

생명의 과학

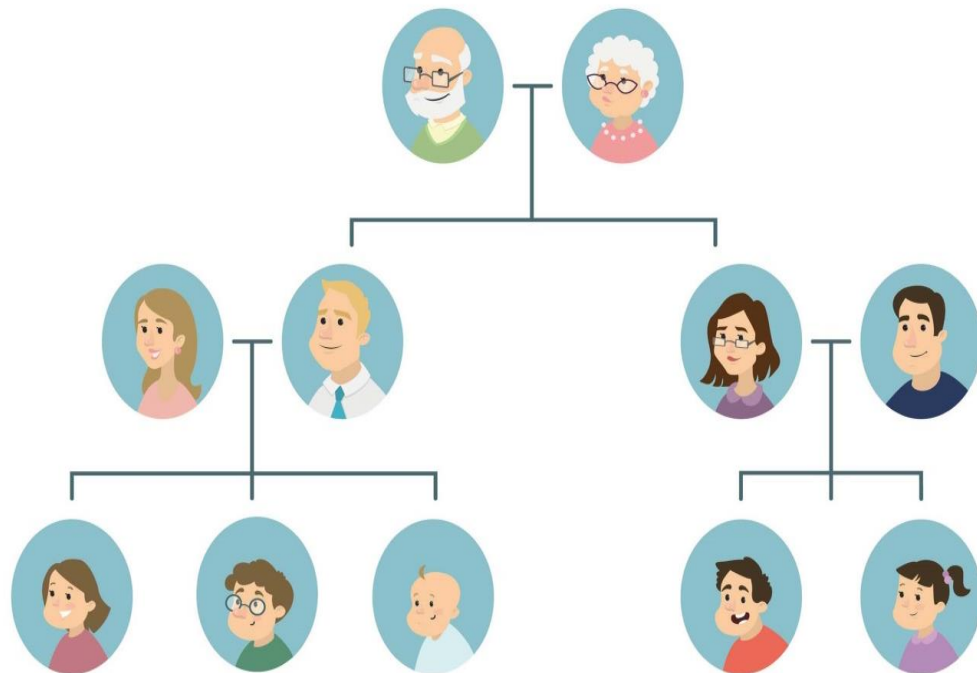
이우성 교수



7.1 멘델의 유전 법칙 154

- 멘델의 실험 154
- 우성의 법칙 155
- 분리의 법칙 157
- 독립의 법칙 158

7.2 사람의 유전 162



일곱 번째 강의

1

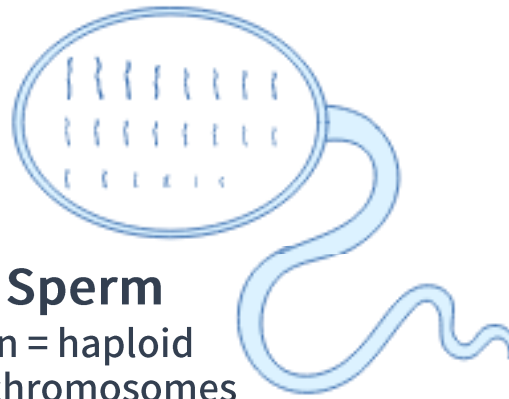
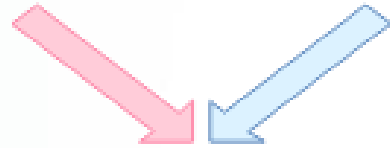
유전

