

減数分裂と有性生殖～なぜ兄弟姉妹は「似ているけど違う」のか？

目的

- 無性生殖と有性生殖の違いを説明することができる。
- 染色体はDNAが折りたたまれてできていて、決まった位置に特定の遺伝子が存在することがわかる。
- 減数分裂では、染色体数が半減するとともに、染色体の組み合わせが多様になることがわかる。
- 減数分裂では染色体の乗換えにより遺伝子の組換えが生じ、配偶子が多様になることがわかる。

課題1 教科書P146図1が何を意味しているか説明せよ。

課題2 XY型の性決定様式を持つ生物では、つくられる精子や卵の染色体構成はどうなっており、子の性別は精子と卵のどちらが決めているか説明せよ。また、XO型、ZW型、ZO型ではどうなっているか確認せよ。

課題3 教科書P151参考に「このような生殖法では、生じる新個体の遺伝情報は親とまったく同じになる」とあるが、これはなぜか説明せよ。

課題4 減数分裂と体細胞分裂の共通点と相違点を、以下の観点から説明せよ。

- 分裂前後でDNAの複製はあるか？また、どのように複製しているか？
- 染色体はどのように分配されるか？
- 分裂前後でDNA量は変化するか？

課題5 染色体数が以下のときに、減数分裂によってできる細胞の染色体の組み合わせは何通りできるか答えよ。

① $2n=4$ ② $2n=8$ ③ $2n=46$ (ヒト)

課題6 ヒト ($2n=46$) の場合、ある男女の組からできる可能性のある子どもの染色体の組み合わせはおよそ何通りあるか答えよ (ただし、遺伝子の組換えは起きないものとする)。

課題7 教科書P157図11が何を意味しているか説明せよ。

確認しておきたい用語

ヒストン ヌクレオソーム クロマチン繊維 常染色体 性染色体 相同染色体 X染色体
Y染色体 XY型性決定 遺伝子座 対立遺伝子 遺伝子型 表現型 純系 ホモ接合体
ヘテロ接合体 優性 劣性 生殖細胞 配偶子 減数分裂 接合 接合子 卵 精子 受精
有性生殖 無性生殖 出芽 栄養生殖 対合 二価染色体 (染色体の)乗換え キアズマ
連鎖 独立 (遺伝子の)組換え 二重乗換え 組換え価 三転交雑法 染色体地図

参考URL

不規則な収納が生む自由

https://www.brh.co.jp/seimeishi/journal/073/research_1.html

30nm クロマチン線維は存在しない!

<http://www.nig.ac.jp/labs/MacroMol/seibututokagaku.pdf>

全長2メートルのヒトゲノムDNAは細胞のなかにどのように折り畳まれているのか??

<http://www.nig-daigakuin.jp/labo/maeshima.pdf>

私の「生」・ゾウリムシの「性」

http://www.brh.co.jp/s_library/j_site/scientistweb/no06/

ゾウリムシの生命サイクル

<http://www.obihiro.ac.jp/~rhythms/LifeRh/02/98Bio02Paramecium.html>

ゾウリムシの大核と小核の役割

<http://www.seibutsushi.net/blog/2007/09/298.html>

授業を通じて成長したい人のための発展課題

発展課題は、「創造力」を養うために、2通りの方法で「解」を見つけてみてください。

方法1：資料を見たり、検索をしたりせずに、学習した内容を基に自分の頭で考え、ある結論を導いてみる。

→自分の頭で考えるトレーニング。創造力につながる！

方法2の結論と違う結論、大いにアリ！

むしろ、様々な可能性を提示できることが大きな価値です。

方法2：資料を見たり、検索したりして、「もっともらしく、自分としても理解し納得できる」ような結論をまとめてみる。

→調べる力、難解な内容を咀嚼する力、簡潔にまとめる力につながる！

発展課題1

有性生殖、無性生殖のそれぞれのメリット、デメリットを考察せよ。

発展課題2

様々な抗生物質に対して耐性を持つ「多剤耐性菌」はどのようにして耐性を獲得するのか、無性生殖から生じる遺伝的多様性に触れながら説明せよ。

発展課題3

教科書P149を見ると、有性生殖では「減数第一分裂での相同染色体の様々な組み合わせでの分配」と「組換えによる多様な遺伝的組み合わせ」が生じることがわかるが、「組み合わせ」が変化しただけであって、遺伝子そのものが多様になっているわけではない。有性生殖では、どのように「遺伝子そのものの多様性」が生じるのか考察せよ。

発展課題4

教科書P151参考にあるように、ゾウリムシは、分裂による生殖も、接合による生殖も両方行う。どちらか一方の生殖を行うのに比べて、どのようなメリットがあると考えられるか考察せよ。

発展課題5

ゾウリムシは、接合のための相手の個体が見つからない場合、一個体だけで減数分裂を行う「自家生殖」をすることがある。このような生殖にはどのようなメリットがあるか考察せよ。

発展課題6

体細胞分裂で中期までは複製された染色体は分かれぬ。これはなぜか（どのようなしくみで染色体を「くっつけて」いるのか？）考察せよ。また、後期に入ると複製されたそれぞれの染色体は分離し、移動する。どのようなしくみで分離するのか考察せよ。

発展課題7

ヒトの様々な疾患の中には、遺伝性のもの（遺伝要因のみで決まる疾患）とそうでないものがある。遺伝性疾患かどうかを調べるときには患者の家系分析を行う。どのような傾向が見られれば遺伝性の疾患であると推測できるか考察せよ。また、ある遺伝性疾患には、男性にのみ多く見られるものがある。これはなぜか考察せよ。