

인간 게놈의 창조자와 해독자

이 은 일¹⁾

I. 서론

21세기는 생명과학과 정보통신의 시대라고 한다. 생명과학의 눈부신 발전과 새로운 발견은 과학자들 뿐 아니라 일반 대중들에게도 충격적으로 받아들여지고 있다. 1997년 2월 영국 로스린 연구소의 케이스 캠벨, 이안 월마트 등은 역사상 처음으로 포유류인 양의 복제를 성공했다고 발표하여 세상을 놀라게 했다. 이후 인간 복제 문제, 장기 이식을 위한 배아 복제 실험 문제 등 생명의 존엄성을 위협하는 실험과 연구들이 진행되거나, 진행하려고 하고 있다. 이런 상황에서 2000년 6월 26일 미국의 빌 클린턴 대통령은 인간 게놈 프로젝트의 프랜시스 콜린스 박사와 민간연구기업인 셀레라제노믹스 회사의 크레이그 벤터 박사와 나란히 서서 역사적인 인간 게놈 해독이 완성되었음을 발표하였다(실제로는 100% 분석한 결과가 나온 것은 아니다). 이에 각 매스컴은 인간의 무병 장수 시대가 열린 것처럼 대서특필하였다. 이제 생명과학 기술은 인류에게 엄청난 영향을 줄 것이라고 기대하고 있고, 이에 관련된 벤처기업, 특허 등을 통해 많은 이윤을 창출하려는 노력이 가속화되고 있다.

과연 인간 게놈 해독 완료가 인간의 질병을 모두 치료할 수 있게 되

1) 고려의대 교수

었다는 것인가? 답은 그렇지 않다는 것이다. 단지 그런 길로 갈 수 있는 첫걸음이 될 가능성이 있는 발견일 뿐이다. 인간게놈을 모두 해독했다는 것은 인간 유전자(DNA)의 모든 염기 순서를 다 알게 되었다는 것을 의미한다. 유전정보를 전달하는 기본 물질을 DNA라고 부르며, DNA는 이중 나선 구조로 되어 있고, 유전정보를 구성하고 있는 것은 염기라는 것으로 4가지 성분으로 되어있다. Adenine(A), Guanine(G), Cytosine(C), Thymine(T) 등의 유전자의 4개의 염기를 쉽게 이해하기 위해, 컴퓨터의 +, - 두 개의 부호로 비교할 수 있다. 컴퓨터는 이 +, - 두 개의 부호를 가지고 모든 말을 만든다. 8비트 컴퓨터란 +, - 부호를 8번 사용하여 컴퓨터 언어를 만드는 것이고, 16비트 컴퓨터란 +, - 부호를 16번 사용하여 더 복잡한 말을 만들 수 있도록 한 것이다. 유전자도 마찬가지로 A, G, C, T 네 개의 부호를 가지고 말을 만드는 것, 다시 말해 단백질 등이 합성될 수 있도록 정보를 주는 역할을 하는 것이다.

게놈(Genome)이라는 것은 한 세포에 있는 모든 DNA를 말하는 것이다. 보통의 광학 현미경에서 세포에 있는 유전자를 관찰하면 X, Y 두 개의 성염색체를 포함하여 24쌍의 염색체(Chromosome)로 구성되어 있고, 세포가 분열하면서 모든 유전정보가 그대로 전달된다. 사람의 몸에 있는 모든 세포의 유전정보는 동일하며, 각 세포는 전체 유전정보 중에 자신이 필요한 것만을 사용하고 있다. 각 세포는 계속 분열을 하면서, 동시에 각 세포가 해야 할 역할들을 충실히 수행해가고 있는 매우 복잡하고, 정교한 기전을 가지고 있다. DNA에 대한 연구가 발전하여 사람의 유전자가 30억 쌍의 염기로 구성되어있다는 것을 알게 되었고, 게놈 해독을 완료했다는 것은 4개의 염기가 어떤 순서대로 30억 개를 이루고 있는지를 알게 되었다는 것이다. 그러나 이것은 염기 순서만을 알게 되었다는 것이지, 그 염기들이 모여서 어떤 말을 만들고 있는지는 아직 다 모르는 상태이다. 게놈 해독 완료이전에도 유전자의 일부에 대하여는 어떤 기능을 하는지를 이미 알고 있기도 하

다. 그러나 30억 쌍에 이르는 엄청난 유전자 정보가 모두 무엇을 말하고 있는지 알기 위해서는 앞으로 더 많은 연구가 필요한 실정이다. 많은 과학자들은 인간 게놈의 염기 서열 분석은 시작에 불과하며, 앞으로 질병을 치료하고 예방하는 일에 실제적인 성과를 보기 위해서는 더 많은 연구가 필요하다고 말하고 있다.

