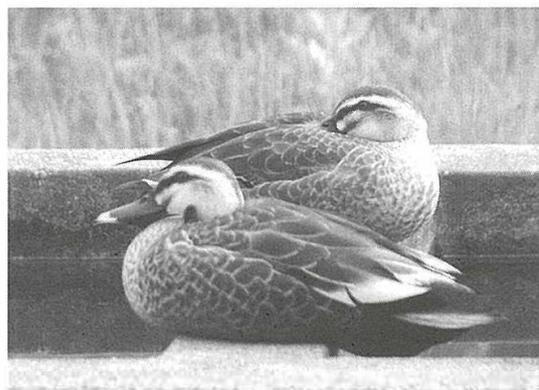


# 石川科学

第 87 号

石川県科学教育振興会誌



教育センターに訪れたカルガモ (2008. 5. 8)



## 感動する心を育てる

津田駒工業株式会社

取締役社長 菱 沼 捷 二

私どもの会社は100年にわたりモノづくり、技術開発を続けてきました。これからも、熾烈な競争の中で新しい技術、製品を生み出し、成長していかなければなりません。現代はさまざまなものが、過去にないスピードで生み出され、変化し、消えていく社会です。ライバルと同じことを考えていては競争に勝つことはできません。ですから、従業員には常に「創造力」が求められます。この力に勝る企業がよりよい技術を生み出すのだと思います。

創造力を高めるためには、まず意欲が大切です。誰かのために、何かの目的のためにやりたいという強い気持ちで、脳を活性化し、体を動かします。それから大切なのは、感動することだと思います。人が感動するのは“意外なもの”と出会った時です。自分の中の常識にはないものに出会ったときに、人は直感的に感動します。また、感動する事によって、人生が変わることすらあります。逆に言えば、素直に変化を受け入れられないときに、人はかたくなで、無表情、無感動になったりするものです。

従って、根本的なことなのですが、やはりいろいろな体験や人との出会いが大切なのです。また、昨今、評価や管理のための“手順”が重視されがちですが、このような直感的な自由意志を否定しない環境が必要

です。アインシュタインは「感動することをやめた人は生きていないのと同じことである」と言い残しているそうです。企業においても、従業員が一人の人間として生き生きとしていることが何より重要だということでしょうか。

このような創造力の必要性は、当社に限らずわが国が技術力において世界と競争する上での大きな課題となっています。いろいろな国を回っていますが、本当にそのとおりだと思います。

学校教育においては、知識を習得することに多くの時間を費やします。この基礎的な時間の重要性は時代を問わず変わりません。ただ、そこでも常に創造力(=感動)を意識した取り組みが大切だと思います。

子供たちの最大の特徴は、感動と変化への対応力です。子供たちがより多く本物に触れ、現実の体験を通して“意外なもの”に出会い、直感的に自由に感動することが大切です。

企業も見学の受け入れなどで、子供たちの体験の場を提供しています。どんどん利用していただければよいと思います。

そして何より大人自身が、人を愛し、自然や文化、芸術に関心を持ち、感動する若々しさ、自由さを持って生きたいものです。

# 第45回 越馬徳治科学賞

～平成19年度受賞者・受賞校の業績～

平成19年度の越馬徳治科学賞の表彰式・助成金交付式は、平成20年2月18日(月)に石川県教育センターで、菱沼捷二会長のご出席をいただき、業界や学校関係者参列のもと開催されました。受賞者、受賞校に賞状・助成金ならびに記念品などが授与されました。(本文中の勤務校や所属は平成19年度のものです。)

## 1. 個人表彰

金沢市立長田町小学校 教諭 宮松 まり子

金沢市立森山町小学校を初任に、同大浦小学校、同医王山小学校、同戸板小学校、津幡町立英田小学校を経て現在に至る。金沢女性理科研究会に所属し「子どもが創る理科・生活科」をテーマとする研究を積み重ね、ソニー科学教育研究会中日本特別研修会や金沢市教育委員会教科等研究において成果を発表するとともに、石川県教育委員会小学校理科実技研修の講師を務めるなどした。また、学校の研究主任や金沢市小学校教育研究会理科部会の運営委員を務める一方、金沢子ども科学財団児童科学教室の指導員等も務めるなど、理科教育に貢献している。

七尾市立德田小学校 教諭 横町 昌宏

加賀市立作見小学校を初任に、田鶴浜町立田鶴浜中学校、七尾市立高階小学校、同天神山小学校、同御祓中学校を経て現在に至る。「力学の教材開発と指導のアイデア」の共同執筆や、学習と日常生活とのつながりについて県理科教育研究大会で発表するなどの研究実績がある。また、長年、七尾市少年科学館専門員を務め、ホームページの開設に携わるとともに、七尾市学校教育研究会理科教育研究会の事務局書記・会計として、科学作品展、おもしろ科学展、科学研究発表会等の企画・運営の中心となっている。

金沢市立森本中学校 教諭 井上 一浩

珠洲郡松波町立松波中学校を初任に、金沢市立紫錦台中学校、同大徳中学校を経て現在に至る。授業研究に努め、珠洲郡・金沢市で公開授業をするなどの実績があるほか、県理科教育研究大会における提案者、金沢市教育課程編集委員なども務め、理科教育の面で多くの活動実績を持つ。指導面では高峰賞学校賞、第40回越馬徳治科学賞学校賞、金沢商工会議所会頭賞を受賞するとともに、多くの生徒を高峰賞個人賞、石川県科学作品コンクール、岡文化賞理科部門などの受賞へと導く指導を行っている。

石川県立金沢西高等学校 教諭 江頭 和子

石川県立富来高等学校を初任に、同津幡高等学校を経て現在に至る。北信越理化教育研究大会研究協議での発表や、高大連携による数理教育研究会・数理教材化学部門での研究など、積極的に研究活動を行ってきた。また、「青少年のための科学の祭典」(全国大会)の講師を多年にわたり務め、県内の大会でも講師や事務局を務め、子ども達の科学への興味喚起に貢献してきた。石川県高等学校教育研究会理化部会では事務局や理事を務め、また理化部会の北信越や全国の理事も務めるなど理科教育にも貢献している。

石川県立金沢泉丘高等学校 教諭 吉村 久貴

石川県立野々市明倫高等学校を初任に、同金沢二水高等学校を経て現在に至る。石川県内における蝶類の分布調査や、DNAに関する専門性の高い研究など、研究調査活動にも意欲的に取り組んできた。10年以上にわたり、環境省自然保護局の自然環境保全基礎調査に協力し、昆虫(チョウ)類の分布調査を行った。「いしかわ高校生物のつどい」や石川県立自然史資料館の講座で講師を務めるなど、児童・生徒への科学への興味を喚起する教育活動にも取り組んでいる。県理科教育研究大会では2度の公開授業を行うとともに、石川県高等学校教育研究会生物部会の事務局などを務めている。

## 2. 功労者表彰

金沢市立野町小学校 校長 山下 良夫

金沢市立三谷小学校を初任に、同森山町小学校、同戸板小学校を経て、石川県教育センター研修指導主事、石川県教育委員会事務局教職員課管理主事、金沢市立粟崎小学校教頭、石川県教育委員会金沢教育事務所指導課長、石川県教育委員会事務局教職員課課長補佐を歴任し、現在に至る。初任から16年間研究指定校に在籍し、内12年間は研究主任として公開研究会をリードした。2つの理科サークルに所属し、毎年、県の奨励研究に応募・発表した。また、「おもしろ科学クラブ」を立ち上げ、所属校の児童に科学の楽しさ・不思議さを学ばせるとともに、金沢市児童科学教室の職員、発明クラブの職員として金沢市内の児童の指導にもあたった。

石川県立金沢二水高等学校 教頭 木村 明

千葉県柏市立光ヶ丘中学校を初任に、同松戸市立小金中学校、同我孫子市立我孫子中学校、石川県鶴来町立北辰中学校、小松市立女子高等学校、石川県立工業

高等学校定時制、同小松明峰高等学校、同校教頭を経て現在に至る。物理を専門とするが、金沢大学科学教育研究において加賀地区の淡水魚の分布、環境等の調査研究を行い、また、石川県自然解説研究会会員として白山山系の自然環境に対する啓蒙活動にも従事してきた。県理科教育研究大会で2度研究授業を行い、理科教諭の指導力向上にも貢献してきた。石川県高等学校教育研究会理化部会事務局、理事、副会長等を多年にわたり務め、理科教育の推進に貢献している。

### 3. 学校表彰

金沢市立明成小学校 (校長 金丸 洋子)

当該校は、平成7年の開校以来、金沢市児童科学教室や日本宇宙少年団金沢支部中央分団の会場校として、児童の科学する心を育む拠点となってきた。また、学校独自の取り組みとして、夏季休業中に科学研究や発明工夫作品に関する相談日を設け、指導している。その成果として、石川県児童・生徒科学作品コンクールや発明工夫展において数多くの受賞者を輩出している。

また、学校研究と併せて、これまでに省エネルギー教育推進モデル校、エネルギー教育実践校、JST理数大好きモデル地域事業実践モデル校等の指定を受け、科学研究活動を実施し、継続して公開研究発表会を行い、教員の資質向上を図るとともに理科授業の充実を図ってきた。

金沢市立高尾台中学校 (校長 玉木 勝)

当該校は平成15、16年度に金沢市21世紀学校づくり「学力向上モデル校」として研究を進めてきた。平成17年度からは理科の研究テーマとして「班活動を通して、お互いに協力し合う生徒の育成」をかかげ指導法の工夫を実践している。基礎基本の定着に主眼をおき、観察・実験を重視すると同時に、考えながら実験を進めることができるような理科室の整備も行っている。夏季休業中は自由研究のために理科室を開放し、理科

教諭による相談受付を行ったり、実験器具などの貸し出しを行って理科研究を奨励している。また、理科学習に意欲的な生徒を対象に学習教室を開き、発展的な学習にも積極的に取り組むなど、理科教育に意欲的に取り組んでいる。

石川県立小松高等学校 (校長 栖川 成人)

当該校は、理化部を中心に、多年にわたり研究活動を行ってきた。平成15年に石川県のスーパーハイスクールに指定され、平成18年からは文部科学省のSSHにも指定され、国際的に活躍する理系の人材の育成を目指している。その活動の柱のひとつとして理系の部活動の活性化をあげ、積極的に研究し発表することで科学に対する興味関心の増大と表現力の伸張を図ることに務めている。理化部は、平成3年よりほぼ毎年、石川地区中学高校生徒化学研究発表会で成果の発表を行っているが、特に平成16年以降は毎年複数の発表を行っている。本年度も「金属葉を作る」、「過冷却に生きる」、「カタラーゼのはたらきを調べる」の3件の発表を行った。

### 4. 学校助成

野々市町立御園小学校 (校長 廣瀬 修)

野々市町立布水中学校 (校長 北村 正樹)

石川県立野々市明倫高等学校 (校長 小池田 修)

