

石川科学

石川県理科教育研究協議会特集号(56)

発行日：令和4年2月16日
題字／越馬平治氏

Vol. 114

巻頭言

第58回石川県理科教育研究大会
金沢大会を振り返って

コロナ禍を憂慮する中の10月、石川県に長期間発令されていた「まん延防止等重点措置」が解除され、制限されていた教育活動が少しずつできるようになった。それを待っていたかのように、今年度の理科大学「10月8日」の予定日を基準日として、第58回石川県理科教育研究大会金沢大会の授業実践が、金沢市立泉小学校、金沢市立泉中学校、石川県立金沢二水高等学校において行われた。

昨年度の県理科大学は苦渋の結果、要項による書面発表となり、理科大学関係者は大変悔しい思いをしたのは記憶に新しい。昭和39年(私が生まれた年)の理科(金沢)大会を記念すべき第1回と数え、多くの先達が汗を流し、昭和・平成・令和と途切れることなく継続してきた歴史のある研究大会である。「小・中・高をつなぐ理科教育のあり方」を模索して、一日で小・中・高校での授業実践を参観することができる、そのつながりや系統性を深く学べる、全国でも珍しい意義深い研究大会と聞く。

「是非、コロナを乗り越える大会にしてほしい。」と松原前会長からの意志を引き継ぎ、通常通りの開催を目指してきたが、残念ながら今年度も感染症拡大防止の観点から、参集しての大会は取り止めることにした。しかしながら、決してこれまでの歩みを止めてはならない、「コロナ時代」だからこそ、新しい開催の方法はないか、一歩でも歩みを前進しようと、覚悟する毎日であった。

理科大学の「一番の命」は、まさしく小・中・高の理科教員による「公開授業」である。この原点に立ち返り、「公開授業は必ず行う」と肝に銘じて理科大学初の試みとして、大会要項(指導案集)とWebページ(会員限定、期間を定めて公開授業)による開催を決定した。Web開催としたことで、授業動画、記念講演、分科会の発表も合わせて掲載することができ、通常開催に近づけることが可能となった。

子供たちにも教職員にもよく言っていること「未知の状況の中でも、しなやかに対応する力(柔軟性)が大切である」、まさにこのことを試す金沢大会となったのではないだろうか。「科学がコロナに決して屈しない」「コロナと戦い、乗り越える大会にしたい」こんな思いで、歩を進めた。大きな成果として、金沢大会はWeb開催となったが、「コロナ時代」にこのような開催の仕方を提案することができた。見方・考え方を変えれば、参集型の大会ではないので、県内すべての理科教員が参加することも可能である。小・中・高すべての理科教員760名が参加することもできるのである。各研究会活動においては、一堂に参集して大画面で視聴した部会もあると聞く。初の試みであり多くの労力をかけての大会となったので、各部会に積極的に働きかけることができなかつたことが反省として残る。1人でも多くの理科部員がWebページを視聴して参加するように、広報活動を行うべきであった。

この原稿を書いている頃、国内においては新型コロナウイルス感染症の状況が少し落ち着いていると思った矢先だったが、再び世界の各地では新種株(オミクロン株)が新たな脅威となっていると聞く。一方で、いいニュースも流れてきた。地球の気候を解析する手法を開発し、大気中の二酸化炭素の濃度の増加が地球温暖化に影響することを実証した真鍋淑郎博士のノーベル物理学賞の授賞式が首都ワシントンで行われたというものである。真鍋氏の言葉「好奇心が研究の原動力」から、理科教員の心に再び火がついたのではないかと。長引くコロナ禍であるが、「科学への希望の灯」は絶やさず燃やし続けたい。

最後になりましたが、今大会をWeb開催するにあたりまして、ご指導、ご支援を賜りました石川県教育委員会、金沢市教育委員会、石川県科学教育振興会、石川県小中学校教育研究会の皆様方ならびに関係各位に厚くお礼を申し上げます。



石川県理科教育研究協議会会長
石川県科学教育振興会副会長
井 表 照 雄
(金沢市立大野町小学校校長)



▲輪島市の白米千枚田

記念講演要旨

「千葉の時代がやってきた！」～チバニアン期という時代の地球環境～

千葉大学大学院理学研究院 准教授 亀尾 浩司 氏



令和3年10月27日(水)～12月7日(火)

ウェブページにて開催

千葉の時代がやってきた！～チバニアン期という時代の地球環境～といった題でお話させてもらおうと思います。この露頭の写真はチバニアンというものが定義されたところの地層の写真になります。

地質時代とチバニアンの基準地



そもそもチバニアンというのは、地質時代という地層が堆積した時代の名称になります。チバニアンというのは、第四期という時代の中の更新世という時代の、さらにその真ん中の辺り、77万4000年前から12万9000年前のところになります。

例えば白亜紀やジュラ紀といった区分は非常に大きく地球を区分する名称であり、生物の進化に伴って区分しています。ところが、より短い期間を区分する場合、生物の大きな進化が見られないため、細かい気候の変化などを捉えて年代の名称にしている場合があります。かつては、それぞれの時代を特徴づける地層、例えばジュラ紀ならジュラ紀を代表する地層があるとして、それぞれの時代の名称を定義してきました。ところがそれぞれの時代を代表する地層だけを見ては、時代の境界はどこなのか分かりません。そこで、二つの時代の境界を最もよく表す地層を見つけ、そこで二つの時代の境界を定義することになりました。それがGSSP (Global Boundary Stratotype Section and Point) です。日本語では「国際境界模式層断面とポイント」といい、時代区分の境界が定義できる地層です。今回の、チバニアンを定義した露頭は、火山灰の層を境にし、これより上位がチバニアン、これより下位が、1つ前の時代であるカラブリアンに相当する地層になります。ここがチバニアンのGSSPになります。

こういったGSSPとして認定されるための条件が、以下の七つです。まずは、海底で連続的に堆積した地層である、と

いう点です。大事なところの記録が抜けていると意味をなさないためです。次に、その地層に色々な化石が含まれていることです。地層そのものを見ても、それがいつの時代かは分かりません。そこに出てくる化石などを調べることで、時代やその地層がどんな所でできたかが分かります。化石だけでなく、他の手法を適用できて色々なことが分かることも重要なポイントです。例えば最近では、様々な物理学的性質や化学的性質を調べ、地層のでき方や環境に関する情報を引き出せる様々な手法があります。それから世界の標準にならなければいけないので、国際誌などに広く出版されたインターネット上の論文がないといけません。次に、その地層がよく見えて、もともと堆積した地層が褶曲や断層で変形していない、という条件もあります。また、学問的な条件ではないが重要な点として、アクセスが良く誰でも行ける、といった条件も必要です。GSSPとして認定されると、色々な人がそこに行って研究をしたいと思うかもしれないからです。それからこれは行政とも関係しますが、国や地方の機関によって保存がある一定期間以上保証されている、ということも大切です。先程の写真の場所は、その一帯を含めてGSSPに認定される前に天然記念物に指定されています。

チバニアンのGSSPは、マツヤマブリュンヌという地磁気の逆転境界がその境界になると、国際的な委員会によって定義されました。なぜこれが定義になるかということ、気候の変化パターンがその地磁気の逆転境界付近で変わるためです。気候の変化は地層にダイレクトに残るものではないので、それに近い境界でわかりやすいものとして、地磁気の逆転の境界が使われています。

今申し上げた気候の変化とは、100万年前ぐらいより前の時期は、4万年周期で寒暖を繰り返していましたが、最近ではこの周期が少し伸びており、10万年周期で寒暖を繰り返して現在に至っている、ということです。この移行期に近い時代で分かり易い時代境界として、磁場の逆転した時期がちょうど気候の移行期に重なります。ここが下部と中部の更新統の境界になる、と定義されたわけです。

なぜ気候が分かるのかということ、同位体が関わってきます。水の中に含まれる酸素には、安定同位体として、 ^{16}O 、 ^{17}O 、 ^{18}O が含まれています。昔の海水に含まれる水 (H_2O) の酸素原子の同位体 ^{16}O と ^{18}O の比が、気候の寒暖で変動している、ということが分かってきました。海水や、寒いところにある氷床の氷に含まれる酸素の同位体比、つまり ^{16}O に対して ^{18}O がどれぐらい含まれるか、を調べます。 ^{16}O に対する ^{18}O の千分率で考えて、海洋をだいたい0とすると、例えば海の底のような寒いところでは3～4程度の値になります。一方で氷の場合は、とても大きいマイナスの値をとります。つまり、マ

