

運用電子腦力激盪以提昇群體生產力及成員滿意之研究：國內實驗室之實驗

陳天亮

成功大學附設醫院資訊室

洪新原

中正大學資訊管理學系

梁定澎

中山大學資訊管理學系

摘要

電子腦力激盪是利用群體決策支援系統 (group decision support systems, GDSS) 來支援傳統腦力激盪的一項技術。雖然目前在國內外已經有許多關於 GDSS 應用的研究結果發表，然而一則由於國內外文化差異的理由，所以國外相關的實證結果不一定適用於國內；二則由於國內對於 GDSS 系統應用的績效評估，都著重在瞭解：(1) 會議目標為群體決策而非腦力激盪；(2) 討論的因變數為對於會議效率、或與會成員滿意，而非會議生產力的影響。因此，我們希望透過本研究結果的報導，能讓讀者進一步瞭解電子腦力激盪在國內的應用對於群體生產力及與會成員滿意的實際影響情形。

本研究在中山大學的群體軟體實驗室中進行，來瞭解電子腦力激盪對於會議生產力的影響。經由進行 44 次會議的結果顯示，使用 GDSS 的會議在構想產生總數上，顯著地高於沒有使用 GDSS 的會議；而且使用 GDSS 的會議成員在會後未發表的潛在構想，則顯著地比沒有使用 GDSS 的成員來得少；另外，使用 GDSS 的會議成員對於會議的整體感覺也顯著地比沒有使用 GDSS 的成員來得好。這些結果顯示 GDSS 在國內可以有良好的應用。最後，我們並比較分析國內外相關實驗結果來具體說明電子腦力激盪在國內的適用性。

關鍵字：電子腦力激盪、電子會議系統、群體決策支援系統、資訊系統評估

Electronic Brainstorming in Taiwan: An Experimental Study

Tien-Liang Chen

MIS Division

Hospital of National Cheng Kung University

Shin-Yuan Hung

Department of Information Management

National Chung Cheng University

Ting-Peng Liang

Department of Information Management

National Sun Yat-sen University

ABSTRACT

Electronic brainstorming (EB) is a new technique that uses group decision support systems to support conventional brainstorming. Due to the existence of controversy among research conducted in USA, the effects of culture gap on system performance and user satisfaction, and the absence of similar experiments in Taiwan, a laboratory experiment was conducted to evaluate the performance of EB in Taiwan. The results indicate that the amount of unique ideas generated from EB meetings is significantly larger than that generated from conventional meetings, the amount of unrepresented ideas of EB meetings is significantly smaller than that of conventional meetings, and the level of user satisfaction of EB meetings is significantly higher than that of conventional meetings. The findings show that, being with the cultural difference, electronic brainstorming is a useful tool in Taiwan.

Keywords: Electronic Brainstorming, Group Decision Support Systems, Electronic Meeting Systems, Information System Evaluation

壹、導 論

腦力激盪 (brainstorming) 是一項經常被應用在會議中來支援構想產生的技術。然而，在實際應用時，常常由於與會成員有害怕被譏笑或批判的心態、面臨人情或政治的評估壓力、以及發言時間被佔據的阻擋效應等負面因素的影響，而使得其績效受到限制 (Gallupe et al., 1994)。舉例來說：參與腦力激盪的成員，如果害怕被譏笑或批判，或者有人情或政治的評估壓力，他們的創造力就容易受到抑制；另外，在腦力激盪過程中，成員的創意往往是突如其來的，因此若是無法即時發言，那麼許多有創意的新奇構想就可能不自覺地被遺忘。

如何透過資訊科技的運用來協助克服這些缺點，以提高會議績效？就成為資訊管理研究中重要的研究課題。近年來隨著電腦與網路科技的發達，應用「群體決策支援系統」(group decision support systems, GDSS) 來協助腦力激盪會議進行的「電子腦力激盪」(electronic brainstorming) 被認為是一種更為可行的技術。GDSS 是一套結合網路科技、電腦、與決策支援工具的交談式系統，其目的在提供支援會議流程 (process) 或工作 (task) 的支援功能，來直接影響或改變群體決策行為，以提高群體決策的績效。而電子腦力激盪則是整合了 GDSS 來進行腦力激盪，所以它具有傳統腦力激盪所缺乏的匿名 (anonymity)、多人同時輸入 (parallel processing)、與群體記憶 (group memory) 等特性。理論上，這些特性可以用來協助克服傳統腦力激盪所經常遭遇的困難

(Nunamaker et al., 1991)。例如：透過匿名發表，可以降低與會成員害怕被譏笑或批判的心態、以及面臨人情或政治的評估壓力；另外，同時輸入的功能，則可以消除發言時間被佔據的阻擋效應。

對於 GDSS 的實際應用績效，從 1980 年代末期以來，就開始有許多國外學者，針對 GDSS 支援會議的績效進行了實證研究，這些研究結果間雖然略有差異，但是經由彙總分析 (meta-analysis) 後的整體結果來看，GDSS 的使用在提升會議生產力、與會成員平等參與、以及決策品質等方面，確實有顯著的效果 (Hung et al., 1997)。

國內對於 GDSS 的應用與實證，則是始於 1990 代初期，開始進行本土應用系統的研發 (Liang et al., 1994)。而 Watson 等人對美國與新加坡兩地的研究發現 (Watson et al., 1994)，由於兩地在國家文化上的不同，顯著地影響兩地對於 GDSS 的使用績效。這個研究發現更是推動了國內對於 GDSS 應用績效實證的需求。近年來，已經有兩篇關於 GDSS 在國內應用績效的實證結果正式發表。然而，比起國外在這方面的研究成果，我們現有的研究成果，所探討的主題涵蓋面與深度仍然不夠，對於幫助我們瞭解 GDSS 在國內的實際應用績效的助益有限。因此，我們需要更多、更廣泛、以及更深入的實證成果，來協助我們對於這方面的瞭解。

本研究結果的貢獻主要有二。首先是我們報導電子腦力激盪對於會議生產力的實驗結果，這個實驗探討 GDSS 支援構想產生 (過去的研究著重在「討論」和「問題解決」等兩種工作型態¹) 對於群體生產力 (過去的研究著重在會議效率和與會

¹ 根據 Hackman(1968) 的定義，群體決策工作可以分為構想產生 (production)、討論 (discussion)、與問題解決 (problem-solving) 等三種。

表1：電子腦力激盪及傳統腦力激盪的特性比較

	電子腦力激盪	傳統腦力激盪
產出構想的媒介	鍵盤	口頭
產出個別構想的速度	稍慢(打字)	稍快(講話)
是不是能夠平行輸入	做得到	做不到
是不是能夠匿名發表	做得到	做不到
將構想展示出來的時間	立即	須等待一段時間
構想產生被打斷的機會	沒有被打斷的機會	會被打斷
可用來產出構想的時間	會議全程皆可	會有部分被佔據

成員滿意等產出變數²⁾的影響，為過去國內研究尚為探討的部份，這方面的成果有助於增進我們對於 GDSS 在國內應用績效的部份瞭解。其次是我們比較目前國內外相關的實證結果，並且據此綜合討論 GDSS 在國內的適用性，這方面的成果則有助於我們瞭解 GDSS 在國內應用績效的全貌。

本文的架構如下。在第二章中，我們將介紹相關的研究背景；第三章解釋研究模式及假設；第四章敘述本實驗的研究方法；第五章說明與討論實驗所得的結果；第六章比較本研究與國內外其他研究之結果；最後，則提出本研究的結論，以及對後續研究的一些建議。

貳、研究背景

一、電子腦力激盪

腦力激盪(brainstorming)是指「一種在短期內由一群人引發出大量構想的方法」(黃炎媛, 1995)。它在一般會議中，常被使用來支援構想產生活動的技術。它適合用來解決非結構性的問題，希望能發掘出一些有創意的方案。在會議進行中，它鼓勵與會成員針對特定主題提出

各種不同的構想，並且禁止成員在構想提出時立即加以批評，歡迎毫無拘束及異想天開的構想，期望構想越多越好，鼓勵與會成員尋求構想之組合與改進，透過成員充分運用其創造力，來協助問題的解決(Osborn, 1954)。

然而，腦力激盪在實際的應用上，存在許多的障礙而限制了它的績效(Gallupe et al., 1994)。例如：與會成員害怕提出的構想不夠成熟而遭受譏笑或批判、面臨人情和政治的評估壓力、以及發言時間被佔據等因素的限制，所以實際應用上的績效並不如預期(Gallupe et al., 1994)。為了克服這些障礙，許多研究者認為運用群體決策支援系統(group decision support systems, GDSS)來協助進行腦力激盪的電子腦力激盪(electronic brainstorming)，可以有效地克服這些問題。

