

김선영·허윤미 교수가 만드는 과학면

쌍둥이가 복제인간보다 더 닮았다?

최근 클로네이드의 인간 복제 주장이 전세계 언론에 크게 오르내렸다. 그 진위 여부를 가리거나 윤리적인 시비를 가리는 것도 중요한 일일 것이다. 그러나 복제가 이뤄진다고 했을 때, 과연 복제된 인간은 원래 ‘틀’로 사용된 인간과 똑같을지부터 생각해 볼 필요가 있다. 복제가 된 인간에게는 어떤 일들이 일어날까? 인간 복제란 유전적으로 똑같은 인간을 만드는 것이다. 정확히 표현하면, 게놈(genome: 세포에 든 전체 유전자의 모임)의 염기서열이 동일한 인간을 의도적으로 만드는 경우를 뜻한다. 그러나 자연적으로도 게놈의 구조가 똑같은 인간이 생겨날 수 있다. 바로 일란성 쌍둥이다. 따라서 이들을 연구해보면 인간 복제가 정말로 ‘똑같은’ 사람을 만드는지에 대한 해답을 엿볼 수 있다.

일란성 쌍둥이는 한 개의 난자와 한 개의 정자가 만나 형성된 수정란이 임신 초기에 두 개로 나뉘어 두 개체(아기)로 성장한 경우이다. 이 두 아기는 유전자 100% 동일하다. 반면 이란성 쌍둥이는 두 개의 난자와 두 개의 정자가 자궁 내에서 각각 별도로 수정되어 처음부터 두 개체로 형성되는 경우이다. 따라서 일반 형제들처럼 유전적으로 약 50% 동일하다. 따라서 일란성과 이란성 쌍둥이를 경우마다 비교 분석하면, 신체나 성격이 유전과 환경에 의하여 얼마나 영향을 받는지 알 수 있다.

정신분열증의 예를 들어보자. 이란성 쌍둥이 중 한쪽이 정신분열증에 걸렸을 때 다른 한쪽도 정신분열증에 걸릴 확률은 연구에 따르면 약 15%이다. 일란성 쌍둥이의 경우에는 확률이 약 46%로 높아진다. 정신분열증의 발병에 환경보다는 유

전이 강력하게 작용하고 있다는 증거이다.

그러나 유전보다도 환경이 압도적으로 작용하는 경우도 많다. 예를 들어 쌍둥이 중의 한쪽이 홍역에 걸렸을 때 다른 쪽도 홍역에 걸릴 확률은 일란성일 경우 95%, 이란성일 경우 87%로서 크게 차이가 없다. 이는 바이러스라는 외부 환경이 홍역 발병에 주된 영향을 미치기 때문이라고 볼 수 있다.

연구에 따르면 이혼에도 유전이 영향을 미친다고 볼 수 있다. 쌍둥이 연구에서 일란성 쌍둥이 중의 두 명이 모두 이혼하는 경우는 어느 한 쪽만이 이혼하는 경우에 비해 6배가 높다. 이란성 쌍둥이의 경우는 약 2배에 불과하다. 직업에 대한 흥미 여부도 유전이 강한 영향을 미치는 분야라고 한다.

기본틀은 유전자가 결정

이와 같은 연구를 종합해 보면 인간의 ‘기본 틀’은 유전자에 의해 결정되며 단지 각 표현형(각 개인이 실제로 나타내는 특성)에 따라 환경에 영향을 받는 정도가 다른 것으로 생각된다.

유전자만 비교해 볼 때 일란성 쌍둥이와 복제인간은 상황이 훨씬 다를 수 있다. 왜냐하면 일란성 쌍둥이가 같은 시각에 태어나는 반면, 복제인간은 서로 다른 시기에 태어나기 때문이다.

예를 들어 48세인 내가 스스로를 복제하기 위해 체세포를 떼어 내어 핵치환 방식을 통해 새로운 인간을 만들어냈다고 치자. 새롭게 만들어진 내 ‘동생’은 원래의 ‘나’와는 다른 유전구조를 가질 것이 확실하다. 유전자를 지닌 DNA는 노화되면 유전자 끝자락(telomere: 텔로미어)이 짧아져 변화한다.

귀에서 세포를 떼어 내었다면 그 동안 햇볕을 많이 쬐어 자외선에 의한 돌연변이도 생겼을 것이다. 살아 가는 동안 바이러스에 감염되어 바이러스 유전자가 염색체 안에 삽입되어 잠복하고 있을 수도 있다.

