

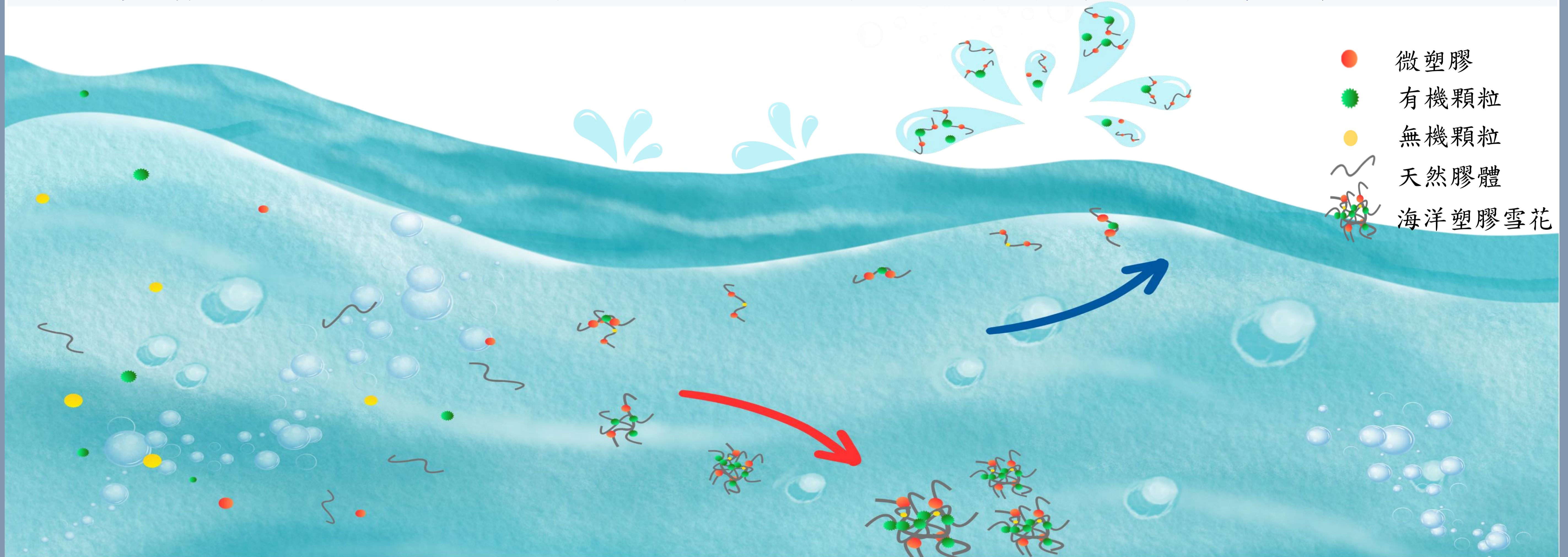


微塑膠的傳輸：大氣與海洋的角力

賴宥廷¹、許瑞峯²

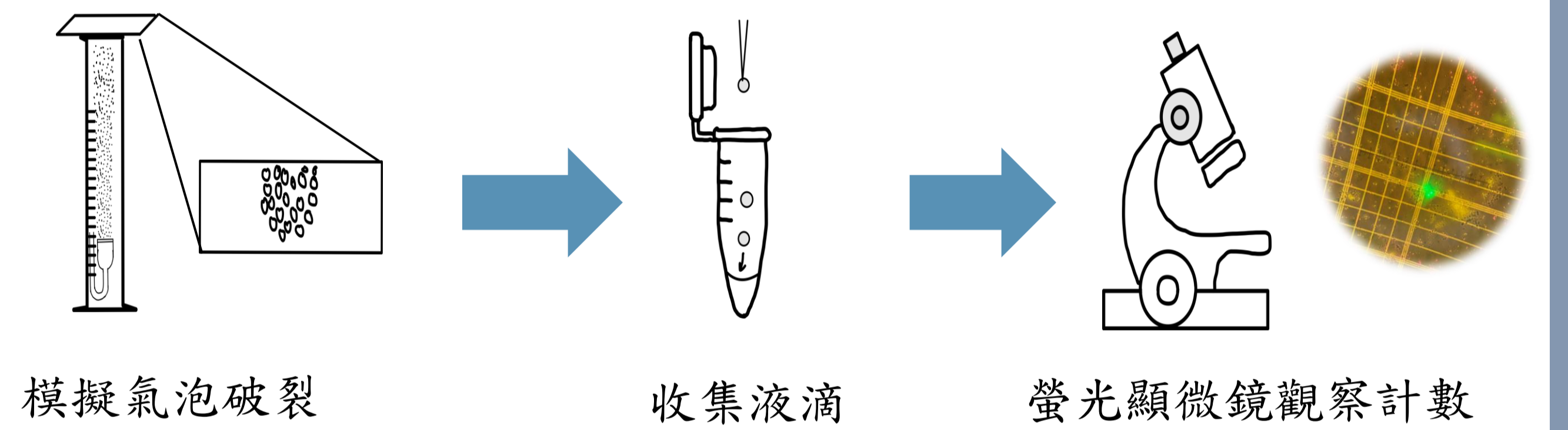
1. 國立臺灣海洋大學海洋生物科技學士學位學程 大專生
2. 國立臺灣海洋大學海洋環境與生態研究所

