

2020年度「ソニー子ども科学教育プログラム」



自分事として自然にかかわり，自然の為すところから倣う子ども
～ 親しむ，そして考と習慣を養成する科学教育～

福岡県 北九州市立 木屋瀬小学校



KOYANOSE
elementary school

校長 湊上 正彦

PTA 会長 高鍋 晃

**自分事として自然にかかわり，自然の為すところから倣う子ども
～ 親しむ，そして考と習慣を養成する科学教育～**

目 次

I 本校が目指す「科学が好きな子ども」

- 1. これまでの研究の歩み・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- 2. 本校の目指す「科学が好きな子ども」・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

II 研究主題と構想

- 1. 研究主題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
- 2. 研究構想・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4

III 自然と親しむ環境づくり

【 親 を養成する科学教育】

- 自然と親しむ学校の雰囲気を作る・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
- (1) 2019年8月までの「親しむ」の変容・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
- (2) 2019年9月から2020年2月までの変容・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 6
- (3) コロナ禍における変容（2020年3月～2020年8月）・・・・・・・・・・ 8

IV 具体的授業実践

【 考と習慣 を養成する科学教育】

- 1. 授業実践1 第5学年 理科単元 「流れる水のはたらき」・・・・・・・・・・ 10
- 2. 授業実践2 第6学年 理科単元 「土地のつくり」・・・・・・・・・・ 14

V 研究の成果と課題

- 1. 成果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 18
- 2. 課題
 - (1) 「親しむ」ことにより知識が増えることの自覚がないこと・・・・・・・・ 20
 - (2) 新しい「親・考・習慣」を開発すること・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 20
 - (3) 「考と習慣」で養成したことを他に伝えること・・・・・・・・・・ 21
 - (4) 教師が理科学習へ興味・関心を高くもつこと・・・・・・・・・・ 21

VI 次年度の研究計画の概要

- 1. 目指す「科学が好きな子ども」像・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 21
- 2. 2020（令和3年度）研究主題・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 21
- 3. 2020（令和3年度）研究構想・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 22
- 4. 具体的研究計画・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 22
- 5. 具体的授業実践計画・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 23

おわりに・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 25

I 本校が目指す「科学好きな子ども」

1. これまでの研究の歩み

新型コロナウイルス感染防止のため、2020年3月より、5月中旬まで学校が閉鎖され、子どもたちは学校に通うことができなくなった。昨年度までの木屋瀬プランの実行により、生き物と子どもたちの距離が縮まり、これからというときの学校閉鎖に、私たちも子どもたちもガックリであった。これまで育てた生き物と子どもたちの関係と距離感も失われたものと思っていた。

しかし、6月の登校日に見た子どもたちの姿に、私たち教師は驚かされた。大事そうに虫かごを抱きかかえて登校する子どもが何人もいたからだ。(資料1) また、休み中に自主的に親子で自然観察する姿、自由研究する姿も見られ、

これまでの取組が子どもの日常の行動に生きていたことに驚きと喜びを感じたところである。



資料1：登校再開初日に虫かごをもってきた子ども

2018年度から立ち上げた本研究は、今年度で3年次となる。

2018年度は、科学する心の土台づくりとして、校長室の前に「小さな自然箱(生き物コーナー)」を設置することで、生き物と子どもたちのふれあいの場を設けたり、自然があふれる木屋瀬小学校の環境から、理科学習と関連付けたりと、科学と学びを繋げて授業づくりを行った。その結果、今まで生き物を観ようとしなかった子どもたちが、自然箱に足を運んで観察しようとする姿に変容していった。

2019年度で、科学する土台の拡充をおこなった。具体的には、「自然箱(生き物コーナー)」の継続飼育、飼育種類の増加。そして地元にある長崎街道木屋瀬宿記念館を活用して、科学する楽しさを学ぶ「科学フェスタ」を開催した。昆虫博士による「昆虫展」や「昆虫教室」の開催、数々のスペシャリティのレクチャー「親子で楽しむ科学の夜」などを設けた。今まで見たことがない生き物に触れたり、夏の自由研究の上位入賞者の発表、また身の周りにある家電製品の仕組みの解説を聞いたりなど、保護者参加型のイベントを通して、子どもたちの科学への興味・関心が高まる姿が見られた。親子で科学に関心を持ち追究する土台ができ、自ら楽しみながら追究する姿も見られるようになった。その取り組みの成果が、「身の回りの自然と触れ合うひたむきさ」という現在の子どもの姿につながったと自負している。

しかし、課題としては、本校の研究理念である郷土の教育家：野口援太郎の言葉「自然の為すところに倣う」ための前提である「知識の量や知識を結び付ける力の乏しさ」があげられた。本校の子どもの良さである「身の回りの自然と触れ合うひたむきさ」をもってしても、「身の回りの自然事象について、知る・考えることが困難な現状」は、自ら学ぼうとする態度「自分事」の意識が不足していることに起因していると考えからである。

2. 本校の目指す「科学が好きな子ども」

本校の子どもたちは、素直で、物事に関心が高く、また身のまわりの自然に自ら足を運ぼうとする姿が多くみられる。しかし、一方で学校全体的に基礎学力の定着が低く、学びに対する意欲や、学びと生活を関連付けて考える力、粘り強く取り組もうとする力は弱い。その根底には、やはり「知識の量や知識を結び付ける力」の乏しさにあり、事象と出会っても「何を見ればよいのか」という様子の違いから

得られる気づきの質や、「どうしてこうなるの?」という好奇心が高くなく、学びが「自分事」として進んでいないことが原因だと考えられる。

そこで本年度は、これまでの研究の成果「身の回りの自然と触れ合うひたむきさ」を引き継ぐとともに、昨年度の課題であった「知識の量や知識を結び付ける力」を強化し、より子どもたちが、「自分事」として学び続け、「自然の為すところから倣う」姿を目指したいと考える。

【2020年度 本校が目指す「科学が好きな子ども」】

自分事として自然にかかわり、自然の^{なす}為すところから^{ならう}倣う子ども

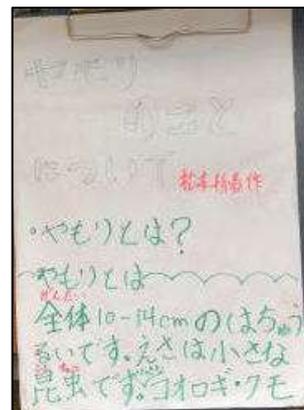
資料2, 3に示した写真は、2019年の9月ごろから本校で起こった、飼育ブーム（ヤモリやカナヘビ、バッタなどを飼育する子どもたちが学校中にあふれた）の最中で、女兒Mが仕上げた説明書（飼いや生き物の特徴）である。

女兒Mは、いぎヤモリを捕まえてみたものの、これから飼育するためには、「食べ物についてわからない」という素朴な疑問や、「イモリとヤモリの違いってなんだろう」などの生き物への関心が高まった自分の体験を基に、自ら調べまとめて、「自然箱(生き物コーナー)」に設置してくれたのである。

本校が目指す「科学が好きな子ども」とは、与えられた学習材を学ぶだけでなく、自分事として身の回りの自然にかかわり、興味をもったことを調査し、まとめることができる、「自然の為すところから倣う子ども」ではないだろうか。私たちは、女兒Mのような「ホンモノの科学が好きな子ども」を目指し、研究を進めていく。



資料2：自然箱に設置されたヤモリの虫かご



資料3：ヤモリについて調べた資料

II 研究主題と構想

1. 研究主題

【2020年度 研究主題】

自分事として自然にかかわり、自然の為すところから倣う子ども ～ 親しむ、そして考と習慣を養成する科学教育～

研究主題は、昨年度の研究主題に新たに「親しむ」を加え、さらに、今までの内容を発展させていく。

(1) 自然の^{なす}為す所に倣って為す

木屋瀬小輩出の教育学者、野口援太郎の教えに「長上の為す所に倣って為す」という言葉がある。本校では、「長上」を最も尊ぶべき存在である「自然」と解釈する。人は自然に逆らって生きることはできない。自然のあるがままの姿に倣い、自然と共に生きることが人としてあるべき姿であると我々は考える。本校では、子どもが倣うべき自然の対象を次の3つに定義する。



資料4：野口援太郎
※ウィキペディアより

子どもが倣うべき対象

- ① 自分が生まれた時から存在している自然や自然の法則
- ② 自然の中で生きてきた先人の知恵
- ③ 自然の中での生きる意味や、生き方

木屋瀬小学校の中庭には、大きなメタセコイアの木がある。教室のどこからも見えるその大木は、3階建ての校舎のはるか上まで伸びる悠々とした姿を見せている。四季を通じて、秋は黄金色に色づき、冬には葉を落とし、春には新緑を身にまとい、夏には青々と葉を茂らせる本校のシンボルツリーである。

木の周りでは、木陰で涼み、虫取りに励む姿、スケッチをする姿が見られる。木の根元を見ると、普通では見られない太くたくましい、木の根が見られる。



資料5：木屋瀬小のメタセコイアの木の根



資料6：木屋瀬小のメタセコイアの木

私たちは、この「太くて力強い根」は、子どもたちのために盛り上がった根元の土を落とし、普通は見ることができない巨体を支える根の姿を少し見せてくれているのだと話している。

木は、太陽の光を浴びて、大空に伸び伸びと木の幹や葉、枝を広げている。しかし、地面の下深くには、空中の葉や茎と同じ大きさだけ根が張り巡らせてあるという。

小学校の間は、目に見えない木の根を育てる時だ。面白くないことや努力しても結果が表れないと感ずることがたくさんある。しかし、今は目につくことがなくても、あなたたちが育てている木の根は地中深く広がり、将来大木となって育つための大切なものが育っていると話している。まさに自然のありのままの姿 為すところに倣うのである。

(2) 何事も自己の力によりて為す

木屋瀬小輩出の教育学者、野口援太郎著「先ず教育を革新せよ」に「自ら為す」という言葉がある。学習は「自ら為す」ことによつてのみ自己の成長につながるのである。

自ら為す

「自ら為す」ことによつてのみ我々のすべての心身の機能は發達する。

本校では、何事も自己の力によつて為すためには、問題が「自分事」でなければならないと考えている。しかし、本校の子どもたちにとつて「自分事」が最も弱点とも言える。生き物との触れ合

