

出國報告(出國類別：開會)

參加 2024 年美國微生物學會年會

服務機關：臺北榮民總醫院病理檢驗部

姓名職稱：李麗花 醫事檢驗師

派赴國家：美國亞特蘭大

出國期間：113 年 6 月 13 日至 113 年 6 月 17 日

報告日期：113 年 7 月 10 日

摘要

本人於 2024 年 6 月 13 日至 6 月 19 日前往美國亞特蘭大，參加由美國微生物學會（ASM）舉辦的 2024 年美國微生物學會年會（ASM Microbe 2024）。這是全球最大、最具影響力的微生物學會議，吸引來自世界各地的專業人士，共同探討最新的研究成果和趨勢。此次會議突顯了分子生物檢測技術在當今和未來醫療中的重要性。會議涵蓋了臨床、學術和產業發展的多個領域，尤其強調了診斷技術的快速發展及自動化、套組(panel)檢測的前景。這些技術為提高準確性和效率提供了新途徑。會議上，我與來自全球的專家交流了最新的臨床微生物學知識，並深入討論了其在實踐中的應用和挑戰。接下來的報告將總結會議期間專家學者們的研究成果，分享我的觀察和感想，並提出一些心得和建議。

關鍵字：美國微生物學會年會；自動化；套組檢測

目次

摘要	2
本文	
一、目的	4
二、過程	4
三、心得	12
四、建議事項	13
五、附錄	13

一、 目的

1. 此行任務為參加美國微生物學會年會，特別是後疫情時代的微生物的現況與未來發展。6/13-6/17 為期五天。
2. 美國微生物學會年會是由美國微生物學會每年舉辦的活動，主要是討論微生物學的現狀和未來發展方向。會議內容包括微生物技術的應用、新型化學品的研發等，並分享最新的研究成果。這是全球規模最大的微生物學會會議。參加這個會議的目的，是為了解全球微生物學的發展趨勢，收集新的檢驗知識，掌握最新的技術進展，並與其他與會者交流經驗，同時了解相關的法規。這些資訊將為單位未來開展與微生物學相關的檢測工作提供參考。
3. 議程主題多樣性，從生物經濟到微生物組研究，聚焦於全球健康、產業發展等等。參加此會議，本人聚焦於產業和科學和臨床公共衛生微生物學。
4. 壁報發表。屬於分子生物學和生理學領域，題目” Linkage between nagPIBAF operon and oxidative stress tolerance in *Stenotrophomonas maltophilia*。相關壁報已於 7/3 投稿於 SCI 期刊。

