

技術革新에 있어서 技術情報의 役割*

李 軫 周**

1. 서론

과학기술정보의 중요성은 두가지 측면에서 고려될 수 있다. 첫째 量的인 면에서 과학기술정보의 發生量과 그 增加速度이다. 둘째 質的인 측면에서 과학기술정보의 活用은 과학기술의 발전, 나아가서는 경제발전에 큰 기여를 하고 있다는 점이다. 量的인 측면에서 전세계에서 간행되는 과학기술관계 잡지는 1961년 현재 美國議會圖書館의 통계조사결과 약 35,000종에 이르고 있으며 (Gottschalk, 1963), 한 전문가(金瑢祚, 1971)는 현재 그 수가 50,000종에 달했으리라고 추정하고 있다. 이 논문에 의하면 이들 잡지에서 발표되는 논문과 자료가 年間 약 300만건에 이르고 있으며 또한 特許情報도 연간 30만건정도가 발표되고 있다는 것이다. 이러한 과학기술정보는 指數함수적으로 증가되고 있으며 매 8~10년에 倍로 증가되는 것으로 알려져 있다. 한편 質的인 측면에서 科學技術情報의 이용은 첫째 남이 이룩해 놓은 研究結果를 活用함으로써 중복연구를 피할 수 있고 둘째 신제품·新工程 등의 技術革新에 必要하게 쓰인다는 점이다. 이 글은 後者의 경우, 즉 技術革新 과정에서 技術情報가 어떻게 活用되고 있으며 그 사용되는 기술정보들에 관련된 특징이 무엇인가를 考察하기 위한 것이다.

2. 技術革新의 過程

기술혁신에 있어서의 技術情報의 역할 및 寄與度를 考察하기 위해서는 기술혁신 자체의 의미와 중요도를 어느 정도 考察할 필요가 있다.

*第3次 情報管理研究會 學術大會에서 發表한 것임.

**韓國科學院 産業工學科 助教授(工博)

20세기초 Schumpeter가 처음으로 經濟發展에 있어서 기술혁신의 중요성을 喝破한 이래 技術革新의 문제 및 그 過程에 대한 수많은 研究가 이루어져 왔다. 물론 기술혁신이나 技術發展에 따른 否定的인 견해나 批判的인 연구가 없는 것은 아니나 이 글에서는 그와 같은 理念的, 哲學的인 論難은 피하기로 하겠다. 肯定的으로 기술혁신이 우리에게 좋은 結果만을 가져오는 것으로 가정한다면 우리의 관심사는 어떻게 효과적으로 技術革新의 문제를 다룰 것이냐 하는 문제일 것이다. 따라서 技術情報의 효과적인 活用은 그와 같은 次元에서 다루어지게 되는 것이다.

여러 문헌에서 광범위하게 사용되는 기술혁신 (technological innovation)의 의미는 대체로 두가지로 集約되고 있다. 하나는 새로운 것(new object)을 가르키며 다른 하나는 그와 같은 새로운 것을 만드는 過程(process)을 뜻한다. 새로운 것으로서의 기술혁신은 다시 그 새로움의 程度에 따라 그 含蓄性이 달라지게 된다. Rogers (1962)에 의하면 技術革新의 새로움 여부는 어느 주어진 사용자 또는 關係者에 따라 相對的인 의미를 지닐 뿐, 그것이 絕對的으로 새 것인가는 중요하지 않다고 지적하고 있다. 따라서 發明(invention)은 客觀的으로, 絕對的으로 새로운 것이고 技術革新(innovation)은 主觀的으로, 相對的으로 새로운 것을 뜻한다. 開發途上國에서의 技術開發 혹은 技術革新은 先進 外國의 既存기술을 無修正 도입 사용하는 경우가 대부분이고 다음 기존기술의 응용·修正開發의 단계를 거쳐 創意的인 自体開發의 단계로 넘어간다고 볼 수 있을 것이다. Havelock (1969)은 기술혁신의 過程을 變化(change)의 過程으로 폭넓게 생각하였고, 이에 관련된 4,000여건의 研究논문 및 報告서를 검토한 끝에 技術革新에 관련된 研究를 다음과 같은 3개 學派로 분류하였다.

2.1 社会的 相互作用 (Social Interaction)의 立場

이 학파는 農業社會學, 人類學 등과 밀접한 관계를 갖고 있으며 기술혁신의 최종결과인 新製品이나 방법이 農民 혹은 原始人같은 사용자에게 소개되는 순간부터 研究가 시작된다. 따라서 기술혁신의 제품이나 방법은 考案者 혹은 소개자에 의해서 만들어졌고 사용자의 필요성이나 요구사항도 고안자에 의해서 결정된 것이다.

