

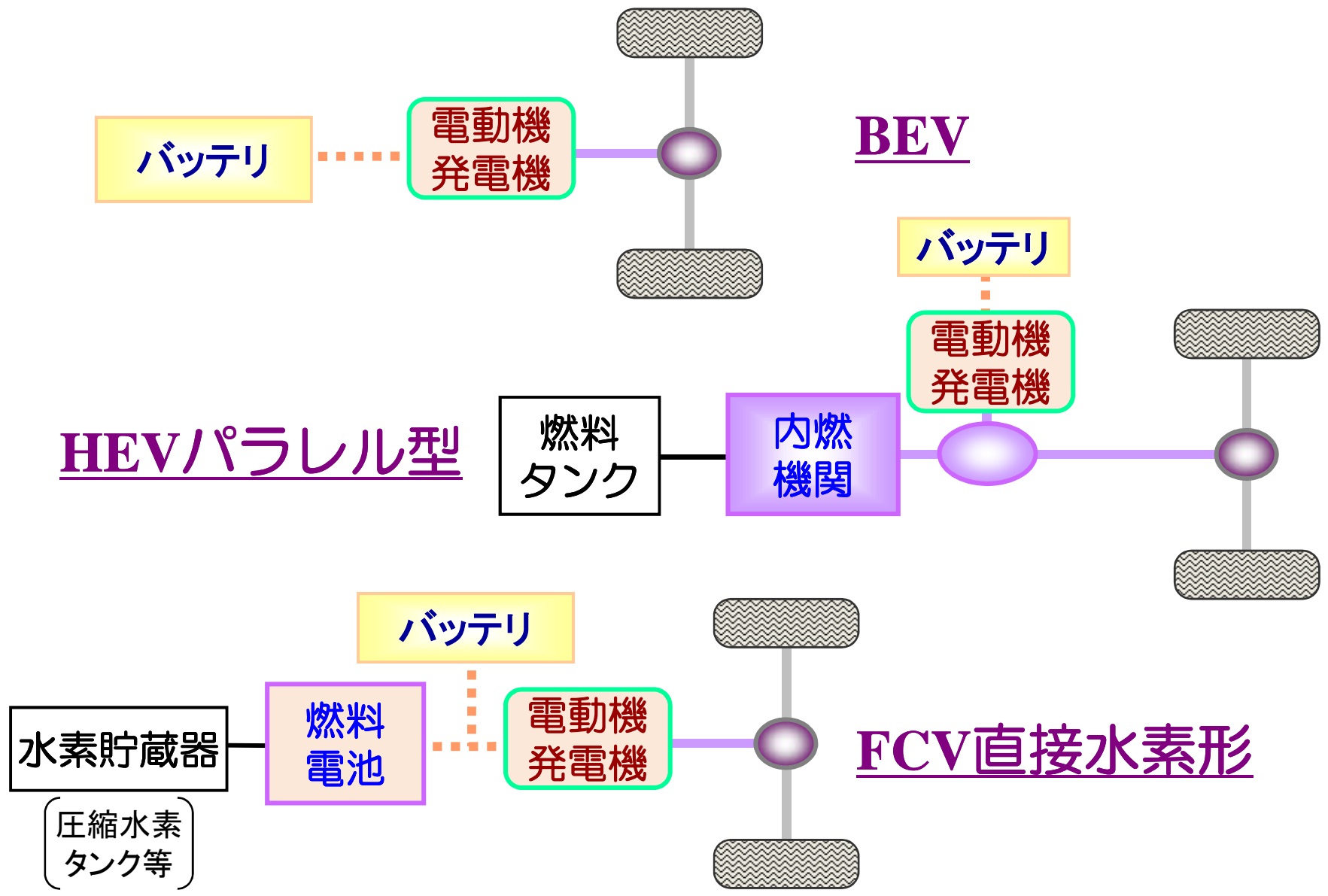
電気自動車・燃料電池車の 開発動向

(財) 日本自動車研究所 FC・EVセンター

荻野 法一

平成19年12月16日

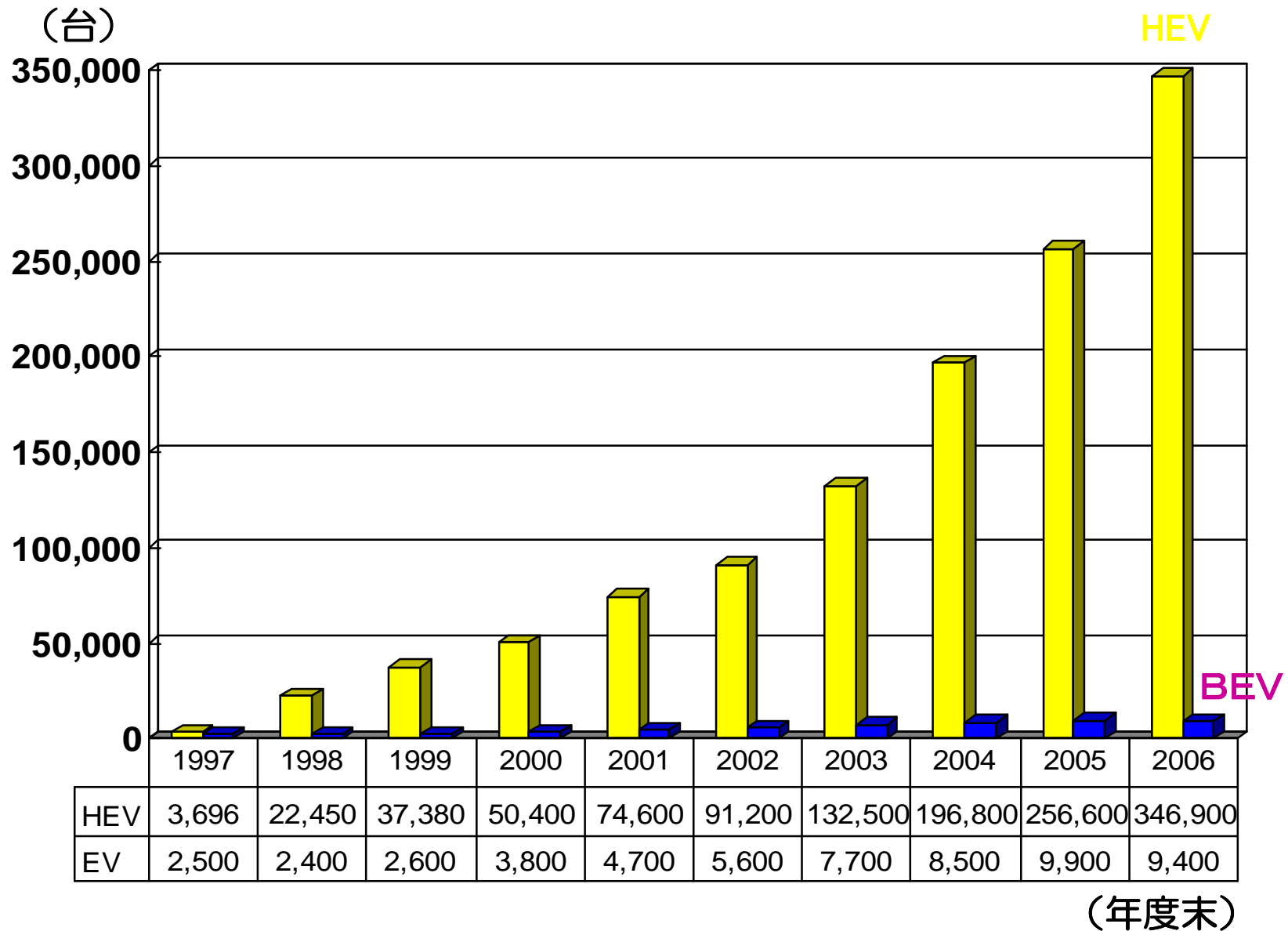
BEV・HEV・FCVシステムの例