二、 過程

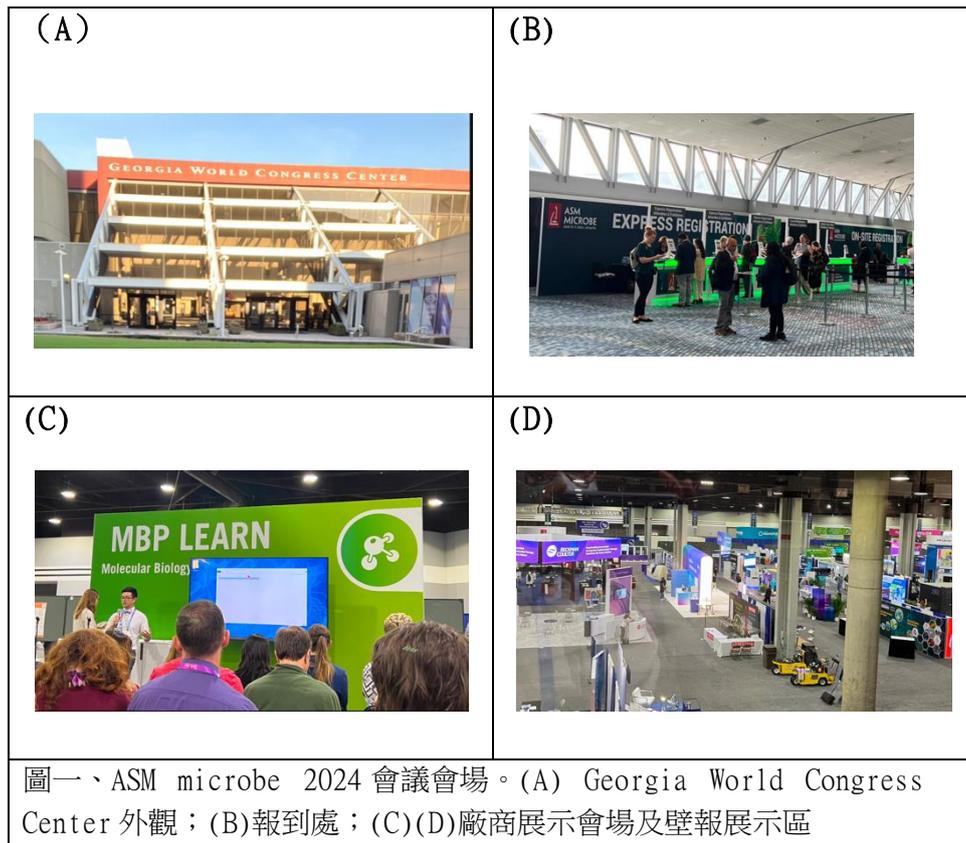
1. 行程

表一、本次公務出國開會行程

期間	地點	工作日誌
2024.6.10-12	臺北 → 亞特蘭大	啟程與抵達
2024.6.13-17	亞特蘭大	參加 ASM 研討會
2024.6.18-19	亞特蘭大私人行程	
2024.6.20-22	亞特蘭大 → 臺北	返程

2. 會議場地

會議地點位於亞特蘭大喬治亞世界會議中心（Georgia World Congress Center）。相關會議室、展示會場（含壁報論文展示區域，如圖一）



3. 會議流程

6/13 的主要議程為開場會議(Opening general session)和開幕接待會, 6/15 有主席論壇 (president forum), 6/16 有主題演講 (keynote lecture)。6/14-6/16 也就是議程的第二天到第四天會有壁報展示 (poster session)。6/14-6/16 各廠商於展示區展示最新技術和儀器, 同時, 也安排不同時段場次的演講與專題會議, 包含 9 個主軸線路徑: 1. 各專業會議以工作坊(Courses/workshops)、2. 專門小組討論(panel discussion)、3. 圓桌討論(roundtable discussion)、4. 微型研討會(mini conference)、5. 跨領域專題研討會(cross-track symposia debate)、6. 深度專題研討會(in-depth symposium)、7. 論壇(forum)、8. 面見專家交流(meet the experts)、9. 論文壁報(poster)發表及多種方式進行。

4. 開幕演講 (Opening general session)

演講在會議中心的 Sidney J. Marcus Auditorium 會場舉行, 由 ASM 主席 Virginia Miller 開場, 闡述大會宗旨主題。在此開幕演講中也邀請了 Stefano Bertuzzi, Rita Colwell, Emily Balskus 分別進行演講(圖二)。

