

トヨタのFCV開発の取り組みと 普及にむけた課題

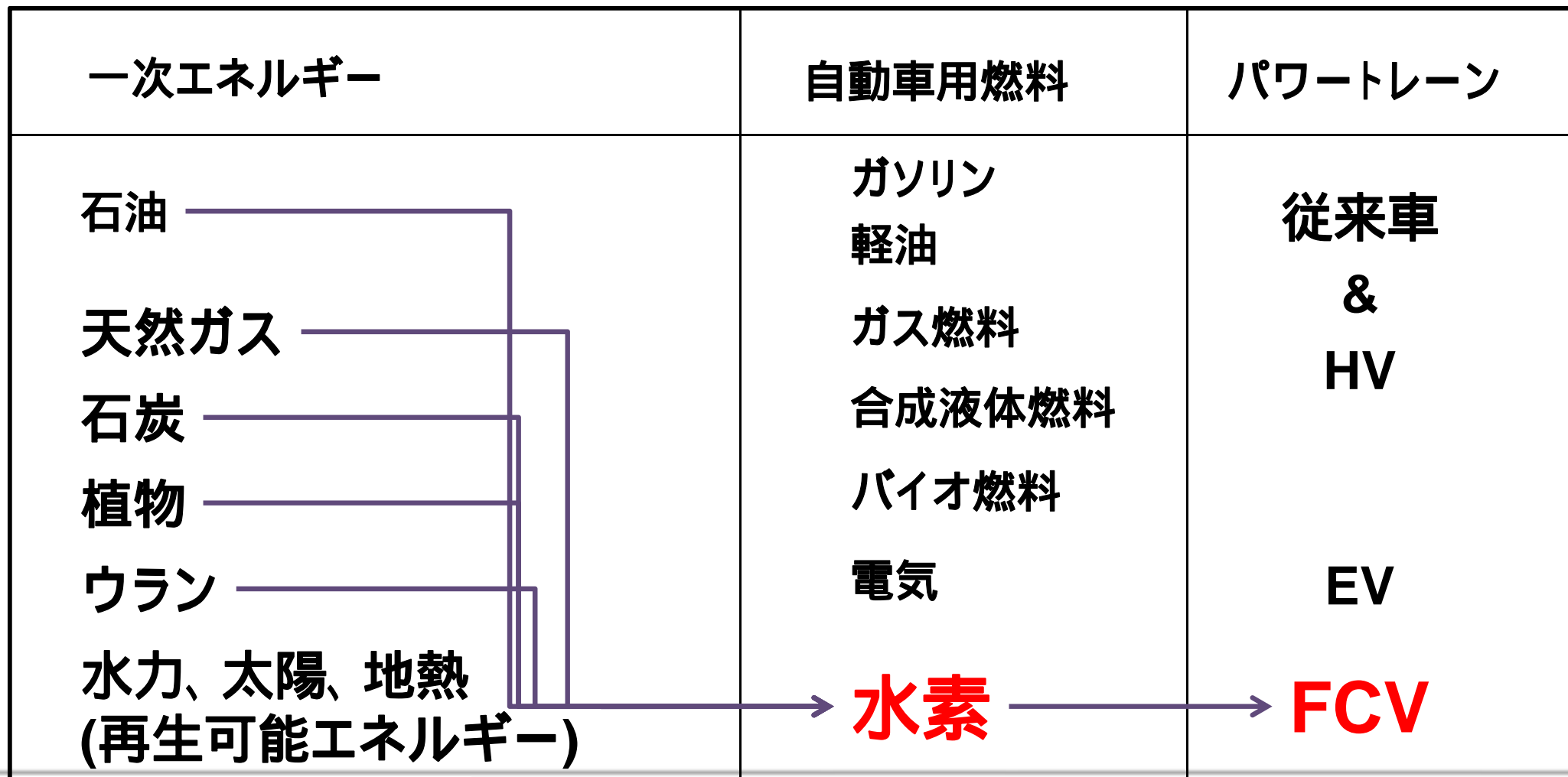
FCV : Fuel Cell Vehicle

水素と、空気中の酸素の化学反応で生じる電気で
モーターを駆動し走行する自動車

2014年5月16日

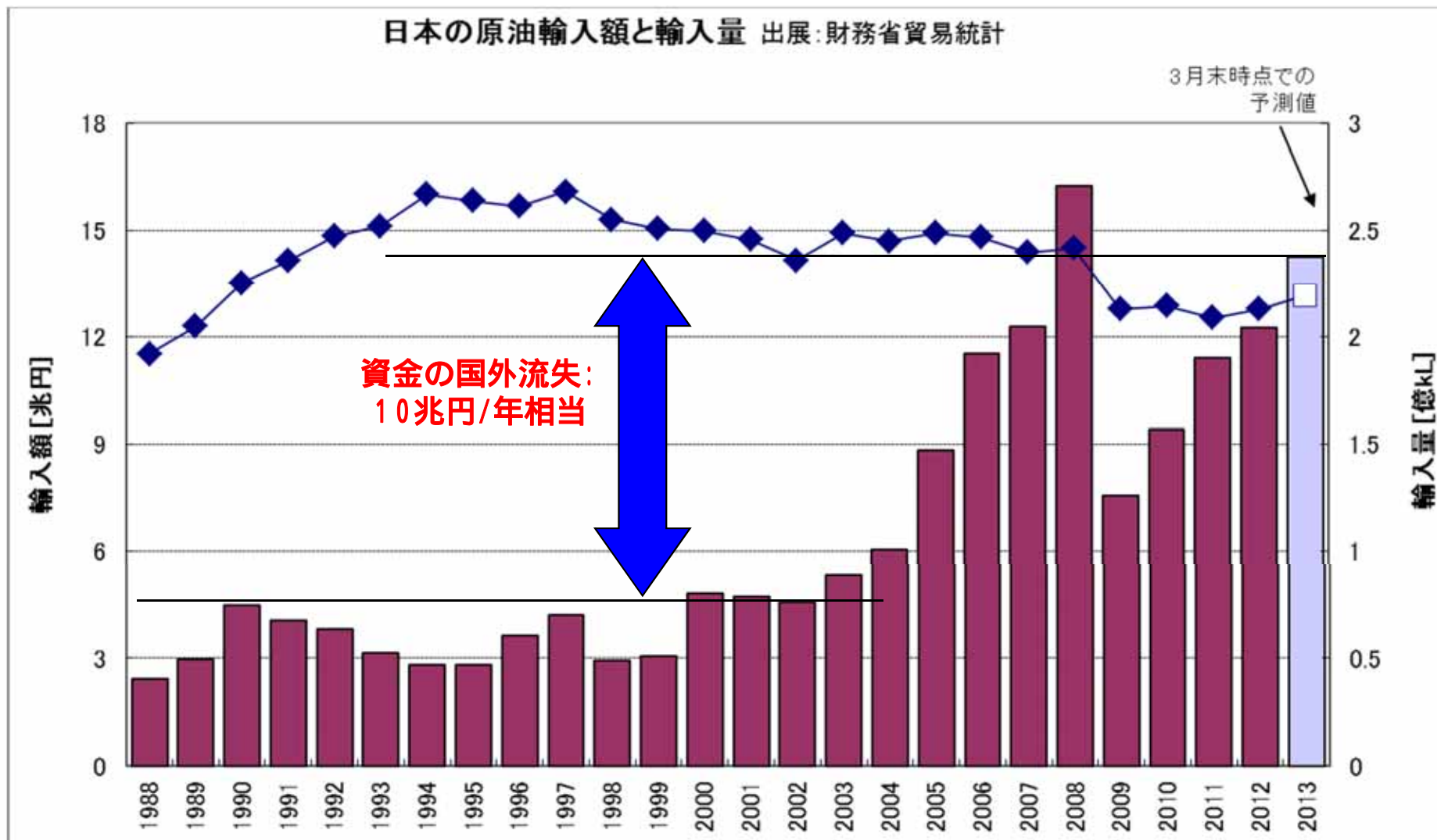
トヨタ自動車株式会社
技術統括部
河合 大洋

