

從科學傳播的觀點探討中央研究院 生命科學專家的資訊尋求行為

Scientific Communication and Information Seeking Behavior of Life Scientists in the Academia Sinica, Taiwan

傅雅秀

Ya-hsiu Fu

國立臺灣海洋大學共同科副教授

Associate Professor

Department of General Education

National Taiwan Ocean University

【摘要】

本研究之目的在探討中央研究院生命科學研究人員的科學傳播型態與資訊尋求行為，以及在資訊網路環境中研究人員對未來科學傳播與資訊尋求的感知，最後建立中央研究院生命科學專家科學傳播與資訊尋求行為模式。本研究之假設有二：(一) 生命科學研究人員的科學傳播與資訊尋求行為因性別、職級、年齡、留學國別、所別、研究領域、研究成果與研究人力之不同而有顯著差異。(二) 未來網路環境中，架上瀏覽、紙本圖書期刊、面對面溝通、同行評審、與學會活動對科學傳播與資訊尋求仍具重要性。本研究採用的研究方法主要為文獻分析法和調查研究法，匯聚量化與質化的方法收集資料。將問卷填答的資料符碼化後，使用 SAS 進行統計分析工作，分析資料時採用的統計方法有次數分配、百分比、平均數、卡方分析、t 考驗、單因子變異數分析、皮爾森積差相關和簡單迴歸分析。至於訪談所收集到的資料則採歸納分析，以敘述性描述來詮釋訪談結果。研究結果顯示，中央研究院生命科學專家的部份科學傳播與資訊尋求行為和職級、所別及年齡有顯著相關，大部份研究人員認為在未來網路環境中，書架上瀏

覽、紙本圖書期刊、同行評審、面對面溝通、以及學會活動仍具重要性，最後歸納出一中央研究院生命科學專家的科學傳播與資訊尋求模式，強調生命科學家是資訊生產者，同時亦是資訊使用者，透過正式與非正式的資訊管道，一方面製造科學資訊，一方面尋求資訊。

【ABSTRACT】

The purpose of this study is to investigate the scientific communication and information seeking behavior of the life scientists at Academia Sinica, and also their perceptions of future information needs. Besides literature review, this exploratory study integrating qualitative and quantitative research methods uses questionnaire and in-depth interview to investigate this elite scientific community. The results show that there are significant relationships between information exchange behaviors and variables such as academic rank, age and specialization. Most participants project that browsing, print format, peer review, face to face communication and professional meetings still will be important in the future. Finally, this paper suggests a model of scientific communication and information seeking to emphasize that life scientists produce information and also use information via formal and informal channels.

關鍵詞 Keywords :

資訊尋求行為；科學傳播；生命科學；中央研究院

Information Seeking Behavior ; Scientific Communication ; Life Science ; Academia Sinica

一、問題陳述

中央研究院(以下簡稱中研院)是我國最高專職學術研究機構，亦是領導全國學術研究和從事基礎研究的純學術研究單位，有別於中山科學研究院、工業技術研究院與中華經濟研究院等皆從事任務導向的應用研究。中研院的研究領域分為數理科學、生命科學與人文社會科學。其中生命科學是國家科學委員會所規劃

的重點科技發展項目之一，尤其生命科學之生物技術是繼電腦科技之後，公認為對人類生活福祉最有影響力的尖端科技，例如基因操作技術可改變生物的遺傳特性，創造耐寒、耐熱、抗病、抗蟲的動植物品種，使沙漠變綠洲，減少魚蝦大量死亡，甚至培育出上長蕃茄、下長馬鈴薯的植物等。又如神經科學與電腦科學結合，可創造生物電腦 (Bio-computer)，因此生命科學可謂二十一世紀最具前瞻性的快速成長的科學，而中研院則是我國生命科學的學術重鎮。學術研究與學術活動既是中研院研究人員的工作重心，深受不發表研究成果便會被淘汰(Publish or Perish) 的壓力，在此學術環境系絡 (Context) 下，尤其面臨網路資訊資源日益成長，生命科學研究人員的資訊尋求與學術交流理應更活躍、積極。

追溯國外過去有關科學資訊尋求的期刊文獻，多以數理學家為研究對象，且偏向以科學家為資訊使用者的角度來調查其資訊尋求行為，忽略了科學家亦是資訊生產者，至於國內的期刊文獻則甚為缺乏科學傳播的研究。博士學位論文是學術期刊論文以外最重要的文獻，亦代表學門的研究趨勢。國際博士論文摘要資料庫 (Dissertation Abstract Online，簡稱 DAO) 中的資訊尋求與相關博士論文的研究對象多為文學家、工程師、醫生、法官、律師、牧師、宗教領袖、消費者、市民、新聞記者、盲人、學童、青少年、大學生、中學教師以及大學教授等，甚少專門學術研究機構的學者的科學傳播與資訊尋求的調查，更缺乏生命科學領域的相關研究。

基於以上幾點認識，興起探討中研院生命科學精英學者之科學傳播與資訊尋求行為的動機，期能瞭解其資訊傳播與尋求的一般型態及特殊需求，根據研究結果提出建議，作為政府制定資訊政策以及圖書館提供資訊服務和設計資訊系統的參考，進而改進中研院生命科學專家的資訊傳播與尋求的技巧，提昇研究品質，促進生命科學研究的進展。

二、研究目的與研究假設

本研究的目的是在探究中央研究院生命科學研究人員的科學傳播型態與資訊尋求行為的相關問題。茲分述如下：

- (一) 探討生命科學研究人員的科學傳播型態，包括研究人員之間的學術交流以及對非科學研究人員的通俗化科學資訊傳播。
- (二) 探討生命科學研究人員的資訊尋求行為，包括資訊的來源、管道、以及資訊利用的問題。
- (三) 探討生命科學研究人員在資訊網路環境中，對未來科學傳播與資訊尋求的感知 (Perception)。
- (四) 試圖建立中央研究院生命科學家科學傳播與資訊尋求行為模式。

本研究之假設為：

- (一) 生命科學研究人員的科學傳播與資訊尋求行為因性別、職級、年齡、留學國別、所別、研究領域、研究成果與研究人力之不同而有顯著差異。
- (二) 未來網路環境中，架上瀏覽、紙本圖書期刊、面對面溝通、同行評審、與學會活動對科學傳播與資訊尋求仍具重要性。

三、研究設計與實施

(一) 研究架構

人們探索世界、認識環境的方法，在學術研究的領域中，稱為研究方法。由於研究者的世界觀不同，導致研究方法區分為質化 (Qualitative) 與量化 (Quantitative) 兩種不同的取向 (Approach)。量化研究在方法論上，主要植基於實證論 (Positivism)，而質化研究者則贊成自然論 (Naturalism)。1940 年及 1950 年代，量化研究方法主導了社會科學研究，而圖書館學傳統的實證研究，亦仰賴量化的科學方法。1978 年，Susan Crawford 回顧過去三十年的使用者研究，發現量化方法，尤其問卷調查和結構性訪問是研究主流。(註1) 近年來研究典範變遷，由研究大樣本的宏觀方法轉為深入研究小樣本的微觀方法，改為觀察法和無結構訪問法，以平衡眾多的量化研究。T. D. Wilson 認為研究資訊尋求行為下的資訊需求，最好採用質化方法，但由於觀察法有時不切實際，最好以深入訪問法取代，且不要先預訂一模式。

