

2. 各事業別の概要

(1) サイエンスレクチャー：広島会場

- 概要： 広島大学の教員が，最新の科学や技術を，工夫された映像や説明器材などを使って実験を織り交ぜて分かりやすく紹介し，生徒に対して科学の深さを感じさせ，科学する心を育てる動機付けをめざします。
- 対象者： 中学生
- 特徴：
 - ・ 広島大学の教員による中学生を対象としたハイレベルな科学紹介
 - ・ 会場内にテーマ別に3ブースを設置し，1番組20分のレクチャーを実施
 - ・ 参加者を3班に分け，スタッフが引率して順番に3つのブースを巡っていく形を採用
 - ・ 映像や説明器材の演出によって高度な内容を分かりやすく説明
 - ・ クイズなども交えた双方向参加型のレクチャー
- 開催：
 - ・ 日時： 平成18年8月8日（火）午後1時半から4時まで
 - ・ 場所： 広島大学東千田町キャンパス
 - ・ 参加人数： 中高校生109人
 - ・ テーマ： 「クリーンエネルギー水素社会の実現化に向けて」
 - ★ エネルギーの歴史を地球温暖化
 - ★ クリーンエネルギーとしての水素エネルギーの登場
 - ★ 水素燃料を使った車社会の未来
 - ★ 水素自動車RX-8に試乗してみよう
- 実施体制
 - ・ 講師： 広島大学先進機能物質研究センター 藤井 博信 特任教授
 - ・ 司会進行
広島市こども文化科学館 主 幹 加 藤 一 孝
 - ・ 支援教員等：

大学院教育学研究科	教 授	林 武 広
先進機能物質研究センター	助教授	市 川 貴 之
〃	特別研究員	磯 部 繁 人
地域連携センター	教 授	塚 本 俊 明
〃	助教授	山 本 公 平
国立教育政策研究所教育課程研究センター	教育課程調査官	呉 屋 博
広島市立工業高等学校	教 諭	池 永 寛
マツダ(株) 技術研究所	主幹研究員	森 本 賢 治
(財)マツダ財団	事務局長	森 川 一 美
〃	事務局長代理	山 賀 泰 之
〃	事務局長代理	永 松 貴 文
 - ・ 学生スタッフ： 先進機能物質研究センター，教育学研究科等の5名
 - ・ 支援いただいた企業： マツダ（株）技術研究所

1) 事業の目的

地球温暖化を防止するため、国際的な取り組みとして炭酸ガス(CO₂)排出削減目標が掲げられている(京都議定書)。このため、化石燃料に代わるクリーンなエネルギー媒体として水素を利用するエネルギー・システムの構築が求められている。水素は、水の電気分解(自然エネルギーなどを使用)によって生まれ、電気エネルギーや燃料などとして利用すれば再び水に戻るクリーンなエネルギーだからである。本サイエンスレクチャーでは、これまで人類が使用してきたエネルギーの歴史を踏まえ、水素エネルギーの利便性をモデル実験および水素ロータリー自動車の試乗を通して学び、水素を作る、貯める、利用する課題を解決する上で、科学する大切さ、若い諸君の新鮮な能力が必要とされていることを認識してもらうことを狙いとした。

2) 事業の内容・方法

最初に「クリーンエネルギー水素社会の実現に向けて」という演題で30分、塾長の藤井がエネルギーの歴史と地球温暖化、クリーンエネルギーとしての水素の登場、電気エネルギーとの両立によって実現する水素エネルギー社会の未来について講義した。その後、3班に分かれ、水の電気分解による水素製造と燃料電池の実演、水素ロータリーエンジンのカットモデルとビデオによる解説、水素ロータリー自動車の試乗を体験してもらった。最後に、マツダ技術研究所の森本さんから、水素ロータリー自動車の開発に到るまでの苦労話やクイズ形式の水素の利用について、30分のレクチャーがあり、総括とした。

① 「クリーンエネルギー水素社会の実現に向けて」の講義内容

まず、これまで人類が使用してきたエネルギーの歴史を顧みつつ、地球温暖化現象がなぜ起こるのか、その結果地球上でどのような災害が発生するのか、判りやすく実例を挙げつつ説明した。その後、再生可能エネルギー(太陽光発電、風力発電)、化石燃料、原子力エネルギーなど、21世紀に多様化するエネルギーを効率よく無駄なく有機的に利用していくには、それらエネルギーを水素エネルギーに変換し利用することが電力と並んで極めて重要であることを説明した。それは、水素がどのようなエネルギーからでも効率よく製造でき、かつ、利用する(燃やす)と、再び水にもどる極めてクリーンなエネルギーであるからである。その後、水素をどのようにして作るのか、水素をどのようにして貯め輸送するのか、水素をどのように利用するのか、現在考えられている最先端技術について判りやすく説明した。その中で、新しい技術(ブレークスルー)の必要性、つまり、科学する力の大切さを強調した。その主役を演じるのは、まさに、君たち(中学生・高校生)の若い新鮮な能力であること(君たちの力が地球を救うのだということ)を説いた。中には、目を輝かせ真剣に聞いていた中学生がいた。この点が本レクチャーで最も強調した点であった。

