

令和6(2024)年3月20日

道中理

第188号

北海道中学校理科教育研究会



新たな時代へ～理科教育を通して～

北海道中学校理科教育研究会 副会長 三浦 英悟

道中理会員の皆様におかれましては、日頃より本会の活動に御尽力いただき、心より感謝申し上げます。また令和5年10月20日に、第61回北海道中学校理科教育研究会旭川大会が行われました。当日は全道より192名の皆様に御参加いただき、盛会のうちに終えることができましたのも、皆様の並々ならぬ研究への熱意によるものと思っております。本当にありがとうございました。

今年度の全道大会開催において、旭川大会運営委員会が中心となり、早い段階から準備を進めていただきました。旭川大会運営委員会は、是非ともオンライン開催ではなく、参会者に「生の授業」を見てもらいたいとの強い思いで準備を進めてまいりました。しかし、準備開始当時は、まだ新型コロナウイルス感染症の位置づけが「2類相当」であったため、会場の選定、授業公開の方法、参加形態等、いろいろな条件を考慮しなければならない厳しい状況の中での大会準備となりました。また、ここ数年は全道大会もオンライン開催が続き、久しぶりの会合形式での大会のため運営面でも大きな苦勞がありました。このように多くの困難や苦勞がありましたが、当日は、「科学的に探究する力」を育むための教師の支援や指導、「主体的・対話的で深い学び」につながる生徒のつぶやきや探究する姿を直接参観していただくことができ、参加した先生方にとりましても、大変学びが大きかったことと思います。また、令和5年度から新しい研究主題「学びの再構築を通して、自然との共生に向かう理科教育」が提案され、旭川大会が初年度の大会になり、新たな研究の礎になった大会となりました。さらに次年度大会への道筋をつける大きな成果を得た研究大会となりました。これまでの間、旭川大会運営委員会が上原

大岳委員長を中心に誠心誠意準備をしてくださったことに心から感謝を申し上げます。

さて、今年1月に行われました道中理冬季研修会において、令和5年度からの新研究主題についてグループディスカッションが行われ、本研究主題の目指す方向性について改めて考えるよい機会になったと思います。話し合いをしている中で、「学びのプロセスの再構築」へとつながる要素の一つとして、改めて私自身「ゴールを明確にして共有する工夫」が重要との考えに至りました。昔から言われていたことですが、ゴールが明確になることで、自らが見通しをもつことができ、具体的な方法が見えてきて、自らが探究を進めていく原動力になると考えております。

令和6年1月20日に、日本の月探査機「SLIM」が月面にピンポイント着陸したとニュースが流れました。今回のミッションは、月面に着陸することだけではなく、着陸場所を決め、ピンポイントで着陸するミッションがありました。ミッションの質的転換が求められた、JAXAが今まで経験したことがない未知への挑戦です。

ここ数年、今まで経験したことがない出来事が増えてきました。先行き不透明な時代ですが、たくましく生きていくためには、ゴールを共有し自らが主体的に物事や事象と対峙していく姿勢が大事なのではないのでしょうか。

私たち道中理の役割は、理科の学習を通して、自らの力で未来を切り拓く子どもたちの育みだと考えます。これまでの成果を生かし、新たな時代の理科教育に向けて、道中理の活動がより充実し、皆様がますます活躍されることを願っています。

(札幌市立琴似中学校長)

令和5年度 道中理「冬季研修会」より

研究主題

「学びの再構築を通して、自然との共生に向かう理科教育」

日時：令和6年1月11日（木） 場所：ホテルライフオー ト札幌

令和6年1月11日（木）に、ホテルライフオー ト札幌にて、道中理冬季研修会が行われた。今年度は、各地区から合わせて50名以上の先生方が参加し、充実した研修会となった。

全体進行：三浦 雅美（事務局長）
研修進行：戸田 賢之（研究副部長）
桑原 俊行（研究副部長）

1. 開会のあいさつ 小林 直人（会長）
2. 研修のねらいと日程 伊藤 雄一（研究部長）
3. 研修
 - (1) 第70回全中理東京大会の報告
 - (2) 第61回道中理旭川大会報告
 - ①あいさつ 上原 大岳（旭川・東光中学校）
 - ②成果と課題 鎌田 康裕（旭川・神楽中学校）
 - ③各分科会の報告
 - 第1分科会 授業者 加納 宏康（旭川・永山南中学校）
 - 第2分科会 授業者 荒木 健地（旭川・北門中学校）
 - 第3分科会 授業者 新井 崇仁（旭川・愛宕中学校）
 - (3) 今年度の研究の総括と次年度に向けて 研究部長 伊藤 雄一
 - (4) 第62回道中理函館大会に向けて
 - ①あいさつ 橋本 智也（函館・銭亀沢中学校）
 - ②概要説明 鳴海 清英（函館・南茅部中学校）
 - ③研究の概要 中村 英彦（函館・亀田中学校）
 - (5) 研究主題・研究仮説の具現化に向けたグループディスカッション
 - (6) 助言 寺田 晋哉氏（札幌市教育委員会指導主事）
高久 元氏（北海道教育大学札幌校教授）
 - (7) 閉会のあいさつ
 - (8) 連絡
 - (9) 閉会のあいさつ 熊谷 誠二（副会長）

