

# 先進水素貯蔵 産業界からの要望

広瀬 雄彦  
トヨタ自動車株式会社

# 原油価格動向と環境制約

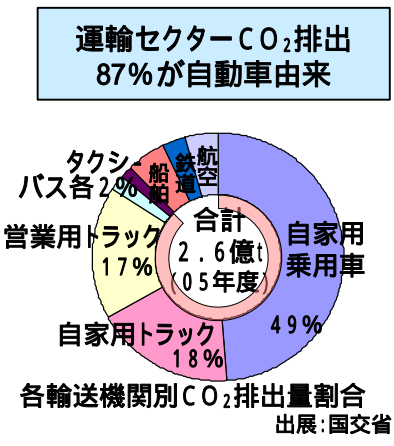
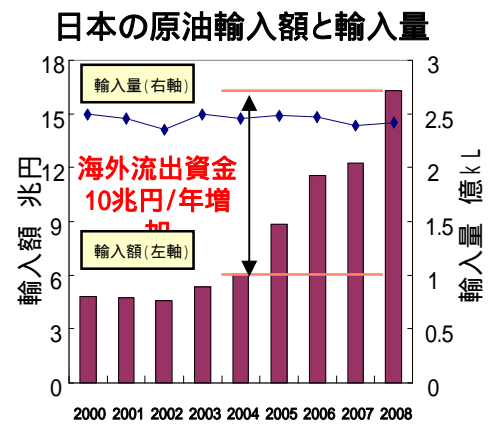
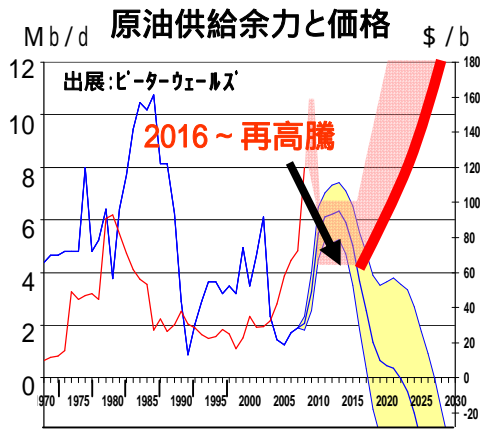
原油価格：'15年 \$ 100/b、'30年 \$ 200/b (IEA予測)  
 今後エネルギーセキュリティと環境改善ニーズはさらに高まる  
 「脱石油」と「ゼロエミッション」への対応が必須

## 経済的意義

エネルギーセキュリティ  
 新ビジネス 雇用の確保

## 環境的意義

NOx,HC,CO,PM ゼロ  
 CO2低減目標達成



ハルビン市内大気汚染の様子  
 (Yahooより)

