

## 漢字部首及詞語與建立科學概念的關係

鄭美紅

香港教育學院 科學系  
中國 香港 新界大埔露屏路十號  
電郵：[maycheng@ied.edu.hk](mailto:maycheng@ied.edu.hk)

孫愛玲

香港教育學院 中文系  
中國 香港 新界大埔露屏路十號  
電郵：[alsoon@ied.edu.hk](mailto:alsoon@ied.edu.hk)

收稿日期：二零零四年十二月八日(於十二月二十三日再修定)

---

### 內容

[摘要](#)

[理論背景](#)

[研究目的及方法](#)

[結果](#)

[一. 部首與科學概念的建立](#)

[二. 詞語與科學概念的建立](#)

[三. 對教學的啟示](#)

[結論](#)

[參考文獻](#)

---

### 摘要

本文旨在探討在香港小學教育中，漢字結構及詞語與建立科學概念的關係。研究以訪問形式進行，初步了解五位曾任教中文科及常識科的小學教師，對中文字詞是否有助學生理解科學概念，或反之引起混淆的意見，以及實際上是否會利用兩者的關係協助教學。結果顯示受訪教師均認為部分部首及詞語確能協助學生理解當中的科學概念，唯部分亦同時會引起概念混淆問題；在教學上也很



少利用兩者的關係, 協助學生掌握概念。研究結果對分科與綜合教學方面亦帶來啟示, 即教師應在適當時候融合中文及科學教學。

## 理論背景

科學學習跟社會文化的關係相當密切。Braund (1991)曾就兒童對生物分類概念的認識進行研究, 發現文化和課室以外的生活環境均與學生形成另類概念有關。Needham (1993)指出, 中國科學也有值得學習的地方, 例如中國人能準確觀測天文現象; 繪製地圖以示地形的起伏; 利用生物控制蟲害; 中醫藥的療效; 中國人所持的並非「機械論」(mechanical view)的思想, 而是相信「有機論」(organicist view), 認為各現象之間都相互連繫。由此可見, 認識中華文化與科學學習都有密切的關係。

語言是文化的一部分, 思想和科學概念都是透過語言來表達。故此, 語言和科學學習亦有著不可分割的關係。Bernhardt, Hirsch, Teemant & Rodriguez-Munoz (1996)的研究指出, 如以英語學習科學時, 教師應注意學生先懂得閱讀、拼字、正確運用字詞, 才能對學習內容有全面的理解。Colburn & Echevarria (1999)提倡充分掌握作為學術語言的科學語言, 而課堂活動亦應確保能讓學生運用學術語言。由於學習科學語言也是科學教育的一部分, Lyle & Robinson (2002)及 Lemke (1990)均指出, 學生在學習科學概念的同時, 必需學習科學語言作為閱讀、寫作、解難及進行實驗活動的工具。

不過, 語言運用亦可導致另類概念的產生。學生可能會把科學語言與日常語言混淆。Harlen (2002)提出兒童理解科學有七類基礎, 包括: 有限的經驗、感覺遠勝邏輯、只著眼於單一特徵而忽略其他特徵、錯誤推理、限制在某一特定環境、誤解字義、缺乏其他意念, 而理解及誤解文字屬七類基礎之一。此外, 亦有不少研究找出學生對科學語言的理解(Deadman and Kelly, 1978; Brumby, 1979; Schaefer, 1979; Tamir, Gal-Choppin & Nussinovitz, 1981)。例如 Bell (1981)曾研究大、中、小學程度的學生對“animal”(動物)一字的理解, 發現學生會認定動物是「大的、有四隻腳的、有毛的、可在家、動物園或農場找到的」; 英國亦有研究(Ryman 1974a, 1974b)指出, 只有半數受訪學生能夠分辨出青蛙是兩棲類動物, 有 34%的學生能認定烏龜是爬行動物。他們普遍認為「昆蟲」為「細小及令人毛骨悚然的生物」。上述有關動物與昆蟲二例, 均涉及日常用語, 與科學名詞的理解有所不同。Trowbridge & Mintzes (1985)舉出學生會受字形影響誤把生物分類, 例如會認為水母、海星及蟹這三種無脊椎動物是魚類的一種, 這可能是由於“jellyfish”(水母)及“starfish”(海星)都包含“fish”(魚)這個生字所致。此例子顯示字詞結構的確會影響科學概念的建立。