(註2) Jack Glazier 認為質化方法適合於研究人的行為，以及個人、團體與組織的互動現象。(註3) 量化方法聲稱可收集到客觀、價值中立 (Value Free) 的資料，但 Glazier 認為此觀點是錯誤的，因為在收集資料和解釋結果時，任何研究人員均會加入主觀的判斷。社會科學的本質和自然科學本就不同，科學上的絕對客觀性根本不可能存在於社會科學之中。諾貝爾獎得主 Herbert Simon 於 1980 年在美國國會為國家科學基金會 (National Science Foundation) 作證時指出，「社會科學和工程、醫學之應用過程不同，社會科學不發明 (Invent) 藥物，而是發現 (Discover) 有關個人和社會現象的基本知識。」(註4) 研究方法只是辨明和分析經驗世界 (Empirical World) 特徵的工具，也唯有適合於研究工作的完成，才是有價值的方法。而描述社會現象的特徵，目的在瞭解現象，而非控制現象。因此 Barbara Wildemuth 亦主張質化方法較佳，可以發展經驗的紮根模式 (Grounded Model)。(註5) Saul Herner 和 Mary Herner 在 1967 年 ARIST 中指出，「量化方法先界定什麼因素是重要的，即使不危險，亦是困難的。」(註6)

Constance Mellon 認為，不該運用統計來研究和人有關的問題，社會現象是複雜的，應允許彈性作法，才有助於理論的產生。他提出自然探究法 (Naturalistic Inquiry)，強調從資訊使用者主觀的觀點深入瞭解單一的情境，而非依據研究結果推論到所有類似的情況。(註7) 根據實證主義的典範假設，現實是可以細分成部份來瞭解的，因此量化研究往往將現實中的各部份當成可互相獨立的變項來研究。但在自然主義典範下，現象中的各部份是不可分割的，研究者必須將整個情境脈絡 (Context) 列入考慮，才能瞭解複雜的完整現象 (Holistic Reality)。

1993 年 10 月號的 [圖書館季刊] (Library Quarterly) 更以整期刊載質化方法的理論、方法與應用，舉凡結構論研究 (Constructivist Research)、詮釋現象學 (Hermeneutic Phenomenology)、啟蒙觀 (Heuristics)、俗民方法學 (Ethnomethodology)、詮釋研究 (Interpretive Research)、紮根理論 (Grounded Theory)、以及自然探究法 (Naturalistic Inquiry) 等和質化研究有關的詞彙均于該期中論及。(註8)

反之，Charles Davis 認為質化研究是逃避數字和統計的藉口，最好的假設

應是具有普遍性且可量化的，而質化研究僅具地區性效度。Davis 擔心，假若質化方法成為圖書館學的研究常模 (Norm)，一個原不夠嚴謹的軟性科學 (Soft Science) 會顯得更不可完全信賴，相較於其他學科，益顯卑微。(註 9)

雖然 Thomas Kuhn 提出新舊典範 (Paradigm) 不可並存觀點，(註 10) 但質與量兩種研究方法並無法截然劃分對立，從不同的角度探討同一問題，才能得到更廣更深的理解。正如方法論大師 Paul Feyerabend 所言：「什麼都可以 (Anything goes.)」，(註 11) 近年來許多學者主張此兩大研究取向應予整合，相輔相長。因此，本研究採二元方式，以量化方法探討生命科學專家的資訊傳播與尋求行為的頻率，再以質化方法深入瞭解行為的原因及對資訊傳播與利用的意見，以提高信度與效度。

本研究之前提假定 (Assumption) 為，中央研究院係全國最高研究機構，助研究員以上的生命科學研究人員積極從事與學術研究相關的活動，有強烈的資訊需求。本研究之架構為生命科學研究人員的資訊傳播與尋求行為和性別、職級、年齡、留學國別、所別、研究領域、研究成果與研究人力等因素有關聯。研究架構如圖 1：

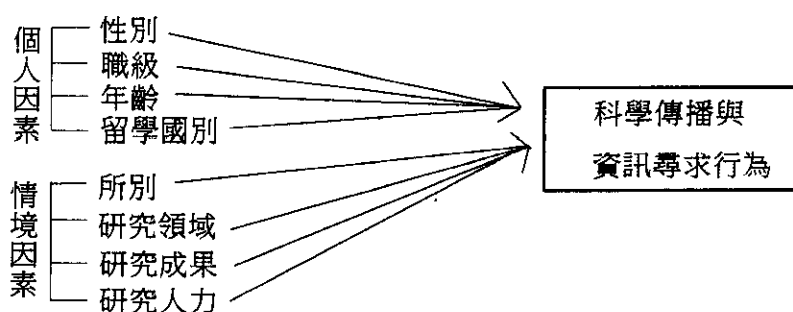


圖 1 研究架構

(二) 研究對象

本研究以中央研究院植物、動物、生物化學、生物醫學、和分子生物五個生命科學相關研究所的全體研究員、副研究員、和助研究員為母體，共計 136 人。(註 12) 但回收的 111 份問卷中，廢卷 2 份，有效問卷為 109 份，因此本研究的樣本為 109 人。

為瞭解本研究的 109 份有效樣本能否反應中央研究院生命科學研究人員的特色，茲以性別和職級兩項目作樣本檢定。先以卡方(χ^2)之適合度考驗(Goodness of Fit Test)檢定各樣本與母體間的相關性，結果顯示，性別與職級的樣本分佈與母體的分佈沒有顯著的不同。(見表1)再以Z檢定法測驗樣本與母體間的細部差異情形，由表2顯示，各樣本與母體間無顯著差異，亦即本研究的樣本具有代表性。但男性以及研究員的樣本比率較母體中的比率稍少，由此可見男性及職級較高者較不願意填寫問卷，女性及職級較低者較熱心。

表 1 樣本與母體相關性分析 (χ^2)

	樣本	母體	樣本預期值	卡方值
性別				
男	71	95	76	1.12
女	38	41	33	
職級				
研究員	60	79	63	0.44
副研究員	32	38	31	
助研究員	17	19	15	

P> 0.05

表 2 樣本與母體間差異的檢定 (Z 測驗)

	樣本 (百分比)	母體 (百分比)	Z 百分率
性別			
男	65.1	69.9	-1.09
女	34.9	30.1	1.09
職級			
研究員	55.0	58.1	-0.66
副研究員	29.4	27.9	0.35
助研究員	15.6	14.0	0.48

P> 0.05

深度訪談共訪問 40 位研究人員，採立意的配額取樣 (Quota Sampling)，依每所人數的比例，計取植物所 11 人，動物所 7 人，生化所 5 人，生醫所 11 人，分生所 6 人。因部份研究人員不願填答問卷，但願接受訪問，因此 40 位訪問對象係由母體選出，其中有二人未曾填答問卷，而影響選擇的因素為職稱、性別、留學國別、研究領域、研究成果以及配合的意願。除訪問研究人員，亦訪問五所的圖書館員，以瞭解所提供的服務以及圖書館員平常所觀察到的研究人員利用圖書館的情形。

(三) 資料收集

任何一種研究方法皆有其優缺點，若匯聚質與量的方法，兩者可互補長短，增加信度。因此本研究以下列兩種方法收集資料：

1. 問卷調查

問卷設計完成後，請十位研究人員預先測試，將其建議及反應列入參考，再次修改問卷，正式定稿。民國八十四年四月二十七日寄發 126 份問卷，已填過測試問卷者不寄，五月二十日回收百分之六十，以第一週回收率最高，以後逐漸遞減。五月二十一日發催覆函，再附一份問卷，於五月三十日截止，回收 111 份問卷，回收率為百分之八十七，但有效問卷為 109 份。