顧名思義，GDSS 是以支援群體決策程序為目標的資訊系統。它是一套結合電腦、溝通用網路、以及支援會議過程和工作模式的交談式系統。因為除了具有傳統腦力激盪的特性外，電子腦力激盪還具有匿名、同時輸入、以及群體記憶等功能可以克服上述的問題。舉例來說，透過 GDSS 提供的匿名功能，可以使與會者在發言時，減少怕被譏笑的壓力，以及其他

² Dennis 等人(1991)的研究指出，GDSS 實證研究的產出變數可區分為 GDSS 對於會議生產力(effectiveness)、會議效率(eficiency)、以及成員滿意(member satisfaction)等之影響。

人情、政治方面的憂慮比較願意提出它們的意見；透過 GDSS 的同時輸入功能，則可以打破在傳統會議中，一次只能讓一個人發言無法多人同時發言的限制；另外，系統可以自動將討論內容在電腦中儲存起來，這種群體記憶的功能，可以讓與會成員隨時掌握過程中任何記錄，增加成員的輔助記憶及創造力。表 1 為電子腦力激盪與傳統腦力激盪的特性比較。

二、GDSS使用績效的研究架構

使用 GDSS 對會議績效的影響以及可能的影響因素，以往有不少國外的相關研究。DeSanctis and Gallupe(1987) 首先提出影響 GDSS 使用績效的三個構面，包括：(1) 群體規模 (group size)，開會的群體是大群體或小群體。(2) 分散程度 (member proximity)，所有開會成員是面對面開會，還是分散各地在開會。(3) 工作型態 (task type)，開會任務的工作型態是屬於規劃、創意、心智、偏好、認知衝突、混合動機、競爭、或精神動力等不同工作。這三個構面中不同組合所造成的情境，會產生不同的 GDSS 使用績效。

而 Dennis 等人 (1988) 則認為影響 GDSS 使用績效的構面應包括四個：(1) 開會群體的特性、(2) 工作的特性、(3) 環境的特性、以及 (4) GDSS 的特性。上述四個構面除了直接影響 GDSS 使用績效外，它們還會透過開會過程來間接影響結果。另外，Watson 等人 (1994) 也修正 DeSanctis and Gallupe (1987) 的架構，認為除了他們所提的三個構面外應該再加上第四個構面－國家文化 (national culture)。因為根據他們對美國及新加坡兩地進行 GDSS 的使用績效之研究發現，兩地的國家文化不同，會造成 GDSS 使用績效的不同。

綜合而言，會影響 GDSS 使用績效的因素，主要包括有群體特性、工作特性、

環境特性、GDSS 特性、及國家文化特性等五個因素。

三、GDSS使用績效的實證研究

除了理論上的分析之外，國外學者也進行了許多 GDSS 績效評估的實證研究，例如：Easton 等人 (1992) 安排 4 個管理學院的學生為一個實驗群，來從事政策影響分析的會議。他們共進行了 6 次沒有 GDSS 及 6 次有 GDSS 支援的實驗，結果發現有 GDSS 支援的會議在構想產生數、平均參與程度、與會者滿意程度、以及決策品質上都比不用 GDSS 支援的會議為佳。但在會議時間上，GDSS 支援的會議較長。

Gallupe 等人 (1988) 利用 3 個學生為一個實驗群，來觀察工作困難度不同 (higher difficulty vs. lower difficulty) 與開會方式 (GDSS vs. non-GDSS) 對於會議績效的影響。經過 24 次會議 (每種處理進行 6 次) 的結果發現，有 GDSS 支援的會議在決策品質、構想產生數、會議中的衝突程度、會議後共識程度上都顯著地比沒有 GDSS 支援的會議來得高；而在使用者滿意度上則較差。

George 等人 (1990) 安排 6 個學生為一個實驗群，來觀察開會方式 (GDSS vs. non-GDSS)、匿名與否 (anonymous vs. not anonymous)、和是否有主席 (leader vs. no leader) 等處理對於會議績效的影響。結果發現有 GDSS 支援的會議，在會議後共識程度、平均參與程度上顯著地優於沒有 GDSS 支援的會議。另外，會議所花費的時間也顯著地比後者長。

表 2 中比較七個國外對 GDSS 績效評估的研究結果，其中有些的結果顯示 GDSS 有效 (如表中 Easton et al.(1992) 的研究)；而有些結果顯示 GDSS 並無顯著的效果 (如表中 Bui et al.(1987) 和 George et al.(1990) 的研究)。

表2：七個美國GDSS績效評估研究的結果比較

實驗所得結果 (GDSS與non-GDSS的比較)		
來源	構想產生總數	使用者滿意度
Steeb and Johnston(1981)	GDSS > non-GDSS	GDSS > non-GDSS
Bui et al.(1987)	not significant	not significant
Gallupe et al.(1988)	GDSS > non-GDSS	GDSS < non-GDSS
George et al.(1990)	not significant	not significant
Easton et al.(1992)	GDSS > non-GDSS	GDSS > non-GDSS
Chidambaram and Jones(1993)	GDSS > non-GDSS	not available
Dennis (1996)	GDSS > non-GDSS	not significant

這些研究結果出現不一致現象的導因，原因可能有四：其一是由於它們所使用系統的功能與設計理念不盡相同，例如：Easton 等人 (1992) 是使用 SIAS，Gallupe 等人 (1988) 是使用 DECAID，而 George 等人 (1990) 則是使用亞歷桑那大學所開發的 GroupSystems。其二是由於各研究不同的實驗設計，例如：Easton 等人 (1992) 的操控變數是 GDSS 的使用與否，Gallupe 等人 (1988) 的操控變數是 GDSS 的使用與否、以及工作的複雜度，而 George 等人 (1990) 的操控變數是 GDSS 的使用與否、匿名與否、以及領導者的有無。

第三個原因是由於各實驗參與者的年齡、專業知識、與開會經驗等背景經歷有所不同。最後則可能是由於各實驗所採行的工作不同，例如：Easton 等人 (1992) 選擇的工作是政策的影響之分析評估，Gallupe 等人 (1988) 所採行的工作是公司問題的發現，至於 George 等人 (1990) 所選擇的工作則是公司問題的解決。由於這四個原因，可能造成它們所得到結果之間的不一致。但是，經過彙總分析的結果 (Hung et al., 1997) 顯示，GDSS 在美國的應用績效，整體而言對於會議生產力的提昇是有顯著的助益。

至於美國以外的 GDSS 績效實證成果，首推 Watson 等人 (1994) 的研究發

現。經由同時在美國與新加坡兩地進行的實驗結果，他們發現 GDSS 在兩地的使用績效不同，因此斷定國家文化差異對於 GDSS 的使用績效有顯著地影響。後來也有許多研究更進一步去探討國家文化差異影響 GDSS 的使用績效的過程與原因為何 (Robichaux and Cooper, 1998; Tan et al., 1995)。

由於 Watson 等人的發現，說明了國外的研究成果無法用來驗證 GDSS 在國內的適用性。而國內目前已經正式發表的兩篇研究成果 (張銘晃等, 1997; 黃興進與邱建中, 1998)，主要在探討 GDSS 支援討論與問題解決等工作，對於會議效率與成員滿意的影響。因此，在本研究中我們將報導應用 GDSS 來支援腦力激盪，對於會議生產力的影響情形。同時我們在最後也會將本研究結果分別與國內外的成果作一番比較，來探討 GDSS 在國內的適用性。

參、研究模式與假設

經由前面探討可知 GDSS 特性、工作特性、群體特性、環境特性、與國家文化差異等因素會影響到會議的績效。在本研究中，我們的研究目的主要在瞭解國內電子腦力激盪對於群體生產力及成員滿意的影響。因此我們操控會議方式及工作主題

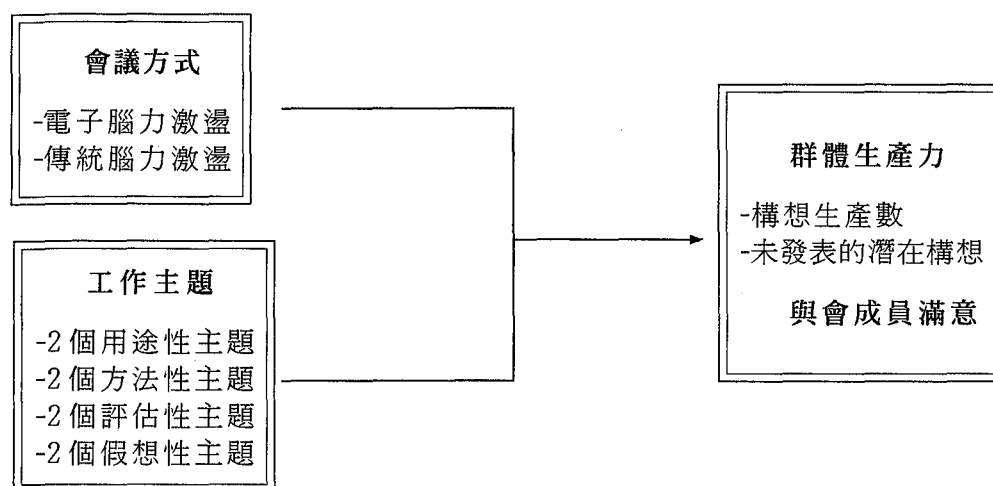


圖1：研究模式

等兩個變數，並且將其他變數加以固定，來觀察這兩個變數對於會議生產力和與會成員滿意的影響情形。研究模式如圖1所示。

本研究中的操控變數有二：會議方式與工作主題。首先，會議方式分為有GDSS支援的電子腦力激盪、與沒有GDSS支援的傳統腦力激盪。其他的GDSS特性相關變數，諸如：會議輔助者(facilitator)則為控制變數，也就是在所有場次的實驗中都固定以相同的一位輔助者來擔任，並且擔任被動的角色，只負責會議的解說及工具和規則的說明；另外，有GDSS支援的會議，都是使用具有相同功能的同一套GDSS。

