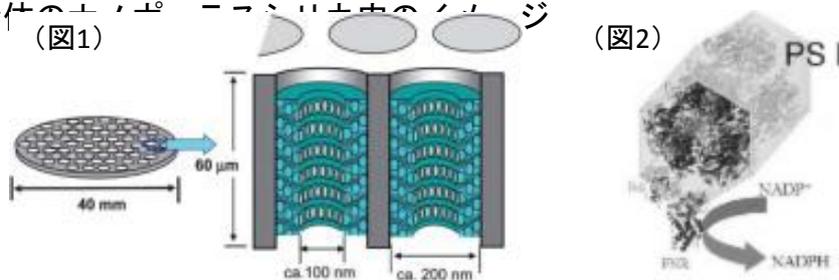


秋田県立大学「人類の持続可能な発展に資する科学技術」
「苗」研究のエントリーシート

研究テーマ	「ガラス窓で発電」-シリカナノポア内人工光合成の研究と応用		
研究代表者	岩崎 郁子	役職	准教授
フリガナ	イワサキ イクコ	学位	理学（博士）
学科等	応用生物科学科	Eメール	iiwasaki@akita-pu.ac.jp
主な共同研究者(学内)	鈴木 英 治（生物資源科学部・生物生産科学科） 青山 隆（システム科学技術学部・電子情報システム学 科）		
主な共同研究者(学外)	伊藤 繁（名古屋大学・理学部物理／遺伝子施設） 伊藤 徹二（独立行政法人 産業技術総合研究所）		

研究の内容

植物が行う光合成は、太陽光エネルギーの利用により水を分解して酸素 O_2 を放出し、二酸化炭素 CO_2 を固定する。このような CO_2 固定産物は食料だけでなく、石油など太古の昔に作られた化石燃料も含まれる。私たちはこれまで化石燃料の恩恵を受けてきたが、改めてその依存度を減らす方法を模索している。特に、2011年以来、原子力発電に代わる太陽光、風力、地熱、水力等の利用が見直され、新エネルギー獲得方法の研究開発に人的エネルギーが注がれるようになった。私たちは、環境への負荷が低くかつ高いエネルギー変換効率をもつ「自然界の光合成」に学び、「人工光合成」の研究開発に取り組んでいる。図は、原核光合成生物シアノバクテリアの光化学系 I 複合体を、高い活性を保持した状態でガラス素材のナノポーラスシリカに吸着させるイメージを示す。（図1）ナノポーラスシリカ膜 (silica-alumina) 引用 (3)から。（図2）光化学系 I 複合体のナノポーラスシリカ膜中のイメージ



研究の独自性・アピール点

光合成という生物の機能に学び、環境にやさしいエネルギー獲得を実現する人工的な素材開発への足がかりとなる。たとえば、将来、居住空間などに使われるガラスが発電機能を持てば、より「安全で身近な発電システム」となる。

期待される成果・波及効果

原子力発電等から得られる大容量エネルギーを都市や地域ごとに分配するシステムとは異なり、個人の住宅やオフィス、農山村のレベルで個別に独立に賄うことができ、「万一大容量発電が停止しても大丈夫であるような」小スケールでのエネルギーを獲得できるシステムにつながる。将来、大容量のエネルギー獲得方法に発展するかどうかは分からないが、これが実現すれば、日本に限らず、世界が抱えるエネルギー問題を軽減させる。

関連する主な業績

- 1) M. Komura^a, A. Yamagishi^a, Y. Shibata^a, I. Iwasaki^b, S. Itoh^a a Div. Mater. Sci. (Phys), Grad. Sch. Sci, Nagoya Univ, b Fac. Biores. Sci, Akita Pref. Univ, Mechanism of strong quenching of photosystem II chlorophyll fluorescence under drought stress in a lichen, *Physciella melanchla*, studied by subpicosecond fluorescence spectroscopy. *Biochim. Biophys. Acta* (2010) 1797: 331- 338.
- 2) Photosynthetic oxygen evolution in mesoporous silica material: adsorption of photosystem II reaction center complex into 23 nm nanopores in SBA. Noji T, Kamidaki C, Kawakami K, Shen JR, Kajino T, Fukushima Y, Sekitoh T, Itoh S.
- 3) Assembly of an artificial biomembrane by encapsulation of an enzyme, formaldehyde dehydrogenase, into the nanoporous-walled silica nanotube-inorganic composite membrane*

キーワード

新エネルギー、人工光合成