

# 石川科学

第 85 号

石川県科学教育振興会会誌



ギンリョウソウ (2007. 5. 24)



## 科学大好きな子どもたちの育成を

石川県科学教育振興会事務局長  
石川県教育センター所長

加 茂 達 子

4月に石川県教育センターに着任し、多くの方々とご挨拶を交わしました。そのうちの何人かの方が私に専門教科は何ですか？と問われ、家庭科ですとお答えしますと、一瞬戸惑われたような表情をされたことが印象に残っています。歴代所長は理系の方が多かったからだろうと思っております。

私ごとですが、寒いとき、体を暖めるためによくシチューを作ります。まず、ルー作りからです。ルーはバターを鍋に入れ、水分を飛ばしながら溶かしてから、薄力粉を加えて混ぜ合わせます。このバターの水分が飛んだ時のタイミング、バターの泡が小から大になった時が大切なのです。バターの中の水分を飛ばし、油脂分の中に薄力粉を入れてかき回しながら薄力粉同士をくっつけよう油で包み込みます。いわゆる乳化ですね。学生時の実習で学び、生活の中の科学を意識しました。私はこの油の固まりのバターに約15%もの水分が実にうまく混ざっている自然の為せる業にいつも感動しながら、ルーを作っています。

また、以前授業をしていたときのことです。牛乳は水に脂肪が、バターは脂肪に水が混ざっていることを説明していたら、ある生徒が理科で学習したコロイドのことを理解できたと話してくれました。

理数離れがいわれて久しいのですが、このような事

例から、子どもたちが日々の生活の営みをとおして科学に興味・関心を持ったり、疑問を感じたりして成長することを期待しています。

さて、当教育センターの大きな事業の一つである金沢大学連携ゼミナール研修が3年目を迎え、4月26日に開講式を行いました。計97名の小・中・高校の先生方が1年間の研修に臨み、新しい発想と工夫に満ちた教材等の開発、授業内容やその指導法を研修し、その成果を発表・共有しあって豊かで魅力ある教育が行われるようにします。特に、算数・数学ゼミ、小・中理科授業及び理科実験ゼミ、高校理科ゼミで研修される先生方には、子どもたちの理数離れを止め、科学に対する知的好奇心を喚起し、将来にわたって科学に興味・関心を持ち続け、仕事や生活の中に生かしていくことができる科学好きな子どもを育てていただきたいと願っています。

最後になりましたが、石川県科学振興会は、石川県の科学教育の振興発展に懸命に努めてまいります。

また、石川県科学教育振興会の皆様には、当会の運営や科学教育発展への方策等へのご提言、ご協力をいただきますようお願い申し上げます。

# 第44回 越馬徳治科学賞

～平成18年度受賞者・受賞校の業績～

平成18年度の越馬徳治科学賞の表彰式・助成金交付式は、平成19年2月16日(金)に石川県教育センターで、菱沼捷二菱沼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18年度のものです。)

## 1. 個人表彰

金沢市立泉野小学校 教諭 中川 岳

金沢市立森本小学校を初任に、同竹又小学校、同長田町小学校、金沢大学教育学部附属小学校、金沢市立中央小学校を経て現在に至る。金沢市奨励研究「ミニプリントを活用した理科授業」やグループ研究「生き生きと活動する子どもをめざして」をはじめ、個人研究や教材開発、執筆活動を積極的に行っている。また、金沢市児童科学教室の指導員を長年に渡って務める一方、科学作品コンクールにおける学校賞の受賞や、エコクラブ全国壁新聞フェスティバルの県代表などに貢献している。

中能登町立越路小学校 教諭 池島 正 芳

小松市立木場小学校を初任に、田鶴浜町立金ヶ崎小学校、同相馬小学校、金沢大学教育学部附属小学校、田鶴浜町立田鶴浜小学校を経て現在に至る。越馬徳治科学教育研究奨励「直接経験を重視し、子どもたちが自ら主体的に取り組む理科活動をめざして」をはじめ、石川県理科教育研究大会やJST全国科学技術教員研修での研究発表など、実践的な研究を多く行っている。また、指導した作品が科学作品コンクールなどにおいて優秀な成績を収めており、石川県理科教育研究大会の推進委員なども務めている。

白山市立笠間中学校 教諭 新田町 拳 司

金沢市立城南中学校を初任に、同金石中学校、同城南中学校、同高尾台中学校、同港中学校を経て現在に至る。早くから理科教育におけるコンピュータ・視聴覚機器の活用に関して研究を行い、発表している。平成13年には高峰賞学校の部最優秀賞を受賞した。指導面においては科学作品コンクールへの出品の指導を長年に渡って行い、金沢市立城南中学校では生徒を全国審査で上位に導いた。また、白山市学校教育研究会理科部会の研究推進員や白山・石川児童生徒科学作品審査会中学部門の審査員なども務めている。

金沢市立浅野川中学校 教諭 山口 達 弘

金沢市立兼六中学校を初任に、同西南部中学校、同高尾台中学校を経て現在に至る。日本地学教育学会

「気象分野の指導に関する研究」、「石川の地域自然」教材開発に関する研究プロジェクト「河原の石のふるさとを探ろう」などの研究を行う傍ら、気象予報士の資格を取得するなど積極的に活動している。日頃から生徒の自然への興味を喚起する指導を目指し実践を行い、科学部顧問としてもサマースクール地学巡検「石川の大地のふるさとに触れる」に取り組んでいる。また、石川県理科教育研究大会において運営委員や会計などを務めている。

石川県立金沢二水高等学校 教諭 中村 公 弘

愛知県豊田市立朝日丘中学校を初任に、野々市町立布水中学校、野々市町立野々市中学校、石川県立内灘高等学校、同小松高等学校を経て現在に至る。文部省(当時)中学校理科教育課程全国発表会での研究発表をはじめ、北信越理科教育研究大会、石川県理化教育研究大会などで物理分野における数多くの自作教材を用いた演示実験に関する研究発表を行っている。また、科学部顧問として指導にあたる一方、石川県高等学校物理実験書検討委員や石川県高等学校教育研究会理化部会理事なども務め、理科教育に貢献している。

石川県立金沢錦丘高等学校 教諭 捨田利 謙

石川県立野々市明倫高等学校を初任に、同小松高等学校を経て現在に至る。日本生物教育会全国大会での継続的な発表やアジア生命倫理学会での発表など研究発表を積極的に行う一方、生物教育関係の執筆活動にも取り組んでいる。指導面においては金沢錦丘高校生物部を日本動物学会高校ポスター発表の部で優秀賞に導いたり、環境問題や生命倫理についてTV会議を使った日米高校生の交流事業を指導したりしている。また、石川県高等学校教育研究会生物部会理事や教材生物研究委員会代表などを務めている。

## 2. 功労者表彰

穴水町立穴水小学校 校長 橋 正 徹

金沢市立犀川小学校を初任に、同野町小学校、穴水町立穴水小学校、同諸橋小学校、輪島地方教育事務所指導主事、穴水町立穴水小学校教頭、輪島地方教育事務所主任管理主事兼管理係長、能都町立鶴川小学校校長、穴水町立穴水小学校校長を経て現在に至る。文部省(当時)奨励研究「穴水町の植物～海岸線を主にして～」をはじめ多くの研究発表や教具の製作指導などを行ってきた。また、児童科学作品コンクールへの参加指導も継続して行い、多くの児童を入賞に導いた。石川県科学教育振興会常任理事をはじめ、多くの委員も務め、理科教育の推進に貢献している。

**金沢市立小将町中学校 教頭 富澤 知 明**  
 神奈川県綾瀬市立綾瀬中学校を初任に、金沢市立十一屋小学校、同西南部中学校、同紫錦台中学校、同高尾台中学校、同内川中学校教頭、同泉中学校教頭を経て現在に至る。この間、金沢大学教育学部附属教育学センター研究員としての研究や個人の研究を進め、その成果を理科教育の推進や理科教員の指導に役立てている。「生活の中の身近な理科」をモットーに理科大好きな生徒の育成を行い、生徒科学作品研究発表会への参加指導も継続して行った。また、石川県理科教育研究大会の推進委員なども務め、理科教育の推進に貢献している。

**石川県立七尾高等学校 校長 谷口 祐 弘**  
 石川県立門前高等学校を初任に、同田鶴浜女子高等学校、同七尾高等学校、同羽咋工業高等学校、同七尾高等学校教頭、同鹿西高等学校教頭、同鹿西高等学校校長、を経て現在に至る。金沢大学科学教育研究室研究員として「動力学の形成過程」について科学史・理科教育に関する研究を進める一方、「ガリレオの生涯」等の翻訳などの活動も行った。また、指導面においては「能登地区高校生のための環境放射能測定教室」の創設と運営に尽力した。石川県科学教育振興会常任理事などを務め、理科教育の推進に貢献している。

### 3. 学校表彰

**金沢市立中央小学校 (校長 浅岡 吉宏)**  
 当校は、昭和62年の開校以来、金沢市児童科学教室の会場校として、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、夏季休業中には科学研究や発明工夫作品に関する相談会を開催している。その成果として、石川県児童・生徒科学作品コンクールにおいては県知事賞をはじめ数多くの受賞者を輩出し、全国児童才能開発コンテスト科学部門でも平成15年度文部科学大臣賞などを受賞している。また、平成8年に創意工夫育成功労学校表彰で科学技術長官賞、平成17年には全国児童才能開発コンテスト科学部門で学校奨励賞を受賞するなど、科学研究活動が活発である。

**中能登町立鹿西小学校 (校長 土屋 健次)**  
 当校は、平成17年4月に能登部小学校と金丸小学校が統合して開校した。前身の能登部小学校からの精神を受け継ぎ理科・算数科を中心とした授業研究が推進されている。学校ぐるみの研究活動として、石川県学力向上フロンティアスクール事業では理科における少人数授業の取り組みを中心に全職員で理科・算数科の授業研究を推進している。また、科学技術振興機構指定の理数大好きモデル地域事業では科学館等の施設を利用した体験学習や理数大好き授業研究の取り組み、その他にも金沢大学の「ふれてサイエンス」への参加、

