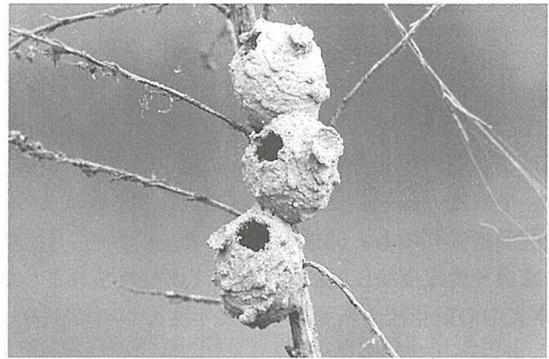


石川科学

第 81 号

石川県科学教育振興会会誌



トックリバチの巣 (2004.12)



科学教育の振興をめざして

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

小池田 修

石川県科学教育振興会は、昭和38年7月に発足しました。最大の目的は、石川県内の産業界と教育関係機関が志を一つにして、本県の科学教育の振興を図ることにあります。今年度も、積極的に取り組みますので、ご協力いただきますようお願い致します。

主な事業・取組

- ①越馬徳治科学教育振興（表彰・助成・研究奨励）の運営
- ②児童・生徒科学作品コンクールや児童・生徒の研究発表会の助成
- ③理科教育研究の振興助成
- ④会誌上での学会・研究会等の案内と報告

(1) 児童・生徒の理科教育に関する現状

さて、教育界においては、最近の学力調査や児童・生徒の意識調査から、子どもたちの理科離れ、および、学力に対する懸念が増しているのも事実です。

2003年に実施された経済協力開発機構（OECD）の「生徒の学習到達度調査（PISA）」の結果によりますと、「科学的リテラシー」の分野で日本は、世界1位グループの得点結果となったものの、上位生徒と下位生徒との得点差が大きくなりました。

また、石川県教育委員会の平成16年度「基礎学力調査」では、「理科の勉強が好きだ」との問いかけに対し「そう思う」「どちらかといえばそう思う」と答えた割合が、小学4年で85.9%、小学6年で68.3%、中学3年で45.2%、となり、この減少傾向はかなり激しいものとなっています。

(2) 科学教育推進に向けての組織的な体制

児童生徒には、理科を得意とする者もいれば、敬遠しがちな者もいます。どの子にも、基礎・基本を身に付けさせ、目標を達成させるには、個に応じた指導を充実させることが重要です。さらに、学校においては、一人ひとりに「わかる」、「興味がわいた」、「やる気が出た」という気持ちを持たせるような授業を展開することが求められ、一方においては、様々な支援組織が、子どもたちの学習・研究活動を励ましたり、賞賛して奨励していく体制を整えることが必要です。

(3) 今後の科学教育に対する取り組み

すでに、県教育委員会は平成15年の「石川の学校教育振興ビジョン」で、『豊かな科学的素養の育成』を図るため、「観察や実験などを重視し、探究的な学習を充実する」などの目標を定めております。小学校科学実験サポーター派遣事業が実施され、平成17年には、石川県教育センターでの金沢大学連携ゼミナール研修の開講により、学校現場と大学との連携が強化されました。

理科の教材や授業法の研究に取り組み、成果を発表しあい、さらに磨きをかけていく環境を整えていくために、石川県科学教育振興会が果たす役割はこれまで以上に大きくなるでしょう。全国的にも希少な小・中・高・大の連携と、産業界の支援という特徴を存分に活かして、石川の科学教育の振興発展に力を注いで参ります。

今後とも、当会の運営や科学教育発展への方策等につきまして、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42回 越馬徳治科学賞

～平成16年度受賞者・受賞校の業績～

平成16年度の越馬徳治科学賞の表彰式・助成金交付式は、平成17年2月8日（火）に石川県教育センターで、小倉周一郎副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16年度のものです。）

1. 個人表彰

○ 個人賞

金沢市立小坂小学校 教諭 釣本直行
金沢市立瓢箪町小学校（現明成小学校）を初任に、同犀川小学校、同野町小学校、金沢大学教育学部附属小学校を経て現在に至る。県理科教育研究大会での発表や公開授業は複数回、全国小学校理科研究大会でも研究授業を行い、実践的な研究を進めている。また、金沢市児童科学教室の指導員を20年以上にわたって務めている他、野町小学校在職中には石川県発明くふう展及び越馬徳治科学賞における学校賞に導くなど、児童の指導についても実績がある。

金沢市立扇台小学校 教諭 宮崎繁夫
小松市立月津小学校を初任に、金沢市立米丸小学校、同押野小学校、同四十万小学校、同三馬小学校を経て現在に至る。金沢市児童科学教室の指導員を20年以上にわたって務めるかたわら、各勤務校において児童対象の自由研究相談会やサマースクールも継続的に開催し、その指導により県や市のコンクール等における受賞者を多数出している。また、勤務校の理科的環境整備、実験素材等の開発に積極的に取り組むとともに、金沢市理科実技研修会の講師を長年務め、若手教師の育成にも貢献している。

白山市立北星中学校 教諭 廣谷良弘
野々市町立富陽小学校を初任に、同野々市中学校、同布水中学校等を経て現在に至る。発明考案品コンクールにおいて「運動の計測装置」の入賞をはじめ、越馬徳治科学教育研究奨励の発表や理科指導資料の執筆等の業績がある。近年は、パソコンを利用した授業や興味関心を高める教材・教具づくり等の研究・実践を行い、「理科における環境教育」の発表をした。また、理科教育に関する研究会の委員も長年にわたって務めている。

金沢市立泉中学校 教諭 坂井直澄
小松市立松陽中学校を初任に、金沢市立浅野川中学校、同西南部中学校等を経て現在に至る。「生物教材

の積極的活用」、「実験器具のパッケージ化と開放管理システム」、「パソコンを利用した学習指導研究」など数多くの研究実績がある。また、指導面では科学部の顧問として、岡文化賞、日本学生科学賞の受賞に導いたほか、昭和58年から平成15年までの赴任校5校で計8回の高峰賞学校賞及び越馬徳治科学賞学校表彰受賞に貢献した。その他、授業実践においても実績がある。

七尾市立北嶺中学校 教諭 丹後孝昭
富来町立富来中学校を初任に、七尾市立東部中学校を経て現在に至る。「たのしくわかる物理実験事典」、「水と空気の100不思議」、「理科がもっとおもしろくなる科学小話」など科学教育関係の書籍に多くの執筆実績がある。また、地区の研究発表会や学校の科学部で長年にわたって指導の実績があるほか、青少年のための科学の祭典では実験講師を務めるなど、科学教育の普及にも力を注いだ。

石川県立小松高等学校 教諭 多井伸明
加賀市立東和中学校を初任に、石川県立大聖寺高等学校、同金沢伏見高等学校、石川県教育センター指導主事を経て現在に至る。物理におけるコンピュータの活用を長年にわたって研究し、物理実験での利用（演示実験、実験結果処理、プレゼンテーション等）や、物理教材としての利用（アニメーション、動画等）に多くの研究実績がある。また、その成果を県理化教育研究大会や北信越理科教育研究大会等で発表した。

小松市立高等学校 教諭 金山晃
石川県立寺井高等学校を初任に、同小松工業高等学校、同小松明峰高等学校を経て現在に至る。水生昆虫と鳥類に関する多数の研究と、河川環境の調査研究を行い、日本生物教育会全国大会をはじめ数多くの研究大会で発表を行った。また、小松市科学研究所所員、小松市立博物館専門委員を務めたほか、梯川や木場潟、手取川等の淡水域の自然観察会などの講師として、指導面でも活躍している。

○ 功労賞

白山市立蕪城小学校 校長 廣瀬修
松任市立松任中学校を初任に、同光野中学校、金沢教育事務所指導主事、同管理主事、尾口村立尾口中学校教頭、美川町立蝶屋小学校校長を経て現在に至る。植物に関するテーマでの右川郡・松任市奨励個人研究や尾口村の化石調査研究に継続して取り組み、地域住民を対象にした観察会において発表するなど、地域の理科教育に貢献した。また、県理科教育研究大会（石

川・松任大会)では、授業研究部長として小・中・高校の学習指導案の作成に携わった。平成13年度から石川郡学校教育研究協会理科部長を務めている。

鹿西町立鹿西中学校 校長 池島 憲雄

能登島町立能登島中学校を初任に、中島町立中島中学校教頭、鹿西町立能登部小学校校長等を経て現在に至る。その間、文部科学省の研究推進校として、理科教育の実践研究に成果を上げたほか、県理科教育研究大会の公開授業を行った。児童生徒の科学作品コンクールの指導にも熱心に取り組み、理科好きな児童生徒の育成に努め、長年にわたり、県科学教育振興会、理科教育研究協議会の理事を務めるなど、理科教育の振興に力を尽くした。平成15年度から第43回県理科教育研究大会(七尾・鹿島大会)の準備委員長として、準備を進めている。

2. 学校表彰

金沢市立犀川小学校 (校長 戸田 正登)

当校は、恵まれた自然を生かした理科環境づくりを推進している。地域の自然を知り、環境を考えることを目的に、教師・児童・PTA・地域が協力したビオトープづくり、カブトムシの飼育、シイタケの栽培、犀川の森の造成に取り組み、理科をはじめ生活科、総合的な学習の時間に活用している。特にビオトープについては、児童の取り組みが評価され、第2回全国ビオトープ・コンクール奨励賞を受賞したほか、ホテルや川エビ等のWeb発信を評価され、第1回全日本小学校ホームページ大賞石川県優秀校となった。その他、石川県発明くふう展や科学作品コンクールにも積極的に取り組み、多くの受賞者を出している。

金沢市立高岡中学校 (校長 角田 健治)

当校は「自然事象に関心を持ち、生徒が意欲的に学習する授業を目指して」をテーマに研究を進めており、昨年研究の成果を全国中学校理科大会で発表した。科学部の活動も活発に行い、県科学作品コンクールで県知事賞をはじめ多くの受賞者を出し、特に本年度は、日本学生科学賞において文部科学大臣賞受賞者を出している。また、生徒理科作品研究発表会などで毎年積極的に発表を行い、校内では定期的に研究発表会を開催し、生徒の研究に対する意識を高めている。

金沢大学教育学部附属高等学校 科学部 (校長 江森 一郎)

