

## 評介課程本位測量在特殊教育上的應用

邢敏華

### 壹、定義

課程本位測量(Curriculum-based Measurement, CBM)是課程本位評量(Curriculum-based assessment, CBA)的一種方法,但稍有不同。簡言之,CBA的定義較廣:「CBA是任何一種用直接觀察和直接紀錄學生在本地課程表現的一套測量過程,並以之作為教師教學決定的依據。」(Deno, 1987)。CBM是CBA的一種,為明州大學Deno等人所創。它著重評量熟練度(fluency)(Shinn, 1989),且是一種標準化的系統,用來督導學生的學業成長,並改善教師的教學方案。(Deno, 1985, 1986; Shinn, 1989)。CBM有二種特質:一、CBM包含全年的課程—長程目標。二、CBM為高度診療性及標準化的評量。

如何使用CBM呢?Fuchs等人(1992)以為教師使用CBM的過程包含三個步驟:

- 一、決定某位學生的年度課程目標。
- 二、先使用一種診療性的測量系統,系統化地採集課程樣本,製成測驗;再定期實施能代表一年課程的短測驗。
- 三、使用此評量結果,來督導學生的進步,並視需要調整教學方案,以增進學生的學業成就。

CBM的特色(即為CBA的特色)為:  
一、可在教室內直接觀察學生;二、施測時間短暫(通常測量一學業行為,一分到三分的時間);三、經常且重覆性的評量(一星期評量一到五次);四、實驗性的過程著重將學生的進步資料做成圖,使之視覺化,以督導學生的進步。

CBM自1985年以後開始能流行的原因,乃在於它能彌補一般傳統評量(如:標準化測驗)的缺失。這些缺失包括:

一、與教學計畫無關:教師無法以標準測驗的結果來作教學計畫。

二、未能考慮熟練度。例如大部分的閱讀測驗不考慮學生的熟練度(Ysseldyke & Marston, 1982; 引自 Shinn, 1989),但熟練度卻是閱讀技巧建立的基石。

三、前後測的設計,無法評量學生的改變。例如一般的常模參照測驗常無法敏銳地測出學生的學習成長情形;測驗內容也與真正的教師教學不能配合;而且成就測驗在統計適當性方面,常誤診學生的表現程度,實際上它只是一種百分等級,教師很少或無法由此看出任何有關學生能否做的訊息。最後採前後測的學業成就測驗在本質上只是一種形成性的評量,它只能表示學生達到或未達到某一種程度,而無法讓教師用以修正其教學方案。

四、費時、費錢。例如:為一位輕度殘障生施以標準化的測驗,在美國約需4.5到156個小時,而花費最高每人可達三千美元。(Poland, Thurlow, Ysseldyke, & Mirkin, 1982; 引自 Shinn, 1989)

CBM的優點則相對地較傳統式標準化評量為優:

一、施測過程短暫(1至3分),因此允許學生重覆性的評量。

二、內容取自學生的課程,因此減少效度問題。

三、由於測量時間短暫,因此可用當地常模來提供決定兒童是否合於(eligible)接受特殊教育服務。

四、此測量在技術上很適當,而且能省時、省錢。

五、由於以圖示法表示學生的進步情形,因此能有效地用來和父母與特教相關專業人員

溝通。

六、比一般的成就測驗更能敏銳地看出學生學業上的進步(Deno, 1985; 葉靖雲, 民82)。研究也指出 CBM 能增進教師的教學品質與學生的學業成就(Fuch, Deno, & Mirkin, 1984; Fuchs & Fuchs, 1986; Fuchs, Fuchs, Hamlett, & Stecker, 1990; Jones & Krouse, 1988)。

## 貳、CBM 的評量形式

CBM 的發展,在技術上有其適切性;它的信度與效度,在閱讀、拼字、數學,及寫作表達方面,都經過實徵性的信、效度研究。

以閱讀方面而言,CBM 的主要評量方法有七:(Fuchs, Fuchs, & Maxwell, 1988; Fuchs, Fuchs, Hamlett, & Ferguson, 1992)

