

10

遺伝子と生命現象 —突然変異と遺伝子操作

2008 前期生物学(1) 倉田薫子

Key words : 突然変異, 光合成, 葉緑体, 光化学系, 電子伝達系, 光リン酸化,
カルビン・ベンソン回路, 限定要因, 光補償点, 光飽和点, 光合成速度

1. 突然変異と進化

変異原 (化学物質) の結合による障害、紫外線、放射線などによる損傷
塩基配列が変化 (置換、付加、欠失、逆位など)
突然変異は有利にはたらくこともある 生物進化の原動力

2. DNA 研究と応用

ヒトゲノムプロジェクト 全塩基配列を読む
遺伝子組換え作物
遺伝子組換え動物
遺伝子治療

教科書参考ページ :

p.103-105 : 遺伝子突然変異、ヒトゲノム

p.122-127 : バイオテクノロジー

VTR : NHK 教育「DNA 研究とその応用」

<ここまでのチェックテスト> 解答は出席カードに

- (1) 真核生物の遺伝子の本体は何か。
 - a. DNA b. RNA c. タンパク質
- (2) 体内でタンパク質はどのように合成されるか。
 - a. 原子を1つずつ組み合わせる b. 基本となる分子を組み合わせる
 - c. 栄養分として取り込んだタンパク質を改造する
- (3) 突然変異が起こることは良いことが悪いことか。
 - a. 良いこと b. 悪いこと c. 場合による
- (4) 「遺伝子組み換え作物」は安全か。
 - a. もとの作物と同じくまったく安全である b. 危険なので食べるべきではない
 - c. 安全性は長期間かけて証明されたわけではないので、まったく危険がないとはいえない
- (5) 「遺伝子組み換え動物」の開発はどの程度進んでいるのか。
 - a. 現在研究中であり、まだ実現していない b. 食肉用の家畜の大半が、ヒトの遺伝子を組み込んでいる
 - c. 移植臓器を取り出すことを目的に、ヒトの遺伝子を組み込んだ家畜が既に開発されている

(6)「遺伝子治療」はどの程度進んでいるのか。

- a. マウスを対象にした基礎実験段階で、ヒトに対しては行われていない
- b. 20 世紀中に約 3000 人が治療を受けた
- c. 20 世紀中に約 3 万人が治療を受けた

質問回答集 > 遺伝子と生命現象—DNA とタンパク質合成

* mRNA で二重らせんを読む時にどちらか一本を読むのでは、どちらを読むかによって情報が変わらないのですか？
必要な遺伝子の領域は必ず「開始コドン」で始まります。開始コドンはどちらか1本にしかない(開始コドンの相補的塩基は開始コドンにはならない)のでどちらを読むかは必然的にきまってくるので、ですから情報が変わることはありません。

* tRNA の始点と終点がかかるということは、DNA でどの部分が遺伝情報となっているかわかるのですか？
もちろんわかります。ただどの遺伝子が何を決めているかということは、まだ研究途上で、完全にはわかっていません。

* mRNA が情報を読み取る時に、間違いは生じるのですか？それは遺伝情報の欠落となるのでしょうか？
転写でも翻訳でも間違いが起こります。それを突然変異といいます。詳しくは今日の講義でお話します。

* mRNA と tRNA はどうみわけているのですか？ / tRNA とは何ですか？ / 伝令ってどういう意味ですか？
構造そのものがまったく違います。mRNA は DNA のコピー(リボ核酸のヌクレオチドがたくさん結合したもの)、tRNA は元々3 つの塩基をもった核酸でアミノ酸の捕獲器のようなものです。 / 日本語の問題なら自分で調べてください。核の情報をリボソームに伝えるので伝令です。

* 終止コドンをつける位置の判断も DNA に情報として入っているのですか？ そうです。

* DNA って人工的に化学反応でつくれるんですか？ / 人工的に A と G を組み合わせたりできないのですか？
DNA はあくまでも分子なので、論理的には人工的につくるのが可能です。遺伝子組み換えなどはイチから原子を持ってきて組んでいるのではなく、元々いる生物の DNA の塩基配列をいじって変えています。 / 物質はエネルギー準位が最低の場所で安定して存在するので、自然状態で結合しない物質同士を組み合わせるとエネルギーが上がって不安定になり、自然状態で存在できなくなるでしょう。

* 黒人と白人の間にできた子どもの肌の色は何を基準にして決まるのですか？
肌の色を決める遺伝子の「白」と「黒」のうち、どちらが優性か(発現しやすいか)で決まります。

* タンパク質の合成方法は真核生物と原核生物で何か違いがあるのですか？
教科書の周辺領域をちゃんと読んでますね。原核生物は核膜を持たないので、mRNA が核膜孔を通過してリボソームに行く過程がありません。細胞質の中ですべてが行われるので、転写とほぼ同時に翻訳が始まります。

* 翻訳でのアミノ酸の使われ方が良くわからなかった。タンパク質を合成する話をしていたはずですが...アミノ酸が縮合重合してポリペプチドになり、立体構造をとってタンパク質になるのですよね？

* 身体障がい者の方たちは、生まれる前に細胞の死がうまくいわずに身体に現れているのですか？ 場合によります。
講義で言ったのは、「アポトーシス」という細胞自殺の異常の話ですが、発達不全、発達過剰なども遺伝情報の異常の一環です。

* 人間の肉体がほぼタンパク質でできているのはなぜ？ - 以前にも一度回答した気がします。原始地球でできやすかったからではないでしょうか。

* 新聞で「ヒトの祖先はナメクジウオ」と読みました。ナメクジウオとはどんな生物ですか？
教科書 p.211 に写真が載っています。まあ原索動物(背骨ではないが背骨の原型のようなものをもつ)なので、そりゃセキツイ動物全般の祖先といえると思いますが...

* 期末試験について詳しく教えてください。 - 来週発表します。

チェックテスト回答

(1)a(2)b(3)c(4)c(5)b(6)b