

科學컴뮤니케이션(下)

B. E. Compton* 著

玄 源 福** 譯

2개의 研究프로젝트

著者は 心理學에 있어서의 科學情報交換에 관한 APA프로젝트와 존스·홉킨스大學校 科學컴뮤니케이션研究센터의 프로그램에 대해서는 처음부터 관계를 맺고 있어 다른 것보다 두 프로젝트는 더 잘 알고 있기 때문에 여기에서 상세한 토의대상으로 選擇했다.

1958년 科學컴뮤니케이션에 관한 국제회의가 열리는 동안 일련의 未來研究과제가 提議되었을 때 버널(Bernal)은 이렇게 제의했다.「科學情報傳達에 관한 모든 과제는 우리가 올바른 質疑點 찾기를 바라기에 앞서 記述的이거나 또는 自然史的인 側面을 分析할 必要가 있다」(Bernal, 1959: 78). 그는 이렇게 얻은 결과가 科學컴뮤니케이션에 관한 실제문제와 關係를 가지며 應用할 수 있다는 것을 확인하는 데 꼭 필요한 接近方法이라고 생각하고 있다. 이와 같은 觀點이 APA프로젝트의 初期 특징을 이루고 있다. 이 研究프로그램은 다음과 같은 세가지 分野로 되어 있었다.

1. 傳達패턴과 利用者의 習性에 관한 資料를 제공하기 위한 科學컴뮤니케이션의 生産者 및 利用者에 관한 研究

2. 저널·單行本, 抄錄 및 索引서어비스, 테크니컬리포트(州, 地域, 全國 및 國際水準의), 科學會議 등 情報交換媒体에 관한 研究. 이 研究는 전달된 내용의 유형, 利用범위와 목적, 그리고 科學컴뮤니케이션 시스템내에서의 이런 媒体의 役割과 相互關係를 확립하기 위한 것이다.

3. 實驗段階의 技術革新의 慣例와 이런 노력의 追跡

첫번째의 두 研究결과 心理學의 컴뮤니케이션·시스템圖를 만들 수 있었고 이것은 시스템내의 因子들이 서로 어떻게 補完하고 있는가를 보여주었으며 또 傳達과정에서 일어나는 시간의 간격을 確立시켰다. 이 시스템運用圖는 또 어떤 時點에서 技術革新이 가장 잘 導入될 수 있고 抵抗을 가장 덜 받게 됨으로써 이 프로그램의 제 3段階로 들어가는 길을 든다는 것을 밝혀주었다.

각 主要프로젝트의 研究目的, 方法 및 結果의 내용은 가비 및 콤톤(Garvey & Compton, 1967)에 수록되어 있다. 간단히 요약하면 生産者와 利用者에 관한 研究는 주로 學術關係의 여러 作業背景에서 일하고 있는 現役研究者들의 日誌 研究로부터 시작해서 情報문제와 習性에 관한 일반적인 實像을 그려냈을 뿐만 아니라 상당히 많은 時間을 周知와 特定情報를 찾는데 바치고 있다는 것을 보여주었다. 이어서 규모가 큰 某大學校와 官營研究所의 研究者를 面接 研究한 결과 情報交換에 관하여 이미 밝혀진 實像에 그 이상의 내용을 보태주었다. 그 내용을 보면 研究의 여러 段階와 關係해서 컴뮤니케이션의 패턴과 目的은 달라진다는 것과 컴뮤니케이션의 形成에 있어서 個人的, 社會的 및 環境의 要因이 영향을 준다는 것을 넘지시 비치고 있다.

저널의 論文과 科學會議에 提出된 論文의 著者를 研究한 결과 情報傳達의 傾向을 밝혀주었다. 이 내용에는 관련된 시간의 간격, 초기의 여러가지 非公式的인 傳達方式에 관한 讀者의 性格과 外延性, 그리고 이 시스템내에 存在하는 重要性 등이 포함되어 있다. 心理學 學術誌 An-

*National Academy of Sciences

**科學團地 共同代辯人

nual Review of Psychology의 리뷰記事를 쓰고 있는 科學者들에 관한 研究는 거의 모든 分科에서 증가하는 研究結果를 적절하게 網羅하기 어렵게 되어 있고 따라서 評者들이 일하기 쉬운 비율로 제목을 줄이기 위해 사용한 基準을 일부 다루고 있다.

情報交換媒体에 관한 일련의 研究에는 心理學의 코어·저널의 最近號샘플에 대한 직접적인 구독율조사가 포함되어 있다. 單行本研究에서는 心理學者들의 研究에 利用되는 중요한 책은 많고 多樣하다는 것이 밝혀졌으나 APA회원의 1% 이상에게 특정하게 이용되는 책은 저극히 적다는 것이 드러났다. 테크니컬·리포트의 研究에서는 이 시스템내의 非公式적인 因子간에는 重複성이 普偏化되고 있는데 이 리포트의 샘플속에 포함된 자료의 88%는 이미 口頭로 보고된 것이었고 85%는 테크니컬·리포트가 아닌 다른 樣式으로 이미 보고된 것이었다는 결과를 드러냈다. 그중 3분의 1은 저널로 發刊될 計劃이다.