科学実験サポーター事業の活用など積極的に児童の学びの機会を作り出す工夫をしている。

**金沢市立小将町中学校 (校長 小川 栄子)**  
 当校は、平成12年に金沢市中学校教科指導法開発校の指定を受けて以来、「自ら学び考える力を育てる」という方針のもとに理科教育を行っており、平成15、16年には高峰賞を受賞している。夏季休業中には課題研究のテーマ設定や研究方法の指導を行い、石川県児童生徒科学作品コンクールや石川県発明くふう展などにおいて多くの入賞者を出している。理科の授業では、全学級でTTによるきめ細かな指導を行い、公開研究授業による教師の授業力の向上にも努力を重ねている。また、金沢市子ども科学財団サイエンスクラブの事務局を置くなど理科教育の拠点校としての取り組みも行っている。

**石川県立七尾高等学校 (校長 谷口 祐弘)**  
 昭和43年の理数科設置以来、科学系部活動は傑出した活動を継続しており、平成16年のスーパーサイエンスハイスクール指定後は、取り組みがさらに活性化している。天文分野では、長期にわたる黒点観測、流星群の電波観測、穴水ローエル祭への参加などの研究活動・普及活動を行っており、研究成果を高校生天体観測ネットワーク全国フォーラムなどで発表している。また、化学分野では、環境ホルモンの測定を継続しており、全国高校化学グランプリには毎年参加し、平成15、18年には銅賞を受賞している。生物分野では、石動山の植物・葉草調査を継続しており、植物図鑑を作成発行するとともにその成果を学会で発表している。

### 4. 学校助成

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学校への助成金交付。平成19年度の石川県理科教育研究大会会場校に交付されました。

能登町立宇出津小学校 (校長 喜多 文男)  
 能登町立能都中学校 (校長 山田 良憲)  
 石川県立能都北辰高等学校 (校長 片山 新次)



# 越馬徳治科学教育研究奨励の概要

分子模型や3D分子モデル作成ソフトを使った脂肪族化合物の立体構造や異性体の指導法の開発と実践

石川県立金沢泉丘高等学校 教諭 田口 雅範

## 1. はじめに

脂肪族化合物の立体構造や異性体の学習においては適当な実験や実習がなく、教科書等の図や板書を通して説明していた。しかし、それらは、あくまでも3次元の分子を2次元で表現したものであり、実際の分子構造を正確に伝えることは難しく、生徒もイメージしにくかった。(下図参照)そこで、原子・分子を目に見える形で具体化できる分子模型やパソコンの画面上に立体分子を描き出す3D分子モデル作成ソフトを使えば、分子に対するイメージが膨らみ、理解が深まると予想して、教材作成・授業実践を行った。

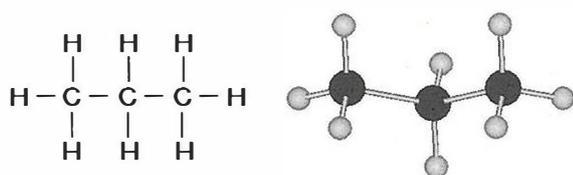


図 プロパンの構造式と立体構造

## 2. 研究内容

次の①～④の実習教材を作成し、それを使って実践授業を行い、生徒の感想・意見をまとめた。以下に作成した実習教材とその目的を示した。

### ①分子の立体構造と化学反応

分子や化学反応式をみて、原子や分子の構造や変化をイメージできるようにする。

### ②鎖状飽和炭化水素

アルカン、アルケン、アルキンの構造式より立体構造をイメージできるようにする。

### ③アルコールの立体構造と異性体

炭化水素とアルコールの関係を理解し、異性体か同一化合物かの区別ができるようにする。

### ④糖類の立体構造

$\alpha$ -グルコースと $\beta$ -グルコースの立体構造の違いを理解する。単糖類の縮合重合により2糖類や多糖類ができていることを体験的に学ぶ。

## 3. まとめ

アンケート調査の結果、「実際につくってみて構造がわかった気がする。」「有機の理解が深まり、立体モデルをイメージできるようになった。」等の意見があった。本研究は、分子の立体構造の学習において有効であると考えられる。今後は、アミノ酸とタンパク質や脂質等の天然高分子化合物の教材を増やしていきたい。

酵素に関する学習における教材開発と実践

～アミラーゼによる水あめ作り～

石川県立鶴来高等学校 教諭 見砂 智子

## 1. はじめに

昨年度、日常生活と関連した理科指導の工夫改善として、酵素の単元でアミラーゼ(植物由来)を教材に授業実践をした。今年度は、課題研究の位置付けで実践を行った。アミラーゼは、古くから水あめの原料として利用されてきたので、カタラーゼやデヒドロゲナーゼより、身近に存在しているという印象がある。また、種子の発芽に関係するので、植物ホルモンの単元に触れることもできる。また、化学選択者でなくても、糖類の分子構造などを学習することができる良い教材である。

## 2. 実践の方法と目的

実践においては、生徒が学習したことをベースに、疑問を感じたことについて、自主的に研究することに重点をおいた。

目的は、課題研究の前後の生徒の状態を、テスト及びアンケートによって成果と課題を得ること、また、授業で利用できる生徒実験をつくることとした。

## 3. 実践の内容

1. 物質としてのデンプンと糖類
2. デンプンの性質
3. アミラーゼの性質
4. デンプンを含む植物
5. 麦芽からの水あめ作り
6. テスト及びアンケート
7. おいしい水あめ作り

アミラーゼの基質特異性、最適温度、最適 pH、基質と酵素量の関係を調べる実験は、生徒が仮説を立て、手順を決めた。麦芽の胚乳・種皮、根、芽の順にアミラーゼの活性が大きく、芽から作った水あめが苦いこともわかった。

## 4. まとめ

初めは消極的だった生徒が、全員面白かったと回答した。理由は、酵素のことが良くわかった、知れば知るほどおもしろい、毎回結果が出て楽しい、ということであった。実際、休み時間や放課後に実験を続け、質問するなど、非常に積極的になった。

指導にあたっては、結果をグラフ化することに重点を置く必要があったと考えている。

## 測定値をグラフ化して考察を行う化学実験の開発 ～コンピュータによる化学実験の支援～

石川県立金沢泉丘高等学校 教諭 鹿野 利春

### 1. はじめに

定量実験で、測定にセンサーを処理に表計算ソフトを用いることにより、正確に多数の実験値を扱うことが可能である。これらの値をグラフ化することにより、変化の推移がわかり、化学的な事象について深い考察を行わせることができるようになると考えた。

### 2. 研究の目的

生徒が定量実験を行い、その結果から深い考察を行うことを目指して以下の4つを研究の目的とした。

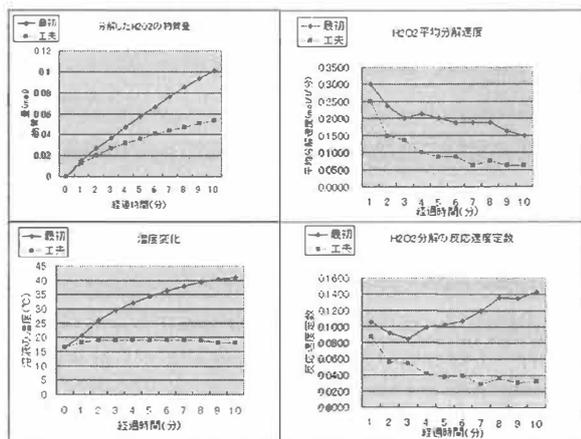
- (1)実験しながら測定値をグラフ化する方法の開発
- (2)測定値を自動的に入力する方法の開発
- (3)測定値をネットワークで収集する方法の開発
- (4)実験から得られたグラフから考察する授業の実施

### 3. 研究の方法

測定値をコンピュータに持っていくまでの段階と、これを処理したり、ネットワークで集めたりといった段階の2つに分けて要素技術を開発した。測定値をグラフ化して考察を行う授業を設計し、開発した技術を用いてこれを行い、結果を評価した。

### 4. 研究の成果

電子天秤とコンピュータを直接に接続し、質量変化を伴う定量実験の方法などを開発した。これにより、過酸化水素の分解など、反応に伴う質量変化を1秒ごとに自動的にコンピュータに記録できるようになった。これを表計算ソフトで処理することにより、反応速度、反応速度定数などを測定終了後すぐに計算し、グラフを表示することが可能になり、実験に現れた化学的事象について生徒の考察を深めることができた。



### 5. 課題と展望

機器の操作方法をより簡易にすること、この実験の普通科での実施、他校への普及が今後の課題である。

## レーザーモジュールを利用した 多機能レーザー光源の作成と利用

石川県立鶴来高等学校 教諭 垣内 貴司

### 1. はじめに

物理の「光波」の分野で、レーザー光源を用いた実験を行うことは重要である。しかし、そのレーザー光源に関して、実験用として市販されているものは非常に高価であり、また大型のものが多く気軽に実験しようと思うには持ち運びが不便であることが多い。そこで、今回集光性の良いレーザーモジュールが安価に販売されていることから、それを利用して赤色(波長650nm)および緑色(波長532nm)の小型レーザー光源を作成することにした。

### 2. 作成方法

レーザーモジュールの電源は単三電池2本を使用した。レーザーモジュールが小型であることからカバーのついた単三電池3本が入るケース(図1、図2)を利用し、乾電池2本を入れて余るスペースにレーザーモジュールを収納し、ケースにレーザーを通す穴を開ける加工を行って完成させた(図3 右端が緑色レーザー)。



