

出國報告(出國類別：研究)

**參加「第十五屆國際微生物生態學研討會 (15<sup>th</sup> International Symposium on Microbial Ecology)」出國報告**

服務單位：衛生福利部食品藥物管理署

姓名職稱：何旻臻技士

派赴國家：韓國

出國期間：103年8月24日至8月30日

報告日期：103年10月24日

# 目 次

壹、摘要.....	3
貳、前言.....	4
參、目的.....	5
肆、過程.....	6
伍、心得與建議.....	13
陸、附件	
附件一、大會議程.....	15
附件二、大會過程之側寫.....	18

## 摘 要

「第十五屆ISME國際微生物生態學研討會(15<sup>th</sup> International Symposium on Microbial Ecology)」是由國際微生物生態學會所舉辦之盛大會議，會議時程為韓國時間8月24日至8月29日，為期6天，於韓國首爾COEX Convention and Exhibition Centre舉辦。本次會議主題包含了微生物在環境上之演變及對人類之影響、食品微生物之循環利用及微生物分生檢測方式等，與會者多為微生物生態專家學者及風險評估專家，大會安排多場演講及專題討論，提供各國官方、學界及業界之專家學者一公開交流平台。本署亦於此研討會上發表一篇海報，題目為「Survey of Hygienic Quality and Safety of Ready-to-Eat Food Products in Taiwan in 2013」，並與各國專家學者交換研究心得，由研討會各活動所蒐集之資訊，可作為本署未來檢驗研究發展之重要參考依據，以提升專業素質及能力。此行除獲得豐富新知識，拓展國際視野，並有利本署未來工作之推展。

# 前 言

國際微生物生態學會成立於1971年，學會地點登記在荷蘭，其為非營利性之組織，會員國遍及四十幾個國家，實屬微生物生態方面之重要學術組織，其範圍廣泛，涵括對微生物生態學及其相關科學新興領域之研究，其透過舉辦國際性研討會及出版期刊，以促進微生物生態之科學學術交流。國際微生物生態學會於1977年舉辦第一屆國際微生物生態研討會，至2014年已是第十五屆，近年來每兩年於夏秋之交舉辦，為全球最大的微生物生態國際會議，內容包括數以百場之 Invited oral sessions、Contributed sessions、Exhibits及一千多篇之壁報論文Poster sessions等，對於各領域中最先進之微生物學檢驗、研究及利用皆有深入之探討，尤其是國際微生物生態學會之期刊，每年皆有數以千計最新的學術報告發表，並可在研討會會場直接與各國專家學者交流，以獲取最新資訊。

# 目 的

微生物研究隨著生物技術日新月異，應用觸角延伸廣泛，已從傳統之培養方法，漸漸發展以分生方法輔助之快速檢驗方法，而新興技術蓬勃發展（如Moldi-TOF、NGS等）更有助於縮短檢驗之時程及了解已知微生物甚至是未知微生物之基因序列，以強化檢驗能力及準確性。因此了解微生物之生態，維護生物多樣性，並應用微生物的特色在醫藥健康、食物、去除毒害物、能源與生技等方面，才能提高人類生活的品質。

食品安全為世界各國之重要議題之一，且食物亦為生態之一環，在國際貿易往來、交通及資訊發達的現代，食品貿易流通方便且快速，很容易因為單一污染源就造成國際間食品安全的影響，而食品被病原微生物污染之問題更是其中不可忽視的一環，因此對食品安全衛生的管理面而言，最重要的關鍵就是快速且正確的檢驗方法並找出食品污染源，以便迅速處理食品安全的問題。

此行參加「第十五屆ISME國際微生物生態學研討會」之目的，為藉由聆聽或觀看各領域之專家學者對於微生物之生態演變與進化、微生物對食品之應用及微生物新興檢驗方法之應用等演講或論文發表等，掌握微生物檢驗研究之最新動態及資訊並建立聯繫管道，期望參與此次研討會所獲得之資訊，可運用於業務發展參考。