あいさつ

北海道中学校理科教育研究会

会長 小林 直人（札幌市立栄南中学校長）

いつもはのんびりと過ごすお正月ですが、今年はとても大きな出来事がありました。「能登半島地震」です。今でも連日、被災地の状況がテレビなどで伝えられており、家屋の倒壊などで亡くなられた方が200名以上、約2万6000人の方々が避難生活を余儀なくされているとのことでした。

私たちは、約5年前の9月に北海道胆振東部地震で被災し、停電や断水などを経験するとともに多くの学校が避難所となったことも記憶に残っています。この度の震災に際し、被災されたすべての方々には心よりお見舞い申し上げます。

さて、この冬季研修会は毎年、1年間の道中理の活動を振り返り、その成果と課題について考えるとともに、次年度以降の研究について、会員の皆様と一緒に検討するよい機会となっております。昨年は旭川の先生方のご尽力により、第61回北海道中学校理科教育研究会・旭川大会を開催し、素晴らしい成果を得ることができました。心より感謝申し上げます。本日は、この旭川大会や全中理・東京大会で、会員の先生方が発表していただいた内容を中心にその成果を共有し、次年度開催予定の道中理・函館大会、さらに再来年度に行われる全中理・北海道大会に向けて、実践研究の質を高めるとともに、私たち北海道の理科教育に携わる先生方が、チームとして、仲間としての絆をさらに強めていくことができれば、と考えております。

全国のどの研究会にも共通の課題として、若手会員の確保と育成があげられる中、道中理ではいち早く「ユースネット」を立ち上げ、意欲的な活動を続けています。昨日は、各地区にもご協力をいただき、札幌以外の3名の先生方にも参加いただき「ユースネット冬季研修会」を開催することができました。全道各地区とのネットワークを確立してユースネットの輪を広げることが目的で、

2年後の全中理北海道大会では、この若い力の輪を全国へと広げていきたいと考えております。今後ともご協力のほど、よろしくお願いいたします。

《冬季研修会の内容》

1. 第70回全中理東京大会の報告

第70回全中理東京大会は、令和5年8月6日（日）～8日（火）に、東京ビックサイトと江東区立有明西学園で開催された。今年度は参集形式の開催となった。北海道からは2名の先生方がこれまでの研究の成果を発表した。また、文部科学省講演では初等中等教育局視学官の藤枝秀樹先生、記念講演では「資質・能力の育成に向けた授業づくりを考える」と題し、探究の過程を踏まえた授業改善、指導と評価の一体化のための学習評価、ICT機器の効果的な活用について講演が行われた。

全国から多くの先生方が参加し、これからの理科教育に必要な資質・能力を育む手だてを交流するなど、実り多い大会となった。

2. 第61回道中理旭川大会報告

令和5年10月20日（金）、第61回道中理旭川大会が研究主題「学びの再構築を通して、自然との共生に向かう理科教育」のもと、大会副主題を「自ら問い続け、主体的・対話的で深い学びをデザインし、科学的に探究する力を育てる理科教育」と設定して、旭川大雪クリスタルホールをはじめ、旭川市立永山南中学校、旭川市立北門中学校、旭川市立愛宕中学校で開催された。3つの研究授業公開と、函館、釧路、札幌地区の実践研究発表が行われ、研究授業では、4年ぶりに実際の授業を見て、授業検討が行われた。上原大岳運営委員長からは192名の参加があり、4年ぶりの会同形式の大会で不安もあったが、多くの先生方の力で新研究主題1年次の大会として盛会に終了したことについてお礼の言葉があった。

鎌田 康裕旭川地区研究部長からは、旭川市教育研究会理科部中学校部会のこれまでの研究を踏まえ、大会副主題のもと、「学びの構想」、「学びの活動」、「学びの評価」の3つについて研究を進め、成果が得られたことが報告された。

各分科会からは、各授業者からその後の実践や生徒の変容も含めた成果と課題が示された。

（○成果 ●課題）

第1分科会 加納 宏康教諭（旭川永山南中学校）

○理科の見方・考え方を事前に提示することで多くの生徒が理科の見方・考え方を働かせることができる。

○問題を見いだす学習活動を導入時に設定することで、生徒が解決したい問題をもちながら学びを進めることができ、「自ら問い続ける」生徒の具現化につながった。

●一人一台端末を活用したが、対話につながる手立てとしては不十分であったので、対話が必然的に生まれる工夫が必要であった。

第2分科会 荒木 健地教諭（旭川北門中学校）

○生徒が見通しをもって、問いの解決に向かう思考の流れを意識して単元構成を行うことで、理科の見方・考え方を働かせながら必要な変数を整理し、仮説を立てることができた。

○「検証計画シート」を用いて自分の学習の取り組み方や検証の評価や改善を明記するなどの振り返りをくり返すことでより主体的に探究に臨む姿勢が見られた。

●検証計画に重きを置いたため、仮説の設定の工夫が不十分であった。また、教育課程における時間配分や位置付け、手立ての効果の測定方法に課題が残った。

第3分科会 新井 崇仁教諭（旭川愛宕中学校）

○自由度が高い教材や複線型の学習形態を用いることで、多様な思考を引き出し、それらを交流することで、生徒が多面的に自然事象を捉え、主体的にAARサイクルをまわすことができた。

