

## 科學者의 情報生産 繼續性과 情報流通(2)\*

W.D. Garvey, et al 著\*\*

南 宮 鳳 譯\*\*\*

우리의 本調査時에 實際로 科學的 또는 技術的 研究를 遂行中인 著者들은 自身들이 이미 完了한 研究나 現在進行中인 研究의 特別活動에 대하여 記述할 것을 要求하였다. 이에 대한 反應은 豫備計劃, 研究計劃案의 作成, 特別計劃(理論, 裝置 등), 計測, 豫備實驗, 데이터

의 蒐集, 데이터의 分析, 結果의 解釋 및 報告書의 作成 등의 便宜의 카테고리로 나누어졌다. 다음 事項으로 著者들은 最近 研究活動에 대한 특히 必要하며 探索된 科學的 또는 技術的 情報에 대한 性質과 最終적으로 入手한 이러한 情報로부터의 情報源에 대한 性質을 提示할

Table 5. Information needs and sources during different stages of scientific/technical work

Stage of work	Needed information during stage		Sources from which needed information was obtained																
			Informal sources								Formal sources								
	S*	D†	Local colleagues		Non-local colleagues		Students		Meeting presentations		Technical reports		Pre-prints		Journal articles		Books		
%	%	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D
<i>Initial stage</i>																			
To aid in perception or definition of problem		53	52	24	32	20	14	7	7	11	10	18	18	9	7	33	33	20	25
To formulate a scientific or technical solution		44	41	18	21	11	10	5	3	5	6	12	17	6	6	23	26	14	20
<i>Intermediate stage</i>																			
To select a design/strategy for data collection		32	28	14	20	7	8	4	4	2	4	7	8	3	3	11	12	7	9
To select a data-gathering technique		28	25	12	17	6	6	3	2	2	2	8	7	3	2	11	12	7	8
To design equipment of apparatus		25	22	11	15	6	5	3	2	2	2	6	8	2	2	9	11	5	7
To choose a data-analysis technique		32	31	16	17	8	6	3	1	2	3	9	9	3	2	15	14	11	13
<i>Final stage</i>																			
To place data in proper context with existing data		57	56	13	18	17	15	3	2	13	14	17	20	12	9	44	45	17	23
To enable full interpretation of collected data		40	41	19	22	14	14	5	5	8	7	11	11	7	5	23	23	13	17
To integrate findings into the current state of knowledge in area		44	50	16	16	19	14	4	2	14	12	15	15	11	8	38	33	16	18
Any of above stages		92	91	51	57	42	36	15	14	29	30	39	45	25	20	69	71	41	52

\* S=Authors who were working, at the time of the survey, in the same subject-matter areas as their former articles (N=1046).

† D=Authors who were working, at the time of the survey, in a subject-matter area which differed from that of their former article (N=572).

\* Research studies in scientific communication: N.  
 "The continuity of dissemination of information by "productive scientists"  
 \*\* Center for Research in Scientific Communication, The Johns Hopkins University.  
 \*\*\* KORSTIC 情報處理部 次長

것을 要求하였다.

表 5는 이러한 데이터의 要約인데 우리는 이것을 다시 初期 研究와 同一領域에서 研究하고 있는 著者群과 전혀 새로운 研究로 轉向한 著者群으로 나누었다.

첫째, 우리는 情報란 科學的 또는 技術的 研究의 各

段階를 통해서 恒常 必要로 하며 특히 研究의 첫 段階와 마지막 段階에서 더욱 必要性을 나타낸다는 것을 指摘하는 바이다. 그러나 여기에서는 두 그룹간의 情報要求에 대한 약간의 差異는 確實히 있다고 본다. 實際로 어떤 意味의 差異는 새로운 領域에서 知識의 現在段階로 結果를 綜合할 수 있도록 하는 情報에 대한 要求가 더욱 크게 나타난다고 보아야 할 것이다.

다음, 우리는 相異한 媒體가 相異한 情報要求에 應한다는 것을 發見할 수 있다.

研究 初期 段階에서는 雜誌類가 가장 重要한 情報源이 되고 限定된 共同研究者가 다음번으로 重要한 情報源이 된다.

中間段階에서는, 位置가 바뀌어 限定된 共同研究者가 가장 重要한 情報源이 된다. 最終段階에 가서, 우리는 定形的인 情報源(雜誌나 單行本)이 주로 利用되며 단지 이 段階에서만이 非定形的인 情報源보다는 單行本이 점차로 有用하게 利用된다는 것을 發見할 수 있다.

