

# 以大學生學習策略與學習動機預測

## 其網路同儕互評之學習成就

### Predicting the college students' performance via their motivated strategies for learning

劉旨峰

*Eric Zhi-Feng Liu*

交通大學資訊科學研究所  
*Computer and Information  
Science of National Chiao-  
Tung University*

30050 新竹市大學路 1001  
號

*Hsinchu, Taiwan 30050,  
R.O.C.*

*totem@cis.nctu.edu.tw*

林珊如

*Sunny S.-J. Lin*

交通大學教育研究所  
*Institute of Education of  
National Chiao-Tung  
University*

30050 新竹市大學路 1001  
號

*Hsinchu, Taiwan 30050,  
R.O.C.*

*sunnylin@cc.nctu.edu.tw*

袁賢銘

*Shyan Ming Yuan*

交通大學資訊科學研究所  
*Computer and Information  
Science of National Chiao-  
Tung University*

30050 新竹市大學路 1001  
號

*Hsinchu, Taiwan 30050,  
R.O.C.*

*smyuan@cis.nctu.edu.tw*

#### 摘要

近年來變通評量逐漸盛行，網路同儕互評的研究漸受重視，綜觀國內外研究同儕互評極少採用網路化同儕互評之教學活動以及極少探討學習策略及動機問卷所量測之向度與網路同儕互評成就之相關性。以往研究指出網路同儕互評有適當的信效度，本研究採用 48 位資訊系大學生，活動中要求學生自提與作業系統相關的題目並解出答案，整理自己在活動中所設計之問題與答案為作業，並以瀏覽程式於網路同儕互評系統上繳交作業、且於網路上評審 6 件其他同學的作品，最後必須根據同儕建議修正並完成作業。在過去的同儕互評研究中亦較少討論以學習動機及學習策略來預測學生的網路同儕互評學習成就，故在本研究中亦將針對此點進行分析探討。本研究所得結果為學習動機與學習

策略問卷為一頗具信度之問卷，且大學生於網路同儕互評教學活動中同儕間相互的成績評定具高效度。以網路同儕互評學習成就而言內在目標、性別、及考試焦慮為較可靠的預測指標。

關鍵字：變通評量、網路同儕互評、學習動機、學習策略、作業系統

#### Abstract

This study would like to show the predictive power of the motivated strategies for learning questionnaire (a measurement tool of learning motivation and learning strategy) toward the performance of college students joining in a networked peer assessment activity.

Despite alternative assessment strategies increasing availability on the Internet, they should be applied in a real instructional situation and the students' performance should also be evaluated. Therefore, this work presents a relationship of students' performance gained from networked peer assessment activities, which is a kind of alternative assessment strategies, and their motivated strategies for learning. The author recruited forty-eight computer and information science students enrolled in an operating systems course. Students turn in their homework to networked peer assessment system through network and turn in the filled motivated strategies for learning questionnaire. In addition, peer students assessed the performance of other students and their suggestions for revising their work. Later on, students correct their errors according to suggestions attached on their homework. Repeat this procedure for several consecutive rounds, teacher then grades the homework using students' comments as reference. The statistic results have showed the students' intrinsic goal and test anxiety would significantly predict their performance gained from a networked peer assessment activity.

Keyword: Alternative assessment, networked peer assessment, learning motivation, learning strategy, operating systems course

## 一、簡介

在教學活動的歷程中，學習評量可提供教師與學生非常重要的回饋訊息，學習評量的結果可協助學生規劃自己的學習方式，發展自我調制學習 (self-regulated learning) 與專業技能，確認自己的優缺點，並能協助學生訂定未來學習的目標(岳修平，1998)。在傳統的教學活動中，學習評量的回饋大部份是來自於師生之間的互動與回饋，同儕間的互動與回饋是幾乎沒有的。近年來發展出許多較新的評量方式，大多統稱為變通評量，使學習評量的面向趨向多元化，評量的掌控權也逐漸從老師獨佔，轉移到學生共同參與的狀況。因此，作者們的想法是想利用全球資訊網(World Wide Web)及網頁程式設計(如：Active Server Page)所帶來的便利性、即時性、及較嚴謹的匿名特性建構一套同儕間相互評量系統(Liu, Lin, & Yuan, In press & 2001b; Liu, *et al.*, 2001)，藉此增加同儕間的互動與回饋。且其主要考量為，學生們在相互評量的過程中相互觀摩、互相學習，以達到較佳的學習效果，且此觀點亦與社會學習論 (Bandura, 1977) 中的替代學習 (vicarious learning) 有異曲同工之處。所以，近年來網路同儕互評的觀念是愈來愈受到大家的重視。

