

Bulletin of Special Education 1991, 7, 43-66
Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

THE REVISION REPORT ON 1991 CHINESE VERSION OF THE DEVELOPMENTAL INDICATORS FOR THE ASSESSMENT OF LEARNING-REVISED (DIAL-R)

Sing-Ju Chang Ho-Ling Tan Hsueh-Hui Chou Tian-Miau Wang
Hsin-I Foundation Institute of Preschool Education
National Taiwan Normal University

ABSTRACT

The purposes of this study were to: (1) revise the Chinese version of the Developmental Indicators for the Assessment of Learning-Revised (DIAL-R); and (2) explore the indicators relating to the child's learning ability. In comparison with the 1986 version, the new version of the DIAL-R still consisted of three subtests, Motor (8 items), Concept (8 items), and Language (8 items), but only 5 items had been remained. The sample for standardization was drawn from the Taipei City and the Taipei County, composed of 387 children (male=197, female=190; urban= 173, rural=214) ranging in age from 2 to 6.

This study provided the norm for the Taipei area with the scores 1.5SD below or above the mean as the cut-off point for identifying children of " potential problem ", " o.k. ", or " potential gifted ". It was found that the new version of the DIAL-R had satisfactory reliabilities and validities. In addition to age, the key factor in determining learning abilities of preschool children, home location was another critical factor relating to the child's learning ability.

國立台灣師範大學特殊教育系、所，特殊教育中心
特殊教育研究學刊，民80，7期，67—85頁

並行處理設計在特教教學 比較研究上的應用

林千惠
台灣省國民學校教師研習會

並行處理設計係由Gast & Wolery在1988年所發表的一種新型的單一受試實驗設計模式。並行處理設計的最主要功能，在於它能極有效且準確地比較出多種實驗處理或教學策略對某些變數所產生的影響。除此之外，並行處理設計在維護實驗的內在效度，以及提昇外在效度上的功能，更是眾多單一受試實驗設計中所少見的。在美國，利用並行處理設計所作的教學比較研究，在近兩三年間已散見各主要的論文期刊中，唯國內學術界對此設計，尚缺乏有系統的介紹與認識。基於此，本文乃針對並行處理設計以及三種傳統的比較設計（即：多重處理設計，交替處理設計，同時處理設計），進行綜合評鑑與分析。並藉此評鑑分析之結果，來彰顯並行處理設計在比較研究上的功能。本文中並以一個實際的教學法比較研究為實例，以展示並行處理設計的基本結構及其特色。本文最後，更針對並行處理設計在執行上的限制加以討論，並提出具體建議以供日後運用此一設計時之參考。

緒論

長久以來，教學成效的評量一直是決定教育品質的重要指標之一。尤其在特教教學上，教學策略的使用妥當與否，往往直接地影響到教學成效之優劣，更進而對教學的最終目標（即學生學習成就的增進）產生決定性的影響（Snell, 1987）。因此，新近在特教文獻中常有專家學者討論所謂“最佳教學技巧”（best practice techniques）的觀念（如：Gast & Wolery, 1987；Gelfand & Hartmann, 1984）。然而，對於哪一種教學技巧才有資格被稱為“最佳的”，常是莫衷一是、眾說紛紜

。各種教學成效的比較研究，遂成為特教老師及專家學者們在選擇教學策略時的主要參考指南之一。

一般而言，教學成效之比較研究可以採取團體實驗設計（group research design）或單一受試實驗設計（single subject research design）的模式進行之。但如果針對特教教學實驗而言，由於學生之間個別差異以及教學需求的顯著不同，往往不容易以一兩種統一的教學法，同步地在四、五十個性質極為類似的學生身上進行實驗。也因此，採取團體實驗設計，並以統計分析的方式所做的教學法比較研究，通常在內在效度的維護上較難盡善盡美

(Kazdin, 1982; Tawney & Gast, 1984)。是故，近一、二十年來，依循應用行為分析的觀念，而以單一受試實驗設計方式所進行的教學成效之比較研究，便逐漸受到肯定與重視。

在眾多單一受試實驗設計模式中，有兩種最常被利用來比較多種實驗策略之成效差異的設計模式，第一種是Birnbrauer等人所發表的多重處理設計 (multiple treatment design) (Birnbrauer, Peterson, & Solnick, 1974)；第二種則是Barlow & Hayes (1979) 所發表的交替處理設計 (alternating treatments design)。尤其是Barlow & Hayes所介紹的交替處理設計，更是近十年來在應用行為分析文獻中出現頻率最高的實驗設計模式之一 (Gast & Wolery, 1988)。其實早在1960年代，Browning (1967) 便利用單一受試實驗設計模式來評估三種不同的增強條件，對一位九歲的精神病患所產生的成效差異。只可惜Browning所介紹的這個實驗設計 (後來被稱為同時處理設計 (simultaneous treatments design) (Kazdin, 1982)，並沒有被廣泛地運用在應用行為分析研究當中。

以上所介紹的三種單一受試實驗設計，無論是否常見於應用行為分析文獻之中，都頗能符合比較研究的目的。然而，這些實驗設計究竟能否有效地確保實驗的內在效度，則一直是為人所爭議的話題。至於外在效度的維護，便更是這類單一受試實驗設計模式最薄弱的一環 (Tawney & Gast, 1984)。正因為這些實驗設計，在內、外在效度的維護上都有或多或少的問題存在，專家學者們很自然地會想到要以另一種實驗設計來加強這類比較研究的可信度，並行處理設計 (parallel treatments design) (Gast & Wolery, 1988) 便是在這種情況下應運而生的。

並行處理設計的主要功能，在於它能極有效且準確地比較出多種不同的實驗處理對某些變數所產生的影響。它的另一個優點，則是能有效地確保實驗過程中的內在效度。至於外在效度，也因為有系統地重複操作 (replications)

而得以提高。最重要的是，一般的單一實驗設計大都只能針對教學成果 (effectiveness) 進行比較，對於教學效率 (efficiency) 的考量則較少觸及。而並行處理設計卻能幫助實驗者以實徵的方式達到教學成果與教學效率的雙重比較 (Gast & Wolery, 1988)。在美國利用並行處理設計所作的教學策略比較研究，在近兩三年間已逐漸地普遍了起來 (如：Benett, Gast, Wolery, & Schuster, 1986; Godby, Gast, & Wolery, 1987; Ault, Wolery, Gast, Doyle, & Griffen, 1988)，然而國內學術界對此設計模式尚缺乏有系統的介紹與認識。

基於以上原因，本文除了針對上述之實驗設計作深入的分析探討，並以一個實際的教學法比較研究為例，以展示並行處理設計在教學比較研究上的功能及特色。文章最後，更要針對並行處理設計之優點及其限制加以討論，並提出具體建議以供日後運用此一設計時之參考。

各種比較設計之綜合評鑑與分析

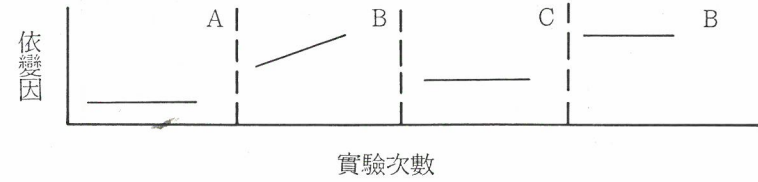
一、傳統的比較設計

長久以來，在特教教學上常被問及的一個話題便是：“究竟哪一種教學方式，對哪一類的學生，才能達到最令人滿意的教學效果？”教學策略的比較研究遂成為特教研究中重要的一環 (Tawney & Gast, 1984)。再由於Fuller (1949) 以及Bijou (1957, 1968) 等人開始將行為改變技術的原理運用在特殊兒童的診療上，應用行為分析術在特教教學及研究上的地位，便逐漸受到肯定與重視。而應用行為分析術的主要特徵之一，便是運用客觀且有系統的方法，以強調自變因與依變因在同一個受試者身上，所產生的互動關係 (Heward & Cooper, 1987)。由Skinner所創用的“單一受試實驗設計模式”更成為這一類教育實驗最主要的憑藉 (陳榮華, 民75)。

