

2021

カガク ヲ コエルモノ  
Version.2

The Elementary School  
Attached to Fukushima University



Head Teacher    Satoshi Sato  
PTA Chairman    Nagayuki Sato

# — 目 次 —

1	本校が考える「科学が好きな子ども」 及び2021年度の研究構想	1
	2020年度の実践から見えてきたこと	
	2021年度の研究構想	
	本校が考える「科学が好きな子ども」とは	
	2021年度の実践で大切にしたいこと	
2	取組みの実際と考察	6
I	「授業づくり」の実際と考察	6
	1) 第3学年3組「見つけよう！生き物のひみつ」における探究の物語	
	2) 第5学年2組「さぐろう！振り子のきまり」における探究の物語	
	3) 第2学年1組「いきいき生きものたんけんたい」（生活科）における探究の物語	
II	「環境づくり」の実際と考察	15
III	「連携づくり」の実際と考察	17
3	評価：実践を通して見えてきた成果と課題	18
4	2022年度の教育計画	22
	2022年度の研究構想	
	2022年度の実践で焦点化して研究したいこと	



福島大学附属小学校のシンボル  
「鳩の子」像

# 1. 本校が考える「科学好きな子ども像」及び2021年度の研究構想

## 本校が考える「科学が好きな子ども」とは…

2016, 7年度

「科学が好きな子ども」を本校では2016年度より次のように定義し、日々の授業に取り組んでいる。

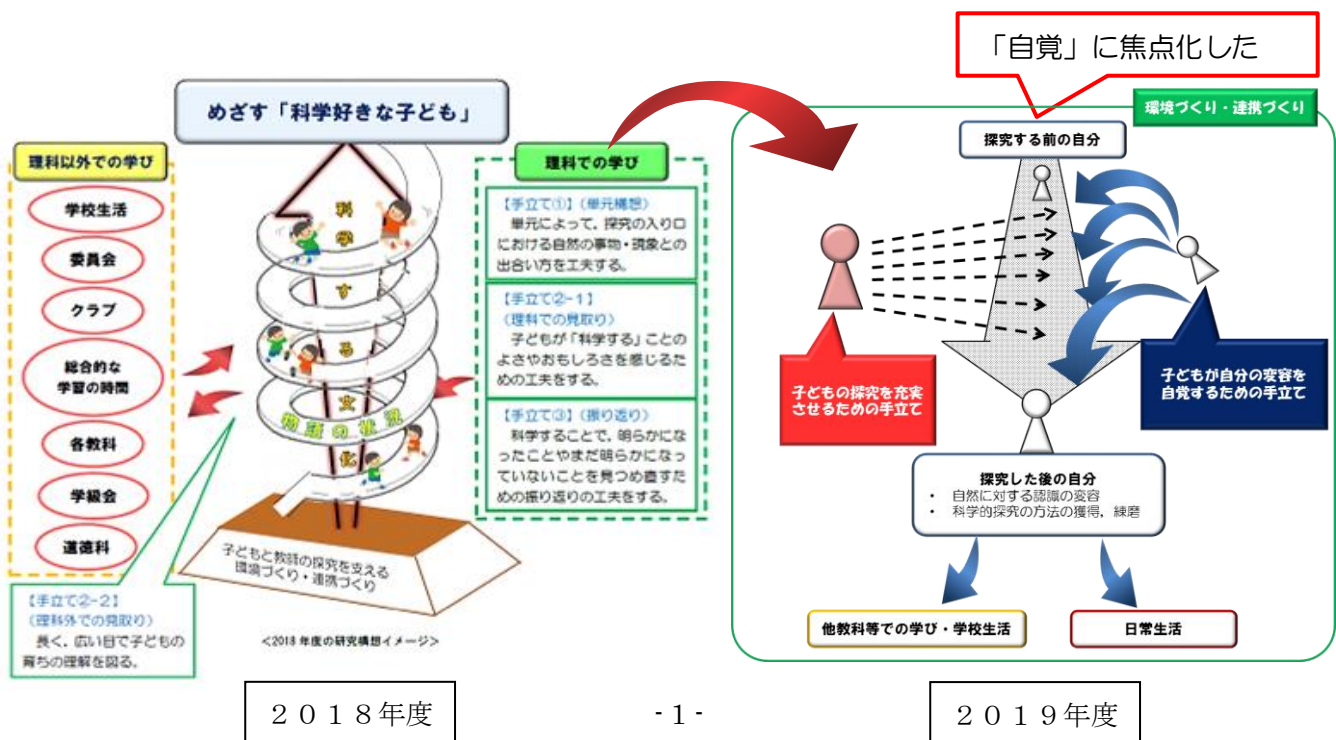
**【福島大学附属小学校の考える「科学が好きな子ども」】**  
**自然にかかわることで見いだした問題を、**  
**友だちと共に論理的に考え探究し続ける子ども**

### ○「自然にかかわることで見いだした問題」とは…

「自然とのかかわりから見いだした問題」とは、子どもが諸感覚を働かせ、自然の事物・現象にじっくりとかかわり合うことで自ら見いだした問題のことである。科学が好きな子どもは、自然の事物・現象に出合った時、おどろきや不思議さを感じ【主に感性】、問題意識をもって意図的に自然の事物・現象にかかわっていく【主に主体性、創造性】のである。

### ○「友だちと共に論理的に考え、探究し続ける」とは…

「友だちと共に論理的に考え、探究し続ける」とは、子どもたちが友だちと共に解決の方法を見出し、計画的に観察・実験などを行い、得られた結果から筋道を立てて結論を導き出す。そして、これまでの学習過程で明らかになったこととまだ明らかになっていないことを振り返り、今後何を明らかにすればよいかを考えることである。また、解決の見通しをもつことができなくとも自己調整を図りながら粘り強く追究を繰り返すことである。【主にやさしさ】わたしたちは、理科を学ぶ本質を、単に知識を身に付け理解することではないと考える。最も大切なことは、子どもが友だちと共に探究する中で、素直に互いの考えに共感したり批判したりできる関係を構築することで、友だちの存在にありがたさを感じる。そして、その風土の中で、自然の事物・現象について、見方・考え方を働かせながら概念を形成し、改めて自然を見つめ直すことで、自然への認識が変化し、自然への畏敬の念が醸成されていくことであるとする。【主にやわらかさ】



2018年度

2019年度

# めざす「科学好きな子ども」

2020年度

感性

主体性

創造性

やさしさ

やわらかさ

## 【手立て①】(単元構想)

単元によって、探究の入り口における自然の事物・現象との出会い方を工夫する。

## 【手立て②】

(再実験・再検討の機会)

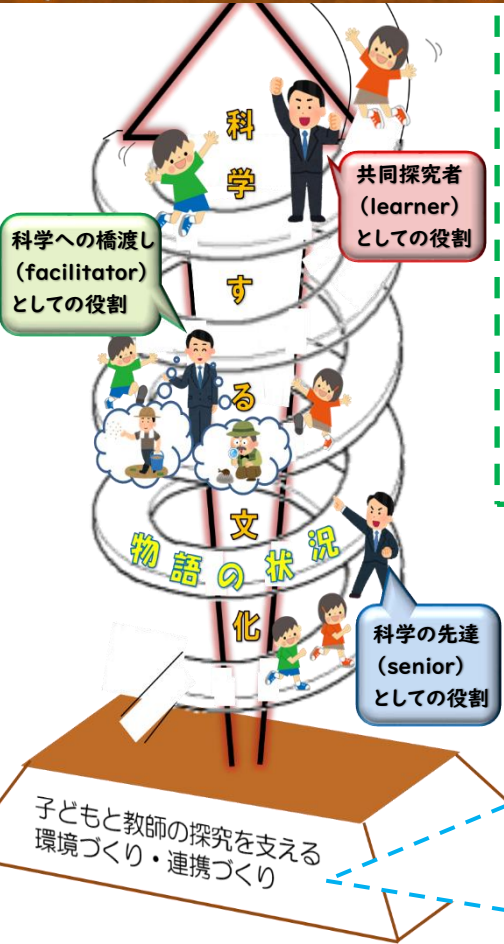
探究の過程を振り返り、調整する機会を設定する。

## 【手立て③】(見取りの累積)

長い目、広い視野で子どもの育ちを記録する。

## 【手立て④】(多様な考えを、共感する機会の設定)

互いの考えを相互理解し、認め合う機会を設定する。



## 【手立てA】(振り返り)

探究することで、明らかになったことやまだ明らかになっていないことを見つめ直すための振り返りの工夫をする。

## 【手立てB】(学びの累積)

これまでの探究の過程を蓄積し、いつでも振り返ることができるようにする。

## 環境・連携づくり

### 【環境づくり】

- 里山ビオトープ
- 未来の理科室

### 【連携づくり】

(目的別ツラツラムの結成)

- 校内の連携
- 校外の連携

## 「やさしく」「やわらかい」子どもを育むための教師の役割

〈2020年度の研究構想イメージ〉

### 2020年度の実践から見てきたこと

2020年度の実践を振り返っていった際、次のような課題が見えてきた。

- ◎ **友だちの考えを聴くことに価値を感じるとともに、聴くための術を身に付けていたか**  
2020年度、子どもの「やさしさ」や「やわらかさ」を引き出していくために、手立てとして「多様な考えを相互理解し、認め合う機会を設定する」ことで、互いの考えを理解し、認め合おうとする学級の雰囲気づくりに努めてきた。しかし、子ども一人一人を見ていくと、認め合う学級の雰囲気の中にはいるが、果たして**どの子どもも、友だちの考えを聴くことに価値を感じるとともに、聴くための術を身に付けていたか**までは言い切れない部分があった。2021年度は、醸成されつつある学級の雰囲気の中で、子ども一人一人が互いの考えを受け止め、少しでも理解しようと努めることや、そのような姿勢が話し手に伝わるようにするための、教師のかかわり方について研究していきたい。
- ◎ **探究における思考方法を、子ども自身が選択する機会はあったか**  
授業実践において「多くの事実を集めて妥当な考えをつくりだす」といった帰納的な思考を大

切にして探究してきた。もちろんそれも大切であるが、子どもと共に探究を行っていると、子どもの思考方法が多様である場面を何度か目の当たりにしたことがあった。子どもにとって、見いだした問題を考えていく上でどのような思考方法だと考えやすいのかを整理し、その探究や子どもの特性に応じた思考方法について研究をしていきたい。

