

연구전산망 발전을 위한 정책적 과제

조만형(E-mail: mancho@mail.hannam.ac.kr)

한남대학교 행정학과 교수

1. 서론

21세기의 세계 경제는 디지털 경제 또는 지식기반경제로 표현되며, 이 방향으로의 빠른 전환이 이루어지고 있다. 이러한 변화는 80년대 이후 꾸준히 진행되어 온 경제활동의 세계화와 정보화를 통한 네트워크의 확산에 의해 주도되었다. 이러한 사회변화의 배경에는 인터넷과 정보통신 혁명이 자리잡고 있다. 즉, 연구개발을 통해 생산된 지식과 정보가 컴퓨터와 통신망을 통하여 저장, 가공, 확산되도록 만들었으며, 지식과 정보의 유통을 담당하는 통신망은 이제 지식정보사회의 가장 핵심적인 인프라(Infra-Structure)로 자리잡았다.

세계 각국은 정보화의 추진을 국가경쟁력을 나타내는 핵심지표로 인식하고 범국가적 차원에서 정보화를 경쟁적으로 추진하고 있다. 또한 국가의 과학기술 기반 환경수준이 그 국가의 과학 및 산업기술 경쟁력과 직접적인 관계가 있다는 것이 인정되고 있다. 여기에서 한 국가의 과학기술 기반환경을 객관적으로 평가하는 기준으로 사용되고 있는 것은 그 나라의 연구전산망의 구축규모, 제공서비스의 형태 및 사용량, 그리고 연구전산망에 연동된 슈퍼컴퓨터 대수 및 사용량 등이다.

따라서 학술 및 연구전산망 관련 사업은 선진 각국에서도 추진 중이며, 우리의 경우 연구전산망 사업은 '국가 연구전산망 공공서비스 사업'이라는 기본적인 구도에서 출발한 것이었으며, 국내 연구개발 정보를 필요로 하는 수요자에게 효과적으로 연구개발 정보를 제공하기 위한 것이었다. 즉, 연구전산망(KREONet; Korea Research Environment Open Network)은 연구개발에 따라 생성된 지식과 정보를 저장, 가공, 확산시키기 위한 정보망이라고 할 수 있다.

연구전산망 사업은 국가적 차원에서 유용한 정보의 공유를 통한 정보의 활용과 가공이 자유롭게 이루어질 수 있다는 장점이 있으며, 또한 통합된 형태의 정보 활용과 정보서비스의 구축을 통하여 연구개발에 대한 중복적인 투자를 방지할 수 있는 간접적인 효과도 있다. 그러나 이러한 긍정적인 측면 외에 투자에 비하여 활용도가 낮다는 문제점을 안고 있으며, 실효성에 의문이 있다는 논의도 제기되고 있다. 한편, 차세대 인터넷의 등장과 초고속정보통신망의 구축 등 최근의 환경변화는 연구전산망 사업 초기의 개념과

역할 및 성격 등 위상 재정립을 요구하고 있다.

따라서 본 연구에서는 지식정보사회에 있어서의 국가 경쟁력 향상과 밀접히 관련 있는 연구전산망의 발전을 위한 정책적 과제를 제시하고 논의하고자 한다.

II. 연구개발 하부구조로서 연구전산망의 중요성

1. 연구개발 하부구조

우리는 기술라운드(TR)의 시대에서 기술이 국가경쟁력을 좌우하는 환경에 살고 있다. 국가마다 자국의 기술력을 향상시키기 위해 연구개발 활동을 늘이거나 지적재산권 보호를 강화하는 등 다방면의 노력을 하고 있다. 우리는 또한 정보라운드(IR) 시대에 살고 있다. 정보와 지식이 빠르게 움직이는 시대가 정보시대이다. 세계 각국은 이처럼 정보의 흐름을 남들보다 앞서서 주도하려는 노력을 하고 있다. 그러한 정보흐름의 한가운데 인터넷 등 정보망(network)가 핵심적인 기반으로 자리잡고 있다.

이처럼 21세기는 기술과 정보가 핵심이 되는 시대이다. 우리에게 주어진 도전은 바로 기술과 정보를 같이 고려해서 국가적 핵심역량을 확대해야 한다는 것이다. 현재 전세계적으로 구축중인 초고속망 등도 결국 정보통신기반을 최대한 활용하여 기술개발에서 경쟁적 우위를 선점하기 위한 노력의 일환이다. 미국에서는 NGI와 Internet2 등을 구축하여 특화된 초고속망으로 인터넷의 본래 목적인 연구개발을 지원하는 방향으로 발전시키고 있다. 우리나라에서도 선도시험망(KOREN)을 구축하여 연구개발 활동을 지원할 수 있도록 하고 있다.