海洋中的微塑膠(MP)透過氣泡破裂被轉移到大氣中，已被視為是海洋中MP的新傳輸途徑。然而，MP在海洋與大氣間的傳輸及周遭物質間複雜的相互作用機制仍然未知。本研究將更全面地探討，天然膠體、海洋中有機及無機顆粒對MP轉移至大氣之影響。本研究顯示，微塑膠可以與水層中的有機聚合物透過天然膠體結合形成海洋塑膠雪花(Marine Plastic Snow)，並且可以進一步通過氣泡破裂從海洋被噴發到大氣中。值得注意的是當水體中存在其它有機(矽藻)或無機(高嶺土)顆粒時，則會降低微塑膠轉移至大氣的能力。該研究初步證實微塑膠海氣交換的控制因子，會受到天然膠體及顆粒同時調控，同時也為海洋中微塑膠的傳輸宿命提供了全新的見解。



實驗方法

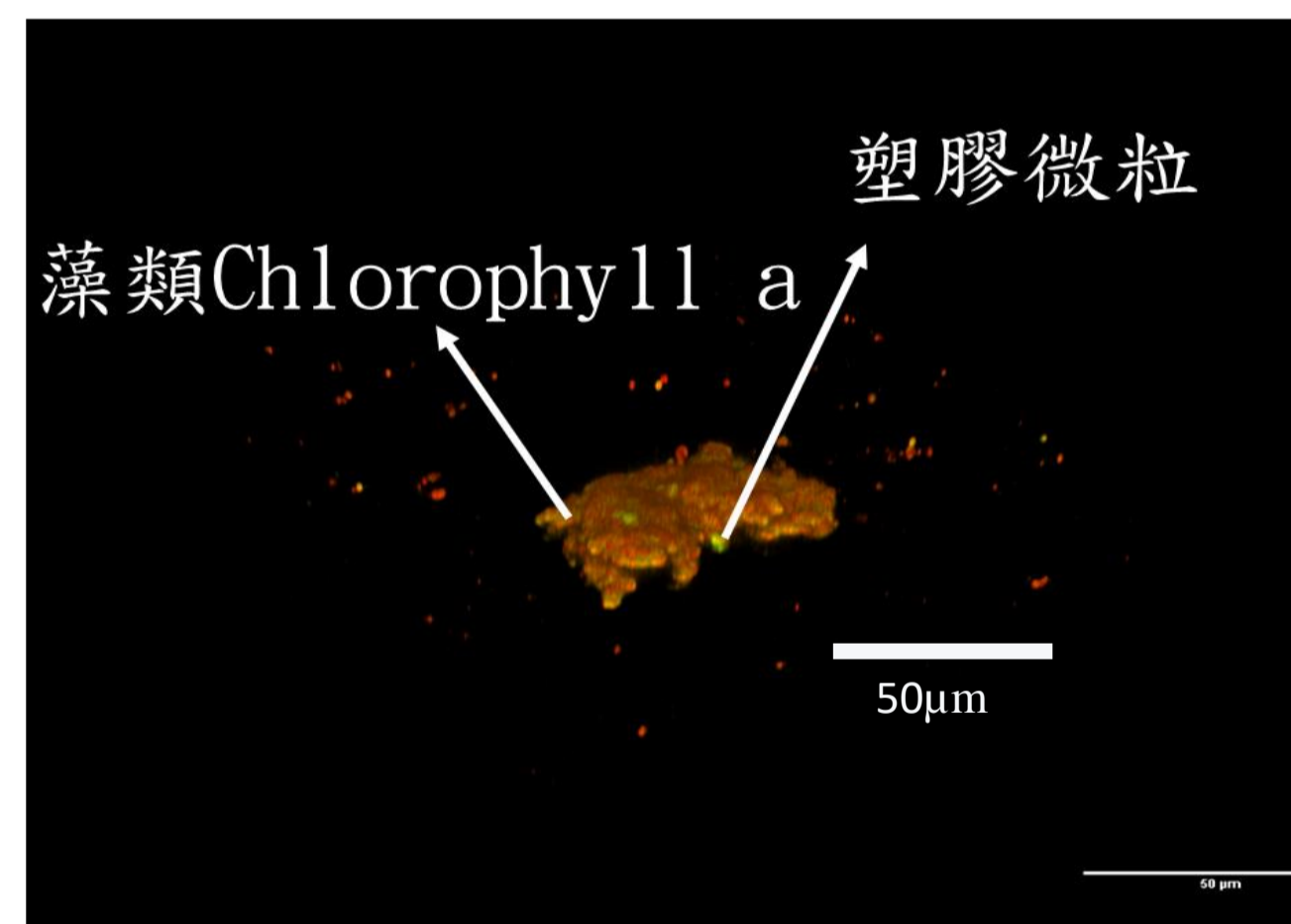
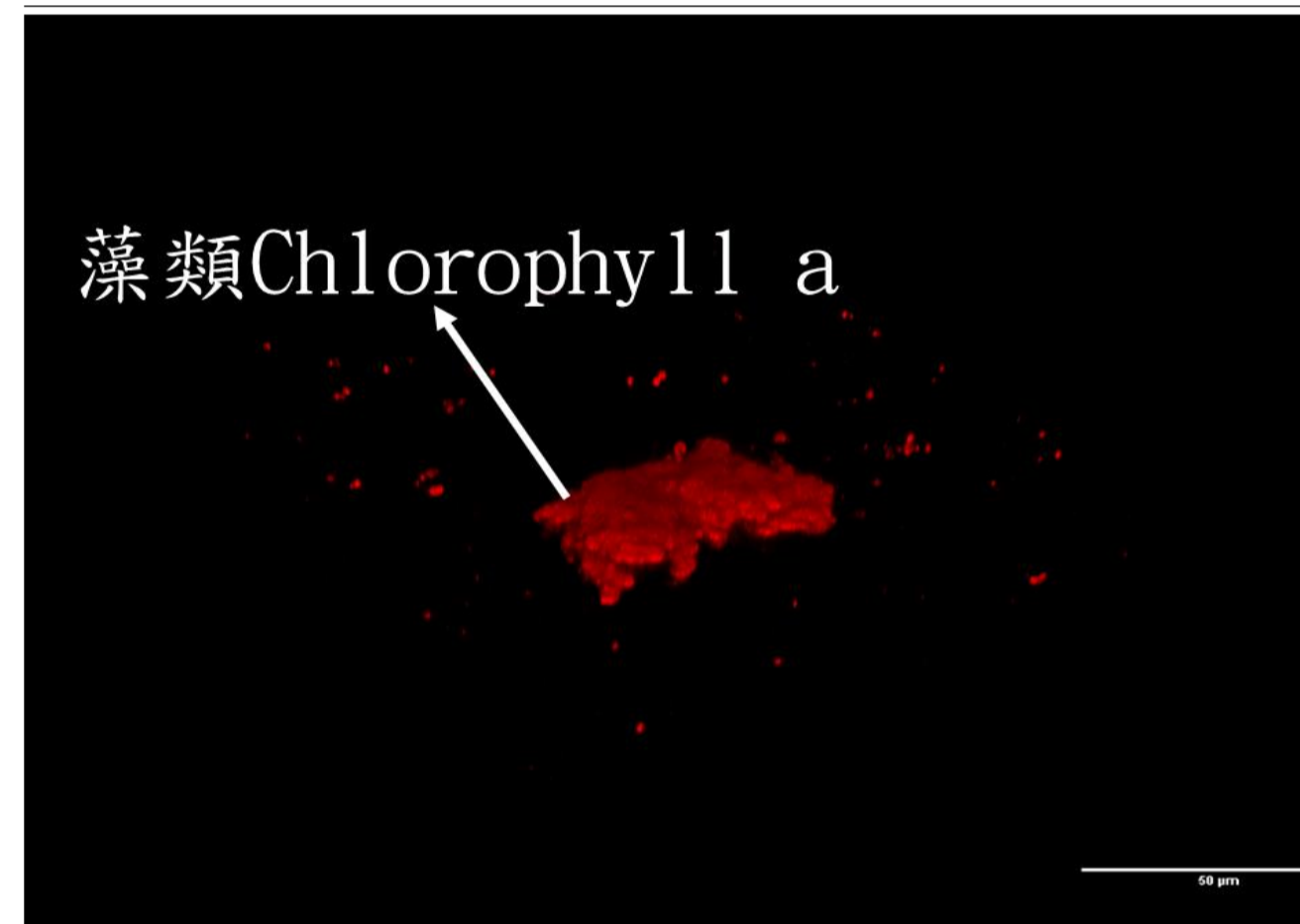
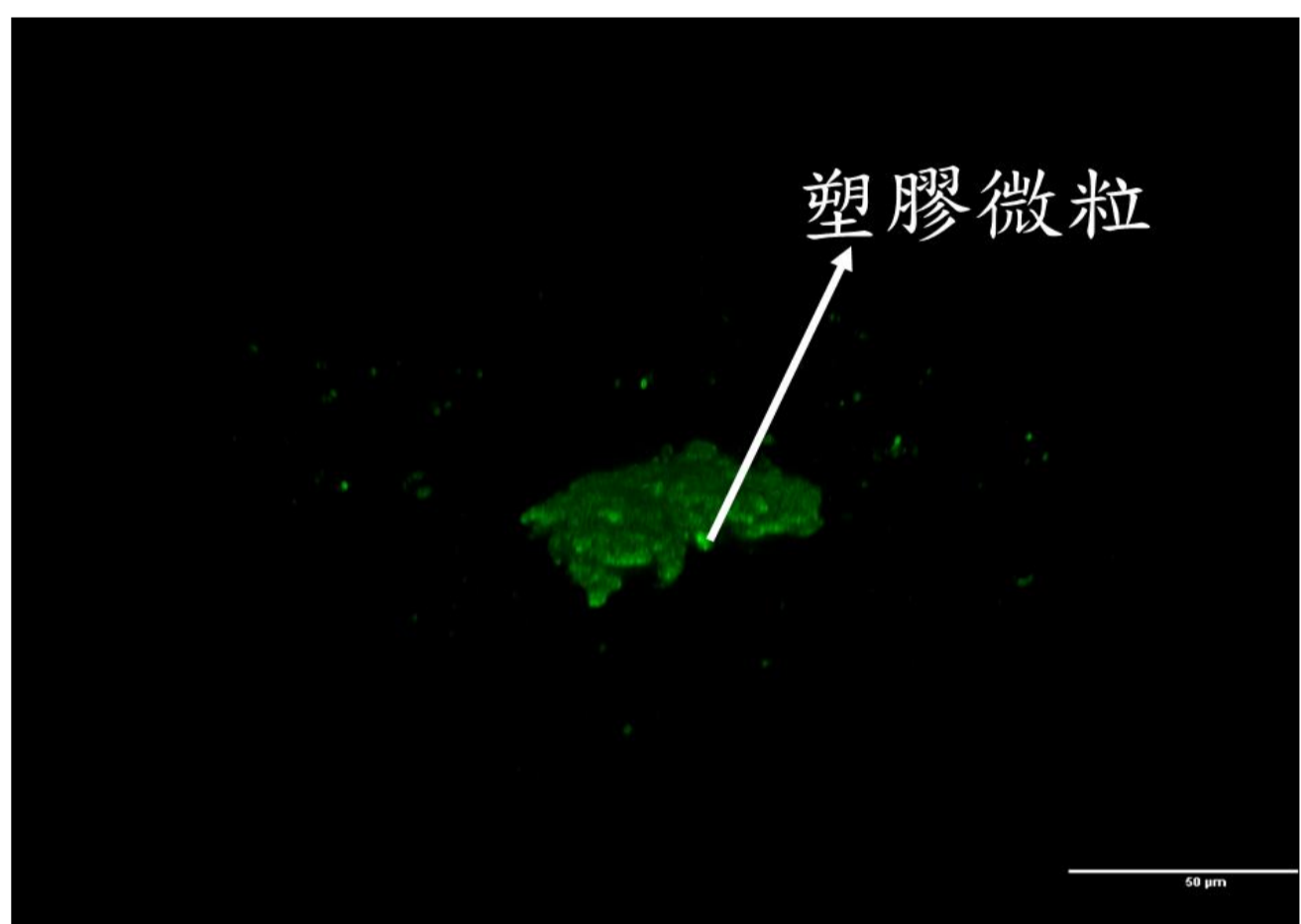
環境條件	實驗材料
海水	人工海水
天然膠體、藻類、砂質顆粒	海藻酸鈉、 <i>Thalassiosira pseudonana</i> (粒徑：5 μm)、高嶺土
微塑膠	Polystyrene標準品(粒徑：1.04 μm)



