

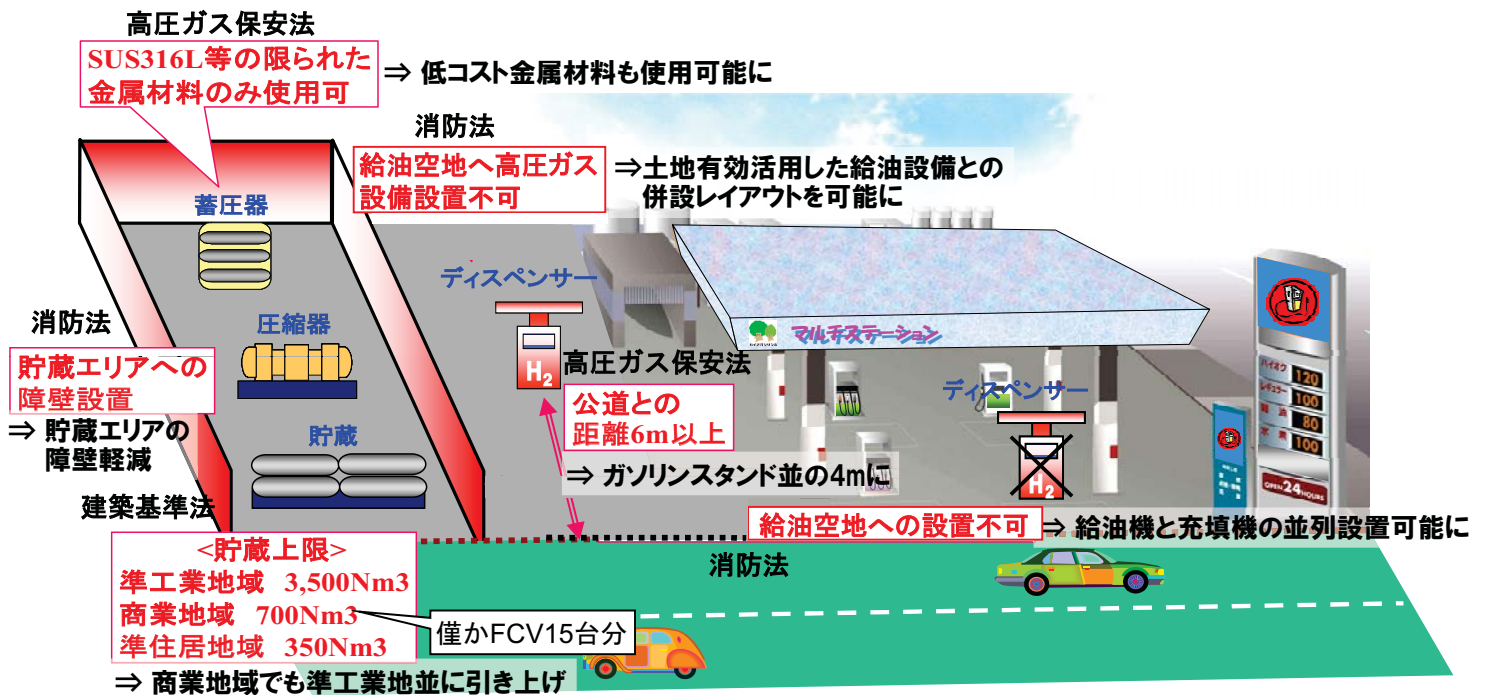
高稼働率下での装置・機器の耐久性

製造～輸送～貯蔵～充填のトータルシステムとしての技術検証

「水素供給・利用技術研究組合」  
供給システム全体のフィールド実証・経済性評価、仕様・規格・運用方法標準化

## 規制見直しの課題

### 必要な規制見直し例



「水素供給・利用技術研究組合」実証データに基づく規制見直しの働きかけ

## ① F C V ユーザの視点 (ユーザ利便性)

水素ステーション等供給インフラ網のユーザ利便性検証

= 「ユーザ利便性を損なわないステーション配置の実現」  
「ガソリン等価以下の水素コストの実現」

## ② 水素供給者の視点 (事業成立性)

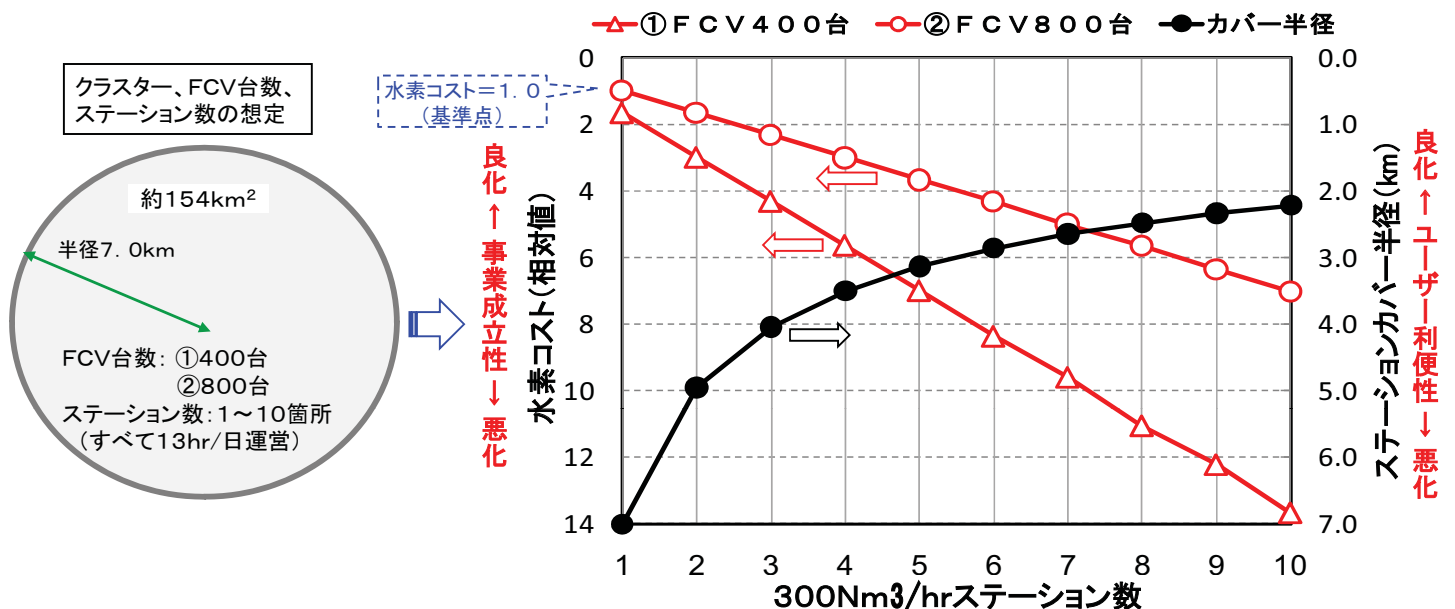
水素供給事業 (製造・輸送・ステーション) 成立性の検証

= 「ガソリンに対して価格競争力を持つ供給コストの実現」

## ③ 社会の視点 (社会受容性)

安全・安心・CO<sub>2</sub>削減に貢献する水素エネルギーシステム  
技術の検証

## ユーザー利便性と事業成立性



- ・ユーザー利便性 (カバー半径) と事業成立性 (水素コスト) は相反する
- ・ユーザー利便性はステーション数のみ関係する
- ・事業成立性は、FCV台数が少ない (=稼働率が低い) と大きく悪化する

社会実証で、許容されるカバー半径とステーションの稼働率、運営コストの検証が必要  
↓  
普及期は、いかに少ないステーション数でユーザー利便性を確保できるかも、水素コスト低減の大きな鍵

