

## 「生物基礎」の各授業の目的を明確にする会 第3回

日時／2014年2月4日（火）19:00～20:30

配布資料／理科教育で隠れた課題—各種調査で考える

大学教育の分野別質保障のための教育課程編成上の参照基準（生物学分野）

### 本日のお題／単元「生物の共通性」授業01 細胞—原核生物と真核生物

#### —米田提案

〔目的〕全ての生物は、細胞膜で仕切られた細胞という構造をもっている。この細胞を詳しく観察すると、DNAが細胞中に露出している原核細胞と、DNAが核膜に包まれている真核細胞の2種類あることがわかる。原核細胞と真核細胞の大きさを比較すると、長さでは10～100倍程度だが、体積では1,000～1,000,000倍となる。真核細胞は、この大きな細胞内での複雑な代謝を制御するために、どのようなしくみをつくったかを知る。

研究の結果、最初に原核細胞で出来た生物が誕生し、その後細胞小器官を持った真核生物が誕生したと考えられている。（進化の視点で）

【実験】原核細胞と真核細胞の観察

原核細胞と真核細胞の大きさの比較(実習)

#### —菊池提案

◇原核細胞と真核細胞の前に、「細胞の多様性と共通性」（生物は細胞でできている）を扱うのはどうか。

〔目的〕すべての生物は細胞で成り立っており、形やはたらきは多様であることを知る。また、多様でありながら、「細胞膜によって外界と仕切られている」「遺伝物質としてDNAをもつ」という共通性をもつことを理解する。

#### —鍋田提案

〔目的〕次のことを知る。

(1) 細胞には次の特徴がある。

- ・膜（リン脂質）で仕切られている。　・生命活動を行う分子（タンパク質）を含む。
- ・タンパク質の設計図（DNA）を含む。

(2) 細胞には次の2つのタイプがある。

- ・原核細胞—細胞が小さく、構造は単純。
- ・真核細胞—細胞が大きく、構造は複雑。DNAが二重の膜（核膜）に包まれる。

※原核細胞と真核細胞の大きさを具体的に示しなさい。

【観察】原核細胞と真核細胞を顕微鏡下で比較する。

(1) 漬物の観察　(2) 酵母と納豆菌の観察　→発展／土壌細菌のコロニー観察と接続

次回は、授業02「エネルギー・ATP」です

<議論になったこと>

◇進化

- ・進化の視点でとらえる機会を増やすことは大事。できるだけ入れよう。

◇階層性

- ・タンパク質を明記する。タンパク質は形が重要なので、そのことを最初に入れる。
- ・やはり前回のテーマのひとつ「生物世界の階層性」が、ここでも重要になってくる。ミトコンドリアや葉緑体といった細胞小器官については、細胞小器官：原核細胞－真核細胞という階層が成立する。
- ・階層と共に大きさの比較・違いは、感覚的にも重要である。タンパク質粒子<原核細胞<真核細胞。

◇今後

- ・DNA から入ると、実は教えにくい。タンパク質からが入りやすいし、日常的。摂取したタンパク質→アミノ酸→遺伝情報で組み立てられたタンパク質 という流れが、後で入るので、そこを意識したい。

◇表現の仕方

- ・この単元は「わかる」は難しいかもしれない。イントロ的な扱いだとすると、「わかる」ではなく「知る」でよいのではないか。

◇細胞と大きさ

- ・多様な細胞を見ることが大事。その際に大きさを正確に対比できるようにする。教科書によっては大腸菌が酵母より大きい画像が並んでいる。スケールは付いているけど、イメージとして、大腸菌は大きいということになる。
- ・最初にいろんな細胞を見ておくことが大事ではないか。特に今後授業で扱う細胞を見ることができると良い。こういう経験が、各單元ごとに「わかる」を目指す生徒たちの議論を支える。イメージがあると、それと関連付けて理解ができる。理解とは関連付けである。
- ・模型作りも良い経験になるのではないか。一たとえば、教室を植物の真核細胞だとすると、核は？ミトコンドリアは？葉緑体は？タンパク質は？というように。（文化祭の出し物にしても面白いのでは♪）

◇学習のあり方

- ・中学校の教科書はかなり書いてある。中学校の教科書の平打ちテキストに下線をつけて、中学校の復習&高校の予習課題は作れる（今年度第一学期の生態系のプリント）。
- ・「用語をただ暗記する学習」を「概念を理解する学習」に変える必要がある。
- ・用語を知っていても、異なる單元間でつながらない。このようなことを解消したい。