



□ 구 병 삼

遺 伝 工 学 科 発 生 工 学

오늘날 수많은 생명의 몰락을 방지하기 위해서, 새로운 의학 세계에 도전하는 소위 첨단의학인 유전공학의 기초 이론은 “인류 복지를 위해서”라는 큰 과제를 가지고 있다. <편집자주>

遺傳因子의 操作과 再調습이 사람에게 의하여 가능해지고 이것이 점차 시행되어 간다면 이는 人間이 만드는 人工進化라고 말할 수 있을 것이다.

예를 들어 유전공학이 人間이 지니고 있는 결함이나 遺傳병을 遺傳子 조작에 의하여 고쳐 나간다면 그의 자손이나 自己自身에게 더없는 형질개량의 혁명이

되는 것이다. 이와같은 理想은 現在로서는 거의 불가능한 상태이나 미래에는 그 可能性을 배제할 수 없다고 본다.

遺傳因子와 기능을 보면 고등생물의 세포에는 그핵에 DNA가 있는데 이DNA가 遺傳물질임이 증명 되었다. 특히 고등생물에 있는 많은 DNA에는 “히스톤”인 단백질이 많다. 이 히스톤은 구조적

각종 홀몬을 다량 생산하게 된다면 우리나라의 청소년은 성장 홀몬의 효과로 서구인과 같은 성장을 갖출 수가 있으며, 인간의 진화를 스스로 개척해 나가는 획기적인 것으로서 대두될 것이다.

으로 細胞의 염색체를 감거나 푸는 역할을 한다고 볼수있다. 그리고 DNA 에는 아데닌, 구아닌, 시토신, 사어민의 네개의 염기가 있는데 이들 4개의 鹽基가 수소의 결합과 DNA의 분리가 복제의 틀이 된다. 그리고 “뉴클레오타이드”가 긴줄로 연결이 되어 하나의 긴 선을 만들고 짝을 지으면서 一完한 각도로 새끼모양으로 꼬여 있는데 한바퀴 도는데 10쌍의 鹽基雙이 들어있는 정도로 긴 사슬이 나선상을 이루고 있다. 이 기다란 염기쌍의 사슬에 遺傳정보와 들어있으며 하나의 遺傳因子는 約1,000개의 염기쌍을 內包하고 있다고 한다. 예를 들어 대장균은 5,000個내외의 遺傳因子를 갖는데 비하여 사람의 경우 약 100萬個 以上の 유전자를 가지고 있다고 본다. 그래서 DNA에는 特別한 신호를 주는 3개식의 염기가 있고 암호를 갖게 되는데 이것을 遺傳암호라고 할 수있다. 그리고 DNA에서 이 암호를 받아내는 것이 m-RNA 이고 이 RNA가 DNA속에 있는것이 정보를 받는 것이다. 이과정은 m-RNA가 핵에서 細胞質속으로 오면 ribosome이 짝을 지어 m-RNA에 부착되어 암호전달 준비가 된다.

이와같이 하여 단백질이 合成 되는데 DNA에 있는 암호순의대로 合成이 된다고 한다. 또한 体内에는 여러種類의 산

소와 蛋白質이 있고 이들은 모두가 아미노酸을 內包하여 단백질의 종류에 따라서 一定量의 아미노산이 순서대로 연결되어 있으므로 그작용과 기능이 다를 수 있다. 이와같이 유전정보의 흐름을 밝힌 것을 분자생물학의 中心이라고 볼수 있으며 이것이 유전공학의 기본원리라고 할 수 있다.

DNA에는 生物의 모든 性질과 機能을 지배하는 유전자가 되며 대부분의 生命體의 유전물질이라고 볼수 있기 때문에 DNA의 재조정기술은 分子生物學의 새로운 發展을 이루었고, 유전자 재조작의 연구는 生物學에서 뿐만 아니라 의학과 농업등 산업에 적지않은 利用가치를 갖이게 되었다.

이상과 같은 유전자조작에 의한 유전공학의 기술응용은 미생물의 細胞에 복잡한 관리기능을 가지고 있으므로 여러 가지물질(아미노산, 항생물질, 유기물, 단백질분해효소및 포도당등)이 있으므로 自信이 必要로하는 특수한 物質을 充分하게 만드는 것을 操作技術로서 돌연변이를 만들어서 특수한 物質만을 만들게 하는 것을 利用하여 희망하는 物質을 生産한다든지 그 遺傳子를 알아내는 것 등이 있다. 이들 기술은 단세포에서만 그치는 것이 아니고 단일항체의 生産과 같이 細胞의 배양기술과 動物에서의 接種

과정을 거쳐서 얻어지는 역가높은 항체를 얻을 수 있는 경우도 있다.

人間에 있어서 遺傳工學은 現단계로서는 인터페론과 같은 의약품의 生産과 진단이나 검사에 利用되는 各種 번역측정법의 항체반응검사의 기본원료등 극히 제한된 부분에만 시도되고 있으나 장차에는 기술개발로 인한 産業化의 경제적 價値와, 사람에게는 各種 痲患을 다량 生産하게 된다면 우리나라의 靑少年은 成長 痲患의 効果로 서구인과 같이 성장하게 될 것이며 各種 痲患에도 세포의 유전자조작에 의하여 적절한 유전자 치료로서 교정 하거나 特히 유전병에 시달리는 家계에 그개체에 치료를 加한다면 이는 곧 人間이 人間의 進化를 스스로 개척해 나가는 획기적인 것으로서 대두될 것이다.

다른 한편 유전공학과는 좀더 기호적인 것으로서 우리 의학계에서는 날로 發展하고 있는 發生工學을 들지 않을 수 없다.

