

幼小中高大の接続を意識した開発研究

2022年3月

お茶の水女子大学附属学校園 連携研究会

本報告について

お茶の水女子大学附属学校園連携研究会は、本学の附属幼稚園、附属小学校、附属中学校、附属高校、そして大学の教員が参加している研究会であり、各校園の教員が、校園種を超え、それぞれの部会に分かれて自主的に教育研究活動を進めている。

本学では、それらの4校園が同一のキャンパスにあることから、校園種間の研究交流を定常的に行うことが比較的容易であり、そのことにより本研究会が実現されているものと考えられる。

令和3年度は、以下の10部会が活動を行った。

- 1) ことば・国語部会
- 2) 社会科部会
- 3) 算数・数学部会
- 4) 理科部会
- 5) 表現を広げ深める部会
- 6) 自学・自主研究部会
- 7) 子どもの心とからだの発達部会
- 8) ICT部会
- 9) 外国語活動・英語部会
- 10) エシカル・ラーニングラボ

また、令和3年度においては、「幼小中高大の接続を意識した開発研究」というテーマについて各部会で共通して扱うこととなり、以下の構成で各部会の報告原稿を取りまとめることとなった。

- (1) 「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の課題
- (2) 「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の取り組み
- (3) 「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の成果

本報告は、こうした報告原稿をあわせたものである。各部会によって原稿の書きぶりなどがさまざまに異なっているが、本研究会が自主的な取り組みであることに鑑みて、それぞれの原稿をそのまま掲載する形としている。ただし、各部会の報告について、部会に関する若干の紹介とメンバーリストを、各報告の最初にある扉のページにそれぞれ記載した。

なお、理科部会からは、共通の構成に従った報告とは別に、大部の詳細報告があり、こ

れを特別報告として巻末に掲載した。

本報告は、「幼小中高大の接続」について、基本的に現場からの見方を提示するものと言える。幅広い領域と校種をカバーするものであり、さまざまな情報が含まれている。何かしらお汲み取りいただけることがあれば幸いである。

2022年3月

編集協力者

お茶の水女子大学附属学校部長 坂元 章

お茶の水女子大学特任准教授 山岸由紀

目次

ことば・国語部会.....	4
社会科部会.....	7
算数・数学部会.....	12
理科部会.....	17
表現を広げ深める部会.....	25
自学・自主研究部会.....	37
子どもの心とからだの発達部会.....	42
ICT 部会.....	48
外国語活動・英語部会.....	50
エシカル・ラーニングラボ.....	53
【理科部会 特別報告】	59

ことば・国語部会

部会長：附属小学校 廣瀬修也
部会員：附属小学校 岡田博元・佐久山有美・前原文江
附属中学校 市川千恵美・宗我部義則
附属高等学校 植田敦子・畠山俊

部会紹介：

「生きたことば」「ことばを生かす」

本部会では「国語」という教科にとどまらず、汎用的なことばの力、活用型のことばの力を育てていくために、各学校段階でどのような実践が行われているかを共有し、領域横断的な学習の中で「ことばの学び」として意識すべき点を連携して研究している。

各学校段階で子どもたちの「他者と協働する学び」をどのように具体化し、どのようなことばを育てているのか、授業づくりの視点を交流・共有することの意味は大きい。

検討や協議を通して、生きたことばを育む上でそれぞれの学校段階が担う役割を明らかにすることを目指している。

「幼小中高大の接続を意識した開発研究」

ことば・国語部会
附属小学校 廣瀬修也

(1)「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の課題

- ・学びは「ことば」を介して行われる。学びの根底にある「ことば」が、各校種でどのように学ばれるのか。
 - ・「ことばの力」の育成のために、どのような国語の授業を実践しているのか。
 - ・それぞれの教員が、各校種における「ことばの学び」をどのように捉え、国語の授業を実践しているのか
- を共有する。共有する中で見えてくる「ことばの学び」を追究する。

(2)「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会における取り組み

- 4月 メンバー紹介・今年度の取り組みについて、方針を相談
- 5月 高校の発表
 - ・孟子、荀子
 - ・左遷された白居易は納得いったのか
- 7月 中学校の発表
 - ・書き出し小説に挑戦（オンライン学習の事例も含めて）
- 9月 小学校の発表
 - ・クリエイティブ・ドラマ
 - ・詩（ワークショップ型の学び）
- 11月 大学の授業について
- 12月 ICTの活用について
- 1月 評価について
- 2月 小・中・高に共通することばの学び、教師の関わり、授業構成等について

(3)「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の成果

5・7・9月は、各校園での国語の実践について発表し合った。校種の違いはあるが、「ことばの学び」という点では共通している。それぞれの実践がどうつながっているのかについて活発な議論がなされていた。例えば、「小学校で詩の学習をしたことが、中・高でどのように生かされているのか」「中・高で古典の学習がなされるこ

とを見据えて、小学校段階ではどのような古典学習が考えられるか」といったことについて考えを共有し合った。

コロナ禍におけるICT活用についても議論した。国語の授業におけるノートPCやタブレットの活用方法について、主に子ども同士の考えを共有する場面で生かせる事例等が紹介された。

・今年度の事例ではないが、過去に小学校の教材を中学校の国語で読む実践がなされていた事例の紹介

・小学1年生の教材を高校で扱う事例の紹介（畠山先生による『あいしているから』の原著のタイトルを考える実践）※お茶の水女子大学附属高等学校『研究紀要 第65号』 p23-36 参照

<https://teapot.lib.ocha.ac.jp/records/42982#.Yhv6VTjP3IU>

社会科部会

部会長：附属中学校 渡邊智紀
部会員：附属小学校 岡田泰孝・山鹿愛
附属中学校 寺本誠
大学 岡田了祐

部会紹介：

考え、表現し、判断する児童・生徒の育成をめざす社会科

よりよい社会の形成に参画する資質や能力を育成するためには、社会科の授業はどのように改革されなければならないか、という課題意識から本部会の研究は始まった。

これらの能力を培うためには、科学的社会認識、意思決定力、社会的実践力という三つの能力の育成を目指した学習が必要であると仮定し、これらを有機的に結びつけることを念頭に置いた時、「社会的ジレンマ」を教材とすることが有効に機能するのではないかと考えた。社会的ジレンマとは、「個人が自分の利益や都合だけを考えて行動すると、社会全体にとって望ましくない状態が生まれてしまうという状態」を表している。例えば、環境問題や交通問題などが挙げられる。

本部会では平成24年に発足後、27年までの4年間において、小学校では「電車の優先席について」「震災遺構を残すか否かについて」、中学校の実践では「防災避難施設の建設費をどのように負担するかについて」などを題材に、実践及びその報告をしてきた。平成28、29年度はさらに実践を積み重ね、ジレンマ教材の開発にとどまらず、社会科における主権者教育や小中連携教育について研究を進めている。

考え、表現し、判断する児童・生徒の育成をめざす社会科授業の開発 ～幼小中高大の接続を意識して

連携研究 社会科部会
(部会長：附属中学校 渡邊智紀)

(1) 「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の課題

小中学校社会科および高等学校地理歴史科・公民科の目標には、「グローバル化する国際社会に主体的に生きる平和で民主的な国家及び社会の形成者に必要な公民としての資質・能力」(の基礎)を育成することが、共通の目標として掲げられている。「よりよい社会の形成に参画する資質や能力を育成するためには、社会科の授業はどのように改革されなければならないか」、という課題意識から本部会の研究は始まった。

連携研究が開始された当初は、これらの能力を培うためには、社会認識、意思決定力、社会的実践力という三つの能力の育成を目指した学習が必要であると仮定し、これらを有機的に結びつけることを念頭に置いた時、「社会的ジレンマ」を教材とすることが有効に機能するのではないかと考え、連携研究をすすめることとした。そして、連携研究を進めていく過程でこれらに深く関連する要素として、主権者教育(特に、社会的論争問題を取り扱う学習)の在り方や、小学校および中学校で研究開発学校として進めていた新教科との関連性など、社会科と他教科との関連の在り方、評価の在り方についても議論し、今後の社会科の在り方について広く研究を進めた。

(2) 「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の取り組み

本部会は、おおよそ小学校3名、中学校2名、大学教員1名の社会科に関係する教員で構成されてきた。月に1回、火曜日の16時30分から18時の間、小学校か中学校のいずれかに集まる会合(連携研究会)を持ち、社会科についての研究を進めた。幼稚園から大学まで同じキャンパスにあるという近接性を存分に活かし、頻繁に小中の授業を参観し合ったり、指導案を持ち寄って小中教員が一緒になって検討し合ったりと、学校種にこだわらない自由闊達な雰囲気のもと、交流・連携を進めた。

連携研究開始当初の研究課題である「社会的ジレンマ」とは、「個人が自分の利益や都合だけを考えて行動すると、社会全体にとって望ましくない状態が生まれてしまうという状態」を表している。例えば、環境問題や交通問題などが挙げられる。連携研究会の中では、平成24年から平成27年にかけて教材を開発し実践およびその報告を行った。

平成28年度以降は、実践を積み重ねる中で、「社会的ジレンマ」教材の開発にとどまらず、「主権者教育」を共通テーマに定めて連携研究を進めた。その中でも特に「社会的論争問題」を中心に、小中の発達段階や学習の連続性を踏まえ、論争的問題を通して政治的

リテラシーを涵養する教材開発および社会科学習の在り方について研究を進めた。また「社会的論争問題」の教材開発と並行して、小学校の研究開発学校のテーマ新教科「てつがく」や、中学校の研究開発学校のテーマ新教科「コミュニケーション・デザイン(CD)科」と社会科の相互関係についての視点から、様々な教科の中で社会科の役割や在り方について研究を進めた。そして、公開研究会での研究授業の検討や分析を通して、附属小学校から附属中学校に進学した児童生徒の9年間での社会科の学びの深まりや変化についての分析などを行った。令和元年からは、附属小学校の研究主題である「てつがく」、附属中学校研究主題である「振り返り」の視点を活かし、附属学校園の社会科での学びを通じた知識や考察の深まり、児童生徒の社会の見方・考え方や自身の判断基準の深まり、自身の考察を社会との関係の中で問い直すなどの振り返りが与える影響等について考察した。

令和2年度以降は新型コロナウイルス感染症の拡大にともない連携研究会が開催できなかつたり、学校が休校となつたりした時期が出てきたが、そのような状況にも対応していくため、「コロナ禍における新しい実践知の共有」をテーマに、これまでの研究テーマを継続しつつも、新しい時代に合わせた社会科教育についての模索を始めることとした。また、実践におけるICTの活用について様々な情報交換を行つたり、連携研究会の参加者が実際にICTを活用して生徒が作成した成果物をやり取りし、校種を超えて相互に評価したりする活動も行つた。

(3) 「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の成果

様々な実践が連携研究会での議論を通して形となり、附属小学校、附属中学校で実践されている。以下で紹介する実践の詳細については、お茶の水女子大学附属学校園の「教材・論文データベース」にも掲載されているので、そちらを参照されたい。

- ①「社会的ジレンマ」については、次の教材について開発し、実践することができた。
 - <小学校> ・電車の優先席について ・震災遺構を残すか否かについて
 - <中学校> ・防災避難施設の建設費をどのように負担するかについて
 - ②「社会的論争問題」については、以下の論題について開発し、実践することができた。
 - ・救急車の有料化をするべきかどうか(小学校4年生)
 - ・食糧自給率はこのままでいいのか(小学校5年生)
 - ・原子力発電所の再稼働(小学校5年生)
 - ・米軍普天間基地の移設論争について考えよう(小学校6年生)
 - ・外国人労働者(移民)とどうかわるべきか(小学校5年生、中学校1年生)
 - ・増加する外国人とどのようにかかわっていくか(中学校2年生)
- また、次のような議論を行つた。
- ・児童が「判断の規準」を練り上げる際に、事実やデータを基にした「判断の規準」からものごとの本質をとらえた深い「判断の規準」に至るようにしていくためには、ど

うすれば良いか。中学における「効率と公正」などの見方・考え方との関係をどう踏まえるか。

- ・「社会的論争問題」を授業に取り入れることで、自ら資料を収集して考えるなど探究的な活動につながり、社会に出てからも児童生徒にとって本当に役に立つのではないか。
- ・「社会科」だから分野を超えることにこだわらなくてもよいのではないか。その一方で、「その分野だからこそできること」もあるのではないか。
- ・子どもたちの意見や提案に対する、現実社会の反応を見ることができるとよいのではないか。当事者が実際に望んでいることからの問題・課題提起も必要ではないか。
- ・どのように（社会的な）課題と向き合っているか。具体的な資料などの読み取りから問いを作り、探究を進めていく過程は、社会科の成り立ちが社会の課題解決から始まったという点において、教科の特色ではないか。その際、中高校生は資料から意味を見出して課題を考え追究に向かうことができるが、小学生は生活に結び付いていないと追究するのが難しい。設定する課題や追究の意義や目的を、発達段階に応じて納得できるようにしないと追究が進まないのではないか。
- ・追究においては、「意味づけ」が大事ではないか。例えば資料の解釈など、自分なりに社会的事象に対する価値づけ、意味づけをすることが、「自分ごととして考える」ことなのではないか。

③「てつがく」や「CD科」と社会科との関わりについては、次のような視点から議論が進んだ。

- ・自己評価の意義と課題として、児童生徒自身が評価基準を作ることに意義がある。評価基準の客観性や妥当性をどう高めるかが課題である。
- ・社会科で育てる市民性と「てつがく」の授業において育てる市民性に違いはあるのだろうか。また、それぞれでどのような市民性を身につけさせることができればよいのだろうか。
- ・「てつがく」の対話や「CD科」の協働、社会科での議論を通して、自分自身の考えを他者の考えとすり合わせたり、ぶつけ合ったりしていく中で自分自身の気づきや新たな学びが生まれ、それらを振り返って次につなげていく過程を通して、メタ認知力や社会情意的スキルが高められていくのではないか。

最後に、連携研究会では、附属小学校の児童の多くが附属中学校に進学することから、附属小学校から附属中学校に進学した児童生徒の9年間での社会科の学びの深まりや変化について分析したり、中学生の作成したレポートや探究課題の成果物を小中大の教員が一緒に評価したりする取り組みを行った。

一例をあげると、中学校3年生が作成した第二次世界大戦に関するレポートの分析をした際には、戦争というものに対する多面的な認識の広がりや、平和の概念の深まりについて見取ることができた。また、中学2年生の地理学習(中国・四国地方)の学習で生徒が作成した町おこし・村おこしプランの作品を社会科部会の教員全員で一緒に評価した際に

は、教員の所属する学校段階の違いによって、評価規準の設定の仕方も異なってくることを互いに実感を伴って認識することができた。また、いずれの活動においても、長期的なスパンでの思考力・判断力・表現力、資料活用の技能の高まりの様子を見取ることができ、先の成長も見通して指導するという視点を得ることができた。

算数・数学部会

部会長：附属中学校	藤原大樹
部会員：附属小学校	岡田紘子・久下谷明・倉次麻衣
附属中学校	大塚みずほ・松嶋美佐・松本純一
附属高等学校	三橋一行・一九浦美里・阿部真由美
大学	吉田裕亮（兼 附属高等学校）
元教員	真島秀行・加賀美勝久

部会紹介：

小中高の視点から算数・数学の授業をつくる～統計的問題解決力の育成に向けて～

お茶の水女子大学の特色のひとつとして、大学及び附属学校園が同一キャンパスにあり、距離的には教員同士が集まりやすい環境にあります。とはいっても、時間的には大学、附属学校それぞれの時程があり、皆多忙であり、時間調整は大変です。そこで、十年前から部会を立てて、予め毎月1回ずつ部会を開けるように毎年の年度初めに日程を決め、連携研究を進めています。

算数・数学部会では、各教員の授業実践や試験問題、学習指導上の問題など、さまざまな情報交換、議論をしてきましたが、平成28,29年度あたりは、統計教育に焦点を当てて、重点的に議論しています。その成果として、附属学校に関わる教員の、統計教育等についての授業実践、情報交換や議論した結果をもとに書籍を2018年2月に発刊しました。そこには、教育課程全般に渡ること、小学校、中学校、高等学校での授業実践と校種間の接続への留意点が含まれています。本研究が統計教育の現場で役立つことを願っています。

「幼小中高大の接続を意識した開発研究」

部会 : 算数・数学

所属校園 : 附属中学校

部会長 : 藤原 大樹

(1) 「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の課題

社会においてデータサイエンスの重要性が増す中、平成29年告示小・中学校学習指導要領及び平成30年告示高等学校学習指導要領では算数・数学科の「D データの活用」領域において統計的探究プロセスを通じた学習指導による資質・能力の育成性が謳われている(文部科学省, 2017a; 2017b; 2018)。これを受け、本部会では2016年度から統計的な内容の学習指導に焦点を当て、実践的な側面を中心として研究を進め、外部に発信したり、全国の教育関係者と協議を進めたりしてきた。その成果としては、例えば以下のものがある。

- ・書籍 『「データの活用」の授業 小中高の体系的指導で育てる統計的問題解決力』
(東洋館出版社)(お茶の水女子大学附属学校園連携研究算数・数学 2018)
- ・講演 第14回統計教育の方法論ワークショップ(JCOTS17)
(主催: 日本統計学会統計教育分科会, 日本統計学会統計教育委員会,
情報・システム研究機構統計数理研究所)(藤原(2018))
- ・シンポジウム 第1回 平成30年3月21日(水祝)午前 小中高の実践発表, 講演
講師: 慶應義塾大学教授 渡辺美智子氏(対面実施)
- 第2回 平成31年3月21日(木祝)午前中 小中高の実践発表, 講演
講師: 愛知教育大学准教授 青山和裕氏(対面実施)
- 第3回 令和2年3月20日(金祝)午前中 小中高の実践発表
小・中・高の実践報告や「統計的問題解決に関する方法知」の提案
(新型コロナウイルス感染拡大により登壇者資料のWeb掲載の実施)
- 第4回 令和3年3月20日(土祝)午前中 小中高の実践発表
講師: 東京学芸大学教授 西村圭一氏(オンライン実施)
- 第5回 令和4年3月21日(月祝)午前中 小中の実践発表, 大学の取組
報告等
講師: 宮崎大学教授 藤井良宜氏(オンライン実施)

なお、書籍は本報告執筆時点で第2刷であるとともに、同書籍と第3回シンポジウムの取組は、日本学術会議数理科学委員会数学教育分科会(2020)「新学習指導要領下での算

数・数学教育の円滑な実施に向けた緊急提言-統計教育の実効性の向上に焦点を当てて-」の参考文献に掲載されていることから、関係各方面から一定の評価をいただけていることが窺える。

(2) 「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の取り組み

令和3年度は、以下の日程で計9回、Webexを用いたオンライン形式で開催した。

4月13日(火)、5月11日(火)、7月6日(火)、9月7日(火)、10月12日(火)、11月2日(火)、12月14日(火)、1月18日(火)、2月22日(火)

※すべて16:30~18:00

主な内容は、以下のとおりである。

- ・附属中学校公開研究会における提案内容の検討
- ・附属高校の研究授業(仮説検定の考え方)の教材や学習指導案の検討
- ・附属高校の研究授業の報告、意見交換
- ・実践の報告など情報提供と意見交換
- ・第5回統計教育シンポジウムで発表する内容の検討
- ・第5回統計教育シンポジウムの準備・運営についての検討
- ・新学習指導要領を踏まえた各種意見交換

また、1月18日(火)には、附属高校1年生1クラスを対象に研究授業を実施し、附属中学校教員2名と附属高校教員2名が参観した。附属高校1年生対象の統計に関する外部講師による特別授業に附属中学校教員も参加するなど、異校種の交流もあった。

(3) 「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の成果

各学校段階での実践について、異校種の教員の視点や大学教員の視点から議論できた。そこで得られたことをもとに、各部門が持ち場で実践を重ねられたこと、目の前の児童生徒に還元できたことは大きな成果と言える。特に今年度は、高等学校学習指導要領に新たに位置付けられた「仮説検定の考え方」の学習指導に向けて議論し、研究授業を実施できた。来年度には改善指導案を作成の上、再度実践し、新たな研究発表による提案につなげていく予定である。

また、これまで本部会で議論してきたことをもとに、第5回統計教育シンポジウムを開催し、多くの教育関係者と議論することができた。

各部門が本部会での議論に基づき、各方面で実践、発信を行った。その一部を以下に掲載する。

【研究発表】

- ・藤原大樹(2021). 統計的思考力の育成を目指した単元指導と評価(11)~箱ひげ図等

を活用した標本平均の分布の考察・表現～. 第 103 回全国算数・数学教育研究（埼玉）大会発表要旨集 p.255.