연구전산망은 연구개발 인프라로서 매우 중요한 역할을 한다. 국가발전의 기반이 사회간접자본(SOC)이듯이 과학기술 혁신에도 그 밑바탕이 되는 하부구조가 존재한다. WTO체제에서 정부는 민간부분의 연구개발을 직접 지원할 수 없지만, 연구전산망과 같은 하부구조를 구축함으로써 실질적으로 국가 전체의 연구개발 활동에 투자하는 효과를 가져올 수 있다. 특히 연구소나 대학 등에 종사하면서 연구개발을 수행하는 연구원들에게 연구전산망은 과학기술 인프라의 가장 기본적인 요소이다. 국가혁신시스템에서 기술혁신 주체인 기업, 대학, 공공연구소 등의 활동과 이들간의 상호작용, 그리고 이들을 지원하는 환경을 조성하여 기술혁신 성과에 영향을 미치는 인프라로서 연구전산망은 핵심적인 역할을 담당한다.

보통 과학기술 인프라는 '보이는 인프라'와 '보이지 않는 인프라'로 구분된다. '보이는 인프라'로는 정보망(연구전산망 등), 연구기자재, 시험분석시설, 연구입지 등이

있다. '보이지 않는 하부구조'로는 연구정신, 정보마인드, 제도, 표준규격 등이 있다. 그 중에서도 연구정보망은 연구개발활동에서 가장 필수적인 인프라로서 일부 연구에 의하면 연구개발 활동의 생산성을 최소한 30% 내지 50% 정도는 향상시켜주는 것으로 조사되었다. 역설적으로 말하자면 연구전산망과 같은 정보 인프라가 갖추어짐으로써 R&D 예산을 실질적으로 증가되는 효과를 가져온다고 할 수 있다.

2. 연구개발활동과 연구전산망

연구개발활동은 연구계획서 작성, 연구계획서 제출, 자료 수집 및 교환, 연구회의, 연구비 정산, 과제평가 등 다양한 활동들을 포함한다. 연구전산망이 제대로 활용되지 않았던 시절에는 연구개발과 관련된 대부분 활동들이 수작업으로 이루어져서 많은 시간과 불필요한 서류가 발생했다. 연구과제를 계약하는 단계까지 몇 번 정도는 연구발주 기관과 수행기관간에 출장 등의 노력이 들어갔다. 뿐만 아니라 동료 연구원들끼리 자료를 주고받거나 연구주제와 관련된 정보를 구하기가 여간 쉽지 않았다.

연구전산망은 연구자들이 연구를 수행하는데 있어서 필요한 거의 모든 활동들을 지원해준다. 현재 어느 연구원이든지 연구전산망을 사용하지 않는 사람은 없다. 매일매일 전자우편을 주고받을 뿐만 아니라, 정보교환, 정보수집, 원격자료처리, 해외 정보수집 등 다양한 방법으로 정보망을 활용하고 있다. 미국 NSF와 같은 기관에서는 연구신청부터 시작에서 최종보고서 제출까지 모든 연구개발지원 과정을 전산망을 통해서 처리하고 있다(Fastlane 시스템). 우리나라에서도 몇몇 연구개발 사업기관에서 온라인으로 업무를 처리하고 있다(과학재단의 온라인 과제신청 등). 이처럼 연구전산망은 연구개발활동에 있어서 필수적인 요소이다.

연구전산망은 과학기술정보와 밀접한 관계가 있다. 사실 연구전산망은 개별적으로 특정한 성과를 거둘 수 없다. 반드시 연구개발활동 및 과학기술정보와 함께 통합적으로 활용될 때 효과가 극대화된다. 다시 말해서 연구전산망은 과학기술정보유통망의 구성요소로서 역할을 수행하는 것이다. 과학기술정보유통망은 국내외 이용 가능한 모든 정보를 공동으로 활용할 수 있도록 지원해주는 망이다. 과학기술정보는 그 종류가 매우 다양하며 또는 제공하는 기관도 매우 다양하기 때문에, 연구개발활동에 종사하는 연구자들의 입장에서 필요한 정보를 망라적으로 수집하기가 쉽지 않다. 연구전산망은 여러 곳에 분산되어 있는 과학기술DB는 물론 각종 연구관련 자료들에 온라인으로 접근할 수 있는 수단을 제공한다.

