2024年度ソニー子ども科学教育プログラム

新たな価値を創り出すことができる子どもの育成

鹿児島大学教育学部附属小学校

校　　　　長　　橋　元　忠　史

ＰＴＡ 会 長　　山ノ内　元　治

目　　次

Ⅰ　昨年度までの研究の歩みと今年度の方向性・・・・・・・・・・・・・・・・・1

Ⅱ　本校の目指す「科学が好きな子ども」に迫る取組
　1　「マイプロジェクト（マイプロ）」について・・・・・・・・・・・・・・2
　2　Scientific　Attitude を涵養するための手立てについて・・・・・・・・・3

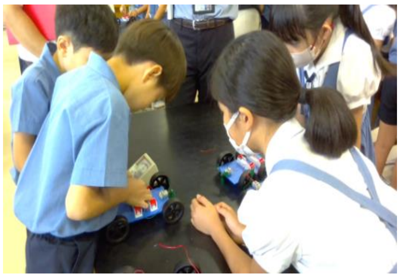
Ⅲ　「科学が好きな子ども」を育成するための実践
　1　実践１「クッキングプロジェクト」・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
　2　実践２「ネイチャープロジェクト」・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9
　3　実践３「委員会活動や昼休みにおける探究活動」・・・・・・・・・・・ 13

Ⅳ　今年度の取組の成果と課題
　1　「マイプロジェクト（マイプロ）」について・・・・・・・・・・・・・17
　2　Scientific　Attitude を涵養するための手立てについて・・・・・・・・・17

Ⅴ　今後の研究計画
　1　よりよい課題を設定することができるようにするための手立て・・・・18
　2　探究のサイクルの質を上げる手立て・・・・・・・・・・・・・・・・・・19

Ⅰ　昨年度までの研究の歩みと今年度の方向性

第４学年理科「電流のはたらき」の学習で，直列つなぎのプロペラカーの方が並列つなぎのプロペラカーよりも速く走る要因について調べる実験を行っているとき，子どもたちの次のような姿が見られた。



Ｃ１「電流の大きさが関係していると思うから，検流計が必要だね。僕は車を持ってくるから，Ｃ２とＣ３は，検流計とモーター，乾電池を持ってきて。」
Ｃ２「うん。」
Ｃ３「分かった。」
（実験後）
Ｃ１「何回やっても，予想通りで，直列つなぎの方が並列つなぎよりも電流が大きかったね。黒板に事実を書いてくるね。」
Ｃ２「うん。」
Ｃ３「お願いね。」

授業後に，教師が「なぜ，『うん。』とだけ言って検流計を持ってきたの。」と問うと，「Ｃ１に言われたから。」と回答した。「それだけですか。」と再度問い返すと，「それだけ。」と回答した。

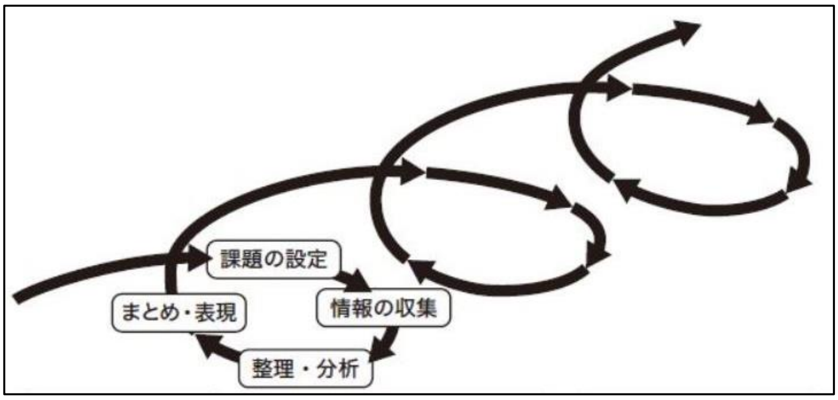
この子どもたちの姿は，グループで役割を分担し，科学的に問題解決しようとしており，一見素晴らしい姿であると捉えることができる。Ｃ１は，リーダーシップを発揮して，グループをまとめていた。一方で，Ｃ２とＣ３については，指示に従うだけで，自分なりの考えをもって学びに主体的に向かうことができていたのだろうか。また，Ｃ１が実験をして獲得した事実についてグループで妥当性を吟味していたのだろうか。

本校では，科学が好きな子どもを「新たな価値を創り出す子ども」と設定し，研究を行ってきた。「新たな価値を創り出す子ども」とは，Scientific Attitude(科学する態度)が涵養され，自然の事物・現象のよさや調和することのよさ，科学的な問題解決のよさを実感する子どものことである。

Scientific Attitude(科学する態度)とは，自己調整しながら問題解決しようとする態度，批判的に考えようとする態度，協働的に問題解決しようとする態度，自然のきまりを適用しようとする態度の４つの態度から構成されているものであると考えるが，上で述べた子どもの姿のように，まだ十分に涵養されていない。

今の子どもたちは，社会が急激に変化し，複雑で予測困難な中で生きていかなければならない。そのような時代を生き抜くには，環境の変化に対応する柔軟性や適応力，新たなアイデアを生み出す創造力や問題解決力を兼ね備える必要がある。Scientific Attitude(科学する態度)が涵養され，子どもが自然の事物・現象のよさや調和することのよさ，科学的な問題解決のよさを実感し，日頃の学習場面や生活場面において，一人一人が問題意識をもつためには，探究していくことができるようにすることが大切だと考える。

探究とは，①課題の設定，②情報の収集，③整理・分析，④まとめ・表現という探究のプロセスが繰り返され，連続する学習活動である。どのような環境や状況に置かれても，自力で未来を切り拓いていくための能力やスキルを身に付けることができる探究学習は，自己調整しながら問題解決しようとし，批判的に考え，協働し，自然のきまりを適用しようとする態度であるScientific Attitudeを涵養するために非常に有効であると考える。



【図１】「中学校学習指導要領解説総合的な学習の時間編」より引用

本校における探究も同じ考え方である。本校では，自分で設定した探究課題について，個人で探究していくものであると考えている。具体的には，昼休みや委員会活動，総合的な学習の時間などの場面で個人や複数人で探究する姿が見られると考える。特に，総合的な学習の時間における個人での探究については，本校の「総合的な学習の時間」に関わる会議の中で，よりよい探究ができるようにするために，全職員で意見を出し合いながら改善と工夫を繰り返してきた。子どもが新たな課題解決に向けて探究を進めていくことで，Scientific Attitude も涵養されていくと考える。つまり，探究のプロセスを繰り返しながら，Scientific Attitude を涵養していくことで，本校が目指す科学が好きな子どもである「新たな価値を創り出す子ども」に迫ることができるのではないかと考える。そのため，今年度の論文では，主に探究に関わる実践について述べ，そこで表出された子どもの姿の具体で研究の妥当性を吟味する。

Ⅱ　本校の目指す「科学が好きな子ども」に迫る取組

1　「マイプロジェクト（マイプロ）」について

本校では，子ども一人一人がとことん探究に没頭できるようにするために，木曜日の６・７校時に「マイプロジェクト」を設定している。マイプロジェクト(以下，マイプロ)は，本校がこれまで設定してきたのぞみタイム(総合的な学習の時間)の中核を担う学習であり，一人一人の子どもが自分の興味・関心を基に，内容や方法を選択・判断・決定しながら進めていく個人探究である。

マイプロの価値は，次のとおりである。

- 各教科等の枠組にとらわれず，一人一人の興味・関心に応じた実社会や実生活の課題や問題を対象とした個別の探究課題を設定することで，真正な学びが実現しやすくなる。
- 一人一人が個別の探究課題を設定することで，一人一人が探究する必要性を感じやすくなる。
- 一人一人が学びの文脈や状況に応じて，「学びの進め方」を決定・調整したり，各教科等の学びで育成された資質・能力や育まれた見方・考え方を発揮したりすることで，探究的に学ぶことのよさだけでなく，各教科等での学びの価値を見いだす契機にもなる。
- 一人一人が個別の探究課題を基に探究的に学ぶ機会を保障することで，子ども自身が自分のよさや可能性に気付いたり，これからの生き方について考えるきっかけを得たりすることができる。

この探究活動は，令和３年度からスタートし，名称をマイプロと令和５年度に改め，現在 10 のプロジェクトに分かれている。各プロジェクトの名称と主な探究課題については次のとおりである。

【表１】各プロジェクトの名称と主な探究課題

プロジェクト名	主な探究分野
1　ヒストリー&カルチャー	歴史，伝統，文化，言語 等
2　サイエンス	液体の性質，化学反応，機械工学，科学実験 等
3　ネイチャー	動植物に関すること 等
4　SDGs	環境問題 等
5　ウェルビーイング	健康な生活，人々の幸福，心の様子，病気の予防，医療の発展，福祉問題 等
6　ミュージック	楽器の演奏，歌の歌い方，作曲の仕方 等
7　アート&クラフト	絵画，工作，ものづくり 等
8　クッキング	料理の種類・作り方，メニュー開発 等
9　スポーツ(バレー，野球，バスケットボール)	競技のコツ，スポーツの歴史 等
10　プログラミング	プログラミングの仕組み，プログラム作成等

令和５年度に，次年度の教育課程編成について検討した際，職員から子どもの探究をより充実させるための意見が多く上がった。その中でも特に，「もっと十分な時間，探究をさせてあげたい。」という意見については，全職員が賛同し，「マイプロ Day」が設定された。「マイプロ Day」では，午前中の学習の時間の全てを使ってマイプロを行うことができ，探究課題の解決に向けた多様な活動(平日の2 時間では実施が難しい活動等)にじっくり取り組んだり，これまでの取組を多様な人々(平日の２時間では参観が難しい方々等)に発信したりする時間を確保することができる。

【写真１】探究の在り方を話し合う教師の姿

昨年度前半までの取組と昨年度後半から今年度８月現在までの取組の Before・After は次のとおりである。

Before(昨年度前半まで)	After(昨年度後半から今年度８月現在まで)
・　現地に行っても十分活動時間を確保できない。 ・　距離が近い施設にしか行くことができない。 ・　見通しをもてずに活動してしまう。 ・　成果が得られないまま，活動を終えてしまうことがある。 ・　自分の探究課題のことしか考えずに活動してしまい，深まりがない。	・　活動の選択肢が広がり，これまでできなかった専門機関への訪問や現地調査などダイナミックかつ専門的な活動をすることで，深まりのある活動を設定することができるようになる。 ・　距離が遠い施設に行くことができ，行動範囲が広がる。 ・　活動の内容を充実させるため，事前に入念な計画を立てようとするようになる。 ・　他者の探究に興味をもつようになる。

