

次世代自動車用蓄電池の技術開発目標

○我が国においては、国の予算事業により、H19年度より次世代自動車用蓄電池の高性能化・低価格化を目指した研究開発を実施しているところ。来年度より、2030年以降に性能7倍、コスト1／40倍を達成するための革新的な蓄電池の技術開発に着手。

○ さらに、研究開発戦略を ①改良 ②先進 ③革新 の3フェーズに分け、本格的電気自動車用電池の開発の目標を明確化。

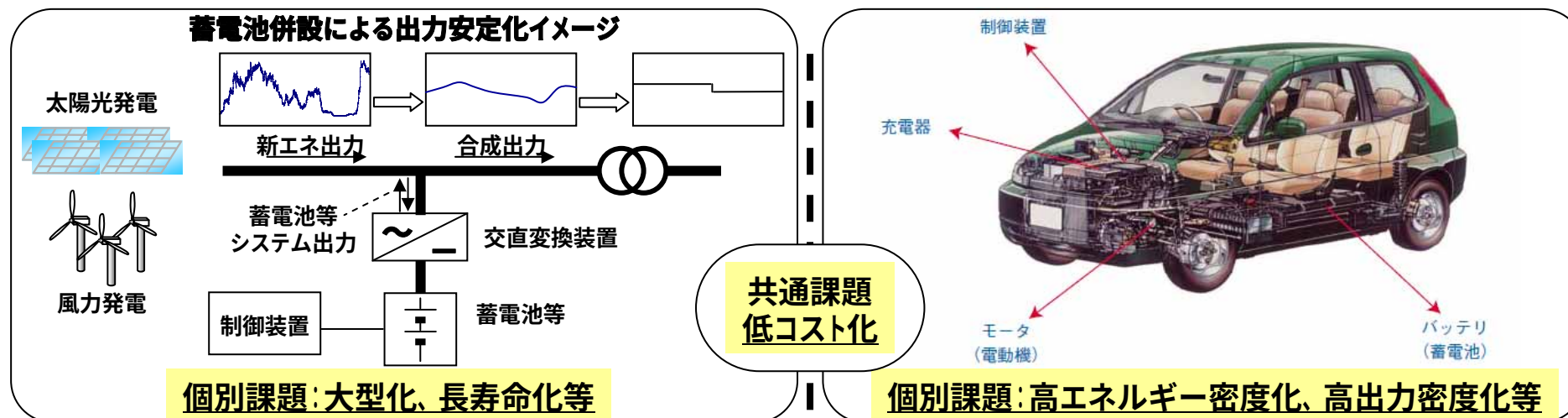
	現状	改良型電池 (2010年)	先進型電池 (2015年)	革新的電池 (2030年)
	電力会社用小型EV	用途限定コンピューターEV 高性能HV	一般コンピューターEV 燃料電池自動車 Plug-in HV自動車	本格的EV
性能	1	1	1.5倍	7倍
コスト	1	1／2倍	1／7倍	1／40倍
開発体制	民主導	民主導	産官学連携	大学・研究機関

今後、次世代電池開発プロジェクトを実施

次世代蓄電システム実用化戦略的技術開発

平成20年度予算額53億円
(平成19年度予算額49億円)

低コスト・高性能な蓄電システムの実現により、新エネルギー（太陽光・風力発電等）の出力安定化及び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を促進



○実用化技術開発

メガワットアワー級蓄電システムの確立のための実証試験や制御システム安全性確保のための制御回路試作・評価等の実用化に向けた技術開発を実施

○要素技術開発

低コスト化、長寿命化のための電池材料の改良、単電池・モジュールの製作・評価、熱対策、残量制御、高電圧化、製造プロセス等の技術開発

○次世代蓄電池技術開発

新エネ併設の要求スペックに対して、現状の技術レベルの延長線上にない、経済性、性能面でのブレークスルーが期待できる新しい材料（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

新エネ併設の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、技術開発の効率化につながる反応メカニズムの解析手法の確立等、基盤的な技術開発

○要素技術開発

- ・プラグインハイブリッド、コムーターEV、本格的電気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、モジュールの開発
- ・モーターの高出力化技術開発、要素材料開発、代替材料開発、冷却システム技術開発など周辺機器等に関わる技術開発

○次世代技術開発

- ・次世代自動車の要求性能に対して、現状の技術レベルの延長線上にない、国際競争に打ち勝つ、経済性、性能面での実現性が期待できる新材料や次世代電池の技術開発

○基盤技術開発

- ・次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国際規格化、標準化を視野に入れた評価技術の確立、技術開発の効率化につながる反応メカニズムの解析手法の確立等の基盤的な技術開発

