

成果報告書 概要

2014年度助成 (助成期間：2015年1月1日～2016年12月31日)			
タイトル	自然に働きかけ、創造性を培う子どもを育てる理科教育 ～「見通す活動」と「吟味する活動」との関連を通して～		
所属機関	みやま市立清水小学校	役職 代表者 連絡先	学校長 倉員 武夫 0944-62-2773

対 象		学年と単元：	課 題
○	小学生	3年「風やゴムのはたらきを調べよう」 「光のすすみ方」	教師の指導力向上を目指す教員研修、実験方法指導、教材開発
	中学生	4年「もののあたたまり方」	○ 子ども達の科学的思考能力の向上を目指す授業づくり、教材開発
	教 員	5年「流れる水のはたらき」	ものづくり(ロボット製作等)による、科学分野で活躍する人材の育成
	その他	6年「水溶液の性質」	その他



実践の目的：	理科の目標を具現化し、一人一人の子どもに科学的な見方や考え方を養うために、問題解決の学習過程を中核に置いた研究実践の取り組みを行う。特に、見通しをもったり、予想や仮説と関係付けながら考察をしたりする活動に焦点をおいて研究を充実させる。
実践の内容：	(1) 「見通す活動」と「吟味する活動」との関連 (2) 「見通す活動」での自分なりの根拠を大切にしたい予想(仮説)、実験方法を持たせるための支援の工夫 (3) 教材・教具の工夫や実験の場の工夫 (4) 「吟味する活動」での自己考察の工夫や全体考察の支援の工夫
実践の成果：	「見通す活動」で、自分の予想(仮説)をしっかりとっておくことが「吟味する活動」につながり、結論の導き出しまで学習問題を意識して学習することができたと考える。また、「吟味する活動」において、見通しと関連づけた自己考察をしたことで、全体考察で自分の見方や考え方を付加、修正、強化し、科学的な見方や考え方ができるようになってきた
成果として特に強調できる点：	「見通す活動」と「吟味する活動」の関連の過程を分類し、学習内容や発達段階に応じて、「見通す活動」と「吟味する活動」の軽重、「吟味する活動」における全体考察での視点①(自分の結果と友達の結果を客観性の観点から話し合うこと)、視点②(学級全体の子どもの観察・実験の結果から自然事象の規則性や性質などを導き出すこと)の軽重を図ることで、素朴な見方や考え方を、自分事の追究や学級全体での交流を通し、自分の予想や仮説の妥当性をふり返ったり、見直したりしながら、科学的なものに変容させていくことができた。

成果報告書

2014年度助成	所属機関	みやま市立清水小学校
タイトル	自然に働きかけ、創造性を培う子どもを育てる理科教育 ～「見通す活動」と「吟味する活動」との関連を通して	

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）
2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）
3. 実践の内容
4. 実践の成果と成果の測定方法
5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）
6. 成果の公表や発信に関する取組み
7. 所感

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

○ 本市の理科教育のあゆみと子どもの姿から

みやま市小学校理科教育研究部では、「科学的な思考力や表現力を育む理科学習指導のあり方」を研究に挙げ、自分の考えを説明する場を位置づけた学び合い活動による授業改善に取り組んできた。その結果、予想の段階と、実験結果の整理と考察の段階での関連が弱く、自然事象についてこれまでもっていた自分の見方や考え方を振り返り、付加・修正しながら、科学的な見方や考え方に高めていく学習過程のあり方が課題となった。そこで、本年度は、問題解決の過程の中の、見通しをもつ活動と考察する活動との関連を図ることに重点をおいて取り組む。この問題解決の過程を支えるものは、自然事象とかかわった時に生まれる疑問や矛盾である。つまり、自然と関わり合いながら、知的好奇心や探究心をもって問題を見つける力が科学的な見方や考え方を育成するための基盤になる。こうして自分なりの問題を見つけ、問題解決に向けての見通しをもち、観察・実験の結果をもとにした考察で自分なりの結論を導き出す、自分事の問題解決の過程のなかで、考察する活動で見通しでの自分の考えを振り返ることは、自然に働きかけ、創造性を培う子どもを育てる上でも意義深いと考える。

