

# 技術革新過程에서 技術情報의 流通形態\*

Roy Rothwell\*\* 著

李 軫 周\*\*\* 譯

## 1. 序論

技術革新의 실제 事例들에 대한 여러 갈래의 追跡研究결과, 技術혁신의 成功에 가장 중요한 필수요건은 技術혁신을 추진한 組織內部에서의 효율적인 情報流通과 組織外部의 周圍環境조직과의 원활한 情報疎通이라는 점이 광범위하게 밝혀져고 있다<sup>1,2)</sup>.

技術革新과정에서 사용된 文獻 등의 公的인 技術情報源과 個人的인 非公式的 情報源 등의 상대적인 重要度는 다른 報告<sup>3)</sup>에서 상세히 다루져고 있다. 따라서 이 논문에서는 技術혁신 담당자들이 科學기술정보의 探索에서 나타내고 있는 情報探索行態에 관련된 實證的 자료들을 중점적으로 다루도록 하겠다. 바꾸어 말해서 技術혁신의 여러 단계에서 달라지게 되는 技術정보 探索의 전형적 형태를 추적하고, 科學기술자들의 多面的 정보탐색의 형태를 분석하며, 정보탐색의 형태에 대한 會社나 組織규모의 크기에 따른 영향을 파악한 뒤 技術정보의 내용의 複雜性에 따라 情報受信者의 전문적 능력이 왜 꼭 갖춰져야 되는지에 대해서 焦點을 맞추도록 하겠다. 마지막으로 위와 같은 檢討가 신제품 개발 등의 技術革新을 담당하는 책임자나 管理者에게 어떠한 重要性을 갖고 있는지에 대한 考察을 하도록 한다.

## 2. 技術革新에 있어서 技術情報의 流通形態

그림 1에 보인 바와 같이 技術혁신의 全過程은 다음과 같은 3단계의 小過程으로 나뉘어진다. 아이디어形成(idea generation), 問題解決(problem-solving) 및 實際利用과 擴散利用(implementation and diffusion).

기술혁신에 필요한 대부분의 科學기술정보는 처음 2개 단계에서 사용되는 바, 여기서는 주로 아이디어形成 및 問題解決 단계에서 이용되는 아이디어源泉에 대해 고찰을 하고 각 단계에서의 차이점을 살펴보기로 한다.

### 2.1 技術革新으로 이끈 아이디어의 源泉

이節에서는 새로운 開發의 주도적 역할을 한 아이디어의 源泉에 관한 資料를 제시하도록 한다.

#### 2.1.1 Myers 및 Marquis<sup>4)</sup>

Myers와 Marquis는 鐵道, 鐵道製品供給業界, 컴퓨터製造業界, 컴퓨터部品供給業界 및 住宅部品業界 등 美國의 5個 業界에서 있었던 567件的 성공적인 技術革新의 事例들을 연구하였다. 이들은 技術혁신으로 이끈 기본적 아이디어의 源泉을 追跡하여 그중 153件的 명백한 사례를 확인하였는데 그 比率은 다음과 같다.

- 59.5% 技術혁신업계를 포함한 産業體
- 15.3% 부품販賣業者 및 供給業者
- 3.3% 政府機關
- 20.9% 出處不明

#### 2.1.2 SAPHO 研究<sup>5)</sup>

SAPHO 연구는 化學工程 및 科學機器의 2

\*Patterns of Information flow during the innovation process. Aslib Proceedings v. 27, n. 5, 1975. pp. 217~226.

\*\*Science Policy Research Unit, University of Sussex

\*\*\*韓國科學院 助教授(工博)