一、復述故事內容:學生讀完文章後,以口語或紙筆依記得之內容再復述一遍。

二、回答問題:即在學生讀完短文後,問他們一些問答題。此法較難計分。

三、口讀朗讀:即讓學生大聲朗讀課文一分鐘。據研究,此法是有效的一種閱讀技巧測量。

四、填字:即每隔數個字,將文內的某字拿掉,畫上填充線,令學生寫出此字詞。

五、閱讀字謎:此法是指提供學生一篇約400字的文章,第一句完整,但自第二句起,每第七字省略。讓學生三選一,選出合乎文章的字詞。此法類似填字法,但答題方式以選擇題方式呈現。

六、朗讀課文的生字表(獨立生字表)。

七、朗讀在課文內畫線的文詞。

## 參、CBM 在台灣的發展

CBM 自1985年以後,在美國開始流行於督導輕、中度的學習障礙或情緒障礙學生。它也可以協助教師決定特殊教育服務的成效。Shinn, Habedank, Rodden-Nord, & Knutson (1993)甚至倡導使用 CBM 來找出能再統

合進入普通教育的特殊兒童潛在候選人。

CBM 在台灣有葉靖雲(民82)以國小152位學生為樣本,收集 CBM 閱讀測驗四種測驗形式(口語朗讀、故事重述、問題回答和填字)的效度。代表學生實際閱讀成就水準的效標包括:標準化測驗分數、學期成績、以及級任老師的判斷。其結果顯示:在小學低年級階段,這些測驗形式的效度並無顯著差異;但在高年級階段,則以填字法的效標效度最佳。作者推廣填字法與口語朗讀為適當的本土化 CBM 閱讀評量形式。

## 肆、以電腦化的 CBM 來督導學生的進步情形

研究指出,使用 CBM 的教師難作是否須改變教學方案的決定(Casey, Deno, Marston, & Skiba, 1988)。因此,提供使用 CBM 的教師成功的諮詢服務,是一個重要的課題。

CBM 近年來已引用電腦科技來減輕教師督導學生進步的紙上作業負擔。Fuchs, Fuchs, & Hamlett (1989)認為 CBM 電腦軟體可以用來協助教師:一、判斷教學目標的適當性。使用 CBM 資料庫來發展動態教學目標,可以增進教師做決定的能力,促進學生的學業成就。二、評量學生進步的適當性,是否需要修改現有教學方案。三、協助教師作圖與學生的技巧分析。四、比較不同教學方法的效度。

CBM 專家首先發展出 basic math、basic reading、basic spelling 的電腦軟體(Fuchs, Hamlett, & Fuchs, 1990),自動產生、執行、施測、計分、保存學生成績及測驗上的反應,並自動分析學生的進展速率,以便與目標線(line of goal)比較。當教師判斷必須拉高目標時,只須告訴電腦新的目標,電腦即自動畫出新階段的垂直線、新目標及新的目標線。之後 Fuchs, Fuchs, Hamlette, & Ferguson (1992)等人又發展出電腦化的「專家系統」,提供電腦化、系統化的教學資訊給老師使用。此系統呈現下列圖示在電腦螢幕上:一、學生之學業表現圖(連線);二、預期學生進步

的目標線；及三、四分法的最佳適合線 (quarter-intersect line of progress)。

當教師發現學生在目前的教學情境下的進步曲線不當時，可以使用此專家系統求助。此專家系統要求教師提供下列訊息：一、學生的 CBM 圖表，呈現學生在一段時間內的閱讀分數；二、由教師診斷學生解碼 (decoding)、熟練度、及理解技巧的表現；三、學生在課堂內的工作表現史；四、教師過去使用的教學方案；五、教師使用課程的優先順序；及六、可行性問題。當教師提供上述資料後，電腦專家系統會建議：一、至多二套理力、熟練度、解碼、或 sight vocabulary 的教學方法；與二、一種增進教室工作表現的動機技巧。Fuchs 等

人 (1992) 的實驗研究指出：一、使用此套專家系統的教學組，學生在閱讀的「書寫回憶」 (written recall) 表現上，優於不用電腦系統的 CBM 教師組，及控制組。二、使用 CBM 的教師組，學生成績優於控制組。三、閱讀字謎可能比口語朗讀形式的表現效度更大，能指出學生的閱讀能力層次。

