

理科（理科総合B）学習指導案

親と子のつながり
(高等学校 第1学年)
神奈川県立総合教育センター



【『平成 20 年度研究指定校共同研究事業(高等学校)授業改善の組織的な取組に向けて』
平成 21 年 3 月】

平成 20 年度研究指定校である大井高等学校において、授業改善に向けた組織的な取組として授業実践を行った学習指導案です。

視聴覚機材とプレゼンテーションソフトを効果的に組み合わせるなど学習活動を工夫したり、観察・実験の学習によって体験に基づく基礎的な知識等を振り返らせたりするような学習指導を行いました。

大井高等学校「理科総合 B」学習指導案

1 学 年 第 1 学年

2 科目名 理科総合 B

3 単元名 (教科書名) 親と子のつながり (啓林館「理科総合 B 改訂版」)

4 単元の目標

- ・細胞の特徴や性質に関心をもち、意欲的にそれらを探究する。
- ・細胞の構造を観察し、動物と植物の細胞の共通点と細胞分裂の共通点を考える。
- ・顕微鏡操作及びプレパラート作成を適切に行う技能を身に付け、観察結果を適切に表現する技能を習得する。
- ・細胞の基本構造と細胞分裂や各小器官の基本的な働きを理解し、知識を身に付ける。

5 単元について

教材観・題材観

観察・実験の基本的な技能を習得するとともに、多様な生物に共通する細胞についての基本的な仕組みを学習することで、細胞が地球上の生物に共通する基本単位であることを理解することができる。

一連の学習活動により、動物細胞と植物細胞の相違点や共通点、生物が成長・増殖することと細胞が分裂することの関連を学ぶことができる。

生徒観 (生徒の状況)

中学校で細胞の観察を行ったことのある生徒と行ったことがない生徒がいる。観察を行ったことがある生徒の中でも、観察したことは記憶しているが、内容については理解していない生徒が多い。

中学校の基礎的な学習内容が十分に身に付いていない。必要な体験を十分にしていない。

指導観 (主な支援)

様々な生物の細胞について学び、これらの細胞の共通点に注目し、生物が共通の祖先から進化したことを理解させることを目標に指導する。

6 解決を目指す課題

自然への関心や様々な現象に思いを巡らす気持ちをもつ基盤としての観察・実験の方法の理解や、体験に基づく基礎的な知識・理解が十分ではない。

7 課題解決の方法

視聴覚機材とプレゼンテーションソフトを効果的に組み合わせて活用することにより、顕微鏡で観察した細胞の構造を正確に記録させ、観察結果と細胞に共通する一般的構造との関連と、細胞分裂の意義と流れを認識させる。さらに、観察、実験の方法と講義の学習内容を理解させ、体験に基づく基礎的な知識、理解を自ら振り返らせる。

8 課題解決の状況を確認する方法

- ・顕微鏡による観察結果をプリントに図示させたプリントの内容
- ・観察結果を基に細胞に共通する構造について、授業で作成させたプリントの内容
- ・細胞分裂について授業で作成させたプリントの内容
- ・顕微鏡の使い方を含む基礎的な知識を確認する単元終了時の小テストの解答状況

9 単元の指導と評価の計画

(1) 単元の時間数 4 時間扱い

(2) 単元の評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断	観察・実験の技能・表現	知識・理解
細胞の構造と機能に興味をもち、理解しようとしている。 積極的に観察器具を活用し、細胞を観察しようとしている。	細胞の観察を通じ、論理的に考え、総合的に考察し、事実に基づいて科学的に判断することができる。	細胞の観察などの技術を習得するとともに、観察結果を的確に表現できる。	細胞の構造を理解し、動物細胞と植物細胞の特徴や細胞分裂について理解している。

