

石川科学

第 100 号

石川県理科教育研究協議会特集号 (49)



第51回石川県理科教育研究大会 加賀大会を振り返って

石川県科学教育振興会副会長
石川県理科教育研究協議会会長

宮 本 浩 一

(金沢市立長田中学校長)



教育センター東庭の巣箱

日本の南の海上にあった長く伸びた前線の影響で、当日は朝からあいにくの天候となりましたが、平成26年10月22日(木)、第51回石川県理科教育研究大会加賀大会が加賀市立錦城中学校を主会場とし、加賀市立作見小学校、石川県立大聖寺高等学校を公開授業会場として開催されました。大会開催にあたりまして、大会委員長の加賀市立湖北小学校・竹中哲男校長先生をはじめ、多くの大会関係者の皆様にご尽力いただき、さらに県内より221名の先生方にご参加いただき、研究を深めることができました。

本大会は、昭和39年10月29日に、第1回大会を金沢で開催し、昨年度50回という節目を終えました。この間、毎年、小・中・高の理科教師が一堂に会し、開催地区の先生方のご尽力のもと、どの大会も大きな成果をあげ、石川の理科教育の発展に大きく寄与してまいりました。そして今年度は次の50年に向け新たな一歩を踏み出す第51回大会として「小・中・高をつなぐ理科教育のあり方」という長年培った研究大会主題を継承し、「実感を伴った理解を図る理科学習」を副題として開催されました。児童・生徒に問題意識を持たせ、意欲的な観察・実験などの具体的経験を通し、科学と身のまわりの自然や実生活との関連を強く意識し、科学に興味を持つと共に、日々の生活の中でその有用性を実感し、さらに生活の中で活用する力の育成を目指し研究・実践に取り組んでまいりました。

当日は午前中に公開授業を行い、午後は分科会を行いました。公開授業の指導案は小・中・高の継続性が十分考慮され、研究主題の通り小・中・高の垣根を越え、学校教育12年間を通した理科教育のあり方を考えるよい機会を与えてくれるものでした。また、授業でもそれぞれの発達段階に応じた実験が取り入れられ、

小学生のいきいきとした目の輝きや、中高生の真剣なまなざしを各校で見ることができました。分科会での研究協議は、「エネルギー」「粒子」「生命」「地球」の4領域にわかれ、小・中・高からそれぞれ研究実践の報告があり、協議を深めました。校種や地域の特性を生かした研究実践についての協議を契機に、これまで長年培った研究成果をさらに発展させ、小・中・高の児童・生徒の発達段階に沿った、学びのつながりを大切にしながら、より一層の教材開発や授業改善に励まれ、各学校での「理科好き児童・生徒の育成」につながることを心から願うものであります。

さて、先日ノーベル賞受賞の発表があり、日本人3名の方が物理学賞を受賞されました。この受賞は、「青色発光ダイオードの開発」によるもので、日本人が心待ちにしていたものでした。今回の受賞理由となった発光ダイオードによる照明は、我々の生活にとって大変身近なものであり、その有用性や将来性は日々の生活の中で容易に実感できます。また、小学校から高等学校まで、それぞれの発達段階に応じた理解ができ、これを通して子どもたちの心に、物作りや科学に対する興味や関心を持たせることができる格好の教材でもあります。ぜひ、この偉業の素晴らしさを子どもたちに伝え、大きな夢と希望を持たせ、多くの科学者や技術者の育成につなげることを期待しています。

終わりにになりましたが、この加賀大会の成果が県内の小・中・高における理科教育のさらなる充実・発展に寄与できることを祈念するとともに、本大会開催に際しまして、ご指導ご援助を賜りました石川県教育委員会、加賀市教育委員会、石川県科学教育振興会の皆様、並びに関係各位に心からお礼申し上げます。

記念講演要旨

「理科教育と脳科学」

東京大学大学院
総合文化研究科教授

石 浦 章 一 氏

平成26年10月22日(水) 会場：加賀市立錦城中学校

私は、脳の研究をしている。今日は、脳の研究がどんな場面で進んでいるのかということを中心にお話したい。

ある癲癇（てんかん）を持っている患者を治療しようとして頭を開き、脳の一部分に針を差し込んで電気刺激を与えてみた。すると、「私の体が沈んでいくようです。」と言い始めた。もう少し電気刺激を与えると、「私の心が私の体を突き抜けて、上の方から私を見えています。」と言い始めた。何回やってもそう答えた。こういうことはよくあることで、昔から言われている現象である。靈魂遊離、臨死体験ともいわれるものである。そういうことを言う人は、「三途の川が見えた」とかいつもほぼ同じようなことを言うものである。このような人たちは、もしかすると脳の同じ場所に傷があった時にそのように言うのではないかということがわかってきた。何度も再現することにより、みんなそう考えるようになった。

次に、「多重人格」についてお話ししたい。「多重人格」は、まったく別の人に人格が変わることである。「多重人格」の人は、小さい頃に虐待を受けた人に多いといわれている。そして、虐待を受けている人が演技をしているのではないかと思われてきた。ところが、この「多重人格」の人を11人集めて、脳をみたところ、人格が変わる時に脳の一部分の血流が変わることが分かった。このことにより、「多重人格」は確かに存在し、脳の一部分に刺激を与えて血流の流れを調整すれば人格が変わることはないようにできるかもしれないということがわかった。脳科学を使ってこのようなことができるということである。

今、世間の人が脳をみて何を一番知りたいかということと「うそ発見」である。「うそ発見」は、何兆円もの

市場があるといわれている。日本でも、脈拍や血圧を測って、うそをついているかどうかをみる研究がおこなわれている。しかし、残念ながらこんな単純な「うそ発見」を今でもできない。脳科学でも、できることとできないことがたくさんある。MRIを使って脳をみると、「うそをつく」というのはたくさんの脳の箇所を働かせているということがわかった。これで「うそ」を判断できるかどうかを何人もの人で調べてみた。すると、脳のいろいろな箇所を使う人は、何をやるにしても脳の多くの場所を使ってということがわかった。また、暗算が人の10倍くらい速い人は、頭をあまり使っていないということもわかった。計算の速い人は、効率的に頭を使っている。頭を使う人ほど頭がよいということではないということがわかった。結局、頭を使っているかどうかで「うそ」は発見できないということである。また、頭のよさも、脳をみるだけではわからない。脳をみただけでは、その人が喜んでいるのか悲しんでいるのかも判断することはできない。脳科学の進歩はまだこの程度である。

脳の研究の代表的な例として、2004年に発表されたコココーラとペプシコーラの味をみる研究がある。コップの中にコココーラとペプシコーラを入れて、味の違いを尋ねると脳の反応はほぼ同じであった。しかし、缶を見せて飲ませると、みんなコココーラの方がおいしいと答えた。みんなは、CMでよく流れている方を飲むということがわかった。脳科学により、人は缶の中身を買うのではなくブランドを買うということがわかった。

アメリカでは、人工的に電気信号を脳に伝えて、相手に自分の意思を伝えることができないか、つまり、マインドコントロールができないかということも研究されている。現在、レーザー光を当てただけでハエをはばたかせてとばせることができるようになってきている。ネズミを自由自在にロボットのようにできる時代が今来ている。この研究が進むと、人間の記憶を書き換えることができるかもしれないし、電磁波を照射して暴動を鎮圧したり、相手の考えを変えたりすることも可能ではないかと考えられている。脳科学が進むと、相手の意思を変えるというところにまで進むのは当然のことである。どこかで歯止めをかけなければいけないということが、今の脳科学研究の大事なところである。

脳科学だけでなく、遺伝子と感情の話も少ししたい。みんなが怖いと感じるものは、大惨事の可能性がある

もので原発もそうである。「なじみがない」「中がどうなっているのかわからない」「放射能のために子どもが将来問題を起こすかもしれない」ことなどを新聞などが取り上げると、よけいに心配になってくる。PM 2.5やエボラウイルスの問題、地球温暖化の問題などのことを考えると、「地球は大丈夫か?」と思ってしまう。しかし、人間の平均寿命が延びていることを考えると、上記の問題が本当にリスクになっているのかはまだ疑問である。

今、世界が不安定になるのはどういう事件が起こったときか。経済人が考える一番怖い事件は、「火山の爆発」である。インドネシア、ナポリ、アメリカ、ニュージーランド等にある大火山が噴火すると世界中に大きな経済の問題を引き起こすと考えられている。2番目は、「カビの感染」である。主要穀物にカビが感染すると世界中の経済がだめになる。3番目は、「通信障害」である。通信ができなくなると、コミュニケーションがとれなくなり、世界中の経済が混乱する。4番目は、「地震・津波」である。このような多方面からの違う見方が大切である。

“怖い”という感情を持つ度合いは、持っている「遺伝子」によって決まっている。脳の中にあるセロトニントランスポーターを薬でふさぐと、セロトニンが戻れなくなり、シナプス内にセロトニンが多くなる。セロトニンが多くなると「うつ病」が治る。このセロトニントランスポーターの遺伝子は、人によって長い人(L)と短い人(S)がいる。Sを持っている人は、非常に神経質であるということがわかった。何かつらいことがあった時(ライフイベントが重なると)に「うつ」になりやすい。つらいことがたくさんあった時に、Sの遺伝子を持つ人は、持たない人に比べて「うつ」になりやすいということが明らかになってきた。前述の原発やPM2.5を怖いと感じる人と感じない人がいるのは、遺伝子が違うからかもしれない。遺伝子の違いによって、同じものを見ていても違うように感じるのかもしれない。

体細胞に4つ遺伝子を入れると、筋肉になったり神経になったりするiPS細胞になる。私は、昔、筋ジストロフィーの研究をしていたが、筋ジストロフィーの患者をiPS細胞を使って治そうとするのは困難である。iPS細胞を使うためには、6回遺伝子を導入しなければいけない。すると、同じような品質のものをつくれない。iPS細胞は、人間の細胞に遺伝子を導入

するという意味では、人間を「遺伝子改良」することになる。つまり、遺伝子組み換えを人間の体の中でやっていることになる。iPSは、もしかすると医療の中で一番危険なものなのかもしれない。

遺伝子組み換えの植物を食べて病気になった人は、今までに一人もいない。私は、遺伝子組み換えの植物の方がiPSよりも非常に安全だと思うが、嫌われている。なぜ、遺伝子組み換えの植物が嫌われるのか。遺伝子組み換えの植物は、「何が入っているのかわからない」「個人で制御できない」「食べると子どもに問題が起きそうだ」「未来にリスクがありそうだ」など、リスクを感じるものすべてにあてはまる。このことが、遺伝子組み換え作物が一般的に広まらない理由のように感じる。

今の学生をみると、具体的な学びに関心がなく、論理的思考から逃避する方向にあり、与えられたことのみを学んでいる。海外に飛び出す意欲もない。3000人の東大新入生を対象に、外国に入学したら50万円あげるといっても、10人の学生しか手を挙げないのが現状である。また、我々が今一番困っているのは、高校生の中で物理・化学・生物・地学のどれかを学ばないで社会に出ていく人がいるということである。もう一つは、科学の重要性を説く場が少ないことである。なぜみんなが科学に興味がないかということ、将来科学者になってもどれだけいいことがあるかをはっきりとは言えない点に原因がある。