### 伍、CBM 圖示法及教學決定規則

CBM 的特色即在督導學生的進步情形。由重覆測量學生的學業表現，作成圖示，並作為修改教學方案或提供高教學目標的決定。

Shinn (1989) 指出決定規則的矩陣圖，現簡化摘要此圖如下：

	測量什麼？	如何測量？	如何使用資料？
最有效率之法	1. 何種行為？閱讀、拼字、算術、寫字。閱讀分：(1) 回答問題(2) 覆述(3) 填字(4) 口語朗讀等測驗形式。 2. 何種材料？長、短程目標。	1. 每禮拜二次最佳。 2. 1 ~ 3 分。 (例如：口語朗讀一分鐘。)	1. 紀錄資料：用等距量尺之紀錄紙。(含 36 ~ 38 個禮拜) 2. 資料評量法：採「目標取向」(goal-oriented)

在「決定規則」上，綜合 Fuchs 等人 (Fuch, 1989; Fuchs, Fuchs, Hamlett & Ferguson, 1992) 的 CBM 決定規則如下：

一、當學生的真正進展速率超過預期速率時，教師須增加目標。

二、(一) 當有四個分數連續落在目標線之上，則教師須提高目標。

(二) 當有四個分數連續落在目標線之下，則教師須改變教學策略。

三、當二、的情形不存在，而已形成八個分數時，則教師決定：

(一) 最佳適合線比目標線高時，須提高目標。

(二) 最佳適合線比目標線低時，須改變教學。

四、修正的目標取向法：如果學生的真正進步率在時間內反射出將達成或超越目標日期的目標時，教師應提高目標。

電腦化的 CBM 專家系統會據此決定規則，提

供教師建議「修改教學方案」或「提高目標」，並在電腦螢幕上解釋作此決定的理由。

### 陸、評析 CBM 與建議

CBM 的理論很正確，但在實施上也有一些地方值得商榷。例如它以當地課程為本位；但當地課程是否適合特定的殘障學生？解決此一問題的方法，可能我們可以問學生、教師、家長、社區人士，以取得社會效度。

有關 CBM 的評析，列舉如下：

#### 一、是紀錄學生成績的圖示格式問題

目前在教育界中有二種主要的圖示規格，一是等距尺度的圖表紙，二是半對數的圖表紙 (杜正治譯，民 83)。雖 West (1984) 指出對數圖表紙 (持比率量尺) 能呈現更寬廣的分數，Bailey (1984) 也指出半對數圖表紙，加上趨向線 (即最佳適合線) 更能增進評分者間的一致性，但 Marston (1988) 則認為二者無大差異，且認為等距圖表紙更易為教師所了解。目前此

二法各有喜好者。CBM 依據實用、便於溝通的理由，採用等距量尺的視覺圖示。然而 Wolery, Baily, Sugai (1988) 引用 White 之建議，認為理想的圖示原則是：資料的呈現，應是以一線性形式（直線）呈現，且在經一段時間，資料的變異性仍為相對的同等模式。因此，個人認為 CBM 選擇圖表的形式時，似應以直線性為依據，才不會誤導教師之判斷。

## 二、「決定規則」的內容問題

CBM 強調以熟練為主，但它似乎較不重視考量學習階段，而此學習階段應為重要的決定原則之一。學習是一種過程，學習階段由獲得、熟練、維持、到類化。教師可能需要視學生的學習階段而決定採用以正確率或比例來評量學生的學業表現。大多數教師只評量學生的正確百分比，以之作為主要的學習證明，但 West (1984) 認為正確與否只是測量學生表現的一種「質」的評量，若要獲得學生「量」的表現，教師須使用比率資料。

Hendrickson, Gable, & Wolking (1988) 依他人研究結果發展出一套「學習階段測量決定表」。其重點為：(一)學生在「獲得」階段，目標是正確學習某一技能或知識時，應採用「正確%」的評量單位；(二)學生在「熟練」階段時，目標是又正確又迅速，應以「比率」為測量單位；(三)學生是在「維持」階段時，目標是維持速度，應以速率為測量單位；(四)學生在「類化」階段時，目標是擴增、延伸，可用百分比或比率來測量。