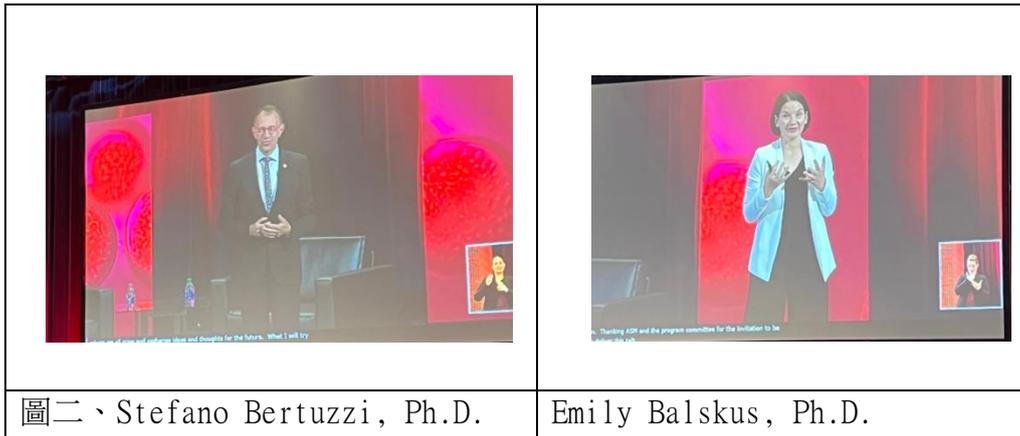
4.1 講題: Future of ASM- Stefano Bertuzzi

Stefano Bertuzzi 為美國微生物學會執行長闡述未來 ASM 的走向。題

目” Charting ASM’ s new strategic roadmap” ，分別就主/客觀來說明 ASM 未來的走向。擷取部分重點如下:樂觀的未來願景-信任和全球影響力:他闡述美國微生物學會當今正致力於通過創新和科學開放，提升對社會的貢獻來成為全球微生物科學領域的領導者。未來，ASM 有望成為一個值得科學家和社會之間信賴的透明開放對話的平台。推動中立的前景-學研究和應用:從中立的角度看，ASM 未來可能會成為一個穩健發展的專注於科學研究和應用的機構，逐步推動微生物科學的進步。可透過教育和培訓，資源整合來執行。悲觀的未來願景-混亂和失控:如果不能有效應對挑戰，ASM 可能面臨混亂和失控的風險，導致其在全球科研界的地位動搖。未來的戰略方向-基礎研究與應用:無論是從樂觀還是悲觀的角度看，ASM 的未來都將圍繞基礎研究和應用展開。前者將繼續探討微生物的核心機制，後者則會關注微生物在各領域的實際應用。總和上述，Stefano Bertuzzi 提到未來的 ASM 的無論在什麼情境下，都能全面理解所面臨的機遇與挑戰。

4.2 講題：Keynote Speaker-Emily Balskus

由哈佛大學的 Emily Balskus 的“Deciphering the human microbiome with chemistry” 來進行開幕式的演講，她的演講主要是說明如何利用化學來破解人類腸道微生物組。Emily Balskus 是一位化學家，她的研究集中在解析人類腸道微生物組的複雜代謝活動。腸道微生物群通過多種化學轉化作用來影響宿主健康。她在演講中詳細闡述了如何運用化學手段來揭示腸道微生物與宿主之間複雜的代謝互動關係。她主要是利用化學工具和方法，揭示腸道微生物的代謝活動和未表徵的代謝途徑，為理解微生物與宿主之間的相互作用開創了新的路徑。比如說，為了解腸道微生物組與代謝活動之間的關係，她的團隊研究了腸道微生物如何代謝食物中的營養物質並產生對宿主有益或有害的代謝產物。在她的演講中也提到，通過解析微生物基因組的同時，發現了許多與特定代謝活動相關的新基因和酶。這些酶的功能尚未完全了解，她的工作就是在鑑定這些酶並揭示其在微生物代謝中的具體作用。通過化學方法，可以發現和解析新的代謝途徑和產物；通過研究酶的功能，可以深入理解微生物如何調控其代謝活動，並與宿主和環境執行複雜的相互作用。她的研究可以作為開發新的治療策略和環境治理方法提供了科學基礎。



5.開幕招待會(Opening reception)

就在聽完開幕演講廳外舉辦開幕招待會，由主辦方提供小點心及酒品飲料，供與會人士聯誼交流。



6.依據大會的路徑主軸專題會議 (Tracks and Subtracks)

大會共分9大主軸議題(表二)。可利用手機APP下載會議時程來了解這九大主軸及其主軸專題。本次大會主要分別在二個大樓(Building A,B)。因為二大樓之間有點距離，可事先依自己的喜好排定好課程。

表二、大會 9 大主轉議題(TRACKS)