其次，國外的實驗室與田野實驗結果指出(Aiken et al., 1996 pp. 94; Alavi, 1993 pp. 177; Jessup et al., 1990 pp. 316)，適合腦力激盪的工作型態(task type)是屬於McGrath(1984)分類中的創意(creativity)³或Hackman(1968)分類中的

構想產生(production)。在這種「構想產生」的工作型態下，我們為了瞭解不同工作主題是否會影響電子腦力激盪的效果，我們參考相關研究經常應用來實驗的工作主題，並且這些主題是受測者所關心與有能力解決的。最後，我們設計出八種不同的腦力激盪主題，讓每個參與實驗的群體分別進行四種不同主題的實驗，以擴大樣本數。在下一章的研究方法中，我們會對本實驗所採用工作主題作更詳細的介紹。至於其他的工作特性相關變數，諸如：每次實驗的會議時間固定為20分鐘，皆為控制變數。

其他可能的影響因素一群體特性及環境特性等相關變數都加以控制。包括：群體規模(group size)大小固定為5人，讓群體組成相同，並且所有群體都是在學生臨時組成的，因此具有相同的群體歷史(group history)。所有實驗進行的環境，則是使用相同的實驗室來從事實驗。最後，國家文化特性等相關變數方面，則由

³ 根據McGrath(1984)的分類，群體工作型態可以分為規劃(planning)、創意(creativity)、心智(intellective)、偏好(preference)、認知衝突(cognitive conflict)、混合動機(mixed motive)、競爭(competitive)、與精神動力(psychomotor)等八種不同型態的工作。

於本實驗的目的在觀察國內，並非跨國比較，因此國家文化特性在本實驗中也是一個控制變數。

本研究的產出變數也有二：群體生產力和與會成員滿意。其中，關於群體生產力的衡量，過去 GDSS 相關實驗用來衡量群體生產力的方法，包括了詢問與會者的主觀感覺和利用量化指標來客觀衡量等兩類方法。第一類方法是直接詢問與會者對於群體生產力的感受程度 (e.g. Dennis et al., 1990)；而第二類方法則是利用一些量化指標以客觀地衡量群體生產力，這些常用的一些量化指標包括：不同構想產生總數 (number of unique ideas)、評語的總數 (number of comments)、未發表潛在構想 (e.g. personal notepad thoughts in Jarvenpaa et al.(1988); stock of ideas in Hiltz (1988))、以及決策品質 (decision quality) 等。由於腦力激盪具有會議中不可進行批評與構想好壞難以評估的特性，所以我們認為「構想產生總數」與「未發表潛在構想」適合作為衡量群體生產力的替代變數。

根據上述的架構，我們可以針對 GDSS 的使用、工作主題、以及彼此交互作用，對於群體生產力和與會成員滿意的影響，建立以下九組研究假設。

一、GDSS使用

電子腦力激盪相較於傳統腦力激盪，由於增加了匿名及多人可以同時發言等特性。所以，在會議中若使用 GDSS，對於構想產生總數會明顯提高 (Easton et al., 1992; Gallupe et al., 1988)；而且與會成員對於會議的感覺也會比較滿意 (Gallupe et al., 1994)；另外，與會成員在會議後，潛在構想未發表的程度，也會比較低。所以，我們建立了以下 H1a~H1c 三組假設，以驗證此效果對於構想產生總數、潛在構想、及與會成員滿意的影響程度是

否顯著。

H1a：電子腦力激盪會議比起傳統腦力激盪會議，會產生較多的構想。

H1b：電子腦力激盪會議比起傳統腦力激盪會議，其成員的潛在構想會較少。

H1c：電子腦力激盪會議比起傳統腦力激盪會議，其成員的與會感覺會較滿意。

二、工作主題

腦力激盪所適合的工作型態 (task type)，是屬於 McGrath(1984) 分類中的創意 (creativity) 或 Hackman(1968) 分類中的構想產生 (production)。儘管如此，不同的工作主題間，對於與會成員而言，有著不同的工作複雜度 (task complexity) 與社會敏感度 (social sensitivity)。過去許多實證研究結果顯示，不同的工作複雜度會影響會議結果 (Gallupe et al., 1988; Dennis et al., 1991)。同時，具有不同社會敏感度的不同工作主題也會造成與會者心裡有不同程度的評估壓力與焦慮，進而影響會議結果 (Pinsonneault et al., 1999; Pinsonneault and Heppel, 1998; 張銘昇等, 1997)。所以，我們建立了 H2a~H2c 三個假設來驗證不同的討論主題對於構想產生總數、潛在構想、及與會成員感覺的影響程度是否顯著。

H2a：對於不同工作主題的會議，其構想產生總數會有不同。

H2b：對於不同工作主題的會議，其與會成員的潛在構想會有不同。

H2c：對於不同工作主題的會議，其成員與會感覺滿意程度上會有不同。

三、交互作用

由於某些工作主題可能比較適合使用某種會議方式來討論，例如：比較敏感的

主題，可能比較適合利用提供匿名功能的會議方式來討論 (Pinsonneault et al., 1999; Pinsonneault and Heppel, 1998; 張銘晃等, 1997)。所以我們建立了 H_{3a}~H_{3c} 三個假設是來測試上述兩個主效果之間的交互作用效果，是否對於構想產生總數、潛在構想、及與會成員感覺等有顯著的影響。

H_{3a}：在不同的工作主題之下，會議方式對於構想產生數的影響有所不同。

H_{3b}：在不同的工作主題之下，會議方式對於與會成員潛在構想的影響有所不同。

H_{3c}：在不同的工作主題之下，會議方式對於與會成員感覺滿意程度的影響有所不同。

肆、研究方法

一、實驗設計

本研究採用二因子重複實驗 (two factorial experiment with three replications)。其中，第一個因子－會議方式，包括有電子腦力激盪與傳統腦力激盪等兩種不同的處理水準。第二個因子－工作主題，則包括不同的八個題目，因而有八種不同的處理水準。如此共形成 16 個實驗格，其形式如圖 2 所示。對於每個實驗格，隨機選取不同的 3 個群組來進行，總共進行 48 次的會議。

二、受測者

群體規模 (group size) 對於腦力激盪績效的影響甚巨，根據過去的研究結果指出，最佳的群組規模為 3 或 5 人 (Dennis et al., 1990)，因此我們採用 5 人當作本研究的群體規模。本實驗的受測者為國立中山大學資訊管理系大三及研究所碩士班的學生，總共有 60 人，共分為 12 組。由於各組之組員均是彼此熟識之同學，且專業背景相近。為了降低不可解釋變異 (unexplained variance) 及增加樣本數，以

實際評估出使用電子腦力激盪的效果，本實驗利用隨機配對及反覆實驗，使這十二組中的每組各從事兩次的電子腦力激盪及兩次的傳統腦力激盪。

在實驗中，各組隨機由圖 3 的設計中抽取一種安排，以決定它們的每次實驗的工作主題、會議方式、與順序。在圖 3 中，我們讓電子腦力激盪或傳統腦力激盪先進行的次數相等，以消除由於順序不同所產生的不可解釋變異。另外，各組在每次會議的工作主題不同，並且在安排各組的議程時，讓電子腦力激盪與傳統腦力激盪先舉行的次數相等，以排除可能的學習效果。

原先預定可得的 48 次會議結果中，由於其中一組有一位成員的缺席，造成群體規模與其他組不相等。於是，我們將這一組所進行的四次會議結果排除，故有效樣本為 44 次會議的結果。參與這 44 次會

