

全遺伝情報・ゲノム

genome

その生物がもつすべての塩基配列

1年「生物基礎（2単位）」09

()組 ()番

氏名 ()

授業の前提 次の「大前提」を確認する。

- (1) 精子と卵は、それぞれ父親・母親の核（DNA＝遺伝子の本体）を子に受け渡す生殖細胞である。
- (2) 「受精卵」の核は、精子の核と卵の核が一緒になった（融合した）ものである。
- (3) 子は親から、ある形質に関する遺伝子を1つずつ受け継ぐ。つまり、子はある形質に関する遺伝子を2つもつ。
この大前提での遺伝子の定義：遺伝子は、親から子に伝わる形質を決めるもの（要素）である。

次の「前提」を確認する。

- (4) DNAの一部の塩基配列から、mRNAが合成され、mRNAの塩基配列によって、アミノ酸の配列が決まり、タンパク質が合成される。
- (5) 1個体のスタートとなる単細胞の「受精卵」から細胞分裂を繰り返し、細胞数が増えるとともに、多様な細胞を生じて、ヒトの体が作られる。
- (6) 細胞分裂では、分裂前にDNAが複製され、分裂する細胞へ複製されたDNAが正確に分配される。その結果、体を構成する細胞は、すべて同じDNAを含む（精子と卵を除く）。

授業の目標 次のことを知る。

達成したら
文右端□に



- (1) ヒトの場合、父親から総全長・約30億塩基対のDNA、母親から総全長・約30億塩基対のDNAが、精子と卵によって子へ受け継がれる。子の細胞の核には、合わせて約60億塩基対のDNAが含まれる。□

注 ヒトの細胞の核に含まれるDNAは、1本ではない。

長さの異なる23本のDNAを1セットとして、2セットのDNAが含まれている。

- (2) ヒトゲノムとは、両親からそれぞれ受け継ぐ約30億塩基対の、全塩基配列のことである。□

注 一般にゲノムとは、その生物のDNAがもつ全塩基配列をさすので、次のような意見もある。

「ヒトゲノムとは、父親から受け継いだ30億塩基対+母親から受け継いだ30億塩基対=60億塩基対の、全塩基配列のことである」

- (3) ヒトのDNAには、

タンパク質の合成に関する情報（遺伝子）である部分とそうではない部分がある。□

ここでの遺伝子の定義；

「遺伝子は、タンパク質の合成に関する情報（塩基配列のまとまった領域）である」

<ヒトゲノムの内訳>

*数字はこれからの研究によって変わる。覚えなくて良いけど、アミノ酸配列を決める領域はほんの少しだということは知る。

- ・タンパク質の合成に用いる情報（遺伝子）の領域 約30% (26.5%)
その中でアミノ酸配列を指定している部分は、1.5%未満
- ・遺伝子ではない領域 約70% (73.5%)

- (4) ヒトの場合、両親からそれぞれ受け渡される遺伝子の数は、約2万と言われている。□

課題

教科書p.46図12「母に由来する遺伝子と父に由来する遺伝子」の図を用いて、授業の目標（1）～（4）について説明する。

参考問題

数のイメージをつかみたい人は、次の問題を解いてみましょう。

ヒトゲノムが30億塩基対、アミノ酸配列を指定する領域を1%とする。

Q1.アミノ酸を指定する領域の全長は何塩基対ですか？

遺伝子の数が2万というのを、タンパク質2万種類の情報（塩基配列）とする。

Q2.タンパク質1個（のアミノ酸配列）を指定する領域の長さは何塩基対ですか？

すべてのタンパク質が同じ数のアミノ酸でできているとする。

Q3.1個のタンパク質を構成するアミノ酸の数はおよそいくつですか？

A1.3000万塩基対 A2.1,500塩基対 A3.500