図1



図2



図3

さらに、赤色レーザーモジュールが小型(緑色レーザーの1/3程度)であることから、その空いたスペースを利用して音声信号の入力機能を追加することにした。鉄くぎにエナメル線を巻いた自作のコイルを作成し、さらにケースを加工して音声信号入力用のメスのピンジャックを取り付けた(図4)。配線に関しては岐阜物理サークル編著:「のらねこの挑戦」新生出版(1996)を参考にして完成させた(図5)。

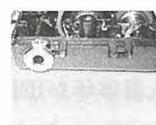


図4



図5

### 3. まとめ

手のひらにのる大きさで重量も軽いため持ち運びに非常に便利である。費用も赤色レーザーが1,000円程度、緑色レーザーは7,000円程度で作成できる。光通信機能を兼ね備えた多機能レーザー光源であるため、単なるレーザーポインターとしての利用はもちろん、物理分野の干渉実験、相互誘導実験、光通信実験、化学分野のチンダル現象の実験など、いろいろな場面で活用することが可能である。

# 学 会 等 報 告

## 平成18年度全国小学校理科研究大会(愛媛大会)

金沢市立弥生小学校 教諭 岩 崎 誠

平成18年10月19、20日に愛媛大会が「自然を愛で、共に創りあげる理科学習」を研究主題として行われました。全小理の参加は初めてで、どんな授業が見られるのか楽しみにして行きました。愛媛大会の中心会場である松山市は、松山城の城下町として栄え、夏目漱石の「坊ちゃん」の舞台であったり、俳人正岡子規の生地であったりして、街中には「坊っちゃん」を冠とした品物が目に付きました。

19日昼ごろ松山市に到着して一日目の総会・全体会・記念講演に参加しました。基調提案では、やさしさを育む理科、学ぶ喜びを味わわせる理科学習、PISA型読解力の育成などを重点として研究してきたこと、指導講話では日置先生から「ことばの充実」「体験の重視」の話が聞かれ、次の改訂ではこれまでのABC区分をAC区分を合わせて「状況に入る学び」、B区分を「状況をつくる学び」ととらえるなどの話を伺いました。この日特に印象深かったのは記念講演の写真家松本紀生氏のアラスカ・フォトライブでした。夏のアラスカでのクジラの生き生きとした姿、冬のアラスカでの幻想的なオーロラの表情90分という時間が本当に短く感じた素敵な話と映像でした。

二日目、私は松山市立雄郡小学校の発表会に参加しました。正岡子規の暮らした子規堂が近く、俳句を使って自然を読んでおり、校内の至る所にすてきな俳句が掲示してありました。学校の周りには自然がほとんどなく建物ばかりでしたが、学校内では大きな循環型のピオトープがあり、児童が自然と親しむ環境が整っていました。また、毎週金曜日「理科探検隊」という自作のTV放送を行っており、各学年が理科や生活科で学んだことを放送していました。さらに理科学習センターを校内に整備して、科学クラブや教育学部の学生などによる体験教室を定期開催しており、理科を中心に児童を育てているという雰囲気を感じることができました。授業は、真新しいものではありませんでしたが、児童が自分の考えや思いを論理立てて、最後まで話すことができている、児童の育ちを感じるものでした。普段見られない他県の素敵な授業を見れ、全国の先生方の意見が聞けて充実した2日間でした。

## 第52回全国中学校理科教育研究会鳥取大会

金沢市立森本中学校 教諭 森 優 子

「自然から学び、豊かな心を育てる理科教育」を大会主題に、豊かな自然と景観を持ち合わせた鳥取県で第52回全国中学校理科教育研究会が開催された。鳥取県は“人と自然の共生”をテーマとした環境立県を目指しており、郷土の豊かな自然を知り、その自然を愛する気持ちを育て、自然体験を通して科学的なものの見方・考え方を育てていく理科教育の充実を図っている。その取り組みを象徴するように、同時期に開催されていた子ども向けの科学体験教室は、連日多くの参加者がいるとの報告があった。

文部科学省の講演は「今後の理科教育の方向性について」を演題に、国際調査の結果をもとにして展開された。それによると、科学的リテラシー(科学的知識を使用し、課題を明確にし、根拠に基づく結論を導き出す能力)は国際的にもトップレベルなのに対し、読解力(知識を効果的に理解、利用、熟考する能力)は低下傾向にあることが報告された。読解力は単純に国語力に寄るものでなく、教科の枠を超え、日常生活の中で身につけていくものであること。これらを踏まえ、基礎的・基本的な知識・技能を確実に定着させるような“習得型の教育”と知識・技能を活用し、考え行動する力を重視した“探求型教育”の両方を総合的に育成していく必要があることを指摘された。この力を身につけるためには、“学び”が常に日常生活の中に生きたものであることが必要、とも強調して説明があった。

分科会では、観察・実験部門で小松市教育センターの山本秀徳先生より「デジタルコンテンツの有効利用～観察・実験の補助および代替として～」の研究発表があった。観察・実験が困難な単元(分野)では、デジタルコンテンツを活用することによって内容を疑似体験でき、理解が深まったとの成果報告があった。動画での解説は、生徒の興味関心を喚起することにもつながり、大変有効であることを実感することができた。また、教師自身が内容を熟知し、展開に配慮した活用を行う必要があることも理解できた。

平成20年には金沢市からの研究発表が予定されていることも踏まえ、新たな発見と意欲につながる有意義な鳥取大会であった。

平成18年度全国理科教育大会（宮城大会）  
第77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2日から8月4日にかけて仙台国際センターを会場として全国理科教育大会が開催された。「21世紀を支える理科教育 ～興味・関心を高めるために～」を大会主題として、東北ブロックが中心となって、宮城大会が運営された。全国各地から多数の先生方が参加し、物理・化学・理科教育（生物、地学を含む）・環境・理科教育の4分野の研究発表や6分科会で研究協議が行われた。

第1日目の全国理事会には末栄（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笹尾幸夫氏が「学習指導要領の趣旨と理科教育の現状」と題して文部科学省講話をされた。

◇教育課程部会審議過程報告より教育内容等の改善の方向  
人間力の向上を図る教育内容の改善

人間力＝生きる力

現行の学習指導要領 ねらい〇、手だて×

・基本的な考え方

1)言葉や体験などの学習や生活の基盤づくりの重視

\*言葉は「確かな学力」を形成するための基盤。

\*体験は体を育て、心を育てる源。

2)確かな学力の育成

\*基礎的・基本的な知識・技能の育成（習得型の教育）と、自ら学び自ら考える力の育成（探究型の教育）とは、この両方を総合的に育成することが必要。

第2日目の表彰式では、谷口祐弘氏（七尾高校校長）が教育功労者表彰を受けられた。

午後、大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構長 東北大学名誉教授鈴木厚人氏が、『ニュートリノが解き明かす素粒子・地球・宇宙』と題して、記念講演をされた。研究協議では石川県から鹿野利春教諭（金沢泉丘）が「結果をグラフ化して考察を深める化学実験」について意見提示発表をした。その後、科学の広場でポスターセッションや教育懇談会が行われた。

第3日目の研究発表では江頭和子教諭（津幡）が化学分科会発表の座長を務められ、末栄（金沢市工）が物理分科会発表の座長を務めた。

杜の都仙台は緑あふれるケヤキ並木や自然豊かな清流広瀬川が流れ、「学都」としての静と動のパワーを感じさせる街であった。

平成18年度全国理科教育大会（宮城大会）  
第77回日本理化学協会総会

石川県立金沢西高等学校 教諭 江 頭 和 子

平成18年8月2日から3日間の日程で、宮城県仙台市の仙台国際センターを会場として、「21世紀を支える理科教育－興味関心を高めるために－」を大会主題として全国理科教育大会が行われた。全体参加者は約610人、石川県からの参加は谷口理化部会会長、末栄全国理事、鹿野研究協議発表者、私の4人であった。私は全国理事会のあと研究代表者会議から参加した。研究代表者会議では調査部アンケート報告や、教育課程検討委員会調査の中間報告、平成18年度センター試験問題に関する各都道府県の意見集約の呼びかけ等があった。

2日目は開会式のあとの表彰式で谷口祐弘会長（七尾高校長）が教育功労賞を受賞された。午後には大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構長で東北大学名誉教授の鈴木厚人氏による「ニュートリノが解き明かす素粒子・地球・宇宙」と題した記念講演があった。世界では日本が群を抜いて先駆的な立場にあるこの研究分野で解き明かされつつある未知へのロマンを聴くことができた。続いて研究協議第5分科会「情報機器の活用と理科教育」では、鹿野利春教諭（金沢泉丘）が意見提示者として参加された。化学実験でセンサとパソコンを組み合わせるデータ処理やグラフ化し、ネットワークを活用して各実験班のデータを比較検討するなど、金沢泉丘高校で実践されている情報機器活用について報告された。SSHにおける学校設定科目「コスモサイエンス」でおこなった取り組みに対し多くの質問が寄せられていた。

3日目には研究発表が行われた。物理第3会場では末栄良弘教諭（金市工）が座長を務められた。私が座長を務めた化学第3会場では、折り紙を取り込んだ結晶格子の授業、ジェリーキャンドルを使ったアルカリ金属やハロゲンの実験や、紅花を活用して多角的に化学の授業を行った実践例などがユニークで興味深かった。水素を使わない安全な燃料電池の報告では「必ずしも水素は危険ではない」という意見が出され、超臨界二酸化炭素の演示実験報告は、そのビデオ映像で映し出される超臨界状態の二酸化炭素を誰もが息をのんで見守っていた。全体に活発な意見交換がなされた。

広瀬川流れる杜の都仙台は、仙台七夕祭りをひかえて活気づいており、会場近くの東北大学植物園や仙台城跡は、都会のなかのオアシスのように豊かな自然と歴史・文化の香りを提供してくれた。

## 第61回日本生物教育会（島根大会）

石川県立金沢泉丘高等学校 教諭 吉村久貴

8月7日～9日にかけて、松江市の島根県民会館を主会場に、『「やさしさの生物教育」～自然との共生をめざして～』を大会主題として、日本生物教育会第61回全国大会が開催された。

