

國立臺灣師範大學資訊教育研究所  
碩士論文

指導教授：邱瓊慧 博士

電腦支援合作學習環境中

教師如何介入以提升國小學生的發話品質

How can teachers facilitate primary students to improve their discourse  
quality in Computer Supported Collaborative Learning

研究生：黃信智 撰

中華民國九十八年七月

## 摘要

本研究的目的是為取得在電腦支援合作學習中提升任務導向型學生發話品質的介入策略及相關知識。為了取得介入策略及其有效程度之相關知識，本研究邀請具有電腦支援合作學習教學或研究經驗的專家教師參與焦點團體訪談與德懷術調查，共邀請到八位專家教師參與焦點團體訪談，且邀請到 14 位專家教師作為德懷術成員參與德懷術調查，得到六項教師認為應介入的問題及相對各問題共 26 項的介入策略，德懷術調查結果顯示有 22 項介入策略屬於有效。為進一步檢驗德懷術調查所得到之介入策略的實際效益，本研究也安排專家教師於電腦支援合作學習環境中實際介入學生的活動。結果顯示，「稱讚學生並指定表現較佳的組員回應」策略與「請學生重述以釐清問題或想法，並請組員回應」策略能成功提升學生與任務有關知識的發話量。本研究的結果可供日後教師進行電腦支援合作學習時用以提升任務導向型學生的發話品質之參考。

關鍵詞：電腦支援合作學習、任務導向型學生、介入策略、焦點團體訪談、德懷術調查

## Abstract

The purpose of this study was to acquire intervention strategies and related knowledge to improve the quality of discourse of *task-work oriented* students in Computer Supported Collaborative Learning (CSCL). In order to get the associated knowledge and effectiveness for each strategy, well-experienced teachers – either on research or practice – were invited to participate in focus group interview and Delphi survey. A total of eight well-experienced teachers were recruited to involve in focus group interview. Delphi survey was administered with 14 panelists and six problems and 26 strategies were acquired. Among the 26 strategies, 22 strategies were deemed as effective. This study also conducted a field test to evaluate the effectiveness of intervention strategies. Results indicate that two strategies could improve students' discourse quality: *praise student and designate better-performed teammate to respond* and *ask student to restate to clarify ideas then have teammate respond*.

Keywords: Computer Supported Collaborative Learning (CSCL), task-work oriented student, intervention strategy, focus group interview, Delphi survey

## 致謝

給所有關心我及我關心的人。

日月去似流水，轉眼又是兩年。準備論文的過程中需感謝許多人：首先感謝不厭其煩的邱瓊慧教授耐心指導、感謝身為前鋒的明姿學姊披荊斬棘、感謝用心到無以復加的英芷全力協助、感謝神通廣大的駿命學長安排實驗時間。再來要感謝實驗室的伙伴們：一起走過來的思緯、文遠、志力、政煥；適時給我指引的秋儀學姊；建製網路合作概念構圖系統的智超、偉碩等學長；建製德懷術系統的弘凱學長；參與研究的昭安、序文、筱筠、嘉斌、智超、海秀、馨文、國棟、錫勳、文宗、俞喬、儀玲、三億、煥彬、喬祺、裕承、勝价、錦亭等學長姐以及士銘、朝凱、曉慧、德圭、何樵等學弟妹。感謝七人眾在我生活中增添不少樂趣、感謝至偉令我時時督促自己要再加把勁、感謝宗緣使我飯後有喝茶解悶的去處。還有太多的人需要感謝，就謝天吧。

我的母親—詹秀珍女士，拊我鞠我育我皆劬勞，付出無人能及，用心良苦尤勝蒼穹之闊，成就今天的我，感恩之心非千言萬語能道盡。家人們，感謝你們給我這樣得以磨練的機會。我深信，你們永遠是為我著想的一方，感謝你們！

就讀碩士班期間實是成長許多，亦有人生百般滋味于其中：或檸檬的酸、棉花糖的甜、黑咖啡的苦、斷魂椒的辣，或莫名之感。難以想像，我也能如期完成這對我來說曾是不可能的任務。悉聞得以口試畢業之際，心中澎湃、胸口熱血沸騰，歡愉之情難以言喻。回首過去二度寒暑，那些奮鬥時獨見一彎新月垂掛天際、望著冷冷清光瀉在黃金雨樹梢枝頭卻已夜深人俱靜的日子，說什麼也都值得。

最後，給我自己：「黃信智！關關難過關關過，繼續往下個難關挑戰吧！」

信智 民國九十八年七月於師大

本研究承蒙國科會經費補助，計畫編號為 NSC 95-2520-S-003-014-MY3，特此致謝。

# 目錄

摘要.....	ii
致謝.....	iv
第一章、緒論.....	1
第一節、研究背景.....	1
第二節、研究目的.....	3
第三節、論文架構.....	3
第二章、文獻探討.....	5
第三章、德懷術調查.....	9
第一節、焦點團體訪談法.....	9
壹、參與者.....	9
貳、訪談題綱與過程.....	10
參、資料分析.....	11
第二節、焦點團體訪談結果.....	12
壹、學生發話內容偏重於對合作成果的籠統意見或執行任務的時間控制，而少任務相關知識的發話（介入問題一，tw-p1）.....	12
貳、學生發起明確的知識上的提問或提議，但一分鐘內都未再有延續原話題的發話（介入問題二，tw-p2）.....	15
參、學生發起不明確的知識上的提問或提議，且一分鐘內都未再有延續原話題的發話（介入問題三，tw-p3）.....	17
肆、學生回應知識上的問題時，過於簡略、未提供解釋（介入問題四，tw-p4）.....	19
伍、學生引用文章內容但未解釋其意涵（介入問題五，tw-p5）.....	21
陸、無針對單一或特定的問題（上述問題一至五）（介入問題六，tw-p6）.....	23
第三節、調查程序.....	28
第四節、德懷術成員.....	29
第五節、德懷術線上調查工具.....	30
第六節、資料分析.....	30
壹、德懷術成員穩定度判別.....	30
貳、德懷術成員一致性判別.....	30
第七節、問卷及調查結果.....	32
壹、第一回合問卷調查之結果分析.....	32
貳、第二回合問卷調查之結果分析.....	36
參、第三回合問卷調查之結果分析.....	41
第四章、提升發話品質策略的效益檢驗.....	45
第一節、實驗活動之系統支援.....	45

第二節、挑選將被介入的學生.....	46
壹、參與者.....	46
貳、活動及任務.....	47
參、挑選結果.....	47
第三節、安排專家教師實際介入.....	49
壹、參與者.....	49
貳、活動及任務.....	50
參、資料分析.....	50
第五章、提升發話品質策略的效益檢驗結果.....	52
第六章、討論.....	73
第一節、「教師表明期望與理想」類型策略.....	73
第二節、「教師解釋」類型策略.....	73
第三節、「教師請學生解釋」類型策略.....	74
第七章、結論與建議.....	76
第一節、結論.....	76
第二節、建議.....	76
參考文獻.....	77

## 附表目錄

表 1 促進小組成員互動之策略.....	7
表 2 焦點團體訪談分析結果表.....	25
表 3 德懷術調查時程表.....	29
表 4 德懷術第一回合問卷調查結果.....	32
表 5 德懷術第一回合問卷調查調整.....	35
表 6 德懷術第二回合問卷調查結果.....	37
表 7 德懷術第二回合問卷調查調整.....	40
表 8 德懷術第三回合問卷調查結果（最終回合）.....	42
表 9 互動行為分類系統.....	48
表 10 學生回應教師介入的案例.....	50
表 11 介入策略與介入問題統計表.....	52
表 12 教師使用「引導學生針對任務相關知識進行討論」策略之對話內容.....	54
表 13 教師使用「提醒整組任務目標」策略之對話內容.....	57
表 14 教師使用「引導學生澄清語意」策略之對話內容.....	58
表 15 教師使用「稱讚學生並指定表現較佳的組員回應」策略之對話內容.....	59
表 16 教師使用「重述以釐清學生的問題或想法，並指定組員回答」策略之對話內容.....	61
表 17 教師使用「請回應者發表進一步的看法」策略之對話內容.....	62
表 18 教師使用「請學生重述以釐清問題或想法，並請組員回應」策略之對話內容.....	64
表 19 教師使用「稱讚學生並請他重述以釐清問題或想法」策略之對話內容.....	66
表 20 教師使用「請學生發表進一步的看法」策略之對話內容.....	67
表 21 教師使用「挑戰學生的看法」策略之對話內容.....	69
表 22 教師使用「請學生做進一步解釋」策略之對話內容.....	70
表 23 教師使用「稱讚學生」策略之對話內容.....	71

## 附圖目錄

圖 1 德懷術線上調查系統畫面一 .....	31
圖 2 德懷術線上調查系統畫面二 .....	31
圖 3 實驗環境之學生端畫面 .....	45
圖 4 實驗環境之教師端畫面 .....	46
圖 5 文字介入視窗 .....	47



# 第一章、緒論

## 第一節、研究背景

Barnes and Todd (1995) 指出學習是要與他人一起完成的。因此，與其他學習者共同切磋討論的學習方式更顯重要，這也是合作學習 (collaborative learning) 的主要特色之一。透過電腦與網路進行的合作學習隨著電腦網路發展愈趨成熟，電腦支援合作學習 (computer supported collaborative learning, CSCL) 在現今教育體制中扮演著愈趨重要的角色，且為許多教學者所採用，但仍有許多難題需要克服。例如：學習者參與狀況不積極 (Lipponen et al., 2002; Lipponen et al., 2003)、討論話題的持續性不足 (Ackerman, 1998; Guzdial & Turns, 2000; Hewitt & Teplovs, 1999; Wan & Johnson, 1994) 與對話品質低落等。

電腦支援合作學習的主要精神是組員間要能充分地互動與溝通，有研究 (Brown & Palincsar, 1989; Salomon & Globerson, 1989; Soller, 2001) 指出小組成員必須主動參與討論，針對知識提供個人看法、解釋、闡述或精緻化才能使小組良好運作，進而達到合作學習的成效。這些促使小組良好運作的基本要素，常常存在於較為對抗式 (adversarial discussion) 的討論中，但 Eichinger, Anderson, Palincsar, and David (1991) 與 Roth and Roychoudhury (1993) 認為在網路合作學習過程中，學生會因為不喜歡這種較為挑戰的形式而避免討論。因此，學習者間便很少產生知識性相關的討論。即使組員間難得地對某議題討論得較深入，通常也只是三兩句便結束話題而無持續討論 (Guzdial & Turns, 2000; Hewitt & Teplovs, 1999; Lipponen et al., 2002)。

為了讓學生的學習產生更大的效益，當學生有較多關於知識的對話後，接著便要關注其對話品質 (Kester & Paas, 2005; van Drie et al., 2005)。在針對知識有較深層討論的過程中，學生會嘗試著解釋、闡述、釐清、說明、論述、與組員協商、將知識精緻化，甚至進而自我反思，這些都是促成學生真正習得知識的重要元素。但誠如許多研究 (Angeli et al., 2003; Card & Horton, 2000; Edens, 2000;

Harasim 1989; Kaye 1992; Moran, 1991; Murphy, 2004; Seo, 2007; Sorensen 1997; Sorensen & Takle, 2005; van Boxtel et al., 2002) 指出，學生在線上環境中討論或交換意見時，很少針對知識有較深層的探討。再者，Chiu (2003) 在網路合作學習活動之學生分類研究中，蒐集並分析國小學生參與概念構圖活動的討論對話後將學生歸納為「任務導向型 (task-work oriented)」、「社交型 (communicative)」、「偏重協調型 (coordination-emphasizing)」、「低參與型 (little-contribution)」四種類型，其中任務導向型約佔樣本八分之一。任務導向型學生常扮演解決問題者 (problem solver) 且在任務有關知識的發話量雖高出全體學生平均許多；社交型學生擁有相當多的互動，唯其絕大部分的發話皆與任務無關；偏重協調型學生偏重於任務執行流程的協調、同儕互動的協調或任務成果呈現的協調；低參與型學生則是鮮少發話、極少與組員互動。本研究為一大型計畫之其中一環，將針對任務導向型學生的部分收集介入策略與相關知識。就任務導向型學生而言，其較能專注於任務有關知識的發話，已屬難能可貴，但發話內容的品質尚有許多進步空間。研究者與教學者可以更深刻地瞭解，在電腦支援合作學習的環境下，學生必須言之有物、能針對主題相關知識提出問題或個人看法與組員共同討論，只有踴躍參與或發言是不夠的。因此，提升學生的對話品質乃是急待被解決的問題 (Angeli et al., 2003; Horn, 1994; Lipponen et al., 2002; van Boxtel et al., 2002)。

電腦支援合作學習的成效只有在積極參與且有良好互動的小組中才可能發生 (Brown & Palincsar, 1989; Jarboe, 1996; Kumpulainen & Muttanen, 2000; Salomon & Globerson, 1989)，但為學習者建立鷹架的相關研究—尤其是提升對話貢獻度與深入討論—還有待補足 (Lipponen et al., 2002)。再者，先前的研究對象主要為高等教育或大專院校，而很少針對小學學生 (Lipponen et al., 2003)。因此，本研究探討有何鷹架輔助策略可促進小學生在電腦支援合作學習中能針對任務相關知識有更多或更深入的討論。

## 第二節、研究目的

基於上述，本研究以學習者參與電腦支援合作學習活動為情境，針對任務導向型學生發生的問題探討以取得在提升其發話品質的介入策略及相關知識。以此研究目的為基礎，衍生得到兩項待答問題：

- 有何介入策略可促進任務導向型學生有更多、更深入的任務有關知識的發話？
- 這些介入策略的有效程度為何？

## 第三節、論文架構

為解決上述之待答問題，本研究除了透過德懷術調查來收集多位專家教師關於提升任務導向型學生的介入策略、相關知識及對於各項策略的共識，亦邀請專家教師實際運用策略介入學生活動以了解各介入策略之實際成效。

本論文接著探討文獻提及的介入方法或手段，再介紹本研究如何透過焦點團體訪談取得多方專家的相關知識以作為德懷術調查初步題項的雛形，下個部分介紹本研究如何利用德懷術調查法取得多位專家對於介入策略之共識，最後介紹實際檢驗各項策略實際效益之結果。



## 第二章、文獻探討

有研究(Edelson, Gordin & Pea, 1999; Hakkarainen & Sintonen, 2002; Lipponen, 2000; Scardamalia, Bereiter & Lamon, 1994)指出，電腦支援合作學習可以促進學習者間共同建構知識與探究式的練習 (inquiry practices)，例如讓學習者間有更深一層的討論或解釋、針對更深入或細節的部分提出問題、針對某議題達成共識後並能適當地闡述說明。但要達成上述有效的學習，小組合作過程中組員必須花一定程度的心思於學習主題上而非與任務無關的社交對話，如此對於學習主題的相關知識的理解才會更深一層、更廣泛。在合作學習情境中，有些樂於參與討論的學習者在合作過程中會有較多的發話量，且很多會集中在與任務無關的社交上。Pena-Shaff, Martin and Gay (2001) 指出學生會在任務剛開始時花一些時間來介紹自己，Orvis, Wisher, Bonk and Olson (2002) 的研究則發現社交型互動的對話會在活動的開始以及結束時出現最高峰，Feldman, Konold, Coulter, Conroy, Hutchison, and London(2000)也指出絕大部分的對話本質上都偏重在社交方面。而 Lipponen (2002) 認為與任務無關的討論對於學習是沒有幫助的，Berzsenyi (1991) 也強調應避免任務無關的發話，及不具建設性的評論。

小組合作的情境下，有效的學習常伴隨著較高的對話品質，而較高的對話品質常伴隨著將知識精緻化 (elaboration)、為自己的立場辯護 (justification)、就某主題進行議論(argumentation)等活動或歷程，OR-Bach and van Joolingen(2004)也指出，教學者期望學生透過小組合作而產生並經歷更多上述的活動，來引發真正的學習。教師在合作學習過程中應該扮演一個促進者或指引者 (Roth & Roychoudhury, 1994)，仔細監控小組的互動情形，以提供必要的提示、支援，並引導學習者採取適當的互動或行為。欲促進高層次的對話，需要教師的鷹架來建構學生的對話並適時地給予建言及回饋，以澄清學生的理解、集中學生的溝通並促進積極的參與。Harwood (1995)、Walker (2005) 也證明，若老師在學生討論過程中扮演積極的 (active) 角色，學生的對話品質便更可能變好。但教師除了

扮演積極的角色外，當學生發生不同狀況時還有賴於不同的鷹架策略來相輔相成。

本研究整理文獻中提及之可行策略或方法得到表 1。Borges and Baranauskas (2003) 認為，當教師希望學生透過修正、重新審視自己對於知識既有的理解與想法，使得觀念更清楚且更有組織時，可以要求學生對他人解釋清楚 (to call for explanation, 例如: Why do you believe this is not a good configuration?)。Brown and Palicsar (1989) 則認為要改變學生不同層次上的知識，有不同的作法。若希望使學生對知識有認知上的改變，教師可以促使學生對自己的意見辯護或將自己的意見精緻化。若希望促使學生對知識有觀念上的改變，教師則可以鼓勵學生對於既有知識保持著懷疑與探究的精神。當學生要解決的問題是沒有絕對答案或解答的開放式問題，學生就必須解釋自己的觀點給同儕聽、為自己的意見辯證，這時教師可以採取唱反調 (devil's advocacy) 的手段來介入 (Aimeur et al., 1997; Goodman et al., 1998; Jarboe, 1996)。Walker (2005) 指出，使用反例 (counter) 此策略可以激發學生對於反例的相關議論 (counter-argument)，這樣的效果與唱反調有異曲同工之妙。要注意的是，若反例這項策略的使用者是教師，教師的在學生心目中的權威或地位若會使學生要挑戰的信心受挫。除了反例，Walker 提出的刺探 (probe) 與挑戰 (challenge) 這兩項策略，作法分別為以刺探的形式引發學生提供更多資訊或意見、以挑戰的形式使學生為自己的立場辯護。Veerman (2000) 則認為，若學生懷疑或不同意他人的論點，教師應以挑戰性的問題 (例如: 「Why do you think that is important?」、 「What sources did you get your information from?」) 引發學生間的辯論。此策略可用以解決，電腦支援合作學習的情境中，常會發生給予他人的回答過於簡短、沒有解釋的狀況 (例如: 「我不同意」、 「你確定嗎」)。

表 1 促進小組成員互動之策略

文獻出處	形式、方法或策略	說明／情境
Borges & Baranauskas (2003)	要求解釋：試著讓學生對他人解釋清楚	希望學生透過修正、重新審視自己對於知識既有的理解與想法，使得觀念更清楚且更有組織
Collazos, Guerrero & Pino (2004) 引自 (Brown & Palicsar, 1989)	促使學生對自己的意見辯護或將自己的意見精緻化 鼓勵學生對於既有知識保持著懷疑與探究的精神	希望改變學生對於知識的認知 (使學生對知識有認知上的改變) 希望促使學生對知識有觀念性的改變
Soller (2001) 引自 (Aimeur et al., 1997; Goodman et al., 1998; Jarboe, 1996)	以唱反調 (devil's advocate) 的方式鼓勵學生為其推論進行精緻化和辯證。	學生解決開放式問題時，絕對的答案或解答可能不存在。因此必須解釋自己的觀點給同儕聽、為自己的意見辯證。
Walker (2004)	刺探 (probe)。以刺探的形式引發學生提供更多資訊或意見	組員提供了一些資訊，但未進一步主動說明。
	挑戰 (challenge)。以挑戰的形式使學生為自己的立場辯護	學生表達意見，但未真的思索及精緻化其觀點
	反例 (counter)。以反例來使學生澄清想法並證明觀點	學生不同意或懷疑他人的看法
Veerman (2000)	以挑戰性的問題引發學生間的辯論	當學生懷疑或不同意他人的論點時
OR-Bach & van Joolingen (2004)	提供值得反省或討論的問題，以要求學生進行討論	當學生彼此意見不同時 (原意：當系統偵測到學習者間所建構的視覺化模型有差異時)
McLoughlin (2002)	向學生表明期望 (orientation: communication of expectation)	學生應該要清楚地知道他們要完成什麼任務、老師的期望為何
	引發學生說清楚 (eliciting articulation)	要求學生說清楚是為了讓學生表達自己目前的理解狀況
Beaudin (1999)	重述問句 (reword the question)	當學生的回應偏離主題時重述學生的問句
	呈現課堂規則 (present rules of conduct)	告知學生不應有與主題無關之言論
	聲明期望 (state the expectation)	向學生表明表明討論內容應該與主題相關
	給予獎賞 (provide a reward)	當學生發言內容有關活動主題時給予獎賞
	謹慎設計問句 (carefully design questions)	謹慎設計能引發主題相關回應的問句