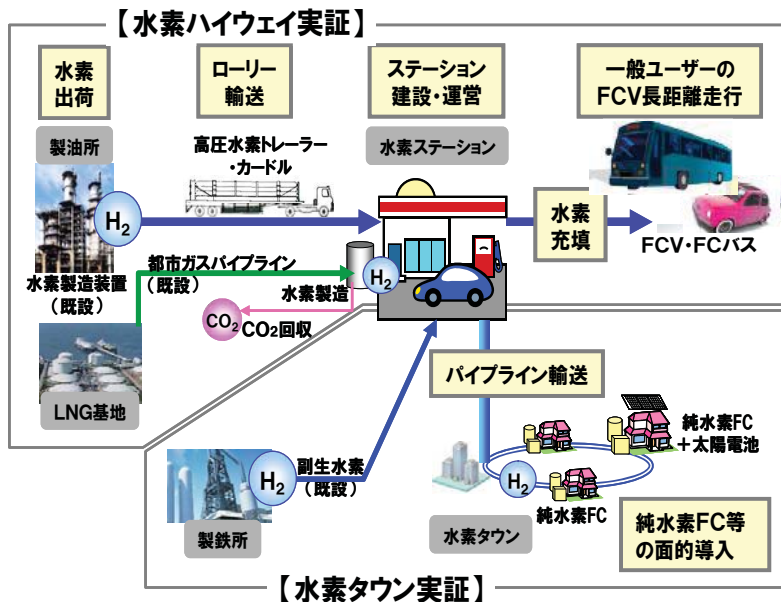
<2009年度～>

首都圏及び福岡地区にて先行実施

「平成21年度水素利用社会システム構築実証事業」

<2011年度～>

拡大を計画中



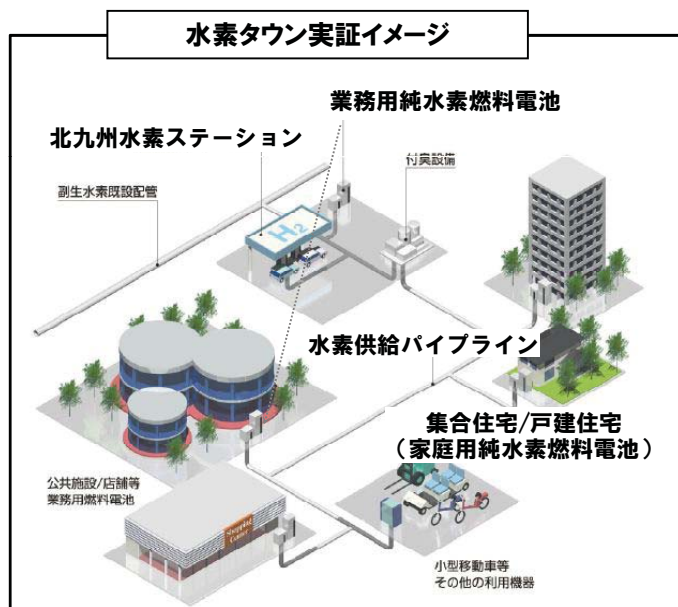
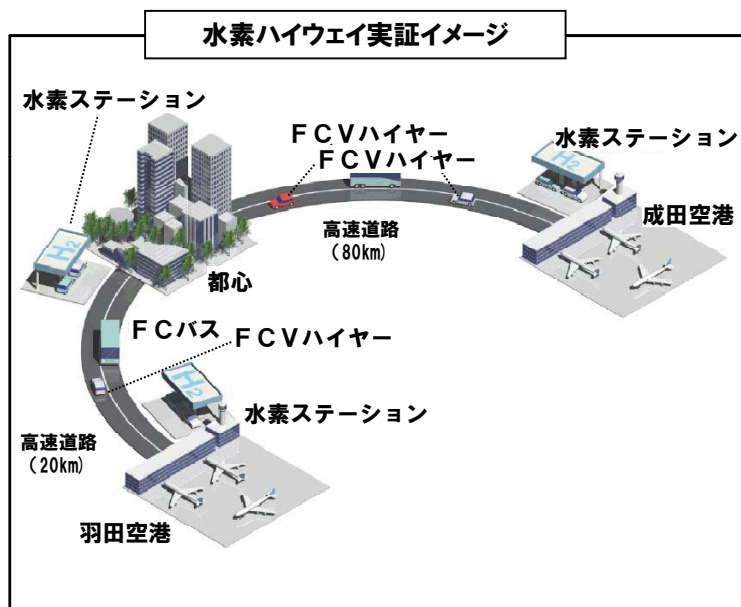
## 水素ハイウェイ実証と水素タウン実証の概要

### 水素ハイウェイ実証(首都圏)

1. 水素ステーションを核とした水素供給網の面的実証
2. FCバス/FCVハイヤーによる高速道路を使った定期ルート運行

### 水素タウン実証(福岡)

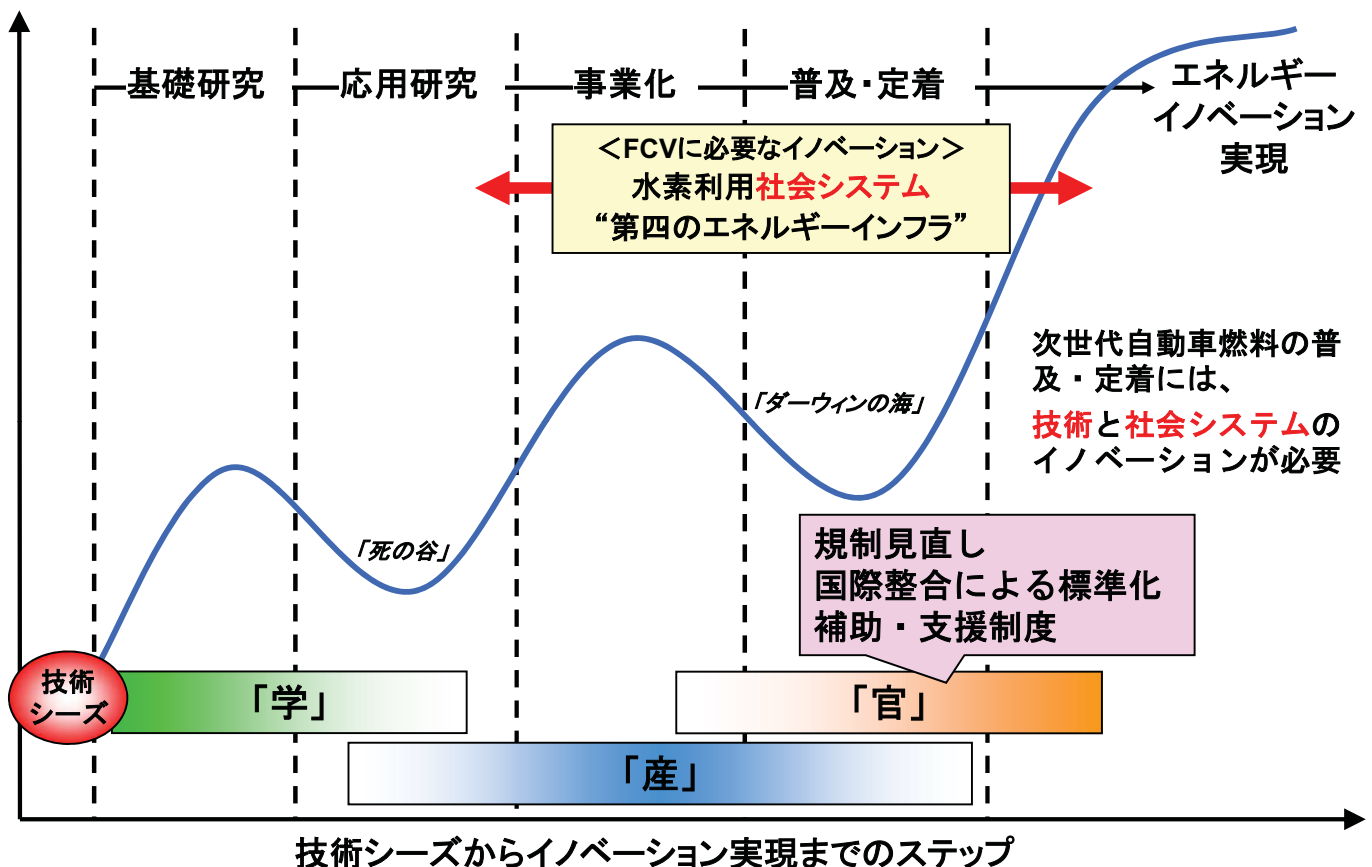
1. 水素パイプラインによる水素供給技術の実証
2. 純水素型定置用燃料電池の面的運転実証
3. 純水素を燃料とする各種アプリケーションの実証



# 目次

1. 燃料電池実用化推進協議会 (FCCJ) の取り組み
2. 産業競争力懇談会 (COCON) の提言
3. 水素供給・利用技術研究組合 (HySUT) の取り組み
4. おわりに

