

溫子欣、吳其鴻、蘇文賢（2000）

一、	實驗研究法簡史	.....	2
二、	為什麼進行實驗研究？	.....	2
	(一) 實驗的目的.....		2
	(二) 其他進行實驗的理由.....		3
三、	何時進行實驗研究？	.....	3
四、	人文社會情境中的實驗研究	.....	4
五、	教育領域中的實驗研究	.....	6
	(一) 教育情境下實驗研究的目的.....		6
	(二) 實驗研究方法在教育研究的特殊地位.....		6
六、	關於實驗設計	.....	6
	(一) 控制組與實驗組.....		7
	(二) 前測、實驗變項與後測.....		7
	(三) 實驗研究法之基本實施程序.....		7
	(四) 實驗研究法之基本架構.....		8
七、	實驗設計的特徵	.....	8
	(一) 隨機化 (RANDOMIZATION) :		8
	(二) 控制變項 (CONTROL VARIABLE)		9
八、	真正的實驗設計 (TRUE EXPERIMENTAL DESIGN)	.....	9
	(一) 前測 - 後測控制組設計 (PRETEST-POSTTEST CONTROL GROUP DESIGN) ..		9
	(二) 後測控制組設計 (POST-ONLY CONTROL DESIGN)		10
	(三) 所羅門四組設計 (THE SOLOMON FOUR-GROUP DESIGN)		11
九、	準實驗設計	.....	12
十、	外在效度與內在效度 (EXTERNAL AND INTERNAL VALIDITY)	.....	12
	(一) 外在效度 (EXTERNAL VALIDITY)		12
	(二) 內在效度 (INTERNAL VALIDITY)		14
十一、	關於實驗研究設計的特殊問題	.....	15
十二、	實驗研究的優缺點	.....	17
	(一) 優點 (STRENGTHS)		18
	(二) 缺點 (WEAKNESSES)		18

參考書目	20
------------	----

一、實驗研究法簡史

【子欣】

實驗研究法(experimentation)可以被看作是一種追根究底精神的發展,所以,它跟人類的好奇心一樣古老。依照較為正式的界定,我們可以說,實驗研究法在十六及十七世紀科學革命的時代,受到了最大的推動和刺激。(Bruno, 1990)

直到二十世紀,古典的實驗研究方法(classical experimentation)一直廣泛為科學界所接納。這是一種是所有其他因素保持恆定,而操作單一變項的實驗方法。遵照單一變項法則(rule of the single variable)。現代實驗法(modern experimentation)則是以隨機化(randomization)來來控制各種異質的誤差來源。各種系統化的誤差將會因為被打散而互相平衡。

F. Stuart Chapin 將試驗研究法引入社會學界。他並且主張實驗研究法,並非科學界的產物,它的真正來源是社會學。他提出自然實驗(natural experiment)的概念,指出研究者並不因該像拿著老虎鉗一般的控制受試者。他並且說:「如果實驗室的功能只是要創造兩個相似卻對立的情境,那麼事實上人們隨時隨地都在進行實驗。(Phillips, 1974)

本文的切入點:

探討的重點是社會學中的實驗研究,之所以鎖定社會學界為本文的範圍,是為了符合教育的範疇,即教育改革計劃是社會改革計劃的一環(也許是最重要的一環),教育實驗也是一種社會實驗。

二、為什麼進行實驗研究?

Riecken 與 Boruch 特別由人文社會範疇著眼,以實驗的目的回答了這個問題。(Riecken & Boruch, 1974)

(一) 實驗的目的

1. 驗證假設(Hypothesis Testing): 社會實驗與傳統實驗室實驗最相近的地方,就是去驗證一個可能性的假設。它是社會改革計畫發展的先期步驟。這類的實驗研究強調一個特定的因素,以及一些所預想效果之間的

關係。驗證假設式的實驗研究，其目的是在於給一個一般命題最初步的證實。這個命題是有關於社會中有潛力在未來發展成社會計畫的基礎的人的行為。【社會改革計畫的探索性研究】

2. 構築社會計畫的基本要素 (Developing Elements of a Social Program) : 如果驗證假設式的實驗研究已經證明了人類行為與單一因素的關係, 實驗研究的目的轉變為發展這種社會介入計畫 (social intervention program) 的基本要素。舉例來說, 如果實驗證明發現教學法對國小學生物理學科的教學效果優於傳統的課程, 那麼發現教學法就成為物理學科課程改革計畫的要素之一。
3. 形成社會計畫 (Comprehensive Program Development) : 這種規模的實驗研究較為少見, 其目的是在產生一個完整的計畫。以教育為例, 可能包括教育資源、教學方法、以及教師訓練等各方面。在此, 實驗研究成為社會計畫發展的整合工具。
4. 在計畫間作選擇 (Choosing among Program Design) : 以試驗研究法考驗不同社會(教育)計畫的效果, 做出抉擇。比如說在教學方法中作抉擇, 或在不同的課程教材中做選擇。
5. 評價概念或主張 (Evaluating a Concept or Claim) : 就像實驗研究法可以測試各種有關社會行動上的主張, 諸如教育、社會福利政策等等, 它同時也可用來解決不同方法主張間的衝突, 特別是在多中選一的情形之下。由於實驗研究法強大的說服力, 它所做出的評價也較容易為眾人所接受。

(二) 其他進行實驗的理由

1. 實驗的結果具有強大的說服力, 特別是對於因果關係的釐清。
2. 研究焦點明確, 不作瑣碎無益的研究, 而實驗研究對於誤差的重視, 往往引導研究者發現許多未被考慮的重要因素。

三、何時進行實驗研究?

