

# トヨタ自動車における燃料電池自動車開発の現状と展望



トヨタ自動車株式会社  
小島 康一

**日本で、  
2014年度内に販売開始**

**※米欧は、2015年夏頃から販売開始予定**

# 日本での販売チャネルは、 トヨタ店 と トヨタペット店

※当面は、水素ステーションの整備が予定されている地域、  
およびその周辺地域の販売店が中心

**日本での車両価格は、  
700万円程度**

**※消費税を含まない車両本体のメーカー希望小売価格の目途**



## サステイナブルなモビリティ社会

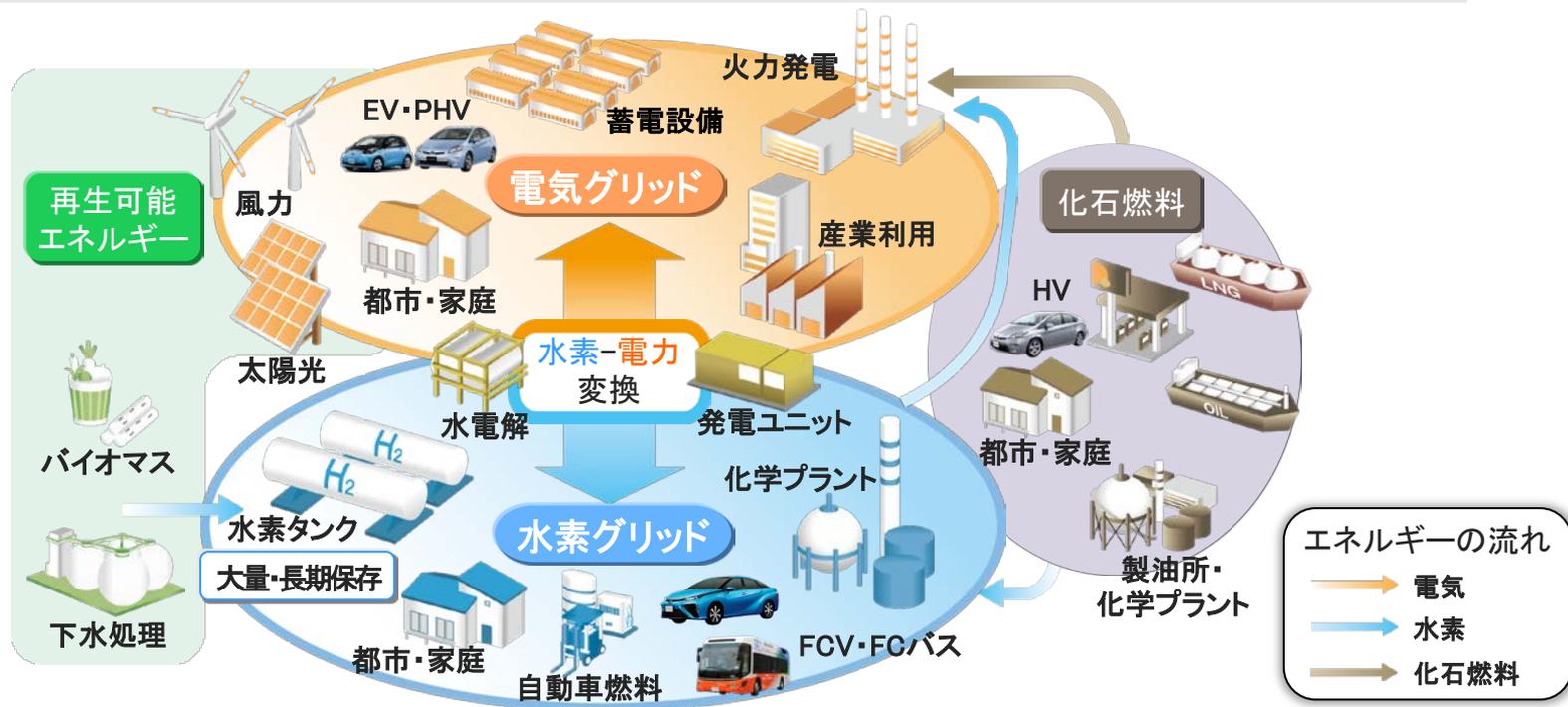
- 誰もが自由に
- より快適・安心に
- クリーンに持続的に

モビリティを利用できる社会



