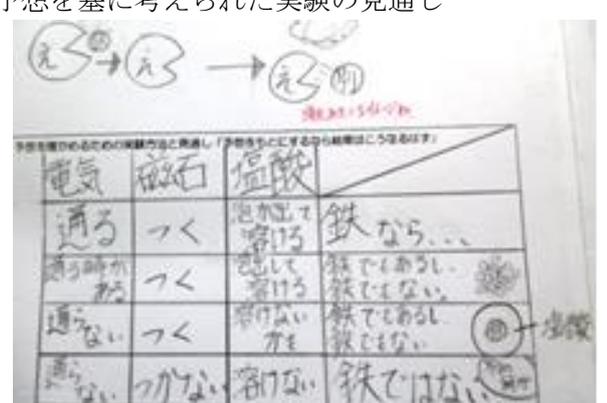


成果報告書 概要

2015年度助成 (助成期間：2016年1月1日～2017年12月31日)

タイトル	自然を読み解く力を育てる表現と学び合い ～つながりの中で学びを深める子ども～		
所属機関	横浜市立井土ヶ谷小学校	役職 代表者 連絡先	校長 堤 達俊 045-741-5588

対象	学年と単元：	課題
○ 小学生	3年「電気の通り道」「物と重さ」他	○ 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「金属、水、空気と温度」他	○ 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「振り子の運動」「物の溶け方」他	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「電気の利用」「水溶液の性質」他	その他

<p>予想を基に考えられた実験の見通し</p>  <table border="1" style="font-size: small;"> <tr> <td>電気</td> <td>磁石</td> <td>温度</td> <td></td> </tr> <tr> <td>通る</td> <td>つく</td> <td>溶かして</td> <td>鉄なら...</td> </tr> <tr> <td>通る時か</td> <td>つく</td> <td>溶かして</td> <td>鉄ではない...</td> </tr> <tr> <td>通らない</td> <td>つく</td> <td>溶かさない</td> <td>鉄ではない...</td> </tr> <tr> <td>通らない</td> <td>つかない</td> <td>溶かさない</td> <td>鉄ではない...</td> </tr> </table>	電気	磁石	温度		通る	つく	溶かして	鉄なら...	通る時か	つく	溶かして	鉄ではない...	通らない	つく	溶かさない	鉄ではない...	通らない	つかない	溶かさない	鉄ではない...	<p>見通しに基づいて自分たちで考えた実験を行う姿</p> 
電気	磁石	温度																			
通る	つく	溶かして	鉄なら...																		
通る時か	つく	溶かして	鉄ではない...																		
通らない	つく	溶かさない	鉄ではない...																		
通らない	つかない	溶かさない	鉄ではない...																		

実践の目的：	<p>「自然を読み解く力を育てる表現と学び合い」をテーマに、子どもが主体となった協同的な学びの中で「自然を読み解く力」を身に付けられるようにする。</p> <p>表現は、自分の考えを自分自身で認識したり、他者とコミュニケーションしたりするための強力なツールである。また、学び合いは自然に対する新しい見方や考え方である「学級の知」をつくったり、一人ひとりの考えを深めたりするために必要である。そこで、表現と学び合いを手立てとして、「自然を読み解く力」を育てるための授業をデザインする。</p>
実践の内容：	<p>自然を読み解く力が育った子どもの姿を「つながりの中で学びを深める子ども」とし、そのための授業デザインを研究してきた。子どもが自然環境や生活経験、既習事項などを「つなげて」思考し、自分なりの表現を通して学習を進めていく。教師は子どもたちの多様な表現の奥にある科学的な考えを見出し、子どもたちがその価値に気づき、認め合い、新しい考えをつくり出せるように授業をデザインする。</p>
実践の成果：	<p>「つながりの中で学びを深める子ども」における「つながり」について、子どもを取り巻く環境をはじめとする「マクロなつながり」と、授業内で子ども同士が学び合う中で生まれ、深まっていく「ミクロなつながり」とに分類し、学年ごとの系統表にまとめ、授業デザインの視点として全職員で共有し、全国に発信した。</p>
成果として特に強調できる点：	<p>「マクロ」と「ミクロ」という「つながり」における2つの授業デザインの視点により、具体的な根拠をもった予想や他単元や他教科に及ぶつながりを意識した考察を行う子どもの姿が見られた。このように、単元間や教科間を越えた子どもの思考は、次期学習指導要領で求められる「深い学び」の具体的な姿の一つと考えている。</p>