国内外におけるバッテリー、EV・pHV開発の最近の動向

我が国は、バッテリー、EV・pHVの開発が進んでいるものの、近年、欧米を中心に開発が加速し、既に国際競争時代に突入していることから、早期実用化、本格普及に向けた戦略が不可欠

<日本における最近の動向> (トヨタ)

- 2010年までにリチウムイオン電池搭載のプラグインハイブリッド車を日米欧でフリートユーザー向けに販売(2008年1月)
- パナソニックEVエナジーは、ハイブリッド電池供給増に対応するために2010年初旬稼働に向けて新拠点を設置(2008年5月)
- 小型EVの量産化を目指した開発を加速、革新的な「次世代電池」の研究開発を推進するために電池研究部を新設(2008年6月)

(日産)

- NECと合併会社(オートモーティブ・エナジー・サプライ)を設立(2007年4月)
- ルノーが2011年にイスラエル、デンマークに投入する電気自動車にリチウムイオン電池を供給(2008年1月、3月)
- 2010年度に日米に電気自動車を投入し、2012年度にはグローバルに量産予定(2008年5月)

(三菱)

- GSユアサなどとの合併会社(リチウムエナジージャパン)を設立(2007年12月)
- 2012年を目途に電気自動車を米国市場に投入予定(2008年3月)
- 2009年夏に電気自動車を日本市場に投入、プジョー・シトロエン社と電気自動車用パワートレインの開発等の協業を検討(2008年6月)

(富士重)

- 2009年に電気自動車を日本市場に投入(2007年12月)

(日立製作所)

- GMから2010年に北米市場に投入予定のハイブリッド自動車用リチウムイオン電池システムを受注(2008年3月)

(三洋電機)

- 2009年からHEV用リチウムイオン電池の量産を開始、VWとHEV用次世代リチウムイオン電池を共同開発(2008年5月)

<米国における最近の動向> (GM)

- 2010年にハイブリッド車を年間10万台以上北米市場に投入
 - 2010年までにリチウムイオン電池搭載のプラグインハイブリッド車(シボレー・ボルト)を市場投入
- ### (政府)
- DOEは、2008年に50万ドルを投入してハイブリッド車、プラグインハイブリッド車用電池等の技術開発を実施中
 - DOEは、プラグインハイブリッド車の開発、実証実験プロジェクトに最大300万ドル拠出

<欧州における最近の動向> (ダイムラー)

- 2009年にリチウムイオン電池搭載のハイブリッド車(Sクラス)を市場投入

(ルノー)

- 2011年にイスラエル、デンマークへリチウムイオン電池を搭載した電気自動車を投入

(ドイツ)

- VW、ボッシュなどのコンソーシアムは、2008年から4年間で総額60万ユーロを投入して、自動車用リチウムイオン電池を開発

(出典：公表資料より経産省作成)

海外の蓄電池技術開発の活発化

- 我が国電池メーカーは依然圧倒的なシェアを持っているものの、近年、韓国、中国が急迫している。
- また、外国政府や海外メーカーによる電池技術の高度化に向けた取り組みが活発化しており、我が国の優位性が脅かされる可能性がある。

リチウムイオン電池の世界シェアランキング

2000年			2005年		
	メーカー名	シェア		メーカー名	シェア
1	日 三洋電気 三洋GSソフトエナジー	33%	1	日 三洋電気 三洋GSソフトエナジー	28%
2	日 ソニー	21%	2	日 ソニー	13%
3	日 松下電池工業	19%	3	韓 サムソンSDI	11%
4	日 東芝	11%	4	日 松下電池工業	10%
5	日 NECトーキン	6.4%	5	中 BYD	7.5%
6	日 日立マクセル	3.4%	6	韓 LG化学	6.5%
7	中 BYD	2.9%	7	中 天津力神	4.5%
8	韓 LG化学	1.3%	8	日 NECトーキン	3.6%
9	韓 サムソンSDI	0.4%	9	日 日立マクセル	3.3%

(出典)インフォメーションテクノロジー総合研究所資料より経済産業省作成

海外における電池開発への取り組み

米国

FreedomCAR プロジェクト

○電気自動車、プラグインハイブリッド自動車用電池の技術開発(07年度要求:43億円)

欧州

ALISTOREプロジェクト

○新しいリチウムイオン電池の研究開発(5年間で7.4億円)

韓国

大型国家プロジェクト

○超高容量型リチウムイオン電池及びスーパーキャパシタの開発(年間10億円)

中国

863プロジェクト

○電気自動車、ハイブリッド自動車、燃料電池自動車用のニッケル水素電池、リチウムイオン電池の研究開発

海外電池メーカー

自動車用電池の開発を積極的に進めている、
韓国:LG化学、サムソンSDI 中国:BYD 仏:SAFT
米国:Al23Systems の動きに注目

ドイツ

LIB2015プロジェクト

○自動車用・定置用リチウムイオン電池の研究開発(フォルクスワーゲン、ボッシュ等)

