

出國報告（出國類別：其他－國際會議）

第 4 屆亞太國際食品安全會議暨
第 7 屆亞洲食品與營養安全會議
聯合會議

(4th Asia-Pacific International Food Safety
Conference & 7th Asian Conference
on Food and Nutrition Safety)

服務機關：行政院

姓名職稱：李鳳綺諮議、蔡雯茹科員、
沙士文助理研究員

派赴國家：馬來西亞

報告日期：105 年 12 月 28 日

出國期間：105 年 10 月 10 日至 10 月 14 日

摘要

全球化的自由貿易，為食品產業帶來了龐大的商機與利益，也促使食品安全議題成為國際關注的焦點。為因應亞太地區各國未來可能面臨食品安全的各項挑戰，第 4 屆亞太國際食品安全會議暨第 7 屆亞洲食品與營養安全會議聯合會議於 105 年 10 月 11 日至 14 日在馬來西亞檳城召開，由國際生命科學會(International Life Sciences Institute, ILSI)東南亞分會、東南亞食品保護協會(Southeast Asia Association for Food Protection, SEA AFP)、馬來西亞衛生部及國際食品保護協會(International Association for Food Protection, IAFP)等多個國際團體與政府單位共同舉辦。本次會議旨在促進東協¹共同體的食品安全(Advancing Food Safety in the ASEAN Community)，透過專題演講、論文發表及廠商參展等形式，共同探討食品安全法規標準、管理規範、食品科技應用與檢驗技術發展趨勢等相關議題。

¹東南亞國家協會(The Association of Southeast Asian Nations, ASEAN)簡稱「東協」，成員有印尼、馬來西亞、菲律賓、新加坡、泰國、汶萊、越南、寮國、緬甸及柬埔寨等 10 國。

目錄

壹、 目的	1
貳、 行程及會議說明.....	1
參、 各項議題重點摘要	3
肆、 心得及建議.....	20
伍、 附錄	24

圖目錄

圖 1、東協的組織架構.....	4
圖 2、東協的食品安全願景	6
圖 3、次世代定序技術的應用	7
圖 4、FSMA 的立法重點及主軸.....	10
圖 5、FSMA 對進口食品的安全管理架構	11
圖 6、 <i>E. coli</i> O157:H7 形成的生物膜形態.....	13
圖 7、食品供應鏈中 FSO/POs 關係示意圖	16
圖 8、黴菌毒素的介紹.....	17
圖 9、大會開幕式.....	29
圖 10、大會會場	29
圖 11、ILSI 東南亞分會會長 Mr. Geoffry Smith.....	29
圖 12、中國國家食品安全風險評估中心陳君石	29
圖 13、大會論文發表得獎者(1).....	30
圖 14、大會論文發表得獎者(2).....	30
圖 15、ILSI 發表刊物展示.....	30
圖 16、廠商展示會	30
圖 17、參加會議人員合影(1).....	30
圖 18、參加會議人員合影(2).....	30

壹、 目的

隨著國際貿易交流頻繁、糧食供應全球化，食品安全已經成為影響世界各國競爭力的關鍵因素。我國的食品安全管理思維大致可分為橫向與縱向兩大分支，橫向思維可視為各項法規標準及政府各部門對食品產業的要求，縱向思維則為串聯「農場到餐桌」的管理過程。近年來我國食品事件接連不斷的發生，消費者信心與國際形象深受打擊；幸好在政府、產業及人民多方的努力下，經過無數次的問題盤點與改革，我國食品安全管理現況較過去已經有了大幅度的改善。

為因應全球情勢變化及區域整合發展，行政院已啟動「新南向政策推動計畫」，從經貿合作、人才交流、資源共享、區域鏈結等四大面向，與東協、南亞及紐澳等國家，建立新的合作模式。透過參加本次會議，與世界各國專家就食品法規標準調合、食品安全風險管理、食品檢驗技術開發及食品產業面臨的挑戰等議題相互交流討論；此舉將有助於瞭解國際規範與亞太各國的食品安全標準，協助食品產業國際接軌，提升我國國際能見度與影響力，同時為食品安全產業的技術、人才、市場迎來合作的契機，以求提升我國食品安全管理的效能。

貳、 行程及會議說明

一、本次出國期間為 105 年 10 月 10 至 10 月 14 日，行程表如下：

日期	行程
10 月 10 日(一)	去程： 臺灣(桃園)→香港→馬來西亞(檳城)
10 月 11 日(二)	參加第 4 屆亞太國際食品安全會議暨第 7 屆亞洲食品 與營養安全會議聯合會議
10 月 12 日(三)	
10 月 13 日(四)	
10 月 14 日(五)	回程： 馬來西亞(檳城)→香港→臺灣(桃園)

二、會議簡介：

1. 亞太國際食品安全會議(Asia-Pacific International Food Safety Conference, APIFSC)係屬國際食品保護協會(International Association for Food Protection, IAFP)的區域會議，每2年舉辦1次。首次會議於2009年在韓國舉行，2011年及2013年分別於澳洲、臺灣召開。會議召開目的是提供一個交流平台，匯集產官學研界食品安全專業領域人員，探討有關亞太地區各國食品安全法規標準、管理規範及食品科技應用發展趨勢等議題。
2. 亞洲食品和營養安全會議(Asian Conference on Food and Nutrition Safety, ACFNS)為國際生命科學會(International Life Sciences Institute, ILSI)東南亞分會舉辦的區域會議，該會議1991年於馬來西亞吉隆坡成立，且為首次在亞洲地區討論食品安全的會議，每4年舉辦1次，之後在泰國(1994年)、中國(2000年)、印尼(2004年)、菲律賓(2008年)和新加坡(2012年)等亞洲國家召開，邀請糧食、農業、營養、貿易領域之產官學界的人員，討論影響食品供應鏈安全性之相關科學及技術等問題。

三、主題說明：

本次會議係 APIFSC 及 ACFNS 聯合召開，邀請亞太地區國家參與，會議討論主題重點包括：

1. 促進東協(ASEAN)國家食品安全；
2. 食品中化學及微生物危害；
3. 食品安全科學技術之運用與革新；
4. 功能性食品及成分安全性評估；
5. 食品安全風險管理與法規等。

參、 各項議題重點摘要

一、 食品安全在東協（ASEAN）的挑戰

東南亞國家協會(The Association of Southeast Asian Nations, ASEAN)簡稱「東協」，於 1967 年 8 月 8 日在曼谷成立，成員有印尼、馬來西亞、菲律賓、新加坡、泰國、汶萊、越南、寮國、緬甸及柬埔寨等 10 國。

1976 年，東協會員國(ASEAN Member States, AMS)在印尼峇里島舉行首屆東協高峰會(The First ASEAN Summit)，會中並簽署「東南亞友好合作條約(Treaty of Amity and Cooperation in Southeast Asia, TAC)」，確立東協各國間的基本原則，包括：

1. 相互尊重彼此之間的獨立、主權、平等、領土完整性以及國家認同；
2. 各國擁有免於其國家實體遭受外力干涉、顛覆或併吞的權利；
3. 各國不得干涉其他國家內政；
4. 須以和平方式解決歧見與爭端；
5. 放棄採取威脅或動武的手段；
6. 彼此之間有效合作。

依據 2003 年第 9 屆東協高峰會決議，將於 2020 年建立東協共同體(ASEAN Community)，包括東協政治-安全共同體(ASEAN Political-Security Community, APSC)、東協經濟共同體(ASEAN Economic Community, AEC)，與東協社會-文化共同體(ASEAN Socio-Cultural Community, ASCC)等三大支柱。2007 年第 12 屆東協高峰會決議，將建立東協共同體的時程從 2020 年提前至 2015 年，並通過「東協經濟共同體願景(Declaration on the ASEAN Economic Community Blueprint)宣言」，明訂將遵循開放性、外向性、包容性及多邊市場經濟等運作原則，逐步落實各項目標。



圖 1、東協的組織架構

依據東協經濟共同體 2025 年願景(AEC Blueprint 2025)，食品安全列為重要的一環，且在東協經濟部長會議(ASEAN Economic Ministers Meeting, AEM)及農林業部長會議(AAEAN Minister Meeting on Agriculture and Forestry, AMAF)中倡議，主要工作項目有調合食品管控要求(Food Control Requirements)及法規標準，旨在改善和縮小成員國間處理食品安全問題的能力差距。