問卷除勾選或填答數目外，其餘採李克特量表 (Likert Scale) 將資訊尋求與傳播型態分為「未曾、不常、普通、時常、極常」五等第，而給予一分至五分。

2. 訪談調查

在問卷回收、分析後，於民國八十四年七月至九月中旬之間對 40 名研究人員進行深度訪談 (In-Depth Interview)，在各研究室進行。其步驟如下：

- (1) 訪問前將受訪者填答的問卷重閱一遍，記下問題，並參閱各所概況中介紹受訪者的研究工作的部份，以對受訪者的背景有所瞭解。

- (2) 事先以電話約定時間，除有兩位婉辭，未遭拒絕。
- (3) 進行一小時訪談，首先介紹自己、說明本研究計劃、訪問的目的、以及二度打擾的原因 (大部份已填過問卷)。
- (4) 發給「訪談指引」(Interview Guide)，採半結構式，把問題集中在六項重點上，但受訪人可自由答覆、自由說明，所收集的資料可作為後續訪問的問題。訪談指引包括下列問題：
 - a.正式與非正式科學傳播與資訊尋求管道。
 - b.對未來網路資訊資源的看法。
 - c.對圖書館資訊服務的看法。
 - d.對科學走入社會的看法。
 - e.對本土化的看法。
 - f.對馬太效應的看法。

訪問者除開場白寒暄，儘量避免題外話，並保持中立態度，不表意見，不給受訪者暗示或引導。

- (5) 大多數人對錄音有所顧忌，為使訪談在自然、無壓力的情境下進行，本研究不採錄音方式。過長的記錄會使談話中斷，因此訪談時僅記下重點。訪談後立即整理資料，詳加補充，以免延擱時間太長，事後回溯無法回憶與記錄，因此每日訪問不超過三人。

本研究由研究者自己進行訪談，收集到第一手資料，並未假手訪員。由於研究者對研究問題的深切瞭解與熟悉，訪談比較容易控制，且可提高信度和效度。

(四) 資料處理

回收的問卷經過複查與整理，其中兩份因由學生和助理代填答，視為廢卷，有效問卷為 109 份，佔總體的 80.14%。問卷中，除少部份開放式問題，其餘問卷填答資料均需符碼化 (Coding)。

資料全部變成數碼後，使用「統計分析軟體」(Statistical Analysis Software, 簡稱 SAS) 進行統計分析工作。(註 13) 分析資料時採用的統計方法則依研究問題和資料的性質(例如類別標尺或等隔標尺)而定，有次數分配、百分比、平均數、卡方分析(χ^2)、t 考驗(t test)、單因子變異數分析(One-Way ANOVA)、皮爾森積差相關(Pearson Correlation)、和簡單迴歸分析(Simple Regression Analysis)。

在統計的變項操作方面，自變項為個人基本特性和與研究有關的情境因素，依變項為資訊傳播與尋求行為，茲分述如下：

自變項：性別、職級、年齡、所別、留學國別、研究領域、研究成果、研究人力。

依變項：期刊數、研究人力、學會數、所內專題演講次數、國內會議次數、出國開會次數、參加國外研討會方式、電腦訓練、上網路、參加非專長研討會、從各型會議獲得學術資訊的方式、資訊來源、獲得學術資訊途徑、傳播通俗化科學資訊、查尋文獻者、語文、研究成果、期刊影響係數(Impact Factor)、馬太效應。

上述變項中，「研究人力」以協助人數為測量指標，包括助理、碩士生、博士生及博士後研究人員，用於自變項，亦用於依變項。「上網路」之變項，以電子郵件、討論群、資料庫等使用之總和，作為測量指標。至於「研究成果」，則以國科會獎助作為測量指標，分為傑出、優良、甲等、及普通四類。因為國科會獎助申請人包括執行國科會研究計劃以外的計劃的研究者，評審標準含蓋著作篇數、被引用次數、期刊排名、掛名順序、同行評審等質與量的考量，適合當作評量學術成就的參考。「研究成果」和「科學傳播與資訊尋求行為」互為因果，不一定何者為因，何者為果。

四、結果與討論

本研究的目的是探討中研院生命科學研究人員的科學傳播與資訊尋求行為的模式，以及對未網路環境中的科學傳播與資訊尋求的感知，並假設科學傳播與資

訊尋求行為和性別、職級、年齡、留學國別、所別、研究領域與研究人力等個人因素和情境因素有所關聯，以及被調查的生命科學研究人員認為在未來網路環境中，書架上瀏覽、紙本圖書期刊、同行評審、面對面溝通和學會活動仍具重要性。以下根據研究調查結果作一綜合討論，以檢視研究目的是否達成，研究假設是否獲得驗證，並與前人的研究結果作一比較，說明相近或不同之處。

(一) 研究目的檢視

1. 中研院生命科學研究人員的科學傳播與資訊尋求行為

鑑於科學家的學術交流活動往往在傳播科學資訊的同時，亦獲取研究資訊，兩者極難劃分，因此將研究目的(一)和研究目的(二)合併討論。以下描述中研院生命科學研究人員的個人基本特性和其科學傳播與資訊尋求行為的型態。

(1) 研究對象的個人基本特性

中研院的生命科學專家以男性居多，在109位樣本中，男性有71人(佔65.1%)，半數以上是具有永續聘任資格的研究員(佔55%)，除一人外全具博士學位，且大多數留學美國(佔76.1%)。年齡在32歲至68歲之間，但半數以上的研究對象在40至49歲之間。每位實驗室主持人的協同研究人數以2至7人者居多，大部份從事基礎研究，僅有2人從事應用研究。每人每年的研究計畫數以2個為最多(佔42.2%)，其次是3個(佔27.5%)，其研究經費來源以中研院和國科會為主。近五年來，自1990年至1994年有22.9%的研究人員曾獲得國科會研究獎助的傑出獎，21.1%獲得優良獎，43.1%得到甲等獎，僅有12.8%未曾得獎。由以上基本個人資料的描述，可見這些生命科學精英社群的同質性相當高。

(2) 科學傳播與資訊尋求行為

a. 閱讀期刊

由調查結果得知，50%研究人員固定閱讀5至10種專業期刊，而大部份研究人員(佔80%)自己訂閱期刊數在3種以下，

可能係因大部份研究人員利用圖書館的期刊。另由訪談得知，研究愈先進者，參考的期刊文獻愈少。William Garvey 的研究中曾提到，「對研究前端者來說，期刊不太有用。」(註14) 本研究可以支持 Garvey 的說法。又根據 Ali Emdad 的研究，科學精英的科學研究是自我導向的，常常引用自己的著作，較少引用他人的期刊論文。(註15) 從本研究亦可獲得相似的證明，即一般期刊文獻對科學精英助益不大。

b. 參加學會

由調查結果得知，中研院生命科學研究人員參加國內學會情形以參加2個學會者為最多，佔33.3%，至於國外學會參與情形，則以加入1個學會者為最多，計有29.0%，亦有少數研究人員未參加任何學會。