		工作主題							
		主題 1	主題 2	主題 3	主題 4	主題 5	主題 6	主題 7	主題 8
會議方式	電子腦力激盪	EB1	EB2	EB3	EB4	EB5	EB6	EB7	EB8
		EB1	EB2	EB3	EB4	EB5	EB6	EB7	EB8
		EB1	EB2	EB3	EB4	EB5	EB6	EB7	EB8
	傳統腦力激盪	CB1	CB2	CB3	CB4	CB5	CB6	CB7	CB8
		CB1	CB2	CB3	CB4	CB5	CB6	CB7	CB8
		CB1	CB2	CB3	CB4	CB5	CB6	CB7	CB8

圖2：本研究的實驗設計

編組	第一次實驗安排	第二次實驗安排	第三次實驗安排	第四次實驗安排
1	EB1	CB3	EB5	CB7
2	CB1	EB3	CB5	EB8
3	EB1	CB3	EB6	CB7
4	CB1	EB4	CB6	EB8
5	EB1	CB4	EB5	CB7
6	CB1	EB4	CB5	EB8
7	EB2	CB3	EB6	CB7
8	CB2	EB3	CB6	EB8
9	EB2	CB3	EB5	CB7
10	CB2	EB4	CB5	EB8
11	EB2	CB4	EB6	CB7
12	CB2	EB4	CB6	EB8

圖3：本研究的實驗順序與安排

議的 55 位成員，其背景分佈如圖四所示。

三、實驗工作主題

Osborn(1954) 提出幾個選擇腦力激盪合適主題的準則：(1) 題目應該專門，亦即範圍要狹小，而不應該過於廣泛，如此有利於與會成員針對單一的目標，來從事構想的產生；(2) 主題應該為一般人所熟悉，而且簡單，可以隨便談論的。另外，

	大學生 研究生	
男生	22	14
女生	18	1
	40	15

圖4：受測者的背景分佈

國外的實驗室與田野實驗結果指出 (Aiken et al., 1996 pp. 94; Alavi, 1993 pp. 177; Jessup et al., 1990 pp. 316)，適合腦力激盪的工作型態 (task type) 是屬於 McGrath

表3：本實驗所使用的八個工作主題

性質	簡稱	工作主題	參考來源
用途	迴紋針	迴紋針可以拿來做什麼？	Gallupe et al., 1994 Pinsonneault et al, 1999
	硬幣	硬幣可以用來做什麼？	Gallupe et al., 1994 Pinsonneault et al, 1999
方法	環保	如何做好環保工作？	Valacich et al., 1994 Dennis et al., 1999
	停車	如何解決校內停車問題？	Jessupe et al., 1990 Connolly et al., 1990 Aiken et al., 1994 Pinsonneault et al, 1999
評估	BBS	學生玩BBS有什麼好處、壞處和影響？	Dennis et al., 1990 Pinsonneault et al,1999
	GAME	學生玩電腦的GAME有什麼好處、壞處和影響？	Dennis et al., 1990 Pinsonneault et al, 1999
假想	大拇指	從明天開始，全世界上的每一個人，兩隻手上的大拇指各多了一隻，有什麼好處、壞處和影響？	Gallupe et al., 1994 Pinsonneault et al, 1999
	地心引力	從明天開始，地球的引力減少了一半，有什麼好處、壞處和影響？	Gallupe et al., 1994 Pinsonneault et al, 1999

(1984) 分類中的創意 (creativity) 或 Hackman(1968) 分類中的構想產生 (production)。針對這種「構想產生」的工作型態，我們參考相關研究經常應用來實驗的工作主題 (Jessupe et al., 1990; Connolly et al., 1990; Dennis et al., 1990; Gallupe et al., 1994; Valacich et al., 1994; Aiken et al., 1994; Dennis et al., 1999; Pinsonneault et al., 1999)，並且這些主題是受測者所關心與有能力解決的。我們設計了表 3 所列的八個不同的會議主題來從事實驗，以瞭解不同工作主題是否會影響電子腦力激盪的效果。

為了方便從事進一步的分析，我們可以將這不同的八個工作主題，歸類為以下四類題目：(1) 用途探討性（迴紋針與硬幣問題）；(2) 方法提出性（環保與停車問題）；(3) 優劣與影響評估性（BBS 與 GAME 問題）；以及 (4) 創造假想性（大姆指與地心引力問題）。每組在實驗時被安排這四類中各有一個主題，總共四個主題來進行腦力激盪。其中的兩題以電子腦力激盪方式進行，另外兩題則以傳統腦力激盪方式進行。

四、實驗環境與工具

本實驗是在中山大學資訊管理研究所的群體軟體研究室中進行，此實驗室中佈置著由八台個人電腦所組成的橢圓形會議桌。所有電腦利用區域網路連接起來，以便進行通訊。每台電腦中都安裝一套由中山大學群體軟體研究群所開發的 GDSS (洪新原與梁定澎，民 84；陳天亮等，民 83；Liang et al., 1994)。

這套 GDSS 提供了電子腦力激盪、意

見附註、多屬性評估、與投票等工具，讓群體成員能夠在相同或不同的地點來共同開會。電子腦力激盪可以讓群體成員以匿名的方式，同時輸入多個構想，並且可以立即在螢幕上看到自己和其他人所提出的所有構想。例如，若一群人要決定購買哪一種廠牌的車子，會議開始後，每位參與者開始腦力激盪，將自己的提案（例如，BMW 或 VOLVO）利用鍵盤輸入，透過螢幕上包含所有提案的樹狀提案樹，每個人都可以看見自己與其他人的所有提案。GDSS 系統的螢幕範例可參考附錄 A。

五、因變數的衡量

本研究中三個因變數的衡量方式如下。首先，「構想產生總數」是由會議輔助者客觀地清點各場會議中，剔除重複的構想後，所得到的構想總數⁴。其次，「潛在構想」是指與會成員由於受到評估壓力或阻擋效應等不良效果影響，所導致有些構想已經產生，但卻不敢或來不及發表。過去研究對於未發表潛在構想的衡量，包括有 Hiltz(1988) 研究中的「庫存構想」(stock of ideas) 與 Jarvenpaa et al. (1988) 研究中的「私下紙上的想法」(personal notepad thoughts)。在本研究中我們利用一個李克特七點量表的問項，由與會成員在會後填寫，以衡量與會成員在會議後潛在構想未發表之程度。

最後，「與會成員滿意」也是利用李克特七點量表，由與會成員在會後填寫，來衡量使用者滿意、對會議結果的信心、感覺自在、對於會議的參與、開會的動機、會議中所感覺的壓力、及提出構想的機會等八個項目。上述衡量「與會成員滿

⁴ 所謂重複構想的剔除，是會議輔助者依據其經驗與知識，針對特定主題將一些語意上有重複的構想。例如：針對問題「硬幣可以用來做什麼？」，會議輔助者在計算「買東西」、「買飲料」、「買面紙」、「買玩具」等四個語意上具有階層性的構想時，就只計入一個「買東西」的構想。

表4：本實驗進行的流程

步驟	分配時間
1. 介紹性前言	5 min.
2. 介紹實驗工具的使用 10 min.	10 min.
3. 練習	15 min.
4. 進行四次腦力激盪實驗及填寫問卷	(20 x 4 =) 80 min.
總計	110 min.

意」及「潛在構想」等兩個變數的問卷設計，可參考附錄 B。另外，關於此問卷的信度與效度分析結果，我們將在下一章中詳細介紹。

六、實驗程序

本研究中對於每一群體在開會時所進行的實驗程序包括以下四個步驟：首先是介紹性前言，我們先告知受測者本次實驗的目的與程序，並要求實驗完成後勿將本實驗內容透露給尚未進行實驗的其他同學，以免由於提早知道腦力激盪的工

作主題，而影響研究的信度。其次是介紹實驗工具的使用，說明 GDSS 的操作及說明腦力激盪的「延後批評」及「著重構想的數量」等基本原則。接著，我們利用一個與本次實驗無關的主題，來練習腦力激盪會議。但是為了兼顧電子腦力激盪及傳統腦力激盪的練習，會議將在一種方式進行一段時間後，以另一種方式進行同一個主題的練習。然後才開始進行四次會議，並於每次會後記錄並計算所得之構想，並且要求每位受測者填寫一份與會感覺及潛在構想的衡量問卷。整個實驗的時間安排如表 4 所示。

伍、結果分析

我們首先說明實驗中所使用問卷的信度與效度分析結果；然後討論本實驗的結果，包括二個處理變數的主效果及其交互作用項影響構想產生總數、潛在構想、及與會成員滿意等三個因變數的驗證；最後

則探討三個因變數之間的關係。

一、問卷的信度與效度分析

本實驗中用以衡量「與會成員滿意」及「潛在構想」的問卷，我們計算其 Cronbach (值來檢驗其信度，並且利用因素分析與總分和項目分數之相關來驗證其建構效度 (Kerlinger, 1986)。

