

과학기술정보의 유통체계 구조분석 및 개선방향: 산업기술정보원(KINITI)과 연구개발정보센터(KORDIC)의 비교를 중심으로

A Structural Analysis and Policy Recommendations on the Scientific and Technological Information(STI) in Korea

조찬식(Chan-Sik Cho)*

□ 목 차 □

- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1. 서 론 | 연구개발정보센터(KORDIC)의 구조 및 유통현황 비교 |
| 2. 과학기술정보의 문헌연구 | 5.1 정보유통체계 |
| 2.1 정보사회의 도래 | 5.2 과학기술정보수집활동 |
| 2.2 과학기술의 발전 | 5.3 데이터베이스 구축현황 |
| 2.3 과학기술 정보의 유통체계 | 5.4 정보유통 및 서비스 |
| 3. 우리나라 과학기술의 발전 | 6. 과학기술정보 유통체계의 개선방향 |
| 4. 우리나라 과학기술정보 활동의 역사적 고찰 | 7. 결 론 |
| 5. 산업기술정보원(KINITI)과 | |

초 목

본 연구의 목적은 비교방법을 통하여 우리나라 과학기술정보의 효과적이고 생산적인 이용에 기여함에 있다. 이에 본 연구는 과학기술정보의 본질을 이해하고, 우리나라에서 과학기술분야의 발전을 살펴본 뒤, 대표적인 과학기술정보센터인 KINITI와 KORDIC의 역사적 배경을 조사하고, KINITI와 KORDIC의 정보유통체계, 정보수집활동, DB구축현황, 정보서비스 체계를 중심으로 한 과학기술정보의 구조를 비교분석한 뒤, 그 결과를 토대로 정책적 개선방향을 제시하고 있다.

ABSTRACT

This study, through the use of the comparative method, intends to contribute to the effective and productive use of Korea's STI. This study first tries to understand the nature of STI as well as the development in the field of science and technology in Korea. And then, the historical background of the two leading STI centers, KINITI(Korea Institute of Industry & Technology Information) and KORDIC(Korea Research & Development Information Center), is described. Furthermore, the STI structures of KINITI and KORDIC are compared and analyzed in the light of their network, collection development, databases, and information services. Finally, based on these findings, this study tries to make some policy recommendations.

* 동덕여자대학교 문헌정보학과 조교수

1. 서론

정보가 전략적인 재화나 자원으로 인식되면서 사회적 가치의 증가를 보이고 있는 시대가 도래함에 따라 우리나라도 70년대, 80년대를 통한 경제발전과 산업화의 성숙 과정을 통해서 정보사회로 진입하게 되었다. 이러한 사회의 발전은 총체적인 것이며 특히 과학기술의 발전을 통한 산업화가 그 발전의 주된 원동력이 되어 왔다. 그 실례로, 미국은 과학 및 공학 분야의 기초 연구와 국방, 보건, 우주, 에너지 등의 응용 연구 분야에서 90년대에는 전자산업 및 통신 분야에 주력하는 등 과학기술의 발전에 고도화 및 대규모화를 꾀하고 있으며 일본은 과학기술이 국민생활 및 사회의 광범위한 영역에 영향을 미친다는 인식을 바탕으로 인간과 사회의 조화를 도모하는 연구 개발을 증대시키고 있다. 그외 영국, 독일, 프랑스 등의 유럽 국가는 유럽 공동체의 상호 협력을 통한 과학기술의 국제 협동 연구 체제를 모색하며 중국도 국가경제발전과 과학기술의 연계를 통한 과학기술의 발전을 도모하고 있다.

과학기술정보란 이러한 과학기술의 발전을 뒷받침하는 자료들의 유통체계를 말하며 이러한 정보의 활용없이 진정한 과학기술의 발전은 기대할 수가 없는 것이다. 따라서, 연구소의 설립, 기자재의 구입 등과 같은 외양적인 시설 뿐만이 아니라, 동기부여와 아이디어를 제공할 수 있는 선행 연구 자료들과 관심 정보들의 적절한 접근을 가능케 하는 과학기술 정보 유통 시스템과 같은 환경을 제공해 주는 것 역시 빼놓을 수 없는 것이다. 그러므로, 과학기술 정보의 유통 구조를 이해하고 정책적 개선 방향

을 제시한다는 것은 과학기술의 발전, 나아가 국가발전과 직결된다는데 그 중요성이 있는 것이다.

우리나라의 경우 1960년대부터 비롯된 국가 경제 발전의 일환으로 강조되었던 과학기술 발전 정책은 학문분야로서의 과학기술이란 차원을 넘어 국가적 차원에서 지원 육성되어 왔다. 이러한 과학기술의 발전은 1962년 과학기술 정보기관인 한국과학기술정보센터(KORSTIC: Korea Scientific & Technological Information Center)의 설립과 더불어 진행되어 왔으며 현재 우리나라 과학기술정보는 크게 KORSTIC의 기능을 이어온 산업기술정보원(KINITI: Korea INstitute of Industry & Technology Information)과 대덕연구단지를 중심으로 조직된 연구개발정보센터(KORDIC: Korea Research & Development Information Center)의 두기관을 중심으로 유통되고 있다.

본 연구는 우리나라의 과학기술정보의 유통 관리 구조분석과 개선방향을 모색하기 위하여 KINITI와 KORDIC을 중심으로 한 정보유통 체계를 비교하고 있다. 본 연구는 특히 Skocpol(1984)의 '상이점 분석방법(method of difference)'를 이용하여 위의 두기관을 중심으로한 각각의 과학기술정보 유통구조 중 정보 유통체제, 정보수집활동, 데이터베이스 구축, 정보서비스체제 등의 유사성과 차이점을 비교 분석하여 과학기술정보 유통관리의 일반적 현황을 분석하고자 하였다. 이에 본 연구는 관련 문헌을 고찰하여 과학기술 정보에 대한 개념과 중요성을 인식하고, 실증적인 분석을 위하여 정부자료 및 통계자료를 이용하여 과학기술 정

보의 구조를 분석한 뒤, 그러한 분석을 바탕으로 정책개선방안을 제시하였다. 그리고 이러한 접근방법에 따라서 연구를 진행하는 동시에 관련 분야의 실무자, 전문가들과의 면담 및 토론 방법을 병행하여 연구결과의 타당성을 넓히고자 하였다.

이에 본 연구는 우리나라 과학기술 정보의 구조 현황분석 및 개선방안을 제시하기 위하여 ① 정보사회에서의 과학기술정보의 본질을 이해하고, ② 우리나라의 과학기술의 발전 및 과학기술정보의 역사적 배경을 고찰한 후, ③ KINITI와 KORDIC을 중심으로한 과학기술 정보체계를 비교, 분석한 뒤, ④ 그 결과를 토대로 바람직한 과학기술정보의 정책 방향을 제시함으로써 우리나라 과학기술정보의 효율성과 생산성 향상에 기여함에 그 목적이 있다.

2. 과학기술정보의 문헌연구

2.1 정보사회의 도래

정보사회에 대한 연구는 사회발전에 따른 구조기능주의적 분석으로부터 시작되었다. Bell(1973)은 축의 원리와 그 구조(axial principles and structures)를 이용하여 산업사회와는 다른 후기 산업사회(post-industrial society)론을 전개하였다. Bell은 새로운 경제체제와 전문직종의 증가 그리고 교육기관의 활성화를 통한 후기산업사회의 도래를 예견하면서, Marx의 '순수자본주의'와 산업사회의 통합기능에 대한 과소평가를 비판하였다.

이러한 후기산업사회 이론의 핵심은 Bell이

지적인 지적기술(intellectual technology)이다. Bell에게 기술(technology)이란 과학적 지식을 이용하여 재생산에 가능한 방법으로 문제를 해결하는 것이다. 이러한 지적기술이란 기계와 달리 직관적 판단을 위한 알고리즘(algorithm)의 대치를 통한 문제해결의 법칙을 말하는 것이다. 이는 마치 기계기술이 산업사회의 주축이 된 것과 같이 지적기술이 후기산업사회의 도래를 촉발시키는 것이다. 그러나 Bell은 후기산업사회의 본질이 무엇인가에 대해서는 주관적인 오류의 가능성으로 인해 결정적인 판단을 유보하였다.

그러므로 초기의 후기산업사회론자들은 산업사회와 다른 차원의 사회로의 이행을 사회의 역사적 발전을 분석하는 하나의 방법론으로 간주하였다(Bell 1973; Dizard 1981; Drucker 1968; Toffler 1980). 후기산업사회가 현대사회의 새로운 종류를 가리키지만, 과학적인 개념이라기 보다는 사변적이고 사상적인 방법으로 사용되었던 것이다. Bell(1973)에 의하면 "후기산업사회란 아이디어는 미래의 어느 시점에 대한 예측이 아니고 단지 사변적인 구성(speculative construct)"(p. iv)이다. 그러므로 후기산업사회란 산업사회가 성숙되어 다른 차원으로 이행되어가는 과도기 과정이라고 강조되었다.

이러한 후기산업사회론은 현대사회의 효과적 기능수행에서 정보가 지닌 가치에 대한 이해와 더불어 정보사회론으로 이어졌다. 그 이해란 첫째, 정보가 자원이라는 점이다. 에너지나 자본 또는 노동력처럼 정보란 경제, 사회, 정치적 목적을 달성하기 위하여 필요한 자원이 된다. 둘째, 정보란 재화다. 정보가 경제적 또

는 다른 보상으로 개인, 조직, 국가간에 자주 팔리고, 거래되며, 교환된다. 그리고 셋째, 정보란 자원으로 보존하기도 하고 생산성을 향상시킨다. 효과적인 정보의 습득과 사용은 다른 자원들을 절약하고 생산적인 도구로 바꾸어 놓는다(Bushkin & Yurow 1980).

그러므로 후기정보사회론자들이 점점 더 논리적이고 구체적으로 정보의 개념과 사회와의 관계에 대한 이해를 발전시킨다는 것은 그리 놀랄만한 것은 아니다(Beniger 1986; Douglas & Guback 1984; Meehan 1984; Rubin, Huber & Taylor 1986). 산업사회의 선진화과정에는 정보의 역할과 가치를 창조하는 여러 가지 사회의 '힘'들이 있다고 보았다. 이러한 힘에 의한 사회구조의 변화는 정치, 경제, 문화적 조정이 필요되는 정보에 대한 인식을 일반화시켰다. 자본주의란 하나의 경제질서로서 정보에의 가치부여와 거래를 가능케 하였으며 산업화란 하나의 사회의 형태로서 정보의 대량생산과 유통을 가능케 하였다. 즉 정보사회란 자본주의에 의해서 정보의 가치가 출발되며 산업화의 조직원리에 입각하여 이루어진 발전된 사회형태란 것이다.

