

# 實驗法在行銷研究上之應用

郭崑謨

(作者為本校企業管理研究所教授)

實驗係一種特殊研究過程，該過程之特徵是研究者可以造成容易收集資料及控制變數之環境以達成研究目的。實驗之應用於物理、化學、生物學等自然科學，淵源已久，惟將實驗方法應用於人文、社會科學之研究，尤其是行銷研究，遲遲於一九六〇年代後始逐漸展開(註一)。在我國行銷研究實驗法可說正在萌芽階段，有待積極推廣。

本文特就實驗法在行銷研究上之涵義與本質、可資應用之基本行銷研究實驗法，以及實行行銷實驗應行注意事項等數端加以探討及申述，期能拋磚引玉，裨益我國行銷研究之不斷創新。

## 壹、實驗法在行銷研究上之涵義與本質

實驗法所設定環境旨在容易正確而有意義地覓得各不同變數間之因果關係。在行銷研究上此種因果關係，可歸為下列兩類

- (一) 社會、文化、政治、經濟，以及心理與生理因素與消費者或使用者(以下簡稱消用者)之行爲因果關係。
- (二) 行銷策略，諸如貨品價格、廣告、產品品質樣式、行銷通路(中間商等)，實體分配方法等等與銷用者行爲之因果關係。

上述兩類因果關係之研究，不管是屬於何一類別，在行銷研究實驗上，消用者之行爲屬於應變數，而各種影響消用者行爲之因素係主變數。主變數通稱實驗變數，應變數之測定即通常由被實驗之人(即實驗對象)中收集之資料中研析，故應變數之基本來源實為實驗對象。在行銷研究上，研究者，也即實驗者，可在設定之環境下，如某一特定市場，投入並操縱變數，究定因果關係。因果關係當然需藉測定之反應數值研判。例如擇定性質類似市場區域，登刊不同廣告(實驗變數)以視廣告在不同

區域之效果（則實驗對象對廣告之反應），便是行銷研究實驗。

在行銷研究上，實驗環境之設置應包括時間、地點、商情、測量器材與設備。由於實驗對象通常是消用者或潛在消用者，行銷研究之重點乃為對人羣之『刺激——反應』（Stimulus-Response）之實驗操演。投入之實驗變數因涉及人之繁雜生活環境，所測定之實驗效果，當較諸自然科學實驗所得效果不易精確，是故設計實驗時須特別考慮如何減少此種實驗效果之誤差。通常實驗效果之誤差，可視為非實驗變數所引起之效果。此種由非實驗變數所引起之效果，據康倍爾（D. T. Campbell）及史坦雷（J. C. Stanley）有（註1）……

(一)前後兩次測量實驗效果時，由於間隔較久，參有其他變動效果。

(二)第一次實驗帶給第二次實驗對象之影響。

(三)測量實驗結果所導致之誤差。

(四)實驗對象因中途退出而導致之影響。

(五)實驗組與管制組（不投入實驗變數之實驗組）兩者之交互反應導致之差誤。

(六)實驗對象本身知覺程度之偏差。

(七)挑選實驗對象所產生之偏差。

(八)他變數所引起之效果。

筆者認為上述之種種原因，可歸納為三類（註三）。第一類為他變數所引起之效果。第二類為實驗前測所導致之影響。第三類為實驗對象在實驗期中之交互反應作用所生之效果。雖然該三類原因有時甚難完全去除，但在設計實驗法時可引用管制實驗對象，亦則另設不投入實驗變數之『性質類似』實驗對象或羣組，來達成減除誤差之效果。此種情況於討論各種實驗法時可得到了解。

行銷研究之實驗法，依其實驗環境，可概分為『實驗室』實驗與『現場』實驗。前者之特點是設定模擬行銷環境，如模擬躉售商行，設立預定買賣環境，陸續有系統地觀察實驗對象對投入實驗變數之行為反應。後者則以實際商場作為實驗場所，以