いを通じて、自然事象に関心を持つ子どもは増えつつあるが、学習への意欲までは結び付いていない。事象を見て不思議に思うための知識量や知識と目前の事実を結び付ける思考力の育成が足りていないのである。「あれ」「なぜ」「不思議」と、体中を好奇心が駆け巡り、「知りたい」「調べたい」という思いでうずうずしているような「自分事」をめざしたいところである。

(3) 「考と習慣を養成する」に「親しむ」を加える

さらに、ここで昨年度までの「考と習慣を養成する」から「親しむ、そして考と習慣を養成する」へと変遷させた理由を述べなければならない。まず「考と習慣」のとらえである。

考と習慣

特に必要なことは、何事も自己の力によりて為すと云う「考と習慣」とを養成して置くべきことである。個人にしても、国家にしても、この「考と習慣」とを養成して置くことは何よりも大切なことである。

「考」とは、自己の力で問題を見出し、問題を解決する力である。次の3つの力と捉える。

- ① 事象を見たときに、「おや、なぜだろう」と問題を把握する力。
- ② 過去に為してきたことと関係付け、「おそらく」と予想する力。
- ③ 観察や実験の結果から「やっぱり、でも」と結び付け、まとめる力。

「習慣」とは、自己の力で為そうとする主体的な態度である。次の2つの力と捉える。

- ① 見出した結論と他の事象や生活事象と結び付けて活用すること。
- ② 自然や人に対する畏敬の念をもつこと。

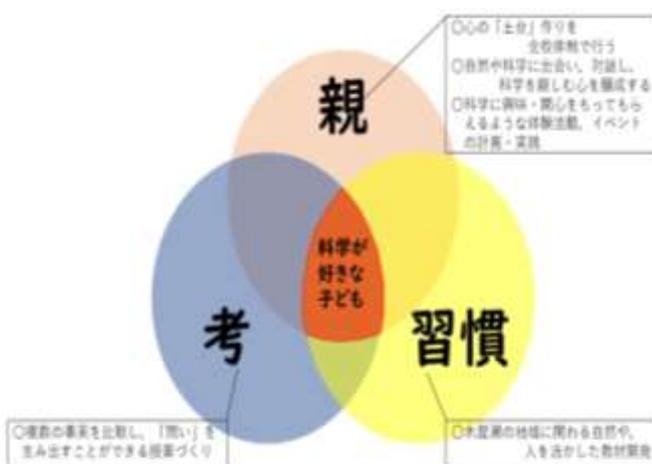
これまで「考と習慣」を養成する科学教育に取り組んできたが、「知識量と知識を結び付ける力」が弱いことから、今年度から新たに「親しむ」を養成する目標に入れたのである。

「親しむ」とは、事象を見て「自分事」としてとらえる力である。次の3つの力ととらえる

- ① 「自分事」として自ら為すためには為すための「土台」が必要なこと。
- ② 自然事象に触れる体験活動を重視し、自然体験を豊かにして知識量を増やすこと。
- ③ 身近な友や家族、専門家など豊かな人との交流を通して、知識と結び付ける力を培うこと。

このように、今年度は子どもが自ら「自分事」としてかかわることができるようにするために、「親（親しむ）」という言葉をも新たに手立てとしてあげたのである。

2. 研究構想



【資料7：2019年度作成 研究構想図】

昨年度の大きな課題で明らかになった、「自分事」として課題をとらえるための「知識量と知識を結び付ける力」を底上げするために、本年度の研究では、新たな柱として「親（親しむ）」を取り入れる。

子どもたちが自然や科学に触れる機会を充実させ、そこで得た学びを、授業の中で活用できる理科学習を創造する。

本年度の研究の視点を具体化したものを次項に示す。

【親を養成する科学教育】

昨年度の次年度計画より

「子ども自ら為す科学教育」を目指して、たどり着いたのが「自分事」である。さらに、**事象を「自分事」としてとらえるためには、もっと「知識量と知識を結び付ける力」が必要である**ことに気付いたのである。そこで、家庭、地域、学校など子どもの生活圏全てにおいて次のことを働きかける。

- ① 学校の雰囲気作り→ 子ども、学級、学校、保護者、地域みなが自然大好きな土台づくり
- ② 豊かな自然体験から知識→ 小さな自然箱からホンモノの自然へ、科学フェスティバル
- ③ 豊かな人的交流から知識を結び付ける力→ 友人や保護者、教師、専門家、地元企業

【考を養成する科学教育】

昨年度の研究の成果より

単元導入前や学習を進める中で、学習材と対話する場を設けることで、違いに着目して、「なぜ」や「おそらく」といった子どもの中から「問い」をもたせることができた。また、モノとの対話を通して獲得した気付きや問いを基に、子どもが自信をもって予想を立てることができたり、発言が増えたりした。

昨年度の研究の課題より

根拠をもって考えをもち、学びを生活に広げるためには、事象を自分事としてとらえ、これまでに経験した知識を現象に結びつけて考えることが必要である。しかし、考えるもとになる知識や体験の不足、結び付けて考える思考力が不足している。授業づくりにおいて、対象を自分事にする、知識と結びつける仕掛けが必要である。

【習慣を養成する科学教育】

昨年度の研究の成果より

昆虫展の開催や自然箱の設置などにより、子どもたちの生き物に対する関心は高まってきている。実際に、虫かごをもって中庭に出向く子どもが大変多くなり、生き物ブームが巻き起こった。また、四季の移り変わりによって、植物の様子の変化や生き物の数の違いにも気付くことができている子どもの姿も多く見られた

昨年度の研究の課題より

傾向としては、「生き物」に対する関心は高まっているものの、飽きやすく、継続して粘り強く追究するたくましい心まで至っていない。また、学習したことが、単発で終わり、家庭学習につなげたり、日常生活にあてはめ、広げ、深めたりする学習までには至っていない。

Ⅲ 自然と親しむ環境づくり

【親を養成する科学教育】

自然と親しむ学校の雰囲気を作る

(1) 2019年8月までの「親しむ」の変容

しかし、こうした変容は、地道な種まきが成功した結果だと言える。

2018年4月からの「生活頑張りカード」を通じた【子ども－保護者－教師】の結びつきや、2019年7月に地域に建つ長崎街道木屋瀬宿記念館を使って行った「親子で楽しむ科学フェスティバル」(昆虫展や自然科学のレクチャー)、その他「考と習慣を養成する科学教育」など、地道に積み重ねてきた科学の種まきが成功して発芽、成長、開花、結実へと向かっている。

その結果、2019年1学期の終業式に子どもへの調査では、全校児童の約8割の子どもたちが、1学期に「自分ができることが増えた」と実感することができた。(※二重下線は昨年度の論文の要約)

(2) 2019年9月から2020年2月までの変容

① 学校に飼育ブームが起こる影の力

我々は、自然と親しむ活動を続けて3年目である。そして、その結果、2019年9月からの子どもの大きな変容が見られたのである。

8月までに心の土台となる「自然への親しみ」を実感できた子どもたちは、「他の新しいことに挑戦したい」と前向きな姿勢を見せ始めた。

いわゆる、飼育ブームが2019年9月から始まり、子どもに問題を「自分事」としてとらえさせるための基盤となる「豊かな自然体験」が現在まで続いている。振り返ってみると「豊かな自然体験」が始まった「きっかけ」が二つある。

一つ目は2019年9月に、1・2年生の生活科の学習で、「虫の育て方の学習」を2年生がお兄さんお姉さんとして、1年生に教えてあげる学習活動に取り組んだことである。(資料8)

もともと、2019年7月に行った生き物を展示する「小さな自然箱」や、昆虫展、昆虫教室などの取組を通して、児童の生き物に対する興味は高まっていた。

しかし、1年生は、まだ虫嫌いや虫に興味を持たない子どもも多かった。また、何をどうしてよいか分からないというところもあった。そこに、上級生である2年生が1年生と一緒に虫取りをして見せる、教えることで、1年生児童も虫取りが「自分事」となり「豊かな自然体験」活動が広がった。

そして、二つ目のきっかけは、9月当初に男児Hが、近所で捕まえたカナヘビを学校で飼育を始めたことである。(資料9) H児は、はじめカナヘビの飼い方は分からなかった。しかし、カナヘビの可愛さに心を奪われたH児は、インターネットや本を使ってカナヘビの飼い方をとことん調べた。

また、H児は調べただけでなく、実際にカナヘビの家を人工芝など用いて素敵な家づくりをして飼い始めた。餌が生き餌でないダメだと知ったH児は、今度は学校中くまなく探して餌となる小さなコオロギのいる場所を発見した。このH児の学びの様子は、学校だよりや学校放送などを通して、全校児童や保護者に「ホンモノの学びの姿」として紹介した。これこそ、「自ら知りたいと願い、自己の力によって為す」姿だと感じたからだ。

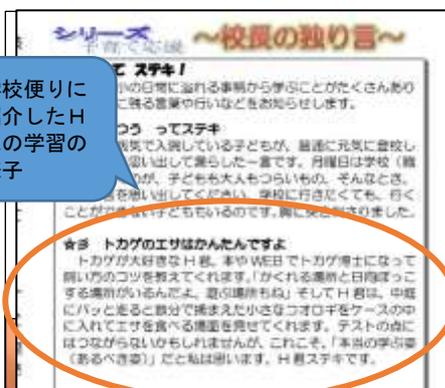
それまでは、カナヘビやトカゲなどに興味を示す子どもはいなかった。しかし、H児が毎日飼育箱を宝物を扱うように大切に持ち帰りする姿を見て、回りの子どもたちも興味を示すようになり、次第に学年を超えて、学校中がカナヘビの虫かごでたくさんになった。

カナヘビの魅力とH児が承認されるという状況が子どもの行動を変えたと言える。

この二つのきっかけから、昨年度の9月から現在に至るまで、本校では飼育ブームが続いている。中休みや昼休みだけではなく、朝休みや放課後まで、子どもたちが中庭に出て、生き物を採集する姿が毎



