

科学的な思考力・判断力を高める理科学習指導の工夫

発表日 2019年 7月24日

1 実践の目的（これまでの小名浜第一小学校の研究のあゆみを踏まえて）

(1) 小名浜第一小学校の研究のあゆみ

- 理科教育（平成18年度から開始、平成27年度から理数教育を継続的に研究）
- エネルギー教育（平成19年度から継続的に研究）
- 放射線教育（平成26年度から継続的に研究）
- プログラミング教育（平成27年度から継続的に研究）

※ 外部講師、関係機関、企業との連携→専門的かつ体験的な学習

※ それぞれの学習で学んだことを関係付け、意味付けする子どもの姿

◎ 「科学的な思考力・判断力」をさらに高めていくには？→研究テーマへ

(2) 研究の全体構想図



◎ 新学習指導要領「主体的・対話的で深い学び」→授業を通して具体像に！

◎ 「今までに無い学びの創造」「未来への挑戦」→OODAループ、VEDAの考え方
 くみる（O）、わかる（O）、きめる（D）、うごく（A）、みなおす／みこす（loop）
 くビジョンを描き（V）、自らを教育し（E）、対話を重ね（D）、行動（A）を起こす
 →小名浜第一小学校の取り組みと重なる

2 研究仮説

理科の授業を、

- ①「事象提示」
- ②「予想を立てる場面における言語活動」
- ③「観察・実験の仕方」
- ④「考察する場面における言語活動」

の4つの視点から見直せば、

科学的な思考力・判断力をさらに高めていくことができるであろう。

<研究の充実のために>（助成金の活用等）

教育機器の整備・研修の充実

iPad 7台 ワイヤレス投影機 wivia3 理数教育の授業公開（筑波大学附属小学校より講師を招聘）等

3 実践の内容

(1) 事象提示の工夫

◎ 子どもたちの「なぜ?」「どうして?」「調べたい!」「観察・実験して確かめた
い!」という気持ちを高めたい。

→ 目の前で起こる理科学的な事象と子どもたちのもつ概念のズレ → ズレを生み出す
→ 自分の考えと友だちの考えのズレ → 事象提示の工夫

① 授業実践 5 学年 理科「流れる水のはたらき」(2017年度)



演繹的な問題解決の学習スタイルを試みた授業実践。予め「浸食作用」「運搬作用」「堆積作用」の3つのはたらきを教科書や映像資料等で学習した上で、「航空写真で写された川」という事象を提示し、川の流れの方向を考えると
いう学習を行った。iPad上の航空写真に、マークアップ機能を活用し、丸で囲んだり線を引いたりしながら互いの考えをもとに話し合い、課題解決に取り組んでいた。

② 授業実践 4 学年 理科「物の体積と温度」(2018年度)



<事象提示>



<自由試行>



<疑問や不思議を不載に書き、分類問題として設定>

自然事象への働きかける際に、事象提示や自由試行を取り入れた授業実践。事象提示の後に、自由試行を取り入れることにより、温めたフラスコから玉が飛び出す現象から生まれた疑問が、「自分事」となり、多くの疑問や不思議を生み出すことができた。

(2) 予想を立てる場面における言語活動の工夫

◎ 学習の流れの中での「自分の考え」を明確にし、授業に臨ませたい。

→ コミットメント表の活用 → 子どもたちの思考の流れの「見える化」

① 理数教育の授業公開 5 学年 理科「ふりこのきまり」(2018年度)



筑波大学附属小学校の佐々木昭弘先生を講師として招聘(平成26年度から5年連続)し、5学年の理科の授業を行っていただいた。佐々木先生は、コミットメント表とナンバープレートを使用し、子どもたちの思考の流れを「見える化」し、「なぜこう考えたのか。」「なぜ考えが変わったのか。」など、子どもたちに問いかけることで、対話的な学びを実現していた。(授業公開→市内全小学校を対象として実施)

