

1980년대의 과학기술정보 수급에 관한 예측적 연구 (1)*

Georges Anderla 著**
김 용 근 抄釋***

역자주 : OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) 는 1973년에 정보정책 담당부서 업무의 일환으로 가맹* 각국의 정보정책 입안자료로 게재보고서를 내었다. 이 글은 파리대학 교수인 Georges Anderla 박사의 보고서 "Information in 1985 A Forecasting Study of Information Needs and Resources" 를 옮긴 것이다.

서 론

목적과 개요

이 연구 보고의 목적은 첫째 과학기술정보의 수요와 공급 상황을 추정하기 위함이며 둘째는 정보 전문가의 양적, 질적인 장기적 수요 상황을 예측하기 위함이다. 물론 이 예측시에는 가능한 한 미래의 기술적 발전을 고려해 넣어야 할 것이다.

동시에 OECD의 다른 조사와 같이 이 보고의 목적은 OECD 가맹 각국이 크게 필요로 하는 정보정책 책정의 확립을 위한 기준을 제공하기 위해서다.

이 연구보고에서는 중요한 결론과 그 결론을 얻는 방법과 얻어진 결론과 병행하여 정량적, 정성적 신뢰도를 결정하기 위함이다. 그리고 결론적 제언은 다음 회에 연재하기로 한다.

* Information in 1985 - a A Forecasting Study of Information Needs and Resources. Paris, OECD. 1973
** 파리대학 교수
*** KÖRSTIC 調査檢索部

정보전달의 개념

우선 과학기술정보라는 말의 정확한 정의를 살펴보자. 현재 과학기술정보에 대한 식자들의 견해는 3가지로 요약할 수가 있다.

협회의 과학기술정보는 과학기술계에 한정되어 있으며, 응용과학 연구개발의 인풋(input), 아웃풋(output)으로 요약된다.

다음에 사회학적으로 넓은 의미로는 정보와 전달되는 지식은 같은 뜻으로 쓰인다. 이 개념의 저변에는 단순한 과학분야 뿐만이 아니고 교육, 훈련, 문화, 매스·미디어, 의학 등의 인간 활동 전반에 걸친 지식을 포함하고 있다.

보통 최근 급속히 쓰이는 세번째의 의미는 정보를 에너지로 보며, 이 에너지는 인간 전체의 활동에 영향을 주는 에너지 및 물질과 같이 기본적인 것이다. 지적 활동과 물적 활동을 연결하는 불가결한, 대체 불가능한 구성요소로서 정보를 인식하는 것이다.

이 정보에 대한 개념은 물론 하나로 결론을 지어야 한다. 즉 정보는 일반적으로 사회와 개인, 특정의 조직과 사회집단 등 사회 전반에 걸쳐 설립되지 않으면 안된다.

이 보고에서는 이러한 여러가지 의미에 대해서 보다 세번째의 의미에 대해서 순차적으로 검토해 보고자 한다.

정보계측의 문제

과학적인 분석과 합리적인 예측의 실시에는 대상을 양적으로 파악하는 시스템에 포함시킬 필요가 있다. 그러므로 이 예측 연구의 기초인

예측 문제에 대하여 살펴본다.

정보나 정보전달과 같은 복잡하고 다양한 현상에 대해서는 그 전체를 직접으로 정의할 수가 없고, 그 다양성을 명확하게 하기가 곤란하다. 이러한 특성은 간접적인 지표와 정량적인 지수 및 일련의 특성만으로도 파악할 수가 있다.

이와 같이 정보의 수요 공급 및 필요성은 정보의 내용 및 특질, 정보이용자의 타입, 서버비스의 질, 정보이용의 상황 등 정량화 할 수 없는 사항을 數 및 빈도, 증가율 등으로 부분적 계량화에 의하여 평가하기는 어렵다. 그러므로 예측의 타당성은 사용하는 지수 및 특성의 타당성에 크게 좌우된다.

특히 계량화 단위의 선택이 큰 문제이다. 그 선택을 자의적으로 행하지 않고 예측 결과를 왜곡되지 않게 하지 않기 위하여 가능한 한 여러 종류의 지표를 사용해야 할 것이다. 예를 들면 어느 기간동안 과학정보량이 증가하는 때에 출판된 기술 논문의 수만이 아니고 몇 개의 다른 지표를 고려해 넣어야 한다. 그리고 정보 수요의 정성적 측면에서도 될 수 있는 한 세밀하게 조사해야 한다.

그러나 이 방법도 완전하지는 않다. 다수의 지표와 특성의 선택이 타당하지 않고, 그 지표가 공통의 요인을 가지고 있다면 상관에 의하여 왜곡된 결과를 나타낼 것이다.

정보의 수요량은 가끔 정보의 공급량과 혼동되어 쓰여지며, 이 혼란을 해결하기는 어렵다. 실제로 사용되는 데이터의 대부분이 발표 논문, 도서, 기술보고서 등으로 공급에 관련되어 있다. 그러나 때때로 수요와 공급이 정량적인 측정에 대해서 공급 데이터를 사용하지 않을 수 없다. 이러한 종류의 대응 및 수요·필요성과 공급의 밀접한 관계에는 주의를 할 필요가 있다.

사용수법의 개요

방법의 선택은 문제의 본질에 관계를 가진다. 정보의 전달은 많은 과정을 경과하여 행해지므로 이 연구는 몇 개의 방법을 동시에 또한 계속적으로 사용할 필요가 있다. 더우기 예측을 목적으로 하기 위해서는 몇 개의 방법으로 많은

수법을 사용하여야 한다.

여기에 사용되는 수법은 시나리오 라이팅에 의한 정밀한 조사에서부터 구조분석까지 미친다. 또한 어느 정도까지 전통적인 상관 및 경향선에 의한 예측을 행하므로 그 결과를 검토하기 위하여 수학적 모델을 사용하고 몇 개의 독창적 수법을 사용한다.

이러한 수법은 모두 신뢰성이 있는 예측을 행하기 때문에 적절한 사실을 조합할 필요가 있다는 것을 염두에 두어야 한다.

