

# 電腦支援協作學習領域研究與發展趨勢：溝通型態研究的內容分析

陳伶秀  
朝陽科技大學資訊管理系教授  
ling@cyut.edu.tw

蔡杰志  
朝陽科技大學資訊管理系研究生  
s10114613@gm.cyut.edu.tw

## 摘要

本研究提供了電腦支援協作學習 (Computer-Supported Collaborative Learning, CSCL) 領域的溝通型態內容分析，從 2006 至 2011 發表在六個 ScienceDirect(SDOL) 期刊的文獻進行檢索，總共刊出 69 篇文獻，其中判斷與協作學習的溝通型態相關主題的研究有 23 篇。這些文獻依照出刊年份、期刊名稱，和研究主題進行交叉分析。根據他們的研究設計類型、目的及方法等做內容分析。從這 23 篇文獻分析發現，「溝通互動工具的影響工具」、「學習效能與成果之因果關係」和「研究方法與工具之開發」是三個最熱門的研究課題。在溝通型態研究中，觀察到一個明顯的趨勢是，越來越多的研究利用工具使用者的日誌文件，或線上訊息作為數據進行分析。提供的分析結果為教育工作者和研究人員在溝通型態的研究趨勢和影響學習互動的見解。

**關鍵字：**協作學習、溝通型態、內容分析

## Abstract

This paper provide a content analysis of studies in the field of communication patterns in Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL) that were published in six Science Direct(SDOL) journals from 2006 to 2011. Among the 69 articles published in these journals from 2006 to 2011, 23 articles were identified as being related to the topic of communication

patterns in collaborative learning. These articles were cross analyzed by published years, journal, research topic. For content analysis according to their research design types, research purpose, and research methods. Finally we selected 23 articles as our study objects and categorized into five tentative categories and “The effect of communication tools,” “The development of method or tools for communication in CSCL,” and “The Causal relationship of communication” were the three most popular research topics. In communication pattern studies, a clear trend was observed that more and more studies were utilizing learner’s log files or online messages as data sources for analysis. The results of the analysis provided insights of effect for learning interaction for educators and researchers into research trends of communication patterns.

**Keyword:** collaborative learning, communication pattern, content analysis

## 1. 前言

隨著網際網路的進步，透過 CSCL 在教學活動上的使用，增加使用電腦媒介傳播工具來實現更深層社會知識建構。因此，透過協作學習和學習者的知識建構，可以實現資訊的共享和學習者之間豐富的知識交流。協作學習是一種學習，強調社會互動過程[4]。有學者[26][34]

指出，學生之間的積極互動，有助於學習。在協作解決問題，學生藉由討論、協商和資訊共享，達到互相溝通和累積學習經驗。這種互動和合作，同時加強了個人及團隊的學習。Palloff & Pratt, 1999 指出，在學習過程中的一個重要特徵是，包括教師和學生之間的互動，協作互動和協作學習環境能激發學習者之間的互動 [33]。

在過去 20 年，CSCL 一直受到廣泛的研究 [40]，電腦媒介傳播技術也已被廣泛應用在教育領域。Koschmann, 1996 指出 CSCL 是一個新興領域的教育研究 [22]。CSCL 利用電腦支持合作、討論想法，解決衝突和問題的解決，促進協作學習過程 [10]。教育工作者使用各種形式的電腦媒介溝通，如：電子信箱、討論板和電腦會議，可以消除傳統課堂環境的時間和空間的限制，讓學生發表意見前，可以更深入的思考。以前的研究顯示，CSCL 讓不同地區的學習者進行交流，可以促進團隊學習和知識建構 [29]。一個鮮為人知的事實，就是成功的 CSCL 的交流依賴於參與者之間的社會互動。因為大部份的研究都集中在教育和教學問題上，而電腦媒介傳播的部份，社會互動常常被許多研究人員忽視或忽略。

## 2. 研究目的

溝通是兩個或兩個以上的人，互相交換訊息，傳達意見的一個歷程，它是一切互動行為的基礎 [1]，而社會互動是成功的合作學習的一個關鍵因素 [23][25][29]。因此，本研究會調查 CSCL 領域的溝通型態和學習效能與成果的因果關係。

分析結果將會概述 CSCL 的溝通型態最近幾年的模式，學習效能與成果的因果關係，工具對學習互動的幫助和研究趨勢。預計，本研究的結果可以同時提供影響學習的一些因素，溝通工具的不同如何影響學習互動及學習效果，給主要學術期刊的溝通學習等領域的研