並非所有的社會研究都需要動用實驗研究方法。通常在經過仔細的分析之後, 認為實驗研究法將會是最適宜的研究方法時, 才進行所謂的社會實驗。實驗研究法可以廣泛地運用在社會學的各方面, 包括教育、社會福利、健康與心理、犯罪防治、環境保護等等。

決定進行實驗研究的情境：

1. 政治（策）方面：

當影響社會或政策決定的時機來臨時、當社會改革的建議重要卻又含糊不清時、當針對社會問題同時有數個解決方法並陳時，就需要使用實驗研究法。

在社會發生亂象或是新的政策執行之前，以實驗研究法形成政策，並考驗或預測政策的執行效果。由實驗研究結果支持的政策，在法案審查時較易過關；政策推行阻力較小；人民較為容易接納；執行效果也較有保障。舉例來說，許多教育實驗在測試新的教育方式對學生學習成就的影響，實驗結果通常對新課程與新教學方法的採用有決定性的指引作用。

2. 研究倫理【以下否證法】：

研究方法，過程或情境若違反研究倫理，則不宜使用實驗研究法。例如實驗研究法，應該被當作是延緩改革的藉口。實驗研究必須有意於社會計畫的形成。

3. 技術層面的要求：

研究者對研究方法的知能不足、無關變項無法有效控制、霍桑效應及強亨利效應的無法避免、受試者本身的誤差無法排除時，應避免使用實驗研究法。這也就是有關實驗研究法的信效度問題。依變項的變化必須能被有效測量，而這個變化，必須來自於實驗處理。

4. 研究資源的限制：

一個成功的實驗研究必須仰賴足夠的資源，也就是說，研究的人力、物力、及財力資源不足時，則不宜進行實驗研究。（Riecken & Boruch, 1974）

簡而言之，實驗研究法在社會學界的應用旨在解決社會問題或形成社會計劃，但是在無法保證實驗研究水準的情形之下，不宜使用實驗研究方法，也就是必須遵守「針對問題，寧缺勿濫」八個字。

四、**人文社會情境中的實驗研究**

在社會情境下的實驗研究法，與自然科學實驗有著極大的差異，這個差異來自於「人的因素的出現」，這包含兩個向度：個人與社會，因此實驗研究在使用

時，變得更加複雜。社會實驗中的個人因素牽涉到人的多樣性與人權議題；社會實驗的社會因素關係到研究目的、範圍、與解釋等等。即使實驗研究法使用於社會情境或教育情境時，無法達到如同自然科學實驗的嚴謹度，但是實驗研究法仍有其獨特的魔力，這是因為人們往往將實驗研究的結果當作是事實，甚或是真理，因此實驗研究法對人們有極大的說服力。

社會研究下的實驗研究法有如下特點

1. 變項複雜，難以控制：

社會情境中的實驗，與實驗室的實驗有所不同。在社會情境之中，各種變項複雜且難以或不可能完全控制。過度控制的實驗研究，在社會情境中，其價值也相對減弱，這是因為推論性減低（低外在效度），因此誤差的控制與推論性，就成為難以控制的兩難。

2. 實驗效果常常源於研究者的無上權力

實驗者期望對實驗研究法的影響，在社會情境下尤其明顯。這是因為社會問題往往牽涉到個人價值判斷的問題，因此，研究者的價值觀念或堅持，會表現在實驗的進行過程中。

3. 資料保密問題：

在社會情境下的實驗研究，牽涉到受試者資料的保密問題，也就是受試者的隱私權是否受到侵犯的問題。這與研究倫理有關，在此特別提出是因為台灣在研究資料保密上較為鬆散。

4. 研究倫理：

關於社會學中的實驗研究，其受試樣本往往是人，因此必然會牽涉到研究倫理的問題。因此由許多社會議題基於研究倫理的考量，是不適宜使用實驗研究法的。

5. 難以排除的政治因素：

由於實驗研究法具備強大的說服力，使得它在政策推行上的地位特殊，也因此無可避免的時常受到政治力量的干擾。這是研究者所應該特別注意的。

五、**教育領域中的實驗研究**

(一) 教育情境下實驗研究的目的

1. 建立教育理論：從實驗當中發掘或驗證教育理論。
2. 充實學術內涵：實驗的實證性讓學術領域更加紮實。
3. 改進教學活動：透過教學實驗發展或選擇良好的教學互動。
4. 協助行政決策：透過實驗作出較適宜的政策選擇。
5. 建構教改計劃：如同前述 Riecken 與 Boruch 所言，實驗法可以用於構築教育改革計劃。

(二) 實驗研究方法在教育研究的特殊地位

1. 實驗研究法是唯一真正考驗有關因果關係知假設的方法。(王文科, 1987)
2. 能將教育理論付諸實踐
3. 重大的教育理念多源於或經歷實驗研究法的檢證
4. 新教材教法的價值須經由教育實驗證明

『知識的來源到底是什麼？我想，有太多不同種類的知識來源，但是沒有一種擁有無上的權威。我自然不否認實驗研究法也讓我們增加了許多知識，並且是最重要的方法。但它不是終極且唯一的知識來源』(Karl Popper, 1968)

六、**關於實驗設計**

【其鴻】

(一) 控制組與實驗組

在實驗研究當中，為了能有效評定自變項對依變項的影響，設定一個可供比較的組是必要的，在實驗中，自變項通常又被稱作「實驗變項」、「實驗情境」或「處理」；而有導入實驗變項的組別就是實驗組，未導入實驗變項的組別則是所謂的控制組。

