

以教育的研究及評量 影響科學教育政策及決策

Dr. Robert W. Howe 演講

美國俄亥俄州立大學

李田英翻譯

國立臺灣師範大學科學教育研究所

摘要：

一、確認最能協助製訂教育政策的研究及評量之資訊種類

(一)成效分析

- 1.過去基礎資料之必需性
- 2.分析趨勢之指標
- 3.指標之實例

(二)界定政策問題

- 1.以綜合研究結果發現有問題的領域
- 2.以“最佳運作的研究”結果確定問題之所在

(三)確認並分析政策方案及其影響

- 1.確認方案
- 2.預測每一方案的可能結果
- 3.選擇最好的方案並說明選擇它的理念

(四)幫助決策者建立其對教育過程、成效及政策之思考之體系

- 1.提供決策者以不同的觀點看教育問題並指出何者為較有效的資訊
- 2.綜合研究的結果

二、與決策者溝通

(一)認清決策的層次

(二)認清決策者及能影響決策者的人事

(三)認清決策者作決策的風格

(四)與決策者直接溝通

(五)投稿於決策者閱讀的期刊上

(六)將資訊提供傳播媒體

(七)提供及時的好資訊

三、急需培育對政策分析有能力且有興趣的研究者及評量者

(一)建立研究議程

(二)培育研究生

(三)出版刊物

(四)建立政策中心

四、總結

學校、學院或大學的各階層，及地方性，省級或全國性的計畫，必存在也必需有政策及法規。一些現有的政策及法規，如未產生預期的結果，則這些政策及法規需加以修正。某些現行的政策及法規如果是非常有效的，則這些應予保留，甚至在某些情況下更應予以推廣。爲了改進教育計畫及措施，在某些領域、政策及法規也是必需的。本演講將介紹①有助於政策決定的資訊，②與決策者的溝通，③急待培育的政策分析之研究與評量人才三個部份。

一、認明最能協助教育政策工作之 研究及評量方面的最佳資訊種類

有許多類型的資訊對決策及擬訂政策的過程均有幫助。在此，將強調多數政府官員所需要的四種政策資訊。

(一)成效分析

能提供某一特別政策法規或決策的效果的資訊，這類的分析叫做“成效分析”。成效分析爲就現行的政策、法規或決策等，對人民、計畫或機構諸方面，找出其可測量出的變化。這一類的分析研究，通常需要基礎資料，有了基礎資料才能測出由於政策、法規或決策所造成的改變。有些情況，基礎資料可在執行某特定的政策、法規或決策之前收集之，然而在許多情形下並無基礎資料。在無基礎資料的情形下，要做成效分析是非常困難的，基礎資料對於成效分析而言，是非常重要的。對於做“成效分析”的過程非常有用的研究就是建立一系列的科學教育的指標，這些指標應具有提供地方性／

區域性教育單位之間的比較之能力，而且能成為全國性的基礎資料，以評估科學教育的狀況及可能的改變。在美國，目前有三個組織正試圖確認出最主要的指標，這些指標通常與主要的學習成果，例如學生的學習成就有關。

美國國家研究諮詢委員會(NRCC)指出了八個主要的指標如下：1.學生的學習；2.成人的素養；3.花在教自然科學的時間；4.科學與數學課之選讀；5.教學時所使用的學生活動類型（教學策略）；6.教師的學科知識；7.課程內容及教材的品質；8.相對於其他行業教師的薪水及動機。

這組人員所確認的六項第二類級的指標為：1.做家庭作業的時間；2.師資培育期間的課程背景；3.教師花在專業活動上的時間；4.已有的教材、儀器及消耗品及其使用；5.財力上的支援程度；6.科學機構對資源之承諾。

美國首席州立學校官員委員會(CCSSO)也曾針對指標的確定做研究，他們的發現與先前的發現類似但不完全相等。

美國國家科學基金會(NSF)做相同的研究，同樣的，他們的發現與前述的發現有部份的重疊，但並不完全一致。

做“成效分析”必需有一系列的指標。一個很重要的研究就是建立數套指標，且長時間的有系統的收集及分析數據。理想上，這資訊能一年收集一次且出版之。當政策或法規具有法律效力（付諸實施）後，就可以與基礎資料比較，以決定該措施的影響。

如果有關於指標的數據已收集且經分析，除非想要檢查一下目前該指標的正確性，否則重複收集資料並不需要。如果沒有資料或指標，則應籌畫建立這些資料。

(二)界定一個政策上的問題

政策決策者所需要的第二類資料為能幫助定義問題的資料。這一類的資料主要的有二種，即綜合研究(Syntheses of Research)及對“最佳運作”的研究結果(Best practice research)。

1.綜合研究是一種將過去已完成的研究成果加以綜合分析，以看出整體的趨勢的研究，依此對需加以強調的問題提出建議。如果有關於關鍵性的指標的研究資料已有現成的。這些資料將可供分析，以判定目前的形勢是否為所期望的；或者是負面的。就界定政策上的問題而言，通常綜合研究是一個很有用的工具。在美國，綜合研究已經被用在有關於教師品質，學生的學習成就，成人之素養，教育之平等，師資之供需及其它領域等政策的問題之界定。

綜合研究對於幫助政策決策者擬定其政策議程及影響其所採取的行動而言，提供非

常有用的資訊。

2. 最佳運作研究 (Best Practice Research)

“最佳運作研究”是指一種找出學生成就最高的學校，研究這些學校做些什麼事；以這些學校運作為基礎去發現是否其它學校做相同的事。假如我們發現何為最有效的措施，而其它學校並未做同樣之事，我們就可制定政策將好學校裏的最有效的措施實施於辦理較差的學校裏。