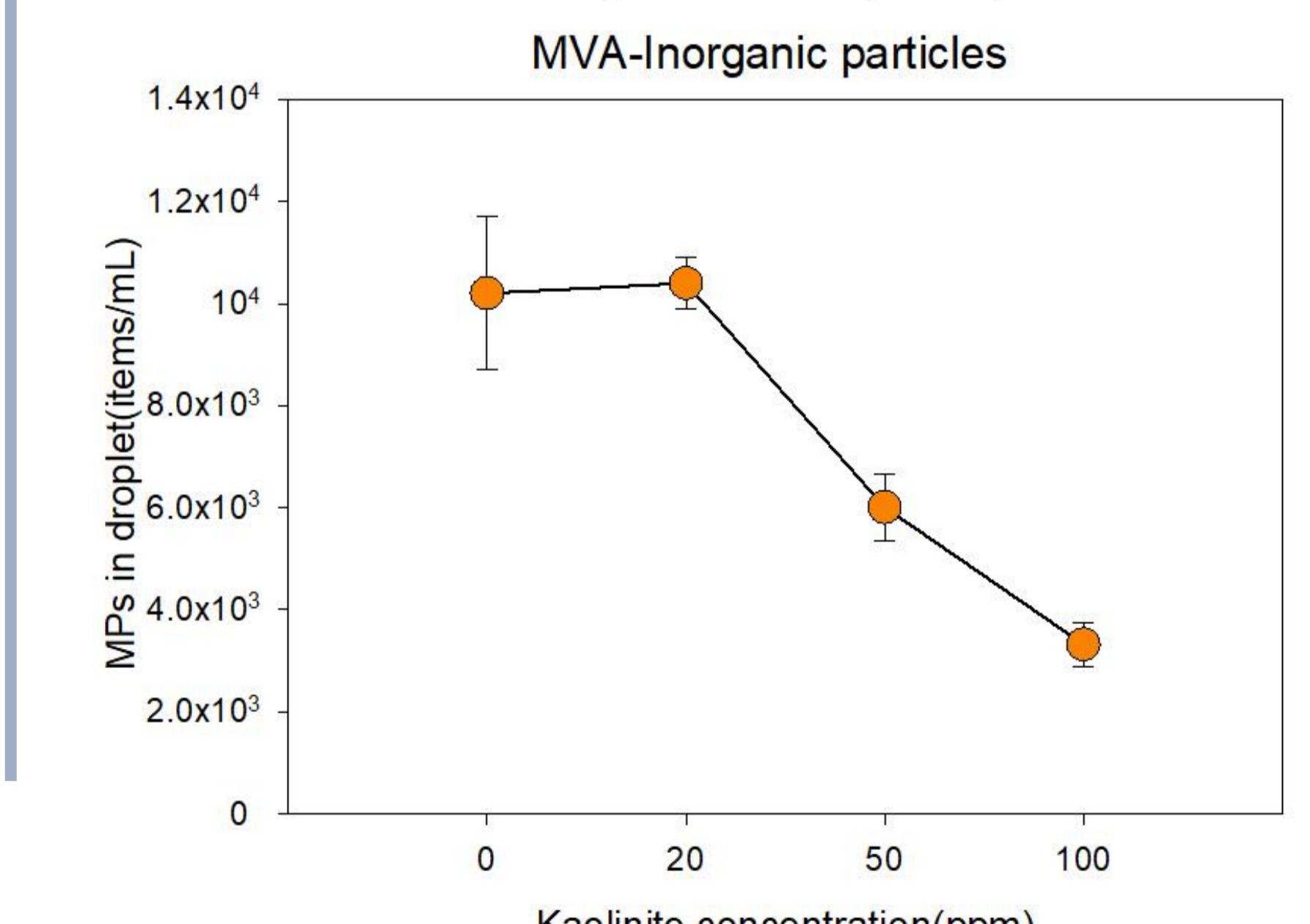
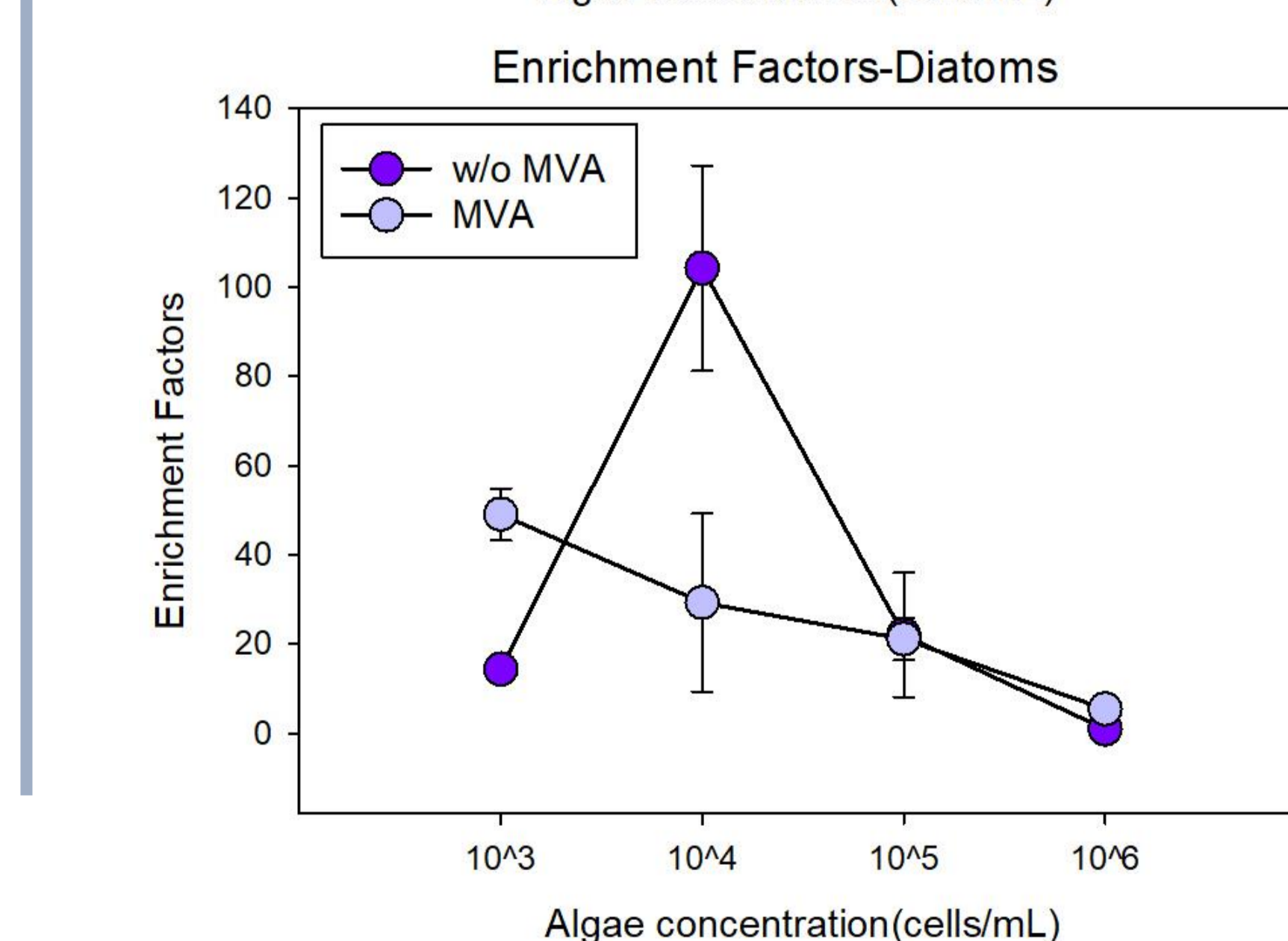
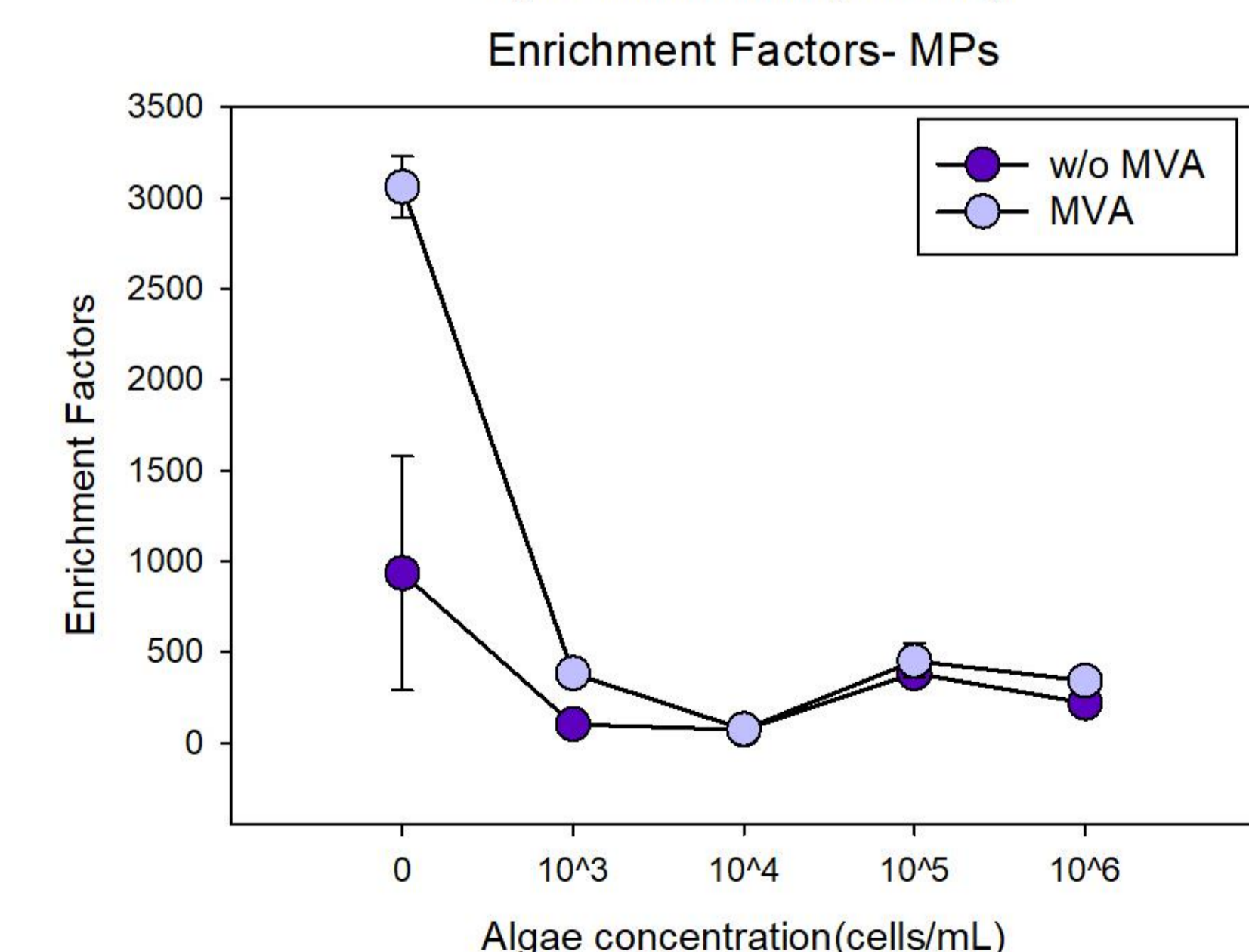
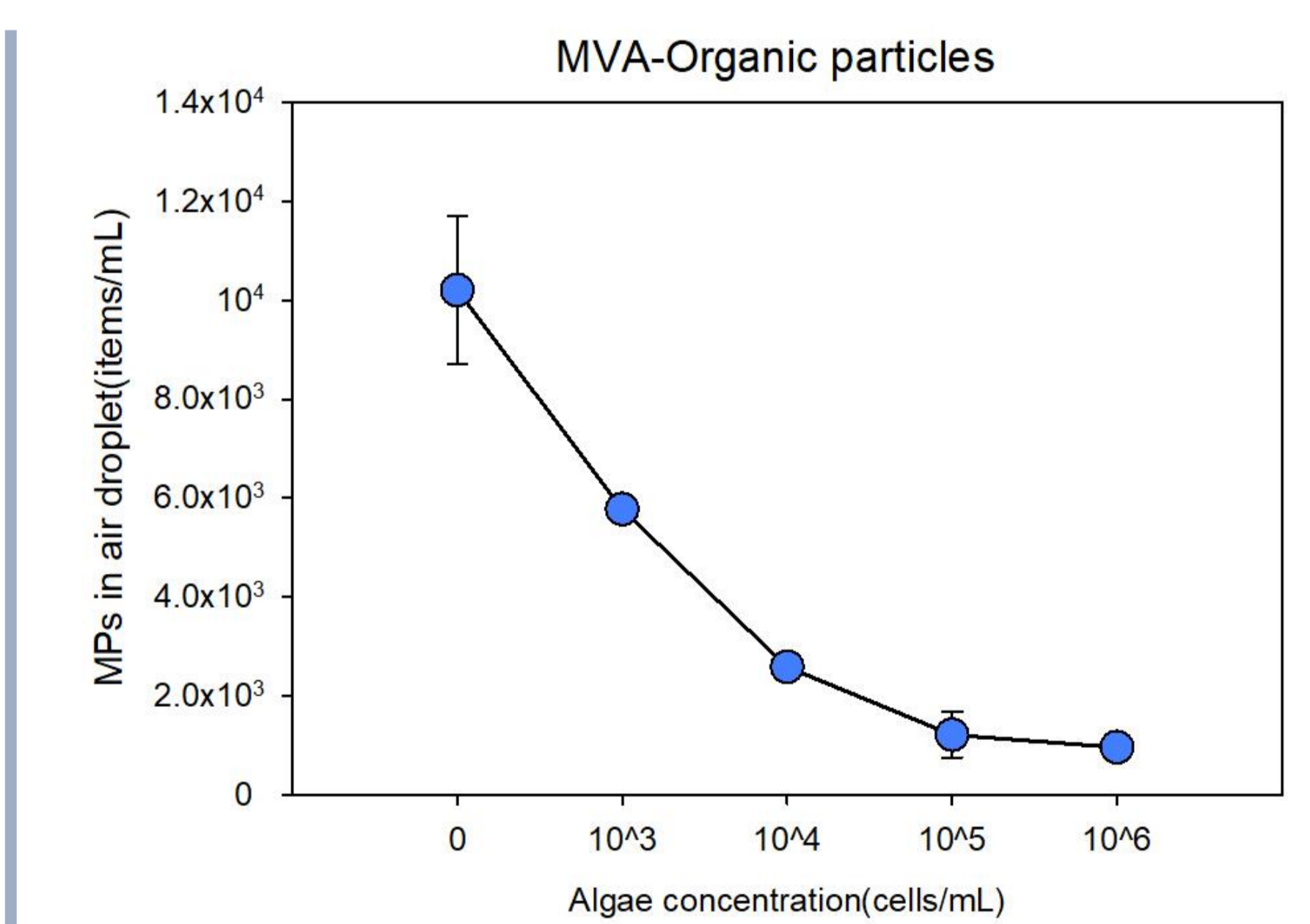