이 학파에서는 새로운 제품이 사용자집단에 어떤 과정을 통해서 傳播되며 그 影響이 무엇인가에 주로 관심을 기울이고 있기 때문에 意思疎通의 經路와 사회집단 構成員의 相互作用이 중요한 연구 대상이다.

2.2 研究開發 및 擴散 (R & D and Diffusion)의 立場

이 학파는 기술혁신의 결과가 어떻게 쓰이는가에 대한 것보다는 그와 같은 技術革新 자체가 어떤 과정을 거쳐 이룩되는가에 주로 관심을 기울이고 있다. 産業技術의 개발과정을 연구하는 産業경제학자, 産業社會學者, 경영학자들이 이 범주에 속하며 연구대상은 使用者 集團보다는 연구 개발에 종사하는 集團이다.

2.3 問題解決者 (Problem - Solver)의 立場

위의 두학파에서는 기술혁신의 결과인 새로운 제품이나 방법을 사용하는 集團이 受動的인 입장이었고 따라서 기술혁신도 사용자의 필요성을 간접적으로 고려해서 생긴 것이다. 반대로 이 학파에서는 사용자가 能動的으로 變化 및 기술혁신의 필요성을 파악하여 스스로의 境遇에 합당한 새로운 제품이나 방법을 문제해결의 절차에 따라 고안해 내는 것으로 가정하고 있다. 組織經營學的인 革新, 社會變革의 과정에 대한 研究가 이 학파의 주관심대상이다.

이 글에서 다루는 문제는 研究開發 및 그 擴散利用과정을 연구하는 두번째 學派의 立場에 속한다고 볼 수 있다.

한편 기술혁신의 과정을 어떻게 보느냐에 따라 두가지 接近方式이 가능하다.

Zaltman, Duncan and Holbek (1973)은 기술혁신 研究방식을 過程別 接近 (process approach) 방식과 最終 結果중심의 접근 (result or final event approach) 방식으로 구분하고 있다. 기술혁신은 아이디어 着想에서부터 최종제품 生産까지 몇달 혹은 몇년의 장구한 시일을 요하는 바 過程別 접근방식에서는 기술혁신의 全過程을 몇개의 小過程으로 나누어 考察하는 것이고 結果중심의 접근방식에서는 위와 같은 과정은 생각치 않고 오직 기술혁신의 最終結果의 成敗내지는 好惡만을 따지는 것이다. 技術革新의 成敗要因을 세밀히 分析하기 위해서는 過程別 접근방식이 더 나은 것으로 평가되고 있다.

過程別 접근방식에서는 기술혁신의 전과정을 여러개의 小過程 (subprocess)으로 나누게 되는데 그와 같은 소과정으로의 分割에 대해서 여러개의 說이 나와 있다. Rogers (1962)는 認知, 興味, 評價, 試圖 및 採擇의 5단계를 설정했고 Rogers and Shoemaker (1971)는 知悉, 說得 (혹은 態度形成), 意思決定 및 確認의 4단계로 나누고 있다. 가장 包括的이고 합리적인 기술혁신의 過程區分은 Myers and Marquis (1969)와 Gruber and Marquis (1969)가 처음 제창하고 후에 Utterback (1971)이 수정한 3단계 구분이다. 이들에 의하면 工業分野의 기술혁신과정은 아이디어 形成 (idea generation), 問題解決 (problem solving) 및 活用·擴散利用 (implementation and diffusion)의 3단계를 거친다. 이러한 단계들은 어느 정도는 서로 중복되며 반복적인 성격을 갖고 있으며 技術革新성패의 요인들은 각각의 단계에서 그 중요도가 달라지게 된다. Zaltman et al. (1973)은 아이디어 형성단계를 開始 (initiation stage) 단계로 보고 개시단계에는 認知, 態度形成 및 意思決定의 小段階로 다시 쪼개었다. 그들은 문제해결의 단계는 고려하지 않았고 마지막 活用단계는 다시 初期活用과 繼續活用の 2개 小段階로 나누어진다고 보았다. Hetzner (1973)은 위의 3단계를 7단계로 細分하고 있는 바 그에 의하면 기술혁신의 傳授過程은:

- 1) 情報可用 (information availability)
- 2) 情報入力 (information entry)
- 3) 採擇決定 (adoption decision)

- 4) 設計 (design)
- 5) 建設 (construction)
- 6) 活用 (implementation) 및

7) 定規利用 (regular utilization)의 단계를 거친다는 것이다. 그의 7단계중 情報可用, 入力 및 採擇決定을 아이디어 形成과정으로 보고 設計·建設을 문제해결의 단계로 합치고 活用 및 定規利用을 活用 및 擴散利用의 단계로 생각할 수 있다. 따라서 근본적으로는 기술혁신의 과정을 3단계로 보는 것이 간편하고 包括的이라고 할 수 있을 것이다. 이와 같은 技術革新의 小過程 중 技術情報의 중요한 역할과 寄與는 주로 처음 두 단계인 아이디어 형성 및 문제해결 단계에서 이루어진다고 보고되고 있다.

