

出國報告（出國類別：國際會議）

2014 美國植物學家學會國際研討會
(America Society of Plant
Biologists) 「Plant Biology 2014」

服務機關：國立中興大學 生物科技學研究所

姓名職稱：楊長賢 特聘教授

派赴國家：美國

出國期間：103 年 7 月 12 日 至 103 年 7 月 16 日

報告日期：103 年 7 月 29 日

摘要

每年一度的美國植物學家 (American Society of Plant Biologists) 年會於今年 (2014) 7 月 12 日至 7 月 16 日在美國的波特蘭市舉行五天。這次大會總共有超過上千多篇論文發表。除了每天都有的專題演講 (Symposium) 外，還包括分組 (Minisymposium) 報告及海報 (Posters) 展示。專題演講包括了現今正受重視的研究領域，依報告時間及內容分為五大類：1) 植物反應非生物性逆境 (Plant Response to Abiotic Stress)，2) 專業代謝合成生物學 (Synthetic Biology of Specialized Metabolism)，3) 21 世紀的挑戰：如何餵養 90 億人 (21st Century Challenges Part A: Feeding 9 Billion and Part B: Nourishing 9 Billion)，4) 植物訊息傳遞 (Plant Signaling)，5) 植物之首先發現 (First in Plant Science)。分組報告則包括來自 30 個領域，共 150 多篇報告，海報展示則包括 44 個領域，共 1100 多篇研究報告參與。本次會議有多篇來自台灣的報告，對提升台灣的名聲是有正面影響的。筆者有一篇論文發表，為海報(Posters)展示 Abstract#P20011-B，內容報導功能性分析三個文心蘭的 *CO-like* 基因，為本計畫研究文心蘭基因功能之重要成果，對提升本校於蘭花研究之國際知名度極有助益。大會在 7 月 16 日下午圓滿閉幕並公佈 2015 年年會在明年 7 月底將於美國明尼蘇達州的明里亞波里斯 (Minneapolis, Minnesota) 舉行。

目次

目的.....	1
過程.....	1
心得及建議.....	4
附錄.....	5

目的

每年一度的美國植物學家 (American Society of Plant Biologists) 年會今年 (2014) 7 月 12 至 7 月 16 日在美國的波特蘭市舉行五天。此為美國植物生物學會每年舉辦之國際性會議，為國際上植物界數一數二的大型會議。參加者有來自各國的會員上千人，論文發表近千篇，對植物界的各項重要研究領域皆有所涵蓋，故此會議在學術界上實有其執牛耳之地位。參加學者及討論之學術議題皆是當前植物分生、生化、基因組分析等各個研究領域的專業人士及最新之報導，為目前研究植物生理、分生、生化等相關領域極為專業之研討會。而本屆之研討會，筆者有論文發表並進行學術交流。本人目前執行邁向頂尖大學計畫，研究蘭花重要基因之開發與應用，已發表多篇重要國際學術著作，本次參加此研討會，發表的論文題目為「Functional Analysis of Three Orchid (*Oncidium* Gower Ramsey) *CO-like* Genes Reveals Their Diverse Roles in Regulating Growth and Development in *Arabidopsis*」，內容報導功能性分析三個文心蘭的 *CO-like* 基因，結果發現 *OnCOL9* 和 *OnCOL10* 都具有促進 *FT* 基因表現及開花的功能，並在花朵發育中具有抑制阿拉伯芥花藥開裂的特性。而 *OnCOL13* 在開花途徑中也是扮演促進的角色，其也會影響葉片發育。這三個文心蘭的 *CO-like* 基因未來可被用來調控文心蘭之開花時間及葉片發育等，深具應用價值，為本計劃研究文心蘭基因功能之重要成果。參加此會議之主要目的為希望與國際上從事各式植物花卉生物分生、生化研究之學者進行學術交流，希望對提升本校於蘭花研究之國際知名度有所助益。

過程

這次大會在美國波特蘭市自 7 月 12 至 7 月 16 日連續進行五天，總共有超過上千篇論文發表。每天所有的專題演講 (Symposium) 包括了現今正受重視的研究領域依報告時間及內容分為五大類：1) Plant Response to Abiotic Stress, 2) Synthetic Biology of Specialized Metabolism, 3) 21st Century Challenges Part A: Feeding 9 Billion and Part B: Nourishing 9 Billion, 4) Plant Signaling, 5) First in Plant Science。