2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

○ 拡大プリンターの購入

- ・ 拡大プリンターを購入し、写真や資料、子どもの学習ノート等を拡大印刷して、視覚に訴えるような資料を作成した。
- ・ 見通す段階で、子どもたちが既習やずれに気づくことができるよう、学習の流れ図を作成し、教室や理科室に掲示した。

○ フレキシブルスタンドの購入

- ・ アルコールランプやガスコンロを使用する実験を安全に行えるようにスタンドを準備した。

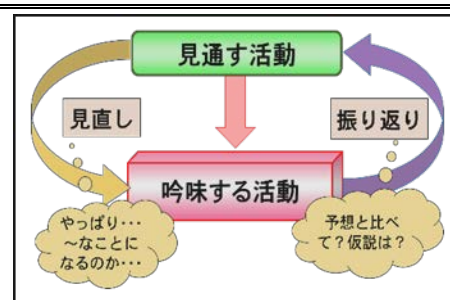
3. 実践の内容

(1) 「見通す活動」と「吟味する活動」との関連

「見通す活動」と「吟味する活動」との関連を、以下の①、②のように考える。

① 「見通す活動」を振り返りながら行う「吟味する活動」。

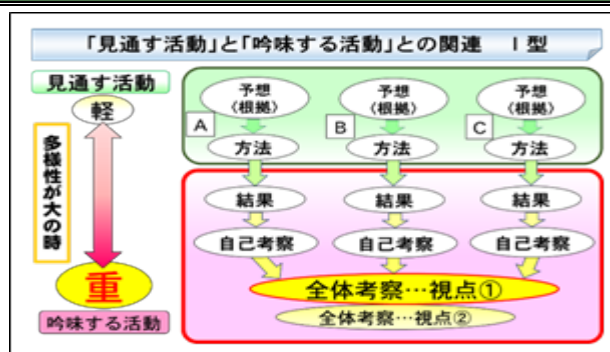
問題解決の過程の中で、自らの素朴な見方や考え方を、自分事や学級全体での交流を通し、自分の予想や仮説の妥当性をふり返ったり、見直したりしながら、科学的なものに変容させていく（図1参照）。



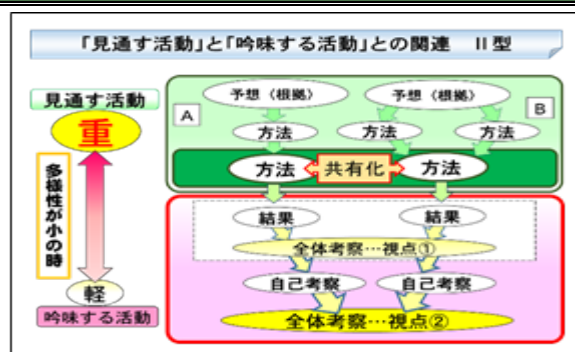
【図1 「見通す活動」を振り返りながら行う「吟味する活動」】

② 学習内容や発達段階に応じて、「見通す活動」と「吟味する活動」の軽重、「吟味する活動」における全体考察での視点①（自分の結果と友達の結果を客観性の観点から話し合うこと）、視点②（学級全体の子どもたちの観察・実験の結果から自然事象の規則性や性質などを導き出すこと）の軽重。

見通す活動において、多様な見通しが立てられる学習内容においては、見通す活動で個人の予想や根拠を大切にしながら、それぞれが考えた方法を共有化する。そして、全体考察では視点①を中心に吟味する活動を行い、学級全体の実験結果を一覧して、実験の結果共通性や傾向性を見ていくことで自然事象の規則性や性質などを導き出していく。この過程をⅠ型とする（図2参照）。また、多様な見通しが立てられない学習内容においては、見通す活動で方法や結果の見通しを全体で共有化する。そして、全体考察では視点②を中心に吟味する活動を行い、学級全体の実験結果を一覧し、結果の確認をした後、規則性や性質、要因、関係性を導き出していく。この過程をⅡ型とする（図3参照）。