私たちは、何人かで集まって、文科省にこんな提言をしようと考えている。小学校では、理科を低学年から学習する方向に戻していく。中学校では、グループワークなどを使った探究活動の時間をとれるようにする。高等学校では、物理・化学・生物・地学の4分野を統合できないか。このように、理科教育の在り方を抜本的に変えていきたいと考えている。将来、大学入試の科目も変わっていくと思われる。もう少し高度な教育を求めたり、理科全体のことを理解することを求めたりするようなものになってくると思われる。

海外では、日本の物理・化学・生物・地学の4分野にあてはまらない内容の教科書がでてくる。日本でも新しい科目、新しい教科書をつくってもいいのではないか。そうすれば、子どもたちがより興味を持ち、また、実生活により関わるような理科をつくっていけるのではないかと考えている。

(記録：加賀市立片山津小学校 中田 幸宏)

石川県理科教育研究大会 加賀大会

〈大会主題〉 小・中・高をつなぐ理科教育のあり方

副題 ～実感を伴った理解を図る理科学習～

《日 程》

時刻	8:15～8:35	8:35～9:20	9:20～9:50	9:50～10:40	10:40～11:10	11:10～12:00	12:00～13:00	13:10～14:20	14:30～14:50	15:00～16:20	16:25～16:35
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)	昼 食	分 科 会	全 体 会		
									開 会 式	記 念 講 演	閉 会 式
時間	20分	45分	30分	50分	30分	50分	60分	70分	125分		
会場	作見小学校		大聖寺高等学校			錦城中学校					

《公開授業》

子 校	学 年	教科・科目	授 業 者	単 元 名
加賀市立作見小学校	3	理 科	奥野 雅子	ものと重さ
	4	理 科	紋谷 明子	温度とものの変化(1)ものの温度と体積
	5	理 科	小平万里子	ふりこのきまり
	6	理 科	宇佐美典克	てこの規則性
石川県立大聖寺高等学校	2	物 理	土屋 智宏	放物運動
	1	化学基礎	藤澤 勝	酸と塩基
	2	生 物	金山 晃	生体物質と細胞
	1	地学基礎	江守 秀樹	大気圏
加賀市立錦城中学校	1	理 科	和田 良昭	大地の成り立ちと変化
	2	理 科	前北 浩希	化学変化と原子・分子
	3	理 科	武田 知之	運動とエネルギー

《分科会》

分科会	エネルギー（物理）	粒 子（化学）	生 命（生物）	地 球（地学）	
テ ー マ	実感を伴った理解を図る エネルギー学習	実感を伴った理解を図る 粒子学習	実感を伴った理解を図る 生命学習	実感を伴った理解を図る 地球学習	
提 案 者	高 校	村 上 真 一 (小松高)	高 田 貴 裕 (金沢商業高)	浅 井 俊 光 (小松高)	三津野 真 澄 (金沢西高)
	中 学	百 々 加奈子 (金沢・大徳中)	池 上 悟 (奥能登・能都中)	上 原 智 光 (小松・御幸中)	今 本 満 (金沢・白嶺中)
	小 学	河 内 大 介 (金沢・井上小)	筒 井 邦 治 (金沢・味噌蔵町小)	村 田 貴 佳 (中能登・西北台小)	稲 井 美 朋 (小松・寺井小)
司 会 者	梶 川 泰 宏 (加賀市・東和中)	吉 田 三 恵 子 (加賀市・三木小)	山 井 浩 栄 (加賀市・山代小)	片 野 一 也 (加賀市・山中中)	
助 言 者	増 江 雅 人 (県教委学校指導課)	水 越 千 博 (奥能登教育事務所)	中 村 晶 子 (県教育センター)	嶋 耕 二 (県教育センター)	
	室 田 昌 一 (県教委学校指導課)	朝 田 肇 (県教育センター)	中 口 憲 (県教育センター)	澤 田 豊 (金沢二水高)	
運 営 委 員	新 谷 豊 (加賀市・片山津中)	竹 内 豊 (加賀市・庄小)	河 島 幸 宏 (加賀市・山代小)	竹 中 正 一 (加賀市・山代中)	
記 録	幸 松 智 恵 (加賀市・南郷小)	村 田 聡 美 (加賀市・錦城小)	吉 田 睦 美 (加賀市・山代小)	中 西 由 紀 子 (加賀市・山中小)	
会 場	体 育 館	多 目 的 ホール	会 議 室	被 服 室	

第51回 石川県理科教育研究大会 加賀大会を終えて



加賀大会推進委員長

竹中哲男

(加賀市立湖北小学校長)

心配していた天気予報が当たり？、当日は朝から雨模様になった10月22日。石川県理科教育研究大会が加賀市立作見小学校、石川県立大聖寺高等学校、加賀市立錦城中学校を会場に開催されました。足下の悪い中で、駐車場が運動場であったことなどから、不便があったのではないかと心配をいたしました。しかしながら、県内から200名以上の皆様の参加があり、無事この研究大会を終了することができました。開催に当たり、ご支援・指導並びに後援をいただいた石川県教育委員会、石川県科学教育振興会、加賀市教育委員会、石川県小中学校教育会をはじめ、各関係各位の皆様により感謝申し上げます。

さて、本大会は昨年の節目ともいえる第50回の金沢大会を終え、新たな一歩を歩み出す大会にしたいと考えました。バーチャルな世界が世の中を席卷する現代にあって、理科教育の中でこそ、実感を伴う理解をはかることが重要なのではないかと考え、副題を「実感を伴った理解を図る理科学習」として実施させていただきました。

私たちは、変化の激しい現代・未来を生き抜く子どもたちのためにも停滞するのではなく、常に現状を検討し、新たな手段で理科の教育に取り組んでいく必要があります。そういう意味では、今大会の講演者である石浦章一先生（東京大学大学院教授）が、講演の中で触れられた理科教育改革についての私案が大変参考になると思いました。日々の授業に埋もれることなく、その精神や意図を生かして明日からの実践に励みたいと感じました。

最後になりましたが、各分科会で提案をしていただきました提案者の皆さん、助言者の指導主事の皆さん、授業を公開していただいた各校の皆さん、大会を支えていただいた皆さんに感謝申し上げます、大会の報告とお礼に代えさせていただきます。

理科教育功労者

1. 小学校の部 加賀市立片山津小学校

中田幸宏

推薦理由

初任時より加賀市学校教育会小学校理科研究部に所属している。若い頃より県教育センターでの「小学校理科長期研修講座」や「金沢大学連携ゼミナール研修講座」「指導者養成研修講座」等に積極的に参加し、研鑽を積み上げてきた。また、県教育センターの研修講座（理科）や加賀市学校教育会小学校理科研究部会、加賀市実技講習会等の講師を務め、後進の育成にも努めている。これまで県理科教育研究大会の分科会提案者や司会者、本大会では推進委員会の庶務責任者を務めるなど、大会発展にも寄与している。

2. 中学校の部 加賀市立山代中学校

新井徹

推薦理由

初任時より加賀市学校教育会中学校理科研究部に所属している。その間、理科部顧問として生徒の科学作品の指導に注力し、県優良賞、県優秀賞、県最優秀賞（科学教育振興会長賞）、県最優秀賞（県議会議長賞）などを受賞させた。また、県教育課程発表会や県理科教育研究大会等で数々の発表を積極的に行ってきた。永きにわたって加賀市科学作品展運営委員会委員を務め、現在は副運営委員長として科学教育の推進に大いに寄与している。

3. 高等学校の部 石川県立小松高等学校

安田誠二

推薦理由

石川県立加賀高等学校を初任に、小松高校、小松明峰高校を経て現在に至る。小松高校在任中は能登の理数科野外実習において地学分野の実習を毎年行い、生徒と共に各地の地史の解明に携わる。また、大学と連携し地震動の観測や地震予知法の1つとしての地電流の観測も試みる。白山周辺の重力異常についての調査・研究もあり、白山火山噴火活動調査報告書としてまとめられている。生徒の課題研究として、石川の活断層、白山火山の噴火史、石川の気候など幅広くテーマを提供して指導にあたってきた。地学実験の作成委員としても、簡便な方法による火成岩の「岩石組織の観察」法の確立、地殻変動を調べる1つの方法としての「三角測量」などの教材開発にも努めた。長く高等学校教育研究会地学部会の加賀地区幹事として地学教育の発展に尽力した。

第1分科会：エネルギー

実感を伴った理解を図る理科学習

I. 提案趣旨の概要

(1) 小学校より 津幡町立井上小学校教諭 河内 大介 ～子どもたち同士の学び合いを生かして～

① はじめに

実感を伴った理解のためには自分たちで試行錯誤しながら追求することが大切と考え、「追求課題の質」と「追及の仕方」に着目し、実践に取り組んだ。

② 取り組みと内容

3学年「じしゃくにつけよう」では、まず、「磁石図鑑を作ろう」というゴールと図鑑作りの手順を明確に示した。発見・疑問を出し合う中で「磁石に付いた鉄が磁石になるのか」という問題が上がり、児童は根拠をもとに説得しようと進んでいろいろな実験に取り組んだ。

6学年「てこのはたらき」では、単元を通して追求できる単元構成を考え、実践した。

③ 成果と課題

3学年では、水に浮かべて極を確認する実験にたどりつき、弱い磁石になっていることが実感できた。6学年でも、大きなてこを使って教師の体重を測ったり、栓抜きを柄を長くして力が弱くても栓が抜けることを体験したりして、支点からの距離×力の大きさを実感することができた。

学び合いの場では、課題や自分と全体の考えの一致点やずれが明確でないと深まらない。また、学び合いの場を大切にすることは時間がかかるので、どの単元のどの場面で取り組むか精選していく必要がある。

(2) 中学校より 金沢市立大徳中学校教諭 百々加奈子 ～身近な教材の利用～

① はじめに

「理科の勉強は将来役に立たない」「自分たちの生活には関係がない」と感じている生徒が多い。そこで、生徒が主体的に理科の学習に取り組もうとするモチベーション向上を目指して実践に取り組んだ。

② 取り組みと内容

3学年「力とエネルギー」で、輪軸を使った実験を行った。輪軸は厚紙で製作した。導入ではバットを回す力比べをして円の直径と力の大きさに着目させた。輪軸を使った実験で仕組みを理解した後、発展では身近な道具のドライバーや水道の蛇口の利便性と力の変化を体験させた。

