

# 國中數理資優生數理相關英語字彙能力 評估試卷研發及應用之研究

黃彥融

國家教育研究院課程及教學研究中心  
助理研究員

## 摘要

本研究旨在建構國中數理資優生數理相關英語字彙庫，並從字彙庫中挑選相關字彙形成數理相關英語字彙能力評估試卷，進而探究國中數理資優生數理相關英語字彙能力表現。本研究採混合研究法，以文件分析、專家小組座談及試卷施測調查進行資料蒐集。研究對象採立意取樣方式，以就讀於臺北市及新北市國中七年級數理資優班學生共計 294 位為試卷施測對象。結果發現如下：(1)本研究建立之字彙庫整理出 1,170 個國中數理資優生應習得之數理相關字彙，其中有 202 個字彙為課綱中規範 2,000 個參考字彙表。(2)本評估試卷的難度為 0.573，鑑別度為 0.639，各題與總分之相關係數皆達 0.1 的顯著，為一份難度適中且具優良鑑別度的試卷。(3)國中數理資優生在數理相關英語字彙能力平均分數為 74.88 分，標準差為 14.50。整體得分屬中等偏高，且彼此間的離散程度不大。(4)有「通過相關英文檢定考試」及「學校英文段考成績優異」之學生其數理相關英語字彙能力表現情形顯著優於「未通過相關英文檢定考試」及「學校英文段考未達優異」的學生。根據上述研究結果，提供英語教學者、資優教育工作者相關建議，以作為國中數理資優班英語字彙教學及評估參考。

**關鍵詞：**數理相關英語字彙、國中數理資優生、英語字彙能力評估

## 壹、研究動機與研究目的

字彙能力在外語學習上面一直被認為是不可或缺的要害，尤其在英語為外語

(English as a Foreign Language, EFL) 的情境之下更顯重要。相關研究指出字彙量多寡會影響學習外語學生在各方面的表現，包括閱讀理解力 (Qian, 2002; Zhang & Aunai, 2008)、聽力與寫作 (Ste hr, 2008)

及口語的流利度 (Hilton, 2008)。字彙的學習是一個質、量並重的系統，量的因素為學習者所能達到的字彙量，質的因素為學習者對詞義的正確闡釋。字彙量大可以幫助學習者從認知環境中推斷出與已知詞有關係的生詞的意義，也可以幫助學習者根據語境來正確理解已知詞的意義。顯示掌握字彙數量的多少和運用字彙的熟練程度對語言交際能力的培養有著直接的影響，一個學生能正確運用字彙的程度是衡量其語言水平的重要標誌。語言是動態的，只有掌握字彙才能駕馭語言。故字彙能力是閱讀英語句子之基礎，字彙能力若是提升，對理解英語句子與文法極有助益；字彙或許不是萬能，但沒有字彙卻萬萬不能。

就現行規範，我國於 2018 年公布《十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校語文領域－英語文》中，針對國中應習得之字彙量乃沿用自九年一貫課程綱要時的基本 1,200 字及常用 800 字 (教育部, 2018)。等於在國民中學畢業時，應至少學會 1,200 個字詞，並能應用於聽、說、讀、寫的日常溝通，若學生想要更進階的話則是共學會 2,000 字。然此字彙量是否滿足實際需求，根據聯合報報導《英語教育落入後台國中小英文單字量低於日韓中》一文，文中引用臺師大陳浩然教授相關研究比較臺灣、中國、日本及韓國的國中小英語政策，結果指出英語國中字彙量以日本最多規範為 2200 至 2500 個、其次是中國的 1500 至 1600 個、南韓 1300 個、最低的則為臺灣僅有 1200

個 (聯合報, 2020)。Nation (2001, 2006) 則認為在應付生活上相關事物中，要毫不困難地閱讀一般文章需要 5,000 個字彙量，能聽懂演講或看懂電影則需要 6,000-8,000 字彙量，倘若要看得懂 98% 內容的報紙或小說，字彙量就要提高到 8,000-9,000 字。Webb 與 Rodgers (2009) 也建議要具備 5,000-9,000 字彙量，方得以看得懂 98% 不同類型的電視節目。黃晏華與鄒文莉 (2013) 指出工學院學生認為字彙量不足是閱讀原文教科書時最大的障礙，而原文書又是大學求學階段最主要的閱讀教材，若無法掌握書中內容，將有礙專業能力的發展。然國中生學習英語文時，應具有多少字彙量才能應付學生在閱讀、寫作及學術表現，現行鮮少在學術研究被探究。

國中數理資優生在現行制度下，須經由各縣市特殊教育學生鑑定及就學輔導會進行鑑定為學術性向資賦優異。國中數理資優生在學科專長上以數學、理化、生物見長，但普遍而言，語文或社會科為數理資優生較為弱勢科目。數理資優生在進行專題研究課程中，常會遇到閱讀外國文獻或媒體報導等相關參考資料，且眾多資訊來源多以英語文為主，英語文閱讀成為專題研究中不可或缺的能力。加上多數國中數理資優生以錄取高中科學班為目標，在甄試考科中除數理相關科目外，還將英語文閱讀與理解能力列為考科。是以，國中數理資優生具備中等以上的英語字彙能力為其學習的重要關鍵，擁有基礎英語字彙能力對於專題研究、學習或升學等生涯發

展有極大幫助。惟現行國中英語文課程綱要中，在字彙量僅要求國中畢業學會 1,200 個單字，雖另有提供常用 2,000 字，但此字彙量是否足夠滿足國中數理資優生對於相關文本內容之閱讀與理解。故本研究以國中數理資優生作為研究對象，進行英語字彙能力之探究。透過建構國中數理資優生數理相關英語字彙庫，並從字彙庫中挑選相關字彙形成數理相關英語字彙能力評估試卷，進而探究國中數理資優生數理相關英語字彙能力表現。根據上述研究動機，提出下列研究目的：

- 一、建立國中數理資優生數理相關英語字彙庫。
- 二、研發國中數理資優生數理相關英語字彙能力評估試卷。
- 三、探究國中數理資優班學生數理相關英語字彙能力。
- 四、分析不同學術成就背景在數理相關英語字彙能力之差異情形。

## 貳、文獻探討

### 一、英語文字彙量相關研究

#### (一) 英語文字彙量的意涵

字彙能力在外語學習上面一直被認為是不可或缺的要素，尤其在英語為外語的情境之下更顯重要。Hedge (1992) 曾指出對外語學習者而言，字彙量的不足會造成溝通不流暢，且字彙誤用的嚴重性與文法錯誤相較之下潛藏更多誤導性的溝通。施玉惠等人 (1999) 針對國民中小學英語教學進行研究，結果亦發現在英語習得過

程中，字彙是最重要的組成因素。以學習英語或第二語言的環境中，透過頻繁的認讀字彙可以發展學生快速且有效的識字技巧，而提升閱讀流利度 (Crawford, 2005)。楊懿麗 (2006) 綜合相關學者研究指出一個人所擁有的字彙量與其閱讀理解能力及整個語言能力有密切相關，字彙量愈大其相關閱讀理解與語言能力愈強。Chen (2018) 亦指出透過字彙的學習，能有效提升英語文閱讀理解能力。英語的字彙能力與整體能力具高度相關性，國際性相關英文檢定測驗亦視英語字彙量的多寡為未來學業成就高低的指標，因此如何提升英語字彙能力越趨重視。綜上可發現字彙能力的重要性，字彙使用將可促進語言有效溝通，而非掌握精準的文法規則，由此更可顯示字彙的重要性。