## イノベーションへのステップとFCV



# 貨物輸送分野における 天然ガス自動車の普及に向けて

2010年2月4日

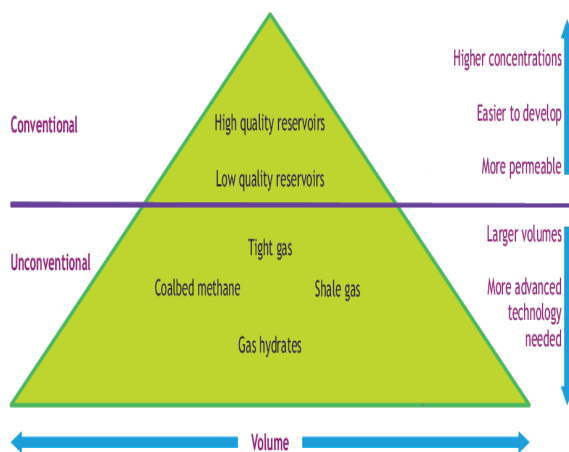
社団法人 日本ガス協会  
天然ガス自動車プロジェクト部

1

## 非在来型天然ガスの開発

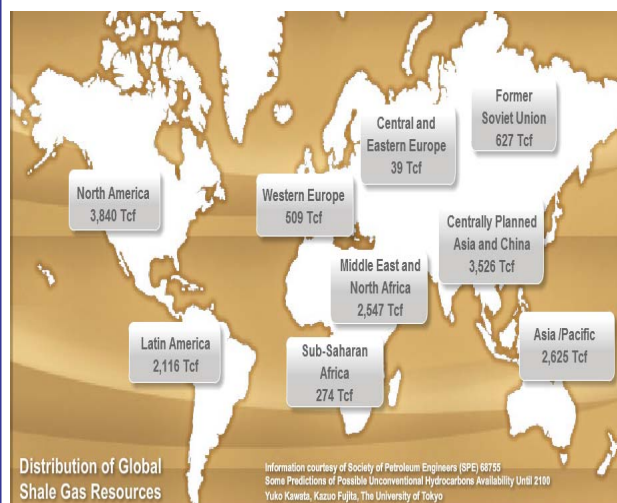
- 全世界に多量に存在する『非在来型ガス』は、技術の進展によって容易に採掘できるようになり、コストも低減している。
- 『非在来型ガス』のうちシェールガスだけでも、在来型ガスの埋蔵量を上回り、その量は、450兆m<sup>3</sup>あると推定されている。

### ■天然ガス田の類型



出典：World Energy Outlook (WEO) 2009

### ■世界のシェールガス資源量



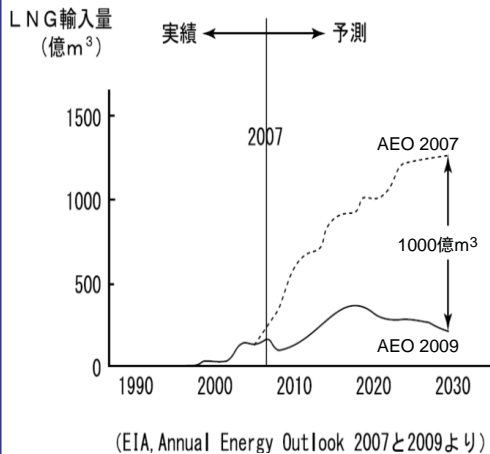
Distribution of Global Shale Gas Resources  
Information courtesy of Society of Petroleum Engineers (SPE) 68755  
Some Predictions of Possible Unconventional Hydrocarbons Availability Until 2100  
Yuko Kawata, Kazuo Fujita, The University of Tokyo  
<http://www.halliburton.com/ps/default.aspx?navid=1613&pageid=3892&stbtopic=ShaleGas> 原典：SPE 68755

2

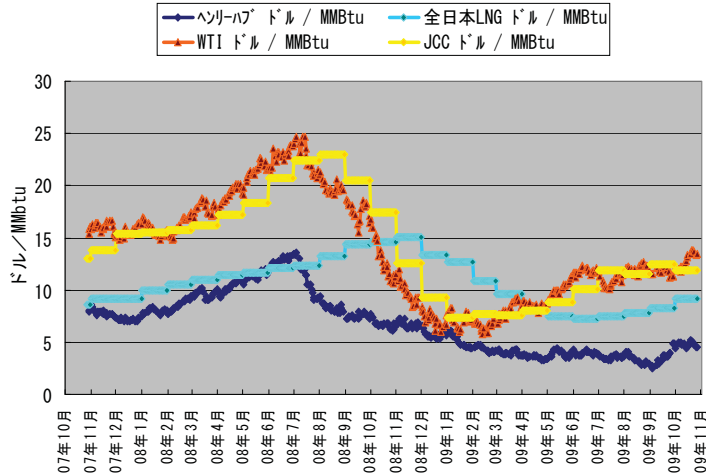
# シェールガス革命とその影響

- 『シェールガス革命』により、米国エネルギー省のLNG輸入予測は大きく変化し、2007年と2009年の予測を比較すると、2030年において1000億m<sup>3</sup>も異なっている。
- 2008年7月以降、北米市場の天然ガス価格は低下傾向にある。09年下期の単位熱量あたりの価格は、LNGの約半分、原油の約1/3となっている。

## ■米国LNG輸入予測量の変化



## ■エネルギー価格の推移



# 世界の天然ガスの需給見通し

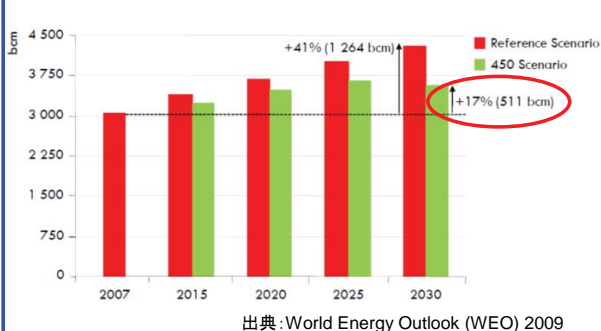
## ○世界の天然ガス需要

- ・化石燃料の1次エネルギー供給量は、CO<sub>2</sub>対策ケースで2020年以降減少に転じる。
- ・しかし、天然ガスの一次エネルギー需要は、非対策ケースでは+41%、1.26兆m<sup>3</sup>(07年比、2030年時点)、CO<sub>2</sub>対策ケースでも+17%、0.51兆m<sup>3</sup>(同上)と高い伸びを示す。

## ○天然ガス輸入価格等の推移

- ・日本の天然ガス輸入価格は、対策ケースで、2008年の\$12.64/MMBtuから2020年・30年は▲1.42%(\$12.46)と微減。
- ・北米では非在来型ガスの供給が増加し、輸入がほとんど必要なくなることで価格が低下する。
- ・欧州とアジアでは、天然ガスはLNGスポット取引を通じて油に比べ割安になり、需要増が発生すると見込まれる。

## ■世界の天然ガス需要予測



・CO<sub>2</sub>対策ケースでも天然ガスは着実に増加

## ■化石燃料の価格推移予測

	単位	2008年	2020年	伸び率 (08-20)	2030年	伸び率 (08-30)
石油輸入 (IEA)	\$/bbl	97.19	100.00	0.24%	115.00	0.77%
天然ガス輸入 (米)	\$/MMBtu	8.25	8.87	0.61%	10.04	0.90%
天然ガス輸入 (欧)	\$/MMBtu	10.32	12.10	1.33%	13.09	1.09%
天然ガス輸入 (日)	\$/MMBtu	12.64	13.75	0.70%	14.83	0.73%
石炭輸入 (OECD)	\$/t	120.59	104.16	-1.21%	107.12	-0.54%