エネルギーセキュリティ

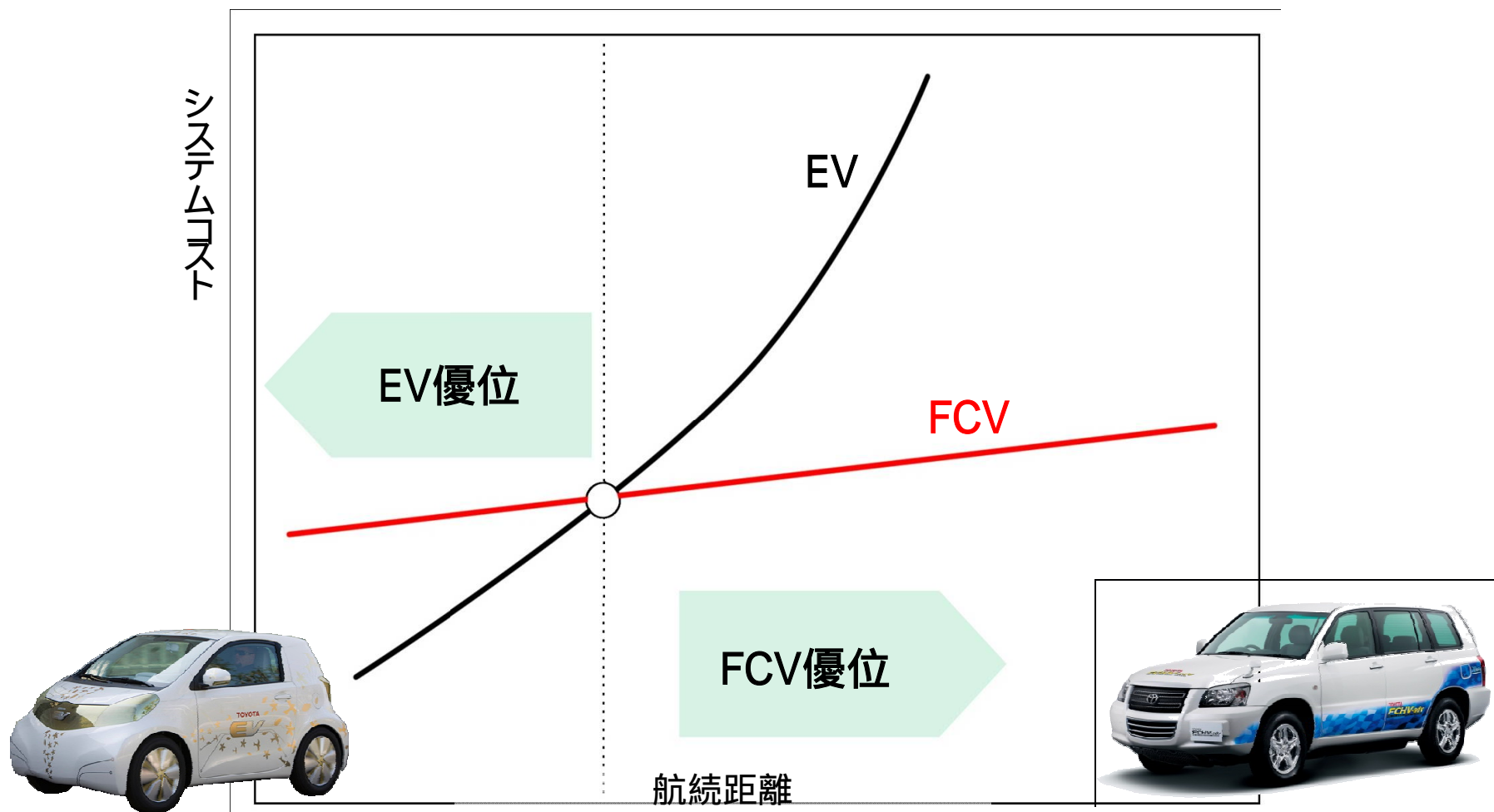
2050年CO<sub>2</sub>半減

都市環境悪化

脱石油の加速