3. 技術革新에서 技術情報의 역할 및 特徵

前술한 바와 같이 技術情報活動의 효용성은 첫째, 重複研究를 피함으로 많은 연구시간과 研究費를 節減시키는 데 있다. 美國의 경우 全研究中 약 10%가 중복연구로 나타나 있고 日本의 경우는 무려 20%에 이른다고 보고되고 있다(金瑛祚, 1971). 또한 이 보고논문에서 의하면 미국국립 과학재단이 조사한 결과 研究者의 時間配分中 50.9%가 情報入手와 處理發表에 소요되고 있으며 7.7%가 計劃과 思考, 32.1%가 實驗, 나머지 9.3%가 데이터처리에 쓰이고 있다. 日本의 경우도 비슷한 결과를 보이고 있어 전 연구시간 중 약 42%가 情報에 관련된 업무로 쓰여지고 있다.

둘째, 技術情報活用の 효용성은 이들의 技術革新과정에서의 역할이다. 이미 기술정보의 기여도에 관한 論及은 중복연구의 회피와 연구자 시간배분에 대한 考察로 충분히 입증되었기 때문에 여기서부터는 기술혁신과정에서 기술정보의 역할과 그 관련특징을 중점적으로 살펴보기로 한다.

먼저 기술정보의 아이디어 형성단계에서의 역할과 특징을 살펴보자.

Baker, Siegman and Rubenstein(1967)은 美國의 어느 대규모회사의 아이디어開發部(IGG : Idea Generating Group)에 몇개월동안 제출된 303건의 아이디어에 대한 분석을 했다. 이들 아

이디어중 75%가 必要성의 認識에서 비롯되었고 나머지 25%가 新技術活用가능성의 認識에 의해 생긴 것이었다. 필요성의 인식이란 예를 들어 어느 電子회사의 영업부서가 電子손목시계의 需要에 대한 인식을 먼저 하여 다음 그 관련기술의 아이디어를 내놓은 경우이고 반대로 신기술 활용가능성의 인식은 기술개발부서가 光電다이오드의 기술이 있음을 먼저 인식한 다음 이 기술을 활용할 수 있는 제품에 대한 검토를 하는 경우이다. 이들은 제출된 아이디어를 最優秀, 良好 및 普通의 세가지로 분류했는데 바 최우수 아이디어의 85%, 良好한 아이디어의 75%가 필요성의 인식에 의해 생겨난 것으로 밝혀져 필요성의 인식이 아이디어 형성의 關鍵임을 입증시키고 있다. 대개 필요성의 인식은 조직체의 목표나 필요성에 의해서 결정되며 그외에도 時間的 制約이 상당한 영향을 끼치게 된다. Rossman(1931)에 의하면 創造的 活動의 단계는

- (1) 이와 같은 필요성이나 문제의 파악,
- (2) 그 필요성의 분석,
- (3) 可用情報의 조사,
- (4) 여러 해결방안의 수립,
- (5) 해결방안들의 장단점에 대한 분석·검토,
- (6) 새로운 단일방안의 탄생 또는 발명,
- (7) 실험 등을 통한 새방안의 확인 등을 거치게

되어 있다. Baker, Siegman and Larson(1971)에 의하면 이와 같은 제출아이디어의 處理는 주로 주관적인 평가에 의해 이루어지고 있으며 緊急性이 아이디어처리에 결정적 영향을 미치고 있다고 보고하고 있다. 또한 주관적 평가는 해당 아이디어의 영향과 결과에 대한 예측가능성에 의해 좌우되고 있다 한다.

Utterback(1971)은 기술정보의 역할과 특징을 아이디어 형성단계 뿐만 아니라 문제해결의 단계에 까지 확대하여 고찰했다. 그는 32건의 새로운 科學器機제품의 기술혁신 과정에 대한 연구를 실시하였다. 그의 분석에 의하면 필요성의 인식이 아이디어원천의 약 75%를 점하고 있으며 특히 가장 높은 이익과 판매고를 올려준 8건의 제품 모두가 필요성의 인식에서 아이디어가 형성된 것이었다는 중요한 결론을 내리고 있다. 또 기술혁신에 이용되었던 기술 정보들은 必要

