

石川科学

第 96 号

石川県理科教育研究協議会特集号 (47)



(県教育センターにて)



羽咋大会を振り返って

石川県理科教育研究協議会会長

上野 貴 司

(金沢市立大野町小学校長)

穏やかな秋空のもと、第49回石川県理科教育研究大会羽咋大会が、宝達志水町立相見小学校、宝達志水町立押水中学校、石川県立羽咋高等学校、宝達志水町生涯学習センター（さくらドーム21）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て、研究を深めることができました。

大会開催にあたりましては、大会委員長の宝達志水町立相見小学校 鍋島澄夫校長先生をはじめ、多くの大会関係者の皆様方のご尽力をいただきました。改めてお礼を申し上げます。

羽咋高等学校では「光の性質」の授業を参観させていただきました。光の波動性について実験を通して探究する学習でした。2本のスリットを通った光が、どのようにスクリーンに映るのか、班ごとに予想させ、互いに予想図を見合う場面がありました。様々な予想図が張り出されました。予想を確かめる実験では、縞模様が見られました。なぜ縞模様になるのかを既習の水波の干渉実験と関係づけて考えるという学習展開でした。電子黒板、シュミレーションビデオなど生徒の思考を助ける教育機器の多様な活用も見られました。

また、相見小学校では、4年生の「空気や水をとじこめると」の学習を参観させていただきました。閉じ込めた空気を押すと体積が小さくなると同時に押し返す力が大きくなることを体感し、目に見えない空気の変化を想像して、個々にモデル図に表現する学習が見られました。

本大会の副題は、「科学的な思考力や表現力を大切にした理科教育」であります。

小中高とも、自然を学習の対象とする理科においては、自然と直接かかわる体験を大切にしています。

直接体験を通して得られる、「調べてみたいという追究意欲」、「追究活動の努力の末に得られた新しい発見への感動」、そして「新たに生じる疑問」。

このような一連の問題解決的な学習を大切にする中で思考力、表現力などの力を身に付けていくことが、この間ずっと小中高の理科教育を通して求められていることでもあります。また、言語活動の重要性が叫ばれている今日、自分の考えを絵や図に表現したり、実験結果を表やグラフに表現して考察していく力は、これからの大切に育てていかなければなりません。

継続は力なりと申しますが、これからも、研究主題「小・中・高をつなぐ理科教育のあり方」を掲げ、研究を次の世代に引き継がなくてはならないと思っております。

研究を次の世代に引き継ぐことに関しましては、今まで以上に若手の先生方の育成が叫ばれております。あと10年で、現在の半数の先生方が退職され、世代交代が一気に進むと言われております。熟年の先生方がこれまでに培われてきた研究の成果、そして授業のノウハウを若手の先生に引き継ぎ、育てていかなければなりません。今大会の成果をぜひ今後の授業に生かしていただきたいと思っております。

本研究会の歩みが、半世紀にわたり、続いていることに、これまで本研究会に関わられた先輩の先生方のご苦勞に敬意と感謝を表すところであります。

最後になりましたが、今大会を開催するにあたりまして、ご指導、ご支援を賜りました石川県教育委員会、石川県科学教育振興会、羽咋市教育委員会、志賀町教育委員会、宝達志水町教育委員会の皆様方ならびに関係者の皆様に厚く感謝を申し上げます。

記念講演要旨

「脳科学の視点からみた理科授業のあり方」



金沢大学 人間社会研究域
学校教育系 教授

松原 道男 氏

平成24年10月24日(水)

於：宝達志水町役場

脳科学については、生物学や医学、心理学など、いろいろな立場からのアプローチがある。私は脳科学の中でも、認知科学や認知心理学という研究を中心にしてきたので、その一端から話をしたいと思う。特に、脳をモデリングすることによって、子どもの認識や思考がどうなっているのかを解明するとともに、脳をモデリングしたシステムを教育に役立てていくことを考えてきた。

自分が学生の時に、心理学や学習心理学などの授業があったが、明日の理科授業をどうするかというときに、すぐに役立つものではなかった。なぜなら、ネズミに学習させたり、人間に無意味なことを記憶させて、記憶とは何かを論じたりするような内容だったからである。学校では人間が学習するし、理科では意味のあるものを対象にして学習を行う。大学院に入ること、認知心理学が注目されるようになり、具体的な事象を対象として、人間の記憶や理解、学習について論じられるようになり、興味をもってその観点から研究するようになった。

人間の脳は、厳密には分けにくいですが、右脳と左脳では機能に違いがあるとされている。コンピュータは、分析的で論理的な左脳を発達させたつくりといえる。私が金沢大学に赴任してきたのは1987年である。そのころは子どもに理科の問題を回答させ、子どもが回答するのと同じようなコンピュータのシミュレーションプログラムを作成していた。そこでは、データとしての知識とそれを処理する論理的手続きを考え、子どもが誤るのは、この知識がないからとか、この論理的手続きがないからとか、シミュレーションにより示していた。ただ、これには限界を感じていた。同じ子どもでも、ちょっとした状況の違いで回答が変わり、それを表現すると複雑な構造になり、現実離れしてしまう。そのような時に、神経回路網をモデルにし、右脳の機能を表現するニューラルネットワークの理論に出会った。1990年である。こんな考え方があるのかと驚いた。学校教育関係の研究で、この理論を使っている者はおらず、工学系や言語心理学の人が使っていた。それを

用いて研究を始めたところ、その分野の人たちに声をかけられ、一緒に本を書いたりもした。

ニューラルネットワークの一つに、階層型のネットワークがある。そのネットワークでは、対象の特徴を検出するはたらきがある。これは人のイメージに近いものである。人のイメージは、とらえにくいですが、これを用いることによって子どものイメージをとらえ、授業に役立てることが考えられた。たとえば、犬を言語で説明するのは大変である。私たちは、犬というものを言語的に論理的に理解しているのではなく、プロトタイプとよばれる典型的なイメージをとらえている。もし論理的に少しでも違っていたら違うと判断するならば、初めて見るものは一切認識できないということになる。プロトタイプにだいたい一致していれば、それであると認識できるわけで、プロトタイプを明らかにすることは、認識や思考の解明に役立つと考えられる。

入力や出力、その中間の階層性をもった神経細胞を想定し、それぞれの階層の細胞がすべて連結するようにする。最初は、ランダムな連結である。そこで、入力した情報が子どもの回答と同じになるように、連結の重みを変化させる。これを学習と呼んでいるが、この重みの変化は、ある理論を用いて行う。最初は子どもの回答と全く異なるが、連結を変えていくうちに徐々に一致し、子どもの回答との誤差がなくなる。当時のコンピュータでは、一人の子どものモデルを作成するのに半日ほどかかり、他の仕事ができなかった。そこで、計算を速くするためのアクセラレータを購入したり、いろいろ工夫したりして研究を進めた。

例えば、中学生の電気回路について、電流や抵抗などの具体的な数値が示されると、生徒はオームの法則などの公式から論理的にとらえる。一方、それと同時に回路全体の構造から、電流や抵抗のイメージをもつ。ところが、このイメージは通常は調べにくい。そこで、ニューラルネットワークでモデルを作ってみると、ほとんどの子どもは、直列や並列に関係なく、抵抗が増えれば電流が流れにくくなるというイメージをもっていることがわかった。実はこのイメージは言語化しにくいので、子ども自身に自覚がないことが多い。左の脳で論理的には正解できるが、右の脳の判断では違ったイメージをもつので、子どもはなんとなくわかりにくいとか、難しいといったイメージをもちやすい。そこで、「こういうことを思っていないか」と聞くと初めて自覚でき、修正することができる。今、言語活動が重視されているが、理科の場合、言語活動の前の具体的な体験やイメージが大切である。イメージそのものというのは言語になりきれないものもある。言葉に

ならない図というのものもある。図などに描いたイメージを大切にしてほしい。決して言葉にならないから非科学的というのではなく、そのイメージを論理的に追究すれば科学的になっていく。

ニューラルネットワークを構築するとき、ネットワークの連結の重みを変える、いわゆる学習を行うが、その際、学習速度というパラメーターがある。このパラメーターを大きくすると、速く学習できる。つまり速くネットワークを構築できる。ところが、急ぎすぎると収束せずにうまくネットワークが構築できなかったり、特徴検出が粗いものになったりすることがある。一方、パラメーターを小さくして、ゆっくり学習させると時間がかかる。ところが、特徴検出は細かいものができたり、速く学習させたときと違った枠組みのものができたりする。同じように勉強しても、速く学習する子と遅くなる子がいる。速い子はパターン化が速く、きまったことの処理が速い。一方、新しい事が入ったときには、既成の枠にとらわれすぎて適応できない場合がある。学習の遅い子は、既成の枠にとらわれずユニークに判断したり、学習の速い子とは異なる枠で考えたりすることがある。これからの社会の急激な変化を考えたときに、学習の速い子だけでなく遅い子のとらえ方も重要になってくる。そういう意味では、学校において決まったことを速く学習できた子だけが、高く評価されるのはよくないといえる。また、努力しているが学習が遅くて自信をなくしている子どもには、遅くても大丈夫で、人と違った発想ができるかもしれないことを是非伝えてほしい。

例えば、NHKに「スイエンサー」という番組がある。その中で東大生とスイエンサーガールが、紙を使って強度が必要なものを作ることで勝負をした。東大生はこれまで学習してきた理論で解決しようとした。一方、スイエンサーガールは、実際に紙を折ったりしながら試行錯誤し、そのときの発想で解決した。その結果、スイエンサーガールが二連勝した。この課題は、既存の理論では解決できないような特殊なものであるため、このような結果になったと思われるが、既存の枠が通じないようなことは社会に出るとよくあると思う。だから、いろいろなタイプの人間がこれからは必要になる。

人間が言葉を話せるようになるのは、赤ちゃんの時に情報処理を行う容量が小さいからだという考え方がある。容量が小さいので、最初は少ない言葉で特徴検出するような基本枠しかできない。今私がしゃべっているような言葉は全部雑音にしか聞こえない。成長とともにだんだんと容量が増えてくると、基本枠をもと

にそれを変形したり付け加えたりできて、しゃべれるようになる。最初から容量が大きかったら、いろんな情報が入りすぎてパターン化できず、たぶんしゃべれないだろう。特に、高校の先生方をお願いしたい。もうちょっと簡単な問題でパターンを作ってから、応用的な問題に取り組ませてほしい。受験もあって焦ってすぐに難しい問題にチャレンジさせると、これまでの枠組みも崩壊してしまうし、新しい枠組みができにくい。もうちょっと基本的なことを、しっかり時間をかけてやらせた方が能率は上がると思う。

