

해 외 화 제

드러난 갈릴레오의 性品과 宗教裁判

1633년 69세의 「갈릴레오·갈릴레이」는 우주의 중심에는 지구가 아니라 태양이 있다는 「코페르니쿠스」의 견해를 지지한다는 탓으로 종교재판소의 유죄판결을 받고 죽을 때까지 9년간 자택에서 연금상태로 세월을 보냈다.

당시 이단자들은 화형틀에 묶여 죽이던 시절이어서 갈릴레오는 비교적 관대한 처분을 받은 셈이다. 그러나 많은 후세 사람들은 아직도 그를 과학의 순교자로서 기리고 있다. 그 뒤 3백50년이 흐르는 동안 여러분의 교황을 포함하여 교회지도자들은 갈릴레오에게 찬사도 보냈으나 그에게 내린 유죄판결은 교황청과 과학자사이를 계속 불편한 관계로 만들었다.

「교황 바오로2세」는 이문제에 특별한 관심을 보였다. 1979년 교황청 과학아카데미에서 한 연설을 시작으로 그는 여러 공개성명에서 과학과 신앙간에는 서로 화해할 수 없는 견해차이는 없다고 말했다. 그 하나의 상징으로 「갈릴레오」의 복권을 주요한 목표로 삼았다.

1980년 「바오로2세」는 당시의 증거와 선고내용을 다시 검토하기 위해 과학자, 역사가 그리고 신학자들로 구성된 위원

회를 구성했다.

그런데 이 위원회의 첫번째 조사결과가 최근 공개되어 커다란 관심을 모으고 있다. 「갈릴레오·갈릴레이 350년의 역사」라는 표제로 이탈리아어와 프랑스어판으로 출판된 이 논문 시리즈에서 카톨릭학자들은 교회가 「갈릴레오」를 침묵시킨 것은 잘못이라고 시인했다. 교황청 문화원장이며 이 논문의 편집책임자인 「푸파르트」대주교는 『갈릴레오의 유죄판결을 내린 재판관들은 잘못을 저질렀다』고 기술하고 있다.

그런데 이들은 「갈릴레오」의 유죄판결이 교회자체의 기준에서 벗어난 일이라고 주장하고 있어 주목을 끌고 있다. 이들은 당시 과학에 대한 교회의 태도는 오늘날 생각하고 있는 것처럼 후진된 것은 아니라고 지적하고 있다. 13세기만 해도 「토마스·아퀴나스」와 같은 신학자들이 성서를 글자 그대로 해석하는 것은 위험하다고 경고한 사실을 프랑스 물리학자 「조르주·벤」은 지적하고 있다.

그들은 오히려 「갈릴레오」가 수난을 스스로 끌어 들인 것 같다고 보고 있다. 「갈릴레오」는 새로 발명한 망원경으로 달의 산맥과 금성의 모습, 목성의 달

을 발견하여 그의 명성은 온 유럽을 휩쓸었다. 그러나 그는 성격상 결점이 있는 영웅이었다. 그의 거동은 신랄하고 거만했으며 허영에 들떠 있었다는 것이다. 그는 예컨대 17세기의 다른 관측자들도 이미 목격한 태양흑점의 경우와 같이 단독으로 하지 않은 발견도 자기의 발견이라고 주장했다. 그는 더 많은 대중들에게 읽히기 위해 학자만이 풍기는 라틴어를 없수이여기고 자국어인 이탈리아 말을 사용하여 꽤나 화려한 스타일로 글을 썼다. 그의 글을 못마땅하게 생각한 사람들 중에는 예수회 천문학자들이 있었다.

초기에 「갈릴레오」를 지지했던 일부 예수회원들은 그가 재판을 받을 무렵까지는 거의가 모두 세상을 떠났는데 그 후계자들이 「갈릴레오」가 종교재판을 받자 날카로운 공격을 퍼부었던 것이다.