Roth & Roychoudhury (1994)	提問 (questioning)	三種情況皆可使用： 1.為引發學生為特定階層或命題辯護 2.為引發學生將很模糊的敘述解釋清楚 3.為引發學生闡述尚未被說明清楚的概念
Roehler & Cantlon (1997)	提供解釋 (offering explanation)	對於學習者逐漸成形的理解或認知的陳述，即為「解釋」。
	證實學生的理解無誤與釐清學生的意思 (verifying and clarifying student understandings)	教師先檢查學生知識上新形成的理解，若學生對於知識上新形成的理解是合理的 (reasonable)，教師需適時地證明學生理解無誤；若學生對於知識上新形成的理解不合理，教師則協助學生釐清意思。
	示範理想的行為 (modeling of desired behaviors)	透過示範 (modeling) 使學生瞭解，在既定的情況下應該要有什麼相對應的行為
	激發學生提供線索 (inviting students to contribute clues)	激發學習者提供關於如何完成任務的線索

由上述的文獻整理得知，許多文獻提及學生的對話品質值得關切，但未提出針對特定類型學生的適性化策略，亦未指出各項策略之成效為何。然而，適性化與被設計良好的策略對於提昇對話品質是非常重要的一環 (Angeli et al., 2003; Bates, 1995; Burge, 1994)。電腦支援合作學習是趨勢，在此環境下學生的對話品質不佳更是明顯且普遍存在的問題，而且針對小學生的相關研究還急待補強。因此，在電腦支援合作學習情境中，提升國小學生對話品質的策略或方法，與驗證其實際效益是值得探討的研究方向。



## 第三章、德懷術調查

德懷術調查法是一種用來激發並精鍊群體意見 (eliciting and refining group judgments) 的方法。一般來說，德懷術調查法有四項特色：匿名性 (anonymity)、多回合調查 (multiple iterations)、意見回饋 (controlled feedback) 與統計形式的群體回應 (statistical group response) (Hasson, Keeney, & McKenna, 2000; Murry & Hammons, 1995; Snyder-Halpern, 2001)。本研究透過焦點團體訪談取得教師認為應該介入的問題與相對應的介入策略，並以焦點團體訪談結果作為德懷術調查第一回合調查內容來收集多位專家教師對於各介入策略的意見與相關知識。

### 第一節、焦點團體訪談法

本研究採用焦點團體訪談法取得多位專家教師對於提升學生對話品質的介入策略及相關知識。焦點團體訪談法是一種由主持人引導著一群人共同討論特定議題的研究方法 (Brits & du Plessis, 2007)。當研究者試圖瞭解某個具有探索性且很少被討論的現象或議題時，焦點團體訪談法便顯得特別有用 (Stewart et al., 2007)。

#### 壹、參與者

雖然成員人數在四至 12 人都還是合理的範圍，但一般來說焦點團體的成員人數由六至 10 人組成 (Krueger & Casey, 2000; Morgan, 1997)。若焦點團體成員人數過少，則難以激發彼此的想法與對話。若成員人數過多，主持人則難以控制整個焦點訪談，要確保每位成員皆有足夠發言機會的困難度亦隨著成員人數增加而提高。

具有電腦支援合作學習的實際帶領經驗或研究經驗的專家教師，是本研究優先邀請參與德懷術調查的參與者。研究者以手機及電子郵件詢問符合條件的專家

教師其參與研究之意願，研究者在取得參與者同意並確定名單後，進一步以電子郵件寄發焦點訪談相關說明文件，包含焦點訪談進行流程、欲探討議題之相關背景與資料等。徵詢多位符合資格的專家教師之參與意願後，本研究邀請到 14 位專家教師參與德懷術調查，此 14 位專家教師皆至少有資訊教育或教學科技相關領域之碩士學位，且具備合作學習教學與帶領經驗。徵求意願與時間後，其中的八位專家教師表示有意願並受邀參與焦點團體訪談。

## 貳、訪談題綱與過程

焦點團體訪談通常從欲探討的議題著手，該議題亦是整個訪談進行中的核心問題。本研究根據研究目的來擬定訪談題綱，訪談目的在於擷取專家教師對於提升學生在電腦支援合作學習活動中的發話品質的相關經驗或解決方案。訪談大綱所包含的問題應避免過於廣泛，以確保焦點團體成員可以更深入討論並彼此激發出更多想法。

本研究透過即時通訊軟體 Skype™ 進行線上焦點團體訪談，訪談進行中以錄音軟體 Audacity® 紀錄所有語音對話語訊息。由研究者擔任訪談主持人，居中引導與協調參與者之發言並適度地以紙筆記錄重點，確保訪談內容圍繞在探討議題之主軸上及所有焦點團體成員有足夠且均等的發言機會。每位參與者皆透過麥克風提供個人意見與想法，必要時主持人會以不主導訪談及不直接評論成員提供之意見為原則，更深入詢問以釐清發言者欲表達之意涵。

針對任務導向型學生的焦點團體訪談，根據研究目的將訪談內容分為七項訪談題綱：

- (1) 如何改善「學生發話內容偏重於對合作成果的籠統意見或執行任務的時間控制，而少任務相關知識的發話」問題？
- (2) 如何改善「學生發起知識上的提議，未得到組員回應亦未延續原話題」問題？

- (3) 如何改善「學生發起的知識上的提議不夠明確且未延續原話題」問題？
- (4) 如何改善「小組成員認為構圖告一段落時，學生容易有較籠統的構圖相關發話，但未明確指出需改進的部分」問題？
- (5) 如何改善「學生對於組員知識方面的提議的回應過於簡略」問題？
- (6) 如何改善「學生容易完全相信參考資料所提供的資訊」問題？
- (7) 除上述六項問題，任務導向型學生還有什麼現象或議題值得我們關注？有何相對應的解決方案或介入策略？

訪談過程分為「訪談說明」及「正式訪談」兩大部分，訪談說明主要在說明並確認專家教師都理解本次焦點訪談之目的、欲探討之議題、各項訪談題綱相對應的實際案例及相關文獻；正式訪談時則由主持人引導專家教師依序討論各項訪談題綱，若專家教師當下沒有想法，可先暫停等有想法再發言。針對任務導向型學生的焦點訪談，訪談前半小時至一小時，研究者再次以手機聯絡並提醒參與者訪談事項與時間。訪談說明約進行 15 分鐘，正式訪談約進行 70 分鐘。

### 參、資料分析

本研究將訪談過程的錄音檔轉為逐字稿後，整理各位專家教師提出的想法與意見，以電子郵件再次向發言人確認其發言內容的意涵是否正確。本研究組成三人分析小組，包含指導教授、研究者與專任助理，採用「持續比較分析法 (constant comparative method)」分析逐字稿，分析過程中反覆對照專家教師原意與現階段分析結果及所得概念、不斷精鍊現有概念與主題 (theme) 以確保所得的分析結果能精確地呈現訪談所得資料。三位獨立分析人員分析逐字稿皆經歷四個階段，此四階段乃依循 Taylor-Powell & Renner (2003) 提出的分析流程：熟讀並瞭解資料 (get to know your data)、決定分析重點 (focus the analysis)、標示關鍵字並整理歸類 (categorize information)、找出類別間的關聯與規則 (identify patterns and

connections within and between categories)、詮釋資料(interpretation – bringing it all together)。第一階段，三位分析人員各自閱讀逐字稿全文並以各自的用字遣詞來標示專家教師提出的重要詞彙、概念或句子。第二階段，三位分析人員一起討論彼此標示的編碼 (code)，對於彼此有清楚關係的編碼，分析人員會予以整合為一主題。第三階段，在現有主題的架構下，分析人員再次各自閱讀逐字稿並重新編碼 (recode)。同時，分析人員亦需判斷各主題與編碼屬於應關注的學生現象或介入策略。第四階段，分析人員針對彼此不同的見解再三討論，最後達成共識。

## 第二節、焦點團體訪談結果

針對任務導向型學生，得到六項問題與 26 項介入策略。以下依各介入問題呈現相對應的介入策略。

### 壹、學生發話內容偏重於對合作成果的籠統意見或執行任務的時間

#### 控制，而少任務相關知識的發話（介入問題一，tw-p1）

「引導學生針對任務相關知識進行討論」策略 (tw-p1s1)

多位專家教師認為，當學生的對話都偏重於籠統意見或時間控制上，最直接的方法就是引導回與任務有關的知識話題。專家教師 T10：「如果是直接降低自由度，然後另一方面也讓他們學生可以 focus 在一個很明確的問題點上，我覺得也許這個方法可以可行。謝謝。[1-00:31:46.76]」專家教師 T17 說道：「那我覺得如果說，是只能說一直把他們拉回來主題，然後讓他們自己去調整，接下來要畫的主題概念是什麼，概念為什麼這樣子排。然後讓他們一直去??到要討論的知識上。因為我覺得他們討論一些任務相關的對話是正常的，而且不能避免的。那可能就是盡量去引導或是從中去提出一些問題去讓他們...這樣子。[1-00:32:49.40]」專家教師 T11：「針對這個部分，我覺得應該是給他們一些具體的問題讓他們去

做討論，避免他們把焦點放在圖形。[1-00:33:19.69]」專家教師 T03：「比如說像幫他們概念圖上會有什麼樣比如說可能錯誤會有問題的地方，那表示可能那個小組裡面這個部分概念上是有問題的，那我會就是請他們，就是詢問他們有關這個概念附近，就是讓他們去針對這部分的概念再去做更深入的討論，去引導他們啦。[1-00:39:18.72]」專家教師 T01 再次提及：「既然沒有辦法避免，那我們就把量降到最低。那比如說他講的時間到了，那專家教師是不是把他可以引導到說，那時間到了，那你是不是更應該要看看你的東西是正確的或是什麼，就是把他引導到知識方面上面去。[2-00:00:41.82]」專家教師 T03：「實際上這張圖是有問題的話，那基本上當然就是，我們可以想辦法就是說引導他們說，到底是哪邊會有問題。可能你要不要再看看那邊是不是有問題或是怎麼樣。如果圖是…本身是真的沒有問題的時候，那可能就是，老師的作法可能就是說，引導，就是跟這畫面在跟這個概念圖裡面相關的一些概念，延續讓他們去想辦法讓他們討論。[2-00:34:54.06]」專家教師 T13：「如果是因為他任務上已經完成了，我倒覺得，我們專家教師應該可以想辦法提供一些，比如說讓他去明確地從哪裡去作，有這個提示。或者是說把他們…給他們一個明確的任務，讓他們繼續往下去進行這個討論這樣。[2-00:39:27.21]」專家教師 T10 後來補充：「如果他講這句話「再檢查一下」的出發點是覺得他覺得都好了，他覺得沒問題了，那是不是老師用挑戰的方式去說：「你確定都沒問題了？」或者是說更強烈地跟他講，在某一個階是…是有什麼問題或是有什麼不對的地方這樣。[2-00:41:31.46]」由此，本研究整理得到一項介入策略：可透過概念圖未完成或錯誤的部分來引導學生討論任務相關知識。

#### 「引導整組逐步或逐項完成任務」策略 (tw-pls2)

專家教師 T05 指出：「那不好的原因有很多，從剛才各位專家教師所提的一些重點，包括說小朋友的概念構圖，就像您講的降低自由度那邊，之前都沒有設

定階段性目標，所以小朋友好像就在蓋房子一樣，有的在牽水電、有的在挖地基、有的可能在綁鋼筋，其實之間他們根本沒有辦法有交集嘛。[1-00:36:03.51]」由此，研究者整理得到一項策略：引導整組先完成概念構圖任務的某部分，再完成其他部分。

#### 「提醒整組任務目標」策略 (tw-p1s3)

專家教師 T13 認為學生對於活動要進行的目標掌握度不佳：「我覺得有可能是說學生對於整個我們要進行的目標並沒有掌握的非常好。所以他有時候他會…比如說我們要的是他的成果，可是他卻…關心的點卻是在圖的…就是外觀改得好不好。這部分就很多。所以我是認為像這個樣子解決的話，是…老師在帶領的部分的時候，應該要讓小組甚至是小組的每一個人要對這個部分都有共識，甚至有了了解整個的目標這樣子。[1-00:30:51.16]」研究者整理得到一項策略：提醒整組任務目標是與組員討論並畫出正確的概念圖。

#### 「引導學生澄清語意」策略 (tw-p1s4)

有四位專家教師提及當學生的發話內容過於籠統時，應適度引導學生說清楚。專家教師 T17：「好，就是還有這些時間，大家已經知道了。就是要更把握時間，不要再讓他們一直重覆這樣子的話。就是只剩十分鐘而已，那我們要怎麼樣來檢查？就是分段來檢查，不要說他們最後也不知道怎麼檢查，然後都一直在「再檢查一下」「再檢查一下」。那譬如說，我們先從概念圖的上方先來看，或是先從例子來看。就是具體地說出我們要檢查哪一個部分[2-00:31:45.85]。」專家教師 T01：「如果我們把「再檢查一次」這一個把它解釋說，他們其他同學對他們現在的小組有一些不同的意見，就是說他們現在有一些衝突的想法。[2-00:35:41.00]」專家教師 T13：「如果說再檢查一下，我們把它當作一個他們是對這整個討論想繼續延續的話，那我覺得這問句是需要專家教師再想辦法讓他們把問句更清楚一點。」

[2-00:39:27.21]」專家教師 T10：「那另外一個他講這句話的出發點是說，他覺得有的地方有問題，所以他覺得要再檢查一次。是這個出發點的話，那就明確地去指出他認為哪一個地方有問題。[2-00:42:15.44]」整理四位專家教師的看法得到一項策略：引導學生明確指出欲探討的概念或連結語，將籠統意見具體化。

「提供需要學生具體表達意見的快捷語」策略 (tw-pls5)

有兩位專家教師認為系統提供的學生快捷語應修改為較能引發學生討論的形式。專家教師 T15：「我的意見跟剛才 T17 的意見差不多。那只是說，我是希望說快捷語裡面，包括說：再檢查一下也好啦，或者是說：我覺得怪怪的。這種不明確的一種快捷語，是不是說後面也要加說，像剛才錦亭講的，是第幾階層我覺得怪怪的。或者是說，我們再檢查一下第幾階層。[2-00:33:24.69]」專家教師 T16：「再檢查一下，我們後面就不要讓它變成是一個…就已經語句結束了。我們可以畫個底線讓他再去填他要再檢查的[2-00:37:44.27]」本研究整理兩位專家教師的看法得到一項策略：提供需要學生具體表達意見的快捷語，避免提供如：「再檢查一下」、「請把握時間」等促使學生容易籠統表達意見的陳述。

## 貳、學生發起明確的知識上的提問或提議，但一分鐘內都未再有延

### 續原話題的發話（介入問題二，tw-p2）

「引導整組逐步或逐項完成任務」策略 (tw-p2s1)

專家教師 T15 認為組員間對於階段性完成小任務，彼此應該要有共識：「從一開始我們概念構圖，就是從階段性的這樣來處理，讓他很明確地先處理什麼事情，先處理哪一段處理好。讓問題能夠比較集中。然後最重要就是，一定要讓他們彼此所提的問題達到共識之後，再去構圖，才不會造成之後的一些困擾。

[2-00:12:30.14]」由此，本研究整理得到一項策略：引導整組先完成概念構圖任務的某部分，再完成其他部分。

「稱讚學生並指定表現較佳的組員回應」策略 (tw-p2s2)

專家教師 T01 認為應該適度地給學生激勵以激發其動力：「他們問的問題是很具體，那我們就可以引導那個學生說：那既然題目那麼清楚，那你可以多鼓勵他把他的想法講出來。我覺得這個他們已經有開啟有關知識類的討論。那我覺得呢，因為要先給他一個鼓勵。就是鼓勵大家每個人的意見都很重要，然後都很寶貴。然後先給他們一個刺激，然後讓他們可以延續、有動力再去討論。

[2-00:14:49.73]」而專家教師 T10 認為可以指定較會回應任務相關知識的學生來回應：「專家教師是不是可以挑一個在裡面表現比較好的，比較擅於回應人家知識類問題的學生，然後直接請那一位學生回答這一位的發問。[2-00:07:39.11]」因此本研究整理出一項策略：稱讚學生有知識上的提問或提議並指定有較多知識上發話的組員回應。

「重述以釐清學生的問題或想法，並指定組員回答」策略 (tw-p2s3)

專家教師 T17 表示：「像剛剛 T10 講的，就是可以針對他們的對話，就是延續他剛剛講的，針對沒有人回應的那個問題，老師想辦法去把它更具體化一些，或者是針對那個問題去作一些解說[2-00:09:24.65]」專家教師 T11 亦表示贊同 T17 的看法：「我的部分跟 T17 很像。大概就是把原來學生他們無人回應的那些問題，再把它謹慎地設計一下，就讓它更具體一點，然後就指定其他人來回答這樣子。[2-00:09:47.71]」本研究因而整理得到一項策略：再次闡明學生知識上的問題或意思並指定任一組員回答。

「請回應者發表進一步的看法」策略 (tw-p2s4)

專家教師 T10 表示最基本的期望就是學生能表達意見：「或是說這個問題真的是，他是不知道的，那他是不是可以用模仿的方式，模仿比較好的同學去陳述他所認為可能的方向，不見得真的是要回答。[2-00:07:39.11]」由此，本研究整



理得到一項策略：請回應不知道／不確定／不清楚的組員進一步發表自己的看法。

「請回應者指明他的問題並請學生重述以釐清問題或想法」策略 (tw-p2s5)

專家教師 T10 認為當學生表示不知道時應該請他說清楚不知道什麼：「他確實是不知道啊，但是我覺得他是不是可以，就進一步解釋說他不知道是那一個點不清楚，然後再反回來說，那個發問的同學來更精確地陳述他的問題這樣子。[2-00:07:39.11]」專家教師 T03 亦同意 T10 之看法：「不清楚或不知道的時候，就是像之前大家講的，還是說想辦法引導說，到底是他哪邊是真的不清楚不知道，還是說他哪邊不知道該如何回答這個問題這樣子，請他再闡述清楚，讓這個討論串可以再繼續下去。[2-00:13:33.22]」本研究因此整理得到一項策略：請有回應不知道／不確定／不清楚的組員明確的說明不知道／不確定／不清楚的地方在哪裡，並請學生再次闡明他在知識上的問題或意思。

「提供線索給回應者並請他提供看法」策略 (tw-p2s6)

專家教師 T10 認為教師可以適度地給學生提示或線索：「或是說這個問題真的是，他是不知道的，那他是不是可以用模仿的方式，模仿比較好的同學去陳述他所認為可能的方向，不見得真的是要回答。或是直接請老師講跟答案比較有關係的線索，來讓那個講不知道的學生來講出來[2-00:07:39.11]」由此，本研究整理得到一項策略：提供線索給回應不知道／不確定／不清楚的組員並請他發言。

**參、學生發起不明確的知識上的提問或提議，且一分鐘內都未再有  
延續原話題的發話（介入問題三，tw-p3）**

「請學生重述以釐清問題或想法，並請組員回應」策略 (tw-p3s1)

有多位專家教師表示，當學生關於知識上的提問或提議不明確時，應先確認學生的問題為何。專家教師 T17：「就直接問那個發言的小朋友說，就重覆他的話然後確認他的問題。[2-00:18:12.39]」專家教師 T11：「我的方式也是請那一位學生把他的問題再問清楚一點。[2-00:18:59.18]」專家教師 T16：「可以請發問者再換句話問。就是換另外一個角度、另外一個方式來問。那或許其他的組員就比較聽得懂他在問什麼問題。換另外一個方式來問問看。[2-00:24:22.62]」專家教師 T03：「如果問得比較不好，當然就是請他說，你可以換個…有沒有別的方式可以問得更清楚或是什麼之類。[2-00:28:49.97]」專家教師 T13：「當然那個問句的發問明確也是我們應該努力的部分之一。[2-00:26:08.72]」專家教師 T01：「或者是藉由他本人，再請他更具體地描述。大概是這樣子。[2-00:14:49.73]」另外，亦有專家教師認為，除了確認學生的問題，也應請組表達意見。專家教師 T15：「如果是覺得他們比較沒有焦點地在討論的話，那專家教師就是可以幫他說：你要提的問題是怎麼樣。幫他明確化。如果說他是已經比較進階了，狀況比較好一點了，那可以選擇說，你把你的問題再說得更清楚，讓他自己說明清楚。其他二位，就是說，二位可不可以表示一下你們是也不知道。[2-00:20:03.50]」本研究由此整理出一項策略：請學生再次闡明他在知識上的問題或意思，並請組員回應該知識上的發話。

