

11

生態系のしくみ —いろいろな生態系

2008 前期生物学(1) 倉田薫子

Key words : 遷移, 極相, 里山, 群系, 砂漠化, 環境適応, 生物多様性

1. 自然は自然に変化する

遷移 (生態遷移): ある場所の生物群集が時間とともに自ら形を変えていく現象

一次遷移と二次遷移: 裸地 地衣類, コケ類 草原 陽樹林 混交林 陰樹林 (極相)

2. 里山の自然

里山: 人の生活と密接に関係する山, 森, 川, 田畑などを含む全体の環境や風景

人間による管理と生物多様性

3. 樹林になれない土地もある

植生は気温, 降水量などの環境条件できまる

日本の植生—夏緑樹林と照葉樹林

砂漠と砂漠化

4. 生物多様性と環境適応

環境適応と生物進化

環境の多様性が生物の多様性をつくる

教科書参考ページ:

p.241-241: 群落の遷移

p.242-243: 様々な環境と生物分布

p.244-245: 世界の群系

p.246-247: 生物の地理的分布

VTR:

NHK 教育「生態系」「生物多様性と環境適応」

<チェックテスト解答>

- (1)a. : RNA は遺伝情報の発現に働きます.
- (2)b. : アミノ酸を基本の分子として, これを組み合わせでつくります.
- (3)c. : 異常を引き起こすなど不利にも働きますが, 生物進化には有利にも働きます.
- (4)c. : 幾世代も研究が重ねられているわけではないので, わかりません.
- (5)c. (6)b.

質問回答集 > 遺伝子と生命現象—突然変異と遺伝子操作

* DNAの中で生命情報を持たない部分は個人の顔や形を決定しているのですか？それとも遺伝子部分がそういったことも決定しているのですか？

身体に現れてくる形質は全て遺伝子が決定しています。「顔」という構造ではなく、目はここにこのようにつくれ、鼻はここにどれくらいの大きさでつくれ、という具合にパーツを指定しているのです。生命情報を持たない部分は本当に何もしていません。

* 「個体差」と「進化」と「突然変異」がごっちゃになってしまっているので教えてください。

「突然変異」は、DNAの塩基配列が変わってしまうことです。これによって環境に有利な形質を獲得することができるかもしれないので、そういう場合、「進化した」ととらえることができます。DNAの個体変異は、個人によって持っている塩基配列が違うことを指します。ただし生命情報は重要でなかなか変異がおきにくい(重要な情報なので保存しようとする)ので、全く情報を持たない部分(イントロン)が多く変化します。

* 自閉症、ダウン症などは遺伝子の突然変異が関係するのですか？イントロンと遺伝子コード領域のどちらに異常があるんですか？

自閉症も遺伝病とする説も多々ありますが、まだ確かなことはいえません。遺伝と環境と両方が原因のはずです。ダウン症は遺伝子というよりも、染色体異常で、本数が1本多いのです。これは生殖細胞をつくるときの減数分裂がうまく行かなかったために起こります(p.102D参照)。これらの病気は全て遺伝子領域です。何度も言うように、イントロンは何のはたらきも持っていない。

* 双子のDNAはどうなっているのですか？

一卵性双生児の場合は、1つの受精卵が初期段階で2つにばらけて、それぞれが発生したものなので、全く同じDNAを持ちます(クローン)。多卵性の場合は、たまたま受精卵が同時に沢山できたので、それぞれは違うDNAを持ちます。

* 近親者と子どもを作ると変異が起きやすいと聞きますが、なぜですか？

変異が起きやすいのではなく、持っているDNAが似ているので、劣性形質を発現しやすくなるということです。例えば赤の他人なら、両親がともに重篤な病気を引き起こす劣性遺伝子をもっている可能性は低い(病気にならない方が優性、なる方が劣性のとき、片方が優性を持つだけで病気は回避される)ですが、近親者の場合、両親ともこの劣性遺伝子を持っていて子どもが病気を発現する可能性が非常に高くなる、ということです。