まず、サンラポーむらくも（公立共済会館）で開催された全国理事会に出席した。平成17年度事業報告・決算報告、平成18年度事業計画・予算案の審議の後、表彰者などの決定があった。また、国際生物学オリンピックに関して、アルゼンチン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。派遣された4名の生徒のうち、3名が銅メダルを獲得した。

翌日、島根県民会館で、開会式・総会の後、俳優で日本野鳥の会会長の柳生博氏の記念講演が行われた。『花鳥風月の里山』と題して、全国各地の里山復元活動との関わりを持つ演者が、その経験をもとに里山について熱く語りかけた。里山には日本の原風景が残っており、多くの生き物たちが暮らしているが、開発等により急速にソノ姿を変えつつあり、そこに生息していた生き物たちにも大きな変化が見られる。人間と自然の仲のいい風景を後世に伝えていくために、「持続

可能な開発」とは何かを考えさせられる講演であった。

口頭発表は、①教材研究・実験観察に関するもの、②生物教育・指導法に関するもの、③自然・環境教育に関するもの、④学術的内容に関するものの4分科会に分かれて計37の発表が行われた。粘土製作による両生類胚の発生では、色の異なる3種類の粘土を用いて発生過程を立体的に仕上げることで、生徒理解が深まった実践報告がされていた。

ポスターセッションでは、会員の発表と生徒の発表があった。生徒のポスターセッションでは、地元島根県のほかに、岐阜県の生徒の発表もあった。

研究協議は、「実験・観察指導の在り方について」「環境教育の在り方について」「教育課程と評価の在り方について」「校種間・学社連携の在り方について」の4分科会に分かれて、提言がなされた。

現地研修は、A；松江城と堀川遊覧コース、B；宍道湖と出雲大社コース、C；三瓶山・小豆原埋没林コース、D；隠岐コースが準備されていた。

今回は、地元島根、東京・大阪のほか、次回の開催地である香川からの参加者が多く、石川県からの参加は私一人であった。会員の積極的な参加を期待しつつ、部会としても方策を検討しなければならないと思う。

## 第50回石川県児童・生徒科学作品コンクール審査結果

科学に対する関心を高め、研究を通して、研究意欲の開発・育成を図るという主旨で、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

	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	13	11	2	26
優良賞	43	16	0	59
佳良賞	35	16	2	53
計	95	47	4	146

### ◆全国審査の結果

#### 第43回学研児童才能開発コンテスト 小学校の部

##### 才能開発教育研究財団理事長賞

- ◎アゲハチョウのけんきゅう パートⅡ
- ◎ヒマワリの研究 パートⅡ

- 金沢市立諸江町小学校 2年 長澤 健登
- 金沢市立南小立野小学校 3年 渡邊 航志

## 特別賞受賞作品の概要

石川県知事賞

### ヒマワリの研究 パートⅡ

金沢市立南小立野小学校 3年 渡邊 航志

はじめに

昨年の研究で、ミニヒマワリのつぼみが、少しずつ向きをかえて光の方に傾いていく事を見つけた。今年は、つぼみの向き・茎の曲がり方と光の色との関係や、葉への光の当たり方との関係を調べた。

#### 1. 実験・観察の方法と結果・考察

【実験1】ミニヒマワリのつぼみの斜め上の方から、白色光か赤色光を当てて、つぼみの動きを調べた。つぼみの向きがわかり易いように、つぼみにまっすぐにマチ針をさし、デジタルカメラで真上から30分毎の連続画像をとり、画像からマチ針のピーズの動きをOHPシートに写しとった。また、真横から30分毎にスケッチをして、茎の曲がり方を調べた。

つぼみは、白色光では2時間で一回り位の速さで首を振るように動きながら、光の方に傾いていった。赤色光では光を当て始めるとつぼみの動きが小さくなり、光の方にも傾かなかった。真横から観察すると、白色光を当ててつぼみが傾いた時、つぼみのすぐ下の茎の部分が強く曲がっていることが分かった。

【実験2】つぼみとそのすぐ下の部分だけに光が当たれば十分なのかを調べるために、つぼみと一番上の茎と葉の部分が3cm位外に出るようにして、ヒマワリの茎と葉を厚紙で筒状に巻いて遮光した。

その結果茎を覆っていない時と同じように、つぼみのすぐ下の茎が曲がってつぼみは光の方を向いた。

【実験3】どの部分に光が当たればつぼみの向きが変わるのかを調べるために、実験2で筒の上に出ていた、①つぼみ、②全部の葉、③光の来る方の葉、④光の反対側の葉、をそれぞれアルミホイルで覆って遮光し、つぼみと茎を30分毎にスケッチした。

その結果、①や④では茎の曲がり方はあまり影響を受けず、③では曲がり方が弱くなり、②ではほとんど曲がらなかった。この実験から、茎が曲がるためには、葉に光が当たることが必要であり、特に光が来る方の葉が大事なことがわかった。

【実験4】つぼみのわずかな動きも観察できるようにするため、つぼみに小さな反射板を取り付け、真上の1点からレーザーポインターで光を当て、反射した光が上に張った紙に映る点を記録した。

この方法だと、今までに観察できなかった小さなつぼみの動きを観察・記録することができた。

#### 3. 感想

ヒマワリがうまく育たず、実験の時間が少なかった

が、やってみたい実験はできたと思う。レーザーポインターの実験は難しかったけれど面白かった。

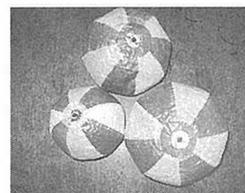
石川県知事賞

### 紙風船の穴の秘密

珠洲市立宝立中学校 1年 橋元 志保

1. はじめに

紙風船をへこんだ状態で作ると、ついている間に、丸い形に戻った。紙風船には穴が開いているのに、どうしてつぶれないで膨らむのかなと思い、紙風船が膨らみやすい条件を調べてみた。その秘密は、紙風船の穴にあるのではないかと思い、穴に絞って実験を行った。



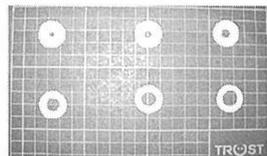
#### 2. 実験の方法

大中小の紙風船を準備し、半分へこませて、何回ついたら元の丸い形になるのか調べた。手で作ったため、常に同じ力で作ることは難しいので、必ず5回実験を行い、平均をとった。

#### 3. 実験の結果

【実験1】大中小の紙風船は、本当につくと丸くなるのか調べた。大中小とも丸くなり、紙風船が大きいほどつく回数は多くなり、小さいものは一番少ないつく回数で丸くなることがわかった。

【実験2】穴の直径を、4mm・6mm・8mm・10mm・12mm・14mmの6種類準備して、丸くなるまでのつく回数を調べた。4mmの穴の紙風船はたくさんつかないと丸くならなかった。6mmはそれより少ない回数で丸くなり、8mm~12mmがつく回数が少なくなることがわかった。14mmになるとまたつく回数が増えていった。結果をグラフで表すと、大中小のどの大きさの紙風船でも8mmのとき一番少ない回数で、丸くなることがわかった。



実験に使った6種類の穴

【実験3】「直径8mmの穴」と同じ面積の、「4mmの穴4つ」ではどうなるか調べてみた。これも、直径8mmの穴1つが一番少ない回数で、丸くなることがわかった。「4mmの穴を紙風船全体にバラバラにつけたもの」もかなり少ない回数で丸くなったのだが、はじめに息を入れて全体を膨らませることができなかった。

#### 4. 研究のまとめ

「直径8mmの穴」が「1つ」のとき、紙風船が一番少ない回数で丸くなることがわかった。市販の紙風船はどの大きさのものでも、穴の大きさは8mmになっており、一番膨らみやすくなっていたことがわかった。

穴から空気が出入りする紙風船は、空気を閉じこめるゴム風船やビーチボールとは、全然違う仕組みになっていることがわかった。

#### 石川県議会議員賞

### 植物のクローンを育てる Part 2

金沢大学教育学部附属小学校 6年 奥谷 理紗

#### 1. はじめに

昨年アジサイを使いさし木について調べた。その際さし木には根や葉をさしてふやす方法もあることを知った。雑草は抜いてもすぐに生えてくるが、これは根ざしと同じ仕組みではないかと思い、実際に根ざしを試してみることにした。さらに、葉ざしで本当に根づくのか調べたいと思った。

#### 2. 実験と結果

(1) タンポポ・ヨモギ・ドクダミを根こそぎ抜き太い根を何箇所かで切り、土に埋めて成長を調べた。

元の根が多い方が後の成長は良いが、根の一部を埋めても、新たに根や葉が生えてくることがあった。特にドクダミは地下茎を3cmずつに切って埋めたところ、全てのものから根や葉がでてきた。

(2) 抜いた雑草がまた生えてくるのを防ぐ方法を調べた。庭の雑草の地上部分を切り取り、①そのまま放っておく②酢をかける③塩をすり込む、の3通りの方法で調べた。

そのまま放っておいたものはまたすぐに葉が生えてきたが、酢をかけたものや塩をすり込んだものは生えてこなかった。

(3) スミレを葉ざし・根ざし・種まきの3つの方法でふやしてみることにした。

ア. 葉ざし ①根を切った一株丸ごとのもの②葉1枚で葉柄の根元に小さな葉がついているもの③葉と葉柄だけのものを土にさして比べた。

イ. 根ざし 太い根を3cmほどに切って土に埋めた。

ウ. 種まき 閉鎖花の種を取り土に蒔いた。

結果は、葉ざしでは、茎や葉がいくつか集まったものをさしたものは成長がよいが、葉が1枚ずつでも根が生えてきた。根ざししたものも成長し、種からのものも芽が出てきた。

#### 3. まとめと感想

(1) タンポポ・ヨモギ・ドクダミは根が少し残っていれば、また生えるかもしれない。特にヨモギ・ドクダミは地下茎が残りやすく、生えてきやすいようだ。

(2) スミレは種類によるかもしれないが、身近に生えているものは葉ざし・根ざし・種まきなどでふやしやすそうだ。かわいいスミレを野山で持ち帰ろうと引っ張り、地上部しか取れなかったとしても、土にさしてみると根づく可能性が高い。

