

NISSAN

燃料電池自動車(FCEV)の 最新動向

山下 光彦
日産自動車株式会社 副社長
2013年04月19日

本日の内容

1、将来の自動車の方向性

2、燃料電池電気自動車(FCEV)とは？

3、FCEVの技術開発

4、普及にむけた社会的課題

本日の内容

1、将来の自動車の方向性

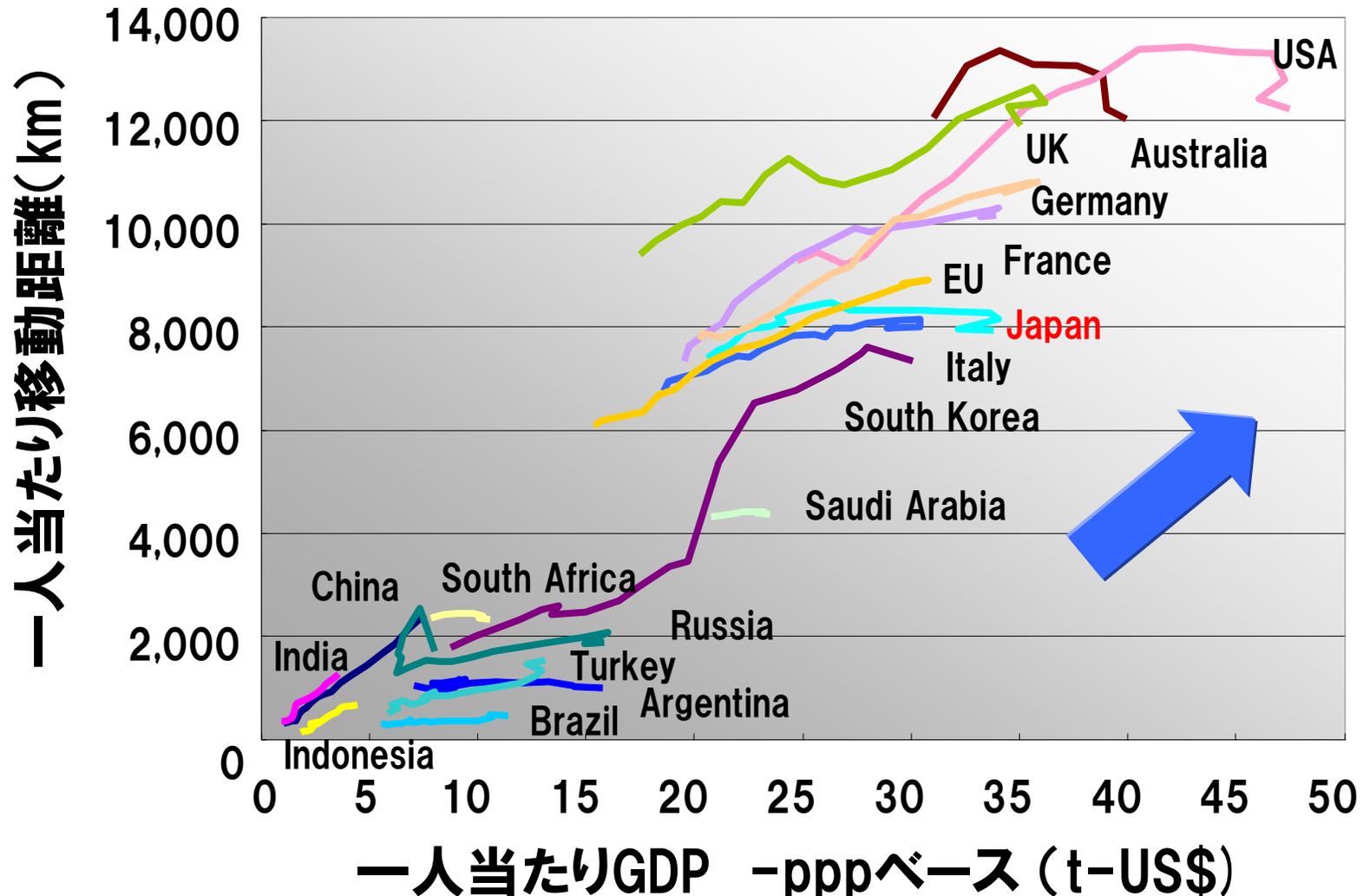
2、燃料電池電気自動車(FCEV)とは？

3、FCEVの技術開発

4、普及にむけた社会的課題

人の移動距離は豊かさの象徴

■ GDP増加に伴ない、移動距離が増える



Reference: Euromonitor International from International Civil Aviation Authority/national statistics, 1977-2010