이러한 정보사회의 여러 측면을 종합하여 Schement(1989)와 정동열(1993)은 정보사회에서의 여섯가지 일반적 현상을 요약하였다. 이러한 현상이란, ① 정보 물질주의(information materialism)에 입각한 정보의 경제적 상품으로서의 교환 및 거래, ② 정보인력(information workforce)의 급증, ③ 개인, 사회조직들 간의 상호연계(interconnectedness), ④ 과학기술 지식(scientific & technological knowledge)의 발전, ⑤ 사회통신망(commu-

nication channels)의 증가, ⑥ 새로운 정보기술의 확산(diffusion of information technology) 등을 포함한다고 하였다. 상기의 정보사회에 나타나는 현상들이란 기계중심의 산업사회와는 판이한 정보사회의 복잡성을 잘 나타내고 있다.

요컨대 정보사회란 사회의 정보중심의 현상이 일어나는 성숙된 산업사회를 말하는 것이다. 즉 정보사회는 이러한 현상들과 그 현상들이 일어나는 사회를 가리키는 총체를 말하는 것이다. 그리고 이러한 현상들은 서로 배타적이라기보다는 상호연관 속에서 일어나는 일련의 정보화의 과정을 통해서 이루어지는 것이다. 즉 과학기술의 발전은 새로운 정보기술의 발전을 초래하며 이러한 정보를 취급하는 인력의 급증과 정보의 경제적 가치로 창출하여 대량생산되는 정보는 그 사회의 다양한 통신망을 통하여 전달되며 그 결과 사회의 상호연계성을 더하는 것이다. 그러므로 이러한 정보사회의 도래는 단순한 정보분야의 발전뿐만 아니라 사회변화의 총체를 가리키는 것이라 할 수 있다.

2.2 과학기술의 발전

과학기술이란 Bell(1973)의 '지적 기술'(intellectual technology), Machlup(1962)의 '지식산업'(knowledge industry), Toffler(1980)의 '제3의 물결'의 원동력이 되며, 정보사회의 기본이 되는 분야다. 과학기술은 정보와 정보 인력을 이어주며, 체계성, 방법성, 개념성, 검증성, 객관성을 지닌 인간사회의 지식 체계이다. 또한 신기술의 발전은 공공부문이나 민간부문에 관계없이 과학 기술자들의

부단한 연구를 전제로 한다. 실례로 F-18 전투기나 인공위성 등과 같은 복잡한 기구의 발명과 의학, 화학, 생물학에서의 새로운 발견 등 과학기술의 발전은 계속되어 온 연구의 결과인 것이다. 이러한 첨단 과학기술의 발전은 기존의 과학기술에도 영향을 미치며 새로운 과학기술의 토대가 된다.

과학(science)과 기술(technology)이라는 별개의 개념이 '과학기술'이라는 합성적 개념으로 부각된 것은 1960년대에 들어서부터이다. 일찍이 논리적 실증주의자들(logical empiricists)은 과학적 행위의 목적을 기준으로 과학과 기술을 차별화하여 과학을 일반법칙과 원리를 발견해서 자연의 본질에 대한 인간의 이해를 증진시키는데 목적이 있다고 보았다. 이에 대하여 기술은 현실적이고 실용적인 목적을 위해 자연을 조정하여 물리적 도구나 장치를 고안하는 것이라 정의하였다(전석호 1995). 그러나 1960년대에 들어와서 급변하기 시작한 사회변동에 따라 현대 기술과 과학, 그리고 산업사회와의 결합적인 구성관계는 새롭게 검토가 되면서 과학기술이라는 하나의 개념이 형성되기 시작하였다.

이러한 과학기술의 발전이란 사회의 각 분야에 영향을 미치며 사회를 움직이는 힘으로 작용하기도 한다. Drucker(1968)는 1960년대 미국의 과학기술적 사고와 논리의 발전을 그 전시대에 비해 근본적으로 다르고 그로 인한 지식근로자 위주의 노동력 변화와 조직의 경영 방식 및 일상생활의 영위에 새로운 인식적 변화가 요구되고 있는 상황으로 인한 혁명적인 "단절의 시대(age of discontinuity)"가 도래했음을 지적하였다. Beniger(1988)는 이러한

과학기술은 사회를 변화시킬 뿐 아니라 사회변화에 따른 통제의 기능을 가지고 있음을 역설하였다. 그것은 과학기술이란 사회체제의 본질 속에서 비롯되어 발전되기 때문이다. 그러므로 과학기술의 발전이란 사회의 산물이자 사회의 변화를 조정하는 힘인 것이다.

이러한 과학기술의 발전이란 과학기술이 사회의 발전과 얼마나 밀접해 있는가를 설명해 주고 있다. 과학기술에의 투자는 과학기술이 지니고 있는 경제적 잠재력을 염두에 둔 것이며 바로 노동력이나 토지 등과 더불어 '지적 자본(intellectual capital)'을 형성하게 되는 것이다. 또한 과학기술에의 투자는 즉각적인 경제적 보상보다는 장기 전략적 차원으로 새로운 가치창조에 그 의미가 있으며 사회 발전의 차원에서 볼 때 과학기술의 진보는 경제, 정치, 문화 그리고 환경 등 사회전반과 더불어 인간 생활에 더 나은 변화를 유발하게 되는 것이다(최영식 외 1991).

2.3 과학기술 정보의 유통체계

과학기술의 발전은 아이디어 형성(idea generation)과 문제해결(problem solving)을 위한 관련 정보의 수집, 분석, 처리 등을 통하여 축적된 지식과 사실을 바탕으로 진행된다. 그러므로 과학기술 정보 체제 즉 적시에 연구개발 활동에 필요한 정보를 제공하는 체계적 뒷받침이 있을 때 과학기술의 진보가 이뤄지는 것이다(김태승 1990; 조인숙 1988).

과학기술정보는 학술잡지, 기술보고서, 논문집, 연감, 정부간행물, 국제기관 간행물들의 인쇄된 도서 자료를 통한 정보, microfiche나

microfilm 등의 micro자료를 통한 정보, computer file이나 데이터베이스를 통한 전산자료, communication과 연결된 online 자료 등을 통한 정보 등이 있다. 이 정보는 1차 자료와 2차 자료로 구분이 되며 1차 자료는 원래의 연구성과를 기록하여 자료화한 원문을 말하며 2차 자료는 1차 자료를 용이하게 효과적으로 찾아보기 위한 색인, 서지, 목록, 백과사전, 초록, 리뷰지 등의 자료를 말한다.

이러한 정보 전달 매체는 정보를 수집, 축적, 가공하는 정보기관에 의해서 이용자의 요구에 대응한다(김갑수 외 1991; 남영호 외 1994). 이때 정보기관이란 2차자료의 작성, 제공에서부터 축적, 교환과 서비스를 제공하는 일련의 행위를 주도·관장하는 기구를 말한다. 또한 정보기관은 다양해지는 정보의 종류와 이용자의 정보 요구에 따라 각 분야별로 세분 발전되어 왔으며 지역적인 서비스의 요구에도 대응해 왔다. 이러한 정보기관은 1차자료의 수집, 정보의 분석 및 가공, 2차 자료의 작성, 데이터베이스 시스템의 운용, 정보의 제공 등의 역할을 통하여 정보 유통 체계의 증축을 이루고 있다.

과학기술정보 유통 경로에서 이용자인 동시에 연구자인 과학자는 정보기관과 밀접한 관련을 맺고 있다. 과학자는 과학기술연구시 정보기관으로부터 정보를 받으며, 연구 결과는 다시 정보기관에 제공된다. 이때, 과학자가 접하게 되는 과학기술 정보는 정보기관의 특성과 이용자인 과학자의 요구에 의해서 가장 적합하고 최상의 상태인 정보이다. 정보기관은 정보의 수집·조사·분석·가공 처리 등의 활동을 행하며 정보소재안내, 정보수집, 정보의 가공처리 및 데이터베이스 구축, 정보의 유통 및 서비스 등을 이용

자에게 제공하고 있다(유영준 1988).

이러한 정보의 유통 체계는 하나의 system을 형성하여 사회의 특정 분야나 조직체 안에 합리적인 정보 전달이 이루어지도록 조직된 문헌, 전달 매체, 정보 생산자, 정보이용자, 각종 수단인 방법의 전체를 가리킨다.(서재인 1993). 이러한 정보 system은 일차원적이지 아니며 정보 생산, 기록 처리, 분석, 커뮤니케이션, 축적, 검색, 이용자 등의 구성요소들과 함께 상호 작용하게 되는 것이다. 그러므로 이러한 정보 체계의 효과적이고 효율적인 운영이 바로 정보의 적절한 공급과 소비를 극대화시키며 이를 유도하는 외부 환경으로부터의 자원이나 가치 체계가 이러한 정보 체계의 생산성과 밀접한 관계를 갖게 되는 것이다. "그러므로 과학기술정보 정책은 다른 국가정보정책이나 과학기술정책, 연구개발정책의 하부정책이 아닌, 이들과 조화되면서도 분리된 하나의 정책 영역으로 취급하는 것이 바람직한 것이다"(이해영 1995, 110).

3. 우리나라 과학기술의 발전

과학기술의 중요성을 근거로 우리나라는 1960년대에 과학기술 교육과 외국 기술 도입을 장려하였으며 1970년대는 이를 기반으로 산업 기술의 발전을 강조하며 과학기술을 재강화하였고 1980년대는 국가 정책에 있어서 과학기술을 최우선권으로 설정함으로써 기술 발전을 강조한 계획을 수립하였다(김용 1990; 이수화 1980). 이러한 과학기술 정책에 힘입어 1960년대 이후 현재까지 연구 개발 활동이 계

<표 1> 시대별 연구기관수의 변화¹⁾

	연구기관수		
	합계	연구기관·대학	사업체
1965	105	83	22
1975	553	250	303
1980	647	326	321
1985	1,291	336	928
1990	2,105	387	1,718

속 발전되어 왔다.

