

平成 29 年 11 月 28 日  
愛 媛 大 学

## 「水素社会で必要とされる科学技術」講座開催！ 【燃料電池車】トヨタ MIRAI・ホンダ CLARITY の試乗を行います

このたび、国立研究開発法人科学技術振興機構ジュニアドクター育成塾事業として、「水素社会で必要とされる科学技術」講座を開催します。

トヨタの燃料電池車 MIRAI とホンダの燃料電池車 CLARITY の試乗も行う予定です（報道機関の皆様も試乗いただけます！）。企業と大学が協力し、次代の日本を担う理系人材を育成していきます。

子どもたちが楽しみながら学び、未来に向かって羽ばたく様子をお伝えください。

つきましては、是非取材くださいますようお願いいたします。

### 記

日 時：平成 29 年 12 月 3 日（日）9:00～11:30

タイトル：「水素社会で必要とされる科学技術」

講 師：岩谷産業株式会社中央研究所 荘所（しょうじょ） 研究員

場 所：愛媛大学教育学部本号館 1 階 103 教室

参加者：ジュニアドクター育成塾事業受講生（小学校 5 年生～中学校 3 年生） 36 人

駐車場：無

※報道機関の方で、車で取材に来られる場合は、正門警備員室で会社名等をご記入の上、来客用駐車場を利用してください。

#### ■プロジェクト実施の背景

\*プロジェクトの概要及び取組状況等の詳細は、添付資料をご参照ください。

#### ※送付資料 5 枚（本紙を含む）

・ジュニアドクター育成塾事業概要について

・水素エネルギーについて

本件に関する問い合わせ先

教育学部理科教育専修

准教授 大橋 淳史

TEL : 089-927-9434

Mail : hashi.atsushi.mu@ehime-u.ac.jp

# 国立研究開発法人科学技術振興機構ジュニアドクター育成塾事業の概要

実施機関：愛媛大学をはじめとして、東京大学、筑波大学、鳴門教育大学、株式会社リバネスなど、全国で10事業体

対象年齢：小学校5年生～中学校3年生

対象人数：42名

実施対象：次代の日本を担う理系人材

支援事業体：国立研究開発法人科学技術振興機構

支援期間：5ヵ年(2017年～2022年)

支援金額：1000万円/年

## ジュニアドクター育成塾とは

科学技術イノベーションを牽引することの期待できる、突出した才能を有する小中学生を発掘し、その能力をさらに伸ばすことのできる体系的育成プランの開発を目的とした事業です。

## 本学の事業名「科学イノベーション挑戦講座」

### 本学の特徴

#### 1 全国トップを走る実績

本学の特徴は、全国トップの実績です。ジュニアドクター育成塾事業は、同機構の次世代科学者育成プログラム事業(中学生対象、単年度、400万円)の発展版にあたります。この次世代科学者育成プログラム事業を実施機関4ヵ年、すべてで受託したのは本学のみであり、体系的育成プログラムの開発と評価において、実施主担当者が日本科学教育学会科学教育実践賞を受賞(2017年8月)し、受講生が、日本生物教育学会中高生ポスター発表優秀賞、日本化学会中国四国大会高校生ポスター発表優秀ポスター賞、日本科学教育学会第40回年会 JrSRM 最優秀賞(中学生)を受賞するなど顕著な成果をあげています。

#### 2 理系分野への幅広い興味関心を育てよう

本学の特徴は、理学、工学、農学、医学、情報、統計、社会科学など多分野を横断的に活躍できる人材を求めていることです。たとえば、ロケットが好きな子どもが目指すべき将来像はどういったものでしょうか。工学でロケットを組み立てることもできますし、物理学で軌道を計算することもできますし、化学で素材や燃料の開発をすることもできるでしょう。ロケットを計画通りに飛ばすにはプログラミングや統計の力が必要です。このように子どもたちの夢を現実にするためには幅広い領域への興味関心が必要です。

### 3 ネット受講で時間的・距離的課題を克服

本学の特徴は、YouTube のリアルタイム配信など、インターネットを通じた教育方法を活用していることです。YouTube は話題の VR 配信を取り入れ、周りを見回して他の受講生が何をしているのかを見るなど、ネットでも臨場感をもった視聴が可能です。問題になりやすい、時間的な制約、地理的な制約を超えて、学習することが可能です。ネットのみの受講ではマレーシア(日本人)からの申し込みもあります。

### 4 えひめこども科学新聞の作成をつうじて学びを深める

本学の特徴は、学んだ内容について、子どもたちが、チーム毎に独自の紙面を作成することです。この紙面を、えひめこども科学新聞と名付けています。第1号からは SNS などでの公開と投票を行っていく予定です。

### 5 積極的な広報活動

本学の特徴は、実施した内容を積極的に公開している点です。これまでの理系人材育成事業は、内容がクローズドであり、参加者以外には何をしているのかなどをうかがい知ることができませんでした。しかし、こうした手法では国民になぜ科学教育事業が必要なのかを知らせることができません。そこで、本事業では、Facebook, Instagram, Twitter, ニコニコ動画チャンネル, YouTube を通じて、活動内容を積極的に公開しています。

