

石川科学

石川県理科教育研究協議会特集号(53)

発行日：平成31年2月13日
題字／越馬平治氏

Vol. 108

巻頭言

第55回石川県理科教育研究大会
白山・野々市大会を終えて

穏やかな秋空のもと、第55回石川県理科教育研究大会白山・野々市大会が、石川県立鶴来高等学校、白山市立北辰中学校、白山市立明光小学校、白山市鶴来総合文化会館クレインを会場に開催されました。県内より多くの先生方にご参加をいただきましたことに感謝申し上げます。

今の時流は、学習指導要領の改訂が進み、小・中・高等学校へと順に移行期へ、そして本格実施と向かっています。その改訂の中に、小・中・高等学校を貫く基本的な考え方として、知識の理解の質を高め資質・能力を育む「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善を進めることが示されました。

また、中央教育審議会答申の中に、資質・能力を育むために重視すべき理科の学習過程のイメージが高等学校基礎科目の例としてあげられ、小学校及び中学校においても、基本的には高等学校の例と同様の流れで学習過程を捉えることが必要であると示されています。発達段階を考慮することはもちろんですが、そこにも小・中・高等学校を貫く考え方が示されていました。

今大会はこれらを受け、前年度の金沢大会よりさらに前進させ、副題を「『主体的・対話的で深い学び』を実現する理科学習」とし、「実現する」ための4つの具体的な重点を掲げ、計画・運営されました。

その重点は4つの場面として提案されました。要約すると、一つ目は見通しを持って課題や仮説の設定、観察・実験の計画を検討する場面。二つ目は観察・実験の結果を分析・解釈し合い、仮説の妥当性を検証する場面。三つ目は学習を振り返る場面。四つ目は次の学習や日常生活に生かす場面です。

これらの場面は、科学的な見方・考え方を働かせて、自然現象の理解を深める事や科学的に理解していくための重要な手続きも示していると捉えられます。この様に資質・能力を高めていくことは、科学に携わる人だけにとどまらず、生活者としても身の回りの生活環境を科学的に捉える見方に繋がっていきと考えられます。

良く検討・準備された授業においては、それぞれの発達段階に応じた実験や学びの過程やICT機器利用等も積極的取り入れられていて、小学生のいきいきとした目の輝きや中高生の真剣な学びの姿を見ることができました。

全县からご参会の皆様、本研究大会は昭和三十九年に第一回大会を開催し、五十五年もの歴史を重ねてきた大会であります。科学教育の発展をかつての小・中・高等学校の理科教師達の熱い思いでつないできた大会です。大会のスタイルも他県では類を見ないものです。一日で小・中・高等学校での授業実践を参観できます。今の実際を目の当たりにして、系統性について捉え直し、授業の在り方を再考する貴重な機会といえます。

これらを鑑みると、我々が大会主題として掲げてきた「小・中・高をつなぐ理科教育のあり方」は昭和、平成を経て、未来へ続く大切な理念といえるのではないのでしょうか。

最後になりましたが、大会開催にあたりまして、大会実行委員長の白山市立笠間中学校 廣谷良弘校長先生をはじめ、多くの大会関係者の皆様方のご尽力をいただきましたことに感謝申し上げますと共に、今大会を開催するにあたり、ご指導、ご支援を賜りました石川県教育委員会、白山市教育委員会、野々市市教育委員会、石川県科学教育振興会の皆様方に厚くお礼申し上げます。



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
中川隆博
(金沢市立泉野小学校校長)



▲センター東庭に現れたニホンカモシカ

記念講演要旨

『発酵』という神秘

東京農業大学 名誉教授
小泉 武夫 氏

平成30年10月19日(金)

会場／白山市鶴来総合文化会館クレイン

1. 発酵王国石川県

石川県は、おそらく日本で最も歴史のある発酵王国である。例えば、奥能登のいしる。タイのナンプラーやベトナムのヌクナム、ヨーロッパのガラムなど、魚醤とよばれる調味料は世界にはたくさんあるが、コクの深さやうまみ等において、いしるにかなうものはないだろう。

また、「あら与」さんで有名な、ふぐの卵巣のぬか漬。世界広しといえども、テトロドトキンほどの猛毒を、解毒して食べるという文化はどこにもない。これは、日本の和食や韓国のキムチ同様、世界遺産になり得ると私は考える。

2. 発酵とは

発酵とは、酵母や細菌などのもつ酵素によって、有機物が分解され、新しい物質が生成されることである。お酒や納豆といった飲食物だけではなく、医療系統のものや肥沃な土などもつくることができる。

発酵食品の中には、いろいろな菌が入っている。ヨーグルトやチーズには乳酸菌、納豆には納豆菌、パンやお酒には酵母菌、といった具合で、どれも目に見えないとても小さな菌である。人間本位に考えると、人間にとってよいことをする微生物のことを善玉菌といい、前述の乳酸菌や納豆菌、酵母菌、酢酸菌、麹菌などがある。それに対して、悪いことをする微生物のことは悪玉菌といい、病気を発生させたり、食べ物を腐らせたりする。病原となる悪玉菌では、発酵はしない。

食品を発酵させたときの一番の特徴は、腐りにくくなることである。冷蔵庫がない時代には、食

品を保存するために発酵させていた。保存方法には、乾燥や塩漬けなど、他にも様々ものがあるが、人が考え出した方法で一番理にかなっているものは、腐りにくくなることに加えて、おいしく長持ちするようになる発酵なのである。

食品を発酵させたときの二番目の特徴は、栄養価が高くなることである。大豆と納豆を比べると、栄養価は100倍ほど納豆の方が高い。甘酒は、米麴にご飯を入れて発酵させたものであるが、ご飯に含まれているデンプンが糖化発酵して甘くなり、さらに各種ビタミンが全部入っているのだから、総合ビタミン剤のようなものになっている。甘酒は、病院で使う点滴のようなものなのである。

発酵は、においや味という点でも特徴がある。鮎寿司や納豆、チーズなどは、発酵させることで独特のにおいがするようになる。日本酒は果物のようなにおいがするし、ブドウを搾ったジュースよりもワインの方が良い匂いがする。微生物は、においや味の点でも良いものをつくり、究極の自然食品になる。

また、発酵があるからこそ、我々は100歳まで生きることができるのである。発酵によってつくられる抗生物質がないと、人間は手術をすることができない。微生物のつくった数 μg という少量でも、体内に入れると他の微生物は入ってこれなくなる。生理活性物質であるホルモンやビタミン、酵素も発酵でつくられる。また、制癌剤も大きな可能性をもっている。3000ほど採取したカビの中で、17のカビに癌を撲滅する性質が見つかったという研究結果がある。今、ほとんどの制癌剤は発酵でつくられており、400ほどの種類

があるといわれている。

環境問題の面から見ても、発酵はとても有効である。生ゴミをコンポストで発酵し、土をつくるのである。燃やすための燃料も使わないし、地球に大量のCO₂を送り出すこともない。環境保護にはもってこいの取り組みであるが、日本の97%の生ゴミが燃やされているというのが現状である。そんな中でも、福島県には、世界で一番大きい生ゴミを土にする装置がある。生ゴミをトラックで運び込み発酵させると、25日後、肥沃な黒い土、つまり堆肥が出てくる仕組みになっている。においもなく、費用もほとんどかかっていない。これも発酵である。

3. 魚の発酵食品

日本料理の代表格である寿司も、発酵食品である。現在よく食べられているにぎり寿司は、比較的歴史が浅く、できたのは江戸時代であり、関東でよく食べられていた。一方関西では、箱に入れて上から押し押し寿司が主流であった。いずれもご飯に酢飯を使っているのが、発酵食品である。

これよりも歴史が古く、有名なものに近江の鮎寿司と秋田のハタハタ寿司がある。にぎり寿司や押し寿司は「早寿司」といわれ、つくってすぐ食べるものだが、こちらの寿司は、ご飯と塩で長い月日をかけて発酵させて食べるもので、「なれ寿司」といわれる。なれ寿司は、奈良時代の万葉集にも出てきている。発酵した寿司の歴史は、とても古いのである。

私は「なぜ日本にはチーズがなかったのか？」という問いに対し、「実はあったのだ」という学説を出している。日本には、牛がいなかったからチーズはないはずでは、と思うかもしれないが、実はできていたのである。それが、なれ寿司だ。「なれ寿司=チーズ」なのである。どちらも乳酸菌が発酵し、原料は動物性のもの。栄養価は極めて高く、何十年も保存可能。においもほとんど同じ。つまり、日本には牛はいなかったが、魚を発酵させることでチーズのようなものができていたのだ。

4. 肉の発酵食品

最も身近な肉の発酵食品は、生ハムだろう。生ハムは塩っぱいという人が多いが、よく噛むと酸っぱいものである。これは乳酸菌で発酵しているからである。サラミソーセージは、外側に白いカビを生やしており、これも発酵していて酸っぱい。肉にも発酵させているものは多くある。

中国の浙江省では、豚のもも肉を壁につるしてカビを生やす。二ヶ月後、全面を覆ったカビを落とすことができあがる。中国ハムや金華ハムとは全く違い、幻の肉といわれ、とても高価なため、ほとんどの中国人は食べられず、多くは香港やシンガポールの富裕層の食べ物となっている。

カンボジアでは、豚肉に餅米を入れて、練って発酵させたものをバナナの葉に包んだ食べ物がある。前述のなれ寿司と似た食べ物で、とても美味しいものである。

私がこれまで見てきた肉の発酵食品の中で、最もすごいものは、イヌイット民族がつくる「キビヤック」と呼ばれるものである。これは、300kgもあるアザラシの体の中に、ウミツバメを大量に埋め込み、永久凍土の中で3年ほど発酵させて食べるものだ。強烈なおおいを発するもので、おそらく食べられる人はいないのではないだろうか。