<표 1>에서 보여지듯 연구기관수는 65년도의 105개에 비해 90년도에 2,105개로 약 20배의 연구기관수의 증가를 보여주고 있다. 그러나 증가율을 살펴보면 연구기관·대학의 연구기관이 65년도에 83개에서 90년도에 387개로 4.7배의 증가를 보인 반면, 기업체는 65년도에 22개의 기관수에서 90년도에 1,718개로 약 78.1배의 증가율로 사업체의 연구기관수가 대학이나 정부 출연 연구 기관과 비교해 두드러진 증가를 보여주고 있다. 또한 1970년대에서 1980년대에 집중적으로 증가된 것은 우리나라가 신흥공업국가로 진입하던 시기와 활발히 정보화가 이루어지고 있던 시기임을 감안할 때 당연한 결과라 할 수 있다.

<표 2>는 우리나라 과학기술의 전공별 연구인력의 변화를 보여주고 있다. 1978년 이래 1990년도까지 연구인력은 전체적으로 4배이

상 증가하였으며 특히 기계공업, 자동차 산업 등의 중공업과 전기, 전산 분야의 발달로 인하여 공학분야의 연구인력이 눈에 띄게 증가되었음을 알 수 있다. 특히 이농향도(離農向都)의 추세에 의한 농학연구인력의 감소는 우리나라에서 농업인구가 점차로 서비스업 또는 지식산업으로 전환되어 가는 과정에서 발생한 현상이라 할 수 있겠다. 특히 농학 연구인력의 변화는 1987년에 6,906명, 1988년에 6,673명을 정점으로 급격히 감소되는 추세여서 연구개발면에서의 이농(離農)현상과 중공업 및 정보산업의 약진을 추론할 수 있다.

<표 2> 전공별 연구원수의 변화²⁾

	계	이학	공학	농학	의학	기타
1978	14,749	2,562	7,204	2,195	1,109	959
1985	41,473	6,158	23,878	3,853	5,650	1,934
1990	70,503	10,088	45,751	4,663	7,766	2,235

연구개발비에서도 <표 3>에 나타났듯이 1970년대의 10,548백만원에 비해 1990년대에 3,210,486백만원을 투자하면서 304.4배라는 놀라운 증가를 보인 이래 계속 끊임없이 증가되고 있는 상태다. 재원별에서는 정부공공부문보다 민간부문에서 두드러진 증가를 보이고 있으며, 성격별도 과학기술의 응용 연구나 개발연구가 기초연구에 비해 1985년, 1990년 모두 더 높은 수치를 기록하고 있다. 이것은 <표 1>에서 정부출연연구기관·대학

주: 1) * 정부·공공부문에 합산됨.
외국부문은 외국기관재원임
출처: 과학기술처, 「과학기술연감」, 과학기술처.
2) * 정부·공공부문에 합산됨.
외국부문은 외국기관재원임
출처: 과학기술처, 「과학기술연감」, 과학기술처

<표 3> 자원·성격별 연구개발비³⁾
(단위:백만원)

계	재 원 별			성 격 별			
	정부 공공	민간 부문	외국 부문	기초 연구	응용 연구	개발	
1970	10,548	7,414	3,023	110	-	-	-
1975	42,664	28,458	14,205	-*	-	-	-
1980	211,727	105,459	102,445	3,823	-	-	-
1985	1,155,156	222,936	930,263	1,958	194,696	337,096	623,364
1990	3,210,486	510,789	2,698,859	839	514,843	771,062	1,924,581

의 연구기관이 민간 사업체의 연구기관수에 비해 적은 결과와 연결해 보아 당연하다 할 수 있으며 이는 종합적으로 과학기술이 국가발전에 미치는 영향을 고려해보면 과학기술의 중요성에 따른 국가적 차원의 투자가 급증했음을 말해준다.

이러한 우리나라에서의 일련의 과학기술 활동의 증가는 과학기술과 국가발전의 상호연관성을 설명해 주고 있다. 과학기술에의 투자는 과학기술이 지닌 경제적 잠재력을 염두한 것이며, 노동력과 더불어 '지적자본(intellectual capital)'이며, 장기 전략적 차원에서 경제·사회·문화·정치와 환경 등 사회전반과 더불어 병행되어 왔던 것이다. 물론 과학기술의 진보로 인한 실업유발이나 환경파괴와 같은 부정적 측면도 있지만 국가의 경제, 국방, 문화의 면에서 과학기술이 우리나라 발전과정에 주었던 혜택은 사회발전과 그 궤를 같이 해왔던 것이다.

4. 우리나라 과학기술정보활동의 역사적 고찰

우리나라 과학기술정보활동은 산업화가 본격화된 제 3공화국부터 살펴볼 수 있다. 해방 및 전쟁으로 피폐해진 우리나라는 발전 계획이 인적·물적 자원의 부족과 관리 부재로 순탄하게 진행되지 않았다. 우리나라의 경제는 1960년도에 국민 1인당GNP가 \$100도 안되는 가히 열악한 상황에 다량의 외부 원조로 유지되었다. 그러나 군사혁명으로 시작된 제 3공화국은 정통성의 부재로 그 대안인 '경제우선'의 원칙에 따라 국가경제 재건 및 부흥에 총력을 기울여 왔다. 수출 주도형의 산업화정책은 여러 내외 환경과 부합되어 1980년대에 아시아의 신흥산업 국가군(NICs: Newly Industrializing Countries)으로의 진입을 가능케 했다.

이러한 경제발전은 주로 경제개발 5개년 계획을 통하여 이루어졌으며 각각의 경제개발계획에서 계속 강조되었던 것이 과학기술의 발전을 통한 산업화였다(Song 1990). 전술한 바와 같이 경제 우선 정책은 강력한 중앙 정부의 뒷받침으로 진행되었으며 과학기술 분야에 대한 정부의 정책적 지원도 각별했다. 1966년 한국 과학기술연구원(KIST: Korea Institute of Science & Technology)이 미국의 도움에 힘입어 국가 과학기술의 원동력이 된 이래, 1967년 과학기술처와 국가경제과학자문위가 설치되어 과학기술의 정책적 역할을 담당하였으며 1971년 한국원자력연구소(KAERI: Korea Atomic Energy Research Institute)를 비롯

주: 3) * 정부·공공부문에 합산됨.
외국부문은 외국기관재원임
출처: 과학기술처, 「과학기술연감」, 과학기술처.

한 정부 출연의 과학기술연구소를 통합한 한국 과학기술원(KAIST: Korea Advanced Institute of Science & Technology)이 설립되고 1974년부터는 대덕에 대단위 과학단지가 설치되어 과학기술 연구기관간의 협동 체제를 갖추고 과학기술 발전의 활성화를 꾀하였다.

경제발전의 한부분으로서 과학기술의 발전은 과학기술을 학문의 한분야로부터 국가 발전 전반에 걸친 분야로 역할을 확대시켰다. 국가 재건최고위원회가 1차 경제개발계획을 수립할 당시부터 정부차원에의 과학기술에 대한 정보를 정부기관, 산업체, 교육기관에 제공해야 한다는 필요가 인식되었다. 이에 1962년 4월 1일에 한국과학기술정보센터가 설립되어 정부와 산업체, 대학 등의 연구 기관에 과학기술 정보를 제공하게 되었다.

한국과학기술정보센터 설치 규정(1962년)에 나와 있듯이 과학기술정보센터는 국가경제 개발사업과 국내 학계 연구기관 및 연구자에게 새로운 외국 과학정보를 신속하게 제공하기 위하여 설치되었다. 주요 사업내용은 ① 국내의 과학기술관계의 전문서, 정기간행물 및 논문집 수집 ② 국내의 특허자료수집 ③ 국내의 정부출판물 수집 ④ 기타 통계자료수집 ⑤ 과학기술문헌 속보, 특허속보, 월간센터지, 외국특허분류표 등 간행물의 발행 ⑥ 수요자 청구에 의한 복사, 번역조사 등의 회시(回示) 등을 포함하여 국가지원의 과학기술정보센터로 계속적인 국가의 재정적 지원과 1969년 KORSTIC육성법의 제정과 그에 따른 대통령령의 공포 등에 힘입어 질적·양적인 발전을 거듭하였다.

이후 KORSTIC은 1982년에 상공부산하의

한국산업경제기술연구원(KIET: Korea Institute for Economics and Technology)⁴⁾으로 합병되어 1988년 산업기술정보센터(CITI: The Center for Industrial and Technical Information)로 개편되었고, 1991년에는 법률 4320호에 의해 산업기술정보원으로 개원하게 되면서 주로 국내외의 산업, 무역 및 산업기술에 관한 자료전반, 국내외의 과학기술 동향에 관한 자료전반, 기타 산업기술정보원의 연구활동 및 업무수행에 필요한 자료등을 수집하여 우리나라 산업의 세계화, 고도화, 정보화에 부흥한 다양한 정보 수요를 충족시키고 있다. 또한 현재는 국내 산업기술정보의 총본산으로서 그 기능과 역할을 수행하고 있다.

이러한 KORSTIC의 성공적인 정보서비스에 영향받아 많은 한국의 과학연구기관들이 자체적인 과학기술정보서비스를 제공하기 시작하였고 대덕단지 조성 완성에 따른 과학연구기관들도 각각 정보서비스를 제공하기 시작하였다. 이에 1972년 한국과학기술연구소를 비롯한 6개 연구기관이 모여 자료의 분담 수집과 공동활용을 목표로 한 서울 연구개발단지도서관실무협의회를 구성했다. 이를 기점으로 과학기술에 대한 국가적 비중이 높아지고 연구기관들의 수요가 꾸준히 증가함에 따라 91년 현재 전국적으로 30개의 회원기관을 보유한 연구단지정보관리협의회가 정보공유 및 상호 정보교류를 위해 노력해 오고 있으며, 95년 11월에는 전국적으로 43개의 회원기관을 보유하고 과학기술정보관리협의회로 명칭이 개칭되었다.