한편 표준적인 예측수법을 어느 정도 취해 넣어야 한다. 표준적인 예측수법은 최초의 목적과 사명 이러한 것을 달성하기 위하여 행동을 정의하고 이러한 현상까지도 취급하는 것이다. 그러나 그 목적과 정보정책의 합리적인 선택이 행하여져서 결정되기 때문에 현재 이러한 점이 결여되어 있다. 정보정책의 입안자는 그 판단의 기초에 많은 바른 기준을 두어야 한다. 이 연구는 그 목적을 위하여 몇 개의 새롭고 유익한 요인을 제공할 것이다.

조사연구의 한계

이 조사에 목표가 되는 시기는 결정되어 있지 않으나 그 때까지의 기간이 단축되거나 (예를 들면 1980년까지) 혹은 길게 되더라도 (예를 들면 2000년까지) 의미가 없다.

1980년부터 1990년에 걸쳐 하드·웨어, 소프트웨어, 주변기기, 전기통신 등의 분야에 기술 혁신이 집중되면 훨씬 명확히 고려할 수가 있을 것이다. 분석, 색인 및 소급조사의 새롭고 강력한 수단이 개발되면 반드시 정보업무에 큰 변혁을 가져올 것이며 또한 정보의 전달은 그 때까지의 산업으로서 성립되게 될 것이다.

그러므로 이 조사에는 대략 지금부터 15년간을 대상으로 하였고 이 기간은 결코 엄밀한 것은 아니다. 경우에 따라서는 1985~1987년 이후에 대해서도 필요한 검토를 하고 또한 정보전달의 대규모 기계화가 처음으로 시작될 1978~1990년 경에도 충분히 유의를 하고 있다.

또 하나 지적해 두고 싶은 것은 15년 동안에 미치는 전망중에 과학기술 정보전문가의 필요성을 예측한다는 것은 현재 이미 이 분야에서

활동하고 있는 사람을 기준으로 하는 단순한 조차로서는 무리이다. 정보전문가의 요구는 앞으로 올 시대의 정보의 일반적인 수요와 필요성이 어느 정도일까 하는데 따라 결정된다. 이것을 생각하는 유일한 방법은 정보수요의 경향 (특히 기술적 가능성)을 고려하여 추론하는 것이다. 이렇게 하여 추론하면 고도의 능력을 가진 직원이 금후 15년간 추정하는 것보다 더 큰 것이다. 보다 상세하게 예측을 한다는 것은 그 전제로서, 종합화된 정보 네트워크(Network)의 면밀한 연구가 없이는 불가능하다. 공급 패턴의 변화도 또한 마찬가지로 정보 전문가의 장래 필요성에 영향을 미칠 것이다.

1. 정량적 검토

현대의 과학적 발전 및 지식의 이상적인 급속한 발전은 필연적으로 공전의 정보의 축적에 혼란을 야기시켰다.

지금까지의 과학기술정보와 그 동태(특히 수집, 축적, 재배포된 데이터 및 문헌의 양적 관점에서)를 연구할 필요성이 생겼다. 이러한 물리적 문제가 현저하기 때문에 그 결과 정보의 질적 측면보다 양적 측면에 관심을 집중시키게 되었다.

특히 많은 사람들이 다음과 같은 생각을 밝히고 있다.

① 2세기 이상에 걸쳐서 과학지식량과 그 결과로서의 유효한 과학정보량이 기하급수적으로 증대하고 있다.

② 이것은 모든 분야에 있어서, 또한 모든 기록 수단에 있어서 정보량이 10년~15년마다 배증하거나 경우에 따라서는 가속도적으로 증가한다는 것을 의미한다.

③ 이 지수함수적인 증대는 늦게나, 빠르게 포화점에 이르러 실제 이미 증가율은 감소하고 있다.

많은 사실 중에서 이 3가지의 가설은 면밀히 재검토할 필요가 있다. 이 보고의 주제인 장래 예측의 문제는 다음 회에서 취급하기로 한다.

1.1 과학문헌의 증대

17세기에 세계에서 최초의 과학잡지가 2종류 출현한 이래 오늘날까지 즉 1060년 경부터 1960년까지의 3세기 간에 과학에 관한 모든 지표는 백만단위¹⁾로 증가하였다. 18세기 중반에는 10종류 정도의 과학 잡지가 존재하는데 지나지 않았으나 1800년 경에는 100종류가 되었고, 1850년경에는 1,000, 19세기 초반에는 10,000²⁾종류에 달하게 되었다.

현재 세계에서 정기적으로 발행되고 있는 과학잡지에 대해서는 여러가지 설이 있으나 대략 3만~10만 종류가 있다.^{3~6)}

19세기 전반까지는 신 과학잡지가 위에서 언급한 바와 같은 비율로 창간된 결과 1830년경부터 서지색인 및 초록이 전문가에 의하여 서어비스되기 시작되었고, 이러한 서어비스도 50년마다 10배⁷⁾로 되는 지수함수적인 증가를 나타내고 있다. 그 결과 최근의 조사⁸⁾에서는 1800이상의 색인 및 초록을 발행하는 전문기관이 존재하게 되었다.

회의록 기술보고, 예고집 등도 많거나 적거나 지수함수적으로 증가하고 있다. 그리고 이러한 경향은 기초과학이나 순수과학에만 한정되어 있지 않다. 예를 들면, 특히 미국에 있어서 현저한 것으로 6년간에 관계문헌의 발표량이 배증한 공학기술자의 활동에도 전혀 동일한 패턴이 인식되고 있다. 환경공학을 예로 들면 1946년에는 3전문지에 3,000편의 기술논문만 있었으나 1996년에는 42전문지에 30,000편 이상으로⁹⁾ 증가되었다.

공공적인 분야에서도 이러한 현상은 마찬가지로 나타나고 있다. 미국 정부의 과학기술서어비스만으로도 매년 7만건에서 8만건의 기술 보고를 간행하고 있다.¹⁰⁾

또한 학회에 대해서도 같은 경향을 볼 수가 있다. 학술국제회의의 수는 1950년의 1,000회에서 1960년에는 2,000회로 1968년에는 3,500회로 20년간에 4배로 증가하였다.¹¹⁾

이러한 예를 임의로 선택하여 보면 그 데이터는 새로운 것은 아니지만 이것이 시사하는 결론은 아래와 같은 상당히 중요한 것들이다.

① 이상의 모든 경우에 증가는 기하급수적으로 나타나며, 그 곡선은 지수곡선을 나타낸다.

② 그리고 그 증가율은 다소의 차이는 있지만 최저 년률 3.5%, 최고 년률 14.4%의 증가율이다.

