

國中學習不利學生在生物科文本閱讀之研究

林惠芬

國立彰化師範大學
特殊教育學系教授

摘要

本研究係以問卷調查方式，探討 538 位國中一年級學習不利學生在閱讀生物課本時，所面臨之問題、使用之閱讀策略以及需要生物教師提供協助之需求；同時並探討對生物不同喜歡程度、有無補習以及教師有無提供講義等三個變項，對其在生物科文本閱讀的影響。

研究結果顯示，學習不利學生在閱讀生物科課本時，已接近「偶爾有」閱讀困難的程度，在六項問題中，以「記不起來」、「不懂課本內專有名詞」的問題最多；以「看不懂課本上的圖片」的問題最低。

在閱讀策略的使用上，學習不利學生接近「偶爾用」的程度，在十二項閱讀策略中，最常使用的前三種策略為：「把重要的地方畫起來」、「在課本空白的地方寫下重點」與「找出課文中的大標題」；而「去猜想下一段的內容可能是什麼」使用的程度最小。

學習不利學生需要教師提供協助的需求是介於「有點需要」與「很需要」之間，在七項需求中，最需要的前二項是「老師口頭提示重點」和「老師解釋重要名詞」，其中僅有「老師幫我作考前複習」與「老師個別指導我」兩項的需求較低。

相較於「有無補習」及「教師有無提供講義」兩個變項，「對生物的喜歡程度」對於學習不利學生的文本閱讀困難的來源、使用的閱讀策略以及需要教師協助需求等三方面影響較大。其他兩個變項的影響較不明顯。

另外，學習不利學生生物科文本閱讀愈困難者，其策略的使用愈少，但是需要教師協助的需求程度並未較多。相反地，使用閱讀策略愈多者，其需要教師協助的需要也愈高。

關鍵字：生物科、文本閱讀、閱讀策略、學習不利、學習需求

*本研究為國科會專案研究（NSC-99-2511-S-018-024）之部分內容。承國科會經費補助及受試學校之協助，謹此致謝。

通訊作者：林惠芬 splinhf@cc.ncue.edu.tw

壹、研究背景與動機

一、重視學習不利學生的學習

隨著經濟、社會大環境的變遷，近年來台灣已經逐漸邁入多元化的社會，校園內學生人口的組成同樣的也呈現多元的樣貌，包括來自於不同文化背景、不同家庭社會經濟地位、不同家庭組成型態。多元化本身並非不好，不過，有部分的學生或由於非屬主流文化背景（例如新移民的子女、原住民）、或由於家庭社會經濟地位低落、家庭突遭遇困境（例如低收入戶或單親/隔代教養）等多項因素的影響，在學業的學習上面臨諸多的困難。賴翠媛（2006）曾比較國中小階段新移民子女與一般學生在國語文、數學以及英文等科目的學業表現。其結果指出，新移民子女在這些科目的表現上普遍較一般學生低。鍾鳳嬌、王國川與陳永朗（2006）以屏東地區的學生為對象，探討外籍配偶的子女與本國籍配偶子女的學習情形，其結果指出，外籍配偶的子女在學習行為上與本國籍配偶子女沒有明顯差異，但是在語文與心智能力方面，是有顯著落後的情形。此結果與 Byers（2009）的主張相似，即學生會因語言文化的關係，而影響其學業的學習。根據教育部統計處的資料（教育部，2008）顯示，國中（小）階段外籍配偶子女 97 學年度在學學生人數將上升至 20 萬人以上，這些學生的學習問題是相當值得注意的。

就單親家庭而言，根據內政部「中華民國九十年臺閩地區單親家庭狀況調查結果摘要」（內政部，2011）資料顯示，單親家長對於子女的學業問題，以「無法輔導子女作功課」

（23.3%），「子女學業成績太差」（19.5%）和「子女不喜歡讀書」（16.9%）等問題感到困擾。此顯示單親家長對於孩子在行為和課業輔導的能力上有「心有餘而力不足」之感。當進一步問及福利需求時，有 34.8%的家長表示有需要「兒童課後輔導」的服務，以及有 32.4%表示需要「親職教育」服務。另外，「99 年單親家庭狀況調查統計結果摘要分析」（內政部，2012）亦指出，單親父（母）認為成為單親家庭後對子女在學業或就業方面有「負面影響」者占 24.30%，有「正面影響」者僅占 6.35%；另外有 37%的單親家庭表示需要有「兒童課後輔導」的社會福利措施需求。

除了上述這些學生之外，在融合教育思潮的影響下，輕度認知障礙（如學習障礙、智能障礙）、感官障礙（如視障與聽障）以及情緒與行為障礙等學生與普通同儕在教室裡一起學習。輕度認知障礙學生由於有語言與文字理解上有問題，因此在學習時會面臨概念與文本理解方面的困難；感官障礙的學生則因視覺或聽覺學習管道的限制影響其探索能力，因此在學科知識的建構上也受到影響；另外，情緒與行為障礙學生則也會因為情緒控制、專注力不足和衝動等原因影響其課堂參與，進而也影響了學科學習的表現。

雖然這些學習不利的弱勢族群學生其學習表現與一般學生有明顯的差距，但是普通教育的課程設計或是教學，並未特別考量這些學生的需求，大都仍以中等程度的學習者為基準（Feldman & Denti, 2004），因此這些學生在學習上常表現出低的學習動機與對學習持負面的態度（Ornelles, 2007）。目前國內雖然有政府單位和民間團體提供協助以期提升其成

就，例如攜手計畫、夜光天使點燈計畫〈教育部〉、原住民重點國民中學暑期課業輔導實施計畫〈原住民委員會〉、弱勢學生讀寫工程計畫〈永齡基金會〉等，但是這些資源大多用於課後或假期中的課業輔導，仍有其不足之處。若教師能於教學進行中，直接就這些學生的學習困難與問題加以處理和因應，相信對家庭、學校以及社會可以減少許多的困擾。

二、生物科的重要性

生物是一門很獨特的學科，根據 Fisher、Wandersee 與 Moody (2002) 三位學者的看法，它具有以下的特質：

(一) 廣泛性：生物知識是廣泛，持續發展中，架構不是很完整，會隨著脈絡及方法的不同而有不同。

(二) 特殊性：生物會使用到物理學，但是以相當不同的方式使用。

(三) 整合性：包含觀念網絡的整合(integrated networks of ideas) 以及單一的套裝知識(isolated packets of knowledge)。其概念可以以圖像、範例和類比方式儲存於記憶之中。

(四) 循序性：生物的學習從新手(少許/無正式的生物知識)至熟手(有一點正式的生物知識)至精通(有相當的程度正式生物知識)再至專家(某一生物領域有專精的知識)，循序漸進而成。

由於生物所涉及的知識不但多、複雜、不完整且結構不全，各個次領域的探究方法、目標、議題也不盡相同，所以 Fisher, Wandersee 與 Moody (2002) 認為，對學生而言，生物是不容易學習的。

不過，由於生物是研究與生命有關的學科，世界各國莫不將具備生物素養作為國民教育的基本目標之一，期許每個公民都具有生物思考能力以因應新世紀的來臨。另外，近年來隨著基因體學及蛋白質體學研究的進展，生醫工程、生物光電與奈米科技的興起，以及利用幹細胞可以改善人類疾病的治療，生物教育也逐漸成為許多國家重點的教育政策之一，希望透過有計劃的人才培育以及相關生物科技的研發，成為下一世紀的生物科技強國。

為確保我國在二十一世紀生物科技競賽的人才優勢，教育部自 1998 年起便陸續推動「生物技術科技教育改進計畫」，以奠定生物技術科技人才培育良好基礎。行政院更在「挑戰 2008—國家重點發展計畫」與「兩兆雙星」產業發展計畫裡，將生物技術列為重點推動項目(教育部顧問室生物及醫學科技人才培育先導型計畫，2009)。

在國民教育階段的「自然與生活科技」學習領域中，生物科的教學先於物理、化學與地球科學。在國小一、二年級的「自然與生活科技」課程便是以生物的內容為起點，例如先從日常生活中常見的動物與植物的認識開始學起。國中階段七年級國一「自然與生活科技」部編版課程有二大主題，除了「認識我們所在的時空環境」之外，另一主題是「認識與我們一起共同生活生物」，由此可見生物在「自然與生活科技」領域所佔的地位。