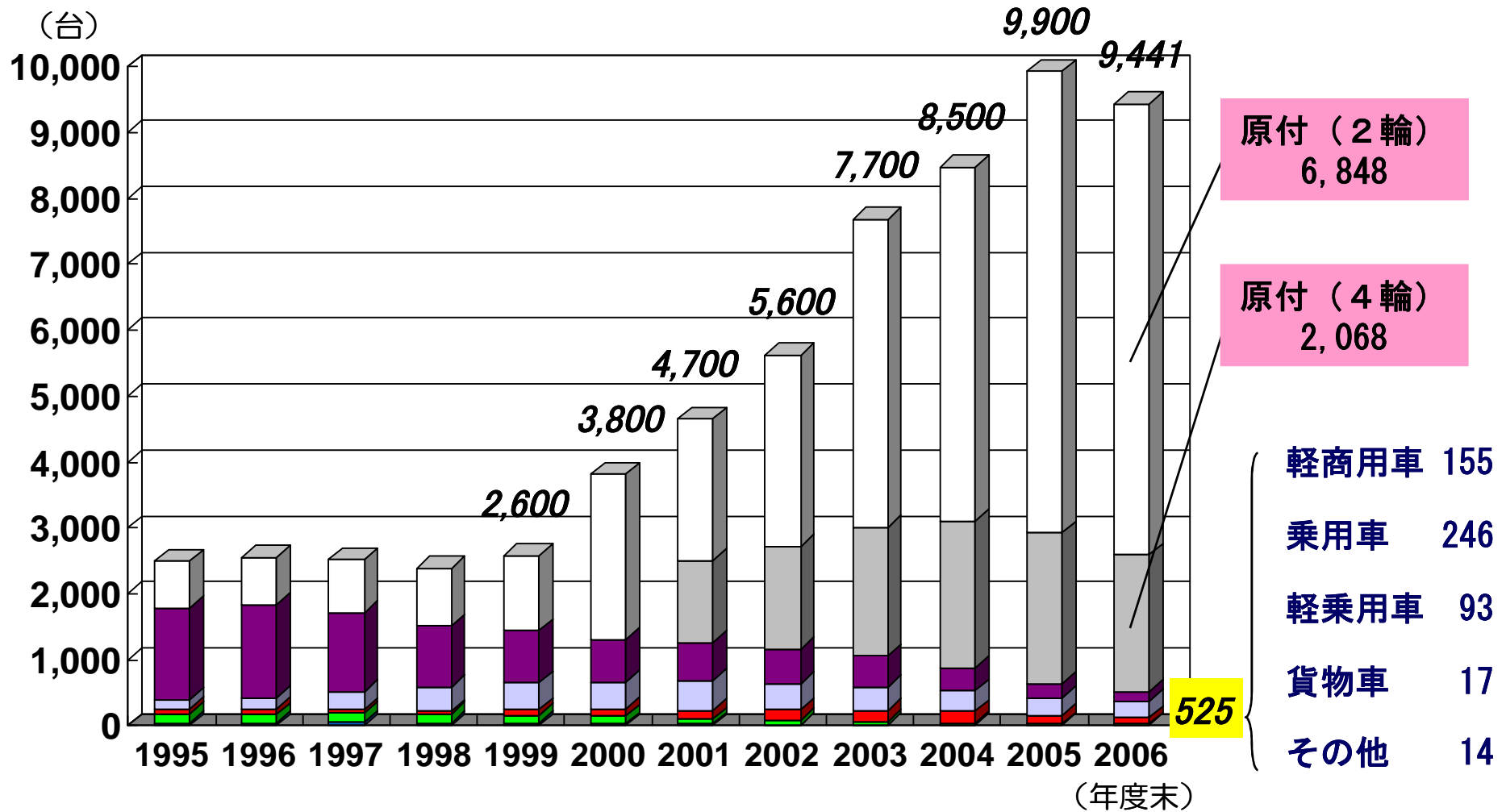
1. 電気自動車 (BEV)
2. 燃料電池車 (FCV)
3. プラグインハイブリッド車
4. まとめ

1. 電気自動車(BEV)



BEV・HEV保有台数の推移






BEV保有台数の推移






BEVの例(1990年代半ば以降)

