



우리 경제가 파탄지경까지 몰렸다. 우리 경제가 이렇게 최악의 경지까지 몰리게 되는데 과학기술자들의 책임이 없다고는 말할 수 없을 것이다. 우리나라는 자원이라고는 국민의 두뇌밖에 없는 자원빈국이다. 그런데도 왕복무역고가 3천억달러나 되고 경제규모의 순위가 세계

것도 없다. 모두가 허리띠를 졸라매고 고통을 분담하는 것은 소극적인 위기극복 처방이다.

우리에게는 두뇌가 있다. 얼마든지 생산성을 올릴 수 있는 과학기술자의 두뇌가 있다. 과학기술자들 두뇌의 생산성을 더욱 올리는 길은 독창성을 발휘하도록 모두가 분투 노력하는 것에 의해서만 열린다. 과학기술자 각자가 직업적 책임감 즉, 나도 '프로'라는 투철한 책임감아래 독창성을 발휘하면 과학기술도 더욱 진흥될 것이고 무역수지도 대폭 개선되게 함으로써 IMF 그늘에서 벗어나는 시기를 크게 앞당기는 효과를 발휘하기도 할 것이다. 모든 국민이 생산성, 창조성, 독창성을 발휘하도록 두뇌를 개발·활용할 것이 되 특히 과학기술자는 '프로'의식을 갖고 독창성을 발휘하도록 노력하는 것이 미증유의 경제위기를 극복하기 위한 적극적 처방이라고 생각한다.

科學技術 진흥과 獨創性 발휘

우리 앞에 닥친 IMF 경제위기를 극복하기 위해서 온 국민이 창조적으로 연구개발하는 마음으로 생활을 과학화해서 절약할 것은 절약하고 수리할 것은 수리하고 만들 수 있는 것은 만들어 써야한다. 특히 과학기술자들이 투철한 프로의식아래 독창성을 발휘, 과학기술을 진흥시켜 독창적인 신제품을 많이 개발한다면 IMF 그늘에서 벗어나는 시기를 크게 앞당길 수 있을 것이다.

11위나 된다는 것은 국민이 두뇌를 활용했다는 것을 의미한다. 두뇌활용의 상징은 과학기술의 진흥이다. 15만 가까운 연구원을 전선에 내세우고 5백만 과학기술인이 뒤에서 밀고 나가 선진국 대열을 따라 잡다가 파국을 맞게 된 것이다. 우리가 파국에서 살기 위해 IMF에 매달린 것이니까 IMF와의 협약조건을 충실히 이행하는 것은 당연한 일이다. 합리적이고도 객관적인 서양인이므로 자로 재고 저울로 달아서 낸 수치를 컴퓨터에 넣어 판단하는 것같은 습성에 따른 행동을 한다. 우리도 과학적인 그들의 습성을 잘 알아서 과학적으로 IMF협약을 이행해 나가려고 노력해야 하는 것은 말할

활용 안되는 두뇌

사람은 자기의 두뇌를 충분하게 사용하지 못하고 있다고 한다. 아인슈타인이나 에디슨같이 두뇌를 최대로 활용한 사람도 3분의 1 정도 썼을 뿐이고 보통사람은 20분의 1에서 10분의 1 정도 사용하는 것이 고작이라는 것이다. 인간의 두뇌는 약 1백50억개의 뇌세포로 구성되어 있다. 성인 몸 전체의 세포는 약 50조개이니까 비율로 따지면 약 3천3백분의 1이다. 두뇌의 무게는 평균 1300g이므로 무게로는 약 50분의 1이다. 뇌세포와 뇌세포사이의 연결



李鍾秀
(기술평론가/본지 편집위원)



이 뇌를 쓸수록 복잡하게 됨으로써 두뇌를 이루는 세포수에 비해 무게는 큰 것 같다. 두뇌는 중추신경계의 주요부로 척추동물에서는 척수의 상단에 위치해 있으면서 뇌막에 쌓여가지고 두개강(腔) 안에 있다. 대뇌(중뇌), 간뇌, 중뇌, 및 다리(후뇌), 연수(수뇌)로 나누어진다. 특히 대뇌는 인간 의식활동의 중심으로서 일반적으로 두뇌라고 하면 대뇌를 가리킨다. 대뇌에 대한 연구가 왕성하게 이뤄진 결과 대뇌생리학이란 한 분야가 형성됐다.

