２０２４年度(令和６年度)　ソニー子ども科学教育プログラム教育実践論文

「問題解決を楽しみながら、
科学を愛する心を育む子ども」の育成

おいらせ町立百石小学校

校　　長　　松　山　　勉

父母と教師の会会長　　田　嶋　裕　行

目　　　　　　次

Ⅰ　「問題解決を楽しみながら、科学を愛する心を育む子供の育成」について

１　本校の子供の現状　Ｐ　１

２　本校が目指す子供像　Ｐ　１

（１）本校が目指す「科学が好きな子供」とは　Ｐ　１

（２）科学が好きな子供の具体的な姿　Ｐ　１

（３）研究テーマと研究テーマに迫るための手立て　Ｐ　２

Ⅱ　２０２３年～２０２４年８月までの実践

１　重点取組１　科学を愛する心の育成を意識した問題解決的な授業の充実　Ｐ　２

【実践１】４年理科「骨と筋肉」の実践　Ｐ　２

【実践２】４年理科「電気のはたらき」の実践　Ｐ　６

【実践３】４年総合的な学習「水を取り巻く環境を守る」の実践　Ｐ１０

【実践４】１年生活科「季節となかよし」の実践　Ｐ１２

２　重点取組２　子供の感性を豊かにする自然・科学体験等の充実　Ｐ１４

【実践５】ものづくり体験の充実とバケツ稲による栽培活動の充実　Ｐ１４

３　重点取組３　子供同士、子供と教師の人間関係を充実させる取組　Ｐ１５

【実践６】ふれあい集会、昼休みのカードゲームの場　Ｐ１６

Ⅲ　成果と改善点　Ｐ１６

Ⅳ　２０２４～２０２５年度の取組　Ｐ１７

１　「科学が好きな子供」を育てるための構想図　Ｐ１８

２　各重点取組の概要　Ｐ１８

（１）重点取組１　「科学を愛する心」の育成を意識した授業の充実　Ｐ１８

（２）重点取組２　感性を養う自然・科学体験等の充実　Ｐ１９

（３）重点取組３　自分たちの手で学習を成し遂げる楽しさを体験する総合的な学習の充実　Ｐ１９

Ⅰ「問題解決を楽しみながら、科学を愛する心を育む子供」の育成について

1　本校の子供の現状

この実践前までの本校の児童の現状は、簡潔に述べると、「『学び』に対して消極的で、疑問を持つことが苦手である」といえる。よく観察していくと、学習に対して受け身で指示待ちの子どももいるのだが、疑問を持ったとしても、自信をもって発信することを不安に思っている子が少なくないように見える。その原因として、自分で考えたことが間違いだと指摘されることを恐れ、発表しないことが多く、そのため話合いが活発にならないことが多い。つまり、自分に自信がないために「主体的」に活動することができないことが多いのである。学習面でも生活面でも積極的な数名の子供を頼り、「自分で何もしなくてもいい」と消極的にすることが楽だと考える子供も多く、意欲や能力的にも二極化が進んでいる傾向にある。そんな子供たちに必要なものは「科学を愛する心」と考え、「問題解決を楽しみながら、科学する心を育む子供を育てる」というテーマのもとにこの実践を１年間続けてきた。ちなみに科学を愛する心とは、本校では次のように定めている。

＜科学を愛する心＞

①「すごい」「不思議」と感じる心	②「こうしたい」「こうなるといいな」と想像する心
③「美しさ」「巧みさ」に感動する心	④他に感謝する心や他を思いやる心
⑤考えることを楽しむ心	⑥納得するまでやり遂げようとする心
⑦何かを生み出すことに喜ぶ心	⑧共に行うことに喜びを感じる心
⑨「もっと」と挑戦しようとする心	⑩自分の良さや成長に気付く心

2　本校の目指す子供像

（１）本校が目指す科学が好きな子供とは

本校では科学が好きな子供を「問題解決を楽しみながら、科学を愛する心を育む子供」として、研究に取り組んでいる。しかし、「科学を愛する心」は簡単に見えにくいために、「科学を愛する心」が表出したときの子供の具体的な姿を次のように設定し、子供の変容をとらえている。

（２）科学が好きな子供の具体的な姿

①自ら解決したい問題を見つける姿

＜子供の具体的な姿＞
・自分の「問い」を表現する。　　・自分でさらに確かめたいことを表現する。
・友達などの意見を聞いて、自分でもっと知りたいことや疑問を表現する。
＜具体的な反応＞
「～を解決したい」「～が不思議だ」「～をはっきりさせたい」「～ができるようになりたい」
「なぜ（どうして）、～なのだろうか」など

②予想や考察で自分の考えを創り上げていく姿

＜子供の具体的な姿＞
・自分の考えを理由をつけて表現する。　　・事実を関連付けて考え、表現する。
・友達の意見を参考にしながら、自分の考えを持つ。あるいは組み立てる。
・友達の考えを積極的に聞きに行く。
＜具体的な反応＞
「確かに～と言えそうだ」「こうすれば～だと言えるだろう」「自分は～と同じ考えだ」など

③納得するまで粘り強く取り組む姿

＜子供の具体的な姿＞
・何回も繰り返し練習する。　・友達の考えを理解しようと納得するまで質問をする。
・自分の考えを分かってもらうために言葉を替えて説明する。

・自分の考えと友達の考えの共通点や相違点を整理する。　など
＜具体的な反応＞
「もっとよく知りたいから質問しよう」「もう一度、詳しくみたいな」
「ここはどうなっているのだろう。聞いてみよう」「自分と友達のここは同じで、ここが違う」
「こうすればもっといい考えになる」など

④自分なりに「学びの価値」を見出す姿

＜子供の具体的な姿＞
・自分が感動したことや納得したことを表現する。　・さらに解決したいことを表現する。
・学びの楽しさを感じ、表現する。　など
＜具体的な反応＞
「～について、もっと知りたいと思った」「自分が頑張ったら、～ができるようになった」
「友達の～が素晴らしいと思った。自分もやってみたい」
「～が自分の役に立っているとわかった。もっと知りたい」
「自分のいいところに気付くことができるようになった。（自分を）ほめてあげたい」など

（３）研究テーマとテーマに迫るための手立て

本校の研究のゴールは「科学を愛する心」を育むことである。「科学を愛する心」とは、人間性の芯となるものであり、「科学を愛する心」を育むことこそ、これから VUCA（不安定、不確実、複雑、あいまい）な社会を生きていかなければいけない子供たちに必要になると考えている。この研究テーマを達成するためにはすべての教育活動において、「科学を愛する心」を意識して取り組むことが大切だと考え、図１の構想図にあるように、主に授業を中心とした重点取組１、子供の体験の充実を図った重点取組２、子供同士や教職員とのつながりを大切にした重点取組３、学校としてのサポート体制の充実を図る重点取組４と４つの柱を設定し、研究に取り組んだ。また、常に現状に満足せず、問題意識やそれを解決することを楽しめるよう工夫することで、これからの自分の生活をよりよく考えることができる人間に育っていけると考えた。

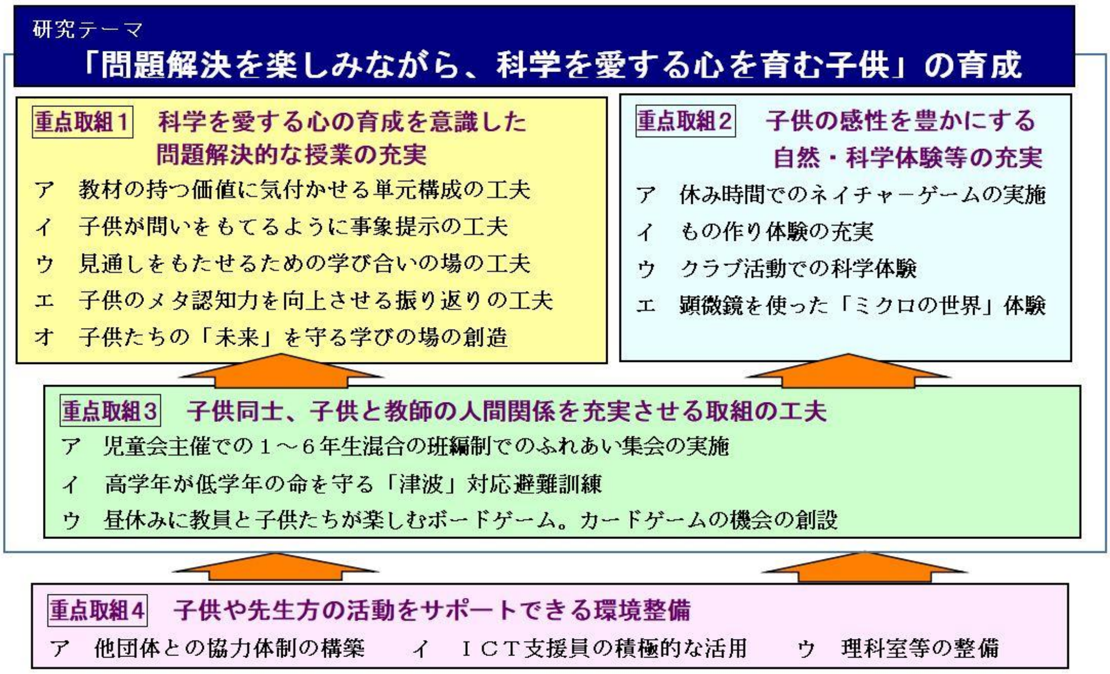

図１　構想図

Ⅱ　2023 年～2024 年 8 月までの実践

ここでは、重点取組１～３についての事例を紹介していく。「科学を愛する心」はそれぞれの活動の中で育っていくと考えている。しかし、一つの取組ですべての「科学を愛する心」やそれに伴う