野々市町で開催する第45回石川県理科教育研究大会の公開授業担当校として、小・中・高等学校をつなぐ理科教育を積極的に推進している。

### 5. 研究所助成

石川県教育センター (所長 加茂 達子)

都道府県指定都市教育センター所長協議会地学部会(第45回)研究協議会及び研究発表会の開催機関として、科学教育に関する研究を積極的に推進している。



# 越馬徳治科学教育研究奨励の概要

## 子どもが創る理科

～受けつがれる生命の大切さに気づく子をめざして～

金沢市戸板小学校 教諭 吉川 恭子

子ども達が自ら問題意識を持ち、解決していく学習を「子どもが創る理科」と捉え、上記の副題を設定し、5年生の授業実践を行った。

### (1) 視点1：生命の連続性に気付く構想

植物の発芽・成長、生命の誕生、花から実へ（理科）、サケの受精卵の成長・放流（総合的な学習）の単元を関連付けて一つの大単元「つながる生命」として、長い期間生命の大切さを意識するように働きかけた。

植物の「発芽」を生命の始まり、「成長」を生命をつなぐものとして意識することで、種子の力の巧みさを実感した。また、受粉した花粉から花粉管が伸びる様子を実験で確かめた（発展的な内容）。この活動により、植物の積極的な生命活動にも気づくことができた。



大単元の学習の後に、子ども達は植物と動物との共通点を考え、生命の連続にかかわるキーワードを『受精』と捉えた。受精によって、新しい生命がつながっていくと気づくことができた。また、改めて話し合うことで新しい疑問も次々と生まれ、生命に対する関心が高まった。

### (2) 視点2：計画的に追究する力を培う評価と支援

学年の初めに、物理教材である「おもりの働き」の学習を行い、条件制御のスキルを身につけさせた。このことで、植物の単元においても自分たちで条件制御の実験をスムーズに行うことができた。

自分の考えを表現するためにワークシートを活用した。また、学習の足跡を模造紙にまとめ掲示しておくことで、生命をつなぐ仕組みやその巧みさを積極的に見つけようとする姿勢が見られた。さらに、ノート指導においても、記録することの大切さ、分かりやすく記録する工夫などを段階的に指導することで、一人一人が自分の考えをしっかりと表現できるようになってきた。



本実践のように、発展的な内容を取り入れる際には、ビデオなどを視聴し、観察での観点を獲得してから実物を観察するという手順を踏むことが、計画的に追究する姿につながるとわかった。

(3) 今後の課題：各単元の関連付け方を、さらに吟味すること、発展的な内容の学習の開発と取り組みの検討をすることなどが挙げられる。

## 実感をともなった学びをめざして

4年「もののあたたまりかた」の授業を通して

金沢市立南小立野小学校 教諭 櫻井ゆかり

### 1. はじめに

驚きや感動が身近な生活と結びつき子ども達の課題となり、目的意識を持って自ら解決していくこと、そして生きた知識にまで高められることが「実感をともなった学び」であると考え。そのための教師の指導に視点を当て、以下の2点に留意して研究に取り組んだ。

視点1 身近な生活や子どもの興味関心と結びつけた教材開発

視点2 主体的に追究できるような教師の指導と評価

### 2. 実践とその成果について

本単元では、金属・水・空気の性質について温まり方という観点で考えさせる。つまり金属は熱せられたところから順に温まるが、水や空気は熱せられた部分が移動して全体が温まるということを理解することがねらいである。そこで視点1では、

- ①子ども達の生活経験を生かした実験から入る
- ②身近な素材を使い、実験を繰り返す
- ③学習したことをもとに身の回りの現象について考えさせるということを大切にした。③では、温まり方の学習を終えた後、まとめとして「物の温まり方クイズに挑戦しよう」という課題を与え、既習を使って身の回りの事象を考える場を与えた。

また、視点2では、以下の点を考慮した。

- ①子どもの思考に流れにあった単元構成を組む
  - ②モデル図などを使って物質の特性を考えさせる
  - ③発展実験を行い不思議な現象の理由を納得させる
- ②については、「金属くん」「水くん」というオセロ型のモデル図（温まると裏返して色が変わる切り絵）を動かしながら、それぞれの温まり方の違いを考えさせた。このことは、子ども達が金属や水そのものに着目し、物質を粒子的に見たり考えたりする力を身につけさせるために有効だった。

### 3. 今後の課題

今回の実践で、子ども達は主体的に問題解決学習に取り組むことができた。しかし、学んだことを表現する力や現象を説明する力は十分ではないということがわかった。今後、授業で使う言葉を吟味し、体験や実験したことを言葉と結び付け、理科学用語を使って的確にまとめる力を育てていくことが、科学的な思考力理解力を育てることにつながると考える。

## フェライト磁石の作成を通して学ぶ磁気の性質

石川県立鶴来高等学校 教諭 垣内 貴司

### 1. はじめに

身近で磁石が活用されているにも関わらず、磁気の性質に関してはあまり知られていない。磁気というものを深く理解するためには、材料と性質の両面で理解する必要があるが、高校段階ではそれぞれ表面的な理解だけで終わっているのではないだろうか。磁石の作成に関わる実験があれば、磁気に対する理解が少しでも深められると思うが、磁石に作成に関わる実験の報告も少なく、あったとしても非常に困難な手法を用いていることが多い。そこで今回は実験室レベルで可能な簡易な磁石に作成実験について検討した。

### 2. 作成方法

バリウムフェライト ( $\text{BaO} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) を用いた磁石の作成について詳細に検討した結果、次のような方法で簡易に磁石を作成できることがわかった。

①炭酸バリウム  $\text{BaCO}_3$  と酸化鉄 (Ⅲ)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  を質量比で18:82になるように混合する。乳鉢を用いてすりつぶすように混ぜる。※質量比については詳細に検討している。

②混ぜた粉末をるつぼに移し、マッフルを用いてガスバーナーで強熱する。1000℃を超えることが反応の条件。磁性のるつぼでは、加熱後、焼成物が一部固着するのでアルミ製のるつぼがあればそちらを用いると良い。

③30分程度強熱したら、放冷する。室温まで下がった粉末を乳鉢に移して細かく砕く [以下、これを磁性粉末と呼ぶ]。

④細かく砕いた磁性粉末に酢酸ビニル樹脂を用いた接着剤 (木工用ボンド [酢酸ビニル樹脂55%含有]) を加える。磁性粉末の質量の半分程度の重さの接着剤でよい。

⑤接着剤を加えてよく練った磁性粉末を、塩化ビニル管を用いた型に移して押し固め、ペレット状にする。完全に乾燥する前に、型から取り出しておく。

⑥作成した磁性粉末のペレットを、ネオジム磁石で挟み込むことによって着磁する。挟み込む時間は数秒でよい。

### 3. まとめ

磁石の作成に関してはまだまだ検討する余地もたくさん残っている。今後は、実際に化学の無機化学の分野や物理の磁気分野で磁石の作成実験を導入していきたい。

## 「クロロフィルの吸収スペクトル」の観察方法の改良

石川県立津幡高等学校 教諭 福岡 辰彦

### 1. はじめに

高校生物では「光合成」の単元で、「クロロフィルの吸収スペクトル」が扱われている。10年ほど前に〈大型の回折格子シートを用いて、クロロフィルの吸収スペクトルを誰でも簡単に観察できる方法〉を考案し発表した。今回、さらにこの観察方法を活用するために「適した抽出溶媒や回折格子は何か」「抽出液の赤い蛍光の意味」を調べ、発展として「吸収スペクトル曲線の作成」を試みた。

### 2. 調査・実験結果

#### ア 抽出溶媒

観察に十分なクロロフィルの抽出能力があり、環境への負荷が低い、エタノールが適していると考えられる。

#### イ 回折格子

「平行型」「溝が500本/mm」「両目が入る大きさ」の回折格子が適していることがわかった。そこで、平行型の500本/mmの回折格子を35mmスライドマウントに回折格子を挟んだ観察器具を考案した。

#### ウ 蛍光

クロロフィルなどは、吸収した光のエネルギーのうち、化学エネルギーに変換できない分を、熱または蛍光として放出する。そして、この蛍光を別の分子が吸収することで、エネルギーの有効活用を行っている。しかし、抽出液では生体と異なるため、エネルギーのやりとりがうまくいかず、その分のエネルギーが蛍光として放出されていると考えられる。

#### エ 吸収スペクトル曲線の作成

デジカメで撮影した吸収スペクトルの写真を、画像処理ソフトの「ImageJ」を用いて、吸収スペクトル曲線の作成を試みた。しかし、正確な吸収スペクトル曲線の作成は、条件設定、器具の調整など大変困難なことがわかった。

### 3. 最後に

今回の研究で、この方法の意義と限界がわかり、定性実験としては有効であるが、定量実験として扱うのはかなり困難ということがわかった。今後は、よりこの観察方法を活用できる方法を研究していきたい。

# 化学の初期学習に有効な 実験ワークシートの作成と実践

石川県立小松高等学校 教諭 田口 雅範

## 1. はじめに

現在の学習指導要領において、中学校での理科の学習内容が減少したために、高校での化学の初期学習において戸惑いを感じている生徒が増えてきた。そこで、現在の教育課程で学んできた（高校ではじめて「イオン」を学ぶ）生徒に適した化学の初期学習プログラムの作成に取り組んだ。そのうち、今回は生徒実験の作成および実践についての取り組みを中心に報告した。

## 2. 研究内容

次に挙げた5種類の実験ワークシートを作成し、それらを使って授業を実践し、生徒の感想・意見、アンケート調査集計結果をまとめた。

### ○「混合物の分離と確認①」

ろ過、蒸留、昇華の実験操作を習得しながら混合物から純物質を分離する方法を学ぶ。

### ○「混合物の分離と確認②」

炎色反応、気体発生、クロマトグラフィによって元素や成分を分離・確認する方法を学ぶ。

### ○「イオンからなる物質の性質」

固体や液体、水溶液の電気伝導性を調べたり、電気泳動、イオン結晶のへき開実験を行い、イオン結晶の性質を学ぶ。

### ○「分子の構造と化学反応」

分子構造模型を使っていろいろな分子をつくり、分子の立体構造を学ぶ。また、分子模型を使って化学反応式の係数を決める方法を体験的に学ぶ。

### ○「物質とアボガドロ数」

小豆・米・大豆の相対質量を求めることにより、原子の相対質量の考え方を体験的に学ぶ。また、岩塩の密度よりアボガドロ数の求め方を学ぶ。

## 3. まとめ

実践授業後にアンケート調査を行った結果、「イオンの性質がわかった。」「分子の形や構造への理解が深まった。」と回答した生徒は、それぞれ81.5%、93.3%であった。化学の初期学習において、本研究で作成した実験ワークシートを使って実験を行うことによって、生徒達のイオンや分子に対する理解が深まることわかった。また、効果的な実験実習を効率よく授業に取り入れていくために、理科総合Aと化学Iとの接続を十分に検討する必要があると感じた。

