

電腦輔助教學對智能障礙學生學習成效 研究文獻之後設分析

蔡昆瀛

臺北市立教育大學
特殊教育學系副教授

戴佑祝

臺北縣立鶯歌高級工商
職業學校教師

陳佳宜

國立海山高工
綜合職能科教師

摘要

本文旨在就國內近十年有關電腦輔助教學對智能障礙學生學習成效之文獻進行後設分析，俾從中初探研究發現和趨勢。設定之文獻發表或出版期間自 2000 年至 2009 年，範圍包括國內的碩博士論文與學術期刊論文，透過資料庫和關鍵字檢索後，正式用於分析的實徵性研究文獻共計 24 篇，分析的向度則包括文獻年代和性質的分佈情形、教學領域、研究方法及研究發現等。

中文關鍵詞：電腦輔助教學、智能障礙、後設分析

英文關鍵詞：Computer-assisted instruction (CAI), Intellectual disability, Meta-analysis

壹、緒論

一般而言，智能障礙學生之發展與學習常顯現下列特質：注意力不足（包括專注的時間短、注意廣度或範圍較為有限）、記憶力不佳（尤以短期記憶拙劣的問題最為明顯）、辨認學習的困難、學習遷移及類化能力較弱、語言發展遲緩、缺乏應變能力、仰求外助的傾向、學習及成就動機低落、社會性發展不良（如人際關係與社交技巧的問題）、生活自理能力不足及出現自我刺激的行為等（蔡昆瀛，2001）。針對此等特質，智能障礙

學生之教學常需藉助課程調整、特殊課程和教材教法以符合其特殊需求。其中，電腦輔助教學（Computer-assisted instruction，簡稱 CAI）即為資訊科技時代日益普遍的智能障礙學生教學方法之一。CAI 係指教師藉助電腦硬體設備，以電腦作為教學媒體，整合文字、圖畫、影像、動畫與音訊等資訊，充分發揮聲、光、色及實景動態的教學效果，或採互動式表達的呈現方式來協助教師進行教學，以適應學生的個別差異（陳鳳櫻，2007）；其型態包含：練習式（drill-and-practice）、教導式（tutorial）、問題解決（problem-solving）、情境模擬（simulations）和遊戲式（games）

等（黃瑞煥、何秀珠譯，1988）。

CAI 除了有語音、動畫及圖片，提供活潑生動的教學外，能針對不同學生施予不同回饋，提供不同的學習速度，且可累計學生的學習成就，給予適性的評量，因而被認為是能達成個別化教學目標的教學模式之一（陳淑惠，2002）。而 CAI 所具備之反覆練習、立即回饋、多感官經驗和利於個別學習等特性，亦符合智能障礙學生的學習需求和教學原則。是以，本文將針對近十年間國內電腦輔助教學對智能障礙學生學習成效之研究文獻進行後設分析，俾從中窺探與歸納國內電腦輔助教學對智能障礙學生學習的影響與趨勢。

貳、文獻蒐集方法

為回溯國內近十年有關 CAI 對智能障礙學生學習成效研究之文獻概況，本文蒐集之文獻期間設定為 2000 年至 2009 年，資料範圍包括國內碩博士論文及學術期刊論文。

資料蒐集方法係透過「中文期刊篇目索引影像系統」、「全國碩博士論文資訊網」資料庫，以「電腦輔助教學」、「智能障礙」為關鍵字檢索搜尋。

所得資料經刪除非實證性及非學習成效之研究，計有 24 篇文章符合條件。其中包括專業期刊 2 篇，碩士論文 16 篇，碩士論文且發表於期刊則有 4 篇。由於部分學位論文已於專業期刊發表，因此，進一步扣除重複者後，正式用於分析的實徵性研究文獻共計 24 篇。所有文獻資料來源和出版年份詳列如表一和表二。

表一 國內 2000 年至 2009 年電腦輔助教學對智障學生學習成效研究文獻出處與年份統計

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	合計
特教論壇	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
東台灣特殊教育學報	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
碩士論文	1	2	1	0	1	0	4	2	6	1	18
博士論文	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
碩博士論文且發表於期刊	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	4
合計	1	2	2	1	2	0	5	4	6	1	24