저널에 쓰일 작성인 이 리포트중 약 4분의 1은 테크니컬·리포트에서 저널樣式에 이르기까지 내용의 포괄성에 있어서나 자료를 다루는 방법에 있어서 전혀 다른 것이 없었다. 그런 점에 차이가 생겼을 경우에는 테크니컬·리포트쪽이 더 길고 상세하게 제시하는 경향이 있었다. 「心理學抄錄」(Psychological Abstracts)의 이용이나 運用연구는 이 서어비스의 절차상과 運用상의 개선을 위한 근거를 제공했다. 科學的 모임에 관련된 研究에서 밝혀진 결과는 州부터 國際水準에 이르기까지 서로 다른 수준의 모임과 작은 규모의 研究모임부터 대규모의 總會에 이르기까지 서로 다른 性格의 모임의 目的과 機能 그리고 效用성을 설명했다.

이와 같은 각종 研究에서 나온 資料를 조합한 결과 1960年代初 핵심적인 心理學저널에 나타난 「一般的」인 研究報告의 전달과정을 상세하게 그릴 수 있었다. 그 두드러진 특징은 다음과 같다.

(a) 비교적 「넓은」 情報를 게재하며 접근범위가 넓은 몇몇의 媒体 (b) 讀者가 전형적으로 작고 한정되었으나 최근 완료되거나 進行中인 최신 情報를 게재한 媒体의 重複性

이밖에도 컴퓨터커뮤니케이션에 있어서 몇가지의 문

제점이 드러났다. APA프로젝트는 이중 일부에 대한 실험방법을 수립하고 그 效用성을 연구했다. 그런 문제점의 하나가 저널의 出刊과 心理學의 주요한 2차서어비스인 心理學抄錄(Psychological Abstracts)의 收錄간 간격이 15개월 또는 그 이상이나 벌어진다는 점이었다. 資料의 取扱과 처리 그리고 生産過程의 變化(Siegmans & Griffith, 1966 參照)로 말미암아 核心文獻의 평균 지체간격은 60年代初의 2년부터 1964년에는 8개월로 또 1966년에는 약 3개월로 短縮되었다.

效果的인 컴퓨터커뮤니케이션을 가로막는 두번째의 장애는 원고제출과 저널의 게재受諾 및 發刊間의 긴 시간적 간격이었다.

受諾된 原稿에 대해 특별히 發行간격이 긴 APA저널의 最近號에서 그 題目, 著者名 및 住所別로 記載하므로써 이 저널은 실제 發刊보다 거의 1년이나 앞서 현재 進行중인 일에 관한 情報를 이용할 수 있게 만들고 이에 關心있는 사람들이 著者와 컴퓨터커뮤니케이션을 할 수 있게 했다 (Garvey & Griffith, 1966). 그 뒤의 조사결과 약 90%의 著者가 情報를 달라는 要請을 받았고 이 要求者들은 대체로 젊은 研究者였으며 이들은 이 分野에 생소하고 거의 알려지지 않아서 情報가 잘 회람되는, 눈에 보이지 않는 과학자 집단에 끼이지 못하는 사람들이었다.

세번째의 개선은 회의전의 절차를 제도화시켜서 會議이 있는 해의 저널發刊用으로 제출된 資料의 量을 줄였고 論文발표회의의 效率성을 높였다.

존스·홉킨스大學校 科學컴퓨터커뮤니케이션研究센터의 프로그램은 接近方法, 人員 및 主題內容에 있어서 서로 聯關關係를 갖고 있다. 이 센터의 充員目標의 하나는 社會學, 心理學, 圖書館學, 科學史 및 컴퓨터技術分野의 代表를 確保하는 것이며 이로써 專攻과 展望이 서로 다른 分野는 科學컴퓨터커뮤니케이션의 여러 문제를 研究하는데 있어서 폭넓고 융통성있고 참진한 接近方法을 모색하는데 도움이 될 것이다.

당초부터 이 프로그램에는 다음과 같은 分野를 대표하는 學會들이 協力을 받았다. 社會學, 地理學, 地球物理學, 氣象學, 光學, 航空工學 및

航空宇宙科學, 金屬工學, 加熱, 冷凍 및 空氣調和工學(존스·홉킨스大學校 科學 커뮤니케이션 연구센터 1967a-g:1968a-b)

초기의 일련의 연구는 各 參加學會의 年例회의를 다뤘다. 이렇게 출발점을 설정한 이유는 年例회의에서의 발표는 전달과정에서 아주 초기에 발생하는 일이고 제한된 독자를 위한 보다 한정된 媒体로부터 일반적으로 접근할 수 있는 記錄 媒体로의 轉換點을 이루는 경향이 있기 때문에 情報전달을 추적하기에는 가장 알맞는 것이었다. 초기의 조사결과는 연구를 처음 보고할 수 있는 시간부터 모임의 시간까지 전달과정을 추적했으며 1년후에 실시한 추후조사는 그 뒤의 전달과정에 관해 더 자세한 내용을 添加했다.