5. まとめ

今、発酵食品はブームになっている。ブームというより、発酵産業が定着してきたということだろう。ビール会社の売り上げだけでもすでに10兆円以上。全国の造り酒屋、醤油、味噌、酢、パン、ワイン、ヨーグルト等、総売上は35兆円~40兆円になっている。さらに、免疫効果を高めるはたらきがある、とのことで、近年どんどん研究が進んでいる。発酵王国である石川県や白山市が動けば、さらに面白いことが起こるのではないだろうか。

第55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 「主体的・対話的で深い学び」を実現する理科学習

時間 8:15 8:35 9:20 9:50 10:40 11:10 12:00 13:20 14:30 15:00 16:30 16:40

日時

内 容	受 付	公開授業 1	移動・受付	公開授業 2	移動・受付	公開授業 3	移動・昼食	分科会	全 体 会		
									開 会 式	記 念 講 演	閉 会 式
会 場	明光小学校		鶴来高等学校		北辰中学校		白山市鶴来総合文化会館クレイン				

公開授業

学 校	学 年	教 科	授 業 者	単 元 名
白山市立明光小学校	1	生 活	藤井 綾	つくろう あそぼう
	2	生 活	井南 智子	つくってあそぼう うごくおもちゃ
	3	理 科	永下 賢太	風やゴムで動かそう
	4	理 科	森岡 孝之	物の体積と温度
	5	理 科	桂田 郁江	物のとけ方
	6	理 科	作田真樹子	てこのはたらき
石川県立鶴来高等学校	2	化学基礎	登内 政徳	物質と化学反応式
	3	生 物	金山 晃	動物の反応と行動
	3	物 理	中西 雄紀	電荷と電場
白山市立北辰中学校	1	理 科	田村 秀	物質の状態変化
	2	理 科	中島由美子	気象観測と雲のでき方
	3	理 科	村田 千穂	エネルギーと仕事

分科会

	1 エネルギー	2 粒 子	3 生 命	4 地 球
テ ー マ	「主体的・対話的で深い学び」を実現するエネルギー学習	「主体的・対話的で深い学び」を実現する粒子学習	「主体的・対話的で深い学び」を実現する生命学習	「主体的・対話的で深い学び」を実現する地球学習
提 案	竹田 嘉徳 (蕪城小学校)	横川 竜也 (附属小学校)	澤多 啓司 (鹿島小学校)	田中 俊輔 (作見小学校)
	毎田 武志 (河北台中学校)	坂下 貴幸 (輪島中学校)	藤江 雅樹 (辰口中学校)	中川 絢太 (高松中学校)
	沖野 信一 (金沢錦丘高等学校)	小酒 由衣 (鹿西高等学校)	西井 陽一 (野々市明倫高等学校)	川上 洋次郎 (金沢二水高等学校)
運 営 委 員	堀 祐己 (野々市中学校)	北本 紀恵 (北星中学校)	津田 充隆 (河内小学校)	小坂 達也 (白嶺小学校)
司 会	土屋 智宏 (大聖寺実業高等学校)	北出 裕賀里 (翠星高等学校)	守護 聖豪 (御園小学校)	土谷 友一 (松任中学校)
助 言	亀田 憲一郎 (小松教育事務所)	松井 文枝 (中能登教育事務所)	小橋 昌明 (金沢教育事務所)	柿田 知津 (奥能登教育事務所)
	関戸 暢 (県教員総合研修センター)	杉村 恭子 (県教員総合研修センター)	石井 寛人 (県教員総合研修センター)	坂口 浩二 (県教員総合研修センター)
記 録	東 拓郎 (金沢錦丘高等学校)	西田 雅子 (小松北高等学校)	岡田 綾香 (野々市中学校)	山本 真弓 (館野小学校)

第55回石川県理科教育研究大会 白山・野々市大会を終えて

白山・野々市大会実行委員長
廣谷良弘
(白山市立笠間中学校長)

午前中秋晴れとなった平成30年10月19日、第55回石川県理科教育研究大会白山・野々市大会が、白山市立明光小学校、白山市立北辰中学校、石川県立鶴来高等学校、白山市鶴来総合文化会館クレインを会場として開催されました。

大会開催にあたり、ご指導、ご支援ならびに、後援を頂きました石川県教育委員会、白山市教育委員会、野々市市教育委員会、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。

白山市の山麓地域ということで、公開授業校への移動範囲も広く、移動や離れた場所への駐車などご迷惑をおかけしたのではないかと思います。しかし、近隣市町での研究会や大会との重なりもある中、香川県からの参加を含み、200名を超える参加がありました。併せて感謝申し上げます。

ご存知の通り、次期学習指導要領では、知識の理解の質を高め資質・能力を育む「主体的・対話的で深い学び」が改訂のポイントとして挙げられています。本大会では、これに対する昨年の金沢大会の成果を引継ぎ進展させたいという思いで、副題を『「主体的・対話的で深い学び」を実現する理科学習』と設定し、開催いたしました。

記念講演では、東京農業大学の小泉武夫名誉教授より『「発酵」という神秘』と題してご講演を頂きました。「フグの卵巣の糠漬けは世界遺産になりうる。」「抗生物質や制癌剤、アミノ酸も無機物から発酵によって作っている。」「微生物が発酵でビタミンを作る。」など、大変興味深い話をお聞きすることができました。

3年ぶりに理科が加わった今年の全国学力テストの結果から、子どもたちの理科に対する興味や関心、説明するなどの活用力が高まっていない傾向が浮かび上がりました。この大会が、理科教員の授業改善に役立ち、児童生徒の科学に対する興味・関心・意欲を高め、深い学びにつながることを願っているところです。

最後になりましたが、ご助言頂きました先生方、授業者の皆様、提案者の皆様、公開授業校の皆様、大会を支えて頂いたすべての皆様にご感謝申し上げます。大会の報告と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 野々市市立野々市小学校

教諭 上田 喜久男

白山市立旭丘小学校を初任に、長年にわたり小学校の理科専科として、理科好きな子供たちを数多く育ててきた。白山市、野々市市の学校教育研究会理科部会の部長や推進委員を歴任してきた。また、第45回石川県理科教育研究大会（白山野々市大会）では、公開授業者として、児童が関心・意欲を持って向き合える教材、教具、授業の組み立てを提案するなど、本県理科教育に大きく貢献している。

2. 中学校の部 白山市立北星中学校

教諭 藤井 昌代

白山市立北星中学校を初任に、長年にわたり白山市学校教育研究会理科部会に所属し、推進委員として部会の運営に関わり理科教育の発展に尽くしてきた。生徒の興味関心をひく実験や観察等の活動を工夫し、授業実践に取り組んできた。また、科学部顧問として、生徒の科学研究作品の指導に力を入れるとともに、石川県サイエンスチャレンジや創造アイデアロボットコンテストの出場をとおして、科学好きの生徒の育成に尽力し、輝かしい成績を収めるなど、本県理科教育に大きく貢献している。

3. 高等学校の部 石川県立大聖寺高等学校

教諭 江守 秀樹

石川県立加賀高等学校を初任に、石川県立寺井高等学校、石川県立加賀聖城高等学校（昼間制）、石川県立小松工業高等学校、石川県立大聖寺高等学校と勤務し、主に地学の教科指導や理科総合B実験書の編集、「ふるさと石川」への執筆を通して生徒の学力の向上、自然観の育成に尽力した。石川県理科教育研究大会では第28回（羽咋大会）、第35回（松任・石川大会）、第48回（小松・能美大会）にて分科会発表者として地学授業における実践研究の成果を報告したほか、第51回（加賀大会）では公開授業担当者として生徒の主体性を引き出す授業のあり方を提案するなど、永年にわたって本県理科教育に大きく貢献している。

第55回石川県理科教育研究大会

第1分科会：エネルギー

「主体的・対話的で深い学び」を実現するエネルギー学習

I. 提案趣旨の概要

(1) 小学校より

白山市立蕪城小学校 教諭 竹田 嘉徳
「主体的・対話的で深い学び」を実現する授業デザインの工夫～6年「てこのはたらき」体感したことを検証する活動を通して～

①はじめに

児童自らが、学ぶ価値を見出す、見方・考え方を働かせる、他者との関わりを通して、自分の考えを広げ、深めることが大事ではないだろうか。

②取組と実践

どうすれば簡単に持ち上がるか、どれくらいの重さまで持ち上げられるか、といった体感的な疑問が生徒から出てきた。これを教材・教具を工夫することで視覚化し、量的・関係的な見方に気づけるようにした。また、身の回りの現象についても考えさせた。

③成果と課題

児童は実験を行う必要性を感じ、実験結果について科学的な言葉でまとめたり、他の班へ説明したりしていた。今後は、よりストーリー性を意識し、見通しを持った学習計画を立てること、題材を深く学ぶ必要性について追及することが課題である。

(2) 中学校より

かほく市立河北台中学校 教諭 毎田 武志
理科に対する関心・意欲や意義・有用性の認識改善にむけて～主体的・対話的な学習を目指した授業実践を通して～

①はじめに

課題の解決に向けて、仮説を設定し、観察・実験の計画を立案するなどの学習場面の設定が必要である。また、考えを比較したり共有化したり、解決策を考える学習方法の工夫が必要ではないだろうか。