以上所述的研究均在英語社會進行, 以漢語為學習語言的社會則鮮有類似研究。筆者去年曾初步探討漢字結構與科學學習關係(鄭美紅、孫愛玲, 2003), 結果發現生物名稱的部首確對學生了解生物分類有一定影響, 最明顯為「蝻」的「虫」字部有助分類, 而「蜘蛛」的「虫」字部與分類概念無關, 甚至有誤導成分。結果亦反映學生對「金」、「石」、「肉」、「气」部首與相關科學概念的認識不深。教師其實可利用這些部首, 教授學生相關的科學概念, 或從部首聯想同類物質, 作為教學活動。此建議與 Simich-Dudgeon & Egbert (2000) 的立場一致, 認為應把科學學習與科學語言融合起來, 這些教學活動可包括評述、說故事、角色扮演等。

## 研究目的及方法

筆者去年曾以問卷初步了解學生對一些與科學概念有關的字詞及部首的理解程度。為了設計一份更有系統而全面的問卷, 進一步了解在香港小學教育中, 漢字結構與科學學習關係, 遂進行是次訪問, 收集教師對中文字詞及科學教學的意見。研究小組邀請五位分別來自五所津貼小學的教師接受訪問, 他們均曾任教小學六年級中文科及常識科, 因而可就中文字詞與科學教學的關係提出意見。受訪教師之中有兩位是初任的, 只有二、三年教學經驗, 亦有兩位年資較長的, 分別有十年及十五年經驗, 年資最長的一位更有四十一年經驗。五位之中有三位持有學士學位, 有四位曾接受教師教育。研究小組事先從小學一至六年級普遍採用的常識科教科書, 摘取與科學概念有關的字詞, 並以部首分類, 讓受訪教師在受訪期間按之舉例回答問題。訪問於教師所屬學校進行, 內容經錄音抄寫後加以歸類分析。

## 結果

研究結果可分別從部首和詞語兩方面分析, 探討兩者是否有助學生理解科學概念, 或相反地引起概念混淆。以下將以教師列舉的部分例子加以說明。

### 一. 部首與科學概念的建立

#### *有助學生建立科學概念的部首*

在部首方面, 受訪教師表示部分中文字字的部首對於學生理解科學概念, 「整體上是有幫助的(T1<sup>1</sup>)」。他們指出「魚」、「金」、「气」、「艸」、「牛」、「車」、「疒」這幾個部首的字詞, 通常都有助學生聯想到有關的科學概念, 例如「金」部首的字詞大都與金屬有關, 「魚」部首的字詞大都與魚有關, 很多時候學

<sup>1</sup> T1 代表編號 1 的教師, T2 代表編號 2 的教師, 如此類推。



生都能對應得到。(T5)』;『「牛」字部首的字詞都有幫助,學生會聯想到與動物有關。(T3)』;『當老師教授「疒」這個部首時都很有幫助,因為都是與病痛有關,或者與一些不好的事物有關,所以這個部首幫助最大。(T5)』。教師列舉的其他有助理解科學概念的部首及其字例,可參閱表一。

表一 教師列舉有助理解科學概念的部首及其字例

| 部首 | 例子                  |
|----|---------------------|
| 火  | 火焰、灼傷、燒傷、熔岩、爆發 (T1) |
|    | 燒 (T2)              |
|    | 炎 (T3)              |
|    | 熟、熔、燒、烤、熄、炎(T4)     |
|    | 煉 (T5)              |
| 肉  | 脂肪、胸膛、肺癌 (T1)       |
|    | 胸、肩 (T2)            |
|    | 腫 (T3)              |
|    | 肝、腺、脆、脫、能、脈、腳 (T4)  |
|    | 腔 (T5)              |
| 石  | 岩石、礦物質 (T1)         |
|    | 磨、硅 (T2)            |
|    | 礁、磁、碲、矽、砂、磚、磨、砲(T4) |
|    | 硬 (T5)              |
| 魚  | 鯪魚 (T1)             |
|    | 鯉 (T2)              |
|    | 鮮 (T3)              |
| 气  | 氫 (T1)              |
|    | 氯 (T1), (T5)        |
|    | 氣體、氟、氮 (T5)         |
|    | 氧 (T3), (T4)        |

