

第2学年（生物分野）

「動物の生活と生物の変遷」（「セキツイ動物の出現と進化」）

研究の概要

- ・本研究では、課題について仮説を立てて調べ学習を行い、根拠をもとに説明できる力を育成するため、未知の生物である「カモノハシ」を題材に、互いに学び合う授業を目指して実施した。
- ・具体的には、ICTを活用した導入を行ったことや、班員に3つの異なる資料を提示して、それぞれ調べ学習を行わせ、学習者同士が協力し合って教え合いながら学習をしていく方法を用いた。
- ・授業では、学び合いが活発に行われ、資料を活用してカモノハシがどのような動物なのかを説明することができた。資料には、**A**カモノハシの化石と遺伝子、**B**カモノハシの骨格、**C**カモノハシのからだの特徴の3つを用意した。「カモノハシ」という生物を取り上げたことや生徒一人一人に役割を与えた学び合いの活動を用いたことが、本授業の成果につながっていると考える。

1 はじめに

2年生の単元3「動物の生活と生物の変遷」第3章「動物の分類」では実物や骨格標本をそろえて観察させることが難しく、教科書や映像教材を用いた一斉授業の形式の授業が多くなりがちである。本単元では、理科の見方・考え方を働かせ、身近な生物についての観察、実験などを行い、いろいろな生物の特徴を見いだして生物の体の基本的なつくりを理解させるとともに、見いだした特徴に基づいて生物を分類するための技能を身につけさせ、思考力、判断力、表現力等を育成することが主なねらいである。この単元で課題の設定や学習内容・方法を工夫し、生徒の主体的で対話的な学習を促し、生徒の思考力・判断力・表現力の育成を目指して授業を実践した。

2 授業について

(1) 本授業で育てたい資質・能力

- ・カモノハシの特徴とセキツイ動物の特徴を比較、検討する
- ・カモノハシがどのような動物なのかを、根拠をもとに説明する

(2) 本授業で期待する「主体的・対話的で深い学び」の姿とそれを促すための教師の手立て

ア 期待する生徒の姿

- (ア) カモノハシ特有の特徴に気づくことができる。
- (イ) カモノハシについて調べ、何類に分類されるのかを根拠をもとに説明できる。

イ それを促す教師の手立て

- (ア) 教科書にのっていない未知の動物である「カモノハシ」を取り上げる。
- (イ) 4人班による学び合い活動を行い、ホワイトボードなどを活用し学び合いを促す。
- (ウ) 班員に3つの異なる資料をそれぞれ学習させ、主体的な学び合いを促す。

(3) 本授業の目標

カモノハシがどのような動物なのか、仮説を立てて調べ学習を行い、根拠をもとに説明できる。

(4) 本授業の概要

カモノハシというホニユウ類に分類されているが鳥類的な特徴をもつ不思議な生物を取り上げることで生徒の意欲を喚起しようと考えた。[A]カモノハシの化石と遺伝子、[B]カモノハシの骨格、[C]カモノハシのからだの特徴、の3つのグループに分け、生徒一人一人に役割を与えて調べ学習を行わせた。互いに学び合うことを促すことで、活発な討論による、思考力・判断力・表現力の育成を目指した授業を実施した。



調べ学習のようす

3 授業の実際

授業の導入部では、カモノハシの映像を視聴し、体表が毛で覆われていること、くちばしがあること、卵を産むこと、などの特徴を確認した。これらの情報をもとに、既習事項である動物の分類を切り口に、カモノハシが何類なのかを考えさせたところ、「鳥類である」や「ホニユウ類である」などの意見が挙がった。課題提示の場面では、「カモノハシはどのような動物なのだろうか？」という答えを一つに絞れない課題を提示した。その後の班活動では、活発な学び合いが行われた。課題解決の場面では、それぞれ学んできたことだけでなく、既習事項も活用するように助言した。最終的にまとまった意見は班ごとに発表させ、クラスで共有してからまとめを行った。生徒の振り返りは以下ようになった。



学び合いのようす

- ・カモノハシについて学んで、原始的なホニユウ類だったので鳥類に似ているところも多くて迷ったけど、母親の母乳を飲んで育つことからホニユウ類であることがわかった。
- ・カモノハシは不思議な生物だなと思ったけど、調べていくうちにどんな特徴があるのかがわかった。他にもこういう生物がいるのか気になった。
- ・原始的なホニユウ類だとわかった。カモノハシの特徴などから、何類なのかを話し合うことができた。
- ・動物ははっきり分類されていると思ったけど、色々な種類の特徴をもった動物がいることが分かりました。
- ・進化しきる前の生き物も生きていうことに驚きました。

