

## 1 単元名 遺伝情報の分配

## 2 単元の目標

からだを構成する細胞は体細胞分裂によって増殖し、その前後では遺伝情報の同一性が保たれることを理解する。そのために細胞周期は厳密に制御され、間期でDNAの複製が、分裂期でDNAの等しい分配が行われる結果としてDNAが質、量ともどの細胞でも同じになることを理解する。また体細胞分裂の観察を行い、実験の基本操作を習得するとともに、実験の結果から考察を行い、それを表現できるようにする。

## 3 単元の評価規準

| 関心・意欲・態度                         | 思考・判断・表現                                     | 観察・実験の技能  | 知識・理解                            |
|----------------------------------|--|---|----------------------------------|
| 遺伝情報の分配について関心をもち、意欲的に探究しようとしている。 | 体細胞分裂前後で遺伝情報の同一性が保たれる仕組みを考察し、導き出した考えを表現している。 | 体細胞分裂の観察を行い、実験の基本操作を習得するとともに、その結果を的確に記録・整理している。 | 細胞周期、体細胞分裂の過程について理解し、知識を身に付けている。 |

## 4 単元について

## (1) 教材観

本単元は、高等学校学習指導要領の「第6節 生物基礎 (1)生物と遺伝子 イ 遺伝子とその働き (イ) 遺伝情報の分配」に位置付いている。ここでは、細胞周期の過程と制御、体細胞分裂各時期の様子を学び、体細胞分裂の前後で遺伝情報の同一性が保たれる仕組みを理解していく。

## (2) 生徒観（省略）

## (3) 指導観

中学校では、第2分野「(5) 生命の連続性」で体細胞分裂の過程で染色体が複製されることについて学習している。前単元で、DNAが半保存的に複製されることを学習している。これらで学んできたことを確認しながら、細胞周期と体細胞分裂の各時期の様子について理解させる。細胞周期とがんの関係を紹介し、身近な疾患と関連性をもって学べるようにする。また、体細胞分裂の観察を行い、実験の基本操作を身に付けさせるとともに、多細胞生物の成長の基盤としての細胞分裂について実感をもって学ばせたい。

## 5 指導と評価の計画（4時間扱い）

| 時 | 学習活動・内容                              | 関 | 思 | 技 | 知 | 評価規準                               | 評価方法           |
|---|--------------------------------------|---|---|---|---|------------------------------------|----------------|
| 1 | 体細胞分裂が多細胞生物の成長の基盤であることを理解する。体細胞分裂前後で | ◎ |   |   |   | 多細胞生物の成長とからだの維持の基盤となる体細胞分裂の仕組みについて | 行動観察<br>ワークシート |

|         |   |   |   |   |   |                                    |
|---------|---|---|---|---|---|------------------------------------|
|         | 遺伝情報の同一性が保たれるためにDNAの複製が重要であることを理解する。  |   |   |   | て探究しようとしている。  |                                    |
| 2       | どのようにしてDNAの等しい分配が行われるかという視点で、体細胞分裂の各時期の様子を理解する。動物細胞と植物細胞の分裂の違いについて考察する。       |   | ◎ |   | ○ 真核生物の細胞分裂において、DNAが等しく分配される仕組みについて考察し、表現している。体細胞分裂の過程についての知識を身に付けている。                  | ワークシート                             |
| 3       | 細胞周期の過程を理解し、細胞周期がどのように制御されているか考える。その制御が個体の成長と維持に働いていることを理解する。細胞周期に関わる問題演習を行う。 | ○ |   | ◎ | 細胞周期の過程と、細胞数の割合から細胞周期の長さを求める方法についての知識を身に付けている。細胞周期の厳密な制御が個体の維持にどのように関わっているのか探究しようとしている。 | ワークシート<br>行動観察<br>ワークシート           |
| 4<br>本時 | 体細胞分裂の観察を行い、固定・解離・染色・押しつぶしなどの実験の基本操作を習得する。顕微鏡で分裂細胞を観察し、その結果を記録・整理する。          |   | ○ | ◎ | 体細胞分裂を観察するための実験の基本操作を習得するとともに、その結果を記録・整理している。観察した細胞が分裂期のどの時期の細胞なのか表現している。               | 行動観察<br>ワークシート<br>ワークシート<br>(スケッチ) |

◎：指導に生かすとともに記録して総括に用いる評価， ○：主に指導に生かす評価

## 6 本時の学習

### (1) 目標

- ・体細胞分裂を観察するための固定、解離、染色、押しつぶしの操作を習得し、顕微鏡で観察した分裂期細胞の様子を記録・整理している。【観察・実験の技能】
- ・観察した分裂細胞が分裂期のどの時期にある細胞なのか表現している。【思考・判断・表現】