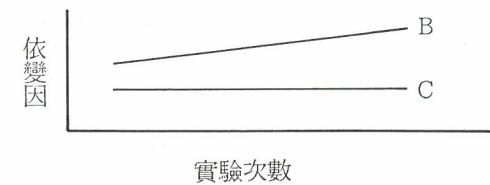
Gast & Wolery (1988) 曾將一些利用

應用行為分析原則而達成教學比較的實驗設計，統稱為“比較設計” (comparison design)。它們的共同特徵便在於使用兩種以上的實驗策略，再分別以其對依變因所造成影響之大小，來分析究竟何種處理策略對依變因的影響較

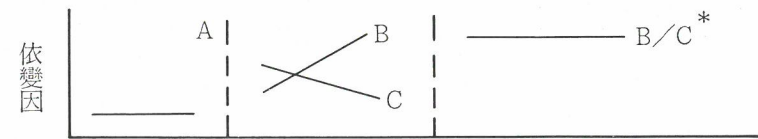
大。一般最常見的比較設計，除了交替處理設計之外，尚有多重處理設計，以及同時處理設計。現就其施行方式之不同，而以簡圖分別示之：



圖一：多重處理設計



圖二：交替處理設計



圖三：同時處理設計

A代表基準線階段，B與C各代表不同的處理策略

*表示選擇二者在前一個階段中對依變因的影響較大者

二、傳統比較設計之限制

Kazdin (1982) 以及Tawney & Gast (1984) 在他們的著作中皆談及傳統的比較設計在維護內在效度以及執行上的種種問題，茲簡述如下：

(一)多重處理之交互干擾：以上所介紹的三種比較設計，對於實驗內在效度的維護，都有

著極為明顯的問題存在。而其中最大的隱憂，則在於多個處理策略因同時並存所造成的交互干擾，即所謂的“multiple treatments interference”。多重處理之交互干擾又可依其性質之不同，而產生以下兩種不良的效應：1) 順序效應 (order effect)，2) 殘存效應 (carryover effect)，這兩種不良的效應都

能直接地對實驗的內在效度產生極為不利的影響。

順序效應，簡言之，是指因執行各個處理策略的先後順序不同，而造成實驗結果之偏差。例如：將處理策略〈B〉擺在〈C〉之前執行所產生的實驗結果，可能會與先執行〈C〉時之結果大不相同。因順序效應所造成的任何偏差結果，都自然影響到整個實驗的可信度。此外，殘存效應也是影響實驗效度的主因。殘存效應是針對先被執行的處理策略對其後執行的任一策略所產生的殘存影響而言。例如：先執行策略〈B〉可能對隨後才執行的〈C〉產生牽制或增強的作用。因殘存效應而產生的任何影響，也將對實驗者所下的結論之準確度造成妨礙。

順序效應及殘存效應對於多重處理設計（圖一）所造成的內在效度干擾最為明顯。因為在多重處理設計中，處理策略之執行是採取階段性的方式進行（即先執行策略〈B〉一段時日後再執行〈C〉，依此類推）。因此等到執行第二個或第三個策略時，目標行為極可能已受到先前策略之影響而產生了改變，使得實驗者無法對隨後執行之策略作準確的評估。至於交替處理設計（圖二）以及同時處理設計（圖三），則因處理策略之執行是採同步（例如在同一節課中或同一天內執行）且快速互換的方式進行，而得以減低順序效應所造成的不良影響。然而對於殘存效應的控制，則仍顯得相當的薄弱。究其原因，便在於多種處理策略在此二設計中，必須同時施行在同一個目標行為上，即使各個策略的施行是以快速互換的方式進行，仍不免由於先前策略之殘存影響，而扭曲了整個實驗的結果。

（二）無法分析各策略之個別成效：在許多情況下，實驗者除了想比較多種策略間的成效差異外，仍希望得知各策略對受試者所產生的個別成效。而由於設計上的限制，交替處理設計及同時處理設計皆無法提供此種資料。主要原因便在於此二設計對於多種策略之施行，乃採同步且快速互換的方式進行，而多重策略在執行時已相互糾結，再加上殘存效應的影響，自

然無法清楚地分析出各策略間之個別成效。反觀多重處理設計，甲策略與乙策略的執行之間，有相當時日之區隔，較有可能從該策略執行階段的成績與基準線階段的成績之兩相比較，而得知該策略對目標行為所產生的個別成效。只是，由於受到順序效應的影響，在多重處理設計中，後執行的策略對目標行為所造成的任何改變，是否真能代表該策略之個別成效，誠難判定。

（三）選擇目標行為時之限制：在應用行為分析研究中，最常見的兩種目標行為是：1）問題行為（如：自虐，愛講話等），2）學習性行為（如：綁鞋帶，作四則運算等）。一般說來，問題行為是屬於可逆性（reversible）行為，因其可隨著處理策略的施行與否而作反覆地改變。與問題行為相比，學習性行為則顯然較不具此可逆性。因為一個學習性的目標行為（如：綁鞋帶），一旦開始進入處理階段後，便很難回復到基準線階段的行為原貌，除非該處理策略對目標行為毫無影響力。而多重處理設計與同時處理設計，皆要求實驗者在實驗過程中，對目標行為作某種程度的倒退（即回復到基準線階段的行為原貌，以便接受另一個處理策略），因此並不適用於不可逆性行為的比較研究。至於交替處理設計，雖不涉及倒退的問題，但仍因殘存效應的嚴重牽制，也不完全適用於學習性行為的比較研究。

（四）無法分析教學效率：在許多教學法的比較研究中，實驗者除了比較多種教學法的教學成果，還希望知道各種教學法的教學效率如何。然而，當多種教學策略同時施行在一個共同的目标行為上時，由於內在效度受到嚴重地干擾，一些可用於評量教學效率的指標（如：教學時間之長短，學生學習誤失之多寡等）便無法確實被測得。而文中所提及的三種傳統的比較設計，在整個實驗的過程中，都只針對單一的目標行為進行比較，自然無法提供有效的教學效率評估。表一即是針對上述比較設計對種種實驗問題之控制能力之分析摘要。

表一 各比較研究設計對左列實驗問題之分析摘要表

比較研究模式 實驗問題	比較研究模式			
	多重處理設計	交替處理設計	聯立處理設計	並行處理設計
1. 能否有效地控制順序效應？	—	+	+	+
2. 能否有效地控制殘存效應？	—	—	—	+
3. 是否有助於個別成效之確立？	?	—	—	+
4. 是否適用於學習性行為的比較研究？	?	—	—	+
5. 是否適用於問題行為的比較研究？	+	+	+	—
6. 是否有助於教學效率的比較？	—	—	—	+
7. 實驗程序是否簡單直截？	+	+	?	—

+ 代表肯定之答案，— 代表否定之答案，? 代表存疑

三、並行處理設計之介紹

由表一可知，傳統的比較設計，對於內在效度的維護，都有或多或少的問題存在；對於研究上的一些特別的要求，也無法完全地配合。因此，當有實驗者想藉由以上任一種設計，來比較數個教學策略在教學成果及教學效率上的雙重差異，又要盡可能的維護實驗的內在效度時，他的選擇幾乎是零。有鑑於此，Gast & Wolery遂於1988年發表並行處理設計，以彌補這類單一受試比較研究之不足。