② 授業実践 5 学年 理科「物のとけ方」(2018年度)



コミットメント表とナンバープレートを使用した授業実践。「溶かしたミョウバンよりろ過して出てきたミョウバンが少ない。」「ミョウバンがろ紙をすり抜けていった。」など、自分の考えの根拠となる理由を、話し合いの中で明確にすることができた。

(3) 観察・実験の仕方の工夫

◎ 観察・実験を通して、多様な考えをもつことができるようにしたい。

- 観察結果を実験で確認する活動
 - 方法別実験グループの編制
 - 観察・実験場面における iPad の活用
- 多様な考えを引き出す
観察・実験の工夫

① 授業実践 3 学年 理科「太陽とかげの動きを調べよう」(2017年度)

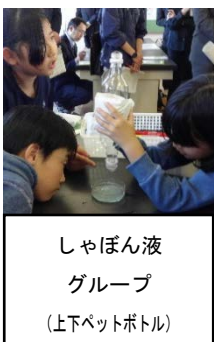


観察の結果を、実験を通して確認する授業実践。ペンライトの明かりを日光に見立て、観察した影の長さとはたらし、重なった位置に印をつけ、太陽の位置をとらえられるようにした。

② 授業実践 6 学年 理科「水溶液の性質とはたらき」(2017年度) 上段写真
授業実践 4 学年 理科「物の体積と温度」(2018年度) 下段写真



方法別実験グループを編制して実験を行った授業実践。同じ実験方法を考えた子どもたちでグループを編制し、実験に臨み、話し合って結果をまとめたことにより、自分の考えをより明確なものにすることができた。



③ 授業実践 4 学年 理科「物の体積と温度」(2017年度)



グループの考えをまとめる際に、iPad で撮影した実験の様子動画を活用する授業実践。どのグループも、動画を繰り返し見ながら、実験結果について話し合う姿が見られた。iPad で撮影した動画は、画面下のタイムラインで、容易に見たい場面に移動することができるので、話し合いの際に大変有効だった。

(4) 考察する場面における言語活動の工夫

◎ 多面的、多角的に考察し、結論を導き出すことができるようにしたい。

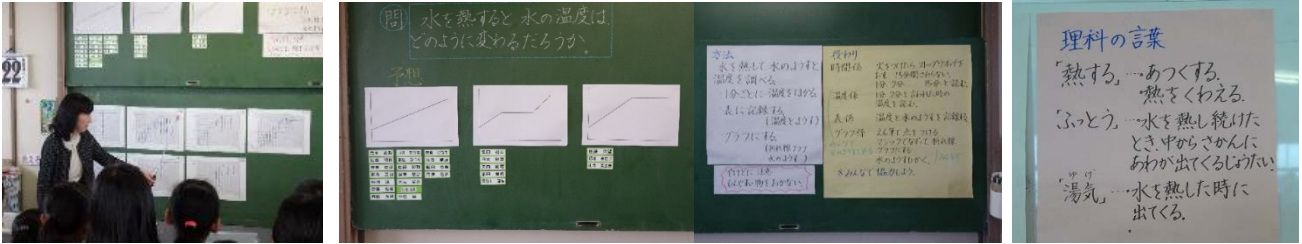
- 観察・実験場面の映像資料の活用
 - 既習事項や観察・実験結果等の掲示の工夫
- 多面的・多角的に考察する
話し合い活動の工夫

① 授業実践 6 学年 理科「てこのはたらき」(2017年度)

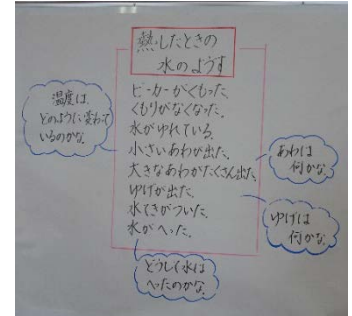


実験結果をもとに説明用の動画を撮影し、考察場面で活用する授業実践。てこが水平につり合う時のきまりをグループで考え、自分たちの考えが他のグループによく伝わるように、再度きまりについて話し合う姿が見られた。全体での考察場面では、動画の視聴を通して話し合い、理解を深めることができていた。

