

行政院及所屬各機關出國報告  
(出國類別：國際研討會)

赴加拿大參加「ISNFF 2018- 國際  
營養保健品與功能性食品研討及  
展覽會」

服務機關： 行政院農業委員會水產試驗所

姓名職稱： 張錦宜研究員兼副所長

蔡慧君研究員兼組長

陳柏璇約僱技術員

派赴國家： 加拿大

出國期間： 中華民國 107 年 10 月 12 日到 10 月 19 日

報告日期： 中華民國 108 年 01 月 16 日

## 目錄

壹、摘要與目的.....	2
一、摘要.....	2
二、目的.....	3
貳、過程.....	4
參、參與心得與建議.....	10
肆、附錄.....	11

## 壹、摘要與目的

### 一、摘要

本次至加拿大發表論文，乃為執行「水產資材循環與週邊產業增值技術推廣及商品化」核定之工作項目之一：「出席國際研討會或展覽會：前往加拿大參加 ISNFF 2018- 國際營養保健品與功能性食品研討及展覽會 (2018 International Society for Nutraceuticals and Functional Foods) 並發表論文」。本屆研討會由本所張副所長錦宜、水產加工組蔡組長慧君和陳約僱技術員柏璇出席，並於會議中發表「Evaluation of squid (*Dosidicus gigas*) protein hydrolysates on lipid accumulation in 3T3-L1 preadipocytes」及「Studies on the osteoclast differentiation of enzymatic extracts from *Eucheuma serra*」等論文。該研討及展覽會有 25 個國家的食品相關專家參與，213 篇口頭及壁報論文發表，議題範圍涵蓋了所有保健品與功能性食品之相關研究項目，內容相當廣泛和豐富，得以讓同仁了解各國之不同來源的營養保健品及功能性食品等相關研發的最新進展，也讓本所與國內外營養保健品與功能性食品相關學者有機會進行討論，日後可形成相關研究團隊，凝聚研發能量，在保障食品安全基礎下，協助增強臺灣於營養保健品與功能性食品方面之多樣性，以造福國人。

## 二、目的

本次至加拿大發表論文，乃為執行「水產資材循環與週邊產業增值技術推廣及商品化」核定之工作項目之一：「出席國際研討會或展覽會：前往加拿大參加 ISNFF 2018- 國際營養保健品與功能性食品研討及展覽會 (2018 International Society for Nutraceuticals and Functional Foods) 並發表論文」。

本屆研討會由本所張副所長錦宜率領水產加工組蔡組長慧君和陳約僱技術員柏璇出席，並於會議中發表論文「Evaluation of squid (*Dosidicus gigas*) protein hydrolysates on lipid accumulation in 3T3-L1 preadipocytes」及「Studies on the osteoclast differentiation of enzymatic extracts from *Eucheuma serra*」。該研討及展覽會有 25 個國家的食品相關專家參與，213 篇口頭及壁報論文發表。主要討論課題包括：營養保健品和功能性食品的加工和生物加工、具生物活性食品中的多酚類、天然健康產品、蛋白質的功能性及生物胜肽、具功能性的飲料和食品、具抗發炎的生物活性食物、堅果的生物活性和健康、具有生物活性的種子、其他食物或副產品、海洋營養保健品（藻類產品和魚油）、生物活性的醣類、傳統中草藥、營養保健品和功能性食品、功能性和生物活性飲料、以穀物和醣類作為基礎的功能性食品、類胡蘿蔔素和葉黃素、腸道菌相與腸道健康等，議題範圍涵蓋了所有保健品與功能性食品之相關研究項目，內容相當廣泛和豐富。藉著參加本研討會，期許能了解各國在具有生物活性的醣類、副產物、食品或海藻類等方面新的研發進展，同時也可汲取和瞭解不同專家的想法和構思，得以有新的研發方向，有助於提升臺灣營養保健品與功能性食品之品質及層次。