基本上，並行處理設計融合了跨越不同行為的多次試測設計（multiple probe design across behaviors）（Horner & Bear, 1978）以及交替處理設計的多種特色而成。它與多次試測設計相似之處，在於二者都是先在基準線階段執行試測，然後才在處理階段執行教學。只不過在並行處理設計中，這種“先試測後教學”的原則，必須同步施行在兩個被比較的教學策略上。並行處理設計與交替處理設計相似之處，在於兩個被比較的教學策略，必須交替地施行在同一個受試者身上。只不過在並行處

理設計中，特別嚴格地要求這兩個被比較的教學策略必須包含兩個在功能上截然不同，但在反應難度上相近似的目標行為。圖四即是並行處理設計的基本結構簡圖：

並行處理設計除了涵概所有多次試測設計以及交替處理設計在實驗程序上的特色之外，尚需遵守以下幾點要求：

(1) 每一位受試者最少要學習六個目標行為，而這些目標行為必須具備相似的反應難度（包括動作難度，或是辨別刺激（discriminative stimulus）難度等），但在功能上卻必須是完全獨立的。

(2) 目標行為選定之後，必須以隨機分配（random assignment）或平均地（counterbalancing）安排在各組的教學比較之中。

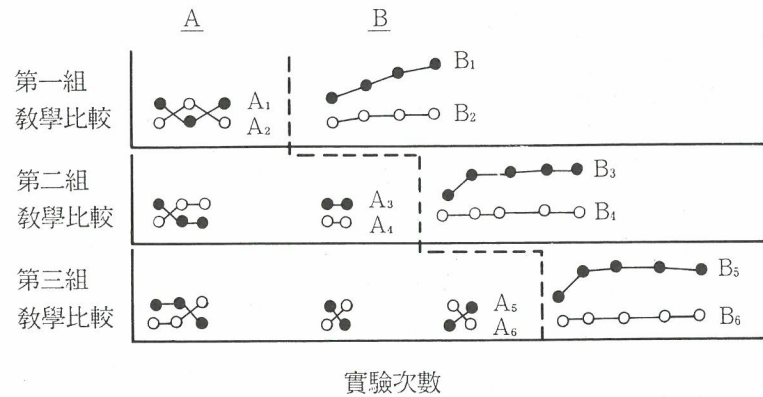
(3) 為了增強實驗的外在效度，運用並行處理設計的比較研究，至少要有三位受試者。

(4) 除了供比較的教學策略之外，實驗者必須盡力控制其他相關因素在比較教學時的一致性。實驗因素，例如：增強物的提供與否，教學時間、地點、以及訓練者等都應在每一組

教學比較中力求一致，或均衡分配。

(5)在每一組的教學比較中，教學策略的執行先後順序當以互換的方式進行（如：星期一

先教教學策略甲，則星期二必須先教教學策略乙，依此類推）。



圖四：並行處理設計

A = 基準線階段 B = 處理階段
 1, 3, 5 = 接受甲種教學策略之目標行為
 2, 4, 6 = 接受乙種教學策略之目標行為

四、並行處理設計之特色與功能

並行處理設計除了具備比較設計之基本功能（即比較多種教學策略之成效差異）外，尚有以下數點特色與功能：

(1)並行處理設計承襲了多次試測設計的優點，能以跨越不同的目標行為以及多重基準線的方式，有效地排除因受試者自然成長（maturation）或是其他環境因素所導致的學習成效的解釋。

(2)並行處理設計承襲了交替處理設計的優點，能以均衡互換教學策略之方式，有效地控制順序效應的不良影響。

(3)在並行處理設計中，每一組的教學比較皆包含了兩個獨立的目標行為，因而降低了造成殘存效應的可能性。

(4)每一個以並行處理設計為主的比較研究，皆包含了三組比較教學，且重複地在三位以上的

受試者身上進行比較，又能有效地控制實驗之內在效度，因此有助於分析各教學策略之個別成效以及教學效率。

(5)並行處理設計，由於承襲了多次試測設計之特色，因此較適用於學習性行為之比較研究。表一亦摘要地說明並行處理設計之各項功能。

並行處理設計之應用實例

為了展示並行處理設計在教學比較研究上之功能及特色，本文特以筆者新近完成的教學比較研究之部份內容，以為實例（註）。

研究實例

一、研究題目：

漸進式與遞減式協助教學法對教導重度智能不

足兒童教學成效之比較研究。

二、研究目的：

(1)比較漸進式協助教學法與遞減式協助教學法在教學成果上的差異。

(2)比較漸進式協助教學法與遞減式協助教學法在教學效率上的差異。

三、研究對象：

三位患有重度智能不足的學齡兒童（CA： \bar{X} = 9-10，MA： \bar{X} = 4-10，IQ（WISC）： \bar{X} = 35，適應行為（ABS）： \bar{X} = 20PR）。