究人員，前輩和新手教育者，一些看法和研究趨勢。此外，最近的研究可以幫助相關領域的溝通學習和領導人制定溝通策略，以促進未來的進一步研究。因此本研究的研究問題，欲解決：

1. 概述這 6 年提出的研究方法之工具。
2. 概述這 6 年工具的不同影響溝通學習互動的情形？
3. 這些文章可以分為幾類？
4. 概述這 6 年 CSCL 的溝通型態趨勢？

## 3. 方法

### 3.1 文章分析

本研究選擇了從 2006 至 2011 年，從 ScienceDirect(SDOL)資料庫的相關領域 6 個代表期刊 Computers and Education (C&E), Computers in Human Behavior (CIHB), International Journal of Human-Computer Studies (IJHCS), Journal of Computer Assisted Learning (JCAL), and Learning and Instruction (L&I) 在 2006 至 2011 刊出的文獻，做為研究樣本調查 CSCL 領域的溝通型態和溝通工具與互動的因果關係，進行內容分析，收集與溝通影響互動因素和溝通工具相關的議題。通過閱讀摘要和介紹，將所有收集到與溝通型態，溝通工具相關的文獻，進行分類，然後依出版年份、期刊和類別進行分析。選擇這些期刊的主要是因為，在 SDOL 裡都與人機互動、電腦媒介溝通相關。

本研究探討了溝通型態和學習互動的影響，由碩士研究人員以個人角度，在溝通互動進行文章的檢索，並進一步由該領域的教授檢驗。整個過程分 3 個階段：第一階段，以關鍵字“CSCL,” “collaborative learning” 在 6 個代表期刊進行檢索，得出 234 篇文獻。第二階段，從摘要及介紹的部分，以內容分析的方式篩選出與溝通型態和溝通工具議題相關的，得出 69 篇文獻。最後階段，經過仔細的文章分

析，從 2006 至 2011 年篩選出 23 篇文獻，作為本研究的樣本。

### 3.2 主題分析

基於內容分析的方法，將 CSCL 的溝通型態分為 5 大類，5 大類分別是「研究方法與工具之開發」、「模式結構與特點分析」、「學習效能與成果之因果關係」、「溝通互動工具的影響」和「文獻回顧」。每個分類還有區分一些子分類。參考[2]對溝通的定義，專家的意見和相關期刊文獻的內容，在資料分析過程中，透過不斷比較的方式，定義類別和子類別，直到所有的文獻都進行了評論確認。

最後分析的框架，包括下列的研究主類別和子類別：

1. 研究方法與工具之開發：探討協作與互動分析，提出新的研究方法，分析協作學習的過程。
2. 模式結構與特點分析：分析溝通的相關模式結構與特點，及互動情形。
3. 學習效能與成果之因果關係：探討溝通互動與學習成效之影響的因素與結果。
4. 溝通互動工具的影響：探討系統與軟體等工具對學習互動與學習成果之影響分為二個部份：
  - (a) 工具輔助：探討使用資訊科技軟體對學習互動與成果之影響。
  - (b) 工具差異：探討使用不同的工具對學習互動的差異影響。
5. 文獻回顧：探討 CSCL 相關文獻之貢獻及過去研究之批判。

### 3.3 內容分析

內容分析法是將質化的研究素材轉化為量化資料的一種方法，亦稱為文獻分析。現在的內容分析已廣泛地用在社會及行為科學中，成為一種主要的資料分析方法[3]。針對本研究的主題分類，對摘要及介紹作系統化和客觀化的分析，以探尋內容背後的真正意圖，也可以經由編碼的過程探討資料質性的意義，進而推論傳播內容對整個傳播過程造成的影響。

## 4. 結果與討論

### 4.1 CSCL 的溝通型態相關文獻的比例

首先，從表 1 可以看到，Computer & Education (C&E)期刊發表的最多，將近一半，總共發表 12 篇相關的文獻。從 2006 開始，至 2011 年時達到高峰。其次是 Computer in Human Behavior(CIHB)期刊，共發表 5 篇文獻。Journal of Computer Assisted Learning (JCAL)、International Journal of Human-Computer Studies (IJHCS)和 Learning and Instruction (L&I)期刊各 2 篇。2006-2011 年，「溝通互動工具的影響」6(26.1%)、「學習效能與成果之因果關係」4(17.4%)和「研究方法與工具之開發」7(30.4%)，這三個部份在 C&E, CIHB, IJHCS、JCAL 及 L&I 期刊是最熱門的研究主題，將會在後面的章節詳細描述。有 3 篇文獻屬於「模式」，另外還有 3 篇文獻屬於「回顧(其他)」。2011 年發表相關議題的文獻比例最多 9(39.1%)，而 2009 年最少 1(4.3%)。