② 授業実践 4 学年 理科「水のすがたと温度」(2018 年度)



既習事項や観察・実験結果等の掲示を工夫し、考察場面で活用する授業実践。前時までに学習した、水を熱したときの様子を表す言葉や理科で使用する言葉、本時の予想やグループごとの実験結果を掲示して話し合いに臨んだことにより、子どもたちは掲示物を振り返りながら、自分の考えをもち、進んで発表したり、ノートに書いたりすることができていた。また、掲示物を活用し、授業者が考えを広げたり深めたりする発問をすることができた。



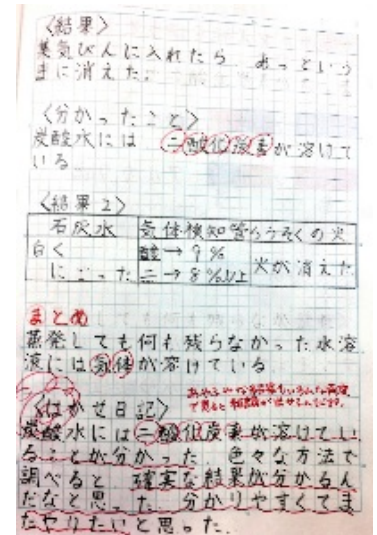
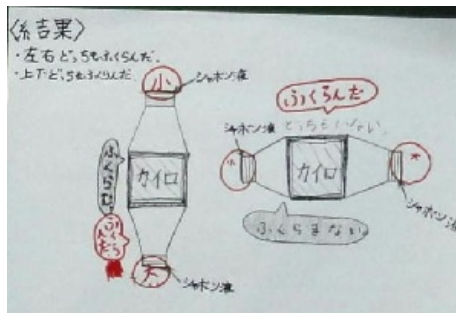
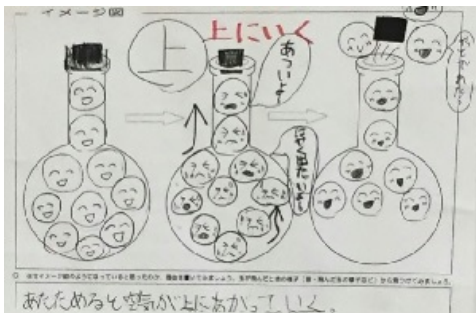
4 成果と課題、今後の展開

(1) 成果と課題

① 成果

- ・ 2017 年度のアンケート結果から見える成果

「理科の授業の中でふしぎ(問題)を見つけることができる」	4 月 2 月
	52% → 61%
「理科の授業で話し合うと分かる」	73% → 79%
「観察や実験が好き」	94% → 96%
- ・ 2017 年度全国学力・学習状況調査(理科) → 全ての項目で全国平均 ↑
- ・ 子どものワークシート・作成資料・ノートから



自分の予想や実験結果を、文章だけではなく、図や絵を用いて分かりやすく表現することができる子どもが多く見られるようになってきた。日々の授業実践の積み重ね、徹底したノート指導が、研究の成果をさらにレベルの高いものにしていくと考える。

② 課題

- 教員の研修・対話の時間の確保 → カリキュラム・マネジメントの重要性
- iPad のより効果的な使い方 (今後、Wi-Fi 使用が可能になった場合を想定して)

(2) 今後の展開

- 現在行っている研究(授業実践)の継続的な実施 → 長く続けていくことが重要
- 子どもの実態を踏まえた単元構想についての研究(演繹的学習スタイルと帰納的学習スタイルの使い分け)
- 新学習指導要領の完全実施を意識した授業実践(キーワード: 見方・考え方)

5 終わりに・・・「子ども・授業第一主義」「次代の理科教育を担う若手教員の育成」