

# Lab Scope

vol.  
31

世界をリードする  
ナノテクノロジーで  
次世代のエネルギー社会の  
構築に貢献する。

理学部第一部 応用化学科

根岸 雄一 教授

yuichi negishi

## PROFILE

1996年慶應義塾大学理工学部化学科卒業、慶應義塾大学理工学研究科化学専攻博士課程中退。2001年慶應義塾大学 博士(理学)取得。日本学术振興会特別研究員、2008年より東京理科大学理学部応用化学科に勤務。講師、准教授を経て2017年より現職。研究分野は、物理化学／クラスター化学／ナノ物質。

水の中に存在するすべてのものは、原子でできている。だが、物質が物質として安定して存在するのは、原子が数個～数十個集まつた1ナノメートルほどの集合体だという。この集合体を「金属ナノクラスター」というのだが、根岸研究室は、金属ナノクラスターの合成や分析において、世界のトップを走る研究機関として知られている。「金属ナノクラスター」は、製品の小型化や投薬など、あらゆる分野で応用が期待されていますが、私たちが次に目指しているのは、環境やエネルギーの分野です。限りある化石資源に頼らず、持続可能で十分なエネルギーを得るために、水素をエネルギー源とした社会にしていくことが重要だと思っています」と根岸教授。地球の温暖化など環境問題が深刻化する中、根岸研究室では、環境関連の国家プロジェクトにも参画している。

燃料電池や水分解光触媒の高機能化で、  
水素をエネルギー源とした社会をつくる。



## Pick Up!

金属ナノクラスターの化学組成を  
精密に決定する質量分析装置



## Pick Up!

光触媒により水と光から水素を  
製造する装置



「Lab Scope」は本学YouTube  
チャンネルでもご覧いただけます。  
※根岸教授は後日公開予定。

その一つが「燃料電池」の高機能化。水素と酸素を反応させて発電する燃料電池は、触媒に希少金属である白金を使用するため、コストが高いことが課題。白金の量を減らすのか、白金の代替になりうる元素を探すのか、コストを下げる方法を模索中だという。また、太陽光と水から水素を製造する「水分解光触媒」については既に、逆反応を阻止する膜を開発することで、水素の発生量を19倍に増やすことに成功している。さらに、産学連携で、大手触媒メーカーと、「自動車排ガス浄化装置」の開発にも取り組んでいる。いずれにしても、金属ナノクラスターの微細化と合金化が有効とのことだが、原子の順番が一つ変わるだけで、性質が変わってしまうため、ナノレベルでの微細化・合金化には、非常に繊細なテクノロジーを要するという。その点、根岸研究室では、金属ナノクラスターを原子レベルで制御する独自の技術を複数確立している。研究室前の廊下にグラリと並ぶ学生たちが受賞した賞状、海外からの留学生の多さなど、根岸研究室は、まさにこの分野を牽引する研究室。目には見えないナノの世界で、目指すべき水素社会の実現を、ますます加速させてほしい。

その一つが「燃料電池」の高機能化。水素と酸素を反応させて発電する燃料電池は、触媒に希少金属である白金を使用するため、コストが高いことが課題。白金の量を減らすのか、白金の代替になりうる元素を探すのか、コストを