(二) 前測、實驗變項與後測

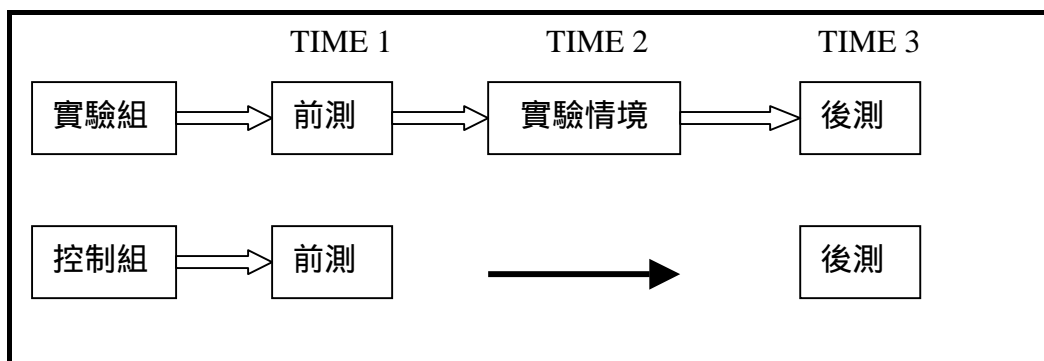
實驗法的研究者所遵循的實驗邏輯之一，是在導入實驗變項的之前和之後，比較控制組與實驗組。為了能確定實驗變項所造成的影響，於是在導入實驗變項的之前必須對兩組作一相同的測驗，而這種初始階段的測驗名為「前測」，經由前測的實施，研究者對於實驗操弄後必須比較的項目才會有一概念和方向。

在前測實施後，研究者便將實驗變項導入實驗組中，而不會將實驗變項同時導入另外一組（控制組）中，如此一來，研究者才有可能看出自變項對依變項所造成的影響。

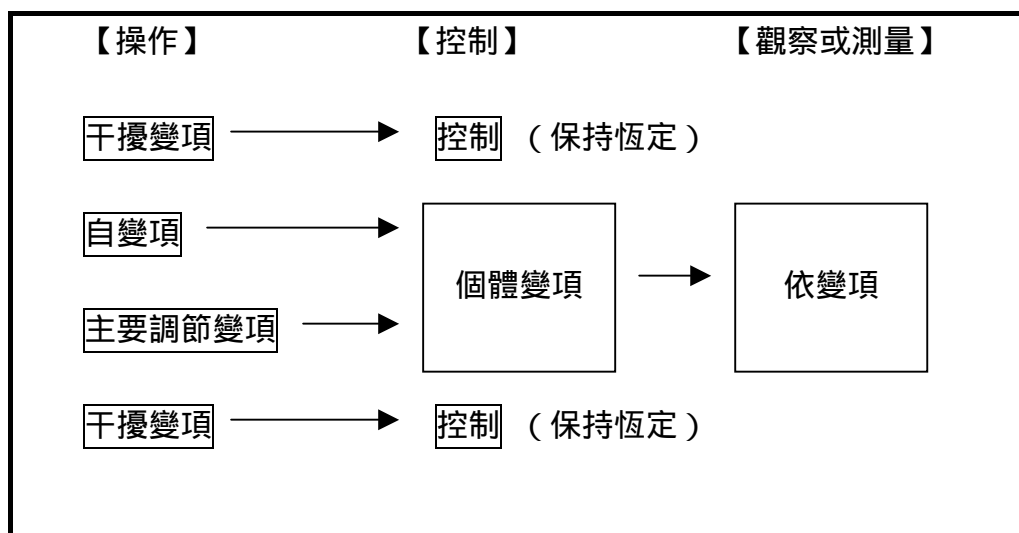
一旦研究者將所有的受試者置入研究情境中之後，研究者便可開始對兩組受試者再次比較而施予「後測」，在第二次的比較中，其目的是希望可以找出實驗操作後兩組的相關差異，值得注意的是後測必須與前測相同，否則研究者將不會知道，實驗後兩組的差異，是源自於所施予的測驗的不同，或真的是因為實驗變項的影響。

(三) 實驗研究法之基本實施程序

1. 將受試者分為實驗組及控制組。
2. 對兩組皆施予前測（指原始的實驗設計而言）。
3. 將實驗變項導入實驗組中。
4. 對兩組同時施行與前測相同的後測。
5. 比較後測的結果以判定實驗變項的影響是否存在。



(四) 實驗研究法之基本架構



七、實驗設計的特徵

(一) 隨機化 (randomization):

1. 隨機抽樣 (random sampling)

為使樣本具有代表性，亦即實驗的結果有推論到母群體可能，故在實驗設計中要盡量做到隨機抽樣，以保障實驗結果具有外在效度。

2. 隨機分派 (random assignment)

為求達到實驗研究等組設計的要求，讓依變項在實驗後所產生的變化可以歸因於研究者對自變項的操弄，故在實驗設計中要盡量做到隨機分派，以保障實驗結果具有內在效度。

(二) 控制變項 (control variable)

根據「極大 - 極小 - 控制」的原則 (MAX-MIN-CON)，實驗研究必須藉由適當的實驗設計來控制實驗變異量、無關變異量和誤差變異量。

1. 使實驗變異量達到最大 (maximize experimental variance)

實驗者應盡量使實驗處理之間的有很大的不同，以提昇研究的統計考驗力。

2. 使誤差變異量降至最低 (minimize error variance)