- ・藤原大樹（2021）. 数学の世界での統計的問題解決における中学生の批判的思考の様相. 日本科学教育学会年会論文集 45. pp. 25-28.
- ・松嶋美佐（2021）. 数学科提案授業実践報告「身の回りの課題解決に標本調査を生かそう！」. お茶の水女子大学附属中学校令和 3 年度教育研究協議会実践報告.
<https://kyozai-db.fz.ocha.ac.jp/downloadpdfdisp/776>
- ・久下谷明（2022）. 「算数科実践報告『さつまいもの分け方を考えよう！』」. 第 5 回統計教育シンポジウム発表資料.
- ・松嶋美佐（2022）. 標本調査の基礎を学び調べたいことへ挑戦する意欲を育む実践. 第 5 回統計教育シンポジウム発表資料.

【雑誌・書籍】

- ・倉次麻衣（2022）. 中学校数学科との接続を意識した「データの活用」の在り方—小学校から—. 新しい算数研究 no.613. pp.16-19.
- ・藤原大樹（2021）. 「データの活用」領域において中学校との接続をいかに図るか～何を指導して、いかに中学校へのバトンをつないでいただくか～. 新しい算数研究 no.600. pp.24-27.
- ・藤原大樹（2022）. 小学校算数科との接続を意識した「データの活用」の在り方—中学校から—. 新しい算数研究 no.613. pp.20-23.
- ・藤原大樹（2021）. 得られた結果を解釈・活用する必要性に気付かせる. 赤本純基・大田誠・島尾裕介・鈴木誠・藤原大樹・水谷尚人（編著）. 新学習指導要領×アフター・コロナ×GIGA スクール時代の数学授業 39 の新提言. 明治図書.

【講演・出前授業】

- ・藤原大樹（令和 3 年 5 月 15 日）. 第 2 回 TQE 問題解決オンラインセミナー（招待講演；主題「科学技術立国を支える問題解決オンラインセミナー—問題解決への統計教育とデータの活用—」）
- ・岡田紘子（令和 3 年 8 月 21 日）. 第 103 回全国算数・数学教育研究（埼玉）大会（小学校部会シンポジウム（登壇・講演「日常の事象を数理的に捉え、目的に応じて問題解決を行う低学年の授業」）
- ・藤原大樹（令和 3 年 12 月 18 日）. 北海道教育大学附属釧路義務教育学校・旭川市数学研究会算数・数学部会合同授業力向上セミナー（オンライン助言・講演；演題「「中 2 / データの分布」単元全時間の授業の在り方」）
- ・藤原大樹（令和 3 年 11 月 29 日）. 令和 3 年度学力向上推進プロジェクト事業に係る授業名人による授業撮影（飛び込み授業；教材「お小遣いアップ大作戦」（中 1 「データの活用」）

【参考文献】

- ・お茶の水女子大学附属学校園連携研究算数・数学部会 (2018). 「データの活用」の授業
小中高の体系的指導で育てる統計的問題解決力. 東洋館出版社.
<https://www.toyokan.co.jp/products/3458>
- ・お茶の水女子大学附属学校園連携研究算数・数学部会 Web サイト
https://www-p.fz.ocha.ac.jp/renkei/d_math.html
- ・文部科学省 (2017a) 小学校学習指導要領解説算数編.
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1387014.htm
- ・文部科学省 (2017b) 中学校学習指導要領解説数学編.
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1387016.htm
- ・文部科学省 (2018) 高等学校学習指導要領解説数学編.
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1407074.htm
- ・藤原大樹 (2018) 「異学校種連携による統計的問題解決力の育成を目指した試み～お茶
の水女子大学附属学校園連携研究算数・数学部会の取組～」. 統計数理研究所. 「統計数
理研究所共同研究レポート 399 統計教育実践研究第 10 巻」 pp.51-52.
[https://www-p.fz.ocha.ac.jp/renkei/wp-
content/uploads/sites/2/2018/02/6ece7c31b34f584ca330e87851ec3b7f.pdf](https://www-p.fz.ocha.ac.jp/renkei/wp-content/uploads/sites/2/2018/02/6ece7c31b34f584ca330e87851ec3b7f.pdf)
https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/SESJSS/data/edu2017/JCOTS17_S08_1_fujiwara.pdf
- ・日本学術会議数理科学委員会数学教育分科会(2020) 「新学習指導要領下での算数・数学
教育の円滑な実施に向けた緊急提言-統計教育の実効性の向上に焦点を当てて-」
<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/kohyo-24-t293-2-abstract.html>
<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-24-t293-2.pdf>

理科部会

部会長：附属中学校 菌部幸枝
部会員：附属小学校 草野健・杉野さち子・田中千尋
附属中学校 前川哲也・山本江津子
附属高等学校 朝倉彬・松林篤志・山本夏菜子
大学 森義仁（兼 附属幼稚園）
榎戸三智子・大崎 章弘・貞光千春・里浩彰・竹下陽子
佐々木元子・後藤郁子
岩手大学 増田伸江（元附属小学校）
東京家政学院大学 末松加奈

部会紹介：

探究力を育む “つなぐ” 理科教育～ふしぎ発見・感動!!

小・中・高の新学習指導要領の目的に探究力に関する記述が多く見られることからわかるように、探究力育成は、理科教育の核心をなす重要事項です。探究力の高い児童・生徒の姿とは、問題意識を持ち続け問題解決に関わっていることや、知りたい・解明したいという欲求を抱くことだと考えています。現象から理由を導く、生活に結び付けて考える、未知なる事象に既知の事項を組み合わせて推測する、など段階に応じて適切に学習機会を設けることで、児童・生徒は高いレベルの問題意識を持ち、積極的に解決に関わろうとします。

本部会では、異校種・異教科(科目)間で互いの授業を紹介し、学習活動を通して児童・生徒の探究力を芽生えさせ、伸長させる取り組みの共有や相互理解を図ります。そのために、各校種でどのような能力を重点的に開発するのかを整理し、段階的に探究力を育成するための方法を模索します。さらに、校種に捉われず知識や概念の定着を図ることのできるクロスカリキュラムの作成・実施を検討していきます。また、附属校園に在籍する児童・生徒の追跡調査を行い、探究力・活用力育成における理科教育の影響を検討する予定です。以上のような点を、理論と実践の両面から構築し、その成果をふまえて、比較的経験が浅い指導者や教育実習生、地域の若手教員についても探究力が育成できるような指導法を開発することを目的とします。

「幼小中高大の接続を意識した開発研究」

部会名：連携研究理科部会
部会長：附属中学校 菌部幸枝

(1) 「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の課題

テーマ 探究力を育む” つなぐ” 理科教育～ふしぎ発見・感動！！

本部会は、異校種・異教科(科目)間で互いの授業を紹介し、学習活動を通して児童・生徒の探究力を芽生えさせ、伸ばさせる取り組みの共有や相互理解を図ることを目的としている。

- ① 各校種でどのような能力を重点的に開発するのかを整理し、段階的に探究力を育成するための方法を模索する。
- ② 校種に捉われず知識や概念の定着を図ることのできるクロスカリキュラムの作成・実施を検討する。
- ③ 附属校園に在籍する児童・生徒の追跡調査を行い、探究力・活用力育成における理科教育の影響を検討する。

(2) 「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の取り組み

- ① 探究力を育成するための方法
→各校種・大学の関係部署それぞれで探究力を育成する教材開発や授業実践を行った。連携研究理科部会ではそれらを報告し合い、相互理解を図り、より接続を意識し発達段階に合わせた探究力育成のための教材開発や授業を考案する機会とした。
- ② クロスカリキュラムの作成・実施
→コロナ禍の影響もあり、以前試行したことのある小中間、中高間でのクロスカリキュラム的な授業実践は行えなかったが、各附属ともに SEC や遺伝カウンセリングコースなど大学関係部署と連携し、探究的な授業を実践することができた。
- ③ 追跡調査を行い、探究力・活用力育成における理科教育の影響を検討する。
→大規模な追跡調査は実施しなかったが、各附属での探究における児童・生徒の具体的な状況を報告し合い、附属出身者がどのような活躍をしているかを共有した。

【2021年度の活動】

第1回 (2021年4月13日) @附属中学校理科室

- メンバー確認, 自己紹介, 役割分担。
- 一人一台のPC活用例の情報交換 (附小, 附中)
- 一人一実験「ダニエル電池と回路カード」の紹介 (SEC)

第2回 (2021年5月11日) @附属中学校理科室

- 微生物培養方法についての情報交換 (附中, 附高, 附小, SEC, 大学)
- 模型「昆虫の体のつくり」紹介 (SEC)
- 荒木健太郎著『空のふしぎがすべてわかる! すごすぎる天気の見鑑』紹介 (附小)
- 中1「初めての探究の授業～色々な生物とその共通点～」紹介 (附中)
- 「観点と基準」「探究力育成」についての意見交換 (附小, 附高, 大学, 附中)

第3回 (2021年7月6日) 臨時休会

第4回 (2021年9月7日) オンライン

- 11月20日の公開研究会 (オンライン) について (附高)
- 課題研究基礎 (高1対象) についての紹介 (附高)
- 課題研究II (高3対象) で, 生徒が日本動物学会にてポスター発表 (附高)
<https://www.fz.ocha.ac.jp/fk/report/ssh/2021/d009833.html>
- 生き物コレクションアプリ「B I O M E」の紹介とアイデア募集 (SEC)
- 11月6日サイエンスアゴラで「減災プロジェクト」をテーマにオンラインセッションを行う予定 (SEC)
- 海洋教育に関するプログラム (海辺でのマイクロプラスチック調査, 生分解性プラスチック開発のカネカ, 北海道石狩教育委員会などとの連携) の紹介 (SEC)
- 長野市でクマゼミを扱った出前授業の実践 (SEC)
- 遺伝関係の出前授業の実績は, コロナの影響で1学期1回のみ (遺伝CC)
- ヒューマンライフイノベーション研究所で作成したQ & A集を活用した授業を附属の保体教諭らと実践中 (遺伝CC)
- 文京区での科学教室, オンラインで手応えあり (基幹研究院)
- 明治期から現在までの理科の教科書調査を実施, 結果は後日報告する。(東家大)
- 9月20日日本理科教育学会で附小での実践を発表する予定 (岩手大)
- モジホコリカビの教材化について紹介 (附小)
- マイクロレンズでタブレット顕微鏡を開発 (SEC)
- 理科教材データベースの充実について報告 (SEC)

第5回 (2021年11月2日) オンライン

- 中期目標「附属と大学との連携」を視점에連携研究理科部会の成果をまとめる。
- 堀七蔵先生『容易くできる理化学実験』を中心に、附属の理科教育における「科学する心を育む」姿勢や実践例を入れ込む方針（大学）
- 「銅貨が落ちる」「繭玉ころころ」などの物理実験紹介（附小）
- SECから教材を借りて授業実践（附小）
- 附属中公開研究会での公開授業は「条件反射」をテーマに実施（附中）
- 附属高公開研究会ではSSH学校設定科目を紹介予定、講演会は上野千鶴子先生をお招きして「女性リーダーは何を変えるか？」というテーマで全校生徒に対して行った様子を配信予定（附高）
- 筑波大附属高校と連携したキャリア教育の一環として瀬尾拓史博士によるキャリアフォーラムを実施予定（附高）
- 「竹とんぼと飛行機」の授業実践について（SEC）
- サイエンスアゴラで減災プロジェクト「災害時の困り事、平時から出来る事」をテーマにオンラインでセッションを行う予定（SEC）
- 子ども保育所で体験実験実施（SEC）
- ヒューマンライフイノベーション研究所作成のQ&A集を活用した授業研究を附属の保体教諭らと実施し、「発達」「生活習慣病」「感染症」などをテーマに計画をしている。（遺伝CC）
- 3月27日「ガン教育」に関するシンポジウム開催予定（遺伝CC）
- 教職実践演習の学生さんと附高の公開研究会に参加したい。（岩手大）

第6回 (2021年12月14日) オンライン

- 中期目標「附属と大学との連携」を視점에連携研究理科部会の成果をまとめる。
- 小学校と中学校の天体学習についての意見交換（地上からと宇宙からの視点変更が難しいので「神様の視点」として宇宙からの視点を考えさせている（附小）
視点変更は中学でも難しい、以前中1にあった天体の単元が現在中3、それでも難しい（附中）
区立の研究会で見た天体に関する指導案が小も中も変わらない（SEC）
- 11月20日の公開研究会の報告（附高）
課題研究Iの基礎となるよう、教科横断的な内容を考案・実践（附高）
<https://www.fz.ocha.ac.jp/fk/menu/study/research-meeting-2.html>
- 「災害時でも途切れない教育」の一環として11月22日に福島の小3対象に出前授業実施。小学校の風の単元で風車をつくり小型風力発電をつくる授業（SEC）

第7回 (2022年1月18日), オンライン

- 中期目標「附属と大学との連携」を視점에連携研究理科部会の成果についての原稿確認。

第8回（2022年2月22日） オンライン

- 課題研究Ⅱ（高3対象）で実施している研究と活動の紹介（附高）
愛媛県立松山南高等学校との「未来の女性研究者交流発表会」を開催
<https://www.fz.ocha.ac.jp/fk/report/ssh/2021/d009864.html>
東京都内 SSH 指定校合同研究発表会および教員研修会にて国立代表校として本校が発表
<https://www.fz.ocha.ac.jp/fk/report/ssh/2021/d009883.html>
「ブルーベリー発電と電解液～色素増感型太陽光電池～」第12回坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト優良入賞を受賞
<https://www.fz.ocha.ac.jp/fk/report/ssh/2021/d009959.html>
- 附属小の公開研究会（オンライン）についての報告と参観者からの感想等（「探究する空間 ヒト・モノ・コト」をテーマに、「温度と体積変化」の授業を実施、事前に見てもらった上での協議だったため、活発な意見交換が行われたこと、探究学習の肝である「問を共に創る」ことがなされていたことなど。）（附小，SEC，基幹研究院）
- SEC の取り組み（文京区中学生対象に対面授業で「ホタルの光るしくみと衛生検査」を実施，アメリカ補習校対象に4回シリーズで理科の実験をオンラインで実施中，2月16，17日，大学生対象に防災・減災ワークショップを対面で実施，海藻押し葉の授業を対面で北区小5対象に実施）（SEC）
- 中期目標「附属と大学との連携」を視점에連携研究理科部会の成果のまとめについて（各附属，各立場を維持しながら「やってみよう」の気持ちをかき立てるしかけが共通してあると考えている。それらが出せるとよい。）

（3）「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の成果

【2021年度の成果】

連携研究理科部会は，附属幼稚園長である理学部化学科教授1人，附属小学校3人・中学校3人・高等学校3人の理科教諭と，本学サイエンス&エデュケーションセンター（SEC）から5人，本学遺伝カウンセリングコースから1人，基幹研究院から研究員1人，元附属小学校教諭（4月より岩手大学教育支援センター所属）1人，以前から本部会に所属する関係者（東京家政学院大学所属）1人が集い，各校種および部署が関係する理科授業の実践および研究報告，共通の教材開発，学会や研究会での発表，地域での活動等を行っています。

1. 中期目標「附属と大学との連携」を視점에連携研究理科部会の成果をまとめる。

附属幼稚園長であり、本部会のメンバーである本学化学科の森義仁教授が中心となつて、堀七蔵先生『容易くできる理化学実験』の著書を中心に、各附属・各部署における連携研究理科部に所属する全員の理科教育における「科学する心を育む」考え方や姿勢、その実践例を出し合い、共有しまとめた。

2. 授業実践・活動報告

① 小学校

- ・2021年度公開研究会（2022年2月19日：授業を事前配信，当日理科部提案および協議）

田中：理科部提案「探究する空間（2年次）」

草野：6年「太陽と月」実践発表

杉野：4年「物の温度と体積」授業配信および実践発表

② 中学校

- ・2021年度公開研究会（2021年10月29日：授業概要を事前配信，当日協議）

前川：中学2年理科「条件反射」（教科ワーキンググループ）

山本：（ICTワーキンググループ）

藪部：（教科横断ワーキンググループにて自主研究について発表）

③ 高等学校

- ・2021年度SSHの活動報告
- ・2021年度公開研究会（2021年11月20日：授業概要を当日オンラインにて配信，当日協議）

山本，松林，朝倉：1年必修課題研究基礎（SSH学校設定科目）「3展開授業-グラフ」の授業配信・実践発表およびSSH設定科目についての協議

④ サイエンス&エデュケーションセンター

- ・教材提供や授業支援など附属小・中学校との連携を実施した。

2021年6月 附属中学校3年生 ダニエル電池

2021年6月 附属中学校3年生 水圧実験装置

2021年10月 附属小学校4年生 筋肉模型

2021年12月 附属小学校4年生 星のうごき

2022年1月 附属中学校3年生 放射線

2022年3月 附属中学校1年生 ホタルの光と酵素反応

- ・日本財団「海と日本プロジェクト」に参画し，東京都内を中心に全国の小中学校におけ

る海洋教育実施の支援を行った。具体的には、株式会社なとりと連携して、北区海藻おしぼコンテストを実施したり、海洋プラごみについて理解を深める出前授業を実施したりした。

- ・その他全国の連携地域とオンラインや現地で、教員研修や授業支援・出前授業などを行った。

⑤ 遺伝カウンセリングコース

ヒューマンライフイノベーション研究所「Q&Aシリーズ」の教材化を担当。

附属高校2年「課題研究Ⅰ 生命科学」遺伝カウンセリングの講師を担当。

3. 学会発表等

2021年度：日本子ども学会第17回（オンライン発表）

「ICTを活用して子どもの科学的概念を育む物語創作ワークショップの開発と実践」.

○大崎章弘，末松加奈，後藤郁子，井上知香

2021年度：生物教育，63(1)，2-9，2021（論文発表）

「中学校・高等学校における「ヒトの遺伝」教育の実施に関する研究—中学校・高等学校教員と臨床遺伝専門医の関心の相違—」

○木村緑，佐々木元子，三宅秀彦

2021年度：日本遺伝カウンセリング学会誌 42: 39-49, 2021.

総説「中等教育の教員経験のある認定遺伝カウンセラーからみた「ヒトの遺伝」リテラシー。」

○佐々木元子

2021年度：日本理科教育学会第71回全国大会（オンライン発表）

「コロナ禍における内陸地域の海洋教育授業支援～海水を活用する個別実験キットの開発～」

○里浩彰，千葉和義

「マイクロスケールでのダニエル電池実験と回路カードの活用 減災どこでも理科実験パッケージの開発と検証」口頭発表

○貞光千春，榎戸三智子，山本江津子，星野由佳，大崎章弘，里浩彰，竹下陽子，千葉和義

「減災どこでも理科実験パッケージの開発と検証 「電気の利用」のための回路カードを活用したプログラミング教材の開発」口頭発表

○大崎章弘，貞光千春，榎戸三智子，里浩彰，竹下陽子，千葉和義

「減災どこでも理科実験パッケージの開発と検証 中学校1～3年生の理科実験教材」

口頭発表

○榎戸三智子, 貞光千春, 大崎章弘, 里浩彰, 竹下陽子, 渥美恵子, 千葉和義

「ICT機器を用いた博物館・科学館等の活用 防災普及啓発施設との連携を通じたプログラム開発と実践」口頭発表

○竹下陽子, 渥美恵子, 大場玲子

2021年度：第9回全国海洋教育サミット（オンライン発表）

「コロナ禍での内陸地域における海洋教育実践支援」

○里 浩彰, 榎戸三智子

The 4th Asian Congress of Protistology -internet 2021, November 19th-21st

「The workshop of mobile microscopes for children」口頭発表

○Yoko Takeshita

4. 地域での活動

- 「デジタル科学コミュニケーション教室」

実施日：2022年3月29日（対面での予定）

会場；文京区教育センター《文京区科学教室》

対象：幼児と保護者対象

指導者：○大崎章弘（補助：末松加奈, 後藤郁子, 他1名）

- 2021年度 夏休み子どもアカデミア 「マイ海藻カードを作ろう！」

実施日：2021.7.29

会場：お茶の水女子大学

対象：文京区在住の親子12組

指導者；里浩彰

2021年度は、中期目標「附属と大学との連携」を視点に連携研究理科部会の成果をまとめた。その際、附属幼稚園長の森義仁教授が園長室で手にとった堀七蔵先生の著書『容易くできる理化学実験』を中心に、メンバーの理科教育における「科学する心を育てるために大切にしていること」や、「接続を意識した実践例」を出し合うことができた。このような作業を通して、理科教育への思いについて相互理解を深め、改めて理科教育で「やってみよう」から始まる「探究」の大切さを認識し合った。加えて、お互いのつながりを一層強めることができた。この強いつながりを礎に、お茶の水の理科教育をますます発展させていきたい。

※巻末に詳細を記した理科部会特別報告を掲載

表現を広げ深める部会

部会長：附属中学校 桐山 瞭子
部会員：附属小学校 堀井 武彦
附属中学校 君和田 雅子・桐山 瞭子・戸谷 順子
附属高等学校 原 大介・吉村雅利

部会紹介：

本部会ではこれまで、「探究力・活用力」の育成をテーマに研究を重ねてきた。各教科や発達段階による「探究力・活用力」のとらえ方は様々である。子どもたちが表現を育む際に、先を見通して仕組んだり仕掛けたり、生徒が表現したいことを素直に安心して出せる環境(場や機会、人間関係等)をつくり出すことが、教員にとって重要である。また、彼らがそれぞれの発達段階までに積み重ねたものを無にせず、それらがスパイラルに高まっていくことを支援していくことも大切であろう

