

國語文教育電子報

第八期

指導單位 教育部國民及學前教育署
 發行單位 中央課程與教學輔導諮詢團隊
 語文學習領域國語文組
 協作單位 中國語文月刊
 當期主編 陳靜儀
 編輯 語文學習領域國語文組



語教專欄 | 團務天地 | 發表園地 | 語文新訊



主編的話



本園電子報與《中國語文月刊》合作發行
 更多中國語文資訊請上《中國語文月刊臉書專頁》

《國語文教育電子報》第八期發刊囉！

本期教育電子報邀請國立臺灣科技大學游適宏教授「談國語文的素養導向教學」，闡釋「人文素養」不等於「人文知識」，甚至不必然以「知識」為基礎。「知識」是外在的，「素養」則是知行合一的，不但「知道」又能「做到」，才稱得上具備「素養」的想法。並收錄《中國語文月刊》736期王松木教授「為兵而寫——論〈螞蟻雄兵〉的寫作技巧」一文，〈螞蟻雄兵〉是一篇科普文，出現在現行國中教材中。這類文本的作家通常具備哪些學養特質？寫作風格有何顯著特色？寫作科普文如何才能做到通俗化、趣味化？在語文教學上，如何教導學生鑑賞或創作科普文？在松木教授的深入剖析中，相信對教師在進行本文教學時，必能有所助益。邀請您一同走進這份屬於我們的電子報！

107.10.03 在桃園，我們一起走近課綱



說到新的108課綱，大家印象最深刻的就是「素養」和「素養導向教學」。課綱所提出的「素養」，強調是「知識、能力、態度的統整」，這點固然深受「經濟合作與發展組織」(OECD)界定的「素養」(Literacy)——亦即「參與社會應具備之功能性的知識與技能」所影響，但事實上，我們一般人常講的「素養」，也是從態度或舉止來觀察的。例如郭位校長、龍應台部長談「人文素養」時說：

有沒有人文素養，跟學什麼專業未必有關係。一個具人文素養的人，不必然出身人文社會學科。……那些擺賣蔬果的少數民族，看上去沒什麼學歷，也沒有受過世俗「人文素養」的訓練。他們純潔、品格崇高，理念簡單，說話貼心。那麼大家認為他們有沒有人文素養？所以，人文素養不但跟是否讀理工沒有關係，甚至跟是否讀過書也沒有必然的關係。(郭位，2016)

素養跟知識有沒有差別？……納粹頭子很多會彈鋼琴、有哲學博士學位。這些政治人物難道不是很有人文素養嗎？我認為，他們所擁有的是人文知識，不是人文素養。知識是外在於你的東西，是材料、是工具、是可以量化的知道；必須讓知識進入人的認知本體，滲透他的生活與行為，才能稱之為素養。……「知」與「行」是不是兩回事呢？王陽明說：「此已被私欲隔斷，不是知行的本體了。未有知而不行者；知而不行，只是未知。」在我個人的解讀裡，王陽明所指知而不行的「未知」就是「知識」的層次，而素養，就是「知行的本體」。王陽明用來解釋「知行的本體」的四個字很能表達我對「人文素養」的認識：真誠惻怛。(龍應台，1999)

依上述的看法，「人文素養」不等於「人文知識」，甚至不必然以「知識」為基礎。「知識」是外在的，「素養」則是知行合一的，不但「知道」又能「做到」，才稱得上具備「素養」。因此，「博士買驢，書券三張，未有驢字」，即使一個人學富五車，倘若語文表達缺乏實效，他的「語文素養」還是不好。

「素養」的定義既如上述，則「素養導向教學」就是讓學生得以有「知識、能力、態度統整」的學習表現，而不是只有知識。

於是，側重「素養」功能實踐層面的教學，比較希望學生是從情境中學習知能，也能將所學的知能應用於情境中。

那麼，國語文教學要如何轉變為「素養導向教學」呢？我個人的看法是：無須刻意轉變，因為國語文教學，本身就是情境化的「素養導向教學」。

首先，學習國語文不是直接拿「語法」或「文學史」的專書來讀，我們通常是在「課文」的閱讀情境裡，學習到某個詞的意思、某個常用的寫作手法、或者某個作家的風格。例如，我們是從讀〈五柳先生傳〉裡知道一點陶淵明，也從文章裡學幾個古代詞語，例如「不求甚解」、「簞瓢屢空」。這些知識，都沒有抽離「課文」的情境做孤立的學習。

另一方面，我們也是在實際「讀課文」的操作情境中，學習到「怎麼讀文章」的方法知識。例如，閱讀策略有找連結、抓重點、圖像化、提問、預測……，我們是把這些策略單獨教嗎？沒有，也是依「課文」的情況，一邊學一邊用。

所以，國語文本身就是「在做中學」的情境化學習。

但我們總會遇到有人先入為主的質疑：國語文的上課內容，有些不屬於「參與社會應具備之功能性的知識與技能」吧？例如古文、古人，這些有當代的使用情境嗎？其實，古文、古人的使用情境絕對存在，下圖是某賣場「米品特價」的廣告，創作者不就是從陶淵明得到設計靈感？讀者不也是基於對陶淵明的認識而覺得有趣嗎？

如果我們能在學生接觸某項知識的時候，協助他們體會、發覺它潛在的應用性，那當然最好。但這「潛在的應用性」總是難以預知（誰知道陶淵明會變成現代的廣告主角呢），所以也不必畫地自限，自認這樣的知識無關「素養」。



團務天地

央團 活動預告

北一區

11/29(四)

跨領域課程
鍾宗憲教授

基隆市七堵國中

北二區

11/15(四)

素養導向的口語
表達、聆聽評量
游適宏教授

新北市福和國中

北三區

12/27(四)