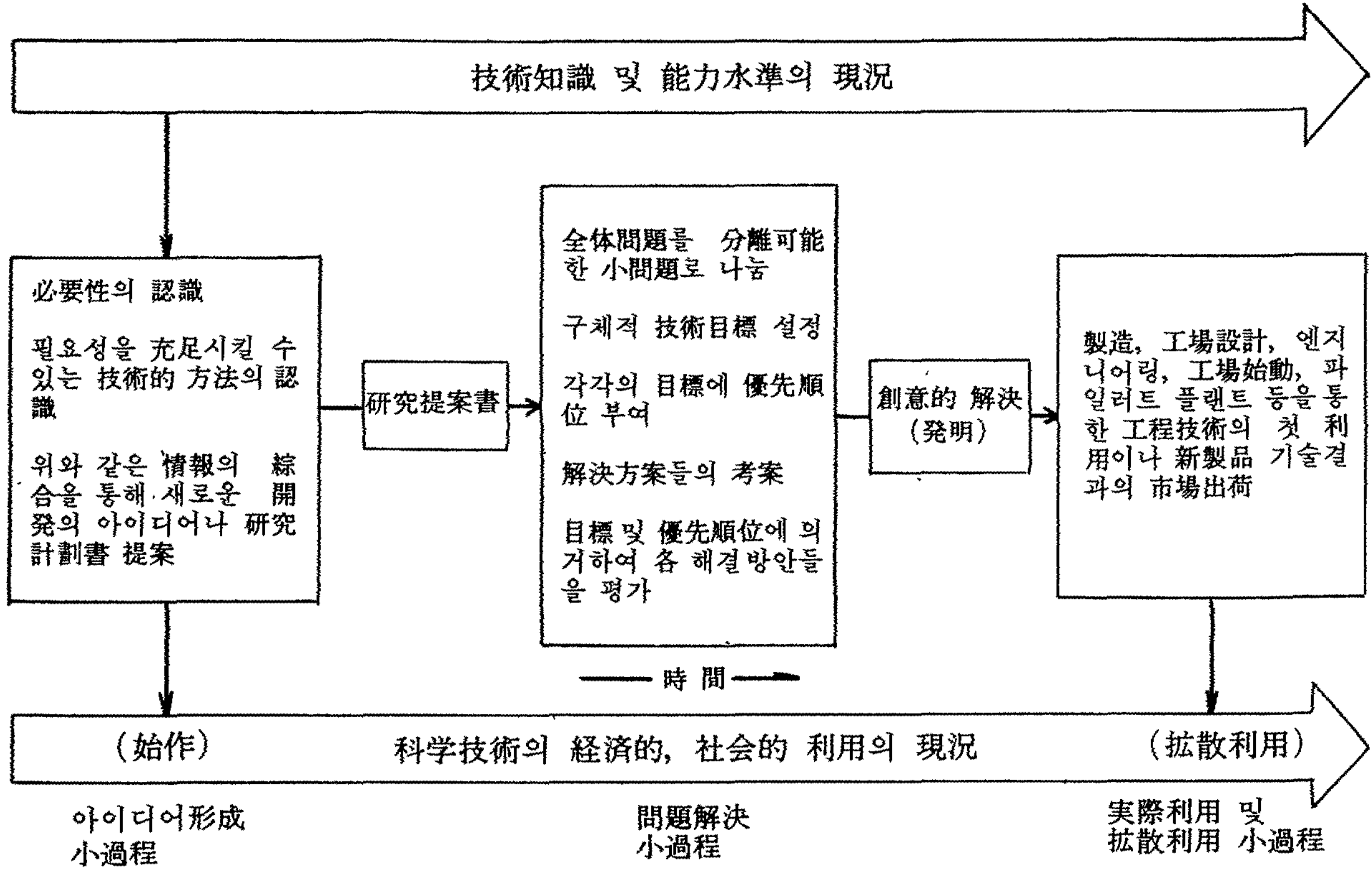


그림 1. 技術革新의 過程

業界의 같은 내용의 技術革新을 43件의 成功例와 43件의 失敗例로 對應比較하였다. 연구대상은 英國을 중심으로 한 것이다. 위의 기술혁신을 誘導한 86件의 아이디어源泉은 다음과 같다.

- 17.6% 產業界
- 13.74% 海外
- 1.25% 個人

會社 外部에서 誘導된 아이디어에 대한 百分比율

- 53% 會社內部
- 18.5% 產業界 39%
- 10% 大學 22%
- 5% 個人 11%
- 13.5% 政府機關 28%

2.1.3 中小企業研究 Bolton 委員會<sup>6)</sup>

아래 資料는 2次大戰後 英國에서 여러 規模의 회사에 의해 이룩된 기술혁신의 寄與度에 대한 연구결과이다. 이 연구는 제조업계의 1,667件의 중요한 기술혁신 사례에 대한 아이디어源泉을 밝힌 것이다.

- 53.7% 會社內部
- 2.53% 大學
- 6.88% 政府機關
- 4.2% 研究機關

2.2 問題解決過程에서 利用된 아이디어의 源泉

앞 節에서는 아이디어 形成過程에서 이용된 아이디어源泉을 살폈고, 이 節에서는 問題解決의 단계에서 이용된 아이디어의 源泉을 分析하기로 한다.

