

# 道中理

1998年3月25日

第111号

平成9年度冬期研修会特集号  
北海道中学校理科教育研究会



## 組織・運営……初期の頃から

北海道中学校理科教育研究会副会長 水崎 呈

手元にある機関誌のバックナンバーを見ると一番古いのが、昭和37年8月1日付、「理科懇話会」13号。発行は「北海道理科教育懇話会」。

この直後、8月5・6日に第1回の「全道理科教育研究大会」が札幌市立北九条小学校で開催されている。小・中に分かれての分科会テーマは、①科学的環境整備について ②科学的認識を深めるための学習活動。講演は2つで、①「生物学と教育私感」…東大教授・藤井隆氏 ②「宇宙とロケット」…東大生産技術研究所教授・糸川英夫氏。5日の総会で新規約初の役員が決定。この中の最年少が地崎前会長（現札幌市立発寒中学校長）であった。

第14号の全国大会特集号（昭和37年9月15日発行）にはこんな記事がある。「大会前日のニュースが『根室本線寸断！函館本線コマ切れ！室蘭本線マヒ！』…一瞬皆の顔は青ざめた。論議を重ね、たとえ50人でも開催するという悲壮な決意を固めて帰途についた。明けて5日、朝刊の見出しには孤立する札幌市というのがあったが、会場は200名を越えていた。夢ではないかと目を疑うばかり。どこをどう通って来たのか、よくも参集したものである。会員の熱意にただ頭が下がるばかり。」

昭和34年2月、札幌市教委主催の科学教育講演会に、当時の東大大学長・茅誠司先生が来られたのを機会に、「北海道理科教育懇話会」が誕生した。機関誌創刊号は、34年5月に発行されている。35年8月には、札幌市で「全国理科研究大会」が開催され、再度茅先生の来道を得た折に、全道各地にはじめて世話人が誕生した。41年7月、全道各

地の代表者会議では、会組織・内容共に充実すべく実態にふさわしい名称に、ということで「北海道理科教育協議会」（道理協）と改称。

昭和43年8月、第7回全道大会は第15回全中理大会を兼ねて、全国的に稀な、小・中合同の全国大会であった。教育の現代化思潮が盛んに叫ばれた頃であった。44年12月、全道の組織強化のために総務部・組織部が新設され、45年の第9回岩見沢大会後には、初めて支部が岩見沢に誕生。幾多の変せんがあったが、常に全道の視野に立って、しかも小・中協力のもとに推進されてきた「道理協」であった。

その後、昭和51年、第15回函館大会後、小・中の分離により、「北海道中学校理科教育研究会」（道中理）となった。機関誌名は、52年7月発行の60号からは会名変更に伴い「道中理」となり、現在に至っている。

私は昭和38年から編集部の仕事をしていただき、大いに励まされてきた。

現研究主題「創造性を伸ばす理科教育」は昭和63年から満10年になった。夏・冬季研修会も10年間続いたので、これを機に「道中理」では、過去10年間の成果を200ページ程にまとめる作業を、本年夏完成の目途で進めている。

平成10年の函館大会から、研究主題は「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」となるので、改めて、古き初期の頃をひもといてみた。

複雑多岐な今後の理科教育界へ向けて、力強い存在と思う。会員各位の研鑽・活躍がますます楽しみになってきた。（札幌市立羊丘中学校長）

## 研究主題 創造性を伸ばす理科教育

### プログラム

1. 開会のあいさつ 和田雅宏(会長)
2. 研修のねらい 武田光一(研究部部长)
3. 研修
  - (1) 36回道中理大会の成果と課題  
佐々木亮(研究部副部长)
  - (2) 実践発表
    - ①個のよさや可能性を伸ばす評価と支援の在り方  
森田聖吾(旭川六合中学校)
    - ②自ら考え、解決し、表現する学び方の研究  
吉田真紀子(釧路町遠矢中学校)
  - (3) 第44回全中理大分大会参加報告  
伊藤直(札幌光陽中)
  - (4) 道中理新主題の研究仮説と切り込み口  
山根弘之(研究部副部长)
  - (5) 助言・講話  
「これからの理科教育に期待すること」  
高橋誠二(札幌市教育委員会)
4. 連絡
  - ①第37回道中理函館大会の案内  
伊藤良美(函館銭亀沢中学校)
  - ②事務局
  - ③その他
5. 閉会のあいさつ水崎呈(副会長)

### 開会の挨拶

会長 和田雅宏

急に雪が降り、交通機関が乱れている中、お集まりいただきありがとうございます。本日の研修会では、2つの研究発表と助言をいただくことになっております。

昨年、道中理札幌大会が行われました。参加人数が心配されておりましたが、各地区のご援助の中255名もの参加をいただくことができました。地域としても、根室・松山以外の全道各地から参加いただくことができ、感謝しております。



第36回大会は、研究主題「創造性を伸ばす理科教育」をかかげて10年目となり、まとめの年と考えています。なかなか研究会1日では、まとめきれものではないのですが、平成9年度研究副主題「自然界の精妙さに感動する理科学習」をかかげ、成果をあげることができたと思います。

現在は、10年間の研究の成果を研究誌にまとめる作業を進めています。また、各地の先生方にもご協力いただきたいと考えていますのでよろしくお願い致します。さらに、新しい研究主題決定にむけて、これまでの研究の成果を踏まえて、継続的な研究に取り組み、新しい研究を進めていきたいと思っています。平成13年に行われる全国大会にむけて、新しい研究主題で研究を進めた成果を発表できればと考えています。

今日の研修会でされる研究発表と講話のなから、研修が深まればと思います。

## 実践発表 1

### 個のよさや可能性を伸ばす

#### 評価と支援の在り方

旭川市立六合中学校 森田 聖吾 先生

#### 1. はじめに

昨年度の道中理旭川大会において、「個のよさや可能性を見いだす評価と支援の在り方」について研究発表を行い、その中で多くの成果が得られた。そこで、日常の授業の中でいかに生かしていくかという面で、さらに研究を重ねてきた。

#### 2. 研究の重点

- (1)よさや可能性を把握する評価の工夫
- (2)よさや可能性を把握する支援の工夫

#### 3. 研究内容

- (1)観点別評価基準表の有効な活用
- (2)観点別評価一覧表の有効な活用
- (3)座席表を活用した評価
- (4)教師の願いに結びつく具体的な支援の方法と実践

#### 4. 実践に向けて

##### (1)よさや可能性を把握する評価の工夫

生徒一人一人のよさや可能性を生かし伸ばすためには、個々の生徒の興味・関心や学習状況をしっかり把握する必要がある。そのために、単元の指導目標から評価基準を明確にし、評価基準と評価方法を工夫していくことが重要であり、それが適切な支援につながると考え、取り組みを行った。

##### ①観点別評価基準の有効な活用

従来は評価基準を「A・B・C」の3段階に設定する方法をとってきたが、日常の学習活動では負担が大きくなってきた。そのため、「B」のみを設定する方法に変更し、取り組んだ。

##### ②観点別評価一覧表の工夫

生徒一人一人に対する教師の願いにもとづき、評価観点を絞り込んだ。具体的には「優しく大らかである。集中力に欠ける→実験やモデルづくりに真剣に集中させたい(関・意)」など、生徒の姿と単元における願いを明確に記入した。

##### ③教師の観察カード(座席表)を活用した評価

生徒一人一人に目を向けるために、座席表に

その授業の中で評価しようとする生徒に印を付け、評価すべき観点も明確になるようにした。また、学習活動における表情、発表、行動、実験などを観察した記録を「共感的理解」にもとづいて記入していくことも実践してきた。

##### (2)よさや可能性を把握する支援の工夫

授業者の役割で大切なことは、様々な学習場面で生徒が課題に自力で立ち向かっていけるように支援することと考える。

##### ①教師の願いに結びつく具体的な支援の方法と実践

これまでは、課題の設定を重視して支援について研究してきたが、今年度は支援の具体化を重視した。学習活動の中で必要と考えられる支援の項目を予想し、文章として指導案に明記し、より有効なものにしていきたいと考えた。

##### ②指導計画の工夫

学年や学級などの実態と単元の特性から、指導計画を作成する段階で配慮すべきことを明確にしておくことが大切である。先ほどの①が「個への支援」であるとするならば、こちらは「学習集団全体への支援」と考え取り組んだ。



#### 5. 研究のまとめ

以上の研究により、一人一人の生徒にきめ細やかな支援を意図的・計画的に行うことができるようになった。また、評価項目の絞り込みにより評価が重点化され、教師の作業を簡略化しながらも個のよさや可能性を生かした学習活動を行うことができるようになった。

旭教研としては、本ブロックと他ブロックの実践研究を融合させながら、さらに有効な評価と支援の在り方について研究を深めたいと考えている。

(文責：札幌市立山鼻中学校 熊谷誠二)

## 実践発表 2

### 自ら考え、解決し、表現する学び方の研究

釧路町立遠矢中学校 吉田 真紀子 先生

#### 1. 課題の設定理由

平成8、9年度と釧路町教育委員会より指定を受け、「生き生きと学ぶ生徒の育成を目指して」を研究主題として研究が進められてきた。生徒のようすを見ると、授業中に聞いたこと、板書したこと、答えが決まっている問題などは分かるが、応用問題は苦手であるという実態が明らかになった。このような傾向の原因としては、系統性をさほど重視せずに、知識だけを身につけさせようとしてきたことが考えられる。そこで、いままでの学習とこれからの学習を相互に関連させて考えられる力、グローバルな視野で物事を捉えられる力を養ってほしいと考え「自ら考え、解決し、表現する学び方の研究」という課題を設定した。

#### 2. 生徒の状態

授業中に見られる生徒の姿は、観察、実験に対しては興味、関心の高さが見られ、準備などにも意欲的に取り組むが、いざ発表という場面になると、数名の生徒に限られてしまうことが多い。そこで、生徒の内面を探るためにアンケートを実施した。その結果からは、学年に関わらず理科に対する態度は良いが、関心、意欲に関しては学年が上がるにつれて減少していくようすが見られる。

これまでの授業を考えると、学習課題にしても、また観察実験に関しても方法や手順が教師側から与えられるものであった。これでは教えられ指示されたことにしか答えが出せないマニュアル型の人間しか育たないと考えた。

#### 3. 実際の取り組み

理科では自然現象が対象となるため、必ずしも資料通りに行かないことが多い。そこでいろいろな問題に直面した場合、自ら判断して行動したり、身のまわりから問題を見つけだし解決できる能力や創造的に考える態度が大切になる。取り組みにあたっては、まず教室で基礎基本をしっかり身につけさせ、次に理科室で観察実験を行い、その後教室でまとめるという学習の流れが相互に関連を

持っていることを生徒に理解させることに重点を置いた。この過程を大切にすることによって、単元末に行われる生徒一人一人の興味関心をもとにした課題設定の学習がしっかり行われるようになった。

#### 4. 評価について

単元のおわりには必ず課題設定の実験を行い、その後、相互評価を行った。その結果みんなが真剣に取り組むようになってきた状態が明らかになった。ただ、発表の場面では発表者の言葉を記入する形式の相互評価にしたため、記入に時間がかかり、交流を深めるところまでは進めなかった。

観点別評価は授業中の生徒の活動を、1時間で数名を抽出し項目ごとに正の字を記入する方法で行った。また、生徒の自己評価はワークシートを用いて行った。



#### 5. 成果と課題

実践を進めるにしたがって、実験に独自の工夫を加えたり、生徒が自ら課題を見つけることができるようになった。また、ワークシートの書き方にもイラストを加えるなど、表現力がついてきた。

今後の課題としては、この学習を定着させ、実験器具を増やし、グループごとの人数を減らすなど、もっと多くの人間が直接実験に参加できるようにすることなどがある。

当日の発表では、VTRを利用して生徒実験のようすが紹介されていた。この実践報告について「若い先生が、これまでの財産を生かし研究を進めていることに感動した。これからもがんばってほしい」との意見が述べられていた。

(文責 札幌市立北辰中学校 本間 玲)

助言・講話

「これからの理科教育に期待すること」

札幌市立教育委員会指導主事 高橋 誠二 先生

今回の道中理の札幌大会では、3年生の授業を興味深く見させていただきました。この授業では問題を解決していく過程に焦点を絞り、様々な教育機器や、手段によって、生徒の思考力や感性を伸長させる授業であったと思います。そして、この授業は、今回提案された道中理の新しいテーマ「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」につながっていくものではなかったかという気がしています。

旭川六合中学校の森田聖吾先生の発表は、今までの旭川の研究の積み上げとして、素晴らしい発表でした。評価を考えたとき、一番のネックとなるのが、日常的な評価にどうつなげていくかということです。その意味でも、この実践はすべての学校の参考になるものであったと思います。

釧路町立遠矢中学校の吉田真紀子先生の発表では、課題学習が取り上げられていましたが、道中理でのこの研究は、全国どこに出しても恥ずかしくない研究であると思います。これからの課題としてあげるとするならば、自己決定の場面を多く授業の中に取り入れていくことであると思います。

7年度 冬季研修会

# 「造性」を伸ばす理科教育



これからの取り組みにも大いに期待しています。

さて、今回の研修会では、中教審の一次答申、二次答申、教育課程審議会中間まとめ、教育改革プログラムの骨子等の資料を持参しました。これらの資料を用い、内容を改めて見直すことによって、これからの学校教育はどう変わっていくとしているのかを、互いに確認し、考え合う場としたいと思います。

現在の教育改革は、制度的なものも含め、質的な変化を求めているところに難しさがあります。学校現場にあっても、改革していかなければならないことがたくさんあります。また、学校の創意工夫が求められている時期でもあります。文部省各答申に耳を傾け、その中でできることを考えていかなければならないと思います。

各答申では、開かれた学校、ゆとりある教育、生きる力の重視、生涯学習、情報化と教育、総合学習、個性の重視、中高一貫教育、選択学習等々、多くのキーワードがありますが、それら一つ一つを受け止め、うまく次の時代につないでいかなければなりません。そのためにも、今の枠の中でできることは何かを見つけ、できることから実施していくことが重要になっていきます。具体的には指導計画の中で「生きる力」に関わること、課題設定学習を盛り込んでいくこと。選択理科の開設や、TTの実践、コンピュータの活用などについ

ても今まで以上に積極的に取り組む必要があると考えます。

「子どもは、未来からの留学生」という言葉がありますが、私たち教師の仕事は、子どもたちに豊かな心、感性、たくましく生きる力を身につけさせて未来に返してやることです。子どものために、日本のために、既成の制度にとらわれない実践に前向きに取り組んでいくことが、これからの学校に必要とされていることかもしれません。