觀察並測定實驗對象，則購買者或途街者之行爲。一般而言，現場實驗法較易維持實驗結果之實際性與一般性，惟要在隨機抽樣之條件下此種優點始能顯現。因此，現場實驗在可能情況下應以隨機抽樣爲原則（註四）。現場實驗之優點乃爲實驗室實驗所缺無者，但實驗室實驗之變數操縱較易嚴格執行，故上述之非實驗變數所引起之實驗效果上之誤差，通常較現場實驗所發生者爲小。此種情況，在作行銷研究時應斟酌所要研究之實際需要，權衡成本與受益情況，始能取決。

## 貳、可應用於行銷研究之基本實驗法

可應用於行銷研究之實驗法種類頗多，設計之繁簡參差互異，茲就比較基本者加以探討，旨在揭櫫實驗法在行銷研究上之可行性與重要性，藉以啓示實驗法之未來廣用幅度。

爲便利討論起見，爰將基本實驗法，依據變數之多寡與實驗樣本設置之久暫，分爲：（一）雙實驗變數實驗法；（二）衆多實驗變數實驗法；以及（三）永久實驗樣本實驗法三大類。

實驗法設計之重點應包括：（一）實驗主題之確切辨認；（二）實驗對象之擇定；（三）實驗變數之控制；（四）實驗結果之測量；與分析方法以及（五）管制實驗對象之設定等五端。所謂管制實驗對象，一如上述，乃爲與實驗對象相類似之對象，如中年婦女、大專青年、新婚夫婦等等，對該管制對象並不投入實驗變數。設立管制實驗對象之目的乃在用以與實驗後之實驗對象反應相較，以求得變數之真正效果。

## 參、雙實驗變數實驗法

雙實驗變數實驗法之特徵爲投入之實驗變數只有兩種，如以價格言之投入實驗對象之價格可分十元與十二元兩種。倘以廣告爲例，則有電視廣告與新聞報紙廣告兩種實驗變數等等。比較常用之雙實驗變數實驗法有：後測實驗、前後測實驗、前後測具管制實驗、雙組前後測具管制實驗，以及後測具管制實驗等等（註五）。

（甲）後測實驗法：選定實驗對象，投以實驗變數，經一段時日後，測量實驗對象對實驗變數之反應。例如擇定某特定商店所在地區域，廣告該商店貨品，經一段時日（一月或三月不等），查核該商店貨品之銷售額以測定廣告之效果。採用

此法，由於無前測（即投入變數前之測量）可資比較，實驗效果僅限於粗略之估定。是故往往僅適用於所謂「探測性」或「初試性」行銷研究，以備來日舉行大規模實驗。實驗結果可以 $(X_2 - X_1)$ 代表之。 $X$ 乃為實驗前之平均賣額，而 $X_2$ 則代表後測之數值，亦則廣告後之售額。

(乙)前後測實驗法：本法與前法相異之處乃為本法不但有後測可稽，且亦有前測可資比較。在投放實驗變數前正式測量實驗前之數值 $(X_1)$ 。變數對實驗對象之效果可以 $(X_2 - X_1)$ 表示之。 $X_2$ 代表後測之數值。話雖如此， $(X_2 - X_1)$ 數值除了反映出實驗變數之效果外，亦反應出實驗前測所導致之影響、實驗對象在實驗期中之交互反應作用（如實驗對象間之交談，交換經驗等等影響），以及與實驗變數全無相關之其他變數影響等。非實驗變數所引起之效果均可視為實驗之副作用。此副作用乃實驗本身所不欲其表現者。如以 $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、與 $d$ 分別代表其他變數所導致之效果、實驗前測所導致之影響、實驗對象在實驗期中之交互反應作用所生之效果，以及實驗變數之效果，則前後測實驗法所產生之效果可以公式(1)表示於后：

$$(X_2 - X_1) = a + b + c + d \dots\dots\dots (1)$$

公式(1)中之 $(a + b + c)$ 係實驗副作用所產生之效果， $d$ 乃為實驗變數所導致之真實效果。利用前後測實驗法雖參雜副作用效果，但以其方法簡便，又比後測法較具精確性，在經費有限而精確性可略降低之情況下乃不失為良好之實驗法。

