

# 次世代自動車戦略 2010

次世代自動車戦略研究会

2010/04/12

## 目次

第1章	自動車関連産業を巡る外部環境 .....	2
第2章	戦略策定にあたっての基本的考え方 .....	4
第3章	全体戦略 .....	7
	【補足】 「先進環境対応車」 普及の考え方 .....	15
	【補足】 商用車（中・重量車）について .....	17
第4章	電池戦略 .....	19
第5章	資源戦略 .....	23
第6章	インフラ整備戦略 .....	25
第7章	システム戦略 .....	29
	【補足】 車のバリューチェーンの課題と方向性 .....	32
第8章	国際標準化戦略 .....	33
	次世代自動車戦略研究会検討体制 .....	36
	次世代自動車戦略研究会検討経緯 .....	37
	次世代自動車戦略研究会委員名簿 .....	39

## 第1章 自動車関連産業を巡る外部環境

### (1) 世界自動車市場の動向

リーマンショックを契機とする金融危機と世界同時不況は、世界の自動車関連産業の競争環境を一変させた。日米欧の先進国の新車販売台数は、急激に落ち込み、スクラップインセンティブなど、その後の各国の需要刺激策により底打ちの気配は見せつつあるものの、長期的にはその世界的シェアは縮小しつつある。一方で、新興国では、先進国と同様、一時的な落ち込みは見せたが、すぐにピーク需要を更新するなど、その市場拡大はとどまる気配がない。

自動車メーカーの動きに目を転じれば、90年代後半には「400万台クラブ」という名が示す通り、欧米自動車メーカー主導による単純な規模の拡大を目指した合従連衡が繰り広げられると同時に、特に米国の自動車メーカーはサービス業、なかんずく販売金融に収益を依存するようになった。しかしながら、規模の拡大を目的とした合併戦略は当初期待された効果を上げることはできず、その後暗礁に乗り上げ、金融収益に依存するビジネスモデルは、リーマンショックによる金融危機の直接の打撃を被る原因となった。こうして、かつて世界の自動車産業の覇者であったビッグ3のうち、GMとクライスラーはついに経営破綻に追い込まれた。

こうした状況変化は、自動車関連産業にとって新たな競争時代の幕開けをもたらした感が強い。世界の自動車市場の構造変革に伴う各自動車メーカーの新たな世界市場戦略と、以下に述べるエネルギー制約・環境問題の高まりに对应する環境技術の獲得に向けた動きとが相俟って、自動車メーカーに加え、部品・部材産業まで含めた新たな合従連衡が繰り広げられつつある。また、米国政府のGM救済劇や、総額24億ドルにも上るグリーンニューディール政策に見られるとおり、各国では、需要創造、雇用確保、新たな技術創造を目指して、官民一体となった取組を強化している。さらに、政府の強力な後押しと先進国・メーカーからの技術・人材の流出を活用した大量生産に力点を置くビジネスモデルを有する韓国自動車メーカーや、電気自動車といった新たな技術の出現を契機とした新興メーカーなどが急激にその存在感を増している。

特に、近年の世界全体の人的交流の活性化と、高度なIT技術の普及などの下では、新興国の技術レベル、工業水準が上がるにつれて、技術のキャッチアップ、生産拡大と低コスト化のスピードアップは著しいものがあり、先進技術の優位性を保ち、対外競争力を維持することは極めて困難になっている。我が国の自動車関連産業の特性とも言える先進的な技術開発の成果を今後も十分国内で享受するためには、このような外部環境変化を十分意識しておく必要がある。

### (2) エネルギー制約の高まり

原油価格はニューヨーク商品取引所(NYMEX)での原油先物価格(WTI原油価格)で2008年7月に147.27米ドル/バレルの史上最高値を記録した。その後は調整局面が続いた後、同年9月の金融危機を契機に12月下旬には、30ドル台前半まで急落したが、再び上昇に転

じ、最近では 70～80 ドル程度の水準で推移している（2010 年 3 月末時点）。近年のこうした原油価格の乱高下は、プレミアム要因による面もあるが、需給ファンダメンタルズ要因からは、成長著しい新興国の需要増大のため、中長期的には価格が下落傾向になる可能性は低い。

そのため、我が国は、国を挙げてエネルギーセキュリティの確保に取り組むことが必要である。運輸部門においても、「新国家エネルギー戦略」（2006 年 5 月取りまとめ）において示された、「2030 年に向け、石油依存度が 80%程度となることを目指す」との目標に向けた取り組みが必要となっている。現在、エネルギー基本法に基づく「エネルギー基本計画」（2007 年改定）の見直しが行われているが、自動車関連産業にも新たな「エネルギー基本計画」に沿った取組が求められる。

### (3) 地球温暖化対策の必要性

日本は、国連気候変動枠組み条約第 15 回締約国会議（COP15）の「コペンハーゲン合意」に基づき、2010 年 1 月 26 日に、すべての主要国による公平かつ実効性ある国際的枠組みの構築や意欲的な目標の合意を前提として、2020 年に温室効果ガスを 1990 年比 25 パーセント削減するとの目標を条約事務局に提出したところである。

我が国においては、運輸部門からの CO2 排出量が全体の約 2 割、運輸部門の中でも、自動車からの CO2 排出量が約 9 割を占めている。そのため、自動車関連産業においては、更なる燃費向上と石油依存度低減による CO2 削減に向けた取り組みが必要となっている。

一方で、世界全体の CO2 排出状況を見た場合、今後は発展途上国からの CO2 排出量が急増する見通しである。中国の CO2 排出量は既に 2007 年に米国を抜いてトップになっており、地球温暖化の解決のためには、発展途上国における CO2 削減対策が必要不可欠である。

今後、モータリゼーションの進展により、発展途上国の中でも新興国を中心として自動車需要が増すことが確実な中、地球全体の温暖化対策の観点から、現在、グローバル化している日本の自動車関連産業に対して、CO2 削減により世界に貢献するべく寄せられる期待は大きい。

### (4) 成長戦略における道筋

現在、政府において検討が進められている成長戦略においては、エネルギー制約や地球温暖化問題といった地球規模の課題を解決するために、技術開発、社会ルールの変更、人材育成等による「グリーン・イノベーション」を推し進め、新たな需要の創造、雇用の創出、国民生活の向上を図ることが求められている。これにより、我が国が世界ナンバーワンの「環境・エネルギー大国」となり、ひいては「課題解決型国家」に転換することが可能とされている。こうした成長戦略においても自動車関連産業に期待される役割は大きい。このため、特に我が国の自動車関連産業が、今後進むべき産業全体の戦略が必要となっている。

## 第2章 戦略策定にあたっての基本的考え方

我が国の自動車関連産業は、内燃機関自動車の開発・製造において技術的優位性を持ち、世界市場における競争力を確保してきた。そのため、当面は世界市場の太宗を占めるであろう内燃機関自動車の技術的優位性を保持することは、日本の産業政策にとって最も重要である。一方で、自動車関連産業を巡る外部環境を踏まえれば、将来、次世代自動車が普及していくことは確実である。

現在、内燃機関自動車及び次世代自動車には、多様な技術オプションがあり、いずれも普及に向け追求することは可能であるが、官民の資金面、人材面の制約の中で、優先順位を付ける必要があり、次世代を担う自動車として、技術の熟成度やコスト、さらには市場の動向を考えた時に、特に緊急に普及に向けた取組を進める必要のある技術がある。その意味において、既に市場化が始まり、世界的にも開発・普及に向けた競争が激化している電気自動車、プラグイン・ハイブリッド自動車に関しては、現時点では日本がバリューチェーン上、広い範囲で強みを維持しているものの、海外企業もキャッチアップに向けた取り組みを強化しており、我が国にとっても戦略の策定は緊急性を要する。

もとより、今後、技術の更なる進展の可能性があり、将来の持続性が期待されるような有効な（高効率で十分なエネルギー源が期待でき、CO2排出を抜本的に削減可能な）オプションに関しても引き続き技術開発を継続することが望ましい。また技術の進展に応じて、適切なタイミングに適切な政策を新たに検討する必要があるものの、将来の技術開発に不確定性が不可避であるため、オプションを絞ることなく可能な限り残しておくことは必要である。電気自動車などは過去にも経験している通り、一度、技術開発を中断、放棄すると、その再開はきわめて困難である。

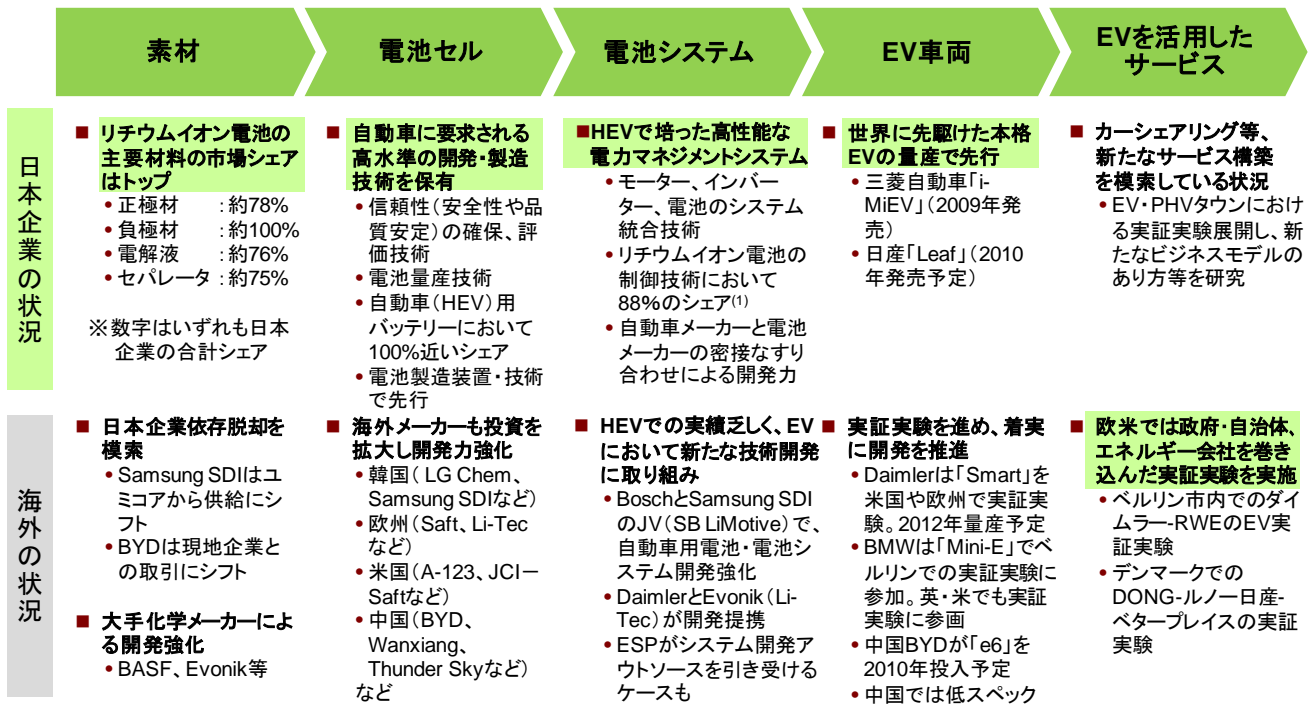
これらの状況を踏まえ、「次世代自動車戦略 2010」では、「全体戦略」において、2020年と2030年の車種別の国内普及見通し及び目標と国内外の市場構造見通しを示した上で、全ての内燃機関自動車と次世代自動車に共通するアクションプランを示す。

その上で、緊急性の観点から、より詳細な戦略策定を要する電気自動車、プラグイン・ハイブリッド自動車に関して、「電池戦略」「資源戦略」「インフラ整備戦略」「システム戦略」「国際標準化戦略」において、それぞれ現状及びアクションプランを示した。そのうち、「資源戦略」「インフラ整備戦略」「システム戦略」「国際標準化戦略」については、アクションプランの時間軸が明確になるように、それぞれのロードマップを示す。

図：次世代自動車戦略全体像



図：日本の優位性と海外のキャッチアップ事例（電気自動車関係）



(1) 日欧米中韓を出願先とした1996年から2006年までの電気推進車両(HEV/EV/FCV/鉄道/電動カート等)に限ったリチウムイオン制御技術における日本国籍出願人のシェア  
出所：富士経済、富士キメラ総研、特許庁「平成20年度特許出願技術動向調査報告書」、報道記事等

