

# 以普通推理能力的觀點探討智能障礙學生的時間學習

張雅惠<sup>1</sup>、廖晨惠<sup>2</sup>、詹蔭禎<sup>3</sup>

<sup>1</sup>彰化縣埔心國小教師、<sup>2</sup>臺中教育大學特教系教授

<sup>3</sup>臺中縣霧峰國小教師

## 摘要

智能障礙學生的認知缺陷，連帶影響普通推理能力的不足，不僅關係著解決新問題的環境適應能力也關係學習效果的遷移和類化。普通推理能力對學習抽象的時間是相當重要的，時間學習需要複雜的認知歷程，而這對先天上缺陷造成普通推理能力不足的智能障礙學生而言，深深影響了時間學習的成效。因此本文將先了解智能障礙學生的認知發展與學習特徵、普通推理能力的相關研究與因素及智能障礙的時間學習，以探討普通推理能力與智能障礙學生時間學習之相關。

**關鍵詞：**普通推理能力、時間學習、智能障礙

## 一、前言

普通推理能力是指認知能力中的問題解決部分，亦屬於個人「遷移」能力的運用，是認知能力中甚為重要的部分(Spiz, 1979)。而「時間學習」則仰賴複雜的認知思考歷程。人類的生活是一連串問題解決歷程的重演，可見普通推理能力在認知領域中相當重要，不僅影響在學校學習，而且影響在家裡、社會或工作上的適應及時間的學習。

Spiz(1979)指出智能障礙兒童在普通推理方面的能力最不足。即使經過教導，利用特殊的策略從事注意、組織和記憶學習，仍很難將所學類化到新的情境上，尤其在學習抽象的時間概念時，因此，以下將先了解智能障礙學生的認知發展與學習特徵、普通推理能力的相關研究與因素及智能障礙時間學習的相

關研究，以探討普通推理能力與智能障礙學生時間學習之相關。

## 二、智能障礙學生的認知發展與學習特徵

近代的學者認為認知能力除了心智活動外，尚包括個人的知識、意識、心智技巧、思考、想像、創造、推理、計劃、策略及解決問題的能力等。而智能障礙兒童的認知發展因心智的關係而較為遲緩低下，連帶的亦使得這些與心智有關的注意、記憶、問題解決等能力也有較差的表現。智能障礙者在認知學習等方面與一般人不同，且造成在學習時的困難，尤其在學習時間時更加嚴重。以下針對智能障礙學生學習特徵作進一步說明：

### (一) 注意力缺陷

智能障礙者注意力方面的缺陷包括下列特質：注意力廣度狹窄，不能同時注意較多的事物；注意力持續時間較短；注意力較不容易集中與維持，易受周圍聲、光、物之刺激所影響；有注意力分配的問題，不善於選擇地注意相關的刺激，也較不會隨著注意焦點的轉變而調整其注意力(鈕文英，2003)。因注意力缺陷導致智能障礙者時間學習困難的情形包括：持續注意關鍵性的時間教學(如教師示範)方面有困難及學習容易分心等。

### (二) 記憶力缺陷

許天威、徐享良、張勝成(2009)認為智能障礙學生在短期記憶力上的缺陷與不會使用有效的介入策略有關，但其在長期記憶方面的能力則和正常人相似。記憶力的缺陷導致認知障礙者在時間學習時無法保留數學事實或新資訊，且會遺忘教師示範的步驟，在複習舊課程上表現拙劣等。

### (三) 類化遷移困難

智能障礙者無法使用舊經驗形成規則解決相類似的情形，缺乏類化能力使他們的學習成效有限，甚至無法維持所習得的技能。而 Spiz(1979)於智能障礙者的研究中指出推理能力屬於個人遷移能力運用的部分，指個體具有使用邏輯和先前所學經驗運用到新情境的能力。若能增進智能障礙學生的普通推理能力，應能改善學習類化遷移困難的缺陷。

### (四) 學習動機低落

智能障礙者可能受之前失敗經驗影響，對學習常有失敗預期，學習動機與意願較低，容易依賴他人來解決問題，缺乏自我導向的學習態度。因為逃避學習或對學習沒有興趣，而影響學習動機及意願(許天威等，2009)。

### (五) 語言能力缺陷

智能障礙兒童在語文的水準較其心理年齡低，語言能力上的缺陷，使得智能障礙兒童不能以語言符號來概括學習的經驗和解決新的問題。智能障礙兒童其認知與普通推理能力和語言理解、口語表達、語言發展及構音等能力上具有顯著的相關，認知與普通推理能力越高的智能障礙兒童其語言能力越強。