成果報告書

2015年度助成	所属機関	横浜市立井土ヶ谷小学校
タイトル	自然を読み解く力を育てる表現と学び合い ～つながりの中で学びを深める子ども～	

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）

井土ヶ谷小学校では「自然を読み解く力を育てる表現と学び合い」をテーマに、子どもが主体となった協同的な学びの中で「自然を読み解く力」を身に付けられるよう、授業研究を通して授業改善を行う。

本校で考える「自然を読み解く力」とは、主体的に身の回りの自然とじっくりと関わることで更新された見方・考え方をもとに、身の回りの自然を活用できる力である。そのためには、観察や実験を通して読み取った自然の変化をもとに論理的に考え、判断できなければならない。「自然を読み解く力」が育つと、身の回りの自然を見つめ直し、よりよい生活にすることができるようになると考えている。

表現は、自分の考えを自分自身で認識したり、他者とコミュニケーションしたりするための強力なツールである。また、学び合いは自然に対する新しい見方や考え方である「学級の知」をつくったり、一人ひとりの考えを深めたりするために必要である。

このような表現と学び合いを手立てとして、「自然を読み解く力」を育てるための授業をデザインする。

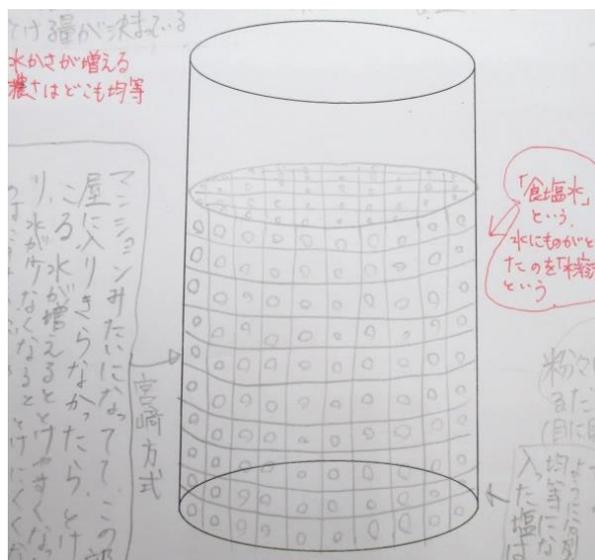
2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

- ・平成16年度より、横浜国立大学教育人間科学部名誉教授の森本信也先生を講師とし、子どもの思考や表現についての見方や考え方を継続的にご指導いただいている。
- ・「教育課程研究・授業力向上推進校 理科」として教育委員会と連携を取り、横浜市の理科の授業力向上に向けた取組を発信できるような体制をとる。
- ・科学の楽しさを地域とともに味わえるよう、井土小応援隊（おやじの会）と連携したイベントの開催。
- ・11月に校内研究の成果を研究発表会として公開するに当たり、その成果を広く発信するために指導案集、を製本する。
- ・研究発表会を開催することを、教科書会社等と連携を取り、全国に発信する。

3. 実践の内容

『つながりの中で学びを深める子ども』について (6年生「水溶液の性質」での実践を例にして)

(1) つながりの中で生まれる問題づくり



塩酸に鉄を溶かし、鉄が見えなくなった場面で見えなくなった事実以上に子どもが「どうなっているの?」という問いを発した。教師が子どもたちにどう思うのかを問い返すと、「食塩を溶かした時のように見えないけどある。」「食塩の時とは物が違うから同じとは言えない。」「あるとしたら蒸発させれば取り出せる。」と、既習事項とのつながりを生かした予想の表現が考えだされ、そこから次の実験方法を考え出す姿も見られた。これは、教師から「問い」を発するという旧来の授業デザインではなく、子どもの「問い」によって学びを構成していくポイントである。

