

v01

水素社会実現を支える「学」のプラットフォーム

[九州・沖縄地区の11大学]

九州地区再生可能エネルギー連携委員会の設立

九州地区の国立大学は、2021年9月、国立大学協会九州支部のもとに「九州地区再生可能エネルギー連携委員会」を発足させた。本委員会は、2050年のカーボンニュートラル社会の実現に向け、各大学の特色を活かし九州地区全体での情報発信を行うとともに産業界、自治体と連携して九州における脱炭素化の推進および再生可能エネルギーの社会展開を進めることを目的としている。参加大学は九州・沖縄に位置する11国立大学(右図参照)である。産学連携を図るために九州電力(株)、(一社)九州経済連合会、(一財)九州オープンイノベーションセンター、九州経済産業局がオブザーバーとして会議に参加している。

大学	所在県	大学	所在県
福岡教育大学	福岡県	大分大学	大分県
九州大学	福岡県	宮崎大学	宮崎県
九州工業大学	福岡県	鹿児島大学	鹿児島県
佐賀大学	佐賀県	琉球大学	沖縄県
長崎大学	長崎県	鹿屋体育大学	鹿児島県
熊本大学	熊本県		

委員会設立の意義

～水素を含む再エネの企業のワンストップ相談窓口として～

これまで、産業界や自治体が主導する再エネ関連のプラットフォームは存在したが、研究や専門的知見に関し、複数の大学に一か所の窓口から問い合わせができるようなプラットフォームはなかった。本委員会は、水素をはじめとして再生可能エネルギーの企業にとって、ワンストップで問合せができる九州初の枠組みとなる。今後、本委員会では毎年一回程度、参画大学での集まりを持って大学間の情報共有を進めていく予定であり、大学間での横の連携も期待されている。各大学の取組については、パンフレットとしてまとめられており、Web上で公開されている。

「カーボンニュートラル社会の実現に向けて～九州地区国立大学の挑戦～」パンフレット



～地域・企業へのメッセージ～

九州地区の各国立大学には、太陽光、地熱、風力、水素などの再生可能エネルギーに関する研究に加え、ESD(持続可能な開発のための教育)の展開やキャンパスの脱炭素化、スマートシティの実現に向けた取組など、各大学の特色を活かした様々な優れた取組があります。

産業界、自治体などと協力し、さらなる連携を図ることで、水素をはじめとした再生可能エネルギーに関する優れた取組の社会実装を加速させるとともに、本取組により地域の魅力と質の向上にも貢献していきます。

九州地区の各国立大学は、この取組を九州地域から全国、そして世界へと展開し、カーボンニュートラル社会の実現に向け挑戦を続けます。

九州地区再生可能エネルギー連携委員会 委員長 石橋 達朗 九州大学総長



v02

10年後、20年後の未来社会が見える水素キャンパス

● <https://h2.kyushu-u.ac.jp>
● 〒819-0382 福岡県福岡市西区桑原

[水素エネルギー国際研究センター]

九州大学の水素研究の中核として

国立大学法人九州大学は水素に関して水素技術、水素材料の基礎研究を軸に燃料電池や水素材料に関する産学連携研究、水素に特化した人材育成に幅広く取組んでいる。2005年に設立された水素エネルギー国際研究センターは水素製造、貯蔵、利用、安全学に関する研究部門を擁し、同大学の水素研究の中核的役割を担っている。



水素エネルギー国際研究センター 林 灯 教授(右)

水素燃料電池の電極触媒の高性能化を目指して

水素エネルギー国際研究センターで研究を牽引する一人が同センターの林教授である。林教授は、燃料電池の実用性を高めるための、電極触媒の高性能化に関する研究を行っている。電極触媒は、燃料電池内で起こる水素と酸素の化学反応を加速させるキーとなる部分。高価な白金が用いられている部分でもあり、触媒の劣化を防ぎ、効率を上げることが、燃料電池の実用性を高めるために欠かせない。林教授の研究室は、白金ナノ粒子が高分散されたカーボンからなる、電極触媒の多孔構造の理解、劣化のメカニズムの解明を通して、より優れた電極触媒の開発と、それを通じた燃料電池の性能向上に資するため、日々研究に取り組んでいる。

