

1.1 우리 몸의 유전정보는 어디에 있을까

학습목표

1. 생물의 유전정보는 핵 속 염색체에 있음을 설명할 수 있다.
2. 생물의 종에 따라 염색체의 수와 크기가 일정함을 이해한다.
3. 염색체를 분류하는 기준과 용어를 숙지하여 익숙하게 사용할 수 있다.

A. 유전정보는 정말 길다!

- 다음은 금화조의(zebra finch)의 헤모글로빈의 일부를 만들기 위해 필요한 유전정보이다. 생각해보자.

```

1 cccctgcggtg ctgctgccac caaccctgc cactcttcc agccgccacc atgctgaccg
61 gcgaggacaa gaagctgctc cagcagacct ggggaaagt gggtggcgcc gaggaggaag
121 tcggagccga tgcctgtgg aggatgttcc actcctacc cccaaccaag acctacttcc
181 ctcaactcga catgtcaciaa ggctctgacc aggtccgtgg ccatggcaag aaagtgatgg
241 ctgccctgag caatgccgtc aagaacttg acaacctcag ccaggctctg tctgagctca
301 gcaactgca cgctacaac ctgcgtgtgg acccgtcaa cttcaagttc ctgtcgcagt
361 gcttgcaggt gactctggct acccgctgg gtaaggagta cagccccgag gtgcaactctg
421 ctgtcgacaa gttcatgtcg gccgtggcca gctgtctggc tgagaagtac agatgagctg
481 tcagccgtgc cgatgtacca tcaataaaaa aagagtctt tgctgca(출처 :NCBI)
    
```

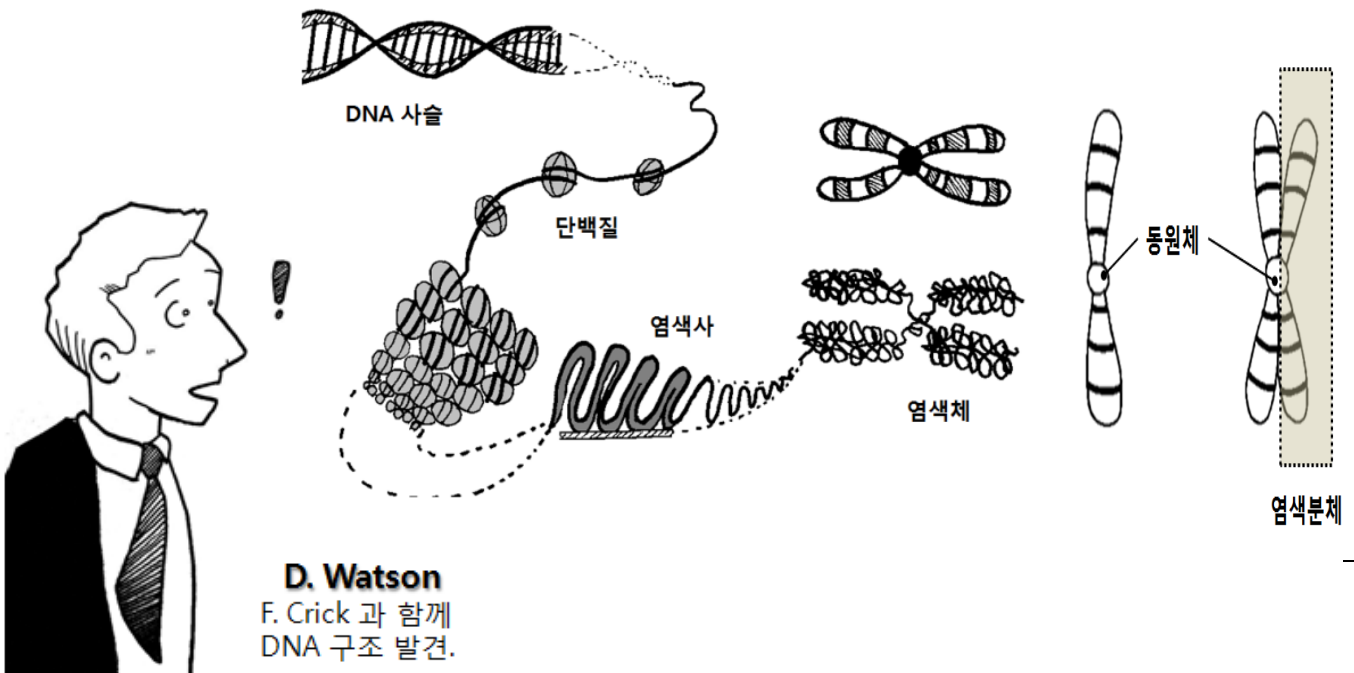


- Q1. 금화조를 구성하기 위한 전체 유전정보의 길이는 얼마나 될까? 상상해보자.
- Q2. 사람의 유전정보를 전화번호부 크기의 책에 적는다면 그 양이 얼마나 될까? 추측해보자.
- Q3. 이 유전정보는 실제 금화조의 어디에, 어떻게 저장되어있을까?

B. 우리 몸의 유전정보는 어떤 형태로 존재할까?

1. DNA : 생물의 유전정보를 암호화하고 있는 긴 사슬 형태의 분자.
2. 염색사 : DNA와 단백질이 결합된 실 형태의 물질.
 - Q1. 왜 '염색'이라는 이름을 붙였을까?
 - Q2. 염색사는 세포 분열을 하기에 매우 불편하다. 왜 그럴까?
3. 염색체 : DNA는 평상시에는 핵 속에서 단백질과 결합한 염색사의 형태로 존재하지만, 세포 분열시에는 염색사가 응축되어 막대기 모양의 염색체가 된다.
 - 중앙에 동원체 라는 구조가 있다.
 - DNA복제시 형성된 각각의 염색분체는 동원체를 중심으로 연결된다.

