

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

農業知識衍生體系對網際網路資訊提供能力之分析

A Study of Information Providing Capacity at Internet of Agricultural Knowledge Generation System

計畫編號：NSC87-2412-H-005-002

執行期限：86年8月1日至87年7月31日

主持人：董時叡 國立中興大學農業推廣教育研究所

壹、摘要

本研究旨在評估目前在台灣網際網路系統中，農業知識衍生體系提供推廣資訊的能力為何。內容主要在比較大專農學院校和農業試驗研究機構兩個體系在提供資訊能力上的差異情況，並對地區別、研究主題和人口特性等因素加以控制。所謂的資訊提供能力，包括現已提供於推廣媒體上的推廣資訊，以及可供未來做推廣用途的研究成果和技術等。

除以”組織”為分析單位外，另外也以”個別研究者”為分析單位，瞭解其對Internet 推廣功能的看法，以及對於將其研究成果放於網際網路的意願。在資料的收集方法上，以次級資料分析瞭解其推廣資訊提供的能力，並以問卷調查法探求個別研究者對網路推廣的態度。

結果發現現有農業網站之資訊仍嚴重不足，也缺乏深度。而就研究產出來看，歷年來推廣性著作和總研究產量都持續增加，而學校比試驗研究機構產量為多。多變量分析之結果顯示試驗研究機構和農業社會科學領域的研究者有較多推廣性文章的產出；而農學院校、中部地區、擔任教授或研究員和45歲以下者則有較多的學術性著作生產。整體而言，個別研究者大多認為網路上的推廣是重要的，也有高意願將自己著作提供上網，不過擔心農民無能力使用是多數人的憂慮。

關鍵詞：農業推廣、農業知識衍生體系、網際網路、農業傳播

Abstract

This study is aimed at examining the capacity of agricultural knowledge generation system with regard to providing agricultural information on Internet. The spotlight is to clarify the capacity differences of providing information on Internet between two sub-systems—universities / colleges and research institutes. The influential factors such as region ,research fields, personal characteristics were controlled to reveal the reality. The

concept “information providing capacity” refers to object’s current information circulated around Internet , and the research results which might be used for extension in future as well.

“Research organization” is the analysis unit to observe. In addition, an sample of individual researchers were interviewed to know their attitudes toward the utilization and extension function of Internet. Secondary data analysis and personal interview was used .

The findings show that current websites provide insufficient information for farmers. The amount of research outcomes indicates the providing capacity of the knowledge generation system is terrific. Those researchers from research institutes and with social science background are more productive in yielding extension outputs. As a whole, most researchers deem the internet extension as important. However, the ability of using internet of the formers is their major concern.

Keywords : Agricultural Extension, Agricultural Knowledge Generation System, Interent, Agricultural Communication

貳、緣由與目的

電腦媒介傳播中，網路式的農業推廣方式，不但可省去製作大量媒體資源的成本，在傳輸的速度、效率和新資訊的全面更換速度上，更遠非單機推廣的方式可以比擬。因此許多人都預測網路上的資訊推廣，將是未來農業推廣資訊自動化的主力(Besemer and Veerman, 1994; Camp et al . , 1988:175-187)。而 Poley(1993)也指出以電腦網路傳遞資訊，是在面對日益多元化的農業知識需求下，最有效的傳播方式。

而就目前在 Internet 上流通的農業資訊的量來看，在近一、二年來製造的訊息可說是累積快速，新增加的各農業機構 WWW 首頁和各組織的簡介，也是令人目不暇給。整體來說，要讓各農業相關單位在 Internet 上建站或建立首頁，在技術上並不成問題，不過在這些如排山倒海般湧入的大量農業資訊背後，我們要問的是這些資訊對農民真的有用嗎？

就筆者 (1996) 的分析結果，目前網際網路在農業資訊的傳播效果上，並未發揮應有的功能，而其主要的癥結，在於所提供的資訊並不符合需要。在農業知識體系中最多也最重要的使用者(農民和推廣人員)，最需要的就是農業專業技術資訊，可是在整個 Internet 上，這類資訊卻是最欠缺的，而且大致上來說所提供之過於廣泛和粗淺的技術介紹，對於農民的助益很有限。