然應具備多少字彙量才算足夠？Nation 與 Waring (1997) 研究指出一個 5 歲小孩的母語字彙量約為 4,000 到 5,000 個詞族左右，而且每一年增加 1,000 個詞族，所以到大學畢業時 (20 歲左右) 至少有 20,000 個詞族的字彙量。這樣的字彙量雖然低於普遍市面上辭典所收集編列量，但卻足以處理所有語言文字上的問題。Nation (2001, 2006) 則認為在應付生活上相關事物中，要毫不困難地閱讀一般文章需要 5,000 個字彙量，能聽懂演講或看懂電影則需要 6,000-8,000 字彙量，倘若要看得懂 98% 內容的報紙或小說，字彙量就要提高到 8,000-9,000 字。Webb 與 Rodgers (2009) 也建議要具備 5,000-9,000 字彙量，方得以看得懂 98% 不同類型的電視節

目。

## (二) 英語文字彙量測驗相關研究

故有許多相關測驗在評估字彙量，但大致而言，就 Laufer (1998) 提出在字彙量檢測，可從「接受式知識 (receptive knowledge)」或「產出式知識 (productive knowledge)」來定義。接受式知識指對一個單字的瞭解只侷限於片面知識，且只能運用於接受型的技能，如閱讀和聽力；產出式知識則需應用輸出一段短文或文章來進行評估，如寫作或口說。由於閱讀方面的檢測方式較容易進行，絕大多數研究字彙量的學術報告都以此方式來呈現受試者的字彙量。

在相關測驗方式上，在我國最普遍被

使用為 Nation (1990) 的字彙量測驗。Nation (1990) 編製了「字彙等級測驗 (Vocabulary Level Test, VLT)」，共分為 2,000 字、3,000 字、5,000 字、大學用字 (超過 5,000 字) 等級及 10,000 字等 5 級，用於診斷學習者的字彙程度，以便瞭解學習者應專注學習哪一個等級的字彙。測驗方式為單字定義配對，受試者須依照右邊定義，於左邊六個單字之中選出合乎該定義的單字。左邊六個單字加上右邊三條定義構成一個題組，每個單字量等級共有六個題組。換言之，每一等級共有 18 題，由右邊的三個定義題幹組成，選項有 36 個，來自左邊的六個單字。舉例如圖 1。

1. apply 2. elect 3. jump 4. manufacture 5. melt 6. threaten	_____ choose by voting _____ become like water _____ make
---	---

圖 1 Nation (1990) VLT 題型示意圖

故本研究擬參考 Nation (1990) 所訂定之字彙評估架構，在蒐集與整理相關資料後，根據此架構設計相關評估試卷，以瞭解與評估我國國中數理資優生數理相關英語字彙能力。

## 二、數理資優生英語字彙能力之相關研究

培養資優生如何在 21 世紀生存的關鍵能力，是知識經濟時代所需重視的課題

(Griffin et al., 2012)。英語是國際通用語言，是學生邁向全球化與國際化的重要關鍵能力 (Yang, 2002)。然資優生並非十八般武藝樣樣精通，只有極少數的人是全方位天賦優異型。大多數的學術性向資優生屬於單一才能資賦優異，他們經常在單一學科或單一領域有優於常人的表現 (教育部, 2007)。事實上，有些少數數理跳級生會因為語文程度不足，造成學習上的限制

與困難(杜明城, 1997)。故英語能力固然重要, 但並非代表每位資優生有了資優生身份就擁有了英語能力; 而數理資優生在學校常因進行專題研究而有與英語文接觸的機會, 為了不使學生因語文能力而造成學習上的限制, 瞭解數理相關英語字彙成為重要議題。然在數理資優生英語字彙能力之相關研究在國內十分少見, 現有的幾乎都探討相關能力或英語寫作能力。如: 謝佳諺等人(2014)探討國小資優學生於英文寫作教學課程實施前後英文寫作能力之變化。蔡佳禎(2016)透過文獻與現況的整理, 討論高中數學資優生在外語學習上的潛在優勢。顯示在數理資優生英語字彙能力雖為重要, 但少有人關注此議題。

應如何協助國中數理資優生學習與數理相關英語字彙, 可從 Anthony (2016) 以 *English for Specific Purposes* 期刊所刊登之文章標題作為語料分析, 建構相關專業字彙語料庫, 據此作為學習專業英語的素材依據。故可知在學習特定領域的英語時, 若能透過相關字彙庫的建置, 將有助於學習者掌握具體學習方向。洪茂盛與金怡嫻(2016)亦以高頻率單字與詞類的歸納方式, 建置大學入學考試專用的字彙語料庫, 藉以來協助學生理解在大學入學考試中哪些字彙是較常出現, 以利準備相關考試。從上可知, 在學習特定專業領域字彙或準備相關入學考試時, 透過建置相關字彙庫方式可有效幫助學生掌握特定領域的字彙。故本研究欲掌握國中數理資優生相關英語字彙能力, 先以建立國中數理資優生數理相關英語字彙庫, 再從字彙庫中

挑選相關字彙形成數理相關英語字彙能力評估試卷, 以探究國中數理資優生數理相關英語字彙能力表現。

欲探究學生相關英語字彙能力, 可就英語字彙學習相關研究進行探究, 以對英語字彙能力能有較全面性的理解。如: Wang 等人(2015)調查大學生自主進行英語字彙學習的動機與參與度, 結果發現提供自主性的單字學習活動可提高學習動機。李敏智等人(2015)以大學生為例進行英語相關活動對學生提升英文能力調查, 發現辦理相關英語活動可有效激發學生對於學習英語興趣並提升其動機, 以達到學習成效。龔心怡與李靜儀(2016)研究指出國中生英語學習成就模式可由父母參與、教師信念/態度、親師互動、大眾傳播媒體與網際網路共同塑造而成, 受到學生所生活的生態系統影響。張芳全(2020)以 247 位低社經地位家庭七年級學生進行調查, 結果指出英文學習動機是影響英語學習成就的重要因素, 同時家長教育期望對於英語學習成就有正向顯著影響。吳振鋒與林智瑩(2021)的研究則是以國小學生為對象, 結果指出提升國小學生英語字彙學習能力的眾多因素中以學習動機的影響最大, 尤其是學生的學習參與度最為重要。張芳全(2022)以澎湖國中 370 位七年級學生為研究對象進行家庭社經地位與英語學習成就調查, 結果發現家庭社經地位、父親教育期望、自我教育期望對英語學習成就有正向提升效果。綜上所述, 可知學生的自主學習能力與學習動機與英語學習息息相關, 可透過學生的學習動機去

探究英語學習之成效，然這些研究對象皆以普通學生為主，未有相關研究以國中數理資優生為對象。倘若學生學習動機是掌握英語學習成效的重要關鍵，是否亦能從學生多元參與校外相關學習活動作為不同條件變項，以探究是否因具備參與某些校外活動而產生英語字彙能力表現上的差異，故將「通過英檢與否」及「數理相關競賽得獎與否」作為不同條件的背景變項。另外，本研究亦欲瞭解在課程內的英語學習是否能類化到數理相關英語字彙，故以「英語文段考成績優異與否」作為另一變項進行探究。因此，本研究以國中數理資優生數理相關英語字彙能力作為探究，並進一步分析不同條件背景學生的英