【資料8：生活科で虫を採集している様子】



学校便りに紹介したH児の学習の様子

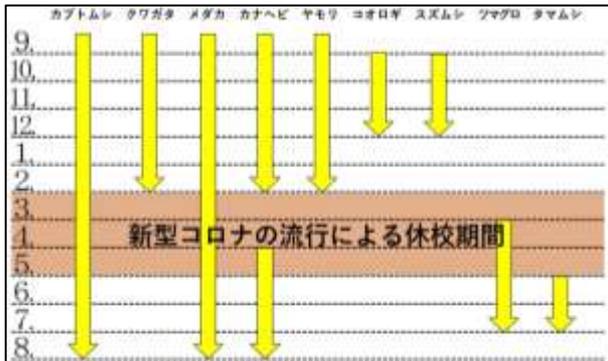


【資料9：カナヘビの家を手作りしたH児】

目見られる。

二つのきっかけに共通するのは、どちらも「人」が関係しているということである。「自分事」になるためには「他人」の力を借りる必要があるという意外な結果だが、子どもが「自ら為す」行動の出発点は、やはり「身近な人がしているから自分もしたい」「〇〇すると人から認めてもらえるからやろう」という人と人との結びつきの中から生まれることがよく分かった事例である。だから、我々はより多くの子ども、保護者、教師、地域の方が「自然と親しむ」という共通の目標（土台作り）に対して、ともに行動できるよう働きかけることが大切なのである。

② 小さな自然箱（生き物展示）



【資料 10：身の回りの生き物との触れ合い例】

2018年度から校長室や教室前での小さな自然箱（生き物展示）は、今年度で3年目になる。資料10に長く展示した生き物例を挙げています。

この他にも、カワセミやハチの巣、アオダイショウなど、様々な生き物たちを展示し、子どもたちが生き物を直接、観察して知識を与えることができる貴重な体験となった。

資料は校長室前の生き物展示コーナーである。

③ 科学フェスタの開催（2019年10月20日）



【資料 11：校長室前生き物コーナー】



【資料 12：科学フェスタ開催に伴い、実際に配布したチラシ】

の方に参加していただくことができました。親子で参加することができたのも価値が高い。体験後の感想には「なぜコマが宙に浮いたのか不思議でした」「スライムが作れてうれしかった。家でもやってみたい」

今年度は、生き物だけでなく現象の不思議にも出会わせたいと考え、科学フェスタを、2019年10月20日に開催した。各教室に、スライム作りやガウス加速器体験、空気砲、ミニドローンなど、11種の科学体験の場を設定し、親子参加型のイベントを行った。

当日は、「あれ」「なぜ」と不思議を感じさせる科学実験や体験を、約380名ものたくさんの

「絵なのに動いて見えるのが不思議だった」など、たくさんの不思議を感じた感想を得ることができた。身の回りには、不思議な現象がたくさんあることを知らせることができたのは大きな収穫である。

④ 地元企業「三井ハイテック」による出前授業（2020年2月1日）

木屋瀬小学校の校区に、「三井ハイテック」という会社がある。この工場では、金型・精密部品、モーターコアやリードフレームなど、身の回りにある家電製品などに使われている部品を製造しており、ハイブリッドモーターコア製作では世界一のシェアを誇る。当日は、工場長さんたちが来校していただき、製品の使われ方や製品を開発する時の苦労や少年時代にどんな生活をしていたのか話していただいた。



資料13：工場の製品と、それが使われているものの紹介

（資料：13）少年時代の豊かな体験が今に結びついていることを語っていただいた。

子どもたちは、学校の近くに、世界に誇れる会社があったことに改めて気づき、驚いた様子だった。また、三井ハイテックで作られている部品が、普段自分たちの生活の中でたくさん使われていることを知り、ものづくりに興味をもっている子どもたちもいた。



資料14：体温による鉄の膨張の演示実験

実演では、「鉄は人肌で温められても、体積が変わる」ことを、体験活動を通して紹介された。この話を聞いて、子どもたちからは「人の温度くらいで変わるわけないやろ。」と話していたが、実際に鉄の塊を手でぎゅっと一分間握りしめて鉄を温め、マイクロメーターで厚さを測ると、1万分の1ミリメートルの厚さの世界だが、体積が大きくなっていった。この事実を知った子どもたちは、「えっ！？たったあれだけの時間で鉄の体積って変わるの？すごい！」や、「もの作りをするために、温度の管理まで気を付けないと、大きさが変わってしまう。大変なんだ。」と、感嘆の声が漏れていた。（資料：14）

講話の最後に、工場長さんから、ありがたい言葉をいただいた。

「できる、できる、必ずできる。できないことはできると信じ、永遠に自分は進歩したい。できる、できる、必ずできる。」

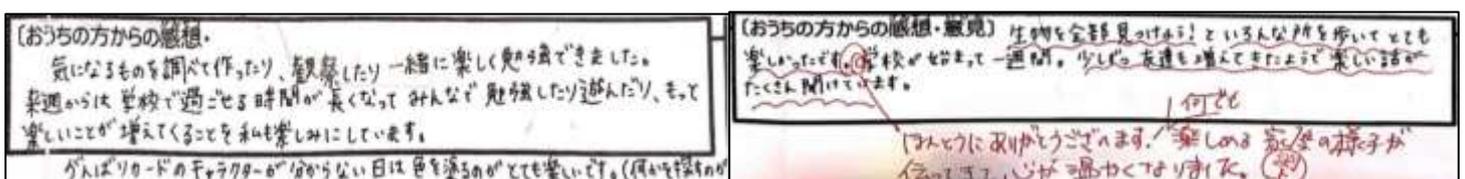
この言葉は、三井ハイテックの合言葉である。いつも自分自身に自信をもち、前向きに取り組んでいくこと。これが、良い製品づくりとなるそう。木屋瀬の子どもたちも、昨年度から比べると、格段に自分に自信をもち、自ら学びを進めていこうとする姿が多くなった。この言葉は、木屋瀬の子どもたちの心の土台を確かなものにするものだった。

（3）コロナ禍における変容（2020年3月～2020年8月）

① 子ども、学級、学校、保護者、地域みなが自然大好きな校区へ

「気になるものを調べて作ったり、観察したり、一緒に楽しく勉強できました」

「生物を全部見つけよう！というんなところを歩いてとても楽しかったです」



資料15：休校中の親子で取組んだ自然観察の様子が伝わるコメント



資料 16；休業期間中（ステイホーム中）の生活頑張りカード

これらは、長期の休校でステイホームしていた保護者が、家庭で取組んだ自然観察の様子を生活頑張りカードのコメント欄に記入して知らせてくれたものである。子どもだけでなく、保護者も一緒に自然観察を楽しんだことが伝わってくる。

本校は、生活・学習習慣の定着と保

護者と学校の結びつきを強めるため「生活頑張りカード」を実施している。

コロナ禍の休校期間中には、子どもの生活習慣を乱さないために、学習課題プリントと共に配布した。保護者からのメッセージ欄には、担任だけでなく校長や養護教諭もコメントを返す。そうやって保護者と学校の結びつきを強めているのである。

また、休校中の「各学年の学習課題」も計算や漢字の練習だけではない。4年生は家の近くを散歩して植物観察ができるように植物観察マップを先生たちで歩いて作成した。

他の学年も、直接体験できないので、課題配布時に植物のタネを配布して成長を観察させたり、地域



資料 17；4年生の先生が作成した課題「植物観察マップ」

の植物マップを作って植物観察を促したり、自然が「自分事」となるような課題を出して、家族も含めて「自然への親しみ」が促されるよう働きかけた。

こうした学校からの働きかけに休校中でも子どもも保護者も呼応して、子どもと自然の距離、保護者と自然の距離が縮まったと感じている。学校、地域、保護者、

子どもの中に、「自然と親しむ」ことがよいことであるという共通の土台ができたからだと感じている。

IV 具体的授業実践

【 考と習慣 を養成する科学教育】

「考と習慣」とは、自分事として問題を見出し、予想を立てて追究し、活用する力である。

(1) 「おや、なぜだろう」と問題を見出すために

- 「自分事」になるための共通の「実体験」が必要。

「川で一緒に遊んだ共通のホンモノの体験「実体験」が学習を『自分事』にする」

「台風や豪雨によって被災した『他地域』と『自地域』が、どちらも『流れる水』がそばにある低い地域という共通事実気付いたとき『自分事』になる」

(2) 「おそらく」「こうしたら」と予想を導くために

- 「知識を現象と結び付ける」ために「もの・人との語り合い」を持たせる

「川で一緒に遊んだホンモノの体験を、過去に共通経験したものと結びつけて語り合いながら知識と現象の関係を紐づけ（予想し）ていく」

(3) 「なるほど」「そういうことか」と適用するために

- 学んだ知識を面白く豊かに広げる習慣を身に着ける

「専門家の力を借りて、流れる水のはたらきを遠賀川の大きな自然に適用して考える」

1. 授業実践1 第5学年 理科単元 「流れる水のはたらき」(2019年10月実施)

(1) 「おや、なぜだろう」と問題を見出す

- 共通の「実体験」で「自分事」にする

「川で一緒に遊んだ共通のホンモノの体験「実体験」が学習を『自分事』にする」

本単元を実践するにあたり、流れている水がどのようなはたらきをもっているのか、子どもたちの生活経験のみでは、「自分事」として問題を持ち、具体的に予想することが難しいと考える。そこで、本単元の導入前に、「実体験」を持たせて学習に取り組むことにした。

※自然教室の本物の川遊び体験を通して、流れる水のはたらきを体全身で体験する。(2019年10月17日)

本活動は、かぐめよし少年自然の家に一泊二日宿泊して、自然の中でいろいろな体験活動を行う学校行事である。その体験活動の一つである「本物川遊び」は、「紫川」の上流部の河川で、ライフジャケットを着用して、河原にある鉄鉱石を探したり、水辺の生き物採集したりする活動プログラムだ。当日は水量も10cm程しかなく、子どもたちは水の中に全身浸かって川遊びを楽しんでいた。ちょうど、流れている水の中の活動だったので、子ども



資料18：水に体を浮かべて体験するN児

たちに「水に入ってみて、どんなことに気付いた？」と尋ねてみた。すると、「水が冷たい。」や「涼しくて気持ちがいい。」などの感想が初めに返ってきた。そこでより具体的に流れる水のはたらきへ焦点化させるために、「水に体を浮かべてごらん？」と投げかけた。すると、男児N(資料18)が、「あっ！

体が水で流される。」と答えた。「どうして、流されたの。」と問い返すと、「だって、ここの水は流れているから、この水が押し流したんだよ。だってほら、木の葉も流れてるでしょ。」とN児は答えた。周りの子たちもN児の活動を知らせると、実際に近場にある葉を流したり、体を浮かべて流される体験をしたりして楽しんでいた。ここで、『流れる水にはものを押し流す(運ぶ)はたらきがある』事を、子どもたちは共通の「実体験」を通して実感することができた。この「実体験」が「自分事」の問題となるための貴重な「知識(経験)」となるのだ。