○1枚ポートフォリオの内容を共有することで、対話の必然性が生まれ、個別の学びをつなげることができた。

●個別に多岐にわたる課題に取り組むため、一人一台端末を活用するなどの見取りの工夫も必要である。

3. 今年度の研究の総括

今年度の研究の成果と課題について、以下のようにとまとめた。（○成果 ●課題）

○「学びのプロセス」を重視した実践が多く行われ、「学びのプロセス」を重視した探究には、単元構成のあり方や生徒の思いに沿った観察・実験など、必要となる具体的な要素が明らかになった。○他者と協働し、対話することで、自然事象を多面的・総合的に捉え直し、練り上げていくなど、自他との対話を繰り返していく中で、知識が更新され、「知識の再構築」につながっていく。

○3年間の教育課程の中で、「学びのプロセス」を重視した探究を意図的に進め、日常生活とのつながりを生徒が見出すことができる題材を位置付けていくことで、自然との共生に向かっていく生徒の姿が見られた。

●「学びのプロセスの再構築」や「知識の再構築」、「知識の再構築」が積み上がって「概念的な理解」につながり、「自然との共生に向かう」ために必要な要素や重視すべきことなど、さらに検討・検証を進めていく必要がある。

4. 第62回道中理函館大会

大会副主題

『学びの過程』に着目し、資質・能力を系統的に育む理科学習

日程 令和6年10月18日(金)

場所 函館市立深堀中学校

第1分科会授業者(第1学年)

吉田 正 教諭(函館市立桔梗中学校)

第2分科会授業者(第2学年)

能登屋 在 教諭(函館市立戸倉中学校)

第3分科会授業者(第3学年)

片桐 尚哉 教諭(函館市立五稜郭中学校)

午後からは各地区からの研究実践とポスター発表を予定している。

5. グループディスカッション

研究主題や研究仮説の具現化に必要な要素について、5つのグループに分かれてグループディスカッションを行った。以下はグループディスカッションの中ででてきた意見である。

- ・教育課程についてカリキュラムをデザインする力がこれまで以上に教師に求められる。また、その際には「やらないこと」をカリキュラムに組み込む工夫と勇気が必要となる。
- ・どの単元で、どのような学びを行うのか、年間を通した計画が必要となる。
- ・探究の過程を振り返ることが必要である。
- ・観察・実験方法、生徒の思いに沿って繰り返し検証できる工夫と時間配分などの検討をすることが必要である。
- ・生徒が思考し、思いを具現化するための知識と技能の定着が必須となる。
- ・教師の学習観を変える必要がある。教師の学習観が変わると、授業や評価も変わる。
- ・小学校の学習や上級学校の学習とのつながり、日常生活との結びつきを意識する。
- ・子どもの学びの見通しを共有化する。
- ・単元構成や授業展開に学びを活用する必然性がある。
- ・わかる、できる、楽しいなどの情意面からも検討することが主体的に学ぶ姿につながる。
- ・自然を意識したり、SDGsなどの未来を考へたりする学習展開が必要である。
- ・必然的に対話が生まれるような学習形態や設定が必要となる。
- ・課題解決のための情報収集や共有を自由にでき、対話を通して自分の考えを更新していくことができる。
- ・常に振り返りながら探究を進めることができるような工夫が必要である。



- ・単元や題材などを通して、時間をかけて探究を行う内容と、事実的な知識や基本的な技能を身につける学習を区別する。
- ・1つの課題を解決して終わるのではなく、次の課題を見いだすことができる授業展開が必要となる。
- ・生徒の視点を広げることや対話力、表現力を高めていく必要がある。
- ・理科の見方・考え方を生徒が自覚し、自在に働かせることができる。
- ・生徒の思いに沿った探究を実現可能とする教材教具を工夫することが必要である。
- ・生徒が自分の「学びのプロセス」を客観的に捉え、自己評価する力の育成と場面の設定が必要である。
- ・自分の「学びのプロセス」だけでなく、他者の「学びのプロセス」についても振り返ることが「学びのプロセスの再構築」につながる。
- ・教科横断的な学びや小中一貫した9年間の学びのつながりが「知識の再構築」のヒントとなる。
- ・生徒の思考に寄り添った教師のコーディネート力が必要となる。
- ・生徒は自ら課題を見だし、仮説を立てた段階で検証計画や課題解決の姿が考えることができ、見通しをもつことができている。
- ・正しい化学的な概念の獲得からの自然観を育むことで、子どもの自然に対する価値を高め、自然との共生に向かうことができる。
- ・自然との共生に向かう生徒を育むには、自然から入り、主体的に探究を進め、最後に自然とのつながりなどに戻ることが必要である。このような学びをくり返すことで「学びのプロセスの再構築」にもつながる。
- ・対話や探究をくり返す中で「知識の再構築」につながっていく。

6. 助言

札幌市教育委員会 寺田 晋哉 指導主事

道中理の研究は、持続可能な社会の担い手としての学び続けていく、自然と共生していくための資質・能力を育むという目的が明確な研究が行われている。子どもが「学びを再構築」するために

重要となるのは、単元などの内容のまとまりを意識した学びのデザインである。学習のねらいや手立てが明確となった指導と評価の計画、適切な題材の選定や時間配分、授業形態、導入場面の展開などを綿密に描き、そのデザインを子どもと共有することが大切である。もう1つ重要となるのは、教師の関わりである。教師のデザインがあり、それが機能することで子どもは主体的に学ぶことができる。