是故，不論是從國家的科學教育發展政策或是優秀科技人才的培育來看，與生物有關的學習成效與教學效果是相當值得探討與深究。

三、影響文本閱讀理解的因素

在教學的現場裡，教科書是教師教學的依據，也是學生知識學習的來源，是故以教科書為導向的教學環境中，文本閱讀（content area reading），亦即課文內容的閱讀理解，便一直受到教育學者與心理學家所重視。閱讀理解是指讀者由書面文字獲得意義的過程（Solso, 1988）。Roe, Stoodt 與 Burns（1995）三位學者根據建構理論的觀點指出，閱讀理解的歷程是讀者、文本和環境三個因素互動的結果。其中讀者的先備知識、字彙能力、識字策略、對文章結構的了解、推論能力、後設認知能力，以及工作記憶和閱讀動機等因素會影響其在文本閱讀的表現（顏若映，1992；蘇宜芬，2004；Bryant, Linan-Thompson, Ugel, Hamff, & Hougen, 2001）。文本的因素包括語言、圖形、文體結構、文本之間的關係和可讀性等因素。若是文體結構不佳或是相關的標示不清楚是會影響閱讀者的理解（顏若映，1992；Pressley et al., 1995）。環境因素則包括教師的教學、閱讀的目的等。

國中階段是屬於閱讀學習（read to learn）的時期，學習者開始透過閱讀文章來學習與吸收新的知識（Chall, 1996）。Gunning（1996；2002）稱此階段為“抽象閱讀”（abstract reading）。這個階段的學習者若僅能瞭解字義是不夠的，不但要能夠掌握文章的重點，還要能夠融會貫通並根據所閱讀的內容進行推論或運用。Pressley 與 Woloshyn 等學者（1995）便曾指出，雖然科學教育自國小階段起就開始，但是有許多學生並未能具備基本的科學概念，此現象的產生有兩個主要的原因：1. 課文內有過多的專有名詞和學生不熟悉的概

念；2. 教師未能啟發學生高層次的思考，所教授的僅止於“事實”或“基礎”，以及問的問題僅止於表面並不深入。

Yore 和 Shymansky（1991）指出，科學文章多採用描述及解釋相關事件的模式，與一般故事或小說有可預期的法則不同，且科學詞彙有其獨特的意義，一般日常生活溝通時，並不常使用，因而學習者在閱讀時，常倍感困難。Armbruster（1988）也認為有些學生可以看得懂一般的讀物，但是在理解教科書的內容，例如自然科的文本卻有困難，其原因可能來自於：1. 先備知識不足或有先備知識，但是未能有效地應用；或 2. 文本撰寫不良，缺乏連貫性；或是只敘述事實但未充分解釋或用字不當、內容枯燥無趣。

統整能力不足也會影響閱讀理解，根據盧秀琴（2004）的研究，學生在學習細胞的構造和生理現象時，由於統整能力不夠，無法整合各種分子的特性、溶液的定義與濃度的關係，以掌握細胞膜的特性與產生的細胞生理現象，因而會面臨文本閱讀理解困難的窘境。另外，雖然生物課本中會有圖片可以幫助學生理解課文內容，但是若圖片標示不清楚或圖片內容包括太多其他訊息，也是無助於閱讀理解的（藍淑佳，2000）。

綜合上述的文獻可以知道，進行文本閱讀的教學時，教師可能會面臨：學生先備知識不足、閱讀理解能力不佳、統整能力不夠、高層次的思考不足；課文內容設計不良、圖片標示不清或標示過多的訊息等問題。若教學者又未顧及學習者的個別差異，學生的學習動機和成效不但受到影響，教師的教學熱忱也會因此而銳減。

來自於低社經地位、文化刺激不足、或身心障礙（如學習障礙或輕度智能障礙）等學習不利的學生普遍是：1.欠缺學科的先備知識，2.生字量不多，以及3.未具備成熟的文章閱讀理解能力（洪儷瑜，1996；Antoniou & Souvignier, 2007; Vacca & Vacca, 2008），上述文本閱讀的問題可能更趨明顯及嚴重。

四、有效的文本閱讀策略

由於閱讀能力的良窳會直接影響到學業的學習，因此文獻上有許多學者探討有哪些策略可以提升或改善閱讀理解能力。以下就有關的文獻分別說明之。

Gersten 等人（2001）曾就 1999 年之前針對可以改善學習障礙學生理解說明文的閱讀策略的文獻進行探討。其結果指出，有效的閱讀理解策略包括：自我問答、SQ3R 法（Survey, Question, Read, Recite, Review）、歸納推論（generalization induction）、圖示組織法（mapping organizer）、摘要法（summary）、問-答法（question-answer relationship）等。

Neufled（2005）認為在閱讀文章之前-中-後階段，讀者若有能力回答：閱讀的目的為何、文章主題是什麼、可能與什麼主題有關、自己是否知道與這些文章有關的知識、文章結構為何、是否能摘要文章內容（口述、書寫或圖示），將會是個優秀的閱讀者，因此建議要教導學生自我問-答（question asking and answering）、預測下文、做摘要等策略以幫助學習。

Vacca 和 Vacca（2008）認為閱讀理解可分三個層次：字義（literal）、解釋（interpretive）及應用（applied），閱讀時可透過認識生字、

預測下文、標註重點或摘要、做筆記、找出諸如「第一」、「第二」或是「因為」、「導致」等關鍵字、使用 K-W-L（問自己：我知道什麼、我要知道什麼和我已經學到什麼）等方式來建立理解能力。

McDonald 等學者（2010）建議，對於像自然科這一類屬於說明文文體結構的教科書，教師在教導課文內容時應提醒學生：注意標題、將重要的字詞畫線、使用目次、讀圖與表、寫摘要、用圖示法（graphic organizers）、比對（compare contrast）、腦力激盪以及思考-配對-分享（think-pair-share）等策略來找出重點。

根據 Sheridan-Thomas（2008）的看法，閱讀者如果能瞭解該領域特定的字詞、能找出重點、知道文章的文體是屬於哪一種結構以及會做推論，就容易理解文本內容。所以她認為好的閱讀者會具以下能力：

（一）會注意文本中的粗體字、斜體字、有顏色的字或重複之處。

（二）會找出重要的生字或詞彙，並能藉由索引、詞彙表（glossary）找出其意義。

（三）會使用側邊欄（sidebars）來標註重點。

（四）能藉由標題或圖片瞭解重要的內容或概念。

（五）對於各章節的重點能概述（overviews）、摘要或推論。

Conley（2009）認為能於重要之處畫線、做註記，並加以整理和組織，同時能監控自己的理解情況會有助於理解重要的概念（main ideas）。D'Arcangelo（2002）認為閱讀策略其實並不難融入課堂教學中，像提醒學生在重要

地方註記、畫重點，教導學生做摘要、記筆記..等就可以讓學生有效的掌握重要概念。

綜合上述文獻資料得知，學習者如果能瞭解生字/生詞的意義、會從標題、目次或關鍵字等線索掌握重要概念並予以註記、做摘要、整理重點、以圖表陳列、推論、或是重讀不清楚之處.....等，將會有助於文本閱讀的理解。

五、文本閱讀理解策略學習的需要性

Taraban, Rynearson 與 Kerr (2000) 等學者認為，閱讀的目的是去建構文章的意義，它是一種主動而非被動的過程。當一個人在閱讀時，他的目的是：找出文章所欲傳達的主題，以及透過推論，搭起上下文之間的橋樑，以便瞭解文章的中心思想。若有遇到不認識的生字，他必須設法思索出這個生字的意思。Nist 與 Holschuh (2000) 稱此種認知過程為「後設認知」，它是「理解文章內容的基礎」(foundation of understanding text) (頁 76)。是故，學習者自己要會透過預覽標題、預測下文、摘錄重點、從上下文來推論字意或句子的重點、使用字典、來回多讀幾次...等閱讀策略，才能有效地理解所閱讀的內容 (Gunning, 2002; Lipson & Wixson, 2003; Pressley, Brown, El-Dinary, & Afflerbach, 1995; Waytt et al., 1993)。Gunning (2002) 及 Lipson 與 Wixson (2003) 指出這些閱讀策略或技巧是可以學習，而且需要被教導的。