수정, $n + n = 2n$



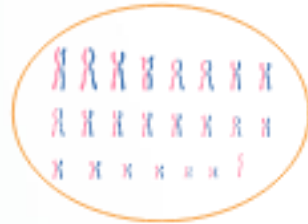
Ovum

1n = haploid
23 chromosomes



Sperm

1n = haploid
23 chromosomes



Zygote















2n = diploid
46 chromosomes



멘델의 유전



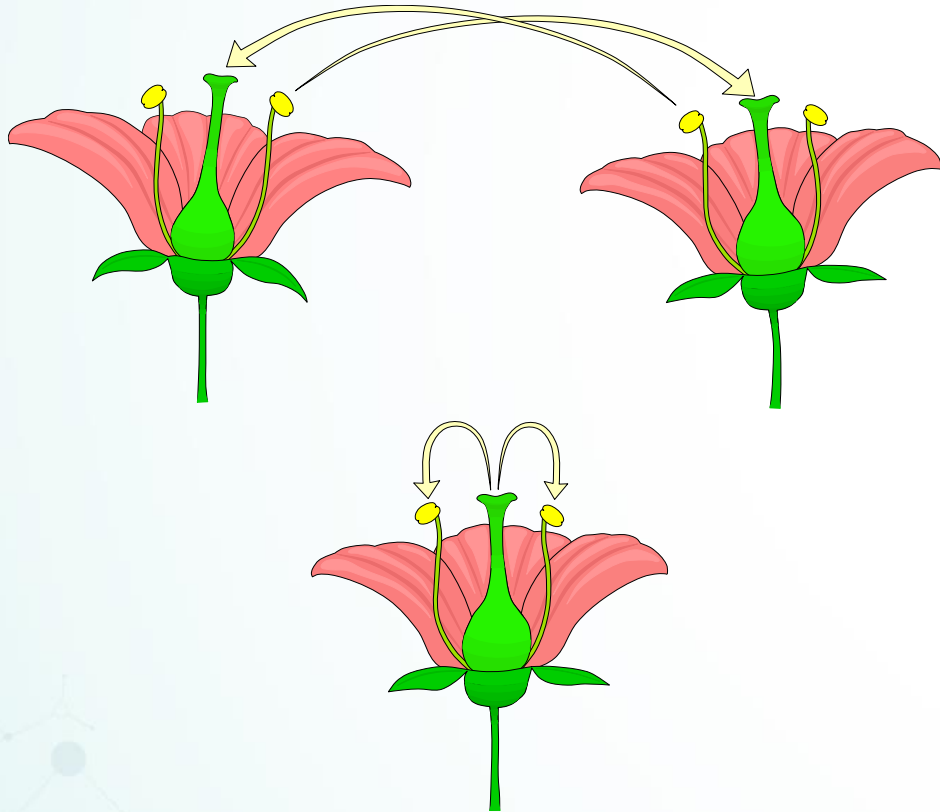
[그림 7.2] 멘델이 연구에 사용한 7가지 형질

	꽃의 색	종자의 색	종자의 모양	꼬투리의 모양	꼬투리의 색	꽃의 위치	줄기의 길이
우성							
	자주색	노란색	둥글	통통함	녹색	측면	길다
열성							
	흰색	녹색	주름짐	잘록함	노란색	정단	짧음

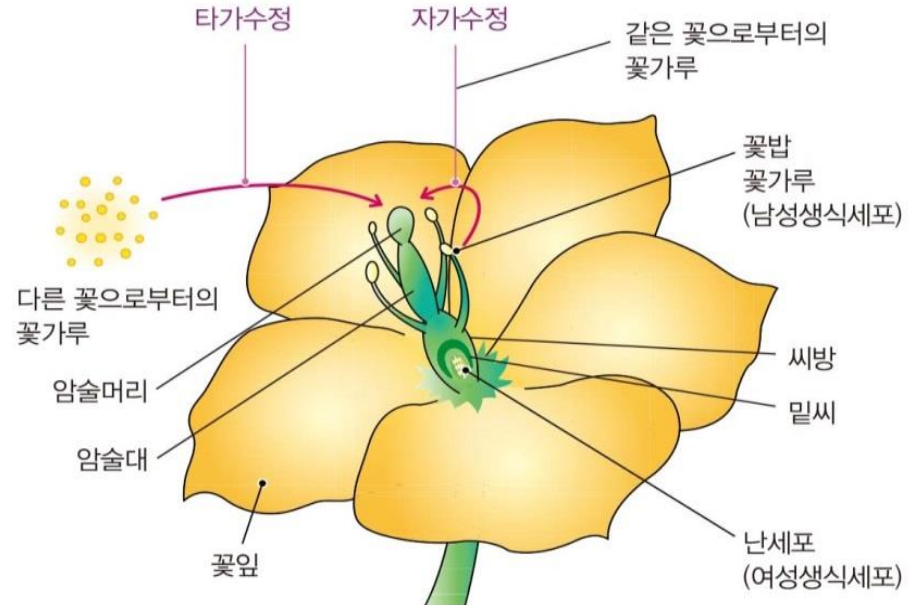
- 이들 형질은 모두 멘델의 유전 법칙을 따른다.