語字彙能力是否具有差異，據此提出國中數理資優生數理相關英語字彙能力培育建議。

## 參、研究方法

### 一、研究架構與流程

本研究主要分為三個部分，第一部分為收集並建立國中數理資優生數理相關英語字彙庫，第二部分為研發國中數理資優生數理相關英語字彙能力評估試卷，第三部分為調查國中數理資優班學生的數理相關英語字彙能力現況。將上述三個部分彙整為本研究架構與流程圖，如圖 2。

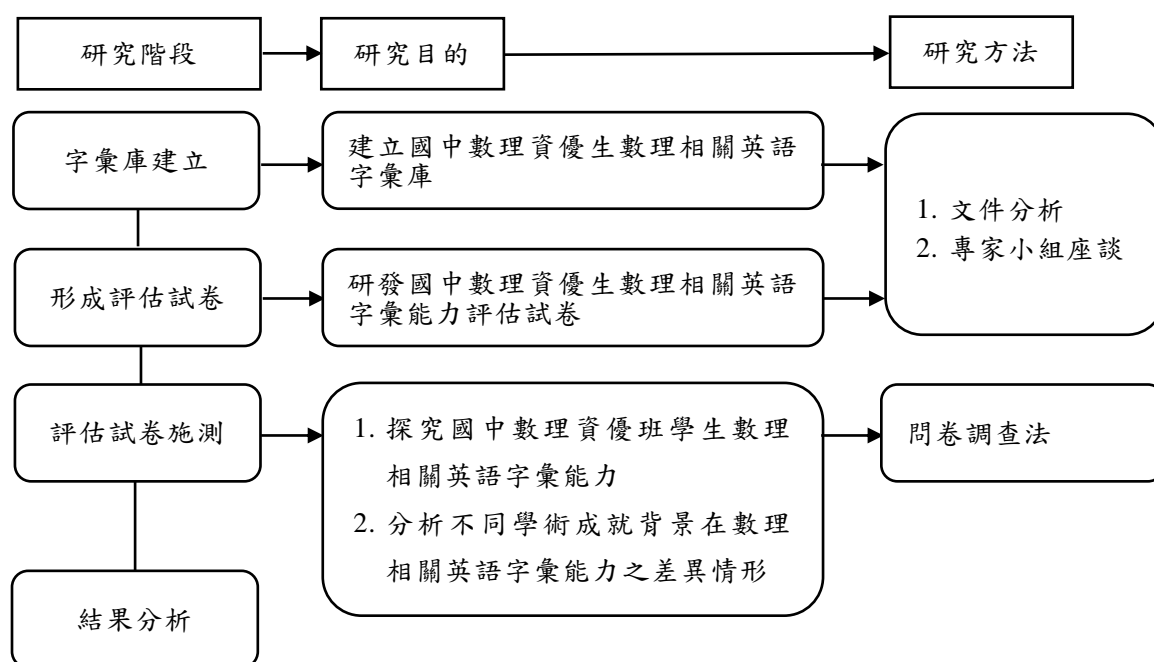


圖 2 研究架構及流程圖

本研究採混合研究法，透過多元研究方法以回答本研究中複合性的研究問題，在研究設計中問題建構、資料搜集與分析、結果詮釋上等不同階段，使用量化及質性取徑的研究方法，解決研究問題的方法。因本研究欲探究之問題在我國先前研究中較為少見，故需採用多元資料綜合解釋。其具體主軸標題及內容如下：

**(一) 國中數理資優生數理相關英語字彙庫**

本研究為建立國中數理資優生數理相關英語字彙庫及研發英語字彙能力評估試

卷，故透過專家小組的組成，協助建立相關字彙庫及評估試卷內容。在專家選取條件上，以現職教師為主，教授及科學班學生為輔；教師條件須符合有任教過數理資優班英文、數學、理化及資優專長相關教師，為瞭解實際使用經驗與理論建議，故增加曾就讀科學班學生及資優專長為主之教授。專家小組共計 7 位，其名單及相關背景如表 1。透過專家小組成員進行篩選、檢索出數理相關英語字彙，據此形成字彙庫。

表 1

**國中數理資優生數理相關英語字彙專家小組背景名單**

姓名	現職	專長背景
A	大學特殊教育學系教授	資優教育、課程與教學
B	高中數理資優班教師	課程與教學、化學
C	國中數理資優班教師	資優教育、課程與教學、統計分析
D	國中數理資優班教師	資優教育、數學
E	國中數理資優班教師	資優教育、科學實驗
F	國中英文教師	英文教學
G	醫學系大學生（曾就讀科學班）	物理國際競賽、資優學生

**(二) 國中數理資優生數理相關英語字彙能力評估試卷**

本評估試卷亦由專家小組將相關字彙從字彙庫中選出進行擬定，評估試卷理論架構參考 Nation（1990）所提出之模式進行設計，惟此架構較針對成人或學習英語經驗較為豐富者，考量本研究對象為國中生，在題型選擇上除以 VLT 題型為基礎

外，搭配國中生熟悉的中英字彙選擇題進行設計。形成初步評估試卷後，由專家小組先行試填，將題意不清或難易度不適合的題目予以修改，透過專家小組方式建構專家效度以形成正式評估試卷。正式評估試卷以臺北市及新北市 294 位國中數理資優生為對象，進行難度及鑑別度分析。

### (三) 國中數理資優班學生的數理相關 英語字彙能力現況

將國中數理資優生數理相關英語字彙能力評估試卷進行施測，施測對象為臺北市及新北市 294 位國中數理資優生。其得分結果以描述性統計及差異分析呈現，以說明我國國中數理資優班學生的數理相關英語字彙能力現況，並進一步分析不同學術成就背景在數理相關英語字彙能力之差異情形。

表 2  
研究對象背景分析表

	男		女		合計	
	n	%	n	%	n	%
臺北市	146	80.22	36	19.78	182	61.90
新北市	93	83.04	19	16.96	112	38.10
合計	239	81.29	55	18.71	294	100.00

從表 2 可知，本研究在臺北市及新北市的學生比為 62:38，大致可吻合《110 年度特殊教育統計年報》所呈現之臺北市及新北市國中學術性向資優生比例情形<sup>1</sup>；惟本研究的男女比約為 8:2，但在《110 年度特殊教育統計年報》的男女比約為 6:4，推測此主要因為其統計資料並未將「數理資優」及「語文資優」分列（教育部，2022）。顯示本研究雖採立意取樣，但所抽樣之對象應可有效推論至此兩縣市的真實情形。本研究雖有收集性別及縣市別之資

<sup>1</sup> 110 年度臺北市國中學術性向資優學生有 2,552 人、新北市國中學術性向資優學生有 1,564 人，臺北市：  
新北市 =  $\frac{2552}{2552+1564} \times 100 : \frac{1564}{2552+1564} \times 100 = 62:38$ 。

## 二、研究對象

本研究對象原定將以全國作為抽樣對象，並採分區分層抽樣方式，但因施測期間面臨到 COVID-19 疫情擴散，許多學校無法配合施測。故本研究修正為以立意取樣方式進行，選取臺北市及新北市國中七年級數理資優班學生共計 294 位為試卷施測對象，作為本研究填寫「國中數理資優生數理相關英語字彙能力評估試卷」之研究對象，其背景如表 2。