### ◎ 様々な「ひと・もの・こと」との連携は、Win-Winな関係であったか

今年度、これまで構築してきた連携を「目的別コンソーシアム」として再整理し、連携強化を図ってきた。本校にとっては、様々な場面で有効に活用できたが、コンソーシアムと提唱している以上、連携先にメリットがあったかどうかは検証しきれていない現状がある。今後は、Win-Winな連携の在り方について模索していきたい。

## 2021 年度の研究構想

2020 年度は「やさしく」「やわらかい」子どもを育成するために、教師は何をしていくのかについて焦点化し研究を進めていった。その成果と課題から確信したことは、やはり子どもは優秀な学び手であり、問題解決の力は元々子どもたちの内にあるということである。その力を子どもが自然と発揮しやすい授業とは何か、環境や連携は何か、教師はどのように子どもたちとかわかっていくのか、つまりは「教師の構え」や「授業観」について常に問い直し続ける必要がある。時には教師の固定観念を打ち壊し、パラダイムシフトが必要となってくるであろう。

そこで、わたしたちは 2021 年度の研究テーマを以下のように設定することにした。

# 「カガク ヲ コエルモノ」

## ～科学を超える科学教育～

科学教育の研究であるのに科学を超えるものを研究する。これはまさにパラダイムシフトだ。現在我々人類は、コロナ禍により「新しい生活様式」というパラダイムシフトを求められている。新しい理を創り上げる上で、判断の根拠となるものの一つは科学的な事実であることは間違いない。しかし、コロナを振り返った際、我々人類は科学的事実のみを判断の根拠としてきただろうか。それは間違いなく否である。それならば、子どもたちに科学的に判断する力のみを育成しては、予測不可能な未来に向けて備える力としては不十分である。だからこそ「カガク ヲ コエルモノ」なのである。では、何が必要であるのか。それは「人間性」つまり「やさしさ」と「柔軟な思考」つまり「やわらかさ」である。なぜ「やさしさ」であるかと言うと、様々な判断をするのは「人」である。自分のことを決めるのも「自分」である。判断する「人」である自分自身に「人間性」が備わっていなければ、人類もちろん、自分自身をも誤った未来へと導いてしまうのだろう。また「哲学」に象徴されるように、時代ごとに人々の価値観の「良し悪し」は変化してくる。だからこそ、人格主義に回帰し、時代の移り変わりに惑わされない原理原則に基づいた「人間性」が求められてくるのである。「やわらかさ」については、問題というものの不透明化・複雑化・多様化を考えなければならない。例えば、数カ月前に今日の状況を誰が予想したであろうか。まさに答えのない世界や未来が現実化してきている。そのような問題を解決していくためには、柔軟な思考方法が必要となってくるのである。ではどのようにして育成していくかの具体については以下に述べる。

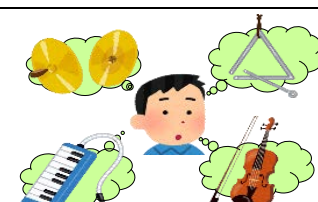
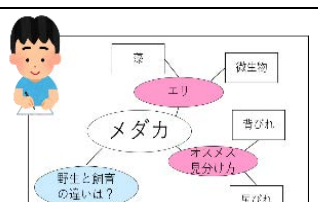
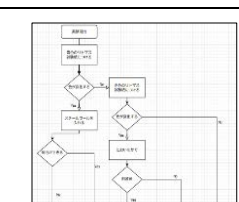
## 2021 年度の実践で焦点化して研究したいこと

2020 年度に『手立て②「再実験・再検討の機会の設定」、手立て④「多様な考えを、共感する機会の設定」、環境づくり「里山ビオトープの整備、未来の理科室の整備」、連携づくり「目的別コン

ソーシアムの結成」「あおい人材バンクのアップデート」』に焦点化して研究を行うことで「やさしく」「やわらかい」子どもを育むための一定の成果を得ることができた。そこで2021年度は、2020年度の課題を基に、次項の通り『環境づくり「里山ビオトープの整備」「未来の理科室の整備」のアップデート、連携づくり「目的別コンソーシアムの醸成及び最適化』を行うと同時に、手立て②④の解釈について、より広くより深く研究していくことで、「やさしく」「やわらかい」子どもを育むための教師の役割を具体化し、子どもたちの感性、主体性、創造性を引き出していきたい。

### 手立て②（再実験・再検討の機会→多様な思考方法による問題解決）

2020年度は手立て②を「再実験・再検討の機会」とすることで、主に考察の場面において柔軟に思考する子ども、つまり「やわらかな」子どもを育むことができた。しかし、子どもたちが柔軟に思考する場面は考察の場面だけではない。現代の複雑化した問題を解決するためには、問題の性質に合わせて柔軟に思考方法を使い分けていく必要がある。そこで、2021年度は手立て②を「多様な思考方法による問題解決」と改善することとした。そうすることで、探究の各場面において生じる、様々な問題に合わせて、子どもたちが最適な思考方法を選択し解決することができるようにしていきたい。次に、思考方法の一部とその具体例を示す。

思考方法	ノック思考	ブレインストーミング	プログラミング的思考
具体例	 <p>第3学年「音の性質」で、身の回りの物から音が出る時の様子について、全て確かめようとする。</p>	 <p>第5学年「動物の誕生」で、自分や友だちの考えを自由に表出した後、関連付けて、整理する。</p>	 <p>第6学年「水溶液の性質」で、プログラミング的思考を用いて、水溶液の同定を行う。</p>

そのほかにも、リバー思考、批判的思考、弁証法、クリエイティブ思考、演繹的思考等がある。

### 手立て④（多様な考えを、共感する機会の設定→相手を理解することに徹すること）

2020年度は手立て④を「多様な考えを、共感する機会の設定」としていたが、相手を理解するためには、発言、ノートの記述による言語コミュニケーションだけでは十分に理解しきれない。真の理解のためには、それまでの人間関係、非言語コミュニケーション等、把握することが難しい分野にも目を向ける必要がある。また、それを達成するためには「相手を理解することに徹すること」が前提となってくる。現代的な諸課題を考えた際、以下のような人間性の育成が必要と言われている。2021年度は時代の変化に左右されない人間性を、子どもたちに育成していきたい。

- 傾聴的態度 ○ 拡張的態度 ○ 妥協せず、相乗効果(シナジー)を創り出すこと
- 聞き上手であること(顔、声、体全体) ○ 一緒にいると楽しくなる存在であること 等

### 【連携づくり】「目的別コンソーシアムの醸成及び最適化」

困難な問題となればなるほど、仲間の力は必要となる。ノーベル賞を受賞した吉野彰さんも、数名の研究者の成果が組み合わせられ、リチウム・イオン電池の発明といった大偉業と繋がっていった。現代的な諸課題のほとんどが一人の力で解決できない今の状況だからこそ、教育研究においても1人よりは教科、教科よりは学校、学校よりは地域、地域よりは全国と目的に合わせたコンソーシアムの結成が必要となってくる。そこで、2020年度より本格的に結成された目的別コンソーシアムを2021年度はさらに醸成、最適化していく。ただ作ればいいのかではなく、実態に応じて活動内容を適

時修正したり，場合によっては廃止したりしながら，参加しているメンバー全員にとってWin-Winとなる，形式だけでないオーセンティックなコンソーシアムを構築していく。

## 【環境づくり】「里山ビオトープの整備」「未来の理科室の整備」のアップデート

### ○ 里山ビオトープ ～「完成しない」「毎年違う」「多様性の尊重」～



〈学校田畑の有効活用〉



〈外部人材との連携による体験活動〉

上記に挙げたキーワードのように本校のビオトープは完成しない。なぜならば，その年の子どもたちの思いによって毎年違うビオトープとなるからである。今年の子供たちは，自分達のビオトープを「たくさんの種類の生き物がいる場所にしたい」という思いをもっている。つまりは多様性の尊重である。我々教師は，子どもたちが自分の思いを実現するための支援者であることを心掛けている。今後は校外にある学校田畑を有効活用したり，あおい人材バンクの生物の専門家と連携したりすることで「子どもには，自分を育てる力が備わっている」という「自己教育力」の存在を肯定していきたい。このことは，モンテッソーリ教育でも提唱されている。また，人が自然を基に何かを創り上げていくことにおもしろさを感じることは，日本テレビ系鉄腕 DASH の DASH 村や DASH 島においても提供されていることである。

### ○ I o T 理科室の作成 ～「クラウド」「ビックデータ」「AI化」



〈単元や学級で完結していた学びを〉



〈学級や年度を超越した学びへ〉



〈県内，全国へと広げていく〉

2021 年度は，子どもたちがこれまでの学びの履歴（ノートや板書に記録された問題・予想や仮説・実験方法・実験結果・結論，実験の様子を写真や動画で記録したもの）をいつでもどこでも振り返ることができるようにすることで，子ども自身が学年を超越した学びを構築することができるようにしていく。また，その学級の学びの履歴（ノートや板書に記録された問題・予想や仮説・実験方法・実験結果・結論，実験の様子を写真や動画で記録したもの）だけでなく，他の学級の学びの履歴も参照できるようにしていく。そうすることで，子どもがより妥当な考えをもつことができるようにしていく。

以上のようなことを実現するために I o T 理科室 を作成し，クラウド上に板書や子どものノート，実験の様子を写真や動画に記録したものを，学びの履歴として蓄積し，ビックデータを構築していく。また，必要な情報をすぐに検索できるようにしたり，AI が解決したい問題に対して推奨される情報を自動で提示したりすることができるようにしていくなど，学びの履歴の AI 化にも挑戦していく。

## 2. 取り組みの実際と考察

### Ⅰ 「授業づくり」の実際と考察

次より今年度の計画を基に行った授業の実際について紹介していく。その際「やわらかさ」「やさしさ」を育むための教師の働きかけは、太字かつ二重線で表記し、子どもの「やわらかさ」「やさしさ」が発揮されている姿や変容は、破線で表記する。



#### 1) 第3学年3組 理科

##### 「見つけよう！生き物のひみつ」における探究の物語（2021年4月～）

今年度の第3学年は、昨年度までの生活科で、低学年広場<sup>1</sup>やわくわく広場<sup>2</sup>で生き物とのかかわりを繰り返し続けてきた。見つけた昆虫から気付いたことを基に「もっとバッタが虫かごの中で住みやすいようにしたいな」「低学年広場の昆虫図鑑をつくって、次の1・2年生にあげたいな」と子どもたちの自然に対する思いを膨らませていった。本実践では、前述した子どもの自然体験を生かし、新たな教科として学ぶ理科において「やわらかさ」や「やさしさ」の素地が育まれつつある子どもの姿を紹介していく。