c. 參加會議

五所生命科學領域的研究所每週均舉辦所內專題演講一至二次，每年大約參加20次以上者居多，有28人（佔27.7%）。至於出席國內各類型研討會，以每年出席二次者居多（佔24.8%），在赴國外開會方面，以每年出國一次為最多（佔50.9%）。亦有少數人從未曾參加所內專題演講，亦不出席任何國內外相關會議。由訪談得知，除了個性關係、研究成果尚未成熟、研究題目已固定、和厭倦旅行等因素影響參與的動機，主要是由於研究方向和主題分散，專題演講的題目太專，因此僅參加和自己研究相關的演講。Alvin Weinberg 曾在報告中強調科學分工太細的危機，並指出，「唯有科學的分支學門能互動，科學才會興盛。」(註16) 可見中研院生命科學的研究人員學術互動與整合有待加強。十分之一的研究人員對自己專長以外的研討會有興趣，大多數研究人員不常參與自己專長以外的研討會。參與國外研討會時，大部份時常做看板報告或口頭報告，能應邀至國外演講者不多，而能主持會議者更少。研究人員中認為從會議的報告中獲得資訊的比認為在會議中間休息時的交談獲益者多。

d. 資訊來源使用

研究過程中所使用的資訊來源，以期刊為最多，77.1%的研究人員極常使用，19.3%時常使用，此結果與1973年，Barbara Skelton根據前人的研究所歸納出的結果相同。(註17) 除期刊是中研院生命科學研究人員最常用的資訊來源，其他常用的資訊來源依序是圖書、資料庫和會議論文。至於技術報告和預刊本則鮮少使用，而利用專利和博碩士論文者則更少。

由深入訪談可得到佐證，期刊由於經過同行評審，是生命科學家最正式的科學傳播管道，也是最重要的資訊來源。圖書能提供綜合性、全貌性、有系統的闡述，亦是重要資訊來源。非書目性資料庫的建立與使用中研院生命科學專家相當關切之事，對書目性的資料庫則瞭解較少。科技會議提供科學家面對面溝通的場所，強調新的研究理念的介紹，亦是傳播與尋求資訊的重要方式。基於大多數研究人員從事非應用性的基礎研究，因此較少使用技術報告和專利。中研院生命科學專家擔心研究構想被剽竊，鮮少在論文正式發表前便與他人分享資訊，例如國科會製有「進行中的研究計畫」資料庫，但中研院不提供資料，亦不散發期刊論文預印本(Preprints)。此發現與Alvin Weinberg所言，「快速進展的基礎科學，例如分子生物學，常以預印本來交換資訊。」(註18) 以及與美國國家衛生院的生命科學家早在1961年即成立資訊交換小組互換預印本(註19)的情形不符。至於博碩士論文很少被用的原因，由訪談得知，並非研究人員的研究層次已超越博士學位論文，而是圖書館未收藏。

e. 選擇資訊來源的重要影響因素

關於影響選擇資訊來源的重要因素是「方便獲取、容易使用和資訊品質」，而費用的考量，則顯得較不重要，可能歸因大多數研究人員的研究計劃中編列有資料蒐集檢索費用。J. M. Kremer曾發現選擇資訊管道的準則是易用、可獲取性和品質(註20)，F. Wilfrid Lancaster亦認為資料的可利用性最重要，品質和相關

(Relevance) 尚在其次 (註 21)，Edward Summers 則認為費用是個微不足道的影響因素 (註 22)，本研究的結果與前人的研究吻合。由訪談中亦發現「不方便」是不贊成五所生命科學相關研究所的圖書室合併成為一個生命科學總圖書館的最大原因，此結果亦驗證了多項前人的研究所提到的「最小勞力原則」。

由於中研院的任務以研究為主，每年每人的研究計畫多在二個以上，在前一個研究計畫未完成時，已在提擬下一個研究計畫的計畫書，在繼續不斷的研究過程中，無法劃分清楚不同的研究階段，因此本研究甚難證明 Johan Olaisen (註 23)、Abdelmajid Bouazza (註 24)，和 William Garvey (註 25) 等人的研究所提出的「研究階段是影響選擇資訊來源的重要因素」。

f. 獲取學術資訊的途徑

研究人員較常使用的學術資訊的途徑有文章後的參考文獻、目次服務、書架瀏覽、線上目錄、網際網路、索引摘要光碟資料庫、開會和個人平日所收集的資料等，其次是紙本索引摘要和電子郵件，至於卡片目錄、館員、實地調查、討論群、科技網路、國際百科、審稿、和無意中發現等資訊途徑則使用頻率很低。

基於「最小勞力原則」本研究發現生命科學研究人員在開始尋找資訊以前，時常先從自己平日所收集的圖書、期刊或影印資料去尋找相關文獻，亦常從文章後面的引用參考文獻進一步尋找資料。由訪談中瞭解，研究者在改變研究領域時，會有更多資訊需求，大部份研究人員因為研究方向已定，題目已在進行，僅需從最新期刊目次補充最近的發展資訊，因此使用索引、摘要的動機不強，此發現與 William Garvey 的研究結果 (註 26) 相似且頗具意義，使圖書館資訊服務人員瞭解收集最新資訊使研究人員保持新知的重要性。基因資料庫是生命科學家最常查尋的資料庫之一，多數研究人員對國科會全國科技資訊網路和國際百科之書目性資料庫卻不熟悉，顯示圖書館服務不夠積極、主動。由問卷統計發現，參與網路討論群的研究人員不多，再由深入訪談得知，

討論群的資訊太多，會使參與者產生資訊焦慮，因此退出討論群，此發現與 Don Schauder (註 27) 的調查結果相同且甚具價值，它傳達重要訊息，即網路資訊需要有人整理、篩選。

由於過去生命科學領域五研究所的圖書館多是非專業的一人圖書館，僅能提供有限的服務，因此研究人員對圖書館的要求不大，亦未能體認圖書館員能提供高層次的服務，雖然研究人員對最新目次服務感激又滿意，但並不常請館員協助。大部份的研究人員常常自己找資料，其次才請助理、研究生代找，而有一半以上的研究人員未曾請館員代找資料，頗值圖書館員省思。本研究結果與 Barbara Skelton (註 28)、Abdelmajid Bouazza (註 29)、和 Johan Olaisen (註 30) 的研究發現一致。

從本研究亦得知，研究人員從其所內同事獲取資訊的機會多於從研究領域相同的同行獲取資訊，畢竟所內同事的距離較近，此結果則與從歷年 ARIST 的相關文獻中所得到的通則化結論相反。此外，本研究由訪談中發現，在所務方面雖有少數人稱得上是意見領袖，但在研究方面並未有任何研究人員負責引進新資訊給所內同仁，而扮演資訊守門人的角色。Abdelmajid Bouazza 曾指出，「理論科學家常由社交接觸獲得資訊，應用科學家多由論文發表中得到資訊。」(註 31) 此點堪疑，可惜本研究的對象多為從事基礎研究的科學家，無法比較和驗證此說法。

g. 語言使用

由於大部份的研究人員留學美國，英文又是科學界的國際語言，因此生命科學研究人員最常使用的語言以英文為多，此結果與國內陳雅文 (註 32)、彭美華 (註 33) 和傅雅秀 (註 34) 的調查結果相似。至於次常用的語言是中文，而日文、德文和法文則很少被用。

h. 科學溝通的效率問題

36.4% 的研究人員承認曾因遲於發現相關資訊，致使研究和

他人重複，最大的原因是該研究當時尚未發表，其次才是承認自己未做全面性的文獻搜尋，導致遺漏。本研究印証了 Abdelmajid Bouazza 所指，「科學家有遲於發現資訊的經驗。」(註 35) 以及 Alvin Weinberg 所言，「科技的構想 (Idea) 和資料 (Data) 含括在文獻中，而文獻太多，無法有效全盤掌握，造成研究重複，因此有效率的溝通很重要。」(註 36) John Martyn 的兩次調查報告中，分別提到有 6.6% 和 27% 的科學家承認其研究與他人重複 (註 37)，也在本研究得到印證。