【図2 過程I型】



【図3 過程II型】

- (2) 「見通す活動」での自分なりの根拠を大切にしたい予想 (仮説), 実験方法を持たせるための支援の工夫
ずれが生じる事象提示や経験を生かした関連させる場の設定をする。
- (3) 教材・教具の工夫や実験の場の工夫
実験の視点が明確に表れるように教材や教具を工夫したり, 実験しやすいような場の工夫をしたりする。
- (4) 「吟味する活動」での自己考察の工夫や全体考察の支援の工夫
問題解決の過程を記録するノートの工夫や結果の一覧, 思考の流れがわかる板書の工夫をする。

4. 実践の成果と成果の測定方法

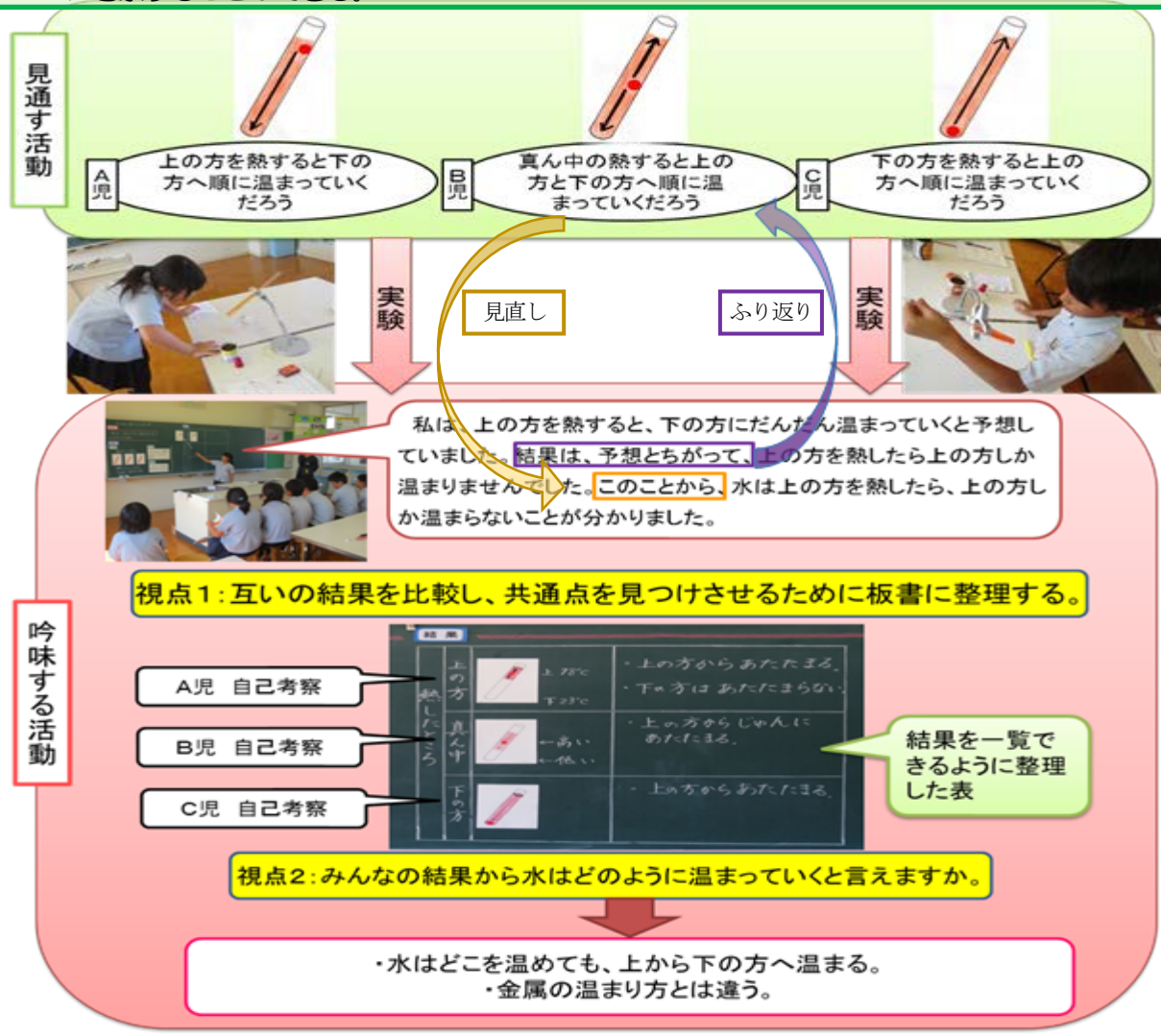
1) 実践の成果

① 「見通す活動」と「吟味する活動」との関連について

○過程Iの実践 (第4学年) 単元名 ものあたたまり方 (7/1 1時)