此外，東協社會-文化共同體 2025 願景(ASCC Blueprint 2025)提及，需協調 APSC 及 AEC 二大支柱，以提升執行計畫中的實踐力，特別是在社會保護、全民健康及食品安全等領域，並由衛生部長會議(ASEAN Health Ministers Meeting, AHMM)下之食品安全專家工作小組(ASEAN expert group on food safety, AEGFS)，負責制定東協食品安全改善計畫(ASEN Food Safety Improvement Plan, AFSIP)，解決重大食品安全問題及促進食品貿易。

為強化東協的糧食安全並促進食品貿易，在 2014 年第 12 屆 AHMM 認諾，於 2016 年成立東協食品安全風險評估中心(ASEAN Risk Assessment Centre for Food Safety, ARAC)，其主要目標為：

1. 協調執行東協的食品安全風險評估；
2. 加強 AMS 風險評估能力；

3. 促進風險評估的信息和經驗的共享；
4. 提供風險評估專家；
5. 與相關的東協機構和合作夥伴進行協調和溝通。

食品安全係國民健康的基礎，世界各國莫不關注，由於 AMS 發展差異甚鉅，除發展程度落差外，AMS 地理位置、政治制度的不同，亦各自存在不同的挑戰，例如 AMS 相關食品法規過時或不足、缺乏協調能力及資源、無法遵循國際食品法典委員會(Codex Alimentarius Commission, CAC)的標準，或管理食品安全事件及處理緊急情況能力不足，均可能阻礙食品管控系統(Food Control System)的發展。

東協為縮小各會員國之間的差距，制定食品安全監管架構(ASEAN Food Safety Regulatory Framework, AFSRF)，規範一致性措施，強化 AMS 食品法規標準的調和、減少食品貿易的技術障礙及降低食品管控系統的差異，AMS 應遵守並實施食品安全政策十項原則(ASEAN Food Safety Policy)²，以確保食品安全。

由於東協各國間的互動是基於東協模式(The ASEAN Way)，強調以非正式、包容、共識、協商與不干涉內政的運作模式，故整合進程十分緩慢，是否能在 2015 年底完成「東協經濟共同體」之各項要求，各國的情形不一，但東協已依據願景規劃，展開農業、貿易、衛生等方面有關食品安全問題的工作，強化東協改善食品安全方面的能力，落實 AEC 2025 年願景所設目標。

²ASEAN Food Safety Policy: Principle 1: Integrated 'Food Chain' Approach, Principle 2: Systematic Risk Analysis Framework, Principle 3: Science-based, Independent Risk Assessment, Process; Principle 4: Primary Responsibility of Food Business Operators; Principle 5: Consistency with ATIGA and WTO's SPS and TBT Agreements; Principle 6: Equivalence and Mutual Recognition; Principle 7: Harmonisation with International Standards; Principle 8: Reliable Traceability System; Principle 9: Strengthening and Harmonisation of Regional and National Food Control Systems; Principle 10: Transparency.

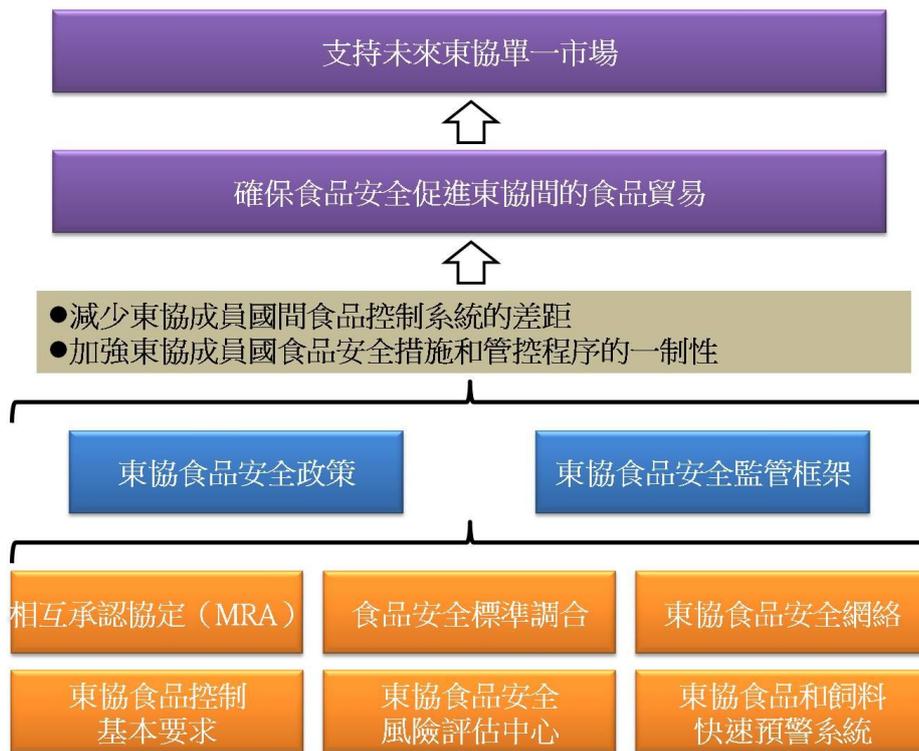


圖 2、東協的食品安全願景

二、全基因體定序在食品安全中的應用

食品的種類及來源非常複雜，其原物料由農場採收或畜牧場養殖，再經由加工、包裝、運輸、販售等過程，才會到消費者手中而被攝食。因此，需要有足夠的資訊了解造成食源性疾病³(Foodborne disease)是源自於哪些特定食物中的特定病原菌，甚至追溯傳播路徑，才能進一步評估對人體健康影響、是否防治及介入相關食品安全監控措施。

為了能鑑別食物中的特定病原菌，可透過病原菌的表現型分型(如生長特性、抗菌敏感度試驗)或基因型分型檢測，近年來隨著各種基因定序方法快速地演進，基因型分型檢測越來越廣泛被使用。

基因定序(Sequencing)為讀取 DNA 分子上核苷酸(nucleotide)⁴的訊息，約 1990 年早期以桑格定序法(Sanger Sequencing)⁵較常被使用，但隨著科技的進步及自動化定序儀問世，基因定序更為快速及高通量的進行，於 2004 年後發展

³人經由攝食被污染的食物或食品，進而引發各種疾病稱之為食源性疾病。

⁴由五碳糖、磷酸及鹼基組成的一種化合物，鹼基分成嘌呤(A, G)及嘧啶(T, C, U)兩大類。

⁵藉由雙去氧核苷酸終止 DNA 聚合反應，以產生不同 DNA 片段大小，透過電泳讀取 DNA 序列。

的定序法皆統稱為次世代定序(Next Generation Sequencing, NGS)。由於開啟了 NGS 世代，加速了生物科學的發展，其中，全基因體定序(Whole Genome Sequencing, WGS)逐漸在食品安全領域中扮演重要的角色。不同種類的致病菌其基因序列不一樣，因此，WGS 可應用於食源性疾病事件爆發時，快速的辨別造成食源性疾病的致病菌，用以追查受污染食物的來源，並能全球即時性監測及啟動防治措施。