i. 參與電腦與網路訓練

在電腦網路使用方面，忙碌及其他問題，使得研究人員不積極接受電腦和網路的訓練。58.3% 的研究人員未曾參加過電腦及網路訓練，22.2% 兩年參加一次，12% 每年一次，7.4% 每年二次。

j. 對傳播通俗化科學資訊的看法

科學家和一般大眾是兩種不同文化的人，本研究發現中研院的生命科學專家不常直接向非科學家傳播科學資訊，此研究結果和 J. E. Grunig 的發現 (註 38) 相同。雖然中研院的生命科學研究人員不常傳播通俗化科學資訊，但除一人外，全部贊同「科學家應傳播通俗化科學資訊給大眾」，贊同的理由是為「教育民眾」和「影響立法、爭取經費」，其次是應經費贊助機構之要求而傳播，而鮮少人承認是為「提昇知名度」而為。贊成以受邀演講方式和投稿刊物的方式來傳播通俗化科學資訊者最多，其次依序是由研究經費贊助者發佈訊息、自己主動發佈訊息和接受電視、報紙等媒體訪問。

由訪談中得知，生命科學研究人員多表示願意走出學術象牙塔，響應李遠哲院長的「科學走入社會」的倡導，傳播通俗化科學資訊，一方面為回饋社會，另一方面，科學普及後，科學研究工作得到社會的認同，亦較易得到研究經費的贊助。少數人無法贊同的原因是自覺沒時間，以及認為有作秀之嫌。

本研究從訪談中發現，凡是愈資深的科學研究者，願意參與科學普及活動的動機愈強。年輕的生命科學專家囿於升等與續聘的壓力，對於科學普及工作常心有餘力不足。此結果與謝瀛春教授曾提到「國內常與新聞界接觸的科學工作者，平均年齡是 42.7 歲，而美國的科學家與媒介常接觸者，平均年齡是 59 歲。」(註 39) 的情形有所不同。

k.環境因素對學術研究的影響

Robert Taylor 指出，「資訊使用環境是影響特殊群體資訊尋求行為的關鍵。」(註 40) 可見學術研究一定會受到環境因素的影響，由問卷調查發現，研究人員的學術研究方向多受到政府科技政策、研究經費多寡和期刊影響係數的影響較大，而中研院偏重基礎研究，因此對社會需求的考量較少。

得到國科會研究獎助不但可獲得金錢榮耀，且有助於提昇學術聲望，獎助制度實施後，國內學術論文的發表數量大幅增加，根據國科會統計(註 41)，可發現台灣被列入〔科學引用文獻索引〕的論文篇數在世界各國的排名上，從 1988 年的第 30 名 (2001 篇) 一躍至 1993 年的第 21 名 (5156 篇)。本研究發現部份研究人員過度重視〔科學引用文獻索引〕，導致研究態度失衡，例如編輯期刊時，刻意刊登較會被引用的熱門題目之論文，以提高期刊的影響係數。大部份的受訪者尚能接受以〔科學引用文獻索引〕作為學術評量的工具，但強調僅能作為參考，應請生命科學專家評審，且應重質不重量。

大多數受訪者認為研究取向本土化和國際化並非截然對立，本土化研究仍應得到國際間的認同，因此本土化並非中文化。大多數研究人員同意科學界確實有「馬太效應」的存在，但同時亦認為「馬太效應」不見得不好，全視評審是否公平，在公平的競爭下，努力者仍應多得獎勵。

2.對未來科學傳播與資訊尋求的感知

由問卷調查中得知，大部份的人認為在未來網路環境中，書架上瀏覽、紙本圖書期刊、同行評審、面對面開會以及學會活動均仍具重要性。受訪者的談話中，處處顯示「人的因素」很重要，許多功能不是電腦所能取代的。

在電腦銀幕上雖能瀏覽資料，但必須一頁一頁地捲動，不若翻閱圖書或期刊來得方便。至少在可見到的未來，仍需紙本，電腦僅是工具，能助長資訊交流，但不能取代紙本。目前網路上的寶藏雖多，資訊垃圾亦多，資訊品質仍需維護，同行評審不可廢除，才能過濾資訊。資訊流通無法完全取代人的交流互動，未來人與人的關係仍需見面溝通，以維護科學社群的社交關係。同樣地，電腦網路僅能助長學會活動，參加學會活動可見到同行老友，始能保持良好的人際關係。由此可見，未來資訊系統的設計，一定要考慮人的因素。

由於多數中研院生命科學研究人員對網路環境尚不甚熟悉，對未來的預測較為保守，本研究的研究目的(三)雖已達成，但著墨較少。本研究結果發現，除受訪者皆認為紙本不會消失，其餘結果大致與 Mary Reichel 調查亞利桑那大學教授對公元 2001 年科學傳播與資訊需求的感知 (註 42) 所得到的結果相近。

3.生命科學家科學傳播與資訊尋求模式

綜合以上研究結果，本研究充份瞭解中研院生命科學研究人員的科學傳播與資訊尋求行為，並試歸納出一概念架構，達成研究目的(四)。科學研究不可能憑空推演，假如科學家之間不能互通訊息，科學進展就會停滯不前。生命科學家從事學術研究，一方面生產學術資訊，另一方面在研究過程中產生資訊需求而引發資訊尋求行為，因此本概念架構強調生命科學家是資訊生產者，同時也是資訊使用者。

透過正式和非正式的管道，研究者將自己的研究結果交給其他研究者批評檢討，例如散發論文預印本，或與同事、同行在走道邊或電話上討論自己的想法，根據別人的反應加以修正研究構想。研究者亦常在研討會裡講解自己的觀

點，以便給更多的同好分享。最後將研究結果寫成期刊論文，再送給審稿人去評審。當論文正式出版後，被納入圖書館資訊服務系統，亦可發表在學術網路上，提供他人利用。生命科學家藉由網路資訊資源，改變了無形學院的生態，未來資訊交換的人際網絡不受性別、年紀、和學術地位的影響，匿名者亦可交換資訊。

生命科學家在察覺到資訊需求時，首先從自己現有的知識中去尋求答案，或利用個人平日所收集的資料去解決問題，再透過正式與非正式的途徑去尋求資訊。科學傳播與資訊尋求行為發生於生命科學家整體工作環境中，受到政治、經濟和社會環境因素的影響，且在資訊尋求的過程中，遭遇語言或無法取得資料的障礙。

科學傳播的第一層次是科學資訊在學術社群裡的傳播，第二層次則是把科學知識傳播到科學社群以外，使一般群眾都能瞭解。因此在此概念架構中，中研院生命科學家除和其他科學家相互溝通，亦對非科學家傳播通俗化的科學資訊。茲以圖2表示此概念架構，可做為後續科學傳播與資訊尋求行為研究之模式。

