

長松藻酵素水解物功能性含量分析

林慧秋、邱韻霖、廖紫嫻、許雅筑、謝恆毅
澎湖海洋生物研究中心

長松藻 (*Codium cylindricum*) 為常見松藻屬綠藻，產季為每年 4—7 月，澎湖周邊海域每年會出現大量長松藻。文獻指出長松藻具有抑制肥胖 (Li et al., 2018)，抗凝血 (Church et al., 1989) 和抑制血管生成 (Matsubara et al., 2001) 的作用。因此，進行其有效成分分析及利用。結果顯示，胺基酸含量以麩胺酸 154.72 mg/100g 最高，其次為天門冬胺酸、白胺酸、丙胺酸、離胺酸 (表 1)。脂肪酸含量以棕櫚酸 29.03% 其次是 α -次亞麻油酸 21.41% (表 2)。比較特殊的是 γ -次亞麻油酸、 α -次亞麻油酸及二十碳四烯酸等多元不飽和脂肪酸，是調節人體生理機能的重要活性物質。

長松藻使用 Viscozyme、Everlase、Flavourzyme、Pepsin、Celluclast 等 5 種酵素水解及水萃取，其總醣含量以 Viscozyme 酵素水解，在各個濃度總醣含量均為最高 (圖 1)。Matsubara 2001 年在實驗中從長松藻中分離出的硫酸半乳聚醣，有明顯的抗血管生成活性。藻類具有抗凝血作用是在於含有硫酸根之多醣 (Church et al., 1989)，本試驗硫酸根含量分析方面，無論分子量在 3kDa 以上或以下，皆以水萃取為最高，在濃度 1,200 mg/ml 硫酸根含量可達 $269.58 \pm 0.52 \mu\text{g/ml}$ ，其他組則較低

(圖 2)。類胡蘿蔔素含量分析，結果顯示水萃取 $2.31 \pm 0.40 \text{ mg/ml}$ 及 Viscozyme 水解 $1.88 \pm 0.25 \text{ mg/ml}$ 含量較高，其他酵素水解則含量較低 (圖 3)。本試驗目前先做基本分析，後續將針對其抑制肥胖或抑制血管生成功效，進行長松藻水解物之體外細胞及體內動物試驗。利用長松藻特殊之活性物質，可運用於食品天然抗氧化劑、抗菌劑、製藥及化妝品工業等，值得後續研究開發。

表 1 長松藻水解胺基酸含量(mg/100g)

天門冬胺酸	119.90	白胺酸	87.02
酥胺酸	64.74	酪胺酸	51.13
絲胺酸	69.01	苯丙胺酸	72.83
麩胺酸	154.72	離胺酸	84.35
甘胺酸	75.18	組胺酸	21.08
丙胺酸	85.90	精胺酸	67.77
胱胺酸	18.86	脯胺酸	51.20
纈胺酸	78.21	色胺酸	未檢出
甲硫胺酸	18.50	合計	1,179.26
異白胺酸	58.85		

表 2 長松藻脂肪酸含量(%)

棕櫚酸	29.03	α -次亞麻油酸	21.41
硬脂酸	3.29	二十碳四烯酸	4.10
油酸	9.86	二十二酸	2.65
亞麻油酸	8.29	其他	18.3
γ -次亞麻油酸	3.06		

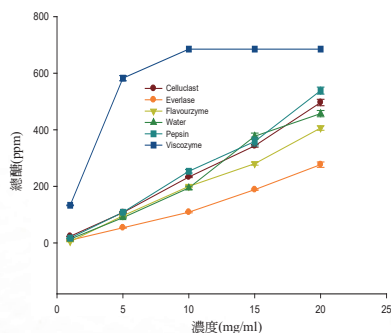


圖 1 長松藻酵素水解物之總醣含量

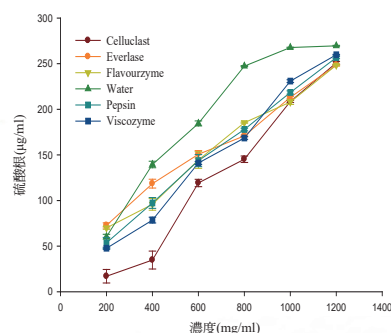


圖 2 長松藻酵素水解物之硫酸根含量

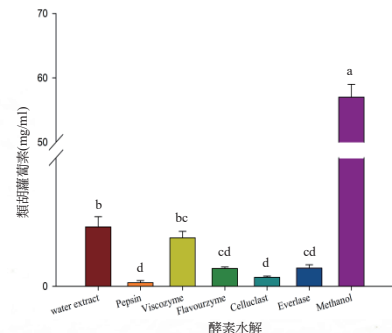


圖 3 長松藻酵素水解物類胡蘿蔔素含量