##### 学習前の子どもの姿

第3学年になり、学級編成も行われ、新たな学級でのスタートとなった。子どもたちとのかかわる中で、次のような子どもの姿が見られた。

- 新しく学ぶ教科である理科に対して、興味・関心が高い子どもが多い。
- 生き物と積極的にかかわる姿や飼育してみたいと意欲的な姿が見られる。その一方で、昆虫を見たり、触ったりするのに苦手意識をもっている子どもの姿も見られる。
- 新しい学級になり、馴染めている子どもと馴染めずにいる子どもがいる。授業の中では、友だちの話を聞こうとする姿が見られる。

初めてのクラス替えもあり、学級集団としての雰囲気醸成されていないことも要因としては考えられるが、わたしはこのような子どもたちに、次のような姿を求めていきたいと考えた。

##### 求める「やさしい」子どもの姿 傾聴的態度

友だちの考えを聞くことで、自分の学びがよりよいものになることに気付くことができると同時に、生き物の成長や生命について考えることができる子ども

##### 求める「やわらかい」子どもの姿 ノック思考

生き物とのかかわることで問題を見いだすことができ、基本的な問題解決の過程を辿ることができる子ども

クラス替えをしてはいるが、友だちの考えを聞くことができる子どもたちであるため、友だちの意見を大事にすることができる「やさしさ」を継続して教師が価値付けていきたいと考えた。また、子どもたちが昆虫を育てることができる体験の場を設定することで、生命愛護の心も大切にしていきたい。

初めて理科と出合う子どもたちにとって、科学的に問題解決をする学び自体も初めてである。無自覚に行っていた問題解決を、問題を見いだすことから丁寧に価値付けていくことで、これからの問題解決の力の素地を育みたい。

<sup>1</sup> 第1学年教室に隣接する主に1・2年生が遊ぶ広場。生活科の学習のフィールドになり、砂山や池、遊具等がある。

<sup>2</sup> 正面玄関入ってすぐにある校内ビオトープ。その年によって育つ植物や定着する昆虫が違う完成しないビオトープ。



そこで主に「身の回りの生物」において、子どもたちがチョウを育てる体験を通して、上述したことを感じることができるのではないかと考え、次のようなことを大切にしてきた。

**「やさしさ」や「やわらかさ」を発揮できるようにする上で教師が大切にしたこと**

- 手立て② 生き物とかわり、問題を見いだすまでに働かせた子どもの考え方の価値付け
- 手立て④ 友だちの話を聞くよさに気付くことができる教師の言葉かけ

**学習の中で見られた子どもの姿**

**【友だちの考えから今までになかった観察の視点を見いだしたH男】**

4月からわくわく広場の生き物探しが始まった。子どもたちが特に興味・関心を抱いたのは、キャベツについている小さな黄色の卵である。H男はそれを見て「教室内で育てながら、観察をしたい」と言い出した。子どもたちにH男の思いを広めると、ほかの子どもたちも「卵からどのようにモンシロチョウに変身するのか見てみたい」という話合いになったため、飼育することになった。卵が孵化し、3齢幼虫になった頃、モンシロチョウの幼虫が緑色に変わったことに気付いた子どもたちは「観察カードや iPad に記録をしておきたい」と教師に話して



〈みんな緑色に変わったよ〉

きたので、その時間を設定した。個人やグループでの観察を進め、全体での共有を行った。形・色・大きさについて確認をした後、N子が「ほかにも気付いたことがたくさんあるよ」と言い出した。すると、周りのこどもからも同じような意見が出てきた。一方で、K男は「ほかについて何があるの」と不思議そうな顔をしてN子を見ていた。教師は、K男にとって新たな気付きを見いだすことができると考え、共有する時間を延長した。次にそのやりとりを示す。

教師 N子さんは、ほかにどんなことに気付いたのかな。

N子 モンシロチョウの幼虫をよく見てみると、前の方に足みたいなのものがあってそこが動いているよ。

H男 分かるよ。僕も同じで、体全部に足がついているんじゃないかと、前だけについているってグループのY男くんの話を聞いて気付いたよ。

K男 (本当に幼虫の前の方に足があるのかを観察し始める)

教師 K男くんは幼虫をもう一度見始めたけれどどうしたの。

K男 ぼくは観察の時間の中でそんなところは見てもいなかったから、N子さんが言ったことが本当にそうなのかを確かめていました。

教師 K男くんは、友だちの話を聞いて終わりじゃなくて、本当にそうなのかももう一回観察しようとして動き出したんだね。それは、とても大切なことだね。

K男は、自分が気付くことができなかつた視点があつたことに気付き、友だちの話が本当なのかどうかを確かめ始めた。傾聴的態度だけではなく、その聞いた話を基に、動き出すことができるK男の姿は、問題解決する姿勢としてとても大切であると考えた。

K男は、授業終わりの振り返りの中で、次のようにノートに記述していた。

N子さんはすごいと思う。ぼくは動かないときのモンシロチョウしかちゃんと見ていなかったけれど、動いているときの様子まで観察をしていた。友だちの観察ポイントを知ると僕の観察ポイントも変わるから、これからは友だちの話をよく聞いていたいと思う。

**【モンシロチョウとアゲハチョウはちがうのではないかな】**

モンシロチョウが成長し、蛹になった。子どもたちは、お世話をした幼虫が本当にモンシロチョウの姿として変身するのか楽しみで仕方がない様子であった。そして6月10日の朝、子どもたちが登校すると羽化が始まった。子どもたちは興奮が収まらない様子であった。モンシロチョウが足を動かしたり、羽を動かしたりすると、子どもたちは感嘆の声を挙げていた。

子どもたちは成虫になったモンシロチョウの体を観察すると、幼虫の時と比べて、同じ部分が一つも見当たらないことに驚いていた。足が細い足になったことや体が一つなぎではなく、三つに分かれていることに気が付いた。何より、緑色だった幼虫が、蛹になった後、白い成虫に変わったことが不思議で仕方がないようだった。すると、A男が「蛹の時に大きく変わることは分かったけれど、ほかのチョウも蛹の時に変身するのかな。」と話始めた。なぜそのように思ったのかを聞くと「最近わくわく広場でアゲハチョウやツマグロヒョウモンが飛んでいるのを見るんだけど、モンシロチョウよりいろいろな色があるから、どうなのかなと疑問に思いました」と答えた。



〈モンシロチョウが空を飛んだよ〉

教師は、モンシロチョウの成長を見るだけでも十分だと考えていたが、A男の話を聞いて、子どもたちが一つの事象がほかにも当てはまるのかというノック思考を用いた、新たな問題の見いだし方を学ぶきっかけになると考えた。そこで、A男の思いを全体に広め、学級の新たな問題として位置付けると共に、その問題の見いだし方のよさを価値付けていった。



〈アゲハチョウの幼虫は・・・〉

### 学習後の子どもの姿

「身の回りの生物」の学習を通して、取り上げたK男、A男をはじめとして、次のような姿が見られつつある。

- 友だちの話を聞くことで、自分の学びに新たな気づき生まれることを実感している姿 【やさしさ】
- 様々なチョウをお世話する経験を通して、チョウを同じクラスの仲間として、生命を大事にしようとする姿【やさしさ】
- ヒマワリとホウセンカのからだのつくりを調べる学習の振り返りにおいてK男の考えが生かされると「ほかの植物も根・茎・葉になっているのかな」と問題を見いだす姿 【やわらかさ】

9月以降の「身の回りの生物」においても、上記のような子ども一人一人の「やさしさ」や「やわらかさ」を育むことができるようにしていく。そのためにも、子どもと共に探究していく際の教師の役割を常に意識しながら、授業実践に取り組んでいきたい。

### 〈「やさしさ」や「やわらかさ」を育むための手立てについての考察〉 ○：成果 ●：課題

#### 手立て② 生き物とかわり、問題を見いだすまでに働かせた子どもの考え方の価値付け

○ その問題を見いだすまでに「どのような考え方を働かせたのか」という視点で子どもたちを見取り、価値付けていったことで、子どもたちが様々な視点で問題を見いだすことができるようになっていく。

● 子どもたちの見いだした問題が教師の思いと上手く絡まないこともある。今後は、どのように折り合いをつけていくのかといった、教師の構えを検討していきたい。

#### 手立て④ 友だちの話を聞くよさに気付くことができる教師の言葉かけ

○ 子どもたちの傾聴的態度を継続的に価値付けていくことは、クラスみんなで大事にしていく態度であることを方向付けすることができる。「やさしさ」として大事にしていることが、自分の学びや人間性につながるよう、今後も言葉かけをしていく。

● 「やさしさ」の表れとなるよう支持的風土を大切にす一方、子どもたちが胸に秘めている思いを見取ることができるように努める必要がある。「本当はみんなと違って○○と考えていたんだけどな」といった考えも話することができるような雰囲気づくりをしていく。



## 2) 第5学年2組 理科

### 「さぐろう！振り子のきまり」における探究の物語（2021年5～6月実施）

2021年度に本校に着任し、学級担任として第5学年2組を担当することになった。新たな学級や担任との出会いにドキドキしている様子の子どもたちを前にして、わたし自身もこの子どもたちとどんな探究をともにできるのかわくわくしていた。子どもたちの素直で柔軟な反応に、毎時間授業をするのが楽しいと感じている。ここでは、担任して2ヶ月ほど経った子どもたちの理科における探究の様子について記述していく。

#### 学習前の子どもの姿

子どもたちとかかわる中で、主に理科の授業では次のような子どもの姿が見られた。

- 自分の考えを積極的に発言したり、書いたりして表現している子どもがいる一方で、自分の考えをもっていないながらも、周りに合わせたり、表現しようとしなかったりする子どももいる。
- 周りの意見を聞いているが、自分の意見と比べながら聞いたり、友だちの意見を踏まえて自分の考えを見直したりする姿があまりない。
- 「やってみたい」「調べてみたい」という思いは強いが、問題を科学的に解決するための見通しをもつことが難しく、科学的な問題解決のよさを感じられない。

