

## 単元「遺伝子とのはたらき」

授業 01「遺伝情報の発現—タンパク質の合成」

授業 02「遺伝情報の複製と分配—細胞の分裂」

授業 03「遺伝情報の発現調節—細胞の分化」

### 学習指導要領

イ 遺伝子とその働き

(ア) 遺伝情報と DNA—遺伝情報を担う物質としての DNA の特徴について理解すること。

(イ) 遺伝情報の分配—DNA が複製され分配されることにより、遺伝情報が伝えられることを理解すること。

(ウ) 遺伝情報とタンパク質の合成—DNA の情報に基づいてタンパク質が合成されることを理解すること。

### 同・内容の取扱い

(ア) DNA の二重らせん構造と塩基の相補性を扱う。遺伝子とゲノムとの関係に触れる。

(イ) 細胞周期と関連付けて扱う。

(ウ) 転写と翻訳の概念を扱う。タンパク質の生命現象における重要性にも触れる。すべての遺伝子が常に発現しているわけではないことにも触れる。

### 〔参考〕 2つの大きな目的一次のことを理解する。

(1) 生命現象はタンパク質のはたらきによる。タンパク質は多様であり、それらはアミノ酸配列によって違う。細胞ごとにタンパク質が作られる際に、アミノ酸配列を決める情報が、DNA の塩基配列である。

(2) 多細胞生物では、体が作られる際に、受精卵のもつ DNA の全塩基配列を複製し、分配することによって細胞が増える。したがって体を構成する細胞は、受精卵と同じ遺伝情報をもつが、細胞によってどの情報が使われるか(どのタンパク質をつくるか)には違いがあるので、体を構成する細胞は多様になる。

### 〔参考〕 授業構成(案)

目的(1)

- ①タンパク質の構造—アミノ酸の重合体であること
- ②アミノ酸配列を決める情報は、DNA の塩基配列である
- ③「転写」と「翻訳」の実際
- ④情報が違うと作られるタンパク質は違う—「変異」とは何か

目的(2)

- ⑤体には多様な細胞がある—はたらくタンパク質(作られるタンパク質)が違う
- ⑥体が作られるようす—「細胞分裂」と「発生」(概略)
- ⑦細胞分裂では DNA の「複製」と「分配」が行われる

番外

- ⑧生物の進化はゲノムの変化(突然変異と自然選択/突然変異と遺伝的浮動)

本日のお題 単元「遺伝子とのはたらき」

授業02「遺伝情報の複製と分配—細胞の分裂」

授業03「遺伝情報の発現調節—細胞の分化」 の目的を考える。

**授業1 ひとつの体は、たくさんの多様な細胞で構成されている。**

次のことがわかる。

- (1) 受精卵から細胞分裂を繰り返してたくさんの細胞が生じる。
- (2) たくさんの細胞は、多様な細胞になる。
- (3) たくさんの細胞の1つ1つは、どれも受精卵と同じ遺伝情報を含んでいる。
- (4) 細胞の違い(多様さ)は、その細胞を構成し、はたらくタンパク質の違いでもある。

**授業2 たくさんの細胞の遺伝情報が同じになるしくみ**

次のことがわかる。

- (1) 細胞分裂をする前に、DNAの複製が全塩基配列について行われる。
- (2) DNAの複製は、次の手順で行われる。
  - 二本鎖がほどけ、それぞれの塩基と相補的に結合する塩基をもつヌクレオチドが結合する。
  - 隣接するヌクレオチドの糖のリン酸が結合することで、二本鎖のDNAが出来上がる。
- (3) 細胞分裂の際に、複製したDNA同士が凝集することで、2つの部分からなる1本の染色体ができる。
- (4) DNAの本数だけ染色体ができる。
- (5) 細胞分裂では、1本の染色体を構成する複製したDNAどうしが、新しい細胞に分けられる。
- (6) 分裂後できた2つの細胞には、複製したDNAが正確に分配される。

対談 Memo

遺伝子のはたらき

さまざまなタンパク質で体ができている(細胞ができている)ことを、まずは全体の導入にする。

教科書(第一学習社・大判)順

・まず形質

・形質はどのように決まっているのか、という問いかけ

(教科書本文)1つの形質は複数の遺伝子が関与している。でも、中学校の学習では、1形質1遺伝子のものしか扱わない。形質とタンパク質にはギャップがある。

遺伝子が形質を決めるータンパク質

・染色体がDNAとタンパク質でできているーここのタンパク質が混乱しやすい。

★遺伝子・染色体・DNAージグソー法で使えるネタ?

遺伝子の本体がDNAであること

減数分裂で、染色体数が半分になること

有性生殖は、両親の遺伝子が合わさること は、中学校で学習している。

事実として、iPS細胞などを示し、すべての細胞が同じ遺伝子をもつことを先に紹介する。

皮膚を作っている細胞にも、他の細胞になれる設計図はある。

どのように?ー正確な複製と分配

いろいろな細胞があるーいろいろなタンパク質をつくる

細胞の違いータンパク質の違い、使う情報の違い

細胞周期から抜ける=分化する

分裂を続ける細胞も特殊なものである。

がん細胞は分裂を続ける細胞である。

幹細胞 stem cell は扱うべき

植物細胞は脱分化? 本当に? 未分化細胞が残っていて、それが増殖するのではないか? ー疑問

コンセプトマップを作ってみた

iPS細胞の話は食いつきがよい。

タンパク質の具体的なものが不足している。

首都大学オープンユニバーシティ

タンパク質のはたらきや構造などの視覚情報が生徒の理解のためにはあった方がよい。