

輔導叢書

個案實驗法

—介紹一個可以在教育—
實際情境實施的
教育研究法

馬信行 著

中國行為科學社

G4-3
882

018631

法 驗 實 案 個

Single Case Experimental Designs

馬 信 行 著



S9000884

中 國 行 爲 科 學 社 印 行

Single Case Experimental Designs

Ma Hsen-hsing

CHINESE BEHAVIORAL SCIENCES CO.

輔導叢書

版權所有



翻印必究

法 驗 實 案 個

著 者：馬 信 行

發 行 者：李 興 唐

發 行 所：中 國 行 為 科 學 社

社 址：臺北市南昌路二段206號9樓之1

電 話：3 4 1 - 6 3 4 9

郵 政 劃 撥 號 碼 0015531-1

印 刷 者：錦 昌 印 刷 廠

行政院新聞局登記證局版台業字第一四〇七號

定價：新臺幣 140 元

中華民國七十四年九月(2)

中國行為科學社輔導叢書編輯體例

- 一、本社爲適應各級學校各團體機構推行輔導工作之需要，特編輯本叢書，以供教師、教育行政人員、學生家長、工廠等領導人員或機關管理人員、警務人員、社會工作人員作爲進修或參考之用。
- 二、本叢書之編輯，理論、程序及技術等兼顧，行文務求深入淺出，避免空談，以適合多方面之實際需要爲原則。
- 三、本叢書分爲輔導、諮商、個案研究、行爲改變、青少年犯罪、心理衛生、心理測驗、統計應用、社會工作等門類。
- 四、本叢書特請國內外有關專家分別編撰或譯述，應均以未曾在他處發表者爲限。
- 五、本叢書由輔導叢書編輯小組負責編輯。

自序

尋求一個可以在教育實際情境使用的教育實驗法仍是近年來許多教育科學家努力的方向。本書即想在此方向能有所貢獻。個案實驗法自1968年以來已為行為改變或行為治療的重要研究法。它是否適合作為教育研究法之一，仍是本書討論重點。本書共分五章，第一章是談談理論與實際的關係，討論教育研究到底應重教育理論的建立抑或要解決實際教育問題。第二章用邏輯推理方法來研討個案實驗法的內效度與外效度。第三章是用證驗性研究來研究個案實驗法內效度及外效度方面的一些問題。第四章討論應用個案實驗法來研究社會性行為，學業行為及建立教育原理的可能性。第五章是總結論。此外三則附錄可供對個案實驗法有興趣的讀者作更深入的研究。如果您想知道在那裏可找到個案實驗法的各種設計的範例，查附錄3便可如願。假如您要研究某一專題，例如「搗亂的行為」，查查附錄2就知道那些研究報告已在此方面作了研究。假如您想知道某個實驗處理（例如籌碼制）被應用的範圍如何？附錄1可提供您資料。

本書大部份是直接從作者在西德杜塞道夫大學的博士論文（指導教授是 Prof. Dr. Volker Krumm）翻譯成中文。但內容部份有所增減。例如在原論文「Die experimentelle

2 個案實驗法

Einzelfalluntersuchung in der erziehungswissenschaftlichen Forschung」中有一部份是對當前西德教育研究狀況的證驗性研究便沒列入本書中。另外對個案實驗法中各種設計的舉例是原論文中所沒有的，爲了便利讀者了解而加入。爲使初次接觸個案實驗法的讀者對個案實驗法有通盤的了解，在附錄中有兩個實例，那是直接從研究報告翻譯過來的，先閱讀這兩篇研究報告，將有助於對本書內容的了解。

本書作者初出茅蘆，不成熟之處在所難免，但祈教育界先進不吝指正。

馬 信 行 謹識於政治大學教育系
民國六十九年十一月

個案實驗法

目 錄

第一章 引論.....	1
第一節 理論與實際的關係.....	2
第二節 那些研究方法適用於實際情境實驗.....	7
第二章 個案實驗法的效度.....	13
第一節 內效度與外效度的原理.....	13
第一款 內效度與外效度的定義.....	13
第二款 內效度與外效度的干擾因子.....	16
第二節 個案實驗法的理論基礎.....	20
第一款 個案實驗法的邏輯.....	20
第二款 個案實驗法的種類.....	22
第三節 由 Campbell & Stanley (1963) 所提出的 近似實驗設計在教育研究上應用的可能性.....	34
第四節 個案實驗法如何能將由Campbell & Stanley (1963)所提出的能影響內效度之干擾因子排 除?.....	37
第一款 八個影響內效度之干擾因子之排除.....	37
第二款 另一個可能影響個案實驗法內效度的干擾 因子.....	40