性인식의 경우는 꽤 많은 부분이 6년이상 오래된 정보(19건중 12건)였던 반면에 新技術活用 인식의 경우는 대부분(7건중 6건)이 5년이내의 최신정보였다. 대개 정보탐색은 문헌, 記憶 등 접사리 얻을 수 있는 情報源에서 시작하여 그 情報나 아이디어에 대한 다른 사람의 評價를 받아 최종적으로는 分析·實驗 등을 통해 획득정보에 대한 확인의 과정을 밟고 있다. 또 技術革新에서 문헌 등은 신기술 활용 인식의 정보원으로 쓰이고 原資材, 部品공급자들은 필요성 인식의 情報源으로 주로 쓰이는 경향을 보이고 있다. 결론적으로 Utterback은

- (1) 市場·經濟情報와 기술정보의 종합 및 필요성에 대한 분석과 의견교환이 실제품의 아이디어 형성에 긴요하며,
- (2) 외부의 기술적 자문이 주로 아이디어 형성 단계에서 필요성이나 문제파악에 큰 역할을 하는 한편 문제해결자체에서는 내부의 기술역량이 중요하다고 밝히고 있다.

기술혁신에 있어서 技術情報의 이용에 관한 연구는 Myers and Marquis(1969)에 의해 꽤 자세히 이뤄지고 있다. 이 연구는 美國科學財團(NSF)의 후원으로 國立計劃協會가 1963년부터 1965년까지 5년간에 걸쳐 567건의 성공적인 기술혁신 사례를 敘述적으로 분석한 것이다.

이들 567건의 技術革新은 鐵道會社 및 鐵道部品제조회사에 관한 것이 204건, 住宅부품제조회사에 관한 것이 196건, 컴퓨터 및 컴퓨터부품제조회사에 관한 것이 167건이었다. 이중 4분의 3이 자체개발이었고 나머지 4분의 1이 다른 회사가 개발한 기술혁신의 결과를 採擇 사용한 것이었으며 開發費用은 件當 25萬\$ 이하가 3분의 1, 10萬\$ 이하가 3분의 1, 나머지는 10萬\$초과의 개발비용이 소요되었으며 그중 13%는 1백萬\$ 이상의 비용이 들었다. 또한 기술혁신과 會社의 크기 사이에는 별달리 뚜렷한 관계가 없는 것으로 나타났다. 아이디어 형성단계에서 기술개발에 착수한 主要因子는 75%가 需要 혹은 필요성 인식에 의한 것이었고 그중 40%가 수요변화 및 예측, 市場與件의 변화, 競爭의 對備 등 市場的 理由였고 나머지 35%가 質低下, 설계 변경, 높은 生産費, 새 機器구입 등 生産的 理由였다. 신

기술 활용의 인식의 경우는 21%, 기타 行政的 理由에 의한 기술혁신의 아이디어 着手는 4%였다. 이러한 結果는 前述한 Baker, Siegman and Rubenstein(1967)이나 Utterback(1971)의 결과와 비슷하며 특히 英國에서의 기술혁신에 대한 연구(Carter and Williams, 1957)결과와는 놀랄만큼 흡사하다. 한편 전체 567건의 기술혁신중 27% 경우에는 重要情報획득이 그대로 技術革新자체가 될만큼 큰 기여를 한 것으로 밝혀지고 있다. 기술혁신의 중간단계인 問題解決의 과정에서의 몇가지 특징을 살펴보면 문제해결의 주요정보는 60%가 會社내부에서, 30%가 會社外部에서 얻어졌고 나머지 10%는 多重情報源에서 획득되었다. 또 研究者의 개인정보망은 아이디어 형성에 중요성을 갖고 있고 연구자의 訓練 및 經驗은 實驗分析에 크게 쓰이고 있다. 수정개발된 技術革新의 경우 사용된 기술정보는 대개 광범위하게 알려진 情報였으며 그 情報源은 접사리 接할 수 있는 것이었다. 이 NSF보고서는 다음과 같은 결론을 제시하고 있다.

- (1) 技術變化나 革新은 대개 소규모의 漸增的인 기술개발이 長久한 기간동안 累積된 결과이다.

다시 말해서 산업계의 기술혁신의 대부분의 경우는 획기적인 單一回의 革新行爲가 아니라는 것이다. 複寫機의 혁명을 가져온 Xerox 복사기의 경우 20년에 가까운 기간동안 2백건의 특허를 통해 최초의 상업모델이 등장했던 것이다.

- (2) 신기술 활용 가능성의 인식보다는 需要 또는 必要性的 認識이 기술혁신 아이디어형성의 주요원인이 되고 있다. 따라서 마케팅부서, 영업부서, 생산부서, 연구개발부서간의 효과적인 의사소통과 비공식적 회합 등이 요망된다.

