

石川科学

第 104 号

石川県理科教育研究協議会特集号 (51)



雪で覆われた県教育センターの東庭



「第53回石川県理科教育研究大会 輪島・鳳珠・珠洲大会を終えて」

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

川内 齊

(石川県立七尾東雲高等学校長)

今年度の日本における自然科学最大の話題と言え、それは東京工業大学の大隅良典栄誉教授のノーベル医学生理学賞のニュースではないでしょうか。受賞理由は、「オートファジー（自食作用）と呼ばれる、細胞が自分自身のタンパク質を分解して、再利用する仕組みの発見」です。今でこそ、このオートファジーに関する論文は世界で年間数千本が発表されているようですが、大隅さんが研究を始めた約25年前、最初の論文を発表した頃は、この分野の論文は年に僅か数十本だったそうです。大隅さんは、「私のような基礎的な研究者が、運が良ければノーベル賞をいただく機会にも恵まれると、若い人が知ってくれる機会になってくれたらうれしい。人がやらないことをやろうという興味から、酵母の液胞の研究を始めた。研究を始めた時に、必ずがん治療につながると確信したわけではない。」と話しておられました。また、大隅さんは、別のインタビューで、基礎研究の重要性を強調されていました。その中で、「すぐに企業化できることが役に立つと同義語のように扱われる風潮があるが、何が将来本当に人類の役に立つかは、歴史によって検証されるものだ」と言っています。

また、日本科学未来館館長の毛利衛さんと青山学院大学教授の福岡伸一さんが対談の中で、2年連続で日本人が医学生理学賞を受賞していることについて、20年から30年前の日本の基礎科学研究が多様性を持っていたからこそ、今、花開いたのだと言っています。すなわち、今すぐに必要とされている研究はもちろん大切ですが、将来役に立つかどうか定かではない研究も併せて継続していく、研究に関する多様性の保持が重要であると言っています。このことはiPS細胞（人工多能性幹細胞）ですでにノーベル賞を受賞された山

中伸弥さんもおっしゃっていました。

私は生物の授業をとおして、高校生に生物多様性の大切さをいろいろな場面で話してきましたが、今回の大隅さんのお話はまさに、人間社会における多様性の大切さにもつながるのではないのでしょうか。将来の石川県、そして日本を担っていく人材を育成していくという点において、教育は多様性をもった社会を築くための礎であることを思いました。私たちは学校という集団の中で、生徒たちの個性という多様性を上手に引き出し、育てていかなければならないのでしょうか。

さて、今年の輪島・鳳珠・珠洲大会でも主役は児童生徒と授業者でした。公開授業では、実験に取り組む児童の真剣な眼差しや予想通りの結果に満足した時の笑顔、教師の言葉かけで少し緊張した雰囲気から活発な意見交換の場へと一変したグループワークなどを見ることができ、改めて理科教育の楽しさを実感しました。また、分科会では本大会のテーマである「小・中・高をつなぐ理科教育のあり方」のもと、「主体的・協働的に科学を学ぶ力を育む理科教育」という視点で、授業実践に基づいた提案に対して活発な意見交換が行われました。記念講演では、常葉大学大学院の田代直幸教授から、理科教育におけるアクティブ・ラーニングについて示唆に富んだお話を聴くことができました。

最後になりましたが、本大会の準備や運営等でお骨折りくださいました橋田宏幸大会推進委員長をはじめ、各会場校の先生方、大会関係者の皆様、そして指導助言をくださいました方々に厚く御礼を申し上げます。また、大会開催にあたりご支援くださいました高野勝興能登教育事務所長様、吉岡邦男輪島市教育長様には心より感謝申し上げます。どうもありがとうございました。

記念講演要旨

「理科教育と日常生活」

～理科教育におけるアクティブ・ラーニング～

常葉大学大学院 初等教育高度実践研究科

教授 田代 直幸 氏

平成28年10月14日(金) 会場 輪島市文化会館

1. 全国学力・学習状況調査から

児童質問紙調査の結果を見ると、次の項目で回答した割合が高くなっている。

- ・自然の中で遊んだことや自然観察をしたことがある
- ・理科の授業で学習したことを普段の生活の中で活用できないかを考えている
- ・理科の授業で、自分の考えをまわりの人に説明したり発表したりしている
- ・理科の授業で、自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てている

また、生徒質問紙調査の結果からは、上記の他に次の項目も合わせて、回答した割合が高くなっている。

- ・理科の授業で、観察や実験の結果をもとに考察している
- ・理科の授業で、観察や実験の進め方や考え方が違ってないかを振り返って考えている

このことから、3年前と比較すると、言語活動の充実や観察・実験の結果の考察などが一層行われていることがうかがえる。

しかし、小学校では、顕微鏡の名称や100mLの水量を計りとるときの器具の操作、水が水蒸気になることを蒸発という基本的な概念、モデルの思考を問う問題などの正答率が低かった。このことから、基本的な概念や観察・実験にかかわる技能や技能的な知識についても定着が不十分なものがあることが明らかになった。基本的な概念がないと「言語活動」もうまく機能しないことが予想される。さらに、実験を計画する場合、名称や使い方を知らない器具は使えないと考えられる。

中学校では、「課題」に正対した「考察」が書けないことが明らかになった。授業でも同様なことが起こることがあるのはどうしてだろうか。それは、観察・実験のめあてが明確でないことが考えられる。

2. 学習指導要領と理科の指導

小学校理科学習指導要領にあげている実践上のポイントは、以下のことである。

- (1) 実感を伴った理解を図る理科学習
・体得 ・習得 ・納得
- (2) 問題解決の能力を育成する理科学習
・(第3学年) 比較 ・(第4学年) 関係付け
・(第5学年) 条件制御 ・(第6学年) 推論
- (3) メディアを活用した理科学習
・動画 ・静止画
- (4) 科学的な言葉や概念を使用して考える理科学習
・問題解決の過程に沿った使用
- (5) 外部のリソースを活用する理科学習
・施設、設備の活用 ・人材の活用

中学校理科学習指導要領では、指導計画の作成と内容の取り扱いに示された3つの学習活動として、

- 問題を見だし観察・実験を計画する学習活動
- 観察・実験の結果を分析し解釈する学習活動
- 科学的な概念を使用して考えたり説明したりするなどの学習活動

をあげていて、その改善のための重要な要素として、

- ・原理や法則の理解を深めるためのものづくり
- ・継続的な観察や季節を変えての定点観察
- ・科学館や科学学習センターなど積極的な連携・協力
- ・科学技術が日常生活や社会を豊かにしていることや安全性の向上に役立っていることに触れること
- ・理科で学習することが様々な職業などと関係していることにも触れる

以上のことが考えられる。

科学的に探究する能力を育むために、まず、活用できる知識・技能を定着する必要がある。そのために、知識・理解を小・中・高の系統性をみてとらえること、観察・実験の技能を身に付けさせること、理科としての見方や考え方ができるようにすることが大切である。また、科学的な思考力を高める必要があり、科学的な根拠に基づいて、論理的に考える学習活動を行うことが大切である。

科学的な探究の能力を育成するために身につけなければならない「能力」は、小3「比較」、小4「関係付け」、小5「条件制御」、小6「推論」、中学「分析・解釈」、高校「探究活動、理科課題研究」と系統づけられている。

3. 理科における言語活動と観察・実験

普段の授業を振り返ってみて、次のような場面がないか考えてもらいたい。

- ・目的をもって話し合っていない
- ・言語活動自体が目的化してしまっている
- ・ホワイトボードを使用させているものの、その使用目的がはっきりしない

- ・言語活動のために、逆に観察・実験が十分にできていない
- ・「予想→実験→結果→考察」の流れの中で、根拠を聞かない予想があったり、子どもたちの言葉を使わず教師主導で考察してしまう
- ・子どもたちのよいつぶやきを取り上げられない
- ・子どもたちのよいつぶやきをつぶしてしまう
- ・子どもに発表させたいという思いはあるが、教師の都合のよい発言のみを取り上げて進めてしまう
- ・様々な見方や考え方を生かし、話し合いを深める指導が苦手
- ・話し合いを深める発言を知らない
- ・教師主体になりがちで、ルールに沿った意見をとりあげてしまう
- ・結果がすぐ見えてしまったり、同じ結果であるのに話し合わせたりする

科学的な探究において、その中心は観察・実験である。体験活動である観察・実験を充実させるには、その前後の「観察・実験の計画」と「観察・実験の結果の分析・解釈」において、科学的な概念や観察・実験などの根拠に基づく思考や表現などの言語活動を充実させることである。その言語活動が適切かどうかは、理科の場合、観察・実験の質や能力を高めるのに貢献しているかどうかで判断するとよい。

4. アクティブ・ラーニングとは

文部科学大臣の諮問文に、『必要な能力を子どもたちに育むためには、「何を教えるか」という知識の質や量の改善はもちろんのこと、「どのように学ぶか」という学びの質や深まりを重視することが必要であり、課題の発見と解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習（アクティブ・ラーニング）や、そのための指導の方法等を充実させる必要があります。』と明記された。最近では、課題の発見と解決に向けて「主体的」・「協働的」に学ぶ学習から、主体的・対話的で深い学びという表現に変わってきている。

では、アクティブ・ラーニングとはどんなものなのか。ある特定の型の授業方法なのか。しかし、そのような型はない。子どもたちが自ら進んで学び（主体的）、学習者同士が互いにかかわって学ぼうとしたり、授業者と学習者が双方向的にかかわったりする（協働的）場面がある学習のことをいう。アクティブ・ラーニングは、学び方や学ぶときの学習者側の構えや考え方を示している。

アクティブ・ラーニングの考え方を生かした授業に変えていくための視点を紹介する。

- ①授業中に感想カードを書かせる
- ②児童生徒のつまづきを発見する確認テストの実施
- ③ペア（グループ）で話し合いをさせる
- ④A, Bのどちらか好きな実験を選ばせる
- ⑤コンセプトマップやマインドマップを使う
- ⑥学んだことをプレゼンさせる
- ⑦意外性のある実験を演示する
- ⑧身近な素材を生かす
- ⑨児童生徒のアイデアを生かす
- ⑩先生自身のオリジナル

アクティブ・ラーニングのめざすところは、学習内容の習得ではなく、汎用的な能力やスキルを身につけることである。単純に活動させるのではなく、頭の中をアクティブにすることがねらいで、思考、表現、構想させることが大切になる。また、重要なポイントとして、知識は与えられたものを覚えるという見方から、知識は子どもの頭の中で構成され、作り直されながら獲得するものという見方に変わってきている。そのためにも、知識を自らがつくっていくという体験をさせることが大切になってくる。

授業をする上でいくつかヒントを紹介する。まず、問題を見だし観察・実験を計画する学習活動を充実させることである。例えば、一度やったことのある実験方法で材料、温度や電圧などの条件を変えて実験の計画を立てたり、児童生徒の身近なもので仮説を考えたりすることがあげられる。仮説を立てるには、因果関係や従属変数、独立変数を明確にして注目させることが大切になる。その他にも、比較対象を提示して疑問を抱かせることによって、視点が明確になることもあげられる。