2.2.1 Myers 및 Marquis

Myers와 Marquis는 기술혁신의 과정 중 問題解決에 기여한 414件의 技術情報를 가려내었다. 이들 情報源은 다음과 같다.

- 46% 技術革新業체를 포함한 產業界
- 14.3% 部品販賣業체 및 供給業체
- 3.0% 政府기관
- 36.7% 出處不明

2.2.2 SAPPHO 研究

기술혁신을 이룩한 업체들은 기술혁신과정 중 과학기술情報源으로 다음과 같은 53개 외부기관

을 이용하였다.

- 41% 産業界
- 19% 大學
- 4% 個人
- 22% 政府기관
- 4% 研究기관

### 2.2.3 Langrish<sup>7)</sup>

Langrish는 영국의 産業技術革新 중 女王賞을 받은 82件을 연구하였다. 그는 51건의 기술혁신事例 중 102건의 外部情報源을 다음과 같이 밝혀내었다.

- 64% 産業界 (23% 英國, 26% 美國, 15% 기타)
- 21% 政府 (17% 英國, 2% 美國, 2% 기타)
- 10% 大學 (7% 英國, 0% 美國, 3% 기타)
- 7% 2次大戰 中の 努力결과

위의 資料로부터 技術革新에 관한 다음과 같은 여러 가지의 結論을 내릴 수 있다.

- (a) 기술혁신의 아이디어形成 및 問題解決에 있어서 美國과 英國의 경우 모두 産業界가 중요한 情報 提供源이다.
- (b) 아이디어形成 및 문제해결에 있어서 政府기관은 美國보다 英國에서 더 중요한 역할을 하고 있다. 이같은 사실은 영국정부가 전체 연구개발비 중 30%를 담당하는데 반해 미국정부가 40%를 담당하고 있어 결과적으로 미국 産業界가 보다 높은 研究開發能力을 갖추게 된 것이라고 풀이할 수 있다.
- (c) Myers와 Marquis의 연구결과와 SAPPHO연구결과는 놀랄만큼 類似性을 지니고 있다. 구체적으로 말해서 아이디어形成 및 문제해결과정에서 사용되는 아이디어 및 技術情報源의 構成比率는 아주 흡사하다.

## 3. 内部 对 外部 技術情報源

앞 節에서 기술혁신의 프로젝트形成 및 문제

해결의 단계에서 이용된 機關別 아이디어 源泉의 類似性을 밝힌 바 있지만 이를 단순히 「内部情報源」과 「外部情報源」으로 다시 나눠보면 상당히 다른 형태를 찾아낼 수 있다.

### 3.1 Myers 및 Marquis

技術革新 研究를 시작하게 한 153件의 아이디어	問題解決을 도운 414件의 아이디어
39% 内部情報源	60% 内部技術情報源
50% 外部情報源	29% 外部情報源
11% 多重技術情報源	11% 多重技術情報源

### 3.2 Utterback<sup>8)</sup>

Utterback은 美國에서 科學機器 기술혁신 중 受賞事例 32件에 대한 연구를 하여 다음과 같은 것을 밝혀냈다.

연구과제形成의 入力情報 (아이디어形成)	연구과제의 公式化 前的 기타 入力情報 (연구과제具體的 定義)	연구과제公式化 後的 入力情報 (問題解決)
内部 34%	47.8%	64.4%
外部 66%	52.2%	35.6%

유감스럽게도 SAPPHO 연구나 Bolton委員會 연구에서는 문제해결 단계에서 사용된 기술정보원의 内部 對 外部비율에 대하여 보고된 자료가 없어 위의 자료와 비교 검토가 불가능했다. 그러나 새 연구과제의 形成要因이 된 入力情報源의 비율은 内部 對 外部가 대략 절반씩 차지하고 있다. 덧붙여 Bolton委員會 연구에서는 그 비율이 會社規模와 관련이 있다고 示唆하고 있다. 아무튼 Myers 및 Marquis의 연구와 Utterback의 연구결과가 분명히 밝힌 점은 과학기술자들의 情報探索行態가 技術革新의 단계별로 큰 차이가 있다는 사실이다. 많은 技術革新이 明確한 必要性的의 認識에서 비롯되는 데다가 (연구자료에 의하면 성공적 기술혁신의 4분의 3정도가 必要性 認識에서 비롯되었다고 함) 기술혁신으로 이끌 “새로운 科學”이나 “새로운 技術”이 대개는 會社 外部에서 개발되고 있느니만큼 기술혁신의 아이디어는 대부분 會社 外部에서 온 것이라고 단정지을 수 있을 것 같다. 한편 기술혁신의 문제해결 과정에서 이용되는 技術情報는 接近 근란한 情報源이 아닌 接近 용이한 情報源, 예를 들어