四、實驗程序：

(一)地點：啟智班附設之生活教育教室。

(二)訓練者：由個別研究對象之級任老師擔任。

(三)目標行為：由級任老師選定六個生活技能為

目標行為

目標行為一：能自製花生醬夾心餅乾

目標行為二：能自己調製果汁

目標行為三：能自製果醬三明治

目標行為四：能自己以茶袋泡茶

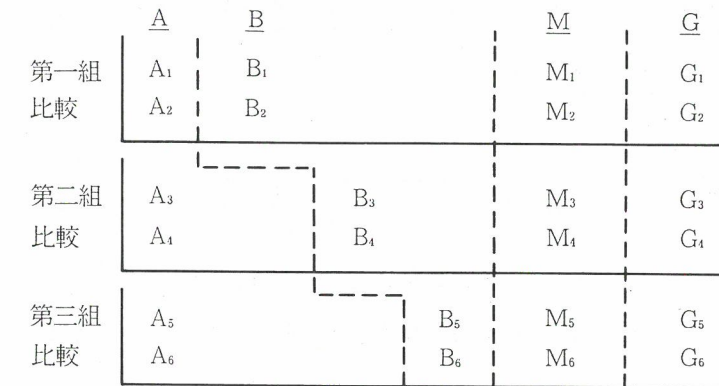
目標行為五：能自己泡速食麵

目標行為六：能自己泡麥片粥

每一個目標行為皆以工作分析的方式分解為十個左右的連續工作分析步驟。

(四)實驗設計：並行處理設計。

(五)實驗階段：圖五即是本研究中所包含的四個實驗階段的簡圖。



圖五：本實驗程序簡圖

A = 基準線階段，B = 處理階段，M = 維持階段

G = 類化試測

1, 3, 5 = 接受漸進式協助教學法的目標行為

2, 4, 6 = 接受遞減式協助教學法的目標行為

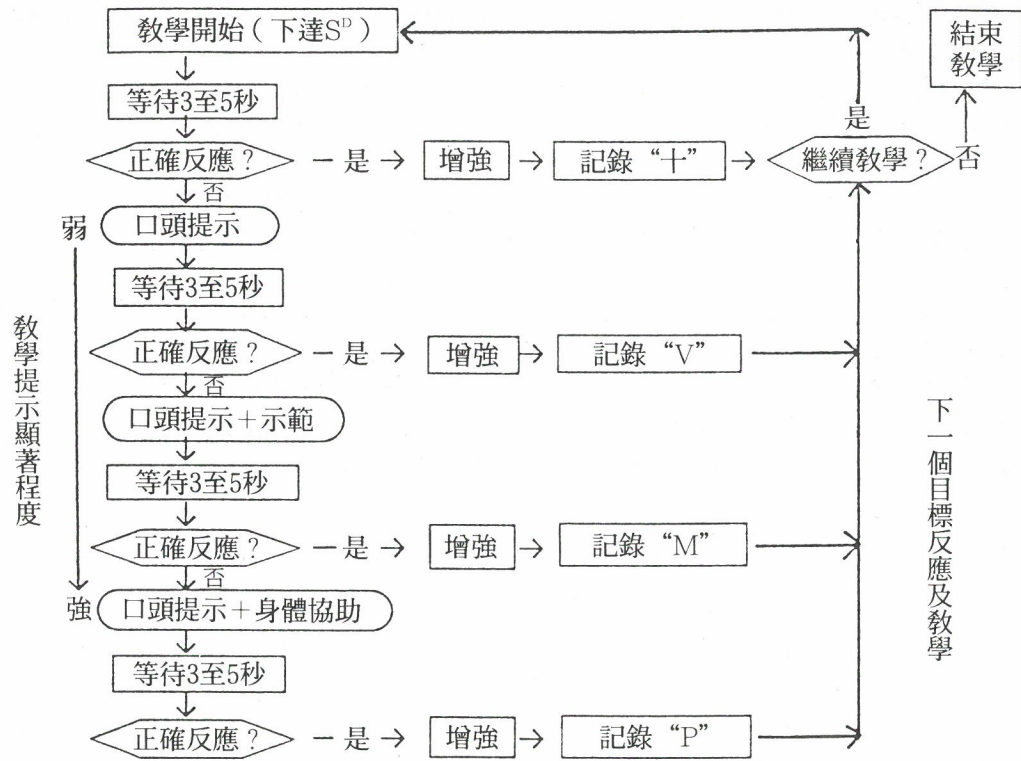
(1)基準線階段——以多重機會試測（multiple opportunity probe）（Snell & Grigg, 1987）的方式，測量學生對於每一個目標行為的熟悉程度。

(2)處理階段——在本階段中，每一位學生必須接受六個目標行為的訓練（分三組進行之）。以漸進式協助教學法為主的三個目標行為之教學過程請參見圖六；以遞減式協助教學法為主的三個目標行為教學所採取的訓練過程請參

見圖七。每一次教學前，並以多重機會試測來評量學生對該目標行為之熟悉程度。

(3)維持階段——針對短程維持（在處理階段結束後3至5週之間進行試測）及長程維持（在訓練結束後4至5個月之後進行試測）。試測方式如前所述。

(4)類化試測——採兩種方式進行之：①隨機選取基準線階段與處理階段之實驗日，由另一位老師做多重機會試測，以期得到跨越訓練



圖六：漸進式協助教學法之教學流程

V = Verbal cue, M = Modeling, P = Physical guidance

者之類化資料(cross trainers generalization)；
 ②當處理階段完全結束時，由老師親赴學生家中進行對目標行為的試測（即跨越地點之技能類化，cross settings generalization）。試測方式如前所述。

(六)依變項 I (教學成果)：以試測成績作為評量教學成果的主要依據。試測資料以“+”代表學生能正確且獨立地完成某一步驟；以“-”代表學生沒有能力完成某一步驟或者反應錯誤。每一次試測成績皆以百分比的形式呈現（例如：一個目標行為共有十個工作步驟，而學生得到三個“+”，則試測成績為30%）。及格標準被定義為在連續四個訓練日中，學生能夠在三次試測時獨立且正確無誤地完成該目標行為。

(七)依變項 II (教學效率)：評量教學效率

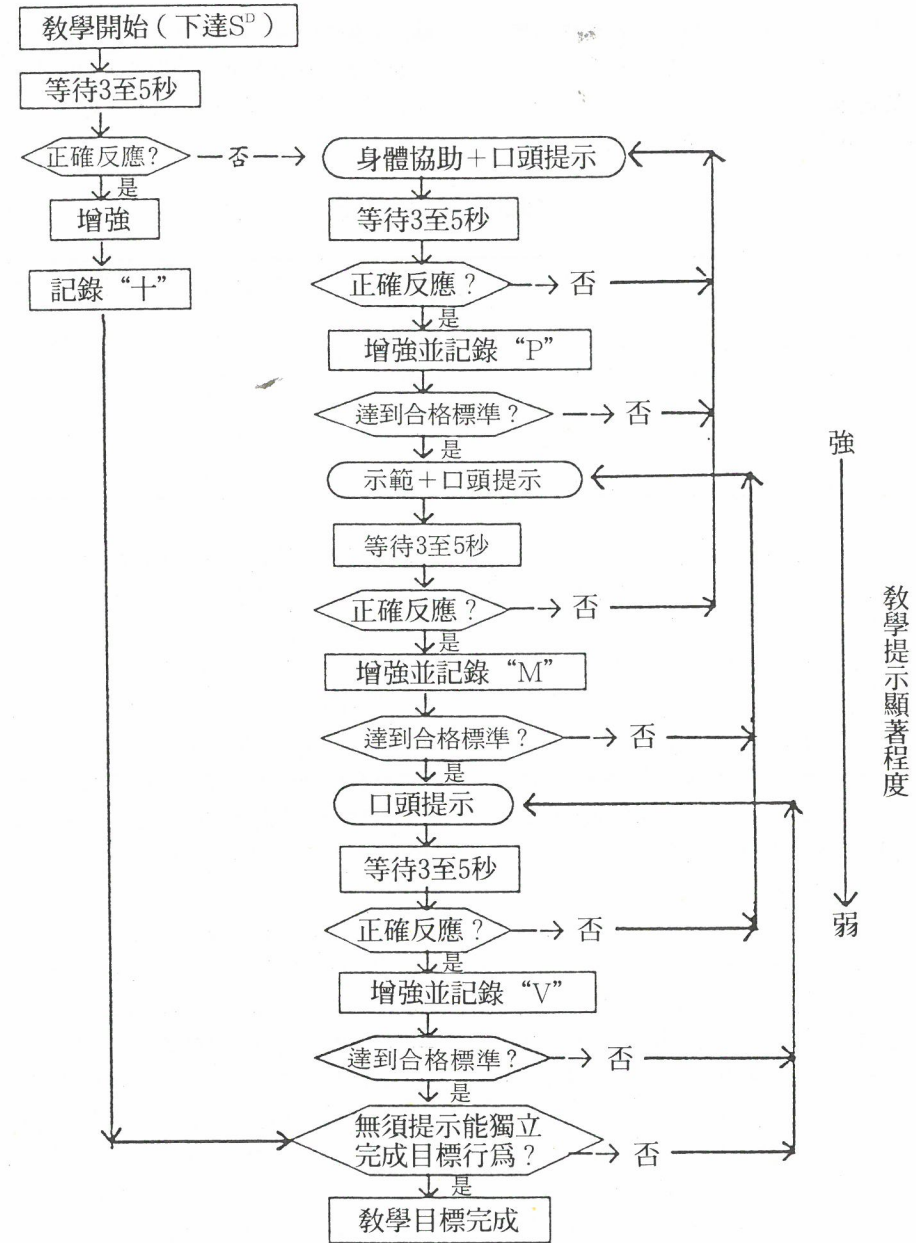
之主要依據如下：

(1)學習誤失——就每一個目標行為而言，學生在處理階段所犯的學習誤失的次數總合即為學習誤失之資料。

(2)嘗試次數——針對每一個目標行為而言，學生在達到及格標準之前所需之訓練次數之總合，即成本變項之資料。

(3)教學時間——老師在每次教學時皆配帶碼錶以便記錄整個教學過程所需時間之多寡。教學時間的計算是從老師下達教學指令（如：“小玲，我們來練習作三明治”）時開始，直到教學練習都結束為止。時間的記錄至秒位數為止。

(八)信度考驗：本研究之所有資料由擔任訓練的老師負責記錄，另由筆者擔任實驗信度核對者。核對者針對本研究的各個階段做抽樣核



圖七：遞減式協助教學法之教學流程

對觀察。為了提高觀察結果之正確性，核對者總共核對了約三分之一的實驗過程。試測成績及學習誤失等依變項的觀察者間信度是依以下的方式取得：（陳榮華，民75）
 甲乙觀察者記錄一致之次數 / （甲乙觀察者記

