

教科等研究会（中学校理科部会）
令和元年度 研究活動のまとめ

1 研究テーマ

「身近な自然・事象についての興味・関心を高め、科学的に探究する力を育む理科学習」
～主体的・対話的な学びを通して～

2 研究の経過

第1回			第2回			第3回		
期日	人数	場所	期日	人数	授業者	期日	人数	授業者
6/3 午後	22名	木山中	6/21 午後	21名	上村早苗教諭	7/12 午後	17名	川崎幸栄教諭
第4回			第5回					
期日	人数	場所	期日	人数	場所			
8/7 午前	17名	御船中	1/23 午後	22名	木山中			

3 研究の概要

(1) 研究の内容

「身近な自然・事象についての興味・関心を高め、科学的に探究する力をはぐくむ理科学習～主体的・対話的な学びを通して～」という研究テーマのもと、今年度は九州地区理科教育研究大会が熊本で開催されたため、九州大会に向けての取組を進めてきた。また、研究テーマに沿って、個人・学校単位でも研究・実践を進めてきた。

① 組織づくり（第1回教科等研究会）

研究テーマに基づいた取組を進めていくため、今までの取組を基盤にしながら、授業の展開や発問等を検討する「授業づくり部会」、授業で活用する教材・教具を作成する「骨格標本部会」、御船町恐竜博物館等とテレビ会議システムを活用した授業を展開するための「ICT 関連部会」を編成した。

② 授業研究会（第2・3回教科等研究会）

第2回、第3回ともに、第2学年「生物の進化」の授業を行った。昨年度から取組を進めており、九州大会に向けた授業の流れ（展開）は決まっていた。そこで、今年度は次の3点に主に視点をおき、授業の検討を行った。視点1「恐竜博物館との連携について」テレビ会議システムを活用するため、教室と恐竜博物館とのやりとりがスムーズにいくよう、教材（骨格）の映し方やスクリーン等の配置の仕方についての確認。視点2「思考を深める学び合いについて」生徒たちが、疑問をもち課題に臨むことができるような資料の提示方法や学びを深めるための教師の発問の検討。視点3「学んだこと・分かったことが実感できる授業の終末について」生徒たちの学習のまとめにつながる解説をGTにどのようにしてもらうかの検討。この視点をもとに、意見を出し合うとともに、恐竜博物館の学芸員からも専門的な意見をいただき、授業づくりに努めてきた。



③ 夏季実技研での取組（第4回教科等研究会）

夏季実技研は九州大会に向けて、下記の2つの活動をおこなった。

〔指導案・骨格標本資料検討〕

指導案については、九州大会の研究の視点に基づき指導案の作成が行われているか確認を行った。また、これまで、授業で活用するために4種類のセキツイ動物の骨格標本作製してきた。その標本のつくり方を冊子にまとめ、九州大会で資料として配布するため、レイアウトや解剖の手順等の意見を出し合い作成をした。



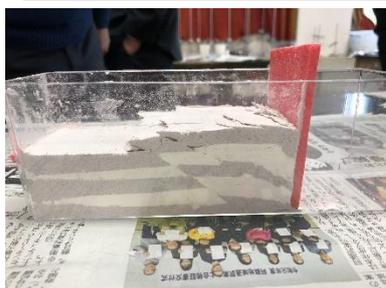
[骨格標本づくり]

ワニの前肢の骨格標本作製を行った。事前に薬品等で骨格のみにしたものを、グルーガン（ホットボンド）を用いて、接着した。実際に骨格を組み立てていくことで、骨の作りがどのようなになっているのか、細かい部分まで観察することができ、生徒が骨格を観察する上でつまづくポイントなども検討することができた。

④ 教材を生かした授業づくり（第5回教科等研究会）

お茶の水女子大学サイエンス&エデュケーションセンターから講師として来ていただき、下記のような充実した研修を行うことができた。どの実験もすぐに活用できる内容で大変参考になった。

- 「ピタッとスピーカー」を用いた実験
- モーターの分解
- 「マクロレンズ」による結晶の観察
- 小麦粉とココアパウダーの地層で断層ができるしくみの再現教材



(2) 成果と課題

【成果】

- ・九州大会に向け、部会全体で組織的に研究を進めることができた。
- ・生物の進化について3年間研究を続けることができ、より深く教材研究を進めることができた。
- ・恐竜博物館と連携して取り組むことで、質の高い授業づくりができた。
- ・講師を招いての教材開発は、生徒が興味関心を高める教材が多くあり、授業にすぐ活用できるものばかりでとてもよかった。