このように，今年度より「マイプロ Day」を設定したことで，探究するためのまとまった時間が確保でき，普段できないような探究の活動を展開することができるようになる。そうすることで，課題解決のための視野や選択肢が広がり，Scientific Attitude が涵養された態度が表出し，新たな価値を創り出す子どもを育むことに寄与できるのではないかと考える。

２　Scientific Attitude を涵養するための手立てについて

子どもが，一人一人の興味・関心に応じた実社会や実生活の課題や問題を対象とした個別の探究課題の解決に向けて追究し，Scientific Attitude を涵養することができるようにするためには，子どもが活動している際に適切に教師が手立てを講じていくことが大切であると考える。シャンク・ジマーマン（2009）らは，学び手の必要なことを尋ねたり，話合いの機会をつくったりするなどといった，学び手の学習状況や必要感に応じて適切なフィードバックをすること（自律性支援的指導行動）が効果的だと言及している。例えば，時間を意識して探究することができるようにするために，「残りの時間で，今日計画した活動があとどれくらいできそうかな。」と発問したり，探究課題の解決に向けて必要と考えられる時間や人材，場などを考える活動を設定したりすることである。

具体的な手立ての例については，次の通りである。

Scientific Attitude を涵養しつつ探究を促すことができるようにするための具体的な発問について
・　時間を意識して探究することができるようにするために，「残りの時間で，今日計画した活動があとどれくらいできそうかな。」と問う。 ・　見通しをもつことができるようにするために，「課題を解決するためには，何をどの順序で調べていけばよいかな。」と問う。

・　十分な実験データからまとめ，表現することができるようにするために，「その結果だけでまとめてよいかな。誰が何回試しても同じ結果が得られるかな。この調べ方で，聞いている人は納得するかな。」と問う。 ・　調べ方や得られた結果の妥当性を吟味することができるようにするために，「他の人は，どのような方法で調べているかな。他の人は，どのような結果が得られて，それを基にどのように考えているかな。」と問う。
・　他者と協働し，見通しをもちながら探究できるようにするために，「見通しをもてなくなったり，調べ方が分からなくなったりしている人はいないかな。友達にアドバイスはないかな。」と問う。 ・　他者と協働しながら探究することができるようにするために，「自分の探究課題と似た友達はいないかな。一緒にしたり，役割分担をしたりして取り組める活動はないかな。」と問う。
・　学んだことを適用して考えることができるようにするために，「ここで学んだことは，何かに生かすことはできないかな。」と問う。

Scientific Attitude を涵養しつつ探究を促すことができるようにするための場の設定について
子どもが必要と考えた道具について吟味した上で，教師が準備する。
探究課題の解決に向けて必要と考えられる人材を考える活動を設定する。
探究課題の解決に向けて効果的なイベントを考える活動を設定する。
探究課題の解決に向けて効果的な場所を考える活動を設定する。

また，実践ページの探究課題を解決することができるようにするための教師の手立てのイメージは次の通りである。

【図２】子どもが探究課題を解決することができるようにするための教師の手立てのイメージ図

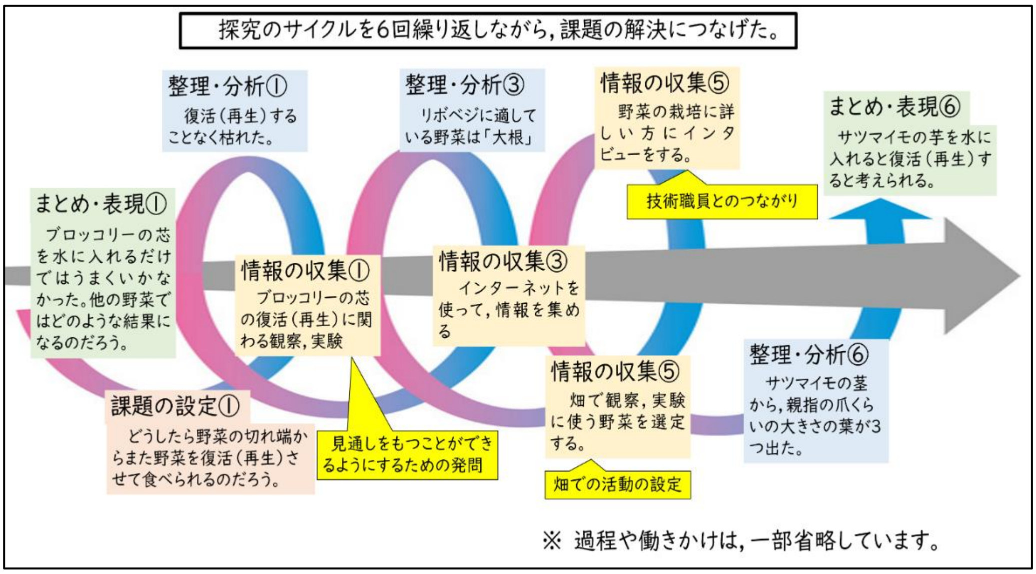
※　実践ページの　　　　　　　　は，子どもたちの Scientific　Attitude が表出された姿である。

Ⅲ 実践１　クッキングプロジェクト

１　Ａ児の探究の歩み

４年生の Ａ 児は,「ポロポロとくずれにくいクッキーをつくるにはどうしたらよいのだろう。」ということや「どうしたら野菜の切れ端からまた野菜を復活させて食べられるのだろう。」といった食物関係のことについて疑問をもっていたので，クッキングプロジェクトに所属することにした。所属したばかりの頃，Ａ 児以外の子どもは，おいしく料理やお菓子を作るための調理方法に関する探究課題を設定していたので，Ａ児は他者の影響を受けて「ポロポロとくずれにくいクッキーをつくるにはどうしたらよいのだろう。」という探究課題を設定して，探究を進めていた。しかし，次第に「探究したことを人や世の中，環境のために役立てたい。」という思いを強めるようになった。そこで，探究課題を「どうしたら野菜の切れ端からまた野菜を復活させて食べられるのだろう。」に再設定して探究することにした。

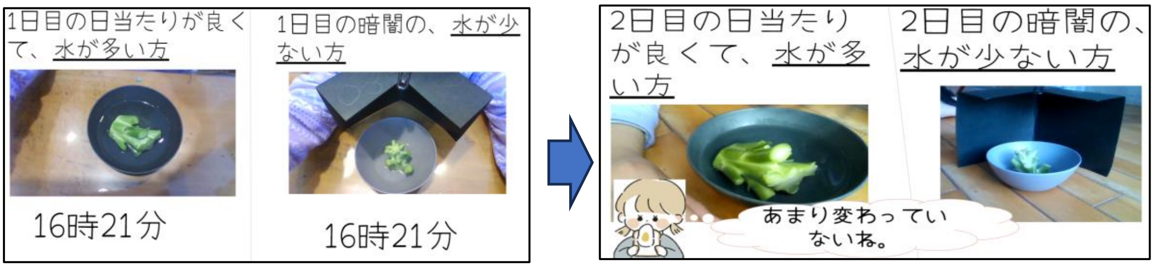
Ａ 児は，下のように課題の設定，情報の収集，整理・分析，まとめ・表現の探究サイクルを６回ほど繰り返しながら，探究課題の解決に向けて，探究している。



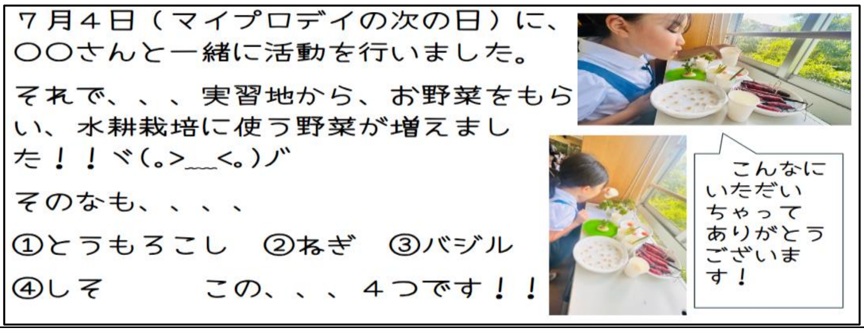
【図３】　Ａ児の探究活動の概略図

Ａ児の探究課題の解決に向けた探究の過程は，以下の通りである。

【表２】　Ａ児の探究活動の整理

過程	具体的な内容　※　画像は，児童自作のスライドを引用
課題の設定①	（課題）　どうしたら野菜の切れ端から野菜を復活（再生）させて食べられるのだろう。
	（予想）　土に植えた野菜は，水をかけるとよく育つから，野菜の切れ端を水に入れると復活させせることができるのではないか。
	（方法）　すぐには結果が出なそうなので，何日か観察したり水を入れ替えたりして観察する。ブロッコリーの芯を水に入れて観察する。その際，日当たりがよく水が多い場所と暗闇の水が少ない場所において比べる。
情報の収集①	(観察，実験）　ブロッコリーの芯を水に入れて，日当たりがよくて水が多い場所に置いたものと暗闇の水が少ない場所においたものを比べながら観察する活動をした。
整理・分析①	（結果）　復活（再生）することはなく，枯れた。  ※　日当たりと水の量という条件が２つ異なっているが，復活（再生）する条件を広く探るために，この実験方法をＡ児は考えた。教師は，実験後に「この実験で日当たりと水の量のどちらが関係していたといえそうかな。」と発問し，条件制御についてＡ児が考えることができるようにした。
まとめ・表現①	（考え）　ブロッコリーの使わなくなった芯を水に２日間入れたとしても，復活（再生）しないと考えられる。また，日の当たり方は復活（再生）に関係なかったと考えられる。他の野菜の切れ端を同じ方法で試したら，どのような結果になるのだろう。