- (3) 기술혁신의 商業的 성공은 자체 개발만이 아니라 다른 회사가 開發한 것을 적절하게 採擇함으로써도 얻어질 수 있다. 우리나라와 같은 開發途上國에서의 기술도입은 이의 전형적인 例라 할 수 있을 것이다.

- (4) 새로운 기술정보의 入力은 그 자체만으로 기술혁신의 큰 몫을 차지하는 경우가 많다. 따라서 어느 組織體나 집단이 새로운 정보에 대한 受容態勢나 분위기가 아주 중요하다.

(5) 기술혁신의 문제해결에 기여한 主要情報은 대부분 특수정보가 아닌 일반적인 정보였으며 또한 광범위하게 보급된 쉽게 接할 수 있는 情報源으로부터 얻을 수 있는 것이었다. 含蓄的으로 이는 情報管理体系나 그 業務가 얼마나 중요한가를 단적으로 나타내는 것이라고 할 수 있겠다.

(6) 개인적 經驗이나 접촉이 성공적인 기술혁신의 主情報源이다. 이는 두가지 중요성을 띄고 있다. 첫째는 조직체 종업원 자체가 주요한 정보원이라는 사실이다.

둘째는 Allen and Cohen(1969)이 보고한 바와 같이 科學者는 주로 눈으로 읽어서 情報를 얻고 技術者는 주로 귀로 들어서 情報를 얻는다는 行態의 중요성이다. 따라서 技術的인 의사소통을 원할히 하기 위해서는 技術情報通(technological gatekeeper) 혹은 技術主役(technical star)으로 불리우는 핵심적이고 求心的인 의사소통자가 필요하게 된다. 이에 대한 論及은 뒤에서 다시 하도록 한다.

(7) 기술혁신은 研究開發部署만의 노력으로 이루어지는 것이 아니다. 기술혁신은 全社的인 課業으로 다루어 질때 効果적으로 성취되는 것이다.

前述한 NSF의 연구자는 주로 叙述的인데 반해 Allen(1969)은 美 우주항공국의 宇宙船연구에 관련된 19건의 並行研究(parallel research) 사례를 분석하여 연구성과와 情報源(information channel)의 효율성에 관한 고찰을 했다. 그는 과학기술자들의 技術情報源이 무엇이며 그들이 어떻게 기술정보를 획득하느냐 하는 것을 아는 것도 중요하겠지만 그보다는 技術情報源의 차별적인 이용이 研究成果에 어떤 영향을 끼치느냐 하는 것을 알아내는 것이 더 중요하다고 보고 있다. 그와 같은 理解는 情報서비스의 변화에 따른 과학기술자의 창의성이나 생산성을 예측할 수 있게 해주기 때문에 實際적으로 매우 유용한 것이다. 문제는 研究成果나 그 결과의 評價를 어떻게 하느냐인데 아직까지는 만족할 만한 研究業績 評價基準이 마련되어 있지 않은 것이다. 一部 心理學者들이 실험실내에서 문제해결의 創意的 思考에 대한 비교연구를 행하고 있으나 이는 實際로 수행한 연구결과 評價의 방법과는 거리가 있다. 다만 같은 문제를 해결하는 과정과

결과를 비교하는 경우에는 그 評價가 비록 주관적일지라도 꽤 近似한 연구성과 評價가 가능한 것이다. Allen은 이러한 점에 着案, 미 우주항공국에서 중요한 연구개발에 대해서는 並行研究를 시킨 事例를 찾아내어 19건을 선정, 이 연구과제들의 研究成果의 優劣과 사용된 기술정보원과의 관계를 분석·검토하였다. 이 연구에서는 다음과 같은 8가지의 技術情報源이 고려되었다. 첫째 文獻으로 단행본, 學術잡지, 報告書 등을 포함한다. 둘째 販賣者(Vendor)로서 연구설계에 필요한 부품공급자 및 이에 관련된 발간물 등이다. 셋째 고객으로 연구개발을 위탁한 정부기관 등과 이에 관련된 발간물이다. 넷째 外部情報源으로 연구담당기관 외부의 정보원으로 위에서 언급한 세가지 정보원에 속하지 않는 것이다. 技術자문 등이 이에 해당된다. 다섯째 技術陣으로 자체연구기술진을 뜻한다. 여섯째 研究報告로써 해당 연구기관에서 예전에 실시한 연구결과를 지칭한다. 일곱째 分析·實驗으로 다른 정보원에서 入力없이 분석실험에 의해서 생긴 자료를 말한다. 마지막으로 개인 經驗으로 연구자의 기억에 의해 생각해 낸 技術情報이다. Allen은 앞서의 19건의 並行研究를 모두 27건의 연구과제로 다시 세분했는데 表 1에 연구개발에 사용된 정보원과 그 研究結果의 優劣간의 관계를 보이고 있다.