③ 成果と課題

身近な道具を使うことで、興味・関心を持って授業に取り組むことができた。理科の学習が、「生活に関

わっている」「将来役に立てることができる」「理科の学習は大切だ」と理科の有用性を感じる生徒の割合が多くなった。

他の単元でも、どの単元でどのような教材が利用できるかを考え取り組みを進めたい。

(3) 高等学校より 石川県立小松高校教諭 村上 真一 ～データロガーを用いた演示実験～

① はじめに

新教育課程では指導内容が増え、指導の効率化と演習時間の確保が課題となった。プレゼンソフトやプリントの活用等で指導の効率化を図ったが、実感を伴った理解を得ているとは言い難い。そこで、データロガーを用いて実験データをその場で見せることによって実感を伴った理解が得られるのではないかと考え、実験内容や方法を検討した。

② 取り組みと内容

静止摩擦力の変化、コンデンサーに流れる電圧と極板間の電圧の変化の演示実験で、摩擦力や電圧の値をデータロガーを用いてグラフで示し、変化の様子を全員が観察できるようにした。

③ 成果と課題

全員が測定結果、変化の様子を観察することができ、正しいデータを実感することができた。データロガーは持ち運びも便利で扱いやすい。波動や力学など様々な分野へのバリエーションを考えたい。また、きれいな図や動きは理解を助けるが、間をとって考えさせることも大切で、データロガーの使用は補助的に心がけている。

II まとめ（助言者より）

校種の異なる3校の実践が聞けるよい機会である。新学習指導要領では、小学校の目標に「実感を伴った理解」、中学校では「理科を学ぶことの意義や有用性を実感」と掲げられている。3つの提案ともそれらを目ざした具体的な体験が工夫されていた。小学校の提案は、追求課題が主体的問題解決に結びついている。中学校の提案は、生活の中で役に立てられることを確かめることができた。高等学校の提案では、時間短縮の中にリアルタイムで示す工夫がなされている。

プレゼンソフトの活用が増えているが、プレゼンを流すだけでは定着は下がる。定着は、書く・話す等試行錯誤することによって図られる。プレゼンをどの場面で行うか効率的に使うか検討することが必要である。できるだけ身近で体感できるものを用い、問題解決で実感できるような理科教育であってほしい。

（記録：加賀市立南郷小学校 幸松 智恵）

第2分科会：粒子

実感を伴った理解をはかる粒子学習

I. 提案発表の概要

- (1) 小学校より 金沢市立味噌蔵町小学校教諭 筒井 邦治
実感を伴った理解を図るための粒子概念の育成
～3年生と6年生の実践を通して～

① はじめに

理科は「目に見えない」から理解しにくい、粒子概念を獲得していればわかりやすいとの考えから、3年生でも発達段階に応じた粒子概念を育成できると考え、3年生からイメージ図を書くことであえて取り組んでみた。また6年生でもイメージ図の定着を図った。

② 取り組みと内容

粒を実感させる指導の工夫として、角砂糖を粉々の粒にして重さを測る体験をし、その後砂糖・塩の粒を顕微鏡で見せることによって、粒の集まりであることに気づかせた。また、粒子概念のもととなるものを視覚化して見せる工夫として、線香の煙が空気の粒が見えるようになり大きくなったものと意識させた。また発泡スチロールで空気の粒を表したモデル図を利用することにより、実験後の変化のようすを説明する際に大変役に立った。また、見えないものをイメージし考える場の設定として、砂糖と塩の重さを比べる際に、粒の大きさや人間に例えて表現していたので、空気のモデル図を見せることによって、イメージ図が定着し、ものの燃え方でイメージ図を書かせる際に粒を利用して書くことができた。

③ 成果と課題

3年生で粒子を意識させることには有効であった。しかし目で見えるもの以外では難しい。6年生では、粒子のモデルやイメージ図で表すことが、よい表現方法であることが理解できたようだった。

- (2) 中学校より 能登町立能都中学校教諭 池上 悟
実験の事実や結果をもとにして、目に見えない原子やイオン（粒子）の概念形成にせまるための授業、教材の工夫について

① はじめに

中学校では、小学校の基礎学習の上に粒子について学習するが、目に見えないため実感がわかない。そのため、実験結果をもとにして、時間を伴って積み重ねて学習していくことが大切であると考えた。

② 取り組みと内容

2年生で電気分解の学習をし、3年生で電解質水溶液、非電解質水溶液の実験を行うが、2年生では、水には電流が流れないので、電子が移動していないと思いが流れていく。一方3年生では、塩化銅の粉末には電流が流れないのに、塩化銅水溶液には電流が流れる、そこで電子がどうなっているかを調べ、電子が移動していることをおさえ、電極の様子を確認しようという意識の流れになる。ここで、陽極からは塩素、陰極からは赤茶色の物質（銅）というところまでおさえた。

③ 成果と課題

塩化銅水溶液に電流が流れる様子を、ワークシートに書かせてみると、閉じた回路をイメージする生徒が多かった。また電極全体での反応を見るように意識させたかったが、教師からイオンに相当する知識を教えたほうがよかったのかという疑問が残る。閉じた回路については、原子のつくりについて説明し、もう一度モデルを書かせ、閉じた回路ではない回路になること

を説明した。この取り組みを通して、やってみないと生徒の実感に伴わないことを実感した。

- (3) 高校より 石川県立金沢商業高等学校教諭 高田 貴裕
生徒の理科に対する学習意欲及び理解度を高める工夫

① はじめに

6割以上が就職する学校なので、社会の即戦力になるような生徒を育てよう意識している。しかし理科では、苦手意識を持つ生徒が多く、学習意欲が低い生徒が多い。そのため、学習意欲を高めること、理解を高める工夫、ICTの活用、主体的に学ぶために、を考えた。

② 取り組みと内容

複雑な操作を苦手とする生徒、操作がわからない、失敗する生徒が多いので、身近なものを使った生徒実験から始めた。またノート作りのグループワークにも取り組んだ。

合成洗剤で染物・たんぱく質の変性・ミュレット反応の実験を行った。簡単な実験をすることで、意欲と理解度が高まり、その時間内に解説することで頭の中で整理ができる。簡単なので楽しむことができるし、成功体験ができる。

しかし、簡単な実験により興味・関心は高まるが、理解度は高まっているのかどうか不安だったので、ノートづくりにも取り組むようにした。ノートは板書を写すだけの生徒が多いが、思考の流れにそって振り返ることができるものがないと考えている。

グループ内でよいノートを考え、交流した。

③ 成果と課題

理科に対する意欲は上がったが、理解度は上がっているとはいえない。そのため、ノートづくりに取り組み、思考の流れを整理できるようになってきた。ノートづくりに関して教師側の指導助言が学年で統一されていないので、今後ワークシートを掲示し、学年で共有できるようにする。個人で工夫したノートも出てきた。今後もICTの活用、生徒主体の授業の流れに取り組んでいきたい。

II. まとめ（助言者より）

粒子領域で、つまずきやすい原因はやはり目に見えないことが大きい。粒子モデルを使うことは大変有効である。しかし、正確な粒子概念を生かすことが必要である。イメージしやすい事象としにくい事象があるため、特に気体に関しては慎重に行うべきである。燃焼では変化する粒、変化しない粒をしっかりとおさえることが大切である。

中学校では、生活に生かすことがむずかしい。既習を生かして電子の流れがどうなっていくかの疑問を引き出していった。電子分解では粒子モデルをしっかりと書かせる必要があったように思う。系統表を作成する必要がある。

高校では、小中のつながりを考えた上で、高校ならではの实感を伴ったという考えが必要である。場の設定、課題の設定を明確にコンセプトして授業を設定すべきである。予想仮説を言葉で説明できるように、話し合いの設定では、代表者が話すだけでなく、グループのこぼれた子の言葉も取り入れるべきである。ユニバーサルデザインを取り入れた授業が必要である。失敗することも大切で、その失敗から学ぶことも必要なので、チャレンジする子どもたちを育てていってほしい。（記録：加賀市立錦城小学校 村田 聡美）

第3分科会：生命

実感を伴った理解を図る理科学習

I. 提案趣旨の概要

(1) 小学校より 羽咋市立西北台小学校教諭 村田 貴佳 主体的な行動・思考を促す授業づくり

～6年「植物のつくりとはたらき」～

① はじめに

ほぼ全ての児童が「理科の学習が好きだ。よく分かる。」と感じている。基礎学力調査では県平均を上回ったが、分析すると自分の考えを表現したり、適切な実験方法を考えたりする力がまだ十分とはいえない結果だった。そこで、主体的な行動・思考を促す授業づくりを工夫することで、自分の考えを表現したり適切な実験方法を考えたりする力を伸ばそうと試みた。

② 取り組みと内容

児童の探求意欲を喚起するために、既習事項を必ず確認した。次に、身近にある本物に出会わせた。例えば、掘り起こしたジャガイモを見せた。「イモが増えているが、どこから養分がきたのだろうか。」と共通の疑問を抱かせた。その疑問が単元を貫く課題になるように、ウェビング図を利用した。ウェビング図を用いることで児童の思考過程を整理し、実験の目的などを明確化し、さらに可視化することができた。それにより目的意識をもって実験観察を行い、科学的に追究させることができた。

③ 成果と課題

単元末テストの成績がよかった。単元末のまとめでは、根拠を明らかにして各自がまとめていた。理科で学習する用語を使うようになった。適切な自然事象を取り上げ、単元を構成するために、教材研究や教材開発にさらなる工夫が必要である。

(2) 中学校より 小松市立御幸中学校教諭 上原 智光 科学的な見方や考え方を養うとは

～1年「植物の蒸散」の実験を通して～

① はじめに

学習指導要領の目標にそって、目的意識をもって観察・実験が行うことができるように、科学的な見方や考え方を養うことを目指した。生物分野においては、科学的な見方や考え方を養うために、比較を重点に置くことで多様性や規則性を発見し、課題を解決する科学的な思考力を育成することに努めた。

② 取り組みと内容

既習知識を活かし、比較・関係づけ・条件整理・推論することで、観察・実験の結果を分析・解釈できるように視点を持つことができるように計画を立てた。

例えば、「植物の蒸散と吸い上げられる水の関係」では、「蒸散の量は場所によって違うのだろうか調べよう」という課題を設定し、グループで実験方法を考えさせ、解決を共有できるように十分に話し合い活動をさせた。実験にはクズを使用した。

③ 成果と課題

実験方法をグループで考えて話し合っているため、葉の表側・裏側・茎からの蒸散量を、グループで計算し求めることができた。しかし、生徒の考えで実験していると、内容が課題から外れたり、時間がかかる実験になったり、グループ内の一人の意見に流されたりすることがあった。そのようにならないために、事前に指導方法を検討しておくことが重要である。

(3) 高等学校より 石川県立小松高校教諭 浅井 俊光 生物の授業における実験

～実物を利用した実験を中心に～

① はじめに

実験で実物を見せることは、教科書やインターネットでは得られない何かがあるはずであると考え、生徒に実物を提供して、解剖実験を行った。

② 取り組みと内容

解剖とはいっても、生きている動物を解剖することには抵抗が大きいので、肉屋で手に入る臓器を利用して、解剖させる取り組みとした。

食肉センターで1個200円の牛の眼球を購入し、観察を行った。眼球を覆う膜やレンズなど、眼球の仕組みを実感できる教材であった。心臓・小腸・肺なども観察させた。

③ 成果と課題

実物を提供することで、命の大切さを知ってもらう機会になった。しかし、生きていた動物を解剖することに参加できない生徒に、どのように気持ちを向かせるのかというのが課題である。

