに今後10年で1500億ドル(約15兆円)を投資
- ・ 自然エネルギー電力を2012年までに10%、2025年までに25%
- ・ 温室効果ガスを2050年までに1990年比で80%削減
- ・ 500万人の雇用創出 (注) ガソリン価格前提:\$3.5/gal

#### ● 買い替え制度(補助金):

22mpgの乗用車の新車買換、燃費改善4mpgで3500ドル、10mpgで4,500ドル(予算規模30億ドル、2009年7月1日開始、8月24日終了。11月1日まで延長)  
効果:15.8mpg→25.3mpg(MOT)、販売契約申請69万件



## グリーン・ニューディールから見た 環境・エネルギーと景気対策の連動(EU/独)



### ◇ EUの景気刺激策

- ・ 各加盟国(1,700億ユーロ)とEU予算・欧州投資銀行予算(300億ユーロ)の合計2,000億ユーロ(GDP比1.5%)を計上。雇用創出とイノベーションへ投資(2008年11月)
- ・ EUの結束政策を通じて、環境に配慮したグリーン経済に1,050億ユーロを投入し、欧州がグリーン技術の分野で世界的なリーダーを狙う(2009年3月)
- ・ EUの気候変動枠組み条約の目標の達成及び低炭素経済構築のための措置に480億ユーロを割り当て。

### ◇ ドイツの景気刺激策

- ・ 再生可能エネルギー(バイオマス、風力、太陽光)産業は現在2,400億ドル規模、25万人を雇用(直近の3年間で55%の成長)
- ・ 総額1,000億ユーロ(12.6兆円)規模の大型景気刺激策(2008年11月と2009年1月)
- ・ 9年以上の車を廃車にし欧州排ガス基準を満たす新車購入者へ環境奨励金2,500ユーロ(約30万円)の交付、及び自動車税の免除(2009年4月環境奨励金の対象を60万台(15億ユーロ)から200万台(50億ユーロ)に拡大)。2009年9月に終了。
- ・ エネルギー効率を高める改築・改修支援
- ・ 環境・エネルギー分野の研究開発や革新的な自動車技術の研究開発の支援等
- ・ 25万人の雇用維持を見込む。



## グリーン・ニューディールから見た 環境・エネルギーと景気対策の連動(仏/英)



### ◇ フランス リバイバルプランを2008年12月発表

- ・ 2009-2010年の2年間で260億ユーロGDPの1.3%(に相当)投入
- ・ 2009年に8~11万人の雇用創出を見込む
- ・ 主要産業である自動車産業への支援
- ・ 10年以上のクルマを廃車し新車(CO2排出量160g/Km未満)を購入する場合、1000ユーロ補助(2008年12月~2011年12月)

### ◇ 英国 低炭素社会への移行を2008年6月発表

- ・ 再生可能エネルギーを現在の10倍に増加(2020年までに洋上風力発電に1,000億ポンド以上を投資、16万人の新規雇用を目指す)
- ・ 低炭素セクターに今後3年間で500億ポンド規模の投資促進策を提示(2009~11年予算案)、。





## 電動自動車の発売計画(日本) (主として専用車)



- ・ HEVは、トヨタとホンダ発売しており、今後、日産、鈴木などが追随する
- ・ pHEVは2010年にトヨタが発売
- ・ 2009年から三菱、富士重、ホンダが発売、2010年以降日産、トヨタなどが追随

	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	東京モータショー 出典
トヨタ	3代プリウス(HEV) レクサスHS250h/ サイ(HEV)	(pHEV) (EV)		FT-EV(EV) プリウス(pHEV)	2020年 までに HEVを 20%以上	プリウス(pHEV) FT-EV II (pHEV) サイ(HEV)
ホンダ	インサイト(HEV)		全車種にHEV採用			FV-N(EV) スカイデッキ(HEV)
日産		リーフ(EV) フーガ(HEV)				リーフ(EV) ランドグライダー(EV)
三菱	iMiev(EV)	2020までに販売台数の20%				SUV(pHEV)
富士重	プラグインステラ (EV)			をEV/pHEV (HEV)		ツアラー(HEV)
鈴木		スイフト (pHEV)				スイフト(pHEV)

