

一、目的

萃取自海藻中的硫酸多醣體被認為具有藥用潛力。從褐藻中萃取而得的硫酸多醣體—褐藻醣膠，已被證實具有藥理功能，且在動物體中無法自然合成。研究指出低分子量的褐藻醣膠其機能性及吸收率優於高分子量者，推測與其立體構型有關。因此如何降低褐藻醣膠的分子量是目前研究的要點之一。在實驗中我們已經得知小分子化的褐藻醣膠其生理活性優於原態（高分子）褐藻醣膠，且從細胞觀點來說，小分子較容易與細胞膜上的受器（Receptor）接觸，進而帶動一連串的細胞訊息傳遞。且在物理結構上，小分子的結構也較為穩定。因此，藉由此機會，與相同研究小分子化的學者一起討論，渴望更深入瞭解小分子化對天然萃取物之影響。

二、行程表

| 研討會日期 | 研討會地點 | 討論主題 |
|---------|---------|-------------|
| 1/5 (六) | 台北→香港機場 | |
| 1/6 (日) | 香港理工大學 | 植物萃取物小分子化技術 |
| 1/7 (一) | 香港機場→台北 | |

三、過程

『植物小分子研討會』是由香港衛生署前副署長李函宓醫生主辦，其召集亞洲學者一同參與此國際學術講座，目的是為了提供國際一個專業交流平台，協助植物分子化研究，並推廣實現中草藥現代化。本次研討會共有5場專題講座，包括：廈門大學生命科學院 黃濤教授、中國食品發酵工業研究院 蔡木易院長、國防醫學院生物醫學工程學科 周志中主任、國立陽明大學醫學生物技術研究所 許先業教授及筆者，均在會議中針對植物小分子的相關研究作專題發表。

以下將研討會內容作重點摘錄：

廈門大學生命科學院 黃濤教授

- 題目：植物幹細胞在中藥原料開發中的應用
- 內容：

生物的代謝產物可以大分為「一次代謝物(primary metabolite)」與「二次代謝物(secondary metabolite)」。一次代謝產物主要為維持生體所必須之物質群，如：DNA、RNA、蛋白質、碳水化合物、脂質等高分子化合物及其構成之基本構成單位核酸、氨基酸、單糖類、脂肪酸等。二次代謝物則為各種生物各自的固有產物，通常對陸生動物具有機能性，如：人參中的皂苷、靈芝中的三帖類、蔬果中的多酚類…都是屬於植物的二次代謝產物。

由於這些二次代謝產物不易以化學方法合成、也難以透過生物技術來製造，因此目前仍以『萃取』為主要取得方式。然植物的二次代謝產物常因為植物的生長氣溫、營養來源、產地等因素不同而產生改變，因此讓萃取物的品質無法保持恆定，抑或標準化，這也是中草藥物質難以科學化的原因之一。自人參開始，我們已經建立了運用植物幹細胞來生產植物二次代謝產物的方式，如此就可以確保植物的生長環境一致，進而標準化二次代謝產物的量。以集約式培養還可爭取到高密度、低密度的經濟價值，隨著全球對天然物及中草藥的需求愈來愈高，目前認為運用植物幹細胞來介入中草藥產業是生技上的一大利基。

中國食品發酵工業研究院 蔡木易院長

- 題目：小分子食源性低聚肽的臨床營養支持研究進展
- 內容：

大陸發酵研究院主要是運用小分子技術搭配發酵技術，開發出一系列胜肽物質，將營養補充的觀念，從蛋白質提升到胜肽類。發酵研究院蔡院長提到：食源性低聚肽是從食用蛋白中生物酶解提取出來的小分子肽類，當中的小分子亦決定了其優於蛋白質和氨基酸的快速吸收特性。食源性低聚肽的種類繁多，包括動物源如骨原肽、海洋膠原肽、以及植物源如粟米肽及小麥肽。

實驗中發現它們均具備多元化的生理調節功能，骨原肽能促進骨骼健康，而海洋膠原肽則能改善皮膚水分及去除黃褐斑；其中植物來源的粟米肽是目前的研究焦點，它能保護肝臟及促進酒精分解。

國防醫學院生物醫學工程學科 周志中主任

- 題目：褐藻醣膠在改善癌症惡病質的研究
- 內容：

惡病質是一種臨床症候群，為癌症患者因腫瘤導致營養及代謝異常所產生的結果，最大特徵在於肌肉的消失。我們將小鼠分作（1）正常、（2）腫瘤、（3）腫瘤輔以化療、（4）腫瘤輔以化療及併用褐藻醣膠四組，結果發現：四組小鼠肌肉重分別為： 0.90 ± 0.10 、 0.42 ± 0.05 、 0.21 ± 0.01 、 0.30 ± 0.06 g。顯示：罹患癌症與進行化療時皆會讓肌肉消失，然在治療過程中如提供褐藻醣膠可顯著提升肌肉重量、增加每日小鼠攝食量，避免因營養不良導致惡病質，進而達到改善惡病質的效果。進而利用組織切片觀察小鼠的小腸組織絨毛，結果顯示：馬尾藻多醣能改善化療後的小腸組織壞死狀況，增加養分的吸收，進而達到改善惡病質的效果。然大分子的褐藻醣膠雖然亦有相同效果，但所需要的劑量要比較高，然在本實驗中我們並不斷然推論小分子與腸道吸收之間有絕對關係，不過肯定具有正向作用。

國立陽明大學醫學生物技術研究所 許先業教授

- 題目：小分子褐藻醣膠生物機制的研究與應用：人體免疫與抗癌腫瘤的研究
- 內容：

小分子化的褐藻醣膠，其對細胞受器的接合度確實與大分子褐藻醣膠不同。小分子化的褐藻醣膠能有助抑制異化細胞增長，於『表皮細胞間質細胞轉型（EMT）』的實驗中，更顯示了小分子褐藻醣膠可降低異化細胞轉移的情況達15%~20%。在動物實驗中也發現：老鼠灌食小分子褐藻醣膠後再注入異化細胞，而小分子褐藻醣膠亦確實為老鼠起了預防效果。這些研究成果都已被國際知名 Oxford Journal 出版的腫瘤生物學醫學期刊 Carcinogenesis 所接受。

本次筆者報告內容摘要

- 題目：小分子褐藻醣膠之萃取、製程技術及其特性
- 內容：

自馬尾藻中萃取原態褐藻醣膠，而後以酵素進行水解得到低分子馬尾藻褐藻醣膠，其分子量 <2000 Da、岩藻醣、半乳糖含量、甘露糖含量均以高效能液相層析儀進行定量分析。一般成分分析上得知：蛋白質含量3.9% (w/w)、粗脂肪含量0.8% (w/w)、灰份含量4.7% (w/w)，顯示原態褐藻醣膠在未水解前為植物多醣體。此外其結構亦以FT-IR圖譜進行分析，得知在 1264 cm^{-1} (S=O)有吸收波峰。在與國立陽明大學醫學生物技術研究所 許先業教授的合作研究中，我們也發現，只有在特定分子量下的褐藻醣膠才具有生理活性，目前我們已經建置了褐藻醣膠萃取技術、小分子技術，未來將把小分子的純化單離技術做為研究重點。

四、心得與建議

本次的學術交流讓我瞭解到植物小分子化的研究躍進得十分快速，國內目前從事這個研究領域的研究人員並不多，仍需要努力建置小分子化技術及後續的分析工作。對於植物幹細胞技術是否能與褐藻醣膠萃取技術作結合，目前還有很大的探討空間，不過我會繼續與這些國際學者保持聯繫，渴望未來能有所斬獲。