4 個案實驗法

第五節 個案實驗法如何確保外效度	41
第一款 系統性重複實驗與外效度的關係	41
第二款 直接性重複實驗	42
第三款 系統性重複實驗	43
第三章 對於個案實驗法之內，外效度問題之研究	46
第一節 問題設定	46
第二節 研究方法	50
第一款 資料的收集	50
第二款 期刊的選擇	51
第三款 研究報告的取樣標準	51
第三節 研究結果	52
第四節 各種統計檢定方法應用於分析個案實驗結果 之可行性	88
第四章 如何將個案實驗法應用於教育研究上	99
第一節 個案實驗法在社會行為研究上的應用	100
第二節 個案實驗法在學業行為研究上的應用	110
第三節 如何透過個案實驗建立教育原理	114
第一款 原理的性質	114
第二款 建立原理的程序	117
第三款 透過個案實驗建立原理的可能性	118
第五章 結論	123

參考書目.....	124
英文名詞中譯對照表.....	144
附錄 1：應用個案實驗法研究各種自變項的研究報告.....	149
附錄 2：應用個案實驗法研究各種依變項的研究報告.....	158
附錄 3：應用到個案實驗法的各種設計的研究報告.....	167
附錄 4：個案實驗法實例(一).....	172
附錄 5：個案實驗法實例(二).....	183

個案實驗法

(Single case experimental designs)

第一章 引 論

在科學的發展中，透過實驗研究以獲得知識是很重要的。實驗研究在教育科學的重要性亦日漸被重視。在教育學的科學化過程中，研究者企圖把實驗心理學的方法及其研究結果搬進教育科學裏，但經過幾十年的努力，由於實驗心理學的原理與教育實務之間有不容忽視的差距，人們漸漸考慮到研究結果的可應用性。教育家所關心的是「某個教育問題是否能夠被解決？如何解決？」。有些教育家大膽的假設，只有在教育實際情境所作的研究，其結果才具有可應用性。因此主張教育研究的場所應該是教育實際情境（如教室）而不是與外界隔離的實驗室。無疑的，要在教育實際情境作實驗以檢定教育科學上的假設，或是研究教育問題的解決方法，教育科學必需有它自己的研究方法。因此尋求適合於教育實際情境實驗的研究法是迫不及待的。這種適合於教育實際情境實驗的研究法必需具有兩種特性。即科學性與實用性。所謂科學性是它必需能客觀的證驗假設。所謂實用性是它必需在實際的教育情況下被實施。但是這

2 個案實驗法

兩種特性的同時並存，正是教育家所面臨的主要困難（König, 1978, 135頁）。本書即在討論個案實驗法能否成為適合教育實際情境實驗的研究法之一。個案實驗法是否同時具有科學性及實用性？

第一節 理論與實際的關係

目前對教育學的研究有兩大分野。一是純用哲學方法或邏輯推理來探討教育問題，它被稱為人文科學的教育學。另一是實證方法來研究教育問題（例如用問卷法或實驗法），稱為教育科學。人文科學的教育學常由於它缺少科學的客觀方法而受到批評。Werres (1975, 16 頁) 說：「人文科學的教育學沒將其理論用一種容易使人了解的，觀念上很明確的語言來闡明，因此而逃避批評性的討論。在這種情形下，理論與實際亦不能配合，觀念上的模糊不清導致永無結果的辯論。其深奧的詞藻很難使實際從事教育工作者了解。因而不能解決他們的實際需要。」在教育科學方面亦遭非議。經過幾十年在實驗研究上的努力，也產生了一個問題：透過實驗研究所建立的理論能否對一個日漸困難，日漸複雜的實際教育情況提供建設性的服務，以解決迫切的問題，人們攻擊實驗研究，說實驗研究的結果不能被應用到教育實際上。Holzkamp (1972, 13頁) 批評道：「心理學對學習的研究，意在改進學校的教學方法，但其在實驗室所得的結果對課堂的學習並沒有重大的貢獻。」概實驗