#### 「稱讚學生並請他重述以釐清問題或想法」策略 (tw-p3s2)

專家教師 T01 認為學生需要被激勵：「要先給他一個鼓勵。就是鼓勵大家每個人的意見都很重要，然後都很寶貴。然後先給他們一個刺激，然後讓他們可以延續、有動力再去討論。[2-00:14:49.73]」由此，本研究整理出一項介入策略：稱讚學生有知識上的提問或提議，並請學生再次闡明他在知識上的問題或意思。

#### 「重述以釐清學生的問題或想法」策略 (tw-p3s3)

專家教師 T01 認為教師可以適時地協助學生釐清想法：「那如果是不具體的話，我是覺得專家教師可以將他的東西再幫他作一個具體的說明，讓學生更…那其他同學可以更了解。[2-00:14:49.73]」本研究由此整理出一項介入策略：再次闡明學生知識上的問題或意思。

「引導整組逐步或逐項完成任務」策略 (tw-p3s4)

專家教師 T13 認為一整個活動下來學生要完成的事項可能太多，教師可以協助學生從小部分開始著手，完成後繼續進行其他小部分：「一個問題處理完之後，大家聚焦在一個問題上面，都回答完之後，我們再來作第二個問題。[2-00:26:08.72]」由此，本研究整理出一項介入策略：引導整組先完成概念構圖任務的某部分，再完成其他部分。

#### **肆、學生回應知識上的問題時，過於簡略、未提供解釋（介入問題四，tw-p4）**

「請學生發表進一步的看法」策略 (tw-p4s1)

有專家教師認為學生對於知識上的問題有回應已經值得鼓勵，但可以再請學生多表示意見以促使其思考。專家教師 T17：「可以鼓勵他們多說一些你同意的話，那你有沒有覺得你過去有什麼樣的經驗。不然我覺得他同意、不同意表達已經是還不錯了。[2-00:47:18.62]」專家教師 T11：「我會請學生再進一步加以說明說，比如說他回答，或是他同意或是不同意是針對什麼項目。那例如說手推車應該是費力，那我會請他們提出為什麼是費力，例如他支點在哪裡，那施力點、抗力點…可能會請他們再進一步說明這樣子。[2-00:48:16.37]」專家教師 T15：「像他這樣子對自己比較沒信心的，我會要求他（指答覆者），我會在介入的時候要求他解釋原因。一方面透過他解釋原因的時候，他自己會更清楚，而且會再一次說明給其他人聽，會加深他的信心。[2-00:49:55.79]」專家教師 T03 對專家教師

T17 的意見表示同意：「我覺得 T17 講得很好。因為我覺得，基本上學生他會回答說同意啊，或者是不同意，已經其實是蠻不容易囉。所以那我們只能作的就是說，那只能就是像剛才之前講的就是說，比如說在剛剛講闡述時候，啊為什麼你同意。哪邊同意。[2-00:51:06.75]」專家教師 T13：「鼓勵他，如果他有辦法再能多闡述一些，比如說舉例也可以啦，或者是把他同意的原因把它講出來那當然更好。就是以鼓勵的方式來希望他能夠多提供他的看法。[2-00:54:30.24]」綜合這些意見，本研究得到一項介入策略：請學生就自己原先的回應，進一步發表看法或理由。

#### 「透過組員請學生發表進一步的看法」策略 (tw-p4s2)

專家教師 T10 認為可以將重點擺在學生身上：「我覺得是不是也可以請那個發問的那一個問，那你覺得為什麼是費力。把這個問題交在一個學生來發問…以這個例子來說就是請那個 33 號問那個 31 號為什麼是費力。請他發問。不見得要老師表示，而可以請 33 號學生，33 號你知道筷子為什麼是費力嗎？我覺得如果把討論的 focus 真正丟給學生，也許可以引發他們更多的討論。[2-00:55:46.23]」本研究由此整理得到一項策略：透過組員請學生就自己原先的回應，進一步發表看法或理由。

#### 「挑戰學生的看法」策略 (tw-p4s3)

有專家教師認為可利用挑戰的方式來激發學生更多的解釋與說明。專家教師 T15：「那如果是很有信心，但是他也沒有進一步說明，那我用挑戰的方式，讓他去釐清。[2-00:49:55.79]」專家教師 T01：「好像可以用挑戰的方式或者是反問的方式。就是說，挑戰就是你可以告訴我你同意的理由嗎？或者是你不同意的理由？用另外一種方式激發他們說話，或者是用反問的方式，就是說，你不同意…你真的同意這個嗎？那你同意的立足點…你的立場在哪裡？就是用另外一種方

式來反問他們這樣。[2-00:51:59.39]」本研究因此整理得到一項介入策略：對學生的看法提出異議或表示懷疑。

## 伍、學生引用文章內容但未解釋其意涵（介入問題五，tw-p5）

「請學生做進一步解釋」策略（tw-p5s1）

多位專家教師認為學生除了引用參考資料外，應該試著進一步說明或解釋所引用的內容。專家教師 T11：「遇到這樣的問題我會請 11 號同學請他再把那個文章內容，例如說有性生殖跟無性生殖，他們的文章內容裡的解釋是什麼，會請他說一遍看看。然後我會…這個大概就是例如製造衝突那個部分，要引發他去挑戰別人的說法或解釋這個地方。就是試著去讓他…除了讓他再重述一遍之外，請他再提出有沒有其他的看法這樣子。[2-01:01:03.99]」專家教師 T15：「請他們說明清楚，在第幾段，參考文章的第幾段，就是不要說只有參考文章上面有。甚至說，參考文章說什麼，請他重覆一次，講得更清楚一點。參考文章裡面提到怎麼樣怎麼樣，所以我認為怎麼樣怎麼樣。我想說學生缺乏的部分大概都是在這個地方。[2-01:01:52.82]」專家教師 T03：「我們在介入的時候可能就是說，提示他說是有類似的情形也可以讓他衍生說明一下。或是有其他的類似的情形或是例子啊，就是讓他衍生…就是讓除了文章本身以外，再衍生其他跟他週遭有相關的，讓他再闡述啦。[2-01:03:37.78]」專家教師 T01：「發現答案的，因為他們發現的那一個，是一個很關鍵的人。那我覺得是不是可以請那個人，再用他自己的方式說一次。[2-01:05:08.37]」綜合上述各項意見，本研究整理得到一項介入策略：請學生就引用的資料內容進一步解釋其意涵或發表自己的看法。

「引導組員對學生所引用資料提出看法」策略（tw-p5s2）

專家教師 T01 認為，透過組員發表意見可以激發彼此的想法：「然後第二個是我覺得要要求大家針對這一個發現，然後一定要提出自己的答案。不管是簡單

的或是具體或是不具體的，但是他就是要針對這個提出一些問題。

[2-01:05:08.37]」由此，本研究整理出一項介入策略：請組員對學生提供的引用資料內容提出各自的看法。

「挑戰學生引用的參考資料內容」策略 (tw-p5s3)

專家教師 T13 認為可以從小組合作成果中著手，反問其引用的參考資料的正確性：「如果我發現到說有些…比如說他構圖過程中發現到說可能有一點問題存在，那我覺得在…以我的作法我就會順勢來提供一個就是說，給他一個挑戰或者給他一個反問說，那是不是有可能是文章是有問題的這樣子。我的看法是這樣子。[2-01:07:43.75]」由此，本研究整理得到一項介入策略：對學生引用的資料內容提出異議或表示懷疑。

「於活動一開始，請學生先討論再檢視參考資料」策略 (tw-p5s4)

專家教師 T10 認為可以在學生看到參考資料前先就主題內容討論，以避免學生完全相信參考資料：「那或者是說，甚至於是不是可以在讓他們看到文章前，就可以先討論。那他們先討論的方法…的好處就是，他們不會被文章限制，他們可以很自在的提出他們的想法。[2-01:09:01.96]」本研究由此整理得到一項介入策略：活動剛開始的前五分鐘，請學生先就任務相關的知識進行討論，經五分鐘後再行檢閱／搜尋參考資料。

「於活動開始前，提醒參考資料上的資訊非唯一解」策略 (tw-p5s5)

有專家教師提及過去的教學或研究經驗，專家教師 T01：「針對這個參考文章，我記得我那時候在作實驗的時候，我們會附上參考文章，不過我們會用口頭方式跟學生說，這個參考文章是當你對這個問題有不知道或不清楚的時候，你可以在這裡面找尋相關的答案，並沒有說這個就是唯一的答案。我記得我們好像有

跟學生闡述這一點。[2-01:05:08.37]」專家教師 T16：「嗯這個參考文章…嗯…當然我們在開始的時候，然後會提醒學生說這個只是一個參考的內容而已，那有時候要讓學生…要跟學生點說這裡面的可能不是唯一解，你可以延伸到其他的部分，對學生來講其實也真的是有點困難。[2-01:06:46.79]」專家教師 T10：「我是覺得這種確實是還蠻難的。然後我覺得是不是…這個好像要在之前去解決。例如說在活動開始之前，就跟他們宣導說這個不是唯一解。[2-01:09:01.96]」本研究由此整理得到一項介入策略：於「活動前」事先提醒學生，當不知道或不清楚如何執行任務（以本研究為例，學生的任務為繪製概念圖）的時候，雖然可以搜尋參考資料、找到相關資訊，但要注意參考資料上的資訊並不一定是唯一解。

「於活動開始前，先引導學生討論執行任務的相關知識」策略（tw-p5s6）

為避免學生全然相信參考資料，有專家教師認為可以在活動開始前讓小組先討論。專家教師 T16：「在他們還沒有直接構圖之前，就是讓他們要先作一些…先討論針對文章的內容，大家小組裡面先作討論。三分鐘過後再開始去構圖，這樣子他比較會可以要能夠解決這個狀況二的一個情形[2-01:06:46.79]。」專家教師 T17：「讓他們在之前先針對這個主題作一些討論，或者是一些複習這個主題的課程[2-01:11:16.30]。」本研究由此整理得到一項介入策略：「活動前」先安排約五分鐘時間，引導學生針對任務執行有關的知識或資訊進行討論。

## **陸、無針對單一或特定的問題(上述問題一至五)(介入問題六,tw-p6)**

當學生有詳細闡述個人對於知識上的見解，使用「稱讚學生」策略（tw-p6s1）

有專家教師認為當學生表現良好時應適當地給予讚美。專家教師 T13：「比如說，當他回答是比較好的時候，或者是說他回答比較深入的狀況的時候，能夠給他比較正面的鼓勵。包含文字上的啦，或者是包含一些其他方面的一個鼓勵的話。[2-00:04:48.40]」專家教師 T03：「他問的問題問得很好，然後其他知道說他

問的問題問得不錯，就給他一個就是說獎勵的機制。如果學生能夠繼續回應，也回應得不錯，也一樣就是比如說，有個點數啊，或是其他類似的獎勵的一個方式。那像我們專家介入就是說，發現說他問的問題不錯的時候，那就是給他一個可能就是一個認真獎。然後如果有學生持續回答，回答像這樣的情形的時候，那他有回答的不錯時候，我們當然也是同樣地給他認真獎[2-00:28:49.97]。」專家教師 T16：「就是說他出現過的，出現過跟這個參考文章有關的那些概念或者是連結語，出現多少次的話，就…比如說出現一次的話就累積算一分這樣。就是說讓他有一個比較…把焦點在…專注在知識類的這一方面的討論。就是作一個計分的一個機制這樣。[1-00:29:41.21]」本研究由此整理得到一項介入策略：當學生有就知識上的發言提供進一步詳盡深入的說明和陳述時，立即給予稱讚，以增強學生在貢獻知識時能詳細闡述的行為。

「於活動開始前，進行發話技巧教學」策略（tw-p6s2）

多位專家教師認為，學生有必要先瞭解何謂良好的發話。專家教師 T01：「就是他們在日常生活中就已經不了解、不熟悉這樣的一個對話方式，那他們平常講話就不會討論一些知識類的東西，所以現在到了網路的世界當中，他們很容易把生活東西的知識，或者是一些生活的口語帶進到網路的世界當中，所以我覺得可能第一個他們本身就不熟悉這樣的一個對話方式，再來是我覺得如果要改善的話，我覺得可以利用多次的練習[2-00:00:41.82]」專家教師 T13：「各人權責的部分就是，因為他是小組之間的合作，那這部分的技巧在之前的練習我覺得也是應該要多加強的部分。[2-00:04:48.40]」專家教師 T10：「直接請老師示範一個作法，去回答那個答案，是不是可行？[2-00:07:39.11]」專家教師 T16：「第二個就是說，在之前還有一些情境教學嘛，那如果我們已經預計到可能會有這樣的問題的話，那我們可以把這個列為其中的一項情境，就是說碰到這樣的問題，大家要怎樣來回答，來發言。作一個引導或是一個示範這樣子。[2-00:16:10.03]」專家教師 T03：



「我們有一個輔導輸入的機制嘛，……，「你覺得哪邊有什麼…」或什麼的問題之類的，就是類似像這樣子的句子。我知道是小朋友他們會很喜歡用這個，可是他們又很懶得去打那個「…」那個字。[2-00:22:58.47]」專家教師 T01 接續補充：「在還沒開始實驗之前，應該要先教育小朋友說，問句其實是很重要的。就是問句的重要在於讓對方要了解知道你的問題在哪裡。就是要讓他們掌握問法是要怎麼問才是讓對方聽得懂、看得懂的東西。而不是只有說「是這樣嗎？」這樣的話是一個不對的一個問法。要讓他們知道什麼是對的問法。 [2-00:23:42.51]」專家教師 T16 後來補充說明：「基本上也是要藉著…在情境教學裡面藉著讓他們去練習，就是說，我同意，或者是我不同意，然後後面在快捷語裡面，然後後面就是讓他去填空。或是我不同意你的看法，我另外我覺得怎麼樣，然後後面有一些再延伸的一些空格讓他去填。就是在快捷語的設計方面，讓他再繼續闡述下去。 [2-00:53:15.45]」綜合上述，本研究整理得到一項介入策略：「活動前」示範良好的發話技巧，並讓學生練習發話。【註：發話技巧包含兩大項：1.發話要清楚且具體。例如：「潮汐是不是放在水力下面？」2.發話要提供詳細深入的說明和陳述（例如：依據或理由）。例如：「電能放最上面，因為它包含的範圍最大。」】

分析焦點團體訪談共取得六項專家教師認為應該介入的問題，及相對應共 26 項介入策略或解決方案，彙整如表 2。

表 2 焦點團體訪談分析結果表

編號	介入問題及相對應的介入策略	說明
tw-p1	「學生發話內容偏重於對合作成果的籠統意見或執行任務的時間控制，而少任務相關知識的發話」問題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本研究之合作成果為概念圖</li> <li>2. 合作成果的籠統意見：例如對於整體外觀表示「圖形有點亂」、對於整體內容表示「再檢查一下」、「我覺得怪怪的」。</li> <li>3. 執行任務的時間控制：例如「時間快到了」。</li> </ol>
tw-p1s1	「引導學生針對任務相關知識進行討論」策略	可透過概念圖未完成或錯誤的部分來引導學生討論任務相關知識。

tw-p1s2	「引導整組逐步或逐項完成任務」策略	引導整組先完成概念構圖任務的某部分，再完成其他部分。
tw-p1s3	「提醒整組任務目標」策略	提醒整組任務目標是與組員討論並畫出正確的概念圖。
tw-p1s4	「引導學生澄清語意」策略	引導學生明確指出概念或連結語，將籠統意見具體化。
tw-p1s5	「提供需要學生具體表達意見的快捷語」策略	提供需要學生具體表達意見的快捷語，避免提供如：「再檢查一下」、「請把握時間」等促使學生容易籠統表達意見的陳述。
tw-p2	「學生發起明確的知識上的提問或提議，但一分鐘內都未再有延續原話題的發話」問題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「明確的知識上的提問」舉例：潮汐是不是放在水力下面？</li> <li>2. 「明確的知識上的提議」舉例：電能放最上面，因為他包含的範圍最大。</li> </ol>
tw-p2s1	「引導整組逐步或逐項完成任務」策略	引導整組先完成概念構圖任務的某部分，再完成其他部分。
tw-p2s2	「稱讚學生並指定表現較佳的組員回應」策略	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 稱讚學生有知識上的提問或提議。</li> <li>2. 指定有較多知識上發話的組員回應。</li> </ol>
tw-p2s3	「重述以釐清學生的問題或想法，並指定組員回答」策略	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 再次闡明學生知識上的問題或意思。</li> <li>2. 指定任一組員回答。</li> </ol>
tw-p2s4	「請回應者發表進一步的看法」策略	請回應不知道／不確定／不清楚的組員進一步發表自己的看法。
tw-p2s5	「請回應者指明他的問題並請學生重述以釐清問題或想法」策略	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 請有回應不知道／不確定／不清楚的組員明確的說明不知道／不確定／不清楚的地方在哪裡。</li> <li>2. 請學生再次闡明他在知識上的問題或意思。</li> </ol>
tw-p2s6	「提供線索給回應者並請他提供看法」策略	提供線索給回應不知道／不確定／不清楚的組員並請他發言。
tw-p3	「學生發起不明確的知識上的提問或提議，且一分鐘內都未再有延續原話題的發話」問題	<p>「不明確的知識上的提問或提議」舉例：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 語法不完整，例如「石化原料？」、「太陽電池呢？」</li> <li>2. 語意不清楚，例如「風力那些是不是放在第2排阿？」、「石化原料應該在上面吧」</li> </ol>
tw-p3s1	「請學生重述以釐清問題或想法，並請組員回應」策略	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 請學生再次闡明他在知識上的問題或意思。</li> <li>2. 請組員回應該知識上的發話。</li> </ol>
tw-p3s2	「稱讚學生並請他重述以釐清問題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 稱讚學生有知識上的提問或提議。</li> </ol>

	或想法」策略	2. 請學生再次闡明他在知識上的問題或意思。
tw-p3s3	「重述以釐清學生的問題或想法」策略	再次闡明學生知識上的問題或意思。
tw-p3s4	「引導整組逐步或逐項完成任務」策略	引導整組先完成概念構圖任務的某部分，再完成其他部分。
tw-p4	「學生回應知識上的問題時，過於簡略、未提供解釋」問題	1. 「回應過於簡略」舉例：「同意」、「不同意」 2. 「回應未提供解釋」舉例：「電能放上面」、「水力放潮汐那邊」
tw-p4s1	「請學生發表進一步的看法」策略	請學生就自己原先的回應，進一步發表看法或理由。
tw-p4s2	「透過組員請學生發表進一步的看法」策略	透過組員請學生就自己原先的回應，進一步發表看法或理由。
tw-p4s3	「挑戰學生的看法」策略	對學生的看法提出異議或表示懷疑。
tw-p5	「學生引用文章內容但未解釋其意涵」問題	NA
tw-p5s1	「請學生做進一步解釋」策略	請學生就引用內容進一步解釋其意涵或發表自己的看法。
tw-p5s2	「引導組員對學生所引用資料提出看法」策略	請組員對學生提供的引用資料內容提出各自的看法。
tw-p5s3	「挑戰學生引用的參考資料內容」策略	對學生引用的資料內容提出異議或表示懷疑。
tw-p5s4	「於活動一開始，請學生先討論再檢視參考資料」策略	活動剛開始的前五分鐘，請學生先就任務相關的知識進行討論，經五分鐘後再行檢閱／搜尋參考資料。
tw-p5s5	「於活動開始前，提醒參考資料上的資訊非唯一解」策略	於「活動前」事先提醒學生，當不知道或不清楚如何執行任務（以本研究為例，學生的任務為繪製概念圖）的時候，雖然可以搜尋參考資料、找到相關資訊，但要注意參考資料上的資訊並不一定是唯一解。
tw-p5s6	「於活動開始前，先引導學生討論執行任務的相關知識」策略	「活動前」先安排約五分鐘時間，引導學生針對任務執行有關的知識或資訊進行討論。
tw-p6	無針對單一或特定的問題(上述問題一至五)	NA
tw-p6s1	當學生有詳細闡述個人對於知識上的見解，使用「稱讚學生」策略	當學生有就知識上的發言提供進一步詳盡深入的說明和陳述時，立即給予稱讚，以增強學生在貢獻知識時能詳細闡述的行為。