# 簡易な装置で極低温における物質の性質を 確かめるための実験の開発

石川県立金沢泉丘高等学校 教諭 鹿野 利春

## 1. はじめに

液体窒素はリニアモーターカーなどに、液体酸素も宇宙ロケットや医療現場で使われている。これらについての実験を学校現場に取り入れ、極低温における物質のふるまいについて実験を通して理解を深める必要がある。

## 2. 研究の目的

液体窒素を使った実験を学校に取り入れ、現代社会を支える液体窒素や液体酸素についての理解を深めるとともに、児童・生徒の創意工夫が活かされるような実験を開発する。

## 3. 研究の方法

実際に小学生・中学生・高校生を対象に実験をさせる中で、学校教育に液体窒素を使った実験を導入する際の問題点を取り除き、実験の完成度を高める。

## 4. 研究の成果

以下の4点を成果としてあげることができる。

- (1) 家庭用品を用いて安全に実験を行うことができた。
  - ・かき氷容器……班ごとの液体窒素容器  
( $-196^{\circ}\text{C}$ でも変化せず、口が広く、軽くて持ちやすい)
  - ・割り箸……実験操作  
(細かい操作が可能であり、熱を伝えにくい)
  - ・輪ゴム……物性の変化  
( $-196^{\circ}\text{C}$ では、割り箸で引っ張るだけで破壊する)
  - ・ポリエチレン袋……気体の膨張と収縮  
(風船より扱いやすく、透明で内部が見える)
  - ・アルミホイル……液体酸素製造装置  
(生徒の自由な発想で装置を作ることができる)
- (2) 生徒の創意工夫が活かされる実験を開発できた。

液体酸素は液体窒素より沸点が高いので、アルミホイルで入れ物を作れば、その表面に液体酸素を凝縮させることができる。この装置を作らせることにより、児童・生徒の創意工夫が活かされるとともに達成感、自己肯定感、理科への興味を持たせることができた。
- (3) 小学校から高校までの複数の発達段階で実施した。

最初は高校生向けに実験をデザインしたが、体験入学の中学生用に作り直し、最後は金沢子ども科学財団の「おもしろ実験」で小学校3～4年生向けに実施した。
- (4) 実験書を作成した

誰でも実験ができるように(1)～(3)の成果を入れ、必要な安全対策も入れた児童・生徒向けの実験書を作成した。

## 5. 課題と展望

液体窒素は特殊な保存容器がなければ購入できず、販売場所も限られており、それほど安価とはいえない。実験消耗品に関わる予算を増やすことと、保存容器の供給が課題である。石川県教育センター等で予算を確保し、学校の求めに応じて液体窒素が入った容器を貸し出すようにすれば、多くの学校で実験が行われると考える。

# 学 会 等 報 告

## 平成19年度全国小学校理科研究大会(福井大会)

金沢市立安原小学校 校長 平内 孝

平成19年10月25日26日、全国小学校理科研究大会が、福井県で研究主題を「創造性を培い、たくましく生きる人間を育てる理科教育」とし、盛大に行われました。大会は福井市、鯖江市、坂井市の3会場で開催され、公開研究授業、分科会、指導講話がありました。

福井市立春山小学校は、共に創り上げた知を暮らしにつなぎ、暮らしに生きて働く力として、子ども達の中に深く根付いていく学びを求めて実践研究していました。

鯖江市立進徳小学校は今日的な課題であるPISA型読解力を育成するために、①問題を見出す力②見通しを発想する力③結果を検討する力を重点に研究していました。

坂井市立春江西小学校は科学館等の施設を利用してダイナミックに授業展開を試み、科学する楽しさを味わおうとする子どもの姿、共に学び合い、実感しようとする子どもの姿を求めて研究を進めていました。

私は、坂井市立春江西小学校の公開研究授業に参加しました。春江西小学校は、自然から感じ取った思いや考えを、伝え合い、学び合うことを通して、科学することを楽しみ、自然事象の美しさや巧みさに感動できる子どもを育てていました。特に、感性、伝える力と聴く力を大切にしたり取り組みが、どの授業でも感じることができ、とても印象的でした。また、地域の人材、地元の企業、高等学校との連携した事業が年間を通して、多彩に実施され、子ども達の確実な力となっていたことにも感心しました。

参加の大きな目的は、平成22年度、本県でこの研究大会の開催を予定しており、会場校の全般運営、全体会の運営、授業内容、理科の環境等を視察し、来る大会に生かすことでした。参加して見えてきたことは、どの会場校でも、学校総がかりで環境づくりに着手することや研究主題に基づいた授業実践の足跡を着実に、記録に残していくことが大切であることでした。

私にとって、全小理の参加は、熊本大会以来でこれからの理科教育を学ぶ良い機会にもなりました。

最後に、全国学力調査で、福井県が上位を示したわけは、話す力、聴く力の育成に学校ぐるみで、かつ組織的に取り組んでいることに関係しているのではないかと感じました。

## 日本初等理科教育研究会「中央夏期講座」に参加して

金沢市立南小立野小学校 教諭 櫻井ゆかり

「わかる授業実現に向けてII」のテーマのもと、8月11日12日に筑波大学附属小学校で、第46回中央夏期研修が開催された。

両日とも午前中は、提案授業と協議会が行われた。1日目は「3年 昆虫の体のつくり」2日目は「4年ものの温まり方」の単元であったが、どちらも子ども

達があわかつたつもり(生わかり)に陥るのではなく、実験観察やその考察を通して本当に深くわかること(本わかり)をめざす授業であった。そのために「ものの温まり方」の授業者森田和良教諭は、市川伸一教授(東京大学大学院)が提案する「教えて考えさせる授業」の考え方を取り入れて授業を行った。具体的には、子ども達に『教科書の○ページを記述し、水の温まり方について考えてくる』という予習を事前に指示しておく。その上でくびーカーの水を下から熱すると、水はどのように温まるかと発問し予想させた。子供達の多くが「水が回る」という予備知識をもとに考え、その後、発展課題へと学習を進めていった。その後の協議会では、たくさんの質問や意見が出てとても熱い話し合いの場となった。中でも多かったのは、予習で得た実感のない言葉を手がかりに考えさせるのではなく、自然現象から見つけた事実を整理して考えさせることが大切ではないかという意見であった。子ども達に「確かな学力」をつけるために何をどのように与えるかを深く考えるよい機会となった。

2日目の午後からは、文部科学省初等中等教育局教育課程課教科調査官の日置光久先生から、新しい学習指導要領について、その背景と改定のポイントの話があった。基礎的・基本的な知識・技能の定着のため、科学の基本的な見方や概念である「エネルギー」「粒子」「生命」「地球」を柱に、小中学校を通じた内容の一貫性を重視するということがあった。また、科学的な思考力表現力を育てるために、観察実験の結果を整理し考察する学習活動(図も含めて言語で的確に表現すること)の重要性にも触れられた。

その他1日目の午後からは、分科会に別れ全国各支部の授業実践をもとにした提案が行われた。また、指導力向上プログラムとして教材開発や実験観察の工夫などの演習もあり、大変充実した内容であった。この2日間で「理科の授業で大切すべきことは何か」「理科の本質は何か」ということを改めて考えるきっかけを得ることができた。

## 第53回全国中学校理科教育研究会岐阜大会

金沢市立森本中学校 教諭 森 優子

「自然に親しみ、豊かな人間性を育む理科教育」を大会主題に、清流長良川と金華山を一望できる美しい景観の中で、第53回全国中学校理科教育研究会が岐阜県岐阜市で開催された。今大会は、二十年ぶりの学期中開催であり、生徒がどのように気付き、考え、はたらきかけ、学んでいくか、公開授業をはじめとした、実際の教育活動の現場から発信するという形式で行われた。

「理科教育の現状とこれから」と題して行われた文部科学省の講演は、教育に携わる者だけでなく、社会全体に問題提起される内容であった。まず、自然体験の減少を背景に、理科は好きだけど大切に思っていない子どもが増加しているということ。子どもたちの多

くが「仮説を持ち実証する」といった、理科に関する仕事が身近にたくさんあることを知らないという説明があった。また、PISAの調査で、誤答の割合は低いのに無答の割合が高いことから、自信がないと解答を試みない子どもが多い現状についてのお話があった。間違えてこそ理解できる授業や、間違いを受容していきける環境、自然体験・生活体験の充実が必要であると説明があった。

公開授業は4つの中学校に分かれて行われ、どの学校でもいきいきとした生徒の姿を見ることができた。実験の目的や方法が、生徒の発言をもとに明確にされていく授業展開、そして生徒の手でつくられていく授業規律など、参観者として多くの学びがあった。

分科会は『「自然を探究する能力や態度」を育む理科指導の在り方』という主題でさまざまな研究が発表された。第2分科会〔学習指導〕では、地域団体と連携した学習指導や、ビオトープを活用した実践などが紹介された。どの研究も、生徒がより実物（に近いもの）に触れ、体験から学ぶことができるかが柱となった研究であったと思う。文部科学省講演にもあったように、五感で刺激を受ける授業展開の必要性を感じた分科会であった。

今年度の千葉大会では、金沢市からの研究発表も予定されており、普段の教育活動に一層大きな影響を与えられた大会であった。

## 平成19年度全国理科教育大会（長野大会） 第78回日本理化学協会総会

金沢市立工業高等学校 教諭 末栄 良弘

8月7日から8月9日にかけて信州大学（松本キャンパス）を主会場として全国理科教育大会が開催された。「自然が育む先端科学～理科教育の役割～」を大会主題として、北信越ブロックが中心となって、長野大会が運営された。全国各地から多数の先生方が参加し、【物理】、【化学】、【地学、地球と物質エネルギー】、【生物、自然・環境、理科教育】の4分野の研究発表や6分科会の研究協議が行われた。

第1日目の全国理事会には乗富正雄会長（翠星高校校長）と末栄（金沢市工）が出席した。理事会後、文部科学省初等中等教育局教育課程課教科調査官の清原洋一氏が「理科教育の現状及び改善の方向性」と題して文部科学省講話をされた。

◇現行の指導要領の方向性は維持する。その上で、次のような視点を盛り込む。

- ・実社会や実生活との関連
- ・科学への関心を高めること
- ・科学的な認識の定着

※ 科学の基本的な見方や概念を柱に構造化。内容によりスパイル構造に。そして、次期学習指導要領の素案を提示された。

第2日目の午後、信州大学工学部電気電子工学科教授遠藤守信氏が、『今なぜ理科教育か』と題して、記念講演をされた。その後、教育懇談会が行われた。

第3日目の午前の研究発表では物理で沖野信一教諭

（輪島実業）が「ヘリウム声の教材化について授業実践と物理的な背景の検証～」を発表し、化学で田口雅範教諭（小松）が「データロガーとパソコンを使った化学実験の教材化と実践」を発表し、自然環境で高木義雄教諭（富来）が「体験型環境教育の実践及び能登半島環境放射能調査」を発表した。西山恭申教諭（金沢中央）、村井敬青教諭（金沢西）が物理会場発表記録を務め、久間真一教諭（大聖寺実）、朝田肇教諭（小松明峰）が化学会場発表記録を務めた。三井正一教諭（野々市明倫）が物理会場研究発表座長を務め、江頭和子教諭（金沢西）が化学会場研究発表座長を務めた。