II まとめ（助言者より）

小学校の提案について

ウェビング図を意識させることで、ねらいにせまる単元構成にすることができる。探究追究しやすい課題を設定することができる。

中学校の提案について

生徒が話し合っ、仮説を立てて実験することで、生徒の力で結果へと進んでいくことができる。

高等学校の提案について

実物を提供することは写真や動画では得られない生命へのリアリティを与え、知識と体験を統合することができる。（記録：加賀市立山代小学校 吉田 睦美）

第4分科会：地球

I. 提案趣旨の概要

(1) 小学校より 能美市立寺井小学校教諭 稲井 美朋 実感を伴った理解を図る理科学習

～4年「月と星の動き」を通して～

① はじめに

実感を伴った理解が単元のどの段階で意識されるかを考え、授業を展開してきた。

② 取り組みと内容

「月と星の動き」の単元では、導入時に主体的な問題解決を通して得られる理解を意識した。その後、実験観察では、具体的な体験を通して形作られる理解を、さらに単元のまとめでは、実際の自然や生活との関係への認識を含む理解を意識して取り組んだ。

・主体的な問題解決を通して得られる理解について

「月はどのように動くか？」に対して、自分の予想仮説をもつことで主体的に月の観察ができた。

・具体的な体験を通して形作られる理解について

夏休みに月齢を調べ、指導計画を立て、同じ場所で観察を行ったことで、月が動いていることや月の傾き、月の大きさを実感できた。

・実際の自然や生活との関係への認識を含む理解について

実際の自然や生活につなげるために、デジタル教科書やコンテンツを利用したり、根上学習センターにある「プラネタリウム星空学習」を活用したりした。

③ 成果と課題

実感を伴った理解を図る理科学習を行うことは、児童の関心を高め理解を促すことに有効な手段といえる。さらに、身近な生活や自然につなげ、理科の学習の意義や有用性を実感できるような発問や手立てを工夫して取り入れていく必要がある。

(2) 中学校より 白山市立白嶺中学校教諭 今本 満 地域の自然環境を生かした地形や大地の学習

① はじめに

恵まれた身近な地域自然教材を生かした体験型学習を実施してきた。

② 取り組みと内容

・季節ごとに自然を満喫する活動（実感を伴う活動）

・「白山手取川ジオパーク」としての活動

・ジオパーク推進室との連携（黄門橋・峡谷・弘法池・河岸段丘・火山岩等）

・校舎や校地内（砂岩・花崗岩・礫岩等標本の宝庫）の利用

・化石（恐竜の足跡）・化石採掘体験（白山恐竜パーク）

③ 成果と課題

これからも、身近な自然の豊かさ素晴らしさを感じ

とらせ、地形や岩石、火山の学習につなげていきたい。さらに、自分たちの住む地域の自然を再発見し、身近な地域の自然の保全に対して興味・関心が持てるようにしていきたい。

(3) 高等学校より 県立金沢西高校教諭 三津野真澄 地学で展開するALT（英語実習助手）との協働授業の試み

① はじめに

地学（や生物）に興味をもたせるために、野外実習をしたいがむずかしい。そこで、ALTに出身国の自然をやさしい英語で紹介してもらうことで興味関心をもたせたいと考え、ALTとの協働授業を試みた。

② 取り組みと内容

年間1～2回「地学基礎」「生物基礎」の探究活動として実施した。ALTとTTの協働授業なので、役割分担が大切である。ALTは、出身国の自然のライド作成と風景・地形・地質・生物などの紹介を英語で話をする。教諭は、ライド作成・ワークシート作成・地学的生物学的な解説をする。授業後にアンケートを実施し成果をはかる。

③ 成果と課題

ALTも生き生きと授業しているし、生徒も楽しく学んでいる。しかし、英語の苦手な生徒に対しては、ペア学習をして2人で話し合い補足し合うことが必要である。

II まとめ（助言者より）

小学校の提案について

- ・「月や星の動き」の学習では、観察する時間の工夫が大切であり、指導計画の中に実感するためのプロセスを計画的に取り入れながら進めている点がよかった。
- ・小4で観察した実感を伴った経験が、小6や中3の天体の学習に生きてくる。

中学校の提案について

- ・観察観測がむずかしい地球領域内容であるが、地域や校区の特性を生かしながら身近な岩石の観察等、地域の自然をフルに活用している点がよかった。
- ・季節ごとに実感が伴う活動をしている。（白山登山等）
- ・学習内容と地域のことが綿密に関わるような工夫をして、学校の中の教材資源を他地域へ発信してほしい。

高等学校の提案について

- ・ALTとの協働授業は生徒たちを引き込む素晴らしい取り組みである。
- ・小・中・高と学年が上がるにしたがい、物事を正しく言語化し、文章で答えられる力を身に付けていく必要がある。

（記録：加賀市立山中小学校 中西由紀子）

—— 会 場 校 風 景 ——

◇加賀市立作見小学校



3年 ものと重さ



4年 ものの温度と体積



5年 ふりこのきまり



6年 てこの規則性

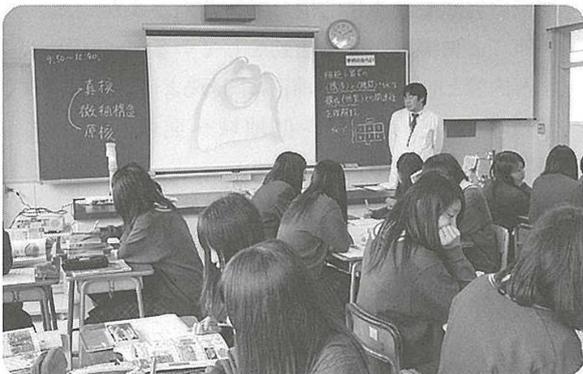
◇石川県立大聖寺高等学校



2年物理 放物運動



1年化学基礎 酸と塩基

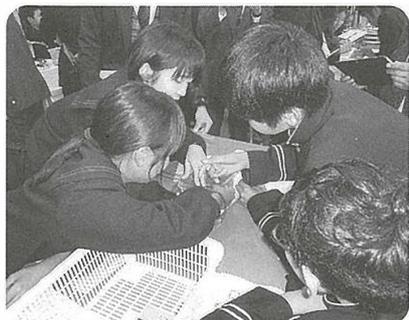


2年生物 生体物質と細胞

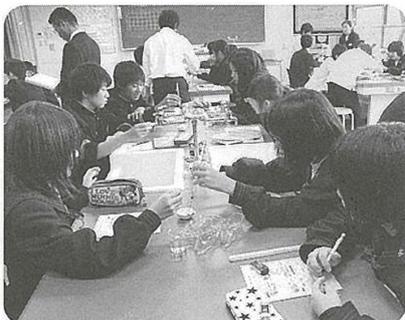


1年地学基礎 大気圏

◇加賀市立錦城中学校



1年 大地の成り立ちと変化



2年 化学変化と原子・分子



3年 運動とエネルギー

————— 全体会・分科会風景 —————



エネルギー分科会



粒子分科会



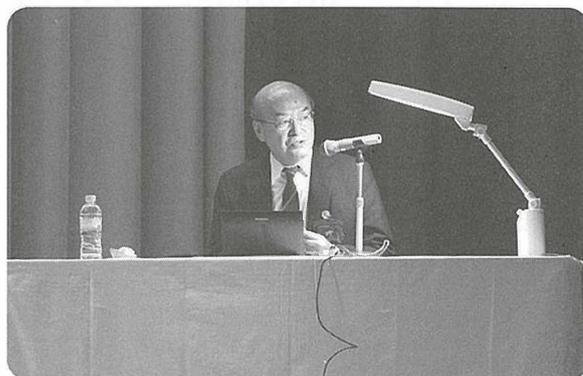
生命分科会



地球分科会



全体会 宮本会長挨拶



記念講演「理科教育と脳科学」 石浦章一 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】 28名
 【部長】 竹中 哲男 校長（湖北小）
 【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7日 組織会
 今年度の組織、研究主題、研究計画を決定した。
 また、今年度は県理科大会（加賀大会）の開催地であるため、全部員参加による大会推進委員会も計画に入れることにした。
 - ・ 7月29日 施設見学（サイエンスヒルズこまつ）
 日本最大級のドーム型3Dシアターで、宇宙を題材とした映像を鑑賞した。ここでしか味わえない立体映像の迫力に圧倒されるとともに、この感動を今後の理科学習に役立てたい。
 - ・ 8月12日 講話及び指導案検討
 講師に、県教育センター指導主事の中村晶子氏をお招きし、加賀大会及び研究部会の研究主題でもある「実感を伴った理解を図る理科の授業づくり」について、大変分かりやすく説明をして頂いた。
 その後、中・高学年グループに分かれ、理科大会の指導案の検討を行った。中村氏から指導・助言を受け、単元の考え方や進め方等について、指導案の吟味が深まった。
- | | |
|---------------|----------|
| 3年 「ものど重さ」 | 奥野 雅子 教諭 |
| 4年 「ものの温度と体積」 | 紋谷 明子 教諭 |
| 5年 「ふりこのきまり」 | 小平万里子 教諭 |
| 6年 「てこの規則性」 | 宇佐見典克 教諭 |
- ・ 10月14日 加賀大会事前打合せ
 - ・ 10月21日 加賀大会準備・最終打合せ
 - ・ 10月22日 石川県理科教育研究大会（加賀大会）
 - ・ 11月12日 本年度の反省とまとめ
 理科研究部会の活動、理科大会の反省とまとめを行った。
 （動橋小 坂口 安江）

加賀市学校教育会中学校理科研究部会

- 【会員数】 16名
 【会長】 明翫 将和 教諭（橋立中）
 【研究主題】 「理科指導法の研究」
 【活動内容】
- ・ 5月7日 第1回研修会
 組織、研究主題、研究計画の決定
 - ・ 7月29日 第2回研修会
 （於：ひととものづくり科学館）
 3Dスタジオにてプラネタリウムを鑑賞した。立体映像で臨場感を体験することができた。その後、体験型展示ゾーンの見学を行い、「ものづくりの現場」で「科学の基本原則」がどのように使われているのかがわかった。
 - ・ 8月12日 第3回研修会（於：橋立中）
 今年度石川県理科教育研究大会加賀大会に向けた指導案の検討及び模擬授業を行った。
 - ・ 10月22日 第4回研修会（県理科大会加賀大会）
 本会員（錦城中）の公開授業は次の通り。
 「大地の成り立ちと変化」（1年）和田 良昭 教諭
 「化学変化と原子・分子」（2年）前北 浩希 教諭
 「運動とエネルギー」（3年）武田 知之 教諭
 1年生では地層の積み重なりや広がりを意識するために寒天で地層をつくり、何カ所かのボーリング調査をして地層の様子を観察した。2年生では化学