製造会社名 車 名	トヨタ自動車 RAV4LV EV	日産自動車 ルネッサEV	本田技研工業 EV PLUS
外観写真			
全長×全幅 ×全高 (m)	3.980 × 1.695 × 1.675	4.770 × 1.765 × 1.680	4.045 × 1.750 × 1.630
車両重量 (kg)	1, 540	1, 730	1, 620
乗車人員 (名)	5	5	4
最高速度 (km/h)	125	120	130以上
一充電走行距離 (km)	215	230	220
電動機種類	永久磁石式同期型	永久磁石式同期型	永久磁石式同期型
電動機最大出力	50kW	62kW	(連続) 49kW
電池種類	ニッケル・水素	リチウムイオン	ニッケル・水素
電池容量 (Ah)	95 (5HR)	94 (3HR)	95 (5HR)
総電圧 (V)	288	345	288
価 格	495万円	27万円/月 (3年リース)	26.5万円/月 (3年リース)




二人乗りBEV(1990年代末)

項目	Hypermini 日産	e-com トヨタ	シティパル ホンダ
外観写真			
全長	2,500mm	2,790mm	3,210mm
全幅	1,475mm	1,475mm	1,645mm
全高	1,550mm	1,605mm	1,645mm
定員	2	2	2
モータ	交流同期式	交流同期式	交流同期式
電池	リチウムイオン電池	ニッケル水素電池	ニッケル水素電池
充電	200Vインダクティブ	100Vインダクティブ 200Vコンダクティブ	200Vインダクティブ
航続距離	115km	約100km	130km
最高速度	100km/h	—	110km/h
価格	350万円(充電器を含む)	—	—

1人乗りBEVの例(現在)

車種 (社名)	エブリデーコムス (トヨタ車体:旧アラコ)	MC-1 EV (光岡自動車)	CONVOY88 (光岡自動車)
外観 写真			
乗車定員	1人	1人	1人
モーター	交流同期 (インホイール)	直流直巻	直流直巻
電池	鉛	鉛	リチウムイオン
航続 距離	80km (30km/h定地)	60km (30km/h定地)	102km (30km/h定地)
最高 速度	50 km/h	60 km/h	—

1・2人乗りBEVの例(現在)

車種 (社名)	エレクシード (ゼロスポーツ)	REVA (タケオカ)	パツソル (ヤマハ)
外観 写真			
乗車定員	1人	2人	1人
モーター	直流直巻		交流同期
電池	鉛	鉛	リチウムイオン
航続 距離	70km (30km/h定地)	80km	32km (30km/h定地)
最高 速度	60 km/h	65km/h	30 km/h

BEVに対する新たな機運

大手自動車メーカーが電気自動車の開発を再開

製造会社名	三菱自動車	富士重工業
車名	i MiEV	R1e
写真		
乗車人員	4人	2人
全長×全幅×全高	3,395*1,475*1,600	3,285*1,475*1,510
最高速度	130km/h	100km/h
走行距離	160km	80km
モータ種類	永久磁石同期型 47kW	40kW
電池	リチウムイオン 16kWh	リチウムイオン 9.2kWh

2. 燃料電池車(FCV)