인터넷은 본래 연구자들을 연결해주는 망으로서 사실상 연구전산망으로 출발했

다. 예나 지금이나 연구전산망은 연구자들에게 있어서 가장 필수적인 수단이 되었다. 연구전산망을 통하여 학술대회 일정을 알리거나, 논문투고를 하여 세계의 연구자들이 지구라는 거리를 생각하지 않고 통신할 수 있게 되었다. 최근에는 디지털도서관 등이 등장하여 연구전산망을 통해서 모든 과학기술정보나 업무를 처리할 수 있기 때문에 소위 '논문은 발로 쓴다'라는 불편함이 줄어들었다.

III. 우리나라의 연구전산망 사업추진

1. 연구전산망 사업추진 경위

정부에서는 연구전산망의 중요성을 인식하여 연구기관과 대학을 대상으로 1988년부터 시범연구망 서비스를 실시하였다. 그후에 과학기술부의 조직개편 및 연구소통폐합 등의 과정을 거치면서 연구전산망 사업주관기관이 몇 번 바뀌는 가운데 현재는 연구개발정보센터(KORDIC)가 주관하고 있다. 연구전산망 외에 정부는 교육전산망을 운영하여 대학을 중심으로 서비스를 해 왔고, 초고속망을 구축하면서 선도시험망을 구축하여 연구개발 활동을 지원하고 있다.

연구전산망의 추진경위에서 중요한 사항들을 살펴보면 1988년에 연구전산망과 교육전산망의 분리추진 결정, 시스템공학연구소(SERI)의 정보통신부 이관, 연구개발정보센터(KORDIC)로 연구전산망 사업의 이관, 슈퍼컴퓨터센터와 연구개발정보센터의 통합 등을 들 수 있다. 이렇게 굼직굼직한 변화를 가치면서 연구전산망은 일관성 있게 과학기술 하부구조로서 발전하는데 상당한 혼선이 있었다. 이러한 과정에서 연구전산망의 운영 주체가 바뀌에 따라 운영과 관련된 전문성이 약해질 뿐만 아니라 슈퍼컴퓨터망이나 선도시험망 등과 관계가 애매하게 설정되는 문제를 야기했다.

2000년 현재 연구전산망에는 약 250개 기관이 가입되어 있다. 이 중에서 정부출연연구소가 65개 기관, 대학이 63개 기관, 기타 정부기관이 37개 기관, 학회 및 기업부설연구소가 85개 기관이 가입되어 있다. 연구전산망에서 제공하는 주요 정보서비스는 News서버 서비스, FTP 서버 서비스 및 연구전산망 사용자 지원서비스 등이 있다. 사용자 지원서비스로는 전산망 구축지원서비스, 전산망 운영지원서비스, 보안 관련 지원서비스, Spam Mail 관련 지원서비스, 메일 및 DNS 관련 지원서비스와 기타 서비스가 있다.

연구전산망은 대전, 서울, 부산, 창원, 광주 등 15개 지역센터를 대상으로 백본망

을 운영하고 있다. 서울-대전은 155Mbps, 대전-대구-부산은 45Mbps, 그 외 지역센터는 10Mbps ~ 2,048Mbps로 연결되어 있다. 또한 해외 학술연구망 게이트웨이 서비스를 제공하고 있는데, 한국-미국은 16Mbps, 한국-일본은 256Kbps로 국제 인터넷 R&D망 연동 서비스를 제공하고 있다.

2. 연구전산망의 위치

주지하다시피 연구전산망은 국가 5대 기간전산망으로 하나로 교육전산망과 함께 1988년에 서비스를 시작하였다. 연구전산망은 우리나라에서 처음으로 국내 연구자들에게 과학기술정보를 상호 교환하고 연구활동과 관련된 업무를 지원하는 기능을 수행하였다. 현재는 정부출연연구소와 대학 등을 비롯하여 250여개 기관이 가입하여 활용하고 있다.

연구전산망은 첨단 과학기술 활동에 종사하는 연구자들만을 위한 특화된 망이었다. 초창기에는 인터넷이 발달되지 않았던 시기였기 때문에 연구자들에게 어떤 점에서는 유일한 정보망이었다. 실제 가입기관도 연구소, 대학, 기업연구소 등에 한정하여 일반사용자들은 가입이 안되었다.

또한 연구전산망은 네트워크 불모지나 다름이 없었던 우리나라에 네트워크와 관련된 기술을 보급시키고 확산시키는 역할을 수행하였다. 초창기에는 연구전산망이 국내 상용망을 기술적으로 이끌어가는 위치에 있었다. 기술적인 차원에서 연구전산망과 관련된 워크숍 등을 통해 네트워크 전문가를 양성하는데 많은 기여를 하였다. 우리나라 네트워크 발전의 토대가 되었다고 말할 수 있다.

