

# 利用次世代轉錄體定序研究深層海水促進牛樟芝菌生長與 功效成分生成之機制

自行研究單位：海洋產業及工程研究中心

余采倫助理研究員、張景喻計畫專任助理

牛樟芝是臺灣特有的高經濟生技產品，生長緩慢且菌絲體功效成分少。過去研究顯示，深層海水能提升其生長和抗癌成分。本研究通過全基因體定序和轉錄體學分析，探討深層海水如何調控牛樟芝基因表現，以提升生長和保健成分生成。

本研究對牛樟芝(AC-NAMR)進行全基因體定序，以深層海水及純水培養牛樟芝作為實驗組及對照組，觀察生長狀態並進行轉錄體分析，最後整合全基因體定序結果，探討牛樟芝生長與功能成分生成機制，本研究之研究架構圖如圖 1。研究結果顯示，以深層海水培養牛樟芝菌絲體比使用純水培養之生長狀態明顯更佳，而相較於 20X 深層海水，使用 10X 深層海水進行培養牛樟芝菌絲體更有利於菌絲體生長(圖 2)。全基因體註解結果，牛樟芝基因體中有 8926 個 CDS (Coding region)基因和 180 個 Non-CDS 基因，其中 3367 個基因對應至 KEGG(Kyoto encyclopedia of genes and genomes)生化代謝路徑，4164 個基因對應至 GO(Gene ontology)基因功能分類(圖 3)。抗癌蛋白序列預測結果提供了 22 個潛在的抗癌蛋白序列。轉錄體分析顯示使用深層海水與純水培養的 mRNA 和 lncRNA 表現量存在顯著差異，其中下調基因主要富集在生長相關的

途徑，而金屬離子鍵結相關的基因功能也受到深層海水的影響；KEGG 生化代謝路徑分析顯示，深層海水培養影響細胞週期、MAPK(Mitogen-activated protein kinases)信號通路、減數分裂和澱粉及蔗糖代謝等生物通路，與生長實驗結果相互印證；GO 基因功能分類進一步揭示金屬離子結合相關的功能受到深層海水的影響，研究結果表明微量元素在牛樟芝生長之調控基因表現和代謝路徑中扮演著重要角色。

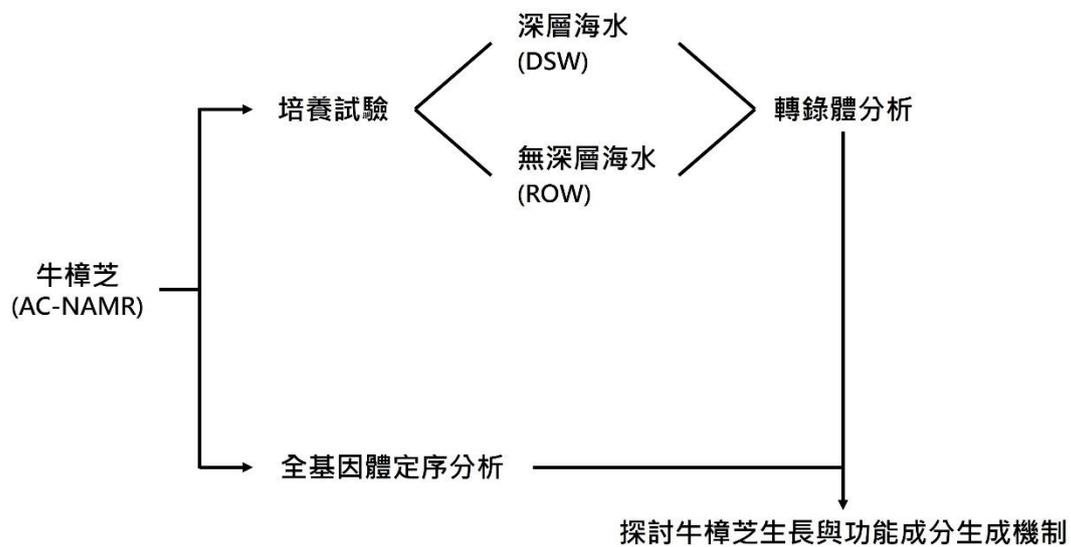


圖 1、牛樟芝轉錄體分析研究架構。

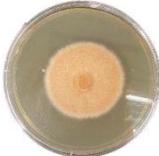
Days	ROW	TT-10X	TT-20X	
Day14				
Day21				
Days	TW-10X	TW-20X	HL-10X	HL-20X
Day14				
Day21				

圖 2、牛樟芝皿培生長狀態紀錄。

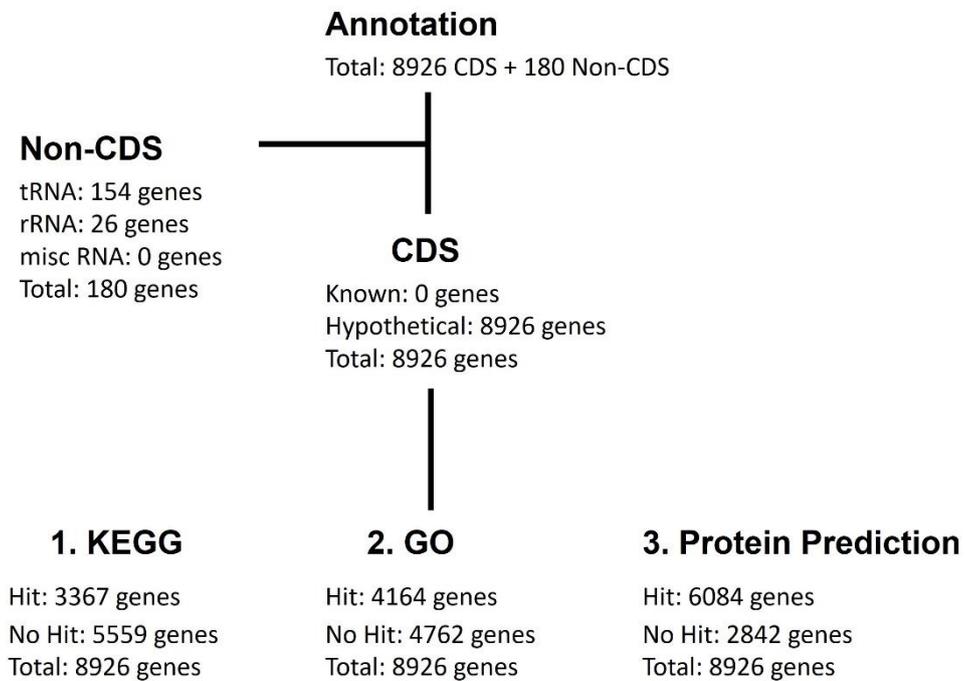


圖 3、牛樟芝基因註解分析。