

出國報告（出國類別：其他）

**出席加拿大2010年IFEH第11屆
國際環境衛生研討會**

服務機關：行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所

姓名職稱：林桂儀 副研究員

派赴國家：加拿大

出國期間：99 年 09 月 03 至 09 月 11 日

報告日期：99 年 12 月

摘要

2010 年第11 屆「國際環境衛生研討會」(The International Federation of Environmental Health: IFEH 11th World Congress on Environmental Health)於09月05日至09月10日在加拿大英屬哥倫比亞省溫哥華市舉辦，會議場地在Westin Bayshore Hotel，為每年舉辦一次之國際性環境衛生領域的研討會。此次會議共計有發表論文110 篇(不含海報論文)，會議研討形式包含(1)論文發表、(2)座談會、(3)專題演講、(4)海報張貼及(5)展覽等幾種方式。研討會活動的主辦單位為加拿大公共衛生部門(The Canadian Institute of Public Health Inspectors)。參加此次研討會的主要目的係在發表一篇海報論文” Effect of Dispersing Combustion Method on Reducing Noise of Commercial Active Air Inlet Quick Burner.”，會中除了解說本所在亞洲餐飲業常使用的快速火爐降噪研究成果外，亦向國際學者解說勞工安全衛生研究所近幾年針對餐飲業遭遇的職業衛生問題(包含熱、通風、噪音、滑倒、人因改善)之投入程度與改善成果，藉此機會與各國環境及工業衛生人員進行技術交流，吸收國外學者的建議與看法，增進本所研究執行能力。

目 次

壹.活動背景及目的.....	4
貳.會議過程.....	6
參.研討心得.....	9
肆.結論與建議.....	15
附錄1 會議議程與內容.....	18
附錄2 參加研討會照片.....	19

壹、活動背景及目的

2010 年第11 屆「國際環境衛生研討會」(The International Federation of Environmental Health: IFEH 11th World Congress on Environmental Health)於09月05日至09月10日在加拿大英屬哥倫比亞省溫哥華市舉辦，會議場地在Westin Bayshore Hotel舉行，為每年舉辦一次之國際環境衛生領域的研討會。此次會議共計有發表論文110 篇，會議研討形式包含(1)論文發表、(2)座談會、(3)專題專題、(4)海報張貼及(5)展覽等幾種方式。主題內容區分為食品安全、環境衛生管理、室內空氣及居家品質控制、環境衛生促進、災害與緊急事故預防、傳染病預防、學童環境衛生與教育、環境及氣候變遷、職場環境衛生等等多項議題，參與成員有來自美國、加拿大、英國、丹麥、葡萄牙、澳洲、紐西蘭、阿根廷、伊朗、土耳其、南非、烏干達、坦尚尼亞、盧安達、印度等多國學者專家。

此次研討會活動的主辦單位為加拿大公共衛生部門(The Canadian Institute of Public Health Inspectors)。參加第11 屆「國際環境衛生研討會」的主要目的係在發表一篇海報論文” Effect of Dispersing Combustion Method on Reducing Noise of Commercial Active Air Inlet Quick Burner.”，除了解說海報論文所述如何降低亞洲餐飲業經常使用的快速火爐噪音之研究成果外，亦向國際專家學者解說本所近幾年在解決國內餐飲業面對的職業衛生問

題時所投入的程度與改善成果(包含熱、通風、噪音、滑倒、人因改善),提供餐飲業勞工更舒適健康的作業環境、降低職業災害的發生,並藉此機會與各國環境及工業衛生人員進行技術交流,吸收國外學者的建議與看法,作為後續研究規劃的參考,增進本所研究執行的能力。

貳、會議過程

第11屆「國際環境衛生研討會」議程為於09月05日至09月10日，其中09月05日為歡迎歡迎晚會及展覽開展，在09月06日至11日的研討會中，除09月08日外，每天都有安排專題演講，以教育(educate)、創新(innovate)、倡導(Advocate)等三個觀念，將本次會議的精神與目標進行串連。本次大會的研討形式有(1)論文發表、(2)座談會、(3)專題演講、(4)海報張貼及(5)展覽等幾種方式進行。除了海報場地及展覽之外，大都以多場次平行發表論文。