JHFC 実証試験参加車両等



トヨタFCHV



日産X-TRAIL
FCV



ホンダFCX



ダイムラー・クライスラーF-Cell



GM HydroGen 3



トヨタ/日野 FCHV-BUS



スズキ MRwagon-FCV



マツダ RX-8 Hydrogen RE※

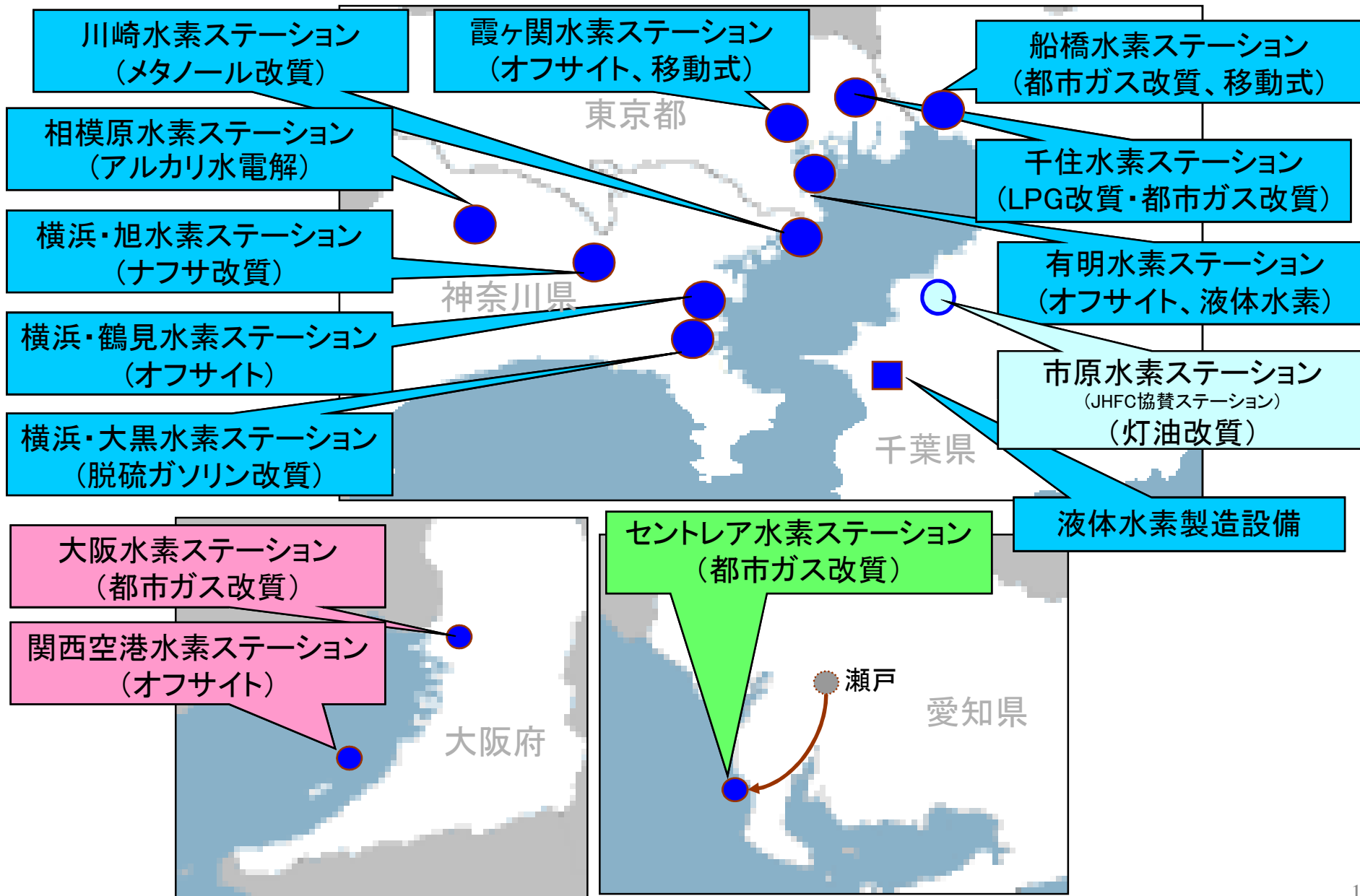


クリモト FCカート、FC車いす※※

※ 平成18年度新規参加(水素内燃機関自動車)

※※ 平成18年度新規参加(小型移動体)

