



符號元素數量對幼兒園發展遲緩兒童及其 同儕動詞圖形符號辨識效果之研究

黃志雄

摘要

本研究旨在探討符號元素數量對幼兒園發展遲緩兒童及其普通班同儕，在閱讀和辨識AAC圖形符號之差異和影響。研究採用準實驗研究設計和立意取樣，以40位發展遲緩兒童和120位普通班同儕為對象，同時，以27組動詞語彙，共108張由不同符號元素數量組成之溝通圖形符號為材料，並以研究者開發之AAC圖形符號語彙學習系統為工具，蒐集受試者在辨識圖形符號的正確率和反應時間。研究結果發現：一、普通班同儕在辨識由一個和四個元素組成之動詞圖形符號的正確率，顯著優於發展遲緩兒童，但在由兩個和五個元素組成之動詞圖形符號的指認正確率則無顯著差異。二、普通班同儕在辨識由一個和兩個符號組成之動詞圖形符號的平均反應時間，顯著高於發展遲緩兒童，而發展遲緩兒童在辨識由五個元素組成之動詞圖形符號時，則比普通班同儕需要更多的時間。三、兩組受試者在辨識由兩個、四個和五個元素組成之動詞圖形符號的正確率，均顯著優於辨識由一個元素組成的圖形符號，但由兩個元素以上組成之圖形符號間的指認正確率並無顯著差異。四、發展遲緩兒童在辨識由較多符號元素組成的動詞圖形符號時，均顯著比辨識由較少符號元素組成的動詞圖形符號需要較多的時間。

關鍵詞：符號元素、發展遲緩、圖形符號、輔助溝通

NTTU Educational Research Journal
2017, 28(2), 31-59

Influence of Symbol Components on the Understanding of Verb Graphic Symbols of Preschool Children With and Without Developmental Delay

Chih-Hsiung Huang

Abstract

The purpose of this study was to examine the influence of symbol components on augmentative and alternative communication (AAC) graphic symbol comprehension among young children with and without developmental delay. The study applied a quasi-experimental design and selected participants through purposive sampling. The sample comprised 40 children with developmental delay and 120 typical peers. A total of 27 common vocabulary verbs and 108 picture communication symbols were used as experimental materials. The AAC Graphic Symbol Learning System was used. Data were collected across the accuracy ratio and also the response time in recognizing graphic symbols. The symbol recognition accuracy ratio on verb graphic symbols with one and four components was significantly higher in children without developmental delay than in those with developmental delay. However, no significant difference was detected in terms of verb graphic symbols with two and five components. A significant difference was observed between the two groups in the response time for recognizing verb graphic symbols; the children without developmental delay required more time to identify verb graphic symbols with one and two components, whereas children with developmental delay required more time to identify verb graphic symbols with five

components. Overall, participants demonstrated significantly higher performance on verb graphic symbols with two, four, and five components than they did on those with a single component in terms of accuracy. Furthermore, children with developmental delay required more time to identify verb graphic symbols with more components.

Keywords: symbol component, developmental delay, graphic symbol, augmentative and alternative communication (AAC)

壹、緒論

一、研究背景及動機

溝通和口語表達能力的缺乏，將使學生無法有效地表達自己的需求，以及瞭解他人給予的訊息和做出適當回應，同時，也會影響學生的學習動機和課堂參與的表現（Downing, Hanreddy, & Peckham-Hardin, 2015）。因此，語言及溝通能力的提升，對障礙學生而言是一個十分重要的議題，學者們（Beukelman & Mirenda, 2013; Downing et al., 2015）認為，如果障礙學生無法經由口說語言與他人溝通互動，便需要輔助溝通（Augmentative and Alternative Communication, AAC）系統的協助，藉由手勢（語）、溝通簿（板）或電子輔具等，作為替代或輔助的溝通方式。

近年來，有愈來愈多的研究應用AAC，設計溝通簿或溝通板，以及使用高科技之電腦和語音溝通板，為有口語溝通困難之身心障礙兒童提供有效的溝通方式，並證實AAC對障礙學生的語言溝通、行為和學習能力的提升有正向影響（黃志雄、陳明聰，2008；Barker, Akaba, Brady, & Thiemann-Bourque, 2013; Beukelman, Hux, Dietz, McKelvey, & Weissling, 2015; Binger, Kent-Walsh, Ewing, & Taylor, 2010; Calculator & Black, 2009; Emad, Stephaniez, & John, 2011; Tönsing, Dada, & Alant, 2014; Trief, 2007）。

雖然，AAC已普遍獲得許多文獻證實，能夠有效促進障礙學生的溝通能力，然而，Barker等人（2013）指出，由於AAC需要搭配溝通輔具和策略的應用，但在學前教育階段，經常因教師缺乏足夠的時間，以及有效促進溝通互動的能力，使得目前仍少有研究探討AAC對學齡前幼兒語言溝通和學習的影響。楊熾康、王道偉和鍾莉娟（2010）亦認為，由於國內對早期療育中AAC的服務存在著許多誤解，使得AAC在早期療育中的應用並不普遍。然而，對特殊幼兒而言，更需要及早協助其建立適當的溝通模式，以避免替代溝通之不適當行為的產生，甚至成為習慣性地以異常行為來表達需求和溝通反應，同時，提升溝通能力亦可積極性地增加他們在人際互動與學習上的表現。因此，極需探討促進特殊幼兒的AAC學習成效與溝通表現等議題，以便能提供AAC在國內早期療育的實證性研究。

符號（symbol）是AAC的四大要素之一，也是AAC使用者必須先學習的主要內容，Emms和Gardner（2010）認為圖形符號（graphic symbol）是AAC使用者最可靠的替代語彙，且圖形符號語彙的發展，對使用AAC的障礙兒童而言，是

一個相當重要且根本的要素。Alant、Zheng、Harty和Lloyd（2013）亦指出圖形符號能提供額外的視覺輸入，促進障礙兒童溝通和學習。多數學者採用圖形符號作為障礙兒童的溝通語彙，教導他們使用圖形符號來表達需求和與人互動，圖形符號被認為是障礙兒童最有效的溝通方式和最主要的溝通語彙（Barton, Sevcik, & Ronski, 2006; Beukelman & Mirenda, 2013; Emms & Gardner, 2010; Karal, Karal, Silbir, & Altun, 2016; Schlosser & Sigafoos, 2002; Schlosser et al., 2014; Tönsing et al., 2014）。由於圖形符號在AAC中扮演著重要的角色，包括溝通圖形符號的選擇和符號學習等，均是影響AAC使用者學習成效和溝通表現的關鍵因素，因此，探討有關圖形符號辨識與學習的議題便顯得很重要。

在AAC的研究與實務中，所使用的圖形符號有許多不同的系統，例如：布列斯符號（Blissymbols）、圖形溝通符號（picture communication symbols, PCS）、ALP（Autism Language Program Animated Graphics）、Rebus、Picsyms、PIC Symbols（黃志雄、陳明聰，2011；Beukelman & Mirenda, 2013; Johnston & Cosbey, 2012; Schlosser et al., 2014）。Alant、Life和Harty（2005）指出，有許多AAC方面的研究透過描述符號系統的內在特質，來探討不同圖形符號系統的可學習性，其中關於圖形符號的圖像表徵（iconicity）問題，一直受到研究者與實務工作者的關注。

近20年來，國外有許多研究在探討和驗證Lloyd和Fuller（1990）所提出的符號圖像表徵假設（iconicity hypothesis），許多研究結果同意上述假設，認為圖形符號若具有較高的辨識程度，將更有利於學習者的學習和組織（Fuller, 1997; Hayes, 1996; Huang & Chen, 2011; Schlosser & Sigafoos, 2002）。在符號圖像表徵文獻中，多數研究發現，圖形符號的組成元素是影響圖形符號辨識與學習的重要因素。學者們（Alant et al., 2005; Ecklund & Reichle, 1987; Mirenda & Locke, 1989; Mizuko & Reichle, 1989）從比較不同圖形符號系統間的差異中發現，較具體之圖形符號及組成元素數量較多之圖形符號系統，比較容易被辨識和學習。同時，相關研究結果也發現，圖形符號的複雜程度（Fuller, 1997; Hayes, 1996; Luftig & Bersani, 1985; Nail-Chiwetalu, 1992）或組成符號的元素多寡（Luftig & Bersani, 1985）是影響符號辨識和學習的重要因素。