②取組と実践

テーマを自由に議論させ、実験計画を立てさせた。また、考察するときにはどの結果をもとに考察するのか、誰と考えるのかまで決めさせた。

③成果と課題

取り組み後のアンケートでは、理科の大切さについて肯定的な意見が多く聞かれた。また、実践についても積極的に活動する生徒が増えた。ただ、将来理科に関する職業に就きたいという生徒の割合は非常に低く、これを高くするような工夫が必要である。また、対話的な学習についても課題が残っている。

(3) 高等学校より

石川県立金沢錦丘高等学校 教諭 沖野 信一
「主体的・対話的で深い学び」をめざした理科学習の実践事例～小中高をつなぐ電気分野の指導のあり方を通して～

①はじめに

複雑な回路を考えるとき、生徒は直列であるか並列であるかをまず考え、それを手がかりに電流や電圧を求めがちである。この原因は小学校や中学校での学習に起因しているのではないだろうか。

②取組と実践

隣接している中学校において、電気の学習の最後3時間を発展的な内容と題し、授業を行った。電圧について、「電位差」として捉え直す試みを行った。

③成果と課題

短絡している回路のような難しい回路についても授業後は解けるようになった。電位差の考えを用いることは、漠然と電気を苦手としている生徒にも効果があるかもしれない。この他にも小・中学校と連携が特に必要な分野を特定し、授業内容を考えていくことが課題である。

II. まとめ（助言者より）

(1) 小・中学校の提案について

科学を学ぶ価値とは、「現象の不思議さ」や「仮説の検証」を楽しむことだと考える。生徒の「なぜ」を実験に置き換え、生徒の意見をなるべく活かす実験にすることが教師の仕事である。

実験で行ったことは体感できているので、分かりやすい。やってみて分かることは多い。現象をどう捉えていくか。教師はゴールを持っているが、そこに寄せていくのではなく、子ども一人一人の見方を意識し、フィードバックしていくことが大切である。

中学校段階では、条件を制御し、何を固定し何を変化させるかを整理し実験していく。授業は教師から子どもへの一方通行ではなく、子どもからの意見も大事にしていきたいところである。

(2) 高等学校の提案について

電気分野においては、小学校では「電池」、中学校では「電流」、高校では「電位」といったように発達段階によって学習すべき内容が異なる。電位を小学校で教えることは難しいが、それぞれの学校において、小・中・高とどのような道筋で学習が展開していくか、系統立てて押さえておくことは非常に重要である。

記録（石川県立金沢錦丘高等学校 東 拓郎）

第2分科会：粒子

「主体的・対話的で深い学び」を実現する粒子学習

I. 提案趣旨の概要

(1) 小学校より

金沢大学人間社会学域学校教育学類
附属小学校 教諭 横川 竜也

「主体的・対話的で深い学び」につなげる粒子学習に向けて ～金属、水、空気と温度の学習を通して～

①はじめに

主体的学び、対話的学びを基に、話し合いによる資質・能力を広げ、深い学びを獲得していくことを重点目標とし、空気と金属の温度の違いによる体積変化について、4年生を対象に実践した。

②取組と実践

空気の性質と温度について関係づけて捉え、共通点や相違点を見つけ出すために、シャボン玉を使って実験した。また、金属では、僅かな温度差では体積の変化がほとんどみられないことを確認し、高温にする必要性を感じさせ、調べていこうとする学習の流れをつくった。温め方を矢印で表現させたり、共通実験と自由実験を組み合わせて自由度を高めたりすることによって、深い学びができた。

③成果と課題

理科の見方・考え方が変わった。学びのつながりをもたせることで児童の主体性が見出され、多様な実験を生み出すことで対話が生まれた。これらにより、理科に対する見方・考え方を広げるとともに、より深い学びにつながったと思った。

(2) 中学校より

輪島市立輪島中学校 教諭 坂下 貴幸
粒子分野におけるねらいにせまる手立ての統一
～主体的・対話的で深い学びを目指して～

①はじめに

本校では、自然の事物・現象を科学的に探究するための資質・能力を育成するためにどのように学ぶかを焦点に、教科部会で話し合っている。

各クラスに繋がっている無線LANを利用して、主体的・対話的で深い学びの機会をもたせ、自信をつけさせる本校での例を紹介する。

②取組と実践

授業の初めに実施する小テストによって基礎基本の定着を目指す。また、生徒がねらいにせまる手立てとして「Qモーション」をとりいれ、目に見えない事象をPower Pointのアニメーションを活用しイメージの可視化を図っている。

③成果と課題

生徒は、実験のイメージを理解し、自分の考えや意見を持って授業を受けることができるようになった。課題としては、小テストのマンネリ化、板書の工夫、教師間のつながりの継続、定期的教科会の必要性がある。

(3) 高等学校より

石川県立鹿西高等学校 教諭 小酒 由衣
ICTを活用した実験、実践の工夫
～能動的な学習活動を目指して～

①はじめに

思考力や判断力、表現力を育成する学習活動の充実が求められるが、苦手意識や経験の不足から、本校では能動的に実験に参加できない生徒がみられる。苦手克服のため、ICTを活用した実験を紹介する。

②取組と実践

課題・解決に向けて見通しをもって実験に参加するための手立てとして、実験台に1台ずつPCを置き、Power Pointで器具の使い方や実験方法を確認できるようにした。

③成果と課題

アンケートの結果、ICTの必要性を求める生徒が多く、実験中に傍観している生徒は減少し、時間内に実験できたグループが増えた。来年度に向けて、さらなる内容の検討が必要と思われる。

II. まとめ（助言者より）

小学校では、課題について、事象に対して児童が問題を見いだそうと意識させていた。温めると上に行く、膨らむという現象を質の見方として働かせている。見通しをもち立案するには、妥当な方法をとったり、対話的学習をさせたりする。今後、関連付け、比較する学習を進め、中学校へのつながりをもたせていってほしい。

中学校では、育成を目指す授業改良、実態に応じた授業の組合せを検討して、授業スタイルの固定、小テストの実施、Qモーションの活用を実践した。粒子モデルによって、原子の振り舞いとしてイメージしやすく、対話活動に近づける。また、振り返りによって、実態に応じた工夫から話し合いの楽しさを感じることができている。

今回の小中高の公開授業や発表から、体積の変化から状態変化、原子の質量と、粒子で捉えて行く上で、計画を立てるときは、問題解決に向けて身につけさせたいことを明確にすることが望まれる。

記録（石川県立小松北高等学校 西田 雅子）

第55回石川県理科教育研究大会

第3分科会：生命

「主体的・対話的で深い学び」を実現する生命学習

I. 提案趣旨の概要

(1) 小学校より

中能登町立鹿島小学校 教諭 澤多 啓司
栽培を通して、主体的に自然に働きかける児童の育成を目指して

①はじめに

科学技術及び情報手段の進展がめまぐるしい一方、児童の生活は自然から離れてしまう現状がある。この現状を踏まえ、自然事象の中から観察を通して「事実を自分なりに見つけていくこと」を大切に、「様々な課題を解決していく過程を経る」ことで、主体的に自然に働きかける児童育成を図る。

②取組と実践

5年の「生命」の成長の単元で、インゲンマメとキュウリの成長の様子に着目し、日光や肥料など条件を制御しながら植物の成長に適した環境条件を調べた。1か月以上の観察の期間を設け、全体の大きさや葉の大きさ、数など成長の様子を比べた。

③成果と課題

自分の目でしっかりと捉える学習を経験することで、いろいろな考えにつながり、新たな課題を発見する姿勢を身につけることができた。観察を行う中で、主体的に話し合い深い学びにつながる課題を検討していく必要がある。

(2) 中学校より

能美市立辰口中学校 教諭 藤江 雅樹
主体的・対話的な活動を増やすホワイトボード活用法

①はじめに

「主体的・対話的で深い学び」の視点からの学習過程の改善が求められている中、生徒が自分で考え、学びあう力が欠けていると感じる。そこで生徒が自らの考えを比較したり、共有化したりしながら学びあう工夫をする授業展開を実践した。

②取組と実践

机の中央に学びあいの場所をつくるため、ホワイトボードを活用した。必ず個人思考の時間を確保することや、メモ代わりにホワイトボードを活用する、ホワイトボードを黒板に貼り、各班の考えを共有するなど臨機応変に使った。また書く内容は文だけではなく、イラストでもキーワードでも、生徒が自由な表現ができるようにした。

③成果と課題

ホワイトボードの活用は、考えを共有する、考えを深める場があるための学びあい活動に有効で、考えの比較や意見の交流を活発にすることができた。書くスペースが少ない、ホワイトボードに気を取られ、ノー

トにまとめられない、時間がかかるなど課題点もあった。必ずすべての授業でホワイトボードを使わなければならないのではなく、授業ごとに使う場面を吟味し、利用することが大事である。

(3) 高等学校より

石川県立野々市明倫高等学校 教諭 西井 陽一
A L型授業による生徒の主体性を引き出す工夫

①はじめに

指導要領の中で「思考力」が重視される中、「なんのために学ぶのか」ということを生徒に十分理解させながら学習させる必要がある。そこで、解決のゴールを明確にし、学習のルールを確立させる授業づくりを行った。

②取組と実践

授業時間45分を、ペアトークを含む講義を30分、残り15分は授業内容に関連した課題を提示し、思考時間を確保した。15分の思考時間内は、個人思考、共有する時間、全体発表、個人思考という流れを確立した。思考を可視化することを大切に、自分の言葉で表現させることを意識させた。

③成果と課題

ALを行う授業の雰囲気作りをととても大切にした。生徒から「生物の授業は時間が過ぎるのが速い」という声が上がったように、生徒が主体的に授業に取り組んでいる様子が見られた。もっと生徒に思考する楽しさを味わわせるために、いろいろな手段を模索していきたい。