海外の蓄電池プロジェクトの実施状況

米国

(DOEプログラム) 約50億円(2008年)

自動車業界(USABC)

- GM
- Ford
- CHRYSLER

資金提供 ↓

電池開発

- A123 (オリビン型リン酸鉄系正極)
- JC/SAFT (Ni系正極)
- CPI/LG chem (スピネル型Mn系電池)
- EnerDel (Li-TiO系電池)
- 3M (正極材料開発)

試料提供 ↓ ↑ 技術移転・評価等

ATDプログラム(基盤技術研究)

- アルゴンヌ国立研究所
 - サンディア国立研究所
 - アイダホ国立研究所
 - ブルックヘブン国立研究所
 - ローレンスバークレー国立研究所

↑ 研究成果の反映

BATTプログラム(基礎研究)

- ローレンスバークレー国立研究所
 - カリフォルニア大学、マサチューセッツ工科大学
 - ハイドロケバック、テキサス大学
 - ニューヨーク州立大学、ブルガムヤング大学
 - ピッツバーグ大学、コロンビア大学
 - クレメンズ大学、アルゴンヌ国立研究所
 - ブルックヘブン国立研究所 ほか

ドイツ

(LIB2015) 総額3億6000万ユーロ投資

自動車関連業界

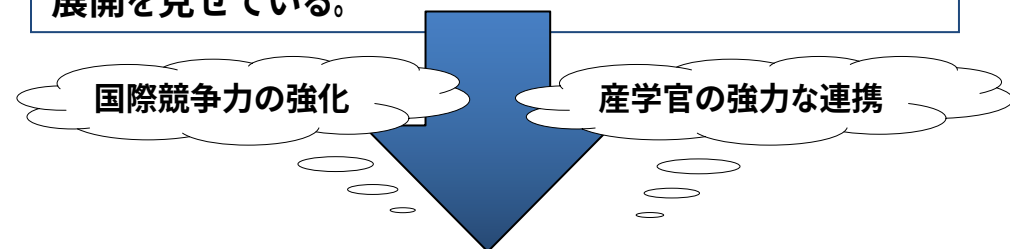
- VW
- Bosch
- BASF
- Evonik Degussa

評価等 ↓ ↑ 電池提供

電池開発

- LiTeck

米国においては、2008年度には\$50Mの予算を投じ、大規模な実施体制のもと技術開発が実施されている。ドイツにおいても、2007年よりプロジェクトが発足し、次世代自動車の市場獲得を狙った取り組みが各国で急速な展開を見せている。



企業ニーズの高い高度解析技術等の基礎研究や革新型蓄電池に向けた基礎研究など**オールジャパン**の技術力を集結した研究拠点が必要

革新型蓄電池先端科学基礎研究事業

事業期間：平成21年度～平成27年度
平成21年度要求額：30.0億円 **(新規)**

電池の基礎的な反応原理・反応メカニズムを解明することで、既存の蓄電池の性能向上および革新型蓄電池の実現に向けた基礎技術の確立を目指す。

- ①電気化学的アプローチと開発する最先端評価・分析技術を、有機的に結合することで、リチウムイオン電池等の基礎的な反応原理・反応メカニズムを解明する。
- ②既存蓄電池の性能向上および革新型蓄電池の実現を目指した基礎技術の確立する。
- ③産学官が集中して行う拠点を整備し、国際連携も視野に入れて高度な基礎研究を実施する。

革新型蓄電池を目指した先端基礎の評価技術・分析技術（例）

高い理論エネルギー密度を、
製品段階では実現できない
(理論≠製品)

- ・ 反応による影響
- ・ 材料特性の問題 等

詳細は不明

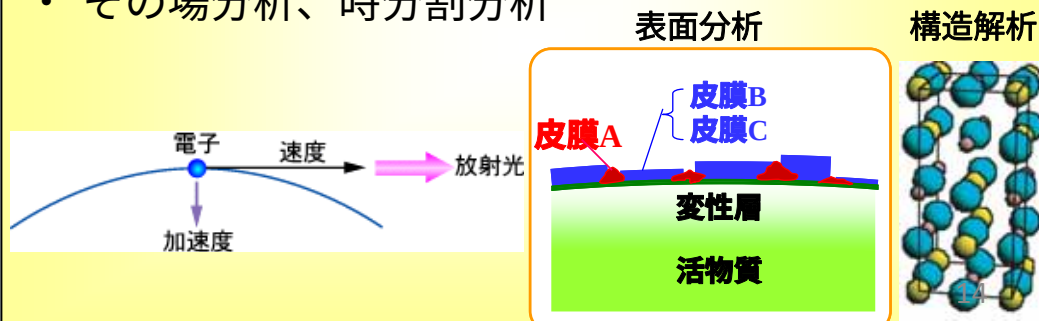
基礎研究の重点化が必要
(理論=製品)

