

# 理科学習指導案

広島市立〇〇中学校 〇〇 〇〇

- 1 日 時 平成22年10月〇日
- 2 学 年 第3学年
- 3 場 所 理科室
- 4 単元名 遺伝の規則性と遺伝子
- 5 単元について

## ○教材観

本単元は、身近な生物についての観察、実験を通して、生物の成長と殖え方、遺伝現象について理解させるとともに、生命の連続性について認識を深めることが主なねらいである。生物の成長や生殖を、「細胞」という見方を中心としてとらえ、遺伝現象に目を向けることで、生命活動の基本単位である細胞に対しての見方、考え方をより深めることができると考えられる。

また、生命の連続性についての認識を深め、生命を尊重することや自他を大切にするといった道徳的心情を育てる機会としても活用することのできる教材である。

## ○生徒観

多くの生徒は目に見える世界で起こる事物・現象については比較的容易に理解することができるが、微視的な視点で事物・現象を捉えたり、再現や実験することのできない大きな世界を視点を変えてイメージしたりすることは苦手である。

例えば、「化学変化と原子・分子」では、原子という粒子概念で化学変化をとらえることにより、化学変化は原子の組み合わせの変化であることや、質量保存に関する法則などを理解しやすくなる。また、実際には目に見えない「電子の流れ」を意識して電流を調べることで、金属の電気伝導性などの理解も深まる。「天気の変化」や「天体の動き」では、空気の流れをとらえることが雲の発生や天気の変化について理解することにつながる。また、地球と太陽の相対的な位置関係による天体現象など、実際に見ることが難しいような大きな世界では、視点を変えてイメージすることが必要となる。しかし、生徒はこれらの見方や視点の移動が多くの場合苦手であり、理科の難しさを感じる大きな要因となっている。さらに観察・実験などを通して得られた結果や情報をもとに考察し、表現する場面においても方法が分からない、どのように考えればよいか分からず、難しさを感じ学習が進まなくなる生徒も多い。

前時までの学習で、生命がひとつの細胞から発生したこと、動物・植物の細胞のつくりの違い、生物が成長する為には細胞の数が増える（細胞分裂）こと、一つ一つの細胞が大きくなること、さらに、細胞分裂を行う際の細胞の変化（染色体の発生）などについて学んだ。さらに、生物が種を保存する為の働きである生殖について、有性・無性の異なる生殖方法について学んだ。これらの学習の中で、身近な話題や進化に関する話なども取上げる事で、生徒たちは興味をもって学習に取り組んでいる。

## ○指導観

目に見えない「細胞」のつくりについて、イメージをしっかりとめさせるために、視点を明確化して観察・実験を行う。その際、記録のとり方や必要な情報を図に書き込ませるなどの記録手法の指導を通して、その後の思考に向けての情報収集を行うようにしたい。

また、それらの情報や小・中学校で得た既習事項を比較・分析する作業を通して、成長や遺伝の仕組みについて考え、細胞という視点から生命の連続性について理解させたい。

さらに、遺伝の規則性について、図やモデルなどを用いた実験を行い、その結果を分析して解釈することなどを個人思考からグループ、学級へと広げる作業を通して、より深い理解を目指したい。

本時では、モデルを用いた実験を行う。親の遺伝子が生殖細胞へ、さらに受精によって子に遺伝子が引継がれる様子を目に見える状態にし、その過程を、モデルを使って操作することで、親の遺伝子が子に伝わる経路を視覚的、体験的に確認することができる。また、生殖細胞を組み合わせることで子の遺伝子型を考える時間をしっかりと保障することで、子に現れる遺伝子型の規則性を生徒自身から導き出したい。これらの学習活動が、その後の孫の代での遺伝子型、形質を思考する際に必要な基本的な知識の定着にもつながるものと思われる。

