

參加「2007 CORESTA 會議」紀實

蔡佳芬 施養志

筆者奉派於 96 年 9 月前往韓國濟洲島 (Jeju, Korea) 參加 2007 年 CORESTA (Cooperation Centre for Scientific Research Relative to Tobacco) 聯合研究群組會議 (Joint Study Groups Meeting)，本次會議共有 23 個國家 200 多人與會，會議分為口頭論文發表及壁報論文發表，藉由發表之內容，可瞭解各國菸品實驗室或菸草業者現階段之研究，不僅著重於煙流減害新技術之研發，也要求各實驗室藉由實驗方法確效、參加能力試驗及共同試驗等方式來提升實驗品質，以確保符合 ISO 17025 之實驗室相關規範及標準。

CORESTA 於 1956 年成立於法國，此組織受法國法律規範，其宗旨在於促進煙草相關科學性研究之國際合作。組成架構分有秘書處、科學研究委員會、研究小組，針對菸草農藥學、植物學、吸菸行為、菸品產製技術等成立四個研究小組，依據科學研究委員會決議，每年訂定優先工作目標。目前有來自 48 個國家的 191 個具菸品研發活動之組織 (公司和研究單位) 加入會員，其分布比例為歐洲 56%、亞洲 18%、美加 16%、拉丁美洲 5%、非洲 4% 及大洋洲 1%。CORESTA 每年皆舉辦國際性學術研討會，會中發表菸品相關科技研究論文及調查報告。而其所執行的研究及發表的建議方法 (recommended method)，包括菸草中農藥殘留之測定及煙流中各種危害物質的檢測，這些方法大部分已成為 ISO 方法。

本局自民國 84 年起即著手建立菸品檢測技術，除積極配合 86 年實施「菸害防制法」，第 8 條規範之菸品中尼古丁及焦油最高含量限制，依據參照國際標準組織 (International Standards

Organization, ISO) 方法所訂定之中華民國國家標準檢驗法 (CNS)，進行菸品之尼古丁及焦油檢測。在「全球菸草管制框架公約」(The Framework Convention on Tobacco Control, FCTC) 中已明示各締約國應管制菸品之有害成份，菸品中有害物質確已成為國際關心之焦點。鑑於 CORESTA 在菸品相關研究具良好之成效，為瞭解國際菸品檢測之相關法規資訊與研究趨勢，此行參加 2007 CORESTA 會議，藉由會議之參與，進一步認識各國菸品檢測工作者或管理者，增進國際交流與聯繫管道，建立未來聯繫之窗口，得以瞭解各國菸品檢測相關規定、技術及新趨勢。並能吸收菸品檢測新知，提升本局檢測能力。

2007 年 CORESTA 會議分為口頭論文發表及壁報論文發表，口頭論文發表主題分別為捲菸設計 (Cigarette Design)、捲菸紙 (Cigarette Paper)、農藥學 (Agrochemicals)、菸品分析 (Tobacco Analysis)、煙流分析 (Smoke Analysis)、濾嘴 (Filters)、熱裂解 (Pyrolysis)、體外毒理技術 (In Vitro Technology)、生物標記 (Biomarkers)、吸菸行為學 (Smoking Behavior) 等計 49 篇研究論文及 11 篇 CORESTA 之規範、調合與研究報告。壁報論文發表有添加物吸附毒性物質效能評估、煙流中霍夫曼表列物質 (Hoffmann list) 之分析等計 18 篇。由發表之論文中不難看出，各國菸品研究使用之方法及分析儀器多為目前最先進之設備，已鮮少以 GC 或 HPLC 儀器進行分析，而是以 GC/MS/MS、LC/MS/MS、ICP/MS 等高科技儀器進行分析及確認。針對本次會議中與本局業務相關之主題，重點摘要如下：

一、農藥學：

主要為菸品中農藥殘留分析相關研究。為避免菸草受病蟲害，菸草生長期間會使用各種除蟲藥劑，由於藥劑具毒性及持續性，故需進行菸品農藥殘留檢驗。而為確保各實驗室進行菸品農藥殘留檢測數據之可信度及實驗品質，規劃及進行能力試驗 (proficiency test) 是評估檢驗結果之最佳方法。最早的菸品農

藥殘留分析能力試驗係由在 CORESTA 農藥殘留小組於 2004 年執行第一回合之試驗，之後則由英國 FAPAS® (The Food Analysis Performance Assessment Scheme) 依其指引進行第 2 及第 3 回合之試驗，目前 FAPAS® 已將菸品中農藥殘留分析列入其能力試驗項目之一，測試的農藥品項為 148 個，如：有機磷劑 (organophosphorous)、有機氯劑 (organochlorine)、雜環及含氮化合物 (heterocyclic and nitro compound)、除蟲菊劑 (pyrethroids)、胺基甲酸鹽劑 (carbamates)、醯胺化合物 (amides) 等。