이 센터 프로그램에 참가한 첫번째 7개 집단의 초기조사에서 얻은 주요한 결과는 다음과 같다. 自然科學과 工學집단에서는 年例회의에서 보고된 研究나 또는 設計 및 開發업적이 평균해서 비교적 최근에 착수한 것으로서 회의 12개월~18개월전에 시작하여 회의전 3개월~6개월에 보고할 수 있는 경향이 있었다. 社會學者와 地理學者들(주로 經濟 및 都市地理學)간에는 보고된 업적의 평균 착수날자는 회의가 있기 2년~2년半 전이었으며 心理學에서의 경우보다 8~9개월 앞서서 처음 보고할 수 있었다.

모든 집단에 있어서 업적의 대부분은 年例회의가 있기 前 口頭로 또는 글로 된 모양으로 보고되었다. 거의 모든 집단에 있어서 가장 빈번하게 나타나는 口頭나 대화 또는 書狀形態의 정보는 고용기관내의 대화와 테크니컬·리포트였다. 하나만을 제외한 그 나머지 모든 집단의 4/3에서 9/10에 이르는 著者들은 그 모임을 주최한 學會가 발행하는 과학이나 기술저널에 出版할 확고한 계획을 갖고 있다는 것이 특징으로 나타났다. 가장 낮은 비율을 보여 준 것은 航空 및 宇宙航法엔지니어들이었다(53%).

原稿의 준비는 평균해서 회의가 열리는 같은 4半期內에 착수되었는데 원고의 제출은 그로부터 4~6개월뒤로 계획했다. 추후조사에서 나온 자료에 의하면 거의 모든 著者들은 사실상 당초 비쳤던 것처럼 반드시 그렇게 빨리 제출하지는 않았으나 회의가 있는 다음 해에는 자기들의 업

적을 제출했고 상당한 비율의 著者들은 또 單行本이나 테크니컬·리포트 口頭提示와 같은 樣式으로 회의후 추가로 전달할 계획을 갖고 있었다. 어느 집단을 막론하고 著者의 3/4이상은 회의를 전후해서 論文의 寫本을 달라는 요청을 받았고 약 1/3은 개인이나 또는 기관의 郵送受取者名簿에 일부는 자동적으로 또는 慣例적으로 자기들의 論文을 配布했다.

이 센터의 초기 연구단계에서 나온 資料의 가장 두드러진 특징은 조사한 여러 집단을 통틀어 전달의 패턴이 현저하게 類似했다는 점이다. 量的인 차이가 있고 엔지니어와 같은 일부 집단은 예컨대 社會學者들에 비하면 테크니컬·리포트生産에 더 力點을 두는 반면 저널과 單行本出版에는 훨씬 力點을 덜 두었다고는 하지만 全體的인 추세는 社會科學에서 自然科學에 이르기까지 그리고 地學에서 工學에 이르기까지 거의 같았다. 出版을 계획한 거의 모든 著者들은 오히려 신속하게 자기들의 업적을 제출했고(社會學者를 제외한)거의 모든 집단에서 선택한 저널로부터 거절된 예가 거의 없었으며 수정된 것은 주로 사소하고 文体에 관한 것이었다.

이 센터의 제 2연구단계는 각 分野의 코어 저널의 1968년호에 나타난 論文의 준비과정을 다루는 것이다. 事前印刷物과 再印刷物의 配布, 發行된 업적의 提示나 事前印刷物의 配布에서 얻은 피드백의 효과, 편집상의 수정을 요구한 類型과 이것이 전달에 미친 시간간격의 영향, 그리고 이들이 발행한 것과 같은 분야의 著者들이 착수한 새로운 연구의 위치와 早期報告 등에 관한 자료가 수집되었다. 이런 자료는 전달과정의 實像을 더욱 상세하게 설명해 줄 것이며 發行된 업적에 영향을 주는 일종의 인풋(inputs)을 넘어서 알려주는 구실을 한다. 앞으로 센터의 연구단계는 科學者와 엔지니어가 최신 저널의 論文을 특별히 필요한 정보원으로서 사용하고 있는가 아니면 일반周知 및 배경정보를 얻기위한 목적으로 사용하고 있는가를 조사하는 일이다.

앞으로의 展望

지난 20년간 科學 커뮤니케이션은 研究의 관심

과 활동을 크게 자극했다. 우선 서로 관련이 없는 일련의 노력을 한 결과 몇가지의 사실과 관련성이 있다는 결론에 도달했다. 다음은 이에 대한 검토와 자체의 정밀조사단계였다. 최근에 와서는 갈 계획되고 多様하며 계속적인 연구프로그램을 발전시켰으며 그 결과는 마침내 상당한 영향을 주기 시작했다.