i) 文獻과 기억 ii) 同僚들과의 접촉 iii) 實驗 등을 통한 內部情報源에서 찾는 것이 常例이며 마지막으로 外部情報源을 이용하는 것이 보통이므로 문제해결정보는 대개가 外部情報源에서 얻어진다고 볼 수 있다.

Myers와 Marquis가 아이디어形成 및 問題解決과정 중에 이용한 技術情報源에 대한 分析결과를 보면 아이디어 形成과정에서는 개인적 접촉이 34%, 會社外部가 30%이고 會社內部가 4%였다. 문제해결 과정에서는 개인적 접촉이 22%, 17%가 會社外部의 情報源, 그리고 會社外部정보원이 4%를 차지하고 있다. 2個과정 중 研究開發 및 경험이 전체 아이디어의 大宗을 차지하고 있다(아이디어형성과정 중 25%, 문제해결과정에서 29%). 文獻은 아이디어 形成 중에 10%를 차지하고 있는데 이는 모두 外部로부터 얻어진 것이다. 문제해결 과정에서 전체 아이디어에 대한 文獻의 비중은 9%였는데 그중 2%는 內部文獻, 7%는 外部文獻이었다. 情報源의 사용은 2개 과정에서 꽤 비슷하다. Utterback에 의하면 연구과제形成의 入力情報 중 15.3%는 文獻, 44%는 外部와의 討議, 13.6%는 分析과 實驗이었다. 問題解決 과정에서는 文獻이 8.4%, 外部情報源이 21.7%, 分析實驗이 51.8%의 비중을 나타내고 있다. Utterback의 연구에서는 2개과정 중에 이용되고 있는 情報源에 큰 차이가 있음을 알 수 있다.

情報探索行態는 科學者나 技術者나 하는 探索者 전문분야에 따라 차이가 있는 것으로 알려져 있다. 예를 들어 Allen은 17건의 「開發」연구과제에서 사용된 706건의 情報를 분석하여 이들의 절반이 각각 內部와 外部情報源에서 획득되었다고 報告하고 있다. 이와 類似한 並行研究의 分析率에 Allen은 기술정보의 65%가 外部로부터 35%가 內部로부터 얻어진다고 밝히고 있다.

Gibbons와 Johnston<sup>10)</sup>은 여러 分野의 산업계에서 어록된 30건의 기술혁신의 기술적 문제해결에 기여한 技術情報의 종류와 源泉을 조사하였다. 이들이 밝힌 중요한 결론 중의 하나는 大學教育을 받은 問題解決者는 會社외부의 정보나 과학적 文獻 또는 大學의 과학자로부터의 정보에 보다 많이 의존하는 반면, 산업계 現場教

育을 주로 받은 問題解決者는 기술적 문제를 해결하는 데 주로 자신의 경험이나 교육 및 現場에서의 접촉을 중심으로 한 情報에 크게 의존하고 있다는 것이다. 위의 결론을 다시 생각하면 산업계 現場교육을 받은 問題解決者는 비교적 작은 규모의 技術革新에 좀더 적합한 반면 大學教育을 받은 사람은 대규모의 非通念的 기술혁신을 좀더 효율적으로 해결할 수 있다는 것이다. 실제로 Holt<sup>11)</sup>는 소규모 기술혁신의 기술적 해결을 위한 아이디어는 대개 內部情報源에서 얻어지는 반면, 큰 규모의 기본적 기술혁신에 필요한 아이디어는 65%가 外部情報源으로부터 획득되고 있다고 報告하고 있다.

#### 4. 技術情報疎通과 會社規模

앞서 밝힌 바와 같이 內部情報源에서 획득되는 연구과제形成의 아이디어 百分비율은 會社規模와 관련된다. Bolton委員會자료에 의하면 그 形態는 다음과 같다.