「学びの再構築」がどのような資質・能力の育みに結びついているのかが明確になることで研究内容が充実していく。また、学習案の形式についても現在の学びに合ったものを検討したり、形成的な評価のあり方についても研究を進めたりするとよりよい研究となる。

北海道教育大学 高久 元 教授

「学びの再構築」は、他者が存在してはじめて成り立つものである。他者と交流することで、知識や学び方を更新していく「学びの再構築」は、コロナ禍ではできなかった学びであり、アフターコロナとなった今の時代に合った研究主題である。

「自然との共生」は、生きていく上では必要不可欠なものであり、子どもたちが社会の担い手になったときに、一人一人が「自然との共生」を考えることができる科学的な素養を育むことは大切なことである。子どもたちだけでなく、大人も身の回りの環境や身近な自然について考えることが求められている。人の営みにより地球温暖化などの問題を引き起こしており、それらの問題を考えることが科学を学んだり、深めたりしていくことにつながる。研究主題はこのような身近な問題や環境について考え、持続可能な社会をつくっていく一員として育むことができるものであると期待している。

「学びの過程」を通して、資質・能力を系統的に育む理科学習

～ 触れる・学ぶ・考える教材・教具の工夫 ～

北斗市立茂辺地中学校 菊地 友佳子 教諭

[キーワード] 学びの過程 実験・観察 興味関心 操作性

1. はじめに

本実践は、私が所属している函館市中学校理科教育研究会（以下「函中理」と称する）の研究活動の一つとして行ったものである。函中理では、令和3年度から全面実施されている学習指導要領の趣旨に基づいた学習指導や学習評価の在り方について研究を推進している。そこで、今回は生徒が触れる・学ぶ・考えられる、を目的として教材・教具の工夫をし、理科への興味関心を高め、より深い学習を目指すために実践した事例を紹介する。

2. 函中理の研究

北海道函館市及び、その近郊の中学校の理科教員で構成されているのが函中理である。

研究主題を「『学びの過程』※1を通して、資質・能力を系統的に育む理科学習」とし、育てたい資質・能力及び、その評価の観点との関係を十分に考慮した指導計画等を作成するなどして、学習指導の充実を目指している。

研究は①教育課程、②学習指導や学習形態の工夫、③学習評価、④教材・教具の観察や実験の工夫を4つの視点として行っている。自然現象に対する生徒自らの“気づき”や“問い”に対して、それを解決するために理科の見方・考え方を働かせて、「学びの過程」を通して学習することにより、理科教育で育成を目指す資質・能力を生徒一人一人に育てていきたいと考えている。

※1「学びの過程」とは、函中理で定義して使用しているもので、生徒にとっての探究の過程（課題の把握→課題の探究→課題の解決）とその学習をデザインするために教師に必要とされる事項の両方を含有する言葉である。

3. 本実践のねらい

本実践では、生徒一人ひとりが実際に触れることができるように実践的で操作性が高くなるよう

な教材・教具の工夫をすることで、生徒が理科への興味関心を高めることや、生徒自らの“気づき”や“問い”が生まれより深い学習を目指すことを目的としている。

4. 実践内容

(1) 中学1年 単元4 大地の変化

発展的な扱いではなく、波の伝わり方を調べる実験として行った。

約2mのゴム紐に等間隔で、メラミンスポンジをつなげて作成した。一番下のメラミンスポンジ（震源）をたたくと、ゴム紐に伝わる伸び縮みの振動をP波、ねじれの振動をS波としてモデル化した。速く細かい初期微動と、ゆっくり大きな主要動の様子を視覚的に理解することができた。

スプリングなどを使って説明することもあるが、こちらの方がP波とS波が同時に見られ、学習効果が高いと考える。竹ひごや綿棒をゴム紐にボンドで接着する方法もあるが、破損しやすく、修復しなければいけない手間もかかる。メラミンスポンジであれば、ボンドも必要なく、ゴムを通してだけで、作業時間は10分ほどで終わる。材料費も300円程度であり、5年経っても修復の必要がない。

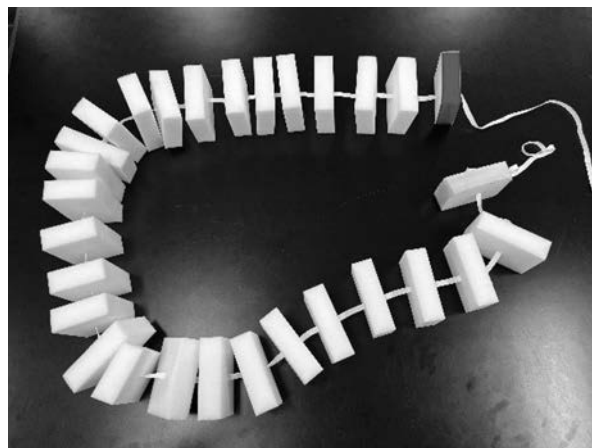


図1 作成した簡易P波・S波説明器

(2) 中学2年 単元3 天気とその変化

発展的な扱いではなく、大気圧を確認するための実験として行った。

2Lのペットボトルに直径5mmの発泡スチロール球を入れ、100円ショップで販売しているペットボトル用加圧式霧吹きを取り付ける。ポンプを動かすとペットボトルの中に空気が入り、発泡スチロール球が小さくなる。体積が小さくなることで、気圧が大きくなっていることが視覚的にわかる。また、ペットボトルがほんのりと温かくなることから、気圧と温度変化の関係に気づく生徒もおり、雲のでき方の学習につなげることができた。