人の移動距離は豊かさの象徴

■クルマが現代社会の発展を支えてきた



直面するクルマ社会の課題

渋滞



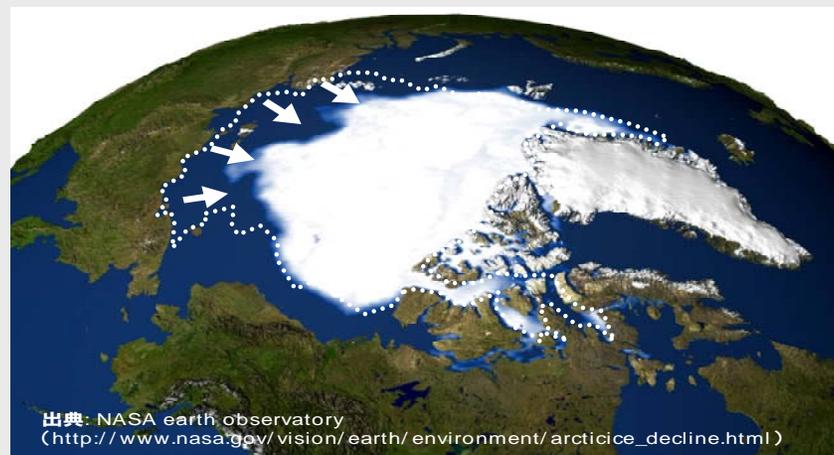
交通事故



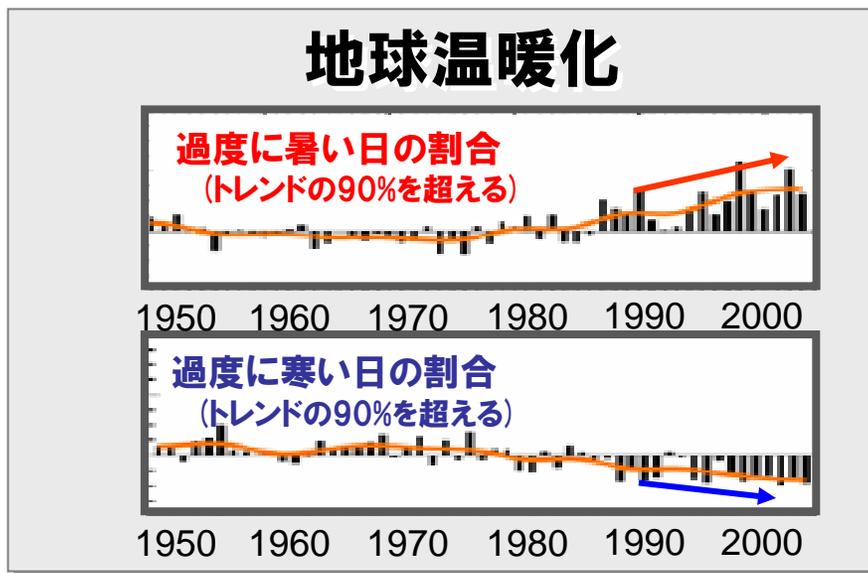
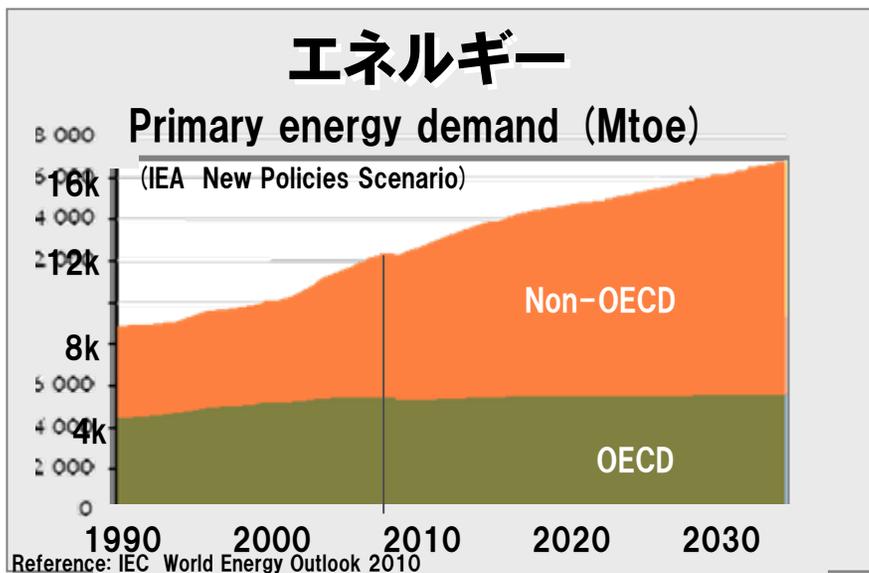
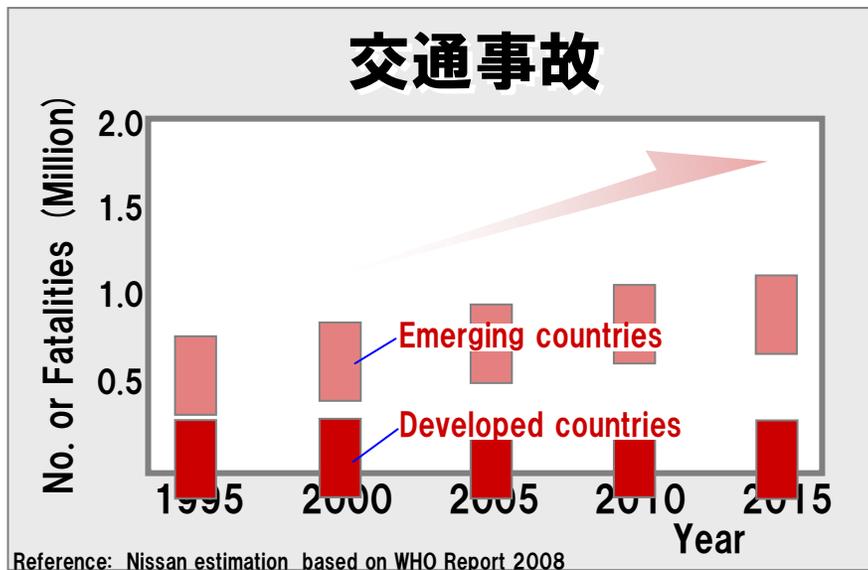
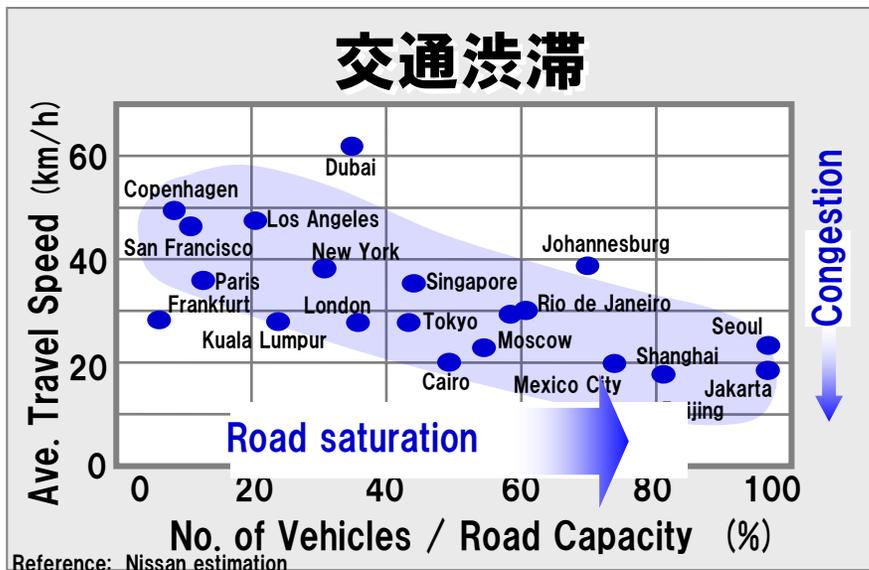
エネルギー