雖然，組成圖形符號的元素數量和複雜程度被視為是影響圖形符號辨識的主要因素，但圖形符號元素數量的多寡與圖形符號的辨識度之間，究竟存在著正向關係，抑或是負向關係？從相關文獻中，我們發現有著不同的看法。其中，雙碼理論（dual-coding theory）認為兩者間是正向關係，由較多符號元素組成的圖形符號因提供較多的視覺線索和刺激，能幫助閱讀者形成聯貫性的心智表徵，有利於

圖形符號的辨識與記憶 (Paivio, 1990)，過去有些研究發現亦支持符號元素數量和辨識度間存在正向關係 (例如：Alant et al., 2005; Mizuko & Reichle, 1989)。

然而，認知負荷理論 (cognitive load theory) 則是持相反的立場，認為人類處理資訊的能力有限，過多的資訊量會造成閱讀者的資訊超載，在工作記憶容量有限的前提之下，閱讀者若需同時編碼和組織多個元素，容易導致認知資源相互競爭和注意力分散的情形，不利於圖形符號的辨識與學習 (Sweller, 2005)。先前亦有些研究結果支持兩者間是負向關係 (例如：許子凡、林品章，2008；許子凡、林演慶，2012；黃志雄、陳明聰，2011；Luftig & Bersani, 1985; Mirenda & Locke, 1989)。此外，也有研究發現圖形符號的組成元素數量與符號的辨識度無關 (Fuller, 1997; Hayes, 1996)。因此，有必要進一步探究圖形符號的組成元素數量對圖形符號辨識程度的影響。

過去，有關AAC和圖形符號學習的相關研究，多數是以紙筆測驗、錄影和觀察等方式，蒐集兒童或受試者的學習反應 (例如：黃志雄、陳明聰，2008；Alant et al., 2005; Angermeier, Schlosser, Luiselli, Harrington, & Carter, 2008; Emms & Gardner, 2010; Fuller, 1997; Hayes, 1996; Huang & Chen, 2011; Luftig & Bersani, 1985; Nail-Chiwetalu, 1992)。然而，上述方法所蒐集到的資料，僅能呈現兒童在使用圖形符號的正確率和次數等反應結果，較難以精確地記錄受試者使用圖形符號的時間長度或反應時間。在溝通互動的過程中，兒童的溝通反應時間愈長，愈容易造成溝通互動的失敗，因此，有必要探討兒童在辨識溝通圖形符號的反應時間，以瞭解正確率和反應時間兩者間的關聯。

此外，黃志雄和陳明聰 (2011) 指出，圖形符號的辨識度是一種直覺的概念，相同圖形符號的辨識度會因使用者的不同而有差異，在使用圖形符號溝通的過程中，訊息傳遞者和訊息接收者間，對溝通圖形符號辨識與覺知的一致性便顯得很重要。學者們 (許子凡、林品章，2012；許子凡、林演慶，2012) 亦指出，探討不同背景和經驗的使用族群，對圖形符號的辨識差異，能協助兼顧不同使用者的觀點。因此，當發展遲緩兒童使用溝通圖形符號與普通班同儕溝通互動時，發展遲緩兒童及其普通班同儕對圖形符號的辨識情況是否一致？符號組成元素的多寡是否影響溝通圖形符號的辨識結果？以及不同符號元素數量所組成的溝通圖形符號的辨識率和反應時間是否有差異？這些問題亦值得探究。

綜合上述所論，本研究以就讀幼兒園之發展遲緩兒童及其普通班同儕為對象，探討其對不同符號元素數量組成之AAC圖形符號的辨識差異，以瞭解符號元素數量對發展遲緩兒童及其普通班同儕，在圖形符號辨識正確率和反應時間的影響，同時，探討不同受試者在圖形符號辨識的差異和齊一性，以瞭解影響AAC圖

形符號辨識的可能因素，提供AAC介入與研究之參考。

二、研究目的與待答問題

綜合上述所論，本研究旨在探討符號元素數量對發展遲緩兒童及其普通班同儕，在辨識AAC圖形符號時的指認正確率和反應時間差異。研究之待答問題如下：

（一）發展遲緩兒童及其普通班同儕，在辨識不同符號元素數量組成之AAC動詞圖形符號的指認正確率是否有差異？

（二）不同符號元素數量組成之AAC動詞圖形符號的指認正確率是否有差異？

（三）發展遲緩兒童及其普通班同儕，在辨識不同符號元素數量組成之AAC動詞圖形符號的反應時間是否有差異？

（四）不同符號元素數量組成之AAC動詞圖形符號的反應時間是否有差異？

貳、文獻探討

一、圖形符號辨識之相關研究

環境中存在文字、符號、圖形和圖片等各式的視覺資訊，由於視覺是人們最倚賴的學習和溝通管道，因此，視覺資訊能否有效地被辨識，對於人們的生活、行為決策和學習有著諸多影響。在各種視覺資訊中，圖形符號是最為普遍的視覺資訊類型之一，同時，圖形符號具有不受文化和語言限制的傳遞與學習上之優勢（Zender, 2006），對於AAC的使用者而言，更能提供視覺輸入和促進溝通與學習（Alant et al., 2013）。

圖形符號的辨識能力更是溝通圖形符號學習（Alant et al., 2013; Emms & Gardner, 2010; Huang & Chen, 2011; Schlosser et al., 2014）、科學學習（林玉雯、黃台珠、劉嘉茹，2010；郭文金、劉嘉茹、柳賢，2015；劉寶元、劉嘉茹，2012），以及視覺傳達設計（許子凡、林品章，2008，2012；Zender, 2006）等領域的重要績效指標，因為圖形符號是否能被使用者有效地辨識，將影響後續以圖形符號為媒介之標的與內容的學習成效，劉寶元和劉嘉茹（2012）更指出欲提升學生的科學學習成效，瞭解學生圖形理解與辨識的歷程十分重要。

有關圖形符號的辨識與理解歷程，Eysenck和Keane（2000）認為從知覺理論而言，有間接知覺理論、直接知覺理論和整合理論等不同的派典，而Posner

(1980) 則認為圖形的理解包括由下而上 (bottom-up) 和由上而下 (top-down) 的歷程，由下而上的理解和辨識是自動化的歷程，受圖形符號的表徵引導，由上而下的理解是有意識的，受認知基模的知識和意圖的控制，兩者交互作用才能達到圖形符號的理解與學習。學者們 (Campbell & Fugelsang, 2001; Noel & Seron, 1997) 認為，圖形符號的呈現形式會影響個體心理運算的加工效率，同時也會影響個體知覺辨識策略的選擇，以及圖形符號辨識的反應時間和正確率。上述文獻顯示，圖形符號的編碼和表徵方式會影響個體的知覺與認知歷程，並進而影響辨識圖形符號的訊息處理過程與結果。

從使用性的角度而言，圖形符號是否容易被辨識和指認，是圖形符號設計的基本要素，因此，正確率 (accuracy ratio) 和效率 (efficiency) 成為圖形符號辨識議題中最常見的評估項目 (Collins & Lerner, 1982)。正確率是指預設任務能否為受試者有效地執行比率，多數研究以正確率作為圖形符號辨識結果的主要項目，並從正確率討論受試者的辨識差異，以及圖形符號設計和使用的參考 (許子凡、林品章, 2008; Biederman & Ju, 1998)。

然而，正確率僅能檢視問題的難易度和受試者的外在表現，無法瞭解受試者內在心智處理的差異 (郭文金等, 2015)，因此，從受試者在完成任務過程中所花費的時間，以完成任務的反應時間 (reaction time) 來評估圖形符號的辨識效率和差異便顯得重要。反應時間是指從刺激呈現到個體做出表現於外在反應的時間間隔，反應時間的測量是心理學實驗研究中被普遍應用的一種方法，在無法直接觀察受試者的心理過程時，反應時間的測量提供了一種有效的測量方式 (朱滢, 2002; 郭文金等, 2015; Der & Deary, 2006)。此外，Campbell和Fugelsang (2001) 亦指出呈現形式會影響心理運算的加工效率，最後會表現在反應時間和正確率上。

