

# 水素社会について考える

2015-4-3

省エネ市民会議

事務局(春田)

(注)スライド中のURLをクリックすると  JP になります。

# 【FCV】HOPE ～水素社会と、 これからのエネルギーのはなし～

**2014/11/17 に公開**

水素で走るクルマ。トヨタ自動車・FCV MIRAIの特別映像です。

なぜ、今、水素なのか？水素社会とエネルギーについてわかりやすく解説。



【FCV】HOPE～  
水素社会と、こ  
れからのエネル  
ギーのはなし～

<https://www.youtube.com/watch?v=7IRIUVkXA5I>

## 水素社会とは？

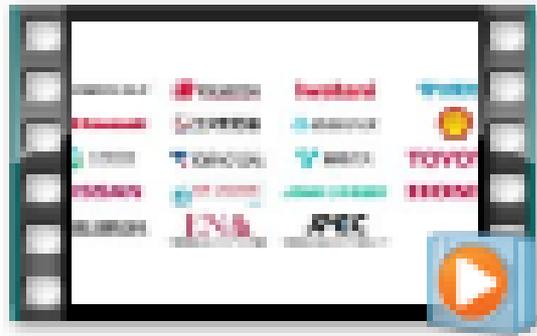
「水素社会の未来像」動画

(弊社作成の動画を <https://www.youtube.com/watch?v=-2cMXnj9Te4> よりご覧いただけます。)



# 水素社会の未来像

<https://www.youtube.com/watch?v=-2cMXnj9Te4>



そこまで来ている  
水素の未来  
(4分Ver)

<https://www.youtube.com/watch?v=si11exhbZoM>

ドイツに見る  
水素社会の未来  
(NHK BS1)



ドイツ：H2「水  
素社会」の未来

<https://www.youtube.com/watch?v=Dt4PJ-uTgMA>

# 国内の取り組み

水素社会実現に向けて政府、自治体、企業が様々な取り組みを行っています

2014年の主な国内水素関連動向

2020  
東京オリ・パラ



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
<b>政府動向</b>			✓ 安倍首相 国会答弁発言	✓ エネルギー 基本計画		✓ 水素・燃料電池 戦略ロードマップ						
<b>自治体動向</b>			✓	✓	✓	✓	✓				✓ 東京都戦略会議 中間まとめ(案)	
<b>企業動向</b>	<p>水素をしっかりと活用していく、 これは国策といってよい 安倍首相国会答弁(2014年3月10日)</p>						✓ ENEOS水素サプライ& サービス設立発表	✓			✓ トヨタ自動車 FCV発売	✓
							ホンダ×岩谷産業 「スマート水素ステーション」				岩谷産業、 水素価格公表 「HV並みの価格」	JX

政府動向:水素・燃料電池戦略ロードマップの概要

国のロードマップにおいて2040年CO<sub>2</sub>フリー水素供給システムの確立が明記されました

2014年6月23日に経済産業省がとりまとめた「水素・燃料電池戦略ロードマップ」

狙い

2015

2017

2020

2025

2040

フェーズ1

水素利用の飛躍的拡大  
(燃料電池の社会への本格的実装)

着実にFC\*1を普及  
(\*1:FCVや燃料電池など)

15年FCVの  
市場投入

17年業務用燃料  
電池の市場投入

20年に、HVの燃料代と  
同等以下の水素価格実現

25年頃に、FCVを同車格の  
HVと同等の車両価格の実現

フェーズ2

20年半ばに、  
・水素価格のCIF30円/Nm<sup>3</sup>を実現  
・商業ベースでの効率的な水素国内流通網拡大  
30年頃に、  
・海外の未利用エネ由来水素利用の本格化  
・水素発電の本格導入

水素発電の本格導入/  
大規模な水素供給システムの確立  
(海外での未利用エネ由来水素の製造、  
輸送・貯蔵の本格化)