꽃의 수정

- 자가수정(self-pollination): 아래
- 타가수정(cross-pollination): 위

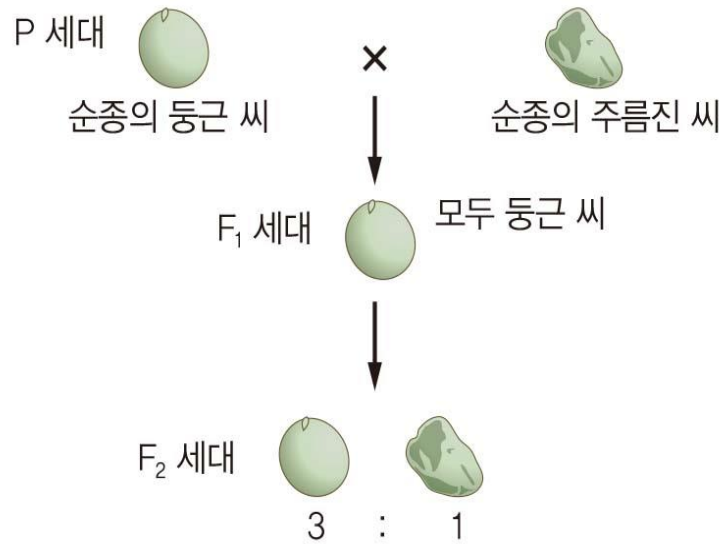


[그림 7.1] 자가수정과 타가수정

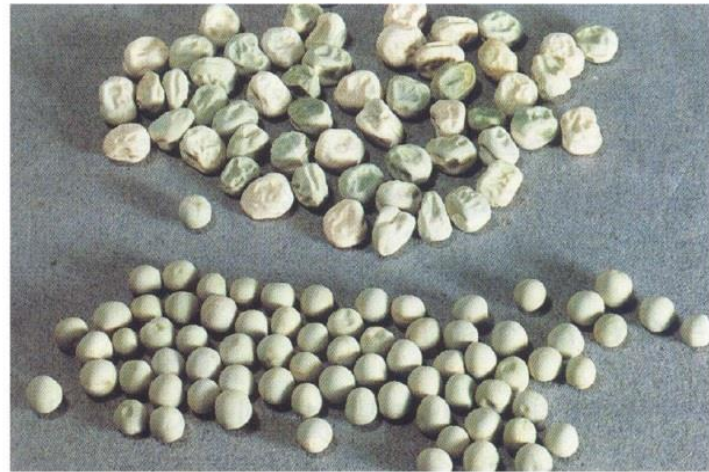


우성의 법칙

[그림 7.3] 우성의 법칙



- F₁에서는 우성 형질만 나타나고 열성 형질은 F₂에서 나타난다.

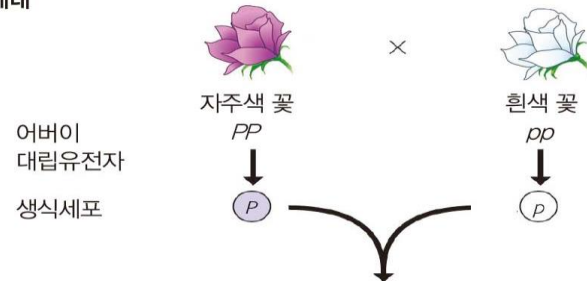


주름진 씨와 둥근 씨

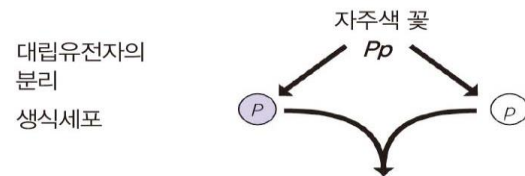
● 두 단위는 분리되어 유전된다.

[그림 7.4] 분리의 법칙

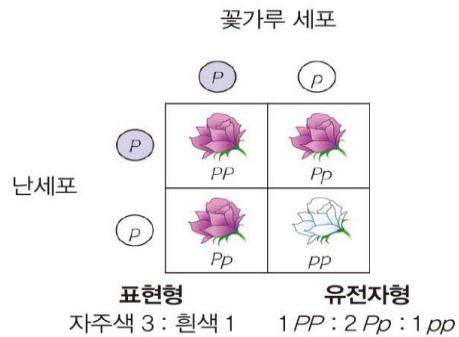
P 세대



F₁ 세대 (잡종)



F₂ 세대 (잡종)