인간 게놈의 해독은 마치 뜻 모를 고대 문서 전체를 발견한 것과 같다. 고대 문서 중에 일부 문자를 해독하기 시작하면, 나머지 전체 고대 문서를 해독하게 되는 것처럼, 일부 유전정보가 해독되었기 때문에 전체를 알게되는 것은 시간문제일 것이라고 과학자들은 생각하고 있다. 인간 게놈은 인류가 출현한 이후 사람들의 세포 속에 감추어져 있던 인간의 설계도이다. 이제 인류는 역사상 처음으로 자신들이 만들어지게 된 설계도를 갖게된 것이다. 이것은 엄청난 발전임에 틀림없지만 과연 이 설계도의 해독을 통해 인류에게 유익과 행복을 가져다 줄 것인지에 대하여 조심스럽게 염려하는 목소리도 있다. 마치 보물섬 지도를 발견한 사람들이 탐욕 때문에 보물이 줄 유익을 누리지 못하고 스스로 자멸하는 것과 같이, 인간의 욕심 때문에 유전자 정보를 잘못 이용하지 않을까 염려하는 것이다.

II. 본론

인간 게놈의 해독을 발표하는 과정을 보면서 그런 염려는 현실로 다가온 것을 느끼게된다. 인간게놈사업은 원래 미국의 주도아래 1990년에 시작하여 15년 계획으로 30억불을 투자한 어마 어마한 사업이다. 이 사업은 어떤 한 사람의 유전자 전체(게놈)의 염기서열의 순서를 밝히기 위하여 여러 나라가 참여한 초거대 생명과학사업이다. 이 사업이 진행되는 과정에서 초창기에 예측하지 못했던 여러 신기술이 개발되

어 염기서열 결정 완료를 예정보다 2년 앞당긴 2003년으로 수정 발표하였다. 인간게놈사업이 완성되면 이 계획에 참여한 여러 나라들 뿐 아니라 다른 나라에도 그 정보를 무상으로 공개할 것을 약속하였다. 그런데 3년 전에 벤틀 박사(Barbara L. Brent)는 셀레라제노믹스라는 민간 기업을 창설하고, 독자적인 방법으로 인간게놈 염기서열을 연구하여 올해 안으로 인간 게놈 염기서열 규명을 완료하겠다는 발표를 하였다. 일개 벤처기업이 여러 나라로 구성된 프로젝트 팀보다 먼저 염기 서열 규명을 완료하겠다는 발표는 한마디도 대단한 충격이었다. 벤틀 박사가 이런 발표를 할 수 있었던 것은 'Shotgun method'라는 새로운 발상으로 염기 서열을 했기 때문이다. 기존의 방법은 DNA를 절단하고, 각 절단된 부위에서 차례차례 염기 서열을 분석하면서 순서를 밝히는 것이었다면, 새로운 방법은 DNA를 무차별로 절단하고, 절단된 DNA에서만 염기 서열을 분석하고, 절단된 DNA의 순서는 단지 통계적인 방법으로 확률적으로 맞는 것끼리 연결시키는 것이다. 처음 이 방법이 소개되었을 때는 통계적 방법의 정확성에 대하여 의문을 품는 학자들도 많았으나, 이 방법이 시간과 비용이 엄청나게 절약되는 장점으로 확률적으로 추론하는 것이 지지 받게 된다. 이런 상황에서 인간 게놈사업을 주도한 미국 국립 인간 게놈 연구소(HNGRI) 소장인 콜린스 박사와 셀레라 제노믹스의 벤틀 박사는 서로를 비판하게 되었고, 미국의 대통령까지 나서서 두 사람이 함께 게놈 해독 완료를 선언하게 된 것이다. 이와 같은 다국적 국가와 일개 민간회사간의 경쟁은 자존심 싸움에 앞서 지적소유권이란 엄청난 이권이 있기 때문이다.