備註：經搜尋國內特教類學術期刊，符合主題條件者僅特教論壇及東台灣特殊教育學報各有一篇論文

表二 分析文獻之研究者、年份與題目一覽表

研究者	年度	題 目
蕭金慧	2000	電腦輔助教學在輕度智障兒童識字學習之研究
吳連滿	2001	電腦輔助教學對增進國小輕度智能障礙學生的數數正確率成效之影響
鄧秀芸	2001	電腦輔助教學對國小中度智能障礙兒童功能性詞彙識字學習成效之研究
陳淑惠	2002	電腦輔助教學對國中中重度智能障礙學生認識社區環境教學成效之研究
黃富廷	2002	啓智學校高職部學生於電腦輔助教學之注意力與學習動機之研究
裘素菊	2003	電腦輔助教學對國小中重度智能障礙兒童實用語文合作學習成效之研究
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
盧家宜	2004	結合以詞帶字、視聽提示、重覆練習策略之電腦輔助教學方案對中度智障學童識字成效之研究
李林美	2006	電腦輔助教學對國小輕度智能障礙學生英語學習成效之研究
林宜蓁	2006	基本字帶字之電腦輔助教學對國中智能障礙學生識字能力學習成效之研究
張競文	2006	電腦輔助教學提昇國小輕度智能障礙學生錢幣使用技能成效之研究
陳愛治	2006	電腦輔助教學對增進國中智能障礙學生口語表達能力之成效研究
歐蕙菱	2006	電腦輔助教學增進國小智能障礙學生的社交技巧之研究
陳鳳櫻	2007	電腦輔助教學對國小中度智能障礙學童注音拼音能力成效之研究
陳啓祥	2007	多媒體電腦輔助教學與閃示卡教學對智能障礙兒童功能性詞彙學習之比較研究
張靖宜	2007	電腦輔助教學對國小中度智能障礙學生基本語法句型學習成效之研究
劉雅鳳	2007	電腦輔助教學法對國小中度智能障礙學生識字成效之個案研究
方馨嫻	2008	電腦輔助教學對國小輕度智能障礙學生功能性英語詞彙學習成效之研究
吳佳穎	2008	網際網路電腦輔助教學對國民小學輕度智能障礙學生統計與圖表概念學習成效之研究
楊春玉	2008	電腦多媒體教學對增進國中智能障礙學生在便利超商的購物技能成效之研究
倪佩珍	2008	多媒體電腦輔助教學對國中重度智能障礙學生生活自理技能學習成效之研究
陳育萱	2008	電腦輔助教學應用於國民中學輕度智能障礙學生乘法應用題解題成效之研究
陳芷莉	2008	電腦輔助教學對高職特教班學生參加「烘焙食品」丙級技能檢定學習成效之研究
王雅雯	2009	電腦輔助教學對提升國小輕度智能障礙學生購物應用題學習成效之研究

參、結果與討論

文獻回顧目的在於鑑往知來，從而瞭解

某一領域既有研究的發展樣貌、主要的研究結論以及對後續研究的意義。

以下將分別就文獻分布情形、教學領域、研究方法及研究發現等四大面向，析論

國內近十年電腦輔助教學應用在智能障礙教育上的研究文獻。

一、文獻分布情形

(一) 以「年代」區分

由統計資料得知，在 2005 年以前文獻較少（8 篇）；而和碩士論文相比，針對電腦輔助教學對於智能障礙學生影響效果的期刊文獻更少，僅有一篇。

2006 年以後，包含學位論文且發表於期刊上的期刊文獻共有 16 篇，其中仍以學位論文佔大多數（15 篇）。

關於此現象，或許可以由台灣電腦普及率的成長來了解，政府大力推廣及電腦廠商不斷研發新產品的推動下，在 1991 年時台灣電腦普及率僅為 9.6%，2001 年時為 50.9%，到了 2009 年則高達 85.7%。電腦成為民眾必備的生活工具，加上運用電腦輔助教學有其優點，因此在後期越來越多文獻主題與電腦輔助教學相關。尤其在 2008 年出現了 6 篇，其中有數篇屬同一指導教授指導之論文且為同期發