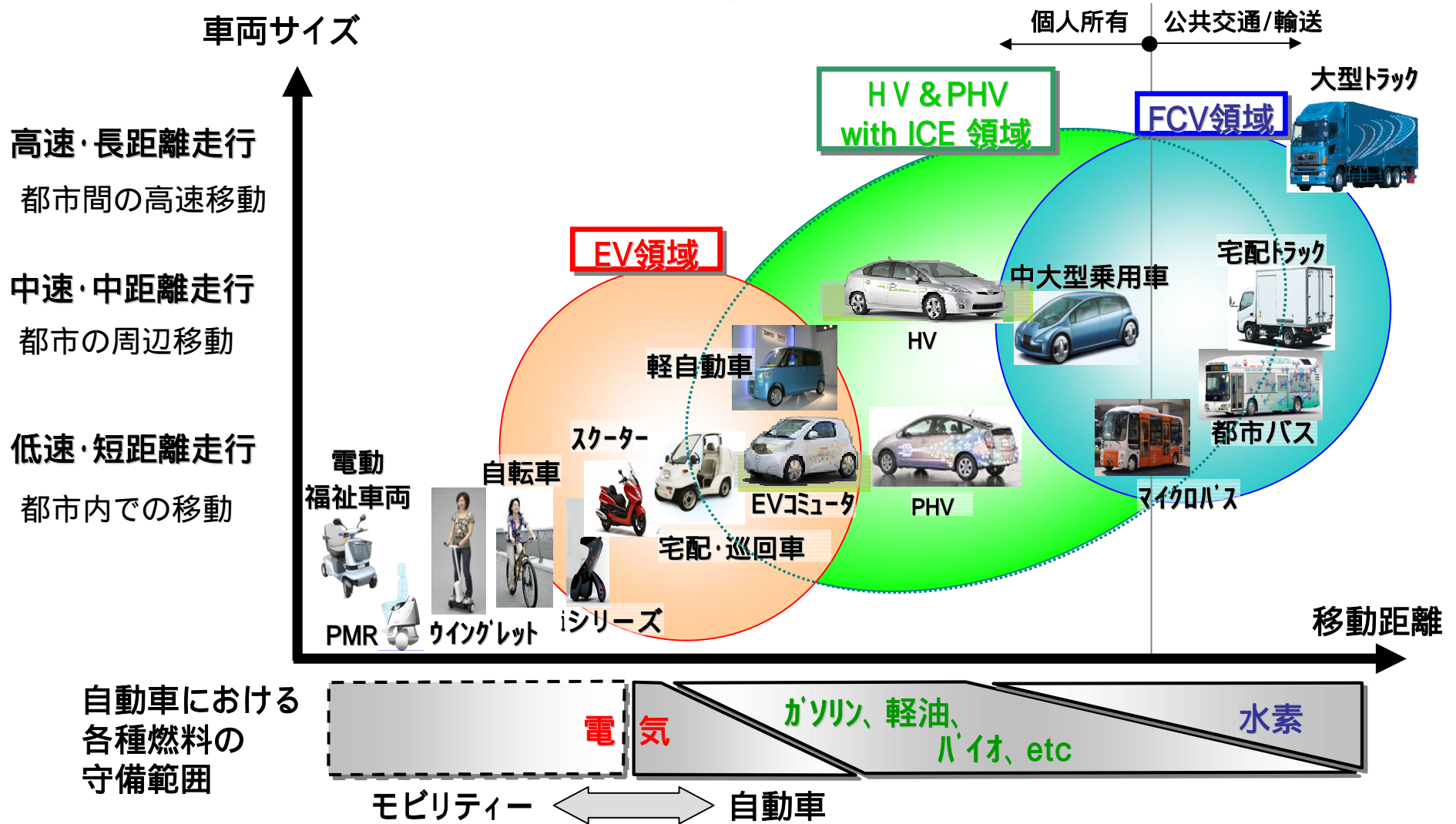
ゼロエミッション

# EV・FCVのシステムコスト比較



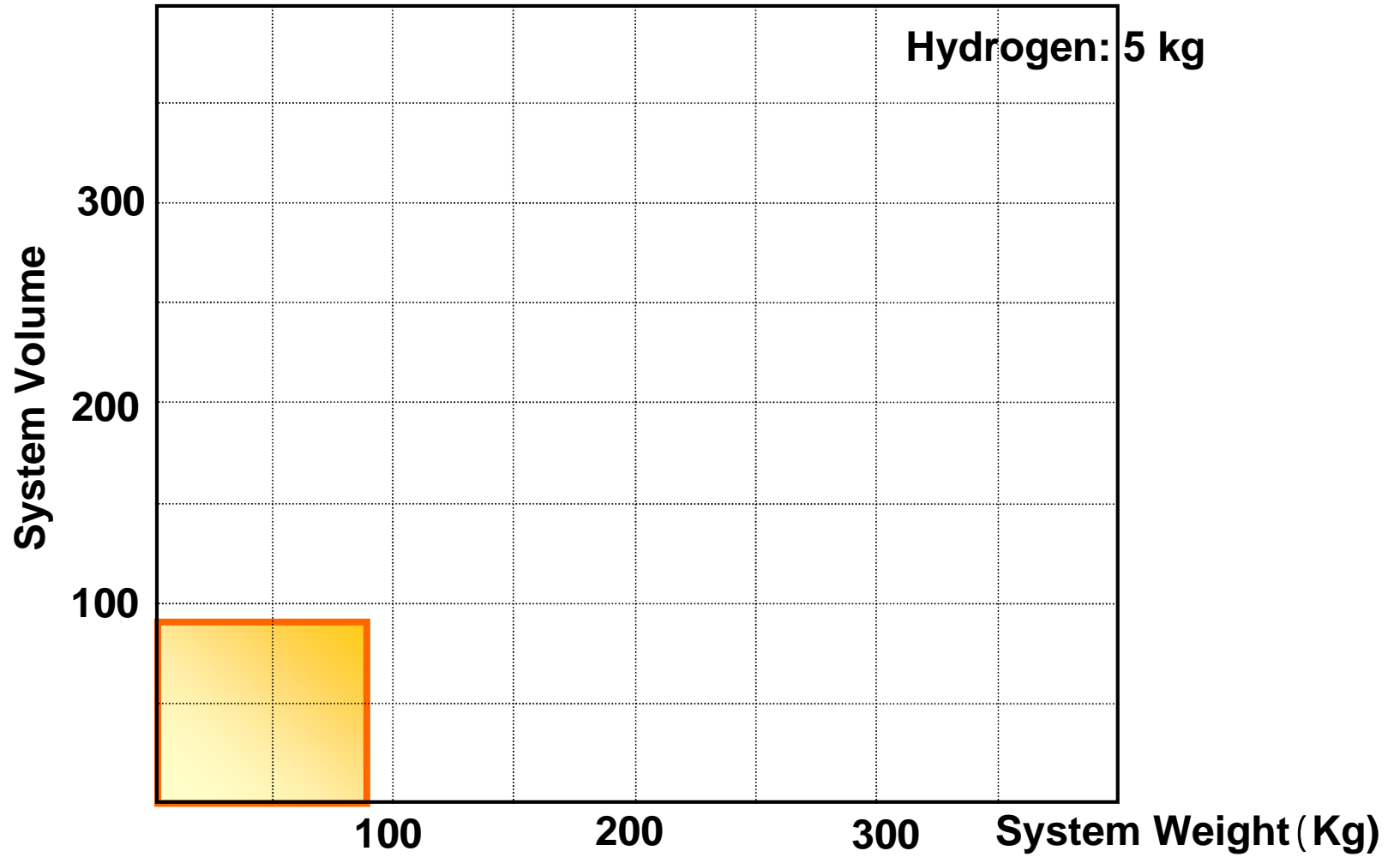