Gable, McConnell, & Nelson (1985) 指出，速率測量是指出學生表現的最佳功能指標。因此，個人建議日後 CBM 的決定規則可考慮加上學習階段之考量，而依此選擇測量的單位。CBM 的電腦化科技，似可模仿 Excel 軟體現有的各種圖表格，將學生的進步情形，以等距或半對數量尺規格呈現，視何種格式符合線性規則而採用最適當的圖示法。

## 三、如何減輕教師的作業負擔

CBM 已朝儘量方便教師收集、紀錄、督導學生進步情形的方向前進。如其發展電腦

CBM 軟體，刻意推薦一至三分的評量，每周只評量二次，並鼓勵教師使用等距量尺的紙呈現……等。但教師仍有時間不夠的作業壓力。Wesson, King, & Deno (1984) 指出，有些教師無法使用直接及持續的評量於教室內，皆因缺乏時間。Wesson 等人 (1984) 指出教師實施 CBM 於每位學生讀、寫、算的平均時間是 12 分 48 秒。此外，也不可能每位教師都能分配到一部電腦及 CBM 軟體。因此 CBM 倡導者若能讓學生評量、紀錄自身的進步情形，更能減輕教師的作業負擔。

McCurdy & Shapiro (1992) 以實驗法比較 CBM 中的教師督導、同儕督導、和自我督導等三法中，何者最適合評量學障生的閱讀能力。結果顯示三者並無任何差異；且在受過執行、計分、畫圖的訓練後，自我督導組的學生非常喜歡自我紀錄學習進步情形。作者建議同儕督導與自我督導的潛在益處一能減少教師花在教室內為每位學生評量的時間。Yell, Deno, & Marston (1992) 亦建議使用半專業人員、義工，或學生助理，來執行、紀錄、並分析 CBM 及其電腦方案的成績，以支持教師。

使用 CBM 的教師，似可訓練學生紀錄自己或同儕的資料；教師則不定期地督導學生的進步情形，以節省教師時間，提升教學效率。

## 四、建議 CBM 與應用行為分析研究結合的可能

CBM 的設計結構，含基準線 (base line) 與介入教學方案 (intervention)，很像單一受試研究中的 A-B 設計。若要比較不同的教學方法之介入成效，則形成 A-BCD 之「多重處理」設計。這兩種設計都不夠嚴謹，但若教師能小團體實施 CBM，則可形成「多基準線跨越不同受試」的研究。經過複製後，當可擴大 CBM「實驗教學」的成效，結果也能令人信服。

## 柒、結論

CBM 的優點在於以圖示來督導學生的進步情形，以課程為本位，易向家長及專業人員溝通，及引用應用分析中時間序列的觀念見

長。它特別適合輕、中度的特殊學生使用。

CBM 若要在台灣實施，則首先教師須為每位學生設計個別教學計畫，設定年度目標、短程目標之後，再依學生的實際表現，來作是否改變教學方案的依據。CBM 的倡導者並已在台發展出閱讀測量形式的效度研究（葉靖雲，民82），然而中文文化的閱讀電腦軟體，仍有待發展。此外，適當的示範與訓練在職教師，都是勢在必行的工作。如能加以研究發展，CBM 在特殊教育上，應是督導學生進步的有效教學評量方法之一。