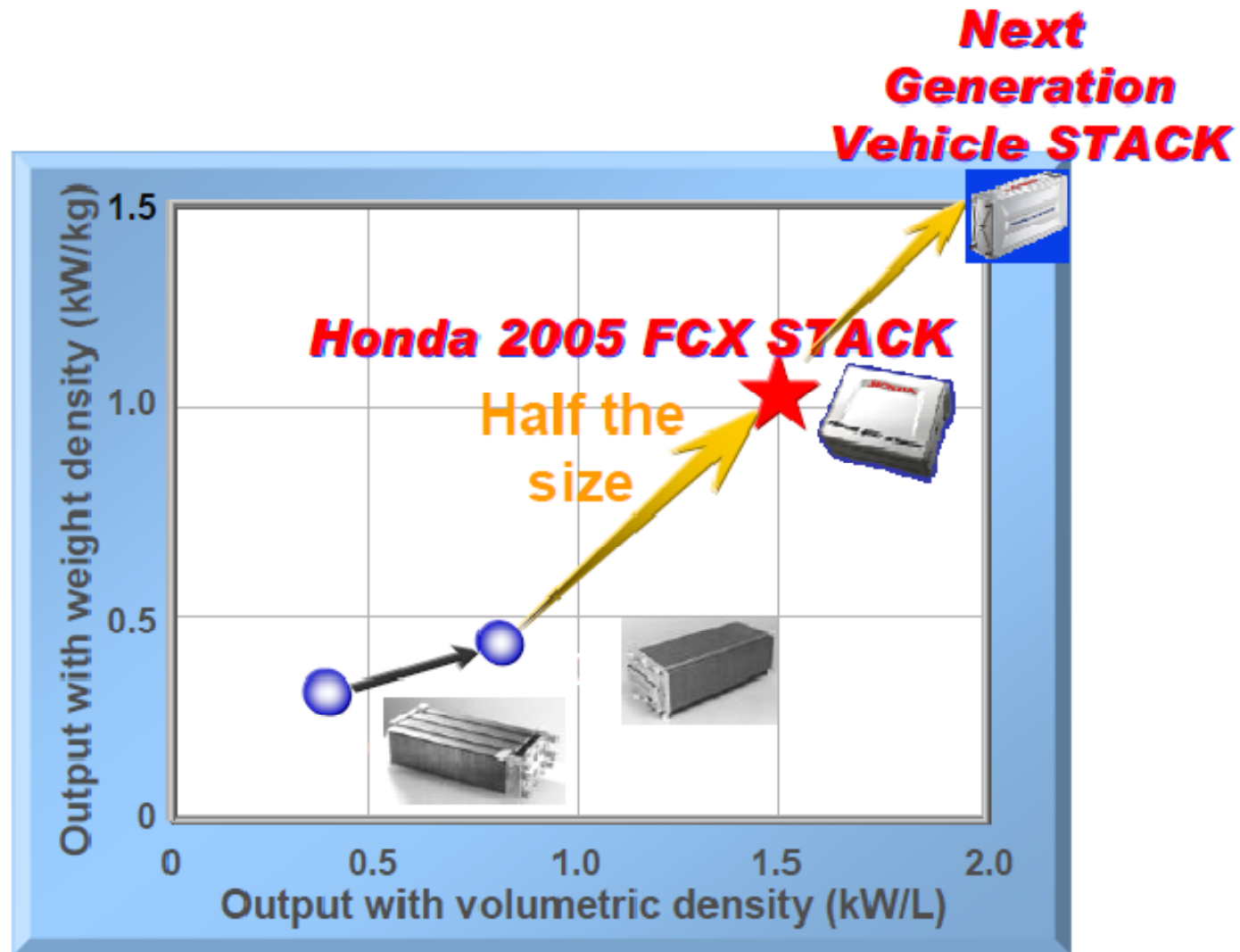
JHFC実証水素ステーション



各社のFCV

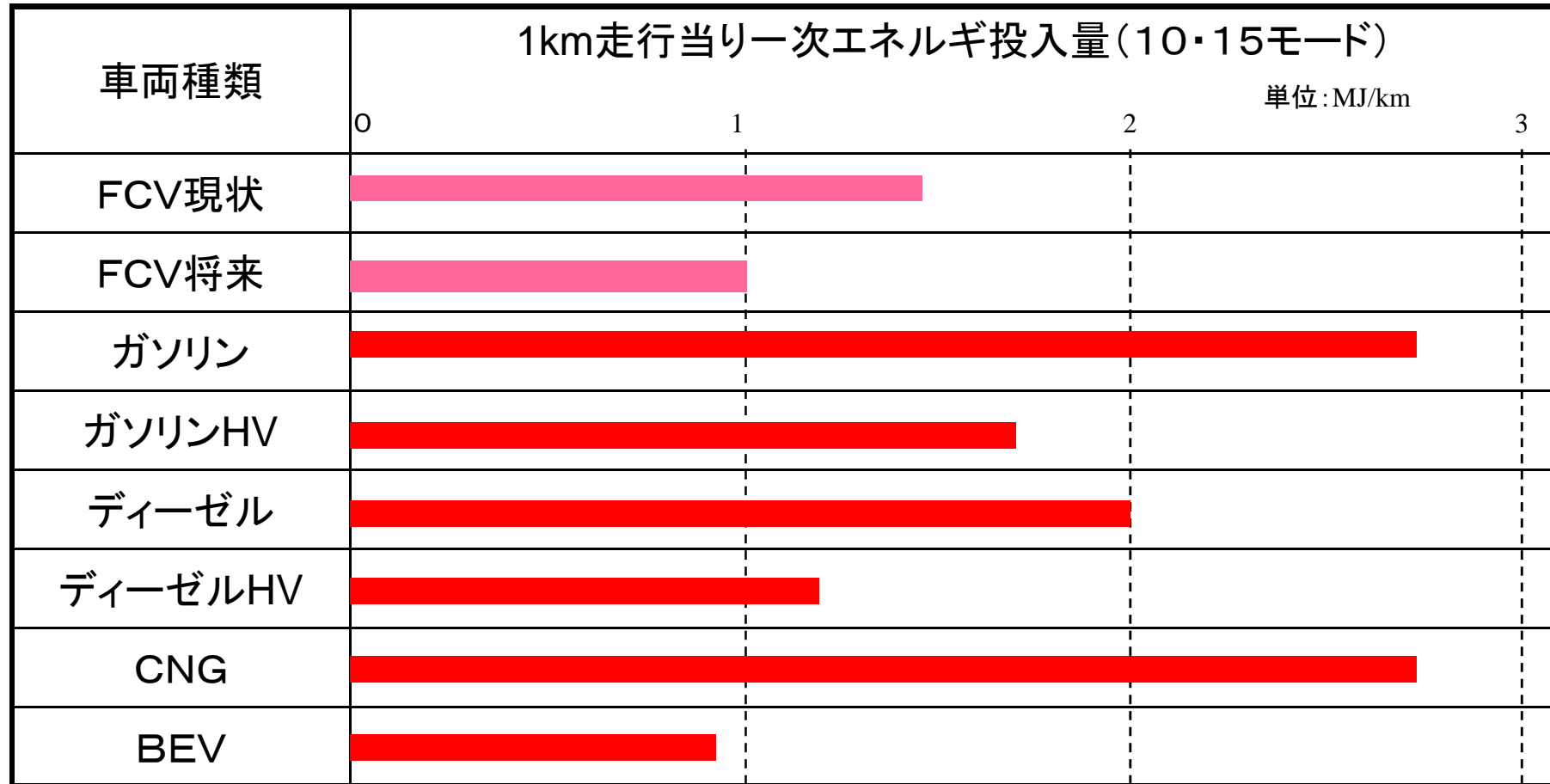
	燃料電池 最大出力 (kW)	モーター 最大出力 (kW)	モーター 最大トルク (Nm)	最高速度 (km/h)	航続距離 (km)
Toyota FCHV	90	90	260	155	330(10.15)
Nissan X-TRAIL FCV 05年モデル	90	90	280	150	370以上
Honda FCX	86	80	272	150	430(LA4)
DaimlerChrysler F-Cell	68.5	65	210	140	150
GM HydroGen3	129	60	215	160	400
Mitsubishi FCV	68	65	210	140	150
Suzuki MRwagon-FCV	50	38	130	110	130
Toyota/Hino FCHV- BUS	90 X 2	80 X 2	260 X 2	80	—