회사규모 (종업원 數)	1~199	200~999	1000이상
회사내부에서 비롯된 아이디어의 전체에 대한 百分率	70.55%	65.65%	48.87%

언뜻 보아 이 결과는 意外로 생각될 수도 있다. 왜냐하면 큰 會社들은 일반적으로 좀더 훌륭한 연구개발능력을 갖추고 있기 때문에 상대적으로 자체의 아이디어에 더 많이 의존할 것이라는 通念과 相反되기 때문이다. 통계적 조사분석에 따르면 영국에서 중소기업의 研究開發費의 지출에

表 1.

從業員 數 會社 數	0-49	50-99	100이상
	17	29	7
外部協調의 원천	위의 회사 중 외부 해당기관과 접촉을 갖는 비율(%)		
研究기관	30	41	86
技術團體	48	88	100
經營諮問기관	0	17	43
技術諮問기관	6	20	43
政府	60	58	86
부품·제품供給業체	66	61	71

자료 : S. Hyman<sup>12)</sup>

접하고 있는 비율은 3%인데 반해 고용인의 비율은 20%로 나타나 있고 OECD 報告에 의하면 대부분의 會員國에서 100大企業의 研究費지출은 전체 산업계 研究開發費의 4분의 3 이상을 차지하고 있다.

그러나 실지의 경우에 대규모 會社들은 좀더 外部指向的이기 때문에 外部기관과의 접촉이 中小企業보다 빈번한 것으로 분석되고 있다. 表 1은 여러 규모의 會社들이 연구기관 등의 외부 情報源과 얼마나 잦은 접촉을 갖고 있는지에 대한 분석결과를 나타내고 있다.

위와 같은 會社규모에 따른 정보탐색형태의 차이에 대한 영향은 英國의 產學協同委員會의 報告에서도 확인되고 있다<sup>13)</sup>. 이 產學협동위원회는 大學과 産業체간의 協同 정도와 회사규모간의 관계를 고찰하였다. 대규모 회사들은 大學에의 委託研究, 大學의 자문, 大學과의 정규접촉, 大學 연구의 발표논문 등 여러 형태의 접촉방법을 中小企業보다 훨씬 많이 이용하고 있다. 예를 들어 200명 미만의 종업원을 가진 中小회사들의 평균 접촉율은 12%인데 비해 5,000명 이상의 종업원을 거느리고 있는 대규모회사의 大學과의 평균 접촉율은 72%였다. 종업원 200명 미만의 中小규모 403개 회사 중 75%가 大學과 전혀 접촉을 갖고 있지 못했는데 비해 종업원 5,000명 이상의 96개 대규모회사 중 단 9%만이 大學과 접촉이 없었다.

產學協同委員會조사에서 밝혀진 뚜렷한 결과는 中小企業의 責任者級의 과학기술자의 數와 大學과의 접촉빈도수는 正의 相關관계를 갖고 있었다는 점이다. 그러나 조사대상의 中小企業 중 71%의 회사는 大學卒業生을 쓰지 않고 있었다. 大規模기업체에서도 오직 10%만이 大學卒業生을 채용하고 있다는 사실은 놀랄만한 결과였다. 더우기 1968년 현재 中小企業은 전체 과학기술자 중 15%를 고용하고 있었고 會社전체 종업원에 대한 비율은 0.8%에 불과했다. 이 數値는 대규모회사의 절반 정도의 수준이었다<sup>14)</sup>.

큰 會社들은 대개 많은 學術雜誌를 定期 구독하거나, 종업원을 學術會議나 세미나에 파견하거나 훌륭한 시설의 도서관이나 자동적 主題情報檢索서비스를 받을 충분한 資金을 갖고 있는

반면 中小企業들은 위와 같은 운영을 할만한 資金과 人員이 모두 거의 없는 형편이다. 그러므로 大企業은 中小企業에 비해 外部 情報源과 훨씬 자주 접촉을 갖게 되어 外部의 技術的 進보에 대하여 상세한 정보를 갖추게 된다. 그러나 더 중요한 문제는 大企業과 中小企業이 채용하고 있는 종업원의 종류와 質이 다르다는 점이다. 科學者는 技術者에 비해 情報探索行態에 있어서 훨씬 더 外部指向的이며 과학적 學術雜誌, 大學研究所 등 一次的 情報源에 보다 빈번한 접촉을 갖고 있다는 사실이 밝혀지고 있다. 이는 과학자들이 大學에 있거나 産業界에 있거나 서로를 理解할 수 있는 共通言語를 갖고 있다는 점에 緣由한다. 반면에 技術者들은 内部指向的이며 商業誌나 교과서 등의 二次的 情報源을 주로 이용하는 경향이 있다. 기술자들의 대부분은 大學의 學問을 제대로 이해하지 못하고 있으며 科學者들의 논쟁을 알지 못하며 대개는 관심조차 없다. 이러한 것은 기술자들의 能力 밖의 일이며 산업체내에서의 역할 밖의 일이다. 따라서 大企業과 중소기업이 갖고 있는 可用資源의 수준차이와 이들 기업체내에서 일하고 있는 기술체통의 종업원의 수준차이를 감안한다면 대기업이 외부 정보원에 대해 중소기업보다 더 자주 접촉을 갖고 이용한다는 사실은 하나도 놀랄만한 사실이 아닐 것이다.