「갈릴레오」가 1616년 카톨릭 당국과 처음 충돌한 것은 당시의 지도적인 신학자였던 「벨라르민」추기경으로부터 경고를 받았을 때였다. 「벨라르민」추기경은 「갈릴레오」에게 천체에 관한 새로운 「코페르니쿠스설」의 견해는 가설이상이므로 다루지 말것을 종용했다. 그 뒤 한 동안 「갈릴레오」는 이 권고를 받아 들였다. 그러나 그의 오랜 친구이던 「바르베리니」추기경이 1623년 교황 「우르반8세」가 되자 「갈릴레오」는 결국 그에게 불행을 가져온 「天文對話」를 써도 괜찮을 것이라는 자신을 갖게 되었다.

세 사람의 가공인물간의 대화 형식으로 쓴 이 책은 「코페르니쿠스」의 우주와 태양과 행성이 지구를 돈다는 주장의 「토레

미」의 천동설을 비교하는 논쟁을 전개했다. 「갈릴레오」는 거만하게 상대방을 곤경에 몰아넣고 똑똑한채 하면서 「코페르니쿠스」의 견해를 지지하는 인물에게 편을 든다는 사실을 분명히 했다. 그는 「토포미」의 주장은 얼간이처럼 들리게 만들고 그것을 주장하는 인물에게 「심플리치오」(Simpleton이라는 얼간이의 뜻과 비슷한 이름)라고 이름을 붙였다. 이 「심플리치오」의 입을 빌려 「코페르니쿠스」의 우주관을 반대하는 「우르방」교황의 주장의 일부를 말하게 했다.

이에 「우르방」교황은 이 교활한 과학자가 자기를 바보 취급했다고 확신하고 「갈릴레오」에 대한 종교재판을 진행시키라고 지시했다.

재판의 기록은 얽히고 얽혀 분명하지는 않으나 「갈릴레오」는 첫째 「코페르니쿠스」의 주장을 하나의 가설로서 다루라는 명령에 거역했다는 것과, 둘째 그런 견해를 지지하면서 「이교도의 혐의」가 있다는 두가지 죄과로 유죄라는 것이 들어났다.

「바로로교황」이 한때 지적하듯이 이 사건은 「교회와 세계, 과학과 신앙간의 풍성한 조화」를 이룰 수 있는 가능성에 대해 많은 종교인들의 가슴속에 의문을 자아내게 했다. 교황은 이런 조화가 사실상 존재할 수 있다고 주장하면서 이제 교회는 이 선구적인 천문학자의 주요한 주장을 받아들임으로써 「갈릴레오」에 대한 적절한 찬사를 보냈다고 말하고 있다. 그 내용은 성서가 특정한 과학적 진실을 내포하고 있지 않으나 태양의 창조나 운동과 같은 것

에 관해 은유적으로 말하고 있다는 것이다. 「갈릴레오」가 당시의 성직자들의 말을 이용하여 말하듯 『성령은 하늘나라로

가는 길을 가르쳐주기 위한 것이며 천체로 가는 방법을 가르쳐 주는 것은 아니다』는 뜻을 되새겨 준다. <TIME>

140억\$ IC시장놓고 美·日경쟁치열

미국은 1백40억달러에 이르는 세계 집적회로(IC)시장의 수요를 공급하기 위해 전통적으로 경쟁자들 보다 더 많은 투자를 했다. 그러나 일본의 9개 주요반도체 메이커들은 올해에 1983년 보다 80%나 더 많은 27억달러를 지출할 계획이다. 일부 전문가들은 일본이 처음으로 미국의 칩공급자들의 지출고를 넘어 설 것이라고 믿고 있다.

미국의 경영자들 중에는 자기들의 회사가 연구능력이나 고객과의 긴밀한 유대등이 일본보다 우위에 있기 때문에 IC 매출고와 복잡한 제품고안에서 일본보다 계속 앞설 것이라고 말하는 사람들이 많다. 그러나 일본생산자들은 현재 매출고의 25%이상에 해당하는 액수를 새 공장건설에 투입하고 있는데 비해 미국 경쟁자들은 평균 14%를 쓰고 있다. 또 일본은 한참 번창하고 있는 칩사업의 시장점유율을 더 늘릴 생각이다. 일본전기(NEC)의 부사장인 「마쓰시타·도미히로」는 『공급을 훨씬 웃도는 수요로 미루어 시장점유율은 판매나 또는 마케팅이 아니라 생산능력으로 결정될 것이다』고 말하고 있다.

