

行政院所屬各機關出國報告  
(出國類別:開會)

參加「2007 CORESTA 會議」報告

服務機關：行政院衛生署藥物食品檢驗局

姓名職稱：蔡佳芬 薦任技士 施養志 組長

出國地區：韓國

出國期間：96年9月29日至10月6日

報告日期：96年10月17日

## 摘要

2007 年 CORESTA (Cooperation Centre for Scientific Research Relative to Tobacco) 聯合研究群組會議(Joint Study Groups Meeting)於韓國濟洲島(Jeju, Korea)舉行，本次會議有 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，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)。壁報論文發表則有添加物吸附毒性物質效能評估、煙流中霍夫曼表列 (Hoffmann list) 物質之分析等。藉由各主題發表之內容特性，可瞭解各國菸品實驗室或菸草業者現階段之研究內容，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。

本次會議內容對於提升我國菸品檢測能力實有正面幫助，除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，建立分析技能及資訊交流之人脈網絡，持續與之保持聯繫，以獲知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。建議我國除繼續積極參與會議外，可申請加入 CORESTA 之會員，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。

會後赴韓國大田市 KT&G 公司中央研究中心參訪，適逢 KOSTAS (The Korean Society of Tobacco Science)年會舉辦國際研討會，會中邀請美國、英國、瑞典、中國、法國及韓國之菸品研究專家專題演講，講題分別為「以大鼠進行煙流毒性分析之模式特性(Characterization of cigarette smoke toxicity using rodent inhalation models)」、「菸品臨床生物標誌研究之處置考量(Considerations for the conduct of tobacco clinical biomarker studies)」、「WHO 菸草管制框架公約菸品規章之闡述(WHO FCTC- Elaboration of guidelines on tobacco product regulation)」、「以沸石吸附亞硝酸胺 (Attempt to trap nitrosamines by Zeolites)」、「2005 年全世界捲菸設計研究調查(World cigarette design study 2005: Survey of the designs used all over the world)」、「嚴格吸菸管制(Intensive smoking regimes)」。並有 12 篇的壁報展示，內容涵蓋有害物質的分析、分析方法的確效、吸附劑效能研究、熱裂解模式對煙草中有機氯劑農藥之影響、菸草選種等。並參觀 KT&G 公司菸品檢驗中心，其分析儀器設備完善，包

含各型吸菸機，如圓盤式、直線型、試驗型、主煙流、側煙流等類型吸菸機，以及各式先進偵測儀器，如 LC/MS/MS、GC/MS/MS、ICP/MS、FT-IR、GC、LC、GC-TEA 等數十部，以進行菸品及煙流中農藥、添加物、熱裂解物、重金屬、亞硝酸胺及其他有害物質之分析，並進行各類菸品減害研究，其實驗設備及空間規劃之先進完備，值得本局學習。而由 KT&G 公司實驗室規模看來，雖於該研究中心僅執行菸品及人蔘之檢驗工作，但其所佔面積即與本局不相上下。

## 目 次

摘要 .....	1
目次 .....	2
壹、 前言.....	3
貳、 目的.....	3
參、 過程.....	4
肆、 心得與建議.....	8
伍、 附件.....	10
附件一 2007 CORESTA 會議照片.....	10
附件二 2007 CORESTA 會議書面資料.....	11
附件三 KT&G 公司參訪照片.....	70
附件四 KOSTAS 會議書面資料.....	71
附件五 CORESTA 建議方法.....	192

## 壹、前言

為因應世界潮流，我國自民國 84 年起開始建立菸品檢測之技術，自民國 86 年「菸害防制法」實施後，於第 8 條業規範菸品中尼古丁及焦油之最高含量限制。現行菸品之尼古丁及焦油分析，係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)進行檢測。

CORESTA (Cooperation Centre for Scientific Research Relative to Tobacco)於 1956 年成立於法國，此組織受法國法律約束，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。