II. まとめ（助言者より）

(1) 小・中学校の提案について

- ・主体的に自然にはたらきかける生徒の育成のために、自然を切り口にした授業は有効だった。自然に親しみながら、視点を絞って観察実験を充実させることが大切である。
- ・ただ観察させるより、収穫への期待感や目的意識を持つことで生徒が活発になる。
- ・何を考えさせるのか、どんな力をつけたいかを教師がしっかり考え、道具としてホワイトボードを有効に使う。

(2) 高等学校の提案について

思考課題として、実生活との関連性がある、また答えが複数ある課題を設定することで、グループでの話し合いが活発になり充実していく。

（記録：野々市市立野々市中学校 岡田 綾香）

第4分科会：地球

「主体的・対話的で深い学び」を実現する地球学習

I. 提案趣旨の概要

(1) 小学校より

加賀市立作見小学校 教諭 田中 俊輔
課題解決を通して、主体的・対話的で深い学びを実現する地球学習 ～水のゆくえ～

①はじめに

主体的・対話的な学びを実現するために、身近な不思議から疑問を持ち、予想を立て、実験方法を工夫し、結果から考察を考える学習場面を工夫した。生活経験を基に予想したことを話し合ったり、実験方法や結果について話し合ったりする活動を重視した。

②取組と実践

なぜ、水槽の上のガラスに水滴がつくのかという身近な疑問から、「熱しなくても水は蒸発するのではないか」という仮説を立て、どんな所でも水さえあれば、天井に水滴がつくのではないかと予想し、様々な実験方法を考えて観察した。結果をもとに話し合うことで、仮説はより確かなものとなった。

③成果と課題

- ・児童の思いや生活経験をもとに、実験や考察の場面で話し合いを重視して学習を進めることで主体的な学習が可能になった。
- ・ICTを活用して見える化を図ることで、時間がかかる現象の理解が容易になり、結果からの考察が考えやすくなった。

(2) 中学校より

かほく市立高松中学校 教諭 中川 絢太
「主体的・対話的で深い学び」を実現する地球学習
～ICTを活用した授業実践例～

①はじめに

ICTがもつ様々な特性を活かし、考えを比較したり共有化したりして話し合う活動や、既習の知識と関連付けて課題解決を図る学習を進めることで、生徒の学習意欲向上を目指した。

②取組と実践

- ・班内で4か所の担当地点を決め、疑似ボーリング調査を行い、結果を持ち寄り、考察を行うことで地層の重なりや過去の様子を推定させた。
- ・上級生の修学旅行時の天気と、実際の天気図から関東の天気を推測させた。
- ・季節や時間帯、方角によって見える黄道12星座がどのようになるかを各自推測し、班内で考察させた。
- ・AR (Augmented Reality: 拡張現実) を利用して、太陽系や太陽系外の星の特徴を、iPadを使って観察した。

③成果と課題

実物の観察が難しいものを、ICTを活用して観察することで自ら発見したり考察を行ったりすることが可能になり、意欲的に学習することにつながった。

(3) 高等学校より

石川県立金沢二水高等学校 教諭 川上 洋次郎
金沢城と自然災害について ～活断層と水害から考える～

①はじめに

主体的・対話的な学びの実現に向けて、「生徒が学習内容に興味を持てる授業になっているか」「普段から発言しやすい環境づくりがなされているか」に留意して授業を進めている。

②取組と実践

- ・1年生地学基礎において「地震が起きた後にできる行動」と「水害発生時における避難の方法」を題材に授業を行った。
- ・近くにある森本・富樫断層帯の学習や避難訓練等での学習を関連付けて、地震後に自分たちに何ができるかを4人のグループワークで考えた。
- ・2008年浅野川氾濫の新聞記事から、水害が起きやすい地形であること、金沢城がこのような地形を利用して築城されたことなども考察した。

③成果と課題

既習事項だけでなく、金沢城築城の歴史などとの関連も含めて授業構成を考えたことで、生徒が意欲的に自然災害への対処について考えることができた。

II. まとめ (助言者より)

(1) 小・中学校の提案について

- ・児童生徒のゴールの姿をイメージして、授業を考えることは授業改善において大変有効である。
- ・結果を見通して実験を行ったり、時間的・空間的広がりを持たせたりすることは、理科の見方・考え方を働かせる上で大切にしてほしい事柄である。
- ・ICT活用で実感を高めたり、校外施設の活用で発展的に考えたりすることに今後も取組んでほしい。
- ・自然の事物や現象に触れる機会を大事にしつつ、ICTの良さを活用する、バランスが重要である。

(2) 高等学校の提案について

- ・生徒にどんな力をつけたいのかを明確にして、授業構成や単元構成を考えることが重要。
- ・地球と歴史、身近な地形など、新たな視点で身近な環境を捉えることができた。学んだこととの関連づけや小中高のつながりを意識する等、重点を絞って取組むことで授業改善につなげていってほしい。

(記録：野々市市立館野小学校 山本 真弓)

第55回石川県理科教育研究大会

公開授業風景

☆白山市立明光小学校



1年 つくろう あそぼう



2年 つくって あそぼう うごくおもちゃ



3年 風やゴムで動かそう



4年 物の体積と温度



5年 物のとけ方



6年 てこのはたらき

☆白山市立北辰中学校



1年 物質の状態変化



2年 気象観測と雲のでき方



3年 エネルギーと仕事

☆石川県立鶴来高等学校



2年化学基礎 物質と化学反応式



3年生物 動物の反応と行動



3年物理 電荷と電場

分科会風景



第1分科会 エネルギー



第2分科会 粒子



第3分科会 生命



第4分科会 地球

全体会風景



開会式



来賓



松原副会長挨拶



記念講演 小泉 武夫氏



功労者表彰 上田氏 藤井氏 江守氏

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】 26名

【会 長】 竹中 哲男 校長 (作見小)

【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】

- ・ 5月11日 第1回研修会 (組織会)
今年度の組織、研究主題、研修計画を決定。
- ・ 7月27日 第2回研修会 (於 作見小)
研究授業指導案検討と県理科研究大会実践発表検討をした。指導案検討では、片山津小の谷保成洋教諭の「ものの温度と体積」を検討した。空気という目に見えないものをどのように捉えさせていくのかが検討の中心となった。

実践発表検討では、作見小の田中俊輔教諭の「水のゆくえ」を検討した。田中教諭の「主体的・対話的で深い学び」の捉えを正しく伝わるようにするにはどのような発表がいいのかが中心となった。また、時間内に収めるための内容の軽重についても話し合った。

- ・ 10月19日 石川県理科教育研究大会白山・野々市大会参加
- ・ 11月13日 第3回研修会 (於 片山津小)
単元名 4年「ものの温度と体積」
授業者 谷保 成洋 教諭 (片山津小)

小中連携を目的に中学校部会の会員も参加した。小中合同の整理会をしながら、研究授業や理科学習のつながりなどについて話し合った。その後、本部会のみで、今年度の活動の反省や改善事項、次年度の予定について話し合った。(動橋小 木越 正信)

加賀市学校教育会中学校理科研究部会

【会員数】 13名

【部 長】 松下 雅和 教諭 (東和中)

【研究主題】

「深い学びを追求する主体的・対話的な理科学習」

【活動内容】

- ・ 5月11日 第1回研修会 (於 錦城小)
組織、研究主題、研修計画の決定
- ・ 7月27日 第2回研修会 (於 錦城中)
ヤガミによる新型実験器具をいくつか紹介してもらった。力学的エネルギー実験機PEU-3を使った位置エネルギーについての実験やビスキングチューブを使ったダニエル電池作り、プリズムなど新学習指導要領に対応した実験器具が紹介された。また、ものづくりとして、手作りカイロやCDを使ったホバークラフトなどを作製した。手作りカイロづくりでは、赤外線を感知することで温度を測る温度計も紹介された。1～2秒で温度を測ることができるのでいろいろな実験で活用すれば時

間の短縮につなげられるものであった。

- ・ 11月13日 第3回研修会 (於 片山津小)
単元名 4年「ものの温度と体積」
指導者 谷保 成洋 教諭

今年度も小学校理科部員と合同で実施。「空気はあたたまるとうなるか」という課題だった。まずは丸底フラスコの中の空気をあたためると、栓がとぶという現象を体験させた後、空気があたためられたときの変化について、粒子モデルを用いて個人で予想させてから、グループで考えを交流させるという展開だった。

整理会では、授業の中で使われた用語や概念についての意見が挙がり、小学校、中学校それぞれの学習指導要領に記されている内容についての確認などもされた。小学校と中学校の理科の学習の連携が向上するような意見交換が行われ、有意義なものとなった。

(東和中 松下 雅和)

小松市教育会理科研究会

【会員数】 45名 (小学校22名、中学校23名)

【会 長】 山本 秀徳 校長 (木場小)

【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】

- ・ 5月7日 組織会、講話 (於 芦城小)
講師 小松市教育委員会 吉田 亜紀 指導主事
内容 「新学習指導要領の重点・留意点」
新学習指導要領の実施にあたって、現行指導要領との違いや重点について、理科だけでなく総則も含めて解説していただいた。
- ・ 6月6日 講話および体験 (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 (4名)
内容 プログラミング教育の実践の体験
①プログラミング教育を実践するにあたって、教材の解説。
②レゴロボットを使い、児童が学習するプログラミング学習の内容を体験。
- ・ 7月25日 講話および施設見学
講師 県農業試験場 開発担当職員

内容 施設・特産品の紹介と施設見学

- ①施設の概要および県特産品の紹介・開発秘話に関する講義。
- ②施設内見学。

- ・ 10月17日 研究授業・授業整理会 (於 国府小)
単元名 4年「物の体積と温度」
授業者 嵐 宣昭 教諭 (国府小)

