중학교 3학년 2학기 과정, 멘델의 유전 연구에서 배우는 것으로, 대립유전자에서 우성과 열성의 개념을 알 수 있다. 또, 우열의 원리와 분리의 법칙을 배운다.

# 수정의 과정

어버이(P) 체세포가 있고, 생식세포가 있을때 생식세포의 어떤 유전 형질은 감수분열할때 어버이 체세포의 상동염색체들의 대립형질에 대해서, 어버이가 잡종이라는 가정하에 ½ 확률로 생성된다.

만들어진 어버이들의 생식세포는 수정하여 체세포를 만든다. 이 체세포에서, 다른 부모간 염색체 연관이 없음에도 불구하고 또 다시 상동염색체를 관찰할 수 있다. 인간으로서, n번 염색체 끼리 붙는다. 그대로 상염색체들 끼리 짝을 이룬다. 따라서 두개의 염색분체가 모여 한개의 염색체가 된다. 이때 **염색분체들은 어버이 각각에서 온 것** 이다.

# 대립유전자

상동염색체끼리는 서로 모양이 같을 뿐만 아니라 어느 한 형질에 대한 정보를 같은 위치에 저장하기에, 대립유전자들이 존재한다. 곧이어 같은 위치에 다른 정보가 있기에 어느 한개의 대립유전자가 선택되어진다. 선택된 것을 우성, 그리 못된 것을 열성이라 한다. 우성과 열성이 같이 있다면 우성이 표현되어진다. 만약 두개의 유전 정보가 같다면, 그것은 순종이다. 그런데 이것도 형질이 나타나므로, 그 형질이 유전 정보가 서로 달랐을때의 형질과 다르면 그것은 순종 열성이게 된다. (본래 나타나지 않았을 것들의 순종)

통계적으로, 완두콩의 주름짐 형질을 결정하는 유전자의 우성은 매끄러웠다. 따라서 주름짐 형질 유전자의 우성은 매끄러움, 열성은 주름지다.

# 대립유전자 표현

알파벳으로 유전자를 나타내는 **유전형**은 우성을 대문자, 열성을 소문자로 표현한다. 반대로 표현형은 그림이나 글로 말한다. 완두콩의 주름짐은 알파벳 ‘r’ 으로 표현하는데, 우성은 통계적으로 “주름지지 않는다”(표현형) 그리고 가능한 대립유전자 표현 (염색체 1개니까, 2개의 염색분체에 다른 유전형)은 ‘Rr’ ‘RR’ 이다.

당연하게도 위 Rr 에서 첫번째 R은 어떤 부모 중 엄마나 아빠한테서 받은 것 이다. 만약 R이 엄마에게서 온거라면 r의 출처는 아빠다. 그러니까, 대립유전자 한 쌍은 무조건 다른 성에서 온 것 이다.

# 잡종

멘델의 실험은 순종 어버이에서 시작하여, 자가수분을 시켜 세대를 거듭하여 자식을 얻는다.

순종 A와 B에서, 유전형 하나를 g라 하고, GG와 gg 정도로 우성, 열성 형질을 나누자.

GG와 gg인 A와 B를 교배하면 가능한 유전자 조합은 Gg다. 그리고 우성이 표현(우열 원리)되므로 생김새는 A와 똑같을 것 이다. 그런데, A와 B를 교배시켜 2개를 얻는다 해보자(자식 1세대) 그럼 Gg와 Gg인 자식 C, D가 생긴다. C와 D 교배시 가능한 유전자 조합은 3개고, “조합한다”는 “사건”의 일어날 경우의 수는 4다. 이때, 열성인 g의 형질은 gg일때만 표현되어지므로, ¼ 확률로 B를 볼 수 있다. 그러니까, 할아버지의 것이 손자에게 난 것(분리 원리) 이다.