이러한 觀點에서, 情報需要의 다른 僅少한 相異點은 證據이다, 예를 들면, 技術報告書는 初期와 最終段階에서 가장 有效한 情報지만 特殊한 技術的 情報를 探索하고 있는 研究에 있어서 中間段階에서는 相對적으로 非重要 媒體가 된다. (이 發見은 技術報告書의 확실한 利點의 하나가 研究의 技術的 樣相에 대하여 細部的인 情報를 提供하는 手段이 되기 때문에 好氣心을 끌고 있다)

會合의 參與도 最終段階에서 매우 重要한 情報源이 될 수 있는데 특히 마무리中이거나 最近 完成된 研究에 대하여 結果를 取合할 때 重要하다. 會合의 參與는 확실히 앞서 行한 最近研究와 著者들의 研究結果를 聚合하는 가장 좋은 機會를 提供한다.

두개의 다른 媒體(非限定 共同研究者와 豫報)는 最終段階에서 이러한 目的을 위해서 매우 有用한 것이다.

다음, 相異한 情報源의 두 그룹에 있어서의 利用에 대한 比較를 해보기로 한다.

아마도 이-分析의 가장 흥미로운 結果는 一般的으로 말해서 두 그룹이 그들에게 有用하다고 認定되는 情報源에 있어서는 큰 差異가 없더라는 것이다.

그러나 여기에는 몇가지 注目할만한 例外가 있는데, 첫째, 우리는 有用한 情報源으로 限定된 共同研究者를 자주 同一視하려는 새로운 研究對象領域에 있어서의 研究者들을 考慮하고 있다.

이러한 研究者를 위한 共同研究者들은 初期 研究段階에서 問題를 認知하고 定義하는 것을 돕는데 특히 有用하다. 또한 이들 研究者들은 特殊한 情報를 얻는데 限定된 共同研究者들을 자주 利用하고 있다(데이터 蒐集이나 裝置의 設計등의 戰略選定). 끝으로 우리는 새로

운 領域에서 일하는 研究者는 單行本에 매우 依存하고 있음을 알 수 있었다.

한 領域에서 研究를 繼續하고 있는 研究者들도 역시 情報源에 대하여 몇 가지 特異한 選好關係를 보여주고 있다. 또한 새로운 領域에서 研究를 始作한 類似研究들과 關聯해서 非限定 共同研究者나 豫報를 통한 情報入手에 있어서 상당히 成功을 거두고 있다. 그래서 情報源의 情報價値는 研究領域의 經驗範圍에 特異하게 關係되고 있다.

數年前 發表한 報文과 같은 領域에서 研究를 繼續하고 있는 研究者들은 書信, 電話, 會合의 討論 등과 더욱 專門的 媒體인 先行報文을 통한 有用한 情報를 入手하므로써 廣範한 共同研究關係를 이루기 때문에 限定된 共同研究者에게는 덜 依存하게 되는 것이다. 그러나 새로운 領域에서 일하는 研究者들은 範圍를 넓혀 共同研究關係를 이룰 수 있는 時間的 餘裕가 없기 때문에 必要한 情報를 認知하는데 그들의 限定된 共同研究者들에게 더욱 依存하게 된다. 또한 한 分野에서 相關的 經驗이 單行本에 더욱 依存하도록 만드는데, 이들은 아직도 새로운 分野의 完全한 觀點을 把握치 못하여 研究結果나 理論을 聚合할 수 있는 基本情報源을 要求하게 되고 見解나 結果를 表現할 研究體制에 대한 聚合된 情報源(예를 들어 單行本)에 크게 依存할 必要를 느끼게 된다.

### 摘 要

本稿시리즈의 第一報에서 우리는 物理, 社會科學 및 工學分野의 12,442名의 科學者와 技術者에 대한 情報交換活動의 78例에 있어서 一般過程과 몇 가지 結果를 記述한 바 있다.

4年半 以上の 期間(1966~1971)에서 遂行된 이 研究는 現在의 科學知識의 集成體로 科學者들이 研究를 始作한 때부터 記錄上으로 研究結果가 聚合될 때까지 各種 定形, 非定形 媒體를 통한 流通情報의 傳播와 同化에 대한 抱括的인 圖式으로 表示할 수 있도록 設定하고 또 施行되었다.

二報, 三報, 四報에서는 데이터·뱅크에 蒐集 및 蓄積된 데이터의 一般的인 記述을 摘示하였다.

