

教科等研究会（中学校理科部会）

平成29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」
～ 対話的・主体的な学びを通して ～

2 研究経過

| 第1回 | | | 第2回 | | | 第3回 | | | 第4回 | | |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------------|------|-----|-----|
| 期日 | 人数 | 場所 | 期日 | 人数 | 場所 | 期日 | 場所 | 授業者 | 期日 | 人数 | 場所 |
| 5/25 | 17人 | 益城中 | 8/4 | 15人 | 木山中 | 11/6 | 木山中 | 八住和俊 教諭 | 1/26 | 18人 | 益城中 |

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、探究する力を育む理科学習～言語活動の効果的な取り入れ方を通して～」という研究テーマのもと、個人または学校単位で研究・実践を進めた。また、年4回の教科等研究会において、互いの実践を出し合い、研究を深め合ってきた。

① 組織づくり（第1回教科等研究会）

今までの本会の取組を土台としながら、学力充実部会、夏季実技研部会、授業研究部会、実践レポート部会に会員を分けて、会の運営に取り組んだ。各部会が部会長を中心として、役割分担をすることで全員参加型の教科等研究会となった。

② 夏季実技研での取組（第2回教科等研究会）

研修Ⅰでは、「授業のユニバーサルデザインで実現する主体的・対話的で深い学び」についての講話の後、つまずきが予想される授業の組み立て方、「説明」「発問」「指示」の工夫について話し合った。話し合いは4人ずつのグループに分かれ、「圧力の計算」など実際につまずきが多く見られる課題を設定し、目標に達するまでの生徒の思考を想定しながら広用紙に関連図を書き込んでいった。どのグループも、公式の意味や単位の変換でのつまずきに対してどんな工夫をするか、公式の意味や圧力の意味をどのように理解させていくかなど、意見交換が活発に行われ、全体での発表を通して様々な意見や工夫点を共有することができた。



研修Ⅱでは、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に協力いただき、新たな災害時に途切れない教育という視点での教材開発について研修を行った。今回は、「電流と回路」の単元で有効な教材として、銅テープを張り付けた「回路カード」を用いた回路の作成を行った。いろいろな長さの銅テープがマグネットで簡単に組み合わせられるようになっており、「狭いスペースでも短時間で直列回路と並列回路を組み立てることができるため、電流の流れ方の違いなどを確実に押さえることができる」「いろいろなパターンの回路が簡単に作成でき、発展的な学習もできる」という意見も出された。また、「遺伝の規則性と遺伝子」の単元では、透明の青（A）と無色（a）の板で作った「遺伝カード」を使って、Aとaの組み合わせを考える活動を体験した。孫の世代の形質が3：1になることを確かめる実験ではファストプランツの胚軸の色を観察し、教材としての活用の仕方について話し合うことができた。「3日で発芽し観察できるため、シャーレで簡単に育てることができることや時間が短縮できるという点で有効である」という意見が出された。他にも筋肉の模型に適した玩具やICTで活用できるアプリなども紹介していただき、実際に体験しながら教材の有効性や今後の教材研究について活発に意見交換をすることができた。



③ 学力充実部会の取組

昨年度の県学力調査の結果を踏まえ、各分野で課題である（正答率の低かった）問題を抜き出し、過去問等を用いて、対策問題の作成を部会で分担した。それを、授業中や宿題等に活用するために各学校に配布した。また、今年度の各学校の結果を踏まえ、3学期に検証を行い、次年度に活かす予定である。

④ 授業研究会（第3回教科等研究会）

授業研究会は、授業実践部会を中心に教材作成、指導案検討など事前研究会を行い、本番に臨んだ。事前研究会では多数の意見が出され、それをもとに指導案の練り直し、教材の改善など有意義な会となった。

⑤ 指導案検討会（第4回教科等研究会）

例年、第4回教科等研究会では実践レポート発表会を行ってきたが、平成31年度に九州地区理科教育大会熊本大会を控えているために、本年度は指導案検討会に取り組んだ。お互いの良さを認め、全体で共有する有意義な時間となった。

(2) 成果と課題

【成果】

- ・夏季実技研で紹介された教材はすぐに授業で使えるものであったため、有意義な研修となった。
- ・少人数の部会に分かれており、意見を出しやすい雰囲気での活動することができた。

【課題】

- ・来年度は、九州地区理科教育大会熊本大会に向けて「進化」をテーマとして取り組んでいきたい。
- ・お茶の水女子大学、恐竜博物館、松橋収蔵庫などの外部機関と連携を図りながら研究を進めていきたい。
- ・九州地区理科教育大会熊本大会に向けての組織づくりを行うとさらに活動しやすくなると思われる。

