

深層海水食品微生物之資料庫建立與其發酵生長代謝分析 之研究

合作研究單位：海洋產業及工程研究中心

國立臺東大學生命科學系 李俊霖 教授

國立臺東大學食品生物技術應用學位學程 劉錦澤 助理教授

本研究使用三種不同來源之深層海水 (臺東、花蓮 1 號與花蓮 2 號) 醱酵培養細菌 (納豆菌、益生菌)、酵母菌 (釀酒酵母、麵包酵母)、麴/菇菌 (米麴菌、牛樟芝菌) 分析台東與花蓮之深層海水培養液的醱酵生產狀態，及不同深層海水如何調節最適菌種的蛋白質體表現，以建立完整深層海水-食品微生物資料庫，提升食品生技對深層海水之活用。

在乳酸菌發酵上，三種乳酸菌均可顯著提升嗜熱性鏈球菌的乳酸生成量，有助於乳酸菌進行凝乳優格的製作。在納豆菌的醱酵上，三種深層海水對顯著增加納豆菌 174430 菌數生長。在酵母菌方面，三種深層海水對不同酵母菌之菌體生長量有提升的效果，臺東 1 號及花蓮 2 號深層海水能有效提升酵母菌 21469 之 SOD-like 活性。臺東 1 號及花蓮 1 號深層海水可有效提升酵母菌 23144 之酒精去氫酶活性。在麴菌方面，三種深層海水均可顯著提升三種米麴菌之菌體量，也能顯著提升米麴菌 30106 之澱粉酶活性。在牛樟芝菌絲體皿培培養方面，三種深層海水均可促進野生牛樟芝菌 103 的菌絲生長擴散面積，氯化鎂溶液則無

法達到此效果。三種深層海水均可提升抗癌成分 DEA 與 DSA 生成量。花蓮 1 號與 2 號深層海水亦可提升抗癌成分 4AAQB 之生成量。

深層海水中礦物質的吸收利用因微生物而異，不同深層海水對釀酒酵母菌 21689 菌體中蛋白質體的表現具有明顯的差異，21 個蛋白點具有明顯的差異表現量。且深層海水主要提升糖解代謝關鍵酵素表現量、提升酒精去氫酶表現量，並抑制有氧代謝路徑。可能藉由增加與蛋白質生成與摺疊之相關酵素的表現，進而能有更高的菌體生產量。

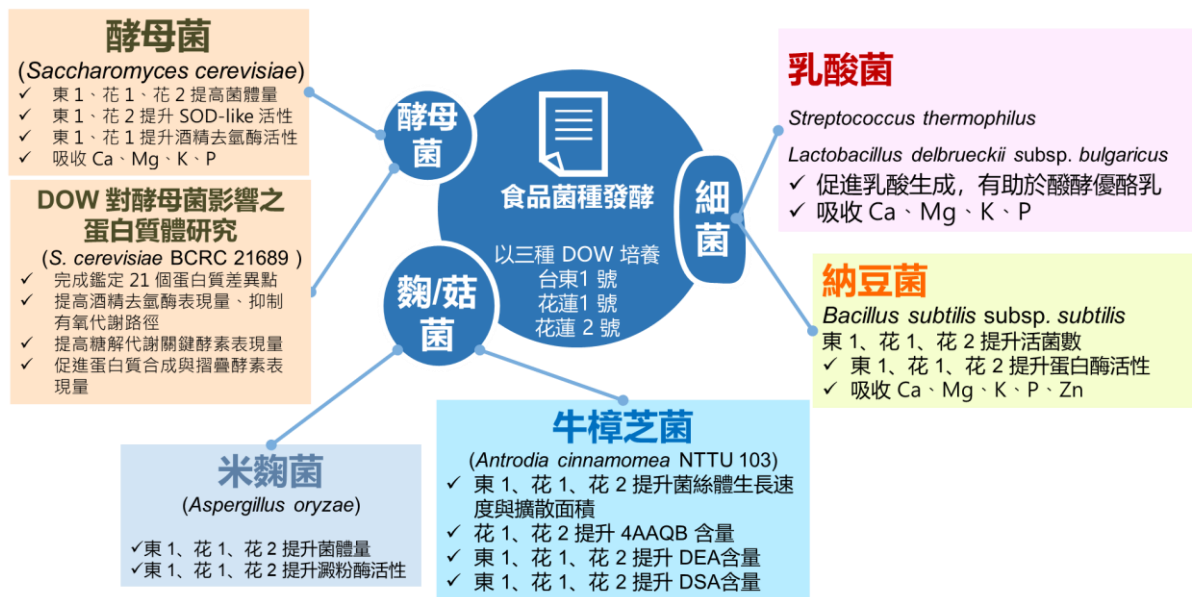
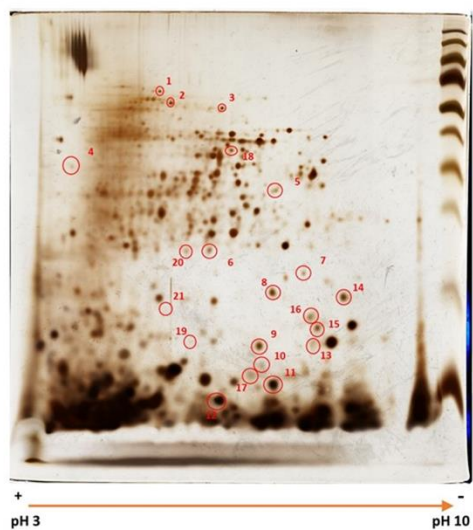
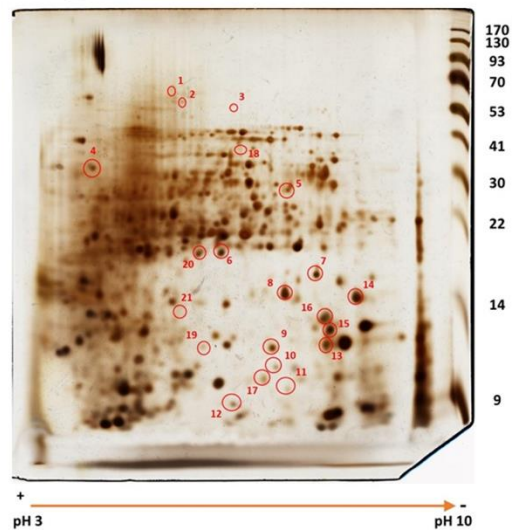