「台風や豪雨によって被災した『他地域』と『自地域』が、どちらも『流れる水』がそばにある低い地域という共通事実に気付いたとき『自分事』になる」

2019年10月12～13日にかけて、東日本を台風19号が上陸した。東日本各地では、暴風雨の災害や河川氾濫によって、大きな爪痕を残したのである。子どもたちにとって、この台風が発生している当時、自分たちの生活には特に影響がなかったため、関心はそこまで高くはなかった。

そこで、本単元は、最近の報道で騒がれていた台風19号を事象提示として示し、被災した地域は、木屋瀬小学校区と同じように、近くに大きな川があることに気付かせた。そのとたん、他人事だった災害が「自分事」に変わった。



資料19：導入時の板書記録

「えー、そしたら台風19号が木屋瀬に来たら遠賀川が氾濫することもあるかもしれない」「流れる水の力ってこわいね」「2年前に遠賀川が警戒レベル超えて氾濫しようになったので避難したよ」「雨がたくさん降った時、遠賀川も氾濫するかもしれない」「流れる水のことをもっと知りたい」

他地域の事実を知らせた時は、子どもたちは「かわいそう」「信じられない」と共感をしていても、どこか他人事だった。それが、自地域にも共通事実(大きな川がそばにあること)に気付かせたとき、子どもたちは「氾濫は自地域でも起こるかもしれない」、「流れる水のはたらきを知りたい」を自分事として考えはじめたのである。

(2) 「おそらく」と予想を導く

- 「知識を現象と結び付ける」ために「もの・人との語り合い」を持たせる

「川で一緒に遊んだホンモノの体験を、過去に共通経験したものと結びつけて語り合いながら物と物の関係を紐づけ(予想)していく」

わずか10cmの深さの流れる水に入ったという「共通の実体験」が「自分事」として問題設定へとつながっていく。

「流れる水にはどのようなはたらきがあると思う？」

そう教師が尋ねると、子どもたちは、自然教室の川に入って遊んだ経験をもとに語り始めた。

「川遊びの時のようにものを前に押し出すはたらきがあるのではないか」

「川遊びで体が倒されそうになった時のようにものをたおすはたらきがあるのではないか」

子どもたちは、「共通の実体験」があるので、思い思いに語り合うことが素直に共有されて共通の問題へと練り上げられていったのである。

しかし、課題も見つかった。

「水の量と流す働きは関係があると思う」という発言に対して反応が少なかったのである。これは、「水の量」という新しい知識が加わったので、言葉だけを聞いても頭に思い浮かばない、結びつかない子がたくさんいたのだ。そこで、教師が「何を見てそう思ったの?」「何と同じことがあったの?」と共通の経験に紐づける追発問をした。

「流しそうめんと同じだと思います。流しそうめんでは水の量が少なかったら麺は止まりました。でも、多くの水を流すと、麺はめっちゃくちゃ早く流れていました。だから、水の量は関係あると思います」と、説明した。

するとこの意見を聞いたクラスの子どもたちから、「あっ!確かにそうになっていたよ」、「その意見、めっちゃくちゃわかる!」と共感する声が多く上がった。流しそうめんは、木屋瀬市民センターで開かれる毎年大人気のイベントである。多くの子どもが一度は行くイベントである。

こうした共通の実体験を、「○○と同じで…」と例をあげて説明することで、水の量と物を流す働きを結びつけることができた。

子どもたちには、「自分の考えを話すときは、多くの人が知っている『○○と同じように…』と『自分の経験と結びつけて』説明するとよい」と話した。

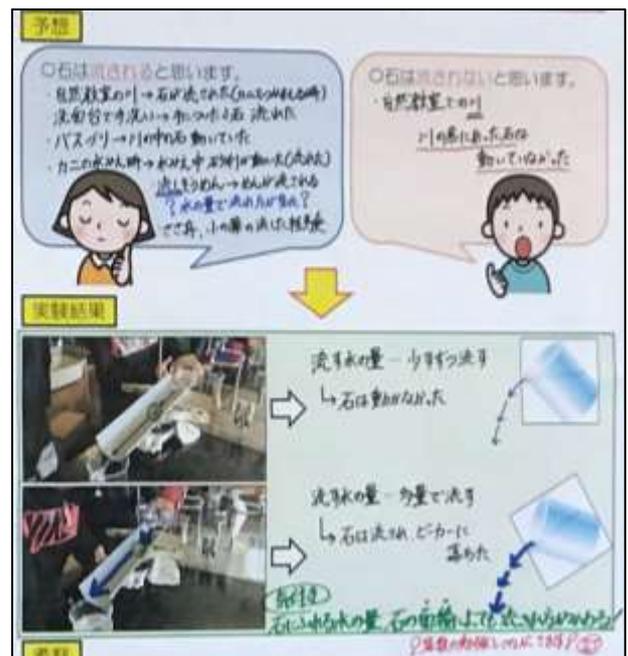
さらに、二つ目の課題も見つかった。

この意見の後、川が曲がっているところの「水の速さ」について意見が分かれた。

「水は一面に流れているから、速さは変わらない」という意見と、「内側と外側では早さが違う」という意見である。自然教室の川の様子でも、大きく曲がっている様子はなく、共通の実体験がない中で子どもたちそれぞれの経験やイメージで話し合いが続いた。

そんな時、男児 W が「外側のほうが速いと思います。理由は、車に乗っていると、曲がるところで体

資料 20: 「流れる水のはたらき」導入時の足跡



資料 21: 予想を基に、実験方法の立案をした足跡

が大きく外にもっていかれそうになるからです」。するとそれに続いて、サッカーを習っている男児 K が、「ボールをカーブのある所でドリブルしていたら、ボールは外の方に転がりやすいから、外側のほうが流れが速いんじゃないかなと思います。」と意見を続けた。この意見を聞いた子どもたちから再び、**共感の声**があふれた。

子どもたちにとって車の中での体験は多くの子が実体験しており、サッカーのドリブルも体験していることである。このような共通の実体験をもとにして話し合うことで「**知識と現象を結び付けて考える**」ことができることが分かった。

さて、流れる水のはたらきが自分事としての学びになった時、実験方法の立案にも変化が現れた。(資料 21) 流れている水自体に、ものを流す、押し出すはたらきがあるのかを焦点として、実験方法を考えたとき、「流しそうめんのような方法で確かめられないか」という子どもの意見が上がった。

実際に、樋を使って中に石を置き、流す水の量を変えて実験を行うことにした。(資料 22)

麵が流された時と、流されなかった時の条件の違いは、「流した水の量」である。

そこで、本実験では、樋の上に置いた一つの石にビーカーで水を流し、石がどのように流されるかを検証した。水を少しずつ流す(水量が少ない)場合、石は流されることなく、樋の上に残ったままであった。次に、水を勢いよく流す(水量が多い)と、樋の上に置いてある石が、水に運ばれて下のほうに落ちていった。

この結果から、子どもたちは、流す水の量が多いほうがものを運ぶはたらきが大きくなることに気付くことができた。

また、他にも、「水量が増えると、流れる水の速さが速くなった気がする。」という気付きや、「石の面に当たる面積が大きいほうが、流されやすい。」という、石と水のぶつかっている様子まで気付くことができていた。

このように、共通する実体験をもとに話し合うことで、学習は「自分事」となり、共通する経験を持つ友人との語らいで「考」が深まっていくことが分かった。

(3) 「なるほど」「そういうことか」と知識を広げるために

○ 学んだ知識を面白く豊かに広げる習慣を身に着ける

「**専門家の力を借りて、流れる水のはたらきを遠賀川の大きな自然に適用して考える**」

「自然災害と流れる水のはたらき」の結びつきは、身の回りで取り組まれている防災に関心をもったり、日ごろから意識して生活しようとしたりする姿につながることはなかった。

そこで、今年度も、国土交通省の河川事務所の方に来校していただき、遠賀川で取り組まれている防災への取組や、普段見ることができない作業の様子などについて講話していただいた。

(資料 23)

木屋瀬小学校の傍にある遠賀川は、2000年から現在までの間に、8回水害が発生しており、遠賀川流域に住む私たちが水害に対して危機意識を高くもつ必要があることや、「堤防がある

資料 22: 樋を使って水がものを押し流すか調べている様子



資料 23: 河川事務所の方による出前授業

から安心」ではなく、災害への危険度が高まっているときこそ、自分や家族の命を守る行動をとる必要があることなど、関心をもつことの大切さについて話していただいた。

実際、遠賀川河川事務所が直接管理している堤防は257.8キロメートルあるそうだ。しかし、その多くは完成後長期間が経っているため、老朽化や水に流され続けて劣化が起きている。日々見回りを行ったり、修復作業をしたりと、暮らしを守るために努力されていることを学び、「安全に暮らせていることは、当たり前ではないんだ。」と、生活を守っている人の存在について知ることができた。

また、下流域だからこそ、上流から木材やゴミなど、様々なものが流れ着いており、これが「堆積」することで水質を悪化させてしまうことや、川底が上がってしまい、氾濫の危険性を高めてしまうことまで学ぶことができた。授業の中では子どもたちと明らかにすることが難しかった堆積のはたらきも、専門家の人が話してくださったことで、より具体的に「学んだ知識と大きな遠賀川を流れる水のはたらき」を結びつけて知ることができた。

(4) 考察

「流れる水のはたらき」の学習を通して、「考と習慣を養成する科学教育」に取り組んだ。

「自分事」として自ら為す学習とするため、「実体験」を重視した。主に自然教室を利用した取組みであったが、大変効果的であった。しかし、「実体験」は有効だが、それだけでは、子どもの「考」ははたらかない。「個の実体験」から「共有する実体験」に変えることが必要である。また、「共有する実体験」となるためには、「○○のように…」と友同士が語り合うときに、「多くの人が体験したことがある実体験と現象を紐づけて説明する」ことが重要であることが分かった。また、「知識を広い範囲」まで結び付けて理解するためには、専門家の力を借りることが有効であることが分かった。

2. 授業実践2 第6学年 理科単元 「土地のつくりと変化」(2019年10月実施)

