

令和5(2023)年3月22日

道中理

第185号

北海道中学校理科教育研究会



新たな時代の理科教育に向けて

北海道中学校理科教育研究会 副会長 熊谷 誠二

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ご尽力いただき、心より感謝申し上げます。また令和4年10月29日に、ホテルライフォート札幌を会場に「第60回 北海道中学校理科教育研究会 札幌大会」を盛会のうちに終えることができましたのも、皆様の並々な熱意とお力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。

新型コロナウイルス感染症によって私たちの生活や教育活動に大きな影響が及ぼされてから、3年が過ぎようとしています。入学してすぐに休校となり、以前のような中学校生活を送ることが難しい状況の中で3年間を過ごした生徒たちが、卒業を迎えました。この中で様々な変化、変革が学校教育にももたらされています。その象徴的な取組として、GIGAスクール構想による一人一台端末の活用があります。これは理科の学習において、とても親和性の高い取組だと考えます。資料の収集、観察や実験の結果及びデータの整理、それぞれの考えの共有等、活用できる場面がたくさんあります。今後も様々なアイデアにより、更にその真価が発揮されていくことでしょう。

また、私たちの研究活動も変化せざるを得ませんでした。特に全道大会開催においては、会場の選定、授業公開の方法、参加形態の多様化等、これまでとは異なることが多くありました。大会を終えて、変化による利点と改善点が見えてきました。これからも今までの概念にとらわれず、参会者の皆様にとって充実したものとなると共に、運営側の先生方にとっての負荷の軽減についても検討しながら、持続可能な研究活動の推進を行ってほしいと思います。

さて、先日の道中理冬季研修会において、令和5年度からの新しい研究主題が提案されました。この新研究主題についてグループディスカッションも行われ、研究主題の目指す方向性について深掘りするよい機会になったと思っています。私個人の意見ではありますが、新しい研究主題から、より能動的に自然と関わりをもとうとする子どもたちを育てていきたいという決意を感じました。課題の解決に向けて、様々なアプローチを試みながら仲間と共に取り組んでいく。そして課題解決がゴールではなく、その学びの達成感から新たな課題を見い出したり、より自然との関わりをもとうとする意欲や態度を育みたいという願いが込められているように思います。なおこれまでの9年間の研究主題、さらにはそれ以前のものについても、これで役目を終えたわけではなく、その趣旨は根底に在り続けるものだと思います。

ここ数年、最近の時代を表す「予測困難」、不確実性等を含む「VUCA」等、少々不安な気持ちにさせる言葉が多く聞かれます。これに対抗する切り札こそが「科学的に探究する力」なのではないでしょうか。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。

(札幌市立山鼻中学校長)

令和4年度 道中理「冬季研修会」より

研究主題

「自然と人間の調和をめざし、未来を創造する力を育む理科教育」

日時：令和5年1月11日（水） 場所：ホテルライフオー ト札幌

令和5年1月11日(水)に、ホテルライフオー トにて道中理冬季研修会が行われた。今年度は、60名近くの先生方が参加し、大変実りの多い研修会となった。

- 全体進行：今井 貴（事務局長）
研修司会：伊藤 雄一（研究部副部長）
桑原 俊行（研究部副部長）
1. 開会のあいさつ 高橋 伸充（会長）
 2. 研修のねらいと日程 小路 美和（研究部長）
 3. 研修
 - (1) 第69回全中理三重大会の報告
 - (2) 第60回道中理札幌大会報告
 - ①挨拶 高橋 伸充（札幌・西岡北中学校）
 - ②各分科会の報告 第1分科会 責任者 室永 瑞貴（札幌・東白石中学校）
第2分科会 授業者 坂本 拓麻（札幌・白石中学校）
第3分科会 授業者 平林 拓磨（札幌・あいの里東中学校）
 - ③成果と課題 研究部長 小路 美和（札幌・八軒中学校）
 - (3) 道中理の年間指導計画について 研究部副部長 戸田 賢之（札幌・幌東中学校）
 - (4) 第61回道中理旭川大会に向けて
 - ①挨拶 上原 大岳（旭川・六合中学校）
 - ②概要説明 小嶋 栄次（旭川・中央中学校）
 - ③研究の概要 鎌田 康裕（旭川・神楽中学校）
 - (5) 令和5年度からの新研究主題について
 - (6) 新研究主題に対するグループディスカッション
 - (7) 助言 柚木 朋也氏（北海道教育大学教授）
 4. 連絡
 5. 閉会のあいさつ 伊藤 直（副会長）

あいさつ

北海道中学校理科教育研究会

会長 高橋 伸充（札幌市立西岡北中学校校長）

皆様、本年もよろしく申し上げます。新型コロナウイルス感染症の猛威は未だ終息の兆しが見えず、感染症対策に苦慮していることと思います。皆様の方の中には罹患してしまい大変辛い思いをなさった方も多いかと思ひますし、もしかすると近い方で重篤な状況になられた方もいらっしゃるかと思ひます。お見舞い申し上げますとともに、皆様、本当にお気を付けいただき、ご自愛いただければと思ひます。