＝優位性のある分野

なお、次世代自動車戦略を検討するにあたっては、「低炭素化」という社会的要請がある中であって、「零 CO2 排出パス」と「低炭素化オプション」の双方を念頭において検討を進めた。「零 CO2 排出パス」は、技術的・経済的に最も厳しいオプションであって、長期的な将来においても、これに適した特定の範囲（用途や地域で）の部分的利用に限定されるかもしれないが、少なくとも低炭素社会実現のための目標として重要性を失わない。

また、短・中期的には、より現実性のある「低炭素化オプション」を目指すべきであるが、その場合でも各技術について課題が存在し、政策対応が必要である。

本戦略は、こうした時間軸・最終目標を念頭において検討が進められた。

また、自動車関連産業を巡る世界動向は非常に早く、状況が常に目まぐるしく変化している。経済環境、各国政府・企業の動向、技術のブレークスルー等により、今後も、状況が急激に変化していく可能性が高く、「次世代自動車戦略 2010」は、状況に応じて、適宜その内容を見直していく必要がある。

## 第3章 全体戦略

### 【目指すべき方向性】

- ◇ 「統合的アプローチ」の推進により、運輸部門での地球温暖化問題の解決に貢献する。
- ◇ 多様化する世界市場に対応すべく、政府及び自動車関連産業全体での自動車の軽量化・省エネ化の追求と国際標準の活用により、我が国において「次世代自動車研究開發生産拠点」を目指す。
- ◇ 供給サイドへの施策（研究開発支援、燃費規制等）と需要サイドへの施策（補助金、税制等）の両面からの総合的な施策展開により「先進環境対応車」の普及を目指す。

### 現状

#### ① 世界自動車市場の概観

世界の自動車市場を概観すれば、中国市場が 2009 年において、ついに米国市場を追い越し、1300 万台を超える市場となっている。他方、我が国の自動車市場は、31 年ぶりに 500 万台を割り込み、市場としての相対的地位は低下している。このように、先進国の自動車市場のシェアが相対的に縮小する一方で、BRICS を中心とした新興国市場のシェアが拡大している。

各国市場の特性を見ると、世界の市場は大きく分けて、以下の 2 つないしは 3 つの市場に分かれてきている。

- 先進国市場
  - 従来型傾向の強い市場
  - 環境意識の高い市場
- 新興国市場（エントリーカー市場）

先進国では各市場の特質（地域特性、エネルギー源のポテンシャルや価格、所得レベル、消費者選好等）に応じて、従来型傾向の強い市場と環境意識の高い市場に分かれる（その結果、パワートレインは多様化する）。

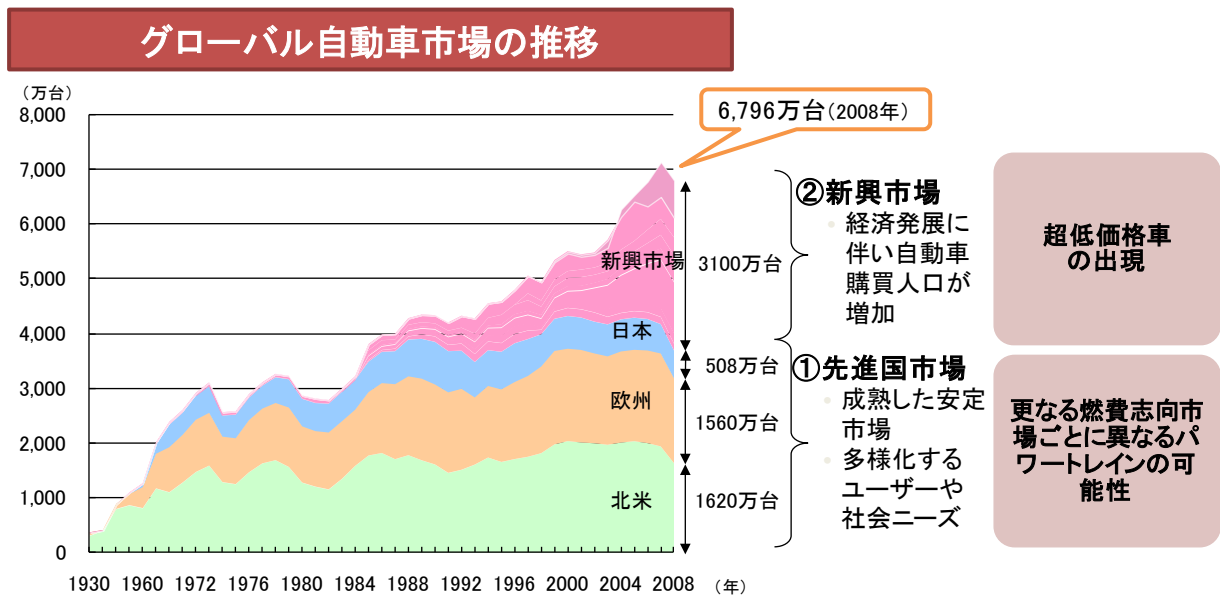
長距離・大型車志向の従来型市場と見られる米国では、内燃機関自動車が引き続き中心と見られる。また、次世代自動車では、現在の技術水準では航続距離が限られる電気自動車よりも、より長距離走行が可能なプラグイン・ハイブリッド自動車のポテンシャルが高い。更に水素製造方法によっては抜本的な CO2 削減が可能と見られる燃料電池自動車も技術が確立すればポテンシャルが高いと見られている。一方で、通勤用用のセカンドカーとして電気自動車の需要が見込まれるとの見方もある。

環境意識の高い日本や欧州では、低燃費の小型自動車へのユーザーの志向が強まっている。特に、欧州では都市構造上、近距離移動体という意味での通勤用としての電気自動車のポテンシャルも存在する。特に人口が集積し、公共交通も存在する大都市では、交通流対策としてモーダルシフトや流入制限などを「まちづくり」の一環として推進する傾向もあり、今後、こういった状況での次世代自動車の優遇といった差別化も進められる可能性が高い。そうした場面も含めて、EU 全体及び国としても政策的誘導により電気自動車の普及を強力

に推進している。一方で、長距離向けにはディーゼル自動車の需要も引き続き高い。

BRICS 等の新興国市場については、低価格の自動車の伸びが著しい。低所得層向けに内燃機関自動車を中心とした超低価格車の普及が拡大する一方で、格差の拡大による富裕層増大に伴う高級車の普及も見込まれる。他方、中国の地方都市に見られるように、簡易な電気自動車も普及しつつある。今後、経済成長に伴い中流階級の増大が見込まれる中で、「ポスト超低価格車」にもらんだ販売戦略がメーカーに求められている。また、新興国市場毎に地場のメーカーを含む新興メーカーも参入して、メーカー間のシェアは大きく変化している。

各メーカーに対しては、こうした市場毎の特性に見合った対応が求められており、技術面・コスト面での競争は激化している。



## ② 次世代自動車及び内燃機関自動車の位置付け

上記市場の現状を踏まえると、我が国自動車関連産業が競争力を失うことなく、世界のトップ産業であるためには、省エネルギーを推進し、CO2の削減を達成しつつ、次世代自動車の推進と内燃機関自動車の競争力維持の2つのバランスをもって進めていくことが必要である。

我が国の自動車メーカーが国内市場にのみ着目し、次世代自動車の開発にのみ集中してしまえば、今後成長著しい新興国市場におけるシェアを失うおそれがある。このため、我が国及び世界の内燃機関自動車市場で、我が国自動車メーカーが競争力を保っていくためには、軽量化等による低燃費自動車の開発を続けることが生命線である。既に我が国自動車メーカーは、一部のハイブリッド自動車に劣らない燃費を達成する内燃機関自動車の開発に着手しているが、こうした超低燃費自動車は、省資源及びCO2削減という観点からも相応の評価がされるべきものである。新興国の所得水準が今後上昇し、モータリゼーションが進展していくことを考えると、我が国自動車メーカーが新興国市場でシェアを獲得していく上で、こうした低燃費自動車が切り札になっていく可能性は十分にある。

他方、次世代自動車は、CO2 を削減し、非化石エネルギー源の利用を進める上で有効であり、既に我が国自動車メーカーが発売しているハイブリッド自動車の現状を見ても分かるように、環境問題に意識の高い先進国を中心に潜在的需要を掘り起こす可能性を大いに秘めている。次世代自動車を開発していくことは、エネルギーセキュリティの確保及び地球温暖化問題の解決に資するのみならず、世界の自動車産業をリードしていく鍵となっている。このため、我が国の自動車市場において、2020 年には、一定程度次世代自動車が普及している環境を構築していくことが必要である。

このことが、我が国がエネルギーセキュリティの確保及び CO2 削減目標を達成し、環境問題に取り組む最先進国であることを示し、我が国自動車関連産業が世界の次世代自動車の潜在市場を掘り起こし、世界の市場を確保していくことにつながる。

### ③ 2020～2030 年乗用車車種別普及見通し（民間努力ケース）

各種民間予測では、ハイブリッド自動車、プラグイン・ハイブリッド自動車、電気自動車は2020年で世界の新車販売台数の約10%～20%程度を占める。そのうち、電気自動車は2020年に世界の新車販売台数の約1%～10%程度を占めると予測されている。

国内では、①規制的手法（燃費規制、物流対策等）、②経済的手法（補助金、税）、③基盤整備（インフラ整備等）の強弱によって、次世代自動車の普及シナリオが異なる。自動車メーカーは、自動車の省エネルギー対策・CO2 削減のため、燃費改善や次世代自動車の開発に全力で取り組んでいるものの、それを買うかどうかを決めるのはユーザーである。これを踏まえ、日本自動車工業会は、2010年2月26日総合資源エネルギー調査会総合部会基本計画委員会において、普及促進策がないとの前提に立って、自然体で2020年の普及率を予測すると、最大で10%+ $\alpha$ 程度と考えていると表明した。

こうした前提を踏まえ、次世代自動車戦略研究会において、2020年と2030年の車種別普及見通し（新車販売台数に占める割合）について、メーカーが燃費改善、次世代自動車開発等に最大限の努力を行った場合の民間努力ケースについて、検討を行った。各委員の意見を踏まえ、整理した結果、以下の通りである。

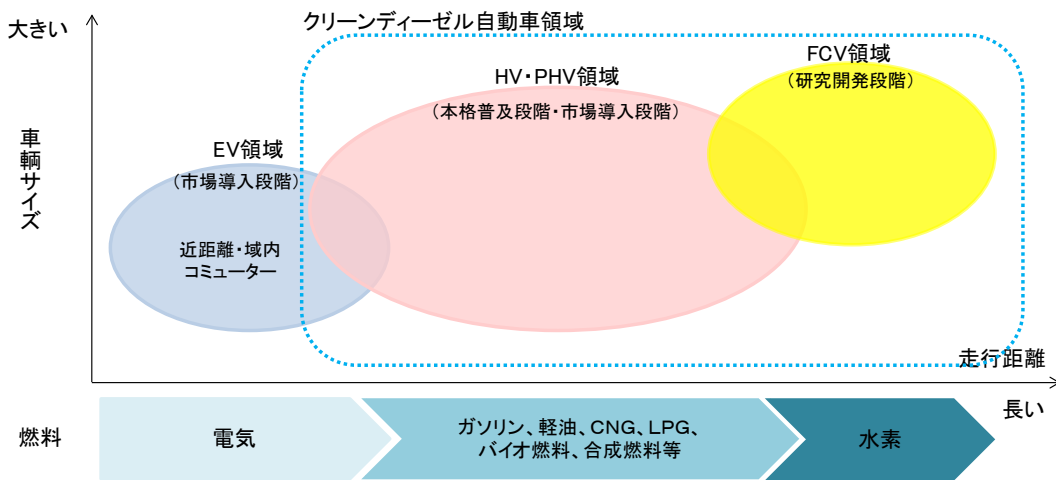
表：2020～2030年の乗用車車種別普及見通し（民間努力ケース）

	2020年	2030年
<b>従来車</b>	<b>80%以上</b>	<b>60～70%</b>
<b>次世代自動車</b>	<b>20%未満</b>	<b>30～40%</b>
ハイブリッド自動車	10～15%	20～30%
電気自動車 プラグイン・ハイブリッド自動車	5～10%	10～20%
燃料電池自動車	僅か	1%
クリーンディーゼル自動車	僅か	～5%

