

学びのデザインシート

主体的・対話的で深い学びを実現する授業構想【理科／生物】

1. 対象

4名のみで文系集団ではあるが生物に対する学習意欲が比較的高く、興味を持って取り組んでいる生徒が多い。授業では周囲の生き物や自分自身のからだへの関心を高めさせるために生活に密着した具体例を示したり、実物や写真・動画などを見せたりしてきたが、さらにそれらの機会を増やしていきたい。また、全体的に物事を論理的に考える力や表現する力が低かったり、知識の定着度が低かったりするのので、今後意見を発表する場やグループ活動を行う時間を増やしたりしていきたい。

2. 単元名

「生物の体内環境の維持」（全12時間） 教材：教科書『生物基礎』（東京書籍）

3. 単元目標

生物の体内環境の維持について観察、実験等を通して探究し、生物には体内環境を維持する仕組みがあることを理解させ、体内環境の維持と健康との関係について認識させる。

4. 本時の目標

- ・資料の内容を理解し論理的に考えたり、主体的に対話をしたりすることで淡水魚と海水魚の浸透圧調節の仕組みの違いに対する理解を深める。
- ・身近な生物の生命現象に対する理解を深めることで、生き物に対する興味関心が高まったり、学習内容と身の周りの現象との結びつきを実感したりし、学びに向かう姿勢を身に付けることができる。
- ・保健体育科の学習内容との関連性を理解し、教科等横断的な視点を持った問題発見・解決能力等を身に付ける。

5. 授業展開

解決したい課題や問い

【問い】「マグロなどの海水魚が天竜川（淡水域）に生息できないのはなぜだろうか」

考えるための材料 資料A	考えるための材料 資料B
・ナメクジに塩をかけると死ぬことがあるのはなぜか ・浸透圧と水の移動の関係性 ・魚類の水の移動について	・恒常性と飲水量、尿量の関係性 ・えらにある塩類細胞のはたらき
想定される活動	想定される活動
生徒は、浸透圧の違いによる水の移動方向について説明できるようになる。	生徒は、既習事項である恒常性と飲水量や尿量の関係と魚のえらにある塩類細胞のはたらきについて説明できるようになる。

対話と思考（対話を通じた協働的な問題解決のプロセス）

対話の方法（学習の流れ）

〈前時〉

①知識があまり無い状態で、海水魚が淡水域に生息していない理由についての自分の考えを書く。

【個人】★思考★表現

②ペア活動を通し、自分とは違う考えを知ったり、自分の考えを深めたりする。

【ペア活動】★対話★思考の深まり

③エキスパート活動を通し、与えられた情報を協働して読み取り、知識を深める。

【エキスパート活動】★思考★対話

〈本時〉

④ジグソー活動を通し、対話を通して解決したい問いに対する考えを深める。

【ジグソー活動】★対話★思考の深まり

⑤セルロースチューブを用いた模擬ナメクジを用いて浸透圧による水の移動を実感する。

【実験】★対話

⑥淡水魚と海水魚の体液濃度調節をグループ毎に対話をしながらまとめる。

【まとめ】★対話★思考のまとめ

〈次時〉

⑦とめた内容の発表活動を通し、理解を深めるとともに発表する態度や聞く態度を養う。

【発表活動】★表現

⑧あらためて、最初の問いについて自分の考えとその根拠をプリントに記入する。

【個人】★思考の深まり

⑨サケ（遡河魚）やウナギ（降河魚）のからだの謎について考えたり、淡水魚も海水魚も生息できる好適環境水の組成や有用性を考えたり、身の周りの浸透圧による現象について調べたりすること科学分野への興味関心を高め、学んだことと実社会との結びつきを意識する。

