

생체기능성 세라믹스

..... (bioceramics)

의료재료로서 생체의 대체물로 사용되는 세라믹스의 총칭이다. 일반적으로 세라믹스는 생체와 잘 어울리고 혈액중에서 녹거나 썩지않기 때문에 인공치근이나 인공뼈, 인공관절 등에 쓰이고 있다. 가장 널리 침투되고 있는 것은 알루미늄세라믹스인데 최근 주목을 받고 있는 아파타이트(apatite)세라믹스는 사람의 이빨이나 뼈의 주성분과 같은 인산칼슘 화합물의 일종이다.

이밖에도 TCP(인산트리칼슘염)이나 카본세라믹스가 널리 사용되고 있다. 이런 세라믹스는 첫째, 생체에 친근하여 이물반응을 일으키지 않고 둘째, 장기간 사용할 수 있는 내구성이 있고 셋째, 가공이나 멸균조작이 쉽다는 것이 필요조건이 된다.

삼중사슬DNA

..... (triple helix DNA)

유전자의 본체인 디옥시리보핵산(DNA)은 기본적으로 이중나선(double helix)구조를 갖고 있으나 최근 이중나선에 다른 한가닥의 DNA가 얹힌 삼중나선DNA가 기초 및 응용 양면에서 주목을 받고 있다. 삼중나선의 DNA는 왓슨·크릭의 이중나선구조가 발표된 4년 뒤인 1957년 미 국립보건연구원(NIH)의 페르센펠드와 리치 등이 우연히 발견하여 한때는 주목을 받았으나 그 뒤 잊혀진 상태가 계속되었다. 그런데 1987년경부터 삼중나선에 대한 여러 응용가능성이 제시되는가 하면 삼중나선이 유전자의 발현제어에 중요한 작용을 한다는 사실이 밝혀지면서 다시 햇빛을 보게 되었다.

이런 계기가 된 것은 1987년 발표된 캘리포니아공대의 피터 다번교수 등의 연구결과였다. 이들은 인공적으로 합성한 특수한 염기배열의 1개 사슬 DNA단편(올리고뉴클레오티드)을 이중사슬DNA에 보태면 삼중나선이 형성된다는 사실과 다시 이 올리고뉴클레오티드에 DNA를 절단하는 화학물질을 결합시켜 두면 특정

한 곳에서 DNA를 절단할 수 있다는 것도 알게 되었다. 미국 베일러의대의 마이클 호건 등은 1988년 암유전자 c-myc에 올리고뉴클레오티드를 결합하여 삼중나선으로 만들면 c-myc발현을 억제하는 기초실험에 성공했다. 이것은 안티센스RNA와는 달리 직접 유전자 DNA에 작용하여 그 발현을 억제하는 안티진법의 효시가 되었다. 호건박사는 1989년 트립플렉스제약회사를 설립하고 c-myc, erbB2 등 암유전자를 억제하는 삼중나선약의 개발을 밀고 있다. 현재 이 원리에 기초를 둔 항암제, 항바이러스(특히 에이즈바이러스=HIV)제의 연구개발이 미국의 유전공학모험기업을 중심으로 활발하게 진행되고 있다.

이런 의약개발 외에 삼중나선DNA법은 DNA분자의 집단중에서 특정한 배열을 갖는 분자만을 선택적으로 추출하는 방법, 게놈DNA를 몇개의 거대단편으로 절분하는 방법 등으로 게놈해석을 하는데 이용될 것으로 보인다.

원자조작

..... (atomic manipulation)

원자 1개의 지름은 약 1옹스트롬(1mm의 1천만분의 1)이다. 이런 작은 물질을 하나하나 조작하는 것은 거의 불가능하다고 생각해 왔으나 1990년 IBM 연구자들이 키세논원자를 배열하여 'IBM'이라는 글자를 만드는데 성공했다. 이때 사용한 것은 IBM에서 개발한 주사형터널현미경(STM)이다. 이것은 원자 한개에 해당하는 매우 작은 침으로 물질의 표면을 덧그려서 물질과 침 사이를 흐르는 터널전류를 측정하여 표면의 화상을 표시하는 것이다. STM을 이룰테면 원자를 잡는 핀셋으로 사용하면 '원자조작'으로 설계대로의 구조를 가진 신물질이나 분자소자를 합성하거나 핵산이나 단백질과 같은 복잡한 분자의 구조를 해명하는 일도 가능할 것이다. 현실적으로는 조작할 수 있는 원자의 종류나 물질의 상태가 한정되어 있고 초고진공과 저진동, 침을 움직이는 미세한 제어기술이 요구되는 등 해결해야 할 많은 문제들이 아직도 남아 있다.