「考えを持ち、動き出せる導入の工夫」「思考し続ける授業展開の工夫」「わかった、できた が実感できる終末の工夫」の3つの視点で授業研究が行われた。理科好きが多くなりそうな授業で、授業整理会では「既習事項の定着が高く、学習の積み重ねが見られた」や「ICT機器の活用で児童がスムーズに実験に取り組んでいた」「児童がグループ内で意見交換をしていた」など、活発な意見交換がなされた。また、中学校教諭から実験道具やより安全な工夫等も紹介があった。

- ・ 1月16日 実験実習講座 (於 サイエンスヒルズこまつ)
講師 貝田 明 氏 (サイエンスヒルズスタッフ)
内容 科学マジックの紹介、授業で実践できる演示実験の紹介と教材作成。

(木場小 山本 秀徳)

能美市学校教育研究会理科部会

【会員数】 23名 (小学校10名、中学校13名)

【会長】 山口 雅子 校長 (宮竹小)

【研究主題】

「授業力向上～主体的・対話的で深い学びとなる授業づくり～」

【活動内容】

- ・ 4月25日 組織会 (於 寺井地区公民館、寺井小)
今年度の組織、活動内容、研修計画の検討
- ・ 8月3日 研修会 (於 根上中)
- ①11月に行う研究授業に向けて、模擬授業と指導案検討を行った。教材・教具の工夫や児童への発問の仕方などについて、活発に意見交換が行われた。
- ②県理科大会分科会発表レポートの紹介
辰口中学校、藤江雅樹教諭のレポートを紹介し、質疑応答を行った。
- ・ 11月7日 研究授業等 (於 根上中)
- ①研究授業
単元名 1年「身のまわりの物質」
授業者 前田 彩那 教諭 (根上中)

ロウの状態変化を「粒子モデル」で表現し、質量や体積の変化をどう説明するかを考えさせる授業であった。思考過程の手順が工夫されており、生徒は個人、グループの各思考段階において、活発に意見交流を行っていた。また、生徒の発言をつなぐ授業者の関わり方も適切で、主体的・対話的な学びが実現されていた。

- ②おすすめの授業実践交流(1)
小学校、中学校に分かれて、おすすめの授業実践について交流した。授業のワークシートや学習指導案などを共有し、授業力向上について議論を行った。
- ・ 2月27日 総括会 (於 寺井地区公民館、寺井小)
- ①おすすめの授業実践交流(2)
- ②来年度以降の理科大会に向けて
平成32年度の理科大会が能美地区で開催される。そこに向けての準備状況等、意見交換を行う予定である。
- ③今年度の総括など
本年度の活動の総括を行い、来年度に向けて方針を立てていく予定である。
(寺井中 廣瀬 章)

川北町学校教育研究会理科研究会

【会員数】 7名 (小学校4名、中学校3名)

【会長】 田中 守 校長 (川北中)

【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11日 研究会組織会 (於 川北中)
今年度の組織を決定し、昨年度出された課題に基づき、本年度の活動内容、研修計画などを協議。
- ・ 5月28日 施設見学会
金沢大学・低レベル放射能実験施設の見学会 (井上睦夫 准教授から説明をしていただく) 実施。最先端の技術を近くの施設で取り組んでいることを知ることができ、とても有意義なものとなった。
- ・ 8月6日 指導案検討会 (於 川北中)
10月24日に行われる研究授業に向けての指導案検討。「か：課題をつかもう、わ：わかりやすく伝え合おう、き：今日の学びをまとめよう、た：確かめよう。できるかな？」という「かわきた授業スタイル」に沿った形で授業検討を行った。指導案

検討後、模擬授業を行い、生徒の思考の流れを想定しながら、意見交換を行い、より良い授業にするために話し合った。その後、プログラミングに関する理科備品について業者に来て頂き説明してもらった。この活動も新学習指導要領完全実施に向けて、参考となる内容であったので、好評であった。

- ・ 10月24日 研究授業 (於 橋小)
単元名 3年 電気を通す物と通さない物
授業者 三井 浩之 教諭 (橋小)
助言者 亀田 憲一郎 指導主事(小松教育事務所)
『どのようなものが電気を通すのか?』という課題で、実験を行い、気づいたことをまとめる授業であった。生徒の発言を拾い、全体の深い考察につなげていくことの難しさを実感し、どのような問いかけて材料について考えさせると、ねらいにつなげることができるかを討議した。亀田指導主事からは、「科学での現象の面白さを大切にして、不思議を発見し、解決していくこと」を、理科の授業では最も大切にしてほしい。そして授業のまとめを自らの言葉ですぐに書けるような授業を目指すべきとの助言をいただいた。
(川北中 中村 公一)

白山市学校教育研究会理科部会

【会員数】 43名 (小学校22名、中学校21名)

【会長】 廣谷 良弘 校長 (笠間中)

【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】

- 県理科大会に向けて、公開授業や分科会提案で意識して取り組む場面や工夫すべき点の充実を図る。
- ①仮説の設定や観察・実験の計画を立案する学習場面の工夫
- ②考えを比較したり、共有化したりしながら話し合う工夫
- ③自分の学びを改善したりする学習方法の工夫
- ④獲得した知識を相互に関連付け、課題解決を図る学習方法の工夫
- ・ 5月2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
- ・ 5月30日 第1回研修会 (於 明光小)
小中合同で県理科白野大会に向けての概要説明を行い、科学作品審査会や石川県理科教育研究大会について、それぞれの役割分担を確認した。その後、小学校部会では、島津理化の内藤航氏を講師にMESHを使っているプログラミングを行い、身近に

ある信号機が電気だけではなくプログラミングによって動いているということを経験しながら学習でき、とても良かった。中学校部会では、理科大会で行う各学年の授業の単元やねらいとすべき重点について協議検討を図った。

- ・ 8月10日 第2回研修会 (於 北辰中)
最初に小中全体が集まり、県理科白野大会についての役割ごとに分かれ、仕事内容を確認した。小学校部会では、理科大会分科会提案者竹田嘉徳教諭 (蕪城小) による発表内容及びプレゼンの検討が行われた。子ども同士の話し合いに特化した対話的活動を目指す授業実践としてのプレゼン発表とすることで意見がまとまった。中学校部会では公開授業の指導案検討会を行った。子ども達の意欲を喚起し、科学的思考を促し結論に導いていきたいという授業者の意向に沿い、意見交換が交わされた。
- ・ 10月3日 第3回研修会 (於 明光小)
県理科白野大会に向けて、小中合同で、最終確認 (前日準備の予定、当日の日程及び部員の参加状況と確認) を行った。その後、各係に分かれて部員個々の前日、当日の動きの確認、大会後の分担確認など打合せを行った。(鳥越中 川畠 敦仁)

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】 17名 (小学校8名、中学校9名)

【部長】 清水 晴美 教頭 (布水中)

【研究主題】

「自然に関心を持ち、思考力、表現力を育てる理科教育」

【活動内容】

小・中学校の教科指導の連携を深め、小・中学校各1回の研究授業を通して、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25日 組織会 研究テーマ、組織、年間計画の決定

・6月20日 学校研究授業

単元名「植物のからだのはたらき」(6年)

授業者 上田 喜久男 教諭 (野々市小)

染色液で染まった植物の根・茎・葉の切り口を観察させることを通し、植物の根から取り入れられた水が、決まった通り道を通ってからだ全体へ運ばれることを見出す授業である。

課題については「一人ひとり考えたくなる」よう、植物を切る前に染色液で染まっている部分の予想をしっかりと行わせていた。児童は縦に切ったり横に切ったりと十分に観察を行い、積極的にその結果を記録していた。

班でまとめた図はiPadを用いて発表させる予定だったが、

まとめの時間は十分に確保できなかった。

・8月9日 指導案検討 石川県理科大会打ち合わせ

・10月3日 中学校研究授業

単元名「電流と磁界」

授業者 堀 祐己 教諭 (野々市中)

モーターがまわる仕組みを理解するために、磁界中でコイルに電流を流したときの、電流・磁界・力の向き関係性を見出す授業である。

実験は、班員が協力しながら意欲的に行い、電流の大きさと力の大きさ、電流・磁界それぞれの向きを逆にした時の力の向きについての関係性は、容易に見つけ出すことができた。つみきを使って「3つの向きの共通の規則性」を考える課題については、「向き(矢印)のスタート地点をそろえること」が理解できていない生徒が多く、生徒の力でねらった結果を得ることが難しかったため、生徒同士が学びを深めながら、規則を見出すまでには至らなかった。

・11月19日 石川県理科大会 運営

・1月16日 研究のまとめ

本年度のまとめと来年度の課題

(布水中 清水 晴美)

金沢市小学校教育研究会理科部会

【会員数】 88名

【部長】 山崎 治 校長 (三馬小)

【研究主題】

「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・考え方を働かせながら主体的に学びを深める工夫
・実感を伴った理解を促す学習課題・展開、実験・観察

②理科の見方・考え方を働かせながら対話的に学びを深める工夫
・思考を促す表・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】

・5月10日 全体研究会

講演「主体的・対話的で深い学びの視点に立った授業改善」

講師 北村 弘樹 指導主事 (金沢市教委)

・7月5日 授業研究

単元名 4年「電気のはたらき」

授業者 村先 啓吾 教諭 (諸江町小)

単元名 5年「植物の発芽と成長」

授業者 中前 元久 教諭 (長坂台小)

・9月13日 授業研究

単元名 3年「太陽とかげの動きを調べよう」

授業者 小松 武史 教諭 (十一屋小)