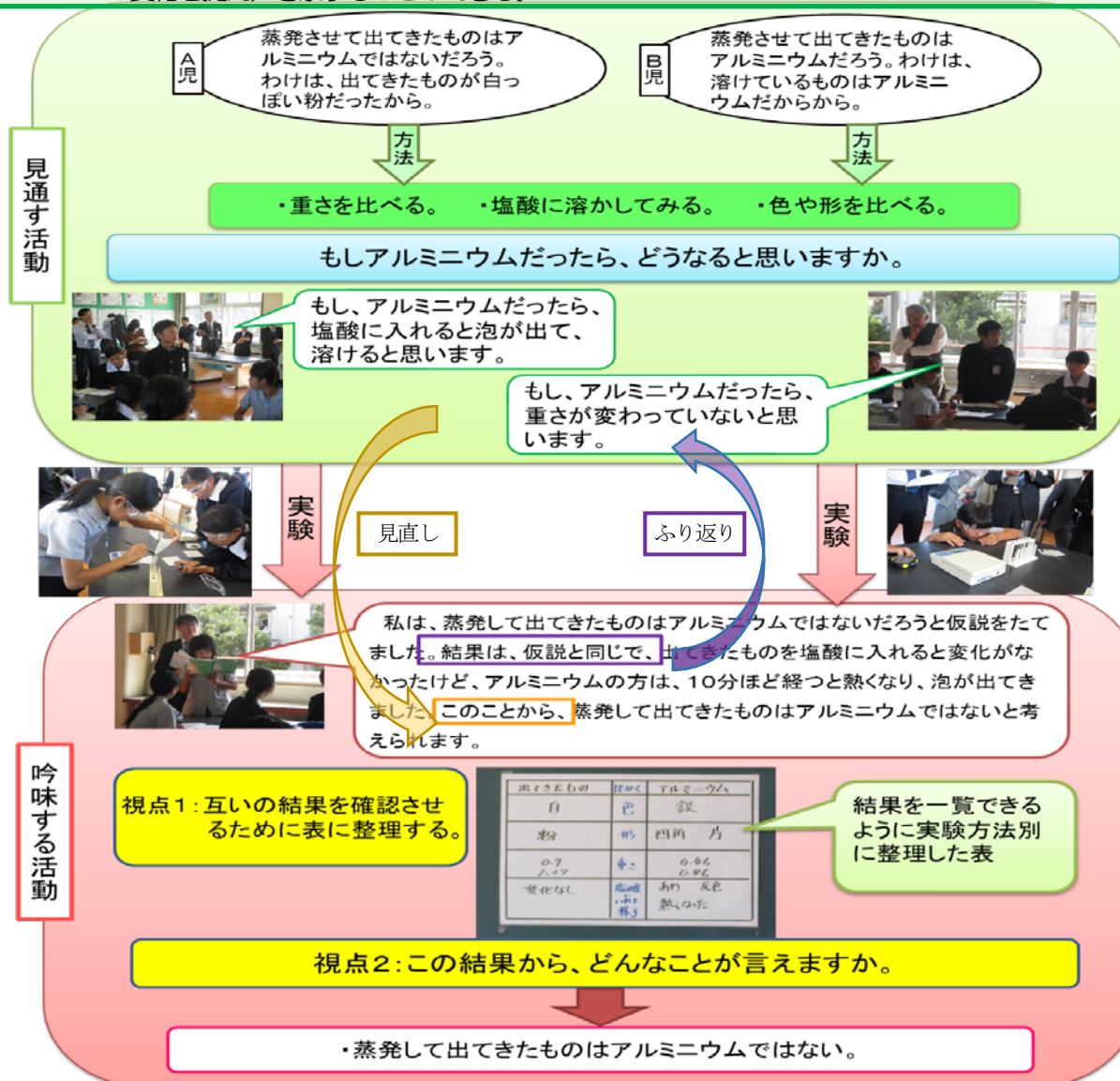
主眼 ○ 水は熱すると, 上の方から温まることをとらえることができる。

○ 水を熱する場所と水の温度変化を関係付けながら調べ, 自分の予想と実験結果の絵図をもとに考察することができる。



○過程Ⅱの実践（第6学年）単元名 水溶液の性質（9/11時）

- 主眼 ○ アルミニウムを溶かした塩酸を蒸発させ、取り出した物質とアルミニウムを比較して調べること
で、元の金属と別のものができていることをとらえさせることができる。
○ 取り出した物質の色、形状、重さ、さらにそれを塩酸に入れたときの様子を比べることで、物質
の変化を捉え、考察することができる。



② 自分なりの根拠を大切にしたい予想（仮説）、実験方法を持たせるための支援の工夫

- ・ 3年「風やゴムのはたらきを調べよう」の実践

ア 子どもたちが自分事として予想（仮説）風やゴムで動くおもちゃを使って自由に遊ぶ場を設定する。



【写真 ア】

③ 教材・教具の工夫や実験の場の工夫

- ・ 3年「光のすすみ方」での実践

イ 放射温度計で離れたところの温度の測定をしやすくする。



【写真 イ】

- ・ 4年「もののあたためり方」での実践