- ・水素は多様な一次エネルギー源から製造可能であり、エネルギーセキュリティも向上
- ・再生可能エネルギーの活用も可能で、CO2削減ポテンシャルも大きい



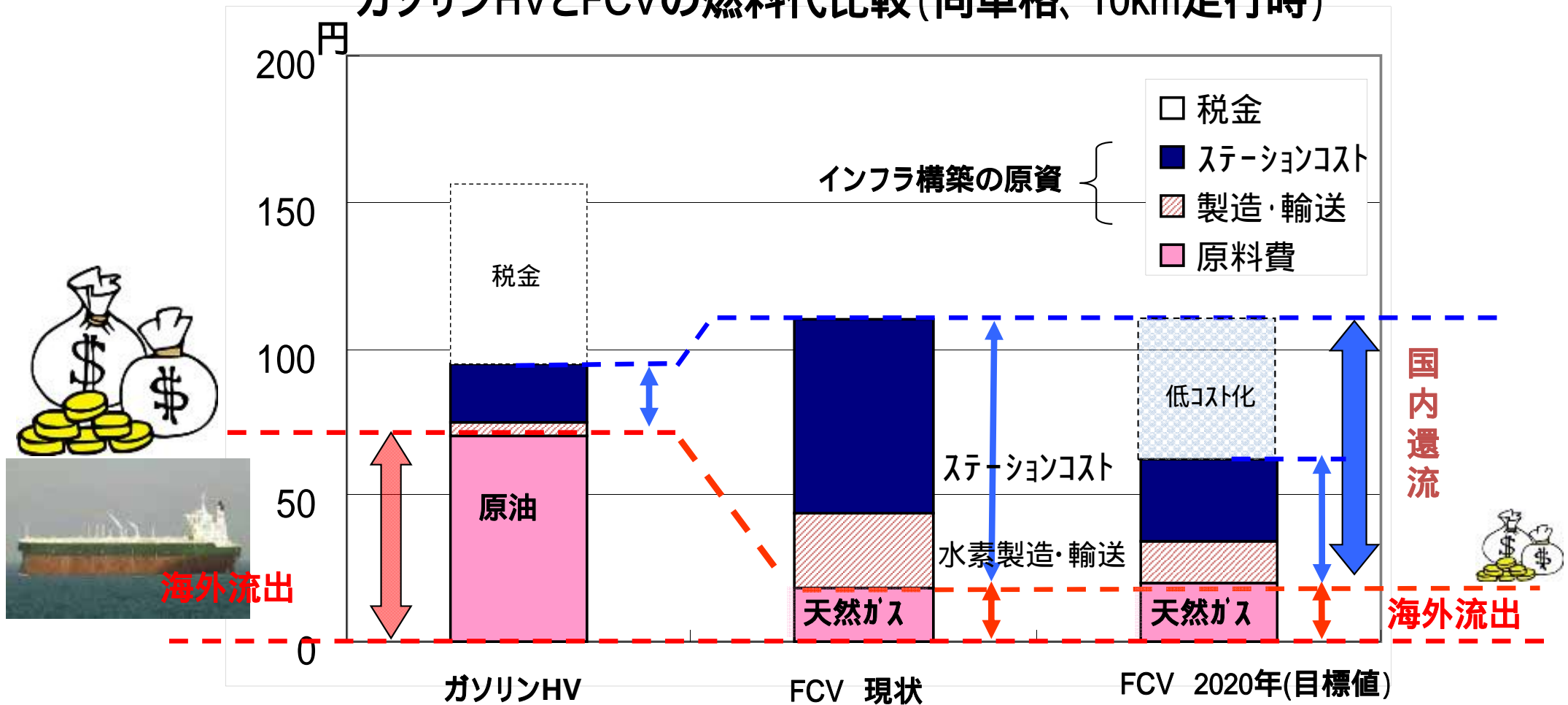


日本の原油輸入額と量



原油価格高騰後、輸入金額（海外への流出）は、年10兆円規模増大

ガソリンHVとFCVの燃料代比較(同車格、10km走行時)



(財)エネルギー総合工学研究所