FCVは航続距離に対するシステムコスト増が少ない 中長距離で優位

# EV/PHV/FCV 棲み分けイメージ

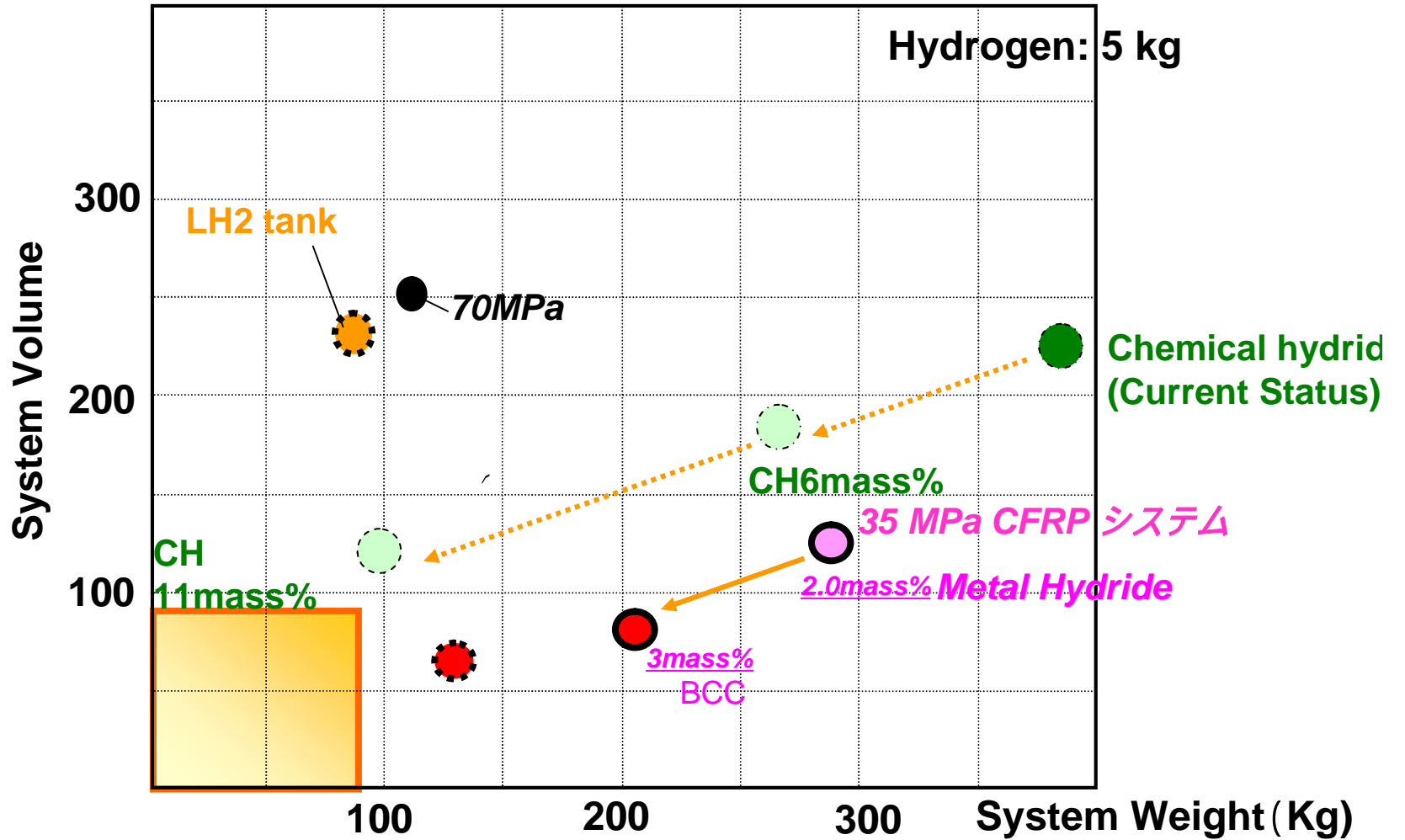