그러나 전술하였듯이 KINITI가 통상산업부

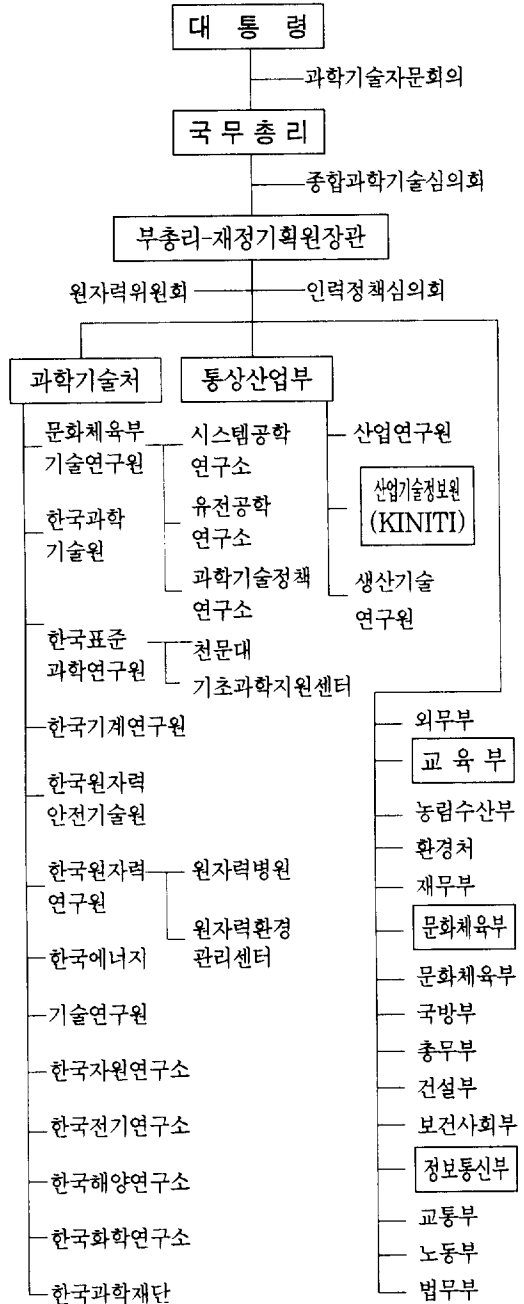
주: 4) 1984년 산업연구원으로 개칭

산하기관으로서 과학기술분야이외에도 산업, 무역에 관한 정보를 취급하게 됨에 따라 과학기술정보만을 전담하는 전문기관이 필요하게 되었다. 이에 이러한 과학기술정보의 필요성을 절감한 과학기술처는 연구개발의 생산성을 높이고 과학기술정보유통사업기본계획을 수립한 후 한국과학기술연구원 부설 시스템공학연구소에 과학기술정보유통사업단을 설치하여 관련사업을 체계적으로 추진할 기초를 마련했다. 1993년에 현재의 과학기술을 21세기 초 선진 7개국 수준으로 도약시킨다는 목적 하에 '신경제 5개년 계획 기술개발전략부문기획'이 발표되면서 기술경쟁력강화, 전략핵심기술의 세계일류화, 기초과학연구와 공공복지기술의 자립기반 확충을 그 목표로 하였다. 이를 지원하기 위한 과학기술정보유통기관으로 '과학기술정보유통사업단'을 확대 개편한 '연구개발정보센터'를 설립하였다. 과학기술정보의 수집, 가공, 유통을 총괄 조정하는 기능이 부여된 KORDIC은 일반국민으로의 이용자확대와 함께 과학기술정보의 보급확대에 심혈을 기울이며 타정보기관과의 협력 하에 본격적인 과학기술정보 유통사업을 추진 전개하고 있다.

아래의 <표 4>에 나타났듯이 현재 우리나라 과학기술정보는 주로 산업기술정보원과 연구개발정보센터의 두기관을 중심으로 유통되는데 두기관은 독립적이나 상호보완적인 체제를 유지하고 있다. 물론, 문화체육부, 교육부, 정보통신부 등에서도 과학기술 정보유통에 관여하지만 그 역할이 미약하며 KINITI, KORDIC이 과학기술정보의 주축이 되어 왔다. 이에 각기관의 과학기술정보수집활동, 데이터베이스 구축현황, 그리고 정보유통 및 서비스체

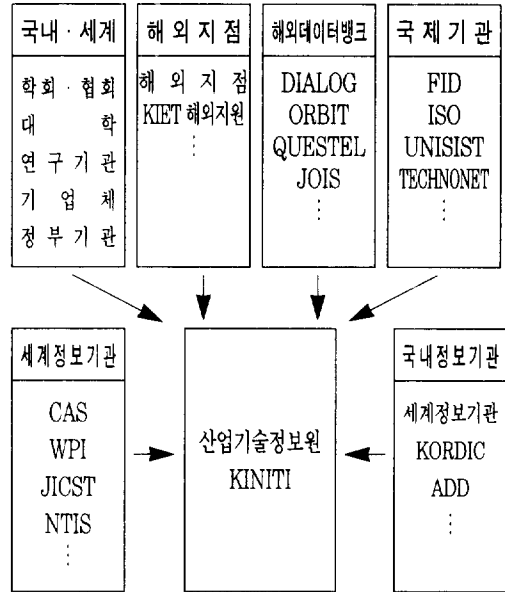
제를 중심으로 우리나라의 과학기술정보의 구조 및 유통현황을 알아보려고 한다.

<표 4> 현행 과학기술정보유통중심기관의 행정조직



5. 산업기술정보원(KINITI)와 연구개발 정보센터(KORDIC)의 구조 및 유통현황 비교

<표 5> 산업기술정보원을 중심으로한 정보유통체계⁵⁾



5.1 정보유통체계

5.1.1 산업기술정보원(KINITI) 중심의 유통 체계

산업기술정보원은 대행구입, 직구입, 기증, 교환, 해외공판, 국가기간전산망(교육, 연구 및 행정)을 통해 자료를 수집하고 있다. 수집된 해외정보는 번역요약하고, 국내정보는 내용을 요약하여 데이터베이스를 구축한다. 해외 6개국과 해외데이터뱅크가 연결되어 정보를 상호교환하며 정보은행인 KINITI-IR을 통해 정보를 유통시키고, 국내 기업, 학계, 연구계에 정보조사, 정보원문 등을 제공해주는 시스템을 구축하고 있다.

다음의 <표 5>은 산업기술정보원 중심의 정보유통체제를 간략히 도식화한 것이다.

위의 표는 산업기술정보원의 수집활동에 있어서 다양한 수집채널을 잘 보여주고 있다. 산업기술정보원은 국내정보기관과 세계정보기관, 국내외의 학회, 협회, 대학, 기업체, 정부 기관, KIET해외지점, 국제기관, 해외데이터뱅크로부터 정보를 수집하고 있다. 이렇게 수집된 정보는 산업기술정보원에서 정보표준화작업과, 정보가공처리를 하여 정보를 축적한 뒤 산업기술정보원 본원뿐 아니라, 지역정보센터를 통해서 정보를 이용하고자 하는 이용자에게 정보를 제공해 주고 있다.

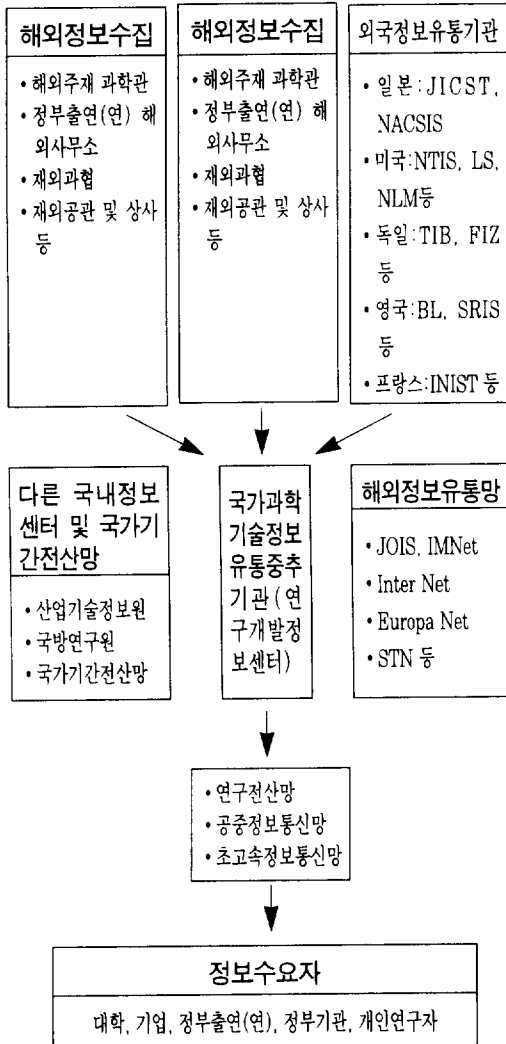
5.1.2 연구개발정보센터(KORDIC) 중심의 유통체계

‘연구개발정보센터’는 <표 4>의 과거처 산하의 연구기관과 연계되어 정보수집활동과 유통체제를 구축하고 있는 기관이며 국내의 타 정보센터와 해외정보통신망과 함께 정보의 상호교환이 이루어지며 데이터베이스는 과학기술 전문정보센터에서 개별 데이터베이스화하여 종합데이터베이스인 KRISTAL에 축적을 한 뒤 국가 5대 기간전산망 중의 하나인 KREONet를 통해 각 계 및 개인이용자에게 유통시키고 있다.

<표 6>은 이러한 과학기술정보의 유통경로를 간략히 도식화한 것이다. 연구개발정보센

주: 5) 출처: 산업연구원, 산업기술정보종합센터 설립계획(안), 산업연구원, 1987. 11.

〈표 6〉 연구개발정보센터를 중심으로한 과학기술정보의 유통경로⁶⁾



터를 국가과학기술정보유통중추기관으로 하여 나타낸 것이다. 해외정보는 해외주재 과학관, 정부출연(연) 해외사무소, 재외과협, 재외공관 및 상사 등의 채널을 통해서, 국내정보는 출연 연구기관, 대학, 기업연구소, 정부 및 공공기관

을 통해서 수집된다. 그리고 KORDIC은 이외에 해외정보유통망과 다른 정보센터와 정보를 상호교류하여 연구전산망, 공중정보통신망, 초고속정보통신망을 통해 이용자집단에게 접근할 경로를 제공하고 있다.

이상 KINITI와 KORDIC의 과학기술정보 유통체제를 비교해 볼 때 정보의 수집과 유통 과정이 구조적으로 유사한 점을 알 수 있다. 즉 국내 및 해외의 정보기관과 정보망을 통한 정보의 흐름이 비슷하며 국내의 정보기관과의 교류 또한 유사함을 알 수 있다. 특히 약간의 상이한 정보원과 정보전달방법을 우리나라 전체의 유통구조관 관점에서 볼 때 두 기관이 갖고 있는 정보유통체계란 커다란 차이가 없다고 할 수 있다.