在信度分析上，由表 5 的結果發現滿意、信心、困難、自在、參與感、動機、壓力、及機會等八個項目標準化後的 Cronbach (值高達 0.881，表示這八個項目在衡量「與會成員滿意」此一因素時，各項目間的一致性很高，亦即具有很高的信度。在效度分析上，由於本研究在衡量與會成員滿意和潛在構想並非採用現有量表，因此其建構效度的衡量上，適合使用探索性因素分析 (exploratory factor analysis) 來評估。由表 6 的因素分析結果發現第一個因素「與會成員滿意」包含了滿意、信心、困難、自在、參與感、動機、壓力及機會等八個項目 (特徵值 =4.45；解釋變異量 =0.494)；第二個因素「潛在構想」包含最後一個項目，即潛在構想 (特徵值 =1.06；累積解釋變異量 =0.612)。另外，由表 5 中第二欄的總分和項目分數之相關 (correlation with total) 的結果發現大部分的相關係數都在 0.6 以上，表示衡量「與會成員滿意」的八個項目具有很高的建構效度。

二、實驗結果分析

由於有一組參加實驗的群體中有成員

表5：衡量與會成員滿意所使用八個變數的Cronbach α 值

Cronbach Coefficient Alpha		
For RAW variables:	0.879429	
For STANDARDIZED variables:	0.881006	
Variable	Correlation with Total	Alpha
滿意(F1.1)	0.636642	0.867163
信心(F1.2)	0.649505	0.865845
困難(F1.3)	0.507993	0.880047
自在(F1.4)	0.647472	0.866054
參與感(F1.5)	0.703888	0.860213
動機(F1.6)	0.671146	0.863616
壓力(F1.7)	0.663042	0.864453
機會(F1.8)	0.687042	0.861968

缺席，造成其群體大小與其他組別不同，所以我們認定這 4 個樣本為無效樣本，也使得原本的平衡設計變成為不平衡設計。因此我們在假設檢定時，採取 SAS 中適用於不平衡設計 (unbalanced design) 的 GLM (general linear model) 方法來從事變異數分析 (SAS Institute, 1990)。

(一)關於構想產生總數

不同會議中腦力激盪所產生的構想總數，經分析後之結果見表 7，由表中的資料，我們可以看出 44 次會議 (22 次電子

腦力激盪 / 22 次傳統腦力激盪) 的結果，電子腦力激盪的平均構想產生總數大於傳統腦力激盪 ($35.59 > 25.86$)，而且 ANOVA 檢定結果顯示其效果非常顯著 ($p < 0.001$)。可知由於電子腦力激盪提供的匿名及多人同時輸入等特性，使得成員比較沒有顧慮而且能夠立即地提出構想，所以其會議所產生的構想總數高於傳統腦力激盪會議。

至於討論主題與交互作用項兩者則效果不顯著，無法拒絕虛無假設。亦即不同討論主題之間的會議構想產生總數沒有明

表6：問卷中九個問項的因素分析結果

Factor Pattern		
	與會成員的滿意 (F1)	潛在構想 (F2)
滿意(F1.1)	0.72162	0.25758
信心(F1.2)	0.74318	-0.06038
困難(F1.3)	0.60142	0.19501
自在(F1.4)	0.75227	-0.30143
參與感(F1.5)	0.78165	0.19063
動機(F1.6)	0.75891	0.15254
壓力(F1.7)	0.75547	-0.03450
機會(F1.8)	0.77944	-0.01670
潛在構想(F2.1)	-0.28710	0.89592
特徵值	4.45	1.06
累積解釋變異量	0.4943	0.6123

表中的 F1 代表第一個因素：而 F1.1 代表第一個因素中的第一個問項，依此類推。

表7：構想產生總數的統計分析結果

構想產生總數統計表				
依照會議方式來分				
	N	Mean	Rank	S.D.
電子腦力激盪	22	35.59	1	9.35
傳統腦力激盪	22	25.86	2	7.20
依照工作主題來分				
	N	Mean	Rank	S.D.
迴紋針	5	31.60	3	2.50
硬幣	5	25.40	8	9.91
環保	6	34.16	2	14.21
停車	5	27.40	7	11.58
BBS	6	35.00	1	13.50
GAME	5	30.20	5	8.34
大姆指	6	30.00	6	7.42
地心引力	6	30.66	4	5.46

構想產生總數的變異數分析表					
Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
會議方式	1	1017.27	1017.27	14.99	0.0006**
工作主題	7	369.97	52.85	0.78	0.6103
會議方式*工作主題	7	603.51	86.21	1.27	0.3004
此線性模式的 F-statistic = 2.03; Pr>F = 0.0511; R-square = 0.52					

**：p < 0.001

顯的差異，而且沒有足夠的證據顯示某些討論主題會因使用某種會議方式而產生較多或較少的構想。關於構想產生總數的結果，我們總結如下：

結論 1. 電子腦力激盪會議所產生的構想總數高於傳統腦力激盪會議 (support H1a)。

結論 2. 不同討論主題的構想產生總數之間沒有差異。

結論 3. 會議方式與討論主題的交互作用，對於構想產生數沒有影響。

(二)關於潛在構想

運用不同會議方式進行腦力激盪之後，參與者未充分發揮之潛在構想數目，經分析後結果見表 8，由表中可以看出 44 次會議 (22 次電子腦力激盪 / 22 次傳統腦力激盪) 中，電子腦力激盪的平均潛

在構想低於傳統腦力激盪 ($3.59 < 4.24$)，而且 ANOVA 檢定結果顯示其效果非常顯著 ($p < 0.001$)。可知從事電子腦力激盪時，由於電子腦力激盪提供的匿名及多人同時輸入特性，使得與會成員比較勇於且有機會將構想在會議中提出，所以其潛在構想低於傳統腦力激盪。

而討論主題與交互作用項兩者則效果不顯著，無法拒絕虛無假設。也就是說，雖然統計表中顯示用途性討論主題 (迴紋針與硬幣) 及方法性討論主題 (停車與環保)，其平均值較低，然而差異仍未達到顯著水準。而且也沒有足夠的證據顯示某些討論主題會因使用某種會議方式而影響與會成員的潛在構想。

因此，關於潛在構想的結果，我們可以總結如下：

結論 4. 電子腦力激盪會議的潛在構想低於

表8：潛在構想的統計分析結果

潛在構想統計表				
依照會議方式來分				
	N	Mean	Rank	S.D.
電子腦力激盪	110	3.59	1	1.34
傳統腦力激盪	110	4.24	2	1.02
依照工作主題來分				
	N	Mean	Rank	S.D.
迴紋針	25	3.44	1	1.50
硬幣	25	3.68	3	1.18
環保	30	4.13	5	1.22
停車	25	3.92	4	1.11
BBS	30	3.66	2	1.09
GAME	25	4.12	7	1.45
大姆指	30	4.13	5	0.97
地心引力	30	4.16	8	1.26

潛在構想的變異數分析表					
Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
會議方式	1	20.07	20.07	13.94	0.0002**
工作主題	7	12.27	1.75	1.22	0.2943
會議方式*工作主題	7	6.16	0.88	0.61	0.7464
此線性模式的 F-statistic = 1.95; Pr>F = 0.0204; R-square = 0.13					

**： $p < 0.001$

傳統腦力激盪會議 (support H1b)。

結論 5. 不同討論主題的潛在構想之間，沒有差異。

結論 6. 會議方式與討論主題的交互作用項，對於潛在構想沒有影響。

(三)關於與會成員的感覺

針對與會成員完成腦力激盪後的感覺，分析結果見表 9，由表中我們可以看出 44 次會議 (22 次電子腦力激盪 / 22 次傳統腦力激盪) 的結果，電子腦力激盪的平均與會成員正面的感覺大於傳統腦力激盪 ($5.97 > 5.06$)，而且 ANOVA 檢定結果顯示其效果非常顯著 ($p < 0.001$)。可知由於電子腦力激盪提供的匿名特性，使得與會成員從事電子腦力激盪時能夠比較沒有顧慮和壓力，同時也減少了感覺到的困難度以及增加了其自在感和參與的動機。

另外，多人同時輸入的特性，使得與會成員能夠快速且立即地將構想提出，增加了提出的機會和參與感。所以與會成員的感覺優於傳統腦力激盪會議。

在表中討論主題的效果亦非常顯著 ($p < 0.001$)，顯示會議的討論主題不同也會影響與會成員的感覺。如表 9 中的統計表所示，與會成員對方法性的討論主題 (停車與環保) 的感覺較好；對假想性討論主題 (地心引力與大姆指) 的感覺較差，對於用途性和評估性兩類主題則無明顯的趨勢。原因可能是由於參與者對問題的熟習度不同而有難易的不同感受。

最後，交互作用項的顯著 ($p < 0.001$)，透露出會議方式和會議主題間的不同搭配，會使與會成員的感覺有顯著的差異。例如，我們發現以傳統腦力激盪方式來討論停車與環保等方法性主題時，與會成員