出所: 各社発表、新聞等情報



## 電動自動車の発売計画(中国)



	2008	2009	2010	2011	2012以降
比亞迪汽車 (BYD)	F3DM(pHEV)	F6DM(pHEV) E6(EV)	F3e(EV)		
長安汽車	傑勳(HEV)				
一汽轎車		奔騰(HEV)			
奇瑞汽車		A5(HEV),MI(EV)	風雲2、A3(HEV)	瑞虎3(EV)	
東風汽車		風神S30(HEV)			
長安汽車		志翔(HEV)			
衆泰汽車		衆泰(EV)			
上海汽車			荣威(HEV)		荣威550(pHEV)
華晨金杯			尊馳(HEV)		(EV)
吉利汽車			金剛(HEV)		熊貓(EV)
江淮汽車			寶悅(HEV)		
長城汽車			欧拉(EV)		
力帆汽車				320(HEV)	
海間汽車				福仕達e(EV)	
北京汽車		出所: 各社発表、新聞等情報ベース		BE701(EV)	



米国

## 電動自動車の発売計画(米国)



オバマ大統領の厳しい燃費規制とカリフォルニア州のZEV規制等により各社は、自動車の電動化にも積極的に対応。

	2009	2010	2011	2012	2013以降
GM		Volt(pHEV)	ビュイック(pHEV)		
Ford	Fusion(HEV)	Transit(EV)	Focus(EV)	Escape(pHEV)	
Tesla	Roadster(EV)				
Fisker			Karma(pHEV)		
Toyota		(pHEV)		(EV)*FUJI(HEV)	
Honda		Clarity(FC)			
Nissan		Leaf(EV)			
Mitsubishi		iMiev(EV)			
Suzuki			キザン(HEV)		
Daimler		Smart(EV)			
BMW	Mini E(EV)				
Jaguar			XJ(pHEV)		
BYD		E6(EV)			

出所:各社発表、新聞等情報



EU

## 電動自動車の発売計画(EU)



欧州自動車メーカーは今後のCO2排出量の規制強化で、これまで推進してきたクリーンディーゼルの改良だけに頼るのは長期的に限界があるとの危機感のもと、エコカーとしてHEV, EV導入に考えを移してきた。

	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年以降
VW		トゥアレグ(HEV)		e-trn(pHEV)	e-up(EV)	
アウディ		Q5(HEV)		e-tron(EV)		2015年(EV)
BMW	Mini(EV)	7シリーズ(HEV)				2015年までに投入(EV)
ルノー	Twizy Z.E (EVコミュータ カー)		セダン(Fluence) 商用車Kangoo &Twizy(EV)	Zoe(EV)		2016年までに イスラエルとデン マークに(EV)
PSA グループ		C-Zero (iMievベース)	ディーゼル(HEV)	ディーゼル (pHEV)		
ダイム ラー	Sクラス(HEV) Smart(EV)	Aクラス(EV)		Smartベース (EV)量産		S55(pHEV)発 売時期未定

出所:各社発表、新聞等情報



## 日本の次世代自動車・燃料イニシアティブ等



### ◇ 経済産業省は次世代自動車・燃料イニシアティブを2007年に策定

環境保全、エネルギー安全保障、競争力向上から自動車・石油業界と合意(2007年5月)

バッテリー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・これからの自動車エネルギー共通基盤技術</li> <li>・普及促進モデル事業、各種試験法の確立・バッテリーの高性能化低コスト化が課題</li> <li>・次世代自動車用電池開発プロジェクト(2007年度49億円、2008年度53億円、5年間)</li> </ul>
水素・燃料電池	<ul style="list-style-type: none"> <li>・長期的視野に立った究極のクリーンエネルギー</li> <li>・水素タンクの軽量化、燃料電池の長寿命化が課題</li> <li>・燃料電池研究開発プロジェクト(2007年度306億円、2008年度289億円、継続)</li> </ul>
クリーンディーゼル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガソリン車と比べ燃費が約2割良い・低コスト排ガス浄化技術の確立が課題</li> <li>・次世代ディーゼル技術開発プロジェクト(2008年度5億円、5年間で41億円)</li> <li>・GTL研究開発プロジェクト(2008年度60億円、5年間で240億円)</li> </ul>
バイオ燃料	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガソリンの代替燃料でありCO2削減効果あり</li> <li>・食料と競合しないセルロース系バイオ技術の開発を促進</li> <li>・セルロース系エタノール製造技術開発プロジェクト(2007年度102億円、2008年度132円)</li> </ul>
クルマ社会構想	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ITを活用した渋滞のない次世代交通社会の構築</li> <li>・エネルギーITS技術開発プロジェクト(2008年度9億円、5年間で140億円)</li> </ul>