(3) 全体として、植物の力強さや生命力のすばらしさを感じた。

#### 石川県議会議員賞

### カタバミの研究 partIV

金沢大学教育学部附属中学校 1年 渡邊 卓美

#### 【はじめに】

小学4年生から始めたカタバミの研究で、今まで、カタバミの葉の開閉は、周囲の光の強さと、カタバミ自身の持つタイマーのような仕組みの組み合わせで決まることを見つけてきた。今年は光の色とタイマーの働きの関係を調べてみることにした。

#### 【実験の方法】

ポットで育てたカタバミを暗い部屋の中に置き、14時間明期、10時間暗期の周期で光を当てて、葉の開閉の様子をデジタルカメラで30分毎に記録した。それぞれの画像から、葉の開き方を5段階のスコアで評価し、数値化・グラフ化した。光源として、白色、赤色、青色電球（各100W）を用いた。

#### 【実験の結果】

実験①：カタバミの葉の開閉に及ぼす光の色の影響を白色、赤色、青色光について比較した。赤色光、青色光は何れも白色光のような明確な開閉周期を作ることが出来なかった。また、赤色光では、3枚の葉の開き方がばらばらの組が目立った。

実験②：長時間連続照射の効果を調べるため、白色光で12時間照射して葉を開かせた後、赤色光または青色光で48時間照射した。その結果、全体に赤色光は葉を閉じる方向、青色光は葉を開く方向に働くように見えた。連続照射後の暗期では、何れの光でも、3~5時間間隔で開閉を繰り返す、「3.5時間」タイマーが見られた。赤色光では、実験①と同じく、3枚の葉の開き方がばらばらの組が目立った。実験③：実験①②で1組3枚の葉の開き方が必ずしも揃わないことを見つけ、3枚の葉が別々にコントロールされている可能性を考えた。そこで、光の方向に3枚の葉を向けているカタバミに反対側から光を照射し、茎とそれぞれの葉の間の角度を画像上で測りグラフ化した。その結果、1枚の葉と茎との角度は開き、反対側の葉の角度は閉じて、結果的にすべての葉が光の方を向くように動くことがわかった。

実験④：3枚の葉の内1枚を切り取り、他の2枚の葉の開閉を自然光下で調べた所、1枚の葉がなくても他の葉の光に対する反応は全く影響されなかった。

#### 【考察】

赤色光、青色光とも開閉リズムを作れなかったのは、白色光に比べ、照度がかなり低かったからかもしれない。また、1組3枚の葉の開閉（茎との角度）を別々にコントロールして、効率的に光を受けるような仕組みがあるらしい。しかし、どのようにして光の来る方向を感知しているのか不思議だ。

## 1. はじめに

昨年の春、山椒の葉に動く幼虫を発見。育てた時アゲハチョウになったことがとてもうれしくて、卵からアゲハチョウに成長する様子を観察・記録した。

今年は、脱皮や羽化の様子をもっと詳しく観察したいと思って研究をはじめました。

## 2. 観察してわかったこと

(1) たまご：頭から生まれて殻を食べる。

(2) 幼虫：1齢幼虫～5齢幼虫まで脱皮を繰り返して成長する。4齢→5齢幼虫への最終脱皮では頭から皮を脱ぎ始めて、4分程で脱いだ皮まで全部食べてしまうのに驚いた。

①エサ：ミカン・山椒・人参等の柑橘系植物の葉。

②うんち：1個の大きさは体の大きさによって違うが、数(量)はあまり関係しなかった。

(3) さなぎ：液体状のうんちをした後、緑色幼虫の形のまま堅くなり、濃い緑色に変わる。数日後にはダンスをしながら蛹に変身。

①蛹の形と色：ナミアゲハでは緑か茶色だった。

他の蝶も種類ごとに形や色が決まっている。

②保護色(変身時の容器の色との関係)：

容器を黄・青・白色で包むと薄い茶色になり、脱走して天井やベージュ色の壁に作った蛹は周囲とほぼ同じ色になった。しかし、赤色の容器で包んだ時は濃い茶色になった。

(4) 羽化：背中が割れ、羽がグチャグチャのまま出てきて、30分後には羽も広がり飛び始めた。

①羽化時の明るさ：羽化は日中しか見ないので、夜中(暗闇)では羽化できないかな?と思った。

・12日目の蛹(3匹)→翌日羽化(予想通り)

・5日目の蛹(1匹)→7日後羽化(予想通り)

・前蛹(蛹に変身する直前：マイナス1日目の蛹)

→蛹になれずに死んだ。(溶けてしまった)

(5) 蝶の食べ物：

・甘い汁(蜂蜜、砂糖、ミカン、リンゴ、バナナ)は好物だった。酸っぱいレモン汁も好物だ。

・花蜜は好き嫌いがある(釣鐘型の花蜜を好む)

## 3. わかったことと感想

①さなぎが大きいとチョウもだいたい大きい。

②チョウには羽化する季節で春型と夏型がある。

③羽化時の明るさは関係ないが、蛹になる時には明るさや色が関係するようだ。詳しく調べたい。

「大きな蛹に育てれば大型の蝶なるかな」、「春型のアゲハはどこで冬を越すの?」等の不思議な事や知りたいと思う事が色々出てきたので、これから妹など家族全員で楽しく観察を続けていきたい。

観察途中で、わからない事を教えてくださった、昆虫館の林先生と三上先生に大変感謝しています。

私は小学校6年生の頃から、洗剤や消臭剤に使われるお茶に興味を持ち、3年間お茶の研究を進めてきた。中学校では茶道部に所属している。おいしいお茶を点てることと、泡立ちに関係があるのではないかとの疑問から今回の研究を行った。

## 〔実験と結果〕

(1) よく泡立つための条件

かき混ぜる時間は1分間、抹茶の量は大体1.0g程度、お湯の温度は70度以上、お湯の量は30～60mlがよく泡立つことが分かった。また、市販水としてミネラルウォーター、アルカリイオン水、ナチュラルウォーターで実験した結果、抹茶に関しては影響しないと分かったが、硬度が高いと水の色が濃くなり、見かけが少し悪くなることが分かった。

(2) 抹茶の成分をバランスよく引き出すことと泡との関連性

抹茶の粉は臼でひいてあるので、玉露をミルサーで粉にして比較実験を行った。泡立ちがまったく違って、粉の大きさや、形の違いが影響してきれいに泡立たなかった。また、茶筌の強弱の実験を行い、茶筌で強く点てることで茶葉の中にある成分の多くは湯の中にとけ出し、特に味のおいしくない成分は泡の表面に逃げ出すことが判明した。

(3) 泡立ての方法の違いが泡のでき方に及ぼす影響

身の回りにあるハンドミキサーと茶筌を使って泡立ちと液の動きをビデオカメラで観察した。ハンドミキサーの回転だけでは水の衝突が少ないのか泡立ちが悪かった。茶筌は液をうまく捕まえることができるので、茶筌の方が泡の大きさを調整できるのではないかと思った。

(4) 茶筌の構造と泡との関係

泡ができるためには茶筌の作りが大きく関係していると思い、茶じみを取った茶筌とまっすぐな穂先の茶筌を用いて実験を行った。

茶じみがない茶筌は泡立ちが少なく、穂先が曲がっていることも泡立ちには重要だと分かった。

## 〔まとめと感想〕

この研究を通して、臼でひいた抹茶でなければ、あの泡立ちがでないことや液の細かい衝突を生むための茶筌、そして茶筌さばきと茶碗の形までの多くの条件がミックスされて茶道(抹茶を点てる)が完成されたことが分かった。お茶と科学とは全く違うもののように見えるが、茶道の作法としての昔の茶人のものの考え方が理屈にかなっていることに感動した。

## 音の伝わる速さはどのくらい？

七尾市立中島小学校 5年 宮田 朋人

## 1. はじめに

花火などを利用して音速を測定したいと思った。ビデオ撮影やその他のことで一人ではできない作業があるので家の人に手伝ってもらい調べた。

## 2. 花火で音速を測定する

・距離：打ち上げ場所から測定場所までを国土地理院の地形図で求めた。

・時間：花火が開く瞬間から音が消えるまでの時間をストップウォッチで測定し、その平均値を利用した。

(1) 青柏祭の花火（七尾府中埠頭、5月3日、距離7050mの能登島佐波漁港で測定）

・音速： $7050\text{m} \div 20.00\text{秒} = 353\text{m/秒}$

（時間は実測がしにくかったのでビデオで）

(2) 長谷部まつり  $3375\text{m} \div 10.00\text{秒} = 337.5\text{m/秒}$   
（長谷部まつり以下は時間は実測）

(3) 七尾港まつり  $1250\text{m} \div 3.60\text{秒} = 347\text{m/秒}$

(4) 塩津納涼祭  $3750\text{m} \div 11.00\text{秒} = 341\text{m/秒}$

(5) 石崎奉灯祭  $750\text{m} \div 2.20\text{秒} = 341\text{m/秒}$

(6) 和倉三尺玉  $2100\text{m} \div 6.10\text{秒} = 344\text{m/秒}$

## 3. 野外スピーカーの音を活用した音速の測定

(1) 家の前にオフトーク放送の野外スピーカーをとりつけた大きなコンクリートの柱がある。900m離れた保育園にも同じものが立っている。放送終了後に必ずボンとかなり大きな音がする。そして、その後に電源が切れる。