教科書的內容不像一般的故事或小說，可讀性與趣味性較低；生物科的內容屬科學性文章，且還多許多特有之專門詞彙，對於學習不

利的弱勢族群學生而言，在閱讀時是存在著相當程度的挑戰性。Neufeld (2005) 認為，教師應該要主動地教導學生有關的閱讀理解策略，同時讓學生有機會獨立練習與運用，學習者才有能力改善並提升其閱讀理解能力。

那麼在談及生物科教師要如何將閱讀理解策略融入教學時，到底學習不利學生在生物課文本閱讀時，遇到哪些困難？是否有使用某些閱讀理解策略？使用的情形為何？需要教師的協助是哪些？若能先就這些問題探究後，再提出因應策略，將可使教學的效果達到事半功倍。

六、研究目的與待答問題

教師是學生學習最重要的協助來源，在教學過程中，教師若能針對所教授的內容，教導學生一些有效的學習方法，將可以改善學生的學習成效，也可以提昇自己的教學效能。本研究企圖提供生物科教師一份具有實驗本位之文本閱讀教學資源手冊，以作為教師教導學習不利學生如何閱讀教科書之用。本研究為一三年期研究的第一年，先就學習不利學生在閱讀生物課本時所面臨的問題、所使用的學習策略以及需要教師提供之協助進行探討，以作為第二年規劃生物科教師文本閱讀策略實驗教學和第三年編製文本閱讀教學資源手冊內容基礎之用。是故，根據上述的研究目的，本研究的待答問題如下：

(一) 學習不利學生在生物課本文本理解所面臨的困難、所使用的學習策略與學習上需要之需求為何？

(二)不同背景變項的學習不利學生在生物課本文本理解所面臨的困難與所使用的學習策略與學習上需要之需求是否有不同？

(三)學習不利學生在生物課本文本理解所面臨的困難、所使用的學習策略與學習上需要之需求的關係為何？

七、名詞詮釋

(一)文本閱讀：本研究所稱之「文本閱讀」是指在「自然與生活科技領域」中與生物有關之教科書內容的閱讀。

(二)國中學習不利學生：本研究所稱之「國中學習不利學生」係指於國中階段，在一般班級中，因為低家庭社經地位、文化殊異、身心障礙或其他情形影響生物科學習表現的學生，其國一上學期生物科成績表現在全校成績後百分之二十者。

貳、研究方法

本研究係以自編之「國中生生物科學習現況與需求問卷」，對學習不利學生在學習生物時，所使用的方法、所面臨的困難，以及所需要之協助進行資料收集。以下就研究對象的取樣過程、問卷內容的編製、本研究的實施步驟以及資料分析等內容分別說明之。

一、研究對象

(一)預試對象：本研究的預試樣本係以方便取樣方式，請任教於彰化縣彰泰國中、和美國中，南投縣埔里國中以及台中市光明國中和五權國中生物科教師，從該校學生中推選國中一年級生物科學業成績表現在全校成績後百分之二十的學生為預試對象，共計 38 名，其中男性學生有 26 人，女性學生有 12 人，詳細內容如表 1 所示。

表 1

預試施測學生人數分析摘要表 (n=38)

	彰化 彰泰國中	彰化 和美國中	台中市 光明國中	台中市 五權國中	南投 埔里國中	總和
男	15	2	3	2	6	26
女	7	0	0	1	2	12
總和	22	2	3	3	8	38

(二)正式施測對象：本研究正式施測的對象計有 538 名，亦以方便取樣方式分別取自苗栗縣 192 人、南投縣 27 人、台中縣市 300 人、彰化縣 39 人、雲林縣 58 人、嘉義市 8 人和嘉義縣 78 人，詳細內容如表 2 所示，其中男生

有 299 人，女生有 239 人；每週生物上課節數中，0 至 1 節的有 11 人，二節有 8 人，三節有 26 人，四節有 143 人，五節有 279 人，人數最多，六節有 59 人，六節以上有 12 人；對生物課的喜歡情形，有 138 位表示很喜歡，

342 位表示普通，56 位表示不喜歡；有 315 位在課後有補習生物，505 位沒有補習；課堂上教師有提供生物講義的有 413 位，沒有提供講義的有 120 人。

表 2

正式施測學生人數分析摘要表 (n=538)

縣市別	苗栗縣	南投縣	台中縣市	彰化縣	雲林縣	嘉義市	嘉義縣
	192 (35.7)	27 (5.0)	300 (55.7)	39 (7.2)	58 (10.8)	8 (1.5)	78 (14.5)
性別	男			女			
	299 (55.6)			239 (44.4)			
生物節數	0 至一節	二節	三節	四節	五節	六節	六節以上
	11 (2.1)	8 (1.5)	26 (4.8)	143 (26.6)	279 (51.9)	59 (11.0)	12 (2.3)
喜歡	很喜歡		普通		不喜歡		
生物課	138 (25.7)		342 (63.6)		56 (10.4)		
有無補習	有			無			
	31 (5.8)			505 (93.9)			
有無提供講義	有			無			
	413 (76.8)			120 (22.3)			

註：() 內為百分比

二、研究工具

(一) 問卷內容

本研究的研究工具為自編之「國中生生物科學習現況與需求問卷」。在編製此問卷之前，本研究先以訪談方式，訪問三位國中學生以下三項問題：

1. 在閱讀生物課本，你會遇過哪些困難？
2. 老師在上課時曾用過哪些策略來幫助您學習？效果如何？
3. 你會希望老師如何幫助你解決這樣的困難？

本研究根據上述對學生訪談的結果，並參考相關文獻編製「國中生生物科學習現況與需求問卷」，其內容如下：

1. 基本資料：性別、學校、生物課節數、喜歡生物科程度、有無補習生物、國小自然科成績、教師有無提供生物講義（詳細內容如上述表 4 所示）。

2. 內容部分：分三部分。

(1) 閱讀生物課本時遇到的問題，計有 6 題，問題的來源包括：「記不起來」、「不懂專有名詞」、「不知道重點在哪裡」、「不知道用什麼方法學習」、「看不懂圖片」、「看不懂課文」等；以「從來沒有」、「偶

爾有」以及「經常有」中擇一勾選，得分從 1 分至 3 分，得分愈多，表示遇到的問題或困難愈多。

(2) 學習生物時所使用的策略，計有 12 題，內容包括：「在空白處寫下重點」、「找出課文中的大標題」、「用課本中的圖表來了解課文內容」、「看課本的目錄(目次)」、「用筆記本整理重點」、「考自己，看自己懂不懂」、「多看幾次」、「猜想下一段的內容」、「在不清楚的地方做記號」、「找出課本中的轉介詞(如因為……所以)等；以「從沒有過」、「偶爾用」以及「經常用」中擇一勾選，得分從 1 分至 3 分，得分愈高，表示使用該策略愈頻繁。

(3) 需要教師提供的協助，計有 7 題，內容包括：「老師口頭提示重點」、「老師解釋重要名詞」、「老師教我學習的方法或策略」、「老師提供練習題」、「老師教我如何整理重點」、「老師幫我考前複習」、「老師個別指導我」等；從「不需要」、「有點需要」以及「很需要」中擇一勾選，得分從 1 分至 3 分，得分愈高，表示需要該項協助的需求愈高。

(二) 試題篩選方式

本研究請生物領域之專家學者、國中生物領域教師以及國中階段學生各三位就「題目是否清楚？」以及「所陳列的題項是否適當、符合實際需求？」兩項問題進行問卷內容的審查，以作為問卷內容修改之依據。

(三) 信效度分析

1.效度：本研究以專家審核之內容效度方式進行，研究者在編製完問卷內容初稿後，邀請三位生物領域之專家學者、一位特殊教育學者專家以及三位現職生物科教師就「題目是否清楚？」以及「所陳列的題項是否適當、符合實際需求？」兩項問題就問卷題目的適切性進行審查，並根據其建議修正問卷內容，以建立內容效度。