課題の設定②	（方法） ほうれん草の根のあたりの切れ端を水に入れて観察する。日当たりがよく水が多い場所と暗闇の水が少ない場所において比べる。
情報の収集②	(観察，実験) ほうれん草の切れ端を水に入れて，日当たりがよくて水が多い場所に置いたものと暗闇の水が少ない場所においたものを比べながら観察する活動をした。
整理・分析②	（結果） どちらも６日間で根が５ｃｍ伸びたけれど，７日目に枯れた。ブロッコリーは再生することができず，ほうれん草も十分な復活（再生）をすることができなかったので，インターネットを活用して情報を集めていく。
まとめ・表現②	（考え）ブロッコリーは再生することができず，ほうれん草も十分な復活（再生）をすることができなかった。
課題の設定③	（方法）インターネットの情報などを調べ，復活（再生）についての手がかりを探る。
情報の収集③	(情報収集) ブロッコリーとほうれん草で実験しても期待通りの結果にならなかったので，インターネットを使って，復活（再生）しやすい野菜について調べる活動をした。
整理・分析③	（結果） ブロッコリーやほうれん草の切れ端が水に入れても育たなかった理由については，情報がなかった。インターネットの情報によると，リボベジ（リボーンベジタブルの略称）で「一番育てやすい＋育ちやすい」のランキングで１位だったのは，「大根」だった。 ※ リボーンベジタブルとは，野菜の切れ端や捨てるはずだった根元，種などを使って行う再生栽培のこと。以下「リボベジ」。
まとめ・表現③	（考え） リボベジにむいている「大根」で実験すれば，切れ端を復活（再生）させることができるのではないかと考える。また，リボベジで「大根」がよいとのことだったが，「大根」以外にも復活（再生）しやすい植物があるのではないか。
課題の設定④	（予想） 大根は，リボベジで育つということだったため，大根の切れ端を水に入れれば，復活するのではないか。 （方法） 大根の切れ端を水に入れて観察する。また，ブロッコリーやほうれん草，そして，新たに，ねぎでも再実験する。
情報の収集④	(観察，実験) 大根の切れ端を水に入れて復活するか調べる。また，これまでうまくいかなかったブロッコリーやほうれん草，ねぎについても調べる活動をした。
整理・分析④	（結果） 大根だけ葉がのびてきた。他の野菜は，枯れた。
まとめ・表現④	（考え） 調べた情報のとおり，「大根」は，復活（再生）する可能性が高いと考えられる。自分だけで調べるのには限界があるので，リボベジのことや野菜の育ち方，「なぜ大根は復活するのか。」ということについて専門家に聞けば，復活（再生）できる植物についての手がかりをつかめるのではないか。
課題の設定⑤	【マイプロ Day 当日の探究】 （課題）どうしたら野菜の切れ端からまた野菜を復活（再生）させて食べられるのだろう。 （方法） 鹿児島大学の技術職員 B 氏を講師として招聘し，野菜の切れ端や捨てる部分を復活（再生）させる方法についてインタビューする。
情報の収集⑤	(情報収集) 野菜の栽培についての詳しい方（Ｂ氏）に，野菜の切れ端や捨てる部分を復活（再生）させる方法についてインタビューする活動をした。
整理・分析⑤	（結果）① ユリ科は，「根」がないと育たない（青ネギ・にんにく・にらなどなど）。 ② 水耕栽培に使うと良い科目はユリ科，アブラナ科，セリ科である。
まとめ・表現⑤	（考え） 水につけて野菜を復活（再生）させることと関係のありそうな，水耕栽培に向いている野菜の種類が分かった。分かったことやこれまでに試した，ほうれん草，ブロッコリー，ねぎの失敗を踏まえて，新しく，さつまいも，にんじん，カボチャの種の水耕栽培に取り組みたい。
課題の設定⑥	【マイプロ Day 翌日の探究】 （方法） 技術職員 C 氏に，野菜の切れ端や捨てる部分を復活（再生）させる方法についてインタビューする。

情報の収集⑥	(情報収集)　技術職員Ｃ氏に，野菜の切れ端や捨てる部分を復活（再生）させる方法についてインタビューする活動を設定する。 (観察，実験)　大学の実習地の畑で，観察，実験に用いる野菜を選定する。 Ｃ氏との関わりや実習地での活動を通して，新たに追加された野菜 
整理・分析⑥	（結果）①　実験で試す切れ端に使用する野菜の種類は，下のものを使う。 （大根，人参，カボチャの種，さつまいも，ねぎ，シソ，バジル，トウモロコシ） ②　さつまいもの茎から，親指の爪くらいの大きさの葉が，３枚出た。
まとめ・表現⑥	（考え）さつまいもの芋を水につけると復活（再生）させることができると考えられる。

ここからは，課題の設定⑤から，まとめ・表現⑥までの過程を具体的に述べる。

【課題の設定⑤】

教師は，「これからどのようにして解決していきたいのかな。」と発問すると，Ａ児は，「資料やインターネットで調べても限界があるから，野菜の専門家の人に質問してみたい。」と答えた。そして，教師は，「どのような人に，質問すればよさそうかな。」と発問すると，Ａ 児は，「大学で野菜を研究している方に聞けば，何か分かるかもしれないので聞きたい。」と答えた。そこで，Ａ児と教師は，大学の技術職員にアポイントメントをとり，これまでの探究の歩みについての情報を共有するだけでなく，探究を世の中のために役立てたいといった思いも共有することができた。このように子どもの探究に対する熱い思いを講師の方へ児童と教師が手を取り合いながら伝えることで，講師の方の心を動かし，子どもと外部講師の方がつながることができた。

【情報の収集⑤～まとめ・表現⑥】

マイプロ Day 当日には，講師として技術職員 B 氏の方を招聘して探究することが実現した。講師に対して，Ａ 児は，これまでの観察，実験の方法や結果について説明をした。講師は，うまくいかなかったことの要因や，復活（再生），水耕栽培に適している植物の種類について説明をした。具体的には，「ユリ科は，根がなければ育っていかないということ（青ネギ・にんにく・にらなど)」や「水耕栽培に使うと良い科目はユリ科，アブラナ科，セリ科」ということである。

【写真２】　技術職員Ｂ氏にインタビューするＡ児

この後に，Ｂ氏は，Ａ 児に「今日のマイプロ Day では，何をしていきたいのかな。」と発問した。Ａ 児は，「実際に畑で野菜の種類を調べたり，生きている野菜がどのような様子で土から生えているのかも分かったりした上で，復活（再生）についてもう一度考えたい。そして，これまでに試していない違う種類の野菜でも試してみたい。」と話した。Ｂ氏は，教師に対して，子どもが探究課題の解決に向けて効果的だと考えている畑で，探究活動を展開することができるように，鹿児島大学教育学部の実習地での活動ができないか相談した。教師は，課題解決に必要な野菜や豊かな植物の環境がある実習地（畑）での活動をＡ児に促した。その後，Ａ児と Ｂ 氏は，実際に畑に出かけ，復活（再生）の実験によさそうな野菜を一緒に探すことにした。畑で，さつまいもやにんじん，カボチャの種を手に入れることができたため，当初，Ａ 児が実験の対象として考えていた「大根」に加え，新たに，さつまいも，にんじん，カボチャの種も実験の対象として水耕栽培に取り組むことにした。

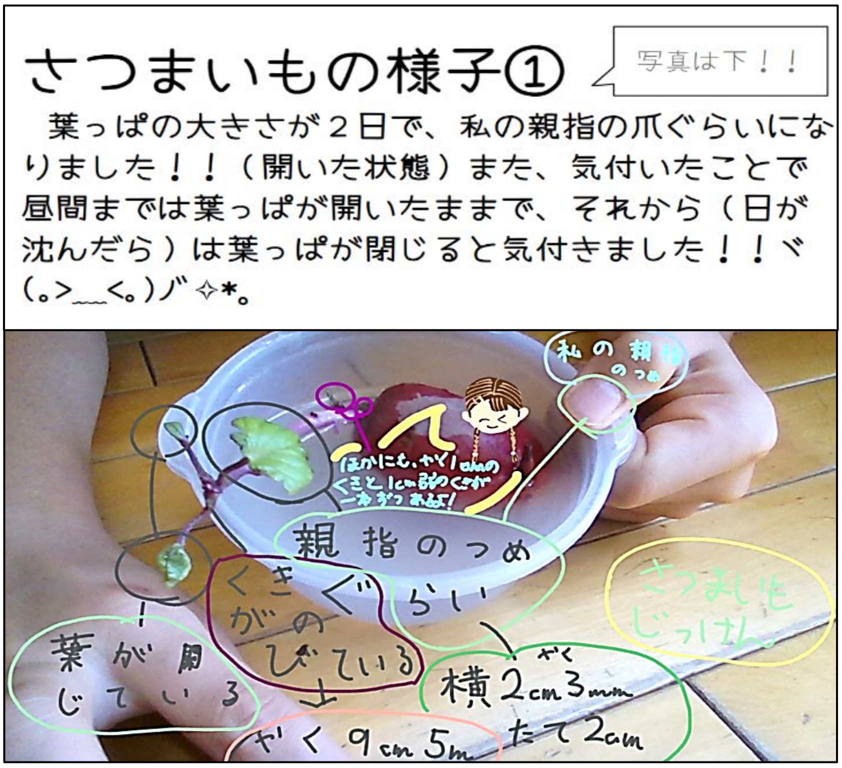
翌日の午後，マイプロが実施された。ここで新たな技術職員Ｃ氏がクッキングプロジェクトに訪れた。実は，前日にＢ氏が，別の技術職員Ｃ氏にＡ児の探究への思いやこれまでの探究の経緯，マイプロ Day 当日のことを伝えてくれていた。すると，Ｃ氏にも思いが届き，「Ａ児の探究に一緒に関わりたい」といった思いを強めたとのことであった。Ｃ氏は，ただの水につけるだけなくお米のとぎ汁に野菜をつけることで，お米のとぎ汁が養分となって，野菜が成長することを伝えた。

この後に，Ａ 児の提案によって，Ｃ 氏と再び畑に出かけ，ユリ科，アブラナ科，セリ科などの植物やその他の植物でも水耕栽培に適している植物について一緒に探すことにした。Ａ 児は，これまでの探究において獲得した知識と講師の方からの情報と目の前の豊かに広がる畑の植物を関係付けながら，どの植物がよいかＣ氏と対話しながら植物を探していた。Ｃ氏が，「これまでの探究の結果や昨日の講師の方のお話から，どんな植物がよさそうかな。」と発問すると，Ａ 児は，「草丈が伸びるのが速い野菜は，成長のスピードが速いから復活（再生）しやすいのではないか。」「葉がすぐに多く茂りやすいものは，成長のスピードが速いから復活（再生）しやすいのではないか。」と答えた。二人は，畑で野菜を手に取りながら，水耕栽培に適しているユリ科，アブラナ科，セリ科以外の科についても，再度広く検討していくことにした。観察，実験として新たに追加する野菜は，イネ科のトウモロコシやシソ科のバジルとシソである。

【写真３】　野菜の選定をするＡ児と技術職員Ｃ氏

この 2 日後のマイプロではない日に A 児が作成したスライドが**図４**である。記述の内容から，「葉の大きさが二日間で本人の親指の爪の大きさになった」という成長の観点に加え，「昼間は葉が開き，日没後に暗くなると葉が閉じる」といった結果を捉えており，課題解決に向けた糸口を見つけることができている。

教師や技術職員の発問，野菜についてとことん探究できる実習地の畑といった場の設定，探究や植物に関わる人とのつながりを通して，マイプロ Day やマイプロの授業以外においても，自ら進んで探究のサイクルを回し続けようと子どもの Scientific Attitude（科学する態度）が涵養されていると考えられる。