出典: World Energy Outlook (WEO) 2009

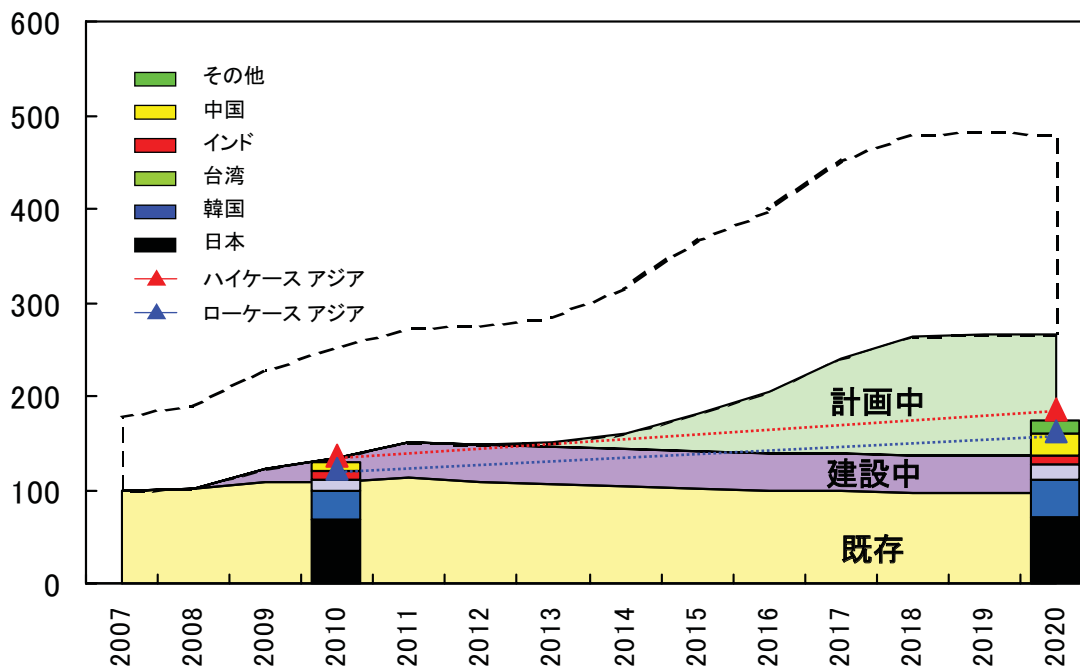
・CO<sub>2</sub>対策なしケースでも、天然ガス価格は油価比0.7強

# (参考)アジア太平洋のLNG需給見通し



単位: LNG百万トン

アジア太平洋のLNG供給見通し



出典: 日本エネルギー経済研究所、東京ガス

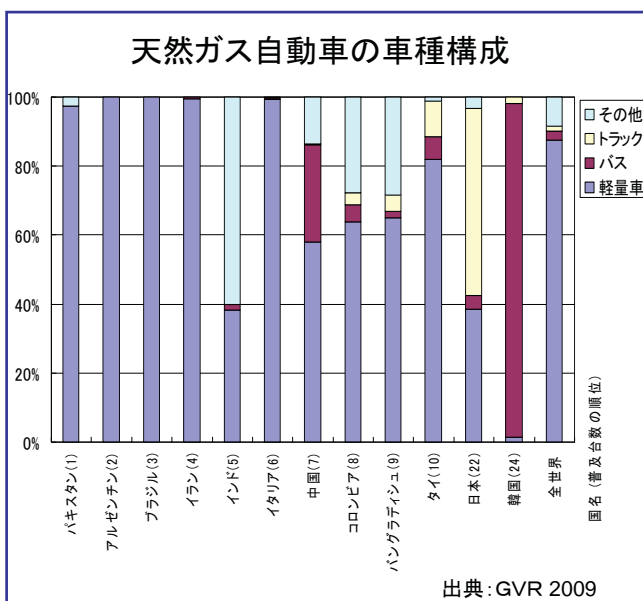
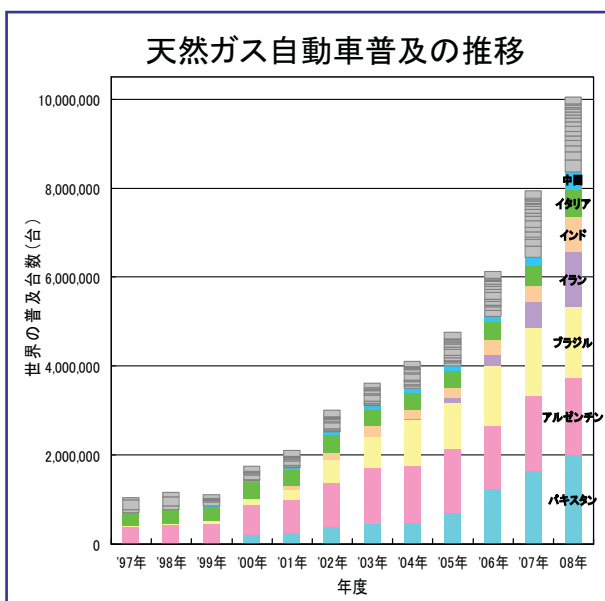
5



# 世界のNGV普及状況



- 2000年以降、原油価格上昇を契機に、普及台数が急速に伸びている。特にパキスタン、アルゼンチン、ブラジル、イランの伸びは著しく、100万台を超えている。
- 世界では、乗用車やバン等の軽量車の割合が9割となっている。国によってはバスやトラックが主要車種となっている場合もある。



出典: GVR 2009

6



# 韓国におけるNGV普及の特徴



## ESTに向けた市内バスのNGV化

●韓国市バスのNGV化がほぼ完了

(1)ソウル市の市内バス

の天然ガス自動車  
(CNG)化95%完了

(2)他の自治体にも拡大し、韓国内の市バスシェアは現状75%

(3)CNG車に改造するとともに、バスターミナルにCNGステーションを設置(年間1,000万m<sup>3</sup>クラス)

(4)バス車両導入差額の100%補助、CNGと軽油の燃料価格差維持のため燃料費補助等のインセンティブを導入

(5)塵芥車のNGV化も進展



出所:Korea gas corporation

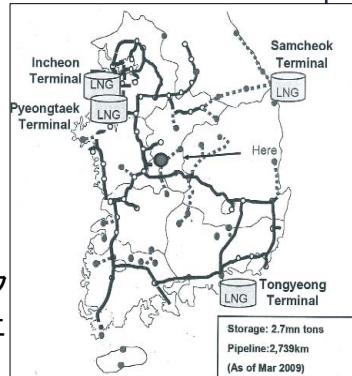
## 輸送部門における今後の対策

●環境・エネルギー対策に向け長距離トラック・バスのNGV化に着手

(1)500km超の長距離バスや大型トラックのLNG自動車化に昨年10月より着手

(2)発端は2年前の油価高騰でトラック業界が経営危機に陥ったことと、CO<sub>2</sub>削減を加速するため

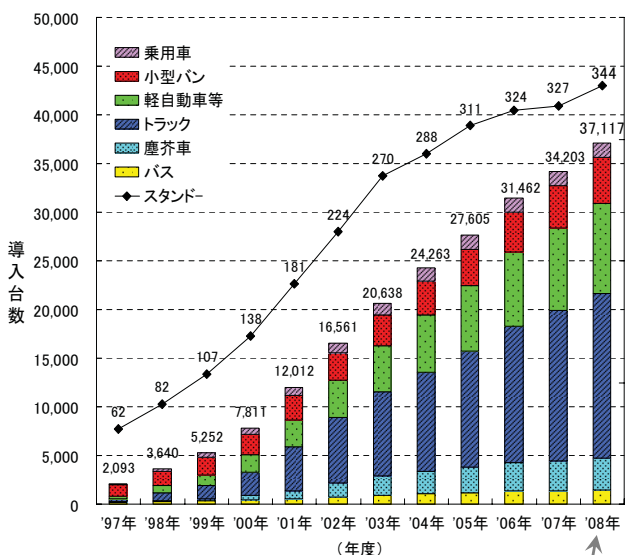
(3)既存ディーゼル車のLNG車への改造と高速道路でのL-CNGスタンド建設着手(LNGサテライトによる供給)



出所:Korea gas corporation

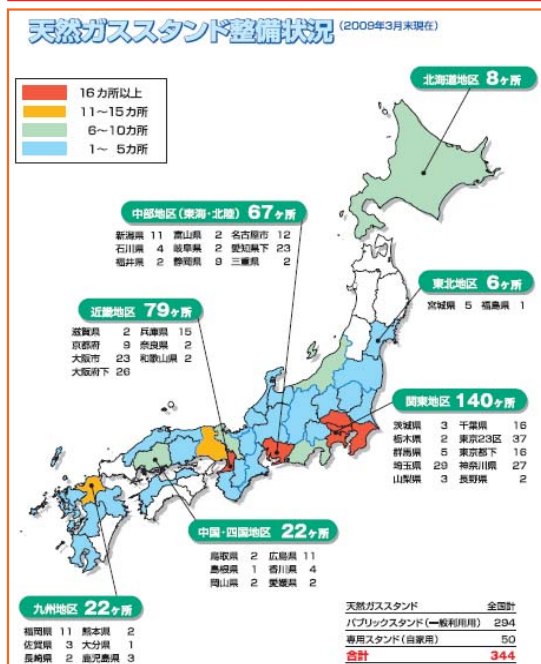


# 国内のNGV普及状況



2000年より本格普及が始まり、年間3000台程度で増加。普及の中心はトラックであるが、小型バンや軽自動車も堅調に増加。

・車両 : 37,117台  
・スタンド: 344箇所 (08年度末)





# 大型CNGトラック開発・実用化への取り組み

## 次世代低公害車・実用化促進プロジェクト

- 大型ディーゼル車に代替する「次世代低公害車」の開発・実用化を促進するため、安全上・環境上の技術基準等を策定し(第1期:H14~16)、また公道走行試験等を通じて、走行データを収集することにより、技術基準等を整備(第2期:H17~19)。
- 現在、一般運送事業者による、関東~関西間の都市間輸送を対象とした商用公道走行試験を実施中。

## 商用公道試験の概要

- 関東~関西間(片道)を、1充填で商用走行



		目標	結果
最高出力		235kW~	244kW / 1,900rpm
最大トルク		---	1,487Nm / 1,000rpm
排出ガス性能 (JEO5モード)	NOx	0.5 g/kWh	0.165 g/kWh
	THC	---	0.207 g/kWh
	NMHC	0.17 g/kWh	0.0 g/kWh
	CO	16.0 g/kWh	4.164 g/kWh
	CO2	---	694 g/kWh