このような子どもたちの姿から、わたしは目の前の子どもたちと次のような「やさしい」「やわらかい」子どもの姿を求めていこうと考えた。

#### 求める「やさしい」子どもの姿 **傾聴的態度**

友だちとともに、互いの考えを理解し、認め合いながら探究しようとする子ども

#### 求める「やわらかい」子どもの姿 **批判的思考**

事象にじっくりかかわり合うことで見いだした問題について友だちとともに粘り強く探究しようとする子ども

上述した子どもの姿を育むことができるよう、「振り子のきまり」の学習では、次のようなことを大切にしてきた。

#### 「やさしさ」や「やわらかさ」を発揮できるようにする上で教師が大切にしたこと

手立て② 実験結果の妥当性を検討する考察場面の設定

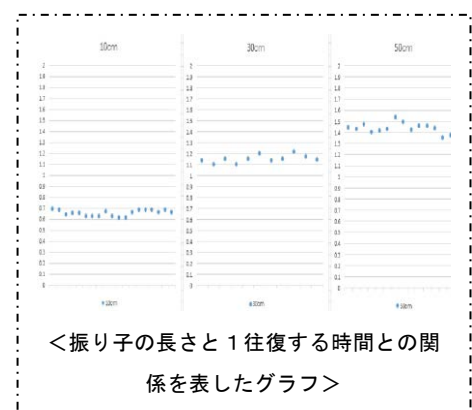
手立て④ 互いの考えを理解し、認め合うことができる雰囲気づくりのための働きかけ

手立てB 実験方法の妥当性を検討するためのICT機器の活用

#### 学習の中で見られた子どもの姿

##### 【データからどんなことが言えるか考えるM子】

振り子の長さによって1往復する時間が変化するのかを確かめる実験を終えた後、実験結果から言えることを考察した。実験がうまくいかず、全ての班の結果が出揃わなかったが、それでも子どもたちは「振り子の長さが長くなると1往復する時間が長くなる」と結論を導こうとした。M子は何かを言いたそうな顔をしているので、M子に発言を促すと「本当にこれだけでそう言っているのかなと思って…」と話した。教師が発言の意図を問い返すと、「わたしたちの班も最後まで実験ができなかったし、それなのにまと



めていいのかなと思って…」と話した。M子の批判的思考に基づいた発言の意図を全体に広めると「確かに全部の班ができてなかったね」「ちょっと結果がずれているのも気になる」という発言が出た。「どのように実験をしたらよかったのだろう」と、実験方法を発想する場面に立ち返り、条件制御を意識した実験のやり方について確認することができた。再実験後に得られたデータは、2度目の実験ということもあり、すべての班が実験結果を得ることができ、1度目の結果と比べるとばらつきが少なかった。この結果からM子も「これなら振り子の長さが長くなると1往復する時間が長くなると言えそうだね」と実験結果を基に考察し、結論を導いていた。

### 【H男の考えを理解し、解決しようとする子どもたち】

各班のデータがばらばらになっていることに気付いた。子どもたちは「この結果からは1往復する時間が変わったかどうかは言えない」と、再実験の必要性を感じていた。H男は、再実験の方法について話し合う中で次のような発言をしていた。

Y子 再実験をして、たくさんのデータを集めると、正しい結果が言えると思います。

H男 え、でも…でも…

教師 H男君、何か言いたそうだね。

H男 でもですよ。再実験をしたときに、また同じように班のデータがばらばらになったらどうしたらいいのかなあって思って…。

教師 H男君は、また同じように班ごとの結果がばらばらにならないか心配みただよ。みんなはどう思う。

N子 H男君の言うように、ばらばらになったら再実験の意味がないから、そうならないように考えなくちゃいけないとわたしも思います。

K男 「変えない条件」に気を付けて、条件をしっかりと揃えればいいんじゃないかな。

H男 (みんなの発言を聞きながら、納得して頷いている様子)

H男の考えを聞く際、多くの子どもたちがH男に体を向けて「うんうん」と頷きながら聞いたり「確かに…」とH男の気持ちに共感しながら聞いたりする姿を見せていた。H男は、自分の発言を友だちに理解してもらい、その後の探究にも意欲的に取り組む姿を見せていた。



<その後の探究に意欲的に取り組むH男の姿>

### 動画を振り返りながら実験方法を検討するR男】

おもりの重さと振り子が1往復する時間との関係を調べた際、教師用タブレットに結果の数値を入力した。実験後、出揃った結果を見ると再び各班の結果がばらばらになった。子どもたちは結果を見て「なんでまたばらばらになったのだろう」と、新たな問いを見いだした。本実践では、実験の様子を子ども自身がタブレットで動画撮影をしていたため、動画を振り返りながら実験の方法を検討した。動画を振り返る中で、R男は「ほかの班の動画も見ていいですか」と教師に話した。意図を問い返すと「おもりのつけ方が違うかもしれないから、それが原因かどうかを確認したい」と話した。ほかの班の動画も確認してもよいことを認めると、子どもたちの中から「おもりを縦につけると、横につけるので1往復する時間が変わるかもしれない」と実験方法のずれを見いだすことができた。子どもたちはおもりの重さが1往復する時間に影響するかどうかを



<実験の様子をiPadで撮影>

確かめるためには、おもりのつけ方も揃えなければならないことに気づき、条件に気を付けながら再実験に取り組む姿を見せていた。

### 学習後の子どもの姿

「さぐろう！振り子のきまり」の学習を通して、次のような姿が見られつつある。

- 友だちの意見を受けて、自分の考えを見直し、より妥当な実験方法について考えている姿【やわらかさ】
- 得られた結果について「本当に言えるのか」「方法は妥当だったのか」と、科学的に解釈しようとする姿【やわらかさ】
- 友だちの意見を「分かる分かる」と共感しながら聞いたり、考えがまとまらないことに対して「こうしたらいいんじゃない」と自分の考えを伝えたりする姿【やさしさ】

本実践を通して、子どもたちの「やさしい姿」「やわらかい姿」について、教師も考えることができた。わたしは、第5学年という発達段階において、これらの姿が見られることは子どもたちにとっても大切なことと考える。しかしながら、このような姿は一朝一夕では育まれない。これからの単元においても、また、学校でのあらゆる場面において、子どもたちの「やさしさ」「やわらかさ」を育むことができるように、研究を重ねていきたい。



### 〈「やさしさ」や「やわらかさ」を育むための手立てについての考察〉 ○：成果 ●：課題

#### 手立て② 実験結果の妥当性を検討する考察場面の設定

- 単元を構想する上で考察場面の時間を十分に確保し、子どもの思いや疑問に寄り添うことができた。子どもたちは批判的思考を基に、科学的に問題解決しようとすることで、問題解決の過程を柔軟に辿り、正しい結果を得るための条件制御を意識した実験方法や、データに基づいた考察の大切さに気付いていた。
- 子どもたち自身が「考えてみたい」「本当かな」と思えるような問題設定が大切である。教師から「考えてみよう」「これについてどう思う」と働きかけるだけでなく、子どもたち自身が見いだした問題を、子どもたちに寄り添いながらともに探究していく教師の構えを大切にしたい。

#### 手立て④ 互いの考えを理解し、認め合うことができる雰囲気づくりのための働きかけ

- 教師が子どもの発言を広めたり、問い返したりすることにより、子どもが友だちの意見を聞く必要感をもち、発言を聞いて理解しようとする姿を見ることができた。また、教師が子どもの姿を価値付けることで、傾聴的な態度の育成を図ることができた。
- 傾聴的な態度は決して一単位時間で身に付くものではない。長期的な視点で育てていくためにも、理科に限らずどの教科、学習活動においても見られた姿を積極的に価値付け、育成していく必要がある。

#### 手立てB 実験方法の妥当性を検討するための ICT 機器の活用

- 実験方法の妥当性を検討するために、実験動画を振り返る ICT 機器の活用は効果的であった。考察の際の根拠にすることができ、話合いの視点が明らかになった。そうしたことで、根拠を明確にしながら検討することができていた。
- ICT 機器が有効に活用される場面を見極める必要がある。活用の在り方や有用性について校内で情報を共有していくことで、「デジタル」と「アナログ」のそれぞれのよさを発揮し、効果的に ICT 機器を使うことができるようにしていく。



### 3) 第2学年1組 生活科

「いきいき生きものたんけんたい」における探究の物語（2021年6～7月実施）

2021年度に本校に着任し、学級担任として第2学年1組を担当することになった。「～したい」という思いをもち、意欲的に活動に取り組む子どもたちに、いつも活力をもらっている。ここでは、6月から7月にかけての子どもたちが生き物に心を寄せていく様子について記述していく。

#### 学習前の子どもの姿

子どもたちとかかわる中で、普段の生活や生活科の授業では次のような子どもの姿が見られた。

- 生き物が好きな子どもがいる一方で、生き物が嫌い、苦手だという子どももいる。
- 生き物を捕まえるが、捕まえることだけに満足し、命の大切さには気付いていない子どもがいる。

このような子どもたちの姿から、全員が生き物に親しみをもてるよう、次のような子どもの姿を求めていこうと考えた。

#### 求める「やさしい」子どもの姿 **自然愛護**

昆虫を捕まえたり、育てたりする体験を通して、生き物を大事にしようとする子ども

#### 求める「やわらかい」子どもの姿 **クリエイト思考**

自分の活動をよりよいものにできるように、別の視点からも考えることができる子ども

このような子どもの姿に迫るために、次のような教師の働きかけを大切にしてきた。

#### 「やさしさ」や「やわらかさ」を発揮できるようにする上で教師が大切にしたこと

手立て② 相手の立場や虫の思いを考える子どもへの教師の言葉かけ

手立て④ 教師も環境の一部とした昆虫とかかわる場面の設定

#### 学習の中で見られた子どもの姿

この単元では「学校にどんな生き物がいるのか探したい」という思いから、生き物に繰り返しかかわる活動をしてきた。学校の敷地内にある「低学年広場」や「わくわく広場」の2カ所を探しに行きたいという子どもたちの思いを基に、それぞれの場所で2回ずつ生き物探しを行った。