2.信度：本研究以相隔兩週，重測方式進行各題之信度考驗，重測信度值介於.24 至.78 之間。

三、實施步驟

在完成預試工作且確定正式問卷內容之後，本研究以方便取樣方式，透過本校校友的協助，將問卷轉交給該校任教自然與生活科技領域教師，請其協助找出國一上學期生物科成績表現在全校成績後百分之二十的學生填寫問卷。

四、資料分析方法

1.以描述統計平均數與標準差說明學習不利學生在生物科文本閱讀理解時所面臨的問題、所使用的學習策略，以及所需要之協助。

2.分別就學習不利學生的背景變項以 t 考驗、變異數分析進行在文本閱讀理解所面臨的問題、使用的學習策略以及需要的協助之差異考驗。

3.以 Pearson 積差相關分析重測信度。

參、研究結果與討論

一、研究結果

(一) 整體分析

1. 學習不利學生在閱讀生物課本時所面臨之問題

表 3 是依據平均數大小排序後，六題有關於學習不利學生在進行生物課本文本閱讀時可能會面臨的問題之分析摘要表。由表 3 的資料得知，其值界於 1.35 至 2.13 之間，

表 3

學習不利學生在閱讀生物課本會遇到之問題分析摘要表

遭遇之問題	平均數	標準差
我記不起來	2.13	0.63
我不懂生物課本內的專有名詞	2.06	0.52
我不知道課本的重點在哪裡	1.93	0.70
我看不懂課文在說甚麼	1.86	0.61
我不知道要用甚麼方法來學習（如：記筆記、畫重點）	1.74	0.75
我看不懂課本上的圖片	1.35	0.56
平均	1.85	

2. 學習不利學生在閱讀生物課本時所使用之學習策略

表 4 是依據平均數大小排序後，十二題有關於學習不利學生在閱讀生物課本時會使用之學習策略分析摘要表。由表 4 的資料得知，其值界於 1.58 至 2.35 之間，平均為 1.90；以三點量表中間值 2.0 為參考基準時，整體而言，學習不利學生在閱讀生物課本時，接近「偶爾用」的程度。

平均為 1.85；以三點量表中間值 2.0 為參考基準時，整體而言，學習不利學生在閱讀生物課本時，已接近「偶爾有」的問題與困難程度。

在所列的六問題之中，以「記不起來」（2.13）和「不懂生物課本內的專有名詞」（2.06）二個問題的得分高於 2.0，屬於「偶爾有」以上的程度，其次是「不知道課本的重點在哪裡」（1.93）。相較之下，較少面臨「看不懂課本上的圖片」（1.35）的問題。

在所列的十二項學習策略中，以「會把重要的地方畫起來」（2.35）、「會利用課本空白的地方寫下重點」（2.21）和「會找出課文中的大標題」（2.08）使用的程度較高。此三種策略是一般常見的學習方法，學習不利學生也不例外會使用這些策略。相較之下，「會去猜想下一段的內容可能是什麼」（1.58）的策略使用程度最小。

表 4

學習不利學生在學習生物所使用之策略分析摘要表

使用策略	平均數	標準差
我會把重要的地方畫起來（例如：畫線或用螢光筆畫）	2.35	0.69
我會利用課本空白的地方寫下重點	2.21	0.75
我會找出課文中的大標題	2.08	0.72
我會看課本的目錄（目次）	1.95	0.68
對於課文中看不懂的地方，我會再多看幾次	1.94	0.63
我會用課本中的圖表來了解課文內容	1.93	0.70
我會去回想剛剛閱讀的內容是什麼	1.82	0.67
我會找出課文中的轉介詞（例如：因為...所以；第一，第二）	1.77	0.70
我會在不清楚或不瞭解的地方做記號	1.79	0.72
我會用筆記本整理重點	1.69	0.75
我會自己考自己，看看自己懂不懂	1.68	0.70
我會去猜想下一段的內容可能是什麼	1.58	0.70
平均	1.90	

3.學習不利學生需要生物科教師之協助

表 5 是依據平均數大小排序後，七題有關於學習不利學生需要生物科教師協助之分析摘要表。由表 5 的資料得知，其值界於 1.66 至 2.19 之間，平均為 2.02；以三點量表中間值 2.0 為參考基準時，整體而言，學習不利學生需要生物科教師的協助，已經在「有點需要」

的程度以上。

在所列的七項需要協助的項目中，以「老師口頭提示重點」(2.19)、「老師解釋重要名詞」(2.17)、「老師提供練習題」(2.06)和「老師教我如何整理重點」(2.05)三項的需求程度較高，相對而言，以「老師個別指導我」(1.66)的需求程度最少。

表 5

學習不利學生需要生物科教師協助之程度分析摘要表

需要協助	平均數	標準差
老師口頭提示重點	2.19	.68
老師解釋重要名詞	2.14	.67
老師教我學習的方法或策略	2.11	.70
老師提供練習題	2.06	.74
老師教我如何整理重點	2.05	.76
老師幫我作考前複習	1.95	.77
老師個別指導我	1.66	.72
平均	2.02	

(二) 不同背景變項的差異分析

1. 學習生物遭遇的問題

表 6 是對生物不同喜歡程度的學習不利學生在閱讀生物課本時，遇到問題情形的分析

摘要表。由表 6 的分析結果得知，在六項閱讀生物課本會遇到的問題中，不喜歡生物的學習不利學生其遇到問題的情形明顯高於喜歡生物的學習不利學生。

表 6

對生物不同喜歡程度之學習不利學生在閱讀生物課本時遇到問題情形的分析摘要表

遭遇之問題	描 述 統 計	喜歡生物程度			F 值/事後 比較
		很喜歡	普通	不喜歡	
我記不起來	平均數	1.98	2.15	2.41	10.18*
	標準差	0.71	0.56	0.68	3>1
我不懂生物課本內的專有名詞	平均數	1.94	2.06	2.30	9.89*
	標準差	0.59	0.47	0.60	3>1 ; 3>2
我不知道課本的重點在哪裡	平均數	1.82	1.94	2.14	4.28*
	標準差	0.74	0.66	0.77	3>1
我看不懂課文在說甚麼	平均數	1.75	1.87	2.07	5.59*
	標準差	0.73	0.55	0.63	3>1
我不知道要用甚麼方法來學習 (如：記筆記、畫重點)	平均數	1.59	1.76	2.00	6.45*
	標準差	0.75	0.73	0.81	3>1
我看不懂課本上的圖片	平均數	1.25	1.37	1.50	4.45;
	標準差	0.54	0.56	0.63	3>1

1：代表喜歡；2：代表普通；3：代表不喜歡；* 代表 $p < .05$

表 7 是有無補習的學習不利學生在閱讀生物課本所遇到問題的分析摘要表。由表 7 資料得知，有無補習並不影響學習不利學生在閱讀生物課本遇到困難的出現情形。

表 7

有無補習的學習不利學生在閱讀生物課本遇到困難之出現情形分析摘要表

遭遇之問題	描 述 統 計	有無補習		t 考驗
		有	無	
我記不起來	平均數	2.03	2.14	-0.96
	標準差	0.66	0.62	
我不懂生物課本內的專有名詞	平均數	2.06	2.06	0.09
	標準差	0.51	0.52	
我不知道課本的重點在哪裡	平均數	1.90	1.94	-0.26
	標準差	0.79	0.69	
我看不懂課文在說甚麼	平均數	1.81	1.87	-0.54
	標準差	0.70	0.61	
我不知道要用甚麼方法來學習 (如：記筆記、畫重點)	平均數	1.87	1.73	0.99
	標準差	0.85	0.75	
我看不懂課本上的圖片	平均數	1.35	1.35	2.02
	標準差	0.61	0.56	

表 8 是教師有無提供講義對於學習不利學生在閱讀生物課本所遇到困難的分析摘要表。由表 8 資料得知，學習不利學生在閱讀生物課本遇到困難的出現情形，並不會因為教師有無提供講義而有明顯差異。