---

tw-p6s2 「於活動開始前，進行發話技巧教學」策略

「活動前」示範良好的發話技巧，並讓學生練習發話。

※發話技巧包含兩大項：

1. 發話要清楚且具體。例如：「潮汐是不是放在水力下面？」
  2. 發話要提供詳細深入的說明和陳述（例如：依據或理由）。例如：「電能放最上面，因為它包含的範圍最大。」
- 

### 第三節、調查程序

德懷術調查程序通常會從挑選德懷術成員小組開始，成員們必須具備與探討議題或領域的相關知識與背景。選定成員小組後便可以展開多個回合的調查，讓各個成員各自對調查內容回應直到成員小組間達到共識與／或穩定度。傳統上，德懷術的第一回合問卷調查會藉由開放式的問題收集多位專家意見，本研究採用焦點團體訪談所得結果作為德懷術第一回合問卷調查內容。非開放性的問卷內容除了節省許多時間與成本，亦可以讓成員小組立即專注於欲探討的議題上(Murry & Hammons, 1995)。從第二回合開始問卷內容便整合前一回合成員小組提供的意見與回應修改而來，研究者必須恰當地呈現各成員提供之意見、更動之內容給所有成員小組且需確保匿名性，成員們在閱覽過其他成員的回應後可以重新審視、思考及判斷各個題項。

本研究在一德懷術系統平台進行線上的多回合調查，如此一來可以提昇整個調查的效率，包含了產生與發佈一系列的問卷、記錄所有成員提供的意見以利分析、分析各回合調查之結果以利送出下一回合調查內容、計算共識與一致性以利決定是否達到停止調查之標準。

第一回合問卷調查包含「介入問題」與「介入策略」兩大部分共 32 道題項，全部皆為焦點訪談所得分析結果。德懷術成員需對此 32 道題項給予評分／評等，亦可以文字形式提供意見或想法。介入問題有六項，用以收集德懷術成員對於介入問題需介入的必要程度的看法；介入策略有 26 項，用以收集德懷術成員對於

介入策略介入後的有效程度的看法。介入問題有五種分數／等級(1=非常不必要, 2=不必要, 3=普通, 4=必要, 5=非常必要) 供德懷術成員評分／評等, 介入策略有五種分數／等級(1=無效, 2=不太有效, 3=普通, 4=有效, 5=非常有效) 供德懷術成員評分／評等。

第一回合填答結束後, 接續發佈第二回合問卷調查給每位德懷術成員填答。研究者嚴謹地審視第一回合調查中各德懷術成員提供的意見, 並制訂出第二回合問卷內容。進行第二回合問卷調查時, 德懷術系統除了提供成員各自上一回合的評分／評等狀況、上一回合所有成員提供之文字意見, 亦提供各題項截至上回合所得評分／評等的算術平均數、標準差、中位數、四分差。德懷術成員可以參考其他成員的意見來重新評估各題項、提供意見, 這樣的流程反覆進行, 直到成員間達到共識或穩定度。本研究共進行三次德懷術調查, 各次調查填答時間的始末如表 3 所示。

表 3 德懷術調查時程表

	第一回合	第二回合	第三回合
開放填答	2009 年 6 月 6 日	2009 年 6 月 8 日	2009 年 6 月 9 日
結束填答	2009 年 6 月 7 日	2009 年 6 月 9 日	2009 年 6 月 10 日

#### 第四節、德懷術成員

德懷術調查的結果是由德懷術成員針對研究主題取得共識得來, 因此德懷術成員的評選是德懷術研究成功與否的重要關鍵。本研究就研究目的遴選並分別邀請到 14 位專家教師作為德懷術成員參與針對任務導向型學生的德懷術調查, 所有德懷術成員在網路合作學習領域中皆兼具研究經驗與教學實務經驗, 並願意參與連續的調查及提供意見。

## 第五節、德懷術線上調查工具

德懷術調查可透過面談或紙筆方式進行，然考量德懷術成員皆有一定的資訊能力，本研究借助教育部九十三年度經費補助之「中小學教師資訊科技素養基準制定」研究計劃的「Delphi 問卷調查」網站作為德懷術調查問卷填答系統。德懷術線上調查系統畫面如圖 1、圖 2 所示。

## 第六節、資料分析

### 壹、德懷術成員穩定度判別

在每兩回合的德懷術調查間，德懷術成員對於各題項的看法可能有所改變，因此需計算每位成員對每個題項是否足夠穩定 (stability)。若 20 中有 3 人改變填答結果，改變度即為  $3 \div 20 = 15\%$  (此時此題項之穩定度為  $100\% - 15\% = 85\%$ )，而所有成員對題項的改變程度不超過 15% 時，就稱成員們對此題項的評估結果達穩定狀態 (Franchak, Desy, & Norton, 1984)，當問卷中的所有項目其「穩定度的平均值」大於或等於 70% 時 (如德懷術成員共評估 80 個題項，其中有 70 個題項的改變度不超過 15%，則穩定度的平均值為  $70 \div 80 = 87.5\%$ )，德懷術調查即可停止進行 (Holden & Wedman, 1993)。

### 貳、德懷術成員一致性判別

Faherty (1979) 認為判斷德懷術成員們對各題項的看法是否達高度一致性，可以問卷評估等級十分之一的值作為判斷依據。本研究問卷為五點量表，因此，當該題項的四分差小於或等於 0.5 時 ( $QD \leq 0.5$ )，即可判定成員對該題項已達高度一致的共識。



圖 1 德懷術線上調查系統畫面一

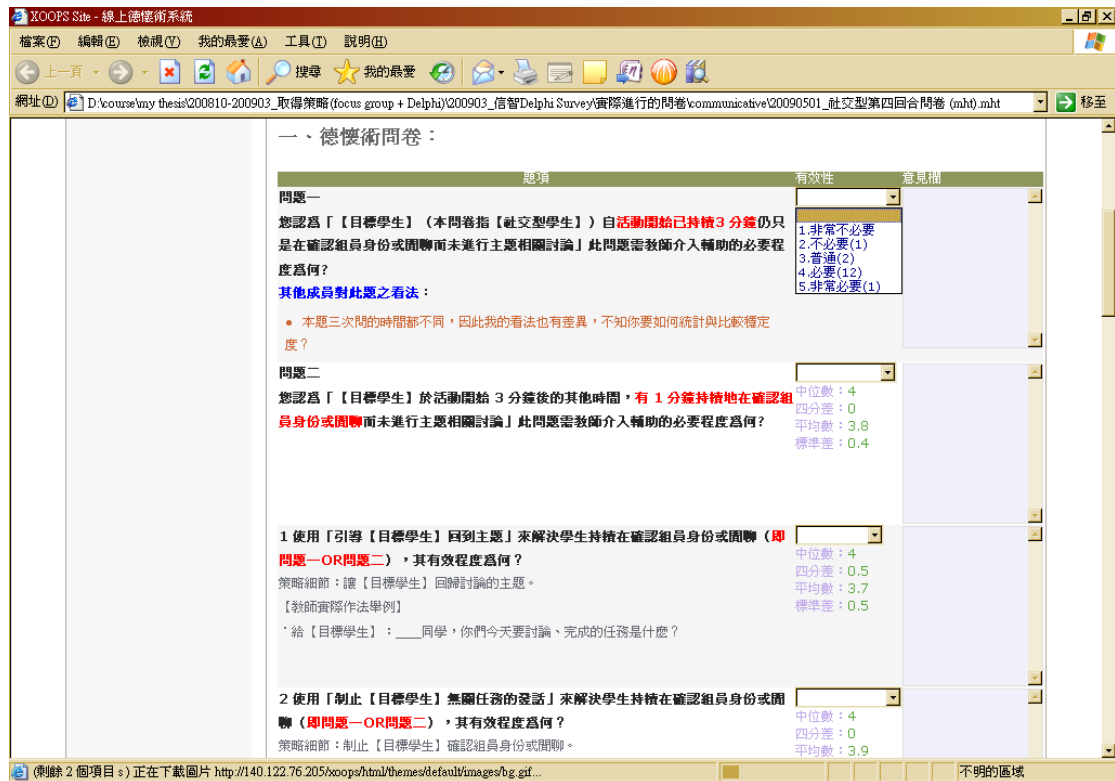


圖 2 德懷術線上調查系統畫面二

## 第七節、問卷及調查結果

### 壹、第一回合問卷調查之結果分析

德懷術調查第一回合問卷的題項以焦點團體訪談結果作為依據。各類問題的必要程度統計結果，除了「學生引用文章內容但未解釋其意涵」問題所得算術平均數為 3.46，其餘四項問題皆介於 3.50 至 3.80 之間，表示德懷術成員認為所有問題大致上都有介入的必要；四分差皆為 0.5，表示德懷術成員對於各項介入問題的必要程度達高度共識。各項介入策略有效程度統計結果，除了 tw-p3s3「重述以釐清學生的問題或想法」策略、tw-p5s4「於活動一開始，請學生先討論再檢視參考資料」策略、tw-p5s5「於活動開始前，提醒參考資料上的資訊非唯一解」策略共計三項所得算術平均數略低於 3.50（依序為 3.47、3.40、3.47），其餘 24 項所得算術平均數皆介於 3.50 至 4.30 之間，表示德懷術成員認為絕大部分的介入策略被採用後可以得到不錯的效果。四分差皆小於或等於 0.5，表示德懷術成員對於採用各項介入策略後的有效程度達高度共識。第一回合問卷調查結果如表 4 所示。

表 4 德懷術第一回合問卷調查結果

題項	中位數	四分差	平均數	標準差
tw-p1 您認為「【目標學生】發話內容偏重於對合作成果的籠統意見或執行任務的時間控制，而少任務相關知識的發話」此問題需教師介入輔助的必要程度為何？ 註： a.本研究之合作成果為概念圖 b.合作成果的籠統意見：例如對於整體外觀表示「圖形有點亂」、對於整體內容表示「再檢查一下」、「我覺得怪怪的」。 c.執行任務的時間控制：例如「時間快到了」。	4	0.5	3.733	0.442
tw-p1s1 使用「引導【目標學生】針對任務相關知識進行討論」來解決問題一，其有效程度為何？	4	0.5	3.667	0.471
tw-p1s2 使用「引導整組逐步或逐項完成任務」來解決問題一，	4	0	3.933	0.442



其有效程度為何？				
tw-p1s3 使用「提醒整組任務目標」來解決問題一，其有效程度為何？	4	0.5	3.667	0.699
tw-p1s4 使用「引導【目標學生】澄清語意」來解決【目標學生】發話內容偏重於對合作成果的籠統意見而少任務相關知識的發話，其有效程度為何？	4	0.5	3.8	0.542
tw-p1s5 使用「提供需要學生具體表達意見的快捷語」來解決問題一，其有效程度為何？	4	0.5	3.867	0.618
tw-p2				
您認為「【目標學生】發起明確的知識上的提問或提議，但 1 分鐘內都未再有延續原話題的發話」，此問題需教師介入輔助的必要程度為何？	4	0.5	3.667	0.869
·「明確的知識上的提問」舉例：潮汐是不是放在水力下面？				
·「明確的知識上的提議」舉例：電能放最上面，因為他包含的範圍最大。				
tw-p2s1 使用「引導整組逐步或逐項完成任務」來解決問題二，其有效程度為何？	4	0.5	3.533	0.618
tw-p2s2 使用「稱讚【目標學生】並指定表現較佳的組員回應」來解決「【目標學生】發起明確的知識上的提問或提議，但經 1 分鐘並無得到組員回應且自己也未延續原話題」，其有效程度為何？	4	0	4	0.365
tw-p2s3 使用「重述以釐清【目標學生】的問題或想法，並指定組員回答」來解決「【目標學生】發起明確的知識上的提問或提議，但經 1 分鐘並無得到組員回應且自己也未延續原話題」，其有效程度為何？	4	0	3.867	0.34
tw-p2s4 使用「請回應者發表進一步的看法」來解決「【目標學生】發起明確的知識上的提問或提議，但經 1 分鐘只得到不知道／不確定／不清楚等回應且自己並未延續原話題」，其有效程度為何？	4	0.5	3.6	0.49
tw-p2s5 使用「請回應者指明他的問題並請【目標學生】重述以釐清問題或想法」來解決「【目標學生】發起明確的知識上的提問或提議，但經 1 分鐘只得到不知道／不確定／不清楚等回應且自己並未延續原話題」，其有效程度為何？	4	0	3.8	0.542
tw-p2s6 使用「提供線索給回應者並請他提供看法」來解決「【目標學生】發起明確的知識上的提問或提議，但經 1 分鐘只得到不知道／不確定／不清楚等回應且自己並未延續原話題」，其有效程度為何？	4	0	3.867	0.499
tw-p3	4	0.5	3.533	0.884

您認為「【目標學生】發起不明確的知識上的提問或提議，且 1 分鐘內都未再有延續原話題的發話」，此問題需教師介入輔助的必要程度為何？				
「不明確的知識上的提問或提議」舉例：				
1.語法不完整，例如「石化原料？」、「太陽電池呢？」				
2.語意不清楚，例如「風力那些是不是放在第 2 排阿？」、「石化原料應該在上面吧」				
tw-p3s1 使用「請【目標學生】重述以釐清問題或想法，並請組員回應」來解決問題三，其有效程度為何？	4	0	4	0.516
tw-p3s2 使用「稱讚【目標學生】並請他重述以釐清問題或想法」來解決問題三，其有效程度為何？	4	0	4	0.632
tw-p3s3 使用「重述以釐清【目標學生】的問題或想法」來解決問題三，其有效程度為何？	3	0.5	3.467	0.718
tw-p3s4 使用「引導整組逐步或逐項完成任務」來解決問題三，其有效程度為何？	4	0.5	3.533	0.718
tw-p4				
您認為「【目標學生】回應知識上的問題時，過於簡略、未提供解釋」此問題需教師介入輔助的必要程度為何？	4	0.5	3.8	0.542
·「回應過於簡略」舉例：「同意」、「不同意」				
·「回應未提供解釋」舉例：「電能放上面」、「水力放潮汐那邊」				
tw-p4s1 使用「請【目標學生】發表進一步的看法」來解決問題四，其有效程度為何？	4	0	3.867	0.34
tw-p4s2 使用「透過組員請【目標學生】發表進一步的看法」來解決問題四，其有效程度為何？	4	0.5	3.6	0.49
tw-p4s3 使用「挑戰【目標學生】的看法」來解決問題四，其有效程度為何？	4	0.5	3.733	0.442
tw-p5				
您認為「【目標學生】引用文章內容但未解釋其意涵」此問題需教師介入輔助的必要程度為何？	4	0.5	3.467	0.618
tw-p5s1 使用「請【目標學生】做進一步解釋」來解決問題五，其有效程度為何？	4	0	3.8	0.4
tw-p5s2 使用「引導組員對【目標學生】所引用資料提出看法」來解決問題五，其有效程度為何？	4	0.5	3.667	0.471
tw-p5s3 使用「挑戰【目標學生】引用的參考資料內容」來解決問題五，其有效程度為何？	4	0.5	3.733	0.573
tw-p5s4 使用「於活動一開始，請學生先討論再檢視參考資料」來解決問題五，其有效程度為何？	3	0.5	3.4	0.611
tw-p5s5 使用「於活動開始前，提醒參考資料上的資訊非唯一解」	4	0.5	3.467	0.618

來解決問題五，其有效程度為何？				
tw-p5s6	使用「於活動開始前，先引導學生討論執行任務的相關知識」來解決問題五，其有效程度為何？	4	0	3.867 0.34
tw-p6s1	當【目標學生】有詳細闡述個人對於知識上的見解，使用「稱讚【目標學生】」來提升【目標學生】發話的品質，其有效程度為何？	4	0.5	4.267 0.573
tw-p6s2	使用「於活動開始前，進行發話技巧教學」來提升【目標學生】發話的品質，其有效程度為何？	4	0	3.933 0.573

第一回合問卷調查結束後，研究小組嚴謹地審視各德懷術成員提供之意見與想法，作為第二回合問卷調查內容編修之依據。表 5 呈現德懷術成員在第一回合問卷調查給予的文字意見以及本研究的回應。

表 5 德懷術第一回合問卷調查調整

題項	德懷術成員之意見	本研究之回應
tw-p1	T04：該籠統意見的發表，應屬於在學習過程中，同儕互動的習慣，就像面對面一起合作學習一樣，教師介入的方法若不能讓學生理解什麼叫做「籠統意見」，引導其回到主題討論的效果應有限。	不需修改此題項
tw-pls1	T04：具體指出該完成的任務，學生應較能回到正題。	不需修改此題項
tw-pls2	T04：老師會不會介入太多呀？要考慮到以學生為主的學習避免成為以教師為主的教學。 T06：對於任務結果當然有效，但對任務型學生，可能還是不會發現你的用意。	不需修改此題項
tw-pls3	T04：任務引導明確	不需修改此題項
tw-pls4	T04：看起來比較像是系統操作技術型教學。	不需修改此題項
tw-pls5	T04：應是有效提示 T06：有現成的鷹架，目標學生較會去用，也較有思考的方向。	不需修改此題項
tw-p2	T04：教師應不需要過度引導	不需修改此題項
tw-p2s1	T04：如果參與學生對概念構圖的學習模式完全不了解，這是可行的方式。 T09：解決方案跟問題好像搭不上關係 T06：將整組的目標引導到其發表的問題上，可激發其參與性。	此條策略對目標學生間接有效
tw-p2s2	無	無
tw-p2s3	無	無
tw-p2s4	T06：既然回不知道，常常就會繼續裝傻下去。	不需修改此題項

tw-p2s5	T04：教師應介入的有效學習引導。 T13：尤其對於國小學生言，我認為這個策略相當困難執行，可能不會有效果。	不需修改此題項
tw-p2s6	T09：施行策略的重心好像偏離目標學生，改關注組員？	此條策略對目標學生間接有效
tw-p3	T09：難以區分本題與問題二的狀況 T12：教師不用介入，目標學生自行修正發問或提議內容即可。	不需修改此題項
tw-p3s1	無	無
tw-p3s2	T04：正向回饋可增進學習動機 T09：此時稱讚好像不太適合，畢竟學生發出的訊息是不明確的提問	不需修改此題項
tw-p3s3	T09：說不定會誤解學生本人的意思 T13：這個時候，學生確實需要老師協助釐清問題或想法。	不需修改此題項
tw-p3s4	無	無
tw-p4	無	無
tw-p4s1	T04：教師應注意介入之程度。	不需修改此題項
tw-p4s2	無	無
tw-p4s3	T04：「你確定...」有引導否定答案的意味。	
tw-p5	T04：必要性不高 T09：假設文章普遍可以被學生理解，為何還需要目標學生引用文章內容時，對組員解釋其意涵呢？	不需修改此題項
tw-p5s1	無	無
tw-p5s2	T04：促進針對資料討論	不需修改此題項
tw-p5s3	T04：「你確定...」有引導否定答案的意味。	不需修改此題項
tw-p5s4	T04：可行的方法：讓學生盡快進入學習狀況 T06：此程序，學生不一定遵守。學生應該是一面看一面討論。 T13：我發覺學生不會討論，而且不知到要討論什麼。	不需修改此題項
tw-p5s5	無	無
tw-p5s6	無	無
tw-p6	無	無
tw-p6s1	無	無
tw-p6s2	無	無

## 貳、第二回合問卷調查之結果分析

各類問題的必要程度統計結果，全部五項問題皆介於 3.50 至 3.90 之間，表

示德懷術成員認為所有問題都有介入的必要；四分差皆小於或等於 0.5，表示德懷術成員對於各項介入問題的必要程度達高度共識，但穩定度僅有 60%（五個題項中有三個題項穩定）未達停止標準。各項介入策略有效程度統計結果，除了 tw-p3s3「重述以釐清學生的問題或想法」策略、tw-p5s4「於活動一開始，請學生先討論再檢視參考資料」策略、tw-p5s5「於活動開始前，提醒參考資料上的資訊非唯一解」策略共計三項所得算術平均數略低於 3.50（依序為 3.40、3.40、3.47），其餘 24 項所得算術平均數皆介於 3.50 至 4.40 之間，表示德懷術成員認為絕大部分的介入策略被採用後可以得到不錯的效果。四分差皆小於或等於 0.5，表示德懷術成員對於採用各項介入策略後的有效程度達高度共識，而穩定度為 88.46%（26 個題項中有 23 個題項穩定）已達停止標準。第二回合問卷調查結果如表 6 所示。