## 貳、過程

「ISNFF 2018- 國際營養保健品與功能性食品研討及展覽會」於 10 月 14 日至 10 月 17 日於加拿大溫哥華舉行。此次之行程及參訪研習過程如下：

出國行程表

日期	地點	預定行程
10 月 12 日 (五)	臺灣-溫哥華	臺灣晚上出發
10 月 13 日 (六)		晚上抵達溫哥華，下榻住宿飯店，整理研討會相關資料。
10 月 14 日 (日)	溫哥華	整理研討會相關資料，前往研討會現場報到，準備發表展示的海報。
10 月 15 日 (一)	溫哥華	參與研討會會議，參觀學者張貼海報及海報說明等。
10 月 16 日 (二)	溫哥華	參與研討會會議，參觀學者張貼海報及海報說明等。
10 月 17 日 (三)	溫哥華	參與研討會會議，參觀學者張貼海報及海報說明等。
10 月 18 日 (四)	溫哥華-臺灣	參與研討會會議，整理於研討會所獲得相關資料，早上返抵臺灣。
10 月 19 日 (五)		

溫哥華市 (City of Vancouver) 是加拿大英屬哥倫比亞省低陸平原地區一沿岸城市，是英屬哥倫比亞省以至加拿大西部最大的都會區，以及全國第三大都會區。溫哥華港現時是加拿大最大和最繁忙的港口，以貨物總噸數計也是北美第四大港口，而加拿大太平洋鐵路於 1887 年延至溫哥華後，溫哥華成為北美西岸水陸路交通的主要樞紐之一，更構成遠東地區、加拿大東部和英國之間貿易往來的重要一環。由於飛機航程遠，與臺灣時差為 16 小時，因此我們先於臺灣時間 13 日抵達溫哥華，其餘行程表如上表。

本次研討會為期四天，除各同仁海報展示外，其餘各時間，則依個人關注主題，至各個會場聽取演講，或至海報展場閱覽海報及詢問參展者相關研究內容。

一、本次本所參展的海報為二篇，英文摘要分別如下：

(一) Evaluation of squid (*Dosidicus gigas*) protein hydrolysates on lipid accumulation in 3T3-L1 preadipocytes

Squid skin with physiological beneficial compounds that are mainly byproducts in Taiwan fishery industry. Using squid skin and its functional composition as bioactive material for dietary supplement could increase value-added. A key role in lipid regulation were controlled the inhibition of cell proliferation and/or differentiation in preadipocyte, and then suppressed the cellular lipid accumulation on adipose tissue. In our experiments demonstrated the squid (*Dosidicus gigas*) skin protein hydrolysates (SSPH) with no cytotoxicity could inhibit the cell proliferation in *in vitro* 3T3-L1 preadipocytes by using the assays of cell number, 5-bromo-2'-deoxyuridine (BrdU), and single strand DNA, respectively. During the cell differentiating process, SSPH could not suppress the mRNA expression of transcription factors, such as C/EBP $\alpha$ , PPAR $\gamma$ , leptin, adiponectin and resistin, that resulted in 3T3-L1 preadipocyte differentiated into matured adipocyte, which accompany with increasing the lipid accumulation and triglyceride (TG) contents. But, in matured adipocytes, SSPH not only down-regulated the adipogenesis through suppress the GPDH activity and decrease TG contents, but also did up-regulate lipolysis by increasing lipase activity, and elevating the contents of glycerol and nonesterified fatty acids (NEFA). Taken together, these results indicate the SSPH inhibited the 3T3-L1 preadipocyte cells proliferation, suppressed the adipogenesis and accelerated the lipolysis in matured adipocyte, that highlight the SSPH would be a potential nutraceutical for lipid modulation.

(二) Studies on the osteoclast differentiation of enzymatic extracts from *Eucheuma serra*

Multiple utilizations of seaweeds for functional foods not only increased their value-added, but also benefited sustainable development of marine resources. *Eucheuma serra* (red algae) belonging to the genus *Eucheuma* and rich of the biological activity substances for the physiological regulation. The study is to

investigate the osteoclast differentiation from *E. serra* by human osteoclast-like RAW264.7 cells. Results showed that no cytotoxicity of the enzymatic extracted from *E. serra* (E-ex) on macrophage and human osteoclast-like RAW264.7 cells. The BrdU test was decreased to 26-82% with the concentration of E-ex increased. E-ex with 500 µg/mL-5 mg/mL has dose-dependent manner on TRAP activity. The formation of TRAP<sup>+</sup>-multinucleated cells (MNCs) was induced by RANKL, but E-ex inhibited such a formation. E-ex reduced the number of TRAP<sup>+</sup>-MNCs in a dose-dependent manner, which effect was observed at E-ex concentrations greater than 50 µg/mL. In view of the above, E-ex can significantly inhibits osteoclast differentiation, with the potential of improve osteoporosis.