【課題】

- ・新学習指導要領へ移行するため、新学習指導要領に基づいた授業の在り方を研究していく必要がある。
- ・今後も地域教材の活用をどのように図っていくかを検討していく。
- ・新たな教材・教具等の共有を夏季実技研で取り入れていく。

4 実践事例

(1) 授業の概要

第2学年「生物の進化」の内容で、セキツイ動物の前肢の骨格を観察して、共通のつくりを見出し、そこからどんなことがわかるかを考える授業であった。

3種類の動物【ニワトリ（鳥類）・ラット（ホニュウ類）・ワニ（ハチュウ類）】の写真を提示し、見た目も前肢のはたらきも全く違うが、骨格で共通する部分があるのかという疑問を生徒たちに投げかけ、授業を進めていった。骨の専門家である恐竜博物館の学芸員とテレビ電話会議システムでつなぎ、骨格に対する興味関心をより高めていった。

前肢を比較するために、ニワトリ（鳥類）・ラット（ホニュウ類）・ワニ（ハチュウ類）の本物の骨格を各班に用意し、観察を行った。実物を用意することで、様々な角度から骨格の細かい部分まで観察することができ、主体的な学習へとつながっていた。

終末で、恐竜博物館の再びテレビ会議でつなぎ、見かけや使い方が違う前肢の骨格になぜ共通点があるのかを、生物のつながりや進化の過程をもとに説明をしていただき、生徒の考えがさらに深まる手立てとなった。



(2) 学習指導案

理科学習指導案

日 時：令和元年11月15日（金）

場 所：熊本市立井芹中学校

授業者：甲佐町立甲佐中学校 教諭 久保田 恭平

1 単元名 単元2 動物の生活と生物の進化 5章 進化の証拠（大日本図書 P142～P147）

2 単元について

(1) 単元観

現在、地球には分かっているだけで175万種ともいわれる多様な生物がおり、未発見の生物も数多くいるといわれている。これらの地球上の生物は、生命が誕生して以来40億年という長い歴史の中で、様々な環境に適応して進化してきた。これらの多種多様な生物は、他の生物とのつながりの中で生きている。

本単元では、動物の生活と生物の変遷について学習を行う。動物の体のつくりやはたらきなどの特徴にもとづいて分類できることを理解することで、多種多様な動物に興味をもつことができるとともに、動物についての総合的な見方や考え方を身に付けさせていくことができる。また、現存の生物及び化石の比較などを通して、多様な生物は過去の生物が長い時間の中で変化して生じてきたものであることを体のつくりと関連付けて理解させる。その上で、生物を時間的なつながりでとらえ、進化の概念を身に付けさせることがねらいである。そして、これらの学習を通して、生命の歴史の長さを認識させるとともに、生命を尊重する態度を育てたい。

(2) 生徒の実態

理科が日常生活に役立つ・有意義なものであると感じている生徒は比較的多かった。また、御船町恐竜博物館（MDM）に行ったことがある生徒は、比較的近い場所にあるにもかかわらず、授業以外では行ったことがない生徒が多いと感じられた。さらに、ヒトの腕の骨のつくりについては、ほとんどの生徒が分かっていないこともアンケートから分かったので、本時までの授業においても丁寧に知識を習得させ、日常生活と関連付けながら進めていきたい。

「進化」に対するイメージは様々であり、本単元で学習する内容に近いイメージを持った生徒は少なかった。どちらかという、1つの世代の中で発生や変態がくり返され、その生物が強くなっていくようなイメージを持っている生徒が多かったので、本単元を通して進化が環境に適応し、世代を重ねる毎に変化していくことを理解させていきたい。

(3) 指導観

○生徒たちの疑問やもっと知りたいという思いを授業に生かしていくため、御船町恐竜博物館（MDM）と連携を図る。本時では、生徒たちの疑問から恐竜博物館に展示されている骨格標本等をすぐに提示できるようにするため、インターネットのテレビ電話会議システムを活用し、恐竜博物館と教室をつなぐ。また、本時では現存するセキツイ動物の骨格の観察を行うが、恐竜など過去の生物の骨格を提示してもらうことで、生徒たちが時間をさかのぼって思考できるようにする。