# サステイナブルなモビリティ社会を支えるエネルギー利用

電気と水素を活用し、多様なエネルギーから成り立っている社会





## トヨタの基本スタンス

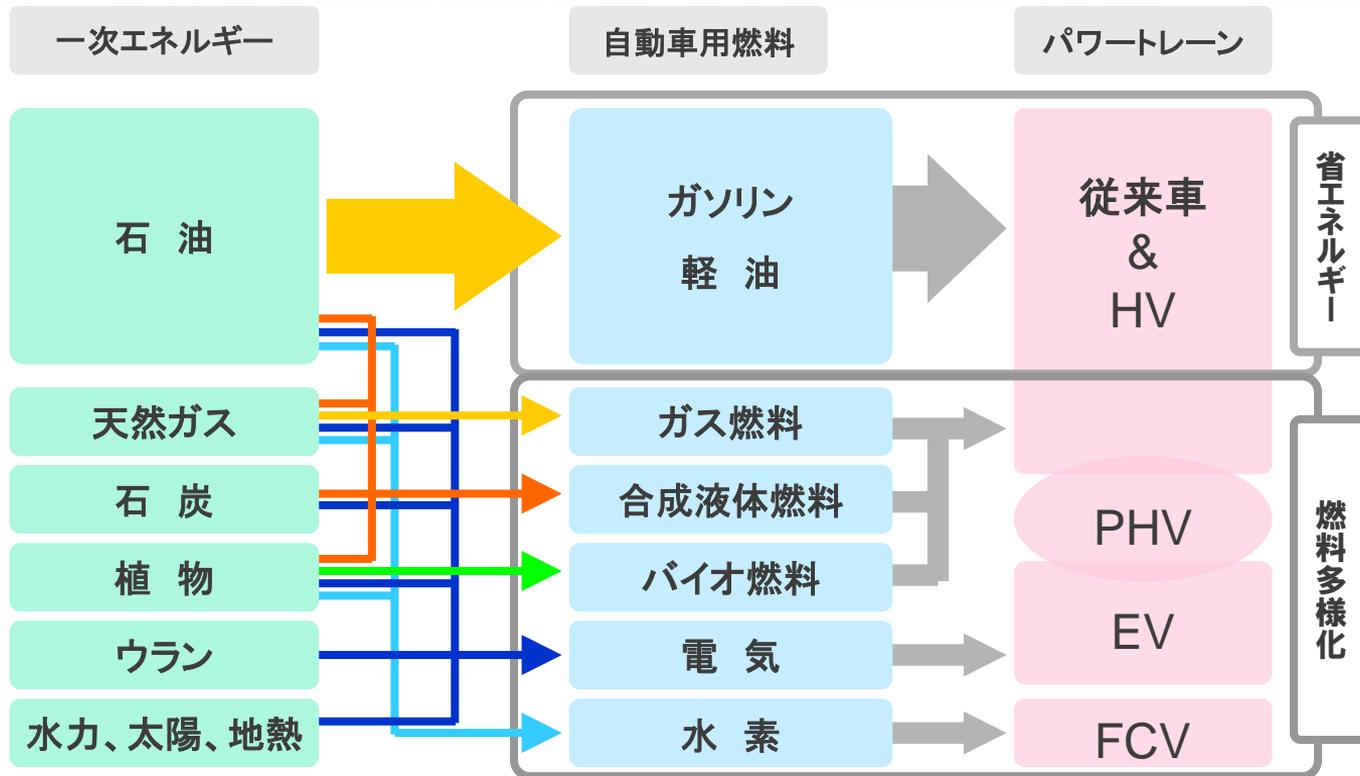
**省エネルギー**

**燃料多様化への対応**

**エコカーは、普及してこそ環境への貢献**

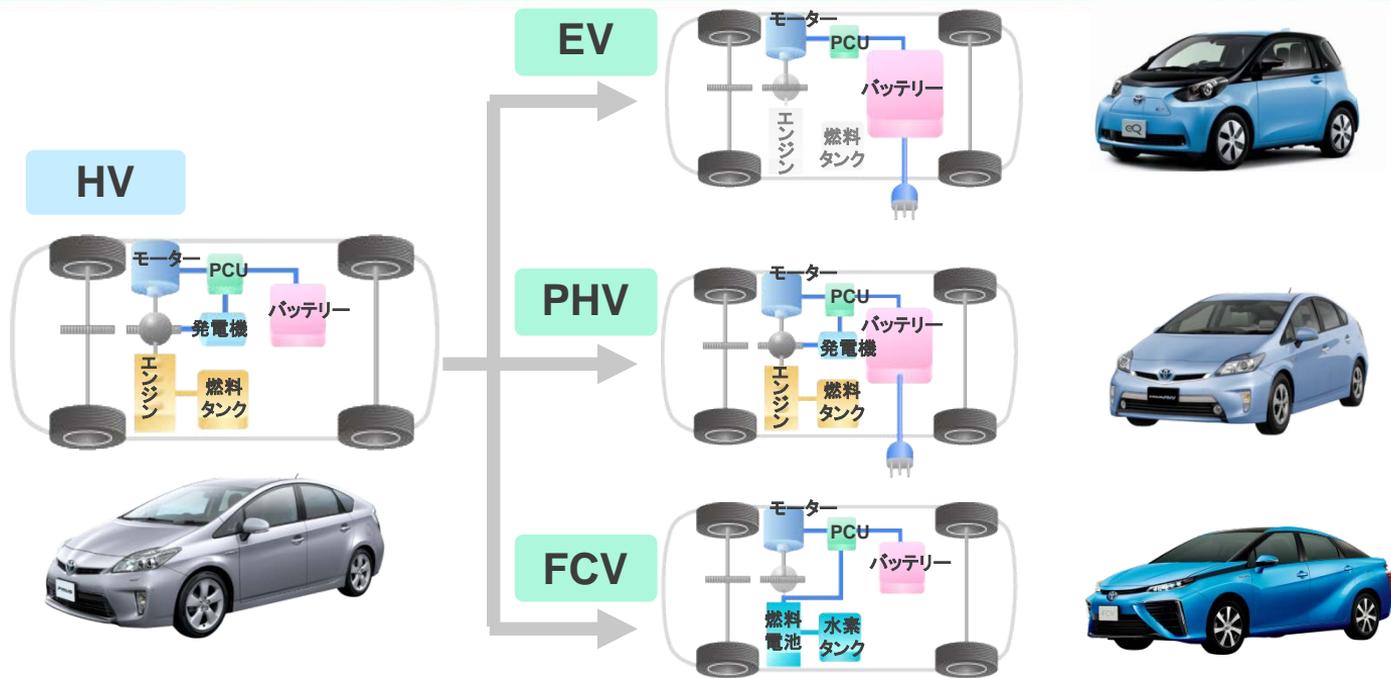


# 自動車用燃料・パワートレーンの多様化





# ハイブリッド技術の展開



ハイブリッド技術は、PHV・EV・FCVの要素技術を含むコア技術



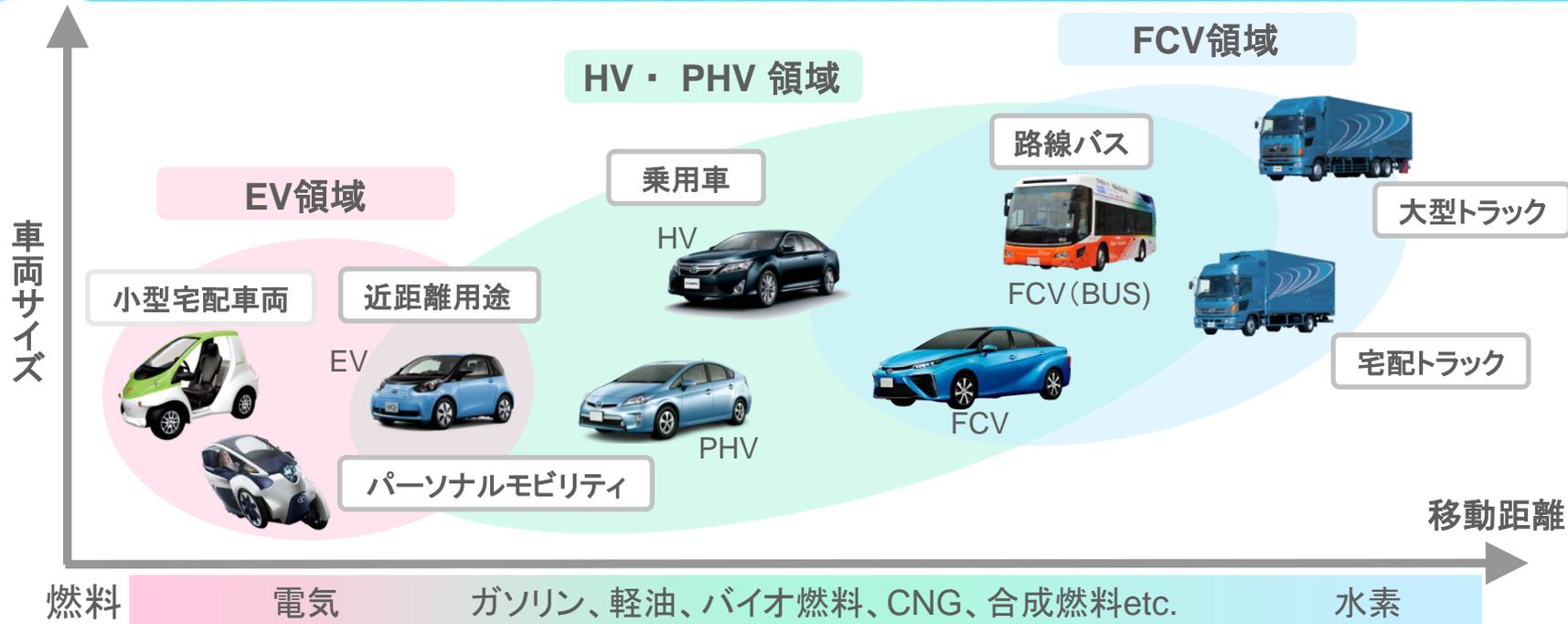
## 石油代替燃料の特徴

	電気 EV	水素 FCV	バイオ燃料 内燃機関	天然ガス 内燃機関