생명과학 분야에서 이런 이권 다툼은 필연적인 것이다. 완전한 인간게놈 염기서열이 공개되고, 더 많은 유전정보에 대한 연구가 진행된다면 질병을 진단하고 예방하는 의학에 엄청난 변화가 예상된다. 태아의 유전자 검색을 통해 유전병을 예방하고 치료할 수 있는 예측 의학의 시대가 될 것이며, 아울러 각 개인의 유전자 차이에 따라서 처방약이 달라질 수 있는 개인별 의학이 발달할 것이다. 또한 DNA 칩(다량

의 유전자를 동시에 검사하는 기술) 등을 사용하여 개개의 유전자 연구가 아닌 다량의 유전자들의 유기적인 변화를 관찰하는 시대가 될 것이다. 많은 과학자들이 유사한 방향으로 연구들을 경쟁적으로 하고 있기 때문에 다른 사람보다 먼저 새로운 것을 발견하는 것은 쉽지 않은 일이다. 따라서 새롭게 발견되는 연구들은 특허를 내어 자신들의 발견에 대하여 독점적 지위를 누리려고 하고 있다. 이미 많은 연구 결과들이 특허화 되었고, 앞으로도 될 것이다. 과학자들이 유전자 연구를 수행하면서 특허화한 경우, 그 유전자 재료를 제공한 사람의 권리는 어떻게 되는지에 대한 문제도 제기되고 있다. 즉, 그 유전자의 주인이 누구이며, 연구 결과에 대하여 어떤 권한을 가질 수 있는가 하는 문제가 대두되는 것이다.

게놈 해독과 관련해 고려해야 할 또 다른 문제점은 바로 이런 연구 결과들이 인류 전체에게 도움을 주는 방향으로 가기보다는 소수의 자본가나 연구자들의 이익을 극대화하는 방향으로 움직인다는 점이다. 과학자들이 많은 노력과 시간을 기울여 연구하는 것에 대하여 보상이 뒤따르는 것은 당연한 것이다. 그러나 생명과학의 눈부신 발전에 대한 가장 큰 우려는 바로 생명과학 연구 결과가 연구를 한 과학자나 기업의 독점적인 소유물로 된다는 점이다. 이런 경우 상당한 이익을 과학자나 기업에게 줄 수 있을지 모르지만, 결국 다른 연구자들의 연구를 제한하여 발전을 저해할 가능성이 높다. 또한 다국적 기업 등 거대 기업들이 이런 결과를 상업적으로 이용하게 될 가능성이 매우 높아 부익부 빈익빈 현상이 생명과학 연구 자체에서 또한 그 연구 결과의 파급에서도 나타날 것이다. 자본가가 개입되어 연구결과의 상업적 이익이 극대화될 경우 그 연구결과를 이용할 수 있는 사람은 소수의 경제적 여유계층에 불과할 것이다. 이런 우려는 단순히 기우가 아니다. 왜냐하면 이런 유사한 경험을 우리가 이미 하고 있기 때문이다. 예를 들어 제약산업의 경우 다국적 기업들이 시장의 대부분을 점유하고 있다. 이것은 약을 개발하고, 판매하기까지 엄청난 자본이 들어가기 때문에

자본이 뒷받침되지 않고는 가능한 일이 아니다. 따라서 엄청난 자본이 투입된 약이 실제로 시판되는 과정에서 기업의 이윤까지 보장되어 값이 높아질 수밖에 없는 상황이다. 또 다른 예로 예방접종 기술을 생각해 보자. 경제적으로 발전된 나라에서는 이미 보편화된 예방접종 기술이 경제적으로 낙후된 나라에서는 이뤄지지 않고 있어, 예방 가능한 죽음이나 불구가 눈앞에서 일어나고 있는 것이 오늘의 현실이다. 따라서 기술의 발전이 곧 인류 전체에게 혜택을 주지 못하는 상황을 개선하는 노력이 기술을 발전시키는 것 못지 않게 중요하다는 것을 인식해야 한다.