* 人の皮膚などから臓器をつくって移植したとき、正常に働くのですか？/IPS細胞を完全に使いこなすことができれば、身体を衰えなくすることができるのでしょうか？/人はつくれるか

元がどこの細胞でも、細胞は「全能性」を持っていて情報をリセットして新しく分化するので、当然正常に働きます。/全ての細胞は日々入れ替わっているのですから、IPS細胞でつくった臓器も定期的に入れ替えるなどすれば可能かもしれませんね。/技術的にはできます。倫理的には禁止されていますが、もしかしたらもう世の中にいるかもしれませんね。

* 遺伝子の長さ、DNAの長さはどれくらいですか？

ヒトの塩基数が約60億個、一本鎖分は約30億個、1塩基の距離が0.34nmですから、計算してみてください。このうち遺伝子として使われているのは3%程度(25000塩基)です。

* 植物において、除草剤の影響などで塩基配列が変化することはあるのですか？

あると思います。というか除草剤そのものがそうやってタンパク質合成を阻害するはずで、

* 遺伝子組み換えで栄養素はかわらないと言ったが、味や栄養素はかえられないんですか？

もちろんタンパク質が変われば味も栄養素も変わるので、変えられます。ただしそうやってつくった物は別の種ですけどね。

* 遺伝子組み換え作物の種が確定するまでの時間は、交配においてのそれと比較して遅いのか？

種の定義を「独立に交配する集団」とするならば、たとえば元のダイズと遺伝子組み換えダイズは、生殖的に隔離していな

いので互いに種として独立しているとはいえません。

* これから遺伝子組み換え操作は発展していくのですか？実用化されるのですか？/将来的に安全であるかはっきりしないのに世の中に出回っていいのか？

もう実用化されているから問題なのですよ？今後も発展すると思います。人間は知識欲(好奇心)、名誉欲、お金への欲...をもって後先考えずに実行に移す生き物なので、気付いたときには後の祭り、、環境問題もそうでしたよね。

ポテトチップで発がん性物質を含んでいないとか書いてありますが、これも遺伝子組み換えのじゃがいもと関係しているのですか？

ポテトチップ大好きな私としても大変に残念なのですが、デンプン質の物を高温の油で揚げると発がん性物質(アクリルアミド)ができることが明らかになりました。これは遺伝子組み換えと関係なく、化学反応の問題です。低温の油なら低減できるようなので、そういう表記のある物は低温で揚げているのかもしれませんが。

* 鎌形赤血球と鎌状赤血球、ふたつ呼び名があるのですか？

根本的な違いではないので、本によって書き方が異なるレベルだと思います。

* 殺虫遺伝子を持つ草が突然変異で発生したら、虫はいなくなりますか？

除草剤耐性をもつ雑草がでてくるのと同じで、殺虫遺伝子耐性をもつ虫がでてくることは確実です。自然はそんなに単純にはできていません。

* 遺伝子組み換えが今の食料危機を救ってくれるの？

それを考えるのが、これから社会に出るあなた方の仕事でしょう。正しい知識を持ち、自分で正しい判断ができる大人になってください。

印象に残った感想

* 人間のために開発されたテクノロジーが、最終的には人間を滅ぼすようなモノになる日がいつか来ると思いました。

* 遺伝子を組み換えてまで、自然界の作りを変えてまで生き延びる意味があるのだろうか。

* 遺伝子組み換えの悪影響が自分に出るともわからない、いつ出てくるのもわからない中では、組み換え作物を平気でとってしまうと思います。先のことまで人は考えない点が問題だと思いました。

< 期末試験について >

2008年7月28日(月)1限(9:00-10:00)

持ち込み不可。

形式:大問5題のうち、3題を選択して解答

文章穴埋め、選択、語句を使って説明する記述(出席カード程度の内容)、簡単な記述教科書の指定ページ、ノート、プリントなどを一通り復習しておくといいと思います。

成績評価:毎回の出席カード(30%)、期末試験(70%)