<私の考え>カモノハシは何類か？

結論 鳥類

理由

くちばしがある 卵を産むから

【振り返り】学んだことを振り返りましょう！

カモノハシのことについて学んで原始的なホニユウ類だったので鳥類に似ているところも多
く迷ったけど、母親の母乳を飲んで育つことからホニユウ類であることがわかった。

ある生徒の授業プリントの予想（左）と振り返り（右）

4 考察（成果と課題）

生徒一人一人に役割を与えることで参加意欲を高めることができたと思う。活動は盛り上がったが、ある一つの資料の内容に大きく影響を受けてまとめてしまう班がいくつかあり、資料の内容に課題があった。改善策としては、資料の内容の重みを意識して作成することや、すべての資料を活用するように繰り返し指導していくことが必要であると考えられる。

5 参考文献等

「NEWS 2013年11月06日 02時15分 JST 巨大カモノハシの化石、オーストラリアで発見 現存種の2倍「どう猛な肉食」か？」 https://www.huffingtonpost.jp/2013/11/04/big-kamonohashi-australia_n_4216294.html

「NEDO海外レポート NO.1025, 2008.7.2【ライフサイエンス・バイオテクノロジー特集】遺伝子解析 カモノハシのゲノム 1 を解説(米国)－遺伝情報が進化と疾病予防への手がかりとなるかー」 www.nedo.go.jp/content/100105467.pdf

「wikimediacommons」 https://commons.wikimedia.org/wiki/Ornithorhynchus_anatinus

(付録)

①指導案

第2学年O組 理科学習指導案

授業者 町田翔平

1 単元名 動物の生活と生物の変遷（セキツイ動物の出現と進化）

2 本時の学習

(1) ねらい

理科の見方・考え方を働かせ、身近な生物についての観察、実験などを行い、いろいろな生物の特徴を見いだして生物の体の基本的なつくりを理解させるとともに、見いだした特徴に基づいて生物を分類するための技能を身につけさせ、思考力、判断力、表現力等を育成すること。

(2) 本時で育てたい主な資質・能力

- ・カモノハシの特徴とセキツイ動物の特徴を比較、検討する
- ・カモノハシがどのような動物なのかを、根拠をもとに説明する

(3) 展開

学習活動	教師の働きかけと予想される反応（・）	教師の支援と留意点（○）
<p>1 課題提示 【場面1】</p> <p>①生物の進化について、復習をする。</p> <p>②動画でカモノハシを見る。</p> <p>③本時の課題を知る。</p>	<p>セキツイ動物に、それぞれどのような特徴があったかを思い出させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ホニュウ類は子に乳をあげて育てる。 ・鳥類や爬虫類は殻のある卵を産む ・鳥類はくちばしがある。 <p>動画でカモノハシについて、紹介をする。</p>	<p>○既習事項の確認を行う。</p> <p>○カモノハシの体表が毛でおおわれていることやくちばしや爪があることなどのカモノハシの特徴に気づかせる。</p>
<p>[課題]カモノハシは、どのような動物なのだろうか？</p>		
<p>2 課題解決 【場面2】</p> <p>④仮説を立てる。</p> <p>⑤個人で仮説をもとに観察を行い、プリントに記入する。</p>	<p>セキツイ動物であることを確認し、カモノハシが何類であるのかを考えさせ、自分の考えを記述させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・くちばしがあるから鳥類である。 ・毛があるからホニュウ類 ・ホニュウ類である。体表が毛でおおわれているから。 ・鳥類ではない。くちばしがあるが、翼がなく前足があるから。 	<p>○結論と根拠を記入させる。</p>

