

# 國小學童在不同難易度網路合作學習活動中之對話樣態

邱瓊慧、楊筱筠

國立台南大學資訊教育研究所、科技發展與傳播研究所

cchui@mail.nutn.edu.tw, cloud@austin.nutn.edu.tw

## 摘要

本研究的主要目的在探討國小學生於網路合作學習環境中，為同步完成不同難易程度小組任務時所產生之對話樣態的差異。本研究計有 145 位六年級學生參與，包含三個小組活動，分別需完成難、中、易等不同程度的小組任務。三次活動皆採隨機方式分派，三人為一組，組員間透過一網路系統進行合作。研究發現學生在容易的活動中，對話數量及品質皆不理想。另外，不管是難、中、易的活動，學生投入知識建構的討論顯然不足，且缺乏精緻化的對話。

**關鍵詞：**網路合作學習、電腦中介溝通、對話分析

## Abstract

This study investigated how elementary school students interacted to accomplish group tasks with different difficulty levels in a computer supported synchronous collaboration leaning environment. One hundred and forty-five sixth-grade students participated in this study, including three experimental activities, with one being difficult, one being easy, and one being average. For each activity, they were randomly arranged within-class into three-member groups. Group members used a network system to collaborate and communicate. All of the students' textual discussions were recorded and analyzed. The result shows that students in the easy experimental activity exhibited comparatively deficiency in the quantity and quality of dialogue with their partners. The findings of this study may not only provide the preliminary understanding for students' online

interactive behavior, but also provide hints for the design and implementation of a computer supported collaborative learning activity.

**Keywords:** computer supported collaborative learning, computer-mediated communication, interaction analysis

## 1. 前言

近年來合作學習的研究日益受到重視，也證實是一個成功的學習方法。隨著電腦與網路科技的快速發展，合作學習的應用已能從傳統教室延伸到整個全球環境，讓分散世界各地的學習者，亦能以小組的方式進行合作與學習。這種分散各處的合作學習，需要電腦科技的支援，通常被稱作 computer supported collaborative learning (CSCL)，而支援此應用的程式便是 CSCL 系統。

在 CSCL 環境中，合作的互動經常包括兩種，一種是學習者在任務進行時透過溝通機制 (computer mediated communication, CMC) 對談的「直接互動」；另一種是學習者在共享工作空間 (shared workspaces) 操作共同任務 (例如繪製實體關連模型) 的「間接互動」。Van der Meijder、Janssen 和 Ligorio (2002) 指出學生的互動行為在合作學習中扮演著決定性的關鍵，Riel 和 Harasim (1994) 建議藉由互動行為的觀察可為學習的過程或產生學習的原因，提供深入的瞭解，一些網路合作的研究者 (例如 Soller, Lesgold, Linton, & Goodman, 1999) 則認為互動行為的型態會隱含、反應在同儕的對話內容中，因此，許多研究經常透過

分析學習同儕間的對話，來瞭解學習者互動的型態和意義。

本研究的研究人員及相關研究團隊近年來為了解網路合作學習系統及活動的設計，曾多次安排學習者以小組形式進行網路合作學習實驗活動，企圖從學習者在網路世界裡的互動型態及意義思考電腦系統的設計及活動的發展方向，由於實驗活動所選擇的主題、方式、難易度不見得相同，加上Cohen (1994)、孫春在 (2004) 也建議，瞭解任務類型對合作學習的影響將有助於教學者在實施網路合作學習時選擇適合的合作任務，遂有此探討不同型態活動任務對學生進行網路合作學習影響的構想及嘗試。本研究於此將僅針對合作任務的難易程度進行探討，暫不擴大討論其他任務的屬性，研究將分析學習者在不同難易程度網路合作學習活動中之互動數量及品質上的差異。本研究的發現將對網路合作學習活動的規劃，特別是合作任務的選擇，提供值得參考的依據或方向。

## 2. 研究方法

為了瞭解不同難易程度的合作任務對學生與組員進行溝通時之對話行為的影響，本研究利用一CSCL系統來進行三個難、中、易程度不同的CSCL實驗活動，蒐集學生在小組學習時的對話內容，並就其對話的功能屬性進行分類及統計。以下分別就研究對象、實驗活動、研究流程、研究環境及資料分析進行說明。

