

Chapter 1. 유전자 클로닝의 중요성

다시 반복해서 잠깐 얘기를 하면 유전공학의 역사를 얘기했고, 초창기 유전학의 발전, 유전자 클로닝의 출현, 유전자 클로닝 클로닝의 특수한 도구와 기술, 클로닝의 중요성, 중합효소 연쇄반응 이런 순으로 얘기를 할텐데 다음을 보면,

유전학의 발전으로서 1900년에 멘델의 유전법칙이 발표가 됐죠. 그래서 멘델의 유전법칙은 겉보기 완두콩의 색깔이 어버이 세대로부터 자식세대로 어떻게 전달되는가를 연구하는 것이고 우리가 고전적인 혈액형인 AB형, A형, B형, O형 이런 것들이 모두 유전법칙에 의해서 전달되는 것을 알 수 있죠. 그리고 유전자라는 것에 대해서 처음에 추상적으로 생각했었는데 이것이 세포의 염색체상에 있다는 것을 제안했고 다음에 Morgan이 초파리를 가지고 연구해서 초파리의 유전자가 염색체상에 있다는 것을 확실히 보여줬죠. 좀더 미시적으로 봤을 때 1940년대 와서 DNA라는 물질이 유전자라는 것을 발견했고 DNA는 발견이 그전에 멘델 시대에 DNA라는 것이 알려졌었지만 DNA가 유전자라는 것은 1940년대에 증명했어요. 그리고 50년대, 60년대까지 crick이나 Monod같은 사람들이 유전학을 발전시켜서 DNA 구조가 crick에 의해서 발견됐고 60년대에 DNA 유전정보가 단백질로 전사, 번역을 거쳐서 단백질로 전달된다는 것을 얘기했어요.

다음에 유전자 클로닝의 기술이 70년대에 개발됐는데 유전자 클로닝이라는 것은 DNA단편조각을 가지고 새로운 단편을 DNA 플라즈미드 운반체에다가 조합해서 그것을 결합시키는 유전자 재조합 기술이 70년대에 발전했어요.

다음에 클로닝 실험이라는 것은 어떤 단계를 거치냐하면 두가지의 DNA분자를 합쳐서 만든 다음에 이것을 숙주세포에 도입하고 그런다음 숙주세포에 DNA 분자가 증식 즉, 증폭이 되고 다음에 숙주세포가 분열하면서 DNA분자의 개수가 늘어나는 거죠.

그리고 그림으로 나타낸 것이 이것이에요. 조금 전에 말로한 것을 벡터 운반체에다가 DNA 단편을 잘라서 붙이고 그것을 박테리아에다가 집어넣고 그림 박테리아가 증식하면서 DNA 분자도 증식을 하고 그리고 어떤 DNA가 들어갔는지 안 들어갔는지 확인하는 방법으로 colony에서 고체배지에서 선별하는 방법이죠.

벡터는 크게 두가지가 있는데 플라즈미드와 바이러스 염색체가 벡터로 많이 쓰이고 있고 플라즈미드는 이제 박테리아에서 발견되는 작은 원형 DNA를 얘기하고 있어요. 박테리아에서 염색체 DNA가 있고 염색체 DNA보다 작은 원형 DNA가 따로 존재하고 있어요. 그리고 바이러스 염색체는 박테리아에 감염될 때 염색체가 박테

리아 안으로 들어간다는 성질을 이용해서 바이러스의 염색체를 운반체로 사용하는 연구를 했어요.

DNA를 다루는 기술이 어떤 기술이 있냐면 우리가 원하는 DNA절편을 순수하게 분리하는 것을 해야되고 순수한 DNA를 잘라내서 잘라낸 조각이 크기가 어떻게 되는가를 확인해야 되고 다음에 잘라낸 조각을 벡터에다가 접착을 시켜서 붙인 다음에 그것을 숙주세포에 넣고 재조합 DNA를 가지고 있는 세포를 골라내는 작업을 해야되죠.

그리고 이것은 반복적인 내용인데 플라스미드와 바이러스를 클로닝 벡터로 사용하고 있다.

다음에 클로닝이 왜 중요한가는 유전자에 대한 연구를 하는데 클로닝을 쓸 수 있고 특정 유전자의 DNA단편을 가지고 여러 복제를 해서 여러 개의 많은 양을 만들 수 있는 것이 특징이죠. 다음에 클로닝된 유전자는 산업적으로 중요하다는 얘기인데 이것은 산업적으로 대량으로 단백질을 만드는데 클로닝된 유전자를 쓸 수 있다는 얘기죠.

이것도 이전의 그림의 반복 이구요

이것은 특정한 유전자를 표시하는 방법이 염색체내에 여러 가지 약자로 쓰였는데 *pyrF*라든지, *dnaL*이라든지, *cysB*등이 있는데 이중에서 *trpE*를 주목해보면 *trpE*라는 유전자는 박테리아가 tryptopane이라는 아미노산을 만드는 역할을 하는 유전자다 이런 얘기죠. 그러면 이 긴 염색체를 무작위로 잘랐을 때는 어느 하나의 조각이 *trpE*를 포함하고 있을텐데 이 *trpE*를 포함하고 있는 재조합 DNA를 찾는 것이 하나의 과제죠.

다음에 클로닝 기술에서 또 중요한 것이, 중합효소 연쇄반응이라는 것이 있는데 클로닝 기술은 중합효소 연쇄반응이 나오기 전에는 박테리아 미생물을 이용해서 재조합 DNA를 대량으로 생산했는데 PCR이라는 중합효소 연쇄반응이 만들어짐으로써 박테리아를 이용하지 않고도 반응기, 어떤 반응기냐면 DNA중합효소와 작은 조각의 DNA를 넣어서 긴 DNA를 만드는 DNA 합성 반응기를 만들었다는 것이 특징이죠. 그래서 아무리 작은양의 DNA라도 가지고 있으면 예를 들어 범죄자의 피 흔적을 아주 작은 양의 DNA를 만들어서 그 DNA를 많은 양의 DNA로 중합효소 연쇄반응을 통해서 증폭할 수가 있어요.

우리는 생명공학 시대에 살고있는데 재조합 DNA기술이 생명공학시대에 어떤 영

향을 미쳤는가하면 생명공학의 모든 분야를 재조합 DNA 또는 유전자 클로닝 기술에 의해서 연구를 할 수 있게 됐고, 응용분야로서 의학과 농학 연구의 큰 발달에 기여를 했어요. 의학이라는 것은 새로운 단백질 의약품을 만든다든지 기존의 단백질 의약품을 싸게 만든다든지 농작물 특히 옥수수나 콩 종류를 개발하는데 농약에 강하다든지 해충에 강한 새로운 유전자가 들어있는 콩 종자나 옥수수 종자를 만드는데 이런 유전공학 기술을 사용할 수 있다고 얘기했습니다. 전에 의학에 응용할 수 있다고 했는데 의학 응용의 예를 들면 동물세포에서 어떤 염색체의 특정 부위가 동물 단백질을 만드는데 예를 들어 인슐린이나 호르몬 같은 것을 만든다고 하면 그것이 벡터에 연결되어 박테리아로 집어넣을 수가 있죠. 그러면 박테리아가 동물세포의 염색체 유전자의 정보를 이용해서 동물단백질을 만드는 거죠. 그러니까 원래 박테리아는 동물 단백질을 만들 수가 없는데 동물 단백질을 만들 수 있는 유전자를 여기에 집어넣기 때문에 만들 수 있다는 얘기죠.