앞으로 노력의 방향을 구체화시키는데 틀림없이 큰 영향을 줄 事態發展의 하나로서 科學컴퓨터의 研究가 여러 學問分野와 기술계 대표의 협력과 제휴가 최대한 요청된다는 것을 점차로 깨닫게 되었다는 사실을 들 수 있다. 도큐멘탈리스트, 社會學者, 科學史家, 情報科學전문가, 司書와 그밖의 전문가들의 공헌과 노력을 합친다면 科學컴퓨터에서 생기는 여러가지 문제에 대한 生産的인 어프로치를 모색하게 될 것이며 시스템의 觀點에서 볼 때 기술적으로 가능하고 行動的으로 妥當하며 최대한으로 有益한 發展方向을 찾는 데 도움을 줄 것이다.

페이즐리(1968)는 최근의 한 리뷰에서 情報科學과 行動科學은 둘다 서로가 필요로 하는 것이라고 말했다. 그는 情報要求와 利用에 관한 연구에서 이 分野간의 계속적이며 生産的인 협력이 이루어질 것이라고 내다보면서 이렇게 말하고 있다. 『情報科學者들은 利用者態度에 관한 믿을 수 있고 有效하며 非凡한 資料를 보았을 때 態度의 基準을 情報시스템의 成果를 評價하는데 이용하기 시작한다. 行動科學者들은 전달·도큐멘테이션, 저장, 및 소급과정이 복잡하다는 것을 알게 되면 소박한 해결책마저 제공하기 어렵다』(Paisley, 1968 : 1).

가장 고무적이며 장래가 촉망되는 추세인 하나는 과학컴퓨터에 대해 새로운 기술을 적용하는 탐색활동이다. 이 문제에 관한 리클라이더(Licklider)논문의 한 발췌문은 이런 노력의 성격을 다음과 같이 설명하고 있다.

『情報洪水를 통제하는 문제는 온·라인의 상호작용하는 사회를 파악하므로써 비로소 시작되는 것이다. M. M. 케슬러(Kessler)의 技術情報 프로젝트는 多邊的인 방법으로 접근하는 컴퓨터·시스템의 능력과 편의성을 물리학자와 물리학 저널에 관련된 서지학적 정보간의 상호작용媒体

로 이용할 수 있다는 것을 보여주었다. INTREX 프로젝트는 情報전달의 실험 프로그램에 착수하고 있는데 이것은 MIT의 앞선 시설을 상호작용 정보처리용으로 개발하게 될 것이다.

EDUCOM의 66년 夏季研究는 大學과 관련기관의 사람들간의 일사불란한 상호작용을 조장하기 위해 컴퓨터, 팩시밀, TV 및 그밖의 채널網 구성계획을 완성했다. 또 몇몇 정부기관들은 임무를 보다 효과적으로 수행키 위해 두뇌와 컴퓨터와 전기통신을 묶는 새로운 종합체의 발전을 모색하고 있다』(Licklider, 1966 : 1059).

장차 노력을 기우릴 것으로 생각되는 또 다른 하나의 焦點은 目的指向的인 政府기관의 프로그램과 科學技術界의 學問指向的인 프로그램을 수행한 결과로서 나타나는 각종의 새로운 시스템 및 서어비스의 評價이다. 이와 같은 노력의 범위 및 규모와 의의 또 필요성을 잘 설명하는 연구가 최근 끝났는데 이것은 의학문헌분석 및 소급 시스템(MEDLARS)의 수요조사서어비스를 평가한 란캐스터(Lancaster, 1968)의 연구이다.

총괄적이며 상세한 이 연구의 결론은 『MEDLARS의 改善을 위한 가장 큰 잠재력은 이용자와 시스템간의 境界面에 存在한다』(Lancaster, 1968 : 193)는 것이었다. 回想하는데 실패한 사례의 1/4과 精確性에 실패한 것 중 1/7은 이용자-시스템간의 상호작용의 결합에서 나왔다. 이 실패의 원인을 더욱 분석한 결과 要請者의 情報所要를 가장 분명하게 반영한 要請書는 司書나 또는 情報調査者와의 상호작용없이 작성한 것이었다고 밝혀졌다. 또 다른 하나의 결과는 索引語와 用語를 확정하는 원칙적인 방편으로서 외부咨問委員會의 利用을 멀리하고 시스템에 어울리는 需要分析에 근거를 둔 用語쪽으로 접근하므로써 이용자의 實用語에 보다 가깝게 반영시키는 것이 바람직하다고 제시했다.

