

# イノベーションの根幹となる水素人材の育成 ～ 福岡水素エネルギー人材育成センター ～

秋田道子・山口清美・杉本和暁・白倉紀代・浦川稔寛  
丸林啓太・有働大輔・平野真規・田代裕靖・小島良俊

福岡水素エネルギー戦略会議  
〒812-8577 福岡県福岡市博多区東公園7-7

Develops talent for innovation in hydrogen

～Fukuoka Personnel Training Center for Hydrogen Energy～

Michiko.AKITA, Kiyomi.YAMAGUCHI, Kazuaki.SUGIMOTO, Kiyo.SHIRAKURA,  
Toshihiro.URAKAWA  
Keita.MARUBAYASHI, Daisuke.UDOU, Masaki.HIRANO, Hiroyasu.TASHIRO, Yoshitoshi  
KOJIMA

The Fukuoka Strategy Conference for Hydrogen Energy  
7-7, Higashi-koen, Hakata-ku, Fukuoka 812-8577

Fukuoka Strategy Conference for Hydrogen Energy established the Fukuoka Personal Training Center of Hydrogen Energy to support the development of human resources that are essential to promote a hydrogen economy. The Center offers three programs: Business Managers Program, targeting business executives; Engineers Program, targeting corporate engineers; and Expert Technologists Program, targeting young researchers. The Center has become an important supply source for professional talent in Japan's hydrogen sector.

**Keywords:** Strategy Conference, hydrogen, fuel cell, new energy, human resources development

## 1. 緒言

福岡県では、地域の優位性を活かし産業の育成・拠点化を図る産業クラスター政策を展開している。これまでも重点プロジェクトとして、「システムLSI（半導体）」「ロボット」「ナノテクノロジー」「自動車」などの育成・拠点化を進めてきた。

「水素エネルギー」に関しては、本県に所在する九州大学の知的資源等を活かして新産業の育成・拠点化を推進するため、平成16年8月、全国に先駆けて産学官による『福岡水素エネルギー戦略会議』（会長：新日本製鐵（株）黒木啓介代表取締役副社長。以下、「戦略会議」という。）を設立し、取り組みを開始した。

戦略会議では、「研究開発」「社会実証」「水素人材

育成」「世界最先端の水素情報拠点の構築」「水素エネルギー新産業の育成・集積」を5本柱に、水素エネルギーの開発・普及を総合的に推進する「福岡水素戦略（Hy-Lifeプロジェクト）」を展開している。

今回は、「福岡水素戦略」の大きな柱として取り組む「水素人材育成」における企業ニーズを紹介しながら、企業が「水素をどう捉えているか」という考察の一助にしたい。

## 2. 戦略会議における水素人材育成

水素エネルギー社会の実現には、水素に対する一般市民の理解を深め、社会受容性を高めることが重要である。戦略会議では、このために水素エネルギーの利用を可視

化することが必要と考え、家庭用燃料電池を世界最大規模で集中設置する「福岡水素タウン」などの社会実証を通じて、一般の方々への啓発を行っている。

他方、福岡県では、水素エネルギー新産業が将来にわたって成長が期待できる先端成長産業の一つとも考えている。このため、戦略会議では、水素エネルギー新産業の育成・集積を目的に、企業の経営者や、イノベーションの根幹となる研究者や技術者に対し、「水素人材育成」として、水素エネルギーに関する体系的なカリキュラムを提供している。

### 3. 福岡水素エネルギー人材育成センターの設立

人材育成カリキュラムの検討は、戦略会議の設立当初に遡る。当時、産業界からは、水素・燃料電池関連技術の実用化に取り組む人材の育成が重要とされながら、企業内での教育には限界があり、共通で活用できる育成の場が必要であるとの声が上がっていた。こうした産業界の意見を踏まえ、技術者が水素に関する幅広い知識と技術を習得できる場を提供するため設立されたのが、我が国で唯一の水素人材育成機関「福岡水素エネルギー人材育成センター」（以下、「人材育成センター」という。）である。