許多研究結果發現，圖形符號的複雜度愈高或組成符號的元素愈多，受試者的反應時間愈長 (許子凡、林演慶, 2012; 韓承靜、洪蘭、蔡介立, 2010)。雖然，圖形符號的複雜度會影響受試者的反應時間，圖形符號愈複雜，受試者所需的反應時間愈長，但也有研究發現，受試者的反應時間並不會隨著圖形符號複雜度的逐漸增加而同步逐漸拉長時間，亦即圖形符號的複雜度並不會影響與反應時間之間的斜率關係 (周泰立、陸偉明、鄭秋瑾、吳瑞屯, 1996; 韓承靜等, 2010)。

從上述文獻可知，探討圖形符號辨識的差異與影響，在圖形理解與辨識的歷程中扮演十分重要的角色，多數研究採用指認正確率和反應時間為圖形符號辨識探究之依據，因此，本研究以受試者的指認正確率和反應時間為變項，以探討圖

形符號的組成元素數量對發展遲緩兒童及其普通班同儕溝通圖形符號辨識的影響。

二、AAC 圖形符號辨識之相關研究

運用AAC提升障礙學生的溝通表現，已廣泛地獲得實證性研究的支持（例如：黃志雄、陳明聰，2008；Barker et al., 2013; Beukelman et al., 2015; Binger et al., 2010; Calculator & Black, 2009; Emad et al., 2011; Trief, 2007）。Saito和Turnbull（2007）分析30篇有關AAC的文獻後發現，AAC介入能有效地提升障礙者的生活品質，包括家庭互動、親子教養、肢體滿足、有關障礙的支持和情緒的滿足等五大領域上。從文獻中得知，AAC的介入與推動在國外已十分地普遍，各種專業人員無不致力於為有溝通困難的兒童或成人提升就養、就醫、就學與就業的品質，除了參與對象和應用層面廣泛外，同時，亦廣泛地探討有關AAC符號、輔具、策略和技術四個主要元素在AAC介入、溝通與學習等方面的影響。

相較於國外的AAC研究，國內雖然不乏AAC的實證研究，但大部分均在探討AAC策略和輔具的應用，另有少部分探討AAC的技術和服務應用（黃志雄、陳明聰，2008），對於AAC圖形符號辨識與學習的探究則較為匱乏。此外，國內AAC的文獻大部分都以學齡階段之障礙學生為對象，較少以學齡前之特殊幼兒為對象。楊熾康等人（2010）便指出，由於我國家長對AAC存在著偏見，認為嚴重溝通障礙幼兒一旦使用AAC後，他們可能一輩子再也無法開口說話，使得AAC在早期療育中的應用並不普遍。

Alant等人（2005）指出，有許多有關AAC的研究均透過描述符號系統的內在特質來探討不同圖形符號系統的可學習性。Bruner將認知發展與學習分為動作學習表徵、影像學習表徵和符號學習表徵等三個階段，並認為這三個階段是兒童在符號表徵能力上的發展順序（引自Fuller & Lloyd, 1991）。Fuller和Lloyd（1991）指出，雖然Bruner的模式主要是在探討認知和語言的發展，但在AAC的領域中，圖形符號被認為是障礙兒童最有效的溝通方式和最主要的溝通語彙（Barton et al., 2006; Beukelman & Mirenda, 2013; Dada, Huguet, & Bornman, 2013; Emms & Gardner, 2010; Schlosser & Sigafos, 2002），對於缺乏口語表達或語言能力的個體而言，圖形符號代表著他們的認知和語言表現，個體需要對圖形符號所表徵之指示物的動作或形象具有初步概念，方能瞭解或辨識溝通圖形符號的意義，而此點正符合Burner所稱動作表徵和影像表徵的元素。

Stephenson（2009）認為圖形符號的圖像表徵和符號圖像表徵假設等理論性概

念，對AAC的應用具有重要影響。而在應用AAC的過程中，具有語言及溝通功能之圖形符號表徵，能否被學習者快速辨識與習得，往往是學習的關鍵（Beukelman & Mirenda, 2013）。因此，當進行溝通訓練或教學介入時，教學者需要能從許多不同的符號和符號系統中，選擇或設計有利於學習者辨識與學習之圖形符號，以便能有效地促進學習者對溝通圖形符號的學習效果（Beukelman & Mirenda, 2013）。

過去，許多探討AAC圖形符號辨識的研究發現，圖形符號的組成元素是影響符號辨識的重要因素，其中，圖形符號的複雜程度（Fuller, 1997; Hayes, 1996; Luftig & Bersani, 1985; Nail-Chiwetalu, 1992），以及組成圖形符號的元素多寡（黃志雄、陳明聰，2011；Luftig & Bersani, 1985），均是影響符號辨識與學習的主要因素。此外，符號使用者的能力與觀點及教學方式等外在因素，亦會影響符號的學習（Barton et al., 2006; Stephenson, 2009）。Dada等人（2013）整理有關圖形符號表徵的相關文獻後，更進一步指出影響圖形符號之圖像表徵的可能因素，包括符號本身、表徵事物、教學和個體等。

近幾年，圖形符號辨識的相關研究更進一步從平面的圖形符號，延伸至探討動態圖形符號的辨識。例如：Schlosser等人（2012）以混合設計實驗研究，探討3、4、5歲組共52位幼兒，對動詞和介係詞之動態圖形符號的明識度與辨識差異，研究結果發現，動態的圖形符號比平面的圖形符號具有較高的明識度，動詞符號亦比介係詞容易被辨識，同時，年長的受試者在符號猜測、命名和辨識的表現，均比年幼的受試者佳。而Schlosser等人（2014）亦以動態圖形符號形式，比較ALP和PCS兩組不同圖形符號系統在表徵動詞和介係詞的差異，研究指出，動態的圖形符號比平面的圖形符號較容易被命名，ALP的介係詞動畫比PCS容易被辨識，但兩者在動詞上沒有差異。

從上述文獻探討可知，探討有關AAC圖形符號辨識的議題十分重要，因為圖形符號能否被有效地辨識，將直接影響AAC的學習成效，國外在這方面提供了許多重要的文獻資料。近年來，國內使用和探討AAC的文獻頗多，但在對於AAC四大要素之一的符號向度之研究並不多，亟待建立本土性之AAC圖形符號辨識與學習之相關文獻，以便能使AAC的應用更具有實證性。

參、研究方法

一、研究設計

本研究旨在探討符號元素數量對發展遲緩兒童及其普通班同儕，在辨識AAC圖形符號時之差異和影響，而由於以發展遲緩兒童為對象難以完全隨機取樣，且因受試者的個別差異大，無法隨機分組以實驗和對照組進行比較，因此，採用準實驗研究設計進行探究。研究之自變項為符號元素數量，考量本研究欲探究較少和較多元素數量的差異和影響，因此分別設計較少元素數量（一個和兩個元素），以及較多符號元素數量（四個和五個元素）組成之圖形符號，共有四種不同符號元素數量。依變項則是受試者在辨識圖形符號的反應，分別是指認正確率和反應時間兩項。此外，為避免施測誤差和降低無關因素影響，研究以相同的施測流程和研究工具為控制變項，採用研究者設計之「AAC圖形符號語彙學習系統」，作為測量受試者對圖形符號辨識表現之工具。

二、研究對象

本研究以立意取樣方式，邀請目前就讀中部地區幼兒園之發展遲緩兒童參與研究，發展遲緩兒童之邀請和挑選需符合下列條件：（一）目前就讀於公、私立幼兒園之中班或大班；（二）領有醫院聯合評估診斷之發展遲緩證明；（三）具有基本之口語理解能力（例如能聽懂指令和簡單句）；（四）沒有伴隨肢體、情緒和感官等障礙。此外，為瞭解發展遲緩兒童與其普通班同儕溝通夥伴對AAC圖形符號辨識度的齊一性和差異，因此，請班級教師推薦三名無特殊教育需求，同時，平時與該名幼兒互動次數較多，且生理年齡相近之普通班同儕參與研究。

研究者至幼兒園分別向幼兒園主管、教師、家長和參與研究幼兒說明研究目的、實施方式和預期成果，並說明研究過程和資料的保密與倫理的遵守，最後，在獲得幼兒家長和園所的書面同意後，邀請40位發展遲緩兒童和120位普通班同儕參與研究，40位發展遲緩兒童均為認知發展遲緩和語言發展遲緩（依受試者之醫院聯評報告的評估結果），生理年齡在4歲2個月至5歲11個月之間，平均年齡為5歲1個月，男女比例為23：17，而120位普通班同儕的生理年齡則是在4歲1個月至5歲11個月，平均年齡為5歲2個月，男女比例為64：56。