イナスの値（小さい値）を取る場合は ^{16}O が多く、プラスの値を取る場合は相対的に ^{16}O が少なく ^{18}O が多い、ということになります。昔の海における ^{16}O と ^{18}O の比が気候に関係するのは、暖かいところ（低緯度）で蒸発した海洋の水が、途中で ^{18}O に富む重い酸素をもつ水を落としながら極域（寒いところ）に行き、結果として ^{16}O という軽い酸素をもつ水が氷になるためです。地球全体が寒くなり氷床が増え、軽い酸素が海よりも氷に行きやすくなり、海洋の酸素は相対的に ^{18}O が増え、 ^{16}O が減ります。一方で、暖かい時期は氷が溶けて海に戻るため、寒い時期と比べて相対的に軽い酸素が海洋に増えます。したがって、寒暖によって同位体比が変わるため、これを調べることで昔の気候が分かります。そしてその周期の移行期が、ちょうど地磁気の逆転の境界を含む時期になり、これが時代境界として目安になります。気候の変化パターンがマツヤマブリュンヌ境界付近で変わるため、下部／中部更新統境界のGSSPの元々の定義に使われています。

この下部と中部の境界が最終的にはチバニアンになります。チバニアンは、ブリュンヌと呼ばれる地磁気とマツヤマと呼ばれる地磁気の境界になります。今の地球の磁場は、中に磁石があると考えれば説明がつかず、NSで言うとNSがひっくり返っている逆磁極期があり、これが何度も繰り返して生じたと考えられています。過去500万年間で、今と同じ、逆、同じ、逆、と繰り返してになっており、最終的に77万年前ぐらいに現在の磁場の向きになり、今に至っています。地磁気の逆転境界というのは、時代境界に使われているところが実際に結構あります。

2017年まではこのように逆転境界がちゃんと分かるところで、時代境界として適切な条件を備えている所はどこか、ということを検討している時期が続いていました。候補としては、イタリアの2箇所、モンタルバーノとヴァル・デ・マンケということが挙がっていました。非常に露出はいいところです。千葉が持っていた条件としては、古地磁気は完全な記録がありました。そして外洋に面した深い海の堆積物がたまっていたことと、色々な化石がたくさん出てくるということで、条件的には良かったわけです。

さて、これまでどういうことをやってきたかということ、先程の条件を満たすために色々な研究をしてきました。そもそも千葉が今一つその最初の候補として挙がっていなかった理由は、日本語で書かれた論文はたくさんありましたが国際的にはあまり知られていなかったためです。そこで、日本語で書かれた論文をまとめて英語で論文を出す、ということもやっています。それから、地磁気が非常に大事なので、地磁気の測定や気候変化、先程挙げた条件をちゃんと満たすような地層の基礎的な研究を、2013年以降研究チームで行って来ました。

その研究チームが構成される前までは、先ほど挙げた三つの候補地点の研究状況は以下の通りでした。古地磁気の記録は、千葉は分かっていますがイタリアの二か所はいま一つでした。モンタルバーノは特に地磁気の記録が残っていないため、地磁気の逆転は分かりません。致命的だと思うのですが、一方で海洋の化石とか花粉とかの研究は非常によく進んでいて、どういった環境だったかということはよく分かっています。千葉は、この辺はあまり進んでいませんでした。ヴァル・デ・マンケは、地層そのものの条件があまり良くなかったため、候補としては後塵を拝していた、というのが最初の状況です。

研究チームが活動を始めて以降、特に古地磁気の記録について研究が進み、結構リードしたんじゃないか、という感じになりました。それ以降、いくつか国際会議があり、イタリアが逆転を狙って、地磁気とは別の、地磁気の代わりになる ^{10}Be というものを測定する準備をしたいので、申請書を締め切るのを待ってほしい、と言ってきました。2016年になって、モンタルバーノがこの古地磁気の代わりになるデータを出しました。

これは何かと言うと、地球の周りには磁場があり、地球外から降ってきている宇宙線をバリアしています。宇宙線が地球の内部に入ってきて大気に当たると、 ^{10}Be や ^{14}C という放射性同位体の炭素といったものができます。特に ^{10}Be は地層に保存されています。磁場が逆転する時は一度磁場が弱くなるため、宇宙線が大気中に当たって ^{10}Be がたくさんでき、地層に残ります。これを測定することで、磁場の逆転そのものは分からないが、そこにマツヤマとブリュンヌの境界があることが分かる、というデータをイタリアが出しました。それによって一気に形成が逆転し、 ^{10}Be のデータが古地磁気の代わりになると評価されるようになります。モンタルバーノはもともと環境データが充実していたのでかなりリードされてしまい、このままだと千葉はまずい、という話にはなりました。このあと、この ^{10}Be の測定を千葉もやればいいじゃない、ということで、慌てて ^{10}Be を測定してデータを出し、申請書がぎりぎり出た、というようなことになりました。

GSSPが承認されるまでは4段階審査がありました。最初に第四紀層序委員会というところにあるワーキンググループで審査をしました。この段階で、1カ所しか選ばれません。その認められた1カ所が、第四紀層序委員会で審査され、そしてさらに、より上位の委員会で千葉がGSSPとして下部と中部の更新統の境界として適切か、を審査されました。最後にIUGSという、地球科学や地質に関して一番大きい国際組織で投票されて、承認されました。特にヨーロッパの人たちは、やはりイタリアにGSSPを持ってきたい、ということで何とか、クレームを付ける、ということもあって結構右往左往した覚えがあります。でも無事に認められてチバニアンが誕生しました。

チバニアンそのものは、我々も途中で色々な新しい知見があったので非常に面白かったのですが、どういう意義があるかということを考えてみると、日本の地層や日本の地名が世界的な標準になることはまずないので、おそらくこのチバニアン以外は多分この後ないだろうということです。なので、かなり画期的なことであり、そこに関わったのは非常にラッキーだったと思っています。ただ、大事な点というのは、この場所が色々取り上げられることによって、千葉県と房総半島に対して地域貢献的な役割はある、という風に思っています。それから、学校でも地学というのはあまり主要な理科ではない、という捉え方をされている部分があるのではないかと思います。昨今の色々な災害や地震、台風などを考えると、地球科学、地学というのは結構重要だと思います。よって、これを機会に地球科学や地学について、特に若い方に啓蒙したり普及したりする役割をはたして、宣伝の一つになったら良かったのかなという風に思うわけです。

そんなわけで、7年間、色々な人と知り合いになりましたし、非常にいい経験をさせていただいたという風に思っています。以上です。

記録 金沢市立額中学校 遠藤 宏樹

第58回石川県理科教育研究大会

大会主題 **小・中・高をつなぐ理科教育のあり方**

副題 「見方・考え方」を働かせて、主体的に問題解決を図る理科学習

日時

令和3年10月8日（金）

公開授業

学 校	学年	教科・科目	授 業 者	単 元 名
金沢市立泉小学校	1	生活科	早川 佳奈	たのしい あき いっぱい
	2	生活科	奥野遼太郎	うごくうごくわたしのおもちゃ
	3	理 科	北川 一也	音を出して調べよう
	4	理 科	北間小百合	とじこめた空気と水
	5	理 科	松本 啓孝	流れる水のはたらき
	6	理 科	佐藤 哲	てこのはたらき
金沢市立泉中学校	1	理 科	麻井 正和	物質のすがたとその変化
	2	理 科	土谷 友一	動物の体のつくりとはたらき
	3	理 科	福田 修一	物体の運動
石川県立 金沢二水高等学校	2	物理基礎	北 浩也	波の伝わり方
	2	化学基礎	涌井健太郎	酸化還元反応
	2	生物基礎	捨田利 謙	生物の多様性と生態系
	1	地学基礎	川上洋次郎	太陽放射と大気・海水の運動

分科会

	1 エネルギー	2 粒 子	3 生 命	4 地 球
テーマ	「見方・考え方」を働かせて、主体的に問題解決を図るエネルギー学習	「見方・考え方」を働かせて、主体的に問題解決を図る粒子学習	「見方・考え方」を働かせて、主体的に問題解決を図る生命学習	「見方・考え方」を働かせて、主体的に問題解決を図る地球学習
提案者	佐原 友郎 (七尾市立中島小学校)	片野 貴大 (加賀市立錦城東小学校)	永井 重輝 (金沢市立富樫小学校)	塗谷 健司 (金沢市立明成小学校)
	坪田 凌吾 (小松市立芦城中学校)	川原 健太 (かほく市立高松中学校)	中村 慎 (金沢市立清泉中学校)	松盛 泰明 (穴水町立穴水中学校)
	木村 光一郎 (小松高等学校)	石川 雄也 (小松高等学校)	政浦 嘉恵 (小松高等学校)	大濱 敏樹 (野々市明倫高等学校)

第58回石川県理科教育研究大会 金沢大会を終えて

金沢大会実行委員長
濱坂昌明
(金沢市立北鳴中学校長)