③ 증가율이 낮은 것은, 즉 옛날부터 존재하였던 것으로, 각 시기에 폐간된 과학잡지수와 서지색인 및 초록에 관한 전문기관수이다. (각각 300년, 140년) 과학잡지의 경우 연간 증가율은 현재 간행된 과학잡지수를 3만, 5만, 10만으로 각각 가정한다면 3.5%, 3.7%, 3.9%이다. 색인 및 초록 발행기관의 증가율은 연간 5.5% 정도이다.

④ 한편 비교적 새로운 것으로 즉 기술자에 의하여 발표된 논문수, 환경공학잡지수 및 발표 논문수가 대단히 높은 증가율을 나타내고 있다. 즉 각각 12.3%, 14.4%, 12.2%의 연간 증가율이다.

⑤ 국제적인 과학기술 회의수의 증가율은 7.2%이고, 이것은 위의 증가율의 최고와 최저 중간에 위치하고 있다.

⑥ 또한 이것은 아직은 가설이지만 최근 20년~30년간에 기술정보는 과학정보보다 급속히 증가하고 있다.

1. 2 정량적 제지표

여기에서는 현재의 상황을 검토해 보기로 하자. 1970년대의 초에는 총계 200만의 과학저작물이 매년 발표되고 있다.¹²⁾ 환언하면 하루에 6,000에서 7,000건의 논문보고가 나오고 있는 것이다.

이 수치는 미국 National Academy of Science의 최근 조사에 의한 것이다. 이것은 Price가 보고한 수치¹³⁾를 상회하며 이외에도 높은 수치를 나타내고 있는 조사 결과도 있다.^{14)~16)}

현재의 과학기술문헌의 발표는 지금까지 누적된 것에도 축적하여 새로운 것을 첨가하는 것이다. 그 축적량은 로마자로 10조(兆)자에 달하고 있다.¹⁷⁾ 그 수치는 과학의 기원부터 1960년대 중반까지의 모든 형태의 기록된 과학기술 지식의 총량을 나타내고 있는 것이다.

이 총량은 3가지의 중요한 요소로 성립되어 있다. 제 1은 일반에 이용되는 잡지 발표논문, 제 2는 팜플렛 및 발췌 인쇄된 편람·백과사전

에 이르기까지의 각종의 도서출판물, 제 3은 기술보고, 회의록, 예고집 등 한정배부 형태의 각종 커뮤니케이션 매체들이다.

이 제 3의 범위에 관한 데이터는 대단히 불완전 켓밖에 없다. 어느 정도 확실히 말할 수 있는 것은 개인적이지만 한정된 범위밖에 유포되지 않는 과학기술자료가 대단히 급속히 증가하고 있다고 말할 수 있는 점이다. 예를 들면 국제 회의에서만도 200만의 과학자, 기술자, 전문가가 매년 참가되고 있다.¹⁸⁾ 만일 국내의 학회나 회의를 포함시킨다면 1년간에 500만 이상의 사람들이 과학기술정보의 창조와 배부에 어떠한 방법으로든 관여하고 있는 것으로 된다.

세계적으로 누적된 잡지논문의 축적은 일설(一說)에 의하면 600만건이라고도 하고, 또 다른 설에 의하면 전 과학분야를 망라하면 1,000만건에 달할 것이라고도 한다.¹⁹⁾

대개 현재 전 세계적으로 축적된 과학기술 논문수는 2,000만건에서 3,000만건에 달한다고 한다.

도서에 관해서는 개인 장서를 제외하고, 세계의 도서관의 장서수는 동일 도서의 중복을 무시한다면 약 1억점이라고 한다.²⁰⁾ 한편 그 총 축적량 중에서 각각의 과학기술 분야별 비율은 불명하다.

이러한 문헌을 모두 기록하고 축적하는 물리적 문제와 창작하고 배포하는 문제를 따로 떼어 생각한다는 것은 어려운 일이다. 이 모든 인쇄물을 전산기에서 완전히 재생시켜 1문헌을 1/2인치로 인자(印字)하면 1250억 마일이 된다. 또한 이것을 현재의 가격으로 전자적으로 기록하기 위해서는 약 10,000 달러가 있어야 한다. 모든 도서의 종합목록을 만든다고 하면 표제, 저자명, 출판사, 출판년 등을 기록하게 되고 결과는 10억 행(行)으로 되어 이것은 큰 사전의 1만권에 필적할 것이다.²¹⁾

이러한 것들은 다음의 여러 문제를 고려할 때 염두에 두어야 할 것이다.

1. 3 최근의 증가경향

세계에서 발행되는 과학문헌의 증가를 보면 상당수의 전문가들은 그 증가가 무한으로, 지

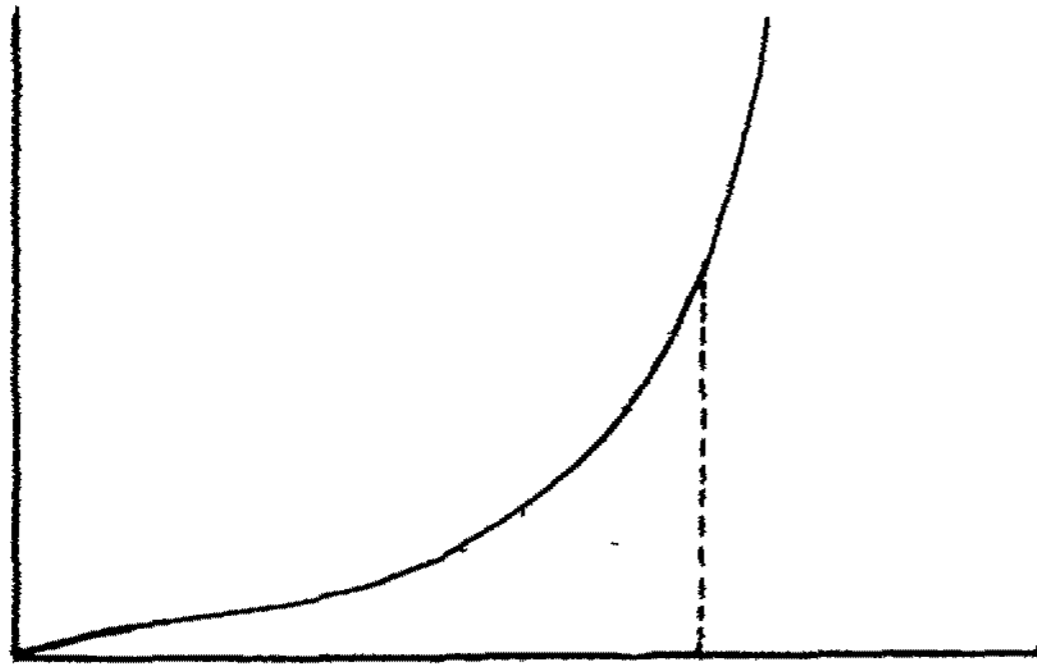
수립수적으로 증가한다고는 생각하지 않는다. 그러나 당초에는 지수함수적으로 증가하나 평준화하는 로직 곡선형(Logistic Curve)을 그린다 고 한다. (그림 1 (b) 참조) 문제는 이 곡선의 변곡점을 어느 때 통과하느냐이다. 년율 8~10%로 되는 극단으로 높은 증가율에 의한 막