ホンダ FCスタック性能



Well to Wheel総合効率

出典：JHFC

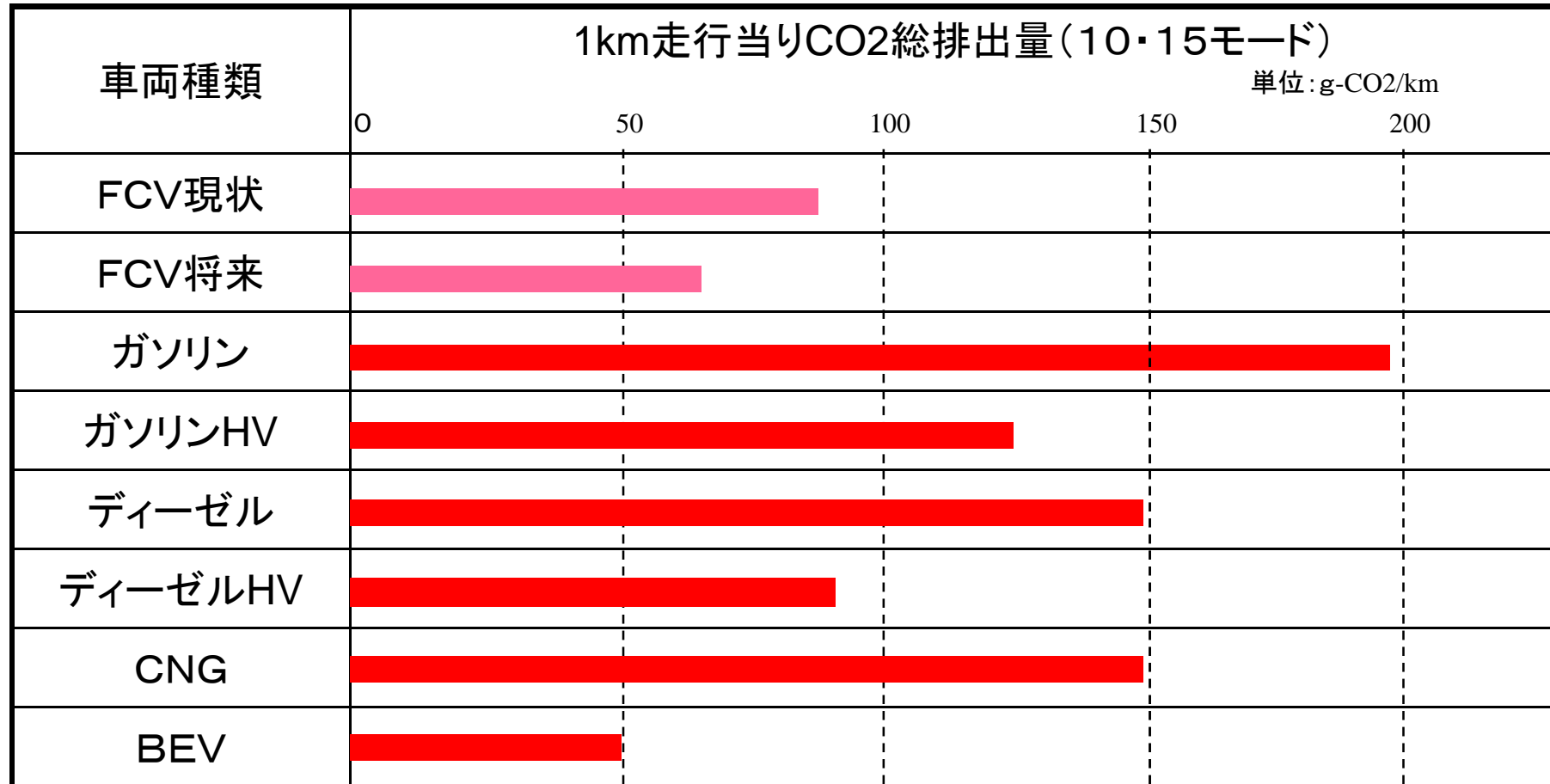


FCV現状：「水素ステーション」「FCHV」データはJHFC実証結果トップ値、
 その他データは文献トップ値により算出

FCV将来：FCHVの将来効率60%と文献トップ値により算出 電力構成：日本の平均電源構成

Well to Wheel CO2排出量

出典：JHFC



FCV現状:「水素ステーション」「FCV」データはJHFC実証結果トップ値、
 その他データは文献トップ値により算出

FCV将来:FCVの将来FCシステム効率60%と文献トップ値により算出

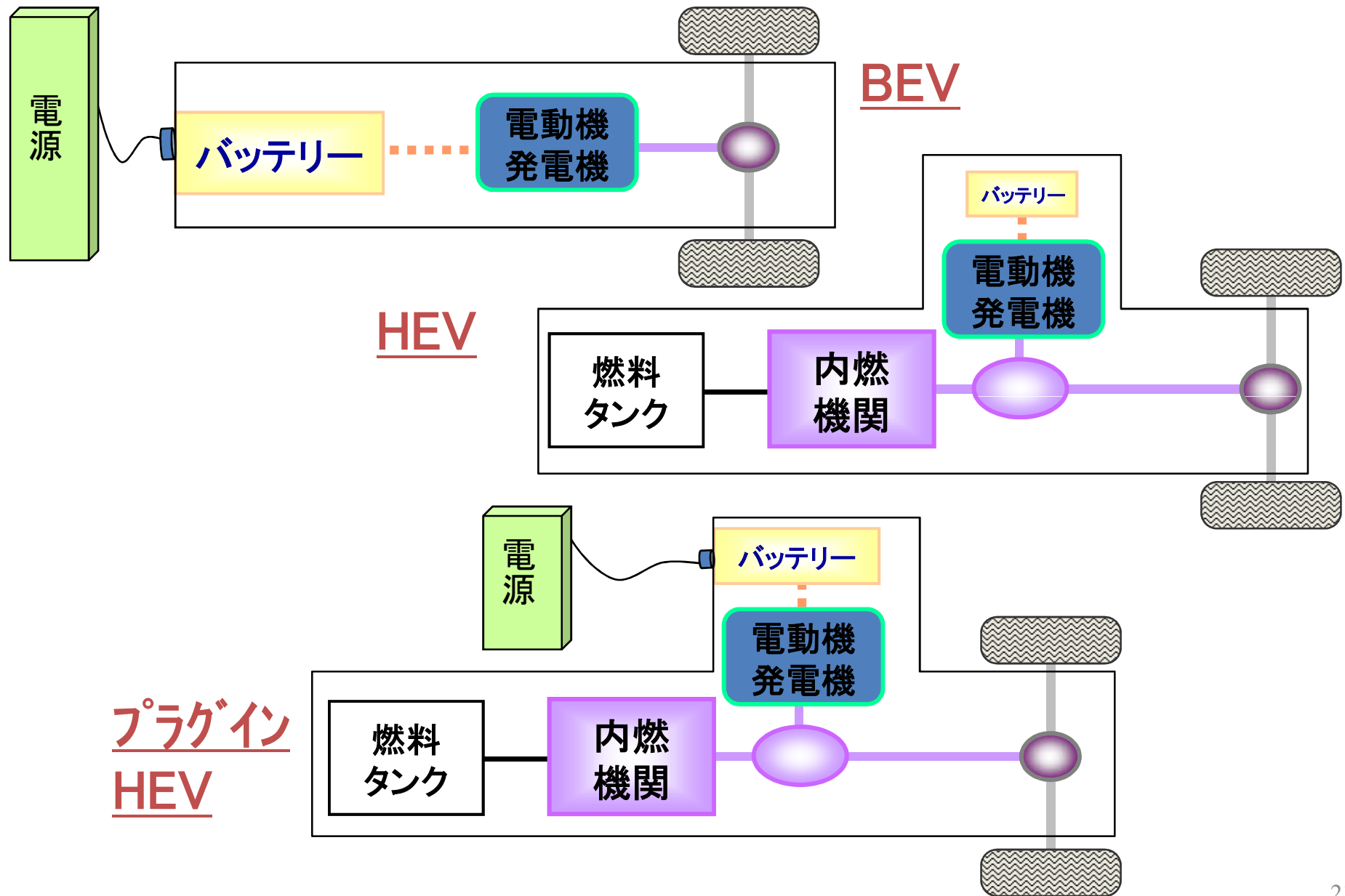
電力構成 :日本の平均電源構成

「Well to Wheel」計算結果まとめ

- 燃料電池車は、現行車に対し大きな効率改善のポテンシャルを有し、ガソリンHV、ディーゼルHVより必要エネルギー、CO2排出量ともに優る。
- 燃料電池車では、副生ガスの活用が必要エネルギー、CO2排出量とも他のエネルギーパスに比べ優っている。
- ディーゼルHVの必要エネルギー、CO2排出量は、ガソリンHVより少ない。
- ディーゼルHVの必要エネルギーはFCVとほぼ同等で少ないが、FCVの競合技術となるには、排出ガスの環境負荷が十分低くなり、PMや排気規制値をクリアする必要がある。
- BEVは、必要エネルギー、CO2排出量ともFCVより低いレベルにあるが、一充電当たりの航続距離など車としての総合的な評価が必要である。

