

一人一人に確かな学力をつける授業のあり方
～仲間とともに学び合う活動を通して～

1 単元名 遺伝の規則性と遺伝子 ～親の形質が子、孫に伝わるしくみ～

2 目標

- (1) 遺伝によって親から子、子から孫に形質が伝わっていく遺伝の規則性に興味・関心をもち、しくみや特徴などを調べようとする。
(自然現象への関心・意欲・態度)
- (2) 遺伝の特徴を減数分裂、受精などと関連づけてとらえ、自らの考えを導いたりまとめたりして、推測し表現している。
(科学的な思考・表現)
- (3) 対になっている遺伝子の記号 A と a を使い、子の卵細胞・精細胞や子の代の遺伝子、孫の代の遺伝子の組み合わせを表現できる。
(観察・実験の技能)
- (4) 遺伝子によって親の形質が子、孫に伝えられるしくみを理解し、その知識を身につけている。
(自然事象についての知識・理解)

3 指導にあたって (男子 18 名、女子 18 名、計 36 名)

小学校では、第5学年で、雌雄の有無と卵の変化について、ヒトは母体内で成長して生まれることについての初歩的な学習を行っている。また、中学校では、「(1) 植物の生活と種類」で種子をつくることについて学習をしている。本単元では、マツバボタンの花の色という1つの形質に注目して、形質が子や孫にどのように伝わっていくかについて考察させ、伝わり方に規則性があることを見出させる。

本単元の学習にあたり、生徒の実態調査を行ったところ、以下ようになった。

理科学習と本単元に関する実態調査 7月6日実施 在籍 男子 18 名、女子 18 名、計 36 名 うち、欠席男子 2 名、女子 1 名 実施人数 33 名			
1 理科は好きですか？	はい 67 %	いいえ 33 %	
2 観察や実験は好きですか？	はい 91 %	いいえ 9 %	
3 自然を見て不思議だなど思うことは？	ある 91 %	ない 9 %	
4 理科の勉強は日常生活に役立つ？	はい 85 %	いいえ 15 %	
5 自分の考えを進んで発表できる？	はい 39 %	いいえ 61 %	
6 理科の授業でわかったことを自分の言葉でまとめることができる？	はい 73 %	いいえ 27 %	
7 グループ学習は好きですか？	はい 91 %	いいえ 9 %	
8 7 の理由は？	・ みんなでいろいろなことをやるのは楽しい 15 名、 ・ 協力してやると分かりやすい 10 名、 ・ 様々な意見がでるから 5 名、 ・ 1人でやるよりはいい 1 名、 ・ 相談できる 1 名 など		
9 「遺伝」について、興味がありますか？	はい 70 %	いいえ 30 %	
10 「遺伝」と聞いて、思い浮かぶことを書いてください。	・ 親子の似ているところ 11 名、 ・ 受け継がれていくこと 5 名、 ・ 遺伝子 (DNA) 5 名、 ・ 病気 4 名、 ・ 身長 4 名、 ・ 血液型 3 名 など		

学級の生徒は、落ちついた態度で話を聞き、興味・関心をもって観察や実験を行うことができるが、自分の言葉を用いて気がついたことや考察を表そうとする生徒が少ない。

そこで、この単元では、生徒にとって簡単な方法で、遺伝の規則性を見つけさせ、今後登場するメンデルが行った分離の法則の理解につなげていきたい。加えて、生徒の思考を深めるために、レポートの記入方法を工夫したり、ビー玉を使って視覚的に色分けしたりすることで、視覚に訴えて感覚的にわかるようにしていきたい。また、生物の生殖や遺伝の学習を通して、親から子へ、子から孫へというように生命は連続していることについて認識を深め、生命を尊重する態度を育めるようにしたい。なお、本時の学習については、中学校学習指導要領理科における第2分野の内容 (5) 生命の連続性 イ 遺伝の規則性と遺伝子 (ア) 遺伝の規則性と遺伝子について「交配実験の結果などに基づいて、親の形質が子に伝わる時の規則性を見いだすこと。」にあたる。

4 指導計画（5 時間取扱い・本時は第 1 時）

時間	学 習 活 動 及 び 内 容	評 価 の 観 点
1 本時	・有性生殖において、親の形質が子や孫に伝わる時の規則性を見いだすとともに、遺伝現象の規則性は、遺伝子のはたらきによることを理解する。 A 遺伝について B メンデルが行った実験	・遺伝によって親から子、子から孫に形質が伝わっていくことに興味・関心をもち、遺伝の規則性を意欲的に調べようとする。 （自然現象への関心・意欲・態度） ・両親の形質が生殖細胞の染色体を通して子や孫に伝えられていくことを、減数分裂、受精などと関連づけてとらえ、自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。 （科学的な思考・表現） ・有性生殖における遺伝には一定の規則性が見られることや、遺伝子ならびに減数分裂のしくみから、その規則性を理解し、知識を身につけている。 （自然事象についての知識・理解）
2		
3		
4	・遺伝子は染色体にあり、その本体が DNA であることを理解する。	・DNA はわずかな確率ではあるが変化し、遺伝子が変わることがあることを、形質の変化に関連づけ、自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。 （科学的な思考・表現）
5		・遺伝子の本体は DNA という物質であることを理解し、DNA はわずかな確率ではあるが変化して遺伝子が変わり、それによって子に伝えられる形質も変わることがあることを理解している。 （自然事象についての知識・理解）

