

(単元) 遺伝情報の複製と分配

(本時のねらい)

本単元は生物基礎における「(1) 生物と遺伝子 イ 遺伝子とそのはたらき (イ) 遺伝情報の分配」に位置している。生徒は本単元に関して、中学校第2分野「(5) 生命の連続性」において、遺伝子の本体が DNA であること、遺伝子に変化が起きて形質が変化すること、体細胞分裂の過程で染色体が複製することについて、既に学習している。

本単元では、体細胞分裂の前後における、遺伝情報の同一性保持に対する理解をねらいとする。そのために、細胞周期の間期に DNA の複製が行われ、分裂期に DNA が等しく分配され、結果として DNA が質・量ともにどの細胞でも同じになることを扱う。なお、DNA の構造については、先の単元において、DNA が塩基の相補性に依存して二重らせん構造を持つこと、塩基の配列が遺伝情報となることを学習している。

DNA が遺伝子の本体であるという認識を、クラスの多数の生徒が有しており、DNA の二重らせん構造を図で描くことができる生徒もいる。しかしながら、体細胞分裂時の DNA 量の変化や複製の仕組みは、ミクロレベルの現象であるため、それらの理解に苦労している生徒は少なくない。

そこで、知識伝達型の一方的な講義形式の授業形態にとどまらず、クラスの仲間と学び合い、教え合う対話的活動を取り入れることにした。対話的活動によって、体細胞分裂における DNA の複製と分配に着目させ、遺伝情報が娘細胞に均等分配される仕組みに対する深い理解がもたらされると考える。

(ICT活用方法)

細胞周期の各時期に要する時間の推測は、「体細胞分裂の観察」の際に行われることが多い。観察の際に、生徒がプレパラート上の細胞を、間期と分裂期の細胞とに識別していくことは容易でない。間期と分裂期の判断に戸惑い、多くの時間を要し、本来の目的である細胞周期と時間との関連性の理解に到達しないこともある。

そのため、電子黒板を用いて細胞分裂の画像を投影し、細胞周期における間期と分裂期の細胞の特徴を確認する。さらに、班で話し合い、間期と分裂期の細胞の数を確認させ、細胞の数の違いが何を示しているかを考えさせる。電子黒板に細胞分裂の画像が投影されているため、間期と分裂期の細胞数の違いをはっきりと認識させられる。

また、ICTを活用して「細胞分裂のモデル化実験」を行い、それぞれの細胞数が細胞周期の各時期の長さに比例することを理解させる。実験方法を電子黒板に提示し、細胞周期のモデル化実験についての見通しを持たせやすくさせる。時間の経過を提示し、生徒を細胞と見なし、クラス全体で細胞周期のモデル化実験に取り組ませる。

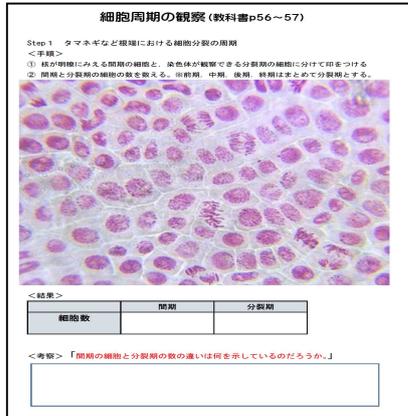
(本時の展開)