(1) 本単元における「考と習慣」を養成するプラン

「考と習慣」とは、自分事として問題を見出し、予想を立てて解決し、活用する力である。

①「おや、なぜだろう」と問題を見出すために

○「自分事」になるためには共通の「実体験」が必要。

「担任の先生が面白いと思う実体験は子どもたちに面白い『自分事』として伝わる」

「他地域の不思議と自地域の不思議が重なると『自分事』になる」

②「やっぱり、でも」と結び付け、まとめるために

○仮説を立て、明らかにすべきことを明確にする

「知識(分かっている、知っていること)と現象(分からない、知らないこと)を結び付け、何をあきらかにするのかターゲットを明確にして追究する」

③「なるほど」「そういうことか」と知識を広げるために

○学んだ知識を面白く豊かに広げる習慣を身に着ける

「専門家を活用して自分の住む土地の成り立ち(歴史)や特徴ある地質を知る」

(2) 具体的な実践

「土地のつくりと変化」の学習は、対象である土地が広がる空間が広く、深く、形成された時間の軸が長い。地震や火山による変化もその要因を含め地球規模であり、何千年も、何万年もかけて起こる変化を目の前の小さな現象から「自分事」として結び付けることは容易ではない。

そこで、子どもが自ら土地のつくりに関心をもち、自分事として自ら学びを深めるために、以下の3つの手立てを取った。

①「おや、なぜだろう」と問題を見出すために

○ 「自分事」になるためには共通の「実体験」が必要。

「担任の先生が面白いと思う実体験は子どもたちに面白い『自分事』として伝わる」

「自地域の不思議な現象が『自分事』になる」

土地のつくりの導入は難しい。「自分事」としてとらえさせるために、担任教師が「面白い」と感じることから始めた。子どもの共通のシンボルである担任教師が生き生きと土地のつくりを紹介すれば、実体験に代わるほど興味・関心を引き起こすことができると考えたからだ。

そこで、まず地層に詳しい理科教師と木屋瀬小教職員有志で北九州市内の地層探検ツアーに出かけた。そして、理科が専門ではない担任教師が最も面白いと感じたのは、「木屋瀬小学校区の地層」



資料 24：地層調査を行った場所



資料 25：校区の地層（丸石が一例に並ぶ）

だった。この地層には不思議な痕跡が見られたからだ。やわらかい赤土の中には「小さな丸い石が一例に並んで鎮座」している。

「これはすごい。石が並んでいる。どうやってできたんだろう。やはり流れる水の働きですよ」

担任教師は驚きを言葉にした。とても良い感性だと思った。子どもにもこのようなつぶやきを持ってほしい。

「それ（担任の言葉）でいこう」我々は担任教師の「はてな」をそのまま子どもたちに問いかけることにした。

そして授業が始まった。

「先生さ、君たちが住む校区の中にとっても不思議なものを発見したんだけど見てみる？」



資料 26：石が一例に並ぶ理由を考える子ども

教師は、自分が感動した地層の写真と現物の小さな石を渡して問いかけた。子どもたちの反応は教師と同じだ。「えー、不思議」「どうやってできたんだろう」「流れる水のはたらきで堆積したんじゃないか」「だって石が丸いもん」「でもここは川じゃないよ。田んぼの中だよ」「・・・」

他にも2つの地層を紹介して、「このように土地がしましま模様になって見えるところを『地層』って言います。不思議だね。」

「これから皆で地層の『はてな』を見つけていこう」

と投げかけた。そして、ほかの地層の写真と、地層からとってきた石も班ごとに配布して観察させた。そして、不思議に思ったことを班で話し合い付箋に書かせて整理させ、さらに学級で話し合い、学級全員の問いをまとめることができた。

担任教師の感動が子どもたちにストレートに伝わり、共感して同じように石を見つめる目、気づく心が芽生え、一つの石を見るだけでなく、それぞれの石が作られてきた長い歴史を、それぞれの地層から見えるヒントから紐解きたいという、「自分事」となり、自ら做う姿へと変わっていった。

(2) 「やっぱり、でも」と結び付け、まとめるために

○仮説を立て、明らかにすべきことを明確にする

「知識(分かっている, 知っていること)と現象(分からない, 知らないこと)を結び付け、何をあきらかにするのかターゲットを明確にして追究する」

学習課題が整理できた段階で、次に「地層は何のはたらきでできるのか」という課題を解決するために、「今まで学んだことや知っていることと、目の前の地層を結びつけて、地層のでき方を考えよう」という目当てを立て考えさせた。子どもたちは、5年生で学んだ知識や実際に調べた地層の成分などを基にして資料27のように3つの仮説を考えることができた。そして仮説を基に、実験方法を立案していくと、子どもたちは資料にあるように、モデルを用いた実験方法を立案した。(資料28)

そして、地層がつくられる様子を、「モデル化」して検証する方法を子どもたちの考えから作り出すことができた。

検証では、堆積実験機を用いて、砂や泥を混ぜた土を樋にのせ、2~3回水で流すと、堆積する様子を観察することができた。

その結果、子どもたちは、流れる水のはたらきで運ばれた土が、水槽の中で堆積し、いくつかの層になっていることに気付くことができた。地層が流れる水のはたらきでできることをモデル実験で確かめることができたのである。

さらに、火山灰を瓶の中に何度かに分けて振り落として地層になるか確かめたり、意図的にできた地層を揺らして、断層ができるか確かめたりもした。

このように自分たちで考えた実験方法で検証を行うことで、「やっぱり」といくつかの地層のでき方を理解することができた。しかし、たっただいくつかの実験をやるだ

仮説① (天記!)

流れる水のはたらきによってできるのではないだろうか??

仮説② (天記!)

火山の噴火によってできるのではないだろうか??

仮説③

自然災害によってできるのではないだろうか??

資料27: 学習課題から導き出された仮説



5年生までの既習内容を基に、実験方法を立案している。学びが学年間を超えて繋がっている子どもの姿といえる。

資料28: 仮説を基に、児童が立案した実験方法



資料29: 堆積実験の様子

実験結果の手帳(イメージ図や文章にしてみよう!)

<p>図</p> 	<p>文章</p> <p>流れの速いところでは層はできず、遅いところでは層ができてきた。5年生で習った浸透作用が関係している。</p>
<p>結果</p> 	<p>気付いたこと</p> <p>水の流れが速いところでは層ができていなかった。遅いところでは層ができていた。</p>

資料30: 実験前の予想と実験後の結果

考察(予想に戻って書いてみましょう)

5年生で習った砂や石を流すとき、石は下にあり、砂は上にある。水が流れると、砂や石が流れていく。水が流れると、砂や石が流れていく。水が流れると、砂や石が流れていく。

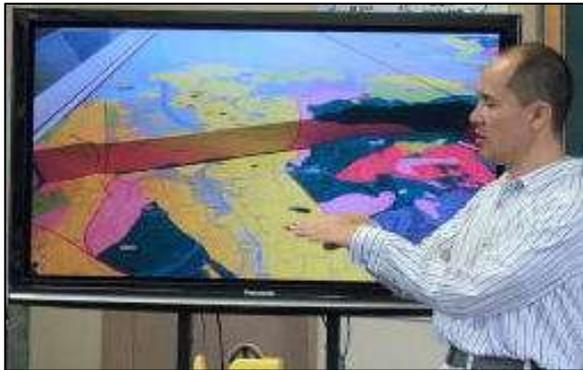
資料31: 予想との相違について振り返る児童の考察

けで地層のでき方を理解したとは言えないだろう。とてつもなく長い時間と広い空間を使って地層はできてきたのだから。そこで、子どもたちが今回の追究で身に着けた知識をさらに広げる取組を行うことにしたのである。

③「なるほど」「そういうことか」と知識を広げるために

○学んだ知識を面白く豊かに広げる習慣を身に着ける（2019年10月24日実施）

「専門家を活用し自分の住む土地の成り立ち（歴史）や特徴ある地質を知る」



資料 32：学芸員による講話の様子



資料 33：木屋瀬小学校周辺の土地の様子を知る

モデル実験で、ある一定の条件下で起こる地層の生成や変化を学ぶことはできた。しかし、地球が46億年の長い時間をかけて少しずつ変化してきたことや、プレートの空間的な広がり方を授業の困難である。また、この単元の内容に関心を高くもっている子どもたちだからこそ、「先生、外国の土地っていつごろできたの？」や、「そもそも地層はどこまでつながっているの？」など、子どものふとした「はてな」に、返答に困ることがあった。そのような子どもたちの多様な「はてな」に対し、学ぶことの楽しさをより実感させるとができるようにするために、ホンモノの知識をもつ専門家の方から学ぶ機会が必要だと考えた。そこで、いのちのたび博物館の学芸員の方をお招きし、講話をしていただいた。（資料 32.33）

北九州市の地層の広がりや断面、地層の年齢、地下の構造、木屋瀬を中心にして、地質の特徴を教えていただいた。その結果、木屋瀬の地層は約4000万年前にできたという時間的な概念、海に近づくほど、地層が新しくなっていく、山の方へ上がっていくと、2億年前の地層があるという空間的な概念、その間に福智断層という活断層があり、長い間に地震などの自然災害によってずれが広がり、高低差がうまれていることなど、ホンモノの学びを経験することができた。また、講話だけではなく、学芸員さんが地質調査に使う道具や、調査を記録した紙面まで実際に触らせていただいた。子どもたちにとっては、「研究者」という仕事があることは知識として知っているものの、実際にどのような活動をしているのかを理解している子どもはいない。石を叩くハンマーや、方位磁針、採取した鉱石などを実際に触れることで、ホンモノの仕事をしている人

資料 34：学習後の感想

自分はいつも歩いているところが何年前にできたのかということ知らずにいたので3500年前に陸からできてきたときとてもびっくりしました。土地は、陸と海が少しずつ変化しながらできているということが一番心に残りました。私は、陸はすーととまたまただと思っていけれど、少しずつ動いていると聞いてとてもびっくりしました。GPSに鏡がついていたりしておもしろい道具がいっぱいあって興味が増えました。木屋瀬は古くからの歴史があって今の木屋瀬があるということが分かりました。石を叩くハンマーや方位磁針など木屋瀬とはすごいところなんだなと改めて感じる事ができました。とても興味が増えようとお話しで楽しかったです。

に興味をもっている様子が見られたことは、成果であると考え。

学習後の感想から、「土地は動かないものだと思っていたが、違って驚いた。(資料34)」や、「木屋瀬はすごいところだったんだと、改めて感じる事ができた。(シビックプライドの認識)」、「自分たちの足元にある土の中にも、古い化石や地層があることを知って、とてもワクワクします。」など、新しい学びの獲得に喜びを実感していたり、見えなかったものが知識として詳しく知ることができ、そこから想像を膨らませたりして、身近な自然に関心を深める記述があった。