3. プラグインハイブリッド車

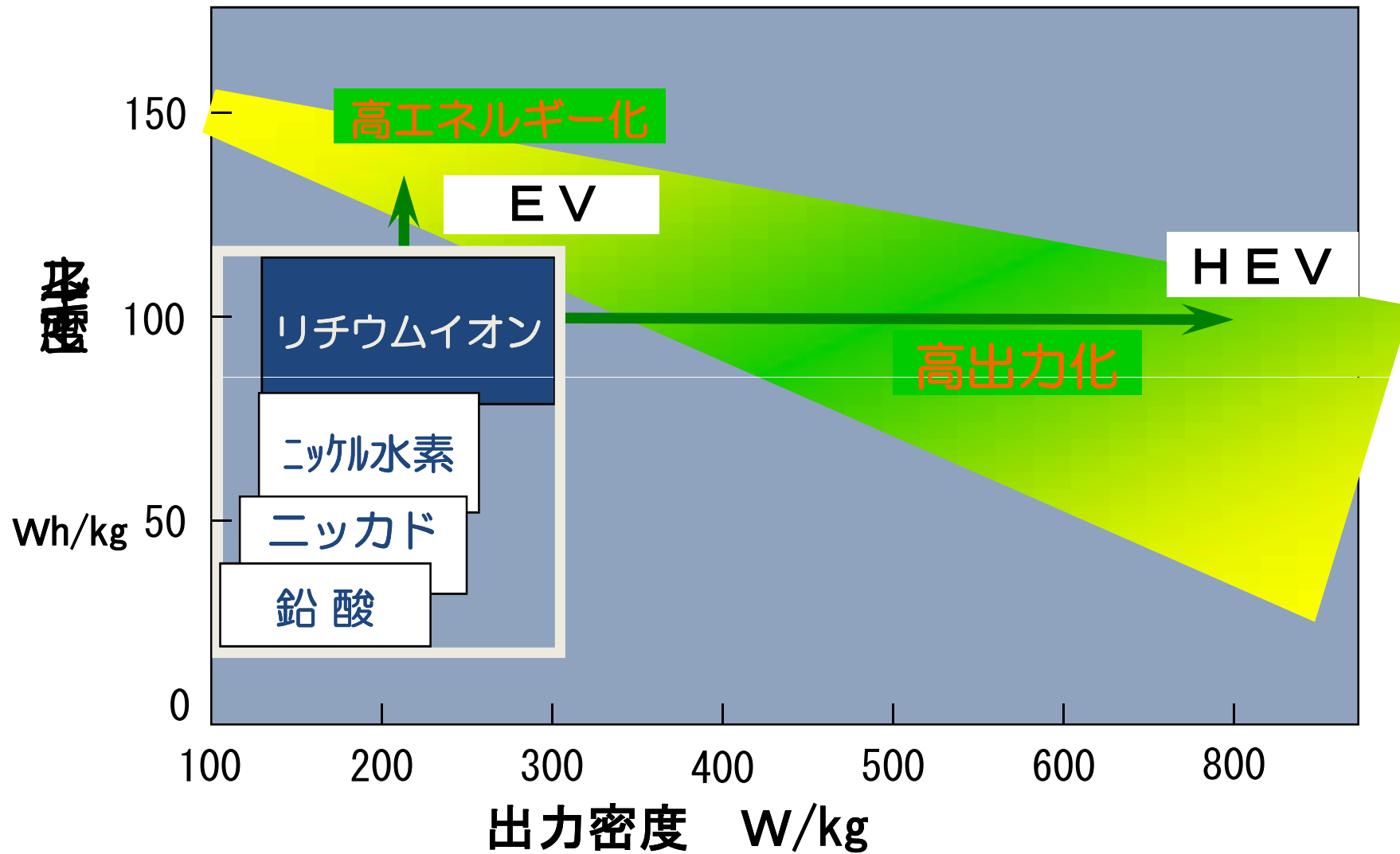
電動車両の基本構造例



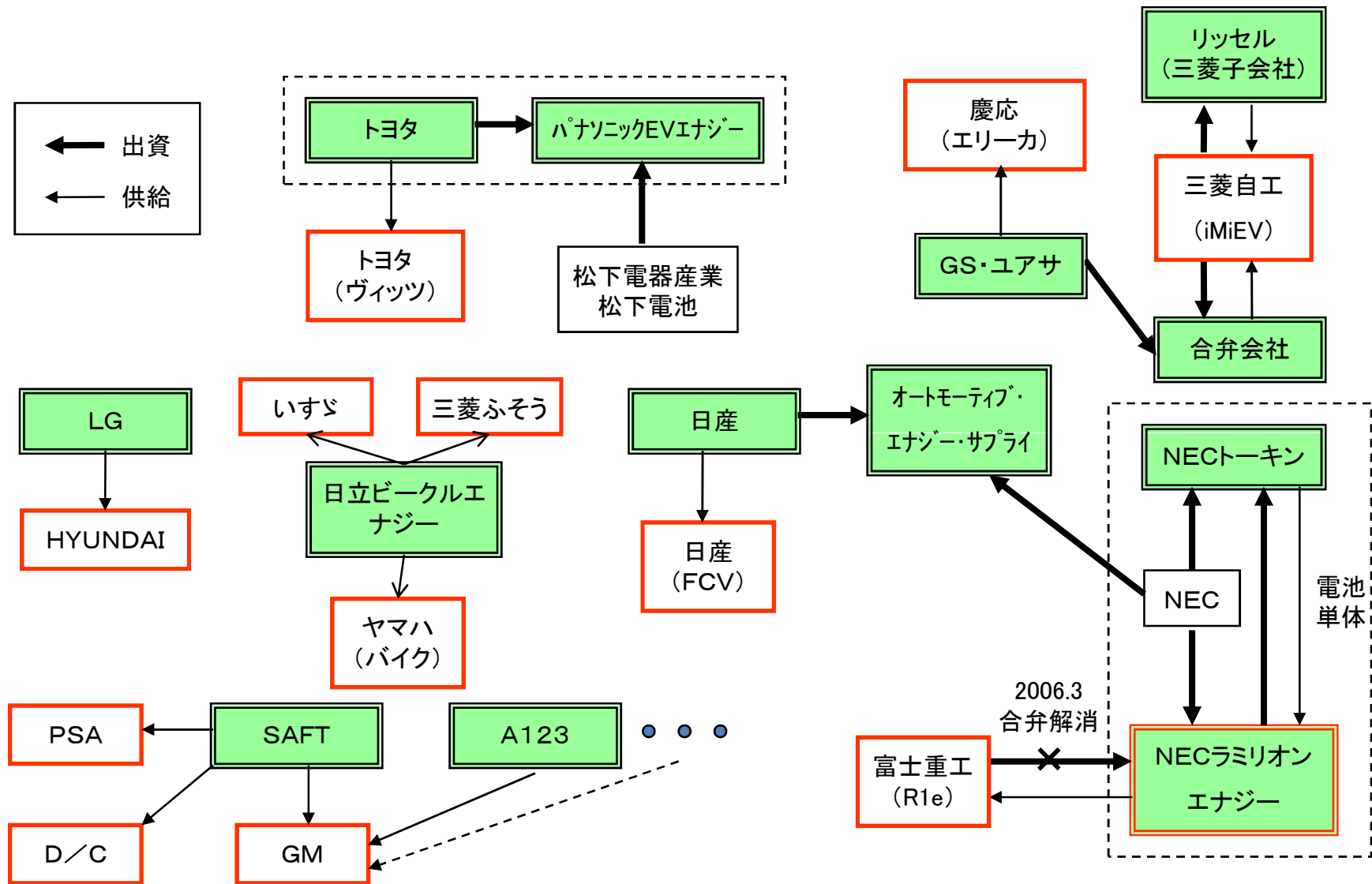
新・旧及びプラグインプリウスの比較

車名	プリウス	新型プリウス	プラグインプリウス
写真			
全長×全幅×全高	4.310×1.695×1.490m	4.445×1.725×1.490m	
車両重量	1,220kg	1,280kg	1,360kg
乗車人員	5名		
電動機(電源電圧)	交流同期(274V)	交流同期(500V)	
電池種類(Ah/hr・V)	ニッケル水素(6.5/3・7.2)		同左×2
総電圧	273.6V	201.6V	同左
電池積載個数(kWh)	38個	28個 (1.3kWh)	同左×2 (2.6kWh)
排気量	1,496cc		
燃費	29km/L	35.5km/L	????
EV走行距離 最高速度	160km/h	—	EV走行航続距離13km EV走行時最高速100km/h
燃料タンク	50L	45L	?
価格	218万円	215万円	—