変化に際しての熱の出入りを調べるために様々な実験を行い、化学変化では熱が出たり、奪われたりするという結論を得た。3年生では力学的エネルギーについて調べるために、2種類のコースターを準備し、運動エネルギーや位置エネルギーについての理解を深めた。

- ・ 11月12日 第5回研修会（於：橋立中）
 金沢大学名誉教授の廣瀬幸雄氏を招いてサイエンステクノロジー教育についての講演会を行った。「ハトに嫌われた銅像の化学的考察」でイグノーベル賞化学賞を受賞した話などをユーモアを交えながらわかりやすくしていただいた。
 （橋立中 明翫 将和）

小松市教育会理科研究会

- 【会員数】 70名（小学校44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。」
 【活動内容】
- ・ 5月7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。その後、池田巧氏（芦城小校長）より「トンボの世界」と題する講話をしていただいた。
 - ・ 6月18日 施設見学・体験学習
 （於：サイエンスヒルズ）
 サイエンスヒルズの学校利用を前提に、3Dシアターのプラネタリウムやワンダーランドの見学を行った。その後2グループに分かれ、施設の指導員によるものづくり講座（簡易モーターや偏光板万華鏡）の体験を行った。
 - ・ 7月23日 小松丘陵の地層見学・岩石採集
 （於：金野・中海地区）
 講師 谷 真良 教頭（金野小）
 十二ヶ滝の観察（滝ができた理由）、大谷鉱山のズリ跡（鉱石を選別し捨てられた跡）での鉱物採集（水晶や黄鉄鉱）、九谷焼技術研究所横露頭の地層観察（中新世の凝灰岩と更新世段丘堆積物の不整合が見られる）を行った。自家用車10数台に分乗しての移動であったが大変好評であった。
 - ・ 10月15日 研究授業・授業整理会（於：符津小）
 単元名 「風やゴムで動かそう」（3年）
 授業者 山田 勲 教諭（符津小）
 「理科が始まる小学校3年生の授業を」、という声があり、山田先生に提案授業をしていただいた。授業整理会をワークショップ形式で行い、授業の視点（①「直感的に分かっている内容を検証するために有効な実験となったか」、②「本時のねらいや活動に対して適応題は有効だったか」）について協議し、その後発表した。グループ編成を工夫したこともあり、グループ協議は得るものが多かった。
 - ・ 1月14日 実験講座（於：安宅小）
 内容 「液体窒素の実験」
 講師 貝田 明 教諭（安宅小）
 会員が講師を務める講座の第2弾として行った。普段はサイエンスワールド等の催しもの際に児童に体験させている「液体窒素の実験」を会員が体験し、大変好評であった。
 会員が身に付けている専門性を他の会員、特に若

手の人たちにぜひ伝えていく研修を今後も継続して
いきたい。(蓮代寺小 八田 洋一)

能美市学校教育研究会理科部会

- 【会員数】 23名(小学校11名、中学校12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」
【活動内容】
- ・4月23日 組織会(於 根上総合文化会館)
今年度の年間活動計画について検討した。2年目の研究主題だが、今年度は、特にタブレット端末を使った学習活動を取り入れた理科の授業づくりについて研修を深めることに決定した。
 - ・8月5日 指導案検討(於 辰口中)
11月に行う「電気の世界」の研究授業に向けて指導案検討と模擬授業を行った。実験器具の工夫や効果的なタブレット端末の導入などについて話し合った。
 - ・11月12日 研究授業及び協議会(於 辰口中)
単元名 2年「電気の世界」
授業者 齊田 正春 教諭(辰口中)
「テーブルトップの配線が並列回路なのはなぜか」について、実験結果をもとに班で学び合い活動を通して考察していった。この授業の中で、①前時までの復習、②実験方法の説明、③考察中の支援、④授業のまとめの動画など、さまざまな場面でタブレット端末の導入があった。
授業後の協議会では、実験方法の説明など演示で見えにくいところでも自由に拡大できるのがよい。また、写真、動画、タイマー、パワーポイントなど様々な操作の切り替えが素早くできてよい、など、多くの面でタブレット端末の効果が評価された。一方、映像だと残しておけないという指摘もあり、印刷物との併用の場面も必要かと話し合われた。
 - ・2月25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たてていく予定である。
(寺井中 寺 登志美)

川北町学校教育研究会理科研究会

- 【会員数】 8名(小学校5名、中学校3名)
【会長】 廣谷 良弘 校長(川北中)
【研究主題】 「小中連携した理科教育のあり方」
～子どもの思考力・表現力を高める授業を目指して～
【活動内容】
- ・4月30日 研究会組織会(於:川北中)
会長、研究推進担当者、部員の確認、その他必要な係を設定した。
平成27年度の県理科大会の発表に向けて、今年度から準備を進めていくこと、小中連携を生かした内容を発表するために各校で実践と資料の蓄積を確認し、年間活動計画を設定した。
 - ・5月12日 学習会(於:川北中)
研究テーマ、及び県理科大会の発表に向けて次の視点で研修を行った。
①粒子単元の小中学校のつながり
②小中連携した理科教育の指導のポイント
③思考力・表現力を高める授業づくり
粒子分野での単元系統配列をもとに小中の学習内容の流れを確認し、小中での指導方法などを共通理解するとともに子どもたちの思考の変化について協議した。

- ・8月1日 指導案検討(於:川北中)
10月29日に行われる研究授業の指導案検討を行った。「子どもの思考力・表現力を高める授業」に迫るために課題提示の仕方や展開・発問の工夫などについて検討した。
- ・10月29日 研究授業(於:川北中)
単元名 「物質の姿と状態変化」(1年)
授業者 村本 庸平 教諭(川北中)
石川県教育センターの嶋耕二指導主事を招き、研究授業並びに授業整理会を行った。課題解決に向けて積極的に考える授業となったが、発表時間の確保に課題が残った。整理会では、ユニバーサルデザインの必要性や時間が限られているので思考の場をどこにおくのか、深めるところと流すところの吟味をしておくことなどが話し合われた。
(川北中 廣谷 良弘)

白山市学校教育研究会理科部会

- 【会員数】 45名(小学校21名、中学校24名)
【部長】 中藪 信治 校長(河内小)
【研究主題】 「小・中・高をつなぐ理科教育のあり方」
～体験をもとに、言語活動を大切に理科学習～
【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8日 組織会
今年度の研究主題、組織、研修内容と計画の決定。
 - ・5月28日 <小学校部会>
白山ジオパークの観察と講義
(於 石川ルーツ交流館他)
白山手取川ジオパーク推進協議会の日比野剛氏を講師として、理科学習で使える地域素材を学んだ。周辺を散策し、植物や自然環境の観察はもちろん、町並みの特徴等についても解説していただき、海と手取川流域の関連について理解を深めるよい機会となった。
 - ・5月28日 <中学校部会>
施設見学(サイエンスヒルズこまつ)
「ひとものづくり科学館」と未来に向けた地域の活性化と産業振興を目的とした「こまつビジネス創造プラザ」の施設見学を行った。科学に対する興味・関心を高める情報提供を生徒にできるよう、実物に触れ、体感することで見識を広めることができた。
 - ・8月20日 <小学校部会>
授業研究に向けての指導案検討、事前研究
 - ・8月20日 <中学校部会>
最新授業用教材の紹介と教具の取り扱い方
 - ・10月15日 <中学校部会>
授業研究会(於 鶴来中)
単元名 2年「空気中の水の変化」
授業者 野村 徹 教諭(鶴来中)
ペットボトルに少量の水を入れた簡易な実験装置を用いて、飽和水蒸気量が気温によって変化することや、見えない水蒸気が見える水滴に変化することなどをグループで話し合い、そこでまとまった意見を全体に伝える過程を大切に授業であった。
「見えない水蒸気」を意識化させ、より深い思考へと繋ぐ展開となっていた。単元を通した思考の流れも明確に意識され、整理会の議論が深まった。

- ・10月15日 <小学校部会>
 授業研究会（於 蝶屋小）
 単元名 5年「流れる水のはたらき」
 授業者 福嶋 康晴 教諭（蝶屋小）
 流れる水の働きを実感させるため、土を入れたトレイに、雨に見立てた水をボトルで注ぐ実験が効果的であった。児童らは、活発な意見発表を行い、集中できた授業が展開されていた。挙手はしないが、良い意見を書いていた児童もいたので、授業を深化させるためには、机間巡視等で見いだすことが肝要であるとの話し合いがなされた。
 （笠間中 川島 敦仁）

野々市市小中学校教育研究会理科部

- 【部員数】 14名（小学校7名、中学校7名）
- 【部長】 石津 賢二 教頭（館野小）
- 【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」
- 【活動計画】
 1学期（小）、2学期（中）の研究授業を中心に小中学校の教科指導の連携を深める。
- 【活動内容】

- ① 4月23日 <組織会>
 研究テーマ、組織、年間計画の決定
- ② 5月28日 <事前研修会>
- ③ 6月25日 <1学期研究授業>
 単元名 「おもりのはたらき」（5年）
 授業者 守護 聖豪 教諭（御園小）
 子どもたちは鍛えられている。課題も理解され、予想を立て、実験準備の役割分担もスムーズで、実験時間も確保されていた。子どもたちは条件制御も理解され、結果の発表も自信を持って数値を報告していた。結果の考察は子ども同士の発言が繋がっていて学び合いもあり、よかった。聞く側も静かに発言者の顔を見て聞いていて、理解されている。
 これからの課題は、考察やまとめを子ども自身の言葉でまとめたり、本時の実験を通して発見や変容したことをまとめたりすることであった。
- ④ 8月12日 <夏季全体研修会><事前研修会>
 演題 『より厳しく、より温かい生徒指導～実践に基づく毅然とした指導～』
 講師 東京都小金井市教育長 山本 修司 氏
- ⑤ 10月8日 <2学期研究授業>
 単元名 「力による現象」（1年）
 授業者 堀 祐己 教諭（野々市中）
 生徒たちは熱心に学習に取り組んでいた。実験の説明も視覚的に短時間で行われ、集中して実験に取り組めるよう配慮できているし、それぞれの班の実験結果を考察する時間も充分にあった。これからの課題は、結果の考察をどのように吟味させるかである。数値を使った表の結果からバネの太さによってバネの伸びが比例することを説得できるか、小学校の学びの定着度にも関与することでもある。グラフ化して見えるようにすることも検討された。
 2回の研究授業を通して、実験誤差の指導など例に、小中での意見交換が図られ、確かな学力（思考力・表現力）を育てるための研究協議をすることができた。
- ⑥ 1月13日 <研究のまとめ>
 本年度の研究のまとめと来年度の課題
 （館野小 石津 賢二）