## 5. 技術情報의 水準

이상에서 論及한 科學者와 技術者간의 이해력 수준의 차이의 문제는 産業界의 科學技術情報에 대한 要求를 충족시켜야 될 職務에 종사하고 있는 사람들에게 아주 중요한 것이다. 技術情報의 제공은 이와 같은 情報를 찾는 사람들에게 즉시 제공될 수 있도록 配慮되어야 할 뿐 아니라 그와 같은 정보를 찾는 사람들의 理解能力수준에 맞게끔 제공되어야 한다는 점이다.

예를 들어 어느 會社가 어떤 金屬部品の 表面性質을 바꾸기 위해 金屬鍍金(metalliding, 금속 표면성질을 溶解鹽槽에 鍍金질을 통해 변경시키는 工程)의 技術에 관한 情報를 얻고자 한다고 생각하자. 관련정보는 2個 水準으로 제시될 수

있다. 첫째 이 기술의 熱力學的 체계를 설명하는 정보로서 표면불순물의 영향, 轉移밀도, 塩槽의 온도 등 金屬이온의 전환과 擴散率에 대한 것이다. 둘째 온도변화에 따른 시간의 함수로서 금속 부품의 表面硬度的 변화를 나타내는 자료들을 圖表化한 것이나 간단히 數表化한 것이다. 과학자는 첫째부류의 정보에서 둘째부류의 정보를 끄집어 낼 수 있으나 기술자는 그렇지 못할 것이다. 따라서 기술자의 要求는 둘째번 형태의 技術情報 형태만으로 만족될 수 있을 것이다. 왜냐하면 그것만이 이해할 수 있는 수준의 기술정보이기 때문이다.

### 6. 結論 및 기술정보의 管理的 意味

지금까지의 검토분석을 통해 다음 4가지 결론을 내릴 수 있다.

- (a) 技術革新업체의 기술정보 探索行態는 기술혁신의 과정별로 차이가 나며 아이디어 形成단계에서는 주로 外部指向的인데 반해 問題 해결단계에서는 주로 內部探索的이다. (Myers와 Marquis<sup>4)</sup>, Utterback<sup>8)</sup>)
- (b) 科學者와 技術者간의 技術情報探索행위는 크게 차이가 있다. 科學者들은 조직외부의 情報源에 크게 의존하며 一次的 文獻을 주로 이용하는 반면 기술자들은 주로 內部 정보원을 이용하며 二次的 문헌에 주로 의존한다. (Allen<sup>9)</sup>, Gibbons 및 Johnson<sup>10)</sup>)
- (c) 조직의 기술정보 탐색 및 檢索행위는 회사규모와 밀접한 관련이 있다. 大企業은 중소기업에 비해 외부기관과 보다 빈번한 접촉을 갖는 경향이 짙다.
- (d) 技術情報의 제공은 정보탐색자에게 쉽사리 제공되도록 配慮되어야 할 뿐 아니라 탐색자의 이해능력에 맞도록 처리되어 제공되어야 한다.