第58回石川県理科教育研究大会金沢大会を、金沢市立泉小学校、金沢市立泉中学校、石川県立金沢二水高等学校を会場として、令和3年10月8日開催を目指して準備を進めてきました。しかし、新型コロナウイルス感染症感染拡大防止の観点から残念ながら参集しての大会をとりやめ、理科大会初の試みですが、大会要項（指導案集）の全員配付とWebページ（期間限定）にて開催することといたしました。

開催にあたり、ご指導、ご支援ならびに、ご後援をいただきました石川県教育委員会、金沢市教育委員会、石川県科学教育振興会、石川県小中学校教育研究会をはじめ、関係の皆様にご心より感謝申し上げます。

本年度の副題は、『「見方・考え方」を働かせて、主体的に問題解決を図る理科学習』とし、それぞれが研究を深めてきました。

各公開授業では、授業を撮影・編集し、Webページ上で、指導案とともに場面ごとに授業動画を視聴できるようにしました。実際に授業を参観するのが一番ですが、コロナ禍での授業公開の新しい一例として提案できたのではないかと考えています。

分科会では、昨年発表予定だった12名の先生方に、Web上で大変興味深い紙上提案をしていただきました。発表者全員の原稿を読むことができてよかったという声も聞かれました。更に、記念講演では、千葉大学大学院理学研究院准教授の亀尾浩司氏（金沢大学理学部卒業・同大学院理学研究科修了）に「千葉の時代がやってきた！～チバニアン期という時代の地球環境～」と題してご講演をいただきました。視聴しやすいように、講演全体を内容ごとに分け、さらに質疑応答もご覧いただけるようにしました。チバニアン決定までのプロセスとチバニアン当時の地球環境の変遷について知ることができました。タイムリーな話題で授業に活かせる内容であったと思っています。

末尾になりますが、提案いただいた先生方、公開授業校の授業者の皆様方、更には、大会を支えていただいた全ての皆様にご感謝申し上げます。大会の報告並びにお礼とさせていただきます。

理科教育功労者

1. 小学校の部 金沢市立小立野小学校

教頭 小橋 昌明

金沢市小学校教育研究会理科部会に所属し、授業実践を通して理科教育の推進に尽くしてきた。平成28年度から5年間、石川県教育委員会金沢教育事務所指導主事として、金沢教育事務所管内の科学教育の推進、理科授業における小中学校の教職員の指導力向上に努めてきた。

現在、金沢市児童科学教室の副室長として、教室の運営や子供達の指導に当たっている。また、石川県理科協会発行の「理科の学習」の学年編集責任者を務めるなど、本県理科教育の振興に寄与している。

2. 中学校の部 金沢市立紫錦台中学校

教諭 廣谷 玲江

富来町立富来中学校を初任に、金沢大学人間社会学域学校教育学類附属中学校、内灘町立内灘中学校などに勤務し、現在に至る。研究面として「科学的な力を育成するための授業とその評価」、「持続可能な社会の形成者として必要な資質・能力の育成」などがあり、学校研究や教科研究を通して特に若手教員の授業力向上に努めている。

生徒の科学研究作品の指導にも力を入れ、勤務校において第57回日本学生科学賞 科学技術政策担当大臣賞の受賞をはじめ、数多くの特別賞、優秀賞の受賞に貢献している。また、本理科大会においても授業協力者を務めるなど、本県理科教育の振興に寄与している。

3. 高等学校の部 石川県立小松高等学校

教諭 木村光一郎

輪島高等学校を初任に、金沢泉丘高等学校に勤務し、現在に至る。研究面では、県高等学校理化研究大会や北信越理科教育研究大会などの研究発表などを通して、理科教育の推進および指導方法の改善に努めてきた。生徒の課題研究の指導にも力を入れ、スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会「科学技術振興機構理事長賞」をはじめ、日本物理学会 Jr. セッションなどでの多くの受賞に貢献している。また、本理科大会においても授業実践者、提案者を務めるなど、本県理科教育の振興に寄与している。

第58回石川県理科教育研究大会

大会風景

◇金沢市立泉小学校



1年 たのしい あき いっぱい

3年 音を出して調べてみよう

4年 とじこめた空気と水



5年 流れる水のはたらき

6年 てこのはたらき

◇金沢市立泉中学校



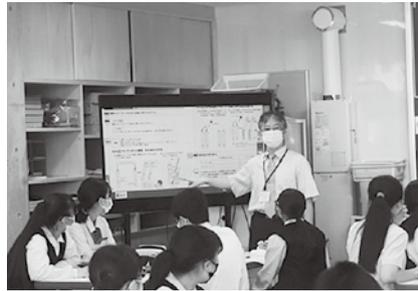
1年 物質のすがたとその変化

2年 動物の体のつくりとはたらき

3年 物体の運動



1年 活きている地球



2年 物質の成り立ち

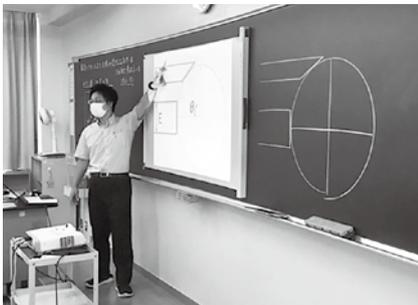


3年 運動とエネルギー



◇石川県立金沢二水高等学校

.....



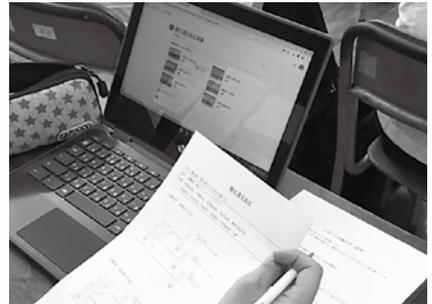
1年地学基礎 太陽放射と大気・海水の運動



2年物理基礎 波の伝わり方



2年化学基礎 酸化還元反応



2年生物基礎 生物の多様性と生態系



県内の各研究会活動

加賀市学校教育会小学校理科研究部会

【会員数】 27名

【会長】 中田 幸宏 校長 (片山津小)

【研究主題】

「主体的・対話的に関わり合い、深い学びにつなげる理科学習」

【活動内容】

今年度は、新型コロナ感染対策を徹底し、可能な形式を模索しながら活動を行った。

5月14日 第1回研修会

感染防止のためGoogle Meetによるリモート研修会を開催。

・研究主題

・委員選出

・活動計画 (研究授業者を含める)

・令和5年度県理科加賀大会に向けての確認

主催者側からの連絡伝達や確認事項の承認については、スムーズに進められたが、授業者選定については、小グループに分かれるなどして顔を合わせて協議することができなく、決めづらさを感じた。

7月2日 授業者・執行部による事前指導案検討会

授業者・特別委員・部長・副部長・委員が集まり、指導案につ

いて検討した。指導事項や授業の流れについて確認を行った。

7月30日 第2回研修会

・3年「電気で明かりをつけよう」の指導案検討。

・県理科金沢大会の文書発表内容検討

グループ別に授業者作成の指導案をもとに協議し、短時間で終わるように協議内容を記入し授業者に渡す形式とし、全体での協議を行わなかった。

11月9日 第3回研修会 (小中合同)

・3年「電気で明かりをつけよう」研究授業 (分校小)

・授業整理会

・小中別での次年度の確認

参観教室内の密を防ぐため、別室で授業の様子をライブ配信した。また、授業整理会もリモートで行い、小中教師混在グループで2室に分かれて協議を行った。小中それぞれの視点で多くの意見が出され、有意義な時間となった。

次年度は、加賀大会の前年ということで、指導案の作成、授業会場等の見通しが立つように計画的に進めていきたい。

(東谷口小 田原 利憲)

加賀市学校教育会中学校理科研究部会

【会員数】 14名

【部長】 前北 浩希 教諭 (東和中)

【研究主題】

「主体的に学び、自分の考えを表現する力を育む理科の指導法について」

【活動内容】

・5月14日 第1回研修会 (於 リモート)

組織、研究主題、研修計画の決定

・7月30日 第2回研修会 (於 リモート)

理科の授業における生徒用PCの活用について実践事例の共有を図った。加賀市では昨年度の2学期から順次PCが配布され、各学校で既に誠意工夫を凝らしながら活用しており、非常に参考になるものであった。2年後の理科大会に向けて、2学期の学習

内容における生徒用PCの利用について、学校ごとに案を出し、実践していくことを確認した。

・11月9日 第3回研修会 (於 分校小)

小学校第3学年

単元名 電気で明かりをつけよう

指導者 川那部 恒 教諭 (分校小)

昨年度はコロナ禍により、実施できなかった小中合同の研修会が、今年度は小学校理科部員と合同で行うことができた。身のまわりの物質に電気を流し、電気が流れるものと流れないものの共通点を考えていく内容であった。児童は興味関心をもって主体的に取り組んでいた。整理会では、主体的・対話的な学びになっていたか、深い学びにつながっていたかという視点で有意義な意見交流が行われた。

