

科学的探求心を持ち、問題解決力を高め、未来を切り拓く児童生徒の育成



実施担当者 南さつま市立坊津学園
教諭 西村 太希

写真1 サンゴの成長を観察している様子

坊津学園は、義務教育学校として小中学生がともに学習する環境が整っている。本研究を通して、1「小中学校の系統性をもった授業」や、2「理科と総合的な学習の時間（※以下 坊津学）をつなげる」ことで、理科の有用性を実感させるとともに、学んだことをもとに未来を切り拓こうと努力する児童生徒の育成に取り組んだ。また、3「サイエンスイベント」を地区全体によびかけ、実施することで、理科が好きな児童生徒を、市や地区全体で増やすことを目指した。

1 小中学校 系統性を意識した理科授業

1-1 科学的探究心を持たせる ～地層のできかた（5～7年）～

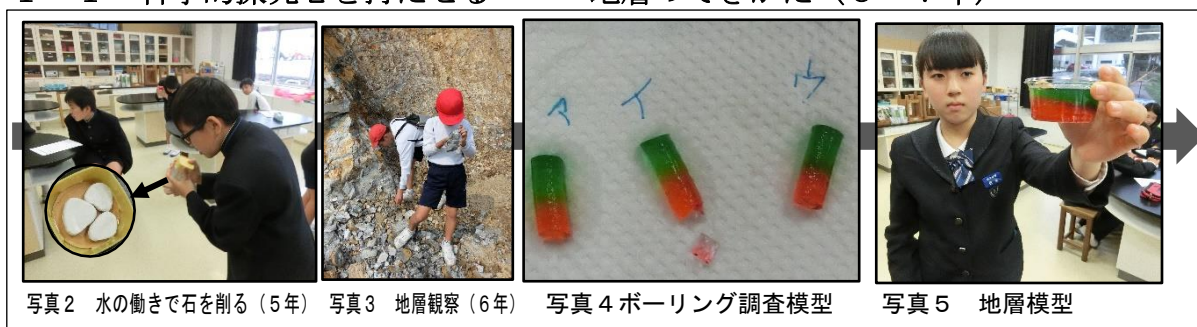


写真2 水の働きで石を削る（5年） 写真3 地層観察（6年） 写真4 ボーリング調査模型 写真5 地層模型

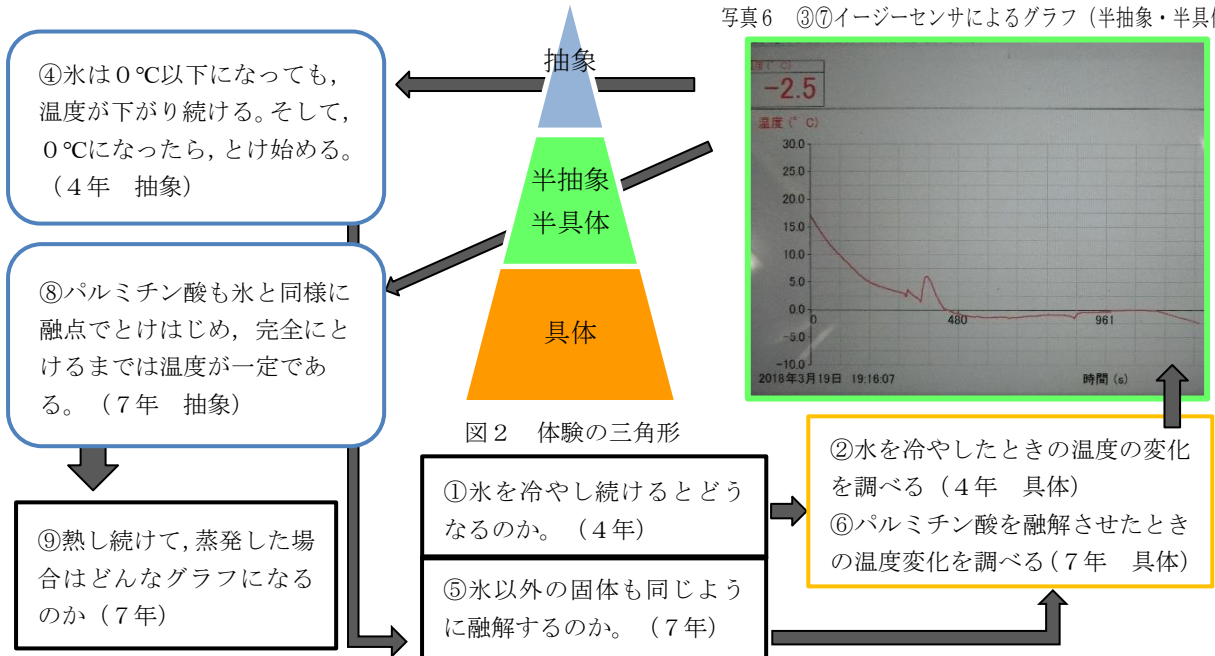
- 7年 ・ ボーリング調査を通して、大地の中の地層の様子を想像することができる。
- 6年 ・ 地域の地層の特徴を理解し、泥砂相互の地層のできかたを知る。
- 5年 ・ 流れる水の働きにより、石がけずられ、小石が丸くなる。