【図４】　さつまいもの実験結果に関わる A 児のスライド

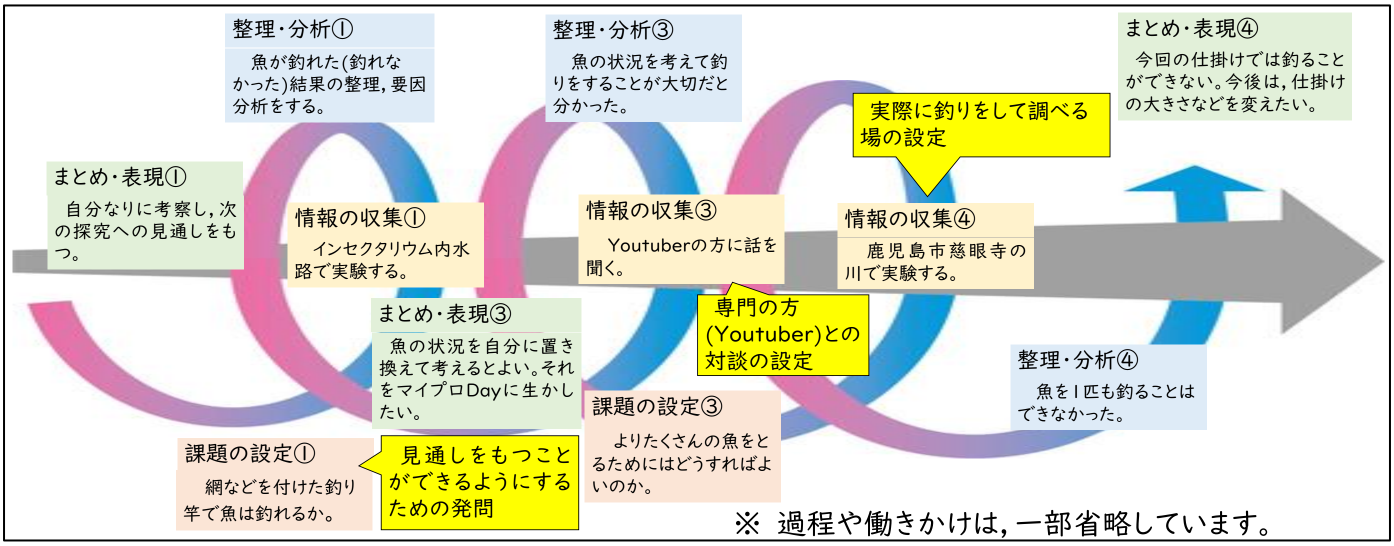
２　クッキングプロジェクト全体の子どもたちの変容

クッキングプロジェクトにおけるこれまでの子どもたちの姿と現在の子どもたちの姿の変容について説明する。これまで，一度探究を終えたり，探究が行き詰まったりした際に，再び探究しようとする子どもは，全体の 22％程度だった。現在は，79％の児童が，自ら探究のサイクルを回したり，困難に直面してもチューターや専門家といった人とのつながりや観察，実験ができる場といった環境設定を利用して課題の解決に向かおうとしたりする姿勢が見られている。

Ⅲ　実践２　ネイチャープロジェクト

１　Ｄ児の探究の歩み

ネイチャープロジェクトに所属しているＤ児は，魚釣りが好きで，よく家族と釣りをしている。Ｄ児は，釣りに関することを探究課題として解決に迫ることで，日頃から親しんでいる釣りがより楽しくなるのではないかと考えていた。また，自分が釣った魚を周りの人に配って，喜ばせたいという思いもあった。そこで，「よりたくさん魚をとるためにはどうしたらよいのだろうか。」という探究課題の解決に向けて探究している。よりたくさんの魚をとるためには，よく釣れる釣り場や，それぞれの魚の特性，魚が釣れやすい気候条件など，様々なことを探究していく必要があったが，今回は釣り竿に焦点化して，以下のような小課題を解決していくことを通して，探究課題の解決に迫ることにした。



【図５】Ｄ児の探究活動の概略図

Ｄ児の探究課題の解決に向けた探究の過程は，以下の通りである。

【表３】Ｄ児の探究活動の整理

過程	具体的な内容
課題の設定①	（課題）網などをつけた釣り竿で，魚を釣ることができるのだろうか。
	（方法）糸の先にゴミ捨て用の水切りネットやビニール袋，ペットボトルを付けて，魚が釣れるか調べる。
情報の収集①	（実験）校内のインセクタリウム(中に水が流れ，小さい魚が生息している温室)の水路にて，複数箇所を選んで魚が釣れるか実験した。
整理・分析①	（結果）網が水の中でうまく開かず，１匹も釣ることができなかった。
まとめ・表現①	（考え）網をつけた釣り竿では，網が水中でうまく開くことができないため，魚を釣ることができないと考えられる。水の流れを受けて，広がるビニール袋やペットボトルを付けることで，魚を釣ることができるのではないかな。
課題の設定②	（課題）魚が好きな色は何なのだろうか。
	（予想）自然な色だから青が好きだと思う。
	（方法）色が異なるモールを水の中に入れ，魚が寄ってくるか調べる。
情報の収集②	（実験）これまでの方法と同様，インセクタリウム内で実験を行う。
整理・分析②	（結果）赤色のモールに魚が寄ってきた。予想していた青色やその他のモールには，魚は近付いてこなかった。
まとめ・表現②	（考え）魚が好きな色は，赤色であると考えられる。赤色のモールを以前作成したペットボトルの口を広げたものに入れ，試してみたい。ただ，なかなか魚が釣れないので，一度，魚釣りに詳しい人に話を聞いてみたい。

課題の設定③	（課題）よりたくさん魚をとるためにはどうしたらよいのだろうか。	
	（方法）釣り Youtuber の方に話を聞く。	
情報の収集③	（情報の収集）釣り Youtuber の方とオンラインで対談し，釣りに関する質問に答えてもらった。	
整理・分析③	（結果）魚の状況を，自分に置き換えて想像することで，どんなことが必要なのかを知ることができた。	
まとめ・表現③	（考え）よりたくさん魚をとるためには，魚の状況を，自分に置き換えて想像することで，どんなことが必要なのかを考えることが大切である。今度はマイプロ Day があるので，今日学んだことを生かしたい。	
課題の設定④	（マイプロ Day） （課題）作成した今の仕掛けを使い，実際の川で，魚を釣ることはできるのだろうか。	
	（予想）自然の川だと，大きな魚がたくさんいると思うから，釣れると思う。	
	（方法）鹿児島市慈眼寺公園の川に行って，仕掛けを使って実際に釣りをしてみる。	
情報の収集④	（実験）鹿児島市慈眼寺公園の川の複数箇所に移動しながら釣りをして，魚が釣れるか調べる。	
整理・分析④	（結果）小さい魚はいたが，１匹も釣ることができなかった。	
まとめ・表現④	（考え）作成した今の仕掛けでは，実際の川で，魚を釣ることはできないと考えられる。大きさなどを変えて仕掛けを作って，魚が釣れるかを試していきたい。	

ここからは，課題の設定①から，新たな課題の設定までの過程を具体的に述べる。

【課題の設定①～まとめ・表現①】

D 児は初め，魚を捕るためには，糸の先に魚が入る何かを付けて水に入れさえすれば，魚を捕らえることができると考えていた。そのため，家にあった水切りネットを使って，釣り竿を作成した。作った竿は，何回改良したか分かるように，D 児の名字を入れた D１号と名付けた。マイプロの時間内で，D１号で魚が釣れるかをどうかを調べる場所が決まっていなかったので，「魚が釣れそうな場所を探してきます。」と言って，校舎の外に出て行った。しばらくして帰ってきて，「すぐ近くで釣れそうな場所がありませんでした。」と答えていたので，教師は，「インセクタリウムには小さな魚が泳いでいるそうだよ。一緒に探しに行ってみようか。」と伝え，インセクタリウムに入った。教師が聞いていた通り，子どもは，小さな魚が泳いでいる様子を確認することができた。そこで，教師は関係職員に確認を取り，本校の敷地内にあるインセクタリウムの水路で実験を行うことができるようにした。D 児が作った釣り竿の網を水に入れたところ，なかなか網が開かず，魚を捕らえることが難しいようであった。そこで，「その網では釣ることはできないのかな。」と問うと，「釣れそうですけど，魚がいません。」と回答があったので，さらに，「別の水路にはいないのかな。」と問うた。すると，場所を変えながら，複数回データを取ろうとする姿が見られた。しかし，場所を変えて何度か試行錯誤してみたが，結果は変わらず，魚を捕らえることができなかった。そこで，「釣れなかった原因は何だったのかな。」と問うと，「水の中で網が開かなかったから釣れなかったと思います。ビニール袋なら袋の中に水が入って，うまく開きそうです。」と新たな道筋を見通すことができた。そこで，ビニール袋を使って前回同様，インセクタリウムで実験を行った。水の流れによってビニール袋が開いたが，なかなか底まで沈まず，また水の流れによって袋が開いたり閉じたりして，袋の形状が安定しないことが分かったようだった。そのため，教師が「ビニール袋以外に水の中に入れても，形が変わらない物で，中の様子を見ることができるものには，どんなものがあるかな。」と問うと，「プラスチックの容器がいいと思います。」と回答した。教師は，「次の探究の時間までに，すぐ準備できそうなプラスチックの容器には，どんなものがあるかな。」と問い返すと，「ペット

【写真４】ビニール袋を付けて作った釣り竿と意欲を高めるＤ児

ボトルだったらすぐに持ってこれそうです。今度持ってきます。」と答えていた。このような発言から，目的と照らし合わせながら，身近な物の中から釣り竿に使えそうな道具を吟味する姿が見られた。ペットボトルを用いて水に入れてみると，今度は想定通り，常に仕掛けの形状を安定させることはできたが，水が入らず，底まで沈めることについては達成することはできなかった。そのため，飲み口を切って，水が入るようにして再度実験を行った。すると，小さな魚を１匹捕らえることができた。初めて捕れた魚を見て，手ごたえを感じていた。そのまま実験を繰り返したが，それ以上魚を捕らえることはできなかった。魚を釣ることができていない要因を見いだすことができていなかったため，次の改良の見通しをもつことが難しいようだった。そこで，教師が「どうして飲み口を切って広げるだけでは魚を釣ることができなかったのかな。」と問うと，「水は入ったけど，ペットボトルが水路の底まで沈まないで，魚のいるところまでいかなかった。」と回答したので，「ペットボトルが水路の底まで沈むようにするには，どうしたらよさそうかな。」と再度問い返すことで，ペットボトルを重くすることが必要であることに気付くことができた。その後，Ｄ児は校庭に行き，ペットボトルの中に入れるための適した大きさの石を探していた。見つけた石を入れて試してみると，確かに水に沈めることができた。そのまま実験を繰り返していったが，結局魚を捕らえることはできなかった。魚を釣るための仕掛けは，試行錯誤しながら Ｄ 児のイメージしている方向に進んでいるようだが，なかなか魚を釣ることができていないため，意欲が低下しているようだった。そこで，「魚が欲しいものや寄って来たくなるものは何かな。」と問うと，「好物のえさがあれば寄ってくると思います。」と回答したので，「それを Ｄ 児の仕掛けに入れたらどうなるかな。」と再度問うと，「きっと自分からペットボトルの中に入ってくると思います。えさになるものを調べてみます。」と仕掛けをよりよくする方法として，別の視点から考える姿が見られた。Ｄ児は，えさがあると魚が寄って来ると考えたため，どのようなえさを入れると，よりよくなるのかを調べていくことにしていた。

