

出國報告（出國類別：開會）

以 VSSI 選控圖
追蹤流程平均值和變異數

服務機關：統計系
姓名職稱：楊素芬教授
派赴國家：南非
出國期間：2009.8.16-2009.8.21
報告日期：2009.9.20

國立政治大學發展國際一流大學及頂尖研究中心計畫
出國成果報告書

計畫編號 ¹	98H21-09	執行單位 ²	商學院
出國人員	楊素芬 教授	出國日期	98年8月16日至 98年8月21日，共 6日
出國地點 ³	南非德班	出國經費 ⁴	55,000元

報告內容摘要

每兩年一次的世界統計會議(ISI)今年在南非德班(Burban)舉行。因我未曾到過南非所以還是興致勃勃的報名參加。由於我的專長是統計過程管制(SPC)，因此我都選擇參加此領域的場次。如參加「Statistical online monitoring」，「統計過程和品質管理」和「高等統計品管研究」等場次。這次赴南非參加 ISI 會議，除和學界人士有進一步學術交流外，在 SPC 的研究上，發現目前已有些學者已將這些觀念及方法有效應用在醫療照護及環保追蹤上，並強調是未來受重視的研究方向之一。顯見統計品管在科技領域以外的各領域的重要性。未來若有充裕時間，統計品管研究的重心也可以跨行至醫療照護和環保問題上。看來統計品管還有很長的路可以持續走下去。

¹ 單位出國案如有 1 案以上，計畫編號請以頂大計畫辦公室核給之單位計畫編號 + 「-XX (單位自編 2 位出國案序號)」型式為之。如僅有 1 案，則以頂大計畫單位編號為之即可 (出國人員免填)。

² 執行單位係指頂大計畫單位編號對應之單位 (出國人員免填)。

³ 出國地點請寫前往之國家之大學、機關組織或會議名稱。

⁴ 出國經費指的是實際核銷金額，單位以元計。

每兩年一次的世界統計會議(ISI)今年在南非德班(Burban)舉行。雖然統計界很多同事因南非近年治安不佳而未報名，但因我未曾到過南非所以還是興致勃勃的報名參加。

8/16 搭乘南非航空先到香港轉機，再飛到約翰尼斯堡(Johannesburg)轉機到開會所在地德班(Durban)。ISI 大會在機場有巴士接機，先載我們到德班展示中心報到及領取資料，再載我們回到訂定的旅館。由於治安不好，為了安全，到國際會議中心(ICC)開會的每一天大會都有派巴士接送，服務相當周到。

由於我的專長是統計過程管制(SPC)，因此我都選擇參加此領域的場次。

8/18 下午，參加主題是「Statistical online monitoring」的場次。此場次主要在探討線上追蹤的統計方法；當收集的數據是隨著時間而進來時，如何由數據之變化偵測出即將有異常情況發生，而可以採取因應措施以消弭即將發生的問題和損失。這些線上追蹤的技巧可以廣泛應用在經濟、財務、生物、地理、品管、環保或醫藥臨床上。

首先，來自德國的學者說到目前真實世界的資料庫逐漸增加且在很多研究領域都有基本的分析。然而資料分析的方法和技巧面臨嚴苛的挑戰，當線上追蹤(online monitoring)方法被討論時，這樣的方法在很多臨床應用上是相當有用的。例如由電子儀器上獲得癲癇病人

的線上預測數據是實務上癲癇研究的熱門主題。目前也正在尋找可以提供即時預測癲癇即將發生的方法。多維度及高抽樣率的線上評估方法特別挑戰癲癇發生的預測。作者給了一個例子說明線上追蹤的效果可先告知醫生何時需要對癲癇病人特別照顧以阻止癲癇的發作。

第二位演講者說明以統計方法追蹤環境，由於環境的數據複雜且和空間是相關的，同此處理時要特別注意偵測界限、不一致的數據及異常值。作者提出若忽略這些問題，則可以證明真實環境數據的效應。單變量和多變量統計分析可以被考慮為環境追蹤之重要變數。這些統計技術對環境線上追蹤是有效用的，且在未來環境的線上追蹤會越來越重要。

最後來自捷克的學者報告設計一個追蹤技術(或檢定程序)以一系列的追蹤偵測模式的參數是否發生不穩定，當數值可以是一個個隨著時間到達時。穩定下的參數可以穩定下的數據估計之。模式之殘差項不一定是獨立的，殘差的加權 CUSUM 值可以估計之。