(文責：札幌市立厚別中学校

大関 靖)

# 後志・北理研の会の活動

～理科教育の充実と交流を目指して～

## 1. はじめに

本会「後志・北理研の会」は、平成7年に小学校の教員が中心になり設立され、本年度で3年目を迎えました。

現在、会員は約50名で、小・中学校の教員で構成されていますが、中学校の教員は10名と少なく、これからの加入促進が急がれています。

小学校の教員は、北海道小学校理科研究会に加入して研修を積んでいますので、中学校の教員の北海道中学校理科教育研究会の参加促進も急がなければならないと思われます。

事業内容は、授業研究会、学習会等です。

## 2. 授業研究会

授業研究会は、小学校・中学校各1本ずつ行っています。授業内容については、研究会前に数回授業案検討が行われます。小中学校の先生方が授業を参観することによってお互いに授業内容などの理解をするとともに、小中一貫した理科教育の充実を目指しています。

### (1) 小学校の授業研究会から

赤井川村立赤井川小学校  
第3学年「音を出してしらべよう」

物とのふれあいを大切にするために、材料、道具を組み合わせ、見通しをもったもの作りを意識させ、子どもの思いや発想を大切にもの作りをさせることにより、熱中体験がさらに深まるような授業が展開された。

### (2) 中学校の授業研究会から

赤井川村立赤井川中学校  
第1学年「熱と物質の世界」



物質の融点・沸点をおさえた上で、赤ワインをアルコールと水に分ける学習を行った。生徒から融点・沸点を使う方法が出されたが、沸点を使う方法に絞って実験を行い、温度の違いにより液体を集めた。それぞれの液体が何かを判断するために、火を付けたり、塩化コバルト紙に浸して確かめるという授業が展開された。

## 3. 学習会

年3回の学習会を開催しています。春の総会時には小学校理科関係の講演会を行っております。夏休みには、昨年度は岩内町を中心とした富海海岸付近の地質巡検、今年度は倶知安町を中心とした羊蹄山付近の地質巡検を行いました。来年度は、余市町方面を予定しております。冬休みには、中学校関係の講演会を行っており、今年度は和田会長様よりのご紹介で、札幌市立教育研究所の平野庸彦先生をお招きし、ご講演をいただきました。

## 4. おわりに

来年度からは、実技講習会等も開催し、会員以外の先生方にも広く呼び掛けたいと思っております。さらに、各学校毎にある教材（植物・地質学等）マップを集約し、全体で利用できるようなしなければならないと思っております。

（文責：仁木町立仁木中学校 木村公全）

## 胆振理科教育研究会の活動

～自然事象に目を向け、積極的に

関わる子の育成を目指して～

### 1. はじめに

本研究会は、胆振地区の理科教育に関する情報交換、実践成果の交流、自己研修をすすめ、胆振理科教育の向上発展に資することを目的に、昭和49年に設立され、本年で24年目を迎えました。これまで数多くの授業研究会が実施され、また、海外視察研修会や合宿研究会を開催するなど、胆振の理科教育の実践の蓄積を図ってきました。一昨年には、研修活動の活性化を図ることをねらいに、「自然事象に目を向け、積極的に関わる子の育成を目指して」という研究主題を設定するとともに、規約の一部改正や組織機構等の見直しを図りました。現在、会員数は小・中学校合わせて75名。その割合は、約4割が小学校教員、約6割が中学校教員となっています。事業内容は大きく2つに分れており、第1は授業研究会、第2は冬季合宿研修会です。以下その概要について述べたいと思います。

### 2. 授業研究会

本研究会の授業研究会のねらいは大きく2つあります。1つは、授業交流を通して会員相互の研修意欲の向上と日常の授業改善や指導力の向上を図ること。もう1つは、小学校と中学校の相互の授業実践を交流し、子供の発達段階の理解や小中一貫した理科教育の充実を図ることです。

今年度を含め、過去3年間の授業研究会は、中学校で行われました。カウンセリングマインドを生かした授業の工夫、生徒指導の機能を生かした授業の工夫、個の理解と指導・評価の一体化を図った授業の展開など、理科教育の今日的な課題を的確にとらえた授業研究会が開かれました。今年度の授業研究会研究協議では、胆振教育局の松田司指導主事より、選択教科としての理科授業の在り方や、自然に関心を持ち自然を主体的に調べる能力を育成するための学習指導と評価の工夫についての実践事例や、最近の理科教育の動向について

の紹介をいただき、今後の本会の活動の在り方について会員相互で研修を深めました。

### 3. 冬季合宿研

胆振管内全域に散らばっている会員が、じっくりと理科教育に向かい合う機会を確保するために、毎年1月に冬季合宿研(2日日程)を開催しています。冬季合宿研は、実技講習会、実践交流会、講演会(講話)の3つの内容を軸に開催されます。

実技講習会では、コンピュータの実技講習や日常の授業で使用した実験器具の製作や利用方法についての実技講習を行います。講師は外部団体から招いたり会員に依頼したりさまざまですが、今年度は、科学の祭典実行委員をされている会員の先生に講師を依頼し、科学の祭典についての紹介と簡易実験器具(分光器、プザーなど)の製作指導をお願いし、参加者全員で実験器具を製作しました。



実践交流会では、会員相互の実践成果を持ち寄り、レポート提言という形で発表し合ったり、自作の実験器具を紹介してもらうなど、お互いの実践の交流と検証に努めています。

また、講演会では、理科教育の今日的課題や理科教育のこれからの方途について提言していただける講師の先生を招聘し、研修を深めています。

以上、本会の活動の概略を紹介させていただきました。今後、本会においては、胆振管内の児童生徒の実態調査や研究主題の解明に向けた理論研究を行い、新たな活動の展開を図りたいと考えております。

(文責：登別市立幌別中学校 高見 恭介)

- 平成9年度の冬季研修会では、道中理札幌大会の成果と課題、各地区よりの実践発表、そして全中理大分大会の報告が行われました。また、平成10年度からスタートする新主題「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」の研究仮説や切り込み口等の提案、札幌市教育委員会高橋指導主事からこれからの理科教育の動向についての講演をいただき充実した一日を終えることができました。
- 平成10年度理事会、事務局総会は、5月8日（金）にホテルノースシティ（札幌市中央区南9条西1丁目）で開催の予定です。多数の方々の出席を期待しております。
- 平成10年度の道中理大会は10月23日（金）に函館市立亀田中学校を会場に開催されます。

副主題に「問いを追求し、解き明かす喜びを味わう理科学習」を設定し、いよいよ新研究主題による研究の船出となります。多数の参加をお待ちしております。

- 平成10年度の全中理大会は、8月3日から5日の予定で徳島市で開催されます。函館、札幌が発表を予定しております。
- 「創造性を伸ばす理科教育」の研究誌を7月の夏季研修会を発行日とし、A判約200頁で編集を進めておりますのでご期待ください。
- 会員が全道各地に広がるようお誘いしております。お知り合いの素晴らしい実践家がおりましたら、事務局までご一報ください。

えらべます！ 地域密着・オールカラーの中学生向け理科資料集

## カラーブック理科資料 北海道版

実験・観察データ付き

新登場

B5判  
184頁  
+道版16頁  
定価660円  
(消費税込み)

ていねいな解説と豊富な資料。用語の語源的解説。資料に即した設問「たしかめ」。本冊は全面改訂版。



## ビジュアル理科 北海道版

実験・観察データ付き

A4判  
160頁  
+道版16頁  
定価680円  
(消費税込み)

好評

ワイドで迫力ある写真とイラスト。パソコンでデータ収集（「熱の移動」、「電流と発熱量」など）。

道版「北海道の自然」の内容（カラーブック・ビジュアルともに内容は共通）

- 北海道の動植物 ●知床の自然 ●北海道の自然 ●北海道の気象 ●北海道の主な化石と古地理 ●地震 ●北海道の地質 ●氷河時代の名残



東京法令出版

〒060-0009

札幌市中央区北九条西18-36-83

Tel011-640-5182

平成10年3月25日発行 道中理 第111号  
編集発行 北海道中学校理科教育研究会  
代表 和田 雅宏（札幌市立廉舞中学校）

事務局 〒001-0856 札幌市北区屯田6条8丁目1-1  
札幌市立屯田中央中学校 伊東義征  
Tel 011-771-5981 Fax 011-771-5115  
HP <http://ncf.oroppas.or.jp/OROPPAS/school/dotyuri/dotyuri.html>



# 道 中 理

1998年9月6日

第 112 号

第37回道中理函館大会案内号  
北海道中学校理科教育研究会



豊かな感性と高い知性を育む研究・実践を目指して

北海道中学校理科教育研究会会長 和田雅宏

子供は、本来、外界の刺激に大変敏感です。常に五感で感じとり脳へ情報を送り、脳は受け取った情報を運動中枢を通して指示し、外界との関係を持ちます。この経路をよくすることが「学びとる能力」の出発点になります。私たちは、理科の学習を通して子供たちに自然観察やいろいろな体験活動を経験させ、表現させるとともに、日常生活の中で人間関係を深め、気づきや想像力を高めていくことが重要です。

そのために、教師は、子供の感性を受けとめながら、ものの見方、考え方のレベルを高めていける力量を身に付けることが求められています。

一人一人の子供に対して多面的で新鮮な「眼」を持って支援し、子供が自分をさらけ出せるような集団の雰囲気づくりをすることが大切であると考えます。昨年度は10年間継続した「創造性を伸ばす理科教育」のまとめの大会を札幌で開催し、大きな成果を上げることができました。これも、全道各地から多数の先生方にお集りいただきご熱心な討議をいただきました賜物です。心より感謝申し上げます。

今年度より新研究主題「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」を掲げて研究をスタートしました。函館市中学校理科教育研究会の先生方の熱心な研究実践に対し、心から敬意を表しお礼申し上げます。来る10月23日、函館市立亀田中学校を会場とし第37回北海道中学校理科教育研究会函館大会を開催いたします。函中理では平成4年度からの「生徒の問いや発想を生かす理科学習」をさら

に発展させ、生徒に芽生えた問いを追求し、解き明かす喜びを味わうことのできる学習活動を展開し主題に迫ろうとしています。

そのためには、どのような学習活動を行い、教師はどのような支援をすることが必要であるかを実践を通して解明すべく、研究副主題を「問いを追求し、解き明かす喜びを味わう理科学習」とし、四つの公開授業を計画しております。

今大会では、新研究主題による実践の初年度ということで、今後の研究の進め方やより適切な教材など、具体的な実践のあり方について交流できることを期待しています。各地区で、新研究主題に基づく研究を実践されている先生方におかれましては、大会当日、各分科会で自らの実践結果をもとに成果や課題等を活発に交流し、研究が一層深まることを願っています。

また、今大会では、函館海洋気象台の久保一夫課長様にご講演をしていただきます。当日は「天気予報と防災気象情報」と題し、大変興味深いお話をお聞きできますことを期待しております。

終わりになりますが、北海道中学校理科教育研究会の会員の輪をさらに広げるとともに、新研究主題に基づく研究・実践を一層充実・発展させ、その成果を平成13年度に予定されております全国中学校理科教育研究会北海道大会で発表したいと考えております。全道各地より多数の先生方にご参加いただき、活発な研究討議がなされることを期待しご挨拶といたします。

(札幌市立廉舞中学校長)

# 豊かな感性と高い知性を育む理科教育

～ 問いを追求し、解き明かす喜びを味わう理科学習 ～

大会運営委員会研究部長 伊藤良美

## 1. 大会主題設定の理由

函館市中学校理科研究会では、平成4年度から研究副主題を「生徒の問いや発想を生かす理科学習」と掲げ、問題解決の学習を通して、一人一人の持ち味やよさを引き出すことにより、創造性を伸ばす研究を進めてきた。その中では、「問い」を生じさせるような「遊び」の要素を含めたいろいろな体験活動や表現活動をさせることにより、生徒が問題意識を明確に持ち、探求意欲を高め、その後の学習活動にも意欲的に取り組んでいくという成果があったと考える。しかし、追求過程の中で生徒の豊かな発想が十分生かされ続けていたのかという課題が残された。

そこで、今後の研究では、生徒に芽生えた「問い」を追求し、「解き明かす喜びを味わう」ことのできる理科学習を展開していきたい。

そのために教師は、一人一人に芽生えた「問い」を解決するために、生徒の豊かな発想を生かし、どのように生徒が学習を展開していけばよいのかまた、学習の各過程の中で教師はどのような支援をしていけばよいのか解明を図りたい。

このような学習活動を通して、生徒は、自分の力で、また、仲間と力をあわせて解決できた喜びを感じることができるであろう。また、自然のしくみを発見したり、自然界のすばらしさを捉えたりする喜びを感じることができるであろう。この喜びが次の学習の意欲へとつながり、自ら学ぶ意欲を高め、生徒に主体的な学習態度を身に付けることができるようになる。それがひいては、「豊かな感性と高い知性」を育てていくことができると考え、本大会主題を設定した。

## 2. 大会期日

平成10年10月23日（金）

## 3. 日程

8:30～ 9:00	9:00～ 9:30	9:40～ 10:30	10:50～ 12:10
受付	開会式 オリエン テーション	公開授業	分科会
12:10～ 13:00	13:00～ 14:30	14:30～ 16:00	16:00～ 16:10
昼 休	食 憩	全体会 研究発表	講 演 閉 会 式

## 4. 公開授業

1年「身のまわりの科学」  
いろいろな力の世界

2年「化学変化と原子分子」

3年「大地の変化と地球」

環境「地球と人間」

## 5. 分科会

・1学年部会      ・2学年部会  
・3学年部会      ・環境部会

## 6. 講演

・演題「天気予報と防災気象情報」  
・講師 函館海洋气象台 久保 一夫 氏

## 会場校紹介

### 函館市立亀田中学校

#### 豊かな感性と高い知性を育む理科教育

本校は、戦後の新学制と共に、昭和23年5月10日に亀田村立亀田中学校として創立し、今年で50周年を迎える。創立当時は函館市に隣接する畑作を中心とした純農村であり、江戸時代からの古い歴史を誇る静かな村であった。

近年になって函館市の発展と共に住宅地が郊外に広がるのにもない人口急増が続き、その環境は急速に変化した。その結果、亀田村は昭和37年に亀田町に、46年には亀田市となり、48年には函館市と合併した。

函館市と併合後も、人口の流入はとどまらず、本校は一時期39学級を数えるマンモス校となった。そのため本通・赤川・桔梗の3中学校を分離独立させ現在に至っている。現在は21学級（普通学級のみ）、生徒数750名、教職員数51名で函館市では大規模校である。