素養導向的評量
設計
李清筠教授

新竹市東門國小

區域聯盟橫向交流活動

中區

12/06(四)

素養導向的評量設計
李清筠教授

彰化縣國小

南一區

11/22(四)

素養導向的評量理念與教
學實務分享
陳恬伶老師

嘉義市南興國中

南二區

11/02(四)

九貫到十二年國教課例
鍾宗憲教授
陳靜儀老師

高雄市國教輔導團

新北市
國小團

10/05 素養導向國語文課程共備--葉淑芬老師

10/12 精進課堂教學工作坊(4) --團內共同備課

10/19 板橋分區研究社群(宣講新課綱)

10/26 蔡香玲老師公開教學演示(秀朗國小)

屏東縣
輔導團

10/24

國語文素養導向

教學工作坊 (第二場)

高雄市
輔導團

10/15

國中「素養導向評量命題工作坊」

--鄭潔慧主任

10/12

國小「寫作看得見」 --蔡淇華主任

活動預告

團務天地

縣市地方團

團務天地 央團

活動花絮

107.09.20 107學年央團與縣市團
精進計畫暨團務交流活動



召集人
宗憲老師
致歡迎詞



組長
團務暨活
動說明



107.10.03
國語文課綱第二
場種子教師培訓



團務天地

縣市團

活動花絮與預告

高雄市



素養導向評量
命題工作坊



網路傳播與公民社會、
全民書寫與自媒體的年代

國小「語文跨
視界」研習



國小「語文跨視界」研習

新北市



107學年度團員授
證典禮暨12年國教
研習



瑞芳分區社群
(歐陽素鶯共同備課)



素養導向教學設計與課室評量



團內教學(卓秋汝
老師教學演示)

團務天地

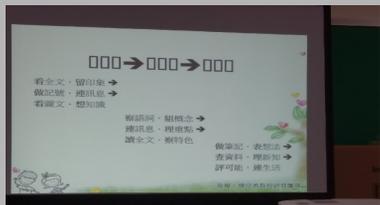
縣市團

活動花絮

新竹縣



素養導向的教學設計討論



說明文教學策略
〈台灣的山椒魚〉



討論共備主題

臺中市

屏東縣



107學年度第一次團務會議



9月21日這個特別的日子，邀請「閱讀理解工作坊計畫總主持人」—柯華葳教授以及「品學堂雜誌創辦人」—黃國珍老師，共同聚集在至善國中，來一場世紀性的閱讀素養對話



輔導員專業
成長暨有效
教學策略行
動研究



國語文素
養導向教
學工作坊

為「兵」而寫
—論〈螞蟻雄兵〉的寫作技巧

王松木 教授

國立國立高雄師範大學國文系教授兼系主任

designed by

俗話說：「秀才遇到兵，有理說不清」。為何遇到「兵」，「秀才」便有理難言了呢？從人際交往的角度而言，「秀才」與「兵」分屬不同社會階層，彼此的知識涵養、意識形態、言談話語、價值觀念……均有顯著差異，這些身份背景的差異，都有可能導致雙方溝通不良。然而，若就知識涵養的層面觀之，「秀才」或許可類比為某個學術領域的「專家」，而「兵」則好比未能窺見學術堂奧之「素人」；再者，若從言談話語的層面觀之，「秀才」之間的專業對話，不免穿插某些圈內人才懂的特殊行話

(jargon)，此種在科學共同體之間流通的專業用語，形成具封閉性的社會方言，既可精準、明確地傳達學科概念，同時也是學者身份地位的表徵。因此，當「秀才」想要向「兵」（素人）叨絮說理時，必須調整概念框架、改變話語風格，轉換成一般讀者所能理解的通俗語彙，否則恐將難逃「有理說不清」的窘境。

是否有專為社會大眾而寫的科學文章呢？有的！這類具通俗性、趣味性的科學散文，稱之為「科普」(popular science) 文章。試問：傑出的科普作家通常具備哪些學養特質呢？相較於典型的科學論文，科普文的寫作風格有何顯著特色呢？寫作科普文如何才能做到通俗化、趣味化呢？在語文教學上，如何教導學生鑑賞或創作科普文呢？為解答上述問題，本文擬以國中國文課本收錄的〈螞蟻雄兵〉一文（出自曾志朗《動心用腦話科學》，頁57-60）為分析對象，探究科普小品的風格特色與書寫技巧，並提供教學建議。

1.從「聲韻學」課本管窺科學論文的寫作風格

常言道：「隔行如隔山」，在專業分工的時代，不同學科之間畛域日益分明，不同學科各自擁有獨特的術語行話，知識訊息無法相通的情況所在多有。究竟科學論文有何寫作特點？在文體上，與文學性的散文有何差異？在中文系的諸多學科之中，「聲韻學」文本堪稱最接近科學論文的寫作風格。以下摘錄董同龢《漢語音韻學》中的一小段文字，藉以觀察科學論文的寫作特點：

分別云以兩類現在唯一的線索是《切韻》以前云母字與匣母字反切不分，同屬一個聲母。中古時期，匣母字只見於一二四等韻，云母只見於三等韻，凡三等韻字的聲母都受介音-j-的影響而顎化，那麼《切韻》以後云匣反切之分就可能是顎化的◀-與不顎化的◀-在聽覺上比別的聲母清楚的原故，我們可以根據這一點，暫時把云匣兩類認作一類聲母，和幫見諸母反切的兩類一樣。為表明他的特性，單獨標寫云母時，隨時都把介音j附在◀-後。（頁153-154）

上述文字，乍看下雖無冷僻罕用之難字，但讀者若未曾學習過「聲韻學」，閱讀之後應是滿頭霧水、不知所云吧！聲韻學文本與日常口語、文學散文相比，在書寫風格上有著明顯的差異。據個人觀察，可歸納出下列幾項文體特色：