AAR (Antimicrobial agents and resistance)	抗微生物製劑及抗藥性
AES (Applied and environmental science)	應用與環境科學與微生物
CCM (Climate change and microbe)	氣候變遷與微生物
CIV (Clinical infection and vaccine)	臨床感染與疫苗
CPHM (Clinical and public microbiology)	臨床與公衛微生物
EEB (Ecology evolution and biodiversity)	生態演化與生物多樣性
HMB (Host-microbe biology)	宿主與微生物交互作用
MBP (Molecular biology and physiology)	分子生物學及生理學
POM (Profession of microbiology)	微生物學專業技能職涯

除上述 9 大主軸之外，“**Industry& Science Sessions**” 產業與科學議程在後疫情時代更能激發我個人的興趣。主因在於這部分的議程比較貼近檢驗部門的技術進展，所以接下來就議程這幾天，我著重在方法和技術產業的演講。以下擷取一些內文分享。

6.1 產業與科學 (Industry & Science Sessions)

後疫情時代，醫療技術不斷進步，分子生物的檢測已成為檢驗部門最為重要的技術之一。由 Thermo Fisher Scientific 公司所主導的產業與科學這議場，提供多場與臨床微生物相關合作開發的項目，擷取心得報告如下：

題目 1: Direct cDNA synthesis using template switching RT for highly sensitive gene expression analysis “

介紹了 SuperScript IV 模板交換 RT 主混合液，它在 cDNA 合成反應中具有高效的模板交換效率，能高靈敏度地檢測低濃度的標地物，而且不需要 RNA 純化就可直接進行 cDNA 合成。與其他 cDNA 合成產品相比，SuperScript IV 模板交換 RT 主混合液在靈敏度、反應效率、流程簡化和應用靈活性方面具有明顯的優勢，使其成為基因表達研究和各類分子生物學應用中的一個更為高效、可靠的選擇。

題目2: Navigating the molecular frontier: from poo to precision- a journey in GI test implementation

探討了分子診斷領域中的新發展趨勢，特別是從疫情後的呼吸道檢測轉向胃腸道 (GI) 診斷的發展。描述了如何行零開始建立一個分子級的GI檢測系統，且成為檢測項目。強調了此產品的生成主要是臨床實驗室如何和廠商合作，進而開發一個新的檢測項目。這部分要強調的是新項目的開發如何進行驗證和樣品準備方面的定制。再則，為強調這個檢測的重要性，工作流程要

能優化，同時也要能提高病原體檢測相關性，同時，要能貼近臨床的需求應用為出發點來進行開發。由於是產業合作的開發例子，演講者提到合作之初是如何從樣品準備到panel推出的過程，同時也提到當初和Thermo Fisher Scientific的GI OpenArray時PCR工作流程如何優化與問題解決。這次演講不僅分享了一個實際案例研究，還強調了合作和戰略規劃的重要。特別是如何把分子診斷技術啟其關鍵作用於產學合作，特別是在不斷變化的胃腸道檢測領域。

題目3: Challenges, pitfalls, and advantages of using MALDI- ToF MS for routine mold identification in clinical Laboratories

這主題很有趣。Sean Zhang MD, PhD 是約翰霍普金斯醫院醫學黴菌學實驗室主任。他專門研究醫學微生物學，特別關注黴菌疾病的診斷。他的演講中提到如何在臨床實驗室中利用MALDI-TOF MS來進行常規黴菌鑑定，也提到在使用過程中遇到的可能問題和其優勢。強調選擇合適的黴菌菌落是關鍵步驟。當然，培養基類型、菌落的老舊、大小和其他可能的因素都會影響結果的判讀。另外，除了經驗判讀外，database也是另一影響診斷結果的因素之一。總和上述，黴菌結果會受到上述這些因素決定到後續MALDI黴菌鑑定的結果。他同時也提到，目前微生物所使用的MALDI有二個廠商，一個是Bruker MALDI Biotyper，另一家是bioMérieux VitekMS。此外，檢體檢測選取提取方法是另一挑戰。目前他們實驗室提取方式檢測方式分為: Direct transfer method and MyT method (Mycelium Transfer method) 直接轉移法和MyT法(菌絲轉移法)。他同時也提到，他們如何進行優化以縮短操作的時間，用最快速的操作流程獲得MALDI診斷結果。然而，他進一步提到MALDI黴菌鑑定結果的報告受到MALDI分數截止值(cutoff)和真菌命名法規變化的影響。因此，擴展數據庫是提升MALDI黴菌鑑定的能力最有力的方式。目前: Bruker有一個新的資料庫 (MSI V2.0 database:

<https://msi.happydev.fr/accounts/login/>) 供USER使用。

另外Dr.Zhang 也提供了另一個多中心合作收集的資料庫:

FDLC(Fungal Diagnostic Laboratory Consortium,

<https://labs.pathology.jhu.edu/fdlc/>。

最後，Dr. Zhang提供了一個他們實驗室對於如何鑑定黴菌的演算方式的經驗分享。他建議有進行黴菌診斷分析的實驗室應該要找到一個最佳的算法，除和既有的資料庫進行比對之外，建立一個屬於自己的資料庫有其必要性。最終的目的是要將MALDI技術有效地整合到臨床實驗室的做為常規的黴菌鑑定。

題目4: Practical guidance for Identification of molds using MALDI-TOF

接續上個主題的實際操作應用面是由Warda Memon MLS,她是約翰霍普金斯醫院醫學黴菌學實驗室組長。她接續Dr. Zhang的題目，說明在操作過程中，那些剛剛提到的因素是如何影響黴菌鑑定結果。事實上，菌落年齡、菌落採集部位和良好的點樣技術是最重要的因素，有助於確保在 MALDI-TOF MS 儀器上使用直接轉移法或Myt成功識別黴菌。

6.2 臨床與公衛微生物 Clinical and public microbiology (CPHM)

題目1: Regulatory Alphabet soup: Interaction of CAP, CLIA, and FDA

透過Ph.D Robbi Pritt和 Ph.D. Ribhi Shawar及主持人Lauren Cooper三人以討論方式來說明當今法規之間在臨床檢驗室中的作用及其相互關係。具體來說，會議的目的先解釋臨床檢驗室在何種情況下需要遵守FDA的監管規定，在何種情況下只需遵守CLIA的規定。舉例來說，討論實驗室開展實驗室開發試驗（LDTs）的條件。因為這些試驗可能在某情況會受CLIA管轄，但在某些情況下也可能需符合FDA的要求。總體來說，沒有給一個非常明確的回覆，最終的決定還是要看項目和依據市場需求和具體情況而定。

題目2: Shifting industries: alternative careers for clinical microbiologists.

由Priyanka Uprety, Pushker Raj, Allison McMullen和主持人Andrea Prinzi進行。臨床微生物學家除了臨床工作外，多數也能參與和醫學檢驗相關的行業。例如生物技術、製藥、醫療器材、健康資訊科技等。參與者分享了自身的經歷，如何從臨床到產業的過程，他們是如何利用其專業背景和技能來推動創新、改善醫療品質，並為患者護理提供新的解決方案。這議程最重是要說明跨界合作的重要性。身為臨床微生物學家如何與其他醫療和科技領域的專業人士合作，共同解決產業挑戰並促進產業發展。再者也提到，為成功轉型到新產業，臨床微生物學家要不斷接受培訓、教育和技能發展。

題目3: Making the most and finding the fit: from bench technologist to micro laboratory director

Richard Davis則分享他是如何從實驗室技術員逐步發展成為微生物實驗室主任的職業轉變過程。他的經歷突顯說明持續學習、保持好奇心和善於抓住機會等等是職業發展中的關鍵作用。最初，Richard Davis只是一名技術員，在工作過程中，他偶然接觸到了一些再教育課程和一些工作機會，這些機會打開了他之前未曾了解的職業路徑和熱忱。他回學校拿到醫學實驗室科學學位，同時對認證有所了解，進一步深造學習寄生蟲學和免疫學，最後參加了