DNA chip 등의 개발이 이뤄지면서 개인의 유전정보의 많은 부분을 더 쉽게 알 수 있는 세상이 오고 있다. 개인의 유전정보를 잘 알 수 있게 되는 상황이 되면, 질병의 치료와 예방을 위해 이런 정보가 긍정적으로 사용될 수 있겠지만, 반대로 이런 유전정보가 사람을 차별하는 방법으로 사용될 수 있는 부정적인 측면이 있다. 예를 들어, 어떤 질병이 생길 가능성이 높은 유전정보를 가진 사람들은 자신의 재능이나 능력에 상관없이, 자신의 유전자 정보만으로 취직이나 보험 가입 등에서 불이익을 당할 수 있다. 지금도 B형 간염 바이러스 보균자에게서 이런 일이 일어나고 있다. B형 간염을 앓지도 않고, 다른 사람에게 전파될 가능성도 희박함에도 불구하고, 혈액검사에서 바이러스를 가지고 있다는 이유만으로 취업에서 차별을 받는 일이 일어나고 있다. 전문가들은 이런 일이 잘못되었다는 것을 잘 알고 있지만, 실제 현실에서는 이런 것들이 차별의 도구로 사용되고 있는 것이다. 이런 일은 더 나아가 인종들간에, 민족들간에 차별의 근거로 악용될 소지도 있다.

유전 정보에 대한 발전된 과학 기술은 사람을 죽이는 치명적인 도구로도 이미 사용되고 있다. 미국 캘리포니아 주(州)는 임신한 여성들에게 유전자 검사를 무료로 해주고 있는데, 그 이유는 유전적 이상을 가진 아이가 태어나 주 정부가 부담해야 할 비용을 고려하면, 무료로

유전자 검사를 해주고, 유전적 이상을 가진 아이들이 낙태되도록 유도하는 것이 훨씬 경제적으로 이익이기 때문이다. 금전적 이유로 제도적으로 태아 살인을 유도하는 일이 유전정보에 대한 인간의 지식이 확대되면서 일어나고 있는 것이다.

생명과학의 발전이 가져오는 부정적인 측면의 하나는 사람들의 질병을 지나치게 유전정보 중심으로 해석하려는 경향을 가져온다는 것이다. 유전정보가 영향을 주는 부분도 있지만, 질병에 따라 영향의 크기가 매우 다양하며, 유전정보 못지 않게 생활습관, 환경오염, 정신적 요인, 사회적 요인 등 다양한 환경이 영향을 주고 있다. 따라서 질병을 예방하고 치료하고자 할 때 유전정보가 일부 도움이 될 수 있지만, 환경적인 요인들에 대하여 무시해서는 안 되는 것이다. 유전정보 중심의 해석의 또 다른 문제는 질병 발생에 대한 책임을 개인의 유전정보에 돌림으로써 사회적으로 환경을 개선하고자 하는 노력을 둔화시키는 나쁜 영향을 줄 수도 있다. 개인에 대한 책임과 사회적 책임이 함께 있으며, 개인의 책임도 유전정보로 인한 부분보다 자신의 생활습관이 더 중요한 요인이 될 것이다.

현대 의학은 과거의 기계론적인 가치관에 바탕을 둔 생의학적 모델(Biomedical model)에 한계를 느끼고 있다. 왜냐하면 만성질환이 증가하면서 기계론적인 모델로는 설명할 수 없는 질병들이 많아졌기 때문이다. 따라서 의사들에 대한 교육 훈련에서 과거와 같은 지식도 중요하지만, 환자와의 인간 관계가 더 중요한 측면으로 대두되고 있다. 왜냐하면 의사들에게 일방적인 치료를 받는 것이 아니라, 환자 스스로 생활 습관을 바꾸고, 꾸준히 치료에 동참하고, 치료에 대한 내용을 알 권리가 있는 등 상황이 많이 변화되었기 때문이다. 이런 상황에서 지나친 유전정보 중심의 해석은 의학을 현실을 외면한 생의학적 모델로 다시 돌리기려는 경향을 보이고 있다.

