

## 과학기술 발전의 흐름

20세기 전반까지의 여러가지 과학기술의 발달은 인간의 육체기능을 대체하는 도구의 발달이라고 평가할 수 있다. 예를 들면 산업혁명을 주도한 섬유기계는 그때까지 손 작업으로 만들었던 직물제조과정을 기계로 대체했다. 즉 손의 기능을 강화하는 것이었다.

또 증기선에서 기차, 자동차, 비행기

원시와 농업시대는 손과 발을 대체하는 기계산업시대로 끝이 났다.

20세기 후반 들어 가장 새로이 발전하고 있는 과학기술분야는 생명과학, 생명공학분야로 앞으로 인류의 의료, 보건, 생태계에 획기적 영향을 줄 것이 예상된다. 우주, 통신분야의 과학기술 발달 역시 인류의 지구촌화와 외계로의 연장이라는 근대를 뛰어넘는 획기적인 것이 틀림없다.

## 과학기술발전과 정보문화대국 미래과학기술 전개와 문화대국전략

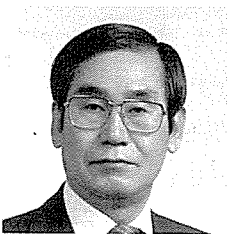
“정보화시대의 아티스트 白南準의 등장은 대단히 의미있는 일로 그의 길에서 한국의 생존전략, 세계화, 문화예술 대국의 길을 열어야 한다. 미국과 일본의 전자제품, 전자기술로 새로 창조하는 백남준의 영상기술이야말로 그가 한국인이라는 사실로 해서 우리 정보문화시대의 문화예술대국을 꿈꿀 수 있게 만든다”  
이 글은 구랍 13일 과학기술포럼 주최로 열린 제3회 과학기술토론회에서 김진현총장이 기조강연한 내용이다.

로 이어지며 발전된 수송계(輸送系) 과학기술은 발의 기능을 강화하는 것이었다. 과학기술의 발전에 의한 손과 발의 직접기능이 기계로 대체되어 가면서 그 기능을 더욱 강화하여 인간 생활의 편리와 효율이 늘어났다.

우리는 일반적으로 기계에 의한 인간 능력의 확장, 과학기술이 만든 인간에 의한 자연정복, 자연개발, 자연이용능력의 확대를 근대의 한 핵심으로 이해하고 있다. 앞으로도 소재, 에너지, 기계, 통신 등의 계속적 발전으로 인간의 손과 발의 기능강화는 더욱 지속될 것이다. 인간 자체를 에너지원으로 쓰는

그러나 근대를 넘어 근대이후 또는 탈(脫)근대 또는 초(超)근대(논자에 따라 역사 이후 또는 신역사시대)라 불리는 새시대 전개를 주도하는 과학기술은 컴퓨터의 발명을 중심으로 한 미디어계(系) 기술의 발달에 따른 두뇌기능의 대체물이다.

컴퓨터는 반도체의 집적도 향상, 디지털기술의 발달에 따라 그 처리능력이 급속히 향상하고 그 응용범위도 극히 넓어지고 있다. 폰 노이만형(型) 컴퓨터(프로그램에 의한 연산형)는 수치, 사무계산분야를 중심으로 활용했으나 이미 정보화사회의 가능성을 심



金 鎮 炫

(서울시립대 총장 /  
세계화추진위원회 위원장)

있었다.

제 5세대 컴퓨터의 개발을 계기로 이제 지식베이스의 확대와 추론(推論)기능의 개발로 지금까지 컴퓨터로서는 곤란했던 지식정보처리에의 길을 열었다. 이제 컴퓨터의 발달로 손과 발의 기능 대체에서 두뇌의 추론기능 보장 또는 대체가 가능한 길이 열린 셈이다.

컴퓨터의 이용은 가상현실(Virtual Reality)기술을 나왔고 이는 영상정보 기술로서 앞으로 이동을 요하는 여러 가지 체험을 실제 이동하지 않고 대체시킬 수 있는 즉 이동대체기술의 가능성을 열고 있다.

슈퍼컴퓨터에 의한 시뮬레이션능력의 향상은 마이크로의 세계에서는 원자의 운동에서 우주공간의 모습까지, 우리가 본래는 보이지 않았던 현실을 볼 수 있게 만든다는데서 우리가 지각, 인식하는 리얼리티를 비약적으로 상승시키고 있다. 뿐더러 컴퓨터는 통신기술 및 미디어기술과 연합하여 그 응용범위는 개인의 가정에서부터 사회기능, 공공기능, 국가기능, 국제기능, 세계기능으로 확대되고 있다.