ニューラルネットワークの利用として、例えば類似した記述内容を近くに配置する方法がある。これを用いて、科学的な記述内容を自動で評価するシステムの開発を行っている。これは、web上で、理科の問題に対して自由に記述する。すると自分の回答が、正答や誤答の配置されたマップに位置づけられ、その位置や近くの回答例から評価結果を確認できる。子どもに利用させてみると、自分が正答と位置づけられても、近くに配置された自分の回答と類似した誤答についても参照し、考えを深める場合が多い。このことから、授業での話し合いなどにおいて、結果的に誤答であっても、自分の意見を発表することは、自分にとってもみんなにとっても勉強になるということがわかる。是非、子ども達にそのことを言ってあげてほしい。

最後に、興味や好き嫌いなどに関わる感情についてである。これは脳の中心に近い部位から発せられる。脳の表面の、とくに大脳の前頭葉ではこの感情が制御される。このように脳の表面と中心で相互作用している。小学校高学年くらいまでは、大脳での制御が十分できず、感情が抑えられないということがよくある。大脳皮質から脳の中に向かう神経束よりも、脳の中央から大脳皮質に向かう神経束の方が大きいといわれている。だから人間は、論理よりも感情が強いといえる。その方が、人間らしさが生まれる。論理的、合理的だと、たとえば、親が子どもを育てるとき、自分にとってマイナスになるとか損をするといった、論理的、合理的判断を行うと大変なことになる。実際、親が子どもを育てるときは、論理的、合理的ではなく、自分が犠牲になってでも子どもがよくなるように育ててほしいと思う。つまり、人間は思いやりをもつために、このようになっているのだと思う。そして、論理や言語だけでなく、自然に直接触れたときの感情、また絵や音楽、運動などによって、脳全体を活性化させることは、新しい発想を生み出すうえで大切である。

記録：志賀町立堀松小学校 三宅 孝
宝達志水町立押水第一小学校 泉 康浩

第49回 石川県理科教育研究大会 羽咋大会

〈大会主題〉 小・中・高をつなぐ理科教育のあり方

副題 ～科学的な思考力や表現力を大切にした理科教育～

《日程等》

時刻 8:15~8:45 8:45~9:35 9:35~10:15 10:15~11:00 11:00~11:30 11:30~12:20 12:20~13:20 13:20~14:20 14:20~14:30 14:30~14:55 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)	移動昼食	分科会	移動	全 体 会		
										開会式	記念講演	閉会式
時間	30分	50分	40分	45分	30分	50分	60分	60分	10分	125分		
会場	羽咋高校		相見小学校		押水中学校		宝達志水町役場・さくらドーム					
駐車場	学校及び 学校周辺		学校及び 学校周辺		学校及び 学校周辺		町役場・さくらドーム周辺 及び 志雄小学校・志雄中学校					

《公開授業》

学 校 (会場校)	学年・組	教科	授 業 者	単 元 名
石 川 県 立 羽 咋 高 等 学 校	1年4組	生物基礎	坂野 典子	体内環境の維持のしくみ
	2年1組	化学 I	花島由喜夫	電気分解
	2年2組	物理 I	岡野 清	光の性質
宝 達 志 水 町 立 相 見 小 学 校	3年1組	理 科	谷 友里江	電気で明かりをつけよう
	3年2組	理 科	土肥 久子	電気で明かりをつけよう
	4年1組	理 科	楠 裕美子	空気や水をとじこめると
	4年2組	理 科	井上 翔太	ものの温度と体積
	5 年	理 科	岡部佐穂里	もののとけ方
	6 年	理 科	小町 佳史	てこの規則性
宝 達 志 水 町 立 押 水 中 学 校	1 年	理 科	宮下 裕樹	身のまわりの物質とその性質
	2 年	理 科	品川 敦	電流の性質

《分科会》

分科会	エネルギー	粒 子	生 命	地 球
テ ー マ	科学的な思考力や表現力を大切にしたエネルギー学習	科学的な思考力や表現力を大切にした粒子学習	科学的な思考力や表現力を大切にした生命学習	科学的な思考力や表現力を大切にした地球学習
提 案 者	高 理化部会 田中 祐介 (野々市明倫)	理化部会 江頭 和子 (金沢西高)	生物部会 内山 理恵 (七尾高)	地学部会 小坂 淳 (大聖寺実業高)
	中 小松管内 田中 守 (辰口中)	金沢管内 丸谷 奈津子 (津幡中)	金沢市 吉村 威志 (西南部中)	中・奥能登管内 東 大輔 (松陵中)
	小 中・奥能登管内 西田 透 (天神山小)	小松管内 佐野 しのぶ (金明小)	金沢管内 平松 新一 (白嶺小)	金沢市 久野 将義 (小坂小)
司 会 者	高瀬 達也 (志賀高)	由利 一峰 (粟ノ保小)	北出 宏之 (余喜小)	大山 久祥 (志賀中)
助 言 者 (県教委)	増江 雅人 (県教委学校指導課)	水谷内 良郎 (中能登教育事務所)	櫻井 ゆかり (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)	山本 英喜 (金沢教育事務所)
記 録 者	出雲 香苗 (邑知小)	升本 茜 (志加浦小)	井表 円美 (鹿西高)	江守 秀樹 (大聖寺高)
運 営 委 員	渡邊 和俊 (志雄中)	政氏 克仁 (富来中)	米澤 久美男 (高浜小)	岩田 哲也 (富来中)

第49回 石川県理科教育研究大会 羽咋大会を終えて



羽咋大会推進委員長
鍋島 澄夫
(宝達志水町立相見小学校長)

去る10月24日(水)、第49回石川県理科教育研究大会羽咋大会が、「オムライスの里」宝達志水町を中心に開催されました。羽咋高校、相見小学校、押水中学校での授業公開と宝達志水町役場、さくらドーム21で分科会、全体会を行いました。お陰様で県内各地から260名を超える皆様の参加を得て、終了することができました。開催に当たり、ご後援賜りました石川県教育委員会、石川県科学教育振興会、羽咋市、志賀町、宝達志水町教育委員会はもちろん、ご支援いただきました各関係の皆様にご心より感謝申し上げます。

本大会は、副題を「科学的な思考力や表現力を大切に理科教育」としました。学習指導要領の理念でもある「生きる力」に基づくものです。平成23年度は小学校、本年度は中学校が全面実施、高等学校においても理科・数学の新学習指導要領の先行実施の年と聞いています。新内容も増え、新たな観察、実験が開発され、以前注目されていた観察、実験が再び脚光を浴びているようです。自分でどのように実験を進めたらよいか、結果をどのように分析して、どういう結論を導き表現すればよいかなど、科学的な思考力や表現力等の育成を重視しています。予測を立て、条件を設定してデータを取り、結果から何がわかるかを論理的に説明することは、将来科学者や技術者になりたい人だけではなく、誰にとっても大切なことです。

また、去年は、大震災、原子力発電所の事故、更に秋には台風と、未曾有の大災害が起こりました。災害から立ち上がり復興を成し遂げるためにも、防災・減災という視点からも、その基盤として理科教育が担うべき役割はたいへん大きなものがあります。かけがえない一人一人の命に深く思いをいたし、人と協力し自然と共生を図っていくことは、理科教育が本来包含する基本的な価値でもあります。理科の学習の中で、もう一度このことを深く心に刻み、授業の改善を考えたいと思います。

ご後援いただきました金沢大学 松原道男教授、各分科会で貴重な実践を発表していただいた提案者、助言をいただいた指導主事の方々、授業を公開して下さった先生方をはじめ、本大会を支えていただいた皆様に心より深謝申し上げます、本大会の報告とさせていただきます。

理科教育功労者

1. 小学校の部 羽咋市立粟ノ保小学校

由 利 一 峰

推薦理由

長年にわたり、羽咋市及び羽咋郡教育研究会理科部会に所属。その間、部会の幹事などを担当し、研究会や事業などの計画・準備など運営に尽力してきた。研究会では、植物観察会や教具製作会などの講師や案内役を務めてきた。羽咋理科サークルに所属の時には、環境教育と絡めた授業や教材の研究会を進めていった。主に子浦川を中心に、水生生物による水質調査を進め、調査方法の普及に尽力した。また、科学教室「親子水ロケット製作会」では、事務局として運営にあたるなど理科教育の推進に積極的に関わってきた。

2. 中学校の部 宝達志水町立押水中学校

品 川 敦

推薦理由

課題解決学習に取り組めるように、肺のモデルを作成して提示するなど教材開発に努めるとともに、地学巡検を活用した野外観察を取り入れ、自然に直接触れる体験活動を重視した授業実践も試みてきた。また、自作プリントを作成して基礎・基本の定着を図るとともに、新聞記事等にも資料を求めると身の回りで見られる事柄を単元の学習に関連付けて授業を展開して、生徒の興味・関心を高められるように工夫を行っている。さらには、宝達志水町教育研究会や羽咋郡教育研究会において、長年、副部長や幹事を務め、宝達志水町や羽咋郡の理科教育の発展にも大きく寄与している。

3. 高等学校の部 石川県立小松高等学校

浅 井 俊 光

推薦理由

石川県立小松高等学校を初任に、小松商業高等学校を経て現在に至る。この間、スーパーサイエンスハイスクールの研究実践推進の要として活躍する一方、日頃の生物の授業でも斬新な実験・観察等の実習指導により、生徒の興味・関心を掻き立てるような授業実践を行い、本県の理科教育の発展に貢献してきた。また石川県高等学校教育研究会生物部会の活動においては、これらの実践を「チリモンとは」、「神経についての質問」と題して研究発表会等で積極的に発表してきた。さらに、長年、実験書改訂委員として自らの豊富な知識と経験を生かしながら生物実験書の改訂にも携わってきている。なお、近年では部会誌編集委員長として生物部会誌の編纂にも尽力している。

第1分科会：エネルギー

科学的な思考力や表現力を大切にしたいエネルギー学習

I. 提案発表の概要

(1) 小学校より 七尾市・天神山小学校教諭 西田 透
「なぜ？」から育む科学的な思考力・表現力

～「ぞうさんふりこ」の学習を通して～

① はじめに

児童に、記述力・説明力・考える力をつけたいと考えた。そこで、①単元を貫く課題を設定し、実験を繰り返す中で結果を整理し考察する②予想と結果の違いから生まれた疑問を探求する時間を設定し、レポートを作成するの2つを柱として取り組んだ。