⇒ 既存蓄電池の性能向上、
革新型蓄電池実現へ

放射線評価技術（例）

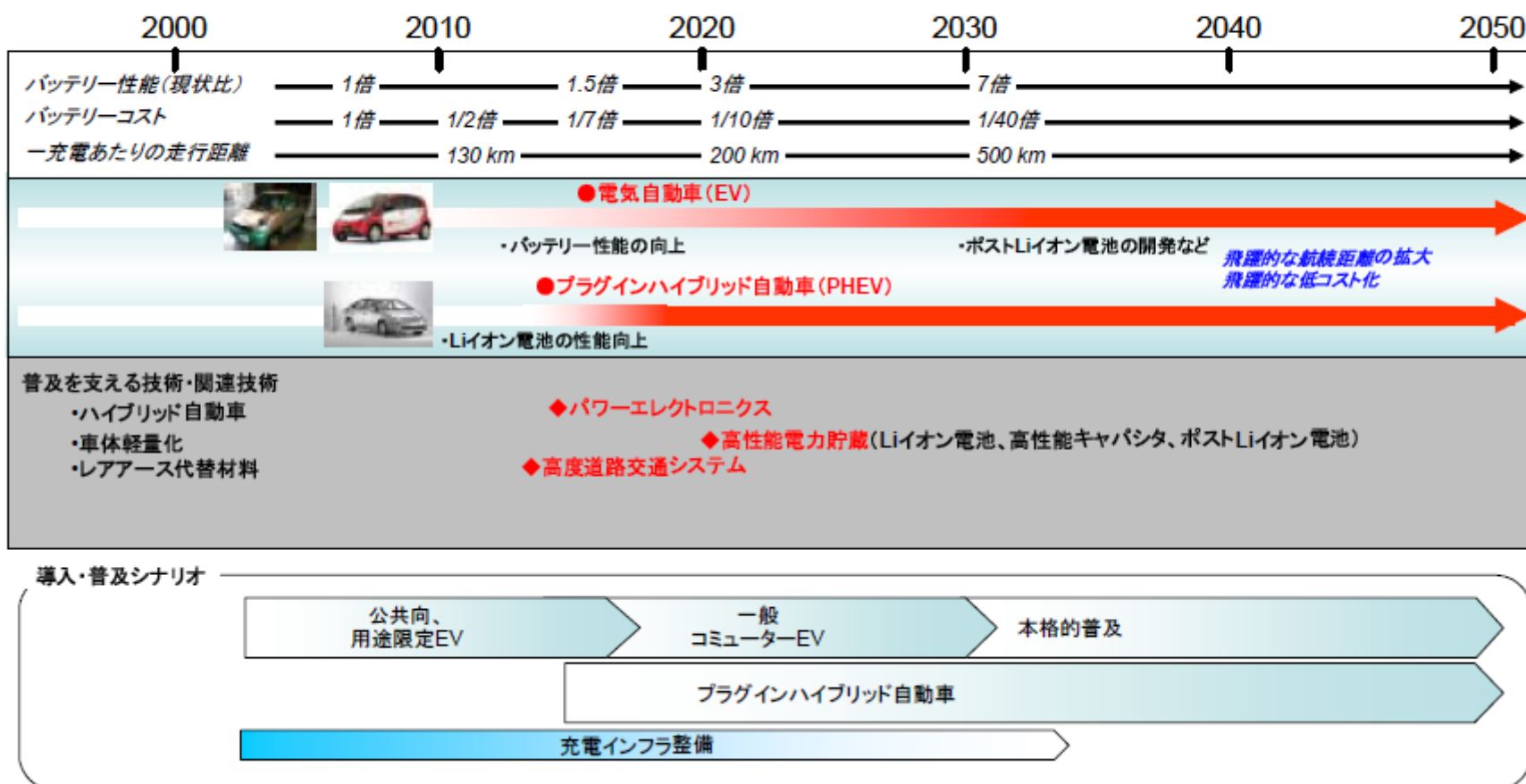
表面分析・構造解析により性能・安全性向上に寄与

- ・ 原子配列・構造の解析
- ・ 表面構造・皮膜成分の分析
- ・ その場分析、時分割分析



Cool Earthーエネルギー革新技術計画

技術開発ロードマップ



燃料電池・水素技術における 技術開発の動向

～総合科学技術会議 エネルギーPT～

平成20年12月17日

**経済産業省 資源エネルギー庁
新エネルギー対策課 燃料電池推進室**

燃料電池の導入シナリオ

政策目標達成に向けた導入シナリオ