金沢市小学校教育研究会理科部会

- 【会員数】 84名
- 【部長】 新保 修 校長（西小）
- 【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単元を通じた、思考を育てる表現活動の設定
 ・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と、そのための評価方法
 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8日 全体研究会
 講演「平成27年度全国学力学習状況調査に向けて」
 講師 北村 弘樹 氏（金沢市教育委員会指導主事）
- ・7月3日 授業研究
 ・単元名 「風やゴムで動かそう」（3年）
 授業者 中野 岳央 教諭（小坂小）
 ・単元名 「動物の体のはたらき」（6年）
 授業者 岩崎 誠 教諭（安原小）
- ・9月18日 授業研究
 ・単元名 「物の体積と温度」（4年）
 授業者 中村 弘子 教諭（明成小）
 ・単元名 「流れる水のはたらき」（5年）
 授業者 藤原 康弘 教諭（泉野小）
- ・12月4日 授業研究
 ・単元名 「水のすがたとゆくえ」（4年）
 授業者 中前 元久 教諭（附属小）
 ・単元名 「水よう液の性質」（6年）
 授業者 小橋 昌明 教諭（伏見台小）
- 他、6月5日、8月7日、11月6日 教材解説会実施
 6月 中教研研究授業参観
- ・1月15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。（西南部小 山内 一良）

金沢市中学校教育研究会理科部会

- 【会員数】 92名
- 【部長】 大浦 正 校長（浅野川中）
- 【研究主題】
 「科学的な思考力・表現力を高める理科授業の工夫～発表やノート・レポート作成の指導を通しての言語活動の充実～」
- 【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。
 以下、今年度の活動を簡単に紹介する。
- ・5月23日
 総会（組織会と年間活動計画の提案）
 講演会
 演題 「授業改善10のポイントについて」
 講師 水上 喜久 指導主事
 （金沢市教育委員会学校指導課）

- 6月24日 研究授業・授業整理会
 - ・单元名 1年「植物のくらしとなかま」
 - 授業者 二飯田きみえ 教諭(高尾台中)
 - ・单元名 1年「身のまわりの物質」
 - 授業者 坂井 直澄 教諭(緑中)
- 7月3日 小教研究授業・授業整理会に参加
- 8月18日 夏季研修会
毎年夏季休業中に、1日かけてふだんできない野外巡検を行っている。今春オープンしたばかりのサイエンスヒルズこまつでワンダーランドと3Dスタジオを見学した。予定していた白山手取川ジオパーク化石採取は、残念ながら増水のため中止となったが、綿ヶ滝、御仏供杉を見学することができた。石川県ふれあい昆虫館では、収蔵庫と飼育室を見学し、学芸員の昆虫に対する熱い思いに触れることができた。小学校の先生2名を含む21名の参加で学習を深めることができた。
- 10月22日 県理科大会 加賀大会に参加
- 11月14日 研修会
 - ・「ハイスピードデジタルカメラの活用研修会」
(株)カシオ計算機金沢営業所
所長 前田 太加樹 氏
 - ・「放射線教育入門」
金沢市立清泉中学校 道昌 鈴子 教諭
- 1月16日 総会(今年度の反省と次年度の計画)
実践発表
「実感を伴った理解を図る理科教育
～身近な道具を使った学習を通して～」
金沢市立大徳中学校 百々加奈子 教諭
講演会
演題「授業力をつける視点
～本年度の学校訪問等から～」
講師 水上 喜久 指導主事
(金沢市教育委員会学校指導課)
(犀生中 宮崎 晋一)

石川県立金沢錦丘中学校理科部会

- 【会員数】 2名
【部会長】 本崎 弥 教諭
【活動内容】
- ・「結果」と「考察」の違いを十分に認識させ、根拠や筋道が明らかにすることで、論理的な思考を深めさせる。
 - ・図や表によって結果を説明するだけでなく、考察をまとめるために、科学的な用語や言い回し、キーワード、概念、モデルを用いて表現する場を設定し、科学的な表現力を向上させる。
 - ・導入、資料提示、結果のまとめの場面でICTを効果的に活用することで、生徒の思考を深めさせる工夫を行う。
 - ・生徒の質的な変化を、観察・実験のレポートのまとめ方やワークシートの表現で検証し、授業改善に努める。
 - 4月 中高理科会開催
 - 6月19日 <研究授業>
单元名 「葉のつくりとはたらき」
授業者 本崎 弥 教諭
助言者 増江 雅人(県学校指導課指導主事)
 - 7月2日 <研究授業>
单元名 「酸・アルカリと塩」
授業者 談議所啓輔 教諭
助言者 室田 昌一(県学校指導課主任指導主事)

増江 雅人(県学校指導課指導主事)

- 11月20日 <公開研究会>
 - ・单元名 「物質の状態とその変化」
 - 授業者 本崎 弥 教諭
 - ・单元名 「電流の性質」
 - 授業者 談議所啓輔 教諭
- 中高一貫教育校の特色を生かし、高校教諭1名が中学3年理科1クラスを担当し、また、高校教諭をゲストティーチャーとし、「遺伝」、「イオン」、「天体」、「電流」の内容で発展的な学習を行った。これらの継続的な取り組みから、興味関心が深まり、多角的・多面的な思考の深まりが見られた。(金沢錦丘中 本崎 弥)

河北郡市教育課程研究会理科部会

- 【会員数】 21名
【会長】 岩井いづみ 校長(太白台小)
【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】
- ・年間2回の研究授業
研究の基本的な態度は以下の3点である。
 - 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児童の科学的思考力の育成を図るために、授業研究を通して、一人ひとりのよさを生かす指導法や学習形態、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14日 組織会(於:宇ノ気小)
 - 6月11日 研究授業(於:津幡小)
单元名 「昆虫を調べよう」(3年)
授業者 坂本 順子 教諭(津幡小)
いろいろな虫の体のつくりとチョウの体のつくりを比較して昆虫かどうかを確認し、自分の考えを表現することがねらいの授業である。授業では、ふれあい昆虫館の石川さんがゲストティーチャーとなり、昆虫の標本も使いながら昆虫かそうでないかの仲間分けを行った。その際、児童の使ったワークシートに昆虫かどうか判定する場面を設け、自分で判断しながら科学的思考を育てていくことの大切さを学んだ。
 - 10月8日 研究授業(於:宇ノ気小)
单元名 「太陽と月の形」(6年)
授業者 小松 武史 教諭(宇ノ気小)
月の形が、太陽の光の当たり方によって変わっていくことを、モデル実験を通して説明するというねらいの授業である。映像教具やモデル実験器など、たくさんの教具を用意していたが、使う必要感が高まらず児童が使いこなせない面も見られた。一つの物を使い、太陽、地球、月の位置関係を固定することで、月の形を考えていくとよいという意見が出た。
(刈安小 関口 悟)

河北郡市教育課程研究会中学校理科部会

- 【会員数】 22名
【会長】 酒井 紀幸 教頭(河北台中)
【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14日 総会(組織作り、年間事業計画作成)

- 6月4日 授業研究会（於 内灘中）
 単元名 「電流のはたらき」（2年）
 授業者 政近 顕純 教諭（内灘中）
 電熱線の発熱量が何によって決まるかを調べる実験を行った。各班3種類の電熱線を使って、それぞれ1分ごとに5分間、水の温度を測定し、グラフに表した。予想に時間がかかり、実験時間が15分しかとれなかったが、班で協力し合い、準備から後片付けまでとてもスムーズであった。また、予想や結果を発表する場面では、意欲的な挙手や発言が多く、課題解決に向けた建設的な意見交換がなされていた。
 授業整理会では、タイムマネジメントを意識した導入や実験方法、まとめへの展開について、各校の実践例をもとに改善と工夫について議論した。
- 10月8日 授業研究会（於 河北台中）
 単元名 「水溶液の性質」（1年）
 授業者 澤 宏範 教諭（河北台中）
 水にとけた物質をどのようにして取り出すことができるかを予想し、予想した方法で実験を行った。方法を考えつかない生徒にはヒントカードを見せることでほとんどの生徒が考えを持つことができた。実験では、班員が意欲的に活動し、実験結果の記録もしっかり書いていた。授業者は、机間指導で適切な指示やアドバイスを与え、生徒の気づきを拾いながら授業を進めていた。まとめの段階では、班で活発な意見交換がなされ、班でまとめたことを発表させたことで、生徒の学びが深まっていた。
 授業整理会では、授業を時間内に納めるために必要な、実験準備とシミュレーションについて話し合われた。授業者がどこまで実験準備を行い、生徒にどのような学力を身につけさせるのかや授業のねらいにせまるための各校の工夫した展開について具体的な議論が行われた。
- 1月14日 実験講習会と1年間のまとめ
 （河北台中 川崎 洋一）

羽咋郡教育研究会理科部会

- 【会員数】 25名
- 【部長】 内田 恒平 校長（上熊野小）
- 【研究主題】 「自然とふれ合う理科学習」
- 【活動内容】
- 5月1日 部会組織 事業計画の立案
- 6月12日 自然観察会（志賀町・上野海岸周辺）
 講師 濱野 一郎 氏（県巨樹の会会長）
 志加浦小学校を出発し、校地の垣根には、潮風に強い照葉植物が多く見られた。そして、上野海岸に行き、ウミミドリ・ハマナス等の多くの海浜植物を観察した。海浜植物の自然への適応能力の凄さを実感した。海辺の植物を観察した後は、海岸に沿った小道周辺に自生しているカシワ・メダケ・ノアザミ等を観察した。自然に適応した植物の生命力のすばらしさを学ぶことができ、とても有意義な観察会であった。
- 11月17日 研究授業
 授業者 泉 康浩 教諭（押水第一小）
 単元名 「大地のつくりと変化」
 <地層は、どのようにしてできたのだろう。>という課題で授業が進行した。前時のふりかえりの後、化石の写真を提示し、地層から発見されたことをおさえた上で、化石のまわりの丸みを帯びた砂つぶや礫が見られることから、地層は浸食・運搬・堆積の流れる水の働きによってできたと児童は推論した。

研究協議では、導入の時間配分や発言が一部児童に偏っていること、化石と地層に焦点化した課題設定について話し合いが行われた。

- 1月15日 実験講習会
 講師 石川県教育センター
 指導主事 中村 晶子 先生
 小・中学校をつなぐ実験について実技研修会を行った。マグチップを使った磁力の様子、ヨウ素液やベネジクト液を使った液の消化実験、水素・酸素・二酸化炭素の発生を捕集実験をグループで行った。授業で気をつけることや留意点についてもお聞きすることができたので、とても有意義な研修会であった。
 （高浜小 米澤久美男）