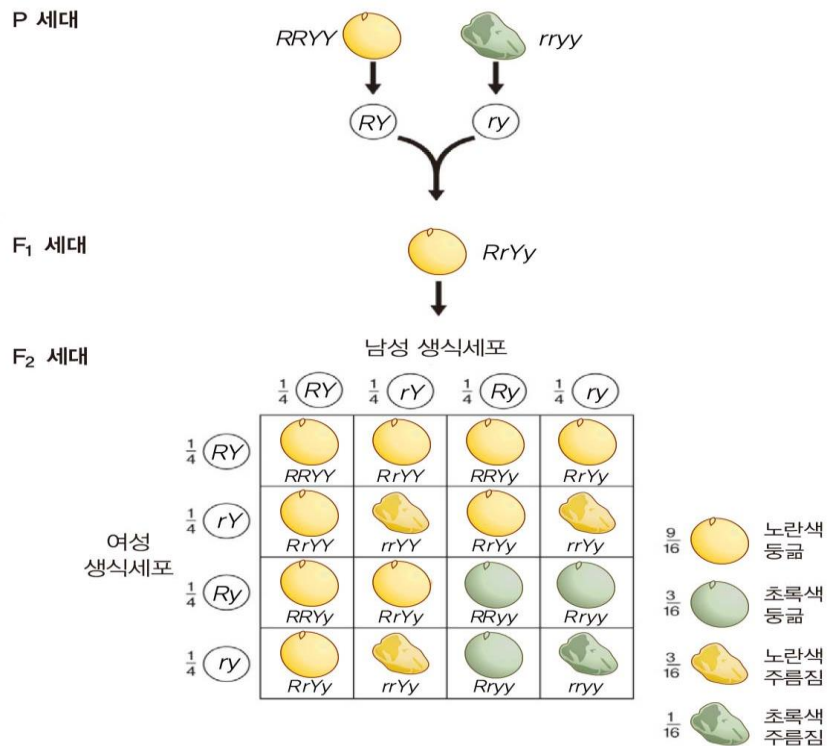


		♂ 꽃가루 세포	
		B	b
♀ 난세포	B	BB (자주색)	Bb (자주색)
	b	Bb (자주색)	bb (흰색)

퍼넷 사각형

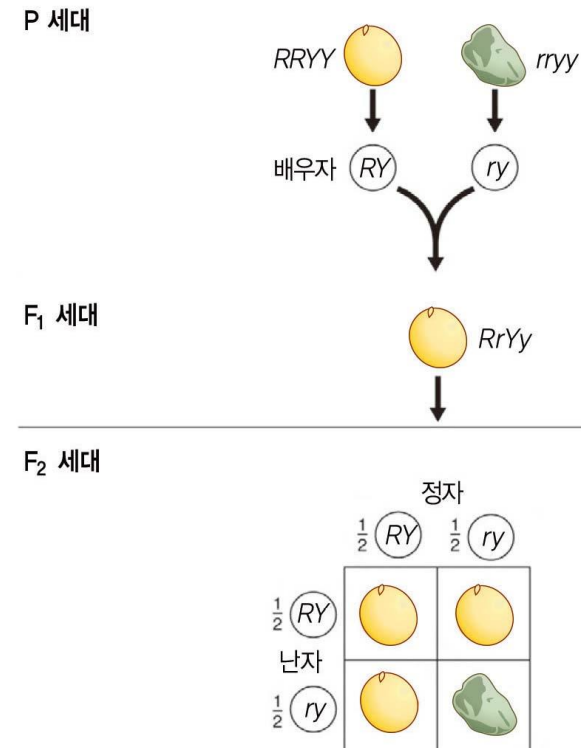
- 두 형질의 유전자가 다른 염색체에 위치. 같은 염색체에 위치하면 연관되어 유전

[그림 7.5] 독립의 법칙



- 서로 다른 염색체에 위치하는 두 가지 서로 다른 형질(씨앗의 색과 씨앗의 표면)이 서로에게 영향을 미치지 않고 독립적으로 유전된다는 법칙이다. F₁ $RrYy$ 가 RY , Ry , rY , ry 로 분리되어 생식세포에 들어간다. 퍼넷 사각형 방식에 따라 수정이 이루어지면 4가지 조합의 표현형이 9:3:3:1의 비율로 F₂에서 나타난다.

[그림 7.6] 연관 유전



- 두 형질에 대한 두 대립유전자 쌍이 같은 염색체에 위치하면 독립의 법칙이 성립되지 않고 두 형질은 연관되어 유전된다.