## 6 単元の目標

細胞分裂などの観察を行い、生物の成長や生殖を細胞のレベルでとらえるとともに、遺伝現象にも目を向け、親から子へ形質が伝わることによって生命の連続性が保たれる事を理解させる。

観察や実験では、得られた情報を処理し、結果を分析して解釈したり、レポートの作成や発表を行ったりすることで、思考力、表現力を育成する。

## 7 指導と評価の計画（全14時間）

生物の成長とふえ方（7時間）

- ① はじまりは1つの細胞だった（1時間）
- ② 生物はどのように成長するのか（2時間）
- ③ 雄と雌とでどのようにして子孫を残すのか（2時間）
- ④ 親の体から分かれてふえる（1時間）
- ⑤ 親の特徴はどのように子に伝わるのか（1時間）

#### 第一章 遺伝の規則性と遺伝子（7時間）〔本時は1/7〕

- ① 有性生殖では遺伝にどのような規則性があるか（1時間）
- ② 孫に現れる形質（1時間）
- ③ 遺伝の仕組み（3時間）
- ④ 遺伝子の変化とDNAに関する科学技術（2時間）

章	時間	学習活動	評価の観点				評価規準
			関心	思考表現	技能	知識理解	
遺伝の規則性と遺伝子	第1時 (本時)	有性生殖の場合、親の遺伝子が子にどのように伝わるのかについて、モデル図などを用いながら考え、遺伝の規則性について見出す。		●			親の形質が子にどのように伝わるのかについてモデルなどを利用して考え、適切な語句を用いて説明できる。
	第2時	子の代の遺伝子が孫の代にどのように伝わるのかについて、メンデルの実験結果より、その規則性と数量的な情報を得る。				●	メンデルの実験の結果より、子、孫に発生する形質について理解するとともに、数量的なものについても理解している。
	第3時	遺伝の仕組みについて、モデル図を活用しながらその規則性について見出すとともに、数量的な結果についても、その理由についてモデルから明らかにする。		●	●		親から子へどのように遺伝子が伝わり、その結果どのような形質が発生するのかを適切な語句を用いて文章で説明できる。
	第4時	遺伝の仕組みについて、モデル図を活用しながらその規則性について見出すとともに、数量的な結果についても、その理由についてモデルから明らかにする。		●	●		子から孫へどのように遺伝子が伝わり、その結果どのような形質が発生するのかを適切な語句を用いて文章で説明できる。
	第5時	遺伝の仕組みについて、モデル図を活用しながらその規則性について見出すとともに、数量的な結果についても、その理由についてモデルから明らかにする。				●	遺伝に関する規則性を活用して、具体的な生物における形質の遺伝について理解している。
	第6時	遺伝子の正体について知り、DNAと遺伝子・染色体の関係性について知る。	●			●	DNAと遺伝子、染色体の関係について理解している。
	第7時	DNAが現在の生活にどのように活用されているかなどの、科学技術とDNAの関係を知るとともに、その賛否を理由とともに説明する。		●		●	DNAが実生活にどのように活用されているかを理解している。また、DNAの活用についての、自分なりの意見を述べることができる。

#### 8 単元のねらい（指導目標）

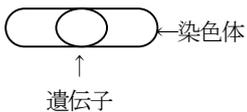
関心・意欲・態度	思考・表現	技能	知識・理解
成長や遺伝の仕組みに興味をもち、意欲的に観察したり調べたりしようとする。	実験結果やモデルから、遺伝の仕組みや決まりについて導き出したり、成長の仕方や生殖方法の違いについて適切な語句を用いて説明したりすることができる。	正しく実験装置や実験道具を組み立てたり準備したりして観察・実験を行い、正確に記録をとることができる。	成長や遺伝について、細胞や遺伝子という観点から理解している。また、遺伝に関する各法則などを遺伝子をもとに理解している。