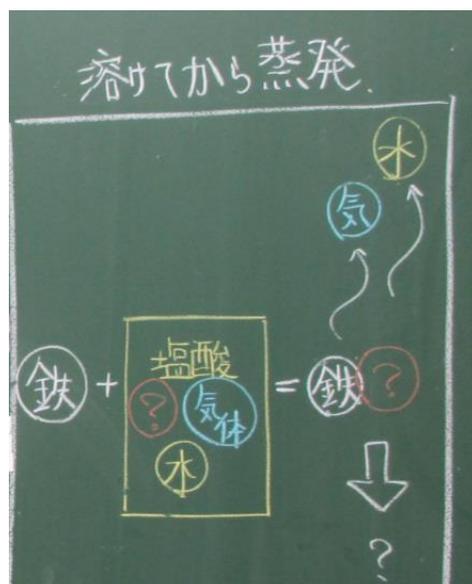
こうして子どもの予想から「溶かして見えなくなった鉄は塩酸の中にあるのか」という学習問題がつくられた。

(2) つながることで学びが深まる姿

実際に蒸発させると食塩水の時とは違い、出てくるものは黄色い粉である。子どもたちは「食塩水から食塩が出てくるのとは違うのではないか。」「そういえば溶けた時に泡が出ていたよ。」「食塩水の時にはこのようなことはなかった。」という意見を出した。この意見を話し合いで共有すると、「出てきたものは溶かしたもののなのか?」という新たな問題が生まれ、さらにどうしたら新たな問題を確かめることができるのか、実験方法を考える姿も見られた。これは既習事項と「つながる」、友達の考えと「つながる」ことで「学びが深まった子どもの姿」なのではないかと考えられる。学びが深まることで、子どもたちは問題解決の流れを自分たちで構成することができた。

(3) 学びが深まる子ども

学習の途上において「学びが深まる子ども」の姿は表出される。それは子どもが言葉や知識だけではなく、体感やイメージを伴って学ぶ姿であったり、知識や事実を関連付け、自分の考えを説明する姿であったり、自分たちの考えと学習してきた内容を照らし合わせて、より妥当性の高い考察を行う姿であったりする。6年の子どもたちは上記一連の学習を通して、「塩酸に鉄を溶かした時、中ではこういうようなことが起こっていたと考えられるよ。」と、目には見えない化学変化の様子を写真のような図にまとめることができた。このような子どもの姿は「自然を読み解く力」が育ったものであると考えられる。また、この化学変化の図から、「水に気体が溶ける」という現象についても予想や考察が行われ、学習が子ども主体で進んでいった。



4. 実践の成果と成果の測定方法

「全職員で共有した授業方法と授業デザインの視点」

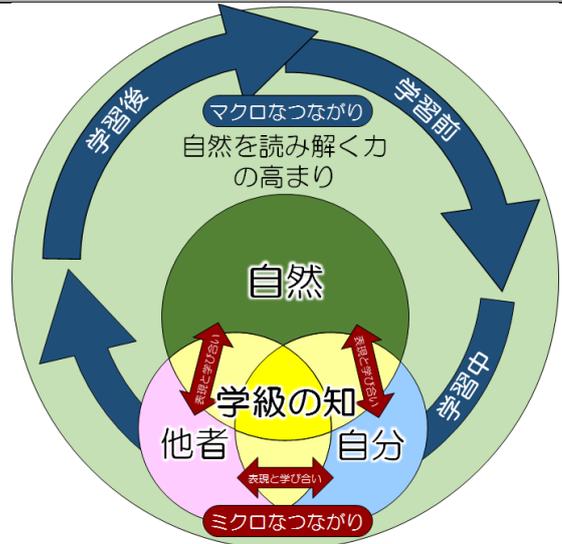
① 「つながり」と「学級の知」

自然を読み解く力を育てるための授業デザインを右図のように整理した。

既習事項や生活経験、自然事象とのつながりの中で見出した問題が、個人と集団のつながり、すなわち学び合いの往還の中で「学級の知」(合意形成された集団としての結論)としての解決が目指され、「学級の知」から新たな問題・視点を見出して学習がつながり、深まっていく。このような授業デザインによって自然を読み解く力を育てていこうとしているのである。