(東和中 前北 浩希)

小松市教育会理科研究会

【会員数】 49名 (小学校25名、中学校24名)

【会長】 為川 学 校長 (安宅中)

【副会長】 吉野 亭 教頭 (苗代小)

松本 香薫 教頭 (松陽中)

【研究主題】

「理科好きの児童・生徒の育成のため、理科教育の充実を図り、最新の教育内容の研修や授業改善・授業力向上を目指す」

【活動内容】

今年度は感染対策のため、小中別開催で行った。

・7月26日 組織会、第1回研修会 (於 芦城小)

講師 株式会社ナリカより2名

内容 授業で活用できる教材教具の紹介と体験

理科の授業において、児童生徒がつまづきやすい分野などで活用できる教材教具の紹介と実体験を行った。児童生徒の学びを進める上で効果的なものがあった。特に、アースボールというタブレットと組み合わせた教材は大変興味深いものであった。

・10月27日 第2回研修会

【中学校部会】 模擬授業・授業整理会 (於 南部中)

単元名 第1学年「光による現象」

授業者 岡田 鈴花 教諭 (南部中)

「主体的に学ぶための構えづくり」「自己の考えを広げ深める対話的な学習活動」「まとめ・振り返りの充実」の3つの視点で模擬授業がおこなわれた。学習課題の設定について、生徒の興味関心を引く工夫がなされていた。また、タブレット顕微鏡、凸レンズにおける作図など、タブレットの特性をいかした効果的な活用方法が見られた。各校でGIGAスクール構想の推進に取り組んでいる中、効果的な活用の視点で大変参考になったと考えられる。

【小学校部会】 模擬授業・授業整理会 (於 国府小)

単元名 6年「発電と電気の利用」

授業者 西村 美智雄 教諭 (国府小)

「電気の利用の工夫」を課題に、プログラミングの模擬授業を行った。プログラミングの授業をするにあたって児童につけておく技能とそれをどのようにして身につけさせるとよいか、授業を展開するとき、どのような支援があるとよいかなどの建設的な意見交換ができた。

・1月12日 見学及び体験 (於 サイエンスヒルズこまつ)

講師 サイエンスヒルズスタッフ

内容 プラネタリウムプログラムの視聴および教材紹介など

(安宅中 為川 学)

能美市学校教育研究会理科部会

【会員数】 20名 (小学校11名、中学校9名)
 【会 長】 山森 久代 校長 (宮竹小)
 【研究主題】
 「深い学びを実現する主体的・対話的な課題解決学習」
 【活動内容】

- 4月21日 組織会 (宮竹小)
 今年度の組織、活動内容、研修計画の検討を行った。
 ○8月4日 研修会 (中止※県のまん延防止措置を受けて)
 ○11月17日 研修会
 ・事前に撮影した研究授業の整理会
 単元名 中学1年 「物質のすがたとその変化」

授業者 西村 貴之 教諭 (辰口中)
 授業整理会では、「ねらい達成のための実験の説明だったか・まとめだったか」に視点を置き協議した。ICT機器の活用も兼ねて、協議はクロームブックの付箋機能を使って、グループおよび全体交流を行った。

- 2月24日 総括研修会 (宮竹小)
 ①1年間の活動の振り返り
 ②次年度の活動計画について
 ③クロームブックを活用した授業実践交流

(浜小 作田 誠)

川北町学校教育研究会理科研究会

【会員数】 6名 (小学校4名、中学校2名)
 【会 長】 中出 安彦 校長 (川北小)
 【研究主題】
 「小中連携した理科教育のあり方
 ～子どもの思考を生かし深める授業を目指して～」
 【活動内容】

- ・5月6日 (木) 研究会組織会 (中止)
 本年度の組織、活動内容、研修計画などについては、会員に文書提案を行い決定した。
 ・5月24日 (月) 教材教具の研究 (中止)
 業者の方の協力により、MESHブロックを利用したプログラミング学習に関する研修を行う予定であった。
 ・8月5日 (木) 指導案検討会 (中止)
 10月25日に行う研究授業の検討会を行う予定であった。指導案については、メールを利用して会員間で共有を図った。
 ・10月25日 (月) 研究授業 (川北小)
 単元名 5年 物のとけ方
 授業者 津田 一貴 教諭 (川北小)

助言者 小梁 光史 指導主事 (小松教育事務所)
 飽和水溶液にさらに食塩やミョウバンを溶かすにはどうしたらよいかを予想し、自らの予想をもとに解決方法を発想することをねらいとした授業であった。

子どもたちからは「水の量を増やす」「水の温度を上げる」等の予想が出され、その予想をもとにして、実験の変える条件、変えてはいけない条件について話し合った。課題「水よう液にとけ残ったものをとくすにはどうしたらよいか」では、教師の意図「水の量をふやしたり、温度をあげたりするとどのくらい多くの量をとくすことができるかを調べる」につなげるのが難しいようであったが、発芽実験や結実実験等の既習を生かして条件を制御することがおおむねできていた。小梁指導主事からは、課題設定の工夫についての助言があった。

また、次年度の活動について、研究主題「小中連携した理科教育のあり方」の点からも、「理科実験に関する様々なきまり」や「理科室の使い方」等について、情報交換・連携ができるとよとの助言があった。

(川北小 津田 一貴)

白山市学校教育研究会理科部会

【会員数】 38名 (小学校22名、中学校16名)
 【会 長】 森田 隆久 校長 (美川中)
 【研究主題】
 「小・中・高をつなぐ理科教育のあり方～「主体的・対話的で深い学び」を実現する理科学習～」
 【活動内容】

- ・4月26日 組織会 (小・中学校各部会) (於 北辰中)
 今年度の研究主題、組織、研修内容と計画決定
 ・6月11日 小学校部会 第1回研修会 理科学習におけるタブレットの端末の効果的な使い方 (オンライン研修)
 小学校部会は、ふれあい昆虫館の見学を実施した。蝶の飼育において日本屈指の施設で、その生態の周期・特徴を理解した上で、毎月約1000頭を孵させるためにきめ細かな様々な取り組みが行われている。
 ・6月11日 中学校部会 第1回研修会 実験機器の紹介と説明 (オンライン研修)
 中学校部会は、(株)ナリカの社員の方を講師として招き、学習指導要領変更に伴い、新たに行われる実験の確認をした。また、ICT機器を活用した実験機器の紹介と説明を受けた。デジタル生物顕微鏡と双眼実体顕微鏡を利用して画像を全体で共有したり、教員がすべての観察の様子を把握したりすることができる様子を紹介してもらった。
 ・8月20日 第2回研修会 研究授業指導案検討(小)、教材づくり等(中) (於 松任小)
 小学校部会は、10月2日に行われる研究授業に向けての指導案を検討した。課題の明確化、意見交流のツールとしてタブレッ

トの活用、予備実験に関わる教材準備などの改善点についての意見交換がなされた。中学校部会は、講師から紹介された教材を実際に使用し、メリット、デメリットについて協議しながら生徒たちに何を考えさせ、何を身につけさせたいのかななどを議論することができた。

- ・10月6日 第3回研修会 研究授業 (オンライン研修)
 単元名 5年 「流れる水のはたらきと土地の変化」
 授業者 太田 悠策 教諭 (東明小)

授業整理会では、深まりのある授業の構築に向けて、積極的に発言する若手教員の意見や質問に対して、ベテラン教員が実験の留意点や器具の扱い方など、経験に基づいた適切なアドバイスをおこなっていた。また、今回の研究授業で実験の記録としてタブレット端末を活用していたことから、ICT機器の使いどころやより効果的な使用方法についても意見交換することができた。

単元名 2年 「動物の体のつくりとはたらき」
 授業者 能波 真穂 教諭 (笠間中)
 今回の授業では、豚の肺を観察することによりそのつくりや利点を多面的に考え、表現することができることをねらいとしていた。

導入部分で風船と豚の肺を膨らませたものを用意し、針を刺して違いを見ることで本時の課題を意識させることができた。また、肺のつくりを予想させることで主体的な観察になった。肺の断面を観察し自分の考えを持ち、さらに他の生徒との考えを交流する時間を十分とることで考えを深めることができた。

(鳥越中 石田 浩幸)

県内の各研究会活動

野々市市小中学校教育研究会理科部会

【部員数】 21名 (小学校10名、中学校11名)

【部長】 北川 雄三 教頭 (野々市中)