- 멘델은 DNA와 염색체를 모르는 상태에서 유전법칙을 연구하여 발표하였다.



Mendel's Laws

Law of Dominance: if the two alleles at a locus differ, then one, the **dominant allele**, determines the organism's appearance; the other, the **recessive allele**, has no noticeable effect on the organism's appearance

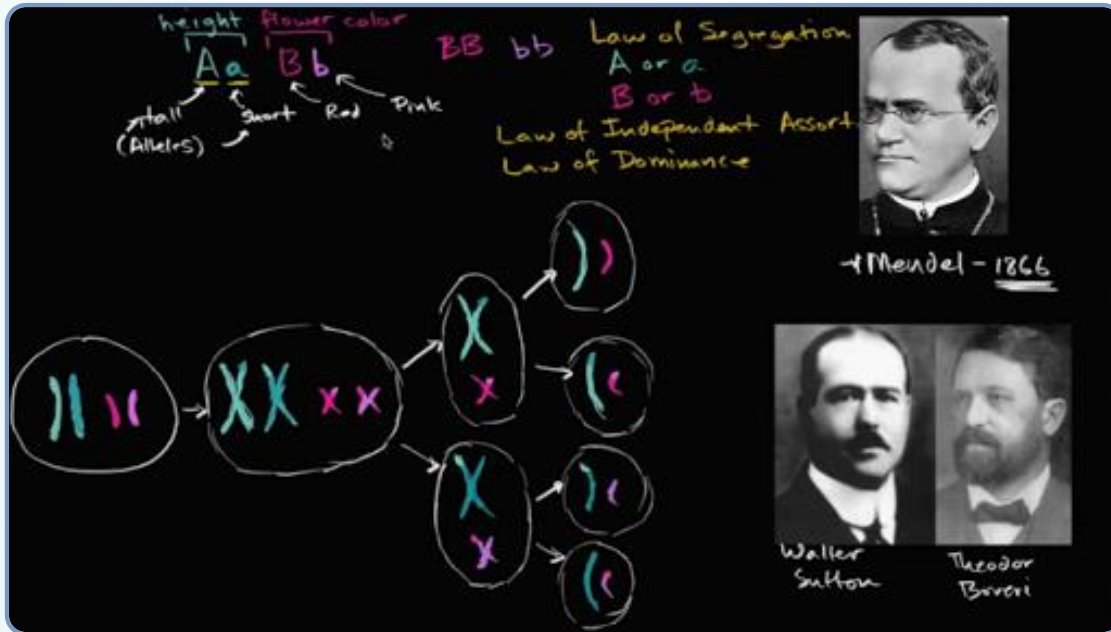
Law of Segregation: the two alleles for a heritable character separate (segregate) during gamete formation and end up in different gametes

Law of Independent Assortment: each pair of alleles segregates independently of other pairs of alleles during gamete formation



멘델 연구의 재발견

- Sutton and Boveri(1900)
- 염색체가 어버이로부터 자손으로 전달됨을 발견



3.3 The Chromosome Theory of Heredity Proposes That Genes Are Carried on Chromosomes

- Sutton and Boveri proposed that chromosome behavior in meiosis mirrors hereditary transmission of genes
 - The Boveri-Sutton Chromosome Theory
- Correctly explains the mechanism underlying Mendelian Genetics by identifying chromosomes as the paired factors required by Mendel's Laws. States that chromosomes are linear structures with genes located at specific sites called loci