EV 小型(都市内移動)、FCV 中大型(都市間移動、将来のディーゼル代替)  
 PHV コンパ'車の電気利用拡大として、当面の主流と期待

# 水素貯蔵の究極目標

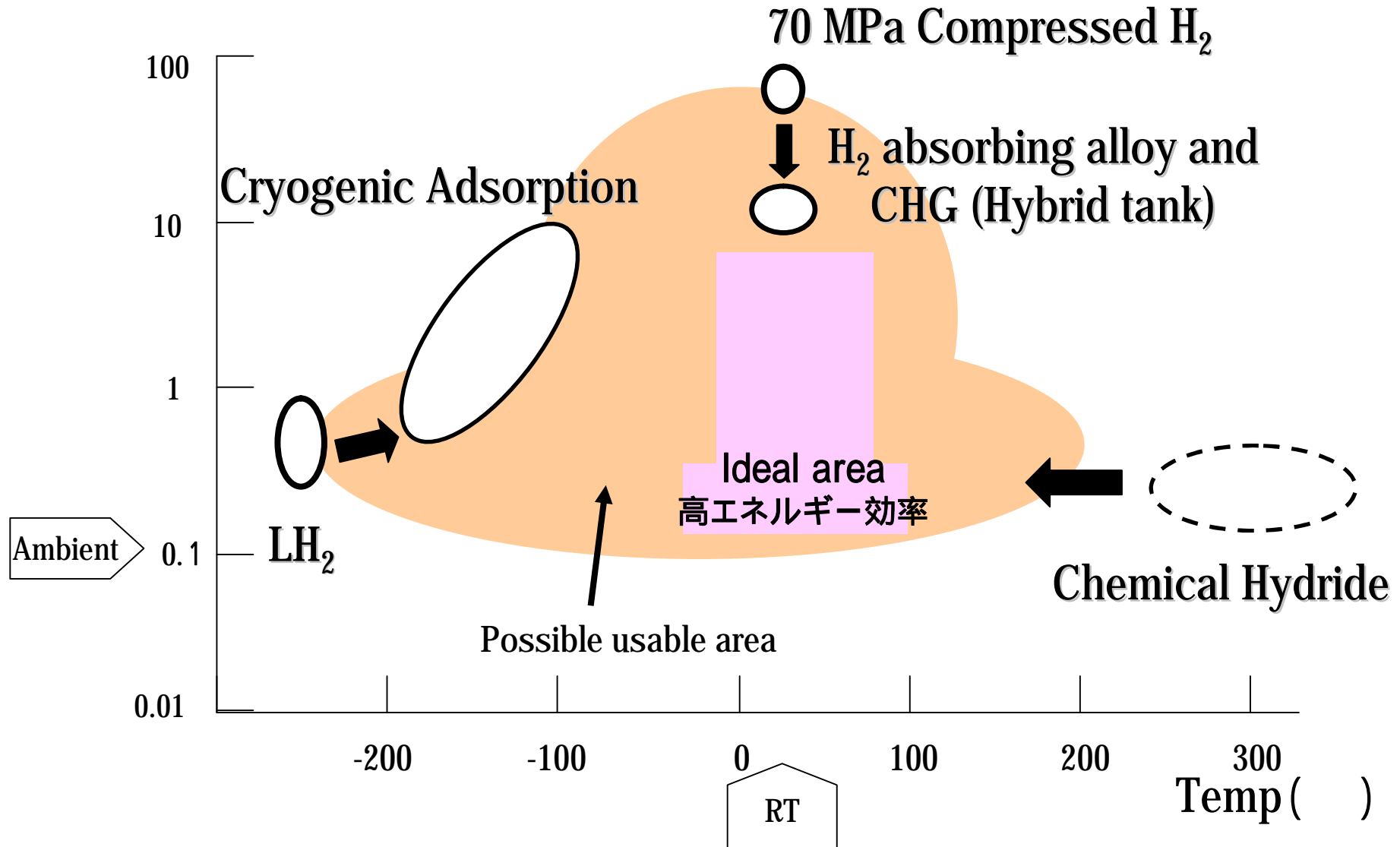