表 8

教師有無提供講義對於學習不利學生在閱讀生物課本所遇到困難的分析摘要表

遭遇之問題	描 述 統 計	有無提供講義		t 考驗
		有提供	未提供	
我記不起來	平均數	2.14	2.12	0.33
	標準差	9.61	0.68	
我不懂生物課本內的專有名詞	平均數	2.06	2.06	-0.05
	標準差	0.51	0.54	
我不知道課本的重點在哪裡	平均數	1.93	1.93	-0.07
	標準差	0.70	0.66	
我看不懂課文在說甚麼	平均數	1.87	1.85	0.26
	標準差	0.62	0.60	
我不知道要用甚麼方法來學習 (如：記筆記、畫重點)	平均數	1.73	1.78	-0.71
	標準差	0.77	0.70	
我看不懂課本上的圖片	平均數	1.35	1.37	-0.25
	標準差	0.56	0.59	

綜合上述分析結果，喜歡生物與否會影響學習不利學生在閱讀生物課本時所面臨困難的情形，但有無補習與教師有無提供講義並不會影響其在閱讀生物課本所面臨之困難情形。

2. 學習生物的策略

表 9 是對生物不同喜歡程度的學習不利學生，其學習生物的策略分析摘要表。由表 9 的分析結果得知，在十二項學習策略之中，有九項學習策略會因為喜歡生物與否，其在策略的使用上有不同，此九項策略包括：「畫重

點」、「懂得查看課本目錄」、「多看幾次不懂的地方」、「會善用圖表瞭解內容」、「會回想剛讀過的內容」、「在不清楚的地方會做註記」、「課文中的轉介詞（例如：因為...所以）」、「會做筆記」以及「會去猜想下一段的內容」等策略，只有在「找出課文中的大標題」、「會利用課本空的地方寫下重點」，以及「會自己考自己，看看自己懂不懂」三個策略，學習不利學生並不因為是否喜歡生物，而在策略的使用上有明顯差別。

表 9

對生物不同喜歡程度之學習不利學生學習生物的策略分析摘要表

使用策略	描 述 統 計	喜歡生物程度			F 考驗/ 事後比較
		很喜歡	普通	不喜歡	
我會把重要的地方畫起來 (例如：畫線或用螢光筆畫)	平均數	2.41	2.36	2.14	3.07*
	標準差	0.71	0.67	0.72	1>3 ; 2>3
我會利用課本空白的地方寫下 重點	平均數	2.28	2.20	2.09	1.43
	標準差	0.75	0.74	0.77	
我會找出課文中的大標題	平均數	2.14	2.09	1.89	2.47
	標準差	0.81	0.68	0.76	
我會看課本的目錄(目次)	平均數	1.95	2.00	1.63	7.26*
	標準差	0.74	0.65	0.70	1>3 ; 2>3
對於課文中看不懂的地方， 我會再多看幾次	平均數	2.01	1.96	1.57	11.02*
	標準差	0.69	0.58	0.68	1>3 ; 2>3
我會用課本中的圖表來了 解課文內容	平均數	1.99	1.94	1.68	3.25*
	標準差	0.75	0.67	0.72	1>3 ; 2>3
我會去回想剛剛閱讀的內 容是什麼	平均數	1.92	1.82	1.60	4.55*
	標準差	0.74	0.63	0.68	1>3
我會在不清楚或不瞭解的地 方做記號	平均數	1.86	1.81	1.50	5.37*
	標準差	0.78	0.68	0.69	1>3 ; 2>3
我會找出課文中的轉介詞 (例如：因為...所以；第一， 第二，第三)	平均數	1.78	1.80	1.55	3.23*
	標準差	0.71	0.69	0.77	2>3
我會用筆記本整理重點	平均數	1.78	1.69	1.48	4.26*
	標準差	0.80	.73	0.66	1>3
我會自己考自己，看看自己 懂不懂	平均數	1.76	1.67	1.52	2.48
	標準差	0.76	0.67	0.69	
我會去猜想下一段的內容 可能是什麼	平均數	1.69	1.58	1.36	4.33*
	標準差	0.71	0.69	0.68	1>3

1：代表喜歡；2：代表普通；3：代表不喜歡；* 代表 $p<.05$

表 10 是有無補習之學習不利學生學習生物的策略使用情形分析摘要表。由表 10 的資料得知，有補習的學習不利學生在閱讀策略使用的總分上明顯較未補習的學生高，且在「會

用筆記本整理重點」和「對於課文中看不懂的地方，我會再多看幾次」的使用上明顯比沒有補習的學生多，至於其他學習策略，兩者在使用的總分上沒有明顯不同。

表 10

有無補習之學習不利學生學習生物的策略使用情形分析摘要表

使用策略	描 述 統 計	有 無 補 習		t 考驗
		有	無	
我會把重要的地方畫起來（例如：畫線或用螢光筆畫）	平均數	2.42	2.34	.60
	標準差	0.62	0.70	
我會利用課本空白的地方寫下重點	平均數	2.39	2.20	1.35
	標準差	0.76	0.74	
我會找出課文中的大標題	平均數	2.19	2.08	.87
	標準差	0.70	0.72	
我會看課本的目錄（目次）	平均數	1.90	1.95	-.36
	標準差	0.54	0.69	
對於課文中看不懂的地方，我會再多看幾次	平均數	2.19	1.92	2.33*
	標準差	0.70	0.63	
我會用課本中的圖表來了解課文內容	平均數	2.10	1.92	1.36
	標準差	0.75	0.70	
我會去回想剛剛閱讀的內容是什麼	平均數	1.94	1.82	.97
	標準差	0.68	0.67	
我會在不清楚或不瞭解的地方做記號	平均數	1.94	1.78	1.21
	標準差	0.81	0.71	
我會找出課文中的轉介詞（例如：因為...所以；第一，第二，第三）	平均數	1.94	1.76	1.36
	標準差	0.73	0.70	
我會用筆記本整理重點	平均數	2.10	1.67	3.11*
	標準差	0.79	0.74	
我會自己考自己，看看自己懂不懂	平均數	1.87	1.67	1.30
	標準差	0.85	0.69	
我會去猜想下一段的內容可能是什麼	平均數	1.74	1.57	1.30
	標準差	0.73	0.70	
總分	平均數	24.71	22.69	2.32*
	標準差	5.36	4.65	

* 代表 $p < .05$

表 11 是教師有無提供講義對學習不利學生在學習生物時策略的使用情形分析摘要表。由表 11 的資料得知，學習不利學生在學習生物時策略的使用情形並不會因為教師有無提供講義而有明顯不同。

表 11

教師有無提供講義對學習不利學生在學習生物時策略的使用情形分析摘要表

使用策略	描 述 統 計	有無提供講義		t 考驗
		有	無	
我會把重要的地方畫起來（例如：畫線或用螢光筆畫）	平均數	2.37	2.26	1.54
	標準差	0.69	0.68	
我會利用課本空白的地方寫下重點	平均數	2.23	2.13	1.40
	標準差	0.72	0.83	
我會找出課文中的大標題	平均數	2.11	1.99	1.58
	標準差	0.71	0.74	
我會看課本的目錄（目次）	平均數	1.96	1.93	.44
	標準差	0.68	0.69	
對於課文中看不懂的地方，我會再看幾次	平均數	1.95	1.91	.59
	標準差	0.64	0.62	
我會用課本中的圖表來了解課文內容	平均數	1.94	1.88	.95
	標準差	0.70	0.71	
我會去回想剛剛閱讀的內容是什麼	平均數	1.83	1.82	.18
	標準差	0.66	0.69	
我會在不清楚或不瞭解的地方做記號	平均數	1.79	1.79	-.08
	標準差	0.73	0.67	
我會找出課文中的轉介詞（例如：因為...所以；第一，第二，第三）	平均數	1.76	1.80	-.53
	標準差	0.70	0.71	
我會用筆記本整理重點	平均數	1.69	1.70	-.12
	標準差	0.75	0.74	
我會自己考自己，看看自己懂不懂	平均數	1.68	1.70	-.34
	標準差	0.71	0.68	
我會去猜想下一段的內容可能是什麼	平均數	1.57	1.62	-.07
	標準差	0.69	0.723	