#### 9 本時の目標

純系の黒毛のイヌと白毛のイヌをかけ合せた時、子にはすべて黒の形質があらわれる事をモデルを利用して考え、その理由を適切な語句を用いて説明する事ができる。

#### 10 準備物 染色体（遺伝子）のモデル（各班分・黒板用），ワークシート

1.1 授業過程

	主な学習活動と予想される反応	指導上の留意点	評価規準
導入	<p>1 黒と白のイヌの写真を見て、遺伝子についての説明を聞く。</p> <p>①前時までの確認と、染色体・遺伝子のモデルの確認をする。</p>	<p>○今後使用するモデル図をもとに説明する。</p>  <p>○遺伝子、形質、染色体の意味を確認する。</p>	
展	<p>2 親から子に遺伝子型がどのように引継がれるかをモデル図を使って考える。</p> <p>①代々黒い(白い)毛色の犬の遺伝子型について予想する。</p> <p>②生殖細胞の中にある遺伝子(型)について予想する。</p>	<p>○純系の考え方を、モデルを用いて理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>染色体(遺伝子)は、対になって存在している事を説明しておく。</li> <li>遺伝子型から、純系のイメージをもつことができるようにする。</li> </ul> <p>○体細胞の染色体数をそのまま生殖細胞が引継ぐと、数が倍になってしまうことに気付くことができるようにする→減数分裂についておさえる。</p>	
	<p>親の形質が子にどのように現れるのかをモデルを用いて考え、その理由を説明しよう</p>		
開	<p>3 本日の課題に取り組む。 (クロの日記に記された、クロの子どもたちの毛色から、子の遺伝子型を予想する)</p> <p>①親の遺伝子型から、生殖細胞の遺伝子型、考えられる子の遺伝子型を、形質を手掛かりに個人で考える。(モデルで考える)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>すべて黒色の子になったので・・・</li> <li>予想①黒×黒の遺伝子型が発生するはず(黒色の毛色が出てくるので・・・)</li> <li>予想②組み合わせると、黒×白がでてくる(すべて同じ遺伝子型?)</li> <li>予想③白×白は、絶対発生しない(子は黒だった)</li> </ul> <p>②グループに考えを持ち寄り、子に現れる遺伝子型を交流する。(モデルで考える)</p> <p>③グループごとに黒板の前で発表し、交流を行う。</p>	<p>○「クロの日記」を読み、考える時に必要な情報を取り出す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>純系であること</li> <li>子どもの色がすべて黒色になったこと</li> </ul> <p>○白と黒の遺伝子が共存した時の考え方をどう扱うかを交流のポイントとする。黒×白の形質が黒になる事をどうするかを全員が説明することができるようにする。 (例：黒の方が、白よりも強いから・・・)</p>	
まとめ	<p>4 メンデルについての説明を聞く。</p>	<p>○丸としわの形質をかけ合わせる実験から、異なる形質の遺伝子が共存した場合、どちらかがより強く現れる事を見つけた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>優性形質・劣性形質の説明をする。(異なる遺伝子が共存した場合に現れる形質についての考え方)</li> </ul>	
	<p>5 説明をもとに、もう一度自分の考えをまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>子の遺伝子型を決定し、子がすべて黒色になった理由を、適切な語を用いて文章で説明する。</li> </ul>	<p>○説明の際に、黒板に表示していたキーワードを文章内に取り込んだ形で表記する。 <b>(純系、遺伝子型、優性形質、劣性形質)</b></p>	<p><b>思</b>：純系の黒毛と白毛のイヌをかけ合わせた時、子にどのような遺伝子型が現れるかについてモデルをもとに考え、子の形質がすべて同じになる理由を適切な語句を用いて説明できる。 (ワークシート)</p>
	<p>6 純系どうしのかけあわせからうまれる子はすべて同じ形質(優性形質)を示すことを知る。</p>	<p>○「クロの日記」、メンデルの実験の結果をもとに、純系のかけあわせの子はすべて優性形質になることを確認する。</p>	