当校科学部は、総合的な理科部として、化学実験と教材製作を2本の柱として活動している。化学実験の分野では、コンピュータ活用、古代の電池、リズム反応、クロマトグラフィー、結晶等の多くの研究を行い石川地区中学高校生化学研究発表会で発表を行った。また、教材製作の分野では、コンピュータ自動制御の鉄道模型、噴霧式水ロケット、ロボット、浮き沈みする潜水艦模型、リニアモーター、赤外線リモコンの飛行船等の製作に取り組み、成果を上げている。

3. 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17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。

金沢市立小坂小学校 (校長 石田 一明)

金沢市立北鳴中学校 (校長 坂 健一)

石川県立金沢桜丘高等学校 (校長 林 良征)



越馬徳治科学教育研究奨励の概要

子どもが創る理科

「実感をともなった学びをめざして」

金沢女性理科研究会
金沢市材木町小学校 教諭 安宅 千絵(他3名)

1. 研究の視点

「実感をともなった学び」とは、驚きや感動が身近な生活と結びつき、生きた知識にまで高められることとし、以下の2点を研究の仮説とし取り組んだ。

仮説1 身近な生活と結びついた単元構成を組めば、実感をともなった学びができるであろう

仮説2 主体的に追求できるような教師の支援を行えば、実感をともなった学びができるであろう

2. 4年理科「水のすがたとゆくえ」の実践より

仮説1の手立てとして、児童の思考の流れがスムーズになるよう単元構成を工夫した。第1次は、児童にとって身近な現象「水たまりの水はどこへいったのか」をはじめ、様々な水の自然蒸発について学習した。第2次では「水はどのようになって蒸発するのか」という課題をもち、加熱蒸発を行って水の温度とすがたの関係に迫っていく。第1次と第2次をつなぐ課題として、布の水と鍋の水を素材として用い「早く蒸発させるにはどうしたらよいか」投げかけた。これらの課題は熱という要因を見つける点でとても簡単なものといえるが、そのプロセスに大きな意味があった。水の蒸発をより生活から実感できたことと、水の蒸発をよりくわしく観察することができたことである。児童は「水の蒸発する様子が見えたよ」と湯気をつかまえたり、水がなくなる瞬間まで観察したりしていた。ここでの気づきは2次につながり追求意欲を高めていった。

仮説2の手立てとして、布に含まれた水や、目に見えない水蒸気を意識させるために、単元を通して水のモデルを用いた。これは児童が水の状態変化を考えていくための手助けとなった。また、実験素材と実験器具を工夫した。布の水を早く蒸発させるための道具としてアイロンやドライヤーなどを用いることで、生活と科学的な見方が結びつき実感をともなって考えることができた。泡の正体を探る授業では、ストローを長くし大きな袋を用いて水蒸気を集めた。どれだけ集めても袋がパンパンにならないようにし空気との違いが明確になるよう工夫した。

単元を通して、くわしく観察する力や見通しを持つ力が高まった。また生活と結びつけて考える姿が増え、理科好きの児童がふえたことが成果である。

実験操作を正しく身につけるための教材提示システムの開発（教卓で使う動画による実験操作マニュアル）

石川県立金沢桜丘高等学校 教諭 鹿野 利春

1. はじめに

週5日制が導入され、教科内容が削減された影響は、学力の低下という点で数値的に現れているが、実験技能の低下という質的な点でも顕著になってきた。この現状を改善するために、基本的実験操作について動画によるマニュアルを作成し、授業実践を行った。



2. 基本的実験操作の選定

生徒が教卓で行う実験操作を分析すると、次の2つの操作がほとんどである。

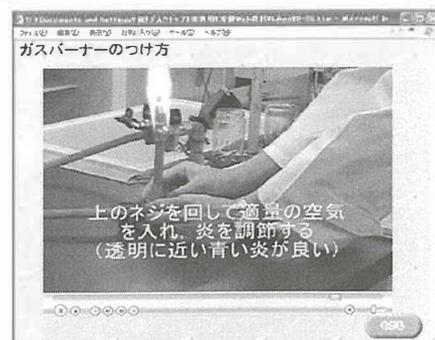
- (1) 駒込ピペットで溶液を量り取る。
- (2) 電子天秤で薬品を量り取る。

石川県高等学校理化部会編の実験書を分析することで、次の4つの実験操作を加えると、ほとんどの実験をカバーできることがわかった。

- (3) 試験管の振り方
- (4) 試験管への試薬の注ぎ方
- (5) ガスバーナーの使い方
- (6) 試験管の加熱の仕方

3. 動画マニュアルの作成

選定した基本的実験操作について、動画を撮影しWebページを作成した。操作をしながら見るということを前提に、下図のように動画を大きく表示し、説明は動画の中にテロップでいれるようにした。



4. 結果と考察

教卓で駒込ピペットの操作を流し続けると、ほとんどの生徒の実験操作は正しいものになった。他の実験操作についても有効に機能すると考える。

デジタルセンサとパソコンを利用した 生徒実験の開発と実践

石川県立金沢泉丘高等学校 教諭 田口 雅範

1. はじめに

パソコン等のデジタル機器の目覚ましい発展に伴い、デジタルの計測機器やセンサ等も近年急速に普及してきた。それらは、使い方に慣れるまでは、"操作が難しい"等の短所があるが、それ以上にすばらしい長所がある。それは、①各種センサを組み合わせたの同時計測、②各センサの分解能の高さ、③パソコンによるデータ処理等の点である。これらの特徴を活かせば、実験によっては従来より、短時間で効率よく、正確な結果がえられ、実験を発展させることも可能になる。そこで、コンピュータ計測を中心とした化学実験用教材プリントを作成した。

2. 研究内容

(1) 以下の実験用教材プリントを作成した。

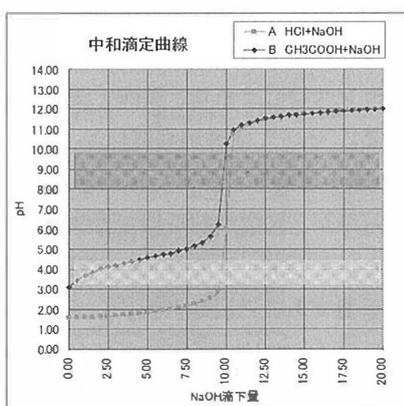
- ① 中和滴定曲線 (pHセンサを利用)
- ② 反応熱の測定 (温度センサを利用)
- ③ 振動反応の解析 (電圧センサを2本利用)

(2) 作成したプリントを使って実践授業を行った。

(3) アンケート調査を実施し、その結果をまとめた。

3. 授業実践

2時間連続の授業において、デジタルセンサによる計測、計測結果のパソコンへの取り込み、表計算ソフトを使ったグラフ化、無線LANを使った計測結果やグラフ等の印刷やファイル等のやり取り、プロジェクターを使った計測結果やグラフ等の投影・発表を行った。



生徒が描いた中和滴定曲線

4. まとめ

授業をとおして、身についたと思われる項目を生徒たちに自己評価させたところ、"科学に関する興味・関心"が45% (18名) と一番多く、"実験観察の技能"30% (12名)、"好奇心"25% (10名)、とつづき、デジタルセンサとパソコンを利用した計測実験は予想以上に好評であった。今後も研究を継続し、デジタルセンサとパソコンを利用した生徒実験を増やしていきたい。

CD-Rによる光波干渉写真とホログラムの作製

石川県立小松工業高等学校 教諭 端井 孝憲

1. 研究の目的

光波干渉の応用例としては、ホログラムがあり、私達の周りのいろいろな所で、ホログラムが利用されている。独自のホログラムを作製して再生できれば、生徒への光波干渉の興味関心を喚起する教材になると思われる。

そこで、CD-Rを用いての自作のホログラム(計算機合成ホログラム)の作製に取り組むことにした。本研究は、北海道大学 坂本雄児助教授が行っている研究であり、本研究を高校現場での教育的利用を目的として、取り組んだものである。

2. 研究に使用した主な備品

(1) ヤマハのCD-RWドライブ(CRW-F1)

一般のCD-RWドライブと異なり、本ドライブは、角速度一定での焼き付けが出来るので、画像データを正確にピットの位置決めをして焼き付けられる。

(2) アゾ系のCD-R媒体

有機色素層が濃いアゾ系のCD-Rは、ランドとピット部による凹凸による反射率の違いを視覚的に捉えやすいので、画像データを観察しやすい。

(3) 画像処理ソフト

幅4096×高さ8192のピクセル数で、白黒二値のBM Pファイルとするために、PhotoShopを使用した。

(4) ヤマハCRW-F1形式画像への変換ソフト

ヤマハCRW-F1形式画像は、BMPファイルとは構造が異なるので、本形式画像への変換ソフトをVisual Basicで作成したものを使用した。

(5) ヤマハCRW-F1への描画用ソフト

角速度一定での描画用ソフトpitarthは、ヤマハ半導体事業部より送って頂いたものを使用した。

(6) ホログラムデータの作成ソフト

干渉縞型計算機ホログラムデータ作成ソフトOpen CD-Rは、北海道大学より送って頂いたものを使用した。

3. 研究の方法

(1) 光波干渉写真の作製

デジカメでの写真データを、PhotoShopを利用して、グレースケールへの画像階調数変換処理、バイキュービック法による画像サイズ変換処理、誤差拡散法による画像二値化処理を行う。

その後、自作ソフトを使用して、ヤマハCRW-F1形式画像への変換をしてから、描画用ソフトpitarthでCD-Rに焼き付ける。

(2) ホログラムの作製

ホログラムデータ作成ソフトOpenCD-Rでホログラムデータを作成後、PhotoShopを利用して、画像回転処理、閾値による二値化処理を行う。

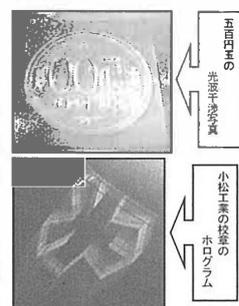
その後、自作ソフトを使用して、ヤマハCRW-F1形式画像への変換をしてから、描画用ソフトpitarthでCD-Rに焼き付ける。

4. 光波干渉写真とホログラムの作製例

5. 追記

本研究は、石川県高等学校理化研究会のHPにおいて、公開してあります。

(<http://www.ishikawa-c.ed.jp/~rikaken/>)



学会等報告

平成16年度全国小学校理科研究大会（奈良大会）

金沢市立木曳野小学校 教頭 大野 政 信

平成16年10月28、29日に、第37回全小理奈良大会に参加しました。参加の一番の目的は、これからの理科教育の方向性をなかなか示し得なかった日置先生が、奈良大会の提案を通して何をお示しになるのか知ることになりました。