### ◇ EV/pHEVタウン構想

- ・選定したモデル地域で車両の導入、環境整備を集中的に行い、EV、pHEVブームを生み出し、日本全国への展開を目指す(2009年度より40百万円)
- (注)EV購入補助は1998年より実施。2009年度26億円、2010年度100億円要求。

### ◇ 経済産業省は「次世代自動車戦略研究会」を設置(2009年11月)

自動車・石油業界トップが参加し、2010年3月までに開発・普及促進戦略を策定



## 日本の次世代自動車用電池技術開発プロジェクト



EVやHEVなどに使用する電池の高性能化、低価格化を目指す(経済産業省)

◇ 予算：平成20年度予算 53億円 (平成19年度予算 49億円)。総額約200億円

◇ 計画：平成19年度～平成23年度

◇ 内容：EV/HEV等の次世代自動車の普及や新エネルギー(太陽光、風力発電)の出力安定化のため、キーテクノロジーである蓄電池の圧倒的な低コスト化と高性能化を目指す。産官学の連携の下、集中的に研究開発を行う。  
具体的には、2015年を目標にリチウムイオン電池を高度化を目指す要素技術開発、2030年を目標にリチウムイオン電池とは概念の異なる新電池系の開発を目指す次世代技術開発を実施。

	現状	改良型電池 (2010年)	先進型電池 (2015年)	革新的電池 (2030年)
性能	1	1	1.5倍	7倍
コスト	1	1/2倍	1/7倍	1/40倍
開発体制	民主導	民主導	産官学連携	大学・研究機関

出所：経済産業省資料



日中産学官代表者会談(2009年12月開催)の要旨

◇ 今後、ディーゼルとガソリンの最適化に加え、乗用車は電気自動車、商用車はディーゼルに重点

- ① 電気自動車は初期のインフラ整備の不足を解決
- ② プラグイン・ハイブリッドを実用化
- ③ バッテリーの寿命を向上
- ④ DMEは品質の悪いディーゼル油代替として有望

◇ 政府が取り組んでいる4つの課題

- ① 排出ガスの低減
- ② 新しい自動車燃料の研究開発
- ③ 物流の効率改善
- ④ 交通システムの効率改善。

◇ 自動車産業に関する現段階の大きな課題は産業構造の調整

- ① 自動車需要を刺激し、自動車市場の持続的な成長を確保。
- ② 不況は、弱いメーカーと古い技術を淘汰し競争力向上のチャンス。
- ③ 省エネ・環境保護の新技术により自動車産業の構造調整を推進。



中国の自動車産業調整振興計画 (2009年3月20日)



◇ 自動車産業に関する項目要旨

・ 自主ブランド乗用車の増加

乗用車の40%超、セダンの30%超、輸出の10%

・ 自動車会社の集約 (10社未満で生産台数90%以上)。「4大4小」再編  
生産台数200万台超：2~3社に集約、100万台超：4~5社に集約、

・ 廃車促進

2009年の財政資金：10億元 (2008年6億元) (2009年5月19日50億元に増額)

一汽、東風  
上汽、長安

北汽、広汽  
奇瑞、重汽

◇ 小排気量車・省エネ車普及奨励に関する項目要旨

・ 目標 (3年以内)

排気量1.0L未満の市場占有率を15%超、1.5L未満の市場占有率を40%超

・ 新エネ車 (HEV,pHEV,EV)

生産能力：年間50万台、乗用車販売の5%

・ 税制 (2009年12月31日まで)

排気量1.6L以下の乗用車の取得税を10%から5%に減税

・ 地方への普及に総額50億元の財政支出 (2009年3月1日~12月31日)

1.3L以下の小型乗用車の購入、及び3輪車または低速トラックを廃車し軽トラックを購入する農民への補助金 (1回、最大5,000元)