料，但為減少此兩項背景在語文學習可能產生的先天差異或相關爭議，故在本研究分析資料中不呈現此兩項背景的差異分析。

## 三、研究工具

本研究工具為「國中數理資優生數理相關英語字彙能力評估試卷」，此試卷分為兩個部分。第一部分為學生背景資料，請學生填寫性別、年級、參與英語檢定及相關數理競賽得獎紀錄等相關背景資料。第二部分則為字彙能力評估試卷，其理論架構將參考 Nation（1990）所提出之模式進行設計，惟此架構較針對成人或學習英語



經驗較為豐富者，考量本研究對象為國中生，在題型選擇上除以 VLT 題型為基礎外，搭配國中生熟悉的中英字彙選擇題進行設計。形成初步評估試卷後，由專家小組先行試填，將題意不清或難易度不適合的題目予以修改，透過專家小組方式建構專家效度以形成正式評估試卷。正式評估試卷將以臺北市及新北市 294 位國中數理資優生為對象，進行難度及鑑別度分析，其結果將於後進行說明。

#### 四、資料處理與分析

本研究所得之資料可分為量化資料與質性資料，量化資料係指評估問卷填答後

所得之結果，質性資料係指專家小組座談所得之結果。

##### (一) 量化資料分析

字彙庫部分，參考由專家小組推薦適用國中生閱讀之數理科普文章合計 25 篇，此文章出處自《Live ABC 互動英語》、《大家說英語》、《A+ English》及《常春藤生活英語》等，主題涵蓋人工智慧、大數據、機率問題、宇宙、海洋、雨林、食物鏈、氣候變遷及力學等議題，這些文章透過 Python 所撰寫之程式計算出高頻字（如下圖 3）。

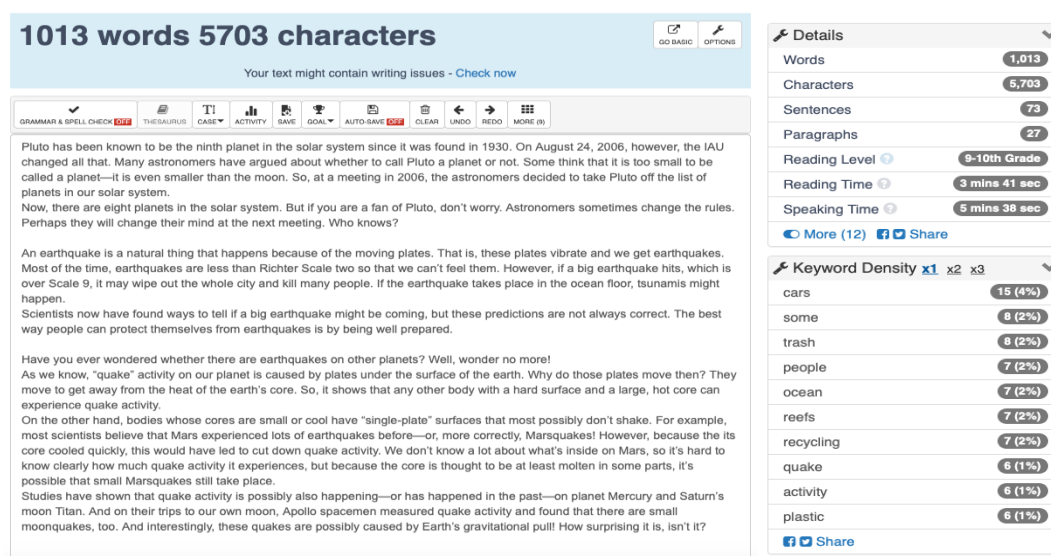


圖 3 透過 Python 所撰寫之程式分析數理科普文章之高頻字

分析整理高頻字結果後，參閱相關英語工具書所列之數理相關字彙，據此彙整形成字彙庫。並將字彙庫內的字庫以 Netspeak 查詢該字彙詞頻（如下圖 4），並

進一步檢查確認是否為課綱參考 2,000 字等訊息，以供彙整成數理相關英語字彙庫供學生學習使用。

English

German

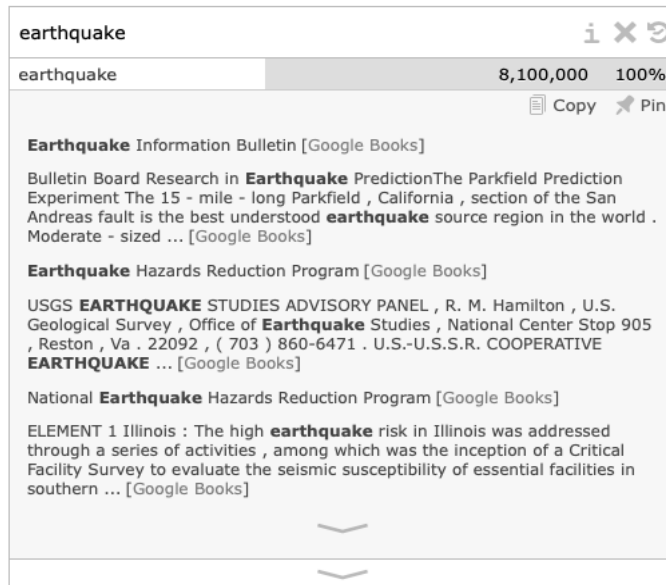


圖 4 以 Netspeak 分析字彙詞頻狀況

評估試卷結果部分，將以 IBM SPSS Statistics 20.0 for Mac 版本之套裝軟體進行資料庫資料整理，剔除不適用之資料，以保持資料的完整性及可靠性，剔除原則有二：一為資料不全者；另一為出現胡亂作答現象者，即作答反應連續一致或有規則變化者。廢卷剔除後，隨即進行資料的編碼及登錄。剔除資料不全資料後，將問卷內容之變項進行變項篩選、加權及檔案合併。

由於本研究施測方式採立意取樣，透過熟悉之數理資優班教師協助施測，故無發現學生有資料不全或胡亂作答現象之情

形，並未刪除無效之評估試卷。資料整理後再以 SPSS 進行統計分析，將結果進行難度計算、鑑別度計算、描述性統計及獨立樣本 t 考驗，透過上述結果進行分析與討論。

#### (二) 質性資料分析

在質性資料部分，以專家小組座談資料為主。研究者在會議進行過程進行簡要紀錄，並針對紀錄結果反饋至字彙庫建置內容的確認及評估試卷試題內容的調整。相關資料分析不另行呈現，而是直接呈現內容調整的結果。