電池の性能



大型リチウムイオン電池の主要企業連関図



本資料は新聞情報・聞き取り情報等を踏まえて作成。
 新会社設立等により供給元と供給先の関係が複雑になってきており、
 本連関図には推定の部分があることに注意。

経済産業省「次世代自動車用電池の将来に向けた提言」

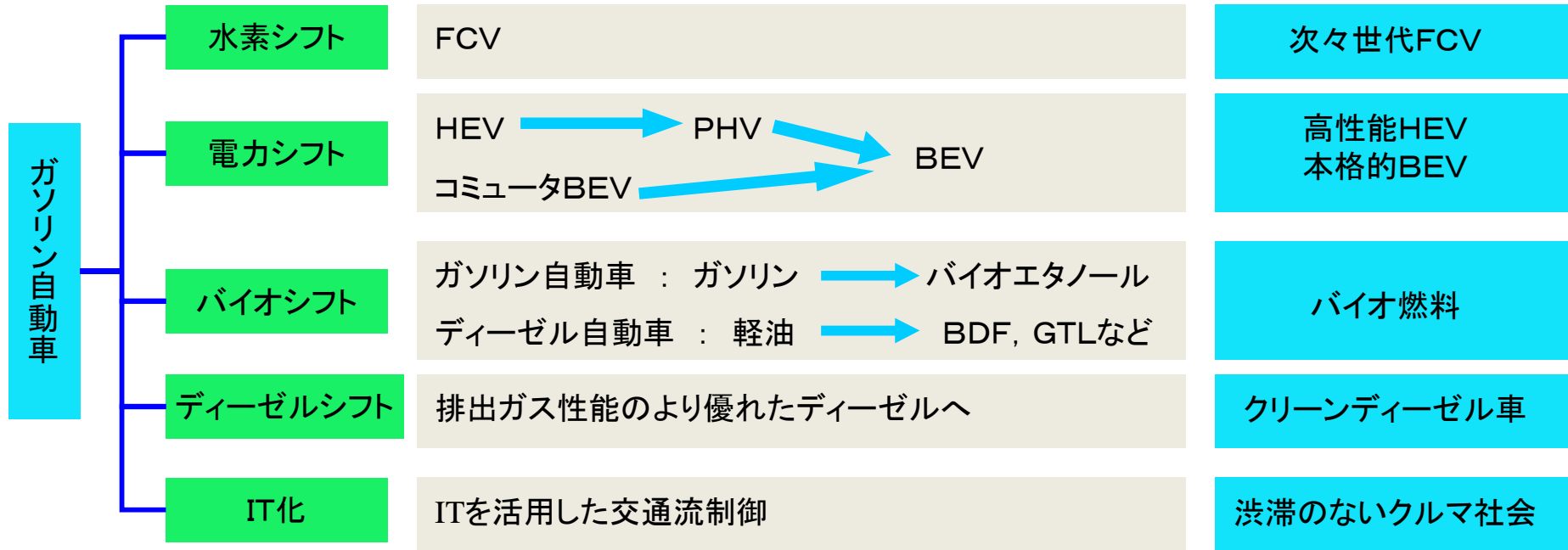
- 研究開発戦略を①改良②先進③革新の3フェーズに分け、本格的電気自動車用電池の開発の目標を明確化。

	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

「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（通称：電池研究会）報告書」（2006.8）

4. まとめ

次世代自動車・燃料の将来展望



2030年

- 運輸部門の石油依存度80%
- エネルギー効率の30%改善

成果を世界に展開
日本の技術で世界のCO2を削減

経済産業省「次世代自動車・燃料イニシアティブ」(2007.1)から作成