# 現状技術

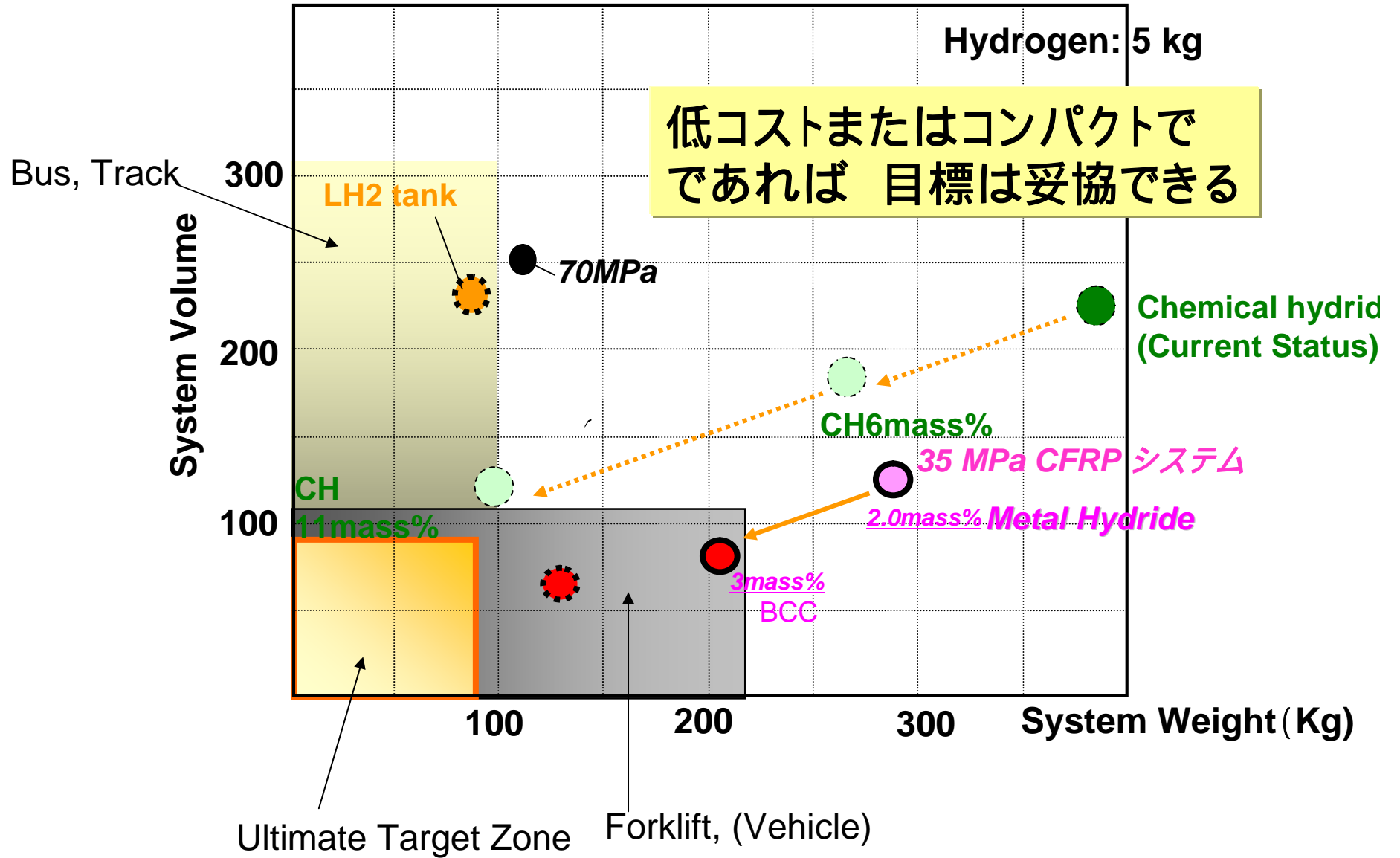


# 作動圧力・温度から見た水素貯蔵技術の可能性

Pressure (MPa)