<p>3 課題解決 【場面3】 ⑥班内で役割分担して、それぞれ調べ学習を行う。</p> <p>⑦調べた内容を班ごとで共有し、カモノハシがどのような動物なのかをホワイトボードにまとめる。</p> <p>⑧ホワイトボードを黒板にはり、内容を共有する。</p>	<p>A カモノハシの化石と遺伝子 B カモノハシの骨格 C カモノハシのからだの特徴にグループ分けする。</p> <p>前回までの学習内容を元に考えさせる。</p> <p>＜生徒のホワイトボードの予想＞</p> <table border="1" data-bbox="539 555 1050 846"> <tr> <td>結論</td> </tr> <tr> <td>色々な特徴の混じったホニユウ類である。</td> </tr> <tr> <td>理由</td> </tr> <tr> <td>子を卵で産むなどの鳥類の特徴をもっているが、毛でおおわれていたり、乳で子どもを育てるから</td> </tr> </table>	結論	色々な特徴の混じったホニユウ類である。	理由	子を卵で産むなどの鳥類の特徴をもっているが、毛でおおわれていたり、乳で子どもを育てるから	<p>○それぞれの担当ごとに集まって、調べ学習を行わせる。</p> <p>○結論と根拠を簡潔にまとめさせる。文字だけでなく、図などを用いてわかりやすくまとめさせる。</p> <p>始祖鳥のように、明確に分類できない生物もいることを踏まえて、系統樹などをつかって考えさせる。</p> <table border="1" data-bbox="1075 696 1461 936"> <tr> <td> <p>評価＜思考・表現＞ カモノハシが何類に分類されるのかを根拠を明らかにし、結論付けられているか 【ホワイトボード、プリント】</p> </td> </tr> </table>	<p>評価＜思考・表現＞ カモノハシが何類に分類されるのかを根拠を明らかにし、結論付けられているか 【ホワイトボード、プリント】</p>
結論							
色々な特徴の混じったホニユウ類である。							
理由							
子を卵で産むなどの鳥類の特徴をもっているが、毛でおおわれていたり、乳で子どもを育てるから							
<p>評価＜思考・表現＞ カモノハシが何類に分類されるのかを根拠を明らかにし、結論付けられているか 【ホワイトボード、プリント】</p>							
<p>4 まとめ 振り返り 【場面4】 ⑨本時のまとめをする。</p> <p>⑩学習内容の振り返りと自己評価を行う。</p>	<p>振り返りを記入した生徒の文章を読み、振り返り視点に沿った振り返りを紹介し、クラス全体で共有する。</p>	<p>○カモノハシはハチュウ類とホニユウ類の枝分かれの途中の段階にあることに注目する。</p> <p>数名指名し、振り返りの内容を共有させる。</p>					

板書計画

<p>【本時の課題】カモノハシは、どのような動物なのだろうか？</p> <p>＜予想＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・くちばしがあるから鳥類である。 ・毛があるからホニユウ類 ・ホニユウ類である。体表が毛でおおわれているから。 ・鳥類ではない。翼がなく前足があるから。 <p>＜まとめ＞ カモノハシはホニユウ類である。 卵を産むが、子を乳で育てるから</p>	<p>ホワイトボード</p> <table border="1" data-bbox="1002 1413 1430 1637"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>									

②使用した教材等 各グループの資料

資料A カモノハシの化石と遺伝子

HUFFPOST 友成 聖平 2013年10月26日 15時00分 2013年10月26日 15時00分

巨大なノボリの化石、オーストラリアで発見 哺乳類の「オーストラリア大陸」

オーストラリアで発見された巨大な化石は、オーストラリアの生物多様性を示している。オーストラリアの生物多様性は、オーストラリアの生物多様性を示している。オーストラリアの生物多様性は、オーストラリアの生物多様性を示している。



オーストラリアで発見された巨大な化石は、オーストラリアの生物多様性を示している。オーストラリアの生物多様性は、オーストラリアの生物多様性を示している。オーストラリアの生物多様性は、オーストラリアの生物多様性を示している。

オーストラリアで発見された巨大な化石は、オーストラリアの生物多様性を示している。オーストラリアの生物多様性は、オーストラリアの生物多様性を示している。オーストラリアの生物多様性は、オーストラリアの生物多様性を示している。

オーストラリアで発見された巨大な化石は、オーストラリアの生物多様性を示している。オーストラリアの生物多様性は、オーストラリアの生物多様性を示している。オーストラリアの生物多様性は、オーストラリアの生物多様性を示している。

資料B カモノハシのからだの特徴

カモノハシのからだの特徴

カモノハシのからだの特徴

カモノハシのからだの特徴




NEEDSレポート No.1028 2008.7.2

【5才の子供がカモノハシの化石を2枚発見】 動物博物館

カモノハシの化石 3枚発見(オーストラリア)

— 遺伝子情報が進化と哺乳類学への手がかりとなるか —

カモノハシの化石 3枚発見(オーストラリア)

— 遺伝子情報が進化と哺乳類学への手がかりとなるか —



資料C カモノハシの骨格

カモノハシの骨格





カモノハシの化石の発見

カモノハシの化石の発見



生徒ワークシート

2年級プリント 動物の生活と生物の変遷 No. 2 0

動物の分類 進化の証拠

【課題】カモノハシはどのような動物なのだろうか？

＜私の考え＞カモノハシは何類か？

証拠

理由

＜自分で学習してきたこと＞ 枠の中に学習したことをメモしよう！

グループ < > < > < >

＜メモ欄＞班員から聞いたことをメモしよう！

＜まとめ＞

【振り返り】学んだことを振り返りしよう！

2年 組 番 氏名()