

以牡蠣殼粉及有機酸應用於水產品冷鏈抑菌保鮮之研究

侯雅雯、羅子鈞、高翊峰、蔡慧君
水產加工組

“現撈”漁獲的供應，主要來自沿近海作業漁船之漁獲，以碎冰藏或水冰藏的方式儲運保存，因此水產品的新鮮將取決於冰藏的環境、嗜冷性腐敗菌的污染及水產品本身的特性(圖 1)。近年來消費者水產食品安全意識抬頭，如何有效的維持水產品的品質逐漸受到重視，盤點過去的文獻指出，牡蠣殼粉和有機酸屬於低成本食品的天然保鮮劑，因此本計畫探討以煅燒牡蠣殼粉及檸檬酸鹽抑制水產品嗜冷性腐敗菌的可行性。

首先調查漁業用冰，總生菌數達 4.2×10^3 CFU/ml，而冰水中再添加 0.5% 檸檬酸、0.3% 煅燒牡蠣殼粉 (Calcined oyster shell, 簡稱 Cal-oys.) 或兩者之混和物，其總生菌數分別降為 7.7×10^2 、 6.4×10^2 及 6.0×10^2 CFU/ml，顯示：上述條件的處理可降低漁業用冰中 55–70% 的總生菌數(圖 2)。進一步將 0.06–5% 檸檬酸鹽分別混合含有 10^{4-6} CFU/ml 不動桿菌 (*Acinetobacter lwoffii*)、草假單胞菌 (*Pseudomonas poae*)、螢光假單胞菌 (*P. fluorescens*)、微小桿菌 (*Exiguobacterium spp.*) 及嗜冷菌 (*Psychrobacter spp.*) 的水溶液後，塗盤培養並計數菌數，結果顯示：添加 0.125% 檸檬酸鹽能有效死滅 99% 上述冷鏈腐敗菌。另將 0.1–0.3% 煅燒牡蠣殼粉水溶液混合含有 3.5×10^6 CFU/ml 草假單胞菌後，塗盤培養並計數菌數，結果顯示：添加 0.3% 煅燒牡蠣殼粉亦能有效抑制草假單胞菌增殖(圖 3)。

García-Soto 等人 (2013) 的研究指出混合 0.175% 檸檬酸及 0.05% 乳酸所製成的鹽冰，相較於對照組，在耗氧及厭氧微生物指標上能有效減少兩個對數值，同時能抑制鱈魚片三甲胺的生成，顯示：以天然有機酸製冰有助於維持鱈魚的品質。黃等人 (2010) 指出牡蠣殼主要是由約 95% 碳酸鈣 (CaCO_3) 所組成，經過

煅燒處理後碳酸鈣會轉化成氧化鈣 (CaO)，其 $\text{pH} > 12$ ，屬於強鹼性物質，具有良好抑菌效果，因此煅燒牡蠣殼粉常被用來當成天然抑菌劑，應用於截切蔬果清洗、全魚加工處理等。本篇研究顯示，煅燒牡蠣殼粉及檸檬酸應用於漁業用冰之水處理，應能有效抑制低溫腐敗菌的增殖，避免生鮮水產品因低溫腐敗菌的污染而惡變；然而天然保鮮劑的使用是否會影響水產品的風味及口感，未來仍須進一步探討。

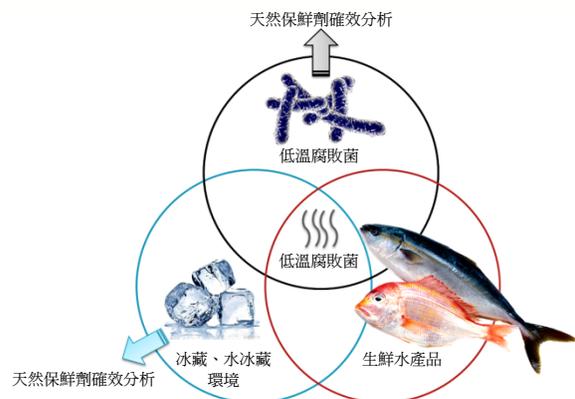


圖 1 生鮮水產品腐敗的關鍵因子

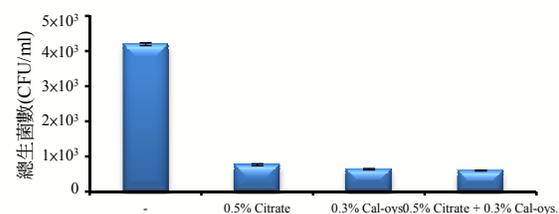


圖 2 檸檬酸鹽及煅燒牡蠣殼粉對漁業用冰中總生菌數之影響

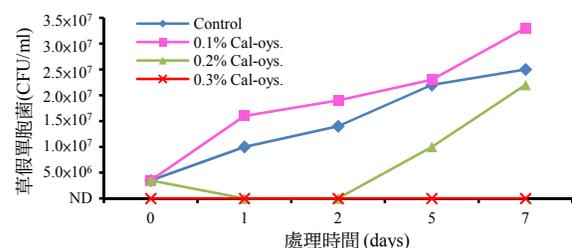


圖 3 不同濃度煅燒牡蠣殼粉水溶液對草假單胞菌生長之影響