5.2 과학기술정보수집활동

5.2.1 산업기술정보원(KINITI)의 경우

산업기술정보원에서는 국내의 정기간행물 중 산업기술분야를 모두 수집하며 해외정보자료는 이용빈도가 높은 자료를 선별하여 핵심 연속간행물을 중점적으로 수집하고 있다. 이밖에 특허정보, 규격정보, 연구개발정보, 회의록자료 등의 다양한 산업기술정보를 수집하고 있다. 또한 KINITI에서는 통상산업부 산하기관 및 단체에서 발행하는 발간물을 납본제를 통하여 납본하도록 하였으며 타 유관기관에서 자체적으로 발행한 정보자료는 기증을 요청하거나 직접 방문하여 정보자료를 수집한다.

정보를 수집할 때 국내 정보수요와 자료의

주: 6) 과학기술처, 「94년 과학기술연감」, 1995. 2.

중요도, 이용가능성 등을 고려하여 선정하는데 연간 정보자료의 구입은 기본계획을 업무조정 위원회에서 심의를 한 뒤, 기본계획이 확정되면 정보자료실은 각 부서와 협의하여 선정한다. 1995년 8월 현재, 산업기술정보원이 보유하고 있는 자료는 정기간행물 7,471종, 특허정보 7개국의 12,530,000건, 연구개발정보 56,810건, 학술회의록자료 1,343권, 전문도서 21,329권, 해외공판자료 48,790건, CD-ROM자료 1,882매, 데이터베이스 9종 등이다.

이외 국내자료는 거의 기증을 받으며, 해외 자료 중 비매품자료는 기증으로 입수하고, 유가자료는 기관 대 기관간의 협력을 통하여 자료교환으로 입수하고 있다. 현재 이루어지고 있는 해외정보자료의 기증과 교환은 총 51개국으로 북미지역과 유럽의 21개국, 아프리카지역에서는 4개국, 남미의 8개국, 아시아의 14국, 오세아니아는 2개국이다.⁷⁾

산업기술정보원은 또한 1983년부터 정부 방침에 따라 회색문헌(보고서 자료, 연보 자료, 팜플렛, 카탈로그 등 비전형적인 자료)을 해외 공관을 통해 수집한다. 기술일반, 자원·에너지, 산업정보, 해외시장, 경제일반, 상품기업, 기타로 나누어 1994년도에는 해외 29개국 49개 공관으로부터 총 2,347건의 자료를 수집하였다. 다음의 <표 7>은 이를 자세히 나타내 준다.

이러한 수집채널들을 통해 1993년과 1994년에 수집된 자료의 현황을 살펴보면 다음의 <표 8>과 같은데, 연속간행물은 5,410종, 단행본 및 보고서는 2,712권, 기술보고서는

<표 7> 분야별 해외공판자료 수집 현황⁸⁾

주 제 분 야	수 집 건 수
기 술 일 반	1,694
자 원 · 에 너 지	72
산 업 정 보	128
해 외 시 장	26
경 제 일 반	74
상 품 기 업	286
기 타	67
합 계	2,347

<표 8> 정보자료수집현황⁹⁾

구 분	자료형태	1993년	1994년
연속간행물(종)	책 자	4,945	5,410
단행본·보고서(권)	책 자	2,790	2,712
기술보고서(권)	마이크로피시	1,400	9,365
해외특허자료(롤, DH)	마이크로필름 CD-ROM	1,060	1,441
규격자료(종)	책 자	3	3
해외공판자료(건)	책 자	3,357	2,347
국제학술회의자료(권)	책 자	194	183

9,365건, 마이크로필름과 CD-ROM 형태인 해외특허자료는 1,441롤(DH), 규격자료는 3종, 해외공판자료는 2,347건, 국제학술회의자료는 183건이 수집되어 있다.

주: 7) 산업기술정보원, 「1994년 산업기술정보원 연보」, 산업기술정보원, 1995. 5.
 8) 산업기술정보원, 「1994년 산업기술정보원 연보」, 산업기술정보원, 1995. 5.
 9) 산업기술정보원, 「1994년 산업기술정보원 연보」, 산업기술정보원, 1995. 5.

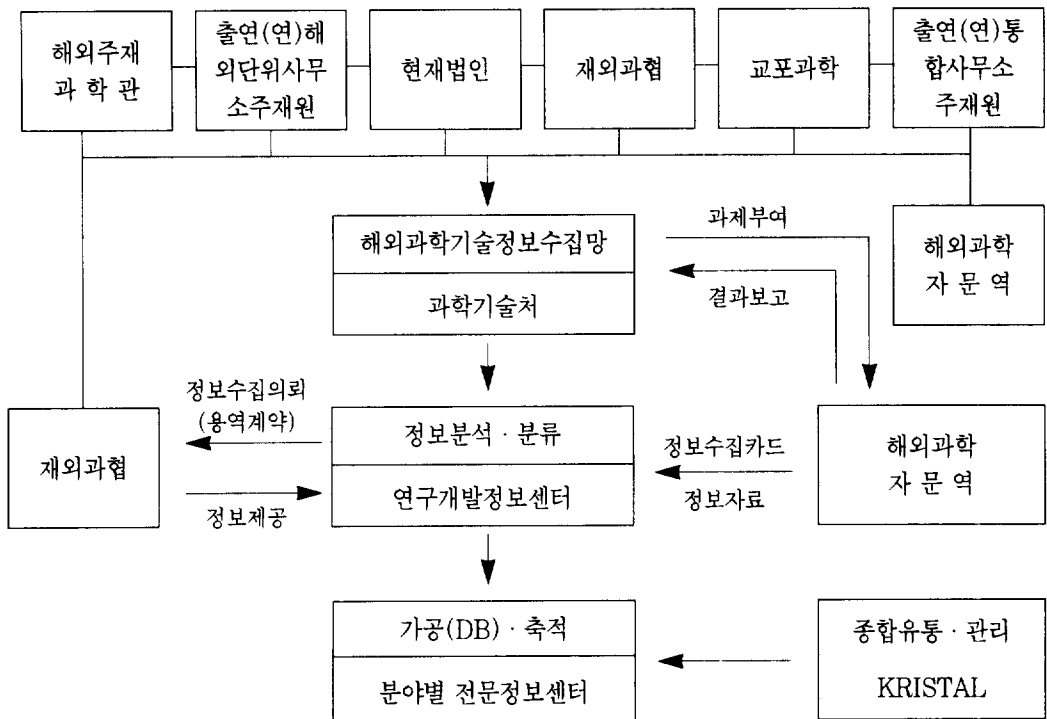
5.2.2 연구개발정보센터(KORDIC)의 경우

국내의 정보수집활동을 보면, 연구개발정보센터는 정부출연연구기관 발간자료들, 한국과학재단은 학·협회, 대학 등에서 생산한 자료를, 각 출연연구소는 해당 전문정보자료를 수집하고 있다. 이렇게 수집된 정보는 다시 연구개발정보센터로 통합되나 수집활동에 있어서 납본제 등의 제도적 장치의 미흡으로 정보유통 이전에 정보수집활동이 원활하지 못하다.

한편, 해외에서의 자료수집을 살펴보면 다음

의 <표 9>와 같다. 현재 해외과학기술정보는 해외주재과학관¹⁰⁾, 정부출연연구소해외사무소 재외과협¹¹⁾, 과학기술협력센터, 교포과학자, 해외과학기술자문역, 출연(연)해외출장자 등을 통해 주재국과의 과학기술협력 증진, 과학기술정보, 기술정보, 연구기자재의 구매, 해외 기술인력, 비공개정보를 수집한다. 모든 정보는 과기처의 해외과학기술정보수집망을 통해 연구개발정보센터로 수집된 뒤 각 과학기술전문정보센터로 보내진다. 각 센터에서 데이터베이스화 작업을 한 뒤 현재 정보를 유통하는 KRISTAL

<표 9> 해외 과학기술정보 수집·관리체계¹²⁾



주: 10) 미국, 일본, 오스트리아, 독일, 러시아, EU, 중국 등 7개지역 해외공관에 파견
 자료: 과학기술처, 「94과학기술연감」, 과학기술처, 1995.
 11) 재미과협, 재카과협, 재독과협, 재영과협, 재불과협, 재러과협, 재중과협 등 7개과협이 활동중이며 13,000여 명의 회원이 활동중에 있다.
 자료: 과학기술처, 「94과학기술연감」, 과학기술처, 1995.
 12) 과학기술처, 「94과학기술연감」, 과학기술처, 1995.

에 축적되어 이용자에게 유통된다.

이상에서 KINITI는 납본제, 기증, 직구입 등을 통한 1차자료 및 회색문헌의 수집 등을 통한 정보수집 및 제공활동을 하고 있으며 KORDIC의 경우 산하 각 정보원을 통한 전문정보자료를 수집하여 데이터베이스화하여 축적한 정보를 이용자에게 제공하는 방식으로 정보수집활동을 하고 있다. 요컨대 두기관의 정보수집활동의 정보원의 본질은 비슷하나 정보의 수집후 처리 가공의 방법에서 차이를 보이고 있다 할 수 있다.

5.3 데이터베이스 구축현황

5.3.1 산업기술정보원(KINITI)의 경우

KINITI의 데이터베이스 구축현황은 자체제작과 외부기관으로부터 도입되는 데이터베이스가 있다. 구축된 국내데이터베이스는 '94년 현재 24종으로 총 216만 건이다. 산업재산권 관련 DB, 과학기술문헌 DB(BIST), 국민경제제도연구원의 경제정책 DB(EPIC), 국회도서관의 국내 석박사학위논문 DB(DIMD)와 국내 정기간행물 기사색인 DB(DIGS), KS규격정보 DB(DSDB)를 공업진흥청으로부터 도입하고 있다.

해외로부터도 데이터베이스를 도입하는데 모두 10종으로 거의 모든 과학기술분야를 망라하며, 1994년 현재 도입량은 약 2,047만 건에 이르고 있다.

5.3.1.1 한국 산업재산권정보 데이터베이스

1986년부터 제작하기 시작하였으며, 한국공고특허(KPTN) 76,712건, 한국공고실용

(KUMO) 84,041건, 한국공개특허(KUPA) 200,914건, 한국공개실용(KUUM) 219,208건, 한국등록의장(KODE) 126,737건, 한국공고특허영문초록(KEPA) 59,649건으로 총 767,261건을 수록하고 있다.¹³⁾

5.3.1.2 산업기술문헌정보 데이터베이스

국내외의 과학기술계 정기간행물을 서지, 키워드, 분류코드, 초록 등의 2차정보를 270,052건을 수록 과학기술문헌 DB(BIST), 국내 과학기술 및 의학 관련학회지의 학술논문을 7,647건 수록한 국내 과학·의학 영문초록 DB(KSMA), 국내의 과학기술분야의 연구개발 보고서 2,097건의 연구개발 영문정보 DB(KREP)¹⁴⁾, 논문, 단보, 문헌리뷰, 과학기술정보 및 해설 소개기사 등을 내용으로 담고 있는 것으로 5,616건이 수록된 산업무역문헌 DB(BIIT), 621,631건이 수록되어 있는 국내 정기간행물 기사색인(DIGS), 새롭게 수록하여 8,976건의 KS규격정보(KSDB), 과학기술정보를 수록한 것으로 2,053건이 수록된 INFO, 294,110이 누적된 국내 석·박사 학위논문(DIMD)이 있다.

