

# 淺談統計分析之開展與撰寫

統計分析能力是政府統計人員的重要工作知能，又為深耕統計教育，提升社會理性思辨能力，行政院主計處（第3局）於99年起開辦學生統計專題分析競賽，透過對政府統計資料進行推論與分析，引導學生學習正確運用及解讀數據。配合首屆競賽開辦，乃就統計分析之開展與鋪陳歸納若干重點及原則，作為參賽者及統計實務工作者參考。

◎ 蔡美娜（行政院主計處第3局專門委員）

## 壹、前言

政府統計的目的在於客觀評量經社變化狀態，提供決策制定、學術研究以及民眾參與公共事務所需的資訊基礎。從事分析可能涉及價值判斷，與政府統計標榜的中立客觀立場有所抵觸，以往在國際間曾有爭議，且仁智互見。但時至今日，爭辯趨於消弭，分析工作逐漸被認為是統計機構不可或缺的職責之一，除了藉此提升政府統計的加值運用層次，作

為外界認知統計的重要窗口以及強化統計人員的分析知能之外，過程中尚可附帶檢驗資料

品質或編製環節，對於促進統計業務自身的發展亦具有正向回饋作用。



為引導統計教育之普及與深耕，加拿大、美國及香港統計機構針對學生舉辦統計專題分析競賽，行政院主計處（第3局）仿效跟進，亦於今（99）年起開辦競賽，以國、高中及大學生為對象，透過對政府統計資料進行推論與分析，引導學生從競賽中學習如何正確運用及解讀統計數據。配合首屆專題競賽開辦，本文擬就統計分析之開展與鋪陳，概分為前段作業、實體分析及報告撰寫等三部分，歸納若干重點及一般原則，作為參賽者及統計工作人員之參考。

## 貳、統計分析前段作業

### 一、確立問題

統計分析必須具有政策意涵（policy context）或政策相關性（policy relevance），而一篇好的統計分析報告，其重要關鍵在於點出一個好問題，如何保持對經濟社會脈動的敏

銳度、偵測正在形成的趨勢或捕捉轉折變遷中的經社議題，適時提出具有參考價值的分析報告，有賴於在平常培養問題意識。對統計人員而言，除了關注所在機關之業務動向與政府政策方向，由於手握大量基礎資料的優勢，透過探究與觀察統計資料，從中發掘題材，更是培養問題意識的絕佳管道；由報章雜誌掌握時勢走向、留意國際間新興研究及論點、從現實生活中發現題材，也都可作為切入點。

### 二、蒐集及評鑑資料

統計分析的基本特色是運用大量數據資料作為推論的基礎，因此確立問題之後，即須著手進行資料蒐集，確認是否足以支撐整個分析演繹過程之開展，若無法取得充分數據，則須重新界定主題或限縮至可操作的範疇。

統計數據資料來源主要仰賴政府統計調查或公務統計，

這些資料的內涵未必與研究者所設想分析的標的完全一致，尤其公務統計係由行政登記產生，會受到不同機關行政管理目的之影響，縱然所用統計項目名稱相同，最終統計結果可能有所出入。主要經濟指標或有固定更換基期或修正之機制，統計內涵可能配合經社環境變遷或國際規範而有所調整。又外在時空環境變遷也許使統計指標顯示的意涵趨於模糊，例如資本移動放寬、直接投資盛行及全球化生產趨勢，使出口統計的地區結構與最終購買者的分布情形出現落差，貿易順差出現地區移轉的現象。所以進入核心分析作業之前，應先對統計項目內涵、統計方法、統計基礎等加以評鑑，判別資料可用性、了解指標背景及限制條件，以避免錯誤解讀，並確保在一貫性基礎下進行比較。

### 三、整理統計圖表

一張圖表勝過千言萬語。由於人類辨識影像圖形的能力遠優於辨識文字的能力，加上統計圖表以有系統、有條理的方式，呈現資料的主要特性與內涵，便於讀者消化吸收及留下深刻印象，已成為統計分析報告的重要構成元素。在研析的前期階段，可以針對觀察重點需要，借助從不同角度整理、編製的統計圖表，將有利於掌握變化趨勢與轉折，使分析作業更具效能。

## 參、一般分析要點

### 一、縱看動向趨勢

經社現象的萌生與發展是一個持續的進程，其變化方向常是各界關注焦點，統計分析的首要觀察點便是時間軸上的變化幅度與趨勢。統計指標的絕對數值過小、或是比較基數適逢特殊因素而偏低，均會使變化率失真，故應併同觀察原始數列；必要時可將變動劇烈