表，或許因此形成篇數集中累積的現象。

(二) 以「研究對象就學階段」區分

本文所探討的主題係電腦輔助教學對於智能障礙學生「學習成效」的影響，故依教育階段自學前、國小、國中至高中職，進一步分析以不同就學階段為對象的文獻分佈情形。如表三所示，各階段中以國小學生為最大宗的研究對象（16 篇，66%）；其次為國中階段佔四分之一（6 篇，25%）。針對高中職智障生的研究則相對稀少，僅有 2 篇（9%）；至於學前階段則無研究文獻。

推論此一分佈現象的相關因素，其一可能係因為國小的教育型態及課程內容頗適合以電腦輔助方式呈現。其二則可能因國內設有特殊教育碩士班的學校以教育大學或師範學院轉型的大學居多，而渠等學校的專業背景係以國小階段的特殊教育為主，故其研究生之論文亦多以國小階段學生為研究對象。此外，國內高職特殊教育乃近幾年才廣為設班，故以此階段為對象的研究相對較少。

表三 研究對象就學階段分佈統計

就學階段	篇數	百分比	文 獻
學前階段	0	0%	無
國小階段	16	66%	蕭金慧（2000）、吳連滿（2001）、鄧秀芸（2001）、裘素菊（2003）、劉光漢（2004）、盧家宜（2004）、李林美（2006）、張競文（2006）、歐蕙菱（2006）、陳鳳櫻（2007）、陳啓祥（2007）、張靖宜（2007）、劉雅鳳（2007）、方馨嫻（2008）、吳佳穎（2008）、王雅雯（2009）
國中階段	6	25%	陳淑惠（2002）、林宜蓁（2006）、陳愛治（2006）、楊春玉（2008）、倪佩珍（2008）、陳育萱（2008）
高中職階段	2	9%	黃富廷（2002）、陳芷莉（2008）
合計	24	100%	

表四 研究對象障礙程度分佈統計

障礙程度	篇數	百分比	文 獻
輕度智能障礙	10	42%	蕭金慧 (2000)、吳連滿 (2001)、劉光漢 (2004)、李林美 (2006)、張競文 (2006)、方馨嫻 (2008)、吳佳穎 (2008)、陳育萱 (2008)、陳芷莉 (2008)、王雅雯 (2009)
中度智能障礙	8	33%	鄧秀芸 (2001)、盧家宜 (2004)、陳愛治 (2006)、陳鳳櫻 (2007)、陳啓祥 (2007)、張靖宜 (2007)、劉雅鳳 (2007)、楊春玉 (2008)
中重度智能障礙	2	9%	陳淑惠 (2002)、裘素菊 (2003)
重度智能障礙	1	4%	倪佩珍 (2008)
未說明	3	12%	黃富廷 (2002)、林宜蓁 (2006)、歐蕙菱 (2006)
合計	24	100%	

(三) 以「研究對象障礙程度」區分

國內智能障礙學生之特教鑑定雖未區分程度，然而所蒐集之多數文獻仍會設定或描述研究對象的智能障礙程度，因此，本文依各篇論文所認定之輕度、中度、重度等不同程度的智能障礙，分析研究對象的障礙程度之分佈情形。

如表四所示，以輕度智障生為對象之研究佔大多數，一共有 10 篇約佔 42%，過三分之一；而居於第二則為中度智障生，共有 8 篇約佔 33%，佔了三分之一。影響此結果原因可能是電腦輔助教學必須使用高科技產品(電腦)，因此學生要有基本操作電腦的認知及操作能力，才能經由接受此方法教學而學習。

相關文獻中以碩士論文為主，多為短期研究。為求可較快觀察出教學成效，而直接尋求學習操作電腦所需時間較短的學生為研究對象。且重度學生的抽象理解能力又較輕、中度障礙學生弱，因此以實物教學或直接帶至情境中學習能降低其類化困難之間

題，也可能是造成此現象的原因。

二、教學領域

基於現行「特殊教育學校(班)國民教育階段智能障礙類課程綱要」將啓智教育課程分為實用語文、實用數學、社會適應、職業教育、生活教育與休閒教育等六大領域，本文遂依照此六大領域進一步分析渠等文獻的教學領域分佈概況，期能從中瞭解研究與教學之間的關連。各篇文獻所屬教學領域的分類，並經作者中的兩位歸類結果達 100% 的分析者間一致性。

