

國小學障兒童數學解題自我效能研究

秦麗花

壹、前言

數學解題自我效能(math problem solving self-efficacy)是指個體面對數學應用題時，對自己表現如何的一種直覺能力的判斷。根據自我效能理論，行為表現的成果是產生效能預期的最可靠來源，成功的經驗會增加對自己能力的肯定；同樣的，多次失敗挫折的經驗也會降低自我效能的預期。數學學障兒童長久以來，在數學學習時所累積的挫折經驗，是否會影響其數學自我效能的預期，與其解題行為，是個值得研究的問題。

貳、自我效能的理論

自我效能(self-efficacy)是 Bandura (1977)所提出的行為改變理論。Bandura 認為最能引發和改變個人認知的，就是所謂的「自我效能」。因為自我效能的知覺會影響一個人的努力、驅力和行為的選擇，它可作為個人努力付出和工作持續力的指標，特別是在面對障礙、需要長時間工作，而懷疑自己的能力時 (Bandura, 1982)。所以，Bandura 將自我效能視為一種特殊情境的構念(situation-specific construct)，指個人在執行某種行動前對自己表現如何的一種直覺能力判斷。因此自我效能具有激發行為產生的作用，是行為的動力來源。

孫志麟 (民 80) 綜合一些文獻後，歸納出自我效能具有八種特殊的性質：

- 一、自我效能是動態的，非固定不變的。
- 二、自我效能具有特殊性，不同的情境有不同的效能。
- 三、自我效能是多向度的，而非單一整體的概念。

四、自我效能具有個別性，不同的人有不同的效能。

五、自我效能具有發展性，不同階段有不同的效能，其作用亦有別。

六、自我效能是一種衍生性的能力，具有統整行為的力量。

七、自我效能為認知機制之一，是影響行為改變的要素。

八、自我效能是可訓練的，藉由效能提供，可促進自我效能的提昇。

因為自我效能具有上述特殊的性質，因此與自我觀念是有別的。因為自我觀念是來自現象學派的自我理論，它是來自於個體長期與環境交互作用下的經驗產物，深受環境的制約、與重要他人的影響，因此自我觀念是綜合平時一點一滴的自我知覺，及他人回饋而逐漸形成。一旦形成而穩固後，便不易改變。

因此 Bandura (1982)提到自我觀念與自我效能之別時提到：自我觀念是屬於一般性的假定，它無法解釋效能的複雜性與變化性；而 Norwich (1987)認為自我效能理論是較適用於工作取向。它也不同於一般所謂的自信，它是與外在環境及其他自我調適機制(self-regulatory mechanisms)和個人能力、經驗、成就表現產生交互作用的結果，是行為改變的決定因素，為控制意識的一部份。Bandura 把它視為動機認知的機制之一。

最重要的，很多學者都認為自我效能是可以透過短時間實驗處理而改變的一個重要變項 (Schunk, 1981, 1982, 1983, 1985)。因為根據 Bandura 的看法，自我效能預期的來源有四大方面：一、成就表現的結果；二、替代的經驗；三、語言的說服；四、情緒的激發。所謂成就表現是指個人成功的經驗會增加對自身能力的

肯定，自我效能便能提昇；反之，多次失敗經驗，偶而一次的成功，也不會帶來效能的知覺。而替代性經驗，如看到與自己能力相同者，做成了以往自己所恐懼的事，會使觀察者提高自我效能的預期。口頭說服，使人相信自己可成功地克服曾失敗的事物，也可提升自我效能的知覺。但根據研究(Schunk, 1981)顯示，若沒有成功經驗做基礎，這種效能是相當脆弱、短暫的。面對恐懼事物而引起的激動情緒，通常也會降低個人的表現水準，因而影響自我效能的預期。

參、學障兒童的數學解題與自我效能研究

Schunk (1981)根據歸因理論及自我效能概念，認為訓練一個人對失敗的歸因，由能力不佳改變為努力不足，可提昇其自我效能的知覺。他將受試者分為五組，要數學學障兒童個別接受 55 分鐘的數學解題訓練。當他成功時，告訴他：「你很用心的做這問題」；當他失敗時，說：「你需要更加努力」。研究結果發現：努力再歸因訓練對自我效能、堅持力及作業技巧的改進並沒有效果。Schunk 認為可能的原因是數學學障兒童對自己的數學解題能力已有充分而穩固的訊息與認識，故歸因再訓練無益。

Schunk (1982)又再進一步區分過去成就和未來成就的努力歸因回饋。他以 40 名 9 歲的數學學障兒童為對象，進行三天，每天 40 分鐘的訓練。結果顯示：對過去成就的努力歸因回饋，有助於工作的投入、技巧的發展及自我效能的知覺，因為過去表現提供了一個做為判斷個人能力的可信訊息。

Schunk (1985)以 50 位 9-10 歲缺乏數學技能者，給予工作策略指導。亦即指導學生在解決問題時，以口語化來引導自己解題。實驗結果顯示：效能雖然提高了，但分數並沒有相對的增加。