世界最大規模の水素エネルギー常設ショーケース

同大学の伊都キャンパスは、研究を行う場であることはもちろん、水素STが設置され、CLARITY(本田技研工業(株))、MIRAI(トヨタ自動車(株))などの現存するFCV、エネファームに実際に触れることができる言わば、世界最大規模の水素エネルギー常設ショーケースでもある。2021年3月には同大学で国内のFCVを集めた「九州大学水素モーターショー」を開催した。大学として、10年後・20年後の水素社会が見える「水素キャンパス」づくりに力を入れている。



伊都キャンパスにおける新型MIRAI納車式(2021年3月)

～地域・企業へのメッセージ～

九州は再エネが全国的に見ても普及しており、水の電気分解によってCO₂フリーの水素を製造するポテンシャルが高い地域です。

脱炭素が世界の潮流になる中、これらの優位性を活かし、水素を次世代の戦略エネルギー物資と位置づけ、世界に先がけた水素社会の動きを九州で進めていけるのではないかと思います。そのためにも大学として水素関連の人材育成に力を入れ、企業さまとともに水素の社会実装に取り組んでいければと考えています。

国立大学法人 九州大学
水素エネルギー国際研究センター
佐々木 一成 副学長・センター長



v03

産学連携で生まれたシーズで 水素社会実現へ

● <http://www.iina.kumamoto-u.ac.jp>
● 〒860-8555 熊本県熊本市中央区黒髪2丁目39番1号

[熊本大学 産業ナノマテリアル研究所]

二次元材料で切り開く新領域の創造

国立大学法人熊本大学産業ナノマテリアル研究所(Insitute of Industrial Nanomaterials、通称「IINa(イーナ)」)は、独創的でインパクトのある基礎研究成果の創出や産業への展開を狙いとして、2020年4月に設立された。同大学の強みである二次元マテリアル(「二次元ナノマテリアル部門」と「表面・粒界部門」)を核に、それらを理論的にサポートする「材料インフォマティクス部門」、さらには応用展開の為に「バイオマテリアル部門」、「材料プロセス部門」の5部門から構成。カーボンニュートラルに向けた機運が高まる中、産業ナノマテリアル研究所から生まれたシーズが、水素社会実現への課題解決の鍵となる可能性を秘めている。

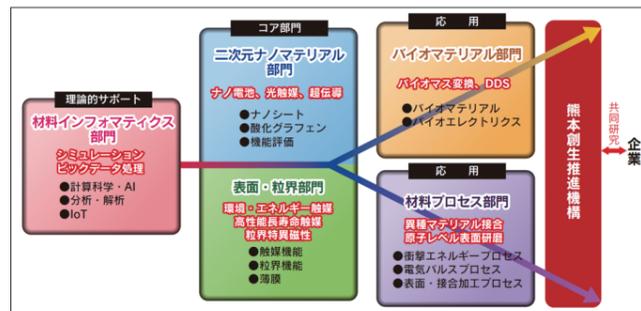


産業ナノマテリアル研究所

水素社会にむけた課題解決へ

産業ナノマテリアル研究所では、「ナノシート」を中心に幅広い分野での材料開発や研究を行っている。伊田進太郎教授らは企業と共同で、酸素とケイ素からなる厚さ1ナノメートルのシリケートナノシートが高濃度で単層分散した「シリケートナノシートの分散溶液」を開発し、また分散溶液を用いた「シリケートナノシート自立膜」がFCのプロトン伝導膜として機能することを実証した。今後、持続可能な材料として、FCの材料としての活用が期待される。