人材育成センターの設立に当たって、戦略会議幹事会のもとに人材育成委員会を設置し、水素人材育成の企画立案を行った。人材育成委員会は、水素エネルギーに関する広範な教育を実践してきた九州大学の先生方と、受講者として社内の技術者を参加させる側に立つ企業の方々を委員とし、現場で求められる人材を育成するために必要となるカリキュラム、講師、さらには費用負担・開催時期等の運営方法に関し、約6ヶ月にわたって議論を重ねた。

この際に導き出された結論は、単に水素エネルギーに関する個々の要素技術を向上させるよりも、水素エネルギーに関する安全問題も含めた統合的視点を持った技術者の育成が必要ということである。水素・燃料電池分野に関わる技術者や研究者は、物理・化学・材料・電気・機械などの分野で学び、現在の業務に従事している。しかし、企業では、燃料電池及びその周辺要素技術に加え、水素の安全に関する技術、インフラに関する技術、さらにはエネルギー・経済・国際標準に関する知識など、専門分野に留まらない、水素エネルギーに関する総合的な

視野を持った人材が必要との意見である。これらの意見を踏まえ、「技術者育成コース」を創設することとした。

また、水素エネルギー社会を実現するためには、新規参入を目指す企業群の育成も重要であることから、水素エネルギー・燃料電池分野への新規参入を目指す企業経営者向けの育成コースを創設することとした。

このような経過を経て、本人材育成の趣旨に賛同したトヨタ自動車株式会社渡邊浩之技監を校長に迎え、平成17年10月、「技術者コース」「経営者コース」の2コースで人材育成センターを設立した。

さらに、平成20年度からは、大学生・大学院生などを対象としたサマースクール「高度人材育成コース」を追加し、現在は3コースで運営している。

### 4. 「技術者育成コース」

水素エネルギー利用の最前線で研究開発等に従事する専門技術者の育成を目指す「技術者育成コース」では、水素の物性から利用、安全に至るまでの幅広い知識を習得できること、そして受講者に興味を持ちながら理解を深めてもらう工夫として、講義に対応した実習を組み込んだことが大きな特長である。

特に実習は、平成18年度から九州大学伊都キャンパスの最新設備を利用させてもらい、実践的な内容となったことから、現在も受講者には大変好評である。平成20年度からは実習をさらに充実させるため、開催期間を3日から4日間に延長して実施している。

また、平成17年度当初から実施している実習「火災爆発実技体験研修」や平成20年度から追加した「水素の安全」に関する講義は、参加者にとって、社内での安全対策を見直す良いきっかけにもなっていると聞く。

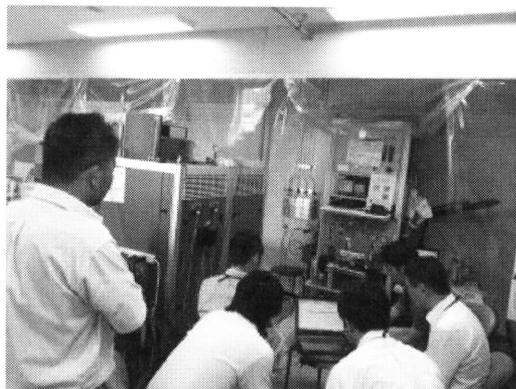


写真1. 技術者育成コースの実習の様子

講師陣は九州大学や戦略会議に加入する全国有数の企業の方々を迎えており、講師の方々のご尽力により回を重ねるごとに講義内容が充実している。講師の方々の協力なくしては成り立たない事業である。

受講者は関東を中心に県外からの参加が7割を超え、30歳代の若手研究者が中心になっている。実習を伴うため定員20名での実施となっているが、逆に少人数であることから仲間意識が醸成され、活発な質疑やコース後の参加者同士の交流にもつながっている。これまでに延べ10回、155名の技術者を育成しており、次回は11月17日～20日の開催を予定している。