從表五的統計可知，研究主題多集中於實用語文領域，亦即探討以電腦輔助教學教導基礎詞彙教學（如教導功能性詞彙、識字成效等）之成效研究為主，約佔全部文獻的 50%，其次為實用數學領域，有關以電腦輔助教學教導各種不同數學概念（如時間、錢幣、應用題解題等）之成效研究。因 24 篇文獻中並無以休閒教育為教學領域者，故以下分為五類加以說明：

(一) 實用語文：

字彙學習是語文教育的基本內涵，近十年的 CAI 對智能障礙學生學習成效的文獻中，諸如：蕭金慧（2000）、鄧秀雯（2001）、盧家宜（2004）、林宜蓁（2006）、鄧秀芸（2001）、裘素菊（2003）、陳啓祥（2007）、劉雅鳳（2007）、張靖宜（2007）皆以電腦輔助教學為主要教學方法教導學生功能性單字、語詞或語句。李林美（2006）、方馨嫻（2008）則針對英文生字學習採用電腦輔助教學方式；陳愛治（2006）強調口語表達，陳鳳櫻（2007）則以電腦輔助教學教導注音符號。

（二）實用數學：

對智障學生而言，數學領域因概念抽象，較不易理解。吳連滿（2000）教導國小輕度智能障礙學生數字 1-10，瞭解其正確率和類化狀況；劉光漢（2004）針對時間概念設計課程；張競文（2006）則使用電腦輔助教學介入兩名智障生在錢幣使用技能學習，以確認是否有效；陳育萱（2008）設計乘法應用題並應用電腦輔助教學方式來教導智能障礙學生；吳佳穎（2008）應用網際網路電腦輔助教學來了解國小輕度智能障礙學生統計與圖表之學習效果；王雅雯（2009）在購物

表五 教學領域分佈統計

教學領域	篇數	百分比	文獻
實用語文	12	50%	蕭金慧(2000)、裘素菊(2003)、盧家宜(2004)、李林美(2006)、陳愛治(2006)、林宜蓁(2006)、陳鳳櫻(2007)、陳啓祥(2007)、劉雅鳳(2007)、方馨嫻(2008)、鄧秀芸(2001)、張靖宜(2007)
實用數學	6	25%	王雅雯(2009)、吳佳穎(2008)、張競文(2006)、吳連滿(2001)、劉光漢(2004)、陳育萱(2008)
社會適應	4	17%	陳淑惠(2002)、黃富廷(2002)、歐蕙菱(2006)、楊春玉(2008)
職業教育	1	4%	陳芷莉(2008)
生活教育	1	4%	倪佩珍(2008)
合計	24	100%	

應用題中以「連加」、「使用錢幣」及「連減」為主要概念教材，並以電腦輔助教學教導。

（三）社會適應：

智能障礙鑑定標準中提及，所謂智能障礙必須符合智能低下且社會適應能力不佳，顯見社會適應領域對智能障礙教育的重要性。歐蕙菱（2006）以電腦輔助教學教導智能障礙學生社交技巧中「主動表達目標行為」、「適應調整目標行為」的能力；陳淑惠（2002）則注重在在認識社區情境圖片的名稱與功能；楊春玉（2008）嘗試配合電腦輔助教學教導社區購物技能；黃富廷（2002）則針對注意力與學習動機的提升，探討電腦輔助教學的影響。

（四）職業教育：

有關職業教育領域的研究僅有陳芷莉（2008）一篇，該研究係將 CAI 應用於高職特教班學生參加「烘焙食品」丙級學科技能檢定的教學，並探討其學習成效。

（五）生活教育：

生活教育領域之文獻亦僅有一篇，倪佩珍（2008）運用多媒體電腦輔助教學來教導智能障礙學生生活自理技能學習，並探討其實施成效。

三、研究方法

在研究方法方面，可歸納出實驗研究、單一受試研究、個案研究等三類，其分布情形整理如表六。此三種研究方法皆適用於教學介入的研究設計，但依表六的統計結果顯

示，其中以採用單一受試研究法的文獻佔最大宗，此或許受限於特教領域的研究對象較不易取得大樣本，故採單一受試研究法既可行也較可論證教學成效，惟研究結果的可關論性則為其共同的研究限制。