二、聽取其他學者專家演講，印象較為深刻的內容：

(一) Plenary Speaking

1. Eunice C. Y. Li-Chan: bioactive peptides from food proteins: Are we ready to move beyond discovery and into the marketplace?

加拿大不列顛哥倫比亞大學的 Li-Chan 教授表示目前有研究顯示，已在狗胰腺萃取物中的胰島素用於開發治療第一型糖尿病用途醫療用的生物活性胜肽，甚至已經研究了乳製品、魚、蛋、植物、動物或內臟，作為潛在生物活性胜肽的天然來源之一。許多的深入研究促成了資料庫中生物活性胜肽序列數量的增長。

2. You-Jin Jeon: Development of functional foods from edible seaweeds: Moving towards approval for functional health claim

韓國濟州大學的 Jeon 教授提到目前韓國食品藥品安全部推出了“健康功能法”，是一個批准具有聲稱健康功能性食品或食品成分的政策，主要是基於可靠、隨機和安全的人體研究可靠之科學證據。在 Jeon 教授的研究中，已知具有不同生物活性的海藻及其成分，也研究了具有特定成分的標準化海洋衍生資源，以確定在體外和體內研究中生物活性的機制，以及它們在所用模式中的安全性。

同時發現海洋資源具有作為功能性食品或食品成分的潛力，以及褐色可食用海藻 *Ishige okaemura* 萃取物對血糖有控制效果。

(二) Gary Sandberg: Advance in vacuum microwave processing for functional foods and nutraceuticals

En wave 公司的 Sandberg 先生指出，輻射能真空 (Radiant Energy Vacuum, REVTM) 的脫水技術結合了使用低壓和微波能量，可提供高速、低溫、高效的乾燥過程。可保持風味、質地、食品的营养價值或藥品的生物活性。目前使用這種技術最受歡迎的產品是 Moon Cheese，其他產品包括藍莓或其他水果以及蔬菜，證明了可保留營養成分以及功能特性，如抗氧化能力和益生元/益生菌活性。利用這項技術生產產品的公司包括 Merck 用於疫苗乾燥，Agropur 用於開發保留益生菌的酸奶零食，美國陸軍 Natick 士兵研究開發等等。這種技術也許是一種未來新的研究方向。

(三) Jan Frederik Stevens: Vitamin C supplementation for prevention of nitrate tolerance

奧勒岡州立大學的 Stevens 教授表示，硝酸甘油是一種有機硝酸鹽，經過酵素生物轉化為一氧化氮後，可以誘導血管舒張，並改善血液流動。在一般的藥物補充或是飲食中多少會含有硝酸鹽，在研究發現維生素 C 補充劑一種可以提供簡單且廉價的策略，可來預防在人體中硝酸鹽的耐受性。發現也許最適合用的是簡單且又便宜的維生素 C，也許未來再進一步研究，就可取代藥物中的硝酸鹽。

(四) Keith Cadwallader: Flavor challenges and solutions for functional foods and beverages

伊利諾伊大學的 Cadwallader 教授指出，常常在進行處理功能性食品時，熱處理會影響風味，食品中的蛋白質在經過降解後可當作一種固有的風味，而風味和蛋白質會依環境條件不同而變化，例如：pH 值、溫度等等，保持特有風味是食品最重要的，故要注意如何使用味道阻擋劑或調味劑來減少或補充產品的固有香味，以克服產品風味的問題。

(五) Kenji Sato: Oral administration of glutathione alleviates non-alcoholic fatty liver diseases (NAFLD) via oxidation to liver

