

1. 単元名 遺伝の規則性と遺伝子

2. 単元の目標

交雑実験の結果等にもとづいて、親の形質が子に伝わるときの規則性を見出す。特に、遺伝子が染色体を介して子に伝えられることや、遺伝子の本体が DNA であることを理解し、これらに関する研究が日常生活や社会の様々な分野で活用されていることについて認識を深める。

3. 単元観

本単元は、蓄積された研究成果を参考として生命誕生の普遍的なメカニズムを学び、科学的なものの見方や考え方を養うことを主たるねらいとしている。参照する生命現象は、実験・観察を通して実際に確認することが困難であり、概念的な説明を中心に展開せざるを得ない題材でもある。

本案は、学習の基礎となる「メンデルの法則」を導き出した一遺伝子雑種・二遺伝子雑種の実験を、モデル教材を用いて生徒に模擬的に再現させ、その結果を統計的に分析するシミュレーション学習を行うものである。また、再現実験で得られた結果に対して検定を行い、統計に基づいて結論を導くレーニングも取り入れた。

メンデルの研究は発表当初認められず、後に再発見されている。前述の活動により、教科書に掲載されている「遺伝の法則」が、膨大な実験から地道に導かれた成果であることを実感させるとともに、なぜ発表当初は認められなかったのかについても考えさせた。本学習を通して、「当たり前」の法則を批判的に見る視点や、感覚的に捉えていた数字の意味を統計的に捉える重要性に気付かせることを目指した。

4. 単元指導計画(14 時間扱い)

	学習内容・学習活動
第 1 時 Input	<ul style="list-style-type: none"> ・メンデルの実験(一遺伝子雑種)と優性の法則を理解する。 ・優性の形質・劣性の形質を理解する。
第 2 時 Input	<ul style="list-style-type: none"> ・メンデルの実験(一遺伝子雑種)の考察と分離の法則を理解する。 ・メンデルの実験(二遺伝子雑種)と独立の法則を理解する。

第 3・4 時 Input	様々な遺伝現象を学ぶ(不完全優性、複対立遺伝子、致死遺伝子等)
第 5 時 Output (本時)	「批判・メンデルの実験」 実習の目的を理解し、シミュレーション実験によりデータを収集・整理する。
第 6 時 Output (本時)	「批判・メンデルの実験」 前時に得られたデータを統計処理し、メンデルの実験結果の信頼性を考察する。
第 7 時 ～ 第 14 時	<ul style="list-style-type: none"> ・「批判・メンデルの実験」の振り返り ・様々な遺伝現象を学ぶ(遺伝子の相互作用、連鎖と組換え、染色体地図、性の決定と伴性・限性遺伝等)

5. 本時の展開

(1) 第 5 時:データの収集と整理

- ① 2色の爪楊枝を 10 本ずつ2つの容器(O・S)に入れ、各容器から楊枝を1本ずつ無作為に取り出して組み合わせを記録する(爪楊枝は1組の相同染色体であり、各色、丸形種子遺伝子(優性)、しわ形種子遺伝子(劣性)であるとする。さらに異なる2色を用いた容器を加えることで、二遺伝子雑種の実験に応用できる)。これを 100 回繰り返す。
- ② ①の組合せを表現型を表し、各表現型の出現回数を数えて報告する。記録をクラスで共有する。

(2) 第 6 時:統計処理の手法を学び、考察を行う。

- ① 前時に得られたデータが、「丸:しわ=3/4:1/4」になっていると言えるかを検討する。メンデルの法則に基づいてデータの総数から理論値を算出し、これとデータを比較する(χ^2 検定を用いる)。
- ② データの総数を変化させると、①の結果がどのように変化するかを確かめる。
- ③ メンデルの実験の実験結果を、①②と同様に検討し、どのようなことが言えるのかを考える。
- ④ 生物を用いた実験だからこそあり得る、データの正確性に影響を与える要因について考える。
- ⑤ 自然科学の研究において、数値データを適切に参照し、結論を導くために必要なことを考える。