#### ④ 車種毎の棲み分け

中長期的には、様々な外的要素（航続距離、ライフサイクルでのCO2 排出量、自動車特性、世界競争との緊急性等）によって適用される自動車（ガソリン車、ハイブリッド自動車、プラグイン・ハイブリッド自動車、電気自動車、クリーンディーゼル自動車、バイオ燃料対応車、燃料電池自動車、水素自動車、CNG車、LPG車）の棲み分けが進展することも考えられる<sup>1</sup>。そのため、次世代自動車戦略研究会で車種毎の用途・役割を検討したところ、概念図は以下の通りである<sup>2</sup>。

図：車種毎の棲み分け概念図



#### ⑤ 国内の自動車関連産業構造見通し

前述した通り、当面の間、低価格車向け需要が増加する新興国を含め、内燃機関自動車は国内外のマーケットの太宗を占めることが確実である。このため、内燃機関自動車の性能向上を図ることは、我が国の自動車関連産業の生命線であるとも言える。

たとえパワートレインが変化しようとも、車の基本性能を大きく左右するのは部品の軽量化であり、その取組の必要性は変わらない。一方で、長期的には、次世代自動車の普及と、それに伴う部品の変化により、部品業界の産業構造に変化が起こる可能性もあり、次世代自動車向け部品の開発・生産など、新分野進出への挑戦は欠かせない。

また、電気自動車の分野においては、欧米の自動車メーカーが複数の蓄電池メーカーから蓄電池を外部調達しているように、自動車のモジュール化が進展した場合、自動車産業の構造が垂直統合型（摺り合わせ型）から水平分業型へと変わる可能性も指摘されており、日本の自動車メーカーの優位性を確保すべく、新たな産業構造への備えも必要とされている。

<sup>1</sup> 将来的には、モビリティ変革と併せて、電動二輪の可能性もあるとの指摘もある。

<sup>2</sup> ただし、車種毎に「利用可能な範囲」と「得意とする（メリットのある）範囲」は異なり、その二つを詳細に勘案すれば、当然、概念図通りに単純な棲み分けが進むものではない。よって本概念図はあくまでも棲み分けの簡略なイメージとして提示するものである。

## アクションプラン

### ① 次世代自動車対策

政府は、「低炭素社会づくり行動計画」（2008年7月閣議決定）において、「（次世代自動車について、）2020年までに新車販売のうち2台に1台の割合で導入するという野心的な目標の実現を目指す」としている。

一方で、次世代自動車の開発・普及については、次の3つの点について留意しなければならない。第一に、様々な車種に対応するためのメーカーの研究開発人員が既にフル稼働であることや、自動車のモデルチェンジには5年程度を要することを踏まえれば（2020年までにはあと1～2回のモデルチェンジの機会しかない）、ハイペースでの次世代自動車開発・市場投入には人的・時間的制約が大きい。第二に、新興国を始めとして国際市場では引き続き従来車が主流であり、グローバル競争を前提とする我が国自動車産業の競争力確保の観点から、従来車開発を止めることはできない。第三に、次世代自動車の普及見通しに大きな幅がある中、特定の技術に集中することはメーカーリスクが大きい。

これらの点を踏まえ、次世代自動車の普及加速のため、政府が目指すべき車種別普及目標（新車販売台数に占める割合）を以下の通り設定する。この目標実現のためには、政府による積極的なインセンティブ施策（開発・購入補助、税制、インフラ整備等）が求められる。

表：2020～2030年の乗用車車種別普及目標（政府目標）

	2020年	2030年
<b>従来車</b>	<b>50～80%</b>	<b>30～50%</b>
<b>次世代自動車</b>	<b>20～50%</b>	<b>50～70%</b>
ハイブリッド自動車	20～30%	30～40%
電気自動車 プラグイン・ハイブリッド自動車	15～20%	20～30%
燃料電池自動車	～1%	～3%
クリーンディーゼル自動車	～5%	5～10%

### ② 従来車対策

（2020年度燃費基準策定）

- 民間の開発努力を最大限に促す観点から、技術的議論に立脚した2020年度燃費基準を策定する。その際、①実現可能性、②電気自動車等のイノベーションを捉えた制度のあり方、③海外との整合性、等を踏まえた検討を行い、メーカーが最大限の努力をした場合に自らの責任で到達できる適切な基準値を設定する。【2011年春頃までに国土交通省と共同で策定】

(環境性能に特に優れた従来車の普及)

- 将来において、その時点の技術水準に照らして環境性能に特に優れた従来車を経済的手法(税・補助金)の対象として普及を図る。

(経年車対策・代替促進)

- 運輸部門全体のCO<sub>2</sub>削減の観点からは、フロー(新車)のみならずストック(経年車)の対策が不可欠である。また、近年、自動車の平均使用年数が長くなっており、代替が進みにくくなっている。このため、経年車(保有車)から燃費の良い自動車への代替を促進する。

(交通流対策・エコドライブ推進)

- 交通流の円滑化を図ることによって、渋滞中における急加速・急減速や停車中のアイドリング状態での無駄な燃料消費の低減を図る。また、エコドライブを普及・推進し、ドライバーによるエコドライブを支援するエコナビをはじめとしたITSの導入・普及を積極的に推進する。

### ③ 燃料多様化

(バイオ燃料自動車の普及)

- バイオ燃料の導入は、温暖化対策、エネルギーセキュリティ等の観点から我が国にとって一定の意義を持つ。バイオ燃料の導入については、ライフサイクルでの十分なCO<sub>2</sub>排出削減効果のあるエタノールの供給力、エネルギーセキュリティ、燃費悪化分を含めた合理的価格の形成、第2世代バイオ燃料の技術確立動向等を見極めつつ、持続可能な形での導入拡大を目指す。また、そのために必要となるインフラ整備等を進める。一方で、バイオ燃料を受け入れる車両側については、その技術的課題(車両のE10対応化)は既にほぼ解決されつつあるものの、我が国で生産される自動車の半数程度が海外市場向けに販売されることや、既販車が入れ替わるのに必要な期間に鑑み、まずは新車においてE10対応化を強力に促進する。【2015年頃までに全ての新車(ガソリン車)において実現】

(クリーンディーゼル自動車の普及)

- CO<sub>2</sub>排出削減、新燃料導入の受け皿、アジアを中心とした新興国市場獲得の観点から、ガソリン代替のクリーンディーゼル車の普及は我が国にとって極めて重要な意義を持つ。特に、燃料多様化の観点からは、軽油及び軽油代替燃料(BDF、GTL、水素化バイオ軽油等)を受け入れることが出来るクリーンディーゼル車の存在は重要であり、ハイブリッド化の可能性もにらみつつ、その普及を促進する。

(燃料電池自動車の普及)

- 燃料電池自動車は、
  - 燃料となる水素が、石油、天然ガス、石炭などあらゆる種類の化石エネルギー資源からの転換が可能であり、加えて、バイオマスや水の電気分解などから得ることができるため、運輸部門の燃料多様化の観点から必要とされる技術である

- 航続距離が長く、大型車輛でも適用可能であり、水素充填時間がガソリン並である点において、電気自動車と比べて優位性がある
- 高効率の水蒸気改質<sup>3</sup>による水素を利用すれば、高効率発電による電気自動車に近い総合効率、CO<sub>2</sub> 排出削減が実現できる。また、将来的に二酸化炭素回収・貯留（CCS: Carbon Dioxide Capture and Storage）が実用化すれば、更に優位性が増す
- 将来的には蓄電池に比べて効率は低下するが、水素が電力貯蔵の機能も持ち得る

といったメリットがある一方で、

- 水素の製造技術は確立しているものの、運搬費や水素ステーション等のインフラ整備にコストがかかり、輸送・貯蔵技術の確立が必要
- 国内外の自動車メーカーからは、圧力容器等の耐圧安全係数や、使用材料に関する規制等が、安全性についての考え方の違い等により、諸外国に比べ厳しいとの指摘もある
- 安全性、燃費測定、水素充填コネクタ、高圧水素容器、水素燃料仕様といった項目についての国際標準化による調和が必要

といった課題も存在する。よって、コスト低減も含めた燃料電池自動車本体の技術的課題の克服と、インフラを含めた技術の維持・育成について、主要な国内外自動車メーカー・国内エネルギー企業が 2015 年の普及開始に合意しており、その実現に向けた取組を推進する<sup>4</sup>。

#### ④ 部品・部材産業の高付加価値化

（「軽量化・省エネ化」を部品産業全体で追求）

- 当面マーケットの太宗を占める内燃機関自動車及び将来需要が伸びる次世代自動車の双方においてエネルギーの有効利用を進める観点から、自動車業界を挙げて「軽量化・省エネ化」を追求していくこととなるが、部品産業全体にあっても、加工技術を含め、部品単位での「軽量化・省エネ化」を追求する。

（部品・部材の研究開発推進）

- 部品・部材の軽量化・省エネ化技術と、次世代自動車向けに新たに必要とされる部品について、官民での研究開発を推進する。例えば、軽量化・省エネ化技術に加え、蓄電池、モーター、パワー半導体、電気自動車用エアコンディショニングシステム、車内ソフトウェア、ネットワーク技術、セキュリティチップ、電池マネジメント技術といった技術について、重点的に研究開発を推進することが考えられる。

（部品・部材産業の新分野挑戦）

- 現在、地域において部品メーカーや関連団体の情報交換、人的交流、技術交流の機会を

<sup>3</sup> 石油、石炭、天然ガスなどの炭化水素から水素を製造する方法。

<sup>4</sup> なお、民間企業で構成する燃料電池実用化推進協議会（FCCJ）では、2025 年で燃料電池自動車 200 万台、水素ステーション 1,000 箇所普及を目指すことを正式公表している。

地方経済産業局が提供している。こういった取組に見られるような企業間連携の促進等により、部品・部材メーカーによる軽量化・省エネ化部品及び次世代自動車向け部品への事業展開を促進する。その際、「自動車産業適正取引ガイドライン」(2007年6月策定、2008年12月改訂)策定の経緯を尊重し、企業間の役割分担や取引の適正化に配慮する。

(低炭素型雇用創出産業立地促進)

- 低炭素化及び国内雇用創出に寄与しつつ、国内への投資を加速するような企業に対しては、2009年度第2次補正予算「低炭素型雇用創出産業立地推進事業」による支援制度を構築したところである。当該制度に加え、低炭素型製品の開発・製造を行う事業者に対しては、低利・長期資金を供給するスキーム（「エネルギー環境適合製品の開発及び製造を行う事業の促進に関する法律（案）【低炭素投資促進法（案）】」）を構築する予定である（2010年4月12日現在）。自動車メーカーや、蓄電池を含む自動車用部品・部材メーカーが国内で低炭素化に資する投資を行うに際して、こうした支援制度を整備することで、国内立地支援を図る。【2010年夏頃までに法律整備】

(サプライチェーンマネジメントの品質と知的財産権の確保)

- グローバル展開を図る自動車メーカーにとって、自動車用部品の共通化によるコスト低減は有効なツールである一方で、部品の不具合が生じた場合のリスクも増大するといった課題も存在する。自動車メーカー及び部品産業は、こうした部品共通化に伴う課題を検証した上で、部品・部材のサプライチェーンマネジメントにおける品質と知的財産権の確保を推進する。

#### ⑤ 水平分業型産業構造への挑戦

- 電気自動車の普及に伴い、自動車のモジュール化が進展した場合に備えて、競争・協調領域を見極めることによる標準化戦略を構築する。（第8章国際標準化戦略参照）

#### ⑥ 海外との戦略的提携（研究開発・標準化）

- 蓄電池の性能・安全性、充電インフラ、スマートグリッドといった分野で、従来の自動車の枠を超えた研究開発や標準化が国際的に行われていく中であって、官民協調の下、海外と政府間・研究所間等で基礎研究分野や国際標準の分野において戦略的な提携関係を構築する。

## 【補足】「先進環境対応車」普及の考え方

### (1) 先進環境対応車普及の必要性

2020 の乗用車車種別普及目標（政府目標）において、次世代自動車の新車販売に占める割合は 20～50%である。既に記述した通り、これは次の理由によるものである。第一に、様々な車種に対応するためのメーカーの研究開発人員が既にフル稼働であることや、自動車のモデルチェンジには 5 年程度を要することを踏まえれば（2020 年までにはあと 1～2 回のモデルチェンジの機会しかない）、ハイペースでの次世代自動車開発・市場投入には人的・時間的制約が大きい。第二に、新興国を始めとして国際市場では引き続き従来車が主流であり、グローバル競争を前提とする我が国自動車産業の競争力確保の観点から、従来車開発を止めることはできない。第三に、次世代自動車の普及見通しに大きな幅がある中、特定の技術に集中することはメーカーリスクが大きい。