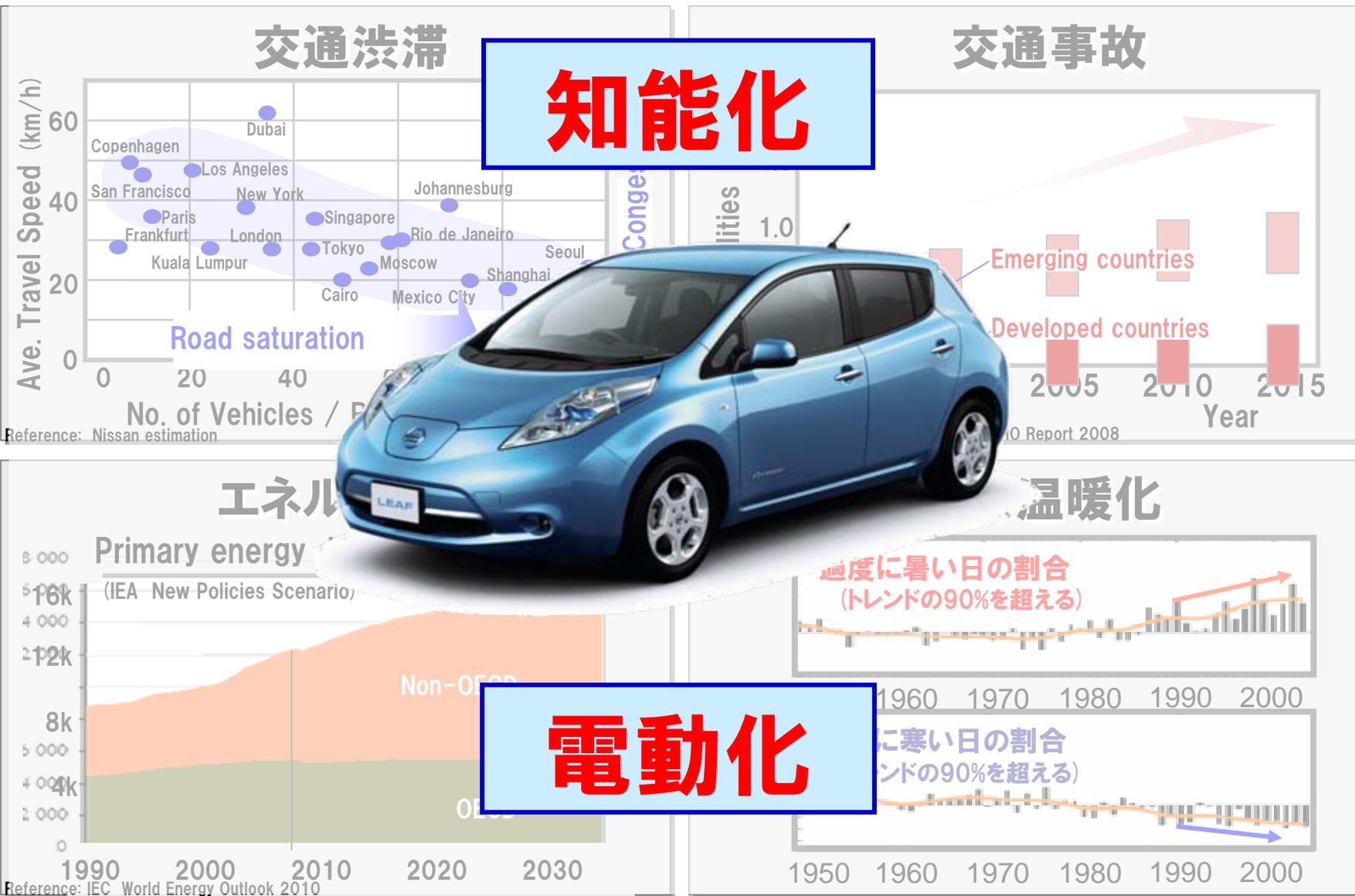
温暖化

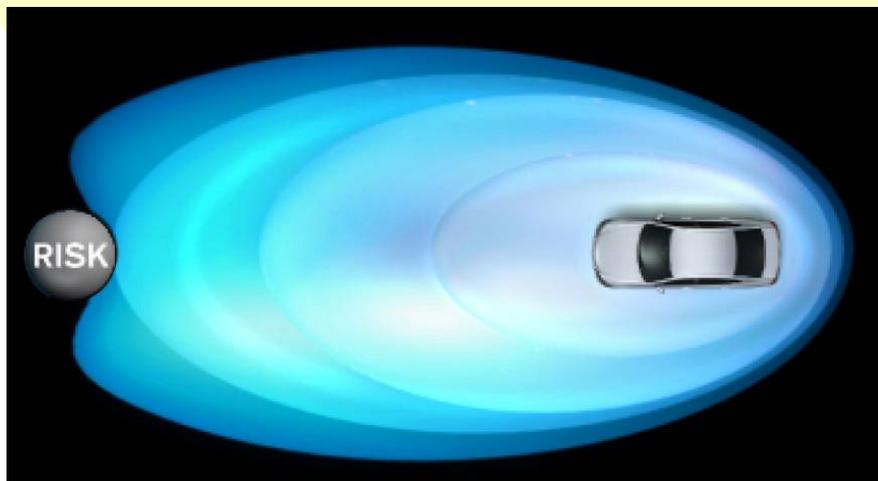
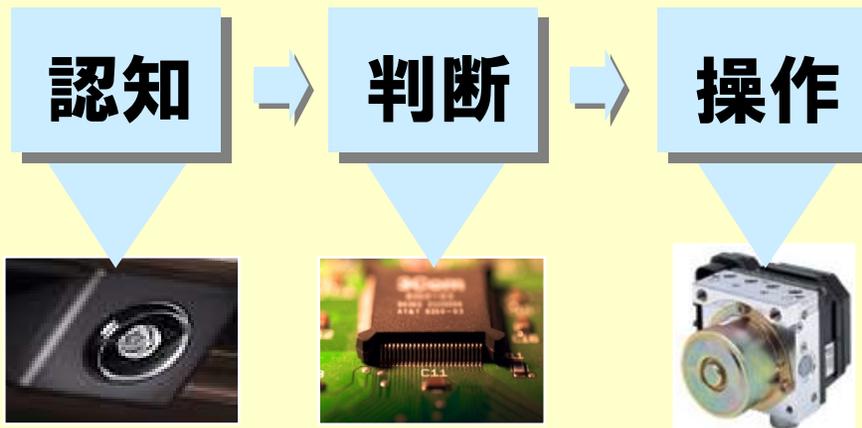