그러나 최근에 들어와서 연구전산망의 영향과 역할이 현저히 줄어들고 있다. 우선 네트워크가 발달하여 연구전산망 외에 선도시험망이나 초고속망인 PUBnet 등 다른 망들이 많이 등장하였다. 속도면이나 가격면에서 연구전산망보다 유리하기 때문에 연구전산망이 '80년대에 누렸던 독점적 지위를 상실하게 되었다. 정부출연연구소에서 인터넷을 활용하려면 연구전산망보다 오히려 상용망이 훨씬 속도도 빠르고 가격도 적절하다고 공공연히 말한다. 이러한 이유로 인해서 상당수 연구기관들이 연구전산망을 외면하고 상용망을 활용하는 사례가 늘고 있다.

연구전산망이 초창기에는 네트워크와 관련된 기술을 선도해 왔지만 지금은 상황이 다르다. 한국통신이나 데이콤 등 상용망을 운영하는 회사들이 자체적으로 첨단 기술을 축적하여 활용하기 때문에 지금은 오히려 연구전산망이 상용망으로부터 기술을 배워와야 하는 경우도 있다. 이러한 상황에 이르게 된 것은 네트워크가 일반

화되어서 상용망의 기술수준이 높아진 이유도 있지만 정부에서 연구전산망에 대한 투자를 하지 않은 이유가 가장 크다고 하겠다. 정부에서는 연구전산망 운영비만 지원할 뿐 실제 연구전산망 관련 연구개발비는 거의 지원하지 않는 실정이다.

매우 빠르게 발전하는 상용망에 비해서 연구전산망은 추가적인 투자가 안되어서 지금은 초고속망에 비해 용량이나 속도 등에서 많이 뒤진다. 이미 정보통신부에서는 선도시험망을 구축하여 연구전산망보다 훨씬 고속으로 정보를 교환할 수 있도록 갖추어져 있다. 결과적으로 연구전산망은 제한된 가입자만을 대상으로 한다는 특성을 제외하고 다른 측면에서는 상용망에 비해 특별히 다른 역할을 하지 못하고 있다. 그 결과 현시점에서 연구전산망을 그대로 존속시켜야 하는지 아니면 선도시험망 등 초고속망과 통합해야 되는지 등을 결정해야 할 정도로 연구전산망의 위치가 떨어졌다.

IV. 연구전산망 발전을 위한 정책적 과제

1. 고성능 네트워크 구축 및 기술개발의 지원

연구전산망은 연구개발 활동을 지원하는 과학기술 하부구조이기 때문에 정부가 사회간접자본으로 구축해야 할 기반이다. 정부가 할 일은 직접 연구를 수행하는 것이 아니라 연구활동에 종사하는 사람들에게 가장 편리하고 안정적인 연구 환경을 제공해 주는 것이다. 앞서서도 언급이 되었지만 과학기술 하부구조로서 연구전산망은 가장 중요한 요소이다. 왜냐하면 효과적인 연구활동 수행에 있어서 무엇보다도 요청되는 필수 불가결한 조건은 바로 '정확한 정보의 신속한 제공'이기 때문이다. 연구전산망은 이러한 조건을 충족시키는 가장 좋은 수단이다. 국내외 연구종사자, 연구기관, 그리고 각종 데이터베이스 등을 전산망으로 연결하여 양질의 정보를 즉시 제공할 수 있는 체제를 구축하는 일은 연구의 생산성과 효율성을 높이는데 필요한 선결조건이다.

앞으로 정부는 어떤 방향으로 방향을 잡든지 기존의 연구전산망이나 상용망 보다는 훨씬 발전된 고성능 연구망을 구축해야 한다. 새롭게 정의되어 구축될 연구전산망은 최첨단 기술과 성능을 제공하여, 연구자들에게 다양한 응용을 할 수 있는 망이 되어야 할 것이다. 또한 국가적으로도 선진국들의 대표적인 연구개발 전문 네트워크와 연동될 수 있는 수준으로 발전되어야 할 것이다. 그렇게 됨으로써 기술발전 추세에 따라 새롭게 등장하고 있는 차세대인터넷 관련 핵심기술 및 대용량 애플리

케이션을 개발을 위해 GigaPoP을 구축함으로써 기술 연구에 최적으로 환경을 제공할 수 있다. 슈퍼컴퓨터 이용, 해외 차세대인터넷망 연동 등 고도의 정보통신 응용 서비스를 필요로 하는 과학기술자들에게 첨단연구개발 환경을 제공하는 기본망으로서 역할을 해야 할 것이다.