② 取り組みと内容

単元を貫く課題を「ふりこを音楽に合わせるにはどの条件をかえればよいだろう」とし、条件を変えながら実験を繰り返した。そして、「ふりこの長さを変えると1往復する時間を変えることができる」ということに到達した。さらに、探求する時間を設定し、文章や表だけでなくグラフやイラスト、漫画などを使って自分の考えを表現したレポート作成に取り組んだ。

③ 成果と課題

単元のゴールイメージを持って学習を進めることができた。予想→実験→考察と繰り返し行ったことで、課題に迫るための条件制御を身に付けることができた。今後、科学的な思考力・表現力を一層育んでいきたい。

(2) 中学校より 能美市・辰口中学校教諭 田中 守
「電気分野での課題解決学習の工夫」

～科学的な思考力・表現力の育成を中心として知識・技能の習得も目指した課題解決学習のあり方～

① はじめに

思考力・判断力・表現力の育成を中心に、知識・技能の習得も目指した課題解決学習のあり方について探ってみた。

② 取り組みと内容

「電気の性質」単元の全時間において課題解決学習に取り組んだ。終始豆電球を使用することをポイントとした。例えば、「豆電球の並列回路を流れる電流はどのようになっているのだろうか」という課題解決学習において、配線の方法や電流計のつなぎ方も確認していくという具合に、課題を解決する中で知識・技能も併せて学ぶことができた。

③ 成果と課題

この単元は、終始豆電球の明るさに注目して、電流と電圧の大きさに注目してきた。その結果、豆電球の

種類で、流れやすさの違いがあることを85%の児童が説明できた。今回は、1時間1課題型だった。今後、マンネリ化しないように、予想段階で根拠が出てくるものを選んで単元構成の工夫をしていきたい。

(3) 高等学校より 県立野々市明倫高校教諭 田中 祐介
放射線測定器の製作と身のまわりの放射線について

① はじめに

東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所の事故以降、放射線に対する正しい知識を持つことの重要性を感じている。また、放射線分野が、「物理」履修者全員学習となる点からも放射線に関して理解しておく必要があると考えた。

② 取り組みと内容

ガイガーカウンターの製作に取り組み、簡易測定器と自作品とキット②を用いて身の回りの放射線を1分回×5回測定し記録した。その結果を踏まえ、授業への応用について検討した。自作キットに付いているGM管では感度が低すぎて使えないことや散乱線の影響を防いで実験する方がよいことなど考察できた。

③ 成果と課題

学校教材としては大きなGM管を使用した方が分かりやすい。ガイガーカウンターキットであれば、1万円～2万円程度で購入できるので生徒実験用に台数を確保することは不可能ではない。今後、ますます放射線教育の充実を図っていきたい。

II. まとめ（助言者より）

小学校の提案について

課題解決学習で最も重要なのは、何と言っても課題作りである。課題を自分事としてとらえるのがとても難しい。しかし、今回の小学校の実践は、誰もが知っている童謡「ぞうさん」を使って自分事として活動している点が良かった。

中学校の提案について

豆電球を使い「これぐらいならだれもが知っているだろう」といったところから入り、オームの法則へと深いところに入っていき単元構成が良かった。

高等学校の提案について

文科省も放射線に関する教材資料をまた配布する予定になっている。正しい知識を持って生徒に教えていく必要がある。

基礎基本と活用のバランスがキーワードになっている。そういった中で系統性を重視し3年間、6年間、9年間を見通して授業をデザインする必要がある。

（記録：羽咋市立邑知小学校 出雲 香苗）

第2分科会：粒子

科学的な思考力や表現力を大切にした粒子学習

I. 提案発表の概要

- (1) 小学校より 加賀市・金明小学校教諭 佐野しのぶ
目に見えない空気の存在を図や言葉で表現する
力をつける授業の工夫

～6年「ものの燃え方」での実践より～

① はじめに

実験や観察が好きな児童が多い一方、結果をノートにまとめたり、発表したりすることが苦手な児童もいる。また、子どもたちは、空気を構成する粒子の存在がどのように物の燃焼に関連しているかをイメージすることが難しい。そこで、目に見えない粒子の存在を目に見えるものとして捉えるために燃焼実験を通して、自分の考えを図や言葉で表現する活動を取り入れた。

② 取り組みと内容

実験結果を表に簡単な文で短くまとめたり、共通した図が書き込まれたワークシートを使って結果を書きこんだりした。また、言葉だけではなく、絵や図を活用しながら書かせるようにした。

③ 成果と課題

表やワークシートを用いたことで、結果が比較しやすくなり、実験の流れがつかみやすくなった。また、文を書くことが苦手な児童も自分の考えを短く書くことができるようになってきた。さらに、自分の考えをクラスで共有し合うことで、友達の表現の仕方や考え方の違いに気づくこともできた。

- (2) 中学校より 津幡町・津幡中学校教諭 丸谷奈津子
粒子モデルを用いた指導法の工夫

① はじめに

粒子領域の小・中学校の内容の系統性が図られ、理科でも言語活動の中で書く活動を意識している。目に見えないイオンをイメージさせるため、カードモデルを使って理解を深める取り組みを行った。

② 取り組みと内容

原子・分子・イオンカードを動かしながら、電子を放出して陽イオンになることや電子を受け取ると陰イオンになる様子のイメージをもたせるようにした。そして、考えたことや分かったことを図や文でワークシートに記入し、思考の流れを整理させた。

③ 成果と課題

粒子モデルカードを使い、作業的に移動させることで、化学式や化学反応式が持つ意味の理解にもつながった。また、自分の考えを班で交流し合い、学び合いを

深めることにつながった。今後は、モデルと関連付けてみる見方や考え方を養うため、教員間で共通理解を図り、粒子モデルを使った指導を系統的に継続していくことが大切である。また、全員が粒子モデルカードを動かすことができる支援をし、根拠をもとに論理的に説明する力をつけていきたい。

- (3) 高等学校より 県立金沢西高校教諭 江頭 和子
新学習指導要領実施に伴う化学実験書の改訂

① はじめに

新学習指導要領理科が先行実施に伴い、高等学校教育研究会理化部会では、化学の基本的概念の定着、科学的思考力・判断力・表現力の育成、科学の有用性の実感に結び付けるよう化学実験書の改訂を行った。化学実験書は、これまで21回の改訂を行っている。

② 取り組みと内容

目に見えない粒子のふるまいのイメージ化・可視化、観察した現象の論理的な理解と表現、日常生活や環境問題との関連付けを目指し、①実験の項目の再考②思考力を高める工夫③実験意義を確認できる問い方④環境問題に配慮するために実験のマイクロスケール化を考えながら改訂した。

③ 成果と課題

県内の高校へ実験書の普及活動を進めることで、採用数の増加につながった。今後は、採用校から実験書についての意見をフィードバックし、実験項目の再考や実験方法を改善していく。また、生徒自身に実験方法を考案させたり、実験の失敗の原因は何かを問うたりすることで生徒の思考力を高めていきたい。

II. まとめ（助言者より）

実験結果を表にまとめて整理することは、事物や現象を比較させ共通点や相違点に気づかせるために、また、イメージ画・図・モデル図を用いて予想し、結果をまとめることは、自分の考えを説明する際の有効な手段となっていた。

粒子モデルのカードを動かしながら、班や学級全体で話し合う場を設定することで、自分の考えを説明しやすくなり、学び合いが充実していた。全体で学び合ったことを個に返す、きめ細かい指導が図られている。

児童生徒の不安に対し、教師は言葉かけや書き方指導など児童生徒一人ひとりを細かく指導し、評価する姿勢が大切となる。小・中・高をつなぐ理科教育を目指すためにも学校間でどのような理科教育が行われているか体験し、研鑽をつんでいくことも大切である。

（記録：志賀町立志加浦小学校 升本 茜）

第3分科会：生命

科学的な思考力や表現力を大切にした生命学習

I. 提案発表の概要

(1) 小学校より 白山市・白嶺小学校教諭 平松 新一
「自ら考え、表現し、深め合う児童の育成」を
意識した理科学習 ～課題解決型学習と
実験・観察を中心にした授業実践～

① はじめに

学校教育目標の具現化に向けて、学校の研究主題を決めて実践している。その取り組みと、一環として行った理科学習の実践を報告する。

② 取り組みと内容

研究主題の追求のために、「学びのやくそく」・「白嶺プラン」で学習基盤を整備した。授業は問題解決型学習を実践している。特に課題作りは、「思考を要するか」と「まとめを意識しているか」の2点を大切にしている。また、体験活動を重視し、1時限の中に観察・実験を取り入れている。恵まれた地域素材の活用、生物便りの発行・生物展示で自然に対する興味付けも行っている。

③ 成果と課題

学習基盤を整備することで児童の授業に対する構えができ、全体のレベルが向上した。職員も1つの指針の下で同様の指導ができるようになった。また、問題解決型の授業を続けることで、学習の流れを理解し、思考力も徐々についてきた。体験学習の結果、自然を見る目も出てきた。話す力に課題が残っている。

(2) 中学校より 金沢市・西南部中学校教諭 吉村 威志
生徒の知的好奇心を喚起する実験方法の工夫
～デジタルカメラの利用による、表現力の向上
を目指して～

① はじめに

科学的な思考力、表現力の育成のために、これまでは実験レポートによる予習、ホワイトボード等を用いた話し合い・発表を行ってきたが、主体性・解釈・表現に課題があった。生徒にデジタルカメラを使わせることで生徒の知的好奇心を喚起する事例を報告する。

② 取り組みと内容

2年生の『動物のくらしと生物の進化』の単元で、イカの解剖にカメラを使わせた。課題を決めて解剖を進める中で、写真を撮らせ、発表させた。3年生ではカメラを顕微鏡にセットし、細胞分裂のプレパラートを撮影させた。印刷した映像から細胞分裂の順番を考え切り取り・貼付・発表させた。

③ 成果と課題

生徒の観察の主体性が増大した。視点が明瞭化し、発表にも自信を持って臨めた。結果を共有化し、「分かりやすいと感じる生徒が増した。一方、スケッチの技術をどこで養うか、結果が生徒の手元に残りにくい、発表が指示語で終わってしまうなどの課題がある。