表六 研究方法之分佈統計

研究方法	篇數	百分比	文獻
實驗研究	1	4%	黃富廷(2002)
單一受試研究	22	92%	蕭金慧(2000)、鄧秀芸(2001)、吳連滿(2001)、陳淑惠(2002)、裘素菊(2003)、劉光漢(2004)、盧家宜(2004)、李林美(2006)、陳愛治(2006)、林宜蓁(2006)、張競文(2006)、歐蕙菱(2006)、陳鳳櫻(2007)、陳啓祥(2007)、張靖宜(2007)、方馨嫻(2008)、吳佳穎(2008)、倪佩珍(2008)、陳育萱(2008)、陳芷莉(2008)、楊春玉(2008)、王雅雯(2009)
個案研究	1	4%	劉雅鳳(2007)
合計	24	100%	

(一) 實驗研究：

實驗研究乃指研究者藉由操弄自變項了解實驗介入對依變項之影響。例如：黃富廷(2002)從台南啟智學校抽取161位高職部學生，採用實驗研究法中之「單組前測—後測設計」訓練智障學生之圖形記憶、圖形配對、速度概念、視覺組織、空間概念、聲音配對、聲音記憶等能力，深入了解受試者在電腦輔助教學之學習動機與注意力等方面之相關資料。在此研究中，自變項為年齡、性別、滑鼠操控能力、以及鍵盤操控能力，依變項為高職智障生在CAI中所展現之學習動機與注意力。

(二) 單一受試研究：

單一受試研究是教育現場最常使用研究方法之一，此方法能將研究對象作為自身對照(控制)，並進行深入觀察。在2000年至2009年間，計有22篇文獻採用此法，其中又可細分為「多基準線設計」、「逐變標準設計」、「多試探設計」、「比較介入設計」四類。

1. 多基準線設計

意謂將同一個介入處理應用在兩位以上的對象、兩種以上的行為或是兩個以上的條件(鈕文英, 2007)。計有1篇文獻採用此一設計，即林宜蓁(2006)以三位國中智能障礙學生為受試對象，運用基本字帶字之電腦輔助教學進行一對一教學，是為跨受試的

多基準線設計。

2. 逐變標準設計

係指在處理期裡，將達成終點行為的標準，從易至難分成若干小階段，循序漸進；共計有下列三篇文獻：

- (1) 鄧秀芸 (2001) 以台灣東部二名資源班中度智能障礙兒童為研究樣本，採用自行設計之電腦輔助教學方案，分三個階段進行教學，每階段的達成目標，以識字率必須達正確率百分之八十以上始可進行下一階段的學習。
- (2) 裘素菊 (2003) 以台北縣某國小三名中重度智能障礙學生為研究樣本，採用自行設計之實用語文教學單元，分四個階段進行實驗教學。每階段之達成目標，圖像之識得必須達正確率百分之百；文字之識得必須達百分之七十五以上，始可進行下一階段的學習。
- (3) 陳鳳櫻 (2007) 以高雄市某國小啟智班之一名三年級中度智能障礙兒童為研究對象，在 CAI 訓練方案開始前，先對受試者進行國小注音符號能力診斷測驗及注音符號拼音能力檢核表。在每次 CAI 訓練後，隨即進行注音符號拼音能力評量，以探討受試者之立即學習成效；且在整個訓練方案結束後，探討受試者注音拼音之類化成效，之後對受試者進行國小注音符號能力診斷測驗，以探討受試者在注音拼音教學上實施 CAI 訓練方案前後表現。

3. 多試探設計

此設計與多基準線設計類似，皆是依序

地將自變項一次介紹給一種行為（或一種條件、一位研究對象）；其不同之處在於並非持續不斷地蒐集資料，而是進行階段地試探，這些試探可能分散於不同階段進行。共計有 16 篇文獻，其中又可分為「跨受試多試探設計」、「跨行為多試探設計」、「跨行為跨受試多試探設計」三種：

(1) 跨受試多試探設計

此設計是指對每位受試的基線期資料進行間斷的試探，作為評量學生是否於教學前呈現進步狀態的依據。當基線期呈穩定的水準與趨向時，將介入活動實施於第一位受試。當第一位受試達到預定標準後，再實施更多的試探時段，以評量目標行為。此時並將介入活動實施於第二位受試。當第二位受試達到預定標準後，接著再進行另一個試探階段，以此方式繼續實施其他的教學與試探活動，直至自變項已介紹予所有受試為止。共計 9 篇文獻，分別為：吳連滿 (2001)、陳淑惠 (2002)、陳愛治 (2006)、歐蕙菱 (2006)、方馨嫻 (2008)、楊春玉 (2008)、陳育萱 (2008)、陳芷莉 (2008)、王雅雯 (2009)。