認知障礙學童在學習上缺乏高層次思考、歸納、推理能力，學習表現上較一般學童落後，若不經過教導，常無法像一般學童一樣能隨機學習。智能障礙學生在進行時間學習抽象的思考活動時，無法正確表徵問題，或不懂得運用策略，導致其面臨各種問題情境時，常不知如何解決，往往依賴別人代為解決。

因此，教師教學前須先對學生的學習特性有充分的了解，並針對學生的個別差異及需求，給予適性的教材及教法，並注意情境類化以達到符合功能性的有效教學。

## 三、普通推理能力的相關研究與因素

智能障礙者的普通推理能力相當重要，不僅關係著環境能力的適應及問題解決，也關係著學習效果的遷移和類化，對智能障礙者有莫大的影響。以下將探討普通推理能力的相關研究及普通推理能力的相關因素。

美國學者塞斯通(Thurstone,1938)首先採用因素分析技術(factor-analysis techniques)指出心理能力本身就有七種：語文理解、字彙流暢、數字能力、空間關係、記憶、推理和知覺速度。

基爾福(Guilford,1988)更進一步提出人的智力有 180 種因素，可以用運作、內容、產品這三個層面包含。其中在產品方面有六種因素：即單位、類別、關係、系統、轉化和應用等。從這兩位學者的理論中可以看出 Guilford 的智力結構，在產品的轉化和應用，與 Thurstone 所稱的推理等因素，均涵括推理能力的概念在內。

學者 Sternberg(1985)提出智力三元理論(triarchic theory)，強調人的智力可區分為環境、經驗和組合三方面功能的整體。其中在經驗型智力方面：是指個體面對環境中的問題時，能夠迅速使新舊經驗結合，能習慣化或自動化轉移舊有經驗，去應付新問題的能力。從 Sternberg 的觀點中可以看出經驗型智力其實隱含著推理的成分在內，因為經驗型智力所強調的是新舊經驗的結合，亦即遷移的部分，這和 Spiz 的看法有相同之處(引自林寶貴、張昇鵬，1994)。Spiz(1979)認為推理能力係指個體具有使用邏輯和先前所學經驗應用新情境的

能力。

由上的論點可以看出普通推理能力實包含在智力之中，它所代表的是智力的一部分，而且是「解決問題」與「學習遷移」的象徵，它可以影響到個體的學習，可見普通推理能力實際上亦左右了個體的認知表現與學習的效果。普通推理能力與認知的發展、智能等有很大的相關。影響這些能力的因素很多，可歸納成主要的兩個影響因素：(1)生物因素(2)環境因素兩方面。生物因素方面如遺傳、性別、排行、種族和生理狀況；環境因素如家庭社經階層、兄弟姐妹數、父母教養態度、早期環境的文化刺激等(引自林寶貴、張昇鵬，1994)。智能障礙者由於先天的缺陷造成普通推理能力的低落，若能透過後天環境的刺激及改造，應該可以增進普通推理能力的發展。

#### 四、智能障礙學生的時間學習

關於兒童時間學習之研究，首推皮亞傑(Piaget,1969)的研究，認為時間是個體在發展過程中，隨著認知結構的不斷重組而逐漸架構形成的。皮亞傑將時間概念發展分為以下三個發展階段(引自俞筱鈞，1988；劉光漢，2004))。

##### 一、序列期(Ordinal Stage)

序列期，又稱為直覺前期(intuitive stage)，實足年齡大約在七歲和八歲的學生屬於此時期，這時期的兒童思維深受知覺之束縛而分不清時間和空間的不同，時間之連續性與空間的前後和距離相互混淆。

##### 二、超序列期(Hyperordinal Stage)

實足年齡大約在九至十足歲間的兒童，這時期的兒童思維逐漸離中化(decentration)，兒童不再執著於物體停止的終點，而逐漸思考起點等因素，此時時間和空間雖已部分等分化，但期間與連續的概念仍未能協調成一整體。

##### 三、精確衡量期(Stage of Metric Time)

實足年齡大約在十一、十二足歲的兒童，此階段的兒童其時間才與空間分化，而期間與連續也統整為一協調的結構，可以明瞭事件所經過的時間與涉及之空間關係及速度的意義，能追溯及預測。

根據 Piaget 對學童時間概念研究的發展歷程得知，智能障礙學生其時間概念的發展正介於序列期的階段，其時間概念尚未發展成熟，但 Piaget 認為認知

的學習，不僅跟遺傳有關，而且與學習的環境因素也有很大的相關。因此，雖然因為生理上的缺陷而影響時間學習，但若能透過訓練加強智能障礙學生的普通推理能力，可以幫助個人思考和解決問題的能力，也能幫助智能障礙學生解決日常生活中的時間運用問題。