(2) 耳をすますと、家の前のボンの後にしばらくして保育所のボンが山びこのように聞こえる。

(3) この「ボン」が聞こえる時間差で音速を調べることにして15日間測定した。

(4) 音速： $900\text{m} \div 2.70\text{秒} = 333\text{m/秒}$

## 4. 金属板を金づちで打って音速を測定

(1) 一人は金属板を打って音を出す。もう一人はそれを双眼鏡で見て、金属板を打ってから音が聞こえる時間を測定する。

・音速： $244\text{m} \div 0.64\text{秒} = 381\text{m/秒}$ （距離は実測）

(2) 田鶴浜野鳥観察舎の望遠鏡を使って(1)と同じ実験をした。

・音速： $300\text{m} \div 1.00\text{秒} = 300\text{m/秒}$

## 5. まとめ

(1) 花火やスピーカーでの音速は330～353m/秒であったが、金属板での値は少し離れている。

(2) 音は風向などの気象条件に関係すると思う。

(3) 時間の測定値には、うまくいったと思うものに○印をつけておけばよかった。

(4) 距離が短いと測定誤差の影響が出る。

## 水のこと・空気のこと 総集編

小松市立丸内中学校 3年 小山祥太郎

小学4年生以来、大気や水質の調査を行ってきた僕は、酸性雨と朝顔の生育の関係について自分なりの結論を出せた。そこで、これまでの6年間の研究を整理し、まとめることにした。

## I. 朝顔の奇形と育てる水の関係

小学6年生から3種類の朝顔を、ピートモスのろ過液(pH4.5)、人工酸性雨(pH6)、水道水(pH7)、石灰水(pH8.5)の4種類の水で育てた。秋にとった種は、次の年にも、同じ条件で育てた。その結果以下のことがわかった。

①発芽率には大きな違いは認められない

②開花数と奇形の発現数について

	石灰水	ピートモス	人工酸性雨	水道水	
開 花 数	2004年	193	186	151	241
	2005年	383	237	208	289
	2006年	232	222	151	209
	3年間合計	808	645	510	739
奇 形 発 現 数	2004年	1	8	5	2
	2005年	3	4	9	4
	2006年	3	6	6	0
	3年間合計	7	18	20	6
奇 形 発 現 率	2004年	0.5%	4.3%	3.3%	0.8%
	2005年	0.8%	1.7%	4.3%	1.4%
	2006年	1.3%	2.7%	4.0%	0%
	3年間平均	0.87%	2.79%	3.92%	0.81%

奇形はどの水にも現われたが、ピートモスや人工酸性雨など酸性状態では多い。また、人工酸性雨は、開花の時期が他のものより短く、早く枯れるため、結果として開花数が少なくなることが分かった。

## II. 奇形は遺伝するのか

昨年度、奇形だと判断した花全てに印をつけ、種を取った。今年はその種を植えて、奇形の遺伝について調べた。結果は、発芽にも成長にも、開花の様子にも目立った違いはなく、遺伝はしないと考えられる。ただし、奇形の多くは実を結ぶことができず、種を取ることができたのはごくわずかだった。そのことから考えると、奇形の発現率が高い人工酸性雨は、開花数も少ない上、種をとりにくい状態にあり、将来的に種の絶滅さえ危惧される。

## III. 土のはたらき

朝顔の観察に使った4種類の水を500ccずつ土に通し、下から出てきた水のpHをはかる実験を10回繰り返した。水道水、石灰水、ピートモスはともに中性の7.0に近づいていったのに対して、人工酸性雨は6.2～6.5を行き来し、なかなか中性にならなかった。簡易的な方法ではあるが、このことから人工酸性雨には自然で浄化されない何かがあると思われた。

酸性雨により、長い年月をかけて蝕まれ、変化した生態系は簡単には戻らない。人間は今、環境について考え直さなければならない時期にある。

## ■ 指導者養成講座研修報告 ■

### 微生物を利用した食品の研究

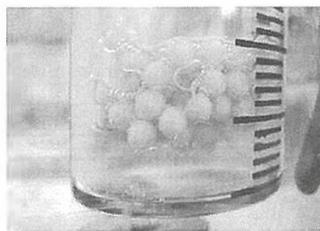
石川県立小松商業高等学校 教諭 浅井 俊光

#### I 主題設定の理由

教わった内容が普段の生活のなかで実感できたら理科の授業をもっとおもしろいと感じられるのではないだろうか。そこで、日常生活のなかでも特に身近な“食”について研究することにした。

#### II 酵母ビーズ

酵母ビーズとは、海藻の細胞壁の成分で人工イクラにも用いられるアルギン酸ゲルによって酵母を固定化したものである。



酵母ビーズ

酵母ビーズを用いた実験では、溶液が汚れないため CO<sub>2</sub> 発生の様子が見やすくなり、特別な処置をしなくても臭いでアルコールの生成を確認できる。また、酵素量や基質濃度などの実験条件を変えるのが容易で、糖度の変化も測定できるなど、従来のドライイーストにはない様々な利点があることがわかった。

#### III 発酵食品作り

##### III-1 野生酵母を利用したパン作り

通常、パンを作るときにはドライイーストを用いるが、サラサラの粉末で砂糖や塩と同じ調味料の1つのように感じる。それではパンが膨らむときの酵母という生き物の働きを実感できない。そこで、自分の手で野生の酵母を採集することからはじめ、酵母を培養してパンを作った。

酵母液からパンを作ったことで、生徒は顕微鏡で実際に見た酵母という微生物の働きを実感できていた。また、パンが膨らむなどの変化も科学的に考えられるようになった。授業時数は5~6時間かかったが、生徒の感想を見ても取り組む価値はあると考える。

##### III-2 ヨーグルトと乳酸菌について

ヨーグルトは身近な上、簡単に作ることができる。これも、ただ作って終わりではなく、pH 測定や乳酸菌の顕微鏡観察などを行い、乳酸菌と乳酸発酵を実感

できるよう心がけた。また、乳酸菌についてはあえて学名をラテン語表記にして科学であることを意識させるようにした。

授業後、生徒はヨーグルトの中に乳酸菌が入っ



*Lactobacillus bulgaricus*

ていること、およびその働きによってヨーグルトができることを実感したり、今までの細菌に対して持っていた悪いイメージが良いイメージに変わったりするなどの効果が見られた。

##### III-3 納豆について

納豆菌は好気的で耐熱性を持つなど乳酸菌とは異なる性質を持つ。同じ細菌でも様々な性質を持つものがあることを理解させるために納豆を作った。

実験では大豆以外に小豆やトウモロコシでも“納豆”をつくり、その出来上りの違いを比較観察した。原料の成分の差によって納豆菌の作用、および出来上りの様子が違うことが生徒にも理解できていた。

#### IV 生徒の感想

- ・思っていたよりも酵母は簡単にとれるものなんだなあと思った。
- ・普段食べているものの中にこんな菌がいっぱいいるのはびっくりしたし、ちょっと食べたくないなと思ったけど、菌のおかげでおいしく食べることができるので見方を変えなければいけないと思った。
- ・今まで“パンは二酸化炭素でふくれる”くらいしか知らなかったけど、こうなってこうなるってわかるとなんか前より楽しいです。お菓子作りもパン作りも理科の実験と一緒になんだなあと思いました。何でもそうだけど、“ただこうしたらこうなった”よりも、“これはこうだからこうなる”って何でそうなったかわかっての方がいろいろ得な気がします。

#### V 結論と課題

自分の手で作り、変化を観察し、さらに食べてみることで、“発酵”というものがパンやヨーグルトなどの身近な発酵食品と結びつき、教科書の理解を深めることができた。

このように授業の内容を生徒が実感できるものにする事で、理解が深まり理科に対する興味関心が高まることがわかった。

# 子どもが実感できる理科授業を目指して

—学習と日常生活との関連付けを図る試み—

七尾市立徳田小学校 教諭 横町 昌宏

## I 研究主題・副題の設定理由

TIMSS 調査や PISA 調査では、日本の子ども達の理科の成績や科学的リテラシーは、国際的にトップクラスにあるという結果が出された。

しかし、TIMSS1995 の「理科の勉強が楽しい」と感じている子どもの割合を見ると、国際的に低いことが明らかとなり、理科離れが指摘された。また、その後行われた国内外の調査においても、理科に対する意識の低さが浮き彫りとなっている。

小学校学習指導要領では、子どもの素朴概念を学習に生かすことや、学習と日常生活をつなげる手立てを



講じることが大切であると示されている。

素朴概念を学習に生かし、学習と日常生活との関連付けを図る授業を進めることで、学びや理科の有用性が実感できるようになると考えた。

さらに、そうした授業を繰り返し実践することによって、自然の法則や本質を追究することに楽しさを感じられるようになることを考え、本研究の主題・副題を設定した。

## II 研究の目的

下記のような研究仮説を設定し、その検証を目的とした。

子どもの素朴概念を生かすとともに、学習と日常生活との関連付けを目指した学習を進めることによって、学びが実感できるようになり、理科学習への意識が高まるであろう。

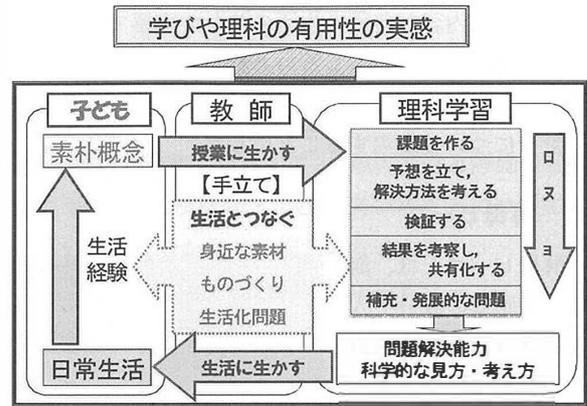
検証の方法としては、「理科に対する意識が高まるか。」「学びや理科の有用性が実感できるか。」「講じた手立ては有効か。」について、子どもの行動やワー