本部会では、「表現する」ことにおける「探究力・活用力」を、教科学習によって獲得される「道具としてのスキル」の部分と表現活動を豊かにするための「発想を実現する力や姿勢」の部分の両面があると考え。それらが両輪として相互にうまく作用し合うことにより、表現活動をより豊かなものにしていくことができる。

今日、子どもたちが社会の中で生きていくときに、自分の好きなことと納得がいくまで向かい合い、様々なメディアを活用し、創造したものを自分なりの判断力を持って発信していくことが、子どもたちが表現するということにおいて、探究・活用する姿ではないかと考えている。

私たちはこれまで部員相互での保育・授業の共有や教師自らによる表現活動の体験、外部講師の講義等を経て、自らの表現観を磨きつつ、その体験を活かし、カリキュラム化や教材化を目指し、それぞれの授業・保育実践を行ってきた(次項参照)。その中で、様々な発達段階や教科領域の教員が「表現」という一つの共通の課題に向き合うことで、実に多様な表現教育の可能性を探るヒントが得られてきた。また、私たちが考える「表現」には他の発達段階や表現を支える媒体の多様性を再認識し、相互間には重なる部分(共通性)と重ならない部分(独自性)があり、それらを丁寧に見取っていく必要性も感じられてきた。引き続き、それぞれがさらに深く考察し、さらなる表現カリキュラムの開発に励み、共有を重ね、より多面的・多層的・多角的に表現教育を考えていきたい。

テーマ:「幼小中高大の接続を意識した開発研究」

部会名：表現を広げ深める部会

部会長：附属中学校 桐山 瞭子

部会メンバー：

附属小学校 堀井 武彦

附属中学校 君和田 雅子・桐山 瞭子・戸谷 順子

附属高校 原 大介・吉村雅利

(1)「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の課題

表現部会は最初に設置された時から、幼小中高の発達段階において表現がどのように変化する、それに応じてどのような教育が可能であり望ましいのかを探ることが課題であった。

ここに参加している、国語、体育、音楽、美術（図工）という科目は、年齢による変化が現れやすい科目である。また、表現行為は授業以外の日常生活の場にも浸透しており、感情の変化との関係も深く、精神的な発達に与える影響も大きいものだと考えている。数学、理科、社会における生徒の答案の記述内容がどのような表現であっても、日常生活との相関関係を見出せるケースはほとんど無いと思われる。しかし、国語、体育、音楽、美術（図工）という科目で扱う内容は、心理的・精神的な成長との関わりが深いため、教育に心理学的視点を導入することが重要である。具体的には、論理療法は国語に関連し、ストレス解消には運動や音楽を使うこともあり、芸術療法は美術との関わりが深い。大学からは専門的な心理学的視点でより深いアドバイスをいただくと研究を深めるためには有意義である。本人が自覚していないことが多いかもしれないが、表現活動は日常生活に大きな影響があると考えているため、本部会で情報共有をすることで生徒の幅広い発達段階での表現の様子を知り比較研究できることのメリットは大きい。高校で美術を指導する立場で生徒の表現を見てみると、表現の技術や指向が年によって大きく変化するが、その原因が中学までの経験に関連することも多いからである。

昨年度から新型コロナ対応のために実習的な授業時間が減ったことが関連するのか、社会的な不安が影響したのかと思える表現内容の変化も感じられた。そもそも生徒数が少ないこともあり、統計的な集計結果の揺らぎは大きいので、一つの学年の変化に注目することだけで判断することはできないが、附属の連携を通して生徒の過去の表現の状況を遡って確認し時間軸を遡ることができれば、その変化の原因を推測するために有意な情報を見つけていくことができるかもしれない。

高校入学後の授業においても、感染対策などのために従来通りの授業は行えず、絵の具を使う授業では筆を洗うために洗い場が密になるという問題が発生する。生徒が交代で

使うような道具は使うたびに洗い殺菌消毒をするよう求められてきたが、実際の授業では、教員が生徒全員の筆洗い用の水を事前に汲んでおき、教員が授業終了後に全ての水入れや筆を洗った上で、次のクラスのために水を汲み、洗った筆を準備しておくということを感じ対策として毎時間行ってきた。緊急事態などによって、リモートによる自宅学習に切り替えねばならない事態をも想定して、パソコンで作業できる内容や自宅で制作可能な課題に切り替えることも必要であった。同じ内容の課題であっても、対面での実習で作られた作品と、自宅で宿題に近い状況で作られた作品では、作品の方向性や完成度も変わってくる。対面の授業では口頭での説明や指導をなるべく避けて、印刷物の配布や Web 上の資料の閲覧などが増加したが、対面での授業に比べると指示が正しく伝わらないと感じることもある。美術室での手作業が多い授業と比較すると、リモートの授業で作品制作における実技的な技術の習得は困難である。高校入学後の授業の中で得られる情報は限られており、中学以前の取り組みを知ることで得られる情報は重要である。(附属高校 美術科 吉村雅利)

2020 年初頭からのコロナ禍の影響は、体育の授業や体育的な行事にも大きな影響があった。現在中 2 に在籍している生徒たちは、入学式もなく、5 月の体育大会もなく、授業の内容も諸々制限される中でこの 2 年間で過ごしてきた。部活動も制限されてなかなか運動の機会もない中、授業の中で、特に表現系の領域ではせめてやりたいことを発散できるようにと、グループや個人でのミニ発表の機会を意識的に設けた。

1 年次

【平均台】個人パフォーマンス・グループパフォーマンス

【ダンス】リズムダンスで小作品づくり・創作作品「スポーツ感動の瞬間」

【マット運動】個人パフォーマンス・グループマットパフォーマンス

2 年次

【体育大会・応援ダンス】

【アウトリーチ・ダンスカンパニー「んまつーぼす」】お風呂でエクササイズダンス

【体づくり運動】グループでウォーミングアップダンス・縄跳びグループパフォーマンス

【女子のみ ダンス】リズムダンスで小作品作り 創作ダンスで群を活かした小作品づくり ソロ作品づくり クラス単位での大きな作品「ゲルニカ」

作品をつくってはみんなで発表し合い、鑑賞し合ううちに、「発表は恥ずかしい」というよりも、「やらないことが恥ずかしい」という意識に変化してきたように感じる。

ここでは、2 年間の体育の発表活動の中で、特にダンスについて考えてみたい。



小学校では表現運動の経験もまちまちで、運動会で見栄えのいい既成作品や流行りの音楽に既成の振り付けをしたものを踊っただけのみ、という生徒から、表現運動を単元としてしっかり行ってきた生徒まで、今までも多様なバックグラウンドのある中、授業を行ってきた。

ダンスは即興的な表現で、思いついたことをぱっと動きで表す、イメージと動きの往還をいろいろと試しながら作品をつくっていく。他領域とは違い、競う・鍛える意味での一方向の「よい動き」へのアプローチではなく、多様なイメージに独自の動き、即ち多様な表現があること前提の領域である。完成されたものを発表するというよりは、小さな試みでも人と共有し、イメージや動きを交換することで視野を広げ、お互いを認め合う授業である。コロナ禍で、競う、鍛えるという概念の持ちづらい状況では、実はこうして小さなパフォーマンスを積み重ね、お互いを認め合う体験は、大変貴重なものではないかと考えるに至った。マスク越し、素顔をほとんど見たことのないクラスメートであるが、顔が見えない分、お互いの全身を使った表現が本当に大切なものとなる。「伝わりやすい表現」「おおげさに、なりきって」「静と動のメリハリ」「動きの質感の違い」コミュニケーションのために必要なことがすべてここにある。幼小の時期は自分＝世界だったものが、中学生の時期には自分と世界の2項対立になる。世界に対峙するときどんな振る舞いをすべきかその大本ともなる。

上手下手は二の次、何を伝えたいのか、どうしたいのか、この表情も見えず、一緒に活動することにも数々の制限がある今こそ、表現することを大切にす授業は必須であると思う。(附属中学校 保健体育科 君和田雅子)

国語科における「表現」は、「話す・聞く」という音声によるものと、「書く」「読む」という文字によるものとがある。そのどちらにも共通することは相手がいれば、その相手に音声をもって「伝える」、また文字をもって「伝える」ことに他ならない。つまり、国語科における表現とは「伝える」ことなのである。

本部会では附属校園の、様々な教科の教員と、それぞれが考える「表現」について互いの授業実践などを通して共有をしたり議論をしたりしている。ことばによらない「表現」の捉え方や伝え方を、様々な発達段階の児童・生徒と日々向き合う教員と共有することは大いに意義があると思われる。国語科よりも抽象度の高いところで表現活動を取り入れている音楽・美術・体育での授業実践を知ることは、「表現とは何か」を考える大きなヒントにつながるのだ。

先に「表現」とは「伝える」ことだと述べたが、「伝える」だけでは相手との関係は築くことができない。相手の「表現」にも耳を傾けること、つまり相手の伝えたい想いを

「受け取る」ことも肝要である。殊に中学国語の授業を通して、その点を生徒に意識させたいと考えている。

例えば中学2年の授業でディベートを行うことが多いが、ディベートは自分の言いたいことを伝えるだけではない。相手がどのような主張したいのか、そのためにどんな根拠を挙げているのかを正確に受け取る必要がある。そのことを単元の冒頭に生徒たちに伝えている。ディベートを行うと、どうしても生徒は勝敗にこだわりがちだが、ディベートは「傾聴」、つまり相手の「表現」に真摯に耳を傾ける、貴重な体験の場になるのである。

さて、新型コロナウイルス感染症流行によって、国語科の授業で最も影響を受けた(生徒の活動に制限をかけざるを得なかった)のは、話し合い活動である。コロナ禍前、附属中では話し合い活動をかなり行っていた。中学1年の早い段階から、他教科や学級活動に活かしていけるような話し合いの土台作りを行っていくのが国語科の役割である。



写真：授業での話し合いの様子(コロナ禍前)

ところが、コロナ禍で話し合い活動に大きな制限・制約ができた。「黙食」「黙浴」などということばが世の中で日常的に使われるようになったように、声を発さずに、つまりは相手のことばに耳を傾けずに「自分で静かに」考える活動をどうしても増やさざるを得ない状況となった。その結果、授業や日々の

学校生活の中で、人前で何かを伝えるときに(マスク着用によるためだけでなく)相手に声が届かない、つまり相手に伝わるような発声ができない生徒が増えていると感じる。今後は、コロナ禍でも充実した表現活動、「伝える」活動のあり方を模索していきたいと考えている。(附属中学校 国語科 戸谷順子)

(2)「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の取り組み

1 資質・能力を基盤とした連携について

教育行政の視点から考えると幼小中校大の連携は、連携させたい資質・能力、つまり、「知識・技能」、「思考力・判断力・実践力」、「主体的に学びに向かう態度等」が基盤となることは自明である。

もう少し下位の枠の具体を筆者の専門である造形教育を例に挙げると、保・幼→小は「表現」領域から「図画工作科」という教科への連携、小→中は「図画工作科」から「美術科」への連携、中→高は必修教科「美術科」から選択教科「美術科」・「工芸科」への連携となる。さらに大学教育については、筆者の立場としては非常勤講師として担当している初等科教育法(図画工作)、図画工作科教育論での講義・演習において資質・能力を基盤

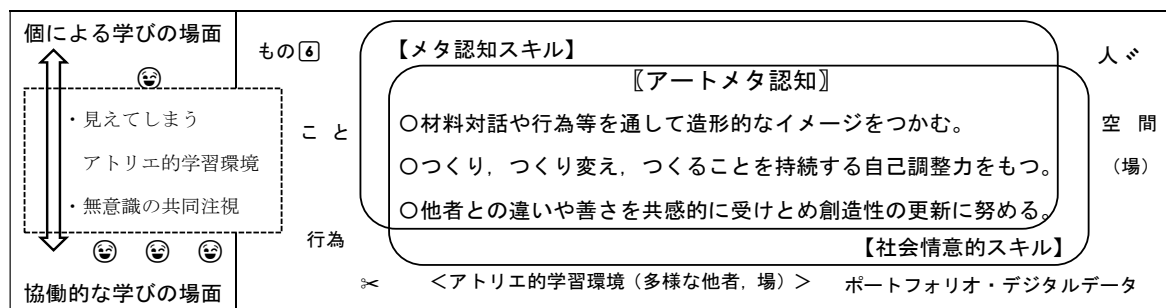
とした学習観、教育観、評価観等への理解の啓発ということになる。とはいえ、学習の主体であり、教育の対象となる幼児、児童、生徒の学齢の違いは教育の実際における連携は一筋縄とはいかない。幼児の造形と低学年の図画工作は緩やかな接続期を見通せるが、高学年の図画工作科と中学美術科は教科の内容と生徒の心理特性が相乗して連携というより、リセットされる印象がある。その意味では生徒の探究心のリレーとして中→高の連続性は無理がない。

2 「アートメタ認知」について

「アートメタ認知」とは附属小学校図画工作部の研究テーマであり、下記のように定義している。

「身体性を発揮し、アトリエ的な環境（以下、アトリエ的環境）や他者（もの・こと・場・人等）に関わり、つくりながら、未知未感の対象をわかっていく」（小沼 堀井, 2019）というわかりかた。

現行教育課程が掲げる「造形的な見方・考え方」と親和性が高い仮説概念である。「アートメタ認知」は「アトリエ的学習環境」で発生する造形的思考力と図画工作部では捉えている。そして、下図のように「メタ認知スキル」と「社会情意的スキル」が交差する周辺概念をイメージ想起していることが見えてきた。「アートメタ認知」の視点は資質・能力を基盤とする 21 世紀型学力、「令和の日本型学校教育」の実相を掴むことができるのではないかと考えているところである。



3 非認知能力への着目

そこで、下表の小塩真司（早稲田大学 2021）が示す「非認知能力」の 15 の心理特性に着目したいと考えた。直感的に教科・領域どの学齢や教科・領域を問わず関連性を甘受できそうな心理特性である。

この「非認知能力」が示す心理特性に着目することを手立てとして、資質・能力の下位概念が具体的に成り、表現を支える資質・能力が浮き彫りになってくるのではないかと考えている。

<input type="checkbox"/> 誠実性	<input type="checkbox"/> グリット	<input type="checkbox"/> 自己制御・自己コントロール	<input type="checkbox"/> 好奇心	<input type="checkbox"/> 批判的思考	
<input type="checkbox"/> 楽観性	<input type="checkbox"/> 時間的展望	<input type="checkbox"/> 情動知能	<input type="checkbox"/> 感情調整	<input type="checkbox"/> 共感性	<input type="checkbox"/> 自尊感情
<input type="checkbox"/> セルフ・コンパッション	<input type="checkbox"/> マインドフルネス	<input type="checkbox"/> レジリエンス	<input type="checkbox"/> エゴ・レジリエンス		

※小塩真司（2021）「非認知能力」（北大路書房）より筆者作成

（附属小学校 図画工作科 堀井武彦）

高等学校芸術科（音楽）では、附属中学校音楽科での授業内容をもとに以下のとおり題材を設定し実践した。

【附属中学校音楽科における ICT を活用した内容について】（生徒へのリサーチ結果による）

・ Apple 社の無料音楽ソフト「Garageband」を用いた題材の開発。

- ① 「LIVE LOOPS」を用いてループによる簡単作曲
- ② 既存の J-POP の和声進行を取り入れてメロディ作曲

【題材設定の理由】

ICT による教育が発達する今、生徒一人ひとりが個別に教育内容を最適化することのできる「GIGA スクール構想」が注目されている。芸術科（音楽）においても十分に整備されたそれらを活用し生徒の創造性を育むことが期待されている。

一方、音楽の教育内容において「創作」は、演奏分野に比べると敷居が高く感じられるのではないだろうか。和声法など理論的なものの習得はもちろんのこと、メロディを作成したあとの音源化といった作業も含め、どのように作品として成り立たせ表現していけばよいのかというようなことを考えると、音楽の表現方法としての「創作」はかなりの困難を伴うものなのである。一方、ネット上にはずいぶん多様な動画が投稿されるようになり、それらに付随させるために新しい楽曲の需要が確実に多くなっているなど、音楽シーンにおいて DTM を発信源とするものも多く見られるようになった。また、作曲の進化系として AI に言語を入力するだけで作曲ができるようなソフトも開発されている。

これから訪れるであろう音楽シーンにリンクすることで、作曲活動の礎に脈々と流れる楽器の音色や古典和声といった理論に生徒自ら興味を持ち、主体的に学習していくことを促すことができるのではないかと考えた。

本来 ICT は、個人的な活動になりがちである「創作」と親和性のある内容である。

『GarageBand』は無料アプリにもかかわらず、Compressor や EQ など実際の音楽シーンで扱われるような様々な機能が一通り備わっていることが特徴である。また各機能の使用については繊細な「耳」が必要となる一方で、読譜力や音楽経験の差に影響されない操作

が可能であり、生徒は自己の音楽的能力や興味に応じて目標を設定できることが利点と言える。これらの実践的な音楽活動を通じて、自己のイメージの実現にむけたスキルを身につけてもらいたいと考えこの題材を設定した。

【題材目標】

- ・ 音を重ねたりした時の響きの特徴に関心を持ち、音楽理論と表したいイメージと関わらせて様々な機能を適切に操作できる。（知識・技能）
- ・ 反復、変化、対照などの手法あるいは音楽を形づくっている要素の働きを変化させ編曲したり調整することができる。（知識・技能）
- ・ 響きの重なり方や和声進行に関心を持ち、自己のイメージと関わらせて創作表現を工夫している。（思考力・判断力・表現力）

	学習活動	指導上の留意点	評価規準
第1時	ねらい：「LIVELOOPS」の機能を通して音楽の成り立ちに関心を持つ。		
	<ul style="list-style-type: none"> ○それぞれのセルに収録されている音楽の特徴を捉える。 ○セルを同時に再生することによる音の重なりの特徴を捉える。 ○自己のイメージに関わらせて操作する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・「LIVELOOPS」のセルをジャンルごとに一通り押さえるよう指示する。 ・ひとつひとつのセルの、音色やリズム、速度、旋律について注目させる。 ・最初にどのような音楽を作りたいか十分にイメージをわかせてセルを操作させる。 	<p>観点1②</p> <p>観点2</p>
第2時	ねらい：リフを構成する和声進行に関心を持つ。		
	<ul style="list-style-type: none"> ○曲の構造について理解する。 <ul style="list-style-type: none"> ・モチーフ、フレーズ、ピリオド ○リフについて理解する。 ○音の重なりの特徴を捉え簡単なリフを作曲する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・J-popの楽曲分析にて曲の構造を示す。 ・リフの主な使用例「アナ雪」「雪だるま作ろう」「part of your world」「群青」 ・「LIVELOOPS」の機能を活用する。 	<p>観点1②</p> <p>観点2</p>
第3時	ねらい：和音の成り立ちや和声進行について理解する。		
	<ul style="list-style-type: none"> ○和音の成り立ちについて理解する。 ○和声進行の基本（T→S→D→T）を理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・和音記号とコードネームの概念を理解させる。 ・モーツァルトのソナタからJ-popまで幅広いジャンルについて理解させる。 	観点1②
	<ul style="list-style-type: none"> ○「T→S→D→T」和音を使って和音を連ねる。 ○相互に鑑賞して、多様な和声進行を理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・「ギター」の音源を活用して連結の響きを確認させる。 ・ピアノで実際に音を出しながら解説を交える。 	観点2

	ねらい：Compressor や EQ の機能に関心を持つ。		
第4時	<input type="checkbox"/> Compressor や EQ の基本的な考え方について理解する。 <input type="checkbox"/> 実際に Compressor や EQ を操作する。	<ul style="list-style-type: none"> 音源を Airdrop で配布し説明、操作させる。どのように変化させたいかイメージを持たせる。(「Caro mio ben」) 	観点2
	ねらい：Compressor や EQ の諸機能についてさらに理解を深める。		
第5時 第6時	<p><エキスパート活動></p> <input type="checkbox"/> グループ分けをし、作曲係とエンジニア係を決める。 <input type="checkbox"/> エンジニア係をさらに Compressor と EQ その他で役割分担をし、調べ学習に取り組む。 <input type="checkbox"/> 作曲係は、グループで話し合ったイメージを元に作曲活動に取り組む。	<ul style="list-style-type: none"> 「MV を作ろう」の趣旨を伝える。 4人ずつのグループとする。各グループの読譜力等を把握する。 <p>授業内で扱った和音の連結を中心に作曲活動を行うが、グループの能力に応じて「LIVELOOPS」を使った平易な作曲でも可とする。</p>	観点3
	ねらい：イメージを具現化する。		
第7時 第8時	<input type="checkbox"/> グループで作曲した楽曲に、Compressor や EQ などエキスパート活動で行った調査内容を反映する。 <input type="checkbox"/> 曲から得たイメージに画像や動画を添付する。	<ul style="list-style-type: none"> エキスパート活動の成果を発表する時間を儲ける。(本時) 画像や動画はあくまで音楽のイメージに付随するものとする。 	観点2
	ねらい：表現者の意図を汲み取って相互鑑賞し、根拠を持って批評する。		
第9時	<input type="checkbox"/> グループごとの発表を鑑賞する。工夫されていたことや改善点などを評価シートに記入する。 <input type="checkbox"/> 評価シートを元に、さらに工夫したり改善しながら調整を行う。	<ul style="list-style-type: none"> 様々な音楽の要素や GarageBand の機能について、自分たちの活動に活かせるような部分を積極的に聴きとるよう促す。 	<p>観点2</p> <p>観点2</p>