但是截至目前為止，絕大多數的同儕互評活動，如 Topping (1998)、Sluijsmans, *et al.* (1999)、及 Falchikov & Goldfinch (2000) 所做的文獻回顧，羅列出數十篇研究，大多侷限於高等教育中的面對面教學中的紙筆式同儕評量，鮮少有應用網路科技於同儕評量活動中，且亦尚未有研究探討學習動機與學習策略各面向對學生網路同儕互評學習成就的預測力研究。因此，我們的想法是試探性地將網路同儕互評系統及學習動機與學習策略問卷應用到我國高等教育中的資訊科學系作業系統的教學活動中。學生要學好作業系統

的高深觀念，除了要有教師指導之外，觀摩別人的學習成果或示範作品 (models)，是促使自己進步的不二法門，因此為了使學生在完成作品之後，還有機會彼此相互觀摩學習，以高層次思考歷程對其他同儕的作品做出評論與評分，故而採用網路同儕評量方式，融入教學活動中，讓同學們彼此相互觀摩、互相學習，以達到增進學習的深度。

另外過去在網路同儕互評的研究中(Lin, Liu, & Yuan, 2001a)，尚未有人探討過何種因素可以預測網路同儕評量中學生的成就表現，故在本研究中除了探討網路同儕互評外亦進一步探討大學生學習動機及學習策略對網路同儕評量的預測性研究，藉此可讓後續的研究者能有一參考之方向。因此本研究欲探討的問題如下：

- (1) 大學生在網路同儕互評教學活動中其評分是否有適當的信效度？
- (2) 大學生學習動機與學習策略問卷是否有適當的信度？
- (3) 大學生的學習動機、學習策略、與性別是否可預測其網路同儕互評的學習成就？

## 二、文獻探討

### (一)支持同儕評量學習之相關理論

所謂的「同儕互評」依據 Topping (1998) 及 Sluijsmans, *et al.* (1999) 所提出的定義為：乃是由相同年級背景的學生，跳脫學習者的角色，嘗試以教師的角色去評量同學。在劉旨峰 (民 88) 的研究中提出，同儕相互評量和傳統的評量方式顯然有極大的不同，在一般教學活動中作業的評量方式大多是由老師指定一份作業後，同學們在繳交作業的期限內完成作業並繳交作業，再由老師評分後，發還給同學。在同儕互評的教學活動中，是將同學們繳交的作業，分配給其他的同學來相

互評分，評分完成後，再依同儕的建議來修改作業或提出異議，這個流程可能重覆若干次，才完成互評活動。在劉旨峰 (民 88) 的研究中並提出了同儕互評模式與傳統評量方式流程的比較。

Topping (1998) 亦主張同儕互評是在似真的社會情境中，由同儕協力進行知識的建構 (social construction of knowledge; Resnick, 1997)，另外在 Bandura (1977) 所提倡的社會學習論中亦強調許多學習行為的發生，都是自身注意 (attentional process) 到他人的行為 (模範, model) 後，將行為的訊息儲存於記憶中 (retention process)，並逐漸地修正自身的行為仿同記憶中的模範 (behavioral reproduction process)，爾後再次觀察到模範行為後得到動機增強 (motivation process)，經歷如此的過程中學習者發生了所謂的替代學習 (vicarious learning)。在作業相互評分的過程完畢後對受評者 (assessee) 告知其所得分數及評語，受評者需依據評審者 (assessor) 的建議來修改原作業，如果對所得評論或分數不服，則可以提出異議。這樣的流程重複若干次，旨在要求受評者改進作業。其實這樣的流程和科學界出版論文過程或軟體設計公司製作程式均有相似之處。同儕互評過程中學生觀摩他人作品與接受他人建議後，亦有可能歸結出作業標準，如此不但可達到直接增強 (direct reinforcement) 的效果，學習者亦能有意識地根據自我設定的行為標準作自我評價，此點亦符合 Bandura (1986) 社會學習論中的自我信念的增強 (self reinforcement)，如此有助於學生克服類似的社會情境。Zimmerman (1990) 進一步指出能依自己設定目標前進的優秀自我規律者 (good self-regulator) 確實在學業的表現上優於自我規律能力較低者 (poor self-regulator)。而我們認為同儕互評活動為促進學生發展自我規律 (self-regulation) 的另一管道，相信長期而言對學

生是有益的。

有關評審者 (assessor) 和受評者 (assessee) 間相互關係的研究中, Zhao (1998) 指出採用匿名機制能使同儕間評量的信、效度大增。且評審者和受評者間的匿名機制嚴謹可使學生勇於發言, 即可增加回饋意見的有用性與真實性。但 Zhao (1998) 亦指出匿名為一雙刃劍, 因為匿名後學生做作業時, 可能會比較不用心。