또한 소프트웨어의 기술, 정보처리기술의 발달과 더불어 지식, 정보, 문화, 예술의 세계를 가장 부가가치 높고 매력적인 산업으로 변모시키고 있다.

컴퓨터를 중심으로 한 정보미디어(컴퓨터 외에도 TV, PDA, Video-phone...)의 발달, 통신 네트워크(Internet, PSTN, Wireless, Cable...)의 발달, 정보(지식, 학문, 뉴스, 창작물 등 예술, 오락물...)의 발달이 어우러져 지금 지구적 차원으로 정보화 사회가 전개되고 있다. 인간의 작업에 있어 시간의 제약, 장소의 제약을 극복할 수 있는 기회를 제공할 수 있게 되었다.

### '마음의 과학' 과 '생산과잉'

이같은 과학기술이 만든 정보화사회  
의 지향은 두 가지 방향으로 과학기술  
과 산업에 큰 영향 때로는 충격을 주고  
있다.

첫째는 과학기술의 관심이 지금까지  
의 '물(物)'로부터 '심(心)' 또는 정신  
으로 전환된다는 것이다. 지금까지의  
과학기술이 사람의 손과 발의 대체 확  
장에 관심을 기울인 것은 인간이 만드  
는 '물(物)' '물질' '물건' '생산품'을  
늘리고 인간에 해를 끼치는 물질, 대상  
물을 제거하는 것이 가장 중요한 과제  
였기 때문이다.

그러나 이제 정보지식이 물(物)보다  
더 중요한 지가(知價), 지본(知本), 두  
뇌우위의 정보화사회가 전개되면서 과  
학기술의 관심도 인간의 지식, 정보를  
창조하고 전달하는 두뇌연구, 느낌 정  
신을 인지하고 전달하는 감성연구, 신  
경연구에 관심을 두게 되었다. 즉 마음  
과 정신을 좀 더 직접적, 구체적으로 다  
루는 쪽으로 과학이 발전하고 있다.

두뇌의 구조 및 기능의 연구, 신경에  
서의 정보전달처리 메커니즘 연구, 뇌의  
활동상태 파악을 위한 생체지능계측에  
관한 연구, 뇌의 정보처리에 대한 연구,  
의식의 상태 즉 정보처리의 모드, 의식  
상태의 여러가지 수준에 대한 연구 등이  
기존의 의학, 화학 등 과학기술뿐 아니  
라 새로운 생명과학, 공학 그리고 정보  
과학쪽에서도 접근되고 있다.

마음의 연구에는 결국 물리학, 화학,  
생리학, 생물학, 생물행동학, 심리학,  
동서의학, 동서약학, 문화인류학, 철학,  
종교학, 역사학, 정보과학 등의 연구성  
과의 종합과 여러 과학의 종합된 공동  
연구가 필요하다.

이러한 마음의 연구를 통해 우리는  
다음과 같은 결과를 기대할 수 있다.

① '마음의 병'이나 '악물의존'을 막  
고 정보사회에서의 여러가지 스트레스  
를 통제하거나 관리할 수 있는 방법의  
개발 또는 평가 ② 문화·예술관계 산  
업이나 정통예술 등의 표현방법이나 연  
출방법의 향상 발전 ③ 대규모 원자력  
발전, 가스관리, 독물관리 등 위험물 취  
급인들의 마음의 평정을 다스려 인간에  
의한 사고의 방지 ④ 좀더 적은 물질,  
에너지 소비로 효율을 얻는 성(省)에너  
지형, 환경조화형 사회의 실현 ⑤ 광고,  
마케팅분야의 응용 등이다. 물론 이런  
기대는 이런 연구의 부작용이 없다는  
것을 전제로 한다.

두번째 큰 변화는 산업에서 상품의  
과잉시대가 전개된다는 것이다. 정보화  
의 과학기술은 제조기계의 정보화, 지  
능화, 생산과정의 정보화, 자동화, 원료  
및 제품의 유통과 검사의 정보화, 정밀  
화, 수송의 정보화, 절약화를 통하여 물  
건, 제품, 소비품 만드는 비용, 유통비  
용을 획기적으로 싸게 만든다.