【研究主題】

「自然の事物・事象から問題を見だし、科学的に探究する学習活動」

【活動内容】

小・中学校の教科指導の連携を深め、研究授業を通して、教材研究・指導案検討等を行い授業力向上や指導法の改善を図る。

・4月22日 組織会、研究テーマ、組織、年間計画の決定

・8月19日 各校で指導案の検討会

コロナ禍のため、各校に指導案を送り、検討した結果を授業者に送る形をとった。

水溶液5つを分類する実験が本時であった。1時間で5つを分類するためには、とてもスピーディーに授業を進める必要があることや、安全の指導も事前にしっかりと行っておかなければならないこと等の意見が出た。

授業者は、各校から出た意見を踏まえ、指導計画や本時案の改善を行った。

・9月6日 白野科学作品審査会 (美川中)

・10月4日 小学校研究授業

単元名 「水よう液の性質」

授業者 虎本 晃一 教諭 (菅原小)

水溶液の性質について、見た目やにおい、蒸発させて何が残るかなどの実験を行い、5つの水溶液の正体を見つけた。

実験を行う態度や進め方、グループの協力などが素晴らしく、普段からの指導がきちんとしていることが児童の様子から見てとれた。

本時では、水溶液の正体を見つける実験に時間がかかり、見つけ方や実験中の気付きの交流に時間を割くことができなかった。こういった流れでこの考えにたどり着いたのかを話し合わせることで深い学びにつながると考えられる。また、5つの水溶液をしっかりと見分けるために、何度も実験する様子も見られたため、実験する時間を区切って行った方が、交流時間を確保できたのではないかという意見も出た。

教科書ではリトマス紙で、水溶液の性質を見分ける部分があるが、本時では紫キャベツを使用した。そのため、色の変化がはっきりと分かり、見分けやすかったという意見も出ていた。

全体として、児童が意欲的に実験に取り組み、自分の考えを楽しそうにまとめていたため、教材や授業の魅力は十分に伝わる素晴らしい授業であった。

・1月12日 研究のまとめ

本年度のまとめと来年度の課題

(野々市小 前 友和)

金沢市小学校教育研究会理科部会

【会員数】 86名

【部長】 井表 照雄 校長 (大野町小)

【研究主題・副題】

「グローバル社会を生き抜く人間を育てる理科教育」

～理科の見方・考え方を働かせて自然を追究する子をめざして～

【活動内容】

子ども同士が理科の見方・考え方を働かせ合い、主体的に学びを深めながら資質・能力を育成する授業をめざして、以下の2点を重点とした。

①理科の見方・考え方を働かせる工夫

・学習課題・展開、実験・観察方法等

②主体的・対話的な学びを生み出す工夫

・表・グラフ、イメージ図、話型、ペア・グループでの話し合い等
通常の部会はベテランが若手に伝えたい技能や知識の解説と研究授業の事前研の2部構成とした。

【今年度の主な活動】

・7月1日 全体研究会

研究方針案の審議と組織づくり

・9月9日 教材解説ならびに実践紹介

<教材解説会>

単元名 「音を出して調べよう」(3年)

教材解説 久野 将義 教諭 (馬場小)

単元名 「てこのはたらき」(6年)

教材解説 岩崎 誠 主幹教諭 (木曳野小)

<クロームブックを活用した実践紹介>

平木 貴裕 教諭 (犀桜小)

・11月11日 理科大会金沢大会記念講演視聴

演題 「千葉の時代がやってきた!

～チバニアン期という時代の地球環境～」

講師 亀尾 浩司 氏

(千葉大学大学院理学研究院 准教授)

・12月9日 授業研究 (ビデオ研)

単元名 「音を出して調べよう」(3年)

授業者 浜本 和 教諭 (明成小)

単元名 「てこのはたらき」(6年)

授業者 塗谷 健司 教諭 (明成小)

・1月14日 全体研究会 (分科会研究成果発表会)

・部会誌「知の創造」を発行し、活動内容・成果を部員に周知した。

(木曳野小 常光 史明)

金沢市中学校教育研究会理科部会

【会員数】 92名

【部長】 濱坂 昌明 校長 (北鳴中)

【研究主題】

「見方・考え方を働かせて、主体的に問題解決を図る理科学習」

【活動内容】

新学習指導要領が全面実施になることを受けて、研究授業や研修会を通して、教師の授業力の向上を図るとともに、評価の方法についても情報交換していく計画をたてた。しかし、5月、6月、8月の活動はコロナウイルス感染拡大防止の観点から中止となり、11月の研究授業と1月の部会のみとなった。

また、県理科教育研究大会金沢大会についても、要項(指導案集)とWebページによる開催となった。

・11月26日 研究授業・授業整理会

単元名 1年「音」

授業者 杉澤 直美 教諭 (高岡中)

助言者 辰巳 豊 校長 (高尾台中)

単元名 1年「水溶液の性質」

授業者 中本 柚良 教諭 (鳴和中)

助言者 原 宏史 指導主事 (市教委)

コロナウイルス感染症対策のため、参加者を各校1名(学校番号奇数校は高岡中へ、偶数校は鳴和中への参加)とした。また、参加できない先生方のために、グーグルクラスルームに指導案を掲載し、ミートで授業を参観できるようにした。

・1月21日 総会 (今年度の反省と次年度の計画)

①理科実践発表

新評価「主体的に学習に取り組む態度」の育成

～出張発表方式による実践～

中村 慎 教諭 (清泉中)

②講演会

「これからの理科の授業づくり(仮)」

原 宏史 指導主事 (市教委)

(西南部中 毎田 武志)

河北郡市教育課程研究会小学校理科部会

【会員数】 23名

【会長】 岡田 秀 校長 (白帆台小)

【研究主題】

「子どもの主体性を大切に理科授業
一見方・考え方を働かせ」

【活動内容】

研究の基本的態度を以下の3点とし、1回のVTRによる研究授業と実験講習会で研究を進めた。

(1) 教材研究を通して、確かな学力の育成を図る指導法の改善や教材の開発に取り組む。

(2) 研究授業を通して、児童の科学的思考力や表現力の育成を図るため、指導法や学習形態、評価、支援のあり方などの改善をめざす。

(3) 実験講習会や講話、実践の交流を通して、児童の理解が深まる実験観察のあり方(素材や器具の吟味、機器の活用など)を学ぶとともに、実験技術や器具操作の習得を図る。

・4月21日 組織会

研究主題設定、事業計画立案

・10月20日 VTRによる研究授業(於 白帆台小)

単元名 5年「流れる水のはたらき」

授業者 高崎 彩香 教諭 (中条小)

「流れる水の量と流れる水のはたらきにはどんな関係があるのかな」という学習課題でモデル実験を行った。実験から得られた結果をまとめ、流れる水の量と動きの関係を考察する場面や、学びを生かして実際に大雨や台風によって川の様子がどのように変化するかを考える場面をVTRで参観した。

授業整理会では、有効な手立てとして次の2点が話し合われた。①流れる水の様子や、土や砂が削られ、運ばれていく様子をタブレットで撮影し、何度も確認しながら視聴し、結果やまとめを交流し合っていた点。②実際の川の様子に結びつけて考えるための深めの発問を設定し、授業後半の充実を図った点。一方、今後の検討課題としては、タブレットを用いて短時間で結果を交流する方法や、今回の実験だけでは扱えない堆積の動きをどう扱うかなどが話題となった。

整理会後には、理科の授業や実験を行う上で悩んでいることについて情報交換を行った。4年生の並列つなぎを指導する際の難しさ、また6年生の地層をつくる実験の工夫など、学年を越えた様々な内容があげられ、次回の実験講習会へつなげることができた。

・1月12日 年間のまとめと実験講習会(於 白帆台小)

(萩野台小 有沢 晃)

河北郡市教育課程研究会中学校理科部会

【会員数】 21名

【会長】 酒井 紀幸 校長 (内灘中)

【研究主題】

「目的意識を持たせ、科学的な見方や考え方を養う指導法の研究」

【活動内容】

・4月21日 組織会(組織作り、年間事業計画)

・10月13日

授業研究は、ビデオ撮影した授業を視聴し、協議の視点を示しながらの研修会を行った。

■単元名 1年「いろいろな気体とその性質」

授業者 池田 真実 教諭 (内灘中)

「身のまわりのものから発生した気体の区別」

身のまわりにもあるものから発生する気体が、何であるかを調べる実験であった。協議会では、生徒に必要感のある課題設定の工夫や深い学びにつながる充実したまとめ・振り返りの在り方について話し合われた。

■単元名 3年「運動とエネルギー」

授業者 井上 重毅 教諭 (河北台中)

「水中の物体にはたらく力」

実験「水中の物体にはたらく力」を通して、浮力の大きさは何によってきまるかを見出したり、木片の浮力の測り方を計画したりする授業であった。協議会では、実験方法を計画し、実験する力を育成する指導法について話し合われた。

■石川県理科研究大会 第2分科会(粒子領域)中学校 研究集録

発表者 川原 健太 教諭 (高松中)