(3) 高等学校より 県立七尾高校教諭 内山 理恵
細菌という見えないけれど身近な生物の教材化
により科学的思考力を育成する

① はじめに

七尾高校はスーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受け、9年目を迎えた。その中で身近な細菌を使った実験を行っている。その実践例を報告する。

② 取り組みと内容

スーパーサイエンスクラブではいろいろな場所で「落下細菌数の測定」を行った。理数科の課題研究では「手洗いの効果」でいろいろな石鹸・洗剤で洗ったあとの手の細菌数を測定した。理数科の授業では「卵白の殺菌作用と細菌の種類」を行った。これらの実験にはオートクレーブやインキュベーターを用いているが、加熱消毒や培養時間を延ばすことで代用できる。

③ 成果と課題

細菌はどこにでもいるものであるが、『見る』という経験は新鮮である。結果の予想や考察は科学的思考力をつけさせる。課題は培地の殺菌・作成に事前準備が必要なことである。

II. まとめ（助言者より）

小学校の提案について

学校研究を通して学習の土台がしっかりしていた。疑問符がつく課題から、思考が途切れずに進み、考察・まとめとの整合性も考えられているすばらしい実践例であった。ノート指導も教師の意図が明確であった。

中学校の提案について

どの生徒も本物を見て、考え、主体的に取り組んでいた。デジタルカメラを使って何をするかという課題が明確に生徒に伝わっていた。今後は、生徒個人につけたい力をつけるための工夫を期待する。

高等学校の提案について

見えない細菌を培養することでコロニーとして可視化し、生徒に興味・思考力を喚起していた。中学でも土中の微生物で用いることができる。学校や生徒の特性にあった可視化を工夫していくとよい。

（記録：鹿西高校 井表 円美）

第4分科会：地球

科学的な思考力や表現力を大切に地球学習

I. 提案発表の概要

(1) 小学校より 金沢市・小坂小学校教諭 久野 将義
実感を伴った理解を目指す理科学習

～6年「大地のつくりと変化」の学習を通して～

① 提案課題設定の理由

「大地のつくりと変化」において、主体的な問題解決を行うためには、児童が大地を身近に感じ、自分の問題として追究し、表面的ではなく実感を伴って理解することが必要である。実感を伴った理解を目指すことで、児童に科学的な思考力や表現力を育むことができると考え、提案課題を設定した。

② 取り組みと内容

本研究で取り組んだ「大地のつくりと変化」の単元は、時間や空間のスケールが大きいという特性を持っている。児童にとって、そのような大きな時間や空間のスケールというのは認識しにくいであろう。

そこで自分の住む地域の大地をイメージさせつつ、岩石標本や映像資料、モデル実験、自然災害との関連等を授業に取り入れることで、「習得の理解」「納得の理解」の充実に取り組むこととした。

③ 成果と課題

単元を通しなるべく身近な素材を取り入れることで、児童は興味や関心を持って学習に取り組めた。実感を伴った理解を目指すことで、児童に科学的な思考力や表現力を育むことができたと考えている。

しかし、「体得の理解」が全般に不足しており、単元計画の見直しも必要であったと考えられる。主体的な問題解決を図るために取り上げた地域教材であるが、内容に関しての理解も深め、よりよい単元構成にしていくことが、実感を伴った理解につながると考え、今後の課題としたい。

(2) 中学校より 輪島市・松陵中学校教諭 東 大輔
「科学的思考力を高める天体学習」

① はじめに

思考力や天体に対する理解、イメージを深めるためには従来の方法に加えて、宇宙からの見方と地上からの見方の両方をつなげて考えたり、宇宙の視点から地上の視点へ逆に考えたりという機会を設け、両方の視点で考える場面を同時に設けることが有効ではないかと考えた。

② 取り組みと内容

設定した領域は、「オリオン座の1日の動き」と「月の日周運動」の2つである。それぞれの授業の中で地球、太陽（光源）、天体のモデルを利用し、その天体について、見え始める時間帯や方角について確認したあと、地球上の日本の位置に立つ観測者（人形）の目線の角度では、どのように見えるか考える活動場面を設定した。また、全体で確認するために小型のカメラなどの視聴覚機器を利用し、地球については地球儀、太陽は白熱電球、オリオン座は発光シールを利用、月については発砲スチロール球を使って行った。

③ 成果と課題

小型カメラを利用することで、宇宙と地上の両方の視点を合わせて、全体で確認することができた。2回の授業の中で宇宙からの視点では天体の向きは変わって見えないものが、地球上の日本からの視点では、地球の丸みにそって傾きながら立って天体を観測しているという思考を持つ生徒が増えてきていた。

やはり見方が難しい部分があるので、上下がわかるような枠やカメラで撮った画像や枠のようなものをもとに考えさせるなどの工夫が必要だった。小型カメラを手で持って見せていたが、ぎこちなくなってしまうので、スムーズに確認できるような工夫があれば良かった。また秋分で考えたが、地軸の傾きのない状態で考えた方がスムーズにいったのではないかとと思われる。

II. まとめ～助言者より

小学校、中学校の提案について

- ・時間の大きなスケールをうまく表現することは難しいが、全校種にわたって思考力、表現力の育成、実感を伴った理解へつながるような努力が必要である。
- ・空間と時間の認識を深めるため、疑似体験的な手法は非常に有効であった。
- ・モデル実験の有効性をしっかりと認識し、個別学習→思考→同じ視点で全員が振り返ったという点が非常に良い流れであった。
- ・視点移動をうまく活用したことが、広大な宇宙空間の把握につながっていたと思われる。
- ・高校では今年度より地学基礎がスタートし、小→中→高とつながる大きな流れができた。今後も思考力や表現力を大切に地球学習を目指して努力が望まれる。

(記録：大聖寺高校 江守 秀樹)

大会風景

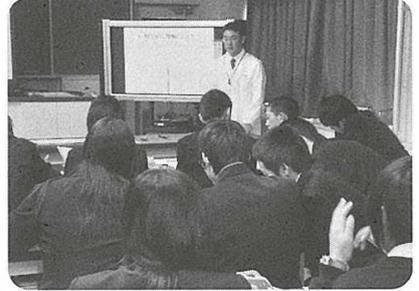
◇石川県立羽咋高等学校



1年4組 体内環境の維持のしくみ



2年1組 電気分解



2年2組 光の性質

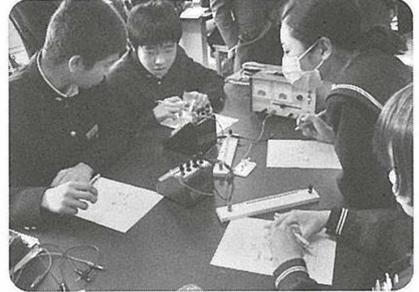
◇宝達志水町立押水中学校



1年 身のまわりの物質とその性質



2年 電流の性質



2年 電流の性質

◇宝達志水町立相見小学校



3年1組 電気で明かりをつけよう



3年2組 電気で明かりをつけよう



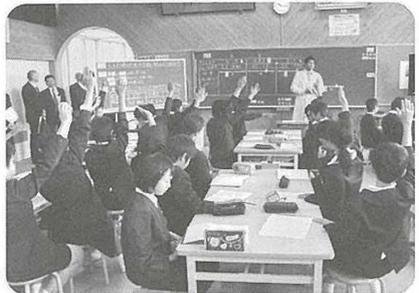
4年1組 空気や水をとじこめると



4年2組 ものの温度と体積



5年 もののとけ方



6年 てこの規則性

◇分科会



エネルギー分科会



粒子分科会

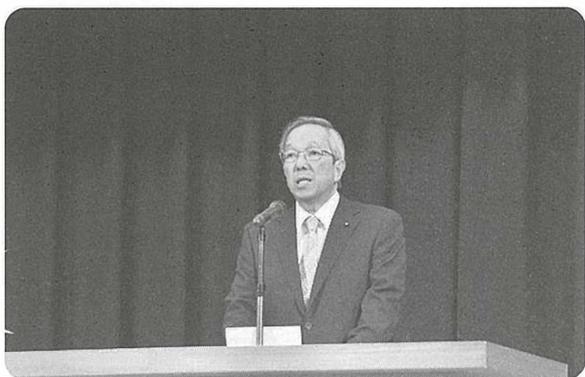


生命分科会

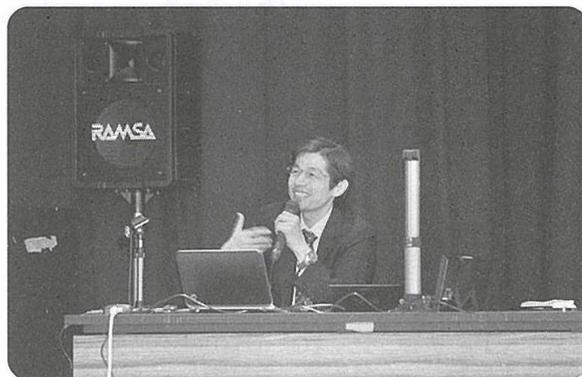


地球分科会

◇全体会 他



会長挨拶



記念講演



功労者表彰



中学校実験

***** 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】 坂口 安江 教頭（動橋小）
 【研究主題】 「子どもの思考力・判断力・表現力を高める実験・観察方法の工夫」
 【活動内容】
- ・ 5月7日 組織会
 新年度の組織、研究主題、研究計画を決定した。
 - ・ 8月1日 施設見学会
 「こまつの杜 わくわくコマツ館」の施設、建設機械などの見学を行った。世界最大級のダンプトラック「930E」の迫力は圧巻だった。
 - ・ 8月20日 講演会
 文部科学省主催による「放射線に関する教職員セミナー」（出前授業）を実施した。講師に、名古屋大学名誉教授 森千鶴夫氏をお招きし、放射線のしくみや人体への影響などの解説をして頂くとともに、簡易放射線測定器による測定実習を行った。
 - ・ 8月27日 指導案検討会
 11月の研究授業に向けて、指導案検討を行った。教育センターの櫻井ゆかり担当課長をお招きし、子どもの思考の流れを大切にしたい授業の工夫などいろいろな助言・指導をいただき、有意義な会となった。
 - ・ 11月13日 授業研究会
 単元名 「ものの温度と体積」（4年）
 授業者 木越 正信 教諭（橋立小）
 空気の温度変化と体積の変化を実験し、イメージ図をもとにグループごとに意欲的に発表する授業だった。整理会では、授業の進め方等について意見交換するとともに、予想の場面で子どもの考えを「共有化」「明確化」することの大切さを櫻井ゆかり氏（教育センター）から指導・助言を受けた。
（動橋小 坂口 安江）