Well to Wheel CO <sub>2</sub>	△～◎	△～◎	△～◎	○
供給量	◎	◎	△	○
航続距離	△	◎	◎	○
給油時間 (充電／充填)	△	◎	◎	◎
インフラ	○	△	◎	○

それぞれの代替燃料の特徴を活かして利用



# モビリティの棲み分けイメージ



**EV：近距離用途、HV・PHV：乗用車全般、FCV：中長距離用途**



## 水素の主な用途

200年以上の利用の歴史あり

- 街：ガス灯
- 家庭：都市ガス（水性ガス、石炭ガス）
- 産業：肥料製造（アンモニア）、石油精製（脱硫など）
- 自動車：燃料

**水素は、今までの豊富な経験と、最新の知識を活用し、ガソリンや天然ガスと同様に安全に使うことができる燃料**



## 水素の特徴

- 使用時、CO<sub>2</sub>排出ゼロ  
⇒低炭素社会実現の担い手
- 多様な一次エネルギーから製造可能
  - ・天然ガスなどの化石燃料や、未利用の下水汚泥からも製造可能
  - ・太陽光や風力などの自然エネルギーを活用し、水から製造
- 電気に比べてエネルギー密度が高く、貯蔵・輸送が容易  
⇒エネルギーの地域的な偏在解消、  
自然エネルギーの課題である変動に対応可能
- 利用用途が多様  
⇒家庭での利用から自動車用燃料、発電への活用も期待



水素は、

「将来の有力なエネルギー」



## FCVのうれしさ

### 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CO<sub>2</sub>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