결론적으로 복제된 ‘나’는 노화



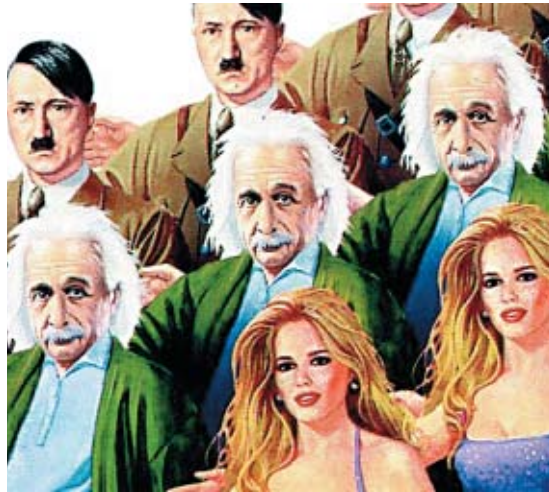
● 일란성 쌍둥이

자연 발생

유전자 100% 일치

같은 시각 출생

비슷한 환경서 자라



● 복제인간

인위적 조작

‘현재의 나’를 복제

다른 시각 태어나

다른 환경서 자라

VS

된 48세의 유전자 구조를 가지게 되어 이것이 자궁에서 자라는 아기에 어떤 영향을 미칠지는 아무도 모르는 일이다. 따라서 유전자적으로 48년의 차이를 가지는 복제인간은 새로 수정돼 ‘신선한’ DNA를 가지고 태어나는 일란성 쌍둥이보다도 못한 형태로 복제가 이루어질 것이다.

인간 복제가 마음까지 복제한다고 생각하는 것은 착각이다. 1890년에 태어난 ‘나’는 스러져가는 조국에서 태어나 20대에 볼셰비키 혁명에 감동을 받고 대륙을 누비는 혁명가가 될 수 있지만, 1970년에 태어난 복제된 ‘나’는 서태지에 열광하며 사회주의의 붕괴를 목도하고 그 누구보다 열성 어린 시장경제 옹호론자가 될 수 있다.

“복제인간, 나와 큰 차이”

사실 인간이 동물과 다른 가장 큰 능력 중 하나는 환경과의 상호 작용을 통해 자신을 크게 변화시킬 수 있다는 점이다.

굳이 또 다른 ‘나’를 만들어 보겠다면 실험실에서 고(高) 비용을 들여가며 자신과 큰 차이를 보일 복제 인간을 만드는 것은 현명치 못하다. 그보다는 즐거운 성생활이나 입양 등을 통해 자기와는 조금 다르지만 함께 공존할 수 있는 인간을 만드는 것이 보다 즐겁고 발전적인 태도일 것이다.



◇1만년 전 멸종된 매머드의 상상도.

화국 근처에서 발견했던 냉동된 매머드 다리 2개에서 세포핵이 온전히 남아있는 세포를 뽑아냈다. 연구팀은 또 추출한 세포를 포르말린으로 고착시켰으며, 현재 해빙시키는 연구를 진행 중이다.

레빈 교수 연구팀은 지난해 8월부터 일본 유전공학자들과 함께 1만년 전에 멸종된 매머드의 체세포 핵을 코끼리 난자에 착상시키는 매머드 복제 연구를 해 왔다. 레빈 교수는 “이번에 추출한 세포는 ‘조전 부로’ 살아있는 것”이라며 “매머드를 되살릴 가능성이 높아졌다”고 밝혔다.

/白承宰기자 whites@chosun.com

● 김선영 교수
▲ 서울대 자연대 생명과학부 교수
▲ 분자유전학 전공, 96년 국내 처음 대학내 바이오벤처기업 설립



● 허윤미 교수
▲ 한성대학교 교육대학원 겸임교수
▲ 한국쌍둥이 연구센터 연구책임자



● 생후 다른 가정서 39년간 자란 쌍둥이

유전자가 인간에게 얼마나 큰 영향을 미치는가에 대한 교과서적인 예가 미네소타 대학에서 수행되었던 일란성 쌍둥이 비교연구이다. 이 분석의 대상이었던 일란성 쌍둥이 남자 형제는 생후 4주 만에 서로 다른 가정에 입양되었다가 39세 때 처음으로 만났다.

따라서 자라난 환경도 상당히 달랐고, 함께 자라지 않았기 때문에 형제간의 상호 작용도 거의 없었다. 그러나 이들은 놀랍게도 너무나 비슷하게 성장했다.

이들은 둘 다 소방계통에서 일을 했고, 플로리다에서 휴가를 보냈다. 또 GM에서 만든 시보레차를 몰고 있었으며, 둘 다 개를 길렀는데 이름이 똑같이 토이었다.