加賀市学校教育会中学校理科部会

- 【会員数】 16名
 【会長】 新谷 豊 教諭（片山津中）
 【研究主題】 「理科指導法の研究」
 【活動内容】
- ・ 5月8日 組織会
 組織、研究主題、研究計画の決定
 - ・ 8月1日 第1回研修会（於：桑島手取層群付近）
 講師 藺田 哲平 氏
（白峰化石調査センター調査員）
 センターで行われている化石発掘や調査作業について説明を受けたり、桑島化石壁から採取された岩石を利用して、化石の発掘調査体験を行った。数名は昆虫の化石を発見した。また、「国指定天然記念物桑島化石壁」の地層の様子を現地で観察した。
 - ・ 8月20日 第2回研修会（於：片山津中）
 講師 中村 早寿 氏（ケニス株式会社）
 砂川 武義 氏（福井工業大学工学部教授）

新学習指導要領の実施で、新たに加わった分野や単元の内容を中心に実験や実習として、イオン分野での実験や放射線分野で活用できる霧箱の制作を行った。今後の教材研究や授業に活用できる有意義な研修であった。

- ・ 11月13日 第3回授業研究会（於：橋立中）
 テーマ 「光」（1年）
 授業者 明翫 将和 教諭（橋立中）

凸レンズを用いた光の屈折の生徒実験を行った。予想や実験後の考察では、生徒が電子黒板を利用し、ビジュアル的な説明を行い、像のでき方の理解が進んだ様子がうかがえた。授業整理会では、電子黒板に表示される映像（図）の構成や言語活動を利用した活用力の向上について意見交換を行い、今後の会員の授業に取り入れていくことを確認した。

（片山津中 新谷 豊）

小松市教育会理科研究会

- 【会員数】 69名
 【会長】 春木 俊一 校長（安宅小）
 【研究主題】 「理科好きな子を育てる効果的な指導」
 【研究活動】
- ・ 5月7日 発足会（於：芦城小）
 会員がさらに増え、69名で発足した。組織作りを行ったのち、事業計画を検討した。昨年は県理科大学小松・能美大会の開催地であったため例年と違う計画で進めたが、今年は例年通り、研究授業を復活し、施設見学や講習会も新たな視点で取り組むこととした。
 - ・ 6月20日 施設見学（於：石川子ども交流センター）
 今年度4月に日本海側初導入のプラネタリウム「デジタルスカイマックスDSⅡ-R2」を中心に見学した。研修室で事前の説明を受けた後、当日のプログラム「シンフォニー・オブ・ユニバース1番」を視聴した。
 - ・ 7月25日 施設見学（於：加賀市鴨池観察館）
 ラムサール条約に登録されている鴨池を訪れた。同館の指導員によるオリエンテーション、野外体験（たんぼ道の生き物）、実習（オリジナルワークシート作り）の後、施設の見学を行った。近隣に世界的に重要な場所があることを若い教員に伝えながら、郷土の自然環境の素晴らしさを再認識した。
 - ・ 10月17日 研究授業（於：安宅小）
 単元名 「ものの体積と力」（4年）
 授業者 西村美智雄教諭（安宅小）
 事後反省会では、デジタル教材の利用や発表ボードの利用による言語活動の取り組みなど、今日的課題を取り入れた授業だったので、多くの意見が出された。研究会後に県理教研の報告と小松看護学校から提供された備品の配布を行った。
 - ・ 1月16日 教材研究会（於：芦城中）
 教材制作会社から講師を招き、新しい教材の紹介や、自作可能な教材の実習を行う予定である。
（安宅小 春木 俊一）

能美市学校教育研究会理科部会

【会員数】 26名（小学校15名、中学校11名）

【会長】 朝倉 康栄 校長（寺井小）

【研究主題】 「授業力向上のための手立てを探る」

【活動内容】

- ・4月25日 組織会（於：根上学習センター）
今年度の年間活動計画について検討した。今年度は能美市教育委員会からの委託事業（理科教育推進事業）の2年目にあたり、デジタル教科書を活用した指導案集を作成することを計画した。また作成した指導案をもとに研究授業を行い、その効果的活用について協議することも合わせて決定した。
- ・8月1日 第1回指導案検討（於：浜小）
会員で分担して作成した指導案（小3～中3を一人2本ずつ作成）をグループに分かれて検討した。デジタル教科書がより有効に活用されているものを選び、指導案集に載せるもの（各学年3本、計21本）を決定した。
- ・8月13日 第2回指導案検討（於：浜小）
グループごとに再び指導案の検討を行い、最後の修正を行った。
- ・11月7日 研究授業及び協議会（於：根上中）
単元名 「化学変化と原子・分子」（2年）
授業者 中村 公一 教諭（根上中）
水に電流を流したときに出てくる物質を調べる授業であった。デジタル教科書は再現が困難な実験の提示（動画）と本時の実験方法の説明（動画）に使われていた。授業後の協議会で、どちらも効果的であったこと、特に繰り返しの活用や教師の補足説明が重要であることが確認された。
- ・2月27日 本年度の総括
理科教育推進事業の成果としての指導案集（デジタル教科書活用実践）の配布、本年度の活動の反省等を行う予定である。（寺井小 笹川 晃）

川北町学校教育研究会理科研究会

【会員数】 7名（小学校5名、中学校2名）

【会長】 鳥居 勝治 校長（川北小）

【研究主題】

「小中連携した理科教育のあり方」
～子どもの思考に沿った授業づくり～

【活動内容】

- ・5月2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。研究推進にあたって必要な係を設定した。研究会のテーマや年間活動計画では、今年度は特に、新学習指導要領を踏まえ、小中連携した理科教育の指導についての研究を深めるため、指導主事を招聘して、指導法の工夫・改善等の研究に取り組むこととした。
- ・5月14日：小中連携した指導（於：川北小）
小松教育事務所の荒木達人指導主事を講師に招き次の3点について研修を行った。
 - ①学習指導要領の趣旨に沿った理科指導
 - ②小中連携した理科指導のポイント
 - ③子どもの思考力・判断力・表現力等を育むための指導案作成のポイント荒木指導主事より、わかりやすい資料等をもとに

ご指導いただき、川北町内の小中学校でどのような視点を大切にして、理科教育に取り組んでいくかを共通理解した。

- ・8月3日：理科指導案検討（於：川北中）
中学校3年理科「物質とエネルギー」の指導案について前回、荒木指導主事からいただいた指導をもとに、「子どもの思考に沿った授業」に迫るために、課題提示の仕方や発問の工夫、ノート指導を中心に検討した。
- ・10月31日：研究授業（於：川北中）
単元名「物質とエネルギー」（3年）
授業者 村本 庸平 教諭（川北中）
校内研修サポート事業を活用し、石川県教育センターの嶋耕二指導主事に、研究授業参観及び授業整理会での指導・助言をしていただいたことで、次年度の小中連携を推進するための課題も明確になった。（川北小 鳥居 勝治）

白山市学校教育研究会理科部会

【会員数】 52名（小学校26名、中学校26名）

【部長】 中藪 信治 校長（河内小中）

【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9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30日＜小学校部会＞
ジオパーク推進室の日比野剛氏の解説により、化石壁の見学及び桑島化石センターにおいて化石調査の実際を見せて頂いた。また、化石を探す活動も行い参加者は時間を忘れて活動に没頭していた。
- ・5月30日＜中学校部会＞
単元名「化学変化と物質の質量の規則性」（2年）
授業者 山口 俊哉 教諭（河内小中）
「体験を基に、言語活動を大切に理科授業」をテーマとして、班活動の中での言語活動の充実のため、さまざまな手立てや支援の工夫がなされた授業であった。
- ・8月30日＜小学校部会＞
6年「てこのはたらき」授業研究に向けた事前研究
- ・8月30日＜中学校部会＞
年間指導計画の検討と骨格をまとめる。
- ・10月17日＜小学校部会＞授業研究会
単元名 「てこのはたらき」（6年）
授業者 中山 秀一 教諭（松任小）
てこが水平につり合うときの「おもりの重さ」と「支点からの距離」の関係を調べ、きまりを考察する場面の効果的指導法について取り組んだ。
- ・10月17日＜中学校部会＞
プラネタリウム鑑賞（石川子ども交流センター）
最新のプラネタリウムは幻想的ですが素晴らしいものであり、施設見学も含めて今後の指導に大変役立つものであった。（北星中 山形 正喜）

野々市市小中学校教育研究会理科部

【部員数】 13名（小学校6名、中学校7名）

【部長】 宮本 浩一 校長（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」

【活動計画】

1学期（中）2学期（小）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】

- ・ 4月25日＜組織会＞
研究テーマ、組織、年間計画の決定
- ・ 5月16日＜事前研修会＞
中学校3年「記録タイマーで台車の運動を調べる」の授業案の検討の単元構成の検討および小中の連携について
- ・ 6月20日＜1学期研究授業＞
単元名 「記録タイマーを使って台車の運動を調べよう」（3年）
授業者 藤井 昌代 教諭（野々市中）
各班に記録タイマーと台車を与え台車に力を加えたときの台車の運動を記録し、結果をグラフ化し、班内で結果を考察しわかったことをボードにまとめて発表する授業内容であった。各班の考察が黒板に掲示されたが発表とまとめは次時になった。授業整理会では活発な情報交換がなされた。
- ・ 8月22日＜夏期全体研修会＞
演 題 『算数・数学を学ぶおもしろさを感じる授業づくり』
講 師 青山学院大学教授 坪田 耕三 氏
- ・ 10月5日＜事前研修会＞
「てこのはたらき」の指導案検討
- ・ 11月21日＜2学期研究授業＞
単元名 「てこを利用した道具」（6年）
授業者 江戸 一明 教諭（菅原小）
各班にてこを利用した道具を与え、児童は指令書を見て『道具を上手に使う方法』と『力点・支点・作用点を指摘する』の2つの課題を班員で協力しまとめ、結果を発表する授業内容であった。時間不足で発表とまとめが次時になった。授業整理会で活発に討論された。
- ・ 1月16日＜研究のまとめ＞
本年度の研究のまとめと来年度の課題
（布水中 亀田 勇人）