(丙)前後測具管制實驗法：本法與前後測實驗法之惟一異同處乃在本法具有管制實驗對象，雖對管制實驗對象不投入實驗變數，但對此管制實驗對象在對實驗對象施以前後測之同時，亦測量其數值。主要目的乃為藉對管制實驗對象之前測與後測之相差數值，測估其他變數所導致之效果，以及實驗前測所引起之影響，從而估價實驗之效果與實驗期中實驗對象間交互反應所生效果。此種情況可從公式(2)窺得。

$$\begin{aligned} (X_2 - X_1) - (Y_2 - Y_1) &= (a + b + c + d) - (a + b) \\ \therefore (X_2 - X_1) - (Y_2 - Y_1) &= c + d \dots\dots\dots (2) \end{aligned}$$

公式(2)中之 $Y_2$ 及 $Y_1$ 分別代表從管制實驗對象所測得之後測與前測之數值。

(丁)雙組前後測具管制實驗法：本法之設計比較繁複，但其結果可說最為精確。在實驗前遴選相仿之實驗對象四組，兩組為實驗對象，另兩組為管制對象。實驗對象與管制實驗對象（簡稱管制對象）之各一組，即第二組不施行前測，其餘與前後測具管制實驗相同（見圖例一），實驗結果可作下列數種分析求得精確之答案。

實驗對象 測量作業	實驗對象		管制對象	
	第一組	第二組	第一組	第二組
前測	✓ $X_1$		✓ $Y_1$	
後測	✓ $X_2$	✓ $X_4$	✓ $Y_2$	✓ $Y_4$

圖註：✓ = 施行測量

$X_i, Y_i$  = 各測量值（說明見後文）

圖例一、雙組前後測具管制實驗法設計大要

雙組前後測具管制實驗法所測量之數值有 $X_1, X_2, X_4, Y_1, Y_2, Y_4$ 。從此六個數值，既可求得前後測具管制實驗法之結果（如公式(2)所示），亦可求得實驗變數之真實效果。如以 $X_1$ 與 $Y_1$ 之平均值代表第二組之前測，（在觀念上第二組雖無前測，但在一般情況下可假定某數值存在，而此某數值可以 $X_1$ 與 $Y_1$ 之平均值代之，蓋此一假設並不影響實驗之精確性，因為

在推算上此值乃自行相消如公式(3)所示者然)，則實驗變數之真值可由左式看出。

$$\begin{aligned} & \left[ X_1 - \frac{X_1 + Y_2}{2} \right] - \left[ Y_4 - \frac{X_1 + Y_2}{2} \right] = (d+a) - a \\ \therefore & \left[ X_4 - \frac{X_1 + Y_2}{2} \right] - \left[ Y_4 - \frac{X_1 + Y_2}{2} \right] = d \dots\dots\dots(3) \end{aligned}$$

(戊)後測具管制對象實驗法：雙組前後測具管制實驗法所得之結果，如公式(3)所示，既然可由 $X_1$ 及 $Y_4$ 兩測求得，實驗對象無需四組，充其量，實驗對象與管制對象各一組便可濟事。因此乃有此後測具管制對象實驗法之採用。 $X_1$ 與 $Y_4$ 實際上係後測，任何一組之後測均可，因此後測具管制對象實驗法之結果可由公式(4)代表之。

$$X_2 - Y_2 = d \dots\dots\dots(4)$$

上述數實驗法之實驗對象若藉隨機抽樣法抽取，則樣本之平均值可視為代表性數值，用以決定實驗結果之可信賴程度。若以 $Y_1$ 及 $Y_2$ 分別代表投入兩種不同實驗變數所測得之實驗結果平均值，則兩平均值之差額可信賴程度可由公式(5)表達。公式(5)中之 $t$ 值取決於所願承受之信賴水準與實驗對象之大小。 $S$ 與 $n$ 分別代表 $X_1$ 與 $Y_1$ 差額之標準差，與實驗對象之大小，也即實驗測定之數目。(註六)

$$(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2) \pm \sqrt{2t} \frac{S}{\sqrt{n}} \dots\dots\dots(5)$$