羽咋市教育研究会理科部会

- 【会員数】 13名（小学校9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16日 組織づくり、研究主題の設定
 年間事業計画の作成
- 6月11日 授業研究協議会
 単元名 「葉・茎・根のつくりとはたらき」（1年）
 授業者 外 憲志 教諭（羽咋中）
 実物を観察、比較する中で、網状脈のものは主根と側根、平行脈のものはひげ根であることを、既習と結び付けて考えていた。授業後半では、身近な野菜の葉から根の種類を考える問題を提示し、根と葉の関係を確かめられるように工夫していた。
 授業整理会では、小学校での既習内容を中学校の授業でも把握しておくことや、観察実験だけでなく、生徒が考察する時間を十分に確保する必要性について主に意見が出た。
 整理会後、嶋耕二氏（県教育センター指導主事）から、小中連携した研修の大切さや、課題解決型授業の実践についてお話をいただいた。
- 9月5日 羽咋市児童・生徒科学作品審査会
 小学校83点、中学校27点の作品の中から、優秀作品38点を選出し、羽咋都市審査会へ出品した。
- 11月28日 授業研究協議会
 単元名 「ものの温度と体積」（4年）
 授業者 側垣 宣生 教諭（余喜小）
 空気を温めると体積がふえることを確かめる実験結果をふまえて、水を温めたり冷やしたりすることで体積が変化することを確かめる実験を行った。児童が問題意識をもち、主体的に実験する授業を示すことで、児童生徒の問題解決能力の育成について意見を交わすことができ、有意義な研修となった。
 整理会では、小中共に、結果を根拠に考察する力が十分に育てることができてないことが焦点となった。結果の見方、整理の仕方を、児童生徒の実態に合わせて教えたり、結果を見ながら書き、話し合う時間を十分に確保したりすることを校種問わず意識しながら、推論する力を育てていく必要があるという確認ができた。
 また、イメージ図とモデル図など、指導の面でも小中のつながりが見えた。中学校が小学校の教育を学ぶだけでなく、小学校も中学校の教育を学び、相互理解を進めることが、小中のつながりをより円滑にするために必要である。（余喜小 側垣 宣生）

鹿島郡学校教育研究会理科部

- 【会員数】 12名（小学校8名、中学校4名）
【部長】 百海 裕平 校長（鳥屋小）
【研究主題】
「自然を見つめ、考える力を育む理科学習」
－「理数大好き推進事業」に即して
【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・関心のある子を育てる。
・4月23日 総会及び一斉部会（於 中能登中）
組織作り
・6月27日 第1回理数大好き事業実行委員会（於 鳥屋小）
組織作り、事業計画、科学フェスティバル、予算
・8月20日 中能登町科学フェスティバル（於 中能登中）
全8ブース、町内小学校6年生、中学1年生参加
・9月9日 郡科学作品審査会（於 カルチャー飛翔）
・9月9日～17日 科学作品展（於 同上）
・9月18日 事前研究会
・10月10日 授業研究会（於 鳥屋小）
单元名 「空気や水をとじこめると」（4年）
授業者 横町 昌宏 教諭（鳥屋小）
・1月14日 一斉部会（於 ラピア鹿島）
研究のまとめと反省（御祖小 立壁 卓也）

七尾市理科教育研究会

- 【会員数】 32名（小学校20名、中学校12名）
【会長】 辻口 裕規 校長（能登香島中）
【研究主題】
「小中をつなぐ理科教育のありかた」
「理科を学ぶことの意義や有用性を実感させ、活用力を育む授業」
【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」「科学研究発表会」などの取り組みを行っている。
・4月15日 組織及び活動方針と計画（七尾東部中）
・5月14日 指導案検討と年間計画決定（田鶴浜中）
・6月18日 授業研究会（田鶴浜中）
单元名 「化学変化と質量の変化」
授業者 中嶋 幸志 教諭（田鶴浜中）
・7月26日 おもしろ科学展準備（サンライフプラザ）
・7月27日 おもしろ科学展（サンライフプラザ）
・9月3日 科学作品展審査会（能登香島中）
・10月8日 指導案検討、科学作品展検討（天神山小）
・10月22日 県理科教育研究大会参加（錦城中）
・11月19日 授業研究会（天神山小）
单元名 「電気で明かりをつけよう」
授業者 岡島 征史 教諭（天神山小）
・11月28日 科学作品展準備（サンライフプラザ）
・11月30日 科学作品展（サンライフプラザ）
・1月21日 科学研究発表会打ち合わせ（山王小）
・1月26日 科学研究発表会準備（山王小）
・1月27日 第10回科学研究発表会（山王小）
今年度の総括と次年度に向けて（能登香島中 桧 康弘）

輪島市学校教育研究会理科部会

- 【会員数】 17名（小学校12名、中学校5名）
【会長】 刀柄 洋子 校長（南志見小）
【研究主題】 「新教育課程に対応した授業づくり」
【活動内容】
・5月7日 総会 組織づくり（於 鳳至小）
・5月14日 年間活動計画の検討（於 輪島中）

- ・7月2日
【小】 奥能登学校教育研究集会（鳳珠郡）
【中】 授業研究（於 東陽中）
单元名 3年「運動とエネルギー」
授業者 浦 信一 教諭（東陽中）
・8月20日 小中合同研修（於 河井小）
演題 「我々の祖先が食べていた岩石スープ～潜水艇 しんかい6500から～」
講師 金沢大学理工研究域自然システム学系
教授 森下 知晃 氏
・9月3日 科学作品審査会（於 河井小）
出品数点（小-36点、中-7点）
最優秀作品 小-該当なし 中-該当なし
優秀作品 小-6点 中-1点
・9月10日 輪島市・鳳珠郡 科学作品審査会（於 穴水中）
・11月5日 小中合同地学研修（於 南志見）
内容 「三つ子浜周辺の地質調査」
講師 原田 光雄 氏
・12月3日 【小】 授業研究（於 河原田小）
授業者 表谷 仁 教諭（河原田小）
单元名 4年「水のすがたとゆくえ」
【中】 奥能登学校教育研究集会（鳳珠郡）
・1月14日 小中合同講演会（於 河井小）
演題 「海洋基本法と海洋教育について」
講師 のと海洋ふれあいセンター
普及課長 坂井 恵一 氏
（南志見小 桑名 和宏）

鳳珠郡学校教育研究理科部会

- 【会員数】 17名（小学校11名、中学校6名）
【会長】 中田 晴夫 校長（小木小）
【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30日 組織、年間活動計画の立案、予算審議
・5月21日 小学校授業改善研究（於 鶴川小）
・6月4日 小学校授業改善研究（於 鶴川小）
・7月2日 授業研究会（於 鶴川小）
单元名 6年「太陽と月の形」
ねらい 日ぼつ直後の月の形や方角をモデルを使って考える。
授業者 角 政文 教諭（鶴川小）
地球から見た月の形を、太陽と月の位置関係で見るとを苦手と感じる児童が多い。板書とワークシートの統一、光源との角度の統一、具体物を一人ひとりに持たせるなど、児童のつまづきを前もってイメージし、思考の助けとなる手立てができた。
・9月3日 郡科学作品審査会（於 穴水中）能登町と穴水町に分かれて審査後、合同審査会を行った。
今年度は、特に中学校の出品数が増えていた。
・9月10日 県出品加額作品審査会（於 穴水中）
・10月1日 中学校授業完全研究（於 穴水中）
・11月12日 中学校授業完全研究（於 穴水中）
・12月3日 授業研究会（於 穴水中）
单元名 2年「天気とその変化」
ねらい 大陸と海洋の温度差によって、季節風が吹くことについて理由を考える。
授業者 柿本 義浩 教諭（穴水中）
言語活動の充実からねらいをおき、生徒に自分の考えを表現する時間を十分に確保していた。生徒は意欲的に考えており、グループでの話し合いも積極的に進めていた。しかし、根拠が曖昧な点もあり、効果的なモデルの提示と声かけの工夫が必要である。
・1月14日 研究のまとめと反省（於 小木小）
（柳田中 東出 真弓）

珠洲市理科教育研究会

【会員数】 16名（小学校10名、中学校6名）

【会長】 川端 孝尚 校長（上戸小）

【研究主題】

「自然に親しみ、科学的な見方や考え方を育てる理科学習」

【活動内容】

- ・ 4月16日 組織会、年間活動計画の立案
- ・ 5月21日 里山里海自然学校から学ぶ
講師 能登半島里山里海自然学校
常駐研究員 赤石 大輔 氏
- ・ 7月2日 奥能登学教研（小学校）
- ・ 9月5日～7日
第63回児童生徒理科研究作品展
（小学校75点、中学校20点）
- ・ 10月8日 天体観望会（皆既月蝕を見る会）
- ・ 10月22日 石川県理科教育研究大会
- ・ 11月19日 燃料電池車組立講習会
- ・ 12月3日 奥能登学教研（中学校）
- ・ 12月6日～7日 県科学作品展（珠洲会場）
- ・ 1月21日 授業研究会
単元名 「電気とわたしたちの暮らし」（6年）
授業者 加賀 浩 教諭（上戸小）
- ・ 2月25日 レポート交流・研修のまとめ
今年度は、里山里海自然学校（珠洲市）や星の観察館・満天星（能登町）に出かけ、研修を深めることができた。とくに、10月の皆既月蝕の際には、あらかじめ児童生徒へ観察用紙を配付したり、研究会員自身が満天星での観望会に参加する（10名）など、幅広く活動をすすめることができた。今後も、ホットな話題を取り上げて児童生徒に広める活動も進めていきたい。
また、県科学作品コンクール優秀作品展を珠洲で開催することができた。ただ、学校で児童生徒に呼びかけるしかなかく、一般の来場者が少なかったのが残念である。（直小 尾形 正宏）

石川県高等学校教育研究会理化部会

【会員数】 180名

【会長】 棒田 章夫 校長（小松明峰高）

【活動内容】

5月14日、総会を小松明峰高校にて開催した。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、予算案を審議し、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日～8日、全国理科教育大会、第85回日本理化学会総会が立教池袋中学校・高校等を会場として開催された。全国理事・分科会座長として諸角敏彦教頭（小松明峰高）、江頭和子教諭（金沢二水高）、田淵憲志教諭（金沢辰巳丘高）が参加した。

8月4日～5日、第53回北信越理科教育研究大会が信州大学繊維学部（上田市）を会場として開催された。研究発表者として、井川健太教諭（小松明峰高）、見砂智子教諭（金沢伏見高）、北出裕賀里教諭（小松工業高）が参加し、教育功労賞は谷口豊教諭（金沢桜丘高）、田淵憲志教諭が受賞した。

10月16日、石川県高等学校理化教育研究大会を翠星高校にて開催した。分科会では、村井敬青教諭（金沢二水高）、前山哲也教諭（いしかわ特支）、上野遥教諭（小松明峰高）、四ヶ浦弘教諭（金沢高）、畑裕介教諭（七尾東雲高）、前田耕志教諭（翠星高）が研究発表した。全体会后、西澤直子氏（石川県立大教授）による「植物遺伝子工学研究の紹介－植物の鉄栄養に関わる分子機構の解明を例として」と題した講演を開催した。石灰質アルカリ土壌は植物が効率良く鉄を吸収できず、作物の育成が阻害される。石灰質アルカリ土壌でも植