## 過 程

本年度之國際微生物生態學研討會於韓國首爾COEX Convention and Exhibition Centre舉辦第十五屆研討會，會期由8月24日起至8月30日止為期共六天，此次研討會包括約400場專家演講及學者演講，另壁報論文展示約1169篇，研討會議程如附件一，會議場地有三層樓，共有九間會議室提供演講使用及一間壁報論文展示區；另共有64個國家參與此次研討會，與會人數約二千多人，其中台灣與會者有18位。

大會於8月24日下午4 時舉辦開幕典禮，包括開幕致詞、演講及歡迎晚會。開幕致詞邀請了國際微生物生態學會之總裁Michael Wagner向各與會者致歡迎詞，隨後由首爾大學的Sang Jong Kim簡介韓國微生物生態學的歷史，接著由韓國海洋科學和技術研究所的Sung Gyun Kang進行演講，主題為「Formate-driven growth coupled with H<sub>2</sub> production and implications for biohydrogen production」，主要是在探討某些嗜熱菌屬的超嗜熱菌可使甲酸氧化而產生氫氣，發現甲酸可作為唯一能量來源合成ATP，而使這些菌能在艱困的環境下生長。演講結束後，大會協同韓國當地安排傳統韓國表演節目「甩頭舞」供各與會者觀賞，表演精彩讓大家驚呼連連，實屬大會之安排及韓國當地對觀光推展之用心。開幕典禮結束後即進行歡迎晚會，會場供應餐點飲料，藉由和諧熱絡的氛圍提供互相交流的機會，在此過程中於會場看到各國菁英，更有不少東方臉孔，包括台灣、大陸、香港、泰國、日本及韓國人等，並在會場中遇到來自台灣中央研究院生物多樣性研究中心的二位博士候選人及一位博士後研究，爾後在會場也遇到來自國立台灣大學農業化學系之博士後研究，能在異地遇到同鄉人，心情格外興奮，大會約於晚間八點結束開幕歡迎晚會。

國際微生物生態學研討會之壁報論文展示及專題演講，共有30個主題，分四

天展示，範圍之廣，從微生物之演化及進化、對生態及對人類的影響、對食品發展之應用到分子生物檢測之新興方法等皆涵括在內，主題如下所示：

- 01 Effects of climate change on microbial community
- 02 Emergent impacts of viruses: killing winners, climbing mountains and altering ecosystem function
- 03 Evolution of microbial lives
- 04 Food microbial ecology: fermentation and beyond
- 05 Human microbiome
- 06 Hunting for elusive microbes
- 07 Microbe-plant interactions
- 08 Microbial ecology for engineering biology
- 09 Microbiomes of marine ecosystems: key functions from the cryosphere to the deep biosphere
- 10 Single-cell windows into microbial ecology
- 11 The bacterial species definition in the era of 'omics'
- 12 Animal-microbe symbioses: conflicts, cooperation and co-evolution 13 Archaea: ecophysiology and evolution
- 14 Biogeochemical cycles of nitrogen
- 15 Disentangling the role of dispersal in microbial biogeography through theory and experiment
- 16 Eukaryotic microorganisms in foodweb
- 17 Metagenomic discoveries
- 18 Microbes in inland waters

- 19 Network (systems) microbial ecology
- 20 Seeing the trees for the forest: deciphering the biodiversity of soils
- 21 Unusual strategies of microbial energy acquisition
- 22 Biodegradation of challenging contaminants
- 23 Biodiversity, adaptation and interactions in extreme environments
- 24 Ecological and evolutionary interactions in microbial communities
- 25 Ecology of pathogens in the environment
- 26 Fungal ecology and function
- 27 Light energy harvest in aquatic environments
- 28 Love, hate and cheating: microbe-microbe interactions
- 29 Meta-ome information to microbial ecology
- 30 Microbial carbon sequestration

壁報論文約 1169 篇，其中篇數佔最多的前三個主題為「Biodiversity, adaptation and interactions in extreme environments」、「Seeing the trees for the forest: deciphering the biodiversity of soils」及「Biodegradation of challenging contaminants」，分別為 121 篇、99 篇及 91 篇，皆為微生物對生態方面影響之主題，其中對於食品及人類影響的篇數則佔較少數；而專題演講，在 invited sessions 方面共計有 120 場演講，每場演講 30 分鐘；在 contributed sessions 方面共計 273 場演講，每場演講 15 分鐘，共計約 400 場演講，行程非常緊湊。