5. 理科と日常生活

TIMSS調査の結果では、理科学習は楽しい、生活に役立つ、理科を使うことが含まれる職業に就きたいなどの項目が、国際平均を大きく下回っている。これは、今後の理科教育が心配であり重要な意味を表している。

中学校学習指導要領の中にも、「科学技術が日常生活や社会を豊かにしている」「理科で学習することが様々な職業などと関係している」ことに触れるよう明記してある。例えば、スポーツは戦術の組み立て、トレーニング、食事、ウェアに至るまで科学戦と言ってよい。また、仕事の資格を取得する理論や内容を見ても、理科で学習することが多くを占めている。

理科教育者には、科学的な見方や考え方が、その職業に生きることを伝える使命がある。

第53回石川県理科教育研究大会 輪島・鳳珠・珠洲大会

大会主題 「小・中・高をつなぐ理科教育のあり方」

副題 ～主体的・協働的に科学を学ぶ力を育む理科教育～

<日 程>

時間	8:10	8:40	9:30	10:10	11:00	11:20	12:05	13:20	14:20	15:10	16:30	16:40
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	輪島中学校		輪島高等学校		河井小学校		輪 島 市 文 化 会 館					

<公開授業>

学 校	学 年	教 科	授 業 者	単 元 名
輪 島 市 立 輪 島 中 学 校	1	理 科	坂 下 貴 幸	身のまわりの物質
	2	理 科	沖 坪 雄 二 郎	電流と電圧
	3	理 科	亀 岡 肇	仕事とエネルギー
石 川 県 立 輪 島 高 等 学 校	1	化 学 基 礎	矢 知 寛 幸	物質質量と化学反応式
	2	物 理	今 村 利 英	円運動と万有引力
	2	生 物	内 山 理 恵	細胞と分子
	2	地 学 基 礎	山 上 精 幸	大気と海洋
輪 島 市 立 河 井 小 学 校	1	生 活 科	松 井 良 之	きせつとともだち
	2	生 活 科	坂 井 一 子	あそびのたつ人 あつまれ
	3	理 科	奥 野 雅 貴	明かりをつけよう
	4	理 科	小 山 亮	物のあたたまり方
	5	理 科	柿 田 知 津	ふりこのきまり

<分科会>

		1 エネルギー	2 粒 子	3 生 命	4 地 球
テ ー マ		主体的・協働的に科学を学ぶ力を育むエネルギー学習	主体的・協働的に科学を学ぶ力を育む粒子学習	主体的・協働的に科学を学ぶ力を育む生命学習	主体的・協働的に科学を学ぶ力を育む地球学習
提 案 者	高 校	塩 田 高 基 (飯田高校)	石 黒 智 子 (津幡高校)	荒 邦 陽 子 (七尾高校)	小 坂 淳 (小松北高校)
	中 学	松 下 雅 和 (東和中学校)	出 口 翔 太 (松任中学校)	菊 田 典 嗣 (野田中学校)	東 大 輔 (宝立小中学校)
	小 学	辰 巳 次 郎 (富来小学校)	木 下 真 由 美 (日末小学校)	山 口 裕 樹 (条南小学校)	山 内 一 良 (明成小学校)
運 営 委 員		柿 本 義 浩 (穴水中学校)	水 谷 内 良 郎 (三崎中学校)	柿 田 知 津 (河井小学校)	水 上 清 (輪島中学校)
司 会 者		高 瀬 達 也 (志賀高校)	福 光 英 徳 (七尾高校)	岸 要 (東陽中学校)	柚 木 孝 之 (南志見小学校)
助 言 者		向 哲 宏 (県教育センター)	垣 内 貴 司 (県教育センター)	寺 岸 俊 哉 (県学校指導課)	坂 口 浩 二 (県教育センター)
		山 原 真 吾 (中能登教育事務所)	宮 下 裕 樹 (奥能登教育事務所)	中 村 晶 子 (県教育センター)	小 橋 昌 明 (金沢教育事務所)
記 録 者		山 崎 湧 稀 (穴水高校)	岩 島 一 志 (穴水高校)	中 谷 友 子 (小木小学校)	小 高 井 知 美 (若山小学校)

第53回石川県理科教育研究大会 輪島・鳳珠・珠洲大会を終えて

輪島・鳳珠・珠洲大会推進委員長

橋田宏幸

(輪島市立河井小学校長)

秋晴れのさわやかな平成28年10月14日、第53回石川県理科教育研究大会輪島・鳳珠・珠洲大会が、輪島市立河井小学校、輪島市立輪島中学校、石川県立輪島高等学校、輪島市文化会館を会場に開催されました。

大会開催にあたり、ご支援、ご指導並びに共催、後援を頂きました石川県教育委員会、石川県科学教育振興会、輪島市教育委員会、穴水町教育委員会、能登町教育委員会、珠洲市教育委員会、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。

参加者の皆様には、公開授業を行う3つの学校の移動や駐車、輪島中学校では、統合による新校舎建築中のため、非常に狭かったこと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、200名を超える参加を頂き、心より感謝申し上げます。

さて、平成27年度全国学力・学習状況調査によると、「予想をもとに観察や実験の計画を立てている」「自分の考えや考察をまわりの人に説明したり発表したりしている」などと回答している割合が高くなっている結果でした。そこで、平成28年度石川県理科教育研究大会輪島・鳳珠・珠洲大会は、大会の副題を「主体的・協働的に科学を学ぶ力を育む理科教育」と設定して開催させて頂きました。

講演会では、常葉大学大学院 初等教育高度実践研究科 教授 田代直幸氏より『理科教育と日常生活～理科教育におけるアクティブ・ラーニング～』と題してご講演を頂きました。ご講演の中で、科学技術が日常生活や社会を豊かにしている、科学的な見方や考え方が職業に活かるといふ理科教育が将来の人材育成につながるかと感銘をうけました。

児童生徒に、科学を学ぶ楽しさや意義を感じさせ、科学技術への意欲を高める理科教育の充実に、本大会が寄与できれば幸いです。

最後になりましたが、遠くは静岡県から遠路はるばる参加された皆様、各分科会の提案者の皆様、ご助言頂きました皆様、公開授業校の皆様、大会を支えて頂きました皆様に感謝申し上げ、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 輪島市立門前東小学校

教諭 星野 武司

長年にわたり輪島市学校教育研究会理科教育部会に所属し、理科教育について研修を積み重ねてきた。理科教育部会では、事務局を努め、事業計画や研修の企画を積極的に行い、輪島市の理科教育の活性化に大きく貢献した。

また、身近な動植物について見識が広く、各勤務校周辺の動植物の生態等を熱心に研究し、児童生徒はもちろんであるが教職員にも「輪島市教師研究発表会」等で発表した。特に、舩倉島分校勤務時には、舩倉島における渡り鳥について報告し、大変興味深いものとなった。本大会では、小学校授業公開において尽力するなど、大会発展にも寄与している。

2. 中学校の部 珠洲市立緑丘中学校

教頭 時兼 秀充

珠洲市、鳳珠郡学校教育研究会理科部会に所属し、両郡市の理科教育の推進に大きく貢献した。珠洲市の理科部会においては事務局等の役職を長年にわたって務め、研修の企画は勿論であるが、積極的に自己の授業を公開し、珠洲市の理科の授業改善に功績を残した。宝立中学校の勤務時にはビオトープを整備し、その活用モデルを考案し、広めた。昨年度においては「理科の練成ゼミ」の講師として奥能登全体の理科教育にも尽力している。

また、過去の輪島大会、鳳珠大会、河北大会において、分科会の提案者として実践報告を行うと共に、珠洲大会では事務局の中心として力を発揮した。

3. 高等学校の部 石川県立門前高等学校

教諭 木浦 智

穴水町立向洋中学校を初任に、石川県立水産高等学校 小木分校（石川県立能都北辰高等学校 小木分校）、石川県立門前高等学校と勤務し、主に理科や物理の授業を担当した。授業においては、新しい教材・教具の開発を通じて、「分かりやすい物理」を目指して取り組み、その成果は石川県高等学校理化教育研究大会において、度々発表されてきた。

また、県高等学校教育研究会理化部会では能登地区物理実験研究会の世話役として、特に能登地区会員の研究活動を推進し、理科教育力・物理教育力の向上に大きく貢献した。

第1分科会：エネルギー

主体的・協働的に科学を学ぶ力を育むエネルギー学習

I. 提案趣旨の概要

(1) 小学校より 志賀町立富来小学校 教諭 辰巳 次郎
風力エネルギーを電気エネルギーに変換する活動
を通して再生エネルギーについて考える

① はじめに

主体的・協働的に科学を学ぶためには、活動を通して現象を理解し身近な生活の中で利用されていることを実感することが大切であると考えた。また、活動の中でもものづくりということに重点を置き実践した。

② 取組と内容

第6学年における授業実践である。発電機の仕組み（モーターの軸を回転させることで発電できる）を理解し、その仕組みを活用した発電装置を自作し発電してみるという活動となった。試作品の段階ではモーターの軸を回すことができないなどの失敗があった。そのことから発電機に工夫を加え発電に成功した。ただし、扇風機の風をあてて0.6Aほど（LEDの電球つかず、オルゴールならず）という結果となった。

③ 成果と課題

ものづくりには授業の時間と教材研究の時間、予備製作の時間が多くかかる。しかし、今回の実践を通して失敗、改良の繰り返しの中で発電機の仕組みについて深く理解できた。また、エネルギーを安定供給するために工夫がなされていることが知れた。そして、ものづくりをすることで子どもの達成感が生まれたと感じた。また、作業の中で不器用な子どもが増えてきていることも見えてきた。今後も時間はかかるがものづくりを通して学ぶ必要性があると感じた。

(2) 中学校より 加賀市立東和中学校 教諭 松下 雅和
主体的・協働的に科学を学ぶ力を育む授業実践
～浮力の大きさは何に関係しているか探ることを通して～

① はじめに

主体的・協働的に科学を学ぶためには、「課題」→「予想」→「実験」→「結果」→「考察」という展開による課題解決学習の中で、班員と協働的に学び、そのことが自分の理解をより深めることにつながっているという実感が、他者との連携・協力の必要性を感じさせ、意欲をつくっていくと考えた。

② 取組と内容

「浮力の大きさは何に関係があるのだろうか」という課題をもとに授業を展開していった。課題解決の中で個人の考えを持ったうえで班員と話し合うということ意識した。実験方法は、空気中でのばねばかりが示す値から水中ではばねばかりが示す値を引くことで浮力を求めた。実験条件は「物体の体積が異なる。」「物体の質量が異なる。」もので浮力を測定し、体積が異なることで浮力が異なることを生徒は理解した。