錄一致之次數 + 甲乙不一致之次數）× 100% = 一致百分率

此外，對於教學時間的觀察者間信度的考量是依以下方式取得（Cooper, Heron, & Heward, 1987）：

甲乙觀察者所記錄之較短時間/ 甲乙觀察者所記錄之較長時間×100%＝一致百分率

五、實驗結果：

(一)觀察者間信度：本研究中各依變項的實

表二 觀察者間信度一覽表

	試測成績	學習誤失	教學時間	%抽樣核對次數
漸進式協助教學法	100	90 (50-100)	97 (91-100)	33%
遞減式協助教學法	99 (80-100)	92 (60-100)	97 (73-100)	36%

(二)教學成果之比較：圖八、九、十分別展示學生甲、乙、丙三人對各目標行為之學習成果。

(1)基準線階段與處理階段之成績比較——由圖八、九、十之基準線資料可知，雖然每一位學生對於六個目標行為並非全然陌生，但沒有任何一位學生能在此時就有平均超過50%的正確率。再由各處理階段的平均成績都遠超過基準線階段的表現看來，本研究中所採用的兩種協助教學法確實都達到了正面且令人滿意的教學成果。

(2)維持階段之成績比較——由圖八、九、十中可知，漸進式與遞減式協助教學都能有效地幫助學生維持令人滿意的表現達3至5週之久；其中又以學生乙在短程維持階段的表現最出色（六個目標行為皆為100%的正確率）。而學生甲及學生丙雖然無法將所學過的技能都完整無誤地呈現出來，但他們在本階段的試測成績也遠較他們在基準線階段甚至處理階段前期的表現好。然而，三位學生在長程維持階段的試測成績表現便遠遜於前者。只有學生乙在長程維持階段的試測保持了三個目標行為100%的正確率，而其中有兩個目標行為（〈3〉及〈5〉）是經由漸進式協助教學法之訓練而成；只有目標行為〈2〉是經由遞減式協助教學法之訓練而成。括言之，就試測結果看來，學生在長程維持階段的表現較短程維持階段遜色

驗信度如表二所示。表格正中間的數字代表所有觀察者間信度數據的平均數，括弧中的數字代表所有觀察者間信度數據的全距。

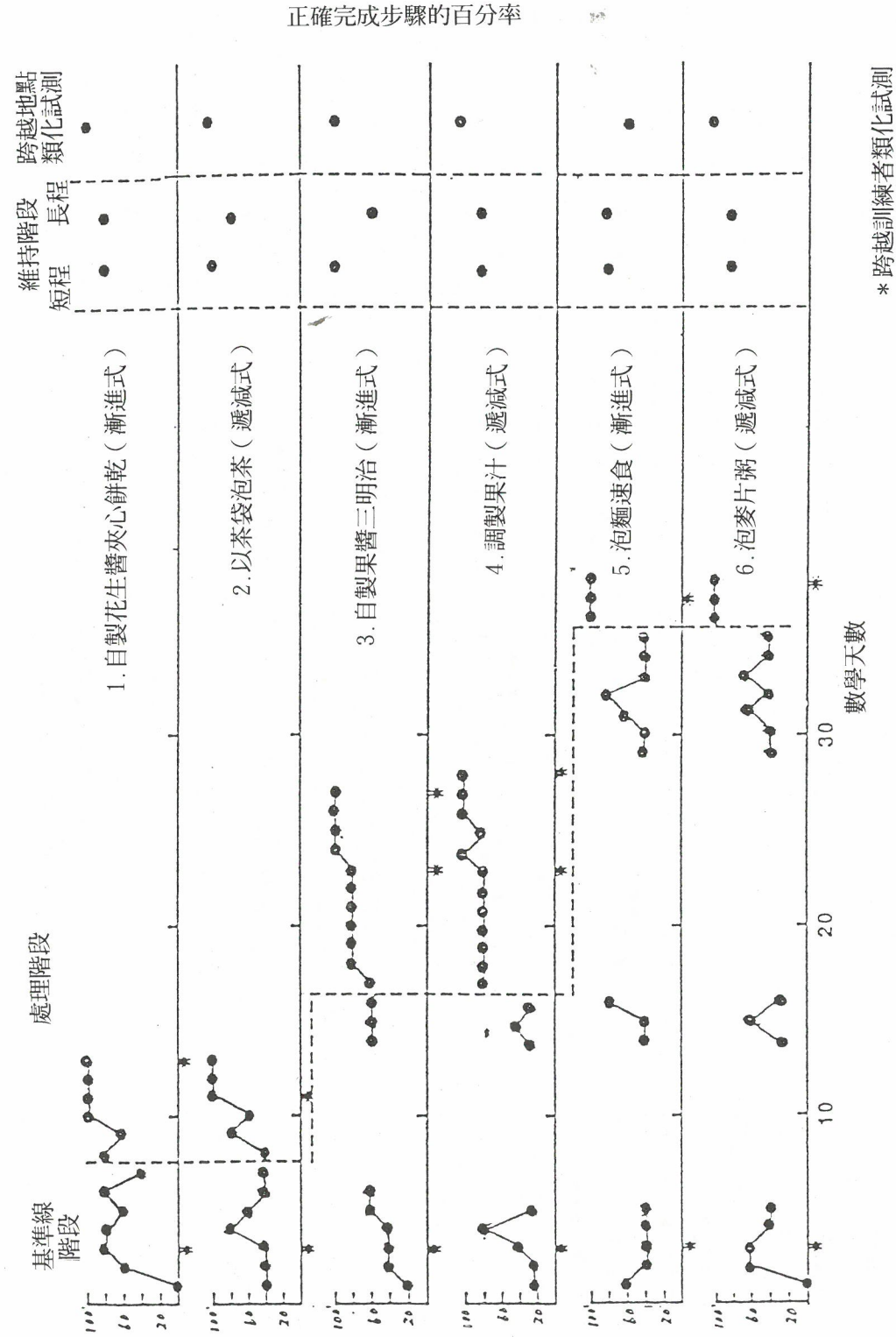
。這也間接地代表了兩種協助教學法在幫助學生保持教學成果上都未臻理想，而其中又以遞減式協助教學法所造成的差距更大些。

(3)類化試測之成績比較——就跨越訓練者之類化成績看來，學生的學習並沒有因為訓練者的不同而產生不同的表現。就跨越地點之類化試測資料則顯示，接受漸進式協助教學法訓練的目標行為在此階段的成績表現優於接受遞減式協助教學法訓練者，但二者之差距並不是非常的明顯。

(三)教學效率的比較：表三顯示本研究中所比較的兩種協助教學法在學習誤失、嘗試次數、以及教學時間等三個依變項之比較。表三包含了三位學生共9組教學比較的結果。

(1)學習誤失之比較——就學習誤失之各組成績比較而言，並沒有很明顯的證據來證明哪一種協助教學法對學習誤失之產生有較好的控制作用。但如果就學生的個別表現看來，遞減式協助教學法對學生甲與學生丙的學習誤失較具控制作用；漸進式協助教學法則對學生乙在第二組的學習誤失較具控制作用。然而，如果橫跨三位學生而以總學習誤失發生次數的多寡來看，則遞減式協助教學法對學生學習誤失之控制顯然優於漸進式協助教學法。