智能障礙學生的時間學習，目標以在日常情境學習時間的基本概念為基礎，進而教導認知障礙學生較高層次的時間運用與管理等技能，核心內容包括認識基本的日、月、時、分、秒的概念，進而學習安排時間、估算活動時間、安排工作與生活作息，並遵循所安排的時間完成事情等各項基本技能。因此時間學習實則包含了「時間分辨」、「時間功能」與「時間管理」。以下並針對此三者分別做說明：

### (一)時間分辨

時間分辨是時間學習最基本的技能。兒童「時間分辨」發展是由鐘面上的大時間單位到小時間單位，先了解鐘面上整點、幾點、半點，再認識分與秒。而陳雪枝(2001)提出，在時間分辨之前，應對測量工具的數學結構有所了解，含指針的鐘其數學結構包括長、短針和大、小刻度及其二維的關係；數字鐘的數字結構為其鐘面上以冒號間隔小時和分鐘數。

而對於時間分辨，Case, Sandieson, & Dennis(1986)的研究以及 Griffin, Case, & Sandieson(1992)都將時間概念分成如下表四個階層：

階段/年齡(歲)	說 明
前維度階段 / 3.5-5 (predimensional stage)	以整體或分明的變量來概念化時間，如：較長的時間或較短時間。
單維階段/5-7 (unidimensional stage)	能量化時間。在含指針的鐘方面：能分辨長、短針，而且已注意到鐘面上小時的刻度，能報讀「整點」。在數字鐘方面：能注意到冒號一邊一個的一個維度並報讀整點部分
雙維階段/7-9 (bidimensional stage)	在含指針的鐘方面：兒童能了解含指針的鐘面上時和分兩種維度的刻度。
複雜雙維階段/9-11 (elaborated bidimensional stage)	精熟度比雙維度佳，能報讀整點、五分鐘時刻和一分鐘時刻

根據上述對時間概念的發展階層區分，考量智能障礙學生的生理缺陷，在教學時應先了解學生的時間概念學習發展層次，以掌握教學重點，透過普通推理能力的訓練以增進抽象的時間分辨學習。

## (二)時間功能

兒童的時間概念來自生活經驗，和個人的活動有關。黃幸美(2005)認為教科書所提供的問題情境，內容雖取自日常事物，卻未必貼近學生生活經驗。鍾靜(1994)認為配合兒童的生活經驗，藉生活中事件的發生與記錄時刻的變化，建立相對刻度的量感，有助於兒童建立時間概念。透過特定時間所搭配生活作息的功能及平時普通推理能力的訓練可以幫助類化遷移困難的智能障礙學生賦予抽象時間意義與功能性，增進時間學習效果。

## (三)時間管理

智能障礙學生在獨立完成工作上有困難，需要他人在旁協助，而造成學習效率的低落，與不當的時間管理有關。時間管理技巧不但是後設認知的一部分、重要的生活與適應技能，也是影響學業成就高低的一項重要因素(陳景花，1995；陳儀如，1998)。此外，時間的規劃與管理也被認為影響了身心障礙學生「自我決策」能力，根據研究顯示，多數障礙者對於時間的管理有基本的認知，而對於時間的規劃並沒有自主權與自決權，仍不具備自行管理時間與規劃分析學習的能力，因此特殊教育教師對於身心障礙者時間管理與規劃的相關技能與課程應有所落實與強化，以發展身心障礙者自我管理的能力(林宏熾、江珮珊、吳季樺、邱思平、林佩蓁，2004)。

智能障礙的學生除了需要透過具體的經驗了解抽象的時間分辨，結合日常生活功能性的特定時間所搭配的時間功能，及對自己生活作息時間妥善管理規畫，這些智能障礙學生重要且欠缺的生活技能，如果能透過普通推理能力的訓練應該能增進時間的學習。

# 五、結語與教學上的建議

智能障礙學生的認知缺陷，連帶影響普通推理能力的不足，不僅關係著解決新問題的環境適應能力也關係學習效果的遷移和類化。普通推理能力對學習抽象的時間是相當重要的，時間學習需要複雜的認知歷程，這對先天上缺陷造成普通推理能力不足的智能障礙學生而言，深深影響了時間學習的成效。只能透過後天環境的訓練來增進智能障礙學生的普通推理能力，透過教材的結構化及相關教學上的調整以增進時間的學習。以下提出針對增進智能障礙學生普通