### 肆、衆多實驗變數實驗法

衆多實驗變數實驗法之特徵為投入實驗對象(或羣體)之實驗變數有三種或三種以上。此種實驗法又名『因素分析實驗』。因素分析之較複雜者為每一實驗變數具二個水準以上，謂之 $N_2$ 因素分析實驗。 $n$ 代表實驗變數之數目，而 $N$ 則代表每一變數之水準數(註七)。茲就 $2^3$ 因素分析實法為例，說明此一『三變數二水準』實驗法之行銷研究。

如廠商欲知廣告次數、廣告時間、以及廣告節目對銷售所發生之效果，並且每一實驗變數具有二個水準，舉諸廣告次數有

一次及二次；廣告時間有早晨及晚間；而廣告節目有眾藝節目與連續劇，實驗變數之組合便有如表一所列之數種。

表一、 $2^3$ 因素分析實驗法之變數組合

組 合			廣 告 次 數	廣 告 時 間	廣 告 節 目			
甲 <sub>1</sub>	乙 <sub>1</sub>	丙 <sub>1</sub>	一	次	早	眾		藝
甲 <sub>1</sub>	乙 <sub>1</sub>	丙 <sub>2</sub>	一	次	晚	連	續	劇
甲 <sub>1</sub>	乙 <sub>2</sub>	丙 <sub>1</sub>	一	次	早	眾		藝
甲 <sub>1</sub>	乙 <sub>2</sub>	丙 <sub>2</sub>	一	次	晚	連	續	劇
甲 <sub>2</sub>	乙 <sub>1</sub>	丙 <sub>1</sub>	二	次	早	眾		藝
甲 <sub>2</sub>	乙 <sub>1</sub>	丙 <sub>2</sub>	二	次	晚	連	續	劇
甲 <sub>2</sub>	乙 <sub>2</sub>	丙 <sub>1</sub>	二	次	早	眾		藝
甲 <sub>2</sub>	乙 <sub>2</sub>	丙 <sub>2</sub>	二	次	晚	連	續	劇

表註：①甲代表次數；乙代表時間；丙代表節目。

②1及2分別代表兩種不同水準。

至於實驗設計則可用表二方式表達。表中之X代表應變數數值，即銷售額。i與j分別代表各變數組合與各組合內之各項。依本例，i有8，j有n。從此種不同變數組合所得之實驗結果，可略知何一組合為最佳組合，以助行銷決策。惟此種實驗

表二、 $2^3$ 因素分析實驗法設計  
 (應變數為買額以 $X_{ij}$ 表示)

甲 <sub>1</sub>				甲 <sub>2</sub>			
乙 <sub>1</sub>		乙 <sub>2</sub>		乙 <sub>1</sub>		乙 <sub>2</sub>	
丙 <sub>1</sub>	丙 <sub>2</sub>	丙 <sub>1</sub>	丙 <sub>2</sub>	丙 <sub>1</sub>	丙 <sub>2</sub>	丙 <sub>1</sub>	丙 <sub>2</sub>
$X_{11}$	$X_{21}$	$X_{31}$	$X_{41}$	$X_{51}$	$X_{61}$	$X_{71}$	$X_{81}$
$X_{12}$	$X_{22}$	$X_{32}$	$X_{42}$	$X_{52}$	$X_{62}$	$X_{72}$	$X_{82}$
$X_{13}$	$X_{23}$	$X_{33}$	$X_{43}$	$X_{53}$	$X_{63}$	$X_{73}$	$X_{83}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$X_{1n}$	$X_{2n}$	$X_{3n}$	$X_{4n}$	$X_{5n}$	$X_{6n}$	$X_{7n}$	$X_{8n}$
$\sum X_{1j}$	$\sum X_{2j}$	$\sum X_{3j}$	$\sum X_{4j}$	$\sum X_{5j}$	$\sum X_{6j}$	$\sum X_{7j}$	$\sum X_{8j}$