表9：與會成員感覺的統計分析結果

與會成員感覺統計表				
依照會議方式來分				
	N	Mean	Rank	S.D.
電子腦力激盪	109a	5.97	1	0.53
傳統腦力激盪	110	5.06	2	0.90
依照工作主題來分				
	N	Mean	Rank	S.D.
迴紋針	25	5.34	7	1.10
硬幣	25	6.03	1	0.27
環保	30	5.48	4	0.80
停車	25	5.71	2	0.53
BBS	30	5.62	3	0.72
GAME	24	5.35	6	1.04
大姆指	30	5.22	8	0.97
地心引力	30	5.40	5	0.98

a: 電子腦力激盪的樣本數為109, 是因為其中一份為無效問卷。

與會成員感覺的變異數分析表					
Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
會議方式	1	43.81	43.81	99.37	0.0001**
工作主題	7	14.12	2.01	4.58	0.0001**
會議方式*工作主題	7	19.43	2.77	6.30	0.0001**

此線性模式的 F-statistic = 11.44; Pr>F = 0.0001; R-square = 0.46

** : $p < 0.001$

的感覺較好。以電子腦力激盪的方式來討論迴紋針與硬幣等用途性主題時較好。這可能由於後者屬於比較需要異想天開和天馬行空, 所以在提供匿名的情況下, 與會成員可以比較沒有顧慮而言所欲言。關於與會成員感覺的研究結果, 可以總結如下:

結論 7. 電子腦力激盪會議中與會成員感覺優於傳統腦力激盪會議 (support H1c)。

結論 8. 不同討論主題的與會成員感覺之間存在顯著的差異 (support H2c)。

結論 9. 會議方式與討論主題的交互作用項, 對於與會成員感覺有影響 (support H3c)。

(四) 三個因變數之間的關係

構想產生總數、與會成員感覺、及潛在構想等三個因變數之間的關係見表10。由表中結果可以看出, 雖然三者的相關程度並不很高, 但是卻有兩個顯著的關係: (1) 構想產生總數和與會成員感覺之間有顯著的正向相關 ($r = 0.2746$); (2) 與會成員感覺和潛在構想之間有顯著的負向相關 ($r = -0.2277$)。至於構想產生總數和潛在構想之間的相關性則不顯著。

此結果可以解釋為會議中的構想產生總數越多, 與會成員通常會覺得較滿意和較有參與感, 所以對於此會議的感覺也會越好; 而與會成員的潛在構想越少, 表示其提出構想的機會比較多, 而且他們對於會議的結果也較有信心, 所以對於此會議的感覺越好。

表10：構想產生總數、與會成員感覺、及潛在構想的correlation coefficients (and p-value)

	構想產生總數	與會成員感覺	潛在構想
構想產生總數	1.0000		
與會成員感覺	0.2746 (0.0001**)	1.0000	
潛在構想	- 0.0609 (0.3689)	- 0.2277 (0.0007**)	1.0000

**：p < 0.001

陸、綜合討論

一、與國內其他研究結果之比較

我們將本研究結果與國內已經正式發表的其他兩篇 GDSS 實證結果（張銘晃等，1998；黃興進與邱建中，1999）作比較，結果如表11所示。其中，張銘晃等（1997）探討 GDSS 會議中群體大小、任務特性、與匿名等變數，對於成員參與平等和成員滿意的影響，他們的研究發現 GDSS 支援而匿名的會議成員參與顯著比沒有 GDSS 支援的面對面會議來得高。至於黃興進與邱建中（1999）則是探討 GDSS 與群體大小等效果，在偏好型任務下，對於會議效率、成員平等參與、以及成員滿意度的影響。其主要研究發現包括：有 GDSS 支援的會議與沒有 GDSS 支援的會議所需時間的差異不顯著；而且有 GDSS 支援的會議的成員參與顯著比沒有 GDSS 支援的會議來得平等。

經由表11的整理，我們可以看出目前國內的實證結果數量雖然不多，但是 GDSS 在對於會議生產力、成員平等參與、以及成員滿意度上，都受到正面的支持。而且其中實驗的群組規模有大有小，實驗的工作也涵蓋討論、問題解決、與構想產生等各式各樣的工作。由於 GDSS 可

以提高會議生產力、促進成員的平等參與、並且提高會議成員滿意度，因此 GDSS 在台灣的可可用性相當高。

二、與國外研究結果之比較

在 Watson et al.(1994) 的研究結果中指出，國家文化的不同會造成 GDSS 使用績效的差異。在本節中我們將本實驗結果與國外研究結果之間的不同，並且從國家文化差異的角度切入，來探討其原因。

經由觀察表12之比較結果，我們可以得知在台灣與美國兩地，電子腦力激盪的應用，都可以顯著地提昇會議生產力。然而，對於與會成員感覺的改善，台灣的情形反而比美國來得好。當然有可能是由於台灣的樣本較少，但是如果從國家文化差異的角度來看，我們就可以獲得相當合理的解釋。

國家文化差異會影響 GDSS 的適用性 (Tan et al., 1998; Robichaux and Cooper, 1998; Tan et al., 1995; Watson et al., 1994)。Hofstede(1980) 利用四種指標來衡量國家文化的差異性，它們分別是：(1) 權威性 (power distance) 是指社會對於權力分配不平均所能接受的程度；(2) 避免不確定性 (uncertainty avoidance) 是指強調固定的法則和持續堅守；(3) 個人主義性 (individualism) 是指喜好較疏離的社會連結關係；(4) 剛毅性 (masculinity) 是指社會所具

表11：群體決策支援系統在國內應用之實證結果彙總

	研究設計				研究結果		
	群組規模	GDSS系統 ^a	工作型態 ^b	實驗方法	會議生產力	會議效率	成員參與平等與滿意
張銘晃、王存國、范錚強(1997)	3人 (小群組) 9人 (大群組)	第一級 (Level 1)	討論 (Discussion task)	實驗室實驗	未探討	未探討	有GDSS支援而匿名的會議成員參與顯著比沒有GDSS支援而面對面會議來得高
黃興進、邱建中(1999)	3人 (小群組) 9人 (大群組)	第一級 (Level 1)	問題解決 (Problem-solving task)	實驗室實驗	未探討	有GDSS支援會議與沒有GDSS支援會議所需時間的差異不顯著	有GDSS支援會議的成員參與顯著比沒有GDSS支援會議來得平等
本研究	5人	第一級 (Level 1)	構想產生 (Production task)	實驗室實驗	有GDSS支援會議的構想總數顯著比沒有GDSS支援會議來得高 有GDSS支援會議的潛在構想顯著比沒有GDSS支援會議來得低	未探討	有GDSS支援會議的成員滿意度顯著比沒有GDSS支援會議來得高

a: 根據 DeSanctis and Gallupe(1987) 對於 GDSS 功能的分類方式，第一級的 GDSS 著重於運用科技來排除群體決策過程中的溝通障礙。第二級的 GDSS 除了提供第一級的功能之外，還提供決策造模以及群體決策的技巧。第三級的 GDSS 則擁有前兩級的功能之外，再加上某種程度的智慧。

b: 依照 Hackman(1968) 對於三種不同工作型態的定義來作分類。

有武斷、注重物質生活、與不關心他人的傾向。經由調查 IBM 公司在 40 個國家的 116,000 份員工所回答問卷的結果，他整理出 53 個國家的國家文化指標值。其中美國、台灣、與新加坡的四種國家文化指標值如表13所示。

由表13中可看出台灣與新加坡的國家文化同樣具有高權威、低個人主義、與低剛毅等特性，而美國的國家文化則具有低權威、高個人主義、與高剛毅的特性。

Robichaux and Cooper(1998) 的研究指出 GDSS 在高權威性、低個人主義、並且低剛毅性的國家文化下特別適用。主要原因有以下六點：(1) 同時輸入的功能，可以降低高權威性文化中主導成員對於開會時間的獨佔，進而促進其他成員的參與；(2) 匿名發表的功能，可以降低高權威性文化中主導成員對於開會時間的獨佔，並且降低其他成員可能面臨的評估與政治壓力，進而促進其他成員的參與；(3) 同時

表12：台灣與美國兩地研究結論之比較

	台灣	美國
假設 1：電子腦力激盪有助於提升會議生產力	顯著支持 ^a	顯著支持 ^b
假設 2：電子腦力激盪的與會者使用感覺較好	顯著支持 ^a	不顯著 ^b

a: 依據本研究之實驗結果

b: 依據 Hung et al.(1997) 之彙總分析結果

輸入的功能，可以降低集思廣益（亦即低個人主義）文化中所可能發生的開會時間獨佔，進而促進會議成員的參與；(4) 匿名發表的功能，可以降低集思廣益文化中所可能發生的開會時間獨佔與衝突避免，進而促進會議成員的參與；(5) 同時輸入的功能，可以降低高剛毅性文化中所可能發生的開會時間獨佔，進而促進會議成員的參與；(6) 匿名發表的功能，可以降低低剛毅性文化中所可能發生的衝突避免，進而促進會議成員的參與。