表1. H21年度「技術者育成コース」カリキュラム

	講義名
1日目	—開講式—
	—校長講話—
	「水素の物性・貯蔵・輸送方法」
	「水素の製造・精製方法と水素ステーション」
	「水素の安全」
	—参加者交流会—
2日目	「水素と燃料電池材料」
	「定置用燃料電池の現状と普及に向けた課題」
	「燃料電池自動車」
	【実習】 火災爆発実技体験研修
3日目	「燃料電池性能評価法—理論と応用—」
	【実習】 燃料電池の組立と計測 (PEFC・SOFC)
4日目	「金属材料の強度に及ぼす水素の影響」
	【実習】 水素利用機械システムの実習 (材料強度・トライボロジー特性)
	—閉講式—

### 5. 「経営者コース」

「経営者コース」は、これから水素エネルギー・燃料電池分野への参入を目指す企業の経営者や幹部を対象にした講義中心の半日コースである。内容は渡邊校長の講話から九州大学の水素関連施設の見学と盛りだくさんであるが、時間がなかなかとれない経営者の方が短時間で水素・燃料電池の基礎知識を習得できるようにして

いる。

水素・燃料電池に関するセミナーは全国で数多く開催されているが、このコースの特長は、講師の方々とのネットワークづくりにある。定員は講師の方に遠慮なく質問ができる規模（40名/回）とし、講義終了後には、講師の方々に九州大学の先生方も交えて名刺交換会を開催している。

また、当該コースは、安易な気持ちで新規参入させるべきではないとの人材育成委員会の意見を踏まえ、自社の技術・ノウハウを活かして課題解決に挑む提案型企業の育成を目指したカリキュラムとしている。講師の方には水素エネルギー新産業の将来性に加え、実用化に向けた課題も提示していただいている。本年度からは、新たに「水素エネルギー新産業の市場展望」を講義に追加するなど、カリキュラムの内容充実を図っている。

さらに、当該コースにおいても、まずは水素エネルギーを実感していただくことが重要と考え、九州大学伊都キャンパス内の水素関連施設の見学をカリキュラムに取り入れている。



写真2. 経営者コースの見学の様子

表2. H21年度「経営者コース」カリキュラム

講義名
—開講式—
—校長講話—
「水素と燃料電池」
—施設見学— (九大水素利用技術研究センター等)
「水素エネルギー新産業の市場展望」 【H21新設】
「定置用燃料電池の開発動向と商用化への取り組み」
—名刺交換会—

平成19年度、20年度には学内で実証していた定置用燃料電池、今年度からは9月の本格稼働に向け整備中の九州大学水素ステーション敷地内で、福岡県が公用車として導入した燃料電池自動車（トヨタFCHV・adv）を見てもらうなど、毎回工夫を重ねている。

これまでに延べ7回、265名の経営者等を育成しており、次の開催は11月11日を予定している。

## 6. 「高度人材育成コース」

「技術者育成コース」「経営者コース」を3年にわたり運営してきたノウハウを活かし、平成20年度に新設したのが「高度人材育成コース」である。

これまで、人材育成センターでは技術者や経営者などの即戦力育成を中心に行ってきたが、水素エネルギー社会の本格的な到来のためには、長期的な視点に立って若手の人材育成も行うべきとの意見に応え、平成20年度に本コースを新設した。

対象は次代を担う大学生・大学院生等の若手研究者で、コース設立に対しては、(独)NEDO技術開発機構や(独)産業技術総合研究所、九州大学のご理解とご協力を得て、カリキュラム編成や講師の派遣等の面で多大なご配慮をいただいた。

本コースの特長は、最新の研究開発動向と製品開発状況を俯瞰できることである。これは、若手の研究者・技術者は部分最適の傾向があるので、全体最適の視点を持つ契機を作ってもらいたいとの人材育成委員会意見を踏まえたものである。さらに、世界に通用する若手人材の育成を期待する人材育成委員会の意見も踏まえ、英語による講義も行っている。

第1回となった平成20年度は、3日間にわたり30歳未満の若手研究者36名が参加した。(独)NEDO技術開発機構の支援により受講料は無料(交流会費は別)で実施した。また、2回目となる今年度は、受講者の要望に応じて対象を35歳未満までに拡大するとともに、前回好評だった施設見学を拡充し、9月2日～4日に受講料無料で開催した。