### 2.1 研究對象

本研究挑選台南縣一所國民小學六年級的六個班級參與，其中共有 145 位學生完整參與三個實驗活動。學生均具備操作電腦的基本能力，會使用IE網頁瀏覽器及小畫家等繪圖工具。實驗活動以三人為一組的方式進行，小組及成員乃經以班級為單位的隨機分派方式產生、決定。

### 2.2 實驗活動

實驗活動安排學生用各自的電腦上網和網路上的小組成員一起建構概念圖。概念構圖是一種利用概念圖形來表示知識概念、顯示各概念間如何被連結，藉此來幫助學習者更容易熟識知識內容的技術。學習者在合作建構概念圖時，可以公開地與其他同儕溝通概念或命題的意義，對概念產生有效的辯證，並建構自己的知識 (Roth & Roychoudhury, 1994)。由於概念構圖產出的過程，十分適合以合作的方式進行，因此經常被應用在合作學習情境中 (Okebukola, 1984; Roth & Roychoudhury, 1994)。本研究所挑選的活動主題為「太陽系」、「槓桿」及「生物的生殖方式」，對參與實驗的學生而言，「太陽系」的難度較高，「槓桿」較低，而「生物的生殖方式」則居中。當參與研究學童在活動前被要求針對三主題產出概念圖時，學童在「太陽系」的得分平均為 10.97，在「槓桿」的得分為 14.50，在「生物的生殖方式」的得分為 13.65；而專家的得分分別可達 60 分、20 分、及 38 分。

### 2.3 研究流程

本研究之實驗活動於實驗學校之電腦教室進行，大致分成三個階段：

階段一：概念構圖教學及系統操作練習。依據 Novak 和 Gowin (1984) 及余民寧 (1999) 所提出的概念構圖教學策略，由研究人員對參與學童進行概念構圖教學，時間為 40 分鐘。

階段二：安排情境讓學生練習透過電腦的同步討論及溝通 (CMC)。主要是讓學生學習如何運用適當的表達及對話，讓同伴瞭解自己的想法及意圖，以增進合作關係甚或合作效果，時間為 80 分鐘。

階段三：進行網路合作概念構圖實驗活動，需完成難、中、易等三個合作任務，每個任務時間為 40 分鐘。活動前，由研究人員為學童複習執行任務及同步對話的電腦操

作，說明實驗活動中的規則，並要求學生模擬網路情境，勿有面對面的互動。活動進行中，亦提供主題相關文章供學生參考，也提供合作討論時可運用的對話一覽表供學生使用，同時由研究人員進行監控，抑止所有非網路上的接觸或交談。

## 2.4 研究環境

本研究利用邱瓊慧、許智超、吳偉碩、莊巧華 (2002) 所發展之「CoCoMap: 網路概念構圖系統」的開放式合作構圖模組來支援實驗活動，該系統除了如一般的合作系統，支援同伴可以同步、自行輸入文字以進行小組討論外，也讓學生可以使用現成的、適當的對話，這些對話被設計成系統的快捷語，以範例句型呈現。本研究基於先前對學童使用該系統的一些觀察，在小組討論功能及快捷語的呈現及使用上做了一些調整，包括快捷語的設計、快捷語選單的呈現、快捷語的使用、溝通功能的介面、及溝通功能的使用等等 (介面如圖 1，於 CoCoMap 構圖區的右側)。主要的改變扼要說明如下：



圖 1 合作概念構圖系統之使用者介面

- 快捷語的呈現由下拉式調整為全展式。
- 學生可以透過回應功能，選擇系統顯示之最近的對話訊息 (目前預設為最新近的五句)，以快捷語或自行輸入形式進行回覆。

- 為調整學生與同伴討論、互動的習慣，系統目前在學生完全自行輸入的部分進行限制，僅開放學生在對同伴進行回覆時，方可以不透過快捷語產生訊息。

## 2.5 資料分析

本研究蒐集學生參與網路合作學習時的對話內容，參考 Chiu (2003) 定義的互動行為分類原則 (如表 1)，依據學生發話的企圖，將所有的對話訊息進行人工分類 (包括：「知識建構」、「工作協調」、「程序協調」、「小組協調」及「人際社交」等)，之後，計算每位學生在各對話類別的訊息量，以進行後續的描述、統計、及比較。