此次會議的主題定義為” Global Health Protection: From Sea to Sky”，期望以全球性的觀點探討及交流世界各國目前針對環境衛生議題所面臨的問題、衝突，分享各國提出的策略、制度、行動與改善技術方法，看似以環境衛生包裝的議題，卻是從以人為本的觀點為主要的出發點，期望參與的學者們能夠於其中教學相長。會議發表的論文主題主要區分為食品安全、環境衛生管理、室內空氣及居家品質控制、環境衛生促進、災害與緊急事故預防、傳染病預防、學童環境衛生與教育、環境及氣候變遷、職場環境衛生等等多項議題，由整個論文主題安排與文章發表篇數來看，是屬於一個較偏向環境衛生議題的研討會，可藉由此研討會的安排了解整個環境衛生的發展重點方向，並可由環境衛生議題向職業衛生領域進行延伸討論，提供我國未來在

研究及學術規劃的參考。

勞工安全衛生研究所在本次會議中發表一篇海報論文” Effect of Dispersing Combustion Method on Reducing Noise of Commercial Active Air Inlet Quick Burner.”，論文內容主要是發表研究所前年針對中式餐飲業廣泛面對卻又經常被忽略的職業衛生議題「噪音」的研究成果，在中式餐飲業中經常使用的主動進氣式快速火爐是噪音的主要來源，其可以在相當短的時間內提供廚師足夠的燃燒熱值以烹調食物，但同時也伴隨著接近100分貝(dBA)的噪音產生，廚房工作人員長時間暴露在這樣的工作環境下會有造成永久性聽力損失的風險。廚房作業類型的勞工每日作業時間經常超過八小時，其以能力及任務分配工作內容的特性更不容易以調配作業時間來達到減低噪音暴露劑量，濕熱的環境及經常需要言語溝通的作業型態，更限制了使用個人防音防護具的可能，因此開發一套有效降低噪音暴露的工程改善方法更顯得勢在必行。本研究內容是應用流體力學中紊流轉層流的效果製作分散式燃燒燄片，當此燄片覆蓋於快速火爐爐口上時，整體噪音降低約25分貝(dBA)，燃燒熱值比原來未覆蓋燄片時增加了123.1%。然而在不更改現有的作業情形下(如廚師炒菜的時間、火力及習慣)，可以調降瓦斯流量50%，使覆蓋燃燒燄片後的火爐其燃燒熱值與原來未覆蓋燃燒燄片時的燃燒熱值相同，同時可以減少主動進氣鼓風機打入

的風量，如此一來則可以將原來將近100分貝(dBA)的燃燒噪音降低30分貝(dBA)，同時達到降低噪音保護勞工聽力以及節省50%瓦斯用量的成果。藉由海報論文的解說，國際學者對於這項可以同時在工業衛生及環境衛生兩項領域皆有貢獻的研究成果表示相當讚揚，並討論是否有將此分散燃燒概念應用於氫燃燒的可能性，另外亦與來自東亞的學者討論其與家庭式(被動式)瓦斯爐的差異性與設計原理，可說是獲益良多。藉由此次機會亦向國際專家學者解說國內在餐飲業遭遇的職業衛生問題(包含熱、通風、噪音、滑倒、人因改善)、針對這些問題本所近幾年投入的研究人力與規模，以及獲得的改善成果與績效，獲得許多學者對本所在工業衛生領域發展成果的肯定。

參、研討心得

一、 國際間環境衛生的現況與未來

在此次研討會中，環境衛生(Environmental Health)為各國學者投稿文章及參與程度最踴躍的議題，各國學者於會議中廣泛分享了目前各國之環境衛生執行現況、遭遇困境、目標與未來規劃。經濟的變化與環境衛生的推動息息相關，亦攸關其推廣的範圍與實施的種類與方法，目前國際間面對環境衛生工作的推動不遺餘力，但是幾項共通的因素卻是使各國政府在推動時會有成效不彰或產生事半功倍的效果，包含：主事單位角色定位不明、推行環境衛生的資源不足、推行環境衛生時的城鄉差異、舊有的執行制度無法隨著環境衛生變化的趨勢而及時修改、無法提出優渥的條件提高參與者的意願、無法及時反應環境衛生現況的需求、針對陌生的緊急事件缺乏足夠的能力及資源在最短時間內做出應變等等。對於環境衛生的推廣與執行，在聽取眾多與會學者提出的見解及熱烈討論中，令我印象最為深刻的即為以品質保證審視環境衛生制度以及推廣環境衛生的數位教育學習系統兩項。