「目指す子供の姿」を育むことは難しいと考え、それぞれの実践で「特に育てたい科学を愛する心」と「目指す科学が好きな子供の姿」の焦点を絞り、取り組んだ。

１　重点取組１　科学を愛する心の育成を意識した問題解決的な授業の充実

【実践１】４年理科「骨と筋肉」の実践（２０２４年２月）

（１）特に育てたい「科学を愛する心」と目指す「科学が好きな子供」の姿

①育てたい「科学を愛する心」

- 「すごい」「不思議」と感じる心
- 「美しさ」「巧みさ」に感動する心
- 考えることを楽しむ心
- 納得するまでやり遂げようとする心

②目指す「科学が好きな子どもの姿」

- 自ら解決したい問題を見つける姿
- 納得するまで粘り強く取り組む姿

（２）目指す子どもの姿を目指すための工夫

①単元構成の工夫

子供たちが自分で「問い」を持ち、解決できるようにするために、「骨の形を比べる」「自分の体と比べる」など比較する力を育もうと計画した。また、子供が考えた「問い」すべてを全員で解決することは時間的に難しいので、一人一人が自由に課題に取り組む時間を設け、子供たちが自分で問題解決を楽しめる時間を設定した。さらに、子ども一人一人が関節のしくみについて発見できるように、繰り返し試行活動を行える場を設定した。

「骨と筋肉」の単元構成（８時間）

次	学習活動	時数
第1次	＜骨と筋肉の役割について考える＞ ・人間に中に骨と筋肉があるところを見つけてみよう。 ・骨格模型を見て骨の役割について考えてみよう。 ・骨について自分で調べたいことを調べよう。**（自分の課題に向き合う時間）** ・人間が立てる理由を考えよう。 ・筋肉の動き方を観察しよう。	４時間
第2次	＜人間はなぜ動けるのか＞ ・関節を動かすために、骨と筋肉がどのように関わりあっているのだろう。 ・肩や足首のような複雑な動きをする関節の仕組みについて考えよう。	３時間
第3次	＜他の動物の骨と筋肉について考える＞ ・他の動物と人間の骨と筋肉の付き方の違いを調べてみよう。 ・他の動物の骨と筋肉の違いのメリットを話し合おう。	２時間

②骨格標本やモデル実験の活用と自由に活動できる場の設定

この単元は、実物を観察したり実験したりすることが難しいため、調べ学習が中心となっていた。そのために、子供たちにとって自分たちの体はとても身近なものだが、そのため、どうしても関心が薄く、受け身になりやすい単元になりがちであった。そこで、前述したように、模型やモデル実験器具を使った観察や実験など、直接体験できる機会を多くした。

特に、関節の動く仕組みについては、簡易関節モデル実験器を複数作成し、子供たちが、自由に試行活動できるようにした。このことで、子供たちが自分で納得できる答えを求めるまで、失敗しても粘り強く活動できるので、諦めない心を育てることができると考えた。

（３）実践の様子

ここでは、単元構成の「第１次」と「第２次」の学習について紹介する。

まず、人体骨格模型を使って、骨の形をじっくりと観察させ、骨の役割についてグループで話し合わせた。その時の子供たちの対話の様子は次の通りであった。

（ゴシック：「問い」を表出した部分　下線：比較している部分）

T：骨の形をよく見て、同じ形や特徴のものがないか探してみよう。**【学習課題】**
C：骨の形をよく見ると、**腕や足の骨の形は同じようになっている。**
C：**背骨の骨と首の骨の形も似ている。**
C：長さの違いはあるけど、**手や足の指の形も足や腕と同じようになっていない？**
C：確かに。
C：頭の骨(頭蓋骨)は脳を守っているのか全部を覆っている。**他にこんな形の骨はないよ。**
C：多分、そうかも知れないね。**骨には守る働きもありそうだね。**
C：全部覆っているわけではないけど、胸の骨も何かを囲っていて守っている感じがする。**他に何か守っていそうな働きの骨はないのかな？**
C：腰の骨はなにかを守っているのではないと思うけど、何か違う形をしているね。**どうしてだろう。なんの働きをしているのかな？**
C：**それを言うとかかとの骨も似ている骨がないよ。どんな働きをしているんだろう。**
C：じゃあ、**腕の骨や足の骨、指の骨にも何か働きがあるのかな？**

このように初めのうちは、骨の形に注目して話し合っていたのだが、そのうちに、どんどんその役割について意見交換する場面がみられた。自分なりに「調べたい」「確かめたい」と思ったことが表出してきた場面であった。このあと、学級全体でグループでの話し合いの結果を交流してみると、子供たちの中から、次のような解決したい問題が出てきた。

ア　腕や足の骨にはどんな役割があるのか。（２０名）
イ　かかとの骨にはどんな役割があるのか。（２名）
ウ　何かを守る役割の骨もあると思うが、何を守っているのか。（１１名）
エ　腰の骨はなぜ、あのような形をしているのか。どんな役割があるのか。（７名）
オ　鼻とか耳とか骨のない部分があるけど、人間には付いているのはどうしてなのか。（５名）
カ　背骨はなぜ小さい骨が集まっているのか？もっと長い骨でもよいのではないか。（８名）
キ　人間には一体どのくらい骨があるのか。（２０名）
ク　人間の骨全部に役割があるのか。それはどんな役割か。（２１名）
ケ　模型を見ると、関節の部分は骨が離れている部分があるけど、私たちの体を見ると引っ張っても伸びないし、離れない。どうしてなのかな。（１８名）
コ　模型を立てようとした時、立てなかった。人間はどうして立てるのだろう。（１７名）

※（　）内は選んだ子どもの人数。クラス全員で２１名

この話合いの中、子供たちから「確かにそうだ」「そういう考えもあるのか」「それ、調べてみたいな」という声が多く上がった。そして、自分がどうしても確かめたい「問い」を尋ねた時、全員が「問い」を持つことができていた。

すべての「問い」を解決するかどうか、子供たちと話し合った結果、全員で確かめる課題（「骨の役割」「関節の仕組み」）と個々で調べる課題（「手首付近の細かい骨やかかとの骨などのそれぞれの部分の骨の役割」「耳や鼻の骨の仕組み」）に分けて、学習することにした。なお、骨だけでは解決できなさそうな課題（「人間はなぜ立てるのか」）は、骨の学習が終わったあとに全員で確かめることとした。

骨の学習を通して、骨には①体を支える働き（腕や足、背骨など）②中のものを守る働き（頭蓋骨や肋骨）③形を作るための骨（鼻の軟骨や耳の軟骨）の役割があると確認した。中には、腰の骨のように、調べても分からないものもあったが、学級全体での話合いにより、大腿骨二つと背骨をつなげるためにあり、体をまっすぐに保つためにあのような形になったと合意形成ができた。また、役割としては「体を支える働き」ということになった。しかし、鎖骨や肩甲骨、手のひらの細かい骨などはどんな役割があるのか子供たちは調べることができなかった。そこで、鎖骨や肩甲骨の役

割については、教師側から、「体をスムーズに動かすためにある」ことを説明した。すると、子供たちからは「骨の役割として『体を動かす働き』もある」という声が上がり、上記の３つに加え、４つ目の役割としてまとめられた。

次の課題は、「なぜ人間は動けるのか」というものであった。子供たちは、前時までで筋肉のない骨格標本モデルが自立できないことを体験しているので、そのことから、人間が自立しているのは、骨と筋肉が関わり合っているということを予想している。また、骨の役割について調べた際も「体を支える」「体を動かす」役割があることは学習している。このことから「骨と筋肉はどのように関わり合って、自分で動けるようになっているのだろう」という学習課題が生まれた。

これを確かめるためには、筋肉についてのある程度の知識が必要である。そこで、自分の体を使って、腕や足など動かしやすい部分を動かすことはら始めた。まずは、骨と筋肉の部分を確かめ、次に、関節を動かした時に、変化が起ったのは筋肉か骨かを確かめることにした。その結果、実際に骨を動かすときに筋肉が固くなったり、盛り上がったりすることを確認した。このことから、人間が自分で動かせるのは筋肉であることを確認し、骨と筋肉がくっついていないと筋肉を動かしても骨が動かないことも確認した。ここで、「関節を動かすためには、骨に筋肉がどのように付いていればいいのか」と課題を設定し、簡易関節モデル（図１）を使って、試行錯誤し、共通点を話合いながら結論を求めることにした。この活動の時のペアの会話である。