しかし、日置先生は授業の前日の指導講話で、奈良大会の研究主題「自然と対話し、子どもが共に創る理科学習」を引き合いに出して、これからの理科教育は「共に創る」ことによる「人間形成」を全面に出す必要があることをお話しになりました。人の命を軽視した重大な少年犯罪が多発している昨今の社会状況から、「人間形成」を強調するのは当然といえば当然なのですが、何か二番煎じのような気がしました。

理科教育における「人間形成」の重要性は、現行の指導要領を作成するときすでに強調されたことです。これは、指導要領の改訂作業が佳境に入ったときに地下鉄サリン事件が勃発して、犯人が理科系のエリート大学の出身者だったことから、理科を学習することが「人間形成」にとってどういう意味を持つのか、教材の1つ1つを徹底的に検討したということです。したがって、現在指導要領に示されている教材は、そうした価値を包含したものであるはずで

しかしながら、残念なことに、それらの教材に込められた価値を私たちは知ることができません。以前、角屋先生に、教材が持つ価値を「学習指導要領の解説」に書いてはいかがですかと聞いたことがあるのですが、文部省が価値を規定することは一種の思想統制になるのでできないということでした。したがって、教材に込められた価値は、私たちが掘り起こすしかありません。そして、そうした発掘作業が、これまで以上に必要な時期に来ているのではないのでしょうか。

PISAの結果が公表されてから、学力低下論に益々拍車がかかりました。しかし、注意しなければいけないのは、こうした学力論の目的です。「科学立国日本の子どもたちの理科の得点順位が下がったのが心配だ。」という考えには、どんな目的があるのでしょうか。今こそ、子どもたちにとって理科を学ぶことの意味を問い、1つ1つの教材が子どもたちの「人間形成」にどんな意味を持つのかを価値づけて、子どもたちが自分の世界を切り開いていくのに必要な学力について語り合う必要があるのではないのでしょうか。全小理が果たす役割も、そこにあると思うのです。

全国生活科・総合的な研究大会に参加して

珠洲市立若山小学校 教諭 干 場 玉 枝

「人・社会・自然とかかわり自己を高める子ども一人身近な環境とのかかわりを広げ、深める生活科・総合的な学習」のテーマのもと、茨城県水戸市で、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が開催された。

水戸市で最初に創設された小学校である五軒小学校では、「教師自らが原学習者となって、子どもたちと共に学習フィールドである地域に分け入り"Unkown Question"（教師と子どもが共に探求する未知の課題）の探求を続けることが重要である」と考えて実践していた。そして、授業では教師の「子どもと共に学ぶ姿勢」がはっきりと見て取れた。また、「表現の総合」として心身の開放を重視し、音楽劇を年間活動計画の中に位置づけている。一年生から六年生までの各学年毎の音楽劇の発表は、ひとりひとりが生き生きと歌い踊り、内面表現のすばらしいものであった。

全体会では、文部科学省嶋野道弘先生から「生活科・総合的な学習の時間の学習指導の一層の充実」という演題で基調講演があった。

まず、生活科の成果を五項目、総合の成果を四項目挙げ、これらの一層の充実と定着を図ることが今後の課題であり、教師は学習指導のセンスと技術を身につけなければならないと指摘があった。

センスは心であり、興味・関心・感動により練磨される。センスは磨かれていくものであること。技術（知識・理解・習熟）は体であり、子どもとはどういうものか、知識理解を持ち習熟することが大切であること。そして、そのセンス・技術を培うには「知見」が重要であると説かれた。例えば、「環境を整え過ぎるのはよくない。子どもとはどういうものかというセンスと技術の知見が大切である」「ほめられた分だけ子どもは自分のものにしていくという知見を持つことが大切である」と。

教師の指導力を培う重要性を再認識した講義だった。

第51回全国中学校理科教育研究会岩手大会

金沢市立港中学校 教諭 山本英喜

8月5日(木)、6日(金)の2日間に、ホテルメトロポリタン盛岡本館、盛岡市民文化ホールで、大会主題「自然に親しみ、主体的に学び取る力を育てる理科教育」、研究主題「実感をともなった授業の創造」のもと、全国中学校理科教育研究会岩手大会が開催され、全国から600名を越える教育関係者が参加した。

1日目の理事会・ブロック打合せでは、平成18年度の鳥取大会の第3分科会「観察実験」の研究発表が石川県の担当であることが確認された。

2日目の開会式後、「科学的素養の育成を目指して」と題して、文部科学省初等中等教育局の清原洋一教科調査官の講演があった。講演内容は、「平成14年度高等学校教育課程実施状況」「国際学力調査」「科学技術・理科大好きプラン及び関連施策」「化学的素養の育成」であった。質問紙調査によると、「実験や観察することが好きですか」の問いに肯定的に回答した生徒の割合は約6～7割、「自分で考え、予想して実験や観察をしていますか」は約3～4割であった。また、物理IB「音波」では約9割の教師が「生徒が興味を持ちやすい」と考えているのに対して、「好きだった」と回答した生徒は約3割であり、生徒と教師の意識に大きな違いがあることが示された。その他にも、「有機化合物」「酸と塩基の反応」「細胞」「地殻と生物の変遷」に関する設問があった。

国際理科教育調査の中学校理科の成績は、第1回(昭和45年)18ヶ国中1位、第2回(昭和58年)は26ヶ国中2位、第3回(平成7年)41ヶ国中3位、第3回追調査(平成11年)は38ヶ国中第4位で、日本は上位であるが、宿題や自分の勉強をする時間は、参加国中最下位であった。科学的素養の育成には、「生徒が探究的な態度で意欲的に学習」と「理科を学ぶ目的、科学の成果等も含めた理解」が必要であると好演を締め括った。

午後は、5つの分科会の中から第3分科会「観察・実験」に参加する。第3分科会の研究主題は「身近な自然や日常活動に素材を求め、主体的な探究活動を引き出す観察・実験」であり、これに関して5つの発表があった。北海道の「地球と宇宙の単元におけるモデル実験の工夫」と岩手の「カメラのつくりをもとに、ものが見えることへの理解」の実践研究は、生徒の視点に立って工夫しているすばらしい発表であった。平成18年の鳥取大会では石川県がこの分科会で発表することになっているが、参考になる点が多くあった。

平成16年度全国理科教育大会(奈良大会)

第75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3日から8月5日にかけて奈良大学を会場として全国理科教育大会が開催された。

「新発想の理科教育—古都からの発信—」を大会主題として、近畿ブロックの協力のもとで、奈良大会が運営された。全国各地から多数の先生方が参加し、物理・化学・生物・地学・理科教育・環境教育の6分野の研究発表や8分科会で研究協議が行われ、広範囲の分野で充実した大会となった。

第1日目の全国理事会には角昌三会長(輪島高校校長)と末栄(金市工)が出席した。理事会後、元奈良大学学長・奈良大学教授水野正好氏を招き、「歴史の見方を変えた科学」と題して特別講演が行われた。

第2日目の表彰式では、石川県から山守志朗校長(小松工業高校)が教育功労者表彰を受けられた。

午後、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「高等学校理科教育に求められるもの」と題して文部科学省講話をされた。

◇ 探究的な態度で意欲的に学習

◇ 指導と評価

- ・基礎的事項や基本的な概念の確実な定着
- ・観察・実験の技能・表現
- ・科学的な考え方や態度

SPP、SSH、理科大好きスクールの目的は研究開発であり、特にカリキュラム開発の視点が重要。

その後、奈良先端科学技術大学院大学教授新名惇彦氏の記念講演「人類・地球の危機・2050年問題解決に向けたバイオテクノロジー」が行われた。

第3日目の午前の研究発表では物理分科会では端井孝憲教諭(小松工)が「光波干渉における数学的解析」を発表し、理科教育分科会では鹿野利春教諭(金沢桜丘)が「実験室での学びを豊かにするための授業支援システム」を発表した。また、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(金市工)が物理分科会発表の座長を務めた。

奈良の薬師寺には五重の塔が2つある。東塔と西塔。修復された西塔の高さは東塔よりも高くなっているが、200年後には同じ高さになるように設計して修復されていると聞き、古都のタイムスケールの大きさに驚かされました。教育改革の設計も100年、200年のスパンで先見性を持って構築しなければならない。

平成16年度全国理科教育大会（奈良大会） 第75回日本理化学協会総会

石川県立津幡高等学校 教諭 江 頭 和 子

平成16年8月3日から3日間、奈良市の奈良大学を会場に「新発想の理科教育」—古都からの発信—を大会主題に掲げて全国理科教育大会が開催された。初日に全国理事会が開催され、「歴史の見方を変えた科学」と題して元奈良大学学長で奈良大学教授の水野正好氏の特別講演があった。翌日の表彰式では小松工業高校の山守志朗先生が全国理化教育功労者賞を受賞された。その後文部科学省初等中等教育局教育課程課教科調査官・清原洋一氏から「高等学校理科教育に求められるもの」の講話、続いて奈良先端科学技術大学院大学教授・新名惇彦氏から「人類・地球の危機」・2050年問題解決に向けたバイオテクノロジー」の記念講演があった。新名氏は「20世紀に進んだ化石燃料の大量消費と爆発的な人口増加、それともなう地球環境の汚染と破壊から地球環境を浄化するために21世紀はビッグサイエンスに成長したバイオの世紀といわれる」ということをさまざまな研究成果や調査をもとに説得力をもって講演された。

3日目には研究発表と研究協議が行われ、同時に会場では科学の広場も開催された。研究発表では物理第3会場で金沢市立工業高校の末栄良弘生が座長を務められ、物理第2会場では小松工業高校の端井孝憲先生が「光波干渉における数学的解析」を発表された。筆者が座長を務めた化学第3会場では群馬県立中央高校の片山豪先生がSELHIで英語教育に全教科で取り組む際、理科では実験で英語による指導を行っているという新しい観点での取り組みを発表された。理科系進路では情報取得や発表の場で英語は必須であり、また案外基本的でわかりやすい構文なのになかなか身に付かない点の解決方法として注目された。理科教育会場では金沢桜丘高校の鹿野利春先生が「実験室での学びを豊かにするための授業支援システム」を発表、同システムは科学の広場でも展示されて実験操作を自分で体得していくための一方法として注目を集めた。

午後からの研究協議では第8分科会「コンピューターを活用した理科教育」に参加した。実験や授業でコンピューターを活用している例やソフト開発について協議され、開発の苦労話や、活用にあたって著作権やプライバシーの保護などに関して問題が多いこと、全国的な情報交換の可能性などが話し合われた。