上記を踏まえ、2020 年において、従来の次世代自動車<sup>5</sup>に加え、その時点の技術水準に照らして環境性能に特に優れた従来車<sup>6</sup>も含めた「先進環境対応車」の更なる普及を推進することが、我が国の産業競争力の強化及び現実的な観点からのエネルギーセキュリティ・環境対策のために適当と考えられる。

図：先進環境対応車の概念図



### (2) 先進環境対応車普及のための施策の方向性

先進環境対応車を普及させるためには、次世代自動車及び、技術的議論に立脚した世界トップレベルの燃費規制を前提とする環境性能に特に優れた従来車が供給されたとしても、先端技術の利用による高コスト化の中でおユーザーがこうした自動車を選択するのかという点が、大きなボトルネックとなる。ユーザーにとっては環境志向と車輻コストはともに重要なチェックポイントであり、政府による積極的な購入インセンティブ施策を講じることが

<sup>5</sup> 「次世代自動車」は、「低炭素社会づくり行動計画」（2008 年 7 月閣議決定）において、ハイブリッド自動車（HV）、電気自動車（EV）、プラグイン・ハイブリッド自動車（PHV）、燃料電池自動車（FCV）、クリーンディーゼル自動車（CDV）、CNG 自動車等、とされていることから、本戦略においてもこの定義に従った。ただし、水素自動車や噴射方式の LPG 車を次世代自動車の概念に含めるべき、との指摘もある。そのため、今後、先進環境対応車普及のための具体的施策を検討するにあたって、こうした自動車の扱いについて整理が必要である。

<sup>6</sup> 環境性能に特に優れた従来車の定義については、今後、燃費基準の見直しにあわせて検討を行う。

求められる。また、これらの前提として、インフラ等の利用環境整備や、研究開発支援による技術力の底上げ等の環境整備が不可欠となる。

### (3) 「先進環境対応車」の普及目標

政府は、2009年4月より、次世代自動車及び環境性能に優れた自動車（いわゆる「エコカー」）に対して、購入補助金及び自動車重量税・自動車取得税の減免（いわゆる「エコカー補助金」「エコカー減税」）による普及促進策を講じている。その結果、新車販売台数に占める自動車重量税・自動車取得税の減免措置対象車の割合が、2009年4月に42.5%（次世代自動車は5.7%）であったが、2010年2月に73.1%（次世代自動車は9.3%）になっている。

我が国が世界に誇る環境・エネルギー大国であるためには、将来的にも、先進環境対応車が同程度普及していることを目標とすべきである。このため、政府としては、2020年において新車販売台数に占める先進環境対応車の割合を、積極的な政策支援を前提に、80%にすることを目標とする。

## 【補足】商用車（中・重量車）について

商用車（中・重量車）については、用途や技術的観点等から、電動化の可能性など、普通乗用車とは別の視点が必要である。そのため、2020年・2030年普及見通し、電動化適合性、アクションプランを、普通乗用車とは別に、以下の通り示す<sup>7</sup>。

### 現状

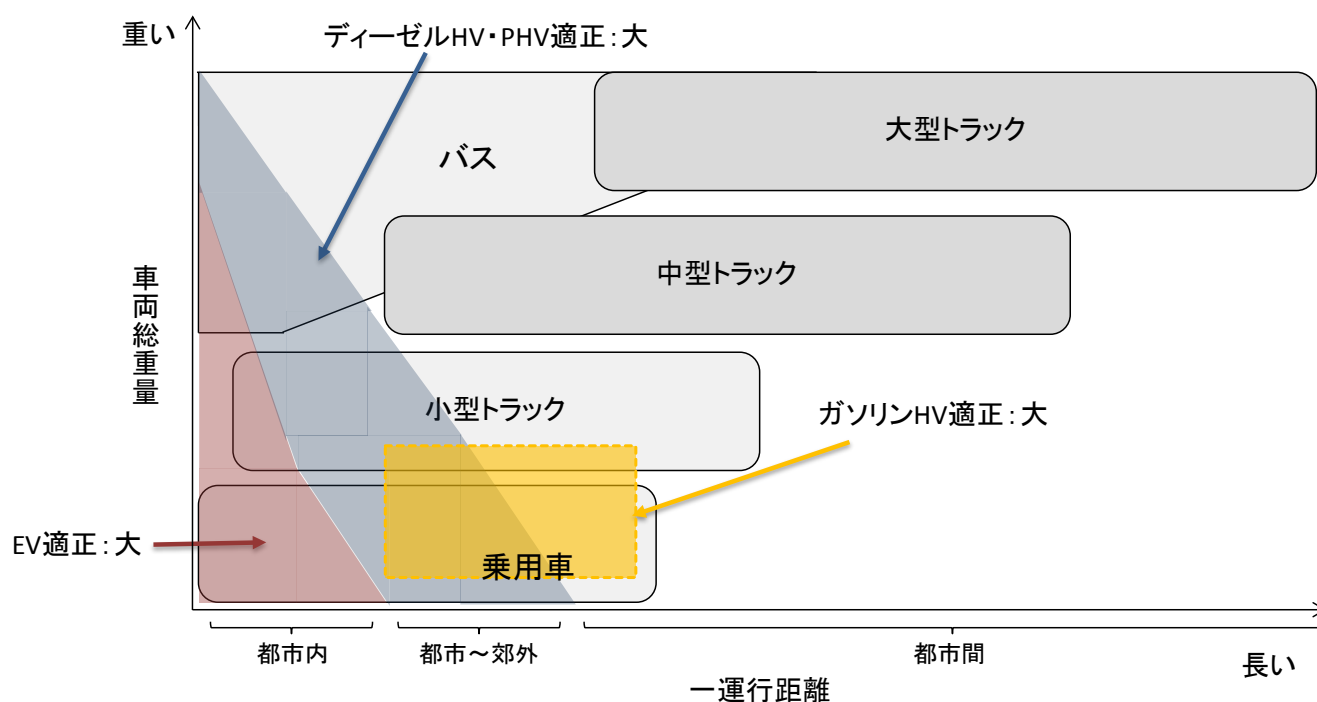
商用車（中・重量車）の2020年・2030年の次世代自動車普及見通しについては、モデルチェンジのスペンが10年程度と長期であること、商用車は車体が重く長距離運転を前提としていることから電動化の適用可能性が小型トラックや路線バスなどに限定されていること、未だ燃料電池自動車がバスなどの開発・実証に限られていることなどから、現時点では提示することは困難である。

なお、車両別のパワートレインの適合性は異なり、将来的には

- ▶ 路線バス、配送車は電動化
- ▶ 中距離車両は、燃料電池自動車、代替燃料の活用
- ▶ 長距離車両は、パワートレインの高効率化や代替燃料の活用

といった可能性が考えられている。

図：車両別電動化適合性（概念図）



<sup>7</sup> 電動化適合性の概念図については、車種毎に「利用可能な範囲」と「得意とする（メリットのある）範囲」は異なり、その二つを詳細に勘案すれば、当然、概念図通りに単純な棲み分けが進むものではない。よって本概念図はあくまでも棲み分けの簡略なイメージとして提示するものである。

## アクションプラン

### (EV化等の推進)

- ① 国内外の市場動向を見据えつつ、国土交通省の「次世代低公害車開発・実用化促進会議」の検討結果等を踏まえ、パワートレインの高効率化や代替燃料の活用等は引き続き積極的に推進するとともに、商用車輛のうち、走行距離が限られる市内路線バスや小型配送車等については、その電動化に積極的に取り組む。また、冷凍車や塵芥車等の架装物（上物）の動力への蓄電池の活用（電動化）にも積極的に取り組む。

※ 電動化に向かう過程においては、ハイブリッド化と、その延長線上での非接触給電ハイブリッド化、プラグイン・ハイブリッド化への取組が考えられる。また、従来車から電動化に向かわずとも、直接、燃料電池車への取組もありうる。

※ なお、車輛電動化の一つの方策として、蓄電池交換システムが挙げられるが、そのシステム導入に向けては、蓄電池交換ステーションの整備に莫大なコストがかかるといったデメリットがある一方で、充電に比べて蓄電池の交換時間が短いといったメリットも存在する。そのため、初期段階としては、一定の場所に戻ってくることが決められており、かつ、待機時間を極力短くしたい商用車（タクシーや路線バス等）に限定して、その導入が期待できる。

### (エコドライブ、物流効率化、交通流対策等の推進)

- ② 商用車の業務運行中における車輛情報（アイドリング時間、急加速回数、燃費、車輛位置等）を収集、分析することで、エコドライブの推進、安全運転支援、作業効率の向上、運転状況の管理等を可能とする ITS の導入・普及を推進する。また、高速道路で走行中の車輛（トラック）を隊列走行させることによって、隊列内における後続車輛の空気抵抗低減による燃料消費の削減を図ることが可能となる技術開発を推進する。【2012年度末までに開発】

## 第4章 電池戦略

### 【目指すべき方向性】

- ◇ オールジャパンで世界最先端の蓄電池の技術レベルを維持し続けるために、高い研究開発レベルと生産技術レベルの確保を目指す。
- ◇ ユーザーが蓄電池の性能を正確に知ること、電気自動車やプラグイン・ハイブリッド自動車について、耐久性も含めた自動車としての完成度を正確に知るとともに、二次利用も含めた蓄電池を徹底的に利活用するための社会に備えた基盤の整備を行う。
- ◇ 自動車以外の分野でのアプリケーションにおける蓄電池システムの活用を目指す。

### 現状

#### ① 蓄電池の研究開発目標

経済産業省では、2006年8月に「新世代自動車の基礎となる次世代電池技術に関する研究会」において「次世代自動車用電池の将来に向けた提言」を報告書としてとりまとめた。報告書においては、蓄電池の性能向上とコストダウンを最重要課題として掲げ、以下の蓄電池研究開発目標を提示している。

表：蓄電池研究開発目標（2006年策定）

	2006年 電力会社用小型EV	改良型電池 (2010年) 用途限定コンピューターEV 高性能HV	先進型電池 (2015年) 一般コンピューターEV 燃料電池自動車 Plug-in HV自動車	革新的電池 (2030年) 本格的EV
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

次世代自動車用電池の将来に向けた提言(2006年8月)より

#### ② 蓄電池マーケット見通し

リチウムイオン蓄電池市場は、各種民間予測において2009年時点で約1～2.5兆円の市場とされている。2014年時点では約2.5～5兆円までの市場拡大の見通しである。その伸びの大部分は車載用蓄電池とされている。2015年以降も、車載用のみならず、電力系統用など様々な用途で更なる市場拡大が予想されている。

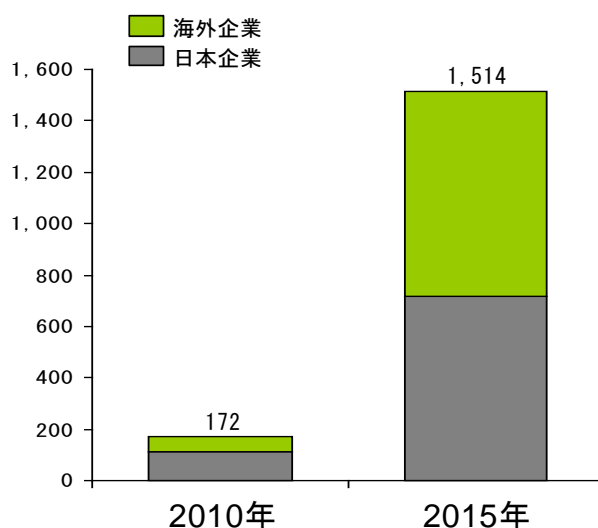
#### ③ 蓄電池の開発・競争状況

蓄電池の材料及び蓄電池自体の技術は、日本企業が現時点においては世界をリードしている。一方で、海外の蓄電池メーカーが革新的な技術開発による市場獲得を狙って続々と参入している。現時点では日系蓄電池メーカーの生産量が圧倒的であるものの、アジアや欧米のメーカーが大規模な設備投資を計画していると見られており、2015年には、海外企業の蓄

電池生産が市場の約半分を占めるとの予測も存在する。また、リチウムイオン蓄電池材料に関する特許出願件数は、日本が優位性を維持しているものの、近年、海外勢、特に中国勢が特許出願件数および論文発表件数で急増している。また、蓄電池材料の主要特許については、海外勢が取得している。このため、リチウムイオン蓄電池の新材料についても、引き続き幅広い基礎的な研究が必要である。