同儕相互評分的評量模式中, 評審者與受評者各會獲得什麼利益呢? 在 Liu, *et al.* (2001) 及 Lin, Liu, Yuan (2001a, In pressb) 的研究中指出, 當一位同學身為評審者時, 他必需要詳細閱讀別人的作業, 給別人的作業評分與建議, 在這過程中他必須 (比以往教師評量時) 多讀好幾份作業, 深入瞭解別人的作業內容, 並可以藉由比較, 發現自己作業的缺失。另外, 在劉旨峰 (民 88) 及 Lin, Liu and Yuan (2001a) 的研究中亦指出, 當一位同學為受評者的身份時, 可以得到很多同學的批評與建議, 作為修改作業的參考, 同學給的批評建議比教師評量時來的快速而量多, 加上一份作業必需要進行若干次的修改, 自我更新, 因此經同儕互評完成的作業, 品質有一定的保障。無論是評審者與受評者, 在 Lin, Liu and Yuan (In pressb) 的研究中亦主張, 如果主觀上能抱持良性的學習態度, 承認同儕互評的效益遠高於缺點, 或者在工作繁重的互評歷程中, 能保持勤勉的學習傾向, 則其成績較佳。

## (二)同儕互評之信度與效度

Topping (1998) 收集 ERIC 教育學術研究資料庫中的上百篇有關同儕互評研究的資料, 其中有 31 篇研究提及同儕互評的信度分析 (reliability), Topping (1998) 主張同儕互評與專家 (professionals or teacher) 評分間的相關係數作為評分者間一致度 (inter-rater

consistency), 此即信度指標。31 篇之中有 25 篇發現同儕互評與專家評分兼有顯著高相關, 而另外 6 篇則發現兩者間無相關, 因此 Topping 肯定同儕互評具備良好的信度。高信度的同儕互評要求學生繳交的是寫作報告 (writing)、多媒體創作、口頭報告 (Oral Presentations)、選擇題 (multiple-choice questions)、實用報告 (practical reports)、與專業技能等。低信度的同儕互評要求學生作的是散文寫作與口頭報告。

林珊如等人 (民 89) 的研究中指出在 Topping 的論文中對信度、效度之定義有含混之處, 導致無法確認同儕互評的品質, 在同年 Falchikov & Goldfinch (2000) 亦指出此點並針對數篇關於同儕互評效果的研究性期刊文章進行深入探究其效度值。Topping 認為計算評分者間一致度 (信度指標) 時, 多位評分人指的是專家評分, 並無包括同儕評量間的一致性, 這樣的觀念並不恰當。林珊如等人亦認為在同儕互評的狀況中, 信度指標應該檢查相似的測量方式 (多位同學評分者的評分) 所評定的分數之間不能有太大的變異, 也就是評分者間一致度, 即所有同學對某一份作品評分之相關係數。林珊如等人 (民 89) 亦建議若是評分者只有二人時, 可以採用皮爾森積差相關 (Pearson product-moment correlation), 而評分者多於三人時, 可以採用 Kendall's tau (coefficient of concordance), 林珊如等人首度在該研究報告中指出其採用 Kendall's tau 所求之結果為同儕評分者間具有顯著地一致性, 此研究結果是目前國內外所有同儕互評相關研究 (Topping, 1998; Falchikov & Goldfinch, 2000) 中首度求算同儕評分者間的一致性。不過由於求算同儕評分間一致性 (信度) 的機會相當難求, 因為需要所有同儕皆對所有作業評分才能取得如此的統計資料, 例如有  $N=50$  的學生數且每一學生做一份作業, 則每一位學生需評 50 份作業

才能得到適當的統計資料，所以在過去大部分的研究者都以求算效度值為主(Falchikov & Goldfinch, 2000)，而信度值以教師評分者間的一致性為主。