単元名 6年「太陽と月の形」

授業者 中野 正太 教諭 (西南部小)

・12月6日 授業研究

単元名 4年「もののあたたまり方」

授業者 狩野 祐史 教諭 (田上小)

単元名 5年「もののとけ方」

授業者 塗谷 健司 教諭 (明成小)

・他、6月7日、8月3日、11月8日 教材解説及び指導案検討実施。

・6月19日 中教研研究授業参観

・1月10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。
(犀川小 戸田 真実)

金沢市中学校教育研究会理科部会

【会員数】 95名

【部長】 濱坂 昌明 校長 (犀生中)

【研究主題】

「生徒の主体的な学びを通して、科学的な思考力・表現力を高める理科授業の工夫」

【活動内容】

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、新学習指導要領の実施に向けて、準備を進めていく。

・5月25日 総会 (組織会と年間活動計画の提案)

講演会 演題「これからの理科教育のあり方」

～全国学力・学習状況調査問題 (理科) より～

講師 辰巳 豊 指導主事 (金沢市教委)

・6月19日 研究授業・授業整理会

単元名 1年「植物の分類 (シダ植物)」

授業者 茶林 一誠 教諭 (城南中)

単元名 3年「放射線の性質とその利用」

授業者 前田 大輔 教諭 (紫錦台中)

・7月5日 小教研研究授業・授業整理会に参加

・8月22日 夏季研修会 戸室山 (金沢市) 周辺の地質と施設見学

1. 戸室リサイクルプラザ
プラスチックゴミ処理場見学

2. キゴ山プラネタリウム
最新型投影機による火星観測

3. 戸室石採石場での戸室石観察

・10月19日 石川県理科教育研究大会 白山・野々市大会に参加

・11月27日 教師による、おもしろ実験実習の紹介

「コオロギ」 幸高 睦 教諭 (北鳴中)

「短時間でできる活動集」 遠藤 宏樹 教諭 (額中)

「アナログ教材の活用」 吉田 きみえ 教諭 (高尾台中)

「エジソン電球と磁石」 西野 秀子 教諭 (鳴和中)

「ドライアイスの還元実験」 谷内 貴圭 教諭 (浅野川中)

・1月25日 総会 (今年度の反省と次年度の計画)

講演会 講師 辰巳 豊 指導主事 (金沢市教委)

(紫錦台中 嶋田 一勝)

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 (鶴ヶ丘小)

【研究主題】

「個のよさを生かし、言語活動を大切に理科授業」

【活動内容】

研究の基本的態度を以下の3点とし、2回の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(指導案に明記)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11日 組織会 (於 宇ノ気小)

研究主題設定、年間事業計画立案 等

・6月13日 研究授業 (於 中条小)

単元名 4年「電気のはたらき」

指導者 小網 達也 教諭 (中条小)

直列つなぎや並列つなぎでのモーターの回り方の違いや、検流計の数値をもとに、乾電池のつなぎ方によって電流の大きさ

が変わると考えることをねらいに授業が行われた。自作のモーターカーを速く走らせるという目的が明確であるため、児童は意欲的に学習することができた。また、実験を素早く正確に行わせるための指導者の工夫も多く見られた。整理会では、モーターが回る速さをどう表現させるか、ワークシートの工夫などについて意見を交わした。

・10月10日 研究授業 (於 条南小)

単元名 5年「犬の置物に込められた願い、私達が広めます！～流れる水のはたらき～」

指導者 山口 裕樹 教諭 (条南小)

砂防堰堤の役割について、モデル実験の結果と実際の川の様子を関係付けながら自分の考えを表現することをねらいとした授業が行われた。教材・教具の準備や場の設定がしっかりと出来ていて、児童の「やってみたい」「あれこれ試してみたい」という気持ちを引き出すことができる実験であった。また、予想や結果などを自由に交流する場が設定されており、たくさんの考えに触れることで自分の考えを深めることができていた。整理会ではさらにねらいに迫るための工夫や、理科の中で防災を扱う際に考えておくべきことなどについて意見を交わした。

・1月16日 年間のまとめと反省・実験講習会 (於 鶴ヶ丘小)

(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】 20名

【会長】 酒井 紀幸 校長 (高松中)

【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11日 組織会 (組織作り、年間事業計画)

・6月6日

単元名 3年「水溶液とイオン」

授業者 北村 太郎 教諭 (津幡中)

「化学電池の電流の大きさは、何によって変化するのか」という課題で、電池の知識を活用し、より大きな電流を取り出す条件を実験結果から見出し、表現する力を育成することをねらいとしていた。生徒は、電解質水溶液の濃度や金属板の種類(組み合わせ)、水溶液と金属板が接する面積といった多くの条件を制御しながら主体的に取り組み、見通しを持って実験を行っていた。また、各班の結果を共有し、様々な情報から論理的に表現することができていた。整理会では、実験の精度を高

める実験方法の指導について話し合われた。

・10月10日

単元名 2年「さまざまな化学変化」

授業者 川原 健太 教諭 (高松中)

「理想の化学カイロの材料はどのような割合なのか？」という課題で実験を行い、科学的に表現する力を養っていく授業であった。化学カイロという身近な素材を生かしながら条件制御の知識を活用して、化学カイロの材料の割合を変化させて実験を計画・実施していく際に、「変えない条件」を明確にできていた。そして、ホワイトボードに実験結果を踏まえ、根拠を大切にしたまとめができていた。さらに自分たちの考えを立証するための実験を計画する班もあった。整理会では、本授業に相応しい課題とまとめの整合性について話し合われた。

・1月16日 1年間のまとめと反省

来年度の県理科大会について

(高松中 中川 純太)

羽咋郡教育研究会理科部会

【会員数】 16名 (小学校8名、中学校8名)

【部長】 井上 一幸 校長 (富來中)

【研修主題】

「自然とふれ合い、観察・実験を大切に理科学習」

【活動内容】

・5月8日 部会組織 事業計画の立案

・6月13日 研究授業 (於 押水第一小)

単元名 5年「魚のたんじょう」

授業者 立中 善英 教諭 (押水第一小)

<メダカのめすとおすはどこが違うのだろう>という課題で、主体的な学びへの手立てとして、初めにメダカの絵を予想して描かせ、その絵と実際の姿(写真・映像)と比べさせながら、雌雄の形状について主体的な学びへとつなげていた。学び合う場面では、雌雄の形状の違いを視点に、実際のメダカの雌雄を

見分けていた。発展として、雌に卵を産ませるための雄の役割について、受精の動画を見せ、雌と雄と一緒に飼う必要性をまとめていた。

整理会では、小学校や中学校の問題点を情報交換しながら、小・中の連携を図ることができた。

・11月7日 実験講習会・教具製作会 (於 志賀小)

講師 石川県教員総合研修センター

南井 由紀 指導主事

船戸 伸之 指導主事

小学校理科「植物の葉のデンプンの存在を確認するヨウ素液の実験」中学校理科「エネルギー分野の電気の導入」について、実験・観察の仕方や教具の製作を通して、実験や観察のポイントについてわかりやすくご教示いただいた。

・1月下旬 1年間の反省とまとめ (志賀小 前出 善幸)

県内の各研究会活動

羽咋市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】 堀田 泰永 校長 (瑞穂小)

【研究主題】

「科学的思考力を育てるための小中をつなぐ理科教育のあり方～表現力の指導を通して～」

【活動内容】

・ 4月16日 組織づくり、研究主題の設定
年間指導計画の作成

・ 6月6日 授業研究協議会

単元名 「こん虫を調べよう」 (小学校3年)

授業者 北出 宏之 教諭 (羽咋小)

「こん虫かどうかを調べるにはどうしたらよいか」について、前時までに撮影した生き物の写真を見てこん虫かどうかを追究する授業が行われた。成果としては、子ども達が捕まえた生き物の写真を素材にしたので、意欲を喚起できた。また、こん虫の体のつくりに着目し、こん虫かどうか根拠を明確にして自分の考えを伝えることができていた。課題として各班のタブレットに同じ写真を配布してあったが、写真のどこを見て判断したのかを全体で確認できるようにスクリーンを準備するとよかった。また、こん虫かどうか判断するための資料として、3Dのデジタル図鑑や標本の活用がよいとの指摘があった。

・ 9月6日 羽咋市児童・生徒科学作品審査会

小学校74点、中学校23点の中から優秀作品を小学校30点、中学校8点を都市審査会に出品。

・ 11月28日 授業研究協議会

単元名 「光の世界」 (中学校1年生)

授業者 外 憲志 教諭 (羽咋中)

「どんなところに像ができるか」を鏡と物体をワークシート上に置き観察し、像の場所と目の位置、光の道筋を記録し、気づいたことを話し合う授業だった。成果として、実験セットとワークシートにより物体と像、目の位置と像の位置関係が直感的に理解できた。課題として、授業の組み立てが課題から予想を立て実験する流れではなかったため、スッキリ理解できていないと指摘された。また、生徒の言葉を使ってまとめるためには、板書のキーワードやホワイトボードの言葉を活かすと良いとの指摘があった。

本年度も、小学校と中学校の両方で研究授業を行い、表現力の指導を通して、小中の共通理解を深めることができた。今後も小中の理科部員で情報交換しながら、科学的な思考力と自らの考えを的確に表現する力を育成していきたい。

(羽咋小 北出 宏之)

鹿島郡学校教育研究会理科部会

【会員数】 8名 (小学校4名、中学校4名)

【部 長】 竹原 博 教諭 (中能登中)

【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18日 総会および一斉部会 (於 鹿西小)
組織づくり、活動計画

・ 9月5日 郡科学作品審査会 (於 カルチャーセンター飛翔)