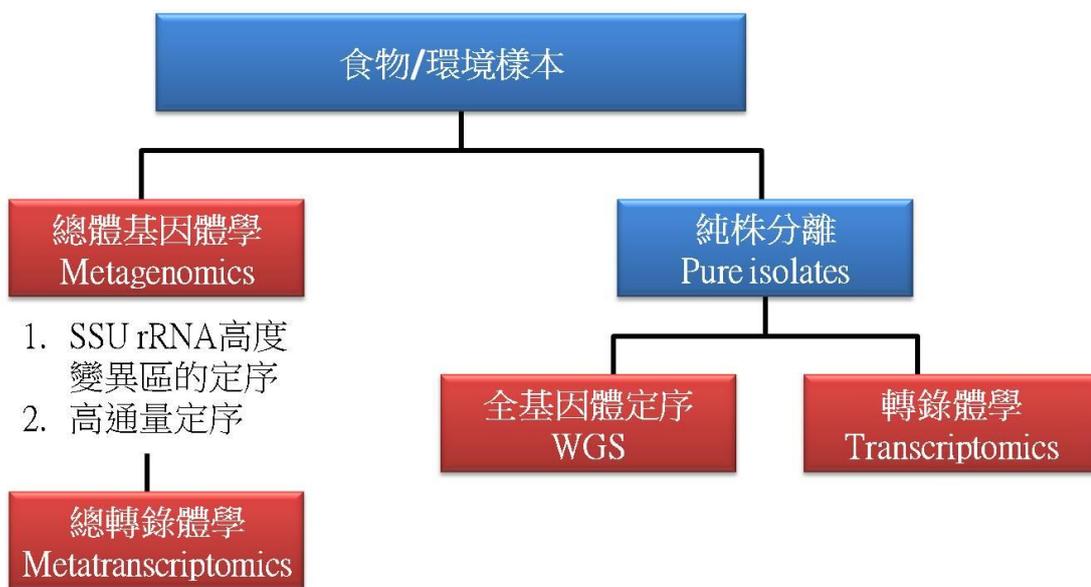


圖 3、次世代定序技術的應用

為此，各國產官學界如美國食品藥物管理局(Food and Drug Administration, FDA)、聯合國糧食及農業組織(The Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO)及美國疾病管制局(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)等政府單位、雀巢公司及達龍集團等食品產業，皆開始致力投入 WGS 領域的研究。WGS 技術要全球性的發展，現階段遇到的挑戰包含需有經費購置檢驗所需設備費及後續維運費用、專業人員操作 WGS 技術、標準化的分析方法、穩定及快速的網路速度等，其中又以微生物基因體序列資料庫的建立、分享及整合為重要的挑戰之一，講者提到大多數人不願意將資料庫分享到全世界，因其可能涉及國家機密及安全性、疫情爆發不能公開、害怕資料被別人拿去不當使用等。儘管如此，部分專家仍共

同建立了全球微生物鑑別平臺(Global microbial identifier, GMI)，希望藉由此一平臺促成全球立即性監測疾病及食源性病原菌的目標。

三、食品詐欺及其對消費者的影響

食品詐欺是一項與全球經濟及公共衛生息息相關之議題，內容以經濟動機摻偽(Economically Motivated Adulteration, EMA)為主，主要為不肖業者為了獲取更高的利潤，未經聲明而故意使用替代原料或化學物質作為食品原料，除違反食品標示相關法規外，亦有誤導、欺騙消費者等詐欺嫌疑，更可能對消費者健康產生潛在性的危害，為近期最受各國注目且亟思因應解決之食品問題之一。全球食品詐欺之成本估計每年 100 到 150 億美元，並影響全球 10%之食品供應。常見類型為食品攙偽(adulteration)、竄改食品資訊(tampering)、過量(over-run)、竊盜(theft)、分流(diversion)、偽裝(simulation)和仿冒(counterfeit)等，其可能發生於食品供應鏈各個階段(如供應商、製造商、零售商、經銷商等)，範疇絕非僅止於食品攙偽。

美國藥典委員會(United State Pharmacopeial Convention, USP)之食品詐欺資料庫(Food Fraud Database) 為目前世界最大公開發表之食品詐欺資料庫。其資料來源為學術期刊資料(scholarly)及媒體報導資料(media reports)之收集，可藉此評估食品摻偽事件之嚴重程度。USP 於 2016 年 8 月 2 日於馬里蘭州推出食品詐欺資料庫 2.0(Food Fraud Database 2.0)。第一版資料庫於 2012 年發表，包含約 2600 筆的食品詐欺資料、超過 600 種食品原料，截至 2015 年共吸引 198 個國家、超過 16 萬 5 千人次查詢與超過 70 萬頁的瀏覽量。此資料庫收集食品詐欺及摻偽事件紀錄，進而彙整為巨大資料庫，經統計分析後，以簡單的形式表現出食品詐欺的歷史痕跡，藉此幫助企業及政府預測、解決及降低食品詐欺及摻偽之發生機率。食品詐欺資料庫統計顯示，自 1980 至 2012 年之食品詐欺事件發生比例依序為橄欖油(26.5%)、香料(16%)、牛奶(11.5%)、甜味劑(7.4%)，前述發生比例佔總資料庫 60%以上。

由於 USP 之資料來源以學術期刊為主，因此可以看出油脂及香料作物摻偽最受學者關注。

美國食品保護及防護中心(National Center for Food Protection and Defense, NCFPD)之食品事件資料庫(Food Incident)為另一大食品資料庫，其僅收集食品詐欺摻偽事件之資料，可藉此評估食品摻偽發生的實際件數。統計顯示，自 1980 至 2013 年之食品詐欺摻偽事件發生比例依序為魚種摻偽(31.1%)，其次為油脂(10.6%)、酒精飲品(7.9%)及肉製品摻偽(7.3%)，前述發生比例將近總資料庫 60%。

近年來，食品詐欺事件時有所聞，但是其對經濟或公共衛生的影響很難量化與證明，且隨著國際貿易興盛，全球食品流通頻繁，防杜食品詐欺已成為各國首要任務之一。食品的治理構成涵蓋制度設計、科技、行政管理、立法程序及企業責任等，其範疇涵括政府、企業及公民社會，相關人員應建立與應用科學知識、培養創新與技術能力、發展及修正競爭策略、促進社會和組織的學習以達成食品安全的目標。

四、食品安全管理

各國透過改革食品安全法規或其他措施，以因應時代變革，解決嚴重的食品衛生問題。美國「食品安全現代化法案(Food Safety Modernization Act, FSMA)」，是美國食安法規 70 多年來最澈底的改革，主要精神以事前預防取代事後應變，並加強各方之間的伙伴關係。FSMA 主要規範內容包含預防(Prevention)、稽查、遵循及應對(Inspections, Compliance and Response)、進口食品安全(Import Safety)及加強合作(Enhanced Partnerships)等四大領域，並提出 7 項配套規則(rules)包含人食用之食品預防性控制(Preventive Controls for Human Foods)；動物性食品預防性控制(Preventive Controls for Animal Foods)；農產品安全(Produce Safety)；海外供應商驗證程序(Foreign Supplier Verification)；第三方驗證(Third Party Certification)；運輸衛生(Sanitary Transportation)；國際食品摻偽(Intentional Adulteration)。

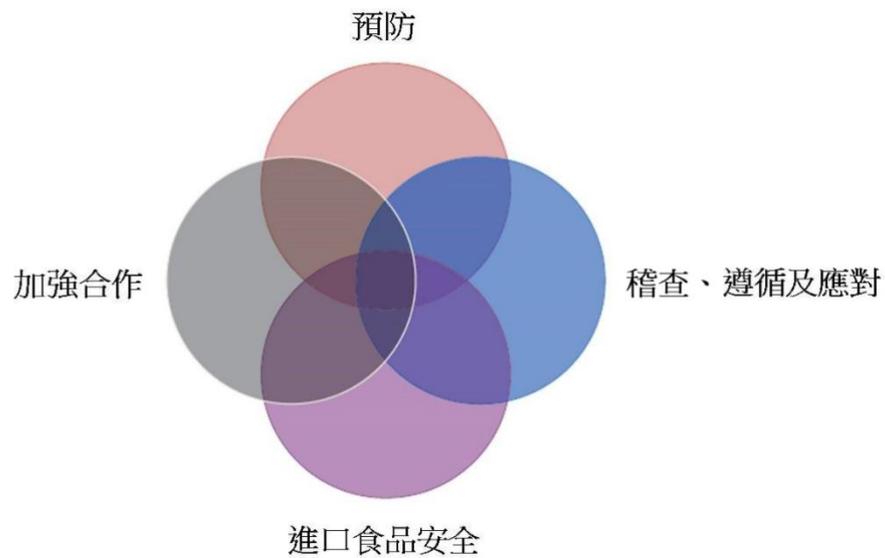


圖 4、FSMA 的立法重點及主軸

FSMA要求食品廠商建立並執行食品安全計畫(Food safety Plan)，內容包含風險分析(Hazard analysis)、預防管控(Preventive controls)、供應鏈計畫(Supply-chain program)、回收計畫(Recall plan)等，以及各項保存記錄。

另為提高進口食品安全，FSMA要求外國食品供應商訂定查核計畫，以確保其符合相關預防管控要求及安全標準，防範摻假及標示不符等情事。另建立自願性合格進口商計畫(Voluntary Qualified Importer Program, VQIP)，讓進口產品能快速進入美國境內，要求由食品進口商核實進口的食品及國外供應商符合美國的安全標準⁶，並建立第三方驗證機構之認證規則⁷，對外國食品設施和由該類設施所生產的食品審核。

⁶外國供應商查核計畫(Supplier Verification Programs, FSVP)：進口商有責任查核外國供應商提供之食品，與美國國內生產食品達到相同公衛保護水準，並確認食品未經攙假或標示錯誤。進口商須撰擬與執行「外國供應商查核計畫」，計畫內容應包括危害分析、食品風險估算、供應商表現評量與查廠確認、矯正行動、至少每3年複評一次與紀錄保存等。