林珊如等人(民89)亦主張效度(validity)指的是測驗分數能代表所要測量之潛在特質的程度，測驗分數需與潛在特質(或能代表潛在特質的外在適當性指標)間有某種程度的相關，這是共同變異的部分。此外應該把專家評分當成同儕評分的合理度、適當性指標，或著是專業水準符合度指標，因此應稱為同儕評分的在外效度指標(criterion for external validity)，依據這樣的概念，則專家與同儕互評的相關係數應屬於效度分析而非如 Topping 認為的信度分析。在 Liu, Lin, & Yuan (in pressa) 的研究中以高等教育中資訊科學系為樣本進行網路同儕互評活動，亦以此效度指標進行探求後發現同儕評分效度較高於自評，並同時指出網路自評時學生最容易評出高分(over-marking)，網路同儕互評次之，而老師所給之分數最為嚴格(最低)，作者並建議進行網路評量時以同儕互評較為可靠。另外 Falchikov & Goldfinch (2000) 亦提出以同儕評量的平均值扣除專家評量後除以兩者離均差之平均的效果值(Cooper, 1998)，為 Cohen's  $d(d=(M_1-M_2)/\sqrt{(SD_1^2+SD_2^2)/2})$  的簡易形式(Cohen, 1988)，在其研究中探討了數個案例後歸納出效果值介於-.75 到 1.25 之間為一合理的效果值，Cohen(1988)亦定義效果值(Cohen's  $d$ )小於.3 者的程度為低(Small)、小於.6 者的程度為中(Medium)、及大於等於.8 者為高(Large)，在本研究中我們使用此指標來探討網路同儕互評之效果值，並定義低程度的 Cohen's  $d$  為高效度(high validity)、中程度的效果值為中等效度(medium validity)、與高程度的效果值為低效度(low validity)。

### 三、研究工具

#### (一)學習動機與學習策略問卷

學習動機與學習策略問卷(Pintrich *et al.*, 1992; 林珊如, 民88; 王淑玲, 民89)，故名思義其包含了學習動機與學習策略兩大部份，在學習動機上分為六個向度，分別為：

- (1) 價值：內在目標導向 (Value component: Intrinsic goal orientation)，此向度在探討學生對學習的內在價值觀，如在第 24 題問學生：在這門課，如果能選擇的話，我會做能學到更多的作業或報告，即使這樣做並不見得能拿好成績。此點為朱敬先(民86)亦在其書中所提及的自我增強 (self-reinforcement)，即學生並非為得到外在獎賞而進步，而是為了自我價值觀及能力成長之喜悅。
- (2) 價值：外在目標導向 (Value component: Extrinsic goal orientation)，在此向度上探討的是學生所追求的外顯目標為何，如在第 30 題問學生：我想要在這門課拿高分，因為我覺得在家人、朋友、老闆等人面前展現能力是滿重要的。
- (3) 價值：功課作業的價值 (Value component: Task value)，在此向度上探討的是學生對於付出的心力所期望的目標為何，如在第 4 題問學生：在這門課所學到的，能讓我運用到其他科目。
- (4) 期望：學習的控制信念(Control beliefs about leaning)，此向度所欲探討的結果為學生是否能自我要求以達成學習目的，如在第 9 題問學生：如果我在這門課學得不好，錯是在我自己。
- (5) 期望：對學習與成績的自我效能信念 (Self efficacy for learning and

performance)，此向度探討的是學生對於學習與成績的自信或掌握度，如在第 5 題問學生：我相信我在這門課可以得到優異的成績，在第 31 題問學生：考量這門課的困難度、老師、和自己的能力，我覺得我可以在這門課拿高分。

- (6) 情緒：考試焦慮(Test anxiety)，此向度欲探測學生對於學習上的焦慮感，如在第 14 題問學生：考試答題的時候，我會一面想考不及格的後果。

在學習策略向度上主要是照學習層次的高低來劃分，共分九個向度，分述如下：

- (1) 認知與後設認知策略：反覆練習(Cognitive and metacognitive strategies: Rehearsal)，在此向度上主要是探測較低層次的學習策略即學生的覆誦能力，如在第 39 題問學生：研讀這門課的教材時，我會一再反覆唸誦內容。
- (2) 認知與後設認知策略：精緻化(Cognitive and metacognitive strategies: Elaboration)，在此向度上所探測的是學生在概念間的鏈結能力，如在第 62 題上問：我會盡可能的把這門課和其他科目相關之處串連起來。
- (3) 認知與後設認知策略：組織化(Cognitive and metacognitive strategies: Organization)，在此我們探討的是學生組織概念的能力，此部份的我們在第 32 題問：研讀這門課的教材內容時，我會把重點畫出來，以便