表 1. 27건의 문제해결의 優劣과 그 문제해결에 사용한 情報(message)의 源泉

情報源	各各의 정보원을 통해 획득한 정보에 의해 제시받은 문제해결의 백분율(%)		
	27건의 優秀 研究中 (%)	27건의 劣等 研究中 (%)	통계적 有意水準
文 獻	11	22	0.14
부품供給者	30	30	0.50
고객	56	44	0.21
外部情報源	7.4	26	0.03
자체技術陣	22	15	0.24
自体先行연구	22	7.4	0.06
分析·實驗	44	52	0.29
個人經驗	11	11	0.50

表 2. 表 1의 백분율이 구해진 절차 및 방법
문제해결(연구결과)의 評價

문헌을 통해 얻어진 정보에 의해 부분적 이나마 문제해결이 된 경우의 건수	高	低	$\frac{3}{27} = 11\%$
	3	6	
문제해결이 문헌의 정보에 전혀 근거하 지 않은 경우	24	21	$\frac{6}{27} = 22\%$
	27	27	

表의 資料值중 백분율은 2×2分割表(contingency table)에 의해서 表 2와 같은 절차를 거쳐 얻어졌다. 文獻의 경우를 예로 들면 원래의 分割表는 表 2와 같이 되어 있었으며 그로부터 백분율이 구해졌다.

表 1의 자료에서 얻어질 수 있는 결론은 劣等研究쪽에서는 文獻, 外部자문 등의 정보원이 우수연구쪽보다 많이 이용되었고 優秀研究쪽에서는 자체의 先行研究결과, 고객, 자체기술진의 정보원이 더 많이 이용되었고 부품공급자, 분석실험, 개인경험 등의 나머지 情報源은 어느 경우에나 비슷한 비율로 문제해결의 提示에 기여를 했다. 특히 技術情報源의 使用頻度와 行態는 科學者(scientist)와 技術者(engineer)간에 현저한 차이를 보여주고 있다. 과학자의 경우 主情報源은 주로 文獻, 외부자문 및 個人經驗에 국한되어 있는 반면 技術者는 모든 정보원을 골고루 활용하고 있으며 실험·분석, 고객, 부품供給者, 外部자문, 文獻, 자체技術陣, 개인경험, 자체先行研究의 順序로 그 사용빈도가 나타났다.

技術者가 과학자와는 달리 문헌을 많이 이용하지 않는다는 사실때문에 외부과학기술계의 학술동향을 문헌 등을 통해 습득, 기술자에게 조직 내부에서 자문을 해주는 技術情報通의 역할이나 存在가 최근 많이 研究·檢討되고 있다. 한편 技術情報는 그 사용빈도가 문제해결에 대한 중요도와는 꼭 일치되지 않고 있다. 즉 文獻의 경우 研究成果에 끼친 기여도가 사용빈도만큼 크게 나타나지 않았다는 사실이다. 다시 말해서 文獻은 그 자체가 중요하다기 보다는 그것을 평가해서 소화시킬 能力에 따라 重要도가 좌우된다는 것이다. 또 능력없는 研究集團은 외부정보원에 주로 의

존하고 능력있는 研究팀은 자체의 기술정보원에 더 의존하고 있다고 밝혀지고 있다. 情報處理法(information coding scheme)의 차이는 조직체간의 또는 내부에서의 情報流通이나 의사소통에 지장을 가져오고 있어서 前述한 情報通(technological gatekeeper)의 존재가 필요한 것으로 분석되고 있는 것이다. 최근 英國의 몇몇 연구자(Johnston and Gibbons, 1975)들은 文獻이 연구개발에 필요한 기술정보원으로 큰 기여를 하고 있지 않다는 Allen의 결론에 대해 反論을 펴고 있다. 이들은 文獻을 통한 기술정보획득이 개인적 접촉에 의한 정보획득과 동등하게 技術革新 과정에 기여하고 있다는 연구결과를 발표하고 있다. 이들은 1972년 8월중에 英國에서 出刊된 전체 학술잡지중 343種의 잡지에 발표된 1,317건의 신제품 등의 技術革新中 178건을 대상으로 하여 그 기술혁신의 과정중 技術情報가 어떻게 利用되었는가에 대한 特徵을 고찰하였다. 이들에 의하면 1件的 技術革新에 사용된 중요정보의 평균건수는 약 30건이며 그 사용정보원의 분포는 外部技術情報源이 1/3, 內部技術情報源이 1/3, 나머지 1/3은 個人技術情報源으로 밝혀지고 있다. 이들 연구의 핵심이 되는 결론은 첫째 文獻에 의한 情報가 개인적 정보원 못지 않게 중요하며 이 두개의 情報源은 상호 보완적이어야 한다는 것이다. 둘째 多様な 技術情報源은 그 특색을 최대한도로 살려서 技術革新에 이용해야 된다. 셋째 技術情報源의 사용빈도와 그 중요성은 직접적인 관계가 없다.