直面するクルマ社会の課題



課題解決の方向性



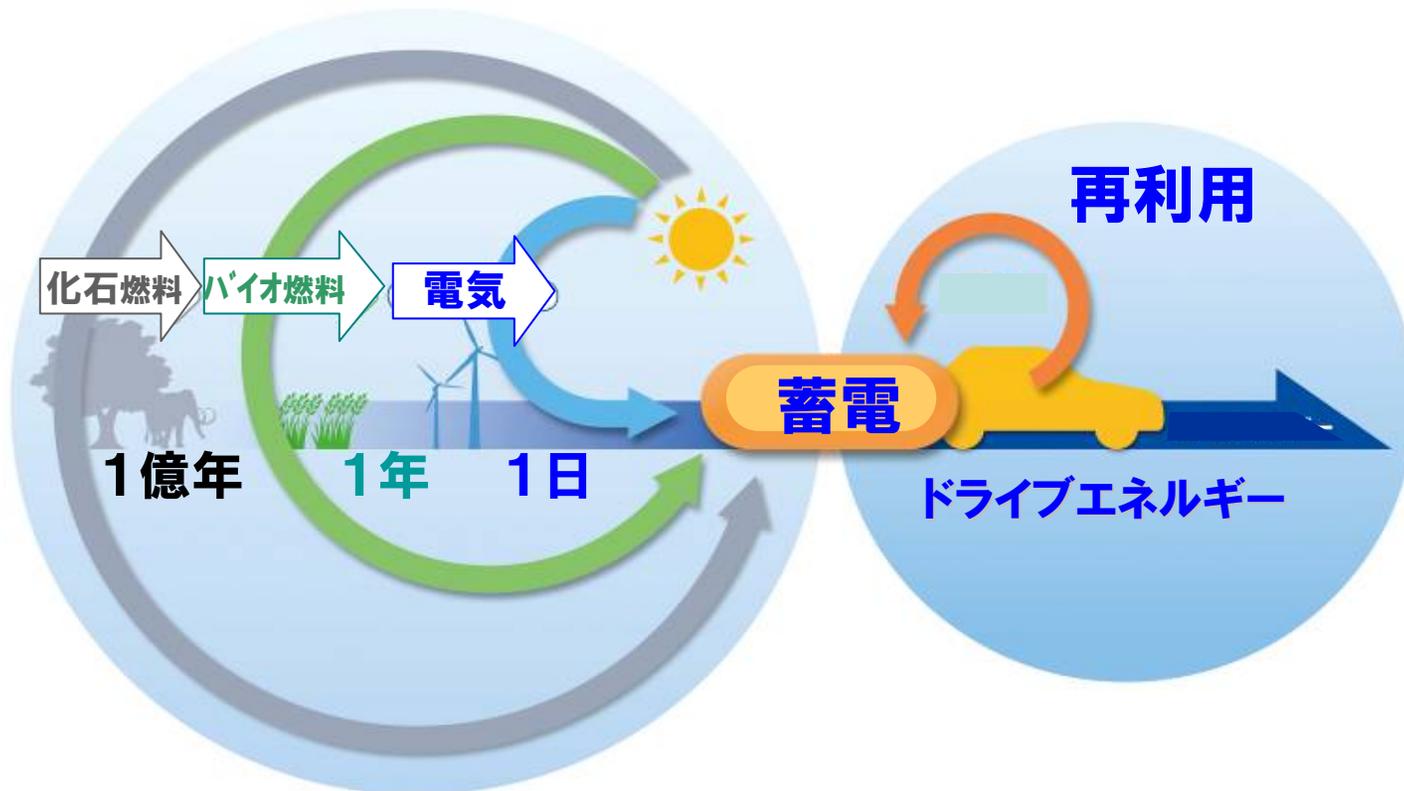


ぶつからないクルマ



自動運転

■ 再生可能エネルギーと電動化シフト



バイオマス

ソーラ

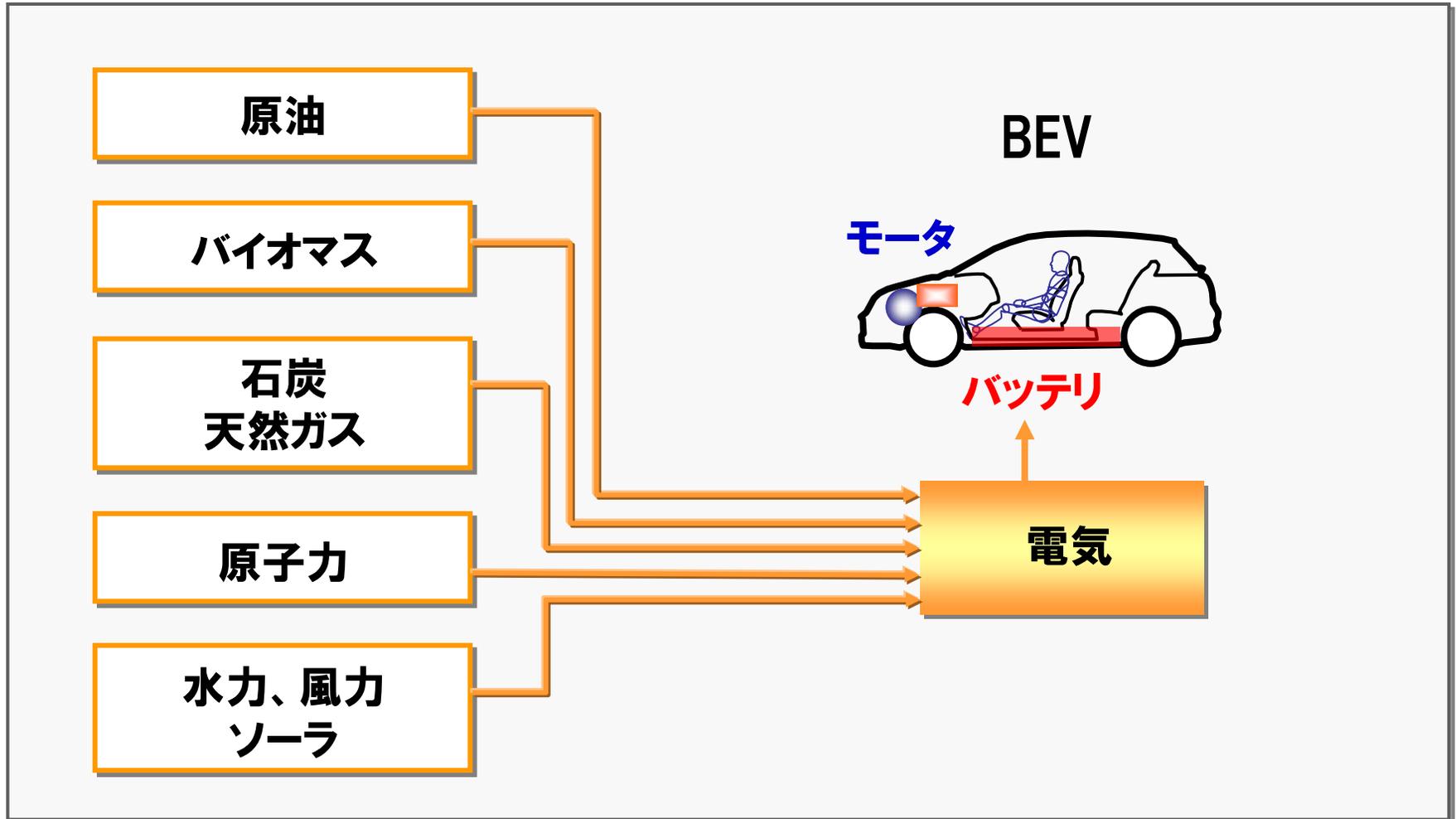
風力



ICE HEV P-HEV BEV FCEV

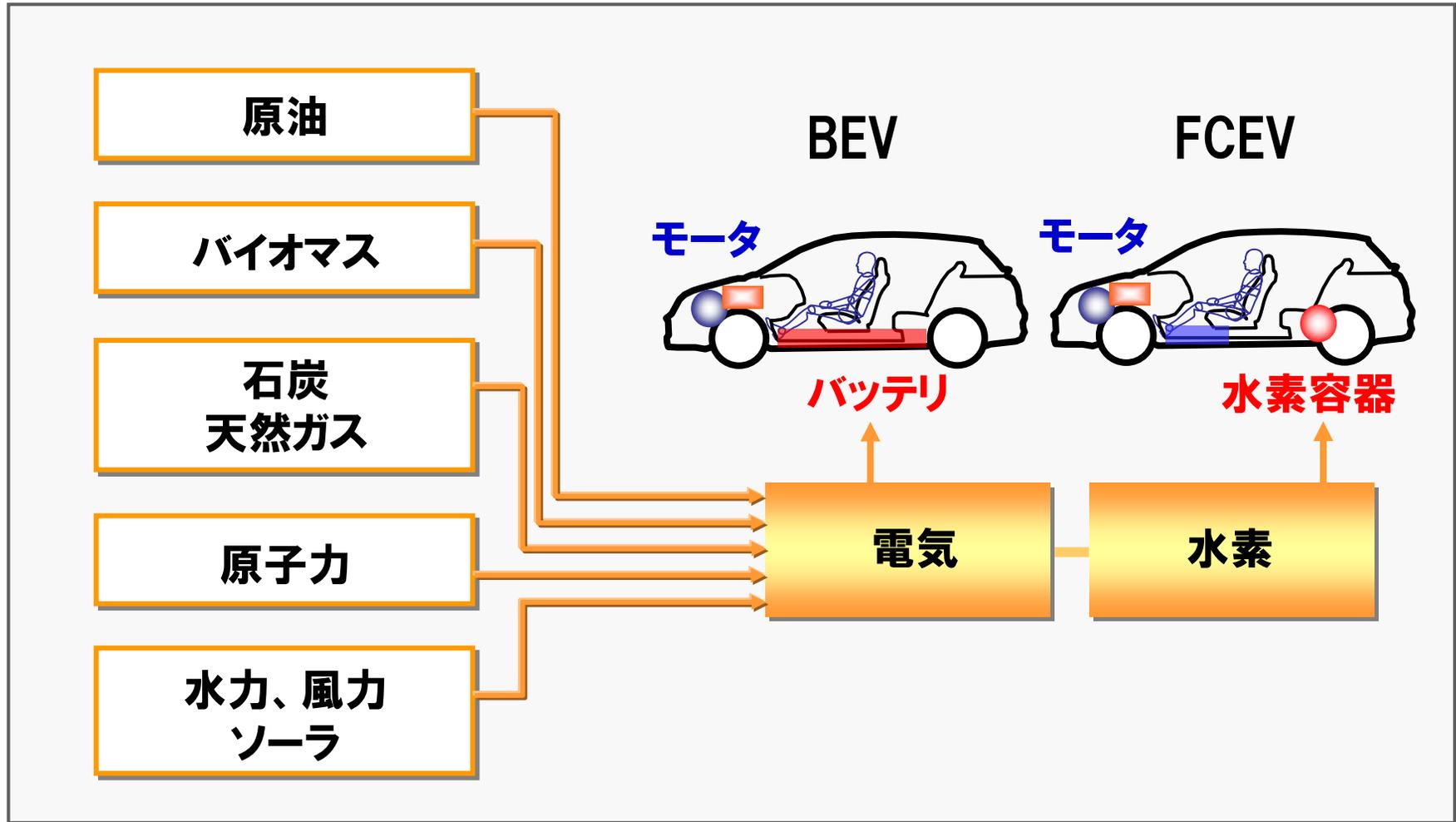
多様なエネルギー源の利用

■ 多様なエネルギーで動く電気自動車



多様なエネルギー源の利用

■ 燃料電池自動車も電気自動車的一种



本日の内容

1、将来の自動車の方向性

2. 燃料電池電気自動車(FCEV)とは？

3. FCEVの技術開発

4、普及にむけた社会的課題

燃料電池の歴史

1839年 グローブ卿が、世界で始めて 燃料電池の実験に成功