開校時からの校訓である融合・開拓・自治のもと「学び方を学び、めあてをすすめる生徒の育成」をめざして、効果的な指導法の工夫に取り組んでいる。

ここ数年来、分科、スポーツ系の部活動の成果が著しく昨年度は優勝旗5本を数えるに至っている。とりわけ全校生徒による合唱発表は9年を迎え、毎年そのユニークな活動を鑑賞する訪問者は後を絶たない。

今回道中理第37回函館大会の会場校を引き受け、教職員一同で準備を進めている。多数のご来校を心からお待ちし、成功を期待している。

#### 第37回北海道中学校理科教育研究会 函館大会のご案内

#### 研究主題 豊かな感性と高い知性を育む理科教育

～ 問いを追求し、解き明かす喜びを味わう理科学習～

#### 1. 主催

北海道中学校理科教育研究会

#### 2. 後援

北海道教育委員会 函館市教育委員会  
北海道中学校長会 函館市中学校長会  
渡島小中学校長会

#### 3. 日時

平成10年10月23日（金）  
9:00 開会式 13:00 全体会  
9:40 公開授業 14:30 講演  
10:50 分科会 16:00 閉会式

#### 4. 会場

函館市立亀田中学校

#### 5. 分科会及び授業者

1 学年「身のまわりの科学（力の世界）」  
辰巳 哲治（函館市立桔梗中学校）  
2 学年「化学変化と原子・分子」  
本田 理子（函館市立亀田中学校）

#### 3 学年「大地の変化と地球」

和田 健（函館市立光成中学校）  
環境部会「地球と人間」  
安達 幹彦（函館市立赤川中学校）

#### 6. 講演

演題 「天気予報と防災気象情報」  
講師 函館海洋气象台 久保 一夫 氏

#### 7. 参加申し込み

・会費 4,000円（当日受付）  
・9月末日までに、事務局にあてに参加申込票をお送り下さい。  
・大会事務局 函館市立本通中学校  
事務局長 平澤 雄二

TEL (0138) 55-3141

FAX (0138) 55-3183

## 公開授業に向けて

1 学年部会

### 身のまわりの科学—いろいろな力の世界—

授業者 函館市立桔梗中学校 辰巳 哲治

#### 1. 研究の視点

1 学年部会では、問いを追求し、解き明かす喜びを味わうことができる理科の学習を目指し、以下のような視点で研究を進めている。

- (1) 生徒一人一人が、発想を生かしながら課題解決に取り組むことができる学習展開の工夫
- (2) 「発想カード」を用いた、生徒一人一人の疑問やつまづきに対する支援
- (3) 課題の解決に向け、互いに協力して取り組み、互いの良さを認め合える場の工夫

#### 2. 学習計画

「いろいろな力の世界」	10時間
1 力とはどんなものか	1時間
2 力はどのように表すことができるか	3時間
(1) 力の大きさ	(1時間)
(2) 力を図で表す	(1時間)
(3) 重力と質量	(1時間)
3 圧力とはどのようなものか	6時間
(1) 圧力	(1時間)
(2) 水や大気の圧力	(5時間)
	(本時3/5)

#### 3. 本時の学習について

研究大会では、生徒が自分たちで工夫した実験で、実際に水や大気の力を見たり感じたりしながら、課題を解決していく様子を公開いたします。生徒がこれまでの知識や経験をもとに、自分たちで工夫して解き明かす活動に取り組むことにより、生徒の発想が豊かに発揮されてくるものと考えています。

1 年部会では、生徒自らによる多様な実験を取り入れた授業において、生徒一人一人に生じた疑問やつまづきなどに適切に対応するため、「発想カード」を用いた支援のあり方についても研究を進めているところです。

当日は、たくさんの先生方にご覧頂き、ご指導下されれば幸いです。

## 公開授業に向けて

2 学年部会

### 化学変化と原子・分子

授業者 函館市立亀田中学校 本田 理子

#### 1. 研究の視点

研究副主題である「問いを追求し、解き明かす喜びを味わう理科学習」を目指し、2 学年部会では次のような視点で研究を進めている。

- (1) 生徒の発想を生かすための、指導内容の配列・構成の工夫
- (2) 生徒一人一人の発想を、より豊かなものに高めるための支援
- (3) 実験の結果をもとに、効果的な表現をするための支援

#### 2. 学習計画

「化学変化と原子・分子」	28時間
1 物質の変化	20時間
・物質は何からできているか	(4時間)
・分解とは何か	(6時間)
・化合・燃焼・酸化・還元とは何か	(7時間)
・発展学習	(3時間)(本時2/3)
2 化学変化のしくみと原子・分子	8時間

#### 3. 本時の学習について

生徒は、この単元で取り扱う実験には関心が高く、意欲的に取り組みます。しかし、目の前で起きている化学変化の事実を原子・分子のレベルで思考することは非常に困難と思われます。

今回の授業では、生徒が発想した、あるいは興味ある既習の化学変化の実験を行い、その結果を効果的な方法で表現させたい。一人一人のもつ問いに対し発想を生かしながら追求し、モデルなどを用い自由な方法で表現することにより、自分が解き明かしたという喜びを味わうことができると考えるからです。

また、生徒に問いを生じさせ、豊かな発想を生かすために、指導内容の配列や構成を工夫しました。

この単元での効果的な指導方法について難しさを感じています。参加される先生方の忌憚のないご意見を頂ければ幸いです。

## 公開授業に向けて

3 学年部会

### 大地の変化と地球

授業者 函館市立光成中学校 和田 健

#### 1. 研究の視点

3 年部会では、研究副主題である「問い」を追求し続け、解き明かす喜びが味わえる生徒を目指し、次のような視点で研究を進めている。

- (1) 地域教材の活用と生徒の発想を重視した学習計画。
- (2) 「発想カード」を用いた、生徒の発想の掘り起こし。
- (3) 「大地の変化と地球」を通し身に付けさせたい科学的な方法（見方・考え方・技能など）の育成。

生徒が「豊かな発想」を持ち続け、既習学習の中で身に付けた諸能力が身近な教材に発揮できると自信を持ったとき、問いを追求しきる「こだわり」が生徒の中に育つのではないだろうか。

#### 2. 学習計画

「大地の変化と地球」	19時間
1 活動する大地	8 時間
2 けずられる大地	5 時間
3 変わりゆく大地	3 時間
自由研究	3 時間

(本時 3 / 3)

#### 3. 本時の学習について

本時は「函館山及び函館地域」を対象教材として、自分たちの発想を基に、「大地の変化と地球」において学習した成果をどこまで発揮できたかを発表する場である。発表の形態や方法は各グループによって異なり個性がみられることとなるが、発表の中に、自分たちの発想を追求する過程がみられ、生徒たちの顔に、解き明かす喜びが現れることが各グループの共通点となることを期待しています。

現在、公開授業に向け、授業協力者の先生方と準備を進めているところです。当日、諸先生方のご指導を頂ければ幸いです。

## 公開授業に向けて

環境部会

### 地球と人間

授業者 函館市立赤川中学校 安達 幹彦

#### 1. 研究の視点

本部会では、今大会の研究副主題にある「解き明かす喜び」を味わることができるようにするために、次のような視点で研究を進めている。

- (1) 地域の自然環境を生かし、多様な学習活動を保障する学習計画
- (2) 個々の発想で追求するために発想カードなどを利用した支援
- (3) 主体的な探究活動を基にした表現活動への支援

このために、「水」をテーマとして函館市の環境について考察していくような学習計画を組み、地域の自然から地球の環境へと考えを広げていきたい。

#### 2. 学習計画

地球と人間	9 時間
1 地球の環境	
・地球の誕生と生命の誕生	1 時間
2 人間と自然との関わり	
・人類の出現と資源の利用	1 時間
・自然界のつり合いと人間の活動	2 時間
3 地球の環境を守るために	
・身近な資源の活用	2 時間
・環境保全	3 時間

(本時 2 / 3)

#### 3. 本時の学習について

地球規模の環境を考えることから、地域の環境へと目を向けていき、学校の近くの川の現状を考えさせたい。本時では、子供たちの豊かな発想を生かして環境を守る方法を考え、実際に水を浄化していく過程の中で解き明かす喜びを得ると共に環境保全に気づかせることが大切と考えています。

現在、理科の教科の中でどのように環境を取り上げていくのかを確認しながら準備を進めているところです。当日、諸先生方のご指導をいただければ幸いです。

## 研究主題 豊かな感性と高い知性を育む理科教育

〔日 時〕 平成10年7月31日(金)

〔会 場〕 札幌市立向陵中学校

〔参加者〕 66名

〔会次第〕

1. 開会のあいさつ 道中理会長 和田雅宏

2. 研修のねらいと日程

研究部長 武田光一

3. 研修

(1)第37回道中理函館大会に向けて

函館市立銭亀沢中学校 伊藤良美

(2)全中理徳島大会発表要旨

①自然災害と環境教育

函館市立湯川中学校 香河正人

函館市立赤川中学校 笹木昭夫

②自然界の精妙さに感動させる学習指導

札幌市立向陵中学校 前田寿嗣

(3)実技講習 内田洋行株式会社 松谷信治

(4)課題別研究……フィールドワーク

①身近な植物を生かした授業

釧路市立東中学校 森健一郎

②選択理科における地域素材の活用

旭川市立明星中学校 新出秀之

旭川市立永山南中学校 片山純一

③科学館学習の実践と実態

札幌市立平岡中央中 加藤健一

④フィールドワークの情報・実践交流

(5)助 言 札幌市教育委員会 高橋誠二

4. 連絡

5. 閉会のあいさつ 道中理副会長 原 一敏

きました。終わりになりますが、「研究誌」につきましては秋の全道大会においてご披露するということをご報告して挨拶いたします。



実技講習会より

課題研究 1

### 身近な植物を生かした授業

釧路市立東中学校 森 健一郎

植物の観察や比較活動を行うことによって、環境への興味・関心を広げさせることを目的としたフィールドワークについての発表が行われた。

中学1年生にとって、最初の理科授業で体験する「身のまわりの生き物」の観察では、実際にタンポポの花や、ピーマンやナスの種子を数えることによって意欲を高めていた。また、開花時期の違いを調べることによって、生物の多様性などについても気づかせることができている。さらに、街路樹の葉を利用して、気孔の観察だけにとどまることなく、洗浄することによって大気汚染などの環境問題まで発展させることに成功している。

スケッチの指導においても、観察部分を焦点化させるとか、接写ができる使いすてカメラを用いた写真を利用するなど工夫されていた。

選択理科では、これまでの学習を基に校舎周辺の植生調査へと発展させることによって、生徒の興味の深化を導き出していた。

身近な植物や環境を授業に生かし、生徒が意欲的に活動する様子が紹介された。

(文責 札幌市立向陵中学校 今井 貴)

### ●和田会長のあいさつから(要旨)

5月に行った総会以来の集まりになりますが、本日の集まりを大変楽しみにしておりました。研修を伴った集まりは、年間3回ありますが、今回は全中理発表要旨及び、秋の函館大会の構想についての発表、意見交流を行うこととなります。課題別研修では教室を飛び出での学習、子どもたちが直接自然とふれあう学習についての報告が行われます。また、今回は実技講習を持つことがで

## 課題研究 2

### 選択理科における地域素材の活用

旭川市立明星中学校 新出 秀之  
旭川市立永山南中学校 片山 純一

発表に先立ち、旭川市教育研究会理科部における取り組みが報告され、今回の取り組みが、「気づきや発想を生かし、学ぶ力が高まる理科学習」という研究テーマのもとでの「理科を中核とした総合学習についての研究」の一環として行われたことが報告された。

実際の研究は、これまで、日本製紙などの工場排水が流れ込み汚れていた牛朱別川が、今年に入りきれいになってきたという、生徒の気づきを生かしたテーマのもとに、環境への興味関心を高めることをねらいにして行われたということが述べられ、VTRなどが生かされた発表となった。

VTRでは旭川開発建設部の河川事務所の所員による指導や説明のもとでの、水生生物の採取やBODの測定などのようすがしめされ、地域素材を生かしながら、各種機関、施設との連携についても述べられていた。

最後に、川や生物に直接ふれることによって、環境に対するの興味や関心が高まったなどの生徒の感想が紹介され、発表を終えられた。

(文責 札幌市立北辰中学校 本間 玲)

## 課題研究 3

### 科学館学習の実践と実態

札幌市立平岡中学校 加藤 健一

1学年理科第2分野の学習の一環として、札幌市青少年科学館を用いた学習について報告された。

学習は実際に観察することが難しい星の動きを、プラネタリウムでの体験をもとに学習し、天文分野に対する興味・関心を深めるとともに、一般の展示物を通して自然科学全般に対する興味・関心を深めることをねらいとしており、テキストは科学館のものを生徒が学習しやすいものに改善し、プラネタリウムだけではなく他の展示物についても、各自が課題を持って取り組めるよう工夫しているとのことであった。特にプラネタリウムでは、事前の打ち合わせを通し、投影内容を学習のねらいにあったものにするにより、教室での学習内容をより深める上で大変有効であること、また、事後の学習においてテキストへの記入内容等を点検することにより、関心・意欲面での評価が可能であることが述べられた。

最後に、生徒の理科全般に対する興味・関心を喚起する上での科学館の有効性と、今後の利用者の拡大の必要性を主張され、発表を終えられた。

(文責 札幌市立厚別南中学校 青柳明典)

## 平成10年度「道中理」理事会・事務局総会報告

平成10年度の理事会及び事務局総会が5月8日(金)にノースシティホテルを会場に開催されました。平成9年度の事業及び決算の報告、監査報告に続き、平成10年度の事業計画、各部活動計画案及び予算案について審議され、原案通り承認されました。また、役員を選出、理事・事務局員の

平成10年度 役員、理事、事務局員

会 長	和田 雅宏 (札幌釧路中学校長)	再
副 会 長	山口 正弘 (旭川江丹別中学校長)	新
副 会 長	但田 元 (函館潮見中学校長)	新
副 会 長	明日見昌則 (釧路大楽毛中学校長)	新
副 会 長	水崎 呈 (札幌羊丘中学校長)	再
副 会 長	原 一紘 (札幌栄町中学校長)	再
会計監査	加賀谷陸夫 (札幌定山溪中学校長)	再
会計監査	細田 俊紀 (札幌西陵中学校長)	新
常任理事	20名、理事59名	

委嘱が行われました。

さらに、今後の全道大会、全国大会の開催地及び研究発表担当の確認がなされ、その中で平成13年度の全中理北海道大会は札幌が引受けることになりました。道中理函館大会の盛会を祈り閉会。