而其可能原因主因各農業院校、試驗研究機構的研究成果，絕大部份都未能放上網路，使資訊的技術層面不夠專精。可以歸納出在整個農業資訊體系中，使用網際網路作為傳播工具的重要障礙之一，就是所謂的”知識衍生體系”(Knowledge Generation System)並不能提供適當的資訊在網路上。

這個問題從農業知識流動的觀點來說，就是研究和推廣之間的連結不夠。而這個議題牽涉到幾個思考層面：一、研究者的研究成果是否適於推廣給農民；二、

研究者是否只願意追求其學術成就，而不願將研發技術知識傳輸給農民；三、即使研究者願意將研究成果與農民分享，他們是否願意讓這些資訊以網路傳播出去，當然這關係到這些知識衍生者對於 Internet 功能的認知和接受程度；四、倘若研究者有意願將其研究資源放於 Internet 上，如果沒有好的報酬或經濟性誘因，能否有效鼓勵他們持續地提供知識。

因此本研究的主要目的，有下列數點：

- (二)探討在目前網際網路上各農業知識衍生機構，提供了怎樣的資訊。
- (三)探討現有各農業知識衍生機構，未來能提供的農業資訊種類和數量為何。
- (四)探討不同領域和性質的農業知識衍生機構，在已提供的資訊和未來可以提供上網的農業知識上，有否差異。
- (五)探討不同領域和性質的農業知識衍生者，對於 Internet 功能的認知和接受程度是否有差異。
- (六)探討不同領域和性質的農業知識衍生者，對於提供研究成果於網際網路上的態度有否差異。

在以往有關農業推廣之研究，多偏重於農業知識如何傳播給農民的過程，較少論及知識衍生者製造資訊的性質、推廣的意願，以及資訊被利用的情況。而關於農業研究的探討，也都偏向於其經濟功能的分析(如彭作奎, 1993; 蕭景楷, 1988)，而缺乏研究與推廣間連結情況的討論。整體而言在農業知識各次體系中，知識衍生者體系¹本身的研究是最少被探索的，因此本研究嘗試將這一議題與 Internet 的傳播方式結合。

參、理論與文獻探討

就社會學中結構功能論的農業知識資訊體系(Agricultural Knowledge and Information System, AKIS)觀點來看，農業知識在知識衍生者、知識轉換或交換者以及知識使用者三個次體系間雙向流通(Arnon, 1989; Roling, 1994)，本質上就是一種農業推廣的整體運作形式。而要使這些體系間的訊息溝通順利進行，網際網路的傳播方式，是最快捷、最有效率的途徑。藉著 Internet 的傳播，可使農業知識資訊體系間密切溝通，形成互賴的互動關係，達成功能論者所強調的平衡運作狀態。

而將農業推廣資訊體系架構在網際網路上的一個優點，就是在網路上農業行政者、研究者、推廣工作者和農民，都處在平起平坐的溝通地位，Harris(1989)就指出，網際網路基本是一種個人由於分享某些心靈上的愛好，而形成的鬆散、但分佈極廣的所謂詮釋交談社區。這也就是 Habermas (1988)所稱的理想言論情

¹ 本研究所指稱農業知識衍生體系，主要是指各大專農學院校及各農漁牧試驗所、改良場等試

驗研究機構，由於其主要職責為研發農業科技及創造農業知識，一旦不能有效地將這些知識轉化為對農民或其他農業工作者有用的資訊，就無法充分發揮農業推廣的功能。

境(Ideal speech Situation)。邱天助(1995)也指出 Internet 的重要功能，就是可以打破學術社區過度專家權威主義的藩籬。因此在農業推廣網路中，知識使用者或轉換者可以和研究者做無階級的溝通，形成在電腦網路上的平行對話社區(Dialogue Community) (Boshier,1990)，而有助於推廣教育之達成。