金沢市小学校教育研究会理科部会

【会員数】 99名

【部長】 木谷 誠治 校長（泉野小）

【研究主題】

「知識基盤社会の時代を切り拓く人間を育てる理科教育」
～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3点を重点として研究・実践を行った。

- ①既習経験を次の学びに繋がる単元展開の工夫
- ②子どもが見通しを持てる事象提示の工夫
- ③実感を伴った理解に繋がる体験活動の工夫

通常の部会は、ベテランが若手に伝えたい技能など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10日 全体会
講演：これからの理科教育を考える
～全国学力学習状況調査を通して～
講師：河村 真吾（金沢市教育委員会指導主事）
- ・ 6月22日 中教研授業研究
小中の一貫性を図るため参観交流した。
- ・ 7月5日 授業研究
単元名 「からだのつくりと働き」（4年）
授業者 飛龍 亜由子 教諭（戸板小）
単元名 「植物のからだの働き」（6年）
授業者 竹田 嘉徳 教諭（田上小）
授業者の意図へ近付けるための教材の扱いなど協議が深まった。教材解説会では大野政信校長（伏見台小）による実験実践があった。
- ・ 8月2日 教材研究会
- ・ 9月20日 授業研究
単元名 「風やゴムで動かそう」（3年）
授業者 宮腰 拓 教諭（伏見台小）
単元名 「流れる水のはたらき」（5年）
授業者 池田 英暢 教諭（大野町小）
5年生の授業で行われた理科室内での流水実験について、多くの意見が出された。
- ・ 12月6日 授業研究
単元名 「水のすがたとゆくえ」（4年）
授業者 小網 達也 教諭（附属小）
単元名 「水よう液の性質とはたらき」（6年）
授業者 曾良 大貴 教諭（中央小）
- ・ 1月17日全体研究会（分科会研究成果発表会）
また、部会誌「知の創造」を自主的に発行してきた。
（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】 山本 秀紀 校長（小將町中）

【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を通して小中間のスムーズなつながり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25日 総会（組織会と年間活動計画の提案）
講演会 演題「マイノートの有効活用について」
講 師 小林 俊行 氏（東海大学教授）
- ・ 6月22日 研究授業・授業整理会
単元名 「化学変化とイオン」（3年）
授業者 新田町 拳司 教諭（犀生中）
単元名 「化学変化とイオン」（3年）
授業者 毎田 武志 教諭（医王山中）
- ・ 7月5日 小教研研究授業・授業整理会に参加
- ・ 8月20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。今年度は、はじめにふだん通り過ぎてしまう加賀産業道路沿いの2つの流紋岩の露頭を見学した。次に、観音下石材(株)の日華石の石切場、尾小屋鉱山資料館、マインロードを見学した。午後は、木場瀧で「水と緑のふれあいパーク(ピオパーク)」という水質浄化施設を見学し、そのしくみを学習した。参加者は16名と若干少なかったが、大変有意義な1日となった。

- ・10月24日 県理科大会 羽咋大会に参加
- ・11月16日 研修会
 - ・「日本周辺の海底地形図を見てみよう！」
真角聡一郎氏(第九管区海上保安本部)
 - ・「授業に役立つ実験実習」
菅原 満 先生(株)ヤガミ開発顧問)
- ・1月11日 総会(今年度の反省と次年度の計画)
実践発表
「生徒の知的好奇心を喚起する実験方法の工夫～デジタルカメラの利用による、表現力の向上を目指して～」吉村 威志 教諭(西南部中)
講演会 演題 「これからの理科授業のあり方」
講師 平澤 晃一担当所長
(金沢市教育プラザ富樫 研修相談センター)
(泉中 濱坂 昌明)

石川県立金沢錦丘中学校理科部会

- 【会員数】 2名
【部会長】 松本 政彦 教諭
【研究主題】
「理科における言語活動の充実を図り、自ら考えて、表現する力を育成する指導法の工夫」
【活動内容】
今年度は、中学校教員1名が高校1年化学基礎を1クラス、高校教員1名が中学3年理科1クラスを相互に受け持っている。そして、毎週火曜2限に中高理科部会の時間を設定し、教育課程の研究や指導法の情報交換等を行っている。
- ・4月 中高理科会開催
 - ・5月 中学校研究主題決定。廣谷玲江教諭(金沢大学附属中)に共同研究を依頼した。
 - ・6月5日 <研究授業>
单元名 「さまざまな化学変化」
授業者 本崎 弥 教諭
单元名 「植物のくらしとなかま」
授業者 松本 政彦 教諭
助言者 松原 道男 金沢大学教授
(学校指導アドバイザー)
嶋 耕二 県教育センター指導主事
 - ・8月9日 <指導案検討会>
助言者 廣谷 玲江 教諭(金沢大学附属中)
 - ・10月10日 <公開教科指導研究会>
单元名 「動物のなかまと生物の進化」
授業者 本崎 弥 教諭
单元名 「身のまわりの物質」
授業者 松本 政彦 教諭
- 本年度の研究では、言語活動を充実させ、思考力や表現力を高めるために、授業展開の中で、課題に対して見通す活動、観察、実験の結果をまとめる活動、結果から考察する活動に重点をおき、指導の工夫を行った。その結果、考察する活動では、キーワー

ドを使って考え、全体へ広げ練り上げる過程の言語活動を通して、科学的な思考力や表現力に高まりが見られた。
(金沢錦丘中 松本 政彦)

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(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】
・年間2回の研究授業を計画している。
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、一人一人のよさを生かす指導法や評価、支援のあり方の改善をめざす。
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16日 組織会(於:宇ノ気小)
 - ・6月13日 研究授業(於:中条小)
单元名 「植物のからだのはたらき」(6年)
授業者 平木 貴裕 教諭(中条小)
「新ジャガイモのでんぷんは、どこから来たのか」を課題に、葉に日光が当たるとでんぷんがで、姿を変えて体全体に運ばれていることを、実験を通して推論していくことがねらいの授業だった。研究協議会では、児童が推論するための情報を得るために実験を充実させ、モデル図を活用したことが評価された。また、実験に使ったウォーターバスや尿糖試験紙の活用方法が協議された。
 - ・10月10日 研究授業(於:七塚小)
单元名 「明かりをつけよう」(3年)
授業者 岸 洋平 教諭(七塚小)
回路の一部に身近な物を入れて豆電球が点灯するときとしないときを比べ、電気を通すものの共通点から金属について初期段階の見方を育成することがねらいの授業だった。児童は自分で持参した物が電気を通すか予想し、意欲的に実験に取り組んでいた。結果交流時、児童の言葉の使い方のうまさが見られた。協議会では、塗料がついている物の本時での扱い方、思考を促すためのグループ活動のあり方が話し合われた。
 - ・1月16日 年間のまとめ
(宇ノ気小 長田 敏徳)

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】 木田 崇 校長(津幡中)
【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18日 総会(組織、年間事業計画決定)
・6月6日 授業研究会(於:津幡中)
单元名 「水溶液とイオン」(3年)
授業者 丸谷 奈津子 教諭(津幡中)

身近な素材を使って電池をつくる実験を行った。化学変化により電流が発生するという実験結果から、イオンモデルなどを動かしながら考察していくことをねらった授業だった。授業整理会では、原子・イオンモデルを生徒達が上手に活用できたか、また、言語活動の場の大切さなどが話し合われた。

- 10月10日 授業研究会（於：高松中）
 - 単元名 「光・音・力による現象」（1年）
 - 授業者 鶴山 達也 教諭（高松中）
 - 浮力の大きさが他のどんな量と関係するかを実験して調べる授業だった。生徒の興味・関心を高めるために教科書とは違う独自の実験方法に取り組んだ。ボーリングのボールを使った導入や、スチール缶やアルミ缶などの身近な素材で実験を行ったせいか、楽しそうな雰囲気であり意見も活発に出ている。
 - 授業整理会では、「浮力の大きさの学習と浮き沈みの学習を明確に区別すべきである。」や「2つの量の関係を調べるとき、他の量を一定にすべきである。」など、指導方法を確認する意見も出た。
- 1月16日 1年間のまとめ
(津幡中 若杉 和弘)

羽咋郡教育研究会理科部会

【会員数】 31名
 【会長】 鍋島 澄夫 校長（相見小）
 【研究主題】 「自然とふれ合う理科学習」
 【活動内容】

- 5月10日 部会組織 事業計画の立案
- 6月14日 第2回部会研修会（授業研究会）
 - 単元名 「動物の分類」（2年）
 - 授業者 品川 敦 教諭（押水中）
 - セキツイ動物は、生活のしかたやからだのつくりによって、どのようなグループに分けられるかについて理解することをねらいとし、写真をもとに、これらを比較して共通点や相違点を話し合うグループ学習に取り組ませる授業であった。
 - 体表や子の生まれ方などがつかめる資料を準備し、これらを比較させ、動物どうしの関連性を指摘する場面を設定していた。グループ内で生徒が自由に考えを述べ、図を分類することを通して思考力や表現力を身につけさせようとしていた。
 - 毎日の授業の中でさらに大切な用語を意識させながら、表現する機会を繰り返していく必要がある。電子黒板など情報機器を有効に活用して生徒同士の学習活動が視覚化できるように工夫すべきであるなど、改善策について協議することができた。
- 11月15日 第3回部会研修会（植物観察会）
 - 石川県巨樹の会会長である濱野一郎先生を講師に招き、加茂小学校周辺の巨樹を観察した。また、巨樹の定義をもとに、能登地区、石川県内、そして全国に見られる巨樹もプレゼンテーションを見ながら学習することができた。
 - 寺社の周辺だけでなく、民家の周りにも見られる巨樹が、病害虫の影響だけでなく人々の生活によって伐採されていることで減少してきていることも知ることができた。活発な質問も出され、有意義な研修となった。
- 1月下旬 教具の制作と今年度の反省
(押水中 品川 敦)