さて、昨年10月29日には、第60回道中理札幌大会が行われました。大会に御参会の皆様、全道の会員の皆様のお力のおかげで有意義な大会となりました。今大会では北海道教育委員会、札幌市教育委員会、北海道大学総合博物館、北海道教育大学、そして関係の皆様方より多大なる御支援、御協力をいただきました。誠にありがとうございました。

今大会は、3年ぶりに会同を基本とした研究大会を行うことができましたが、まだまだ直接的に授業をお見せできる状況にはないと判断し、事前に収録しておいた映像で、授業を見ていただく工夫をしました。直接生徒の様子を御覧いただけないデメリットはあったものの、数時間分の授業をダイジェストとして御覧いただけたことや、映像のなかに解説的なキャプションをつけるなどして、授業の内容や御意見をいただきたい部分に関して焦点化できた部分がメリットであったと考えています。また、研究発表および各分科会の討議においては、9カ年研究となった現研究主題のまとめにつながる内容となりました。このような活発な議論が行われる研究大会になりましたのも、道中理会員のみなさまが各地区の研究を大切にしながら、目の前の子どもの資質・能力をはぐむ研究実践を積み重ねてきていただいたおかげだととらえています。

本日の冬季研修会は、その札幌大会の振り返り

と、来年度から取り組む新研究主題について深めて参ります。その研修内容に関しまして、本日は、北海道教育大学札幌校教授、柚木朋也先生に御助言をいただけることになりました。柚木先生におかれましては大変お忙しい中ではありますが、無理を言ってお願いしたところです。柚木先生、よろしく申し上げます。

また、皆様におかれましても忌憚のない御意見、御感想をよろしく申し上げます。

《冬季研修会の内容》

1. 第69回全中理三重大会の報告

第69回全中理三重大会は、令和4年8月9日（火）～11日（木）に、プラトンホテル四日市と四日市市文化会館で開催された。今年度は対面とオンラインのハイブリット開催となった。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小林 一人 初等中等教育局教科調査官、記念講演では株式会社井村屋グループ代表取締役会長の浅田剛夫氏による講演会が行われた。

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・能力を育む手立てを交流するなど、実り多い大会となった。

2. 第60回道中理札幌大会報告

令和4年10月29日（土）に行われた第60回道中理札幌大会では、3つの研究授業公開と、旭川、函館、釧路地区の実践研究発表が行われ、実り多い研究大会となった。研究授業では、単元を通してどのような実践を行ったかを動画で示すことで、新たな形での研究の発信となった。これまでの研究の課題から、大会副主題「知的好奇心をはたらかせ、自然との調和を志向する理科学習」を設定し、研究主題の方向目標に迫る実践を行えたことも成果と考えている。また、令和2年度からワーキンググループを立ち上げて取り組んできた「理科の見方・考え方」および「育成を目指す資質・能力」をもとに、今次研究のまとめとして、道中理としての「学習指導・評価年間計画」を作成できたことも、大きな成果の一つである。

3. 今次研究の成果と課題

9年間の研究をまとめ、今次研究の成果と課題（研究の方法・研究のアプローチからの評価）を

次のようにまとめた。（○成果 ●課題）

視点1「教育課程と学習内容からのアプローチ」

- 自然の中に課題を見だし、自分自身の在り方を考えていくためには次のことが大切である。
 - ・学んだことが、日常生活のどのような場で活用されているのかを実感し、自然の事物・現象と学習内容のつながりを強めること
 - ・生徒自身が「探究の過程」を意識できるように授業デザインをすること
 - ・個に応じた教師の支援を行うこと
- 理科の見方・考え方を学びの中で意図的にはたらかせるために、単元構成の工夫や他教科連携を含めた教育課程の工夫が必要である。

視点2「学習活動や学習形態の工夫からのアプローチ」

- 理科の見方・考え方をはたらかせて課題を設定することや、生徒が立案した実験方法で仮説を検証する活動を行うことで、主体的に探究に向かい、自らの探究を振り返り、仮説の妥当性や改善点等について議論することができた。
- グループごとに方法や条件を変えた実験を行うなど、他者交流の必然性が生じるような学習形態を取り入れ「他者と協働して課題解決につながる力」を育むことができた。
- 主体的に探究を推し進めていくために、ICT機器の活用を推進する必要がある。

視点3「教材・教具や観察・実験の工夫からのアプローチ」

- 探究の過程の中で、試行錯誤しながら実験を行い、課題解決に結び付けることができる教材を多く開発することができた。
- 自然現象をモデル化した教材や、繰り返し再現できる教材を用いることで、生徒の知的好奇心を高めることができた。
- 教材・教具の価値は、学習展開の中にどのように位置付けて用いるかで思考の深まりに違いが生じる。生徒の実態に合った指導計画のもと、知的好奇心を高め課題解決につながる観察・実験方法を開発する必要がある。

視点4「学力観及び学習評価からのアプローチ」

- 育むべき資質・能力を明確にすることや、自己の学びの変容を視覚化できるワークシートの工夫により、主体的に学ぶ生徒の姿が見られ、「自らの学びを振り返る力」を育むことができた。
- 振り返りについては、感想などの情意的な記述になる傾向がある。自らの探究の過程を捉える適切な振り返りを促すためには、意図を明確にし、振り返るための手立てを指導する必要がある。
- 「自らの学びを振り返る力」をどのような方法で見取るかが今後の課題である。