如果就傳播的理論來說，Berlo(1960)曾經提出影響傳播效果的要素有四：(一)資訊來源；(二)資訊本身；(三)傳播管道；(四)資訊接受者。這四個要素有任何一項無法配合好，傳播就無法有效完成。而其中又以資訊的來源是整個傳播過程的起始點，影響至鉅，Berlo 提到發訊者的傳播技術、對傳播的態度、所具備的知識以及其社會文化背景等因素，都關係著傳播的效果。可見農業知識衍生體系使用 Internet 的技術和態度、所具備的專業知識程度、以及該體系中不同的組織文化特質等，都會影響其研究成果能否有效地傳播給農業知識使用者。

而如果從微視的角度來看，可以從知識流動模式的角度著手。綜合多位學者專家(Box,1990;Roling,1994;蕭崑杉,1995)的看法，農業推廣教育工作模式，大致上可歸類為直線模式、鏈結模式、以及網絡模式三種。而網絡模式的資訊流動，具有符號互動論的理念，強調個人角色的重要性，隨著農業研究和生產的專業化和複雜化，農業知識有日益個別化的趨勢，也就是每個個別農民、推廣員和研究者都有其個別的需求和可提供的資源，因此透過 Internet 的個人間的互動，應該最能滿足個人的需要。而此觀點，也說明了個別的資訊提供者會因為自己的知識、態度和其他個人因素，而對提供資訊於 Internet 上有不同的看法。

農業研究、教育和推廣是農業發展主要的三個工作體系，對於這三者關係的探討，就是在陳述農業知識流動的連結關係(Kaimowitz,1990)。而研究和推廣間的脫節，似乎是農業知識流動不順的主因，許多研究(Collinson,1985;Sand,1988;李賢德,1995)都指出這兩者的落差。而這種知識衍生體系所造成的問題，也因其研究的主題、產業類別、農業區位環境、政治行政環境，以及農業生產者的特性等，而有所不同(Roling,1990)。因此可以想見不同性質的研究機構、研究領域和主題，皆可能在目前 Internet 上農業資訊質量不足的問題上，造成差異。

而知識衍生體系的成員主要為研究人員，相對上來說，他們具有最好的網路操作知識和設備，因而就使用 Internet 的能力而言，他們是問題最小的一群。因此研究和推廣如何透過 Internet 做有效的連結，最重要的關鍵在於這些知識衍生者有什麼樣的資訊可提供推廣之用，以及他們對網際網路這樣的傳播工具的接受程度如何。而當然這與他們所在組織的地理、政治環境和研究主題有很大的關係。

由於台灣有關網際網路資訊來源研究之文獻相當少，在農業方面的文獻更缺乏。而台灣的農業知識衍生體系中，大專農業院校和其他試驗研究機構一直是兩個在研究和推廣功能上有所區別的次體系。大專農學院校一般較偏向基礎和應用性研究，而農試所、改良場等則較重於應用性研究和技術的發展。就推廣的功能而言，農業試驗所機構由於法制上就具有負責推廣的義務，因此其所發揮的功能一般較大專院校來的好。不過蕭崑杉(1995)也指出大專院校對多數農業機構具有

直線模式的知識流動功能，可見農學院校的研究成果雖不一定直接傳播給農民，卻對農業試驗研究機構的研究人員在知識上提供啟發的功能。

因此我們可以推知這兩個次體系由於角色上的不同，在研究-推廣的連結關係強度上也不同，可能使得兩者在提供資訊於網路的能力和動機上產生差異。而由於台灣南部和東部在 Internet 的網路骨幹上的建設較為不足，研究設備資源也較其他地區少，是否也會因此造成網路資訊提供能力的減低，這種區位因素的影響，也是本研究所擬探討的。

參、方法與設計

本研究對於知識衍生者的區位特性，將其依地理區域分為北、中、南、東四各地區，將研究組織分類為農業院校和農業試驗研究機構兩個系統。前者包括了台灣大學、中興大學、屏東技術學院、嘉義農專和宜蘭農工等機構；而後者則涵括了 11 個場(所)和 17 個分場(站)或工作站。