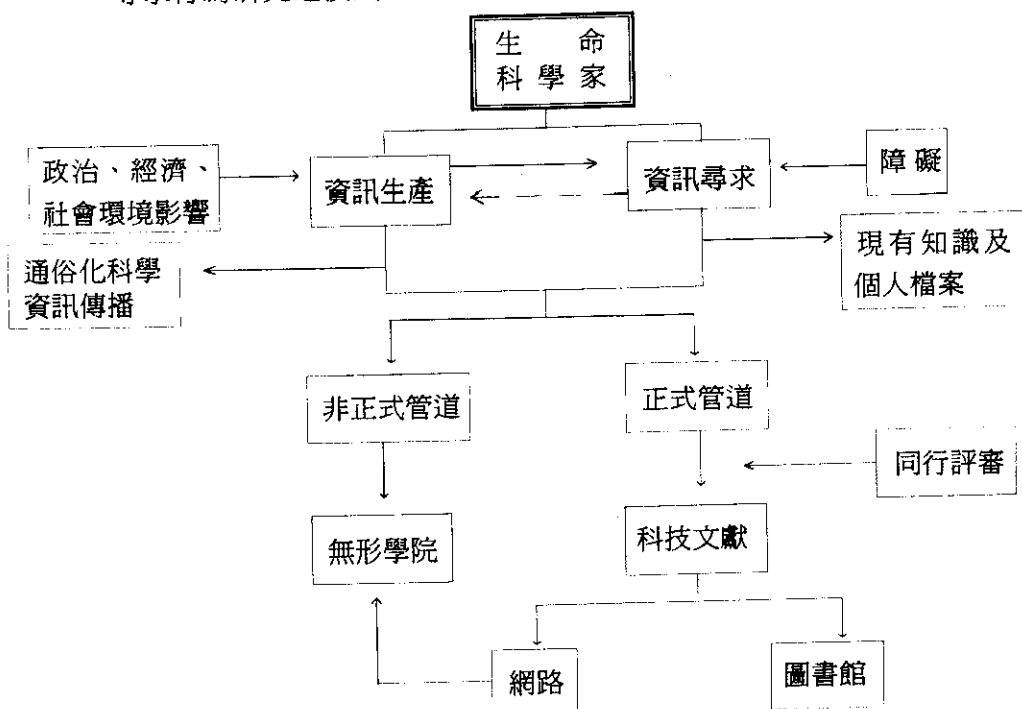


圖2 生命科學家科學傳播與資訊尋求行為模式

(二) 研究假設驗證

1. 研究假設 (一)

本研究之假設 (一) 為，生命科學研究人員的科學傳播與資訊尋求行為和性別、職級、年齡、留學國別、所別、研究領域、研究成果與研究人力等因素有關。此假設最初根據邏輯思考而來，但變項中「研究領域」和「留學國別」兩自變項因為同質性太高，無法作統計驗證。換言之，原本假設「科學傳播與資訊尋求行為會因研究領域或留學國別不同而有所差異」，但由調查結果發現大多數研究人員從事基礎研究，且大多數留學美國，因此無法以統計方法檢定此假設。茲將其餘假設的檢定結果分項摘述討論如下：

(1) 固定閱讀期刊數與職級的相關

本研究結果顯示，固定閱讀期刊數和職級沒有很大的相關，亦即研究假設不成立。

(2) 研究人力與職級的相關

本調查結果驗證了此假設，即研究人力因職級不同而有顯著差異 ($F = 5.60$ ， $p < 0.01$)，且職級愈高，研究人力愈多。學生在選指導教授時，常會功利地選擇職級較高、成就較大的研究人員，而研究興趣的考量倒在其次。協助人數多，學生、助理代為收集的資訊也多，製造實驗數據的量多，論文的生產量亦大。

(3) 參加學會數與性別、職級、年齡的相關

由研究結果得知，參加學會的踴躍與否和性別沒有顯著的相關性，但和職級 ($F = 13.75$ ， $p < 0.001$)、年齡 ($r = 0.4828$ ， $p < 0.001$) 有顯著相關，職級愈高，參加學會愈積極，而年齡愈大，參加學會的數目也愈多。

(4) 參加所內專題演講次數與性別、職級、所別的相關

就性別而言，男性和女性研究人員參加所內專題演講的情形沒有顯著差異 ($t = 0.27$ ， $p > 0.05$)。就職級和所別而言，出席所內專題演講頻率不同的情形亦未達顯著水準。各所研究人員參加所內專題

演講的情形雖無顯著不同，但分生所和生醫所的出席頻率較高，很可能歸因此二新設的研究所的研究領域變動快速，舉辦的專題演講較多，研究人員的競爭壓力較大，因而參與所內專題演講的情形較踴躍。

(5) 參加國內會議次數與性別、職級的相關

參加國內會議次數，不因性別不同而有所差異。在職級方面，參加國內會議的情形亦無顯著不同。換言之，研究假設不成立。

(6) 出國開會次數與性別、職級的相關

由檢驗結果顯示，性別不同並不影響出國開會次數，再從職級觀之，出國開會情形之差異亦未達顯著水準，亦即研究結果推翻了研究假設。

(7) 參加國外研討會方式與性別、職級的相關

參加國外研討會方式並不因性別不同而有所不同，然而，就職級而言，在主持會議 ($F = 6.93$ ， $p < 0.01$) 和應邀演講 ($F = 13.05$ ， $p < 0.001$) 方面，研究員和副研究員，以及研究員和助研究員這兩組均有顯著差異，即研究員比副研究員或助研究員較常主持會議和應邀演講。在口頭報告方面，研究員和副研究員這一組有顯著不同 ($F = 7.24$ ， $p < 0.001$)，研究員較常作口頭報告。至於看板報告和僅當聽眾方面，則無顯著不同。以往有人以為，看板報告較適合博士生層次，但近年來由於論文篇數激增，採取看板報告不失為有效率的辦法。更何況有些受訪者認為看板報告可看得較仔細，參觀者亦可和研究者互相討論、交換資訊。

(8) 參加電腦訓練課程的情形與性別、年齡的相關

在性別方面，男女參加電腦訓練課程的頻率無多大不同，但年齡愈大，參加電腦訓練課程的頻率愈低。根據新事物散播理論，此歸因於對電腦的接受度較低，以及和年輕人一起學習的心理問題。

(9) 上網路頻率與性別、年齡、所別的相關

就性別而言，男女上網路頻率沒有顯著差異，各所上網路的情形亦無明顯不同。但年齡愈大，利用網路資訊資源的頻率愈低。但是 Heting Chu 的研究卻有不同的看法，其問卷調查結果顯示，年齡愈大使用電子郵件愈多，其解釋是，資淺的年輕教授較缺乏可相互溝通的人際網絡，因此較少使用電子郵件。(註 43)

(10) 參加非專長研討會與職級、所別、研究領域的相關

由統計檢定得知，職級和參加專長以外的研討會的頻率有很大的相關 ($F = 5.30$, $p < 0.01$)，研究員大抵已確定研究方向，卻較副研究員更常參加專長以外的研討會，可能是研究員較無升等壓力，較有興趣關心其他領域的研究。至於所別，則和參加非專長研討會無顯著相關。然而分生所的研究人員較少參加非專長研討會，原因可能是分子生物學門的研究同質性較高，研究人員所參與的研討會大多合乎專長。

(11) 從各型會議獲得學術資訊的方式與職級、研究成果的相關

從各型會議中的報告，或會外休息時間的交談獲得學術資訊的情形，不因職級或研究成果之不同而有顯著差異，可說是此研究結果推翻了研究假設。此外，由頻率的平均數發現，不同職級或不同研究成果的研究人員均認為從正式的會議中的報告比從非正式的會外交談較常獲得學術資訊。

(12) 資訊來源與職級、研究領域的相關

在博碩士論文的利用上，研究員和助研究員之間有顯著不同 ($F = 4.15$, $p < 0.05$)，研究員較常利用博碩士論文。其餘資訊來源，例如圖書、期刊、會議論文、技術報告、專利、預印本和資料庫的利用方面，則和職級無顯著相關。