京都大學的 Sato 教授研究一項案例，表示口服穀胱甘肽可改善非酒精性脂肪肝疾病 (non-alcoholic fatty liver diseases, NAFLD)。實驗中穀胱甘肽還可改善小鼠模式中高脂肪飲食誘導的肝臟功能障礙。本研究的目的是為闡明穀胱甘肽有益作用的潛在機制。口服施用的穀胱甘肽在門靜脈血液和肝臟中分別還原和被氧化，事實上，穀胱甘肽會增加肝臟中的 NADP/NADPH，此外細胞核中 PGC1 $\alpha$  和 Nrf2 的易位也會增加，其分別由氧化壓力誘導後增強線粒體生和抗氧化的酵素系統。以上表明口服穀胱甘肽會對肝臟產生輕微的氧化壓力，從而觸發線粒體生物合成和抗氧化系統，從而改善 NALFD。

(六) Jaroslav A. Kralovec: Marine based nutraceuticals, memories, dreams, and reflections

DSM 公司的 Kralovec 先生指出，從海洋而來的藥物和營養保健品在發現和開發上，可能比許多人在五十年甚至二十年前所預測的要慢。然而，由於新興的知識和技術，比以往任何時候對這領域的信心不曾減少。而消費者對營養保健品的需求也正在迅速增加，預計到 2020 年將達到近 4000 億。來自不同來源的海洋性營養保健品是全球市場的重要組成一部分，其中魚油是  $\omega$ -3 脂肪酸的重要來源，這些產品毫無爭議地主導著海洋營養保健品和功能性食品市場，而其他來自其他海洋資源的小分子生物活性物質和獨特的生物聚合物正在逐漸發揮更重要的作用。表示海洋性的藥物或營養保健品在市場上是具有值得開發研究高價值的產品。

(七) Thuahan S. Withana-Gamage : Industrial challenge of downstream processing of omega-3 oils

POS biosciences 公司的 Withana-Gamage 先生表示，Omega-3 長鏈多不飽和脂肪酸如 DHA 和 EPA 在膳食補充劑或食品應用領域非常受歡迎，因為具有許多健康益處。Omega-3 油主要來自海洋，包括某些魚油、南極磷蝦或單細胞生物，如微藻和酵母。然而， $\omega$ -3 油氧化、特有的魚腥味和味道常會影響消費

者，且除了  $\omega$ -3 油的氧化不穩定性之外，還存在其他問題，例如重金屬、蠟、有機污染物 (POPs)、多氯聯苯 (PCBs) 和有機氯殺蟲劑 (OC)，因此，如何在工業規模中  $\omega$ -3 油加工過程中防止氧化以及去除  $\omega$ -3 油的雜質或污染物是目前主要最新發展的目標。

(八) Thuahan S. Withana-Gamage : Industrial challenge of downstream processing of omega-3 oils

韓國濟州大學 Yang 博士研究中發現，從褐藻 *Ishige okamurae* 中可分離出一種 Diphlorethohydroxycarmalol (DPHC) 的單寧，並已被證實對  $\alpha$ -葡萄糖苷酶和  $\alpha$ -澱粉酶具有抑制作用，然而在抗糖尿病作用機制方面，DPHC 尚未完全被證實，故 Yang 博士在體外試驗及斑馬魚動物模式中，測試了肌肉中細胞內的鈣量，並評估了血糖量對四氧嘧啶誘導的斑馬魚模型中無胰島素分泌的影響。此實驗證實 DPHC 對肌肉中葡萄糖攝取的調節作用是通過增加細胞內鈣量。

(九) Hyo Genu Lee: Anti-obesity activity of seaweeds of Jeju island in adipocytes and high-fat diet induced obese mice

韓國濟州大學的 Lee 博士從濟州島收集海藻 *Plocamium telfairiae*，並進行抗肥胖試驗。使用 70% 乙醇萃取海藻，並在體外和體內試驗中評估抗肥胖活性，並發現 *Plocamium telfairiae* 萃取物 (PTE) 顯示出最高活性。