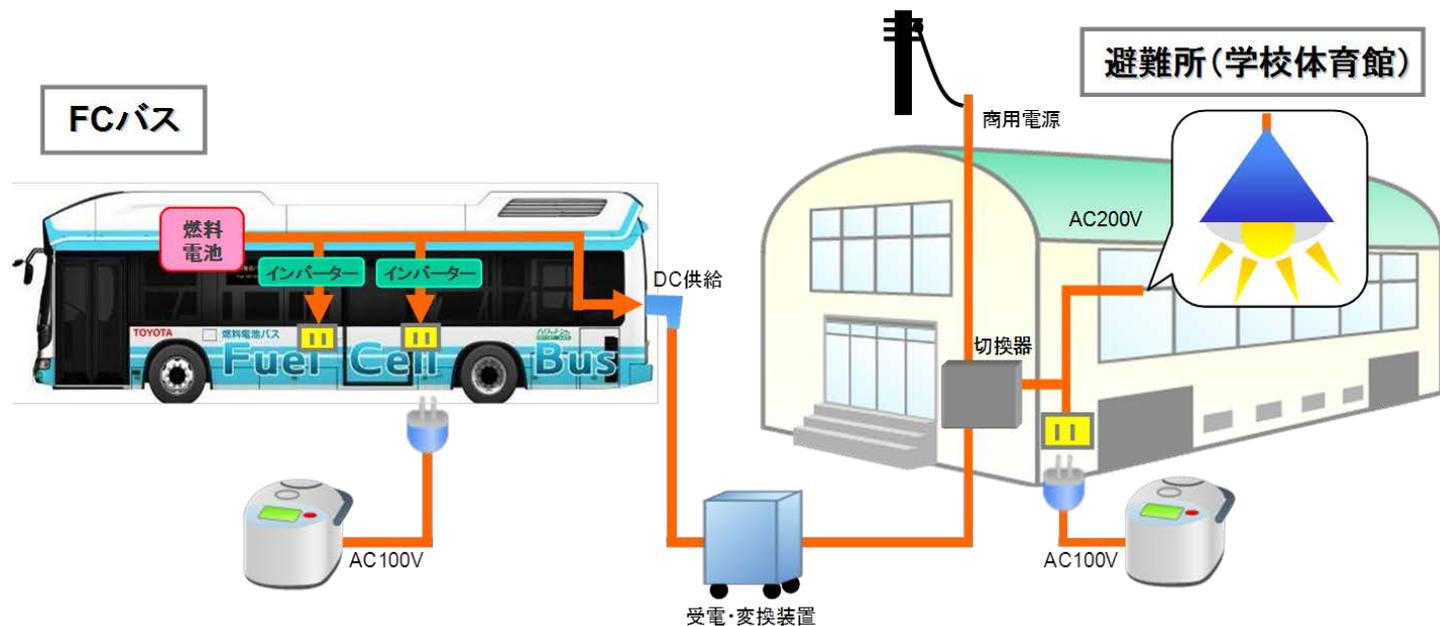
### 使い勝手の良さ

- 航続距離(約700km)<sup>※</sup>
  - 水素充填時間(約3分)
  - 氷点下始動性(-30℃)
- ※ JC08モード、トヨタ測定値

### 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)

## V2Hシステムを使った電力供給のイメージ図



供給量は、学校体育館における照明電力の約5日分



## FCVの位置付け

- 自動車用燃料の多様化に対応
- 走行中は、CO<sub>2</sub>や環境負荷物質を排出しない
- 現状のガソリンエンジン車と同等の利便性                      を兼ね備え、

サステイナブルなモビリティ社会の実現に貢献する

# 「究極のエコカー」



# FCVの開発は、 着々と進展



## 燃料電池の開発状況

- 出力密度 2倍以上向上  
(TOYOTA FCHV-adv比) → 3.0kW/L 達成
- 出力100kW以上
- 小型化 → シート下配置を実現

世界トップレベル



燃料電池の性能向上と小型化を実現



## 高压水素タンクの開発状況

- タンク貯蔵性能 約20%向上  
(TOYOTA FCHV-adv比)



5.7wt% 達成

世界トップレベル

- 車両搭載本数 4本⇒2本



低コスト化

- 材料、製造工程の見直し



(70MPa)

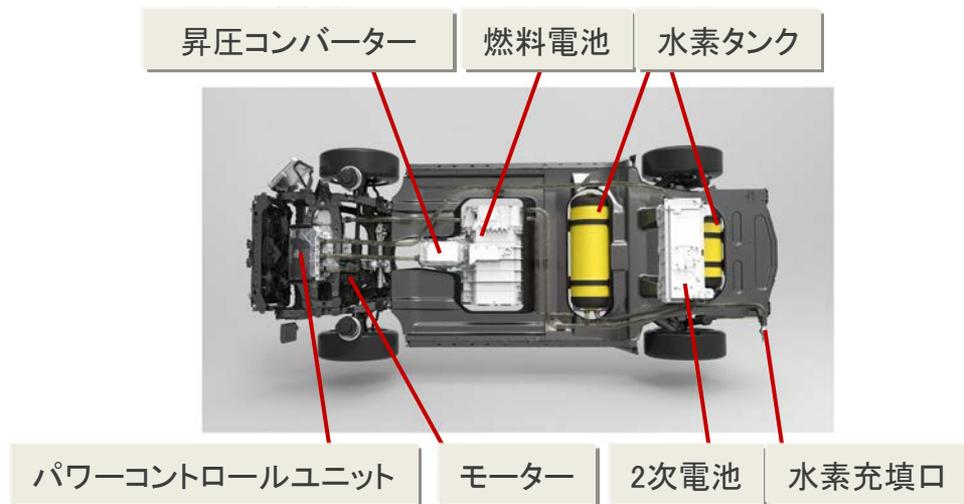


(70MPa)