表 6 德懷術第二回合問卷調查結果

題項	中位 數	四分 差	平均 數	標準 差
tw-p1 您認為「【目標學生】發話內容偏重於對合作成果的籠統意見或執行任務的時間控制，而少任務相關知識的發話」此問題需教師介入輔助的必要程度為何？ 註： a.本研究之合作成果為概念圖 b.合作成果的籠統意見：例如對於整體外觀表示「圖形有點亂」、對於整體內容表示「再檢查一下」、「我覺得怪怪的」。 c.執行任務的時間控制：例如「時間快到了」。	4	0	3.867	0.34
tw-pls1 使用「引導【目標學生】針對任務相關知識進行討論」來解決問題一，其有效程度為何？	4	0	3.8	0.4
tw-pls2 使用「引導整組逐步或逐項完成任務」來解決問題一，其有效程度為何？	4	0	3.867	0.34
tw-pls3 使用「提醒整組任務目標」來解決問題一，其有效程度為何？	3	0.5	3.533	0.618
tw-pls4 使用「引導【目標學生】澄清語意」來解決【目標學生】發話內容偏重於對合作成果的籠統意見而少任務相關知識的發	4	0.5	3.733	0.442

話，其有效程度為何？					
tw-p1s5 使用「提供需要學生具體表達意見的快捷語」來解決問題一，其有效程度為何？	4	0	3.933	0.442	
tw-p2 您認為「【目標學生】發起明確的知識上的提問或提議，但 1 分鐘內都未再有延續原話題的發話」，此問題需教師介入輔助的必要程度為何？	4	0.5	3.6	0.8	
·「明確的知識上的提問」舉例：潮汐是不是放在水力下面？ ·「明確的知識上的提議」舉例：電能放最上面，因為他包含的範圍最大。					
tw-p2s1 使用「引導整組逐步或逐項完成任務」來解決問題二，其有效程度為何？	4	0.5	3.6	0.611	
tw-p2s2 使用「稱讚【目標學生】並指定表現較佳的組員回應」來解決「【目標學生】發起明確的知識上的提問或提議，但經 1 分鐘並無得到組員回應且自己也未延續原話題」，其有效程度為何？	4	0	4	0	
tw-p2s3 使用「重述以釐清【目標學生】的問題或想法，並指定組員回答」來解決「【目標學生】發起明確的知識上的提問或提議，但經 1 分鐘並無得到組員回應且自己也未延續原話題」，其有效程度為何？	4	0	3.933	0.249	
tw-p2s4 使用「請回應者發表進一步的看法」來解決「【目標學生】發起明確的知識上的提問或提議，但經 1 分鐘只得到不知道／不確定／不清楚等回應且自己並未延續原話題」，其有效程度為何？	4	0.5	3.6	0.49	
tw-p2s5 使用「請回應者指明他的問題並請【目標學生】重述以釐清問題或想法」來解決「【目標學生】發起明確的知識上的提問或提議，但經 1 分鐘只得到不知道／不確定／不清楚等回應且自己並未延續原話題」，其有效程度為何？	4	0	3.867	0.499	
tw-p2s6 使用「提供線索給回應者並請他提供看法」來解決「【目標學生】發起明確的知識上的提問或提議，但經 1 分鐘只得到不知道／不確定／不清楚等回應且自己並未延續原話題」，其有效程度為何？	4	0	3.867	0.34	
tw-p3 您認為「【目標學生】發起不明確的知識上的提問或提議，且 1 分鐘內都未再有延續原話題的發話」，此問題需教師介入輔助的必要程度為何？	4	0.5	3.6	0.712	
「不明確的知識上的提問或提議」舉例： 1.語法不完整，例如「石化原料？」、「太陽電池呢？」					

2.語意不清楚,例如「風力那些是不是放在第2排阿?」、「石化原料應該在上面吧」					
tw-p3s1	使用「請【目標學生】重述以釐清問題或想法,並請組員回應」來解決問題三,其有效程度為何?	4	0	3.933	0.442
tw-p3s2	使用「稱讚【目標學生】並請他重述以釐清問題或想法」來解決問題三,其有效程度為何?	4	0	4	0.632
tw-p3s3	使用「重述以釐清【目標學生】的問題或想法」來解決問題三,其有效程度為何?	3	0.5	3.4	0.49
tw-p3s4	使用「引導整組逐步或逐項完成任務」來解決問題三,其有效程度為何?	4	0.5	3.533	0.618
tw-p4	您認為「【目標學生】回應知識上的問題時,過於簡略、未提供解釋」此問題需教師介入輔助的必要程度為何? ·「回應過於簡略」舉例:「同意」、「不同意」 ·「回應未提供解釋」舉例:「電能放上面」、「水力放潮汐那邊」				
tw-p4s1	使用「請【目標學生】發表進一步的看法」來解決問題四,其有效程度為何?	4	0	3.933	0.249
tw-p4s2	使用「透過組員請【目標學生】發表進一步的看法」來解決問題四,其有效程度為何?	4	0.5	3.733	0.442
tw-p4s3	使用「挑戰【目標學生】的看法」來解決問題四,其有效程度為何?	4	0	3.867	0.34
tw-p5	您認為「【目標學生】引用文章內容但未解釋其意涵」此問題需教師介入輔助的必要程度為何?				
tw-p5s1	使用「請【目標學生】做進一步解釋」來解決問題五,其有效程度為何?	4	0	3.867	0.34
tw-p5s2	使用「引導組員對【目標學生】所引用資料提出看法」來解決問題五,其有效程度為何?	4	0	3.8	0.4
tw-p5s3	使用「挑戰【目標學生】引用的參考資料內容」來解決問題五,其有效程度為何?	4	0	3.8	0.4
tw-p5s4	使用「於活動一開始,請學生先討論再檢視參考資料」來解決問題五,其有效程度為何?	3	0.5	3.4	0.611
tw-p5s5	使用「於活動開始前,提醒參考資料上的資訊非唯一解」來解決問題五,其有效程度為何?	4	0.5	3.467	0.618
tw-p5s6	使用「於活動開始前,先引導學生討論執行任務的相關知識」來解決問題五,其有效程度為何?	4	0	3.933	0.249
tw-p6s1	當【目標學生】有詳細闡述個人對於知識上的見解,使用「稱讚【目標學生】」來提升【目標學生】發話的品質,其有	4	0.5	4.4	0.49

效程度為何？				
tw-p6s2 使用「於活動開始前，進行發話技巧教學」來提升【目標學生】發話的品質，其有效程度為何？	4	0	4.067	0.442

第二回合問卷調查結束後，研究小組嚴謹地審視各德懷術成員提供之意見與想法，作為第三回合問卷調查內容編修之依據。表 7 呈現德懷術成員在第二回合問卷調查給予的文字意見以及本研究的回應。

表 7 德懷術第二回合問卷調查調整

題項	德懷術成員之意見	本研究之回應
tw-p1	無	無
tw-p1s1	無	無
tw-p1s2	無	無
tw-p1s3	T13：這個策略我用過幾次，但是結果都不理想。我覺得原因可能出在任務設計上，小組成員必須在短時間內一些事，讓原先規劃討論後畫概念圖的想法，無法落實。	不需修改此題項
tw-p1s4	T13：我覺得這個策略似乎與待解決問題無關，或者，學生無法確切認知到老師的目的地是什麼？	不需修改此題項
tw-p1s5	無	無
tw-p2	T13：我覺得優質的討論就是要組員儘量提供想法，所以，一個明確的討論序列，應該被適當的延續下去。 T15：現況是學生甚少發起明確的知識上的提問或提議，既有難得提出者，不是應該善加引導嗎？難道要讓火苗熄滅，教師介入的作用何在？	不需修改此題項
tw-p2s1	T13：感覺上策略與問題無關。 T15：本策略原意是要小組成員討論能聚焦，而不是各做各的，所以感覺和問題似乎搭不上關係？	不需修改此題項
tw-p2s2	無	無
tw-p2s3	無	無
tw-p2s4	無	無
tw-p2s5	無	無
tw-p2s6	無	無
tw-p3	無	無
tw-p3s1	無	無
tw-p3s2	無	無



tw-p3s3	無	無
tw-p3s4	T13：感覺上策略與問題無關。	不需修改此題項
tw-p4	無	無
tw-p4s1	無	無
tw-p4s2	無	無
tw-p4s3	T15：我也認為「你確定....」有引導否定答案的意味,建議更改。	不需修改此題項
tw-p5	無	無
tw-p5s1	無	無
tw-p5s2	無	無
tw-p5s3	T15：我也認為「你確定....」有引導否定答案的意味,建議更改。	不需修改此題項
tw-p5s4	無	無
tw-p5s5	無	無
tw-p5s6	T13：如果引導討論時，老師將焦點放在必須「注意提供解釋」上，這個策略應該 OK	不需修改此題項
tw-p6	無	無
tw-p6s1	無	無
tw-p6s2	無	無

### 參、第三回合問卷調查之結果分析

各類問題的必要程度統計結果，全部五項問題皆介於 3.60 至 3.90 之間，表示德懷術成員認為所有問題都有介入的必要；四分差皆小於或等於 0.5，表示德懷術成員對於各項介入問題的必要程度達高度共識，而穩定度為 100%（五個題項全部皆穩定）已達停止標準。各項介入策略有效程度統計結果，除了 tw-pls3 「提醒整組任務目標」策略、tw-p3s3 「重述以釐清學生的問題或想法」策略、tw-p5s4 「於活動一開始，請學生先討論再檢視參考資料」策略、tw-p5s5 「於活動開始前，提醒參考資料上的資訊非唯一解」策略共計三項所得算術平均數略低於 3.50（依序為 3.47、3.40、3.33、3.47），其餘 24 項所得算術平均數皆介於 3.50 至 4.40 之間，表示德懷術成員認為絕大部分的介入策略被採用後可以得到不錯的效果。四分差皆小於或等於 0.5，表示德懷術成員對於採用各項介入策略後的有效程度達高度共識，而穩定度為 100%（26 個題項全部皆穩定）已達停止標準。第三（最終）回合問卷調查結果如表 8 所示。

表 8 德懷術第三回合問卷調查結果（最終回合）

題項	中位 數	四分 差	平均 數	標準 差
tw-p1 您認為「【目標學生】發話內容偏重於對合作成果的籠統意見或執行任務的時間控制，而少任務相關知識的發話」此問題需教師介入輔助的必要程度為何？ 註： a.本研究之合作成果為概念圖 b.合作成果的籠統意見：例如對於整體外觀表示「圖形有點亂」、對於整體內容表示「再檢查一下」、「我覺得怪怪的」。 c.執行任務的時間控制：例如「時間快到了」。	4	0	3.867	0.34
tw-p1s1 使用「引導【目標學生】針對任務相關知識進行討論」來解決問題一，其有效程度為何？	4	0	3.867	0.34
tw-p1s2 使用「引導整組逐步或逐項完成任務」來解決問題一，其有效程度為何？	4	0	3.867	0.34
tw-p1s3 使用「提醒整組任務目標」來解決問題一，其有效程度為何？	3	0.5	3.467	0.618
tw-p1s4 使用「引導【目標學生】澄清語意」來解決【目標學生】發話內容偏重於對合作成果的籠統意見而少任務相關知識的發話，其有效程度為何？	4	0.5	3.733	0.442
tw-p1s5 使用「提供需要學生具體表達意見的快捷語」來解決問題一，其有效程度為何？	4	0	3.933	0.442
tw-p2 您認為「【目標學生】發起明確的知識上的提問或提議，但 1 分鐘內都未再有延續原話題的發話」，此問題需教師介入輔助的必要程度為何？ ·「明確的知識上的提問」舉例：潮汐是不是放在水力下面？ ·「明確的知識上的提議」舉例：電能放最上面，因為他包含的範圍最大。	4	0	3.733	0.772
tw-p2s1 使用「引導整組逐步或逐項完成任務」來解決問題二，其有效程度為何？	4	0.5	3.533	0.618
tw-p2s2 使用「稱讚【目標學生】並指定表現較佳的組員回應」來解決「【目標學生】發起明確的知識上的提問或提議，但經 1 分鐘並無得到組員回應且自己也未延續原話題」，其有效程度為何？	4	0	4	0
tw-p2s3 使用「重述以釐清【目標學生】的問題或想法，並指定組員回答」來解決「【目標學生】發起明確的知識上的提問或提	4	0	3.933	0.249

議，但經 1 分鐘並無得到組員回應且自己也未延續原話題」，其有效程度為何？				
tw-p2s4 使用「請回應者發表進一步的看法」來解決「【目標學生】發起明確的知識上的提問或提議，但經 1 分鐘只得到不知道／不確定／不清楚等回應且自己並未延續原話題」，其有效程度為何？	4	0.5	3.6	0.49
tw-p2s5 使用「請回應者指明他的問題並請【目標學生】重述以釐清問題或想法」來解決「【目標學生】發起明確的知識上的提問或提議，但經 1 分鐘只得到不知道／不確定／不清楚等回應且自己並未延續原話題」，其有效程度為何？	4	0	3.933	0.249
tw-p2s6 使用「提供線索給回應者並請他提供看法」來解決「【目標學生】發起明確的知識上的提問或提議，但經 1 分鐘只得到不知道／不確定／不清楚等回應且自己並未延續原話題」，其有效程度為何？	4	0	3.867	0.34
tw-p3 您認為「【目標學生】發起不明確的知識上的提問或提議，且 1 分鐘內都未再有延續原話題的發話」，此問題需教師介入輔助的必要程度為何？	4	0	3.667	0.699
「不明確的知識上的提問或提議」舉例： 1. 語法不完整，例如「石化原料？」、「太陽電池呢？」 2. 語意不清楚，例如「風力那些是不是放在第 2 排阿？」、「石化原料應該在上面吧」				
tw-p3s1 使用「請【目標學生】重述以釐清問題或想法，並請組員回應」來解決問題三，其有效程度為何？	4	0	3.867	0.34
tw-p3s2 使用「稱讚【目標學生】並請他重述以釐清問題或想法」來解決問題三，其有效程度為何？	4	0	4.067	0.573
tw-p3s3 使用「重述以釐清【目標學生】的問題或想法」來解決問題三，其有效程度為何？	3	0.5	3.4	0.49
tw-p3s4 使用「引導整組逐步或逐項完成任務」來解決問題三，其有效程度為何？	4	0.5	3.533	0.618
tw-p4 您認為「【目標學生】回應知識上的問題時，過於簡略、未提供解釋」此問題需教師介入輔助的必要程度為何？	4	0	3.867	0.34
·「回應過於簡略」舉例：「同意」、「不同意」 ·「回應未提供解釋」舉例：「電能放上面」、「水力放潮汐那邊」				
tw-p4s1 使用「請【目標學生】發表進一步的看法」來解決問題四，其有效程度為何？	4	0	3.933	0.249
tw-p4s2 使用「透過組員請【目標學生】發表進一步的看法」來	4	0	3.8	0.4

解決問題四，其有效程度為何？				
tw-p4s3 使用「挑戰【目標學生】的看法」來解決問題四，其有效程度為何？	4	0	3.933	0.249
tw-p5				
您認為「【目標學生】引用文章內容但未解釋其意涵」此問題需教師介入輔助的必要程度為何？	4	0.5	3.6	0.611
tw-p5s1 使用「請【目標學生】做進一步解釋」來解決問題五，其有效程度為何？	4	0	3.867	0.34
tw-p5s2 使用「引導組員對【目標學生】所引用資料提出看法」來解決問題五，其有效程度為何？	4	0	3.8	0.4
tw-p5s3 使用「挑戰【目標學生】引用的參考資料內容」來解決問題五，其有效程度為何？	4	0	3.8	0.4
tw-p5s4 使用「於活動一開始，請學生先討論再檢視參考資料」來解決問題五，其有效程度為何？	3	0.5	3.333	0.596
tw-p5s5 使用「於活動開始前，提醒參考資料上的資訊非唯一解」來解決問題五，其有效程度為何？	4	0.5	3.467	0.618
tw-p5s6 使用「於活動開始前，先引導學生討論執行任務的相關知識」來解決問題五，其有效程度為何？	4	0	3.933	0.249
tw-p6s1 當【目標學生】有詳細闡述個人對於知識上的見解，使用「稱讚【目標學生】」來提升【目標學生】發話的品質，其有效程度為何？	4	0.5	4.4	0.49
tw-p6s2 使用「於活動開始前，進行發話技巧教學」來提升【目標學生】發話的品質，其有效程度為何？	4	0	4.067	0.442

## 第四章、提升發話品質策略的效益檢驗

本研究為了檢驗德懷術調查所得策略之實際效益，安排專家教師於電腦支援合作學習環境中實際介入學生的活動。

### 第一節、實驗活動之系統支援

為了支援網路合作概念構圖活動的進行，本研究以邱瓊慧（2005）進行「網路合作學習環境中群組互動過程自動化監測、分析與引導之研究」所發展的網路概念構圖系統為活動平台。此平台除了提供學生操控、修改概念圖及同步溝通的工具（其學生端畫面如圖 3 所示），亦提供教師即時監控小組畫面與文字介入功能（其教師端畫面、文字介入視窗分別如圖 4 與圖 5 所示），後端資料庫可以記錄活動過程中每位學生的對話與構圖內容，以供日後分析。

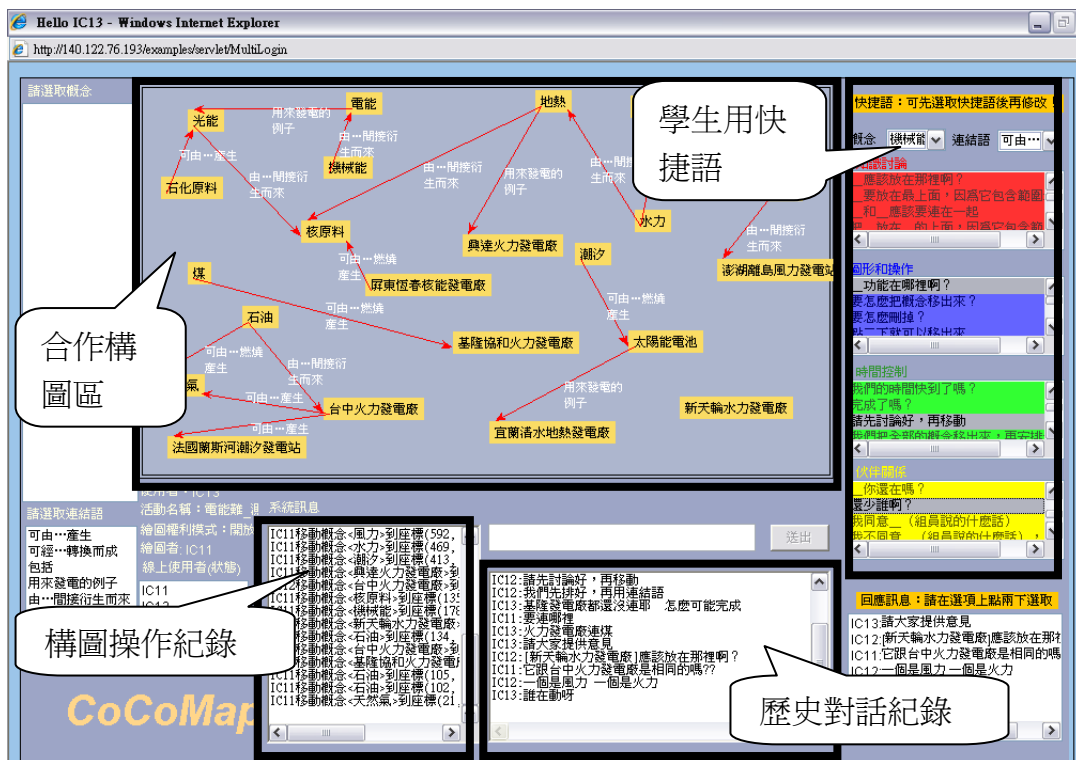


圖 3 實驗環境之學生端畫面

## 第二節、挑選將被介入的學生

### 壹、參與者

本研究安排台南市郊區一所國民小學的六年級學生參與電腦支援合作活動，共 13 個班級總計 445 位學生參與活動。因受限於該校的教學及行政因素，無法打破班級界限故以隨機取樣的方式進行實驗。故以一個班級為單位，將各班學生隨機分派三人為一組。每個班級的班級人數為 33 至 35 人不等，當班級人數無法被三整除而無法與同儕共同搭配為三人一組時，研究者便安排工作人員與學生為一組來進行活動，活動結束後這些組別的資料不納入分析。有心智遲緩學生的組別亦不納入資料分析的範疇裡。考慮不納入資料分析的學生與組別後，共有 408 位學生的資料可供分析。