図2 実際に実験している様子

(3) 中学2年 単元3 天気とその変化

発展的な扱いではなく、大気圧と圧力の導入部分として行った。

簡易真空容器の中に、水の入ったコップを逆さにして入れる。コップの中には水+空気を入れ、周りの空気を抜いていくと、コップから外に水が出てくる。しかし、コップの中を水のみにして同様の操作を行っても、水が出てこない。この2つの結果を比較することで、水が空気に押し出されることを水の動きで気づかせることができた。



図3 実際の実験器具

(4) 単元のはじめに生徒の“気づき”や“問い”を引き出す実験・観察

中学2年 単元4 電気の世界では、単元全体の導入で乾電池2個、豆電球2個、オルゴール2個、モーター1個、導線を用意し生徒に自由に回路を作らせる実験を行い、気づいたことや疑問を出し合う活動を行った。

また、中学2年 単元3 天気とその変化においても、単元全体の導入として3分前後の天気予報の動画を一人一台端末で視聴し、同じように気づいたことや疑問を出し合う活動を行った。

どちらの場合も単元を構成するような“気づき”や“問い”が生徒から出ていた。その後の授業も生徒からの“気づき”や“問い”を解決するような授業展開を組むことができたので、生徒の振り返りの記述からも興味関心が高まっていることが分かった。

5. おわりに

本実践を通し、教師の立場として感じたことには次のようなことがある。生徒一人ひとりが実際に教材・教具に触れることができることで、理科への興味関心が高まり、生徒自らの“気づき”や“問い”が生まれて、深い学びにつながっていることを実感できた。比較的容易に準備ができ、操作も単純で何度も繰り返し実験することで、主体的に学習する意欲が高まったと感じる。

しかし、実験・観察の時間の確保や、その教材・教具を使うことのねらいを明確にすること、生徒の目線に立った教材・教具の工夫の難しさも実感した。

今後も実践を積み重ねることで、函中理の研究を深めていきたい。

6. 主な参考文献

- 窪田一志『100均グッズからICTまで 中学校理科アイテム&アイデア100』明治図書、2020
- 青野裕幸『手軽にできる！中学校理科 観察・実験のアイデア50』明治図書、2019

第70回 全中理東京大会研究発表概要

知識の再構築を通して、自然との共生に向かう環境教育

～知識を実生活に活用する学習を通して～

札幌市立八軒東中学校 瀬田 悠平 教諭

本研究の詳細資料は、
こちらのQRコードから
ご覧いただけます。→



1. はじめに

北海道中学校理科教育研究会（以下、道中理）では、令和5年度より、研究主題を『学びの再構築を通して、自然との共生に向かう理科教育』として掲げ研究を行っている。

『学びの再構築』とは、「知識を再構築すること」と「学びのプロセスを再構築すること」である。道中理では理科の授業において、課題解決に至った思考の過程を振り返り、よりよい探究の方法へと学び方を更新（学びのプロセスの再構築）しながら科学的に探究することを通して、自分の考えを更新していくことで多面的・総合的に捉えること（知識の再構築）ができるようになることを考えている。本研究主題は、これからの未来を切り拓き、自然と共に生きる私たち人間の在り方を正しく判断できる生徒を育むことを目指して設定されたものであり、これは、本大会研究主題の「持続可能な未来を創造する理科教育」と合致するものである。

2. 研究のねらい

道中理の今次研究主題に基づき設定された研究仮説を検証することを目的に授業実践を行った。

【道中理 研究仮説】

学びのプロセスを再構築しながら科学的に探究し、知識の再構築を積み重ねていくことによって、自然との共生へと向かう生徒を育むことができる。

本研究では、前次研究を継承しつつ、今次研究の『知識の再構築』に重点を置き、学んだことを日常生活に活用し、現在の日本が抱える諸問題に対して自分の考えをもつことができるようになる

ことをねらいとした。このような活動を繰り返し積み重ねることで自然との共生へと向かう生徒を育むことができると考えた。

3. 本研究と分科会主題との関わり

本研究では、「学びの再構築」を通して、自然現象や自然事象を多面的、総合的に捉え、社会や自然、日常生活において活用できる知識の概念的な理解へとつなげることを目指している。これは、本分科会主題「自然と調和しながら持続可能な社会をつくっていくために必要な力を育む環境教育」とつながるものである。また、生徒が「自然との共生に向かう」ことは、どのようにすれば自然とともに生きることができるのだろうという思考につながり「自然との調和」に迫ることになると考える。

さらに、学んだことを活用して環境やエネルギー（自然事象、自然環境の保全、社会の発展）に関わる題材について考えること、つまり『知識の再構築』をする授業展開を3年間を通して意図的に行うことができるよう教育課程を編成した。『知識の再構築』を積み重ねることで、自然との共生を意識し、持続可能な社会の実現に向けてどのような行動が必要なのかを判断する生徒を育むことができると考えた。

4. 研究の手立て

本研究は、『学びの再構築』のうち、「知識の再構築」に焦点をあて、授業展開、単元構成を行った。特に、単元の終末部分において、生徒が学びを通して身に付けた知識を、日常の現象に置き換えて考えたり、単元の導入部分で疑問に思っていたことを解決したりする授業展開を行った。環境やエネルギーに関わる題材を設定することで、分科会主題にも迫るものとした。