排出ガス性能(エンジンベンチ)\*1

\*1 自動車技術会学術講演会前刷集No.49-08、p.7-12(2008)

更なる技術開発等により、大型CNGトラックが環境対応車として今後の都市間輸送分野で活躍

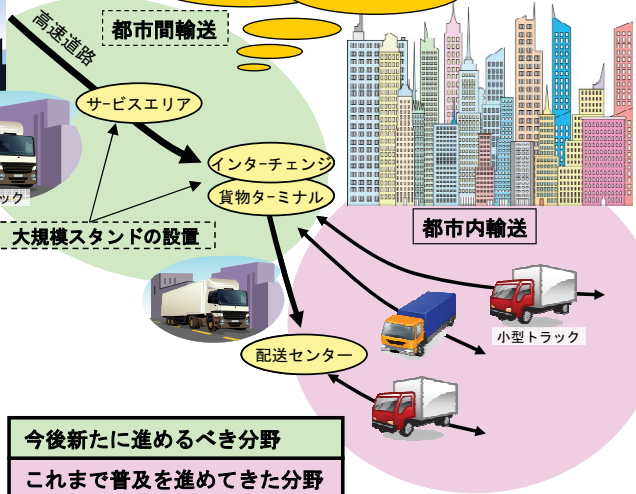
# 輸送分野への天然ガス自動車の導入概要

## 輸送用燃料に天然ガスを用いるメリット

- 天然ガス利用による燃料の多様化  
→ エネルギーセキュリティの向上
- 天然ガスの高度利用  
→ 温暖化ガスの低減
- クリーンな燃料の利用  
→ 地域環境の改善



700万トン-CO2/年削減可能  
(NGVの持つポテンシャル提示)



## 輸送用分野における天然ガス自動車

	輸送	移動
都市間	大型トラック	—
都市内	小型トラック 小型・軽バン	バス
		タクシー 乗用車

\* 都市間輸送分野での普及拡大は、これまで普及を進めてきた分野へシナジー効果を及ぼす。

- 物流の大動脈となる都市間輸送の今後を担うのは大型天然ガストラック
- 都市間輸送のルートである高速道路上や貨物ターミナルへ設置された大規模スタンドで燃料供給
- 小型天然ガストラックの普及が進んでいる都市内輸送も引き続き天然ガス自動車が貢献

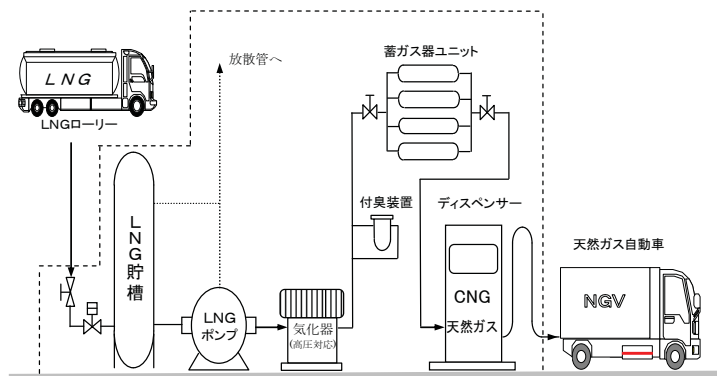
- ・高速道路サービスエリアでのCNGスタンドは、天然ガスインフラ未整備地区が多いため、LNGで燃料輸送し、現地でLNGを加圧・気化してCNG化し、これを車両に充填する方式（LCNG方式）も採用する。
- ・LCNG方式は世界で多くの実績があり、日本でも既に7ヶ所（小松、今治、松山、阿久根等）の充填所が存在する。（規模は現行CNGスタンドの標準レベル（50～100万m<sup>3</sup>/年））。



国内（阿久根）のLCNGスタンド（CNGのみ）



米国のLCNGスタンド（CNG/LNG充填可能）



LCNGスタンドの概略図

課題(規制緩和)： 貯蔵量制限の拡大  
 防爆基準の合理化  
 スタンドセルフ化 等

## 大型CNGトラック普及にむけた現状と取り組み

### 大型トラックメーカーの現状

- ・大型CNGトラックのマーケットが見えない、国の方針も決まっていないため、CNGトラックの高いポテンシャルは理解しつつも、開発には躊躇。
- ・2009年からのポスト新長期規制対応と2015年からの燃費規制に向けて、メーカーはDE車関連の技術開発（排ガス対策、燃費対策）に集中。

大型CNGマーケットの顕在化が必要

### 大型CNGトラック技術開発の方向性

- ステップ1：希薄燃焼技術、ダウンサイジング技術を取り込んだ大型CNGトラックの開発
- ・国プロ成果を引き継ぎJGAとメーカーのタイアップ等で大型CNGトラックの開発
  - ・リーンバーンエンジン等を用いた自動車メーカー主導の開発  
 >>>2013年市場投入に向けたメーカー誘導(国の方針必要)
- ステップ2：超高効率エンジンとシリーズハイブリッド技術の組合せによる更なる燃費が向上したCNGトラック開発
- ・2012年からの次期国プロに自動車メーカー主導で参加  
 >>>2017年市場投入に向けたメーカー誘導(国の方針必要)

課題(規制緩和)： 容器使用可能期限の延長(15年 → 25年)  
 容器適用基準の変更(高圧ガス保安法 → 車両法)、基準の国際調和

# (参考)民間での大型CNGトラック導入の動き



環境先進企業では、物流部門における環境対応として、既に大型CNGトラックの導入を始めている。

## パナソニック(株)

車両総重量(GVW) 25トン CNG大型トラック



## (株)日立物流

GVW25トンクラス CNGトラック

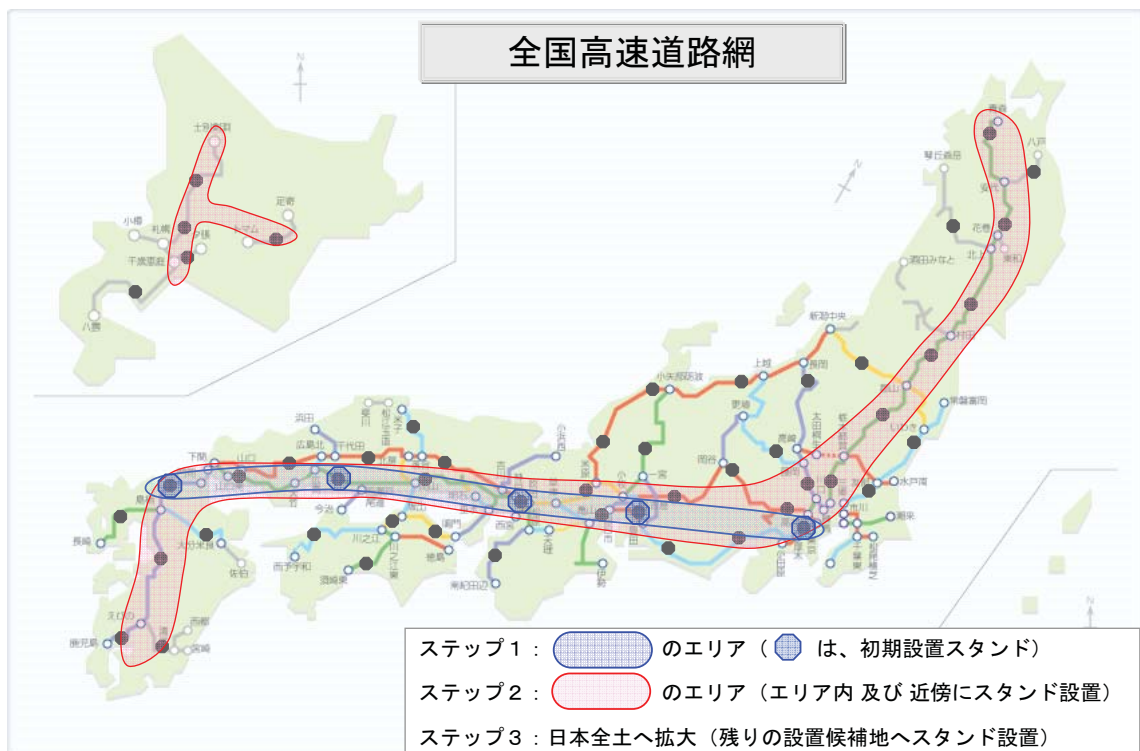


国プロ車両(GVW25トン) CNGトラック



パナソニック(株)、(株)タカラ、PJ開発試作車を試験運行 (株)エコトラック)