此外,亦有教師表示,學生可能須對象形文字有所認識,才能透過部分部首學習科學概念:

『有部分「人」字部首的字詞會有幫助,但是其中又有些字詞,只會對於認識古字的人才會有幫助,例如象形文字,會畫一個人坐在樹下,便是「休息」。



(T3)』

### 引起概念混淆的部首

即使不少部首有助學生理解科學概念, 唯教師亦指出部分部首也會引起概念混淆。表二是受訪教師列舉以「虫」及「魚」為部首, 而會引起概念混淆的字例:

表二 教師列舉會引起概念混淆的部首及其字例

| 部首 | 例子           |
|----|--------------|
| 虫  | 蛙 (T2)       |
|    | 蛇、蜘蛛、蠶豆 (T5) |
| 魚  | 鯨魚 (T1)      |
|    | 鱷魚 (T3)      |

教師以「虫」字部為例, 指出學生學習與之有關的字詞時所遇的問題:

『學生會經歷三個階段, 起初「虫」字部首會幫助到他們, 之後會混淆、不清晰, 最後他們會知道原來「虫」字部首的字詞不一定是昆蟲, 雖然有可能是昆蟲, 但是會很謹慎去判斷是否與蟲有關。我經常從中文科的角度來看, 因為「虫」字部首對於學習中文來說是有幫助的, 蟲本來是蛇, 不是昆蟲, 中文科的角度來看可以幫助學生理解蟲是低等及細小的, 幫助學習中文。

(T2)』

此例說明了在教學期間, 教師應注意中文與科學語言運用的分別, 這觀點亦與 Bell (1981) 研究學生對“animal”一詞的理解之發現不謀而合。教師所舉的另一個會引起概念混淆的部首例子, 是「手」字部。其中一位教師指出:

『「手」字部首的字詞全部與動作有關, 看見這個部首的字詞便會想起動作, 但並不一定與手有關; 同樣地, 當他們多接觸後, 「手」字部首的字詞不一定只與手有關, 會了解是一個動作。(T2)』

這例子與漢字的引申義不無關係。由於漢字是表意文字, 與其他表音的外國文字在結構上明顯不同, 因此這特點在英語社會的相關研究中較少看見。

## 二. 詞語與科學概念的建立

了解教師對部首與建立科學概念的關係後, 研究小組遂邀請他們就一系列既定的詞例, 分析有關詞語對學習科學概念的影響。



### 有助學生理解科學概念的詞語

受訪教師認為部分詞語是有助學生理解當中的科學概念的, 例如: 潮濕、柱頭、腮腺炎、甲狀腺等。表三綜合了教師所舉的原因:

表三 有助學生理解科學概念的詞語示例

| 語       | 有助理解科學概念的原因   |
|---------|---|
| 潮濕      | 兩個字都是「水」字部(T1)<br>「潮濕」兩個字也是「水」字部, 學生會想起「濕淋淋」, 老師解釋或者他們都會聯想到與水有關。有些學生不知道「濕」字下面四點是「火」, 他們會誤以為是水, 即是很多點, 很多水(T5) |
| 柱頭      | 學生未必知道「柱頭」是什麼, 但看到「木」字部首, 都知道是與植物有關, 大概都可估計到是植物頂部最尖端的部分(T1)   |
| 腮腺炎、甲狀腺 | 「腮」和「腺」都是與肉體有關, 是身體的一部分(T2)   |

教師指出上述詞語有助學生理解概念, 與詞的所屬部首有關。教師認為學生可根據該部首了解或引申詞語的意思。

### 引起概念混淆的詞語

另一方面, 教師亦列舉了一些會引起概念混淆的詞例, 認為這些詞語中的語素所屬部首或語素的引申意義, 都可能會誤導學生。語素是最小的語音語義結合體, 是最小的語言單位, 也是構成詞的要素(胡裕樹, 1992)。在語素的部首方面, 三位受訪教師亦同時以「蝙蝠」這個語素為例, 認為兩字皆屬「虫」字部, 會令學生「誤以為是昆蟲類」, 但事實卻是哺乳類。教師亦以「吸毒」一詞為例, 解釋箇中原因:

