

# 青野 宏通 (あおの ひろみち)

所属：理工学研究科 物質生命工学専攻 機能材料工学コース

専門分野：無機材料工学（環境問題・エネルギー問題・医療などに貢献する無機機能材料の開発）

学位：博士（工学）

所属学会：日本セラミックス協会，日本原子力学会，電気化学会  
日本希土類学会，化学センサ研究会，日本化学会

e-mail：aono.hiromichi.mf@ehime-u.ac.jp

研究室 Web：http://www.energy-materials.jp (QR コード)

研究者詳細情報 (Research map)：https://researchmap.jp/read0178634/ (QR コード)



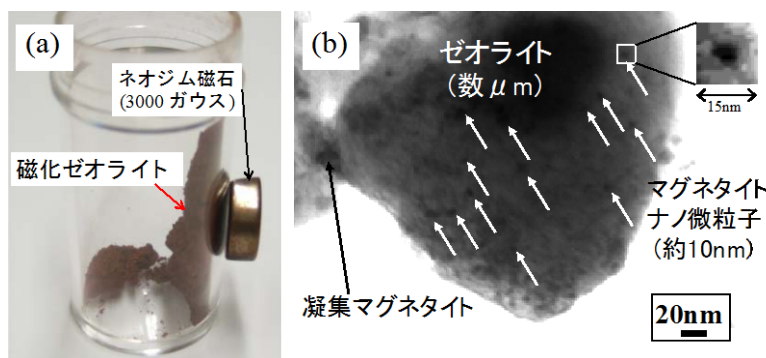
## 【研究・技術紹介】

優れた機能性を有する複合酸化物や複合材料の開発を行っています。これまでに、全固体リチウム電池への応用を目的とした固体電解質，CO<sub>2</sub>，NO<sub>2</sub>，Cl<sub>2</sub>，VOCなどを検知する固体電解質式および半導体式ガスセンサ，多核錯体を用いた均質複合酸化物，癌治療を目的とした磁性材料，福島の除染や環境浄化を目的としたゼオライト，レアアースフリー蛍光体など，様々な機能性を有する複合酸化物や複合材料の開発を行ってきました。これら酸化物の機能性は作製方法により著しく異なってきます。このような無機材料開発についての様々な経験と，作製技術や分析技術を有しております。

## テーマ1：環境を浄化するための吸着材料の開発



本研究は東日本大震災の福島原発事故で飛散した放射性セシウム(Cs)を除染するための機能性ゼオライトの開発からスタートしています。ゼオライトとマグネタイト磁性体ナノ微粒子を組み合わせた複合材料(磁化ゼオライト)を開発し福島の水田土壌に吸着したCsを磁化ゼオライトに移行させた後の磁選回収のプロセスを確立しました。また，この研究が基となり，溶液中の陽イオンや陰イオンの濃度測定を行うための原子吸光度分析装置やイオンクロマトグラフを用いてCs以外の有害な重金属イオンについても吸着除去できるゼオライトの開発や陰イオンを吸着除去できる新しい機能性ゼオライトの開発を行っています。



図：開発したゼオライト-マグネタイト複合材料（磁化ゼオライト）

(a) 開発した磁化ゼオライトが磁石に惹きつけられるところ，(b) 透過電顕(TEM)

また，各地の原子力発電所が廃炉になった際の放射性同位体の除染およびガラス固化により処分方法についても研究を行っております。

**キーワード：**ゼオライト，吸着材料，磁性材料，イオン濃度測定，放射性同位体

**特許・論文：**特願 2012-085613(PCT 国際出願 PCT/JP2013/56085), *Journal of Nuclear Materials*, 508, 20-25 (2018).など

**社会実装について（どのような実用化につながる研究・技術であるか）：**放射性同位体や重金属などの陽イオン，ヒ酸やリン酸などの陰イオンなど，環境を浄化するための吸着材料



## テーマ 2：レアアースフリー蛍光体の開発

照明や液晶用バックライトの光源として白色LEDに対応する高効率・高輝度の蛍光体が求められています。一般的な蛍光体材料にはEuなどのレアアースが用いられていますが、近年における資源供給の不安定さや価格の高騰などを考慮しレアアースを含まないレアアースフリー蛍光体の開発が重要な課題となっています。母体結晶をゼオライトとし、このアルカリイオンサイトに銀イオンを置換させることによりレアアースフリー蛍光体となることは既に知られており、これはゼオライト細孔内に生成する銀ナノクラスターによるものとされています。ゼオライト骨格の種類や置換する銀イオンの量が蛍光強度や波長に著しく影響を与えることを確認しており、少量の銀イオンで優れた蛍光強度を示す新規の蛍光材料の開発を行なっております。



図：開発したレアアースフリー蛍光体(紫外線照射により可視光線を発

**キーワード：**蛍光体，レアアースフリー，ゼオライト

**特許・論文：***Journal of Luminescence*, 213, 482-488 (2019).など

**社会実装について（どのような実用化につながる研究・技術であるか）：**蛍光材料



## テーマ 3：医療に用いるための複合酸化物磁性体の開発

本研究は医療への応用，具体的には癌の焼灼療法に用いる複合酸化物磁性体の開発を行っています。この磁性体の機能性は交流磁場中で発熱することであり，磁性体ナノ微粒子をドラッグデリバリーシステム(DDS)により癌腫瘍に選択的に堆積させ，交流磁場により癌腫瘍を焼灼する「交流磁場焼灼療法」への利用が検討されています。この方法のナノ磁性微粒子の研究はマグネタイト( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )が主流ですが，当研究室では  $\text{Y}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ などの希土類ガーネット鉄フェライトが，従来のマグネタイトよりも格段に優れた発熱能力を持つことを発見し研究を行なっています。

**キーワード：**癌治療，磁性材料，ナノ微粒子，交流磁場

**特許・論文：**特願 2009-213500 など

**社会実装について（どのような実用化につながる研究・技術であるか）：**医療，癌の焼灼療法

### 【研究者から一言】

私はこれまでに，新居浜高専で約10年，その後愛媛大学にて，研究・教育を行なってきました。愛媛県，東予地区には愛着があり，地域に役立つ研究を積極的に進めたいと考えております。現在の主たるテーマについて上記3件をあげさせていただきましたが，それ以外の研究について，1研究者として，また無機材料分野の分野長として，気軽に相談をしていただきますようお願いいたします。