推理能力的建議：

#### (一) 加強智能障礙兒童的早期療育

研究結果發現推理能力是由許多大腦皮質結構參與，兒童的早期生活經驗在認知發展上扮演非常重要的角色，雖然在學習的早期階段，我們還無法瞭解學童本身的智能特性，但在此時給學生多元的刺激與學習環境，透過情境設計及鼓勵學生思考，發現學生優勢的學習管道，會讓教與學更有效。

#### (二) 透過多媒體電腦輔助教學增進時間學習

由於時間概念較抽象化，若能以電腦的聲、光、動畫效果及結構性將抽象概念轉換成視覺化教材，對於幫助智能障礙學生學習時間概念應該有相當幫助。多媒體電腦輔助教學不只提供一個能刺激學習者主動操控的學習介面，其立即回應的影像變化，更可保持或強化學生繼續參與學習的動機。因此教師可以透過多媒體電腦輔助教學，訓練學生的普通推理能力及增進抽象的時間學習的效果。

#### (三) 配合發展階段加強認知推理能力方面的訓練：

問題的解決與學習遷移能力，關係到兒童未來在家庭、學校與社會的適應問題，更是在社會上有效生活與工作技能獲得的基礎，可見推理方面的認知能力訓練是教學上首要注意的。教師日常生活中，除了在一般功能性課程的教學外，宜配合兒童的發展階段，針對智能障礙學生的程度與需求，設計不同的教學活動，透過各種練習，培養基本的認知推理能力，以奠定日後發展的基礎。

#### (四) 提供智能障礙學生功能性的時間教材

功能性的課程(functional curriculum)可以幫助學生進行有效的心智操作學習。為智能障礙學生目前及未來獨立生活做準備，認知能力的培養著重於實用性，而非一般學生所學習的抽象概念。因此凡是適合智能障礙兒童的能力，對於生活具有實用性、有意義及價值的學習內容和材料，都是編制認知推理能力教材課程重要的依據。

## 參考文獻

### 一、中文部份

- 王文科(2000)。《認知發展理論與教育：皮亞傑理論的應用》。臺北：五南。
- 余民寧，陳景花(1996)。時間管理對學業成就的影響。《國立政治大學學報》，72，63-82。
- 林敬芹 (2007)。時間管理技巧教學對國小資源班學生獨立學習能力影響之研

- 究。國立新竹教育大學特殊教育研究所碩士論文，未出版，新竹。
- 林寶貴、張昇鵬(1994)。智能障礙兒童普通推理能力結構及其相關因素之研究。*特殊教育研究學刊*，**10**，143-169。
- 俞筱鈞譯著(1988)。《*認知發展實驗：理論與方法*》。臺北：中國文化大學出版部。
- 陳李綢(民 81)。《*認知發展與輔導*》。臺北市：心理出版社。
- 陳雪枝(1992)。《*兒童報讀時刻之研究*》。國立臺北師範學院數理教育研究所碩士論文，未出版，臺北。
- 陳儀如(1998)。《*國民中學學生時間管理、時間壓力與學業成就關係之研究*》。國立高雄師範大學教育研究所碩士論文，未出版，高雄。
- 許天威、徐享良、張勝成(2009)。《*新特殊教育通論(第二版)*》。臺北市：五南。
- 鈕文英(2003)。《*啟智教育課程與教學設計*》。臺北：心理出版社。
- 劉光漢(2004)。《*電腦輔助教學在國小輕度智能障礙學童時間概念學習之研究*》。國立臺中師範學院特殊教育與輔助科技研究所碩士論文，未出版，臺中。
- 鍾靜(1994)。《*國民小學數學新課程低年級時間教材的設計*》。國民小學數學科新課程概說--低年級，135-145。臺北：臺灣省國民學校教師研習會。

## 二、英文部分

- Burton, G. & Edge, D. (1985). Helping Children Develop a concept of Time. *School Science and Mathematics*, 85(2), p109-120.
- Boulton-Lewis, G., Wilss, L., & Mutch, S.(1997). Analysis of primary school children's abilities and strategies for reading and recording time from analogue and digital clocks. *Mathematics Education Research Journal*, 9(2), 136-151.
- Davies, C. (2006). How to manage time: Achieving personal effectiveness. *Impact: Journal of the Career Development Group*, 9(4), 77-78.
- Eula, E. M. & Michelle, P. O. & Lynnette, B. E. (2002). *Work Cotton : Toward an Understanding of Time. Teaching children mathematics.*
- Piaget, J. (1969). *The child's conception of Time* ( A. J. Pomerans, trans. ) .London: Routledge& Kegan Paul.
- Spitz, H. H. (1979). Beyond field theory in the study of mental deficiency. In N.R. Ellis (Ed.), *Handbook of mental deficiency* (pp121-141). 2nd ed. Hillsdale, N.J : Lawrence Erlbaum Associates.