③ 成果と課題

アンケート結果「よくあてはまる」「あてはまる」

を合わせた割合の変化は、設問1 予想や考察について自分の意見を言おうとしている。事前75%→事後80% 設問2 予想や考察について他の人の意見を聞こうとしている。事前97%→事後100% 設問3 自分の考えを伝えたり、他の人の意見を聞くことで自分の考えが整理でき、理解が深まる。事前83%→事後90%という結果となった。この実践の中でしっかり表現の場が作られ、自分の意見を述べることで学びが深まることを生徒たちが気づくことができた。課題としては、考えさせる課題が妥当なのか、話し合いが必要なものとなっているかを教材研究の上でしっかりと吟味する必要がある。また、班活動の中で班員の構成を計画立てて組み立てる必要性があると感じた。

(3) 高等学校より 石川県立飯田高等学校 教諭 塩田 高基
AL型授業実践で見えた成果と課題

① はじめに

主体的・協働的に科学を学ぶためには、生徒がアウトプットの機会を増やすためにAL型授業を効果的に活用していくことが必要だと考えた。そこで、産業能率大学小林先生のAL授業の「型」にそって授業実践を行った。

② 取組と内容

3年理系物理のなかで50分の授業を、学習内容の説明に15分～20分、グループ演習に25分～30分、残りの時間をレポート&アンケート記入と1つの型の中で授業実践を行った。この型の中では講義+演習+振り返りと生徒のアウトプットをする機会を従来の授業よりも多くしている。学習内容の説明に関してはプレゼンテーションソフトを用いて行い直感的に学習内容を理解できるように工夫を行った。問題演習では4段階の難易度傾斜をつけ上位層と下位層に対応できる問題を精選した。レポートでは集団の学びから自分の学びにするために再確認したい問題とアンケートを書かせる形式をとった。

③ 成果と課題

アンケート結果より多くの生徒が「以前より授業が充実した」と回答した。演習中に教員への質問が減り、まわりと協働的に学ぶことができるようになった。また、学力上位の生徒間の相互作用、学力中下位の生徒の意欲が向上し難問に対しても対応できるようになった。課題としては、今回紹介した学習集団以外ではあまり成果が見られなかった。このことから、学習集団に応じて教師が適当な手法を選ぶ必要がある。

II. まとめ（助言者より）

小学校・中学校・高等学校の発表を通して「深い学び」をどのようにさせるということが感じられた。その中で日ごろからの学習集団の雰囲気作り、目標を明確にする、指示を明確にするということがやはり大切なのだと思う。今後も研究を積み重ねてほしい。

（記録：石川県立穴水高等学校 山崎 湧稀）

第2分科会：粒子

主体的・協働的に科学を学ぶ力を育む粒子学習

I. 提案趣旨の概要

(1) 小学校より 小松市立日末小学校 教諭 木下真由美 問題意識を主体的学びにつなげるために

～4年生の実践より～

① はじめに

理科・生活科で不思議と出合わせる場を工夫することが、児童の中の問題意識をより明確なものとし主体的学びにつなげるため工夫してきた。

② 取組と内容

4年生「閉じ込めた空気と水」「物の体積と温度」で不思議と出合わせる場の工夫、粒子概念を実感させる指導の工夫について取り組んだ。

粒子の概念を児童に身につけさせるために、演示実験・粒子のイメージ図をどのように取り入れていけばよいかを考えて行った。

③ 成果と課題

不思議を共有する演示実験は、「どうして」「知りたい」に直結し、単元を通した問題意識につながった。言葉での説明を補うものとしてのイメージ図は、思考を深めるうえでも有効であった。

課題としては、学年に応じた不思議と出合わせる場の工夫、3～6年と学びの系統図を意識した単元計画がある。

(2) 中学校より 白山市立松任中学校 教諭 出口 翔太 主体的・協働的に科学を学ぶ力を育む理科学習

～2年発熱反応に関するものづくりと探究活動を通して～

① はじめに

生徒にとって身近な実生活の現象から課題を生みだし、「やってみたい」「調べてみたい」という気持ちを引き出すことで、主体的な学びをつくりたい。対話、コミュニケーションを中心に据えた授業を意識して、生徒どうしが協働し、自発的な話し合いを通して自ら解決していく学びをつくりたい。このことからテーマを設定した。

② 取組と内容

2年「化学変化と原子・分子」で発熱反応の学習において、簡易カイロが発熱する現象とその要因に着目し、友達との積極的な対話を通じ、協働して課題を解決していくことができる探究的な学習活動を実践した。

③ 成果と課題

生徒の生活に密接する現象を課題につなげ、単元全体を貫く課題を意識させたことで、見通しをもち、主体的な活動につなげることができた。

多くの授業時数を必要とする実践であり、限られた時数の中である程度の結論まで導かせる必要があり追

実験や条件制御の工夫などの部分で追究しきれていない部分があった。

(3) 高等学校より 石川県立津幡高等学校 教諭 石黒 智子 生徒の主体性の向上と知的好奇心を引き出すICT の活用と実験の工夫

① はじめに

小・中学生に比べ、高校生の中で、理科を面白いと答える生徒が減ってきている。化学分野に関しては、原因の一つとして、目に見えない粒子の理解が困難であり、その学習内容の多さから、講義中心の授業が大半を占めるため、面白みを見いだせないことが考えられる。このことからテーマを設定した。

② 取組と内容

ICTを用い、粒子を視覚化することで粒子のイメージ化を図り、しっかりとした知識を養うこと、知識を得たうえで実験を行い、知識をもとに自ら考える力を身につけようと試みた。

③ 成果と課題

実際に実験し、見ることで理解が深まった。知っていることと、現象が一致することで関心が高まった。知識の定着や実験の意義を理解させ、ICTや実験を効果的に使うことが今後の課題となった。

II. まとめ（助言者より）

小学校では、児童の学習意欲を高めるために、演示実験を行い、問題意識をもたせる工夫がされていた。また、粒子概念を形成させるためにモデルを使った可視化による丁寧な指導であった。

中学校では、生徒の問題意識を高め問題解決するためのプロセスに従いながら意欲を高め、ものづくりを含めたもので生徒が主体的に取り組んでおり問題解決型授業の参考になる取組であった。また、教師のさりげない指導により問題を解決できるように導き指導していくものであった。

問題から課題づくりで導入の場面で今までの知識と矛盾するようなことを提示することで、問題から形をつくる疑問をもたせる。主体的な学習のため、教師と児童・生徒が協働して問題解決するため教師の適切な指導が必要である。

高校では、ICTを効果的に使うことを目指しての取組であったが、ICTの使用に際して、説明をするための時間を短縮するために効率的に提示しているだけでは主体的な活動を含めてかえって逆効果であり、いかに効果的であるかを意識してもらいたい。実験もただ行う活動するだけのものではなく、活動を通して生徒がしっかりと分かるようになるその手助けとしてICTがあるとして行って欲しい。

（記録：石川県立穴水高等学校 岩島 一志）

第3分科会：生命

主体的・協働的に科学を学ぶ力を育む生命学習

I. 提案趣旨の概要

- (1) 小学校より 津幡町立条南小学校 教諭 山口 裕樹
主体的・協働的な学びを生み、学びの価値の実感
につながる生命学習 ～生命領域における単元構
成の工夫と体験的な学習の充実を通して～

① はじめに

生命領域は、身近な‘命’にかかわる学習で、他の領域にはない感動があり、自然に対する新しい見方や関わり方を構築することができる。そして、子どもたち自身の人間的な成長から、生命の学習における「学びの価値」を実感することができる。学びの価値の実感、子どもたちの主体的・協働的な学習から生まれると考え、「自分とのつながりから考える単元構成」「体験的な学習の充実」の2つの視点から実践を行った。

② 取組と内容

単元構成の考え方は、導入で児童が「私」を中心とした追究意欲と単元の見通しをもつこと、展開では体験的に学習し実感を伴った理解につなげること、終末では成果物を通しての思いの交流で学びの価値を実感することである。5年生「魚のたんじょう」で、身近な公園で生きるメダカの命のつながりについて考えた。「人のたんじょう」で、人の生命の連続性について考え「私の生い立ち記」にまとめた。また、6年生「生き物のくらしと環境」で、私が生きるために必要なものを考え、「私の命マップ」にまとめ、学びの価値を実感した。

③ 成果と課題

単元構成の工夫と体験的な学習の充実が、学びの価値の実感につながり、さらに、その学びの価値の実感が、次の学習に対する、主体的・協働的な学びを生むことができた。

- (2) 中学校より 金沢市立野田中学校 教諭 菊田 典嗣
学び合いにおけるジャンプ課題（背伸びの課題）
の設定の工夫 ～科学的思考力を高めるために～

① はじめに

全ての生徒が学習の楽しさや充実感、達成感を持つために「学び合い」を取り入れている。「学び合い」において、ジャンプ課題（背伸びの課題）を日常的に取り組みせることで、主体的かつ協働的な学びを深化させ、科学的思考力の向上につながると考え実践を行った。

② 取組と内容

1年生「植物の世界」では、課題「植物のなかまわけをするポイントを理解しよう」とし、共通課題として「図を使って植物のなかまわけをしよう」、ジャンプ課題として、実物（サボテン）を見せて「この植物のなかま分けをしよう」と設定した。ジャンプ課題では、「主根と側根が観察できることがら、このサボテンは双子葉類に分類できる。」「花卉が分かれることか

ら、離弁花類に分類することができる。」など今まで学習したことを想起し生徒は意欲的に課題に取り組んでいた。

③ 成果と課題

全力で取り組む生徒が多く、主体的な学びに繋がった。興味関心を高めるだけでなく、内容の深い理解もできるようになり、科学的思考力が向上した。低・高学力層の生徒同士が協働的に学び、良好な人間関係の構築にも繋がった。説明する力がつき表現力も向上した。

課題として、生徒がより興味関心を引く探究的な課題を設定すること、ジャンプ課題が特定の章に偏るため、教師自身が幅広い視点を持ち、教科部会等での情報交換を行い、教師のレベル向上を図ることである。

- (3) 高等学校より 石川県立七尾高等学校 教諭 荒邦 陽子
高等学校生物における主体的・協働的な学び
～主体的な学びへの手がかり～

① はじめに

高校の授業において、生徒が「頭を使う」ようにうまく誘導できる方法がないか試行錯誤してきた。やり方次第で簡単に全員に考えさせ、生徒自身の学ぶ意欲を高めた実践の紹介である。

② 取組と内容

目標の提示、事前学習、実習・講義、探究活動、発表をユニットとし、ユニット制の普及を図った。探究活動をメイン、また、実習・講義は探究活動を行うためのものとし、アクティブラーニングの形態をとった。SSH事業の主対象クラスでは学校設定科目で、ユニットの積み上げを大切にしたい。情報のインプットとアウトプットにより批判的思考力の育成を図った。科目授業での取組では、ペアワーク、グループワーク、リフレクションを取り入れた。

③ 成果と課題

アクティブラーニングにより生徒が主体的な学びになった。アウトプットの機会を多くすることで学ぶ意欲が高まった。アクティブラーニングは目的達成の手段である。今後、思考をアクティブにしていきたい。