## ◇ 863計画: 電動自動車重要・特別プロジェクト

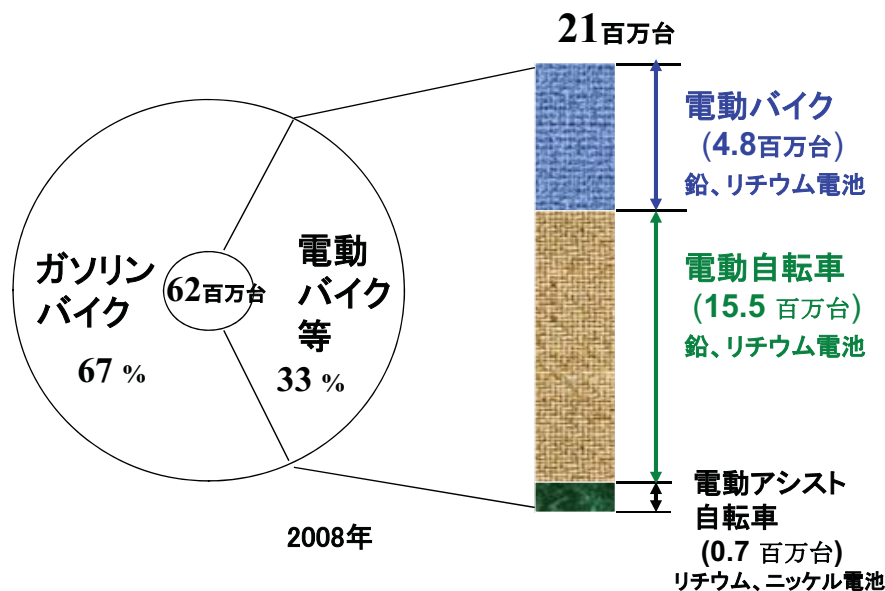
仕 組 み: 三縦三横. 政府支援: 20億元 (2001—2010年)

## ◇ 十城千輛プロジェクト

- ・ 制定: 国家科学技術省、財政部 ( 省エネ・新エネの試験的普及に関する通知を制定 (2009年1月23日)、交付 (2月))
- ・ 実施: 2009-2012年
- ・ 目的: 自動車需要拡大と産業構造調整の加速。  
EV、HEV、FCEVの産業化推進
- ・ 内容: 13都市 (北京、上海、重慶、長春、大連、杭州、済南、武漢、深セン、合肥、長沙、昆明、南昌)。各都市1000台以上のエコカーとインフラの試験的運行。3万台以上の需要を見込む。
- ・ 措置: 財政インセンティブで公共交通、タクシー、公務、市政、環境衛生、郵便などの分野に重点 (2009年2月に財務省が省エネ・新エネの試験的普及の財政インセンティブ資金管理に関する臨時規定を交付)
- ・ 新エネ自動車生産メーカーと製品参入規定  
2009年7月1日に工業・情報産業化部 (発足2008年3月) が導入
- ・ 乗用電気自動車技術条件の規格制定 ( 2009年6月)。  
最高速度75Km、連続走行距離160Km以上など



中国では2輪車の電動化が進み充電に馴れてきている。(注) 電動バイク: 3~4万円/台





中国

## 中国の次世代自動車の普及について



- 大きな市場・大きな所得格差・都市と農村・環境とエネルギーのニーズに対応するために自動車の駆動方式は多様化(ガソリンエンジン車、ディーゼルエンジン車、次世代自動車)。
- 環境保全とエネルギーセキュリティ確保の為に世界的にスタートラインにある次世代自動車に注力し市場獲得を狙い、現在、中国が世界の生産量の97%を占めるレアアース等の戦略資源と大きな市場という有利さを活用。
- 次世代自動車は、外資合弁会社のインテグラル型及び、自主開発と廉価な低速車を中心としたモジュラ型が両立する。そして、デジュールスタンダードベースの車造りが進み、垂直分業から水平分業での車づくり、グローバルバリューチェーン／オープンイノベーションを基礎とする自主ブランドが進展。
- すでに電動二輪車(生産2100万台／年)で充電を日常的に実施している人々や、自動車を保有・運転したことのない多くの人々には、EV、pHEVに違和感無し。
- EVとHEVの生産量に関する政府の計画は、2011年末までに約50万台(乗用車販売台数全体の約5%)、2020年にEVとpHEV普及を15%以上(約450万台)。
- また、地方では、河北省唐山市のように、EVタウンを着工し2012年には年50万台のEV生産、あるいは山東省が推進するLSV(農民車)生産の動き。
- 米中の環境協力プロジェクトが発足(2009年11月)し、共同研究センター設置とEVの標準化(検査や規格、充電用プラグなど連携強化(米SAEはHEV/pHEV/EV向け蓄電池の標準化推進委員会発足))