(3) 「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の成果

中学校美術科では、特に小学校図画工作科の学習からの接続を意識した色彩の知識、作品鑑賞、デザイン・工芸のカリキュラム編成などを行っている。2021年9月の連携研究会表現部会においては、中学校美術科より実践発表を行い、小学校、中学校、高等学校のメンバー全員の先生方と実践を共有した。ここでは、以下より小学校で学習した工芸分野の木工芸に着目した中学校の発展題材から見えた成果と課題について記述する。

1. 学年と題材 中学校 第2学年「誰かのためのデザイン」～自分ごととなる木工芸の制作～

2. 題材について

本題材は、中学校第2学年の表現の活動、工芸分野の作品制作である。本題材では、扱う材料として、木材（桂材）を使用した。

工芸作品は、材料そのものの質感を楽しみ、材料が持つ性質を、生徒自身が制作中に手で味わいながら理解し、学習していくことが大切である。特に工芸作品の制作においては、材料への理解と共に、完成した作品の使い手を意識してデザインを考えることが重要であり、作り手である生徒たちは、使い手のことを考えた目的や機能性（良さ）、造形性（美しさ）を考えて作品制作することが課題となる。本題材では、特に小学校の図画工作科の学習において多くの生徒たちが中学年から高学年にかけての作品作りにおいて経験している木材を使った工芸作品を題材にすることで、その経験を生かした発展的題材にしたいとした。

目の前の生徒たちの学習する姿を踏まえると、制作している作品が目的や機能を果たせることであったり、美しい形とすることを目指したりすると、どうしても技術的な側面に価値を置く傾向が強まることにつながっていくのである。これは、思春期にある中学2年生の生徒たちにとって、見た目に明らかに表れてくる表現の活動においては、完成に至るまでの時間も、鑑賞時においても周囲の目を気にした活動になることが主立ってしまうからである。発達段階を踏まえれば、至極当然の姿ではあるものの、美術科としては常に生徒たちの美術の学習への向き合い方を考える上で課題意識を持って向き合うべき現実的な姿である。また、副題にある「自分ごと」とは、作品制作する生徒自身と、その作品を使う相手との関係の中に生まれる表現を主題にすることで、美術科の活動が授業時のことだけでなく、生徒の日常から生まれる発想を生きる実感に伴う表現とすることを重要なねらいとしたいという考えから付した言葉である。生徒たち一人ひとりにとっての「誰かのために」を設定することで、技能的側面に偏らない、唯一無二の価値を作品の中に見出させていきたいとした。

本題材のように「誰のために作品をつくるか」と設定することで、生徒が制作する上での主題創出にもつながるが、作品の向こうに思い浮かべる他者を意識することは、「この

材料はこんなことができるから、あのデザインにしてみよう」や、「このやり方は難しそうだから方法を変えてみよう」など、探究的な学習にもつながる。生徒たちが自分自身で設定した目標のために発展的に学習し、実感を伴った振り返りが叶うことで、生徒たちが日常を生きるストーリーにつながった、“自分ごと”に落ちていく表現になっていくと考える。

3. 題材の目標／評価規準

(1) 本題材の目標

- ・作品の使い手となる相手を意識することで、表現の明確な主題を生み出す。
- ・使い手を想う作品制作にすることで、相手と自分の関係ならではのデザインの価値を見出す。

(2) 本題材の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
木の性質や材料ならではの良さを理解し、様々な道具を活用しながら、意図に応じて自分の表現方法を追究し、作品制作しようとしている。	自分の身近な存在が使い手となることや、その相手に向けて制作する作品ならではの表現について考え、その美しさを捉えながら作品の構想を練っている。	使い手が作品を使うところを想像し、その目的や機能などを考えた木工作品の表現の活動に取り組もうとしている。

4. 生徒の学習の考察

本題材は、思春期にある中学生の相手意識を強く持つ時期ならではの表現のあり方として題材設定することができたと考えている。中学生は、自分の表現に対する自信のなさ、多感期であるが故に周りからの評価が気になり、表現することに対しての懸念を抱きやすい傾向にある。

しかし、そんな時期にある中学生だからこそできる表現や、表現されている内容の深い鑑賞が叶うと考えて行った実践である。本題材を制作する過程の中で指導者が行った工夫は、制作者である生徒自身にしかない相手との共通の時間や経験、作者やその相手ならではの趣向を加えることで、人と違うからこそ生まれる表現の魅力を感じ、表現することへの安心感を持たせたことである。



小学校で経験した道具（彫刻刀）の活用。基礎的な使用方法が身につけているため、中学校で新たな道具（電動彫刻刀など）の使用時にもスムーズに行えてい

5. 成果と課題

表現する上での主題に自ら設定した相手への意識が確実なものとして存在して

いると、「こんなことをしてみたら面白い表現になるんじゃないか？」という考えを持つようになるなど、技能的側面に偏らない発展的思考の芽生えにつながった。

また、その思考の持ち方は生徒自身の表現に対する自信にもつながっていた。加えて、生徒たちそれぞれのアイデアについて話し合う時間を制作の途中段階に取り入れたことは、新たなアイデアの創出につながるだけでなく、個人の考えを友人が賛同してくれることにより、表現するにあたっての後押しともなっていた。お互いの考えを聞き合える活動を経た後の生徒たちは安心感から、より制作に力が入ったように見取ることができた。

一方で、成果と紙一重といえる課題もある。自分なりの思い入れある相手の存在を意識することで、表現の方法を見出すことを困難とする生徒もいた。

例えば、生徒たちの相手意識が予想以上の緊張感を生んだことで失敗を恐れてしまう場合や、自分のものにならないならばどんなものでも構わないといった考えを持つ場合である。該当する生徒たちは、比較的学習能力が高い傾向にあり、正解を導き出すことを得意とする生徒が多かった。美術科の学習活動においては、日頃から表現することへの抵抗は低く、どんな課題も難なくこなしていた生徒でもあった。しかし、本題材のように、表現するにあたってのきっかけとなる相手への思い入れがあるからこそ表現が広がる面と、その表現に結びつけることを困難とする面との二極化が見られた。木材が変容していく視覚的なもの以上に、相手を意識するからこそ自由に発想することに苦戦している姿が見られた。相手意識を強く持った作品制作の中で、生徒たち個々の発想をいかに引き出しながらも身心共に支援していくことも、生徒自身に多くの課題を委ねた自由度の高い題材では必要な課題である。(附属中学校 美術科 桐山瞭子)

自学・自主研究部会

部会長：附属小学校 野萩孝昌
部会員：附属幼稚園 佐々木麻美・谷地理沙
附属中学校 木村真冬・佐藤吉高・長谷川愛・森祐樹

部会紹介：

自ら学びに向かう子どもを育てる

「自ら学びに向かう子どもを育てる」ために、各附属校園の実践を持ち寄りながら意見交換し、幼小中高大と貫いている核となる精神を可視化しようとしている。

テーマ:「幼小中高大の接続を意識した開発研究」

附属幼稚園:佐々木麻美 谷地理沙

附属小学校:野萩孝昌(部会長)

附属中学校:木村真冬 佐藤吉高 長谷川愛 森祐樹

(1)「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の課題

各附属校園の自学・自主研究などの実践事例を聴き合い理解を深めたり、意見交換したりしている。その中で、自ら遊び、学ぶ姿勢につながっていく子どもの姿や、そこでの教師の関わりはどのようなものかを考えていきたい。

(2)「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の取り組み

幼稚園では、園庭の様子や保育の写真をご覧いただきながら、子どもたちが自ら遊ぶ園生活の様子を感じていただいた。また、作成中の教育課程を見ていただき、幼稚園が大切にしたいことを表せているかについて、率直な感想やご意見を伺った。

小学校では「てつがく創造活動」について、特に、個の興味から出発するプロジェクト型の学習活動(第5学年)についての実践を見ていただいた。また、研究と絡めて今年度実験的に運用してきた「縦帯(えらぶ)」という自分のペースで学びを進める学習時間について、子どもの姿や教師のかかわりをお話しさせていただき、ご意見ご感想を伺った。

中学校では、自主研究に関連する取り組みについて共有した。中学校に入学する生徒の多くは、附属小学校の自学や各小学校での総合的な学習の時間で、自らの興味関心に則って探究した経験がある。卒業後に高等学校でのより社会的な課題に向き合う探究活動に取り組むため、附属中学校では、基礎的な探究の技術を身につけ、自主研究として”好き”を起点とした研究のスパイラルを経験していく。

1年生の前期には、自分の興味・関心を発見するとともに、情報を活用するための基礎を学習する。まず、総合カリキュラムの時間に、自分を知るための「偏愛マップ」を制作した。自分の好きなものを用紙に整理し、学年の生徒と交流会をすることで、自分を見つめるとともに、相手の興味・関心と照らしながら興味・関心を発見した。そして、情報を活用するために、適切な情報を探し、選択する技能を学習した。技術の授業で情報を調べるためのキーワードの設定や検索方法、知的財産権についての基礎知識を学習し、また信頼できる情報を検討した。書籍での情報については、図書館オリエンテーションの機会を設け、参考文献の選び方やレポートへの記載の仕方について指導した。前述の活動を基に、国語や社会において、情報を調べレポートとしてまとめる活動を設定した。書籍やインターネットなどから多様な資料を収集し、信

頼できる情報を判断する演習を行った。

1年生の前期では、総合カリキュラム等の時間で自らの興味・関心について向き合ってきた。そして、夏休みでは、1学期で掘り起こされた興味・関心のある題材についてより深め、新たに考えるきっかけとして「ミニ自主研究」という形で取り組んだ。ミニ自主研究の内容は、B4サイズの画用紙にミニ自主研究レポートとしてまとめて、生徒祭で展示をする。生徒たちは、展示されたレポートを見ることで、周囲の生徒がどのようなことに関心を持っているのか、それを明らかにするためにどのように取り組んだのかを知り、新たな気づきを得て自分の世界を広げる時間となった。

現中学校1年生の附属小学校出身生徒のミニ自主研究の取り組みを見ていると、自らの興味・関心に素直に向き合い、自ら課題を見つけ解決していくためにどうすればいいのかという過程を積極的に楽しんで取り組んでいる生徒が多く見られる。このような姿勢は、附属小学校での、児童たちが思い出に残るプロジェクトを自ら企画し、それらを実行に移すためにどんなことが必要なのかというコロナ禍での取り組みが影響していると考えられる。コロナ禍で学校行事がほとんど中止となっても、小学校卒業前に自分たちの思い出や後輩たちに残せることはどんなことがあるのかという課題を自ら考え、それらを見事に実現させたというポジティブな探求活動の経験が中学校での自主研究を楽しもうという姿勢につながっているのではないだろうか。

そのため、附属小学校で培ってきた探求することを楽しむ姿勢を中学校での活動につなげて行くためにも、まずは自分自身の興味・関心、または課題と感じていることにじっくりと向き合う時間を確保し、研究活動が自分のためになっていると実感しながら取り組めるようにすることが大切であると考え。

1年後期の時期は、小学校からの様々な経験や学びをもとに、教科学習にもつながる「課題の追究のしかた」を学び、2年生からの本格的な自主研究の準備をする期間としている。そこで、1年後期に、研究方法について学ぶ基礎ゼミを実施し、全員が【課題生成型】【仮説検証型】【創作・開発型】について2講座ずつ(計6講座×各2時間)、様々な研究方法を体験している。

今年度は次のような講座を開いた。「課題生成型」①課題生成の研究の進め方(文学研究を例に「技とパターン」を知る、キーワードから問いをつくる)、②大塚地区課題発見ツアー(フィールドワークをもとに課題を発見する)、【仮説検証型】①仮説検証の研究の進め方(歴史的に有名な事例、過去の自主研究の事例) ②統計的に分析する仮説検証の進め方(仮説検証のプロセスを学ぶ、アンケートの作成・統計グラフの作成のしかた等)、【創作・開発型】①スポーツ(パラスポーツについて知る 新しいスポーツを作ろう) ②ものづくり(企業のものづくりの流れについて知る・考える、作ってみよう! 風力発電機)

後期の1月には、卒業生や様々な分野の外部講師のお話を伺う特別授業「課題発掘セミナー」を開催(6講座各1時間のうち2講座を選択)している。日頃接する機会の少ない研究分野や実践のお話を伺って興味関心を広げたり、夢中になって研究や仕事に取り組むことの楽しさを知ったりする機会としている。

今年度は次のようなお話を伺った。①研究者「附属中学校の学びから研究者の道へ～研究の楽しさを語り合いましょう～」②AIコンサルタント「世界中を博物館にしよう～きれいなデータで溢れた社会への探究から」③新聞記者「どうして記者を続けるの？」④日本昆虫協会理事「昆虫採集と収集～からの趣味の発展～」⑤建築家「建築家という仕事」⑥歌舞伎脚本家「歴史を作る～コロナ禍の演劇，史上初のオンライン歌舞伎を作るまで～」

2年前期からは、実際に自分の興味・関心のあるテーマを設定し、そのテーマについて追究するための小課題や研究方法、研究計画を具体的に考えながら研究を進めていく。生徒は課題決定票を活用しながら自分の研究構想を可視化し、グループの先輩との意見交換やグループ顧問との面談を通して研究の道筋を固めていく。研究が単なる調べ学習にならないようにオリジナリティをどこに見出すのか、根拠のある説得力をもった研究にするためにはどうすればよいかについて生徒がしっかりと考えながら研究に向かうことが大切である。中学校では、2年前期・2年後期・3年前期の三つのステージで、課題設定・課題追究・まとめの探究プロセスをスパイラルに積み上げながら自分の興味・関心のあるテーマについて追究していく。研究を積み上げるごとに、研究のオリジナリティや説得力が磨かれ、3年生の発表では、どの研究も生徒の個性が詰まった素晴らしいものが創り上げられていく。

(3)「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の成果

幼児期に自ら遊び、人と関わることを大切にしている生活において育まれることは、その後、小学校や中学校で自主的に学ぶ力へとつながっていることがわかった。そのために、幼児期には、なにかができるようになることを目指すのではなく、好きな遊びに没頭できる時間や場を保障される中で、十分に楽しみ、遊びつくすことが大切であると確認できた。また、幼児期から自分を表すことを支えられているからこそ、中学校へ行っても自分の思いを他者にはっきりと伝えられていることを知り、小さな積み重ねを大切にしていこうと改めて感じた。

小学校のプロジェクト活動の様子を伺った。子どもたちが葛藤し、迷いながらも、相談して一つのものを作り上げていく様子は、幼稚園での子どもたちの姿ととても重なるものがあった。幼稚園においても、幼いながらも子どもたちは様々に関わり合いながら遊びを作っていくっており、その学びの根っことなるものを大切に育んでいきたいと改めて感じた。

小学校の実践を、幼稚園からは「遊び」の視点から意味づけしていただき、子どもたちの活動が幼稚園の幼児教育からボトムアップで育まれていることを改めて確認できた。小学校では「興味」に焦点を当て、「リゾーム的な学び」や「ドキュメンテーションを活用した評価活動」などを構想しているが、それはまさに幼児教育や保育の分野からインスパイアされている。これらの話がきっかけとなり、小学校が年に一度発刊している『児童教育 32』に幼稚園副園長の高橋陽子先生からご寄稿いただいた。

中学校からは自主研究についてお話しいただいた。自分の興味にとことん向き合うも、決して独り善がりにはならず、計画を立てて見通しをもちながら進めていく姿はまさに「研究」そのも

のであった。小学校での自学の学びが素地となり生かされていたし、このことを子ども自身が自覚的に捉えていることがわかり、昨年度の小6で担任していた身として、とても嬉しく感じた。

また、中学校の自主研究講堂発表の映像(コロナ前は、実際に講堂発表を見学させていただいていた)を例年5年生・6年生に見せている。子どもたちは中学生の姿を見ることで刺激になり、さらに探究が深まったり、興味の幅が広がっていったりしている。

中学での自主研究は個人の興味・関心にとことんフォーカスし、本当に自分が好きなこと、興味関心があることについて探究していくのに対し、高校の探究活動では、自分の興味・関心に加えて社会的な視点や「誰かのために」という貢献の視点などが加わりながら協働的課題解決を目指す活動が中心となっていることが確認され、中学、高校間で、探究的活動の系統性・段階性の視点を踏まえ、探究スキルをどのように育てていくかを検討していくことが必要であることが見出された。

これからも引き続き、子どもの実際をもとに意見交換しながら、密に連携を図っていくことで、それぞれの教育活動に生かされていくと考える。

子どもの心とからだの発達部会

部会長：附属幼稚園 渡邊満美
部会員：附属幼稚園 杉浦真紀子
附属小学校 江部紀美子
附属中学校 近藤久美子
附属高等学校 土方伸子・増田かやの

部会紹介：

幼稚園から高校まで子どものこころとからだの発達を支える視点とは

幼稚園から高校まで学校担任と養護教諭が所属しています。

子どもたちの学校生活の様子や支援の必要な場面、背景となる要素などの情報を共有しながら、子どもの発達を支える視点について考えています。

キーワード：

発達段階、支援、健康課題、生活習慣(食・睡眠・生活リズム)、メンタルヘルス

テーマ：「小中高大の接続を意識した開発研究」

「子どもの心とからだの発達部会」部会

部会長 附属幼稚園 渡邊 満美

附属幼稚園 杉浦 真紀子

附属小学校 江部 紀美子

附属中学校 近藤 久美子

附属高等学校 土方 伸子

附属高等学校 増田 かやの

(1) 本部会の課題

本部会では、子どもたちの学校生活の様子や支援の必要な場面、背景となる要素などの情報を共有しながら「幼稚園から高校まで子どものからだところの発達を支える視点とは何か」ということを、様々な視点からアプローチすることで探っていきたいと考えた。

キーワード：

発達段階、支援、健康課題、生活習慣（食・睡眠・生活リズム）、メンタルヘルス
適時性 ・ マインドフルネス ・ メンタルケア ・ レジリエンス

(2) 本部会の取り組み

本部会は2016年よりはじまり、メンバーの構成に変更はあるものの、養護教諭が中心となり、学級担任、栄養教諭等も加わりながら、幼小中高の教員で部会は構成されている。以下は各年度の取組の中心について記載する。詳細はホームページに掲載する。

2016年、取組の当初は、学校保健に関係の深い養護教諭の他、栄養教諭や学級担任などがいることから、子どもの心とからだ、食事、メンタルヘルスなど、生活の視点から見ていくことが自然と行われ、子どもの姿を中心に、子どもと関わる中で気になっていることについて、語り合った。話し合いの視点は、「食」「疲労と睡眠」「存在感の少ない子どもとは」「孤立しがちな子どもの様子、支援について」等である。幼稚園から高校までの教員がいることから、話し合いの最後は発達を見通す視点についても話し合った。子どもの様子を語り合うことから、子どもたちが見せている姿は、子どもたちの生活と切り離せないということが分かった。また、子どもの姿の背景にある、睡眠・食事・友達関係は、発達を支える視点としてこの先も継続して話し合わなくてはならないことを確認した。

2017-19年、昨年話し合った睡眠・食事・友達関係の中から、子どもたちの活動の原動力となる、睡眠に重点をおき進めた。これまでの睡眠の実践例を検討し合うことなども行った。睡眠行動から望ましい生活習慣を自律的に行うことができる子どもの育成を目指し、

子どもたちから「睡眠時間を削ってでも大切なことはあるのか？」という問いを大人たちへ問い直す機会を作り、子どもたちの学びを家庭へ波及させる効果をねらうことを考えた。現代の大人社会において、軽視されがちであった睡眠をあえて話題にすることで、睡眠に対する大人の意識も変えたいと考えた。幼稚園では、保護者に睡眠のアンケート調査実施、小学校では自分の生活リズムを見直す視点から、子どもたちとの学習の場をもった。高等学校においては、入学時には勉強についていけるかの焦り、大学受験時には睡眠時間減らしてでも勉強しなくてはという焦り、不安要素からくる生活リズムの乱れが子どもの姿から見られていた。アンケートを行い、実態調査を行った。以下に睡眠に関して取り組んできたこれまでの実践事例を掲載する。

睡眠に重点を置き、子どもの生活に着目した研究を進めてきた。望ましい生活習慣を身につけていくためにも、生活習慣のデータを振り返ることの大切さもあるが、子どもたちにとって自覚を促すような方法で、自分の生活習慣が変わっていく方法を取り入れて進めていきたいと話し合われた。