대한 양의 누적량은 1960년대 초기부터 지금까지 변곡점을 통과하고 감속 국면에 들어갔다는 생각을 정당화하고 있다. 그러나 1963년에 Price는 다음과 같이 말하였다.²²⁾『포화하는 것은 궁극적으로는 피할 수 없다. 우리는 지금에야 포화점에 도달했다고 생각하지 않는다.』

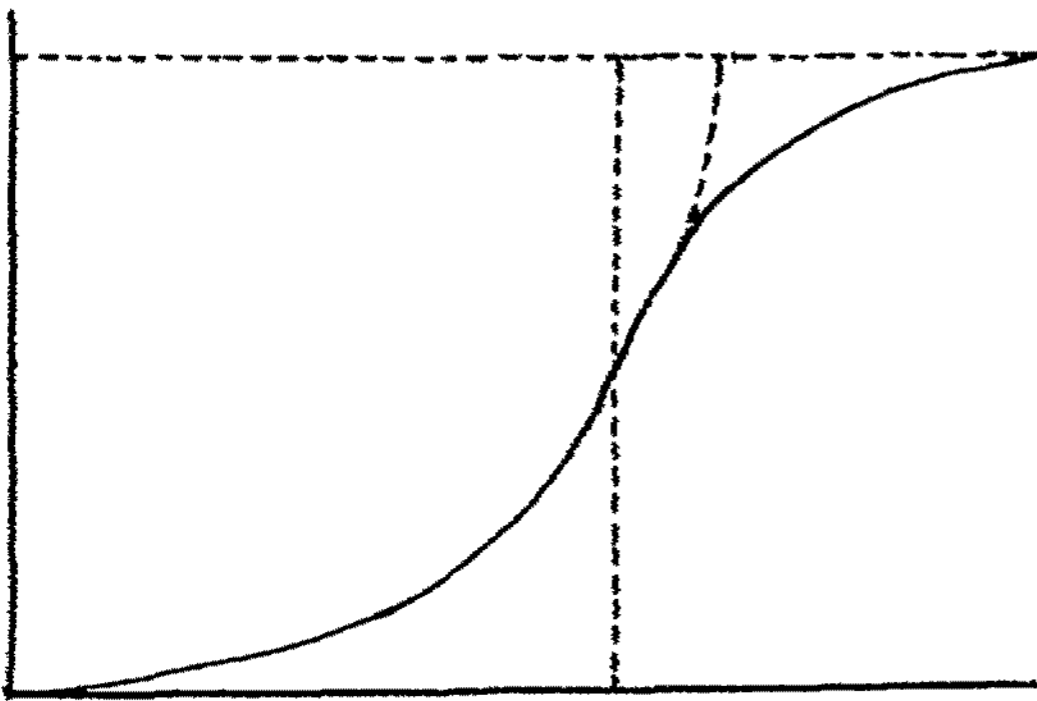
表 1. 19誌를 대상으로 한 과학초록 통계

	1957	1967	1968	1969	1970	1971(推計)
Abstracts of Photographic Science Engineering Literature	—	3,593	3,085	2,665	6,674	7,200
American Petroleum Institute	—	29,000	28,800	32,000	40,000	40,000
Applied Mechanics Reviews	4,245	8,802	9,426	10,000	10,030	10,300
Biological Abstracts	40,061	125,026	214,000	220,010	230,025	230,000
Chemical Abstracts	101,027	239,481	251,884	282,803	309,742	330,800
Computer and Control Abstracts (IEEE INSPEC)	—	6,205	7,311	13,026	22,591	23,000
Electrical and Electronics Abstracts (IEEE INSEC)	6,451	24,039	30,438	25,795	39,927	40,000
Engineering Index Monthly	26,300	56,560	61,231	56,000	66,000	77,000
Esso Research and Engineering Co.	25,000	10,500	5,300	3,200	3,000	2,000
GEO-REF(Bibliography and Index of Geology AGI)	—	11,450	17,029	27,557	35,000	50,000
Information Science Abstracts (DAI)	—	1,327	1,564	2,638	3,100	4,000
Mathematical Reviews(A Mat S)	9,200	17,141	15,179	14,135	18,211	17,000
Medical Documentation Service	—	1,692	1,901	3,102	3,425	4,000
Metals Abstracts(ASM)	8,129	23,800	23,007	25,011	24,255	25,000
Meteorological and Geostrophysical Abstracts(AMctS)	5,000	9,000	9,269	9,500	10,244	10,000
National Information System for Physics and Astronomy(AIF)	—	—	—	20,000	20,000	25,000
Oral Research Abstracts(ADA)	—	6,681	7,256	7,180	7,289	7,300
Physics Abstracts(INSPEC)	10,001	40,788	50,447	49,619	79,830	80,000
Psychological Abstracts (APA)	9,074	17,202	19,586	13,068	21,722	23,000
台 計	244,578	606,187	756,743	322,309	951,065	1,005,600

資料 : Annual Review Information Science and Technology, Vol. 6, 1971,
British Encyclopaedia, Chicago, Ill., p. 249



(a) 지수(복간) 곡선



(b) 로직곡선

그림 1.