⁷美國 FDA 將認可認證機構(accreditation bodies)，由其認證第三方驗證機構(third-party certification bodies)，執行外國食品廠之食品安全稽核並核發證明書，以符合美國食品安全現代化法。

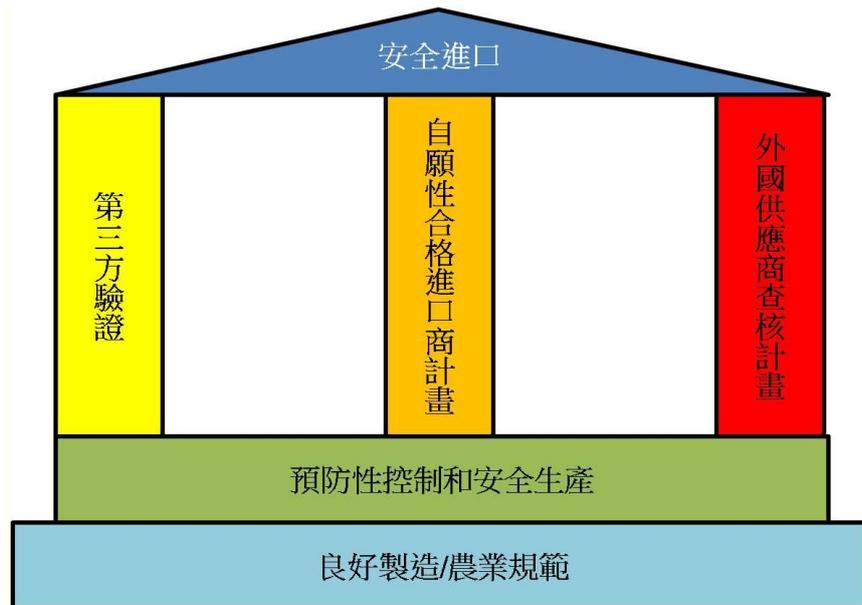


圖 5、FSMA 對進口食品的安全管理架構

美國建立 FSMA 食品安全體系，加重美國內(外)食品製造商及進口商的責任，對食品貿易產生衝擊，各國政府也開始研析及因應 FSMA 對其產業的影響，美國也積極提供企業與管理者之教育與技術訓練，或與民間訓練機構與大專院校合作，提供相關訓練課程，幫助國內外業者符合法規標準。

五、食品中微生物危害管控的新趨勢及挑戰

食源性疾病的爆發與傳播，已是全球性的議題。在過去數十年中，世界各國食源性疾病的發生率逐漸攀升，其中多數是經由微生物所引起，而造成此一情形的因素包括微生物的演進、食品生產體系的變化、國際貿易的增長、生活形態及消費需求的改變等，也為全球化的食品市場帶來許多不確定的風險與挑戰。

根據世界衛生組織(World Health Organization, WHO)「全球食源性疾病負擔的估算報告」，全球每年有 6 億人因食用受到污染的食品而生病，造成 42 萬人死亡，其中包括 12.5 萬名五歲以下兒童；這已經給消費者、食品工業和公共衛生系統帶來龐大的負擔。食源性疾病的風險在中低收入國家最為嚴重，這與使用不安全的水源製備食物、衛生條件差、食品製程及保存條件不當等有著密不可分的關係。

微生物在大自然中無所不在，其中又以病毒及細菌所帶來的影響最為嚴重，是微生物性食品安全問題的主要原因。病毒是由核酸分子（DNA 或 RNA）與蛋白質構成的非細胞形態，透過感染途徑進入宿主細胞內進行自我複製後傳播，其中食源性病毒大致可透過神經系統、呼吸系統、肝臟或消化道系統等感染引發疾病。根據國際衛生機構的統計，國際間每年發生食源性疾病的案例中，估計約有三分之二是由人類消化道病毒所引起，其中大多數歸因於諾羅病毒(Norovirus, NoV)。

諾羅病毒與飲食暴露關係密切，主要透過糞口途徑傳播，可能經由食用受污染的蔬菜、水果及水產品等而感染，且因貝類水產品具有濃縮水中病原物質的特性，將提高病毒感染的風險，為病毒性腸胃炎常見的感染源；而這些受汙染的食品，有絕大多數是因為環境的交叉汙染與工作人員的衛生操作不當所造成。為有效防治此一問題，除了源頭汙染的預防，養成良好的衛生習慣，避免生食生飲都可有效降低感染風險。此外透過新興的食品技術開發，例如高壓處理、脈衝光或紫外光的照射等，提供除了加熱處理外，嶄新型態的防治方法。

近年來隨著消費趨勢的改變，即食性(Ready-to-eat, RTE)產品需求增加，伴隨而來的是食品中毒事件屢見不鮮，這主要是因為消費者在食用這類型的產品之前，並不需要清洗或加熱；而其中又以李斯特菌(*L. monocytogenes*)及沙門氏菌(*Salmonella*)的汙染問題最為嚴重。李斯特菌為革蘭氏陽性菌(Gram-positive)，沙門氏菌為革蘭氏陰性菌(Gram-negative)，兩者適應性極強，且普遍存在於自然環境中，主要的傳染途徑都是以食物做為媒介，且兩者都能聚集形成生物膜，更增添了危害防制的困難度。

生物膜(Biofilm)是透過微生物分泌的胞外聚合物質(Extracellular polymeric substance, EPS)，進而相互連結形成的保護結構。一般而言，食源性疾病的病原菌會附著於食物表面並形成生物膜，在這個複雜的網絡中，相互傳遞水分及養分，並增加了其擴散與生存的能力。在食品工業中，生物膜形成的預防和對食物被汙染與否的即時監控是關鍵，病原菌一旦形成生物膜，

就會增加食品汙染、食品中毒風險，對於食品工廠設備也容易造成危害，增加食品業營運成本。

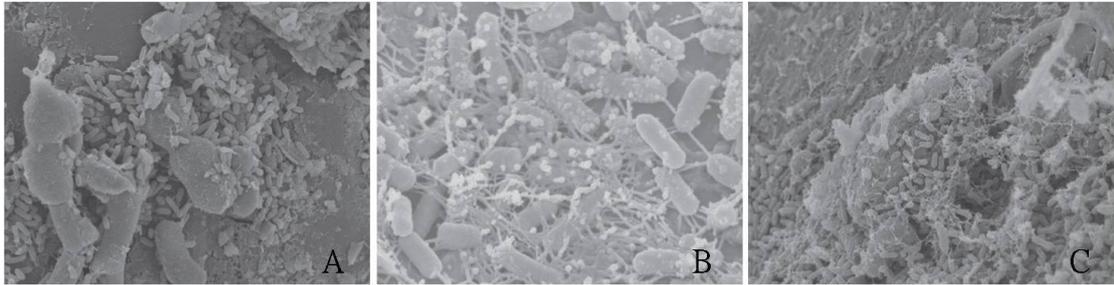


圖 6、*E. coli* O157:H7 形成的生物膜形態

(A 蘋果蒂頭 Apple Stem；B 蘋果表面 Apple Surface；C 蘋果花萼 Apple Calyx)

面對食品中各種微生物危害的防治與挑戰，傳統的食品微生物檢驗方法已行之有年，且廣為大眾所接受，其正確性無庸置疑；然而傳統法所需之人力及時間，已逐漸不符合食品產業現代化求新、求快的品質管理需求。現行世界各先進國家無不致力於研發微生物快速檢驗技術，並與食品工廠的線上品管作業相互結合，而理想的檢驗方法應具備高專一性、快速、靈敏、低成本及可同時檢驗大量樣本等特性。

隨著檢驗技術的發展與進步，預料在不久的將來，傳統微生物檢驗技術將逐漸被各種新型簡便的快速檢驗技術所取代，而準確、省時、省力和省成本的檢驗方法開發，將有助於確保食品的衛生安全與品質，並預防食源性疾病及公共衛生突發事件的爆發與擴散。

六、食品中微生物的安全管控

隨著全球食品貿易的發展，各國政府十分重視食品安全的管理與監督，一來加強進出口食品的管理，二來維護國民的健康。根據世界貿易組織(World Trade Organization, WTO)的「食品衛生檢驗與動植物檢疫措施協定」(Sanitary

and Phytosanitary Measures, SPS)⁸，要求成員國必須依循國際標準制定食品、動植物的檢疫與限制措施；若無國際標準，則可基於科學證據，按實際情況對進口動植物進行風險評估，以確保適當保護水平(Appropriate Level of Protection, ALOP)⁹，保護該國人民、動物或植物的生命或健康。