第一天(7/12)的專題演講 I (Symposium I) 主題是植物反應非生物性

逆境 (Plant Response to Abiotic Stress)，由美國-密西根州立大學 (Michigan State University) 的 Dr. Michael Thomashow 籌組，邀請的講員包括伊利諾大學 (U of Illinois) 的 Dr. Don Ort、植物科學研究所 (Plant Sciences Institute) 的 Dr. Steve Howell 及達特茅斯學院 (Dartmouth College) 的 Dr. Mary Lou Guerinot。探討的主題為非生物性逆境如何影響植物的生長發育，例如：極度的高低溫度、環境中的成分及微營養素的有無等等，整個專題演講除了有實驗室的研究結果印證外，也包括了實際田間的數據，對植物如何在非生物逆境的適應與生存提供了相當多的資訊。

第二天(7/13)的專題演講 II (Symposium II) 主題是專業代謝合成生物學 (Synthetic Biology of Specialized Metabolism)，由加拿大-布魯克大學 (Brock University) 的 Dr. Vincenzo De Luca 籌組，邀請的講員包括英國-約翰英納斯研究所 (John Innes Institute) 的 Dr. Sarah O' Connor、瑞典-哥本哈根大學 (Copenhagen University) 的 Dr. Barbara Halkier、加拿大-康克迪亞大學 (Concordia University) 的 Dr. Vincent Martin 及卡加利大學 (University of Calgary) 的 Dr. Dae Kyun Ro 等。探討的主題為以基因定序結合生物資訊的方式，由藥用植物中找出可能參與不同植物天然產物之生合成之候選基因。演講中提供了如何能快速篩選基因的方法，及開發新途徑用於生產新的生物活性分子，如：香氣、風味、營養成分等。

而另一場專題演講 III (Symposium III) 則分為兩部分，分別在第二天 (7/13) 及第三天 (7/14) 舉行。第一部分的主題是 21 世紀的挑戰: 如何餵飽 90 億人 (21st Century Challenges Part A: Feeding 9 Billion)，由英國-格拉斯哥大學 (University of Glasgow) 的 Dr. Michael Blatt 籌組，邀請的講員包括英國-利茲大學 (University of Leeds) 的 Dr. Tim Benton、澳洲-阿德雷德大學 (University of Adelaide) 的 Dr. Mark Tester、美國-加州大學戴維斯分校 (University of California, Davis) 的 Dr. Pamela Ronald 及明尼蘇達大學 (University of Minnesota) 的 Dr. Philip Pardey 等。第二部分的主題是 21 世紀的挑戰: 如何養 90 億人 (21st Century Challenges Part B: Nourishing 9 Billion)，由英國-格拉斯哥大學 (University of Glasgow) 的 Dr. Cathie Martin 籌組，邀請的講員包括英國-格拉斯哥大學 (University of Glasgow) 的 Dr. Anna Amtmann、加拿大-多倫多大學 (University of Toronto) 的 Dr. David Jenkins、美國-喬治敦大學 (Georgetown University) 的 Dr. Alan de Brauw 及智利-智利大學 (Universidad de Chile) 的 Dr. Ricardo Uauy 等。兩個部分共同探討的主題為，如何產生足夠的食物來養活

整個世界的人類，演講中提供了使用農業產業及永續生產的方法，希望能將基礎研究的成果應用到實際農業的生產上，以對社會有實質的貢獻。

第四天(7/15)的專題演講IV(Symposium IV)主題是植物訊息傳遞(Plant Signaling)，由美國-麻省總醫院(Massachusetts General Hospital)的Dr. Jen Sheen(其為中研院院士)籌組，邀請的講員包括德國-弗萊堡大學(Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)的Dr. Thomas Laux、日本-東京大學(University of Tokyo)的Dr. Hiroo Fukuda及芬蘭-赫爾辛基大學(University of Helsinki)的Dr. Ykä Helariutta等。探討的主題為提供植物目前在訊息傳導領域最新的資訊及研究成果，包括細胞生物能、幹細胞的均質與平衡、維管束的分化及細胞間的交互溝通等領域。

在第五天(7/16)的專題演講V(Symposium V)主題是植物之首先發現(First in Plant Science)，由美國-北卡羅萊那大學(University of North Carolina)的Dr. Alan Jones籌組，邀請的講員包括英國-劍橋大學(University of Cambridge)的Dr. David Baulcombe、美國-沙克中心(Salk Institute)的Dr. Julie Law、奧地利-葛洛格孟德爾植物分子生物研究院(Gregor Mendel Institute of Molecular Plant Biology)的Dr. Magnus Nordborg及美國-加州大學(University of California)的Dr. Pamela Ronald等。探討的主題為回顧及進一步報導一些研究及發現是最先由植物的研究提出的，其中包括基因靜默(gene silencing)、染色質的修飾(chromatin modification)、遺傳的適應(genetic basis for adaptation)及先天免疫(innate immunity)等等。這個主題充分顯示植物學研究的創新及重要性。