4. 第61回道中理旭川大会

旭川研究主題
「自ら問い続け、科学的に探究する力を育む理科学習」
日程 令和5年10月20日(金)
場所 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
旭川市大雪クリスタルホール
内容：開会式、公開授業、分科会、研究発表、講演会、閉会式

令和5年度の第61回道中理旭川大会は、10月20日(金)に行われる。現在のところ、4年ぶりに大会当日の授業公開が予定されており、午前中は各授業会場で研究授業および分科会が行われる。

第1分科会授業者(第1学年)
加納 宏康 教諭(旭川市立永山南中学校)
第2分科会授業者(第2学年)
荒木 健地 教諭(旭川市立北門中学校)
第3分科会授業者(第3学年)
新井 崇仁 教諭(旭川市立愛宕中学校)

午後は会場を大雪クリスタルホールに移し、各地区からの研究実践と講演会を予定している。



5. 令和5年度からの新研究主題について

学びの再構築を通して、自然との共生に
向かう理科教育

令和5年度からの研究主題が提案された。研究仮説は「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ことができる生徒を育むことができる」である。

理科の授業においては、課題探究の過程で得た情報から結論を導き出す際に、自分の情報と仲間から得た情報とを比較して分析して解釈し、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が大切である。これにより、一方向からしか考えることができなかった視点が広がり、他者との学びを通して多面的、総合的に捉えることができるようになる。このような「知識の再構築」を積み重ねることで、科学に関する知識の概念的な理解にまで高まり、過去の学びや他の領域との学び、他教科との学びをつなげ、社会や自然、日常生活において活用したり、新たな考えを創りだしたりすることができるようになる。

また、課題解決に至った思考の過程を振り返り、どのような学びや考え方、探究の方法が課題解決に有効であったか、または、どのように取り組めば、課題解決に結び付けることができたのかを認識することが大切である。これにより、次の課題を解決する際に、よりよい探究の方法へと学び方を更新していくことができる。このような「学びのプロセスの再構築」を行っていくことで、未知なる問題に直面した際にも、問題を解決するために必要な課題を設定したり、解決までの方向や方法を構想したりして、自分の力で解決に向かうことができるようになる。

このように、「知識を再構築していくこと」と「学びのプロセスを再構築していくこと」を【学びの再構築】とし、研究を進めていく。

(研究主題一部抜粋)

6. グループディスカッション

新研究主題について、5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。各グループから出された感想や意見を一部抜粋して紹介する。
<自然との共生について>

- ・「調和」と「共生」の違いは何か。「共生」の方が新研究主題にはあっていると思うが、その違いを知りたい。
- ・「自然との共生」をどのように捉えるか。自然観の育成としての方策で良いか。根本は今までと変わっていない。探究と自然観の捉え、どこを重点とするのか。

＜学びのプロセスの再構築＞

- ・見方・考え方の視点を生徒に示し、プロセスをメタ認知させることが大切だと思う。
- ・探究の過程（課題、仮説、方法、実験、結果・考察）は変わらないものであるが、学びのプロセスは生徒によって変わってもよいものではないか。
- ・「知識の再構築」と「学びのプロセスの再構築」はどちらが先・後という区別なく、一体的に行う必要がある。

＜知識の再構築＞

- ・「知識」とは何かを考えていく必要がある。
- ・具体的なイメージがわくように、具体例があるとよい。
- ・自然との共生へと向かう際の要素、パーツになるのが、「知識」ではないだろうか。
- ・「知識の再構築」により学びの質が広がり、深まる。

＜全体を通して＞

- ・「知識の再構築」と「学びのプロセスの再構築」がスパイラル的に作用することが必要であり、生徒がこの再構築の有効性を実感する場面設定が必要。
- ・1年生の学習で光合成について扱った際、なぜ葉は緑に見えるのかという疑問を、光の学習と結び付けて考える生徒がいた。これは「知識の概念的理解」につながるものといえるのではないか。
- ・今回の研究主題はいいと思う。学びのプロセスの再構築を通して、これまでの4つの力を育んでいけると思う。
- ・知識の概念的な理解に向けては、他教科との学びあるいは他校種との学びの関わりが大事。生徒が他教科で何を学習しているか、生徒の学びの再構築を、支える私たちが知らないといけない。
- ・新研究主題は、教科横断的な考えや身近な自然

事象とのつながりが大切である。おもしろそうな研究だと思う。意図的に授業計画、教育課程を考えることが大切な研究だと思う。

- ・道中理の研究自体も「再構築」をしながら進めてきた、進めていくものだと思うと、非常に興味深い。



7. 助言

柚木 朋也教授から次のような助言をいただいた。

道中理が学習指導要領をもとに作成した年間指導計画は大変意義がある。主体的に学習に取り組む態度の評価は非常に難しい。客観的に見ることができるとかという大きな問題があるが、先生方が実際の現場で培われた感性をもとに、ある程度やっていくのも有効で必要な方法であると考えている。

道中理の素晴らしいところは、研究の視点を大切にしているところである。私たちが行っている理科教育は自然を扱っている。自然の多様な素晴らしさを理解する、実感できるようにすることを常に研究の柱に据えている。60年続けられてきた道中理の研究であるが、道中理があることが当たり前ではない。現在活躍されている先生、過去の先輩方が努力なさって研究を続けてきたから、今の道中理に育て上げてきた。北海道の財産である。さらに発展させてくれることを期待している。