猛暑の奈良で全国でのさまざまな取り組みを見聞き、大いに刺激を受けた3日間であった。

平成16年度日本生物教育会第59回全国大会（愛媛大会）

石川県立金沢二水高等学校 教諭 石 丸 信 一

8月3日から6日まで、愛媛県松山市で、標記の大会が開催された。大会主題は、「光と海と森に学ぶ生物教育」。深い山と豊かな海に恵まれた愛媛県にふさわしい主題と言えよう。

研究発表は五分科会に分かれ、ポスター発表とも同時進行で行われた。口頭発表48題、ポスター発表20題があり、巡回計画を立てるのも大会参加の醍醐味と言える。石川県からは、金沢錦丘高校の捨田利謙教諭が、「TV会議を利用した生命倫理教育の試み」と題した口頭発表を行なった。

今大会は、生徒の研究発表で一分科会を設けた点が特筆される。発表は大ホールで行われ、態度も内容も堂々としたものだった。mtDNAによるオオサンショウウオの分子進化の研究や、半ば陸化した湖を掘削してトンボの棲息環境を回復しようとした保全生態学的研究など、驚くべき内容の11件の発表が続き、大いに刺激を受けた。同じ内容のポスター発表もあり、嬉々として質問に答える生徒が印象的だった。

四分科会に分かれた研究協議は、「実験観察指導法」「環境教育」「新教育課程での生物教育と評価」「生物教育における小・中・高校と大学の連携」と、時宜にかなった内容だった。

初日の記念講演は、京都大学の松沢哲郎教授による「進化の隣人 ヒトとチンパンジー」。もはや有名人のアイとアユムを対象とした、文化の継承と教育に関する研究成果が紹介された。二日目の講演は、愛媛大学の田辺信介教授による「地球を巡る環境ホルモーン野生生物の汚染と影響」。氏は海棲哺乳類のPCB汚染に早くから警鐘を鳴らしていた人物で、具体的なデータが、ヒトにも及びかねない危機を示していた。

大会本体終了後の現地研修は、「宇和海」「しまなみ海道」「石槌山」の各コースと、「愛媛の先端技術」を見学する四つのコースがあった。

記念出版も大会の楽しみだが、今回は「愛媛の生物誌」「愛媛の生物教育」の二冊が刊行された。

愛媛大会への石川県からの参加は2名だけだった。全国大会は、日頃の研究や実践を発表する場であると共に、自らの研鑽を深め、明日のための刺激を受ける場でもある。夏休み中といえども補習や行事が目白押しで、ますます大会参加し難くなってきた現状は、長い目で見て果たして有益なことだろうか。次回開催地の大阪へは、より多くの参加があるよう望みたい。

第48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	1	3
石川県科学教育振興会長賞	1	1	0	2
優秀賞	10	10	0	20
優良賞	46	16	0	62
佳良賞	40	15	0	55
計	100	45	1	146

◆全国審査の結果

第41回学研児童才能開発コンテスト 小学校の部

文部科学大臣賞

◎ カタバミの研究－光の力とリズムのカー パートⅡ 金沢市立南小立野小学校 5年 渡辺 卓美

日本PTA全国協議会会長賞

◎ ほたるのけんきゅう 2 金沢市立扇台小学校 2年 新田 浩之

学習研究社賞

◎ アサガオのふしぎ (その3) 「ひみつの力」 金沢市立中央小学校 3年 石田香南子

財団科学賞

◎ どんな植物も、光調節をしている！？ 七尾市立山王小学校 6年 葉を動かす植物グループ

第48回日本学生科学賞

文部科学大臣賞

◎ 工場排水の浄化の研究Ⅲ 金沢市立高岡中学校 3年 谷口 央

平成16年度石川県児童・生徒科学作品コンクール

特別賞受賞作品の概要

石川県知事賞

アサガオのふしぎ (その3) 「ひみつの力」

金沢市立中央小学校 3年 石田香南子

1. 研究の動機

1年生と2年生の夏休みにアサガオの観察と実験をした。一番の発見は2年生の時の「つるの巻き上がる力」は「巻く力」と「上がる力」が組み合わせられたものということ。しかし、2年間の観察ノートを読み返すとたくさんの「ふしぎな事」が解決されていなかった。そこで、3年生の夏休みはこれまでのテーマをより深く考え直すことにした。

丁寧な観察と工夫した実験で、アサガオのたくましさ「生きる力」を解き明かしたいと思った。

2. 観察と考察とで見つけた「ひみつの力」

①アサガオの葉は成長する時、全体をまんべんなく大きくするのではなく、葉の部分に集中した力を入れ、

葉の形を少しずつ変えながら大きくなる。

縦と横に複雑な力を持っていた。また、その中でねじれる力も持っていた。

②つるの先の毛が上向きなのは、つるの先から分かれて成長する葉の動きにあった。葉は先を上にして「お辞儀をする運動」で成長する仕組みと関係していた。

③下向きに生えているつるの毛は、つるの成長をなめらかに進める助けをしていた。つるがものに触れたりした時にかまさないようにする大切な役目があった。

④つるの内部はらせん状の仕組みだとわかった。このらせん状の仕組みを伸ばすことによって「のびる力」を生み出す。

⑤つるには「巻き上がる力」とは別に「のびる力」というかくれた能力があった。支柱に巻きつく時は「巻き上がる力」と「のびる力」を組み合わせたい

た。

⑥アサガオのつぼみは花びらがろうと状だからねじれていることがわかった。咲く順番は、傘を開くときと同じ。咲く時は、花びらの内側を成長させて開く。

3. まとめ

アサガオのつると葉、花にはたくさんの「ひみつの力」を持っていた。強く生きる工夫に、「かしこさ」と「たくましさ」を感じた。

アサガオの研究は本当におもしろい。疑問やふしぎを解き明かすために、根気強い観察と工夫を積み重ねると、その答えをアサガオがそっと教えてくれるような気がする。成長するための複雑で細かなサインを出しながら大きくなるアサガオは、コンピュータのような植物だと思う。

石川県知事賞

工場排水の浄化の研究Ⅲ

金沢市立高岡中学校 3年 谷口 央

私は小学校5年より、金沢市内の中心部を流れる犀川とその支流の川の水質のCODを、パックテストにより調べている。その結果、犀川支流の十人川と伏見川のCODが高かった。詳しく調べると、十人川の原因は染色工場の排水、伏見川の原因は製紙工場の排水だとわかった。犀川上流・中流のCODは2ppmなのに対して、染色工場排水、製紙工場排水は30ppmと大変高い値になっている。この工場排水をきれいにできないか、浄化の研究に挑戦した。

【空気と細菌を用いる】

浄化には細菌が効果的なことが知られている。そこで二つの排水500mlに製紙工場付近で採取した泥、家の前で採取した泥、ドライイーストの上澄み液を加え、空気をエアポンプで送り続けた。その結果、家の前で採取した泥の上澄み液を加えたものが最もCODが下がった。

【さらに木炭を用いる】

炭は吸着効果が高い。ビーカーに排水を500ml入れて、エアポンプで空気を送り、木炭をそれぞれ10g加え、家の前の泥水の上澄み液を10ml加えて変化を調べた。この結果、製紙工場排水は4日でCODが2ppmまで、染色工場排水は6日で4ppmまで減少した。

【嫌気性細菌を用いる】

僕の家で採取した泥に水を加え、市販の味の素を加えて密閉し、嫌気性細菌を増殖させた。その増殖させた水を10mlとり、それぞれの排水500mlに加えて、密閉して変化を調べた。その結果、染色工場排水は逆にCODが増加し、製紙工場排水はほとんど変化がなかった。

【光合成細菌を用いる】

ペットショップで販売されている光合成細菌と木炭

をそれぞれの排水500mlに加え、空気を送って変化を調べた。この結果、CODが減少したが、家の前の泥には及ばなかった。

【好気性細菌、木炭で、空気を送り、かきまぜる】

そこで、好気性細菌として家の前の泥と木炭をそれぞれの排水500mlに加え、さらにスターラーでかきまぜてCODの変化を調べた。その結果、どちらの排水も最初からCODが劇的に減少し、30ppmだった工場排水が3日で犀川上流の値である2ppmまで減少した。

この結果、工場排水の浄化に最も役立つのは好気性細菌であり、空気を送り、木炭を加え、さらにかきまぜると大きな効果が得られることがわかった。

石川県議会議員賞

カタバミの研究 一光の力とリズムの力ー パートⅡ

金沢市立南小立野小学校5年 渡辺 卓美

1. 研究を始めたきっかけ

去年の自由研究では、カタバミの葉は、光に従って開閉する力と、カタバミ自身が覚えているリズムの力の、二つの力のバランスで開閉するらしいことがわかった。今年は、人工の明暗の中での一日24時間の観察も行い、さらに詳しく調べてみた。

2. 実験・観察の方法

カタバミを株ごとにポットに移しかえ、デジタルカメラで自動的に一日24時間、30分毎の写真を取り、自然の明暗の中や、暗箱と電球を使って作り出した人工の明暗の中での葉の開閉を調べた。開閉の程度は去年と同じく0～4点の5段階の点数を付け、ポットごとの平均をとってグラフに表した。

3. 実験の結果

【実験シリーズ1】自然の明暗の中での葉の開閉を調べたところ、朝明るくなり始める前から葉が開き始めていることがわかった。また、強すぎる光が葉に当たると葉が閉ることもわかった。

【実験シリーズ2】暗箱と電球を使い、自然の明暗とは逆の人工の明暗周期（暗期7時～19時・明期19時～7時）を作り出し、その中での葉の開閉を調べた。始めのうちは自然のリズムを少し残していたが、3～4周期目からは人工の明暗周期に従って開閉するようになった。カタバミの葉は暗期の開始とともに閉じ始め、それから9～10時間後、まだ暗期のうちに開き始めることがわかった。

【実験シリーズ3】人工の明暗周期の中で、暗期の開始を2時間ずつ早めると、開き始める時間も2時間ずつ早まった。この実験で、カタバミの葉は暗くなった時から時間を測り始め、約9時間後に開き始める仕組みをもつことが確かめられた。

【実験シリーズ4】カタバミを一日中明るい状態において調べたところ、約12時間周期で葉が一時的に閉じるリズムが見つかった。また、この実験の後に暗い状態に移したところ、約3.5～4時間周期で開閉をくり返すリズムが現れた。