海外からの水素調達や  
水素発電等の大規模な  
水素供給と需要を創出

フェーズ3

2040年頃からのCO<sub>2</sub>フリー水素の本格的供給を  
実現(CCSや国内外の再エネの活用との組み合わせによるCO<sub>2</sub>フリー水素の製造、輸送・貯蔵の  
本格化を狙う)

トータルでの  
CO<sub>2</sub>フリー  
水素供給シ  
ステムの確立

CO<sub>2</sub>フリー水素の  
供給システムを確立

自治体動向: 日本各地の取組み状況

日本政府の政策方針等に呼応し、自治体による水素協議会の立ち上げや、ロードマップの公表等の水素の取組みが推進されています

水素の普及に取り組む自治体

水素の普及に取り組む **25**自治体

※赤字: 四大都市圏

都道府県 **16**自治体

北海道、秋田県、埼玉県、東京都、神奈川県、山梨県、静岡県、愛知県、三重県、京都府、大阪府、兵庫県、岡山県、福岡県、佐賀県、熊本県

市区町村 **9**自治体

弘前市、宮古市、横浜市、川崎市、神戸市、周南市、北九州市、福岡市、大牟田市



(参考)水素を活用したモデル例:さいたま市のスマート水素ステーション

## さいたま市において、スマート水素ステーションの実証が始まっています

### さいたま市にスマート水素ステーションが導入

#### さいたま市に世界初のパッケージ化小型水素ステーション「スマート水素ステーション」が導入

- ホンダと岩谷産業は2014年9月18日、水素製造から充填システムまで構成部位を世界で初めてパッケージ化した小型水素ステーション「スマート水素ステーション」を開発し、さいたま市に設置
- 同ステーションをごみ焼却場の敷地内に設置して、ごみ焼却の排熱で発電した電力を水分解に利用することで、低炭素な水素を供給する仕組みを構築する予定(市所有のFCVを使用して、運用コストなどを実証予定)

※2基目のスマート水素ステーションが北九州市にも導入

#### スマート水素ステーションの特徴)

- 低コスト
  - 将来的には、従来の約4億~5億円の「10分の1を狙う」(ホンダ)
- コンパクト
  - 設置面積が約7.8m<sup>2</sup>で済むため、約1日で設置可能
- クリーン
  - 水電解による水素製造。外部電力の他に、太陽光などの再エネを利用して水素を製造することが可能
- 供給・貯蔵能力は限定的
  - 1日当たり1.5kgの水素を製造し、  
最大で約18kgの水素(FCV4.5台分)の貯蔵が可能
- 35MPaのみに対応
  - 最大耐圧能35MPa





HySUT 北九州水  
素タウンプロジ  
ェクト/東芝の  
純水素型家庭...

<https://www.youtube.com/watch?v=p3AOuHcAj-8>

# 水素社会の実現に向けた 東京都の取組について

---



東京都 環境局 都市エネルギー部

# 水素社会の実現に向けた東京戦略会議

## ◆ 戦略会議の設置（平成26年度）

エネルギー業界、自動車業界、学識経験者で構成  
（座長：橋川武郎：一橋大学大学院教授）

（戦略会議の進め方）

- 官民が一堂に会して議論し、普及に向けた戦略の共有と機運醸成を図る

（中心テーマ）

- 東京オリンピック・パラリンピックでの活用に向けた環境整備
- 2030年までを見据えた水素利活用の可能性と課題

# 東京オリンピック・パラリンピックでの活用に向けて

- 安全対策を着実に実施しながら、**水素エネルギーを都市づくりに**組み込むことにより、環境にやさしく災害に強い都市の実現を目指す。
- CO<sub>2</sub>フリー水素も先駆的に活用するなど**環境と調和した未来型都市**の姿を世界に発信していくとともに、改めて**日本の高い技術力**を世界に印象づけていく。
- 水素エネルギーの多角的な活用による日本のエネルギー構造の変革や低炭素社会の構築に向けて、**長期的な視点に立って着実に布石**を打つ。