가격파괴, 유통파괴, 조직파괴... 같  
은 말은 컴퓨터 자신의 기능의 상승과  
가격저하에서 보여 왔듯이 기계로 만드  
는 그 어떤 제품, 물건, 상품도 계속하  
여 더욱 혁명적으로 싸질 것을 예시하  
고 있다.

더구나 냉전이 끝나고 중국, 인도, 파  
키스탄, 방글라데시, 멕시코, 브라질,  
남미제국, 베트남 그리고 구 소련을 비  
롯한 동유럽제국 등 사회주의 또는 비  
시장경제권 국가들이 시장경제권으로  
편입되고 있다. 이는 새로이 30억의 새  
저렴한 비용의 노동력이 기존의 8억도  
안되는 시장경제에 참가한다는 뜻이다.  
따라서 정보화로 인한 기계제품값의 하

락요인과 30억의 추가적 저임금노동력의 참가로 인한 노동집약적 산업의 경쟁격화로 인하여 대중소비제품의 가격 파괴, 과잉생산현상이 더욱 가속될 것이다.

이제 인류역사에서 물건값이 사람값보다 비싸던 시대는 가고 사람값이 물건값보다 비싸져 가고 (선진국일수록 사람값이 비싸다) 사람 중에서도 ‘노력자(勞力者)’ ‘노수족자(勞手足者)’ 보다 ‘노심자(勞心者)’ ‘노두뇌자(勞頭腦者)’ ‘노문화예술자(勞文化藝術者)’ ‘노지식자(勞知識者)’ ‘노혁신자(勞革新者)’ 들의 값이 비싸지고 있다. 인류 전체로 보면 앞으로 물건값보다 사람값보다 더 비싸지는 것이 자연의 값, 환경의 값일 것이다.

### 과학기술, 정보화, 한국의 생존전략

‘한국문제군(韓國問題群)’ 해결을 위해 우리의 첨단 과학기술과 정보화는 더욱 필요하다.

한국에서의 생존의 문제군은 바로 세계 인류문제군의 핵심이다. 한국문제군은 ① 자연자원이 절대 부족하고 ② 에너지자원이 절대로 빈곤하고 ③ 인구는 많고 ④ 공간은 좁고 ⑤ 사회공동체구성원의 욕망(교육, 복지, 소비, 위신, 명예...)은 매우 높다는데 있다. 그리하여 우리는 세계에서 최대 자원수입국중의 하나이며 최대 에너지 수입국중의 하나이다(동시에 에너지 효율이 제일 나쁜 나라중의 하나이다).

세계에서 무역량이 11번째로 많은 나라이며 무역 의존도가 제일 높은 나라중의 하나이며 세계에서 인구 밀도가 제일 높은 나라중의 하나이며 도시화율이 제일 높은 나라중의 하나이며 세계에서 적령기 대학생 비율이 세번째로

높은 나라이다. 한국만이 아니라 한국(한반도)을 중심으로 서해와 동해를 연해시는 중국, 일본, 대만, 홍콩, 한국 등 15억의 생명조건이 또한 구조적으로 같다.

서해·동해지역은 이 지구상 가장 높은 인구 밀집지역답게 가장 많은 대도시 밀집지역이며 가장 급속한 도시화문제군(즉, 인구집중, 슬럼, 교통, 공해, 쓰레기, 범죄, 테러, 실업, 가족파괴, 인간소외)의 발생 집적지역이기도 하다. 이제 우리는 서해·동해가 세계의 생산, 자본, 무역의 중심으로서 물류, 인류, 금류(자본)의 센터일뿐 아니라 그것은 세계 최고 에너지 소비증가지역이며 세계 최대 인구밀집, 대도시 밀집지역이며, 따라서 세계 최대 공해 발생지역이고 세계 최대 쓰레기 발생지역이며 세계 최대 도시화문제군 발생지역으로서 21세기 초반의 정치, 경제, 사회, 문화적으로 중대한 벽에 부딪칠 것이다.

이제 한국은 더 이상 자원을 마구 쓰지는 나라여서는 안된다. 더 이상 에너지를 마구 쓰는 나라여서는 안된다. 더 이상 공간을 마구 쓰는 나라여서도 안된다. 더 이상 썩 임금을 노동력으로 생산을 유지하고 기업이윤을 내려 해서는 안된다. 더 이상 환경을 악화시키는 생산과 소비와 삶의 방식이어서는 안된다. 그러면서도 우리는 반드시 일류 국가, 힘이 있는 나라가 되어야 한다.