有關菸品中農藥殘留，實驗室多以各式液相層析串聯質譜儀 (LC/MS/MS) 及氣相層析串聯質譜儀 (GC/MS/MS) 進行分析，採用快速多重的前處理淨化方法 QuEChERS (quick, easy, cheap, effective, rugged, safe) 則為發展之趨勢，將樣品粉碎後取 2 g 加水 10 mL，再以乙腈緩衝液萃取，淨化後進行 GC/MS/MS 儀器分析，目前正有研究針對 CORESTA ACAC (Agro-chemical Advisory Committee) 指引表列之農藥，以本方法進行 GC/MS/MS 分析之確效。

二、煙流分析：

主要探討捲菸的實驗設計與參數的改變，分別採用不同的檢測方法，分析菸品主煙流及側煙流中揮發性、半揮發性特定有毒物質之含量，如 CO、NH₃、苯芘 (Benzo(a)pyrene)、甲醛 (Formaldehyde)、香菸特有亞硝胺 (tobacco-specific nitrosamines, TSNAs) 等，其應用分析之儀器皆非常新穎，包括 TOF-MS (Time-of-Flight-Mass)、APCI-MS、IC 等，值得持續收集並觀察其發展趨勢。

另外，在報告中亦有多篇探討煙流中所含有自由基之檢測方法，

在「全球菸草管制框架公約」的要求下，明顯看出各實驗室對有害因子檢測的努力。

三、濾嘴及熱裂解：

探討捲菸及捲菸濾嘴中含有之添加物質，於燃煙時對熱裂解反應產物吸附的影響。捲菸添加劑項目繁多，尤其是為改善菸品風味所添加之香氣物質，這些揮發性成分多為芳香酯類化合物，極有可能因燃燒而形成自由基或其他有害物質，也會直接於主煙流中發現酯類的蹤跡。在減害要求的前提下，尋求適當的有害物質吸附劑是各實驗室紛紛介入的研究方向，目前測試之對象不外乎活性碳、沸石等傳統吸附材質，針對其調配比例、孔徑大小進行各種有害物質吸附效果之研究。

本局在菸品之尼古丁、焦油等分析上已有優越之基礎，歷年皆參與亞洲共同試驗(Asia Collaborative Study)的比對試驗，其結果均為滿意，檢驗技術獲得肯定。另外，本局在近年來也陸續探討一系列菸品主煙流凝集物中有害物質的分析方法，如 Benzo(a)pyrene、PAHs 及甲醛等，並進行市售捲菸之調查。未來亦將持續探討其他有害物質成分之分析方法。參加 CORESTA 年會，其吸煙科學(smoke science)的研究論文，對本局進行菸品相關檢測研究規劃及技術提升實有莫大幫助。CORESTA 在其組織下由會員科學家成立專案小組(Task Forces and Sub-Groups)，進行吸菸科學(smoke science)、產品技術(product technology)、農藝學(agronomy)及植物病理學(phytopathology)等研究工作，與本局業務最相關者為吸菸科學領域中的例行分析化學(routine analytical chemistry)及特別分析物(special analytes)等專案小組。會員可選擇進入任一工作小組，每個工作小組皆有明確目標及執行之時程表。在這些工作小組的努力下，目前 CORESTA 已建立了 67 種建議方法，包括採樣方法、吸菸機參數、香菸主煙流中尼古丁、焦油、水分、農藥、一氧化碳、苯芘、

菸品特有亞硝酸胺(nitrosamine)等之檢測。

本次會議內容對於提升我國菸品檢測能力實有正面幫助，由充實的會議內容及資料，獲知國際菸品檢測之分析現況及未來發展趨勢外，於參與會議過程中，有機會與來自各國之菸品分析專家學習及討論，建立日後與國際專家、學者相互交流，分享分析技能及資訊之人脈網絡，增進持續交流的機會，以獲得菸草業者生產新型菸品之動向，及早規劃菸品管制及檢驗相關因應措施。

CORESTA 是一積極從事菸品相關研究之組織，其研究成果顯著，成為其會員，除可獲得第一手相關研究訊息外，亦可藉由參與特定議題之工作小組，而提升實驗室之研究水準。在參與其相關研究外，亦可於年會中發表研究成果，並成為 CORESTA 之建議方法。建議我國能每年持續派員參加 CORESTA 會議，和國際上菸品研究技術接軌，朝落實「全球菸草管制框架公約」第 9、10 條，披露菸品管制成份及菸草製品成份及釋出物之規範前進。在高品質、高效能的實驗體系下，進行標示物質之符合性評估。並可依世界衛生組織菸草製品管制研究小組 (TobReg) 提出之菸品檢測相關建議，如：實驗室需具備研究與檢測之科學技術能力，並發展國內外資訊共用之機制及進行必要的合作。積極申請加入 CORESTA 會員，俾便參與相關檢驗方法之開發研究，大幅提升我國菸品檢測技術及能力，並可藉此提高國際能見度。