# 取組みが必要な5つの課題

【課題1】 水素ステーションの整備

【課題2】 燃料電池車・バスの普及

【課題3】 家庭用燃料電池や  
業務・産業用燃料電池の普及

【課題4】 安定的な燃料供給

【課題5】 社会的受容性の向上

⇒ 東京オリンピック・パラリンピックの会場への輸送や選手村等において、水素エネルギーを活用することで日本の高い技術力を世界にアピール

# 【課題 1】水素ステーションの整備

## ＜戦略目標＞

利便性を考慮しながら、燃料電池車の普及に先んじて計画的に整備

(平均速度区部15km/h、市町村20km/h、都内面積2,189km<sup>2</sup>)

普及初期 : 2020年まで 35か所  
(水素ステーションへの到達時間15分)

普及拡大期 : 2025年まで 80か所  
(水素ステーションへの到達時間10分)

## 【課題2】燃料電池車、燃料電池バスの普及

### ＜戦略目標＞

ハイブリッド車の普及実績や市場動向を踏まえ  
目標設定

燃料電池車：2020年までに 6千台

2025年までに 10万台

燃料電池バス：2020年までに100台以上導入  
(都バスに先導的に導入)

# 【課題3】家庭用燃料電池や 業務・産業用燃料電池の普及

## ＜戦略目標＞

コストダウンやダウンサイジングを通じて、自立的な普及を目指す

### （家庭用燃料電池）

2020年：15万台（最大出力10万kWに相当）  
新築集合住宅、既存戸建住宅を中心とした普及拡大

2030年：100万台（最大出力70万kWに相当）  
コストダウン、ダウンサイジングにより集合住宅への普及を加速

業務・産業用燃料電池 2017年高効率モデル市場投入、  
2020年以降本格普及

# 【課題4】安定的な燃料供給

## ＜戦略目標＞

大消費地での需要創出により、水素価格の低下と燃料電池車等の他の水素利活用分野へ波及

(燃料電池車・バス向け)

2020年 : ハイブリッド車の燃料代と同等以下の水素価格による水素エネルギーの普及

(水素発電向け)

2020年代後半 : 海外からの水素価格(プラント引渡価格)30円/Nm<sup>3</sup>を実現

# 東京都の支援策

## 1 平成26年度補正予算（26～27年度）

○補正予算総額 40億円

## 2 平成27年度予算案

○予算総額 412億円

(1) 平成27年度分予算案〈予算案 12億円〉

(2) 基金積立金 〈予算案 400億円〉

(事業期間 28～32年度)



<https://www.youtube.com/watch?v=pa4RJ8UJgDk>

## ◆スピード感を持って初期需要の創出やインフラ整備を促進

### ○ 燃料電池自動車等導入促進事業【新規】 14億円

燃料電池車の早期普及に向けて、購入費の補助

《723万円の燃料電池車購入イメージ》



国の補助額の1/2を  
都が補助

### ○ 水素ステーション設備等導入促進事業【新規】 21億円

整備費用・運営費の補助を実施

《標準的な水素ステーションの整備費用（5億円）イメージ》

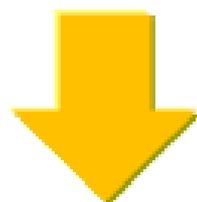


《運営費補助》

- ・土地賃借料の1/2
- ・その他運営費

大企業 500万円  
中小企業 1,000万円

官民を挙げた取組みの継続



東京が日本を先導して

「水素社会」を実現

※東京オリンピック・パラリンピックは  
その大きなステップ

# 幻の水素社会

HYDROGEN  
SOCIETY WILL NOT  
COME

「環境問題」に踊らされるピエロたち

もういい加減に目を覚ませ！  
地球温暖化は環境問題ではなく政治問題  
京都議定書で見事はめられた日本  
クリーンエネルギーという幻想に騙されるな  
燃料電池、エコカーは未来を救えない！？