(1) 大量使用專業術語與標號

上述文本中，出現許多聲韻學術語，如：「云母」、「以母」、「反切」、「×等韻」、「顎化」……，以及兩個特殊標號—j-、◀-（國際音標）。讀者若不知這些術語與標號的意涵，將無法確切理解文本傳達的訊息，這正是聲韻學論文之所以艱澀難懂的首要原因。

為何科學論文非得使用術語或標號不可呢？原因無他，科學論文必須力求表述之精準、簡潔。日常口語大多具有歧義性與模糊性，若純粹以日常語言表達科學概念，恐怕難以避免「同名異實」或「同實異名」的誤差，如此一來，學者們在反復論辯的過程中，便容易出現「雞同鴨講」、「牛頭不對馬嘴」的窘況了。為了確保訊息溝通之精確與順當，學術群體必須制訂出一套標準化的術語與標號，甚至發展出高度形式化的表述法—數理公式，如： $e^{i\pi}+1=0$ （歐拉等式）、 $E=mc^2$ （質能轉換公式）等。

由此可見，專業術語及標號，是學者登入學術殿堂的階梯，也可作為判定一門學科是否成熟的指標。但若換個角度看，專業術語與標號也是一堵高牆，將普羅大眾阻絕於學術堂奧之外，使其無法見識到「宗廟之美，百官之富」。

(2) 缺少表達主觀情緒的情態詞、語氣詞與標點符號

日常口言除了傳達概念意義外，或多或少也會透露出個人的主觀立場與評價，因而不免出現情態詞（如：「可能」、「應該」、「想必」、「聽說」……）或語氣詞（「吧」「啊」「呀」……），甚至在文章中刻意以標點符號強化情緒，如：連用驚嘆號（！！）。相較之下，科學論文必須堅持客觀與理性，故刻意避免使用顯露個人立場或情緒的詞彙，尤其在物理學、化學之類「硬科學」（hard science）論文中，表達個人情緒的詞語近乎絕跡。近百年來，人文學科也逐步走向「科學化」，聲韻學論文最貼近自然科學，是以文本中缺少情態詞、語氣詞，並不令人意外。

(3) 罕用積極修辭

陳望道《修辭學發凡》將修辭區分為「消極修辭」與「積極修辭」兩大類，前者以講求「文意通順」為主，後者則意在強化「文辭美感」。在文學性的散文中，作者或多或少使用積極修辭，例如：擬人、譬喻、諧音、仿擬、雙關、頂真……，藉由這些修辭格來營造美感意象。然而，修辭格大多為體現個人主觀感受而設，對於理性訊息的傳達，反倒造成干擾或扭曲，故站在科學理性表述的立場，使用積極修辭的後果通常是弊大於利。是以，觀察上述聲韻學文本，找不到任何積極修辭的痕跡。

(4) 以第三人稱的有限視角敘事，概念複見多用中性名詞重複，少用指代詞；當表達自身意見時，則傾向以「我們」代替「我」；不使用第二人稱「你」

觀察上述聲韻學文本，文中所討論的主題是「云母」、「匣母」的音值擬測，故一再重複「云母」、「匣母」二詞，作者以詞彙重複作為語篇銜接的手段，僅在末句以「他」來指稱前文所謂「云匣兩類認作一類聲母」的情形。如此，可以避免因為指代模糊而引起誤解，確保訊息傳遞之準確性。

科學家以第三人稱旁觀者的姿態訴說，客觀陳述所觀察到的現象或規律，為避免個人主觀意念的滲入，特別是在闡述研究方法與最終成果時，縱使表達個人一己之看法，也多不使用「我」，而傾向使用複數形態——「我們」，藉此展現此一論點並非出自個人一己之偏見，而是有集體共識作為立論基礎，藉以強化敘述的客觀性與公約性。至於論文中為何不使用「你」呢？因第二人稱「你」，多用於說話者與聽話者面對面交談的情境，致使第二人稱「你」具有拉近人際距離的語用效果，表現出親暱的態度，從而削弱科學論文應有的客觀性。

總結以上所論，科學文體具有精確性、客觀性，但也具有封閉特質，使得科學知識只在學術共同體成員間流通，無疑將研究成果圈禁在狹小的象牙塔裡。然而，隨著教育普及、傳訊便捷，新時代的公民在面對複雜問題時，也渴望汲取不同學科的專業知識；再者，站在科學家立場而言，藉由日新月異的傳輸媒介，亦有利於將科研成果轉譯成通俗有趣的文字分享給一般群眾，以善盡社會責任。如此一來，自然而然催生出一種以社會大眾為理想讀者、以傳播科學新知為目的的新文體——科普文。

2. 科普作家——科學與人文的跨界者

科學家是現代的「普羅米修斯」(Prometheus)，他們藉由精密儀器突破人類感官的侷限，發掘造物主隱藏在自然現象中的奧秘，破除蒙昧、啟迪民智，推動人類文明的大步躍進。若干科學家的使命不僅止於「探索」、「發現」，同時也是著力於「教育」和「傳播」，有心將科研成果與社會大眾共知同享，遂採通

為「兵」而寫——論〈螞蟻雄兵〉的寫作技巧

陳望俗性、趣味性的文學筆法，或介紹科學新觀念、新發現，或敘述科學家探索知識的心路歷程，扮演起會通科學與人文的中介角色，成為兼具理性與感性的科普作家。

綜觀科普刊物的發展，歐美科普寫作起步較早，早已湧現一批知名科普作家，較為臺灣讀者熟知者，如：物理學家費曼 (Richard Phillips Feynman, 1918-1988)、天文學家卡爾·薩根 (Carl Sagan 1934~1996)、古生物學家古爾德 (Stephen Jay Gould 1941-2002)、演化生物學家道金斯 (Richard Dawkins, 1941-)、博物學家威爾遜 (E.O. Wilson, 1929-) ……。相較之下，臺灣科普寫作尚處於方興未艾的階段，在為數不多的科普作家之中，曾志朗稱得上是箇中翹楚。