本署在此次研討會投稿一篇壁報論文，獲得大會審查後接受，安排於 8 月 25 日發表，題目為「Survey of Hygienic Quality and Safety of Ready-to-Eat Food Products in Taiwan in 2013(2013 年台灣市售之即食食品衛生品質及安全調查)」，全場壁報論文只有本署發表之主題為食品市場調查，由於此研討會主要偏向於探

討微生物與生態間的關係，因此相對特別，也吸引了一些專家學者至發表處閱覽並討論內容，其中大多數為韓國當地之大學或者相關機關之專家學者，討論的內容包含為何此論文主題只針對即食食品、為何只調查論文中所顯示的即食食品類別、為何不同類別的檢體檢驗項目不太一樣，甚至還有誤以為採集的檢體是生食，因此對於其大腸桿菌顯示未檢出感到好奇。針對各位專家學者的疑問一一解釋，內容大致如下：本署每年會做不同類別食品的市場調查，以建立台灣食品環境安全的監測，在2013年乃選定即食食品的部分品項；而不同類別病原菌的檢驗項目不完全相同，則是依照食品的類別依其風險高低加驗，在有限的經費及預算下，只能以必要檢驗的項目為主，如即時米類製品較容易受到仙人掌桿菌及金黃色葡萄球菌之污染，因此在此檢體類別，除了一般衛生指標菌的檢驗，另外亦加驗此二項病原菌。

另外，在聆聽專題演講及參閱壁報論文展示過程中均收獲甚多，茲將與本署業務相關或檢驗技術相關之壁報論文內容摘要如下：

1. **微生物之檢驗方法：**本年度發表關於微生物檢驗之方法已從過去分子生物學之方法，如PCR、real-time PCR，進展到以微生物基因序列為基礎之檢驗或分型技術之方法檢驗微生物，或進行分型以追溯菌源為主流技術，尤其以「新世代定序技術（Next Generation Sequencing；NGS）」為主。NGS為奈米科技之應用，利用微珠及叢集的技術，一次反應即可讀取數億或數百億個鹼基序列，其所具有的高輸出量與高解析度特性，使其應用範圍也越來越廣，遍及基因體學、生物醫學及環境科學等，過去實驗室在定序資料上需花費數月的時間才能得到的結果，以NGS只要數天即可完成，大大節省實驗時間、成本及人力，在會場上的論文壁報展示中顯示大部份所使用的NGS機型主要以

Roche 454 FLX Pyrosequencer、Illumina Genome Analyzer為主。因此，利用NGS高密度的定序，可以將微生物基因體中所有的單核苷酸多型性（Single Nucleotide Polymorphism, SNP）完全偵測出來，在追蹤病原菌來源、發現新菌株或研究菌株間多樣性方面亦有莫大的助益，隨著此技術突飛猛進的發展以取代傳統之分型方法，如PFGE（Pulsed-field gel electrophoresis）。

2. **NGS資料分析：**茲如上述有介紹到微生物之檢驗方法，以由傳統之檢驗方法發展為分子生物學之檢驗方法，尤以NGS為現今科學應用於對微生物做序列分析之重要的儀器，但NGS只能將微生物基因體中所有的單核苷酸多型性偵測出來，在後端資料處理分析上更為重要，要怎樣才能快速又準確的將NGS所得到之核苷酸組合成正確的序列，亦是現今非常重要的課題及挑戰。後端資料分析之軟體或程式眾多，在會場上聆聽到針對GroopM此程式應用於NGS的資料分析上之演講，GroopM為一個自動化用以組合回復群體中宏基因組的工具，主要有五個階段，第一階段為Parse，即解析資料來源，將NGS所得到之資料載進groopM的數據庫裡；第二階段為Core，主要為創立可信度高之數據；第三階段為Refine，主要是在將資料去蕪存菁，把較差結果之資料排除，這階段可視使用者的設定而決定要不要進行；第四階段為Recruit，即為將前述階段沒有收集至核心的片段再重新分析；第五階段為Extract，即可快速及較準確的產生群體基因的分佈比例。
3. **食品微生物學之新興工具：**利用分子生物學為基礎之方法檢驗食品微生物或進行分型以追溯感染源，是近年來應用於食品微生物之主流技術，除了NGS外，在會場上亦看到新興的檢驗工具，由CAMECA生產之NanoSIMS 50/50L，其為二次離子質譜儀（Secondary Ion Mass Spectrometer；SIMS）的一種，原