4. 研究のまとめ

人工の明暗を使ってカタバミの持つリズムを詳しく調べた結果、カタバミは、①暗くなってから9時間後に葉を開き始める「9時間タイマー」、②12時間周期で一時的に閉じる「12時間タイマー」、③3.5時間周期で開閉をくり返す「3.5時間タイマー」の3つのタイマーを持っていることがわかった。これらのタイマーがどういう時に働くのか、お互いに影響しあうのかなど、また新しい不思議が出てきた。

石川県議会議員賞

野菜・不思議・発見

金沢市立港中学校3年 堀内 貴史

1. 研究の動機

夏休みを利用して"MY"漬物にチャレンジしようと思立ち、さっそく実行に移した。24時間後、ぬか床から取り出した所、新鮮だった野菜がしわしわに変身していた。このような変化が、なぜ起きるのか調べてみたいと思い、この研究に取り掛かった。

2. 実験と考察

①ぬか床の中で変身していく野菜の姿を追う

ぬか床に野菜を入れ、24時間観察を行う。

- ・野菜の表面に皺ができ、質量が減少した。
- ・変化した原因は、水分の流出である。

②野菜から水分を奪っていくものを追う

ぬか床を形成している成分のそれぞれに野菜を入れ、24時間観察を行う。

- ・水分を奪っていく大きな役割をするのは塩水である。
 - ・塩水の濃度が高いほど多くの水分が奪われる。
- しかし、一定の濃度(10%)を超えると変化は、ほとんど見られなくなる。

③野菜(キュウリ)の不思議を追う

<水分の吸収は可能か>

塩水を使用して水を放出させたキュウリを再度水に入れる。

- ・下図から分かるように水分の吸収は可能だった。

回数	実験前の質量	5%の塩水に入れた後の質量	水に入れた後の質量
1	105 g	102 g	108 g
2	115 g	111 g	117 g

<皮の役割とは?>

皮ありと皮なしを用意して、空気中に放置した時と塩水に入れた時のそれぞれの水分減少の割合を調べる

- ・空気中ではキュウリの体を乾燥から守り水分を外に出さないようにする。塩水の中では水分の放出を防ぐ役割をしている。

<キュウリを太らせることができるか>

キュウリの中をくりぬき、塩を詰め込み、水の入ったコップに入れ、状態を観察する。

時間	5分後	10分後	30分後	60分後	90分後	12分後
状態	少し塩が盛り上がる	盛り上がっていた塩が平らになる	中央に穴が空き少し水が見える	水が塩より5mm程上がった	水が切り口まで上がってきた	ついに、水があふれはじめた

- ・横に太ることはなかったが、水が溢れ出した。
- ・溢れてきた水は塩辛い。

3. まとめ

- ・野菜から水分を奪う役目をするのは塩水である。
- ・塩水の濃度が大きいほど、多くの水分が奪われる。しかし一定の濃度を超えるとあまり差がみられない。
- ・キュウリの細胞は、置かれている環境に合わせて水の出入りの調節ができる。
- ・皮の役目は細胞を乾燥から守り水分の放出を防ぐ。
- ・キュウリの中に塩を入れるとそれを緩和しようと細胞膜を通して水が入ってくるが、塩は通さないのでキュウリの内(塩辛い)外(塩辛くない)では、味が違う。
- ・キュウリの中に塩を入れると、それを緩和しようと細胞が水をどんどん取り入れるので飽和状態になり、水があふれてきたり上にのぼったりする。

石川県教育委員会賞

どんな植物も光調節をしている!?

七尾市立山王小学校6年 葉を動かす植物グループ

1. 研究の動機

山王小の2年前の先輩たちが、「クズの葉が夏の真昼に昼寝をする謎」を研究した。クズの葉は、3枚の小葉からなる複葉であり、それぞれの小葉を動かしながら、適量の光が当たるように光調節の運動をしていることを知った。

『こうした光調節運動は、ほかの植物もしているのではないか』という見方で、身近な植物を調査研究することにした。

2. ためしの観察

7月下旬の1週間、学校周辺の休耕田や川土手、校庭で、時間を変えて植物の葉の様子を観察した。その結果、2タイプの光調節システムに気づいた。

1つは、クズと同様に、「太陽の動きにあわせて自ら葉の位置を動かす」タイプで、クサネム、アメリカセンダングサなど、いずれも複葉であった。

2つ目は、「葉の表面を歪ましたり水平にしたりする」タイプで、カナムグラやヤツデ、サクラなどの、

身近なほとんどの単葉に見られた。

3. 継続観察の結果

(1) 「葉を動かす」タイプ

休耕田で、「クサネム」と「アメリカセンダングサ」それぞれ10本をマーカーとして、早朝、真昼、夕方(夜)の葉の位置を1週間記録した。また、室内ライト法で細かな動きを確認した。

その結果、次のような動きが認められた。

<より多くの光を求める動き> 「クサネム」の例

①太陽側の葉が下がり、

反対側の葉が立ち上がる。

②葉先を太陽側に向ける。

③小葉が開平し、1枚1枚が太陽側にねじれる。

アメリカセンダングサは、①のみがみられた。

<強すぎる光を避ける動き>は、クサネムでは、7万ルクス以上のとき、小葉1枚1枚が「開閉」と「ねじれ」によって避けることが分かった。アメリカセンダングサは葉の表面を歪ませて避けた。

(2) 「葉を歪ます」タイプ

カナムグラなど切れ込みの深い手の平形の葉ほど葉を大きく歪ます。

早朝は水平であるが、真昼は葉が内側に曲がる。

しかし、カキやサクラの葉は、夜間でも曲がったままで、水平に戻らない。その新たな謎は、その後の追求から、日光の熱で水分不足に起因することが分かった。「歪ますタイプ」の動きは自発的な光調節運動というより誘引された動きとみるほうが妥当であると結論できた。(大森、岡崎、木村、奥原、佐野)

石川県教育委員会賞

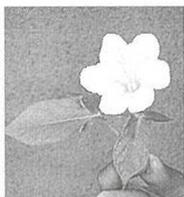
水のこと空気のこと～朝顔の生育環境について～

小松市立丸内中学校1年 小山祥太郎

昨年、酸性雨の影響を調べるために、朝顔を観察していた僕は、色や形に異常がある花を発見した。そのことと育てる水との関係を知るために、去年の種をとっておいた。

I 朝顔の色や形は育てる水と関係があるのか

昨年度の種を、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。発芽数には問題はなかったが、白と青が半々の花、3分の1まで白い花、真っ白の花、渦巻状の花、花びらが途中でなくなっていたり下に垂れ下がっていたりする花、しわしわの花、先が5つや6つに分かれている花、1つの花に渦巻きが2つある花を発見した。どの水からも発見されたが、石灰水では他の水より発生率は低かったことや、発色が鮮やかだったことから、朝顔の花はアルカリ性の状態で育てた方が適し



ていると思う。

II 朝顔が決まった時刻に花を咲かせるのはなぜか

1. 日照時間と関係があるのではないか

5鉢ずつ明るい部屋と暗い部屋に置き、2時間おきに1鉢ずつ反対側の部屋に移動させた。その結果、7時間以上の暗い時間がないと花を咲かせられないことが分かった。また、午前3時に明るい部屋に持ってきた花が、その後一気に花を開かせ、他のどの花より開花時刻が早かったことから、朝顔はある程度暗い状態で体を休めた後、明るさの刺激を受けて開花するのだと思った。

	明るくする時刻を変える (オレンジシール)				
	21時	23時	1時	3時	1日中 明るい
開花した時刻	×	×	午前6時	午前6時	×
暗くしていた時間	3時間	5時間	7時間	8時間	0時間
	暗くする時刻を変える (緑シール)				
	21時	23時	1時	3時	1日中 暗い
開花した時刻	午前6時	午前11時	午後0時	午後2時	午前6時
暗くしていた時間	9時間	12時間	11時間	12時間	12時間

2. 温度と関係があるのではないか

外気、外気-3℃、外気-6℃、外気+3℃の4つの条件で、開花しそうなつぼみの様子を観察した。結果、外気+3℃以外のものは午前5時までに開花したが、外気+3℃のものは6時になっても開花しなかった。その原因として、外気温+3℃(35℃)という高い温度が花にダメージを与えたことや、エアコンで温度設定がしてあったこの部屋では、夜中も温度の変化がなかったことで、朝顔が「朝がきた」と判断できなかったことが考えられる。

春からいろいろな朝顔を育ててきたことで別の発見があった。それは花の色と茎の色との関係だ。濃い赤色の花を咲かせる茎は赤く、紫色の花を咲かせる茎は紫色、白や色の薄い花を咲かせる茎は緑色だった。そして半々になる花は、茎の色までもが半々になっていたことがとても興味深かった。

石川県教育委員会賞

簡易吸光光度計とコンピュータシミュレーションによる振動反応の解析

石川県立金沢泉丘高等学校2年

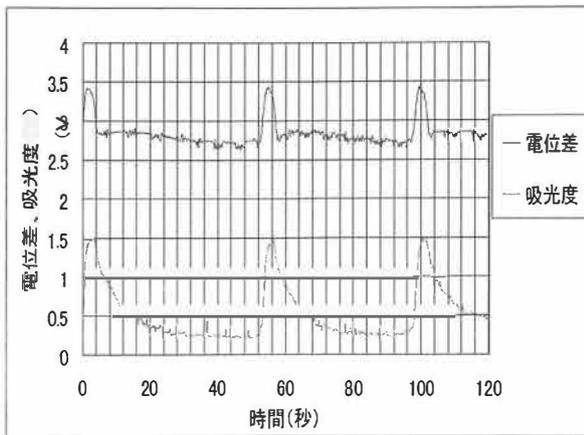
藤田夏葵 尾崎順一 木谷友次朗

研究の動機

私たちが初めて見た振動反応は、3種類の化合物を水に溶かすことによって、溶液の色が周期的に変化(赤→無→赤→無・・・のように)していくものだった。私たちはこの反応に魅入られ、振動反応の研究をはじめることにした。

