

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		表面化学組成の制御によるフジツボの付着機構の解明と抗付着材料の創製			
研究テーマ (欧文) AZ		Investigation of the Barnacle settlement mechanisms by controlling surface chemistry and creation of anti-adhesion materials			
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓)ヒライ	名)ユウジ	研究期間 B	2017 ~ 2018 年
	漢字 CB	平井	悠司	報告年度 YR	2018 年
	ローマ字 CZ	Hirai	Yuji	研究機関名	千歳科学技術大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		千歳科学技術大学・専任講師			
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)					
<p>海岸の岩場などに付着しているフジツボは、船舶船底や発電所内取水口などの人工物に付着することで様々な問題を引き起こしている。例えば船舶船底への付着は流体抵抗の増大により燃料費の増加を引き起こす。フジツボの付着を防止するため、以前は有機スズ化合物などの重金属を含む防汚塗料が用いられていたが、内分泌攪乱作用があるため現在では使用が禁止されている。そのため新規防汚材料の研究が盛んに行われているが、未だにどのような因子がフジツボの付着抑制に一番効果的かは明らかとなっていない。そこで我々は材料表面の化学組成に着目し、表面官能基を精密に制御した表面でフジツボの付着実験を行うことで、フジツボの付着に材料表面の化学組成がどのように影響するかを調査した。</p> <p>材料表面の化学組成を精密に制御する方法として、自己組織化単分子膜(SAM)を利用した。アルキル鎖長を揃え末端の官能基のみを変化させた種々の基板上における付着実験では、OH 基修飾表面へのフジツボの付着が少なかった。また OH 基と CH₃ 基を任意の割合で混合した表面でフジツボの付着実験を行った結果、OH 基の割合が 80%以上のときに抗付着性が発現し、80%未満のときには CH₃ 基のみの場合と変わらない付着率を示した。そのため、フジツボの付着を抑制するためには材料表面に高密度に OH 基を存在させれば良いことが明らかとなった。</p> <p>上記知見を元に、側鎖に OH 基を持ち、安全かつ安価なポリビニルアルコール(PVA)をチタン系架橋剤で架橋させて不溶化させて、その表面でフジツボの付着実験を行ったところ、OH 基のみのときと同様にフジツボの付着が抑制された。更に苫小牧沿岸海中に架橋 PVA を塗布した表面アルミ材を約半年間浸漬したが、フジツボの付着率は他の表面(未処理アルミ表面や超親水性アルミ表面)と比べ著しく低かった。以上の結果より、表面化学組成の制御によりフジツボの付着を抑制可能な材料が作製可能だと示された。(791 文字)</p>					
キーワード FA	フジツボ	防汚	自己組織化単分子膜	PVA	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 EZ

Barnacle is a popular marine sessile organism, which causes serious fouling problems by adhesion to artificial marine structures, such as ship hulls, fish net and water intakes. Although, tributyltin (TBT) based antifouling paints had been used to prevent the adhesion of barnacles, TBT was banned because of their high toxicity to marine organisms. Therefore, development of antifouling materials without toxicity are demanded. In this research, we focused on surface chemical compositions for investigation of barnacle settlement mechanisms and for creation of anti-adhesion surfaces.

According to this research, surface hydroxyl (OH) functional group inhibits settlement of barnacles, especially surfaces with over 80% OH functional group ratio prevented barnacle settlement. Furthermore, cross-linked poly(vinyl alcohol) (PVA), which has OH functional group at the side chain, surfaces also prevented barnacle settlement in both case of laboratory and actual sea settlement tests. These results suggest surface OH functional group has a possible ability of preventing settlements of barnacles and is expected as non-toxic and low-cost antifouling materials.