表 1 國小學生於網路上進行小組合作學習時的互動行為 (修改自 Chiu, 2003)

知識相關 (Knowledge Construction)	Concept Proposition Hierarchy Agreement	On-task (和任務相關)
工作協調 (Task Collaboration)	for Help & help Reflection Agreement	
程序協調 (Procedure Coordination)	Initiating Time controlling Scheduling Agreement	
小組協調 (Team Coordination)	Conflict dealing Accountability Demanding Motivating AcKnowledgegement Agreement	Off-task (和任務無關)
Social Even 人際社交	Name calling、Bicker、Others	

## 3. 研究發現

參與本研究之 145 位學生在「太陽系」、「槓桿」、「生物的生殖方式」等三次實驗活動的對話資料，經分析後其結果依數量及品質分別呈現如下。

### 3.1 對話數量的分析

145 位學生參與網路合作學習活動，在「太陽系」活動中共產生 4678 句對話訊息，在「槓桿」活動中有 4848 句，在「生物的生殖方式」活動中有 5213 句，扣除重複輸入、表情符號（例如：="，。\*。\*，^0^）、未完成的句子（例如：因為…，資料口…）、無意義的字元（例如：…，\$\$\$，???, 巧巧，ㄉㄉ）、及空白字元等訊息後，學生在太陽系中有 4294 句對話，在槓桿中有 4312 句，在生物的生殖方式中有 4796 句。分析其平均對話量可以發現，在太陽系活動中平均每學生有 29.6 句對話，在槓桿活動中有 29.7 句對話，在生物的生殖方式活動中有 33.1 句對話。

表 2 呈現學生在「太陽系」、「槓桿」、「生物的生殖方式」等三個活動中的對話形態，包括不同對話類目的平均訊息量、標準差及比例等描述性統計資料，可以發現在三個活動中，學生的對話跟任務相關的比例佔很高，達八成甚至九成以上，學生在三個活動中分別產生與任務有關的平均對話量為 27.3 句、24.8 句、及 28.4 句，學生在「太陽系」及「生物的生殖方式」活動中比在「槓桿」活動中有較多的與任務相關的討論。在與任務有關的討論中，學生在「槓桿」活動時，產生與「知識建構」有關的對話量較少（3.7），在「生物的生殖方式」活動中，產生和「知識建構」有關的對話量較多（4.9）。另外一方面，學生在「太陽系」活動中產生和「人際社交」有關的對話量最少，而在「槓桿」活動中產生和「人際社交」有關的對話量較多。學生或因經驗的成長而影響其在參與網路合作活動時的對話質量，但其在較容易的槓桿構圖活動中有較少的與任務有關的對話量，較少的與知識建構有關的討論，及較多的與任務無關的對話情形，實值得關注。另外值得注意的是，不管針對哪一個合作任務，學生投入在知識建構上的討論相較於其他（如工作、程序或小組協調等），顯然不足，如何讓學生能夠有更多與知識有關的討論，進而讓學生可以經由合作而有知識上的學習、成長，值得後續研究持續努力。

表 2 太陽系、槓桿、生物的生殖方式之 145 位學生描述性統計資料

	太陽系 平均對話數 (標準差) (比例)	槓桿 平均對話數 (標準差) (比例)	生物的生殖方式 平均對話數 (標準差) (比例)	
知識 建構類	4.0 (4.3) (13.6%)	3.7 (3.9) (12.4%)	4.9 (5.8) (14.8%)	和任務 相關
工作 協調類	7.7 (5.3) (25.9%)	7.0 (4.8) (23.4%)	6.6 (4.7) (20.1%)	
程序 協調類	6.8 (4.7) (23.1%)	6.8 (4.2) (22.7%)	6.1 (3.9) (18.5%)	
小組 協調類	8.8 (6.1) (29.6%)	7.3 (5.4) (24.7%)	10.8 (7.1) (32.6%)	
人際 社交類	2.3 (5.2) (7.7%)	5.0 (8.7) (16.8%)	4.7 (8.3) (14.1%)	和任務 無關
<b>總和</b>	29.6 (16.7) (100%)	29.7 (14.2) (100%)	33.1 (18.3) (100%)	