## 肆、研究結果與討論

### 一、國中數理資優生數理相關英語字彙庫

#### (一) 數理相關英語字彙庫內容

本研究透過 Python 所撰寫之程式分析相關科普文章及相關書籍所載之英語字

彙，據此彙整形成字彙庫整理出 1,170 個國中生應習得之數理相關字彙。相關字彙研究者將其以主分類與子項目進行分類，並可從中瞭解該字彙的中英語對照、詞頻高低及是否為課綱參考 2,000 字彙（分為常用 800 字或基本 1200 字）。此字彙庫示例如下圖 5。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	序號	分類	子項目	英	中	netspeak 詞頻	課綱範疇	來源
2	1	科技	新興科技	artificial intellig	人工智慧	3,100,000		n/a 新興科技
3	2	科技	新興科技	big data	大數據	18,000		n/a 新興科技
4	3	科技	新興科技	algorithm	演算法	19,000,000		n/a 新興科技
5	4	科技	新興科技	computational th	運算思維	891		n/a 新興科技
6	5	科技	航太	aircraft	飛行器、航機	29,000,000		n/a 國中基礎1200單字
7	6	科技	航太	airlines	航線	18,000,000		常800 國中基礎1200單字、國中進階800單字
8	7	數學	數字	numb constant	常數	47,000,000		n/a 不出國跟著美國學生一起上課學英文-數學
9	8	數學	數字	numb variale	變數	3,700		n/a 不出國跟著美國學生一起上課學英文-數學
10	9	數學	數字	numb digit	數字	7,800,000		n/a 不出國跟著美國學生一起上課學英文-數學
11	10	數學	數字	numb equality	等式	15,000,000		n/a 不出國跟著美國學生一起上課學英文-數學
12	11	數學	數字	numb parentheses	括弧	2,500,000		n/a 不出國跟著美國學生一起上課學英文-數學
13	12	數學	數字	numb expanded form	展開式	66,000		n/a 不出國跟著美國學生一起上課學英文-數學
14	13	數學	數字	numb natural number	自然數	140,000		n/a 不出國跟著美國學生一起上課學英文-數學
15	14	數學	數字	numb negative number	負數	220,000		n/a 不出國跟著美國學生一起上課學英文-數學
16	15	數學	數字	numb whole number	非負整數	740,000		n/a 不出國跟著美國學生一起上課學英文-數學
17	16	數學	數字	numb rational number	有理數	79,000		n/a 不出國跟著美國學生一起上課學英文-數學

圖 5 國中數理資優生相關英語字彙庫示例

#### (二) 數理相關英語字彙詞頻分析

為進一步瞭解字彙詞頻的高低程度，從 Netspeak 中可知該字彙在相關的搜尋頻率的次數高低。本字彙庫中詞頻最高的字彙為 site，詞頻高達 860,000,000 次；其次為 first，詞頻為 830,000,000 次；第三則為 web，詞頻為 620,000,000 次。詞頻最低的字彙為 opposite integers，詞頻為 85 次；次低為 subtraction property of equality，詞頻為 165 次；第三低則為 shield cone，詞頻為 285 次。

從上可知，越專精領域的字彙，在詞頻的使用上相對低；而詞頻高的字彙，可能除了原意外，還可以延伸出其他的意

思。如詞頻最高的字彙 site，可以作為地點、位置、網站等名詞，亦可作為座落於的動詞解釋；first 與 web 亦有此現象。而詞頻較低的字彙，皆為兩個以上的單字所組成的字彙，本身在使用上就有他的針對性。因此，研究者另行確認僅有一個單字的字彙，其詞頻最低的字彙為 mormyrid（詞頻為 4,900 次），此字彙的意思為象鼻魚科，有其專業性與專門度。顯示本字彙庫廣納許多在數理相關英語字彙，並可供給需要閱讀數理相關文章的數理資優生用。

#### (三) 數理相關英語字彙與課綱參考字彙 2,000 字之相關

本字彙庫符合課綱所提供的參考字彙 2,000 字共有 202 個字彙，約佔 17.26%，約有六分之一的字彙為國中生在畢業前應習得的字彙。顯示在課綱中亦有一定成份為培育國中生具備閱讀相關數理英文文章的目標，惟若要提升國中生參與相關國際數學競賽獲國際科展等相關競賽，僅靠課綱中所提供之參考字彙 2,000 字仍有不足之處。如在國中七年級就出現的因數 (factor) 及國小就應該知道的分數 (fraction)、小數 (decimal) 這些簡易常見的數學字彙，或是科學文章中常出現的科技 (technology)、細胞 (cell)、力 (force) 等字彙，皆未在課綱常用 2,000 字出現。顯示課綱參考字彙 2,000 字雖有其基礎性，但在部分專業字彙卻未出現。

此外，在字首字母分配上，A-Z 皆有字彙被選錄在本字彙庫裡。其中 S 開頭的字彙為最多，計有 136 個；Y 和 Z 開頭的字彙則為最少，各為 2 個。顯示本字彙庫並無集中或缺漏某一字母字首，而是平均分配在 A-Z 的字首。

## 二、國中數理資優生數理相關英語字彙能力評估試卷

評估試卷題目之選題依據係根據數理領域科目，細分為數學代數、數學幾何、數學統計、物理、化學、科學、生物及地球科學等 8 大類，請專家小組成員從 8 大類各推薦 5 至 10 個重點字彙，並請專家小組成員以字彙庫中所呈現之詞類及自身教學經驗作為參考依據，進行選取推薦重點字彙，後將專家小組成員推薦之重點字彙進行彙整，再經由專家小組會議討論形成

共識後，作為評估試卷之選項。經專家小組會議討論後，將其結論作為本研究之正式試卷編製依據，試卷編製完成後，形成兩部分之問卷資料。第一部分為基本資料，第二部分為評估英語字彙之選擇題，計有 40 題選擇題，合計共 100 分的試卷。40 題選擇題區分為二，一為國中生熟悉的中英字彙選擇題，二為 Nation (1990) 所提出的 VLT 題型，每題答案皆只有一個。40 題中有 10 題 (佔 25%) 的字彙選自於課綱參考 2,000 字中，略高於原本在字彙庫所佔的 17.26% 高，主因為專家小組認為評估試卷不宜過難，應提供足夠佔比的課綱參考 2,000 字。施測結束後，分析正式試題與試卷的特性，以檢驗試題品質，並求出每一道試題的難度及鑑別度。以下簡要說明難度與鑑別度後，即分述本評估試卷的難度與鑑別度。

難度 (P) 係指根據一組受試者在該題目得分的結果，其計算方式有二，一為以全體受試者通過或答對某題的百分比求得；二為將受試者得分分為三組，運用高分組與低分組的得分計算後而得 (王文科、王智弘，2002)。本研究將以後者計算方式為主，將作答結果與正確答案輸入 SPSS 軟體，由於正式施測的樣本為 294 人，選取前 27% 高分者 (80 人) 編為高分組，後 27% 低分者 (80 人) 編為低分組，再求出高、低分組在每一道試題的答對率，高分組的答對率以 ( $P_H$ ) 表示，低分組的答對率以 ( $P_L$ ) 表示，求其平均數即為該題的難度指數 (item difficulty index)。其結果的解讀，參考 Ebel 與 Frisbie

(1991) 將試題難度區分為五個等級，透過難度分級可得知試題的難易度為何，其區分如表 3 所示。

表 3  
試題難度區分表

難度指數	難度等級
$P \geq .80$	很容易
$.60 \leq P < .80$	容易
$.40 \leq P < .60$	難度適中
$.20 \leq P < .40$	困難
$P < .20$	很困難

鑑別度 (D) 的目的在於瞭解試題是

表 4  
試題鑑別度區分表

鑑別度指數	鑑別度等級
$D \geq .40$	非常優良，內容不需要修改
D 介於 .30~.39	優良，但可能需要修改
D 介於 .20~.29	尚可，但可能需要進行大幅度修改
$D < .20$	劣，建議刪除

綜合上述表 3 與表 4 可知難度與鑑別度的評判標準，本評估試卷的難度與鑑別度結果如表 5 所示。從表 5 可知本評估試卷為一品質良好的試卷，整題而論難度為

否具備區別學生能力高低的功能，一道試題的鑑別度越高，代表高分組的學生答對者越多，而低分組的學生答對者越少，且高分組與低分組的答對人數有明顯的區別，此試題就越具備辨識的功能(王文科、王智弘，2002)。鑑別度 (D) = 高分組答對率 ( $P_H$ ) - 低分組答對率 ( $P_L$ )。其結果的解讀，參考 Ebel 與 Frisbie (1991) 提出的鑑別度區分為四個等級，透過鑑別度分級可得知試題是否具有辨識度，其區分如表 4 所示。