表 1 CSCL 的出版年份、期刊分類表

年份 分類	2006	2007	2008	2009	2010	2011	總計
研究方法與 工具之開發	1(IJHCS) 1(C&E)	1(L&I)	1(IJHCS)		1(CIHB)	2(C&E)	7(30.4%)
學習效能與成		1(C&E)	1(C&E)			1(C&E)	4(17.4%)

果之因果關係						1(CIHB)	
溝通互動工具的影響	a		1(CIHB)	1(C&E)		2(C&E)	4(17.4%)
	b				1(CIHB)	1(JCAL)	2(8.7%)
模式結構與特點分析		1(JCAL)				2(C&E)	3(13%)
文獻回顧			1(C&E) 1(L&I)		1(CIHB)		3(13%)
總計		3	4	3	1	3	9

#### 4.2CSCL 研究方法與工具之開發相關文獻分析

研究方法之創新文獻共有 7 篇(如表 2)。這邊分成 2 類，Daradoumis 等人提出一個原則性的框架來研究，團隊互動分析，和團隊鷹架，建立在不同的方面和協作問題和評價的結合。框架的概念是在一個分層的方式，進一步分解成更具體的自定義的通用小組活動的指標。為了解決和評估，提出了一種混合的評估計劃，一方面，由定性，定量和社會網絡分析(SNA)技術，另一方面，整合不同來源的數據及配套工具，在 CSCL 的線上協作學習的互動形成了深入的分析和評價。

Schrire 提出超越量化分析的方法，合併了質性的方法和量化分析，同時提供分析和整體角度。該方案在 CSCL 整合了互動，認知和談話層面[35]。

Anjewierden 等人提出新的編碼方法，使用會話分析(Conversation Analytic, CA)的方法來識別參與者如何組織他們的活動，讓統計分析會更簡潔和更精確的描述團隊過程的轉換和互動[5]。

Bravo 等人提出一個框架，綜合分析在 CSCL 同步環境，支持解決問題的方法去學習[7]。該框架是基於一個全面的方法，既考慮到學生的協作活動和結果的協作解決方案的 form，包括三個主要組成部分：分析模型的指標，計算程序和干預的抽象模型。計算程序使

用推理機制來計算最終的指標。包含用戶的工作和互動相關資訊，通過提供的解決方案評估自己的知識。也可以用它們來指導學生的任務在執行過程中向更有效的學習情況。

Admiraal 與 Simons 開發和探討增加工具來固定討論，促進學生的協作文獻處理[38]，為了提高學生的回覆品質，將使用一種特殊形式的線上討論稱為「錨定的討論」整合了學生的線上正在討論的題材，提供了一個更有效的和意義的合作，相關的討論題材將更密切。

Chiu 與 Wang 主張以通信品質、資訊品質和服務品質影響用戶滿意度和忠誠度的理論模型。研究顯示，上述三個品質明顯及積極的影響用戶使用 e-learning 系統的滿意度和忠誠度的意圖，做為與人溝通，分享經驗，及獲得回饋。

Chang 等人利用論證的元素序列分析技術，開發了線上論證評估系統。該系統能夠自動檢測學生是否在討論板發出相關論據的設計任務[16]，並確定學生的論證技能等級。一旦檢測到，學生在學習活動中失去方向，將會提供即時的提示或建議訊息。研究結果表明，當學生參加學習活動的線上論證評估系統，學生受益匪淺，會促進學生的思維和推理能力，並發展評論與判斷的技能。