在以品質保證(Quality Assurance, QA)審視環境衛生制度方面，可將環境衛生相關制度的推動視為一種產品的行銷，任何售予消費者的產品，不管是物品或勞務服務，販售者皆須承擔販售產品須具

有良好品質的責任。應用品質保證來審視環境衛生制度的目的是要能確保政府單位提出的政策產品能夠達到基本的一致性(consistency)、敏感性(responsiveness)、效率(efficiency)、效能(effectiveness)及降低法律上的風險(reduction of legal risk)。政府單位可視為推動環境衛生的銷售機關，其推出的政策即為其銷售的產品，而一般民眾則視為購買勞務產品的消費者。站在產品提供者的立場，必須組成具有探索市場需求、研發適當產品及執行推銷能力的團隊，發揮團隊合作的精神依據市場上顧客針對產品屬性的主張提供服務，能夠適時掌握環境變化及顧客需求持續改善產品內容、降低產品推出後的失誤、提高產品推動時的一致性。另外，建立足夠且適當的環境衛生教育系統亦是與會學者普遍關注的焦點，包含環境衛生教育於初級及中級教育的養成、建立全國性的數位教育學習系統、社區環境衛生教育成效評估等等，學習對象不侷限於學生，亦包括一般民眾及勞工，這套系統能否成功的關鍵在於是否能建立有效的傳播及溝通途徑，透過多元化的媒體管道及建立數位學習平台，可使一般民眾及勞工輕易的取得環境衛生教育資訊，理解生活周遭及作業環境可能面對的環境及職業衛生危害。

二、 職場有害物暴露評估

在這次的研討會中，職業衛生相關議題亦有許多文章提出討論，

但由於各國開發程度與經濟規模不同，所以面對的職業衛生狀況亦有相當大的差異，討論內容包含了介紹由水資源傳染的隱孢子蟲造成的感染、照護產業(healthcare industry)面臨的問題、暴露於碳黑勞工的職業衛生與健康、職業暴露吸入鉻對於肺部的損害、由職業關係引起的結腸癌探討、由大規模堆肥廠之有機灰塵引起勞工的呼吸道疾病、退伍軍人症防治及愛爾蘭酒吧勞工聽力損失調查等等，這個部份我主要是挑選退伍軍人症與勞工噪音暴露等與勞工衛生較有相關議題參與討論。

退伍軍人症的起因最早可追溯至 1976 年在美國費城一群退伍軍人在一家旅館集會時發生之流行性肺炎，當時造成 221 人罹病，其中有 34 位患者死亡，後來美國疾病管制中心的專家由患者的肺解剖組織找到致病菌，因而命名為「嗜肺退伍軍人菌」(*Legionella pneumophila*)。在 1996 年歐洲亦曾發生超過 600 人的感染事件，以蘇格蘭為例，目前每年平均約有 30-40 件感染事件，感染事件在近 10 年內亦以穩定的比例持續增加。退伍軍人菌可存活於水、土壤及堆肥中，主要是以水為傳撥媒介，例如河川、湖泊、溪流、熱水、冷卻水塔、蒸汽凝結器、溫水游泳池及自來水系統等。在歐洲的調查資料中顯示，退伍軍人菌對於環境的耐受度相當高，亦會隨著季節的變化而有發病的尖峰期，好發於春季並於夏季達到尖峰期。退伍軍人菌

主要是存活於 6-60°C 的水中，最適合生長的溫度約在 20-45°C，在 37°C 時更有顯著的致命性。在研討會的諸多論文裡提到退伍軍人菌過去曾在英國、荷蘭、西班牙、法國等國家造成多次重大的感染事件，統計各論文所列的數據其致命率約 7.26%，因此歐洲各國對該症之調查與防治亦投入想當可觀的成本與技術。退伍軍人菌傳播制病的主要方式包含吸入受該菌污染的微小水滴或氣膠，或是從空氣中吸入含有該菌之氣霧。該症好發於年紀大(超過 50 歲)、長期抽煙、酗酒、慢性肺病及糖尿病患者，引發的症狀包括發燒、寒顫、頭痛、乾咳、全身肌肉酸痛、腹瀉、嘔吐等等。