除了上述的專題報告(Symposium)外，還有精彩的分組報告(Minisympoium)，包括涵蓋30個領域，共150多篇報告，內容由生化、發育、逆境、賀爾蒙、細胞生物學、光反應、葉綠體、生殖發育、根發育、基因組分析、樹木生物學及生物技術等等，內容豐富，幾乎包括了目前植物界所有的重要領域。最後則有超過1150篇涵蓋44個領域之海報(Posters)展示。本次會議有多篇來自台灣的報告，對提升台灣的名聲及加強與國際學者交流是有正面影響的。而筆者發表之論文，為海報(Posters)展示Abstract#P20011-B，是屬於基因調控及分子生物(Gene regulation and molecular biology)的領域，報告內容為可調控植物開花發育之三個文心蘭的*CO-like*基因之功能性分析。由研究發現，阿拉伯芥中*CONSTANS(CO)*為一個轉錄因子，具有保守的B-box(與DNA之結合有關)及CCT domain(與進核的訊息相關)，除了*AtCO*之外，還有十六個*AtCO-like(AtCOLs)*基因在

阿拉伯芥中組成一 *CO*-like family，並分成三群 (group I-III)。本研究先前於文心蘭資料庫中比對到多個與阿拉伯芥中 *CO*-like family 之同源基因，分別命名為 *OnCOLs*。在本研究中選殖出三個與阿拉伯芥 *COL* 基因 group II (*OnCOL9*, *OnCOL10* 及 *OnCOL13*) 之同源基因進行功能性探討。為了進一步探討在文心蘭中此三個 *COL* 基因的功能，將 *OnCOL* 基因之序列，構築於大量表現、強烈抑制 (*SRDX*) 及強烈活化 (*VP16*) 之載體中。將構築之載體轉入阿拉伯芥中，藉由其性狀的表現來分析 *OnCOL* 基因之功能。由我們的研究結果顯示，35S::*OnCOL13* 轉殖株呈現早開花而 *OnCOL13-SRDX* 轉殖株則出現晚開花的性狀。因此我們認為 *OnCOL13* 在開花途徑中也是扮演促進的角色。除開花時間外，於 *OnCOL13* 也藉由調控 *KNAT1*、*AN* 和 *ROT3* 基因表現而影響葉片發育，且藉由調節 A/B MADS box 基因的表現，而改變阿拉伯芥中花器的型態發育。35S::*OnCOL9* 及 35S::*OnCOL10* 轉殖株中亦都呈現早開花的性狀，而 *OnCOL9-SRDX* 及 *OnCOL10-SRDX* 轉殖株則呈現晚開花，推論 *OnCOL9* 和 *OnCOL10* 都具有促進 *FT* 基因表現及開花的功能。此外發現在花朵發育中，*OnCOL9/10* 具有調控 *NST1*，*NST2* 和 *MYB85* 基因表現而抑制阿拉伯芥花藥開裂的特性。因而在不同文心蘭 *COL* 基因中，除了調控植物體的開花時間之外，也會調節葉片及花器的形成與發育。本報告在壁報展示中受到與會許多學者之興趣及討論，尤其是幾位從事花卉相關研究的學者，目前在會議中報告的結果已撰寫論文投稿發表中。

此次開會的地點波特蘭市，擁有相當便利的交通運輸系統，開會的會議中心有輕軌車連通市內各處住的旅館，且大會提供參加會議的人員於會議期間免費的搭乘券，對參與開會的各國學者來說，非常方便，此外，其各個會議廳設備新穎，操作先進，深具國際水準，值得我們未來舉辦相關會議之借鏡。大會在 7 月 16 日之專題報告後圓滿閉幕。

心得及建議

本次會議是一個涵蓋面相當廣的會議，但在此次會議中發覺其他國家研究探討蘭花花朵發育的論文並不多，而本實驗室從事文心蘭基因功能分析及應用方面之研究具有相當獨特性，但要維持一定的水準仍需進一步投入更多的人力及經費才能強化更深入的研究，未來成果才能持續在國際上此領域保持領先之地位。另外，此次會議的主題中，除了基礎的學術研究外，更探討

了植物學界如何對社會有所貢獻的主題，例如主題演講Ⅲ（Symposium Ⅲ）的內容整個在討論如何幫助產生足夠的食物來養活全世界的人類，演講中且提供了可能的解決方案，期望能將基礎研究的成果應用到實際農業的生產上，以對社會有實質的貢獻，這個方向值得我們從事基礎科學的人深思，未來國內舉辦研討會時亦可加入類似的主題。此次雖有多篇來自台灣的論文發表，但與過去相似，與其他的亞洲國家如韓國、日本或中國大陸相比仍少許多，顯示國內從事此植物學研究的人才不足，政府及學界實在應訂定一套鼓勵年輕學生從事植物科學研究的政策，進而能持續加強培育此方面的年輕人才。

附錄

1. 會議議程表
2. 會議論文集