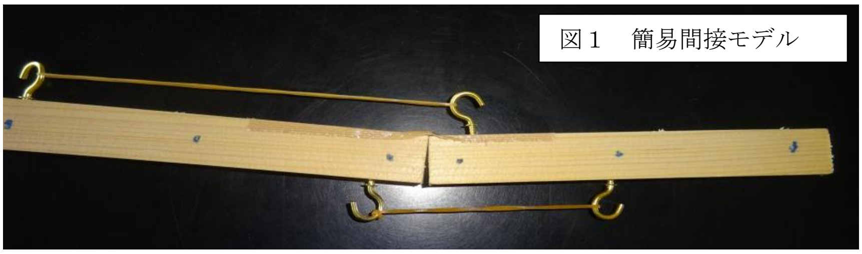
図１　簡易間接モデル

（ゴシック部：追求しようとする発言　下線部：比較をしている発言）

Ｔ：（簡易骨格モデルを二人に一組配付。その後、説明を行う）骨は木材、筋肉はゴム。関節を動かすときはゴムだけを動かすこと。ヒートンは骨と筋肉をつなげる役割で、いくつ使ってもいいが、なるべく少なく使うこと。木材をつないでいるテープは「靭帯」の役割で、切れると大谷選手のように手術が必要な大けがになるので、切らないようにすること。みんなの腕になるべく近いようにするにはどうつけたらいいか考えてみよう。

Ｃ１：骨に筋肉が付いているから、一つの骨に筋肉をつけてみよう。
（実際にやってみて、）一つだけだと、（筋肉の）ゴムを動かしても動かないよ。

Ｃ２：一つの骨だけじゃ、多分、動かないと思うから、二つの骨にまたがるように筋肉をつけなきゃだめなんじゃないかな。（両方の木材のモデルの真ん中にヒートンをつけ）、これだと、ゴムの力だけで曲がるよ。

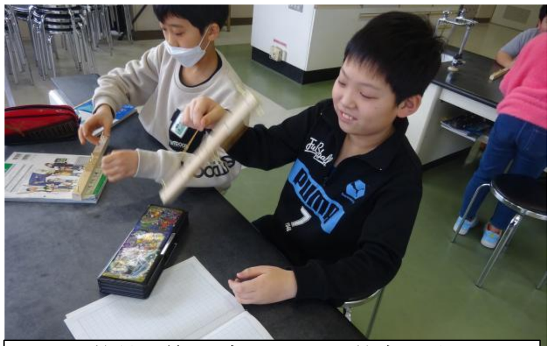
図２　簡易関節モデルの活用。筋肉を動かしても関節は動かない。試行錯誤を重ねる。

Ｃ１：本当だ。**でも、これだと、関節のところに筋肉があって、関節が太くなってしまう。自分の腕だと、骨の所の筋肉が太くなるから、（筋肉の付く場所は）ここではないんじゃないの？**

Ｃ２：そうだね。筋肉をつける場所を変えようか。（実際に動かしながら）ここなら良さそうだね。

Ｃ１：良さそうだね。でも、これだけじゃ曲がるけど、伸ばせないね。のばすためにはどうしたらいいのかな？**反対にも（ゴムを）つけなきゃいけないんじゃないの？**

Ｃ２：そうか。じゃあ、反対側も同じ所にゴムをつけてみよう。（やってみると）なんかスムーズに動くね。これでいいんじゃない？

Ｃ１：**他の場所にもつけてみようよ。もっといい場所があるかも知れないよ。** Ｃ２：じゃあ、やってみよう。（「ねじれの位置」にあるところにつけてみる） **骨がねじれてしまったよ。これは違うね。** （いろいろ試してみる） Ｃ１：初めに見つけたところが良さそうだね。これを発表しよう。

このような活動のあと、すべてのペアの意見をタブレットで交流したところ、「関節の二つの骨に筋肉が付いている」「最低でも二本の筋肉がもう一本と反対側に付いている」ということがまとめられた。

この学習のあとに、「単純に曲げたり伸ばしたりする仕組みは分かったけど、肩や手首、足首は回したりできるけどどうして」「腕や膝はこのモデルで言うと反対側に曲がっても良さそうだけど、なぜ、反対に曲がらないの？」等、新たな「問い」が出てきた。その問いについては、次の時間に自由に調べ、解決する時間を設けた。その時間の子供たちの感想には「肩や首にたくさんの筋肉がついていだ。その筋肉をつなぐために肩甲骨や鎖骨があることを知った。骨と筋肉の仕組みがうまくできていて、驚いた。」「骨の形をよく見ると、逆に曲がらないように出っ張りがあったり、『皿』といわれる骨があったりしている。これがなくなったら、足や腕が変な方に曲がって大変だなと思った。」など関節の仕組みの巧みさに感動したり、驚いたりする言葉が多く記されていた。

（４）「目指す子供像」との比較

①自ら解決したい問題を見つける姿

模型を使っていろいろな部位を比較することによって、全員が自分なりに調べてみたい「問い」を見つけることができた。また、自分の体と骨格標本とを比較して、耳の骨や鼻の骨がないなど発見し、それによって、新しい「問い」を見つける子どももいた。比較する力がついてきたことで「問い」を見つけることができるようになってきた。

②納得するまで粘り強く取り組む姿

関節の仕組について、全員が途中で諦めることなく、自分なりの答えを見つけ出すことができていた。また、ペアの相手が実験しているときも、その実験の様子を詳しく観察し、意見を交流し合っていた姿が多く見られた。全体での意見交流のときも、自然と小グループになり、対話が始まるなど、共通点を見つけるために発言する子どもが８割程度見られた。

【実践２】４年理科「電気のはたらき」の実践（２０２４年５～６月）

（１）特に育てたい「科学を愛する心」と目指す「科学が好きな子ども」の姿

①育てたい「科学を愛する心」

・「すごい」「不思議」と感じる心	・考えることを楽しむ心
・「もっと」と挑戦しようとする心	・納得するまでやり遂げようとする心

②目指す「科学が好きな子ども」の姿

・自ら解決したい問題を見つける姿	・自分なりに「学びの価値」を見出す姿

（２）目指す子供の姿を引き出すための工夫

①単元構成の工夫

この単元は、電流の流れには方向があること、電池のつなぎ方によって電流の量が変わることなど電流を中心に学習するが、ここで子供たちに電流の向きや量の違いを意識させるには「比較する」考え方を育てる必要がある。そこで、既習との比較（第１次と第２次）、電池一個の時との現象の違いを比較する（第２次と第３次）など、比較する機会を多くすることで比較する良さを感じとらせたいと考えた。また、子供の理解を深めるために問題解決的な学習はもちろんのこと、『事実からな

ぜそうなるのか』を考える機会を持つことで、未知のことについても論理的に思考できる力を伸ばし、それから学ぶ方を見出すことができると考え、単元を構成した。

「電気のはたらき」の単元構成（10 時間）

次	学習内容	時数
第1次	・回路をつなぐとなぜ豆電球が点くのか（３年時の学習の確認）	１時間
第2次	＜モーターカーを作ろう＞（豆電球とモーターの比較） ・モーターを回すには ・モーターカーを作ろう ・なぜ逆走するモーターカーが出るのか	４時間
第3次	＜もっと速く走らせそう＞（つなぎ方での違いの比較） ・もっと速くモーターカーを走らせるために、どうしたらよいのだろうか ・なぜ、スピードが直列つなぎだと速くなって、並列つなぎだと変わらないのか	４時間
第4次	＜自分の確かめたいことを確かめよう＞ 子どもが疑問に感じたことを実験したり、確かめたりする時間を設定。 （子供たちが考えた疑問(例)） ・電池を 3 つにしたり、4 つにしたりしても同じように一つの電池から流れる電流の量は変わるのかな？ ・豆電球とモーターとでは流れる電流の量が違うのか？ ・モーターが回る仕組みはどのようになっているのだろう。 ・なぜ、導線を長くしても電流の速さは変わらないのだろう。	１時間

②揺さぶり発問や思考を深めるための発問の準備

児童の実態から、学習問題を作る際に現象を見せたところで「当たり前」と感じることが多く、「問い」を見つけられない子どもが多い。そこで、既習の学習を振り返るとき、その理由も共有する場を持つことで、どんな現象にも理由があることを意識させるために、教師が揺さぶり発問や思考を深めるための発問を投げかけるようにしたい。このことにより、これから、現象を見て、その現象の結果を出すことのみに満足するのではなく、「もっと知りたい」「もっと確かめたい」という気持ちを育てることができると考えた。また、直列つなぎと並列つなぎの回路内の部分の電流の量の違いを計測させることで、電気の不思議さを感じ、電池に対する見方が変わると考えた。