Walter Sutton

Theodor Boveri

사람에서의 유전

- 연구가 힘들(교배의 어려움 등)
- 가계도 의존
- 유전자 분석이 적용되기 시작

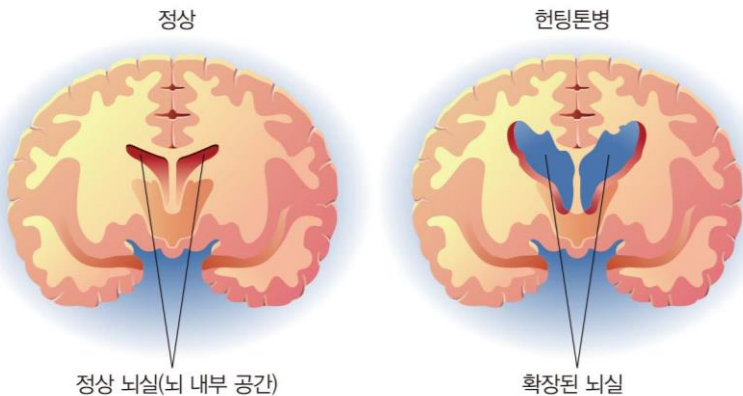
구분	우성	열성
혀말기		
눈꺼풀		
귓볼		
엄지손가락 젖혀짐		



우성유전, 헌팅톤병

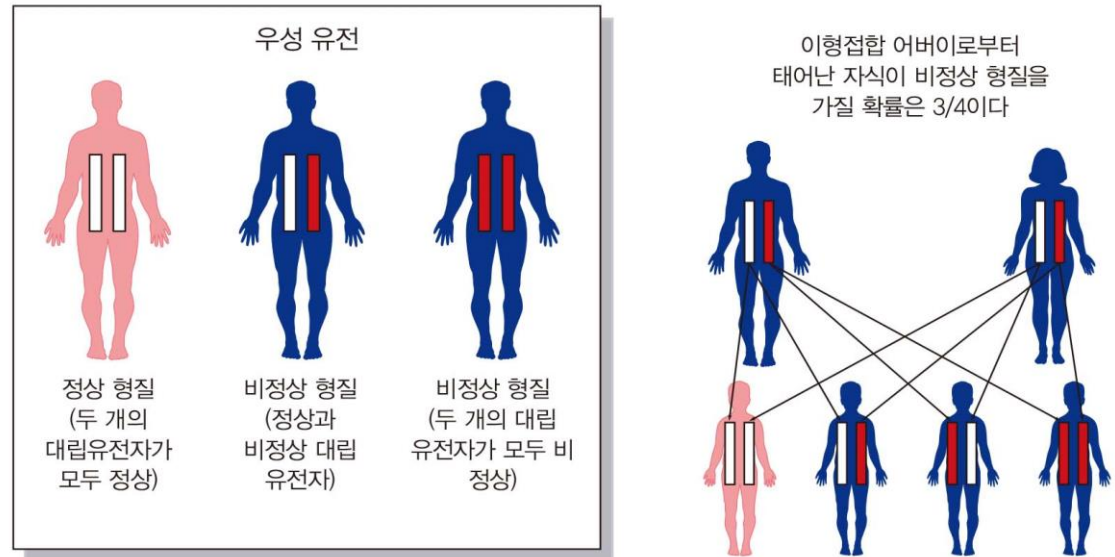
- 대립인자 중 한쪽에라도 형질이 위치하면 비정상형질을 보임
- 발병자의 조기 사망 등의 이유로 빈도가 낮음

[그림 7.7] 헌팅톤병



- 헌팅톤병 환자의 뇌 특정 부위가 확장되어 있다.

[그림 7.8] 우성 유전

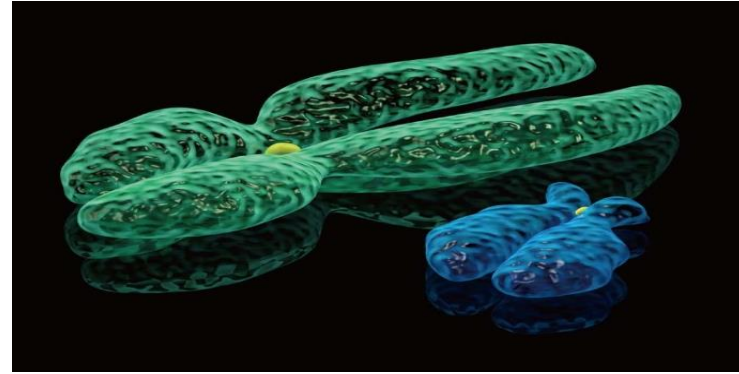


- 열성 유전과 다르게 우성 유전은 두 대립유전자 중 한쪽에 만이라도 비정상 유전자(붉은색 막대기)가 있으면 비정상 형질(짙은 색)을 나타낸다(왼쪽). 비정상 대립유전자를 가진 이형접합 유전자형의 부모로부터 태어난 자식에서 비정상 형질을 가질 확률은 3/4이다(오른쪽).