두 사람 다 이혼 후 재혼했는데 첫 부인들의 이름이 모두 린다, 두 번째 부인은 베티였고, 아들 이름은 각각 ‘알렌’과 ‘알란’이었다. 두 사람 다 손톱을 바깥 쪽에 습관이 있고 비슷한 흡연, 음주 버릇을 가졌고 취미로 목수 일을 즐겼다. 또 생애 중 비슷한 시기에 4.5kg 정도 체중이 증가한 사실이 나타났다. 물론 이 형제는 극단적인 경우이지만 다른 일란성 쌍둥이 형제들도 여러 행동 유형에서 유사성이 높다. 이에 따라 “유전자가 같은 형제들은 유사한 환경을 추구하는 경향이 있다”는 가설까지만 들어졌다. 즉 일란성 쌍둥이는 다른 환경에서 자라더라도 같은 환경을 추구하려는 성향이 있어 이들은 서로 비슷해진다”는 것이다.

이럴수가

둘 다 소방계통서 일해
똑같이 이혼후 재혼 경력
부인 이름 모두 같아
손톱깎는 습관까지 닮아

www.hhind.co.kr

“흐뭇한 10분”

경수산업도로와 서울의곽순환도로가 만나는 교통프리미엄까지-

아이들의 등교와 주부들의 쇼핑! 10분이면 충분합니다.

걸어서 모두 누리는 특별한 생활안락 - 흥화브라운빌

10분만 걸으세요. 주부가 행복해집니다.

안양·호계 2차
Brown Vill
흥화브라운빌

2월 14일 오픈

교통, 생활, 교육 - 3박자를 다 갖췄다. 여유로운 행복1번지 - 안양·호계2차 흥화브라운빌

행복1 교통 - 경수산업도로와 서울의곽순환도로가 3분대, 금정역이 도보 10분대로 서울 및 수도권으로 빠르게 움직입니다.

행복2 생활 - 길 건너 바로 광진? 자기를 이용서 5분대로 광진신도시에 다양한 생활소품시설들을 이용하실 수 있습니다.

행복3 교육 - 단지앞에 인접한 초·중·고등학교는 물론, 호계중, 광진중, 신가을 등 풍부한 교육시설이 인접합니다.

행복4 생활 - 넓은(2m) 커실바코너, 전용면적 대비 8%가 넘는 전용률, 35평형과 같은 전용면적입니다.

행복5 문화 - 드레스룸, 탁안식 온돌바닥, 알코니 화단공간 등 특별한 서비스들과 눈높이를 높인 마감재를 적용한 고급이펙트입니다.

18년 교동역

48년 분계역

31 평형

149 세대

시행, 시공 **HHI** 흥화공업주식회사

분양문의 **031-384-2177**

과학 브리핑

“남, 남성 생식능력에 악영향”

美 학술지 연구결과

남에 대한 노출이 남성의 생식 능력에 심각한 영향을 끼친다는 연구 결과가 나왔다.

미국의 전문 학술지 인간 생식(Human Reproduction) 2월호는 시험관아기(IVF treatment: 체외수정법)를 만드는 데 참여한 140명의 부부를 대상으로 한 연구 결과 정액 내 남이 다량 함유된 경우 난자(egg) 표면에 결합하는 정자의 머리 부위의 수용체 수가 낮아 있는 경우에 비해 훨씬 적은 것으로 나타났다.

또 연구진은 정자가 난자 안으로 관통해 들어가는 과정도 지장을 받으며, 정액 내 정자가 난자에 이르기 전 스스로 파괴되는 경우도 있었다고 덧붙였다. 연구진은 이에 대해 “남이 정자의 기능 및 생성에 필수적인 칼슘과 정자의 결합을 방해하기 때문”이라고 밝혔다.

연구진은 남성이 과도한 남에 노출될 위험이 있는 직업을 피하고, 남에 지나치게 노출될 경우에는 남의 활동을 견제할 수 있는 아연(zinc) 보충제 등을 섭취하는 것이 바람직하다고 밝혔다. 현재 미국 내에서 권고되는 최대 남 노출 한계는 3m의 공기 중 100~150mg이다.

매머드 세포 추출 성공

러 연구진 “되살릴 가능성 높아”

인터넷 과학 언론 사이트인 사이언스넷(www.sciencenet.org.uk)은 11일 러시아의 연구진이 냉동된 매머드의 살점에서 보존 상태가 뛰어난 세포를 추출해내는 데 성공했다고 밝혔다.

사이언스넷에 따르면 러시아의 블라디미르 레빈(Vladimir Rebin) 교수 연구팀은 지난해 여름 시베리아 북동부에 있는 야쿠치아 공