実践事例) 附属校園で過去に取り組んできた睡眠にかかわる学習

①幼稚園 「ねるのきもちいい？」(指導者 養護教諭 渡邊満美)

【内容】子どもたちが眠りについて興味をもち、眠りの気持ちよさを感じることができるように、自由な保育の中で絵本を用いてやりとりを進める実践を行った。同時に、保護者が睡眠について考えるきっかけになるために配布した「保健だより」を資料として掲載。「保健室のまなざしからとらえた健康教育 ～未来を担う子どもたちにつけたい力・育てたい力～」

P26～P29 全国国立大学附属学校連盟 養護教諭部会・編 東山書房

②小学校 第3学年 保健「すいみんのひみつ」(指導者 養護教諭 江部紀美子)

【内容】「毎日のけんこうと生活」の学習で、一日の生活を振り返らせる授業を行った後、さらに睡眠に重点を置いた授業を行った。何時に就寝したのかはあまり問題ではなく、何時間眠れていれば大丈夫だと考えている子どもたちが多かった。よい睡眠とは、睡眠時間の長さだけではないことを説明した上で、睡眠不足になると、食欲や集中力の低下、疲れやすくなる、イライラしやすくなることを自分たちの経験から結びつけて考えさせた。また、よく眠ることで、体の疲れをとり、心が落ち着く、記憶を整理する、成長ホルモンが出る、病気から体を守ることを説明した。さらに、よりよい睡眠にするための方法や、朝すっきり目覚めるための方法について、子どもたちと共に考える実践を行った。

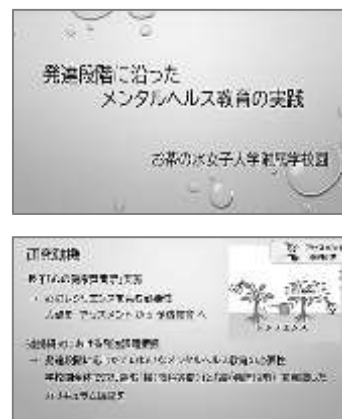
③高校 第1学年 保健科「睡眠と脳の健康」(指導者 養護教諭 増田かやの)

【内容】「睡眠・休養と健康」の学習で、睡眠リズムの大切さや睡眠が体のメンテナンスだけではなく心の健康にもかかわることを学習した。質の良い睡眠をとるために何が必要なのか、各自の現在の生活行動を含めて振り返る機会とした。

2020年度、学年の始まりに新型コロナウイルス感染症対策による一斉臨時休業が行われるなど、一時的ではあるものの、子どもたちの現状が見えない期間ができた。同時に子どもたちの家庭の状況も見えなくなった。一斉臨時休業の期間は、普段学校に来ることのできなかった子どもたちにとって、誰もが学校に行くことのできない安心できる時間となった。その一方で、普段学校に来ることで安定が保たれていた子どもたちのメンタルヘルスについても目を向ける機会となった。学校に来ることで安定の保たれていた子どもの背景には、家庭の問題が潜んでいること等が浮かび上がった。子どもたちが不安、心配を抱えた時、自分たちでどのように解消したり、対応したりしていくかということが浮き彫りになった。また、誰かに助けを求めることの必要性も子どもたちに伝えていきたいことを共有した。改めて子どもたちの自己肯定感について皆で話し合う機会につながっていった。それらのことから、自分自身を自分で助ける、セルフケアや、マインドフルネスについて学ぶ機会をもつ必要性を感じるようになった。セルフケアやマインドフルネスの概念は、特定の子どもたちが必要なものではなく、誰にでも必要であることが共有された。

コロナ禍において、学校と子どもの生活が分断され、家庭での生活が見えにくくなった。子どもも同様に学校や友達とのつながりを感じにくくなったと思われる。現在の状況からも、教師は子どもの生活を分断するのではなく、より繋げていく意識を持つことが大切であると考えられる。

2021年度、心のセルフケアなどのメンタルヘルスにかかわるアプローチについて、子どもたちとの学びや保護者への啓発の質を上げていくために、部会のメンバーで学ぶ機会を設けた。お茶の水女子大学の橋本有子先生にご協力いただき、ソマティクスという概念について研修をした。ソマティクスとは「全体性のある生きるからだ (living body = soma) を内側から捉え、からだの Awareness や他者を含む環境との相互関係に目を向けていく実践や研究領域 < T.Hanna の定義をもとに解釈 > 」という概念である。また橋本先生とは、高校生や中学校と連携し、保健体育科の授業や放課後活動の時間を使ってヨガを主においたレクチャーを行った。体を動かしながら、まずは自分の体の感覚を知る、呼吸を意識するという時間をもつことが、これまでもメンタルヘルス教育で取り上げてきたマインドフルネスを理解する一助になると考えた。マインドフルネスの『『今、この瞬間』を大切に生きる生き方』は理解できても、集団で生活する学校という場では、自分だけに目を向ける時間は難しい。そのため、自分のからだに目を向ける時間を確保して体感できることを期待し、今後も継続して実施していきたい。また、昨年度から検討実践してきたメンタルヘルス教育の必要性と学校園全体で取り組む「横(教科間)」と「縦(発達段階)」を意識したカリキュ



【図1】養護教諭関東地区会でのスライドの一部

ラム編成について、養護教諭関東地区会において「発達段階に沿ったメンタルヘルス教育の実践」(図1)と題して、発表した。

昨年に引き続き、教師が子どもたちの生活に思いを馳せること、繋げていく意識を持って学びの機会をもつことの重要性を共有してきた。中学、高校の実践を見通し、小学校、幼稚園がどのように繋げていくかは課題である。しかし、小学校、幼稚園はその種まきの時期であることは確かであり、保健だよりでマインドフルネスという言葉に触れたり、教科の保健学習の中で取り上げたりするなど、教師が繋げていく意識を持つことで、中学、高校といったその後の発達段階で自分に必要なときに、再びクローズアップされ、新たな情報とともに各自の中に吸収されて活用されていくこととなると考える。

(3) 本部会の成果

発達を支える視点について、様々な視点から子どもの姿を見てきた。これまで、からだや心、食、睡眠、人間関係(親子関係含む)などに焦点を当ててきて感じたことは、子どもの特性や生活、背景を丸ごと見ていく重要性である。昨今は新型コロナウイルス感染拡大防止対策により学校園閉鎖が行われた期間があったことなどもあり、子どもたちの閉塞感が増していると考えられる。このような現状下、なかでも子どもたちのメンタル面についてもこれまで以上に厚く支援しなくてはいけないと考える。また同様に保護者のメンタル面を支えなくてはいけない状況も感じる。そしてその支援の方法としては、子どもたちのメンタルヘルスをアセスメントに限らず、予防に力を入れる必要性が高いと考える。子ども自身の自己肯定感を自分で助ける、友達と助け合える、気にかけてあげることの必要性を感じている。また、メンタルヘルスに係る教材化を進めていくことについて、発達段階に合わせて実施する内容を吟味して、スパイラルに学ぶ機会を意識的に設けることで、子ども一人ひとりに合った習得機会を逃さず、身につけていくことにつながっていくと考えている。

カリキュラムについては、現段階ではこれまでの実践の履歴を記載するかたちで構成しはじめている(図2)。今回のようなメンタルヘルスに関する取り組みについては、その時期の子どもたちの様子をよく知る教師とで連携して、学ぶ時期や内容を見極める必要があると思われる。そのため、実践の履歴や積み重ねをもとに目の前の子どもに応じて取捨選択する選択肢とするためのものとした。また、実践の履歴であ

学年	幼稚園		小学校		中学校		高等学校	
	実施	計画	実施	計画	実施	計画	実施	計画
4月								
5月								
6月								
7月								
8月								
9月								
10月								
11月								
12月								
1月								
2月								
3月								
4月								
5月								
6月								
7月								
8月								
9月								
10月								
11月								
12月								
1月								
2月								
3月								

ることは、高校は中学校の学びを引き継ぎ、中学校は小学校の学びを引き継ぐといった、教師間の連携に大きな役割を持つと考える。

参考文献等

- 三池輝久(2016)「小児慢性疲労症候群とは」,『教育と医学』2016年6月号,p58-67,慶應義塾大学出版会
- 根本橋夫(2016)「現在の子どもたちの「過敏」の問題」,『児童心理』2016年2月号,p12-18,金子書房
- 藤井靖(2016)「不登校の子どもの過敏さ」,『児童心理』2016年2月号,p55-61,金子書房
- 林隆・平中健也(2014)「決まって給食を食べ残す子への指導」,『算数教科書教え方教室』2014年12月号,p66-67,明治図書
- 伊藤直樹(2015)「生活リズムが乱れると何が問題かー睡眠リズムの乱れと心の成長・発達」『児童心理』2015年6月号,p12-18,金子書房
- 高宮静男/河村麻美子/石川慎一/大谷恭平/植本雅治(2015)「子どものメンタルヘルスと心身症」『心身医学会誌』Vol55 No12,p1323-1328,心身医学
- おおたとしまさ(2015)「追いつめる親『あなたのため』は呪いの言葉」 毎日新聞出版
- 増田かやの(2018)「シークレットフレンド-秘密の親切行動-」『児童心理』2019年1月号,p90-96,金子書房
- 『『レジリエンス』を育てる本』藤野博(監修),日戸由刈(監修) 講談社(2015)
- 「子どものためのマインドフルネス」キラ・ウィリー(著),アンニ・ベッツ(イラスト),大前泰彦(翻訳) 創元社(2018)
- 「10代のうちに知っておきたい 折れない心の作り方」水島広子著 紀伊國屋書店(2014)
- 「ルポ教育虐待 毒親と追いつめられる子どもたち(新書版)」おおたとしまさ著 ディスカヴァー・トゥエンティワン(2019)
- 「不安や悩みへの対処としての呼吸法」東京有明医療大学 学長 本間生夫
<https://www.kobun.co.jp/Portals/0/resource/dataroom/magazine/dl/hoken97.pdf>
- 「セルフケアの工具箱 ストレスと上手につきあう100のワーク」伊藤絵美 晶文社(2020)
- こころの健康副読本編集委員会編「中学校保健体育副読本『悩みは、がまんするしかないのかな』」<https://psycience.com/pdf/kokorobookre.pdf>
- 参考 APP「メイスーン」LAVA 提供

ICT 部会

部会長：附属中学校 渡邊光輝
部会員：附属小学校 藤枝真奈・和氣拓己
附属中学校 中山由美
附属高等学校 山口健二

部会紹介：

教育の ICT 化、進めています

本部会では、教育の ICT^{*1}化についての研究や実践を行っています。

ここ数年の間に ICT が教育の中で一気に普及してきました。プロジェクターの設置のような情報提示機器の充実から、BYOD^{*2}での授業開発まで、教育の ICT 化に向けて様々なことが行われています。また、これらの授業をなすための教室・学校全体での ICT 環境の整備や、教員側のシステムにもメスが入れられてきました。

しかし、現実を見てみるとソフトウェア・ハードウェアの更新によって提供される教育環境に対して、教員・学校側が追いついていけない様子が見られます。実際、授業実践などに関しての情報共有は今まで以上に頻繁に行える環境があるのに対して、設備・機器によって取り組むことができないなどがあります。

そこで本部会では、教育界全体としての ICT の一般化をより普及させていくための方策として、プログラミング教育の今後の展望についてや BYOD を導入する際の試算など、色々な情報についての研究や提案などをしていきます。教員の直近の問題などについてもフォーラムなどを開いておりますので、是非足を運んでいただければと思います。

*1 Information and Communication Technology:情報処理や情報通信などに関する技術や設備などの総称

*2 Bring Your Own Device:個人保有の携帯型端末を現場に持ち込んで、それを授業などに利用すること。

テーマ：「幼小中高大の接続を意識した開発研究」

ICT 活用部会、附属中学校 渡邊光輝

(1) 「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の課題

小中高で ICT をどのように活用すると最も効果的に学習者の資質・能力を引き出すことができるか、実践を交流し、知見を共有する

(2) 「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の取り組み

本部会では幼稚園の参加はなかったものの、小学校、中学校、高等学校の三つの校種が集まって、日頃の ICT 活用の実態について実践を共有することができた。折しも、今年度から GIGA スクール構想により小学校と中学校で 1 人 1 台端末環境が整い始めたタイミングであった。まずは実践上の悩みや疑問点を出し合い、それについて他の校種からアドバイスを受ける形で部会での検討を進めた。

2 学期になると、それぞれの校種や、教科の特徴に応じた様々な実践例を出し合い、共通点や相違点などについて意見を交わしあい、深めることができた。

(3) 「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の成果

小学校では、自由に表現し合う学習活動の中で ICT が活用されている事例が報告された。例えば俳句の授業では、オンライン上に俳句作品を投句し、それについて読み合ったりコメントを付け合うなどして相互交流する学習活動を展開していた。ICT の C (コミュニケーション) の強みを生かした巧みな実践であると言える。

中学校では、コロナ禍で制約のある中で音楽の合唱練習に取り組んだユニークな事例が報告された。複数のタブレットを用い、少人数で歌唱を録音する。その複数の音源を重ね合わせて、まるで全員が一同に集まって合唱をしているかのような作品を作り上げることができた、この音源を用いて卒業式や合唱コンクールの演奏を行った。

高等学校においても、コロナ禍という状況にも関わらず、ICT を活用することで課題を克服していった事例が紹介された。従来体育館で全校生徒が集まるような行事やイベントや外部の方を招いての公開研究会などについて、感染症対策に伴い、Webex や Zoom を用いたリアルタイムでの遠隔配信や双方向通信で実施した。特に、自治会総会ではチャットによるやり取りで審議の集計時間の短縮ができたり、輝鏡祭 (ダンスコンクール) では、4 つのタブレットを使用して、正面、右側面、左側面、校舎 2 階から 4 方向同時中継を行った。

外国語活動・英語部会

部会長：附属高等学校 遊馬智美
部会員：附属小学校 濱雪乃・下脇陽子・栗原 知子
附属中学校 西平美保・加藤理嘉・関口智・林多恵子
附属高等学校 平田智子・金子麻子

部会紹介：

主体的・自律的に外国語・英語の学びに向かう姿を目指して

本部会は、2016年度の中学校での立ち上げから2017年度に小学校、2018年度には高校も加わり、系統的な外国語(英語)教育を見据えながら交流を深めています。

外国語・英語は一朝一夕で習得できるものではありません。その学びは生涯にわたって続いていきます。子どもたちの生活の中にどのように外国語・英語の学びを位置づけ、主体的・自律的に学びを進めていくことができるようにするのか、また、生活の中で外国語・英語に気付いたり日本語や言語の背景にある文化を理解したりする力をいかに育てていくのか、小・中・高それぞれの発達段階や学習スタイルに応じて方法を講じています。

小学校においては、授業中に触れたテーマや内容について、他国での様子やその背景について調べ学習をしたり、学習した表現を使って家族にインタビューする活動を行ったりしています。中学校においては、様々な音読方法を提示したり互いの学習の仕方を体験させたりし、学習方法を身につけられるよう工夫しています。高校においては、生徒が自由に学習量や学習内容や方法を選択させて家庭学習に取り組ませるなど、学習方略に関する指導を適宜行っています。

テーマ:「幼小中高大の接続を意識した開発研究」

外国語活動・英語部会
附属高校 遊馬智美

(1)「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の課題

各附属校の児童・生徒は発達段階が大きく異なることから、それぞれの発達段階においてどのような外国語・英語教育が必要なのかということについて本部会で考えることを課題とした。また、児童・生徒が外国語・英語について段階的にどのような態度や技能を身につけていくのか、各附属校で行っている取り組みに関する情報共有を行い、小中高でめざす生徒像を共有することを目標とした。

(2)「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の取り組み

設定した課題に関して、小中高の各附属校が行っている取り組みについて、実際の授業のビデオや教材、児童・生徒の成果物を見せながら紹介し、議論を行った。

5月11日 [高校]

高校全体のカリキュラム、2年生オリジナルスキットを演じた授業実践、3年生英語俳句を作成した授業実践、SSHに関連した授業実践、ケンブリッジ英検

6月8日 [小学校]

異文化理解を促す言語活動、帰国児童学級と一般学級合同授業での取り組み、5年生「月の名前」の授業実践、6年生「can/ can't」の授業実践

9月7日 [中学校]

公開教育研究会発表内容(「there is/are」の授業実践)、生徒の振り返りについて、エッセイライティング授業実践、音声重視の授業実践

11月2日 [高校]

ケンブリッジ英検面接に関連した授業実践、全附属発表報告(英語の多様性)、公開教育研究会発表内容(プレゼンテーション授業実践)

12月14日 [小学校]

4年生お茶大留学生との交流実践(自己紹介)、6年生お茶大留学生との交流実践(日本について伝える)

1月18日 [中学校]

2年生 reading を writing につなげる授業実践、3年生 ICT を活用した授業実践(観光パンフレット作成)、ビンゴと歌の指導

2月22日 総括

(3)「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の成果

各附属校の取り組みを互いに知ることにより、発達段階によって指導(学習)できる内容・方法が大きく異なっていることに気が付くことができた。発達段階が上がるにつれて視野が広がり、自分のことや身の回りのことだけでなく社会や世界のことについて、英語で表現することができるようになっていく。自分の考えを伝えるためのツールとして英語を使い、主体的に伝えることに取り組むことができるための素地を小学校から育み、中学校、高校でさらに伸ばしていくことが大切である。フィードバックの与え方や課題の与え方など、発達段階に応じて工夫していくことは多いが、トピックについて自分で考えたことを英語で表現する活動を探究的活動ととらえ、それを目指すというところでは、小中高も同じであると考えられる。また、相手の背景を踏まえた上で何をどのように伝えるべきかを考えることは、コミュニケーションの土台として、どの発達段階でも重要になる。これらのことを意識した上で、日々の実践を積み重ねていくことが大切であることを確認した。

エシカル・ラーニングラボ

部会長：附属高等学校 葭内ありさ
部会員：附属幼稚園 灰谷知子・佐藤寛子
附属小学校 岡部雅子・足立愛美
附属中学校 有友愛子
大学 小玉亮子

部会紹介：

スパイラルにエシカルな視点や行動力を育む

エシカル消費とは、環境や人権などの社会に配慮した消費スタイルのことです。エシカル・ラーニングラボでは、持続可能な未来を創っていくために、教育によって若者にどのようにエシカルマインドを育むのかを研究しています。

2015年の国連サミットでは、ミレニアム開発目標(MDGs)の後継である、持続可能な開発目標(SDGs)も採択されました。エシカル消費は、SDGs実現につながる消費スタイルであり、SDGs推進と共に、教育におけるエシカル消費に関連した取り組みも近年広がりを見せています。

附属高校家庭科は、2011年の公開教育研究会でエシカル消費の授業を提案し、全国に先駆けてエシカルファッションを中心にエシカル消費授業実践研究を行なってきた、エシカル・ラーニングのパイオニア的存在です。また、附属中学や附属小学校でも消費者教育研究を行ない、全国に発信してきました。このような蓄積を踏まえて、エシカル・ラーニングラボでは、附属幼稚園、附属小学校、中学校、高校、大学が連携しながら、研究を進めています。

テーマ：「幼小中高大の接続を意識した開発研究」

エシカル・ラーニングラボ
附属高校 葭内ありさ

(1) 「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の課題

エシカル消費とは、環境や人権などの社会に配慮した消費スタイルのことである。エシカル・ラーニングラボでは、持続可能な未来を創っていくために、「教育によって若者にどのようにエシカルマインドを育むのか」を課題として研究している。附属高校家庭科は、2011年の公開教育研究会でエシカル消費の授業を提案し、平成25年度および26年度に文部科学省の消費者教育推進のための調査研究事業に採択され、エシカル消費をテーマに研究を行う等、全国に先駆けてエシカル消費授業実践研究を行ってきた、エシカル・ラーニングのパイオニア的存在である。また、附属中学や附属小学校でも消費者教育研究を行ない、全国に発信してきた。このような蓄積を踏まえて、エシカル・ラーニングラボでは、附属幼稚園、附属小学校、中学校、高校、大学が連携しながら、研究を進めている。

(2) 「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の取り組み

- ・ 幼小中高大の話し合いや情報共有による研究推進
- ・ 高校生による中学生や小学生への訪問授業および訪問授業と小学校給食の連携
- ・ 高校生・中学生のエシカルアクションカードを用いた幼（保護者）、小中高での普及活動
- ・ 幼稚園のエシカルな生活写真を他校園の生徒へ紹介
- ・ 各校園でのエシカル消費に関係するテーマでの授業の実践 など

(3) 「幼小中高大の接続を意識した開発研究」に関する本部会の成果

1) 2020年度実践例

高校

- ・ スーパーグローバルハイスクール(S S H)学校設定科目必修家庭科「生活の科学」にて、エシカル・サステイナブルを軸としながら身近な生活を科学的に捉える視点に着目した授業を行った。(詳細は高校ホームページ参照)
- ・ 児童労働とチョコレートについて調べた高校1年生が、附属小学校5年生に訪問授業を行った。小学生から感想や質問のお便りが届き、高校生が返事を書いた。
- ・ エシカル消費について学んだ高校2年生が、3学期に附属中学校1年生にビデオレターを作成した。中学生が春休みに考えたフィードバックを、高校3年生