家庭和工作場所之供水系統是經常遭受退伍軍人菌污染的主要的來源。在發表論文裡提到丹麥之溫水公共游泳池曾傳出大規模的感染事件，其中除了游泳池的使用者外，亦包含更換公共游泳池溫水設施的工人，經過持續追蹤發現更換設備後的水質亦無法根除退伍軍人菌的存在，直到將橡膠材質的管路完全替換後情況才獲得改善。針對退伍軍人菌引起的危害，目前並沒有可以永遠有效的消除退伍軍人菌的方法，僅能以適當控制的手段將其含量降至標準以內。歐洲學者提出多項控制策略，包含依場所建立風險等級、建立標準管理系統、定期監測以及建議適當的控制手段。在建立風險等及部分，其建議可依據退伍軍人症的來源區域建立高度、中度、低度風險進行區分，高度

風險主要包括冷卻水塔、循環池，中度風險包含高壓沖洗設備、洗車廠、噴水池，低度風險為污水處理廠、盆栽用土及花園用灑水設備。依據風險等級建立不同的調查方法與時程。在標準管理系統中，須先建立標準的調查與評估方法，建議依不同風險等級建立標準調查程序與步驟，包含供水系統判定、採樣點選擇、採樣時機、採樣水溫度選擇、採樣儀器及採樣方法，並且須由合格且確實使用個人防護具的人員進行採樣與分析。其針對一般家庭和事業單位建議的控制手段包含經常清洗、換水、將熱水儲存裝置溫度升高超過 60°C、更換老舊管線、經常檢測等方法移除或消除有利於退伍軍人菌生長的環境，達到控制的效果。

本所歷年來針對退伍軍人菌進行一系列的研究，包含針對醫療院所空氣中嗜肺性退伍軍人菌危害與工業用冷卻水中嗜肺性退伍軍人菌監控研究；在退伍軍人菌殺菌效能方面，針對水中原蟲及生物膜對退伍軍人菌殺菌效能的影響進一步的探討；在檢測退伍軍人菌方面即時定量聚合酶連鎖反應能快速準確的檢測出是否有退伍軍人菌的污染，藉由抑制內標控制技術來評估即時定量聚合酶連鎖反應所受抑制程度的影響。另外，針對安養看護機構冷卻水塔及熱水系統進行退伍軍人菌分佈調查及分析，亦提出相關改善建議。上述研究內容顯示本所針對退伍軍人菌的研究亦有相當深入的掌握，並且提出完整的監

控、檢測及防治方法，本所技術亦可以提供國際相關研究學者的參考。

此次會議中關於噪音防制的討論文章有限，會議中遇到來自愛爾蘭的學者Prof. Gary Henahan及Ms. Sara Boyd，與他們分享了國內目前關於職場噪音防制的研究內容，令我印象深刻的是在愛爾蘭目前正積極從事服務業勞工噪音暴露現況的調查。兩位學者分享她們針對酒吧吧檯勞工的噪音暴露調查結果，噪音源主要為圍繞在酒吧吧檯四周的喇叭，受訪的吧檯勞工噪音暴露約在88至95分貝(dBA)，平均值為92分貝，問卷調查結果顯示當噪音在80分貝以上未達85分貝時，僅有22%的酒吧曾經做過噪音環測、僅有22%的員工被提供個人防音防護具，但是沒有勞工接受過聽力健康檢查及接受過噪音相關資訊的教育訓練；當噪音在85分貝以上時，沒有任何的雇主提供勞工適當的隔音措施、健康檢查及明顯噪音標示，僅有11%的勞工曾經接受過如何、何時佩戴防音防護具的教育訓練，亦僅有11%的勞工在工作時會佩戴防音防護具，以上數據顯示服務業勞工噪音暴露的情形相當嚴重。本所過去針對職場的噪音防制仍是以製造業為主，雖然提出相關的研究內容及改善方法亦適用於服務業，但由於目前對服務業勞工噪音暴露現況調查進行甚少，以致於尚未突顯服務業勞工噪音暴露的嚴重性，更遑論對其給予適當的宣導及教育訓練要求，是後續政府單位需要加強重視的議題。