4 実践事例

(1) 授業の概要

第2学年「生物の進化」の内容について、授業づくりに取り組んだ。本章では、セキツイ動物と無セキツイ動物の特徴と分類について学んだことを生かし、セキツイ動物の各グループのちがいと共通点、化石や相同器官などから、生物が様々な環境の変化に適応するために多様に変化したことを理解させる。

今回の授業では、ガラパゴスフィンチのくちばしの形状と多様性を知り、食べ物との関連から環境に合わせて体が変わってきたことを考察させる学習活動を行った。また、主体的・対話的な学習活動を引き出すために、興味関心を引き出す映像資料、思考の手がかりとなる教具と場の準備、一人学びから協働学びへとつなげる学習展開の工夫などを行った。

さらに、学級の実態として学習内容の定着について二極化があることから、「一人一人に力がつくような授業」にするために、資料の提示の仕方や学習課題の焦点化、班づくりも検討した。

【授業研究会から】

○自評

- ・シソチョウからフィンチへとつなげ、生徒の興味関心を引き出すことができた。
- ・学級の実態として二極化があるため、話し合い活動の中で分かっている生徒がどんどん書いてしまうことがないように学習活動の進め方を工夫した。どの生徒も積極的に学習課題に取り組んでいた。
- ・考えの根拠をもたせるために、それぞれのフィンチの島をつくり、教具でエサを食べる様子を確認させた。くちばしの形状でつかみやすさは実感し、比較することができていたと思う。

○質疑応答・意見交換

Q：教具は、どのようにして作製したのか。

A：紙粘土くちばしを製作し、ホットボンドではさみに固定した。

Q：導入の映像でサボテンフィンチをおさえた意図は？

A：ヒントを与え過ぎない方がよいと思うが、例示を与えないと考えの書き方が分からないと考えたため。

Q：評価は、どのように行うようにしていたのか。

A：ワークシートの最後の欄を判断材料にする。

○協議・グループの意見発表

- ・時間配分を検討し直した方がよい。くちばしと食べ物、環境の関係を考察する学習活動において、Bだけの班、Cだけの班など、班ごとに考察する対象を絞ってもよかった。
- ・先生と生徒の1問1答になっている場面があった。学力が低い生徒は、今何を考えているのかが分からない、ついていけないということがあったと思う。
- ・フィンチのくちばしモデル（教具）について、大きい実をくたくたにすることが分かりづらかったのではないか。

(3) 学習指導案

第2学年3組 理科学習指導案

平成29年11月6日(月)第5校時
場所 木山中学校 第1理科室
指導者 教諭 八住 和俊

1 単元名 「生物の進化」(大日本図書『理科の世界』p.142～p.151)

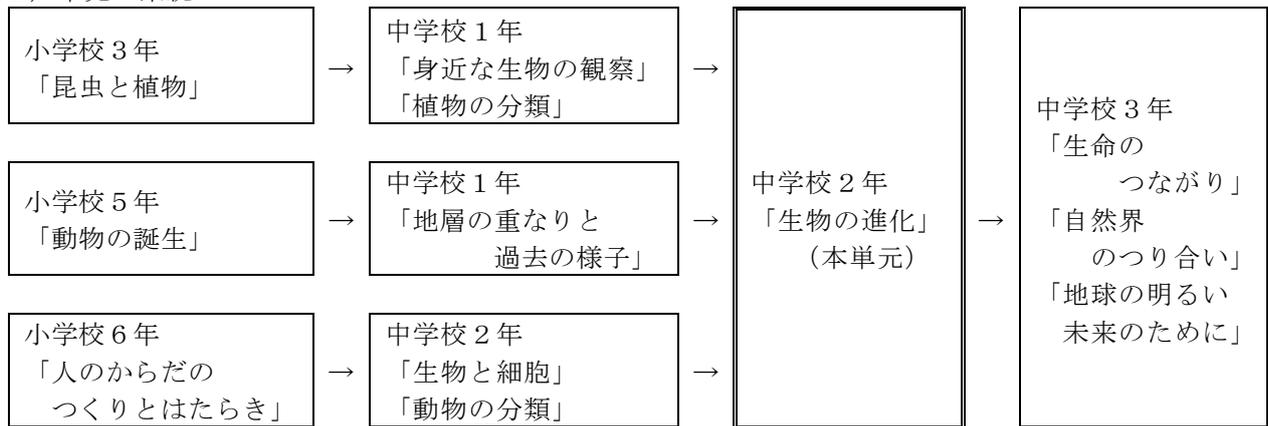
2 単元について

(1) 単元観

私たちの身のまわりには多くの生物が存在している。今、地球に存在する生物はすべてが共通する祖先をもつと考えられている。しかし、生物の進化は短い時間スケールでは起こりえず、現在の多種多様な生物が存在するまでにとっても長い時間の経過を必要とした。そこで、長い年月をかけて生物が進化してきたことを、化石や相同器官、動物の分類などをもとに考える。