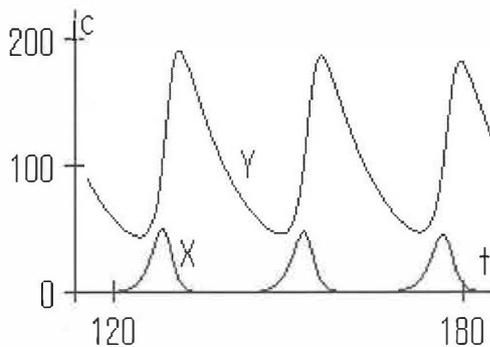
実験

マンガン触媒による臭素酸・マロン酸の反応



計測結果から、電位差の変化が吸光度の変化より約1.5秒先行して起こることがわかる。よって電位差を生じさせる物質の濃度は、吸光度を生じさせる物質の生成速度に関係しているのではないかと考えられる。

シミュレーションプログラムの作成



私たちは振動反応のモデルを用いて、反応物の初期濃度や反応の速度を入力すると、時間 t と各物質の濃度 c のグラフを出力するプログラムを作成した。

まとめと今後の方針

シミュレーションの結果と実際の測定結果のグラフの特徴が一致していることがわかる。シミュレーション結果では、Xの濃度が先に増加し、その直後にYの濃度が増加する。実際の測定結果では、電位差の変化が先におこり、その直後に吸光度の値が増加する。したがって、Xが電位差の変化を引き起こす物質に相当し、Yが吸光度の変化、つまり色の変化を引き起こす物質に相当すると考えられる。

また、もっと多くの実験を行い、データを集積し、そのデータを用いて、コンピュータシミュレーションによるさらに詳しい振動反応の解析をしたい。

石川県科学教育振興会長賞

ほたるの研究 2

金沢市立扇台小学校 2年 新田 浩之

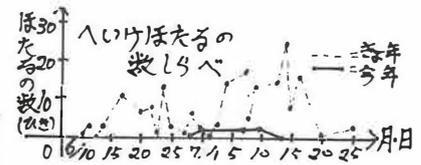
1. 研究しようと思ったわけ

去年の研究で、調べたいことがたくさん出てきたので、今年も同じ辰口町のたち谷川で調べてみた。

2. 調べたことと結果

(1) ほたるの数調べ

去年と同じ6月から7月の午後8時半にでかけ、源氏と平家の2種類を調べた。結果は、両方ともすごく減り、特に平家はほとんどいない(グラフ)。平家は下草にとまって



(2) ほたるは光がきらいか

去年まぶしい所にいなかっただったので、光がきらいか調べてみた。同じ条件で明るさが違う2地点で比べたら、源氏、平家とも暗い所に多かった。

(3) 夜の様子と光の関係

夜は暗くなると光り始め、9時ころにはねてしまう。明るくすると光らないが9時にはねる。急に電気を消すと弱く光り始めて、電気を付けてもしばらく光っていた。光は、ほたるに光ることをさせなくして、生活のリズムもおかしくしてしまうようだ。

(4) ほたるは何日生きるか

ししく箱で、今年生まれたばかりの源氏ほたるを観察した。めすは5日、おすは29日も生きていた。

(5) 光るのはおどかすためか?

去年、びっくりさせるとおこったように光ったので、調べてみた。けっかは、やっぱり光っていかくしているようだ。また、光り方に強弱があり、強く光る時はおしりを曲げること、ちょっと休む時は図のように光っていることも見つけた。



(6) たまご探し大作戦

去年たまごを見つけられなかったので、今年は本で調べて探した。けっかは、1日中日が当たらない川の付近で、いつも水ごけがぬれていて、水が増えても大丈夫な水面より少し高い所で見つけた。かんそうしたり流されたりしない場所を選ぶほたるのお母さんはすごい。また、ほたるのたまごはうす白黄色のけいこうペンのように光ってきれいだった。

3. 研究を終えて

去年より数がへっていたのは悲しいけれど、いろいろ分かって楽しかった。車のライトや電灯がホタルの生活にすごいめいわくなことが分かった。

ぼくの手作りハエ取りマット

七尾市立御祓中学校3年 粟津 聖貴

1. はじめに

家で飼っているフクロモモンガの餌であるリンゴやブドウ、スイカなどに小さなハエが寄ってきて困っていた。ハエ取り棒を置くとハエは捕まるけれど、フクロモモンガもくっついて大変なことになる。そこで、動物がくっついて被害が少なく、なめても害が無く、小さなハエだけを捕まえることができる「ハエ取り」があればと思い、作ることにした。

2. ねばねばを探す

- (1) 納豆だけでどれだけ糸をひくか調べた。
 - ・納豆を練る回数を多くすると糸がよく伸びた。
- (2) 納豆の粒の大きさで違いがあるか調べた。
 - ・大粒、小粒、ひきわりで比較すると小粒納豆の糸がよく伸び、ひきわり納豆は粘りが強かった。

- (3) 納豆に飲料水や食品を加え、粘りが出るか調べた。
 - ・粘りが無くなった食品

醤油、コーラ、ヨーグルト、ケチャップなど

・粘りが残った食品

ジャム、卵の黄身

・粘りが強くなった食品

ハチミツ、砂糖、マヨネーズ、カラシ



ハチミツは少し入れただけで驚くほどの粘りが出た。

3. より強い粘りと粘着力を求めて

- (1) 粘着力を測る測定器を作った。
- (2) 粘りが最も強くなった「納豆とハチミツ」に、ご飯粒や山芋などを混ぜ合わせ粘着力を測定した。

- ・ご飯や山芋を加えると粘着力は増したが、一晩たつと、表面が乾燥し固まり、ハエが捕まえられなくなった。
- ・時間がたっても粘着力を持続させるには、納豆、ハチミツ、葛、水あめを混ぜ合わせ、薄くのはずと良いことがわかった。混ぜるときには納豆の豆をすりつぶさないで残しておいた方がよい。

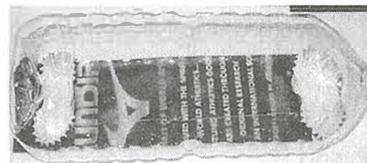
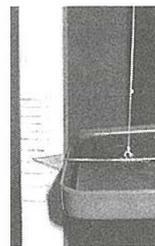
- (3) ハエはどんな果物に集まってくるか調べた。

- ・パイナップル、バナナ、ブドウに良く集まった。

4. まとめと感想

納豆にいろいろな食品を加えたとき、はじめは何を加えてもねばねばが出てこなかったけれど、ハチミツを加えたときにすごい粘りが出たので嬉しかった。実験の結果、ハエを捕まえるには「納豆5g、ハチミツ5cc、葛2g、水あめ5cc、パイナップルの汁1~2滴」を混ぜたものが最も効果があった。下敷きに塗り、縦半分に切ったペット

ボトルに入ると、ハエが集まり、たくさん捕まえることができた。



..... 県教育センターだより

■ 平成16年度 理科継続研修講座 ■

(1) 小学校理科

目的；理科の学習を支える基本的な実験・観察の知識及び技能を習得し、教材研究・開発の一端とする。

- * 「理科を楽しんで学ぶ子どもをめざして」をテーマに、7日間の講義、実習を受講した。

(夏期は「小学校理科A、B」の2講座を受講)

また、各自には課題を設定してもらい、最終日にはその報告が行なわれた。以下はそのタイトル。

- ・子ども達につける力を明確に設定した授業
- ・一人ひとりが自分の考えを持てるように4年「空気や水のせいしつ」の学習を通して
- ・理科の複式指導の定着・向上をめざして

(2) 中学校理科

目的；中学校理科の授業に関する課題追究型の研修で理科担当教員の指導力と資質の向上を図る。

- * 中庭からの理科教育をテーマに不耕起田とビオトープの作成及び管理方法について研修を行った。最終日に報告を行った。また、夏期には、中学校理科、専門理科【生物】の2講座を受講した。

(3) 高等学校理科

目的；探究活動や課題研究に対応できる実験実習を習得する新たな教材を開発する。

- * 「音波（物理波動分野）の学習における教材の開発」サイレントギターの作成 をテーマに、圧電素子を利用したエレキギターの作成と、振動数の値や波形から、音階、和音、音色を学習させる指導の研修を行った。最終日に報告を行った。また、夏期には、臨海実習、専門理科【生物】の2講座も受講し、幅広く研修を行った。

■ 平成16年度 石川県教育センター指導者養成講座 ■

自然を身近にとらえる理科学習

～マルチメディア教材を活用し、科学的な見方・考え方を育てる～

羽咋市立富永小学校 教諭 山 邊 和 子

I. 主題設定の理由

平成15年度石川県基礎学力調査によると、小学校では他教科に比べ、理科が好きだと答える子が多い。しかし1999年 I E A（国際教育到達度評価学会）の調査では、国際的にみると日本の子どもは理科嫌いが多く、生活に役に立たないという意識が強いという結果が出ている。

また一方では、教育の情報化が進み、「確かな学力」を育むための I T 活用が望まれている。理科学習での I T 活用は、実体験の不足を招く恐れがあると懸念される面もあるが、活用方法によっては生活との関連づけを図る上で有効に働くと思われる。

以上のことから、生活との関連を意識した学習指導方法を明らかにするとともに、その指導の効果を高めるマルチメディア教材（I T）の活用方法を探ることが、「科学的な見方・考え方」の育成には重要であると考えた。

II. 研究の目的

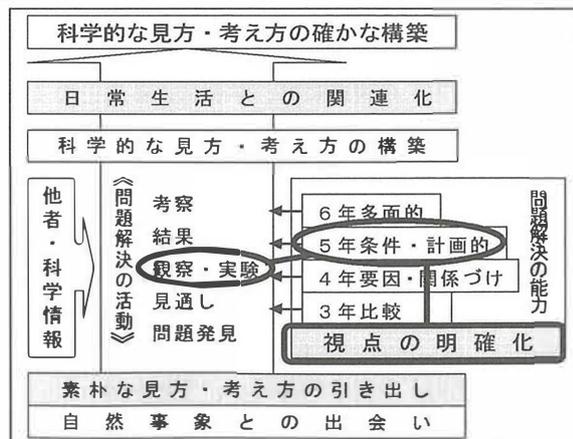
科学的な見方・考え方を育成する「学習指導と評価の在り方」と「マルチメディア教材の有効な活用方法」を探る。

