

令和元年度 第1回 都民を対象としたテーマ別環境学習講座 実施報告
「大人のための水素エネルギー教室」

- 実施日時 令和元年6月28日（金） 14時～17時
- 受講者数 定員50名 受講申込者 76名 当日参加者 60名
- 開催場所 水素情報館「東京スイソミル」
- 実施内容

【第1部 講義】

○挨拶 14時00分～14時05分

- ・事務局から受講上の注意、資料確認等
- ・東京都環境局総務部環境政策課環境政策調整担当より開講挨拶



（講義前風景）

○基調講演「水素を作る、運ぶ、使う 水素エネルギーの現状と課題」

14時05分～14時55分

（講師）首都大学東京 大学院 都市環境科学研究科
環境応用化学域 穴戸 哲也 教授
（水素エネルギー社会構築推進研究センター）

- ・世界のエネルギー消費量と人口の増加はリンクしている。
- ・エネルギー変革の歴史：木炭→石炭→石油。石油に代わる第三の変革は、オイルショックや地球温暖化がきっかけ。
- ・エネルギーの使用量は、裕福な国と貧しい国では大きな格差がある。
- ・日本は化石燃料依存度が高い。2016年度時点で89%、再エネ等は7%。
- ・世界の平均気温を一定にするためには、CO₂の累積排出量を一定にする、つまり、増分の排出量（年間排出量）をゼロにすることが必要。CO₂の排出量低減とCO₂の回収・資源化が求められる。
- ・CO₂固定化・貯蔵（CCS）技術：採掘した炭素源をCO₂として再埋蔵
CO₂固定化・利用（CCU）技術：CO₂を炭素源としてリサイクル・資源化
- ・熱機関による発電は、「化学エネルギー→熱→機械→電気」であり、火力発電の効率は0.5～0.6で、最大で60%しか取り出せない。燃料電池による発電は「化学エネルギー→電気」で、理論効率は83%。
- ・東京2020大会の選手村は水素タウンとして整備。水素ステーションを設置し、宿泊棟に電力や温水を供給。大会後も商業施設や学校等への供給を目指す。
- ・燃料電池の原理：水素（H₂）と酸素（O₂）から電気エネルギーと熱エネルギーを生み出す。生成物は水（H₂O）だけ。



（穴戸教授の基調講演）

- 燃料電池の構造：燃料電池のセルの触媒としてプラチナが使用されている。セルを積み重ねたものがスタック。
- 燃料電池の技術的課題：①燃料ガスとの接触及び拡散の効率の向上、②H⁺（プロトン）の伝導性の向上、③電極触媒の活性の向上。
- 水素製造時の課題：水素源をどこに求めるか？ 化石燃料や製鉄所・化学工場等からの副産物から製造する場合、CO₂を副生するため、CCSとの組み合わせが必要。
- 再生可能エネルギーや光触媒であればCO₂を副生しない。バイオマスからの製造であればカーボンニュートラルである。
- 水素をどのように貯蔵・運搬するか？ 体積を小さくするためには、極低温又は圧縮が必要。有機ケミカルハイドライド法やギ酸/CO₂サイクルによる水素の貯蔵・運搬。
- 今後の展望：再エネによる水素製造の割合を増やし、化石燃料からの水素製造の割合を減らす努力が必要。大都市では、高効率なエネルギー変換システムの構築が必須。燃料電池システムを様々な場所・形態で導入しCO₂削減を進めることが必要。
- 都民の理解の広がりが水素エネルギーの導入・利用拡大には必須。



(会場の様子)

◆民間企業の取組紹介

○講演「水素社会実現に向けたトヨタの取組」 14時55分～15時25分

(講師) トヨタ自動車株式会社 東京技術部 担当課長 岸本 岳氏

- トヨタ環境チャレンジ2050で、新車から排出される走行時のCO₂排出量を2050年までに2010年比90%削減を目指す。
- それぞれの電動化車両には異なった優位性がありHV・PHV・EV・FCVともに、多様化が必要。
- トヨタは、1992年にFCVの開発をスタート。2014年12月に日本からMIRAIの販売を開始。
- FCVの“うれしさ”：エネルギーの多様化、ゼロエミッション、使い勝手の良さ、走りの楽しさ、非常時電源供給。
- FCバス“SORA”：広く住民が体感・利用できるアイテムで、多くの人に水素社会の啓発が可能。都内で路線バスとして16台運行中。環境改善（クリーン排気、低騒音）に伴い、屋内発着場やトランジットモールなど新たな価値。
- FCトラックやFCフォークリフトなど、水素は多くの種類のモビリティで活用できる。FCVの多様化により水素需要が拡大。
- 災害時の電力供給も可能で、FCバスには大容量外部給電機能を備える。
- FCVの普及に向けた主要な活動：自動車業界はFCVの原価低減、エネルギーサプライヤーはCO₂フリー水素の生産とインフラ整備、政府はFCV普及のための政策策定。
- 東京2020オリンピック・パラリンピック大会でも最先端モビリティで大会をサポート。



(岸本氏の講演)

【休憩】

外部給電器を利用し、燃料電池自動車トヨタ MIRAI が発電した電気でコーヒーをいれ、参加者の皆様に提供。



【第2部 実験・見学】 15:35~17:00

◆スイソミルスタッフによる「水素エネルギー科学実験」

- 水素のシャボン玉で、水素の特性を分かりやすく伝える実験を実施。コーヒーを飲みながら科学実験を楽しんでいただいた。



(水素シャボン玉は軽いので勢いよく上へ)



(水素と酸素を混ぜたシャボン玉で実験)



(燃料電池を使った実験)



(実験を楽しむ参加者の皆様)

◆「東京都・東京都環境公社の水素エネルギー普及啓発の取組」

(講師) 東京都環境公社 総務部 経営企画課 佐藤宣行

- ・2016年3月、公社所有地に水素ステーションが開設。
- ・2016年7月に水素エネルギーの普及啓発施設として、「東京スイソミル」を開所。小学生から企業や行政視察など幅広い層の方が来館。スイソミルでは、水素の特長や活用方法をわかりやすく伝えるためのイベントを実施。
- ・小学校向け出前授業「進め！水素社会へ！～水素がつくる未来のカタチ～」の実施。
- ・東京都は、2017年に民間企業や都内自治体とともに「Tokyo スイソ推進チーム」を発足。2月1日を東京水素の日に定め、水素の普及拡大に取り組んでいる。



(普及啓発事業を紹介)

◆東京スイソミルガイドツアー

- ・2班に分かれ、東京スイソミルスタッフの説明を聞きながら館内見学。



(スイソミル1階の展示を見る参加者)



(燃料電池自動車の説明)



(自転車をこいで水素をつくる体験)



(燃料電池車へのガス充填の疑似体験)

○アンケート記入・講座終了

参加者の皆様アンケート記入にご協力いただきました。

当日ご参加いただきました皆様、どうもありがとうございました。