「高度人材育成コース」の設置により、水素エネルギー新産業の将来を担う若手研究者から、企業の技術者や経営者などの産業人材までを一貫して育成するシステムが完成した。



写真3. 高度人材育成コースの英語による講義

表3. H21年度「高度人材育成コース」カリキュラム

	講義名
1日目	—開講式—
	—校長講話—
	「我が国における燃料電池実用化戦略」
	「水素材料強度特性研究の最前線」
	「水素高分子材料研究の最前線」 【H21 新設】
—参加者交流会—	
2日目	「水素トライボロジー研究の最前線」
	「水素物性研究の最前線」
	「水素シミュレーション研究の最前線」
	「水素貯蔵材料研究の最前線」
	「燃料電池研究の最前線」
	「固体酸化物形燃料電池の現状と課題」
「福岡水素戦略 (Hy-Life プロジェクト)」	
3日目	「海外における水素研究の現状」 (英語による講義)
	「水素ステーションの現状と課題」
	「燃料電池車の開発状況」
	—施設見学—
	「家庭用燃料電池の現状と課題」
	「液体水素の効率的な製造と用途」 【H21新設】
	—閉講式—

## 7. まとめ

人材育成センターは平成17年の設立から4年目を迎え、技術者・経営者・高度人材の3コースで約500名の人材

を育成してきた。いずれのコースも募集期間中に定員に達する状況が続いており、水素エネルギーを先端成長産業と捉え、イノベーションの根幹となる多様な水素人材を育成する戦略会議の活動には大きな期待が寄せられていると実感している。

「社会が水素をどう捉えているか」。私たちは、水素エネルギーに対する社会の要請を「環境問題、エネルギー問題解決の切り札」と捉えている。水素エネルギーはこうした社会の要請を受け、将来にわたって大きく成長する産業と考え、産学官の強固な連携のもと「福岡水素戦略」を実行している。

来年度、戦略会議において中核的役割を果たす九州大学に、世界初の水素エネルギーに関する大学院教育課程として「水素エネルギーシステム専攻」（修士課程・博士後期課程）が開設される。修士課程は、機械工学の基盤のうえに水素エネルギー技術の基礎学理を修得した技術者・研究者を目指す教育を行い、博士後期課程では、水素エネルギーの利用技術を活かして、安全・安心な低炭素社会を先導し、国際的に活躍できる研究者・高度専門技術者を目指した教育を実施する。九州大学における意欲的な取り組みに心から敬意を表するとともに、戦略会議・人材育成センターとしても、九州大学と密接な連携をとりながら、さらに多くの優秀な水素人材を輩出していきたい。

謝 辞

「水素人材育成」をはじめとする戦略会議の活動は、会員である多くの民間企業、九州大学や産業技術総合研究所などの大学、研究機関・支援機関、文部科学省、経済産業省資源エネルギー庁、九州経済産業局、NEDO技術開発機構、北九州・福岡の両政令市など多くの方々のご支援やご協力に支えられている。

この場をお借りして関係各位に心からお礼を申し上げます。

表4. H21年度人材育成コースの概要

経営者コース	
対象	水素エネルギーに関心を持つ企業経営者等
日程	平成21年5月22日, 平成21年11月11日
場所	九州大学伊都キャンパス
内容	講義・見学
人数	40名/1回
費用	3,000円/人
技術者育成コース	
対象	水素エネルギー関連企業や新規参入を目指す企業の技術者等
日程	平成21年7月28日～7月31日 (4日間) 平成21年11月17日～11月20日 (4日間)
場所	九州大学伊都キャンパス (初日は福岡市内)
内容	講義・実習
人数	20名/1回
費用	50,000円/人
高度人材育成コース	
対象	大学生・大学院生等35歳未満の若手研究者
日程	平成21年9月2日～9月4日 (3日間)
場所	九州大学伊都キャンパス
内容	講義・見学
人数	40名/1回
費用	無料 (社会人は交流会費2,000円/人)