Q. DNA가 염색체로 포장되는 과정을 알아보자.



1.1 우리 몸의 유전정보는 어디에 있을까

C. 염색체의 특징을 더 알아보자.

1. 자료 : 여러가지 생물의 염색체 숫자.

식물의 염색체수		동물의 염색체수	
양파	16	사람	46
수박	22	소	60
감자	48	침팬지	48
무	18	코알라	16
벼	24	초파리	8
옥수수	20	개구리	26
토마토	24	개	78



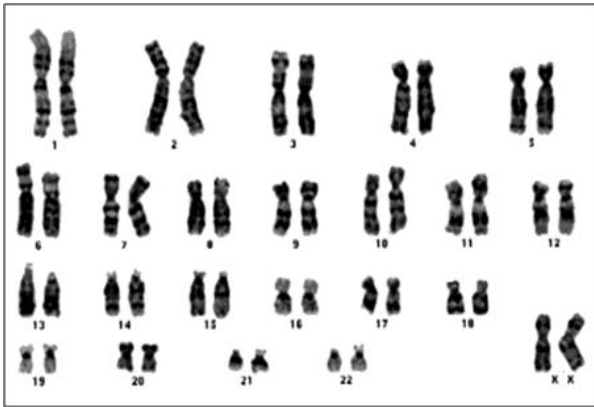
Q. 남서울중학교 운동장에 특이한 식물이 자라나 관심을 끌고있다. 이 식물의 모양은 조금 특이했으나 감자와 같은 수의 염색체를 가지고 있었다. 따라서 과학자들은 이 식물도 역시 감자일 것이라고 결론을 내렸다. 이것은 합리적인 추측인가? 자신의 의견을 설명해보자.

A. _____

2. 생물과 염색체 수의 관계

- ① 생물의 종류에 따라 염색체의 수와 모양은 다르다.
- ② 같은 종의 생물은 염색체의 수와 모양이 일정하다.
- ③ 고등한 동물이라고 염색체의 수가 많은 것은 아니다.

3. 자료 : 사람의 염색체를 크기와 모양에 따라 배열한 자료이다.



여자의 염색체



남자의 염색체

- Q1. 사람의 염색체는 총 몇 개인가?
 Q2. 왜 같은 모양과 크기의 염색체가 두 개씩 있을까?
 Q3. 여자와 남자의 염색체를 비교해보자. 어떤 차이점이 있는가?

4. 염색체의 용어

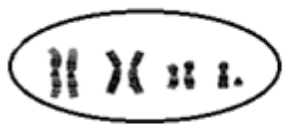
- ① 상동염색체 : 같은 종류의 유전정보를 가진, 모양과 크기가 서로 같은 염색체
- ② 상염색체 : 성에 관계없이 암수가 공통으로 가지고 있는 염색체
- ③ 성염색체 : 암, 수의 성을 결정하는 염색체(남자 : _____, 여자 : _____)

1.1 우리 몸의 유전정보는 어디에 있을까


D. 염색체의 구성 표현

- 핵상 : 핵 속 염색체의 구성 내용을 표시한 것.**
 - 한쪽 부모로부터 받은 염색체의 수를 n 으로 표시한다.
 - 일반적인 체세포의 경우, 양쪽 부모에게서 모두 염색체를 받아 짝수개의 염색체를 가지므로 $2n$ 으로 표시한다.
 - 감수분열을 마친 생식세포의 경우, n 으로 표시한다.
- 염색체의 표시 : 좌변에는 핵상을 쓰고, 우변에는 염색체의 총 수를 쓴다.**
 예시 : 사람 체세포 : $2n=46$ (또는 $2n=44 + XY$)
 사람의 생식세포 : $n = 23$ (또는 $n=22 + X$, $n=22+Y$)
 감자세포 : $2n = 48$

예제) 다음은 어떤 생물 체세포와 생식세포의 염색체를 배열한 것이다.



(가)



(나)

- (가)세포 속 염색체의 구성을 핵상을 이용하여 표시하자.

- (나)세포 속 염색체의 구성을 핵상을 이용하여 표시하자.

- (가)와 (나) 중 체세포인 것은 어느쪽인가?

❖ 개념 확인하기

1. 다음의 문장을 완성시켜라.

- 염색체는 _____가 응축되어 이루어진 원통형의 막대 구조이다.
- 같은 종의 생물은 염색체 수가 (같고/다르고) 다른 종의 생물끼리는 염색체의 수나 모양이 (같다./다르다)
- 생물체는 남자와 정자에게서 같은 수의 염색체를 받아 태어나므로 (짝/홀)수개의 염색체를 가지며, 이때 정보를 가진, 모양과 크기가 서로 비슷한 염색체를 ()라고 부른다.
- 염색체는 성을 결정하는 _____와 암수가 공통으로 가진 _____로 나눈다.

2. 다음 중 염색체에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 골라라.

- 다른 종의 생물은 염색체의 수가 모두 다르다.
- 염색체에는 생물의 특성을 나타내는 유전정보가 들어있다.
- 체세포에서 언제나 관찰할 수 있다.
- 암수 공통으로 들어있는 염색체를 상염색체라고 한다.
- 사람의 경우에는 암, 수의 염색체의 수가 서로 다르다.

3. 사람의 염색체를 보고 나눈 대화이다. 옳지 않은 대화를 나눈 사람은?

- 창민 : 이 사람은 여자구나!
- 솔웅 : 서로 같은 모양과 크기를 한 염색체를 상동염색체라고 해.
- 권 : 핵상은 $2n=23$ 으로 표시할 수 있어!
- 진운 : 이것은 체세포의 염색체야.
- 가인 : 22번까지의 염색체를 상염색체라고 하지.