ALOP 是一個公共衛生指標，其可表示為疾病與群眾健康的相關程度，例如特定時段人群中的病例數(1/100,000/每年)。雖然 ALOP 可用於衡量食品衛生標準或要求科學證據的合理性，但其與食品安全管控難以直接連結；為使各國不同食品衛生標準間具有可比較性，國際食品微生物標準委員會(International Commission of Microbiological Specializations on Food, ICMSF)引進了食品安全目標(Food Safety Objectives, FSO)的新觀念，用來協助管控食品中微生物的潛在危害。FSO 是將公共衛生指標轉化為可明確測量的目標與限制條件，並有效的連結食品供應鏈中食品衛生與安全標準的執行過程，以達到法律明文規定或法規中隱含確保公共衛生的目的。換句話說，FSO 便是在保證達到 ALOP 的前提下，消費者對特定微生物危害的最大耐受度，並根據需要可以表示為濃度設定值或出現頻率的一個量化指標。

2007 年食品法典委員會(CAC)公布了微生物風險管理指標的國際標準，正式納入食品安全目標(FSO)、管控目標(PO)¹⁰及管控標準(PC)¹¹等新指標，並與產品標準(PdC)¹²、過程標準(PcC)¹³及微生物限量標準(MC)¹⁴等傳統指標相互連結，從以危害為基礎的考量方法轉向納入風險評估的概念。在 FSO 或 PO 的建立上，首先要確認需改善的危害控制點與執行危害評估，其次為

⁸是國際間通行的重要規範，其目的在於避免或減少各國因國際農產品貿易之動、植物及其產品流通所造成外來重大動植物疫病蟲害之入侵及蔓延，以維護其國境內國民及動植物生命健康及自然生態環境。

⁹為保護境內國民與動植物之健康安全，由 WTO 會員國所訂定適切合理之檢驗檢疫標準。

¹⁰食物於食用前的供應鏈，某個特定流程，某種微生物危害被允許出現的最高濃度或頻率，以期符合 FSO 或 ALOP 所要求提供的保障。

¹¹一種或數種管制措施在食品供應鏈上一個或數個所需達到的效果，以食品中某種微生物危害出現的頻率或濃度表示。

¹²規定了某一種食品的化學或物理特性，用於限制某一特定病原或使其失去活性的條件。

¹³某一種食品在生產過程中，必須經過特定步驟的外處理條件，以達到對某一微生物危害的理想控制水平。

¹⁴以食物鏈中某一特定流程的食品檢測為基礎，決定食品中某一病原體的發生率是否超過了預設限量。

設定公共衛生目標或 ALOP 後計算 FSO，並評估 FSO 或 PO 的可行性，最後透過控制措施及標準達到目標。因此，風險管理者在建立 FSO 與 PO 時，必須要考慮危害的初始水平及在食品供應鏈中及食用前可能發生的變化，其關係公式如下：

$$H_0 - \sum R + \sum I \leq \text{FSO or PO}$$

H_0 ：微生物危害的初始水平；

$\sum R$ ：微生物危害減少量總和；

$\sum I$ ：微生物危害增加量總和；

FSO、 H_0 、 R 、 I 都以對數形式表示。

而此一公式除了可瞭解加工處理對食品中微生物危害變化的影響，亦可應用於真菌毒素的形成和去除，其關係公式變化如下：

$$H_0 + \sum I - \sum R \leq \text{FSO or PO}$$

H_0 ：真菌毒素的初始水平；

$\sum I$ ：真菌毒素增加量總和；

$\sum R$ ：真菌毒素減少量總和；

FSO、 H_0 、 R 、 I 都以對數形式表示。

雖然 ALOP 和 FSO 是由政府制定，但產業界可以自行建立 PO 及 PC，以作為食品從農場到餐桌供應鏈的安全管控。現行世界各國政府多數仍應用傳統指標作為食品安全管控的依循並納入法規。新風險指標的應用，提供較傳統指標更好的評估基礎，亦有助於食品產業的革新，同時亦能達到保護民眾健康的目的；然而新型指標對於大量研究數據的需求，可能限制大多數國家的採用，也是未來應用所將面臨的問題。

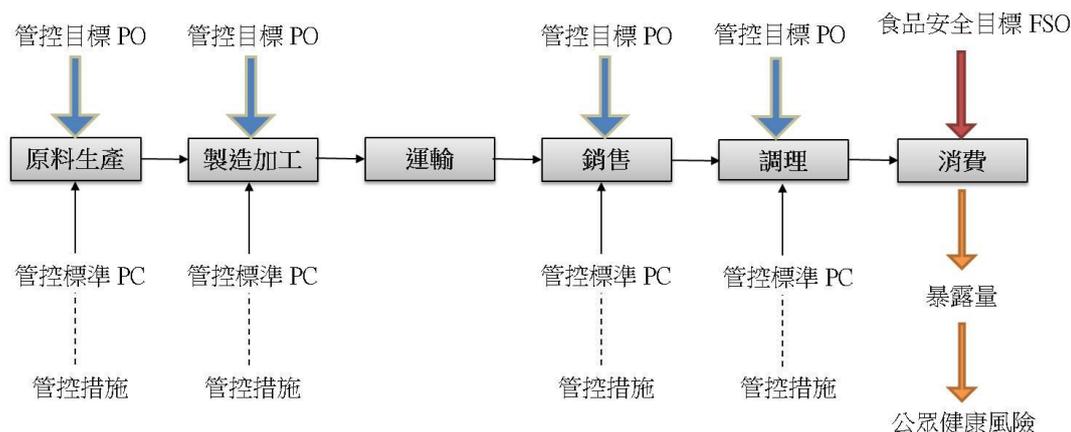


圖 7、食品供應鏈中 FSO/POs 關係示意圖

七、食品中的化學危害

本次研討會針對食品中化學物質安全性的研究，除了常見的甜味劑攝食量研究及胺基酸安全性探討外，亦針對一些新的微生物或化學物質做相關的研究分享。

黴菌毒素(mycotoxin)是黴菌增殖產生的次級代謝物，其產生的次級代謝物會對人體、動物等產生慢性或急性的健康危害。歐盟對總黃麴毒素(Aflatoxin)、赭麴毒素 A(Ochratoxin A)、玉米赤黴毒素(Zearalenone)、總伏馬毒素(Fumonisin) 脫氧雪腐鏟刀菌烯醇(Deoxynivalenol)及棒麴毒素(Patulin)已訂有相關的限量規範，前述的黴菌毒素，臺灣已訂定或正預告¹⁵針對不同的食品種類訂有不同的限量標準。近年來，陸續發現一些「新興」¹⁶或「修飾」¹⁷的黴菌毒素，本次研討會分享的新興微生物是鏈隔孢菌屬(*Alternaria*)，鏈隔孢菌屬普遍存在於環境中(土壤及空氣)，會形成黑色孢子，會感染蘋果、番茄、馬鈴薯、大豆、高粱屬等農作物，其產生的主要毒素有 alternariol (AOH)、alternariol monomethyl ether (AME)、tenuazonic acid (TA)、altertoxin I (ATX- I)、Tentoxin、Stemphytoxin III (Stc- III)。由於本研究無法購得合適的內部標準品，

¹⁵ 衛生福利部預告訂定「食品中污染物質及毒素衛生標準」草案，草案連結網址如下：
<http://www.mohw.gov.tw/news/572155523>

¹⁶ 新興黴菌毒素指該毒素目前還未具有分析方法、暴露評估資料及毒性資料。

¹⁷ 修飾黴菌毒素指微生物感染宿主(植物)時，植物為減低毒性傷害，會將黴菌毒素進行結構修飾(常見修飾有加醯基或硫基)，產生具有修飾基的微生物，但人體或動物的腸胃道水解作用將修飾基移除，使具毒性活性的結構再次暴露出來。