（３）実践の様子

ここでは、第１次から第３次までの学習を中心に紹介していく。

第 1 次で学習で、「回路」ということはしっかり覚えているのだが、「なぜ回路をつなぐと電気がつくのか」という質問に対して、答えられる子どもがいなかった。「電流」という概念が身に付いていなかったからである。子供が主体的に学習する上で、電流の概念というのは非常に大切なものになってくる。そこで、検流計を使って電流の流れるイメージをもたせた。ここで、電流は回路になると流れて、回路にならなければ流れないこと、豆電球の種類や導線の長さによって流れる量が変化することを確かめた。第２次として、モーターカー作りを行った。モーターカーにした理由は、子供は モーターカーだと「速く走らせたい」という思いを強くもち、学習に意欲的になると考えたからである。子供たちは、モーターと電池で回路を作り、モーターが回転することを確認し、モーターと車輪とをゴムでつないだ。スイッチを入れるとモーターカーは走り出したが、前に進むものもあれば、後ろに進むものもあった。子供たちは「電池を逆にすればいいよ。」とアドバイスしあいながら、改良し、後ろに進んでいたモーターカーも前に進んだ。子供たちは「前に進んだ。良かった。」と一安心していたが、電池の極を逆にするとなぜ、前に進むのかは疑問に思っていないようだ

った。そこで、教師が**「ちょっと待って。逆に進んだ車が電池を逆にすると、なぜ前に進んだの？」（問いを見つける発問）**と問いかけると、うまく説明ができない。そこで、はじめて、「なぜだろう？」という疑問が子供に生まれたのである。子供たちに予想させると、「電流の流れる方向が逆になるから。」「電流は＋極から－極の方向に流れていて、それが逆になったから。」と電流の「向き」の違いに着目した。子供たちに確かめる方法を聞くと、「検流計を使えば分かる。」と答えが返ってきたので、早速確かめてみた。すると、電池の極を変えると流れる方向が逆になることが分かった。子供たちも納得の表情である。次に子供たちから出てきたのは「もっと速く走らせたい。」というものであった。どうすれば速くなると思うか聞いてみると、「モーターを２個にする」「電池を２個つなげる」「導線を増やす」「ゴムを増やして４つの車輪に付ける」などという意見が出てきた。その中から一番効果的だと思うものをあげさせると、「電池を増やす」ということだった。そこで、「回路にしなければ電流は流れない」ということを確認して、電池を２個与え、好きなようにつなげて走らせることにした。子供たちは、思い思いに電池をつなげていたが、「これ、少し速くなっている感じがするけど、速くなっているのかな？」「これはすごく速く走るよ。」「このつなぎ方は速さが変わらないような気がする。」などの声が出てきた。ここで、速くなったと感じるつなぎ方とあまり変わらなかったつなぎ方を比べ、それぞれの共通点を見つけることにした。
その時に子どもたちから「速くなった方は、モーターから見てまっすぐになっている」「モーターから見て、＋、－、＋、－にまっすぐに繋がっている」「あまり変わらない方は、途中で導線が分かれて２本になっている」「まっすぐに並んでいない」という意見が出た。ここで、一直線になるつなぎ方を「直列つなぎ」、枝分かれになっているつなぎ方を「並列つなぎ」ということを教えた。この振り返りで「分かったこと」「不思議に思ったこと」を尋ねたのだが、不思議なことは出てこなかった。自分が望む結果（知識）を得たことで満足してしまったとものと考えられる。子供たちに科学を愛する心を育むためには、もっとアンテナを高くする視点が必要と感じたので、ここではあえて、前時の結論の理由を問う「なぜ、直列つなぎだと速くなり、並列つなぎだと変わらないのだろう」という発問を行った。子供たちからは、「電流が多く流れるから」「まっすぐだから速く電流が流れる」と二つの予想が出てきた。このことにより、子供たちは「自分でまだ解決しなければいけないことがある」と認識したようだった。このときに、『電流が多く流れる』説の方はすぐに検流計を使うことに決まったが、「速さ」説を確かめる実験をどうするか全員で考えた。そこで、いろいろな意見が出されたが、「直列つなぎの回路の長さを変えて並列つなぎの長さと同じにしてみる」という実験をして確かめることとなった。実際に確かめてみると、電流の量は、直列つなぎが 1A、並列つなぎが 0.5A と直列つなぎの方が多いことを確かめた。速さの方は、並列つなぎと直列つなぎと同時につないで豆電球やモーターが回る速さが違うか確かめた。豆電球とモーターで５回程度繰り返したが、豆電球が点く速さやモーターが動く速さはほとんど同時であった。このことから、直列つなぎにすると並列つなぎに比べ、電流の流れる量が多くなるから速くなるということを確かめることができた。子供たちからも「理由がはっきりして良かった」という感想が多く出た。

図４　導線の長さを同じにして、速さが変わるかどうか確かめる。

さらに、この授業のあとの感想に、前回の振り返りの時には出てこなかった「問い」が８名から出てきた。その「問い」が次の通りである。

- ・並列つなぎの電流の量が増えないのは、なぜか？1 名
- ・直列つなぎと並列つなぎの電流の量が変わるのが不思議。3 名
- ・電池を 3 つにしたり、4 つにしたりしても同じように直列つなぎは電流の量は変わり、並列つなぎは変わらないのだろうか？1 名
- ・豆電球とモーターとでは流れる電流の量が違うのか？1 名
- ・モーターが回る仕組みはどのようになっているのだろう。1 名
- ・なぜ、導線を長くしても電流の速さは変わらないのだろう。1 名

前時に学習した「なぜ、直列つなぎだと速くなり、並列つなぎだと変わらないのだろう」を追究した発問を教師側から行ったことで、さらに解決したいことを考える子供が増えてきた。教師の働きかけによって、子供の「問いを見つける力」が向上したと感じた。

子供たちに上記の問いを紹介し、話し合い、共通した「問い」として、「直列つなぎと並列つなぎでは、なぜ、電流の量が変わるのだろうか？」を設定した。実験で確かめると直列つなぎでは、一つで回路を作ったときと比べて、一つの電池から電流が 2 倍出ていること、並列つなぎでは、半分の電流しか流れていないことがわかった。子供たちは「つなぎ方で一つの電池から流れる電流の量が変わるなんて思わなかった。」「3 つや 4 つにしたときも同じようになるのかな？」などとつぶやく声が聞こえてきた。ここで、最後の時間は自分が不思議に思ったことを確かめる時間にすることを告げたところ、子供たちからは、喜びの声が上がった。

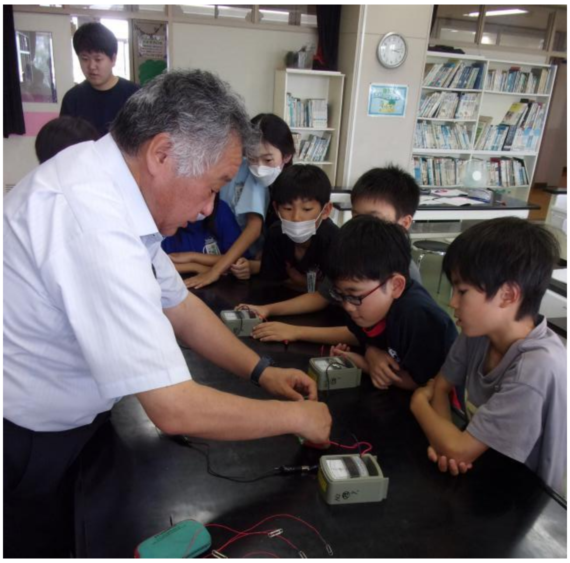

図５　検流計を 3 つ使い、直列つなぎの時の電流の量を測定。

（４）この実践での「目指す子供像」との比較

①自ら解決したい問題を見付け出す姿

実践での紹介したように、初めのうちは自分で問いを見つけることができなかった（表現することができなかった）子供たちが、事実や現象を比べたり、教師は思考を深める発問をしたりすることによって、「こんなふうに考えてもいいんだ」ということが自分で理解できたのか、自分で解決したい課題を見つけられる子供が多くなった。

②自分なりに学びの価値を見出す姿

子供の振り返りに「自分の予想が違っても実験で確かめられてよかった」という内容が多くみられた。これは、今まで子供たちは「予想は間違えてはいけない」という概念を持っていたことで、強迫観念があったのだと考えられる。ここで、「予想が違っても面白かった」と感じたということは自分の学びの概念を変えることにつながったと考えられる。