水素はガソリンに比べ、バリューの海外流出が小さい



HV技術

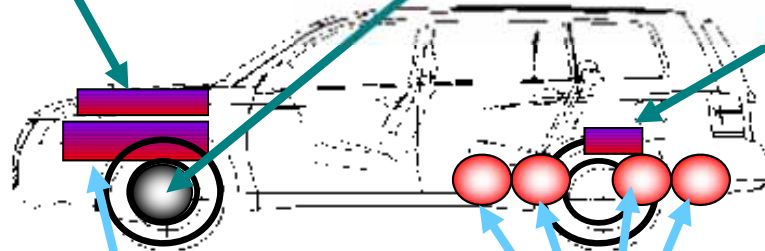
電子制御部品
(インバーター、DCDCコンバーター)



モーター



二次電池



FCスタック
(電解質膜、セパレータ)



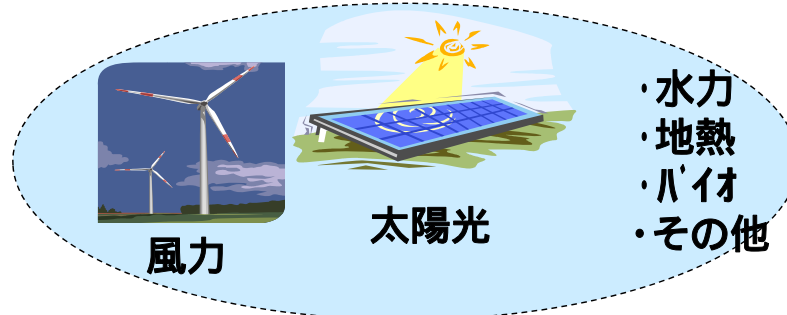
高圧水素タンク
(カーボンファイバー)