② 水の気分解による水素製造と燃料電池の実演

まず、水の電気分解と燃料電池の原理について、ポスターを使って判りやすく説明された。その後、実験に入った。可能な限り参加者に実験に立ち会ってもらえるようブース設営を工夫した。しかし、全員が実験に立ち会えなかったので、ビデオ・カメ

ラを利用して、テレビ観察も同時平行して進めた。実験では、まず、水素を作る実験から始めた。水素を作る最もオーソドックスな方法は、水の電気分解である。まさに、水溶液中に電極を取り付け、電流を流すと、水(H₂O)の電気分解が起こり、水素ガス(H₂)と酸素ガス(O₂)が各負極、正極から2：1の割合で発生する様子が観察された。参加者は、試験管の中に、酸素、水素が出来ている様子を興味深そうに観察していた。その後、発生した水素ガスと酸素ガスを利用して燃料電池を働かせ、扇風機の回る様子を観察しつつ、燃料電池モデルバスの走る様子を観察した。参加者には、実際に燃料電池モデルバスを遠隔操作により操縦してもらった。

3) 事業の成果及び今後の課題

今回取り上げた、未来エネルギーとしての水素の利用を考えた企画は、地球温暖化への対応が差し迫った問題である現在、極めてタイムリーで多くの関心のあるところであったと思う。しかし、参加者の年齢層が広く、水素エネルギーの多様性や水素を作る、貯める、利用する、それらの原理を参加者全員に十分に理解していただけたかどうか、科学する大切さがこれからのエネルギー問題を解決する上で極めて大切な点が中学生諸君に正しく伝わったかどうか正直自信はない。しかし、参加者は、エネルギーの大切さを身近な問題として捉え、エネルギーの無駄をなくそうという意識の大切さは、実感として伝わったと考えている。

最後に、広島大学のスタッフ、大学院生およびマツダ技術研究所のスタッフの献身的な協力を得て、今回の企画は滞りなく終了させることが出来た。このことに対し深く感謝する。

■ 講師報告

マツダ株式会社 技術研究所 主幹研究員 森本 賢治

1) 事業の目的

地球温暖化などの地球環境問題について理解を深め、今後、人類が引き続き繁栄を継続するためには、CO₂削減は不可避の課題であることを参加者に理解してもらう。

また、CO₂削減のためには、水素エネルギーが有望であること理解してもらい、さらに水素を燃料とする自動車の体験試乗を通して、水素社会実現に向けて技術が進んでいることを実感してもらう。

2) 事業の内容・方法

水素自動車試乗、ロータリーエンジンのカットモデルとビデオの2ブースを順に回った後、集合してレクチャーでまとめを行った。

①水素自動車試乗

- 最初に集合して水素自動車の全体について説明。トランクに搭載した350気圧の水素高圧タンクなどを見学してもらった。
- その後広島大学の敷地内において、参加者に3名ずつ水素自動車を体験試乗（助手席と後部席に同乗）してもらった。試乗では、途中燃料を水素からガソリンに切り替えて、違いについて体感してもらった。
- 水素運転時とガソリン運転時に感じられる差は僅かであるため、多くの参加者に

差は感じられない様子であった。

- 逆に言えば、今の自動車と同様な乗り心地であること、既に水素自動車の技術が出来ていることを体感してもらった。
- 自動車に乗っただけでは排気ガスの違いは分からないので、全員の試乗を終えた後に CO₂ 検知器を用いて、水素運転時とガソリン運転時の CO₂ 排出の違いについて視覚により実感してもらった。即ち、水素運転時には CO₂ が出ないこと、ガソリン運転時には CO₂ が検出されることを実験により確かめてもらった。

②ロータリーエンジンのカットモデルとビデオ

- ビデオを用いて、マツダにおける水素自動車の歴史、水素自動車の構造、水素ロータリーエンジンの機構、将来の技術として水素自動車とハイブリッドとの組み合わせ技術について理解してもらった。
- その後でカットモデルにより、ロータリーエンジンの構造、仕組み、水素供給の仕組みを説明した。
- カットモデルを各自で動かしてみて、ロータリーエンジンの機構の理解をより深めた。

③レクチャー

- 地球温度の変化、温暖化のメカニズム、CO₂ の影響、水素自動車の構造、課題などについてクイズを交えてレクチャーを行った。
- 藤井先生の講義を良く理解しており、2100年の水面の上昇値等難しいクイズにも一回で正解が出るなど、参加者の知識の深まりが感じられた。
- 各問題に対して、多くの参加者から積極的な回答が得られた。

3) 事業の成果及び今後の課題

- 前述のように、クイズ形式で、理解度を確認したが多くの参加者から、積極的な挙手があったこと、実験現場でも多くの質問が出たことから、地球温暖化の問題、CO₂削減の必要性について、ある程度理解が進んだものと感じる。
- 特に、実際に水素自動車に乗り、体験することで、CO₂削減の有効な技術が既に実用化の域にあることを合わせて理解していただいたと思う。
- したがって、全体的に所期の目的が達成されたものと感じる。
- 今後の課題としては、このような一種の啓蒙教育的な側面を持つ活動は継続的に行う必要があるので、機会を捕らえて同様なイベントを行うが望ましいと思う。