II. まとめ（助言者より）

小学校の提案について

「私」自分を軸にしていた。教師が見取り学びを価値付けることが大切である。生命分野は実験が少ないが、モデル実験やゲストティチャー活用で実感を持てる実践であった。

中学校の提案について

学び合いが必要感のあるもの、ジャンプ課題はこれまでの学びをフルに使う課題である。学校全体、教師も協働的であり、教師も学び続けることが大切である。

高等学校の提案について

活動がアクティブというより、思考がアクティブになることが大切である。

（記録：能登町立小木小学校 中谷 友子）

第4分科会：地球

主体的・協働的に科学を学ぶ力を育む地球学習

I. 提案趣旨の概要

- (1) 小学校より 金沢市立明成小学校 教諭 山内 一良
主体的・協働的に科学を学ぶ力を育む地球学習
～観察とモデル実験を繰り返し、理解を深めるために～

① はじめに

- ・①単元を貫く学習課題を設定し、終末においては現学年では解決しない疑問を残すこと、②モデル実験での知識と観察結果が合致するための方法を自ら考えるための手立ての2つを大切に、単元を構成すればよいと考え、実践を行った。

② 取組と内容

- ・第4学年「月と星」の単元で、月だけでなく、既習事項であり第6学年「月と太陽」にもつながる太陽との比較を文言に入れた学習課題を設定した。
- ・第4学年での学習を活かし、第6学年「月と太陽」の学習を進めた。その際、モデル実験と実物の観察を繰り返し行うことで、実生活と結びついた知識の定着を図った。

③ 成果と課題

- ・第4学年「月と星」で、太陽とちがって「なぜ月は日によって形が変わって見えるのか？」と第6学年「月と太陽」の学習につながる疑問が児童からでた。
- ・モデル実験と実物の観察を繰り返して行うことで、知識と実生活を結びつけ、定着につなげることができた。

- (2) 中学校より 珠洲市立宝立小中学校 教諭 東 大輔
主体的・協働的に科学を学ぶ力を高める地球学習
～珪藻化石の観察を通して～

① はじめに

珠洲市一帯に豊富に産出する珪藻化石は、示相化石として利用できる。これを地域教材として利用し、主体的・協働的な学びを目指して、古環境を推定させる授業実践を行った。

② 取組と内容

自分達の住む地域がかつてどのような環境だったのか、既習事項と関連させながら、古環境を推定させる2時間連続した授業を行った。最初の1時間は、飯塚層近くから採集してきた含珪藻泥岩のサンプルを使って、珪藻化石の観察と簡単な同定と分類を行った。次の1時間は、前時に観察できた珪藻化石のデータをもとに、ジグソー法を使って古環境の推定を行った。

③ 成果と課題

- ・地域に産出する地層を利用することで、興味・関心が高まり意欲的に学習することができた。自分の住んでいる宝立地区の珪藻土も調べてみたいという声もあがった。
- ・ジグソー法を用いたことで、自分の言葉で説明しよ

うとしたり、班で一つの大きな課題に対して話し合いながらまとめていこうとしたりと、主体的・協働的に学ぶ姿が見られた。

- (3) 高等学校より 石川県立小松北高等学校 教諭 小坂 淳
「岩石」の学習を心に残るものに
～主体的・協働的学習とのつながり～

① はじめに

生徒たちとにかく岩石に親しんでほしいという思いを強く持って、単元構成や授業展開を行った。

② 取組と内容

- ・岩石と接する時間を増やす。
- ・実物（天然もの）を使用する。
- ・岩石試料は県内産に拘る。
- ・個人用の量を確保する。
- ・種類は最初は少なく（6～7→ ）する。
- ・個人で観察、メモした後、意見交換する。

③ 成果と課題

- ・岩石に親しむ目標は達成できた。
- ・岩石を見分ける力も、興味・関心も明らかに高まった。
- ・実習の間に「講義」を入れたことは、興味・関心を持ち始めたタイミングで効果があった。
- ・自然と、主体的・協働的な学習へとつながっていった。

II. まとめ（助言者より）

小学校の提案について

- ・4年生の学習と6年生の学習をつなげている所がよかった。
- ・分かったつもり、知識だけは知っている児童に実態把握させることが大事であり、観察→モデル実験→観察の流れが大切となってくる。
- ・モデル実験の前と後での観察で、観察の視点を教師がはっきり持っていることが重要である。

中学校の提案について

- ・実際に触りジグソー法で取り組むことによって、ただの覚えた知識ではなく、「覚える→理解する→活用する」の活用する知識にまで高めることができていた。
- ・個人で考えをまとめた後、全体で検討し、自分の考えと同じ所・違う所という視点で話を聞きながら、自分の考えを見直し再構築させる場を作ることが大切である。

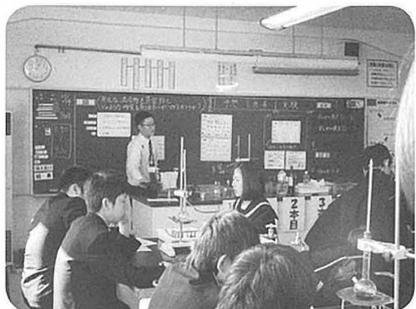
高等学校の提案について

- ・単元計画の流れの中に教師のこだわりや工夫があらわれており、段階的、発展的にきちんと指導計画が立てられていた。
- ・「探究する」「学んだことをさらに深める」生徒の姿が見られた。

（記録：珠洲市立若山小学校 小高井 知美）

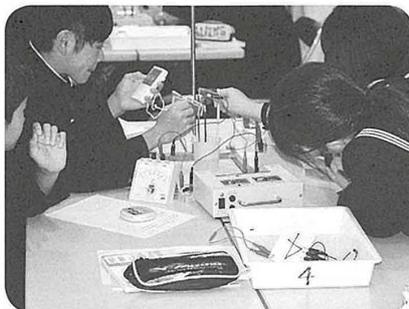
公開授業風景

☆輪島市立輪島中学校☆



1年 身のまわりの物質

2年 電流と電圧

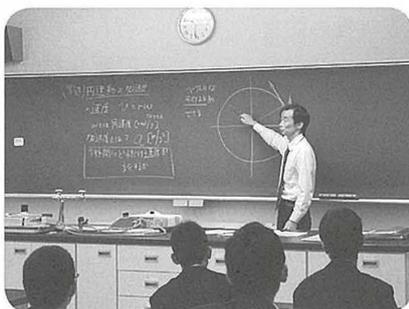


3年 仕事とエネルギー

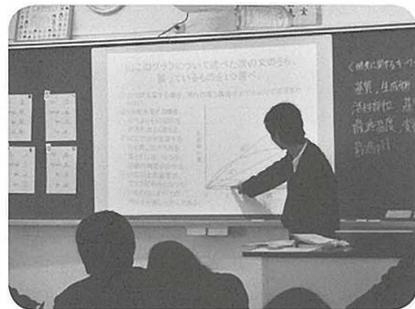
☆石川県立輪島高等学校☆



1年 化学基礎 物質と化学反応式



2年 物理 円運動と万有引力



2年 生物 細胞と分子

☆輪島市立河井小学校☆



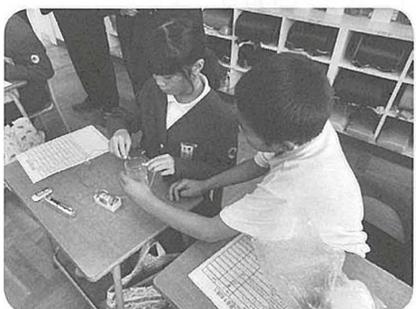
1年 きせつともだち



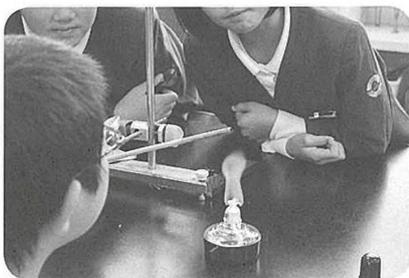
2年 あそびのたつ人 あつまれ



2年 地学基礎 大気と海洋



3年 明かりをつけよう



4年 物のあたたまり方

5年 ふりこのきまり



—— 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

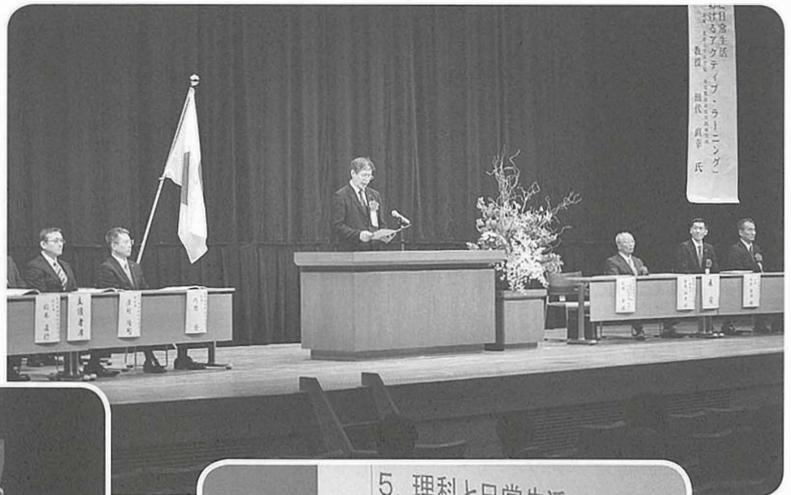


第4分科会 地球

—— 全 体 会 風 景 ——



川内会長挨拶



功労者表彰 木浦 星野 時兼 三氏



記念講演
田代 直幸 教授

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
 【部長】 竹中 哲男 校長(作見小)
 【研究主題】 「実感を伴った理解を図る理科学習」
 【活動内容】
- ・ 5月12日 組織会
 今年度の組織、研究主題、研究計画を決定した。
 - ・ 7月28日 第1回研修会(於:錦城東小)
 理科教科書の「わくわく理科」「わくわく理科プラス」の編集方針及び内容の解説と「わくわく理科プラス」の活用方法を聞いた。また、使用してみたいの感想や質問などをして、より効果的な教科書の使い方について学んだ。
 その後、研究授業(第4学年の「もののあたたまり方」)の指導案の検討をした。
 - ・ 8月9日 第2回研修会(於:自然史資料館)
 石川県立自然史資料館の見学をした。
 収蔵庫の見学と解説を主に受けた。植物、動物、地質の3つのコーナーそれぞれの標本数が大変多くあった。どれも興味深いものばかりで、解説を聞きながら関心を持つことができた。
 - ・ 10月14日 石川県理科教育研究大会
 (輪島・鳳珠・珠洲大会)参加
 - ・ 11月15日 第3回研修会(於:錦城東小学校)
 小中連携を目的に小学校で第4学年の授業を参観し、小中の先生方がそれぞれの立場で授業について検討(単元名:もののあたたまり方)を行った。
 授業者:錦城東小学校 村田 聡美 教諭
 その後、小中部会に分かれて、本年度の理科研究部会の活動、理科大会の反省並びに次年度に向けての予定や改善事項等の話し合いを行った。
 (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】 14名
 【部長】 新谷 豊 教諭(橋立中)
 【研究主題】 「小・中をつなぐ理科指導法の研究」
 【活動内容】
- ・ 5月12日 第1回研修会
 組織、研究主題、研修計画の決定
 - ・ 7月28日 第2回研修会(於:金沢大学角間キャンパス)
 「金沢大学角間周辺の里山観察」をテーマに、金沢大学特任助教伊藤浩二氏と同大連携研究員野村進也氏の2名をお招きして、アジチ谷周辺の水生植物と水生昆虫の採集と観察を行った。現地では棚田や用水路、調整池と3班に分かれて採集を行い、その後、角間の里で採集した生物の観察と同定の演習を行った。普段は図鑑を手で生物の同定を行うことが多く、細かな違いに気づくことが難しいが、専門家からの指導を直接受けることができ、とても有意義な観察会であった。また、絶滅危惧種にも指定されているゲンゴロウの仲間を多数採取できたことで、アジチ谷の自然の豊かさとともに、地元加賀市においても、同様な観察ができる場所を探していかなければと感じた。
 - ・ 8月9日 第3回研修会(於:橋立中)
 「ICTを活用した授業の実践について」と題して、錦城中学校和田良昭先生を講師として、タブレット端末を活用する授業について研修を行った。さまざまなアプリを紹介していただき、具体的な授業での利用法について講義・演習を行った。

