

中島 光一 (Kouichi Nakashima)

所属 (Domain) 物質科学工学領域 (Domain of Materials Science and Engineering)

・ 博士後期課程量子線科学専攻 (Major in Quantum Beam Science)

● 研究テーマ (Research theme)

① 水素エネルギー社会の実現を目指した水分解光触媒の開発

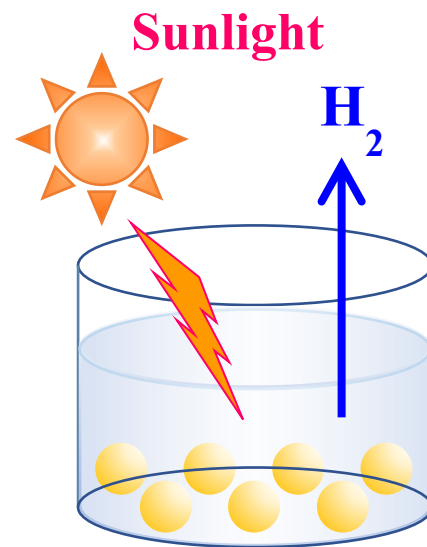
(Development of photocatalytic nanocrystals for water splitting for high-efficiency H₂ evolution)

② X線CT造影機能を有するナノカプセルの開発

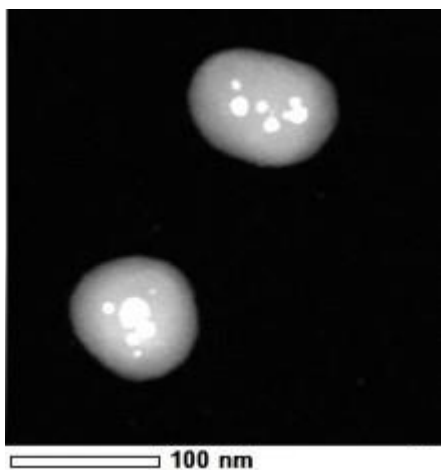
(Development of new X-ray computed tomography (CT) contrast agent using nanocapsules)

① 水から水素を取り出す水素製造の技術開発は、水素エネルギーを用いた発電技術や燃料電池自動車などへの利用に直結し、近未来の水素エネルギー社会の到来を可能にする。これまでの水素製造技術は、化石燃料からの改質や製鉄所などからの副産物として水素を取り出しており、様々なエネルギー源（化石燃料、化学工場など）から製造することができるが、温室効果ガス (CO₂) の発生や化石燃料などの原料の価格によるコスト高などの諸問題を抱える。そこで本研究では、持続可能かつ環境調和型社会の構築と温室効果ガス (CO₂) が発生しないクリーンエネルギーの創出を目指し、石油エネルギー（化石燃料）に代わる再生可能エネルギーの一つである水素エネルギーに着目し、水素製造の性能に直結する高性能光触媒ナノ粒子を生み出すことを目的として研究を行っている。

Water, sunlight, and photocatalytic particles are essential elements for photocatalytic water splitting. Water and sunlight are universal factors, so that the morphology design of photocatalytic particles is solely linked to the photocatalytic water splitting ability. It is crucial to develop photocatalytic nanocrystals for water splitting for high-efficiency hydrogen evolution.



Photocatalytic particles



Electron micrography of nanocapsules

② がん治療は人類が突き付けられた長年の課題である。基本的ながん治療は「手術療法」、「化学（薬物）療法」、「放射線療法」の三大療法がある。これまでのがん治療は「手術療法」が中心であったが、近年、「化学（薬物）療法」や「放射線療法」が進化し、がんの種類やステージ（病期）によって「手術療法」と変わらない効果が得られている。これらの三大療法のいずれの治療方法を実施するにも、まずはがんを発見しなければならない。一般の医療現場でがんを発見するためにX線CT検査が行われているが、この検査では進行がんが検査の対象となり、早期発見ではない。そのため本研究では、ナノカプセルという微粒子を開発し、造影剤としての役割を持たせ、X線CT検査で早期のがん組織発見への道を切り開く研究を行っている。

The aim of the present study is to develop a new X-ray computed tomography (CT) contrast agent using nanocapsules and utilizing the EPR (Enhanced permeability and retention) effect in order to detect the cancer early.

キーワード (Keyword)

ナノクリスタル (Nanocrystal)、電子顕微鏡 (Electron Microscopy)

専門分野 (Specialized Field)

無機化学 (Inorganic Chemistry)、セラミックス (Ceramics)

共同研究可能技術 (Possible Technology of Cooperative research)

ナノ粒子合成 (Nanoparticles Synthesis)

関連論文・特許情報 website

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/101/0010070/profile.html>

(Related articles・patent information)

研究室URL (Lab. URL)

<http://nakashima.biochem.ibaraki.ac.jp/>

E-mail

Kouichi.nakashima.pilot@vc.ibaraki.ac.jp