が4月の授業で受け取った。

- 高校1年生全員が3学期の家庭総合の授業でエシカルブランド CLOUDY の商品開発を行った。優秀作品3点が選ばれ、アフリカ・ガーナの、CLOUDY の工場で量産され、東京の CLOUDY 店舗で販売された。本プロジェクトでは、現地で貧困層の女性や障がい者の方45名の雇用を生み、売り上げの一部がガーナの教育支援に使われる。
- メディア
- 高校の葭内ありさ教諭が監修・講師を務める NHK 高校講座「家庭総合」の講義で、附属高校2年生がエシカルな服を製作する授業の様子が紹介された。
NHK 高校講座 家庭総合 第30回「ふくを着るのはなぜ？」
<https://www.nhk.or.jp/kokokoza/tv/katei/archive/resume030.html>
- 高校の葭内ありさ教諭が、朝日新聞「はなまる先生」で取材を受け、高校2年生のエシカル・ファッションの授業が紹介された。
朝日新聞全国版朝刊 12/7(火)
<https://www.asahi.com/articles/DA3S14721836.html>

中学校

- 中学3年生が南三陸ミシン工房(東日本大震災で被災した女性の自立を支援する団体)から教材を提供を受け、「がんばっぺしポーチ」を作った。
- 中学校2年生が岩手県釜石市の工場で生産されている国産さばの缶詰(サヴァ缶)を使い、オリジナルレシピを考えた。被災地復興応援事業(東北復興応援健康・栄養セミナー「ふれあいの赤いエプロンプロジェクト」)担当の栄養士の方にレシピを見ていただき、一部のレシピがお便りや動画サイトにて紹介された。
- 中学1年生が、附属高等学校の生徒からエシカル消費についてビデオレターで教えて貰い、自分たちにできるエシカルについて考えた。

小学校

- 附属小学校では、2016年度から、毎年、小学生と附属高校1年生の交流授業を行っている。初年度は、6年生と高校1年生との交流であったが、次年度からは、5年生と高校1年生が交流している。

- チョコレートの原料、カカオの生産の背景にある児童労働をテーマに、オンラインでの交流を行った。代表の高校生が全体の前でプレゼンテーションを行った後、小学生から質問をしたり、高校生が答えたりして、共に考える時間を持った。授業後には振り返りの手紙の交換を行った。



給食

- 小学校では、家庭科の学習と関連させた給食を出した。フェアトレードチョコレートを使った「ツイストチョコパン」（チョコレートコーティングパン）を取り入れた。

附属中学校や附属高校でも、小学校で使用した給食のおたより（パクパク通信）やパンのレシピが生徒に紹介された。

給食レシピ

ツイストチョコパン ～フェアトレードチョコレートを使って～

パンの表面を、溶かしたチョコレートでコーティングします。
(2021年1月25日の給食)

材料[4つ分]

パン（ツイスト形。生地が甘すぎないもの）4つ
フェアトレードのチョコレート 板チョコ1～2枚
(50～100g。チョコレートを溶かす容器の大きさによって必要な量が変わります。
パンの大きさにぴったりの器があるなら1枚、大きめの器なら2枚あると安心です。)

※チョコレートを溶かすための容器（パンが入る大きさの細長い器、または耐熱性のタッパー）
※湯煎用のお湯を入れる容器（チョコレートを溶かす容器より一回り大きな容器）

作り方

- ①チョコレートを小さく割って、器（またはタッパー）に入れる。
- ②お湯を沸かして、バットなどに注ぎ、その上に①の器をのせ、スプーンでかき混ぜながらチョコレートを溶かす。
※バットに注ぐお湯の量が多すぎると、器を入れたときにお湯が溢れたり、チョコレートの器に入ったりするので少なめに注ぐ。
- ③パンを持って、上半分を②のチョコレートにつける。
- ④お皿などに並べて涼しいところに置き、チョコレートを固める。







給食室から

- ・チョコレートがさらさらの状態の時につけたほうが、表面がなめらかに仕上がります。
- ・おうちで作るときは、チョコレートが固まる前にビスケットや砂糖菓子などでデコレーションするのも楽しいです。

図：小学校のレシピ

小学校、中学校、高校のMoodleに掲載することにより、共有した。

※Moodleとは、大学、高校、中学、小学校、幼稚園が使用するオンライン学習支援システムである。

2) 論文

高校

・葎内ありさ (2021), 高校家庭科におけるさをり織りを用いた障がい者理解に向けた取り組み-外部連携・ICT を活用したダイバーシティ教育-, 『お茶の水女子大学子ども学研究紀要』, 第9号, 11-21頁, 査読あり

・葎内ありさ (2019), 「異校種連携によるエシカル消費の学び-高校生による小学生への学びの伝達とその効果-, 『お茶の水女子大学人間文化創成科学論叢』第21巻, 203-211頁, 査読あり

・葎内ありさ (2018), 「「エシカルな文化祭」-学びの実践の場としてのあり方を考える-」, 『お茶の水女子大学附属高校研究紀要』, 第63号, 73-90頁, 査読なし

・YOSHIUCHI, Arisa, (2017). Learning about Ethical Fashion in Home Economics Classes:

Experiences, Lectures, and Information Technology as Tools for Consumer

Education, *International Journal of Home Economics*, Vol.10(2), 64-76. 査読あり

・葎内ありさ (2017). 「米国環都共生市ポートランドの教育にみる「エシカル」の可能性」, 『お茶の水女子大学子ども学研究紀要』, 第5号, 39-50頁, 査読あり

中学校

・有友愛子・和田早苗 (2021). 「持続可能な開発目標 (SDGs) と関連付けた家庭科の授業づくり～エシカル (倫理的な) 消費の視点から～」, 『お茶の水女子大学附属中学校研究紀要』第50集, 45-64頁, 査読なし

・有友愛子 (2021). 「サヴァ缶クッキングでエシカルアクション探し」, お茶の水女子大学附属中学校令和3年度教育研究協議会 家庭科 提案授業実践報告, 『国立大学法人お茶の水女子大学附属学校園 教材・論文データベース』, <https://kyozai-db.fz.ocha.ac.jp/search/detail/642> (2022/3/1 参照)

3) 著作

高校

葎内ありさ

監修 (2020) 『みんなの未来にエシカル消費』 消費者庁

共著 (2017), 『アクティブ・ラーニングが育てるこれからの家庭科』 地域教材社

共著 (2015. 2018. 2020), 『新・CSR検定3級公式テキスト』, オルタナ・日本財団・企業責任フォーラム, 78-79頁, 同英語版

小学校

岡部雅子

共著 (2019), 「実践事例7 チョコレートを買うとき、何を気にして選ぶ?」『独りで決める、みんなで決める 意思決定する力が求められる背景と食育・家庭科・社会での学び』お茶の水女子大学附属小学校 NPO 法人お茶の水児童教育研究会 72-79 頁

4) 学会発表・講演

招待講演

葭内ありさ (2019年7月20日) 日本家庭科教育学会関東支部40周年記念大会 記念講演 於聖心女子大学「SDGs時代の家庭科教育」

学会発表

Yoshiuchi Arisa (2019年8月6日), Consumer Education for Promoting SDGs Using Board Games: High School Students Visiting Classes for Junior High School Students with the Theme of Ethical Consumption, World Education Research Association 2019 Focal Meeting in Tokyo 於東京大学, 学習院大学

葭内ありさ (2018年10月26日), 「エシカルな文化祭-学びの実践のあり方を考える一」, 第60回全国国立大学附属学校連盟高等学校部会教育研究大会 於広島大学附属高等学校

葭内ありさ (2017年6月24日), 「高校家庭科におけるさをり織を用いた障がい者理解に向けた試み-外部連携・ITを活用したダイバーシティ教育一」, 日本家庭科教育学会第60回大会発表 於代々木国立青少年センター

葭内ありさ (2016年7月9日), 「高校におけるアップサイクルを活用した消費者市民教育の授業実践」, 日本家庭科教育学会第59回大会 於新潟朱鷺メッセ

YOSHIUCHI Arisa (2016年8月2日), High School Home Economics Classes about traditional indigo dying beyond the distance by using ITC, IFHE World Congress 国際家政学会世界大会 於韓国テジョン

5) 競争的資金の獲得

葭内ありさ (2022), 令和4年度科学研究費奨励研究助成金 「高校家庭科におけるフード・テックを用いたエシカルなSTEAM教育研究」, (460,000円)

葭内ありさ (2018), 平成30年度科学研究費奨励研究助成金 「倫理的消費=エシカル・ファッションを用いたアクティブ・ラーニングの消費者教育研究」, (530,000円)

葭内ありさ (2016), 平成28年度科学研究費奨励研究助成金, 「倫理的消費=エシカル・ファッションを用いたアクティブ・ラーニングの消費者教育研究」, (470,000円)

【理科部会 特別報告】

第3期中期計画「幼小中高大の接続を意識した研究開発」に関する報告書

科学する心を育てるオールお茶の水の理科教育

連携研究理科部会



令和4年3月9日

目次

- 0 お茶の水女子大学附属学校連携研究理科部会構成員（2021 年度）
- 1 幼小中高大理科連携による一つの成果
- 2 各附属学校等の取り組み
 - 2. 1 科学する心を育てるために大切なこと
 - 2. 2 実践例
- 3 一冊の本との出会いから動画作成へ
- 4 「在宅実験のすすめ」動画配信
- 5 ボストンチルドレンズミュージアム

0 お茶の水女子大学附属学校連携研究理科部会構成員（2021年度）

草野健（附属小学校）

杉野さち子（附属小学校）

田中千尋（附属小学校）

菌部幸枝（附属中学校）（2021年度部会長）

前川哲也（附属中学校）

山本江津子（附属中学校）

朝倉彬（附属高等学校）

松林篤志（附属高等学校）

山本夏菜子（附属高等学校）

森義仁（理学部・附属幼稚園）

榎戸三智子（サイエンス&エデュケーションセンター，SEC）

大崎 章弘（サイエンス&エデュケーションセンター，SEC）

貞光千春（サイエンス&エデュケーションセンター，SEC）

里浩彰（サイエンス&エデュケーションセンター，SEC）

竹下陽子（サイエンス&エデュケーションセンター，SEC）

佐々木元子（遺伝カウンセリングコース）

後藤郁子（基幹研究院 研究員）

増田伸江（元附属小学校，岩手大学）

末松加奈（東京家政学院大学）

1 幼小中高大理科連携による一つの成果

連携研究理科部会は第3期中期計画「幼小中高大の接続を意識した研究開発」にかかる一つの成果として、大正14年に発行され、在宅実験をすすめる一冊の著作を、現代の発信手段である動画作成により復活させたことを報告する。

この動画集を、実際に実験を行い撮影し編集をしたのは大学生である。従って幼小中高大が同じ時空間を共有して取り組んだものではない。しかしながら、異なる時空間であっても、そこに至る経緯およびその後の波及効果は幼小中高大に相互に関係することから生まれたものである。その意味においてこの動画集は幼小中高大の連携の成果と言ってよいだろう。同じ敷地内に存在する幼小中高大ならではの環境が有利に働いたことは言うまでもない。この本では自ら実際にやってみることを勧めている。身近にある材料や道具でまずはやってみることから生まれる考案や工夫の経験は自然を理解するときの土台となるのである。百見は一試に如かず、である。このことは現代でも附属学校がその形は同じでなくても継承されていることでもあり、最近では、池澤夏樹氏が、その著書で、五感で自然に向き合うことの効用と主張し、そのことを料理に例えブリコラージュの精神とも述べている。

この幼小中高大の連携きっかけは幼稚園長を兼務した大学理学部教員が園長室書庫の一冊の著作を取り上げ、周りの大学生と一緒に読んだことに始まるように見える。しかしながら、その大学教員がその著作に関心を持っていないなら、取り上げも、一読して本棚に戻される可能性もあったはずである。なぜ関心を持つようになっていたのか。コロナ感染拡大という社会的環境も偶然の要因となっているが、すでにそこに到達する必然的な伏線の存在があった。それは、その大学教員が附属学校等の教諭または研究者の理科教育に対する活動を、さまざま機会を通じて見て、聞きまた話した経験である。そこで、次に附属学校等の取り組みをご紹介したい。お茶の水の附属をはじめとする歴史の長い学校には、昭和15年発行の橋田邦彦氏の「科学する心」がそこはかたく染み込みさまざま形で継承されている。そこで、科学する心を育てるために大切にしていることと題して先生方に一筆書いて頂いたものである。実践例も併せてご紹介する。

2 各附属学校等の取り組み（氏名敬称略）

2. 1 科学する心を育てるために大切にしていること

草野健（附属小学校）

「科学の心」を育てるために大切にしていること

1つ目は、まずは子どもが事象に触れることが必要だということである。レイチェル・カーソンが書いたセンス・オブ・ワンダーには「美しいものを美しいと感じる感覚、新しいものや未知なものにふれたときの感激、思いやり、憐れみ、賛嘆や愛情などのさまざまな形の感情がひとたびよびさまされると、次はその対象となるものについてもっとよく知りたいと思うようになります。そのようにして見つけた知識は、しっかりと身につきます。」という一節がある。授業でも同様に、単元の最初に子どもと事象とが出会う場面で何らかの感情を持たせたい。そのためには、驚きが生まれる教材、子どもがすでに持っている知識と事象に「ずれ」が生じる教材、自由試行で発見が生まれる教材などを用意しておきたい。

2つ目は、子どもが持つその学習についてのいくつかの知識を教師は生かすべきだということである。しかし、それらの知識は断片的であったり誤りを含んでいたりすることもあるため、子どもがすでに持つ知識を顕在化させ、事象と照らし合わせながら「ずれ」を認識できるようにすることが必要であろう。「ずれ」は事象と知識、知識と知識など様々なものを対比させることで生まれてくる。そして、「ずれ」を表出させ、学級の全員に「ずれ」を共通認識させたい。教師は子どもから生まれた「ずれ」を黒板やホワイトボードなどを使って可視化し、「ずれ」を子どもと一緒に共有することによって仮説が生まれ、さらに問題が生まれ、科学的な方法を使った学びがスタートすると思うのである。

杉野さち子（附属小学校）

1 子どもの目標達成

自らつくった目標の達成に向かう単元構成の中に、目標が達成されない場面を設定することで、子どもが心を動かし続けながら自然と関わり続けるようにする。

例えば、4年「物の温まり方」の導入で、お湯の入ったカップに入れたスプーンが、持ち手まで温かくなることから、子どもは、「熱が伝わってきたのだろうか」「どこまで温められるのだろうか」などと疑問や考えをもつ。スプーンよりも少し長い棒を提示すると、「この棒も先まで温まるのだろうか」「実際に調べてみたい」などと、単元の核となることに対して、科学したいという心が芽生える。これを捉え、共有する。一人一人少しずつ違っていいが、「物はどこまで温められるのか知りたい」「どうやって温まっていくのか調べたい」などという目標が生まれる。これを位置付け、単元を通して科学する心を揺さぶり続ける。

お湯ではなかなか温まらないという事象は、「ガスコンロで温めたらどうかな？」と新たな探究を生む。子どもが常に心を動かし続け、目標の達成に向かう授業を大切にしている。

2 評価活動の充実

子どもに、自己評価と相互評価を促し、共に授業をつくる評価者としての教師でありたい。

学習の前には、子どものこれまでの生活や学習の経験から、到達を目指す知識やスキルを設定する。例えば、先ほどと同じ単元では、「物が温まっていく様子について、図や言葉で表現し合い、理解すること」のようになる。もちろん、その時の子どもの経験によって、異なる。到達するために必要となる、到達を促進する知識やスキルを洗い出し、学習の中で価値付け、学級全体のものとしていく。

学習の中では、毎時間の初めに目指す目標を子どもと共有し、そこに共に向かう一員として、思考の促進を促す。実験中は事象を囲んだグループでの対話で、活動後は全体の話し合いで、子どもの表現を引き出し、考えを板書に位置付ける。これは、自分の考えを公開し、他者の考えを取り入れる自己評価、相互評価である。振り返りでは、目標の達成を問う。

学習後は、子どもの様子やノートの記述から子どもの到達の程度を分析し、次の学習の計画を見直す。即自的、事後のフィードバックにより、科学する心を灯し続けたい。

田中千尋（附属小学校）「変化の一瞬を実感させる」

私が理科の授業で大切にしていることの一つは、「変化の一瞬を実感させる」という点です。理科の授業での営みの大部分は、身の回りで起きるさまざまな現象、つまり「ものの変化」を観察することです。ところが残念なことに、ほとんどの授業では、その「変化の一瞬」を見逃しています。たとえば、「食塩が水に溶ける」という、日常生活の中でも非常に身近な現象一つをとっても、「溶ける前の食塩の結晶（溶質）・水（溶媒）」と「溶けたあとの水溶液」の比較はします。シュリーレン現象の観察もするでしょう。しかし、本当に食塩の結晶が水に溶ける一瞬は見逃しています。それを見る方法は実に簡単です。スライドに食塩の結晶を数粒置き、水を一滴落として、顕微鏡で見れば良いのです。子どもたちは、鏡下で結晶が小さくなって、数十秒で消える一瞬を目撃します。そして、「溶ける」とは「顕微鏡で見ても粒が見えなくなるまで小さくなって水と一体化すること」と実感します。

再結晶でも同じことが言えます。ぬるま湯で作ったミョウバン水溶液を1時間ぐらい放置しておくと、温度による溶解度の差で再結晶が起き、底にミョウバンの結晶が沈殿します。しかし、「再結晶の一瞬」を観察しているかと言えば、実はしていません。これも簡単です。飽和ミョウバン水溶液を1滴スライドに落とし、顕微鏡で見るだけです。鏡下で、ミョウバンの結晶が次々と現れ、どんどん成長していく様子がわかります。これこそ

が「再結晶の観察」です。私は工夫をして、「水が凍る一瞬」（相転移の一瞬）も顕微鏡で観察させたことがあります。

月や恒星の日周運動のように、変化の速度がほとんど固定しているほどゆっくりな対象にも「一瞬」はあります。たとえば、午前中に沈む「下弦の月」は、地上物（建物や樹木）との比較で、まさに「沈む一瞬」を観察することができます。月が天球上を、自身の視直径分を移動するのに、わずか2分しかかからないからです。

理科では、どの領域、どの単元にも「変化の一瞬」が潜んでいます。それを見つけ出し、子どもたちにでも実感できる方法を考えることが、教材研究の大切な要素だと、私は思っています。

菌部幸枝（附属中学校）

理科では「科学する心、科学する目」を養うため、「自然から学ぶ、事実から学ぶ」ことを基本姿勢としています。そのため、五感を通して体験する観察や実験を授業に取り入れるようにしています。そのような体験で「えっ なぜ?」「すごーい!」といった不思議に思う気持ちや感動を味わえるよう、生徒自らが気づいたり感じられたりできるよう工夫しています。「えっ なぜ?」「すごーい!」といった不思議に思う気持ちや感動は、体験だけでなく、新しいことを学習して自分の見ている世界が広がるときや見方が変わるときにも起こると考えます。特に見えない世界についてはモデルで考えたり、何かに例えたりしてイメージをもてるようにしています。また、学んだことを生活と結びつけて考えることで見方が変わる、見え方が変わることを実感させるようにしています。そのような過程でも「科学する心、科学の目」が養われていくと考えます。

私は、生徒が将来問題と向き合ったとき、周囲の不確かな情報（デマなど）に流されることなく、自分で科学的に思考・判断・行動できるようになってほしいと考えています。そこで柱となるのが「科学的に考える力」だと思います。そのためには、何が問題なのかを見極める目を養ったり、その課題を解決するための方法を発想する力を伸ばしたりすることが大切だと考えます。そのような疑似体験ができるのが、試行錯誤する「探究」です。「探究」は附属幼稚園・小学校で日々実践されています。附属中学校でもできるだけ多く取り入れたいと考えていますが、時間的に難しく実施数は少ないのが現状です。しかし、普段の実験や観察をできるだけ「探究的」にして、「探究」で必要となる考え方や取り組み方を学べるようにして、数少ない「探究」を実りあるものにするよう工夫しています。探究的な観察や実験では、自由度のある課題を提示し、自分たちで考え選択したり、方法を考えたりできるようにします。そうすることで、目的意識をもって課題と向き合い、得られた結果をもとに分析・考察できると考えます。その思考過程が形となって表れるのが考察です。考察の指導を通して科学的思考力を高めていくようにしています。

前川 哲也（附属中学校）

「大地の変化」の学習は教科書や資料集を使うことが多いのですが、そうすると、「砂岩」「泥岩」とか言葉は知っていても、自分の足下についての地面については何も知らずに終わってしまいます。さて、これで「地学を学んだ」といえるのでしょうか。

そう思い、ある授業でこんなことをやってみました。

まず東京都建築局の「東京の地盤」のサイトをプロジェクタに示し、学校近くの柱状図を表示させます。柱状図には「シルト」「N 値」という教科書にはない用語があったので補足します。そして、「地質図を見て自宅周辺がどうなっているかを調べよう」という課題を設定しました。すると、生徒は見事にはまりました。