在實驗的過程當中，實驗者應妥善控制實驗情境，以避免測量誤差等的誤差出現，影響了實驗的結果。

3. 控制無關變異量 (control extraneous variance)

研究者必須極力控制所有實驗變項以外的無關變項，以免混淆了實驗結果造成解釋的困難。

八、真正的實驗設計 (True experimental design)

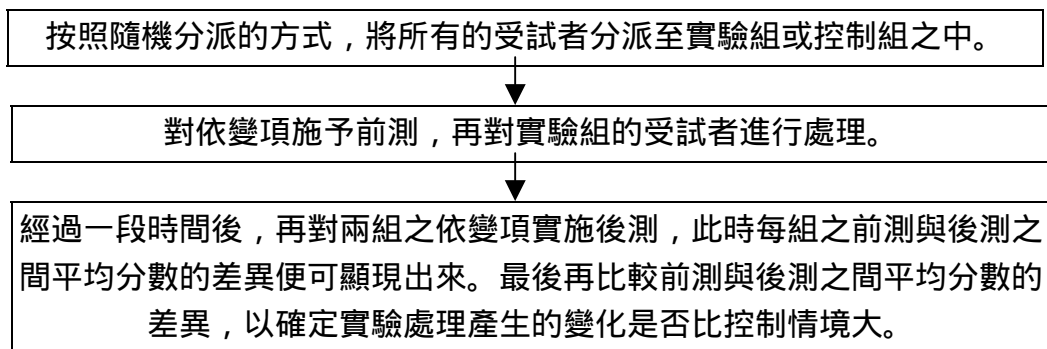
依據實驗程序及實驗設計中，實驗抽樣是否具有代表性，是否隨機等組、自變項是否可以系統的操弄、無關變項如情境誤差、研究者誤差、受試者誤差等等的控制是否周全，完全具備嚴謹的實驗條件之實驗研究，即是「真實驗研究設計」。而實驗設計大致上又可分為以下三種：

(一) 前測 - 後測控制組設計 (pretest-posttest control group design)

前測 - 後測控制組設計亦可稱之為前測 - 後測等組設計 (pretest-posttest equivalent-group design)，從以下兩點看來，此種設計可以說是「單組前測 - 後測設計」的延伸：

1. 在實驗的過程中增加第二個組以作為比較，可稱為控制組或比較組。
2. 研究者將受試者隨機分派於每一組。

【本設計之實施步驟如下】



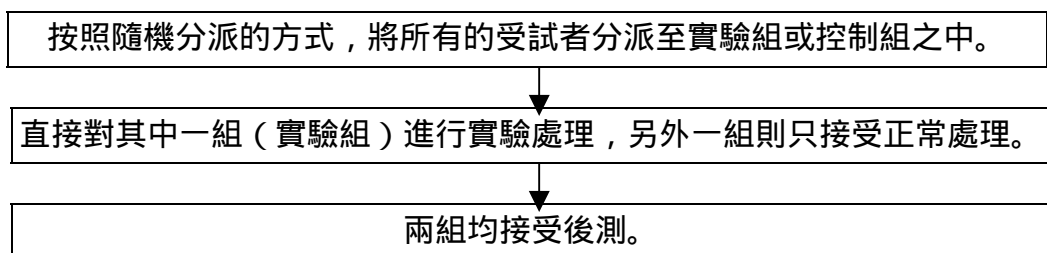
本設計的統計分析，可採較為精確的統計程序，以自變項之後測分數與前測分數做為共變量，進行共變數分析。

(二) 後測控制組設計 (post-only control design)

後測控制組設計亦可稱之為僅為後測等組設計 (posttest-only, equivalent-group design)。

隨機化的目標在於使導入自變項以前的實驗組與控制組，在統計上可以驅於相等，但若是在隨機化安排之後各組相等時，實施前測並不一定是必要的。在實驗設計上，後測控制組設計除了不須要對依變項施予前測以外，都與前測 - 後測控制組設計沒有差別。

【本設計之實施步驟如下】



本設計的使用時機為：實施前測會造成成本增加，或因實施前測而對處理產生影響時，致使前測不可行或不便實施時；另外當受試者身份需受保密時也宜採此實驗設計。實言之，本設計確實有其限制如下：

1. 沒有前測難以檢驗是否有差異存在，或難以控制可能發現存在的統計差異。
2. 研究者無法根據前測分組，以觀察處理不同次級組的影響。
3. 研究者無法決定是否有差異的疏失現象發生。
4. 統計分析較不精確，不易像前測 - 後測控制組設計一樣可以顯示實驗組與控制組之間的差異。

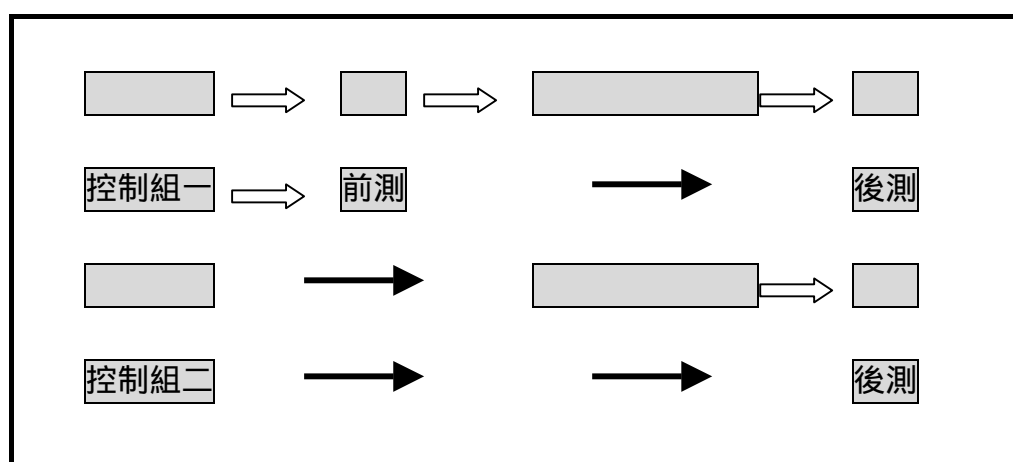
本設計的統計分析，可採獨立樣本 t 考驗比較後測平均數，若組數在兩組以上，則採取變異數分析。