미국에서는 NGI와 Internet2 사업을 추진할 때 고성능 네트워크 전략의 모형을 나선형(spiral) 모형으로 구체화 하였다. 이 모형에 따르면 네트워크는 R&D 테스트 망 -> 협력망(partnership) -> 민영화망(privatization) -> 사업망(commercialization)의 단계로 발전한다. 즉, 네트워크는 맨 처음에는 시험망(testbed)으로 출발한다는 것이다. 일단 시험망이 성공적으로 개발되면 다음은 비영리망(정부에서 운영하는 망)들간의 협력체제를 구축한다. 이러한 망들이 상당 기간 동안 안정적으로 정착되면 정부가 직접 운영하는 것보다는 민간기업이 운영하는 것이 효율적이기 때문에 민영화한다. 마지막 단계는 네트워크를 사업화해서 수익을 창출하는 상업화하는 단계이다.

이러한 모형에 대비해 보면 우리 나라는 현재 첫 번째와 두 번째 단계에 해당된다고 볼 수 있다. 따라서 우리나라에서 정부는 우선적으로 네트워크 기술개발을 지원해야 한다. 그리고 어느 단계까지는 고성능 비영리망을 구축하여 네트워크 기술을 선도할 수 있어야 한다. 기술혁신은 장기적이고 지속적인 연구개발 투자의 결과 일어난다. 네트워크 기술도 마찬가지이다. 대기업이든 중소기업이든 민간기업들이 수행하는 네트워크 연구개발은 단기적이고 제품 중심이 될 수밖에 없다. 이러한 이유는 여러 측면에서 가능하다. 갈수록 치열해지는 국제적 경쟁, 제품주기의 단축, 주주들의 수익률 기대 등으로 인하여 정보통신 업체들은 단기적인 성과를 강조하는 활동을 강조할 수 밖에 없다. 시장의 압력과 기술변화가 너무 빠르기 때문에 장기적인 관점에서 기술에 대규모 투자를 할 수 없다. 그렇기 때문에 정부는 중장기적인 관점에서 연구전산망 기술을 발전시킬 수 있는 망 관련 연구개발에 많은 투자를 해야 할 것이다.

2. 통합적 관점에서 연구전산망의 추진

연구전산망은 망 자체로서는 한계가 있다. 미국의 경우에 연구전산망의 초기 시작은 슈퍼컴 센터를 연결하는 망이었다. 연구자들은 자체적으로 보유하지 못한 슈퍼컴을 이용할 필요가 있을 때 이들을 연결시켜주는 망으로 시작된 것이다. 초기의 ARPANET이 그러했듯이 연구전산망은 슈퍼컴 센터들끼리 서로 연결하여 연구를

수행할 때 이를 지원하기 위한 망으로 출발한 것이다. 연구전산망은 또한 각종 과학기술 데이터베이스를 유통시키는 통로가 되어야 한다. 그렇기 때문에 연구전산망 사업은 데이터베이스 사업과 슈퍼컴 사업과 연계되어 추진될 필요가 있다. 연구전산망은 망 자체도 중요하지만 응용할 수 있는 시스템으로 역할을 수행할 때 가치가 있다는 것을 의미한다.

우리나라 정보화 환경의 급격한 변화 즉, 정보인프라가 과거와 같이 정보통신망기와 정보통신망의 연결에서 정보의 생산, 흐름 및 이용과 관련된 전 체계에 중점을 두는 방향으로 바뀌어가고 있다. 향후 정보인프라 구축사업은 정보기반을 이용한 정보의 생산-전송-유통에 이르는 전 과정에 집중될 것이다. 다시 말해서 과학기술 정보인프라는 정보(과학기술 데이터베이스)와 컴퓨팅(슈퍼컴퓨터) 및 네트워크(연구전산망)이 상호 연계되는 방향으로 패러다임이 바뀌어야 한다.

한편 연구전산망은 국가적 차원에서 통합과학기술정보시스템의 하위시스템으로서 역할을 수행해야 한다. 통합시스템은 연구개발 활동과 관련된 모든 정보시스템이 국가·전체적으로 통합되는 시스템이다. 통합시스템은 연구개발사업을 수행하는데 필요한 모든 정보를 부처간 또는 집행기관간에 공유할 수 있는 체제가 갖추어져 국가적으로 중복투자를 방지할 수 있다. 또한 과학기술정보의 유통뿐만 아니라 연구개발 네트워크들이 상호 연동되어 연구개발 관련 활동에 필요한 모든 종류의 정보 서비스를 제공할 수 있는 시스템이다.