【レポート】★新たな疑問の発見

* 教員は適宜助言をし、活発な活動を促す。

* 好適環境水はICT機器を用いて、海水性の熱帯魚と淡水魚が共存している水槽の動画を見せる。

思考のプロセス

【自分の考えを持つ】

海水魚が淡水域で生息できない理由に対する自分の考えを表現する。

【情報を読み取り、知識を深める】

資料の内容を他者と協働しながら理解することで、自分の考えを深める。

【他者の考えと比較する】

ペア活動や全体での対話を進める中で、各々の考えの違いを認識し、新たな視点を発見する。

【自分の考えを深める】

自分の考えを、適切に表現できるようになっている。新たな疑問を発見し、自分で調べようとしている。

学習の成果（予想される生徒のあらわれ）

- 「魚類は生息する場所によって異なる体液濃度調節（浸透圧調節）の仕組みを発達させたんだな。」
- 「熱中症の時に水だけ飲むのがダメな理由は、体液が薄くなってしまうからかな。」
- 「サケやウナギは何か別の仕組みがあるのか。生物って面白いな。」
- 「好適環境水ってどうやって作るんだろう。何か意味があるのかな。」
- 「生物基礎の内容と保健で習った内容って関連しているんだな。」

育成すべき資質・能力三つの柱から上記のあらわれを評価するための視点

①知識及び技能	<ul style="list-style-type: none"> ・浸透圧調節における水の移動方向を理解している。 ・恒常性の意味や生体内の反応を理解している。
②思考力、判断力、表現力等	<ul style="list-style-type: none"> ・魚類の浸透圧調節の違いについて、対話を通して思考を深めている。 ・相手に伝わりやすいように表現できている。
③学びに向かう力、人間性等	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートに日常生活とのつながりや新たな疑問が記載されている。 ・他者と協働することの有用性を学び、学びに向かう姿勢が育っている。

授業実践振り返りシート（授業後）

授業開始直後と授業終了時の学習課題に対する考え（あらわれ）を比較・分析することで、生徒の学習状況を把握し、授業設計診断4項目の視点に立って授業設計を見直す。

	授業開始直後の学習課題に対する考え	授業終了時の学習課題に対する考え
Aさん	<ul style="list-style-type: none"> ・塩がないから ・水圧？ ・エサないから 	<ul style="list-style-type: none"> ・水の向きが逆でした。 ・外液濃度が違うので、恒常性が保てないから。 ・魚類は魚類でもだいたい真逆のことをしているのだなと思った。 ・えら以外は割と人間も似ているのかなと思いました。
Bさん	<ul style="list-style-type: none"> ・川は浅いからマグロは入りきれないと思う ・川は海水のように塩がない ・マグロはずっと泳いでないと生きていけないから ・マグロが食べられるものが海にしかない ・海の方が広く、曲がることのできるから 	<ul style="list-style-type: none"> ・海水魚と淡水魚の性質？みたいなのがすべて逆なんだと分かった ・海水魚は、体液よりも外液の方が濃度が高いので、水は体の外側に出ていく。それが、淡水域の場合になると、体液濃度が低くなってしまう。
Cさん	<ul style="list-style-type: none"> ・川は流れが激しいところもあって、マグロが寝れないから ・ご飯がない（プランクトン） ・川は障害物（岩・石）が多いから ・体形の違い 	<ul style="list-style-type: none"> ・海水魚と淡水魚はやっていることが全部逆だった。 ・淡水魚と体のつくり（やっていること）が真逆だから。 ・同じ魚でも住むところが違えば体のつくりも違ってくることが分かった。

授業設計の振り返り	
解決したい課題や問い	天竜川やマグロといった生徒にとって身近な対象であったため、生徒も主体的に授業に臨んでいた。授業者の想定以上に生徒は幅のある思考をしたが、対話を通して深い学びにつながっていた。海水魚が淡水中で生息できない理由だけでなく、淡水魚がなぜ海水中で生息できないかも同時に考えさせる問いでもよかった。
考えるための材料	恒常性と浸透圧に関する多角的な情報を与えられることができたが、内容がやや難解であったことと、比較・統合することによって深い解決につながる内容ではなかったことが反省点として挙げられる。
対話と思考	生徒が対話している時間は、授業者はあまり関与せず必要に応じた最小限の助言をすることや対話の促進に努めることができた。時間も十分にあてられた。
学習の成果	解決したい問いに対しての考えを授業前と授業後に生徒自身も確認することで、学んだことやその変容を認識できていた。保健の内容や人体への興味を持った生徒もいた。