

二零二二年香港學生科學比賽

延伸摘要範本 (研究項目)

(字數上限：1500 字，頁數上限：2 頁)

隊伍號碼：JBBC 285

作品名稱：后海灣微塑膠研究

參賽類別：研究項目

I. 前言

微塑膠污染是一個全球環境問題。吸附著污染物的微塑膠會除食物鏈於生物體累積，從而影響生物的健康。后海灣是香港著名的養蠔區，蠔隻在攝取浮游生物作食物時會攝取到微塑膠，從而帶來食物安全風險。本研究嘗試在后海灣集水區內不同地點獲取水體、沉積物和生物樣本，分析樣本中的疑似微塑膠含量，並測試未受污染和受污染的微塑膠會否影響廣東米蝦的存活率。

II. 目標

1. 測量微塑膠於水體、沉積物和生物體的含量。
2. 測試受污染的微塑膠如何影響廣東米蝦的生存率。

III. 假設

污染物會依附於微塑膠，並會為廣東米蝦的健康構成負面影響。

IV. 研究方法

微塑膠測試：

- 浮游生物網、玻璃濾紙、真空泵、過濾漏斗、泥土篩子、解剖顯微鏡連攝錄器、恆溫搖床、焗爐、泥土篩子、15 mL 或 50 mL 離心管、離心機等

廣東米蝦毒性測試

- 三氯生(Triclosan)、二苯甲酮(oxybenzone)、辛氧酸酯(Octinoxate)、雙酚 A (Bisphenol A)、硫酸銅
- 移液器、吸咀、聚乙烯(PP)微塑膠(13 μm)、燒杯、氣泵、膠管、氣石、廣東米蝦

實驗設計

我們利用浮流生物網於海水和溪水獲取水體中的微塑膠，亦利用泥土採樣器採集沉積物樣本。水樣本和經乾燥後的沉積物以泥土篩子過濾較大的顆粒，並以飽和鹽水去將微塑膠浮起，再以玻璃濾紙過濾微塑膠。生物樣本經過氧化氫分解後，亦以玻璃濾紙過濾微塑膠。以顯微鏡觀察玻璃濾紙上的疑似微塑膠。

廣東米蝦方面，我們將受污染或未經污染的微塑膠加入飼養廣東米蝦的燒杯，觀察其死亡率。

分析方法

我們參考 Nor & Obbard (2014)的原則去辨認在玻璃濾紙上的微塑膠，分別估算水體、乾燥沉積物和生物體內的微塑膠含量。

廣東米蝦方面，我們計算其死亡率比較未受污染及受污染微塑膠的毒性。

V. 研究結果

觀乎我們各個採樣點，包括靈渡寺浮流山、鴨仔坑、沙橋村、流浮山碼頭及白泥，塑膠廢物隨處可見，尤以沿岸的塑膠量特別多，其中一些廢物均含簡體字的包裝，可見部分塑膠來源可能來自珠江河口。

靈渡寺溪水、鴨仔坑溪水和沙橋村養蠔區海水的微塑膠含量分別為 10、46 和 68.4 m^3 。處於上游的溪水受微塑膠污染較下游或海洋的微塑膠量少，這可能與微塑膠不斷在水體中累積有關。沉積物方面，沙橋村的沉積物含量為 833 kg^{-1} (乾燥沉積物)。基於以上數據，香港水體受微塑膠污染的情況可能十分普遍，而參考其他本地研究，河溪和海水的污染與文獻相若，但沉積物的微塑膠含量則稍為高了，這可能反映微塑膠污染問題正在惡化，或者受季節性影響。但是由於我們因疫情未能完全處理所有沉積物樣本，希望在未來能再檢視其他地區的沉積物微塑膠含量。

生物體方面，大部分石蠔、流浮山桶蠔、彈塗魚、招潮蟹和相手蟹均含有微塑膠。其中彈塗魚和相手蟹的微塑膠含量稍高於另外三種濾食性或以素食為主的蠔或招潮蟹。彈塗魚和相手蟹分別會捕食小動物和攝食腐肉，這可能與其體內含有較高微塑膠有關。

此外，加入了受雙酚 A、三氯生、二苯甲酮、辛氧酸酯和銅污染的 PP 微塑膠(0.0625 g L^{-1})的廣東米蝦，20 小時死亡率較加入同等分量的微塑膠高約 20%，而對照組(沒有加入任何微塑膠)則沒有任何蝦死亡。可見廣東米蝦對受污染微塑膠十分敏感。由於我們使用的 PP 微塑膠平均直徑為 13 μm ，屬較細小的微塑膠，其表面積與體積比率大，依附在其表面的污染含量也較高，這可能導致廣東米蝦在攝取微塑膠後因同時攝取到污染物，而導致較高的死亡率。

VI. 結論

透過從去年 12 月至本年 6 月於一些后海灣集水區內的溪流、岸邊海海水的微塑膠研究，發現全部都受到微塑膠污染，上游的污染一般較為輕微。大部分從白泥生物體內都找到微塑膠，可見生物可從環境攝取微塑膠。透過以廣東米蝦作為生物標誌物，微塑膠可增加其死亡率，而如果微塑膠含有污染物的話，其死亡風險更高。

□ 我們的作品是以之前的比賽作品為題進行了持續研習，有關改進如下：