講者便自行合成同位素內部標準品，並利用穩定同位素稀釋法進行定量，分析番茄、紅辣椒香料、小米、高粱屬中鏈隔孢菌屬的毒素含量，再以毒理學關注閾值¹⁸(Threshold of Toxicological Concern, TTC) 評估，發現嬰兒暴露於 TA 毒素的風險極高，因此，巴伐利亞官方食品局建議食品製造商要降低 TA 在產品的含量，並設立其警戒值為每公斤體重 500 微克，後續本研究需要更多的毒性資料佐證。在修飾微生物研究方面，講者建立多重分析方法分析鐮刀黴菌屬(*Fusarium*)產生的毒素，包含鐮刀黴菌毒素 HT-2、鐮刀黴菌毒素 T-2、脫氧雪腐鐮刀菌烯醇(deoxynivalenol, DON)、脫氧雪腐鐮刀菌烯醇乙醯衍生物(3-AcDON、15-AcDON)、Enniatins(含 Enn A、Enn A、Enn B、Enn B1)、Beauvericin、fusarenone X、nivalenol、deoxynivalenol-3-glucoside(D3G)及玉米赤黴毒素(zearalenone)，並用以分析國際間的啤酒，發現部分酒類中含有 DON、D3G 及 Enn B，最後講者提到目前發現的黴菌毒素僅是冰山一角，需要大家共同努力合作去發掘更多未知的毒素。

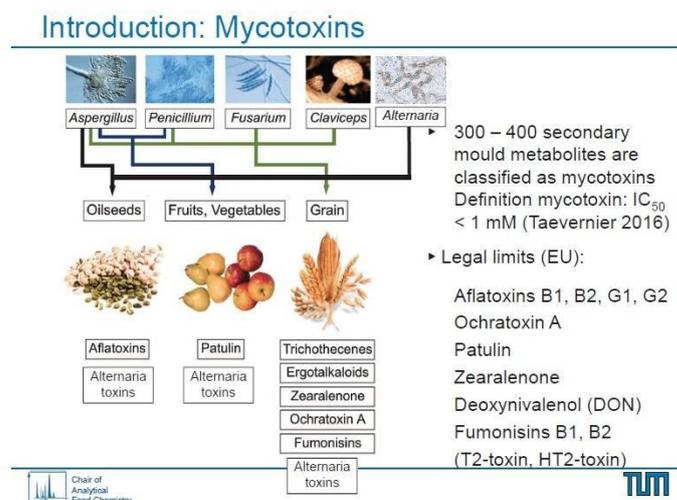


圖 8、黴菌毒素的介紹

食品的加工過程中會自然產生一些可能危害人健康的汙染物質，如丙烯醯胺、多環芳香族碳氫化合物、縮水脂肪酸酯(glycidyl fatty acid esters, GE)、三單氯丙二醇 (3-monochloropropanediol, 3-MCPD)、二單氯丙二醇 (2-monochloropropanediol, 2-MCPD)及其酯類等，而本次講題關注於三單氯丙

¹⁸毒理學關注閾值為歐洲食品安全局發展出的評估方法，係針對微量存在於食物中但缺乏完整毒性數據資料的化學物質。

二醇酯(fatty acid esters of 3-monochloropropane-1,2-diol, 3-MCPD esters)的相關研究。

2016 年歐洲食品安全局(European Food Safety Authority, EFSA)研究報告指出，3-MCPD esters 會經由腸胃道消化完全水解產生 3-MCPD，進而對人體造成潛在健康危害，於動物實驗中顯示其具有腎毒性(Nephrotoxic)，因此，制定 3-MCPD 及 3-MCPD esters 每日容許攝取量(tolerable daily intake, TDI)為每公斤體重 0.8 微克，EFSA 結論為現階段的暴露量顯示，嬰兒、幼童及 10 歲以下的小孩具有較高的健康風險危害。

至今已有多篇研究發現油脂精煉過程中產生 3-MCPD esters，且多存在於植物油中，其中又以棕櫚油(Palm Oil)含量極高。油脂透過精煉過程去除原油中容易造成酸敗的物質，以延長油品的保存期限，步驟大致包含脫膠、脫酸、脫色及脫臭。講者研究發現，油脂精煉過程如脫膠過程、脫色用白土氯離子含量及酸鹼值、脫臭的溫度，會影響 3-MCPD esters 的產生量，故要降低精煉油脂 3-MCPD esters 含量，講者建議可以利用酸性脫膠與水脫膠併用、降低白土中氯離子含量及使用偏中性的白土、脫臭溫度由 260°C 降至 230°C 及棕櫚原油先潤洗降低原油中氯離子含量。針對 3-MCPD esters 更完整的毒理學及暴露評估將於今年 11 月食品添加物聯合專家委員會(Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, JECFA)會議上討論。

八、食品安全的創新及技術

奈米科技(Nanotechnology)是科學、工程與技術達到奈米(1 米的十億分之一)級別，對極微小事物的研究與應用，因其奈米特性而產生特殊物理、化學或生物的表現，相關研究自 2000 年起，已成為先進國家爭相投資發展的科技，其應用層面橫跨所有科學領域，諸如化學、生物學、物理學、材料科學與工程學等，不僅增加高科技產品的附加價值，也同時增加了未知的風險。目前世界各國針對奈米產品「安全性」之管理方式，係針對奈米產品進入人體或與人體表面接觸時，對於人體之吸收與分布是否產生新的風險等，由於奈米科技有如雨後春筍般的發展，其風險的管理日益重要。

澳洲紐西蘭食品安全局(Food Standards Australia New Zealand, FSANZ)的同儕審查(peer-reviewed reports)報告指出，以二氧化矽、二氧化鈦與奈米銀作為食材不會造成顯著的健康風險，且奈米黏土與奈米銀被用於食品包裝材料時不會有遷移(migration)的情形，因此，FSANZ 認為目前的奈米物質法規執行是有效的。FSANZ 已設立了一個由奈米安全、奈米食物技術、藥理學毒理學與奈米量測領域的專家所組成的科學奈米技術諮詢小組(Scientific Nanotechnology Advisory Group, SNAG)，SNAG 將持續發布奈米技術用於食品與食品包裝的指引以及提出國家/國際法規與政策建議。

美國 FDA 於 2015 年 8 月發布「動物食品中奈米物質使用指引」，旨在協助業者與其他利益相關者辨識動物食品中含有奈米物質或應用奈米技術之安全性，與法規管制狀態的潛在議題。此指引適用於動物食品，包括(1)全為奈米物質 (2)含有奈米物質的組成 (3)或其他涉及奈米技術應用的食品。指引最終提出添加奈米物質於動物食品的法定架構，包括食品添加劑申請(Food Additive Petition, FAP)之建議，該指引亦建議業者在動物奈米物質食品成份發展階段，應優先向 FDA 作諮詢再提出 FAP 申報。

歐盟於 2015 年 12 月 11 日公布新的食品法規(Regulation 2015/2283)，此法取代並修正 1997 年發行之版本，以符合企業部門發展之所需。該法將含有「工程奈米物質(engineered nanomaterials)」的食品納入應關注的新穎性食品的清單中，因此上市前須經授權。此外，歐洲議會要求 EFSA 重新審視「食品中奈米物質的風險評估指引文件」(2011 年版)，EFSA 表示未來修訂的版本將制訂奈米物質應用於農業、食品、飼料等領域之指引，並探討奈米科技對生物分布及其於胃腸道吸收與移轉之影響。相關指引預定於 2019 年的 7 月 31 日完成。

奈米科技為環境永續、延長人類壽命與提高人類生活品質與福祉做出貢獻的同時，對於倫理、社會、環境與健康的負面衝擊及影響也持續不斷湧現質疑，如奈米科技的發展忽略其對於環境與健康可能產生之危害，並以科學不確定性為由拒絕與公眾進行風險溝通並阻礙法規規範，可能會間