科普作家除了擁有豐厚的專業素養之外，更要有樂於分享、好為人師的教育熱情，且必須具備卓越的敘事能力，能藉由深入淺出、生動鮮活的書寫，激發一般讀者的好奇心，引領讀者進入科學家的世界，體會科學研究過程的酸甜苦辣、喜樂哀愁。曾志朗無疑具備成為科普作家的諸多條件，他既是認知神經科學家、中央研究院院士，也曾經擔任過教育部長，兼具科學家與教育家雙重身份。此外，長期擔任《科學人》

「科學人觀點」專欄的主筆，並於2004年獲頒第28屆金鼎獎最佳專欄寫作獎。在《與科學共舞》一書中，對曾志朗的科普寫作歷程與成就，有以下的介紹：

1992年開始寫科普小品，在《聯合報》繽紛版的「科學向前看」，以充滿新奇的想像力引介科學知識，獨創「科學生活化」的寫作風格。十年後於《科學人》雜誌的「科學人觀點」，以突破框架的跳躍思考，寫識寫智，寫景寫意，寫人寫情，再樹「科學故事化」的書寫情調，曾獲金鼎獎最佳專欄寫作獎。2010年於「教育廣播電臺」製播「人人都是科學人」，再獲金鐘獎教育文化節目共同主持人獎。

曾志朗靈活地以不同的「隱含作者」(implied author) 身份從事寫作，可謂「右手寫論文，左手寫散文」，時而理性客觀，時而幽默風趣。江才健〈野孩子「曾志朗」〉描述曾志朗的人格特質與寫作風格，指出：

「曾志朗」的文章不同，他總是能給我一種驚豔的感覺。他文章的使人驚「艷」，不是他文字的華麗，辭藻的考究，他文章的使人眼睛一亮，是其中總是充滿了新奇的想像力，不落俗套的知識引介和俯拾皆是的生活趣味。……我以為，「曾志朗」能夠寫出如此令人欣羨的科學文章，一方面來自他對於科學知識，有由語言認知領域許多原創性研究工作而得到之領悟，另一方面則與他對知識之外事物的廣泛興趣，不拘格局的交友結緣，以及天生熱情和不凡的文字運用能力有關。（《人人都是科學人·序》）

為「兵」而寫——論〈螞蟻雄兵〉的寫作技巧

如同江才健所言，閱讀曾志朗的科普小品，往往能體會到幽默詼諧的趣味。這種幽默詼諧的閱讀趣味是如何生成的呢？寫作風格的形成，除了關涉作者熱情洋溢、興趣廣泛、想像新奇之人格特質外，如何在選擇題材、謀篇佈局、修辭鍊字上展現巧思，恐怕是更值得關注的因素。

3. 科普作品的寫作原則

完美的科普文應當兼具「科學理性」（真）、「涵養教化」（善）、「文學美感」（美）三種特質。欲達此理想目標，科普作家首先得面對的難題是：如何以通俗、有趣的寫作風格作為糖衣，包裹看似嚴肅艱澀的科學議題，從而能有效吸引圈外素人的目光？陳瑞麟（2018）以天下文化出版的「科學文化」書系為考察對象，歸納出行銷科普書籍的兩大語文傳播策略：

一是「引起興趣」策略，包含選擇傳記類型的書籍與文學感情性的修辭筆法這兩項「表演性的技術」（dramaturgical tactics）；第二是「強化第一印象」策略，表現在書名的訂立和翻譯的技術上。（頁4）

科普小品輕薄短小，文本形制雖與長篇巨製的科普書籍不同，但兩者的寫作原則與傳播策略大抵相通，下筆行文時均必須以「引起興趣」、「強化第一印象」為寫作目標。但科普文該如何寫，才能達成吸睛的效果？是否有一套可供依循的寫作模式呢？「泛科學」網站總編輯鄭國威在《知識內容寫作課》中，參考商業模式圖（Business model canvas）整理出「知識寫作九宮格」，提供一套寫作發想的流程，或可協助科普作家重新解構專業知識框架，創造出雅俗共賞、具有爆紅潛力的文章，茲將其徵引如下：

熱點、場景 (節慶、名人、流行文化) (給予讀者閱讀的理由)	誰 (研究者的特色，可以適當賦予個性)	怎麼做 (研究過程與研究方法的探索可以是很好的故事) (給予讀者思維的提升) (從讀者的先備知識出發)	結果如何 (正確傳達可能性)	感受 (你希望讀者有什麼感受，以及你的感受) (給予讀者分享與反饋的理由)
	什麼事 (問題意識) (與讀者的關聯性) (通常讀者在這裡會選擇要不要繼續讀下去)		展望 (避免過度推論，但保持力道) (其他專家的看法是什麼)	
參考資料 (是否值得相信？是否是原出處？是否便於驗證) (建立知識小方塊)		圖片、影音 (建立背景氛圍、適當的雜訊讓人更專注) (可以自己畫)		

為「兵」而寫——論〈螞蟻雄兵〉的寫作技巧

就文章的表達功能而言，可將上述寫作框架統括為三項創作意圖：

(1) 吸引讀者——科普寫作不能單向灌輸科學知識，必須積極與讀者建立關聯。首先，得站在讀者的立場思考：本文所介紹的科學知識與讀者有何關聯？為何讀者必須學習這些知識呢？其次，得考量讀者所處的現實生活情境，選擇讀者可能感興趣的「熱點」與「場景」來鋪陳，例如將討論的課題與名人、流行文化、熱門話題……相結合，讓讀者對於文本感到親切，卸除抗拒逃避的心態。