0.573，為難易適中；鑑別度為 0.639，具有一定以上的鑑別度；且各題與總分之相關係數皆達 0.1 的顯著，具有高度相關。

表 5

英語字彙能力評估試卷難度與鑑別度分析摘要表 (N=294)

題號	高分組答對率 $P_H$	低分組答對率 $P_L$	難度 $P = (P_H + P_L) / 2$	鑑別度 $D = P_H - P_L$	相關係數 $r_{pb}$
全部	0.893	0.253	0.573	0.639	
1	0.988	0.263	0.625	0.725	0.492**
2	0.975	0.313	0.644	0.663	0.405**
3	0.950	0.375	0.663	0.575	0.426**
4	0.963	0.438	0.700	0.525	0.389**
5	0.975	0.313	0.644	0.663	0.458**
6	0.938	0.363	0.650	0.575	0.459**
7	1.000	0.500	0.750	0.500	0.435**
8	1.000	0.613	0.806	0.388	0.435**
9	0.938	0.625	0.781	0.313	0.398**
10	0.813	0.125	0.469	0.688	0.426**
11	0.975	0.300	0.638	0.675	0.489**
12	1.000	0.625	0.813	0.375	0.499**
13	0.988	0.563	0.775	0.425	0.455**
14	0.888	0.250	0.569	0.638	0.426**
15	0.863	0.125	0.494	0.738	0.497**
16	0.988	0.275	0.631	0.713	0.416**
17	0.975	0.375	0.675	0.600	0.398**
18	0.938	0.113	0.525	0.825	0.512**
19	0.950	0.138	0.544	0.813	0.435**
20	1.000	0.500	0.750	0.500	0.432**
21	0.938	0.363	0.650	0.575	0.389**
22	0.950	0.288	0.619	0.663	0.485**
23	0.975	0.113	0.544	0.863	0.459**
24	0.963	0.275	0.619	0.688	0.456**
25	0.950	0.188	0.569	0.763	0.425**
26	0.950	0.113	0.531	0.838	0.435**
27	0.938	0.175	0.556	0.763	0.452**

(續下頁)

題號	高分組答對率 $P_H$	低分組答對率 $P_L$	難度 $P = (P_H + P_L) / 2$	鑑別度 $D = P_H - P_L$	相關係數 $r_{pb}$
28	0.913	0.238	0.575	0.675	0.412**
29	0.888	0.250	0.569	0.638	0.411**
30	0.875	0.188	0.531	0.688	0.409**
31	0.875	0.113	0.494	0.763	0.415**
32	0.863	0.088	0.475	0.775	0.415**
33	0.850	0.113	0.481	0.738	0.435**
34	0.813	0.263	0.538	0.550	0.423**
35	0.813	0.188	0.500	0.625	0.426**
36	0.825	0.188	0.506	0.638	0.428**
37	0.813	0.125	0.469	0.688	0.480**
38	0.850	0.150	0.500	0.700	0.421**
39	0.863	0.238	0.550	0.625	0.429**
40	0.875	0.175	0.525	0.700	0.398**

\*\* $p < .01$

在難度部分，從表 5 可知共有 18 題的難度介於 .60~.79 之間，屬於容易的題目；亦有 18 題的難度介於 .40~.59 之間，屬於難度適中的題目；而有 4 題的難度介於 .20~.39 之間，屬於困難的題目。顯示題目主要集中在容易或難度適中，惟本研究對象為國中數理資優生在難度的推論中應視為本評估試卷對「國中數理資優生」而言，而非對全體國中生而言。在鑑別度部分，在第 8、9、12 題介於 .30~.39，經專家小組討論後，皆認為不須進行修改；除前述 3 題外，其餘題目皆大於 .40，表示本評估問卷可有效鑑別出高、低分組。綜上可知，本評估問卷的題目整體而言應屬難

度適中，且具有一定等級以上的鑑別度，其評估成績的結果於後進行說明。

### 三、國中數理資優班學生數理相關英語字彙能力

在國中數理資優班學生數理相關英語字彙能力的結果，其成績結果摘要如表 6 所示。從表 6 可知，由於本評估試卷對於國中數理資優生而言是一份難度適中的試卷，因此在平均分數上為 74.88 分，標準差為 14.50，可知得分普遍而言算中等偏高，且彼此間的離散程度不大。因試卷不算過度困難，因此有學生是滿分的狀況，但在最低分卻僅有 40 分。

表 6

國中數理資優班學生數理相關英語字彙能力成績結果摘要表 (N=294)

項目	平均分數	標準差	最低分	最高分	眾數	中位數	第一四分位數	第三四分位數
分數	74.88	14.50	40.00	100.00	72.50	75.00	62.50	87.50

除了平均分數之外，可知眾數為 72.50 分，中位數為 75.00 分，第一四分位數為 62.50 分，第三四分位數為 87.50 分，將其成績分布繪製為圖 6。

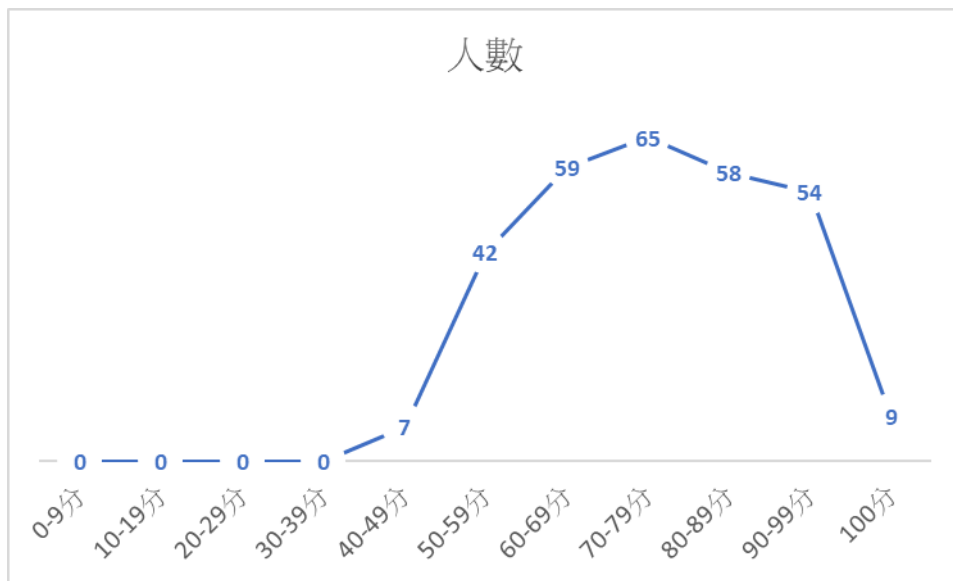


圖 6 國中數理資優生數理相關英語字彙評估成績人數分布折線圖

從圖 6 可知，有 9 人滿分，49 人不及格 (低於 60 分)。在分數分配呈現負偏態，表示多數學生進行本評估所得成績是偏高的，顯示多數國中數理資優生具備中等以上的數理相關英語字彙能力。推測其原因可能在於在數理資優班的課程訓練中，教師們創造了許多數理相關字彙能力的學習機會，讓學生對於數理相關字彙並不陌生，且在選題上專家小組選用了國中參考