肆、結論與建議

此次參與第11屆IEEH國際環境衛生研討會，除了深感榮幸的與國際學者分享研究成果外，亦深刻體驗環境衛生領域研究議題的廣泛，隨著國情不同各國對於其國內環境衛生的執行焦點亦不相同，當然能夠直接與國際學者直接面對面交換研究心得，聽取不同思考模式及觀點，是此次與會的最大收穫，除了增加視野與增廣見聞外，亦給自己在未來的研究規劃、執行及業務推動上有更多的啟發。思考當前的研究內容，如何跳脫目前較專注的工業衛生(或職業衛生)範疇，或是如何尋找尚未深入關切的少數勞工族群面對的職業衛生議題(如服務業)、亦或是如何與環境衛生領域進行連結，係未來研究方向思考的重要方向與指標。針對此次參與國際會議，提供下列建議：

(一)、於中等至高等教育過程中深植學生職業安全衛生概念

當國外學者們積極討論如何將環境衛生觀念建立在教育體系內及如何完整規劃教育內容時，我們也應該思索職業衛生概念在國內的教育環境中是否或曾經占有過舉足輕重的角色。以個人為例，若非經過勞工安全衛生研究所的工作歷練，在我完成個人十年的高等教育過程後尚未對職業安全衛生有初步的了解，更遑論於投入職場後對於勞工安全衛生執行的重視，當國際間對於環境衛生觀念都已在學校教育深根、社會教育養成為執行目標時，我國若能將職業衛生概念於中等

教育開始於學童生活中以潛移默化的方式建立(如養成進入實驗室即須配戴護目鏡等安全防護具習慣)，再將職業衛生課程納入高等教育重點執行項目，其效果必定比舉辦更多的訓練課程及證照考試、投入更多的檢查人力來的更顯卓越。職業安全衛生教育是與生活結合的，不是死板的制度，若能深植職業安全衛生概念於教育體制中，以三聚氰胺為例，或許就可讓大眾免於機器檢驗極限或不可檢出觀念的困擾，讓學生在聽取娛樂性音樂時就知道如何預防聽力損失發生，讓從事家庭醬菜作業的人因為了解缺氧作業的威脅而減少生命財產的損失。

(二)、國際會議的呈現方式

主辦單對於此次會議的內容規劃相當用心，並非流於傳統以政府官員為儀式主軸的硬框模式，其突顯了溫哥華市發展現況與自然環境緊密結合的特性，以環境衛生的觀點來闡述溫哥華市為何能成為世界上最適合人類居住城市的最佳範例。在開幕典禮上安排華人舞龍舞獅、克羅埃西亞傳統舞蹈等活動，令人感受到加拿大活潑且多民族兼容並蓄的精神。會議對於特邀演講(Keynote Speaker)的安排亦相當重視，整個會議從開幕至閉幕共邀請了四位特邀演講者，依序由太空醫學博士兼海底生態觀察學者、衛生環境社區規劃家、戰地醫學博士兼公共衛生學者的不同觀點，於會議中分別闡述會議主軸：教育

(Educate)、創新(Innovate)、倡導(Advocate)三個觀念在環境衛生領域扮演的角色及重要性，並以自身的學習歷程與工作經驗做為最佳的佐證。最後一日再邀請加拿大冬季奧運滑雪金牌選手做為閉幕時的特邀演講者，以其於運動競技中遭遇及突破困境的經驗與精神與在場學者共同分享，互相砥礪繼續在環境衛生的領域貢獻己力。由此次會議的安排，加拿大以溫哥華市為例突顯本身在環境衛生議題的成就，並以國際知名人物(不限學者)作為該國相關成就的最佳代言人，在嚴肅的國際交流議題中，以柔性的姿態展現兼具強度與張力的表現，令各國來訪外賓留下深刻印象，值得我們學習。

附錄 1 會議議程與內容

CONGRESS AT A GLANCE

[\[Main Menu\]](#)