「見方・考え方」を働かせて、主体的に問題解決を図る粒子学習

～表現することを大切に授業づくり～

授業の終末に観点を決めて振り返りを書き、その振り返りを授業の中で活用する工夫や一人一台端末を活用した表現活動についての実践報告を行った。

・1月12日 1年間のまとめと反省

(内灘中 池田 真実)

羽咋郡教育研究会理科部会

【会員数】 16名(小学校9名、中学校7名)

【部長】 西住 昭真 校長 (宝達中)

【研究主題】 「科学的な見方・考え方を働かせながら

自然とふれ合い、観察・実験をすることを大切に理科学習」

【活動内容】

・5月12日 部会組織 事業計画の立案(電話会議)

・9月7日 羽咋郡市科学研究審査会(於 志賀中)

夏休みに制作した児童の科学研究を志賀町、宝達志水町、羽咋市のそれぞれで審査し、優良であったものを持ち寄って、3つの市町合同での審査会を行った。小学校、中学校共に、身近なところや生活の中から課題を見出している作品が多く、中には「コロナウイルス」をテーマにした研究物もあった。どの作品も長い時間をかけて継続的に研究を行うことができていた。また、1つの事象について何度も実験を試行しており、科学研究を進める上での基本となるものがしっかりとできている児童生徒が多かった。

まとめ方についても非常に丁寧な作品が多く、写真や図、グラフを使って分かりやすくまとめられていた。

一方で科学研究を進めるにあたっての課題も見られた。それは、実験を行い、結果をまとめた後の考察力である。作品の中には結果をそのまま考察に記載している作品や研究テーマと考察がずれている作品があった。結果から得られた新たな疑問をさらに追究する追加実験を行うなどと深まりのある考察ができるのではないかと考えられた。今回の審査会は科学研究を進める上でのさらなる指導点が明らかになる有意義な機会であった。

・令和4年1月 研究授業(於 志賀中)

授業者: 岩田 哲也 教諭(志賀中)

今年度の研究授業については1月に実施し、授業整理会を行う予定である。その中で、授業の成果や課題を明らかにし、改善点の共通理解を図っていく。

(押水第一小 仲島 健太)

県内の各研究会活動

羽咋市教育研究会理科部会

【会員数】 10名 (小学校7名、中学校3名)

【会長】 大山 久祥 校長 (邑知中)

【研究主題】

「見方・考え方を働かせた深い学びのある理科授業」

【活動内容】

・ 4月14日 組織づくり、研究主題の設定
年間計画の作成

・ 6月9日 研修会

Chromebook 活用実践交流

Chromebookを活用した実践について交流することができた。提示の仕方や観察記録のまとめ方、実験結果の共有、学び合いでの活用など、様々な場面での活用方法を学ぶことができた。

・ 9月3日 羽咋市児童・生徒科学作品審査会

小学校62点、中学校15点の中から優秀作品を小学校19点、中学校6点を郡市審査会に出品した。

身近な生き物や好きなものを対象にして、観察・記録をしている科学作品が多かった。また、表やグラフ、写真などを用いて、分かりやすくまとめられていた。一種類の実験で終わらず、生じた疑問についてさらに実験を行い、研究をより深めるとよいという意見があった。

・ 11月24日 授業研究協議会

単元名 「地球の動きと天体の動き」

(中学校3年)

小単元名 「地軸の傾きと季節の変化」

授業者 川上 涼介 教諭 (羽咋中)

まず、夏と冬でどのような違いがみられるかを考え、地軸の傾きによって季節の変化が生じることを学ぶ。

次に、地球儀に光を当て、昼の時間をテープの長さで表す実験を行った。実験結果を考察し、地軸が太陽側に傾いているところでは夏、反対側に傾いているところでは冬ということを理解する授業だった。

研究授業を通して、児童・生徒が見方・考え方を働かせるために、予想や結果の見通しを持たせることや実験方法、データをそろえることができるような手立てが必要だと分かった。小学校6年「月の形と太陽」と関連付けながら、時間的・空間的な見方を働かせるための有効な手立てについて話し合うことができた。

多様な考えや実験結果をすぐ交流できるように、端末を効果的に活用していた。観察や実験の記録だけではなく学び合いのツールとしてより効果的に活用するための実践を重ね、今後も取組を交流していきたい。
(邑知小 福島 恵子)

鹿島郡学校教育研究会理科部会

【会員数】 8名 (小学校5名、中学校3名)

【部長】 横町 昌宏 校長 (鹿西小)

【研究主題】 「自然を見つめ、考える力を育む理科教育」

【活動内容】

・ 4月21日 総会および一斉部会 (於 中能登中)
組織づくり、活動計画

・ 9月2日 郡科学作品審査会 (於 鹿西小)

各校にて、郡科学作品展示会

・ 9月29日 授業実践交流会 (於 鹿西小)

・ 1月12日 一斉部会 (於 鹿西小)

研究のまとめと反省

本年度のまとめ

(鹿西小 三宅 孝)

七尾市理科教育委員会

【会員数】 16名 (小学校4名、中学校12名)

【会長】 井上 一幸 校長 (七尾中)

【研究主題】

「小中をつなぐ理科教育のありかた」

「科学を学ぶ意義や有用性を実感させる理科教育」

【活動内容】

・ 七尾市学校教育研究会の研修日に授業研究会等を中心に活動している。また、児童生徒の科学への関心を高めるために、「児童生徒科学作品展」を行っている。

・ 4月14日 組織および活動方針と計画 (於 七尾東部中)

・ 6月9日 授業研究会 (於 七尾中)

(単元名) 「化学変化と電池」

(授業者) 山原 栄子 教諭 (七尾中)

(講師) 中能登教育事務所 松井 文枝 指導主事

・ 9月7日 科学作品審査会 (於 七尾中)

・ 9月7～10日 七尾市児童・生徒科学作品展

・ 11月10日 オンライン研修 (Zoom) 教材研究 (評価について) 及び1月のPC研修に向けて打ち合わせ

・ 1月12日 理科授業における一人一台PC活用研修 (センター指導主事 講師)

今年度の総括と次年度に向けて (於 七尾中)

(七尾中 山原 栄子)

輪島市学校教育研究会理科部会

【会員数】 14名 (小学校8名、中学校6名)

【会長】 水越 千博 校長 (東陽中)

【研究主題】 「主体的・協働的に科学を学ぶ理科学習」

【活動内容】

・ 4月21日 組織・年間計画の確認

・ 8月17日 フィールドワーク (於 琴ヶ浜)

・ 9月8日 輪島市科学作品審査会 (於 鳳至小)

出品点数 (小-43点 中-24点)

輪島市・鳳珠郡科学作品審査会への

出品点数 (小-4点 中-1点)

・ 11月17日 授業研究会 (於 輪島中)

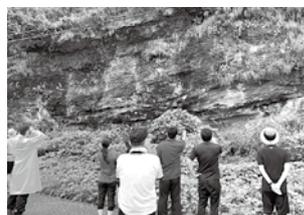
授業者 鳥井 芳一 教諭 (輪島中)

単元名 3年「月の動きと見え方」

・ 1月12日 小中合同講演会 (於 東陽中)

講師 貝田 明氏

紀要原稿の検討と今年度の反省



フィールドワーク (於 琴ヶ浜)
(東陽中 水越 千博)

鳳洲郡学校教育研究理科部会

【会員数】 15名（小学校8名、中学校7名）

【会長】 前田 稔子 校長（松波小）

【研究主題】

「自然に親しみ、理科の見方・考え方をはたらかせる授業づくり」

【活動内容】

- ・ 4月21日 組織、年間活動計画の立案、予算審議
- ・ 8月19日 指導案検討（於 松波小）
内容 10月の授業研究の指導案検討を行った。どのようにして地層ができるのかを実験の結果を通して理解させるために、実験の仕方の工夫とICTの活用について話し合った。
- ・ 9月8日 郡科学作品審査会（於 松波小）
能登町と穴水町に分かれて審査後、合同審査会を行った。
- ・ 9月9日 県出品科学作品審査会

輪島市、鳳珠郡で科学作品を持ち寄り県出品科学作品審査を行った（於 松波小）

- ・ 10月2日 授業研究会（於 松波小）

単元名 第6学年

「大地のつくり～大地のつくりと変化」

ねらい 地層は、流れる水の働きによってできることを理解する。

授業者 河元 友子 教諭（松波小）

本授業では、時間的・空間的な見方を働かせたり、妥当な考えを導き出せる、単元を通して、実験・既習内容・映像・資料など複数の理科的な事象・事物を関連させる授業を展開した。