表 2 CSCL 研究方法與工具之開發文獻分析表

年份	作者	標題	研究目的	方法/ 工具
2006	Daradoumis, T. Xhafa, F., etc.	A layered framework for evaluating on-line collaborative learning interactions	提供更好地了解小組互動。	原則性 框架
2006	Schrire, S.	Knowledge building in asynchronous discussion groups: Going beyond quantitative analysis	合併質性方法、量化分析，同時提供分析和整體角度。	量化分析 方法
2007	Zemel, A., Xhafa, F., ...etc	What's in the mix? Combining coding and conversation analysis to investigate chat-based problem solving	讓統計分析會更簡潔和更精確的描述團隊過程和互動。	Coding 方法
2008	Bravo, C. Redondo, M. A., etc.	A framework for process – solution analysis in collaborative learning environments	提出並討論分析框架的建設及驗證，綜合分析在 CSCL 同步環境，支持解決問題的方法來學習。	分析框架
2010	Van der Poel, J., Admiraal, W.F., ...etc.	Peer evaluation in online anchored discussion for an increased local relevance of replies	探討使用評價功能，增加線上錨定討論的相關性答复。	討論評價 功能
2011	Wang, H.C. & Chiu, Y.F.	Assessing e-learning 2.0 system success	探討 e-learning 的成功因素，發展理論模型，以評估用戶使用品質。	e-learning 2.0 系統
2011	Huang, C.J., Wang, Y.W., etc.	Performance evaluation of an online argumentation learning assistance agent	為了驗證所提出的論證評估系統的有效性。	論證評估 系統

#### 4.3 CSCL 模式結構與特點分析相關文獻分析

模式結構與特點分析文獻共有 3 篇(如表 3)。在線上公開和遠程學習，團體工作是一種常用的策略，賦予其合作性質和建構的框架 [6][15][20]。協作學習過程是高度依賴於共享的書面資訊和對參與者之間的所建立的互動。互動模式的分析是教育網站論壇學習品質的最重要指標之一。社會網絡分析(SNA)在互動模式的研究逐漸重要，因為它專注於個人之間的互動關係的分析，從而對團體表現，提供了一個整體的角度來看。

互動模式的跟蹤和分析，可以用於多種用途的學習體驗品質進行評價，通過教學設計的评价所採取的措施，監督學生的表現，以便為他們提供適當的支援。因此 Delfino 與 Manca 透過編碼程序來分析教育論壇的互動模式，目的是為了更好地了解真的發生在用戶之間的通信流量[28]。

Oliveira 等人指出成功的工作模式，包括：焦點明確，協作，工作建立，定義部份標題，反思生產部份，建立最終呈現的形式，確

保相關的考核要求，並修訂。相反的，不太成功的工作模式，如：奮鬥，思想和方向的不斷變化，合作，專業知識和經驗的不同看法，及焦慮。這些說明了團隊建立和諧合作的困難，且暗示了組員之間缺乏信任[30]。

Hou 與 Wu 的研究指出，學生在高品質的小組有更頻繁和長時間的討論，也有更多的互動。對於知識建構，也表現出更多樣性，在一定程度上積極參與和學習成效的同步討論相關[17]。

**表 3 CSCL 模式結構與特點分析相關文獻分析表**

年份	作者	標題	研究目的	模式
2006	Manca, S., Defino, M., etc.	Coding procedures to analyze interaction patterns in educational web forums	分析互動模式，通過實驗研究之間的結構方法，了解學習過程的性質和品質。	互動模式
2011	Oliveira, I., Tinoca, L., etc.	Online group work patterns: How to promote a successful collaboration	研究群體如何協調他們的行動，決策過程，組員如何互動。	工作模式
2011	Hou, H.T. & Wu, S.Y.	Analyzing the social knowledge construction behavioral patterns of an online synchronous collaborative discussion instructional activity using an instant messaging tool: A case study	分析行為模式特點和局限性，和行為模式之間的高低品質的討論群組研究的特點和差異。	行為模式

#### 4.4 CSCL 學習效能與成果之因果關係相關文獻分析

學習效能與成果之因果關係相關文獻共有 4 篇(如表 4)。有研究表明，資訊和通信技術的學習環境很容易引起性別刻板的互動。對於電腦，男生往往定位為專家的角色。女生更專注於在電腦上團隊工作，而男生經常專注於電腦本身[32]。一些研究發現，女生在同性別人羣中做的很好，在混合組合中，女生有更好的表現。然後，人們普遍認為，在混合組合中的男生通常控制在電腦上所執行的工作[9]。女孩似乎特別感興趣互動鼓勵溝通，協作學習，解決複雜的社會難題。因此，性別的部份是調查

的性別配對，對學生的學習表現、參與程度和知識的描述過程中 CSCL 的影響。

成功的 CSCL 的交流依賴於參與者之間的社會互動發生。這個社會的互動是非常重要的，因為它影響的認知和社會情感的過程，然而在這些互動中，它的存在不應該是理所當然的，因為有一定的障礙，可能會阻礙互動，例如學生可能不知道對方而產生社會距離，在協作學習的情形下，會反復要求，讓參與者產生負面的印象。為了探索參與者在 e-mail 上採取何種禮貌策略克服互動障礙，Vinagre 則分析了禮貌策略之間學生和他們的合作夥伴，電子郵件使用的語言特點[40]。