『「吸毒」的「吸」是「口」字部首, 於是學生容易混淆吸毒是用口吞食的, 但事實並非如此, 例如「海洛英」並非用口吞食的, 所以學生就會誤以為只有用口吸食的才算是吸毒, 利用其他方法吸食的就不是吸毒。(T1)』

在語素的引申意義方面, 教師舉「流星」為例, 認為「流」一字可能會令學生「以為它好像流水般長長的流過(T1)」。



以上結果是個別部首和詞語對科學概念學習的影響。其實在不同語言環境和詞語配搭下,同一個字會有不同意思。這種語言運用的情況對於科學概念的理解有正負兩面的影響,其中一位教師就以「脈」字為例,指出在「脈搏」和「山脈」兩詞的教學問題:

『其實同一個字在不同的詞語上有不同的效果,例如「脈搏」的「脈」就有幫助,「山脈」的「脈」就沒有幫助。如果我教授「山脈」時,就會避開這個「脈」字,不作解釋,但是對於一些較聰明的學生來說,他們就會提問如何解釋這個「脈」字。(T3)』

受訪教師亦認為,部分詞語對於不同學生來說,可能會有不同的影響。教師以「日蝕」一詞為例,指出「日」一字可讓學生「聯想到是代表太陽(T5)」,而「蝕」一字可能會令學生誤以為「是太陽被蟲食了一部分(T1)」,然而實際上這是「自然現象,與蟲、食的動作無關,所以這個字詞會引起混淆(T2)」。

教師所舉的另一詞例是「蛀牙」。學生從小就聽過「牙蟲」一詞,自小抱有「有蟲蛀牙」這觀念,所以他們一看見這個字詞就知道有蟲的概念,是生活常識。不過,牙齒不是真的被蟲所蛀,「蛀」一字的部首有誤導成分。雖然如此,亦有教師認為可利用此結構特點為比喻,協助學生具體地掌握概念:

『「蛀」是蟲部,但事實上蛀牙並非有蟲進入牙齒,這裡就會有些混淆。但是在比喻上,對於一些低年級的學生來說,就較為具體一些,因為當向他們解釋牙齒怎樣蛀時,就好像一條蟲在侵蝕他們的牙齒,我就覺得比較具體一些。這個字詞有它的好處。雖然有混淆之處,但可以令到學生在理解時候具體些、印象深刻些。(T5)』

以上所述結果均是從教師的觀點出發,至於學生實際上以中文學習科學概念是否遇到這些問題,則有待進一步研究。

### 三. 對教學的啟示

是次訪問亦問及教師有否利用中文字詞的特點以助教學。受訪教師表示並不會著意利用漢字結構的特點,協助學生掌握相關的科學術語,「只會在科學科上特別的字詞,提醒他們那些字詞較艱深,要留意漢字的結構,只是提醒他們,並沒有講出漢字結構與科學概念的關係。(T4)」亦有教師指出會利用科學概念教授中文科,但卻不會把漢字結構的特點應用在科學教學上:

「我曾經嘗試過教授中文科時,運用了科學的概念去解釋,就不是運用漢字的結構而解釋背後的科學概念。我會在中文科中運用科學的角度來看,當我



教授常識科時, 我反而不會拆字教學。(T3)」

教師亦表示, 學生會受分科教學影響, 把各科的學習劃清界線, 因而不曾嘗試把中文字詞與科學概念融合起來:

『如果以我的教學經驗及學生的反應來說, 似乎又沒有什麼會混淆, 漢字的結構與學生學習科學概念好似沒有關係。因為在他們的觀念上, 不是學習語文科, 現在是學習常識、社會各方面的知識, 所以他們不會在字眼上有所混淆。似乎在我的教學經驗中, 學生就從未提出過類似「青蛙」的「蛙」為何會是蟲部的問題。(T4)』