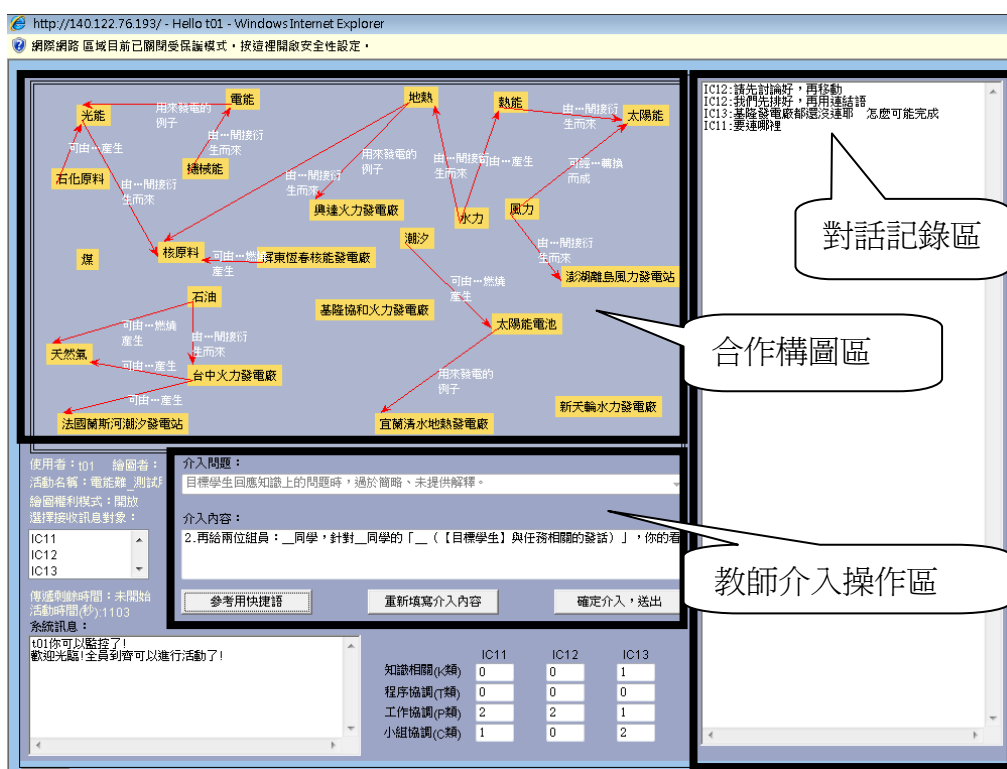


圖 4 實驗環境之教師端畫面

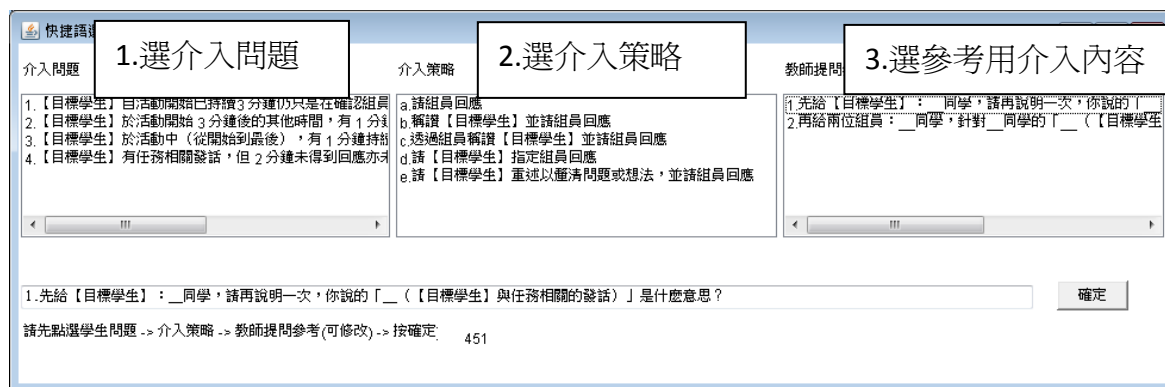


圖 5 文字介入視窗

## 貳、活動及任務

活動分為三個階段：第一階段為概念構圖教學與紙筆練習，第二階段為電腦中介溝通（computer-mediated communication，簡稱 CMC）與概念構圖系統教學與練習，第三階段為電腦支援合作概念構圖小組活動及個人概念構圖測驗。每位學生於電腦教室各自操作一台電腦，並上網與組員共同建構概念圖。第三階段時，每個小組皆須進行四次活動，活動主題為「電能」。第一次需在 30 分鐘內完成的概念圖內容為「電能一」，共 11 個概念與 4 個連結語。第二次需在 30 分鐘內完成的概念圖內容為「電能二」，由電能一再加入 4 個新概念與 2 個新連結語，共 15 個概念與 6 個連結語。第三次需在 20 分鐘內完成的概念圖內容為「電能三」，由電能二再加入 8 個新概念，共 23 個概念與 6 個連結語。第四階段需在 10 分鐘內完成單人概念構圖。

## 參、挑選結果

由概念構圖系統記錄三次活動的所有學生對話，共 33925 句。本研究組成分析小組共同分析對話行為，研究小組包含研究者本人、兩位全職研究生及一位專任助理。研究小組根據修改自 Chiu (2003) 定義的互動行為分類原則（如表 9 所示），配合學生對話的上下文與構圖操作記錄，共同討論取得分類原則共識。分析小組隨機挑選四個組別各 80 分鐘的互動行為記錄，練習分析學生對話並共

同討論後取得分類原則的共識。隨後，再隨機挑選七個組別各 80 分鐘的互動行為紀錄，四位分析人員獨立分析學生對話。根據 Holsti (1969) 公式計算信度值，分析小組在七個組別的信度值分別為 86.27%、91.6%、87.37%、90.02%、91.31%、90.43%、92.62%，平均信度值為 89.95%。分析小組取得足夠的分析信度與共識後，隨後展開正式分析，研究者與專任助理負責分析 73 組共 17361 句學生對話，兩位全職研究生負責分析 63 組共 16564 句學生對話。正式分析時每位分析人員皆獨立各自為每句對話分類再互相比對一致性，對於不一致的對話分類，兩人逐句共同討論直到對分類判斷達成共識。

表 9 互動行為分類系統

對話行為		
類別	子類別	描述
Knowledge Construction (知識建構)	Concept (概念)	Identifying concept meanings.
	Proposition (命題) Hierarchy (階層)	Forming interrelationships between concepts. Sorting and grouping concepts, constructing hierarchical networks.
Task Collaboration (工作協調)	for Help & help (尋求或給予協助)	Asking for help and providing help with task, including operations.
	Review (檢討)	Requesting for refinement and responding to request.
Procedure Coordination (程序 協調)	Time controlling (時間控制)	Concerning about time.
	Flow controlling (流程控制)	Arranging the actions or steps, including initial processing and ending, for task.
Team Coordination (人際協調)	Conflict dealing (協調操作權)	Handling conflicts with operation or assigning a task.
	Accountability Demanding (計較權責)	Requesting that partners be accountable.
	Motivating	Motivating partners to engage in learning task.



對話行為		描述
類別	子類別	
	(激勵, 含正反向)	
	Acknowledgement (確認存在與否)	Checking for the presence (on-line) of partners.
Social Event (非任務相關對話)	Name calling (詢問對方身分)	Asking for the partners' identity.
	Disturbing (搗亂)	Breaking the concentration on task.
	Bicker (吵嘴)	Quarrelling about something unimportant.
	Others (其他閒聊)	Chatting about something off-task.

完成學生互動行為類目分析且將每位學生於各類的發話量數值給予標準化(轉換為Z分數),再扣除任一類發話量大於四個標準差的資料樣本共10位學生,透過群集分析(cluster analysis)取得學生類型。群集分析結果得到398位學生中有43位屬於任務導向型。相較於其他學生,任務導向型學生的發話內容明顯偏重於「知識建構」與「工作協調」,而「程序協調」和「小組協調」趨近平均,「非作業相關」的發話量則低於平均。為了讓專家教師介入時能專注地關心任務導向型學生,本研究挑選出的10個組別中,各組的任務導向型學生皆恰有一位,且搭配原本組員進行教師實際介入活動。

### 第三節、安排專家教師實際介入

#### 壹、參與者

##### 一、針對任務導向型學生

本研究從德懷術成員中邀請到七位專家教師實際運用策略介入學生活動,三位專家教師各介入兩組,四位專家教師各介入一組。此七位專家教師皆有經過相同的事前訓練,受訓內容包含練習操作系統介入學生、模擬學生身份進行電腦支

援合作學習活動並被介入。

學生共 10 組 30 位自前次活動中被挑選出來，而每個組別成員中皆恰有一位任務導向型學生。每個組別皆由一位專家教師負責介入為原則，任務導向型學生搭配原來的兩位組員，以三人為一組進行本次活動。

## 貳、活動及任務

每個小組進行的活動與挑選學生時的第三階段活動完全相同。研究者依據德懷術調查所得結果設計教師介入內容。教師觀察並判斷學生當下發生的問題，可選擇該問題對應的介入策略的參考文句加以修改，在學生進行電腦支援合作學習活動中予以介入。活動結束後，各專家教師需填寫教師回饋單，描述使用該介入策略的原因及所觀察到的學生反應。

## 參、資料分析

由概念構圖系統記錄電能一、電能二、電能三共三次活動的所有學生發話。本研究採取質性分析以瞭解學生在專家教師介入後發話品質是否提升，分析過程有參照教師回饋單與學生構圖操作紀錄。

本研究以專家教師介入後有無引起學生反應，來檢驗德懷術調查所得介入策略對於提升學生發話品質的效益。如表 10 所示，專家教師針對學生發生的問題使用相對應的介入策略，若介入後學生能回應教師或依據教師的要求進行活動，改變原來的行為且有發表意見，我們稱該介入能引發學生「回應」。反之，若介入後學生並未因教師介入而有更多或更深入的發話，我們便將該介入視為無法引發學生回應的介入。獲得回應的介入佔所有介入的比例，我們稱「回應率」。

表 10 學生回應教師介入的案例

發言者	對話內容	時間
-----	------	----

h2061	屁蠟！那是這樣連是可由.....燃燒產生	20:30:31
h2063	其他應該沒啥問題但是風力踏<< 怎辦阿？&&&	
h2063	管它勿&&&h2063:其他應該沒啥問題但是風力踏<< 怎辦阿？	20:30:53
h2063	風力怎辦 &&&h2063:管它勿	20:31:10
h2061	連水利那邊	20:31:42
h2063	??&&&h2061:連水利那邊	20:31:57
h2063	>0<&&&h2063:??	20:32:06
t06	給[h2061]-> 什麼是天然氣?與煤、石油間的關係是什麼？	20:32:19
h2063	>_<&&&h2063:>0<	20:32:24
h2061	燃燒後會產生天然氣阿	20:32:55
h2062	OK	20:33:16

任務導向型學生回應知識上的問題時過於簡略、未提供解釋

教師介入

任務導向型學生回應教師的介入

- 註：(1) h 表示學生，個位數為 1 者是我們關注的對象，例如 h2061 表示任務導向型學生。
- (2) t 表示教師，例如 t06 表示教師 t06。
- (3) 教師訊息內容的「給[h2061]->」為系統自動加上之標籤，代表欲傳送訊息的對象。
- (4) 學生訊息內容的「&&&」其右方文字代表被回應的內容。

## 第五章、提升發話品質策略的效益檢驗結果

本章依各項有被使用過且至少有一次引發學生回應之介入策略呈現實際介入後所得之結果。

表 11 呈現教師採取介入及學生回應的情形。該條策略被使用的次數佔總介入次數之比例，為該條策略的使用率。以策略 tw-pls1 為例，在介入問題 tw-pl 被介入的 35 次當中有 25 次採取此策略，故使用率為 71.43%。當介入的時間點接近活動尾聲，學生無足夠的時間可以回應，則該次策略便不納入計算。例如專家教師共使用 25 次策略 tw-pls1，但其中有兩次介入後活動時間過短，因此可納入計算之介入次數為 23 次，而回應率乃是獲得回應次數佔可納入計算之介入次數的比例。

表 11 介入策略與介入問題統計表

介入問題	介入策略	獲得 回應 次數	總介 入次 數	可納	使用率	回應率
				入計 算之 介入 次數		
tw-pl：學生發 話內容偏重於 對合作成果的 籠統意見或執 行任務的時間 控制，而少任 務相關知識的 發話	tw-pls1：引導學生針對任務相關知識進行討論	8	25	23	71.43%	34.78%
	tw-pls2：引導整組逐步或逐項完成任務	0	4	3	11.43%	0.00%
	tw-pls3：提醒整組任務目標	2	2	2	5.71%	100.00%
	tw-pls4：引導學生澄清語意	1	4	4	11.43%	25.00%
	tw-pls5：提供需要學生具體表達意見的快捷語	NA	NA	NA	NA	NA
	總計	11	35	32	NA	NA
tw-p2：學生發 起明確的知識 上的提問或提 議，但一分鐘 內都未再有延 續原話題的發	tw-p2s1：引導整組逐步或逐項完成任務	0	0	0	NA	NA
	tw-p2s2：稱讚學生並指定表現較佳的組員回應	5	10	10	50.00%	50.00%
	tw-p2s3：重述以釐清學生的問題或想法，並指定組員回答	1	4	4	20.00%	25.00%
	tw-p2s4：請回應者發表進一步的看法	2	5	5	25.00%	40.00%

話	tw-p2s5:請回應者指明他的問題並請學生重述以釐清問題或想法	0	1	0	5.00%	NA
	tw-p2s6:提供線索給回應者並請他提供看法	0	0	0	NA	NA
	總計	8	20	19	NA	NA
tw-p3:學生發起不明確的知識上的提問或提議,且一分鐘內都未再有延續原話題的發話	tw-p3s1:請學生重述以釐清問題或想法,並請組員回應	3	6	6	60.00%	50.00%
	tw-p3s2:稱讚學生並請他重述以釐清問題或想法	1	1	1	10.00%	100.00%
	tw-p3s3:重述以釐清學生的問題或想法	0	3	1	30.00%	0.00%
	tw-p3s4:引導整組逐步或逐項完成任務	0	0	0	NA	NA
	總計	4	10	8	NA	NA
tw-p4:學生回應知識上的問題時,過於簡略、未提供解釋	tw-p4s1:請學生發表進一步的看法	4	10	9	90.91%	44.44%
	tw-p4s2:透過組員請學生發表進一步的看法	0	0	0	NA	NA
	tw-p4s3:挑戰學生的看法	1	1	1	9.09%	100.00%
	總計	5	11	10	NA	NA
tw-p5:學生引用參考資料內容但未解釋其意涵	tw-p5s1:請學生做進一步解釋	1	1	1	100.00%	100.00%
	tw-p5s2:引導組員對學生所引用資料提出看法	0	0	0	NA	NA
	tw-p5s3:挑戰學生引用的參考資料內容	0	0	0	NA	NA
	tw-p5s4:於活動一開始,請學生先討論再檢視參考資料	NA	NA	NA	NA	NA
	tw-p5s5:於活動開始前,提醒參考資料上的資訊非唯一解	NA	NA	NA	NA	NA
	tw-p5s6:於活動開始前,先引導學生討論執行任務的相關知識	NA	NA	NA	NA	NA
	總計	1	1	1	NA	NA
tw-p6:無針對單一或特定的問題(上述問題一至五)	tw-p6s1:當學生有詳細闡述個人對於知識上的見解,使用「稱讚學生」來提升學生發話的品質	2	8	7	100.00%	28.57%
	tw-p6s2:於活動開始前,進行發話技巧教學	NA	NA	NA	NA	NA
	總計	2	8	7	NA	NA

本研究提供 26 項介入策略中，總共有 15 項被教師使用過。以下就各介入問

題，分別對有被教師使用過之各項介入策略的有效程度進行探討。

- 介入問題 tw-p1：學生發話內容偏重於對合作成果的籠統意見或執行任務的時間控制，而少任務相關知識的發話

介入策略 tw-pls1：引導學生針對任務相關知識進行討論

該策略是專家教師在「學生發話內容偏重於對合作成果的籠統意見或執行任務的時間控制，而少任務相關知識的發話」問題下使用率最高之介入策略，使用率為 71.43%。雖然德懷術調查結果顯示該策略之平均得分為 3.87 (3 表示普通、4 表示有效)，但該介入策略之回應率僅有 34.78%。

本研究舉出一個有效引發任務導向型學生回應的實際案例，表 12 為該案例的師生對話內容。藉由此案例，可以發現任務導向型學生原本發話內容偏重於對合作成果的籠統意見，例如「上面坐完ㄌ」、「不知道」、「隔壁比我ㄇ多東西」、「還由石油何煤ㄇ」，而少任務相關知識的發話，教師希望任務導向型學生針對任務相關知識進行討論，便給予介入：「大家都覺得所有概念的關係都指向電能一個嗎?沒有所謂的階層關係嗎?」。介入後約五分鐘，任務導向型學生有一句知識上的發話「電能產生地熱==」。

表 12 教師使用「引導學生針對任務相關知識進行討論」策略之對話內容

發言者	對話內容	時間
h2071	上面坐完ㄌ	01:04:17
h2073	別理他&&&h2071:請不要聊天了==吳**	01:04:20
t07	給[h2072]--> 請大家針對目前的概念圖，你覺得那裡有問題的地方。	01:04:28
t07	給[h2071]--> 請大家針對目前的概念圖，你覺得那裡有問題的地方。	01:04:28
t07	給[h2073]--> 請大家針對目前的概念圖，你覺得那裡有問題的地方。	01:04:28

h2071	不知道	01:04:39
h2071	我發現	01:05:49
t07	給[h2072]--> 可針對概念的上下位置做討論。再來討論概念之間的關係是用那些連結語。	01:05:51
t07	給[h2071]--> 可針對概念的上下位置做討論。再來討論概念之間的關係是用那些連結語。	01:05:51
t07	給[h2073]--> 可針對概念的上下位置做討論。再來討論概念之間的關係是用那些連結語。	01:05:51
h2071	隔壁比我門多東西	01:06:12
h2072	&&&h2071:不知道	01:06:37
h2071	還由石油何煤入	01:06:48
t07	給[h2071]--> 請不用偷看別人家的，要相信我們自己所認同的概念圖。	01:06:50
h2071	歐	01:07:02
h2073	請針對→主題←&&&h2071:上面坐完力	01:07:03
h2071	主題&&&h2073:請針對→主題←	01:07:43
h2072	先把紅線取消	01:07:57
t07	給[h2072]--> 大家都覺得所有概念的關係都指向電能一個嗎?沒有所謂的階層關係嗎?	01:08:36
t07	給[h2071]--> 大家都覺得所有概念的關係都指向電能一個嗎?沒有所謂的階層關係嗎?	01:08:36
t07	給[h2073]--> 大家都覺得所有概念的關係都指向電能一個嗎?沒有所謂的階層關係嗎?	01:08:36
h2072	換我操作好嗎?	01:09:00
h2072	你讓我先用嗎 &&&h2071:主題	01:09:39
h2071	換操作好嗎?	01:09:47

教師介入

h2072	換我操作好嗎？	01:10:35
h2072	換我操作好嗎？	01:10:36
h2072	換我操作好嗎？	01:10:38
h2072	換我操作好嗎？	01:10:40
h2071	操作好嗎	01:10:50
h2073	不要亂啦&&&h2071:換操作好嗎？	01:10:51
h2071	我又沒亂	01:11:04
t07	給[h2072]--> 大家同意先給 h2072 操作嗎？	01:11:08
t07	給[h2071]--> 大家同意先給 h2072 操作嗎？	01:11:08
t07	給[h2073]--> 大家同意先給 h2072 操作嗎？	01:11:08
h2071	==	01:11:32
h2073	我同意	01:11:43
h2071	電能產生地熱==	01:12:15

教師介入後學生的回應

- 註：(1) h 表示學生，個位數為 1 者是我們關注的對象，例如 h2061 表示任務導向型學生。  
(2) t 表示教師，例如 t06 表示教師 t06。  
(3) 教師訊息內容的「給[h2061]-->」為系統自動加上之標籤，代表欲傳送訊息的對象。  
(4) 學生訊息內容的「&&&」其右方文字代表被回應的內容。

### 介入策略 tw-p1s3：提醒整組任務目標

該策略是專家教師在「學生發話內容偏重於對合作成果的籠統意見或執行任務的時間控制，而少任務相關知識的發話」問題下使用率最低之介入策略，使用率為 5.71%。雖然德懷術調查結果顯示該策略之平均得分為 3.47 (3 表示普通、4 表示有效)，但教師採用兩次此策略皆有引發學生回應，其回應率為 100.00%。