**表 4 CSCL 學習效能與成果之因果關係相關文獻分析表**

年份	作者	標題	研究目的	因	果
2007	Prinsen, FR., Volman, M.L.L., ...etc.	Gender-related differences in computer-mediated communication and	性別差異在 CSCL 與 CMC 使用資訊溝通技術的參與程度，學習成	性別差異	參與程度 學習成果

		computer-supported collaborative learning	果。		
2008	Vinagre, M.	Politeness strategies in collaborative e-mail exchanges	探索參與者在 e-mail 上採取何種禮貌策略克服互動障礙	禮貌策略	學習互動
2011	Ding, N., Bosker, R.J., etc.	Exploring gender and gender pairing in the knowledge elaboration processes of students using computer-supported collaborative learning	調查 CSCL 的環境中，性別和性別配對對於學生的學習效能和知識的闡述過程中的影響。	性別配對	學習效能
2011	Lu, J., Chiu, M.M., etc.	Collaborative argumentation and justifications: A statistical discourse analysis of online discussions	探討在線上討論，談話的行為以及參與者的特點。	論述策略	學習互動

#### 4.5 CSCL 溝通互動工具的影響-工具輔助相關文獻分析

溝通互動工具的影響-工具輔助共有 4 篇(如表 5)。其中有 3 篇主要的影響是藉由工具來加強學習互動及團隊合作。這 3 篇使用的工具卻不是同類型的。Infante 等人使用一個程式工具，使用於小學生在同個螢幕進行學習互動，加強協調性。Wu 與 Yu 則是透過一套推理系統，加強學生和評估員之間的推理互動。Chao 等人則脫離了一般教室的限制，而是在一個虛

擬實境的空間進行互動，透過視覺隱喻加強了學習目標的核心內容，也鼓勵學生自主學習。跟最後一篇不同的地方在於，主要是在一個學習平台藉由解決問題的能力，來提高學習態度。

Chiang 等人研究發現，PBL 活動的設計幫助學生提高自己的能力，自我學習和提高他們解決問題的能力。如果學生能發展自我方向的能力，這將幫助他們在未來有積極的態度終身學習[37]。

表 5 CSCL 溝通互動工具的影響-工具輔助相關文獻分析表

年份	作者	標題	研究目的	工具	影響
2008	Tseng, K.H., Chiang, F. K., etc.	Interactive processes and learning attitudes in a web-based problem-based learning(PBL)	探討在高中學校的數位邏輯課程制定與實施 PBL 的互動過程。	學習平台	促進學生解決問題的能力，以及如何提高學生的學習態度。
2009	Infante, C., Hidalgo, P., etc.	Multiple Mice based collaborative one-to-one learning	促進組員學習互動，透過協調機制，讓每個參與者執行任務。	Exchange-MM	提高協作學習組員之間的溝通，協商，互動性，協調性和獨占性。

2011	Yu, F.Y. & Wu, C.P.	Different identity revelation modes in an online peer-assessment learning environment: Effects on perceptions toward assessors, classroom climate and learning activities	研究四個不同身份揭露模式在學生看法對於他們的評估員、課堂氣氛，和同儕互評的學習環境，所從事學習活動的影響。	問題創作和推理的知識系統	加強學生和評估員之間的互動，合作和協商的意義。
2011	Chen, J.F., Warden, C.A., etc.	Level of abstraction and feelings of presence in virtual space: Business English negotiation in Open Wonderland	研究調查虛擬環境對學生存在感的抽象層次影響	Open Wonderland	鼓勵學生自主學習，透過視覺隱喻加強了團隊合作與學習目標的核心內容。

#### 4.6 CSCL 溝通互動工具的影響-工具差異相關文獻分析

溝通互動工具的影響-工具差異共有 2 篇(如表 6)。Phielix 等人探討了回饋和反思兩個工具如何搭配，在團體發展的效果，小組滿意度，小組程度分歧，實現合作解決問題的態度是否會