新役員・主な事務局員は次の通りです。

〈事務局員〉

事務局長	伊東 義征 (札幌篠路中教頭)	再
次 長	本間登司夫 (札幌もみじ台中教頭)	再
次 長	小山 敏幸 (札幌手稲西中教頭)	再
次 長	渡辺 哲也 (札幌山鼻中)	再
庶務部長	佐藤 哲夫 (札幌平岡中央中)	再
会計部長	栗津 博 (札幌啓明中)	再
組織部長	小林 廣司 (札幌もみじ台南中)	再
編集部長	青柳 明典 (札幌厚別南中)	再
研究部長	武田 光一 (札幌中央中)	再

- 去る5月8日、平成10年度の理事会、総会を行いました。多数の会員の出席のもと無事審議を終えることができました。
- この中で、和田雅宏会長のもと、これまでの研究主題「創造性を伸ばす理科教育」を受け、今年度から新研究主題「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」をスタートさせること、研究誌「創造性を伸ばす理科教育」の発刊、道中理ホームページの充実、組織の充実拡大など本会が更なる発展のための意見交換がありました。また、今年度から全道大会の参加費が4,000円になります。
- 第37回道中理函館大会は、副主題「問いを追求し、解き明かす喜びを味わう理科学習」を掲げ、10月23日（金）に函館市立亀田中学校を会場に開催されます。「1年、2年、3年、環境」の4分科会構成で授業公開及び分科会がもたれます。「生徒の発想を生かすための学習展開」、「生徒の発想を生かすための教師の支援と評価」を視点を準備されております。また、「天気予報と防災気象情報」と題して函館海洋気象台の久保一夫氏にご講演をいただきます。
- 「新研究主題1年目は函館から」、いつもご苦勞をいただいております。これからの研究の方向・課題を明確にする大会になると思います。是非、全道各地の先生にお誘い合わせいただき、盛

会になることを祈っております。

- 第45回全国中学校理科教育研究会徳島大会が8月5日～7日にかけて徳島市で開催され、北海道からは、第2分科会「学習指導」で札幌の前田寿嗣先生、第4分科会「環境問題」で函館の香河正人、笹木昭夫の両先生が研究発表をしました。今年度も質の高い実践が好評でした。
  - 今年の夏季研修会は、「理科におけるフィールドワーク」をテーマに3名の先生に実践発表をいただきました。「どのように自然と直面させ課題意識に結び付けるか」について活発に交流がなされました。
  - 米津佳宏、浜井広光、渋谷与志夫の3前副会長及び佐藤功前会計監査の4氏が本年度より顧問に就任されました。長年の本会役員としてのご功績に対し、会員一同心から感謝申し上げます。
  - 教育課程審最終答申も7月29日に出ました。内容の厳選をもとに、総合的学習の導入、選択幅の益々の拡大。日本の学校が大きく変貌か？。我々の理科の授業が「知離れ」を解消し、子供たちにとって、価値ある場となるよう、全道の会員が益々結束を固め、準備して行きたいものです。
- 〈平成10年度 冬季研修会予定〉  
期日 平成11年1月7日（木）  
場所 札幌ノースシティホテル

ウチダは、未来の領域を大きく拓けています

UCHIDA

株式会社 内田洋行

### 全国教職員発明考案懸賞募集

対象：理科実験器具及び教材教具全般

北海道支社 札幌市中央区大通り東3丁目1 TEL (011)214-8611  
FAX (011)214-8634

平成10年9月6日発行 道中理 第112号  
編集発行 北海道中学校理科教育研究会  
代表 和田 雅宏（札幌市立簾舞中学校）

事務局校 〒002-8053 札幌市北区篠路町篠路368番地  
札幌市立篠路中学校 Tel 011-771-2810  
（伊東義征） Fax 011-771-0679  
HP <http://ncf.oroppas.or.jp/OROPPAS/school/dot Yuri/dot Yuri.html>



# 道中理

1998年12月20日

第113号

第37回道中理函館大会特集号  
北海道中学校理科教育研究会



## 第37回北海道中学校理科教育研究会 函館大会を終えて

運営委員長 但田 元

歴史とロマンの町、函館市において、第37回北海道中学校理科教育研究会函館大会が、函館市立亀田中学校を会場に、全道のみならず青森県からのご参加もいただき開催されました。

北海道教育委員会、函館市教育委員会、並びに北海道立理科教育センター、各種研究関係機関・団体、そして道中理の方々のご支援、ご協力により盛会裡に終了することができました。心からお礼申し上げます。

振り返ってみますと、函中理の大会は、第27回では「創造性を伸ばす理科教育」を主題に、「課題解決に個を生かす理科指導」を副主題として「一人一人の持ち味やよさをひき出し生かすこと」によって、創造性を伸ばす研究を深めました。

この研究主題、副主題は、普遍性のあるもので理科教育のみならず学校教育の指針としての役割も大きく果たしてきました。

その後の第32回函館大会では、個々の発想や追求の意欲をひき出していく働きかけによる、創造性を伸長する理科の在り方を追求しました。

これまでの10年間の研究の成果も生かしながら、本年度からの新しい研究主題での函館大会に臨みました。

副主題決定にあたっては、今までの研究実績と「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」の期待する方向を予想し、函館としての研究の継続性も考慮しました。「問いを追求し、解き明かす喜びを味わう理科学習」として設定し、実践・研究を進めてきました。

公開授業として、1, 2, 3学年と環境部会を

設定しました。「環境」と銘打っての授業は全道大会として初めての公開でした。

函館市内の4中学校の授業は、大会までに数多くの授業研究会で、論議を深め構築されました。子供が主体となる学習活動を基本に、子供一人一人に芽生えた「問い」を解決する。そのために、子供の発想を生かした学習活動を展開する。タイミングの良い教師の支援はどのようにしたら良いか等、多くの課題を追求し、「解き明かす喜び」を味わわせ、感性と知性を育むことをめざしてきました。初年度の研究であり、いたらない部分もあったが、子供たちの目の輝きや心の深まりだけは、何とか引き出そうと努力を重ねました。

参加できなかった各地の先生方には、この道中理の会報で、概要をご理解ください。

また、一部の部会では、残念ながら助言をいただけなかった状況もあって、運営上でご迷惑をおかけしました。全道的な情勢の中で、大会運営委員会としても努力はいたしましたが、参加された会員の皆様の熱心な討議で何とか救われた思いです。函館海洋气象台観測予報課長 久保一夫氏による「天気予報と防災気象情報」の講演は、北海道でお生まれになり、北海道の各地の气象台での研究に基づいたわかりやすい説明をいただき、あらためて観測技術の進歩や情報の的確な処理等の素晴らしさに感心させられ、貴重なご示唆をいただきました。

ご多忙のところ大会に参加くださり、ご助言、ご指導くださいました方々に感謝申し上げます。

(函館市立潮見中学校長)

# 研究発表の概要

全体会

## 「感性を引き出し、生かす支援のあり方」

札幌市立光陽中学校 伊藤 直

本研究は、道中理の新研究主題を踏まえ、教師が学習者の個性を生かした表現活動を通して、意欲を持たせながら、自然に対する自分なりの科学的な見方を変容させていくための学習活動を、「感性」という視点からどのように支援していくかをねらいに置いて実践した。具体的には、2年「天気とその変化」の題材で実践を行った。

今回の実践で、各場面での五感の働きを大切にしたい体験活動は「感性」を引き出し、その「感性」が学習への意欲を持続させた。実践の中から明らかになったことは、『「感性」は、次の学習を進める原動力となる』、『「感性」は、知性を育む原動力となる』と考えられることである。今後は、子供にどう関わるかという教師の支援のあり方について、更に研究を深めていく必要がある。

## 「「気づきや発想」を生かし、

学ぶ力が高まる理科学習」

旭川市立江丹別中学校 和泉田 俊彦  
旭川市立明星中学校 新出 秀幸

旭川市教育研究会理科部会では、本年度からは共通学習における「気づきや発想」を高める支援と、「気づきや発想」を生かす横断的・総合的な学習について取り組んでいる。

江丹別中学校では、地域素材・人材を活用し、教科の枠を越えて生徒自らが課題を設定し解決する「江丹別ふるさと学習」に取り組んでいる。

本実践では、地域素材・人材を活用した体験的な学習活動の一環として、技術科との連携をはかりながら「鳥」を題材とした学習に取り組んだ。この学習を通して、生徒は地域の自然環境に対し、今まで以上に興味・関心を持つことができ、学習に対しても主体的に取り組むことができた。課題として、他教科との連携、地域素材・人材の掘り起しをさらに進めていかなければならない。

## 「コンピュータを利用した実験学習

～FITを使った落下運動の測定～

釧路市立東中学校 大崎 治樹

釧路中理FIT部会では観察、実験へのコンピュータ利用について研究を進めてきた。計測装置としてコンピュータを有効に活用していこうという考えに基づき研究を進めてきた。具体的には、コンピュータのマウス端子につなぐ測定器「FIT」を使い、七領域の実践例があるが、今回は3年生の落下運動の測定の部分の授業研究を中心に紹介する。この授業実践では、ねらいにしていた実験学習の効率化という点では、生徒が納得できるまで実験を繰り返しても、時間内に終わることが可能であった。また、生徒の興味関心も高く、意欲的に取り組む姿を見ることができた。課題として、装置の安定性、活用できる領域の拡大等がある。



## 〈助言者から〉

前道中理会長の地崎晴海先生から、次のような貴重なご助言をいただきました。

子供たちは、授業の中で疑問を持ち、それを解決して行く中でのものを見る力を養い、見た事実をもとに考え、発表し合い、その中から更に考えを練り上げていく。そういう力をつけることを目指して私たちは取り組んできた。今日発表いただいた実践は、それを感じさせるものでした。

(文責：函館市立潮見中学校 大村 俊幸)

## 公開授業と分科会討議の概要

### 身のまわりの科学 (いろいろな力の世界)

## 水や大気の圧力

1 学年部会

#### 〈授業の概要〉

「水や大気の圧力」について、9つの班がそれぞれ課題を出し、追求していく形で授業が進められた。生徒たちは、実験の度に自分たちの予想と照らし合わせながら、新たな課題を見つけ、何度も実験を繰り返していた。

自分で課題を見つけだし追求することが、こんなにも生徒たちを生き生きとさせるものなのだと感心させられた。

「深さの違うペットボトルを用意し、圧力の違いを水車の回転で表す」という班では、3人が協力して一定時間内での回転数を調べていた。実験の途中で思うように水車が回らなかったときは、教師サイドで作っておいた水車が活躍し、生徒が喜んで実験しているのを目にし、教師の支援の大切さを改めて感じさせられました。

最後に「自己発想カード」に記入し、2、3人の生徒が発表した。その内容は、自分たちの実験にとっても満足したことや、他の班の実験も見たい、やってみたいというものであった。



#### 〈討議の概要〉

授業者から「自己発想カード」の説明、生徒の発想を喚起させるためのヒントの出し方、出てきたアイデアの発展のさせ方、方向付けの難しさ、またレポートの実験計画に工夫が加えられて改善

案が出てきた経緯などについての報告があった。

「自己発想カード」を継続的に使っていくことにより生徒たちがどのように変わったかという質問に対して、授業者から次のような報告があった。「自己発想カード」は記入する時間等の配慮が必要だが、慣れてくると生徒たちはこなしていくことができた。また、発想を高めるということだけでなく、教師と生徒との距離が近くなったという点でも効果があった。しかし、教師側の負担が大きくなってしまった。

教師の支援についての質問に対しては、発想の乏しい生徒には、実験室に前もってヒントになる道具を置いた。また、アイデアの良いと思われるところを生かしながら修正することに心がけたとのことであった。

参加者から、次の時間に興味があるという声も聞かれた。発表をOHPだけでなく、実際に見たいとかやってみたいという生徒の気持ちにどう答えるかということについては、実演できるものについては実演するとのことであった。また、泡の大きさなどは、ビデオのスローなどを使ってやってみたいとのことであった。

実験の目的をもう少し絞って「水の深さと圧力」の関係でやってみれば方向性ははっきりしたのではないかという意見に対しては、生徒の発想を多くするため絞らなかったとのことであった。その分、焦点化が難しくなったが、生徒の発想をできるだけ生かす方向で考えたということが報告された。

身近にある材料を使ったために、実験によってはどのように何を導くかという点で難しいものもあった。それぞれの班の実験から、1つか2つこの部分だけは押さえるという部分を作り、それを導き出せる意図を持った支援を行い、それぞれの結果を合わせると全体像がはっきりするといったような実験ができると、面白いのではないだろうかという今後の課題も出された。

実験している生徒が、一つ一つの小さな場面で確実に成長していることから、最初の発想が悩みを乗り越えて、まとまったものになっていく過程を体験させていくことが必要であるという意見もあった。

(文責：函館市立宇賀の浦中学校 伊藤恭也)

## 公開授業と分科会討議の概要

# 化学変化と原子・分子 実験をもとに、効果的な 表現をするための工夫

2 学年部会

### 〈授業の概要〉

単元導入時より、巨視的な化学変化の現象と微視的な概念の関連づけを図るために原子のモデルを使ったり、生徒の問いや発想を掘り起こすために「自己発想カード」を用いたりしながら、この日の授業を迎えた。

自分たちが用意した実験器具や薬品などが、机の上に並べられている。今まで学習してきた「化学変化」の実験を、今日はそのしくみについて思考し、他の班の人によりわかりやすく説明する授業である。

本田教諭から、今日の学習課題「モデルを使って、化学変化を表してみよう」提示された。続いて、各班より自分たちがこれから行う実験内容の説明があり、さっそく実験にとりかかった。

酸化銀の分解、酸化銅の還元、鉄と硫黄の化合、鉄の燃焼、二酸化炭素の分解など、自分たちが選んだ実験を手際よく行っていた。

実験が一通り終わり、次は、自分たちの行った化学変化の実験を、他の班の人に「分かりやすく」説明するのである。各班の発想がいかにか生かされているか、非常に興味深い学習場面であった。

発泡スチロールを加工し、原子のモデルをつくり、そのモデルを操作しながら化学変化を説明する班、生成物の実物を見せながら説明する班、ホワイトボード上にモデルを貼り付け説明する班など、各班とも「分かりやすく」説明しようとする工夫の跡が随所に見られた。