午後の物理分科会研究協議で端井孝憲教諭（小松）が「身近な物理現象への体系的理解」を意見提示発表し、米口一彦教諭（小松）と田淵憲志教諭（小松明峰）が物理分科会研究協議記録を務め、末栄（金沢市工）が物理分科会研究協議座長を務めた。

## 平成19年度全国理科教育大会（長野大会）

石川県立金沢西高等学校 教諭 江頭 和子

大会主題「自然が育む先端科学～理科教育の役割～」を掲げた全国理科教育大会（長野大会）は、平成19年8月7日～9日の日程で行われ、全国から約770人が松本市の松本文化会館、信州大学の会場に集まった。今大会は、地元北信越での全国大会であるとともに、石川県は来年度に北信越大会（金沢大会）をひかえているため、乗富政雄理化部会会長（翠星）をはじめ、総勢14人が参加した。私は二日目の一般公開の理科教育フォーラムから参加した。そのあとの研究発表打ち合わせでは、おもに翌日（三日目）の研究発表の進行の説明や担当者打ち合わせなどがあった。

三日目は会場を信州大学に移し、八会場での研究発表から始まった。私が座長を務めた化学第2会場では、田口雅範教諭（小松）の発表をはじめ、九報の発表があった。久間真一教諭（大聖寺実業）、朝田肇教諭（小松明峰）が記録係を担当された。田口教諭は、データロガーとパソコンを使って化学実験の測定やデータ処理を試みたSSHでの取り組みについて、いくつかの実験における実践例を発表された。その他の発表も生徒実験・教師演示に関する報告が中心で、インクを用いて化学Ⅱの希薄溶液の性質をわかりやすく説明する工夫、ホタルなどの生体発光と酵素・ATPの役割の説明、パストゥールの実験のような化学史に学ぶものや青銅鏡の製作実験など、各発表者が日常的に工夫されていることや考案されたことなどが披露された。化学の授業で多くの教員が常日頃生徒の理解をサポートする方法として関心を持っている内容が多く、会場からは次々と手が上がり、活発な質問や意見交換がなされた。座学だけでなく実験から学ぶことの重要性とその実施の困難さを克服する教員の工夫や努力の様子が窺われた。

物理第1会場では三井正一教諭（野々市明倫）が座長、西山恭申教諭（金沢中央）、村井敬青教諭（金沢西）が記録係を務められ、沖野信一教諭（輪島実業）

の発表があり、生物・自然・環境理科教育分科会では高木義雄教諭（富来）の発表があった。午後からの研究協議第1分科会「確かな自然観を育む物理教育」では、末栄良弘教諭（金市工）が座長、米口一彦教諭（小松）、田淵憲志教諭（小松明峰）が記録係を務められ、端井孝憲教諭（小松）が意見提示者として参加された。

松本城下は、駅から会場までの路線バス沿いになまこ壁のひなびた景色が当たり前のように続き、ゆっくり散策したくなる落ち着いた町並みであった。

## 第62回日本生物教育会（香川大会）

石川県立金沢泉丘高等学校 教諭 吉村 久貴

日本生物教育会第62回全国大会は、8月6日～8日にかけて、高松市のサンポートホール高松を主会場に、『里山・里海・ため池～今、目の前の生命に何を思う～』を大会主題として、開催された。

まず、サンポートホール高松で開催された全国理事会に出席した。平成18年度事業報告・決算報告、平成19年度事業計画・予算案の審議のあと、表彰者の決定などがあった。昨年度の理事会で素案が提示された次の高等学校学習指導要領改定案が示され、説明がなされた。必修「新生物Ⅰ」（標準2単位）と選択「新生物Ⅱ」（標準4単位）を設定し、新生物Ⅰ・Ⅱと同様に、物理Ⅰ・Ⅱ、化学Ⅰ・Ⅱ、地学Ⅰ・Ⅱを設定する。Ⅰを附した科目を2～3科目以上履修させ、理科総合の必修をやめるというものであった。また、国際生物

学オリンピックに関しては、次のインド大会への参加生徒の選考過程、特別教育、最終結果が報告された。

翌日から、各分科会の研究発表、ポスターセッション・パネル展示が始まり、昼食後、開会式・総会が行われた。その後、東京大学名誉教授の養老 孟司氏の記念講演が行われた。『今、目の前の虫に何を思う』と題して、全国各地へ昆虫採集旅行に出かけられている演者が、その経験に基づいて、昆虫を切り口に「生物学的な話題」、「ヒトと自然の関わり」について熱く語りかけた。

口頭発表は、①教材研究・実験観察に関するもの、②環境教育・自然観察に関するもの、③学術的研究に関するものの3分科会に分かれて計35の発表が行われた。生徒のポスターセッションやパネル展示では、地元香川県のほかに、県外の生徒の発表も多かった。研究協議は、「現教育課程の問題点と新教育課程への提言」「理科嫌い・理科離れ解消の取り組みについて」「教員研修について」「環境教育と地域連携について」の4分科会に分かれて、様々な提言がなされた。

現地研修は、A；島巡りと環境問題を考えるコース、B；ため池・里山・金毘羅コース、C；海浜生物・先端技術見学コースの3コースが準備されていた。

今回の全国大会でも、東京や大阪からの参加者と地元の香川や近隣の地域のほか、岡山、島根、宮崎からの参加者が多いようであった。北陸3県からの参加者は3名だけであった。夏季休業中でも、学校をあけて参加しずらくなってきてはいるが、次回の宮崎大会では、会員諸氏の積極的な参加を期待したい。

## 第51回石川県児童・生徒科学作品コンクール審査結果

児童・生徒の科学に対する関心を高め、研究心を養い、創造的能力の育成を図るという趣旨で、県内各学校の児童・生徒を対象に科学作品を募集し審査した。

### <県審査の結果>

賞	校種	小学校	中学校	高等学校	計
石川県知事賞		1	1	0	2
石川県議会議長賞		1	1	0	2
石川県教育委員会賞		1	1	0	2
石川県科学教育振興会長賞		1	1	0	2
優秀賞		15	10	0	25
優良賞		46	17	0	63
佳良賞		32	14	0	46
計		97	45	0	142

### <全国審査の結果>

全国都道府県教育長協議会会長賞

「糸でん話のけんきゅうⅡ」

金沢市立四十万小学校

2年 谷本 大地

全国連合小学校長会会長賞

「まきまきめいじん つるのまきかたのひみつ」

金沢大学教育学部附属小学校

1年 中谷 早希

## 特別賞受賞作品の概要

石川県知事賞

まきまきめいじん つるのまきかたのひみつ

金沢大学附属小学校 1年 中谷 早希

### 1. はじめに

あさがおの観察から、つるに興味を持った。つるは、畑の野菜でも見たことがある。きゅうりのつるは、近くにあるネギにも巻き付いていた。どのようにしてネギを見つけたのか、どうやって巻き付いたのか、調べてみたくなった。



### 2. 実験と観察

【実験1】きゅうりのつるの内側に棒を立て、つるの巻き方を時間経過とともに観察する。

棒を立てる位置は

A：つるの先から2cm、

B：つるの先から5cm、

C：つるの先から10cm。



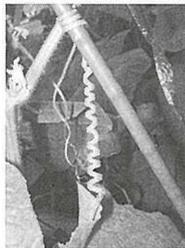
【実験2】つるの外側に棒を立て、つるの巻き方を時間経過とともに観察する。棒を立てる位置A、B、Cは実験1と同様である。

【実験3】きゅうりのつるを親指と人差し指で10秒間つまみ、つるの変化を時間経過とともに観察する。つまむ位置A、B、Cは実験1と同様である。

### 3. 結果と考察

びっくり1：つるは、初めの20分間ほどで、素速く1回まきをする。その後、12時間ほどかけて、ゆっくり3周くらい巻き付くよ。

びっくり2：棒に3周くらい巻き付いても、これで終わりではない。12時間後からたて巻きが始まった。それは、皿のコードに似ていた。きっと台風が来ても、ゆらゆらするから、つるがちぎれないための工夫だね。



びっくり3：つるの外側に棒をたてると、つるは棒から離れていった。首振り運動をして、棒の内側に移動して巻き付いた。外側5cmのつるは、ねじれてカーブを逆にして巻き付いた。

びっくり4：つるにさわっただけでも、巻き出した。5cmでは「す」みたいに、2cmでは「の」みたいにさわったところから巻き出した。2時間後、棒がないことに気づき、巻きがゆるみ、首振り運動を開始。

びっくり5：確かめ実験で、つるの先5cmまでをちぎっても、棒に巻き付くことができたよ。

### 4. まとめと感想

つるが巻き付くひみつは、つるの内側で先から5cmくらいまでにあった。つるには、きゅうりの工夫がたくさんあった。首振り運動も詳しく調べたいな。

石川県知事賞

スイレンの不思議  
～裏返したスイレンの葉がひっくり返るのは何故か～

金沢市立長田中学校 1年 藤澤 麻美

### 〔はじめに〕

裏返しになっていたスイレンの葉が、知らぬ間に表を向いているという不思議に気づき、その謎を解き明かすために、研究をはじめました。

### 〔実験してわかったこと〕

前半では、ひっくり返るときの様子について研究した。ひっくり返るには、2時間半から3時間必要であり、又、その時、葉と茎のなす角が大きくなることがわかった。

後半では、何故、ひっくり返るのかについて研究した。ひっくり返る原因は、呼吸であることがわかった。又、葉の表面が受ける刺激や、葉の裏側が乾燥することとは関係がないこともわかった。

原因となる呼吸については、光合成によるものも関係があることがわかった。さらに、呼吸ができる部分を水面から出そうとすることも、ひっくり返る原因につながると考えた。

気体を変えて実験してみても、用意した3つの気体(窒素・酸素・二酸化炭素)の全てで、葉と茎のなす角に変化が見られた。しかし、どれも空気中より変化は遅かった。又、気体が空気の場合は、ビニール袋に入れたものと入れないものとの実験すると、ビニール袋に入れたものの方が、早く葉と茎のなす角が変化した。研究中、スイレンの茎を軽くつぶすと数秒後に、つぶした部分が堅くなることを発見した。そして、スイレンの体液が傷ついた組織を堅くすることと、葉脈を傷つけると堅くなり、堅くなった方向へ茎が動くことを確認した。

このことから、スイレンの葉が裏返されることで、組織が傷つき葉脈が堅くなり、葉と茎のなす角が大きくなって、ひっくり返ったのだと考えた。

従って、スイレンの茎を軽く、つぶすと堅くなることも、ひっくり返る原因の一つと考えた。

### 〔感想〕

葉と茎だけでも、時間が経つにつれて、なす角が大きくなっていったりに感動し、実験を重ねていくうちに、植物も生きているんだなと実感しました。又、植物は虫とは違い、目で見つめ合ったり、仕草を表したりしないので、最初何を言いたいのかわかりにくかったけど、植物の葉と茎の動きを見ていたらわかるような気がしました。