フェイスブック

<https://m.facebook.com/scienceinnovationehime/>

インスタ

<https://www.instagram.com/sciinvehime/?hl=ja>

ツイッター

<https://mobile.twitter.com/home>

HP は今のところニコニコ動画チャンネルにあります。

<http://sp.ch.nicovideo.jp/ScienceInnovationEhime>

# 水素エネルギーについて

水素エネルギーは、重要な化石系資源である石油の消費を削減し、かつ再生可能エネルギーとの連携によって原子力に代替し得るエネルギー源として、現在もっとも注目を集めているエネルギー源です。

## 1 石油の消費を削減する

水素エネルギーは、とくにバスやトラックなどの輸送産業に用いることで、石油の消費を大きく削減することが可能です。水素エネルギーは、国内外のさまざまな産業によって生成することが可能であり、電気と異なり長期間の保存に適しています。

石油の利用方法には、輸送、産業、過程、業務、石油化学原料などがありますが、輸送用としてのエネルギー消費が全体の6割を占めています(資源エネルギー庁エネルギー白書2015HTML版より)。水素エネルギーを燃料とする燃料電池車を導入することによって、輸送用エネルギー消費を代替することが可能です。電気自動車は、短距離、小型車には向いて今留が、バスやトラックなどの長距離、大型車両には適していないため、EV 大国と言われる中国でもバスやトラックの開発は燃料電池車両で行われています。

## 2 水素エネルギーのメリットとさまざまな供給源

### 2.1 劣化しないエネルギー

電気と比較したときの水素の最も大きなメリットは、劣化しないことにあります。

水素は、エネルギーを使わない限り化学反応しませんので、液化タンクに入れてある水素は時間が経っても変化することはありません。一方で、電気は貯留することが難しく、蓄電池は何もしなくても徐々に放電していきます(久しぶりに使った電化製品が電池切れになるのと同じです)。

### 2.2 エネルギー再充填が短時間

水素は、エネルギーとしては液体として用いることが想定されています。この液化水素はガソリンと同じように充填することができますので、再充填にかかる時間は3分です。電気自動車は最短でも30分と言われています。

### 2.3 長距離移動に適する

水素はタンク容量を増やすことで航続距離を伸ばすことができます。このメリットは、トラックやバスなどの航続距離が必要な大型車両ほど大きくなります。バスに関しては、すでに都営バスが東京駅からビックサイト間で2台燃料電池バスを運用しています。電気自動車は、重量のかさむバッテリーを大量に必要とする大型車両には適していません。

### 2.4 高いエネルギー密度

水素の体積あたりのエネルギー密度は、リチウムイオン電池やニッケル水素充電電池と比較して7倍にもなります。単純に言って、燃料部分の体積が1/7になり、車体の空間に余裕が生まれます。

水素はさまざまな方法で供給することができます。

## 2.5 確立した供給方法

水素の製造・利用は、産業界では確立しています。

たとえば、石油の掘削施設ではメタンが得られます。このメタンから水素を作り出す技術はすでに確立されており、私たちの身近ではエコキュートとして利用されています。また、製鉄や化学などの産業界でも水素が副成しますので、それらを利用しています。

## 2.6 電気分解

水を電気分解して、水素を発生させることができます。

この方法は再生可能エネルギーの利用に適しています。電気は貯留できませんが、余った電力を使って水を電気分解して水素にすることで、安定に貯留することが可能になります。そこで、風力、太陽光、水力(夜間)の余剰電力を使って水素を製造し、燃料電池車に用いるとともに、水素燃焼発電所を作ることで、電力を供給する計画があります。これは、福島新エネルギー社会構想として現在推進されています。こうした技術の開発によって、ゆくゆくは原子力発電を代替することが構想されています。

## 2.7 未利用エネルギー

褐炭(かったん)と呼ばれる低品位の化石系資源から水素を製造することができます。

褐炭は石炭の中でも低品位のものを指す言葉で、水分が多いなどの理由で利用されていませんが、オーストラリアでは大量に採掘することが可能です。この褐炭から水素を製造し、オーストラリアから船便で日本に輸送する計画があります。本計画は川崎重工業と岩谷産業が連携し、輸送船の設計・製造を行っています。この製造方法は二酸化炭素が発生しますが、二酸化炭素の地下貯留技術の開発も平行して行われています。

## 3 水素の課題

### 3.1 愛媛県には最後のチャンスかもしれません！

水素は、ガソリンスタンドと同じように、水素ステーションから供給することになります。愛媛県には、まだ水素ステーションはありません。

現状で、水素ステーションは1基あたり5億円の建設コストが必要であることから、全国で101基になります(2017年10月末現在)。2020年までに、あと30基の建設が予定されていますが、東京オリンピック後に補助などがどれくらい続くかはわかりません。いまから3カ年が愛媛県にとって最後のチャンスかもしれません。

### 3.2 規制緩和が必要

液化水素は高圧ガス取締法によって規制されていますので、その取扱にはさまざまな法的制約があります。そこで、現在、水素ステーションの普及に向けた規制緩和と法整備が進んでいるところです。