# ○ メンバー紹介

職名	氏 名	専門分野
教 授(センター長)	入江 寛	材料化学
教 授	犬飼 潤治	電極表面化学
教 授	宮武 健治	高分子化学
特任教授	内田 裕之	電気化学
特任教授	窪田 洋二	再エネ・地域計画
准 教 授	葛目 陽義	ナノ界面電気化学
准 教 授	髙嶋 敏宏	光電気化学
准 教 授	野原 愼士	応用電気化学
准 教 授	三宅 純平	高分子化学

### ● アクセス





国立大学法人 山梨大学 クリーンエネルギー研究センター 〒400-8510 甲府市武田4-4-37 TEL 055-220-8618 http://www.clean.yamanashi.ac.jp/





# 地球を守るサイエンス

Clean Energy Research Center





国立大学法人 山梨大学 クリーンエネルギー研究センター長 入江 實

地球規模のエネルギー、環境問題に直面している昨今、再生可能エネル ギーの利用技術やクリーンで自立発電可能な燃料電池の普及に対する社会 の期待は益々高まってきています。その期待に応えるべく、本研究センター では燃料電池研究部門および太陽エネルギー変換研究部門において、活発 に研究活動を展開しています。

燃料電池研究部門では、自動車用や家庭用としてすでに実用化が進めら れている固体高分子形燃料電池の高性能化と高耐久化を目指して、新材料 の開発や解析に関する研究を行っています。燃料電池ナノ材料研究センター とも緊密に協力しながら、複数の大型国家プロジェクトを推進しています。 また、水電解や電気二重層キャパシタなど他のエネルギーデバイス分野に も取り組んでいます。

太陽エネルギー変換研究部門では、太陽エネルギーを利用した水素製造 や二酸化炭素還元によって有用化学物質を合成する人工光合成の他、環境 ハーベスティングの研究を行っています。また、放射光 X 線、中性子線等 を利用した先端分析法を開発し、新規材料の構造や電子状態の解析に取り 組んでいます。

本研究センター所属の教員は学部、大学院にも所属し、応用化学科など からの学部生、大学院生の教育・研究指導に直接携わり、研究活動と活力・ 能力溢れる当該分野の人材育成とを両立させています。その強化の一環と して、2018年10月からは早稲田大学など12大学と連携して文部科学省卓 越大学院プログラム「パワー・エネルギー・プロフェッショナル育成プロ グラム」を開始し、長期海外留学、勉学の経済支援等、素晴らしい修学環 境を整備しています。産業界や海外連携機関等とも協力しながら、今後も 我が国のグリーンエネルギー分野の研究・人材育成の中心拠点としての役 割を担っていきます。

### 沿革 History of the Center

1978.4 丁学部附属燃料電池実験施設設置

1989.4 学内特別施設電気化学エネルギー変換研究室設置

2003.4 クリーンエネルギー研究センター設置

# Division of Fuel Cell Research



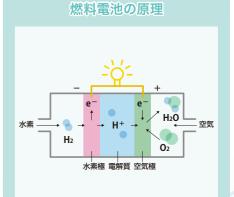
### 次世代の燃料電池を目指した 基盤技術

燃料電池の広範な普及に貢献する ため、その高性能化と低コスト化を 実現する新材料の合成や評価解析、 システム化などの総合的な研究を展 開しています。具体的には、固体高 分子形燃料電池やアルカリ膜形燃料 電池、水電解水素製造デバイスなど に関する研究開発を行っています。

また、2008 年4月には兄弟セン ターとして燃料電池ナノ材料研究セ ンターも設立され、緊密な協力体制 のもと複数の大型国家プロジェクト を推進しています。



高分子膜物性解析

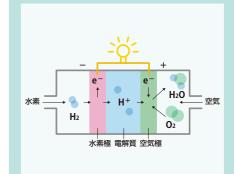


### 燃料電池の特徴

燃料電池の特徴は、水や炭化 水素などからクリーンな水素燃 料とし、空気中の酸素と電極で 反応させて、そのエネルギーを 高効率かつ環境に負荷をかける ことなく電気エネルギーに変換 することができることです。用 途としては、電気自動車、家庭 用電熱併給システム(エネ ファーム)、などの電源として 実用化され、次世代基幹産業へ の発展が期待されています。

さらに、今世紀中ごろには到 来すると予測されている水素工 ネルギー社会においては、水素 をそのまま使用できる理想的な 発電手段としての期待も高まっ ています。

光触媒の特徴



# Division of Solar Energy Conversion Research



## 人工光合成による エネルギー獲得

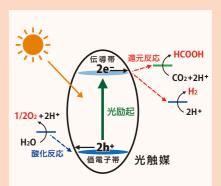
太陽光は次世代に向けたクリーン かつ無尽蔵なエネルギー源として、 その利用が高く期待されています。 当研究部門では太陽光を利用して水 の分解や二酸化炭素の還元による固 定などの化学反応を光触媒上で起こ すことにより、水素やメタンなどの 化石燃料に替わるエネルギーキャリ ア(化学エネルギー)を効率よく創 出することのできるエネルギー変換 システムの開発に取り組んでいます。

また、放射光・中性子線・超短パ ルスレーザー光などを用いた最先端 の分析手法で、エネルギー関連材料 の高度分析を行っています。



光触媒による人工光合成技術

### 太陽エネルギー変換の原理



### 光エネルギーを化学エネル ギーへと直接変換する際に最も よく利用される材料に光触媒が あります。光触媒とは半導体セ ラミックス材料の一種であり、 光を吸収すると還元力の高い電 子と酸化力を備えた正孔をそれ ぞれ伝導帯と価電子帯に生成し ます。これらは光触媒粒子の表 面へと拡散し、水を酸化、プロ トンや二酸化炭素と還元反応を 起こすことにより、水素やギ酸、 メタノール、メタンなど様々な 有用な化合物を生成することが 可能です。光触媒を用いた反応 には反応前後でギブス自由エネ ルギーが減少する down-hill 反 応と増加する up-hill 反応の二 種類があり、エネルギーを獲得 する up-hill 反応を起こして社 会に有用な化合物を光化学的に 作り出すことは自然界の光合成 と対比して、人工光合成と呼ば

れています。

# 团

燃料

電

池

研

究部

**月**月