米国

## 米国のエコカー推進政策



### ◇ 自動車燃費向上のための国家政策(2009年5月19日発表)

- ・ 目標:平均燃費を2016年に35.5mpg(15km/L)<2012年から年5%改善>(乗用車39mpg(約16.5km/L)、軽トラック30mpg(約16.5km/L))
- ・ 対象:2012年モデル~2016年モデル
- ・ 成果:燃費を年率平均5%以上改善、18億バレル(2,862億L)の石油節約  
温室効果ガス排出をおよそ9億トン削減
- ・ CO<sub>2</sub>排出約155g/Km(2016年)

### ◇ 2010年予算中のエコカー関連予算(2009年5月7日発表)

- ・ 333.3百万ドル(対前年比22%増)、燃料電池68.2百万ドル(対前年比60%減)  
(内数:電池とHEV/pHEVシステム49%、内燃機関17%、材料16%、燃料7.5%)  
(注)スマートグリッド研究開発67百万ドル
- ・ HEV購入時に1000-3000ドルの税控除。EV購入時に2500-7500ドル税控除

### ◇ SAEはHEV/pHEV/EV搭載向け蓄電池の標準化推進委員会発足。

- ・ バッテリーの性能や安全性の標準化を論議。



## 米国のエコカー推進政策（続）



### ◇ 先進的電池及びEVの新規プロジェクト(2009年8月5日発表)

米国再生・再投資法から電池製造と普及に関する48件に24億ドルを助成(助成率50%)。主要な助成の内訳

- ・電池と部品の製造と電池リサイクル促進・・・15億ドル
- ・EVの部品製造(モータ、パワーエレクトロニクス、駆動系部品)・・・5億ドル
- ・実証実験(数10ヶ所)用EVとpHEV数千台購入と性能評価、  
HEV、EV、pHEV、CNG車など石油消費削減に役立つ9,000台以上を投入し、全国で542の燃料供給拠点を設置。DOEは年間約3,800万ガロン(144,000kl)の石油を代替予測)・・・3億ドル
- ・充電インフラ設置、教育訓練・・・・・・4億ドル

### ◇ エネルギー予算

- ・電動化デモ:pHEV, EV/FCV各100台のデモ・・・3億78百万ドル
- ・バッテリー・モータなどの生産規模拡大・・・20億ドル(エネルギー予算外)
- ・先進自動車と代替燃料車導入・・・3億ドル

### ◇ スマートグリッド予算

- ・米国再生・再投資法(2009)の中でスマートグリッド関連110億ドルを計上

### ◇ 良燃費車への先進自動車製造融資事業(ATVM)予算・・・250億ドル



## 米国DOE自動車技術局の Vehicle Technology Program



◇ 対象: 先進自動車用バッテリーとウルトラキャパシティ、HEVドライブ技術、パワーエレクトロニクス、モータ、先進構造材料、先進燃料エンジン等の研究開発

◇ 協力: 自動車はUSCAR、バッテリーはUSABC  
バッテリーの研究開発(政府支援は約70百万ドル)

#### ● 計画 ・USABC支援 <リチウムイオン電池システム>

- ・ABR(Applied Battery Research)プログラム <セル材料、寿命、誤使用安全性>  
ATD(Applied Technology Development)プログラムの引継ぎ(2008.10)
- ・BAT(Batteries for Advanced Transportation Technologies)プログラム <材料>

#### ● 目標:

	電気走行距離	充放電サイクル	HEVでの寿命	寿命	重量	容積	原価(製造年10万個)
pHEV10	10マイル	5,000回	30万回	15年	60Kg	40リットル	1700\$
pHEV40	40マイル	5,000回	30万回	15年	120Kg	80リットル	3400\$