第69回 全中理三重大会研究発表 第1分科会（教育課程）

生徒自ら探究に向かうことができる授業の構築 —自然と共存・共生を目指し、学びに向かう力を育成する理科教育—

標茶町立標茶中学校 寺岡 峻 教諭

〔キーワード〕 自ら学びに向かう力 疑問をいかす授業 単元構成

1 研究との関わり

(1) 研究主題との関わり

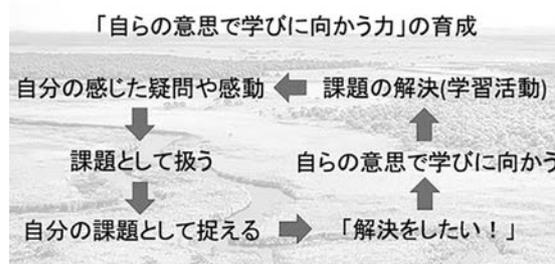
本研究を進めるにあたり、予測不可能な速度で変容している社会に対応できる人材の育成のために、未知の事象や課題に対しても科学的根拠をもち、自分なりの最適解を導き出すことができる生徒を育成したいと考えた。

具体的には、自然事象への感動、不思議さ、素晴らしさを体感できる理科の授業を通して、生徒から「学びたい」を引き出し、学習に向かう意欲を高めることができると考えた。また、既習事項を身近な自然と重ね合わせることによって、自然事象への理解を深め、総合的に捉える見方・考え方が養われるような授業を繰り返すことにより、自然との共存・共生を目指す態度が醸成されていくと考えている。さらに理科の学習を通して、日常生活に実用性を感じたり、社会生活に有用性を感じたり、あるいは、学習内容そのものの楽しさを感じたりすることで、自らの意思で学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性」が涵養されていくと考える。このようにして、既習事項や身に付けた理科の見方や考え方を生かして未知なる課題を解決しようとする姿を引き出し、学びに向かう力を育成していきたい。

(2) 主題設定の理由

生徒から「学びたい」を引き出し、学習に向かう意欲を高めることができる授業をめざすために、「生徒自ら探究に向かうことができる授業の構築」と本実践の主題を設定した。

生徒の言葉や疑問を生かした課題を用いることで、生徒は学習意欲が自然と喚起され、自らの意思で学びに向かい、課題を解決していくことができると考えた。また、課題の解決の過程ではさらなる疑問や感動、気づきが生み出されることがある。



それらの気づきなどが、次の学習課題となるとこのような一連の学習のサイクルが成立するように単元を構成し、生徒の「自ら学びに向かう力」が育成される工夫を行った。

2 本実践の取り組み

第2学年の「化学変化と原子・分子」の分野において、生徒の言葉や疑問を生かした課題を用いる単元計画を作り、授業を行った。実験のプリントに「疑問」という欄を設定し、自分たちの実験の中でどんなことに疑問を抱いたのかを書かせ、その疑問を次の授業のテーマにつながるようにした。

(1) 単元のデザイン

以下の3つのことに重点を置き、この単元をデザインし、指導していった。

- ア. 前時に生徒がもった疑問を次時の課題へとつなげていく。
- イ. 課題は教師から与えられたものではなく、生徒から引き出されたものになるようにする。
- ウ. 学んだことが日常生活の中で生かされていることに実感をもたせる。

(2) 単元の指導計画

時間	学習活動・学習内容
1	ホットケーキは焼くとふわふわになるのはなぜか予想をたてる。
2	炭酸水素ナトリウムを加熱中に発生した気体を特定しよう。
3・4	炭酸水素ナトリウムを加熱した後の変化を自分の言葉で表現しよう。

5	炭酸水素ナトリウムは熱すると何種類の物質に分解されたか考えよう。
6	水を更に分解できるのならば一体何になるのか考えよう。
7	水は更に分解すると何になるのか自分の考えを他者へ表現しよう。
8～10	化学変化について知識を整理しよう。 ・原子・分子、化学式、物質の分類
11～13	化学反応式の考え方を知ろう。
14・15	化学反応前後でできた物質は同じ物質なのか、異なる物質なのか考えよう。
16～18	鉄と酸素の化合の前後の物質は同じ物質なのか、異なる物質かを考えよう。
19・20	メタンガスの燃焼（激しく酸化していること）を化学反応式で解説しよう。
21	メタンの他に化学反応によって熱を発生させている身近なものを考えよう。
22	ホッカイロをつくってみよう。
23	化学変化によって起こる熱を調べよう。
24	発熱反応と吸熱反応はどんなところで利用されているか考えよう。
25	鉄から酸化鉄になった実験前後では質量はどう変化していたのか考えよう。
26	様々な化学変化の前後の質量変化を調べよう。
27	鉄が酸化すると質量は増えるのに、質量保存の法則が成り立つのはなぜか説明しよう。
28	銅を繰り返し加熱した実験結果から、酸素が結びつく量に限界があるか見極めよう。
29	銅と酸素の結びつきに規則性があるか考えよう。
30	マグネシウムが酸素と結びつきやすいのならば、二酸化炭素の中で燃やすことはできるのか考えよう。
31	酸化銅から銅を取り出すにはどうしたらよいのか考えよう。
32	炭素と銅ならどちらの方が酸素と結びつきやすいのか考えよう。
33	酸化銅から銅を取り出す方法を考える。
34	還元の実験をしよう。
35 36 本時	化学反応式を使って日常生活の疑問を解決しよう。 消火器によって火が消える現象を、自分の言葉で説明しよう。
37	単元を通して学習したことを日常生活にどのように生かしていけるか自分の考えをたくさん表現しよう。