인간의 정신력은 '흡수력'·'기억력'·'추리력'·'창조력'(독창력)의 넷이 있고, 정신활동으로는 '지'·'정'·'의'의 셋이 있다. '지'란 지각과 인식사고이고 '정'이란 희비 등의 감정이며 '의'란 의욕과 창조의 정신을 나타낸다. 흡수력과 추리력은 '지'에 속하는데 대뇌의 두정엽(頭頂葉)이란 분야에 들어있다. '의'는 창조력과 의욕이 속하는데 전두엽에서 맡는다. '정'도 이 전두엽에서 맡고 있다. 창조력을 맡는 부분과 희비를 맡는 부분이 같은 곳에 있는 것은 감정이 억제될 때 아이디어가 안 나오고 기쁜 상태에서 아이디어가 잘 나오는 사실에서도 쉽게 알 수 있는 일이라고 한다.

창조성과 독창성

인간은 '생각하는 갈대'이기에 만물의 영장이 될 수 있었다. 생각하는 것도 생산적으로 할 수 있었기 때문에 문화를 낳고 문명을 이룩할 수 있었다. 생산적 사고니 창조적 사고니 독창적 사고니 하는데 정도

의 차이에 따른 구별이다. 보통 정도의 성과나 사물을 만드는 정도면 생산적인 사고를 한 결과이다. 그러나 종래의 것과 다른 새로운 것을 만들어낸 사고라면 그것은 창조적인 사고를 했기 때문이다. 독창적인 사고는 그보다도 더 한단계 위에 있다. 독자적이고 독립적이어서 신기원을 이룰 정도의 누구도 보지 못한 것을 만들어내면 그것은 독창적 사고가 이룩한 것으로 볼 수 있다. 영어로 대비시켜 볼 때 '생산성'은 Productivity, '창조성'은 Creativity, '독창성'은 Originality라 하는 것이 보통이다. 그러나 창조성과 독창성을 바꿔서 쓰는 사람도 있다. 새로운 아이디어를 내어, 발견, 발명을 해도 창조성이 인정되는 것이지만 거기엔 정도의 차이가 있게 마련인 것은 당연하다. 종래의 제품을 개량하는데도 창조성이 가미되면 높아진 부가가치로 해서 잘 팔리게 할 수 있다. 독창성은 창조성이 최고조로 발휘된 상태를 뜻하는데 여기엔 혁명적 독창성과 개량적 독창성 두가지가 있다고 보고 있다. 페니실린이나 나일론같이 이 세상에 없던 것을 발견, 발명해 낸 것을 혁명적 독창성을 발휘했다고 말한다. 페니실린에 이은 탄 항생물질의 발견이라든지 나일론에 이은 다른 화학섬유의 발명은 개량적인 독창성의 발휘로 간주하는 것이 마땅하다. 흔히 독창과 창조를 엄밀하게 구별하지 않고 쓴다.

과학자의 독창성

엄격하게 말하면 근세 이전에는

우리나라에 과학이 없었다. 따라서 그것은 창조적이거나 독창적인 과학자가 없었다는 뜻도 된다. 과학혁명을 이룩한 갈릴레오나 뉴턴, 아인슈타인이나 플랑크같은 과학자들은 말할 것도 없이 혁명적인 독창성을 발휘한 사람들이다. 근래에 와서 우리 과학자의 숫자가 크게 늘었지만 아직도 혁명적인 독창성이나 개량적인 독창성을 발휘한 사람은 별로 없었다. 그렇게 말하는 것은 우리나라에서 아직도 노벨과학상 수상자가 탄생하지 못하였기 때문이다.