(3) 指導と評価の計画

時	学習内容	指導内容	評価規準 【評価の観点】	評価方法
1	<ul style="list-style-type: none"> 顕微鏡の構造と使い方を理解する。 プレパラートを作成する。 タマネギ表皮細胞を観察する。 観察結果をまとめる。 片付けをする。 	<ul style="list-style-type: none"> 顕微鏡の構造と使い方について説明する。 プレパラートの作り方を説明する。 顕微鏡を用いたタマネギ表皮細胞の観察方法を説明する。 観察結果のまとめ方を説明する。 	積極的に観察器具を活用し、細胞を観察しようとしている。 【関心・意欲・態度】 顕微鏡が自分で操作でき、観察結果を記録できる。 【観察・実験の技能・表現】	取組状況の観察 観察結果の記録
2 (本時)	<ul style="list-style-type: none"> 前回の観察結果において補足説明を聞き、スクリーンの細胞をスケッチする。 細胞が染色されていく様子を観察する。 試料の採取位置による細胞の大きさの違いを調べる。 分裂する細胞の特徴と染色体の様子を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 適切な観察記録と適切でない観察記録をスクリーンに投影し、両者の違いを考えさせる。 細胞を染色し、スクリーンに投影して観察させる。 試料の採取位置による細胞の大きさの違いを確認する方法を考えさせる。 核の状態の違いを気付かせる。 	積極的に観察器具を活用し、細胞を観察しようとしている。 【関心・意欲・態度】 細胞の大きさの違いの理由を考えられることができる。 【思考・判断】	取組状況の観察 プリントの記入状況
3	<ul style="list-style-type: none"> 細胞の基本構造と働きを理解する。 植物細胞と動物細胞の相違点と共通点を理解する。 分裂期と間期の細胞の違いを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> 細胞の基本構造と働きについて説明する。 植物細胞と動物細胞の構造の違いと細胞小器官の機能について説明する。 細胞分裂の過程を説明する。 前回の観察から分裂期の細胞の特徴を復習させる。 	細胞の基本構造や、植物細胞と動物細胞の構造の違いを理解している。 【知識・理解】	小テスト

4	<ul style="list-style-type: none"> ・体細胞分裂と減数分裂の存在を認識する。 ・分裂期と間期の細胞の違いについて理解する。 ・細胞分裂の過程で観察できる特徴について理解する。 ・減数分裂の特徴について理解する。 ・体細胞分裂と減数分裂の違いを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・細胞分裂の種類について説明する。 ・核の状態の違いがあることに気付かせる。 ・体細胞分裂の進む過程は核の変化から判断できることに気付かせる。 ・精子や卵を作る細胞分裂に必要な条件を考えさせる。 ・体細胞分裂と減数分裂との違いを説明する。 	細胞分裂に興味をもち、理解しようとしている。 【関心・意欲・態度】 2種類の細胞分裂について理解している。 【知識・理解】	取組状況の観察 小テスト
---	--	---	--	---------------------

(4) 観点別評価について

指導と評価の計画に記載した評価規準の一部について、「十分満足できる」状況(A)と判断した具体的状況例と、「努力を要する」状況(C)と評価した生徒への手だてを記載した。評価規準の(時)は指導と評価の計画にある「時」とした。

【関心・意欲・態度】

学習活動における具体的評価規準(1時)	積極的に観察器具を活用し、細胞を観察しようとしている。
「十分満足できる」状況(A)と判断した具体的状況例	顕微鏡を正しく使用し、観察結果を事実に基づき正確にまとめようとしている。
「努力を要する」状況(C)と評価した生徒への手だて	顕微鏡を使用することの良さや観察結果から分かる事柄を十分に説明する。

【思考・判断】

学習活動における具体的評価規準(2時)	細胞の大きさの違いの理由を考えることができる。
「十分満足できる」状況(A)と判断した具体的状況例	細胞の大きさの違いを判断し、その理由を論理的に考えることができる。
「努力を要する」状況(C)と評価した生徒への手だて	採取した細胞の位置を再度説明する。

【観察・実験の技能・表現】

学習活動における具体的評価規準(1時)	顕微鏡が自分で操作でき、観察結果を記録できる。
「十分満足できる」状況(A)と判断した具体的状況例	自分で顕微鏡を正しく使用でき、観察結果を事実に基づき正確にまとめることができる。
「努力を要する」状況(C)と評価した生徒への手だて	顕微鏡の操作ができない場合は個別指導を行う。結果がまとめられない場合はつまずきの内容を確認し、解決方法を考えさせる。

【知識・理解】

学習活動における具体的評価規準(3時)	細胞の基本構造や、植物細胞と動物細胞の構造の違いを理解している。
「十分満足できる」状況(A)と判断した具体的状況例	細胞の基本構造と、植物細胞と動物細胞の違いのいずれも正しく理解している。
「努力を要する」状況(C)と評価した生徒への手だて	プリントや小テストにおけるつまずきを確認させ、再度考えさせる。