羽咋市教育研究会理科部会

- 【会員数】 12名（小学校8名、中学校4名）
 【会長】 北山 吉郎 校長（余喜小）
 【研究主題】 「小中をつなぐ理科教育のあり方」
 【活動内容】
- 4月11日 組織づくり、研究主題の設定
年間事業計画の作成
 - 6月13日 授業研究会
 - 単元名 「化学変化と原子・分子」（2年）
 - 授業者 山本 哲徳 教諭（羽咋中）
 - 酸化銅を試験管に入れ、試験管を熱することにより銅を取り出す実験を行った。一班4名、8グループで、生徒が実験を進めた。課題をつかみ、課題を解決するために、与えられた器具を使って自主的に実験し、その結果をまとめ、考察する学習をした。
 - 今回は、ガスバーナーで試験管を熱する実験だったので、特に安全面での配慮が必要であり、小学校の理科の学習でも安全に操作できるように指導していきたい。
 - 9月7日 羽咋市児童・生徒科学作品審査会
 - 小学校78点、中学校14点の作品の中から、優秀作品43点を選出した。そして、選出した作品を、羽咋郡市審査会へ出品した。
 - 10月19日 授業研究協議会
 - 単元名 「てこの規則性」（6年）
 - 授業者 村田 貴佳 教諭（西北台小）
 - てこは、「おもりの重さ」×「支点からのきょり」の値が左右等しい時につり合うことを実験で得られた数値をもとに確かめた。扱った数値が、児童が実験をして得られた身近な数値であること、扱った数値がほとんど整数だったことで、どの児童にも理解しやすかったようである。
 - 小学校では、言語活動をもとに根拠のある予想をし、実験を行う授業が行われ、問題意識を持った学習は、是非、中学校にもつなげていきたい。
 - (瑞穂小 松本 猛)

鹿島郡学校教育研究会理科部

- 【会員数】 14名（小学校8名、中学校6名）
 【会長】 沢田 祐一 校長（鹿島中）
 【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】
- 上記推進事業に則り昨年度までの実践を活かし、学校単位、町単位で子どもたちを理数好きにするために活動した。
- 4月24日 総会及び一斉部会（於：鳥屋小）
組織作り
 - 6月15日 第1回理数大好き事業実行委員会
(於：鹿島中)
事業計画、科学フェスティバル、予算
 - 8月9日 中能登町科学フェスティバル
(於：ラピア鹿島)
全9ブース・町内小学6年生、中学3年生参加
 - 9月7日 郡科学作品審査会（於：カルチャー飛翔）
 - 9月8日～14日 科学作品展（於：カルチャー飛翔）
 - 9月26日 事前研究会

- ・10月18日 授業研究会（於：越路小）
单元名 「ものとしさ」（3年）
授業者 宮崎 雅行 教諭（越路小）
- ・12月7日 第2回理科大好き事業実行委員会
まとめ、報告書作成について（於：鹿島中）
- ・1月11日 一斉部会（於：鹿島中）
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】 28名（小学校16名、中学校12名）
【会長】 藤原 智城 校長（徳田小）
【研究主題】
『小中をつなぐ理科教育のあり方』
『子どもが主体的に追求する支援のあり方を探る』
【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・生徒に科学への関心を高めるため、七尾市少年科学館と連携を図りながら、『科学研究発表会』などの取り組みを行っている。
- ・4月18日 今年度の組織及び活動方針と計画
 - ・5月23日 指導案検討会及び年間計画の検討
 - ・6月20日 授業研究会（於：天神山小）
单元名「ヒトや動物の体のつくりとはたらき」
授業者 西田 透 教諭（天神山小）
 - ・9月6日 科学作品展審査会（於：小丸山小）
 - ・9月19日 少年科学館移設計画（少年科学館）
 - ・10月10日 指導案検討会（於：朝日中）
 - ・10月24日 県理科教育研究大会（於：相見小他）
 - ・11月3日 第52回七尾市児童生徒科学作品展
平成24年度石川県児童・生徒科学作品
コンクール優秀作品展（於：小丸山小）
 - ・11月21日 授業研究会（於：朝日中）
单元名「光の世界」（1年）
授業者 松井 文枝 教諭（朝日中）
 - ・1月16日 科学研究発表会打ち合わせ会
 - ・1月21日 科学研究発表会準備会（於：天神山小）
 - ・1月22日 第7回七尾市科学研究発表会
（於：天神山小）
- 今年度の総括と次年度の活動に向けて
（天神山小 岡島 征史）

輪島市学校教育研究会理科部会

- 【会員数】 28名（小学校18名、中学校10名）
【会長】 油谷 清治 校長（松陵中）
【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9日 総会 組織会（於：河井小）
 - ・5月16日 年間活動計画の検討（於：河井小）
 - ・7月4日 【小】奥能登学校教育研究集会
单元名 「魚のたんじょう」（5年）
授業者 杉木 孝之 教諭（鳳至小）
【中】教材研究（於：松陵中）
 - ・8月22日 【小】露頭観察会（於：門前町）
講師 原田 光雄 氏
【中】県理科大会提案内容検討（於：松陵中）
 - ・9月4日 科学作品展審査会（於：河井小）
出品数60点（小-46点、中-14点）

- 最優秀作品 小-6点 中-該当なし
優秀作品 小-8点 中-該当なし
- ・9月11日 輪島市・鳳珠郡 科学作品展審査会
（於：穴水中）
 - ・11月7日 小中合同植物観察会（於：西保小）
講師 表 富士夫 教諭（西保小）
星野 武司 教諭（門前東小）
 - ・12月5日 【小】教材・教具づくり（於：河井小）
【中】奥能登学校教育研究集会
单元名「水溶液とイオン」（3年）
授業者 岸 要 教諭（門前中）
 - ・1月9日 小中合同講演会（於：河井小）
（町野小 表谷 仁）

鳳珠洲郡学校教育研究理科部会

- 【会員数】 18名（小学校10名、中学校8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】
- ・5月9日 組織、年間計画の立案、予算審議
 - ・6月6日 授業研究会（於：鶴川中）
单元名 「力のつり合い」（1年）
授業者 池上 悟 教諭
ねらい 2つの物体の間にはたらく、作用と反作用の関係を理解し、力のつり合いとの違いを文章で表現できる
つり合いの2力と作用反作用の力の違いを説明する授業を行った。台車に乗ったヒトが壁を押す現象をもとにして考えさせ、その後、授業整理会で意見交流した。
 - ・9月5日 郡科学作品展審査会（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、中学校の出品数が増えていた。
 - ・9月11日 県出品科学作品展審査会（於：穴水中）
 - ・10月25日 授業研究会（於：宇出津小）
单元名 「物の体積と力」（4年）
授業者 古道 千里教諭（宇出津小）
ねらい 注射器に閉じ込めた空気を押して、体積と手ごたえの変化を調べ、その結果から空気の性質を考えることができる。
空気に力を加えると体積や手ごたえの変化がどうなるか調べることを通して授業を行った。手ごたえのようすを表す言語表現について議論された。
 - ・1月9日 研究のまとめと反省（於：小木小）
（小木中 坂口 浩二）

珠洲市理科教育研究会

- 【会員数】 15名（小学校9名 中学校6名）
【会長】 多田 進郎 校長（宝立小中）
【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教育」
【活動内容】
- ・4月19日 組織作り・年間活動計画の立案
 - ・5月17日 天文学習会 「満天星」土川 啓 氏
 - ・7月4日 奥能登学教研 小学校の部を開催
 - ・9月7日 第61回児童生徒理科研究作品展

～9日 (小学校69点・中学校13点)

- ・10月16日 公開授業 (小学校)
宝立小中学校において、小学校理科の授業に中学校の理科教諭がTTで参加する授業スタイルの授業を参観した。
- ・10月18日 珠洲市学校教育研究会
講演会参加、研究レポート交流
- ・10月24日 県理科教育研究大会 (羽咋大会)
- ・12月5日 奥能登学教研 中学校の部開催
- ・1月17日 教材教具研究・レポート交流
- ・2月21日 レポート交流・研修のまとめ

今年度は天体ショーイヤーということもあり、昨年に引き続き、星の観察館「満点星」より土川啓先生をお招きして「天文学習会」を行った。日食のしくみや観察方法などためになる講習会を行うことができた。9月には第61回児童生徒理科研究作品展を行い、優秀作品 (小学校6点・中学校3点) を県科学作品展に出品した。また、珠洲市・輪島市・能登町が集う「奥能登学教研」として、小・中の研究授業を輪島市で行うことができ、珠洲市以外の理科会員の方々と交流を深めることができた。

(上戸小 加賀 浩)

石川県高等学校教育研究会理化部会

- 【会員数】 185名
- 【会長】 竹中 功 校長 (金沢向陽高)
- 【活動内容】

5月16日、総会を石川県立寺井高等学校にて開催した。前年度の事業報告および会計監査報告、本年度事業計画、予算案を審議、承認した。続いて役員選出後、全国理科教育大会、北信越理科教育研究大会の派遣者を決定した。

8月3～4日、全国理科教育大会、第83回日本理化学協会総会が北海道大学 (札幌市) などを会場として開催された。全国理事・小中高連携研究協議座長として末栄良弘教諭 (金沢市立工業高)、化学分科会座長として江頭和子教諭 (金沢西高) が参加し、教育功労賞を浅田秀雄氏 (前金沢泉丘高校長) が受賞した。

8月9～10日、第52回北信越理科教育研究大会石川大会が輪島市文化会館、輪島高校を会場として開催された。全体協議座長として、高木義雄教諭 (羽咋工業高)、全体協議提案者として、山崎誠二教諭 (星稜高)、研究発表者として、末栄良弘教諭 (金沢市立工業高)、寺澤幸平教諭 (津幡高)、飯田洋祐教諭 (寺井高) が参加し、教育功労賞は江頭和子教諭 (金沢西高)、端井孝憲教諭 (小松市立高) が受賞した。

10月18日、石川県高等学校理化研究大会を金沢西高等学校にて開催した。分科会では、高縁貴章教諭 (小松明峰高)、梨本拓郎教諭 (金沢伏見高)、秦 文章教諭 (鹿西高)、山口好美教諭 (寺井高)、談議所啓輔教諭 (金沢錦丘高)、高木義雄教諭 (羽咋工業高) が研究発表した。全体会后、石川幸一氏 (岐阜県立飛騨高山高等学校 非常勤講師) が『物理教育、再出発のために』と題して、長年携わった“のらねこ学会”での

成果を踏まえ、新課程で物理教育を行う先生方へのメッセージをこめた講演だった。会場の質問に、大会終了後に実験をした結果を寄せていただくなど、氏の熱意が十二分に伝わった。

10月24日、石川県理科教育研究大会羽咋大会の提案者として、田中祐介教諭 (野々市明倫高)、江頭和子教諭 (金沢西高)、司会者として、高瀬達也教諭 (志賀高) 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。