室所用的刺激大都是無意義音節，而不是學生所實際學習的。Travers (1972, 78頁) 也談過實驗室研究與教育實際間的鴻溝。他說：「科學家在實驗室裏的研究總不能與教育實際配合。在自然科學裏，純理論研究的科學家與產品製造廠家之間有很大的聯絡。但在行為科學卻沒有類似的連結。在行為科學尚缺少技術研究人員，以將在實驗室所發現的，轉變為社會所需要的產品或服務。」

也許有人會為純粹科學的研究辯護。認為科學的目標只在理論的建立與真理的追求。知識本身有其自己的價值，因此科學家不必去考慮是否他們的理論對實際有用。這個論調引起了一個問題：教育科學應該只致力於教育理論的建立抑或也要為教育實際服務？Lochner (1963) 主張教育科學應該不受價值觀的限制。他認為教育科學是一種純理論的，獨立自主的科學，它的目的在研究整個教育現象，因此教育科學不受其他價值觀的支配。如果教育科學必需受一個價值觀的支配的話，那便是「追求真理」。也就是說科學除了追求真理以外，不受其他價值觀的支配。科學只能告訴我們「如何」或「為何」，但不能告訴我們「應該如何」。科學對各種互相鬭爭不已的價值觀應保持中立。Kerlinger (1972, 10-11 頁) 也支持這個論調。

另外有一些教育家主張，教育科學的研究也應該為教育實際服務。Roth & Friedrich (1975) 說人們往往期望研究能

4 個案實驗法

對實際問題的解決有具體的幫助。Werres (1975) 認為，固然科學在追求知識的過程中，不受政治因素或其他價值觀的影響，但科學與實際應在反饋的過程中相互作用，互相連結。他的意思是，教育科學的研究一方面要致力於教育理論的建立，另一方面也要為教育實際服務。也就是一方面要應用分析的科學方法把教育學發展成為有系統的科學，另一方面因為教育涉及人的行為，故也得顧及實際問題。

Flechsigg (1967) 企圖以技術性的實驗作為理論與實際的橋樑。他認為，在課程研究的領域裏，要達到以實驗結果來改善教學實務尚有一段遙遠的路程。因為從隔離的實驗室中所研究出來的教學過程的理論還必需與影響日常教學實況的因素融合起來。他將在教育實際情境所實施的實驗稱為技術性實驗。技術性實驗的主要功能在證驗，從實驗室中所得的規則性（原理）是否也在實際情況中站得住。如果站不住，要研究為什麼？進一步要為在實際情況具有影響力的因素擬定假設。Brezinka (1971, 32頁) 也認為，對於教育實際的問題解決來講，教育科學是一門技術性的科學。

現在我們得深一層的談談，為何在教育上實驗室的發現不能直接應用於實際現場而需要用技術性實驗來作為理論與實際的媒介。Travers (1972, 79頁) 敘述了一個針對這個問題的研究。他說在一篇由美國政府所支助的研究報告 (Mackie & Christensen 1967) 中觸及此一問題：如何加強心理學的實

驗研究與實際應用（如教育）之間的連結。Mackie & Christensen 的報告指出，實驗室的研究之所以不能應用於實驗室以外的情況，其主要困難是因為在實驗室裏有效的變項，在實際情況之下却不容易生效。在自然科學裏，這個問題就沒有這麼嚴重。地心引力的效果在很多實際的情況下都可以確定。同樣的，物質隨著溫度的升高而膨脹的效果在實驗室以外的情境也可以觀察到。但在教室裏對行為增強的情境却與實驗室的增強情境大有不同。因為被試者（人）不像化學或物理原素那樣單純，被試有不同的需要，學習速率，努力程度，經驗等等。同樣的環境會引起不同的影響。很可能情境本身就是一個變項。也就是說，同一被試在實驗室裏與在實際環境內會有不同的表現。

Holzkamp 肯定的說：「在實驗室裏隔離的，簡化的，及故意擺佈的情境，在自然的教學情況中幾乎不會出現。因此不能決定，是否在實驗室所證實的效果是否在學校實際情況下具有值得考慮的重要性」（Holzkamp 1972, 24頁）。Bracht & Glass (1968) 認為教育的實驗性研究不能類化到其他的自然情境。因為在自然情境中，人是與環境交互作用的。Snow (1974) 預計，假如實驗室裏的行為與所要研究的自然情況下的行為不一樣，就會危及實驗的外效度。（外效度的定義以後還會談到。）