# 高速道路サービスエリアへのスタンド整備例



# 大型CNGトラックの普及に向けたイメージ



		2010	2015	2020	備 考
車両開発	①高効率エンジン開発と大型トラックの市場投入		 (現行エンジンシステムで対応)		2013年頃に市場投入 年間導入台数 1万台(大型)
	②ハイブリッドと超高効率技術の組合せによる超低燃費車の開発				2017年頃に市場投入 年間導入台数 1.8万台(大型)
CNGトラック普及 スタンド設置	①ステップ1				2012、東名、名神、山陽 高速道路のサービスエリア を中心に建設開始(約10箇所)
	②ステップ2				2014～ 日本を縦断する高速 道路SA中心に建設(約300k m間隔 (約40箇所)
	③ステップ3				2017～ 日本縦断高速道路から 分岐した高速道路SAに建設 (約50箇所)

## <想定事項>

- \* 天然ガス自動車価格は、量産化等により低減され、2020時点では、既存車と同レベルになる
- \* 車両改造費・スタンド設置費共に年々コスト低減が進む
- \* 計画通りスタンドが設置されれば、2020年までにスタンドインフラの整備は完了



# 次世代自動車導入促進事業 最終報告

オリックス自動車株式会社

カーシェアリング企画部

2010年1月20日



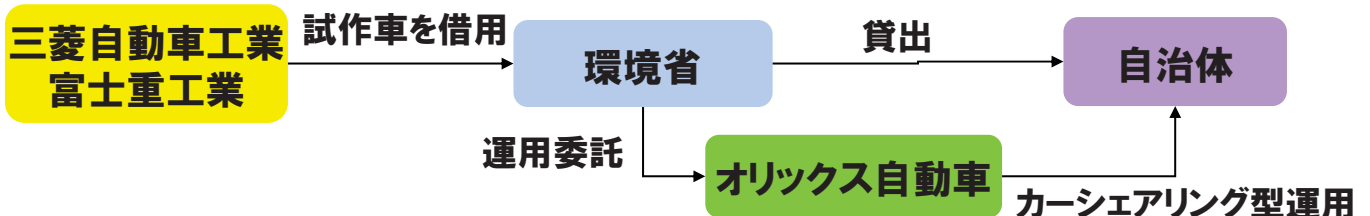
Copyright © ORIX Auto Corporation All rights reserved.

0

次世代自動車等導入促進事業

## NEXT 事業概要

- iMiEV5台、プラグインステラ15台を  
カーシェアリング型運用管理
- 貸出先: 神奈川県、愛知県、大阪府、兵庫県、  
横浜市、北九州市、郵便事業
- 期間: 2009年1月～6月(一部7月10日)



## 車両概要



	アイミーブ	プラグインステラ
全長×全幅×全高	3,395×1,475×1,600mm	3,395mm×1,475mm×1,660mm
重量	1,080kg	1010kg
最高速度	130km/h	100km/h
航続距離	160km (10.15モード)	80km (10.15モード)
電池種類、容量	リチウムイオン、16kWh	リチウムイオン、9kWh

## 利用自治体

利用登録者: 102部署1,000人

地区	アイミーブ	プラグインステラ	利用者	登録者数
神奈川県	1	4	神奈川県、鎌倉市、相模原市、箱根町、愛川町	22部署145人
愛知県	1	3	愛知県、弥富市、岡崎市、新城市、豊川市、碧南市、春日井市、名古屋市、尾張旭市、刈谷市、一色町、幡豆町、武豊町、幸田町	24部署298人
大阪府	1	3	大阪府、豊中市、河内長野市、大東市、枚方市、堺市、高石市	11部署233人
兵庫県	1	3	兵庫県、神戸市、尼崎市、明石市、伊丹市、三田市、猪名川町	8部署108人
神奈川県		2	横浜市、郵便事業	37部署216人
福岡県	1		北九州市、小倉北区	



# 急速充電器の設置

ハセテック製急速充電器7台、九州電力製1台を設置

貸出先	ハセテック製	九州電力製
神奈川県	1 (箱根町)	
愛知県	1 (岡崎市)	
大阪府	1 (堺市)	
兵庫県	1 (県庁)	
横浜市	1 (栄区役所)	
北九州市		1 (市役所)
東京海洋大学	1	
ORIX 阪神高速道路	1 (中島PA)	



中島PA



北九州市役所

Copyright © CRIX Auto Corporation All rights reserved.



# 利用方法

Webで予約⇒無人貸出・返却⇒利用結果は自動記録



①ICカードをかざす。

②車両のハザードランプが点滅する。

③再度、ICカードをかざすとドアロックが解除される。

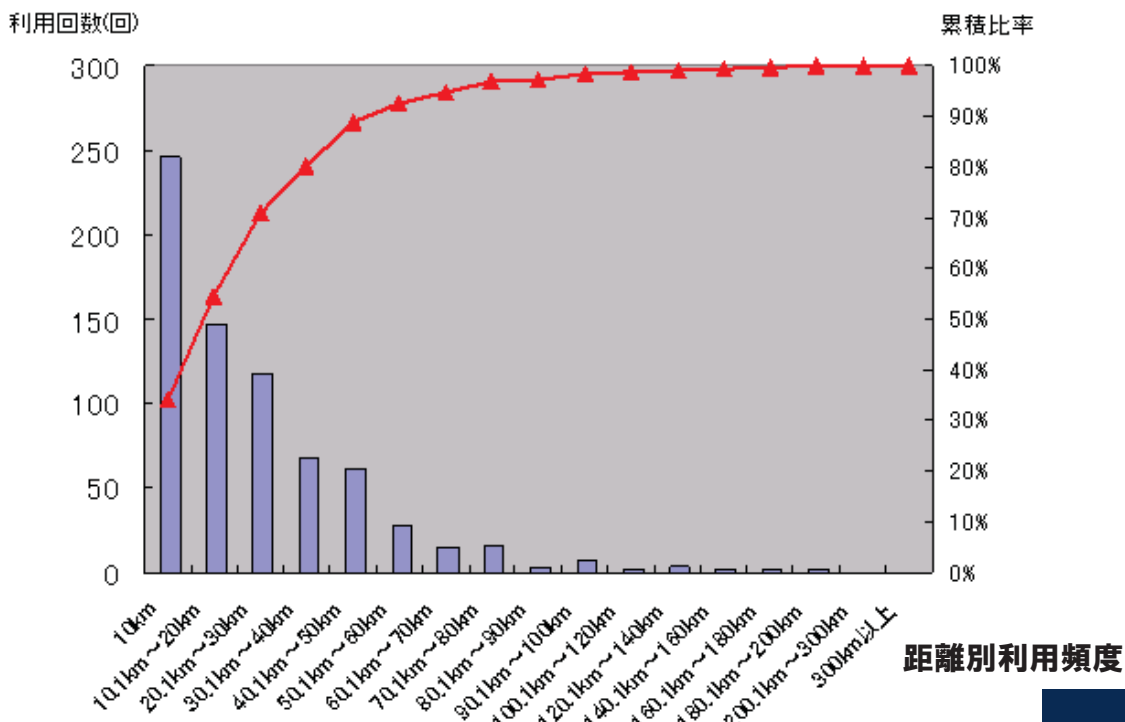
④充電ケーブルを取り外す。

⑤クルマの鍵はグローボックス。



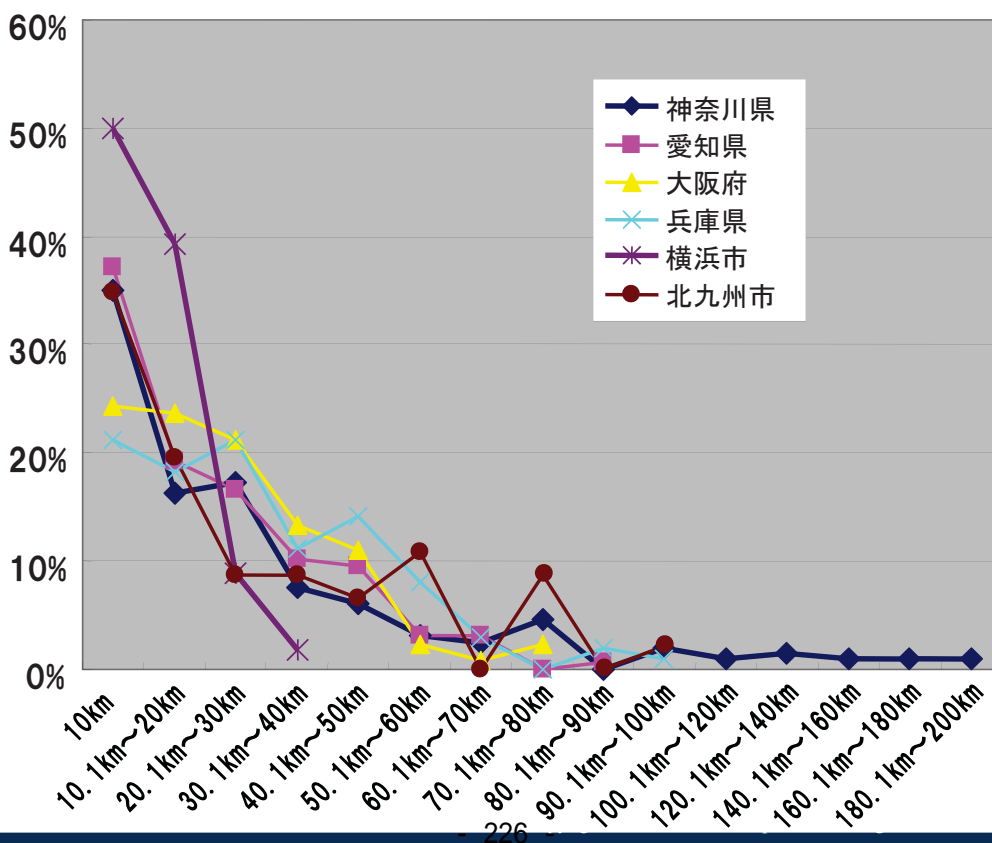
# 稼動状況

■ 2009年1月～6月30日までの総計724回の利用実績  
 アイミーブ5台：総利用回数204回、総走行距離5,914km  
 プラグイン・ステラ15台：総利用回数520回、総走行距離12,036km