(1) 科學과 技術의 情報流通에 있어서 國家的 會合의 役割(Garvey; 4報)

國家的 會合은 投稿와 이로 인한 雜誌中 揭載間의 相對的인 오랜 期間동안 이러한 研究가 公開媒體로 인하여 一時的이나마 揭載如否의 不明瞭性을 超來하기 前に 科學研究의 初期傳播를 위하여 먼저 行한 主要 事例와 마지막의 非定形媒體의 兩者를 항상 組織化하여 주는 全體的인 流通過程에 있어서 明確하고도 重要한 機能을 갖

는다는 것을 알 수 있었다.

(2) 雜誌에 掲載된 情報의 生産과 關聯되는 情報의 傳播過程(Garvey; 1報).

이 研究를 위해서 우리는 情報流通過程을 따라 많은 努力을 하였는데, 여기서 流通過程의 印象的인 面目은 特別히 研究로부터의 情報은 雜誌에 掲載되기까지 진 정으로는 公開的이 못된다는 것과 이러한 事實은 先進 研究가 자주 時代에 뒤떨어지게 된다는 것을 발견할 수 있었다.

經驗이 많은 情報의 需要者는 이러한 廢物化에 매우 敏感하며 自己 研究에 當면한, 進行中이거나 最近 完成된 研究에 대하여 情報을 얻기 위한 모든 手段을 發見코 자 하였다. 예를 들어, 이들은 雜誌에 報文을 發表하기 前에 發生하는 情報傳播過程을 통하여 遺漏될지도 모르는 情報을 얻기 위하여 한 雜誌나 二次資料 또는 典型的으로 利用되는 다른 雜誌類中에서 當該情報가 發見되 기를 기다리지 않는다는 것이다.

(3) “情報生産 科學者”에 의한 情報傳播의 繼續性(이 研究 시리즈의 結果는 本稿의 主內容으로 되어 있다.)

1968/1969년부터 1970/1971년의 二年期間동안 報文을 낸 科學者(1968/1969年 雜誌中에 “질이 높은” 報文을 發表한)의 약 2/3는 1968/1969의 報文과 同一한 對象領域의 研究를 繼續 遂行하였다. 그래서 우리는 本研究에 오 른 大部分의 著者가 正常的인 科學, 즉 研究遂行中 疑問에 대한 完全한 解答을 얻게 되는 가장 重要한 追求로서 Kuhn(第5報)에 의하여 記述된 方法으로 科學(研究)을 實行하였음을 알았다.

最近에 研究를 마치고 그 結果를 報文으로서 發表한 이들 科學者들은 다음 段階로 해야 할 事項에 대하여 先行된 同一見解를 가진 다른 研究者들의 研究와 對象에 密接하게 關聯되고 있다.

이 繼續性의 效果에 대한 指標는 報文과 同一한 領域에서 研究를 繼續한 著者들의 약 3/4은 先行 報文에 記述된 研究結果에서 直接的으로 새로운 研究가 誘導되었 음을 報告한 事項에 反映되어 있다. 그렇지만 우리들의 데이터는 다음 段階로의 探求(最終 研究報文은 除外)는 가끔 새로운 領域으로 期待하지 않은 轉換을 일으킬 수 도 있음을 보여주고 있다.

同一 對象에서 研究를 續行하였던 著者들의 1/5 以上은 뒤에 새로운 領域으로 研究를 轉換하였고 또한 이 領域에서 研究를 繼續하였다. 研究領域의 이러한 變化는 研究者의 一般 情報流通 패턴에 크게 變化를 보이지는 않는다. 즉 새로운 知的 問題에 대한 變化에서 惹起되는 패턴에 있어서 著者들은 오래된 問題의 方法과 技術을 새로운 問題로 맞추려 한다. 科學史의 最近 解釋

(Hanson: 6報)에서 豫期되었던 바와 같이 正常的인 科學의 繼續性은 항상 絕對的이 아니며 “科學知識”의 發 達자속은 예전 研究領域의 對象에 關係없이 나타나는 다 른 領域으로 내밀게 될지도 모른다. 우리들의 研究에서 著者의 1/3은 同一 領域의 對象에서 續繼的인 研究를 遂 行키 않고 새로운 領域으로 옮겨갔다.

우리는 이와 같은 데이터를 (a) 著者가 各個科學者의 活動을 통하여 集中的인 科學的 努力을 試驗할 때 各自의 研究에 대한 많은 量의 繼續性이 어떤 進歩中の 科學分野에서도 나타난다는 것과 (b) 이 繼續性은 科學에 대한 集中的 進歩의 必要的 特質이라는 것을 의미한다.