理為利用高能量之一次粒子束（可以是原子束或離子束）撞擊固態樣品之表面釋出二次離子，這些帶電之二次離子，可以是光子、原子、離子與分子等粒子，再因電場加速至質譜儀，經由質譜可一再分析不同質量之原子或分子。而NanoSIMS在高質量分別率下的高靈敏度的同時，結合螢光與同位素標定之方式(如 $^{13}\text{C}$ 、 $^{15}\text{N}$ )可以同時探測5至7種離子(如 $\text{CN}^-$ 、 $\text{C}^-$ 、 $\text{O}^-$ 、 $\text{P}^-$ 、 $\text{S}^-$ 、 $\text{I}^-$ 、 $\text{Br}^-$ )，NanoSIMS若應用於環境微生物學，收集檢體中只需採樣不需經過培養，也可辨認單個微生物的生物種類和其代謝活動。在會場中亦有數篇壁報論文是以Nanosims來偵測環境中的微生物及Single cell，如偵測南太平洋環流海床下中微生物的代謝活動及偵測陸地環境中的Single cell等。

4. **病原菌之抗藥性**：調查不同來源之病原菌所具有之抗藥性特性或其抗藥基因特性，或是某些重要抗藥性菌株在食品中之分布。例如在韓國市售的新鮮蔬菜和生肉產品，帶有不同之病原性大腸桿菌，這可能會帶來潛在的健康風險，因其帶有不同的基因及不同的表現型，所以產生抗生素抗藥性和生物膜的形成。
5. **毒力因子**：研究毒力因子，或毒力因子基因在不同環境下（如水、土壤、海洋及湖泊等）對其產物造成的影響（如樹、樹葉、果實、海洋生物及食物等），抑或探討其菌株族群之分布狀況，或進行毒力因子基因之序列分析。
6. **乳酸菌抑制食媒性病原菌之作用**：*Lactobacillus plantarum* IMAU10216為一種潛在性的廣效抗生素，其為從傳統發酵食品中分離篩選出之乳酸菌，研究指出*Lactobacillus plantarum* IMAU10216可能會藉由牛奶的發酵過程中產生抗生素，以對抗五種常見之食媒性病原菌（如金黃色葡萄球菌、出血性大腸桿菌 O157: H7、單核細胞增生性李斯特菌、鼠傷寒沙氏桿菌及福氏

志賀氏桿菌)，且其有較高的體外胃腸道耐受性，也表現為膽汁耐受菌株，因此適合在乳品發酵中使用。另外亦有研究指出，在小雞的腸道中注入益生菌，可有效的減少其腸道中彎曲桿菌的繁殖。

7. **食品環境安全的評估：**針對環境中之病原菌進行風險評估，如禽畜屠宰場，為病原菌之開放污染源；另針對地下水道之飲用水之微生物菌相變化之資料收集及分析，進行風險評估，以瞭解其對於食品衛生之影響。