세계에서 힘에 있어 1, 2, 3, 4등하는 순서대로의 미국, 일본, 중국, 러시아와 국경을 나누는 이 지구상 유일한 나라이기 때문이다. 한국의 진정한 자유와 독립의 대상은 이들 4대 강국이며 이 4강과 겨루고 평화공존할 수 있어야만 하기 때문이다. 국민의 욕망이 사람

다운 높은 복지와 세계 일류 수준의 생활의 질을 요구하기 때문에 우리는 선진국, 일류국가, 힘이 있는 중심국가가 되어야 한다.

선진국, 일류국가, 복지국가, 힘있는 나라를 만들면서도 우리 조건에 맞게 省자원, 省에너지, 省노동, 省쓰레기, 省공해, 省수송, 省공간할 수 있는 길은 무엇인가.

그것은 질의 길이며, 격(格)의 길이며, 연성화(軟性化)의 길이다. 양과 규모와 경성(硬性)의 길이 아니다. 부국강병, 중화학대국, 중후장대산업(重厚長大産業), 자원에너지 물량중심, 대량소비지향, 거대재벌중심, 스포츠대국이 아니다. 과학기술집약, 연성기술, 연성에너지, 창조적 문화, 벤처기업의 경제, 자발사회, 연성정치 길이다.

그것은 SW대국, 정보강국, 지식선진국, 과학기술 선진국, 두뇌산업 선진국, 문화예술대국, 생활의 질과 환경우월국, 도덕선진국(道德善進國)의 길이다. 선진국(先進國)이되 선진국(善進國)이어야 하는 것이다.

물(物)과 재화가 한편에서는 정보화로 인하여 또 한편에서는 세계의 단일 시장 경제체제 전환으로 인하여 더욱 가격파괴, 과잉생산으로 갈수록 상대적으로 더 부족감을 느끼게 되는 것은 문화와 예술과 감성(심지어 종교까지도)이다. 더욱 상대적으로 물리는 곳은 지식, 정보이며 더욱 부가가치가 높아지는 것은 소프트웨어 두뇌산업이다. 따라서 앞으로 정보선진국, 지식선진국, 환경우월국, 문화대국이 되는 것이 바로 진정한 선진국(先進國)이며 동시에 선진국(善進國)이며 힘이 있는 중심국가가 된다는 뜻이다.

질과 격과 연성화의 길로 4대 강국의

양과 규모와 경성을 극복하고 이기는 것이다. 정보화의 전개는 이제 우리의 의지만 모으면 그 선진국(先進國)과 선진화(善進化)의 길을 보다 촉진하고 도울 수 있게 되었다. 정보화는 자원이 있는 나라보다, 에너지가 있는 나라보다, 땅이 넓은 나라보다, 사람의 두뇌가 우수하고 우수한 두뇌를 교육하고 창조적인 마음을 가진 나라에게 유리하다.

한국이 바로 그런 나라이다. 정보화의 기술적 축적은 선진국보다 떨어지나 기술의 진행과 과정은 선진국이나 한국이나 동시에 일어나고 있다. 한국사람 같이 중국과 일본에 비하여 땀나고 더럽고 냄새나는 작업을 싫어하는 즉, 블루칼라보다는 화이트칼라이기를 선호하는 국민성에서는 정보화직업들에 두드러진 연구실에 가까운 작업장 분위기나 혼자 일하는 경우가 많은 특성과 잘 어울린다 할 수 있다.

한가지 문제는 과연 우리나라에서 창조성, 개성, 혁신적 발상과 태도가 뛰어날 수 있는 풍토, 분위기, 습관을 만들 수 있느냐는 것이다.

### 문화예술 善進國

나는 정보화시대의 비디오 아티스트 白南準의 등장은 대단히 의미있는 것으로 평가한다. 또 그의 길에서 한국의 생존전략, 세계화, 문화예술대국의 길을 모색코저한다. 트랜지스터 기술을 발명한 것은 미국이었다. 이 트랜지스터로 해서 미국은 일본을 대동아전쟁에서 이길 수 있었다. 그러나 이 트랜지스터(그리고 트랜지스터가 더 발전하여 반도체 칩으로 대체되었다)를 이용하여 만든 라디오와 TV로 미국의 제조업을 공동화(空洞化)시킬만큼 승리한 것은 일본이었다.

