

県中教研 理科部会だより

第 36 号

発行日 令和3年3月
発行所 富山市千歳町1-5-1
富山県中学校教育研究会
編集責任者 瀬戸 一太
題 字 金山 泰仁 先生

リフレーミング

主任指導主事 能登 一昌

秋、道路沿いの拡幅予定地に群生している黄色い花を見かけます。セイタカアワダチソウと呼ばれる外来種の多年草ですが、勢いよく泡立つような花が空き地を占領していく光景からは、周辺地域の生態系への影響が懸念されます。しかし高校の生物担当の先生によると、この植物の貧栄養の土地における競争力はさほど高くなく、冬越しの間にススキ等に覆われるようになると、その勢力は見る間に衰え、他の種を絶やしてしまうことはないそうです。それを聞くと丈夫で厄介な外来種という印象は薄れ、荒れ地にも素早く適応しようとする賢さやたくましさを感じるようになりました。

さて、新しい研究主題による3年計画が本年度からスタートしました。1年目は、育成すべき資質・能力のうち「知識及び技能」に着目し、「自然の事物・現象についての理解を深め、科学的に探究するために必要な観察、実験等に関する基本的な技能を身に付けるための指導の工夫」を副題として授業研究が進められました。ところが新型コロナウイルス感染症対策としての安全指導が必要となり、副題として掲げる「観察、実験等に関する基本的な技能を身に付けるための指導の工夫」の実践研究への影響が心配されました。

しかし、研究大会で目にしたのは、これまでの研究成果とICT活用との組合せや、支援の在り方等について新たな視点や考え方をもって実践を進めるたくましい先生方の姿でした。このような状況だからこそ、研究の視点を意識して改めてみることや、今までになかった知見を生成し、蓄積しようとする先生方のエネルギーが必要だと考えています。

荒れ地であっても芽を出すセイタカアワダチソウのように、何よりもまず生徒とともに授業を楽しみ、活力ある研究活動が展開されること、そして学ぶ楽しさを実感し、科学に興味・関心をもつ生徒が増えることを願っています。

(東部教育事務所)

考えを深め合い、追究を楽しむ生徒

部長 瀬戸 一太

第64回中教研研究大会富山地区の富山市立八尾中学校、第1学年「物質の姿と状態変化」の授業を参観させていただきました。これまでの学習経験を生かして、水、エタノール、硝酸カリウム、片栗粉が入った混合物から物質を1つずつ取り出すため、その実験を計画し、立案する授業でした。個であらかじめ実験計画を考え、その後、班で案を練り上げ、班同士で交流し、改善・修正を加える流れで授業が展開しました。どの生徒も活発に意見交流し、追究を楽しむ様子が見られました。班同士の意見交流を終え、班で再度話し合う生徒の会話を紹介します。

「A班は私たちと違って、再結晶を先にして、その後、蒸留の実験になっていた」「再結晶を先にして実験したらBが取り出せないよ。蒸留の実験を先にして、その後、再結晶の実験をしたらCも取り出せてよい」「まず、ろ過してDを取り出す。Dは水に溶けないから取り出しやすそう。そこまでは賛成だけど、その後、蒸留の実験を再結晶の後にするのは違うよ。再結晶と蒸留、どっちを先にすればよい?」「蒸留を先にして沸点がEより低いFを取り出そう」

班同士の話し合いから、生徒は、互いの考えのよさや違いに気付くばかりではなく、自分の班にはない新たな考えに触れ、自分たちの実験計画を改善・修正し、実験の見通しをもつことができたようでした。

今回、授業を参観させていただき、意見を交流する場、討論する場を実験計画の立案の前後に設定し、考えを深め合うことがいかに重要であるかということを感じました。理科の授業においては、意見を交流したり、共有したりして、他者と協力して考えをより深めようとするのが大切です。そして、あらかじめ個で考え、その後、意見交換したり、科学的な根拠に基づいて議論したりして、自分の考えをより妥当なものにすることや異なる意見の中から最適解を選択する判断をすることが生徒の学びにとって重要だと考えます。今後さらに、考えを深め合い、追究を楽しむ生徒が育つことを願っています。

(氷・西條中)

1 研究授業

「エネルギーと仕事」(3年)

授業者 黒・清明中 清河ひかる 教諭
「小球がもつエネルギーをより大きくするにはどうすればよいのだろうか」という課題で、タブレット端末を活用して課題解決に迫ろうとする授業であった。実験では、水平なレールの上で小球を転がし、簡易速度計を用いて運動エネルギーを大きくするための条件を検証していた。タブレット端末を用いることで、それぞれの班が表計算ソフトに実験データを入力し、データを分析しながら進めていた。表計算ソフトを用いることで、データを入力すると瞬時にグラフ化され、生徒たちはスムーズに話し合いに入り、熱心に語り合っていた。また、事前にテーマを決めて実験を計画していたため、課題解決に向けて主体的に活動する姿があった。まとめの場面では、タブレット端末を実物投影機で写しながら説明することで、学級全体でデータを共有でき、運動エネルギーを大きくするための条件について深く考察することがつながっていた。日頃から ICT 機器を授業に取り入れることで生徒の学びの幅が広がることが感じられた。