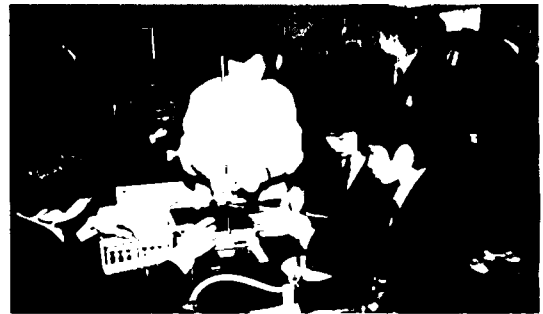
人に説明するのは、自分自身がその化学変化の仕組みを理解しなければならない。この自覚が追求活動の意欲の原動力になり、その仕組みが理解されたときに「できた。わかった。」という満足感や成就感を得ることができる。この日の生徒の表情に「解き明かした喜び」が表れていた。

### 〈討議の概要〉

話し合いの柱として、次の3点を中心にしながら、活発に意見や感想が寄せられた。

- ◎指導内容の配列・構成の工夫について
- ◎生徒の発想を生かす支援について
- ◎効果的な表現をするための工夫について

- 1 こういう疑問をもっている人がいる。「同じ疑問をもっている人がいる」などという疑問の共有化ができる「自己発想カード」の活用は有効である。
- 2 発表方法については、平面、立体、OHPありで、多様な発想が見られてよかった。しかし、生徒の頭の中に「球」という形がどの程度理解されているのか、疑問をもった。
- 3 化学反応式や質量保存の法則にはふれず、化学式だけ指導した結果、生徒の中から「原子の数が合わない」という問いが生じてきた。単元配列の変更がその問いを生じさせ、授業を高めていった。
- 4 化学変化をいかに目に見えるようにしてやるかを考えた場合、先に原子・分子の概念を指導しておく方が適していると感じた。



### 〈助言者から〉

今日の生徒たちの実験場面を見て、授業者の学級は技能が鍛えられていると感じた。生徒の中に問いが生じるような場面を、指導者側がどのように設定するかが大切であり、これがカリキュラム（指導内容・配列・計画）の真の問題である。

これからの時代、カリキュラム観、理科教育観、技能観を我々教師が変えていくことこそが、生徒にとっての大きな意味での支援となる。

（文責：函館市立旭岡中学校 木村 雅彦）

## 公開授業と分科会討議の概要

### 大地の変化と地球

#### 「函館山や函館地域の大地の変化について 自分たちで調べたことを発表しよう」

3 学年部会

##### 〈授業の概要〉

いつもあるもの、あってあたりまえな身近な自然に、自分たちの発想をもとに取り組んだ、生徒の足跡や喜びが発表された。

本学習は、「大地の変化と地球」という単元の発展的な学習と位置付けられている。生徒たちは単元の学習を通して練り上げた自分たちの発想をもとに野外実習を行っていた。その野外実習で見たこと・調べたこと・感じたこと・得られた成果等を自分たちの発表という形で表現していた。

本時の授業は2時間続きの発表の場面の2時間目である。はじめに、前時に発表を行った3つの班が、自分たちの発表をダイジェストとして発表した。

- ・観察した露頭のモデルを紙粘土で作成し、3種類の火成岩でできていることを説明した班。
- ・海岸段丘の変化や成因をスライドや写真、色分けした地図をもとに、縄文時代の遺跡の発見頻度とからめ発表した班。
- ・観察した露頭に含まれる数種類の堆積岩を調べ、その成因などを7枚の模造紙にまとめた班。

次に、本時に発表するグループの発表が行われた。発表を聞く生徒は、発表内容について、良い点や質問してみたいこと等を「相互評価カード」に記入することも行っていた。

- ・観察した露頭の数種の火山灰を色に着目し、含まれる鉱物の種類とその比率で考察した班。説明では自作のVTRを用いていた。
- ・実際に貝化石を採集し、同定し発表した班。採集時のVTRやクリーニングの苦労も話された。
- ・学校近隣の砂浜の砂より、テルミット法を用いて鉄を採取した班。他の砂浜の砂との色や重さ等の比較も行っていた。
- ・函館山周辺の溶岩流や異なる場所にある安山岩の比較、しゅう曲や柱状節理の観察等を発表した班。

これら、一つ一つの発表には、生徒相互の励ま

しの拍手が起こり、野外観察の内容が生徒全体に共有されていく過程が見られた。また、授業者からは発表が終了した時点で、その班の発表についての適切な助言が与えられていた。その後、若干の意見交流が行われ、本時の授業が終了した。



##### 〈討議の概要〉

分科会では、運営委員より部会の研究の経緯の説明の後に、授業者より本時の授業についての反省が行われた。生徒の発想を掘り起こし、練り上げるための「自己発想カード」の使用。地学を専攻していた先生方を中心としたTTとしての野外観察の実施。解き明かす喜びを共有するための「相互評価カード」の交流など、教師の支援のもと生徒が自己の発想を生かし、その成果を表現するまでの学習の過程が公開された。

参観者からは、「指導教師と生徒の信頼関係が素晴らしい」、「時間や教室という枠が限定されない」、「まさに授業」という感じがした」、「生徒の様子から見ると、解き明かす喜び・満足感を得ていただろう」等、本研究の成果に対して評価をいただいた。また、後日、助言をいただく予定であった理科センター松田指導主事より、本部会の資料を基に授業についてのコメントをいただいたので要点のみを記したい。

- ・身近な自然を取り上げ、生徒の発想を生かしつつ「野外の事物の自然」に触れさせながら体験し学習することの大切さを痛感させられた。
- ・「目的意識をもった観察」がいかに学習を深めるかを、成果を自信をもって発表する個々の生徒の表情に十分伺うことができた。
- ・学校の枠を越えてのTTを取り組まれた組織力の強さと力量の大きさに敬意を表したい。

(文責：函館市立港中学校 富樫 廣幸)

## 公開授業と分科会討議の概要

# 地球と人間（環境保全） 生徒の豊かな発想を生かした 多様で弾力的な学習活動の工夫

環境教育部会

### 〈授業の概要〉

他校の理科室、60人の参観の先生たち、授業開始の遅れという条件の中で授業が始まりました。

9つの班が、それぞれ事前に発想し計画した2種類の「水の浄化実験装置」により、実験をスタートした。汚水も、台所の水、米のとぎ汁、風呂水……と多様なら、浄化装置も、ペットボトル、パンスト等を利用し、活性炭、砂、落ち葉を使い、方法も、ろ過、蒸留、電気分解と生徒の自己発想の豊かさを感じとれるものです。

授業者のアドバイスを受け、また参加された先生方との対話も活発に行われた中で実験は終了。

浄化されたはずの水を、「色」、「におい」、「透視度」、「pH」「COD」の項目で水質検査。

結果を張り出した中では、色、におい、透視度では改善されたものの「飲める」ところまでは浄化されていないというものがほとんどでした。

しかし、まとめと反省、感想の発表では、「生活排水をもっと飲めるまでやりたい」という意欲をもったもの、「生活排水を浄化するのは大変な事だ」と実感したもの、そして、「まず生活排水から汚さないようにしなければならない」という行動的なものと、「環境保全」、特に「身近な生活排水の浄化」を取り上げた今回の授業の目標には近づけたものが多く出ていました。



### 〈討議の概要〉

まず、環境部会チームから研究仮説「生徒一人一人の豊かな発想を生かし、学校周辺の環境を調べることによって、地域の環境から地球的規模の環境に関わる問題や課題を把握し、再び自分たちの身の回りの環境について興味・関心を持って意欲的に調べる態度を持つ生徒を育てることができる」ことの解明に取り組んだこと、特に、「自己発想カード」の利用、「必修」で環境問題を取り扱う事の意義等の説明がありました。

次に授業者より、多岐にわたる生徒の発想をそのまま生かした授業の切り込み方、通年で行っている「自己発想カード」を通してのコミュニケーションと意欲付けについての説明があり、さらに、単元と本時の目標として、「水の浄化の大変さの体験化」から、「環境保全への行動化」に結びつきたいという意図が話されました。

話し合いは、①研究及び授業についてと、②評価についての2本のテーマで行われました。

①について、水に関わる小中全教科で扱われる学習内容について、事前におさえたとの説明があり、地域の川の水質調査等についても自由研究で行う程度しか時間的（必修で扱うことから）余裕がないとの説明がありました。

②について、評価は、「自己発想カード」や「ワークシート」でチェックしているとの説明があり、「自己発想カード」に関して、多重に生きているとの参加者の声がありました。

### 〈助言者から〉

①子供たちの発想による実験方法、装置と、何よりも子供たちの見せてくれた意欲は、「初心に帰ろう」と教えてくれた。

②函中理の環境教育部会の集大成としての授業を見せてもらった。例えば結果について、参加者から「保健所で水質検査を」、「子供たちの前よりよくなったという声を生かそう」とあったが、ハーフエクトなものはない。この中身を学校へ持ち帰り、実践を深めてほしい。

③環境教育は理科だけがやるのではないが中心にはなるだろう。他教科との総合であることが大切。最終的には授業者も言う「行動化へ」向かおう。

（文責：函館市立凌雲中学校 岡本 憲幸）

# 天気予報と防災気象情報

函館海洋気象台 久保一夫氏

現在、気象庁が行っている天気予報は数値予報によって得られた予想天気図が基になっています。数値予報は、大気の運動を支配する流体力学方程式、気圧・気温の変化を決定する熱力学方程式、大気の質量保存式、水蒸気量の変化とその凝結を決定する方程式を、数値的に解くことによって現在の大気の状態を把握しそれを基に将来の状態を予測するものです。

大気は地球を覆って存在する連続流体であり、その運動、すなわち風や気圧・気温などの気象要素は、場所と高さにより変化します。このように変化する大気の状態を知るために、大気中に仮想的な3次元の格子を組み、全ての格子点での気象要素の大きさを数値で表すことによって、全体の大気の状態を捉えます。

現在気象庁で用いられているアジア地域を対象とした領域モデルでは、水平格子間隔は20km、鉛直方向は下部成層圏を36層にわけ、全格子数は約200万個になります。

ある時刻の全格子点での気象要素が分かれば、少し先の時刻における格子点上での気象要素の値が計算できます。このように時間的に一歩進む間隔を時間差分間隔と呼び、領域モデルの場合は6分間隔です。例えば、200万個の各格子点の計算

を6分ごとに51時間先まで計算して予想しようと思えば、約10億回の膨大な計算を各気象要素について繰り返すこととなります。これは、超高性能のスーパーコンピュータがなければできない技です。気象庁では現在この領域モデルの他、全球モデル、台風モデル、力学的1か月モデルを走らせており、今日・明日の天気予報、週間天気予報、台風の進路予報、1か月予報に利用しています。天気予報は、このような精密な数値予報とそれに基づいて作成するガイダンスを技術的な基礎として、府県天気予報（渡島・松山地方の天気）や地方分布予報（20km毎の天気分布）や地域時系列予報（函館・江差の20km四方の天気時系列）が作成されています。

しかし、いかに精密な数値予報であっても、時間の経過と共に実際の天気との間に違いが出てくるなど万全ではありません。予報官は実際の天気と数値予報やガイダンスとの間に違いがある場合などには、確立された予報技術で適切に補正し、予報を作成し発表しています。

防災気象情報は、こうして作成された気象予測によって災害が起こると予想されたときに、気象注意報・警報・情報として発表されます。防災気象情報は、適時に、適切、的確に発表され、有効活用されることにより災害の防止・軽減に役立つものでなければなりません。そのため、気象庁としましては、質の高い天気予報や防災情報の発表に努力しているところでありますので、皆様のご理解をいただきたいと思っております。

（文責：函館市立光成中学校 鈴木 聖一）



- 新研究主題「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」のスタートの全道大会となる第37回道中理函館大会が、10月23日、函館市立亀田中学校で全道はもとより青森からの参加を加え230名を越える参加者のもと盛会裡のうちに終了しました。
- 副主題に「問いを追求し、解き明かす喜びを味わう理科学習」を掲げ、生徒に芽生えた問いを解決するために、多様な発想を生かす学習の展開方法や教師の支援のあり方の究明に努めていた。当日は1～3年、環境の4会場の授業公開を通し

ての研究成果の発表があり、どの分科会も新鮮な感動のもと活発な討議がなされました。

- 14支庁全てからの参加者があった。これは道中理初めてのことで、函中理の先生方の真摯な努力の賜と感謝し、来年開催の釧路大会に更なる研究の実りとして繋がることを期待します。
- 研究誌「創造性を伸ばす理科教育」も無事発刊、全道各地で実践に生かされる事を願っています。残部60冊、希望者は札幌市立手稲西中小山事務局長次長(011-681-3392)まで連絡ください。

### 平成10年度 冬季研修会ご案内

- ・日 時 平成11年1月7日(木) 13:00~16:30
- ・場 所 ホテルノースシティ 札幌市中央区南9条西1丁目(Tel 011-512-4433)
- ・内 容 (1) 報 告 ・第37回道中理函館大会の成果と課題  
・第45回全中理徳島大会参加報告  
(2) 実践発表 ・胆 振、十 勝、札 幌、応募者  
(3) 講 話

☆実践発表を希望される方は、札幌市立もみじ台南中学校・小林廣司まで(Tel 011-897-9331)

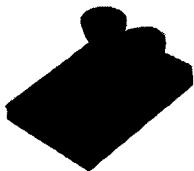
☆参加申し込み 札幌市立平岡中央中学校・佐藤 哲夫まで(Tel 011-881-6666)

## 全国 マリス 販売店 パソリカ普及キャンペーン実施中

# 超音波センサースタートパック

振振・教材費等の予算でご購入いただけるパソコン計測システムです。今なら多機能インターフェイス マザーユニットと理科実験支援ソフト 計助(けいすけ)がついています。

¥178,000(税別)



超音波距離センサー  
MUR-200L



測定用インターフェイス  
マザーユニット MU-8000



理科実験支援ソフト 計助(けいすけ)

- 超音波距離センサースタートパックをご購入いただくと、振り子や力学台車など、運動をする物体の動きを非接触で測定し、リアルタイムでグラフ表示することができます。
- 超音波距離センサースタートパックは、身近な問題でありながら興味を持ちにくい力学運動を、センサーを使って視覚的にとらえることで、その理解を助けます。

25-5030:98 版、25-5054:F M版 各¥178,000(税別)

株式会社 **マリス** 札幌営業所 〒063-0841 札幌市西区八軒1条西1丁目6-12 TEL 011-641-2583

平成10年12月20日発行 道 中 理 第113号 事務局校 〒002-8053 札幌市北区篠路町篠路368番地  
札幌市立篠路中学校 Tel 011-771-2810  
編集発行 北海道中学校理科教育研究会 (伊東義征) Fax 011-771-0679