本単元では、存在している生物が様々な環境の変化に適応するために、いろいろな状況に応じて多様に変化したことを理解させる。また、生命の歴史の長さを認識させることにより、進化の概念を理解させることをねらいとしている。また、生物についての理解を深め、生命尊重の態度を育てることができる単元でもある。この単元を通して、生徒に生物の進化についての興味・関心を高めていきたい。

(2) 単元の系統



(3) 生徒の実態

本学級は男子14名、女子15名、計29名のクラスである。明るく活動的な生徒が多く、意欲的に学習に参加することができる。理科に関する関心は高く、授業にも積極的に取り組むことができる。男女の仲もよく、グループで協力して実験や観察に取り組む姿が見られる。実験の予想や考察など、学習プリントに自分の考えを書くことはできるものの、話し合い活動で自分の意見を発表することや、グループで考えを練り上げることを苦手と感じている生徒は多い。

○県学力調査の結果(平成28年度木山中学校1年生の結果)、「思考・判断・表現」の観点で、県平均を5.6ポイント下回った。実験や観察には意欲的に参加するが、考察の場面では、自分の考えをワークシートに記入したり、自分の意見を発表したりすることに対して消極的な場面が多く見られる。

○標準学力調査の結果(平成29年度木山中学校2年3組の結果)は50.2であり、知識の定着に課題があることが分かった。集団内での分布に着目してみると、標準偏差5.5～6.5ポイントに30%の生徒が分布し、40～50ポイントに33%の生徒が分布しており、二極化が起こっていることが学級の課題である。

○生徒の実態に関するアンケートを行った結果、次のようなことが言える。

- ・理科の学習や実験に意欲的に参加していることが分かる。
- ・考えを進んで発表する生徒の割合は低いですが、班になると発表しやすいと感じる生徒の割合は高い。
- ・話し合いによって自分の考えが高まると感じている生徒はまだ少ない。
- ・セキツイ動物の分類について基礎的知識は身につけている。

3 本時の学習

(1) 目標

ガラパゴスフィンチのくちばしの形状と多様性に着目し、食べ物との関連から環境に合わせて体に変化してきたことを説明できる。(科学的な思考・表現)

(2) 展開

| 過程 | 時間 | 学習活動 | 指導上の留意点 ○主な発問 ◇予想される生徒の反応 | 備考 |
|---|---|-------------------------------------|---|----------------------------|
| つかむ | 10 | 1 DVDを見て、ダーウィンやフィンチについて知る。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ダーウィンやガラパゴス諸島、フィンチについて説明し、生徒の興味・関心を高める。 ・本時の学習の流れを掲示し、見通しを持たせる。 | DVD「ダーウィンが来た」 本時の流れ |
| | | 2 本時の目標を把握する。 | | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 本時の目標 フィンチのくちばしに違いがある理由を説明できる。 </div> | | | | |
| 考える | | 3 フィンチのいろいろなくちばしの違いを比較し食べ物との関連を考える。 | | フィンチの写真 |
| | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 中心発問 B～Dのフィンチは、どんなエサを食べることができるようになったのだろうか？ </div> | | | |
| | 7 | (1) ワークシートに自分の考えを書く。 | <ul style="list-style-type: none"> ○くちばしにどんな違いがある？ ◇大きさが違う ◇長さが違う ◇上下のかみ合わせが違う | ワークシート |
| 練り上げる | 25 | (2) グループで発表し合い、意見交換をする。 | <ul style="list-style-type: none"> ◇Bのフィンチはくちばし大きいことで、硬い木の実を食べることができるようになった。 ◇Cはモノがつかみやすくなったので、昆虫を食べるようになった。 ◇Dは細くなったことで木の穴にいる虫を食べるようになった。 ・実際にモデルを使わせることで、グループの考えを検証させる。 | くちばしやエサのモデル ホワイトボード |
| | | (3) くちばしのモデルを使って、グループの考えを検証する。 | | |
| | | (4) 代表者が発表する。 | | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 【言語活動】(設定の意図) グループでの意見交換を通して、自分とは異なる視点や考え方が得られ、自分の考え方を見直し、深める機会とする。 </div> | | | | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 【評価】科学的な思考・表現(ワークシート) B 基準 生物が長い間に移り変わってきたことを書いている。 </div> | | | | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> A 基準 フィンチのくちばしの違いを根拠に、いろいろな環境に対応するために生物が長い間に移り変わってきたことを記述している。 <Bに達しない生徒への手立て> くちばしやえさのモデルを使用して、変化後の利点を体感させる。 </div> | | | | |
| | 8 | 4 本時の学習内容を振り返る。 | ◇生物が長い間に移り変わってきたこと、進化によって多様な生物が生じてきたことを押さえる。 | DVD |