1965年 ジェミニ5号が、宇宙滞在時間を伸ばすために燃料電池を採用

1966年 GMが、世界初のFCEVを発表



GM Electrovan

1983年 バラード社がナフイオン膜を用いた新型固体高分子型燃料電池(PEFC)を開発

1994年 ダイムラーが、バラード社製PEFCを搭載したFCEVを発表
ベンツ NECAR1



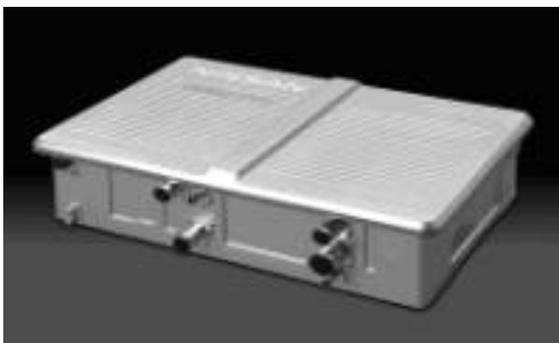
現在

世界の自動車メーカー
が販売を目指してFC
EVを開発中



FCEVの構造

2. 燃料電池電気自動車(FCEV)とは？



燃料電池スタック



高圧水素容器



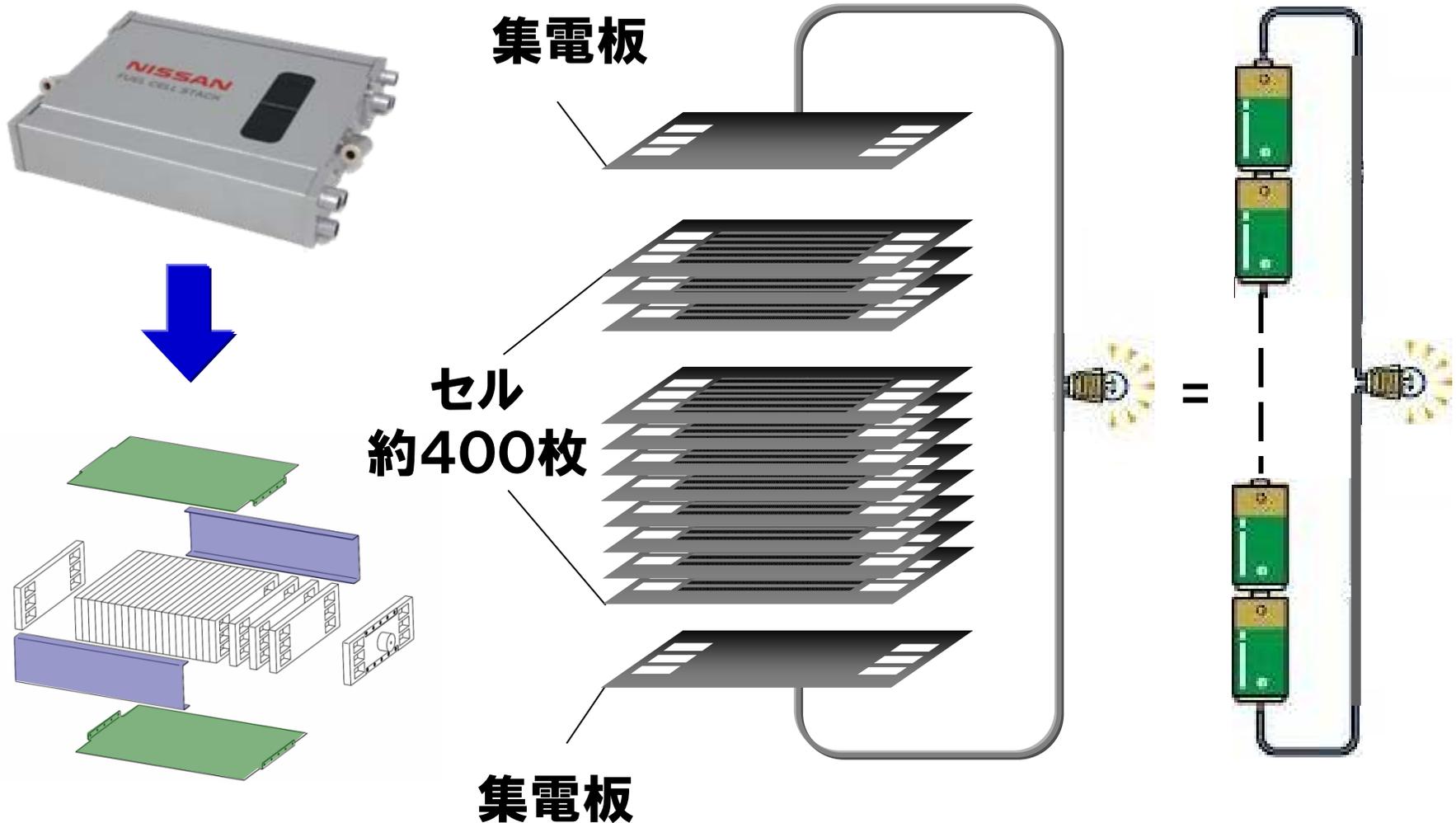
インバータ



モータ

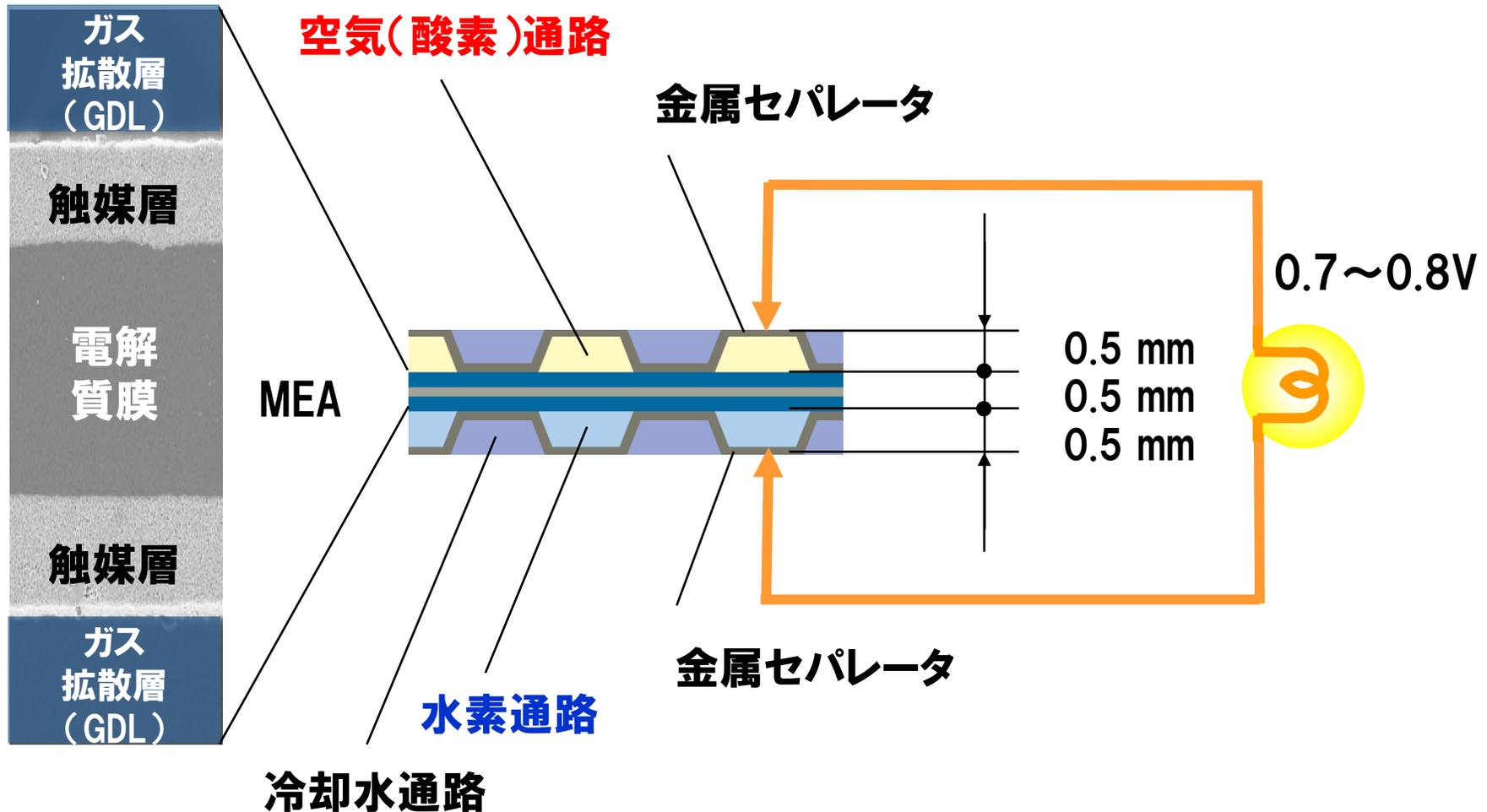