組織觀念。

- (4) 認知與後設認知策略：批判思考(Cognitive and metacognitive strategies: Critical Thinking)，在此向度上探討的是學生的思辯能力，指的是學生是否有能力去驗證課本上的內容是否為正確，如在第 47 題上問：老師上課或課文提到的理論、解說、或結論，我會試著找出支持的證據。
- (5) 認知與後設認知策略：後設自我調節 (Cognitive and metacognitive strategies: Metacognitive self-regulation)，在此向度上問的是學生如何調節自己的學習心情或進度，如在第 78 題上問：研讀這門課時，我會設定目標，規定每次研讀所該進行的重點。
- (6) 資源管理策略：時間與學習環境 (Resource management strategies: Time and study environment)，在此問的是學生對於學習時間與環境上的管理，如在第 35 題問：我會在能專心用功的地方念書，在第 43 題問：我能好好利用時間來研讀這門課。
- (7) 資源管理策略：努力程度的調節 (Resource management strategies: Effort regulation)，在此向度上欲探測學生的努力程度是否足夠，如在第 37 題上問：研讀這門課時，我常因為懶或無聊，會半途放棄原來計畫要完成的進度。
- (8) 資源管理策略：同儕學習

(Resource management strategies: Peer learning)，在此向度上可瞭解學生是否能與同儕互動以達成學習目標，如在第 50 題上問：我會花一點時間跟這門課的同學們一起討論課程內容。

- (9) 資源管理策略：尋求協助 (Resource management strategies: Help seeking)，在向度上所問的是學生對於人脈上的管理以助於學習課程或作業的製作，如在第 75 題上問：我曾試著找出可以在這門課幫助我的同學。

此份問卷共 81 題，本表的測良尺度為 7 點量表，但研究中則修改為 5 點量表來測量大學生的學習動機與學習策略。

#### 四、互評活動歷程

##### (一)研究對象

本研究採用臺灣北部某大學進行研究，以資訊科學系的課程：「作業系統」中 58 個資訊相關背景的大學生為受試對象，但有效樣本僅有 48 人 (82.8%)，使用本網路同儕互評系統，其中男性 40 人 (83.3%)、及女性 8 人 (16.7%)。

##### (二)活動流程

網路同儕互評教學活動之總時數約 2 星期，在此次活動之前學生已進行過一次網路同儕互評的經驗，並且在進行此次活動之前要求同學填答學習策略與學習動機問卷。本次活動可區分成 2 個階段：

- (1) 第 1 階段為作業構思、撰寫、及上傳繳交時間：為 1 星期，由教師對學生們講授活動中要撰寫作業的內容與要求，作業評分重點和作業評分的項目。並指定作業程式，要求開始撰寫作業。在這時段中，教師開啟網路同儕互評系統，為開始繳交作業狀態，讓學生開始將已完成的作業檔案經由

網路上傳繳交，以完成繳交作業的動作。

- (2) 第 2 階段為同儕互評及教師評量時間：約 1 星期，在這時段中，教師開啟網路同儕互評系統，為開始互評作業狀態，由系統亂數分配作業給每一位評審者 6 份其他受評者的作業後，學生經由網路開始閱讀受評者作業並且相互開始評分，每一位評審者要評審 6 份作業並給予評語和建議。同一時間中兩位課程助教也經由網路開始閱讀並評量所有學生的作業，做為實驗後分析比較的標準，所有的評分資料和評語建議皆經由網路同儕互評系統上傳並儲存於資料庫系統中。第一輪互評完畢之後，教師開啟網路同儕互評系統，為觀看結果狀態，學生們可觀看到其他評審者對自己作業所做評量結果和建議，教師並要求學生檢討改進作業或提出異議，最後再交出修正完成的作業。

##### (三)互評作業

本次的作業為理解式作業 (comprehension tasks)，要求學生自問自答作業系統領域(盡量以課外讀物為主)相關的問題，主題可橫跨各個章節。文章的格式至少要包括 (1) 主題、(2) 動機、(3) 問題說明、(4) 答案、及 (5) 參考資料。本次作業期望學生能按步轉換訊息，從不同的角度看待一個問題，並能評斷各種方法的差異，或是能連結多個觀念來解決一個新問題。

##### (四)評分標準

本次作業的網路同儕互評僅有 1 輪 (round)，為一形成性網路同儕互評。網路同儕互評的評量向度並不細分，只要求對整份作業做出總體評價 (global grading and comment)。在網路同儕互評之前，經同班同學討論形成優良、中等、不佳程度之共識，分數範圍為 1-10 分。而兩位課程助教則依照作業成果進行評分，分數範圍亦為 1-10 分。

##### (五)匿名機制

本研究所採行的網路同儕互評系統隨機亂數分配給其他匿名的評審者來評分，且電子化資料較傳統手寫資料(如：筆跡特徵)更

具隱密性。互評活動中教師在課堂上明確地要求在作業中的所有個人資料必須移除，僅留作業內容，且互評系統以隨機亂數的方式分派評審者與受評者之組合，這是一種雙向匿名的機制，匿名機制嚴謹。且本研究於是採用一種外在誘因（即網路同儕互評成績列為學期成績）來確保學生的學習動機，以避免 Zhao (1998)的推論，在匿名後所產生學生撰寫作業時會較不認真的缺點。

