



添加枯草桿菌對橈足類培養之影響研究

鄭新鴻¹、黃素珍²、林清龍²、陳紫嫻¹
¹ 生物技術組、² 國立嘉義大學水產生物學系

橈足類及其幼生在水產養殖上是仔稚魚培育的重要餌料。*Acartia southwelli* 是一種具有養殖潛力的橈足類，適合作為口徑較小之經濟海水魚類仔稚魚初期餌料，但其產量與品質，為仍待解決的課題。

本研究使用的枯草桿菌 (*Bacillus subtilis* BCRC 10447) 購自食品工業研究所生物資源保存及研究中心，以 Nutrient Agar 培養，溫度為 30°C，培養 24 小時後將 *B. subtilis* 菌落從培養基上刮下後置於生理食鹽水中，震盪均勻後，將所得之菌液以無菌生理食鹽水稀釋至以分光光度計 OD₆₀₀ 測其吸光值約為 1.0 時之濃度，並以平板畫菌方式測得菌液濃度為 5.9×10^8 CFU/mL。

實驗分 4 組進行，每組使用 500 mL 之燒杯，內含 500 mL 鹽度為 15 psu 之供試水，先以 0.45 μm 之濾紙過濾，每個燒杯放入以 100 目浮游生物網濾過之體型大小較均一的 *A. southwelli* 30 隻，以等鞭金藻 (*Isochrysis galbana*) 作為餌料，濃度為 1×10^6 cells/mL，每組 5 重複。於實驗第 1 天添加菌液，添加量分別為 5 mL、0.5 mL、0.05 mL，濃度分別為 5.9×10^6 CFU/mL、 5.9×10^5 CFU/mL 及 5.9×10^4 CFU/mL。另以不添加菌液者為對照組，實驗期間為 7 天，溫度 $27 \pm 1.5^\circ\text{C}$ ，光照度 2500 Lux。於第 7 天時，每組隨機抽取 2 杯，以 10 倍連續稀釋至適當倍數後，使用 TCBS 培養基進行平板畫菌，以觀察水樣中之 *Vibrio* spp. 數量。另外，採集水樣，以 *B. subtilis* 專屬培養基進行平板畫菌，偵測 *B. subtilis* 是否可存活於 *A. southwelli* 之培養液中及其存活數量。以 500 目之浮游生物網收集各燒杯中所有的 *A. southwelli* 並以 10% 福馬林固定後計數，以研究 *B. subtilis* 的添加是否可提高 *A. southwelli*

之產量及其對 *Vibrio* spp. 是否具有抑制效果。

實驗結果顯示，*B. subtilis* 具有明顯抑制 *Vibrio* spp. 的效果，且能活存於 *A. southwelli* 之培養液中 (圖 1)；在抗菌方面，只含 *B. subtilis* 菌體處理組 (13.0 ± 0.8) 對 *Vibrio parahaemolyticus* 的抗菌力較佳，其抑制區範圍最大，大於 *B. subtilis* 菌體加培養液之組別 (6.8 ± 2.8)，但二者在統計上並沒有顯著差異 ($p = 0.095 > 0.05$)。但 *B. subtilis* 菌體處理組 (13.0 ± 0.8) 與只含培養液之處理組，二者對 *V. parahaemolyticus* 的抑制區範圍大小具有顯著性差異 ($p = 0.004 < 0.05$)。*B. subtilis* 對 *V. parahaemolyticus* 抗菌能力結果顯示，*B. subtilis* 菌體含量越多，對 *V. parahaemolyticus* 的抑制範圍越大，而培養過 *B. subtilis* 之培養液並不會對 *V. parahaemolyticus* 產生拮抗作用，這表示 *B. subtilis* 之代謝物質並不能抑制 *V. parahaemolyticus* 的生長。

本計畫以等鞭金藻作為培養 *A. southwelli* 餌料，發現添加不同濃度的 *B. subtilis*，可以顯著降低培養液中之弧菌數量。因此未來添加益生菌 *B. subtilis* 於養殖池捕撈的野生橈足類中，將能有效抑制其弧菌數量，提升橈足類品質。

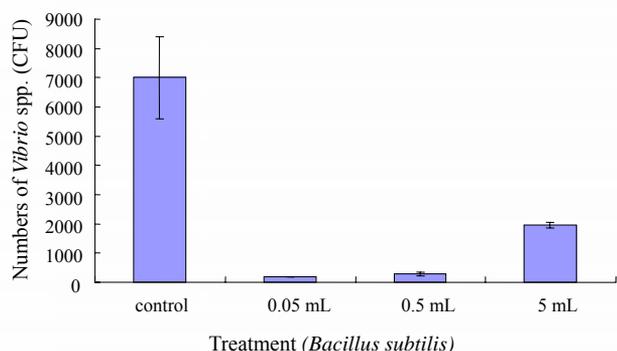


圖 1 添加枯草桿菌在橈足類培養中對弧菌的抑制效果