ウ 示温テープの色の変化で水の温まり方を捉えさせる。自由に方向が変えられるフレキシブルスタンドで固定する。



【写真 ウ】

エ サーモシートの色の変化で金属の温まり方を捉えさせる。

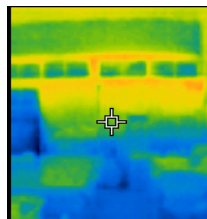
オ 熱画像イメージ放射温度計で空気の温まり方を視覚的に捉えさせる。

5年「流れる水のはたらき」での実践

カ カラーサンドを置くことで、流れる水のはたらき（運搬・堆積）を視覚的に捉えさせる。



【写真 エ】



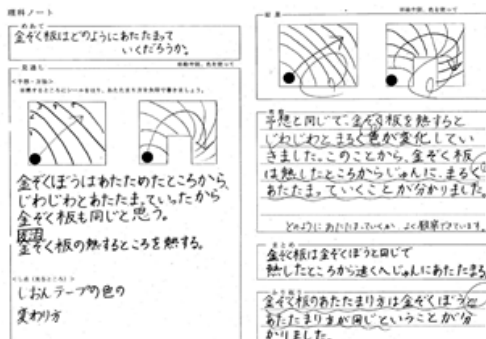
【写真 オ】



【写真 カ】

④ 「吟味する活動」での自己考察の工夫や全体考察の支援の工夫問題解決の過程を記録するノート

○1 単位時間における問題解決の過程（めあて→見通し（予想・方法・視点）→結果→考察→まとめ）に沿った学習ノートを準備したり、自己考察の書き方の手順表を提示したりする。



【問題解決の過程に沿った学習ノート】

考察の書き方

予想と同じで（ちがって）、△△△△の実験をすると□□□□□になりました。〔実験の結果（事実）や実験しながら思ったことを書く〕
このことから、〇〇〇〇〇〇ということが分かりました。〔明らかになったきまりやきまりを見つけながら考えたことを書く〕