## 五、資料統計

研究問題 1：大學生在網路同儕互評教學活動中其評分是否有適當的信效度？

所有同儕評審者在整體 (holistic) 上的評分之描述性統計，如表 1 所示。同儕評審者與兩位助教的評分採用皮爾森相關係數來做相關性分析，如表 2 所示。由表中可得同儕評審者與助教評分的相關性分析為高相關，相關值皆大於等於 .913,  $p < .001$ ，因此可說明同儕評審者的成績評定為一具信效度的評分，且本研究所得之平均相關值合乎於 Falchikov & Goldfinch (2000) 文獻整理中具高設計品質研究之平均相關 (mean  $r=.78$ , 及在排除 Burnett & Cavaye 的研究後 mean  $r=.72$ )。為更進一步驗證此次網路同儕評分的效度，我們採用 Falchikov & Goldfinch (2000) 所使用的效果值 (effect size) 來計算本次同儕與助教評分間的差距，在 Falchikov & Goldfinch 的研究中指出較恰當的值為在  $-.75\sim 1.25$  之間，計算結果發現效果值僅有  $-.029$  (Cohen's  $d=-.029$ ，低 (Small)，高效度)，故以效果值來看，本次網路同儕評量為一高效度的同儕評量。Falchikov & Goldfinch (2000) 亦指出若研究設計較佳者其效度值高於研究設計較差者。

研究問題 2：大學生學習動機與學習策略問

卷是否有適當的信度？

由於本研究的樣本數較少，故以題目分析 (item analysis，或稱淨化分析) 來代替探究型因素分析，並計算本問卷中各向度的 Cronbach's alpha 係數。進行題目分析時是以該向度總分與向度內的各個題目求相關值，本研究將依慣例把相關值小於 .40 者刪除，另外 Cronbach's alpha 值太小者亦將其刪除。如表 3 所示大部分向度的 Cronbach's alpha 係數，就探究型研究而研已具有一定的可信水準。

研究問題 3：大學生的學習動機、學習策略、與性別是否可預測其網路同儕互評的學習成就？

以學生在題目分析後的學習動機與學習策略等諸向度、及性別來預測網路同儕互評的得分時發現，整體得分上以內在目標 (或內在動機)、性別、及測試焦慮 (或考試焦慮) 較有預測力 (請參考表 4)，也就是說以網路學習所得之效果以較高的內在動機、男性、及較高焦慮者得分較高。

## 六、結論與建議

本研究統計和整理上述的資料，所獲得的研究成果，用來回答本研究所提出的 3 項研究問題，為本研究的研究結論：

第 1 個研究問題：「大學生在網路同儕互評教學活動中其評分是否有適當的信效度？」其答案是同儕評量具信效度。同儕評審者與助教在四個向度上評分的相關性分析為顯著的相關，各向度的相關值皆高於 .913,  $p < .001$ 。因此，參與網路同儕互評教學活動的學生在同儕互評中的成績評定是有效的評分。另一方面我們亦求同儕評量與助教評量之間的效果值，結果發現效果值為低 ( $d = -.029$ )，也就是同儕評量相當接近助教評量，故本研究所得之同儕評量就效果值而言為一

具效度之同儕評量。

第 2 個研究問題：「大學生在網路同儕互評教學活動中其評分是否有適當的信效度？」其答案是大部分向度的 Cronbach's alpha 係數皆有一定的水準 ( $\alpha \geq .530$ )，大體而言問卷的信度就初探性而言為尚可接受的。

第 3 個研究問題：「大學生的學習動機、學習策略、與性別是否可預測其網路同儕互評的學習成就？」其答案是整體得分上以內在目標(或內在動機)、性別、及測試焦慮(或考試焦慮)預測力較強烈。在同儕評量上內在目標(或內在動機)、測試焦慮(或考試焦慮)、及性別的預測力較為強烈。在助教評量上性別、內在目標(或內在動機)、及測試焦慮(或考試焦慮)的預測力較為強烈。也就是說高內在動機、適當的考試焦慮、及男性者在本次的網路同儕互評活動中獲得較佳的成果。