- ・ 11月15日 第4回研修会 研究授業及び協議会
 (於:錦城東小)
 単元名 4年「もののあたたまり方」
 指導者 村田 聡美 教諭(錦城東小)
 昨年度より、小学校理科部員との合同で研究授業と協議会を持った。「金属は、どのようにあたたまっていくのだろうか」の課題で生徒実験の授業を展開した。金属棒のあたたまり方について、予想を個人思考、グループでの交流を経て、課題をより明確にして実験を行っていた。
 整理会では、成果として積極的な発言や授業規律などの指導が行き届いている点があげられ、課題としては、さまざまな予想が出されたときの教師側のコーディネート力についてあげられた。
 小中連携を図ることで、小学校部員は中学校までの見通しをもった指導が、中学校部員は小学校での既習内容を考慮した授業展開が期待され、児童生徒の学力の向上に役立てていきたいと考えている。
 (橋立中 新谷 豊)

小松市教育会理科研究会

- 【会員数】 61名(小学校35名 中学校26名)
 【会長】 八田 洋一 校長(蓮代寺小)
 【研究主題】 「理科教育の充実を目指して、最新の科学情報収集や授業改善・指導力向上に努める」
 【研究活動】
- ・ 5月9日 組織会・講話(於:芦城小)
 組織づくりと年間の研修計画の検討を行った。また、芦城中学校の西田先生の全国中学校理科教育研究会の報告を受けた。その後、理科を使った工作として「びゅんびゅんごま」づくりを行った。
 - ・ 6月8日
 サイエンスヒルズこまつ3Dシアター活用研修
 (於:サイエンスヒルズこまつ)
 講師 貝田 明 氏(サイエンスヒルズこまつ専門員)
 「月の形や動き」「月の公転や形」についての3Dシアターを鑑賞し、小中ともに天体分野での3Dシアターの利用について意見交換を行った。また、貝田氏から原子のシミュレーションを見せていただきながら、サイエンスヒルズ内で行える実験や工作についての紹介をお聞きした。
 - ・ 7月25日 講演・フィールドワーク研修
 (於:南部中、鞍掛山トンボの楽園)
 講師 梨木 之正 氏(小松市立博物館 学芸員)
 「進化って何だろう」「小松の生き物」と題し、映像を交えて講演をお聞きした。その後、トンボの楽園にて小松市に生息する生き物を採集し、生き物の飼い方についての説明を受けた。
 - ・ 10月12日 研究授業・授業整理会(於:安宅小)
 単元名「物のとけ方」(5年)
 授業者 佐野 紗貴 教諭(安宅小)
 小学校と中学校の系統性を課題とするため、中学校1年で学習する「水溶液の性質」と関連させながら、小中学校混合のグループにより授業後の整理会を行った。中学校進学前に、小学校で身につけるべき力についてや、実験方法についての意見交換が行われた。
 - ・ 1月18日 実験・実習講座(於:御幸中)
 講師 四ヶ浦 弘 氏
 (金沢金の科学館代表 金沢高校講師)

以下の研修会を行う。

- 実習 「実物付き周期表」づくり
「金にせ金カード」づくり
講演 「金と金属の授業をめぐって」
(安宅小 吉野 麻美)

能美市学校教育研究会理科部会

- 【会員数】 25名 (小学校12名、中学校13名)
【会長】 朝倉 康栄 校長 (寺井中)
【研究主題】 「研究授業を中心とした授業力の向上」
～子どもが主体となる授業づくり～
- 【活動内容】
- ・ 4月27日 組織会 (於 根上総合文化会館)
今年度の組織、活動内容、研修計画の検討、決定を行った。
 - ・ 8月4日 研修会 (於 寺井中)
①指導案検討
11月に行う研究授業に向け、模擬授業と指導案検討を行った。ICT機器の活用、タイムスケジュールなどについて協議した。
②小中に分かれ、授業や教材などで、工夫している点や問題点などについての情報交換、意見交流を行った。
 - ・ 11月9日 授業研究会 研修会 (於 寺井中)
①授業研究
単元名 3年「エネルギーと仕事」
授業者 中村 一成 教諭 (寺井中)
位置エネルギーがどれくらい電気エネルギーに変換されるか(変換効率)を調べる実験を行っての考察、まとめの内容。前時の内容の復習から始まる導入、実験、考察、まとめまでのタイムマネジメントがしっかりできており、非常にスムーズな運びであった。教師の実験における事前の準備、生徒への的確な指示(役割分担も含む)がきちんとなされ、考察に十分な時間を確保することができていた。班での協力、考察の交流も生徒は積極的に進んでいた。授業協議では、生徒の発表に対し、教師の切り返しの質問をしていくことでさらに思考が深まり、まとめがよりスムーズに行えたのではないかと、生徒自身の言葉を使っただけのまとめをしていった方がよいなどの意見が出された。
②平成29年度理科大会発表に向けての研修
物質・エネルギーの分野で、小学校のどの単元、どの内容で、いかに子どもが主体で授業をすすめていくかを中心に意見交流を行った。
 - ・ 2月22日 本年度の総括 (於 寺井小)
本年度の活動の反省を行い、来年度に向けての方針を立てていく予定である。
(寺井中 松本 香薫)

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】 山口 泰之 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】
- ・ 4月28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、研修計画等について協議した。
 - ・ 5月30日 学習会 (於：川北中)
今年度の研究テーマに沿って研修会を行った。小松教育事務所の亀田憲一郎指導主事をお招きし、「個で考え、集団でまとめ、個にフィードバックさせる

考察の方法」について、実践例を用いて協議した。小学校と中学校のそれぞれの実践例をもとに、より深い学びへと導くための指導の改善方法について話し合った。指導主事の方からは、指導要領の改訂を見据えたこれからの理科教育の方向性について、本研究会の研究主題に絡めて具体的にご指導をいただいた。

- ・ 8月1日 指導案検討会 (於：川北中)
10月26日に行われる研究授業に向けて指導案検討を行った。「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」に沿った形で授業の検討を行った。課題提示の工夫や考えを深める場面の設定方法、学習のまとめから定着への流れなどについて意見交換がなされた。
- ・ 10月26日 研究授業 (於：川北小)
単元名 5年「物のとけ方」
授業者 西 大介 教諭 (川北小)
「水の量を増やすと、物が水に溶ける量はどのようになるのだろう」という学習課題で授業が行われた。生活体験や前時の実験結果を用いて、興味・関心を引く課題提示の工夫が見られた。実験結果に基づいて行う考察についても、グループによる児童の意見交換や話し合い活動が親和的な雰囲気の中で行われており、学びの深まりがみられた。また、児童の思考の流れがわかるように発表用の提示物にも工夫がなされており、児童の意欲的な姿が随所に見られた。授業整理会では川北町が取り組んでいる「かわきた授業スタイル」に沿って授業の振り返りを行った。小学校と中学校のそれぞれの立場で小中連携に関して意見交換をすることができた。
(川北中 山口 泰之)

白山市学校教育研究会理科部会

- 【会員数】 40名 (小学校24名、中学校16名)
【部長】 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」
～実感を伴った理解を図る理科学習～
- 【活動内容】
- 部会員の理科教育についての資質向上をめざし、研究授業を中心に捉え、講習・見学会・観察実験の技能向上を含めた研修を小中学校別に実施している。
- 【研修活動】
- ・ 5月6日 <組織会>
今年度の研究主題、組織、研修内容と計画の決定。
 - ・ 6月1日 <小学校部会>
講習会と施設見学 (いしかわ動物園)
飼育係の藤井さんから、動物の体の仕組みについての講義を受けた。ウサギの体が軟骨と筋肉からできていることやそれが体温調節の役割を果たしていることなど、児童に聞かせてあげたい話ばかりであった。
 - ・ 6月1日 <中学校部会>
講習会と施設見学 (石川県立大学)
植物を使った遺伝子組換えについて、害虫や農薬に対し耐性のある遺伝子を組み込むという講義で、現在はかなり高確率で組換えが成功するそうである。電子顕微鏡やインディカ種の稲とサツマイモの遺伝子組換えの施設を見学した。
 - ・ 8月18日 <小学校部会>
授業研究に向けての指導案検討、事前研究
5年「物のとけ方」の授業展開について、たいへん議論が深まった。特に、食塩水の濃度によって色

が変わるカラー水溶液の活用の仕方については、様々な意見が出て、実際の授業を見るのが楽しみになった。しかし本番の授業では、残念ながら別の単元に変更となった。

- ・ 8月18日<中学校部会>
新しい教科書に対応した教材研究
イオンの移動実験（ストロー寒天式）
フックの法則（初張力による誤差を考慮した実験）
- ・ 10月5日<小学校部会>授業研究会（河内小）
単元名 5年「ふりこのきまり」
授業者 津田 充隆 教諭
本時は、実際にロープにぶら下がり、ふりこのきまりに関する学習課題を見つけるという授業であったが、なかなか課題を見つけれなかったので、授業整理会では何か教師からの働きかけがあればよかったなどの意見が出された。課題づくりという難しいテーマに挑戦した授業であった。
- ・ 10月5日<中学校部会>授業研究会（北辰中）
単元名 3年「力の規則性」
授業者 村田 千穂 教諭
導入場面の教材の適正や作用反作用とつり合いは混乱しやすいところであるので2つの違いを明確に指導していく必要があるなど力の分野について話し合いを深めることができた。