【写真５】ペットボトルを付けて作った釣り竿

【課題の設定②～まとめ・表現②】

Ｄ 児は，どのようなえさを入れると魚が寄って来るのかということについて考えていた。そして，教師にえさの種類ではなく，好む色が要因であると話してくれた。Ｄ 児は，様々な色のモールを準備し，どの色のモールに魚が興味を持つのかを調べることにした。Ｄ 児の予想は，青色だった。理由は，より自然な色の方がよいと考えたからだという。また，インターネットの情報や資料を使って調べてみても，魚は青色を認識できるということだった。そこで，教師は，「魚がどの色が好きかを確かめるためには，どのように調べたらよいかな。」と問うたり，インセクタリウムにて実験を行って調べることができるようにしたりした。

実験した色は，赤，黄，青，白，黒の５種類である。それぞれの色のモールを水に入れ，魚が寄ってくるかどうかを確かめていた。実験の結果，赤色に興味を示すことが分かったようだった。そのため，実際に試すときには，赤色のえさをペットボトルの中に入れて，釣りをすることにした。

【課題の設定③～まとめ・表現③】

Ｄ 児はこれまで，実際に実験をしながら，自分なりに魚を捕らえるための最適な仕掛けについて探究してきた。マイプロ Day の際に作成した釣り竿を試すことを目標にしていたが，さらによりよいものを作ろうとする姿が十分見られなかった。そこで，「これまで調べて作ってきた釣りの仕掛けは，本当に充分かな。釣りに行くにあたって，どんなことができるかな。」と問うと，「インターネットでたくさん調べたり，実際に何度も実験をして確かめてきたけど，詳しい人にアドバイスをもらいたいです。」と答えた。これまで自分が見いだしてきたことは一般的に正しいのか，詳しい人に聞いて確かめたいとの要望が出てきた。そのため，釣りに詳しい専門性の高い人を探すことにした。まず，Ｄ 児の家族や親戚に釣りに詳しい人がいるかどうかを聞いてみた。家族で釣りに行くことはあるが，専門的にしている人はいないようだった。次に，ネイチャープロジェクトに参加している子どもや，学校職員の周りの人で漁師をしている人や，魚釣りに詳しい人がいないか尋ねて

みた。しかし，釣りや漁を職業としている知り合いがいる人は誰もおらず，なかなか見つけることができなかった。D 児と教師がどうにか専門的な人材がいないか考えていると，ネイチャープロジェクト担当の教師が視聴している Youtube チャンネルに釣りを職業にしている方がいることが分かった。その方は，車中泊をしながら釣りをして日本全国を回っており，先日チャンネル登録者数は 10 万人を突破している。その方に直接連絡をして，事情を説明した上でやりとりをして，講師として話をしてもらえないか依頼をした。Youtuberの方は，釣りについて子どもに話をした経験はなく，初めはどのような内容になるか心配されていたが，気になる点を一つ一つ確認していくことで，快くインタビューを受け入れてくださった。

【写真６】Youtuber とＤ児が対談する様子

インタビュー当日は，D 児が現在試していることや分からないことについて質問し，Youtuber の方も D 児の考えを引き出しながら回答してくださっていた。Youtuber との対談から，D 児は，天気や水の濁りなどによって，魚が見つけやすいえさの色や大きさが変わったり，水温の変化によって魚が水深の深いところに移動したりするといったことを学び，魚の状況を自分に置き換えて想像し，対応を変えていくことが必要であることに気付いていた。次は，Youtuberの方に教えていただいたことも踏まえながら，これまで作ってきた仕掛けを使い，マイプロ Day において，実際の川の魚を釣ることができるのか確かめていく見通しをもっていた。

【課題の設定④～まとめ・表現④】

マイプロ Day の日に，他のネイチャープロジェクトの子どもたちと鹿児島市慈眼寺公園の川に行くことになった。D 児は，これまで作ってきた仕掛けを使って，実際の川で釣りをしてみることにした。これまでの探究の時間で分かってきた魚の特性や居場所の知識を使いながら，川の様々なところに仕掛けを投げ入れて，魚が釣れるかどうかを確かめていた。川の魚の種類や生態を調べるために，川に入って調べる子どももおり，川が曲がっている外側の少し深場になっているところや，陸地の草が上から覆っていて陰になっているところなどに魚が隠れていたことを確かめることができていた。教師は，魚が見つかった時にはお互いに教え合うように伝え，いつでも魚の居場所を共有できるようにした。そのため，小さな魚がいることは分かっていたので，釣りをする場所を変えながら何度も仕掛けを投げ入れていた。しかし，結局，D 児は１匹も釣れなかった。「どうして魚は釣れなかったのかな。」と問うと，「仕掛けの中に入れる物の色や大きさが合っていなかった。その点を変えていきたい。」といった発言があり，次への見通しをもつことができているようだった。

【新たな課題の設定に向けて】

D 児は，マイプロ Day で１匹も魚を捕らえることができなかったことが大変悔しかったようで，マイプロ Day 以降のマイプロの時間は，前にも増して仕掛けの更なる改良に真剣に取り組んでいる。モールも，前回は自分の実験の結果から赤色のものだけを使用していたが，インターネットの情報を再度確認しながら，緑やオレンジ色といった別の色も使用して仕掛けを作る姿が見られた。また，えさに模した物の形や大きさを変えながら，仕掛けを改良している様子だった。

【写真７】仕掛けに入れる物を作り直している様子

なかなか思うような結果が得られていない D 児だが，何度も探究のプロセスを経て，探究課題の解決に少しずつ近付いているといえる。更に改良を重ねて，Scientific Attitude が涵養されていくことを期待したい。

２　ネイチャープロジェクト全体の子どもたちの変容

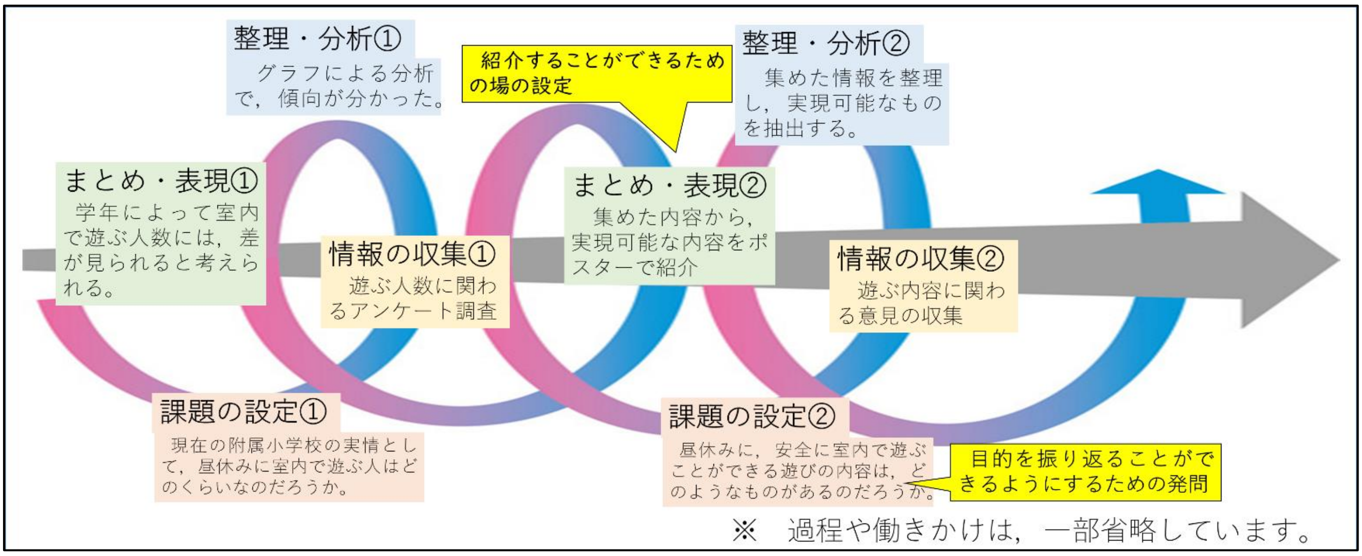
ネイチャープロジェクトにおけるこれまでの子どもたちの姿と現在の子どもたちの姿の変容について説明する。これまで，一度探究を終えたり，探究が行き詰まったりした際に，再び探究しようとする子どもは，全体の 45％程度だった。現在は，71％の児童が，自ら探究のサイクルを回したり，壁に直面しても他者との関わりを通して課題の解決に向かおうとしたりする姿勢が見られている。

Ⅲ　実践３　委員会活動や昼休みにおける探究活動

子どもたちの Scientific Attitude が涵養され，探究活動が充実している姿は，既に枠組として設定してある「マイプロ」だけにはとどまらない。

１　委員会活動においてScientific Attitudeを表出しながら，探究している子どもの姿

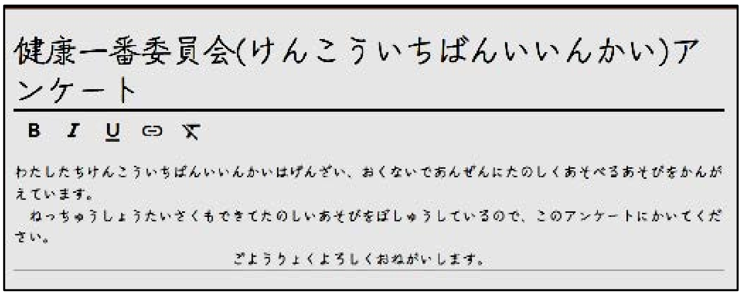
本校には，「高学年の子どもたちが，学校生活を向上・発展させ，より豊かにしていくために，自分の思いや願い，考えをもちながら，創意工夫した活動の計画を立てたり，役割を分担したりすることを通して，よりよい学校生活をつくりだしていこうとする自主的，実践的な態度を育てる」というねらいの基，10の委員会が設定されている。その10の委員会の中でも，「健康一番委員会」の活動に焦点化して述べる。健康一番委員会は大きな課題として，「健康面や保健面で，学校全体をよりよくしていくには，どのようなことが必要だろうか」という課題を設定している。その課題を基に子どもたちの活動が始まっていった。