통합과학기술정보시스템은 연구개발사업관리, 과학기술정보유통, 연구전산망 등이 논리적으로 연동되는 시스템이다. 정부에서는 프론티어 사업 등을 비롯하여 많은 연구개발 사업을 추진하고 있다. 연구자들의 입장에서는 이러한 사업들에 대한 정보를 필요로 한다. 또한 사업을 진행하면서 과제선정, 연구비지급, 연구결과평가, 사후관리 등 사업관리를 위한 정보시스템이 필요로 하다. 연구전산망을 사업관리를 위한 정보시스템의 한 요소가 된다. 과학기술정보유통은 데이터베이스와 함께 유통 정보시스템이 갖추어져야 통합적인 시너지 효과를 발휘할 수 있다. 아무리 좋은 데이터베이스가 갖추어져 있다 하더라도 이것에 접근하고 유통시킬 수 있는 네트워크가 없으면 무용지물이다. 연구전산망은 다른 기능 외에서 이처럼 정보유통을 할 수 있는 시스템과 연계되어야 한다. 따라서 연구전산망 사업을 개별적으로 추진하기 보다는 다른 과학기술 사업과 연계해서 추진하는게 바람직하다.

3. 정부 부처간 연구전산망 사업조정

정부는 고성능 연구전산망이 미래의 연구 및 학술 분야에서 네트워킹 기술 및 응

용의 표준이 되는 선도망으로서 기능을 담당해야 한다는 기초에서 정책방향을 설정해야 한다. 현재 정부의 정책은 연구전산망에 대한 의지가 부족할 뿐만 아니라 부처간에 이 부분에 대한 의견이 불투명하다.

역사적으로 볼 때 우리 나라 연구전산망 사업은 과학기술부, 교육부, 정보통신부가 각각 따로 사업을 진행한데서 비롯되었다. 먼저 첫 번째 문제점은 연구전산망과 교육전산망을 분리하는데서 시작되었다. 원래 교육연구전산망 사업이 문교부와 과학기술부의 교육 및 연구기관을 중심으로 통합전산망을 구축하는 것으로 계획이 수립되었으나, 1988년말 교육부문과 연구부문의 이해관계가 상이하다는 이유로 분리되어 추진되었다. 이러한 배경에는 교육부문과 연구부문의 예산집행권에 대한 부처간의 갈등이라고 볼 수 밖에 없으며, 이러한 부처이기주의의 산물로 현재 교육정보망과 연구전산망이라는 기형적인 망이 따로 구축되어 지금까지 오게 되었다.

그 결과 교육전산망은 처음에는 서울대를 센터로 하여 각 지방의 국립대를 지역노드로 하여 대학을 회원으로 가입시켰다. 그러다가 나중에는 초·중·고등학교까지 가입시켜서 매년 많은 학교들이 가입하여 연 400% 이상의 폭발적인 통신량 수요 증가율을 보였다. 단지 교육이라는 이유 하나 때문에 대학교와 초·중·고등학교를 하나로 묶은 망이 되었다. 너무 많은 학교들이 가입되어 있다. 대학은 어디까지는 연구가 중심이다. 물론 교육도 포함되지만 연구를 기반으로 한 교육이다. 그래서 이제 교육전산망은 초·중·고등학교만을 대상으로 하고, 연구전산망은 따로 고성능망으로 특화시켜서 대학과 연구소만을 가입자로 한정시키는 망으로 발전해야 할 것이다.

우리나라 연구전산망 발전과정에서 두 번째 문제점은 선도시험망과 연구전산망 사업을 분리해서 추진한 것이다. 그 이유는 과학기술부와 정보통신부간의 업무영역의 차이에서 비롯된다고 할 수 있다. 과학기술부의 주요 업무는 과학기술 발전을 지원하는 것이다. 그러기 위해서는 과학기술 하부구조를 구축해야 하는데 그 중에서 연구전산망은 가장 기본적인 하부구조이다. 그런데 과학기술부는 현재 연구전산망에 대한 투자를 거의 하고 있지 않는 실정이다. 실제 과학기술부가 연구전산망에 투자한 예산의 경우 운영비(해외망 접속료) 수준인 20억 정도에 불과하다. 이 예산은 고스란히 해외 접속을 하는 비용으로 지불된다. 네트워크 기술에 대한 연구개발 예산은 전혀 지원하지 않고 있다. 또한 네트워크 자체를 고성능화 하는데 예산을 전혀 투입하고 있지 않다. 현재 사용하고 있는 연구전산망 인프라는 실제 HPCnet을 기간망으로 쓰고 있다. 연구전산망에서는 단지 가입자망만을 관리하고 있는 실정이다. 이렇게 된 배경에는 과학기술부가 연구전산망을 정보통신 분야로 생각하고 그 기능을 정보통신부에 떠 맡기려는데서 비롯되었다. 즉, 연구전산망을 과학기술 하부구조로 파악하지 않고 정보통신 하부구조라고 생각하는데 문제가 있다.