1つの仮説をもとにして得た知識を、専門家の人にレクチャーしてもらうことで、子どもたちの地層への理解を一層豊かに広げることができた。そして、職業としての学芸員の仕事についてまで学ぶことができたのである。

(3) 考察

考と習慣を養成する科学教育を目指して取り組んだ。この取組で分かったのは、自然事象だけでなく、教師自身の事象に対するワクワク感やドキドキ感が、子どもの心を揺さぶり、自ら做うにつながる、重要な要素であるということである。この単元を終えた後、実はこれまで理科が好きではなかった本実践教師は、いつでもどこに行っても地層が気になるようになった。出かけたときに見かけた様々な地層の写真を撮り、理科が得意な教師に見せるようになった。しかし、問題はこの教師のドキドキ感はいつでも、どこでも誰でもあるわけではない。いつでも、教師も子どももワクワク・ドキドキする教材の開発に努めなければならないと感じた。

V 研究の成果と課題

「親しむ、そして考と習慣を養成する科学教育」を通して、「自分事として自然にかかわり、自然の為すところから做う子ども」は育成できたのか

1. 成果

自ら家庭でも自由研究として追究する児童が現れた

2019年8月までは子どもたちが「自分はできるところがある」と自信を深める様子が見られるようになったが、学びとして「自ら為す姿」が見いだせなかった。

2019年9月からは、自然に親しむ、そして考と習慣を養成する取組を行った。その結果、これまでにない変化が見られた。自分が知りたいことやもっと調べたいことについて、自ら家庭においても自由研究として追究を始める児童が現れたのである。

まず、それは夏休みが明けた9月当初、一人一点宿題として提出した夏休みの自由研究から、子どもの変容を知ることができた。本校は、毎年図工的の作品が多く、理科展の提出にふさわしい作品が少ないのが実情であった。八幡西区学童理科展では各学年2点までの作品提出が求められるが、昨年度理科展に該当する作品は少なく、入賞数もなかった。しかし、今年は計11点の自由研究作品が「理科作品展」として出品された。作品名は、下記の表の通りである。

1年生 てんきのきろく 空気てっぽう	4年生 水力発電・風力発電 大変だ！ほとんどが外来種！
2年生 ぼくのにおの生き物たち うごくおもちゃでゆうえんちをつくらう	5年生 ゴーヤのつるの不思議 カマキリの成長記
3年生 姿を変える昆虫たち～「変態」という生き方～ ジシャク的車	6年生 なぜ？木屋瀬には、日本石ガメはいないのか？

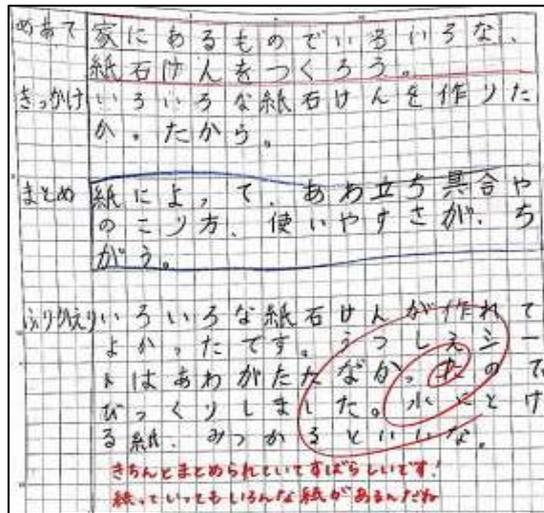
黄色の枠で色を付けている作品は、生き物に関する内容、緑色の枠で示した作品は、当該学年の生活科・理科で学習した内容である。この作品名からも、夏休み中家庭でも身近な生き物や、学習した内容に関心を持ち、研究として追究したことがわかる。

作品の質も大変高いものであった。八幡西区の各学年分野別に1点しか選ばれない最優秀賞に3点が選ばれ、優秀賞が3点、優良賞に4点が選ばれる結果となった。この結果は、過去の木屋瀬小学校の結果から見ても、今までになかった結果であり、八幡西区の他の学校と比べても最も高い入賞数であった。

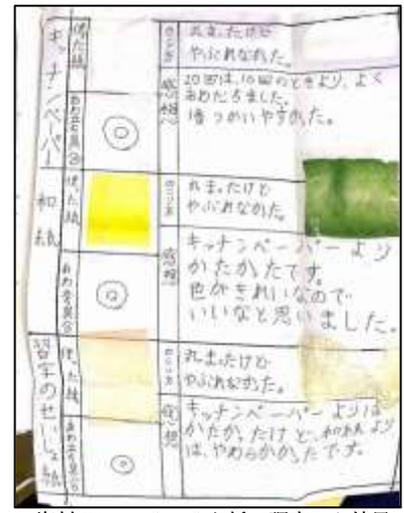
この結果から、子どもたちの追究する意欲の高まり、研究の質の高くなったことがわかる。

さらに、驚くべき変化は、夏休みの作品展だけでなく、日常的に継続していることである。

子どもたちが家庭で取組む「自学ノート」の中に、理科展にも出せるレベルの質の高い自由研究が表れたのである。4年生女兒Sは、毎日、自主学習ノートに取り組んでいる。コロナ禍で休校となった2か月半の期間に



資料35：せっけんづくりの自学ノート



資料36：いろいろな紙で調査した結果

学習ノート2冊分もの研究を行った。消毒液が世間で騒がれた6~7月ごろに、「手を消毒できるものを簡単に持ち運びができるように作れないか。また溶けてなくなるようにできないか」と考え、親戚の叔母から「昔紙せっけんというのがあったのよね」と教えてもらったことを思い出し、紙せっけんづくりに取組んだ。(資料35.36) さらに、溶けてなくなる紙せっけんが作れないかと「紙せっけんにふさわしい紙の追究」まで実験を繰り返して検証を続けたのである。これを児童自らの力だけで平日の放課後自分だけで追究を続け、ノートにまとめていることが驚きである。



資料37：遠隔学習で学んだことをまとめた5年W児

こうした自由研究への発展は、4年生だけではなく。5年生女兒W児の保護者は、女兒が学校の理科学習の発展で野菜の発芽や成長の研究に熱中しているからと、感染予防も考慮してテレビ電話を通じて、野菜農家の祖父母とつなぎ、カボチャの生育の仕方や成長の様子を遠隔で、祖父母から教えてもらったことをまとめた5年生女兒(資料37)。

そして、1年生児童も上級生の影響を受け、カマキリ日記をつけてきた。脱皮した抜け殻を張り付け、上手に絵を描いた愛情こもった作品である。夏休み前から取組み、10ページにもわたる大作を作り上げた。これを児童自ら、自由研究で行ったのである。



資料 38: 1 年生児童も 10 頁のカマキリ日記を作成して持ってきてくれた

我々はこうした本校児童の自ら学ぶ姿を写真に撮り、いつもホームページに載せて紹介している。本校ホームページはすでに 10 万件アクセスを超えており、本校の保護者はもちろん、他校の保護者もよく見てくれるサイトである。この中で褒められた子どもはさらに意欲を高めるのである。

このように、学習したことや知りたいことを自分で決めて、調査活動を行い、成果をまとめる力が表出している姿こそ、私たちが目標にしているホンモノの姿、「自分事として自然にかかわり、自然の為すところから做う子ども＝科学が好きな子ども」である。こうした

児童が表れたことが大きな成果だと考えている。

2. 課題

(1) 「親しむ」ことにより知識が増えることの自覚がないこと

本校ホームページを見てその体験活動の豊富さを見たり、テレビ取材が入ったりすることから本校児童は、よく幸せと言われる。よその学校に比べれば、様々な自然に親しむ体験活動が圧倒的に位置付けられているからである。しかし、肝心の本校児童はその良さを感じているだろうか。我々教師は、子どもたちの変容を確かに感じることはできるが、子ども自身が「親しむ」活動の良さを感じ、自分自身の知識が増えたり、結びつけて考えたりすることができるようになったかどうかについて、「自覚」しているとは言えない。

自然と親しむことは、学ぶことである。様々な問題に直面したとき、自然と親しんだ知識や親しむ中でかかった人とのつながりが思わぬところで生きてくる。それが知識と知識を結びつける力であり、考と習慣を養成する基になるのである。今後は、こうした良さが自分自身に身に付いていることをデータとして示し、さらに親しむ体験を深めようと自ら為すことができるようにしていきたい。

(2) 新しい「親・考・習慣」を開発すること

コロナ禍における学習の制限、体験活動の制限は大きいものであった。毎年行おうとしていた科学フェスタも開催できず、日常的な理科の学習は向かい合い話し合うことができず、外での体験活動も制限がかけられている。今後は、これまで通りの「親しみ方」「学び方」は通用せず、新しい「親しみ方」を開発しなければならない。本校では、人との対話はできなくても、自然との対話ができると考えている。例えば、今年 9 月 4 日に教職員有志でコオロギ取りをして、2 年生児童一人一人に飼育をさせようと話している。1 年生は 2 年生と一緒にバッタなどの虫取りをして、2 年生は 1 年生に虫をプレゼントして 1 年から 2 年生全員が飼育活動に取り組めるようにする。コロナ禍にあっても、「親・考・習慣」の 3 つの行いが実践されるよう開発しなければならない。

家庭学習で親しむ活動を充実することも考える。今回の取組で、保護者の方が大多数児童の生き物と親しむ活動に協力的であった。4 年生が家の近くの植物探検マップを作ったように、校区内のどこにどのようにいけば親しむ活動ができるのか研究して、木屋瀬自然体験マップを作ってはどうかと考える。そして、そのマップを頼りに、保護者と児童が校区内を探検して、親子共々自然と親しむことが増えるようにするのである。保護者も巻き込んだ新しい自然との親しみ方を開発・実践していきたい。

保護者を巻き込み家庭で自由研究することも推奨する。自ら自然から做うことを自ら為すのである。

(3) 「考と習慣」で養成したことを他に伝えること

今回、授業実践を通して大きな課題が明らかになった。それは、「個」の知識や経験が、「クラス全体に共有されるまでの過程」がとても大事であるということだ。ほとんどの子どもたちは生活経験や既習内容を感じとして学びはしているが、それを「授業」という土俵の中で、全員が納得し合いながら共通のもの考えるまでには、やはり言語活動の工夫が必要であった。