### 3.2 對話品質的分析

本研究進一步參考 Henri (1992)、Pena-Shaff、Martin 和 Gay (2001) 及 Veerman 和 Veldhuis-diermanse (2001) 提出的深入及精緻化對話的定義（如：學生可以解釋、澄清自己的論點、討論優缺點、提出例子來支持等），針對學生於三個實驗活動的對話進行分類，發現學生能深入討論的情形甚不理想，深入對話的數量及比例均低，在「太陽系」活動中僅有 71 句（1.7%）、「槓桿」活動中有 90 句（2.1%）、「生物的生殖方式」中有 91 句（1.9%），一些相關的研究，例如 Guzdial (1997)、Guzdial 和 Turns (2000)、Hewitt 和 Tevlops (1999)、Lazonder、Wilhelm 和 Ootes (2003)、Lipponen、Rahikainen、Hakkarainen 和 Palonen (2002)、Ravenscroft 和 Matheson (2001)、Stahl (1999)、Van der Meijden 等人 (2002) 也發現學生透過網路進行討論有未能深入的現象。而小組間溝通討論的品質通常被認為會決定學習者的成效 (Jarboe, 1996)，甚至是一個關鍵因素 (Van der Meijder et al.,

2002)，因此，如何解決學童對話表淺問題，如何誘發小組間有深層的對話行為，值得相關活動設計或研究者繼續關注，事實上，一些研究已有一些試探性的嘗試，並提出一些構想，例如 Lipponen(2001)認為教師要能提供鷹架並適時給予忠告及回饋；Walker (2003)亦建議師若能積極參與，好的對話品質就更可能發生；Walker 和 Pilkington (2004)提到探索性的對話 (exploratory talk) 能觸發訊息較長且較好的對話內容；Veerman、Andriessen 和 Kanselaar (2000)則建議應訓練學生討論的技巧，像「探究性談話」或「批判性的辯論」，可以想見，如何將這些構想具體落實，或是否能其他的嘗試，仍有很大的研究空間。

#### 4. 結論與建議

本研究針對國小六年級學生利用網路環境進行小組學習時的對話互動，探討在不同難易程度的活動主題中造成的差異。研究顯示活動主題的難易類型對學生的對話行為有些影響，特別是當合作任務較為容易時，可能讓學生花較多的時間、力氣於和工作無關的討論上，這是網路合作學習活動設計者在安排學習活動時值得關注或思考的。

就整個實驗活動中學生產生的對話內容來看，也發現學生在知識建構方面的討論有限，精緻化的對話甚為缺乏，僅佔全部對話量的 2%，這也是網路合作學習相關的研究者、推動者、設計者或管理者需要持續努力的地方，不管是從系統設計、活動規劃、小組結構、酬賞方法、介入策略、抑或額外的訓練等，只要是能促使學生有更精緻化的討論的嘗試皆是值得探索的方向，畢竟，相關的學理及研究皆已肯定的指出，學生間討論的品質及數量才是學習成效得以展現的保障。