能登一昌主任指導主事(東部教育事務所)からは、「ICTを用いて実験しているためデータがすぐに可視化でき、規則性を見いだすための話し合いに発展していたと評価され、1時間の授業だけでなく、単元という大きなまとまりの中で課題に取り組むことが大切である」と助言をいただいた。

2 研究発表

発表者 下・入善中 水島 正隆 教諭

下新川郡理科部会から、下新川郡周辺に広がる地層構造及び地球史についての研修会の内容について発表があった。下新川の地層からは世界最古の鉱物ジルコンや世界で最も若い花崗岩が発見されており、身近な地層に学ぶべきところがあることが分かった。「宇奈月変成岩(十字石)」など貴重な岩石の実物展示があり、教科書だけでは知り得ない知見を得ることができた。生徒が自分の郷土を科学的な視点で捉えることができるような教材が身近にあり、その活用の可能性を考えることができた。

前田 功平(中・雄山中)

1 研究授業

「物質の姿と状態変化」(1年)

授業者 富・八尾中 川嶋 武蔵 教諭

「水、エタノール、硝酸カリウム、片栗粉の混合物からそれぞれの物質を取り出すには、どのような順番で実験を行えばよいか」



の課題の下、既習事項を使って物質を取り出す実験方法を考える発展的な授業内容に取り組んだ。よりよい実験順序をフローチャートやマグネットを用いて考え、さらにヒントカードを準備して考えやすいように工夫されていた。西部教育事務所の山口真沙恵指導主事から、「見通しをもって観察・実験するには、何のために行うのかを明確にし、課題意識をもたせることが大切であり、これが主体的な学びにつながる」との指導助言をいただいた。

「気象観測と雲のでき方」(2年)

授業者 富・八尾中 柞野 卓司 教諭

「気温や湿度、風向・風力を測定して校舎周辺の過ごしやすい場所を見付けよう」の課題の下、班員で役割分担して校舎敷地内の様々な場所の気象要素を測定し、比較検討して体感と関連付ける授業であった。教室を体育館に移しての授業であったが、4つの測定場所を班ごとに巡回して気象要素を調べる活動に、生徒らは意欲的に取り組んでいた。荒瀬典子指導主事(東部教育事務所)からは、「役割を明確にして責任をもって取り組む分担があることは、技能を磨く機会を全員に与えることになる。共通の視点で体験しつつもそこで感じる主観を友達と伝え合い、比較することが大切だ」との指導助言をいただいた。

2 部会協議

部会協議では、数人ずつの小グループで日頃の授業成果や悩みについて意見交換の場を設けた。コロナ禍という状況下での各校での取組や、次年度からの新学習指導要領実施に向けての進捗等について活発に語られ、教師同士の学び合いの場となっていた。

山崎 靖弘(富・上滝中)

大会報告

高岡地区

(高・志貴野中)

1 研究授業

「運動とエネルギー」(3年)

授業者 高・志貴野中 老田 皆実 教諭
金属球の落下運動の実験を通して、位置エネルギーと運動エネルギーが相互に移り変わることや力学的エネルギーの総量が保存されることを理解し、その知識を使って斜面を下る物体の運動について考察することで、力学的エネルギーの保存についてより深い理解を図ることをねらいとした授業であった。

授業前半では、先行学習として予習してきた「力学的エネルギーの保存」について理解し、確認するための実験に取り組んだ。アクリルパイプ中を落下する金属球の高さと速さを測定し、計算式に値を入れ位置エネルギーと運動エネルギーの和が等しくなっていることを確認した。生徒たちは見通しをもって実験に取り組み、法則が成り立つことに感動する姿や誤差の原因について思考する姿が見られた。

授業後半では、斜面を含む2つのコースを転がる金属球のゴールでの速さがどうなるか



予想し、説明する活動を行った。どちらのコースでも同じ速さでゴールすることを意外に感じた生徒も少なくなかった。前半に獲得した知識を用い、友達や班員と何度も話し合い、自分とは違う考えを知ることに対話的な学習が行えた。

山口真沙恵指導主事(西部教育事務所)からは、「先行学習での流れがよく、生徒の思考の流れに沿いながら主体的に学習が進められていた。振り返りの場面で、自分の意見を友達に話すことで学びの定着につながっていた。後半の実験で、生徒が疑問をもったときに同じ現象を見せ、根拠をもって予想をたてさせる場面があればよりねらいに近づけたのではないか」等の指導助言をいただいた。

中波 明佳(射・新湊中)

砺波地区

(小・大谷中)

1 研究授業

「光の性質とその活用」(1年)