(2) 講述故事——科普文章不能只是介紹科學知識，應當以「人」為本位，將科學家探索真理的心路歷程予以「故事化」。因此，除了注意「人物」（科學家）的形象塑造外，更得營造情節的高低起伏，包含：科學家為何從事研究？如何著手進行？經過挫折與努力後，最終得到何種結果？其他科學家對研究成果，是否有不同的看法？未來可朝哪個方向深入發展？……如此，將科學家探索自然奧秘的過程類比成「英雄之旅」（Hero's Journey），以說故事的敘事框架進行編寫，更能誘發讀者的好奇與興趣，樂於跟隨作者一同進入科學探索的世界。

(3) 召喚行動——所謂「科技始終來自人性」，科普文章也必須蘊含著人文價值，要能觸動讀者的內心感受，讓讀者不僅改變過時的僵化觀念，更願意起身行動、主動傳播。

嚴格說來，上述的書寫策略雖然切中要旨，但只能算是「紙上談兵」罷了，儘管已勾勒出科普文的寫作要訣，但想要真正能撰寫出精彩動人的科普文章，還必須得仰賴作者發揮文學造詣，展現謀篇佈局、遣詞鍊字的修辭技巧。為了更進一步掌握科普文的寫作技巧，我們得進行「解剖麻雀」的工夫，下文即以曾志朗〈螞蟻雄兵〉為例，剖析科普文寫作的技巧及其閱讀效果。

4. 解析〈螞蟻雄兵〉的寫作技巧

〈螞蟻雄兵〉一文，內容敘述瑞士生物究團隊在非洲觀察銀蟻的生活習性，發現銀蟻選擇在正午最燦熱的時刻外出覓食，一方面可以躲避掠食者（蜥蜴），一方面可藉由日光反射在沙漠上的偏振光束來確定遊走的方位。對於這則科學發現，曾志朗如何以文學筆法敘寫呢？如何在文中添加幽默的趣味呢？細讀文本，可約略概括出以下幾項寫作技巧。

(1) 設計具有黏力的標題

根據法國敘事學家熱奈特（Gerard Genette）的說法，「標題」是一種「副文本」（paratext），它寓含著作者的創作意圖、指引讀者閱讀的路徑與方向。對於科普文章而言，標題設計尤為重要，其性質就猶如商店之「門面」或「櫥窗」，必須讓讀者第一眼就能產生深刻的印象，

為「兵」而寫——論〈螞蟻雄兵〉的寫作技巧

讓那些在學術高牆外躊躇徘徊的素人，有想要入內一窺究竟的衝動。試想：兩篇內容相同的文章，但標題分別為〈歧舌國的不傳之祕〉與〈李汝珍的聲韻學研究〉，社會大眾應該會比較想要

閱哪一篇呢？答案不言而喻。

那麼，科普作家如何才能設計出亮眼的標題？徐傳宏《科普寫作技法》提出五項設計準則：貼切、醒目、簡潔、生動、新穎，若能依照上述原則進行設計，針對社會大眾的閱讀偏好，再施加各種積極修辭技巧，如：擬人、比喻、對偶、仿擬、引用……，從而翻轉科學論文冷峻嚴肅的書寫風格，為讀者創造意外懸疑、新奇有趣的感受。以本文標題〈為「兵」而寫〉之設計為例，筆者刻意採取「雙關」修辭法，讓「兵」字有兩個可能的語義指向：一是指向與「秀才」相對之「兵」（讀者），指科普文是專為素人讀者而寫；一是指向〈螞蟻雄兵〉（文本），意指本文是為了分析〈螞蟻雄兵〉的書寫技巧而寫。

曾志朗以〈螞蟻雄兵〉為標題，這個特殊標題又是如何命名的呢？就構詞學角度論之，「螞蟻/雄兵」是主謂式詞組，由「螞蟻」與「雄兵」二詞組合而成，詞形類似四字格的成語，具有典雅莊重的文言風格，與科學論文平鋪直述的白話標題不同；再者，由「螞蟻」可聯想到「弱小」的意象，「雄兵」則易浮現「強壯」的意象，將大小、強弱對立的意象並列，形成一股矛盾拉扯的張力，能讓讀者體會新奇、意外的感受。

然而，曾志朗是如何想到以〈螞蟻雄兵〉為標題的呢？是獨創？或是借用？追溯〈螞蟻雄兵〉的命名源頭，推測應是來自於1954年好萊塢災難電影的片名——The Naked Jungle（翻譯成〈螞蟻雄兵〉）。如同上文所述，科普文章為吸引讀者眼光，經常結合流行文化或熱門話題，而電影「螞蟻雄兵」曾經是廣受大眾喜愛的經典名片，且影片關鍵角色——螞蟻，正與本文描述的主題相合。個人推想，或許是曾志朗撰文時，忽然憶起了少年時期觀看過這部電影，因而直接援用電影片名作為文章標題。

（2）拉近與讀者間的距離

科學論文給人艱澀難懂、高不可攀的冷峻印象。如何在科普文章中融入親切元素，以拉近與讀者間的距離呢？這是鑑賞科普文章時必須特別留意的環節。就〈螞蟻雄兵〉文本觀之，曾志朗採取兩種寫作策略：消極方面，盡量減少使用專業術語與符號，通觀全文僅見兩個專業術語——「偏振光束」、「平行分散系統」（parallel distributed），遣詞用字十分通俗淺白、童蒙能解；積極方面，則頻繁使用第二人稱代詞「你」，凸顯出讀者的在場性，猶如作者正直接面對著讀者說話。在〈螞蟻雄兵〉首段中，「你」字共出現三次，尤為頻繁，故讀來頗為親切：