또한 우리는 이 繼續성과 關聯되는 流通問題는 새로운 對象領域으로 轉換할 때 研究의 各段階의 進歩와 새 로운 目的으로 轉換時 兩者가 다 必要로 하는 各個 科學者의 情報需要를 위한 時間 消費라는 것을 探知할 수 있다. 이러한 觀察은 情報의 選擇提供시스템이 現在 必要로 하는 情報의 滿足을 위하여는 效果的으로 매우 融通性을 띠어야 한다는 것을 暗示하는 것이다.

本稿의 시리즈에 記述된 全情報流通 過程의 再檢討 結果는 科學者들이 항상 그들의 要求를 調和시키는 伸縮性있는 流通體制를 發展시켜 왔다는 것을 示唆해 주 고 있다. 이 시스템은 情報傳播 事項을 中心으로 이루어 지며 또한 이 事項의 大部分의 參與者는 自己自身이 科學情報 傳播者라는 基本的인 情報傳播體制인 것이다.

그러나 이 過程의 流通行爲에서 살펴본 바와 같이 우 리는 大部分의 情報傳播者가 역시 情報의 同化者—다시 말해서 科學情報의 生産者는 情報의 利用者라는 것을 알 수 있다. 이 研究에서 典型的인 科學者는 科學情報의 生産이나 傳播의 兩者에 連續적으로 關係하고 있음을 보 았다. 萬一 研究者가 한 編의 研究를 完了한다면 이 研究者는 다음에 무엇을 할 것이냐 하는 觀念을 갖게 되 고 따라서 “完了된” 研究에 관한 情報을 利用하여 同時에 새로운 일을 始作하게 된다.

예를 들어, 한 科學者가 同一 領域의 다른 同僚研究 者에게 完全하며 異議에 防禦할 수 있는 報告書를 提供 할 수 있는 段階에 到達하였다면 우리는 이 科學者가 情報流通過程에서 많은 役割을 해낼 수 있다는 것을 알 것 이다. 즉 이 科學者는 다른 科學者들에게 最新의 科學的 結果를 提供할 때 하나의 科學情報 傳播者가 되며, 이 研究의 意義와 妥當性에 관한 論評이나 批評을 同僚로부터 求하는 觀點에서 보면 이 科學者는 하나의 情報 探索者가 된다. 또한 將來의 利用을 위하여 贈물이나 同化한 이 情報로부터 피이드백을 받아 드렸을 때의 範疇에서 보면 (雜誌에 投稿하기 위하여 原稿를 作成하는 경 우에 있어서와 같이) 科學者는 하나의 情報利用者가 된

고 이러한 모든 可能性에서 情報生産者는 다음 情報生産에 이미 들어가 있다고 볼 수 있다(著者들의 2/3는 報文이 掲載되기 前에 이미 새로운 研究를 始作하였다).

科學者가 自己研究를 마치고 豫備報告書를 만든 後 自己研究에 관한 情報의 傳播를 계속하게 되는데 이와 關係되는 一般的인 패턴을 보면 少數의 同僚그룹에 出席하는 경우 (예로 地域集談會)와 大衆 앞에서 行하는 경우(예로 國家的 會合) 등이 있다.

그러는 동안에 多樣性 있는 成文報告書가 이루어진다. 그러나 科學者들이 自己研究를 위한 主情報傳播目標은 科學雜誌中에 掲載되는 報文이라는 것이 明確한 事實인 것이다. 이러한 目標에 到達할 때까지의 各 情報傳播段階에서 科學者들은 目標達成을 위하여 聽衆, 自己同化된 情報 및 이미 利用된 情報로부터 피이드백을 探索하게 된다.

우리가 本稿의 시리즈中에 表現하려 했던 바와 같이 이러한 活動은 調査受任者의 意見이 原稿에 反影되고 또 그 原稿가 雜誌掲載를 위해 受理될 때까지 繼續적으로 情報를 探索하는 科學者나 其他사람들에게 效果的이었다. 原稿가 受理되면 그 原稿의 著者들은 그 報文의 主內容에 대하여 積極的인 情報傳播者로서의 役割을 종종 中止하는 일이 있는데, 이때에는 著者들의 役割이 變化하는 것을 볼 수 있었다. 즉 이 著者들은 一時的이긴 하나 새로운 일을 着手하기 위하여 情報의 同化者를 찾게 된다. 또한 前에 행한 일에 대한 意見이나 批評이 새로운 일에 影響을 끼치게 된다. 同時에 새로운 科學情報生産 過程에 들어가게 되고 現在 進行中이거나 最近 完了한 研究에 대한 情報를 항상 찾게 된다.