之項目予以剔除，例如各國央行緊盯不含新鮮食品及能源的核心消費物價變化率，作為貨幣政策參考；美國普查局公布的耐久財訂單包含航空器及軍品在內，數列起伏較大，市場分析師則通常觀察剔除此兩項後之耐久財訂單變化，以更真切捕捉民間生產動能。

變動率必須透過對比觀察，始能適當定位或賦予某種意涵。與以往變動幅度或政策宣示目標相比較，是最普遍的作法；為揭露更多參考性資訊，也可將相關指標變動幅度相互對照，例如某段期間稅收年增率與名目國民生產毛額（GNP）年增率之對比，兩者若無法維持亦步亦趨，意味著稅基遭受侵蝕，賦稅動能流失，將損害財政穩健性。某些指標變動率的高低，所代表的意義未必是絕對的好或不好，解讀上必須謹慎，只要它在一個穩定的區間內波動，並未逸出變動常模（norm），即可平

常心看待，離婚率便具有此特質，過高代表家庭穩定性逐漸喪失、衍生的單親子女養育問題等，離婚率過低則可能隱藏較多的婚姻暴力，也可能是反映社價值觀的單一化及女性經濟自主性的不足。

### 二、橫觀內涵結構

橫斷面分析一般以構成比或分配比（Proportion）為觀察重點，即全體統計數中某一部分統計所占比率，各部分之構成比合計等於100%，表達同一時點之內容組成或相互關係。由構成比可了解各組成份子之相對重要性及大致掌握縱結問題點，但解析上仍須注意因果關係的推導，避免不當解釋。不同時間之結構指標可以串成時間數列，用以窺知消長變化走勢。但此時不能單以某部門所占比率的下降或上升，據以認定該部門的消長，必須一併觀察各部門的增減變化。

群體內若產生結構變化，

會影響整個群體的表徵值（如平均數），惟結構性的形成大多來自深層因素，調整速度在現實環境中並不明顯，短期間不易被察覺，因此長期比較或國際比較時，須特別注意結構差異問題，必要時可以利用某一結構作為固定權數進行標準化程序，以呈現客觀的事實真相，國內對於死亡率之表達，即一併列出以各年齡層死亡率按某一固定年人口結構加權計算之標準化死亡率。

### 三、善用對立比率

在某些情況下，統計指標之水準值並不適宜直接作比較，尤其是針對不同群體（國家、縣市等）或不同時期之評比，故必須透過與表示規模之指標（國民生產毛額、土地面積、人口等）相除，以使比較基礎一致，亦即借助對立比率。對立比率又稱關係比例（Ratio），用來對照比較的兩項統計數字，雖有關聯性，但

並非總計與內容結構關係，賦稅負擔率（賦稅收入/GNP）、性比例（男性人口/女性人口）、平均每百人行動電話數均屬於對立比例。計算對立比率時，必須注意分子指標與分母指標的對應性或同質性，當股市市值大幅縮減時，以與總人口相除所表達的平均每人投資損失，便不如剔除未開立股票帳戶人口、以及已開戶但未實際從事股票買賣者作為分母來得貼切。

對立比率透過將兩個原始指標轉化成複合指標，可以突顯某種變動特徵，但也因此容易使外界注意力集中於此對立比率本身，而忽略指標本身絕對數值的變化幅度，尤其當分母指標絕對數值擴大時，對立比率相對縮小，可能使問題的本質無法真實呈現或使嚴重性受到輕忽。例如中央政府未償債務規模占GDP比率由90年度28.0%上升至98年度34.7%，比率增加速度似乎並未過

劇，但債務規模實際上已增加5成2，只不過同期間作為分母的GDP增加幅度更快，以致帶來了收縮效果。

### 四、層層深度剖析

統計上有所謂的辛普森詭論（Simpson's Paradox），指比較A、B兩個群體時，A群體每個分類的平均值均比B群體的平均值低，但因兩個群體結構比例差異，致整體的平均值卻是A比B高。辛普森詭論點出了合成的謬誤，亦即多組資料合併成一組資料時，本質可能會改變，甚至轉換方向，故統計分析不能只看表面或總體數字，必須深究其內涵以及細部資料結構。何況社會經濟現象複雜，往往好壞參雜，因此統計工作人員者應當善用資料探勘之優勢，而非人云亦云。針對眾所矚目的所得差距議題，一般常以稅制改革、教育投資及就業輔導機制作為因應建議，其實若進一步細究最

低所得組的家庭特徵資料，可發現國內所得最低20%家庭中，經濟戶長65歲以上之戶數（老人家庭）比重高達45.7%（97年），顯見在人口老化趨勢下，以教育投資或就業輔導機制對改善所得差距之效果應屬有限，此亦印證抽絲剝繭在統計分析過程中之重要性。