需經「F」測驗後始能確定實驗結果統計上之差異顯著性。為進行F測驗，實驗結果之總差異，與個別實驗處理之差異應先計算，然後再從總差異減除個別實驗處理差異以求得實驗上不可避免之「機會差異」。總差異、個別實驗差異、與機會差異可藉公式(6)、(7)與(8)求得。



$$\text{總差異} = \sum (x_{ij})^2 - \frac{(\sum x_{ij})^2}{N} = A_1 \dots\dots\dots (6)$$

$$\text{個別實驗處理差異} = \frac{\sum (x_{ij})^2}{n} - \frac{(\sum x_{ij})^2}{N} = A_2 \dots\dots\dots (7)$$

$$\text{機會差異} = (A_1 - A_2) \dots\dots\dots (8)$$

由公式(6)、(7)與(8)所提供之資料可求得F值以資測驗差異之顯著性。

$$F = \frac{A_2 \div (K-1)}{\frac{A_1 - A_2}{K(n-1)}} \dots\dots\dots (9)$$

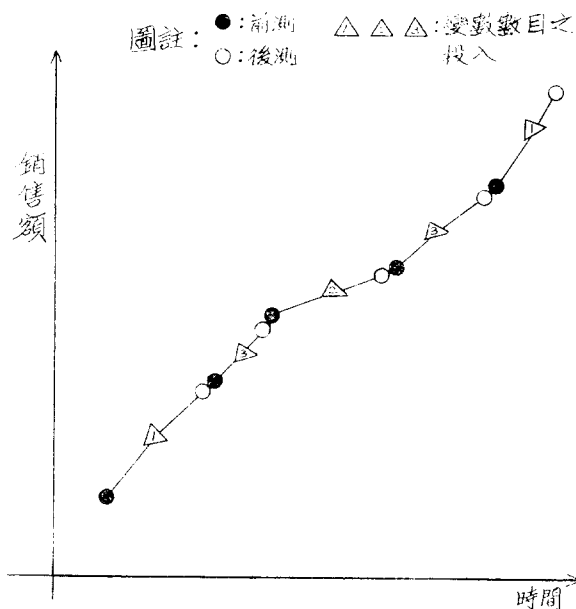
公式(9)中之K代表組合數(等於i)，n代表每組之項目數，而N則代表總項目數。若F測驗測定有顯著之差異，則證實實驗所得之結果具有顯然之行銷決策上之使用價值。

	甲 <sub>1</sub>	甲 <sub>2</sub>	甲 <sub>3</sub>
乙 <sub>1</sub>	丙 <sub>1</sub>	丙 <sub>2</sub>	丙 <sub>3</sub>
乙 <sub>2</sub>	丙 <sub>2</sub>	丙 <sub>3</sub>	丙 <sub>1</sub>
乙 <sub>3</sub>	丙 <sub>3</sub>	丙 <sub>1</sub>	丙 <sub>2</sub>

衆多實驗變數實驗法如每一變數有三個或三個以上之水準，在實驗設計上頓行繁複，成本又高，在假定各因素間之交互作用不值考慮之情況下可利用拉丁方(Latin Square)設計以簡化實驗手續。拉丁方之意義為方匡內之每排與每列均無實驗變數之重複，倘以廣告次數、時間、以及節日均具三個水準為例，拉丁方之排列可以圖例二表示於左。在測定各實驗變數組之效果時，可依每一實驗變數，計算各不同水準之總售額藉以比較採取各實驗變數中最高售額水準之組合為行銷決策之依據。例如N<sub>1</sub>水準之總額計算為含有N<sub>1</sub>之排內各項數總額，亦則N<sub>1</sub>甲<sub>1</sub>丙<sub>1</sub>、N<sub>1</sub>甲<sub>2</sub>丙<sub>2</sub>、以及N<sub>1</sub>丙<sub>3</sub>甲<sub>3</sub>之總和。其餘各水準亦同樣類推計算。