10 本時の展開（単元の 2 時間目）

(1) 本時の目標

観察を通して細胞の基本構造を理解し、細胞の大きさと細胞成長の関係について考える。観察結果を事実に基づき正確にまとめる。

(2) 本時の指導過程

過程	学習活動	指導内容	指導上の留意点	評価規準【評価観点】、(評価方法)
導入 0～10分 (10分)	・細胞の観察結果の考察の方法を確認する。	・具体的な例を挙げ、観察結果のスケッチをする上での留意事項を説明する。	・線の表現や点の表現など、具体的で分かりやすい事項を扱う。	
展開 10～45分 (35分)	・顕微鏡映像による観察を通し、なぜ、細胞を染色したのかについて考える。 ・核の存在を理解する。 (プレゼンテーションソフトウェアによる映像を利用する。以下同じ。) ・植物細胞と動物細胞の核以外の小器官の存在について理解する。 ・分裂する細胞に見られる特徴を知る。	・染色により起きる変化を確認させる。 (顕微鏡下での変化観察) ・染色体がよく染まるので確認しやすいことを説明する。 ・細胞を採取する位置により細胞の大きさは変化するが、核の大きさは変わらないことを説明する。 ・主な小器官について名称と簡単な役割について説明する。 ・分裂が盛んな場所の細胞とすでに観察した細胞について違いを見付けさせる。	・染色の前後での違いが分かるように変化の過程を提示する。 ・細胞内のすべての小器官が染まるわけではないことを理解させる。 ・染色体の存在には触れるが、遺伝子については触れない。 ・植物細胞と動物細胞の違いの説明に必要な小器官のみについて説明する。 ・できるだけ生徒の意見を出させる指導を行い、生徒の意見を整理する。 ・細胞の大きさの違いと、核の見え方の違いを確実に説明しておく。	積極的に観察器具を活用し、細胞を観察しようとしている。 【関心・意欲・態度】 (取組状況の観察) 細胞の大きさの違いの理由を考えることができる。 【思考・判断】 (プリントの記入状況)
まとめ 45～50分 (5分)	・細胞の構造と用語の確認をする。	・細胞の構造と用語を再確認させ、漢字で書く練習をさせる。	・主要な用語は漢字で正しく書けるよう指導する。	

11 解決を目指した課題の解決の状況

顕微鏡による生徒一人ひとりのタマネギ細胞のスケッチをスクリーンに投影して比較したことは生徒にとってインパクトがあり、細胞記録の仕方を理解させるにはとても良い方法であった。視聴覚機材をいろいろ駆使することで、細胞の構造や細胞分裂の理解が進んだことが、生徒の作成したプリントから把握できた。小テストの結果は次のとおりである。

<小テストの結果>

(1) 細胞の構造

動物細胞と植物細胞の図中の ~ の名称を漢字で答えさせる。

解答状況 (生徒数 82 名) 正答率 85% (70 名) (個々の統計はない。)

(2) 減数分裂の順番

減数分裂の細胞の図 A ~ H を正しい順序に並べる。(期末試験にも出題した。)

小テスト (生徒数 81 名) 正答率 88% (71 名)

期末試験 (生徒数 83 名) 正答率 93% (77 名)

12 授業実践に関する成果

授業者を中心に教科全体でより良い授業案を練り、視聴覚機材の活用法についての理解を深めることができた。また、教材の工夫により、細胞の構造や細胞の分裂に関する生徒の理解が進んだ。