科學情報交換行爲에 관한 調査에서는 완전히 밝혀진 사실보다 알려지지 않은 사실이 아직도 더 많다. 比較하기 위한 자료를 제공하는 더 많은 通學問的인 연구가 必要하며 各 學問內에 있어서도 서로 다른 專門集團의 情報수요에 관한 자료가 더욱 많이 필요하다. 또 國境을 넘어가는 컴퓨터네이션을 더욱 더 강조하게 되면서 국

제간 커뮤니케이션의 여러가지 문제와 實態를 評價할 필요가 있다. 예컨대 한 APA 조사는 이 특정분야에 있어서 外國著者집단간에 몇몇 美國 저널과 초록서어비스에 대한 의존도가 美國著者의 對照群보다 더 크다는 것을 밝혔다. 그런데 前者(外國著者들)는 자기나라에서 하고 있는 研究事業에 필요한 지식을 얻기 위해 종종 그런 소오스에 의존했다 (科學情報交換에 관한 프로젝트, 1963: 리포트 No. 10).

이런 媒體의 改善을 계획하는데 있어서 고려해야 할 것은 국내적인 것보다 독자적 범위를 훨씬 광범위하게 잡아야 한다는 점이다. 최근에 와서 존스·홉킨스大學校의 科學컴퓨터이전研究센터는 국제회의의 效率性이라는 제목의 조사를 했다. (1968b)

지금까지 소개한 추세와 내용은 科學컴퓨터이전에 관한 연구가 나가는 方向을 限定할 여러가지 추세중의 일부에 지나지 않는다. 政府와 民間에서는 科學컴퓨터이전·시스템과 서어비스의 效率性和 능률을 向上시키는데 모두 관심을 갖고 있다. 이런 관심은 研究努力을 자극하고 있으며 장차 연구활동을 촉진시킬 것이다.

參 考 文 獻

- Abelson, P. H.
1966 "Information exchange groups." *Science* 154 : 727.
- Ackerman, W. C.
1967 "The AGU and scientific communication." *Transactions of the American Geophysical Union* 48 : 1-2.
- Allen, T. J.
1964 The Utilization of Information Sources During R & D Proposal Preparation. Report No. 97-64. Cambridge, Massachusetts: Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology.
1966a "Performance of information channels in the transfer of technology." *Industrial Management Review* 8 : 87-98.
1966b "The problem-solving process in engineering design." *IEEE Transactions on Engineering Management* 13 : 72-83.
- Allen, T. J., and S. I. Cohen.
1966 Information Flow in an R & D Laboratory. Report No. 217. Cambridge, Massachusetts: Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology.
- Allen, T. J., and P. G. Gerstberger.
1967 Criteria for Selection of an Information Source. Report No. 284-67. Cambridge, Massachusetts: Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology.
- Atherton, P. A.
1965 American Institute of Physics Documentation Research Project: A Review of Work Completed and in Progress, 1961-1965. AIP/DRP 65-3. New York: American Institute of Physics.
- Auerbach Corporation.
1965 DOD User Needs Study. Phase I. Report 1151-TR-3. Philadelphia: Auerbach. (Available from the National Technical Information Service, Springfield; Virginia, AD 615 501, AD 615 502.)
- Becker, Joseph, and W. C. Olsen.
1968 "Information networks." in Carlos A. Cuadra (ed.), *Annual Review of Information Science and Technology*. Volume 3, Chicago: Encyclopedia Britannica.
- Bernal, J. D.
1948 "Preliminary analysis of pilot questionnaire on the use of scientific literature." in Report and Papers Submitted to the Royal Society Scientific Information Conference. London: Royal Society.
1959 "The transmission of information: A user's analysis," in *Proceedings of the International Conference on Scientific Information* Washington, D. C.: National Academy of Sciences-National Research Council.
- Bernard, J. D.; C. W. Shilling; and J. W. Tyson.
1963 Informal Communication Among Bioscientists. Washington, D. C.: George Washington University, Biological Sciences Communication Project.
- Cairns, R. W., and B. E. Compton.
1970 "The SATCOM report and the engineer's information problem." *Engineering Education*

tion 60 : 375-376.

Carlson, W. M.

- 1967 "Engineering information for national defense," in Engineering Societies and their Literature Programs. New York: Engineers Joint Council.

Coleman, J. S., Elihu Katz; and Herbert Menzel.

- 1966 Doctors and New Drugs. Indianapolis: Bobbs-Merrill.

Committee on Scientific and Technical Communication, National Academy of Sciences-National Academy of Engineering.

- 1969 Scientific and Technical Communication. A Pressing National Problem and Recommendations for Its Solution. NAS Publication 1707, Washington, D. C.: National Academy of Sciences.

Compton, B. E.

- 1965 "Convention presentation: Interim or ultimate type of dissemination?" American Psychologist 20 : 300-302.

- 1966 "A look at conventions and what they accomplish." American Psychologist 21 : 176-183.

- 1968 "Communication and the scientific conference." Technology and Society 4 (No. 3) : 39-42.

Division of Medical Sciences, NAS-NRC.