## 貳、目的

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，期能藉由會議之參與及研究單位之參訪，達成以下目的：

- 一、 瞭解各國菸品檢測相關規定、技術及新趨勢，以作為我國菸品檢測發展方向擬定之參考。
- 二、 吸收菸品檢測新知，提升本局檢測能力。
- 三、 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。
- 四、 增加我國之國際能見度。

## 參、過程

### 一、行程紀要：

2007 年 CORESTA 會議由韓國 KT&G 公司主辦，於韓國濟州島 The Shilla Jeju 飯店舉行。(詳附件一、二)

日期	地點	工作紀要
96.09.29	台北---韓國濟州	啓程
96.09.30-10.04		參加 CORESTA 會議
96.10.05	韓國濟州---大田 韓國 KT&G 公司中央研究中心	參加 KOSTAS 會議 菸品檢驗中心參訪
96.10.06	韓國大田---台北	返程

### 二、會議紀要：

(一) 會議日期：96 年 9 月 30 日至 10 月 4 日。

(二) 會議內容：

日期	會議主題
9/30	報到
10/1	捲菸設計(Cigarette Design)
	捲菸紙(Cigarette Paper)
	農藥學(Agrochemicals)
	菸品分析(Tobacco Analysis)
	壁報發表
10/2	煙流分析(Smoke Analysis)
10/3	濾嘴(Filters)
	熱裂解(Pyrolysis)

10/4	體外毒理技術(In Vitro Technology)
	生物標記(Biomarkers)
	吸菸行為學(Smoking Behavior)

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。藉由各主題發表之內容特性，可瞭解各國菸品實驗室或菸草業者現階段之研究內容，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。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，已鮮少以單純之 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：

#### 1. 農藥學(報告編號 SSPT 8-9)

主要探討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。試驗結果以 z 值作為評估各國實驗室品質之指標，當 $|z| \leq 2$ ，試驗結果屬滿意，當 $|z| > 3$ ，試驗結果屬不滿意。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(organo-phosphorous)、有機氯劑(organo-chlorine)、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分析方法，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)來進行農藥殘留分析，SSPT 09 報告更提及以快速多重的分析方法 QuEChERS (quick, easy, cheap, effective, rugged, safe)進行分析，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，目前正針對 CORESTA ACAC (Agro-chemical Advisory Committee) 指引表列之農藥進行本方法 GC/MS/MS 分析方法之確效。

## 2. 煙流分析(報告編號 SSPT 13-30)

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之揮發性、半揮發性特定有毒物質(Hoffmann analyte)之含量，如 CO、NH<sub>3</sub>、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。

備註：霍夫曼有毒物質 (Hoffmann analyte) 如：Acrolein, Acetone, Phenol, Benzo(a)Pyrene, Styrene, NAT, Crotonaldehyde, Chromium, Isoprene, Toluene, 2-aminonaphthalene, 4-aminobiphenyl。

## 3. 濾嘴及熱裂解(報告編號 SSPT 31-40)

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，極易因燃燒而有形成自由基或其他有害物質之可能，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。

### 三、實驗室參訪紀要

(一)參訪日期：96 年 10 月 5 日

(二)參訪內容：(詳附件三、四)

於 2007 CORESATA 會後，赴韓國大田市 KT&G 公司中央研究中心參訪，適逢該中心舉辦 KOSTAS (The Korean Society of Tobacco Science)年會之國際研討會，會中邀請美國、英國、瑞典、中國、法國及韓國之菸品研究專家進行專題演講，其講題分別為「以大鼠進行煙流毒性分析之模式特性(Characterization of cigarette smoke toxicity using rodent inhalation models)」、「菸品臨床生物標誌研究之處置考量(Considerations for the conduct of tobacco clinical biomarker studies)」、「WHO 菸草管制框架公約菸品規章之闡述(WHO FCTC- Elaboration of guidelines on tobacco product regulation)」、「以沸石吸附亞硝胺(Attempt to trap nitrosamines by Zeolites)」、「2005 年全世界捲菸設計研究調查(World cigarette design study 2005: Survey of the designs used all over the world)」、「嚴格吸菸管制(Intensive smoking regimes)」。並有 12 篇的壁報展示，內容涵蓋有害物質的分析、分析方法的確效、吸附劑效能研究、熱裂解模式對煙草中有機氯劑農藥之影響、菸草選種等。