為「兵」而寫——論〈螞蟻雄兵〉的寫作技巧

夏天真的到了，天氣越來越熱了。屋外陽光猛照的日子，你寧可窩在房裡，任炎炎的夏日把柏油路面曬得熱氣直冒。你只要往外面望一眼，就會被烈日嚇得不敢再往外移動。其實房子外面再熱也不過是攝氏三十五度而已，你能想像在攝氏六十度的沙漠裡，竟然還會有生物敢頂著陽光出巡嗎？

本文主題在於介紹科學家對非洲銀蟻的觀察，但作者在文章首段並未直接進入主題，反倒運用「興」之筆法——先言他物以引起所詠之詞，即先描寫夏天炎熱難耐之狀態，喚起讀者對夏天高溫之體驗，並屢屢以第二人稱「你」來指稱讀者，意圖拉近與讀者間的人際距離，俾讓讀者更能感同身受，從而建立起本文主題與讀者之間的關聯性，以此作為後文敘述之鋪墊。

(3) 描繪乖訛的異常畫面

閱讀〈螞蟻雄兵〉，讀者應可感受到作者詼諧幽默的筆調。究竟曾志朗是如何創造出這種諧趣的閱讀效果呢？德國哲學家叔本華 (Arthur Schopenhauer) 以「乖訛」(incongruity) 來解釋令人發笑的原因，指出：「在每種情況下，笑的原因不過是突然感覺到一個概念和通過該概念以某種關係表現的真實對象之間的乖訛，而笑本身正是這種乖訛的表現。」在日常生活中，我們偶爾也會聽到「腦筋急轉彎」的笑話，這類笑話之所以令人感到詼諧有趣，亦可歸因於心理認知之「乖訛」所致，例如：

甲問：「香蕉掉地上，會怎樣？」

乙答：「成了爛香蕉。」

甲曰：「錯！變成茄子。」

當人們聽到甲給出的答案時，腦海不禁浮現一幅乖訛異常的畫面，即「香蕉掉地上後，由黃色轉成紫色」，頓時感到困惑不解；仔細推敲前後的因果關係後，突然靈光乍現而解除了困惑——香蕉因掉落受傷而「瘀青」，「趣味感」(笑)便從這「乖訛一解困」的心理運作過程中湧現出來。理解了幽默效果的成因，再檢視〈螞蟻雄兵〉文本，不難發現曾志朗也運用類似的寫作技巧，文中使用「但見……，原來……」或「只見……，其實……」的句型，先為讀者描摹出乖訛異常的畫面，緊接著揭露原因或真相，為讀者創造「乖訛一解困」的閱讀體驗。如〈螞蟻雄兵〉第二段所述：

但見一望無際的沙漠，在中午的陽光下燃燒。幾乎所有的動物都被熱呼呼的烈日照得骨頭都癱掉了。只有那一隻一隻的銀色螞蟻，正趁著「眾物皆癱」的時刻，來個「唯我獨行」的覓食活動，以求在極端惡劣的環境之下，能突破危險，來求取一線生機。為什麼牠們要這麼辛苦呢？原來在牠們的螞蟻洞外頭，經常有蜥蜴在一旁「虎」視眈眈，正在扮演著「守洞待蟻」的勾當。只要這些螞蟻一不小心爬出洞外，則一口一蟻，這些蜥蜴是毫不容情的。

為「兵」而寫——論〈螞蟻雄兵〉的寫作技巧

曾志朗先以「但見……」句式，為讀者呈現令人驚奇的異常畫面——銀蟻在極端炎熱的惡劣環境下行動，再以疑問句「為什麼牠們要這麼辛苦呢？」來強化懸疑性，進一步提升讀者的好奇心；最後，以「原來……」句式揭曉真相，讓讀者在閱讀文本時體驗「乖訛—解困」的心理歷程。同樣的寫作手法，也出現在〈螞蟻雄兵〉第三段：

只見牠們選擇在日正當中的時刻才冒熱出擊。那時候，但見一隻隻蜥蜴都已被烤得全身動彈不得，只能眼睜睜的看那銀螞蟻在面前橫行而過。更氣人的是這些銀蟻得意著跳躍而去，簡直是欺人太甚！其實，跳躍不是因為牠得意忘形，而是為了沙粒實在是太燙腳了，牠必須經常的換腳前進。每一次只能以一隻腳輕輕點在沙上，讓其他的五隻腳輪番休息，手舞足蹈為的是讓剛剛才被燙到的腳有風涼的機會！你如果也有過赤腳走在滾燙的沙灘上的經驗，就會對這些銀蟻的跳躍動作發出會心的微笑了！

此段描寫最為情緒激昂、鮮活有趣。為了提升畫面的趣味感，曾志朗以第三人稱的全知觀點，進入蜥蜴的內心世界，代替蜥蜴發言，描繪出蜥蜴眼中所見的異常畫面及其心中感觸：「只能眼睜睜的看那銀螞蟻在面前橫行而過。更氣人的是這些銀蟻得意著跳躍而去，簡直是欺人太甚！」如此，生動地描寫蜥蜴內心的無奈與憤慨，猶似「龍游淺灘遭蝦戲，虎落平陽被犬欺」，增大畫面乖訛的程度，也強化了詼諧幽默的效果。接著又以「其實……」的句式，揭開銀蟻為何以跳躍步伐行進之真相，再次消解讀者心中的困惑，並且以「赤腳走在滾燙的沙灘上」作為類比，讓讀者對於銀蟻的特異行為更能感同身受而會心一笑。

此外，文本附加的插圖（見《用心動腦話科學》，頁58）也十分有趣，精準地捕捉到曾志朗所描繪的乖訛畫面，發揮圖文相輔的功效，進一步加深讀者的閱讀印象。茲將插圖徵引如下：