HEV用バッテリー: 25KW。LiFePO4の改良等



## 米国DOE グリーンシティ・プログラム



米国エネルギー省(DOE)は、25のプロジェクトに3億ドルを助成する、グリーンシティ・プログラムを2009年8月に発表。

よりグリーンな輸送システムを構築するのに必要なツールの州政府や自治体への提供を援助し、新しい雇用を創出し、アメリカをクリーンエネルギーの未来へと導く。多くの代替燃料と先進技術車両を推進すれば、我々のエネルギー安全保障を増進し、石油への依存度を減少させ、全国の大気汚染を減らす。また、国の石油需要を減らすというこのプログラムの目標を推進するための公教育や訓練イニシアティブを含む。

- ◇ 目 標 : CNG(Compressed Natural Gas: 圧縮天然ガス)自動車など米国の石油消費削減に役立つ技術。
- ◇ 対 象 : 再生法に基づきた例えばHEV、EV、pHEV、  
助成はバイオ燃料や天然ガスなど様々な代替燃料車用の給油設備に実施。
- ◇ 目 的 : 国の車両構成の変換を促進するもので、代替燃料車および燃費の良い車9,000台以上を投入し、全国で542の燃料供給拠点を設置するものである。  
年間約3,800万ガロン(144,000kl)の石油代替予測。



## 欧州グリーンカー・イニシアティブ(GCI)(2009.7.13)



### ◇ キーポイント

地球温暖化対策とエネルギー効率向上を怠るのは危険(米国自動車産業が証明)、環境保全企業は明日のリーダー、経済危機と国際競争力強化、産学官連携

### ◇ GCIの導入理由

- ・ 厳しい平均燃費: 130-95g/Kmと50g/Km未満の車両へのクレジット付与、Euro6後の対応、空質基準の未達への対応は、再生可能エネルギーを活用した自動車の電動化
- ・ 規格と輸出を先導でき原価低減の可能性
- ・ 旧技術と設備に限界のあるメーカーの一蹴

### ◇ 目標

- ・ 2015年に100万台普及
- ・ 2020年のバッテリー、パワーエレクトロニクス、モータの詳細目標設定





## 欧州グリーンカー・イニシアティブ公募



- ◇ 主体：欧州委員会経済再生計画
- ◇ 総額：50億ユーロ
- ◇ 内訳：
  - ・研究支援10億ユーロ(5億ユーロはEU、残りは加盟国と産業界)
  - ・産業イノベーション(40億ユーロを既存の融資に追加)  
研究・開発に関する融資も含む
  - ・エコカーに対する流通費・登録費の減額など
- ◇ 助成対象研究テーマ分野：
  - ・EV,HEVの研究(高密度電池-交換方式、急速充電を含む-、モータ、スマートグリッド情報技術とインフラ-ERTRAC、EPoSS、SMARTGRIDとの連携-、モジュール構造)
  - ・pHEVとHEV用内燃機関のグリーン化に関する研究(ダウンサイズを含む)
  - ・トラックに関する研究、・物流・輸送システムの最適化に関する研究
  - ・革新的リチウムベース電池、キャパシター、リサイクルとリユース、LCA
- ◇ その他、水素・燃料電池共同技術イニシアティブ(2008年から6年間で4.7億ユーロの資金助成策、及びICT(情報通信技術)20百万ユーロ)

### (参考)過去の共同プロジェクト

POMEROLS新自動車用リチウムイオンバッテリーの開発と試験-出力密度3000W/Kg、20ユーロ/1kWh-)、ILHYPOSプロジェクト及びHyHEELSプロジェクト(小~中型自動車用の4種類のHEV構造が開発された)



## 欧州ERTRAC Road Transport Scenarios 2030 (European Road Transport Research Advisory Council)



- ◇ 優先度
  - ・長距離輸送交通、都市交通、道路交通の再生可能エネルギー、交通安全
  - ・3極:電動化、長距離輸送、ITS
- ◇ ERA-NET+(道路輸送のグリーン化の協調的な国家研究プログラム)、EPoSS(欧州スマートシステムの技術プラットフォーム)との連携
  - ・エネルギー貯蔵システム、スマートグリッド、車両技術、安全
- ◇ 自動車電動化(EVとpHEV)のロードマップ
  - ・2012年 導入(既存車への適用)
  - ・2016年 中間段階(次世代EV)
  - ・2020年 専用車の量産(2020年までに500万台)