(三) 所羅門四組設計 (The Solomon four-group design)

由於前測 - 後測控制組設計，常常被研究者擔心其實施前測若與實驗處理產生交互作用，將影響真正的結果。於是為了能夠中和這種「化學反應」的影響力，有人主張應儘可能增加新組，而新增的組則不施予前測，所羅門 (R.L. Solomon) 即建議兩種設計，企圖克服前測 - 後測控制組設計的缺點，分別是所謂的所羅門三組設計和所羅門四組設計，其中又以後者較為嚴謹，也較為研究者所用。

所羅門四組設計係結合前測 - 後測控制組設計和後測控制組設計，其設計中共有兩個實驗組和兩個控制組；兩個實驗組均接受相同的實驗處理，而無論是實驗組或是控制組，研究者都僅取其其中之一接受處理，唯在實驗結束的時候，四組都必須接受後測。

茲以下呈現所羅門四組設計的結構和其實施步驟：



所羅門四組設計的優點是研究者可以檢驗前測的可能效果，因為有些組有前測，有些組則無，比較容易排除前測可能帶來的控制以外的影響，如果兩組（指有、無施前測的兩組）實驗的結果是一致的，則研究者可以更具信心的承認這個研究的發現。

另外，本設計主要的缺點在於其在實際的情境中難以執行，因為為了要同時執行此設計的兩組實驗，必須消耗較多的時間和力量，而且是否能找到相同的受試者也是此種設計不易克服的困難。（在研究生進行的研究工作中，通常不會採行此一設計模式。）

本設計的統計分析，最常使用的是四組後測平均數的 2×2 多因子變異

數分析，另外也有人主張使用共變數分析。

九、**準實驗設計**

實驗研究設計的重要特質之一是將受試者隨機分派而達到「等組」的基本要求；但是在許多社會科學的研究領域中（尤其是教育的研究），因為多數是自然而完整的團體，研究者幾乎不可能隨機選取或分派受試者，而只能遷就既有的事實，應用現有的團體作實驗分組，例如教育情境中的班級、學校。

當在實驗中，運用完整的受試者團體，而非隨機將受試者分派於實驗處理的設計，謂之準實驗設計（王文科，民 84）。

十、**外在效度與內在效度**（External and Internal Validity）

【文賢】

在實驗研究中，為了確定經由實驗所得到的結果是正確可靠的，研究者就無可避免地要面臨所謂「效度」(validity) 的問題。在實驗研究中，有兩種效度必須加以重視，就是外在與內在效度。簡而言之，外在效度所關心的是實驗結果的可通則化問題 (generalizability)，而內在效度所重視的則是自變項與依變項間的因果關係 (causal relationships between independent variables and dependent variables)。一般來說，研究者首先應重視內在效度。因為一個實驗若沒有內在效度，則無法建立所要測量的因果關係。而一旦研究者無法確定因果關係，則所用來通則化的實驗結果，也只是一個不正確的結果。進一步來說，就算實驗結果無法加以通則化，只要實驗本身具有內在效度，就能增進我們對社會現象的了解。因此，內在效度的重要性，是先於外在效度的。以下就針對外在與內在效度作更深入的說明，並對可能影響效度的因素作探討。

（一）外在效度（External Validity）

所謂外在效度，是指把某個特定情境與小團體得到的發現，通則化到涵蓋範圍極廣的情境與人群的能力。它論及的問題是：如果某些發現是發生在實驗室裡、或某個特定的受試者團體之中，可以把這些發現通則化到「真實」（非實驗

室的)世界、或一般社會大眾的身上嗎？(朱柔若譯, 2000:276)畢竟, 當人們知道他們的行為正被科學家所觀察、測量或評估時, 他們有可能不會做出在自然生活情境 (natural life situations) 下所該有的行為。一個在 1929 年針對工人的著名研究可以清楚地告訴我們, 人們的行為會因為意識到有人在研究而有所改變, 這就是所謂的「霍桑效應」(Hawthorne Effect)。當我們評估人們在實驗情境下的行為和在自然世界中的行為之間的對應性時, 就觸及了外在效度的問題 (Williamson, 1982:223)。易言之, 外在效度高是指結果可以通則化到許多不同的情境與許多不同的人類群體身上; 外在效度低則指結果只能通則化到某個特定的情境之中。

影響外在效度的因素 (Threats to External Validity)

在進行實驗研究時, 必然會有一些因素在某種程度上影響了外在效度, 以下就依據 Williamson、Karp、Dalphin、Gray (1982:223-224) 等學者的看法, 提出兩個可能會影響外在效度的情況。

1. 模式效應 (Modelling Effect)