노벨(1833~1896년)은 수상의 이유를 '물리학상'은 「중요한 발견 또는 발명」, '생리학상'은 「중요한 발견」, '화학상'은 「발견 또는 개량」이라고 그의 유언에 표현했다. 화학의 세계에서는 개량적 독창성이 중요한 비중을 차지하는 것을 간파했던 것이다. 그러나 우리나라 과학자에 있어서 독창성이 전혀 결여됐다고 속단하지는 말아야 한다. 금년부터 SCI에 등록된 우리나라의 학술지가 5개가 되는데 그러한 잡지에 게재되는 논문은 독창성(Originality)이 인정되는 수준에 올라야 가능한 것이다. SCI에 등록된 외국 잡지에 발표되는 우리 과학자 논문 수가 점차 늘고 있다는 것은 우리 과학자의 독창성 발휘가 점점 강화되고 있음을 말해준다.

1981년에 일본인으로서 처음으로 노벨화학상을 수상했고 작년 12월에 작고한 후쿠이겐이치(福井謙一)박사는 이런 이야기를 그의 「학문의 창조」라는 책에 쓰고 있다. 그가 어떤 논문을 미국화학회의 「물리



화학잡지(Journal of physical-chemistry)」에 투고했더니 심사위원으로부터 “당신의 논문은 그리 오리지널리티는 없지만 게재하기로 한다”는 회답을 받았다. 학술논문은 오리지널리티 즉 독창성이 생명인데 오리지널리티가 적어도 게재시켜 준다는 일은 이전에 한번도 없어 기이하게 생각했다는 것이다. 여기서 보듯 우리나라 과학자의 논문이 국제적으로 인정되는 학술지에 많이 게재되게 된 것은 독창성이 인정되고 있다는 점에서 반가운 일이 아닐 수 없다.

기술자의 독창성

오늘날의 문명은 수많은 기술자들의 독창성에 의해 이뤄졌다고 해도 과언이 아닐 것이다. 과학적 법칙이나 원리를 응용해서 기술을 확립하거나 제품을 생산하는 기술자란 직업의 역사는 수백년에 불과하다. 그러나 인류의 2대 발명이라는 불의 사용법과 바퀴의 발명자는 누구인지는 몰라도 그가 현대에 태어났더라면 혁명적인 독창성에 의해 기술혁명에 해당하는 발명을 해냈을지 모른다. 약 5천년 전에 이집트에서 활약했던 임호텝은 계단식 피라미드를 건조한 독창적인 고대 기술자였으며 의술에도 뛰어나 의술의 신으로 받들어 모셔지고 있다.

우리나라에서도 금속활자나 측우기를 만든 사람은 세계 일류의 혁명적 독창성을 발휘한 옛 기술자라고 보면 된다. 세종대왕 때의 장영실(측우기 발명)이 독창성을 풍부히 지녔던 기술자였음은 물론이다. 세

종대왕도 과학적 기술적 독창성의 보유자가 아니고 무엇이겠는가. 보통 기술자에겐 노벨상이 주어지지 않는다. 라이트형제라든지 에디슨이라든지 제너럴 일렉트릭의 썬우기술자 슈타인메츠 등 수상자격자는 무수히 있다.

혁명적인 독창성을 발휘했기 때문이다. 그러나 말코니, 랭뮤어 등 노벨상을 수상한 기술자도 더러 있다. 에디슨도 후보로 추천되기는 했었다. 그런데 순수한 물리학자나 화학자 그리고 생리학자, 의학자도 의외로 자기의 가설을 증명하기 위한 실험장치의 구상·설계·제작에 기술적 독창성을 발휘해서 노벨상 수상의 영광을 입은 예가 의외로 많다. 노벨상을 노리겠다면 기초과학자들도 기술지식과 기술소양을 흡수·양성하는데 소홀히 해서는 안될 것 같다. 우리나라에서도 특허출원이 많이 증가해 있는 것은 기술자들이 독창성까지는 안가더라도 창조성을 많이 발휘하고 있는 것으로 보여진다. 대학교수들 가운데는 발명이나 특허를 본업이 아닌양 경시하는 사람이 많은 것 같은데 노벨물리학상 수상 이유에 발명이 들어가 있는 것 하나만으로도 이제부터 생각을 달리해야 하지 않을까 싶다. 더구나 미국 등 외국에서 특허를 딸 정도라면 독창성이 인정되지 않으면 안된다. 무역수지 개선에는 무엇보다 기술자들의 독창성 발휘가 요청된다.