接導致消費者對於奈米產品喪失信心，甚至可能使法規範朝向嚴格管制或全面禁止奈米科技研發的極端方向發展。

肆、心得及建議

- 一、本次會議係亞太國際食品安全會議及亞洲食品和營養安全會議聯合召開，邀集亞太地區各國產、官、學、研界之食品安全專業領域人員共同參與，針對亞洲地區有關食品安全的問題進行廣泛討論；特別的是，今年參與會議的講者及成員，多屬東協會員國(如印尼、馬來西亞、菲律賓、新加坡、泰國等)。東協在亞太地區占有重要地位，2015年12月31日東協正式成立東協經濟共同體，以2025年前達到商品、服務、投資、資本及技術勞工的5大自由流通，其目標係成為一個全球供應鏈的生產基地，其中即包含安全的食品貿易；東協會員國透過本次會議交流機會，積極推動食品安全管理在亞太地區的發展，顯見食品安全已成為世界各國共同關注的課題。
- 二、推動貿易自由化幾乎是現今世界各國一致追求的經濟政策，多數國家無不積極爭取加入區域性或跨區域性的貿易組織，也同時嘗試與他國簽署雙邊性的自由貿易協定。面對此一趨勢，長期仰賴進出口貿易以維持經濟發展的我國，難以避免國外產品的進口，而與全球貿易接軌的同時，大量因貿易自由化進入我國的產品，尤其是食品，也同時帶來安全上的疑慮；如美豬、日本輻射食品等議題。政府如何判定或回應這樣的風險，有賴於科學證據的評估，並與民眾建立良好的溝通管道，以降低與出口國間的利益衝突或國內社會的反對聲浪。
- 三、亞太地區擁有全世界三分之二的人口，發展最快的經濟體和強大的貿易組織；然而該地區各國對於食品安全管控的程度卻有所不同。其中部分國家透過立法與風險分析制度，建構有效的食品安全監管體系，但部分國家對於食品供應鏈的管理，仍缺乏科學性的證據與風險預防的觀念；且這些國家造成食品安全危害的主因，多數是來自於食品業者缺乏衛生和清潔觀念。鑑於近年來我國陸續發生多起大規模的食物中毒事件，主

管機關應持續加強食品業者與民眾的教育宣導，並建立完善的通報網絡，有效降低病原傳播的風險，避免疫情的再次發生。

- 四、東協國家 90% 以上的食品工業被歸類為中小企業，此點與我國食品產業環境極其相似；面對全球貿易自由市場的挑戰，東協共同體為該區的食品產業提供了更廣闊的機會，也為其在競爭激烈的全球市場上，投入更高質量的人力及資源，以強化食品安全的管控。回顧我國近年歷經幾次重大食品事件，在政府機關及食品業者的共同努力下，食品產業逐漸恢復，然而對於國際形象及消費者信心重建仍有待持續努力。我國食品安全相關法規調整及政策精進已大致完備，最重要的關鍵仍在於政府及產業要共同落實執行，並借重國際食品管理經驗來持續進步。
- 五、隨著國際貿易的日益興盛，各國因貿易需求而共同制定出食品安全標準，進一步成為全球消費者、食品製造商、各國食品管制機關及國際食品貿易的參考依據，食品安全管理儼然已成為國際間貿易的重要議題；採用食品法典委員會所訂定的國際標準，將可減少非關稅障礙，順暢自由化貿易，以提升全球糧食安全。近來風險分析的概念，已逐漸被世界各國廣泛應用，透過科學證據評估可能的危害，並依據評估結果制定管理方案與規劃溝通內容，提供風險管理者一個完善的決策化過程。政府管理食品安全的目的是在保護公眾的健康，避免消費者遭受到食物中毒或食源性疾病的危害，各國在制定相關食品安全標準時，應以科學證據與原理為基礎並參酌國際規範，亞太地區國家已開始檢討與重視食品安全法規標準的調和及風險管理。
- 六、近年來國際上陸續發生多起食品摻偽、假冒的商業詐欺事件，貿易自由化加速了此一犯罪問題，也造成消費者對政府食品安全管理的不信任，因此食品詐欺犯罪的防治與因應，已成為國際社會所需面對的一項重要治理課題。整個食品詐欺的治理工作絕不只是在法律層面向詐欺犯罪行為人進行追訴與懲罰，還要設法提供犯罪被害人一個可靠及便利的求償管道，並將因食品詐欺而導致的公共衛生問題列入治理的願景中。儘管

食品詐欺在貿易自由化的結構下是一個無法杜絕的現象，政府除了全面檢討並積極督導業者守法自制外，更應強化消費者認知及建立食品安全相關知識，透過食品安全觀念的教育宣導與風險溝通，重建社會大眾對食品安全的信心，而業者也應推動企業倫理並遵循法規與保證產品品質。

七、現今食品管理的範圍，已經超越了傳統的生產製造過程，必須拓展至整個食品供應鏈，以降低食品安全事件的風險。回顧食品安全管理的發展進程，食品安全事件可能涉及原料生產、製造銷售和食用前的處理不當等問題，其中來自原料生產的食品安全問題佔絕大多數。近年來國際間食品安全的爭議不斷，美國、日本、歐盟及中國大陸等紛紛推動食品安全法案革新，加強食品安全監管，我國政府應反思如何健全我國的食品安全防衛網，精進我國食品安全法律體系與監管架構，有效把關從農場到餐桌的食品安全。

八、隨著資訊科技的發展與傳播媒體的結合，網路社群已經成為一種新興的訊息傳播媒介，尤其對於食品安全議題的討論具有相當的影響力。在過去，民眾多數是透過電視、報紙、廣播等吸收資訊；而在現今這個網際網路的時代，社群媒體的普及性及互動性，提供民眾一個訊息傳遞及意見表達的平台；且社群媒體的討論可長期留存於網路中，切勿輕忽其所造成的衝擊與延伸效果。風險溝通在風險分析中扮演著傳達訊息的重要角色，政府應多加透過新興媒體的管道，讓民眾了解科學，傳遞食品安全訊息，並且對於食品安全相關的網路謠言或不實訊息，即時的澄清，以建立完善的溝通橋樑。

九、檢驗技術的開發是需要產學合作的，有時遇到新興化學物質，標準品通常取得不易，需要仰賴學界的專家學者及跨領域合作共同解決問題。另外，亦建議多參與及接觸各國有關食品安全相關議題的會議或研討會，可提前了解發展趨勢，如多深入了解 WGS 技術建立及實際應用上的優缺點，以便評估我國是否朝此研究方向發展，或是著手準備相關檢驗技

術的開發，才能在標準制定時能立即有相對應的檢驗方法進行監測。

- 十、為能兼顧科技的健全發展與避免環境與國民健康遭到可能之危害，建議政府引導研究機構、產業界朝向奈米科技發展的方向。透過政府機關、企業、學者專家、公益團體與一般民眾在奈米科技研發過程中持續、充分的討論、溝通與協商，訂定一套合乎公益與兼顧私益的法律架構，引導奈米科技的發展朝向負責任、消費者權益以及達成其引領綠色產業革命願景的正確方向而闊步邁進。

伍、 附錄

一、 會議議程

Day 1 – October 11, 2016	
Opening Session	
08:00-09:00	Registration
09:00-09:05	Arrival of Guest of Honor
09:05-09:10	Singing of Malaysian National Anthem
09:10-09:30	Welcome Address Mr. Geoffry Smith, President, ILSI Southeast Asia Region Prof. Hyun-Gyun Yuk, President, SEA AFP Mr. David Tharp, Executive Director, IAFF Prof. Martin Cole, Chairman, ICMSF
09:30-09:50	Keynote Address and Official Opening YB Dato’ Seri Dr. Hilmi Bin Haji Yahaya, Deputy Minister of Health, Malaysia
09:50-10:00	Presentation of Token of Appreciation to Guest of Honor
10:00-10:25	Morning Coffee Break
10:25-10:55	IAFF Keynote Lecture Low Moisture Foods - Food Safety Challenges and Opportunities Dr. Linda Harris, University of California, Davis, USA
10:55-11:25	SEA AFP Keynote Lecture Food Safety in the Asia Pacific – FAO’ s Perspective and Initiatives Dr. Sridhar Dharmapuri, Food and Agriculture Organization of the United Nations – Regional Office for Asia and the Pacific, Thailand
Session 1: Food Safety in the ASEAN Community Chaired by: Prof. AmanWirakartakusumah, Bogor Agricultural University, Indonesia	
11:25-11:50	Advancing Food Safety in the ASEAN Community Ms. Noraini Bt. Dato’ Mohd Othman, Food Safety & Quality Division, Ministry of Health, Malaysia
11:50-12:15	Scaling Up Food Safety for Small and Medium Enterprises in ASEAN Dr. Roy Sparringa, Agency for the Assessment and Application of Technology, Indonesia
12:15-12:40	Ensuring Food Safety and Fair Trade in ASEAN: Case Study of