【図６　健康一番委員会の探究活動の概略図】

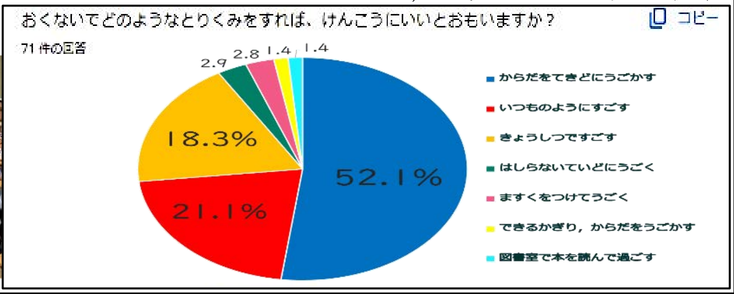
以下，健康一番委員会の課題の設定からまとめ，表現までの過程を下の表に整理した。

【表４　健康一番委員会の探究活動の整理】

過程	具体的な内容　※　画像は，児童自作のスライドを引用
課題の設定①	（課題）　現在の附属小学校の実態として，昼休みに校内で遊ぶ人はどのくらいなのだろうか。
	（予想）　普段の校内の様子から考えると，低学年は，外で遊びそうだが，中学年や高学年は学級の半分くらいだと思う。
	（方法）　各学級に人数を聞いていき，表にまとめることで，人数が分かりそうだな。
情報の収集①	（情報の収集）　課題の解決に向けて，役割分担をし，アンケート調査を行う。 

<table>
<tr><td>整理・分析①</td><td>（結果１）スプレッドシートで友達と共有しながら，グラフによる分析を行う。各学年のまとまりごとに，結果をまとめた。事実を吟味すると，低学年，中学年，高学年で差が見られた。

<table>
<tr><td></td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td></tr>
<tr><td>1</td><td>タイムスタンプ</td><td>何年生ですか？</td><td>しつないであんぜんなう</td><td>おくないでどのようなとりくみをすれば</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>2024/07/16 14:11:14</td><td>6年生</td><td>あるきおに</td><td>からだをてきどにうごかす</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>2024/07/16 14:15:07</td><td>6年生</td><td>あるきおに</td><td>からだをてきどにうごかす</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>2024/07/16 14:01:58</td><td>6年生</td><td>アルゴリズム体操</td><td>からだをてきどにうごかす</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>2024/07/16 14:26:13</td><td>6年生</td><td>いつ、どこで、だれが、</td><td>からだをてきどにうごかす</td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>2024/07/17 17:16:35</td><td>6年生</td><td>ウィンク殺人事件</td><td>からだをてきどにうごかす</td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td>2024/07/16 13:12:18</td><td>1ねんせい</td><td>じゃんけんぴらみっと</td><td>からだをてきどにうごかす</td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td>2024/07/16 13:14:10</td><td>1ねんせい</td><td>ジャンケンぴらみっど。</td><td>できるかぎりでからだをうごかす。</td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td>2024/07/16 16:11:16</td><td>6年生</td><td>だるまさんが転んだ</td><td>からだをてきどにうごかす</td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td>2024/07/16 14:26:54</td><td>6年生</td><td>ヨガ</td><td>からだをてきどにうごかす</td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>まとめ・表現①</td><td>（考え）「学年によって室内で遊ぶ人数には，差が見られると考えられる。」という課題に対する考えをまとめた。
・　この結果をどのように生かすことができるか。何のためにアンケートを行ってきたか。
・　室内の遊びにはどのようなものがあり，児童のみんなはどのように思っているか。</td></tr>
<tr><td>課題の設定②</td><td>（課題）　昼休みに，安全に室内で遊ぶことができる内容は，どのようなものがあるのだろうか。</td></tr>
<tr><td>情報の収集②</td><td>（情報収集）　学校全体で取り組むことができるようにするために，全児童から意見を収集する。


</td></tr>
<tr><td>整理・分析②</td><td>（結果）　アンケート調査で集めた多くの情報から，目的と照らしながら整理する。</td></tr>
</table>

【課題の設定①～整理・分析①】

【写真８　話し合い活動の様子】

まず，健康一番委員会は，健康面や保健面において，学校生活をよりよくしていくことができるようにするために，運動面や保健面における学校の現状について話合いを行った。その話合いのなかでは，「外の気温が高かったり，雨が多かったりするので，室内で遊び，あまり運動できていないのではないかな。」や「室内で遊んでいる人がどのくらいいるのか，多いか少ないか分からない。」という意見から，①「昼休みに室内で遊ぶ人はどのくらいなのだろうか。」という課題が設定された。子どもたちからは，「低学年や中学年は，どのくらいの割合かは具体的には分かりません。」といった意見から，各学級の実態を調べる必要性が出てきた。ある男の子は，「暑かったり，雨が降ったりしていても，室内で動ける遊びがあったらいいのにね。」と何とか良い方法はないか，具体的に思案する姿も見られた。

次に，子どもたちは課題を解決するために，②健康一番委員会のメンバーで役割分担しながら，各教室を訪問し，昼休みに室内で遊んでいる人の人数の情報収集を始めた。

そして，子どもたちは，③人数の実態をスプレッドシートで友達と共有しながらグラフを作成し，傾向を分析していた。子どもたちは，「予想していたよりも，室内で遊んでいる人が多いな。」や「僕は，外で遊んでいるのに，室内でどのような遊びをしているのだろうか。」という疑問をもつ子どもの姿が見られた。

【まとめ・表現①～整理・分析②】

最後に，低学年，中学年，高学年での室内遊びの集計の事実を整理し，傾向の分析を基に，④「学年によって外や室内で遊ぶ人数には，差があると考えられる。」という課題に対する考えをまとめた。

すると，結果を受けた話合いにおいて，「もっと，安全に体を動かすことができる室内での遊びを増やしていこうよ。」，「できる範囲内での体を動かすことにもつながると思うよ。」といった意見が活発になり，①「昼休みに誰でも室内で体を動かしながら遊ぶことができる活動には，どのようなものがあるのだろうか。」という健康一番委員会の新たな課題が設定された。子どもたちは，昼休みに室内で遊ぶことのできる取組について，「絵描きリレー」や「ビンゴ大会」などといった意見の交流をした。しかし，子どもは，「自分たちがしたいから・・・」や，する人は誰なのか分からない状態の対象が不明確な意見を出していた。その様子から，教師は，目的とズレが出てきていると捉えた。そこで，教師は「何のために，この課題を設定したのかな。」や「この取組をすることで，どのようなよさが出てくるのだったかな。」といった課題の対象や目的に立ち返らせることができるような働きかけを行った。すると，子どもから「みんながどう思っているのか，意見を聞いてみればいいのではないかな。」という意見があり，全体が賛同した。

その後，異学年の人たちがどのようなことを考えているのか，どのような案があるかについて，実態を知ることができるようにするために，②全児童に対して，「室内において，安全で，どの学年も体を動かすことができる遊びはありますか。」という内容のアンケートフォームでのアンケート調査を行う姿が見られた。

これまでのこのような姿は，他者と協働したり，科学的な視点を基に課題を解決したりする姿であり，さらに学校生活をよりよくしようと新たな課題を設定して，探究し続けようとする姿が表出されていると考える。つまり，Scientific Attitude が涵養され，探究活動が充実している様相が，学校内の至る所で表出されていた。

2　昼休みにおいて Scientific Attitude を表出しながら，探究している子どもの姿

３年生の理科の学習の時間に，昆虫の生態や仕組みに，あまり興味をもっていない E 児がいた。E 児は，モンシロチョウの成長の仕組みや巧みな体のつくりに感激し，休み時間や昼休みに理科室を訪れ，教師と生き物の話をしたり，図鑑を見たりしながら，生き物に対する興味や関心が高くなっていった子どもである。以下，E 児の生き物に関する探究について，以下の表に整理した。

【表５】　Ｅ児の探究活動の整理

過程	具体的な内容　※　画像は，職員が撮影した写真
課題の設定①	（課題）　チョウだけではなくて他の生き物の体のつくりはどうなっているのだろうか。
	（予想）　昆虫であるものとそうでないものがいそうだな。
	（方法）　教科書だけでは，情報が少ないので，インターネットや図鑑で調べてみよう。
情報の収集①	（情報の収集）　課題の解決に向けて，理科の教員と図鑑などで情報を収集する。

整理・分析①	（結果１）ニホントカゲに関する情報を精選しながら，整理して，どのようなところにいるか考える。 ・ニホントカゲが隠れているだろうと考えられる場所は，障害物が多く，日照りがある程度良い場所である。 ・よく見つけられる時間帯は，午前中の温度が上がりきらない時である。
まとめ・表現①	（考え）　ニホントカゲは，環境に合った所にすみかをつくって，住んでいると考えられる。自分のいる小学校や家の周りでも見つけてみたいな。
課題の設定②	（課題）　調べたことを生かして，ニホントカゲを見つけてみよう。
	（予想）　調べたことを生かすと，裏庭の石が多くて，日当たりの良い場所にいるはずだ。
	（方法）　網だけでは捕まえられなさそうだから，仕掛けも用意しようかな。１人では難しそうなので，虫好きの友達に協力してもらうようにお願いしてみよう。

【課題の設定①～課題の設定②】

まず，E 児は，生き物に対して，あまり興味をもっていなかったが，昆虫の体のつくりの学習を終えると，「他の生き物の体のつくりはどうか。」とＥ児は，素朴な疑問をもった。その後，Ｅ児の探究的な意欲は明らかに上がっていき，Ｅ児のなかで，①「チョウだけではなくて他の生き物はどうなっているのだろうか。」といった探究課題を設定していた。

次に，チョウ以外の生き物ついて調べるために，②理科の教員に聞きに来たり，図鑑で様々な生き物の情報を収集したりして，「ニホントカゲ」に関する興味を高めていった。「ニホントカゲだけでも，こんなに情報があるんだな。」や「カナヘビみたいに，似ている生き物もあるぞ。」，「チョウと比べると，似ているところとニホントカゲ独特のつくりもあるぞ。」といった新たな知識を獲得して，興奮していく E 児の様子が見られた。また，自分なりに ICT 機器を活用して，調べたことをまとめたり，撮影したりしながら，情報の蓄積をしている姿も見られた。

そして，教師と共にニホントカゲに関しての多くの情報の中から，③「ニホントカゲが隠れているだろうと考えられる場所は，障害物が多く，日照りがある程度良い場所である。」「よく見つけられる時間帯は，午前中の温度が上がりきらない時である。」といった情報を整理する姿が見られた。