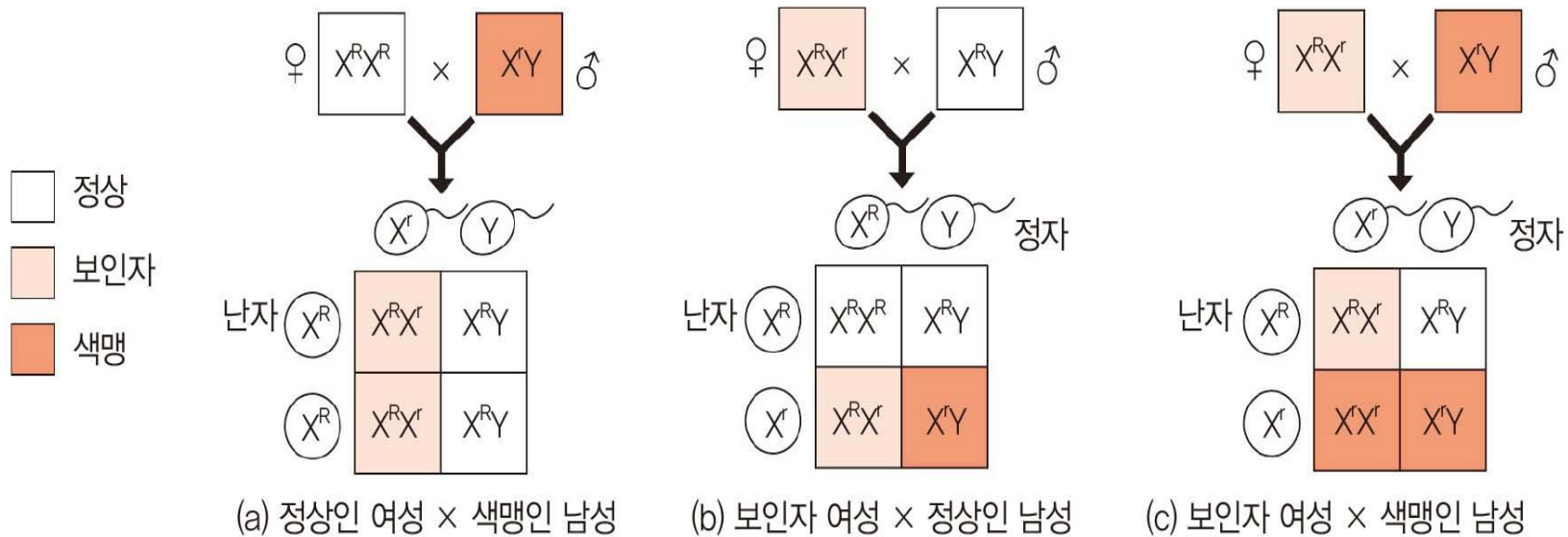
반성유전

- 형질 유전자가 성염색체에 위치
- 색맹, 형질유전자가 X 염색체에 위치

[그림 7.15] X(큰 것)와 Y(작은 것) 염색체

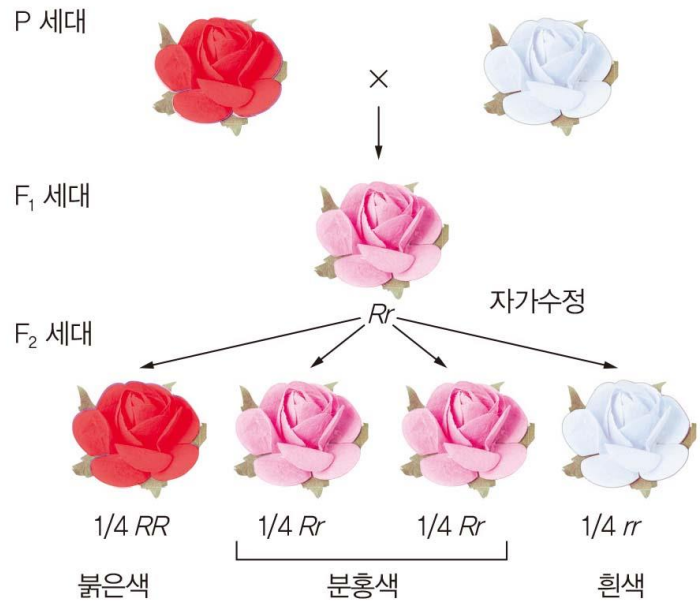


[그림 7.10] 열성형질인 색맹의 유전



불완전우성과 공동우성

[그림 7.11] 불완전우성



- 불완전우성은 어버이와 다른 중간 정도의 형질이 F₁과 F₂에서 나타나는 유전을 말한다. 어버이에는 볼 수 없었던 분홍색꽃이 F₁과 F₂에서 나타난다.

