牡蠣殼高值化之加工研究

葉念慈、許洛瑋、蔡慧君
水產加工組

根據農委會廢棄物統計資料顯示，2007－2017 年，臺灣每年平均產生 19 萬公噸的廢棄牡蠣殼，其中未妥處量達 2.6 萬公噸。廢棄的牡蠣殼不僅佔空間，且殼上的殘肉容易孳生蒼蠅，並因高溫日照而產生惡臭，造成污染環境。

牡蠣殼主要應用於飼料、堆肥及育苗栽培介質，其附加價值並不高。牡蠣殼結構及成分中 98% 以上為碳酸鈣，其餘 1－2% 為蛋白質及醣類，因此也被廣泛應用於工業、食品、醫療及農業等各項產業。廢棄牡蠣殼的加工處理主要分為鍛燒及非鍛燒兩種方式，但牡蠣殼經高溫鍛燒後，碳酸鈣會轉變成氧化鈣 (CaO)，並產生二氧化碳 (CO_2)。目前牡蠣殼市場去化順利，然因牡蠣殼需累積一定量後才會載運處理，因此對牡蠣殼有棄置堆積且未妥處的印象 (馮，2017)，故牡蠣殼未來研究方向應以研發高附加價值之產品為目標。

本計畫以萃取珍珠層胜肽後之牡蠣殼為材料，利用非鍛燒之高溫高壓改質技術製備有機酸鈣粉 (圖 1)，目前已建立牡蠣殼最適改質條件，其結果顯示，在室溫下將牡蠣殼粉以固定粒徑加入 0.65 M 乳酸並在室溫反應 120 min，可獲得 76% 乳酸鈣量，且其溶解率可達 88% 以上 (圖 2)，該製程具有簡單、省時、無需高溫高壓等耗能特性。

圖 1　牡蠣殼改質後有機酸鈣

目前市售乳酸鈣錠價格從 500－3,000 元不等，倘以 100 g 為計算單位，清洗後牡蠣殼售價約 1 元；食品級乳酸鈣約 30 元；L-乳酸鈣錠約 1,047 元；發酵乳酸鈣則約 3,260 元，因此，若能將原料價格低廉的牡蠣殼改質成有機酸鈣粉，作為膳食補充品或加工品的原料，至少可提高牡蠣殼之經濟效益 10 倍以上。

根據報告指出，檸檬酸鈣及乳酸鈣生物利用率達 96% (鮑等，2007)，因此本研究成功將牡蠣殼改質成有機酸鈣粉，未來可做為各年齡營養膳食補充品，並提供消費者更多補鈣營養劑的選擇。此外，有機酸鈣較無機酸鈣更有利於腸胃吸收，且牡蠣殼屬天然來源，也無添加化學成分，再者利用廢殼原料製造成本低，同時也解決廢棄牡蠣殼堆積衍生的環保問題，可有效提高牡蠣殼之經濟效益與附加價值。

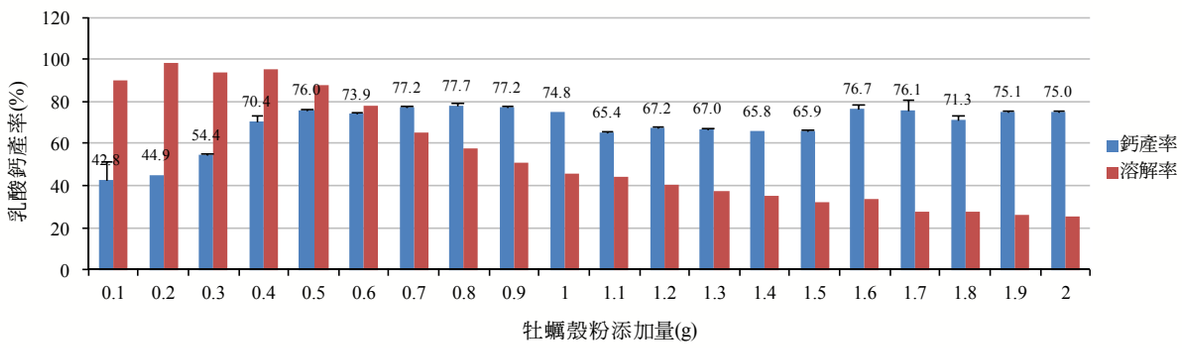

圖 2　添加不同重量的牡蠣殼粉之乳酸鈣產率及殼粉溶解率