(1) 題材の工夫

3年間を通じて、学んだことを活用して、身近な問題に対して自分なりの考えをもったり、日常生活にどうしたら活かせるかを考えたりする学習活動を行ってきた。生徒にとって学習課題をより自分事として捉えることができるようにするため、様々な条件を設定し、ロールプレイの要素も入れながら、自分なりの考えをもつことを大切にしたい。また、学んだことを活用して自分の考えをもつ過程において、他者との関わりも重要であると考えている。そして、他者と協働的に科学的に探究することで、思考する視点が広がり、多面的、総合的に捉えることができるようになることを考える。

(2) 自分の考えを更新するためのワークシートや授業展開の工夫

授業の前後を比較し、自分の考えの変容がわかるようなワークシートを用いて学習を行った。自分の考えを提案した上で、自分の知識だけではまだ解決できていないと感じたことを記述できるように工夫した。そうすることで、生徒自身が新たな疑問や解決したい内容を出させ、未知なる問題を解決するために必要な課題の設定につながり、自分の力で解決に向かう原動力になると考えた。また、その提案に対して他者の意見や批評、改善案などを受け取るために交流する場面を設定した。その後、自分の提案を修正し、考えを更新していくことで、一方向からしか考えることができなかつた視点が広がり、多面的、総合的に捉えることができるようになることを考えた。

5. 研究実践

身近に見られる自然事象や自然環境の保全、社会の発展を題材とすることで、課題を自分事として捉え、主体的に探究していきやすくなると考えた。また、他者からの意見や改善案などを受け、自分の考えを更新していくことを3年間通じて繰り返し行った。3年次の2月には、3年間の学習の集大成として、「ふるさと札幌が持続可能な社会を実現するためにどのような取組が考えられるだろうか」という学習課題のもと、自然環境の保全や科学技術の利用という視点から探究する学習

を公開授業として行った。このように、3年間を通して、単元の終末部分や題材のまとめの場面で、学んだことを活用して身近な問題に対して自分なりの考えをもったり、日常生活にどうしたら活かせるかを考えたりしながら、自分の考えを更新していく学習活動を行ってきた。他者と関わり合いながら、自分の考えを更新したり、新たな考えを創り出したりすることが「知識の再構築」であると本研究チームでは捉えている。

実践① 「登下校時に大地震に遭遇した場合の判断・行動」(1年次)

実践② 「洗濯物の乾きやすい条件」(2年次)

実践③ 「札幌市職員として、札幌駅周辺再開発計画の提案」(3年次)

公開授業「ふるさと札幌が持続可能な社会を実現するためにどのような取組が考えられるか」

6. アンケート調査の実施

研究仮説の検証にあたり、【学びの再構築】を通してどのような力が身に付き、意識にどのような変化が生じるのかを検証していく必要がある。そこで【学びの再構築】、とりわけ「構想」「実行」「検討、改善」そして「知識の再構築」に関わる意識調査を目的としたアンケートを作成した。課題探究やメタ認知に関する先行研究等において用いられた質問項目なども参考にしながら独自に質問内容を設定した。

本研究においては、学習したことを実生活に置き換えて探究する活動を、3年間を通じて繰り返し行ってきた。それによりどのような力や考え方が身に付いたのか確認するため、上記のアンケート調査を3年生3学期に実施した。その結果、研究の重点としていた「知識の再構築」にかかわる項目の肯定的回答の割合が、他の項目に比べて高いことが分かった。

今後、道中理の研究において同様のアンケート調査を様々な実践の前後で行い、データを収集していくことにより、より細かい分析が行えると考えている。

7. 成果と課題

(1) 成果

- ・身近に見られる自然事象や自然環境の保全、社会の発展を題材とすることで、生徒たちは課題を自分事として捉え、主体的に探究する様子が見られた。理科の授業で学んだことをただの知識として終わらせるのではなく、日常生活との関わりを意識し、活用することを大切にすることで「知識の再構築」につながった。
- ・他者の意見や批評、改善案などを受けるために交流することで、自分の提案を修正し、よりよいものとなるように自ら考えを更新していく様子が見られた。他者との関わりや自らの変容を意識することで、身近な問題を多面的、総合的に捉え、自分なりの考えをもってどのような行動が必要なのかを判断している様子が伺えた。生徒の中で「知識の再構築」がなされた姿だと捉えている。

(2) 課題

- ・ワークシートより、他者の発表に対して批判的な意見が少なかった。批判的な意見はより学びを深め、相手が自らの考えを更新させるきっかけをあたえることとなる。生徒がその価値に気付けるよう、批判的な意見を積極的に伝える場面をより多く設定し、考えを更新していく経験ができるようにしていく必要がある。そうすることでより強く「知識の再構築」につながっていくと考えられる。

(3) まとめ

本研究では、「知識の再構築」に重点を置いた実践を重ねてきた。「知識の再構築」とは、必要な情報を取捨選択しながら自分の考えを更新していくことであり、他者との関わりの中で物事を多面的、総合的に捉えることができるようになることである。3年間通して教育課程を工夫し、学びを日常生活につなげて身近な題材を用いた課題に取り組む実践を積み重ねてきた。3年次に実施した題材はどれも現代の社会において、誰も正しい答えを見いだせていない課題である。アンケートの結果からも、たくさんの要素が複雑に絡みあっ