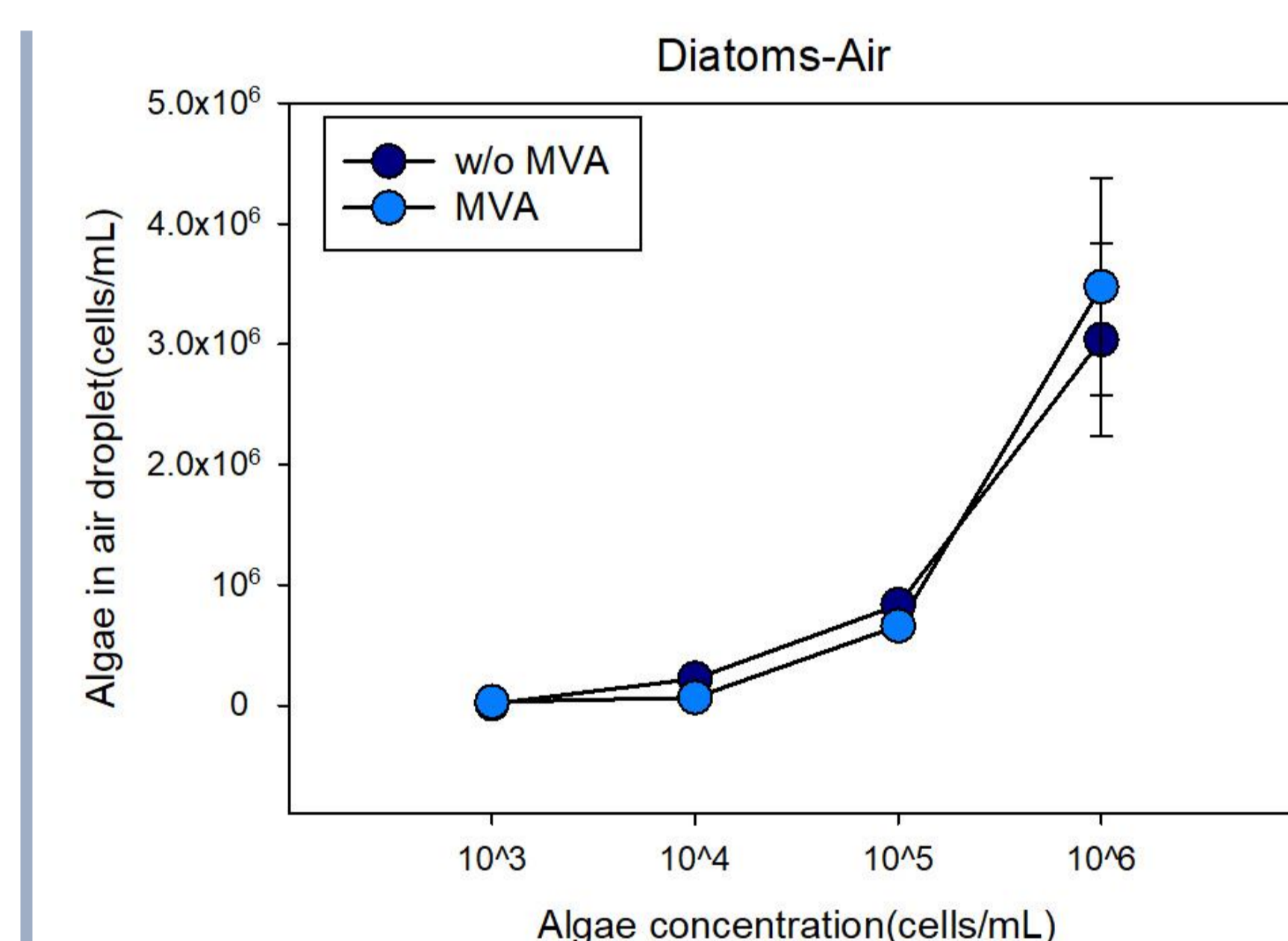
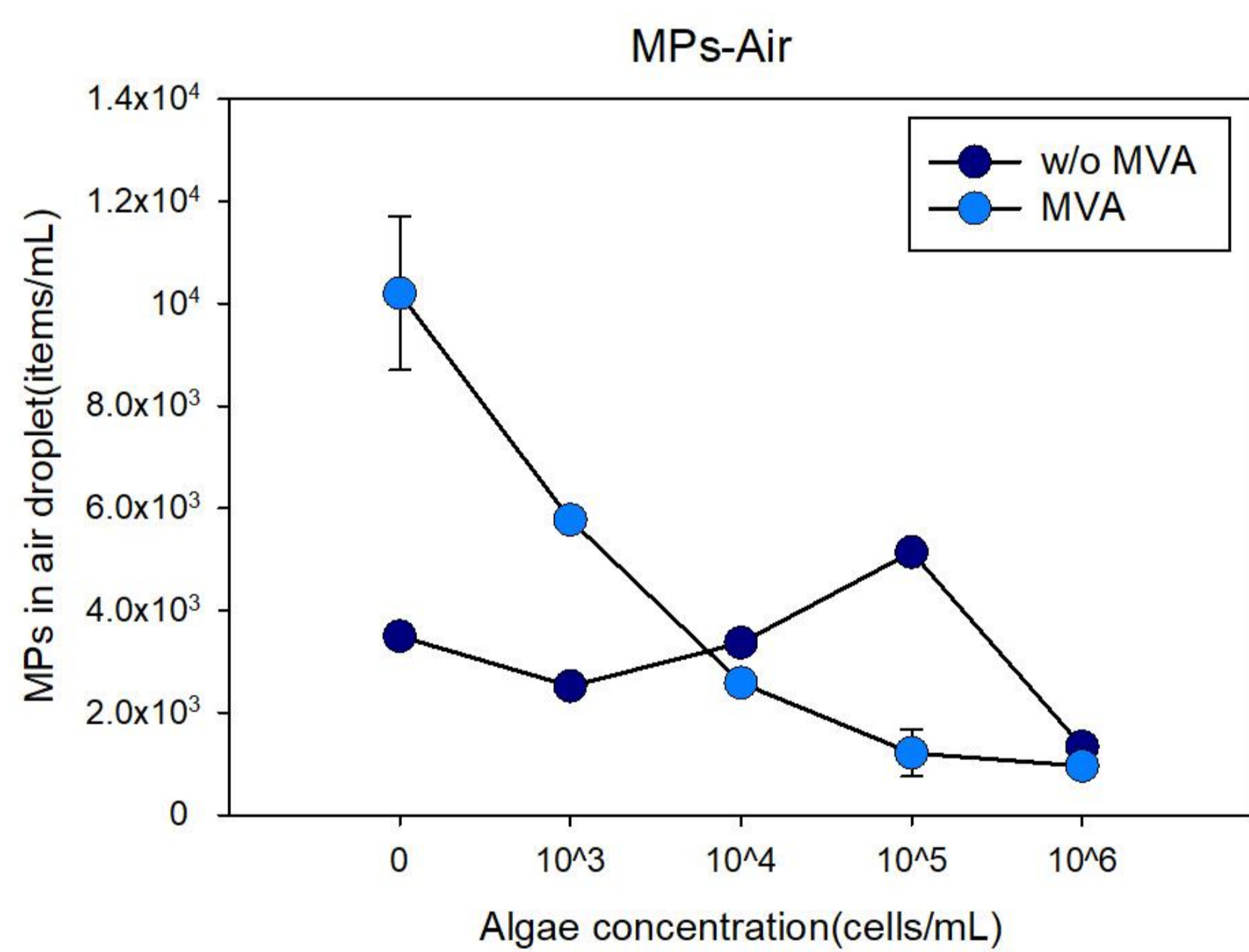
實驗結果

*Enrichment Factors(EF)= $C_{air}/C_{water\ column}$

*MVA=Medium viscosity alginic acid sodium salts



◀噴發至大氣之微塑膠樣本。經雷射共軛焦顯微鏡拍攝，可觀察藻類與微塑膠包覆形成海洋塑膠雪花的情形。



結論

1. 微塑膠由海洋轉移至大氣的傳輸機制同時受海洋塑膠聚合體及壓載顆粒等多重因素調控。
2. 天然膠體對微塑膠噴發而言並非只存在推力，同時也具有壓載顆粒之反向力。
3. 除了微塑膠外，如矽藻等生物元亦可通過氣泡破裂的方式傳輸至大氣中。
4. 當足夠的膠體存在時，愈多的有機或無機顆粒皆會對微塑膠轉移至大氣的作用產生愈強烈的壓載效應。

參考文獻

Shiu, R. F., Chen, L. Y., Lee, H. J., Gong, G. C., & Lee, C. (2022). New insights into the role of marine plastic-gels in microplastic transfer from water to the atmosphere via bubble bursting. *Water Research*, 222, 118856.