## 糸でん話のけんきゅうⅡ

金沢市立四十万小学校 2年 谷本 大地

## 1. はじめに

118mの糸電話に挑戦した昨年の研究から、もっと長い糸電話に挑戦しようと取り組んだのが本研究の中心である。使用する容器・糸の種類などを変えながら糸電話として最も適した条件を調べ、200mの糸電話に挑戦した。また、2階の部屋と1階の部屋を結ぶ糸電話づくりにも取り組んだ。

## 2. 実験の方法と結果・考察

## 【実験の前に】比較方法

同一条件となるように以下の条件を揃えた。①7m離れて測定する。②同一音源・音量で伝わる音を騒音計を用い5回測定し、間の3つの平均値を求める。

## 【実験1】：使う容器で聞こえ方は違うか

木綿糸を用いて、11種類の容器による音の伝わり方を比較した。底の堅さをもとに伝わる順位を予想し、実験を行った。実験の結果、紙コップが一番よく音を伝えることが分かった。また、よく音を伝える容器の形が似ていることから、形が伝わり方に関係する、底の堅さは無関係であると結論づけた。

## 【実験2】：使う糸で聞こえ方は違うか

紙コップを用いて、9種類の糸による音の伝わり方を比較した。昨年の結果をもとに糸の太さ、伸び縮みの有無から順位の予想をたて実験を行った。その結果、水糸が一番よく音を伝えることが分かった。予想通り、細すぎたり、太すぎたり、伸び縮みする糸は糸電話としては適さないことが分かった。

## 【実験3】：糸を長くしても聞こえるか

一番よく音を伝えた紙コップと昨年用いたたこ糸・一番音を伝えた水糸を用いて実験を行った。150m・200mの糸電話では、テンションのかけ方を工夫し成功させることができた。実験の過程で、糸が地面に触れると聞こえなくなることを発見した。

## 【実験4】：部屋と部屋をつなぐ糸電話をつくる

実験2で使用したピアノ線がものに触れても音を伝える性質を利用し実験を行ったが、何を言っているか分からないものになった。また、一番よく音を伝えた水糸も音が途切れ糸電話としては適さなかった。そこで映画で見た一場面をヒントにホースを用いて伝声管をつくり、部屋をつなぐ糸電話づくりを成功させた。

## 3. まとめと感想

もっと長い糸電話を成功させた人がいると聞いたので、もっと長いものにチャレンジしてみたい。容器の形による伝わり方の違い、糸の太さ、伸び縮みの有無による伝わり方の違いについて疑問が残った。

## お茶の研究－Part4－「茶柱のメカニズム」

野々市町立布水中学校 3年 村井 佑衣

## 〔はじめに〕

母親の入れたお茶に茶柱が立ち、「受験当日、茶柱の立ったものをもっておいて浮かせようか。」という言葉で、茶碗の中で立つと縁起がよいと言われる茶柱について「どうして立つのか、どうしたら立たせられるか、そして茶柱は再利用できるのか」疑問を持ち、今回の研究を行った。

## 〔実験と結果〕

## ①「茶柱が立つ」という現象の観察

茶柱が立つ状態がよく観察できるように、ピーカーとシャーレのふたで急須と同じ状態を作って観察し、ほとんどの茶柱が、はじめ浮いていて、傾いて、立ち、そのまま沈んで立ち、横に倒れることが分かった。

## ②「茶柱が立つ」ための条件の確認実験

・むらし時間との関係の実験により、時間をかければほとんどの茶柱は立つことを確認した。

・水温との関係として、23,40,60,80℃の水で実験し、水温は高いほど立ちやすい(80℃)ことが分かった。

・茶柱の形(長さ・太さ)との関係として茶柱の「長、短、太、細」別に調べ、ほとんど関係がないことが分かった。

## ③茶柱の立つ原理の実験

茶柱を縦と横に切って顕微鏡で観察し、中がスポンジ状になっていて水の通り道のようになっていることが分かったので、赤インクを使ってどのように水を吸っているか観察した。また、ストローを使って茶柱のモデルを作り、茶柱が水を含んで片方に傾いて立って、重くなったら沈み、そして横になることを確認した。

## ④茶柱を意図的に立たせるための実験

茶柱は再利用できるかを実験するため、浮いたものだけを取っておき次の日に浮かばせる実験をし、また、茶柱のモデル実験から片方に穴を開ければお湯がしみこみ、茶柱が立つのではないかと実験を行ったが、意図的に茶柱を立たせることが難しいことが分かった。

## 〔まとめと感想〕

「茶柱が立つ」ことが珍しく良いことがあるという言い伝えはよく知られていますが、茶柱のほとんどは立つことが実験で分かりました。ただ、いつ立つかが問題で、お茶を飲むまでのわずかな間で立つことが本当に珍しい事であることが分かりました。世の中には私たちが知らない、不思議な現象があります。そういう現象を明らかにしていくことが現代の科学技術であり、科学のおもしろさだと思いました。

## 稲の観察

七尾市立中島小学校 6年 宮田 朋人

## &lt;はじめに&gt;

田植機で田植えを終えた田の2列だけ1株3本ずつの苗を手植えして、稲の生長を観察することにした。また、種モミを購入して発芽や生長を観察した。品種はコシヒカリである。観察期間中の気温・天気室内水温を測定した。

## &lt;観察してわかったこと&gt;

## 1. 発芽に要する日数

・約1mmの発芽に要する日数は4月下旬(平均気温16℃)で7日間、6月下旬(22℃)で3~4日間であった。また、葉や茎になる部分が発芽して、そのあと根になる部分が出てくることを知った。また、稲の種皮に気づき観察することができた。

## 2. 種モミの中身が消費されるのに要する日数

・実験では発芽した種モミ(生物体)重さが約57%に減った時(苗の長さ9cm)に種モミの中身はなくなっている。中身がなくなるのに4月では種モミを水につけてから室内では54日、光のよく当たる屋外(ミニ水田)では36日、6月の室内では26日を要した。

## 3. 田んぼの稲の生長

・身長伸びは6/24から7/7の間は2.1cm/日、7/20から8/6は1.1cm/日であった。8月中旬には伸びはとまった。(約100cm)

・体重(根の土を落として乾燥)は8月中旬で1株35g、9月1日は約3倍の110gになった。(8月中旬からの2週間で3倍)

・8月15日より毎朝1株ずつ刈りとり稲穂の充実を測定した。モミ100粒の重さは8月15日で0.8g、8月末で2.5gになり、その後9月7日まで測定したがほとんど増加しなかった。モミの中身の充実も8月後半の2週間である。

・刈りとった稲の穂の部分とわらの部分の重さを比較したら8月26日ころを境にして穂がわらよりも重くなった。(8月31日 穂31.6g、わら26.7g)

## 4. 出穂について

・8月に入り出穂がはじまった。一本の稲の出穂が完了するのに約3.5日、茎の伸び30cm、穂の長さ21cm、平均気温27.5℃である。

## 5. 稲の開花について

・二本の稲穂について開花に要した日数は8月6日から6日間で開花のばらつきは2%、25、38、22、10、3であった。開花の時刻は10:00~11:00 12%、11:00~12:00 50%、12:00~13:00 38%となった。調査の仕方は、開花時は葯がモミガラの外に出ているので、そのモミ数を調べた後に葯を全部とりのぞいておいた。後日花の数と結実したモミの数はほとんど同数であった。

## 備長炭電池の研究2

石川県立金沢錦丘中学校 3年 佐古田和樹

**序章:**小学4年生の頃から6年間、さまざまな自作電池の研究を行ってきた。今回は、小学6年生の時に行った「備長炭電池」の研究をさらに発展させ、その特性について調べることにした。

**実験1:**前回も行った耐久実験を再び行った。モーターをつなぎ、回転が止まるまで電流を流し続けた。その結果、前回と同じ結果(約6時間)が得られた。

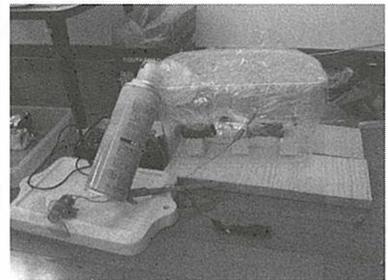
**実験2:**前はカップに電極板を入れる形で、さまざまな金属の組み合わせによる電圧や流れる電流を測定したが、今回は備長炭に金属を巻く形で同様の実験を行った。その結果から、アルミホイル以外の金属では電池にならないことが分かり、これをもとに考察を行った。

**化学反応への考察および仮説:**前は、「市販のマンガン電池」と同じ構造と考えていたが、備長炭電池の化学反応式を考察してみたところ、「空気電池」というマンガン電池とは異なり、電池周辺の気体を使用する構造であるとわかった。さらに、化学反応式から酸素が必要なのではないかと考え、次のような仮説を立てた。

① 電池の周辺の気体により、電力が増減する。

② 純酸素内ならば電力が増加する。

**実験3:**仮説を確かめるために、備長炭電池周辺の気体を窒素、酸素、二酸化炭素に入れ換えて、電池の電圧や流れる電流の測定を行った。こ



この電池周辺の気体を入れ換えて行う実験は今まで、実験記録を見たことがなかったため、自分が最初に実験してみようと思った。その結果、窒素は全く電力を起さなかった。酸素は仮説の通り、高電圧を得たが、二酸化炭素でも、高電流が流れ、予想外だった。また、二酸化炭素の実験では、キッチンペーパーに炭が多く付着し、今までにない現象が起きた。

**まとめ:**実験3の二酸化炭素に関しては考察が不十分ではあるが、なんらかの反応で二酸化炭素が炭素と酸素に分解されたのではないかと考えた。しかし、実験を行った際の条件にもまだまだ不十分なところがあり、データをより正確にとり、分析を続け、今後も備長炭電池の研究を深めていきたいと思う。もし二酸化炭素の分解が事実ならば、環境問題にも応用できるのかもしれない。

カイロのなぞ パートⅡ  
独自のカイロ作り：中身と袋のなぞ

金沢市立諸江町小学校 6年 岡部 綾華

1. はじめに

昨年は、鉄のさびの熱を利用した「手作りカイロ」(フィルムケースカイロとペットボトルカイロ)を作った。しかし、温度を長時間保持できなかった。そこで、今年は「どうしたら温度が長く持続するか」を追究するために、PartⅡとして本物に近い成分と袋の素材について詳しく研究した。

2. 実験と結果

(1) ポリマー入りペットボトルカイロを製作し、時間と温度変化の関係を調べる。

本物に類似した成分(鉄粉7.7g・食塩水4.62g・ポリマー1.39g・活性炭0.1g)で、40℃～50℃の温度を約2時間も持続させることができた。

(2) 温度を持続させるために袋の種類を変える。本物に近い材質の内袋を作って温度変化を調べた。カイロミニ(96mm×70mm)の大きさの袋を7種類作り、中身は基準の4分の1量にして実験すると「サーレムクルム」という青色の袋が最も保温力が大きいことがわかった。