所謂的模式效應, 指的是受測者可能會試著去猜測實驗者所期望的行為, 因而做出符合實驗者期望的行為。當這種情況發生時, 我們可以說產生了「模式效應的期待」(Expectancy of Modelling Effect)。研究者應該知道, 實驗中的受測者常會試著去猜測實驗的目的及研究者想知道些什麼。所以, 身為一個研究者, 必須十分小心, 以免在不知不覺中把自己的態度及期望傳達給受測者, 結果使受測者故意去符合這些期望。

2. 抽樣與通則化 (Sampling and Generalizability)

除了模式效應之外, 實驗研究者也常會遇上抽樣是否具代表性 (representativeness) 的問題。更明確地說, 在實驗室進行的實驗研究, 其受試者經常是就近取材。最常見的情況, 就是利用學生, 而且是那些樂於參加實驗的學生, 來當作受測者。這樣採用某一類型受測者, 而排除其他類型的選擇過程, 勢必影響到實驗結果通則化的可能性。

事實上, 這種有關期望、抽樣與通則化的問題, 不只發生在實驗研究上, 在參與觀察法與調查研究中也會發生。儘管我們不該過度強調實驗室情境與現實生活一對一的對應關係, 但是, 也不能否定實驗研究使我們對社會生活重要過程更加敏感的力量 (Williamson, 1982:225)。這是所有實驗研究者所該了解的觀念。

(二) 內在效度 (Internal Validity)

所謂的內在效度，是指研究計畫的設計沒有內部的錯誤存在（朱柔若譯，2000:275-276）。根據 Mill 的看法，要建立因果關係，必須符合三個條件：(1) 原因發生於結果之前，(2) 原因和結果的情境必須相關，(3) 其他或相反的解釋應該被排除。當我們說一個實驗有內在效度時，就是指這個實驗符合第三個條件。換言之，內在效度指的是排除自變項與依變項之間其他可能的解釋（Blum & Foos, 1986:113），或者，也可以指我們是否能適當地推論自變項確實引起了依變項的改變。如果我們說一個實驗具有內在效度，則其所建立的因果關係是可以信賴的；相反地，如果實驗不具內在效度，或內在效度很低，我們就無法確定其因果關係是否正確。

影響內在效度的因素 (Threats to internal validity)

和外生效度一樣，內在效度也會被一些因素所影響。不過，關於影響內在效度的因素，各個學者說法不一，在此則綜合了 Blum 和 Foos (1986:113-116)、Williamson et al. (1982:220-221)、Singleton et al. (1988:202-204)、Kidder 和 Judd (1986:75-78) 等學者的說法，提出下列六項因素。

1. 歷史效應 (History)

所謂歷史效應，指的是在受測者的環境中，除了研究者操控的自變項之外，所發生的具有社會或政治重要性的特殊歷史事件。這些事件可能會影響到依變項，或者是改變了自變項的效果。

2. 成熟效應 (Maturation)

成熟效應意指在研究進行過程中，發生在受測者身上的生理或心理變化，例如像是變老或變餓。基本上，這是時間流逝的問題，無法加以操縱，即使在一個只有一或二小時的實驗中，受測者也有可能感到飢餓或疲倦，並因而影響了實驗結果。

3. 重測效應 (Testing)

當前測的結果影響了後測的結果時，我們稱之為重測效應。一般言之，當受測者接受了一個測驗之後，在第二次接受同樣或類似的測驗時，會得到比第一次更高的成績。當這種情況發生時，對於受測者在分數上的改變，我們就無法肯定地推論到底是自變項在發揮作用，或是因為受測者已經熟悉測驗，因而得到較好的分數。

4. 回歸平均數效應 (Regression)

當我們提到回歸平均數效應，指的是當受測者在第一次測驗中得到極端分數時（極高或極低），會傾向於在第二次測驗中得到較中等或平均的分數，因此而影響了推論因果關係的正確性。

5. 工具效應 (Instrumentation or Instrumental Change)

工具效應指的是由於測量工具本身的改變，或者是由於測量者、觀察者本身的問題，因而導致所得結果有所改變。這樣的效應，有可能是起因於測量工具的不精確或是損壞，也有可能是由於測量者或觀察者本身的疏忽、或是採用的標準不一，甚至可能是兩組不同的測量者或觀察者所引起的。

6. 減損效應 (Attrition or Experimental Mortality)

所謂減損效應，指的是在一個實驗進行的過程中，受測者退出實驗的狀況。在實驗進行中，受測者可能會因各式各樣的原因而退出實驗，像是生病、遷移、甚至是死亡等，一旦這種情形發生時，必然會對實驗結果產生影響。

針對上述的六項影響內在效度的因素，我們可以發現，其實每一種情形都會使研究者在建立因果關係時，因為有其他可能的變項介入，而無法正確或肯定地建立起自變項和依變項之間的因果關係。而在一項實驗中，可能會有上述六種因素中兩個以上同時發生的情形，如此一來，則要得到正確的推論，可說是更加地困難。關於如何減少這些影響，學者們提出不少看法，其中之一，就是利用隨機分派 (random assignment)。如果能確實做好隨機分派，則上述的影響就會被抵銷 (neutralized)，也就是說，因為這些因素在實驗組與控制組之間所發揮的作用是一樣的，所以，可將之視為實驗控制的一部分，從而加以忽略。不過，從事實驗設計的研究者仍應正視這些因素的存在，並且最好能加以消除，以力求實驗結果的正確性。

十一、關於實驗研究設計的特殊問題

(Special Problems about Experimental Design)