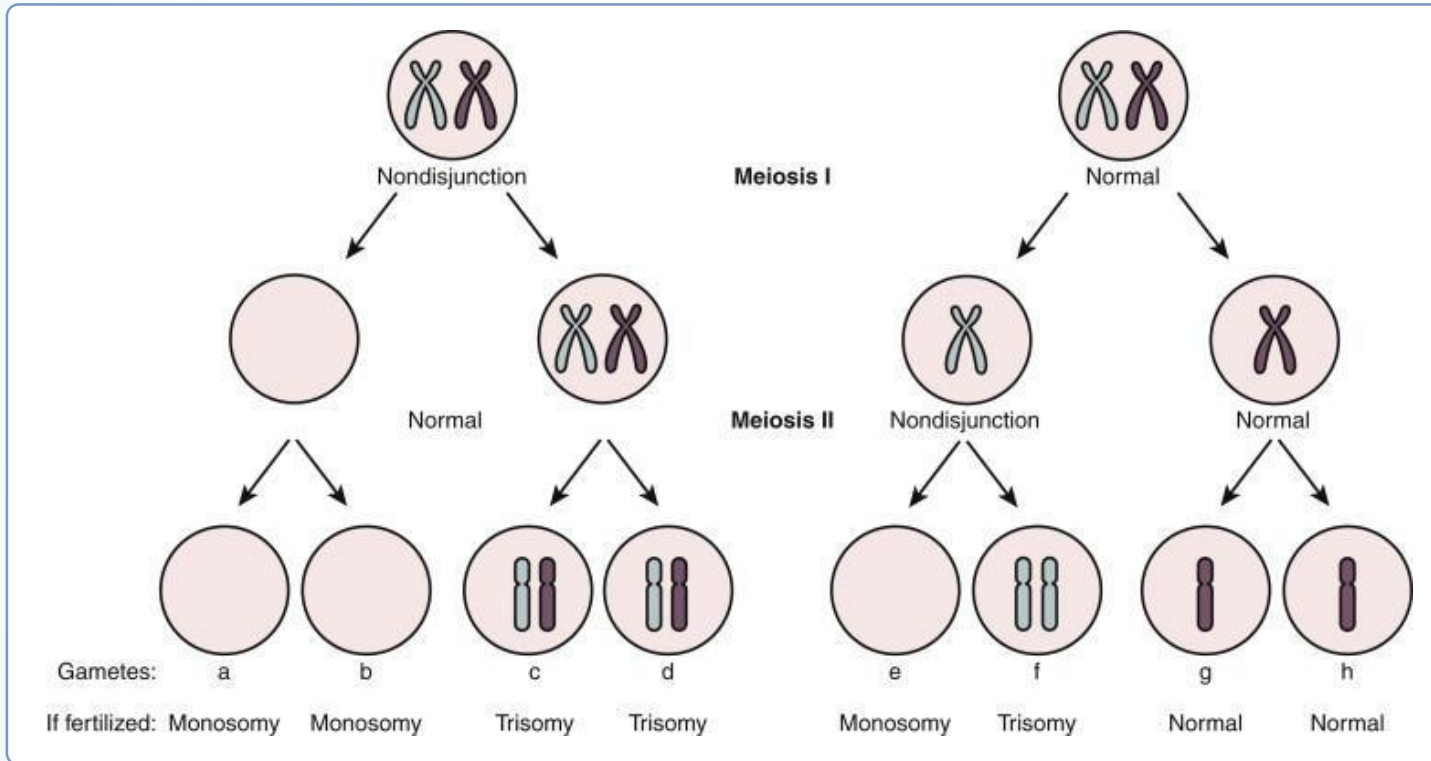
[그림 7.12] 복대립유전자와 공동우성

혈액형의 유전자형과 표현형				
표현형 (혈액형)	A	B	AB	O
적혈구 표면				
유전자형	$I^A I^A$ 또는 $I^A i$	$I^B I^B$ 또는 $I^B i$	$I^A I^B$	ii

- ABO식 혈액형에서 나타나는 유전방식으로 두 우성형질이 모두 나타나는 현상을 말한다.

염색체 비분리 nondisjunction

- 감수1분열과 감수 2분열



a) Karyotype (G banding)



© 2010 Pearson Education, Inc.

b) Individual with trisomy-21 (Down syndrome)



유전과 환경

- 많은 형질들은 유전과 함께 환경에 영향을 받는다.