(3) 上記(1)(2)から、市販品相当量における持続時間の長い手作りカイロの試作に挑戦。

実験の結果、パーミキュライト2倍(1.3g)・ポリマー2倍(1.3g)・食塩水2倍(9.24g)・鉄粉7.7g・活性炭0.1gで、青色のサーレムクルムを二重にした袋(96mm×75mm)を使い、40℃以上の持続時間が3時間47分で最高温度が50.2℃となり「実用可能なカイロ」が完成できた。

(4) 鉄粉の量と空気がふれあう量によって、温度がどのように変化するかを調べる。

鉄粉は、酸素と混ざる量が多くなれば温度上昇が大きくなることがわかった。また、酸素がなくなれば反応が停止することもわかった。

3. まとめと感想

この研究を通して、市販のカイロの内袋には、小さい穴があいており、ちょうどよい量の酸素を通すようにその穴の大きさと数には各会社の工夫がなされているのだということがわかった。

今回、独自の袋を自作したが、空気を通して水が蒸発しないようにすることが難しかった。中身は、鉄粉やポリマー量の割合を少し変えただけで実験結果が大きく変化することがわかった。更に市販カイロには、長時間の適温持続が可能にする様々な工夫があることを知って大変驚いた。

砂色の忍者 イソコモリグモの観察 パートⅣ

かほく市立高松中学校 1年 中川 榛野

1. はじめに

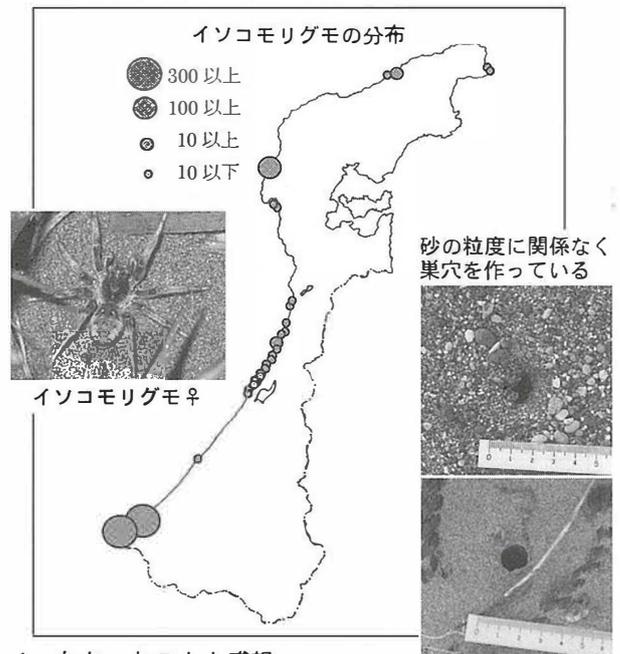
小学校2年生のときから3回にわたってイソコモリグモの研究をしてきたが、イソコモリグモにはまだまだわからないことが多く全国的にも絶滅が心配されている種類であることを知って、最後の研究として調べることにした。

2. 高松海岸のイソコモリグモの4年前との比較

広さ6アールの4年前と同じ調査地で巣穴の数を調べた。大・中の巣穴の数は変わらなかったが小さい巣穴が少なく、総数で24個から13個と減っていた。砂の浸食が激しく生息環境は悪くなっていた。

3. 石川県全体の砂浜における生息調査

広い砂浜で、後ろに海浜植物が生えている57ヶ所の海岸を選んで巣穴の数を調査した。



4. わかったことと感想

- ①石川県の砂浜には、イソコモリグモが生息しているところが多い。特に加賀の海岸にはとても多く生息しているが、その他の海岸では生息数は少ない。
- ②海浜植物のまばらな場所に巣穴が多い。
- ③自動車の出入りが少ない海岸には多く生息している。
- ④海岸の浸食で砂浜が狭くなり生息地が減少し、冬越しをするための海浜植物群も少なくなっている。
- ⑤イソコモリグモは糸で裏打ちして巣穴を作るので、砂の粒の大きさは関係ないと思われる。

イソコモリグモの生息地は浸食が激しく、車の乗り入れなどで荒らされている。高松海岸でも以前より生息数が減少していることを実感した。貴重なイソコモリグモをこれからも見守っていきたい。

## ■ 指導者養成講座研修報告 ■

研究主題：小学校理科 実験教材の開発  
～6年単元「大地のつくりと変化」での取り組み～

加賀市立南郷小学校 教諭 中田 幸宏

### I 主題設定の理由

小学校学習指導要領（理科）及び国際学力調査TIMSS2003（理科）の結果や石川県基礎学力調査における児童・生徒の理科学習に対する意識調査及びその分析から、小学校理科では、「児童が主体的に学習に取り組むことができ、わかることを実感できる実験・観察を取り入れた学習形態が必要である」ということがわかった。

しかし、6年単元「大地のつくりと変化」においては、教師の意識調査から、次のような課題が浮かび上がってくる。

#### 課題ア

学校の近くに観察に適した場所がないこと、あったとしても現地までの移動手段や経費などの問題から、現地での観察が難しいという現状が見受けられる。従って、実際の授業では、指導が説明的になりやすく、児童が直接体験をもとにした主体的な活動となりにくい。

#### 課題イ

時間的・空間的に再現の困難な地層のでき方や広がりなどの理解のさせ方が非常に難しい。

そこで、上記の課題を解決できるような教材を開発し、その教材を用いて授業実践していくことによって、「児童が主体的に学習に取り組むことができ、わかることを実感でき、そして、主体的に問題解決に取り組むその過程自体にも楽しさを感じることができる」のではないかと考え、研究主題を設定した。

### II 研究の内容

理科教科書の分析及び先行研究の調査を参考にして、課題を解決することを目指し、以下の教材を開発した。

#### 《課題アを解決するための教材開発》

教材を開発するにあたっては、以下の点に考慮する必要がある。

- ・野外学習が困難な学校においても、理科室で観察・実験が可能になる。
- ・目で直接確認ができ、触ることができる。

- ・児童にとって身近なものであり、学習する内容と結びついている。

そこで、在籍校の児童にとって身近な加賀市の地域的特色を生かした教材を制作した。

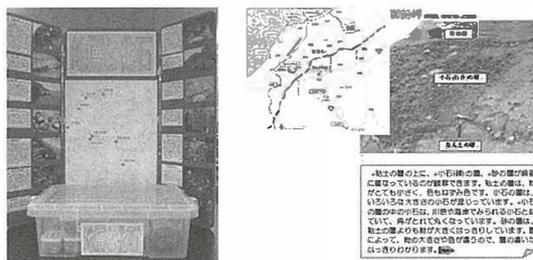
制作教材①「加賀市の地層・化石マップ」及び「マップ説明用CD」

「石川の地形・地質案内」（藤 1985）を参考にして、児童にとって身近に見られる地形・地質の中から、以下の観点で調査対象箇所をピックアップした。

- ・単元「大地のつくりと変化」において、学習する内容に適した地形・地質→4箇所
- ・児童の「大地」に対する興味・関心を高められそうな地形・地質→6箇所
- ・化石が産出される場所→4箇所

これらの調査対象箇所を地図上に表し、写真、簡単な説明を添えてパネルにした。そして、調査対象箇所にて採取した小石や砂、粘土、化石なども展示し、児童が実際に手にとって触れられるようにした。

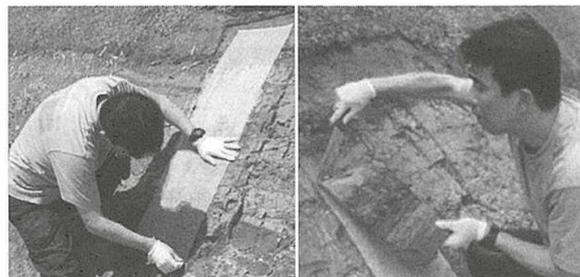
また、教師が児童に説明するために用いる「マップ説明用CD」を作成した。



制作教材①加賀市の地層・化石マップ 制作教材①マップ説明用CD

制作教材②南郷小学校裏門横露頭の地層のはぎ取り標本

地層のはぎ取り標本は、地層をそのままはぎ取ったものであり、層の色や粒の大きさのちがいを見たり触ったりして確認することができる。学習する内容に適した地層をそのままはぎ取ることができれば、教材として生かすことができる。そこで、地層のはぎ取り方法を調べ、学習する内容に適した地層（南郷小学校横露頭）のはぎ取り標本を制作した。



制作教材②地層のはぎ取りの様子

### 《課題イを解決するための教材開発》

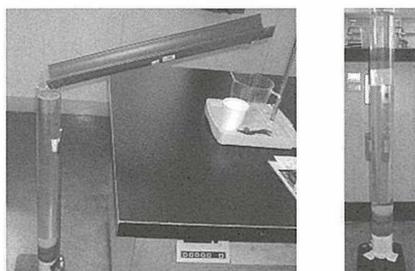
教材を開発するにあたって、以下の点を考慮する必要がある。

- ・色や粒の大きさが違う小石、砂、粘土が積み重なって地層ができることをはっきりと確認させることができる。
- ・流れる水によって運ばれてきた小石、砂、粘土が海や湖で堆積することをイメージできる。
- ・地層の広がりイメージできる。

そこで、以下の教材を制作した。

**制作教材③川から流れてきた小石、砂、粘土が水のはたらきによって層になることを確かめさせるためのモデル実験教材**

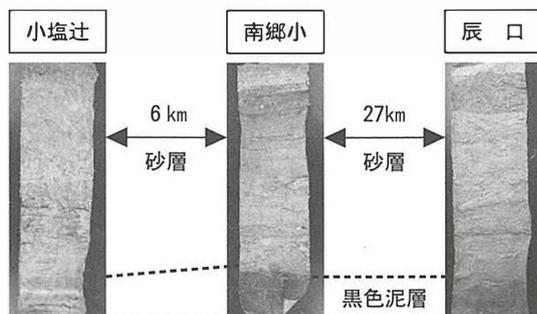
従来の地層の成り方を確認させる教材は、地層の特徴である「縞模様」をはっきりとは観察させるにできなかったり、流れる水のはたらきと関連させるにできなかった。また、垂直方向の地層の連なりが実感できないという点にも問題がある。そこで、雨どいとアクリル円筒を用いて、教材を制作した。



制作教材③川から流れてきた小石、砂、粘土が水のはたらきによって層になることを確かめさせるためのモデル実験教材

**制作教材④地層の広がりを理解させるための教材**

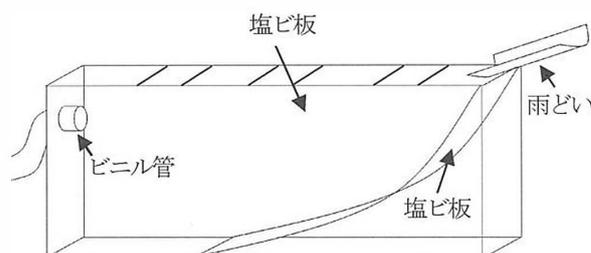
距離がある程度離れた3地点において、同じ地層が見られれば、児童に地層の広がりを理解させることができる。そこで、南郷小学校裏門横露頭に見られる地層と見た目と同じ地層だとわかる露頭が他の場所に見られないかを石川県地質図をもとに調査した。そして、南郷小学校裏門横に見られる地層（南郷層）とつながっていることが目で見てわかる2箇所の地層（小塩辻県道わき→南郷小から約6kmの地点、辰口産業道路わき→南郷小から約27kmの地点）のはぎ取り標本を制作した。