自宅近くの柱状図を調べると、地盤が弱いだのどうだと出てきます。本校の場合、生徒の自宅は広い範囲に分布していますので、生徒ごとに調べる場所は違います。つまり、自分の見ている柱状図がヤバいと気づいているのは自分だけなのです。

そうして、近くにある他の柱状図を調べ始め、「これ見てよ！」とつい誰かに言いたくなります。そして、いろいろな場所で比較したり「こっこの地域はどうだろう」と地層のつながりを推測したりする活動が始まります。

「ここまで関東ローム層が…」「ここは埋め立て地だから…」などと他のサイトからも情報を集め、なんか大事になってきました。

大昔、学問は「遊び」でした。暇な時間を哲学や芸術、そして科学のことを考えて過ごしました。それが智慧として蓄積され人類は発展していったのではないのでしょうか。

ところが、いつしか学問は勉めて強いる「仕事」となり、点数をとり、成績を上げることが重視されるようになりました。それが本当の学力なのかはおいといて。

生徒たちが地質図を見たとき、それは「仕事」ではなく「遊び」でした。

「科学する心」とは、それを「遊び」と思える心なのではないのでしょうか。そう思える科学の世界を生徒に魅せていきたいと思います。

山本 江津子（附属中学校）

日々授業を行う上で観察、実験と同じくらい大切にしていることは「実データから学ぶ」ことです。コロナ禍で ICT 活用が進み、様々な社会資源、データベースへのアクセスが可能になったからこそ、実際のデータに向き合い、そこから学びを深める機会を大切にしたいと感じています。気象の学習を例に挙げると、「海に近い地域では昼は海風が、夜は陸風が吹きます」と言っても、実際どこで観測されるのか、1 年中観測されるのか、風では本当に風速ゼロになるのかなど、疑問は尽きません。「冬は太平洋に比べてユーラシア大陸が冷えるため、ユーラシア大陸に大規模な高気圧ができます」と言っても、実際ユーラシア大陸がどれくらい冷えるのか、まさか夏と冬の平均気温の差が 50℃程度（都市によってはそれ以上）になるとは予想できないでしょう。

実データを利用する際は、教師側が必要なデータを抜き出し、その部分だけ提示するの

ではなく、「ここはどうか？」「あちらはどうだろう？」と本人たちが試行錯誤しながらデータと向き合う時間をできる限り確保しています。データが膨大であれば複数で分担させ、共同作業にすることもあります。このような活動では、例えば教科書通りの進路をとらない台風もたくさんあることや、寒冷前線が通過したからと言って「強い雨が短時間に降り、強い風が吹く」かないこともたくさんあることなど、絶対ではない部分を知ることになります。私は、学習した知識や概念だけでは「こうだからこうである」と言い切れない現象の奥深さを目の当たりにすることも、学習の一つと考えています。

もう一つ、理科の見方・考え方に関連して、「最高気温の全国ランキングに新潟県と山形県が複数エントリーしているのはなぜか？」をテーマに天気図上で共通点を見つける学習を行ったことがあります。太平洋側で雪が降るときの共通点、春一番が吹くときの共通点など、天気図上で共通点を探す活動は気象の単元で多数あります。理科の見方・考え方を養うという点で、たくさんあるデータから共通点や相違点を見いだす活動も大切にしたいところです。

実際のデータが持つ説得力は何物にも勝ります。リアルなデータを基に学習を進めることは、単なる概念論的な学習から抜け出すことにつながると感じています。一方、様々な社会資源、データベースをどのタイミングでどのように学習の中に取り込んでいくか、教師のマネジメント能力が今後ますます問われるように思います

朝倉 彬 (物理), 山本 夏菜子 (化学), 松林 篤志 (生物)
(附属高等学校)

高校では、各分野で大切にしていることを短文にて記載しました。また、これらの取組の実践事例として「課題研究基礎」の紹介を以下にしています。

●物理分野について：

小学校では、電気回路や電磁石をつくる、てこの原理や滑車で体を使って体験していろいろな「なぜ？」を体験でき生徒は楽しい分野というイメージがあり好意的な分野である。しかし、中学で定量的な思考が少し入った途端に一定数「理科(物理)嫌い」が生じてしまう。高校では、様々な原理をより正確に丁寧に伝えられるために一度小・中学校で学習した内容を踏まえた上で、数式や値や説明から「なぜ？」を体験できるような学びを提供したいと考えている。

●化学分野について：

観察された現象について、その原理を化学反応式を用いて説明するような定性的な考察だけではなく、定量的に考察する力を養うことを目指している。物質質量を用いて化学反応を量的に捉えることができるようになる高校段階だからこそ、現象を定量的に考察する視点や誤差の検討等の数値を用いた科学的探究の手法を身に付けることができると考えている。

●生物分野について：

中学校までは、生物分野は暗記ものだから好きだという生徒が少ない。高校の生物分野では、教科書の知識を覚えるという視点は否定しないが、それだけではなく、覚えた知識を活用するという視点を取り入れている。たとえば、覚えた知識を生物学が専門でない人にもわかるよう、イラストにまとめポスターにしてみることで、頭にインプットした内容を自分なりに咀嚼したうえでアウトプットすることができる。また、グループ単位での調べ学習や発表の時間を設け、知識を使って議論し、成果物（図1）を作成するといった学びを通して、知識を体に染み込ませるような場面を設定している。



図1 生物の成果物の例

大崎章弘（サイエンス&エデュケーションセンター）

「科学する心」って何だろう？と、改めて子どもたちとの活動を振り返る。身の回りのものごとに驚く心。何これって思わず手を伸ばす。触れて確かめる。自分で操作すると動きが変わる。予想と異なる変化になんだこれ？って驚く。最初とは異なる世界が広がりワクワクする。

例えば、手のひらサイズの地形模型。小中学校の地球分野の教材として2018年から授業実践を続けているものだ。いつも歩く校区もいまやWEB上で3Dで詳細に確認できる。さらに3Dプリンタで手で触れられるものになると、同じデータからできたものなのに、手に取った瞬間からまた違ったものに見える。

都内の公立中学校で、子どもたち一人一人が小さな自分の地域の立体模型を紙粘土で複製して作った。出来上がった真っ白い地形に指を這わせる姿をしばしば観察できた。ここのなんだろう？この窪地なんだろう？ほんとにこんなところあるのかな？などと考えているようだった。その地形を手にもって実際に外に出て歩いてみた。「あ！たしかにこの地面ゆるやかに傾斜してる！」。よく見知った地域だったのに、昨日とは違った世界が広がりはじめていたのかもしれない。

たった一つの教材でも、それを道具にして、いつもの風景を空間的にも時間的にも異な

るスケールで捉え直すことができる。坂道が川の跡であること、普段は見えていない、感じていなかったものの形やその成り立ちに感動する。と同時に、きっと子どもの内的世界が更新され、自分を新たにその中に位置づけながら、次の物語が始まっているのだろう。授業を通じて身の回りのものに驚く心と、それを広げてくれる道具の働きで一人一人の「科学する心」による物語が紡がれる。それは私にとってうれしいし楽しい。そんな物語の進行を注意深く感じ取ることを、私は大切にしているのかもしれない。

※上記の教材情報はこちらです。

3D プリンタによる立体地形：<https://sec-gensai.cf.ocha.ac.jp/1296>

【作り方】身近な地形から個人用の白模型を簡単につくる方法：

<https://sec-gensai.cf.ocha.ac.jp/1930>

貞光千春（サイエンス&エデュケーションセンター）

いろいろな「つながり」を大事にして「科学する心」を育みたいと考えています。導入としてある事象に出会ったとき、身の回りの現象、これまでの生活経験や学習した内容など、自分の体験・知識を総動員して、興味を持ったり、理解しようとしたり、疑問を抱いたり、「自分ごと」に引き寄せられるつながりを持つところから始めたいです。生まれた疑問をどのように解決するか、計画し、実験・観察を行うときにも、なるべく児童・生徒が自分ごととして考え実施できたらいいと考えていますが、単発で理科の授業に入ることが多い現状では、なかなか長い時間をかけて理科に取り組むことが難しく、十分には実践できていません。考察する場面においては、理科が教科書の中にあるだけでなく、身の回りや社会に役立っていたり、教科書の学習が先端科学に発展していたり、と再び「つながり」に意識を向けることができます。これまで、身近な飴が冷たく感じる仕組みがメントールによる脳の勘違いだけでなく、キシリトールによる吸熱反応による場合があることを取り上げた「冷たく感じるしくみ」や、音・聴覚・電磁誘導の単元横断的な内容として、音源からの音楽をモーターに出力し、モーターをかむことで音を聞く「骨伝導」などの単元や教科・科目の「つながり」も意識できるようなコンテンツを開発・実施してきました。そしてなにより理科の楽しさを伝えたいです。これまでの経験から、児童生徒が楽しいを思う一番の方法は、教える自分自身が楽しいと感じることだと考えているので、理科や科学を思いっきり楽しみたいと思います。

里浩彰（サイエンス&エデュケーションセンター）

「この人は一体何を言っているんだろう？」

私は小学校や中学校で出前授業をするときには、可能な限り「変な」質問をするようにしています。ただし、「変な」といっても、本当に風変わりで突拍子もない質問ではなく、子供たちの思考を揺さぶるような質問です。冒頭の一文は、私の質問を受け取った時に見せた子供たちの表情の描写です。

一見すると子供たちをいたずらに混乱させているように思われるかもしれませんが。しかし、よく観察していると、「変な」質問したその瞬間に、子供たちにはスイッチが入り、様々な思考を巡らせ、いろいろな違和感について考えているように見えます。この瞬間こそがとても大切だと考えています。

多くの子供たちは自身の生活体験等をもとに、いわゆる「素朴概念」を有しています。また、それまでの学習内容から子供たちなりの科学概念（もちろん不完全な場合も多々あります）を形成しています。この状態の子供たちに「変な」質問をすると、自身の考えが揺さぶられ、概念的葛藤が生まれます。この葛藤を乗り越え、素朴概念や不完全な科学概念を正しい科学概念に変換していく過程は、科学教育や理科教育の重要な役割のひとつです。その意味で、「科学をする心」とは、自身の概念が揺さぶられたときに、様々な情報をもとにその状況に立ち向かえる心なのではないかと思います。

以前、海洋教育の一環で、小学校 6 年生に「海水は何性の水溶液か？」という課題について考えてもらったことがあります。子供たちの多くが「食塩水は中性で、海水は同じようにしょっぱいから絶対に中性だ」と考えていました。そこで私は「じゃあ、海水と食塩水は一緒なの？」と尋ねると、子供たちに迷いの表情が生まれました。さらに別の子供が「酸性雨が問題になっていると聞いたことがある。海にも雨は降っているはずだからきっと酸性だと思う」と発言するとクラス全体はさらに混乱しました。私の質問をきっかけにクラスの雰囲気が変わったのです。自身の考えが揺さぶられたときに、科学的に反論したり、修正出来たりする力を子供たちには身に付けて行ってほしいと思います。ちなみに、海水の液性は弱アルカリ性で、近年海水の酸性化が大きな環境問題となっています。

竹下陽子（サイエンス&エデュケーションセンター）

私は、業務の一環で小・中学校の理科授業のサポート事業に携わっている他、幼児から大人を対象とした一般向けの科学教室で、講師を務めることがあります。最近ではオンラインでの授業や講座の依頼も増えています。そのような活動の中で、私が大切だと感じていることは、「五感を使って本物に触れる」ということと「すべてを教えない」ということです。どんな小さな子どもでも、これまでに知らない現象を初めて見た時、こちらが何も言わなくても五感を使って、既に知っている知識を確かめようとしたり、調べようとしたりします。そのような時、十分な時間や道具、適切な支援があれば、自分なりに納得がいくまで取り組み、その時の自分なりの答えを見つけようとする姿が見られます。学校授業や一般向け講座では、限られた時間の中でそれを行わなければならない、さらに集団の効果やその時に自然発生した新しい疑問、講師と参加者の関係づくりなどの様々な要素が化学反応を起こすため、事前に全体の構成を考えることももちろん重要ですが、即座に臨機応変な対応をすることも求められるため、大変難しい役割だと感じています。

写真は、コロナ禍において高知県で実施した、顕微鏡に関するワークショップの様子です（2020年3月実施）。一番近い科学館まで約100kmという距離にある小さな町で、興味を持った幼児から大人が多数参加しました。5円玉を使ったレンズの実験の後、タブレット顕微鏡で身近なものを観察した他、テレビ会議システムを活用して、東京にいる顕微鏡の専門家との対話を楽しみました。また、養護学校とお茶大SECとの連携授業でタブレット顕微鏡を活用した事例では、生物顕微鏡を



タブレット顕微鏡でつくしを観察する様子

のぞいて観察することが困難な生徒たちが、浜辺の砂やそれに混ざっている自然由来のもの、マイクロプラスチックなどを自分で観察することができ、実感を伴った観察体験を提供することができました（2021年11月実施）。

日々の実践の機会の度に、子どもの心理を理解した上で言葉を選ぶテクニック、具体的には、促しや問いかけの重要性を感じています。まだまだ力不足、経験不足な私ですが、子どもたちの学びに精一杯関わっていきたいと思います。

関連情報：

「魚のたんじょう～タブレット顕微鏡～」 <https://sec-gensai.cf.ocha.ac.jp/1509>

科研費 17K12930 「ICT 機器を用いた博物館・科学館等の活用プログラムの開発と実践（2017-2021）」

科研費 26750067 「ICT 機器を用いた野外観察プログラムの開発と実践（2014-2016）」

大崎章弘^{a)}・後藤郁子^{b)}・末松加奈^{c)}

(^{a)}SEC, (^{b)}基幹研究院, (^{c)}東京家政学院大)

理科教育の現場では、身近な不思議に対して子どもが主体的に観察や実験による探究の過程を通じて不思議を解消したり、新たな不思議を発見したり解決したりする経験が重要とされています。この過程では「もしこうだったら」などと推測する科学的概念を形成する力が必要であり、その獲得には子どもがどのように身近な事物を捉えるのか？素朴概念を手掛かりとした育成が重要であると考えられています。

こうした背景に向き合うために、子どもの幼児期・児童期に素朴概念を育むことを目的に、身の回りの事物を題材に一人称の物語を創作するワークショップを開発し実施してきました。ワークの特徴として、物語の創作において構成要素を容易に操作・編集が可能なICTを積極的に活用すること、また親や保育者が子どもに寄り添い、子どもが先導して創作活動が進行する、参加者が即興的に関与する場づくりを目指しています。表現ツールと

してのデジタルデバイスの活用については、見やすさや視覚的効果の強さによって幼児同士の協働的創造性を促すという示唆があります。

保護者の感想として「自分で何故そう思ったのか興味をもつこと、どう見えるのかを追求することが面白いと分かったようだ」「自分で想像力を膨らませることが、自分主体で行っていたと思いました」などが挙がっています。

付記：本活動は、JSPS 科研費 JP19K03129 の助成を受けて実施しています。本活動のテーマ「ICTを活用して子どもの科学的概念を育む物語創作ワークショップの開発と実践」

増田伸江（元附属小学校，現在岩手大学）

小学生という年齢の子どもを相手に理科教育に携わってきました。この年齢の子どもたちは科学に対して憧れと夢を抱いている子どもが多く、目を輝かせて観察・実験に臨み、理科の授業ではわくわくしている子どもの姿を多く見てきました。

このような子どもを相手に「科学する心」を育てる上で大切にしていたことは、まず、五感で自然そのものを感じさせることです。サクラの花びらの柔らかさ、キンモクセイの花の香り、コオロギの鳴き声、ミカンの実の酸っぱさ、紅葉の美しさ等を大学キャンパスという恵まれた環境の中で子どもたちを自由に散策させ、自然を感じ取る機会をできるだけ作ってきました。次に大切にしていたことは、子どもが感じた不思議を学級の子どもたちで共有させることです。自分の問いや疑問、又は解決方法や予想等を自由に発言できる学級を作ることです。子ども同士で意見を言い合ううちに新たな観点で自然を見たり、自然の法則や概念を獲得したりする場面がありました。そして三つ目に大切にしていたことは、とにかく実験をさせることです。不思議に思ったことを子どもなりに予想をしたり検証方法を考えたりして試してみることが大切です。実験が失敗してもその後試行錯誤しながら何度も挑戦していくような粘り強い心をもつことは「科学する心」に通じるのではないかと思います。

小学校の時に、自然に浸り自然の美しさや不思議さに触れ、仲間と共に疑問を語り合い、観察・実験を自由に行う経験を積むことは「科学する心」を育むことにつながると考え、実践をしてきました。

2. 2 実践例

実践例 1（中学校）授業者：菌部幸枝

<小中接続を意識した探究>

①ねらい

附属中学校の理科の学習は生物領域から始まる。身近なキャンパス内の自然を活用して観察したり調査したりしながら学ぶことが可能となるからである。筆者は二十数時間配当の単元が始まって間もない時期に、キャンパス内の自然を対象に探究を行った。附属小出身者にとっては親しみのあるキャンパス内の自然である。また、受験して中学校に入って

きた生徒たちにとっては馴染みが浅いものの理科の学習で触れてきたキャンパス内の自然である。それを対象にすることで、探究への気持ちが高まると考えた。また、この探究を通して、探究の流れを学ぶ機会とした。

②対象学年 中学校第1学年

③実施単元 いろいろな生物とその共通点

④授業の概要

附属中学校の理科はキャンパス巡りから始まる、キャンパス内を巡りながら植物を確認したり花から花へと移動する虫に目を向けたり、タンポポの花と綿毛の花茎の長さを比較したりしながら、自然に目を向けるのである。2時間目は、校舎付近に咲いているタンポポの花や果実を双眼実体顕微鏡で観察し、タンポポの花のつくりを学習するとともに、双眼実体顕微鏡の使い方を学習した。3時間

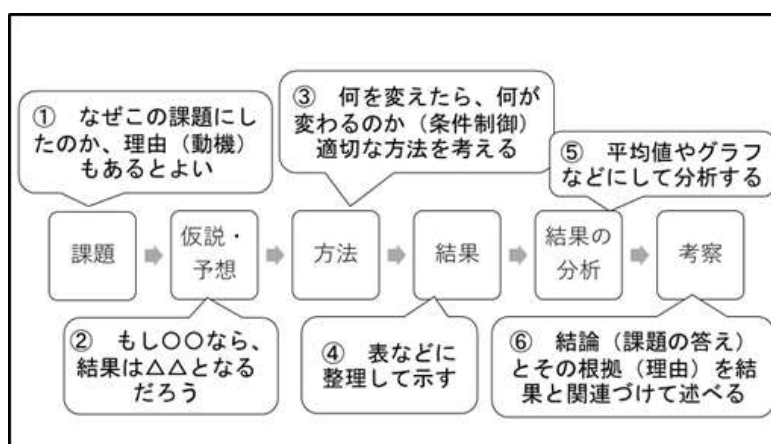


図1 探究解説のスライド

目には校舎周辺に咲

き誇っているツツジの花のつくりを、アブラナの花のつくりと比較しながら共通点や相違点を見出す授業を行った。次の4時間目に探究の学習に入った。

先ず、探究の流れを図1のようなスライドを用いながら解説し、3～4人の学習班で課題や予想、調査方法を考え、実際に調査に出かける(図2)。結果を分析(図3)したら、課題の答えとなる結論を考察として導き(図4)、発表の準備をする。PCでまとめの紙を写真撮影し、プロジェクターで映しながら発表し、学び合う機会とした。



図2 調査に出る



図3 結果の分析



図4 考察をまとめ写真撮影

実践例2（中学校）授業者：菌部幸枝

<中高接続を意識した探究>

①ねらい

中学校の理科3年の物理領域の単元の中ほどで、「いろいろな運動」の探究を行った。それまでに学習した知識・技能を総合して課題や方法を考え、実際に実験してデータを取って、その運動について考察するものである。それまでの探究の経験も活かし、既習事項をフル活用する必要があるもので、探究を通して発展的な学びを実現することが可能となり、高校の学習へと橋渡し役になる探究と考えた。

②対象学年 中学校第3学年

③実施単元 運動とエネルギー

④授業の概要

本単元の中の「力の規則性」「力と運動」を学習した時点で探究を取り入れた。具体的には、「力と運動」で滑らかな水平面での等速直線運動、斜面や自由落下での等加速度運動を学習したところで、この探究を取り入れたのである。

生徒は運動する台車の質量を変えたり、下りの斜面に水平面や上りの斜面を組み合わせたり（図5）、水平面に置いた台車におもりをつなぎ、そのおもりを落として台車の運動を調べたり（図6）、さまざま課題を考案した。本探究では、課題が似ていると図5のように方法も似てくる。しかし、それぞれの班で相談しながら課題や方法を考え、結果を分析しているため、それぞれ独自の探究となっていた。その探究の過程で、既習事項を結び付けて考えたり、新たに思考・推測したりする必要がある、既習内容をより深く理解する機会となった。