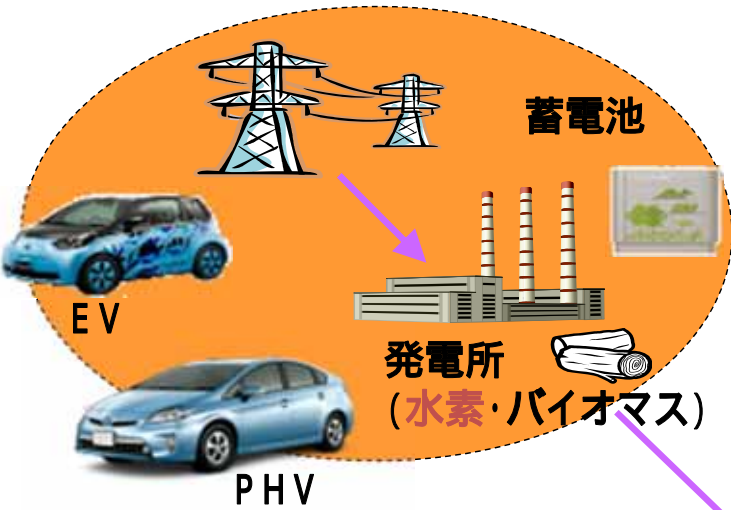
FC技術

- ・日本には、世界トップの材料/部品メーカーが揃っており、FCVを日本で開発、導入する事は、国際競争力維持、産業育成、雇用創出への効果大きい
- ・日本でFCVを導入し、市場評価結果を次の開発にフィードバックする意義は大きい