為「兵」而寫一論〈螞蟻雄兵〉的寫作技巧

(4) 善用仿擬修辭

與幽默詼諧相伴的，不單只是「快樂」，更常見的是「離奇」。西蒙·克里奇利 (Simon Critchley) 指出：「幽默通過陌生和熟悉之間的反差所產生，一方面，讀者非常熟悉所描述的客觀物質，但另一方面，這些客觀物質的組合又是陌生的，完全不合情理。」(頁82) 曾志朗除了以「但見……，原來……」的句式營造「乖訛一解困」的體驗外，更擅長使用「仿擬」修辭，讓讀者從「本體」與「仿體」的對比之中，體驗到熟悉與陌生的反差，從而激盪出閱讀趣味。以《用心動腦話科學》為例，曾志朗慣用仿擬修辭來設計文章標題，如以下所列：

文章標題 (仿體)	日常習語 (本體)
〈 <u>鯨</u> 聲 <u>鯨</u> 語〉	<u>鶯</u> 聲 <u>燕</u> 語
〈小小 <u>鴿</u> 子要回家〉	小小 <u>羊</u> 兒要回家
〈天賦 <u>猴</u> 權〉	天賦 <u>人</u> 權
〈 <u>眾</u> 猴行必有我「 <u>私</u> 」〉	<u>三</u> 人行必有我 <u>師</u>
〈天生 <u>鳥</u> 才必有用〉	天生 <u>我</u> 才必有用
〈企鵝： <u>南</u> 方不敗的故事〉	<u>東</u> 方不敗
〈 <u>榎</u> 上開花〉	<u>楨</u> 上開花
〈 <u>一</u> 頭兩制〉	<u>一</u> 國兩制

曾志朗選擇朗朗上口、耳熟能詳的日常習語 (idiom) 為本體，進行局部性的改造，創造出既熟悉又陌生的語句 (仿體) 作為文章標題，讓讀者乍看之下略感疑惑，待提取腦中熟悉的文本形式 (本體) 兩相比對後，一旦察覺到本體與仿體之間的落差，幽默趣味便會猛然在讀者腦中迸發開來。在〈螞蟻雄兵〉文本中，曾志朗也刻意運用仿擬修辭，如以下引文所示：

只有那一隻一隻的銀色螞蟻，正趁著「眾物皆癱」的時刻，來個「唯我獨行」的覓食活動，以求在極端惡劣的環境之下，能突破危險，來求取一線生機。為什麼牠們要這麼辛苦呢？原來在牠們的螞蟻洞外頭，經常有蜥蜴在一旁「虎」視眈眈，正在扮演著「守洞待蟻」的勾當。

文中選擇大眾熟悉的習語——「眾人皆醉，唯我獨醒」、「虎視眈眈」、「守株待兔」作為仿擬的本體，配合上下文語境予以局部改造，創造出既熟悉又陌生的話語形式，為文章添加古典色彩與幽默元素。

5.教學建議與結論

閱讀〈螞蟻雄兵〉文本，我們想讓學生學到什麼呢？個人以為，本課核心

為「兵」而寫——論〈螞蟻雄兵〉的寫作技巧

目標在於教導學生如何閱讀科普文章、如何進行知識寫作。在網路發達的自媒體時代，未來公民必須懂得如何傳播知識、如何進行跨領域溝通，如同鄭國威《知識內容寫作課》所言：「一般人或許不是對你的專業沒興趣，只是他們聽不懂你說的專業。……讓專業被聽懂，不只是為了建立個人品牌，也是為了更有效的跨領域合作。」（頁14-15）應該如何書寫，才能讓專業知識被眾人樂於接受、輕鬆理解？對於國中階段的學生而言，曾志朗〈螞蟻雄兵〉無疑是值得學習的書寫範例。

毋庸諱言，教師們講解〈螞蟻雄兵〉文本時，傾向於將授課重點聚焦在文本內容上，比較關注作者「寫了什麼」，故在課堂上所討論的問題類型，多數如以下所列：「為什麼非洲銀蟻在極高溫下覓食？」、「銀蟻如何解決天熱沙燙的困難？」、「瑞士的生物研究團隊，對非洲銀蟻行為有哪些重要發現？」、「銀蟻如何利用日光來定位？」……。儘管這些問題可以引導學生檢索文本訊息，但卻忽略了深究科普文章的寫作技巧，且容易讓國文課混同於生物課，模糊了國文課應有的核心價值。個人以為，為提升省思、評鑑的高階閱讀能力，可以試著引導學生思考以下問題：

- 文章標題為〈螞蟻雄兵〉，作者在標題設計上有何巧思？
- 在首段中，作者為何不直接寫銀蟻，而寫夏天炎熱的感覺？
- 在首段中，作者多次以第二人稱「你」指稱讀者，如此寫法有何目的？
- 在第二、三段中，作者使用「但見（只見）……，原來（其實）……」的句型，這種句型具有何種表達效果呢？

在第三段中，出現幾個以引號“ ”標示的詞語，如：「眾物皆癱」、「唯我獨行」、「虎」視眈眈、「守洞待蟻」，這些詞語有何特殊之處？為何作者特別加引號標示呢？

在全文中，你覺得哪一段落的描寫最為鮮活有趣？想想：作者是如何寫出這種詼諧有趣的效果呢？

除了討論上述問題外，教師也應該指派寫作任務，引導學生仿效〈螞蟻雄兵〉所展示的寫作技巧，撰寫一篇傳達專業知識的科普文章。如何設計寫作題目呢？或許可以與其他學科跨域合作，例如從物理、生物、化學等課本中摘錄一則專業知識（如：虹吸原理、基因突變、酸鹼中和……），讓學生以文學筆法改寫，試著將自身學到的知識介紹給國小高年級學生。再者，也可以讓學生就自身專精的技能，以科普文章的技法書寫，與班上同學共同分享。所謂「獨樂樂，不如眾樂樂」，創造機會讓學生分享自身鍾愛的事物，尤能激發學生寫作的動機，即如曾多聞《美國讀寫教育改革教我們的六件事》