* 代表 $p < .05$

3.需要教師提供的協助

表 12 是對生物不同喜歡程度的學習不利學生，其需要教師提供協助的分析摘要表。由表 12 的結果得知，除了「老師口頭提示重點」和「老師教我如何整理重點」之外，喜歡生物

的學習不利學生明顯在各項的協助需求上高於對生物不喜歡的學生。可能的原因是因為喜歡，想要多學一些，所以需要多些協助；相對地，由於不喜歡生物，學習動機較少，有無教師協助可能就不會那麼需要。

表 12

對生物不同喜歡程度的學習不利學生需要教師協助之分析摘要表

需協助之類型	描 述 統 計	喜歡程度			F 考驗/ 事後比較
		很喜歡	普通	不喜歡	
老師口頭提示重點	平均數	2.25	2.18	2.13	0.88
	標準差	0.71	0.66	0.74	
老師解釋重要名詞	平均數	2.26	2.16	2.00	3.14*
	標準差	0.70	0.63	0.79	1>3
老師教我學習的方法或策略	平均數	2.26	2.12	1.96	3.41*
	標準差	0.78	0.72	0.84	1>3
老師提供練習題	平均數	2.27	2.00	1.89	8.08*
	標準差	0.77	0.71	0.78	1>2;1>3
老師教我如何整理重點	平均數	2.10	2.06	1.89	1.53
	標準差	0.83	0.73	0.78	
老師幫我作考前複習	平均數	2.12	1.91	1.75	5.87*
	標準差	0.76	0.76	0.79	1>2;1>3
老師個別指導我	平均數	1.81	1.63	1.54	4.16*
	標準差	0.79	0.68	0.76	1>2;1>3

* 1：代表喜歡；2：代表普通；3：代表不喜歡；* 代表 $p<.05$

表13為有無補習之學習不利學生需要生物教師協助之需求分析摘要表。由表13的資料得知，有補習的學習不利學生在「老師提供練習題」($t=2.30^*$ ， $p<.05$)和「老師個別指導我」($t=2.11^*$ ， $p<.05$)兩項需求明顯高於未補習

的學生。此或許可能是在補習時，教師較常提供額外之練習以及較多的個別指導所致。不過，有無補習對於學習不利學生需要教師協助之需求上並無明顯不同($t=1.68$ ， $p>.05$)。

表 13

有無補習之學習不利學生需要生物教師協助之需求分析摘要表

需協助之類型	描 述 統 計	有無補習		t 考驗
		有	無	
老師口頭提示重點	平均數	2.35	2.18	1.37
	標準差	0.61	0.68	
老師解釋重要名詞	平均數	2.35	2.16	1.60
	標準差	0.61	0.67	
老師教我學習的方法或策略	平均數	2.16	2.14	0.15
	標準差	0.74	0.75	
老師提供練習題	平均數	2.35	2.04	2.30*
	標準差	0.80	0.74	
老師教我如何整理重點	平均數	2.00	2.05	-0.35
	標準差	0.86	0.75	
老師幫我作考前複習	平均數	2.13	1.94	1.33
	標準差	0.81	0.77	
老師個別指導我	平均數	1.93	1.65	2.11*
	標準差	0.79	0.72	

* 代表 $p < .05$

表 14 是教師有無提供講義對學習不利學生需要生物教師協助之需求分析摘要表。由表 14

的資料得知，教師有無提供講義對學習不利學生需要生物教師協助之需求並無明顯差異。

表 14

教師有無提供講義對學習不利學生需要生物教師協助之需求分析摘要表

需協助之類型	描 述 統 計	有無提供講義		t 考驗
		有	無	
老師口頭提示重點	平均數	2.16	2.28	-1.76
	標準差	0.69	0.65	
老師解釋重要名詞	平均數	2.16	2.23	-1.02
	標準差	0.67	0.67	

(續)表 14

教師有無提供講義對學習不利學生需要生物教師協助之需求分析摘要表

需協助之類型	描 述 統 計	有無提供講義		t 考驗
		有	無	
老師教我學習的方法或策略	平均數	2.14	2.16	-0.24
	標準差	0.75	0.75	
老師提供練習題	平均數	2.06	2.07	-0.08
	標準差	0.74	0.76	
老師教我如何整理重點	平均數	2.04	2.08	-0.54
	標準差	0.77	0.75	
老師幫我作考前複習	平均數	1.96	1.96	0.01
	標準差	0.76	0.80	
老師個別指導我	平均數	1.65	1.71	-0.81
	標準差	0.73	0.70	

* 代表 $p < .05$

(三)學習不利學生在生物課本文本理解所面臨的困難、所使用的學習策略與學習上需要之需求的關係

表15是學習不利學生在生物課本文本理解所面臨的困難、所使用的學習策略與學習上需要之需求的關係分析摘要表。由表15的資料得知，閱讀時，面臨困難的得分與策略使用的

得分有負相關的關係 ($r = -.234, p < .001$)，而與協助需求的得分並無相關 ($r = .068, p > .05$)。另外，使用策略與協助需求有正相關的關係 ($r = .319, p < .001$)。換言之，生物科文本閱讀愈困難者，其策略的使用愈少，但是需要教師協助的需求程度並未較多。相反地，使用閱讀策略愈多者，其需要教師協助的需要也愈高。

表 15

學習不利學生在生物課本文本理解所面臨的困難、所使用的學習策略與學習上需要之需求的關係分析摘要表

	面臨困難	使用策略	協助需求
面臨困難	1.0		
使用策略	-.234**	1.0	
協助需求	.068	.319**	1.0

**代表 $p < .001$

三、討論

(一) 學習不利學生生物科文本閱讀的分析

一個人在學習時，若會有「記不起來」的情形發生，常常是來自於對所學習的內容或概念不熟悉、或是所學的內容或概念很多、很複雜、結構性低、不易統整，所以不容易記得住。Fisher、Wandersee 與 Moody (2002) 三位學者指出，生物是一門相當獨特的學科，對學生而言，生物不容易學習，因為它所涉及的知識不但多、複雜、不完整且結構不全。眾所周知，每一個學習領域裡均有其特有的「專有名詞」，這些專有名詞代表著該領域內的基本概念或重要概念。當對這些概念不清楚時，對於所閱讀的內容便無法充分地理解，故常會有「記不起來」的情況發生，因此當檢核其學習成果時，便會出現學習成績低落或學習不佳的情況。本研究發現「記不起來」(2.13) 與「不懂生物課本內的專有名詞」(2.06) 是前兩項學習不利學生認為理解生物課本內容的問題來源，此結果似可以說明這個原因。

生物是一門需要視覺化的學科，常必須借助圖片來傳達有關的概念。相對於「記不起來」與「不懂生物課本內的專有名詞」兩項學習上的問題，「看不懂課本的圖片」(1.35) 的問題為較小，此可能代表著生物課本的圖片尚稱清楚，學生能理解圖片所欲傳達的訊息。

在談及閱讀理解策略時，最常被提及且一般人大大都會使用的方法計有：會在重要的地方做註記、劃重點、或做摘要 (Conley, 2009; D'Areangelo, 2002)。本研究發現，學習不利的學生似乎也不例外，在十二項的策略當中，以「會把重要的地方畫起來」(2.35)、

「會利用空白地方寫下重點」(2.21) 和「會找出課文中的標題」(2.08) 三項的得分為最高；相對而言，與高層次認知思考有關的策略，例如「具備預測下文」或「能自問自答」等 (顏若映, 1992; 蘇宜芬, 2004; Antoniou & Souvignier, 2007; Gersten, et. al, 2000 Vacca & Vacca, 2008)，學習不利學生在此方面的能力似乎有待加強，因為這些學生在「會去猜想下一段可能的內容是什麼」(1.58) 與「會自己考自己，看自己懂不懂」(1.68) 的使用上，相對較少。

