

高等学校理科（生物）学習指導案

日時	2025 年（令和 7 年）6 月 18 日 第 3 校時
学年・組	2 年 1・2 組（男子：8 名 女子：21 名）
使用教科書	生物（数研出版：生物／704）
指導者	小山西高等学校 教諭 岩崎 哲宏
使用教室	生物教室

1. 単元名：生物の系統と進化（第 1 編 第 1 章 第 5 節）

2. 単元の目標：DNA の塩基配列やタンパク質のアミノ酸配列から生物の系統を推定できることを理解する。
生物が、系統に基づいて 3 つのドメインに分類されることを理解する。

3. 単元の指導観

① 生徒の実態

本授業の該当クラスは、理型の生物選択者。1 年次に物理基礎，生物基礎を履修し、現在当該科目と化学基礎，化学を履修している。進路目標は多岐に渡り、国公立大学の理学部，工学部，農学部を志望する生徒、医療系の学部を持つ私立大学や専門学校、校務員志望など。目標も目的もさまざま、授業への向き合い方もさまざまである。

「できるようになりたい」「理解できるようになりたい」との思いはあるが、なかなか具体的な行動に結びつかず、主体的な実践に乏しいところがある。また、自己肯定感もあまり高くなく、自身に自信が持てない生徒も少なくない。発言やグループワークでも積極的なアクションは見受けられない。失敗や批判を恐れる傾向が大きい。

② 指導の方針

（i）分類の階層構造の理解。

（『ドメイン→界→門→綱→目→科→属→種』と『生物系統樹』の関連づけ）

（ii）分類でわかる生物間の共通性と多様性。

（相同器官，相似器官の解釈と分子系統樹へのいざない）

（iii）実習・観察を通じた主体的な取り組みへの誘導と探究のセオリーの体得。

（協働，興味・関心の高まり，貴重なグループワーク体験を一過性にしない工夫）

4. 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
・塩基配列やアミノ酸配列によって、生物の系統を推定できることを理解する。 ・ドメイン，界，門などの分類群について理解する。	・あるタンパク質のアミノ酸配列を複数種の生物で比較した資料に基づいて、アミノ酸配列の差異をもとに生物の系統が推定できることを見いだすことができる。	・生物の系統と進化に関心をもち、主体的に学習に取り組める。

5. 指導と評価の計画（6時間＋単元テスト）

時 間	ねらい・学習課題	重 点	記 録	評価規準・評価方法
1	- 生物が科学的にどのようなルールで分類され、階層的な分類群が構築されるのかを理解する。 - 生物の分類は進化の道筋（系統）に基づいて行われることを理解する。	知		- 分類階層（ド界門綱目科属種）を理解したか。 - 生物が共通の祖先から進化してきたという既習内容を思い出すことができていないか。
2	- 学名のルールを理解して実践する。 - 従来の形態、生殖法などを基にした分類法と昨今の分子（遺伝子）を利用した分類法を比較し、各方法の特徴を理解する。	知 態	○	- 二名法が理解できたか。 - 生物の特徴による分類と DNA の塩基配列やタンパク質のアミノ酸配列の違いを基にした分類それぞれの意義や方法を理解したか。 （演習プリントの記述内容分析）
3	- 分子情報に基づいた系統の構築を理解する。 - 分子進化の理論と計算方法を表やグラフとともに理解する。	技 思		- P63 Quesut のグループワーク及びレポートにおいて、アミノ酸の相違個数と時間の関係が理解できているか。 - 数量の処理が正しくでき、時間との因果関係をしっかりと把握できたか。
4	「3つのドメイン」について理解するとともに、ドメインの考え方はどのように生まれたかを理解する。 5界説を基にユーカリアの多様性を検証するとともに、原核生物にも多様性があることを理解する。	知		3つのドメインが正確に理解できているか。 - 古細菌の方がより真核生物により近いことが理解できたか。 - 各カテゴリーの暗記にとどまらず、系統樹を意識した体系的な習得につながっているか。 - 生物基礎で学んだ“生物の共通性と多様性”と関連付けられているか。
5	- カードを用いて動物の分類を実際にシミュレーションし、分類作業を体験する。（探究活動） - 何を根拠に分類したかを考えさせ、多様性を再認識させる。 - 分子系統樹と自分たちが行ったシミュレーションの関連性を検討し、理解する。	技 思 態	○	- 試行錯誤してカードを的確に分類できたか。 - 分類の根拠を他の班員に伝え、グループ内で共有することができていたか。 - 実際の動物の分類から分子系統樹が類推できるか。 - 動物以外の系統分類にも興味を持ち、系統樹の解析ができるか。 - レポートは単なる感想になっていないか。 （行動観察、レポートの記述内容分析）
6	節末チェックでの学習内容の整理、現在行われている分子進化解析の方法について「参考」のページを用いて認知する。	知 態		