◇ドイツはElectromobilityで技術や自動車・部品製造のイニシアティブ戦略策定  
燃費規制、排出ガス規制に新世代ディーゼル・エンジンで対応してきたが、厳しいCO2排出規制に対し、新しい技術に段階的に置き換え市場獲得を狙う。

◇ National Electromobility Development Plan (NEDP)の要旨

エネルギー戦略、ハイテク戦略、交通社会のパラダイムシフト、及び新しいモビリティ文化を視野にいれ、Electromobility開発の迅速化に向け、景気刺激施策の支援を得て、政産学官民連携で開始した。政府関係各省が責任をもちその役割は、情報交換、ネットワーク、技術移転、市場開発とし、総額25億€を投入し今後10年支援する。

- 対象: EVとpHEV。乗用車、小形商用車及び二輪車  
(注)HEVは短・中期対策(燃費はpHEVより劣る)。
- 市場: ・2011～2012年に初期のPHEVとEVの市場誕生。大都市圏から展開。  
・技術・原価の課題解決に今後10年を要するが、普及はつぎを予想  
2020年:100万台  
2030年:500万台以上  
2050年:ほとんどの都市交通は脱石油
- 課題
  - ・電気駆動、エネルギー蓄積、グリッド・インフラ
  - ・サプライチェーン(原材料、部品、車両、再生可能電力、インフラ、公共交通機関の連携)
  - ・規格(プラグ、安全性、HMIなど)でイニシアティブ確保
  - ・レアメタル・レアアースのリサイクル
  - ・都市計画法の見直し



◇ 政府予算

- リチウムイオン電池研究開発 (High-Tech Strategy のLithium-ion Battery Alliance:LIB2015)  
予算:連邦教育研究所60百万ユーロ、産業360百万ユーロ、期間:2008-2015
- バッテリーの研究開発—エネルギー/パワー密度、寿命向上、安全性向上、原価低減—  
(BMW R&D Concept for Mobile Stationary Storage Batteries 2008)  
予算:35百万ユーロ、期間:2009-2012
- 車両の量産化・規格化・モジュラー化の開発と企業化(BMWi)・・・予算30百万ユーロ  
目標:燃費30%向上。107プロジェクト・35パートナーが活動中  
1990年代のRuegen島実験結果を活用。
- 車のエネルギー管理 (Information & Communication Technologies 2020: ICT 2020 )  
予算:政府100百万ユーロ、産業500百万ユーロ
- E-エネルギー研究(6特区での電力供給のデジタルネットワーク・コントロールなどの開発)  
予算:政府60百万ユーロ、産業80百万ユーロ。期間:2008-2012
- 市場開発のためのフィールドテスト (Climate Protection Initiative)  
予算:政府15百万ユーロ、期間:4年間
- 車両と給電交通インフラとの通信の技術とサービスの開発と試験 (ICT)  
予算:政府57百万ユーロ、期間:2009-2011
- 10万台までの販売インセンティブ計画を検討



## ドイツの電動化 (pHEV/EV)ロードマップ



### Electromobilityの国家開発計画 (2009年8月)のロードマップ

	導入期(2009-2011)	発展期(2011-2016)	普及期(2017-2020)
電池	<ul style="list-style-type: none"> <li>第1期リチウムイオン電池の生産開始</li> <li>第2期リチウムイオン電池の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>第1期リチウムイオン電池の量産</li> <li>第2期リチウムイオン電池の生産開始</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>第2期リチウムイオン電池の量産</li> <li>原価、効率、エネルギー密度向上新技術の基礎開発</li> </ul>
車両	<ul style="list-style-type: none"> <li>pHEV/EVプロトタイプ<sup>1)</sup>の生産</li> <li>走行技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全自動車メーカーの少量生産</li> <li>第2期pHEV/EVの開発</li> <li>原価低減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>第2期pHEV/EVの量産</li> <li>高級pHEV/EVの生産</li> </ul>
設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>各種発電の融合テスト</li> <li>充電設備開始</li> <li>再生可能エネルギーの試用とデモ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各種発電の融合</li> <li>多地域で充電設備設置</li> <li>再生可能エネルギー供給ネットワーク</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>総合的な全国充電設備</li> <li>エネルギー回収と全ての発電の融合</li> <li>急速受電、非接触充電</li> </ul>
基盤	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全基準作成</li> <li>基準作成/規格設定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>市場へのインセンティブ</li> <li>購入へのガイドライン</li> </ul>	
市場	<ul style="list-style-type: none"> <li>フリートテスト</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>個人ユーザーへの販売開始</li> <li>充電、エネルギー回収</li> <li>バッテリーの投資効果検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ドイツで2020年100万台保有</li> <li>電動化で先導的市場を構成</li> </ul>