同時，為使各組受試者之能力相當，研究者依發展遲緩兒童之年齡和醫院聯評報告的評估結果，以分層隨機分配方式，將全體受試者平均分成四組，每組均

有10位發展遲緩兒童和30位普通班同儕，四組受試者的平均年齡介於5歲至5歲2個月之間，四組受試者中之發展遲緩兒童依其醫院聯評報告中的智力測驗分數，各組之平均智力測驗得分介於59～64分之間。

三、研究步驟

（一）調查幼兒常用溝通語彙

為瞭解幼兒常用的溝通語彙，以作為研究材料選擇的依據，研究者整理教育部國語推行委員會（2002）出版之國小學童常用語詞中，詞頻出現率在前80%的詞彙共254個，編製成「幼兒常用詞彙調查表」，邀請100位公、私立幼兒園所之資深教師進行填答，以五點量表方式，評選幼兒常用詞彙，並以SPSS進行統計，以瞭解幼兒常用之溝通語彙內容。

（二）選定研究材料之溝通語彙

根據上述幼兒常用語詞調查結果，研究者依據溝通語彙的出現率，挑選出被幼兒園教師評定，語彙常用性在4以上之84個幼兒常用溝通語彙，其中有36個名詞、27個動詞、12個形容詞，以及9個其他詞性的語彙。研究者考量名詞的明晰度原本就偏高，且較難再以不同的符號元素數量方式呈現，所以將目標語彙中的名詞刪除，此外，為避免詞性因素的影響，並考量動詞為溝通互動時較難呈現之語彙，因此，最後選定27個動詞為研究材料語彙。

（三）繪製由不同符號元素數量組成之圖形符號

為避免受試者的學習經驗對AAC圖形符號辨識結果的影響，本研究不使用現有的AAC圖形符號系統和圖庫為材料，而以自行繪製之圖形符號為主。依據上述所挑選出的27個動詞語彙內容，委請繪畫專業人士協助繪製圖形符號語彙，由研究者先說明繪製的原則，並與繪製者逐一討論每個溝通語彙可能的呈現方式，除以符號元素的組成數量為繪製依據外，並著重圖形符號內容的一致性。此外，考量動詞語彙內容之呈現，需要先有主角才能呈現或表徵一個動作，且還需要有物品和配角等物件，才能具體呈現動詞的語意，因此，在繪製圖形符號時，以動態腳本的方式設計，依序呈現主角、物品、箭頭符號、配角和背景為原則，再分別繪製出由一個、兩個、四個和五個符號元素組成之四種圖形符號，共有108張AAC動詞圖形符號，以作為本研究之研究材料。四種動詞圖形符號的差別在於，由一個符號元素組成的圖形符號均以主角呈現動作為主；由兩個符號元素組成的圖形符

號則是由主角呈現動作外，再加上物品；由四個符號元素組成的圖形符號，則除了主角和物品外，再加上箭頭符號和配角；而由五個符號元素組成的圖形符號則是比前者又多了背景。

（四）進行研究材料專家審查

在以不同符號元素繪製完成溝通圖形符號語彙後，為使研究設計之溝通圖形符號語彙材料更具效度，邀請三位AAC學者和五位特教教師，進行內容效度審查和提供修改意見。針對上述27個動詞所繪製出的108張AAC圖形符號，檢核語彙和圖形符號的適配度，以及圖形符號呈現的合適度與一致性，並依專家意見修改和調整圖形符號材料。

（五）開發 AAC 圖形符號語彙學習系統

依據研究目的和AAC圖形符號教學經驗，並結合數位學習的概念，運用ADDIE（Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation）教學設計理論與觀念，設計圖形符號語彙學習軟體，為圖形符號教學和成效評估之數位學習系統，採用Delphi 7和Adobe Flash CS作為開發工具，方便製作互動性的內容教材和客觀蒐集研究數據資料。此外，為增加研究資料蒐集之客觀和準確性及考量特殊幼兒的口語表達能力有限，因此，以口語和符號配對（verbal label matching）的評量方式（Franklin, Mirenda, & Phillips, 1996），設計具有語音及文字輔助與回饋之「AAC圖形符號語彙學習系統」，並輔以資料庫記錄受試之填答結果和反應時間，並以一對一的方式，分別測試發展遲緩兒童及其普通班同儕，對各張圖形符號語彙的瞭解。

（六）AAC 圖形符號語彙測量

在分別獲得參與研究幼兒之園所及家長同意後，安排每位幼兒進行個別之圖形符號語彙測量，施測地點安排於幼兒就讀園所內之獨立空間，每次施測時間約10分鐘，等待施測前由研究助理陪伴說故事和遊戲，以建立關係和舒緩受試者的緊張和焦慮。研究者將四組受試者，隨機分配到四種不同符號元素的材料中，以研究者設計之「AAC圖形符號語彙學習系統」為工具，安排所有受試者接受圖形符號語彙測量，蒐集受試者對溝通圖形符號的指認正確率和反應時間，同時，為避免受試者因電腦數位操作經驗和能力的差異而影響圖形符號學習成果，故全程由研究者操作電腦及軟體。

四、研究工具

(一) AAC 圖形符號語彙學習系統

本研究以研究者自行開發之AAC圖形符號語彙學習系統為主要研究工具。該系統係依據符號圖像表徵假設和AAC圖形符號學習文獻，結合數位學習的概念所開發之圖形符號語彙學習和評量軟體，系統運用Delphi 7和Adobe Flash CS作為開發工具，並利用php製作系統登入安全認證功能，將使用者操作之資訊記錄在後端MySQL資料庫中，並採用觸控式螢幕電腦，讓使用者不用使用鍵盤而是以更直覺的方式在螢幕上操作。此系統有圖形符號語彙評量和圖形符號語彙CAI教學兩個部分，本研究僅運用該系統之圖形符號語彙評量部分進行資料蒐集，圖形符號語彙評量之功能簡述如下。

圖形符號語彙評量系統畫面如圖1所示，分上下兩欄，上欄為題目欄，以文字和語音方式呈現題目（例如：「請問哪一張圖代表：『打』」），共有27組溝通語彙的評量題目，由電腦系統隨機從27組語彙中出題，並依事先設定好的符號元素數量類型出題。下欄為圖形符號選項區，當題目出現後，會同時呈現四張符號元素數量相同之圖形符號，其中一張為目標語彙之圖形符號，另外三個非目標選項的圖形符號由系統從其他26個動詞中隨機選取，呈現順序亦由系統隨機安排，作答時直接點選答案後，便會進入下一題。



圖 1 圖形符號語彙學習系統畫面

每一個圖形符號語彙題目之文字和語音播放完畢後，即由電腦系統開始記錄反應時間，待受試者點選任一圖形符號後結束此一題目之反應時間紀錄。反應時間的紀錄以秒為單位，低於1秒以1秒計算，超過30秒系統會記錄為答案錯誤，並以30秒計算反應時間和進入下一題，同時，電腦系統自動判讀答案正確與否和計算得分，答案正確為1分，錯誤則為0分。此外，使用者資訊及操作之反應和時間都會記錄在系統搭配的資料庫中，後續可將這些資料匯出做進一步分析。

(二) AAC 動詞圖形符號

本研究以自編之AAC動詞圖形符號為研究材料，表1為27個動詞圖形符號之語彙名稱，27組語彙的挑選和繪製如前所述。表1之溝通語彙係經由幼兒常用語彙調查而來，為學齡前幼兒較常使用之動詞語彙，並依符號元素數量的設計原則，每一個語彙均繪製有四種由不同符號元素數量組成的溝通圖形符號，分別是由一個、兩個、四個和五個符號元素所組成，共有108張AAC圖形符號，表2為AAC圖形符號之範例。


表 1

AAC 動詞圖形符號語彙一覽

編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9
詞彙	走	玩	跑	給	喝	說	請	要	吃
編號	10	11	12	13	14	15	16	17	18
詞彙	做	丟	寫	來	打	用	拉	拍	放
編號	19	20	21	22	23	24	25	26	27
詞彙	穿	拿	帶	推	貼	買	賣	脫	洗