- 1964 "Communication problems in biomedical research: Report of a study." Federation Proceedings 23 : 1119-1331.

Garvey, W. D., and B. E. Compton.

- 1967 "A program of research in scientific information exchange: Orientation, objectives, and results." Social Science Information 6 (No. 2/3) : 213-237.

Garvey, W. D., and B. C. Griffith.

- 1964 "The structure, objectives, and findings of a study of scientific information exchange in psychology." American Documentation 15 : 258-267.

- 1965 "Scientific communication: Dissemination system in psychology and a theoretical framework for planning innovations." American Psychologist 20 : 157-164.

- 1966 "Studies of social innovations in scientific communication in psychology." Ame-

rican Psychologist 21 : 1019-1036.

- 1967 "Communication in science: The System and its modification," in Anthony De Reuck and Julie Knight (eds.), Communication in Science: Documentation and Automation: a Ciba Foundation volume. Boston: Little, Brown.

Goodman, A. F., and S. O. Jones.

- 1968 User Information Needs The Challenge and a Response. Douglas Paper 10,008. Huntington Beach, California: McDonnell Douglas Corporation.

Gordon, T. J., and A. L. Shef.

- 1968 National Programs and the Progress of Technological Societies. Douglas Paper 4964. Huntington Beach, California: McDonnell Douglas Corporation.

Gray, D. W., and S. Rosenborg.

- 1957 "Do technical reports become published papers?" Physics Today 10 (June) : 18-21.

Green, David.

- 1967 "Death of an experiment." International Science and Technology 65 : 82-88.

Halbert, M. H., and R. L. Ackoff.

- 1959 "An operations research study of the dissemination of information," in Proceedings of the International Conference on Scientific Information. Washington, D. C.: National Academy of Sciences-National Research Council.

Herner, Saul.

- 1954 "Information-gathering habits of workers in pure and applied science." Industrial and Engineering Chemistry 46 : 228-236.

- 1959 "Information-gathering habits of American medical scientists," in Proceedings of the International Conference on Scientific Information. Washington, D. C.: National Academy of Sciences-National Research Council.

- 1962 "Determination of user needs for the design of information systems," in Information Systems Workshop: The Designer's Responsibility and his Methodology. Washington, D. C.: Spartan Books.

Herner, Saul, and Mary Herner.

- 1967 "Information needs and uses in science and

- technology*," in Carlos A. Cuadra (ed.), Annual Review of Information Science and Technology. Volume 2. New York: Interscience Publishers.
- Herner, Saul, and W. F. Johanningsmeier.**
 1965 "Information storage/retrieval: Is it working?" Chemical Engineering Progress 61: 23-29.
- Herring, Conyers.**
 1968 "Distill or drown: The need for reviews." Physics Today 21 (September): 27-33.
- Hertz, D. B., and A. H. Rubenstein.**
 1953 Team Research. New York: Columbia University, Department of Industrial Engineering.
- Hogg, I. H., and J. R. Smith.**
 1959 "Information and literature use in a research and development organization," in Proceedings of the International Conference on Scientific Information. Washington, D. C.: National Academy of Sciences-National Research Council.
- Johns Hopkins Center for Research in Scientific Communication.**
 1967a A Comparison of the Dissemination of Scientific and Technical Information, Informal Interaction, and the Impact of Information Associated with Two Meetings of the American Institute of Aeronautics and Astronautics. Report No. 1. Baltimore: Johns Hopkins Center for Research in Scientific Communication.
 1967b A Study of Scientific Information Exchange at the Ninety-sixth Annual Meeting of the American Institute of Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers. Report No. 2, Baltimore: Johns Hopkins Center for Research in Scientific Communication.
 1967c The Dissemination of Scientific Information, Informal Interaction, and the Impact of Information Received from Two Meetings of the Optical Society of America. Report No. 3. Baltimore: Johns Hopkins Center for Research in Scientific Communication.
 1967d Scientific Information—Exchange Behavior at the 1966 Annual Meeting of the American Sociological Association. Report No. 4. Baltimore: Johns Hopkins Center for Research in Scientific Communication.
 1967e The Dissemination of Scientific Information, Informal Interaction, and the Impact of Information Associated with the 48th Annual Meeting of the American Geophysical Union. Report No. 5. Baltimore: Johns Hopkins Center for Research in Scientific Communication.
 1967f A Comparison of the Dissemination of Scientific Information, Informal Interaction, and the Impact of Information Received from Two Meetings of the American Meteorological Society. Report No. 6. Baltimore: Johns Hopkins Center for Research in Scientific Communication.
 1967g A Study of Information Exchange at the Sixty-third Annual Meeting of the Association of American Geographers. Report No. 7. Baltimore: Johns Hopkins Center for Research in Scientific Communication.
 1968a The Nature of Program Material and the Results of Interaction at the February 1968 Semiannual Meeting of the American Society of Heating, Refrigerating, and Air-conditioning Engineers. Report No. 8. Baltimore: Johns Hopkins Center for Research in Scientific Communication.
 1968b The 1966 International Congresses of Psychology and Sociology: A Study of Information Exchange and Meeting Effectiveness. Series 2, Report No. 1. Baltimore: Johns Hopkins Center for Research in Scientific Communication.
- Kessler, M. M.**
 1963 "Bibliographic coupling between technical papers." American Documentation 14: 10-25.
 1965 "The MIT technical information project." Physics Today 18 (March): 25-36.
- Koch, H. W.**
 1968 "A national information system for physics." Physics Today 21 (April): 41-49.
- Lancaster, F. W.**
 1968 "Evaluation of the MEDLARS (Medical Literature Analysis and Retrieval System)

