

第2学年理科（生物）学習指導案

1 単 元

遺伝情報の発現（遺伝子組換え実験）

2 単元の目標

- (1) DNAの配列の変化により生じる現象を，自ら考えようとする。（関心・意欲・態度）
- (2) 遺伝子発現の調節のしくみを，細胞の種類に関連させて説明することができる。（思考・判断・表現）
- (3) 遺伝子組換え，遺伝子発現のしくみを，実験を通して確認することができる。（観察・実験の技能）
- (4) バイオテクノロジーの具体例とその使用方法を理解している。（知識・理解）

3 指導計画（実践時間の位置）

バイオテクノロジー（5時間）

- (1) 遺伝子組換え技術（1時間）
- (2) DNAの増幅と塩基配列の決定（1時間）
- (3) 遺伝子を細胞に導入するパフォーマンス課題（3時間）
 - ①実験の方法，ねらいの説明（1時間）
 - ②遺伝子組換え実験と結果の予想（1時間）（本時①）
 - ③結果の確認，発表，考察（1時間）（本時②）

4 本時の指導

(1) 本時の指導目標

- ・実験操作の意味を正しく理解して，見通しをもって実験に取り組むことができる。（観察・実験の技能）
- ・遺伝子の組換えと発現の仕組みから，期待される結果を予想し，実際の結果と比較・考察することができる。（思考・判断・表現）

(2) 準備

市販の「遺伝子組換え実験キット」（大腸菌，プラスミド〔2種類混ぜたもの〕，形質転換液，SOC培地，LB寒天培地（amp^r・+），X-gal，IPTG，マイクロチューブ，ループ（白金耳），ピペット，コンラージ棒をセットに含むもの），恒温槽，恒温器，タイマー

(3) パフォーマンス課題について

遺伝子組換えの仕組みを理解したうえで，実際の実験に取り組む。事前に学習した各操作の意味を確認しながら実験に取り組むとともに，既習の内容を踏まえて予想される結果を考察する。さらに実際の結果と予想を比較して，考察する。

(4) 指導過程

本時①

過 程	学習活動	指導上の留意点	評価の観点
導 入 (7分)	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の目標と実験の流れを理解する。 ・前回の授業で確認した実験上の注意を復習する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・「各操作の意味を考えながら遺伝子導入を行い，その結果を考察する」という本時の目標を説明する。 ・滅菌操作と拡散防止に特に注意することを，丁寧に伝える。 	

展開 (35分)	<ul style="list-style-type: none"> ・遺伝子組換え実験に、4人のグループで取り組む。 ・事前に学習した留意点を確認しながら、見通しをもって実験操作に取り組む。 ・グループで役割を分担し、協力して操作、作業を行う。 ・形質転換 ・植菌 ・実験後、十分に手を洗う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・薬品を低温で保持することに、特に注意させる。 ・滅菌操作の際、ガスバーナーの取り扱いに注意させる。 ・机間指導をし、操作をうまく進められないグループがあれば支援する。 ・手早く操作するよう指示する。 ・加える試薬の種類と量に細心の注意を払うよう促す。 ・あらかじめプレートに大腸菌の種類を書かせる。 ・滅菌操作ではけが等のないよう注意を促す。 ・大腸菌を扱った器具を直接机に置かないよう指示する。 	【観察・実験の技能】
まとめ (8分)	<ul style="list-style-type: none"> ・期待される実験結果をグループごとに予想し、理由とともにまとめる。 ・翌日の授業で結果を観察する方法を、確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・形質転換と遺伝子発現の仕組みに注目するよう促す。 ・理由を記述するよう指示する。 ・翌日の授業では、結果を踏まえて更に深く考察することを伝える。 	【思考・判断・表現】

本時②（本時①の翌日に授業を行う）

過程	学習活動	指導上の留意点	評価の観点
導入 (8分)	<ul style="list-style-type: none"> ・前回の授業で取り組んだ実験の内容を復習する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各操作の重要なポイントを再確認できるように説明する。 	
展開 (35分)	<ul style="list-style-type: none"> ・実験結果を確認する。 ・前時にまとめた予想と結果を比較し、考察する。 ・各グループの結果と考察を簡単に発表する。 ・発表を踏まえ、個別に考察を深める。 ・振り返りシートを記入する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・成果物を丁寧に扱うよう促す。 ・グループで協議しながら、グループとしての考察と個人で考えることを分けて記述するよう指示する。 ・代表生徒に要点を押さえて発表させる。 ・他班の発表で気付いたことは、赤ペンでワークシートに追記するよう指示する。 	【思考・判断・表現】
まとめ (5分)			

(5) 評価

- ・実験操作の意味を正しく理解して、見通しをもって実験に取り組むことができたか。
(観察・実験の技能)
- ・遺伝子の組換えと発現の仕組みから、期待される結果を予想し、実際の結果と比較・考察することができたか。(思考・判断・表現)