(2) 跨行為多試探設計

此設計是在同一環境下，對同一受試對象所表現出的不同類似行為施行介入處理，以測試其有效性。共計 6 篇文獻，分別為：盧家宜 (2004)、李林美 (2006)、張競文 (2006)、張靖宜 (2007)、吳佳穎 (2008)、倪佩珍 (2008)。

(3) 跨行為跨受試多試探設計

共計 1 篇，為劉光漢在 2004 年之研究。研究者將六名國小輕度智能障礙學童依時間概念基本能力分為三組實驗組，教學材料係

自行開發之時間概念電腦輔助教學軟體。實驗設計分為三個階段：實驗教學前的基線期、實施電腦輔助教學的介入期、實驗教學後的保留期。

4.比較介入設計

此方法能協助研究者比較兩種以上的介入策略，共計 2 篇，例如：蕭金慧（2000）以嘉義市某國小特教班兩位輕度智障學生為研究對象。研究中，兩位學生分別接受各三週的遊戲式 CAI、練習式 CAI 及傳統教學三組實驗教學。在實驗教學進行前，每位學生先接受學習前測驗，在教學後分別接受每天的後測，三週實驗教學結束後測及九週實驗教學結束後全課國字總測；此乃比較介入設計中之「多重處理設計」。陳啓祥（2007）以台北縣某國小啓智班三名中重度智能障礙學生為受試對象，均接受「多媒體電腦輔助教學」及「閃示卡教學」，並採用比較介入設計中之「交替處理設計」，以避免順序效應。

（三）個案研究

個案研究是指運用多種資料來源，在真實的生活情境中，對當前的個案做縝密而深入的描述和分析（鈕文英，2007）。例如：劉雅鳳（2007）以一位就讀國小啓智班的學生為對象，同時以「人、口、舌、耳、鼻、手、肉、眉、男、女」等十個目標字的正確通過率作為認字成效的依據。

四、研究發現

自 2000 年至 2009 年，與智能障礙者相關的電腦輔助教學之研究，這些研究回答了哪些問題？根據前述所分之五類研究主題，電腦輔助教學能增進智能障礙學生在語文、數學、生活、社會適應和職業方面的能力，

並具有保留和類化之效果。由於上述之五大類主題中有部份屬於零星的研究，因此，以下僅就語文、數學及社會適應三大類領域教學之研究發現進行探討。

（一）語文教學成效

1.識字教學

蕭金慧（2000）、鄧秀芸（2001）、盧家宜（2004）、林宜蓁（2006）、陳啓祥（2007）、劉雅鳳（2007）、張靖宜（2007）等皆是經由電腦輔助教學為主要教學方法，教導學生功能性單字、語詞或語句；研究結果發現以此方法學習生字智能障礙學生在識字表現皆比接受傳統教學之智能障礙學生表現好。其中，盧家宜（2004）、林宜蓁（2006）、張靖宜（2007）也發現利用電腦輔助教學，對智能障礙學生的認字學習具有保留及類化的效果。

2.口語表達能力

陳愛治（2006）以電腦輔助教學來教導智能障礙學生的口語表達能力，發現學生在「口語詞彙」、「表達完整句」方面具有習得、維持和類化的正向效果。

3.注音拼音能力

陳鳳櫻（2007）的研究發現運用電腦輔助教學能明顯增進學生的注音符號拼音「單拼」、「雙拼」、「三拼」之能力，且對於學習之類化亦有良好的成效。

（二）數學教學成效

1.基本算數能力

吳連滿（2001）的研究發現電腦輔助教學能增進輕度智能障礙學生數數 1-10 的正確率，在經過 5、10、15 天的間隔後仍具保留效果，且能類化到電腦情境（動物、教室）

的測驗篇，和數餐桌上與冰箱內的東西。陳育萱（2008）指出，電腦輔助教學對國中輕度智能障礙學生的乘法應用題整體解題之學習具有立即成效與維持效果；而透過質性訪談結果顯示，受試者在乘法應用題的解題表現能類化到日常生活情境中。