物が良好に育つために、遺伝子組み換えの技術によってムギネ酸合成酵素の遺伝子を植物に組み込むことで、鉄欠乏耐性植物の生育に成功したという最先端の研究成果を聞くことができた。

10月22日、石川県理科教育研究大会加賀大会（大聖寺高校等）では、提案者として、村上真一教諭（小松高）、高田貴裕教諭（金沢商業高）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 上野 遥）

石川県高等学校教育研究会生物部会

【会員数】 83名

【会長】 平野 恒男 校長（金沢二水高）

【活動内容】

- ・ 5月9日 総会・研究協議会（於 金沢西高）
平成25年度事業報告、会計決算報告、会計監査報告、今年度事業計画案説明、承認後、会計予算案について討議した。続いて今年度部会役員選出、ならびに委員会活動について確認を行った。その後、①新学習指導要領による「生物基礎」および「科学と人間生活」活用について、②ICTを活用した授業について討議した。各学校における実験の内容ならびに現状と課題について報告し、またICTを効率的に使う実践報告などについて活発な議論を行った。（参加者27名）
- ・ 11月7日 講演並びに研究発表会（於 金沢西高）
演題 「植物の生殖と発生」
講師 金沢大学理工研究域自然システム学系
助教授 小藤累美子 氏
遺伝子レベルでの花芽形成のしくみについて理解を深めた。
研究発表
・ 「生物全国大会に参加して」
石井 寛人 教諭（金沢二水高）
・ 「標識再捕法の実践」
涌島 英揮 教諭（星稜高）
・ 「顕微鏡の使い方説明と書画カメラ」
「野外実習1回、2回報告」
「白山外来植物」
柳生 敦志 教諭（金沢商高）
・ 「小中高大の連携報告」
寺岸 俊哉 教諭（小松高）
・ 「H27年度実験書の予定」
中村こすも 教諭（金沢桜丘高）
（参加者16名）
- ・ 12月6日 「第16回いしかわ高校生物のつどい」
（於 金沢西高）
（参加校3校、参加生徒数31名、教員11名）
小松、七尾、二水高校が生物部活動報告並びに研究発表を行った。そこでは、実験に対する条件設定の方法、データの分析方法について生徒間で活発な意見交換が行われた。山口正晃氏（金沢大学理工研究域自然システム学系教授）から実験の組み方や発表のデータの提示の仕方などについてご講演いただいた。引き続き、山口教授の指導のもと、生物実験室で「スルメイカの解剖」についてのワークショップを行った。生徒たちには普段の授業ではなかなか経験することのできない体験であり、積極的に行っていた。
- ・ 5月22日、8月19日、20日、11月21日
各季節を通した野外実習研修会として、自然観察調査を行った。継続的に行っている野外調査や教材研究として活用できる調査もあり、充実したものになった。（金沢西高 窪川 寛恵）

石川県高等学校教育研究会地学部会

【会員数】 22名

【会長】 鈴木 一恵 校長（大聖寺高）

【活動内容】

7月1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、総会後は研修会と巡検を行った。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、会員が22名になった。ここ数年、会員数が増え、会にも活気が出てうれしい限りである。「地学基礎」の開講に際し、地学を受け持った先生方の会への参加は、これまで県内ではマイナーな地学教育を充実させ、その重要性、何より科学としてのおもしろさを多くの高校生に提供・発信できる。県内には地学基礎を開講しながら本部会に参加され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。また、高校側の勝手な思惑で地学を学ぶチャンスを奪うことがないよう願う。研修会では、アンモナイトのレプリカ作りを行った。レプリカ作りにはアンモナイトは最適である。地学のベテランの教員～小学生低学年に至るまで、気軽に体験できると同時に、アンモナイトの古生物学的学習も楽しく学ぶことができる実習である。午後は白山市のジオパーク内のいくつかを巡検した。一つは河合鉱山である。元東北大学の工学博士で現在、同鉱山の代表取締役の出口衛氏の案内により、鉱山見学を行った。流紋岩の熱変質により生じた陶土の採掘現場は壮大で、ある種異様な空間でもあった。近年採算が難しくなっているようだが、ジオパークの見学コースにも入っているので今後も継続していただきたいと、出口氏のバワフルな人望と重なって勝手に願うばかりである。その後、県立自然史資料館の北村栄一氏の案内で、鳥越の上野の頁岩層、めがね岩の露頭を観察した。いずれも地学専門の方には馴染みの露頭であるが、どちらも貴重な観察場所として子どもたちにも見学させたい場所である。10月22日の県理科大会（加賀大会）には大聖寺高校の江守秀樹教諭が大気圏の授業を行い、分科会では金沢西高校の三津野真純教諭が発表した。また、安田誠二教諭（小松高）が理科功労賞を受賞した。2月24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）を行う予定である。講演は金沢大学の長谷部徳子助教授により断層に伴う熱異常を中心にお話ししていただく。3月31日、地学部会誌『高校地学第51集』を発刊する。

（大聖寺実高 小坂 淳）

金沢大学附属小学校理科部会

【会員数】 3名

【部長】 小網 達也 教諭

【活動内容】

研究テーマ「考える子を育てる」の1年次「問いがつながる授業」を副題として研究を進めてきた。考える子を育てるためには、子どもが自らもった問いに対して、考えればわかるという自信や、仲間と共に考えを深めたり広げたりする楽しさを見つけられなければならない。そのため、今年度は「問いがつながる授業」を模索した。

そこで「考える子」を「自分の考えをより科学的な見方や考え方に変容させていく子」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、一つひとつの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現される。そこで、考えを表出した子どもの思いや考えを全員で共有し比較していくことで、互

いの考えの共通点や相違点が明らかになり、問いが生まれる。その問いをつないでいくことで、子どもは学びの有用性を実感したり、納得した理解を得たりすることができる。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変容させていけると考えた。

今年度は「問いがつながる授業」のために、会員3名がそれぞれの個人教科論を打ち立てて実践した。①「子どもの興味・関心を核にした問題解決の力を育む」②「学びの有用性が感じられる理科の授業」③「感動ある理科授業」である。日々の実践や11月に行われた研究発表会を通して課題は多々出たが、子どもの興味・関心を問題解決の過程でいかに持続させていけるかが、問いがつながる授業には必要であるとわかった。興味・関心があれば「問い」は生まれつながっていく。そのために、「互いの考えをいかに共有させ、分類させればよいのか」、「魅力ある教材をいつでも提示できるか」が課題となった。

新しいテーマで今年度研究はスタートした。子どもが自然を通して感動の言葉を表出しながら、自分の考えをより科学的な見方や考え方に変容できるような感動のある理科授業を目指して今後研究を進めていきたい。感動ある理科授業の実現が、子どもが互いに問いをつなげながら考えを深め、広げていくことにつながると考えている。

（小網 達也）

金沢大学附属中学校理科部会

【会員数】 3名

【部長】 兵地 梓 教諭

【活動内容】

今年度は、「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～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。理科部会では、科学的な思考力を養うことに重点を置いた指導は継続し、その中でE S Dの視点に立った学習指導を行うことにした。

昨年度まで行ってきた「科学的な思考力」に関する研究と、E S Dの視点に立った学習指導の関連を考えると、国立教育政策研究所が作成したリーフレットにある「E S Dの視点に立った学習指導で重視する能力・態度」のうち、特に「①批判的に考える力」「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」との関わりが深いと考えられる。さらに思考を深めるためには、「④コミュニケーションを行う力」も必要であると思われる。

また、E S Dの視点に立った学習指導を進める上で、多面的・総合的な視点を養うために、特に日常生活とのつながりや社会の問題とのつながり、他教科とのつながりを重視していくことにした。

今年度の各学年における具体的な取り組みは以下の通りである。

<1年生>

光や音の分野で、日常生活と関連した事象について実験、考察を行わせた。また、植物の分野で、光合成について、他教科で学習した内容との関連を重視した授業を行った。

<2年生>

動物の体のつくりについて様々な動物との比較・分析や、地理的な要素をふまえた分析を行わせることで生きる仕組みについて考えさせた。

<3年生>

化学変化とイオンの分野で、他教科でも多く取り扱っている水質環境について考えさせる授業を行なった。また、天体の分野でナイル川の氾濫時期を予測させる授業を行った。

（兵地 梓）

お知らせコーナー

＝平成27年度理科関係大会＝

◇第52回石川県理科教育研究大会(七尾・鹿島大会)

大会主題：小・中・高をつなぐ理科教育のあり方
期 日：平成27年10月16日(金)
会 場：七尾市立天神山小学校
七尾市立七尾東部中学校
石川県立七尾高等学校

◇第48回全国小学校理科研究大会(京都大会)

大会主題：知識基盤社会の時代を切り拓く人間を育てる理科教育
研究主題：実生活の中で科学する力を育てる理科教育
期 日：平成27年12月3日(木)・4日(金)
会 場：京都府民総合交流プラザ「京都テルサ」
京都市立洛央小学校
京都市立七条小学校
京都市立桂川小学校

◇第62回全国中学校理科教育研究大会(富山大会)

大会主題：自然の事物・現象に進んでかかわり、科学的な見方や考え方を育てる理科教育
研究主題：科学的な資質や能力を育み、豊かな未来創造する理科教育
期 日：平成27年8月6日(木)・7日(金)
会 場：富山国際会議場

◇平成27年度全国理科教育大会(青森大会)

第86回 日本理化学協会総会

大会主題：確かな未来を担う理科教育
～探究する力を育むために～
期 日：平成27年7月29日(水)～31日(金)
会 場：青森市民ホール、
青森県立青森東高等学校

◇日本生物教育会第70回全国大会(福島大会)

大会テーマ：「悠久の時間の中で生を営む生物たち…
よみがえるフクシマの空・山・海—
『自然をみつめなおす生物教育』」
期 日：平成27年8月1日(土)～4日(火)
(一部のコース)
会 場：コラッセふくしま

◇平成27年度全国地学教育研究大会

日本地学教育学会第69回全国大会(福岡大会)

大会テーマ：自然と人間のつながりを考える地学教育
期 日：平成27年8月21日(金)～24日(月)

石川県科学教育振興会会員企業 (五十音順)

(株)アイ・オー・データ機器/アサヒ装設(株)/アムズ(株)/(株)アール・エム計測器/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
E I Z O(株)/(株)江口組/N H K 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)/金沢信用金庫/金沢商工会議所/亀田工業(株)/北日本観光自動車(株)/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/中日新聞社北陸本社
大同工業(株)/太平ビルサービス(株)/太陽緑化建設(株)/(株)高井製作所/宝機械工業(株)/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/羽咋丸善(株)/(株)P F U/東野産業(株)/(株)東山商会
正田産業(株)/(株)福光屋/北國新聞社/ホクショー(株)/北菱電興(株)/北陸総合警備保障(株)/ホクモウ(株)/北陸通信工業(株)
北陸電力(株)/北陸放送(株)/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)/(株)ムラヤマ/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、加賀市で開催されました「第51回石川県理科教育研究大会(加賀大会)」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100号

平成27年2月18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