○小単元を貫く課題を設定することで、生徒自身が本時の学習に対し、明確な目的意識をもち、見通しをもって主体的に学習に取り組むことができるようにする。毎時学んだことを1枚の学習シートに記入していくことで、思考を整理しやすくし、課題解決の手立てとする。また、学習の前後で課題に対する自分の考えを記入することで、学習後の学びの深まりを自分自身で実感できるようにする。

○前肢の骨格を観察し、相違点、共通点をもとに考察を行う。前肢のはたらきが違う3種類の動物（ニワトリ [鳥類]・ワニ [ハチュウ類]・ラット [ホニュウ類]）を提示し、はたらきが違うのに骨格のつくりには共通点がある。そこに疑問をもたせる。そして、本物の前肢の骨格を各班に用意し、観察させることで、生徒たちの知的好奇心や探究心をさらに高めるようにする。○観察や話し合いの目的を明確にするために、恐竜博物館の学芸員の方から骨格を観察する意義を説明してもらう。また、本物の骨格を準備することで、手に持って様々な角度から観察ができるようにし、生徒同士の多様な考えや実感を伴った意見を引き出し、話し合いの充実を図る。

○スクリーンとテレビモニターの2台を活用する。恐竜博物館の学芸員の方をスクリーンに映し、説明されている内容の資料を別モニターに提示することで、より学習内容の理解を図ることができるようにする。

3 単元（5章「進化の証拠」）の目標

生物が進化してきたことを体のつくりと関連付けて理解し、多様な生物を時間的なつながりでもとらえる見方や考え方を身に付ける。

4 本時の学習

(1) 目標：各動物の前肢の骨格のつくりの共通点を指摘し、骨格のつくりが似ていることから、考えられることを自分の言葉で説明することができる。

(2) 展開

過程時間	学習活動	主な発問・指示 (◇) 予想される生徒の反応 (◆)	教師の支援 (○) 評価 (◎)	備考
導入 (8)	1 前時の振り返りをする。	◇前回の授業で「ヒトに尾てい骨があるのはなぜか？」という疑問を考えました。その疑問を解決していくヒントを今日の授業でも見つけていきましょう。	○G Tと問題解決学習を進めていくことを伝え、生徒の興味、関心を高めるようにする。	MDM：御船恐竜博物館 ICT機器（電子黒板、ネット会議システム等）
	2 めあてを知る。	◇今日はG Tとして、MDMの方と一緒に学習を進めていきます。 ◇前あしのはたらきは全然違うが、共通することはあるのでしょうか？骨格のつくりを比較してみましょう		
〈めあて〉 前あしの骨格のつくりから考えられることを説明できる				
展開 (32)	3 骨格の観察を行う。	◇ワニ・ニワトリ・ラットの前あしの骨格標本から、共通することを見つけましょう。 ◆骨の色、上腕部や前腕部の骨の数、上腕・前腕・手の部分のつくりなど ◇皆さんの答えをG Tに伝えてみましょう。 ◇「骨格のつくりが似ている」ということが分かりましたね。では、今日の学習でさらに解き明かしてほしいことをお伝えします。皆さんが気付いた「骨格のつくりが似ている」ということから、どのようなことが言えるのでしょうか。 ◇考えられることを発表してください。	○骨格標本を観察する視点を与えるようにする。 ○なぜ、つくりが似ているのかというところに注目させ、セキツイ動物のつながりを考えさせるように ◎評価(ワークシート・発表)各動物の前肢の骨格のつくりの共通点を指摘し、骨格のつくりが似ていることから、考えられることを自分の言葉で説明している。	各動物の骨格 ICT機器（電子黒板、ネット会議システム等）
	4 観察結果から考察を行い、発表する。	◆骨格のつくりが似ているということから、セキツイ動物は同じものから進化したのではないか。		
整理 (10)	5 まとめる。	◇セキツイ動物は長い年月をかけて変化してきました…(恐竜を含めた各動物の進化の過程やつながりについて更に詳しく説明・補足を行う。) ◇生物はもともと同じものから変化してきたことが分かりましたね。カエルの前あしを見てみると、前腕部の骨がくっついていきますね。この疑問は、また次の授業で解決していきましょう。	○G Tから生物のつながりや進化の過程について補足・説明をしてもらい、生徒の知識の定着を図るようにする。 ○新たな疑問を持たせて、次時の意欲付けを図るようにする。	ICT機器（電子黒板、ネット会議システム等）