很顯然的，很多在自然情境下的狀況必須在實驗室裏縮減

6 個案實驗法

，簡化或改變。這是必要的。因為這樣才能確保實驗的內效度（內效度也將另章討論）。Edward (1971, 21-22頁) 指出：「我們必須考慮所有的實驗控制，以將影響實驗結果的干擾因子剔除」。

既然教育實驗不能在實驗室裏實施，就得在教育實際情境實施。問題是我們實施實際情境實驗 (field experiment) 時，如何把影響實驗結果的干擾因子剔除或控制，以確保實驗的內效度。要不然就得放棄實驗的內效度。

主張行動研究 (action research) 的教育家想放棄內效度。Haeberlin (1975, 664頁) 很明白的表示，科學的實驗研究所不可避免的原則（如控制性與不受價值觀的支配）正與行動研究的原則相反。控制性要求研究情境在實驗期間不可改變。不受價值觀支配意味著在研究過程中不偏袒某一方。這兩種原則却會使行動研究無法達成目標。

但是這種不以科學客觀性所實施的研究不能被以後的研究者重複。這種研究的發現當然也不能被科學界承認。

Flechsigg 所提倡的技術性實驗也必需堅守科學實驗的原則。Reif (1978) 認為系統的研究方法是使應用的教育科學進步的主要前題。他說：「事實上寧可精確而不成功而不願不精確而僥倖成功。前者使我們有機會診斷困難的所在並克服之。後者使我們不知道為何成功。我們也沒學到什麼，這對日後的成功無濟」 (Reif 1978, 3頁)。

由上看來，爲保證研究的科學性，對內效度的控制是不可放棄的。因此要實施技術性實驗時，我們需要一種研究方法，這種研究方法一方面可在實際的學校情境實施，另一方面還能把影響實驗結果的干擾因子控制。遺憾的是，Flechsigs 本人在這方面也沒有提出可行的研究方法。

第二節 那些研究方法適用於實際情境實驗

以下我們將討論一些研究方法以決定那些方法可用於實際情境實驗：

1. ATI—方法

Cronbach & Snow (1977) 在他們所著的書中對 ATI (Aptitude Treatment-Interaction) 研究法有詳盡的敘述。這種方法要把控制組法及因子設計 (factorial design) 用到實際情境實驗 (Cronbach, 1975b, 116頁及 Bracht, 1975, 95頁)。這種方法利用變異數分析，相關或迴歸分析來分析學生性向與教學方法交互作用顯著情形。如果學生性向與教學方法的交互作用達到顯著情形，表示某種教學方法較適用於具有某種性向的學生而較不適用於具有他種性向的學生。這種方法旨在根據 ATI- 研究的結果使教學方法適應學生的個別差異 (Cronbach, 1975a)。

但至今 ATI- 研究的結果並不令人鼓舞。Cronbach 本人也承認：「我們常常發現，兩個或多個實驗，雖然其所操弄

8 個案實驗法

的學生特性變項與教學方法變項大致一樣。其結果却相反，（Cronbach, 1975a, 51頁）。對於這種研究結果的不穩定性有兩種可能的解釋：

(1)有干擾因子介入：假如我們利用控制組法在自然情況下研究，那麼我們就違犯了實驗設計的條件（實驗控制），（Edward 1971, 21-22頁），尤其是當實驗時間伸延至幾週，幾月，甚至幾學期為然。ATI-研究常偏重生態學的代表性（情境代表性）而犧牲內效度。誠如Snow（1974, 281頁）所說的：「實驗時間伸延使外界干擾因子影響實驗結果成為可能……但是假如它使我們能將實驗處理（experimental treatment）作得像自然的學校學習情境的話，這所謂外界干擾因子的影響在一個具有情境代表性的實驗設計來講還是可容忍的」。從Snow的話看來，我們可以猜測ATI-研究結果的不恒定性及不能重複性，可能是由於外界干擾因子的干擾所致。

(2)這種ATI-研究結果的不恒定性在未來也許可以用高層次的交互作用來解釋（Cronbach, 1975b, 119頁）。但是在一個實驗裏自變項（independent variable）愈多，個別自變項的效果愈難確定。也許這可透過研究方法的改良以致之。例如Snow希望：「雖然很多目前的研究結果可能不恒定或不能重複，但ATI-研究上的努力將可透過改良的研究方法及假設以發現學習性向的特性，進而給予改進教學法方面新