学びは表現することから始まる。表現することによって自分や学級の考えが整理されて深まるとともに、表現によって個の学び

と集団の学びはつながり、学び合いが行われる。集団の中で共有され、合意された表現は「学級の知」となるのである。このような学び方を校内で、共通理解し子どもたちとつくる授業を積み重ねることができた。板書や教室掲示などもお互いに見合うことで、学校全体が共通理解しあいながら授業づくりを行うことができた。



② 2つの「つながり」による授業デザインの視点

子どもたちが学習を進める中で様々な「つながり」が存在する。それは目の前の自然事象であったり、ともに学習を進める友達、教師、そして自分自身であったりする。「自然を読み解く」「表現と学び合い」のためには、このような「つながり」を大切に、教師も子どもも意識化することが重要であると考えた。自分だけでなく、友達と思考・表現を交換し合い、ときには認め合い、ときには対立し合い、身近な現象を自分一人では気付かなかった科学的な視点で見つめ直せるように授業を展開することを大切にしてきた。その中で様々な「つながり」の存在を子どもと指導者が発見していくことが大切であると考え、「つながり」における2つの視点、「マクロなつながり」と「ミクロなつながり」を設定した。

この2つの視点で授業分析を行うにあたって、各学年の発達の段階に応じて、めざす子どもの姿を想定した。そして、新指導要領のキーワードを参考にしながら、各学年の「マクロなつながり」と「ミクロなつながり」を系統表に整理した。

つながりの系統表

学年	生活科・理科 キーワード	マクロなつながり	ミクロなつながり
1	◎ 気付く ○ 見付ける ○ 比べる ○ ためえる	◎ 自分の生活経験や遊びの経験とのつながり ・ 書でお話を作ることがあるから、秋のきれいな色の葉をいっしょに集めてお話を飾りにしようとする。	◎ 自分の気付くことと自分の中でつなぐ ・ 自分の気付くことを説明する。
2	◎ 話す ○ 共通する ○ 工夫する	◎ 別の気付くこととのつながり 秋の公園でいっしょにドングリを拾ったり、アクセサリーを作ったりと、いろいろなことでも楽しめることに気付く。	◎ 友達の気付くことと自分の気付くこととのつながり 友達の気付くことを説明したり、自分の気付くことを説明したりする。
3	◎ 比較 ◎ 問題を思い出す ◎ 量的・質的 ◎ 目的・具体的 ◎ 多様性・共通性 ◎ 帰納的・演繹的	◎ 生活科とのつながり ◎ 既習内容や生活経験とのつながり ◎ 互いが持っているつながり 電気が流れるつながりや、電気を流す物と通さない物について説明する。	◎ 友達の考えと自分の考えとのつながり ・ 自分と友達の考えを比べて差異点や共通点を見出す。
4	◎ 関係性 ◎ 理由がある ◎ 量的・質的 ◎ 目的・具体的 ◎ 多様性・共通性 ◎ 帰納的・演繹的	◎ 単元間とのつながり ・ 空気は押し縮められるけど、水は押し縮められない理由を説明した実験を使って、物の量や状態の変化、状態変化について説明する。	◎ 自分や友達の考えと考えあわせとのつながり ・ 自分と友達の考えを比べて自分の考えを見直す。
5	◎ 条件制御 ◎ 実験方法の ◎ 量的・質的 ◎ 目的・具体的 ◎ 多様性・共通性 ◎ 帰納的・演繹的	◎ 既習内容や生活経験とのつながり ◎ 学年間とのつながり ・ 3年物のと量さの学習で、形が変わっても量さは変わらないことについて考えを表現を使って、水に浮かぶ物が量さなくなってもそこにあることや、量さなくならないことについて説明する。	◎ 自分や友達の考えと実験・結果とのつながり ・ 自分や友達の考えと実験・結果をつなげて検証する。
6	◎ 多面的 ◎ より妥当な ◎ 量的・質的 ◎ 目的・具体的 ◎ 多様性・共通性 ◎ 帰納的・演繹的	◎ 教科間とのつながり ・ 算数で学習した比例や平均の考えを、理科の実験で学習した比例や平均の考えを、ESDなどの関連を考えたりして説明する。	◎ 自分や友達の考えと複数の実験結果とのつながり ・ 自分や友達の考えと複数の実験結果をつなげて検証し、合意形成をする。