本研究舉出一個有效引發任務導向型學生回應的實際案例，表 13 為該案例的師生對話內容。藉由此案例，可以發現任務導向型學生發話內容偏重於對合作成果的籠統意見，例如「好丫」，而無任務相關知識的發話，教師希望透過提醒整組任務目標使目任務導向型學生有更多知識上的發話：「給[h2061]--> 活動的



任務目標是將整組共同討論後認可的知識畫成概念圖。」。介入後兩分鐘內，任務導向型學生有知識上的發話「石油和煤覽燒成天然氣是嗎」。

表 13 教師使用「提醒整組任務目標」策略之對話內容

發言者	對話內容	時間
h2063	要步要把所有座標分開點阿，不然好像還滿亂ㄉ&&&h2061:我不能移動概念爺	20:15:22
h2063	太陽能我覺ㄉ有錯ㄟ&&&h2063:要步要把所有座標分開點阿，不然好像還滿亂ㄉ	20:15:50
h2061	好ㄚ，但我不能移動概念	20:16:06
h2062	OK	20:16:26
h2061	.....???????????	20:16:51
t06	給[h2061]--> 找現場老師協助	20:17:28
h2061	等等再用連接線	20:18:13
h2063	天然氣包刮石油和煤是&&&h2061:.....???????????	20:18:36
h2062	__是什麼意思啊?	20:19:19
t06	給[h2062]--> 活動的任務目標是將整組共同討論成概念圖。	20:19:19
t06	給[h2063]--> 活動的任務目標是將整組共同討論認可的知識畫成概念圖。	20:19:19
t06	給[h2061]--> 活動的任務目標是將整組共同討論後認可的知識畫成概念圖。	20:19:19
h2063	這樣應該可以放連結線ㄉ?!&&&h2062:__是什麼意思啊?	20:20:04
h2062	YES	20:20:39
h2061	石油和煤覽燒成天然氣是嗎	20:21:02
h2062		20:21:38
h2063	我覺ㄉ是天然氣包刮石油和煤&&&h2061:石油和煤覽燒成天然氣是嗎	20:21:42

註：(1) h 表示學生，個位數為 1 者是我們關注的對象，例如 h2061 表示任務導向型學生。

(2) t 表示教師，例如 t06 表示教師 t06。

(3) 教師訊息內容的「給[h2061]-->」為系統自動加上之標籤，代表欲傳送訊息的對象。

(4) 學生訊息內容的「&&&」其右方文字代表被回應的內容。

### 介入策略 tw-pls4：引導學生澄清語意

該策略是專家教師在「學生發話內容偏重於對合作成果的籠統意見或執行任務的時間控制，而少任務相關知識的發話」問題下使用率次高之介入策略，使用率為 11.43%。雖然德懷術調查結果顯示該策略之平均得分為 3.73 (3 表示普通、4 表示有效)，但在四次被使用的案例中僅有一次能引發學生回應，其回應率為 25.00%。

本研究舉出一個有效引發任務導向型學生回應的實際案例，表 14 為該案例的師生對話內容。藉由此案例，可以發現任務導向型學生發話內容偏重於對合作成果的籠統意見，例如「怪怪的」，而少任務相關知識的發話，教師希望任務導向型學生澄清語意：「2031 同學，請再說明一次，你說的「怪怪的」在哪裡？」介入後一分半，任務導向型學生試圖瞭解石化原料的意思「[石化原料]是什麼意思啊？」。

表 14 教師使用「引導學生澄清語意」策略之對話內容

發言者	對話內容	時間
h2032	決定原封不動	01:13:10
h2031	怪怪的&&&h2032:決定原封不動	01:13:31
h2033	不要動ㄉ	01:13:39
h2031	讓我操作好嗎?	01:14:03
h2033	誰?	01:14:10
h2032	ok ㄉㄇ?	01:14:31
t04	給[h2031]--> 2031 同學，請再說明一次，你說的「怪怪的」在哪裡?	01:14:41
h2031	差不多&&&h2032:ok ㄉㄇ?	01:15:16
h2031	圖形有點亂!	01:15:23
h2031	[石化原料]是什麼意思啊?	01:16:08

教師介入

教師介入後學生的回應

註：(1) h 表示學生，個位數為 1 者是我們關注的對象，例如 h2061 表示任務導向型學生。

(2) t 表示教師，例如 t06 表示教師 t06。

(3) 教師訊息內容的「給[h2061]->」為系統自動加上之標籤，代表欲傳送訊息的對象。

(4) 學生訊息內容的「&&&」其右方文字代表被回應的內容。

- 介入問題 tw-p2：學生發起明確的知識上的提問或提議，但一分鐘內都未再有延續原話題的發話

介入策略 tw-p2s2：稱讚學生並指定表現較佳的組員回應

該策略是專家教師在「學生發起明確的知識上的提問或提議，但一分鐘內都未再有延續原話題的發話」問題下使用率最高之介入策略，使用率為 50.00%。其在德懷術調查結果顯示該策略之平均得分為 4.00 (3 表示普通、4 表示有效)，且教師採用 10 次此策略有五次能引發學生回應，其回應率為 50.00%。

本研究舉出一個有效引發任務導向型學生回應的實際案例，表 15 為該案例的師生對話內容。藉由此案例，可以發現任務導向型學生發起明確的知識上的提議「因為風力主要是靠風，電能是用電來發電」，但 1 分鐘內(實際上為一分鐘)未延續原話題，教師希望透過稱讚任務導向型學生並請組員回應：「h2051 回答得很好，其他同學你們的看法呢？」，藉此使任務導向型學生有更多知識上的發話。介入後兩分鐘內，組員 h2053 和 h2052 各有回應「我同意\_\_ (組員說的什麼話)」、「我也同意」，且任務導向型學生有延續原話題「風力也不會造成環境問題、噪音問題，是個很環保的建築物」。

表 15 教師使用「稱讚學生並指定表現較佳的組員回應」策略之對話內容

發言者	對話內容	時間
h2053	完成了嗎?	03:59:14
h2051	因為風力主要是靠風，電能是用電來發電	03:59:17

h2051	。	03:59:44
h2053	我們讓 h2051__來操作	04:00:23
t05	給[h2051]--> h2051 回答得很好，其他同學你們的看法呢？	04:00:24
t05	給[h2052]--> h2051 回答得很好，其他同學你們的看法呢？	04:00:24
t05	給[h2053]--> h2051 回答得很好，其他同學你們的看法呢？	04:00:24
h2053	我同意__（組員說的什麼話）	04:00:52
h2051	。&&&h2053:我們讓 h2051__來操作	04:01:05
h2052	我也同意&&&h2053:完成了嗎？	04:01:16
t05	給[h2051]--> 可以補充 h2051 說的哦！	04:01:36
t05	給[h2052]--> 可以補充 h2051 說的哦！	04:01:36
t05	給[h2053]--> 可以補充 h2051 說的哦！	04:01:36
h2053	__t05 是什麼意思啊？	04:02:17
h2051	風力也不會造成環境問題、噪音問題，是個很環保的建築物	04:02:21
h2052	我同意__（組員說的什麼話）	04:02:55

註：(1) h 表示學生，個位數為 1 者是我們關注的對象，例如 h2061 表示任務導向型學生。

(2) t 表示教師，例如 t06 表示教師 t06。

(3) 教師訊息內容的「給[h2061]-->」為系統自動加上之標籤，代表欲傳送訊息的對象。

(4) 學生訊息內容的「&&&」其右方文字代表被回應的內容。

介入策略 tw-p2s3：重述以釐清學生的問題或想法，並指定組員回答

該策略是專家教師在「學生發話內容偏重於對合作成果的籠統意見或執行任務的時間控制，而少任務相關知識的發話」問題下使用率第三高之介入策略，使用率為 20.00%。雖然德懷術調查結果顯示該策略之平均得分為 3.93(3 表示普通、4 表示有效)，但在四次被使用的案例中僅有一次能引發學生回應，其回應率為 25.00%。

本研究舉出一個有效引發任務導向型學生回應的實際案例，表 16 為該案例的師生對話內容。藉由此案例，可以發現任務導向型學生發起明確的知識上的提

議「我搞錯了煤是自然資源只是會傷害懷竟不能跟風力放一起」，但 1 分鐘內(實際上約兩分鐘)未延續原話題，教師希望指定組員回答以延續原話題：「同學，你對 11 同學說的「煤是自然資源」有什麼看法？」介入後一分鐘，組員 h2012 先提出「我覺勿煤應該不是自然資源」，任務導向型學生亦給予回應「他是和石油一起從地下挖掘來的 算是」。

表 16 教師使用「重述以釐清學生的問題或想法，並指定組員回答」策略之對話內容

發言者	對話內容	時間
h2011	我搞錯了煤是自然資源只是會傷害懷竟不能跟風力放一起	20:07:18
h2013	煤不是放在那	20:07:52
h2011	那煤應該放在那裡？	20:08:27
h2012	我覺勿核原料和石化原料之間的關係是一樣勿吧？	20:09:04
t01	給[h2012]--> 同學，你對 11 同學說的「煤是自然資源」有什麼看法？	20:09:13
t01	給[h2013]--> 同學，你對 11 同學說的「煤是自然資源」有什麼看法？	20:09:13
h2012	我不確定&&&h2012:我覺勿核原料和石化原料之間的關係是一樣勿吧？	20:09:28
h2012	我覺勿煤應該不是自然資源勿&&&h2012:我不確定	20:10:13
h2013	不是	20:10:49
h2011	他是和石油一起從地下挖掘來的 算是	20:11:08
h2011	對勿？	20:11:37
h2013	是	20:11:49

註：(1) h 表示學生，個位數為 1 者是我們關注的對象，例如 h2061 表示任務導向型學生。

(2) t 表示教師，例如 t06 表示教師 t06。

(3) 教師訊息內容的「給[h2061]-->」為系統自動加上之標籤，代表欲傳送訊息的對象。

(4) 學生訊息內容的「&&&」其右方文字代表被回應的內容。

介入策略 tw-p2s4：請回應者發表進一步的看法

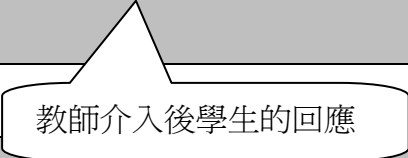
該策略是專家教師在「學生發話內容偏重於對合作成果的籠統意見或執行任務的時間控制，而少任務相關知識的發話」問題下使用率次高之介入策略，使用率為 25.00%。雖然德懷術調查結果顯示該策略之平均得分為 3.60 (3 表示普通、4 表示有效)，但在五次被使用的案例中僅有兩次能引發學生回應，其回應率為 20.00%。

本研究舉出一個有效引發任務導向型學生回應的實際案例，表 17 為該案例的師生對話內容。藉由此案例，可以發現任務導向型學生發起明確的知識上的提議「風力也不會造成環境問題、噪音問題，是個很環保的建築物」，但經 1 分鐘只得到兩位組員回應「我同意」且自己並未延續原話題，教師希望請回應者發表進一步的看法使目標學生有更多知識上的發話：「h2051 補充得很好，老師還想聽聽 h2052,h2053 你們關於風力還有想到什麼沒有？」介入後兩分鐘內，回應者無發表進一步的看法，但目標學生有延續原話題「風力主要是用風來發電，並不會造成什麼問題，電是使用電來發電，就像我們用開電燈我們關起來她不會亮開起來就亮了，就表示我們關的時候沒用到電開起來時就用到電了」。

表 17 教師使用「請回應者發表進一步的看法」策略之對話內容

發言者	對話內容	時間
h2051	風力也不會造成環境問題、噪音問題，是個很環保的建築物	04:02:21
h2052	我同意__ (組員說的什麼話)	04:02:55
h2053	t05__是什麼意思啊?	04:03:01
h2053	我同意__ (組員說的什麼話)	04:03:13
h2052	我那知	04:03:46
t05	給[h2051]-> h2051 補充得很好，老師還想聽聽 h2052,h2053 你們關於風力還有想到什麼沒有?	04:04:32

教師介入

t05	給[h2052]-> h2051 補充得很好，老師還想聽聽 h2052,h2053 你們關於風力還有想到什麼沒有？	04:04:32
t05	給[h2053]-> h2051 補充得很好，老師還想聽聽 h2052,h2053 你們關於風力還有想到什麼沒有？	04:04:32
h2051	風力主要是用風來發電，並不會造成什麼問題，電是使用電來發電，就像我們用開電燈我們關起來她不會亮開起來就亮了，就表示我們關的時候沒用到電開起來時就用到電了	04:04:41
h2053	? 	04:05:27
h2051	。。。。聽不懂嗎？。。。。	04:06:01
h2051	。&&&h2051:。。。。聽不懂嗎？。。。。	04:06:11

- 註：(1) h 表示學生，個位數為 1 者是我們關注的對象，例如 h2061 表示任務導向型學生。  
(2) t 表示教師，例如 t06 表示教師 t06。  
(3) 教師訊息內容的「給[h2061]->」為系統自動加上之標籤，代表欲傳送訊息的對象。  
(4) 學生訊息內容的「&&&」其右方文字代表被回應的內容。

- 介入問題 tw-p3：學生發起不明確的知識上的提問或提議，且一分鐘內都未再有延續原話題的發話

介入策略 tw-p3s1：請學生重述以釐清問題或想法，並請組員回應

該策略是專家教師在「學生發起不明確的知識上的提問或提議，且一分鐘內都未再有延續原話題的發話」問題下使用率最高之介入策略，使用率為 60.00%。此策略在德懷術調查結果之平均得分為 3.87 (3 表示普通、4 表示有效)，且在六次被使用的案例中有三次能引發學生回應，其回應率為 50.00%。

本研究舉出一個有效引發任務導向型學生回應的實際案例，表 18 為該案例的師生對話內容。藉由此案例，可以發現任務導向型學生發起不明確的知識上的提問，例如「風力也是電能??」、「幾乎都電能???!!」，且 1 分鐘內（實際上約一分鐘）都未再有延續原話題的發話，教師希望請任務導向型學生重述以釐清問題或想法並請組員回應，使其有更多知識上的發話。介入後四分鐘內，組

員無回應，任務導向型學生有回應「應該把電能放在最上面吧？」。

表 18 教師使用「請學生重述以釐清問題或想法，並請組員回應」策略之對話內容

發言者	對話內容	時間
h2101	我也不之0。0	20:23:31
h2103	轉對ㄅ 厝邊ㄅㄅ	20:23:45
h2102	對八!!	20:23:50
h2101	風力也是電能??	20:24:04
h2101	幾乎都電能???!!	20:24:25
h2101	這樣子應該做好了吧??	20:25:19
t05	給[h2101]--> h2101 同學，請再說明一次，你說的「幾乎都電能???!!」 意思是什麼?	20:25:19
h2102	對阿	20:25:23
t05	給[h2102]--> 對於「幾乎都電能???!!」，你的看法是什麼?	20:25:34
t05	給[h2103]--> 對於「幾乎都電能???!!」，你的看法是什麼?	20:25:34
h2102	OK OK	20:25:48
h2101	....怎麼說?!!	20:25:51
h2103	.....	20:25:57
h2102	.....??	20:26:21
h2101	潮汐應該跟水利有關吧!?	20:26:28
h2103	沒有八	20:26:43
h2101	0-0	20:26:50
h2102	有拉!! 都水阿!!	20:27:01
h2101	...	20:27:12
h2103	....	20:27:13



h2102	哈哈!!	20:27:29
h2101	完成了嗎?	20:27:33
h2101	.....	20:27:44
h2101	0.0&&&h2103:....	20:28:05
t05	給[h2102]--> 針對「潮汐應該跟水利有關吧!?', 請提供你的看法或相關的資訊。	20:28:15
t05	給[h2101]--> 針對「潮汐應該跟水利有關吧!?', 請提供你的看法或相關的資訊。	20:28:15
t05	給[h2103]--> 針對「潮汐應該跟水利有關吧!?', 請提供你的看法或相關的資訊。	20:28:15
h2102	我好想逃走唷!! 因為我很渴	20:28:23
h2103	怎嚟可能	20:28:23
h2102	厂厂	20:28:29
h2101	0.0 好亂	20:28:36
h2102	就都有水阿!!	20:28:47
h2103	.....	20:28:57
h2101	應該把電能放在最上面吧?	20:29:25

教師介入後學生的回應

- 註：(1) h 表示學生，個位數為 1 者是我們關注的對象，例如 h2061 表示任務導向型學生。
- (2) t 表示教師，例如 t06 表示教師 t06。
- (3) 教師訊息內容的「給[h2061]-->」為系統自動加上之標籤，代表欲傳送訊息的對象。
- (4) 學生訊息內容的「&&&」其右方文字代表被回應的內容。

### 介入策略 tw-p3s2：稱讚學生並請他重述以釐清問題或想法

該策略是專家教師在「學生發起不明確的知識上的提問或提議，且一分鐘內都未再有延續原話題的發話」問題下使用率最低之介入策略，使用率為 10.00%。此策略在德懷術調查結果之平均得分為 4.07 (3 表示普通、4 表示有效)，在唯一一次被使用的案例中有引發學生回應，其回應率為 50.00%。

本研究舉出一個有效引發任務導向型學生回應的實際案例，表 19 為該案例的師生對話內容。藉由此案例，可以發現任務導向型學生發起不明確的知識上的提問「熱能？」，但 1 分鐘內（實際上為一分鐘）未延續原話題，教師希望透過稱讚任務導向型學生使其有更多知識上的發話。介入後約兩分鐘，任務導向型學生有知識上的發話「電能因該是最主要的吧??」

表 19 教師使用「稱讚學生並請他重述以釐清問題或想法」策略之對話內容

發言者	對話內容	時間
h2101	核能是跟火有關的嗎???	01:14:02
h2103	沒有吧	01:14:24
h2101	可是沒有火。。。。— —	01:14:26
h2101	熱能?	01:14:39
t05	給[h2102]--> 你們有聚焦在概念圖的討論上很好	01:15:37
t05	給[h2101]--> 你們有聚焦在概念圖的討論上很好	01:15:37
t05	給[h2103]--> 你們有聚焦在概念圖的討論上很好	01:15:37
h2101	這樣子似乎怪怪的。。。。	01:15:48
h2103	還沒做完別緊張==	01:16:06
h2101	唉唷。。。。— —	01:16:19
h2102	不要把字擠在一起	01:16:21
h2101	這樣勒???	01:16:42
h2103	這樣很亂勿說	01:16:47
h2102	嗯嗯!	01:16:55
h2101	摠摠丫阿。。	01:17:01
h2102	亂中有序阿!!	01:17:04
h2101	電能因該是最主要的吧??	01:17:30

教師介入

教師介入後學生的回應

h2103	.... 啥原理壓	01:17:38
h2101	阿災。。	01:17:54

- 註：(1) h 表示學生，個位數為 1 者是我們關注的對象，例如 h2061 表示任務導向型學生。  
 (2) t 表示教師，例如 t06 表示教師 t06。  
 (3) 教師訊息內容的「給[h2061]-->」為系統自動加上之標籤，代表欲傳送訊息的對象。  
 (4) 學生訊息內容的「&&&」其右方文字代表被回應的內容。

● 介入問題 tw-p4：學生回應知識上的問題時，過於簡略、未提供解釋

介入策略 tw-p4s1：請學生發表進一步的看法

該策略是專家教師在「學生回應知識上的問題時，過於簡略、未提供解釋」問題下使用率最高之介入策略，使用率為 90.91%。此策略在德懷術調查結果之平均得分為 3.93 (3 表示普通、4 表示有效)，且在九次被使用的案例中有四次能引發學生回應，其回應率為 44.44%。

本研究舉出一個有效引發任務導向型學生回應的實際案例，表 20 為該案例的師生對話內容。藉由此案例，可以發現任務導向型學生回應知識上的問題「什麼是天然氣?與煤、石油間的關係是什麼？」過於簡略「燃燒後會產生天然氣阿」，教師希望目標學生發表進一步的看法：「h2061 同學，請再說明一次，你說的「燃燒後產生天然氣」意思是什麼？」介入後一分鐘內，目標學生有發表進一步的看法「石油和煤燃燒後會產生天然氣阿」。