（鶴来中 川島 敦仁）

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】 増江 雅人 教頭（野々市中）
【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26日 組織会
研究テーマ、組織、年間計画の決定
 - ・ 5月25日 事前研修、指導案検討
 - ・ 6月27日 中学校研究授業
単元名「力の規則性」（3年）
授業者 北本 紀恵 教諭（野々市中）
角度をもってはたらく2力について、実験を行い、実験結果から規則性を見いだす授業である。
生徒は非常に意欲的で、複雑な手順の実験を効率よく行っていた。実験の説明にICTを活用し、視覚的に補足することで、生徒が短時間で実験方法を理解することができたと考えられる。しかし、生徒が課題を十分に理解できなかったことや考察する時間がやや短かったことから、生徒同士で学びを深めながら、規則を見いだすまでには至らなかった。
 - ・ 8月10日 事前研修、指導案検討
 - ・ 10月5日 小学校研究授業
単元名「大地のつくりと変化」
授業者 南 寿樹 教諭（館野小）
大地が、礫、砂、泥、火山灰やその他の岩石からできており、層をつくって広がっていることを理解する授業である。
より実感を伴った理解につなげるために、ICTを活用して露頭の模擬観察を行ったり、紙粘土とストローを使ったボーリング調査を体験させたりするなどの工夫が見られた。全児童が熱心に学習活動に取り組んでいた。
 - ・ 1月18日 研究のまとめ

本年度のまとめと来年度の課題
（野々市中 増江 雅人）

金沢市小学校教育研究会理科部会

- 【会員数】 88名
【部長】 米世 源八 校長（鞍月小）
【研究主題・副題】
「知識基盤社会の時代を切り拓く人間を育てる理科教育」～自然に働きかけ、習得し、活用し、探究する子をめざして～
【活動内容】
「実感を伴った理解」から獲得した知識や技能を活用して、科学的な思考力・表現力を育成するための授業改善をめざして、以下の2点を重点とした。
①単元を見通した、思考を育てる表現活動の工夫
・子どもが意欲と見通しを持って取り組める、適切な学習課題の設定と展開の工夫
②実感を伴った理解を促す活動の工夫
・活動への意欲を高め、生活と関連させて考える態度や能力を養うための指導の工夫
通常の部会はベテランが若手に伝えたい技能や知識を解説する教材解説と研究授業の事前研究の2部構成とした。
【今年度の主な活動】
・ 5月12日 全体研究会
講演「金沢型学習スタイルについて」
講師：北村 弘樹 指導主事（金沢市教委）
・ 7月7日 授業研究
単元名 「電気のはたらき」（4年）
授業者 田中 浩太 教諭（新登町小）
単元名 「生き物のくらしと環境」（6年）
授業者 森田 健太郎 教諭（附属小）
・ 9月15日 授業研究
単元名 「物の体積と力」（4年）
授業者 福田 朱美 教諭（明成小）
単元名 「大地のつくりと変化」（6年）
授業者 南 和将 教諭（中村町小）
・ 12月1日 授業研究
単元名 「明かりをつけよう」（3年）
授業者 水谷 俊介 教諭（西南部小）
単元名 「物のとけかた」（5年）
授業者 曾良 大貴 教諭（三馬小）
・ 他、6月9日、8月5日、11月10日 教材解説及び指導案検討実施。
・ 6月21日 中教研研究授業参観
・ 1月12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。（三和小 戸田 真実）

金沢市中学校教育研究会理科部会

- 【会員数】 90名
【部長】 平澤 晃一 校長（金石中）
【研究主題】
「生徒の主體的な学びを通して、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、金沢市小学校教育研究会理科部会との連携等についても検討していく。
・ 5月27日
総会（組織会と年間活動計画の提案）
講演会
演題「自分でみんなで考える金沢型学習スタイル」
講師 辰巳 豊 指導主事（金沢市教委）

- ・ 6月21日
研究授業・授業整理会
単元名 2年「化学変化と原子・分子」
授業者 北村 太郎 教諭 (大徳中)
単元名 3年「化学変化とイオン」
授業者 山瀬 健一 教諭 (清泉中)
- ・ 7月7日 小教研研究授業・授業整理会に参加
- ・ 8月2日 夏季研修会
毎年恒例の野外巡検を、今年度は犀川の大桑層で実施した。貝化石の密集層から地球規模の環境変化を読み解くことができることを学んだ。シカやゾウの足跡化石の発掘など、有意義な野外巡検になった。
- ・ 10月14日 県理科大会 輪島・鳳珠・珠洲大会参加
- ・ 11月11日
講演会
演題「金と金属の授業をめぐって その2」
講師 四ヶ浦 弘 氏 (金沢高等学校講師)
- ・ 1月20日
総会 (今年度の反省と次年度の計画)
講演会ほか
演題「金沢型学習スタイルに基づいた授業づくり」
講師 辰巳 豊 指導主事 (金沢市教委)
(厚生中 宮崎 晋一)

石川県立金沢錦丘中学校理科部会

- 【会員数】 3名
- 【部会長】 上野 百世 教諭
- 【研究主題】
自立的に学ぶ生徒の育成
～各教科で取り組むアクティブ・ラーニングを通して～
- 【活動内容】
- 4月
 - ・ 中高合同理科部会開催
 - ・ 県基礎学力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)
 - ・ 第1回校内研究会
- 6月
 - ・ 中高をつなぐ発展授業 (高校化学：イオン)
 - ・ 第2回校内研究会
- 7月
 - ・ 中高互見授業週間① (7/8～7/15)
 - ・ 第3回校内研究会
- 8月
 - ・ 県基礎学力調査の分析
 - ・ 第4回校内研究会
- 9月 <研究授業>
単元名 3年「中高つなぐ理科 (化学分野)」
授業者 上野 百世
助言者 清水 憲之 主任指導主事 (県教委)
- 11月 <公開研究会>
単元名 3年「物体の運動」
授業者 上野 百世
助言者 清水 憲之 主任指導主事 (県教委)
- ・ 中高互見授業週間② (11/1～11/8)
- 12月
 - ・ 中高をつなぐ発展授業 (高校物理：エネルギー)
- 2月
 - ・ 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。2月には地学分野で計画中である。高等学校の理科教諭と相談し、授業の進度に合わせて効果的に取り入れられるよう内容を工夫しながら、より多面的な思考の深まりが得られるよう授業実践を行った。

研究授業は年間2回行った。他者から多様な情報を収集させる場面や他者への説明によって知識や技能の構造化を図る場面など、生徒たちが考えて表現できる授業となるよう重点をおいた。また深い学びの構築へつなげられるよう、静の活動と動の活動のバランスが取れるような学習となるよう配慮した。

(金沢錦丘中 上野 百世)

河北郡市教育課程研究会小学校理科部会

- 【会員数】 17名
- 【会長】 藤井 恒雄 校長 (英田小)
- 【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) 授業研究を通して、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) 実験講習会などを通して、児童の理解を深め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13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8日 研究授業 (於：高松小)
単元名 「物の燃え方と空気」 (6年)
授業者 澤田 剛 教諭 (高松小)
前時に酸素が必要であることを理解させた上で、「集気びんに入口や出口を設けた場合どうなるか」を検討する内容だった。事前に、空気の通り道として「児童が考える」と思われる図を準備しておくなどの工夫が見られた。児童は、○ (モデル) や矢印を書き込むだけで、結果をスムーズにまとめることができ、グループや全体の場で考えをわかりやすく伝え合うことにつながった。また、児童の科学的思考力や表現力を育てるためのモデル図活用では、学年や単元の系統性を考慮することが重要である。
- ・ 10月12日 研究授業 (於：外日角小)
単元名 「明かりをつけよう」 (3年)
授業者 寺井 美穂 教諭 (外日角小)
学習課題は「電気を通す物と通さない物とはどんな物かな」であった。児童は生活経験から「通す」「通さない」理由を考え、予想を自分の言葉で伝えようとしていた。予想と反した結果になってもグループで話し合っている姿が見られ、学級経営の重要性を実感した。グループ学習の進め方やボードを用いた発表の仕方など、学習形態がしっかりと定着していた。深める段階では、「電気を通す・通さないは、何に関係しているの？」などの発問により、電気を通すものと通さないものを比べながら、その違いをつかませることが大切であった。
- ・ 1月18日 まとめ (於：英田小)
年間のまとめと反省・実験講習会
(宇ノ気小 小松 武史)

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】 山田 辰也 校長（津幡南中）

【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13日 組織会（組織づくり、年間事業計画）
- ・ 6月1日 授業研究会（於 河北台中）
单元名 「水溶液とイオン」（3年）
授業者 川崎 洋一 教諭（河北台中）
「どのような物質が水溶液にすると電流を通すか」を課題に授業がおこなわれた。課題に対し話し合い活動が活発におこなわれ予想を立てた上で実験を行っていた。授業整理会では单元全体を見通した指導や根拠を持った予想などについて話し合われた。
- ・ 10月12日 授業研究会（於 津幡南中）
单元名 「物体の運動」（3年）
授業者 杉野 雅英 教諭（津幡南中）
「物体にはたらく力が違うとき、物体の運動の様子はどうか」を課題に授業がおこなわれた。角度の違う斜面を走る台車の運動を2人一組で実験し、記録タイマーのテープ処理をもとに考察した。
ワークシートの工夫により指示を受けなくても次々と活動を進めることができていた。授業整理会ではタイムマネジメントやねらいを絞った展開について話し合われた。
- ・ 1月18日 1年間のまとめと新教材についての研修（津幡南中 杉野 雅英）

羽咋郡教育研究会理科部会

【会員数】 15名（小学校10名、中学校5名）

【部長】 山本 正美 校長（志賀小）

【研修主題】 「自然とふれ合う理科学習」

【活動内容】

- ・ 5月9日 部会組織 事業計画の立案
- ・ 6月8日 「研究授業」（宝達中）
单元名 「化学変化と原子・分子」（3年）
授業者 山原 栄子 教諭
「鉄を燃やすと、どのような変化が起こるのだろうか」という課題で、①鉄を燃やすと質量が増えること、②酸素を入れた集気びん中で燃焼させることで酸素が使われたことを、ステップ3では鉄を燃やす前と燃やした後で性質が異なることを実験結果から、変化の原因を自力解決し班で話し合うことで考え深めていた。
整理会では、自分の考えを深めるための、班での話し合いの持ち方や実験方法について話し合われた。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9日 植物観察会
講師 石川植物の会前会長 濱野 一郎 氏
大島海岸付近の観察予定であったが、雨天のため、先生がハワイ現地において視察された熱帯地方に生息している植物、志賀町の志賀地区・富来地区に生息している植物について講演を行った。
それぞれの地域における生息状況や名前、環境との関わりについてわかりやすく教えていただいた。
- ・ 1月11日 実験講習会及び教具製作会
実験講習会と教具製作会を行う予定である。（志賀小 前出 善幸）