図1 系統的に獲得させたい知識・技能

義務教育学校の特徴を生かし、系統的な学習を意図した授業を行うことができる。5, 6年生に関する授業では、中学籍理科教師と、小学籍理科専科教師によるTT授業を行うことで、既存の知識を活用した授業を行えるように工夫した。その結果、児童は高い関心と探究心を持って活動に取り組んだ。この取り組みを積み重ねることで、7年次では地域の地層のでき方を考察できる生徒の育成を図った。

1-2 ICTを利用して問題解決力を高める ～ 状態変化（4，7年）～

状態変化は、身近な現象であり、定性的には理解しやすい。しかし、定量的な作業（半抽象化）においては、正しい測定結果にならなかつたり、抽象概念と具体が結びつかつたりした。そこで東京大学特任教授の日置光久氏が唱える「体験の三角形」をもとに、4年、7年の活動を整理したり、タブレット教材（イージーセンサ）を用いたりして言語による抽象概念の獲得を目指した。



1-3 未来を切り拓くために ～ イカのふ化観察とサンゴ養殖（8，9年）～

学校の生物飼育コーナー

写真7 イカの卵
本校の水槽で、イカの卵からふ化までを観察した。ふ化後は海に放流した。

写真8 サンゴと観察の様子
専門家と連携し、サンゴの養殖を行っている。現在はほぼ白化してしまい、データの積み上げが必要である。

8年 理科 「イカの比較と解剖」

写真9 イカの解剖

ふ化後の稚イカと違って、体表が白いね。

坊津のイカは、スーパーのイカに比べて、外とう膜が肉厚だね。

9年 理科 「サンゴ周辺の生態系」

課題
サンゴにとって魚がいるメリットとは？
魚にとってサンゴがいるメリットとは？

- ・サンゴを飼育していてわかったけど、カニや魚にとっていい隠れ家になっていないのかな？
- ・サンゴは触手があるから、魚のふんを食べているのではないかな？

地域への還元

学校設備と、理科の授業を通して、地域に還元できる児童生徒の育成を目指した。現在、イカしばをおとす、成長したサンゴを海に戻すなどを計画している。坊津の海が豊かになる活動は、地域の発展だけでなく、ゆくゆくは仕事の創出につながると思われる。よって未来を切り拓く活動になると考えている。

写真10 イカしばの引き上げ

2 理科と坊津学をつなげる

2-1 問題解決力を高める ～ ゴミがどこからやってくるのか (6年) ～

課題の設定

情報の収集

整理・分析

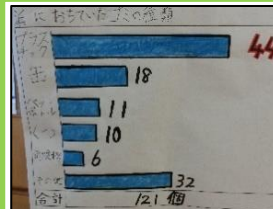
まとめ・表現



【写真11 海岸の現状把握】
海へ行くと、ゴミが落ちていていることに気づいた。そこで、121個のゴミを拾った。



【写真12 専門家の講話】
ゴミ問題を深く知るため、専門家の話を聞いた。生物への影響を具体的に知ること、危機感をもった。そこで解決へむけて、ポスター作成等の活動に取組んだ。



【写真13 グラフによる比較】
3学期に、再調査したところ、前回と比べ、ゴミの量が増え、種類が多様化していることがわかった。その原因を考え、対策を多面的に考えた。



【写真14 海洋教育こどもフォーラム】
学んだことが広がるように、下級生へ発表しました。「きれいな海を共に守り続けよう」と、思いを伝えました。また、福岡県大牟田市で行われたフォーラムにおいて発表しました。

