



# DNA발견 40주년에 드러온 빛과 그늘

李 炳 勛  
〈전북대학교수/생물학〉

약 30년전 필자가 대학원을 마치던 해 1962년에 왓슨과 크릭은 DNA의 분자구조를 발견한 공로로 노벨상을 받아 세상을 떠들썩하게 하였다. 바로 그 10년전인 1953년에 이 두사람은 생명과 유전을 담당하는 DNA의 구조에 관한 논문을 「네이처」지에 발표하여 분자생물학의 새 장을 연 것이다. 그 사이 올해로 꼭 40년이 된 지금 우리는 세상이 너무나도 크게 달라졌고 지금도 여전히 빠르게 바뀌고 있음을 실감하고 있다.

그간 우주공간에 인공위성을 최초로 띄운 것이 1957년, 필자가 대학 3학년때이다. 필자는 당시 소련이 SPUTNIK를 쏘아올려 세상을 놀라게 하자 과에서 발행하는 소식지에 이러다간 인류가 오히려 곧 멸망할 것이 아닌가고 걱정하는 글을 쓴 것이 기억에 생생하다. 그후 우주개척은 특히 컴퓨터의 발전에 힘입어 놀라우리만치 발전해 우리의 자연관과 우주관을 크게 바꿔놓았다.

이와 함께 DNA발견에서 시작된 분자생물학은 생물학 자체를 혁신한 것은 물론, 유전공학을 탄생시키고, 약학, 의학, 농학에 혁명적 변화를 가져다 주었고 지구상 생명체의 진화와 본질에 대한 해석을 새롭게 하여 우리의 생명관을 쇄신하고 있다.

근착외지에서 보면 바로 생명의 열쇠라는 DNA구조 발견 40주년 축하식이 미국 뉴욕의 롱아일랜드에 있는 콜드스프링 하버연구소에서 열렸다. 축하식의 주인공격인 왓슨과 크릭이 그간의 분자생물학이 눈부신 발전을 한데 만족한 듯 만면에 미소를 띠고 있다. 그러나 이제 모두 백발이 되어 흘러간 세월과 엄청난 변화를 상징하는 듯 했다.

왓슨은 지난 25년간 이 연구소의 소장을 지내왔다. 그간 생물학자들은 유전자재조합기술, 유전자클로닝기술, 새로운 유전자증폭기술(PCR) 등을 발전시켜 인슐린을 만듬으로써 당



뇨병을 치료하게 하였고 유전자문술(指紋術)로 범인수사에 이용하게 하였다. 또 유전공학 토마토를 만들어내고 새로운 품종의 쥐를 만들어 특허를 얻어내기도 하였다.

바로 위의 DNA구조 발견 40주년 축하행사중에도 신경을 퇴화시키는 루·게릭병 유전자가 발견되었다는 소식이 날아왔다. 이 병은 바로 영국의 유명한 우주물리학자 호킹박사를 휠체어에 꼼짝 못하게 앉혀놓은 병이기도 하다. 이와 같이 질병을 일으키는 유전자가 여러가지로 발견됨에 따라 이젠 이러한 병의 유무를 가려내는 테스트기술이 개발되고 있어 사전진단이 가능하다.

이러한 유전학적 진단과 예방, 그리고 치료의 가능성이 커짐에 따라 인간의 유전자를 모두 밝혀내려는 야심적인 계획이 세워졌다. 바로 왓슨박사가 지난 몇년간 국회와 정부를 상대로 열심히 로비한 결과 1990년부터 15년간에 걸쳐 30억불을 투입하는 인간유전자계획(Human Genome Project)을 통과시켜 착수하게 된 것이다. 인간 한사람에게는 약 10조개의 세포가 있는데 핵이 없는 세포로 된 적혈구를 제외한 어떤

세포든 각기 약 10만개의 유전자를 염색체안에 갖고 있다.

이 유전자들의 화학적 구성을 알아내려면 뉴클레오티드라는 화합물 약 30억개를 가려내야 하고 그럼으로써 비로소 이 화합물들의 암호를 읽어 유전자들의 성질과 기능을 밝혀낼 수 있다. 이러한 분석을 통해 최근엔 특정유전자에서 일어나는 변화 가운데 23가지 변화, 즉 돌연변이가 제2형의 당뇨병을 유발시킬 수 있다는 점을 알아냈다. 더욱이 이에 앞서 1988년에 한 유전자가 유방암에 관계된다는 점이 밝혀지자 인간에게 이제까지 무서운 불치의 병으로 여겨지고 있는 암에까지 유전적인 영향이 미친다는데 대해 놀라움을 금치 못했다. 뿐만 아니라 인간의 알코올중독도 어느 정도는 유전자에 원인이 있다고 보게 되어 1991년에 미국의 국립알코올중독연구소에서는 5개년계획으로 2천5백달러가 투입되어 연구가 진행중이다.