時間	学習活動	指導事項	ICT活用方法	備考
----	------	------	---------	----

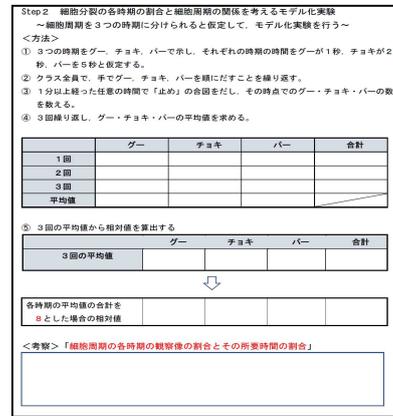
<p>導入 10分</p>	<p>1. 前時の学習内容である細胞周期について振り返る。 2. 本時の学習内容である「細胞周期の各時期にかかる時間」を知る。</p>	<p>・前時の内容の復習を行う。 ・本時の主題について説明する。</p>	<p>・前時の内容の復習と、本時の主題について、電子黒板を使って説明する。</p>	
<p>展開 30分</p>	<p>3. Step1. に取り組む。 ①プリントの図1について、間期の細胞と分裂期の細胞に分けて印をつける。 ②班で話し合い、間期と分裂期の数を確認する。結果を班ごとに発表する。 ③間期の細胞と分裂期の細胞の数の違いが何を示しているかについて、班で話し合い考える。 ④観察できるそれぞれの細胞数が、細胞周期の各時期の長さに比例すると考えられていることを知る。 4. Step2. に取り組む。 ①細胞周期のモデル化実験の内容とその方法を理解する。 ②生徒を細胞と見なし、クラス全体で細胞周期のモデル化実験に取り組む。 ③3回実施し、結果から3つの時期の平均値を求める。</p>	<p>・印をつける際には、核が明瞭に見える細胞と、染色体が観察できる細胞の区別を意識させる。 ・細胞周期の各時期とその時間が比例することを認識させる。 ・積極的に取り組むように声掛けを行う。 ・班で教え合い、相対値を求めさせる。</p>	<p>・生徒に配布したプリントの図を電子黒板に投影する。 ・Step1. の目標を電子黒板に提示し、班での話し合いを活性化させる。 ・集中して考えさせるためにタイマーを電子黒板に提示し、時間を意識して活動できるようにさせる。 ・電子黒板の図を用いて、間期と分裂期の細胞数の違いを確認させる。 ・実験方法を電子黒板に提示し、細胞周期のモデル化実験についての見通しを持たせる。 ・時間の経過を電子黒板に提示する。</p>	<p>・行動観察 ・プリント</p>

	④それぞれの時期の数と各時期の時間の相対的な関係を求める。 5. Step1. と Step2. の結果に基づき、細胞周期の各時期に要する時間を求める。	・タマネギの細胞周期の時間を例にあげて考えさせる。		
まとめ 10分	6. 本時の学習の学びを確認する。 ・それぞれの細胞数が細胞周期の各時期の長さに比例することを理解する。 ・次回の体細胞分裂の実験に向けて、観察の要点を知る。	・細胞周期において、間期の状態が長く、その時期にDNAの複製が行われていることを認識させる。	・本時のまとめを提示する。 ・次回の学習内容の予告を提示する。	・プリント

(授業の様子)



使用したワークシート①



使用したワークシート②



教材の投影方法

前時の復習

◆ **細胞周期**

体細胞分裂が終了してから、再び次の分裂が終了するまでの過程

<間期>

DNAの複製が行われる

G1期 → S期 → G2期

<分裂期>

間期に複製されたDNAが均等に分配される

前期 → 中期 → 後期 → 終期

復習内容を投影

(生徒の反応と課題，改善を要する点)

顕微鏡で見られる細胞は，生徒一人ひとりの個人の画面に映しだされるものである。そのため，生徒の間期と分裂期の認識に違いが生じることや，間期と分裂期の判断に戸惑い観察に多くの時間を費やしてしまうことなどが，細胞周期の観察の課題として考えられる。そのため，これらの解決の手立てとして，電子黒板に顕微鏡で見られる画像を投影することにより，クラス全体で，間期と分裂期の違いに対する共通認識を持つことができた。さらに，班で話し合いながら間期と分裂期を識別していくことにより，生徒の細胞周期に対する理解の深まりが見られた。

また，実験の手順やタイマーを電子黒板で提示することにより，生徒は本時の学習内容に関心を持ち，実験の見通しを持つことも可能となり，日頃の授業と比べて積極性の高まりが見受けられた。

今後は，生物室で行った実験の振り返りや，実験の手順の確認などにも ICT を効果的に活用していきたいと考える。