活潑한 研究를 하는 科學者들에게는, 同化者로서의 役割과 傳播者로서의 役割을 分離시킨다는 것은 實際的은 못된다. 즉 後者를 完成하기 위해서는 前者를 利用하게 된다는 것이다. 科學者들은 한 段階에서 한 傳播者로서의 役割이 뚜렷하나 다른 段階에서는 情報交換이 基本

적으로 情報同化에 直結되고 있는 것이다.

情報傳播者와 情報同化者間의 相互關係 (또는 情報生産者와 情報利用者間)는 科學에 있어서 하나의 必須樣相이다.

科學의 流通構造가 傳播者(利用者로서의 役割보다는)의 必要性에서 볼 때 複雜하고 ダイナミック한 시스템으로 構成된다는 事實은 科學의 發展過程\*에서 必然적으로 나타난다. 이와 같은 事實은 科學情報의 傳播要員이 國家的 會合에서 自己研究에 대한 情報의 傳播機會를 拒絕하고 따라서 傳播情報를 判斷하고 選別하는 것을 減少시키며 結果적으로 雜誌나 單行本에서 批評을 하고 推敲하는 것이 排除될 때는 有形的 科學은 急速히 非科學性을 띠게 된다는 것을 Lysenko의 生涯에 대한 Medvedev의 記述中 [7]에 指摘한 것과 關係되고 있다.

### 데이터뱅크에 관한 몇 가지 結論的 說明

本稿 시리즈의 基本的 目的은 (1) 1966年 以來 蒐集한 데이터의 種類를 記述하고 科學的 知識의 一般의 本體로 始發에서 完成까지 情報의 同一體 追蹟이 可能하도록 컴퓨터 테이프上에 코오드化하고 蓄積하는 것과 (2) 데이터뱅크의 探索에 있어서 處理되는 主變形事項을 指示하며 (3) 情報科學에 대한 重要한 疑問을 探索하기 위하여 데이터뱅크가 情報의 蓄積과 檢索에 관한 討論을 통한 公共的 相互關聯에 있어서 “情報科學”의 몇개 分野에 대한 概念的 融合을 促進할 수 있다는 것을 論하였다.

### 參 考 文 獻

1. W.D. Garvey, N. Lin and K. Tomita. Research studies in patterns of scientific communication: III. Information-exchange processes associated with the production of journal articles. Inform. Stor. Retr. 8 1972, 207.
2. W.D. Garvey and B.C. Griffith. Scientific communication as a social system. Science. 157 (1011~1016) 1967.
3. W.D. Garvey, N. Lin, C.E. Nelson and K. Tomita. Research studies in patterns of scientific communication: I. General description of research program. Inform. Stor. Retr. 8 (111~122) 1972.
4. W.D. Garvey, N. Lin, C.E. Nelson and K. Tomita: Research studies in patterns of scientific communication: II. The role of the national meeting in scientific and technical communication. Inform. Stor. Retr. 8(159~169)1972.
5. T.S. Kuhn; The structure of scientific revolutions. Chicago, Univ. of Chicago Press, 1962.
6. N.R. Hanson; Patterns of discovery. Cambridge, Cambridge Univ. Press, 1969.
7. A. Medvedev; The rise and fall of T.D. Lysenko. New York, Columbia Univ. Press, 1969.

\* 만일 主要 情報生産者가 역시 科學情報의 主要利用者라는 것이 事實이라면 그때에는 利用者立場으로서 情報科學의 情報流通構造를 考察할 수 있었다는 것을 說明하게 될지는 모르나 不幸히도 科學에 있어서 主要 情報生産者는 科學情報의 傳播役을 할 수 없었기 때문에 이러한 情報生産者는 相關的으로 거의 없거나 몇 안되었고 (歷史的, 技術的 情報 등은 아마도 最新의 科學情報가 못될지도 모른다.) 또한 거의 非科學的이었다. 이 唯一性에 誘導하는 因子들은 科學의 認識論的 構造에 單純히 關聯되지 않는다. 물론 重要한 意味를 갖는 社會的, 精神的 因子가 存在하는 것은 認定된다.

科學者들은 雜誌報文의 量(質도 마찬가지로)을 本質적으로 하여 情報生産을 促進하고 있다. 本研究에서는 會合의 參加著者의 약 70%가 報文贈呈 없이는 會合費로 經費를 支出할 수 없었던 것으로 나타났으며 情報傳播過程의 永續化에 대한 이와 같은 實際的인 影響은 明白한 것이다.