羽咋市教育研究会理科部会

【会員数】 14名（小学校10名、中学校4名）

【会長】 松山 智明 校長（余喜小）

【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」

【活動内容】

- ・ 4月13日 組織づくり、研究主題の設定
年間指導計画の作成
- ・ 6月8日 授業研究協議会
单元名 「化学変化とイオン」（中3）
授業者 外 憲司教諭（羽咋中）
「なぜ、塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜると食塩水ができたのか」という課題で、各班でホワイトボードにイオンモデルを描いて、考えを交流した。水溶液中に存在するイオンの種類及び、既習事項の電解質とその電離をもとに、話し合いながら課題を解決していた。整理会では、生徒たちはしっかり話し合っていたが時間が十分ではなかったなどの反省が出された。
- ・ 9月6日 羽咋市児童・生徒科学作品審査会
小学校79点、中学校23点の中から優秀作品を小学校22点、中学校8点を都市審査会に出品した。
- ・ 11月30日 授業研究協議会
单元名 「風やゴムで動かそう」（3年生）
授業者 側垣 宣生 教諭（余喜小）
「ゴム動力の車を8m進ませて止めるにはどうすればいいか」という課題で、前時までの学習から根拠を持って予想させ話し合せていた。児童たちは主体的に目的意識を持って学びに向き合い、自分なりの根拠を説明することができていた。整理会では、小学校3年生にしては難易度が高く、平均やグラフの読み取りなどなど、今後の学習を経ることで得られる着想や発想が必要であることが指摘された。県教育センターの中村晶子指導主事からは、子どもが主役となった授業であり、根拠を持って予想をノートにしっかりと書くことができる力が素晴らしい。ただ、学級の人数が10名しかいないため、データ量が少なく、根拠としたデータの信頼度を高めることが必要だと指導をいただいた。
本年度も、小学校と中学校の両方で研究授業を行い、小中の学習内容や授業の進め方について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。

（邑知中 大山 久祥）

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】 池島 正芳 校長（鹿西小）

【研究主題】

「自然を見つめ、考える力を育む理科学習」

【活動内容】

- 授業研究を通して、研究主題に即した授業のあり方を探り、理科に対して興味関心のある児童生徒を育てる。
- ・ 4月20日 総会及び一斉部会（於 中能登中）
組織づくり 活動計画
- ・ 8月22日
中能登町科学フェスティバル（於 中能登中）
町内小学校6年生・中学校1年生参加
7ブース開催
- ・ 9月7日
郡科学作品審査会（於 カルチャーセンター飛翔）

- ・ 9月8日～13日 郡科学作品展
- ・ 10月14日 石川県理科教育研究大会（輪島・鳳珠・珠洲大会）
- ・ 10月25日 研修会（於 鳥屋小）
研究授業指導案検討について
- ・ 11月10日 研究授業
単元名「ものの溶け方」
授業者 井田 朋樹 教諭（鳥屋小）
- ・ 1月17日 一斉部会（於 中能登中）
研究のまとめと反省
（鹿西小 古川 雅詩）

七尾市理科教育研究会

【会員数】 24名（小学校11名、中学校13名）

【会長】 辻口 裕規 校長（田鶴浜中）

【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水曜日）に授業研究会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「おもしろ科学展」「児童生徒科学作品展」「児童生徒科学研究発表会」などの取り組みを行っている。

- ・ 4月13日 組織及び活動方針と計画（七尾東部中）
- ・ 5月11日 指導案検討と年間計画決定（田鶴浜中）
- ・ 6月15日 授業研究会（御祓中）
単元名「植物の分類」
指導者：丹後 孝昭 教諭（御祓中）
- ・ 9月3日 科学作品展審査会（サンビーム日和ヶ丘）
- ・ 10月5日 指導案検討（田鶴浜小）
- ・ 11月16日 授業研究会（田鶴浜小）
単元名「水溶液の性質とはたらき」
指導者：高山 隆史教諭（田鶴浜小）
- ・ 11月27日 七尾市児童生徒科学作品展
（七尾サンライフプラザ）
- ・ 11月28日 おもしろ科学展
七尾市児童生徒科学作品展
（七尾サンライフプラザ）
- ・ 1月18日 今年度の総括と次年度に向けて
七尾市科学研究発表会打ち合わせ
（田鶴浜中）
- ・ 2月15日 七尾市科学研究発表会準備（天神山小）
- ・ 2月16日 第12回七尾市科学研究発表会（天神山小）
（田鶴浜中 中嶋 幸志）

輪島市学校教育研究会理科部会

【会員数】 20名（小学校13名、中学校7名）

【会長】 橋田 宏幸 校長（河井小）

【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13日 総会 組織づくり（於 河井小）
年間活動計画の検討
- ・ 6月8日 教科部会（於 河井小）
年間活動計画の検討、理科大会について確認
- ・ 7月6日 授業研究会（於 東陽中）
授業者 岸 要 教諭
単元名 3年「化学変化とイオン」
- ・ 8月18日 教科部会（於 河井小）
理科大会について
- ・ 9月2日 輪島市科学作品展審査会（於 河井小）
出品点数（小-52点、中-6点）

- 輪島市・鳳珠郡科学作品審査会への出品作品数（小-3点、中-1点）
- ・ 9月12日 輪島市・鳳珠郡科学作品審査会（於 河井小）
- ・ 10月13日 県理科教育研究大会準備（於 輪島市文化会館）
- ・ 10月14日 県理科教育研究大会（輪島市）
- ・ 11月2日 授業研究会（於 河井小）
授業者 柿田 知津 教諭
単元名 5年「流れる水のはたらき」
- ・ 11月30日 奥能登学校教育研究会中学校集會（於 大谷小中）
- ・ 12月7日 奥能登学校教育研究会小学校集會（於 みさき小）
- ・ 1月11日 教科部会（於 河井小）
サイエンスヒルズ小松より講師を迎えて講演会
紀要原稿の検討と今年度の反省
（河井小 柿田 知津）

鳳珠郡学校教育研究会理科部会

【会員数】 11名（小学校5名、中学校6名）

【会長】 春田 明彦 校長（松波小）

【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」

【活動内容】

- ・ 4月25日 組織、年間活動計画の立案、予算審議
- ・ 6月8日 施設見学、磯の生物観察会
（於 海洋ふれあいセンター）
講師 東出 幸真 氏
（海洋ふれあいセンター普及課 専門員）
能登町にある海洋ふれあいセンターの施設を見学し、磯を観察する方法や視点を学んだ。本格的にスノーケリングで観察する方法以外にも箱メガネを使った観察もできるので目的に応じて観察することができる。この会では箱メガネを使って磯に棲む生物を観察した。海藻を中心とした生態系を見ることができた。
- ・ 7月13日 施設見学、天体の観察方法について
（於 星の観察館満天星）
講師 室石 英明 氏（満天星 主幹）
宇佐美拓也 氏（満天星 学芸員）
能登町にある星の観察館満天星で教材としてプラネタリウムを有効に使う方法を学んだ。教室では再現できない天体の動きを自在に設定できることから、授業で必要なことを事前に打ち合わせをすることでより効果的に学習できる。また、施設にある望遠鏡の利用や職員の協力による観察など、さまざまな方法を学んだ。
- ・ 9月7日 郡科学作品審査会（於 能都中）
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21日 県出品科学作品審査会（於 河井小）
- ・ 11月9日 授業研究会（於 松波中）
単元名 第1学年「いろいろな気体とその性質」
ねらい 未知の気体Xの正体を調べ、根拠をもって特定する。
授業者 藤田 大介 教諭
本授業では、未知の気体Xとして窒素を発生させた。その他の気体に比べ特定するための特徴が少なく、すべての方法で確かめた上で判断しなければならぬため、生徒は興味・関心を持って実験に取り組んでいた。結果から判断するために科学的な思考・判断をもとめられ、理解を深めていた。

- ・ 1月11日 研究のまとめと反省 (於 松波小)
(柳田中 東出 真弓)

珠洲市理科教育研究会

【会員数】 14名 (小学校7名、中学校7名)

【会長】 川端 孝尚 校長 (若山小)

【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」

【活動内容】

- ・ 4月20日 組織会、年間活動計画の立案
- ・ 5月18日 奥能登学校教育研究会指導案検討会
- ・ 9月9日～11日
第65回児童生徒理科研究作品展
(小学校69点 [70名]、中学校43点 [61名])
児童・生徒数が漸減する中、昨年よりも出品数・研究者数とも増えた、作品展を開催できた。近年は、中学校からも多数出品されるようになった。会員の働きかけのおかげである。
- ・ 10月12日 奥能登学校教育研究会 指導案検討会
- ・ 10月14日 石川県理科教育研究大会参加
- ・ 11月4日～6日 石川県児童生徒理科研究作品展
石川県児童生徒の優秀作品を展示することができた。文化祭など学校行事などと重なり、見に来られる方が少ないのではないかと思っていたが、開催中、計103名の方が見に来られた。
- ・ 11月16日 奥能登学校教育研究会 模擬授業
- ・ 11月30日 奥能登学校教育研究会 (中学校)
研究授業 (於 大谷小中)
授業者 小田原 奨 教諭
8年 単元名「電流の性質とその利用」
- ・ 12月7日 奥能登学校教育研究会 (小学校)
研究授業 (於 みさき小)
授業者 川端 幸子 教諭
5年 単元名「物のとけ方」
- ・ 1月18日 教材教具作成
- ・ 2月22日 レポート交流・研修のまとめ
(正院小 東 透)

石川県高等学校教育研究会理化部会

【会員数】 179名

【会長】 鈴木 一恵 校長 (大聖寺高)

【活動内容】

5月16日、総会を金沢西高校にて開催した。前年度の事業報告及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8～10日、全国理科教育大会石川大会、第87回日本理化学協会総会が金沢工業大学を会場として開催された。分科会座長として榊原亨校長 (加賀聖城高)、赤田英明校長 (小松北高)、浦一正校長 (輪島高) を派遣し、研究発表者として北出裕賀里教諭 (小松工業高)、村井敬青教諭 (金沢二水高)、末栄良弘教諭 (金沢市立工業高)、前山哲也教諭 (いしかわ特別支援)、渡會兼也教諭 (金大附属高)、研究協議発表者として井川健太教諭 (小松明峰高)、江頭和子教諭 (金沢二水高) を派遣するなど、県内から140名が参加した。また、三井正一元教頭 (羽咋工業高)、中村公弘教諭 (金沢桜丘高) が教育功労賞を受賞した。

10月4日、石川県高等学校理化教育研究大会を金沢桜丘高等学校にて開催した。分科会では、中村努教諭 (金沢桜丘高)、中川拓教諭 (いしかわ特別支援)、磯野峰教諭 (金沢西高)、来間祐一教諭 (金沢泉丘高)、岡崎裕一教諭 (北陸学院高)、土屋浩一教諭 (小松高)

が研究発表した。全体会の後、鳥原久資氏 (株式会社マルワ代表取締役社長) を招き「マルワの取り組むCSR活動～メディア・ユニバーサルデザインの活動を通して～」と題した講演が行われた。ICT機器を活用していく上で、色弱の生徒等への配慮を伴ったプレゼンテーション方法など、今後の教育活動において配慮が必要となってくること等をご講演いただいた。