5.3.1.3 기술이전 및 산업정보 데이터베이스

도입기술에 관련된 일반사항과 도입기술 내용의 초록과 색인어를 부여한 것으로 9,001건이 구축되어 있는 국내도입기술 DB(ITCH: Induced Technology), 선진국 기업 보유기술을 개발도상국에 판매하기 위하여 공개하는 기술정보 제공 목적으로 시작된 것으로 14,500건이 구축된 해외 판매기술 DB(FSTL:

주: 13) 산업기술정보원, 「1994년 산업기술정보원 연보」, 산업기술정보원, 1995. 5. pp.29~30

14) 미국 과학기술서비스국(NTIS)과의 정보 교류용으로도 사용하고 있다.

Foreign Science & Technology)이 있다.

5.3.1.4 산업기술정보총람 데이터베이스

국내 23,485개처 상품제조업체의 일반내용 및 생산품을 내용으로 한 7,070건이 갱신되어 수록된 상품별 제조업체 DB(CODI: Commodity Directory), 국내 제작의 데이터베이스를 17항으로 분류하여 638건을 수록하고, 국내에서 이용이 가능한 해외 데이터베이스를 수록한 데이터베이스 총람(DBDR: Database Directory)이 있다.

5.3.1.5 기 타

이외에도 경제정책과 잡지도서목록으로 분류된 데이터베이스가 있다. 경제정책은 위에서 언급한 EPIC이 있고, MCAT, FCAT, UCAT, NTIS, ICAT의 잡지도서목록이 수록되어 있다.

5.3.2 연구개발정보센터(KORDIC)의 경우

연구개발정보센터의 데이터베이스 구축과정은 과학기술처 및 31개 관련기관들이 데이터베이스를 제작한 뒤 연구개발정보센터의 종합 데이터베이스인 KRISTAL(Korea Research Information of Science & Technology Access Line)에 종합적으로 구축하는 형태를

띠고 있다. 현재 데이터베이스는 20개로 참여기관이 간접, 직접 구축한 것이다. 전문정보 및 과학기술도서 데이터베이스는 정부출연연구기관이 중심이 되고, 과학재단은 학술정보 데이터베이스제작을 담당하고, 연구개발정보센터는 과학기술용어·인력·기자재·연구보고서 등 공용 데이터베이스를 직접 제작하여 이들을 취합, 과학기술종합데이터베이스(KRISTAL)를 구축·관리하고 있다. 데이터베이스는 크게 과학기술 전문정보, 과학기술 공용정보, 정보산업 관련정보, 기타 정보로 구분할 수 있다.

5.3.2.1 과학기술전문정보

31기관¹⁵⁾이 참여하여 각 연구기관 소장도서를 수록한 종합목록 데이터베이스인 과학기술도서데이터베이스(UNION), 과학기술 최신문헌¹⁶⁾을 과기처 산하 여러 연구소¹⁷⁾와 서울대에서 제작하여 축적한 과학기술문헌데이터베이스(SATURN), 연구개발정보센터에 의해 해외 기술정보를 분석한 해외 과학기술문헌데이터베이스(FLIT), 한국화학연구소에서 제작한 화학제품데이터베이스(CHEMTECH), 한국표준과학연구원이 제작한 물질특성데이터베이스(PROEM), 한국해양연구소에서 제작한 해양오염물질데이터베이스(OCEANPOL), 미의회도서관과 협의에 의해 제공되고 있는 극지정보 데이터베이스(ARTIC)이 있다.

주: 15) 국방과학연구소, 한국국방연구원, 한국조폐공사기술연구, 국방품질관리소, 한국에너지기술연구소, 한국통신연구개발단, 산업과학기술연구소, 한국원자력연구소, 한국표준과학연구원, 산업기술정보원, 한국인삼연초연구소, 한국원자력안전기술원, 통신개발연구원, 한국자원연구소, 한국해양연구소, 포항공과대학, 한국전기연구소, 한국화학연구소, 한국과학기술연구원, 한국전력공사기술연구원, 한양화학(주)중앙연구소, 한국과학기술원, 한국전자통신연구소, 한남대학교, 상용중앙연구소, 한국기계연구원(본원), 한국기계연구원(창원분원), 한국건설기술연구원, 유전공학연구소, 럭키중앙연구소, 한국항공우주연구소

16) 정보산업, 신소재, 항공재료, 에너지(국내문헌), 전기(국내전기학회논문), 원자력, 해양 환경, 해사 기술, 기초 과학 관련, 생명공학관련, 전산학

17) 시스템공학연구소, 한국과학기술연구원, 한국기계연구원 창원분원, 한국에너지기술연구소, 한국전기연구소, 한국원자력연구소, 한국해양연구소, 한국기계연구원, 한국과학기술원, 유전공학연구소

5.3.2.2 과학기술 공용정보

한국과학재단에서 대학을 대상으로한 기초 과학기술 인력을 조사한 과학기술인력데이터베이스(SCIENMAN), 과학기술정책관리연구소에서 출연연구소의 선임연구원 이상을 대상으로 한 과학기술인력데이터베이스(SATMAN), 연구개발정보센터에 의해 '82~'92 동안 협약 체결된 특정연구사업의 연차보고서 및 최종보고서와 '78~'92 동안 협약체결된 목적기초연구사업의 최종보고서의 내용을 담은 초록인 과학기 연구보고서(KRIST), 연구개발정보센터에 등록한 과학기 산하 연구소 보유 3만불 이상인 과학기자재의 정보를 담은 과학기자재 데이터베이스(STEQUIPT), 해외 주요 과학기술 동향(TECTREND), 해외 과학기술 관련 기관 안내(FORG), 과학기술용어 데이터베이스(TERMS)가 있다.

5.3.2.3 정보산업에 관련된 정보를 구축한 데이터베이스

프로그램 등록 데이터베이스(SWREGIST), 프로그램 저작권 등록 데이터베이스(SWCOPYR), 가트너 데이터베이스(GARTNER)는 GARTNER GROUP이 해외 정보산업 동향을 분석한 자료를 전문(full text)으로 제공하는 것으로 현재 제공되어지는 부문은 ATP(Advanced Technology Group), CIM(Computer Integrated Manufacturing), HPC(High Performance Computing), ADM(Application Development & Management), IS(Industrial Service)이며, 과학기술처와 한국정보산업연합회가 조사 작성

한 '91년도판 정보산업업체편람인 정보산업 업체편람 데이터베이스(INFOCOMP)가 있다.

5.3.2.4 기 타

연구소 과학원 인명(CISSTMAN)과 경제정책정보 데이터베이스(ECONOPOL)가 있다.

이렇게 구축된 각각의 데이터베이스의 구축건수를 1994년 12월말을 기준으로 하여 살펴보면 과학기술도서데이터베이스의 구축건수는 244천 건이며, 전문정보데이터베이스는 132천건, 비문헌정보데이터베이스는 6천건, 공용정보데이터베이스는 63천건, 범용정보데이터베이스의 구축건수는 155천 건으로 다음의 <표 10>에 상세히 나타내었다.

KINITI와 KORDIC의 데이터베이스 구축 현황을 비교해 보면 KINITI의 경우 데이터베이스의 다양성과 대량성을 엿볼 수 있으며 KORDIC의 경우 전문성과 최신성을 들 수 있

<표 10> 과학기술정보 DB구축현황 ('94년 12월말 기준)¹⁸⁾

DB 분야	구축건수(축)	정보 내용
과학기술도서 DB	244	3개 대학, 공공도서관 등 전문도서 목록
전문정보DB	132	11개 출연(연) 보유논문, 기술자료 등 전문정보
비문헌정보DB	6	화학제품, 물질특성 등 사실정보
공용정보DB	63	연구보고서, 연구인력, 기자재 등
범용정보DB	155	용어, 정책, 기관 등 13개 분야 일반정보
계	600	

주: 18) 과학기술처, 「'94과학기술연감」, 과학기술처, 1995.

다. 이러한 차이는 각기관의 연혁, 주변환경, 그리고 두기관과의 관계 등에서 그 이유를 찾아볼 수 있으며 데이터베이스 구축과정에서도 상이한 점을 발견할 수 있다.

5.4 정보유통 및 서비스체제

5.4.1 산업기술정보원(KINITI)의 경우

산업기술정보원에서는 산업기술정보원 데이터베이스를 자체제작하거나 타기관으로부터 도입된 데이터베이스는 전국적인 온라인 정보망인 KINITI-IR을 통해 정보를 제공하고 있다. 이 KINITI-IR은 산업기술정보원이 설계·구축하여 전국적으로 활용되고 있는 온라인 정보은행이다.¹⁹⁾ 이 KINITI-IR에 등록되어 있는 국내데이터베이스는 국내의 과학기술문헌속보(BIST), 국내 과학·의학문헌(영문)(KSMA), 국내 정간물 기사색인(DIGS), 국내 석·박사 학위논문(DIMD), 과학기술연구개발보고서(KREP), 한국 공고특허(KPTN), 한국 등록 의장(KUMO), 한국 공고특허(영문)(KODE), 한국 공개특허(KEPA), 한국 공개실용신안(KUPA), 한국 공개실용신안(KUUM), 국내 도입기술(ITCH), 해외 판매기술(FASL), 상품별 제조업체 총람(CODI), 데이터베이스총람(DBDR), 경제정책자료(EPIC), 국내산업무역정보(BIIT), 과학기술정보(INFO), KS 규격정보(KSDB), 과학기술문헌DB를 검색할 수 있다. 이외에 6개 해외 데이터뱅크와도 연결되어 있는데, 일본특허정보기구(JAPIO)의 PATOLIS는 일본 특허와 INPADOC 특허정

보를, 미국 CAS(Cheical Abstract Service)와 일본 JICST 및 독일 FIZ-Karlsruhe가 공동운영하는 국제정보통신망 STN-International과 일본 JICST의 JOIS 모두는 과학기술전분야의 데이터베이스를 보유하며, 미국 Knight-Rider사가 운영하는 DIA-LOG는 과학기술, 의학, 경영경제, 예술 등의 분야를 포함한다. 이외에 일본 매일경제신문사의 Nikkei-Telecom을 통해 뉴스, 경영, 산업, 기술, 투자 등의 정보를 얻으며, 미국 Mead Data Central사를 통해 법률, 뉴스, 특허, 재정, 경영 등의 정보를 LEXIS/NEXIS 데이터베이스를 통해 정보를 이용하고 있다.