반면 정보통신부의 입장에서는 일반적인 정보통신망의 구축이 우선적인 정책 대상이다. 정보통신부는 우선 하드웨어적인 차원에서 물리적인 망을 포설하는데 중점을 두고 있다. 다시 말해서 정보통신망이 중심이지 과학기술이 중심이 아니다. 그래서 선도시험망에 막대한 예산을 투입하고서도 실제 연구개발에 응용은 별로 되지 않았다고 볼 수 있다. 마치 고속철도를 풀어놓고 기차가 다니지 않는 경우와 비슷하다. 정보통신부의 입장에서는 사실 과학기술에 관여를 하지 않아도 된다. 그런데 초고속망 사업을 하면서 선도시험망을 시작했다. 이 망은 목적이 연구개발을 지원하는 것이다. 그래서 근본적으로 기존의 연구전산망과 다를 바가 없다. 그러나 정보통신부가 과학기술 주무부서가 아니기 때문에 선도시험망이 물리적 망으로는 훌륭하지만 연구개발에 응용되지 못했다. 차라리 이 사업을 과학기술부에서 주도하여 기존의 연구전산망을 고도화하는데 투입되었더라면 훨씬 더 좋은 결과를 가져왔을 지도 모른다. 그 결과 현재의 모양은 아주 애매하게 되었다. 연구개발정보센터가 운영하는 연구전산망을 연구자들이 많이 이용함에도 불구하고 망 자체가 낙후되었고, 한국통신이 운영하는 선도시험망은 초고속망이지만 연구자들이 이용하지 못하는 현상이다.

이제는 과학기술부와 정보통신부 및 교육부 사이에 연구전산망에 대한 조정이 요구되는 단계이다. 좀더 구체적으로 과학기술부가 지원하는 연구전산망과 정보통신부가 지원하는 선도시험망 간의 역할조정이 있어야 한다. 현재 많은 논의가 진행되고 있지만, 앞에서 논의한 대로 차세대인터넷망과 고성능 연구망의 구축이라는 대전제 하에서 결정이 되어야 할 것이다. 그리고 우리나라에서 연구관련 전산망을 대표할 수 있는 망이 있어야 한다는 점도 관가해서는 안 될 것이다. 교육부의 교육정보망은 대학만을 따로 떼어서 연구전산망과 통합시키는 방향으로 재편되어야 하는가에 대한 진지한 검토가 요구된다.

4. 연구전산망에 대한 정부지원의 강화

정부는 고성능 연구전산망이 우리나라 과학기술 능력을 향상시키는 핵심적인 하부구조라는 기본 전제를 인식해야 한다. 지금까지 정부는 초고속국가망 사업 등을 통해서 망을 깔아 놓았다. 이제는 이러한 망을 어떻게 활용할 것인가에 대한 연구가 필요한 때이다. 네트워크 세계에서는 백본망의 속도가 획기적으로 향상되었다고 해서 그것이 곧바로 연구개발 성과의 획기적인 비약으로 연결되지 않는다. 네트워크를 어떻게 응용할 것인가의 문제는 새로운 접근방법으로 접근되어야 할 것이다.

사실 미국이 현재처럼 네트워크 기술의 선두주자로서 세계를 주름잡기까지는 미국정부의 정보통신기술에 대한 강력한 연구개발지원 정책 때문이었다. 1980년대 초부터 미국정부는 미국과학재단(NSF)를 중심으로 대학 및 연구소들을 위해서 고성능 컴퓨팅 사업에 막대한 예산을 투입했다. 정부정책의 의지는 1991년의 고성능컴퓨팅법(High Performance Computing Act)와 1998년의 차세대인터넷법(Next Generation Internet Act)이 초당적으로 입안된 것을 보더라도 분명히 알 수 있다.