ASM臨床微生物學（CPEP）學術交流計畫。最終找到了自己熱愛的科學與醫學領域的職業生涯，也強調了拓展視野和靈活應對變化的重要性如何從實驗室技術人員到主任職位的職業歷程。他是如何在當技術員時就抓住機會呢？他說三件事：指導MLS學生如何從每日品管找出問題的研究項目。他從每日的QC品管來給學生做功課，提高學生和staff之間的交誼；2. 教導實習學生怎麼進行血瓶細菌培養作業；3. 和其他單位配合，不斷和不同科室間交流，以降低血液培養污染進而減少工作。這些都和臨床醫檢師的工作相符合，他從工作後找到樂趣，自訂計畫，積極和臨床配合。最終找到熱忱和樂趣。

題目4: Diagnostic parasitology best practices and future.

Directions

這部分含三個主題。首先由 Anisha Misra 博士的 blood parasites 開始。她專注於血液寄生蟲，特別是 Plasmodium spp, Trypanosoma spp, Leishmania spp 為主。傳統的檢測方法為顯微鏡，但這方式對操作人員技術要求高。Misra 博士的研究工作致力於開發和優化新的分子診斷工具，比如 PCR 和螢光探針技術，以提高診斷的敏感度和特異性。在她的演說中，特別強調檢體收集時間的重要性，另外對於檢體穩定性也很重要（1 小時內片子要完成）。她同時也提到，鑑定血液寄生蟲的黃金準則還是要以顯微鏡為主。另外，片子的厚薄也會影響感染率報告的核發。目前我們單位操作執行完全遵照規範準則。我們單位的操作如下：

以 monolayer 的片子來進行 total RBC 被感染有幾顆來說明。

我們的操作方式會以 300 個 field 為主，看 1. total RBC 有多少，2. 被感染的 RBC 有多少。若以一個 field 有 500 顆的 RBC 來計算的話，看了 300 個 HPF, total RBC 就有 150000 顆，那被感染的看有幾顆就除以 total 的 RBC (total RBC:150000), 也就是說以千分比來表現感染率。計算方式如下：

若是 thin films(based on RBCs), parasitemia= (parasitized RBCs/total RBCs)x100.

若是厚片就是以白血球為主，因為已經沒 RBC，以一個 HPF 來說，有 20 顆白血球，看到一顆 parasite，如果白血球是 5000 顆， $(1/20)*5000$ ，就是其感染率。單位就是每 ul 有多少 parasite. 計算方式如下：

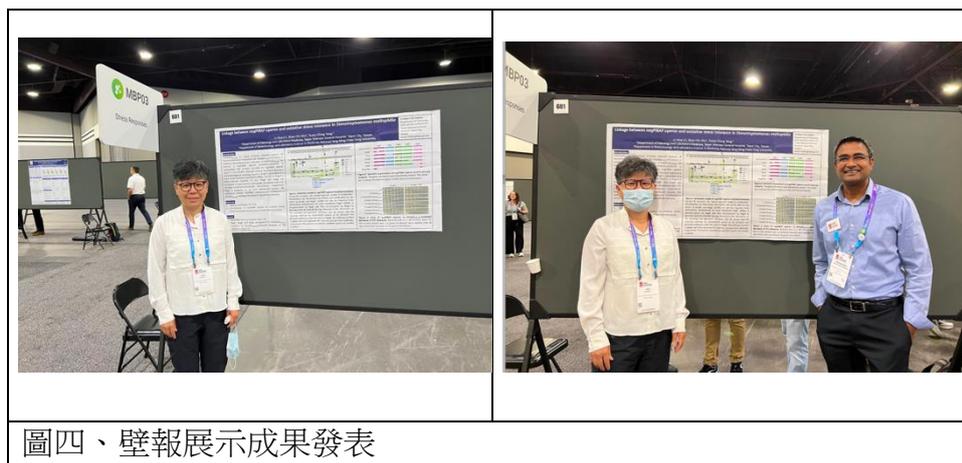
若是 thick films(based on WBCs), parasites/ microliter blood= (parasites/WBCs)x WBC count per microliter(or <8000).