## 心得與建議

1. 國際微生物生態學研討會中凝聚全球微生物專家與學者，針對不同領域發表不同的研究成果，期間藉由聆聽來自不同國家的講者精采的研究成果及參觀壁報論文之展示，讓大家有機會能夠直交流和分享，並且藉此傳遞最新的檢驗資訊或研究成果，能夠參加此為期六天的國際微生物會議，收獲甚多且與有榮焉。
2. 本署今年投稿一篇壁報論文，獲大會審查後接受，由於全場壁報論文只有本署發表之主題為食品市場調查，因此相對特別，也吸引了一些專家學者至發表處詳閱內容並討論內容、交換研究心得及提供建議，亦對本署未來業務及研究方向些得到許多助益。
3. 由參閱其他壁報論文及參加專題演講所蒐集到之資訊，例如NGS後續資料分析的平台使用及方法，如以GroopM之平台分析NGS之資料可快速及準確的得到分析結果；及新興檢驗工具，如NanoSIMS 50/50L以結合螢光顯微技術與同位素標定（如 $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$ ）的方式，只需採檢一次，即有可能確定未經培養的單個微生物的生物種類代謝活動，可作為本署未來檢驗研究發展之重要參考依據，以提升專業素質及能力。
4. 食品病原微生物是國際間食品安全問題的重要議題，我國應持續投注相當之資源於食品病原微生物之檢驗及研究，可藉由參與國外會議與訪問行程加強國際人才之訓練與資訊之交流。國際微生物生態學研討會為微生物生態相關方面非常盛大之國際型研討會，專題演講及壁報論文眾多，礙於經費問題，本署僅派一員參加，而會場中眾多相關之資訊，因時間及人力有限，只能針對本署相關之主題擇要蒐集。建議針對此類重要之國際級大型會議，應編列充足經費預算，多派人員參加並發表研究成果，團結力量大，可蒐集之資訊

亦相對充足，可作為本署業務發展之參考，提升人員的研究素質及行政管理能力，達國際水準且符合國際潮流。

## 附 件

### 附件一、大會議程

<i>Sunday 24 August</i>	
10:00	Registration Desk Open
16:00 – 18:00	Opening Ceremony
18:00 – 20:00	Welcome Reception
<i>Monday 25 August</i>	
8:30 – 9:20	Plenary Presentation
9:20 – 10:00	Morning Tea
10:00 – 12:00	Concurrent Invited Sessions
12.00 – 13:30	Lunch Break
12.30 - 13.30	Young Scientist Workshop
13:30 – 15:30	Concurrent Contributed Sessions
15:30 – 17:30	Poster Session including Afternoon Tea
17:30 – 19:00	Roundtable Session
<i>Tuesday 26 August</i>	
8:30 – 9:20	Plenary Presentation
9:20 – 10:00	Morning Tea
10:00 – 12:00	Concurrent Invited Sessions
12.00 – 13:30	Lunch Break

12:30 – 13:15	Bird's Eye View Presentation
13:30 – 15:30	Concurrent Contributed sessions
15:30 – 17:30	Poster Session including Afternoon Tea
20:30 – 02:00	ISME Party
<b><i>Wednesday 27 August - Day off</i></b>	
<b><i>Thursday 28 August</i></b>	
8:30 – 9:20	Plenary Presentation
9:20 – 10:00	Morning Tea
10:00 – 12:00	Concurrent Invited Sessions
12:00 – 13:30	Lunch Break
12:30 – 13:15	Bird's Eye View Presentation
13:30 – 15:30	Concurrent Contributed Sessions
15:30 – 17:30	Poster Session including Afternoon Tea
17:30 – 18:30	Tiedje Award Evening Wine Reception
18:30 – 20:00	Tiedje Award Presentation
<b><i>Friday 29 August</i></b>	
8:30 – 9:20	Plenary Presentation
9:20 – 10:00	Morning Tea
10:00 – 12:00	Concurrent Invited Sessions
12:00 – 14:00	Lunch Break and Poster Viewing Session

12.30 - 13.30	ISME Members Meeting
14:00 – 16:00	Concurrent Contributed Sessions
16:00 – 17:15	Closing Ceremony Award Ceremony Closing Plenary Presentation ISME16 and ISME17 Presentation