ているこれらの課題に対して、授業の中で獲得した知識と知識を結び付け、他者と協働しながら最適解を見いだしていこうとする態度が生徒の中に育まれたと考えられる。この実践の積み重ねにより生徒の知識の再構築が促され、本分科会の主題にある「持続可能な社会をつくっていくために必要な力を育む」ことにつながったことが実証された。

さらに、探究する力を高めるためには、「学びのプロセスの再構築」を「知識の再構築」と併せてバランスよく積み重ねていくことが大切である。よりよい探究の方法へと学び方を更新していくことで、新たな課題や問題に直面しても諦めることなく協働的に解決する方法を模索し、生涯にわたり自然との共生に向かう態度を育む環境教育をさらに推し進めていくことができると考える。つまり、『学びの再構築』はまさに持続可能な社会を実現するために必要な力を育むことであると考えられる。

持続可能な研究団体を目指して
～ 2023年度ユースネット活動報告～
札幌市立前田北中学校 寺田 和史

2023年度は、昨年度までユースネットの運営を支えていた先生の多くがユースネットの運営を離れ、2年目～5年目の先生が大半を占める組織となりました。私自身もユースネットで育てられたという思いがあり、若い先生方にも“やりがい”を感じながら楽しんで運営できたらと考え1年間の活動計画を練りました。

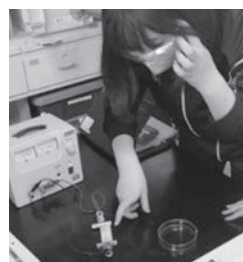
ユースネットの活動の良さは『若い理科教師が縦や横のつながりを作ることのできる場所であること。』です。若手の先生方の“やってみたい”“学びたい”という気持ちを自分達の手で具現化していく過程に面白さがあり、多くの先輩方がその活動を支えてくださることに価値があると考えています。

ユースネットでは今年度、3回の定例会、2回の特別研修会を開催しました。特に、今年度の冬季特別研修会では旭川・函館から3名の先生方にご参加いただき、他地区とのつながりをつくることができました。対面での実施を通して、オンラインではできない深い学びや活発な交流ができることを再確認することができました。今後もたくさんの方のつながりをつくっていきける活動を行っていただけたらいいなと思っています。

以下に、今年度の活動の一部を紹介していきます。ユースネット通信で報告されている内容と重なりますが、ぜひご一読ください。もし同じ職場にユースネットの活動への参加をしたことがない先生がいましたら、ぜひこの記事を見せていただければ幸いです。

第1回定例会
2023年7月20日(木)
札幌市立向陵中学校
授業者：溝渕 月美先生
Classroom 道中理「ユースネット」にて

道中理ユースネット第1回定例会では、札幌市立向陵中学校を会場に、溝渕先生による授業公開が行われました。題材は、3年生の物質領域3章 酸・アルカリと塩にて酸、アルカリをきめるものを扱うものでした。溝渕先生は、生徒に予想を確かめる実験計画を立てる力の向上を図りたいという思いのもとで授業づくりを行いました。ご自身の初めての対外的な研究授業が今回の授業となり、予備実験から本時案の検討に至るまで試行錯誤を重ねて当日を迎えました。第1回定例会での運営メンバーの授業づくりは3年ぶりで、この時期に運営メンバーが集まり納得のいくまで教材研究に没頭する雰囲気懐かしさを感じました。当日の授業では生徒から「赤色リトマス試験紙、青色リトマス試験紙を使うもの」、「BTB 溶液を使うもの」、「pH 試験紙を使うもの」と3種類の実験方法がでてきており、どれも既習事項を踏まえた実験計画になっていました。実験が始まると、電極付近の色の変化に食いつくような視線で観察する姿や、実験方法を見直して粘り強く探究する姿が印象的でした。失敗を恐れず、積極的に実験に取り組んでほしいという、溝渕先生の願いが伝わる素敵な授業となりました。



↑実験の様子



↑全体交流の様子

第15回夏季特別研修会

2023年7月20日(休)

会場：札幌市立あやめ野中学校
午前の部：森山正樹教頭先生の講義
午後の部：チーム別授業づくり

午前の部では、あやめ野中学校の森山正樹教頭先生から授業づくりについて講義をしていただきました。天体の授業実践を例に、森山先生の授業観や教材・教具の工夫などについて多くのことを学びました。参会者の先生同士で、実際の生徒になった気持ちでモデル実験をしてみる活動を通して、生徒が主体的な学習へと向かうために大切なことについて実感を伴いながら学ぶことのできる講座となりました。



↑森山教頭先生による講義の様子

午後は1～3年生のチームに分かれた授業づくりを行いました。各チーム運営の先生が中心となり、本研修会のテーマである生徒が主体的に学ぶ授業の在り方について、日々の授業づくりの悩み（授業のつくり方や評価に関すること、理科の探究に関すること）を交流し、研究授業発表者の先生と授業内容を決定しました。



第2回定例会

2023年11月15日(水)

会場：札幌市立八軒東中学校

夏季特別研修会で行ったチーム別授業づくりの進捗状況を交流する中間報告会を行いました。18名の参加となり、参会者の先生方から様々な意見をいただき、各チームの授業がブラッシュアップされました。

第15回冬季特別研修会

2024年1月10日(水)

会場：札幌市立向陵中学校
午前の部：高橋直也先生の講義
午後の部：施設見学 (AOAO SAPPORO)