2. 錢幣的使用

張競文（2006）發現電腦輔助教學能增進國小輕度智能障礙學生錢幣使用之技能，並具保留之效；研究者也訪談受試者的家長，家長表示自己的孩子目前已有實際購買物品之能力，顯示電腦輔助教學對學生之錢幣使用技能具有良好的類化效果。

3. 時間概念

時間概念電腦輔助教學介入期間，實驗組皆獲致立即提升且顯著的學習成效；而在時間概念電腦輔助教學撤除期間，實驗組皆有良好的學習保留效果（劉光漢，2004）。

（三）社會適應教學

1. 社區生活能力

電腦輔助教學能增進學生認識社區情境圖片的名稱及功能，且能由圖片的認知學習產生類化，說出實際社區場景的名稱及功能（陳淑惠，2002）。楊春玉（2008）利用電腦多媒體教學，教導三名國中智能障礙學生購物技能；研究結果顯示此方法對學生來說具有習得之成效，但在維持及類化方面，只有兩位學生達到此成效，另一位學生則無。

2. 社交技巧

歐蕙菱（2006）發現電腦輔助教學能增進國小智能障礙學生在「主動表達目標行為」、「回應他人目標行為」、「適應調整目標行為」的表現次數。

3. 學習動機與注意力

黃富廷（2002）在其研究中發現：（1）受試者於電腦輔助教學之學習動機與注意力較平常之傳統教學為佳（2）電腦輔助教學內容之難易度可影響受試者之注意力（3）「上電腦課」可用於改善智障學生之教室問題行為（4）電腦之影、音、圖、文多元刺激和立即回饋之特性可吸引智障學生。

肆、結論與建議

一、結論

本文回顧 2000 年至 2009 年國內 24 篇有關電腦輔助教學應用在智能障礙教育上的實證性研究，文獻來源包括學術期刊論文與碩士論文，多數的論文發表或出版於 2006 年之後，研究主題以探討語文教學及數學教學為主；在研究方法上以單一受試研究之多試探設計最多。分析結果發現：電腦輔助教學能增進智能障礙學生在語文、數學、生活、社會適應和職業方面的能力，並具有保留和類化之效果。

二、建議

（一）研究對象的多元性

經分析發現研究對象以國小階段的智能障礙學生佔最多數，建議未來研究對象可往下延伸至學前階段或往上延伸至高中職階段，以了解不同階段的教材課程是否適合運用電腦輔助教學介入教導。此外，除以輕度智能障礙為對象之外，亦可多加探討電腦輔助教學在重度智障學生的應用及成效。

（二）教學領域和內容的擴展延伸

以電腦輔助教學介入智能障礙者學習的

實驗教材領域多集中在語文教學，尤以識字成效的探討居多，建議在語文領域部份亦可嘗試延申至其它部分，例如：延長語句、作文教學...等。數學領域研究雖較其他領域略多，但仍可探討其他不同主題，例如：分數概念、乘除概念...等。此外，目前以智能障礙學生為研究對象，設計職業教育領域、生活教育領域、休閒教育領域及社會適應領域為教材主題之研究甚少，建議未來研究者實可往這些領域研究之。

(三)研究方法的多元性

經本文分析顯示，單一受試研究法是既有文獻中最廣受採用的研究方法，其次的個案研究法和實驗研究法則各僅有一篇。單一受試研究法雖有其適用性，但後續研究若能嘗試採用其它不同的研究設計和方法，將有助於對電腦輔助教學在智能障礙學生學習成效之論證的廣度和深度。