위와 같은 결론은 情報처리 전문가나 기술혁신의 담당책임자 모두에게 깊은 의미를 지닌 것이다. 기술혁신의 아이디어 形成단계에서의 入力정보의 대부분은 기술혁신업체의 外部에서 발생된 것이므로 情報담당자는 자기 會社의 新製品開發 戰略과 長期計劃 등을 熟知하고 있어야 할 것이

다. 各 會社의 情報담당자 및 전문가는 研究開發담당자나 책임자에게 그들의 미래관심에 맞는, 그들의 필요성을 豫見한 技術情報를 제공하도록 해야 할 것이다. 신제품개발 등의 기술혁신에 관심있는 業體는 그들의 목적과 목표, 必要性이나 문제 등을 분명하게 情報담당자에게 알려줌으로써 그와 같은 情報要求에 맞는 현재 및 미래의 情報所要를 구축해 나갈 수 있을 것이다. 성공적인 기술혁신에 있어서의 신속하고 효율적인 정보 검색과 配布라는 因果的 기능이 회사의 최고 경영자에게 반드시 認識되어야 하고 인정되어야 할 뿐 아니라 情報관련부서가 研究開發, 生産 및 마케팅부서와 동등한 수준에서 설치되어야 할 것이다. 그것은 技術情報부서가 산업계의 기술혁신이나 會社成長을 돕는데 있어서 最大限度로 활용될 수 있도록 하는 情報機能의 중요성을 경영층이 충분히 인정할 때에나 가능할 것이다.

### 參 考 文 獻

- 1) Robertson, A. B. "Information flow and Industrial Innovation", *ASLIB Proceedings*, v. 25, n. 4, April 1973, pp. 130~139.
- 2) Rothwell, R. and Robertson, A. B. "The Role of Communications in Technological Innovations", *Research Policy*, v. 2 1973, pp. 204~225.
- 3) Holmes, P. "The Role of Information in Science and Technology," OSTI Report No. 5180.
- 4) Myers, S. and Marquis, D. G. "Successful Industrial Innovations", N. S. F. 69~17, 1969.
- 5) Rothwell, R, et al. "SAPPHO Updated; Project SAPPHO Phase II", *Research Policy*, v. 3, n. 3, 1974, pp. 258~291.
- 6) Freeman, C, et al. (1971), "The Role of Small Firms in Innovation in the U. K. Since 1945", Committee of Enquiry on Small Firms, Research Report No. 6, H. M. S. O.
- 7) Langrish, J., et al. *Wealth From Knowledge*, London; Macmillan, 1971.
- 8) Utterback, J. M. "The Process of Innovation; A Study of the Origination and Development of Ideas from New Scientific Instruments," *IEEE Transactions on Engineering Management*, EM-18, 1971, pp. 124ff. <p. 49에 계속>



- 63, pp. 135-143.
- 13) J. A. RAFFEL and R. SHISKO : *Systematic Analysis of University Libraries : An Application of Cost-Benefit Analysis to the M.I.T. Libraries*. M.I.T., Cambridge, Massachusetts (1969).
  - 14) D. R. SWANSON and A. BOOKSTEIN (Editors) : *Operations Research : Implications for Librarians*, Proceedings of the 35th Annual Conference of the Graduate Library School, The University of Chicago Press, Chicago, Illinois (1971). (See *Library Quarterly*, January, 1972).
  - 15) H. WAGNER : *Principles of Operations Research*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N. J. (1969).
  - 16) G. WILLIAMS, E. C. BRYANT, R. R. V. WIEDERHEHR and V. G. PALMOUR : *Library Cost Models: Owning Versus Borrowing Serial Publications Report*, Center for Research Libraries, Chicago (1968).
  - 17) I. WOODBURN : A mathematical model of a hierarchical library system, in : *Planning Library Services : Proceedings of a Research Seminar, Lancaster, 1969* (Edited A. G. MACKENZIE and I. M. STUART), Occasional Paper No. 3, University of Lancaster Library, Lancaster, England (1969) ERIC ED 045 173.
  - 18) B. C. BROOKES : Photocopies v. periodicals : cost effectiveness in the special library. *J. Docum.* 1970, 26, 22-29.

<p. 36의 계속>

- 9) Allen, T. J. "Performance of Information Channels in the Transfer of Technology," *Industrial Management Review*, 1966, p. 87.
- 10) Gibbons, M. and Johnston, R. D. "The Interaction of Science and Technology," Manchester University, Department of Liberal Studies in Science, 1972.
- 11) Holt, K. "Stimulation of Creativity—Generation of Ideas," Proceedings of the 6th International TNO Conference, Netherlands, March, 1973.
- 12) Hyman, S. *Associations and Consultants*, London ; Allen and Unwin, 1970.
- 13) "Industry, Science and Universities," University and Industry Committee, CBI, July 1970.
- 14) Cox, J. "Committee of Enquiry on Small Firms", Research Report No. 2, H. M. S. O., 1971.