（作者為國立台南師院特殊教育系副教授）

### 參考書目

- 杜正治(譯)(民83)：單一受試研究法。台北：心理。
- 葉靖雲(民82)：課程本位閱讀測驗的效度研究。《特殊教育學報》，8，325-344。
- Baily, C. B. (1984). Effects of lines of progress and semilogarithmic charts on ratings of charted data. *Journal of Applied Behavior Analysis, 17*, 359-365.
- Casey, A., Deno, S., Marston, D., & Skiba, R. (1988). Experimental teaching: Changing teacher beliefs about effective instructional practices. *Teacher Education and Special Education, 11*, 123-132.
- Deno, S. L. (1985). Curriculum-based measurement: The emerging alternative. *Exceptional Children, 52*, 219-232.
- Deno, S. L. (1986). Formative evaluation of individual student programs: A new role for school psychologist. *School Psychology Review, 15*, 358-374.
- Fuchs, L. S. (1989). Evaluating solutions monitoring progress and revising intervention plans. In M. R. Shinn, (Ed.), *Curriculum-Based Measurement*. New York: Guilford.
- Fuchs, L. S., Deno, S. L., & Mirkin, P. K. (1984). Effects of frequent curriculum-based measurement and evaluation on pedagogy, student achievement, and student awareness of learning. *American Educational Research Journal, 21*, 449-460.
- Fuchs, L. S., & Fuchs, D. (1986). Effects of systematic formative evaluation on student achievement. *Exceptional Children, 53*, 199-208.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., & Hamlett, C. L. (1989). Curriculum-based measurement: A standardized, long-term goal approach to monitoring student progress. *Academic Therapy, 25*, 615-632.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D. F., Hamlett, C. L., & Ferguson, C. (1992). Effects of expert system consultation with curriculum-based measurement, using a reading maze task. *Exceptional Children, 58*, 417-449.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Hamlett, C. L., & Stecker, P. M. (1990). The contribution of skills analysis to curriculum-based measurement in math. *School Psychology Review, 19*, 6-22.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., & Maxwell, L. (1988). The validity of informal reading comprehension measures. *Remedial and Special Education, 9*(2), 20-29.
- Fuchs, L. S., Hamlett, C. L., & Fuchs, D. (1990). *Monitoring basic skills progress: Basic math*. Computer program. Austin, TX: PRO-ED.

- Gable, R., McConnell, S., & Nelson, C. M. (1985). The "learning-to-fall" phenomenon as an obstacle to mainstreaming children with behavior disorders. In Rutherford, Jr. & M. C. Nelson (Eds.), *Severe behavior disorders of children and youth* (Vol. III, pp. 19-26). Reston, VA: Council for Children with Behavioral Disorders.
- Hendrickson, J., Gable, R., & Wolking, W. (1988). *Implementing data based decisions for instruction: A guide to data-based decisions for teaching students with learning disabilities*. (ERIC No. ED 297 530).
- Jones, E., & Krouse, J. P. (1988). The effectiveness of data-based instruction by student teachers in classrooms for pupils with mild handicaps. *Teacher Education and Special Education*, 11 (1), 9-19.
- Marston, D. (1988). Measuring academic progress of students with learning difficulties: A comparison of the semi-logarithmic chart and equal interval paper. *Exceptional Children*, 54.
- McCurdy, B. L., & Shapiro, E. S. (1992). A comparison of teacher-, peer-, and self-monitoring with curriculum-based measurement in reading among students with learning disabilities. *Journal of Special Education*, 26, 160-180.
- Poland, S., Thurlow, M. L., Ysseldyke, J. E., & Mirkin, P. K. (1982). Current psychoeducational assessment and decision-making practices as reported by directors of special education. *Journal of School Psychology*, 20, 171-179.
- Shinn, M. E. (Ed.). (1989). *Curriculum-based measurement: Assessing special children*. New York: Guilford.
- Shinn, M., Habedank, L., Rodden-Nord, K., & Knutson, N. (1993). Using curriculum-based measurement to identify potential candidates for reintegration into general education. *Journal of Special Education*, 27, 202-221.
- Wesson, C. L., King, R. P., & Deno, S. L. (1984). Direct and frequent measurement of student performance: If it's good for us, why don't we do it? *Learning Disability Quarterly*, 7, 45-48.
- West, R. (1984). *Quantifying learning through the use of direct and frequent performance measurement*. Technical Report No. 57. Logan, UR: Utah State University.
- Wolery, M., Baily, D., & Sugai, G. (1988). *Effective teaching*. Allyn & Bacon.
- Yell, M., Deno, S. L., & Martson, D. (1992). Barriers to implementing Curriculum-Based Measurement. *Diagnostique*, 18, 99-112.
- Ysseldyke, J. E., & Marston, D. (1982). A critical analysis of standardized reading tests. *School Psychology Review*, 11, 257-266.