午前の部では、札幌市立伏見中学校の高橋直也先生から「教え込みになりがちな授業の改善」ということをテーマに、実践例を踏まえて講義をしていただきました。高橋先生の講義の中で触れられていた工夫をヒントに、参会者の先生同士で3学期に実践予定の単元の授業改善について考えました。札幌市外の他地区の先生の経験についても触れることができ、有意義な交流ができました。午後の部では、昨年オープンした都市型水族館のAOAO SAPPOROにて、飼育員さんに詳しい説明をしていただきながら施設見学をすることができました。理科教師同士で水族館の生物を観察する経験はとても貴重で、学びも多く、楽しみながら見学することができ大満足の一日となりました。



新たな音体験のすゝめ

平岡中央中学校 校長 阿部 広一郎

昭和の時代、趣味の定番だったのが「車・カメラ・オーディオ」だ。私もご多分に漏れず、これらを趣味にしている。科学好き・研究好き・メカ好きの理系人間としては、まさにうってつけの趣味である。何せ、すべてが物理と化学の結晶だからだ。運動・力学・エネルギー・光学・電気・波動などに加え、様々な物質の性質、その他無数のファクターが絡み合い、実に楽しい科学の世界が広がる。

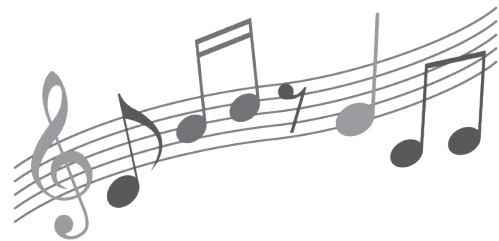
令和において、車好きやカメラ好きは、それなりに見受けられるのだが、オーディオに興味を持ち趣味にしている人種は、絶滅危惧種といえるだろう。ただし、音楽を楽しむ人口は、車やカメラを趣味にする人口をはるかに凌ぐはずである。大半の人は、スマホを利用し、イヤホンやスマホの小さな振動板から出る音を聴いている。とても便利だし、普通はそれで十分かもしれない。

しかし、そんな人たちに「新たな音体験」をお勧めしたい。プレーヤー・アンプ・スピーカーを使って音楽を聴くのである。スマホ本体から出る音は、その振動板の大きさや出力から限界があり、良い音とは言えない。イヤホンは、鼓膜のそばに音源があり、どうしても頭の中で鳴っているように感じ（※頭内定位という）、不自然さが出てしまう。

一方、素晴らしいオーディオ機器をしっかりとセッティングして聴かせる音楽は、目を閉じれば、そこにアーティストが演奏

をしているがごとく感じることができる。今は亡きアーティストも、会うことが叶わないミュージシャンも、時空を越えて眼前に現れるのである。ただし、そう簡単に感動できる音やアーティスト・ミュージシャンは現れない。人間の聴覚性能は素晴らしいものがあり、わずかな違いも感じ取れてしまう。音は、部屋の音響特性・オーディオ機材の特性・再生する音源等によって、様々に変化してしまう。不自然さの無い音、実際の音と同等の音、実際の音より美しい音と感ずるためには、様々な工夫が必要である。

この感動できる音への追求が、趣味としてのオーディオの醍醐味であり、面白さなのだが、そんな「新たな音体験」を、あなたもしてみたくはないか・・・。



第188号

事務局から

◆令和6年1月11日（木）、ホテルライフオーソ札幌で冬季研修会を行いました。研修の前半では、全中理東京大会の報告と道中理旭川大会の成果と課題について報告がありました。研究部からは今次研究の統括アプローチ案についての提案がありました。続いて、第62回道中理函館大会の概要の説明が、運営委員長の橋本智也様（銭亀沢中学校）、事務局長の鳴海清英様（南茅部中学校）からありました。

後半では、今次研究主題についての提案を受けて、グループディスカッションが行われ、研究部副部長から各グループで話し合われた内容が紹介されました。最後に、高久 元様（北海道教育大学札幌校教授）、寺田晋哉様（札幌市教育委員会指導主事）からご助言をいただきました。

また、この研修会に先立って、全道研究部長会を開催し、各地区研究の情報共有を行いました。

◆第62回本会函館大会が令和6年10月18日（金）に函館市立深堀中学校を会場に行われます。大会主題は「学びの再構築を通して、自然との共生に向かう理科教育」、副主題は、『「学びの過程」に着目し、資質・能力を系統的に育む理科学習』です。午前中に開会式とオリエンテーションのあと公開授業（1～3年）と分科会。午後は全体会と地区研究発表、ポスター発表があります。

多くの会員の皆様のご参加をお待ちしております。

◆令和6年2月23日（金・祝）に札幌市立栄南中学校において令和5年度特別研修会を行いました。講師として、札幌市教育委員会教育課程担当指導主事寺田晋哉先生をお迎えし、生徒が主体的に学び、探究の課程を通して身に付けた知識を、知識の概念的な理解にまで高めていく授業および評価の在り方についてご講演をいただきました。

令和6（2024）年3月20日 道中理 188号
編集発行 北海道中学校理科教育研究会
会 長 小林 直人（札幌市立栄南中学校長）

事務局所在 〒005-0875
札幌市清田区平岡5条4丁目7-1
札幌市立平岡中央中学校内
事務局長 三浦 雅美（教頭）
TEL 011-881-6666 FAX 011-881-0723
<http://www.dochuri.org/>