- Demand Search Service.* Washington, D. C.: National Library of Medicine, Health, Education and Welfare Department.
- Libbey, M. A. and Gerald Zaltman.
1967 *The Role and Distribution of Written Information Communication in Theoretical High Energy Physics.* AIP SDD-1. New York: American Institute of Physics.
- Licklider, J. C. R.
1966 "A crux in scientific and technical communication." *American Psychologist* 21:1044-1051.
- Liebesny, Felix.
1959 "Lost information: Unpublished conference papers." in *Proceedings of the International Conference on Scientific Information* Washington, D. C.: National Academy of Sciences-National Research Council.
- Lipetz, B. A.
1964 *Evaluation of the Impact of a Citation Index in Physics.* AIP/DRPC1-3 (1964). New York: American Institute of Physics.
- McLaughlin, C. P.; R. S. Rosenbloom; and F. W. Wolek.
1965 *Technology Transfer and Flow of Technical Information in a Large Industrial Corporation.* Boston: Harvard University Graduate School of Business Administration.
- Marquis, D. G., and T. J. Allen.
1966 "Communication patterns in applied technology." *American Psychologist* 21:1052-1060.
- Maurice, R. H.; Herbert Menzel; and Rolf Meyersohn.
1966 *Physicians' Information Levels as Affected by Milieu, Contact with Colleagues, and Current Awareness Activities: Preliminary Report of a Study.* Paper presented to the Subcommittee on Medical Sociology, Sixth World Congress of Sociology, Evian, France, September.
- Menzel, Herbert.
1958 *The Flow of Information Among Scientists - Problems, Opportunities, and Research Questions.* New York: Columbia University Bureau of Applied Social Research. (Available from National Technical Information Service, Springfield, Virginia, PB 144 390.)
- 1960 *Review of Studies in the Flow of Information Among Scientists.* New York: Columbia University Bureau of Applied Social Research. (National Technical Information Service, PB 156 941.)
- 1966a "Sociological perspectives in the information-gathering practices of the scientific investigator and the medical practitioner," in D. McCord (ed.), *Bibliotheca Medica: Physician for Tomorrow, Dedication of the Countway Library of Medicine.* Boston: Harvard University Medical School.
- 1966b *Formal and Informal Satisfaction of the Information Requirements of Chemists.* Interim Report. New York: Columbia University Bureau of Applied Social Research.
- 1966c "Can science information needs be ascertained empirically?" in Lee O. Thayer (ed.), *Communication: Concepts and Perspectives.* (Proceedings of the Second International Symposium on Communication Theory and Research, Excelsior Springs, Missouri, 1965.) New York: Spartan Books.
- 1966d "Informal communication in science: Its advantages and its formal analogues," in Dan Bergen (ed.), *The Foundations of Access to Knowledge.* Syracuse, New York: Syracuse University Press.
- 1966e "Information needs and uses in science and technology," in Carlos A. Cuadra (ed.), *Annual Review of Information Science and Technology.* New York: Interscience Publishers.
- 1966f "Five themes from social science research." *American Psychologist* 21:99-104.
- Mullins, N. C.
1966 *Social Networks Among Biological Scientists.* Ph. D. Dissertation, Harvard University (unpublished).
- North American Aviation.
1966 *DOD User Needs Study. Phase II.* 3 volumes. Final Technical Report. Anaheim, California: North American Aviation, Autonetics Division. (Available from National Technical Information Service, Springfield,