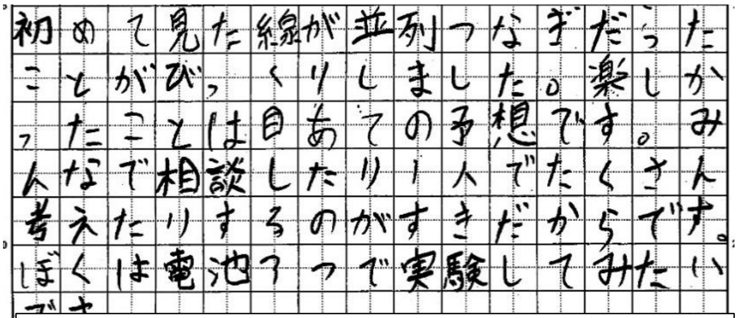

図６　学習後の児童の感想。「予想が楽しい」「考えることが楽しい」等、目指す子供の姿の感想が出てきている。また、自分なりの問いをしっかりと持つことができていることが分かった。

【実践３】自分の未来を守る学びの場の工夫

４年総合的な学習の時間「水を取り巻く環境を考える」の実践（２０２４年６～７月）

（１）この実践で特に育てたい「科学する心」と目指す「科学が好きな子供」の姿

①育てたい「科学を愛する心」

・「こうしたい」「こうなるといいな」と想像する心
・考えることを楽しむ心　　　・納得するまでやり遂げようとする心
・共に行うことに喜びを感じる心

②目指す「科学が好きな子ども」の姿

・納得するまで粘り強く取り組む姿　　・自分なりに「学びの価値」を見出す姿

（２）目指す子供の姿を引き出すための工夫

①単元構成の工夫

この単元では、子供たちが「水環境」について多角的に考え、子供たちが自発的な問いを持ちながら主体的に学習を進められるようにしたいと考えた。そのため、「水環境」を中心に添えながら、社会科や理科、総合的な学習の時間を合科的に扱い、ゴールとしては、自分たちが水環境を守るためにどのように関われるかということに設定した。総合の時間は、子供たちが自由な発想で学習を進められるよう柔軟性を持たせた学習計画を作成した。このことにより、子供たちが自分たちの「問い」を持つことの大切さや自力で解決できる喜びを味わい、自分たちで学習を主体的に進めていける自信を実感させることができると考えた。

単元構成（社会１０時間、理科７時間、総合１８時間　計３５時間）

次	内容	時数
第1次	<社会科　「くらしを支える水」> ・私たちは一日にどんなものにどのくらいの水を使っているのだろう ・水はどこから来ているのかな ・浄水場の仕組みはどうなっているのかな ・水資源を守るためにどんな工夫をしているのかな	１０時間
第2次	<総合（社会科の発展）　「本当に水はきれいになるの？」> ・浄水場の仕組みで本当に水はきれいになるのか ・どのくらいの水をきれいにできるのか ・もっと水をきれいにする方法はないか考えよう	８時間
第3次	<理科　「自然の中の水」> ・雨上がりに「水たまり」ができるところとできないところがあるのはなぜ？ ・水たまりの水がなくなるのはなぜ？ ・空気中に「水」はあるの？ ・地球上で水はどのように循環しているの？	７時間
第4次	<総合　「これからどのように水資源を守っていけばいいのかな」> ・今地球上の水の問題はどんなものがあるのかな？ ・地球上で人間が使える水はどれくらいあるの？ ・これからも水を安心して使えるようにするには、どんなことをしていかなければいけないのかな？	１０時間

②子供が自分自身で学習の見通しを持つための対話の場の設定

総合的な学習の時間を中心に、子供たちが自分たちで学習が進められるようにするためにゴールは教師が設定し、それに向かって子供たちが自由に学習を行う場を設定した。その際、話合いの結論は多数決ではく、みんなが納得することとし、話合いがうまく進まない、意見がまとまらないな

ど困った時は、教師に相談できる体制を整えた。このようにして、リーダー役になる特定の児童に過度の負担をかけないようにしながらも、自分たちの手で学ぶことができた達成感を味わわせるように配慮した。

③実験などを試行錯誤できるような場の確保

この単元（特に濾過実験）では、児童が失敗しても修正しながら実験が行えるように、実験の時間や用具を確保しておく。このことによって、子供たちが「こんなこともやってみたい」と繰り返し行ったり、失敗の原因を追究し納得できるまで実験を行ったりすることができ、自分たちでやり遂げたという満足感を味わい、学ぶことの価値を感じることができると考えた。

（３）実践の様子

２０２４年８月の段階でまだ実践途中なので、ここでは第２次の学習を中心に紹介する。

社会科の浄水場の仕組みを学習した際、子供たちから「けっこう薬品を使っているんだね。やっぱり薬品を使わないで水をきれいになんてできないよ。」「濾過を使って水をきれいにしていることが分かった。」等の意見が出た。それと共に「薬品で固められなかった水の汚れを『濾過』できれいにすると書いてあったけど、本当に濾過できれいになるの？」と疑問が何人かの子供たちの感想に見られた。この感想をクラスに紹介したところ、「自分で濾過装置を作って、泥水をきれいにしたという本を読んだときがある。」「でも、泥水を濾過だけできれいにできるの？その本に書いていることは本当なのかな？」などと子供たちが興味を持って話合いをしていた。そこで、実際に濾過について学習することにした。その際に、子どもたちの話合いで解決していく力を身に付けさせるために、グループで学習を進めるようにした。次に挙げるのは、あるグループの学習の様子である。

Ｃ１：濾過だけで泥水がきれいになるなんて、本当にできると思う？
Ｃ２：浄水場でもやっているからある程度はきれいになると思うけど、実際にどのくらいきれいになるか分からないね。
Ｃ３：浄水場では、砂と砂利を使って濾過していたけど、本当にそれできれいになるのかな？
Ｃ４：実際に本に書いてある方法やタブレットで調べてみればいいかもしれない。
Ｃ１：では、その関係の本やインターネットの情報を集めてみよう。
（全員でいろいろな資料を集める）
Ｃ１：いろいろ集まったけど、どの方法で確かめる？
Ｃ３：まずは、どんなものを使っているか確かめて、似ているところがないか見てみようよ。
Ｃ４：ペットボトルを使うみたいだ。
Ｃ２：中身は浄水場と同じで、砂と砂利を使っているものが多い。
Ｃ４：こっちの資料には炭を使っているのもあったよ。これだと絵の具の水とかもきれいになるって書いている。
Ｃ１：あとは、腐葉土とかというものあるけど、この３つが多いみたいだね。この３つを入れてやってみる？
全員：そうしよう。
Ｃ３：あとは、タオルやペーパータオルを入れているところが多いね。何か役に立つのかな？
Ｃ２：それじゃあ、それを入れたものと入れないものでも確かめるといいんじゃない？
Ｃ４：水の出るところを小さくするというのもあったよ。
Ｃ２：こっちには、水の出るところにガーゼをはるというのがあった。どっちがいいか確かめたいね。
Ｃ１：私は資料を見ると、砂や砂利、炭の入れる量も違うのが多いから、それぞれの量を変えることもやってみたいな。
Ｃ３：泥水だけじゃなく、絵の具の水でもやってみようよ。
Ｃ２：こうしてみると、確かめたいことがたくさん出てくるね。

このような話合いがあり、それぞれのグループで確かめたいことがたくさん出てきた。実際にそ

れをグループで確かめるために、子供たちは、毎日昼休みになると砂利や砂を洗ったり、炭を砕いたりしていた。その時、「洗ってすすぐ水がきれいにならないと本当にきれいになったか分からないから丁寧にやろう」などと声をかけ合いながら、意欲的に準備をしていた。実験したときには、「泥水はすごくきれいになった。」「絵の具の水は、最初はすごくきれいになって出てきた。しかし、だんだんと水に色が付いてきた。」「中の分量を変えると、絵の具でもきれいになるのではないかな？もう一度、やってみたいな。」「タオルを入れると水がゆっくり落ちてきて、その水も色がかなり薄くなる。水の落ちるスピードが、水がきれいになることに関係しているのではないかな。」などもっと確かめたいことが出てきたようだった。時間の都合で、ここで夏休みとなったが、夏休み以降も学習を進めていきたい。

図７　昼休みに何度も水洗いして土砂の汚れを落とすなど，積極的に取り組んでいた。

図８　濾過実験の結果。この結果結果を学級で共有した。

（３）子供たちの姿と「目指す子供像」との比較

①納得するまで粘り強く取り組む姿

　ほとんどのグループで、子供たちが自ら確かめたいことを合意形成しながら学習を進めていき、実験の際も石や砂を協力して洗うなど目的を達成するために粘り強く活動している姿を見ることができた。また、一つの結果に満足することなく「次はこれをやってみよう」ということも話し合うなど、主体性も育ってきていると実感した。

②自分なりに学びの価値を見出す姿

　図８の感想にもあるように、自分が予想していたとはいえ、実際に見て見ると、実験で確かめることのよさに気付いているようだった。また、自分たちで解決していく面白さに気づいたと言う感想も約半数の９名の子どもから出てきた。さらに、６グループ中３グループから、だんだんろ過がされない理由についても考えたいという意見が出されるようになり、「問題解決の楽しさ」を実感している子どもが増えてきたと感じる。