顕微鏡観察の結果から

まず、みんなの観察結果を観察してみよう。

1

みんなの観察結果のスケッチ

前回の授業後に提出された細胞のスケッチの例

生徒の細胞のスケッチの例を示す。

2

良い例・悪い例

スケッチの良い例と悪い例を示す。

3

スケッチするときの注意

- * 似たものがたくさん見えても、全部を描く必要はない。
- * 必要な部分だけを点と線で描く。
- * 斜線や塗りつぶしなどによる影はつけない。

プリントに転記してください

4

なぜ細胞を着色するの

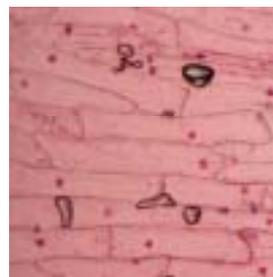
タマネギの細胞を「酢酸オルセイン」で着色したのはなぜだろう？

タマネギを染色したときの変化を観察しよう

着色前と着色後の細胞をスケッチしてください

5

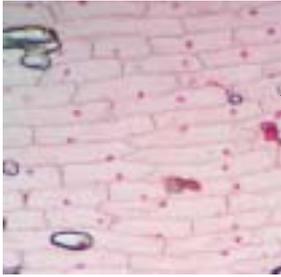
細胞の大きさ比較



タマネギの断面の
模式図

6

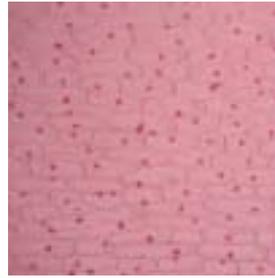
細胞の大きさ比較



タマネギの断面の
模式図

7

細胞の大きさ比較



タマネギの断面の
模式図

8

細胞の大きさ比較



タマネギの断面の
模式図

9

細胞の大きさはなぜ違うの

質問 核の大きさはあまり差がないのに、細胞の大きさがずいぶん違います、なぜだろう？

残念ながら、ここに答は表示されません。自分で考えてプリントへ記入してください

10

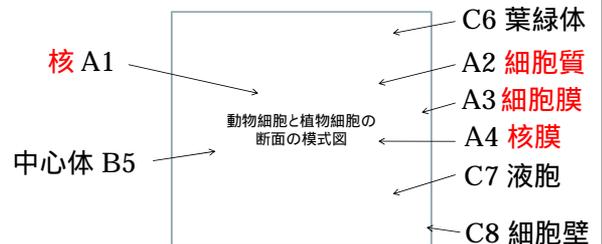
細胞の大きさ比較



タマネギの断面の
模式図

11

細胞の基本構造

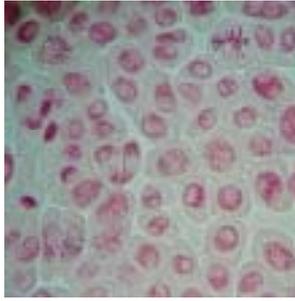
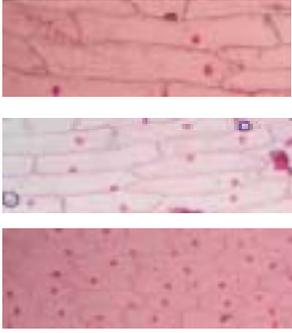


12

タマネギのどこの細胞だろう？

15×10倍

15×40倍

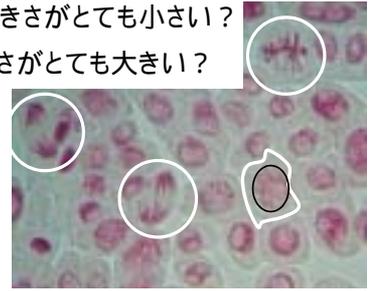


根の先端の細胞です

タマネギの根の細胞、その特徴は？

細胞の大きさがとても小さい？

核の大きさがとても大きい？



核の形が壊れている？

変な形の核がある？

14

まとめ1

- ・細胞内には色素でよく染まる小器官とそうでない小器官とがある、染色すると観察しやすい
- ・タマネギの細胞でも、位置によって細胞の大きさが違う
- ・根の細胞はとても小さい
- ・細胞内の小器官には、動物細胞と植物細胞に共通するものと、それぞれにのみ見られるものがある

プリントに転記してください

15

まとめ2

次の漢字をプリント裏面で練習しよう

細胞	観察
顕微鏡	葉緑体
核膜	液胞
細胞壁	中心体
動物	植物

16

顕微鏡観察の結果から

1、みんなのスケッチを見てみよう、どんなことに注意して描けばよいか考えてみよう。

スケッチするときの注意点

*

*

*

2、観察する資料に色をつけたのはなぜだろう、着色で起きる変化を観察します。

細胞の中には、よく着色する部分と、着色しない部分があります。

変化をスケッチしてみよう。(着色前は、スケッチが無理なら言葉で表現しよう)

着色前

着色後

3、核の大きさ基準として細胞の大きさを比べると、核の大きさはあまり差がないのに、細胞の大きさがずいぶん違います、なぜだろう。

・

・

4、植物細胞と動物細胞を比較してみます。図中の矢印についた記号は、Aは動物細胞と植物細胞に共通、Bは動物細胞のみに見られる、Cは植物細胞のみに見られる小器官です。

動物細胞と植物細胞の図

今日のまとめ

-
-
-
-

漢字の練習をしよう

細胞					
観察					
顕微鏡					
葉緑体					
核膜					
液胞					
細胞壁					
中心体					
動物					
植物					