更積極？這兩個工具的組合將讓學生更了解他們的社會和認知協作過程中的行為[31]。

Bernadette 等人的研究指出，在面對面和聊天工具下，推理和建模品質一樣好，而聊天工具會減慢工作過程將會比面對面完成特定的任務需要較長的時間[36]。

表 6 CSCL 溝通互動工具的影響-工具輔助相關文獻分析表

年份	作者	標題	研究目的	工具	差異
2010	Phielix, C., Prins, F.J., etc.	Awareness of group performance in a CSCL-environment: Effects of peer feedback and reflection	研究兩種工具在團隊發展的效果，小組滿意度，小組程度分歧，實現合作解決問題的態度，和小組產品的品質。	反思/回饋工具	團隊發展的效果
2011	Sins, H.M., Savelsbergh, E.R., ...etc.	Effects of face-to-face versus chat communication on performance in a collaborative inquiry modeling task	比較聊天與面對面溝通在協作電腦支援建模任務的推理與效能影響。	聊天工具/面對面	工作效能

## 4.7 文獻回顧分析

文獻回顧共有 3 篇(如表 7)。Erkens 等人的研究指出，可視化的參與可以有助於成功的 CSCL。它激發學生更長時間的互動，更充實的訊息。可視化的參與刺激學生不同的合作。這將有助於組員在團隊過程進行，且可以減少任務和消極行為。

Boshuizen 等人指出 CSCL 研究的最近的增長已經引起了大量的通信過程的分析方法。每一個 CSCL 的分析方法使用它自己的特定的分析單元，有其特定的分析目標，是為一個特定的數據類型（聊天，在線討論等）[8]。

在其發展的過程中，CSCL 環境經常被用來在不同的教育和研究環境，這可能與同步，任務長度，和任務相互依存的事情。Gress 等人認為 CSCL 研究的總體目標是設計的軟體工具和協作環境，促進社會知識建構通過一個有價值的分類方法，理論和操作定義，及多種架構 [14]。

各種措施，如問卷調查、訪談、方法、觀察、談話分析、或追蹤數據，用於協作研究。提供即時與內容相關的回饋和適應學習者對他們的協作過程，然後研究這些措施在我們 CSCL 的環境中使用。

表 7 CSCL 回顧相關文獻表

年份	作者	標題	研究目的
2007	Janssen, J., Erkens, G, etc.	Visualization of participation: Does it contribute to successful computer-supported collaborative learning?	調查 CSCL 的參與可視化的影響。
2007	Beers, J., Boshuizen, P.A, ...etc.	The analysis of negotiation of common ground in CSCL	過去研究中研究方法之批判
2010	Gress, L.Z., Fior, M., ...etc.	Measurement and assessment in computer-supported collaborative learning	審查和描述目前測量 CSCL 的方法。

## 5. 結論

在本文中，研究人員分類，並分析了 2006-2011 年發表在 SDOL 的 5 個代表性期刊 CSCL 的溝通型態相關文獻。相關的研究課題，在這些文章中已經討論過了，總體上，分析結果表明，「研究方法與工具之開發」、「溝通互動工具的影響」和「學習效能與成果之因果關係」是在期刊上三個主要的議題。協作學習通常透過提供的互動學習平台，和溝通工具，來鼓勵學生的合作經驗，許多研究討論了兩個主題。而「研究方法與工具之開發」、「溝

通互動工具的影響」類型的文獻，在 2 個期刊 (C&E, CIHB) 的比例最高。

最近，教育研究人員認為定量和定性研究之間的一致性，Johnson 與 Onwuegbuzie 主張混合方法研究作為一個新的研究形式[21]。它有可能成為這一研究領域的一大趨勢。另外，由於網絡技術或電子學習資料庫中保存記錄學生的學習過程，它使研究人員能夠根據日誌文件，討論，或互動記錄進行解釋。它似乎帶來了新的研究領域的溝通型態研究新的資料收集方法。

## 6. 誌謝

本研究得到行政院國家科學委員會計畫「網路化學習系統學習者學習模式之建立與驗證-學習型態與社會互動觀點」(計畫編號: NSC101-2511-S-324-001-MY2)經費補助,特此致謝。