# 距離別の走行比率

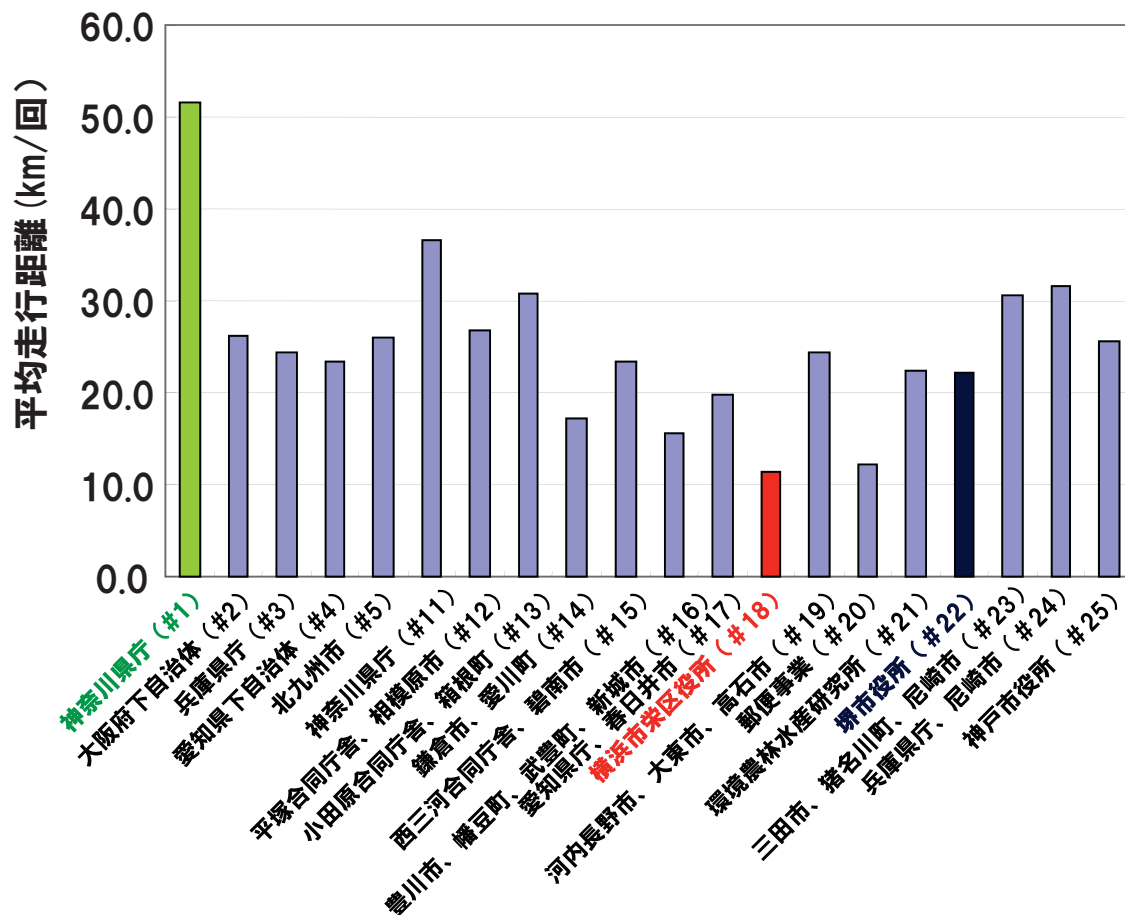
自治体毎に利用状況は異なる（活動範囲が明確）





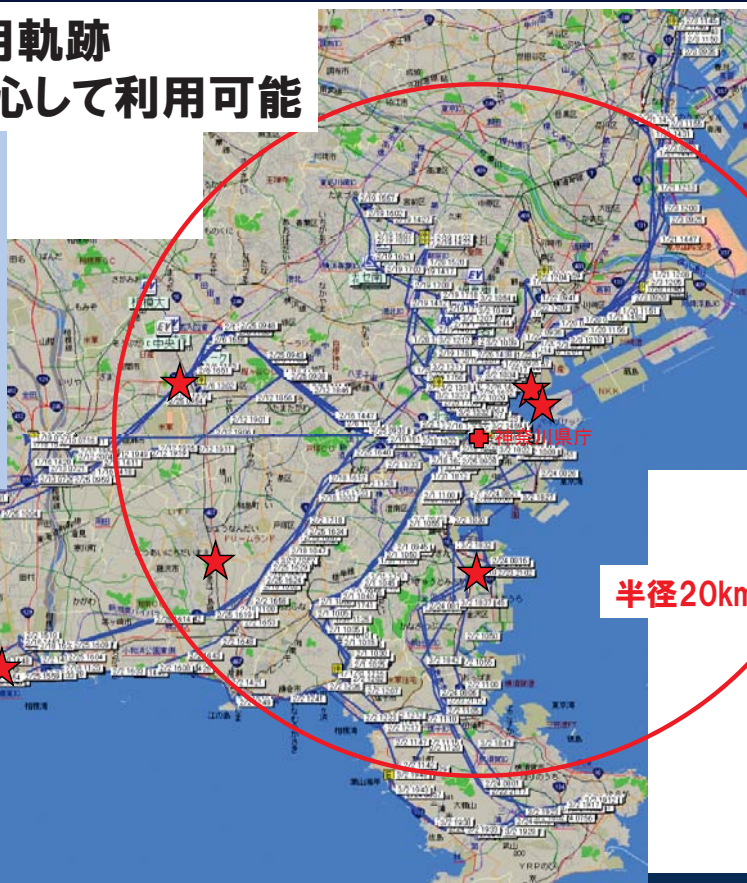
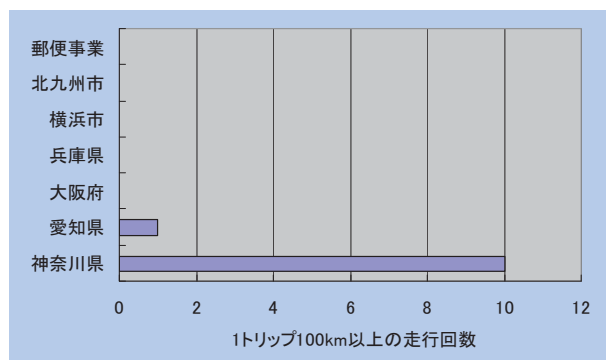