(13) 獲得學術資訊途徑與性別、職級、研究成果的相關

男女研究人員在獲得學術資訊途徑方面並無顯著不同，而研究成果

不同者，亦非其獲得學術資訊的途徑不同所致。雖由統計檢驗無法證明研究成果與獲得學術資訊途徑的相關，但由敘述統計的平均數卻可看出，學術成就愈大者，得到審稿的案件愈多，由審稿中亦可掌握一些最新學術研究的脈動。雖說科學知識來自實驗室和圖書館，但本研究結果顯示，學術成就愈高者，利用圖書館卡片或線上目錄，以及詢問館員的頻率愈低。而在與同事或同行交換資訊方面，則傑出者的利用頻率較高。由此可見，圖書館所收集的資訊無法滿足研究尖端者的資訊需求。正式的資訊管道能提供的資訊太慢，為爭取時效，即採用非正式的管道加速資訊交換。

就職級而言，在卡片目錄 ($F = 4.95$, $p < 0.01$)、紙本索引摘要 ($F = 4.54$, $p < 0.05$)、書架瀏覽 ($F = 3.21$, $p < 0.05$)、審稿 ($F = 6.65$, $p < 0.01$)、科技網路 ($F = 3.65$, $p < 0.05$) 和光碟 ($F = 5.73$, $p < 0.01$) 之使用上有顯著不同，職級愈高，使用傳統卡片目錄的頻率愈高，年輕的助研究員則較常使用線上目錄，而較少使用紙本的索引摘要。雖然研究員較副研究員常利用科技網路，但卻較少查尋光碟資料庫。由此可見，職級愈高，接受電腦化的程度愈低，而年輕的助研究員則較擅用電腦。關於審稿方面，則研究員較副研究員審查稿件多。至於引用文獻、同事交談、同行交談、研討會、電子郵件、討論群、館員、個人收藏資料、目次新知、網際網路、國際百科、和無意中發現等獲得學術資訊途徑使用情形，均不因職級不同而有顯著不同，但由使用頻率的平均數得知，職級愈高，愈少詢問館員。此外，可能由於研究員多年所收藏的資料較豐富，資深的研究員較常從個人收藏的資料去尋找資訊。

(14) 傳播通俗化科學資訊與性別、職級、所別的相關

傳播通俗化科學資訊不因性別而有所不同，但卻和職級有關 ($F = 9.34$, $p < 0.001$)，研究員和副研究員之間有顯著差異，研究員和助研究員之間亦有顯著不同，或許是研究員無升等的壓力，因此研究員較副研究員亦較助研究員常傳播通俗化科學資訊。各所傳播通俗化科學資訊的情形亦有所不同 ($F = 3.16$, $p < 0.05$)，以動物所

最活躍，分生所最少將學科作通俗性傳播，可能是因分生所較多年輕的副研究員，而且分子生物學的學科性質較不適合作通俗性的介紹之故。

(15) 自己或代理查尋文獻的情形與職級、研究人力的相關

研究結果顯示，研究人員自己搜尋參考文獻，或請助理、研究生、館員代找的情況和職級無顯著相關。而研究人力愈多，愈由助理、學生代找，自己找的頻率愈低。

(16) 語文使用與留學國別的相關

由於大部份研究人員留學美英等英文語系國家，與留學其他國家的樣本數相差太多，此假設無法檢定。

(17) 使用日文與年齡的相關

由迴歸分析得知，使用日文和年齡相關 ($r = 0.44$, $p < 0.001$)。年齡愈大，愈常閱讀日文資料或發表日文論文。

(18) 研究成果與性別的相關

由卡方分析發現，性別和學術成就無關，即女性生命科學家的研究成果表現並不遜於男性，可見本研究結果與性別因素之假設相抵觸。

(19) 請教館員情形與所別的相關

統計結果顯示，聘用專業圖書館員較多的研究所，研究人員較常請館員代找資料，亦即生醫所的研究人員最常請館員代為查尋資料，其次是植物所。這個發現很有意義，證明聘用專業訓練的圖書館員的必要性。

(20) 研究成果與選擇期刊投稿時受期刊影響係數影響的相關

此假驗證得到的結論是，研究成果傑出或優良者並未刻意將文章投到影響係數較高的期刊，此點也許礙於社會期望因素，得不到真實的答案。

(21) 研究成果與對馬太效應的看法的相關

研究結果顯示，研究成果不同者，對馬太效應的看法沒有顯著的差異，學術成就較低者，並未比學術成就高者認為學術不公。

綜觀以上所列的分項驗證概要，得到一結論，即生命科學研究人員的部份科學傳播與資訊尋求行為確實和職級、年齡、所別、協助人數有顯著的相關性。職級不同，在研究人力、參加學會情形、參加非專長研討會情形、參加國外研討會方式、使用博碩士論文、獲得學術資訊途徑中的卡片目錄、紙本索引摘要、書架瀏覽、審稿、科技網路、光碟的利用，以及傳播通俗化科學資訊方面有顯著的差異。年齡愈大，參加學會數愈多，使用日文也愈多。各所在請教館員和傳播通俗化科學資訊方面有顯著的差異。除上述項目，其餘科學傳播與資訊尋求行為並不因職級、年齡、所別之不同而有顯著差異。協助人數愈多，由助理和研究生代找資料的情形也愈多。至於性別不同、研究成果不同，在科學傳播和資訊尋求情形沒有顯著不同。綜合以上所述，本研究結果驗證第一個研究假設的一部份，詳見表 3。

表 3 「人口及情境變數」與「科學傳播與資訊尋求行為」的相關性總表

項目	性別	職級	所別	年齡	研究成果	協助人數
協助人數		**				
參加學會		***		***		
所內專題演講						
國內會議						
出國開會						
參加非專長研討會		**				
會中報告						
會外交談						
閱讀期刊數						
參加國外研討會方式						
主持會議		**				
應邀演講		***				
口頭報告		**				
看板報告						
僅當聽眾						
資訊來源						
圖書						
期刊						
會議論文						
技術報告						
專利						
博碩士論文		*				
預刊本						
資料庫						
獲得學術資訊途徑						
傳統方式						
卡片目錄		**				
引用文獻						
紙本索摘		*				
目次新知						
書架瀏覽		*				
詢問館員			**			
利用網路						
線上目錄						
電子郵件						
討論群						
網際網路						
科技網路		*				
光碟		*				
國際百科						
討論						
同事交談						
同行交談						
研討會						
其他						
審稿		**				
商人						
個人收藏資料						
無意中發現						
查尋文獻						
自己找						
助理研究生找						*
館員找						
參加電腦訓練課程						
日文				***		
上網路						
傳播通俗化科學資訊		***	*			
期刊影響係數						
馬太效應						

*P <0.05 ** P <0.01 *** P <0.001

2.研究假設 (二)

如同研究目的 (3) 之檢視所述，研究結果與研究假設 (二) 一致，而深度訪談的結果更可支持此假設。

將問卷調查結果中填答「普通」、「重要」、「很重要」三者合計得知，認為「架上瀏覽」的重要性在「普通」以上者計98人（佔91.6%，N=107），「紙本圖書期刊」方面有104人（佔96.3%，N=108），「同行評審」方面有103人（佔96.2%，N=107），「見面溝通」方面有104人（佔97.2%，N=107），而「學會活動」方面則有100人（佔92.6%，N=108），可見大多數研究人員認為未來網路盛行後，傳統的科學傳播與資訊尋求方式仍具重要性。