5 本時の目標

(1) 目標

- ・実験を通して、両親の形質が子や孫に伝えられていく仕組みを、自らの考えを導いたりまとめたりして、表現することができる。
（科学的な思考・表現）

(2) 準備・資料 実験レポート、パソコン、プロジェクター、発表ボード一式、ビー玉、封筒、電卓

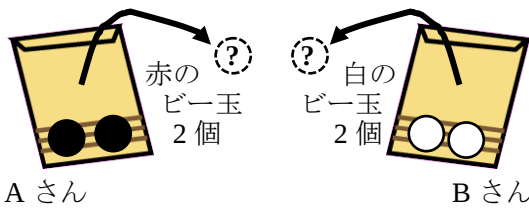
(3) 展開

学習活動・内容	教師の支援と配慮・評価
1 前時の学習内容を確認する。	※1 復習を行い、有性生殖のしくみや遺伝に関する語句の確認をする。 ・本時の実験に関わる重要語句なのでしっかりおさえさせ、本時の課題把握につなげさせる。
2 本時の学習課題をつかむ。 (1) 学習課題の確認を行う。 ・教科書 P.93 のマツバボタンの交配実験の例をもとに、子、孫の代の遺伝について取り上げる（やってみようの実施）。 有性生殖において、親の形質が子、孫に伝わる時、規則性があるのか？	※2 赤い花と白い花の数をおおまかにとらえさせる程度にとどめる。 ※3 本時の課題は、レポートに書き込むように指示する。
3 測定方法の説明を聞き、実験を行う。 (1) 実験の確認 ・Step.1 親から子への遺伝について ・Step.2 子から孫への遺伝について	・赤い花をさかせる形質を赤いビー玉、白い花を咲かせる形質を白いビー玉とし、2 人一組で実験を行う。
(2) 子と孫の遺伝子の組み合わせをビー玉の組み合わせを参考に予想させる。 ・Step.1 親から子への遺伝について ・Step.2 子から孫への遺伝について 最低限、規則性が「ある」「ない」の予想。上位の生徒については、ビー玉の組み合わせから遺伝子の組み合わせを予想。	※4 形質の表れ方について、各班に指示し、結果について予想させる。

(3) 実験を行う。

- ・ Step.1 親から子への遺伝について

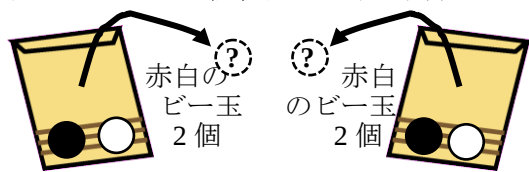
2人でビー玉を1個、同時に取り出す



これを10回程度繰り返す。

- ・ Step.2 子から孫への遺伝について

2人でビー玉を1個、同時に取り出す



これを10回程度繰り返す。

(4) 各ペアから班になり、班員どうしで結果を共有する。

- ・ Step.1、2ともに班で合計を求める。
- ・ 遺伝子の組み合わせの割合を百分率で求める。

4 実験結果をもとに、考察をまとめる。

- 親から子の遺伝では、花の色がすべて同じことから同じ形質が現れるため、遺伝子も同じである。
- 子から孫の遺伝では、赤い花が多く白が少ないことから、遺伝子の数の割合に特徴が見られる。

5 結果と考察を発表する。

- 発表ボードを使い発表させる。
- ・ すべての班を発表させる。ただし、時間によっては、一部の班に発表させる。

6 本時のまとめを書き、発表する。

- 遺伝には規則性がある。
- 子から孫への形質には、決まった割合がみられる。

7 レポートに自己評価、感想反省を記入する。

8 次時の予告をする。

※5 親から子への遺伝について。結果をまとめさせる。

- ・ 赤と白のビー玉を1人1個ずつ計2個与え、2人で同時にビー玉を1個取り出す。これを数回繰り返す。10回程度繰り返す。

※6 子から孫への遺伝について。結果をまとめさせる。

- ・ 赤と白のビー玉を1個ずつ計2個与え、2人で同時にビー玉を1個取り出す。これを数回繰り返す。10回程度繰り返す。

(個) 考察へつなげられるよう、机間巡視をしながらアドバイスをする。

- ・ 結果をもとに、考察をまとめる。

(個) 自分に合ったレポートを選択し、考察を完成できるように支援する。

◎ 他の班の考察を参考にしながらまとめにつなげる。

- ・ 考察をもとに、本時のまとめを記入させる。
- (評) 遺伝のしくみについて考え、まとめることができたか。(レポート)

A 段階：遺伝の規則性について考えることができ、遺伝子の記号を使って表すことができる。

B 段階：遺伝の規則性について、考えることができる。

C 段階：遺伝の規則性について、気が付くことができる。

- ・ メンデルを紹介し、次時へつなげる。