

형질전환 복제기술의 산업적 전망

생명복제는 유전적으로 동일한 개체를 만드는 기술이며 최근에 체세포를 이용함으로써 복제의 효율이 상당히 개선되었다. 최초의 체세포 복제동물인 돌리양 (Roslin 연구소, 1997)이 탄생한 이후 생쥐, 소, 유산양, 돼지 등의 복제에 성공하였다.

체세포 복제의 과정은 핵이 제거된 난자에 체세포를 주입한 후 전기적 자극으로 두 세포를 하나로 만든 다음, 체외에서 발생을 시키고 대리모에 이식하여 복제동물을 생산하는 것이다. 이러한 복제 기술은 단순한 동물의 복제는 물론, 체세포에 특별한 유전자를 삽입 또는 제거한 후 복제를 하게 되면 형질전환 동물의 생산도 가능하게 되었다.

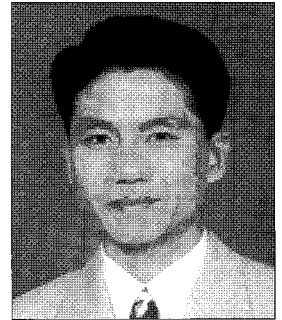
형질전환 동물을 생산하기 위하여 기존에는 수정란 미세주입법 (pronuclear microinjection)을 많이 이용하였다.

이 방법은 수정란의 핵에 유전자를 직접 찢러 넣어 유전자가 유전체에 삽입되게 하는 방법이지만 생산효율이 상당히 떨어졌다. 복제를 통한 형질전환기술은 특정 부위의 유전자를 제거하는 것이 가능하고 태어나게 되면 100% 형질전환이 된다는 점에서 형질전환 기술의 효율을 개선시킬 수 있었다. 이러한 복제기술은 산업적인 측면으로 볼 때 동물을 이용한 고가의 치료용 단백질의 생산과 대체장기의 일종인 이종장기의 생산에 이용될 전망이다.

치료용 단백질은 보통 동물의 젖에서 생산한다. 이 방법은 생산 시설의 설치 및 관리가 용이하며, 단백질의 구조가 인간에 더 적합하게 하다는 장점이 있다. 현재 ACT, Alexion, Nexia, 등을 중심으로 동물을 이용하여 항체, 혈청 등 단백질을 생산하고 있다.



형질전환 복제돼지 '형광이'



박 광 옥 대표이사

(주)엠젠바이오

PPL의 AAT (alpha-1-antitrypsin, 항 엘라스타제),와 GTC의 Antithrombin III (항응고제)는 임상 3상에 있다. 앞으로는 복제동물을 통하여 많은 난치병 치료제가 생산될 전망이며 2010년 산업규모는 약 100억불로 추정하고 있다.

돼지는 장기의 크기나 생리적기능이 인간과 상당히 유사하여 대체장기로 이용이 가능할 것으로 보인다. 2002년 박광옥 박사 등이 참여한 미주리대학에서 돼지의 장기를 사람에게 이식할 때 일어나는 거부관련 유전자 (GGTA1)를 제거한 돼지를 탄생시킴으로써 이종장기이식의 새로운 돌파구를 만들었다. 앞으로 1-2가지의 거부관련 유전자를 제거하면 사람에게 이식이 가능할 전망이다.

전 세계적으로는 Immerge, Infigen, PPL, Nextran, Alexion 등을 중심으로 이종장기개발에 주력하고 있다. 2010년 이종장기산업의 전망은 약 100억불로 전망하고 있다.

국내에는 서울대, 경상대, 충남대 형질전환복제연구센터, 생명공학연구원 등 대학 및 연구소를 중심으로 복제가 연구되고 있다. 산업체로는 2002년 이종장기 전문벤처인 (주)엠젠바이오가 설립되었으며, 이 회사는 최근 해파리의 형광유전자를 가지고 있어 몸에서 녹색 형광빛을 내는 형질전환 복제돼지 '형광이' 생산에 성공하였다. 따라서 현재 국내의 복제연구의 수준과 인프라는 세계에 비교하여 큰 차이가 없다고 하겠다.

앞으로 우리나라의 경제를 이끌어갈 10대 산업 중 하나로 생명복제산업을 들고 있다. 복제는 이제 연구수준이 아니라 산업적인 차원에서 고려할 때인 것이다.

세계의 우수한 기업들이 복제산업에 투자를 아끼지 않고 있다. 복제산업의 역사는 고작 6년으로 시작 단계에 있으며, 국내 복제산업의 수준이 세계적이라는 점을 볼 때, 과감하게 투자하면 세계에서 경쟁력 있는 산업으로 성장할 것이다.