미국의 대대적인 확장에 대한 걱정은 날로 높아지고 있다. 미국관리들은 지난 4월 13일 하와이무역회의에서 칩 생산을

위한 일본의 대대적인 지출계획을 비공식적으로 끄집어 냈다. 일본의 칩메이커들이 덤핑을 할 가능성을 일부 미국경영자들이 제기하고 있다. 더 중요한 사실은 일본 칩메이커들이 향유하고 있는 저렴한 자본코스트라고 일부에서는 말하고 있다. 이들은 부채 대 재산비율이 230%나 높으면서도 일본은행에서 낮은 이자로 돈을 빌릴 수 있다. 이런 결과 일본기업들은 시장의 재고과잉의 충격같은 것은 걱정할 것 없이 시장점유율을 늘리기 위한 새로운 투자를 할 수 있다.

1981년의 칩값 하락으로 미국 칩메이커들은 많이 흔들렸다. 그래서 미국 메이커들은 시장점유율을 둘러싼 단기싸움을 위해 안간힘을 다하고 있으나 일부의 미국경영자들은 다시 하락하지 않을까하고 벌써부터 걱정하고 있다. 내셔널세마이컨닥터사회장인 「피터 J·스프라그」는 『우리가 걱정하는 것은 하락시기에도 일본은 계속 같은 수준의 자본지출을 하는데 우리는 그들과 맞설 수 없다는 점이다』라고 말하고 있다.

현재 일본 반도체경영자들은 아직도 평상시의 이익보다 거의 3배나 되는 15~20%의 이익마진을 제공하고 있는 사업에서 수요를 메우려고 애쓰고 있다. NEC의 「마쓰무라」는

『현재 우리는 주문의 60%만을 공급할 수 있다. 이런 사태가 다시 일어나기를 원치 않는다』고 말하고 있다.

히다찌, NEC, 후지쓰 및 도시바는 새로운 생산라인 건설에 각각 4억1천만에서 4억5천만달러를 사용하고 있다. 마쓰시타전기는 지난해 보다 250%나 늘어난 3억4천만달러를 사용할 것이다. 산요전기와 샤프사등 가전제품메이커들도 거창한 계획을 갖고 있다. 그래서 일본기업들은 해마다 40~50%로 예상되는 수요증가에 대응하기 위해 앞으로 2년간 해마다 50%씩 용량을 늘릴 계획이다.

일본기업들은 고집적의 256K 다이내믹 RAM과 에너지 절약형의 64K 스테틱RAM을 포함한 첨단제품에 중점투자하고있다. 일본 메이커들은 1988년에는 지난해 수준보다 4배나 되는 80억달러로 예측되는 전기억장치시장에서 큰 비중을 차지할 이 반도체제품시장의 60~70%를 잡을 것으로 보인다. 일본 노무라보협회사의 전문가인 「하타나카·히로미」는 일본이 특히 대량생산품기억칩에서는 생산코스트에서 최고 20%에 이르는 유리한 입장에 있다고 주장하고 있다.

미국 반도체 메이커들도 이번에는 만만치 않다. 3년간의 느린 성장기를 거친 뒤 미국 칩메이커들은 올해에는 자본지출을 상당히 늘리고 있다. 시장조사전문인 데이터퀘스트사는 올해 60% 늘어나서 25억달러에 이를 것으로 추정하고 있다. 거의 전망을 자사수요를 위해 생산하고 있는 ATT와 IBM을 포함하면 미국의 총자본지

출은 40억달러에 이를 것이라고 VLSI 연구사는 추정하고 있다.

반도체생산장비의 부족으로 미국과 일본의 칩생산장비의 실제투자자는 계획보다 줄어들 것이다. 데이터퀘스트사의 일본반도체산업서비스 책임자인 「진·노래트」에 따르면 『일본·미국 그리고 한국으로부터의 수요때문에 아무나 원하는 장비를 얻을 수 없게 되었다』는 것이다. 자디인·플레밍사 동경지사의 분석가인 「카렌·머베크」는 반도체생산장비의 인도시일은 지난

해 초의 4~6주일부터 현재는 4~6개월로 지연되었다고 말하고 있다.