## フランスの電気自動車・バッテリーへの助成



フランスは、パリ市内約1000ヶ所に4000台のEVを公共レンタルし、市民や旅行者が利用できるようにするなどのEV導入助成に積極(2009年10月1日)

### ◇ 助成金

EVの試験計画、バッテリー生産及び環境対応者生産メーカーに10年間に25億€の助成金を拠出する(環境・持続開発相)。

CO<sub>2</sub>排出60g/km未満の車に5,000€の補助金支出。

### ◇ 電力網

EV向け充電スタンドは、2015年までに100万カ所、2020年までに400万カ所以上に設置(約半分は各家庭に、道路や駐車場に75千カ所にスタンドを設置)。予算は約40億€。2010年以降充電インフラ実証実験助成(70百万€)。

### ◇ 普及

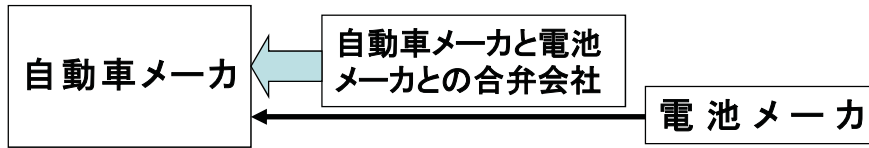
EVは2015年までに10万台、2020年までに200万台の普及で新車の16%、2025年までに新車の27%を占める可能性がある。

# リチウムイオン電池メーカーと自動車メーカーとの関係



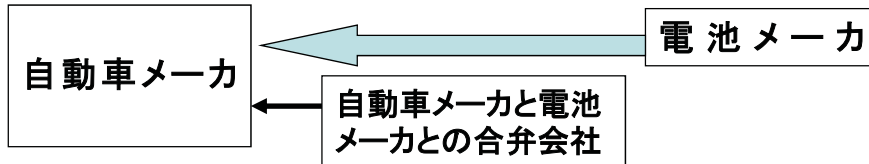
## ●タイプA

(現在の例)



(日本)

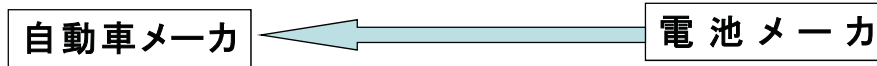
## ●タイプB



(欧州)

(米国)

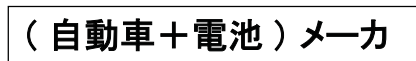
## ●タイプC



(中国)

(米国)

## ●タイプD



(中国)

## 各国の電動化の特徴



	日本	中国	米国	ドイツ
推進	民間主導	政府主導	政府主導	政府主導
普及政策	電池の開発、充電システムとインフラ整備、タウン構想等普及促進。地球温暖化対策。	自動車メーカー育成、技術開発、リサイクル、モデル地域プロジェクト、補助金・減税、標準化。レアアース輸出制限。市場獲得	自動車メーカーへ低利融資、スマートグリッド、電池の開発、充電インフラ、リサイクル、実証実験等。産業育成	車両・電池の開発、普及対策、エネルギー管理、標準化。レアメタルのリサイクル。市場獲得
バリエーション	垂直統合	水平分業	水平分業	水平分業
開発	インテグラル	モジュール	モジュール	インテグラル
標準化	デファクト指向	規格化	規格化	規格化
事業	二次電池事業拡充	ベンチャー参入	雇用創出、ベンチャ	雇用確保・創出
ステップ	HEV ⇄ EV/pHEV	HEV/EV/pHEV 同時展開	pHEV/EV (加州のZEV規制)	EV/pHEV(HEV)
エネルギー	夜間電力活用	石油代替、発電所増設(石炭の活用)	スマートグリッドと原子力発電の推進	再生可能エネルギーに注力
需要	代替(当面は公用車・配達車・連絡車・巡回車、複数保有者用など)	代替(公用車、環境重視者)+新規(農業地域用など)	複数保有車の代替	代替