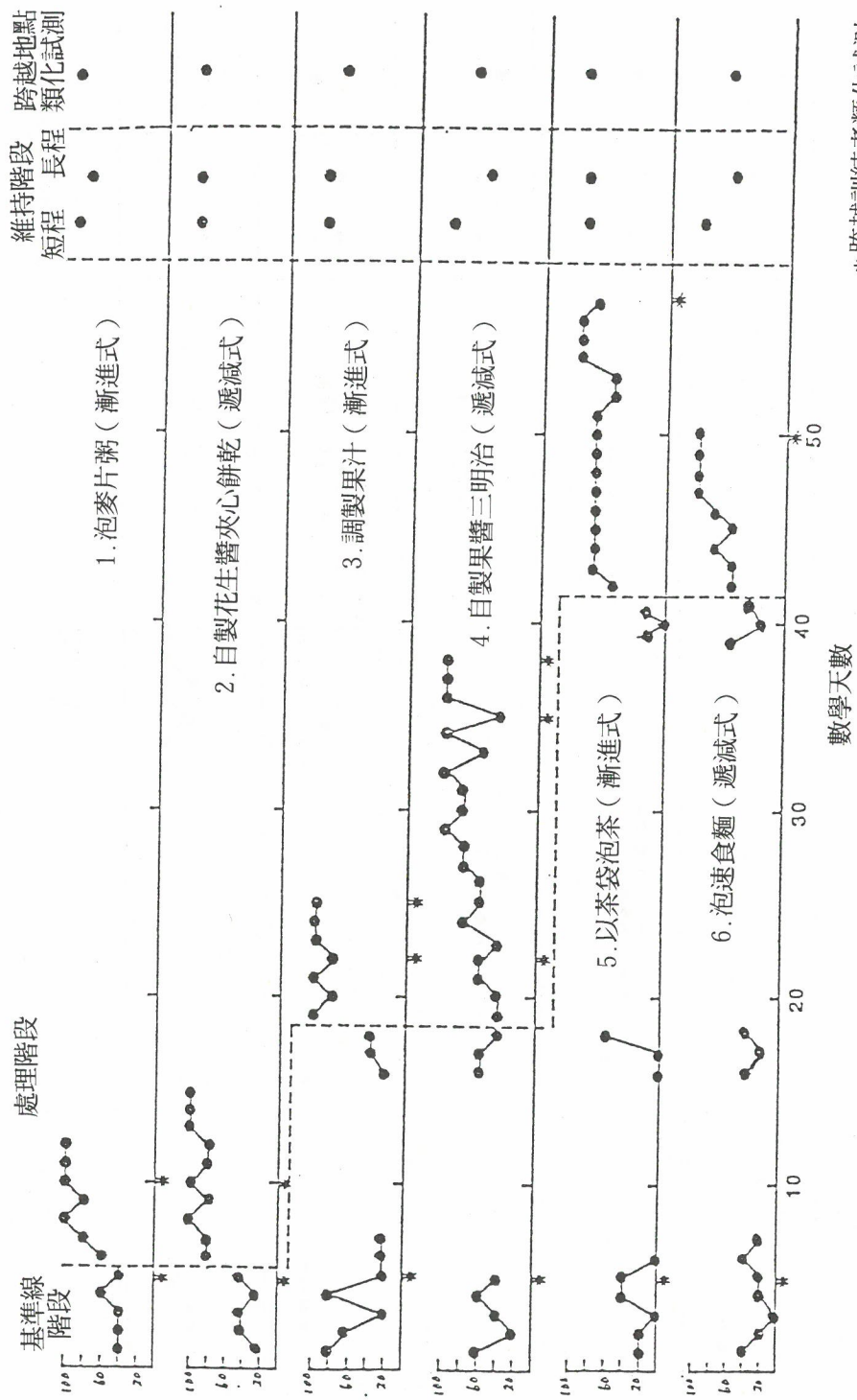
(2)嘗試次數之比較——就分組達到及格前學生所需嘗試次數的多寡而言，也沒有絕對的證據來證明哪一種協助教學法較能幫助學生儘



圖八：漸進式與遞減式協助教學法對學生甲所產生教學成果之比較圖

* 跨越訓練者類化試測

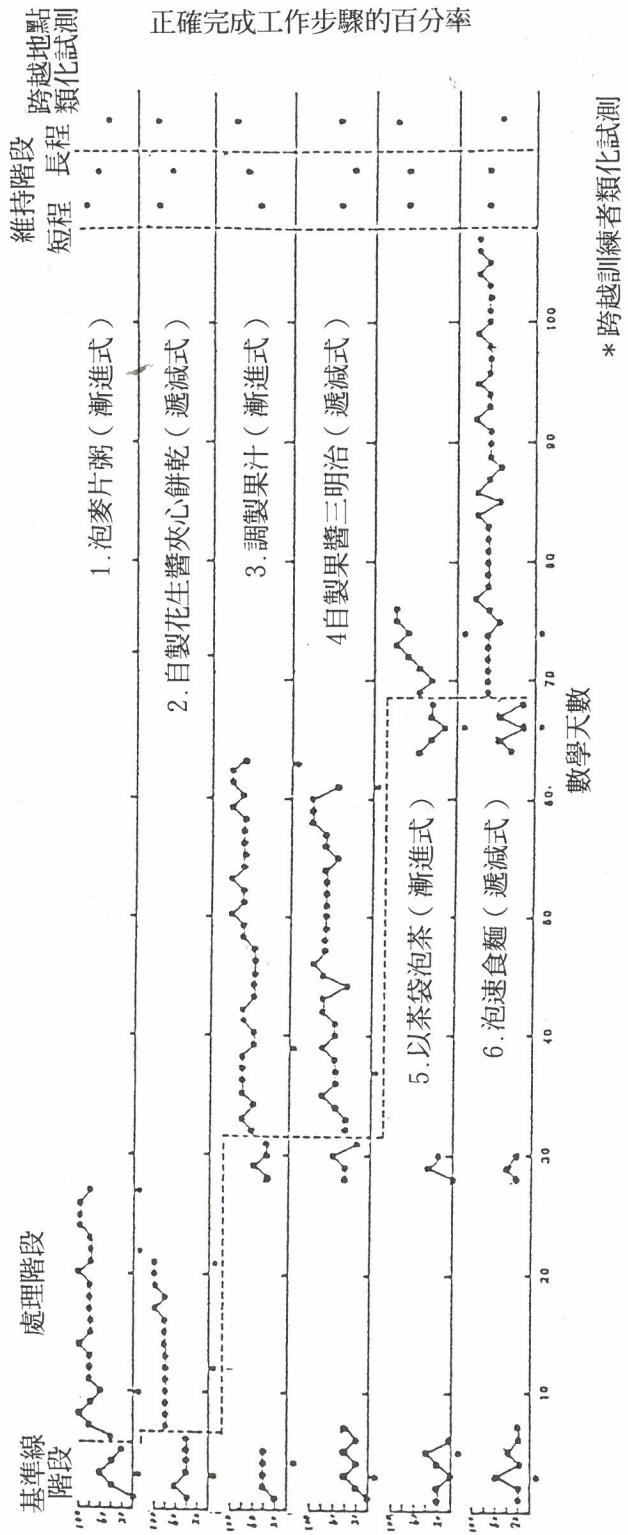
正確完成工作步驟的百分率



* 跨越訓練者類化試測

圖九：漸進式與遞減式協助教學法對學生乙所產生教學成果之比較圖

正確完成工作步驟的百分率



* 跨越訓練者類化試測

圖十：漸進式與遞減式協助教學法對學生丙所產生教學成果之比較圖

表三 漸進式與遞減式協助教學法教學效率之比較表

學生：	學習誤失(次)			嘗試次數(次)			教學時間(分)		
	甲	乙	丙	甲	乙	丙	甲	乙	丙
第一組									
漸進式	24	48	40	15	18	63	7	8	24
遞減式	32	8	32	18	30	42	7	8	12
第二組									
漸進式	31	18	37	30	21	39	15	4	13
遞減式	5	33	20	33	57	87	13	28	36
第三組									
漸進式	12	24	17	9	45	24	2	17	9
遞減式	0	6	19	9	24	117	3	9	31
三組比較總合									
漸進式	67	90	94	54	84	126	24	29	56
遞減式	37	47	71	60	111	246	23	45	79
總計									
漸進式	251			264			1小時49分		
遞減式	155			417			2小時27分		