この10年間、いくつかの電気製品において、製品が市場に出た段階においては、日系メーカーが世界をリードしていたにもかかわらず、市場が発展するにつれ、日系メーカーが市場を失ってきた例が散見されており、車載用蓄電池についても同様の懸念が指摘されている。

EV台数換算での電池生産能力予測(千台)



※ドイツ銀行推定値に基づき集計  
 出所: Deutsch Bank Securities Inc. "Electric Cars :Plugged In 2"

また、欧米の大手自動車メーカーは、日本の自動車メーカーの技術的優位に追いつくべく、水平分業化により、蓄電池メーカーとの提携をグローバルで推進し、電気自動車及びプラグイン・ハイブリッド自動車の開発を加速化している。米国・中国等の新興企業もリチウムイオン蓄電池を搭載した電気自動車市場へ参入している。

車載用蓄電池の技術は急速に進化し、コストも下がりつつあるものの、現時点ではまだ発展途上である。例えば、2009年に市販が開始された三菱自動車のi-MiEVにはリチウムイオン蓄電池が搭載されているが、1充電当たりの走行距離は最大で160kmとされており、蓄電池を含めた車体価格は同タイプの内燃機関自動車の倍以上とされている。ただし、過去、民生用リチウムイオン蓄電池では量産化とともに、価格が徐々に低減している(5年で約1/2、10年で約1/4)。

図：メーカーの提携関係

○ = 提携・協力関係

電池メーカー	地域	VW	ダイムラー	BMW	日産・ルノー	フォード	GM	上海汽車	TATA	HYUNDAI	トヨタ	ホンダ	三菱
パナソニック	日本										○ (JV: PEVE)		
三洋電機	日本	○				○					○	○	
GSユアサ	日本											○ (JV: アル エフ)	○ (JV: LEJ)
NEC	日本				○ (JV: AESC)								
日立 ビークルエナジー	日本						○						
東芝	日本	○											
LG Chem	アジア						○			○			
Samsung SDI	アジア			○									
BYD	アジア	○											
Evonik	欧州		○ (JV)										
JCI-Saft	北米		○	○		○	○						
A123	北米		○				○	○ (JV)					
Electrovaya	北米								○				

出所： A.T. カーニー, Automotive World, Company News Releases

#### ④ 蓄電池徹底利活用のための基盤整備

電気自動車の中古販売や蓄電池の二次利用を想定すれば、そのための基盤整備が必要である。

#### ⑤ リチウムイオン蓄電池の安全性

リチウムイオン蓄電池は水溶液系の蓄電池に比べ、安全性に対する配慮が求められている。例えば、リチウムイオン蓄電池は 35kg 以上の単体での航空輸送が禁止されている。このため、リユース、リサイクルを行う上でも総合的な安全対策を確立する必要がある。

### アクションプラン

#### ① 産官学連携による技術開発の推進

(リチウムイオン蓄電池の性能向上)

- 2006 年「次世代自動車用電池の将来に向けた提言」でまとめられた「電池の性能とコストを 2015 年までに 1.5 倍と 1/7 倍、2020 年までに 3 倍と 1/10 倍にする」という目標達成に向けて、先進的・革新的リチウムイオン蓄電池の研究開発を進める。

(蓄電池材料評価技術開発)

- リチウムイオン電池材料評価センター (LIBTEC) において、材料メーカーと蓄電池メー

カーの摺り合わせ期間を短縮することで、リチウムイオン蓄電池の開発効率を抜本的に向上させるべく、蓄電池材料の評価技術の開発を行う。

(ポスト・リチウムイオン蓄電池の開発)

- 2006年「次世代自動車用電池の将来に向けた提言」でまとめられた「電池の性能とコストを2030年までに7倍と1/40倍にする」という目標達成に向けて、ポスト・リチウムイオン蓄電池（革新的蓄電池）の開発に向けた基礎研究を進める。

(モーター・パワー半導体等の研究開発)

- 蓄電池以外に、次世代自動車に必要なキーコンポーネント（モーター、パワー半導体、エアコンディショニングシステム等）の研究開発を強化する。

## ② 各国研究所との基礎研究レベルでの連携

- 日米・日中・日欧間等において、政府間・研究所間等で基礎研究分野や国際標準の分野において戦略的な提携関係を構築する。【再掲】

## ③ 蓄電池・部材の生産技術の向上

- 蓄電池の競争力を強化するためには、蓄電池及び蓄電池部材を高品質、低コスト、短時間で生産する生産技術が必要不可欠である。特に大量生産に移行した際にその生産技術が求められる。よって、我が国は、こうした生産技術の一層の高度化・低コスト化に積極的に取り組む<sup>8</sup>。

## ④ 低炭素型雇用創出産業立地促進 【再掲】

## ⑤ 電気自動車普及の推進による量産効果（価格低減効果）創出

- 民生用リチウムイオン蓄電池と同様に、車載用リチウムイオン蓄電池についても、電気自動車の普及を推進することで、量産効果による価格低減を実現する。その際、蓄電池の量産効果を引き出すために電気自動車の立ち上がり時期には定置用蓄電池用途との連携を図っていく。

## ⑥ 蓄電池の二次利用に備えた環境整備

- 蓄電池の二次利用に備えた環境整備のために、二次利用時の蓄電池の安全性の担保や製造者責任の範囲のあり方等についての制度やルールのあり方等について検討を行う。

<sup>8</sup> また、電池の生産技術流出防止策についても検討すべきとの指摘がある。

## 第5章 資源戦略

### 【目指すべき方向性】

- ◇ レアメタルフリーの蓄電池及びモーターの技術開発を目指す。
- ◇ 次世代自動車に必要なレアメタルの安定供給確保を目指す。
- ◇ マテリアルフローを見通した短・中・長期毎の対策を組み合わせ、将来的には強靱な資源循環システムを構築する。

### 現状

#### ① レアメタルの需給状況

次世代自動車に用いられている重要部品の一部には、リチウム、レアアース、白金などのレアメタルが使用されている。レアメタルは、存在量が希少であるのみでなく、技術的・経済的な理由で抽出困難な金属も含まれるが、特定の国に偏在していることが多いため、安定供給確保が重要となっている。一方で、今後、次世代自動車の生産増加に伴い、世界的に相当規模のレアメタルの需要が見込まれる。

#### ② レアメタル・次世代自動車蓄電池及びモーターのリユース・リサイクル状況

レアメタルの安定供給確保に向けては、経済的に成り立つリユース・リサイクルシステムの構築が課題である。そのため、リサイクルシステムの確立やリサイクル技術開発等に取り組むことが必要になる。

次世代自動車蓄電池のリサイクルは、現時点では各社が個別に回収スキームを構築している。ただし、中期的には蓄電池やモーター等について、関係業界等を中心とした回収・リサイクル体制整備の検討が必要となり得る。

### アクションプラン

#### ① レアメタルフリーの蓄電池・モーターなどの技術開発

- 現在、以下の取組に見られるように、産官学連携してレアメタルフリーの蓄電池及びモーターの技術開発を行っており、早期の実用化を目指す。
  - ポスト・リチウムイオン蓄電池（革新的蓄電池）の開発<sup>9</sup>
  - ジスプロシウム使用量低減技術開発
  - 白金族の使用量低減技術開発
  - ジスプロシウムフリー磁石の研究開発

#### ② 戦略的資源確保

（JOGMEC 法改正）

- 次世代自動車に必要なレアメタルの安定供給確保に向けて、独立行政法人石油天然ガ

<sup>9</sup> なお、ポスト・リチウムイオン蓄電池が開発されたとしても、少なくとも2030年～2050年まではリチウムイオン蓄電池が使われ続けることに留意が必要である。

ス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）法改正（案）によるレアメタル等の金属鉱物の資産（鉱山）買収に係る出資業務の拡充及び政府保証付の長期借入金等の対象業務の追加等を行う。【2010年夏頃までに法律整備】

（JOGMECによる開発支援）

- JOGMECによる自主探鉱、民間探鉱支援、金属回収技術等の民間に対する開発支援を行う。

（資源国との互惠関係構築）

- リチウム資源を豊富に有するボリビアにおいて、我が国は地熱発電や、リチウム資源開発とリチウムを応用した産業振興等の広範な分野での協力により、ボリビアの「良きパートナー」となることを目指している。産業界と政府の一体的連携の下、こうした資源国との中・長期的視点に立った互惠関係構築を推進する。

（自動車メーカーを始めとした産業界と政府が一体となった取組）

- レアメタル資源開発は、リスクの高い投資であることから、資源開発から最終製品の製造に至るまで、多数存在する関係者が一体となった取組が重要である。そのため、既に行われている「レアメタルフォーラム」等を通じて、サプライチェーンに属する幅広い産業界と政府が一体となった取組を推進する。

### ③ 資源循環システムの構築

（リサイクルシステム構築）

- 現在、各社が個別に回収スキームを構築している蓄電池やモーター等のレアメタルを必要とする次世代自動車用部品の回収・リサイクルシステムを、次世代自動車の本格市場投入に併せて構築する。

（リサイクル配慮設計推進）

- 蓄電池やモーター等のリユース・リサイクルを容易にする設計を推進する。

（レアメタルのリサイクル技術開発）

- レアメタルのリサイクル技術開発に向けて、以下の研究開発を推進する。
  - 高性能磁石モーター等からのレアアースリサイクル技術開発
  - リチウムイオン蓄電池リサイクル技術開発 等

## 第6章 インフラ整備戦略

### 【目指すべき方向性】

- ◇ 電気自動車本格普及を前にした「市場準備期」にあって、政府のバックアップの下、EV・PHV タウンといった自治体レベルでの「まちづくり」とあいまった計画的・集中的な充電インフラの整備を行う。
- ◇ 「本格普及期」にあっては民間事業者が充電サービスをビジネス化し、自律的・効率的にインフラ整備を進めることを目指す。
- ◇ EV・PHV タウンの経験や電気自動車の性能向上等を踏まえつつ、電気自動車やプラグイン・ハイブリッド自動車が国内普及目標に沿って普及した場合に備え、日本全国の充電インフラについて2020年までに普通充電器200万基、急速充電器5000基の設置を目指す。

### 現状

#### ① 国内インフラ整備状況

充電インフラは、普通充電器（100V・200V）、中速・急速充電器があり、設置場所や充電時間、設置費用等に応じて、現在、自治体や民間企業等が中心となって整備している。（2010年3月末現在で、急速充電器設置数は全国で150台強。）

駐車場には様々なタイプがあり（平置駐車場、自走式立体駐車場、多段式立体駐車場、エレベータ式・垂直循環式立体駐車場）、各々のタイプに応じた充電設備の設置の課題が存在する。