本研究以有限樣本、單一科目、單一類型的作業進行網路同儕互評，研究結果能推論的範圍尚屬有限，但至少已是國內外極少數的預測網路同儕互評成就之研究。

建議對未來研究者要嘗試同儕互評教學活動時，需注意一些事項：

- (1) 同儕互評的學習內容宜為學生已學過一段時間的素材，因為學生具備基本專業能力後，才能勝任評審者的角色。而作業不宜有非常明確的標準答案，最好是需要一點應用、綜合能力的作業，同儕互評才能有相互觀摩或腦力激盪的機會。
- (2) 實施前師生要有一定的訓練或預備期：嚐試新的教學方式，一開始一定會有震盪期，Topping (1998)即建議同儕互評要成功，必須對師生都有一定的訓練。建議未來的研究者或是教師嘗試同儕互評之前，先前教育與訓練

工作是非常重要的，讓參與的學生充份瞭解同儕互評之歷程、評分的向度和評分的標準等項目，如此同儕互評的過程就不會顯得雜亂，學生們也會較信任同儕互評的結果，了解同儕的回饋與建議大多數是正確的而對自己有益的批評。另外，也可以先訓練參與的學生單純的相互批改作業一段時間後，再慢慢引進較複雜的同儕互評。

- (3) 師生間需共同訂定明確的評量標準，使參與者互評者有一規則可循，以此次個案為例，我們所使用之評分標準亦有參考同學之意見並與同學共同討論各個等地所代表之意義。在此過程亦需培養同儕間和諧的氣氛，而非一味地貶抑他人。
- (4) 匿名系統對於同儕互評是很重要的措施：在同儕互評的過程中失去匿名機制的保護，很容易讓參與學生不敢建言或是草率評分，進而失去同儕評分的正確性和公平性。所以，一個完整而嚴謹的匿名機制是實行同儕互評教學活動成功的必要條件。
- (5) 撰寫人性化及更友善的網路互評系統程式：電腦和電腦網路對於同儕互評系統中大量評分資料的處理、儲存與計算，可以輕易完成。一個撰寫良好的互評系統電腦程式可以精確掌握亂數分配評審者與受評者之組合和同儕互評之程序流程的控制。電腦網路快速的資料與檔案傳遞和保持匿名的特性，對於實施同儕互評更是不可或缺的。所以，建議未來研究者要嘗試同儕互評教學活動，使用網路同儕互評系統是教學活動成功的關鍵。有了網路同儕互評系統的助益，可讓互評教學活動的實施過程有條不紊，又可增加教學活動的有用性、趣味性和提升

學生參與互評教學活動的意願。

- (6) 善用同儕評量之合作與競爭特性，實施的老師需善用合作的觀念引導學生間相互盡力的給予對方良好的改進意見，或和諧地合作設計科學活動等等，而各個同學間亦因有同儕互評的競爭壓力，又需盡力地改善作業品質以得同儕的好評。
- (7) 同儕互評的題目應以增進學生對課程內涵更深入瞭解為主的原則，即使是簡單的問答題都需與學習過程緊密結合，除希望能增進學生的高層次思考外亦需考量其學習的目標。若出題不當其學習成果可能無法真正代表學生的知識或能力。

## 謝誌

感謝行政院國家科學委員會科學教育處對本研究經費的補助，計畫編號為：NSC 89-2520-S-009-001、NSC 89-2520-S-009-004、NSC 89-2520-S-009-013、及 NSC 89-2520-S-009-016；亦感謝國科會科教處研究員郭允文及評審委員多年來不斷地鞭策與提供詳實的建議。最後亦感謝中央大學江火明教授及時地通知投稿事宜，使作者們有機會在 2001 全國計算機會議中發表。

## 七、參考文獻

- [1]王淑玲 (民 89)。我國大學生之學習動機及學習策略之研究。國科會計畫：NSC 89-2413-H-011-001-S。
- [2]朱敬先 (民 86)。教育心理學：教學取向。台北：五南圖書出版公司。
- [3]林珊如 (民 88)。台灣大學生學習動機與學習策略問卷使用手冊。未出版。
- [4]林珊如、劉旨峰、鄭明俊、袁賢銘 (民 89)。網路研討會教學法的學習成效及同儕互評的信度與效度。遠距教育，第 15、16 期，pp. 41-55。
- [5]岳修平 (民 87)。教學心理學：學習的認知基礎。台北：遠流出版公司。
- [6]劉旨峰 (民 88)。網路同儕互評系統的學生群組分析。國立交通大學資訊科學研究所碩士論文。
- [7]Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs, NJ:Prentice Hall.
- [8]Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ:Prentice Hall.
- [9]Burnett, W., & Cavaye, G. (1980). Peer assessment by fifth year students of surgery. *Assessment in Higher Education*, 5(3), 273-278.
- [10]Cohen, J. (1998). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2<sup>nd</sup> ed.)*. Hillsdale, NJ:Lawrence Earlbaum Associates.
- [11]Cooper, H. (1998). *Synthesizing research, A guide for literature reviews (3<sup>rd</sup> ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- [12]Falchikov, N. & Goldfinch, J. (2000). Student peer assessment in higher education: A meta-analysis comparing peer and teacher marks. *Review of Educational Research*, 70, 287-322.
- [13]Lin, S. S. J., Liu, E. Z. -F., & Yuan, S. -M. (2001a). Web-Based Peer Assessment: Relation of Attitude and Achievement?. *IEEE Transactions on Education*, 44(2), 13-13.
- [14]Lin, S. S. J., Liu, E. Z. -F., and Yuan, S. -M. (In pressb). The Learning Effects of Networked Peer Assessment for Various Thinking Styles Students. *Journal of Computer Assisted Learning*.
- [15]Liu, E. Z. -F., Lin, S. S. -J., & Yuan, S. -M. (In pressa). Alternatives to instructor assessment: A case study of comparing self and peer assessment with instructor assessment under networked innovative assessment procedures.