早完成目標行為的學習。大致說來，學生甲與學生乙在前兩組的教學比較中顯然受漸進式協助教學法的幫助較大(即較早達到及格標準)；只是學生丙在前兩組的教學比較中並沒有呈現完全相同的結果。可惜這種分歧的現象無法在第三組的教學比較中得到進一步的澄清。在第三組的教學比較中，學生甲對兩種協助教學法有相同次數的依賴、學生乙反而在漸進式協助教學法的教學下需要較多的嘗試次數、而學生丙更在遞減式協助教學法的幫助下百般嘗試才達到及格標準(整整比漸進式協助教學法多出約5倍的嘗試次數)。然而以三組比較之總合看來，學生們顯然較能適應漸進式協助教學法而在較少的教學嘗試下完成目標行為的學習。這個明顯的優勢更可以從橫跨學生的總嘗試次數中得到應證：漸進式協助教學法比遞減式協助教學法整整少了將近一百五十次的嘗試次數！

(3)教學時間之比較——與前二者相同的，就分組教學時間之長短來比較，也很難找到絕對的證據支持哪一種協助教學法。但如果就三組總和成績來看，學生乙與學生丙顯然花在以漸進式協助教學法為主的三個目標行為的學習上的時間要少於花在遞減式協助教學法上的學習。可惜這種明顯的差別在學生甲方面卻得不到支持(漸進式協助教學法反而比遞減式協助教學法多出一分鐘的直接教學時間)。然而就橫跨三位學生的總教學時間數看來，漸進式協助教學法確實遠較遞減式協助教學法能縮短老師的直接教學時間。

六、結論：

(一)就教學成果而言——

(1)漸進式與遞減式協助教學法都能成功地幫助老師教導重度智能不足兒童有關日常生活技能的學習。

(2)漸進式與遞減式協助教學法皆有助於技

能的短程維持，而二者對於幫助學生作技能的長程維持皆未臻理想，其中又以遞減式協助教學法所造成的差距更大些。

(3)學生接受漸進式協助教學法的訓練所表現的技能類化能力優於接受遞減式訓練者。

(二)就教學效率而言——

1.遞減式協助教學法對於學生學習誤失之控制優於漸進式協助教學法。

2.學生接受漸進式協助教學法之訓練需要較少的嘗試次數，接受遞減式協助教學法的訓練時，則需花費比前者多出近三分之一的學習嘗試次數才能達到及格標準。

3.學生接受漸進式協助教學法的訓練時所需花費的教學時間遠較接受遞減式者時少。

七、建議：

筆者在執行本實驗之初，便無意藉著實驗而得到一個“二分化”的答案(如：漸進式協助教學法比較好；遞減式協助教學法比較差)。本研究的結果也正提醒了讀者，無論任何一種教學法都有其長處也有其不足之處。所以，教學法的選擇，端賴使用者的著眼點及使用動機而定。以本研究中所比較的兩種協助教學法為例，如果老師在教學前只關心教學成果(即學生學會就好)而不管教學效率的話，則無論漸進式協助教學法或是遞減式協助教學法皆可幫助老師達成此一教學目標。但如果老師的訴求是教學成果與教學效率並重的話，那麼本研究在教學效率上的分析與比較結果至少能提供一部份的答案。

研究者以為，一個好的教學法，不僅要幫助老師成功地傳遞教育訊息，更要能幫助老師在最精簡的時間內完成教學目標。如果依循此一原則評量之，則本研究結果顯示，無論漸進式或遞減式協助教學法都無法形成“壓倒性”的結論。而取捨之間，除了教學成效的考量之外，學生的個別差異更應是考量的重要因素。因此，老師在選擇教學法前，必須先對學生的學習習性作通盤的了解，才能成功地選擇出所謂的“最佳教學技巧”，而達到個別化教學的最大成效。

最後，本研究只能被視為一系列以單一受

試研究設計的方法進行教學比較研究的評據之一。未來的研究仍需繼續比較各種不同的提示教學法，對各種特性不同的學生，以及各種不同領域的目標行為，所產生種種不同程度的影響。這也正是提高單一受試研究設計實驗的外在效度的不二法門。

註：本篇研究之完整內容，已發表於新竹師院所舉辦之“台灣省第二屆教育學術論文發表會”，對本研究有興趣之讀者，可逕函台灣省國民學校教師研習會向作者索取完整之研究報告。

討論與建議

本文的主要目的，在於針對四種適用於比較研究的單一受試實驗設計(即：多重處理設計、交替處理設計、同時處理設計、及並行處理設計)，進行綜合評鑑與分析。本文的另一個目的，便是希望藉此評鑑與分析的結果，來彰顯並行處理設計在比較研究上的功能及特長。

由前文之評鑑與分析結果可知，並行處理設計是現有的單一受試比較設計中，實驗執行過程最為嚴謹的一個。正由於嚴謹的實驗程序，使得並行處理設計在實驗內在效度的維護上，遠較其他三者為佳。此外，並行處理設計也是四者中，最適用於學習性行為(或不可逆性)之比較研究者。而它在提供個別教學成效考量，以及教學效率的分析比較上，也都有其他三者所不及之處。除此之外，並行處理設計尚有一個極為重要的功能，那就是它對實驗的外在效度，具有相當程度的提昇作用。因為在教學的比較過程中，實驗者必須以跨越不同的目標行為(至少六個目標行為，分成三組比較教學)的方式，反復地在三位以上的受試者身上進行比較教學。這種對實驗的過程作有系統且重複式地操作，正是此類單一受試實驗設計用以提高其外在效度的最佳途徑。而並行處理設計在外在效度的提昇上所展現的功能，更是其他三種比較設計所不及的。

雖然，並行處理設計具有其它三種比較設計所無法達到的功能，它卻絕不是一個“零缺點”的實驗設計。並行處理設計在執行上的限制，可分就以下三點說明：

第一、並行處理設計並非適用於所有的目標行為的教學比較研究。前文中雖曾提及，並行處理設計非常適用於學習性行為（或不可逆性）的比較研究，但這並不代表它同樣也適合用在可逆性行為的研究。事實上，Gast & Wolery（1988）便曾提及，並行處理設計在基本結構上承襲了多基準線設計的許多特色，因此也與多基準線設計一樣地不適用於可逆性行為的比較研究。有興趣以並行處理設計來執行教學比較研究者，需事先考慮此點。未來在比較設計的開發創新上，當致力於發展一種更新的比較設計模式。此種設計不但要具備並行處理設計之功能及特長，更要能被運用在可逆性行為的比較研究。

第二、與其他三種比較設計相比，並行處理設計在實驗過程上是最為複雜的一種。由並行處理設計的基本結構可知，它的繁複性，不僅在於每位受試者必須接受三組以上的比較教學訓練，更在於整個實驗過程必須重複執行在至少三位受試者身上。如此的實驗程序，對於有心從事臨床教學實驗研究的教師而言，無疑是一個極大的考驗。以本文中所引用的研究實例為例，三位受試學生在六個目標行為的學習尚未達到及格標準前，所需要的學習嘗試次數達735次之多（見表三）。而學生所需學習嘗試次數之多寡，通常與老師所需花費教學時間之長短成正比。在本研究結果顯示，三組比較教學之時間總合長達4小時又16分鐘。更值得注意的是，本研究中對於教學時間的計算，只著重測量一對一的直接教學時間。如果當時將教學時間的定義加寬的話，則教學前的備課時間、教學後的資料整理及記錄時間、甚至教學過程中處理學生問題行為所耗費的時間等，都將被列入教學時間的計算之列。如此一來，老師真正需要耗費教學時間之總數，當遠遠超過實驗所得之數據。因此，由老師來擔任實驗者，並利用正規教學時間進行此種教學實驗，在