3 まとめと今後の展望

当初は、生徒の疑問を用いて次時の授業につなげていければと考えていたが、生徒の疑問のいくつかは何時間か後の授業につながるようなものもあった。そのため、授業が単元構成という視点で

よりつながりをもつようになったことが大きな収穫であった。一方で、生徒の疑問は多種多様にわたることから、すべての生徒の疑問を課題とすることは難しかった。しかし、1年間を通して、生徒の疑問を課題にすることを続け、一人でも多くの生徒の疑問を取り上げ、授業で取り扱われた体験をさせ、自らの問いが課題になる実感をもたせることで「学びに向かう力」を育成する一助になると考える。

単元を終えての変容(生徒の感想2)

化学分野は、私の中で一番点数がよく、この後一体何が起きるのか。この仮説は正しかったのか。今までの私が思ってもいなかったことについて、自分から知りたいたいと思えるような活動でした。実験を積み重ねていくうちに、あっ！これ前やったことだからこうしたらもっといいのかも、思いながら取り組んで行けたかと思えます。なので、これからの日常生活の中で疑問に思ったことがあれば自分から考え、調べていきたいと思えます。

単元を終えての変容(生徒の感想3)

授業が進むにつれて、より私生活が論理的に、物理的に説明できるようになっていくような感覚が新鮮で楽しかった。特に身の回りの物質がどのような形でこの地球上に存在しているのかや、日頃の生活の中でも、さまざまな化学反応を利用していることがわかり、より人生が楽しめそうだ。

化学分野はひとつの疑問を解決してもすぐに新たな疑問が浮上して終わりが無いのではと感じた。そこが深さや楽しさでもあり、面倒くささやむずかしさでもあったと思つた。

知識を吸収し、応用していくことがどんなことなのかわかった。

ある生徒のまとめに、「化学分野はひとつの疑問を解決してもすぐに新たな疑問が浮上して終わりが無いのではと感じた」とあった。本実践で得た確かな実感をもとに、今後も研修を深め、生徒の「学びに向かう力」を育成していきたい。

自らの学びを振り返り、新たな学びに生かす授業実践

札幌市立札幌中学校 渡邊 雄人 教諭

〔キーワード〕 自らの学びを振り返る力 資質・能力を明確にする指導 自己の変容を捉える

1 本実践の主題設定理由

（1）現状における生徒の課題

本校の生徒の中には「学び」の中心は知識の習得と考え、何のために観察、実験を行うのかという目的が明確にならず、実験の方法やその結果、そして結果からわかることなどを覚えることが学習であると考えてしまっている傾向が強い。毎回の授業をつなげて考えておらず、既習内容を活用したり仮説や考察で自分の考えを書いたりすることが苦手である。

（2）主題設定の理由

上記のことから、学びは知識を習得することだけではなく、探究の繰り返しであるという考えのもと、各題材の探究において、「何を身に付け、どのような力を伸ばしていけば良いか」を明確にし、それを生徒と教師で共有できるようにした。また、授業毎に振り返りを行い、重要に思ったことや新たな疑問を明確にし、学びの繋がりを意識できるようにした。そうすることで、これまでの学びを生かしながら新たな学びに向かうことができ、知識を習得するだけでなく、身に付けた知識を活用できるようになると考えた。

①「理科での探究の過程において、生徒が身に付ける資質・能力を明確にする指導の工夫」

②「生徒自らが自己の変容を捉え、その気づきを新たな学びに生かす指導の工夫」

以上2点の視点をもって研究に取り組んだ。

2 研究の手立て

①のねらいを達成するために、「目標達成への道」と題したワークシートを配付した（図1）。ここには各題材で身に付けたい理科の資質・能力、働かせたい「理科の見方・考え方」及び探究の流れを明示し生徒と共有した。なお、「見方・考え方」については、最初は教師から明示していたが次第に空欄で渡し、生徒が自ら働かせた「見方・考え方」を記入できるようにした。

②のねらいの手立てとして、日々の授業で重要と思ったことや新たな疑問を書くことができる

「振り返り用紙」（図2）を活用した。ここには小単元のまとまり毎に作成しており、内容に関わる大きな問いに対する自分の考えを学習の前後に書けるようにした。

3 本研究の成果と課題

（1）生徒アンケート結果

研究の成果を検証するために、実践前（令和3年4月）と実践の途中段階（令和3年9月：緊急事態宣言明け）、実践終了時（令和4年3月）に「未来を創造する力」が育まれたかどうかを見とるアンケート調査を実施した。