・ 9月6日～11日

郡科学作品展

・ 9月12日 理科部会研修会

研究授業指導案検討について

県理科大会分科会発表の検討

・ 10月19日 石川県理科教育研究大会 (白山・野々市大会)

・ 1月16日 一斉部会 (於 鹿西小)

研究授業・研究のまとめと反省

(中能登中 政氏 克仁)

七尾市理科教育研究会

【会員数】 19名 (小学校8名、中学校11名)

【会 長】 辻口 裕規 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】

七尾市の研修日 (毎月1回:第3水曜) 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」「児童生徒科学研究発表会」などの取組を行っている。

・ 4月18日 組織および活動方針と計画 (於 七尾東部中)

・ 5月9日 指導案検討と年間計画決定 (於 中島中)

・ 6月6日 授業研究会 (於 中島中)

単元名 「植物の分類」

指導者:山本 茂 教諭 (中島中)

・ 9月6日 科学作品審査会 (於 七尾中)

・ 11月15日 施設見学会 (於 のと里山里海ミュージアム)

本年度10月にオープンしたのと里山里海ミュージアムの展示、学習施設などについて職員 (館長) から説明を受けた。

・ 11月26日 七尾市児童生徒科学作品展

(於 旧七尾サンライフプラザ)

・ 1月16日 今年度の総括と次年度に向けて

七尾市児童生徒科学研究発表会打合わせ

(於 七尾中)

・ 2月13日 児童生徒科学研究発表会準備

(於 能登島小)

・ 2月14日 第14回七尾市児童生徒科学研究発表会

(於 能登島小)

(七尾中 丹後 孝昭)

輪島市学校教育研究会理科部会

【会員数】 15名 (小学校9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】

- ・ 5月8日 総会 組織づくり (於 河井小)
- ・ 6月6日 授業研究会 (於 門前中)
授業者 三宅 一平 教諭 (門前中)
単元名 2年「化学変化と原子・分子」
- ・ 8月1日 理科大会分科会発表原稿検討会 (於 輪島中)
- ・ 8月21日 フィールドワーク (於 大川海浜周辺)
講師 星野 武司 氏
内容 生物学 大川海浜の植物

・ 9月5日 輪島市科学作品審査会 (於 鳳至小)

出品点数 (小-52点 中-7点)

輪島市・鳳珠郡科学作品審査会への
出品点数 (小-10点 中-2点)

・ 10月24日 フィールドワーク (於 門前浦上周辺)

講師 原田 光雄 氏

内容 地学 門前浦上の岩石・化石

・ 11月21日 授業研究会 (於 門前東小)

授業者 倉田 真澄 教諭 (門前東小)

単元名 5年「物のとけ方」

・ 1月9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

(東陽中 水越 千博)

鳳珠郡学校教育研究理科部会

【会員数】 12名 (小学校4名、中学校8名)

【会 長】 三井 松夫 校長 (松波中)

【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25日 組織、年間活動計画の立案、予算審議
- ・ 8月22日 フィールドワーク、講習会、指導案検討
(於 金沢大学臨海実験所)

【内容】

10月の授業研究の指導案検討を行った後、金沢大学臨海実験所の施設についての説明や見学を行った。その後、施設の船でプランクトン採取を行い、そのプランクトンについて、観察・講義を受けた。

会が終了した後、有志で夜間の集魚灯によってプランクトンが集まる様子やそのプランクトンを狙って集まる小型の魚類、その魚類を狙って集まる大型の魚類などの観察を行った。

・ 9月5日 郡科学作品審査会 (於 松波中)

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6日 県出品科学作品審査会 (於 松波中)

・ 10月3日 授業研究会 (於 宇出津小)

単元名 5年「物のとけ方」

ねらい 水に溶けている物の性質を手がかりにして、水溶液に溶けた物は何かを判断できる実験を考える。

授業者 高山 隆史 教諭 (宇出津小)

本授業では、既習事項をもとに、水に溶けている物が何かを見分ける実験の方法について考える授業であった。児童が主体的に授業を進め、グループワークを通して、実験方法が妥当かどうかについて検討していく流れであった。新指導要領で重要視される「主体的で対話的な深い学び」を具現化する内容であった。中学校教員にも、参考になる授業だった。

・ 1月16日 研究のまとめと反省 (於 松波中)

(穴水中 柿本 義浩)

珠洲市理科教育研究会

【会員数】 16名 (小学校9名、中学校4名、義務教育学校3名)

【会 長】 山下 匡 校長 (みさき小)

【研究主題】

「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18日 組織会、年間活動計画の立案
- ・ 7月4日 現地学習会
内容 珠洲市上戸地内珪藻土切り出し場において珪藻土の観察等
講師 舟場 慎一 氏 (能登燃焼器工業 (株))
- ・ 9月7日 児童生徒理科研究作品展珠洲地区審査会
- ・ 9月7日～9日 第62回児童生徒理科研究作品展

(小学校77点(78名)、中学校33点(37名)、合計110点(115名))

児童・生徒数が減少する中、出品数・研究者数とも若干増加し作品展を開催できた。会員のはたらきかけの成果である。また、作品展の来場者も微増の124名であった。

・ 10月19日 県理科大会白山・野々市大会に参加

・ 10月17日 授業研究会 (於 緑丘中)

単元名 2年「感覚と運動のしくみ」

授業者 鳥井 芳一 教諭 (緑丘中)

・ 11月28日 教材作成 「眼球モデル」

講師 時兼 秀充 教頭 (宝立小中)

・ 2月13日 レポート交流・研修のまとめ

(緑丘中 鳥井 芳一)

県内の各研究会活動

石川県高等学校教育研究会理化部会

【会員数】 182名

【会 長】 多井 伸明 校長 (加賀高)

【活動内容】

5月21日、総会を小松市立高校にて開催した。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。続いて役員選出、全国理科教育大会等の大会派遣者を決定した。

8月6～7日、第58回北信越理科教育研究会が福井県県民ホール等(福井市)を会場として開催された。研究発表者として前山哲也教諭(いしかわ特支)、高縁貴章教諭(金沢二水高)、西山修平教諭(金沢二水高)が参加し、教育功労賞は屋敷秀樹教諭(七尾高)が受賞した

8月8～10日、全国理科教育大会、第89回日本理化学協会総会が岐阜聖徳学園高校等を会場として開催された。研究発表座長として江頭和子教諭(金沢二水高)、田淵憲志教諭(金沢伏見高)、研究発表者として岡崎裕一教諭(北陸学院高)を派遣した。また、谷口豊教諭(金沢泉丘高)が教育功労賞を受賞した。

10月9日、石川県高等学校理化教育研究大会を金沢大学附属高校にて開催した。國枝英世氏(名古屋大学参与、科学技術振興機構上席フェロー)を招き「自然に学ぶ、学校で学ぶ」と題した講演会では、氏の携わってきたX線天文学の研究や、これまでの経歴を交えて、理科教育に期待することなどについてご講演頂いた。また、全体会、各分科会では、村本宗将教諭(医王特支)、山崎誠二教諭(星稜高)、米口一彦教諭(金沢泉丘高)、大高宗浩教諭(七尾東雲高)、来間祐一教諭(金沢泉丘高)池田敬教諭(金沢二水高)が研究発表した。

10月19日、石川県理科教育研究大会白山・野々市大会が鶴来高校等で開催され、提案者に、沖野信一教諭(金沢錦丘高)、小酒由衣教諭(鹿西高)を派遣。

2月には第3回理事会を開催し、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。

(金沢二水高 高縁 貴章)

石川県高等学校教育研究会生物部会

【会員数】 83名

【会 長】 宮岸 馨 校長 (金沢辰巳丘高)

【活動内容】

・5月16日 総会・研究協議会

会場：石川県地場産業振興センター

平成29年度事業報告・会計報告、30年度事業計画・予算・役員について審議した。研究協議会では、笠田茉莉教諭(金沢泉丘高)、平野賢次教諭(金沢二水高)、森下広大教諭(金沢高)、井出啓明教諭(大聖寺高)の4名が授業実践報告を行い、活発な討議が行われた。

・11月27日 研究発表会

会場：石川県地場産業振興センター

若手育成の取組を目標の一つとした授業実践報告と会員による研究発表、全国大会の報告を行った。また、新テストの分析と対策について講演をいただき活発な意見交換の場となった。

1 講演 「新テストの分析と対策」

代々木ゼミナール講師 大町 尚史 氏

2 授業実践報告および研究発表

「植生をトランプで」

小谷 拓太郎 教諭 (金沢伏見高)

「発酵を科学する取り組みについて」

久保 周子 教諭 (金沢西高)

「蝶・花・風景2」

吉村 久貴 教諭 (金沢泉丘高)

3 全国大会報告「昆虫細胞への遺伝子導入実験」

中村 こすも 教諭 (金沢桜丘高)

4 講評 石川県教員総合研修センター

石井 寛人 指導主事

・12月16日 第20回いしかわ高校生物のつどい

会場：金沢桜丘高等学校

参加5校(金沢桜丘、金沢泉丘、七尾、小松、金沢伏見)。4校10本の研究発表が行われた。石川県立大学生物資源環境学部生産科学科 高原浩之准教授、石川県立大学生物資源工学研究所 中谷内修助教、石川県教育委員会学校指導課 寺岸俊哉指導主事の指導・助言を受け、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。

・野外実習研修会を白山で、実験書検討委員会として実験動画の作成を行った。

(金沢桜丘高 中村 こすも)

石川県高等学校教育研究会地学部会

【会員数】 25名

【会 長】 澤田 豊 校長 (金沢中央高)