這場次的主题其實是近年統計研究上頗熱門的研究。我目前也有這方面的研究主题，的確是各領域皆可能用到的重要技術。

8/19，是「統計過程和品質管理」場次，我的報告被安排在第一個。我提出兩個相依製程的線上追蹤方法，並以數值例子證明使用變動的抽樣樣本大小和抽樣間隔時間的偵測績效率比使用固定的技術好。由於比較專業且數學故無人發問。第二位報告者並未出席，主持

人要大家等 20 分中後才由第三會演講者報告。

第三位演講者是來自美國加州大學的李克信教授。我在美國唸書的老師。他報告的是多變量品質追蹤技術。他們推導出以一個單變量統計量代替多變量統計量的問題使得複雜的特性簡單化，十分有用，在以此單變量統計量建立管制圖以可以及早偵測失控的製程進而減少損失。

接著第四位是對單一慢性呼吸病人建立具變動管制界限的管制圖以追蹤其病況。由於此病人需追蹤 PaO_2 、 $PaCO_2$ 和 BMI 因此單變量和多變量管制圖將被使用。這是一個以 SPC 追蹤慢性病人病況的有趣例子。

最後來自法國的學者報告如何認定產品和製程變數的關鍵變數。通常並非所有品質屬性和製程參數都是重要的，有些對產品績效可能重要，有些可能不重要。複雜的產品經常可以找到許多不同種類的品質特性和製程參數。若用以追蹤製程的變數個數很多則使用多變量管制圖可能是不適當的。因此對關鍵的品質特性和製程變數做管制才能偵測特殊因子。作者提出根據關鍵變數的一般化 PCA(組成份分析)特徵向量的方向作為追蹤製程變量是否穩定的管制圖，並以汽車和化學製程為例。

8/20 選擇聽「高等統計品管研究」的場次，這是由南非的學者自組而成的一個場次。

首先 Dr.Chikobru 提出製程能力指數，以表示均衡的隨機效應模式，其以貝氏方法提出二種不同但相關的先驗分配推導出。最後以藥物製造例子說明貝氏模擬方法的彈性和唯一性。製程能力指數是統計品管的一部份，近年不少研究加入貝氏方法，但有創新且實務物的研究較少。

接著，Dr.Graheum 提出監控中位數的無母數管制圖。此管制圖間之統計量計算簡單且管制圖的使用很直接，又可以維持相同的誤判率，勝過所有連續的分配建立的管制圖。模擬研究顯示此無母數管制圖和常態或像常態分配的 X-Bar 管制圖幾乎一樣好，且優於非對稱分配的 X-Bar 管制圖。

今年我和三月邀請訪問本校的鄭惟孝教授已有無母數管制圖之合作研究，對此中位數管制圖也深感興趣，因此向作者要此文章。

第三位演講者是 Dr. Kritzinger 探討 $n=1$ 下的非常態分配對 EWMA 管制圖績效的影響。傳統上，EWMA 管制圖建立在常態分配下且研究顯示 EWMA 管制圖對非常態假設很穩健。作者對常態及非常態下的 EWMA 管制圖以穩定下的 ARL 調查其穩健性，特別是對 t 分配、Gamma 分配、一致性分配、正三角、非對稱二項和對稱二項分配。研究結果顯示，在某些情況下， $n=1$ 時 EWMA 管制圖對常態假設並不穩健。最後，Dr.Thaga 提出重尾巴分配的管制圖，因為實務上數 X 並不總是常態分配。作者並以數值比較發現重尾巴分配管制圖之執行

績效比常態分配管制圖好。

沒想到南非的學者也研究 SPC。一般在期刊上是較少看到南非的論文。

由於我們還要到開普敦參加另外一個工業和企業統計會議，所以 8/21 即提早一天離開德班。ISI 會議到此結束。

帶回 2009 ISI 會議議程及論文摘要。

心得及建議：

這次赴南非參加 ISI 會議，除和學界人士有進一步學術交流外，在 SPC 的研究上，發現目前已有些學者已將這些觀念及方法有效應用在醫療照護及環保追蹤上，並強調是未來受重視的研究方向之一。顯見統計品管在科技領域以外的各領域的重要性。未來若有充裕時間，統計品管研究的重心也可以跨行至醫療照護和環保問題上。看來統計品管還有很長的路可以持續走下去。

德班由於治安不佳，所以此次參加 ISI 的人數明顯比 2 年前少數百人。台灣統計界此次參加的也才約 10 人。在德班由於治安不好，所以不敢私自到處看看，是一大缺點。據說南非因黑人解放而退步中，看來振興南非國力的關鍵應首在整頓治安。

出國人簽名：楊素芬
連絡人：蘭佩儒

日期：98.09.20

分機：81111