表 2

AAC 動詞圖形符號範例說明

符號類型	AAC 圖形符號 (貼)	符號元素說明
一個符號元素		<ol style="list-style-type: none"> 1. 由一個符號元素組成 2. 一個人伸手做「貼」的動作

(續)

表 2 (續)

符號類型	AAC 圖形符號 (貼)	符號元素說明
兩個符號元素		1. 由兩個符號元素組成 2. 一個人伸手做「貼」的動作、春聯
四個符號元素		1. 由四個符號元素組成 2. 一個人伸手做「貼」的動作、春聯、門、方向箭頭
五個符號元素		1. 由五個符號元素組成 2. 一個人伸手做「貼」的動作、春聯、門、方向箭頭、房子 (背景)

(三) 觸控液晶螢幕電腦

考量研究對象之數位學習經驗和電腦操作能力的差異，在圖形符號語彙的評量和學習上，均採用直接點選或拖曳的方式，同時，為使圖形符號之呈現能夠清晰穩定，以及系統之反應和記錄能夠迅速、穩定，以減少無關因素的影響，因此，採用具獨立顯示卡和四核心高速處理器之高階觸控液晶螢幕電腦為研究工具。

五、資料蒐集與分析

(一) 資料蒐集

本研究主要透過圖形符號語彙學習系統，蒐集受試者對圖形符號的辨識結果和反應時間。為避免評分誤差和無關因素的影響，由研究者擔任施測者的角色，並採用相同規格之觸控螢幕電腦，以標準化之口語引導方式進行評量。研究者會先利用5分鐘左右的時間，與受試者閒聊和建立關係，避免受試者因陌生或緊張等因素而產生評量上的誤差，同時，讓受試者熟悉觸控螢幕電腦之點選和拖曳功能，接著由研究者操作電腦和軟體，呈現該軟體之評量版面，依序呈現不同的目標語彙的題目，由圖形符號學習系統記錄受試者的作答正確率和反應時間等資料。

(二) 資料分析

採用SPSS作為統計分析的工具，以平均數和標準差描述受試者在辨識AAC圖形符號語彙的指認正確率和反應時間，同時，採用獨立樣本二因子變異數分析，比較發展遲緩兒童及其普通班同儕，在辨識不同符號元素數量所組成的圖形符號之指認正確率和反應時間差異，並比較符號組成元素數量對發展遲緩兒童及其普通班同儕在辨識圖形符號的影響。

肆、研究結果與討論

本研究旨在探討幼兒園發展遲緩兒童及其普通班同儕，對不同符號元素數量組成之AAC動詞圖形符號的辨識結果和差異，以瞭解符號元素數量對受試者在辨識動詞圖形符號時的影響，並進一步探討符號元素數量對不同受試者，在辨識圖形符號時之影響和差異。

一、指認正確率差異分析

本研究以27組動詞語彙，共108張由不同符號元素數量組成之AAC圖形符號為材料，探討發展遲緩兒童及其普通班同儕對不同符號元素數量組成之動詞圖形符號的辨識差異，表3為發展遲緩兒童及其普通班同儕，對不同符號元素數量組成之圖形符號的指認正確率。

表 3

發展遲緩兒童及其普通班同儕對不同符號元素數量之動詞圖形符號的指認正確率

符號元素數量	發展遲緩兒童		普通班同儕		全體	
	平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差
一個元素	0.50	0.50	0.65	0.48	0.62	0.49
兩個元素	0.76	0.43	0.79	0.41	0.78	0.42
四個元素	0.71	0.46	0.83	0.37	0.80	0.40
五個元素	0.80	0.40	0.80	0.40	0.80	0.40
全體	0.69	0.46	0.77	0.42	0.75	0.43

從表3可知，發展遲緩兒童的平均指認正確率為0.69（ $SD=0.46$ ），在一個元素組成的動詞圖形符號指認正確率為0.50（ $SD=0.50$ ），在兩個元素組成的動詞

圖形符號指認正確率為0.76 ($SD=0.43$)，在四個元素組成的動詞圖形符號指認正確率則為0.71 ($SD=0.46$)，而在五個元素組成的動詞圖形符號指認正確率為0.80 ($SD=0.40$)。同時，普通班同儕的平均指認正確率則是0.77 ($SD=0.42$)，在一個元素組成的動詞圖形符號指認正確率為0.65 ($SD=0.48$)，在兩個元素組成的動詞圖形符號指認正確率為0.79 ($SD=0.41$)，在四個元素組成的動詞圖形符號指認正確率則為0.83 ($SD=0.37$)，而在五個元素組成的動詞圖形符號指認正確率為0.80 ($SD=0.40$)。此外，從表3的統計資料亦可知，全體受試者的平均指認正確率為0.75 ($SD=0.43$)，而不同符號元素數量組成的動詞圖形符號指認正確率，分別為一個元素0.62 ($SD=0.49$)、兩個元素0.78 ($SD=0.42$)、四個元素0.80 ($SD=0.40$)、五個元素0.80 ($SD=0.40$)。

研究者採用獨立樣本二因子變異數分析，探討對象（發展遲緩兒童及其普通班同儕）和符號（不同元素數量組成之溝通圖形符號）兩變項，在AAC圖形符號指認正確率的差異，結果發現對象與符號的交互作用顯著 ($F=6.814, p < .05$)，顯示對象和符號兩變項有交互作用，因此，進行單純主要效果檢定，表4為單純主要效果檢定之結果。從表4可知，兩組受試者在不同符號元素數量組成之圖形符號的指認正確率，均達統計顯著差異， F 值分別為32.817和26.126， p 值均小於 .05，由於經Levene法檢定出現變異數不同質情形，故以Dunnett's T3檢定進行事後比較，由Dunnett's T3事後比較得知，兩組受試者在由兩個、四個和五個符號元素組成之動詞圖形符號的指認正確率，均優於在由一個符號元素組成的動詞圖形符號指認表現，同時，發展遲緩兒童在由五個符號元素組成之動詞圖形符號的指認正確率，亦優於在由四個符號元素組成的動詞圖形符號，顯示由較多元素組成之AAC圖形符號，似乎較有利於發展遲緩兒童及其普通班同儕的符號辨識。然而，研究結果亦顯示，其他元素數量組成之動詞圖形符號的指認正確率，並無顯著差異，顯示受試者的圖形符號指認表現，並沒有隨著符號元素數量的增加，而有顯著的提升。

表 4

指認正確率之單純主要效果檢定摘要

變異來源	SS	df	MS	F	η^2	事後比較
符號						
在普通班同儕 (Peer)	17.104	3	5.701	32.817*	.027	S2>S1, S3>S1, S4>S1

(續)

表 4 (續)

變異來源	SS	df	MS	F	η^2	事後比較
在發展遲緩兒童 (DD)	15.716	3	5.239	26.126*	.062	S2 > S1, S3 > S1, S4 > S1, S4 > S3
對象						
在一個元素 (S1)	4.988	1	4.988	21.406*	.018	Peer > DD
在兩個元素 (S2)	0.188	1	0.188	1.088		
在四個元素 (S3)	3.610	1	3.610	23.104*	.019	Peer > DD
在五個元素 (S4)	0.002	1	0.002	0.016		

* $p < .05$.