【活動内容】

7月3日、石川県立自然史資料館に於いて今年度の総会を行い、総会後は研修会(IとII)を行った。総会では、会員の紹介、役員、事業計画、予算案について審議し、これらを承認した。研修会Iでは、日頃の地学の授業について意見交換を行った。近年、本部会にも若手が増え、これまでとは違い若手・ベテラン双方に刺激のある意見交換ができた。研修会IIでは、本部会のOBでもある北村栄一氏を講師として、金沢辰巳ダム周辺の露頭観察を行った。今回は蒸し暑い中に、アップダウンが多く体力を消耗する巡検で

はあったが、見所(授業に活かせる露頭)満載で充実したものとなった。10月19日の県理科大会(白山・野々市大会)では、大聖寺高校の江守秀樹教諭が功労賞を受賞した。また、地球分科会にて金沢二水高校の川上洋次郎教諭が『自然がつくる地形ー自然災害ー金沢城』の関係を取り上げた授業実践を報告した。近年、本部会で講師をしていただいた金沢大学の青木賢人准教授のご教示をうまく活用されていた。2月26日に第2回総会(今年度の事業・会計報告と反省、来年度の予定)及び研修会(講演会、講師は金沢大学の森下知晃教授)を行う予定である。3月31日、地学部会誌『高校地学第55集』を発刊する。

(小松北高 小坂 淳)

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】 4名
【部会長】 森田 健太郎 教諭
【活動内容】

昨年度より研究主題を「よりよい未来を志向する子の育成」と設定し、研究を進めてきた。「よりよい未来を志向する」とは、自分が直面した課題や設定した目標をしっかりと把握して、その課題や目標に対して「自分がこうしたい」「こうなりたい」といった思いをもち、具体的にその姿をイメージし、今から未来永劫へと、仲間とともに試行錯誤をくり返して行動していくことである。そのために、授業の中で子ども自身が根拠をもって決めていることができるように、研究副題を「決める授業をデザインする」と設定した。

本校の理科では「未来を志向する子」を「①自然の事物・現象から課題を見だし、解決へと向かう子②他者と協働して課題を科学的に解決していく中で、より妥当な考えへと更新する子③今までの学びをもとに実生活・実社会を科学的にとらえ、新たな問題を見いだす子」と定義した。そして、これらを実現させるために、①学びの原動力を形成する場面②多様な視点から根拠をもって判断する場面③今までの学びをふり返り未来に役立てる場面において決める授業をデザインしてきた。

学びの原動力を形成するには、子どもと自然事象との出会わせ方を工夫することが有効だった。例えば、子どもに既習を基にしたイメージ図などをかかせ、そのイメージでは説明できないよう

な自然事象に出会わせる。そのような出会いは子どもに違和感や驚きをもたせ、それが課題となり、解決したいという追究意欲を高めて主体的に学びを始めることにつながった。

多様な視点から根拠をもって判断するには、理科の見方・考え方を働かせて一人一人が根拠のある自分の考えをもち、他者と議論できる力が必要であることが明らかになった。そのためには、問題解決型の学習をつくり、くり返すことが重要である。自然事象の出会いや既習から課題を決め、予想を立て、科学的な視点で観察実験を行い、得られた結果を根拠に科学的に妥当な結論をつくり上げる。この学習の流れをくりかえし経験させることで、子どもは問題を科学的に解決することができるようになるのである。

今までの学びをふり返り未来に役立てる場面では、子ども自らが科学的に問題を解決することによさを感じ、実生活・実社会を科学的にとらえられることが重要だった。また、学びと実生活・実社会が結び付くような場面を設定することで、学習で獲得したことを生かし、子どもは獲得した学びと実生活・実社会を深く結び付ける。そのような経験を積み重ねることで、子どもは実生活・実社会を科学的にとらえ、自分と自然事象とのかわり方を決めていくことができた。

理科は自然の不思議や驚き、科学的に解決していくことに学ぶ楽しさがある。その時の感動をもとに、自分の考えがより科学的なものに更新できるような授業を目指して今後も研究を進めていきたい。
(金大附属小 森田 健太郎)

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】 北村 太郎 教諭
【活動内容】

本校理科では平成26年度より学校教育目標の目指す生徒像「自ら学ぶ生徒」の実現を目指し、これまでの研究成果をもとに、継続的に「科学的な思考力」の育成を行ってきた。その方法の一つとして、より日常生活や社会・環境の問題を捉えた課題設定、教材の選び方の工夫に取り組んできた。さらに、他教科との教材のつながりを意識した授業を計画的に行うことでより課題に対する関心を高めるとともに、科学的な思考力の育成を図ってきた。平成28年度には、ここまでの実践を踏まえ、学習した知識や技能を日常生活や身近な科学技術を対象として活用し、学びを深めていけるよう工夫した。昨年度は、これまでの研究で培ってきた課題・教材の工夫や他教科とのつながりの場面で、日本における様々な地域の伝統文化を用いるように取り組んだ。

理科の授業を通して育てたい力は科学的な見方・考え方であり、このときに扱う題材は自然に関する事象である。したがって、昨年度の取り組みも踏まえながら、理科の授業では主たる題材と

して伝統文化そのものを扱うことは難しいと考えている。しかし、伝統文化として残っているもので自然に関わるものについては、何かしら科学的な背景や根拠のあるものもあると考えられる。そこで、本年度は、それらを学習内容に関連付けることで、学習に対する興味や意欲、さらに学習内容の意味や有用性を高めることにより、科学的な見方・考え方の育成を行うとともに、日本の伝統や文化についての科学的な視点からの理解を深めていきたいと考えている。今年度の各学年における具体的な取組の例は以下のとおりである。

- 〈1年生〉植物のくらしとなかま…生け花の「水切り」を用いて、蒸散の学習を行った。
- 〈2年生〉地球の大気と天気の変化…乾湿計を使った観測方法の学習で、同じ仕組みが打ち水や熱中症への対応に使用されていることを学習した。
- 〈3年生〉水溶液とイオン…pHの学習で、温泉の話を導入に用いることで環境とも関連付けて学習した。

(金大附属中 北村 太郎)

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
～各教科等で取り組む主体的・対話的で深い学び～」

【活動内容】

- 4月・中高合同理科部会開催・全国学力・学習調査の自校採点と分析
- 5月・中高をつなぐ発展授業（高校生物：DNA）
- 6月・中高をつなぐ発展授業（高校化学：イオン）
- 7月・中高互見授業週間①
 - ・第1回校内研究会
- 8月・第2、3回校内研究会
 - ・全国学力・学習状況調査の分析
 - ・公開研究会授業指導案検討
- 9月 <研究授業>
 - 単元名 1年「力による現象」
 - 授業者 友安 正人 教諭
- 10月・公開研究会授業指導案検討
- 11月 <公開研究会>
 - 単元名 3年「多様なエネルギーとその移り変わり」

授業者 上野 百世 教諭
・中高互見授業週間②

12月、1月、2月

・研究紀要作成

・中高をつなぐ発展授業（高校物理：エネルギー）予定

・中高をつなぐ発展授業（高校地学：天体）予定

今年度も昨年度に引き続き、中高一貫校の特色を生かせるよう、3年生全クラスにおいて、「DNA」、「イオン」、「エネルギー」、「天体」の単元内で、それぞれ各クラス3時間構成での発展授業を4分野で行った。時期を工夫し、より多面的な思考の深まりが得られるよう配慮した。また研究については、習得学習をレベル1及び活用学習をレベル2と位置づけ、アクティブラーニング型の授業を毎月取り入れながら、生徒の主体的な活動を多様に展開、さらに静と動の活動のバランスを取り入れた実践を行うことを柱とし、今年度も昨年度に引き続き、4月から全教科で実践を重ねてきた。アンケートの経年比較から、授業の中で考える場面が確保され、自分の意見や考えを、根拠をもとに述べる力は確実に身につけてきていることが分かった。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たい。

(金沢錦丘中 上野 百世)

平成31年度理科関係大会

◇第56回石川県理科教育研究大会（河北大会）

大会主題：小・中・高をつなぐ理科教育のあり方
期 日：10月16日(水)
会 場：かほく市立宇ノ気小学校
かほく市立宇ノ気中学校
石川県立津幡高等学校

◇第52回全国小学校理科研究協議会研究大会（岐阜大会）

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
研究主題：理科の見方・考え方を意識的に働かせ、自然を追究する理科学習
期 日：11月7日(木)・8日(金)
会 場：じゅうろくプラザ 他

◇第66回全国中学校理科教育研究会（秋田大会）

大会主題：自然と人間の調和を目指し、未来を創造する力を育む理科教育（案）
研究主題：理科の見方・考え方を働かせることを通して資質・能力を育成し、豊かな未来を切り拓く理科教育
期 日：8月8日(木)～9日(金)
会 場：ホテルメトロポリタン秋田
アトリオン ALVE(アルヴェ)

◇平成31年度全国理科教育大会（高知大会）

第90回日本理化学協会総会

大会主題：次世代を拓く理科教育
～主体的・対話的で深い学びの実現～
期 日：8月7日(水)～9日(金)
会 場：高知県立大学永国寺キャンパス
高知県立高知追手前高等学校

◇平成31年度日本生物教育会 第74回全国大会（岡山大会）

期 日：8月5日(月)～8日(木)
会 場：IPU・環太平洋大学 第1キャンパス

◇平成31年度全国地学教育研究大会

大会テーマ：未定
期 日：未定
会 場：未定

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)
(株)中島商店/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)金沢支社/(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)/(株)ほくつう/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/毎日新聞社北陸総局/松村物産(株)
丸三織布(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、白山市で開催されました「第55回石川県理科教育研究大会（白山・野々市大会）」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。