III. 研究の内容

1. 「科学的な見方・考え方」育成の学習指導

指導の重点を以下の3点とし、学習指導過程図を作成した（図表1）。

- ・子どもの素朴な見方・考え方の引き出し
- ・問題解決の視点の明確化
- ・日常生活との関連化



図表1 学習指導過程図 (注) 第5学年の場合

2. 「科学的な見方・考え方」を育てる評価

「科学的な見方・考え方」を育成するための評価方法として、以下の方法が効果的だと捉える。

【イメージマップ】イメージマップテストで学習前と学習後の子どもの概念の変容をみることで、科学的な見方・考え方の育ちを評価し、授業改善に生かす。

【形成的評価】観察カード、プリント等の形成的評価により、子どもの見方・考え方を適時に評価し、次時の指導に生かす。

【自己評価】子どもとの話し合いで評価項目を作り、それをもとに自己評価し問題解決の視点を意識づける。

3. マルチメディア教材の有効な活用方法

マルチメディア教材の内容は、実体験ができるものは省いたりオープンエンドにして実体験への意欲を喚起したりすることで、マルチメディア教材の有効性を高めることができる。また、生活圏内の自然事象を素材とした内容は、生活との関連を図るのに有効である。

また、マルチメディア教材の活用方法は次のことに留意することが重要である。

- ・教材の特性をつかむ。
- ・活用の目的（子どもにつけたい力は何か）を明確にする。
- ・活用後の授業設計（子どもの考えをどう深めるか）を考える。

4. 授業実践

実践1 第3学年「植物のつくりとそだち」

(1) 素朴な見方・考え方の引き出し

マルチメディア教材「CD-ROM『石川の自然』」の双子葉類、単子葉類の葉と根の様子を比較する動画を活用し子どもの素朴な見方・考え方の引き出しを図った。

(2) 問題解決の視点の明確化

素朴な見方・考え方の引き出しを図った後、実際に校庭の野草を掘る実体験へと進んだ。その際、根の形を予想してから掘るという条件を付けることにより、素朴な見方・考え方が体験の中で吟味され、掘る活動を繰り返すうちに「根と葉の形には関係がある」という見方・考え方へと変容した。

その後の観察カードには、根・茎・葉を意識した表現や、根と茎の境界を意識した表現、葉脈や葉の毛などの細かい部分の表現もあった。

(3) 日常生活との関連化

大きく成長した野菜の静止画を活用し、学習で獲得した「植物のつくりは、根・茎・葉である。」という見方・考え方で、身近な野菜を見つめ直す実践をした。

IV. 結論

「子どもの素朴な見方・考え方の引き出し」「問題解決の視点の明確化」「日常生活との関連化」の3つの指導と評価、マルチメディア教材の活用により、「科学的な見方・考え方」を育てることができ、自然を身近にとらえることができる。※研究内容の一部抜粋

子どもが学びの過程を意識する理科授業

―見通す力の育成を目指して―

津幡町立英田小学校 教諭 宮 松 まり子

1. 主題設定の理由

子どもが主体的に問題解決の活動を行うには、教師が子どもに、問題解決の過程を単にたどらせる授業ではなく、子どもが「学びの過程」を意識することができる理科授業の創造が必要と考える。

子どもが「学びの過程」を意識するには「見通す力」（「見通し」をもつための力）を育成することが有効であると考え。「見通し」をもつことは、「既存の見方を自覚する」こと、自分の中の「論理を整理する」こと、「既存の見方を見直す」ことにつながるからである。

以上により、子どもが「学びの過程」を意識することができる理科授業の創造のため、如何なる支援が「見通す力」の育成に有効であるのかを探っていく。

2. 研究の目的

理科の授業において、子どもが「学びの過程」を意識した学習をすすめるための「見通す力」の育成の在り方を明らかにすることを目的とする。

3. 研究の内容

(1) 見通しを持つために必要な能力

- ・問題解決の過程を支える問題解決の能力
- ・問題解決の過程を見直すメタ認知能力

(2) 理科授業における「見通す力」の育成のための具体的支援

- ア. 見通しをもつために有効に働く基礎的な知識や技能の補充学習
- イ. 既存の見方や考え方を生かした単元計画
- ウ. メタ認知能力を育成する自己評価
- エ. 既存の見方や考え方の修正、転換につながる話し合い

(3) 授業実践

6年「水溶液の性質」

・支援アについて

水溶液の定義とアルミニウムと鉄の性質が本単元で見通しをもつために有効に働く基礎的な知識である。本単元の学習に入る前に、個人実験でこれらの知識やそれに関わる技能の補充をした。補充学習で再度捉えた知識は解決策を設定するために度々使われた。

・支援イについて

見通しをもつための必要性を実感するために、図表1のように知識の獲得とその使用を繰り返す場を設定した。また、既存の見方や考え方を生かすための個人実験を積極的に実施した。その結果、解決策設定力や実行力やメタ認知能力が高まった。

・支援ウについて

子ども自身で「学びの過程」が捉えられるように作成したワークシートを使用した。このシートには、「学びの過程」を見直し、自分の学びについて自由に記述する、「自分インタビュー」という欄を設けた。

その結果、メタ認知能力が高まった。

・支援エについて

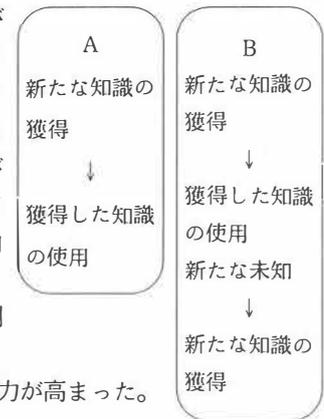
自分の持つ見方や考え方を修正し、転換するきっかけは、他者と同一体験をした時に生じる、他者との違いである。他者との違いに気づかせるために、自分の内面にある思いや考えを自由に表出する場を設定した。また、他との違いを明確にするため、イメージ図の利用や、ブレインストーミングの手法を使った。そして、考え出された多くの選択肢から選択した理由を話し合いながら、自分の思いや見方や考え方の望ましさを検討した。その結果、解決策設定力やメタ認知能力が高まった。

4. 結論

- (1) 「見通す力」の育成には、単元前に実験などの活動を通して、問題解決に有効な基礎的な知識や技能を補充することが有効である。この補充は子どもが必要感をもって実施することが重要である。
- (2) 「見通す力」の育成には、易から難へとスキルアップする場を設定することが有効である。そのためには子どもの既存の見方や考え方を生かす単元計画を立てることが必要である。
- (3) 「見通す力」の育成には、まず個が考えを持つことが必要である。そのためには、個々が操作すること、考えをイメージ図に表したりブレインストーミングのような手段を持つことは有効である。
- (4) 「見通す力」の育成には、学習による自己の変容が顕著である場面で自己を評価することが有効である。そのためには、自分の思いや考えを記録にとどめておくことが必要である。
- (5) 「見通す力」の育成には、自分の思いや見方や考え方の望ましさを判断する場が必要である。判断するには、個々人がもつ、それらの価値を検討するための話し合いは有効な手段である。
- (6) 「見通す力」を育成するには、予想を持つ場面や観察、実験をする場だけでなく、問題解決のそれぞれの場面に応じての支援が必要である。

※研究内容一部抜粋

図表 1



■ 平成17年度 理科関係研修講座一覧 ■

●金沢大学ゼミナール研修

講座番号・講座名 対 象 (定員)	期 日 (日数) 会 場	研 修 内 容 等
【503】 小中理科授業ゼミ 小・中・盲・ろう・ 養護学校教員 (8名程度)	4月～2月 (1年) 県教育センター 13:30開始 16:30終了	テーマ：小中学校理科についての指導力の向上 目 的：小中学校理科の授業展開、教材、指導法の開発を行うこと ととして、指導力の向上を図る。 ○講義 ○研修課題についての研究・実践・協議
【504】 中高物理ゼミ 中・高・盲・ろう・ 養護学校教員 (5名程度)	4月～2月 (1年) 県教育センター 13:30開始 16:30終了	テーマ：中学校・高等学校物理についての指導力の向上 目 的：中学校・高等学校物理における教材、指導法の開発を行うこ とをとして、指導力の向上を図る。 ○講義 ○研修課題についての研究・実践・協議
【505】 中高化学ゼミ 中・高・盲・ろう・ 養護学校教員 (5名程度)	4月～2月 (1年) 県教育センター 13:30開始 16:30終了	テーマ：中学校・高等学校化学についての指導力の向上 目 的：中学校・高等学校化学における教材、指導法の開発を行うこ とをとして、指導力の向上を図る。 ○講義 ○研修課題についての研究・実践・協議
【506】 中高生物ゼミ 中・高・盲・ろう・ 養護学校教員 (5名程度)	4月～2月 (1年) 県教育センター 13:30開始 16:30終了	テーマ：中学校・高等学校生物についての指導力の向上 目 的：中学校・高等学校生物における教材、指導法の開発を行うこ とをとして、指導力の向上を図る。 ○講義 ○研修課題についての研究・実践・協議
【507】 中高地学ゼミ 中・高・盲・ろう・ 養護学校教員 (5名程度)	4月～2月 (1年) 県教育センター 13:30開始 16:30終了	テーマ：中学校・高等学校地学についての指導力の向上 目 的：中学校・高等学校地学における教材、指導法の開発を行うこ とをとして、指導力の向上を図る。 ○講義 ○研修課題についての研究・実践・協議

●教科・領域A

講座番号・講座名 対 象 (定員)	期 日 (日数) 会 場	研 修 内 容 等
【609】 小学校理科A <基礎> 小・盲・ろう・養護 学校教員 (24)	7月27日(水) (1) 県教育センター 9:00受付 9:30開始 16:30終了	テーマ：これだけはおさえたい基本の実験 目 的：教科書に載っている実験・ものづくりを中心に実習 を行い、 理科実験指導の基本的なスキルアップを図る。 ○「ガスバーナーを使った実習」 ○「薬品を使った実習」 ○「電気回路」 ※実習用の上着（白衣等）持参
【610】 小学校理科B <発展> 小・盲・ろう・養護 学校教員 (24)	8月23日(火) (1) 県教育センター 9:00受付 9:30開始 16:30終了	テーマ：知的好奇心をゆさぶる教材 目 的：子どもが考えたいくなる題材を、教科書にとらわれず発掘し、 その教材化を図る。 ○「パイプ発電機の製作」 ○「身近な食材からのDNAの抽出」 ○その他、ミニ実習 ※実習用の上着（白衣等）持参
【611】 地域素材体験A <金沢地区> 全校種教員・実習助 手 (20)	11月15日(火) (1) 手取川流域 9:00受付 9:30開始 16:30終了	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。 ○手取川流域の自然観察（サケの遡上）と 歴史調査（鳥越城趾） ※野外観察に適した服装、雨具用意 ※雨天決行 ※集合場所：石川県教育センター