表 20 教師使用「請學生發表進一步的看法」策略之對話內容

發言者	對話內容	時間
t06	給[h2061]--> 什麼是天然氣?與煤、石油間的關係是什麼?	20:32:19
h2063	>_<&&&h2063:>0<	20:32:24
h2061	燃燒後會產生天然氣阿	20:32:55
h2062	OK	20:33:16

h2063	石油是從地底下挖的ㄟ哪來ㄟ燃燒阿&&&h2061:燃燒後會產生天然氣阿	20:33:34
h2061	請大家提供意見，這樣算做好了嗎	20:33:38
h2062	383838	20:34:09
h2061	擬自葬喔，在下社會都在睡覺喔	20:34:30
h2063	剩沒多久ㄌ啦！！&&&h2062:383838	20:34:37
h2063	嗯嗯&&&h2063:剩沒多久ㄌ啦！！	20:34:47
h2062	完成了嗎？	20:34:48
t06	給[h2061]--> h2061 同學，請再說明一次，你說的「燃燒後產生天然氣」意思是什麼？	20:34:51
h2063	社會隨便看√都有 100&&&h2062:完成了嗎？	20:35:08
h2061	石油和煤燃燒後會產生天然氣阿	20:35:50
h2063	隨你啦&&&h2063:社會隨便看√都有 100	20:36:08
h2061	最好蠟	20:36:13

教師介入

教師介入後學生的回應

- 註：(1) h 表示學生，個位數為 1 者是我們關注的對象，例如 h2061 表示任務導向型學生。
- (2) t 表示教師，例如 t06 表示教師 t06。
- (3) 教師訊息內容的「給[h2061]-->」為系統自動加上之標籤，代表欲傳送訊息的對象。
- (4) 學生訊息內容的「&&&」其右方文字代表被回應的內容。

### 介入策略 tw-p4s3：挑戰學生的看法

該策略是專家教師在「學生回應知識上的問題時，過於簡略、未提供解釋」問題下僅被使用一次，使用率為 9.09%。此策略在德懷術調查結果之平均得分為 3.93(3 表示普通、4 表示有效)，且在唯一一次被使用的案例中能引發學生回應，其回應率為 100.00%。

本研究舉出一個有效引發任務導向型學生回應的實際案例，表 21 為該案例的師生對話內容。藉由此案例，可以發現任務導向型學生對於組員 h2012 知識上的問題「位啥ㄚ？」的回應「煤不是自然資源 字怪怪的」過於簡略，教師希望透過挑戰任務導向型學生的看法來引發其更高品質的發話：「同學，你確定「煤不

是自然資源」嗎？為什麼？」介入後一分半內，任務導向型學生有回應教師「我搞錯了煤是自然資源只是會傷害懷竟不能跟風力放一起」。

表 21 教師使用「挑戰學生的看法」策略之對話內容

發言者	對話內容	時間
h2013	石油因該放在石化原料	20:02:53
h2012	我同意&&&h2013:石油因該放在石化原料	20:03:07
h2011		20:03:23
h2011	煤不是自然資源 字怪怪的	20:03:58
h2012	煤不是自然資源阿!&&&h2011:煤不是自然資源 字怪怪的	20:05:55
h2012	請大家提供意見	20:06:00
t01	給[h2011]-> 同學，你確定「煤不是自然資源」嗎？為什麼？	20:06:03
h2011	我搞錯了煤是自然資源只是會傷害懷竟不能跟風力放一起	20:07:18
h2013	煤不是放在那	20:07:52
h2011	那煤應該放在那裡？	20:08:27

- 註：(1) h 表示學生，個位數為 1 者是我們關注的對象，例如 h2061 表示任務導向型學生。  
 (2) t 表示教師，例如 t06 表示教師 t06。  
 (3) 教師訊息內容的「給[h2061]->」為系統自動加上之標籤，代表欲傳送訊息的對象。  
 (4) 學生訊息內容的「&&&」其右方文字代表被回應的內容。

● 介入問題 tw-p5：學生引用參考資料內容但未解釋其意涵

介入策略 tw-p5s1：請學生做進一步解釋

該策略是在「學生引用參考資料內容但未解釋其意涵」問題下唯一被使用過的策略，在僅被使用過一次的案例中能引發學生回應，其回應率為 100.00%。此策略在德懷術調查結果之平均得分為 3.87（3 表示普通、4 表示有效）。

本研究舉出一個有效引發任務導向型學生回應的實際案例，表 22 為該案例

的師生對話內容。藉由此案例，可以發現任務導向型學生引用參考資料內容但未解釋其意涵「同學，請用你的話進一步解釋「課本不是說過兩者不同」。」，教師希望任務導向型學生進一步解釋。介入後一分半內，任務導向型學生有回應「這一次課本有說水利發電和潮汐發電不同」。

表 22 教師使用「請學生做進一步解釋」策略之對話內容

發言者	對話內容	時間
h2013	用來發電的例子	20:16:54
h2012	是吧!&&&h2011:他說的水力是指發電門?	20:17:05
h2011	課本不是說過兩者不同	20:18:04
h2012	ㄟㄟㄟ你們看潮汐ㄉ最後第三句&&&h2013:用來發電的例子	20:18:32
h2013	機械應該放在那裡啊?	20:18:58
h2012	有門?&&&h2011:課本不是?過兩者不同	20:19:46
h2011	我不懂機械能的意思!	20:19:47
h2012	我也不太懂ㄟ!&&&h2011:我不懂機械能的意思!	20:20:06
t01	給[h2011]-> 同學，請用你的話進一步解釋「課本不是說過兩者不同」。	20:20:12
h2012	看一下參考文章想一想阿!	20:21:17
h2011	這一次課本有說水利發電和潮汐發電不同	20:21:39
h2011	因為他們方式不同	20:22:31
h2012	然後ㄋ?&&&h2011:因為他們方式不同	20:22:45

教師介入

教師介入後學生的回應

註：(1) h 表示學生，個位數為 1 者是我們關注的對象，例如 h2061 表示任務導向型學生。

(2) t 表示教師，例如 t06 表示教師 t06。

(3) 教師訊息內容的「給[h2061]->」為系統自動加上之標籤，代表欲傳送訊息的對象。

(4) 學生訊息內容的「&&&」其右方文字代表被回應的內容。

- 介入問題 tw-p6：無針對單一或特定的問題（上述問題一至五）

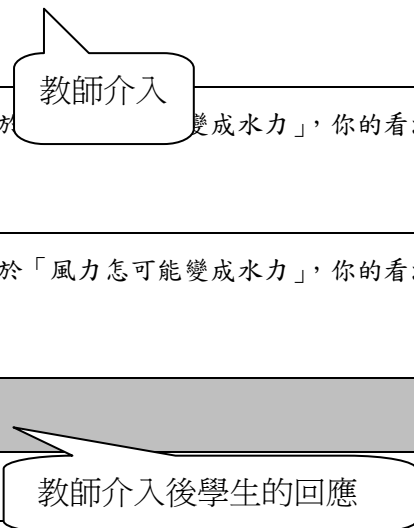
介入策略 tw-p6s1：當學生有詳細闡述個人對於知識上的見解，使用「稱讚學生」來提升學生發話的品質

此策略在無針對單一或特定的問題的狀況下被使用七次，其中有兩次能即時得到任務導向型學生回應，其回應率為 28.57%。其在德懷術調查結果之平均得分為 4.40（3 表示普通、4 表示有效）。

本研究舉出一個有效引發任務導向型學生回應的實際案例，表 23 為該案例的師生對話內容。藉由此案例，可以發現任務導向型學生有詳細闡述個人對於知識上的見解「== 風力怎可能變成水力」，教師希望透過立即給予稱讚以增強任務導向型學生在貢獻知識時能詳細闡述的行為。介入後一分鐘內，任務導向型學生有品質較高的發話「風力主要緣點是靠風 並不是用水」。

表 23 教師使用「稱讚學生」策略之對話內容

發言者	對話內容	時間
h2052	要怎?做啊呀	03:45:45
h2051	快做 被	03:46:16
h2051	== 風力怎可能變成水力	03:46:46
t05	給[h2051]--> h2051 同學，你有針對任務相關的知識提出「風力怎可能變成水力」，很不錯！	03:47:22
t05	給[h2052]--> h2052,h2053 同學，對於「風力怎可能變成水力」，你的看法是什麼？	03:47:48
t05	給[h2053]--> h2052,h2053 同學，對於「風力怎可能變成水力」，你的看法是什麼？	03:47:48
h2051	風力主要緣點是靠風 並不是用水	03:48:15
h2052	感覺好亂	03:48:19



- 註：(1) h 表示學生，個位數為 1 者是我們關注的對象，例如 h2061 表示任務導向型學生。
- (2) t 表示教師，例如 t06 表示教師 t06。
- (3) 教師訊息內容的「給[h2061]-->」為系統自動加上之標籤，代表欲傳送訊息的對象。
- (4) 學生訊息內容的「&&&」其右方文字代表被回應的內容。



## 第六章、討論

### 第一節、「教師表明期望與理想」類型策略

使用 tw-p1s3 「提醒整組任務目標」策略的用意在於要讓學生清楚地知道任務目標是將整組共同討論後認可的知識畫成概念圖。類似的作法如 Beaudin(1999) 提出「向學生聲明期望 (state the expectation)」的策略，認為教師應該讓學生明白討論內容應該與主題相關，而 McLoughlin (2002) 亦認為應該適時地給學生引導 (orientation: communication of expectation)，使學生瞭解教師希望他們完成什麼任務。關於「提醒整組任務目標」策略 (tw-p1s3)，德懷術第二回合調查結果中專家教師 T13 認為「這個策略我用過幾次，但是結果都不理想。我覺得原因可能出在任務設計上，小組成員必須在短時間內一些事，讓原先規劃討論後畫概念圖的想法，無法落實。」平均得分為 3.47 (標準差為 0.62)，顯示專家教師們認為此條介入策略要改善「學生發話內容偏重於對合作成果的籠統意見或執行任務的時間控制，而少任務相關知識的發話」問題的有效程度稍微差強人意。雖然兩次採取此手段介入學生後都有得到學生的回應，但由於使用的次數過少，還不能斷然定論這樣的現象與德懷術調查結果有所出入。Scardamalia and Bereiter (1994) 指出，學生體認到的任務目標會影響與組員討論的成功與否，也就是會影響到彼此互助的程度。Roth & Roychoudhury (1993) 則認為師生之間對於教學目標與執行任務的實際意義要有共識是非常重要的，如此才能讓活動進行得更有意義。de Jong, Kolloffel, van der Meijden, Kleine Staarman, & Janssen, (2005) 的研究發現，小學生無論在個人學習或合作學習環境下都很容易偏離學習目標。由此可知，「提醒整組任務目標」是有其存在的必要性。

### 第二節、「教師解釋」類型策略

「重述以釐清學生的問題或想法，並指定組員回答」策略 (tw-p2s3) 與「重

述以釐清學生的問題或想法」策略 (tw-p3s3) 的作法，乃由教師闡明學生提出知識上的問題或想法，讓組員瞭解並得以延續話題。類似的作法有 Roehler & Cantlon (1997) 提出的「證實學生的理解無誤與釐清學生的意思 (verifying and clarifying student understandings)」作法，當學生對於知識上新形成的理解不合理，教師需協助學生釐清意思，其作法主要是要確保學生知識上的觀念是正確的。此策略亦類似 Beaudin (1999) 提出的「提供階段討論的結果摘要 (provide discussion summary)」方法，是要由教師將現階段討論出來的結果作個小結，藉此幫助學生理解組員的想法與意思。策略 tw-p3s3 「重述以釐清學生的問題或想法」在德懷術調查的平均得分為 3.4 (標準差為 0.49)，顯示專家教師們對於此策略用以解決「學生發起不明確的知識上的提問或提議，且一分鐘內都未再有延續原話題的發話」問題的有效程度不是非常明顯，是該問題下四項策略中得分最低者。反觀策略 tw-p2s3 「重述以釐清學生的問題或想法，並指定組員回答」在德懷術調查的平均得分為 3.93 (標準差為 0.25)，顯示專家教師們認為此策略用以解決「學生發起明確的知識上的提問或提議，但一分鐘內都未再有延續原話題的發話」問題的有效程度可歸為有效，其得分為該問題下六項策略中第二高。實際使用策略的結果，策略 tw-p3s3 共被使用三次，但其中兩次因為接近活動的尾聲而無法評估其有效性，另外一次亦未能引發學生的回應。教師使用策略 tw-p2s3 四次僅一次能引發學生回應，此結果與德懷術調查結果並未一致，值得進一步研究。

### 第三節、「教師請學生解釋」類型策略

使用「引導學生澄清語意」策略 (tw-p1s4) 與「請學生重述以釐清問題或想法，並請組員回應」策略 (tw-p3s1) 的用意分別為希望引導學生將籠統的意見具體化及希望學生再次闡明他於知識上的問題或意思，兩者皆是希望透過學生更明確解釋其意涵。這與 McLoughlin (2002) 提出的「引發學生說清楚 (eliciting

articulation)」作法相當，因為教師要求學生說清楚是為了讓學生表達自己目前的理解狀況，進而讓學生的意見更明確。而 Borges & Baranauskas (2003) 亦提出，教師應適度地要求學生對他人解釋清楚，這很重要，學生可藉此透過修正、重新審視自己對於知識既有的理解與想法，使得觀念更清楚且更有組織。關於如何使學生對他人說清楚自己的想法，Walker(2004)認為可透過「反例(counter)」的作法來使學生澄清想法並證明其觀點是正確的，但 Walker 認為此作法較適用於當學生不同意或懷疑他人看法的情況下。實際運用策略的結果顯示，在教師使用策略 tw-p1s4 的四次中僅有一次能引發學生回應，而其德懷術調查平均得分為 3.73 (標準差 0.44) 介於普通與有效之間。在「學生發起不明確的知識上的提問或提議，且一分鐘內都未再有延續原話題的發話」問題下，使用策略 tw-p3s1 的六次中有三次能引發學生回應，而此策略在德懷術調查平均得分為 3.87 (標準差 0.34)。整體而論，類似「教師請學生解釋」的介入策略，其有效程度尚可被接受。

## 第七章、結論與建議

### 第一節、結論

本研究之目的為取得在電腦支援合作學習中提升任務導向型學生發話品質的介入策略及相關知識。藉由德懷術調查取得六項專家教師認為應介入的問題與 26 項介入策略及其相關知識，其中有 22 項介入策略被專家教師們歸為有效（德懷術調查得分至少 3.50）。為了進一步檢驗介入策略之成效，安排教師使用各項介入策略實際介入學生的活動。結果發現，「稱讚學生並指定表現較佳的組員回應」策略（tw-p2s2）與「請學生重述以釐清問題或想法，並請組員回應」策略（tw-p3s1）能成功提升任務導向型學生與任務有關知識的發話量。

### 第二節、建議

本研究透過多位專家教師取得的介入策略，可供教學者日後進行電腦支援合作學習活動中，用以提升任務導向型學生的發話品質。實際採用各項介入策略的結果發現，「稱讚學生並指定表現較佳的組員回應」策略（tw-p2s2）與「請學生重述以釐清問題或想法，並請組員回應」策略（tw-p3s1）屬於有效，但其他策略中，有些在本研究安排的實際介入活動中被採用的次數不夠多而無法完全彰顯其效益，仍有待未來後續研究。如何將本研究取得之介入策略轉換為電腦可以理解的文字，則有待未來發展智慧型電腦支援合作學習系統來研究。

## 參考文獻

- Ackerman, M., S. . (1998). Augmenting organizational memory: A field study of answer garden. *ACM Transactions on Information Systems*, 16(3), 203-224.
- Angeli, C., Valanides, N., & Bonk, C. J. (2003). Communication in a web-based conferencing system: The quality of computer-mediated interactions. *British Journal of Educational Technology*, 34(1), 31-44.
- Borges, M. A. F., & Baranauskas, M. C. C. (2003). Supporting the facilitator in a collaborative learning environment. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life Long Learning*, 13(1/2), 39-56.
- Brits, H., & du Plessis, L. (2007). Application of focus group interviews for quality management: An action research project. *Systemic Practice and Action Research*, 20(2), 117-126.
- Brown, A. L., & Palincsar, A. S. (1989). Guided, cooperative learning and individual knowledge acquisition. In L. B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of robert glaser* (pp. 393-451). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Card, K. A., & Horton, L. (2000). Providing access to graduate education using computer-mediated communication. *International Journal of Instructional Media.*, 27(3), 235-246.
- Chiu, C. H. (2003). Exploring how primary school students function in computer supported collaborative learning. *International Journal of Continuing Engineering Education and Lifelong Learning*, 13(3/4), 258-267.
- Edens, K. M. (2000). Promoting communication, inquiry, and reflection in an early practicum experience via an on-line discussion group. *Action in Teacher Education*, 22(2A), 14-23.
- Eichinger, D., Anderson, C. W., Palincsar, A. S., & , & David, Y. M. (1991). *An illustration of the roles of content knowledge, scientific argument, and social norms in collaborative problem solving*. Paper presented at the American Educational Research Association. Chicago, IL. .
- Guzdial, M., & Turns, J. (2000). Effective discussion through a computer-mediated anchored forum. *Journal of the Learning Sciences*, 9(4), 437-469.
- Hewitt, J., & Teplovs, C. (1999). An analysis of growth patterns in computer conferencing threads, *Proceedings of the 1999 conference on Computer Supported Collaborative Learning* (pp. 29). Palo Alto, California: International Society of the Learning Sciences.
- Horn, D. (1994). Distance education: Is interactivity compromised? *Performance and Instruction*, 33(9), 12-15.

- Kester, L., & Paas, F. (2005). Instructional interventions to enhance collaboration in powerful learning environments. *Computers in Human Behavior*, 21(4), 689-696.
- Krueger, R. A., & Casey, M. A. (2000). *Focus groups : A practical guide for applied research*. Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications.
- Lipponen, L. (2000). Towards knowledge building: From facts to explanations in primary students' computer mediated discourse. *Learning Environments Research*, 3(2), 179-199.
- Lipponen, L., Rahikainen, M., Hakkarainen, K., & Palonen, T. (2002). Effective participation and discourse through a computer network: Investigating elementary students' computer supported interaction. *Journal of Educational Computing Research*, 27(4), 355-384.
- Lipponen, L., Rahikainen, M., Lallimo, J., & Hakkarainen, K. (2003). Patterns of participation and discourse in elementary students' computer-supported collaborative learning. *Learning and Instruction*, 13(5), 487-509.
- Moran, C. (1991). We write, but do we read? *Computers and Composition*, 8(3), 51-61.
- Morgan, D. L. (1997). *Focus groups as qualitative research* (second ed.). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Murphy, E. (2004). Recognising and promoting collaboration in an online asynchronous discussion. *British Journal of Educational Technology*, 35(4), 421-431.
- Or-Bach, R., & Van Joolingen, W. R. (2004). Designing adaptive interventions for online collaborative modeling. *Education & Information Technologies*, 9(4), 355-375.
- Orvis, K. L., Wisher, R. A., Bonk, C. J., & Olson, T. M. (2002). Communication patterns during synchronous web-based military training in problem solving. *Computers in Human Behavior*, 18(6), 783-795.
- Roth, W.-M., & Roychoudhury, A. (1993). The concept map as a tool for the collaborative construction of knowledge: A microanalysis of high school physics students. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(5), 503-534.
- Roth, W.-M., & Roychoudhury, A. (1994). Science discourse through collaborative concept mapping: New perspectives for the teacher. *International Journal of Science Education*, 16(4), 437-455.
- Salomon, G., & Globerson, T. (1989). When teams do not function the way they ought to. *International Journal of Educational Research*, 13(1), 89-99.
- Seo, K. K. (2007). Utilizing peer moderating in online discussions: Addressing the controversy between teacher moderation and nonmoderation. *American*

- Journal of Distance Education*, 21(1), 21-36.
- Soller, A. (2001). Supporting social interaction in an intelligent collaborative learning system. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 12, 40-62.
- Stewart, D. W., Shamdasani, P. N., & Rook, D. W. (2007). *Focus groups: Theory and practice* (second ed.). Thousand Oaks: Sage Publications.
- van Boxtel, C., van der Linden, J., Roelofs, E., & Erkens, G. (2002). Collaborative concept mapping: Provoking and supporting meaningful discourse. *Theory into Practice*, 41(1), 40-46.
- van Drie, J., van Boxtel, C., Jaspers, J., & Kanselaar, G. (2005). Effects of representational guidance on domain specific reasoning in cscl. *Computers in Human Behavior*, 21(4), 575-602.
- Wan, D., & Johnson, P., M. (1994). Computer supported collaborative learning using clare: The approach and experimental findings, *Proceedings of the 1994 ACM conference on Computer supported cooperative work* (pp. 187-198). Chapel Hill, North Carolina, United States: ACM.