此教師沒有留意學生是否建立了錯誤的科學概念, 這與他對分科教學的想法一致, 即把常識科視為與一般常識及社會問題有關的學科, 而不會將之應用於語文教學, 相反, 亦不會把語文知識應用於常識科教學上。

另外, 教師亦指出當自己「無法解釋漢字的結構時, 就會避而不談(T3)」, 反映教師對本科知識信心不大的時候, 會選擇不向學生提及字詞結構與科學概念的關係。

## 結論

本研究從教師的教學角度, 分析了漢字結構與詞語對科學教學的影響。外國已有不少研究找出英語對科學概念學習的影響, 唯在漢語社會中卻缺乏相關的深入研究。因此實有必要進一步探討學生本身的意見, 找出有助理解概念或引起概念混淆的中文字詞。此外, 由於文化與科學學習相互影響, 教師在教學期間應留意可能引起的概念混淆問題。如可行的話, 應在適當時候融合中文及科學教學, 以免把不同領域的學習分隔開來, 讓學生了解不同學科之間的關係, 把知識融會貫通, 從而在日常生活應用所學的科學概念。

## 參考文獻

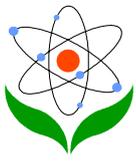
胡裕樹主編 (1992): 《現代漢語》, 香港: 三聯書店。

鄭美紅、孫愛玲 (2003): 漢字結構與科學學習的關係, 《亞太科學教育論壇》, 第四期, 第二冊, 文章四。網址:

[http://www.ied.edu.hk/apfslt/v4\\_issue2/chengmh/index.htm](http://www.ied.edu.hk/apfslt/v4_issue2/chengmh/index.htm)。

Bell, B. F. (1981). When is an animal not an animal. *Journal of Biological Education*, 15(3), 213-218.

Bernhardt, E., Hirsch, G., Teemant, A., & Rodriguez-Munoz, M. (1996). Language diversity and science: Science for limited English proficiency students. *In Science learning for all:*



*Celebrating cultural diversity* (pp. 58-61). Arlington, Virginia: NSTA Press.

- Braund, M. (1991). Children's ideas in classifying animals. *Journal of Biological Education*, 25(2), 103-110.
- Brumby, M. N. (1979). *Students' perceptions and learning styles associated with the concept of evolution by natural selection*. Unpublished PhD thesis, Surrey University.
- Colburn, A., & Echevarria, J. (1999). Meaningful lessons: All students benefit from integrating English with science. In *Science learning for all: Celebrating cultural diversity* (pp. 58-61). Arlington, Virginia: NSTA Press.
- Deadman, J. A. & Kelly, P. J. (1978). What do secondary school boys understand about evolution and heredity before they are taught the topics? *Journal of Biological Education*, 12(1), 7-15.
- Harlen, W. (2002). Taking children's ideas seriously - Influences and trends. *NZ science Teacher*, 101, 15-18.
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science: Learning, language, and values*. New York: Ablex Publishing.
- Lyle, K. S., & Robinson, W. R. (2002). *Talking about science*. *Journal of Chemical Education*, 79(1), 18-20.
- Needham, J. (1993). Poverties and triumphs of the Chinese scientific tradition. In Harding, S. (Ed.), *The "racial" economy of science: Toward a democratic future*, (pp. 30-46). Bloomington: Indiana University Press.
- Ryman, D. (1974a). Children's understanding of the classification of living organisms. *Journal of Biological Education*, 8, 140-144.
- Ryman, D. (1974b). The relative effectiveness of teaching methods on pupil' understanding of the classification of living organisms at two levels of intelligence. *Journal of Biological Education*, 8, 219-223.
- Schaefer, G. (1979). Concept formation in biology: The concept of 'growth'. *European Journal of Science Education*, 1(1), 87-101.
- Simich-Dudgeon, C. & Egbert, J. (2000). Science as a second language. *Science Teacher*, 67(3), 28-32.
- Tamir, P., Gal-Choppin, R., & Nussinovitz, R. (1981). How do intermediate and junior high school students conceptualize living and non-living. *Journal of Research in Science Teaching*, 18(3), 241-248.
- Trowbridge, J. E., & Mintzes, J. J. (1985). Students' alternative conceptions of animals and animal classification. *School Science and Mathematics*, 85(4), 304-316.