그러나 오늘날의 예측이 반드시 정확하지 않다는 것을 알게 되었다. 表 1은 1957년부터 1971년 사이의 19개 과학기술 분야에서 초록된 문헌수를 나타내고 있다.²³⁾ 합계한 문헌량은 1957년에서 1967년 사이의 10년간에 약 2.5배로 증가하였다. 그러므로 이 기간의 '년간' 증가율은 9.5%이다. 그러나 1957년에서 1971년까지의 14년간에는 4배 이상이고, 연간 증가율은 10.6%이다. 이것은 위의 예언과는 반대로 증가가 촉진되고 있다는 것을 나타내고 있다.

表 1은 그 이외의 것도 나타내고 있다. 우리가 1957년 데이터에 포함된 11분야에 국한시킨다면, 1972년까지 14년간의 증가율은 년률 9.2~9.3%로 된다. 즉 새로운 분야의 영향이 증가율을 높이고 있는 것이다.

여기에서 우리는 현대 과학이 분화하고 점점 많은 영역으로 세분화하는 경향에²⁴⁾ 있음을 알 수 있다.

결론적으로 과학에 있어서 지속적인 세분화 현상은 정보의 양적 증대 속도를 빠르게 한다고 할 수가 있다. 최근 새로운 수치에서 판단하면

이 세분화는 정보의 양적 증대에 어느 정도 기여하고 있는 것이다.

1. 4 정보원(源)과 저자의 다양화

가속도적으로 생산되는 정보의 누적은 과학기술자수의 증대와 관련이 있다. 분명히 과학자, 기술자 및 그 보조업무 종사자는 대학 및 각종 양성기관에서 점점 다량으로 양성하여 새로운 정보와 지식의 제1차적 원천이 된다.

그리고 과학기술정보의 증대에 있어서 기초 및 응용과학자의 역할의 개요를 검토하여 이 문제를 정량적으로 파악하여 본다. 그러나 이 테마는 신뢰할 수 있는 정확한 데이터가 없는 것이 곤란하다. 생산된 정보량에 대해서도 지나치게 신뢰할 수는 없으며 위에서 설명한 것과 같은 과학자수, 기술자수에 대해서도 의문이 많다.

미국에서의 모든 종류의 학교 졸업자, 기술자수는 10년에 2배가 되고, 15년마다 4배가 되고 있다.²⁵⁾ 즉 1800년에 1,000명이었으나 1850년에는 10,000명, 1900년에는 10만명, 1960년 전후에는 100만명에 달하였다.

이러한 수치는 세계의 대학졸업이상의 학력을 가진 과학자 및 기술자수의 증가를 나타내는데 인용되고 있다.²⁶⁾ 즉 세계의 과학기술자 총수는 1950년에 100만명에 달하였고, 이 수는 금세기 초에는 10만명, 19세기 중반에는 1만명이었다고 할 수 있다.

이러한 종류의 비교는 이해하기는 쉬우나 다소 부정확하다. 이러한 지식량의 증대를 나타내는 2가지 지표는 즉 과학잡지수와 그 잡지에 게재된 논문수와의 차이를 검토해 보면 된다. 최초로 100의 잡지가 있었는데 이것이 정률적으로(매년 10% 정도) 증가하고 10년후에도 폐간이 없었다고 하면 259誌가 될 것이다. 다음에 최초의 해에 1만건의 논문이 발표되었다고 하고 같이 년률 10%로 증가한다고 하면 10년동안에는 1년간에 25,937건의 논문이 게재될 것이다. 이것은 당연히 전에 게재된 모든 논문에 부가한 수로 되어야 하므로 10년간의 총계는 185,307 논문이 된다. 이 10년간의 25,937 논문은 축적된 지식의 총량 185,307논문의 14.3%이다.

같은 문제의 상승경향을 나타내는 비율도 두 방법이 서로 다르다는 것이 분명하게 되었다. 문제점을 기준년, 최근년, 누적량 중에서 어디에 두느냐에 따라 다른 것이다. 사실 통계가나 예측자는 비교할 수가 없는 것을 비교하는 것이다.

실제의 연구자수의 증대에 대해서는 연령을 고려할 필요가 있다. 과학자가 위에서 말한, 비율(년간 9.6%)로 증가한다는 것은 평균적인 연구활동 인구에 의하면 약 13%~14%의 증가율이 될 것이다.

이러한 영향이 새로운 정보의 창조자인 과학 기술 전문가의 역할에 직접 반영된다. 1960년 이전의 논문수가 1,000만건이고, 평균 저자 1인당의 논문수를 3.5건으로 하면 저자의 총수가 300만이고 그 중의 250만이 살아있다고 한다.²⁷⁾ 그러나 250만명 생존한 저자수와 세계에 현재 발표된 논문, 기타의 건수(최저 150만건, 충분히 200만건 정도)와 비교하는 것은 의문이 생긴다.

만약 이러한 수치가 양립된다고 하면 현재의 발표율을 유지하는 것도 큰 의문이다. 각 저자가 15~18개월에 1건 정도의 논문을 발표한다고 하면 저자의 부족으로 다수의 잡지가 단기간에 폐간될 것이다.

이러한 의문을 푸는 합리적인 방법은 다음에 있다. 오늘날 순수과학자 이외의 많은 사람들이 신정보의 유통에 큰 역할을 한다는 것은 부정할 수 없다. 그 제 1은 경제학자, 통계학자, 법률가, 사회학자, 심리학자, 지리학자, 교육학자 등 통계상으로 과학자수에 포함되지 않는 사회제 과학자이다. 제 2는 생산된 많은 정보량이 각종 분야에서 각 수준의 기술자, 기능공 등에 의하여 발표되어 현재의 기술정보는 과학정보보다 급속도로 증대하고 있다.

지금까지의 이론에서 신뢰할 수 있는 각종 가설을 종합하면 최저 1,000만~1,200만의 사람들이 어떠한 형태로든지 과학기술정보의 창조와 발표에 관여를 하고 있는 것이다.

1. 5 도큐멘테이션 활동의 확장의 필요성

과학기술문헌의 생산면에 있어서 현저한 경향

을 나타내고 있는 것이 문헌의 축적과 이용에 어느 정도 영향을 미치는가를 검토하여 보았다.

이 문제는 유효한 정보가 충분히 없고 상세하게 비교 가능한 형태와 깊이 분석된 것이 없다는 것이다.