上述研究結果與先前部分的研究發現相似，均支持圖形符號的組成元素數量較多 (Alant et al., 2005; Mizuko & Reichle, 1989) 或圖形符號愈複雜 (Fuller, 1997; Nail-Chiwetalu, 1992)，比較有利於學習者對於圖形符號的辨識，此結果支持雙碼理論所提出之較多的視覺刺激，有利於閱讀者形成連貫性的心智表徵和圖形符號辨識 (Paivio, 1990)。然而，這樣的結果也和部分文獻研究發現相異 (例如：許子凡、林品章，2008；許子凡、林演慶，2012；黃志雄、陳明聰，2011；Luftig & Bersani, 1985; Mirenda & Locke, 1989)。

針對前述研究發現與相關文獻的異同，研究者進一步比較和分析文獻差異後發現，支持符號元素數量與符號辨識度間有正向關係的研究，均是以認知功能較弱的身心障礙者 (Mizuko & Reichle, 1989; Nail-Chiwetalu, 1992) 或認知功能發展尚未成熟的兒童為對象 (Alant et al., 2005; Fuller, 1997)，因此，符號元素數量有助於符號的辨識與學習。而支持圖形符號的元素數量與符號辨識度間是負向關係的研究，則是以認知功能發展成熟的成人 (黃志雄、陳明聰，2011) 或大學生 (許子凡、林品章，2008；許子凡、林演慶，2012；Luftig & Bersani, 1985) 為對象，符號元素數量增加反而變成是閱讀干擾，不利於溝通圖形符號的辨識和指認。此外，也有研究發現圖形符號的組成元素數量與符號的辨識度無關，支持符號元素數量無關圖形符號辨識度的研究，亦是以成年人為對象 (Fuller, 1997; Hayes, 1996)。因此，本研究推論對認知功能較弱或年紀較小之學習者而言，符號元素數量有助於溝通圖形符號的辨識。

從表4的結果亦可得知，不同對象的受試者，在辨識由一個和四個符號元素組成的動詞圖形符號時，兩組受試者的指認正確率均達統計顯著差異， F 值分別為21.406和23.104， p 值均小於 .05，經比較平均數得知，普通班同儕在一個和四個符號元素的動詞圖形符號指認正確率，均顯著高於發展遲緩兒童的表現。同時，

研究也發現兩組受試者，在由兩個和五個符號元素組成之動詞圖形符號的辨識表現，未達統計顯著差異，顯示發展遲緩兒童及其普通班同儕，在辨識由兩個和五個符號元素組成的動詞圖形符號表現均無差異。

從上述研究結果可知，組成AAC圖形符號的元素較多，愈有利於學習者的辨識表現，但對發展遲緩兒童和普通班同儕而言，卻也不是愈多愈好，研究發現，由兩個符號元素和較多符號元素（四個和五個）所組成之溝通圖形符號間的指認正確率並無差異。從AAC實務的角度而言，選擇溝通圖形符號時，除了需考量該符號是否容易被辨識外，亦需考慮該符號是否容易與其他圖形符號搭配使用或組成句子，符號組成元素多雖可使溝通圖形符號易於辨識，但也會降低其與其他圖形符號搭配使用的程度。而上述研究發現，由兩個符號元素以上組成之溝通圖形符號，明顯比由一個符號元素組成的圖形符號容易辨識，且發展遲緩兒童在由兩個符號元素所組成的圖形符號指認表現，也和普通班同儕的表現相同，此點應可作為未來在選擇和設計溝通圖形符號時之參考，選擇和設計以兩個符號元素組成之溝通圖形符號，以兼具易於辨識和可搭配性。

二、平均反應時間差異分析

本研究除了經由指認正確率探討不同受試者對不同符號元素數量組成之動詞圖形符號的辨識差異外，亦蒐集和分析受試者的反應時間，表5為發展遲緩兒童及其普通班同儕在不同符號元素數量下，對27組動詞圖形符號的平均反應時間。

表 5

受試者辨識動詞圖形符號之平均反應時間（單位：秒）

符號元素數量	發展遲緩兒童		普通班同儕		全體	
	平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差
一個元素	2.60	2.27	4.84	4.64	4.28	4.29
兩個元素	3.66	4.01	4.96	3.84	4.63	3.92
四個元素	4.73	4.76	4.53	3.40	4.58	3.78
五個元素	5.43	4.38	4.48	4.48	4.00	4.12
全體	4.11	4.11	4.70	4.33	4.00	4.03

從表5可知，發展遲緩兒童的平均反應時間為4.11秒（ $SD=4.11$ ），在一個元素組成的動詞圖形符號指認平均反應時間為2.60秒（ $SD=2.27$ ），在兩個元素組成的動詞圖形符號指認平均反應時間為3.66秒（ $SD=4.01$ ），在四個元素組成的

動詞圖形符號指認平均反應時間則是4.73秒 ($SD=4.76$)，而在五個元素組成的動詞圖形符號指認平均反應時間為5.43秒 ($SD=4.38$)，上述結果顯示發展遲緩兒童在辨識由較多元素組成的AAC圖形符號時，需要較長的平均反應時間。

同時，從表5的統計數據亦可得知，普通班同儕的平均反應時間是4.70秒 ($SD=4.33$)，在由一個元素組成之動詞圖形符號的平均反應時間為4.84秒 ($SD=4.64$)，在兩個元素組成的動詞圖形符號指認平均反應時間是4.96秒 ($SD=3.84$)，在四個元素組成的動詞圖形符號指認平均反應時間為4.53秒 ($SD=3.40$)，而在五個元素組成的動詞圖形符號指認平均反應時間則是4.48秒 ($SD=4.48$)。此外，全體受試者的平均反應時間為4.00秒 ($SD=4.03$)，而不同符號元素數量組成的動詞圖形符號指認正確率，分別為一個元素4.28秒 ($SD=4.29$)、兩個元素4.63秒 ($SD=3.92$)、四個元素4.58秒 ($SD=3.78$)、五個元素4.00秒 ($SD=4.12$)。從全體的平均反應時間來看，相較發展遲緩兒童平均反應時間，普通班同儕需要較多的時間來辨識動詞圖形符號的語意。不過，從表5的資料亦可發現，各項資料的標準差均偏高，顯示各組內的平均反應時間差異偏高。

研究者採用獨立樣本二因子變異數分析，探討對象和符號兩變項，在辨識動詞圖形符號的平均反應時間差異，結果發現對象與符號的交互作用顯著 ($F=29.223, p < .05$)，顯示對象和符號兩變項間有交互作用，因此，進行單純主要效果檢定，由於經Levene法檢定出現變異數不同質情形，故以Dunnett's T3檢定進行事後比較，表6為單純主要效果檢定之結果。從表6可知，普通班同儕對不同符號元素數量組成之動詞圖形符號的反應時間，達統計顯著差異， F 值為3.040 ($p = .028, p < .05$)，雖然 p 值達統計顯著差異，但由Dunnett's T3事後比較發現，普通班同儕在不同符號元素數量組成的動詞圖形符號反應時間並無差異。上述結果顯示，對普通班同儕而言，在不同元素數量組成動詞圖形符號的反應時間雖有差異，但動詞圖形符號的組成元素數量多寡，並不會影響幼兒的辨識反應時間。

表 6

反應時間之單純主要效果檢定摘要

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	η^2	事後比較
符號						
在普通班同儕 (Peer)	145.63	3	48.54	3.040*	.030	n.s.
在發展遲緩兒童 (DD)	1,380.39	3	460.13	29.195*	.068	S2 > S1, S3 > S1, S4 > S1, S3 > S2, S4 > S2

(續)

表 6 (續)

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	η^2	事後比較
對象						
在一個元素 (S1)	1,124.58	1	1,124.57	64.394*	.051	Peer > DD
在兩個元素 (S2)	376.17	1	376.17	24.969*	.020	Peer > DD
在四個元素 (S3)	9.43	1	9.43	0.660		
在五個元素 (S4)	202.44	1	202.44	12.040*	.010	DD > Peer

* $p < .05$.

從表6亦可得知，發展遲緩兒童對不同符號元素數量組成之動詞圖形符號的反應時間，亦達統計顯著差異， F 值為29.195 ($p < .05$)，由Dunnett's T3事後比較得知，較多符號元素組成的動詞圖形符號，均比較少符號元素組成的動詞圖形符號，需要花費較多的反應時間，但五個元素和四個元素的平均反應時間並無差異。上述研究結果顯示，對發展遲緩兒童而言，AAC圖形符號的組成元素愈多，需要花費較多的時間反應和辨識。此結果和先前的部分研究結果相同，均發現組成圖形符號的元素數量愈多或複雜度愈高，受試者的反應時間愈長（許子凡、林演慶，2012；韓承靜等，2010），但因本研究與其他研究的材料和對象均不相同，較難以再進一步推論。

此外，從表6的統計資料亦可發現，不同受試者對一個元素和兩個元素的平均反應時間有顯著差異， F 值分別是64.394和24.969， p 值均小於.05，經比較兩者的平均數後發現，普通班同儕比發展遲緩兒童，在辨識由一個和兩個元素組成的動詞圖形符號上，需要較長的反應時間。而不同受試者在由四個元素組成的動詞圖形符號的反應時間，則沒有差異，然而，在由五個元素組成的動詞圖形符號的平均反應時間，則達統計顯著差異， F 值為12.040 ($p < .05$)，經比較兩者的平均數後發現，發展遲緩兒童在辨識由五個元素組成的動詞圖形符號上，比普通班同儕需要較多的反應時間。