講座番号・講座名 対 象 (定員)	期 日 (日数) 会 場	研 修 内 容 等
【612】 地域素材体験B <加賀地区> 全校種教員・実習助手 (12)	11月1日(火) (1) 動橋川流域 13:00受付 13:30開始 16:30終了	テーマ：身近な素材を生かす体験重視の学習指導 ～川原で学習できること～ 目 的：地域の自然を総合的に観察し、理科の授業に生かす。 ○野外観察 「川原で学習できること」 植物・生きもの・水・石など、川原の自然を総合的に見つめる。 ※活動場所：法皇山横穴古墳～内水面水産センター付近の川原 ※野外観察に適した服装、長靴、雨具用意 ※雨天決行 ※集合場所：法皇山横穴古墳駐車場 (県教育センターのバスで移動)
【613】 地域素材体験C <能登地区> 全校種教員・実習助手 (12)	10月11日(火) (1) 輪島周辺の地層 13:00受付 13:30開始 16:30終了	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。 ○実習 輪島市周辺の地層観察とその教材化 ※野外観察に適した服装、雨具用意 ※雨天決行 ※集合場所：県教育センター (11時) または輪島市文化会館 (13時)
【614】 地域素材体験D <臨海実習> 全校種教員・実習助手 (15)	7月29日(金) (1) 能登町姫漁港周辺 9:00受付 9:30開始 16:30終了	テーマ：身近な素材を生かす体験重視の学習指導と教材化 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。 ○磯の海生動物の観察 ※海中の観察・採集活動に適した服装、昼食弁当を用意。 ※雨天決行。 ※集合場所：能都北辰高等学校小木分校
【615】 中学校・高等学校理科 [物理] 中・高・盲・ろう・ 養護学校 理科担当 教員、理科実習助手 (20)	8月4日(木) (1) 県教育センター 9:00受付 9:30開始 16:30終了	テーマ：日常生活と関連づけた物理の指導法 目 的：最新の科学技術について理解し、日常生活と関連づけた物理の指導法について研修する。 ○講義 「ナノテクノロジー入門」 ○実習 「身近な素材を用いた物理実験」
【616】 中学校・高等学校理科 [化学] 中・高・盲・ろう・ 養護学校 理科担当 教員、理科実習助手 (20)	7月28日(木) (1) 県教育センター 9:00受付 9:30開始 16:30終了	テーマ：環境に優しい化学の指導法 目 的：グリーンケミストリーについて理解し、環境問題を解決するための化学の指導の在り方について研修する。 ○講義 「グリーンケミストリーの教材化」 ○実習 「スモールスケール化学実験」
【617】 中学校・高等学校理科 [生物] 中・高・盲・ろう・ 養護学校 理科担当 教員、理科実習助手 (20)	8月3日(水) (1) 県教育センター 9:00受付 9:30開始 16:30終了	テーマ：顕微鏡観察の充実 目 的：観察対象生物の採集法・培養法を習得する。観察方法の基本を確認し、発展的な内容も習得する。 ○淡水プランクトン ○体細胞分裂 (植物、動物) ○興味を引く生物 (クマムシなど)
【618】 中学校・高等学校理科 [地学] 中・高・盲・ろう・ 養護学校 理科担当 教員、理科実習助手 (15)	8月5日(金) (1) 金沢地方気象台 県教育センター 9:00受付 9:30開始 16:30終了	テーマ：新しい視点からの地学教材 目 的：幅広い視点から地学領域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。 ○講義・実習「最新の天気予報技術」 会場 金沢地方気象台 ○実習 「ランドサット画像の解析」 会場 石川県教育センター ※受付は金沢気象台で行う ※各自で会場移動

●自主研修 教職員土曜スクール

休業日に開講される自主研修講座です。

講座番号・講座名 対 象 (定員)	期 日 (日数) 会 場	研 修 内 容 等
【910】 自然派!ものづくりA 「炭アート」 全校種教職員 (12)	10月29日(土) (1) 県教育センター 9:00受付 9:30開始 12:00終了	テーマ:木の実や果物の炭をつくろう 目 的:簡単な道具を使い、ガスバーナーでできる炭作りを通して、「燃焼」を学ぶ。
		○実習 「炭作り」 ※実習用の上着を持参
【911】 自然派!ものづくりB 「豆腐・こんにゃくづく り」 全校種教職員 (12)	11月12日(土) (1) 奥能登行政センター 9:00受付 9:30開始 12:00終了	テーマ:豆腐とこんにゃくをつくろう 目 的:豆腐・こんにゃくづくりを通して、「化学反応」を学ぶ。
		○実習 「豆腐・こんにゃくづくり」 ※実習用の上着を持参
【912】 中谷宇吉郎と雪を考 える 全校種教職員 (20)	12月10日(土) (1) 中谷宇吉郎雪の科学館 9:00受付 9:30開始 12:00終了	テーマ:中谷宇吉郎と雪を考える 目 的:世界的に有名な郷土の科学者の業績を知り、雪を科学的に捉え、教材化する。
		○講義 「中谷宇吉郎と雪の研究」 ○実習 「雪の教材化」 ※集合場所 加賀市 中谷宇吉郎雪の科学館 加賀市潮津町イ106 0761-75-3323
【913】 動体検出映像作成 全校種教職員 (10)	2月25日(土) (1) 県教育センター 9:00受付 9:30開始 12:00終了	テーマ:タイムシフト動体検出キャプチャースoftwareを活用した映像作成 目 的:物理・生物分野での教材の新しい可能性を探る。
		○物理・生物実験などに応用できる、最新の動体検出ソフトによる教材の作成
【914】 秋の昆虫観察 全校種教職員 (20)	9月3日(土) (1) 県教育センター 9:00受付 9:30開始 12:00終了	テーマ:昆虫の飼育方法と石川県教育センター周辺での昆虫採集 目 的:昆虫の飼育方法の基礎と、生育環境をとらえながら行う昆虫採集の基礎を学ぶ。
		○秋の虫の採集と飼育 ○チョウの幼虫の飼育 ○甲虫の幼虫の飼育
【915】 「塩」の化学 全校種教職員 (21)	10月8日(土) (1) 県教育センター 9:00受付 9:30開始 12:00終了	テーマ:塩を題材とした化学実験 目 的:身近な「塩」を題材として、観察・実験の技能を高める。
		○実習 「食塩の微結晶の観察」 ○実習 「岩塩によるへきかいづくりと観察」 ○実習 「しょう油から食塩を取り出す」
【916】 工作感覚のゲルマニ ウムラジオづくり 全校種教職員 (15)	10月15日(土) (1) 県教育センター 9:00受付 9:30開始 12:00終了	テーマ:電磁波に関する教材の工夫 目 的:物理学と通信技術の関連を認識させる教材の活用を考える。
		○講義と実習 「ゲルマニウムラジオの作製とその活用」

◆ 県内理科関係行事 ◆

◇第42回石川県理科学研究大会（金沢大会）

大会主題 小・中・高をつなぐ理科教育のあり方
 研究主題 自然を見つめ、自然から学ぶ力を育てる
 理科学習
 期 日 平成17年11月16日（水）
 会 場 金沢市立小坂小学校（公開授業）
 金沢市立北鳴中学校（全体会場、公開授業）
 石川県立金沢桜丘高等学校（公開授業）
 記念講演 廣瀬幸雄 金沢大学教授

県審査会 平成17年9月22日（木）・24日（土）
 ・26日（月） 県教育センター

表彰式 平成17年10月22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17年10月22日（土）・23日（日）

金沢会場（金沢市西町教育研修館）

平成17年10月29日（土）～11月9日（水）

輪島会場（輪島市文化会館）

平成17年11月12日（土）・13日（日）

◇第49回石川県児童・生徒科学作品コンクール

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・盲・ろう・養護学校においては、校
 長の推薦する作品

科学作品締切 平成17年9月16日（金）

（各地区審査会への応募締切は別途決定されます。）

◇第7回いしかわ高校生物のつどい

期 日 平成17年12月11日（日）

会 場 石川県立金沢二水高等学校

主 催 石川県高等学校教育研究会生物部会

◇第20回石川地区中・高等学校生徒化学研究発表会

期 日 平成17年12月23日（祝・金）

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

◆ 全国理科学研究大会等 ◆

◇第38回 全国小学校理科学研究大会（鹿児島大会）

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 「だわりをもって、探究し続ける子どもを育
 てる理科授業の創造」

会 期 平成17年10月27日（木）・28日（金）

会 場 鹿児島県文化センター、鹿児島市立田上小学校
 阿久根市立阿久根小学校、名瀬市立伊津部小学校

会 場 長崎ブリックホール、長崎新聞アストピアホール
 長崎県総合福祉センター

◇平成17年度 全国地学教育研究大会

日本地学教育学会第59回全国大会（茨城大会）

期 日 平成17年8月6日（土）～9日（火）

会 場 茨城大学

◇第45回 日本初等理科教育研究会全国大会（千葉大会）

大会主題 問題解決の力を育む -感性をみがく-

期 日 平成17年11月17日（木）・18日（金）

会 場 千葉市立都賀小学校、千葉市立緑町小学校
 都賀の幼稚園、千葉市文化センター

◇平成17年度 全国理科教育研究大会（東京大会）

第76回 日本理化学協会総会

期 日 平成17年8月3日（水）～5日（金）

会 場 東京大学 駒場キャンパス、
 東京女学館中学・高等学校講堂

記念講演 藤嶋 昭氏 東京大学名誉教授

◇第14回 全国小学校生活科・総合的な学習教育研究 協議会研究大会（愛媛大会）

大会主題 豊かな学びをつくる子どもたち

-学びを見取り、確かな学力をはぐくむ-

期 日 平成17年11月17日（木）・18日（金）

会 場 松山市立味酒小学校、松山市立清水小学校
 松山市立さくら小学校、松山市民会館

記念講演 嶋野道弘

（文部科学省初等中等教育局主任視学官）

◇日本生物教育会第60回全国大会（大阪大会）

大会主題 「ほんまにわかる生物教育の実践」

期 日 平成17年8月3日（水）～5日（金）

会 場 興国高等学校

（JR環状線「寺田町」下車、徒歩約7分）

◇第45回 北信越理科教育研究会（富山大会）

大会主題 21世紀を支える理科教育

-科学する心を育てるために-

期 日 平成17年8月9日（火）・10日（水）

会 場 ウィング・ウィング高岡

石 川 科 学 第81号

平成17年6月21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 村井 昭夫（県教育センター）

トックリバチは泥を固めて直径約1.5cmの巣を作る。

石川県教育センター敷地で