本研究發現，在七項需要教師提供的協助項目中，有五項的平均得分在 2.0 以上，分別是「老師口頭提示重點」(2.19)、「老師解釋重要名詞」(2.14)、「教學習的方法或策略」(2.11)、「老師提供練習題」(2.06) 和「老師教我如何整理重點」(2.05)，此結果似乎呼應了上述學習不利學生在學習生物時面臨著「記不起來」、「不懂專有名詞」以及欠缺後設認知學習策略之發現。另外，學生們在「老師個別指導我」(1.66) 的需求上相對較少，此是否與我國的學生不習慣以一對一，個別方式向老師表達自己的困難與需求有關？值得探討。

(二) 不同背景變項的差異分析

1、在「喜歡生物科的程度」方面

本研究發現，相較於「有無補習」與「教師有無提供講義」，「喜歡生物科的程度」是一個重要的變項，喜歡生物程度較高的學生，在閱讀生物課本時，所遇到的困擾明顯較不喜歡學生低，所使用的學習策略明顯較多。不過，也可能因為對生物科興趣較高，自發性學習的意願讓學生希望學得更好，所以相對地，

需要教師協助的需求也較多；相較之下，對生物科喜歡程度較低的學生，可能因為學習動機較弱，需要教師的協助也相對較少。

就學習策略而言，喜歡生物的學習不利學生普遍比不喜歡生物的學生較懂得使用學習方法，但是「找出課文中的大標題」、「會利用課本空白的地方寫下重點」以及「會自己考自己，看看自己懂不懂」等三項是除外的，此研究結果似乎指出，像「找出課文中的大標題」和「會利用課本空白的地方寫下重點」這種一般常被使用的學習策略，學生不論喜歡生物與否，都會使用；不過，像「會自己考自己，看看自己懂不懂」這種不是每位學習者都會使用的自我監控管理策略，也不會因為是否喜歡生物，而多使用或較會使用。

2.在「有無補習」方面

一般而言，補習的目的在於改善學習的困難，以提升學習的成效，本研究發現有補習的學生在「對於課本中看不懂的地方，會再多看幾次」以及「會用筆記本整理重點」的策略使用上是明顯高於未補習的學生；另外，在「教師提供練習」與「教師個別指導我」的需求上也明顯高於未補習的學生。這些結果似代表補習有其效用，不過可能因為僅有這些效益，學習不利學生並不因為有補習而在閱讀文本上的困難有比較少。

3.在「教師有無提供講義」方面

講義是教師將內容重點有系統、結構化的整理，理應有助於學生對於生物重要概念的釐清和學習，但是本研究發現，有講義的學習不利學生並沒有因此在生物科文本閱讀的困難有減少、沒有增加學習策略的使用能力、所需要的需求協助也沒有不同。是否是教師僅提供

講義，沒有進一步講解與說明有關的重點，或是其他原因？未來可進一步深入探究。

(三)面臨困難、使用策略與協助需求三者的相關

閱讀理解是一種主動的過程（Taraban, Rynearson, & Kerr, 2000）。爲了要能理解文章的內容，閱讀者要自己會使用方法與策略去建構文章所傳達的意義，因此愈會使用閱讀策略者，閱讀時會遇到的困難相對會較少。本研究有此類似發現，閱讀時面臨困難與使用策略的得分呈負相關的關係，且達統計顯著水準（ $r=-.234, p<.05$ ）。

一般而言，協助需求愈高者，表示可能是面臨了困難；另外，愈會使用閱理解策略者，愈不需要教師的協助，但是本研究發現，閱讀時面臨困難愈高者，與需要協助需求並無相關，且愈會使用閱讀理解策略者，愈有需要教師的協助。爲何會如此？有待未來進一步的探討。

肆、結論與建議

茲根據本研究的研究發現提出以下的結論與建議：

一、結論

(一) 文本理解的困難方面

學習不利學生在閱讀生物科課本時，已接近「偶爾有」閱讀困難的程度，在六項問題中，以「記不起來」和「不懂課本內專有名詞」的問題最多；以「看不懂課本上的圖片」的問題最低。

(二) 閱讀理解策略的使用方面

在閱讀策略的使用上，學習不利學生接近「偶爾用」的程度，在十二項閱讀策略中，最常使用的前三種策略為：「把重要的地方畫起來」、「在課本空白的地方寫下重點」與「找出課文中的大標題」；而「去猜想下一段的內容可能是什麼」使用的程度最小。

(三) 學習的需求方面

學習不利學生需要教師提供協助的需求是介於「有點需要」與「很需要」之間，在七項需求中，最需要的前二項是「老師口頭提示重點」和「老師解釋重要名詞」，其中僅有「老師幫我作考前複習」與「老師個別指導我」兩項的需求較低。

(四) 背景變項與閱讀困難來源、策略使用和學習需求的關係

本研究以「對生物的喜歡程度」、「有無補習」及「教師有無提供講義」三個背景變項探討其對學習不利學生在生物科文本閱讀的影響，研究結果顯示，相較於其他兩個變項，「對生物的喜歡程度」對於學習不利學生的文本閱讀困難的來源、使用的閱讀策略以及需要教師協助需求等三方面影響較大。其他兩個變項的影響較不明顯。

(五) 閱讀困難來源、策略使用和學習需求的關係

本研究發現，學習不利學生生物科文本閱讀愈困難者，其策略的使用愈少，但是需要教師協助的需求程度並未較多。相反地，使用閱讀策略愈多者，其需要教師協助的需要也愈高。

二、建議

茲根據本研究上述的發現與結論，提出以下的建議：

(一) 教學上

1. 講述並結合實例、實驗與觀察，以增進學生對生物概念的瞭解

生物是一門很獨特的學科，它所涉及的知識相當廣泛，除了生物科本身的知識之外，還會涉及至數學、物理與化學等相關學科的知識，故對學生而言，它並不是很容易學的。本研究發現，學習不利學生在閱讀生物課本時最常見的問題是「記不起來」和「不懂課本內專有名詞」，因此。教師在教學時，宜有充分的時間講解與說明，特別是對於重要名詞或專有名詞部分，教師應詳細闡釋，並盡可能透過實例、實驗或觀察，讓學生能從操作之中，瞭解有關的概念，以增進其在生物科文本閱讀理解的能力。

2. 教導較高層次之閱讀理解策略

「把重要的地方畫起來」、「在課本空的地方寫下重點」以及「找出課文中的大標題」等策略是一般常用的閱讀理解策略，在本研究裡，學習不利學生也是以這三種方法的使用比率最多，但是屬於較高層次的策略，例如：「回想剛閱讀的內容」、「自己考自己，看懂不懂」或「去猜想下一段內容可能會是什麼」等較需要學習者主動去思考、去反思的策略，在本研究裡，學習不利學生使用較少。換言之，學習不利學生尚未具備良好的高層次文本閱讀理解策略，因此在教學上，教師宜透過示範和學生練習方式，加強學習不利學生這些方面的能力。

3. 學科教學中融入文本閱讀理解策略

一般而言，學習者若對所學的內容有興趣時，他就會想要多去瞭解、去探究，因此會比較需要有好的策略來學習和教師的協助。在本研究裡「對生物的喜歡程度」是主要影響學習不利學生生物文本閱讀理解困難的來源、使用的策略和需要教師的協助，而不是「有無補習」和「教師有無提供講義」，因為後者只是加強學生對生物知識的「記憶」而已，無助於對生物概念的「理解」。學科教師若能於教學中，融入文本閱讀理解的策略，會有助於學生的學習，進而提高教學的成效，因為閱讀理解策略的應用是無所不在的，並不侷限於只有國語文課才是需要的。

（二）未來研究上

1. 擴充研究對象

本研究的受試對象主要是以中部地區的學習不利學生為主，並未包括其他地區，此為本研究的限制，因此未來可以再擴充研究對象，以充分瞭解學國內學習不利學生在生物科實際的學習情形。

2. 擴大自變項的探索

影響文本閱讀理解的因素相當多元，本研究僅以「生物科喜歡程度」、「有無補習」以「教師有無提供講義」三個變項進行探討。另外生物是一門相當重視實驗教學的科目，透過實驗的進行，有些抽象的概念可能會因為看得到而得以理解；而且教師授課方法的不同，對於學生的文本理解也可能會有影響。惟本研究尚未就這些因素進行探討，因此未來可以再就有關之變項的影響程度加以深究。