她同時也提到有一些快速的診斷方法。malaria 可用 PCR 診斷，但要留意 prozone effect 的可能結果。molecular testing 鑑定也是另一可行的方式。最後，她還提到未來可能由 AI 來執行 blood parasite testing。血液抹片可透過影像機器和原有的數據進行比對。目前，已開發的機器有 EasyScan Go system,

miLAB 等。接著是 Cross examination of Helminths and Arthropods，這部分是由 Blaine A. Mathison 來進行說明實驗室每天所面對的挑戰是如何辨識蠕蟲和節肢動物。他提到最重要的就是要了解他們複雜的生命週期，強化知識背景才能有辦法進行鑑定。若真不知如何區分時，可參考 Clinical Microbiology Procedures Handbook, 5th ed. 中有操作步驟。最後，stool parasites 這部分則提及目前我們單位所使用的 MIF(Merthiolate-iodine-formaldehyde)和其他方法學比起來在形態上的表現會是最好的。同時也強調了方法試劑若要更換一定要進行試劑比對。

6.3 壁報展示 (poster sessions)

壁報展示共三天6/14-6/16。我的展示排在6/14第一天，屬於分子生物學和生理學領域。展示時間分二個時段，早上十點到十一點，下午四點到五點。其中，在展示過程中，MBP的委員PhD.Prahathees Eswara對我的研究主題給予肯定，也提供一些往下可再執行的方向。（圖四）



三、心得

參加本會議針對（一）產業和科學；（二）臨床公共衛生微生物學。就這二個議題思索未來可行方向，提出心得。

（一）產業和科學

會議中突顯分子生物檢測技術的進步，已是檢驗科的至為關鍵的工具。隨著呼吸道檢測已成常態，開發胃腸道（GI）診斷系統已成為新方向。產學合作已然成為開發新項目的選項之一。當然，臨床與市場需求也是必須考量。MALDI-TOF MS 技術能快速鑑定病原體外，黴菌鑑定也能變成常規檢測，這部分需要改進資料庫和樣品處理。另外，建立自己實驗室的黴菌資料庫是檢驗科未來可投入的資源並提升技術，並探索開發新的檢測項目，以在變化的醫療環境中保持競爭力，提供更準確高效的服務。

(二) 臨床公共衛生微生物學

在這次會議中，我學到了很多。首先是在臨床檢驗室中對於遵守FDA、CAP和CLIA等規定在對保障患者安全和檢測準確性更加了解其重要性，特別是LDTs在開發過程中法規和應用要多方了解其重要性。除此之外，目前檢驗科所執行CAP的血液和寄生蟲能力試驗，都足以說明，我們一直與世界接軌。而Richard Davis從技術員的常規工作中，透過教導學生的過程找到樂趣和不斷學習，進而晉升為實驗室主任的啟發人心故事。最新的微生物診斷技術如分子診斷和AI應用也給我留下深刻印象。這次經驗將成為我未來職業生涯中的寶貴的資產。

總結這次與會心得，無論什麼議程，分子生物檢測的技術正如一把開啟未來醫療大門的鑰匙，將為檢驗科的未來發展打開全新的篇章。

四、建議事項

1. 美國微生物學會舉辦的研討會討論主題多元，從基礎研究到公共政策討論，從人體、動物到海洋微生物都有相對應的主題，規畫完善。非常推薦檢驗科同仁參與，若會議能安排兩人參加，這樣可以分擔學習任務，覆蓋更多主題，並能共同探討和學習最新的技術與研究成果，分享大家。
2. 我建議在參加研討會之前，應該事先研讀與自己專業相關的文獻與研究，這樣能更有效地參與討論與交流。

五、附錄

大會手冊一份