- ・ 1月15日 研究のまとめと反省（於 松波小）

（松波小 河元 友子）

珠洲市理科教育研究会

【会員数】 10名（小学校3名、中学校4名、義務教育学校3名）

【会長】 時兼 秀充 校長（緑丘中）

【研究主題】

「珠洲の自然に親しみ、科学的な見方・考え方を育てる理科学習～主体的・対話的な学びを通して～」

【活動内容】

- ・ 4月21日 組織会、年間活動計画の立案
- ・ 7月7日 フィールドワーク（地質観察）
恋路海岸に見られる白色凝灰岩、縞状の層理、豆石の観察を行い、児童生徒が地質観察するとき大切にポイントや指導方法について研修した。
- ・ 9月10日 児童生徒理科研究作品展 珠洲地区審査会
- ・ 9月10日～12日 第70回児童生徒理科研究作品展（小学校81点（90名）、中学校23点（26名）、合計104点（116名））
今年度は、児童生徒数が減少している中で、作品点数が32

増加した。また、会員の声かけの成果もあり、作品展の来場者も増加した。

- ・ 10月20日 授業研究会（於：飯田小）

単元名 第3学年「音を出して調べよう」

授業者 花木 陸朗 教諭（飯田小）

糸電話で糸を曲げて音を伝える方法について、既習をもとに児童が探究する授業がおこなわれた。授業整理会では、小中それぞれで、「音」の単元がどのように扱われているのかを意見交流することができた。また、小中の単元のつながりについても共通理解を図ることができた。

- ・ 11月14日 レポート交流

全会員から10本のレポートが提出され、レポートをもとに実践交流を行った。

- ・ 2月10日 GIGA研修、研究のまとめ

（宝立小中 野口 幹太）

石川県高等学校教育研究会理化部会

【会員数】 179名

【会長】 小幡 喜宏 校長（金沢西高）

【活動内容】

例年5月に行われていた総会を、Zoomによるオンラインで実施した。前年度の事業報告および会計監査報告を承認し、本年度事業計画、予算案を審議、承認した。また、役員、全国理科教育大会等の功労賞推薦者を決定した。

8月には北信越理科教育研究会をオンラインで実施した。村井敬青教諭（金沢二水高）、小幡喜宏校長（金沢西高）が教育功労賞を受賞された。

また、同じく8月に全国理科教育大会が「オンライン大会」として開催された。研究協議座長として江頭和子教諭（志賀高）、井川健太教諭（金沢泉丘高）が参加した。諸角敏彦先生（前小松工業高校長）が教育功労賞を受賞された。

10月に開催が予定されていた石川県理科教育研究大会 金沢大会はWebページにて開催となった。

11月には石川県高等学校理化教育研究大会を金沢向陽高校にて実施した。田嶋邦彦氏（京都工芸繊維大学 教授）を招き「高大接続を意識した化学結合論の導入教育の取り組み」と題した講演会では、高大接続を意識した実践的な取り組みについてご講演頂いた。また、各分科会では、山崎湧稀教諭（金沢桜丘高）、坂本祐依教諭（金沢泉丘高）、盛田義弥教諭（小松高）、東拓郎教諭（金沢錦丘高）、涌井健太郎教諭（金沢二水高）、石黒智子教諭（津幡高）が研究発表した。

2月には理事会を開催し、今年度の総括を行い、3月には今年度の県研究紀要並びに次年度の会員・生徒用の物理・化学実験書改訂版を発行する。

（金沢西高 倉 宗一郎）

県内の各研究会活動

石川県高等学校教育研究会生物部会

【会員数】 73名

【会長】 梅本 浩照 校長（羽咋高）

【活動内容】

5月18日、総会・研究協議会を石川県教員総合センターにて開催した。前年度事業報告・会計報告、および今年度事業計画・予算・役員について審議し、承認された。研究協議会は、オンラインで行った。藤枝 秀樹氏（文部科学省初等中等教育局視学官）を招き、「これからの高校生物教育を考えるー授業改善を図るためにー」と題した講演をしていただいた。講演後、出席者からの質問を取りまとめて連絡し、後日回答をいただき、Teamsで共有した。

11月26日、研究発表会を石川県青少年総合研修センターにて開催した。谷野智了教諭（七尾高）、涌島英揮教諭（星稜高）、内山理恵教諭（金沢泉丘高）が授業実践報告を行い、石井寛人指導主事（石川県教員総合研修センター）より講評をいただいた。また、実験書委員会、全国大会検討委員会より進捗状況等の報告が

あり、日生教主催の「新学習指導要領における評価に関するシンポジウム」の報告も行った。

12月12日、第23回いしかわ高校生物のつどいを金沢泉丘高等学校にて開催した。参加4校（金沢二水、金沢泉丘、金沢桜丘、七尾）35名の生徒が参加し、11本の研究発表が行われた。多くの質問や意見が出された、たいへん活発な発表会となった。また、高原浩之氏（石川県立大学生物資源環境学部生産科学科准教授）、中谷内修氏（石川県立大学生物資源工学研究所 助教）、寺岸俊哉指導主事（石川県教育委員会学校指導課）の指導・助言をいただいた。

その他、6月に実施した全国大会検討委員会では、全国大会の開催地に立候補するにあたって、大会主題や現地研修、会場など検討すべき課題を洗い出した。8月に予定していた白山野外実習は雨天のため中止。また、2月には共通テスト分析会を実施した。（金沢泉丘高 内山 理恵）

石川県高等学校教育研究会地学部会

【会員数】 21名

【会長】 中本 忠彦 校長（金沢商業高）

【活動内容】

7月2日、今年度も昨年度と同様に感染拡大防止の観点から野外研修を実施せず、オンライン形式での総会および研修会を行った。総会では、今年度の部会員および役員の紹介をはじめ、事業計画、予算案について審議した。例年参加している全国地学教育研究大会が今年度はオンライン形式ではあるが東京で開催されることを参加者に紹介した。研修会では、『コロナ禍における地学（地学基礎）の授業について』の意見交換を行った。昨年度の休校期間におけるオンラインによる授業の進め方やClassroomやロイロノートのアプリを使用した課題作成および提出方法などについて話し合い、通常の対面指導が困難な状況下におかれても新しい探究的活動ができるなど様々な手法があることを考えさせる良い機会となった。また、昨年度から配布されたChromebookも活用度が高く、幅広く使えるため、今後は地学分野での活用の

具体例を集めて部会員と共有できればと考える。

今年度の県理科大会（金沢大会）では、金沢二水高校の川上洋次郎教諭が小中学校で既習の大気の動きや天気の変化の範囲を、つながりをもって定量的に授業を行った。また、分科会提案者の野々市明倫高校の大瀧敏樹教諭が近年増加する自然災害を他人事としてとらえるのではなく、「地学を『自分事』としてとらえるための工夫～防災や日常生活に結びつく地学～」と題した授業実践を紙面報告した。

2月下旬には第2回総会ならびに研修会として講演会を行う予定である。

オンラインで行うことは利便性が高く、自動車での長距離移動もないためSDGsの取り組みに繋がる方法である。しかしながら今後は子どもたちに自分たちの肉眼でとらえたものからキラキラした科学的探究心を養成できるように、教える側も実際の実物を見て触れて楽しむ機会を模索していきたいと考えている。

（輪島高 山上 精幸）

金沢大学人間社会学域学校教育学類附属小学校理科部会

【会員数】 3名

【部会長】 横川 竜也 教諭

【活動内容】

金沢大学附属学校園では共通の研究主題「Society5.0に向けた人材の育成」を基に各校園で学校研究を行っている。本校では令和2年度より「Society5.0を豊かに生きる資質・能力ー多様性を生かす汎用的能力の育成ー」を研究主題として研究を進めてきた。多岐に渡る汎用的能力の中で、コミュニケーション力に焦点を絞り、教科横断的な視点で児童のコミュニケーション力の育成を目指した。今年度は学年毎のグループで共通の実践を行った。

理科では「比較し、共通点や差異点を見出す」場面や「目的に合った実験方法を作り出す」場面などでコミュニケーション力の育成を図った。

「比較し、共通点や差異点を見出す」場面とは、例えば、トンボが完全変態か不完全変態かを予想する場面である。トンボの特徴をベン図で整理する中で、児童は既習のモンシロチョウやバッタの生態とトンボの生態を比較し、その共通点や差異点から、各々の予想を立てていく。ベン図を用いたことで情報が整理され、より活発に児童が交流する姿が見られた。

「目的に合った実験方法を作り出す」場面とは、例えば、児童が河川の洪水を防ぐ工夫とその効果の検証方法を考える場面であ

る。自由実験であることで、児童は河川の洪水の原因、それを防ぐ工夫、どのような条件なら検証ができるかと多岐に渡る情報を整理する必要に迫られる。グループ実験であるため、児童それぞれの考えの整理も必然的に行われていく。「自分達で考えた実験をする」という大きな目標があることで、児童は難しい課題であっても、積極的に話し合い、主体的に課題に取り組む姿が見られた。