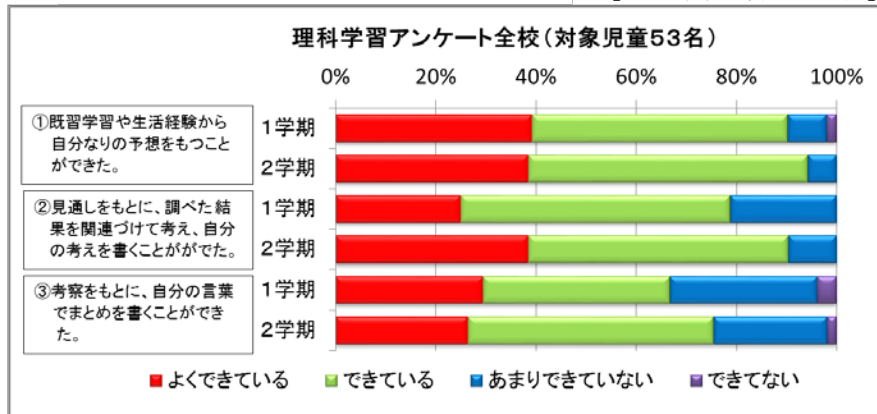
【自己考察の書き方の表】

(2) 成果の測定方法

本校の3～6年の児童（53名）に理科学習についてのアンケートを1学期と2学期に行った。「見通す活動」においても「吟味する活動」においても、肯定的な回答の割合が増加していた。また、考察をもとに自分の言葉でまとめを書くことができる子どもの割合も増加している。

このことから、「見通す活動」で、自分の予想（仮説）をしっかりとさせておくことが「吟味する活動」

につながり、結論の導き出しまで学習問題を意識して学習することができたと考える。また、「吟味する活動」において、見通しと関連づけた自己考察をしたことで、全体考察で自分の見方や考え方を付加、修正、強化し、実証性・再現性・客観性が満たされた科学的な見方や考え方ができるようになってきた。



5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）

(1) 各内容区分における実践の積み重ね

2015年度は「A 物質とエネルギー」の内容区分における実践を積み重ねてきた。A区分においては、過程Ⅰ、Ⅱの学習過程を仕組むことが自然に働きかけ、創造性を培う子どもを育てることに有効であることが明らかになってきた。そして、2016年度は「B 生命・地球」における実践も開拓していったが、実践が少なく、過程Ⅰ、Ⅱの有効性まで見取ることができなかった。各内容区分での実践を積み重ねていくことがこれからの課題である。

(2) ものづくりの教材開発

「見通す活動」と「吟味する活動」の関連を図ることで、自分事の問題解決の過程を通して、自然事象のきまりや規則性を見出すことができた。しかし、それらを活用したもののづくりにおける研究が不十分であったと考える。3年「豆電球に明かりをつけよう」などの単元においては、学んだ内容を生かしたもののづくりを行ったが、もののづくりを仕組むのに難しい単元に関しては不十分だった。学んだことを生活とのかかわりの中で見直し、自然の事物・現象についての実感を持った理解を図るために、多様なもののづくりの学習活動を仕組むことが大切であると考えられる。

6. 成果の公表や発信に関する取組み

筑後地区理科研究大会での公開授業と研究紀要の配布及びみやま市教育研究会における実践報告集への掲載。

7. 所感

昨年度から引き続き、日産財団『理科教育助成』を受け、自然に働きかけ、創造性を培う子どもを育てるために、「見通す活動」と「吟味する活動」との関連を図った理科学習に取り組んできました。これまでの研究を通して、関連Ⅰ型と関連Ⅱ型の問題解決の過程を開発し、授業の重点の置き方や予想（仮説）と実験方法をもたせるための支援、教材・教具・実験の場の工夫、考察の支援の工夫などについて明らかにすることができました。また、研究仮説にもとづいた問題解決の活動を通して、子どもたちは、「自分なりの予想をもつ」「見通しをもとに調べた結果を関連づけて自分の考えを書く」「考察から自分の言葉でまとめを書く」ことができるようになってきたという自信や「調べたい、やってみよう」という意欲を高めることができました。さらに、見通しと関連づけた自己考察を行い、全体考察で自分の見方や考え方を実証性、再現性、客観性の点から付加・修正・強化することで、科学的な見方や考え方ができるようになってきました。今後もこれまでの研究の過程で身につけた教材研究や指導法などを活用しながら「B 生命・地球」における実践を積み重ねていくとともに、もののづくりの研究を進め、子どもが導き出した自然現象のきまりや規則性を活用したもののづくりの活動を学習過程に仕組んでいくなど、職員一丸となって研究を深めていきたいと思ひます。