

講演番号：2C1p04

講演日時：3月25日 14:23～ 1号館 C1会場

CO₂固定技術の開発に貢献するバイオミネラル粉末の機能解析

Application of biomineral powders to the CO₂ sequestration process

○浪川 勇人、鈴木 道生 (東大院農)

○Yuto NAMIKAWA, Michio SUZUKI (The Univ. of Tokyo)

地球温暖化が進行している現在、大気中のCO₂濃度を減らすことは人類にとって喫緊の課題であり、炭素固定法の研究・開発が広く行われている。CO₂をCaCO₃として固定する方法は、外部からエネルギーを加える必要がなく、反応過程で生体に有害な物質が出ないという点で優れた方法である。しかし、反応速度が遅く、CaCO₃が容器の壁面で無秩序に析出するために回収が困難になるという問題点がある。一方、CaCO₃の殻を持つ貝類は有機物を用いてCaCO₃形成を緻密に制御している。本研究では、様々な種類の貝殻粉末を添加剤として用いることで、CO₂からCaCO₃を合成する反応を促進することができるかどうかを調べた。実験ではアコヤガイ (*Pinctada fucata*)、クロアワビ (*Halotis discus*)、マガキ (*Crassostrea gigas*)、ホタテ (*Mizuhopecten yessoensis*)、サザエ (*Turbo sazae*)、オオアサリ (*Saxidomus purpurata*)の6種類の貝殻粉末を用いた。その結果、どの貝殻粉末を添加剤としてもCaCO₃形成が加速された。さらに、合成したCaCO₃はすべて貝殻粉末を種結晶として成長したため、CaCO₃の回収率も向上した。次に、貝殻に含まれる有機物がCaCO₃形成に与える影響を調べるために、NaClO処理で有機物を分解した貝殻粉末を用いて同様の実験を行った。その結果、貝殻に真珠層を含むアコヤガイ、クロアワビ、サザエは反応速度と回収率に変化はなかったものの、マガキ、ホタテ、オオアサリについては反応速度と回収率が有意に減少したため、貝殻の有機物がCaCO₃形成の基盤からの成長促進に寄与していることが判明した。貝殻は食産業や真珠養殖における産業廃棄物で、有効な利用法が模索されている。本研究の成果は安価な貝殻粉末を炭素固定反応における触媒として利用した事例であり、経済的かつ機能的に優れた炭素固定技術への開発に繋がる可能性が高い。

Considering the global warming, it is an urgent challenge to reduce the atmospheric CO₂. CaCO₃ formation is a promising approach for CO₂ sequestration because CaCO₃ formation requires no external energy and generates no harmful byproducts. However, the reaction rate is slow and random CaCO₃ precipitation on the wall causes a difficulty in CaCO₃ recovery. In this study, we used 6 different types of shell powders as an additive for CaCO₃ formation. We found that the addition of shell powders accelerated CaCO₃ formation, and that CaCO₃ recovery was improved because shell powders acted as seed crystal, inhibiting random CaCO₃ precipitation. We also revealed that NaClO-treatment significantly decreased the reaction rate of CaCO₃ formation and CaCO₃ recovery as for shell powders without the nacre microstructure. It is concluded that organic matters in shell powders promote CaCO₃ formation. Shells are industrial wastes in the food production and pearl-aquaculture. The findings in this study will contribute to the development of an economically and functionally superior carbon sequestration technology.

CO₂ sequestration, biomineral, CaCO₃

発表責任者：鈴木道生 (amichio@g.ecc.u-tokyo.ac.jp)