독창성 개발 技法

독창성을 풍부하게 발휘하는 사람을 천재라고 해도 괜찮을 것이다.

천재는 태어나는 것이지 노력이나 교육으로 만들어지는 것이 아니라는 말이 있다. 사실 레오나르도다빈치라든지 뉴턴 또는 에디슨같은 천재들은 독창성을 파격적으로 풍부하게 타고난 사람들이지 후천적 노력으로 천재가 된 것 같지는 않아 보인다. 그런데도 에디슨에게 어떻게 그렇게 inspiration(영감=독창성의 싹)을 얻어 그렇게 많은 발명을 했느냐했더니 “인스피레이션은 1% 뿐이고 perspiration(땀=노력)이 99%였던 덕분”이라고 대답했다는 것은 너무나 잘 알려져 있다.

에디슨이 만든 GE(제너럴 일렉트릭)는 천재급 과학자와 기술자를 많이 모아 큰 발전을 이룩한 세계적 기업인데 1934년부터 조직적으로 창조성개발프로그램으로 자사 과학 기술자들에게 훈련을 가한 곳으로도 유명하다. 그리고 창조공학연구소도 운영했다. 그리하여 창조공학은 창조성있는 ‘기술개발의 기술’로서 확립되기에 이르렀다. 창조공학을 실천하기 위해 편찬된 교재로는 GE의 폰판제의 「창조성의 개발」(Professional Creativity), 아이오아대학 교수인 H·불의 「창조공학에 의한 설계절차」(Creative Engineering Design) 등이 특히 평가를 받고 있다. 그밖에 이제까지 창안된 창조기법은 열거하기 어려울 정도로 많이 발표돼 나와 있다. 창조성이나 독창성의 시작은 별난 아이디어, 특이한 착상력을 얻는 것이라는데서 주로 발상력을 낳아기르는데 창조기법은 기본을 두고 있다.

그 기법중 중요한 것을 열거한다

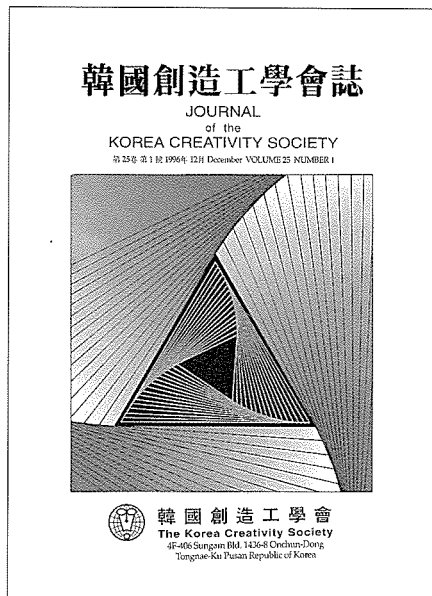
면. 1. 체크리스트법 2. 오스본법 (브레인 스토밍 안출자가 고안한 법) 3. MIT법 4. 브레인 스토밍법 (집단의 아이디어개발법) 5. 고돈법 6. 그룹다이내믹스 7. 인풋 아웃풋법 8. 모어폴로지칼(형태학적) 아날리시스 9. 1대(對)연관법 10. 일본의 가야노(茅野)법, 11. 일본의 KJ법(가와기다지로=川喜田二郎법) 12. 원리의 활용법 13. 역(逆)브레인스토밍법 14. 크로놀로지칼 아날리시스(연대순분석), 15. 가공스토리의 활용법 16. 자연계의 활용법 17. 단순화법(시스템화법) 18. 등가변환사고법(等價變換思考法) 일본의 이치가와기구야(市川龜久彌)가 고안해 널리 알려진 기법 18. NM법(일본의 나카야마 마사야즈=中山正和씨의 방법) 19. VA기법 독창력개발기법을 가치분석에 응용하면 기업의 이윤을 크게 올릴 수 있다는 것이다.