# 車両別の走行距離



# 利用状況の例(広域)

- 神奈川県アイミーブの利用軌跡
- 急速充電場所があると安心して利用可能

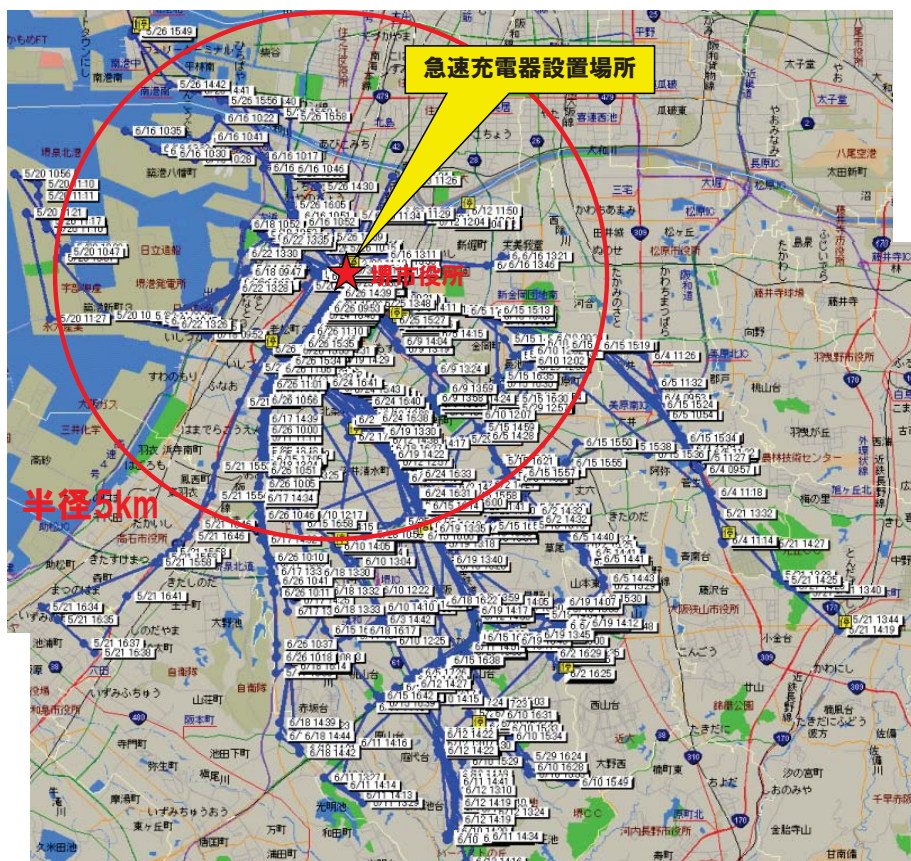


半径20km



# 利用状況の例(平均的)

- 堺市プラグインステラの利用軌跡
- 急速充電場所があれば連続使用が可能



Copyright © ORIX Auto Corporation All rights reserved.



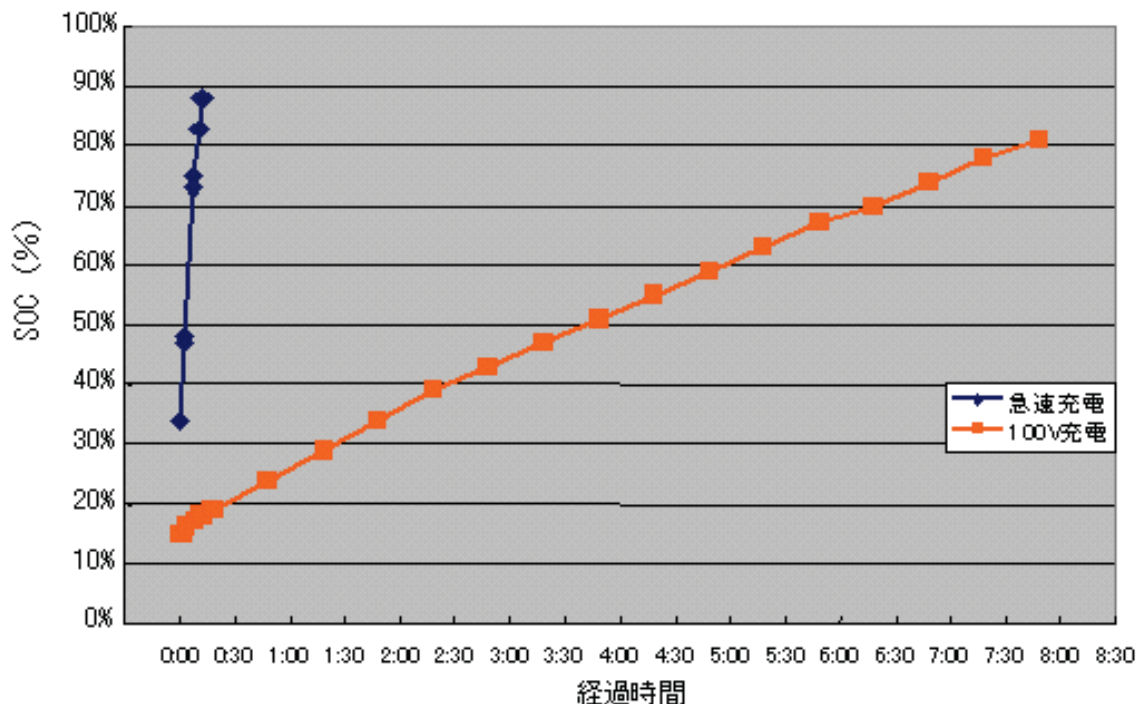
# 利用状況の例(挟域)

- 横浜市栄区役所のプラグインステラの利用軌跡
- 急速充電場所があれば連続使用が可能



Copyright © ORIX Auto Corporation All rights reserved.

## ほぼリニアな特性で充電

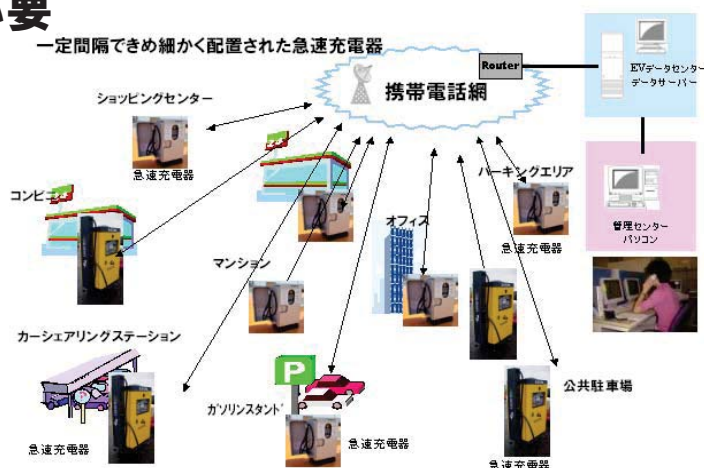


### ■ 昼間100V充電不良

- 充電電源電圧が90V以下に低下すると、充電できない仕様
- ⇒100V電源は日中電圧降下を起こすことが多い
- ⇒EV専用利用がベスト

### ■ 急速充電機の充電不良

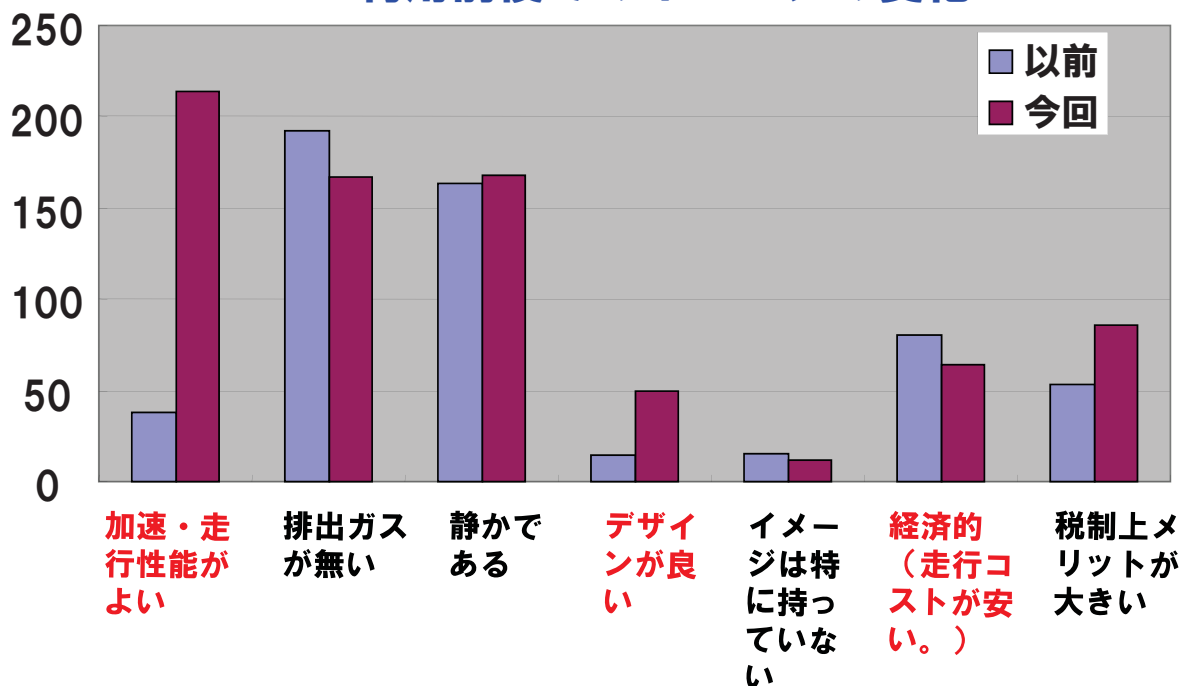
- 車種別にソフトをインストールする必要有り
- ⇒遠隔管理するシステムが必要



# NEXT アンケート評価

## ■利用者アンケートの結果：261件の回答

### 利用前後でのイメージの変化



# NEXT 電気自動車の評価