참고로 Hettinger(1967)는 아이디어제안과 성공적인 技術革新의 件數와의 관계를 다음과 같은 頭文字를 딴 공식으로 재미있게 표현하고 있다.

$$\$N = I \cdot T \cdot R \cdot F \cdot P \cdot O \cdot S$$

$$= P \cdot R \cdot O \cdot F \cdot I \cdot T \cdot S \text{ (Profits)}$$

\$N; 성공한 技術革新의 年間 件數

I; 每종업원이 연간 發想한 아이디어의 平均數

T; 전체 종업원수

R; 전체 아이디어와 채택된 優秀아이디어와의 비율

F; 새로운 아이디어를 얼마나 장려하느냐

- 하는 해당 조직체의 好意的 분위기
 P; 아이디어나 연구개발을 심사 평가하는
 처리능력
 O; 해당 연구개발 과제를 운영하는 능력
 S; 상업적 성공인자

4. 結 言

지금까지 技術革新에 있어서 技術情報의 역할과 기술정보원의 특징들을 고찰하였다. 여기서 우리는 두가지 점을看過해서는 아니될 것이다. 그 하나는 위에 소개된 내용은 주로 선진국에서의 기술혁신과정에서 밝혀진 내용이기 때문에 우리나라 실정에 그대로 부합될지 여부에 대한 세밀한 검토가 요청된다는 점이다. 다른 하나는 우리나라에서 과연 참다운 技術革新이 이루어지고 있느냐 하는 의문이다.

技術革新은 앞에서 밝힌대로 그 새로움의 정도가 主觀的이고 相對的인 것이기 때문에 이러한 정의에 따르면 우리나라에서도 새로운 기술개발이나 새로운 技術의 使用은 빈번히 일어나고 있다고 보아야 할 것이다. 다만 우리나라에서와 같은 개발도상국에서의 기술개발이나 革新의 형태가 독특하리라고 믿어지기 때문에 그에 따른 별도의 연구관찰이나 분석이 不可避하다고 볼 수 있을 것이다. 결론적으로 技術革新의 첫단계인 아이디어 형성과정에서는 必要性的인식이 무엇보다 중요하기 때문에 조직체나 개인 그 어느 것이건 간에 情報管理体系를 효과적으로 갖추고 운영하기 위해서는 情報利用의 目的이나 範圍가 뚜렷하고 분명하게 定義되어야 할 것이다. 다시 말해서 情報体系가 얼마나 잘 되어 있느냐 하는 판단은 그 情報体系가 技術的으로, 專問的으로 얼마나 잘 짜여졌느냐에 달린 것이라기, 보다는 그 정보체계의 사용목적이나 범위가 해당사용자의 필요성에 얼마나 잘 부합되어 있느냐에 달린 것이라고 보아야 할 것이다. 또한 技術革新의 성공적인 遂行을 위해서는 사용되는 기술정보를 적절하게 평가할 수 있는 연구자의 個人力量이나 會社의 自体能力이 매우 중요하다는 사실을 깊이 인식해야 될 것이다.

우리나라에서의 技術革新이나 기술情報利用 体

制는 여러 가지 점에서 특수하므로 관련인사들의 협조에 의한 科學的, 實證的 연구가 필요하다고 하겠다.

참 고 문 헌

- (1) Allen, T. J., "The Differential Performance of Information Channels In the Transfer of Technology," *Factors in the Transfer of Technology*, Gruber & Marquis, ed, Cambridge, Mass, : MIT Press, 1969.
- (2) Allen, T. J. and S. I. Cohen, "Information Flow in Research and Development Laboratories," *Administrative Science Quarterly*, Vol. 14, No. 1, March, 1969.
- (3) Baker, N. R., J. Siegman, and A. H. Rubenstein, "The Effects of Perceived Needs and Means of the Generation of Ideas for Industrial Research and Development Projects," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. EM-14, No. 4, 1967.
- (4) Carter, C. F. and B. R. Williams, *Industry and Technical Progress: Factors Governing the Speed of Application of Science*, London; Oxford University Press, 1957.
- (5) Gottschalk, C. M., "Worldwide Census of Scientific and Technical Serials," *American Documentation*, Vol. 14, No 3, 1963.
- (6) Gruber, W. H. and D. G. Marquis, "Research on the Human Factors in the Transfer of Technology," Gruber & Marquis, (eds.) Cambridge, Mass: MIT Press, 1969.
- (7) Havelock, R. G., *Planning for Innovation*, Ann Arbor, Michigan: Institute for Social Science, University of Michigan, July, 1969.
- (8) Hettinger, W. P. Jr., "Creativity and Idea Generation," *Research Management*, Vol. 10, No. 5, 1967.
- (9) Hetzner, W. A., "An Analysis of Factors Influencing the Transfer of Technology from DOD Laboratories to State and Local Agencies," Ph. D. Dissertation, Northwestern University, Evanston, August, 1973.