燃料電池スタックとは

■ セルを400枚程度積層したもの



燃料電池のセル構造

- 燃料電池セルでは、触媒で化学反応を促進させて、水素と酸素(空気)から電気を発生



高圧水素容器とは

- 約5kgの気体水素を 70MPaの高圧で貯蔵



x 30個



高圧水素容器

大気圧で約55m³

1/700に圧縮

モータ、インバータとは

- モータ : EV共通
- インバータ : スタックから取り出した直流電流を交流に変換

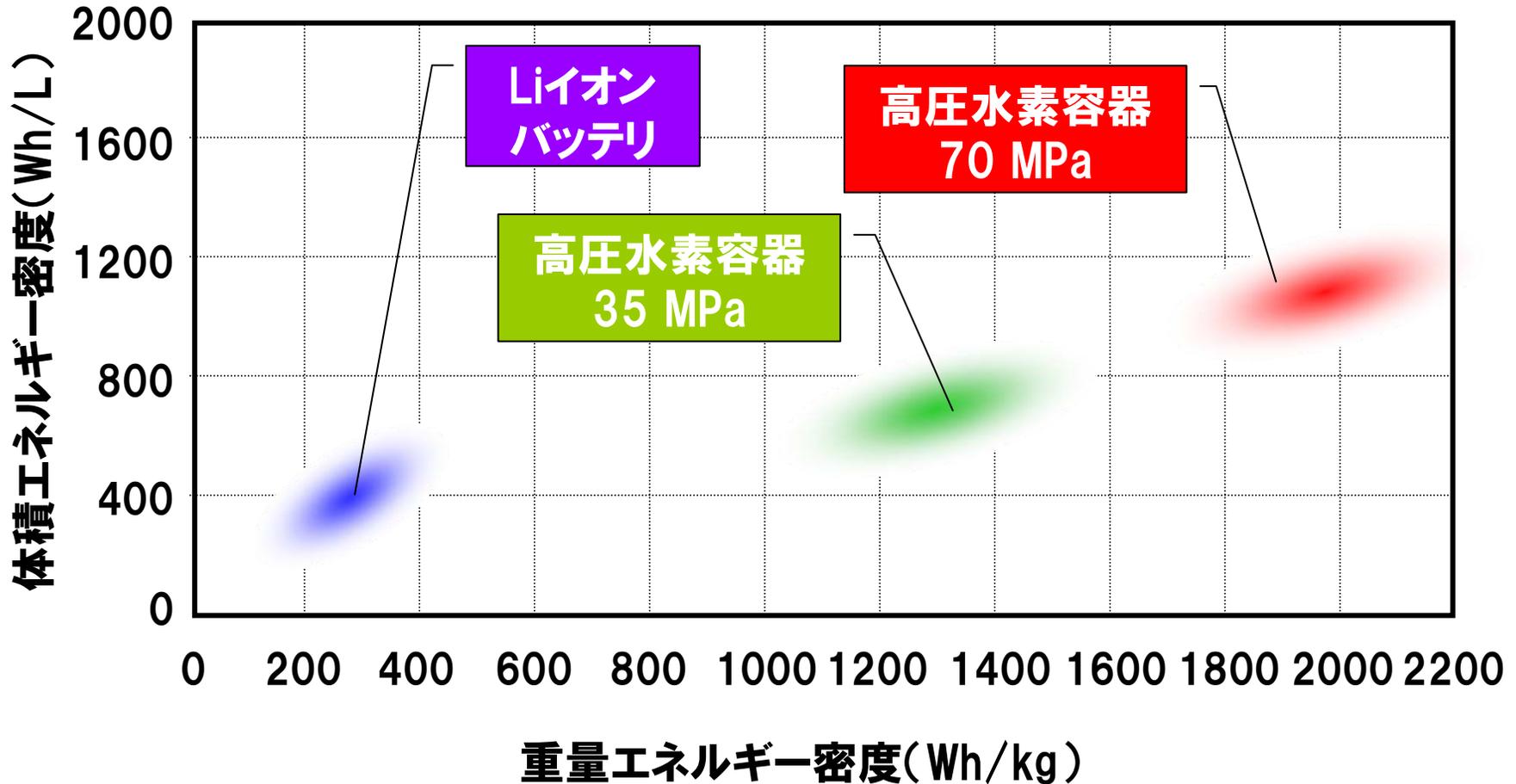


モータ



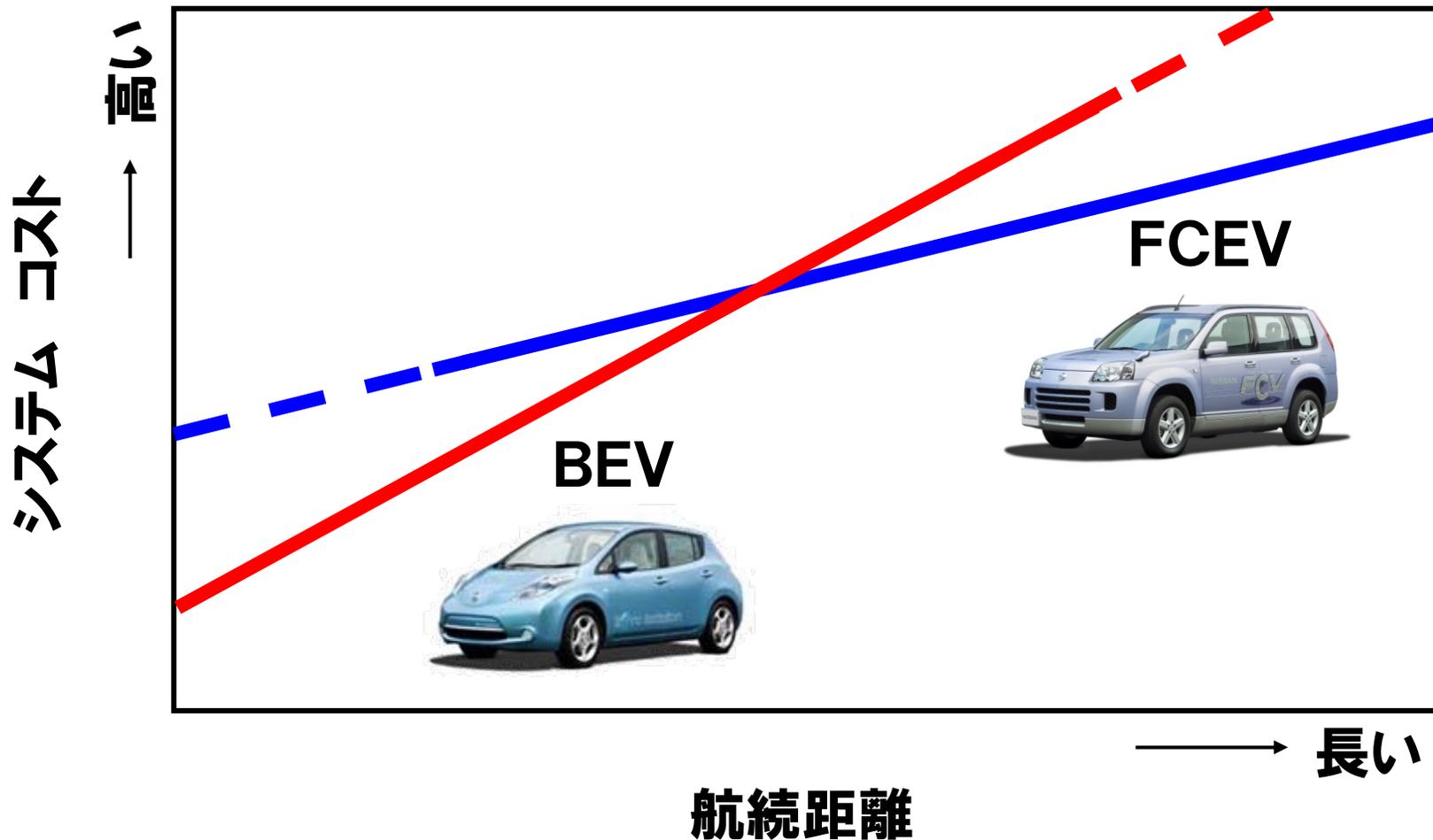
インバータ

■ FCEVはエネルギーの搭載量が多いのがメリット



FCEV/BEVの位置取り

■ BEVは短距離向き、FCEVは長距離向き



本日の内容

1、将来の自動車の方向性