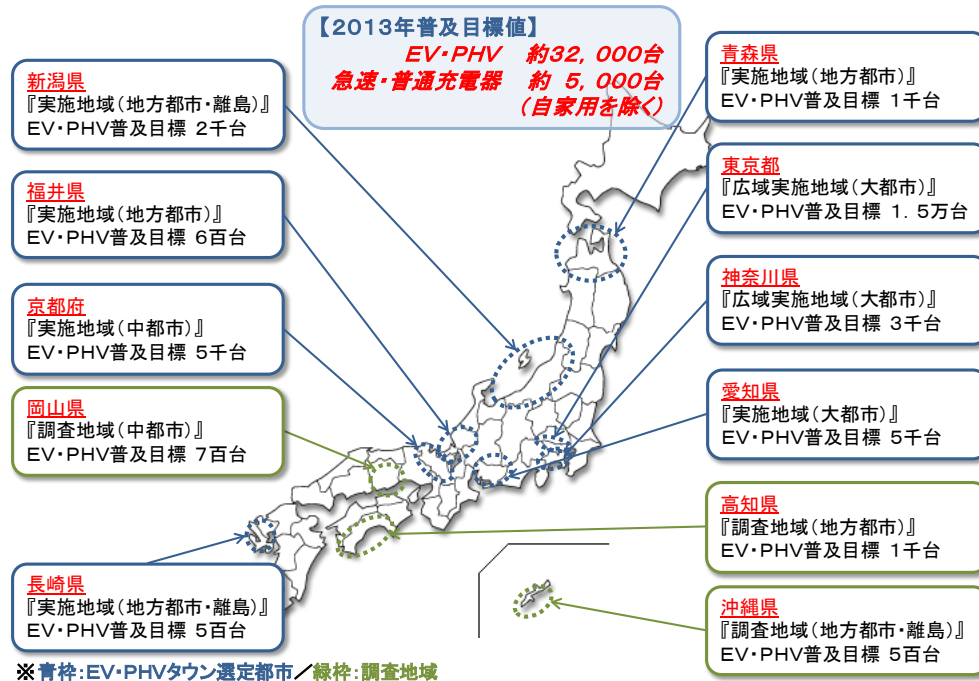
図：充電インフラ整備の課題

	場所	駐車場タイプ	充電タイプ	設置時の課題			使用時の課題		設置しやすさ
				意思決定の容易さ	コスト	技術的問題	課金	安全面	
プライベート充電	戸建	平置	100V/200V (普通充電)	◎	◎	◎	-	◎	◎
	マンション	平置・自走式	100V/200V (普通充電)	△	○	◎	△	△	○
		多段式立体駐車場	100V/200V (普通充電)	△	△	△	△	○	△
	所有ビル・外部平置	平置・自走式	100V/200V (普通充電)	◎	○~△	○	-	◎	◎
	外部平置賃貸	平置	100V/200V (普通充電)	△	△	◎	△	△	△
	ビル内賃貸	平置・自走式	100V/200V (普通充電)	△	△	◎	△	△	△
		機械式 (エレベータ式等)	100V/200V (普通充電)	△	△	△	△	○	△
※プライベート充電環境での急速充電	平置・自走式	500V (急速充電)	○	△	○	△	△	△※	
パブリック充電	商業施設・ディーラー・コンビニ・SA・SS・時間貸し駐車場等	平置・自走式	100V/200V (普通充電)	○	○~△	○	△	△	○
		平置・自走式	500V (急速充電)	○	△	○	△	△	△
		機械式 (エレベータ式等)	100V/200V (普通充電)	○	△	△	△	○	△

※現状ではプライベート環境での急速充電は想定しづらい

2009年から全国8か所のEV・PHVタウンで電気自動車、プラグイン・ハイブリッド自動車及び充電インフラの整備目標が設定され、各々の地域特性に応じた計画的な充電インフラの整備及びそのための支援策が実施されている。現在、こうした実証実験の情報を国で集約し、今後の電気自動車とプラグイン・ハイブリッド自動車の普及及びインフラ整備の進め方の参考にしている。

図：EV・PHVタウンの取組



## ② 海外インフラ整備状況

欧米では、充電インフラの導入目標を設定した上で、限定された地域で計画的・段階的に充電インフラを整備する例(英国・独国)が存在している。また、各国ともに普通充電器の整備が基本となっている。また、インフラ整備の具体化に向けた課題解決を図るため、インフラ整備のためのガイドラインを整備している例が存在する。

## アクションプラン

### ① 市場準備期での計画的・集中的インフラ整備

(EV・PHVタウンを中心とした計画的・集中的整備)

- 電気自動車の普及が限られており、インフラ整備に多くの課題がある「市場準備期」である現在、限られたエリアで集中的にインフラ整備等を行い、そこからベストプラクティスを得たうえで、横展開を図ることが効率的な市場発展に繋がる。したがって、実証実験のためのモデル事業を推進しているEV・PHVタウンにクリーンエネルギー自動車等導入促進対策費補助金(CEV補助金)を2010年度以降、優先的に配分することによって、

自治体や民間企業等とも連携しつつ、EV・PHV タウンを中心に計画的・集中的なインフラ整備を行う。なお、補助金を利用して設置する充電器は、一般公開を前提としたパブリック充電器であることが望ましい。

(夜間充電前提の普通充電器の重点整備)

- エネルギーセキュリティおよび地球温暖化対策の観点から、電気自動車の充電は、夜間の余剰電力を家庭等での普通充電によって充電することを基本とする。また、蓄電池寿命を損耗しないためにも、電気自動車にとって普通充電による充電が望ましい。そのため、普通充電器についても、2010 年度から CEV 補助金の対象とすることで、その整備を促進する。
- 他方、現在の電気自動車の走行能力では、一定の範囲内において、一定程度急速充電を可能とする設備・装置も必要である。EV・PHV タウンの実証実験も踏まえて必要な急速充電器や急速充電レスキュー車の整備も進めるが、その際には急速充電による蓄電池への影響も検証する。

※ なお、充電器の設置場所としては、カーディーラー、商業施設、ガソリンスタンド、高速道路サービスエリア、コンビニエンスストア等が想定される。

(国土交通省との連携)

- 国土交通省では、「環境対応車を活用したまちづくり」事業において、地域における環境対応車の利用環境（インフラ等基準）整備について検討が進められているところである。当該取組と EV・PHV タウンの取組を連携させることで、より効率的な地域での次世代自動車の普及を推進する。併せて、充電インフラの所在場所等を示す位置情報についても、国土交通省と連携して整備を進める。【2010 年度中に整備】

(インフラ整備ガイドライン策定)

- 充電インフラを設置する主体が、それぞれの設置場所に応じた課題解決を図る際に参照することができる「充電インフラ等整備ガイドライン」を、国、自動車メーカー、充電器メーカー、電力会社、不動産業者等を中心として策定する。併せて、充電インフラを整備する際の「ワンストップサービス窓口」も定める。【2010 年夏頃項目処にガイドライン策定】

## ② 本格普及段階に向けた民間主体のインフラ整備への道筋構築

(EV・PHV タウンベストプラクティス集策定)

- EV・PHV タウンにおける実証事業等で得られた情報をもとに、より広い範囲で効率的に充電インフラを整備していくために、EV・PHV タウンの取組から得られる「EV・PHV タウンベストプラクティス集」を策定する。【2010 年度中に策定】

(全国 EV・PHV タウン・環境対応車を活用したまちづくり合同シンポジウム（仮称）開催)

- EV・PHV タウンの取組を全国的に広めるために、国土交通省と連携の下、「全国 EV・PHV タウン・環境対応車を活用したまちづくり合同シンポジウム（仮称）」を開催する。【2010 年度中に第 1 回開催】

(EV・PHV タウン情報プラットフォーム構築)

- オンライン上でも EV・PHV タウンでの取組を始めとした次世代自動車に関する総合的な情報を得ることができる「EV・PHV タウン情報プラットフォーム」を構築する。【2010年度中に構築】

(CHAdeMO 協議会との連携)

- 本年 3 月 15 日に、東京電力及び自動車メーカーを中心とした民間事業者によって、急速充電器の普及と国際標準化等を目的とした「急速充電器インフラ推進協議会」(CHAdeMO 協議会) が設立されたところである。政府は、CHAdeMO 協議会とも連携して、効率的な急速充電器の普及と、急速充電器とそのシステムの国際標準化を推進する。

(課金システムの互換性確保)

- 現在、一般・公共の場での充電については、その課金方法・システムも含めて、民間事業者がそれぞれの方法で実施しているところである。ただし、ユーザー視点からは、こうした充電の課金システム同士の互換性が全国で図られることが望ましいことから、充電の課金システムの互換性確保を図る。その際、認証システムの課題についても検討が必要である。【2015 年を目処に互換性確保】

## 第7章 システム戦略

### 【目指すべき方向性】

- ◇ 「車単体」の本来の能力を最大限に引き出すために、
- ① 車のバリューチェーンにおけるサービスや、
  - ② 車のネットワーク化による新たなビジネス（V2G：Vehicle to Grid等）
- を「システム」全体でとらえ、EV・PHV タウン等とも連携しながら、例えばエリア単位でのシステム最適化や中長期的な「まちづくり」としてのモビリティの変革を導くことで、付加価値を伴う「システム」単位での海外輸出を目指す。

### 現状

#### ① 車のバリューチェーンの再構築

自動車産業は、製造・販売事業以外に幅広い事業分野（ビジネスモデル）が存在するが、電気自動車をはじめとする次世代自動車の普及によって、バリューチェーンの各段階において、新たな課題とビジネスチャンスが浮上している（参考：「バリューチェーンの各段階での現状と課題」）。

#### ② 車と電力・情報ネットワークの連携

車と電力・情報ネットワークの連携を考えた場合、短期的には、自動車に搭載された蓄電池を、夜間充電を基本とした上で、いかに社会的に最適な方法で充電を行う仕組みを構築するかが重要な課題である。

さらに、蓄電池性能（耐久性、容量など）や価格が十分に実用に耐える段階に至った時点において、太陽光発電等の分散型電源が大量に導入された場合の電力の余剰電力対策として、電力系統に接続された自動車の蓄電池を電力系統そのものの蓄電池と位置づけ、系統側の要求に応じた電力融通をする V2G（Vehicle to Grid）というアイデアが存在する。さらに、これを進めて自動車を情報通信の端末として位置づけていくという考え方も進んでいる。欧米では V2G 関連の実証実験を通じた技術開発を官民で実施しており、V2G のために車輻に組み込むソフトウェア開発も活発となっている。

一方で、こうした車と系統の双方向通信（V2G）は長期的なビジョンであり、系統による自動車の最適な充電管理を一方向で行うこと（いわゆる V1G もしくはスマート充電）が、より短期的で実現可能なビジョンであると位置づけた具体的なシナリオ作りが特に米国では存在している。

こうした自動車と電力系統が接続される世界が現実化していった場合、自動車産業の競争要因が、これまで日本の自動車産業が強みを誇っていた「車単体」の性能から、車のネットワーク化による「システム」の提供になる可能性がある。

ただし、あくまでも自動車本来の目的は、「移動手段」としてのユーザーの利便性であり、車がネットワークにつながることによるユーザーへの影響を慎重に見極めることが必要である。例えば、ユーザーが車輻を走らせたい時に、車輻に貯めた電気を V2G で戻すことがあ

りうるが故に、車輛を使えなくなる可能性があるといった点や、電力系統と自動車の頻繁な電力のやりとりが蓄電池の劣化を早めるといった問題には留意が必要である。

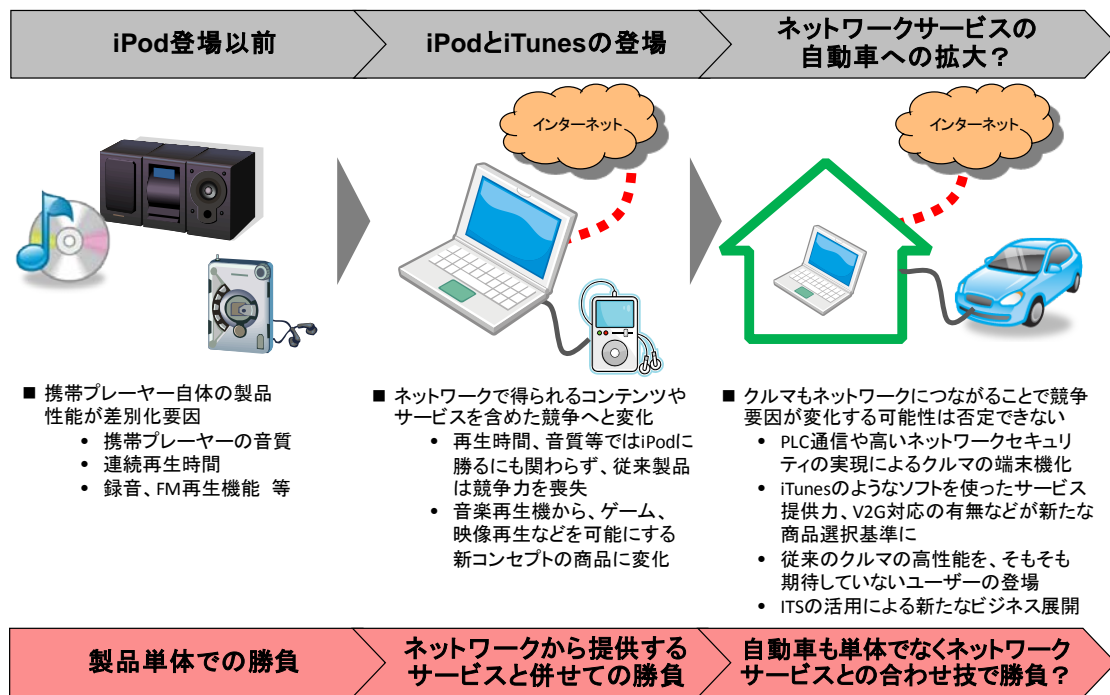
また、電気自動車とプラグイン・ハイブリッド自動車、蓄電池、情報通信技術を包括的に統合した海外（新興国）を含めて地域拡張性のあるビジネスモデルの構築が望まれている。

