

# 系統生物學研究及論文撰寫研習心得

莊世昌、蕭聖代、梁宏彥  
水產試驗所海洋漁業組

國立自然科學博物館於 97 年 8 月 14 日舉辦「提升系統生物學研究及論文撰寫研習會」，會議內容論及系統生物學的進展及如何提升研究品質與論文撰寫能力，並邀請多位青年學者以及國際期刊的編輯，共同分享投稿、退稿、審稿的經驗，與會者皆感受益頗豐，故整理研討心得與同仁分享。

## 撰寫科學文章前的思考

科學稿件與研究計畫書的撰寫，反映了研究者的思維是否求新求變或故步自封。中山大學生科系顏聖紘老師表示，科學論文的要素不外乎具有科學性、邏輯性的撰寫與適宜的結果傳達。一個好的科學問題應先自問對現象的觀察是否切實、解讀是否精確？所欲解決的問題尺度為何？需要什麼工具、方法？對資訊的考證、文獻的蒐集是否足夠？另外亦要思考該問題是前提還是預設立場？是否為有根據的假說？並能熟悉方法論的完整性與建立統計方法的敏銳度，例如：為何要用 t-test，而不是其他方法？除了此方法之外是否還有其他方案？目前學界對此類問題較新的研究方法為何？其信賴度為何？若能

先將這些問題釐清，做出來的研究便不會是自說自話甚或不知所云。



研究成果需要有適當的視覺傳達，主講者為中山大學顏聖紘老師（攝影：吳士緯）



論文撰寫研習會現場，講者生動地分享投稿經驗，與聽眾間交流熱烈（攝影：吳士緯）

## 投稿者與編輯者的角色

投稿者在發表期刊文章前必須自我評估該稿適合投哪一本刊物，因此應多閱讀相關領域的期刊，了解編輯群的偏好，以琢磨寫作方向。文章最重要的是需有明確的主題，對學術有貢獻而不是複製別人的經驗，也要知道自己是介入一個怎樣的討論。投稿前要先仔細閱讀該期刊的投稿須知，注意各段落的格式要求與文獻的引用方法。投稿時最好寫一封介紹信，介紹自己文章的重點，因為編輯未必能了解稿件在該領域內的貢獻，並可提供合適的審查委員名單，否則一般都會從文獻中的作者來選擇，這也是在引用文獻時要謹慎的原因。審查意見一定要逐條回應不可輕忽，是否依據審查意見修正或不擬修正的理由都要實問實答，切勿逃避問題或含糊答覆。

知名的國際期刊，每年約會收到 1500—2000 篇的文章，故對負責審稿的期刊編輯來說，通常不會有時間細看，而決定一篇稿件去留的第一件事，便是看英文的通順與否。畢竟英文為現代學術發表的主流語言，若英文寫的太糟，下場就是直接退稿，就算貢獻真的很偉大，但看不懂、無法傳達也是枉然。還有一個常發生的問題是文章太長，其可能包含太多的圖片、表格或贅字，因為編輯必須考量在有限的期刊頁數內塞入較多篇文章，而一篇太長的稿件便會相對壓縮其他能發表的篇數。另外文章太過描述性、缺乏明確主軸或假說，都會使文章顯得薄弱。圖表的品質與關聯性也很重要，避免同時使用太多方式，如又文、又圖、又表，傳達同一訊

息。所引用的文獻儘量以具有國際水準期刊上發表的文章為主，避免過多不易尋得的科研成果，例如學生論文、地方性刊物或以不常見語言所發表的文章。主編最怕的就是收到一稿多投、甚或是內容不實的稿件，其對期刊的信譽會造成重大傷害，甚至衍生版權問題，身為研究人員絕對要避免此事。另外稿件寄出後，最好能主動追蹤處理進度，而非心裡焦急卻還默默等待，因為審稿流程很可能會有疏漏，甚至檔案遺失。

投稿不能怕退稿，多投一定會有收獲。期刊的退稿率可以是參考資訊之一，如果對自己文章的品質有信心，可考慮轉投別的刊物。另外在期刊缺稿時，被接受、刊登的機會與速度也會相對較快，這些都是在投稿過程中可以考量的小細節。