그러나 정보의 축적과 재유통의 두 요소가 도큐멘테이션 활동에 있어서 극히 중요하므로 단편적일지는 모르나 이 기능을 수행하는데 있어서는 서어비스조직 및 활동을 확대시킬 수 있는 모든 지표로 하는 데이터의 수집에 노력을 하여야 한다. 말할 것도 없이 이러한 데이터는 간접적이거나 부분적이므로 여기에서 유도된 결론은 신중한 설명을 필요로 하는 것이다.

각 시대의 종합 및 과학전문도서관수는 불명하므로 대개 도서관이 없는 대학은 없으므로 대학수로서 대응할 수가 있다. 그 결과 카이로 대학이 AD 950년에 창립된 이후 고등교육기관의 수는 지수곡선을 그리며 증가하였다.²⁸⁾ 최근 20년간에는 이것 보다도 훨씬 상회하는 경향을 나타내고 있다.

미국에 있어서 정보분석센터의 증가는 다른 하나의 지수함수적 증가의 예이다. 1966년에는 총계 12,000기관이었으나 이중 반 수는 1950년 이전에 설립된 것이다.²⁹⁾ 따라서, 그 총수는 16년간에 2배로 증가되었고 연간 평균증가율은 4.5%이다. 미국의 바텔(Battelle) 연구소나 스탠포드(Stanford) 연구소 등의 연구기관은 산업 및 과학연구나 예측의 기초에는 정보 및 도큐멘테이션 활동의 질이 높다는 것이 널리 알려져 있는 사실이다. 연구비용의 관점에서 보면 그 활동은 1940년의 190만 달러에서 1950년에는 2,330만 달러 1960년에는 1억 590만 달러, 1965년에는 2억 1,800만 달러로 증대하고 있다.³⁰⁾ 이러한 증가는 지수함수적이며, 연률 21%로 경이적인 비율이다.

산업계에서도 과학기술정보의 증대로 인하여 유사한 문제에 직면하게 되었다. 영국의 셸(Shell) 연구소는 동 연구소에서 행하는 200만건의 생화학실험을 망라하여 색인을 만들고 매년 영국내 외에서의 과학문헌을 100만 페이지 이상 분석하고 있다. 이러한 것은 수천종의 한 사례이긴 하지만 산업계 특히 다국적 기업의 경우 사태는 매우 심각한 것이다.³¹⁾

1. 6 공급과 이용의 상관

도큐멘테이션 사이클 즉 생산, 축적, 이용의 3가지 중에서 최후의 이용에 대해서는 이해되지 않는 점이 있다. 진정한 수요나 효과적인 이용은 생산된 정보와 전문화된 서어비스에 바탕을 둔 도큐멘테이션 활동의 유효성에 의하여 유발되므로 이용 상황은 부수적으로 서어비스의 효용의 척도가 된다.

가끔 올바른 전제를 기준으로 하여 나쁜 결론이 나오면 그 나쁜 방법을 불식시킬 필요가 있다.

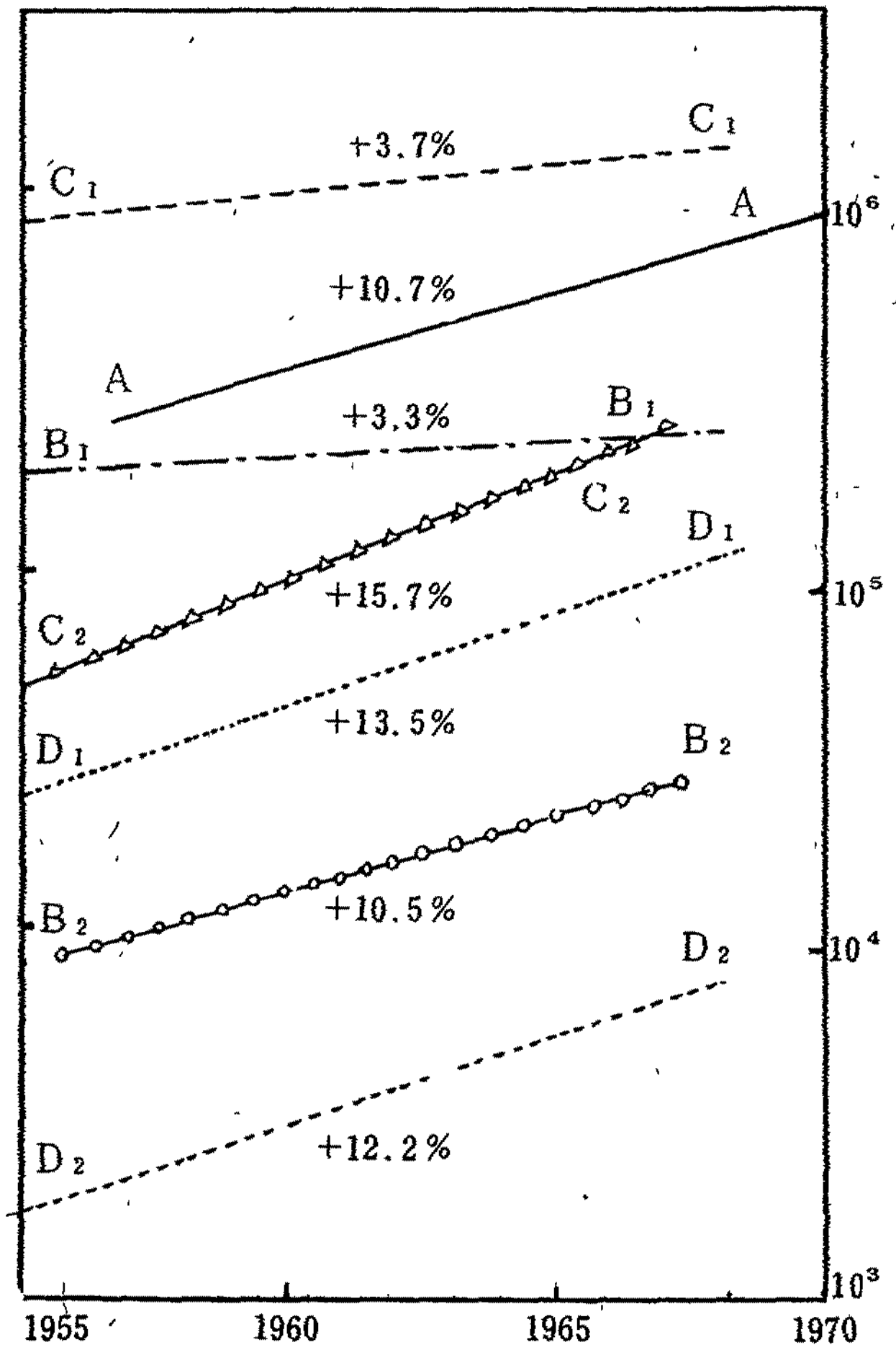
저명한 조사중의 하나인 Urquhart는 1956년에 9,120종의 정기간행물을 가진 런던의 National Lending Library(NLL)의 53,000건 대출 이용을 분석하였다.³²⁾ 그 결과 이용 요구의 반수는 40종(誌)에 집중되어 있고, 이용 빈도도 상위 900종류로 요구의 80%에 응할 수 있다는 것을 발견하였다.