藤井耕一郎  
Koichiro Fujii

流山市立図書館  
82056590



1, 水素による「エネルギー・ロンダリング」  
化石燃料から水素を製造する方法で  
はエネルギーの代替、環境負荷の低  
減にならない。

2, コスト高  
自然エネルギーを使用して水素を製造  
してもコスト高。

3, 製造・貯蔵エネルギー  
従来の電気エネルギーを使用する。

4, 燃料電池車は普及しない  
本体価格が高い  
燃料代が高い  
総合効率はハオブリット車より悪い

\* 水素社会なんてやってこない！

幻の水素社会 (ペーパーバック) 単行本 -

2005/3/25

藤井 耕一郎 ▽ (著)

# 武田邦彦のブログ



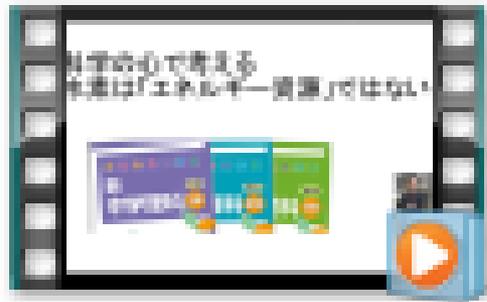
日本の工学者、環境評論家。中部大学総合工学研究所特任教授。東京都出身。専門は資源材料工学で、機能材料構造を研究テーマとしているが、地球環境問題についての著書やその主張によるメディア露出が増えており、それらについては議論が起こっている。

生年月日：1943年6月3日 (71歳)



水素自動車は反  
エコ、逆エコ  
武田邦彦ブログ  
音声 #武田...

<https://www.youtube.com/watch?v=i26tOs5FH2I>



科学の心で考  
える 水素は「エ  
ネルギー資源」  
ではない。

<https://www.youtube.com/watch?v=c7YBwdfmWd0>

# 「水素社会」への課題

- 1, 製造
- 2, 輸送・貯蔵
- 3, 利用

各種の工業的な水素製造法とその特徴を下表に示します。

	水素製造法	原料	エネルギー	特徴
既存技術	水蒸気改質法	水 メタン	熱	安価(世界の90%を生産), 炭酸ガス排出
	電気分解法	水	電気	電力が安価な地域で商用
	副生水素 ・製鉄 ・ソーダ工業	石炭 海水	熱 電気	2020-2030年頃まで燃料電池自動車に供給可能な水素量
将来技術	石炭ガス化法 + 炭酸ガス処理	水 石炭	熱 (化石燃料)	高密度で水素生産, 低質炭素廃棄物
	・熱化学法 ・高温水蒸気 電気分解法	水	熱, 電気 (原子力)	高密度で水素生産, 放射性廃棄物
	放射線分解法	水	放射線 (原子力)	放射性廃棄物の有効利用, 大量生産に難
	・熱化学法, バイオマス, 光(電気)分解, 等	水	熱, 電気, 光 (再生エネルギー)	自然環境の活用, 低密度



[ScienceNews2  
014]水素社会が  
やってくる 未  
来をひらく基...

<https://www.youtube.com/watch?v=b4c-qKCcecq>

## 高圧ガス

水素を高圧に圧縮しポンプ等で貯蔵・輸送



## 液体水素

水素を $-253^{\circ}\text{C}$ の極低温で液化させ、液体の状態で貯蔵・輸送



## パイプライン

水素を気体のままガス配管に流すことで輸送



## 有機ハイドライド

水素をトルエンと反応させ、メチルシクロヘキサンとすることで貯蔵・輸送



## 水素吸蔵合金

合金に水素原子を吸蔵させることで水素を貯蔵・輸送



水素吸蔵合金



水素吸蔵合金タンク

図2 水素を貯蔵・輸送する主な方法。出典：資源エネルギー庁

# 水素の用途

## 工業用途

金属



半導体



ロケット燃料



光ファイバー



石油



(出典)岩谷産業(株)ホームページ



燃料電池  
技術等  
の進展

## エネルギー利用

自動車



バス



フォークリフト



家庭用燃料電池



水素タービン



参加の皆さんで  
「水素社会」について議論