## 附件二、大會過程之側寫

### 1.大會開幕典禮及Plenary Session



### 2. 大會安排傳統韓國表演節目「甩頭舞」



### 3.與會之國家及台灣與會者名單



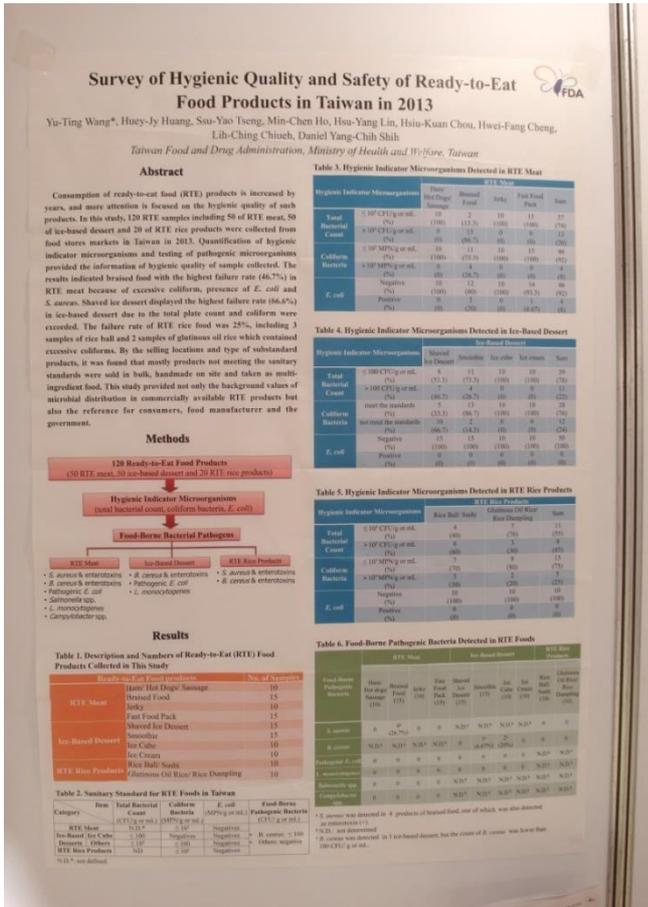
#### 4.會場外觀



#### 5.壁報論文展示區



## 6. 本署發表之壁表論文



## 7. 本署發表之壁表論文之摘要

### Survey of hygienic quality and safety of ready-to-eat food products in Taiwan in 2013

Yu-Ting Wang\*, Huey-Jy Huang, Ssu-Yao Tseng, Min-Chen Ho, Hsu-Yang Lin, Hsiu-Kuan Chou, Hwei-Fang Cheng, Lih-Ching Chiueh, Daniel Yang-Chih Shih  
 Taiwan Food and Drug Administration, Ministry of Health and Welfare, Taiwan

Consumption of ready-to-eat food (RTE) products is increased year by year, and more attention is focused on the hygienic quality of such products. In this study, 120 RTE samples including 50 samples of RTE meat (ham, hot dogs, sausage, braised food, jerky, fast food pack), 50 samples of ice-based dessert (shaved ice dessert, smoothie, ice cube, ice cream) and 20 samples of RTE rice products (rice ball, sushi, glutinous oil rice, rice dumpling) were collected from convenience stores, hypermarkets, supermarkets, food stores and traditional markets in the central and southern region of Taiwan from May to October in 2013. Quantification of hygienic indicator microorganisms (total plate counts, coliform, *E. coli* counts) and testing of pathogenic microorganism (*S. aureus*, *B. cereus*, pathogenic *E. coli*, *Salmonella* spp., *L. monocytogenes*, *Campylobacter* spp.) provided the information of hygienic quality of sample collected. The data indicated braised food with the highest failure rate (46.7%) in RTE meat because of an excess of coliform, *E. coli*-positive and *S. aureus*-positive. Shaved ice dessert displayed the highest failure rate (66.6%) in ice-based dessert mainly due to the number of living bacteria and coliform was exceeded. The failure rate of RTE rice food was 25%, including 3 samples of rice ball and 2 samples of glutinous oil rice which contained excessive coliforms. By the selling locations and type of substandard products, most of which were sold in bulk, handmade on site and taken as multi-ingredient food. This study provided not only the background values of microbial distribution in commercially available RTE products but also the reference for consumers, food manufacturers and the government.