【実践４】１年生活科「季節となかよし」の実践（２０２４年６月～７月）

（１）この実践で育てたい「科学を愛する心」と目指す「科学が好きな子供」の姿

①育てたい科学を愛する心

・「美しさ」「巧みさ」に感動する心　　・「もっと」と挑戦しようとする心

②目指す「科学が好きな子ども」の姿

・自然に親しみ、積極的にかかわろうとする姿　・自分なりに「学びの価値」を見出す姿

（２）目指す子供の姿を引き出すための工夫

①単元構成の工夫

この単元は、季節の自然を「遊び」ながら、四季の変化を体感することが大きなねらいである。そのために四季を通して同じ活動を取り入れ、その活動の結果を比較することによって、変化を捉えることができると考えた。

次	学習活動	時数
第1次	春となかよし ・春を探そう　・春の遊びを楽しもう　・お気に入りの「春」を伝えよう	４時間
第2次	夏となかよし ・夏を探そう（ネイチャーゲームを楽しもう） ・夏にどんな遊びができるかな　・夏の遊びを楽しもう ・お気に入りの「夏」を伝えよう	７時間
第3次	秋となかよし ・秋を探そう（ネイチャーゲームを楽しもう） ・秋の遊びを楽しもう　・秋でいろいろなものを作ろう ・お気に入りの「秋」を伝えよう	１６時間
第4次	冬となかよし ・冬を探そう（ネイチャーゲームを楽しもう） ・冬の遊びを楽しもう　・風で遊ぼう　・お気に入りの「冬」を伝えよう	１０時間

②子供が次の活動の見通しが持てるように、四季を通して同じネイチャーゲームを行う。

まず、子供に活動に興味を持ってもらうために、ゲーム要素があるネイチャーゲーム（今回は「色探し」）を行うことにした。このことによって、子供たちは飽きることなく、集中して粘り強く学習に取り組むと考えた。

また、春の活動の反省から四季を通して同じネイチャーゲームを行うことで、次に何をやるのか、どんなところを観察するとよいのか子供たちがしっかりと見通しを持つことができると考えた。

（３）実践の様子

この単元は、まだ実践の途中なので、第２次「夏となかよし」の学習を中心に紹介する。

「春となかよし」は、本来であれば５月に近くの公園に行き、体験させたかったのだが、学校が思わぬ事情で臨時休校になったり、その後、運動会があったりして、６月初旬の実施となってしまった。このときは、子供たちに自由に観察を行わせた。子供たちは初めての公園の体験ということで「自然をよく見てみよう」と声をかけたのだが、遊具などに興味をもち、自然観察はあまり積極的に行っていないように感じた。実際に子どもの振り返りなどからも公園が楽しかったという感想は多くあったが、ねらいとしていた「自然を見るのが面白かった。」「季節を感じることができた」という感想が見られなかった。そこで、子供が主体的に自然に触れ、季節毎に統一した観察の視点を持てるようにするために学習内容を見直し、ネイチャーゲームの「色探し」を取り入れることにした。これで、季節によってどんな色が多いのか比較する対象ができ、色の違いによって季節の違いを実感できると考えた。

図９　二人で協力し色を探して話合いをしている。

７月の中頃、子供たちが夏を感じられる時期に「夏を探そう」と言うことで、春と同じ、学区内にある「いちょう公園」に行って、「色探し」を行った。この時期は自然の咲く花の種類が少なく、「色」はあまり多くないので、不安だったが、子供たちは春の時とは違い、色を比べながら「この色に近

いね」「これは、こっちの緑に近いよ」「赤や青が少ないね」などと言いながら、ペアで積極的に色探しをしていた。また、植物だけではなく、トンボなどの生き物を捕まえながら、「トンボの目はこの色に似ているね。」「チョウチョの羽は白が多いと思ったけど、茶色やオレンジ色のものも多くいた。」など、自分たちでいろいろな発見をしていた。色探しが楽しかったのか、自由時間にも引き続き色探しをしているグループが多く、興味を持ったようである。学校へ帰る道でも子供たちは「緑がすごく多かったね」「いろいろな緑があったよ」「秋になったらどんな色が多くなるのかな」などと感想を述べ合っていた。

（４）「目指す子供像」との比較

①自然に親しみ、積極的にかかわろうとする姿

６月のときは、自然観察より遊具での遊びを優先していた子供が多かったが、「色探し」をしたときは、ほとんどの子供が自然観察を楽しんでいた。また、公園での活動が終わり、学校に帰ってきた後でも何人かいて、校庭などで「色探し」の活動をして、発見したことを報告に来るなど、自然に親しむ姿が多く見られた。

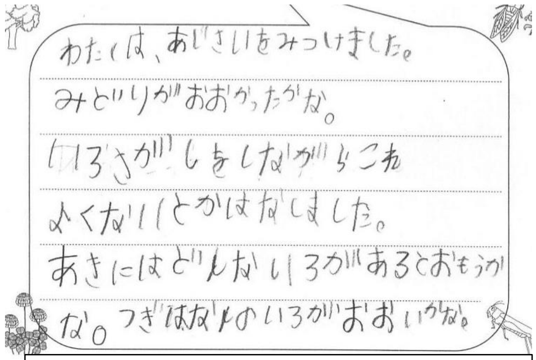

図 10　「夏の色探し」のあとの感想。色の発見以外にも友達と話したことや秋の活動への期待が述べられている

②自分なりに「学びの価値」を見出す姿

「色探し」の活動を通し、観察に興味を持った子供たちは継続して観察しているアサガオの色の変化を敏感に感じとり、ワークシートに記入できるようになった。また、「もう一度やってみたい」「秋の活動が楽しみだ」と発言することが多くなり、観察の楽しさを味わっている子供が多くなった。

２　重点取組２　子供の感性を豊かにする自然・科学体験等の充実

ここでは、子供が楽しみながら、科学を愛する心を育むために、自然体験やものづくり、科学体験を体験させたいと思い、様々な取組を行っている。今回はその中から「ものづくり」と今年度取り組んだバケツ稲の活動について紹介する。

【実践５】ものづくり体験の充実（２０２３年９月～２０２４年３月）とバケツ稲による栽培活動の充実（２０２４年５月～９月）

（１）この実践で特に育てたい「科学を愛する心」と目指す「科学が好きな子供」の姿

①育てたい「科学を愛する心」

・考えることを楽しむ心	・何かを生み出すことに喜ぶ心
・共に行うことに喜びを感じる心	・「もっと」と挑戦しようとする心

②目指す「科学が好きな子供」の姿

・納得するまで粘り強く取り組む姿	・自分なりに「学びの価値」を感じる姿

（２）実践の様子

①スライム作り

スライム作りは、子どもたちからのリクエストで行った。子供たちはスライム作りの材料は特別なものと思っていたのだが、近くにあるドラックストアでも購入できるものであることに驚いていた。実際に作ってみると、水の分量を変えて、硬いものや柔らかいものが作れないか試してみたり、食紅を混ぜたりするなど色々と工夫し

図 11　色や水の量を変えて自分好みのスライムを作ろうと試行錯誤していた。

て楽しんでいた。あとで、保護者から聞いたのだが、「家でも作りたい」と材料を準備して作っていた子供も５人くらいいたそうである。また、動画サイトやインターネットなどで洗濯のり以外でも作れることを調べ、実際に家庭でやってみた子供もいたそうである。

このほかにも、３年理科の「光の反射」の発展として万華鏡作りや社会科の学習と関連した再生紙作りと廃油ろうそく作り、図画工作の時間にペーパークラフトなどの活動を行った。いずれの活動にも、子供たちはお互いに手順を確かめ合うなど、協力しながら活動していた。

②バケツ稲による栽培活動

５年生の社会科の発展として、「稲作」の模擬体験をするために、２０２４年度にバケツ稲に挑戦した。学級園での畑作体験は毎年行っているが、稲作は初めてのこともあり、ＪＡおいらせの協力を仰ぎながら、体験を行った。子供たちは土作りのあと、苗植えを行い、そのあと、毎日のように昼休みに水の管理と一緒に観察を行っていた。毎日の観察で、「分けつして、苗が増えた。」「稲の背丈が30ｃｍを超えたよ。嬉しいな。」といった成長を喜ぶ声や「水の中に何か生き物がいる。何なのか聞いてみよう。」「水草が大量に発生しているな。これは成長に何か影響があるのかな？」「水やりを少し忘れていたら、葉っぱが丸まってしまった。大丈夫かな？」などと自分なりの発見や疑問を見つけている姿も多く見られた。

図 12　タブレットに観察記録と写真を保存。毎日の世話の成果に喜びを感じていた。

（３）「目指す子供像」との比較

①納得するまで粘り強く取り組む姿

ものづくりでは、繰り返し試行できる時間を確保したために、子供たちは誰一人あきらめることなく、友達のアイデアを取り入れながら自分で満足がいくものを完成させるまで取り組むことができた。また、途中で友達と自然と意見交流を行い、お互いに工夫しているところを紹介し合うなど「もっとよくするためには」ということを考えて作っていた。