字彙 2,000 字，讓學生在寫題時不至於陌生，因而成效表現不差。加上接受評估學生的班級，有部分班級老師表示在數理資優班的課程中有安排英文科普文學的閱讀，甚至有的老師還會在課程中提供原文書，有可能因為英文閱讀能力的培養即在日常課程中，所以在進行相關的字彙評估上有較佳的表現。但在本評估中仍有學生表現不佳，就目前資料呈現暫找無相關原



因，若未來有機會相關研究應可進行探究。

四、不同背景國中數理資優班學生在數理相關英語字彙能力之差異情形

為瞭解不同背景國中數理資優生在數理相關英語字彙能力是否有差異，以下將針對「通過英檢與否」、「數理相關競賽得獎與否」及「英文段考成績優異與否」等背景進行差異分析，其結果如下所述。

#### (一) 數理相關英語字彙能力與通過英檢與否之差異分析

在 294 位國中數理資優生中，有 59 位通過英檢（主要為全民英檢初級，其次為全民英檢中級，僅有少數學生表示多益

分數超過 785 分），有 235 位未有通過英檢相關經驗。將兩組學生透過獨立樣本 t 考驗進行分析，結果可知通過英檢學生的平均分數為 90.35 分，其分數顯著高於未通過英檢學生的平均分數 71.00 分，其結果摘要表如表 7 所示。推估此結果之主要原因為通過英檢的學生本身在英語文學習基礎就高於未通過英檢者，故在成績的展現自有其差異程度；但英語相關檢定並非全體學生皆有參與，而是採自行報名方式，可能忽略了本身具備足夠英文能力但未參與英檢之學生。

表 7

通過英檢與否與數理相關英語字彙能力 t 考驗摘要表 (N=294)

	N	M	SD	t
通過英檢	59	90.35	8.24	10.83***
未通過英檢	235	71.00	13.08	

\*\*\* $p < 0.001$

#### (二) 數理相關英語字彙能力與數理相關競賽得獎與否之差異分析

在 294 位國中數理資優生中，有 258 位曾在數理相關競賽中得獎（主要為縣市科展，其次為相關數理檢定考試，最少則為全國科展），有 36 位未曾有數理相關競賽得獎紀錄。將兩組學生透過獨立樣本 t 考驗進行分析，結果可知數理相關競賽得獎與否與數理相關英語字彙並無顯著差異，其結果摘要表如表 8 所示。從表 8 可知，數理相關競賽曾得獎的平均分數為

75.38 分，數理相關競賽未得獎的平均分數為 71.25 分，有相關得獎經驗的學生在平均分數雖高於未得獎的學生，但未達顯著差異。推測會有這樣的結果係為相關數理競賽使用到英語文機會仍屬少數，抑或是在這些數理競賽中雖有機會接觸到英語文，但對字彙量的學習卻未有直接的影響。回顧現行學生參與的數理相關競賽仍以中文為主，較少有機會使用到大量的英語文，故是否在數理相關競賽中得獎的數理相關英語字彙能力並未有差異。

表 8

數理競賽得獎與否與數理相關英語字彙能力 t 考驗摘要表 (N=294)

	n	M	SD	t
數理相關競賽曾得獎	258	75.38	14.60	1.61
數理相關競賽未曾得獎	36	71.25	13.41	

### (三) 數理相關英語字彙能力與英語文段考成績優異與否之差異分析

在 294 位國中數理資優生中，有 61 位英語文段考成績優異（主要評判標準為前次段考英文為原班前 5 名，由學生自陳），有 233 位英語文段考成績未達優異。將兩組學生透過獨立樣本 t 考驗進行分析，結果可知英語文段考成績優異學生的平均分數為 89.43 分，其分數顯著高於英

語文段考未達優異學生的平均分數 71.07 分，其結果摘要表如表 9 所示。進一步探究此 61 位英語文段考成績優異中有 49 位（佔 80.33%）亦為通過英檢者，其人數高度重疊。但可從此結果得知在國中階段範圍的英語字彙能力表現優異者，在數理相關英語字彙能力亦有所成效，顯示掌握好課程範圍內的英語字彙亦為重要的關鍵。

表 9

英語文段考成績優異與否與數理相關英語字彙能力 t 考驗摘要表 (N=294)

	n	M	SD	t
英語文段考成績優異	61	89.43	9.91	10.25***
英語文段考成績未達優異	233	71.07	13.04	

\*\*\* $p < 0.001$

## 伍、結論與建議

### 一、結論

(一) 本研究建立之字彙庫整理出 1,170 個國中數理資優生應習得之數理相關字彙，其中有 202 個字彙為課綱中規範 2,000 個參考字彙表。

(二) 本評估試卷的難度為 0.573，鑑別度為 0.639，各題與總分之相關係數皆達 0.1 的顯著，為一份難度適中且具優良鑑別度的試卷。

(三) 國中數理資優生在數理相關英語字彙能力平均分數為 74.88 分，標準差為 14.50。整體得分屬中等偏高，且彼此間的離散程度不大。

(四) 有通過相關英文檢定考試之學生其數理相關英語字彙能力表現情形顯著優於未通過檢定之學生，學校英文段考表現佳之學生在字彙能力表現亦顯著優於英文段考中段的學生。而是否有相關數理競賽得獎紀錄之學生英語字彙能力表現並無顯著差異。

## 二、建議

(一) 本研究結果發現英語能力檢定通過與否的英語字彙能力具有顯著差異，可知校外的英檢並非是學習干擾，而是對掌握英語字彙能力有幫助。因此，建議若相關教師或家長想要學生的英語字彙能力有所提升，可透過參與相關英語相關能力檢定的方式進行培育，透過自主學習方式有效提升英語字彙能力。

(二) 本研究結果發現在學生錯誤率較高的字彙多為課綱常用 2,000 字中未出現之字彙（如：species, evolution, conservation, spectrum 等），但這些字彙卻常出現在相關科普文章或為 netspeak 所列超過 2 千萬以上的高詞頻字，顯示若在教學上以課綱常用 2,000 字仍無法滿足數理資優生閱讀英語科普文章之需求。因此，建議數理資優班教師若欲提昇學生閱讀英語科普文章的能力，進行教學時仍需規劃相關補充教材，透過擴充字彙量的教學方式，增進學生對於數理相關字彙的掌握。

(三) 建議未來教學可透過本研究字彙庫發展出相關教材、科普文章內容以作為數理資優班英語文能力提升教學之用，以解決我國相關英文字彙能力研究鮮少有以國中教育階段學生為研究對象，或幾乎沒有相關研究以國中數理資優班學生為研究對象的現象。

(四) 建議未來研究可更深入探究國中數理資優班學生的數理相關英語字彙能力現況，以作為相關課程及教學修正之用，將結果供數理資優班教師及學生進行學習，期能有效提升數理相關英語字彙能力。

本研究得以完成，感謝 LTTC-財團法人語言訓練測驗中心予以經費及相關資源協助。

## 參考文獻

- 王文科、王智弘（2002）。**教育研究法**（增訂第十九版）。五南。
- 吳振鋒、林智瑩（2021）。提升國小學童英語字彙學習能力影響因素之研究。**管理資訊計算**，10（1），1-12。https://doi.org/10.6285/MIC.202103\_10(1).0001
- 李敏智、施浚龍、阮鵬宇（2015）。英語相關活動對學生提升英文能力之調查研究—以中部某科技大學學生為例。**東海大學圖書館館訊**，168，118-142。
- 杜明城（1997）。**資優兒童的認定：一項**