### ③ モビリティ変革に向けたまちづくり

欧米では、市街地への乗用車乗入規制、公共交通機関の充実、カーシェアリングやパーク＆ライドの推進、ITSの活用による交通流対策等の組み合わせによる「街単位」でのシステム作りを実施している。「システム」を考える際にも、長期的にはこうしたモビリティ変革を伴うまちづくりまで視野を拡げて検討する必要がある。

一足飛びに「システム」にならずとも、電気自動車は「環境に優しい街」の構成要素として、「まちづくり」から変えていく可能性を秘めており、車単体としてのみならず、「まちづくり」といった観点からビジネスモデルを構築していくことも可能となる。

図：「単体」から「システム」への競争要因の変質



## アクションプラン

### ① 車のバリューチェーンの新たな付加価値の創出

- EV・PHV タウンにおいても、次世代自動車を中心とするバリューチェーンの各段階で様々なサービスが創出されつつあるが、こうしたEV・PHV タウンでの新たな付加価値創出の可能性について、「EV・PHV タウンベストプラクティス集」等を通じて検証する。【2010年度中に検証】

② 「システム」構築に向けた課題の洗い出しと効果・影響の検証

- 「次世代エネルギー・社会システム実証事業」では、次世代のエネルギー・社会システムの実現に向け、高い目標を掲げて先駆的な取組を行う地域を「次世代エネルギー・社会システム実証地域」として選定し、エネルギーや関連機器を中心としつつも、通信、都市開発、交通システム、ライフスタイルなどを含め、様々な実証を都市の中で行うこととしている。【2010年度～2014年度に検証】

③ 検証結果を踏まえた国際標準化・ビジネスへの展開

- 自動車メーカー等は、「次世代エネルギー・社会システム実証事業」での検証を行いつつ、課金システム等の国内共通仕様の策定や国際標準化を推し進める。
  - ※ その際、国内でのグリッド接続の実証事業や、海外での同様の動向を踏まえると、数年後（2015年頃）には、車とグリッド・ネットワークをつなぐシステムが大きく現状から進展している可能性が高く、また、国際的には充電システムが複数併存する可能性もあることから、車輛側で、どの程度各種システムに対応しうるかの検証も同時並行的に進めておく。

## 【補足】車のバリューチェーンの課題と方向性

### 【保有】

- 高い初期導入コスト・短い航続距離といった現時点での電気自動車の欠点を補うという点で、レンタカー、カーシェアリング、リースといった業態が電気自動車の普及を後押しする可能性がある。また、若者を中心として、車の所有意欲や使用頻度が低下していることを踏まえれば、レンタカー、カーシェアリング等の利用は今後増加の可能性がある、新たなビジネスモデルが模索されている。

### 【金融サービス】

- 一部の金融機関においては、次世代自動車購入時のローン金利優遇や、次世代自動車の自動車保険料割引を実施している。今後、次世代自動車に適した金融商品・サービスが提供されれば、次世代自動車の普及促進につながる可能性がある。

### 【補給・充電サービス】

- ガソリンと比べて、電気料金は安価であるため、従来のガソリンスタンドのビジネスモデルのような「充電する電気代で収益を得る」といったビジネスモデルは成立しない。むしろ、充電の待ち時間を利用した新たな付加サービスを考える必要がある。その場合でも、設備の設置には多額の費用が必要となる場合があり、コスト回収を見据えたビジネスモデルを生み出すことが必要である。
- 充電課金システムについては、会員制充電サービスなど様々な形態が考えられるが、その場合、ユーザーの利便性を考慮したシステムが必須である。

### 【修理・整備サービス】

- 電子制御が行われている自動車に必要な電子診断機自体は高価であり、現時点ではメーカー・車種毎にソフトやデータの更新が必要である。一方で、現時点で存在する汎用診断機では、診断できる内容に限りがあるといった問題が存在する。また、電気自動車、プラグイン・ハイブリッド自動車の整備のためには、電気系知識をはじめとした知識を持つ、電気自動車、プラグイン・ハイブリッド自動車の修理や整備に対応可能な人材育成が課題である。

### 【中古販売（蓄電池二次利用）】

- 現状では極めて高価なリチウムイオン蓄電池は、定置型蓄電装置等への二次利用や蓄電池の再資源化により、徹底的に社会で活用することが理想である。また、将来的には、リサイクルに配慮した蓄電池の設計が求められる。蓄電池の二次利用に備えた環境整備のためには、二次利用時の蓄電池の安全性の担保や製造者責任の範囲のあり方等についての制度やルールのあり方等について検討を行うことが必要である。

## 第8章 国際標準化戦略

### 【目指すべき方向性】

◇ 電気自動車マーケットが健全に発展し、我が国が当該分野で世界最先端の技術を開発し続け、産業競争力を維持し続けるために、段階的・戦略的に標準化・規格化を進めていく。

### 現状

#### ① モジュール化の進展と国際標準化戦略

これまで、日本の多くの産業が市場の立ち上がり期には圧倒的なシェアを獲得するが、モジュール化の進展と共に、市場のシェアを失ってきた例が散見される。その原因として、広範囲の技術を持つ垂直統合型の産業構造は、新しい市場の創出に適しているため、市場の立ち上がり期には高い市場シェアを獲得出来るが、大量普及の段階で産業構造が水平分業型になると、垂直統合型を前提としたビジネスモデルが経済合理性を失うといったことが考えられる。

一方で、モジュール化を見据えて、「コスト低減」と「市場拡大」を生み出す積極的な国際標準化戦略の活用等によって新たなビジネスモデルを構築し、国際競争力を確保してきた事例もある。例えば、中国の携帯電話市場のように、携帯電話端末を徹底的に標準化し、市場を拡大させるとともに、携帯電話無線基地局の技術はブラックボックス化することで、中国の無線基地局のシェアを確保したという欧州企業の例がある。また、デジタルカメラのように、デジタルカメラ内部はブラックボックス化する一方で、カメラの外部インターフェースのみを標準化することで、日系企業がデジタルカメラ市場のシェアを維持しているという例もある。

このように、標準化・規格化については、技術の熟成度やマーケット戦略なども加味しつつ、慎重な検討を進める必要がある。

#### ② 蓄電池

##### <素材・形状>

車載用蓄電池をはじめとしたリチウムイオン蓄電池に使われる素材・形状は現時点では技術水準が成熟段階に達しておらず、主流となる素材・形状は確定していない状況である（例えば、正極材料にはコバルト、ニッケル、マンガンの酸化物系材料や鉄系材料があり、形状には角形、円筒形、ラミネート型などが存在する）。それぞれの素材・形状毎に性能・安全性・耐久性に一長一短があり、国内外の各メーカーが研究開発にしのぎを削っている状況にある。

##### <性能・安全性>

我が国は蓄電池の高い安全性を誇るため、日本が主導して蓄電池の安全性についての国際標準化を図ることは重要な課題である（第4章電池戦略参照）。現在、リチウムイオン蓄電

池のパック及びシステムの性能・安全性評価試験は、国際標準化機構（ISO）において検討されており、リチウムイオン蓄電池セルの性能・安全性評価試験は、国際電気標準会議（IEC）において検討中である。

### ③ 充電コネクタ・システム

普通充電のコネクタの国際標準化は、現在 IEC の場で検討中である。日本は、2008 年に米国の賛同を得て、単相 200V 規格案を提示したが、その後、ドイツが三相 400V 規格案を提示している。現在では、イタリアの三相 400V 規格案を加えた 3 案をベースとして検討中である。

急速充電用コネクタは、2009 年に米国自動車技術協会（SAE）に対して、日本が規格案を提案した。その後、米国のベンチャー企業が規格案を提案し、両案を軸として SAE において検討中である。2010 年 3 月には、日本は IEC にも SAE に提案中の規格案と同様の提案をしている。しかしながら、2010 年 1 月には SAE において、GM が急遽、急速充電と普通充電を一体化したコネクタ案を提示するなど、日本案の国際標準化に向けて予断を許さない状況となっている。

なお、現状において電気自動車及びプラグイン・ハイブリッド自動車の車種毎に、車体設計の技術的制約により、普通充電や急速充電のコネクタ挿入位置が異なる。一方で、充電インフラ側から見れば、充電ケーブルの取り回しとの関係から、充電コネクタ挿入位置が異なることが充電インフラの整備に障害となるため、いずれコネクタ挿入位置の問題が顕在化する可能性がある。

### ④ スマートグリッド

米国では、国立標準技術局（NIST）を中心にスマートグリッドの標準化についての議論が急速に進展中である。IEC においても、2009 年 4 月から米国主導でスマートグリッドの標準化議論が開始された。

欧州の取組としては、2008 年 12 月にドイツから ISO に対して、電気自動車から送電網間通信インターフェース（V2G CI: Vehicle to Grid Communication Interface）の規格提案がなされ、IEC と ISO に合同作業部会が発足している。

### ⑤ 国際標準化体制

国際標準化の舞台で優れた成果を上げているドイツでは、国際標準化が将来の競争力の源泉になるとの認識に基づき、国際標準化活動を強力に推進している。また、国際標準化の検討を行う人員の交代がほとんどなく、数十年の経験を持つ人材が多数在籍している。

一方、日本では、自動車に関する国際標準化に関する検討体制が分散している。また、国際標準化人材についても、各メーカーの人事異動に合わせて人員交代が頻繁に行われており、国際標準化を日本に有利に進めるための人材が十分にそろっていないのが現状となっている。

その結果、日本は欧州に比べて、国際標準化を議論する国際的な場において、参加はする

が新規提案は少なく、存在感が希薄となっている。

## アクションプラン

### ① 蓄電池の性能・安全性評価手法の国際標準化

- 現在、ISO/IEC で国際標準化に向けて検討が進んでいるリチウムイオン蓄電池セル及びパック・システムの性能・安全性評価試験について、国際規格発行に向けて、引き続き活動を進める。【2011年国際規格発行】

### ② 充電コネクタ・システムの国際標準化

(CHAdeMO 協議会との連携)

- 本年3月15日にCHAdeMO協議会が設置され、急速充電器に関する国際標準化を獲得していく体制が整えられた。本協議会を中心に急速充電器の国際標準化に向けた取組を進めていく。(第6章インフラ整備戦略参照)

(日米クリーン・エネルギー技術アクションプランの具体化)

- 2009年11月の日米首脳会談において、日米クリーン・エネルギー技術協力に関する合意がなされ、「日米クリーン・エネルギー技術アクションプラン」がまとめられた。アクションプランでは、充電器等の標準化に関して両国政府が協力することが示されていることから、この合意遂行に向けて早急に取り組む。【2011年度中に標準化】

### ③ スマートグリッド関連の国際標準化【再掲】

- 「次世代エネルギー・社会システム実証事業」での検証結果を見極めつつ、課金システム等の国内共通仕様の策定や国際標準化を推し進める。

### ④ 国際標準化司令塔機能の強化

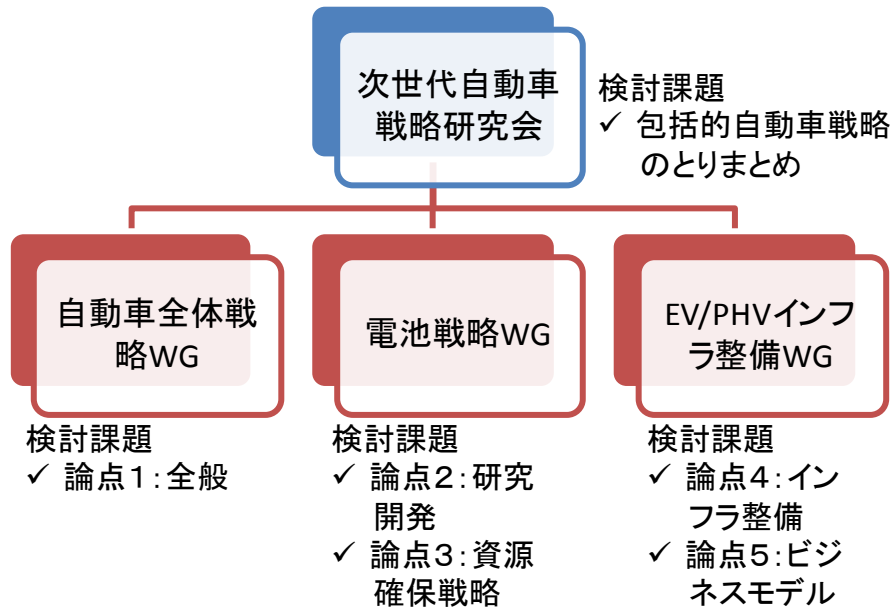
- 国際標準化の重要性を認識し、自動車業界全体でも国際標準化に戦略的に取り組むべく、官民で検討体制を強化する。【2010年春頃】