今年度の実践では、個人の知識や経験を「○○のように…」と話型を示すことで共有できた例が見えた。特に今年度は、「自分事とするため」に、個人の生活経験を補充してきたので、来年度はこの知識をどのように表現すると授業の中で共有されやすいのか、ここを切口に言語活動の充実を計画していきたい。

(4) 教師が理科学習へ興味・関心を高くもつこと

子どもが興味を高くもち、「なぜ？」と問いをもつことができるようにするためには、やはり子どもに一番影響を与える存在の担任自身が、どのように教材を与えるのかが肝になってくるのが今年度の実践で明らかになった。しかし、教師がワクワク、ドキドキしながら子どもたちに教材を提示したり、思考を揺さぶるような発問をしたりするには、やはり常に教師自身が学び、新しい情報を取り入れ、常にワクワク、ドキドキしていることが必要である。

今年度から本校は研修の在り方を、個人が個人に申し込んで授業を見せてもらったり、逆に授業を見せてほかの先生から意見をもったりする「メンタリング」のシステムに変えて取り組んでいる。今後、子ども達がより科学することを楽しむことができるようにするために、教員間で情報交換や教材研究に取り組み、科学が好きな子ども達の養成に努めていきたい。

VI 次年度の研究計画の概要

1. 目指す「科学が好きな子ども」像

本年度の実践から明らかになった3つの課題から、我々が育てていきたい「科学が好きな子ども像」について、改めて考えた。体験活動やイベント、調査活動などで獲得した「個」の経験値を、授業の中で子どもたち全員が「共有するため」には、「伝える活動（言語活動）」の充実がより必要である。自分事として学んだ知識や経験が、授業の中で「このように表現すれば、授業の中で生かされるんだ。」という達成感や、「自分の考えを伝える為の方法」を理解した上で活用し、自分の考えが変容していく過程を実感しながら学びを進めていく姿を大切にしたいと考えた。つまり、「知識や経験」と「授業（予想や考察など）」を「つなげる」過程に重点を置きたいと考えた。そこで、次年度にめざす子どもの姿を以下のように定義する。

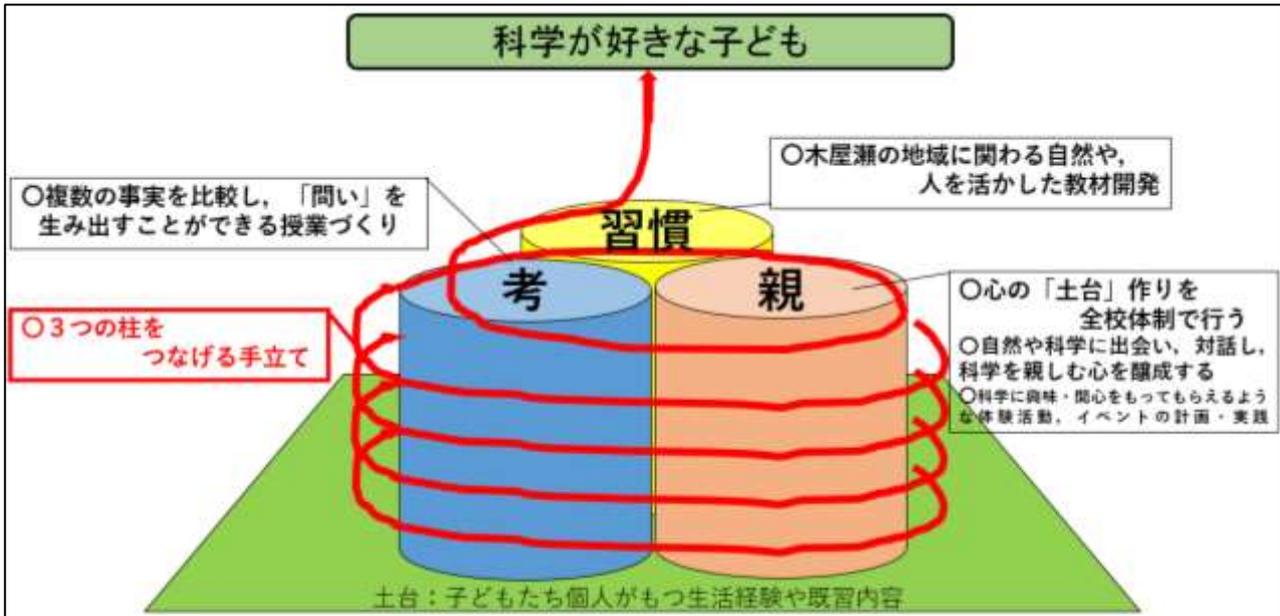
【2021年度 本校が目指す「科学が好きな子ども」】

自分事として自然に関わり、自然の^な為すところから做い、語らう子ども

2. 2021（令和3年度）研究主題

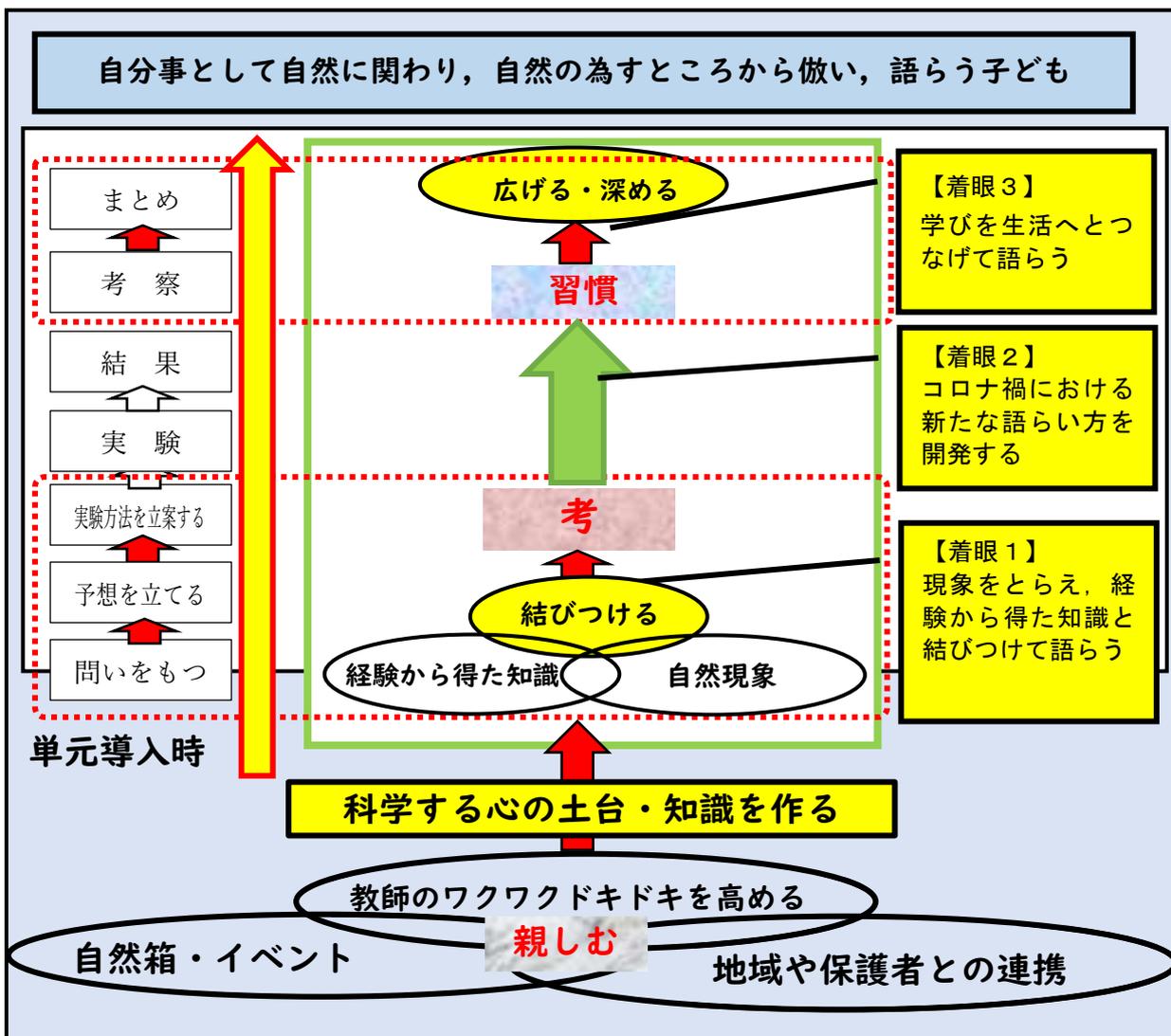
【2021年度 研究主題】

自分事として自然に関わり、自然の為すところから做い、語らう子ども
～「親しむ」、そして「考と習慣」を養成し、「つなげる」～



4. 具体的研究構想

つなぐために、来年度は特に3つの手立てをとる。



資料 41；本時の流れにおいて、来年度重点を置く3つの着眼

5. 具体的授業実践計画

第4学年 理科「雨水のゆくえ」

資料42は「雨水のゆくえ」に関する事前アンケートの結果である。これを見ると、子どもたちにとって「雨が降ったあとの地面の様子」と言えば、休み時間に遊ぶ運動場の様子なのだということがわかる。雨がやんだ後の地面は「べちょべちょ」で「水たまり」があり、しばらくたつと「かわいて」「水たまりがなくなっている」と考えていることどもたちがほとんどである。木屋瀬は平らな地域であるためか、「地面が川みたいになっている」と答えた子どもは1名しかいなかった。

このような子どもの実態から、身近な自然に何度も関わって現象から事実を見極め、これまでの経験知と結び付けられない矛盾から「おや、なぜだろう」「自分の知っていることと違うぞ」と自分事として問題を持ち、追究に取り組むことができるようにするために、単元構成を工夫する。

児童は「雨水はしみ込む、水たまりになる、時間が経ったらかわく」という経験知が根付いており、疑問を感じることはない。そのため「雨水のゆくえ」の学習は自分事になりにくい。

そこで、導入では、雨の日の運動場の地面の様子を観察し、「雨水が流れる場所」や「水たまり」「砂場（浸み込む）」等、現象を見て事実を見極める自然との親しみ活動から始める。（第1次第1時）