授業者 小・大谷中 高橋 靖夫 教諭
「茶碗の底にある十円玉が、水を入れると見えてくるのはなぜだろうか」という課題の下、既習事項を踏まえて仮説を立て、実験に取り組み、問題解決的な学習を行う授業であった。まず、前時に立てた各班の仮説をいくつか発表し、全体で共有した。その後、半円形レンズを使った検証実験を各班で行った。生徒は自ら考えをもち、自主的に仮説を検証しようとする姿が見られた。実験結果から考察する場面では、ワールドカフェ方式を取り入れ、他の班の考えを聞き、自分の班に伝えることで、様々な視点から考察することにつながっていた。また、全体が1つの班に集まって、生徒の説明を聞く場面も見られた。このような手立てから生徒は、多くの情報から自分たちの考えを練り上げていた。



倉谷尚宏主任指導主事(西部教育事務所)からは、「生徒に考えさせるときにあらかじめ何を情報として与えるか、生徒の実態に合わせた手立てを考える必要がある」等の指導助言をいただいた。

2 部会協議

部会協議では、4つのグループに分けて話し合いを行った。若手とベテランの先生が同じグループに入るよう配慮し、集団リフレクションの方法を取り入れた。赤色の付箋には、生徒の学びが成立したところ・深まったところ、参考になった点を、青色の付箋には、課題と思われる場面、気になったところ、質問等を記入することとした。付箋をグループ分けすることでより視点を明確にすることができ、有意義であった。

金谷 諭(南・井波中)

「下新川から地球を探る」

授業者 入善町立入善中学校 水島 正隆

1 活動の概要

下新川郡理科部会では、朝日町のまいぶんKANにて、朝日町教育委員会学芸員の久保貴志さんを講師に招き、下新川郡周辺に広がる地層構造及び地球史についての研修会を行った。久保さんからは、地質図や岩石・化石標本をもとに、下新川から分かる地球史についての講話をいただいた。研修会では主に、①地球史が刻まれた岩石、②下新川から探る日本の恐竜時代、③新川周辺の造山活動について説明を受けた。

2 研修内容

①地球史が刻まれた岩石

旧宇奈月町の音沢地区からは、世界最古（約38億年前）の鉱物「ジルコン（ $ZrSiO_4$ ）」を含む花崗岩（右図）が発見された。



この鉱物は、アジアでは中国北部で発見されることが多いが、南部で発見されたことは極めて珍しい。この発見により、従来は南中国地塊の縁で形成された付加体であると考えられていた日本列島であったが、宇奈月地域がかつての北中国大陸に由来する可能性が示唆されることとなった。さらに、旧宇奈月町から発見された変成岩の十字石は、他の地域から発見されるものとは異なり、十字の模様が大きく育っている。模様は、約3億年前の北中国大陸と南中国大陸の衝突時の温度圧力条件でなければできないことが分かっている。

②下新川から探る日本の恐竜時代

新川地域には、恐竜時代の地層として、来馬層群・手取層群・白亜系が広がっ



ている。朝日町にはこれらの全ての地層が分布しており、日本では極めて稀なジュラ紀の地層

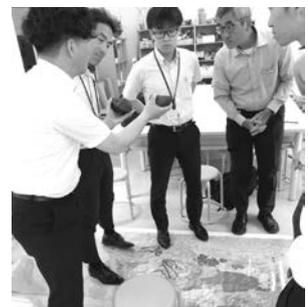
が分布し、新潟県との県境の境川の上流では、アンモナイトやシジミ、フズリナ等の化石が大量に産出している。朝日町に広がる来馬層群は他の地域の10倍の厚さがあり、境川の下流から産出するアンモナイトを順に並べていくと、生物が滅びていった歴史が分かることになる。また、この地層からは多くの種類のアンモナイトが発掘されており、地質年代を特定するのに役立っている。

③新川周辺の造山活動

朝日町宮崎にある宮崎鹿嶋神社の崖は、約250万年前の新しい地層にもかかわらず大きく傾斜している。これは、周辺の造山活動が活発であったということを示唆している。また、黒部川上流の仙人谷ダム（標高 859m）周辺からは、約80万年前にできた世界で最も新しい花崗岩が露出している。深成岩である花崗岩は、一般的に地下5 kmぐらいにできるが、それが地上1000mで発見されるということは、この80万年ぐらいの間に6000mほどの激しい隆起が発生したことを示唆している。黒部川下流からは世界最古の鉱物、上流からは世界で最も新しい花崗岩が発見されているため、世界的に大変珍しい地域であることが分かった。

3 研修を終えて

黒部川扇状地に広がる雄大な自然には、地球の歴史を紐解く鍵を握る岩石・地層が眠っていることが分かり、驚愕した。関連する1年地学分野「地層の重なりと過去の様子」に



おいては、火成岩や地層に関する一般的な事象を教えるだけでなく、その地域特有のダイナミックな自然に注目し、知識・理解を深めるとともに、地域の住民として、自分の住む地域が世界的に貴重な地域であるという特性を知り、故郷に誇りをもつ心情を育む必要があると考えさせられた。