本研究以農、林、漁牧四個產業類別中的”農業”類別為研究範圍，由於這些組織累積的研究成果量非常大，本研究只就最近七年的資料做分析，分析則採用次級資料內容分析的方式，做知識或資訊內容的歸類和解析。本部份的資料來源除了在 Internet 上直接透過 WWW 瀏覽器搜索外，也參考各單位發行的刊物、研究成果專刊、推廣簡訊以及坊間各農業雜誌。文獻資料主要來自國科會和國家圖書館的文獻資料庫，為便於分析比較，僅選擇發表於期刊雜誌之論文，並依期刊雜誌性質分類為學術性、半學術性和推廣性三種屬性，此部份採普查方式進行。最後階段的分析工作，則在瞭解個別研究者對於使用 Internet 做農業推廣的看法，以及提供資訊上網的意願。這一部份使用郵寄問卷對所有抽樣清冊人員寄發問卷，在經過二次催收後，共計收回 390 份有效問卷，總回收率為 53.4%。

伍、結果

一、網際網路上農業資訊現況

如果就 Internet 上流通的農業資訊的內容來說，我們大致上可以把它們分類為靜態的(Static)和動態(Dynamic)兩種系統(楊家興，1996)。前者指的是使用者只能被動的讀取所提供的資訊；而後者則可以讓使用者發表意見或討論。就此來看，目前在網際網路上運作的各類農業資訊系統，絕大部份都是以靜態的設計為主。

而就各農業站台的展現特質來看，如果以全球資訊網站台上呈現出來的內容做一分析，大致上可將其歸為五大類：一、以機構介紹、法規政令宣導為主；二、網路行銷；三、農業行情資訊及產品統計資料提供；四、專業資料庫、電子書和研究成果介紹；五、推廣教育資訊。其在網頁內容分配比例上，由表一資料顯示大

致仍以第一類佔最大篇幅，而農業行情之資訊報導和網路行銷資訊所佔比重最小。比較上來說，試驗研究機構在專業資料的深度上略勝一籌；而農學院校在推廣教育上則較為出色。

資料庫目前在網際網路上很少，只有在一些研究試驗單位(如藥試所、養豬科學研究所、各大專農學院校系)的網站中附帶地放入一些專業的知識，不過技術層次可能較有限。整體而言，無論是學校或試驗改良機構，目前提供於網路上的資訊仍很不足，而且只重廣度、缺乏深度，這是急待加強的。

表一 農業知識衍生體系提供資訊情況(WWW 站)

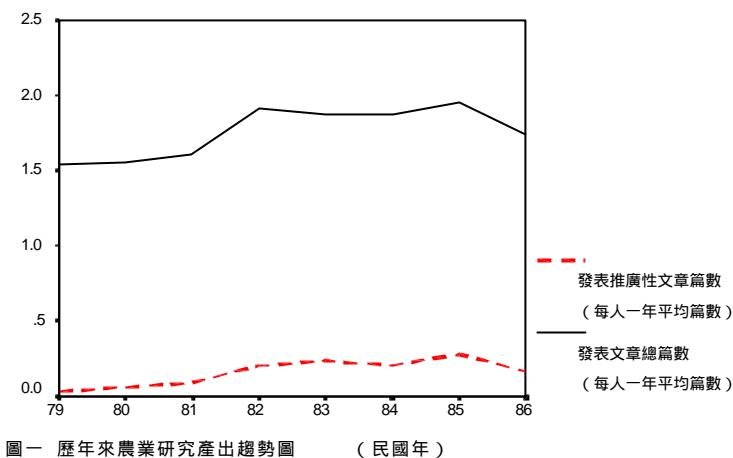
獨立設置網站伺服器單位	網址 (URL)	伺服器下另設網站單位	提供資訊服務
試驗改良場所			
農業藥物毒物試驗所	www.tactri.gov.tw		
水試所	www.tfrin.gov.tw		
養豬科學研究所	www.prit.org.tw		
台灣省林業試驗所	www.tfri.gov.tw		
食品工業發展研究所	www.firdi.org.tw		
畜牧試驗所	www.tlri.gov.tw		
台灣省農業試驗所	www.npgrc.tari.gov.tw	國家作物種原中心	
學校			
台灣大學	www.ntu.edu.tw	農學院各系所、農業陳列館、農漁牧產自動化中心	
中興大學	www.nchu.edu.tw	農學院各系所、台灣農業科技資料庫 農推中心	
海洋大學	www.ntou.edu.tw	水產學院各系所	
東海大學	www.thu.edu.tw	農學院各系所	
嘉義技術學院	www.cit.edu.tw		
屏東科技大學	www.nppi.edu.tw		
<u>宜蘭農工</u>	<u>www.niat.edu.tw</u>		