五、結語

過去未曾有關全國最重要、最高層的科學研究機構——中研院的研究人員的資訊行為的調查，本研究已達成瞭解中研院生命科學研究人員科學傳播與資訊尋求行為的目的，研究結果亦可支持過去國內外相關研究的論點，並驗證部份資訊行為的影響因素的重要性。未來可依循此研究模式，採用相同的概念架構與研究方法，累積更多的資訊使用者調查結果，建立通則化的科學傳播與資訊尋求模式。

誌謝

本文承蒙台大圖書館學研究所李德竹教授指導，謹此深致謝忱。

註 釋

- 註 1 : Susan Crawford, "Information Needs and Uses, " in Annual Review of Information Science and Technology, v. 13, ed. M. E. Williams (White Plains, N. Y. : Knowledge Industry Publications, 1978), 63.
- 註 2 : T. D. Wilson, "On User Studies and Information Needs, " Journal of Documentation 37 (March 1981) : 11.
- 註 3 : J. D. Glazier and R. R. Powell, Qualitative Research in Information Management (Englewood, Co. : Libraries Unlimited, 1992), 6.
- 註 4 : Ibid., 208.
- 註 5 : Barbara Wildemuth, "A Method for Inducing Process Models from Qualitative Data, " Library and Information Science Research 12, no. 4 (1990) : 329.
- 註 6 : Saul and Mary Herner, "Information Needs and Uses, " in Annual Review of Information Science and Technology, v. 2, ed. C. A. Cuadra (New York : Interscience, 1967), 4.
- 註 7 : Constance Mellon, Naturalistic Inquiry for Library Science (New York : Greenwood, 1990) : 1-69.
- 註 8 : Jana Bradley and Brett Sutton, ed., "Symposium on Qualitative Research : Theory, Methods, and Applications, " Library Quarterly 63 (October 1993) : 405-527.
- 註 9 : Charles Davis, "On Qualitative Research, " Library and Information Science Research 12, no. 4 (1990) : 327-328.
- 註 10 : 孔恩 (Thomas Kuhn) 著 ; 程樹德等譯, 科學革命的結構 (The Structure of Scientific Revolutions) (台北市 : 遠流, 民 80 年), 頁 259 。
- 註 11 : Paul Feyerabend, Against Method. Rev. ed. (London : Verso, 1988), 19.
- 註 12 : 中央研究院, 「中央研究院職員名錄」, (台北市 : 著者, 民 83 年 5 月) 。
- 註 13 : 李金泉, SAS/PC 使用入門與應用統計實務 (台北市 : 松崗, 民 81 年), 1-348 頁。

- 註 14 : W. D. Garvey, Man Lin and Kazuo Tomita, "Research Studies in Patterns of Scientific Communication : III. Information-Exchange Processes Associated with the Production of Journal Articles, " Information Storage and Retrieval 8 (October 1972) : 207-221.
- 註 15 : Ali Emdad, "Self-Direction in Scientific Research, a Selective Analysis of the Elite and Ultra-Elite in American High Energy Physics" (Ph. D. diss., Case Western Reserve University, 1985), 114 pp.
- 註 16 : A. Weinberg, "Science, Government, and Information, " in The Growth of Knowledge, ed. M. Kochen (New York : John Wiley, 1967), 36.
- 註 17 : Barbara Skelton, " Scientists and Social Scientists as Information Users : a Comparison of Results of Science User Studies with the Investigation into Information Requirements of the Social Sciences, " Journal of Librarianship 5 (April 1973) : 143.
- 註 18 : Weinberg, op.cit., 46.
- 註 19 : 沈寶環, 圖書·圖書館·圖書館學 (台北市 : 學生, 民 72 年) , 頁 210 。
- 註 20 : J. M. Kremer, "Information Flow Among Engineers in a Design Company" (Ph. D. diss., University of Illinois at Urbana-Champaign, 1980), 158 pp.
- 註 21 : F. Wilfrid Lancaster, "Needs, Demands and Motivations in the Use of Sources of Information, " 資訊傳播與圖書館學 1 卷 3 期 (民 84 年 3 月) , 頁 10 。
- 註 22 : E. G. Summers, J. Matheson, and R. Conry, "The Effect of Personal, Professional, and Psychological Attributes, and Information Seeking Behavior on the Use of Information Sources by Educators, " Journal of the American Society for Information Science 34 (January 1983) : 83.
- 註 23 : J. L. Olaisen, "Toward a Theory of Information Seeking Behavior Among Scientists and Scholars" (Ph. D. diss., University of California at Berkeley, 1984), 31-34.
- 註 24 : Abdelmajid Bouazza, "Use of Information Sources by Physical Scientists, Social Scientists, and Humanities Scholars at Carnegie-Mellon University" (Ph. D., diss.,

University of Pittsburgh, 1986), 74-79.

註 25 : W. D. Garvey, Nan Lin and C. E. Nelson, "Communication in the Physical and Social Sciences, " Science 170 (11 Dec. 1970) : 1166-1173.

註 26 : W. D. Garvey, Man Lin and Kazuo Tomita, op. cit.

註 27 : Don Schauder, "Electronic Publishing of Professional Articles : Attitudes of Academics and Implications for the Scholarly Communication Industry, " Journal of the American Society for Information Science 45 (March 1994) : 94-95.

註 28 : Skelton, op.cit., 144.

註 29 : Bouazza, op.cit., 69-84.

註 30 : Olaisen, op.cit., 182-183.

註 31 : Bouazza, op.cit., 69-84.

註 32 : 陳雅文, 「國立台灣大學工學院與文學院教師資訊尋求行為之調查研究」(國立台灣大學圖書館學研究所, 碩士論文, 民 79 年 6 月), 頁 55。

註 33 : 彭美華, 「國立台灣大學數學系圖書館藏支援教師學術研究之探討」(國立台灣大學圖書館學研究所, 碩士論文, 民 79 年 6 月), 頁 141。

註 34 : 傅雅秀, 「水產資訊利用」, 中國圖書館學會會報 43 期 (民 77 年 12 月), 頁 139。

註 35 : Bouazza, op.cit.

註 36 : Weinberg, op.cit., 36.

註 37 : Patrick Wilson, "Communication Efficiency in Research and Development, " Journal of the American Society for Information Science 44 (August 1993) : 378.

註 38 : J. E. Grunig, "Communication of Scientific Information to Nonscientists, " in Progress in Communication, v. 2, op.cit., 128-214.

註 39 : 謝瀛春, 「媒介的新寵——能言善道的科學家」, 科學月刊 19 卷 7 期 (民 77 年 7 月), 頁 491-493。

- 註 40 : R. S. Taylor, "Information Use Environments, " in Progress in Communication Sciences, v. 10, ed. B. Dervin and M. J. Voigt (Norwood, N. J.: Ablex, 1991), 217-255.
- 註 41 : 行政院國家科學委員會, 中華民國科學技術統計要覽 (台北市: 著者, 民 83 年), 頁 54。
- 註 42 : Mary Reichel, "Scholarly Communication and Information Needs in 2001 : Perceptions of Faculty ; a Case Study at the University of Arizona" (Ph. D. diss., Georgia State University, 1992), 272 pp.
- 註 43 : Heting Chu, "E-Mail in Scientific Communication, " in Proceedings of the 15th National Online Meeting, New York, May 10-12, 1994, ed. Martha E. Williams (Medford, N. J.: Learned Information, 1994), 77-86.