*International Journal of Instructional Media*, 29(4).

[16]Liu, E. Z. -F., Lin, S. S. -J., & Yuan, S. -M. (2001b). Design of a Networked Portfolio System. *British Journal of Educational Technology*, 32(4), 492-494.

[17]Liu, E. Z. -F., Lin, S. S. -J., Chiu, C. -H., & Yuan, S. -M. (2001). Web-based Peer review: An effective web-learning strategy with the learner as both adapter and reviewer. *IEEE Transactions on Education*, 44(3), 246-251.

[18]Pintrich, P. R., & Smith, D. A. F., Garcia, T., & McKeachie, W. J. (1992). *A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire*. Technical report #91-B-004, NCRIPAL, University of Michigan.

[19]Resnick, M. (1997). Distributed Constructionism. *Proceedings of the International Conference on the Learning*

*Sciences*.

[20]Sluijsmans, D., Dochy, F., and Moerkerke, G. (1999). Creating a learning environment by using self-, peer- and co-assessment. *Learning Environment Research*, 1, 293-319.

[21]Topping, K. (1998). Peer assessment between students in colleges and universities. *Review of Educational Research*, 68, 249-276.

[22]Zhao, Y. (1998). The effects of anonymity on computer-mediated peer review. *International Journal of Educational Telecommunications*, 4(4), 311-345.

[23]Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulating academic learning and achievement: The emergence of a social cognitive perspective. *Educational Psychology Review*, 2, 173-201.

表 1：網路同儕互評、及助教評分之描述性統計

評分類別	平均值	標準差
同儕評量	7.282	1.005
助教評分 <sup>1</sup>	7.269	1.081
助教評分 <sup>2</sup>	7.354	1.026
助教總合	7.312	1.035

表 2：助教與同儕互評在各向度上評分一致性(信效度)分析

類別	相關值	註
助教評分 <sup>1</sup> —助教評分 <sup>2</sup>	.930***	信度
同儕—助教	.913***	效度

\*\*\* : p < .001

表 3：學習動機與學習策略問卷中各向度之平均數、標準差、與 alpha 係數

向度	題數	平均值	標準差	Alpha 係數
價值 (Value component)				
內在目標	4	3.412	.622	.530
外在目標	4	3.240	.624	.610
功課作業的價值	6	3.743	.714	.888
期望 (Expectancy)				
學習的控制信念	4	3.859	.738	.877
自我效能信念	8	3.128	.640	.858
情緒 (Affective component)				
測試焦慮	5	2.938	.734	.717
認知與後設認知策略 (Cognitive and metacognitive strategies)				
反覆練習	4	3.250	.756	.735
精緻化	5	3.587	.682	.829
組織化	3	3.514	.819	.736
批判思考	5	3.271	.700	.774
自我調節	9	3.391	.664	.844
資源管理策略 (Resource management strategies)				
時間與學習環境	4	3.396	.664	.544
同儕學習	3	3.361	.796	.745

表 4：以學習動機、學習策略、與性別作為預測變項對網路互評得分進行迴歸分析

依變項： 評量得分	預測變項： 學習動機 與學習策略	Beta	R
同儕與助教 評量總合	內在目標	.523***	.661***
	性別	-.365**	
	測試焦慮	.349**	
同儕評量	內在目標	.529***	.640***
	測試焦慮	.370**	
	性別	-.301*	
助教評量	性別	-.399**	.658***
	內在目標	.506***	
	測試焦慮	.315*	

\*p<.05

\*\*p<.01

\*\*\*p<.001

表中預測變項與 Beta 值是依照該變項進入迴歸預測公式之順序排列