※ 小テスト（分類の実践）による単元目標の達成度（学力、探究力の向上）を確認。

6. 本時の展開（第5時）

（1）目標

分類のシミュレーションを行うことにより既存の知識を再確認し、実際に行ったシミュレーションから本単元で学習した分子系統樹の考え方との関連性をグループワークを通して協働して理解する姿勢を養う。

（2）実現状況を判断する際の具体的な生徒の姿と、目標実現を目指すための手立て

	十分満足できる（A）	概ね満足できる（B）	努力を要する（C）と判断した生徒への具体的な手立て
思考判断表現	学習カードによる分類において生物の特徴を捉えた的確な分類ができ、分類上の違いが何に起因したものなのかを考え、考察することができる。また、レポートにまとめた考察に論理的思考、主体的に取り組んだ足跡が見られる。	学習カードによる分類においてメンバーと協働して生物の特徴を捉えた的確な分類ができる。 レポートの中では、グループ内の意見を尊重してレポートにまとめようとする姿勢が見受けられる。	カードによる分類が、進化や系統を考えるうえでの手段になることを説明し、活動に参加してもらうとともに、グループで出た意見を共有し、レポートを完成させる成功体験を積んでもらう。

(3) 展開

題目	(探究活動) シミュレーションを通じた分類の理解と進化の関連性を探る		
準備	教科書，資料集，筆記用具，授業プリント，分類カード，やる気，グループメンバーを気遣う思いやり…。		
学習場面	学習活動	指導上の留意事項	評価方法 【観点】 《評価方法》
導入 (5 分)	・分類ルールの再確認。 ・学習カード，配布物の確認。 ・プリントを用いたウォーミングアップ。	生徒の行動を制限させないため、説明しすぎない。	・導入分類問題にしっかりと応えることができ、カードへの意識が高められている。 【知識・技能】 《行動観察》
展開 (25 分)	課題 1：分類用のカードを用いて「仲間分け」を自由に行ってみる。		
	・分類の根拠をメンバーと相談しながら決める。 (分類はできるだけたくさんのパターンを考える) ・その根拠に基づいた動物種をレポートに書き込んでいく。	生徒の考えを制限させないため、説明しすぎない。 自由に取り組んでもらうが、レポートに最低限の意見の集約ができるように机間巡回。	・目的意識を持って意欲的に取り組むことができたか。 ・正解に囚われず、根拠を示した分類が行えているか。 【知識・技能】 【思考・判断・表現】 【関心・意欲・態度】 《行動観察》 《ワークシート・レポート》
	課題 2：分類した「仲間」の形態的な特徴を比較して、違いを明らかにする。		
まとめ (20 分)	・自分たちで分類した結果を基に考察し、何が分類の根拠になっているのかを、個人のレポートからグループのレポートに昇格させる。 ・次のステップに繋がる問題を発見する。	上手く「分子系統」(塩基配列，アミノ酸配列)にもっていけるような活動のヒントの出し方に注力する。	・自分の意見がきちんとグループのメンバーに伝えることはできたか。また、他のメンバーの意見を聞き、参考にすることができたか。 【思考・判断・表現】 【関心・意欲・態度】 《行動観察》 《ワークシート・レポート》
	・各グループで意見を集約し、提出に備えてレポートを完成させる。 ・分類した生物たちをもう一度見直して、同じグループ間でも相違点が見いだせるか検討してみる。 そして、その違いが何に起因するものなのかを考察する。	自分たちの分類パターンを振り返り、他のグループの参考になったところを踏まえて、“配列”の大切さを引き出せるようにする。	・他のグループの意見を真摯に聞き入れ、参考にすることができているか。 【思考・判断・表現】 【関心・意欲・態度】 《行動観察》 《ワークシート・レポート》 ・新たな課題に向き合い、次の課題の解決に向けた取り組みの準備をすることができているか。 【関心・意欲・態度】 《ワークシート・レポート》

(参考) 今回使用する「分類カード」

- ・ タコ
- ・ ジュゴン
- ・ ゴンドウクジラ
- ・ ケープペンギン
- ・ シャチ
- ・ ゴマフアザラシ
- ・ シロイルカ
- ・ ニワトリ (♂)
- ・ ニワトリ (♀)
- ・ ホルスタイン (♂)
- ・ ホルスタイン (♀)
- ・ ブタ (♀)
- ・ ヤギ (♂)
- ・ ボーダーコリー
- ・ ヒツジ
- ・ マッコウクジラ
- ・ ホッキョククジラ
- ・ ノコギリエイ
- ・ ウミガメ
- ・ アヒル
- ・ ロバ
- ・ シャイアウマ (♀)
- ・ ガチョウ
- ・ イッカク

以上 24 種。