「自ら学びを振り返る力」に関する設問のほぼすべてにおいて、肯定的な回答の増加が見られた。また、「問題を見出し、課題や仮説を設定する力」「情報を収集し整理する力」「他者と協働して課題の解決につなげる力」に関する多くの設問において、肯定的な回答の増加傾向が見られたことから、本実践を通して「未来を創造する力」が育まれたと言える。

（2）成果（○）と課題（●）

○「目標達成への道」を使用することにより、生徒が探究するために何をしなければいけないのか考え、主体的に実験を行えるようになった。また、探究する中で、理科の見方・考え方を生徒自身が意識しながら主体的に活用できるようになった。

○「振り返り用紙」を継続的に使用することにより、生徒が日常的に学びを振り返る習慣が付き、自己の変容に気づき、学ぶことの有用性を感じることができた。また、獲得した知識や探究の中で生じた気づきを、新たな学びに生かそうとするようになった。

●緊急事態宣言のため生徒が実験を行うことができない期間があったので、引き続き「目標達成への道」を活用した実践を行っていきたい。

●「振り返り用紙」を使った自己評価や、教師からのコメントによる他者評価以外にも、生徒同士の相互評価を授業内で取り入れたい。

「静電気による力」 目標達成への道！

この授業で身につけたい「理科の力」は… 2年 組 番氏名 _____

知的好奇心を持って自然の事物・現象に関わり
気づいたことから問題を見いだす力

身近な静電気の現象を改め観察し、静電気について気づいたことから不思議や問題を見いだす。

Point!

- ・身近な静電気での現象を見つめ直し、観察することができる。
- ・現象から説明できないことや、不思議を見つけることができる。

今回の探究で使った理科のスキルは…

友達の意見と比較、
違う仮説でも共通点を見つけれたと事実から
様々な事実・角度 (多面的・多角的)
違う仮説でも比較して、事実から共通点を見つけた

(図1：生徒が記入した目標達成への道の一部)

学習前に…「物質を分けていくと、どこまで分けることができるか。物質は何からできているか」

原子 物質に含まれている原子の数などで分けることかできると思う

日付	NO	[今回の授業で] 重要だったことを書いてみましょう	疑問点や感想など感じたことや思ったことを書いてみましょう	先生より
4/20	1	重曹(炭酸水素ナトリウム)は何かに応じた気体を発生させる。	気体を発生させるにはどのような方法を使って調べればいいのか。(どの方法があるのか。) 次回の方が何をたてれば?	
4/21	1	炭酸水素ナトリウムが気体を発生させる。気体の集め方 調べ方	1年生の気体の発生で学んだように置換法や石灰水を使った気体の調べ方などを応用して実験方法を考えることかできました。	子外保 つかさねて いっ!!

5/12	3 3.5	塩化銅は電気分解すると銅と塩素に分解できる。	金属が何なのか分からなかったとき、予想している銅と比較することか何か出てるかを確かめられることかできました。これは理科のスキルも無用して考えられるようにしたい。	しごう 材料と4 の2を 物質の はる...!!
5/14	2.5	原子が組み合わさったものを分子と分子から物質かできてくる。	全ての物質は原子か元になっていて、その原子か組み合わさって分子になり、さらに分子か組み合わさって物質をつくるというところまでかできました。	

学習後に…
物質は分けていくと原子まで分けることかできて、いくつかの原子か結び付くことか物質かできている。(例外もある)

学習前・後を振り返ってみて、何が変わりましたか? また、今回の勉強を通してあなたは何がどのように変わりましたか? そのことについてあなたはどのように思いますか? 感想でもかまいませんので自由に書いてください
物質は様々な方法か分解することか原子まで分解できることか分かった。今回の章では2つか分解できなかったけれど、他の身近な物質は分解すると何になるのか、熱か分解と電気か分解以外にどのような方法かあるのかを知られた。また、この学習を元かモデルにだけかなく文字を使って物質(原子)を表現するようになったかと思った

(図2：生徒が記入した振り返り用紙の一部)

持続可能な研究団体の実現に向けて ～ 2022年度ユースネット活動報告～

八軒東中学校 瀬田 悠平

2021年度はできることから少しずつ、という思いで活動の幅を広げた1年。2022年度は、コロナ禍前の活動方針を軸に、新しい様式での活動に挑戦してみました。

札幌での全道大会実施に伴い、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、授業者や責任者として活動するために、ユースネットの運営を離れました。その結果、運営メンバーには教職3年以下の若い先生を迎えることになりました。代表として、うまく引っ張っていけるかなど不安も多くありましたが、今年度の活動の目標に掲げていた、今まで参加していなかった若い先生たちへの参加の機運を高めるチャンスだと捉え、1年間の活動を行いました。その結果、教職3年目以内の先生方が第1回の定例会では8名、夏季特別研修会では12名、冬季特別研修会では8名参加していただきました。運営の先生方の呼びかけもあり、研修会の顔ぶれがガラッと変わりました。そして、参加した先生方がとても活発に意見交換している姿を見て、次の世代にバトンタッチしていく時が来たのだなと少し寂しい気持ちもしていたのはここだけの話です。

さて、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。定例会はハイブリッド形式、特別研修会は対面形式での開催となりました。オンラインでの実施もかなりスムーズになり、先生方の中にも浸透していることを実感しました。それでも、対面で教材や教具を実際に見たり、施設見学を通して学ぶことが、理科教師として大切な【実感】という部分につながることを再認識した1年でもありました。