バケツ稲では、子供たちの発見や疑問、失敗したことなどを全員で共有できるように掲示を工夫したり朝や帰りの会などで共有する時間を設けたりした。そのことで、「植物を育てる」ことは手が抜けないことだということを認識したようで、全員が毎日、休まないで世話をしていた。

②自分なりに「学びの価値」を感じる姿

ものづくりでは、家に帰ってからも、保護者に「楽しかった。家でも作ってみたい。」とお願いするなど、学習したことに対する価値が高まった行動であるといえる。また、その時、自分で繰り返し同じ作業をするだけではなく、「もっとよくなるように」「こうなったらどうなるのだろう」と自分で調べながらものづくりを行うことができていたことも学んだことを生かそうとする気持ちが表れた態度であると考えられる。

３　重点取組３　子供同士、子供と教師の人間関係を充実させる取組

ここ数年のコロナ禍や教師の多忙化の影響からか、子供同士のふれあい、教師と子供のふれあいが薄くなっていると感じることがある。そのため、少しのことで子供同士のいさかいが起きることもしばしばみられる。そこで、教育活動の中で、「協働して作り上げる」「協働してやり遂げる体験を増やしたい」「教師と子供のコミュニケーションの場を作りたい」と考え、授業以外の時間にもふれあいの時間を増やしたいと考えた。そうすることで信頼関係が生まれ、教育活動の土台となると考えた。

【実践６】ふれあい集会（児童会行事）（２０２４年７月）と昼休みのカードゲーム等の場の設定（２０２３年９月～２０２４年８月）

（１）この実践で特に育てたい「科学を愛する心」と目指す「科学が好きな子供」の姿

①育てたい「科学を愛する心」

・考えることを楽しむ心	・共に行うことに喜びを感じる心

②目指す「科学が好きな子供」の姿

・自分なりに「学びの価値」を感じる姿

（２）実践の様子

ここでは、子供たちが自ら計画して行った児童会行事の「ふれあい集会」と昼休みの活動の「カードゲーム」の場の設置について紹介する

①ふれあい集会（全校縦割り班による）　　②昼休みのカードゲーム

↑

図 13　昼休みカードゲームの様子。違う学年の子供や先生も一緒になってカードゲームを行っている。カードゲームはルールがはっきりしていること、違う学年でもハンデなしで対等にできるなど利点があり、トラブルなく遊ぶことができていた。この場で仲間意識も生まれ、他の活動のときも協力して行動するなど、信頼関係が育ちつつある。

←　図 14　ふれあい集会での異学年交流。1 年～6 年まで同じ活動を楽しむことが少ないので、このように全学年が同じ遊びに取り組むことは子供たちにとっても、他の友達の新しい一面が分かったようで、この活動後も、一緒に遊ぶ姿が見られた。

（３）「目指す子供像」との比較

①自分なりに「学びの価値」を感じる姿

異学年の交流が盛んになり、交流の幅が広がる子供が増え、子供の居場所づくりにいい影響が出てきている。この活動を通して「学びの価値」ということではなく、「友達の価値」を感じ取れる子供が増えたようだ。また、コミュニケーションスキルが向上し、友達が考えていることなど理解しようとする子供が増えたことで、授業中の話合い活動にもいい影響が出始めてきている。

Ⅲ　成果と改善点

今回、４つの重点取組に取り組んできたが、その取組ごとに、『科学を愛する心』の育成の視点で、成果(〇)、改善点(△)で示していく。

重点取組１　**科学を愛する心の育成を意識した問題解決的な授業の充実**

〇比較することを意識して授業を実践したおかげで、子供の問題発見能力が育った。

○教師が子供の問いを解決する意識を強く持てるようになり、「問題解決的な学習」の楽しさを感じられるようになったと振り返りに記述する子供が増えた。
○自分たちの課題を自由に解決できる場を設けたことで、子供が問いを持ったり、解決方法を考えたりするなど主体的に問題解決に向き合うことが多くなった。そのため、科学を愛する心が育ちつつある。
○「自分の未来を守る学びの場の工夫」として、総合的な学習を中心に取り組んだところ、子供たちが自分たちで問題を考え、解決していこうと主体的に取り組んだり、協働的に学習を進めたりする場面が多く見られた。また、この学習では、決まった答えがなく、答えを自分たちで創造することができるので、特定な子供だけが意見を述べるのではなく、全員で自由な討論ができるようになった。この学習をもっと充実させていきたい。
△今回の実践では、問題解決の第一歩である「子供に『問い』を持たせる」実践が多く、他の取組について検証することができなかった。これからの実践で、学び合いと「科学を愛する心」の育成の因果関係や振り返りによるメタ認知の向上と「科学を愛する心」との相関関係を調べていきたい。
△「教材の価値」は「科学を愛する心」を育むには少し狭い意味であったために、科学を愛する心の一部分の成長しか見取ることができなかった。仲間との繋がりなど、「学びの価値」というふうに大きく捉えることで、「科学を愛する心」を育んでいけるのではないかと考えられる。

重点取組２　子供の感性を豊かにする自然・科学体験等の充実

○もの作り体験やクラブ活動の体験では、子供たちが興味を持って取り組む姿や家に帰ってから自分で調べてもう一度挑戦する姿が見られるなど「『もっと』と挑戦する心」が育ってきている。
△休み時間のネイチャーゲームは、子供たちへルールの周知が足りなかったために、子供たちが面白さを感じることができなかった。また、クラブやもの作りの活動など、特定の子供だけが体験することが多く、活動が限定的であった。そのため、多くの子供たちが体験できるような方法を考える必要がある。

重点取組３　子供同士、子供と教師の人間関係を充実させる取組の工夫

○授業以外での子供同士、教師との交流が盛んになったことで、子供たちが「話しやすい」「聞きやすい」感情を持つようになり、「話を聞く」「意見を言い合う」などの活動がスムーズに行えるようになってきた。
△コロナ禍の影響も薄れ、グループでの活動も多くなってきた。また、休み時間などの活動も活発になってきたために、自然と友達や先生との関わり合いが増えてきた。改めて、このような機会を持つ意味があるかどうか検討が必要がある。

重点取組４　子供や先生方の活動をサポートできる環境整備

○昨年度までクラブ活動では三沢市航空科学館と連携としていたが、今年度は「バケツ稲」の活動でＪＡと連携することができた。このように少しずつ他団体との協力体制しているため、子供たちの活動の幅を広げることができた。
△理科室の整備は進めているが、子供の思考を深めるための実験器具が不足しているため、十分に探究活動ができないことがあった。子供が考えた実験をできるように、最低限必要な実験器具を整備していきたい。

Ⅳ　２０２４年～２０２５年度の取組

２０２３～２０２４年の取組は、本校の研究テーマの「問題解決を楽しみながら、科学を愛する心を育む子供の育成」に効果があることが分かった。しかし、改良が必要な取組、十分に取組ができなかったもの、発展的に解消するべき取組があることが分かってきた。特に、前述「Ⅲ　成果と改善点」で挙げたが、２０２３年度の取組の重点取組１にあった「子供たちの「未来」を守る学びの場の創造」は本校の目指す「科学が好きな子供の姿」が多く見られたので、２０２４年度～２０２５年度には重点取組としてさらに充実を図っていきたい。逆に重点取組３と４に関しては、日常的な活動になりつつあるということで重点取組としないで、普段から取り組んで行くことにした。このように研究テーマ「問題解