註一：省屬各試驗所改良場之首頁(Home page)皆設於省政府網路主機下只要進入 www.tpg.gov.tw/org/a06/a062.htm 再搜尋即可。其中包括以下組織：農林廳水土保持局、台灣區漁業廣播電台、台灣省農業試驗所、台灣省畜產試驗所、台灣省家畜衛生試驗所、桃園區農業改良場、臺中區農業改良場、臺南區農業改良場、高雄區農業改良場、花蓮區農業改良場、臺東區農業改良場、蠶蜂業改良場、茶業改良場、種苗改良繁殖場

註二：：動態或互動式資訊交換；：市場行情資訊、產品統計資料；：網路行銷：農業資料庫、電子書、研究成果；：推廣教育；：政令法規；：網站內資料檢索

二、農業知識衍生體系資訊提供能力分析

由圖一可看出歷年來農業研究產出持續在成長，推廣性著作亦然，86 年資



圖一 歷年來農業研究產出趨勢圖 (民國年)

料由於仍未蒐集完全，資料代表性不足。表二顯示農學院校無論在學術性、半學術性和推廣性文章總數上都較試驗研究機構為多，此可能由於學校研究人員總數本就較多所致。

表二 兩種體系研究產出之比較

	學 校	試驗研究機構	合 計
學術性文章總篇數	1267 (62.4)	762 (37.6)	2029 (100.0)
半學術性文章總篇數	399 (44.4)	500 (55.6)	899 (100.0)
推廣性文章總篇數	216 (65.1)	116 (34.9)	332 (100.0)
文章總篇數	3722 (59.2)	2562 (40.8)	6284 (100.0)

註：1. () 內為百分比

三、影響知識衍生體系研究產生差異因素之分析

表四 影響農業知識衍生體系研究產出差異之 MANOVA 分析 (Model 1)

自 變 項	多 變 量 分 析			單 變 量 分 析	
	Wilk's	概估 F 值	power	研究產出層面	F 值
組織類別	.985	2.898*	.691	學術性文章	2.087
				半學術性文章	2.427
				推廣性文章	1.848
地 區	.934	4.336***	.990	學術性文章	6.655***
				半學術性文章	1.047
				推廣性文章	1.870
性 別	.994	1.094	.296	學術性文章	.202
				半學術性文章	2.370
				推廣性文章	.001

職位階級	.953	4.540***	.987	學術性文章	10.808***
				半學術性文章	3.008*
				推廣性文章	1.029
年 齡	.977	4.353**	.870	學術性文章	9.327**
				半學術性文章	2.443
				推廣性文章	.225

註：1. 概估 F 值使用 Exact Statistic

2. *:P<.05 ; ** P<.01 ; *** P<.001

3. Box's M=806.257, F=3.117, P<.001

由表三和表四之結果可看出組織類別、專長領域、地區別、職務階級和年齡等因素都和研究者的產出有明顯的關連，對照表五平均數之比較，可推論出試驗研究機構和農業社會科學領域的人員有較多推廣性文章的產生；而相對上農學院校、中部地區、擔任教授/研究員，和 45 歲以下者則有較多的學術性著作。

表四 影響農業知識衍生體系研究產出差異之 MANOVA 分析 (Model 2)

自 變 項	多 變 量 分 析			單 變 量 分 析	
	Wilk's	概估 F 值	power	研究產出層面	F 值
專長領域	.684	8.900***	.988	學術性文章	5.705***
				半學術性文章	27.894***
				推廣性文章	5.347***
地 區	.961	1.731	.657	學術性文章	4.223*
				半學術性文章	.002
				推廣性文章	.108
性 別	.986	1.271	.338	學術性文章	.050
				半學術性文章	3.728*
				推廣性文章	.542
職位階級	.922	3.585**	.954	學術性文章	7.745***
				半學術性文章	2.501
				推廣性文章	.308
年 齡	.930	6.514***	.970	學術性文章	10.469***
				半學術性文章	.817
				推廣性文章	.875