#### 【虫嫌いだったH子がダンゴムシと親しむ】

1回目の生き物探しでは「私は虫が嫌いなの」と話していたH子。2回目の生き物探しをしている場面では、ダンゴムシを探している友だちのもとへ近づいていった。H子がダンゴムシに対して興味を抱いていることを見取った教師は、子どもの主体性を尊重しようと考え、その姿を見守ることにした。すると「ダンゴムシなら触れそう」と、その友だちと一緒に活動を始めた。ダンゴムシのいそうな場所を友だちに聞きながら自分も探し始める。たくさんのダンゴムシを見付け「こんなに大きいダンゴムシを見付けたよ」と、教師に見せに来る姿があった。「虫が嫌いと言っていたけれど、触れているね」と言葉をかけると、「ダンゴムシはかわいいの」と話していた。



〈ダンゴムシはかわいいの〉

教師が直接的にかかわるのではなく、H子がダンゴムシとかかわる友だちと一緒に活動することができるように見守ったことが、友だちと同じようにダンゴムシに触れるようになりたいと動き出すH子の姿につながったと考える。

### 【命を大切に思うT子とM子】

T子とM子は二人で協力して昆虫採集に努めていた。しかし、1回目の活動では、なかなか捕まえることができなかった。1回目の振り返りの中で「次はとにかくいっぱい捕まえられるようにしたいな」と、生き物をとにかくたくさん捕まえたいという思いでいることを生活科カードに記録したT子とM子であった。そして、2回目の昆虫採集の活動でようやく2人は、シジミチョウを捕まえた。

捕まえることができたことに喜びを感じているT子とM子であったが、生き物探しを終えると「先生、シジミチョウが死んじゃいました」と教師に伝えに来る姿があった。一緒にシジミチョウを見に行き、話を聞くと「生き物探しが終わった後、様子を見に来たら、死んでいたの」と話した。教師は、T子とM子が悲しい場面に出合ってしまったが、命について二人が自分なりに思いを馳せ、生き物について考える機会になると思い、その様子を見守ることにした。

その後生活科カードには次のように振り返りを書いた。

#### M子の生活科カード

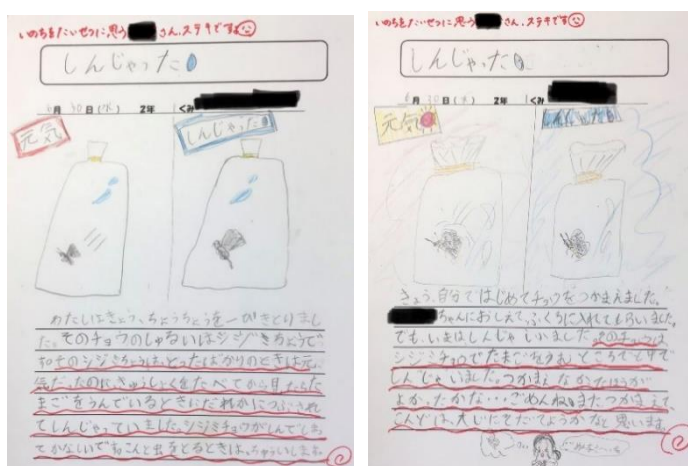
きょう、自分ではじめてチョウをつかまえました。…(省略)…そのチョウは、シジミチョウです。でも、と中でしんじやいました。  
つかまえなかったほうがよかったのかな…ごめんね。またつかまえて、こんどは、大じにそだてようかなと思います。

#### T子の生活科カード

わたしはきょう、ちょうちょうを一ぴきとりました。そのチョウのしゅるいはシジミちょうです。そのシジミちょうは、とったばかりのときは元気だったのに、生きものさがしがおわるころにはしんでしまいました。シジミチョウがしんでしまってかなしいです。こんど虫をとるときは、よわらせないようにちゅういします。

感性が揺さぶられる場面に出合ったことで、シジミチョウも同じように生きている生き物であり、その命を自分たちは大切に扱う必要があることに子どもたちなりに気付くことができたようだった。

この経験を受け、二人は学校外での生き物探しの活動を行った際には「とった虫は大じにそだてたいです。よわっている虫もいるので、そういう虫はまい日おせわをします。」「たいせつにそだててあげるからね！早く大きくなってね！！」と生き物への接し方が変わっていく様子が見られた。



〈「しんじやった」と生活科カードに思いを込める二人〉

### 【生き物が住む環境づくりをするR男】

低学年広場での生き物探しの場面。なかなか生き物が見つからないR男。しばらく活動をした後、R男は「虫の来る場所づくりをしてもいいですか」と教師のところに聞きに来た。「どうして来る場所をつくりたいの」と問い返すと「ここよりも、わくわく広場の方が生き物がいたの。だから、低学年広場もわくわく広場と同じように草を集めるようにしたら、虫が集まってくると思

ったんだ。それに、虫のことを考えたら、食べ物になる草があったほうがいいなとも思ったんだ。」と話した。教師は、R男が昆虫の目線になって、自分の活動を振り返っていることを見取り、今までにはない視点で物事を考えようとするクリエイティブ思考を働かせることができていることに気付いた。そこで教師は「今までに虫たちの視点に立って考える人はいなかったよ。別の視点で考えるってとても大切だね」と価値付け、全体での振り返りの場で、R男が考えていることを発表する機会を設けた。すると、周りの友だちからも「R男くんの虫の気持ちを考えることも大切だね。」と、R男の考え方に共感する声が上がった。

R男は、次の昆虫採集の活動の時間に、土や石、葉っぱを集め、低学年広場に虫が来ることができるようにしていた。その後の生活科カードには「土に水を入れると、もっと虫がいるかんきょうと同じになるかなと思ったので、水を入れるように次はしたいと思いました。」と記述した。活動に取り組みながら、さらに新たな視点で環境づくりを考えることができるR男の姿が見られた。

### 学習後の子どもの姿

「いきいき生きものたんけんたい」の学習を通して、次のような姿が見られつつある。

- 生き物が嫌い、苦手だと話していた子どもたちが、友だちと一緒にならばと、生き物に親しみ始める姿【やさしさ】
- 死んでしまったり、傷ついたりしている生き物に対して悲しみ、大事にしたい、育てたいと考える姿【やさしさ】
- 「昆虫や相手の視点で考えると」のように、一つの視点だけでなく、ほかの視点でも考えてみようとする姿【やわらかさ】

本実践を通して、子どもたちの「生き物に親しむ姿」について、教師も具体的な子どもの姿で考えることができた。今後は捕まえた生き物を育てる活動を通して、生き物に親しめるようにしていきたい。また、これからの生活科では、子ども同士のかかわりが充実することで子どもたちの思いや気付きの質を高めていこうと考えている。

#### 〈「やさしさ」や「やわらかさ」を育むための手立てについての考察〉 ○：成果 ●：課題

##### 手立て② 相手の立場や虫の思いを考える子どもへの教師の言葉かけ

- 低学年の子どもたちは、自分の思いを伝えようとする思いが強い。その中で、相手の立場に立って考えようとするであろう場面の中で、教師がその姿を見取り、価値付けていくことで、少しずつ視野を広げて考える力を身に付けていくと考える。今後も継続して、価値付けていく。
- 相手のことを考えることが難しい子どももいるので、それぞれの子どもにあった言葉かけをする必要がある。子どもたちの考えていることに寄り添い、どのような思考を得意としているのか、見取っていく。

##### 手立て④ 教師も環境の一部とした昆虫とかかわる場面の設定

- 教師が指導に入ろうとするのではなく、子どもたちの気付きを大切にして、教師があえてかかわらない方がよい場面もあるということが改めて分かった。子どもたちが自然の事象と深くかかわることができるような場を今後も設定していく。
- 生死にかかわる場面と出会う機会が多くあった。自然愛護を考える上で、子どもたちにとって考えさせておきたい内容ではあるが、慎重に扱う必要がある。どのように教師が入って命の教育をしていくのか、今後も検討していく。



## II 「環境づくり」の実際と考察



子どもと教師が「やさしく」「やわらかく」科学するための環境づくり

科学が好きな子どもを育むために、2019 度から「未来の理科室」と「里山ビオトープ」をキーワードとして、環境づくりを行ってきた。ここでは、昨年度から継続して活用している部分と整備の途中段階の部分を中心に、本校の環境づくりについて述べていく。

### 「未来の理科室」に向けた環境づくり

#### ① 「オンライン理科室」を活用した情報共有システムの整備

2020 年度に、子どもと教師が観察、実験の際に撮影した画像や動画、数値データなどの情報を、各端末同士や教師用端末と共有することができるように「オンライン理科室」を設置した。今年度、GIGAスクール構想の実現にむけて、本校にも一人一台端末が導入された。そのため、今までは理科室に据え置きの端末しか参加することができなかった「オンライン理科室」に子どもたち一人一人が参加できる環境になった。一人一人が使えるようになったことで、次のような姿が見られた。



〈「オンライン理科室」のイメージ〉

- 自分が見直したり、調べたりしたいタイミングで、自分の学びを振り返る子どもの姿
- 昨年度の学年で行った実験の様子を参考にして、実験の技能を高めようとする子どもの姿（アルコールランプの使い方やマッチの使い方）
- 子どもの学習状況を把握し、適切な指導・支援を行うための補助ツールとして活用する教師の姿



〈実験動画を振り返る子どもの姿〉

「オンライン理科室」に参加することができる準備が整っている一方、学校全体としての運用には到達していない。また、全ての子どもの端末をアカウント切り替えすることができていない。今年度中に学校全体で「オンライン理科室」を活用することができるように今後も環境を整備していく。

#### ② 「子ども」も「教師」も使いやすい学習環境の整備

例年、子どもや教師が、必要な器具をすぐに見つけることができるように理科室や理科準備室の整備に取り組んできた。しかしながら、今までに作成してきた教材や過去に在籍していた教員しか使うことができな教材も多くあった。

そこで今年度は、理科室や理科準備室の器具を容易に見つけることができるように、子どもたちの問題解決に必要なものだけに整備し直した。

学年や領域毎に位置を変えたり、ラベリングしたりして「見つけやすい収納」を心がけた。また、試験管やビーカーを乾かすことができるドライボードを設置したことで、コ



〈領域毎に並び替えられた準備室〉

コロナ禍での一人一実験を行うための器具の確保を行うことができた。

今後は、オンライン理科室と連携をして、どこに何があるのかをオンラインで検索することができるようなシステムづくりに挑戦していく。そうすることで、子どもが準備から後片付けまでの動線を自分で把握することができるような力を育むことができるようにしていく。