(十) Hyun-Young Jang: Effective prevention of fish oil oxidation by amine compounds

韓國全北大學的 Jang 博士表示，已知魚油富含 EPA 和 DHA 對人類健康具有顯著的健康益處，然而，魚油在食品和飲料中的廣泛應用通常具有挑戰性，因為魚油非常容易被氧化，並且可能導致不佳的味道。在 Jang 博士的研究中，證實了通過使用胺化合物和生育酚的組合來防止魚油氧化變質的方法，原因是基於胺化合物與揮發性醛類反應及其反應產物與生育酚的強協同抗氧化活性，因含有 OH 基團的親脂胺化合物顯示出更強的抗氧化活性，而胺基酸幾乎沒有效果。此外，發現胺化合物與不同種類的生育酚相似物的抗氧化活性差異，其中胺類化合物對  $\gamma$ -生育三烯酚的活性最高。

### 參、參與心得與建議

本次參加 ISNFF 2018- 國際營養保健品與功能性食品研討及展覽會 (2018 International Society for Nutraceuticals and Functional Foods), 我們得以了解各國在具有生物活性的醣類、副產物、食品或海藻類等方面新的研發進展, 同時也可汲取和瞭解不同專家的想法和構思, 得以有新的研發方向, 有助於提升臺灣營養保健品與功能性食品之品質及層次。

本所水產加工組曾研發數項機能性食品或產品, 同時也在水產品加工及多元化利用等研究亦有相當成果。本次參加 ISNFF 2018- 國際營養保健品與功能性食品研討及展覽會 (2018 International Society for Nutraceuticals and Functional Foods) 所得到之資料, 得以讓同仁了解各國之不同來源的營養保健品及功能性食品等相關研發的最新進展, 也讓本所與國內外營養保健品與功能性食品相關學者有機會進行討論, 日後可形成相關研究團隊, 凝聚研發能量, 在保障食品安全基礎下, 協助增強臺灣於營養保健品與功能性食品方面之多樣性, 以造福國人。

#### 肆、附錄



圖 1. ISNFF 2018- 國際營養保健品與功能性食品研討及展覽會在溫哥華機場喜來登飯店 (Sheraton Vancouver Airport Hotel) 舉行。