그러나 거의 모든 일본의 칩메이커들은 반도체생산장비를 생산하는 산하기업을 갖고 있어 가장 우선권이 있다. 그래서 일본의 장비메이커들은 올해는 지난해 보다 40%가 늘어난 42억 달러에 이를 것으로 보이는 세계장비시장에서 더욱큰 점유율을 획득하는데 있어서 오히려 현재의 부족상태를 이용하여 미국시장으로 쳐들어 가고 있다. <Business Week>

컴퓨터 그래픽의 세계 홈·컴퓨터로 動畫製作

컴퓨터 그래픽은 새로운 미디어의 하나라고 떠들석하게 선전하고 있다. 그러나 최근까지는 거의 모든 가정용 컴퓨터는 기본적인 기하학적 모양이상의 것은 만들어 낼 수 없게 장비되어 있었다. 더 화려한 그림을 만들자면 복잡한 프로그램이 필요하고 또 오리지널 비디오·게임을 만들자면 수천행이나 되는 긴 지시를 작성해야 한다.

그런데 지난 2·3개월간 일부 소프트웨어 출판업자들이 싼 플로피 디스크에 기록된 여러개의 프로그램을 생산하기 시작했으며 이로써 홈·컴퓨터스크린에서 복잡한 디자인을 그릴 수 있게 되었다. 또 일부 출판업자들은 비디오·게임을 만들기 위한 미리 작성된 프로그램을 공급하고 있다.

이중에서 가장 야심적인 새로운 그래픽·소프트웨어는 뉴욕과 필라델피아의 화가들과 프

로그래머집단이 작성한 ‘무비메이커’ (Movie Maker : 영화제작자)라는 65달러의 프로그램이다. 이것은 애플·아타리, IBM 및 콤포도어사가 제작한 모델을 포함하여 여러종의 인기있는 홈컴퓨터에 사용할 수 있는 완전한 그래픽·애니메이션·시스템을 제공하게 되어 있다. 어른이건 아이들이건 미술의 배경을 가진 사람은 누구든지 ‘무비·메이커’를 가지고 전문적인 비디오게임·애니메이터가 만든 것과 꼭 같이 정교한 활동만화를 설계, 지시 및 제작할 수 있다.

이 새 시스템은 1930년대에 윌트·디즈니를 유명하게 만든 것과 비슷한 애니메이션 기술을 사용한다. 디즈니의 만화에서는 각기 투명한 프레임들 손으로 그린 것을 정지된 배경에서 연속적으로 촬영하여 움직이고 있다는 환상을 만들어 냈다. 같은 식으로 ‘무비·메이커’

는 이런 프레임을 비디오·스크린위에 만들어 내는데 이것은 인물이 순차적으로 약간 다른 위치에 있도록 보여 준다. 그 다음을 광범위한 선택권을 가진 정지된 배경을 내포한 프로그램이 이 순서를 꺼꾸로 돌려 동화의 효과를 낸다.

이 테크닉을 보다 쉽게 배우기 위해 프로그램은 달리는 개를 포함하여 여러가지의 미리 그린 인물들을 제공한다. 한두가지의 건반의 명령에 따라 컴퓨터는 이 인물을 불러내어 디스플레이한다. 이 때 오퍼레이터가 필름편집모드로 바꾸면 스크린위에 나타나는 영상을 보완할 수 있다. 예컨대 지렛대를 아래 위로 움직이면 달리는 개를 점프시킬 수 있다.

이 컴퓨터의 건반은 18가지의 편집명령을 제공하는데 그중에는 카메라의 앵글을 바꾼다든가 액션의 속도를 올리거나 늦추기 위해 매초당 프레임의 수를 바꾼다든가 또는 음악의 악보에서 짓거나 휘파람을 불거나 부수는 소리등 잡다한 전자합성음에 이르기까지 32개의 인공음중 어떤 것이나 택할 수 있게 되어 있다. 명령은 다만 1개 또는 2개의 건반이지만 하면 된다. 예컨대 'Z' 건반은 보다 가까이 보기 위해 영상을 가깝게 오도록 요구하는 신호를 보낸다.