10月14日、石川県理科教育研究大会輪島鳳珠珠洲大会が輪島高校等で開催され、提案者として、塩田高基教諭 (飯田高)、石黒智子教諭 (津幡高) を派遣した。

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。

(小松明峰高 井川 健太)

石川県高等学校教育研究会生物部会

【会員数】 79名

【会長】 川内 斉 校長 (七尾東雲高)

【活動内容】

- ・ 5月18日 総会・研究協議会
会場：石川県青少年総合研修センター
平成27年度事業報告・会計報告、平成28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、「新課程になってから取り組んだ授業実践報告」と題して、①ICTの活用、②観察・実験の2つの話題について実践報告をもとに活発な議論をおこなった。
顕微鏡観察素材 (シャジクモ、オオカナダモ) の配付をおこなった。
- ・ 11月21日 研究発表会
会場：石川県青少年総合研修センター
会員による2本の研究発表と、講演をおこなった。若手育成の取組を目標の一つとし、授業実践を話題の中心とした。活発な討議が行われた。
1 研究発表
① 授業実践報告
初任者研修における教科指導等研究会を終えて
新田 真之 教諭 (宝達高)
② ヤナギの不定根と極性について
植物の栄養成長モデルについて
竹田 勉 教諭 (金沢伏見高)
- 2 講演 「生物学とバイオ医薬と縁」
講師 金沢大学がん進展制御研究所
松本 邦夫 教授
- ・ 12月11日 第18回いしかわ高校生物のつどい
会場：金沢伏見高等学校 視聴覚室等
5校9本の研究発表が行われた (金沢桜丘、金沢泉丘、七尾、金沢錦丘、小松)。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、石川県教育センター石井寛人指導主事、石川県教育委員会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。また、眼球モデルの作製に取り組んだ。
・ 野外実習研修会を、鹿島の森、白山でおこなった。
(金沢伏見高 竹田 勉)

石川県高等学校教育研究会地学部会

【会員数】 28名

【会長】 赤田 英明 校長 (小松北高)

【活動内容】

7月4日、石川県教育センター (地学実験室) 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。今年度も新会員を迎えることができ、会員数が昨年度よりさらに増え、28名になった。特に若手教員や地学に関心を持ち新たに加わってくれた。会員がマンネリ化しつつあった本会に新風を吹き込んでくれているのはうれしい限りであり、会の活性化につながっている。これまでも何度か書いたが、多くの学校で「地学基礎」が開講されたことで、地学の授業が増え、石川県における地学教育がいっそう充実され、その重要さ、何より地学の科学としてのおもしろさが多い高校生に提供・発信されることがうれしい。県内には地学基礎を開講しながら本部会に参加されていない先生方はまだまだたくさんおられる。理教研会員一人一部会に拘らず、ぜひ本部会への参加を次年度以降も待ち望むものである。研修会Ⅰでは、金沢伏見高校の竹田勉教諭が教科書に掲載されているような模範的な露頭を県内で探したものを紹介し、議論の場を設けてくれた。研修会Ⅱでは、金沢大学の青木賢人准教授に鶴来の町を散策しながらジオパークの見方で解説していただいた。現在の鶴来の町や文化が地学的要素と深く関わって、というよりその要素を利用してつくられ栄えたことをわかりやすく教えていただいた。青木氏には年度まとめの研修会でも、金沢城を中心とした金沢の街景観について同様の見方で解説していただく予定である。10月14日の県理科大会（輪島・鳳珠・珠洲大会）では、会場校であった輪島高校の山上精幸教諭が雲の授業をされ、分科会では小松北高校の小坂が岩石の授業の展開例を発表した。2月末に第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）を行う予定である。3月31日、地学部会誌『高校地学第53集』を発刊する。（小松北高 小坂 淳）

金沢大学附属小学校理科部会

【会員数】 3名
【部会長】 中前 元久 教諭
【活動内容】

研究主題「考える子を育てる」の3年次「学ぶ楽しさを味わう授業」を副題として研究を進めてきた。1・2年次の研究から、子どもは「問い」や「こだわり」をもって問題解決することで、より深く追究したいという意欲が高まり、深い思考へとつながることが明らかになった。

そこで、今年度は「学ぶ楽しさ」を味わう子どもの姿が学びの中でどのように表出されているのか、「学ぶ楽しさ」を味わう子どもの姿は教師のどのような働きかけとかがかわりがあるのかを、より明らかにしたいと考え、3年次も引き続き副題を「学ぶ楽しさを味わう授業」とした。3年次は「学ぶ楽しさ」を味わう姿の見取りと省察を繰り返しながら「学ぶ楽しさ」と「考える」こととの関連を再度確認し、検証していくこととした。

理科における「考える子」を「お互いの考えを共有し比べ、表現し合うことで自己の見方や考え方を科学的なものに更新していく子」と定義した。理科は生活経験を土台として学習が展開されるため、自然事象に対して子どもの思いや考えが五感を通して表出される。表出した子どもの思いや考えを共有し比較することで、互いの考えの違和感や不足感が明らかになり「問い」や「こだわり」が生まれる。その「問い」や「こだわり」をもとに、互いの考えを表現し合うことで、子どもは納得した理解を得ることができる。このような授業をくり返すことで、自分の考えをより科学的な見方や考え方に更新していけると考えた。

このような子どもを育てるための「学ぶ楽しさを味わ

う授業」の手だては3つである。①「自然の事物・現象への出合わせ方の工夫」②「違和感や不足感に気づかせるための工夫」③「学びの実感をもたせるための工夫」である。

「自然の事物・現象への出合わせ方の工夫」では、課題や教材の提示の仕方を工夫することで、子どもの追求意欲が高まるような問いをもたせることができた。

「違和感や不足感に気づかせるための工夫」では、子どもが関わりあう必要感のある場面を設定し、考えを共有することで、違和感や不足感が生まれ、追求意欲を高めることができた。「学びの実感をもたせるための工夫」では、ふりかえりの工夫をしたり、単元の見直しをもたせるようなゴールを設定し学習過程をふりかえるようにしたりすることで理科の有用感に気付いたり、自己の変容に気付いたりして学びの実感を持たせることができた。

理科は自然の不思議や驚きを、実験を通して科学的に解決していくことに学ぶ楽しさがある。その楽しさを味わったときに表出される感動をもとに、自分の考えがより科学的な見方や考え方に更新できるような感動のある理科授業を目指して今後も研究を進めていきたい。（附属小 中前 元久）

金沢大学附属中学校理科部会

【会員数】 3名
【部会長】 兵地 梓 教諭
【活動内容】

H26年度、27年度の2年間、「持続可能な社会の形成者として必要な能力や資質の育成～教科間のつながりを目指したカリキュラム開発を通して～」を学校研究の主題とし、各教科で実践を行ってきた。

H28年度は「持続可能な社会の形成者として必要な能力や資質の育成～深い学びとカリキュラムの開発を通して～」とし、昨年度までに作成したカリキュラムマップを整理し直すことで、さらにESDに関わる能力・態度の育成に重点をおいて実践を行った。今回の実践では、ESDに関わる能力・態度の中でも、「①代替案の思考力」「②未来像を予測して計画を立てる力」「③多面的、総合的に考える力」「④コミュニケーションを行う力」の四つの力に着目することとした。

ESDをテーマとした研究も3年目となり、「〇〇の授業でやった!」「〇〇の教科とつながっていますね」「〇〇の仕組みもこれと一緒にですか?」など、生徒の振り返りや日ごろの発言の中にも"つながり"の意識が見えるようになってきた。今後も他教科や日常生活や社会とのつながりを意識し、生徒達に科学の有用性を感じさせられる授業づくりを行っていきたい。

今年度の各学年における具体的な取組の例は以下の通りである。

<1年生>

いろいろな気体とその性質…酸性雨で溶けるものと溶けないもの、溶けて発生する気体は何かを調べ、他教科で学習した内容も含め既習内容から、地球温暖化防止策を考えた。

<2年生>

動物の生活と生物の進化…自分たちで作成した動物図鑑をもとに環境と生物の進化について考え、クラスメイトと意見交流を行わせた。

<3年生>

生命の分野では有性生殖と無性生殖について、エネルギーの分野ではろうそく1本のエネルギーの有効活用について、他教科で学習した内容との関連を重視し、エネルギー問題を考えさせる授業を行った。

（附属中 兵地 梓）

お知らせコーナー

＝平成29年度理科関係大会＝

◇第54回 石川県理科教育研究大会（金沢大会）

大会主題：小・中・高をつなぐ理科教育のあり方
期 日：平成29年10月18日（水）
会 場：金沢市立富樫小学校
石川県立金沢錦丘中学校
石川県立金沢錦丘高等学校

◇第50回 全国小学校理科研究協議会研究大会（東京大会）

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：自然と向き合い、多様な考えを受け入れ、主体的に問題を解決する理科学習
期 日：平成29年10月26日（木）・27日（金）

◇第64回 全国中学校理科教育研究会（北海道大会）

大会主題：自然と人間との調和をめざし、未来を創造する力を育む理科教育 ～自ら学びを推し進め、科学的な資質・能力を育む理科学習を求めて～
研究主題：科学的な資質や能力を育み、豊かな未来を創造する理科教育

期 日：平成29年8月2日（水）～4日（金）
会 場：ホテルライフオー札幌
札幌市教育文化会館

◇平成29年度 全国理科教育大会（埼玉大会） 第88回 日本理化学協会総会

大会主題：未来を拓く理科教育
～主体的・協働的学びの創造～
期 日：平成29年8月8日（火）～10日（木）
会 場：ウェスタ川越
川越市立川越高等学校他

◇平成29年度 日本生物教育会 第72回全国大会（栃木大会）

大会主題：下野からのやさしい生物教育
～地域と教室から本質を発信する～
期 日：平成29年8月2日（水）～5日（土）
会 場：帝京大学宇都宮キャンパス

◇平成29年度 全国地学教育研究大会（兵庫大会）

大会テーマ：未定
期 日：未定
会 場：兵庫教育大学神戸ハーバーランドキャンパス

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)石川鋼材商会／(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／かがつう(株)／(株)柿本商会／(株)勝木太郎助商店／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)坂尾甘露堂／(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／千田書店／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)／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／正田産業(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)山岸製作所／(株)山田時計店／(株)ヤマト醤油味噌／良川織物工業協同組合／ヨシダ印刷(株)
(株)米沢鉄工所／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、輪島市で開催されました「第53回石川県理科教育研究大会（輪島・鳳珠・珠洲大会）」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。

石 川 科 学 第104号

平成29年2月15日発行

編集 石川県理科教育研究協議会
発行 石川県科学教育振興会

〒921-8153 石川県金沢市高尾町ウ31-1
石川県教育センター内
電 話 (076) 298-3515
F A X (076) 298-3518

表紙 題字 越馬平治氏