

[주제]

상동 유전자와 유전체의 동일성

20.08.29 이셋별 드림

Q1 21 수능완성 문항 질문

06

▶20067-0146

다음은 초파리의 유전자 x 와 생쥐의 유전자 y 에 대한 자료이다.

- 초파리의 눈은 낱눈이 모여서 된 겹눈이며, 생쥐의 눈은 한 개의 수정체로 된 카메라 눈이다.
- 유전자 x 는 단백질 X를, 유전자 y 는 단백질 Y를 암호화한다. 초파리 배아에서는 X에 의해, 생쥐 배아에서는 Y에 의해 다른 조절 유전자가 발현되는 과정이 연속적으로 일어난다.
- 초파리의 눈 형성에는 X가, 생쥐의 눈 형성에는 Y가 필요하다.
- 정상 초파리 배아의 눈 형성 부위에서는 X가 만들어져 겹눈이, 정상 생쥐 배아의 눈 형성 부위에서는 Y가 만들어져 카메라 눈이 생성된다.
- 초파리의 배아에 인위적인 조작을 가하여 다리 형성 부위에 x 를 발현시키면 성체 초파리의 다리에 겹눈 구조가 형성된다.
- 생쥐의 눈 형성을 유도하는 유전자는 초파리에서도 눈 형성을 유도한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기**
- ㄱ. x 가 결실된 초파리는 눈을 가지고 있지 않다. ◻
 - ㄴ. X와 Y는 모두 발생 과정에서 눈 형성에 관련된 유전자의 전사를 조절한다. ◻
 - ㄷ. 초파리 배아의 더듬이 형성 부위에 y 를 발현시키면 성체 초파리의 더듬이에 수정체로 된 카메라 눈이 형성된다. ◻

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

Q1 이 수완 문제의 ㄷ 선지 질문이에요!

ㄷ 선지가 틀린 이유가 카메라 눈이 형성되는 게 아니고 겹눈이 형성되는 것이라고 해설지에 적혀 있어요. 근데 제 생각은, 초파리에서 겹눈이 생기도록 원인을 제공한 것이 X인데 X대신 Y가 있게 되면, 겹눈이 생길 수 없는 것일테고, 자료의 마지막줄에 따라서 y가 초파리에서 눈형성을 유도한다고 했는데, 형성이 유도된 눈이 겹눈이 아니라면 카메라눈일 것이라고 생각해서 저걸 맞다고 했는데.. 어떻게 생각해야 될까요??

A1

우선 좀 더 상세한 설명을 위해 발생학 내용을 차용해서 설명드리는 점 양해 부탁드립니다==
본 문제의 조건에서 유전자 x 는 ey 유전자를, 유전자 y 는 $pax6$ 유전자를 나타내며 이 두 유전자는 서로 상동 유전자 관계에 있습니다.
(혹여 Present 교재가 있으시다면 2권 274쪽 참고하시면 됩니다!)

두 유전자가 서로 상동 유전자임에 따라 Y가 X의 역할을 할 수 있으며, 그에 따라 초파리의 더듬이 형성 부위에 눈 구조를 형성할 수 있습니다.

이때 초파리는 더듬이 형성 부위에서 눈이 발현되더라도 겹눈 구조를 띄어야 하기 때문에 (초파리의 분화된 체세포 내 유전체는 모두 동일하기에, 눈 형성 부위에서 겹눈이 형성된다면 더듬이 형성 부위에서도 겹눈이 형성되어야 합니다) ㄷ 선지가 틀립니다!