私自身もユースネットでの活動が10年目となり、毎年リメイクしながら発展していく姿を目の当たりにし、諸先輩方が築いてくれた歴史を引き継ぎ、そして次の世代へバトンを渡していくことができたことはもちろん、持続可能な研究団体として、これからも発展し続けることが楽しみになりました。たくさん参加して意欲的な先生、鋭い意見で切り込む先生、スマートに実務をこなす先生、運営の先生方はもちろん、参加してくれた先生方も

ユースネットの活動を支えてくれました。まだまだ参加したことがない先生も多くいると思いますが、今後も諸先輩方の支援やサポートをいただきながら魅力的な研究団体の一部を担っていただけたいと思います。

支離滅裂な文章構成になってしまいましたが、要約すると、『ユースネットの活動が縦や横のつながりを作ってくれる大切な場所』だということです。

そして、以前ユースネットの活動に参加していた中堅、ベテランの先生方も、お忙しい中ではありますが、良い刺激をもらえると思いますので、ユースネットの活動に顔を出してみてください。後輩たちは先輩方との出会いをとっても楽しみにしています。横のつながりは法定研修などの機会がありますが、縦のつながりは同じ職場にならなければなかなかありません。専門的なことはもちろんですが、日常の悩みなどを聞いてアドバイスを頂ける存在も若い先生にとっては活力になったりするものです。

世代交代が進むこの先5年ほどは、ユースネットとしても縦のつながりをさらに生かしていける活動を行っていただけたいなと思っています。先生方に声をかけさせていただく機会があるかもしれませんが、その際は、ぜひご協力をよろしくお願い致します。

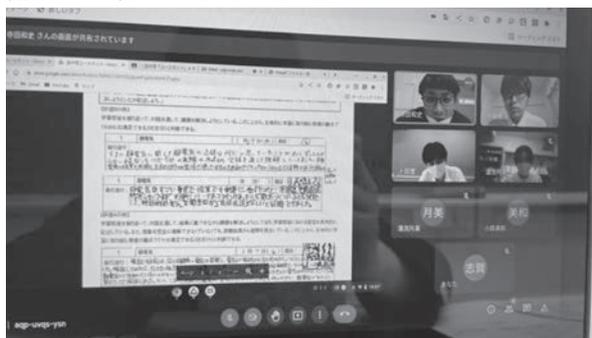
次ページ以降、今年度の活動を紹介していきます。ユースネット通信で報告されている内容と重なりますが、ぜひご一読ください。もし同じ職場にユースネットの活動への参加をしたことがない先生がいましたら、ぜひこの記事を見せていただければ幸いです。

第1回定例会

2022年7月11日(月) 17時15分～18時30分
オンライン開催
Classroom 道中理「ユースネット」にて

今年度1回目となった定例会。道中理ユースネットの今年度最初の活動として、7月11日に「理科の相談会」が実施されました。18名の先生方に参加いただき、大学を卒業してから3年以内の若い先生方も8名参加していただきました。

交流会は「定期テストについて」「課題探究的な学習の導入例について」「ワークシートについて」「教材・教具について」の4つのMeetでそれぞれ実施されました。若手の先生方の「生命分野での教材にはどのようなものがあるか」や「定期テストはどのようにつくればよいか」などの疑問や悩みに対してユースネット運営の先生方が悩みに疑問に答えたり、実践紹介をするなど和やかな雰囲気の中行われました。



↑画面共有にて生徒のワークシートの交流をしている様子

第14回夏季特別研修会

2022年7月29日(金) 9時00分～16時30分
午前：札幌市青少年科学館【施設見学、実習】
午後：厚別南中学校【チーム別授業づくり】

25名の先生方に参加いただきました。

午前中は札幌市青少年科学館の職員にご協力いただき、施設見学や実験実習などを行いました。授業で使える実験シリーズと称して、シャープペンの芯を使ったエジソン電球の再現、絵本を縮小したプレパラートの作成方法、ブラックライトで光る鉱物、貸出教材 についてなど・・・中学校の授業でも活用できるような 実験教材をたくさん紹介して頂きました。また、実験教材の製法方法や留意点、どこでどんなものを購入すれば良いかなどについても教えて頂きました。館内展示やサイエンスショーを見学する時間では、今後の理科の授業に生かせるヒントを得られました。



↑実験室で実習をしている様子



↑サイエンスホールにて、職員の高松さんによる講義

午後は会場を厚別南中学校に移し、1～3年生のチームに分かれて授業づくり研修会を行いました。各チーム初任者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事、理科の探究に関する事）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

2022年11月8日(火) 18時00分～20時00分
ハイブリッド開催
八軒東中学校 理科室
Classroom 道中理「ユースネット」にて

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、赤銅色の満月を傍らに行いました。16名の参加となりました。