また大山順也准教授は、他大学・企業と共同でFCVの触媒に鉄を使用する場合の課題であった「酸性電解質中での安定性」を大幅に向上させた「十四員環鉄錯体」を新たに開発した。同錯体は、酸性電解質中において安定で、かつ酸素還元触媒活性を示し、高価な白金に代わる新触媒として、FC、FCVへの活用に期待がかかる。



産業ナノマテリアル研究所の部門構成と産学連携体制

～地域・企業へのメッセージ～

水素について、熊本県は供給インフラの整備や地域への普及啓発などが福岡県などに比べると進んでいませんが、『水』の先進地である熊本県は、水素にとっても裾野の広がりやすい地だと思います。産業ナノマテリアル研究所は材料に関する研究レベルは高く、開設して間もないですが企業との共同研究ですすでに多くの成果が生まれています。地域の企業と一緒に研究を進め、地域一丸となって水素社会やCNを実現していきたいです。



伊田 進太郎 教授

v04

世界一の効率を達成した 太陽光からの水素製造

● <http://www.miyazaki-u.ac.jp/env>
● 〒889-2192 宮崎県宮崎市学園木花台西1丁目1番地

[宮崎大学 環境・エネルギー工学研究センター]

宮崎の日当たりの良さを生かして

国立大学法人宮崎大学では、宮崎という土地の日当たりの良さを活かし長年様々な太陽電池・太陽光発電システムの性能評価や研究開発に取り組んできた。その中でも、特に力を入れてきたのが「集光型太陽光発電システム」である。このシステムは、人工衛星で用いられるような高性能小型太陽光発電パネルを用い、太陽の位置に合わせてそのパネルの方向や傾きを自動で変えることによって、通常の太陽光発電の1.7倍という高い効率で電気を得る仕組みである。そして、この高効率のシステムによる電気を利用して、エネルギーキャリアとしての水素を製造する試みが2015年より続いている。

変換効率24.4% 集光型太陽電池による水素製造

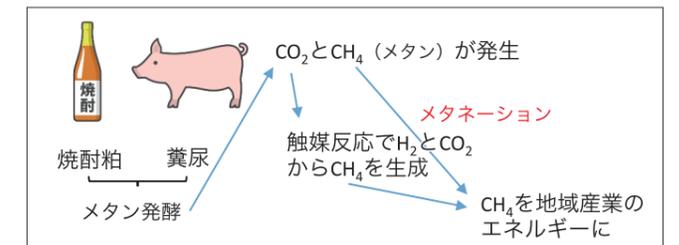
「集光型太陽光発電システム」で得られる電気と、電圧の変動に合わせて水素製造ユニットを効率よく動かすシステムを採用した水電気分解装置により、2015年に太陽エネルギーから水素への変換に関して当時世界最高の変換効率である24.4%を実現した。



キャンパス内にある集光型太陽光発電システムの一つ

一次産業を支える エネルギー源としての水素の可能性

焼酎生産や養豚が盛んな宮崎において、水素はエネルギーの地産地消を実現できる可能性を有している。例えば、一次産業による産業廃棄物からのメタン発酵でメタンを得ることができるが、同時に発生する二酸化炭素を水素を使ってメタンに変えれば、さらに効率よくメタンを得ることができる。発生したメタンは地域産業のエネルギー源として広く利用することが可能となる。



産業廃棄物を利用したメタン生成のイメージ

～地域・企業へのメッセージ～

太陽光はどこにでも降り注ぎ、年によって大きく変動することはありません。太陽光から水素を効率良く、そして安価に製造できるようになれば、エネルギーの地産地消が可能になり、様々な形で宮崎の地域産業を支えることができるはずです。宮崎大学としても、地域に貢献できるアイデアの実証にどんどんトライしていきたいと思っています。

西岡 賢祐 教授(右)とメタネーションプロジェクトを目指す霧島オリブ合同会社の吉原 広徳 代表取締役社長(左)