이렇게 연결된 KINITI-IR은 정보이용회원으로 가입한 후 이용할 수 있다. 이 온라인망은 국가기간전산망(교육, 연구, 행정)과 VAN으로 연결되어 있을 뿐 아니라, (주)데이콤의 DNS만, 삼성데이터시스템(주)의 S-NET, 에스·티·엠(주)의 STM×NET, 한국신용평가의 KIS-LINE 및 현대전자(주)의 HiVAN 등의 민간 VAN과도 연결되어 있다. 또한 KINITI 자체적으로도 지역정보센터²⁰⁾와 연결되어 정보를 전국적으로 유통시키고 있다.

5.4.2 연구개발정보센터(KORDIC)의 경우

종합DB인 KRISTAL은 한국과학기술연구원(KIST) 부설 연구개발정보센터가 국내외 과학기술 정보를 産·學·研에 보급함으로써 연구능력 및 기술개발 향상을 이루고자 과학기술처 산하 12개 정부 출연 연구기관과 함께 과학기술정보를 수집, 분석, 가공, 구축하여 서비스

주: 19) 산업기술정보원, 「1995 정보서비스 이용안내」, 산업기술정보원, p. 18.

20) 춘천, 인천, 수원, 청주, 대전, 전주, 광주, 대구, 창원, 부산

하는 체제이다.²¹⁾ 이것은 '91년 6월 출연연구기관을 대상으로 시범서비스가 실시된 이래 '94년 12월 현재 110여개 단체 기관²²⁾과 연결되어 서비스가 되고 있으며, 대학교수 중심의 개인회원 70여명에게도 다이얼업(Dial-Up)을 통한 서비스를 실시하고 있다.

한편, KRISTAL의 핵심전산시스템인 연구전산망은 국내 대학 및 연구기관의 컴퓨터를 상호 연결하고 부가가치 서비스를 이용하여 국내외전산자원의 공유 및 연구정보의 상호교환을 통해 연구생산성 향상을 도모하고자 하는 컴퓨터 네트워크이다. 현재 연구전산망은 '91년 6월에 InterNet과 연결되었고 '94년 9월에는 유럽지역 연구종합망인 EuropaNet와 개통됨으로써 EU회원국을 포함한 20여개국과 과학기술 및 연구개발정보를 교환할 수 있는 계기를 마련하였다.

이상 두기관의 정보유통 및 서비스 체계를 살펴보면, KINITI는 다양한 경로를 통한 정보서비스 체계를 유지하는 반면 KORDIC은 주로 정보통신을 이용하여 전문연구기관과 이용자에게 정보서비스를 하는 상황이다. 이러한 정보유통 및 서비스의 차이는 소장된 자료, 구축된 데이터베이스의 내용 및 형식에서 비롯된 것이며 두기관을 이용하는 연구자의 차이에도 그 원인을 찾을 수 있는 것이다.

지금까지 KINITI와 KORDIC을 중심으로 한 과학기술정보의 구조 및 유통체계에 대하여 살펴보았다. 이러한 두 과학기술 정보기관의 비교는 두 정보기관이 우리나라 과학기술정보의 중추적 기구로서 각각의 독립된 유통체계를 가지고 있으며 이 유통체계는 상호보완적임에

도 불구하고 배타적이며 독자적인 성격이 강하여 일관된 과학기술정보의 유통체계를 위한 개선이 필요하다는 것을 시사해 주고 있다.

6. 과학기술정보 유통체계의 개선방향

국가발전에서 과학기술이 갖고있는 중요성에 비추어 과학기술정보의 효과적인 유통은 필수적이며 이를 위한 정책적인 방향설정 없이는 과학기술정보체제의 생산성을 높일 수 없는 것이다. 이러한 정책방향은 앞서의 과학기술정보의 구조와 유통현황을 바탕으로 과학기술정보의 정책방향을 현 과학기술정보 유통기관의 기능강화, 과학기술 중앙정보기관의 설정, 국내기관간의 긴밀한 네트워크 형성, 일관된 정책수립 등과 결부하여 살펴볼 수 있다.

과학기술정보의 구조와 유통현황을 분석해보면, 자료의 구성면에서 두기관은 소속부처에 따라 차이점이 있는데, 연구개발정보센터는 과거 산하의 출연연구소에서 생산되는 정보를 중심으로 한 정보수집활동을, 산업기술정보원에서는 각국이 표방하고 있는 경제정책과 관련하여 특허자료, 기술이전 등에 중점을 두어 차이를 둔 정보수집활동을 강조하고 있다.

데이터베이스구축 상황면에서 살펴보면, 기술시장에 관련된 데이터베이스는 자체적으로 구축하여 기업체에 지원하고 있는 산업기술정보원의 활동이 더욱 독자적으로 이루어지고 있으나, 과학기술분야의 데이터베이스는 과거 산하의 출연연구소와 연계되어 데이터베이

주: 21) 연구개발정보센터, 「KRISTAL DB」, 연구개발정보센터, p.3.

22) 42개 대학, 32개 기업연구소, 36개 출연연구소및 공공기관

스를 구축하고 있는 연구개발정보센터가 더 전문적이다. 그래서 과학기술 전문정보의 영역은 KORDIC의 데이터베이스가 연구과제를 가진 연구자에게 유용하게 쓰일 것이라 판단된다.

정보유통면에서 살펴보면, 산업기술정보원의 KINITI-IR은 현재 지방정보센터와 연결이 되어 있으며 민간 VAN과도 연결되어 있으나, 이 온라인망을 이용하기 위해서는 얼마간의 입회비를 선불한 후 회원으로 등록되어야만 이용할 자격이 주어지고 있으며 시스템공학연구소의 KREONet 역시 아직 민간 VAN과 연결이 되어 있지 않은 까닭에 이용저하의 요인으로 작용할 수 있는 문제점이 있다. 이용자의 범위를 현재보다 넓히기 위해서는 온라인망에 접근하는 이용자의 접근경로를 더 넓혀나갈 수 있는 방안이 모색되어야 한다.

이러한 과학기술정보의 서로 배타적인 점들이 구조기능적 변화를 통해 상호보완적으로 활성화되기 위해서는 정책의 수립이 필요하며, 이때 두기관의 비교우위보다는 통합적인 과학기술정보의 유통체계구축에 초점을 둔 정책을 수립하여야 하며 그러기 위해서는 첫째, 두기관의 성격을 바탕으로 하여 정보가 특성화되어야 한다. 앞장에서 보았듯이 현재 이루어지고 있는 유통체계는 수집활동시 자료의 중복을 가져올 수 밖에 없다. 첨단과학기술정보는 연구개발정보센터에서, 산업·무역을 포함한 산업기술정보를 산업기술정보원에서 담당한다고 하지만, 그 정보의 영역은 서로 중복되는 면이 많기에 업무의 분담을 통한 특성화를 바탕으로 상호보완적 정보유통체계가 필요하다. 연구개발정보센터는 그 정보수집에 있

어서 과학기술처 산하의 여러 정부출연연구기관과 긴밀히 협조할 수 있는 체계를 구축해 놓았다. 이러한 점을 살려서, 연구개발정보센터는 과학자의 기초적인 연구에 도움을 줄 수 있도록 '기초연구에 관한 과학기술정보'를 총괄하는 업무를 띠도록 한다. 또, 산업기술정보원에서는 일반 기업체에서의 이용이 두드러지고 있으므로 기업체와의 기술이전과 함께 기초연구를 응용한 연구를 통해 연구를 상품화할 수 있는 응용연구를 중점적으로 지원하는 방향이 효과적인 과학기술정보 유통체계를 가능케 할 수 있는 것이다.

요컨대, 과학기술연구의 초기단계에서 연구개발정보센터는 축적된 정보를 제공하고 이러한 제공이 뒷받침될 때 기초연구가 가능할 수 있는 것이며, 이 과정에서 생산된 정보가 KORDIC으로 다시금 유입되어 KINITI와 연계되어 축적된 정보들이 활용될 때 응용연구가 가능한 것이다. 이렇게 적절한 정보제공으로 인해 새로운 정보가 생산되고 또한 그 정보가 다시금 KORDIC과 KINITI와 같은 정보기관에서 축적·가공하여 새롭게 그 정보를 유통시키는 구조가 형성되고 그 영역의 확장이 국가 경쟁력의 증대를 의미하는 것이다. 그러나 이러한 기본체계에서 현재 우리나라는 KORDIC과 KINITI가 역할을 상호교류하지 못하고 있는 실정이다. 따라서, 이러한 역할을 수행할 수 있는 정책이 뒷받침되어야 하는 것이다.

둘째, 이러한 유통체계를 기획하고 조정의 역할을 수행할 수 있는 중앙조정기구가 마련되어야 한다. 앞서보았듯이 우리나라에서는 1962년 한국과학기술정보센터가 설립되어 과학기술정보의 체계적 수집이 시작되었으나,

1982년 한국산업경제기술연구원(산업연구원 전신)으로 합병되고 이어 1988년 산업연구원 내의 산업기술정보센터로 변경되었다가 1991년 산업기술정보원으로 독립되었다. 이 과정에서 KINITI는 통상산업부 산하 기관으로 과학기술정보의 종합센터로서의 역할에서 국내외의 산업·무역 및 산업기술에 관한 정보를 수집하는 기관으로 바뀌게 되었다(이해영, 1995). 이는 종합적이고 효율적인 과학기술정보를 관리, 통제하는 기관의 부재를 가리키며 관할기관의 문제점을 나타내고 있다. 반면 과학기술처 산하의 KORDIC은 과학기술처 산하 과학기술연구원에 소속되어 과학기술정보의 원활한 유통에 기여하고 있다. 이러한 과학기술정보 관할기관의 이중구조는 단일화된 중앙조정기구를 통한 효과적인 과학기술정보의 유통과 이용의 필요성을 말해주고 있다.