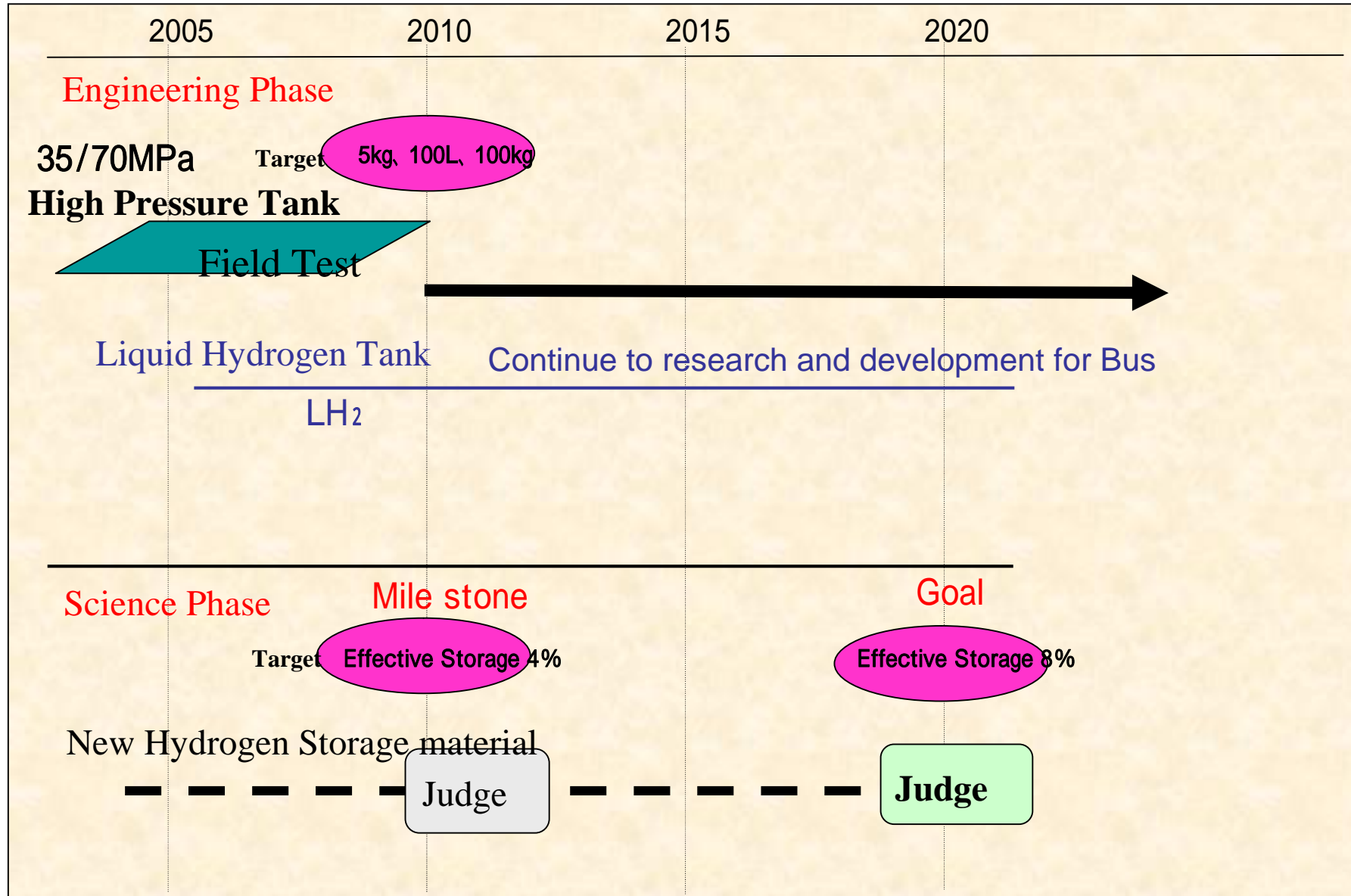


# 今後の目標案





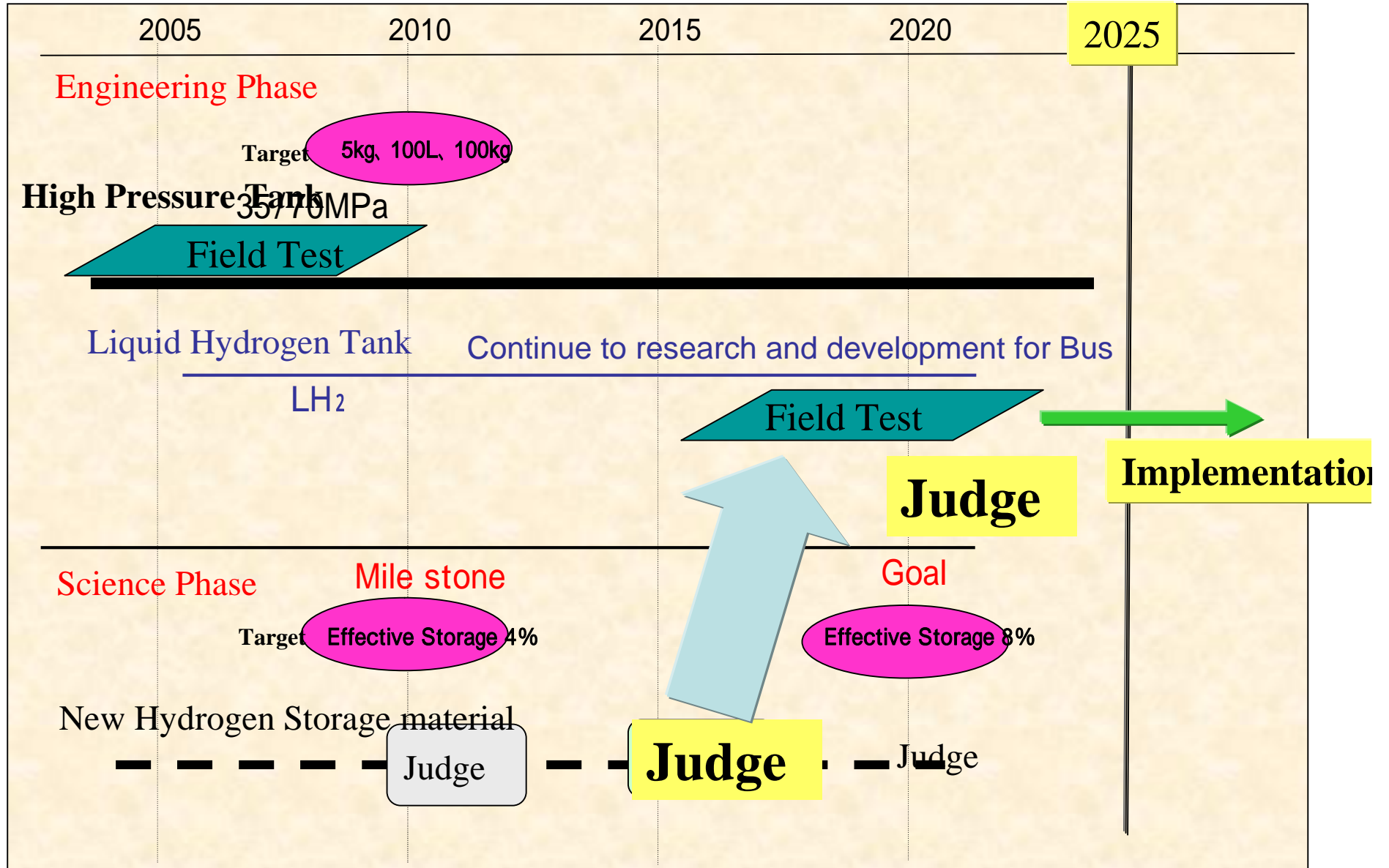
# Hydrogen Storage Roadmap in 2011



# 70MPa タンクシステム 現状と課題

- 現時点及び近未来でのただ一つの実用可能技術
  - すでに実証済みで全社が実用化(2015)設計評価進展
- コストは材料カーボンファイバーが大きく占めており構造上材料の使用量は大きく変わらない。製造コストは下がるが材料コスト依存からは脱却できない、将来の普及に向けたコスト低減の最大の課題
  - 例 5kg搭載で 60-100kgCFP使用
  - CFPコスト 7-8千円・kg 材料のみで 40-80万円
  - 普及時の水素タンクシステムの許容コストは10万円程度
- 大幅なCFPのコストダウンが必要
- 容積 200L + も課題
- 容積大幅ダウンと大幅なコストダウンが出来る革新的な材料開発に期待

# New target for you is 2015 not 2020



# 先進水素貯蔵の要件 1

- コンパクト
- 低コスト
- 将来水素社会に合致したもの
- 製造・流通・貯蔵・使用に合致したもの
- 低エネルギーロス・低CO<sub>2</sub>発生

# 先進水素貯蔵の要件2

- 1、現状大幅改良技術
  - 高圧タンクのコスト低減
  - 例 吸蔵材封入でタンク容積減
    - CF量低減
    - ゼオライト型活性炭 MOF
    - 吸蔵合金
- 2、革新てき新規貯蔵材料
  - 製造流通までも変更できる材料

HydroStarでためた技術、人材を活用して1, 2の材料開発  