## 「里山プロジェクト」を生かした自然体験活動の充実に向けた環境づくり

コロナ禍において、昨年度の一年間は様々な活動が縮小または自粛という形で行われた。今年度は改めて、子どもたちが「やさしく」「やわらかく」育っていくことができるように、学校教育の様々な場面で、生き物に触れることができる機会を確保していきたい。そうすることで、自然を大切にする「やさしい」子どもの姿を求めていきたい。今年度も、教師が意図的に活用してきた自然体験の場について紹介をしていく。

### ①校内ビオトープ「わくわく広場」を活用した観察活動や栽培活動



〈昆虫採取を楽しむ子どもたち〉

その年によって姿を変える校内ビオトープ「わくわく広場」は、本校の子どもたちにとってもっとも身近な自然のフィールドである。様々な植物や昆虫、動物を観察することができる。大人があまり手を加えないようにするため、子どもたちが興味・関心を抱く対象はその都度違う。そうすることで、子どもたちが繰り返し自然にかかわり、観察しようとする姿が見られる。また、わくわく広場で捕獲した昆虫を教室で飼育することで、自然を愛する心情の素地が育まれていると考える。

### ②子どもたちが自然の面白さを発見できる低学年広場の活用

1・2年生が生活科や休み時間を中心に低学年広場で活動をしている。2020年度に、砂山の砂の量や高さを変えたことで、子どもたちの砂遊びの学びが広がっている。また、2021年度から校内で飼育していたうさぎを低学年広場で飼育するようになった。このように、低学年広場で体験したり、かかわったりしたことが、理科の学びに大きくかかわっている。今後も、子どもたちが自分なりに発見した自然の面白さへの気づきを教師が価値付けていくことで、繰り返し自然にかかわろうとする姿勢を育んでいく。



〈砂山で遊びを広げる子どもたち〉

### ③本当の里山「信夫山」を活用した体験活動



〈樹木の種子を観察する子どもたち〉

学校から歩いて30分程離れたところに福島市のシンボルである信夫山がある。信夫山では、校内では見つけることができない昆虫や木の実を見つけることができる。そのため、季節毎に生活科や総合的な学習の時間での校外学習に活用している。また、本校周辺の大地のつくりを調べていく上でも、貴重な地域教材になる。海の下にあったことや火山活動が盛んであったことを、本物の化石や火成岩、鉱物、断層等の事象に出会うことで学ぶことができる。

### III 「連携づくり」の実際と考察



#### 「やさしく」「やわらかく」科学する子どもを支える連携づくり

#### 「外部人材」とのコンソーシアムづくり

昨年度アップデートした「あおい人材バンク」は、今年度も子どもたちの学びに応じて活用している。今年度は、5年生「植物の発芽と成長」の単元において、福島大学の先生を講師招聘し、授業を行った。種子の発芽の条件は「水、空気、適切な温度」であるのだが、その中でも「空気」が必要であることを調べるためには種子を水に水没させる方法で調べることが、よく知られている方法である。今年度の研究テーマである「やわらかく」「やさしい」子どもたちを育てるために、子どもたち一人一人が自分の育てた種子を選んで実験を進めていった。

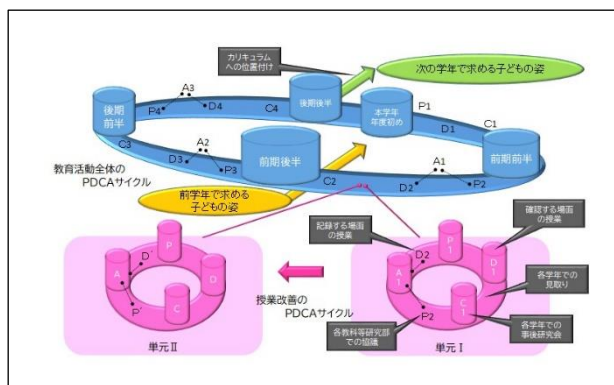


〈オンラインで大学の先生と結ぶ〉

その結果、種子の種類によっては、水中のわずかな空気を利用することで発芽する種子があることで、結果が見事にばらばらになった。子どもたちはその結果を目の前にして、どうすればよいかを考えていく中で「専門家に聞いてみよう」ということになった。子どもたちの切実な疑問に対して、大学の先生は先行研究を基に回答していった。子どもたちは自分たちの力ではどうしようもなかった壁を、大学の先生の力を借りて解決することで、達成感を得ることができた。また、大学の先生にとっては、自身の研究の理論を、子どもの姿ではどうなのかを考える機会となった。このように、本校にとっても、連携先にとってもメリットがあるような連携を行うことで、持続可能な連携ができるように、今後も模索していきたい。

#### 「同僚の教師」とのコンソーシアムづくり

今年度は、PDCA サイクルの中の「C=Check」「A=Action」に力を入れることで、「P=Plan」「D=Do」が中心となってしまっていた状況から、どのように工夫すればよいかを議論してきた。そこで、教育目標を基にした学年共通の目標を設定し、協議会を設けたり、授業と授業との間の短い時間に話し合う時間を設けたりしたことで、子どもたちの資質・能力を育成してきた。また今年度の途中に、以下のような改善の視点を持ち、日常的によりよい教育活動の方法についても語っていく方向性が見えてきた。今年度の成果として得ることができた共通の目標を設定することで、協議を深めることができたことに加えて、そもそも改善とは何か、どのような改善の仕方がよいのかを、本校独自の『カイゼン』の視点として、以下の通りに検証していく。



〈授業と教育課程の『カイゼン』のPDCA サイクルイメージ〉

- 「授業と教育課程の『カイゼン※』」の視点
- 「学年で求める子どもの姿」と「各教科等で育成をめざす資質・能力」の位置付け
  - 授業改善のサイクルにおける学年と教科等の教員の役割
  - 指導と評価の一体化を踏まえた授業改善の在り方
  - 授業と教育課程とのつながりの明確化

※ 授業と教育課程改善に向けた本校ならではの取り組み

### 3. 評価：実践を通して見えてきた成果と課題

これまで述べてきた子どもや教師の姿を基に、本校の取組みについて振り返っていく。

#### 【実践を通して見えてきた成果】

##### やわらかさについて

- ◎ 問題解決の過程を通して、子どもたち一人一人が働かせている思考について、教師が見取ることで多様な方法で問題解決する子どもの姿を見ることができた。

これまでは、一方通行であったり、学級全体が同じ方法で思考するようになっていたりすることで、子どもたち一人一人がもっている思考する力を十分に発揮させることができなかった。しかし、今年度より子どもたちの思考の方法をノック思考、ブレインストーミング、プログラミング的思考、リバース思考、批判的思考、弁証法、クリエイティブ思考、演繹的思考等の思考方法の見取りの「目」を教師が持ち、子どもたちの学ぶ姿を見取っていくことで、多様な方法で思考している子どもたちの姿に気付くことができた。また、多様な方法で思考する姿を価値付けることで、子どもが自分の内側にある力に気付き、自信をもって活動することができるようになっていった。さらには、友だちの多様な思考の方法を知り、そのよさを自分に取り入れていく子どもの姿を見ることができた。

- ◎ 教師が子どもの内なる力に気付き、その多様性を尊重することで、教師自身が授業を楽しみ、子どものよさに気付き、共に成長することができるようになっていった。

これまでの授業は、教師が子どもたちに教えたり伝えたりする比重が多く、そのための準備を授業前にすることが多かった。準備をすること自体はよいことではあるのだが、その準備をしたことにより、教師の授業の構想から外れてしまう子どもがいた場合、例えば、多様な思考の方法で問題解決を行う子どもがいた場合、その子どもに寄り添うことができず、多様な思考の力を十分に発揮することができるようにできなかった。しかし、今年度のように、子どもたちの多様な思考の方法を大切に授業を行うことで、教師の構想から外れた子どもの力を伸ばすことができ、時には「そうきたか!」や「なるほど!そういう考え方もあるのか!」のように、逆に子どもから教わることもあり、純粋に子どもの反応を楽しみながら授業に臨むことができるようになった。教師がそのような姿勢で授業に臨むことができるようになったことで、これまで以上に子どものよさに気付き、子どもから学び、子どもと共に成長することができるようになった。

##### やさしさについて

- ◎ やさしさを育むことは、科学する心を育むことに直結することを確認した。

手立て④（相手を理解することに徹すること）を、まずは教師が自らの姿として子どもたちに示すことで、学級全体が友だちの話を聞き、友だちのことを理解しようとするようになってきた。また、子どもたちの中には、もともと相手を理解することに長けた子どもがいる。その子どもはやはり、学級をよい雰囲気に向けてくれる存在であるし、友だちにも慕われる存在である。そして、そのような子どもは「やわらかさ」でも示しているような多様な思考の方法について、「〇〇さんは、本当にそうなのかな（批判的思考）のように考えているんだな」のように、友だちの思考の方法を理解するので、友だちの思考の方法を吸収し、自分自身でも使えるようになっていく姿が見られた。このような姿を教師が見取り、価値付けていくことも子どもたちの「やさしさ」を引き出し、育んでいくことにつながった。子どもたちの未来に生じてくる問題は、答えのない問題が多くなっていくであろう。そのような問題を解決するためには、これまで以上に仲間と協力することが必要となってくるので「やさしさ」を発揮することができるようにしていきたい。

## 連携づくりについて

- ◎ 連携をすることで本校にメリットがあるだけでなく、相手にもメリットがあるような連携方法を模索するようにした。そうすることで、一過性の連携ではなく、持続可能な連携をすることができた。

本校には「あおい人材バンク」というこれまでお世話になった外部講師をリスト化したものがある。昨年度の反省より、本校にメリットがあるだけの連携方法だと、その年や担当した職員がいる場合は実施が可能であるが長続きはしない。仮に連携が残っていたとしても、連携の真の目的が残らず、形骸化し負担感だけが残ってしまう。それを防ぐためには、連携する相手にもメリットがあるようにすることで、担当者が変わったとしても、連携していることが余り前の状態、つまり習慣化することで、持続可能な連携方法とすることができた。今年度、福島大学の理科教育を研究している先生と連携して、授業実践を行うことで、本校の子どもたちは科学的に問題を解決する力が身に付き、教師は教材への解釈を深めることができる。大学の先生については、理論を、子どもの姿を基に実践することができた。