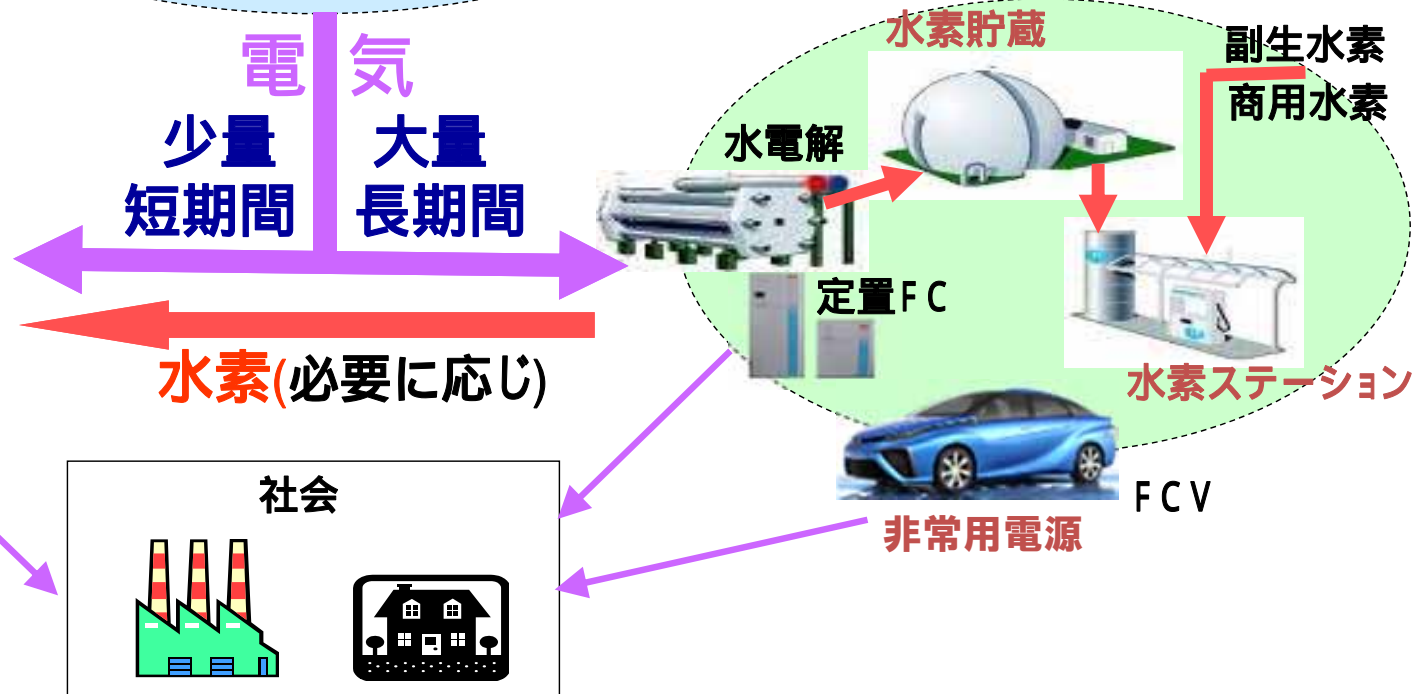
再生可能エネルギー



電気グリッド



水素グリッド

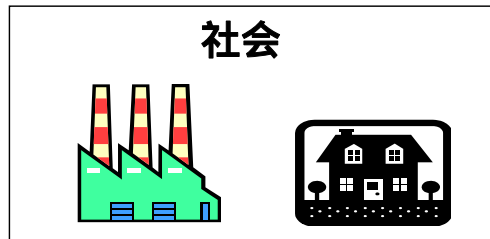


電 気

少量 短期間

大量 長期間

水素(必要に応じ)



再生可能エネルギー増加に合わせ、余剰エネルギーを電気と水素、各々の特徴を活用して貯蔵・輸送する事で、ピーク電力対応が可能になる

エネルギーの多様化

- 水素は多様な一次エネルギーから製造可能

ゼロエミッション

- 走行中のCO₂排出ゼロ

走りの楽しさ

- モーター駆動ならではの滑らかな走りと静粛性
- 発進～低・中速域の加速の良さ



「TOYOTA FCV CONCEPT」
(東京モーターショー2013出展)

使い勝手の良さ

- 航続距離(約700km)
- 水素充填時間(約3分)
- 氷点下始動性(-30)

JC08モード 社内測定値

非常時電源供給能力大

- 供給能力は、EVの4~5倍以上
(一般家庭では1週間以上)

FCVがEVより優れる点



【TOYOTA FCV CONCEPT】



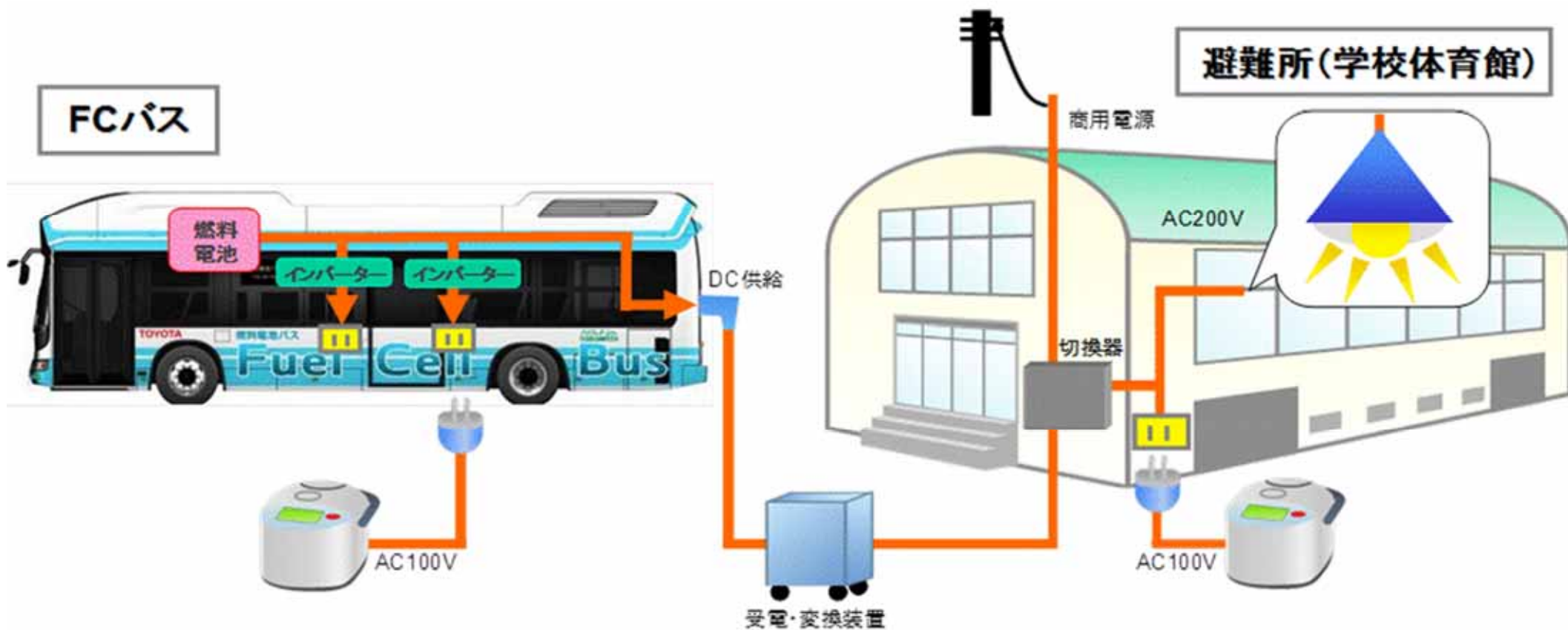
全長 (mm)	4,870
全幅 (mm)	1,810
全高 (mm)	1,535
ホイールベース (mm)	2,780
乗車定員 (人)	4
航続距離 (km)	約700 (JC08モード、社内測定値)
最高速度 (km/h)	170以上
始動可能温度 ()	-30