註：1. 概估 F 值使用 Exact Statistic

2. *:P<.05 ; ** P<.01 ; *** P<.001

3. Box's M=806.257, F=3.117, P<.001

表五 農業知識衍生體系研究產出之比較分析

自變項	推廣性文章平均	學術性文章平均	半學術性文章
組織類別			
學校	1.03	3.27	.56
試驗研究機關	1.46	2.23	.34
專長領域			
農作物生產	.74	2.11	.06
病蟲害	.98	3.29	.16
土壤環境科學	.85	2.83	.41
農業社會科學	2.07	5.31	2.10
食品生物科技	.45	3.09	.01
性別			
男	1.23	2.78	.49
女	1.22	2.80	.25
地區			
北	1.50	2.74	.48
中	1.16	3.45	.46
南	.97	1.92	.51
東	1.48	2.22	.19
職位階級			
教授、研究員	1.40	3.61	.62
副教授、副研究員	1.11	2.78	.46
講師、助理研究員	1.15	1.85	.26
年齡			
45 以下	1.18	3.00	.49
46-54	1.36	2.98	.43
55 以上	1.52	2.48	.58

四、知識衍生體系成員對網路推廣態度

表六 研究人員對網路推廣態度

問 項	完全 不同意	不 太 同 意	同 意	完 全 同 意	無 意 見 不 知 道
研究者將成果提供上網是必要的	1 (.3)	30 (7.7)	163 (41.8)	177 (45.4)	19 (4.9)
研究者將成果提供上網是一種義務	11 (2.8)	87 (22.3)	174 (44.6)	102 (26.2)	16 (4.1)
研究者將成果提供上網是農民仍無法使用	13 (3.3)	147 (37.7)	172 (44.1)	53 (13.6)	5 (1.3)
問 項	不願意	只願提 供部份	願提 供全部	無意見 不知道	
推廣性著作，支領酬勞，願否提供上網	6 (1.5)	103 (26.4)	203 (52.1)	78 (20.0)	

推廣性著作，不支領酬勞，願否提供上網	24 (6.2)	120 (30.8)	157 (40.3)	89 (22.8)
非推廣性著作，支領酬勞，願否提供上網	21 (5.4)	117 (30.0)	172 (44.1)	80 (20.6)
非推廣性著作，不支領酬勞，願否提供上網	45 (11.5)	122 (31.3)	128 (32.8)	95 (24.4)
非推廣性著作，請專人改寫				
支領酬勞，願否提供上網	15 (3.8)	108 (27.7)	195 (50.0)	72 (18.5)
非推廣性著作，請專人改寫				
不支領酬勞，願否提供上網	25 (6.4)	121 (31.0)	162 (41.5)	82 (21.0)
問 項	不 好	可 能 還 不 錯	無 意 見 / 不 知 道	其 他
使用 WWW 推廣可能成效	54 (13.8)	187 (47.9)	117 (30.1)	32 (8.2)

註：() 內為百分比

就農業知識衍生體系成員對網路推廣態度來看，絕大部份受訪者都肯定網路推廣的重要性以及研究者應視之為一種義務，不過大多數人也擔心農民使用網路的能力。在問及其將研究成果提供上網的意願上，由表六結果可看出大多數研究人員都願意將自己的著作提供上網或經由改寫上網，尤其是在有酬勞支付的前提下更是明顯。

陸、計畫成果自評

整體而言，本研究預期達成之目標皆已達到，對於農業知識衍生體系的網路資訊提供能力和配合意願有很好的分析成果，足供將來推廣政策的參考。尤其在農業知識衍生體系研究成果的蒐集上，相當豐富，不過其所花費人力和時間，遠超過研究者的預期，而許多著作仍無法蒐集齊全。不過也由於花費太多人力時間於研究產出蒐集，相對上對於各著作的分析也無法較為深入，而此一問題也牽涉到個人專業的不足，而致對不同領域的文章不能做完全客觀之分類比較，這是本研究很大的限制之處。另外，本研究原擬以研究者的專業領域做為重要的自變項，以比較其產出之差異，卻發現各試驗改良機構在領域的分類上很模糊、重疊性甚高，以致於影響本研究分類之精確度。而在郵寄調查上雖經多次催收，仍有相當比例研究者不願回卷，這或許也影響調查資料部份的信度，這些都是本研究不足之處。