図5 斜面を組み合わせている班

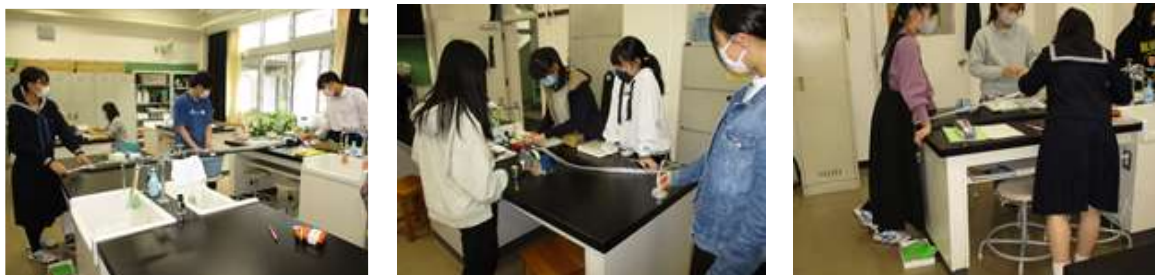


図6 台車におもりをつけて水平面を運動させている班

一斉授業での実験では、結果がうまく出るよう配慮して実験道具を教師が準備しているが、探究では、用いる道具なども自分たちで選ぶため、期待通りの結果が出るとは限らない。図7ではホワイトボードで斜面を作ったため、摩擦力が大きく働いてしまい、思うように実験できなかった。しかし、生徒は諦めることなく試行錯誤しながら粘り強く結果を得ていた。考察段階では、なぜそのような結果になったのかの要因を複数考えることになり、運動と力について簡単に結果が得られた場合より、より深く考えることとなった。学びの効果が高い探究を、今後も可能な限り取り入れていきたいと考える。



図7 ホワイトボードの裏面で実験

実践例3

朝倉 彬 (物理), 山本 夏菜子 (化学), 松林 篤志 (生物) (附属高等学校)

・課題研究基礎 (1年必修, 2単位, 学校設定科目)

この授業は、数学や理科で個別に扱われていた探究的な学習に必要なさまざまな知識・技能を、融合的・体験的に学ぶこと、身近な生活や社会の現象を科学的に捉えなおす学びを通して、理数分野への興味・関心を喚起するとともに、生徒の科学的な探究力育成を目指した授業である。1年間のカリキュラム例 (2020年度) を以下の表に示す。

	内容
1 学期	<ul style="list-style-type: none"> ・ オリエンテーション ・ テーマをおいた科目横断的な授業①「数」 大きい値・小さい値, 有効数字と誤差, 指数対数① (数学) ・ 水質調査とポスター作成 ・ 特別講義①「図書館を利用した探究の技法」 ・ 特別講義②「高レベル放射性廃棄物の地層処分について」 ・ 「高レベル放射性廃棄物の地層処分について」考える (ロールプレイ)
2 学期	<ul style="list-style-type: none"> ・ テーマをおいた科目横断的な授業②「グラフ」 (情報) Excel でグラフを描こう (生物) カタラーゼの働き (数学) 指数対数② ・ 特別講義③「データサイエンス論」 <p>中間考査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ テーマをおいた科目横断的な授業③「データ」 (化学) 化学実験によるデータ取得 (地学・数学) 身近な数値を考える「WBGT」「偏差値」 (情報) データサイエンス入門 ・ 水質調査ポスター グループ内発表 ・ 特別講義④「プレゼンデザイン論」 ・ 身のまわりの酸の定量実験・発表準備 (4回) <p>期末考査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 身のまわりの酸の定量実験についてクラス内発表 (プレゼン)
3 学期	分野別課題研究

	グループ活動（全4回） 分野別発表会（プレゼン） 分野ごとの代表による全体（学年）発表（プレゼン）
--	---

1 学期は、研究の基本的技法の内容や、指数・対数の法則、また社会と科学がつながる内容を踏まえて、体験的に学ぶ。水質調査については pH, COD（化学的酸素要求量）、アンモニウム（アンモニウム態窒素）、亜硝酸（亜硝酸態窒素）、残留塩素の 5 項目を調査するための検査キットを配布し、各グループで決めた調査テーマに基づいて、自宅や学校にて水質



図2 デジタルポスタープレゼンテーション生

調査をしてもらい定量的に測定する導入を行っている。また、この内容については 1 人ずつポスターやスライド 1 枚（デジタルポスター）にまとめてグループ内でのプレゼンテーションをしてもらっている（図2）。

2 学期以降は、より応用的で定量的に扱う実験、科学的思考力を伸ばす学習を行なっている。学習内容では、グラフやデータについての取り扱い、プレゼンテーションの組み立て方を踏まえて、1 年次に履修している化学基礎と連動させた「身のまわりの酸の滴定実験」を行なっている。これは、生徒がリクエストした「身の回りの酸」について、中和滴定を用いて定量的に求める。また、実験前は生徒たち自身で仮説を設定して実験を行い、プレゼンテーションまで行う。この内容を 4 回（8 時間）用いて行うため、生徒たちには印象に残る授業になる。また、ここまでの学習内容である有効数字や誤差、対数、データの扱いや化学基礎で学習したことが生徒たちの中で掛け合わされていく非常に重要な場面である。



図3 中和滴定実験

3 学期は、1・2 学期に学んだことを活用しながら、グループで分野別の科学的探究活動を行っていく（図4）。2020 年度は、化学分野「滴定実験を用いた調査」、生物分野「ゼブラフィッシュの動物行動学」、物理・地学分野「クレーターを作って分析してみよう」「流れを解析してみよう」、数学・情報分野「データを分析からの主張・提案作成」の 4 分野を展開した。これらは 3 学期の授業時間をほぼすべてを用いて、ある程度決まったテーマから、生徒自身が仮説、実験設定、実験実施、結果・解析、考察、プレゼンテーションを行う。担当教員も、助言は行うものの、基本的には生徒が主体となって、実験を行うため試行錯誤が絶えないがその中から様々な学びをしてもらいたいと考えている。



図4 分野別科学的探究活動の例（物理・地学分野）

左：クレーター実験 右：河川氾濫の実験

この授業の生徒の振り返りから：

・「テーマごとの授業では数学的にデータを分析するためのツールを学んだ。手計算では大変な計算やグラフの作成もエクセルを使えば一瞬でできたり、log など難しそうで嫌だなと感じたものも効果的に使うことで結果的に分析しやすくなったりした。」「理数科目に少し苦手意識を持っていて、やりたくないと思っていたけどやっているうちにだんだん理解できるようになってきて、テストなどでできたときに少し楽しいと思えるようになった。」

・「中和滴定の実験の結果が予想と違った時にその誤差の理由を考えることは自分が行った実験を一から見直すきっかけとなるためとても重要な過程である事を強く感じました。」

・「ビュレット、ホールピペット、コンカルビーカーなどの器具と実験操作の方法は決められていたものの、科学的な薬品だけでなく身近な酸などを使ったり様々な比較方法があったりして班によってかなり探究の方向性が異なって面白かった。身近なことでも探究できるとわかった。実験をしている時、今までの実験とは異なり本当にどのような結果が出るかわからないし、やってみて初めてわかったこと、仮説に反していたり実験が実現不可だったりやらなくてもよかったとわかったり研究の醍醐味を感じられた。」

・「実験をする前に知識をしっかりと頭に入れておくことは本当に重要な前提条件なのだと感じました。発表の前は考えることが多く、データ提出の日の夜までグループで話し合い、大変でしたが、いろいろと結果から見えることを新たに検証し、まとめていくその過程はとても楽しかったです。中和滴定という一つの実験から大きく発展することに驚いた。」

「今回の授業を通して、すごく達成感がわき、漠然としていますが研究者になるのも楽しいだろうなと思えました。今まで自分は化学や数学に対して苦手意識しか無かったので 1, 2 学期を通して今まで自分が理解できなかった理系の楽しさも少し感じる事ができたと思います。」

・「今回初めて『疑問を解決するための実験』をした。実験の構想を練っているとき、なぜ普段勉強をしているのかがわかった。数学の計算や、化学の知識などを総動員させて今回の結果に繋がったと感じた。」

など、これまでの学びが生徒の中で有機的につながり、その必要性や重要性を実感している状況が窺える。

以上のように、この授業は小中学校での体験的な楽しい科学の学びを思い出してもらいながら、高校以降に必要な定用的な評価を正しく行い、さまざまな人に効果的に伝えていくかを考えてもらう授業を展開している。

3 一冊の本との出会いから動画作成へ

下の写真は幼稚園の一コマ。花をすりつぶして色水を作っている何気ない風景である。この様子をもとに全国国公立幼稚園・こども園長会月刊「幼児教育じほう」2022年3月号に寄稿を用意した。以下はその抜粋である。

「…理学の世界から幼稚園に来て遊ぶ子供たちの傍に立ってみますと目を奪われます。す



り鉢に花を入れ棒ですると花から色水が面白いように出てくることに気が付き、そのすり方をいろいろと変えてみる。砂で作った山のてっぺんから水を流すと、最初どこへ流れるか分からなけれど、一度流れの道ができると他の流れの道は出来にくくなり、流す水の量を変えてみる。多くのこどもたちは、自然に対する不思議の心を持ち、次々とこぼれ溢れるアイデアを自由自在に繰り出しているように見えます。…」

お茶の水女子大学の同じキャンパス内では乳幼児教育から社会人教育に至るまで長きに渡る人間形成の空間である。この空間で共に過ごす学ぶものの緩やかしかし継続的な繋がりにおける相互作用はさまざまな展開を見せることがある。それは第3期中期計画における「幼小中高の接続を意識した研究開発」の成果として捉えることができる。本報告書では、大学から幼稚園兼務中に経験した事例を紹介してみたいと思います。

どのような学問も極まるどころ人間が課題となるが、人間も含める自然をその学問の対象とすることは一つの切り口であろう。どのような年次においても、狭義には理科の学習であったとしても、自然と向き合う姿勢を磨き続けることは一つの理想として持ち続けたいし、そのような機会を用意し続けたい。例えその教員免許が音楽であろうと社会であろうと理想的には理科の授業を知る機会がなくて良いわけではない。

大学では学部共通のリベラルアーツ授業群の中に「文系のための実験・観測」が用意され、幼稚園や小学校の教諭を目指す学生のように必須科目に実験や観測に関わる機会がないものに勧めている授業である。現代では自然と向き合うとき実験・観測を通じる方法が正統なものとして認められている。

そのような機会はあるものの大学生や附属学校教員が当該専門分野を超える活動をする余裕はない。その教育の年次が高くなる程に、またその専門性が高くなるほどに、その余裕が無くなってくる。そのことは、教育の年次が低くなるほどに専門分野の壁が低くなり全人的なものになるという考え方はあってもよい。とは言っても幼稚園教諭が、年次の高

い教諭と同じように理科に関わることを求めるのではなく、異なるアプローチが必要となることは容易に予想できる。そのアプローチの一つとすることができるのは「経験」、つまり「やってみる」ことと思われる。これは何もわたしのオリジナルではなく、現職の附属学校教諭のお考えにも見つけることができる。古くは、戦前第七代目園長をお勤めになった堀七蔵先生のご著書「容易くできる理化学実験」においても見つけることができる。

2018年に幼稚園兼務をするようになり園長室本棚を開く機会を得た。140年を優に超える歴史の本棚である。そこに一冊の本に出合うことになる。それが大正14年発行の「容易くできる理化学実験」である（下写真）。わたしは、学生の理科実験サークルの顧問を



務めて18年を越える関係で理科実験本に触れる機会が多い。その本は自宅での実験を勧めている本である。少年少女に向けて自宅にあるもので実験をしようじゃないかと言っている本である。わたしの調べた限りでは、日本人が日本語で少年少女に向け自宅で実験を勧める本として、この本が日本で最初のもと考えてよい。

その巻頭、著者よりとして、次のような文章がある。「百聞は一見に如かずと申します。この頃は百尺竿頭一步を進むわけでしょうか、百見は一試に如かずと付加するようになりました。聞いたよりも見るほうがハッキリします。見るよりも試みると確かになります。殊に理化の実験は自分で行うに限ります。行っている間にいろいろ面白いことを発見します。またうまい工夫や考案も生まれてきます。手を

こまねいて傍観するようでは三文の価値もありません。…」百見は一試如かず、まずはやってみる。これは附属学校100年を優に越える歴史に脈々と受け継がれた姿勢とみることが出来ます。

わたしが「容易く」に出会った2018年の翌年春近く、小学校からの資料提供で、図書館で堀七蔵先生コレクションを展示していました。そこで堀先生が、幼稚園長を務めたのち小学校長を務められ数々の著書をお書きになったことを知りました。堀先生は女高師では数理化学科に属されていました。今風なら数学・物理学・化学を一つにした学科と言えましょう。その年の夏、堀先生を直接ご存じの、幼稚園ゆかりの坂本さんと山道さん、阿部さんから、堀先生のお話をお聞きしたり、堀先生が生徒にお贈りになったご著書を拝見させて頂きました。堀先生のお人柄を知る機会を持つことができました。

2018年にはもう一つの出会いがありました。幼児教育を専攻する大学院生の土谷香奈子さんとの出会いです。そのきっかけは附属学校と大学が一緒になって企画するライフアート展でした。土谷さんはしゃぼん玉をテーマにした実験を用意していました。シャボン玉

は理科実験の中で定番の課題でもあり、また、わたしが顧問を務める学生の理科実験サークルの相談役であった故立花太郎先生もシャボン玉の冊子をお書きになっていたことから、ライフアート展で土谷さんと話をする機会をもった。土谷さんは、以前米国ボストンチルドレンミュージアムの educator としてお勤めで、そのミュージアムでは自然科学の原理を基礎にした「参加者が自らアレンジできる」遊具を用意していることは、わたしにはとても魅力的でした。その遊具の一つにフライトラボがありました。わたしは理科実験サークルの学生と一緒にその試作品を作りました（左写真）。下の箱の中にサーキュレータが上向きに設置され、その上に塩化ビニルの薄い板を筒状にしたものを立ててあります。サーキュレータで発生する風が、塩化ビニルのパイプ中の上昇するのです。この上昇気流の中にいろいろな材質と形のものを入れて浮上させる遊びになります。理科実験サークルの学生たちはこの道具を使った実験結果を文科省主催のサイエンスインカレに応募して、ファイナリストに選出されました。



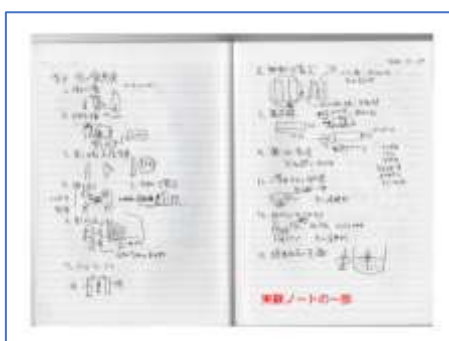
2018年に大学から幼稚園兼務をきっかけに、園長室本棚にあった「容易く」を手に取り、またライフアート展で土谷さんと交流を持つことを選択した、その原動力は、附属学校の先生方との短くはない交流があったことは確かである。理学部カリキュラム委員委員長として教職課程や補習授業の打ち合わせや小学校の先生方とはアフガニスタン支援をご一緒にしたことをきっかけに先生方の理科教育に対するお考えを知りえたことである。

附属の先生方との出会いと「容易く」の著書、土谷さんから聞くボストンの話は、2020年のコロナ禍に至り、容易に外出できなくなったとき、当時の理科実験サークルの学生たちと、「容易く」で紹介されている実験を動画として再生を企画した。もちろんそれぞれが自宅での実験と動画収録であった。「容易く」は11章からなり、各章は、慣性(6)、力(9)、物性(9)、液体の圧力(6)、気体(8)、火(9)、熱(11)、光(20)、音(20)、磁石と電気(14)、化学(18)であり、()の中は節数であり、概ね実験の数に相当する。大正14年と言う時代を考えれば、プラスチックはない。電池や豆電球は高級品であり、光はもつぱらろうソクである。そのような時代に130に近い実験を自宅を進める本書を見たとき、理学部実験系教員のわたしは堀先生に尊敬の念を持たざるを得ない。

理科実験サークルの学生たちと、一週間に一回の会議を重ね、「容易く」を動画していた。このとき、わたしが、知ったことは、現代の大学にとって動画を撮影し、文字のスーパーインポーズを施したり、音楽を付けたりなどの編集をすべて、スマートフォン一台でやってのけることを知った。つまり人差し指一本での作業である。わたしは研究で長く動画処理をしたときただけに、動画処理がどれだけ多くの人にとって普通の技術になったことを知った。

4 「在宅実験のすすめ」の動画配信

理科実験サークルの学生たちと実験動画を次々と動画を作製して、そこから、適宜、実験動画を選び、解説や「容易く」の紹介も加えて一つの談話として作り、オンラインで配信を繰り返して行った。幼稚園同窓会幹部の方、幼稚園教諭の先生方、幼稚園の歴史研究チームの先生方、ボストンチルドレンズミュージアム元エドゥケーターの土谷香奈子氏、幼稚園保護者の方々である（以下の図は同窓会配信からの抜粋）。特に、幼稚園保護者の方々にとり、気軽に外にでることができない状況の中で、在宅実験が多少でも家庭の中で役に立つようなものであったほしいとの願いもあった。このような在宅実験の動画配信に至るにはこれまでに述べてきたように、2章でご紹介した附属学校等の先生方の理科教育の姿勢に大いに影響を受けている。



三色の液（液体）
By 中嶋



紙舟入れ競争（物性）
By 岡村



無数の烽火（光）
By 川崎



ひょこひょこ人偶（力）
By 松本



水色の油（物性）
By 豊橋



色紙はじき（物性）
By 加藤・森



出来た！相撲（力）
By 森・加藤



傾けおかせ（火）
By 森



5 ポストンチルドレンズミュージアム

連携部会員ではないが、附属学校を中心とするライフアート展で出会ったポストンチルドレンズミュージアムの元エドゥケーターであり、現在はお茶大大学院博士後期課程で幼児教育を専攻する土谷香菜子氏に「科学する心を育む」について寄稿をお願いした。

「科学する心を育む」

元ポストンチルドレンズミュージアムエドゥケーター・お茶大大学院博士後期課程
土谷香菜子

ポストンチルドレンズミュージアムの博物館としての運営方針文章（ミッションステートメント）のなかに、“喜びにあふれた探究を通して、生涯にわたり学ぶ喜びを、子どもとその家族にもたらす”と書かれている部分がある。ポストンチルドレンズミュージアムは、所在するボストン市の科学教師らによって 100 年以上前に建てられ、館内は今日も変わらず科学、芸術、文化を体験的に学べる環境づくりに取り組んでいる。科学する心を育むというお題に、次の二点を挙げたい。第一に、科学する心は子どものなかにあるということ、第二に、大人の科学する心も育む必要性である。第一に、科学する心は、子どもや大人も喜びにあふれた探究の経験を重ね、その喜びを他者と共有することで育まれると考える。乳幼児にとっての探究は、日々の生活の中に埋め込まれている。日常の中で子どもたちは、太陽の眩しさ、電気の明るさ、水の流れの不思議さに手が止まり、足が止まることが多くある。子どもたちの気づきを聞かされた時、ハッとさせられ、その発見に魅了されるのは、大人達だと思う。子ども達が科学する心は、子ども達の中にあると思う。レッジョエミリアの幼児教育実践者たちが語る、子どもたちは 100 の言葉があり、それは子どもたちの中にあるという考え方に近いかもしれない。第二に、大人の科学する心を育む可能性についても考えてみたい。ポストンチルドレンズミュージアムで企画計画をする時、子どもだけでなく、一緒に来館する大人は楽しめるのかという議論をする。多くの子供向けの施設で大人は、ずっとスマートフォンを眺めているか、時には居眠りしている大人も見かける。子どもたちが日々沢山の探究を続ける中で、隣にいる大人がその探究に気づき、一緒に面白がるのが大切であると感じる。発達心理学者ヴィゴツキーが提示した発達の最近接領域の概念の一つに“足場かけ”がある、この用語は、工事現場で使われる足場のように、二者またはそれ以上の子どもや大人が、相互に足場をかけあって、知識や学びを構築していく過程を説明している。日々の子どもの探究体験にとって、大人の存在はまさに、この足場かけのよきパートナーであり、その機会そのものであると思う。また、残念ながら保育士の理系教科の苦手意識は、日本のみならず欧米においても高い。科学は日常生活に埋め込まれていること、そしてその楽しさに気づくことによって、大人の科学する心を育む可能性を広げると考える。子どもだけが楽しくて、大人が楽しくないのは、それでは勿体ないと考える視点もこれからの探究型の学びの可能性を育む上で、重要だと思う。

Boston Children's Museum Mission Statement; Boston Children's Museum engages children and

families in joyful discovery experiences that instill an appreciation of our world, develop foundational skills, and spark a lifelong love of learning.

<https://bostonchildrensmuseum.org/about/mission-vision-values>