그러나 이번엔 한걸음 더 나아가 어떤 유전자들이 지능과 관계되느냐에 모아지고 있다. 더욱이 어떤 유전자가 질병이나 사고를 일으킬 가능성을 유도하느냐도 연구과제로 등장하고 있어 그 추이가 자못 흥미롭기까지 하다. 어쨌든 앞으로 여러가지 DNA진단기술이 나오면 어떤 의미에서건 질병과 환경에 약한 사람은 이모저모로 불리해질 것이 거의 확실시되고 있다.

필자가 본 또 다른 외지가 바로 이런 문제를 진지하게 다루고 있다. 다시 말해 앞에서 말한 유전공학의 발전들이 생명구조의 무한한 가능성을 비취준 환상적인 무지개라면 이번 것은 인간사회에 드리울 검은 장막을 말하고 있는 셈이다.

즉 어떤 작업조건과 질병에 대한 인간의 능력이나 취약성이 낱알이 미리 가려질 수 있다면, 예를 들어 어떤 회사의 고용주는 필연적으로 직원이나 근로자를 고용할 때 이러한 DNA 검사 결과를 미리 하려고 할 것이다. 왜냐하면 이것은 회사의 생산성과 보험료 불입문제로 불가피한 것이며 아울러 보험회사에서는 취약자들에게는 검사결과에 따라 더욱 많은 보험료를 요구할 것이다.

더욱이 보험료 수혜자는 대개 소수인데 비해 숫적으로 많은 비수혜자들은 자기들에 대한 징수가 늘어나지 않게 하기 위해서도 보험회사로 하여금 취약자에게 많은 보험료를 징수하게 하는 압력집단이 될 것이다.

어쨌든 앞으로 예상되는 유전자요법은 실로 다양하게 전개될 것 같다. 필요에 따라 잠자는 어떤 유전자를 깨워 활성화 시킴으로써 결함유전자의 구실을 대신하게 하거나 혹은 정상 유전자를 결함유전자가 들어있는 세포속 염색체속에 주입하

여 결합이 보완되도록 하는 유전자치료술이 나타날 것으로 보인다.

또 종래 체세포만을 상대하던 방식을 바꿔 생식세포를 표적으로 삼는 기술도 개발될 것 같다. 뿐만 아니라 바람직하게 이식된 유전자를 약물운송수단으로 사용해 어떤 특정기관에 약물이 전달되게 함으로써 암이나 AIDS같은 비유전성질환도 치료될 수 있게 하는 방안이 연구되고 있다. 이렇게 되면 DNA기술은 진단과 예방을 넘어 치료는 물론 생식세포와 비유전성 세포까지 다스리게 되며 따라서 보건임상에 미치는 영향은 실로 엄청날 것으로 예상된다.

이렇게 되면 또 하나의 문제는 정부와 일반이 이러한 기술의 적용에 있어 어느 수준까지 치료를 허용하고 보장하느냐를 정하는데 있을 것 같다. 이것은 바로 인간의 삶과 행복의 기준을 어디에 두느냐 하는 문제가 되기도 하며 생명의 존엄성과 인간 개개인의 정체성(正體性)침범에 관한 문제가 되기도 하기 때문이다. 더욱이 아직 태어나지 않은 인간, 즉 가상적(假想的)인간이 자연스럽게 태어났을 때에 나타낼 생물학적 개성, 즉 특유의 유전자형을 과연 그 앞세대가 마음대로 바꿀 권리가 있겠느냐 하는 문제가 뒤따르며 이와 함께 여러가지 유전병은 물론 감소되고 예방되어야겠으나 그에 따라 많은 열등인간이 살아남고 자손을 퍼뜨릴 때 생길 인류 전체로서의 유전적 퇴화에 대해 그 책임은 과연 누가 질 것이냐는 문제도 따른다.

요컨대 우리의 미래세대를 우리 마음대로 결정할 권리는 아무에게도 없다는 것은 분명하다. 다시 말해 오늘날 우리가 하는 연구의 결과에서 혜택을 입을 사람은 다음 세대들이나 거기에서 올 피해의 희생자 역시 그들이들인 것이다.

결국 오늘날의 유전학적 혁명은 그 자체 인류에 대해 더할 나위 없는 축복인 듯 보이지만 그 영향이 크면 클수록 그것이 하나의 저주가 될 가능성도 배제할 수 없다. 따라서 우리는 철저히 신중을 기해야 한다. 우리는 무엇보다 인간의 본성에 대한 이해와 가치평가를 철저히 선행시켜야 하는 것이다.

바로 오늘의 DNA기술의 발전은 인간의 자아탐구와 이해를 앞서가는 야생마나 다름없다. 물론 우리가 과학기술의 발전이 인류에 대한 혜택과 그 부작용으로서의 역기능을 모두 가져오는 것을 어제오늘 새삼 보고있는 것은 아니다. 바로 인구증가, 핵전쟁, 환경오염과 파괴, 생물의 대량멸종, 비인간화 등 이루 헤아릴 수 없이 많은 그림자들이 인류의 미래를 어둡게 하고 있다. DNA발견 40주년을 축하하는 지금, 유전자기술도 결코 예외는 아니다.