會後並在 KT&G 公司人員引領下參觀其菸品檢驗中心，其分析儀器設備完善，包含各型吸菸機，如圓盤式、直線型、試驗型、主煙流、側煙流等類型吸菸機，以及各式先進偵測儀器，如 LC/MS/MS、GC/MS/MS、ICP/MS、FT-IR、GC、LC、GC-TEA 等多達數十部，以進行菸品及煙流中農藥、添加物、熱裂解物、重金屬、亞硝胺及其他有害物質之分析，並進行各類菸品減害研究。而實驗室空間之規劃亦多屬寬敞明亮，將各式分析研究依屬性作空間區隔，使實驗間不致有互相干擾或污染之情形。實驗空間亦考量操作之舒適及安全性，除空間寬敞、照度明亮、窗外景色優美外，室內溫度在中央空調供應外，亦於室內因應各儀器室之需求加設空調設備。另外實驗室出入門更設有進出管制，並於儀器室加置緩衝空間或防爆門裝置，其實驗室之設計規劃值得本局學習。

而由 KT&G 公司實驗室規模看來，雖於該研究中心僅執行菸品及人蔘之檢驗工作，但其所佔面積即與本局不相上下。

## 肆、心得與建議

### 一、心得：

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 Asia Colaboratory 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進行一系列菸品主煙流凝集物中有害物質的分析，如 Benzo(a)pyrene、PAHs 及甲醛之分析，建立其分析方法並進行市售捲菸之調查。未來亦將持續進行其他有害物質成分之分析，與 FCTC 菸品減害宗旨相吻合。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(詳附件五)。

藉由參加此次會議，得與世界各國菸品研究領域的專家學習及討論有關菸品相關問題，除由於充實的會議內容及資料，獲得諸多國際最新動向知識外，更建立了日後與國際專家、學者相互交流學習之管道，增進持續交流的機會，真是收益良多。

本次順道參訪韓國 KT&G 公司中央研究中心，與該公司黃博士、高博士、李博士等多位專家建立良好情誼，應允未來將持續提供菸品相關訊息，並擔任與我國菸品檢驗相關人員間交流的管道，實有助於我國未來菸品檢測業務之發展。而觀摩 KT&G 公司實驗室設置規劃後，更覺本局應朝儀器設備更新、增設及精良化前進，而實驗室空間配置上，則與本局克正進行之實驗室重整理念相符，未來則應爭取經費，強化本局儀器設備，以與國際接軌，成為名符其實的國家參考實驗室。

## 二、建議：

CORESTA 是一積極從事菸品相關研究之組織，其研究成果顯著，成爲其會員，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。在參與其相關研究之成果，亦可於年會中發表並成爲 CORESTA 之建議方法，進而成爲國際公認方法。因此建議：

- (一) 爲落實「菸害防制法」第 8 條規定，宜持續進行菸品檢測暨研究發展之相關計畫，逐年建立菸品檢測相關資訊，供菸害防制政策擬訂之參考。
- (二) 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。
- (三) 爭取設置國家型菸品專責檢驗單位，倘不可得而仍需由本局協助執行菸品相關檢驗工作，則建議補助經費以強化菸品檢驗之儀器設備，始能提昇檢驗水準，以與國際菸品相關檢驗技術及發展接軌。
- (四) 世界衛生組織菸草製品管制研究小組（TobReg）曾提出菸品檢測相關建議，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。爲提升檢測能力，加強國際交流，建議申請加入 CORESTA 之會員，俾便參與國際間菸品檢測相關技術之研發，藉此預測菸草業者生產新型菸品之動向，及早規劃菸品管制相關政策，減少對國人健康之危害。