圖 2. ISNFF 2018-國際營養保健品與功能性食品研討及展覽會開幕致詞。

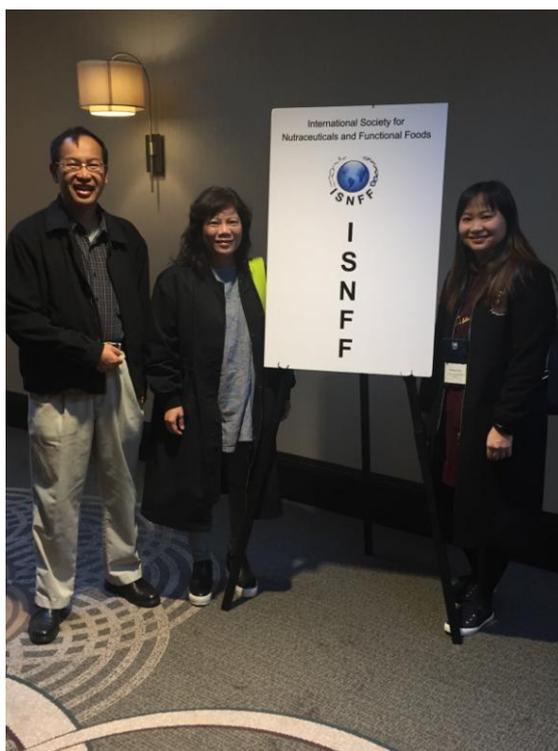


圖 3. 2017 第 10 屆國際營養保健品與功能性食品研討及展覽會演講會場。

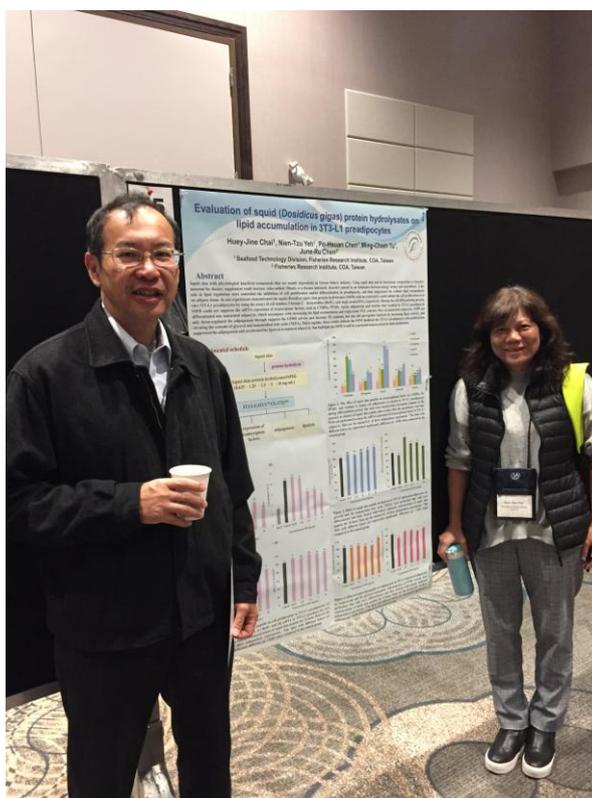


圖 4a. 本所張錦宜副所長、蔡慧君組長及陳柏璇聘用人員等共 3 人參與 ISNFF 2018- 國際營養保健品與功能性食品研討及展覽會，並發表 2 篇海報論文。

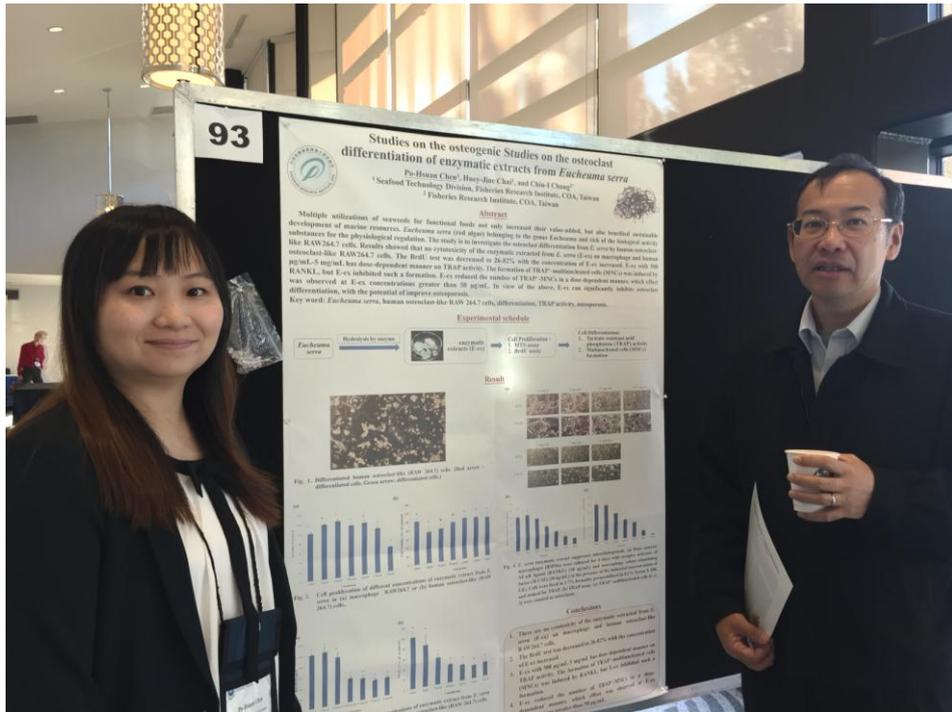


圖 4b. 本所張錦宜副所長、蔡慧君組長及陳柏璇聘用人員等共 3 人參與 ISNFF 2018- 國際營養保健品與功能性食品研討及展覽會，並發表 2 篇海報論文。



圖 5. ISNFF 2018- 國際營養保健品與功能性食品研討及展覽會謝幕抽獎活動。