이에 과학기술정보의 중요성을 충분히 반영해 줄 수 있을 뿐 아니라 능동적인 정보정책을 제시하여 모든 정보기관들을 관리할 수 있는 중앙조정기구를 설정할 필요가 있는 것이다. 즉, 모든 정보기관의 정책방향이라든가 각 정보기관의 조직과 운영 면에서 통일성을 유지해 줄 수 있는 중앙조정기구를 설정하는 것이다. 이 기구는 과학기술 및 과학기술정보 정책의 수립과 수행을 맡고 있는 과학기술처에서 관할하도록 제도적인 근거가 마련되어야 할 것이며, 과학기술정보기관 간의 정보공유를 위한 상호대차시스템을 지원할 수 있도록 되어야 할 것이다.

셋째, 지역 또는 국내 기관간의 긴밀한 네트워크 형성이다. 국제적 온라인망인 INTERNET은 과학기술정보가 생산되는 대학, 시스템 공학

연구소의 온라인망(KREONet), 산업기술정보원의 정보은행(KINITI-IR) 등과 연결되어 여러 분야의 정보검색이 자유롭게 되어 있다. 그러나 최근 KREONet와 KINITI-IR의 연결에도 불구하고 활발한 이용이 되지않고 있으며 이러한 이유로 INTERNET을 통한 이용이 선호되고 있다. 따라서, 국내 기관간의 긴밀한 네트워크 형성이 이루어져야 할 것이다.

이러한 지역 네트워크의 활성화란 각각의 온라인 정보시스템의 유용성과 관계된다 할 수 있다. 즉 지역정보시스템 간의 활발한 상호교류는 장기적인 정보수요의 조사, 지역 내의 유통되는 각종 정보수요와 특성을 고려한 고유의 데이터베이스 구축 및 육성 그리고 적합한 정보시스템의 개발이란 점에서 협조, 유지되어야 하는 것이다. 그러므로 KREONet을 통한 KINITI-IR의 이용과 국내 network 상에서 과학기술 정보의 유통 및 서비스 체계가 이루어질 수 있도록 정책적인 배려 및 제도적인 동기 부여가 이루어져야 할 것이다.

넷째, 3장의 과학기술정보활동의 역사적 고찰에서 살펴본 바와 같이 과거 우리나라의 과학기술정책 및 과학기술정보정책은 장기적인 계획이 없이 정권의 변화에 좌우되어 왔다. 이러한 정책의 혼란은 과학기술정보의 유통체계와 수행기관의 효율성을 저하시키며 자료 축적, 조직, 이용과정에서의 일관성을 배제하게 되는 것이다. 그러므로, 과학기술의 발전 및 과학기술정보의 효과적인 운영을 위하여 향후 정책수립시에는 장기적이고 일관성있는 목표 아래 정책을 수립하고, 실행과정에서 계속적인 평가를 통해 현실성을 반영하되, 일관성은 계속 유지해야 한다.

7. 결 론

지금까지 과학기술의 발전에 있어서 과학기술정보의 중요성을 근거로 과학기술정보의 영역을 설명하였고, 우리나라의 과학기술정보의 역사적 배경을 알아보았다. 그리고 KINITI와 KORDIC을 중심으로한 현재 우리나라 과학기술정보의 현황을 과학기술정보수집활동, 데이터베이스 구축현황, 정보유통 및 서비스 체제를 중심으로 비교·분석한 결과 두기관이 서로 상호보완하여 업무의 향상을 통하여 현재 과학기술 정보유통기관의 기능을 강화시켜야 한다.

그리고, 이러한 현황을 바탕으로 더욱 효과적이고 생산적인 과학기술정보유통체제를 위해 대략 네가지의 정책적 개선방향을 다음과 같이 제시하였다.

첫째, 두기관의 성격을 바탕으로 하여 정보가 특성화되어야 한다. 산업기술정보원과 연구개발정보센터는 현재 소속된 부처의 성격을 많이 반영하므로 이러한 특성을 감안하여 기초연구활동에 의해 생산되는 정보와 축적하여 제공하는 활동은 연구개발정보센터에서, 응용연구활동을 위한 정보제공은 산업기술정보원에서 관할하여 연구활동을 지원하도록 한다. 둘째, 중앙조정기구의 설립이다. 현재 우리나라의 과학기술정보의 생산과 유통과정에 있어서 과학기술처, 통상산업부, 교육부, 문화체육부, 정보통신부의 모든 부처가 관계되어 있으므로, 이 부처들의 공통업무를 기획·조정하며 일관된 정책을 추진하는 역할을 수행할뿐 아니라 국내의 정보기관을 관할할 수 있는 중앙조정기구가 필요한 것이다. 셋째, 국내 기관간의 긴밀한 네트워크가 형성되어야 한다. 현재 KREONet와

KINITI-IR을 통해서만 과학기술정보가 유통되고 있는데, 국내의 기관들 간의 긴밀한 네트워크 형성을 위한 정책적 제도가 뒷받침되어야 한다. 넷째, 일관된 과학기술정보정책의 수립이다. 이제까지의 우리나라 과학기술정책이 뚜렷이 지향하는 목표의 설정없이 계속적으로 변화되어 온 것을 반성하고, 일관된 목표아래 현실성을 반영하면서 계속될 수 있는 일관된 정책을 수립하여야 한다.

Drucker(1968)는 “지식이 사회의 중심축으로 그리고 경제·사회의 기반으로 재현되는 것은 기존 지식의 위상, 의미, 그리고 구조를 극적으로 변화시킬 것이다” 하였다.(p.349) 이러한 관점에서 과학기술정보란 바로 우리사회 발전에 기반이 되어 왔으며 또한 그러한 과학기술정보체계란 항상 유동적으로 변화되어야 하는 것이다. 그러므로 과학기술정보 유통체계의 구조분석과 정책적 개선방향을 모색이란 바로 과학기술의 발전은 물론 나아가 사회발전으로 이어지는 것이며, 이에 과학기술정보를 연구하고 현실에 반영시키는 관련기관 또는 관련자들의 부단한 노력과 전념(commitment)이 더욱 절실히 요구되는 것이다.

본 연구는 국가적 차원에서 과학기술정보의 구조를 살펴보고 정책방향을 모색해 보았다. 이러한 연구는 각각의 정보기관의 운영이란 측면에서도 연구되어야 하며 또한 이용자의 측면에서도 그 연구가 계속되어야 하는 것이다. 이러한 여러 분야의 연구가 통합될 때 진정한 과학기술정보의 효과적인 유통체계가 이루어질 수 있는 것이다.

참고문헌 및 참고자료

- 김갑수, 이장재, 염재호 공저, “과학기술계획의 현황과 문제점” pp. 41-93, 과학기술정책연구평가센터, 1991. 1.
- 김용, 한국의 과학기술정책에 관한 연구—정책체제의 효율화 방안을 중심으로, 충남대 행정학석사학위논문, 1990. 12.
- 김태승, 과학기술정보봉사의 비이용 요인에 관한 연구—독립 연구기관의 경우를 중심으로, 성대 문헌정보 정보학 박사학위논문, 1990. 6.
- 남영호, 김치용, 조만형 공저, “2000년대를 향한 국가 과학기술정보 유통시스템 구상”, 과학기술정책관리연구소, 1994. 10
- 서재민, 기술정보실의 정보조사제공 정책에 관한 연구—과학기술분야 정부출연 연구소를 대상으로, 연대 문헌정보 석사학위논문, 1993. 6.
- 이수화, 한국 과학기술정책의 체계적 평가—62년 이후 시행된 정책을 중심으로, 연세대학교 대학원 행정학석사학위논문, 1980. 7.
- 이해영, 국가 과학기술정보 정책에 대한 인용 분석 연구결과의 적용, 한국문헌정보학회, 1995. 6.
- 유영준, 과학기술분야 연구소내의 정보이용 행태에 관한 연구—정보유통에 영향을 미치는 요인 분석을 중심으로, 연대 도서관 석사학위논문, 1988. 6.
- 정동열, 정보사회 측정을 위한 사회지표개발에 관한 연구, 한국문헌정보학회지, 24, 221-261, 1993.
- 조인숙, 기술정보의 산업체 유입에 관한 연구—부설연구소의 정보모집기능을 중심으로, 성대 도서관학과 정보학전공 박사학위논문, 1988. 4.
- 최영식, 이현수, 강봉주 공저, “주요국의 과학기술자문기구의 구성 및 운영현황에 관한 연구” pp.101-111, 과학기술정책연구소, 1991. 12.
- Bell, D., The coming of post-industrial society: A venture in social forecasting, New York: Basic Books, 1973.
- Beniger, J., The control revolution, Cambridge, MA: Harvard U. Press, 1986.
- Bushkin, A. A. & Yurow, The foundations of United States information policy, Washinton, D. C.: Dept of commerce, 1980.
- Dizard, W. P., The coming of information age. Information Society 1(2), 41-112, 1981.
- Douglas, S. & Guback, T., Production and technology in the communication/ information revolution Media, Culture, and Society, 6, 233-245, 1984.
- Drucker, P. F., The age of discontinuity: Guidelines to our changing society, New York: Harper & row, 1968.
- Machlup, F., The production and distribution of knowledge in the United

States, Princeton, NJ: Princeton U. Press, 1962.

Meehan, E. R., Towards a third vision of an information society: Media, Culture, and Society, 6, 257-271, 1984.

Rubin, M. R., Huber, M. T., & Taylor, E. L., The knowledge industry in the United States, 1960-1980, Princeton, N. J.: Princeton U. Press, 1986.

Skocpol, T., Vision and method in historical sociology, Cambridge: Cambridge U. Press, 1984.

Song, B. N., The rise of the Korean economy, New York: Oxford U. Press, 1990

Toffler, A., The third wave, New York: Bantam Books, 1980.

참고자료

과학기술처, "1994년 과학기술연감", 과학기술처, 1995.

과학기술처, "1993년 과학기술연감", 과학기술처, 1994.

산업기술정보원, "1994년 산업기술정보원 연보", 산업기술정보원, 1995. 5.

산업기술정보원, "1995년 정보서비스 이용안내", 산업기술정보원, 1995.

산업기술정보원, "1994년 산업기술정보원", 산업기술정보원, 1994.

산업기술정보원, "1995년 산업기술정보원", 산업기술정보원, 1994.

산업기술정보원, "업무안내", 산업기술정보원,

1995. 4.

연구개발정보센터, "KOREA RESEARCH AND DEVELOPMENT INFORMATION CENTER", 한국과학기술연구원 부설 연구개발정보센터.

연구개발정보센터, "KRISTAL DB", 한국과학기술연구원 부설 연구개발정보센터.