另外，在 Tan et al.(1995) 的研究中也發現，由於 GDSS 有匿名發表的特性，因此它在高權威性國家來使用，可以讓與會成員的參與更平等，促進集思廣益。綜合以上的探討，結合 Tan et al.(1998) 與 Watson et al.(1994) 比較美國與新加坡兩地對於 GDSS 應用的結果，我們可以得知由於電子腦力激盪會議提供了匿名發表與同時輸入的功能，所以在台灣來應用，可

以顯著地提高會議生產力，並且成員的與會感覺也會顯著地較好。因此，電子腦力激盪適合在台灣地區來推廣使用。

柒、結 論

本實驗的研究結果發現電子腦力激盪會議在構想產生總數上顯著地比傳統腦力激盪會議來得多，而且在與會成員會後的潛在構想數量上顯著地比傳統腦力激盪會議來得少，因此說明了電子腦力激盪是比較有效果的。另外，電子腦力激盪會議中的與會成員感覺也顯著地比傳統腦力激盪會議來得好。

除此之外，經由比較本實驗與美國新加坡相關的研究結果，並且從國家文化差異的角度來加以說明，本研究的結論肯定電子腦力激盪在國內的應用有其正面的價值，這項新資訊科技值得企業界加以推廣應用，以提高會議的生產力及與會成員的

表13：美國、台灣、與新加坡三國之國家文化特性(Hofstede, 1980)

COUNTRY	PDI	UAI	IDV	MAS
United States	40(▼)	46(▼)	91(▲)	62(▲)
Singapore	74(▲)	8(▼)	20(▼)	48(▼)
Taiwan	58(▲)	69(▲)	17(▲)	45(▼)
Mean score (all 53 countries)	57	65	43	49
Highest score (all 53 countries)	104	112	91	95
Lowest score (all 53 countries)	11	8	6	5

備註：▲表示該項分數高於平均分數；▼表示該項分數低於平均分數。

滿意度。

從本研究的結果可以歸納出以下幾點啓示，提供企業界在實際應用電子腦力激盪時參考：

- (1)匿名的特性，會使得與會成員比較沒有顧慮與人情政治的壓力，所以其提出的構想數會增加，潛在構想可以減少，而對於會議的感覺會較好。
- (2)多人同時輸入的特性，可以讓與會成員立即地提出構想，所以提出的構想數會增加，潛在構想可以減少，而對會議的感覺會較好。
- (3)問題的不同會影響與會成員的感覺，我們發現評估性的主題會使與會成員感覺較好，而假想性的問題則較差。
- (4)我們同時也發現某些類型主題特別適合使用電子腦力激盪的方式來討論，例如用途性的主題。
- (5)最後值得注意的是會議構想產生總數越多，或與會成員在會後的潛在構想越少，則與會成員對此次會議的感覺較好。

當然，本研究中也存在著一些限制，有待後續研究的突破。首先，由於本實驗中的受測者皆為資訊管理系所的學生，在對電腦的接受程度與打字輸入速度上，相較於企業組織中的人員，可能有實際上的差距。而且，學生與實務界人士在人際關係、政治權力結構、及群體成員間的結盟等方面的差異(Er and Ng, 1995)，也可能影響電子腦力激盪在實務應用上的成果，是故進一步從事以實務人員為研究對象的田野研究(field study)是一個未來的研究方向。其次，一般我們依照GDSS支援會議的功能，可以將GDSS分為三級(Liang, 1988; DeSanctis and Gallupe, 1987)，第一級只著重提供溝通方面的功能；第二級加上了提供模式及談判方面的功能；第三級則運用人工智慧來提供智慧型的支援。本研究所用的GDSS是屬於第一級的

GDSS，所以對於高層次GDSS的開發，仍然需要繼續努力，以提供更有能力、更具智慧的GDSS產品，來滿足現在與未來企業界的需求。最後，GDSS的適用與否，除了要考慮文化面的課題之外，在社會面上也存在一些重要的影響的因素。Grudin(1994)提出的由社會動態面所衍伸出八項挑戰值得大家省思。

參考文獻

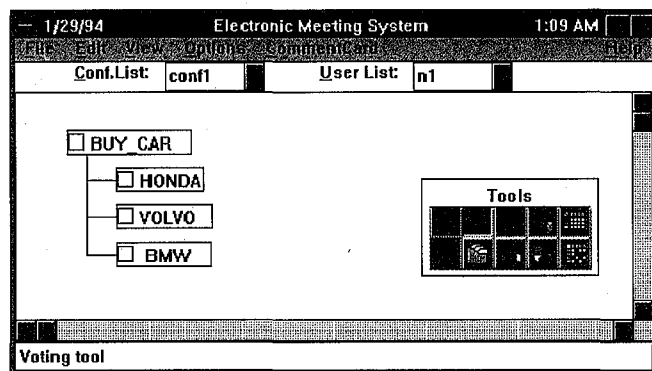
1. 洪新原、梁定澎，民84，「深入淺出談群組軟體」，資訊與電腦，三月號，37-39頁。
2. 洪新原、黃錦祥、許孟祥、梁定澎，民85，「電子會議系統相關實驗之比較研究」，第七屆國際資訊管理研討會論文集，856-867頁。
3. 黃炎媛，1995，創意激盪，台北：天下文化。
4. 黃興進、邱建中，1999，「溝通媒介與群體大小在群體支援系統下對偏好型任務之影響」，資訊管理學報，第五卷，第二期，11-32頁。
5. 陳天亮、洪國書、謝伯昌、靳嘯虹、蘇柏胡、梁定澎、陳年興，民83，「群體支援系統之發展架構」，第五屆國際資訊管理研討會論文集，54-62頁。
6. 張銘晃、王存國、范錚強，1997，「電子會議使用效果之實驗室研究-群體大小、任務特性與匿名之影響」，中山管理評論，第五卷，第四期，751-778頁。
7. Aiken, M., Krops, J., Shirani, A., and Martin, J., "Electronic Brainstorming in Small and Large Groups," Information & Management, Vol. 27, 1994, pp. 141-149.
8. Alavi, M., "An Assessment of Elec-

- tronic Meeting Systems in a Corporate Setting," *Information & Management*, Vol. 25, 1993, pp. 175-182.
9. Anson, R., Bostrom, R., and Wynne, B., "An Experiment Assessing Group Support System and Facilitator Effects on Meeting Outcomes," *Management Science*, Vol. 41, No. 2, February 1995, pp. 189-208.
 10. Bui, T., Sivasankaran, T.R., Fijol, Y., and Woodbury, M.A., "Identifying Organizational Opportunities for GDSS Use: Some Experimental Evidence," *Proceedings of the Seventh International Conference on Decision Support Systems*, September 1987, pp. 68-75.
 11. Cass, K., Heintz, T. J. and Kaiser, K. M., "An Investigation of Satisfaction When Using a Voice-Synchronous GDSS in Dispersed Meeting," *Information & Management*, Vol. 23, 1992, pp.173-182.
 12. Chidambaram, L., and Jones, B., "Impact of Communication Medium and Computer Support on Group Perceptions and Performance: A Comparison of Face-to-Face and Dispersed Meetings," *MIS Quarterly*, Vol. 17, No. 4, December 1993, pp. 465-491.
 13. Connolly, T., Jessup, L.M., and Valacich, J.S., "Effects of Anonymity and Evaluative Tone on Idea Generation in Computer-Mediated Groups," *Management Science*, Vol. 36, No. 6, June 1990, pp. 689-703.
 14. Dennis, A.R., George, J.F., Jessup, L.M., Nunumaker, J.F. Jr., and Vogel, D.R., "Information Technology to Support Electronic Meetings," *MIS Quarterly*, Vol. 12, No. 4, December 1988, pp. 591-624.
 15. Dennis, A.R., Valacich, J.S. and Nunamaker, J.F. Jr., "An Experimental Investigation of the Effects of Group Size in an Electronic Meeting Environment," *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, Vol. 25, No. 5, 1990, pp. 1049-1057.
 16. Dennis, A.R., Nunamaker, J.F. Jr., and Vogel, D.R., "A Comparison of Laboratory and Field Research in the Study of Electronic Meeting Systems," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 7, No. 3, 1991, pp. 107-135.
 17. Dennis, A.R., "Information Exchange and Use in Group Decision Making: You Can Lead a Group to Information, but You Can't Make It Think," *MIS Quarterly*, Vol. 20, No. 4, December 1996, pp. 433-454.
 18. Dennis, A.R., Aronson, J.E., Heninger, W.G., and Walker, E.D. II, "Structuring Time and Task in Electronic Brainstorming," *MIS Quarterly*, Vol. 23, No. 1, March 1999, pp. 95-108.
 19. DeSanctis, G., and Gallupe, R.B., "A Foundation for The Study of Group Decision Support Systems," *Management Science*, Vol. 33, No. 5, May 1987, pp. 589-609.
 20. Easton, A.C., Vogel, D.R., and Nunumaker, J.F. Jr., "Interactive versus stand-alone group decision support systems for stakeholder identification and assumption surfacing in small groups," *Decision Support Systems*, Vol. 8, No. 2, 1992, pp. 159-168.
 21. Er, M.C., and Ng, A.C., "The anonymity and proximity factors in