이 조사결과 과학전문도서관 및 분석센터는 이용자의 불만없이 어느 특정 범위의 도서, 잡지의 수집에 철저히 된다는 그릇된 결론을 가져왔다. 그리하여 사람에게 따라서는 과학문헌의 대부분이 무가치하므로 대개의 출판물은 이용되지 않는다는 이유로 버려진다는 극론에 도달하게 된다.

통계학적 법칙에 이론적 근거 및 방법으로 반대한다는 것은 용이한 일이 아니다. 또한 이 보고는 이론 투쟁의 경우가 아니므로 여기에 대한 반증으로서 그 후의 NLL의 변화를 포함한 두 가지의 명확한 실례를 열거하기로 한다.

Urquhart의 조사 결과에도 불구하고 NLL은 도서 수집 방침을 변경하여 1956년부터 1967년까지 사이에 정기간행물을 9,000종에서 27,000종으로 증가시켰다. 1967년에 NLL은 요구에 응하여 잡지 50만권을 대출하였고 이것은 1929년에서 1947년까지의 18년간에 총 대출수에 필적할 만 하다. 참고로 1930년의 이용건수는 1만 건이다.³³⁾

1930년에서 1967년 사이의 장서이용은 9% 이상의 비율로 정율적으로 증가하였다. 그리고 1956년에서 1967년 사이에 잡지수의 증가는 년률 10.5%이고, 대출 요구는 년률 15% 이상 증가하였다. 확실히 공급의 증대는 이것을 상회하는 요구의 증대를 유발시키는 것이다.



- A 과학기술초록건수 세계 합계 (표 1 참조)
 년간증가율 10.7%
- B₁ 스웨덴의 학술연구 도서관 소장 과학 연구자
 저자물 건수
 년간증가율 3.3%
- C₁ 스웨덴의 학술연구 도서관에 있어서 대출 이
 용 건수
 년간증가율 3.7%
- B₂ 영국 NLL소장 과학기술 잡지수
 년간증가율 10.5%
- C₂ NLL이 대출한 과학기술 잡지 책수
 년간증가율 15.7%
- D₁ 스웨덴의 대학생수
 년증가율 13.5%
- D₂ 스웨덴 정부기관 근무 연구자수
 년증가율 12.2%

그림 2. 과학기술연구 및 문헌의 수급에 관한 지표에서 본 최근의 경향 (1955~1970)

스웨덴에서는 같은 기간에 상반되는 상황을 나타내고 있다. 스웨덴은 대학생 수가 1955년에서 1968년까지 5 배로 증가되어 년 증가율이 13.5%이다. 정부기관 재직 연구자수도 같은 기관에 4 배로 년율 12.2%로 증가되었다. 학생과 연구자가 학술과학전문 도서관의 중요 이용자들이다. 같은 기관의 장서수는 재정적인 이유로 년율 3.3%의 증가 정도로 억제되었다. 그 결과 NLL과는 다르게 대출요구 건수는 년율 3.7%의 증가만 보일 뿐이다.

이것은 스웨덴에서 충분한 자료류의 증가에 실패하여 유효한 수요를 억제하는 결과가 되었다고 할 수 있다. 이것을 보면 공급과 이용은 극히 중요한 상관관계를 나타내고 있는 것이 분명하다.

1. 7 일반적인 결론

제 1장은 도입부로서 전체를 정량적으로 검토하여 보았다. 내용을 간결하게, 본질적 사실과 현저한 경향을 고려의 대상으로 하였다.

이 간략한 서장(序章)에서 먼저 몇 개의 결론을 유도해 내었다. 많은 결론중에는 새로운 예측을 할 수 없는 것도 있다. 이 요약의 목적을 오늘날까지 충분히 인식과 분석을 하지 않는 경향과 현상에 대하여 강조하고, 곤란한 예측을 하는 것을 이해할 수 있게 하였다. 본 장의 결론은 다음과 같다.

① 위의 검토에서 과학은 지식의 지수함수적 증대로 긴 과정을 경과하여 오늘날 우리가 생활하는 거대과학으로 되었다는 것을 인식한다. 이러한 점에서 본 장의 결론과 현재의 사계(斯界)상식과도 일치한다.

② 현재의 문헌 이용에 관한 측정은 많이 있지만 국제기관의 공식 문헌에 의한 면밀한 조사에 근거를 두지 않고 있다. 이것은 특히 지식의 축적 문제에 관한 것이다. 즉 양의 척도를 잡지 및 기타의 정보원(源)의 수로 하느냐, 최근의 논문수로 하느냐, 또는 과거에 크게 중요시 되지 않았던 학회가 가진 정보의 창조나 배부 등의 관련도에 의하느냐 등이 불명확하다. 그 결과는 경우에 따라서는 당초에 평가한 값보다 2 배에서 4 배 정도의 수정을 필요로 한다.

③ 또한 과학성과의 발표자수는 인용된 숫자보다 훨씬 높다.(약 3 배) 특히 기술자, 기능공과 같이 사회과학자는 금후 점점 새로운 정보의 창조에 관여하는 것이 분명하다. 현재는 순수과학 정보보다 기술정보의 쪽이 급속히 증가하고 있다.

④ 일반에 알려진 『기술정보의 증가는 그 동안에 포화상태에 달하였다.』고 하는 것에 반하여 정보의 증가는 양적으로 감소되지 않고 아직도 계속 지수함수적으로 증가하고 있다. 최근 10년에서 15년 사이에 그 증가 추세는 약해진 것도 포화상태에 도달한 것도 아니다.