現實情況的考量下，似乎可行性不高。權宜之計，便是由不必負擔實際教學工作者（如專業的教育研究人員等）來擔任訓練者或資料記錄者，並讓學生利用課餘時間接受訓練，以避免妨礙正常教學作息。然而，依此種安排而得到的實驗結果，究竟能否完全類化到真實的教學情境中，頗值得商榷。反觀其他三種比較設計，則因為實驗程序的簡單直截，反而較有利於教師們作臨床的教學比較研究。

第三、在並行處理設計的實驗過程中，即嚴格地要求每一組的教學比較必須包含兩個在功能上完全獨立，但在反應難度上相近似的目標行為以供比較。只是Gast & Wolery在他們介紹並行處理設計的專文中，並未提及如何以客觀且科學化的方式來確定目標行為的難易程度或功能的獨立性。更遺憾的是，在由他們二人合作的一系列利用並行處理設計所作的比較研究中（如：Godby, Gast, & Wolery, 1987），對於目標行為的選擇，也常流於實驗者主觀的判定，而無任何實證依據。倘若在三組供教學比較的目標行為中，有難易度迥異或功能近似的現象存在，實驗者非但無從察覺，更可能直接影響到整個實驗結果的可信度。本文中所引用的研究實例，在目標行為的選定之初，雖曾儘可能地確保其難易程度的一致性及功能的獨立性（如：徵詢實驗教師及復健治療師的意見），唯一個過程嚴謹的實徵研究必須要有各種實際資料的配合，光是“徵詢意見”是不夠的。筆者以為，未來類似的教學比較研究，當以實徵的方式，請專家針對每一個目標行為做以下兩種評估：(1)動作困難度，(2)辨別刺激難度。前者可以商請復健治療師代為評量，後者則可商請有經驗的教師代為評量。最重要的是，這些評量的過程必須予以數據化（例如：以0-3代表困難度之高低），再由這些數據作統計分析（如：簡單的T-測驗）。如此，便可得到實證的依據來說明兩個被提出比較的目標行為，是否真的具有相容性（compatibility）了。

並行處理設計儘管受到以上的種種限制，仍是目前最適合用來做教學法比較研究的單一

受試實驗設計。唯國內對此設計尚缺乏有系統的介紹與認識，更談不上以實證的方式確立並行處理設計在教學比較研究上的重要性。筆者願以本文拋磚引玉，以提增國內特教界運用此類設計進行教學比較研究的興趣。

參考文獻

- 陳榮華（民75）：行為改變技術。臺北市，五南圖書公司。14-21頁，350-357頁。
- Ault, M.J., Wolery, M., Gast, D.L., Doyle, P.M., & Griffen, A. (1988, May). *Comparison of constant time delay and the system of least prompts in teaching chained responses*. Poster presented at the annual convention of the Association for Behavior Analysis, Philadelphia, PA.
- Barlow, D., & Hayes, S. (1979). Alternating treatments design: One strategy for comparing the effects of two treatments in a single subject. *Journal of Applied Behavior Analysis, 12*, 199-210.
- Benett, D.L., Gast, D.L., Wolery, M., & Schuster, J. (1986). Time delay and system of least prompts: A comparison in teaching manual sign production. *Education and Training of the Mentally Retarded, 21*, 117-129.
- Bijou, S.W. (1957). Patterns of reinforcement and resistance to extinction in young children. *Child Development, 28*, 47-54.
- Bijou, S.W. (1968). Studies in the experimental development of left-right concepts in retarded children using fading techniques. In N.R. Ellis (Ed.), *International review of research in mental retardation*. New York: Academic Press.
- Birnbrauer, J.S., Peterson, C.R., & Solnick, J.V. (1974). Design and interpretation of studies of single subjects. *American Journal of Mental Deficiency, 79*, 191-203.
- Browning, R.M. (1967). A same-subject design for simultaneous comparison of three reinforcement contingencies. *Behaviour Research and Therapy, 5*, 237-243.
- Cooper, J.O., Heron, T.E., & Heward, W.L. (1987). *Applied behavior analysis*. Columbus: Merrill.
- Fuller, P.R. (1949). Operant conditioning of a vegetative organism. *American Journal of Psychology, 62*, 587-590.
- Gast, D.L., & Wolery, M. (1987). Severe maladaptive behaviors. In M.E. Snell (Ed.), *Systematic instruction of persons with severe handicaps* (pp.300-332) (3rd. ed.). Columbus, OH: Merrill.
- Gast, D.L., & Wolery, M. (1988). Parallel treatments design: A nested single subject design for comparing instructional procedures. *Education and Treatment of Children, 11*, 270-285.
- Gelfand, D.M., & Hartmann, D.P. (1984). *Child behavior analysis and therapy* (2nd. ed.). New York: Pergamon Press.
- Godby, S., Gast, D.L., & Wolery, M. (1987). A comparison of time delay and system of least prompts in teaching object identification. *Research in Developmental Disabilities, 8*, 283-306.

- Heward, W.L., & Cooper, J.O. (1987). Definitions and characteristics of applied behavior analysis. In J.O. Cooper, T.E. Heron, & W.L. Heward (Eds.), *Applied behavior analysis* (pp. 2-14). Columbus, OH: Merrill.
- Horner, R.D., & Baer, D.M. (1978). Multiple-probe technique: A variation of the multiple baseline design. *Journal of Applied Behavior Analysis, 11*, 189-196.
- Kazdin, A.E. (1982). *Single-case research designs: Methods for clinical and applied settings*. New York: Oxford University Press.
- Snell, M.E. (1987). What does an "appropriate" education mean? In M.E. Snell (Ed.), *Systematic instruction of persons with severe handicaps* (pp. 1-6) (3rd ed.). Columbus, OH: Merrill.
- Snell, M.E., & Grigg, N.C. (1987). Instructional assessment and curriculum development. In M.E. Snell (Ed.), *Systematic instruction of persons with severe handicaps* (pp. 64-109) (3rd ed.). Columbus, OH: Merrill.
- Tawney, J.W., & Gast, D.L. (1984). *Single subject research in special education*. Columbus, OH: Merrill.

Bulletin of Special Education, 1991, 7, 67-85
Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

THE APPLICATION OF PARALLEL TREATMENTS DESIGN IN COMPARATIVE SPECIAL EDUCATION RESEARCH

Chien-Hui Lin
Taiwan Provincial Institute for
Elementary School Teachers' Inservice Education

ABSTRACT

Parallel treatments design, which was developed by Gast & Wolery in 1988, represents the most updated comparison design among all single-subject research designs. The major function of parallel treatments design is to compare the efficacy of two (or more) experimental treatments or instructional strategies in a very precise manner. Parallel treatments design is considered an effective design for its ability to enhance the internal validity as well as the external validity of research studies. In the United States, research utilizing parallel treatments design for treatment comparison purposes have become gradually popular. In Taiwan, however, no literature related to the introduction of this design can be found. It is, therefore, the purpose of this paper to systematically compare parallel treatments design to three traditional comparison designs (i.e., multiple treatment design, alternating treatments design, and simultaneous treatments design). Through the comparison of these designs, the strengths and weaknesses of parallel treatments design can be seen. In order to demonstrate the basic structure of parallel treatments design, an empirical study which utilized the design as a means of comparing two instructional strategies was included in this paper. A list of practical suggestions for using parallel treatments design in special education classroom settings are made at the conclusion of this paper.