圖 1. 各種深層海水對醱酵各類微生物之效益。

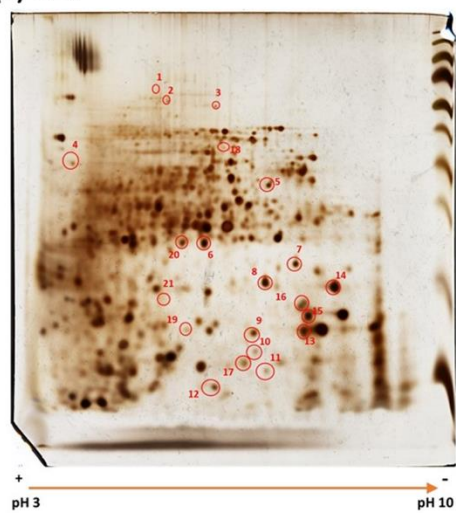
(A) UPW



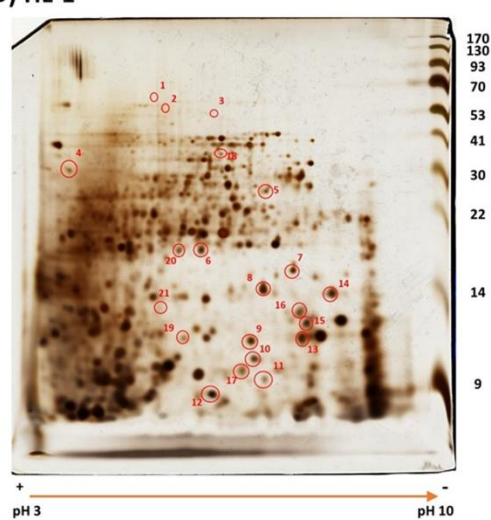
(B) MgCl₂



(C) TT-1



(D) HL-1



(E) HL-2

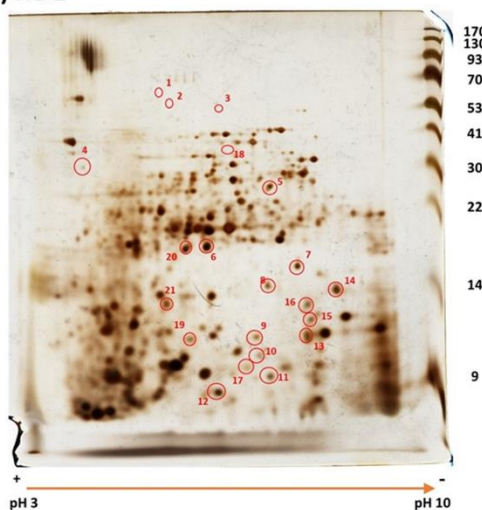


圖 2. 以二維蛋白質電泳分析酵母菌培養於超純水 (A)、MgCl₂ (B)、與深層海水臺東 1 號 (C)、花蓮 1 號 (D)、花蓮 2 號 (E) 中蛋白質表現情形。

純水培養



深層海水培養

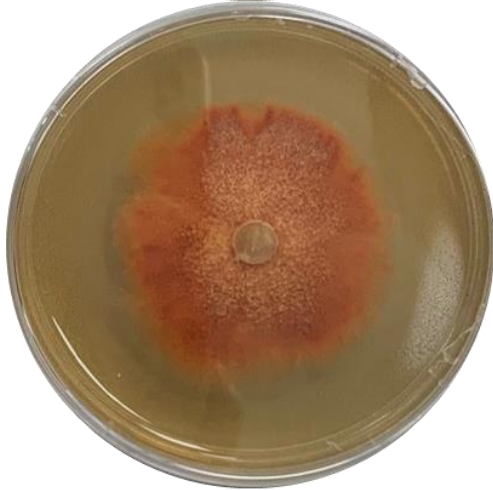


圖 3、純水與深層海水對皿培牛樟芝菌絲體生長情形之比較