## 7. 參考文獻

- [1] 李郁文, **團體動力學--群體動力的理論與實務**, 台灣台北: 桂冠圖書, 1999。
- [2] 涂崇俊, **國民中學校長-教師溝通問題研究**。國立台灣師範大學教育研究所碩士論文, 1977。
- [3] 楊孝榮, 楊國樞、文崇一、吳聰賢及李亦園主編, **社會及行為科學研究法十三版**, 台北: 東華書局, 1989。
- [4] Alavi, M., “Computer-Mediated collaborative learning: an empirical evaluation,” *MIS Quarterly*, Vol. 18, No. 2, pp. 159-174, 1994.
- \*[5] Anjewierden, A., Gijlers, H., Hoog, R.d., Kolloffel, B., & Saab, N., “Examining the relation between domain-related communication and collaborative inquiry learning,” *Computers & Education*, Vol. 57, No. , pp.1741-1748, 2011.
- [6] Bates, T., & Poole, G., **Effective teaching with technology in higher education: Foundations for success**, San Francisco: Jossey-Bass, 2003.
- \*[7] Bravo, C., Redondo, M.A., Verdejo, M.F., & Ortega, M., “A framework for process-solution analysis in collaborative learning environments,” *Int.J. Human-Computer Studies*, Vol. 66, No. , pp.812-832, 2008.
- [8] Beers, J., Boshuizen, P.A, W.H., & Kirschner, A., & Gijsselaers, H., “The analysis of negotiation of common ground in CSCL,” *Learning and Instruction*, Vol. 17, No. 4, pp. 427-435, 2007.
- [9] Barbieri M.J. & Light P., “Interaction, gender and performance on a computer-based problem solving task,” *Learning and Instruction*, Vol. 2, No. 3, pp. 199-213, 1992.
- [10] Bricker, L. J., Tanimoto, S. L., Rothenberg, A. I., Hutama, D. C., & Wong, T. H., “ Multiplayer activities that develop mathematical coordination,” *In Proceedings of CSCL '95, Lawrence Erlbaum Associates*, pp. 32 - 39, 1995.
- \*[11]Chen, J.F., Warden, C.A., Tai, W.S., Chen, F.S., & Chao, C.Y., “Level of abstraction and feelings of presence in virtual space: Business English negotiation in Open Wonderland,” *Computers & Education*, Vol. 57, No. 3, pp. 2126-2134, 2011.
- \*[12]Daradoumis, T., Alejandra, M.M., & Xhafa, F., “A layered framework for evaluating on-line collaborative learning interactions,” *Int.J. Human-Computer Studies*, Vol. 64, No. , pp. 622-635, 2006.
- [13] Ding, N., Bosker, R.J., & Harskamp, E.G., “Exploring gender and gender pairing in the knowledge elaboration processes of students using computer-supported collaborative learning,” *Computer & Education*, Vol. 56, No. 2, pp. 325-336, 2011.
- \*[14]Gress, L.Z., Fior, M., Hadwin, F., & Winne, H., “Measurement and assessment in computer-supported collaborative learning,” *Computers in Human Behavior*, Vo.26, No. 5, pp. 806-814, 2010.
- [15] Garrison, R., & Anderson, T., **E-learning in the 21<sup>st</sup> century: A framework for research and practice**, London: Routledge/ Falmer, 2003.
- \*[16]Huang, C.J., Wang, Y.W., Huang, T.H., Chen, Y.C., Chen, H.M., & Chang, S.C., “Performance evaluation of an online argumentation learning assistance agent,” *Computers & Education*, Vol. 57, No. , pp. 1270-1280, 2011.
- \*[17]Hou, H.T., & Wu, S.Y., “Analyzing the social knowledge construction behavioral patterns of an online synchronous collaborative discussion instructional activity using an instant messaging tool: A case study,” *Computers & Education*, Vol. 57, No. , pp. 1459-1468, 2011.
- \*[18]Infante, C., Hidalgo, P., Nussbaum, M., Alarcón, R., & Gottlieb, A., “Multiple Mice based collaborative one-to-one learning,” *Computers & Education*, Vol. 53, No. 2, pp. 393-401, 2009.
- \*[19]Janssen, J., Erkens, G., Kanselaar, G., & Jaspers, J., “Visualization of participation: Does it contribute to successful computer-supported collaborative learning?,” *Computers & Education*, Vol.