### ⑤ 国際標準化の交渉力強化に向けた専門家活用・人材育成

- 国際標準の制定を我が国主導で戦略的に推進するため、国内外の国際標準専門家を活用すると同時に、そうした国際標準化活動を通じた我が国の国際標準化関連人材の育成を行う<sup>10</sup>。

<sup>10</sup> 人材育成については、国際標準化人材に限らず次世代自動車の開発に関わる若手技術者の育成にも配慮することが必要である。そのためには、若手技術者が新技術の分野に希望を持って取り組める環境作りが重要である。また、企業をリタイアした人が海外に流出しないような仕組みが必要との指摘がある。

## 次世代自動車戦略研究会検討体制



## 次世代自動車戦略研究会検討経緯

### 次世代自動車戦略研究会

○第1回次世代自動車戦略研究会開催 平成21年11月4日（水）  
議 題： 自動車産業を巡る現状と課題

○第2回次世代自動車戦略研究会開催 平成22年4月12日（月）  
議 題： 次世代自動車戦略（とりまとめ）案

### 次世代自動車戦略研究会自動車全体戦略WG（座長：石谷久教授）

○第1回自動車全体戦略WG開催 平成21年11月16日（月）  
議 題： 自動車産業を巡る現状と課題  
単体対策・燃料多様化・交通流対策

○第2回自動車全体戦略WG開催 平成21年12月21日（月）  
議 題： 自動車産業を巡る競争環境の変化  
国際標準化

○第3回全体戦略WG開催 平成22年2月15日（月）  
議 題： 「車単体」から「システム全体」で見た戦略のあり方  
論点整理

○大型車検討会開催 平成22年3月10日（水）  
議 題： 大型車の次世代自動車への対応

○第4回自動車全体戦略WG開催 平成22年3月25日（木）  
議 題： 次世代自動車戦略（とりまとめ）案

**電池戦略WG（座長：小久見善八教授）**

○第1回電池戦略WG開催 平成21年12月4日（金）

議 題： 電池の研究開発を巡る現状  
国際標準化

○第2回電池戦略WG開催 平成22年1月25日（月）

議 題： 自動車産業におけるレアメタルを巡る動向

○第3回電池戦略WG開催 平成22年3月8日（月）

議 題： 論点整理

**EV／PHVインフラ整備WG（座長：細田衛士教授）**

○第1回EV／PHVインフラ整備WG開催 平成21年12月14日（月）

議 題： 充電インフラを巡る現状と課題  
国際標準化

○第2回EV／PHVインフラ整備WG開催 平成22年1月15日（金）

議 題： 車単体からシステム全体で見た戦略のあり方

○第3回EV／PHVインフラ整備WG開催 平成22年3月9日（火）

議 題： 車単体からシステム全体で見た戦略のあり方  
論点整理

## 次世代自動車戦略研究会委員名簿

### 1. 次世代自動車戦略研究会委員

青木 哲	本田技研工業株式会社代表取締役会長(一般社団法人日本自動車工業会会長)
天野 洋一	社団法人日本自動車販売協会連合会会長
石谷 久	東京大学名誉教授
井巻 久一	マツダ株式会社代表取締役会長
小久見善八	京都大学産官学連携センター特任教授
志賀 俊之	日産自動車株式会社代表取締役最高執行責任者
白井 芳夫	日野自動車株式会社代表取締役社長
鈴木 修	スズキ株式会社代表取締役会長兼社長
天坊 昭彦	石油連盟会長
信元 久隆	社団法人日本自動車部品工業会会長
本間 充	社団法人電池工業会会長
益子 修	三菱自動車工業株式会社代表取締役社長
森 詳介	電気事業連合会会長
渡辺 捷昭	トヨタ自動車株式会社代表取締役副会長

(50音順、敬称略)

### 【経済産業省】

増子 輝彦	経済産業副大臣
近藤 洋介	経済産業大臣政務官
平工 奉文	経済産業省製造産業局長
永塚 誠一	経済産業省製造産業局次長
富田 健介	経済産業省商務情報政策局審議官
上田 隆之	経済産業省資源エネルギー庁審議官
田中 茂明	経済産業省製造産業局自動車課長
保坂 伸	経済産業省経済産業政策局企業行動課長(前 製造産業局自動車課長)
辻本 圭助	経済産業省製造産業局自動車課電池・次世代技術室長

### 2. 次世代自動車戦略研究会自動車全体戦略WG委員

◎ 石谷 久	東京大学名誉教授
伊奈 功一	ダイハツ工業株式会社取締役副社長
遠藤 真	日野自動車株式会社常務執行役員
大道 正夫	三菱自動車工業株式会社執行役員環境担当役員・CSR推進本部長兼社長補佐
小川 博	UDTトラックス株式会社執行役員常務
小久見善八	京都大学産官学連携センター特任教授
小田嶋 勝	いすゞ自動車株式会社常務執行役員
海谷 英男	パナソニック株式会社商品技術グループグループマネージャー(社団法人電池工業会)

小形二次電池部会部会長)

川口 均 日産自動車株式会社常務執行役員

川原 英司 エー・ティー・カーニー株式会社パートナー

小室 貴宏 新神戸電機株式会社取締役執行役専務(社団法人電池工業会二次電池部会部会長)

大聖 泰弘 早稲田大学大学院創造理工学研究科教授

田内 常夫 本田技研工業株式会社取締役四輪事業本部長

高田 充 トヨタ自動車株式会社常務役員

竹島 茂和 三菱ふそうトラック・バス株式会社ライフサイクルマネジメント本部長

中谷 謙助 社団法人電池工業会専務理事

中山 隆志 スズキ株式会社代表取締役四輪技術本部長

比留間孝壽 石油連盟政策委員会副委員長

深谷 紘一 社団法人日本自動車部品工業会副会長

細田 衛士 慶応大学経済学部経済学科教授

馬淵 晃 富士重工業株式会社常務執行役員戦略本部長

丸本 明 マツダ株式会社常務執行役員

守川 正博 社団法人日本自動車販売協会連合会副会長・流通委員会委員長

吉田 正寛 石油連盟自動車用燃料専門委員会委員長

(50音順、敬称略)

### 【経済産業省・国土交通省】

増子 輝彦 経済産業副大臣

近藤 洋介 経済産業大臣政務官

平工 奉文 経済産業省製造産業局長

永塚 誠一 経済産業省製造産業局次長

田中 茂明 経済産業省製造産業局自動車課長

辻本 圭助 経済産業省製造産業局自動車課電池・次世代技術室長

吉本 豊 経済産業省商務情報政策局情報通信機器課長

齋藤 圭介 経済産業省資源エネルギー庁省エネルギー新エネルギー担当部長

加藤 康之 経済産業省資源エネルギー庁資源・燃料部政策課長

小田 曜作 国土交通省自動車交通局技術安全部環境課長

菊地 春海 国土交通省道路局地方道・環境課道路環境調査室長

### 3. 次世代自動車戦略研究会電池戦略WG委員

飯田 和正 三菱自動車工業株式会社先行技術企画室長

石谷 久 東京大学名誉教授

◎ 小久見善八 京都大学産官学連携センター特任教授

海谷 英男 パナソニック株式会社商品技術グループグループマネージャー(社団法人電池工業会  
小形二次電池部会部会長)

城阪 欣幸 三菱化学株式会社執行役員機能化学本部副本部長(電池担当)兼電池機材事業部長

岸田 栄二 財団法人日本自動車研究所理事  
 小室 貴宏 新神戸電機株式会社取締役執行役専務(社団法人電池工業会二次電池部会部会長)  
 新村 光一 株式会社本田技術研究所執行役員  
 辰巳 国昭 独立行政法人産業技術総合研究所ユビキタスエネルギー研究部門蓄電デバイス研究グループ長  
 辻本 崇史 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構企画調査部特命審議役  
 寺田 信之 財団法人電力中央研究所材料科学研究所スタッフ  
 永田 雅久 トヨタ自動車株式会社東京技術部長  
 中谷 謙助 社団法人電池工業会専務理事  
 中満 和弘 株式会社ジーエス・ユアサコーポレーション経営戦略統括部部長  
 本多 啓三 株式会社東芝電力流通・産業システム社二次電池システム技師長  
 松岡 孟 マツダ株式会社技術研究所長  
 宮内 昌宏 NECトーキン株式会社ラミネート電池事業部グループマネージャー(社団法人電池工業会小形二次電池部会副部会長)  
 宮本 文司 日産自動車株式会社EVエネルギー開発部エキスパートリーダー  
 弓取 修二 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構燃料電池・水素技術開発部蓄電技術開発室室長  
 和田 朗 古河電池株式会社常務取締役(社団法人電池工業会二次電池部会副部会長)

(50音順、敬称略)

#### 【経済産業省】

平工 奉文 製造産業局長  
 永塚 誠一 製造産業局次長  
 田中 茂明 製造産業局自動車課長  
 保坂 伸 経済産業省経済産業政策局企業行動課長(前 製造産業局自動車課長)  
 辻本 圭助 製造産業局自動車課電池・次世代技術室長  
 田端 祥久 製造産業局非鉄金属課長  
 高田 修三 製造産業局化学課長  
 中西 宏典 産業技術環境局基準認証政策課長  
 吉本 豊 商務情報政策局情報通信機器課長  
 渡邊 昇治 資源エネルギー庁新エネルギー対策課長  
 安永 裕幸 資源エネルギー庁鉱物資源課長

#### 4. 次世代自動車戦略研究会EV／PHVインフラ整備WG委員

井上 秀雄 トヨタ自動車株式会社技術統括部先端・先行企画室長  
 臼田 政史 一般社団法人日本自動車工業会安全環境技術委員会・電動車両技術部会部会長  
 岡信 慎一 東北電力株式会社環境部長  
 小田 浩 マツダ株式会社カスタマーサービス本部副本部長  
 川原 英司 A.T. カーニー株式会社パートナー

河本 博隆	全国石油商業組合連合会副会長・専務理事
岸田 栄二	財団法人日本自動車研究所理事
櫻井 誠己	社団法人日本自動車販売協会連合会常任理事・新車サービス委員会委員長
大聖 泰弘	早稲田大学大学院創造理工学研究科教授
月岡 隆	石油連盟流通委員会委員長
中谷 謙助	社団法人電池工業会専務理事
中村 義和	三菱自動車工業株式会社常務執行役員 EVビジネス本部長
原 築志	東京電力株式会社技術開発研究所所長
平井 敏文	日産自動車株式会社執行役員
平岡 泰雄	富士重工業株式会社戦略本部EV事業推進室長
古澤 公志	関西電力株式会社お客さま本部料金企画グループ部長
◎ 細田 衛士	慶応義塾大学経済学部教授
堀江 武	株式会社日立製作所トータルソリューション事業部道路交通システム部部长
正岡 敏彦	株式会社東芝自動車システム事業統括部営業統轄責任者附商品企画担当部長
宮内 昌宏	NECトーキン株式会社ラミネート電池事業部グループマネージャー(社団法人電池工業会小形二次電池部会副部会長)
横山 利夫	株式会社本田技術研究所未来交通システム研究室長上席研究員

(50音順、敬称略)

【経済産業省・国土交通省】

増子 輝彦	経済産業副大臣
近藤 洋介	経済産業大臣政務官
平工 奉文	経済産業省製造産業局長
永塚 誠一	経済産業省製造産業局次長
田中 茂明	製造産業局自動車課長
保坂 伸	経済産業省経済産業政策局企業行動課長(前 製造産業局自動車課長)
辻本 圭助	経済産業省製造産業局自動車課電池・次世代技術室長
中西 宏典	経済産業省産業技術環境局基準認証政策課長
渡邊 昇治	経済産業省資源エネルギー庁新エネルギー対策課長
中村 稔	経済産業省資源エネルギー庁石油流通課長
松尾 剛彦	経済産業省資源エネルギー庁電力市場整備課長
小田 曜作	国土交通省自動車交通局環境課長
松井 直人	国土交通省都市・地域整備局街路交通施設課長
大庭 孝之	国土交通省道路局高度道路交通システム推進室長
菊地 春海	国土交通省道路局道路環境調査室長

◎座長