代 表 和田 雅宏(札幌市立廉舞中学校)

HP. <http://www.oroppas.or.jp/school/dotyuri/dotyuri.html>



# 道中理

1999年3月25日

第114号

平成10年冬期研修会特集号  
北海道中学校理科教育研究会



## うねりの中でますます期待される活動

北海道中学校理科教育研究会副会長 水崎 呈

年度末を迎え、一年間を思い起こすと、道内各地で理科教育関係者が尽力されている姿に頭が下がるばかりです。

大きなうねりの中にある教育界です。平成10年12月14日に、新指導要領が告示されました。12～13年度を移行措置期間として、14年度4月からの実施となります。

中学校の改革精神は、「楽しい学校に!」、「生徒がいいききとする学校に!」が柱となります。それには「わかる授業」「子供が参加できる場」「体験する学習」にすることです。

生徒の側から見ると、①ゆとりと楽しさがあり、自発性を生かした授業を展開する。②細かい知識の暗記から、考える力の育成に変える。③生活と結びつく実感のある教育を行う。の3点に集約されることを私たちは認識しなければなりません。そんな精神を受けて、理科では重視された視点が「目標」に表現されています。

「道中理」の研究実践は、歴代の会長の指導のもと、常に先見性をもって受け継がれてきました。

平成9年度までの10年間をまとめた研究誌「創造性を伸ばす理科教育」(A4版211ページ)は、伊東事務局長を編集委員長とするスタッフで、刻苦のもと函館大会で披露されました。各地域の方々からの力を得ながら、まことに多大な仕事をやりとげたものだと思います。驚嘆するばかりです。関係者の皆様方、まことにご苦労様でした。

第37回大会の詳細は前号113号で紹介されておりますが、10年度から始まった研究主題「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」については、大会要項に記された武田研究部長の解説を熟読する

必要があります。子供が自信と希望がもてるように、と願うものです。

函館大会の成果は多々ありますが、海を越えた青森県からも参加されている事実は、函館の文化圏が津軽藩、南部藩との交流をも物語っているように感じます。

安政6年に開港した貿易港。海が運んだ文化と関わりをもつ函館は、日本初の気象観測地でもあるそうです。さまざまな歴史を背景として、理科教育にも力が入ります。本当の力とは?生きる力とは?等の手だては今後も考えていかねばならないことと思います。

冬季研修会では、新しい試みとして砂原中学校の堺校長による講話がありました。感性は、学習活動の共感的場面で育つ。右手の知性的領域と左手の感情的領域のどちらに重きをおくかの枠組みが感性である、等、ブルーナーも引合いに出され、手が直接行う操作が因果律の基盤となることを強調されていました。講話は、今後も続けてほしい企画です。

今年秋の大会は釧路で行なわれます。大会開催地でのご苦労は、当事者にとっては大きな関心事と思います。

各学校内での態勢、主催地と近隣地の連携、支局教育委員会との連携、PTAや町内会等の理解、大会運営委員長を中心とする組織内のチームワーク……配慮項目はいろいろありますが、各地域の特色づくりが楽しみです。

全道各地の会員の皆様のお力を期待しています。  
(札幌市立羊丘中学校長)

平成10年度 道中理 「冬季研修会」より

## 研究主題 豊かな感性と高い知性を育む理科教育

### プログラム

1. 開会のあいさつ 和田雅宏(会長)
2. 研修のねらい 武田光一(研究部部长)
3. 研修
  - (1) 37回道中理大会の成果と課題  
伊藤良美(函館亀沢中学校)
  - (2) 実践発表
    - ①地震波を視覚化するモデル実験の開発  
十勝理科サークルの活動のようす  
岡久保幸(十勝幕別中学校)
    - ②「運動とエネルギー」教材の工夫  
加藤信一(室蘭成徳中学校)
    - ③生徒の興味を引きつける日常実践  
佐伯尚俊(札幌東白石中学校)
  - (3) 第45回全中理徳島大会参加報告  
千葉峯仁(札幌藻岩中学校)
  - (4) 講話 理科における「感性」を問う  
堺要夫(渡島砂原中学校長)
  - (5) 助言 渡部英昭(北海道大学教授)  
高橋誠二(札幌市教育委員会)
4. 連絡
  - ①第38回道中理釧路大会の案内
  - ②事務局
  - ③その他
5. 閉会のあいさつ 水崎量(副会長)



### 開会の挨拶 会長 和田 雅 宏

今年度の道中理の行事も、この冬季研修会でほぼ完了となります。2年間会長としての仕事をさせていただきます、ありがとうございました。

先日の会合で、北海道の教育現場が厳しい状況に置かれており、常識が通用する職場づくりについて、話題にのぼっておりました。

また、道中理が10年間研究を続けてきた研究誌を発行することができ、全道各地の先生方に読んでいただくことができました。編集に携わった先生方にも感謝申し上げます。



昨年10月23日に函館では、素晴らしい研究大会が行われ、道中理としてははじめて、環境教育についての授業・分科会を開くことができました。自己発想カードを活用し、函館として「豊かな発想」について、どのように考えているかがわかる内容でした。

今日の研修会では、私がお考えに感銘を受けた砂原中学校の堺校長先生に、講話をお引き受けいただき大変喜んでます。また、実践発表として、胆振と十勝からの参加をいただいたことも喜んでおります。これまで開催してきた地域以外でも全道大会が開かれることを願っております。平成11年度に行われる釧路での全道大会に向けて、この研究会を発展させていきたいと考えています。

## 実践発表 1

### 地震波を視覚化するモデル実験の開発及び 十勝理科サークルの活動のようす 幕別町立幕別中学校 岡久 保幸 先生

#### 1. 地震波を視覚化するモデル実験の開発 主題設定の理由

北海道は先の北海道南西沖地震に代表されるように地震の多い地域であり、また阪神淡路大震災を契機に子どもたちの地震への関心が高まっている。しかし、授業で地震波の伝わり方を教えるにあたって、地震計の記録から推測する方法では、なかなか実感しにくく理解が深まらなかった。また、これを実験する装置もあるが構造が複雑で高価であり、あまり一般的ではなかった。そこで、地震波の性質を視覚的にとらえられる実験装置の開発をおこない、授業実践をおこなった。

#### 開発した装置の概要

3年前に理科センターの長期研修で「地域自然の地質の教材化」というテーマで考えた7つの自作教材の1つである。改良を重ね、昨年度応募したところ東レの理科教育賞を受賞することができた。開発にあたっては自分で作成して演示するの



ではなく、生徒自身が作成し、自由に何度でも実験できることを目的にしている。また、多くの人がいろいろな場所で使ってもらえるようにと、できるだけ安価で、どこでも入手しやすい材料で、簡単に作成できるようにした。

実際には写真の装置の材料は鉄製スタンドを除き、ホームックで1台分が1000円以内で手に入る。しかも、1度そろえてしまえば、輪ゴムの交換の

みで毎年使うことができる。

また、この装置は輪ゴムをはずすことにより震源の位置を簡単に変えられ、初期微動継続時間と震源距離の関係についても、ある程度定量的な実験が可能である。

#### 指導の実際

実際の授業では4人一組で実験装置を組み立て、波のようすの観察だけではなく、ストップウォッチを持ってP波、S波の到達時刻を測定し震源距離と微動継続時間の関係などについても考察がおこなわれた。

#### 研究の成果と課題

地震波を視覚的にとらえられ理解が深まったことはもちろんであるが、自分たちで実験器具を作成し、それを使って調べるという体験が、生徒の意欲を引き出したことが大きな成果といえる。また、今後は最近増えてきたオープンスペースを利用したダイナミックな実験なども考えられる。

#### 2. 十勝理科サークルの活動のようす

十勝管内の小中学校の教員、約130名で活動している。小学校、中学校、お互いの学校がどのようなことを学習するのかという理解を深めることを目的のひとつにしており、小中学校の先生がほぼ半々の割合で参加している。今年度の活動の例を挙げると「水ガキジャンポリー in 十勝」という十勝川を使った集まりに参加し、米村伝次郎氏とともに、農作業用の黒いビニルシートで熱気球を作ったり、高さ5mのペットボトルロケットをあげるなどの活動をおこなった。また、部門別学習会、野外実技研修会などもおこなっており、社会教育的活動としては子どもたちの理科作品の展示、表彰をおこなっている。授業研究では同じ単元内容を、小学校、中学校ではそれぞれどのように学習しているかの研修などもおこなった。

最後の質疑応答の場面では、地震波のモデルを作るにあたって、きっかけになったこととはという質問に、授業で生徒に理解してもらえず、困ったことが作ろうというきっかけになっており、ここにいたるまでには多くの先生からのヒントがあったとの苦勞談が紹介されていた。

(文責：札幌市立北辰中学校 本間 玲)

## 実践発表 2

### 「運動とエネルギー」教材の工夫

室蘭市立成徳中学校 加藤 信一 先生

#### 1. はじめに

生徒の中には実験に対して熱心に取り組み、結果、考察もしっかりと出すが、そこで学習した内容がきちんと定着しない者が大勢いる。それは電気や力、エネルギーといった目に見えないものや計算が入る分野の実験でその傾向が強い。特に「運動とエネルギー」における速さに関する実験は、生徒にとって理解しづらいものの一つである。

運動に関する実験で従来から用いられている記録タイマーは、1/50秒間隔における記録である。そのため、1秒、2秒という間隔になれている生徒にとって、タイマーから得られる「1/50秒間隔の位置をもとにして求める秒速」という考え方は、抽象的で、理解しづらいものである。そこで今回、おもちゃとして市販されているスピード測定器「ピースピ」を用い実験を行ってみた。

#### 2. 研究の内容と方法

ピースピとは市販されているおもちゃについているもので、内部に設置されている赤外線センサーでその中を通るビー玉の速度を測る装置である。速度は秒速で表示され、小数点以下二けたまでデジタル表示される（定価は1,800円）。

実際の実験は、「3階から砲丸とゴルフボールを同時に落とすと、重い方と軽い方どちらが先に落ちますか」という課題のもとに実施した。実験では、いろいろな高さから質量の違う鉄球を落とし、鉄球がピースピの中を通過する時の速度を測定した。それぞれの高さからの落下実験は3回行い、結果についてはグラフ化した。なお、落下させるときに必ずピースピ内をおもりが通過するよう、500mlのペットボトルの口を斜め目に削り、底の部分に穴を開け、鉄球を入れられるようにしたものを準備した。ペットボトルの口のところを板でおさえた状態にして鉄球を中に入れ、ゆっくり板を斜め上に引き上げるようにすると、鉄球はまっすぐ落下し、ピースピの中を通過させること

ができる。

#### 3. 研究の成果と課題

##### (1) 成果

実験グループは3～4名の構成であるが、全員がそれぞれの仕事をしっかりと行い、大変意欲的に活動していた。また、実験結果も、非常に誤差の少ない正確なデータを得ることができた。特に大きさの違う鉄球を落としても、その



速度が小数点以下第2位まで同じになり、生徒は落下速度は質量に関係がないことを素直に受け入れていた。結果から得られるグラフも理想的なもので、落下速度の2乗が落下距離に比例していることを簡単に見いだすことができた。また、ピースピを何ヵ所に設置することにより、落下運動にともなう速度の変化を連続的に測定することができることや、速さと運動エネルギーとの関係についても実験可能であることが確かめられた。

##### (2) 課題

このピースピは速さを測る道具であるため、落下時間と速度との関係や、時間と落下距離との関係を確認するのは難しい。

当日の発表には、実際に生徒が実験で用いた実験装置を持参し、演示しながらわかりやすく説明されていた。またこの実践に対し、「実験データを見ると非常にいい結果がでていいる。時間をかけず簡単に、より効率的な実験や授業を展開することは大変有効である」との意見が述べられた。

（文責：札幌市立厚別南中学校 青柳 明典）

### 実践発表 3

#### 生徒の興味を引きつける日常実践

札幌市立東白石中学校 佐伯 尚俊 先生

#### 1. はじめに

子どもの理科離れに対して、「理科教師が取り組めることにはどんなことがあるのか」を考えて実践を続けてきた。「自然界のしくみに感動し」、「なぜだろうと感じ」、「そのしくみ（不思議）を知りたいという好奇心が現れ」、「それを追求していく」、4つの過程を通して科学的思考を身に付けることによって自ら学ぶ態度すなわち「生きる力」をもつことができると考えた。

ごく日常の授業の中で5分程度を使った演示実験によって、子どもが「自然界に感動できる」ように、「不思議だと感じる」ような支援活動を行うことにした。それによって生まれる驚きの感情「Sense of wonder」を引き起こし、その感情が理科を好きになる種となり、生徒が自ら課題を追求しようとする目を育てていくことができると考えている。

#### 2. 実践に向けて

子供たちが素直に一番喜んでくれることは、なんとと言っても体感できるものである。そこで、これまで行ってきた生徒の目の前で演示できる実験を紹介する。

##### (1) アラビア糊の容器を使った

###### 簡易爆発気発火装置

アラビア糊の容器に目分量で水素と酸素を水上置換で入れ、マッチで火をつける。

##### (2) テスラーコイルを使った放電現象

テスラーコイルによって簡単に空中放電を観察でき、避雷針の原理などが説明できる。また、オゾンの臭いも嗅げる。

##### (3) 圧気発火器を用いた気圧と温度の関係

気圧が上がると温度が上がり、簡単に綿が燃えてしまう。

##### (4) テトラクロロエチレンを用いた屈折

テトラクロロエチレンは屈折率がガラスとほぼ同じため、この液体の中にガラスを入れると見えなくなる。

##### (5) 教材提示装置を用いた屈折

おわんの底の絵が、水を注ぐと浮き上がる様子をTVに映し出す。

##### (6) タニシを用いた精子の観察

タニシを使うと簡単に精子の運動している様子を観察できる。

##### (7) 血液の観察

血球塗抹標本は簡単にできるので作り置きして検鏡させる。

##### (8) 口腔粘膜上皮細胞の検鏡

女性の細胞の核には黒く見える点がある。

##### (9) 液体窒素を使ったアイスクリーム作り

アイスクリームの材料を液体窒素で冷却すると、結晶が大きく成長せず、柔らかくならかなものができる。

##### (10) ブラックライトの利用

四季の星座を光らせる。

##### (11) 視覚教材を利用した授業への取り組み



#### 3. 最後に

子どもが、理科は暗記教科だと言っているのをよく耳にする。これは、子どもたちが様々な自然現象を知りたいと思うことなく、覚えさせられているためにそう感じているのではないだろうか。自然のしくみに素直に感動し、不思議に思い、驚いたとき、人はそれを知りたいと願う。そして知ることができたとき、よろこびを覚える。我々の子どもに対する支援活動の第一歩は、いろいろなアプローチによって、子どもに自然界のしくみにふれさせ、「おもしろいなあ」と思わせることによって子どもから「Sense of wonder」を引き出すことである。