- ◎ PDCA サイクルの中の「C=Check」「A=Action」の部分に力を入れることで、真の意味での授業改善、カリキュラム改善に迫ることができた。

これまでの学校現場では、業務の多忙化もあり「P=Plan」「D=Do」をすることに精一杯で「C=Check」「A=Action」をする前に、次の「P=Plan」「D=Do」がやってくるが多かったため「C=Check」「A=Action」をする暇が無く、改善することができない学校の仕組みであった。今年度は、学校での教育目標を基に、学年での共通の目指す子どもの姿を設定して、各教育活動を設定していった。そうすることで、事後研究会の中で学年の先生方が同じ目標を基に話し合うことができた。また、授業と授業の間の休み時間という短い時間の中でも話し合うことができた。

## 環境づくりについて

- ◎ GIGA スクール構想の進捗状況に合わせて、オンライン理科室を構築することで、子どもたちがつながることができた。さらには、学級や学年を超えたつながりをもつ子どもの姿を見ることができた。

昨年度からオンライン理科室を構築するために、クラウド上に実験のデータや考察を記録したデータなどを保存するフォルダを作成し、子どもたちが必要に応じてデータを残すことができるようにしていった。そうすることで、子どもたちが前の時間や前の学年のデータを振り返ったり、他の学級のデータを見てみたりする姿を見ることができた。この結果、子どもたちの発言の妥当性が高めることができた。また、子どもたちが、自分のこれまでの学びの文脈を振り返るよい機会となり、これまで学習してきた内容、例えば、太陽は東から昇り、南を通り、西に沈むのようなのはもちろんのこと、問題解決の方法、例えば、比較する大切さや説得力があることを話すためには証拠をできるだけたくさん集めることが大切であることなどを振り返り、改めて自分のがんばりを見つめ直す姿を見ることができた。

## 【実践を通して見えてきた課題】

### やわらかさについて

◎ 教師が多様な思考の方法で学ぶ子どもたちを見取り価値付けてきたが、子どもたち自身は、問題の内容や種類によって適した思考の方法を使い分けることができていたか。

成果でも述べたように、子どもたちが多様な思考の方法で、様々な問題を解決していく姿を見ることができた。しかしながら、子どもたちは問題の内容や種類によって、まだ感覚的に思考の方法を選ぶような様子である。今後は、子どもたちが思考の方法にはたくさんの種類があることを理解した上で、問題の内容や種類に合わせて、適切な思考の方法を選択して問題を解決していきけるようにしていきたいと考えている。そのためには「自覚」がキーワードとなってくるであろう。子どもが自らの学びを自覚していくためにはどうすればよいかの研究については、2019年度に行っている。その際は、子どもたちが自らの学びを自覚しながら問題を解決していくことは効果的であることは分かったものの、そのことと同じくらい「感性」「主体性」「創造性」を發揮しながら、多様な思考の方法で問題を解決していくことが重要であると述べていた。そこで、来年度は2019年度の研究成果を生かしつつ、子どもたちが自覚しながら学びを進めていくために必要となる「メタ認知」をキーワードとして「多様な思考の方法」と「メタ認知」を両立することができるような計画を立て検証していきたいと考えている。

### やさしさについて

◎ 科学する心を育む土台をつくり、科学する心を育むために「やさしさ」がいかに重要であるかということと、そのために効果的な手立てについて、実践を積み重ね子どもの姿を累積していくこと。

子どもが本来備えているやさしさを引き出したり、教師や友だちとのかかわりで身に付けたりすることが、科学が好きな子どもを育成するための土台となってくることは成果で述べた通りである。やさしさが科学好きな子どもを育むために重要な要素であることは、今年度の研究でも主張することはできたと考えている。しかしながら、やさしさが科学とどう直結しているのかについては、一部で実践はされているものの、まだ多くの方の承認を得ることができるだけの子どもの姿を基にしたエピソードについては数が多くない。そこで、次年度は、やさしさが科学好きな子どもを育むために重要な要素であることを証明する子どものエピソードを、今年度のエピソードに加えて積み重ねていく。また、やさしさを育むために必要な手立て④「相手を理解することに徹すること」の具体である傾聴的態度、拡張的態度、妥協せず、相乗効果（シナジー）を創り出すこと、聞き上手であること（顔、声、体全体）、一緒にいると楽しくなる存在であることなどについても、やさしさを育むためのどのような効果があるのか、もしくはその他にも具体的な手立てがあるのかについて、子どものエピソードを基に検証していきたい。

## 連携づくりについて

- ◎ 連携の方法について、本校と連携先がお互いにメリットがあるような関係を築いていく。

今年度は、福島大学の理科教育を研究している先生と持続可能な連携をすることができた。ただし、我々が連携を強化していこうとしている連携先は他にもある。例えば、他の外部講師、福島県教育委員会、福島県教育センター、福島県小学校教育研究会等がある。このような連携先と連携を深めていくためには、相手のことを理解することから始めなくてはならない。例えば、その団体が研究していることは何か、困っていることは何か、どのような強みがあるかなどである。そのようなことを知り合う中で、同じ目標に向かって研究を進めていくことができ、互いの強みを生かし合ったり、逆に弱みを補い合ったりすることで、福島県全体の教育力をレベルアップし、子どもたちの資質・能力を伸ばすことができるようになってくると考える。

- ◎ PDCA サイクルの中の「C=Check」「A=Action」の部分に力を入れることで、真の意味での授業改善、カリキュラム改善を追究していきたい。

今年度「C=Check」「A=Action」をする時間を確保し、どのような視点で改善していくのかについて議論してきた。その結果、「学年で求める子どもの姿」と「各教科等で育成をめざす資質・能力」の位置付け、授業改善のサイクルにおける学年と教科等の教員の役割、指導と評価の一体化を踏まえた授業改善の在り方、授業と教育課程とのつながりの明確化といった視点で改善をしていく方向性を導き出した。成果でも述べたとおり、学年で共通の教育目標を設定すること、休み時間のちょっとした時間に話し合いの時間を設けること、事後研究会の時間を日課表に組み込むことに加えて、改善の視点を基に「C=Check」「A=Action」をする時間を有効に活用していきたい。

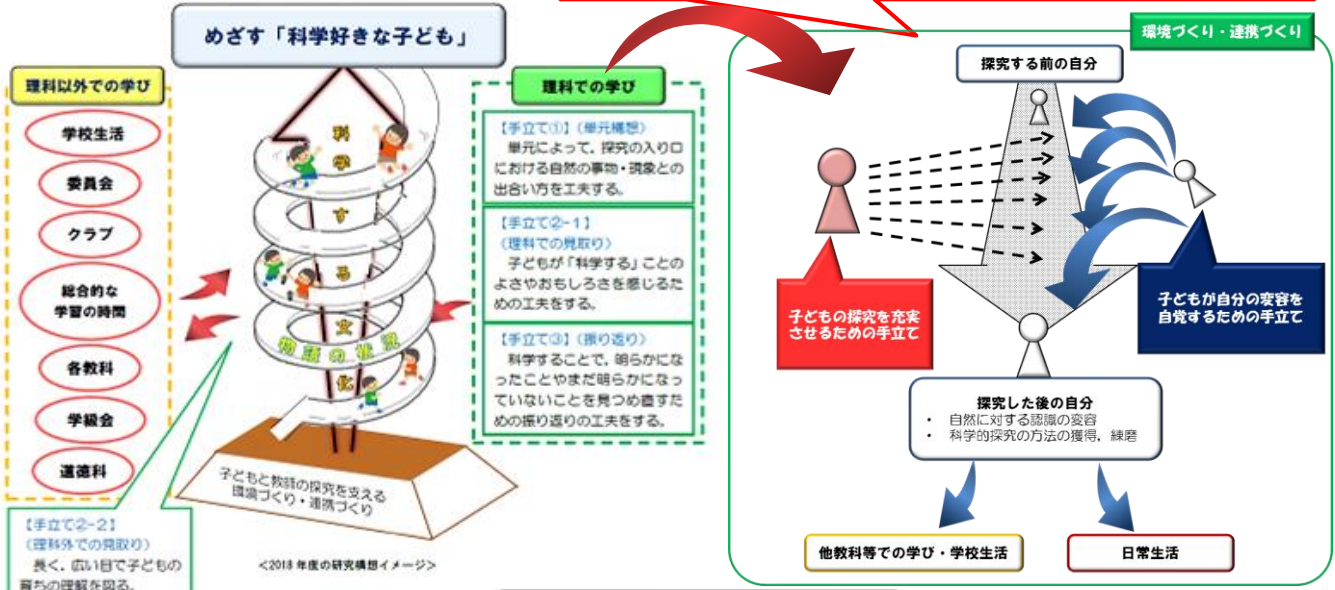
## 環境づくりについて

- ◎ オンライン理科室の先、教育活動のIoT化を推進していくために必要な準備を進めていく。

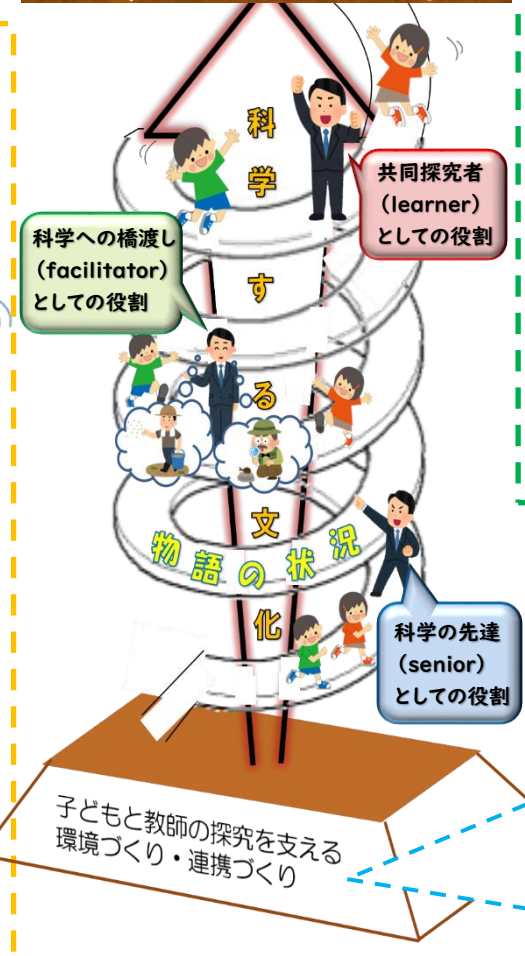
今年度オンライン理科室を整備することで、子どもたちは、学級や学年を越えた学びを展開することができた。今年度も構想はしたのだが、十分に推進することができなかつたので、来年度はより教育活動のIoT化を推進していく。教育活動のIoT化とは、できる限り可能な範囲で教育活動をインターネットと繋いでいくということである。例えば、子どもたちのノート、プリント、授業で使用した黒板、実験器具、家庭学習で使用する課題、出欠簿等、今まで紙ベースで行ってきたことを子どものみならず、教師の活動もすべてをIoT化していきたい。これを実現するためには、予算的な問題もあるし、子ども・保護者・教師の情報リテラシーの問題もある。しかしながら「○○だからできない」といった話をしていただけでは、何も変化していかないので「どうすればいいのか」といった考え方で、全部を変えることは難しいかもしれないけれど、少しずつ変えることができるところから変えていくことで、結果的に理想的な学校に近付いていくことができると思う。