2. 燃料電池電気自動車(FCEV)とは？

3. FCEVの技術開発

4、普及にむけた社会的課題

FCEV量産に向けた技術課題

- 氷点下での始動性
- スタックの小型化
- スタックの耐久性
- コスト



氷点下での始動性

■ 生成した水が氷点下で凍りシステム起動不能



■ -30°C でも起動・走行が可能に



スタックの小型化

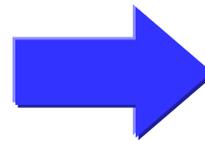
- 大きなスタックを床下に搭載



- エンジンルームに収まる大きさに



2005年



大きさ: 1/2.5



2011年

スタックの耐久性

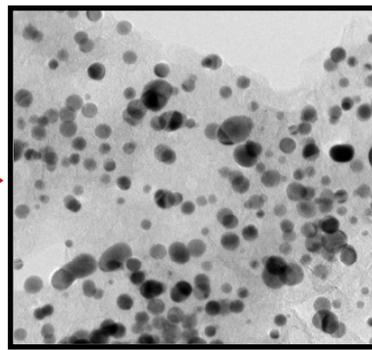
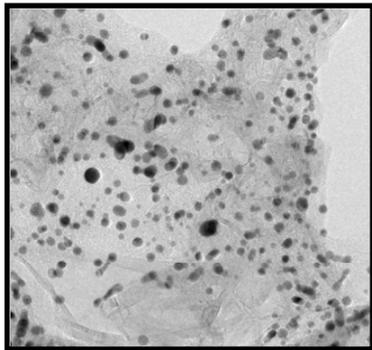
- 触媒の劣化や担持カーボンの腐食が起きる