3. 以入班觀察或晤談收集學生的學習情形

本研究是讓學習不利學生透過填寫問卷的方式，自陳其在學習生物上所面臨的問題、使用的方法或策略以及需要教師協助的需求，惟實際情形是否如問卷調查的結果，實有待進一步探究。是故，未來若能透過入班觀察或是晤談方式，瞭解這些學生的學習現況，將會有助於找出有效的方法來協助他們的學習。

參考文獻

二、中文部分

- 內政部（2011）。中華民國九十年臺閩地區單親家庭狀況調查結果摘要。2011年11月10日取自 <http://sowf.moi.gov.tw/stat/list01.html>
- 內政部（2012）。99年單親家庭狀況調查統計結果摘要分析。2012年11月18日取自 <http://sowf.moi.gov.tw/stat/gender/list01.html>
- 洪麗瑜（1996）。學習障礙者教育。台北市：心理。

- 教育部統計處（2008）。九十七學年度外籍配偶子女就讀國中小人數分布概況統計。台北：教育部。
- 教育部顧問室生物及醫學科技人才培育先導型計劃（2009）。2011年10月21日取自 <http://abep.sinica.edu.tw/program.htm>
- 鍾鳳嬌、王國川、陳永朗（2006）。屏東地區外籍與本國籍配偶子女在語文、心智能力發展與學習行為之比較研究－探析家庭背景的影響。教育心理學報，37（4），

- 411-429。
- 賴翠媛 (2006)。新移民子女就讀國民中小學之學業表現及接受學校相關輔導措施之調查研究。《特教論壇》，1，12-24。
- 藍淑佳 (2000)。圖片在國中生物科教學的角色及其對學生圖片理解之影響 (未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學，高雄市。
- 盧秀琴 (2004)。中小學「細胞相關課程閱讀理解能力測驗」的發展與效化。《國立臺北師範學院學報：數理科技教育類》，17(2)，83-114。
- 顏若映 (1992)。教科書內容設計與閱讀理解之認知研究。《教育心理與研究》，15，101-128。
- 蘇宜芬 (2004)。閱讀理解的影響因素及其在教學上的意義。《教師天地》，129，21-28。
- ## 二、英文部分
- Antoniou, F., & Souvignier, E. (2007). Strategy instruction in reading comprehension: An intervention study for students with learning disabilities. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 5(1), 41-57.
- Armbruster, B. B. (1988). *Why some children have trouble reading content area textbooks*. (Technical report No. 432). Cambridge, MA: Bolt, Beranek and Newman, Inc.
- Bryant, D. P., Linan-Thompson, S., Ugel, N., Hamff, A., & Hougen, M. (2001). The effects of professional development for middle school general and special education teachers on implementation of reading strategies in inclusive content area classes. *Learning Disability Quarterly*, 24(4), 251-264.
- Byers, T. (2009). The basic intervention mathematics program. *Australian Mathematics Teacher*, 65(1), 6-11.
- Chall, J. S. (1996). *Stages of reading development* (2nd ed.). San Diego: Harcourt.
- Conley, M.W. (2009). *Improving adolescent comprehension: Developing comprehension strategies in the content areas*. In S. Israel & G.R. Duffy (Eds.), *Handbook of research on reading comprehension* (pp. 531-550). New York: Routledge.
- D'Arcangelo, M. (2002). The challenge of content-area reading. *Educational Leadership*, 60(3), 12-14.
- Feldman, K., & Denti, L. (2004). High-access instruction: Practical strategies to increase active learning in diverse classrooms. *Focus on Exceptional Children*, 36(7), 1-12.
- Fisher, K.M., Wandersee, J.H. & Moody, D.E. (2002). *Mapping biology knowledge*. New York: Kluwer Academic Publishers.
- Gersten, R., Fuschs, S. L., Williams, P.J. & Baker, S. (2001). Teaching reading comprehension strategies to students with learning disabilities: A review of research. *Review of Educational Research*, 71, 279-23.
- Gunning, T.G. (2002). *Assessing and correcting reading and writing difficulties*. (2nd ed.) Boston: Allyn & Bacon.
- Gunning, T.G. (1996). *Creating reading instruction for all children* (2nd ed.). Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Lipson, M.Y. & Wixson, K.K. (2003). *Assessment & instruction of reading and*

- writing difficulty: An interactive approach*. Boston, MA: Pearson Education Inc.
- McDonald, C., Kaya, S., Luck, M., Toste, J.R., Canto, A., Rice, A., Tani, N., Underwood, P.S. (2010). Content area literacy: Individualizing student instruction in second-grade science. *The Reading Teacher*, 63(6), 474-485.
- Neufled, P. (2005). Comprehension instruction in content areas classes. *Reading Teachers*, 59(4), 302-312.
- Nist, S., & Holschun, J. (2000). *Comprehension strategies at the college level*. In R. Fippo & D. Caverly (Eds.), *Handbook of college reading and study strategy research* (pp. 321-563). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Ornelles, (2007). Providing classroom-based intervention to at-risks students to support their academic engagement and interactions with peers. *Preventing School Failure*, 51(4), 3-12.
- Pressley, M., Brown, R., El-Dinary, P.B., & Afflerbach, P. (1995). The comprehension instruction that students need: Instruction fostering constructively responsive reading. *Learning Disabilities Research and Practice*, 10, 215-224.
- Pressley, M., Woloshyn, W., Burkell, J., Cariglia-Bull, T., Lysynchuk, J.A., Schneider, B., Snyder, B.L., & Symons, S. (1995). *Cognitive strategy instruction that really improves children's academic performance*. (2nd ed.). Cambridge, MA: Brookline Books.
- Roe, B. D., Stoodt, B. D., & Burns, P. C. (1995). *The content areas: Secondary school reading instruction*. Boston, MA: Houghton Mifflin Co.
- Sheridan-Thomas, H. (2008). *Assisting struggling readers with textbook comprehension*. In H. Sheridan-Thomas, & K. Hinchman, (Eds.), *Best Practices in Adolescent Literacy Instruction*. (pp. 164-184). New York: Guilford Publications.
- Solso, R. L. (1988). *Cognitive psychology* (2nd ed.). Boston, MA : Allyn & Bacon, Inc.
- Taraban, R., & Rynearson, K., & Kerr, M.S.(2000). Metacognition and freshman academic performance. *Journal of Developmental Education*, 24(1), 12-20.
- Vacca, R. T., & Vacca, J.L. (2008). *Content area reading: Literacy and learning across the curriculum* (9th ed.). Boston: Pearson.
- Wyatt, D., Pressley, M., El-Dinary, P., Stein, S., Evans, P., & Brown, R. (1993). Comprehension strategies, worth and credibility monitoring, and evaluations: Cold and hot cognition when experts read professional articles that are important to them. *Learning and Individual Differences*, 5, 49-72.
- Yore, L.D., & Shymansky, J. A.(1991). Reading in science: Developing and operation conception to guide instruction. *Journal of Science Teacher Education*, 2(2), 29-36.

Content Area Reading in Biology by Secondary Students with Learning Difficulties

Hui-Fen Lin

Department of Special Education
National Changhua University of Education

Abstract

Five hundred and thirty eight secondary students with learning difficulties participated in this study to answer the questionnaire regarding the problems encountered when reading the biology textbook, the reading strategies used and the needs wished to obtain from their biology teacher. This study also investigated whether having interest in biology, having after-school study and having handouts provided by teacher respectively had impacts on their reading comprehension in biology.

The results indicated that secondary students with learning difficulties often encountered the problems of “being unable to remember the content” and “having difficulties in understanding the terminologies”. The strategies used most often were underlining the key points, writing down the notes on the sidebars, and finding the big ideas from textbook. These students needed their teachers’ help by highlighting main points orally, and explaining the terminologies.

Relative to the factors of having or not having after-school study and biology handouts, students’ interest in biology was an important variable to influence their reading comprehension in biology textbook.

The results also indicated that the more reading difficulties encountered in content area reading, the fewer strategies used by students with learning difficulties; and the more strategies used, the more needs they wished to obtain from their teacher.

Keywords: students with learning difficulties, biology, reading strategies, needs,
reading comprehension