をお願いしたい

# 産業界の参加

## 1. 材料評価

## 2. ノウハウの提供

### 材料-タンクシステムの予測システム

#### - インプット

- 材料特性

- 性能 水素密度、水素生成熱量

- 物理特性 密度、かさ密度、熱伝導率

#### - アウトプット

- タンク大きさ 重量、体積の概要

- 効率

# 水素ビジョン

キーワード

エネルギーセキュリティ: 脱石油  
地球温暖化(CO2)対応: 低炭素化



電気・水素社会



持続可能な社会

社会  
ニーズ

CO2

HV車

PHV車

FCV・EV増加  
- 20%

- 50%

原油

> \$100/ bbl.

更なる高騰変動、供給量不足、CO2律則

車両

デモ 実証期間

商業化

普及開始

普及期

大量普及

基礎技術

低コストステーション

水素パイプライン(小規模)

水素パイプライン(大規模)

脱石油

化石燃料ベース水素

(水素製造)

高効率コンプレッサー  
小型水素貯蔵

さらなるCO2低減

化石燃料 + CCS

インフラ  
対応技術

CO2分離技術

CO2固定化実証

固定化サイト増加  
大量固定化

サステナビリティ

リニューアブル水素

カーボンフリー水素製造  
風力ソーラー大量使用

直接水素製造

社会的アクション  
課題

低炭素社会移行への  
・経済的な便益  
・エネルギーセキュリティ  
・環境便益

コンセンサス  
インフラ構築補助  
インセンティブ(車両)

CO2低減へのインセンティブ  
ST)

CO2排出へのペナルティ  
リニューアブルへのインセンティブ

規制緩和  
法規準備