### (2) 準備

生物基礎 改訂版（啓林館）， 六訂版 スクエア最新図説生物（第一学習社）， ワークシート， タマネギの種子， 45%酢酸， 3%塩酸， 酢酸オルセイン液， 酢酸カーミン液， 顕微鏡， プレパラート， カバーガラス， カッター， ピンセット， 電気ポット， ビーカー， 試験管， シャーレ， ろ紙

(3) 展開

| 過程        | 学習活動・内容   | 指導の留意点と評価 (◎, ○評価)<br>＜Cと判断される生徒への手立て＞   |
|-----------|---|--|
| 導入<br>8分  | <ul style="list-style-type: none"> <li>体細胞分裂の意義と本実験の概要を理解し、分裂細胞が分裂期のどの時期にあるか考察するという目標を確認する。</li> <li>体細胞分裂の過程の各時期(前期・中期・後期・終期)の細胞の様子について確認する。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>学習課題</p> <p>顕微鏡で分裂細胞を探して、スケッチを行う。また、その分裂細胞が分裂期のどの時期にあるかを判断する。</p> </div>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>体細胞分裂が多細胞生物の成長と個体の維持に必要不可欠であることを確認する。</li> <li>各自のワークシート、資料集を使用して確認させることで、観察する分裂細胞が、どの時期にある細胞なのか判断しやすくなるようにする。</li> </ul>   |
| 展開<br>35分 | <ul style="list-style-type: none"> <li>45%酢酸をシャーレに入れる。そこにピンセットを使って、発芽した種子を入れ、45%酢酸に5～10分間浸す。</li> <li>固定している間で、固定・解離・染色・押しつぶしの方法と各操作の意義について理解する。また電気ポットのお湯をビーカーに入れる。</li> <li>酢酸から取り出した種子を試験管に入れ、そこに3%塩酸を入れる。試験管をお湯の入ったビーカーに入れて、1分間程度保温する。</li> <li>試験管内の3%塩酸をシャーレにあけ、種子を塩酸から取り出して、ビーカーに入れた水で洗浄した後、プレパラートにのせる。根の先端部1～3 mm程度をカッターで切り取り、酢酸オルセイン溶液を滴下して、5分間程度静置する。</li> <li>染色の間、顕微鏡の準備を行い、使い方を確認する。また押しつぶしの操作の確認を行う。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>発芽した種子をピンセットで取る際に、根の先端部を傷つけないように注意を促す。</li> <li>事前学習で使用したワークシートを利用する。ビーカーを倒したり、不用意に触ったりして火傷しないように注意を促す。</li> <li>種子を試験管に入れ、3%塩酸で流すようにして、試験管の底に入れるように指示する。使い終わった試験管は流しに置いておく。</li> <li>酢酸の入ったシャーレを洗い、試験管内の塩酸をあけるためのシャーレとして利用する。ビーカーのお湯を捨て、洗浄用の水を入れる。</li> <li>根の先端部がどちら側かわからなくならないように注意を促す。</li> <li>余分な水分や滴下し過ぎた染色液はろ紙で吸い取るように指示する。</li> <li>使い終わったシャーレとビーカーは流しに置いておく。</li> </ul> |

|                    |  |   |
|--------------------|--|---|
|                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・余分な染色液をろ紙で吸い取り，カバーガラスをかけて，押しつぶす。</li> <li>・作製したプレパラートを顕微鏡で観察し，分裂期の細胞をスケッチする。また，その細胞が分裂期のどの時期にある細胞かを判断する。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・始めは低倍率で検鏡し，分裂期の細胞を探した後，高倍率に変えて染色体の様子を観察するよう助言する。</li> <li>・各自の顕微鏡で見られない場合は前方の実験台にある顕微鏡を使用させる。</li> </ul> <p>◎固定，解離，染色，押しつぶしの操作を通じて，プレパラートを作製し，顕微鏡で観察した分裂細胞を記録・整理している。【観察・実験の技能，行動観察】</p> <p>&lt;各操作が上手くできない生徒には，やり方を個別で教えたり，やってみせたりすることで自ら操作できるように指導する。分裂細胞を見つけられない生徒には分裂細胞の特徴を教えて，観察・記録できるように助言する。&gt;</p> |
| <p>まとめ<br/>12分</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>まとめ<br/>分裂期前期の細胞では染色体は太く短くなって分散している。中期では染色体が赤道面に並んでいる。後期では染色体が両極に分かれつつある。終期では母細胞と比較してサイズの小さい2つの娘細胞それぞれに分散した染色体が見られる。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・シャーレ，プレパラート，試験管を洗い，後片付けを行う。</li> <li>・次時の予告をする。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・余裕があれば，分裂細胞と分化した細胞の違いについても考察させ，どのようにして植物が成長していくかも考えさせる。</li> </ul> <p>○観察した分裂細胞が分裂期のどの時期にある細胞なのか表現している。【思考・判断・表現，ワークシートの記述分析】</p>   |