高压水素タンクの性能向上と低コスト化を実現

## 燃料電池システムの開発状況

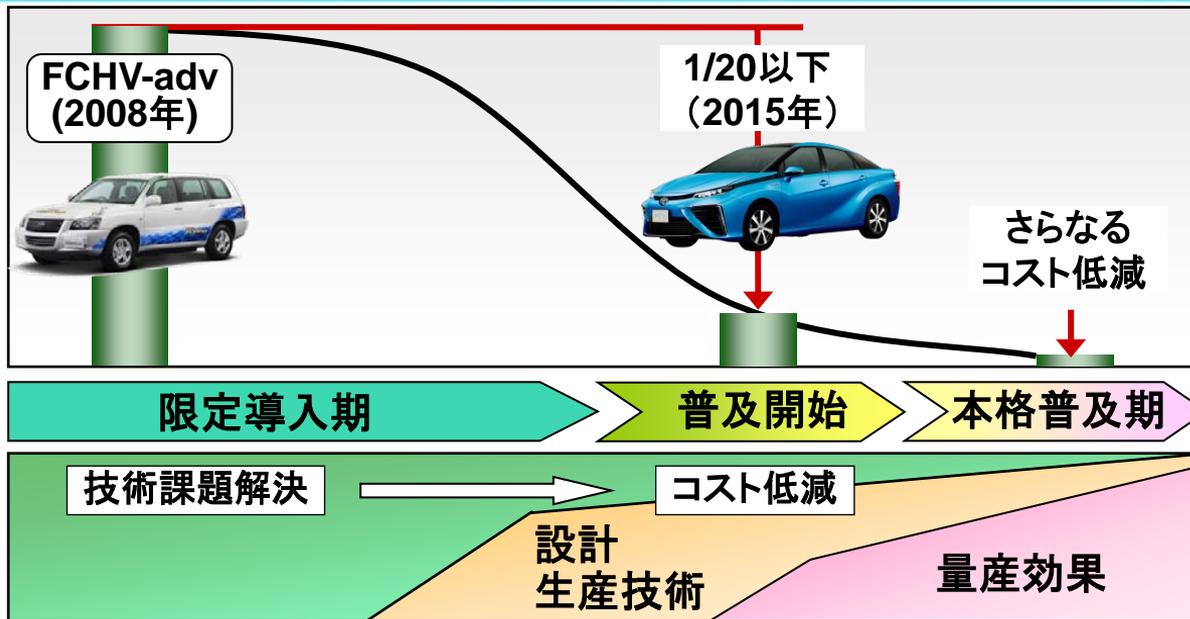
- 加湿器レス → 信頼性向上、小型・軽量化、低コスト化
- 昇圧コンバーター採用 → FCセル枚数削減、モーター小型化



**燃料電池システムを大幅に進化**

# 燃料電池システムコスト

燃料電池システムコスト



燃料電池システムコストを大幅に低減  
本格普及に向けてさらにコストを低減

**ハイブリッドの開発は、  
クルマの新たな時代へのチャレンジ**

**チャレンジとは、次の時代を作るための『提案』  
『新しい価値』を提案し、  
『当たり前前の価値』にしていくこと**

**FCVは、これからの  
新しいモビリティ社会に向けた「提案」  
長いチャレンジ**

『楽しく、ワクワク、ドキドキさせてくれる』

**Fun**

『美しい地球と共存する』

**Clean**

# Fun & Clean Vehicle



## トヨタ FCV開発の歴史

トヨタにおけるFCVの開発は1992年にスタート

1992年：開発をスタート

1996年：大阪・御堂筋をスタート

燃料電池と水素吸蔵合金タンクを搭載



1996年10月 第13回電気自動車シンポジウム (EVS13)にて、大阪・御堂筋をパレード



## トヨタ FCV開発の歴史

### 2002年モデル(12月～)

世界に先駆け日米で限定販売開始

### 2005年モデル(7月～)

国内で初めて型式認証取得

### 2008年モデル(6月～)

航続距離・氷点下始動性を大幅向上



2008年モデル  
TOYOTA FCHV-adv

最高速度	155 km/h
航続距離	830 km (10・15モード、 トヨタ測定値)
乗車人員	5人
最高貯蔵タンク圧力	70MPa
燃料電池出力	90kW

**日米で100台以上のFCV走行実績が、200万キロを突破**

ご静聴ありがとうございました

あなたに、  
あなたの、  
エコカーを

