

第69回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HC003CE	高校	化学	愛媛県
学校名	愛媛県立松山南高等学校		
研究作品タイトル	海水中での銀ナノ粒子の凝集評価 界面活性剤の影響		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	上村 芽生		
指導教諭氏名	島瀬 省吾		

【動機】

銀ナノ粒子(AgNP)は抗菌作用を有するため衣類等に利用されるが、環境水中での凝集による悪影響が懸念されている。これまで界面活性剤による淡水中でのAgNP凝集抑制が報告されたが、海水中での検討はなされていない。本研究ではモデル海水、実海水中での界面活性剤の凝集抑制効果を評価する。

【方法】

AgNPに塩化ナトリウム(NaCl)または海水を添加し、動的光散乱(DLS)測定(粒子径評価)、暗視野顕微鏡(DFM)観察(凝集評価)、ゼータ電位測定(表面電荷評価)をおこなった。さらにノニオン性、カチオン性、アニオン性の界面活性剤を添加し、凝集抑制効果を比較した。

【結果】

塩存在下および海水中においてAgNPの粒子径が増大し、凝集したことが示された。興味深いことに、ノニオン性の界面活性剤であるTween20は、AgNPの凝集を強く抑制したのに対して、カチオン性のCTABおよびアニオン性のSDSは塩によるAgNP凝集の抑制効果が弱かった。

【まとめ】

環境水中におけるAgNP凝集をTween20が効果的に抑制する可能性が示唆された。また、界面活性剤の種類によって、塩によるAgNP凝集に対する抑制効果が大きく異なることが明らかとなった。これは、電荷を有する界面活性剤と塩水に含まれるイオンが相互作用したためであると予想される。

【展望】

本研究では、界面活性剤により、海水中におけるAgNP凝集を抑制できる可能性を見出した。しかし、環境水にはNaCl以外の塩も含まれているため、今後は様々な塩を用いて、AgNP凝集挙動をより正確に評価するとともに、環境への悪影響をより効率的に低減できる界面活性剤の提案を目指す。