(金沢向陽高 米田 雅人)

石川県高等学校教育研究会生物部会

- 【会員数】 81名
- 【会長】 三原 久信 校長 (羽松高)
- 【活動内容】

・5月11日総会・研修会 (於：県教育センター)
午前は、平成23年度事業報告、会計決算報告、会計監査報告、24年度事業計画案、会計予算案、役員選出ならびに各委員会の活動報告、研究グループの代表者選出、活動方針の報告を行った。

午後は、渡辺正夫教授 (東北大学生命科学研究科) により、「進化を唱えたダーウィンも注目した植物の自家不和合性・花粉と雌しべの細胞間コミュニケーションとその分子機構」を題して講演いただいた。(参加者31名)

・11月22日研究発表会

(於：石川ハイテク交流センター)

「白山における外来植物オオアワガエリ・エゾノギシギシの除去活動 ～野外実習グループ報告～」柳生敦志教諭 (金沢商業高)、「2012年度大学入試センター試験問題検討会～教科指導研究グループ報告～」捨田利謙教諭 (金沢錦丘高)、「学校開放講座に関する研究」竹田勉教諭 (津幡高)、「ダイコンを利用した小中高大の取り組み」寺岸俊哉教諭 (小松高)、「神経伝達物質に関する実験例の紹介」西口靖彦教諭 (大聖寺高) など多彩な発表があった。

その後、「雑草は白山に登って何を？白山亜高山帯におけるハクサンオオバコとオオバコの自然交雑」という演題で中山祐一郎氏 (大阪府立大学) により講演いただき、種の保存という観点から、身近な白山における植物の生態について理解を深めた。

(参加者18名)

・12月9日「第14回いしかわ高校生物のつどい」

中止となりました (於：県立金沢西高校)

(参加校5校、参加生徒数32名、教員12名)

午前は七尾、小松、大聖寺、金沢伏見高校の活動報告や研究発表と講評、午後は北川貴士氏 (東京大学助教授) による講演「マグロ熱い血潮を持つ魚」を予定していたが、前日に暴風警報が発令されたため、やむを得ず中止を決定した。

次年度は、実施予定である。

(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】 15名

【会長】 寺西 一栄 校長（加賀聖城高）

【活動内容】

7月2日、石川県立加賀聖城高校に於いて、今年度の総会を行い、総会後は学習会と施設見学、露頭観察を行った。総会は、寺西部会長の挨拶に始まり、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。うれしいことに今年度4名の新会員を迎えた。背景には、学習指導要領の改訂に伴う新科目「地学基礎」の開講がある。現況等のアンケートを県内高校理科教員に行った結果、どのような授業を展開していくか思案中の回答が多かった。総会では、地学の授業に慣れていない先生に部会としてこれからどのような活動を提供できるのか、この機会をどのように活かして地学教育を発展させるか話し合った。今後、部会として学習会のような形で互いに話し合いながら、各種の要望に応えられるような資料を提供したいと考えている。

学習会では、寺西部会長が現勤務校で取り組んでおられる「錦城山プロジェクト」についてその内容や取り組み方、今後のことなどを熱い思いで語っていただいた。午後の施設見学は隣県の「あわら北瀉風力発電所」を(株)ジェイウインドサービスあわら事業所の合田敏夫氏の案内で見学した。加賀市海岸付近からも見える施設であるが、近くで見ると風車の大きさと回転に圧倒される。採算が合うには時間がかかりそうだが、全部で10基設置されており、一見の価値がある。露頭観察は福井・石川の県境にある弁天岬と加賀市片野海岸で実施した。いずれも露頭の規模・観察できる内容等は申し分ない。今回、新部会員の参加はなかったが、個人的な観察と違って、部会の露頭観察では、科学的（地学的）な観察や、議論が付け加わるのでまったく新しい体験（+おみやげ）ができるよさがある。露頭観察希望の場合はぜひ本部会員に依頼されたし。

年度末頃に第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（「小水力発電」についての講演会）を行う予定である。3月31日、地学部会誌『高校地学第49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

【部会長】 岩崎 誠 教諭

【活動内容】

研究テーマ「であう・つながる・うまれるコミュニケーション」の3年次「見つけ直しのある聞き合い」を副題として研究を行ってきた。「聞き合い」とは、双方向に思いや考えを伝え受けとり合う「受けとめ合い」と内省的に自分の考えとかかわる「見つけ直し」の二つの要素から成り立つ。今年度は、「受けとめ合い」から「見つけ直し」への過程を充実させることで、自分の考えとその理由や根拠を大切にしながら、他と比較、関連づけ、取捨選択をしながら、自分の考えを練り上げていくことを目指した。

本校理科部会では、昨年度から子どもが「なるほど」など納得の言葉につながるような感動のある理科を目指してきた。それには「聞き合い」が重要だと考えた。

理科における「聞き合い」は、まず、子どもが自然事象に対してもった個々の考えを「受けとめ合い」、様々な考えを自己の中に蓄える。蓄えた考えを比べ、子どもは不足感や違和感を持ち、それを改善するために考えを「見つけ直し」表現することで考えを更新していく。この更新した考えこそが、自己内での納得のもとにして得た考えであるため、目指す感動のある理科を生み出すものになると考え研究を進めてきた。

理科における「聞き合い」を実現するためにうった手だては以下の4点である。

- お互いの考えを明確にするための「可視化」
- 比較を容易にするための「分類」
- 見つけ直しに至るための「課題や教材を工夫」
- 不足感や違和感をもった状態に至るための「グループ構成の工夫」

各手だての成果を確かなものにし課題を改善して、より感動のある理科をめざし、子どもの姿に具現化できるよう研究をさらに進めていきたい。

ぜひ来年度の研究発表会に来校いただき、子どもの姿をご覧ください。（岩崎 誠）

金沢大学附属中学校理科部会

【会員数】 3名

【部会長】 廣谷 玲江 教諭

【活動内容】

科学的な思考力を養うことに重点を置き、思考力を育成するために科学的に説明する場面を意識した取り組みを行って3年目となる。昨年度までの研究において、2つの取り組みを行い、それぞれに課題が残った。本年度はその改善に取り組んだ。

①レポート指導

観察・実験後の考察を行う場面で「考察の型」を示して指導したり、レポートの評価を生徒、教師が行い、そのずれを指導することで、より科学的に説明できるように支援を行ってきた。

昨年度までの取り組みでは、生徒の長期的な変容を把握することが課題として挙げられた。そこで、レポート作成の指導とともに、生徒のレポートの記録や分析にも取り組み、指導の改善にも役立てるようにした。

②学習の振り返り

単元の学習前と学習後に同じ課題について説明し、その変容について生徒が自己評価する取り組みを行っている。授業前には説明できなかったことが、授業後に科学的な根拠のもとにして説明できるようになり、生徒に自分が単元を通して何を身につけたかを確認させ達成感をもたせることができる。また、学習の振り返りを行うことで、自己評価や教師の評価から自分が十分に説明できないことがらを明確にすることで改善していく足掛かりにもなった。

しかし、単元によっては、思考を必要とする課題が作りにくい場合もある。また、言語による表現に抵抗を感じて書くことをためらう生徒もみられた。そこで本年度は、生命分野でコンセプトマップを利用して振り返りを行った。コンセプトマップを書くことで、「語句を関連づける」という思考を行わせることができる。さらにそれを「イメージ→簡単な説明→詳しい説明」と段階を踏んで説明できるように取り組んだ。

（廣谷 玲江）

石川県科学教育振興会設立50周年 さらなる飛躍を目指して

石川県科学教育振興会の設立趣旨：石川県の科学教育の振興

科学技術、科学教育の必要が叫ばれる時代状況の中、昭和38年に石川県理科教育センター（石川県教育センターの理科分野の前身）が全国8番目に創設されました。

これと軌を一にして、本県の科学教育の振興をはかる目的で、県内産業界、PTA、学校の三者の連携・協力により、石川県科学教育振興会が創設されました。これは、初代会長、越馬徳治津田駒工業株式会社社長（当時）の「わが国においても産業経済の振興をもたらす基礎は国民の科学水準の向上いかにかかっている…」という言葉は、当時の時代背景を映しており、「科学技術の振興は、教育であり、国家百年のためにも理科教員の養成、社会に対しては科学思想の普及を」との考えにより創設されたものです。



平成25年2月2日(土)、金沢ニューグランドホテルにおいて、石川県科学教育振興会設立50周年記念式典をご来賓、振興会役員（業界関係・学校関係）、歴代越馬科学賞受賞者計150名の参加のもと盛大に開催いたしました。

表彰式では、菱沼捷二会長が挨拶され、県知事 谷本正憲様よりご祝辞をいただきました。そして、昨年11月に石川県産業功労賞を受賞された菱沼会長より本会にご寄付いただいた目録をご披露した後、科学教育振興功労者表彰を行いました。

科学教育振興功労者として、新家康三氏（大同工業株式会社）、中村健一氏（中村留精密工業株式会社）、小倉周一郎氏（北菱電興株式会社）、三谷充氏（三谷産業株式会社）の4氏が表彰されました。誠にありがとうございます。

続く記念祝賀会では、県会議長 山田憲昭様より乾杯のご発声をいただき、歓談中には第1回越馬科学賞受賞者の坂井溥様のお祝いのお手紙等をご紹介します、県教育委員会教育長 木下公明様の万歳三唱で締めくくりました。

ご出席いただきました皆様にはお忙しい中ありがとうございました。

さらには、会員の皆様に感謝申し上げますとともに、今後とも石川県科学教育振興会へのご支援ご鞭撻をよろしくお願い申し上げます。

石川県科学教育振興会会員企業（五十音順 敬称略）

(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
(株)江口組/NHK金沢放送局/かがつ(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)ジュスクホリウチ/(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)東亜鍛工所/東亜電機工業(株)/(株)東振精機
直源醤油(株)/(株)中島商店/中村留精密工業(株)/(株)ナナオ/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
疋田産業(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)/北陸日本電気ソフトウェア(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)/向病院/(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)山越/(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、羽咋市や宝達志水町で開催されました「第49回石川県理科教育研究大会（羽咋大会）」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理科関係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。ご一読の上、ご意見をお寄せ下さい。

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96号

平成25年2月22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

FAX (076) 298-3518

表紙 題字 越馬 平治 氏

写真 中口 憲（石川県教育センター）