### 伍、永久實驗樣本實驗法

行銷研究可藉設置隨機選取之永久實驗對象(即消用者或非消用者)求其合作，長期內視情況之需要投入實驗變數，以觀察



圖例三「永久實驗樣本實驗法之過程」

其長期趨變化。在每次投入實驗變數之前應行前測，投入實驗變數後某固定期間內亦須進行後測，始能探測實驗變數之效果。此種實驗法可同時投入衆多變數，亦可在不同期間內增減變數以視其效果。如圖例三所示。由圖例三可看出投入一個實驗變數之效果較諸投入二個或三個變數者為大。此一情況，可從圖中各線段之斜度看出。

### 陸、行銷研究實驗法須知

行銷研究着重消用者或潛在消用者之行爲研究，藉以發掘最有效之行銷策略。人類之行爲因素甚爲複雜，實驗環境之設置也無法盡善，是故實驗效果往往不如理想。話雖如此，行銷研究者倘能注意下列數端，當可減少實驗之誤差，增進行銷研究之效果。

(一)應使實驗對象明瞭實驗情況，以求取合作，但不必將真實測度之項目，及真正目的詳細告知以免影響測驗之真實性。例如實驗啤酒之價格時，可變通告知試驗之目的爲明瞭啤酒之味道對消用者之使用關係。話雖如此，此種對實驗目的之隱瞞，對某些心理反應，諸如對電視廣告印象，貨品包裝之心理評價，實無多大意義，蓋此種心理反應，實驗對象往往無法作決定性之假裝（註八）。

(二)應提醒實驗對象，實驗之重要性，使其能對投入之變數加以應有之注意。

(三)應使實驗環境盡量接近自然情況。此種自然情況尤以「人」爲對象之行銷實驗更顯重要。一般而言，人之真實行爲當在自然而實際之情況下較易表露。

(四)應以匿名方式進行實驗對象之實驗。如此始能避免實驗者對投入之實驗變數有「造作」或「臆造」之現象。所謂造作乃

指其避重就輕，偏重愛好之答案而言。

(五)投入間接主變數可助真實因果之發掘，是故對實驗變數如有尷尬難以作答者，則應以間接變數方式投入較為有效。

## 柒、結 語

實驗法可提供資料協助行銷決策者作重要策略之遴選，亦可用以構築行銷模式，改善行銷理論。前者偏重於實際行銷作業之應用，後者則偏重於學理之創新。不管實驗之效用是偏重於實務，抑或偏重於理論，實驗法經一、二十年之改進，業已成為行銷研究之一重要工具，對此一嶄新而重要之行銷研究工具，廠商若能廣加利用，對市場行為之了解及行銷策略之釐訂當可厥收宏效。

註一：見黃俊英著『行銷研究——管理與技術』（民國六十五年印行）第121頁。

註二：參閱 D.T. Campbell and J.C. Stanley, "Experimental and Quasi Experimental Designs for Research on Teaching" in W. H. Gage (ed), *Handbook of Research on Teaching* (Chicago: Rand McNally, 1963), pp.171-246.

註三：見郭崑謨著，『現代企業管理學』修正版（民國六十七年華泰書局印行）第387頁。

註四：Gerald Zaltman and Philip C. Burger, *Marketing Research: Fundamentals and Dynamics*（民國六十六年華泰書局翻印，原著於民國六十四年出版）第334頁。

註五：參閱 C. William Emory, *Business Research* (Homewood, Illinois: Richard D. Irwin, Inc., 1976) pp. 311-330.

註六：參閱 David J. Luck, et. al. *Marketing Research* 4th ed. (Inglewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc. 1974), pp. 98-109.

註七：參考 Allenh Edwards, *Experimental Design in Psychological Research*（民國六十六年華泰書局翻印，原著於民國六十五年出版）第12頁及154頁。

註八：全註四。