

情報分子・DNA

ー タンパク質合成の情報をもつ ー

「生物基礎」担当 Osami Nabeta
02タンパク質と遺伝情報②
http://blog.goo.ne.jp/bio_ascidian

前時の 確認事項

- (1) 生命活動を担う分子・タンパク質は、全て細胞内で作られる。
- (2) タンパク質は、全生物に共通した20種類のアミノ酸がつながってできている。
- (3) 動物はタンパク質を消化吸収して、植物は自身で合成して、それぞれアミノ酸を準備する。

授業の目的

次のことがわかる。

- (1) DNAの構成単位はヌクレオチド（リン酸+デオキシリボース+塩基）である。
- (2) DNAの構造（二重らせん構造）には、次のような特徴がある。
 - ①外側には（リン酸とデオキシリボースが反復してつながる）二本のらせん状の鎖がある。
 - ②らせん状の鎖の内側には、鎖から出た塩基が向き合ってつながる（塩基対という）。
- (3) 塩基は4種類（ATGC）あるが、結合する相手は決まっている（AとT、GとC）。
- (4) リン酸-デオキシリボースの結合は（強い）共有結合、塩基対は（弱い）水素結合である。
- (5) 鎖の内側にある塩基の並び（塩基配列）が、タンパク質合成の情報になる。

授業の目標

次の課題（1）～（3）について、時間内にクラス全員が解決できるようにする。

課題

- (1) 「授業の目的」を意識しながら、ワークシート「DNAモデル」を作成する。
- (2) ワークシート「DNAモデル」を使い、次の項目について色分けをする。
 - ・ヌクレオチド
 - ・らせん状の鎖
 - ・塩基対
 - ・塩基配列
- (3) DNA分子と遺伝子（アミノ酸配列の設計図；塗りつぶし部分）の関係を下図に示す。
ヒトの場合、1本のDNA分子は（平均すると①）1億塩基対の長さがあり、その中に（平均すると②）1,000個ほどのアミノ酸配列の設計図（下図だと塗りつぶし部分）が分散して存在する。また、1つの設計図（下図だと塗りつぶし部分）は（平均すると③）4,000塩基対程度の長さである。



アミノ酸配列を決める情報は、DNA分子の塩基配列のうちの何%くらいか。求めなさい。

<あくまで参考程度> ※興味ある人・気になる人、そして時間に余裕がある人用（授業後に読んでね）

算出のためのデータ

ヒトのDNA塩基対の総数は30億塩基対（×2；両親から同量のDNAを受け継ぐため）ある。

ヒトのDNA塩基対のうち、タンパク質をつくるアミノ酸の配列に関する領域は3%である。

ヒトのDNA分子は23本（×2；両親から同数のDNA分子を受け継ぐため）である。

DNAの塩基配列上のタンパク質の設計図は22,000程度である。

算出の仕方

①1本のDNA分子の塩基対の数（長さ） 30億塩基対÷23本=1.3億塩基対/本

②1本のDNA分子に含まれる設計図の数 22,000設計図÷23本=956設計図/本

③1つの設計図の塩基対の数（長さ） 30億塩基対×3%÷22,000設計図=4,090塩基対/設計図

振り返り

この授業で生じた疑問や謎について、書き留めておきましょう