柒、結論與討論

就農業知識衍生體系歷年來在推廣性文章和總研究產出的數量來看，台灣的網際網路上，農業資訊的來源可說不虞缺乏，而且絕大部份文章皆可經由改寫，成為推廣性的資訊。試驗改良機構和社會科學領域者雖是目前主要推廣性資訊提供者，將來更應鼓勵農學院校教師和生命科學領域研究者，提供其研究成果於網路推廣。而這些資訊能否上網，研究者的意願相當重要，雖然受訪的研究者有大部份都願意至少提供部份研究成果上網，但適度的酬勞似乎才能鼓勵更多人的參與意願，這是將來在推行網路推廣時必須重視的，使用者付費的加值網路可能是

台灣資訊網路化應走的。

捌、參考文獻

一、中文部份

- 李賢德 1995 台灣省區農業改良場研究與推廣連結關係之研究，台灣大學農業推廣學研究所博士論文。
- 邱天助 1995 電訊網路與終生教育的發展，教學科技與媒體 20:10-15。
- 彭作奎 1993 台灣農業科技發展之重要性及研究方向，台灣農業 29(6):58-67。
- 董時叡 1996 網際網路在農業推廣上運用之探討，中國農業推廣學會年會發表論文，台灣大學。
- 蕭景楷 1988 農業研究的經濟效益，中興大學農經所研究報告。
- 蕭崑杉 1991 農業推廣理念，復文書局，高雄。
- 蕭崑杉 1995 農業研究-教育網路之研究，台大農業推廣學系。

二、英文部份

- Arnon,I. 1989 Agricultural research and technology transfer. New York : Elserier Applied Science.
- Berlo,D.K., 1960 The Process of communication.Holt,Rinehart & Winston,New York.
- Besemer, Hugo and I. Veerman 1994 Agricultural information on the internet : What is out there and how to find it. IAALD Quarterly Bulletin 39 (2-3) : 61-66.
- Boshier,R. 1990 Socio-psychological factors in electronic networking. Internation Journal of Lifelong education 9(1):49-64.
- Box,Louk 1990 Networks and nitwits:A sociological perspective on agricultural knowlrdge. Dept. of Rural Sociology at developing countries. Agricultural University. Wageningen, Netherland.
- Camp,W.G.,G.F.,Moore,r.M.foster,and B. A. Moore 1988 Microcomputer application for students of agriculture. Illinois : The Interstate Inc.
- Collison,M. 1988 The development of African farming system : Some personal views. Agricultural Administration and Extension 29:7-22.
- Habermas, Jurgen 1988 The theory of communication action, Vol. II, Cambridge, England : Polity.
- Harris, Joseph. 1989 The idea of community in the study of wrting. College compostion and Communication 40(1) : 11-22.
- Kaimowitz,D.,Monteze Snyder and Paul Engel 1990 A conceptual Framework for studying the links between agricultural research and technology transfer in developing countries.In Kaimowitz, david(ed.)Marking the link : agricultural research and technology transfer. Westview Press Inc.
- Poley, Janet K. 1993 The role of electronic information in extension. Journal of Agricultural & food Information 1(1) : 29-35.
- Roling, Niels 1990 The agricultural research-technology transfer interface : A knowledge systems perspective. In Kaimowitz, David(ed.) Marking the link : agricultural research and technology transfer. Westview Press

Inc.

- Roling, N.G. 1994 Agricultural knowledge and information systems, in D.J. Balckburn (eds.),
Extension Handbook, Toronto : Thompson Educational Publishing.
- Sands,C.M. 1988 The theoretical and empirical basis for analyzing agricultural technology systems. Ph.D.
Dissertation. Univ. of Illinons, Champaign-Urbana.