IFEH 11th World Congress on Environmental Health - Vancouver, Canada						
September 5 - 10, 2010 (Program Subject to Change)						
	Sunday - 5th	Monday - 6th	Tuesday - 7th	Wednesday - 8th	Thursday - 9th	Friday - 10th
Grand Ballroom - (Salons A,B,C) Plenary & Ceremonies	Registration Desk Opens at Noon (until 8 p.m.) in Ballroom Foyer Lobby Level, Conference Centre	OPENING CEREMONIES	Plenary Session	TECHNICAL TOURS: (5 options) Depart from Westin Bayshore starting at 8:00	Plenary Session	Plenary Session; IFEH Forum; CLOSING CEREMONIES
Grand Ballroom - Keynote Speaker		David Williams, Astronaut "EDUCATE"	Larry Beasley, Urban Planner "INNOVATE"		Dr. Samantha Nutt, War Child Canada "ADVOCATE"	Ashleigh McIvor, 2010 Olympic Gold Medalist "INSPIRE!"
Salon 1		Food Safety	EH Management Sustainable Communities		Food Safety Food Security	SAFE TRAVELS!
Salon 2		Sust. Communities Air Quality & Housing	Health Promotion EH Management		Sust. Communities Healthy Built Environments	
Salon 3		Health Promotion EH Management	Sustainable Communities - Water Quality		EH Management & Education	
Cypress Room	International Faculty Forum	Communicable Disease Control	Indigenous Peoples' Health; Getting To Sustainability		Core Competencies; Certification; 2010 Olympics; Tanzania Exchange	
Oak Room		Disaster Preparedness (a.m) Children's EH (p.m.)	Sustainable Communities - Waste Management		EH Management: Evidence to Practice; Training	
Seymour Room	IFEH Council Meeting & AGM (started 4 - Sep)	Disaster Emergency Preparedness	Miscellaneous: Aquifer Health, Disaster Response	Healthy Built Environment Workshop & Boat Tour (8:30 - 16:00)	Miscellaneous: Occ Health, Policy Making & Liability	
SOCIAL PROGRAM	WELCOME RECEPTION Exhibit Hall (Salons D,E,F)	CIVIC RECEPTION Aquarium	"TAIL-GATE" party @ Olympic Oval	"Lithuania Night"	IFEH Congress Banquet & Dance	



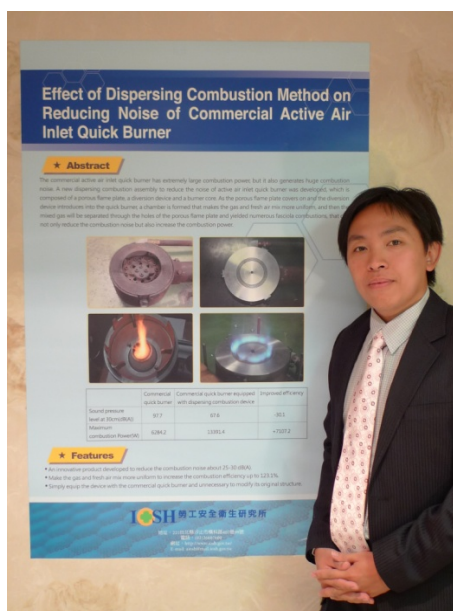
附錄 2 參加研討會照片



會場外觀1



會場外觀2



海報論文張貼與解說



會場大廳



開幕儀式會場



開幕儀式舞龍舞獅表演



會場一隅1



會場一隅2



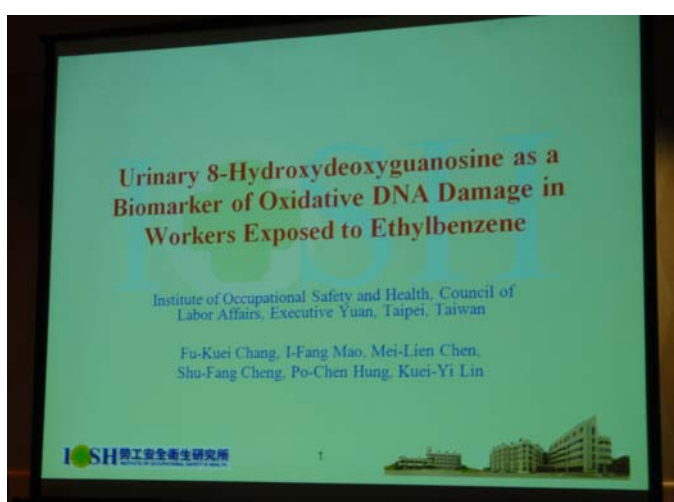
展示攤位1



展示攤位2



論文演講1



論文演講2