從表4和表6的研究結果得知，發展遲緩兒童在辨識由一個符號元素和兩個符號元素組成之動詞圖形符號的平均反應時間，顯著低於普通班同儕的平均反應時間，顯示發展遲緩兒童在辨識上述兩種動詞圖形符號的反應，明顯較普通班同儕快，但發展遲緩兒童在辨識由一個符號元素組成之動詞圖形符號的正確率表現上，卻顯著低於普通班同儕的正確率。依上述結果，研究推論發展遲緩兒童在辨識AAC圖形符號時可能較少思考，而是以猜測的方式指認，因此，平均反應時間較短且正確率較低；而普通班同儕則是花費較多時間思考後再指認，使得平均反

應時間較長，但亦獲得較高之正確率。從Piaget的認知發展論來看，學齡前的兒童處於運思前期，雖能使用語言和符號來表徵外在事物，但較以自我為中心，且思維較不合邏輯，無法考量事物的全面性。研究結果顯示，當溝通圖形符號的線索太少時，發展遲緩兒童可能受限於認知功能，無法如普通班同儕經由語音和文字線索，以及從較少的符號元素中，有效推斷出溝通圖形符號的意思，同時，在認知思考的反應方式上亦較為衝動，比較缺乏審慎思考溝通圖形符號語意的能力。

伍、結論與建議

一、結論

本研究旨在探討符號元素數量對幼兒園發展遲緩兒童及其普通班同儕在AAC圖形符號辨識之差異和影響。研究以27個動詞語彙，共108張由不同符號元素數量組成之圖形符號為材料，同時，使用研究者開發之圖形符號語彙學習系統為研究工具，記錄和分析受試者的指認正確率和平均反應時間，並探討不同符號元素組成之動詞圖形符號的辨識差異，以提供輔助溝通訓練和圖形符號學習時之參考。

根據上述結果與討論，研究結論如下：

（一）不同受試者在辨識AAC圖形符號指認正確率上有顯著差異，普通班同儕在辨識由一個和四個符號元素組成之動詞圖形符號的正確率，顯著優於發展遲緩兒童，但發展遲緩兒童在由兩個和五個符號元素組成之動詞圖形符號的指認正確率上，和普通班同儕的表現無顯著差異。

（二）不同受試者在辨識AAC圖形符號的平均反應時間亦有顯著差異，普通班同儕在辨識由一個和兩個符號元素組成之動詞圖形符號的平均反應時間，顯著高於發展遲緩兒童所需要的時間，但發展遲緩兒童在辨識由五個符號元素組成之動詞圖形符號時，則明顯比普通班同儕需要更多的時間。此外，兩組受試者在辨識由四個符號元素組成之動詞圖形符號的平均反應時間則沒有差異。

（三）不同符號元素數量組成之AAC圖形符號的指認正確率有顯著差異，兩組受試者在辨識由兩個、四個和五個符號元素組成之動詞圖形符號的正確率，均顯著優於辨識由一個動詞符號元素組成的圖形符號，但由兩個符號元素以上組成的動詞圖形符號間的指認正確率並無顯著差異。

（四）不同符號元素數量組成之AAC圖形符號的平均反應時間亦達顯著差異，雖然，普通班同儕在辨識不同符號元素數量組成之動詞圖形符號的平均反應時間並無顯著差異，但發展遲緩兒童在辨識由較多符號元素組成的動詞圖形符號

時，均顯著比辨識由較少符號元素組成的動詞圖形符號需要較多的時間。

二、研究限制

（一）本研究以幼兒園發展遲緩兒童為對象，但因發展遲緩兒童的個別差異極大，且醫院聯合評估之結果亦未能精確描述受試者之障礙類型和需求，使得研究結果在對象的解釋和推論上受到限制。未來，或可先以標準化測驗工具，評估受試者的認知和語言能力後，再進行相關的探究，以減少上述的研究限制。

（二）從研究結果中可發現，各項平均反應時間的標準差偏高，研究者推斷可能與所使用之圖形符號語彙的詞頻有關。本研究以自編之材料27組動詞語彙為材料，但並未考量詞頻高低，可能對受試者辨識結果和反應時間造成影響，使得研究結果在解釋與應用上有所限制。未來，或可再以27個動詞的詞頻為共變數，進一步探討辨識差異，或逐一針對各詞彙的指認正確率和平均反應時間進行比較。

三、建議

基於上述研究結果與發現提出下列建議：

（一）在AAC介入和圖形符號教學實務方面，可參考本研究之發現，選擇和設計以兩個符號元素組成之溝通圖形符號，以兼顧溝通圖形符號使用上之易於辨識和可搭配性的需求，同時，對於障礙或年幼的學習者，可設計具有較多符號元素和線索之溝通圖形符號，以幫助其在圖形符號的辨識與學習。

（二）在未來研究方面，除可因應上述研究限制，調整研究設計和對象外，亦可利用本研究所開發之材料和工具，調查更大量之母群或特定群體，以瞭解不同年齡層和性別之兒童，或較為特定之特殊需求族群，在辨識AAC圖形符號之結果和差異，以及符號元素數量對辨識結果之影響。此外，本研究僅探討符號元素數量對圖形符號辨識的影響，未來亦可再進一步探討符號元素數量對圖形符號學習的差異與影響。

參考文獻

一、中文部分

- 朱滢（2002）。實驗心理學。臺北市：五南。
- 周泰立、陸偉明、鄭秋瑾、吳瑞屯（1996）。刺激複雜度與呈現方式對心象旋轉之不同階段的影響。中華心理學刊，38（1），31-40。
- 林玉雯、黃台珠、劉嘉茹（2010）。探討圖形表徵與視知覺學習偏好對生物辨識學習之影響。科學教育學刊，18（6），1-26。
- 教育部國語推行委員會（編輯）（2002）。國小學童常用字詞調查報告書（再版）。臺北市：教育部。
- 許子凡、林品章（2008）。認知風格對不同資訊量的判讀效率與模式特徵：以AIGI圖形符號為例。設計學研究，11（1），87-105。
- 許子凡、林品章（2012）。評估不同資訊負載類型的圖形符號辨識效率——以組合模式為分類依據。設計學研究，16（1），25-40。
- 許子凡、林演慶（2012）。教育背景對圖形符號複雜度之判讀績效研究。商業設計學報，16，187-200。
- 郭文金、劉嘉茹、柳賢（2015）。探討圖形與符號表徵形式對高中生比例心理運算的影響。屏東大學科學教育，1，25-33。
- 黃志雄、陳明聰（2008）。阿明的電腦夢：重度障礙學生輔助溝通介入之行動研究。特殊教育學報，27，129-156。
- 黃志雄、陳明聰（2011）。普通班腦性麻痺兒童之重要成人對圖形溝通符號明識度覺知之研究。特殊教育學報，33，29-55。
- 楊熾康、王道偉、鍾莉娟（2010）。輔助溝通系統在早期療育中的迷思與探討。東華特教，43，1-7。
- 劉寶元、劉嘉茹（2012）。以事件相關腦電位探討二維和三維圖形辨識之研究。教育科學研究期刊，57（2），1-23。
- 韓承靜、洪蘭、蔡介立（2010）。心像旋轉中之心智表徵特性－探討圖形符號複雜度與整合性的影響。教育心理學報，41（3），551-578。

二、西文部分

- Alant, E., Life, H., & Harty, M. (2005). Comparison of learnability and retention