第二類的資訊幫助決策者界定不同層次的問題。決策者希望在問題變大之前能解決它。我們則得在問題變嚴重之前要能及時的得到資訊以提供給決策者。

(三) 認明並分析政策之方案及各方案的效果

政策決策者需要的第三類型的資訊是能幫助認清並分析政策方案及各方案的效果之資訊。通常政策決策者，不會只要一個解決方案，他們希望就一個政策能有數個解決方案。例如：俄亥俄州最近有一個增加數學及科學教師的薪水的要求。我們給州政府三項建議：①增加所有教師的薪水，②增加科學及數學教師的薪水，③增加較弱學校的科學及數學教師薪水。我們分析這三個方案的影響，認為第一方案是最好的，但被州政府否決了，因為對州政府而言，經費太大。我們認為第二方案是次好的，但被教育協會否決，他們要求增加所有教師的薪水，否則都不增加。第三方案正被審查中，可能可以通過。有時一個以上的方案可被接受，有時則一個也不被接受。我們須尋求多個方案，但這些方案必須是依研究的結果而擬的；不是依個人意見擬定的。

擬定方案時，應就預期的政策之可行性作評估。在美國，政策決策者對於新擬政策的各種解決方案，均會提供一堆合宜的資料。例如美國有些州本身已缺自然科教師，却仍要求學生加修自然科課程，此處所提到的研究，就可提供對這種政策質疑的資料進而提供其它解決之道。

假若政府部門能常使用此處所提的研究方法——找尋多項解決之道並分析其影響，那麼學院或大學，尤其已有政策中心的機構，他們的研究人員也會增加這類的研究。

(四) 幫助決策者建立他們思考教育的過程、成果及政策時的架構。

第四類型的資訊是試圖改變政策決策者的想法。這類資訊希望能幫助政策決策者建立其能以不同的且更廣大的眼光去思考的架構。這一類型的資訊主要有二種：1. 教育上不同的觀點；2. 有效的資料。

有些研究能夠提供洞察力，而這洞察力能讓決策者明瞭教育的計畫及組織可以某些方式運作，以改進教育的體系及成果。

綜合研究諸如綜合分析 (meta-analyses) 及最佳運作的研究 (Best practice research) 可以幫助我們瞭解那些變因與好的教育有正相關，那些變因則否。美國的科學教育研究者已經完成許多的綜合分析 (meta-analyses) 。這些研究幫助我們認明在各個不同年級的課程，不同的教學策略及教學系統中，那些是有效的；那些是無效的。在美國，對於最有效研究的分析已經鑑定出一些造成有效且成功的學校的變因。這二種的研究已經影響各教育層次的決策者及協助政策之擬定。

當我們已有健全的指標數據時，這一類型的研究就變得很容易；否則，將是很困難的。指標的數據資料對於這一類的研究再次顯示其重要性。

二、與決策者溝通

科學教育的研究與評量學者們對於與決策者溝通一事並未付予太多的注意。絕大多數的學院或大學的教授們均於期刊上發表著作，而這些期刊只有同行閱讀，決策者是不看的。通常我們的寫作風格也不是政策決策者的讀寫風格。我們應該做些什麼？

(一)確定政策的層次，不管這政策見諸書面與否。諸如：政策是屬於

- 1.中央政府
- 2.學區、州或省政府
- 3.地方政府、學院、大學的那一層次。

(二)確定關鍵性的決策人物及會影響他們的人。即認明是誰在做何種政策決定。

(三)確定決策者或會影響決策者的人做決策時的風格。要考慮的有下列諸點：

- 1.參謀團：決策者跟誰接觸以取得資訊。
- 2.壓力團體：是雙親還是教育協會對決策者可以施壓，進而造成正向的結果。
- 3.決策者使用或將使用那一類的資訊。
- 4.決策者使用或將用那一類的資料獲取資訊。
- 5.他們閱讀些什麼刊物？大多數的教授是為彼此而寫作。決策者並不看專業性的期刊的。科學教育學者應為大眾而寫，這是非常重要的。一件事。
- 6.他們如何做決策？假若他們需長時間才做決定，我們有足夠的時間收集資料；如果他們做決定很快，我們得在事前提出資料。在決策前提供資訊是非常重要的。

(四)與決策者經常性的直接溝通：不要依賴決策者的閱讀，要直接與他們談。

(五)將資訊向決策者常看的期刊投稿。

(六)將資訊提供給大眾媒體——如報紙、電視。

(七)提供更好更濃縮的資訊。

三、一個急迫的需求——培育研究及評量人才

如果學院或大學對於能從事政策決策這一類研究人員之需求能更敏感些的話，將有助於改進教育的計畫、組織及成果。政策分析研究的歷程應建立起來，研究所的學生應有政策分析及研究的經驗，而且應發展這一類的刊物。至於結合各個在不同領域上做政策工作多年的專家成立一個政策中心則是最近幾年的事，大多數的中心在過去的七年之內成立的。

四、總結：

在美國，部份州發展他們政策的步驟包括：

- (一)認明一個政策的需要性。
- (二)報告現有之資訊（文獻探討）
- (三)擬定政策方案（認明方案的種類及每一方案的影響）
- (四)說明立場——即規畫之政策及其理由
- (五)推薦政策（指依各界對第四項的批評，修正後的政策）
- (六)接納政策（指依各界對第五項的批評，修正後的政策）
- (七)執行政策

一個政策的製訂及執行，所需時間長短不一，通常要好幾年時間。在俄亥俄州由第1項到第6項，大約需要一年，或長些或短些，視政策的複雜性而定，執行期通常需1至6年。