'무비·메이커'의 2가지 두드러진 특징은 화상이 스크린에 비쳤을 때 이것을 변경하거나 세련시킬 수 있다는 것이다. 그중 하나는 '컬러·바'라는 것이다. 이것은 오퍼레이터가 128개가지의 색깔중 어느 하나를 선택하여 스크린상의 적절한 곳에 '칠'할 수 있다. 다른 하나

는 스크린의 아래 쪽에 있는 '헬프·바'라는 것이다. 이것은 코드된 그림세트를 디스플레이하여 편집중인 프레임의 상태를 보여 준다.

일단 오퍼레이터가 설정된 영상을 조작하는 방법을 배우면 이 프로그램의 다른 부분을 이용하여 처음부터 새 디자인을 그릴 수 있다. 건반을 누르면 스크린은 전자캔바스가 되어 버리고 '조어스틱'은 새 인물을 그리는 전자붓이 된다. '조이스틱'을 만지작거리면서 스크린위에 윤곽을 그리고 난 뒤 음영과 미세한 손질을 하는데 이것은 일련의 편집명령으로 이루어진다. 복제와 반대영상등 두가지의 보완기능으로 새 인물을 등장시키거나 또는 한셋의 동화셀을 쉽게 만들 수 있다. 이 동화는 단색배경에서 개가 달리는 것에서부터 6명의 인물이 색칠한 풍경앞을 움직이는 것에 이르기까지 다양한 영상을 만들 수 있다.

일단 이 과정이 끝나면 '무비·메이커'는 자동적으로 여러가지의 동화순서 배경 사운드·트랙(필름꼴의 녹음대)등을 엮어 완제품을 만들어 낸다. 그런데 컴퓨터가 프레임을 돌리는 속도에 따라 다르기는 하지만 3백프레임의 영화라면 30초에서 수분간 상영할 수 있다. 이 영화는 또 컴퓨터에 저장할 수도 있고 비디오·테이프로 만들 수도 있다. <DISCOVER>

35억년전의 세균발견

미국 인디애나대학 미생물학과 4년생들은 미생물학 465 과목의 실험시간에 학교 캠퍼스

에서 흙을 모아 밀폐된 유리 플라스크에 넣었다. 보통의 세균은 곧 자라는데 이번에는 2~3일이 지나도 자라기 시작하지 않아서 교수가 알아 보았더니 테크니션이 생장매체에 다른 화학품을 넣었다는 것이 밝혀졌다. 그래서 4년생들은 그것을 제쳐두고 다시 다른 토양의 샘플을 가지고 연구하기 시작했다. 그런데 2주일이 지난 뒤 미생물학자인 호워드·제스트교수가 본래의 샘플을 버리기 시작했을 때 그 흙속에서 한조각의 밝은 초록색이 눈에 띄었다.

그 속에서 지구의 광합성의 시작이라고 하는 중대한 사건의 실마리를 간직하고 있을지 모르는 일종의 세균을 발견했다.

이 생물은 햇빛을 흡수하여 이것을 생장용 에너지로 전환하기 위한 원초적인 독특한 구조를 갖고 있다. 또 산소에는 매우 민감해서 매우 적은 양의 산소도 이 세균을 죽일 수 있다. 이것은 곧 약 35억년전 지구의 대기속에 산소가 전혀 없던 시절에 살던 세균이라는 것을 비추는 것이다. 이 세균은 광합성을 실행한 최초의 생물이었으며 이 과정으로 그뒤 진화가 가능해졌다.

미국과 유럽의 6개대학 미생물학자들은 이미 새로운 이 생물을 연구할 계획을 하고 있다. 「제스트」교수는 이 생물을 '헬리오·박테리움·클로룸'(Heliobacterium Chlorum : 해 녹색 박테리아라는 뜻)이라고 이름을 붙였다. 그는 『녹색식물의 광합성이 어떻게 진화되었는가를 아는데 도움이 되기를 바란다. 35년간 세균연구에 매달려 왔으나 이런것은 처음이다』라고 말하고 있다. <SCIENCE>