# 4. 本校が考える「科学好きな子ども像」及び2022年度の研究構想

2022年度は「自覚」に加えて「メタ認知」にも焦点化



- 【手立て①】(単元構想)**  
単元によって、探究の入り口における自然の事物・現象との出会い方を工夫する。
- 【手立て②】(多様な思考方法を自覚しながら問題解決する)**  
問題解決の過程を、多様な思考の方法で見つめ直していく
- 【手立て③】(見取りの累積)**  
長い目、広い視野で子どもの育ちを記録する。
- 【手立て④】(相手を理解することに徹すること)**  
互いの考えを相互理解し、認め合う機会を設定する。



- 【手立てA】(振り返り)**  
探究することで、明らかになったことやまだ明らかになっていないことを見つめ直すための振り返りの工夫をする。
- 【手立てB】(学びの累積)**  
これまでの探究の過程を蓄積し、いつでも振り返ることができるようにする。

- 環境・連携づくり**
- 【環境づくり】**  
○里山ビオトープ  
○未来の理科室
- 【連携づくり】(目的別ツツ・ツムの結成)**  
○校内の連携  
○校外の連携



# 「カガク ヲ コエルモノ」

## ～科学を超える科学教育～

2021 年度に設定した研究テーマであるが、2021 年度の成果と課題を基に 2022 年度も同じテーマで実践を積み重ねていく。そうすることで予測不可能な時代の予測不可能な問題を解決するための柔軟な思考の方法、つまり「やわらかさ」や、時代が変化したとしても不変的な人間性、つまり「やさしさ」を子どもの内側から引き出したり、育てていったりすることで「カガク ヲ コエルモノ」つまり、科学好きな子どもを育てることや科学する心を育むための科学教育の基礎となる子ども、または飛び越えていく子どもに迫ることができると思う。そこで 2022 年度は以下の手立てを深化させたり、焦点化させたりすることで、研究を推進していく。

### 2022 年度の実践で焦点化して研究したいこと

2021 年度は『環境づくり「里山ビオトープの整備」「未来の理科室の整備」のアップデート、連携づくり「目的別コンソーシアムの醸成及び最適化』を行うと同時に、手立て②「多様な思考方法による問題解決」手立て④「相手を理解することに徹すること」の解釈について、より広くより深く研究していくことで、「やさしく」「やわらかい」子どもを育むための教師の役割を具体化し、子どもたちの感性、主体性、創造性を引き出していきたい。そこで、以下の通り手立てを修正していきたい。

#### 手立て②

#### （多様な思考方法による問題解決→多様な思考方法を自覚しながら問題解決する）

2021 年度は手立て②を「多様な思考による問題解決」とすることで、問題解決の様々な場面において柔軟に思考する子ども、つまり「やわらかな」な子どもを育むことができた。しかし、教師が見取るだけでは、多様な問題の内容や種類に応じて、適切な思考の方法を選択できたかと言えば、そうではない。また、子どもたちをさらなる高みに導いていくためには、子ども自身が自覚して思考の方法を選択していくことができるようにする必要がある。そこで、2022 年度は手立て②を「多様な思考方法を自覚しながら問題解決する」と改善することとした。そうすることで、探究の各場面において生じる、様々な問題に合わせて、子どもたちが最適な思考方法を選択し解決することができるようにしていきたい。現時点では以下のような思考方法が考えられる。また、教師が多様な思考の方法を見取り価値付けることで、子どもが自覚的に思考方法を働かせ、問題の種類に合わせて思考の方法を選択し、解決へと近付いていけるようにしていくことを目指していきたい。

- 帰納的思考 ○ 演繹的思考 ○ プログラミング的思考 ○ 論理的思考
- 批判的思考 ○ スキャン思考 ○ クリエイト思考 ○ リバース思考
- ノック思考 ○ ステップ思考 ○ 弁証法 ○ ブレインストーミング 等

## 手立て④（相手を理解することに徹すること）

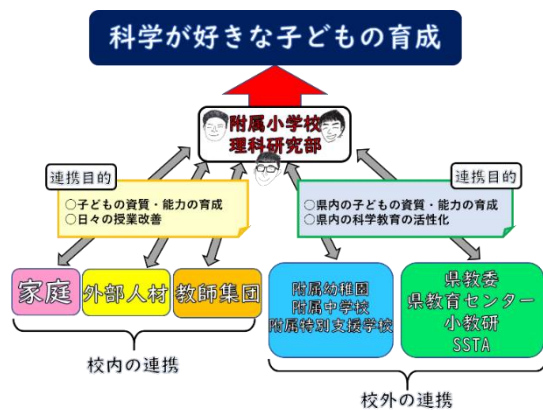
2021年度は手立て④を「相手を理解することに徹すること」としていた。そうすることで、変化に左右されない原理原則に基づいた人間性を、子どもたちに育成していきたいと考えた。その結果、やはり相手を理解するためには、発言、ノートの記事による言語コミュニケーションだけではない、人間関係、非言語コミュニケーション等、把握することが難しい分野に、今年度の実践を基に、さらに目を向ける必要がある。そこで昨年度の視点に加えて、以下の視点も加えることで、人間関係、非言語コミュニケーションにスポットを当てた取り組みを行うことができるようにしていく。

- 共感的態度 ○ 否定しない態度 ○ 聞き上手であること（顔、声、体全体）
- 拡張的態度 ○ 一緒にいると楽しくなる存在であること ○ 傾聴的態度
- 相手目線であること ○ 妥協せず、相乗効果（シナジー）を創り出すこと 等

具体的には、すべての教育活動において上記のような姿を見ることができた子どもを価値付けたり、教師自身が上記のような姿を見せたりしていくことが必要となってくる。

## 【連携づくり】「持続可能な目的別コンソーシアムの醸成及び最適化」

### ○ 持続可能な目的別コンソーシアムの深化及び醸成



結成した目的別コンソーシアムについて、来年度はより互いのメリットを追究し、持続可能な連携方法を探っていく。



本校の子どもたちのために尽力することは大切なことであるのだが、他団体との連携を強化し、福島全県の子どもたちの資質・能力の育成のために連携を強化していきたい。

## ○ 里山ビオトープ

～「完成しない」「毎年違う」「多様性の尊重」「チャレンジ」「失敗してもいい」～

モンテッソーリ教育で提唱されている「子どもには、自分を育てる力が備わっている」という「自己教育力」の存在を実感できるようにするためには、「挑戦できる」「失敗できる」場所は欠かせない。その意味でも本校の里山ビオトープは子どもたちにとって、打って付けの学びのフィールドである。なぜならば、常に未完成だからである。また、自分の力でコントロールできるものとは異なり、自分の力だけではどうしようもない場所であり、仲間と協力しないと自分の想いを叶えることは難しい。時には大人の力も必要となってくるであろう。だからこそ、来年も以下のことを大切に里山ビオトープで学んでいきたい。



今年度の「完成しない」「毎年違う」「多様性の尊重」に加えて来年度は「チャレンジ」「失敗してもいい」をキーワードに里山ビオトープをフィールドにして、子どもの「やさしさ」「やわらかさ」を育てていきたい。

2021年度は、子どもたちがこれまでの学びの履歴（ノートや板書に記録された問題・予想や仮説・実験方法・実験結果・結論、実験の様子を写真や動画で記録したもの）をいつでもどこでも振り返ることができるようにすることで、子ども自身が学年を超越した学びを構築することができた。また、その学級の学びの履歴（ノートや板書に記録された問題・予想や仮説・実験方法・実験結果・結論、実験の様子を写真や動画で記録したもの）だけでなく、他の学級の学びの履歴も参照できるようにしていくことができた。そうすることで、子どもがより妥当な考えをもつことができるようにしていくことができた。

しかし、クラウド上のデータを基に、ビックデータを構築していくことはできなかった。また、必要な情報をすぐに検索できるようにしたり、AIが解決したい問題に対して推奨される情報を自動で提示したりすることができるようにしていくなど、学びの履歴のAI化までは辿り着けなかった。そこで2022年度は以下の点について重点的に取り組んでいく。



教育活動のIoT化を推進し、学びを多様化していく。また、本校以外とクラウドを共有し、外部機関の協力も得ながらビックデータ化、AI化に挑戦していく。

参考文献＜露木和男.「やさしさ」の教育～センス・オブ・ワンダーを子どもたちに～. 東洋館出版社. 2019. ユヴァル・ノア・ハラリ. サピエンス全史(上)(下). 河出書房新社. 2016 ユヴァル・ノア・ハラリ. 21Lessons:21世紀の人類のための21の思考. 河出書房新社. 2019 ユヴァル・ノア・ハラリ. ホモ・デウス(上)(下). 河出書房新社. 2018 ハンス・ロスリング. FACTFULNESS. 日経 BP 社. 2019 スティーブ・R. コヴィー. 完訳 7つの習慣人格主義の回復. キングベア出版. 2013 渋沢栄一. 論語と算盤. KADOKAWA. 2013 ソニー・グローバルエデュケーション. 5分で論理的思考力ドリル. 学研プラス. 2019 マリア・モンテッソーリ. 子どもの発見. 日本モンテッソーリ教育総合研究所. 2003＞

執筆コンソーシアム＜研究代表者：佐久間響子 理科研究チーム：植木忠佑, 渡辺航太, 加藤怜 生活科研究チーム：佐藤直樹, 佐久間響子 総合的な学習の時間研究チーム：小島裕大, 芳賀学, 佐藤直樹, 片寄孝胤, 小柳竣, 佐久間響子＞