クシート、レポート記述、自己評価などを分析することにした。

## III 研究の内容

### 1 研究構想図

学びや理科の有用性が実感できる理科授業を目指し、次のような研究構想図を考えた。(図表 1)



図表 1 研究構想図

### 2 実践授業 第4学年の『ものの温度とかさ』

実践授業では、下記のような手立てを考えた。

その手立ての効果を探るために、授業前後のコンセプトマップ比較、自己評価、ワークシート記述や発言内容を分析し、子どもの意識の変容を捉えた。

#### 課題解決の楽しさが実感できるような学習の支援

- 素朴概念を学習に生かす。  
「あたためた空気は上にいく。(空気移動説)」  
「水や金属のかさは変わらない。」
- 効果的な演示実験を行う。
- 授業前後のコンセプトマップを比較させる。
- 理科通信を発行する。

#### 生活とのつながりが実感できるような素材と場の設定

- 身近な素材を活用する。
- ものづくりをする場を設定する。
- 生活化問題(身近な現象の説明や、それが原因で起きているトラブルを解消する方法を考える問題)に取り組ませる。(図表 2)

【問2】  
たきたてのごはんをつめて、パチッとしておいたお弁当のふたが、なかなか開かなくなりました。ふたが開きにくくなった理由と、そうならないための方法を書きなさい。

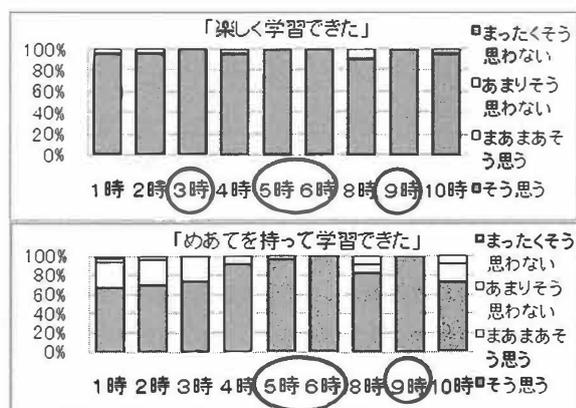
【問3】  
ぎりぎりまで水を入れたやかんで、湯をわかしていたら、水があふれて火が消えてしまった。どうして水があふれたのだろうか？その理由を書きなさい。

図表 2 生活化問題の問題例

### 3 実践授業の結果

子どもたちの自己評価では、「楽しく学習できた」、「めあてをもって学習できた」の項目において、全時間 90%を超える子どもが肯定的に回答していた。特に、素朴概念を生かした課題の追究活動に取り組んだ第3時、第5～6時や、ものづくりに取り組んだ第9時は、「そう思う」と強く肯定する子どもの割合が高かった。(図表3)

また、「進んで実験に関わることができた」でも、同様の結果であった。



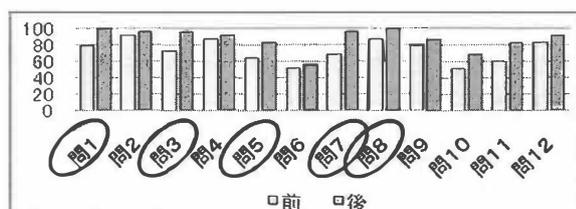
図表3 自己評価の結果

授業のワークシートやレポート、感想をみると、生活の中で起きている現象について考える学習のよさや、ものづくりによって学習が深まったこと、自分の成長が実感できたことについて書いてくる子どもがみられた。

### IV 研究の結果

#### 1 意識調査の結果

理科に対する意識の調査結果をみると、全ての設問で実践授業後、肯定的に回答した子どもの割合が増えた。中でも、問1「理科が楽しい」と問8「実験が好き」では、すべての子どもが肯定的な回答をし、問3「理科の学習がよく分かる」や問5「学習を生かして、身近な現象を考える」、問7「めあて持って学習している」では、大きな伸びを示した。(図表4)



図表4 授業前後の理科に対する意識調査の結果

### 2 手立てに対する意識

授業で講じた《身近な素材の利用》、《ものづくりをする場》、《生活化問題に取り組む場》の手立てに関して、「興味・関心が高まるか」、「主体的な追究活動ができるか」、「日常生活とのつながり意識がもてるか」という視点で、子どもたちの受け止めた方を調査した。その結果、

◇身近な素材の利用やものづくりによって、理科に対する興味・関心が高まり、主体的な追究活動ができる

◇生活化問題のように、自らが経験したり、生活の中で起きたりしている現象を課題とすることや、ものづくりに取り組む場を設定することで、学習と日常生活とのつながり意識をもたせることができるということが分かった。

### V 結論

本研究の結果、子どもの素朴概念を生かすとともに、学習と日常生活との関連付けを目指した学習によって、以下のことが明らかになった。

- 1 素朴概念を生かした課題を設定することで、課題意識が高まり、解決できたときの学びの実感が大きくなる。
- 2 ものづくりや生活化問題に取り組む場の設定、身近な素材を活用した課題追究活動によって、学習と日常生活とのつながりが意識できるようになり、理科の有用性を感じるようになる。
- 3 学びや理科の有用性が実感できる手立てとして、ものづくりは大変重要である。

### VI 今後の課題

本研究は、2つの単元を中心に進めてきた。今後は、他単元の子ども素朴概念の把握や、ものづくりに取り組む場面の検討や内容の充実、日常生活の中で起きている事象の問題化を行っていききたい。

## ■ 平成19年度 理科関係研修講座一覧 ■

### ●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
【5107】 小中理科授業ゼミ  小・中・特(小・中) 教諭 (10)	4月～2月 13:30～16:30  県教育センター	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。
		○講義           ○研究課題についての研究・実践・協議 ○研修報告書の作成と研修成果の発表
【5108】 小中理科実験ゼミ  小・中・特(小・中) 教諭 (10)	4月～2月 13:30～16:30  県教育センター	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教材の開発を行うことを通して、指導力の向上を図る。
		○講義           ○研究課題についての研究・実践・協議 ○研修報告書の作成と研修成果の発表
【5109】 高等学校理科(物理)ゼミ  高・特(高) 教諭 (10)	4月～2月 13:30～16:30  県教育センター	テーマ：高等学校物理についての指導力の向上 目 的：高等学校物理における教材、指導法の開発を行うことを通して、指導力の向上を図る。
		○講義           ○研究課題についての研究・実践・協議 ○研修報告書の作成と研修成果の発表
【5110】 高等学校理科(生物)ゼミ  高・特(高) 教諭 (10)	4月～2月 13:30～16:30  県教育センター	テーマ：高等学校生物についての指導力の向上 目 的：高等学校生物における教材、指導法の開発を行うことを通して、指導力の向上を図る。
		○講義           ○研究課題についての研究・実践・協議 ○研修報告書の作成と研修成果の発表

### ●専門研修 教科等研修

※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
【6128】 小学校理科 I 観察・実験の基本 小・特(小) 教員 理科授業担当経験10年未満 S1◎ S2◎ S3○ S4○ (20)	7月24日(火) 9:30～16:30  県教育センター	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。
		○実習「各区分における基本的な観察・実験及び器具等の基本操作」 ○協議「効果的な実験・観察のあり方」
【6129】 小学校理科 II 生活の中の科学を探る 小・特(小) 教員 理科授業担当経験10年以上 S1○ S2○ S3◎ S4◎ (20)	8月23日(木) 9:30～16:30  県教育センター	テーマ：身の回りの生活の中から科学を探る 目 的：物作りなどを通して、生活と科学のつながりを考え、その教材化を図る。
		○講義・実習「湖底土を使った泥染め」 講師 金沢大学大学院教授 田崎 和江 ○実習「食品の科学」 ・例 こんにゃく作り 水飴づくり

講座番号・講座名 対 象 (定員)	期日・時間 会 場	研 修 内 容 等
【6130】 中学校理科 I  物理・生物分野 実験・実習の基礎と発展  中・特(中) 理科担当教員 S1◎ S2◎ S3○ S4○ (10)	5月30日(水) 14:00～17:00 県教育センター	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、生物分野の基本的な実験・実習の方法の確認 とその発展的教材とその利用法を研修する。
	9月28日(金) 14:00～17:00 県教育センター	1日目(物理分野) ○講義・実習「身近な物理現象についての観察・実験と IT 活用」 2日目(生物分野) ○実習「オオカナダモなどの水草を用いた観察・実験」 ※両日とも白衣等持参 ※20年度は地学・化学分野を実施
【6131】 中学校理科 II  化学・地学分野 実験・実習の発展と応用  中・特(中) 理科担当教員 S1○ S2○ S3◎ S4◎ (15)	6月12日(火) 14:00～17:00 県教育センター	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・実習方法の発展的な知識の 習得と授業への応用について研修する。
	12月12日(水) 14:00～17:00 県教育センター	1日目(化学分野) ○講義「化学実験における表現力の育成」 ○実習「科学的な思考力を高める化学実験」 2日目(地学分野) ○実習「岩石・化石標本作りの技能」 ・代表的な岩石・化石の標本の制作実習 ※両日とも白衣・タオル等持参 ※20年度は物理・生物分野を実施
【6132】 高等学校理科(物理) I よくわかる物理実験  高・特(高) 理科担当教員・実習助手 S1◎ S2◎ S3○ S4○ (10)	6月27日(水) 14:00～17:00 県教育センター	テーマ：基礎・基本となる演示実験及び生徒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 追求する。
	10月15日(月) 14:00～17:00 県教育センター	1日目 ○講義・実習「身近な素材を活かした物理実験」 2日目 ○講義・協議「安全な物理実験における基本的な注意 事項」
【6133】 高等学校理科(物理) II IT活用と発展的な物理実験  高・特(高) 理科担当教員・実習助手 S1○ S2○ S3◎ S4◎ (10)	6月13日(水) 14:00～17:00 県教育センター	テーマ：ITを活用した授業及び発展的実験の工夫とその指導法 目 的：ITの活用と発展的実験の工夫を通して、物理の効果的 な指導法を追求する。
	10月1日(月) 14:00～17:00 県教育センター	1日目 ○講義・実習「発展的実験の工夫とその指導」 講師 県内高等学校教諭 2日目 ○講義と実習「物理における IT 活用」
【6134】 高等学校理科(化学) I よくわかる化学実験  高・特(高) 理科担当教員・実習助手 S1◎ S2◎ S3○ S4○ (10)	6月19日(火) 14:00～17:00 県教育センター	テーマ：基礎・基本となる演示実験及び生徒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。
	10月16日(火) 14:00～17:00 県教育センター	1日目 ○講義・実習「興味・関心を高めさせる導入実験」 2日目 ○講義・実習「生徒実験のマイクロスケール化」 ※両日とも白衣持参
【6135】 高等学校理科(化学) II IT活用と発展的な化学実験  高・特(高) 理科担当教員・実習助手 S1○ S2○ S3◎ S4◎ (15)	6月26日(火) 14:00～17:00 県教育センター	テーマ：ITを活用した授業及び発展的実験の工夫とその指導法 目 的：ITの活用と発展的実験の工夫を通して、化学の効果的 な指導法を追求する。
	10月23日(火) 14:00～17:00 県教育センター	1日目 ○講義・実習「日常生活との関連を図った化学実験」 ※白衣持参 2日目 ○講義・演習「化学における IT 教材の活用」 ※ノートパソコン持参