制作教材④3地点の地層はぎ取り標本

**制作教材⑤粒径の違いによる堆積場所の違いを確かめさせるためのモデル実験教材**

地層の成り方は、「川から運ばれてきた小石・砂・粘土などが河口から海に入ると、大きい粒ほど早く沈み、小さい粒ほど遠くまで運ばれて堆積する。」という一面も持っている。このことは、小学校理科では発展的な取り扱いとなるが、児童には理解させたい内容である。そこで、上述の内容を理解させることができる実験教材を制作した。



制作教材⑤粒径の違いによる堆積場所の違いを確かめさせるためのモデル実験教材

### III 研究の結果と考察

授業実践前後のアンケート調査から、制作教材を用いて授業実践することにより、児童の理科学習に対する主体的な姿勢や学習の理解が高まることがわかった。

しかし、「自然を愛する心情を育てる」といったねらいに迫るためには、野外学習が不可欠である。野外学習が困難な学校においても、修学旅行や遠足等の活動の中で、できるだけ自然の事物・現象に触れる機会を設けていく必要がある。そして、野外学習と制作教材とを併用することにより、児童の理科学習に対する主体的な姿勢や学習の理解が一層高まっていくに違いないと考える。

### IV 結論と今後の課題

本研究から以下のことが明らかとなった。

結論1 野外学習が困難な学校においても、教材の工夫によって、児童に身近な地層を観察させることができる。

結論2 教材を効果的に用いることにより、児童に主体的に学習に取り組む姿勢がみられるようになる。

結論3 教材の工夫によって、時間的・空間的に再現の困難な地層の成り方や広がりを児童に理解させることが可能になる。

今後は、より安価な教材開発の方法、その地域に適した地学教材開発を推進するための方策、他地域で開発された教材を相互に学習に生かせるような工夫等について考えていかねばならないと考える。

## ■ 平成20年度 理科関係研修講座一覧 ■

### ○ 初任者研修フォローアップ研修（小学校理科）

講座番号・講座名 対 象 (定員)	期 日 ・ 時 間 ・ 会 場 ・ 研修内容等	
<b>【2101】</b> 初任者研修フォローアップ 研修（小学校理科）  教職歴2年目の 小学校・特別支援学校小学部 教諭  (50)	テーマ：安全で楽しい理科実験の方法と指導法の基礎 目 的：理科の観察・実験を行うための基礎的・基本的な事項について理解を深め、 安全な観察・実験を行うに当たっての知識や技能の向上を図る。	
	5月14日(水) 13:30～17:00 県教育センター	<input type="radio"/> Aコース 生物分野 <input type="radio"/> Bコース 化学分野
	6月9日(月) 13:30～17:00 県教育センター	<input type="radio"/> Aコース 化学分野 <input type="radio"/> Bコース 生物分野
	8月1日(金) 9:30～17:00 県教育センター	<input type="radio"/> Aコース、 <input type="radio"/> Bコースとも 物理分野、地学分野
	10月7日(火) 13:30～17:00 金沢市周辺	<input type="radio"/> 野外実習 「安全に、視点をはっきりつかむための野外実習法」

### ○ 金沢大学連携ゼミナール研修

講座番号・講座名 対 象 (定員)	期 日 ・ 時 間 ・ 会 場 ・ 研修内容等	
<b>【5107】</b> 小中理科授業ゼミ 小学校・中学校・ 特別支援学校小学部・中学部 理科担当教諭 (10)	テーマ：小中学校理科についての指導力の向上 目 的：小中学校理科における指導法の開発を行うことを通して、指導力の向上を図る。	
	4月～2月 13:30～16:30 県教育センター他	<input type="radio"/> 講義 <input type="radio"/> 研究課題についての研究・実践・協議 <input type="radio"/> 研修報告書の作成と研修成果の発表
<b>【5108】</b> 小中理科実験ゼミ 小学校・中学校・ 特別支援学校小学部・中学部 理科担当教諭 (10)	テーマ：小中学校理科についての指導力の向上 目 的：小中学校理科における指導法の開発を行うことを通して、指導力の向上を図る。	
	4月～2月 13:30～16:30 県教育センター他	<input type="radio"/> 講義 <input type="radio"/> 研究課題についての研究・実践・協議 <input type="radio"/> 研修報告書の作成と研修成果の発表
<b>【5109】</b> 高等学校理科（化学）ゼミ  高等学校・特別支援学校高等部 理科担当教諭 (10)	テーマ：高等学校化学についての指導力の向上 目 的：高等学校化学における教材、指導法の開発を行うことを通して、指導力の向上を図る。	
	4月～2月 13:30～16:30 県教育センター他	<input type="radio"/> 講義 <input type="radio"/> 研究課題についての研究・実践・協議 <input type="radio"/> 研修報告書の作成と研修成果の発表
<b>【5110】</b> 高等学校理科（生物）ゼミ  高等学校・特別支援学校高等部 理科担当教諭 (10)	テーマ：高等学校化学についての指導力の向上 目 的：高等学校化学における教材、指導法の開発を行うことを通して、指導力の向上を図る。	
	4月～2月 13:30～16:30 県教育センター他	<input type="radio"/> 講義 <input type="radio"/> 研究課題についての研究・実践・協議 <input type="radio"/> 研修報告書の作成と研修成果の発表

※ 募集については別途案内が送付されます。

○ 専門研修 教科等研修

※教科等研修では、Ⅰは基礎的な内容、Ⅱは発展的な内容

※教職歴の区分と対象

S1：教職歴2年～5年 S2：教職歴6年～10年 S3：教職歴11年～14年 S4：教職歴15年～

◎：特に対象となっているもの ○：対象となっているもの

講座番号・講座名 対象 (定員)	期 日 ・ 時 間 ・ 会 場 ・ 研 修 内 容 等	
【6124】 小学校理科Ⅰ 観察・実験の基本  小学校・特別支援学校小学部 教員(理科授業経験10年未満) S1◎ S2◎ S3○ S4○ (20)	テーマ：観察・実験のポイントと授業への生かし方 目的：教科書に記載されている観察・実験を中心に実習を行い、それぞれの観察・実験のポイントと授業にどのように生かしていくかを考える。	
	7月29日(火) 9:30～16:30 県教育センター	○実習「各学年における基本的な観察・実験及び器具等の基本操作」 ○協議「児童の実態をふまえた効果的な実験・観察の在り方」 ・児童の発達段階や技能を考慮し、どのような安全面での配慮が必要か、どのように演示実験を行えばよいか等を協議する。
【6125】 小学校理科Ⅱ C区分を楽しく学ぼう  小学校・特別支援学校小学部 教員(理科授業担当10年以上) S1○ S2○ S3◎ S4◎ (20)	テーマ：C区分教材の実習と授業への生かし方 目的：地学分野の教材の取り扱い方について実習や実践報告を通して学び、実際の授業にどのように生かしていくかを考える。	
	8月25日(月) 9:30～16:30 県教育センター	○実践報告・実習・協議「6年 大地の作りの単元の実践と教材の取り扱い」 ○実践報告・実習・協議「4年 月と星の単元の実践と教材の取り扱い」
【6126】 中学校理科Ⅰ 化学・地学分野 実験・実習の基礎と発展  中学校・特別支援学校中学部 理科担当教員 S1◎ S2◎ S3○ S4○ (15)	テーマ：化学・地学分野における実験・実習の発展と応用 目的：化学分野、地学分野の実験・実習方法の確認とその発展的教材とその利用法を研修する。	
	6月10日(火) 14:00～17:00 県教育センター	○講義「授業を助ける化学教材」 ○実習「実生活との関連を図った化学実験」 ※実験・実習のできる服装(白衣等)が必要。
	11月7日(金) 14:00～17:00 県教育センター	○講義「中学校理科における化石の観察と授業への展開」 ○実習「教室でできる微小化石の観察法」 ※実験・実習のできる服装(白衣等)が必要。
【6127】 中学校理科Ⅱ 物理・生物分野 実験・実習の発展と応用  中学校・特別支援学校中学部 理科担当教員 S1○ S2○ S3◎ S4◎ (10)	テーマ：物理・生物各分野における実習の基本技能とその発展 目的：物理分野、生物分野の実験・実習の方法の発展的な知識の習得と授業への応用について研修する。	
	5月26日(月) 14:00～17:00 県教育センター	○講義・実習「ITを活用した物理実験」
	9月26日(金) 14:00～17:00 県教育センター	○講義・実習「ゾウリムシを用いたいろいろな観察・実験」 ※実験・実習のできる服装(白衣等)が必要。
【6128】 高等学校理科(物理)Ⅰ 【基礎】授業を助ける物理 実験と教材  高等学校・特別支援学校高等部 理科担当教員・理科実習助手 S1◎ S2◎ S3○ S4○ (10)	テーマ：基礎・基本となる実験の工夫とその指導法 目的：学習意欲を高め、研究方法を体験させる物理の指導法を追究する。	
	6月25日(水) 14:00～17:00 県教育センター	○講義・実習「身近な素材を生かした物理実験とITの活用」 ・身近な素材を生かした物理実験及び指導法とITの活用について実習し、考察する。
	10月10日(金) 14:00～17:00 県教育センター	○講義・実習「基礎・基本となる物理実験とその指導法」 ・基礎・基本となる物理実験を通して指導法について考察する。