- 49, No. 4, pp.1037-1065, 2007.
- [20] Jonassen, D. H., *Modeling with technology: Mind tools for conceptual change*, Columbus, OH: Merrill/Prentice-Hall, 2005.
- [21] Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J., "Mixed methods research: A research paradigm whose time has come," *Educational Researcher*, Vol. 33, No. 7, pp. 14 - 26, 2004.
- [22] Koschmann, T., CSCL: Theory and Practice of an Emerging Paradigm, Lawrence Erlbaum Associates, London, 1996.
- [23] Kreijns, K., Kirschner, P. A., & Jochems, W., "Identifying the pitfalls for social interaction in computersupported collaborative learning environments: a review of the research," *Computers in Human Behavior*, Vol. 19, No. 3, pp. 335-353, 2003.
- [24] Littleton, K., Joiner, R., Miell, D., & Faulkner, D., *Rethinking Collaborative Learning*, Free Association Books, 2000.
- [25] Liaw, S. S., Chen, G. D., & Huang, H. M., "Users' attitudes toward Web-based collaborative learning systems for knowledge management," *Computers & Education*, Vol. 50, No. 3, pp. 950-961, 2008.
- [26] Laurillard, D., *Rethinking university teaching: A framework for the effective use of educational technology*, London: Routledge, 1993.
- [27] Lu, J., Chiu, M.M., & Law, W.Y., "Collaborative argumentation and justifications: A statistical discourse analysis of online discussions," *Computers in Human Behavior*, Vol. 27, No. 2, pp. 946-955, 2011.
- \*[28]Manca, S., Delfino, M., & Mazzoni, E., "Coding procedures to analyse interaction patterns in educational web forums," *Journal of Computer Assisted Learning*, Vol. 25, No. 2, pp. 189-200, 2009.
- [29] Northrup, P. T., "A framework for designing interactivity into web-based instruction," *Educational Technology*, Vol. 41, No. 2, pp. 31 - 39, 2001.
- \*[30]Oliveira, I., Tinoca, L., & Pereira, A., "Online group work patterns: How to promote a successful collaboration," *Computers & Education*, Vol. 57, No. , pp. 1348-1357, 2011.
- \*[31]Phielix, C., Kirschner, P.A., & Prins, F.J., "Awareness of group performance in a CSCL-environment: Effects of peer feedback and reflection," *Computers in Human Behavior*, Vol. 26, No. 2, pp. 151-161, 2010.
- \*[32]Prinsen, F.R., Volman, M.L.L., & Terwel, J., "Gender-related differences in computer-mediated communication and computer-supported collaborative learning," *Journal of Computer Assisted Learning*, Vol. 23, No. 5, pp. 393-409, 2007.
- \*[33]Palloff, R. M., & Pratt, K., *Building learning communities in Cyberspace: Effective strategies for the online classroom*, 21<sup>st</sup> Annual Conference on Distance Teaching and Learning, San Francisco, California: Jossey-Bass, 1999.
- [34] Ramsden, P., *Learning to teach in higher education*. London: Routledge, 1992.
- \*[35]Schrire, S., "Knowledge building in asynchronous discussion groups: Going beyond quantitative analysis," *Computers & Education*, Vol. 46, No. , pp.49-70, 2006.
- \*[36]Sins, H.M., Savelsbergh, E.R., van Joolingen, W.R., & van Hout-Wolters, H.A.M., "Effects of face-to-face versus chat communication on performance in a collaborative inquiry modeling task," *Computers & Education*, Vol. 56, No. 2, pp. 379-387, 2011.
- \*[37]Tseng, K.H., Chiang, F.K., & Hsu, W.H., "Interactive processes and learning attitudes in a web-based problem-based learning(PBL) platform," *Computers in Human Behavior*, Vol. 24, No. 3, pp. 940-955, 2008.
- \*[38]van der Pol, J., Admiraal, W.F., & Simons, P.R.J., "Peer evaluation in online anchored discussion for an increased local relevance of replies," *Computers in Human Behavior*, Vol. 26, No. , pp. 288-295, 2010.
- [39] Volman, M., & Van Eck, E., "Gender equity and information technology in education: The second decade," *Review of Educational Research*, Vol. 71, No. 4, pp. 613-631, 2001.
- [40] Vinagre, M., "Politeness strategies in collaborative e-mail exchanges," *Computers & Education*, Vol. 50, No. 3, pp. 1022-1036, 2008.
- \*[41]Wang, H.C., & Chiu, Y.F., "Assessing e-learning 2.0 system success," *Computers & Education*, Vol. 57, No. , pp. 1790-1800,

2011.

\*[42] Yu, F.Y., & Wu, C.P., “Different identity revelation modes in an online peer-assessment learning environment: Effects on perceptions toward assessors, classroom climate and learning activities,” *Computers & Education*, Vol. 57, No. 3, pp. 2167-2177, 2011.

[43] Zemel, A., Xhafa, F., & Cakir, M., “What’s in the mix? Combining coding and conversation analysis to investigate chat-based problem solving,” *Learning and Instruction*, Vol. 17, No. 4, pp. 405-415, 2007.

\*為研究樣本