このように坊津学における探求活動のプロセスをたどることで、児童生徒の資質能力を育成することを目指した。

- ・季節によってゴミの種類に変化があった。
- ・釣り人が捨てるゴミが多いようだ。

理科の授業において多面的に考える思考力の育成を図ることで、ゴミが増えた原因の考察を、多面的な視点で導き出すことが出来ていた。

関連

塩化鉄について

- ・磁石につかないから鉄ではない。
- ・電気を通すか確かめよう。

2-2 未来を切り拓く ～ 坊津の魅力を発信しよう (7年) ～

それぞれの活動に対して思考スキルを活用し、まとめる。

写真15 食塩と坊津の塩を比較する。

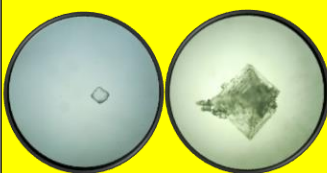


写真16 塩の作り方を知り、今後の活動を見通す。



理科

坊津の発展を
目指して

まとめ・表現
↑
整理・分析
↑
情報の収集
↑
探求のプロセス

課題設定



写真18 パンフレットを作成し、市のイベントで配付した。東京大学の「第5回全国海洋教育サミット」で発表した。

写真17 坊津の魅力を分類し、観光客にとって必要な情報と、魅力を関係づけ、まとめる。



坊津学

坊津の魅力

特産物

伝統文化 仕事 釣りスポット 食文化

3 サイエンスイベント

3-1 科学的探究心をもたせる ～専門家とのサイエンスショー（南薩地区）～

本校だけでなく、なるべく多くの子どもに科学を学ぶ興味関心を高めるために、南薩地区の児童生徒を集め、「おもしろサイエンスショー」を実施した。（H28 12月25日）

| 時間 | 内容 | 外部機関 |
|-------|--------------|-------------|
| 9:10 | 船の交通ルール | 鹿児島水産高校教諭 |
| 9:40 | 船を動かすエンジンの秘密 | 鹿児島水産高校教諭 |
| 10:10 | タツノオトシゴについて | タツノオトシゴハウス |
| 10:40 | おさかなクイズ | 川辺地区理科研究協議会 |
| 11:00 | 海からのマグネットづくり | 鹿児島水圏生物研究所 |
| 11:30 | 魚出汁の科学 | 鹿児島水産高校教諭 |
| 12:00 | うどんづくり | 川辺地区理科研究協議会 |
| 12:40 | 解散 | |



写真19
タツノオトシゴの生態について

このように、幅広い内容を学び、体験することで、興味関心を高めることができた。ほとんどの児童生徒が「おもしろい」「もっと調べたくなった」というような感想を書いていた。また、指導者同士の協力体制も深まり、この企画後も、連携を取り、授業に生かした学校もあった。一つのイベントであったが、学校の職員だけではできない魅力的な学びに気づくことができた。

3-2 問題解決力を高める工夫 クイズと実験（南さつま市）～

本年度は、鳳凰高等学校と連携し、ワクワク実験教室を行った。（H30 3月4日）

| 時間 | 内容 | 外部機関 |
|-------|----------------|--------|
| 9:10 | 浮沈子が浮くしくみを調べよう | 鳳凰高等学校 |
| 10:10 | 探してみよう！ちりめん生物 | 坊津学園 |
| 11:10 | 静電気力で動かそう！ | 阿多小学校 |
| 12:00 | 解散 | |



写真20
ちりめん生物を探す児童

昨年度は講話形式の活動がメインであったため、今回は、講話と実験を関係づけたイベントを行った。

アンケートの結果では、「楽しかった」だけでなく「ちりめん生物の図鑑をつくりたい」という意見も見られた。

謝 辞

この研究は、中谷医工計測技術振興財団の平成28、29年度科学教育振興プログラムによる助成をいただき実施することができました。このような研究の機会を実現いただきましたことに、心より感謝いたします。

参考文献

- 1) 日置光久, 田村正弘, 川上真哉: 「小学校教育課程実践講座 理科」 ぎょうせい
 - 2) 田村学: 「中学校教育課低実践講座 総合的な学習の時間」 ぎょうせい
 - 3) 小林辰至: 「中学校教育課程実践講座 理科」 ぎょうせい
- 以上