講座番号・講座名 対 象 (定員)	期 日 ・ 時 間 ・ 会 場 ・ 研修内容等	
<b>【6129】</b> 高等学校理科（物理）Ⅱ <b>【発展】</b> 物理の面白さを実感する実験と教材 高等学校・特別支援学校高等部 理科担当教員、理科実習助手 S1○ S2○ S3◎ S4◎ (10)	テーマ：応用的・発展的な教材や探求活動の指導法 目 的：応用的・発展的な教材や探求活動の工夫を通して、物理の効果的な指導法を追求する。	
	6月25日(水) 14:00～17:00 県教育センター	○講義・実習「身近な素材を生かした物理実験とITの活用」 ・身近な素材を生かした物理実験及び指導法とITの活用について実習し、考察する。
	9月30日(火) 14:00～17:00 県教育センター	○講義・実習「発展的な教材の工夫とその指導」 ・応用・発展的な教材の工夫を通して、効果的な指導について考察する。
<b>【6130】</b> 高等学校理科（化学）Ⅰ <b>【基礎】</b> 授業を助ける化学実験と教材 高等学校・特別支援学校高等部 理科担当教員、理科実習助手 S1◎ S2◎ S3○ S4○ (10)	テーマ：授業を助ける化学実験と教材～基礎・基本となる実験の工夫とその指導法～ 目 的：学習意欲を高め、研究方法を体験させる化学の指導法を追求する。	
	6月17日(火) 14:00～17:00 県教育センター	○講義・演習「化学における表現力の育成」 ○講義・実習「興味・関心を高める化学実験～定番化学実験～」 ※白衣持参
	10月21日(火) 14:00～17:00 県教育センター	○講義・実習「環境に配慮した化学実験～マイクロスケール化学実験～」 ※白衣持参
<b>【6131】</b> 高等学校理科（化学）Ⅱ <b>【発展】</b> 化学の面白さを実感する実験と教材 高等学校・特別支援学校高等部 理科担当教員、理科実習助手 S1○ S2○ S3◎ S4◎ (10)	テーマ：化学の面白さを実感する実験と教材～応用的・発展的な教材や探究活動の指導法～ 目 的：応用的・発展的な教材や探究活動の工夫を通して、化学の効果的な指導法を追求する。	
	6月17日(火) 14:00～17:00 県教育センター	○講義・演習「化学における表現力の育成」 ○講義・実習「興味・関心を高める化学実験～定番化学実験～」 ※白衣持参
	10月28日(火) 14:00～17:00 県教育センター	○講義・実習「日常生活との関連を図った化学実験」 ※白衣持参
<b>【6132】</b> 高等学校理科（生物）Ⅰ <b>【基礎】</b> 授業を助ける生物実験と教材 高等学校・特別支援学校高等部 理科担当教員、理科実習助手 S1◎ S2◎ S3○ S4○ (10)	テーマ：基礎・基本となる実験の工夫とその指導法 目 的：学習意欲を高め、研究方法を体験させる生物の指導法を追求する。	
	6月27日(金) 14:00～17:00 県教育センター	○講義・実習「眼球の解剖、脳の観察」 講師 県内高等学校教員 ※白衣持参
	11月5日(水) 14:00～17:00 県教育センター	○講義・実習「身近な素材を用いた観察・実験と指導法の工夫」 ※白衣持参
<b>【6133】</b> 高等学校理科（生物）Ⅱ <b>【発展】</b> 生物の面白さを実感する実験と教材 高等学校・特別支援学校高等部 理科担当教員、理科実習助手 S1○ S2○ S3◎ S4◎ (10)	テーマ：応用的・発展的な教材や探求活動の指導法 目 的：応用的・発展的な教材や探求活動の工夫を通して、生物の効果的な指導法を追求する。	
	7月8日(火) 14:00～17:00 県教育センター	○講義・実習「プラナリアの教材化」 ※白衣持参
	11月21日(金) 14:00～17:00 県教育センター	○講義・実習「生物教材の作成と指導の工夫」 ※白衣持参
<b>【6134】</b> 高等学校理科（地学） 新しい地学実験・実習の工夫 高等学校・特別支援学校高等部 理科担当教員、理科実習助手 S1◎ S2◎ S3◎ S4◎ (10)	テーマ：新しい地学実験・実習の工夫 目 的：幅広い視点から地学教材を考えることにより理解を深め、理科の教員としての資質を高める。	
	6月6日(金) 14:00～17:00 白山市白峰	○野外実習「地学実習の新しい視点」 講師 石川県自然史資料館職員 ※野外実習に適した服装、雨天決行、集合場所は受講者に後日連絡
	9月12日(金) 14:00～17:00 県教育センター	○講義・実習「ITを使った地形学習と授業への展開」

講座番号・講座名 対 象 (定員)	期 日 ・ 時 間 ・ 会 場 ・ 研修内容等
【6175】 地域素材体験A (中能登地区)  全校種 教員・実習助手 S1◎ S2◎ S3◎ S4◎ (20)	テーマ：身近な素材を生かす体験重視の学習指導 目 的：地域の素材を総合的に学習する事例を体験し、指導力の向上を図る。
	10月29日(水) 9:30~16:30 眉丈台地 羽咋市歴史民俗 資料館 ○講義・実習「里山のサンショウウオ」(仮題) 講師 石川県両性爬虫類研究会 宮崎 光二 ○講義・見学「弥生時代の文化」 羽咋市歴史民族資料館 ※集合場所は受講者に後日連絡 ※雨天決行、野外観察に適した服装、昼食持参
【6176】 地域素材体験B (加賀地区)  全校種 教員・実習助手 S1◎ S2◎ S3◎ S4◎ (15)	テーマ：地域の自然環境保全の取り組み 目 的：地域における自然環境保全の取り組みの実際から、授業への活用を図る。
	6月6日(金) 14:00~17:00 木場潟公園 ○講義「木場潟の現状と浄化の取り組み」(仮題) ○実習「水質調査・水辺の植物の観察など」 講師 木場潟再生プロジェクトリーダー 土田 準 ※雨天決行、野外観察に適した服装、雨具を用意 ※集合場所 木場潟公園センター(管理事務所) 駐車場は木場潟公園センターの前
【6177】 地域素材体験C (奥能登地区)  全校種 教員・実習助手 S1◎ S2◎ S3◎ S4◎ (12)	テーマ：身近な素材を生かす体験重視の学習指導 目 的：地域の代表的な自然環境を素材とした体験型学習の工夫と指導力の向上を図る。
	10月10日(金) 14:00~17:00 珠洲市周辺 ○珠洲市周辺の地層の観察と実習 講師 県内教員等 ※集合場所は受講者に後日連絡 ※雨天決行 ※持ち物 野外観察に適した服装雨具
【6178】 地域素材体験D (臨海実習)  全校種 教員・実習助手 S1◎ S2◎ S3◎ S4◎ (15)	テーマ：身近な素材を生かす体験重視の学習指導 目 的：地域の自然環境を素材とした体験型学習の工夫と指導力の向上を図る。
	7月25日(金) 9:30~16:30 かほく市の海岸 ○講義「海岸での観察技術、海の環境保全への動機付け」 ○実習「海岸での生物採集及び観察」 講師 県内教員等 ※集合場所は受講者に後日連絡 ※雨天決行、野外観察に適した服装、昼食持参

## ◆ 県内理科関係行事 ◆

### ◇第45回 石川県理科教育研究大会(白山・野々市大会)

研究主題：小・中・高をつなぐ理科教育のあり方

副 題：自然にはたらきかけ、科学的な見方や  
考え方を育てる理科学習

期 日：平成20年11月12日(水)

会 場：野々市町立御園小学校

野々市町立布水中学校

石川県立野々市明倫高等学校 他

記念講演：本多郁夫(石川植物の会理事)

で選出された作品

イ. 高等学校、特別支援学校においては、校長の  
推薦する作品

作品締切：平成20年9月12日(金)

(各地区審査会への応募締切は別途決定されます。)

県審査会：9月19日(金)・20日(土)・22日(月)

県教育センター

表 彰 式：10月18日(土)

県教育センター

作品展示会：県教育センター会場

平成20年10月18日(土)・19日(日)

加賀地区(加賀市市民会館)

平成20年11月1日(土)・2日(日)

金沢会場(玉川こども図書館)

平成20年11月8日(土)~24日(月)予定

### ◇第52回石川県児童・生徒科学作品コンクール

(石川県科学教育振興委員会)

児童・生徒の科学に対する関心を高め、研究心を養  
い、創造的能力の育成を図る。

県審査対象

ア. 小・中学校においては、各地区ごとの選考会

◇第10回 いしかわ高校生物のつどい  
期 日：平成20年12月7日(日)  
会 場：石川県自然史資料館  
主 催：石川県高等学校教育研究会生物部会

◇第23回 石川地区中・高等学校生徒化学研究発表会  
期 日：平成20年12月23日(火)  
会 場：文教会館  
主 催：日本化学会近畿支部、石川化学教育研究会

## ◆ 全国理科学研究大会等 ◆

◇第41回 全国小学校理科研究大会（大阪大会）  
大会主題：創造性を培い、たくましく生きる人間を  
育てる理科教育  
研究主題：茅(ちぬ)の海からのたより  
自然と響きあいともに学びを開き 学びを深めよう  
ー「わかる・できる」をあなたとともにー  
期 日：平成20年11月20日(木)・21日(金)  
会 場：大阪府中央公会堂  
堺市立市小学校  
大阪市立阿倍野小学校  
豊中市立大池小学校

◇第47回 日本初等理科教育研究会全国大会（北九州大会）  
大会主題：「人間力の向上」をめざす問題解決  
～仲間と共に追求し、知をつくる喜びを  
味わう授業をめざして～  
期 日：平成20年10月10日(金)  
会 場：北九州市立熊西小学校

◇第17回 全国小学校生活科・総合的な学習  
教育研究協議会全国大会（北海道大会）  
大会主題：自ら学びの世界を上げ  
よりよい自分を創る子ども  
ー地域力を生かす学習づくりを通してー  
期 日：平成20年10月30日(木)・31日(金)  
会 場：札幌市立資生館小学校

◇ソニー科学教育研究会全国大会  
研究主題：「米っ子科学大好きプロジェクト」  
Action!2008～米小わくわくドキドキプラン～  
期 日：平成20年10月15日(水)  
会 場：愛知県西尾市立米津小学校

◇第55回 全国中学校理科教育研究大会（千葉大会）  
大会主題：自然と共生し、豊かな未来を創る理科教育  
研究主題：自然事象から問題を見出し、真理を探  
る力を育む理科教育  
期 日：平成20年7月31日(木)～8月1日(金)  
会 場：千葉市文化交流プラザホール  
千葉市科学館、千葉県教育会館等

◇平成20年度 全国理科教育大会（神奈川大会）  
第79回 日本理化学協会総会  
大会主題：明るい未来を築く科学教育  
ー理科系人材の育成ー  
期 日：平成20年8月6日(水)～8日(金)  
会 場：神奈川工科大学  
同大学ITエクステンションセンター  
記念講演：的川泰宣（宇宙航空研究開発機構(JAXA)  
宇宙教育センター長）

◇日本生物教育会第63回全国大会（宮崎大会）  
大会主題：多様な生命(いのち)を守り育む生物教育  
期 日：平成20年8月6日(水)～8日(金)  
会 場：ウェルシティ宮崎  
記念講演：「幸島のサル学の原点ーサル学の今昔」  
岩本俊孝（宮崎大学教育文化学部教授）  
「日本列島の中の宮崎の植物分布の特徴と現状」  
南谷忠志（宮崎野生植物研究所所長）

◇平成20年度 全国地学教育研究大会  
日本地学教育学会第62回全国大会（東京大会）  
大会テーマ：都市化の進んだ環境の中での地学教育  
期 日：平成20年8月17日(日)～19日(火)  
会 場：東京学芸大学

◇第48回北信越理科教育研究会（石川大会）  
大会テーマ：21世紀を支える理科教育  
期 日：平成20年8月4日(月)・5日(火)  
会 場：金沢工業大学

### 石川科学第87号

平成20年6月23日発行

発行 石川県科学教育振興会  
〒921-8153 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 梅本浩照（県教育センター）