為「兵」而寫——論〈螞蟻雄兵〉的寫作技巧

所云：

很多時候，學生的作文只是寫給教師看，這樣對提升寫作力就不是很有幫助。比較有幫助的做法，舉例來說，可以讓學生先決定一件自己專長的事（例如釣魚、蒐集棒球卡等），然後針對沒有這方面專長的讀者，寫一篇文章介紹這件事，寫寫自己在這方面的經驗、知識、觀點等。（頁119）

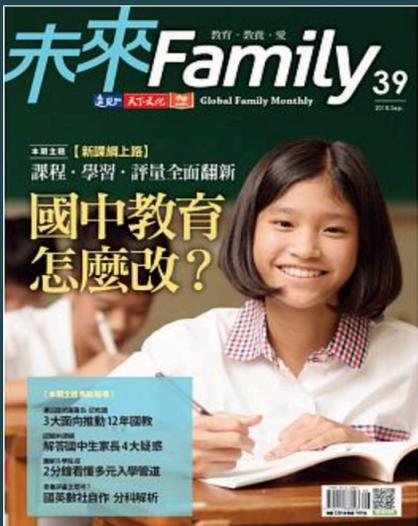
世界日趨複雜，人們必須匯集各領域的知識，才能解決未來可能遭遇到的難題。因此，如何進行跨領域溝通，對於21世紀的現代公民而言，更顯得迫切而重要。各領域的專家或許從「小處著手」，深入探索極為專業的問題，但也要有「深入淺出」的寫作本領，能將自身窺得的奧秘分享群眾、奉獻社會。再者，如同物理學家費曼所說：「如果我們無法把一個理論簡化至大學一年級的程度，我們就不算真正理解這個理論。」倘若專家只將知識封閉在學術象牙塔裡，無法有效地傳播給社會大眾，如何能夠啟發莘莘學子呢？如何吸引更多新血投入研究陣營呢？

「為往聖繼絕學」是知識份子的使命。但仔細想想：為何一門學問會走向滅絕呢？或許是因為時代快速變遷，過往知識已不再被新時代所需要；但更有可能是，該門領域專家自我封閉，無法以通俗易懂方式有效傳遞知識，致使孤芳自賞、後繼無人。科普寫作對於學科的傳承、擴展影響甚鉅，反思筆者自身鑽研的學科——聲韻學，不禁望洋興嘆！盱衡當前的聲韻學隱然已現衰頹之象，但至今卻仍未見有以社會大眾為對象的科普書籍，不禁為其未來前景感到憂心。期盼聲韻學的普羅米修斯，期待儘早出版「為“兵”而寫」之聲韻學科普讀本。

參考書目

- 西蒙·克里奇利 (Simon Critchley) 著、劉冬昕等譯 2007 《你好，幽默》，桂林：廣西師大。
- 徐傳宏 2016 《科普寫作技法》，上海：上海科學技術。
- 陳瑞麟 2018 〈科普如何變成傳奇：從文本析論1990年代「科學文化」書系的語文傳播〉，《新聞學研究》第134期：1-39。
- 曾多聞 2018 《美國讀寫教育改革教我們的六件事》，臺北：字畝文化創意。
- 曾志朗 2000 《動心用腦話科學》，臺北：遠流。
- 曾志朗 2004 《人人都是科學人》，臺北：遠流。
- 曾志朗 2007 《科學向腦看》，臺北：遠流。
- 曾志朗 2012 《與科學共舞》，臺北：遠流。
- 劉乃實、張韜弦 2016 《現代幽默語言學》，北京：外語教學與研究。
- 鄭國威 2018 《知識內容寫作課——寫一篇真材實料的網路爆紅好文章》，臺北：創意市集。

語文新訊



《未來Family》 9月號/2018 第39期

【新課綱上路】課程·學習·評量全面翻新 即將上路的新課綱，預料將可大幅鬆動僵固的國中教育。本期主題是新課綱系列報導的第三部曲，探討在「最難改變」的國中階段，新課綱有哪三大變革，以及設計了哪些關鍵的新機制來導引改變？從103年推動12年國教後，升學的多重面向如何逐漸位移？本期針對會考試題有〈評量篇：各科會考試題分科解析〉

《教育研究與發展期刊》第十四卷第二期

〈從能力本位到素養導向教育的演進、發展及反思〉本文反省了傳統能力本位教育背後長遠的理論思潮與歷史背景，指出它的風險與困難，再整理晚近發展的趨勢，歸納出三個新的取向：整合與平衡取向、歷程與發展取向、行動與陶養取向，然後據以提出建議，包括新的學習者圖像、新的教學意涵、素養導向的教學模式、素養導向的評量策略以及學校本位課程的有機統整等策略。



每週三 18:05-19:00 播出節目中選擇與校園老師及學生切身相關的十二年國教相關內容及議題加以討論介紹，使學生、家長及老師瞭解十二年國教資訊，以傳達提供教育內容。

10/13 成就港都每一個孩子
---邁出108新課綱成功第一步
09/26 新課綱會影響未來國中教育會考考試及升學方式嗎？



「老師謝謝你——用閱讀翻轉弱勢孩子的人生導師」在9月24日播出的教師節專輯中，專訪榮獲103年師鐸獎的彰化縣鹿鳴國民中學楊志朗教師，以提升偏鄉地區學生的閱讀能力，翻轉弱勢孩子人生為使命，從課程內容精彩的規劃到自費為學生添購書籍，楊老師為偏鄉孩子奉獻教育愛的無私付出，深深感動了所有的家長及孩子。