#### 致謝

本研究承蒙國科會經費之補助，計畫編號為 NSC-92-2520-S-024-006-，特此致謝。

#### 參考文獻

- [1] 余民寧。1999。有意義的學習－概念構圖之研究。商鼎文化出版社。台北。
- [2] 邱瓊慧、許智超、吳偉碩、莊巧華。2002。CoCoMap：網路概念構圖系統。第六屆全球華人計算機教育應用大會。北京。
- [3] 孫春在。2004。子計畫一：網路合作設計學習模式之研究 (3/3)。國家科學委員會專題研究計劃成果報告。
- [4] A. L. Veerman, J. E. B. Andriessen and G. Kanselaar, "Learning through synchronous electronic discussion," *Computers and Education*, Vol. 34, pp. 269-290, 2000.
- [5] A. L. Veerman and E. Veldhuis-diermanse, "Collaborative learning through computer-mediated communication in academic education," the Euro-CSCL, Maastricht, The Netherlands, 2001.
- [6] A. Ravenscroft and M. P. Matheson, "Carpe diem: Models and methodologies for designing engaging and interactive e-learning discourse," T. Okamoto, R. Hartley, Kinshuk and J. P. Klus, (Eds.), *Advanced Learning Technologies: Issues, Achievements, and Challenges* Los, Alamitos, California: IEEE Computer Society Press, pp. 74-77, 2001.
- [7] A. Soller, A. Lesgold, F. Linton and B. Goodman, "What makes peer interaction effective? Modeling effective communication in an intelligent CSCL," the 1999 AAAI Fall Symposium: Psychological Models of Communication in Collaborative Systems, Cape Cod, MA, 1999.
- [8] A. W. Lazonder, P. Wilhelm and S. A. W. Ootes, "Using sentence openers to foster student interaction in computer-mediated learning environments," *Computers & Education*, Vol. 41, pp. 291-308, 2003.
- [9] C. H. Chiu, "Exploring how primary school students function in computer supported collaborative learning. International," *Journal of Continuing Engineering Education and Lifelong Learning*, Special Issue: Technological Support for New Educational Perspectives, Vol. 13, No. (3/4), pp. 258-267, 2003.
- [10] E. G. Cohen, "Restructuring the classroom: Conditions for productive small groups," *Review of Educational Research*, Vol. 64, No. 1, pp. 1-15, 1994.
- [11] F. Henri, "Computer conferencing and content analysis," *Collaborative learning through computer conferencing: The Najaden Papers*, Berlin: Springer-Verlag, pp. 116-136, 1992.
- [12] G. Stahl, "Reflections on WebGuide. Seven issues for the next generation of collaborative knowledge building environments," the Third

- International Conference on Computer Support for Collaborative Learning, Stanford, California, pp. 600-610, 1999.
- [13] H. Van der Meijden, J. Janssen and M. B. Ligorio, "Edgar degas: Reconstructing his art in a three-dimensional virtual world," International Society for Cultural Research and Activity Theory (ISCRAT), Amsterdam, 2002.
- [14] J. D. Novak and D. B. Gowin, "Learning how to learn," Cambridge, London: Cambridge University Press, 1984.
- [15] J. Hewitt and C. Tevlops, "An analysis of growth patterns in computer conferencing threads," the Third International Conference on Computer Support for Collaborative Learning, Stanford, California, pp. 232-241, 1999.
- [16] J. Pena-Shaff, W. Martin and G. Gay, "An epistemological framework for analyzing student interactions in computer-mediated communication environmentst," Journal of Interactive Learning Research, Vol. 21, No. 1, pp. 41-68, 2001.
- [17] L. Lipponen, "Computer-supported collaborative learning: From promises to reality," Doctoral dissertation, University of Turku, series B, Humaniora, pp. 245, 2001.
- [18] L. Lipponen, M. Rahikainen, K. Hakkarainen, and T. Palonen, "Effective participation and discourse through a computer network: Investigating elementary students' computer-supported interaction," Journal of Educational Computing Research, Vol. 27, pp. 353-382, 2002.
- [19] M. Guzdial, "Information ecology of collaboration in educational settings: Influence of tool," the Second International Conference on Computer Support for Collaborative Learning, Toronto, Ontario, pp. 83-90, 1997.
- [20] M. Guzdial and J. Turns, "Effective discussion through a compter-mediated anchored forum," Journal of the Learning Science, Vol. 9, No. 4, pp. 437-469, 2000.
- [21] M. Riel and L. Harasim, "Research perspectives on network learning," Machine-Mediated Learning, Vol. 4, No. (2&3), pp. 91-113, 1994.
- [22] P. A. Okebukola, "In search of a more effective interaction pattern in biology laboratories," Journal of Biological Education, Vol. 18, pp. 305-308, 1984.
- [23] S. A. Walker, "The contribution of computer-mediated communication in developing argument skills and writing-related self-esteem," Unpublished PhD thesis, School of Education, Leeds, University of Leeds, 2003.
- [24] S. A. Walker and R. M. Pilkington, "Using CMC to develop writing skills at CHALCS", in M. Monteith Teaching Secondary School Literacies with ICT (Learning and Teaching with Information and Communications Technology), Milton Keynes: Open University Press, 2004.
- [25] S. Jarboe, "Procedures for enhancing group decision making," In B. Hirokawa and M. Poole eds. Communication and Group Decision Making, Thousand Oaks, CA: Sage, pp. 345-383, 1996.
- [26] W. M. Roth and A. Roychoudhury, "Science discourse through collaborative concept mapping: New perspectives for the teacher," International Journal of Science Education, Vol. 16, pp. 437-455, 1994.