- between Blissymbols and CyberGlyphs. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 40(2), 151-169.
- Alant, E., Zheng, W., Harty, M., & Lloyd, L. (2013). Translucency ratings of Blissymbols over repeated exposures by children with Autism. *Augmentative and Alternative Communication*, 29(3), 272-283.
- Angermeier, K., Schlosser, R. W., Luiselli, J. K., Harrington, C., & Carter, B. (2008). Effects of iconicity on requesting with the picture exchange communication system in children with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 2(3), 430-446. doi:10.1016/j.rasd.2007.09.004
- Barker, R. M., Akaba, S., Brady, N. C., & Thiemann-Bourque, K. (2013). Support for AAC use in preschool, and growth in language skills, for young children with developmental disabilities. *Augmentative and Alternative Communication*, 29(4), 334-346. doi:10.3109/07434618.2013.848933
- Barton, A., Sevcik, R. A., & Ronski, M. A. (2006). Exploring visual-graphic symbol acquisition by pre-school age children with developmental and language delays. *Augmentative and Alternative Communication*, 22(1), 10-20. doi:10.1080/07434610500238206
- Beukelman, D. R., Hux, K., Dietz, A., McKelvey, M., & Weissling, K. (2015). Using visual scene displays as communication support options for people with chronic, severe aphasia: A summary of AAC research and future research directions. *Augmentative and Alternative Communication*, 31(3), 234-245. doi:10.3109/07434618.2015.1052152
- Beukelman, D. R., & Mirenda, P. (2013). *Augmentative and alternative communication: Support children and adults with complex communication needs* (4th ed.). Baltimore, MD: Paul H. Brooks.
- Biederman, I., & Ju, G. (1998). Surface versus edge-based determinants of visual recognition. *Cognitive Psychology*, 20(1), 38-64. doi:10.1016/00100285(88)90024-2
- Binger, C., Kent-Walsh, J., Ewing, C., & Taylor, S. (2010). Teaching educational assistants to facilitate the multisymbol message productions of young students who require augmentative and alternative communication. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 19(2), 108-120. doi:10.1044/1058-0360(2009/09-0015)
- Calculator, S. N., & Black, T. (2009). Validation of an inventory of best practices in the provision of augmentative and alternative communication services to students with

- severe disabilities in general education classroom. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 18(4), 329-342. doi:10.1044/1058-0360(2009/08-0065)
- Campbell, J. I., & Fugelsang, J. (2001). Strategy choice for arithmetic verification: Effects of numerical surface form. *Cognition*, 80(3), 21-30. doi:10.1016/S00100277(01)00115-9
- Collins, B. L., & Lerner, N. D. (1982). Assessment of fire-safety symbols. *Human Factors*, 24(1), 75-84.
- Dada, S., Huguet, A., & Bornman, J. (2013). The iconicity of picture communication symbols for children with English additional language and mild intellectual disability. *Augmentative and Alternative Communication*, 29(4), 360-373. doi:10.3109/07434618.2013.849753
- Der, D., & Deary, I. J. (2006). Age and sex differences in reaction time in adulthood: Results from the United Kingdom health and lifestyle survey. *Psychology and Aging*, 21(1), 62-73. doi:10.1037/0882-7974.21.1.62
- Downing, J. E., Hanreddy, A., & Peckham-Hardin, K. (2015). *Teaching communication skills to students with severe disabilities* (3rd ed.). Baltimore, MD: Paul H. Brookes.
- Ecklund, S., & Reichle, J. (1987). A comparison of normal children's ability to recall symbols from two logographic systems. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 18(1), 34-40. doi:10.1044/0161-1461.1801.34
- Emad, A., Stephaniez, M., & John, U. (2011). Effectiveness of combining tangible symbols with the picture exchange communication system to teach requesting skills to children with multiple disabilities including visual impairment. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 46(3), 425-435.
- Emms, L., & Gardner, H. (2010). Study of two graphic symbol-teaching methods for individuals with physical disabilities and additional learning difficulties. *Child Language Teaching and Therapy*, 2(1), 5-22.
- Eysenck, M. W., & Keane, M. T. (2000). *Cognitive psychology: A student's handbook* (4th ed.). Hove, UK: Psychology Press.
- Franklin, K., Mirenda, P., & Phillips, G. (1996). Comparisons of five symbol assessment protocols with nondisabled preschoolers and learners with severe intellectual disabilities. *Augmentative and Alternative Communication*, 12, 63-77. doi:10.1080/07434619612331277518
- Fuller, D. R. (1997). Initial study into the effects of translucency and complexity on

- the learning of Blissymbols by children and adults with normal cognitive abilities. *Augmentative and Alternative Communication*, 13, 30-39. doi:10.1080/07434619712331277818
- Fuller, D. R., & Lloyd, L. L. (1991). Toward a common usage of iconicity terminology. *Augmentative and Alternative Communication*, 7, 215-220.
- Hayes, C. L. (1996). *The effects of translucency and complexity on the acquisition of Blissymbols by cognitively normal elderly individuals* (Unpublished master's thesis). University of Arkansas at Little Rock, AR.
- Huang, C.-H., & Chen, M.-C. (2011). Effect of translucency on transparency and symbol learning for children with and without cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 32(5), 1829-1836. doi:10.1016/j.ridd.2011.03.013
- Johnston, S. S., & Cosbey, J. (2012). Building blocks of a beginning communication system: Communicative model. In S. S. Johnston, J. Reichle, K. M. Feeley, & E. A. Jones (Eds.), *AAC strategies: For individuals with moderate to severe disabilities* (pp. 25-49). Baltimore, MD: Paul H. Brookes.
- Karal, Y., Karal, H., Silbir, L., & Altun, T. (2016). Standardization of a graphic symbol system as an alternative communication tool for Turkish. *Educational Technology & Society*, 19(1), 53-66.
- Lloyd, L. L., & Fuller, D. R. (1990). The role of iconicity in augmentative and alternative communication symbol learning. In W. I. Fraser (Ed.), *Key issues in mental retardation research* (pp. 295-306). London, UK: Routledge.
- Luftig, R. L., & Bersani, H. A. (1985). An initial investigation of translucency, transparency, and component complexity of Blissymbolics. *Journal of Children Communication Disorders*, 8(2), 191-209. doi:10.1177/152574018500800209
- Mirenda, P., & Locke, P. A. (1989). A comparison of symbol transparency in nonspeaking persons with intellectual disabilities. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 54(2), 131-140. doi:10.1044/jshd.5402.131
- Mizuko, M., & Reichle, J. (1989). Transparency and recall of symbols among intellectually handicapped adults. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 54(4), 627-633. doi:10.1044/jshd.5404.627
- Nail-Chiwetalu, B. (1992). The influence of symbol and learner factors on the learnability of Blissymbols by students with mental retardation. *Dissertation Abstracts International*, 53, 1125A.

- Noel, M. P., & Seron, X. (1997). On the existence of intermediate representations in numerical processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and cognition*, 23(3), 697-720. doi:10.1037/0278-7393.23.3.697
- Paivio, A. (1990). Dual coding theory. In A. Paivio (Ed.), *Mental representations: A dual coding approach* (pp. 53-83). New York, NY: Oxford University Press.
- Posner, M. I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32(1), 3-25. doi:10.1080/00335558008248231
- Saito, Y., & Turnbull, A. (2007). Augmentative and alternative communication practice in the pursuit of family quality of life: A review of the literature. *Research and Practice for Persons with Severe Disabilities*, 32(1), 50-65.
- Schlosser, R. W., Koul, R., Shane, H., Sorce, J., Brock, K., Harmon, A., ...Hearn, E. (2014). Effects of animation on naming and identification across two graphic symbol sets representing verbs and prepositions. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57(5), 1779-1791. doi:10.1044/2014_JSLHR-L-13-0193
- Schlosser, R. W., & Sigafoos, J. (2002). Selecting graphic symbols for an initial request lexicon: Integrative review. *Augmentative and Alternative Communication*, 18(2), 102-123. doi:10.1080/07434610212331281201
- Schlosser, R. W., Shane, H., Sorce, J., Koul, R., Bloomfield, E., Debrowski, L., ...Neff, A. (2012). Animation of graphic symbols representing verbs and prepositions: Effects on transparency, name agreement, and identification. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55(2), 342-358. doi:10.1044/1092-4388(2011/10-0164)
- Stephenson, J. (2009). Iconicity in the development of picture skills: Typical development and implications for individuals with severe intellectual disabilities. *Augmentative and Alternative Communication*, 25(3), 187-201. doi:10.1080/07434610903031133
- Sweller, J. (2005). Implications of cognitive load theory for multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 19-30). New York, NY: Cambridge University Press.
- Tönsing, K. M., Dada, S., & Alant, E. (2014). Teaching graphic symbol combinations to children with limited speech during shared story reading. *Augmentative and Alternative Communication*, 30(4), 279-297. doi:10.3109/07434618.2014.965846
- Trief, E. (2007). The use of tangible cues for children with multiple disabilities and visual impairment. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 101(10), 613-619.
- Zender, M. (2006). Advancing icon design for global non verbal communication: Or what does the word bow mean? *Visible Language*, 40(2), 177-206.