前述有關實驗研究的效度問題，主要關心的是在研究進行中，研究者該如何去正確掌握變項間的關係，換句話說，效度問題主要是偏向技術性與科學性的問題，在提高效率的要求下，研究者傾向於把受測者視為研究中需要加以控制的一個部份，就像是物體一樣來看待，而比較不去考慮身為人類可能有一些情緒反應，可是，受測者在研究中並不總是被動的，他們也會把本身的個人特質、需求、期望等等帶進研究中，當受測者和研究者互動時，整個研究就不只有科學層面而已，還包括了社會層面 (Singleton et al., 1988:185)。因此，研究者在從事實驗研究的設計時，還必須考慮到一些較為特殊的問題，因為這些問題很可能會造成實驗設計中的困擾。在此，根據 Blum 和 Foos (1986:126-128)、Singleton et al. (1988:186-190)、Blalock (1970)、Hardyck 和 Petrinovich (1975) 等學者的看

法，加以整理成以下的六項問題。

1. 需求特徵 (Demand Characteristics)

當受測者參加一個實驗時，很少是只有被動地接受所有的程序。通常他們或多或少會主動地猜測正在進行的是什麼實驗；或是為什麼受測情境會如此安排等等。所謂需求特徵 (Demand Characteristics)，就是指受測者在實驗中所注意到的線索或暗示 (cues)，而這些線索會影響到實驗或假設。如果受測者的反應是根據這些線索或是自己對實驗的詮釋，而非來自於實驗情境或自變項的影響時，就會產生問題。Orne 和 Evans (1965) 兩人發現，受測者普遍意識到自己正在參與實驗，因此就較能忍受去完成一些冗長的、有害的、甚至是危險的任務。受測者會這樣做的原因，是因為他們重視實驗的需求 (demand)，在這樣的情形之下，冗長的工作會被視為耐性的考驗；而看似危險的工作，也會因為是實驗的關係，而被認為是安全的。另外，通常受測者也會要求自己扮演「好的受測者」的角色，也就是相信研究的價值，並也希望經由自己的參與，對科學的進展有所貢獻 (轉引自 Singleton et al., 1988:186-187)。我們可以想像得到，一旦這種情況發生時，受測者的反應可能不是來自於自變項，而是來自於需求特徵，如此一來，就會影響到實驗的結果。

2. 評鑑憂慮 (Evaluation Apprehension)

實驗中的受測者在被評量時，通常會有焦慮的情況發生。受測者在參與一項實驗時，會預期有被評量的可能性，如果這樣的可能性被證實了，受測者就會產生所謂的評鑑憂慮 (Evaluation Apprehension)，這是因為受測者想要得到實驗者正面的評價，或者至少不要有負面的評價。結果，受測者就會對於什麼是好的、健康的、或是正常的表現特別敏感，並試著做出這些表現，因而影響了自變項對他們的作用。

3. 其他動機 (Other Motives of Experimental Subjects)

前面提到的都是有關「好的受測者」的問題，事實上，也有所謂不好的，或是惡意受測者的存在。這種受測者會故意提供無效或是不正確的反應來破壞研究。有時候，這類受測者是故意參加實驗，以破壞研究；但也有學者，如 Argyris (1968) 指出，因為實驗設計本身傾向於營造一個高度集權控制的情境，而受測者可能因為不習慣受控於這樣的情境，所以才會反射性地表現出一些對立反抗的動作來影響實驗 (轉引自 Singleton et al., 1988:188)。

4. 實驗者的影響 (Experimenter Effects)

除了受測者之外，實驗者本身也會對實驗有所影響。實驗者的某些行為可能會影響實驗結果，例如記錄的錯誤、計算的錯誤、詮釋的錯誤等等。然

而，最嚴重的問題，來自於實驗者對受測者行為的影響。Robert Rosenthal (1966) 指出，實驗者本身的特質，像是性別、種族、地位、焦慮、熱情等，都會對受測者產生影響（轉引自 Singleton etc., 1988:189）。不過，這樣的影響，在經過訓練和適當的控制之下，是可能加以限制的。

另一個比較難以控制而且較微妙的影響，是實驗者本身對實驗結果的預期 (expectations)。實驗進行中，實驗者常在無意中傳達一些期望給受測者，暗示他們應該如何反應來符合實驗者的假設，而受測者就有可能會因此而做出非自然的反應，因而影響了實驗結果。然而，雖然這個影響的存在無庸置疑，但是，對於其影響力的大小及層面，學者們的意見仍不一致，至今依然沒有定論。

5. 自然的研究環境與研究目的之間的取捨

通常，實驗環境要使所有的受測者不覺得他們所處的環境是實驗者刻意造成的，即使是實驗者助手也和一般的受測者受同樣的待遇。由實驗者所控制的實驗變數也必須平均地用在每一組中。即使這樣，研究者也可能得到不正確的結果。這是因為在實驗的過程中常會有意外的干擾和阻礙，使得結果產生無法比較的差異。實驗者想以隨機化來中和干擾因素的介入，但是，在自然的實驗環境中，某些意外的因素卻不是隨機化所能中和的。

6. 道德問題

當然，實驗者不可使受測者受到傷害，或者破壞受測者彼此之間的感情，以及讓受測者參加他無法忍受的實驗等等。有關道德問題通常都可以解決，例如：實驗者在實驗完畢後把真象坦白地告訴受測者，以便他除掉心理上的負擔。但是，若在校園這麼做，則實驗的真象很快的就會流傳起來，這種回饋 (feedback) 對實驗的進行是很不利的。通常，在實驗尚未完成以前，實驗者要隱瞞他們的目的，但加諸於受測者的威嚇和痛苦則必須要加以說明。