言語障壁을 가지고 있지는 않다. 그렇지만 앞으로 젊은 世代가 겪어야 할 日本語에 대한 消化能力에 대해선 그리 낙관할 수는 없다. 결국 얼마 후면 우리도 歐美人과 마찬가지로 言語問題를 가질 것이라는 假定이 成立되며, 또한 이미 本文中에서 言及한 諸 假定을 감안하면 다음과 같은 結論을 얻을 수 있다. 즉 日本雜誌의 選定에 있어선 가능한 한 유럽語 抄錄程度를 包含한 것에 우선권을 두어야 하며 또한 日本雜誌의 유럽語 含有量 減少現象에 對備하기 위해서는 우리도 歐美 各國과 마찬가지로 日本語 教育에 신경을 써야 할 것이다.

雜誌類의 有效保存期間에 대한 本文의 理論은 아직까지 初步狀態에 있다. 標本調査나 利用者 分析에 대해 研究할 課題가 많이 남아있다. 그러나 統計的 數值가 빈약한 現時點에선 이러한 理論的 數值나마 소심한 司書나 情報專門家들에겐 큰 도움이 될 것이다. 만약 絶보기老廢因子, 成長因子 및 絶보기半減期의 測定에 SCI-CI를 利用한다면 雜誌類의 半減期 測定에 거의 바람직한 數式을 얻을 수 있을 것 같다.

Brookes 모델에서 강력히 요구되는 點은 曲線AC(그림 2, 3)의 精確한 數式化이다. 또한 平均購入費 A의 計算에 있어서는 이미 本文中에서 記述한 바와 같이 高價의 雜誌와 低價의 雜誌를 分離시켜 計算할 수 있는 새로운 方法을 開發해

야 할 것이다. Brookes 모델의 채택 여부는 經濟的인 面을 중요시 하느냐 그렇지 않으면 情報科學的인 面을 중요시 하느냐 하는 圖書館 政策決定者들의 意思決定에 따라 크게 좌우될 것이다(完).

引用文獻

- 6) BROOKES, B. C. The complete Bradford-Zipf 'bibliograph.' *Journal of Documentation*, v. 25, n. 1, 1969, pp. 58~60.
- 7) BROOKES, B. C. Bradford's law and the bibliography of science. *Introduction to information science*, Bowker, New York, 1970, pp. 515~520.
- 8) BROOKES, B. C. Photocopies v. periodicals: cost-effectiveness in the special library. *Journal of Documentation*, v. 26, n. 1, 1970, pp. 22~27.
- 9) BRADFORD, S. C. *Documentation*, Crosby Lockwood, London, 1948.
- 10) HOUGHTON, B. & PROSSER, C. Rationalization of serial holdings in special libraries. *Aslib Proceedings*, v. 26, n. 6, 1974, pp. 226~235.

(p. 165의 계속)

(10) Johnston, R. and M. Gibbons, "Characteristics of Information Usage in Technical Information," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. EM-22, No. 1, 1975.

(11) 金瑛祚, "科學技術情報의 利用方案," 새 기술, Vol. 3, No. 2, 1971.

(12) Myers, S. and D. G. Marquis, *Successful Industrial Innovations*, Washington D. C.: National Science Foundation NSF 69-17, 1969.

(13) Rogers, E. M., *Diffusion of Innovations*, New York: The Free Press, 1962.

(14) Rogers, E. M. and F. F. Shoemaker, *Com-*

munication of Innovation: A Cross Cultural Approach, New York: The Free Press, 1971.

(15) Rossman, J., *The Psychology of the Inventor*, Washington, D. C.: Inventor's Publishing Co., 1931.

(16) Utterback, J. M., "The Process of Innovation: A Study of the Origination and Development of Ideas for New Scientific Instruments," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. E M-18, No. 4, Nov., 1971.

(17) Zaltman, G., R. Duncan and J. Holbek, *Innovations and Organizations*, New York: John Wiley, 1973.