유전자 연구가 발전하면서 생기는 가장 부정적인 측면은 사람을 존

중받아야 할 인격체로 여겨지지 않고, 유전정보에 의해 결정되는 물질의 집합체로 생각하는 것이다. 이런 사고는 과학만능주의의 피해이기도 하지만, 사람의 모든 것이 유전정보에 의해 결정된다는 물질주의적 사고에 기인하는 것이다. 유전자 치료에 대한 것도 유사한 위험성을 갖고 있다. 유전자 치료란 질병을 발생시킬 가능성이 있는 유전자를 인위적으로 바꾸는 것을 의미한다. 사람의 고장난 유전자를 고치는 것은 선천성 유전질환을 근본적으로 예방하고, 질병에 걸릴 가능성을 줄이는 좋은 일이다. 그러나 사람의 유전자를 변화시키는 일은 매우 신중할 필요가 있다. 인간계놈을 해독했다고 하지만, 단지 염기서열만을 안 것이지 사람의 유전정보에 대하여 모두 해독한 것이 아니다. 우리가 모두 해독했다고 생각하더라도, 실제로 사람에게 일어나는 모든 현상을 완전히 알지 못할 가능성이 많다. 따라서 제한된 지식으로 잘못된 유전자로 생각한 것이 실제로 그렇지 않다면 그 결과는 엄청날 수 있다. 왜냐하면 한번 바뀐 유전정보는 대대로 자손에게 전달되기 때문이다. 세포의 유전정보가 바뀌는 현상은 오직 ‘암’에서만 나타나는 현상이다. 세포가 유전정보가 바뀌면 그 유전정보를 다시 원상으로 회복시키거나, 안되면 그 세포는 스스로 사멸하는 과정을 겪게 된다. 이런 정상적인 과정을 거치지 않고, 도리어 지속적인 세포분열을 통해 기존의 정상적인 세포와 조직을 파괴하는 것이 암인 것이다. 따라서 유전자 조작에 의해 슈퍼맨이 탄생될 수 있을 것이라고 믿는 것도 생명과학 기술에 대한 지나친 과신이거나 유전자에 대한 잘못된 인식 때문이다.

이런 잘못된 인식에 크게 기여하는 것이 ‘진화론’이다. 많은 생명과학자들이 인간도 진화의 산물이고, 인간 DNA나 다른 생물체의 DNA나 차이가 없기 때문에 인간 DNA는 진화의 뚜렷한 증거라고 생각한다. 이 말은 재료가 같으면 저절로 발전되고, 더 나은 디자인이 될 수 있다는 논리다. 그러나 DNA라는 재료가 같을지라도 DNA를 사용하여 생명체에서 나타나는 것은 그 재료자체 때문이 아니라, DNA를 통

한 정보로 인해 엄청나게 복잡하고 정교한 생명체가 유지될 수 있는 것이다. 정보의 양과 질이 다르며, 단순한 정보가 모여서, 변화되어 더 복잡하고 정교한 정보체계를 구성할 수는 없는 것이다. 유전정보라는 말 자체가 유전자가 지적 설계의 산물임을 나타내고 있는 것이다.

그러나 '진화론'은 증거가 없는 가설임에도 불구하고, 마치 유전법칙처럼 명확한 법칙인 것처럼 인식되고 있다. 무기물이 유기물로 되는 유기물 진화도 전혀 증명되지 않은 가설에 불과하고, 단세포 생물이 돌연변이와 자연선택에 의해 진화가 일어나 포유류까지 되었고, 자연선택되지 않은 생명체는 멸망했다는 진화론의 가설은 지지해주는 화석의 증거가 없을 뿐 아니라, 실제로 그런 일이 일어날 이론적 가능성도 없다. 그럼에도 불구하고 같은 종(種) 내의 다양성을 설명하는 데 진화론은 유력한 이론이 되고, 눈에 보이는 종 내의 다양성은 진화의 증거로 인식되고 있다. 그러나 종 내의 다양성은 돌연변이나 자연선택에 의해 부분적으로 설명될 수 있지만, 그보다는 유전자가 갖고 있는 정보의 표현형, 유전자와 환경의 상호작용 등으로 설명하는 것이 더 합리적이다. 왜냐하면 진화는 열등한 것으로부터 우월한 것으로 발전한다고 주장하지만, 종내의 다양성을 열등한 것과 우월한 것으로 순서 되어지지 않으며, 진화의 중요한 기전인 돌연변이에 의해 더 좋은 형질이 생기는 경우는 관찰된 적이 없으며, 도리어 기능이 상실되는 나쁜 방향으로 갈 수밖에 없는 것이다.