- group decision support systGDSS," *Decision Support Systems*, Vol. 14, No. 1, 1995, pp. 75-83.
22. Fjermestad, J., and Hiltz, S.R., "An Assessment of Group Support Systems Experimental Research: Methodology and Results," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 15, No. 3, 1998, pp. 7-149.
 23. Gallupe, R.B., DeSanctis, G., and Dickson, G.W., "Computer-Based Support for Group Problem-Finding : An Experimental Investigation," *MIS Quarterly*, Vol. 12, No. 4, June 1988, pp. 277-296.
 24. Gallupe, R.B., and McKeen, J.D., "Enhancing Computer-Mediated Communication: An Experimental Investigation into the Use of a Group Decision Support System for Face-to-Face Versus Remote Meetings," *Information & Management*, Vol. 18, No. 1, 1990, pp. 1-13.
 25. Gallupe, R.B., Bastianutti, L.M., and Cooper, W.H., "Unblocking Brainstorms," *Journal of Applied Psychology*, Vol. 76, No. 1, 1991, pp. 137-142.
 26. Gallupe, R.B., Dennis, A.R., Cooper, W.H., Valacich, J.S., Bastianutti, L.M. and Nunamaker, J.F. Jr. "Electronic Brainstorming and Group Size," *Academy of Management Journal*, Vol. 35, No. 2, 1992, pp. 350-369.
 27. Gallupe, R.B., Cooper, W.H., Grise M.L., and Bastianutti, L.M., "Blocking Electronic Brainstorms," *Journal of Applied Psychology*, Vol. 79, No. 1, 1994, pp. 77-86.
 28. George, J.F., Easton, G.K., Nunamaker, J.F. Jr., and Northcraft, G.B., "A Study of Collaborative Group Work With and Without Computer-Based Support," *Information Systems Research*, Vol. 1, No. 4, December 1990, pp. 394-415.
 29. Hackman, J.R., "Effects of Task Characteristics on Group Products," *Journal of Experimental Social Psychology*, Vol. 4, 1968, pp. 162-187.
 30. Hiltz, S.R., "Productivity Enhancement from Computer-Mediated Communication: A System Contingency Approach," *Communications of the ACM*, Vol. 31, No. 12, 1988, pp. 1438-1454.
 31. Hofstede, G., *Culture's Consequences: International Differences in Work-Related Values*, Beverly Hills, CA: Sage Publications, Inc., 1980.
 32. Hwang, H.G. and Guynes, J., "The Effect of Group Size on Group Performance in Computer-Supported Decision Making," *Information & Management*, Vol. 26, 1994, pp. 189-198.
 33. Hung, S.Y., Hwang, J.S., Hsu, M.H., and Liang, T.P., "Revisiting the Effect of Electronic Meeting Systems: A Meta-Analysis of Literature," *Proceedings of the Third Pacific-Asia Conference on Information Systems*, Brisbane, Australia, 1997.
 34. Jarvenpaa, S.L., Rao, V.S., and Huber, G.P., "Computer Support for Meetings of Groups Working on Unstructured Problems: A field Experiment," *MIS Quarterly*, December 1988, pp. 645-666.
 35. Jessup, L.M., Connolly, T., and Galegher, J., "The Effects of Anonymity on GDSS Group Process with an Idea-Generating Task," *MIS Quarterly*, September 1990, pp. 313-

- 321.
36. Kerlinger, F.N., *Foundations of Behavioral Research*, Orlando, FL: Holt, Rinehart, and Winston, 1986.
37. Liang, T.P., "Model Management for Group Decision Support," *MIS Quarterly*, Vol. 12, No. 4, December 1988, pp. 667-680.
38. Liang, T.P., Lai, H.C., Chen, N.S., Wei, H.S., and Chen, M.C., "When Client/Server Isn't Enough: Coordinating Multiple Distributed Tasks," *IEEE Computer*, Vol. 27, No. 5, May 1994, pp. 73-79.
39. McGrath, J.E., *Groups: Interaction and Performance*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1984.
40. Mark, S., "Beyond the Chalkboard: Computer Support for Collaboration and Problem Solving in Meetings," *Communications of the ACM*, Vol. 30, No. 1, January 1987, pp. 32-47.
41. Nunamaker, J.F. Jr., Dennis, A.R., Valacich, J.S., Vogel, D.R., and George, J.F., "Electronic Meeting Systems to Support Group Work," *Communications of the ACM*, Vol. 34, No. 7, July 1991, pp. 40-60.
42. Osborn, A.F., *Applied Imagination*, New York, NY: Scribner, 1954.
43. Pinsonneault, A., Barki, H., Gallupe, R.B., and Hoppen, N., "Electronic Brainstorming: The Illusion of Productivity," *Information Systems Research*, Vol. 10, No. 2, June 1999, pp. 110-133.
44. Pinsonneault, A., and Heppel, N., "Anonymity in Group Support Systems Research: New Conceptualization, Measure, and Contingency Framework," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 14, No. 3, 1998, pp. 89-108.
45. Poole, M.S., Holmes, M., and DeSanctis, G., "Conflict Management in a Computer-Supported Meeting Environment," *Management Science*, Vol. 37, No. 8, August 1991, pp. 926-953.
46. Robichaux, B., and Cooper, R.B., "GSS Participation: A Cultural Examination," *Information & Management*, Vol. 33, 1998, pp. 287-300.
47. SAS Institute, *SAS/STAT User's Guide*, Cary, NC: SAS Institute Inc., 1990.
48. Steeb, R., and Johnston, S.C., "A Computer-Based Interactive System for Group Decisionmaking," *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, Vol. SMC-11, No. 8, August 1981, pp. 544-552.
49. Tan, B.C.Y., Wei, K.K., Watson, R.T., and Walczuch, R.M., "Reducing Status Effects with Computer-Mediated Communication: Evidence from Two Distinct National Cultures," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 15, No. 1, Summer 1998, pp. 119-141.
50. Tan, B.C.Y., Watson, R.T., and Wei, K.K., "National Culture and Group Support Systems: Filtering Communication to Dampen Power Differentials," *European Journal of Information Systems*, Vol. 4, 1995, pp. 82-92.
51. Watson, R.T., Ho, T.H., and Raman, K.S., "A Fourth Dimension of Group Support Systems," *Communications of The ACM*, Vol. 37, No. 10, October 1994, pp. 45-55.

附錄A



附錄B問卷內容

討論主題：

OGDSS ○傳統

會議感想：

- 一、本次會議是否令你有滿足感、成就感。
(1=極不滿足, 7=極滿足)
1 2 3 4 5 6 7
() () () () () () ()
- 二、你對這次會議所產出意見的品質是否有信心。
(1=沒信心, 7=極有信心)
1 2 3 4 5 6 7
() () () () () () ()
- 三、你認為此次會議的題目會不會太難, 而讓人想不出點子。
(1=非常難, 7=非常容易)
1 2 3 4 5 6 7
() () () () () () ()
- 四、對於此會議所使用的方法, 你是否覺得舒服自在。
(1=很不自在, 7=非常自在)
1 2 3 4 5 6 7
() () () () () () ()
- 五、你覺得在此次會議中, 有無參與感。
(1=根本像置身事外, 7=已經完全投入)
1 2 3 4 5 6 7
() () () () () () ()
- 六、在剛才會議中, 你是否有很強的動機參與提出方案
(1=毫無動機, 7=強烈動機)
1 2 3 4 5 6 7
() () () () () () ()
- 七、你覺得使用此法開會, 在提供意見時, 有無感受會被笑、被批評的心理壓力。
(1=壓力很大, 7=沒什麼壓力)
1 2 3 4 5 6 7
() () () () () () ()
- 八、這種會議方式, 有無充分提出構想的機會。
(1=幾乎沒有機會, 7=機會充分)
1 2 3 4 5 6 7
() () () () () () ()
- 九、在剛才的會議中, 你心裏面其實還有許多構想並未提出。
(1=完全不同意, 7=完全同意)
1 2 3 4 5 6 7
() () () () () () ()