さらに，その整理した情報を基に，④ニホントカゲは，自分の過ごしやすい環境に合った所に住処をつくって住んでいるという，自分なりの考えをつくりだす姿が見られた。

【写真９　ニホントカゲの撮影に成功したＥ児の写真】

やがて，興味・関心を高めていった E 児は，「実際にニホントカゲを見つけたくなってきた。」ということを切り出し，①自分のなかで，調べたことを生かして，ニホントカゲを見つけてみよう。という，新たな探究課題を設定していた。その課題をもちながら，夏休みにおける探究活動に没頭していった。

Ⅳ 今年度の取組の成果と課題

今年度の取組を振り返り，研究テーマである『新たな価値を創り出す子どもの育成』の妥当性について，子どもの具体的な姿を示しながら成果と課題を述べる。

１　「マイプロジェクト(マイプロ)」について

マイプロでは，一人一人の子どもが，自分の興味や関心を基に，内容や方法を選択・判断・決定しながら進めていくことができていた。例えば，D 児のように，自分が好きな「釣り」を通して他の人も喜ばせたいという思いをもって探究し，よりたくさん魚を釣ることができるようにするために，釣る場所や釣り竿の先に付ける仕掛けを選択・判断・決定しながら問題解決しようとする姿が見られた。また，今年度より「マイプロ Day」を設定したことにより，活動の選択肢が広がり，これまでできなかった専門機関への訪問や現地調査などダイナミックかつ専門的な活動をすることで，子どもたちは，深まりのある探究的な学びができ，協働的に問題解決することができていた。例えば，A 児のように，大学の実習地へ行き，技術職員に丁寧に教えてもらいながら，技術職員と協働的に更なる探究につなげようとする姿が見られた。

つまり，子どもが探究を進めていくことにより，Scientific Attitude が涵養されていったと考えられる。

一方で，マイプロごとの課題設定について課題が見られた。例えば，D 児は，「ネイチャープロジェクト」に所属しているが，他の子どももそれぞれ探究課題を設定しており，交わりが少ない。全く違う課題をそれぞれが設定することにより，他者との協働は生まれにくく，探究課題の解決にあまり迫る様子が見られない子どもも見られた。D 児はいくつかの視点を基にして探究課題を設定していたが，ある子どもは，「モモンガを調べる」という抽象的かつ見通しの見えない探究課題をしていた。

そのため，よりよい課題を設定していくためには，子どもたちの探究したい思いを大切にしつつ，子どもが課題設定をする際には，教師が適切に働きかけていくことが大切であると考える。

２　Scientific Attitude を涵養するための手立てについて

探究している子どもが，教師の働きかけを必要としている場合に，教師が適切に発問したり，場の設定をしたりすることによって，子どもの探究が更に進み，Scientific Attitude を表出している姿が見られた。例えば，E 児(トカゲ)の事例のように，トカゲのことをより知るための方法について教師が尋ねたり，積極的に E 児のトカゲ探しに付き添ったりすることなどによって，調べた情報を基に実際にトカゲを探しに行き，捕まえられない理由を批判的に分析しながら，トカゲを探し続けようとする姿である。また，健康一番委員会のように，子どもたちが給食時間にアンケート調査をしたいと考えた際に，アンケート内容について適宜アドバイスをしたり，各学級の担任に事前に連絡を取ったりしたことなどにより，子どもたちで協働的に活動をすることにつながり，全児童の実態が分かり，具体的な活動計画の立案につながった姿である。

つまり，Scientific Attitude を涵養するために教師が手立てを講じることにより，批判的・協働的に取り組む姿につながり，子どもの Scientific Attitude がさらに涵養されていったと考えられる。

一方で，探究のサイクルの質について課題が見られた。ここでいう「サイクルの質」とは，探究を進めていく上で働かせる見方・考え方や資質・能力のことである。例えば，あるマイプロでは，教師は少ししか働きかけていないのに，子どもたちが進んで探究しており，必要に応じて他者と意見交換をしながら活動する姿が見られた。一方，あるプロジェクトは，教師が個別に積極的に働きかけを行っているにも関わらず，働きかけられた後の活動にとどまり，教師が対応できないときは，自ら探究を進めることができない姿が見られた。つまり，教師の適切な働きかけの積み重ねによって，子どもたちが，自分たちで Scientific Attitude を発揮しながら探究していくことができるようになる場合や，課題解決の見通しがもてず，探究課題の解決に受け身になり，探究がうまく進まない場合があると考える。そのため，探究のサイクルの質を高めるためには，教師の働きかけや子ども自身で探究を進めることができる仕組みづくりが必要であると考える。

これらのことから，子どもがマイプロや昼休み，委員会活動などで探究を進めることや，教師が Scientific Attitude を涵養するための手立てを講じることにより，選択・判断・決定しながら問題解決しようとしたり，批判的・協働的に問題解決しようとしたりする姿が見られ，子どもの Scientific Attitude が涵養されたと考える。

一方で，探究課題の設定や，探究のサイクルの質を高めていくことについては，課題が残った。

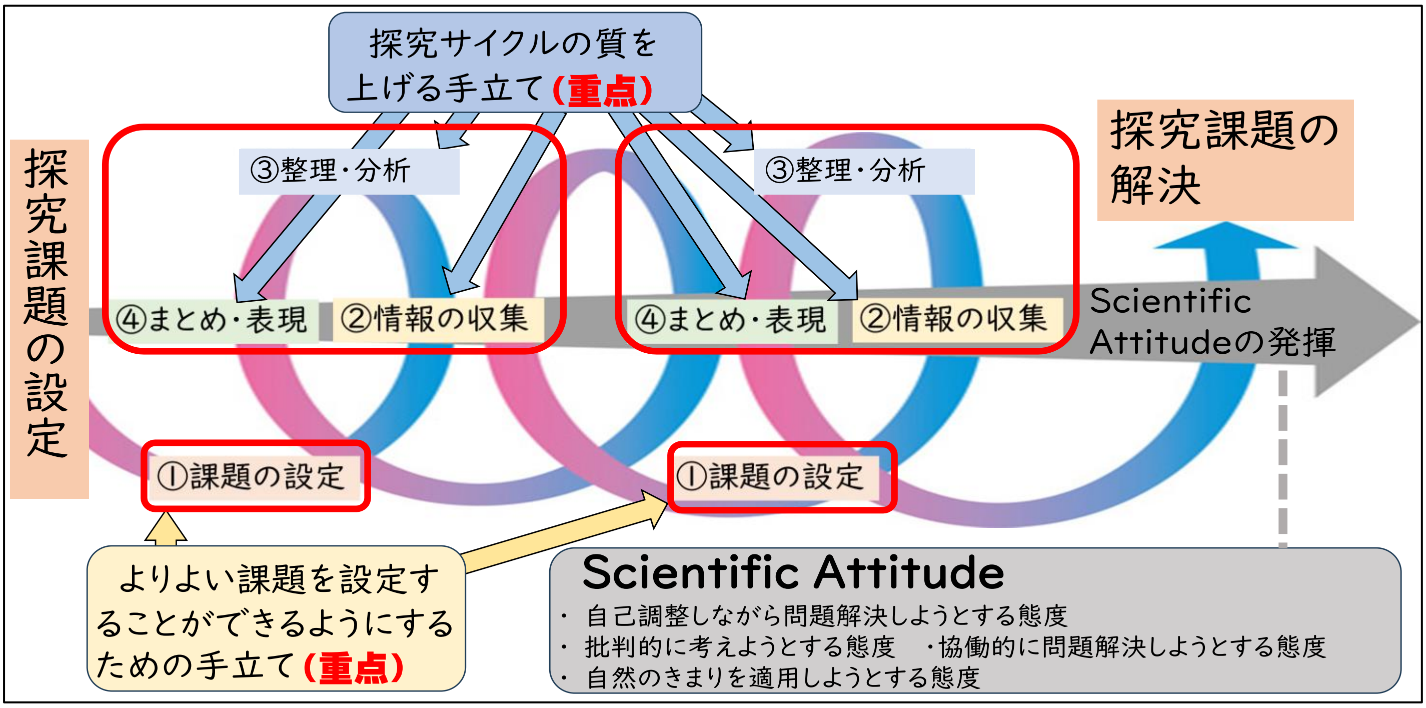
Ⅴ　今後の研究計画

2024 年度の研究を基に実践を分析することで，これまで主に理科授業の中で育成してきた Scientific Attitude は，探究を通して理科授業以外の様々な場面においても涵養されていくことが分かった。一方で，探究を進めていくことを繰り返しながら自分の探究課題の解決に向かいながらも，①課題の設定，②情報の収集，③整理・分析，④まとめ・表現という探究のサイクルの質が個人によって大きく差があった。また，マイプロや委員会活動などの複数人での探究においては，個人の探究課題と全体の探究課題の方向性にずれがあり，個人と全体の両方の課題解決を達成することが難しかった。

白井(2020)は，Future of Education and Skills2030 プロジェクトにおいて，現代の生徒が成長して，世界を切り拓いていくために，「生徒エージェンシー」を発揮することが大切だと言及している。エージェンシーとは，「変革を起こすために目標を設定し，振り返りながら責任ある行動をとる能力」として定義づけられている。すなわち，子どもが，自ら考え，社会に対して責任を負った行動をすることができるようになることが大切であるといえる。

このようなことから，本校が目指す科学が好きな子ども像，すなわち，新たな価値を創り出す子どもを育成するために，子どもが**今年度よりも更に生徒エージェンシーを発揮して，目標(課題)を設定したうえで，学びを適宜振り返りながら自らの力で学びを進めていくことが大切**だと考える。そのためには，教師が教師エージェンシーを発揮し，子どもの必要感を大切にしながら，適切な働きかけを行っていくことが不可欠である。

したがって，2025 年度は，これまで実践する中で大切にしてきた手立てや考え方は継続しつつ，特に，<u>①よりよい探究課題の設定</u>や<u>②探究のサイクルの質を高めていくこと</u>について重点的に取り組んでいこうと考える。そのようにすることで，子どもたちは更に深い探究をすることができるようになり，本校の目指す科学が好きな子ども像に近付けることができると考える。2025 年度の研究の概略図については，**図 7** のとおりである。