발생공학은 生命탄생의 기원인 生殖細胞로부터 비롯 되는데 이 단두가지細胞는 숫정자와 암성난자로 되어있다.

이 두생식세포는 포유動物에서 体内에서 生産이 되고 또 体内에서만 수정과 임신이 가능하다. 그런데 과학과 첨단技術의 발달은 이 두細胞를 인위적으로 자극 生産시키거나, 人工채취하여 保管할 수 있게 되었고, 체외에서 受精을 시켜細胞분열이 되고 이를 利用할 수 있는단계에 이르렀다. 이같은 生식細胞의 生物學的 첨단技術은 産業에 응용이 되고 人間の 복지를 向上시키는 方向으로 추진해 가고 있으며 사람에게 있어서는 家庭

福祉를 위하여 子女를 갖게해 주는데 現상태의 身體조건에서는 도저히 해결할수 없는 상황에서 수정과 잉태를 成功시켜서 종족보존의 수단으로 適用되고 있다.

이들 실례를 보면 精子에 있어서는 時間과 공간을 초월한 보존技術이 개발되어 냉동처리하고 必要할때 융해시켜 利用(人工수정과 연구)한다든지 또는 냉동시킨 후 다시 건조시켜 분말정자를 시도한 일도 있다. 또다른 한편 X-精子和 Y-精자를 분리시켜 측산계에서는 자·웅을 선별하여 수의학에 利用하며 사람에게서는 아들과 딸의 選別을 어느정도(70~80%)가능케 되었다.

卵子에 있어서는 20世紀에 이르러 卵子時代라고 말할 수 있을만큼 급속히 發展하여 動物과 人間에서 다같이 体外受精이 이루어 졌고 이것이 우리生活과 직접 간접으로 밀접한 관계가 있는데 소위 体外受精(시험관수정)의 成功은 發生工學의 커다란 획기의 發展이라 할 수 있는데 그理由는 한가지 흥미있는 例가 클론(Clone)의 生産과 高度의 技術을 要하는 핵치환이라는 것이다.

오늘날 生殖細胞의 배양술기는 장차의 複製動物과 복제인간의 可能性을 이론적으로 뚜렷하게 提示하여 주고있다. 그것은 한개의 卵子가 受精이 되면 투명대 안에서 2개의 세포로 分化되고 또 2개의 세포는 4개의 분할구세포로 되어가는데 이와같은 發生과정이 계속될때 8세포기나 16세포기의 分割球를 한개씩 분리시켜 한개의 卵子에서 8개 또는 16개의 複製受精卵을 얻을 수 있으며 여기에서 8內개의 個体나 16개의 個体が 태어

生體리듬을 방해해서는 안된다

우리몸에는 생활리듬이 있다. 아시아 시피 체온이나 혈압은 늘 일정한 것이 아니다. 24시간을 주기로 하는 파장을 이루고 있다.

체온의 경우 저녁 5시부터 밤 8시께가 가장 높고 새벽 2시부터 5시께가 가장 낮다. 그러나 최고와 최저의 온도차가 1도를 넘지않는만큼 보통 體溫은 일정하다고 말한다.

交感신경의 긴장이 강한 낮에는 몸의 에너지生産이 잘되는 상태에 놓이고 활동기에도 편리하며 副交感신경의 긴장

이 강한 밤에는 잠자기에 알맞아 그 동안의 다음날을 위한 스테미너가 저장된다. 그래서 같은 시간 잔다면 아침이나 밤이나 마찬가지로 아니겠느냐하는 생각은 틀린것, 야근한 사람의 경우를 보면 그들은 낮에 자고 밤에 근무하게 마련인데, 낮에 같은시간을 잔다고 하더라도 야근하면 피로가 심하다.

한마디로 生活리듬에 어긋난 생활을 하기때문이며 우리의 스테미너는 밤에 저장되는만큼 밤잠을 넉넉히 자는 사람일수록 건강하다.



날 수 있다면 결국에 10個의 卵子에서 160個의 個體가 탄생될 수 있다는 이론이 성립된다. 이러한 시도는 이미 동물에서 1960년대에서부터 시작 되었다.

또하나의 경이적인 것은 受精난내의 핵을 바꿔치기하는 핵치환이 바로 그것이다. 한 예로서 소(韓牛)에서 얻어진 배반포단계에서 分割球가 가지고 있는핵은 뽑아내고 다른 소에서 얻은 난핵을 주입하면 우리가 원하는 소의 遺傳能力을 이어받을 수 있게되어 송아지를 다량 出產할 수 있다는 것이다.

“김메라”의 生産은 더더욱 놀라운 사실인데 이는 白色토끼의 受精卵의 分割구를 褐色토끼의 受精卵 分割球와 응집시켜서 이식하게 되면 褐色과 백색을 갖은 토끼를 얻을 수 있다는 결론이 된다. 이와같은 현상이 비슷한 動物끼리 이루어

워 진다면 이는 종의 개념이 없어지는결과가 될 것이다. 이와같은 시도는 이미 생쥐에서 시도 되었다. 그런데 人間에서는 이와같은 것이 도덕적으로나 윤리적으로 許容될 수 없는 일이며 단지 현재의 先進國에서 이루어지고 있는 것은 受精卵의 凍結保存과, 精子의 人工授精, 精子의 冷凍保存 및 卵子의 受精卵 이식 등으로 큰 각광을 받으면서 발전해 나가고 있는 實情이다.

그러나 發生工學의 實論術技는 그렇게 말과 같이 용이하지 않으며 이론적으로 可能하다고 할지라도 실제에 있어서는 냉철한 比判下에 오로지 人類福祉를 위하여서만 成就되어야 하겠다는 信念뿐이다.

〈필자= 고려의대 교수·의박〉