Schunk 以為自我效能是可以在短時間內改變的變項，但 Norwich (1987)認為不應該

如此把自我效能簡單化。Norwich (1987)以 38 個男孩和 34 個女孩，年齡在 9-10 歲的數學學障兒童為對象，其實驗目的在於探討：一、數學自我效能與其數學成就的關係；二、當先前成就表現、數學自我觀念與自我效能被列入考慮時，在不同的工作熟悉度下，數學成就與自我效能的關係。研究結果顯示：支持先前的工作表現確實是自我效能的重要來源，而數學自我觀念和先前自我效能，都不能當作有效預測往後自我效能的變項。這個發現支持數學自我觀念是個很特殊的一個變項，它不能很強的預測自我效能(Bandura, 1982)。

研究者(民 83 b)對高雄市三年級數學學障兒童進行一系列的研究。結果發現，在 216 位的數學學障兒童調查中，其數學解題自我效能並不低，在總分 60 分中，平均達 43.70，標準差為 8.98。其數學解題自我效能與其男女性別、智商高低無顯著的關係，但與其真正解題能力相比，則有高估之嫌。即學障兒童面對數學應用題時，雖自我判斷有能力去解決這問題，但事實上卻無法勝任。研究者認為這可能與數學學障兒童的後設認為(metacognition)能力不足有關係。因為根據後設認知的理論，個體必須對自己本身的能力、工作本身的任務要求，和所能運用的策略有所了解之後，才能做正確而合理的判斷，而學障兒童可能在這三方面的知識有所缺陷，因此才有高估之嫌。

為了進一步了解這種高估現象是否具有普遍性，研究者(民 83 c)乃以 30 名數學學障兒童做十五週不同解題與解題效能評估。綜合十五週所得的資料發現：87%的數學學障兒童具有高估自我解題效能的趨向，但仍有 13%的數學學障兒童有低估自己解題效能的情形發生。研究者採訪談與諮商方式進一步了解這種低估現象的背後原因，結果發現這些小朋友普遍懷有對數學畏懼與排斥的心理。只要一提到與數學有關的學習活動，便在自己的內在產生強烈的反彈情緒與負向的內在語言(秦麗花，民 83 a)。因此，對數學學障兒童的補救教學，應要鑑別不同數學學障兒童產生學習障礙的主

要癥結。有的可能是學科基礎知識不足，有的可能是源於情感因素所造成。有效地甄別其不同的成因，才能做適性的補救教學。

肆、結語

數學解題自我效能是指個體面對數學應用題時，對自己表現如何的一種直覺能力的判斷。而數學學障兒童普遍對自己的解題效能評估並不低，但與其真正的解題能力相比，則大部分有高估的趨勢。這可能與其後設認知能力不足有關，但也有少部分具有明顯低估的現象。經訪談與諮商後，發現具有畏懼與排斥的心理。因此，對於學障兒童的數學補救教學，應能甄別出其造成數學成績低落的原因，才能對症下藥，做好有效的適性教學。

(作者為高雄市內惟國小教師)

參考書目

孫志麟(民80)：國民小學教師自我效能及其相關因素之研究。政治大學心理研究所碩士論文。

秦麗花(民83a)：國小數學學障兒童的內在語言與其學習。《特殊教育季刊》，53，16-19。

秦麗花(民83b)：國小數學學障兒童數學解題錯誤類型分析及其相關研究。高雄：高市內惟國小輔導叢書。

秦麗花(民83c)：國小數學學障兒童解題補救教學實施效果之比較研究。台南師院初等教育研究所碩士論文。

Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37, 122-147.

Norwich, B. (1987). Self-efficacy and mathematics achievement: A study of their relation. *Journal of Educational Psychology*, vol 79 (4), 384-387.

Schunk, D. H. (1981). *Modeling and attributional affects on children's*

achievement: A self-efficacy analysis. *Journal of Educational Psychology*, 73, 93-105.

Schunk, D. H. (1982). Effects of effort attributional feedback on children perceived self-efficacy and achievement. *Journal of Educational Psychological* 74, 548-556.

Schunk, D. H. (1983). Ability versus effort attributional feedback: Differential effects on self-efficacy and achievement. *Journal of Educational Psychological*, 75, 848-856.

Schunk, D. H. (1985). Self-efficacy and classroom learning. *Psychological in the Schools*, 22, 208-223.

(上承第10頁)

周台傑(民82)：學習障礙。輯於特殊園丁雜誌社(編)。《特殊教育理論——特殊兒童的心理與教育》。台北：五南。

林美和(民81)：智能不足研究——學習問題與行為輔導。台北：師大書苑。

林惠芬(民82)：輕度智能不足。輯於特殊園丁雜誌社(編)，《特殊教育通論——特殊兒童的心理與教育》。台北：五南。

教育部(民76)：特殊教育法施行細則。

教育部(民81)：語言障礙、身體病弱、性格異常、行為異常、學習障礙暨多重障礙學生鑑定標準及就學輔導原則要點。

American Association on Mental Retardation. (1992). *Mental retardation: Definition, classification and system of supports* (9th ed.). Washington, DC: AAMR.