【図７】2025 年度の研究の概略図

2025 年度の研究の概略図に示していることをより詳しく述べる。

1　よりよい課題を設定することができるようにするための手立て

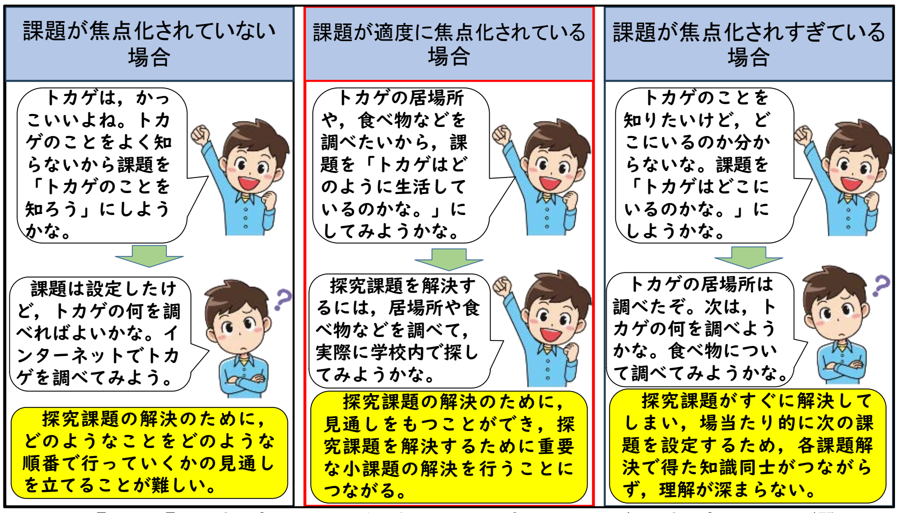
手立てとは，下の２つである。

- 子どもが課題を見いだしたときに，どの程度焦点化された課題になっているかを確認し，子どもとの対話を通して，適宜見いだした課題を焦点化したり，広げたりすること
- 探究課題を見いだした際に，ある小課題以外にどのような小課題を解決していくことが必要なのかを見いだすことができるようにすること

寺本・有本(2024)は，「問題」とは，直感的な疑いや問いである「疑問」よりもさらに視点が整理され，焦点化されている状態を指すとしている。また，その問題が検証可能であることも大切である。そのため，よい問題とは，解決までの見通しが立てやすく，正対した結論を出すことにつながりやすいものであるといえる。

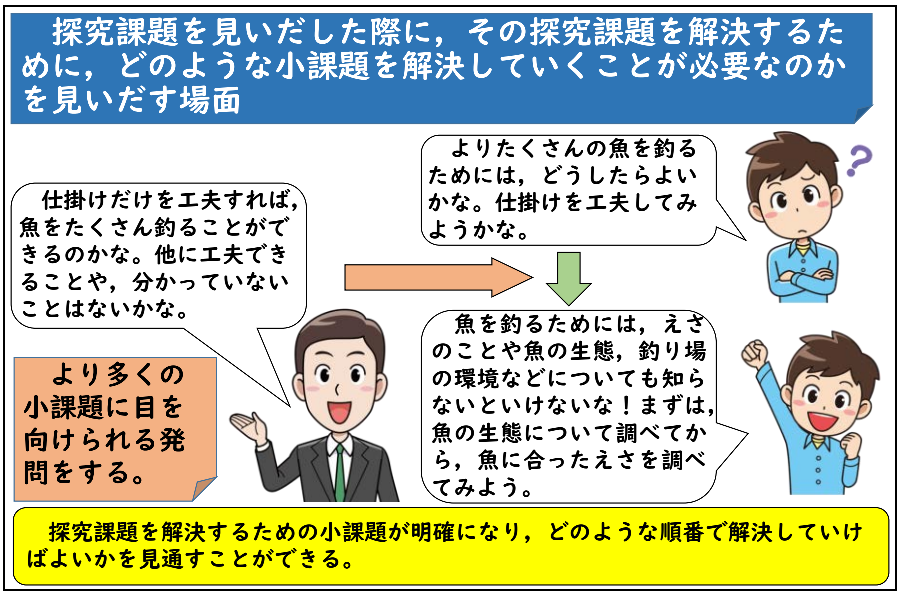
探究に置き換えると，よりよい小課題とは，解決までの見通しが立てやすく，正対した結論を出すことにつながりやすいものであり，その一つ一つが探究課題の解決に大きく迫ることができるものであると考える。つまり，設定した小課題を解決することにより，探究課題の解決に対してどのような意味をもつのかを理解し，次にどのような小課題が見いだされていくのかを見通すことができることが大切である。

よりよい小課題を設定することができるようにするための手立てとしては，子どもが探究課題を設定したときに，どの程度焦点化された小課題になっているかを確認し，子どもとの対話を通して，適宜見いだした課題を焦点化したり，広げたりすることが考えられる。**図８**のように，子どもが見いだした小課題を十分焦点化することができていない場合，探究課題の解決のために，どのようなことをどのような順番で行っていくかの見通しを立てることが難しくなる。また，見いだした課題が焦点化されすぎている場合，探究課題がすぐに解決してしまう。そして，場当たり的に次の課題を設定するため，課題解決で得られた知識が個別のものとして乱立し，深い概念形成まで至らないことが考えられる。つまり，見いだした課題を必要に応じて子どもと一緒に狭めたり広げたりすることで，課題解決する予想や方法が一層明確になり，見通しをもって計画的に課題を解決でき，深まりのある科学的な概念形成まで達することができるような探究になると考える。



【図８】　探究課題の焦点化の程度とその後の探究への影響

また，**図９**のように，探究課題を見いだした際に，その探究課題を解決するために，どのような小課題を解決していくことが必要なのかを見いだすことができるようにすることも手立てとして考えられる。そのようにすることで，探究課題を解決するための小課題が明確になり，どのような順番で小課題を解決していけばよいかを見通すことができると考える。



【図９】探究課題解決のために，必要な問題を見いだすことができるようにするための教師の働きかけ

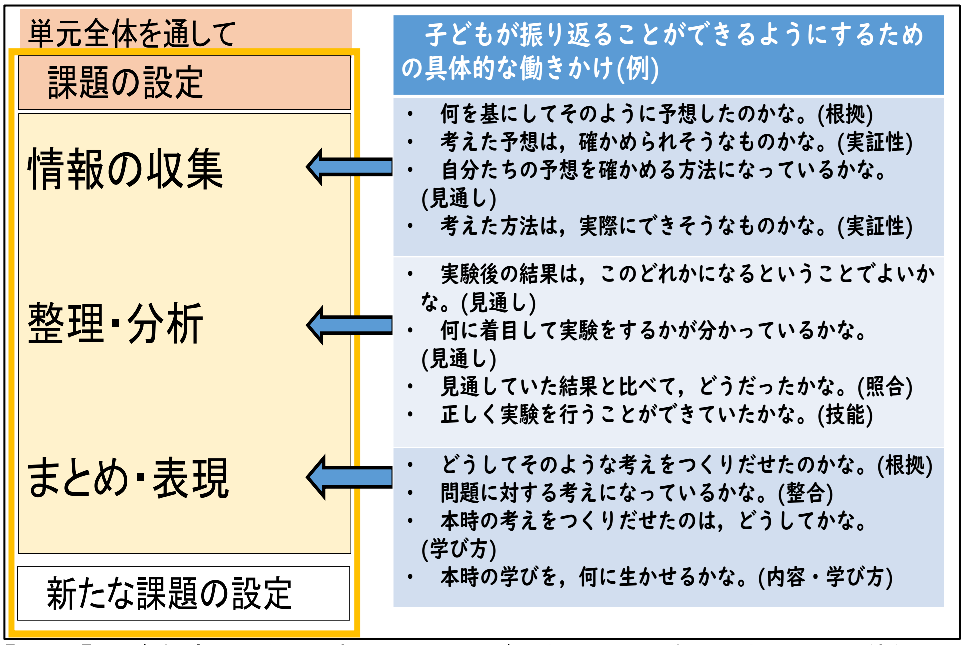
２　探究のサイクルの質を上げる手立て

探究サイクルの質を上げる手立てとは，下の３つである。

- 課題解決の見通しを明確にもってから探究を行い，各探究の過程において，必要に応じて振り返ることができるようにするために働きかけること
- 教師が子どもの探究を適宜フィードバック(評価)していくこと
- 異年齢集団構成による，枠組みの設定

探究のサイクルの質が高まった状態では，１つの問題を解決する中で，探究課題の解決に向けて成果が上がりやすい問題解決をし，毎回の問題解決で多くのことが明らかになり，探究課題の解決に十分迫ることができるようになる。探究のサイクルの質を高めるために，特に探究の初期段階には，教師の手立てが必要になる場面が多くなることが想定されるが，探究を進めていく中で，教師の手立てによって獲得した視点や自らの見方・考え方を働かせながら，進んで探究を展開していくことができるようになると考える。

探究のサイクルの質を高める手立てとしては，**図 10** のように，問題解決の見通しを明確にもってから探究を行い，各探究の過程において必要に応じて，振り返ることができるようにすることである。そのようにすることで，予め見通していた探究の方法や方向性を早めに修正し，より目的に合った方法で探究を進めることができるようになると考える。振り返りは，文字を書くことによって行うことが多いが，話すことによる振り返りも有効であると考える。吉金(2023)は，ペアワークで，自分の研究を１分で報告し，お互いにフィードバックする手法を提案している。意図的に活動の中間に時間を取って振り返ることで，研究を整理することができ，また他者の研究から新たな気付きを得ることがあるとしている。



【図 10】　各探究の過程で，振り返ることができるようにする働きかけの具体例

また，教師が子どもの探究を適宜フィードバック(評価)していくことも手立てとして考えられる。そのようにしていくことで，子ども自身が自分の探究の達成度や方向性等をメタ認知することができるようになるとともに，必要に応じて探究の方法を改善しながら，見通しをもって探究を進めていくことができるようになると考える。さらに，教師による適切な評価を行うことにより，子どもの探究が価値付けられ，自らの力で探究していくことの原動力になると考える。

さらに，異年齢集団構成による，枠組みの設定を行うことも手立てとして有効だと考えられる。子どもたちは，探究課題を個人で設定し，それぞれ探究を進めていくが，探究に関わる経験年数が多い，上級生の方が効果的かつ多くの視点もって探究することができると考える。なぜなら，これまでの教師による働きかけの積み重ねによって探究に関わる資質・能力が育成されていたり，探究することで自ら見いだした視点を基に，豊かな見方・考え方を働かせたりして探究しているからである。そこで，各プロジェクトにおいて，意図的に異年齢のグループを設定することが有効だと考える。そのようにすることで，下級生は，上級生の探究の姿から学んだり，上級生は下級生に働きかけを行ったりすることで，子どもたちで批判的・協働的に探究のサイクルを展開していくことができるようになると考える。つまり，子どもが，教師の働きかけをあまり必要とせずとも，自分たちの力で探究を進めていくことができるようになると考える。

【引用文献・参考文献】
「中学校学習指導要領解説理科編」，文部科学省，東洋館出版
「小学校理科　探究的な学びのつくり方」，吉金佳能，明治図書出版
「探究の達人」，神田昌典，実業之日本社
「自己調整学習と動機付け」，ディル・Ｈ・シャンク＋バリー・Ｊ・ジマーマン，北大路書房
「OECD Education2030 プロジェクトが描く教育の未来」，白井俊，ミネルヴァ書房
「問題を見いだす理科授業」，寺本貴啓・有本淳，東洋館出版社

文責：小瀬直人