이에 반해서 창조론적인 시각은 넘을 수 없는 틀(유전적 한계)이 있으며, 이 틀 내에서는 다양함을 보이는 것이 자연계의 질서라고 주장한다. 기독교적인 해석을 더한다면, 원래의 생명체는 죽지 않는 존재였지만 인간의 죄로 인해 죽는 존재로 변했고, 따라서 유전 질환과 같은 유전적 문제들도 세대가 진행되면서 돌연변이 등의 영향으로 유전자가 본래의 모습을 잃었기 때문이라고 해석한다. 그런 의미에서 유전 질환 등 뚜렷한 유전적 손상을 회복시키는 노력은 원래의 모습으로

회복시키기 위한 것이라고 긍정적으로 해석할 수 있다. 그러나 유전자 조작을 통해 새로운 형질을 만들려는 노력은 매우 위험한 시도라고 볼 수 있다. 이것은 원래의 설계도를 무시하고 새로운 설계도를 만들려고 하는 것인데, 부분적인 지식으로 설계를 바꿀 때 어떤 현상이 일어날지 아무도 모르기 때문이다.

창조론적인 시각과 진화론적인 시각의 차이를 볼 수 있는 하나의 예로 Exon과 Intron을 들 수 있다. DNA는 mRNA, rRNA를 거쳐 단백질을 만들게 된다. 이런 과정에서 어떤 DNA는 RNA로 되지 않는, 즉 정보를 전달하는 기능이 없는 DNA가 있다는 것이 밝혀졌다. 이런 부분을 Intron이라고 부르며, 단백질이 발현되는 부분을 Exon이라고 부른다. 어떤 진화론자인 생명과학자는 진화의 과정을 거치면서 어떻게 쓰레기와 같은 Intron이 전체 DNA의 90%를 차지하는지 이해할 수 없다는 말도 하였다. 그러나 Intron은 유전적 다양성을 나타내는 역할을 일부 담당하고 있는 것이 알려져 있으며, 기능을 모른다고 쓰레기 같은 것이라고 생각하는 것은 잘못된 것이다. 현재 과학자들이 하나의 세포에서 일어나는 일 중에 몇 %나 이해하고 있는지도 잘 모르고 있기 때문이다.

인간게놈 염기서열을 밝힌 것은 대단한 과학의 진보이지만, 과학기술의 발전이 곧 인류의 희망이 되지는 않는다. 문제는 발전된 과학기술을 사람이 어떻게 선하게 이용할 수 있느냐에 있는 것이다. 가장 근본적인 문제는 사람의 생명과 유전자에 대하여 우리가 어떤 태도와 생각을 가지고 있느냐는 것이다. 유전자를 마음대로 고칠 수 있다는 생각은 유전정보가 오랜 기간에 걸쳐 진화되었기 때문에 일부 유전자를 고치는 것이 별로 문제가 될 것이 없다는 생각은 잘못된 가설에 의한 위험한 생각인 것이다. 비록 엄청나게 과학이 발전했지만, 아직 모르는 부분보다 모르는 부분이 더 많은 세상에서 과학자들과 사람들은 과학의 한계를 인식하고, 겸손한 태도를 갖는 것이 무엇보다 중요하다.

이 세상이 진화된 것이 아니라 창조된 것이라면 그 질서가 유지되도록 하는 것이 옳은 방향일 것이다. 진화론을 믿는 경우도 오랜 시간의 진화를 거쳐 형성된 생태계의 질서를 유전자 조작 등으로 파괴하는 것은 옳지 않다고 주장하고 있다. 그러나 이런 주장은 대개 과학자가 아닌 사람들의 주장이고 과학자들은 과학의 진보에 대한 지나친 낙관주의를 갖고 있다. 이런 낙관론은 진화의 과정 자체가 발전과정이라는 진화론적 낙관주의와 결합되어 있으며, 근세기의 과학발전에 의한 과학 만능주의적 태도와도 결합되어 있다. 이런 태도는 윤리적 문제가 있더라도 과학기술의 발전이 옳은 것이라는 주장을 거침없이 할 수 있는 것이다. 대표적인 것이 인간 배아 실험문제로 사람의 생명의 시작을 없애는 살인 행위를 고통받는 환자를 위한 것이라는 명분으로 정당화하고 있다. 그러나 이런 주장을 하는 과학자들이 이런 연구를 통해 돈과 명예가 약속된 것이 아니라면 결코 이런 실험을 하려고 하지는 않을 것이다.