국가정책의 강력한 후원을 업고 미국과학재단은 컴퓨팅과 통신기술의 초기단계에서 실험적 연구개발을 대대적으로 지원하였다. 특히 미국과학재단은 1980년대 중반에 대학에 본부를 둔 슈퍼컴퓨터 센터를 세워서 연구자들에게 최고의 컴퓨팅 자원을 제공하였다.

미국과학재단은 또한 슈퍼컴퓨터 접근을 촉진시키기 위한 노력으로 네트워킹 연구를 동시에 지원하였다. NSFNET은 그러한 지원으로 탄생했으며 연구원들이 슈퍼컴퓨터 센터에 접근할 수 있도록 백본망으로서 역할을 하였다. NSFNET은 처음에는 이처럼 순수하게 슈퍼컴퓨터 센터를 연결해주는 망으로서 역할을 수행하다가 나중에는 미국 인터넷의 백본망으로 확대되었다. 이러한 과정을 통해서 처음에는 시험망으로 시작되었다가 나중에는 상업망으로 발전되었다(최소한 인터넷 사업의 기초가 되었다).

현재 과학기술부는 연구전산망에 대해서 정책적 의지가 부족하다. 이는 매년 운영비(해외망 회선비) 정도의 예산을 투입하고, 더 이상 전산망 기술에 대한 연구개발비 등은 지원하지 않고 있는데서도 알 수 있다. 연구전산망은 과학기술 하부구조이기 때문에 한번 구축해 놓은 많은 연구자들에게 장기적인 효과를 미칠 수 있다. 가령 국가연구개발비를 GNP 대비 5%정도까지 올리는 것보다 잘 갖추어진 연구전산망을 제공하는 것이 훨씬 효과가 있을 수 있다.

국내의 교육연구기관들이 초고속 네트워크 기반의 다양한 응용 애플리케이션을 개발하고 시험할 수 있는 첨단 네트워크 환경이 필요하다. 지금까지 정부는 막대한 예산을 투입하여 초고속국가망 구축으로 국내 교육 및 연구기관을 대상으로 초고속 회선을 제공할 수 있는 기반이 마련되었다. 이제는 이러한 기관들을 대상으로 국제 차세대 인터넷 테스트베드 및 국내 슈퍼컴퓨터를 이용할 수 있는 초고속네트워크 인프라 구축이 요구된다. 우리나라도 선진국 대열에 동참하고 국내 선도 연구그룹에 지식기반 능력을 향상시키며, 선도기술의 개발과 실험 및 응용을 병행할 수 있는 첨단 연구전산망의 구축이 절실히 요구된다.

과거의 인터넷은 주로 메인프레임 컴퓨터를 연결하여 소수의 전문가들이 사용하는 전문적인 네트워크였다. 그러다가 웹 기술이 등장하면서 수백만의 사용자들이

인터넷을 이용하여 전자메일 주고받거나 정보를 찾게 되고, 유통시키는 정보의 종류도 단순한 텍스트 위주에서 음성 및 동영상 등으로 다양화되었다. 앞으로의 인터넷은 수억만명의 개인용 컴퓨터가 직접 연결되는 망으로 발전될 것이다. 또한 네트워크 형태도 텔레비전이나 다른 통신매체와 결합되는 형태로 발전할 것이다. 연구전산망이 이러한 변화를 수용하여 고도화되어야 하는데, 이러한 고도화를 주도하는 주체가 바로 정부가 되어야 한다.

V. 결어

앞으로 연구전산망의 발전방향은 차세대 인터넷의 발전방향과 고성능 연구망의 구축이라는 큰 틀 속에서 조망되어야 할 것이다. 이러한 맥락에서 본다면 연구전산망은 연구전산망을 연구자나 대학교수 등 연구를 전문으로 하는 사람들에게만 한정시키는 특화망으로 발전시켜야 한다. 미국의 Internet2도 연구중심의 대학들을 중심으로 구성되어서 가입회원을 엄격히 제한하고 있다. 또한 연구전산망은 연구개발 인프라로서 공공재적 성격이 강하기 때문에 공공망으로 국가예산으로 운영되어야 한다. 연구전산망은 명실공히 차세대 연구개발을 위한 가장 중요한 하부구조로서 역할을 한다는 인식을 가지고 접근해야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 고려대학교 행정문제연구소 (1994.8). 연구전산망 발전계획 수립에 관한 연구.
- [2] 과학기술정책연구관리연구소 (1994). 2010년을 향한 과학기술발전 장기계획.
- [3] 김도항 (1994). 국내 학술연구전산망 운영실태 및 발전방향. 통신개발연구원.