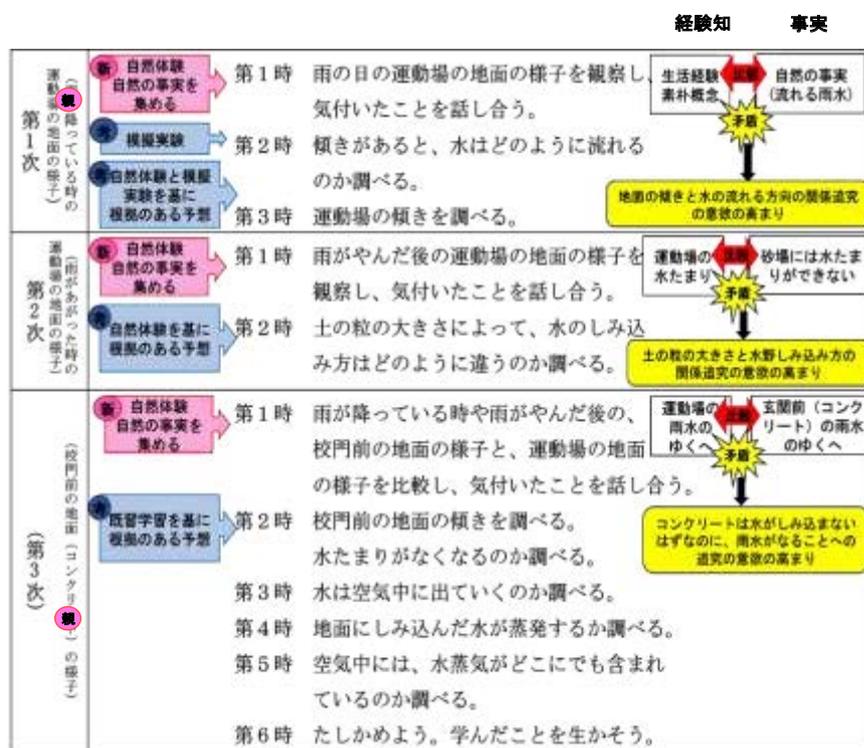
見つけた事実を語らい、「雨水が流れている場所」があったという「自分の経験知」と矛盾する事実を認識させ、「自分の知っている事実と違う。なぜ？」と問題を自分事にするようにする。

次に「雨水が流れ」と「運動場の傾き」を結びつけて考える。

そこで第2時では、「ラップを張った箱を平らに置き霧吹きで水を吹きかけた時の水の様子」と「箱を傾けたり指でラップをへこましたりした時の水の様子」を比較しながら現象を観察し、傾きがあると水は高い場所から低い場所へ流れ、傾きがないと流れないという事実を観察し、これまでの経験知

雨がやんだ後の地面の様子は？	<ul style="list-style-type: none"> ・水たまりがある。 ・べちょべちょ。 ・ぬれている。 ・土の地面はどろどろで、かたい地面は水たまりがある。 ・砂がやわらかくなっていたり、ぬれていたり、水がたまったりしている。 ・地面が少し川みたいになっている。（S児）
雨がやんでしばらくたつた後の地面の様子は？	<ul style="list-style-type: none"> ・少しかわいている。 ・少しぬれている。 ・ちょっとだけしめっている。 ・水たまりがなくなっている。 ・ちょっとやわらかい。 ・砂がさらさらにもどっていたり、水たまりがなくなっていたりする。

資料42：事前アンケート結果



資料43：「雨水のゆくえ」単元計画

にない「雨水の性質」を友人と語らうことを通して、さらに追究意欲を高め「平らだと思っていた運動場に、高い場所や低い場所があるかもしれない。」という考えから、追究していくものとする。

第3時には見つけた決まりを当てはめて、広げ深めていく。「運動場のどの場所を調べたらよいか」について話し合い、傾き調べを始めるようにする。「この場所は水たまりがあったので、その周りは低く、そこからはなれた場所は高くなっていると思う。」のように、第1時に集めた事実と第2時で分かった経験知と運動場の傾きと流れを結びつけて考え、追究して語らう子どもの姿を期待したい。

さらに、次ぐ相互の結びつきも明らかにする。

第1次は、「雨が降っている時」の雨水と運動場の地面の様子。

第2次は、「雨があがる時」まで継続観察して追究する。その結果、子どもたちの関心が運動場の土の違いに向けられ、「土の粒の大きさと水のしみ込み方の関係」についての追究活動が始まると考えられる。

第3次では、「コンクリートで固められた地面の雨水のゆくえを調べる」活動を計画する。「コンクリートは水がしみ込まないのに、雨水がなくなったのはなぜ？」という問題は、「水は蒸発して空気中に出ていく」という自然界の水の様子についての学習へと進んでいく。

一方、「平らだと思っていた校門前の地面にも傾きがあるのではないか？」という問題は、校門前の地面の傾きと水の流れる方向の関係についての追究だけでなく、大雨の時に道路が川のようになっていた事実とも繋げて語らい、地域の自然への理解を図りたい。数年前の遠賀川が決壊寸前になった事実にも繋げ自然災害へと広げ、深めていきたい。

第5学年 理科「流れる水のはたらき」

今年度の研究でも取り組んだ本単元である。自然に親しむ実体験から経験知を蓄え、経験知を基に、根拠ある予想や実験方法の立案を行う姿が見られるようになった。また、遠賀川河川事務所の方による講話を取り入れ、流れる水によって発生する災害についても新たな知識として十分に学ぶことができたことは成果であるとする。しかし、知識として獲得した流れる水のはたらきだが、実生活に知識を還元し、防災への意識をもち、自分にできることを考えたり、行動を変容させたりしようとする児童はほとんど見られなかった。

現在5年生の実態は、防災意識が高いとは言えない。2020年7月7日に豪雨が発生した時、遠賀川は再び氾濫する直前の水量となった。後日、5年生を対象に緊急避難速報が出た際の行動をアンケートした結果、「知り合いの家に避難した。」が2名、「非難するための準備を行った。」が4名とクラス全体で34名いるうち、2割程度の子も達しか避難行動を意識しておらず、残りの28名は「いつものように過ごした。」や、「心配だったが、大丈夫だろう。」と思い、何もしなかった答えが返ってきた。当時は木屋瀬小学校校区は災害警戒レベルが3を発令されたが、実際は自分事となっていない実態が子どもたちの姿から分析できた。

そこで今年度は、昨年度実践した自然教室の体験活動による「本物川遊び」の活動や、遠賀川河川事務所の方による講話（資料44の学習活動）の取組に新たに付け加え、「遠賀川河川事務所を実際に訪問し、働いている現場を見学」することや、「福島県釜石市と連携し、水災害に備えるための取組について、オンライン授業で交流する活動」を新たに位置づけ、より自分事として生活の仕方を見直すことができるような単元を計画している。（資料44の学習活動）遠賀川のそばで生活する私たちだからこそ、「自然に倣った知識や経験」を基にして、自然災害（特に水災害）を自分事として捉え、「自

然と共に生きる」ために必要な行動することが大切である。現在、自然災害が毎年のように発生する時代である。自分や家族、そして身の周りの人たちの命を守るために、今の自分ができることを具体的に考え、実践することができる子どもの姿こそ、これからの社会を生きていくために必要な力である。避難行動をすることは、子どもだけではできない取り組みであるが、子どもの意識が変われば家庭や地域の意識も変化することは今年度の実践で確かめることができた。この学習をきつ



資料 44: 「流れる水のはたらき」 単元計画

かけとして、地域の防災意識を高めることができるよう、家庭や地域と連携して避難訓練の取組や情報の共有を行い、災害から命を守れる子ども達（地域）を目指していきたい。

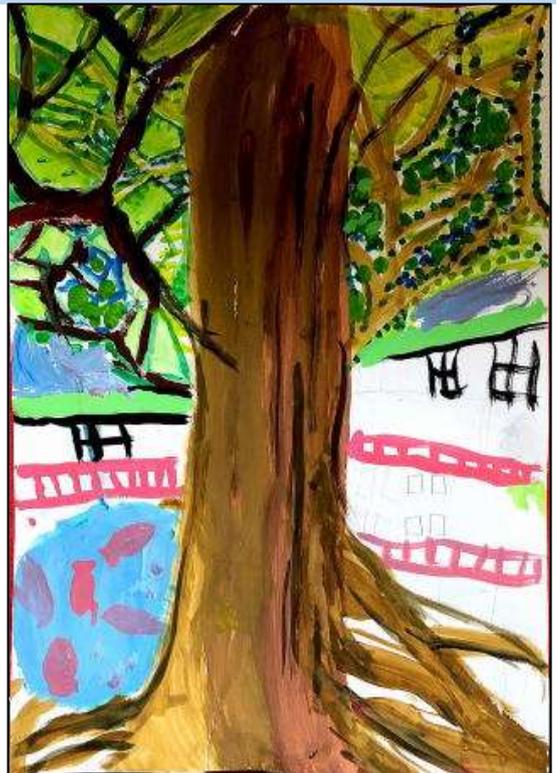
おわりに

今年度の変容は、今までの取組が実を結び、とても驚かされるものばかりであった。自ら自然に関わる習慣（生き物ブームの到来と、コロナ禍における継続した飼育活動）、家庭学習や夏休みの自由研究の成果物から伝わる「科学を楽しむ子どもの姿」、そして、子どものみではなく、保護者も巻き込んで、子どものためにできることに全力を注ぐ姿。どれを取ってみても、この3年間で子ども達の姿と、それらを取り巻く環境は劇的に変容した。しかし、授業場面においては、やはり「得た知識をどのように表現するのか」「自信をもって、自らの考えを語れるような言語活動」が十分ではなかったことが課題として分析することができた。

「今の木屋瀬小学校の子ども達に、もっと知識を与えられたら…」「もっと知識を活用することができる場面を設けられたら…」「自分が学んだことをモノづくりや生活の中での再発見で、新たな学びへ広げ・深める場面を設定出来たら…」、この子どもたちはどのような輝きを見せてくれるのだろうか。

そう期待して、ワクワクが止まらない。我々はソニー論文を通して、「科学が好きな子どもの育成」を目指してきた。

取組の結果子どもたちは、与えられた他人の学習から自分事の学習になり、自ら探求する活動へと歩みを進めている。そんな好奇心にあふれる子どもたちを、本校のシンボルツリーであるメタセコイアの根のように、地にしっかりと根を広げ、「学ぶことの楽しさを常に実感でき、ホンモノの学びをする子ども」たちに育成できるように、全力を注いでいきたいと考えている。



資料 45: 本校 6 年生が描いたメタセコアの絵