	Risk-Based Aflatoxin Standard Mr. Pisan Pongsapitch, National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Thailand
12:40-12:50	Question & Answers
12:50-13:50	Lunch and Networking
Session 2: Application of Whole Genome Sequencing in Food Safety Chaired by: Prof. Kwai-Lin Thong, University of Malaya, Malaysia	
13:50-14:15	Food Safety Applications of Whole Genome Sequencing Prof. Jorgen Schlundt, Nanyang Technological University, Singapore
14:15-14:40	Public Health Food Safety Applications for Whole Genome Sequencing Dr. Peter Gerner-Smidt, Centers for Disease Control and Prevention (CDC), USA
14:40-15:05	Applying Next Generation Sequencing (NGS) to Food Safety Risk Management Dr. Jing Ren, MARS Global Food Safety Center, China
15:05-15:30	Regional Perspective on the Use of Whole Genome Sequencing for Food Safety Dr. Lay Ching Chai, University of Malaya, Malaysia
15:30-15:40	Question & Answers
15:40-16:10	Afternoon Coffee Break
Session 3: Food Fraud and Its Impact on Consumer Behaviour Chaired by: Dr. Lionel Buratti, Nestle Quality Assurance Center, Singapore	
16:10-16:35	Food Fraud: Criminology and the Focus on Prevention Prof. Roy Fenoff, Military College of South Carolina (The Citadel), USA
16:35-17:00	Analytical Challenges and Approaches to Detecting Food Fraud Dr. Ruby Ong, Thermo Fisher Scientific, Singapore
17:00-17:25	Chinese Consumers' Attitudes to Food Fraud Dr. Sharron Kuznesof, Newcastle University, UK
17:25-17:50	Harnessing Social Media for Food Safety Risk Communication Prof. Yi Mou, Shanghai Jiao Tong University, China
17:50-18:00	Question & Answers
18:30-19:30	Dedicated Poster Session

18:30-20:30	Conference Reception
Day 2 – October 12, 2016	
08:30-09:00	ILSI Keynote Lecture Food Safety in China – Past, Present and Future Prof. Junshi Chen, China National Centre for Food Safety Risk Assessment, China
Session 4: Food Safety Management Chaired by: Prof. Ki-Hwan Park, Chung-Ang University, Korea	
09:00-09:25	US Food Safety Modernization Act (FSMA) – Impacts on Global Food Trade, Capacity Building and Training Dr. Robert Brackett, Illinois Institute of Technology, USA & Dr. Katherine Swanson, KMJ Swanson Food Safety Inc., USA
09:25-09:50	Application of Food Safety Testing for Validation and Verification of Food Safety Processes Dr. John Donaghy, Nestle, Switzerland
09:50-10:15	Improving Food Safety Management for Small and Medium Enterprises: Transferring Knowledge and Best Practices Prof. Alonzo Gabriel, University of the Philippines Diliman, Philippines
10:15-10:25	Question & Answers
10:25-10:55	Morning Coffee Break
Session 5: bioMérieux Symposium on New Trends and Emerging Challenges in Microbiological Food Safety Chaired by: Dr. David Myatt, bioMérieux Industry, Asia Pacific	
10:55-11:20	Foodborne Viruses – Public Health Impact and Control Options Prof. Alvin Lee, Illinois Institute of Technology, USA
11:20-11:45	Emerging Foodborne Pathogens in Ready-to-Eat Food Products Dr. KitiyaVongkamjan, Prince of Songkla University, Thailand
11:45-12:10	Role of Microbial Biofilms on Food Safety Dr. Bassam Annous, USDA-Agricultural Research Service, USA
12:10-12:35	Advanced Technologies for Foodborne Pathogen Detection Dr. WentingJu, MerieuxNutrisciences Food Science Center, China
12:35-12:45	Questions & Answers
12:45-13:45	Lunch and Networking

Session 6: ICMSF Session on Microbiological Considerations in Food Safety Management	
Chaired by: Prof. Martin Cole, CSIRO, Australia	
13:45-14:10	Introduction to Food Safety Risk Metrics (ALOP, FSO, PO, MC) Dr. Katherine Swanson, KMJ Swanson Food Safety Inc., USA
14:10-14:35	Application of Food Safety Risk Management Metrics at Government Level Dr. Wayne Anderson, Food Safety Authority of Ireland, Ireland
14:35-15:00	Application of Food Safety Risk Management Metrics at Industry Level Dr. Leon Gorris, Unilever, The Netherlands
15:00-15:25	Application of Food Safety Risk Management Metrics for Mycotoxins Dr. Marta Taniwaki, Food Technology Institute, Brazil
15:25-15:35	Questions & Answers
15:35-16:05	Afternoon Coffee Break
Session 7: Food Safety in the Asia Pacific Region	
Chaired by: Prof. RatihDewanti-Hariyadi, Bogor Agricultural University, Indonesia	
16:05-16:20	Rapid Detection of Fenthion and Edifenphos Residue in Paddy Rice By Surface-Enhanced Raman Scattering Spectroscopy Mr. Chao-Ming Tsen, Taiwan Agricultural Chemicals and Toxic Substances Research Institute, Taiwan
16:20-16:35	Nitrite Production of Spore-forming Bacteria and Their Impact on Safety of Powdered Infant Formula Mr. Tae Jin Cho, Korea University, Korea
16:35-16:50	Prevalence and Characterisation of Antimicrobial-Resistant Salmonella serovars Isolated from Naturally Contaminated Poultry and Their Processing Environment Ms. Li-Oon Chuah, Universiti Sains Malaysia, Malaysia
16:50-17:05	The Survival of Listeria spp. on the Apples Surface Under Various Storage Temperatures in 90% of Relative Humidity Dr. Patimakorn Pasuwan, KhonKaen University, Thailand
17:05-17:20	Application of Whole-Genome Sequencing to Elucidate Virulence Potential of Listeria Monocytogenes Strains Isolated from Ready-to-Eat Food in Malaysia

	Prof. Kwai-Lin Thong, University of Malaya, Malaysia
17:20-17:35	Harnessing Environmental Biocontrol Lactic Acid Bacteria for Fresh Produce Safety Dr. Mark Turner, University of Queensland, Australia
17:35-17:50	Microbial Surveillance of Retail Food in Singapore Dr. Kyaw Thu Aung, National Environment Agency, Singapore
17:50-18:00	Questions & Answers
Day 3 – October 13, 2016	
08:30-09:00	ICMSF Keynote Lecture Environmental Change and Food Safety Dr. Fumiko Kasuga, Future Earth Global Secretariat and The University of Tokyo, Japan
Session 8: Chemical Food Safety Chaired by: Prof. Jinap Selamat, Universiti Putra Malaysia, Malaysia	
09:00-09:25	New Developments in Mycotoxin Challenges and Detection Strategies Prof. Michael Rychlik, Technical University of Munich, Germany
09:25-09:50	Dietary Exposure of Sweeteners in Thai Consumers Prof. Songsak Sriamujata, Institute of Nutrition, Mahidol University, Thailand
09:50-10:15	3-MCPD Esters – Current Knowledge and Status Dr. Nuzul Amri bin Ibrahim, Malaysian Palm Oil Board, Malaysia
10:15-10:25	Safety of Amino Acids as Essential Building Blocks of Human Nutrition Dr. Miro Smriga, International Council on Amino Acid Science, Belgium
10:25-10:35	Questions & Answers
10:35-10:40	Announcement of ‘Best Poster’ and ‘Best Oral Paper’ Awards (Supported by CSIRO)
10:40-11:10	Morning Coffee Break
Session 9: Food Safety Innovations & Technologies Chaired by: Ms. Zahara Merican, Malaysian Institute of Food Technologists, Malaysia	
11:10-11:35	Nano-Food Packaging – Current Trends and Future Issues Prof. Qasim Chaudhry, University of Chester, UK
11:35-12:00	Advances in Non-Thermal Food Processing Technologies Dr. Roman

	Buckow, CSIRO, Australia
12:00-12:25	Application of Blue Light-Emitting Diodes for Food Preservation Prof. Hyun-Gyun Yuk, National University of Singapore, Singapore
12:25-12:50	Engineered Nanoparticles: Antimicrobial Properties and Toxicity Prof. Azlin Mustapha, University of Missouri, USA
12:50-13:00	Questions & Answers
13:00-13:10	Closing Address
13:40-14:10	Lunch

二、會議相片



圖 9、大會開幕式



圖 10、大會會場



圖 11、ILSI 東南亞分會會長 Mr. Geoffrey Smith



圖 12、中國國家食品安全風險評估中心陳君石



圖 13、大會論文發表得獎者(1)



圖 14、大會論文發表得獎者(2)



圖 15、ILSI 發表刊物展示



圖 16、廠商展示會



圖 17、參加會議人員合影(1)



圖 18、參加會議人員合影(2)