どちらの場面においても、児童に明確な課題意識・目的意識をもたせることがより活発な話し合いにつながっていくことが見えてきた。また、その話し合いの内容をベン図等で整理していくことで、児童は情報を比較・整理し客観的な視点で考えをもつことができたと言える。こうした客観的な視点で物事を見つめることや自ら検証可能な実験方法を考え出す事はまさに理科で目指す科学的な見方・考え方に通ずるものである。

理科の魅力は何より自然現象の中の規則性を自らの手で検証し、見出していくことに他ならない。一方でそのためには児童一人一人の科学的な見方・考え方が育まれていく必要がある。そしてその力は、自らの考えを他者へと発信したり、他者の考えと比較したりするコミュニケーションの中でより一層育まれていく。今後もそうした、児童の共に学び合う姿を大切にしながら研究を進めていきたい。（金大附属小 横川 竜也）

金沢大学人間社会学域学校教育学類附属中学校理科部会

【会員数】 3名

【部会長】 横山 雄介 教諭

【研究主題】

「Society5.0を主体的に生きるための資質・能力の育成」

一新設教科「創造デザイン科の提言とSTEAM教育を踏まえた教科等横断的プロジェクトの作成を目指して」

【活動内容】

本校では、本年度より文部科学省から「研究開発学校」の認可を受け、研究活動を行っている。研究では、STEAM教育を通じた、実社会と関わる共同プロジェクト型学習を往還させることで、既存の型にとらわれないアイデアを見出し、21世紀を生きるための資質・能力の育成をより効果的に育成することを試みている。今年度の各学年における取組は以下の通りである。

<2年生>「さまざまな化学変化」の単元において「市販の携帯用カイロのような適温のカイロを作ろう」というプロジェクトを行った。試行錯誤の活動を繰り返しながら、持続性のある発熱カ

イロを作成していくというものである。

<3年生>「仕事とエネルギー」の単元において「滑車を利用し、オリジナルクレーンを作ろう」というプロジェクトを行った。既習事項を生かし、より小さな力で重りを持ち上げることができるように設計を考え、それを基に滑車を組み上げるというものである。

これらの実践で、理科的な見方・考え方をを用いて試行錯誤していくことで本校が育成を目指す資質・能力の育成に対して一定の成果があったものと考えている。ただし、今回はあまり他教科との連携ができなかったため、次年度は今以上に他教科との連携を深めたプロジェクトを行いたいと考えている。しかし、教科連携は重要なことではあるが、それを意識しすぎるあまり、理科教育で生徒に付けたい力が曖昧になってしまうことはあってはならないと感じている。よって、今後も、理科の見方・考え方を大切にしながらも教科連携を重ねることでSTEAM教育をより効果的にやっていくことができる方策を考えていく必要がある。

(金大附属中 横山 雄介)

石川県立金沢錦丘中学校理科部会

【会員数】 2名

【部会長】 上野 百世 教諭

【研究主題】 自律的に学ぶ生徒の育成

～考える軸を明らかにした教科指導を通して～

【活動内容】

- 4月 ・第1回校内研修会（今年度の方向性）
 - ・中高合同理科部会開催
 - ・教育課程年間計画および評価計画の作成（2、3学期分）
- 5月 ・動画配信月間（1回目）
- 6月 ・第2回校内研修会
- <学校研究における提案授業>（6/8）
 - 授業者 上野 百世 教諭
 - 単元名 3年「物体の運動」
 - ・GIGAに関する撮影（チャレンジ期Ⅰ：上野）
 - ・授業参観月間（1回目）
- 8月 ・教育課程年間計画および評価計画の作成（2、3学期分完成）
 - ・公開研究会指導案検討会
- 10月 ・授業参観月間（2回目）
- 11月 ・中高互見授業週間

<公開研究会>（11/18）

授業者 友安 正人 教諭

単元名 2年「電流の性質」

- 1月～2月 ・中高をつなぐ発展授業（高校生物：DNA）
 - ・中高をつなぐ発展授業（高校化学：イオン）
 - ・中高をつなぐ発展授業（高校物理：電気）
 - ・第3回校内研修会（講師未定）

3月 ・次年度における学校研究の方向性についての確認

研究主題は、昨年度から引き続き「自律的に学ぶ生徒の育成」とし、昨年度弱かった2点（①見通しと振り返り②考える軸における教材研究）に加えて、Chromebookの日常的な実践の3つを学校研究の柱にした。考える軸については、板書プレート等も作成し、理科室掲示を行うなど、4月から常に教師も生徒も意識を継続しながら授業実践ができた。またChromebookについても、日常的な活用ができるよう、指導主事やGIGA校内推進リーダーに相談しながら、予想の交流や実験結果の共有などに効果的に活用できるよう、授業研究を積み重ねた。

今後も引き続き、学校全体での研究推進の一環として尽力していきたい。
(金沢錦丘中 上野 百世)

令和4年度理科関係大会

◇第59回石川県理科教育研究大会（羽咋大会）

大会主題：小・中・高をつなぐ理科教育のあり方
～資質・能力を育成する探究の過程を重視
した理科学習～

期 日：令和4年10月7日(金)

会 場：志賀町立志賀小学校
志賀町立志賀中学校
石川県立志賀高等学校

◇第55回全国小学校理科研究協議会研究大会（香川大会）

大会主題：『グローバル社会を生き抜く心豊かな人間
を育てる理科教育』

期 日：令和4年11月10日(木)・11日(金)

会 場：高松市立多肥小学校、丸亀市立城西小学校、
善通寺市立中央小学校

◇第69回全国中学校理科教育研究会（三重大会）

大会主題：自然の事物や現象に目を向け、科学的な探
究活動を通して、未来を創造する力を育む
理科教育

研究主題：理科の見方・考え方を働かせて資質・能力
を育み、豊かな未来を切り開く理科教育

期 日：令和4年8月9日(火)～11日(木)

会 場：プラトンホテル四日市・四日市市文化会館

◇令和4年度全国理科教育大会

第93回日本理化学協会総会

令和4年度日本生物教育会 第76回全国大会 (合同北海道大会)

大会主題：「新たな未来を築く理科教育」

－科学的に探究する資質・能力を育成するために－

期 日：令和4年8月2日(火)～4日(木)

一部巡検は7日(日)まで

会 場：市立札幌開成中等教育学校

◇第76回日本地学教育学会全国大会（島根大会）

2022年度全国地学教育研究大会

大会テーマ：持続可能な社会をつくる地学教育

期 日：令和4年8月21日(日)～24日(水)

会 場：島根県松江市

※新型コロナウイルス感染症の流行に伴い、予定が変更
する場合があります。

石川県科学教育振興会会員企業（五十音順）

(株)アール・エム計測器/(株)アイ・オー・データ機器/アサヒ装設(株)/アムズ(株)/石井電機商会/石川県経営者協会
(株)石川コンピュータ・センター/石川テレビ放送(株)/石川トヨタ自動車(株)/(株)うつのみや/EIZO(株)/(株)江口組
NHK金沢放送局/かがつ(株)/(株)柿本商会/(株)勝本太郎助商店/カナカン(株)/金沢環境管理(株)/金沢商工会議所
金沢信用金庫/北村プレス工業(株)/共和電機工業(株)/(株)金太/黒川工業(株)/(株)小林太一印刷所/小松商工会議所
(株)ジェスクホリウチ/(株)柴舟小出/澁谷工業(株)/昭和鑄工(株)/(株)スギヨ/第一電機工業(株)/(株)ダイシン/大同工業(株)
太平ビルサービス(株)/(株)高井製作所/宝機械工業(株)/(株)中日新聞社北陸本社/津田駒工業(株)/(株)東振精機/直源醤油(株)
中村留精密工業(株)/七尾商工会議所/ニッコー(株)/日成ビルド工業(株)/日本海建設(株)/のと共栄信用金庫
能美防災(株)北陸支社/(株)PFU/東野産業(株)/(株)東山商会/疋田産業(株)/(株)福光屋/ホクショー(株)/ホクモウ(株)
北陸総合警備保障(株)/北陸電力(株)石川支店/北陸放送(株)/北菱電興(株)/(株)北國新聞社/松村物産(株)/(株)丸西組
丸文通商(株)/三谷産業(株)/ミナミ金属(株)/明祥(株)/(株)ヤギコーポレーション/(株)山岸建築設計事務所/(株)山田時計店
(株)ヤマト醤油味噌/米沢電気工事(株)/読売新聞北陸支社金沢支局/菱機工業(株)

編集後記

本号は、「第58回石川県理科教育研究大会（金沢大会）」の特集号として編集致しました。また、県下の各地区
における24の研究会の活動報告も併せて掲載してあります。今後の参考になりましたら幸いです。
最後になりましたが、原稿執筆等でご協力いただきました先生方に厚く御礼申し上げます。