十二、**實驗研究的優缺點**

實驗研究法本為自然科學常用的研究方法，但是現在在社會科學中，特別是社會科學與社會心理學的研究方面，使用實驗法者日漸增多。實驗設計對於社會學的研究固有許多貢獻，不過在其應用上亦有不少困難。(張宗尹, 1968) 下面就針對實驗研究法的優缺點加以討論。

(一) 優點 (Strengths)

- 【1】 當研究之目的是對於某種現象或某種問題獲得解答時，「實驗」可在所欲說明或解答之變因之間，建立起因果的關係(causal relationships)
- 【2】 在屬於敘述事實的研究 (descriptive studies) 中，實驗的探究，提供一個控制的情境，使對於所欲研究的現象或問題，可獲得一個高度精純的觀察。
- 【3】 實驗設計常能創造一個在現實生活中所不易找到的情況，以便我們精細的操縱我們所欲測量的獨立變因。
- 【4】 從事實驗，我們又能在短時間中創造一種我們所需要的情況。而這種情況若待其自然的產生，則可能需要很久的時間。
- 【5】 應用實驗的方法從事研究，特別是在實驗室內或者特別設置的研究環境中，常能移去現實生活中的問題或壓力，使研究者能夠更舒適的、小心的、精神專注的從事其研究工作。

(二) 缺點 (Weaknesses)

- 【1】 社會學的研究，被研究之現象通常都異常複雜，並且是由許多原因所導致。所以一個單純的實驗模型，實在不克應用於一切方面，而需要一個更複雜且包含許多變因之非線型模型(nonlinear model)，但此種模型應用於實驗的研究，卻有種種困難。
- 【2】 對於許多重要而屬於人的變因，如人類的福祉或健康的等級等，目前因無適用的測量標準，而不易測量及對比。因此對於含有此諸變因在內的實驗研究，常有「獵鎗射蒼蠅」之譏。故反而不如應用彈性較大之非實驗方法 (nonexperimental design) 從事研究為宜。
- 【3】 某些所欲探究之問題，因為對於人類的健康或福祉可能有所危害，故不宜實地從事實驗之研究。
- 【4】 有些研究，不易創立實驗情境。譬如我們欲探究醫院的物質結構及醫院的組織等變因對於病人福祉之影響，若一定要使用實驗方法，實不切合現實。
- 【5】 實驗有時需要一段相當的時間間隔，始能觀察其效果，故常不合實用。譬如研究母親的養育 (maternal care) 對於人格 (personality) 之影響，實驗法即不適用。
- 【6】 由於接受實驗的人，常較參與其他方式的研究所感受之負擔為重。故實驗的研究又常遭遇實驗對象的合作問題。因此以人為主體之社會學實驗研究，常儘量縮小其範圍至最低限度。由於實驗主體的人數不多，所以實驗組與控制組間成員之接觸或影響，以及任何成員之中途

退出實驗，都將損害實驗結果之正確性。

- 【7】 由於用以實驗的人口，所含人數往往不多，又發生了此項實驗結果之代表性的問題。因此許多實驗都避免研究較大較複雜的問題，因為這類問題的研究，常需包括相當數量的實驗主體，始能提供有意義的資料。然而當將研究之問題限得非常狹小以縮小其研究範圍之結果，必然約束了其研究發現之應用於現實社會的可能性。
- 【8】 許多的實驗是在設計的情境之下，以一部份人為對象所撤的研究。其所得之結果，是否能構成一普遍的原則，誠為問題。再者，設計的情境，無論是一間教室或一個實驗室等，都未必真能和現實的情境完全一樣；同時實驗情境中所操縱的自變項，又可能過份不自然。因此實驗所得的結果，很難證實真能應用於現實生活的情境。

參考書目

- 朱柔若譯 (2000) 。 **社會研究方法—質化與量化取向**。台北：揚智。
- 張宗尹 (1968) 。 實驗法。輯於龍冠海主編，**社會研究法**。台北：廣文。
- 王文科 (1999) 。 **教育研究法 (五版)**。台北：五南。
- Blalock, H. M. (1970) 原著。吳錫堂、楊滿郁合譯 (1983) 。 *社會研究法導論 An introduction to social research*。台北：巨流。
- Blum, Milton L, & Foos, Paul W. (1986) *Data gathering: Experimental methods plus*. New York: Harper & Row.
- Borg, Walter R. & Gall, Meredith D. (1989) *Educational research (5th ed.)*. New York: Longman.
- Brown, Steven R. & Melamed, Lawrence E. (1990) *Experimental design and analysis*. London: Sage.
- Hardyck, Cutris, & Petrinovich, Lewis F. (1975) *Understanding research in the social sciences*. Philadelphia: W. B. Saunders.
- Kidder, Louise H., & Judd, Charles M.(1986) *Research methods in social relations (5th ed.)*. New York: CBS College Publishing.
- Phillips, Bernard S. (1976) *Social research (3rd ed.)*. New York: Macmillan.
- Riecken, Henry W.(1974) *Social Experimentation*. New York: Academic Press Inc.
- Shipman, Marten (1997) *The limitation of social research (4th ed.)*. New York: Addison Wesley Longman Limited.
- Sanders, William B., & Pinhey, Thomas K. (1983) *The conduct of social research*. New York: CBS College Publishing.
- Singleton, Royce Jr., Stratis, Bruce C., Straits, Margaret M., & McAllister, Ronald J. (1988) *Approaches to social research*. Oxford: Oxford University Press.
- Williamson, John B., Karp, David A., Dalphin, John R., & Gray, Paul S. (1982) *The research craft: An introduction to social research methods (2nd ed.)*. Boston: Scott, Foresman.