(文責：札幌市立向陵中学校 今井 貴)

## 講話

### 「理科における『感性』を問う」

砂原町立砂原中学校長 堺 要夫 先生

「テニスボールを投げ上げるとき、ボールにはたらく力はどうなっていますか？」と問いかけると、おおたか3通りの答えが返ってきます。その中で陥りやすい間違いの一つに、「上向きに力がはたらいている」というのがあります。動いている物体には、その方向に力がはたらいていると思いがちです。

大人は形成的な思考、子供は具体的・感覚的思考を主に行うと言われていますが、本当にそうでしょうか。思考において大切なことは、実践的・実感的な知識として物事が身に付いているかということです。「私」にとってその知識が、より日常的であるかどうかが大切になるのです。圧力や密度などの単位量の計算が苦手な生徒でも、「りんご1個の値段がいくらならば…」という単位量の計算ならば、でき方が違ってきます。

教える内容が高度になるほど私たちは、「子供たちは、わかっていないだろう」と思いがちです。しかし、「どうすれば」「こうなる」といった自然理解の基礎や意味をしっかりと教え、整えた条件を与えてあげれば小さな子供でも理解できる幅は広がります。食べにくい食材を食べやすく調理することが、私たちの役目なのです。

子供たちが日常生活の中で身につけてきたものを大切にしながら、素朴な科学概念を正しい科学概念へと導いてあげることが必要です。子供自身が自分の中で鍛えてきたものを大切にしていなければならないと思います。知識を身につけるときに目と耳に頼りすぎではないでしょうか。五感、特に手を使うことで直接身につけたものが生きてくるのです。

コンピュータ学習が盛んに行われていく中で、危惧もあります。炊飯器でご飯を炊くことはできても、ご飯が炊ける仕組みを知らない人が増えています。プログラムを使うことはできても、それがもつ本当の意味はわからないことが多くなっているのです。

私たちが目でものを見るとき、それに対する意味づけや解釈をしながら見ています。しかし、実際には「見てはいるが、観察はしていない」ということもあります。見ているものに対する関心の持ち方、体験の積み重ね方によって見え方が違ってくるものです。「聴覚・視覚だけではなく、動いてみる・動かしてみるという感覚が、理解するときに大切になってくる」といわれています。擬人的な考え方をし、自分の動きや自分の身に置き換えてみることによって、ものに対する見方が変わってくるものです。



感性とは、情動や欲望と直接結びつくものではないと思います。「今、私が持っている知識・理解」と相互作用させ、「私がどう考えるのか」を表現させる場を大事にしなければなりません。ブルーナーの言葉をもとに話をすると、知識領域・感情領域のどちらかに重きを置きながら、枠組みを当てはめることが感性になるのではないかと思います。感性を引き出したり、育むために「手による操作を重視した活動の工夫」「子供が望んでいる要求目標の実現」「探求と実践を大事にすること」などが大切になるのではないのでしょうか。

これからの学校では、教科・領域の再構築を考えていかなければなりません。その中で多面的に考えることができる力をつけさせるためにも、子供の生活の中で活用されている技能を生かし、直感的に持っているものを表現する場を大事にしたいものです。

総合的な学習においては、知の統合化という視点が大切になります。生きる力を体現できる場としていきたいものです。

(文責：札幌市立山鼻中学校 熊谷 誠二)

# 特集 '98青少年のための科学の祭典

## 1. はじめに

北海道「科学の祭典」実行委員会が、中心となって運営している『青少年のための科学の祭典』という取り組みをご存じでしょうか。子どもたちをはじめ多くの方々には楽しさや遊びのなかで、科学に興味関心をもってもらうことを、目的としています。98年度、道内では以下の日程で開催されており、各地域の多数の先生や生徒が参加し、その輪が広がっています。

### '98青少年のための科学の祭典

#### 室蘭本大会

日時：平成9年8月1日～3日

場所：白鳥大橋記念館

#### 札幌サブ大会

日時：平成9年9月12日～13日

場所：札幌青少年科学館

#### 北見サブ大会

日時：平成9年11月3日

場所：北網圏北見文化センター

## 2. 各大会の様子

### ○室蘭大会

全道から300名を超える先生や生徒が、科学の楽しさを紹介するために、デモンストレーターとして集まりました。開館したばかりの白鳥大橋記念館へ向かう道路は交通渋滞、食べ物の屋台が並び、まさに科学を楽しむ夏祭りでした。

持ち寄ったテーマも様々で、科学の屋台のようでした。いくつかを紹介すると「植物色素を用いた7色の液」「ウミホタルの発光、人工イクラ」

30倍に拡大すると「おっかなびっくり電気の威力再確認」「やぎの胃の中身を観察しよう」など、聞いただけで興味を沸き立たせるテーマが120以上もあり、実演されました。

あいにく2日目、3日目は風と雨に見舞われましたが、雨にも負けず風にも負けず、来場者数は



26,900人となり、北海道科学の祭典の最高記録となりました。

### ○札幌大会

青少年科学館の2階に、30もの実験テーマのブースが並びました。きらきら輝くビー玉を作って、ビー玉以上に目を輝かせたり、セロテープが虹色に見えるめがねをかけて驚いたり、大勢の子どもたちでにぎわいました。また、科学館の方々にも全面的に協力をいただき、中身の濃いものにすることができました。

### ○北見大会

北見市の支援や、文化センターの協力を軸にした地域の協力の様子が感じられる祭典になりました。デモンストレーターをつとめる中・高校生にまじって小学生も活躍していました。科学を愛する者の裾野の広がりが感じ取れました。

## 3. おわりに

今後も、多くの子どもたちに、楽しい実験や遊びの体験を通して、科学に対する興味や関心を深めてもらう取り組みを続けていきたいと思えます。ご賛同いただいている方の輪は、徐々に広がってきていると感じておりますが、平成11年度も札幌での開催が予定されていますので、さらに多くの先生方が、子どもたちと共に参加していただければ幸いです。

科学の祭典札幌大会実行委員会

委員長 前田 寿嗣

● 平成10年度の冬季研修会では、新研究主題のスタートの大会となった道中理函館大会の成果と課題、各地区よりの実践発表、そして全中理徳島大会の報告が行われました。最後に、渡島砂原中学校の校長で道中理理事の堺要夫先生から「理科における“感性”を問う」との題で具体的実践にも触れた講話をいただき、充実した一日を終えることができました。

● 平成11年度理事会・事務局総会は、5月7日(金)にホテルノースシティ(札幌市中央区南9条西1丁目)で開催を予定しております。多数の方々の出席を期待しております。

● 平成11年度の道中理大会は11月5日(金)を予定しておりましたが、11月2日(火)に変更し

釧路市立東中学校を会場に開催いたします。函館大会の成果をもとに、研究主題の解明に向けて、大いに交流していきたいと考えます。総合的な学習についても話題になることと思いますので、多数の参加をお待ちしております。

● 平成11年度の全中理大会は、8月4日から6日の予定で福井市で開催されます。旭川が観察・実験、釧路が教育課程、札幌が学習評価の分科会で研究発表を予定しております。

● 本年度は待望の研究誌「創造性を伸ばす理科教育」を全道の会員の協力により発刊できました。皆様に感謝申し上げますとともに、是非、ご愛読いただき、道内各地の中学校で理科教育の振興に役立てていただくことを願っております。

えらべます！ 地域密着・オールカラーの中学生向け理科資料集

## カラーブック理科資料 北海道版

実験・観察データ付き

## ビジュアル理科 北海道版

実験・観察データ付き

新登場

B5判  
184頁+道版16頁  
定価660円(消費税込み)

ていねいな解説と豊富な資料。用語の語源的解説。資料に即した設問「たしかめ」。本冊は全面改定版。



A4判  
160頁  
+道版16頁  
定価690円  
(消費税込み)

好評

ワイドで迫力ある写真とイラスト。パソコンでデータ収集(「熱の移動」、「電流と発熱量」など)。

道版「北海道の自然」の内容(カラーブック・ビジュアルともに内容は共通)

●北海道の動植物 ●知床の自然 ●北海道の自然 ●北海道の気象 ●北海道の主な化石と古地理 ●地震 ●北海道の地質 ●氷河時代の名残



東京法令出版發售

〒060-0009 札幌市中央区北九条西18-36-83

Tel 011-640-5182

平成11年3月25日発行 道中理 第114号

編集発行 北海道中学校理科教育研究会

代表 和田 雅宏(札幌市立廉舞中学校)

事務局校 〒002-8053 札幌市北区篠路町篠路368番地

札幌市立篠路中学校 Tel 011-771-2810

(伊東義征)

Fax 011-771-0679

HP: <http://www.oroppas.or.jp/school/dotyuri/dotyuri.html>



# 道 中 理

1999年9月10日

第 115 号

第38回道中理釧路大会案内号

北海道中学校理科教育研究会



## 自ら調べ自ら考え学ぶ理科へ

北海道中学校理科教育研究会会長 原 一 紘

北海道各地で日常実践や研究に取り組んでいる理科教師の皆様には、ますますご健勝でご活躍のことと存じます。

さて、我が国の教育の動向は「生きる力」を広くむ教育に向けて、教育課程審議会答申、中学校学習指導要領の告示、そして特例の告示（移行期間の取り扱い）と14年度の完全実施に向け具体的に動きだしました。

今回の指導要領では、自然に親しみ、目的意識をもって観察・実験を行うことが重視され、覚える理科から自ら調べる理科への転換を図ることをめざし、基本方針が次のように改定されました。

- (1) 自然に直接触れて観察する活動や目的意識をもった観察・実験を行い、知的好奇心や探求心を高める。
- (2) 問題解決能力や科学的思考力を育成する。
- (3) 自然体験や日常生活との関連を図った学習や自然環境と人間のかかわりなどの学習を一層重視する。

このことは、単なる「うたい文句」としてではなく、私達の毎日の授業の中で実現していかなければなりません。

そのためには、

- ・ 3年間を見通した年間指導計画
- ・ 適切な時期に、野外視察、自然環境調査、探究的な活動を工夫し実施
- ・ 1単位時間を前向きに工夫する事が大切になります。

本研究会は、「創造性を伸ばす理科教育」から

「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」へと発展的に研究主題を設定し2年目を迎えました。今回の学習指導要領が求めている理科教育の内容と軸を一つにしているものと確信しております。

昨年両館大会に続き今年度は釧路で第38回の大会が予定されております。釧路市中学校理科教育研究会の熱心な研究実践をもとに、研究副主題「一人一人の主体的な探究活動を重視し、豊かな創造性を育てる理科学習」について、各分科会で活発な実践交流が行われ、研究が一層深まれば、と期待しているところです。また、東藤 勇先生（釧路高専教授）の講演も予定され、興味深いお話をお聞きできることと期待しております。

昨年同様この大会が、自ら調べ自ら考え学ぶ、という新しい理科教育について、全道各地の諸先生と語り会える場となることと思います。多くの方々の参加をお待ちしております。

最後になりますが、北海道中学校理科教育研究会の会員の輪を更に広げ、研究主題に基づく日常実践や研究を充実・発展させ、成果を蓄積し、来る平成13年に予定されております全国中学校理科教育研究大会での発表につなげて行きたいと考えております。特に新しい学習指導要領完全実施の前年に当たる年の全国大会ですので、各都道府県が大変注目する大会となります。5分科会の発表を含め、皆様方の今後の実践・研究の深まりに大いに期待するところです。

（札幌市立栄町中学校校長）

# 豊かな感性と高い知性を育む理科教育

～一人一人の主體的な探究活動を重視し、豊かな創造性を育てる理科学習～

大会運営委員会研究部長 米塚孝治

## 1. 大会主題の設定理由

釧路中学校理科研究会では、これまでに単元指導の前半にレディネス調査、地域素材や身近な事象を取り上げた導入期、単元途中の展開期で「課題選択学習」、単元終末期では「課題設定学習」などを位置づけた学習過程を展開し、自ら学ぶ意欲を育てる理科学習のあり方について研究を推進してきた。

問題解決的な学習場面で見られた生徒の生き生きとした表情、回を重ねるたびに鋭さをます疑問や発想、実験が成功したときの喜びなど、一定の成果を上げることができたと考える。しかし、問題解決的な学習をより効果的に機能させるために、日常の授業で培う探究意欲の高め方や評価の仕方などでの課題点が残された。

今回の研究では、課題選択学習や課題設定学習などにおいて、課題に取り組む生徒一人一人の考えを深めたり広げたりする話し合いの場を設定し、情報を他に伝達し、交流することにより「豊かな創造性を培う」ことを目指している。

また、「豊かな創造性の基礎」は、授業過程でのコミュニケーション活動や表現活動、体験的な活動を含む多様な学習活動などで培われるものであり、その基盤となるものは日常の生活経験や自然体験などにあると考えている。また、「豊かな創造性」の要素として、「創造的能力」、「創造的技能」、「創造的態度」を考えた。それぞれの要素を追究することにより、生徒一人一人の学習意欲が高まり、学ぶ力、そして生きる力の基礎が培われるものとする。このような学習活動の繰り返しにより、研究主題である「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」に迫りたいと考える。

## 2. 大会期日

平成11年11月2日(火) 釧路市立東中学校

## 3. 日 程

8:30～9:00	受付
9:00～9:50	開会式 研究概要説明
10:00～10:50	公開授業
11:00～12:00	分科会
12:00～13:00	昼食・休憩
13:00～14:30	研究発表
14:40～16:00	講演
16:00～16:15	閉会式

## 4. 公開授業

### 第1分野「光と音」(1年)

益子 嘉隆 釧路市立弥生中学校

### 第2分野「大地のつくりとその変化」(3年)

森 健一郎 釧路市立東中学校

### 環境「化学変化と原子・分子」(2年)

高橋孝一郎 釧路市立東中学校

### 素材開発「電流のはたらき」(2年)

宮崎 吉造 釧路市立武佐中学校

## 5. 研究発表

- ① 札幌 本間 玲 教諭  
(札幌市立北辰中学校)
- ② 旭川 新出 秀之 教諭  
(旭川市立明星中学校)
- ③ 函館 香河 正人 教諭  
(函館市立湯川中学校)