## 英文撰寫上的建議與常見錯誤

英文的科學報告撰寫一向為多數人之痛，畢竟不是熟悉的母語，只能藉由多讀多寫累積經驗。關於文章撰寫，師大生科系徐堉峰老師提出一些建議。首先是論文的標題要能以最精簡的字句來描述文章的主旨，同時具有獨特性，能直接讓資料庫引為 index，也就是說要包含足夠的關鍵字，並能與其他文章區別。「前言」的部分最重要在於提供讀者足夠的訊息來了解目前該研究的結果，而不需再回頭翻找文獻，同時也應將研究的重要發現與結論放入，不必隱藏結果到文章最後。「材料與方法」會影響結果的再現性，最應小心敘寫卻往往被輕忽。若所使用的方法為已發表者，可引用文獻，否則要儘可能詳

細，另外也要注意別把結果混入這段章節。

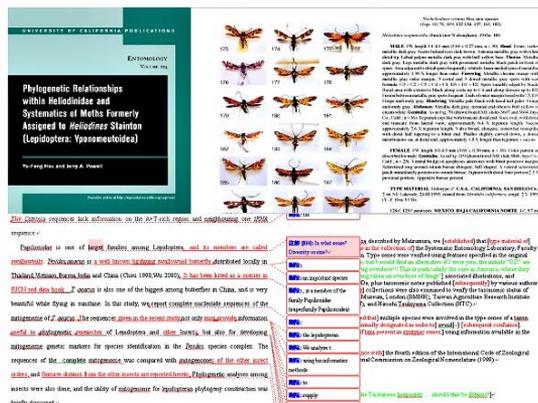
「結果」為文章的核心，要呈現出具代表性的資料，而非重覆嘮叨的數據，若結果較為單純便以文字敘述，若較繁瑣則應提供圖表加以說明。「討論」要進一步表述結果的意義，清楚地表達該文章的科學貢獻，另外也應指出所發現結果中的例外或遺缺部分，說明所得結果與前人研究是否相同，若否，則原因可能為何，討論的最後再以一簡短的說明，強調該文之重要性與未來發展性。從文章結構布局來說，「前言」要闡明為何要做這個研究，「材料與方法」則描述如何得到結果，「結果」要包含該研究所貢獻出來的新知識，「討論」則解釋其含意，並呈現由結果所推得的原理、關係與綜合歸納。

期刊文章在敘述時多採「電報體」，除非為子句否則不加動詞，也少用冠詞、副詞，描述以事物為主詞而不以人。引用文獻時，因其已經正式發表，可視為知識，以「現在式」表達敬意（若用過去式則往往有否定之意），而自己的研究工作則以「過去式」，說明之前做過何事來得到結果。總括來說，時態的使用：“Introduction”多為現在式，“Materials and Methods”為過去式，“Result”為過去式，“Discussion”則視研究是否為已發表的知識，而為現在式或過去式。科學文章中要避免不精確的形容詞與副詞，如：somehow, somewhat, more, large, tiny, several, not very many 等，最好能給予一計測值或範圍，同時少用不客觀的描述，例如：beautiful, enormous, strange-looking, weird, bizarre 等。量詞的名詞使用複數型，並注意拉丁語尾的單複數變化，如：a series of specimens, a group

of crabs, a cluster of larvae (larva 為單數型), data (datum 為單數型), taxa (taxon 為單數型) 等；小心單複數混淆的問題，例如：10 g were added，應為 10 g was added。

一個文句中，除非有接不定詞、連接詞或接子句，通常只有一個動詞，例如：There are two Cycas species existed in Taiwan 應改為 Two Cycas species exist in Taiwan。動詞的使用最容易犯「中式中翻英」的錯誤，如：They are worldwide distribution 應為 They have worldwide distribution 或 They are distributed worldwide。文章中用到首先、其次、再者等順序詞，應使用副詞型態，例如：First, ...Second, ...應為 Firstly, ...Secondly, ...。

「引用」不能完全複製照抄，若有必要引用原文則需加引號。文章寫完後，可利用如 Word 等軟體附加的拼字、文法檢查功能，減少一般性錯誤，並儘可能請 native English speaker 幫忙看稿，改過的稿子也要保留，多看多揣摩，若有共同作者亦應輪流改稿，通常一篇可被接受的文章往往要來回修正 10 回以上，才比較有把握能投出去。



英文報告經常需要來回修正幾次要不厭其煩的仔細訂正與回覆(徐增峰老師演講稿)