内容	地域
公道走行	日本 米国
寒冷地評価	北海道 カナダ
酷暑地評価	アメリカ デスバレー

実際の道路にて走行実績を重ね、信頼性を確保



供給量は、学校体育館における照明電力の約5日分

- ・2015年頃からセダンタイプのFCVの販売を開始
 - ・日本ではインフラ整備が期待される4大都市圏から
 - ・お客様に納得頂ける価格レベルを目指す
- ・2016年からFCバスの販売を開始
- ・2020年以降の普及拡大を目指し、更なるコスト低減を推進

2015年頃販売開始



2013年東京モーターショー出展コンセプト車
「TOYOTA FCV CONCEPT」

2016年頃市場導入



FCバス(とよたおいでんバス仕様)

ディーゼル同等の能力が求められる		
開発段階	耐久性	バス平均車歴12年60万 ^{キロ}
	信頼性	勾配発進能力
	安全性	最大安定傾斜角度35° 以上
市場導入後	定時性・安全性を支えるサポート体制	



平成25年度CO2排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業

交通低炭素化技術開発分野			
事業名	代表事業者	共同実施者	概要
大型路線用燃料電池バスの開発	日野自動車(株)	トヨタ自動車(株)	<p>将来の燃料電池搭載車両の普及に向けて、公共性、環境性の観点からニーズの大きい大型路線燃料電池バスの開発を実施する。燃料電池を商用車に適用する際の大きな課題として動力性能、信頼性、耐久性等の確保があげられる。</p> <p>これらに対して燃料電池システム単体、それを搭載した大型路線バスを製作し、性能、信頼性、耐久性を評価し、市場投入に必要なとされるこれらに関する技術開発を実施する。</p>

※環境省発表資料より

2016年市場導入を目標に開発を進める



1、FCVの商品力

・ユーザーから見た魅力

車両コンセプト、ゼロエミッション、航続距離、充填時間、非常用給電、車両価格、等
自動車メーカーの努力、官民で協力した技術開発、初期のFCV購入インセンティブ

2、水素ステーション整備

・ユーザーから見た利便性、水素充填への不安解消

FCV需要地への水素ST最適配置、旅行先での充填場所確保
官民で協力した中長期の水素インフラ整備計画の立案と実行(15 ~ 25年)
水素ST整備・運営費用の低減(規制見直し、技術開発)と初期の整備・運営支援
水素安全への理解活動