講座番号・講座名 対 象 (定員)	期日・時間 場	研 修 内 容 等
【6136】 高等学校理科 (生物) I よくわかる生物実験 高・特(高) 理科担当教員・実習助手 S1◎ S2◎ S3○ S4○ (10)	6月27日(木) 14:00～17:00 県教育センター	テーマ：基礎・基本となる演示実験及び生徒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究する。
	11月2日(金) 14:00～17:00 県教育センター	1日目 ○講義・実習「動物の内臓の解剖」 2日目 ○講義・実習「動物を用いた観察・実験」 ※両日とも白衣持参
【6137】 高等学校理科 (生物) II IT活用と発展的な生物実験 高・特(高) 理科担当教員・実習助手 S1○ S2○ S3◎ S4◎ (10)	7月4日(木) 14:00～17:00 県教育センター	テーマ：ITを活用した授業及び発展的な実験の工夫とその指導法 目 的：ITの活用と発展的な実験の工夫を通して、生物の効果的な指導法を追究する。
	11月16日(金) 14:00～17:00 県教育センター	1日目 ○講義・実習「探究活動へ発展させる生物観察・実験」 2日目 ○講義・実習「生物観察・実験におけるIT教材の活用」 ※両日とも白衣持参
【6138】 高等学校理科 (地学) 高等学校理科実験観察 地学 高・特(高) 理科担当教員・実習助手 S1◎ S2◎ S3◎ S4◎ (10)	6月8日(金) 14:00～17:00 県教育センター	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。
	9月14日(金) 14:00～17:00 県教育センター	1日目 ○実習「金沢市内の火山地質の観察」 講師 金沢大学教授 酒寄 敦史 2日目 ○実習「新しい地学教材づくり」 講師 県内高等学校教諭
【6174】 地域素材体験A 〈加賀地区〉 全校種教員・実習助手 (20)	11月20日(木) 9:30～16:30 加賀市片野鴨池 観 察 館 他	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。
		○渡り鳥の観察 ○北前船の文化 ※雨天決行 ※寒中の野外観察に適した服装、双眼鏡等観察用具、昼食を用意 ※集合場所 片野鴨池観察館
【6175】 地域素材体験B 〈能登地区〉 全校種教員・実習助手 (15)	6月5日(木) 14:00～17:00 能登半島里山 里海自然学校	テーマ：地域の自然と人材との連携を生かした里山里海自然学校の取り組み 目 的：地域の自然と人材との連携を生かした里山里海自然学校の取り組みから、地域活性の在り方を学ぶ。
		○講義「能登半島里山里海自然学校の設立の経緯とこれからの展望」(仮題) ○実習「自然学校周辺の自然観察」 講師 里山里海自然学校常駐調査員 赤石 大輔 ※雨天決行、野外観察に適した服装、雨具を用意。 ※集合場所 能登半島里山里海自然学校(旧小泊小学校)
【6176】 地域素材体験C 〈金沢地区〉 全校種教員・実習助手 (12)	10月10日(木) 14:00～16:30 県立自然史 資料館周辺	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。
		○石川県自然史資料館周辺の地層の観察と実習 講師 県立高校教諭 自然史資料館職員 ※雨天決行、野外観察に適した服装、雨具を用意。

講座番号・講座名 対 象 (定員)	期日・時間 会 場	研 修 内 容 等
【6177】 地域素材体験D 〈臨海実習〉 全校種教員・実習助手 (15)	7月23日(月) 9:30～16:30  七 尾 市 能登島の海岸	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。
		海の観察技術の習得・海的环境保全への動機付け ※雨天決行 ※海中の観察に適した服装、昼食を用意。

●自主研修 教職員土曜スクール

休業日に開催される自主研修講座です。

講座番号・講座名 対 象 (定員)	期日・時間 会 場	研 修 内 容 等
【8103】 自然科学展示施設の見学と 身近な自然観察  全校種教職員 (15)	5月26日(出) 9:30～12:00 県立自然史 資 料 館	テーマ：自然科学展示施設の見学と周辺での自然観察 目 的：石川県立自然史資料館や石川県ふれあい昆虫館の展示や諸施設を見学し、児童生徒の興味関心を引きつける見学方法について考える。また、身近な場所での採集と観察、標本作製などの方法を習得し、授業での活用法を考える。
	9月15日(出) 9:30～12:00 ふれあい昆虫館	1日目 ○見学 石川県自然史資料館 ○実習「田んぼの生物の採集と観察」 講師 石川県立自然史資料館社会教育専門員 県内公立学校教諭 等
	10月27日(土) 9:30～12:00 県立自然史 資 料 館	2日目 ○見学 石川県ふれあい昆虫館 ○実習「秋の虫の採集と比較観察」 講師 石川県ふれあい昆虫館技師 県内公立学校教諭 等
		3日目 ○見学 石川県立自然史資料館 ○実習「植物の採集と観察」「植物標本作製の基礎」 講師 石川県立自然史資料館社会教育専門員 県内公立学校教諭 等  ※1日のみの参加も可

◆ 県内理科関係行事 ◆

◇第44回 石川県理科教育研究大会（奥能登大会）

大会主題 小・中・高をつなぐ理科教育のあり方  
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  
期 日 平成19年10月24日（水）  
会 場 能登町立宇出津小学校・能都中学校  
石川県立能都北辰高等学校  
記念講演 「ヒューマノイドロボット開発とその将来」  
五十棲 隆勝 氏  
(川田工業(株)機械システム事業部長)

◇第9回 いしかわ高校生物のつどい

期 日 平成19年12月9日(日)  
会 場 北陸大学  
主 催 石川県高等学校教育研究会生物部会

◇第21回石川地区中・高等学校生徒化学研究発表会

期 日 平成19年12月23日(祝・土)  
会 場 石川県教育自治会館  
主 催 日本化学会近畿支部  
石川化学教育研究会

◇第51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

科学作品締切 平成19年9月14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 平成19年9月21日(金)・22日(土)・25日(火)

県教育センター

表彰式 平成19年10月20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19年10月20日(土)・21日(日)

金沢会場(金沢市西町教育研修館)

平成19年10月27日(土)～31日(水)

羽咋地区(志賀町文化ホール)

平成19年11月17日(土)・18日(日)

## ◆ 全国理科学研究大会等 ◆

◇第40回 全国小学校理科学研究大会(福井大会)

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 「自然から学び 自然を愛し 共に科学する楽しさを実感する理科学習」

期 日 平成19年10月25日(木)・26日(金)

会 場 フェニックスプラザ、福井市立春山小学校  
鯖江市立進徳小学校、坂井市立春江西小学校

◇第46回 日本初等理科教育研究会全国大会(福島大会)

大会主題 「知の更新をめざす問題解決」

期 日 平成19年10月12日(金)

会 場 福島市立三河台小学校

◇第16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(福岡大会)

大会主題 「よき生活、よき生き方を創りあげる子ども—地域力を生かす学習づくりを通して—」

期 日 平成19年11月15日(木)・16日(金)

会 場 久留米市石橋文化センター  
久留米市立南薫小学校  
久留米市立北野小学校  
みやま市立下条小学校  
八女市立福島小学校

◇第54回 全国中学校理科教育研究大会(岐阜大会)

大会主題 自然に親しみ、豊かな人間性を育む理科教育  
研究主題 『自然を探究する能力や態度』を育む理科指導のあり方

期 日 平成19年10月10日(水)～12日(金)

会 場 長良川国際会議場、岐阜市立長良中学校  
岐阜市立陽南中学校  
岐阜大学教育学部附属中学校

◇平成19年度 全国地学教育研究大会

日本地学教育学会第61回全国大会(島根大会)

期 日 平成19年8月17日(金)～20日(月)

会 場 島根大学

◇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

期 日 平成19年8月7日(火)～9日(木)

会 場 松本文化会館、信州大学理学部

記念講演 「今なぜ理科教育か」

遠藤 守信 氏(信州大学工学部教授)

◇日本生物教育会第62回全国大会(香川大会)

大会主題 「里山・里海・ため池 —今、目の前の生命に何を思う—」

期 日 平成19年8月6日(月)～8月10日(金)

会 場 サンポートホール高松

記念講演 「今、目の前の虫に何を思う」

養老 孟司 氏(東京大学名誉教授)

石 川 科 学 第85号

平成19年6月18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

F A X (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)

腐生植物。葉緑体を持たず全体が白色。

金沢大学の角間の里山にて