- 文化與社會學觀點的研究。八十六年度資優教育專題研究計畫成果討論會報告大綱。行政院國家科學委員會科學教育發展處。
- 施玉惠、周中天、陳淑嬌、朱惠美、陳純音、葉錫南 (1999)。國民中小學英語教學及評量模式研究。教育部專案研究計畫報告。教育部。
- 洪茂盛、金怡嫻 (2016)。以語料庫之觀念來比較台灣兩大大學入學考試之英文科試題。國立虎尾科技大學學報，33 (2)，89-111。https://doi.org/10.6425/JNHUST.201609\_33(2).0007
- 張芳全 (2020)。低社經地位家長教育期望與國中生英語成就關聯之探討：中介變項分析。學校行政，129，62-92。
- 張芳全 (2022)。離島地區國中生的家庭社經地位與英語學習成就相關之研究：以父親與自我教育期望為中介變項。臺北市立大學學報(教育類)，53(1)，43-70。https://doi.org/10.6336/JUTEE.202206\_53(1).0003
- 教育部 (2007)。智慧的父母-認識資優教育。教育部。
- 教育部 (2018)。十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校語文領域-英語文。教育部。
- 教育部 (2022)。110 年度特殊教育統計年報。教育部。
- 章凱閔 (2020 年 3 月 12 日)。英語教育落人後台國中小英文單字量低於日韓中。聯合報。
- 黃晏華、鄒文莉 (2013)。臺灣工科學生應具備之教科書基本英文單字研究。課程與教學，16 (2)，201-232。https://doi.org/10.6384/CIQ.201304\_16(2).0008
- 楊懿麗 (2006)。國內各級英語教學的詞彙量問題。國立編譯館館刊，34 (3)，35-44。https://doi.org/10.29912/CTR.201003.0011
- 蔡佳禎 (2016)。高中數學資優生在外語學習上的潛在優勢。特殊教育發展期刊，62，79-94。https://doi.org/10.7034/DSE.201612\_(62).0007
- 謝佳諺、陳武雄、陳振明、熊治剛 (2014)。國小資優生英文寫作能力成長模式之研究。資優教育季刊，133，21-31。https://doi.org/10.6218/GEQ.2014.133.21-31
- 龔心怡、李靜儀 (2016)。應用 Bronfenbrenner 之生態系統取向探究臺灣國中學生英語學習成就之影響因素。教育實踐與研究，29(1)，35-66。
- Anthony, L. (2016). Looking from the past to the future in ESP through a corpus-based analysis of English for Specific Purposes journal titles. *English Teaching and Learning*, 40(4), 91-107. https://doi.org/10.6330/ETL.2016.40.4.04
- Chen, P. H. (2018). Psychometric analysis and empirical study of the relations of vocabulary and grammar to English reading comprehension. *Feng Chia Journal of Humanities and Social*

- Sciences*, 37, 1-36.
- Crawford M. J. (2005). Adding variety to word recognition exercises. *English Teaching Forum*, 43(2). 36-41. <https://doi.org/10.2307/372673>
- Ebel, R. L., & Frisbie, D. A. (1991). *Essentials of educational measurement* (5th ed.). Prentice-Hall.
- Griffin, P., Care, E., & McGaw, B. (2012). The changing role of education and schools. In P. Griffin, B. McGaw & E. Care (Eds.), *Assessment and teaching of 21st century skills* (pp. 17-66). Springer.
- Hedge, T. (2000). *Teaching and learning in the language classroom*. Oxford University Press.
- Hilton, H. (2008). The link between vocabulary knowledge and spoken L2 fluency. *The Language Learning Journal*, 36(2), 153-166. <https://doi.org/10.1080/09571730802389983>
- Laufer, B. (1998). The development of passive and active vocabulary in a second language: Same or different? *Applied Linguistics*, 12, 255-271.
- Nation, I. S. P. (1990). *Teaching and learning vocabulary*. Newbury House.
- Nation, I. S. P. (2001). *Learning vocabulary in another language*. Cambridge University Press.
- Nation, I. S. P. (2006). How large a vocabulary is needed for reading and listening? *The Canadian Modern Language Review*, 63, 59-82. <https://doi.org/10.3138/cmlr.63.1.59>
- Nation, I. S. P., & Waring, R. (1997). Vocabulary size, text coverage and word lists. In N. Schmitt & M. McCarthy (Eds.), *Vocabulary: Description, acquisition and pedagogy* (pp.6-19). Cambridge University Press.
- Qian, D. D. (2002). Investigating the relationship between vocabulary knowledge and academic reading performance: an assessment perspective. *Language Learning*, 52(3), 513-536. <https://doi.org/10.1111/1467-9922.00193>
- Stæhr, L. S. (2008). Vocabulary size and the skills of listening, reading and writing. *The Language Learning Journal*, 36(2), 139-152. <https://doi.org/10.1080/09571730802389975>
- Wang, H. C., Huang, H. T., & Hsu, C. C. (2015). The impact of choice on EFL students' motivation and engagement with L2 vocabulary learning. *Taiwan Journal of TESOL*, 12(2), 1-40. [https://doi.org/10.30397/TJTESOL.201509\\_12\(2\).0001](https://doi.org/10.30397/TJTESOL.201509_12(2).0001)
- Webb, S., & Rodgers, M. P. H. (2009). Vocabulary demands of television programs. *Language Learning*, 59(2), 335-366. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9922.2009.00509.x>
- Yang, R. (2002). University internationalization:

Its meanings, rationales and implications.  
*Intercultural Education*, 13(1), 81-95.  
<https://doi.org/10.1080/14675980120112968>

Zhang, L. J., & Anual, S. B. (2008). The role of vocabulary in reading comprehension: The case of secondary school students learning English in Singapore. *RELC Journal*, 39(1), 51-76. <https://doi.org/10.1177/0033688208091140>

# **A Study on the Evaluation of Mathematical and Science Vocabulary Ability Examination Development and Its Application for Gifted Students in Junior High Schools**

Yan-Rong Huang

Assistant Research Fellow,  
Research Center for Curriculum and Instruction,  
National Academy for Educational Research

## **Abstract**

The purpose of this study is to construct a vocabulary database related to mathematics and science for gifted students in junior high schools, to select relevant vocabularies from the vocabulary database to form a mathematical and science vocabulary ability assessment, and then to explore the performance of mathematics-related English vocabulary skills for gifted students in mathematics and science. This research adopts a mixed research method, and collects data by document analysis and examination survey. The findings of this study are as follows: This vocabulary database has compiled 1,170 mathematics and science-related vocabularies that junior middle school gifted students should acquire, of which 202 vocabularies are the standard 2,000 reference vocabulary tables in the syllabus. The difficulty of this assessment paper is 0.573, the degree of discrimination is 0.639, and the correlation coefficient between each question and the total score is significant at 0.1, which is a moderately difficult and excellent degree of discrimination. Based on the above research results, provide relevant suggestions for English teachers and gifted educators,

which can be used as a reference for the teaching and ability assessment of the middle school gifted classes in mathematics and science.

**Keywords:** mathematical and science vocabulary; gifted students in mathematics and science; English vocabulary ability assessment