## 五、整體思考架構

社會經濟現象錯綜複雜，僅留意片段資料的變化，或單純地以數字演繹個別事件，而忽略事物之間的聯繫及相互影響，極易陷入見樹不見林，甚至使後續推導及結論悖離現實，因此在某些分析情境下，整體性思維架構極為重要，可以關注的面向包括研究對象的投入與產出之間的相互依存與相互制約、與外在環境（文化、經濟、政治、社會、技術發展等）之間的互動關係等。以民間消費而言，雖然深受可支配所得、財富水準及消費慣

性所左右，但人口高齡化趨向、少子化及教養思維之轉變、隨科技進步而來的新興多元產品、處於高風險性社會下民眾對人生價值觀之重塑等，對消費傾向也產生相當影響。透過相互聯繫關係，或印證相關指標，有助於捕捉事物的本質與發展規律，可使統計分析內涵更周全豐富，並兼具全觀性（holistic）視野。

## 六、審慎國際比較

隨著全球化加速進行，各國競爭力走向動態評比，透過國際比較了解本國在全球競賽進程中的相對位置，在統計分析中經常可見，成為媒體偏好擷取的焦點。然而各國統計定義、統計範圍或統計方法不盡然相同，經濟規模、發展程度或政經體制互有差異，跨國比較未必具有嚴謹意義，必須更為審慎，此時觀察各國變動趨勢較具有參考價值。

## 肆、撰寫分析報告

### 一、標題力求鮮明，並善用次標題勾勒架構

統計分析的題目必須與報告內容相符，並力求具有簡要、生動、針對性強等特點，可在文中適當穿插次標題，方便讀者迅速掌握全文重點與架構。成功的商業行銷通常得力於一個響亮上口的產品名稱，對於統計專題分析而言，一個好的標題同樣有畫龍點睛之效，近兩年主計月刊所刊登的統計分析性文章中，「便宜糧食時代已告結束」、「國內製造業投資概況暨台商鮭魚返鄉之意願分析」、「以統計數字看蔣渭水（北宜）高速公路對宜蘭縣之影響」，均是切合時勢又能激發閱讀興趣的好題目。

### 二、注意邏輯連貫性及段落單一性

由核心問題的描述到具體

結論的提出，皆應符合邏輯的演繹與歸納，下結論時切忌主觀武斷，必要時可向專家學者請益。不論問題的描述、時空的解說、因果的探討、未來的預測，都不可違背現實環境與發展趨勢，對合理性不足的假設與結論，應就分析過程再作檢視。報告鋪陳過程中，必須注意段落的單一性與連貫性，每段最好僅闡述說明一個重點，以免凌亂，而各段落間則彼此關照，前後呼應。

### 三、數字引用宜求簡約明晰

過多數字會讓文章沈悶且加重疏離感，故須有所取捨，針對重要數據適當地加以計算加工，或以圖表方式表達，以減輕閱讀者負擔。引用統計數字時，原則上最好能將總用量控制在占全篇文字的10-20%，最多不超過30%。必要時將數字加以簡化，使讀者易讀易記，例如採一位小數，或部分百

分比率改用成數或分數敘述。某些較抽象的數字應轉化成民眾容易理解的概念，例如「政府支出之賦稅依存度為55%」可改寫為「每一百元政府支出中有55元是由賦稅收入所支應」。

### 四、用詞精鍊，兼顧平易與生動

遣詞用字宜求簡明，敘述時保持客觀中肯，儘量用非人稱代名詞，例如「據發現」、「資料顯示」；對於艱澀之定義或專業名詞，如扶養比、通貨緊縮、超額儲蓄等，應先解釋其內涵。避免堆砌材料，應萃取精華或加以層次化，適時引入實例可以增添生動感；適當運用修辭手法具有加分作用，所選用關於變化幅度之形容詞（明顯、溫和、劇烈等），必須與統計數據實際呈現的情況相對稱，並且避免一再重複而流於單調。

## 伍、結語

統計學家 C. R. Rao 曾說：「在終極的分析中，一切知識都是歷史。在抽象的意義下，一切科學都是數學。在理性的世界裡，所有的判斷都是統計學」，固然有統計人的高度自我期許在內，但不可否認，浸淫統計確實有助於理性思辨能力的養成，統計分析知能也已經成為政府部門統計人員的必要修為之一；然而成為稱職的統計分析者，除了擁有統計知識與經驗、對基本分析要點運用自如以外，平日充實知識結構（包含專業理論知識及相關常識），逐步邁向一個專精領域，培養綜合判斷力，建立視野與見識，其重要性同樣不相上下。但真正關鍵則在於具體實踐以及持之以恆。

### 參考文獻

1. 韋端，1993，《實用社會指標》。
2. 詹德松，1997，《經濟統計指標》。
3. 龔唯厚譯，2002，《統計，讓數字說話》。❖