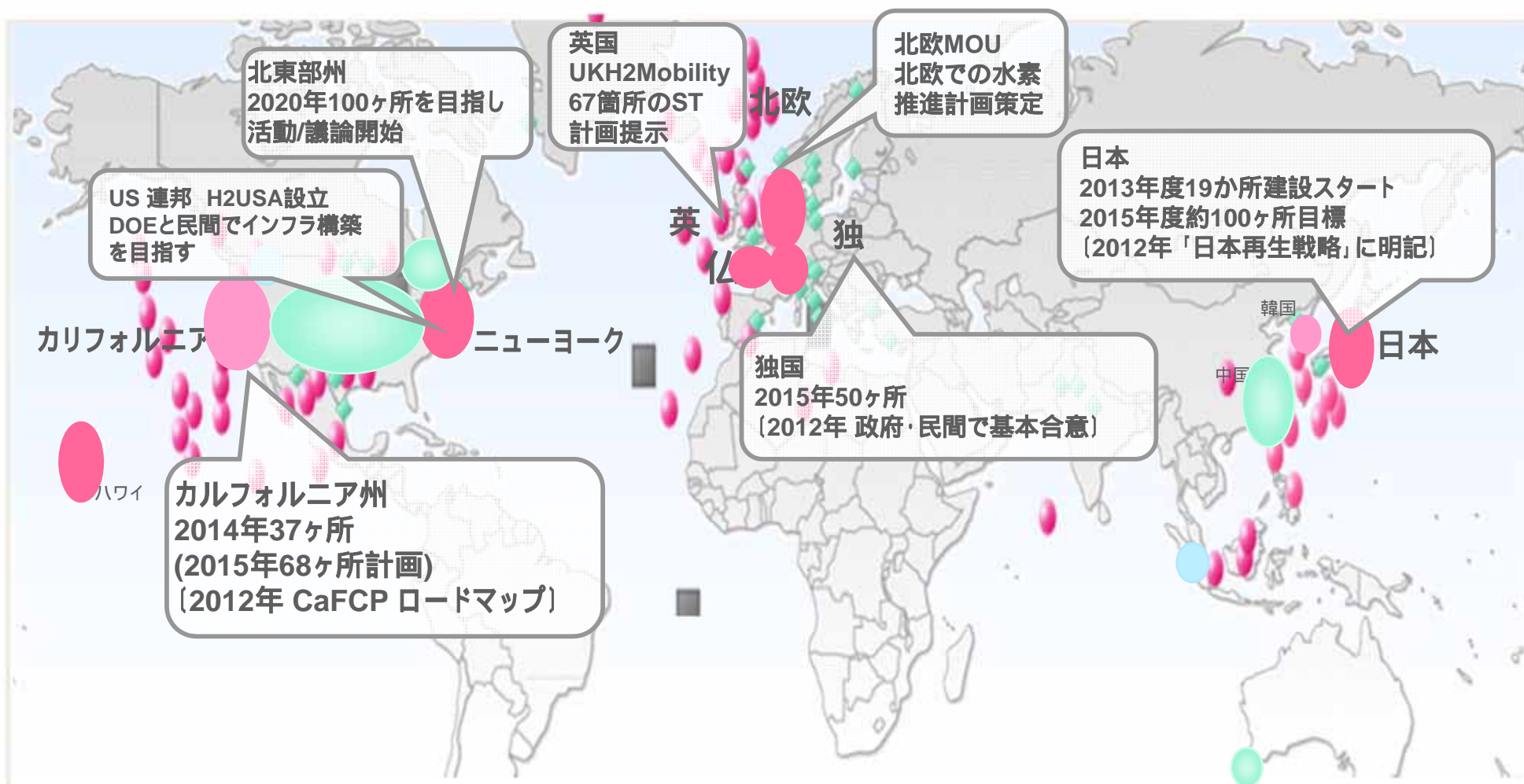
3、水素価格

・ユーザーから見た経済性の確保(ガソリンHV車と比較した燃料代)

水素ST整備・運営費用の低減(規制見直し、技術開発)、
水素製造・輸送の技術開発と整備(CO2フリー水素導入拡大へのインセンティブ)