參考文獻

- 方馨嫻 (2008)。電腦輔助教學對國小輕度智能障礙學生功能性英語詞彙學習成效之研究。國立臺北教育大學特殊教育學系碩士班碩士論文，未出版。
- 王雅雯 (2009)。電腦輔助教學對提升國小輕度智能障礙學生購物應用題學習成效之研究。國立台中教育大學特殊教育學系研究所碩士論文，未出版。
- 李林美 (2006)。電腦輔助教學對國小輕度智能障礙學生英語學習成效之研究。國立花蓮師範學院特殊教育教學碩士班碩士論文，未出版。
- 吳佳穎 (2008)。網際網路電腦輔助教學對國民小學輕度智能障礙學生統計與圖表概念學習成效之研究。國立彰化師範大學特殊教育學系所碩士班碩士論文，未出版。
- 吳連滿 (2001)。電腦輔助教學對增進國小輕度智能障礙學生的數數正確率成效之影響。國立花蓮師範學院特殊教育教學碩士班碩士論文，未出版。
- 林宜蓁 (2006)。基本字帶字之電腦輔助教學對國中智能障礙學生識字能力學習成效之研究。國立彰化師範大學/特殊教育學系所碩士班碩士論文，未出版。
- 倪佩珍 (2008)。多媒體電腦輔助教學對國中重度智能障礙學生生活自理技能學習成效之研究。國立臺北教育大學特殊教育學系碩士班碩士論文，未出版。
- 張靖宜 (2007)。電腦輔助教學對國小中度智能障礙學生基本語法句型學習成效之研究。未出版之碩士論文，國立台中教育大學特殊教育學系研究所，台中市。
- 張競文 (2006)。電腦輔助教學提昇國小輕度智能障礙學生錢幣使用技能成效之研究。國立台中教育大學特殊教育學系研究所碩士論文，未出版。
- 陳育萱 (2008)。電腦輔助教學應用於國民中學輕度智能障礙學生乘法應用題解題成效之研究。國立彰化師範大學特殊教育學系所碩士班碩士論文，未出版。
- 陳芷莉 (2008)。電腦輔助教學對高職特教班學生參加「烘焙食品」丙級技能檢定學習成效之研究。國立臺北教育大學特

- 殊教育學系碩士班碩士論文，未出版。
- 陳淑惠（2002）。電腦輔助教學對國中中重度智能障礙學生認識社區環境教學成效之研究。國立臺灣師範大學特殊教育學系在職進修學位班碩士論文，未出版。
- 陳鳳櫻（2007）。電腦輔助教學對國小中度智能障礙學童注音拼音能力成效之研究。國立花蓮師範學院特殊教育教學碩士班碩士論文，未出版。
- 陳啓祥（2007）。多媒體電腦輔助教學與閃示卡教學對智能障礙兒童功能性詞彙學習之比較研究。國立臺北教育大學特殊教育學系碩士班碩士論文，未出版。
- 陳愛治（2006）。電腦輔助教學對增進國中智能障礙學生口語表達能力之成效研究。高雄師範大學特殊教育學系碩士班碩士論文，未出版。
- 黃瑞煥、何秀珠譯（1988）。電腦輔助教學。台北：儒林。
- 黃富廷（2002）。啓智學校高職部學生於電腦輔助教學之注意力與學習動機之研究。東台灣特殊教育學報，4，151-170。
- 鈕文英（2007）。教育研究方法與論文寫作。台北：雙葉書廊。
- 楊春玉（2008）。電腦多媒體教學對增進國中智能障礙學生在便利超商的購物技能成效之研究。國立臺北教育大學特殊教育學系碩士班碩士論文，未出版。
- 裘素菊（2003）。電腦輔助教學對國小中重度智能障礙兒童實用語文合作學習成效之研究。國立花蓮師範學院特殊教育教學碩士班碩士論文，未出版。
- 蔡昆瀛（2001）。綜論幼兒認知發展遲緩。載於楊坤堂（主編），特殊教育二三事（119-138頁）。臺北：臺北市立師範學院特殊教育學系，特殊教育師資研習叢書（三）。
- 鄧秀芸（2001）。電腦輔助教學對國小中度智能障礙兒童功能性詞彙識字學習成效之研究。國立花蓮師範學院特殊教育教學碩士班碩士論文，未出版。
- 歐蕙菱（2006）。電腦輔助教學增進國小智能障礙學生的社交技巧之研究。國立臺東大學特殊教育學系碩士班碩士論文，未出版。
- 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。國立台中教育大學特殊教育與輔助科技研究所碩士論文，未出版。
- 劉雅鳳（2007）。電腦輔助教學法對國小中度智能障礙學生識字成效之個案研究。特教論壇，2，23-29。
- 盧家宜（2004）。結合以詞帶字、視聽提示、重覆練習策略之電腦輔助教學方案對中度智障學童識字成效之研究。國立新竹教育大學特殊教育學系碩士班碩士論文，未出版。
- 蕭金慧（2000）。電腦輔助教學在輕度智障兒童識字學習之研究。國立嘉義大學國民教育研究所碩士論文，未出版。