③ 多様な表現方法や表現する場面の保障

理科の予想場面では子どもたちは自分たちのもつ経験や既習事項から自由な発想で考えを表出する。そこで、教師は子どもたちの多様な表現を認めながらもどこが優れているのか、どの部分がほかの表現と共通するのか、クラス全体で共有しながら価値付けを行うことで視点を明確化していく。その繰り返しを第3学年から学校全体で行うことが、子どもに科学的な見方や考え方について伝えることにつながり、問題解決を通じた科学的な思考、PISA 型読解力の育成につながると考えた。その結果、子どもたちは安心して自分たちの考えを表現し、教師はその中から子どもの科学的な見方や考え方への萌芽を見取り、評価や支援に繋げることができた。

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）

「つながりの中で学びを深める子ども」を育てる教師の授業デザイン力

子どもの表現から思考を読み解き、子どもが自分を取り巻く様々な「つながり」に気付き、その「つながり」を活用して学びを深めることができるようになることを目指す。そのために教師は子どもが自然事象に対して多面的に考え、意欲的に学べる工夫をするとともに、子どもの「気付き」を大切に、科学的に考える楽しさを感じられるようにしていきたい。また、次期学習指導要領では「主体的・対話的で深い学び」という授業改善の視点が示された。そこで教師は単元のデザインや学習カード、板書計画、教室掲示を見合いながら、子どもが主体的・対話的に学びを深めることができるように、教師同士が授業についてじっくり語り合う時間をより効果的に運用していく。

「つながり」を生かす学習の再構築

子どもが「つながり」を意識して学習する中で、二つの視点から「つながり」を分類できると考えている。一つは生活経験や既習事項、自然環境、他教科などの単元全体を通した「マクロなつながり」。もう一つは、子ども同士の思考や予想と実験結果などの1単位時間での「マイクロなつながり」である。これらを学年や学習内容などと照らし合わせ、整理し、子どもが「つなげる」姿を具体的に教師がイメージできるように研究を推進していく。また、子どもの理解を促すための授業のユニバーサルデザイン化も視野に入れ、これまでに開発した単元にこれらの視点を組み込み、再構築する。

6. 成果の公表や発信に関する取組み

※ メディアなどに掲載、放送された場合は、ご記載ください

- ・横浜市教育委員会 教育課程研究・授業力向上推進校 理科の指定を受け、市内の学校に対して実践報告を行った。
- ・タウンニュースに井土ヶ谷小学校の実践が掲載された。
- ・学校ホームページ、facebook「井土小研究部」を利用して研究への取り組みを紹介した。
- ・平成 28・29 年度、文部科学省 初等中等教育局 教育課程課 教科調査官 鳴川 哲也様を講演会の講師として招へいした。
- ・平成 28・29 年度の研究発表会には、それぞれ全国より200名超の参会者があった。
- ・『理科の教育』に本校での取り組みをもとにした論文が掲載された。
- ・横浜市教育委員会による「横浜市立学校 カリキュラム・マネジメント要領 総則解説」の中で、本校の研究が『「つながり」をキーワードにした授業改善の例』として紹介された。

7. 所感

本校は、平成16年度から12年間同じテーマで理科を中心に研究を継続してきた。「子どもがひろげる躍動的な学び」についての研究を行うことにより、意欲的に学ぶ子どもの姿が見られるようになるとともに、全国学力・学習状況調査、市学力学習状況調査では、理科に関して「表現と学び合い」「振り返り」「理科に対する意識調査」において高い数値を示すことができた。

長年の研究実績から保護者、地域の理解も大きく進んでおり、研究推進の追い風となっている。また、継続的な研究によって井土ヶ谷小学校の研究風土が醸成され、教師同士が学び合うこともできている。

研究に対する多大なるご支援をいただいた日産財団及び関係者の皆様に御礼を申し上げて報告の結びとしたい。誠に有り難うございました。

横浜市立井土ヶ谷小学校 校長 堤 達俊