독창력 개발과 국가시책

미국에서는 GE 등 많은 기업에서 창조공학프로그램 등을 개발해서 기술자 훈련에 사용했고 대학과 대학원 등에서도 강좌, 세미나형식으로 독창력개발을 위해 학생들을 훈련시켰다. 1957년 10월 소련이 스푸트니크1호 발사로 자극을 주자 미국은 국가정책으로 과학기술자의 독창성 개발에 대해 지원했다. 일본도 기업, 대학 등에서 독창성 개발에 열의를 보여 왔고 여러 명의 창조성, 독창성 전문가를 배출시켰다. 과학기술청은 81년부터 자주적인

혁신기술을 개발하기 위해 창조과학기술추진제도를 시행해서 많은 성과를 거뒀다. 통상산업성도 81년부터 창조적 연구개발에 주안점을 둔 차세대 산업기반기술연구개발제도를 추진하여 상당한 성과를 올렸다.

우리나라에도 과총에 가입하고 있는 한국창조공학회가 1982년에 창



▲ 16년의 역사를 갖는 한국창조공학회는 꾸준히 학회지 발간 뿐만 아니라 학술대회를 개최해 왔다.

설대 박화술(朴華述) 회장을 비롯해서 2백51명의 회원이 창조성학술대회를 그동안 22회 개최했고 「창조공학회지」를 27권 발간했으며 기업에서 강연·실습도 여러 차례 실시했다. 부산 외국어대학 초대학장과 2대 학장을 역임한 박박사는 한국 PHS·창조성개발연구원을 운영하는 등 이 분야에서 선구자적 존재로 알려져 있다. 이제 국가에서는 기업이나 대학에서도 독창성 개발계획을 실시하도록 하는 것이 바람직하겠는

데 한국창조공학회 같은 곳을 육성해서 국민 계발 등에 회원을 적극 활용하는 것이 어떨런지.

프로의식으로 독창성 발휘하자

우리 앞에 닥친 경제위기를 극복하기 위해서 온 국민이 창조적으로 연구 개발하는 마음으로 생활을 과학화해서 절약할 것은 절약하고 수리할 것은 수리하고 만들 수 있는 것은 만들어 쓰도록 할 일이다. 과학기술자는 박찬호같은 프로야구선수 처럼 세계 일류가 되기 위해 독창적인 학술논문과 독창적인 발견과 발명을 지향해 분골쇄신하는 것이 과학기술자로서의 책임을 다하는 일이 아닐런지. 대학의 연구소와 출연연구소는 물론이고 3천개가 넘는 기업 연구소는 무엇보다 연구의 생산성을 올리도록 일의전심(一意專心)해야 한다. 모든 연구원이 프로의식을 강화해서 독창적인 성과를 냄으로써 위기극복에 도움을 줄 일이다. 미국 등에는 프로기술자제도가 있다. 거기선 우리나라 기술사제도보다 더 한층 창조성 발휘가 요구되고 있다고 한다. 기업의 기술자들은 '나도 에디슨이다' 라는 의식아래 나 아니면 못 만들 것이라는 독창적인 신제품을 발명·개발해서 무역수지 개선에 이바지하도록 노력해 줄 것을 당부하고 싶다. 온 국민은 창조성을 발휘하고 온 과학기술자는 독창성을 발휘한다면 우리도 곧 무역흑자국이 돼 선진국대열에 진입할 것이 틀림없다고 생각한다. **SD**