公開授業を直後に控えているチームもあり、いた

だいた意見を参考に、最後の詰めの議論が最後まで行われるなど、熱い雰囲気でした。



第14回冬季特別研修会

2023年1月12日(木) 9時00分～12時30分
札幌市環境プラザ「環境研修室」
札幌エネルギー供給公社にて

15名の参加となりました。前半は、エルプラザ内にある環境プラザにて日常実践交流を行いました。グループに分かれて、主に日常実践での悩み・困り感について交流しました。「集団で行う授業の中で、一人一人の力を伸ばすためには…」「生徒が自ら学びたい!と思えるような授業にするには…」「学年を複数の教科担任でもったときの難しさ…」などのお悩みについて、それぞれの経験を交流しながら考えました。お話ししているうちに、すぐに実践できる取組のアイデアも生まれ、悩みや困りだったものが「こんなふうにしてみたい!」というワクワクに変わる有意義な時間となりました。このようにお互いに刺激を受け合って理科がもっと好きになれるところもユースネットの魅力です。



後半は、札幌第1合同庁舎や、地下鉄大通駅といった街中11棟のビルなどにエネルギーを供給する、札幌エネルギー供給公社を見学させていただきました。自然エネルギーを冷房に活用するシステムや、冷水、温水を送ることで熱エネルギーを供給するシステムについて、丁寧にご説明いただきながら、普段は見ることができない施設を間近で見学し、とても貴重な体験となりました。学校で学ぶ理科の知識や原理が、生活に生かされていることを実感することができ、生徒に話したい、伝えたいことがたくさん増えました。



第3回定例会

2023年2月8日(木) 18時00分～20時00分
ハイブリッド開催
八軒東中学校 理科室
Classroom 道中理「ユースネット」にて

今年度最後の取組となりました。夏季特別研修会にて分かれたチームごとに、授業づくりの実践報告を行いました。

◆1年生チーム【エネルギー】『音による現象』

1年生チームでは、音による現象の単元で実践を行いました。バドミントンとテニスのラケットの音の違いを導入で確認し、音が変化する条件を見出すことを本時の課題としました。生徒が自ら実験方法を考え探究を行うことで、主体的に学習を進めることができました。

◆2年生チーム【エネルギー】『電流と磁界』

授業者の加藤先生の想いである「生徒に様々な意見を自分でもてるようにしたい」を軸に何度も会議を重ねて準備を進めています。電磁誘導や交流の学習を生かした発展的な内容となるため、先生方も一緒に試行錯誤しながら教材研究をする場面もありました。

◆3年生チーム【エネルギー】『運動とエネルギー』

3年生チームは授業単元エネルギー分野「4章 多様なエネルギーとその移り変わり」において、2年次に実施する電熱線を用いた水の温度上昇を調べる実験を題材として授業構築を行いました。授業後は変換効率を学ぶ際、手回し発電機を用いたときに、モーターの発する熱に着目する生徒がいるなど、授業者の後藤先生の思いが生徒に通じた授業となりました。

最後には、桑原研究部副部長、小路研究部部長、高橋会長から助言をいただきました。授業のねらいをしっかりとさせること。本時で何をつかませたいのかを明確にし、時にはシンプルに考えることも大切。といった助言をいただきました。そして何より、授業者自身が学び多き取り組みになったこと、そして授業実践後の子どもたちの様子の変化したことを実感できたという報告もあり、チームメンバーにとっても有意義な時間になりました。

3月には最後の運営会議を行い、今年度の反省及び来年度の計画を立てていきます。これまでの実践や授業資料を掲載しているクラスルーム「道中理ユースネット」への招待も随時行っておりますので、遠慮なくご連絡ください。

第185号

事務局から

●令和5年1月11日（水）、ホテルライフオー
札幌で会同を基本に、冬季研修会を行いました。
研修の前半では、全中理三重大会と道中理札幌大
会の報告と今年度の研究の成果と課題についての
提案がありました。続いて、道中理の年間指導計
画の活用方法についても紹介がありました。さら
に、道中理旭川大会に向けて、概要の説明があ
りました。後半では、令和5年度からの新研究主
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、北海
道教育大学 柚木 朋也教授からご助言をいた
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、研究の共有を行いました。

●第61回北海道中学校理科教育研究会旭川大会
令和5年10月20日（金）に行います。午前中は、
旭川市内の3校に分かれ授業と分科会、午後から

は、旭川市大雪クリスタルホールに集まり、全大
会、各地区からの研究発表、そして講演を準備し
ております。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、「自
ら問い続け、科学的に探究する力を育てる理科学
習」を予定しております。多くの会員の皆様のご
参加をお待ちしております。

●令和5年2月25日（土）、ホテルノースシティ
において令和4年度特別研修会を行いました。講
師として、国立教育政策研究所学力調査官神孝幸
先生、佐々木修一先生をお迎えし、令和4年度に
実施された全国学力学習状況調査の理科の出題意
図やその結果をもとにしながら、これから求めら
れる資質・能力についてご講演をいただきました。
また、道中理が進めてきた実践研究についてもご
指導いただき、有意義な研修となりました。

令和5（2023）年3月22日 道中理 185号
編集発行 北海道中学校理科教育研究会
会 長 高橋 伸充（札幌市立西岡北中学校長）

事務局所在 〒005-0807
札幌市南区川沿7条3丁目4-1
札幌市立藻岩中学校内
事務局長 今井 貴（教頭）
TEL 011-571-6039 FAX 011-572-3333
<http://www.dochuri.org/>

本誌記事内容・写真などの無断複写、複製、転載を禁じます。