世界の水素インフラ動向



● 稼働中 ◆ 計画 ■ 停止中 ● 2015年当初からインフラが期待できる地域 ● 2015年以降徐々にインフラが期待できる地域

2015～20年には、全世界で数百基の水素ステーション設置が期待される



<共同声明 2011年1月>

【自動車メーカー】

・FCV量産車を 15年に4大都市圏を中心に一般ユーザーへ販売開始を目指す

【水素供給事業者】

・4大都市圏とそれらを繋ぐ高速道路沿いに 100箇所程度の水素供給インフラ設置を目指す

水素ステーション(ST)設置補助金として、
平成25年度政府予算45.9億円が確定し、
13年度19基の公募先が決定



※ 導入以降、全国的なFCV導入拡大と水素供給インフラの整備に取り組む

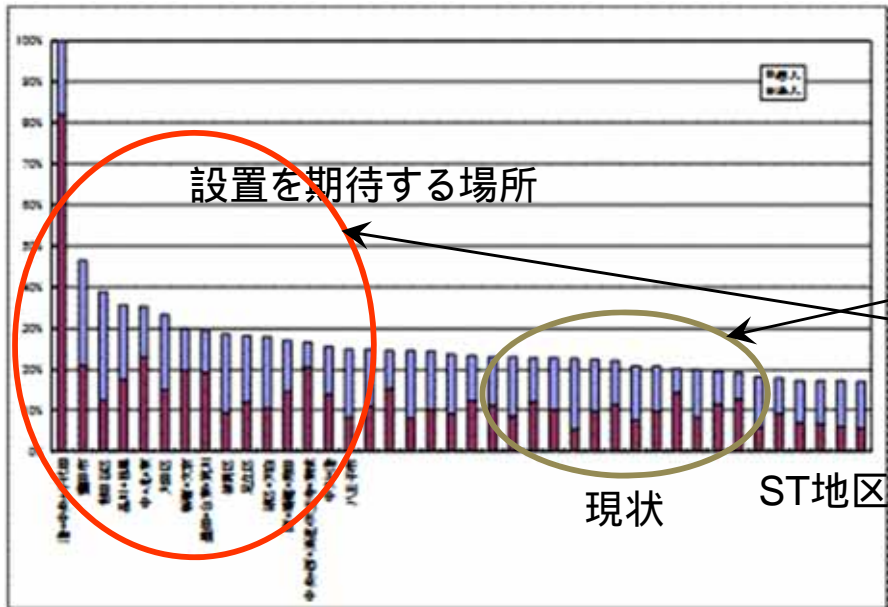


図1. FCV販売が見込まれる地区

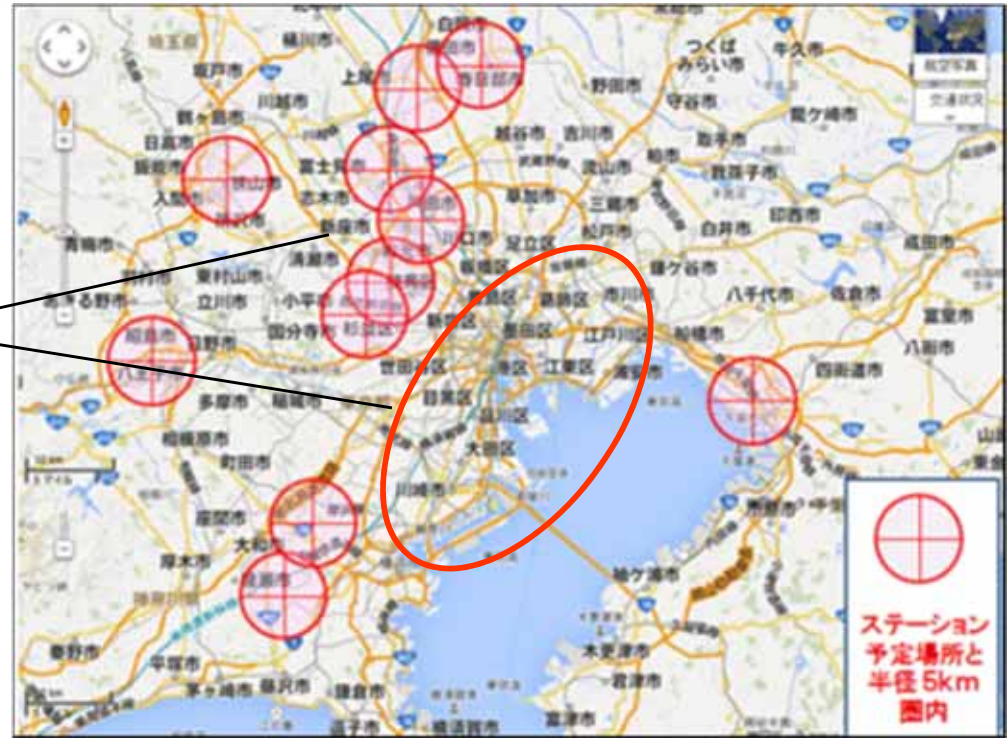


図2. 13年度計画ST @首都圏

< 課題 >

- ・高需要地の都心部に、十分な水素STの設置計画がない。
- ・水素STの設置・運営コストが高い。都心部は地価が高いため、より運営費が嵩む。
FCV需要地・FCバス路線を想定し、東京オリンピックも見据えた地域再開発とも連動した水素ST整備を、国・都・民間で協力して進めたい。



- ・水素はガソリンや天然ガスと比較すると、漏れ易く、発見し難く、燃え易い。
- ・一方で、軽量で拡散し易く、密閉空間で酸素と混合しない限り、爆発の危険性は低い。

正しい使い方をすれば、既存燃料と同様に安全
間違った使い方をすれば、既存燃料と同様に危険



必要なのは 正しい理解と
正しい使い方

< FCVにおける水素安全の基本的な考え方 >

- | | | |
|----------------|-----|--------------|
| (1) 漏らさない | ... | 水素配管に適切な材料選定 |
| (2) 検知して止める | ... | センサーの適切設置 |
| (3) 漏れた水素を溜めない | ... | 水素が抜け易い車の構造 |
| (4) 火種をおかない | ... | 電気接点等の配置工夫 |



トヨタは、「2015年FCV」「2016年FCバス」の市場導入に向け、着実に開発、準備を進めている。又、2015年以降、FCV市場創出に向け、車の魅力向上、価格低減の努力を継続する。

FCV普及には、「水素ステーションの整備・展開」「安価な水素の供給」が必要であり、政府・自治体・インフラ関係者・車メーカーで協力してその実現を目指したい。

2020年東京オリンピック開催を契機に、2030年以降も見据えた「水素社会の実現」に向け、日本の技術力を発信していきたい。



TOYOTA