⑤ 과학기술정보는 1960년대의 중반부터 증세가 강하게 일어났다. 이것은 과학기술전문가수의 증가 특히 잡지논문, 기증보고, 각종 한정배부 서류 등의 형태로 과학기술정보의 증대로 나타나고 있다.

⑥ 높은 증가율을 유지하게 된 원인은 주로 새로운 과학분야의 출현으로 학문 영역이 넓어지고 새롭고 전문화된 분야로 세분화 되었기 때문이다. 이러한 경향은 최근에 강하게 나타난 것이다. 이 과정은 중요하므로 검토할 가치가 있다.

⑦ 과학기술정보의 창조와 유통의 지수함수적 증대에 따라 자발적인 도큐멘테이션 서어비스도 확대 되었는데 시간적 혹은 확대율에 약간의 유사성이 있다. 도큐멘테이션 활동의 확대와 유통활동은 과학자, 기술자의 문헌 산출량(產出量)의 증대에 의하여 유발되는 것이다.

⑧ 도큐멘테이션 활동이 정보의 폭발적 증가 상황에 적응하는 방법으로는 소수의 개별적인 사례만을 조사하였다. 그러나 이 결과에서 보면 새로운 정보량의 증대에 대처하려면 수(즉 부가적 서어비스의 개시, 서어비스기관 등), 활동 및 업무 종사자의 증대가 필요하다. 과학분야의 세분화에 대처하는 유일한 방법은 각각 과학전문 분야보다 한층 더 전문화되어야만 한다.

⑨ 각 과학분야가 전문화되는 경향중에 특히 예외가 되는 것은 도큐멘테이션 서어비스가 정보의 합리적이고 종합적인 문제 해결로 지향하지 않고 있는 점이다.

⑩ 이러한 이유와는 반대로 재정적인 이유로

도큐멘테이션서비스는 억제되는 방향으로 나아가고, 잠재적인 수요에 부합시킬 장서는 증가되지 않고 있다. 이 공급체제의 불비가 정보의 효과적 이용을 저해시키고 있다.

⑪ 정보의 공급과 수요의 상관관계는 어떠한 분명하다. 정보의 수요는 새로운 과학기술정보의 창조와 같은 보조로 증가하고 그 비율은 년을 약 10.0%~10.5%이다.

⑫ 그림 2는 이상의 사항에 관련되어 있고 또한 이 이상의 분석을 할 수도 있다. 최근 15년간에 있어서의 각 지수곡선의 증가율은 면밀히 조사할 필요가 있다.

参 考 文 献

- 1) Price, D.; Little Science, - Big Science. New York, Columbia University Press, 1963, p. 9.
- 2) Garvey, W. and Compton, B.,; The Flood and How to Survive It. The Johns Hopkins Magazine, Fall 1967, p. 3.
- 3) Price, D.; op. cit. p. 8.
- 4) Reviews of National Science Policy; United States. OECD, Paris, 1968, pp. 225-241.
- 5) UNESCO; UNISIST; Study Report on the Feasibility of a World Science Information System, 1971, Section 1. 3.
- 6) Mountbatten, E; Controlling the Information Explosion. Radio and Electronic Engineer, No. 31, April 1966, pp. 195-208.
- 7) Garvey, W. and Compton, B.,; op. cit. p. 4.
- 8) Winters, A.; Besoins des Utilisateurs dans un Systeme d'Information. Euro Spectra, v. 11, 1972, p. 30.
- 9) Garvey, W. and Compton, B.,; op. cit. p. 4.
- 10) Reviews of National Science Policy; United States. op. cit. p. 4.
- 11) McHale, J. The Changing Information Environment: A Selective Topography. Information Technology: Some Critical Implications for Decision-Makers, 1971 -1990, p. 44.
- 12) U. S. National Academy of Science ed.: Scientific and Technical Communications. 1969 p. 9.
- 13) Price, D.: op. cit. p. 79.
- 14) Leimkuhler, F. and Neville, A: The Uncertain Future of the Library. The Johns Hopkins Magazine, Fall 1967, p. 15.
- 15) Saunders, W.; Economic Success; The Contribution of the Information Scientist The Information Scientist, v. 2, n. 3, 1969, pp. 118-119.
- 16) Murray, H.; Methods for Satisfying the Needs of the Scientist and the Engineer for Scientific and Technical Information. Redstone Scientific Information Center, Alabama, 1966, p. 19.
- 17) Licklider, J. C. R.; A Crux in Scientific and Technical Communication. American Psychologist, v. 21, November, 1966. pp. 1044-1051.
- 18) McHale, J.; op. cit. p. 44.
- 19) Price, D.: op. cit. p. 8 and 79.
- 20) Meetham, R.; Informatique et Documentation. Larousse, Paris, 1971. p. 70.
- 21) Ibid.
- 22) Price, D.; op. cit. p. 31.
- 23) Jantsch, E.; Technological Forecasting in Perspective. OECD, 1968, p. 146.
- 24) UNESCO; op. cit. Section 1. 3.
- 25) Price, D.; op. cit. p. 8 and 20.
- 26) UNESCO; op. cit. Section 1: 3.
- 27) Price, D.; op. cit. p. 8, 48 and 79.

<p. 157에서 계속>

KORSTIC으로 하여금 情報普及을 代行케 하는 方案이 絶실히 要望된다고 본다.

参 考 文 獻

1) Food and Agricultural Organization of the United Nations : Agrindex, Experi-

農學 및 農業技術에 관한 國際情報 시스템, AGRIS :
mental Issue, pp. I~XXI (1973)

2) 中村千里 : 農學および農業技術に關する 國際情報システム AGRIS, 情報管理, v. 17, n. 1, pp. 27~33 (1974)

<p. 167에서 계속>

28) Price, D.; Science Since Babylon. Yale University Press, New Haven, 1961.

29) Wasserman, P. and Daniel, E.; Library and Information Center Management, Annual Review of Information Science and Technology, v. 4, 1969, p. 408.

30) The French Commercial Counsellor ed. : Bulletin d'information Economiques. Washington, D. C., November-December, 1966.

31) Saunders, W. : op. cit. p. 118-119.

32) Urquhart, D.; Use of Scientific Periodicals. Internatinal Conference on Scientific Information, National Academy of Sciences, Washington, D. C. 1958, pp. 277-290.

33) U. K., Department of Education and Science : Education and Training for Scientific and Technological Library and Information Work, London, 1968. p. 1.