- 分子レベル、原子レベルの解析に基づいた材料開発

粒子径: 数nm

粒子径: 2~3倍



初期

走行実験後

触媒の劣化



大型放射光施設
スプリング8

コスト

- 高い材料と複雑な構造のために高価



- 技術の革新と量産効果で手ごろな価格に



1~3億円



XXXX万円

技術の革新



XXX万円

量産効果

FCEVの実用化時代が始まる

TOYOTA

2015年からFCHVを、
2016年からFCバス
を市場導入

HONDA

新型の燃料電池車を
2015年から日米欧
で順次販売する



TOYOTA



BMWとトヨタは、FCシステム
の共同開発等の契約を締結



手ごろな価格の量産型FCEVを
早ければ2017年に発売予定



2013～2015年に
最大で1000台の
FCVをリース販売

本日の内容

1、将来の自動車の方向性

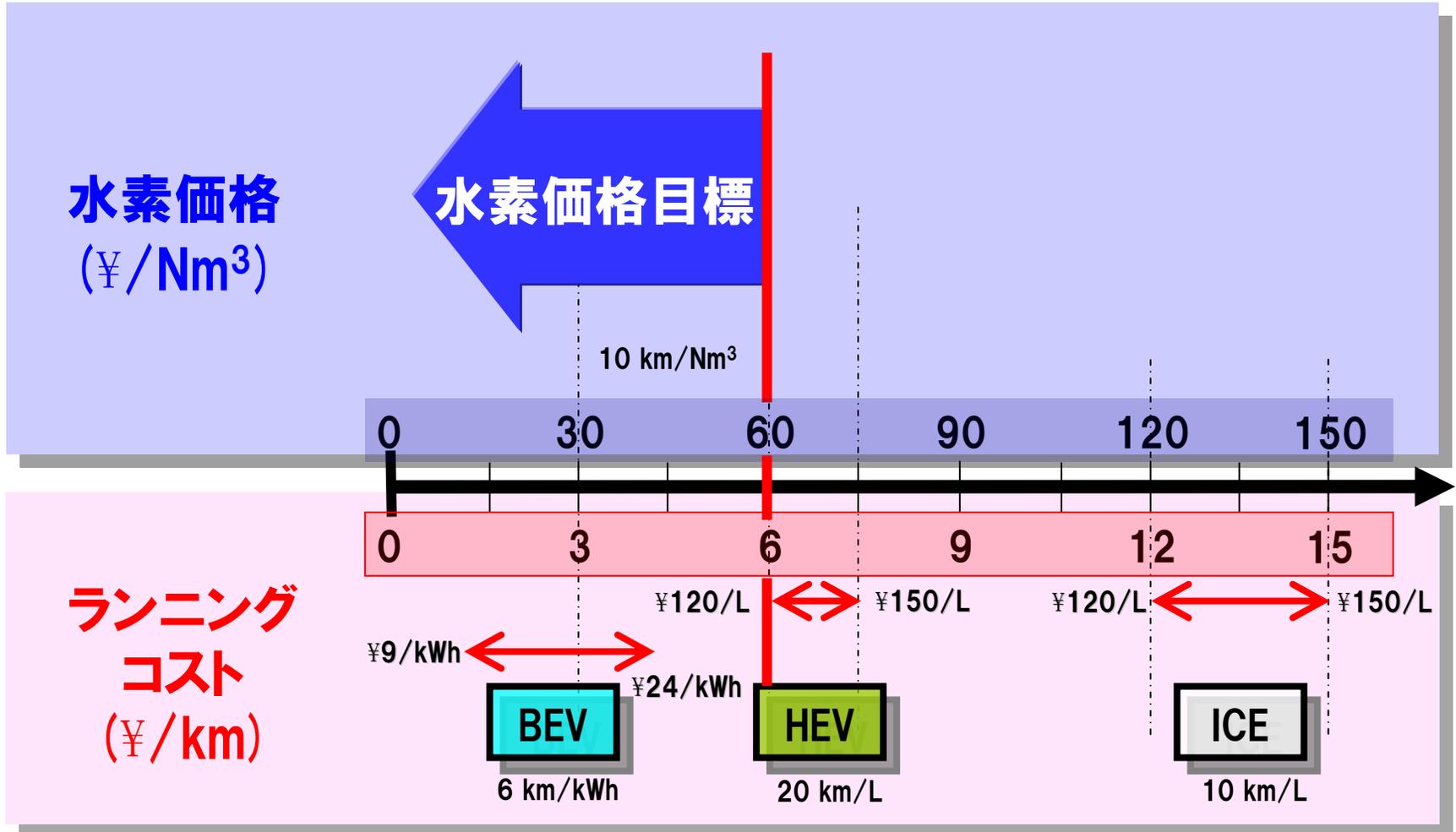
2、燃料電池電気自動車(FCEV)とは？

3、FCEVの技術開発

4、普及にむけた社会的課題

水素価格

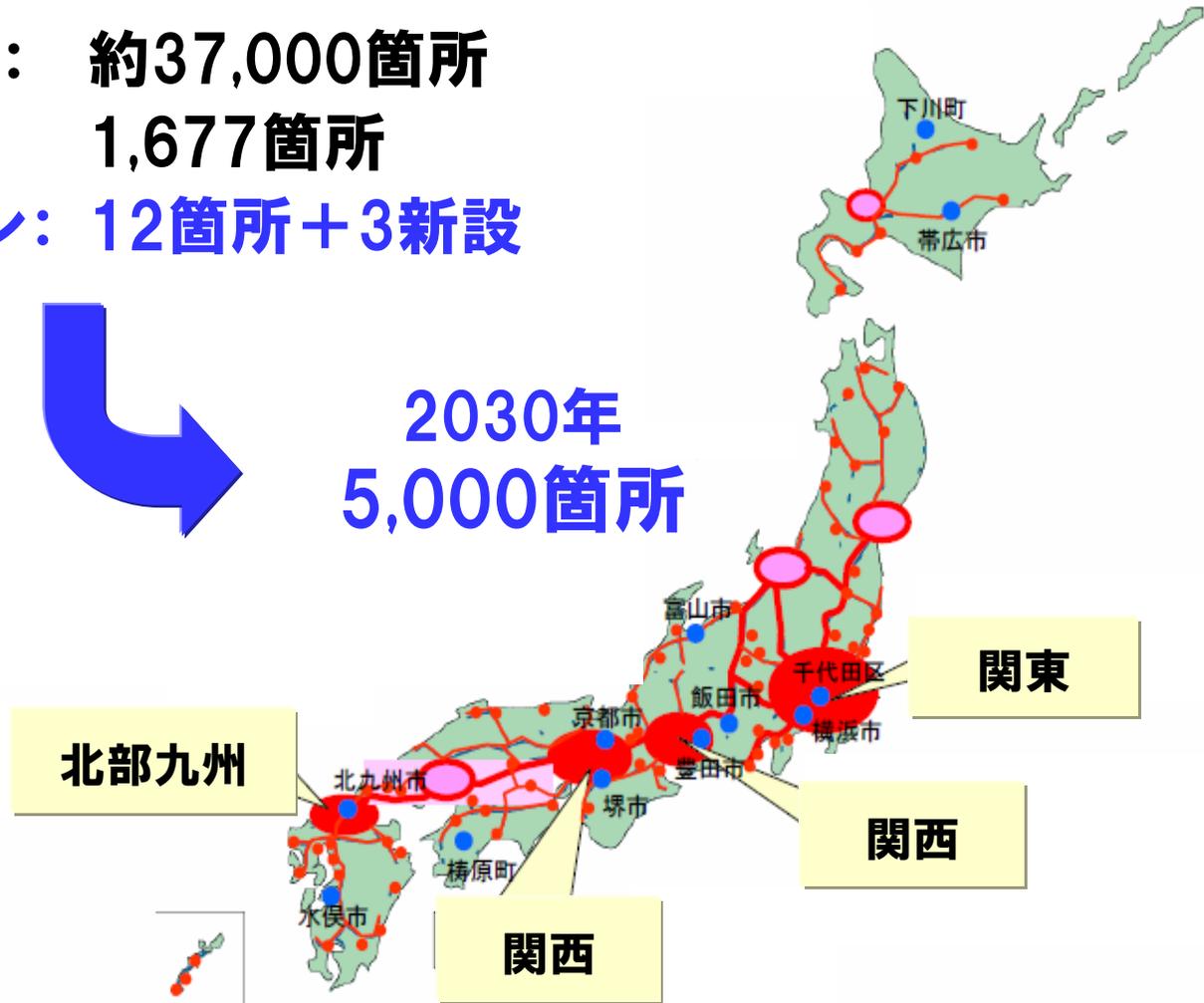
■ 普及、拡大には水素価格が鍵



水素ステーション数

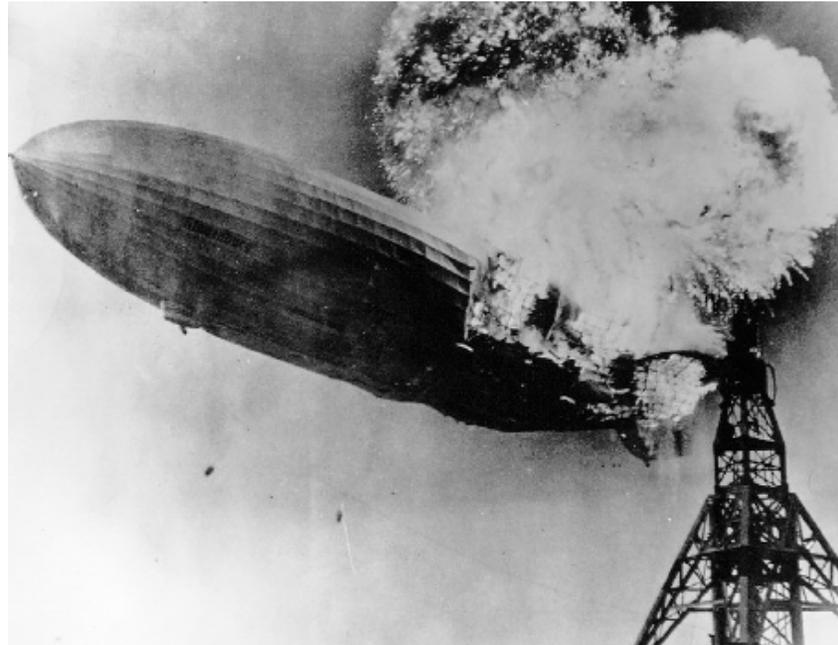
■ 普及、拡大にはステーション数が必要

- ガソリンスタンド： 約37,000箇所
- 急速充電器： 1,677箇所
- 水素ステーション： 12箇所+3新設



水素の社会受容性

- 適切に管理をすれば、安全なエネルギー
 - 洩れてもすぐ拡散して、可燃限界以下になる
 - 軽いため上方に拡散
- ヒンデンブルク号の事故は、係留ロープで発生した静電気が燃えやすい船体外皮塗料に引火したのが原因



まとめ

- **クルマの未来は、電動化・知能化が切り開く**
- **FCEVは、市場導入可能な技術レベルに近づきつつある**
- **FCEVの普及には、ステークホルダー間の連携と協力が重要**



ご清聴ありがとうございました