決を楽しみながら、科学を愛する心を育む子供の育成」というテーマは変更せず、各取組をバージョンアップさせて、取り組んでいくことにした。

１「科学を愛する子供」を育てるための取組

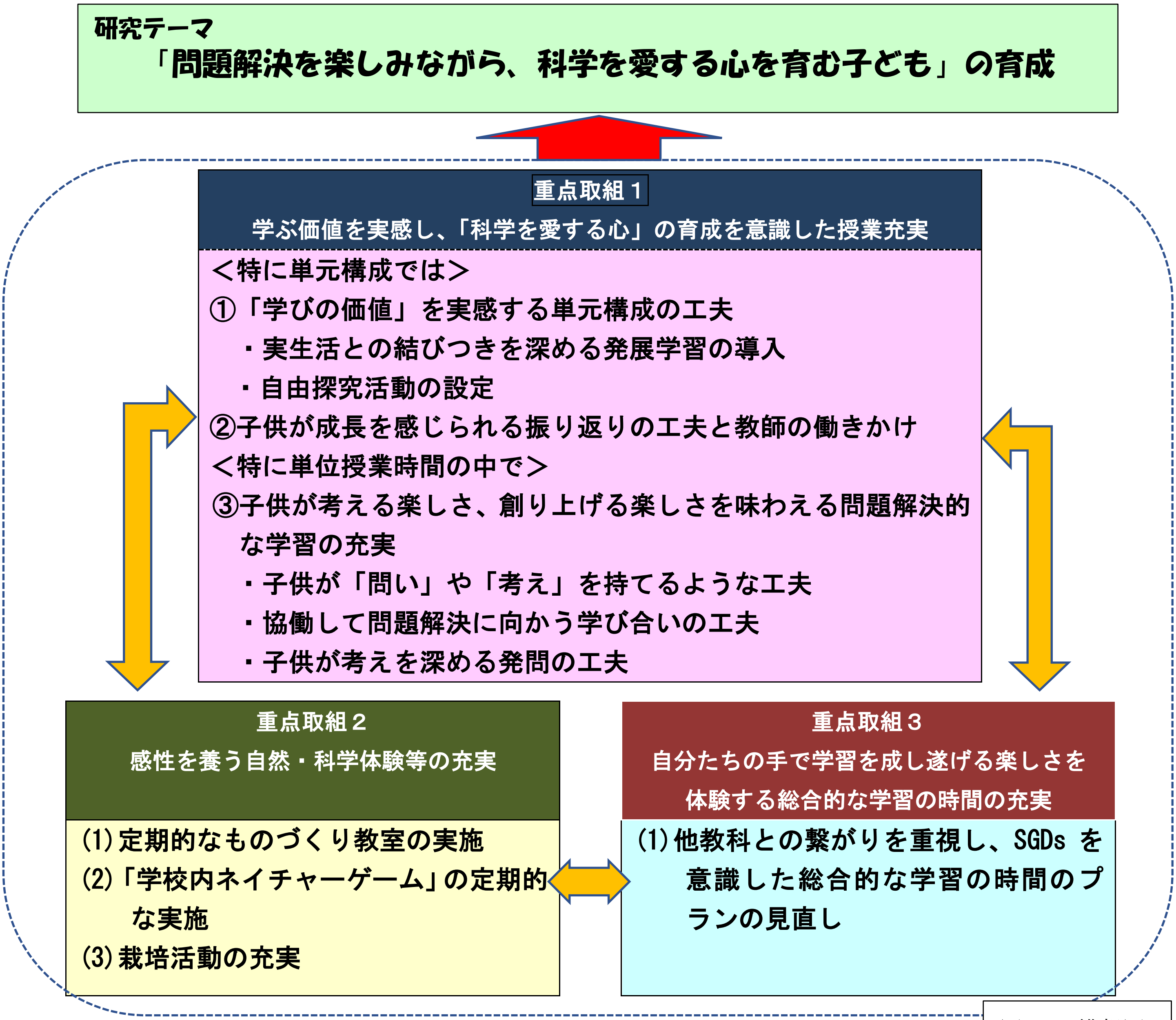

図 15　構想図

２　各重点取組の概要

（１）重点取組１　学ぶ価値を実感し、「科学を愛する心」の育成を意識した授業充実

本校はすべての教科でこのプログラムに取り組み、子供たちに「科学を愛する心」を育みたいと考えている。そのため、どの教科でも当てはまる「学びの価値」とは一体どのようなものか考えてみた。細かく考えるといろいろを分けられると思うが、本校では、次の４つの「価値」と考えた。

①学習したことに対する新しい見方を持つことができること（学習対象に対する価値）
②未知のことを理解するために工夫することや、未知のことをやり遂げることにやりがいや面白さを感じたりすること（問題解決的な学習への価値）
③友達と共に学習し、新しいことに触れ、自分に取り入れ、成長すること（協働的な学びへの価値）
④自分の成長を感じ取ること（自分の価値）

この４つの価値を上記の「図 15　構想図」に対応させると次のようになる。

①「学びの価値」を実感する単元構成の工夫
・実生活との結びつきを深める発展学習の導入
→　学習対象に対する価値、問題解決的な学習への価値
・自由探究活動の設定
→　問題解決的な学習への価値、協働的な学びへの価値
②子供が成長を感じらせる振り返りの工夫と教師の働きかけ
→　自分の価値
③子供が考える楽しさ、創り上げる楽しさを味わえる問題解決的な学習の充実
・子どもが「問い」や「考え」を持てるような工夫
→　問題解決的な学習への価値
・協働して問題解決に向かう学び合いの工夫
→　協働的な学びへの価値、自分の価値
・子どもが考えを深める発問の工夫
→　学習対象に対する価値、問題解決的な学習への価値

この考えに合わせて、一単元の中ではすべての要素が入る単元構成、一単位時間については３つの要素の内、どれに力を入れるのかを考えて構成することにより、子供たちが４つの「学ぶ価値」に気付き、学ぶ楽しさや意義を感じ取れるようになり、それが、将来「生き抜く力」に繋がると考える。

（２）重点取組２　感性を養う自然・科学体験等の充実

これまでの実践から、「科学を愛する心」を育むためにものづくりや栽培活動などの自然体験が有効であることが分かった。しかし、今までの方法では、なかなか子供たちが活動に主体的に取り組むことができなかった。そこで、２０２４～２０２５年度は定期的にものづくりや自然体験を行う機会を設定し、科学を愛する心を育んでいきたいと考えた。

＜具体的な取組例＞
ア　定期的な校内ネイチャーゲームの実施
２か月おきに、期間を設定し、校内の自然を体験できるようにネイチャーゲームを行う。
ネイチャーゲームの内容は次の物を考えている。
・草花かるた…学校敷地内に生えている草花を写真に撮り、それを見つけるゲーム。
・フィールドビンゴ…９マスに自然体験を書き、時間内でそれらを見つけるゲーム。
・自然美術館･･･ 厚紙でフレームを作り、そのフレーム内に草花など自然物を囲い、写真を撮る。その写真を掲示板に貼り、鑑賞する。
イ　定期的なもの作り教室の実施
２か月毎に低・中・高学年のブロックごとに昼休みにものづくり体験を行う。
ものづくり教室の内容は次のものを考えている。
バランストンボ、吹きごま、紙トンボ、色変わりごま、ペーパークラフト、スライムづくり
万華鏡　ほか子供たちから希望も聞いて、取り入れられるものは取り入れる
ウ　栽培活動の充実
理科や生活科の栽培活動はもちろん、子供たちが栽培したい植物を栽培し、楽しむ。
活動としては次のようなものを考えている。
・バケツ稲（めだかをバケツに入れ、ミニ生態系を作り、観察する）
・育てた野菜の花で押し花つくり
・野菜を使った調理実習

（３）重点取組３　自分たちの手で学習を成し遂げる楽しさを体験する総合的な学習の充実

総合的な学習の時間は、子供が興味・関心があることから、最後には、自分がこれからできること、やらなければいけないことを自分自身で決定することが大切である。それを有効に生かすにはSDGs の考え方を取り入れることが必要となってくる。幸い、現在の教科書では各教科においてSDGs の視点を取り入れた教材が取り上げられている。それを組み合わせながら、科学を愛する心

を育みながら、子供たちが将来対面するであろう問題について、関心を持ってもらうことを目的に次のような計画を考えた。当然、大切なのは、子供の関心をうまく取り組んで、学習を進めることである。ここに挙げた内容は大まかなもので、子供の反応によって、内容や発信方法を変更していくことが必要であると考える。

＜各学年の単元構成例＞

学年	単元名	主な学習内容
３年	ごみを減らすためには（環境）	＜社会＞ ・スーパーマーケットの取組（リサイクル） ・ごみ処理場の仕組み ＜国語＞ ・説明文、作文 ＜総合的な学習＞ ・学校で、廃棄されるごみの量を調べる。 ・３R について調べ、体験する。 ・ごみを減らすために自分たちでできることを考える。
４年	水環境を守る	＜社会＞ ・浄水場、下水処理場の仕組み ＜理科＞ ・自然の中の水 ＜総合的な学習＞ ・地球上にある水の姿について知り、水資源は限られた貴重な資源であることを理解する。 ・世界の水情勢について調べる ・水不足を解消するためにはどうすればよいか考える
５年	未来の産業を創造しよう（環境）	＜社会＞ ・日本の農業、水産業、工業について ＜理科＞ ・植物の発芽と生長 ・魚の成長（住みやすい環境、受精など） ＜総合的な学習＞ ・日本の産業（農業、水産業など）の問題点を考える。 ・諸問題を改善していくためにどんなことが必要か考える。
６年	未来の災害支援者を目指して（防災）	＜社会＞ ・災害が起ったときの政府の対応について（国会、行政の役割） ＜理科＞ ・大地のつくり（火山の噴火、地震の被害など） ＜家庭科＞ ・避難食の確保に繋がる食品の調理法 ＜総合的な学習＞ ・過去３０年間で、青森県やおいらせ町、さらに日本に起こった自然災害について調べる。 ・自然災害が起こった時の避難生活の実態を調べる。（実際の体験も含め） ・避難生活でどんなことが必要か話し合い、自分たちに何ができるのか考える。 ・自分たちなりに「安全・防災マップ」「避難マニュアル」を作り、町役場防災課などに提案する。

研究代表者　祐川俊之

共同執筆者　外崎純子、佐々木千賀、塩川剛史、川門前紘美、松林香愛、平舘美加