이제 미국의 원천기술, 그 원천기술로 만든 일본의 전자제품, 여기까지는 한국이 미국, 일본에 모두 뒤졌으나 그 전자제품, 전자기술로 새로 창조한 白南準의 영상예술이야말로 그가 한국인이라는 사실로 해서 우리의 정보화시대의 문화예술대국을 꿈꿀 수 있게 만든다.

미국이 군사용으로 활용된 기술개발을 일본이 대중소비제품으로 활용했고 다시 한국의 백남준은 예술로 승화시킨 것이라 해석할 수도 있다. 이 길이 문화예술대국으로의 길이며 세계화의 길이며 4대국 극복의 길이기도 하다.

나는 2020년쯤의 한국경제는 그 부가 가치 구성의 대부분이 전혀 새로운 산업, 그것도 새 정보지식 문화예술산업에서 이루어 질 것을 꿈꾸어 본다. 5천명 정도의 1억달러짜리 작은 빌 게이트 같은 벤처기업인, 1백명 정도의 W. 쇼클라나 J. 바딘같은 기술자, 1백명 정도의 스피버그와 임권택같은 영화감독, 1백명 정도의 정명훈과 조수미같은 음악가 또 5백명 정도의 백남준과 최재은 같은 예술가, 1백명 정도의 한국판 E. 라이샤워, J. 페어뱅크, P. 케네디, P. 샴우엘슨같은 학자, 50명 정도의 한국판 W. 리프먼, R. 아롱, N. 맥크레, W. 크롱가이트 같은 언론인, 5개 정도의 맥그로힐이나 하퍼같은 출판사, 그리고 5명 정도라도 W. 처칠과 J. 네루 같은 정치가이다.

이것은 우리가 한국인으로서 처음으로 세계를 가슴에 품고 세계 평화를 '창조'하려는 의지와 선진국(善進國)으로 가려는 '혁신'의 노력에 달렸다. 그것은 이미 1947년 백범 김구가 쓴 「백범일지」에 나와 있다.

『나는 우리나라가 세계에서 가장 아름다운 나라가 되기를 원한다. 가장 부강

한 나라가 되기를 원하는 것은 아니다. 내가 남의 침략에 가슴이 아팠으니 내 나라가 남을 침략하는 것을 원치 아니한다. 우리의 부력(富力)은 우리의 생활을 풍족히 할 만하고 우리의 강력은 남의 침략을 막을 만하면 족하다. 오직 한없이 가지고 싶은 것은 높은 문화의 힘이다. 문화의 힘은 우리 자신을 행복하게 하고 나아가서 남에게 행복을 주겠기 때문이다.

지금 인류에게 부족한 것은 무력도 아니요, 경제력도 아니다. 자연과학의 힘은 아무리 많아도 좋으나 인류 전체로 보면 현재의 자연과학만 가지고도 편안히 살아가기에 넉넉하다. 인류가 현재에 불행한 근본 이유는 인의(仁義)가 부족하고 자비가 부족하고 사랑이 부족한 때문이다. 이 마음만 발달이 되면 현재의 물질력으로 20억이 다 편안히 살아갈 수 있을 것이다. 인류의 이 정신을 배양하는 것은 오직 문화이다.

나는 우리나라가 남의 것을 모방하는 나라가 되지 말고 이러한 높고 새로운 문화의 근원이 되고 목표가 되고 모범이 되기를 원한다. 그래서 진정한 세계의 평화가 우리나라에서, 우리나라로 말미암아 세계에 실현되기를 원한다. 흥익인간이라는 우리 국조(國祖) 단군의 이상이 이것이라고 믿는다.

또 우리 민족의 재주와 정신과 과거의 단련이 이 사명을 달성하기에 넉넉하고 우리 국토의 위치와 기타의 지리적 조건이 그러하며, 1차·2차의 세계대전을 치른 인류의 요구가 그러하며 이러한 시대에 새로 나라를 고쳐 세우는 우리의 탄시기가 그러하다고 믿는다. 우리 민족이 주연 배우로 세계의 무대에 등장할 날이 눈 앞에 보이지 아니하는가』 ⑤7