III. 결론

과학기술의 발전은 인간의 존엄성과 인류 생존에 직결된 중요한 윤리적 문제를 야기 시켰다. 따라서 이제 과학은 더 이상 과학자들의 전유물이 아니라, 일반 대중들도 과학 기술과 연관된 정책 결정에 적극적으로 참여하여야 되는 상황이 되었다. 예를 들어 핵발전소 문제와 같은 경우 과학자들은 핵발전소의 유용성을 주장하고, 다른 대체 에너지의 한계를 말하지만, 수 십 년 후 핵발전소를 폐기할 때는 엄청난 비용과 환경 오염을 가져오기 때문에 장기적으로는 경제적 이익보다는 손실이 큰 것으로 계산되고 있다. 독일의 경우 핵발전소를 폐기하고자 하는 법령이 통과된 것처럼 과학기술 정책의 결정에 일반 대중

들이 적극적으로 참여하고 있는 것이다. 생명과학 기술도 예외가 아니다. 따라서 일반 대중들도 과학 기술에 대한 지식과 이해의 수준을 높여야 하는 시대가 되었다. 또한 어떤 윤리적 문제가 있는지 정확히 알고, 윤리적 문제에 대한 토론보다는 윤리적 결단이 더 필요한 시대가 된 것이다.

과학자들은 인간의 유전자를 연구하면서 새로운 것을 발견하면 자신의 것이라고 주장하지만, 유전 정보가 저절로 만들어질 수 있다는 믿음을 포기한다면, 인간 유전체의 정보는 분명히 만드신 분이 있다고 고백할 수밖에 없다. 만드신 분이 누구인지 인간의 지혜와 지식으로 알 수 없지만, 하나님의 말씀인 성경을 통해 그 모든 것을 지으신 분이 창조주 하나님이라는 것을 알 수 있다. 사람뿐 아니라 천지 만물을 지으시고, 지금도 유지하시고, 앞으로 새롭게 다시 지으실 것이라는 것을 성경은 분명히 말하고 있다. 따라서 인간이 자신의 제한된 지식과 지혜에 솔직한다면, 엄청난 지혜를 가지신 창조주 하나님께서 설계한 계몽을 보면 겸허한 태도를 가질 수밖에 없으며, 설계도의 주인되시는 하나님의 주권을 인정할 수밖에 없을 것이다. 그렇지 않을지라도 스스로 창조주라고 주장할 수 없는 인간은 새로운 발견에 대하여 제한적인 권리만을 가질 수밖에 없을 것이다.

새로운 발견자는 마치 농부와 같은 권리를 가진다고 말하고 싶다. 농부는 씨를 뿌리지만, 그 씨가 자라고, 열매 맺도록 하는 것은 자기의 힘으로 되지 않는다. 그럼에도 불구하고 농부는 자신의 수확에 대한 권리를 갖는다. 그러나 그 권리는 자신의 노동에 대한 기쁨이며, 그 수확을 통해 다른 사람들에게 양식을 공급하는 책임을 의미하기도 하는 것이다. 모든 과학자들은 유사한 권리와 책임을 갖는다고 믿는다. 새로운 발견 자체가 자신의 노력에 대한 가장 큰 대가이며, 새로운 발견은 다른 사람들을 유익하게 하도록 하는 책임이 자신에게 있음을 의미한다는 것이다. 인간 계몽은 사람이 그 유전자 서열을 밝히기 오래

전부터 인간의 형질을 이룰 수 있도록 기능해 왔고, 또한 앞으로도 그럴 것이다. 이제 부분적인 지식이지만 유전자 정보를 바꿀 수도 있는 기술과 지식을 갖게 된 인류는 하나님의 지혜로 만들어진 유전정보를 다루는 데 설계도의 주인을 의식하면서, 좀더 겸허하고 조심스러우며, 자신의 이익을 주장하지 않는 자세를 가져야 할 것이다.