- Virginia, AD 647 111, AD 647 112, and AD 649 284.)
- Orr, R. H.
1961 "The metabolism of new scientific information: A preliminary report." *American Documentation* 12 : 15-19.
- Orr, R. H.; C. P. Bourne; E. B. Coyl; A. A. Leeds; and V. M. Pings.
1964 "The biomedical information complex viewed as a system." *Federation Proceedings* 23 : 1133-1145.
- Orr, R. H.; E. B. Coyl; and A. A. Leeds.
1964 "Trends in oral communication among biomedical scientists: Meetings and travel." *Federation Proceedings* 23 : 1146-1154.
- Orr, R. H., and E. M. Crouse.
1962 "Secondary publication in cardiovascular, endocrine, and psychopharmacologic research." *American Documentation* 13 : 197-203.
- Paisley, W. J.
1965 *The Flow of (Behavioral) Science Information: A Review of the Research Literature*. Stanford, California: Institute for Communication Research, Stanford University.
1968 "Information needs and uses," in Carlos A. Cuadra (ed.), *Annual Review of Information Science and Technology*. Volume 3. Chicago: Encyclopedia Britannica.
- Parker, E. B.
1967 SPIRES (Stanford Physics Information Retrieval System) 1967 Annual Report. Stanford, California: Institute for Communication Research, Stanford University.
- Parker, E. B., and W. J. Paisley.
1966 "Research for psychologists at the interface of the scientist and his information system." *American Psychologist* 21 : 1061-1071.
- Parker, E. B.; W. J. Paisley; and R. Garrett.
1967 *Bibliographic Citations as Unobtrusive Measures of Scientific Communication*. Stanford, California: Institute for Communication Research, Stanford University.
- Pelz, D. C., and F. M. Andrews.
1966 *Scientists in Organizations: Productive Climates for Research and Development*. New York: Wiley.
- Price, D. J. de S.
1961 *Science Since Babylon*. New Haven, Connecticut: Yale University Press.
1965 "The scientific foundation of science policy." *Nature* 206 : 233-238.
- Price, D. J. de S., and D. de B. Beaver.
1966 "Collaboration in an invisible college." *American Psychologist* 21 : 1011-1018.
- Project on Scientific Information Exchange in Psychology.
1963 *Report of the American Psychological Association's Project on Scientific Information Exchange in Psychology*. Volume 1. Washington, D. C.: American Psychological Association.
1965 *Reports of the American Psychological Association's Project on Scientific Information Exchange in Psychology*. Volume 2. Washington, D. C.: American Psychological Association.
- Rosenbloom, R. S.
1965 "Information requirements for development decisions" Pp. 391-401 in Joseph Spiegel and Donald E. Walker (eds.), *Information System Science, Proceedings of the Second Congress, 1964*. Washington, D. C.: Spartan Books.
- Rosenbloom, R. S., and F. W. Wolek.
1967 *Technology, Information, and Organization: Information Transfer in Industrial R & D*. Boston: Harvard University Graduate School of Business Administration.
- Rubenstein, A. H.; R. W. Trueswell; G. J. Rath; and D. J. Werner.
1966 "Some preliminary experiments and a model of information-seeking style of researchers." Paper presented to the 20th National Conference on the Administration of Research, Miami, October.
- Shaw, R. R.
1966 *Pilot Study on the Use of Scientific Literature by Scientists*. Washington, D. C.: National Science Foundation.
- Shilling, C. W., and J. D. Bernard.
1964 *Informal Communication Among Bioscientists*.

- tists. Part II. Washington, D. C.: George Washington University Biological Sciences Communication Project.
- Siegmann, P. J., and B. C. Griffith.
1966 "The changing role of Psychological Abstracts in scientific communication." *American Psychologist* 21 : 1037-1043.
- Tornüdd, Elin.
1959 "Study on the use of scientific literature and reference services by Scandinavian scientists and engineers engaged in research and development," in Proceedings of the International Conference on Scientific Information. Washington, D. C.: National Academy of Sciences National Research Council.
- Urquhart, D. J.
1948 "The distribution and use of scientific and technical information," in Report and Papers Submitted to the Royal Society Scientific Information Conference. London: Royal Society.
- Van Cott, H. P., and R. G. Kincaid.
1967 A Feasibility Study for Determining Requirements of Biological Information Services and Systems. Final Report AIR F-57-11/67-TR-7. Washington, D. C.: American Institute for Research.
- Werner, D. J.
1965 A Study of the Information-Seeking Behavior of Medical Researchers. Master's Thesis, Northwestern University Graduate School of Industrial Engineering and Management Sciences (unpublished).
- Wooster, Harold.
1969 Microfiche 1969—A User Study. AFOSR-69-1847TR. Washington, D. C.: Air Force Office of Scientific Research.
- Wuest, F. L.
1965 Studies in the Methodology of Measuring Information Requirements and Use Patterns. Bethlehem, Pennsylvania: Lehigh University Center for Information Sciences.
- Xhignesse, L. V., and C. E. Osgood.
1967 "Bibliographic citation characteristics of the psychological journal network in 1950 and 1960." *American Psychologist* 22 : 778-791.
- Zaltman, Gerald.
1968 "Professional recognition and communication in theoretical high energy physics." Ph. D. Dissertation, Johns Hopkins University (unpublished).

情報管理研究 Vol. 10, No. 3

印刷・發行 1977. 6. 25.

編輯 情報管理研究會

發行 韓國科學技術情報센터

서울特別市東大門區清涼里洞206-9

電話 (966) 5051~4

定價 400원 年間購讀料 2,000원