

KEY WORDS Antifouling, Barnacles, Micro-structured surfaces, Sessile organisms

## 海洋設備表面への付与を目的とした微細構造による 環境負荷の少ない付着生物防止技術の開発

### Settlement Behavior of Sessile organisms on Micro-structured surfaces

ユーザー氏名：<sup>1</sup>室崎喬之, <sup>2</sup>野方靖行 / <sup>1</sup>MUROSAKI Takayuki, <sup>2</sup>NOGATA Yasuyuki  
(<sup>1</sup>旭川医科大学 化学, <sup>2</sup>電力中央研究所 / <sup>1</sup>Dept. of Chem., Asahikawa Med. Univ., <sup>2</sup>CRIEPI)

実施機関担当者：<sup>3</sup>平井悠司, 下村政嗣 / <sup>3</sup>HIRAI Yuji, SHIMOMURA Masatsugu  
(<sup>3</sup>千歳科学技術大学 / <sup>3</sup>Chitose Institute of Science and Technology)

#### 概要 / Overview

- フジツボなどに代表される付着生物は船舶や養殖網、発電施設の冷却水システムなどに付着し深刻な経済的損失をもたらしており、国内におけるその除去費用は年間数千億円に上る。これまで有機スズ系防汚塗料が付着生物の付着防止に用いられてきたが、近年高い内分泌かく乱作用が認められた為使用が禁止された。その為、環境負荷の少ない新規の抗付着技術が求められている。最近、低毒性・低エネルギーな抗付着技術として表面微細構造が注目されてきている。本研究では、自己組織化プロセスを経て作製される表面微細構造とその付着生物に対する抗付着効果の関係を調べる事を目的とした。
- 本研究ではモデル海洋付着生物としてタテジマフジツボ (*Amphibalanus amphitrite*) を用いた。自己組織化ハニカム状多孔質膜とそれをベースに作られる表面微細構造上においてフジツボ付着期幼生 (キプリス幼生) の付着挙動を詳しく調べた。その結果、平滑な表面や突起構造表面では付着を阻害するような影響は見られなかった。また突起構造の間隔や長さも影響しなかった。一方、ハニカム構造の場合には、他構造上に比べフジツボの付着が少なくなる傾向が見られ、ハニカム構造の孔径が増大するに従ってフジツボの付着が減少する傾向が見られた。さらにハニカム構造を延伸した構造の上では延伸する倍率が増大するに従ってフジツボの付着が増大する結果となった。このように自己組織化表面微細構造のサイズや幾何的特徴を制御する事で付着生物の付着を制御する事に成功した。また各構造上におけるフジツボ幼生の付着前行動を解析した結果、付着前に取る探索行動がその後の着生に大きく影響している事が示唆された。

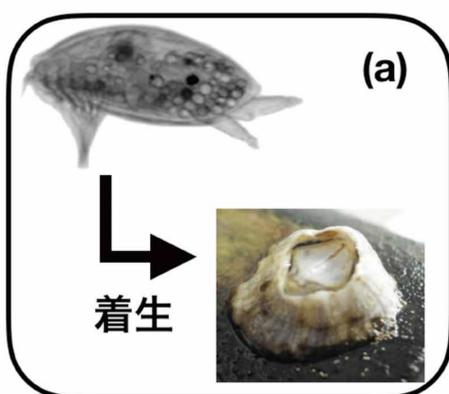


Fig.1 (a) フジツボ付着期幼生 (体長：約500 $\mu$ m) と着生した成体 (直径：約15mm) (b) 発電施設の冷却水システムに付着したフジツボ群集

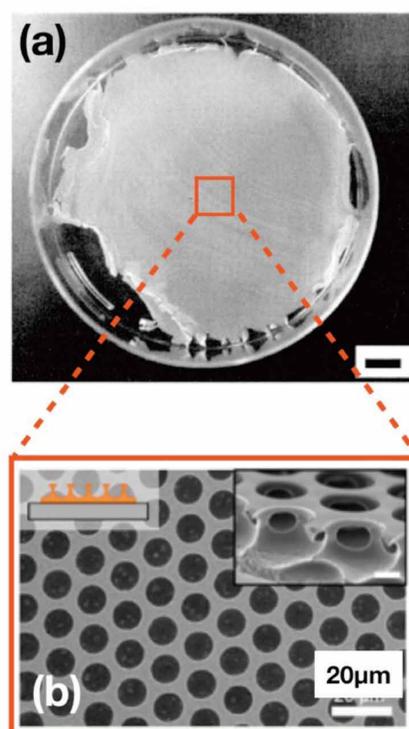


Fig.2 (a) 自己組織化ハニカム状多孔質膜の全体像 (b) 自己組織化ハニカム状多孔質膜表面と断面の電子顕微鏡像

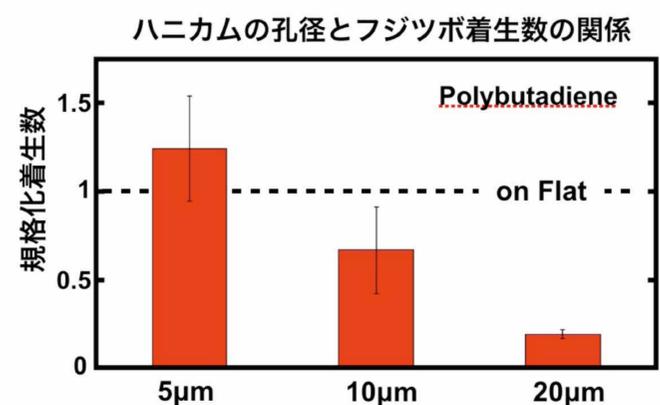


Fig.3 自己組織化ハニカム状多孔質膜の孔径とフジツボ着生数の関係 (材質：ポリブタジエン, 平滑面への付着数を1として規格化) ハニカム構造の孔径の増大に従ってフジツボの着生は減少する傾向にある

室崎喬之, 野方靖行, 微細構造表面におけるフジツボ幼生の付着前行動, 日本マリンエンジニアリング学会誌, **52 (1)**, 2017.

室崎喬之, ハイドロゲルを利用したフジツボ付着抑制技術の開発, 表面技術協会, **68 (4)**, 2017.