## 6. 講 演

演題 「未利用エネルギーや寒冷地の環境を  
活用した温度差発電」

講師 国立釧路工業高等専門学校  
地域共同研究センター長  
電子工学科主任教授 東藤 勇 氏

## 会場校紹介

### 釧路市立東中学校

#### 豊かな感性と高い知性を育む理科教育

釧路湿原国立公園は、丹頂鶴、水鳥の生息地として今や世界的に名を馳せているが、春採湖もまた都市の中心にある湖として知られている。

その春採湖のほとり、自然豊かな地にある東中学校は、本校の卒業生で世界的に著名な建築家である毛綱毅曠（もずなきこう）氏の設計によるもので、春採台地にある博物館、科学館、市立病院との調和を考えて建設されたものである。

昭和58年から3年有余を費やした校舎は、目を見張る7本のアーチ、階高が進むにつれ、階段状にリフトバックしていく建築工法を採用したり、ぜいたくなまでに多い空間活用など従来の学校のイメージを越えた斬新なデザインで見学者も多い。

本校の沿革をひも解くと、昭和22年5月に開校し、同26年に学芸大学釧路分校代用附属中学校となり、同28年4月に現在地へ移転した。



平成9年度、開校50周年を迎え、半世紀を越える歴史をもつ学校である。

これまで、昭和30年代後半、学級数も30を越え生徒数も1,700名近くを数えるマンモス校であったが、その後、生徒数の減少に伴い、現在では普通学級12、特殊学級2の計14学級で推移している。

釧路市の文教地区に立地している本校は、父母の教育に寄せる期待や関心も高く、学校教育計画推進及び各種行事へも積極的に協力するなど、組織としての対応が十分確立されている。

また、生徒も『師弟同行、力を合わせて日本一の中学校を目指す』という校風の樹立に積極的に取り組んでいる。

#### 第38回北海道中学校理科教育研究会 釧路大会のご案内

### 大会主題 『豊かな感性と高い知性を育む理科教育』

～一人一人の主体的な探究活動を重視し、豊かな創造性を育てる理科学習～

#### 1. 主催

北海道中学校理科教育研究会  
釧路中学校理科教育研究会

#### 2. 後援

北海道教育委員会 釧路市教育委員会  
釧路管内町村教育委員会連絡協議会  
北海道中学校長会 釧路市小中学校校長会  
釧路校長会

#### 3. 日程

平成11年11月2日（火）

9:00 開会式	13:00 研究発表
10:00 公開授業	14:40 講演
11:00 分科会	16:00 閉会式

#### 4. 会場

釧路市立東中学校

#### 5. 分科会及び授業者

- ①第1分野「光と音」（1年）  
益子 嘉隆（釧路市立弥生中学校）
- ②第2分野「大地のつくりとその変化」（3年）  
森 健一郎（釧路市立東中学校）
- ③環境「化学変化と原子・分子」（2年）  
高橋孝一郎（釧路市立東中学校）
- ④素材開発「電流のはたらき」（2年）  
宮崎 吉造（釧路市立武佐中学校）

#### 6. 講演「未利用エネルギーや寒冷地の環境を活用した温度差発電」

講師 国立釧路工業高等専門学校  
電子工学科主任教授 東藤 勇氏

☆参加申し込み・9月上旬第二次案内（申し込み書付）を送付します。（締切り9月下旬予定）  
・大会参加費（CD-ROM代も含む）4,000円（当日受付）

☆事務局：釧路市立東中学校（TEL 0154-41-3591 FAX 0154-41-3592）事務局長 山瀬 一史

## 公開授業に向けて

### 第1分野部会

## 光と音

授業者 釧路市立弥生中学校 益子 嘉隆

### 1. 研究の視点

本部会では、今大会の研究副主題にある「主体的な探究活動を重視し、創造性を育てる」学習を目指し、次の視点で研究を進めている。

- (1) 生徒一人一人が課題を意識しながら課題解決に取り組む学習活動
- (2) 観察・実験の結果から、自分の見方や考え方をまとめるレポート活動
- (3) 共通点と相違点が明らかになり、より確かな考えをまとめるコミュニケーション活動

### 2. 学習計画

「光と音」	11時間
1章 光の進み方	5時間
・光の反射	(1時間)
・光の屈折	(2時間)
・凸レンズのはたらき	(2時間)
2章 音の伝わり方	6時間
・音と振動	(1時間)
・音の大きさと高さ	(1時間)
・音の伝わり方	(1時間)
・課題選択学習	本時(2/3時間)

### 3. 本時の学習について

研究大会では、実際に音による現象を見たり感じたりしながら自分たちで選んだ課題を解決していく様子を公開します。既習内容の知識や経験をもとに生徒が課題を自分のものとして意識し、進んで課題を解決したり、自分たちで工夫して課題を解き明かす活動に取り組むことにより、生徒の創造性が育つものと考えています。

第1分野部会では、3年間を見通して課題選択から課題設定へ発展していく学習を目指しています。公開する1年生の授業では、実験レポートの作成の仕方やコミュニケーション活動についての研究を進めているところです。

当日、参加される先生方のご指導をいただければ幸いです。

## 公開授業に向けて

### 第2分野部会

## 大地のつくりとその変化

授業者 釧路市立東中学校 森 健一郎

### 1. 研究の視点

第2分野部会では研究副主題にもある「創造性」を引き出すため以下のような視点で研究を進めている。

- (1) 生徒自らが発見した課題を大切に課題解決に取り組む学習活動
- (2) 観察や実験で得た情報をもとに考えを工夫してまとめたり、発表したりする表現活動
- (3) 自分の意見や相手の意見を比較し内容を深め確かなものにする交流活動

### 2. 学習計画

「大地のつくりとその変化」	24時間
1章 火山と火成岩	6時間
2章 地層と大地の歴史	9時間
・地層を観察	(3時間)
・地層のでき方	(1時間)
・地層をつくる岩石	(1時間)
・地層に含まれる化石	(1時間)
・課題設定学習	本時(1/3時間)
3章 地震	3時間
4章 大地の変動	6時間

### 3. 本時の学習について

研究大会では、実際に自分たちが住んでいる釧路市周辺の地形を参考にしながら、生徒同士の意見交換を中心に授業を進めたいと考えています。生徒から幾つもの意見や考えを引き出し、それを元に課題の設定を行う場面を公開します。このような生徒の発表を主体にした授業を継続することによって、生徒の創造性が育つものと考えています。第2分野部会では、課題選択から課題設定へ発展していく学習の中で実験のまとめ方、発表の工夫や他の意見と情報が行き交うコミュニケーション活動についての研究を進めているところです。

当日、参加される先生方のご指導をいただければ幸いです。

公開授業に向けて

環境部会

化学変化と原子・分子

授業者 釧路市立東中学校 高橋孝一郎

1. 研究の視点

21世紀にすべての生徒が直面する人類の課題『環境問題』（エネルギー問題を含む）の学習価値は高いと考える。

本部会では、今大会の研究副主題にある「一人一人の主体的な探究活動を重視し、豊かな創造性を育てる理科教育」を目指し、次のような視点で研究を進めている。

- (1) 化学変化に対する興味・関心を高め、生徒の思いや願いを反映させた課題の設定
- (2) 生徒一人一人に課題解決の見通しを持たせ、探究活動ができる学習計画
- (3) 一連の探究活動における計画や成果を交流する場の設定

2. 学習計画

「化学変化と原子・分子」	13時間
1章 化学変化と質量の関係	5時間
・物質が変化しても変わらないもの(2時間)	
・化学変化に関係する物質の質量の(3時間)割合	
2章 物質のつくり	8時間
・物質をつくっている粒子 (2時間)	
・化学式と化学反応式 (3時間)	
・課題設定学習	本時(3/3時間)

3. 本時の学習について

理科第1分野の目標の一つに物質概念の形成がある。この物質概念の形成には、原子・分子概念を用いてそれらの結合や変化における規則性を追究し、物質の性質、物質の組成や変化の仕方を解明しようとする原子論的物質観の形成が不可欠である。

本時では、単元を通して生徒自らが設定した課題を試行錯誤しながら解決していくことにより、「横断的・総合的な学習」で生きる環境教育の基礎を培うことができると考えている。

当日は、たくさんの先生方にご覧いただき、ご指導をいただければ幸いです。

公開授業に向けて

素材開発部会

電流のはたらき

授業者 釧路市立武佐中学校 宮崎 吉造

1. 研究の視点

本部会では、研究副主題にある「主体的な探究活動」を進めるための教材・素材の開発をめざし、次のような視点で研究実践を進めている。

- (1) 生徒にとって身近に感じられる教材・素材を取り上げた学習計画
- (2) 学習を通して生徒が感じたことを大切にされた交流活動
- (3) 実験・観察で得たことをまとめ、発表する表現活動とその支援

一人一人が主体的に探究活動を進めるためには、学習内容をできるだけ生徒にとって身近に感じられるものにする必要があると考えた。単元の学習計画を立てるにあたっては「生活から入り、生活へもどる」ことを中心に考えている。こうすることで自ら学ぶ意欲が身に付けられると考えている。

2. 学習計画

「電流のはたらき」	15時間
1章 電流による発熱	4時間
2章 電流と磁界	11時間
・磁界の様子 (4時間)	
・磁界の変化と電流	本時(5/6時間)
・直流と交流 (1時間)	

3. 本時の学習について

本時は、電流と磁界の相互作用によるはたらきを生徒が身近に感じることでできる実験学習を予定している。この学習を通して電流と磁界が身近なところで多く利用されていること、また、この原理を利用している道具のしくみのすばらしさを感じることはできるのではないかと考えている。

現在、生徒にとって身近に感じられる教材を求めて研究・実践を進めているところです。

当日、多くの先生方のご指導をよろしくお願ひします。

## 研究主題 豊かな感性と高い知性を育む理科教育

〔日 時〕 平成11年7月28日（水）  
〔会 場〕 札幌市立向北中学校  
〔参加者〕 54名  
〔会次第〕

1. 開会のあいさつ 道中理会長 原 一紘
2. 研修のねらいと日程  
研究部部长 武田光一

### 3. 研 修

- (1) 第38回道中理釧路大会に向けて  
釧路町立昆布森中学校 米塚孝治

- (2) 全中理福井大会発表要旨

- ① 地域の自然を生かし、教科横断的な  
取り組みで試行する教育課程の編成  
釧路町立昆布森中学校 米塚孝治

- ② 気づきや発想を培い、学ぶ力が高まる  
理科指導  
旭川市立六合中学校 山川俊巳

- ③ 感性を引き出し、生かす支援と評価  
札幌市立光陽中学校 伊藤 直

- (3) 課題別研究・・・観察実験やちょっとした  
アイデア

- ① 函中理における観察・実験のちょっ  
としたアイデア  
函館市立港中学校 富樫廣幸

- ② 観察・実験の工夫  
旭川市立神居中学校 水上典美

- ③ 100発100中の染色体観察  
札幌市立もみじ台中学校 山口正信

- (4) 研究報告

新研究主題と表現活動

～授業形態の工夫から～

- 道教大附属札幌中学校 小路 徹

- (5) 助言 札幌市教育委員会 高橋誠二

### 4. 連 絡

5. 閉会のあいさつ 道中理副会長 伊東義征

### ●原会長のあいさつから（要旨）

暑期中、各地よりご参加いただきありがとうございます。道中理は全道大会の他、我々自身の質の向上をめざし研修会を年2回実施しております。今回も各地の実践をお聞きする機会を得うれしく思っております。さて、来年度から新指導要領への移行期間に入ります。特に目的意識を持った観察・実験を通して、自然体験や日常生活と関連づける指導が求められていることを理解しておく必要があるのではないのでしょうか。全道大会は11月に釧路市立東中学校で開催されます。大変ユニークな校舎でその準備も着々と進められているよう

です。多くの方の参加で充実した交流ができればと期待しております。



### 課題研究 1

観点・実験や授業のちょっとしたアイデア  
～函中理の取り組み～

函館市中学校理科教育研究会

函館市立港中学校 富樫 廣幸

まず始めに、函中理の集まりでは、授業に関する話が出るのが少なくないが、それぞれが多忙でもあり、それを煮詰めるまでにはいたらず、今回の研修会を良い機会ととらえ調査を行ったという、調査の経緯と結果が報告された。

調査結果からは、観察・実験については教科書にない実験を行ったことがあるかという問いに対して、7割以上、教科書の実験を改善・工夫して行ったことがあるかという問いに対しては9割近くの先生から「ある」という答えが得られた。また、日常の理科の授業についても改善・工夫など意欲的に取り組む姿が見られる。中でも、「日頃のアンテナの張り方が大切で、アンテナをきちんと張っているとアイデアは向こうからやってくる」というコメントが印象的だった。

調査結果からは、教科書の実験・観察では子ども達の関心・意欲にうったえにくいと考えていることが明らかになったが、工夫にあたっては指導要領に照らして内容を吟味することが必要であるということも述べられていた。

最後に、これからは、一人一人のレベルではなく、函中理が中心となって「アイデア・バンク」的な取り組みが必要であるということが述べられ報告が締めくくられた。

（文責 札幌市立北辰中学校 本間 玲）

## 課題研究 2

### 観察・実験の工夫

旭川市立神居中学校 水上 典美

旭川市教育研究会理科部観察・実験サークルの取り組みについて報告された。

観察・実験サークルは、会員が指導上の悩みや苦勞を解決するための指導上のコツや、教材・教具の改善、開発などについて交流する場として開設され、交流を通して気軽に話し合い、高め合うことを目指してきた。オリジナル教材の開発に主眼を置いているわけではないので、実験書に載っていた実験の紹介や、既存の教材を活用した指導の展開例など、多くの話題を提供している。

現在までに交流された内容の一部として、豚の頭骨の活用、歯ブラシを使った光合成の実験、すぐ見られる花粉管の観察、いろいろな形の寒天レンズの作成、等が紹介された。

最後に、若い教師の新鮮な発想と、ベテラン教師の豊かな経験を融合させていく場としていきたい、また、交流の回数を増やし、新たな実験を開発したり、地域の素材を生かした観察・実験にも取り組んでいきたいことなど今後の課題について述べられ、発表を終えられた。

(文責 札幌市立丘珠中学校 三國 徳治)

## 課題研究 3

### 100発100中の染色体観察

札幌市立もみじ台中学校 山口 正信

日常の授業実践の中から、植物の染色体の観察における、その効果的な方法について報告された。

従来の方法は、細胞の解離処理と染色処理とを別々に行っているが、紹介された方法は解離処理と染色処理を同時に行うもので、そのための染色複合液としては約1gの粉末のオルセインを45%の酢酸100cm<sup>3</sup>に溶かし、この液と1N塩酸とを9:1の割合で混合したもの(もし溶け残りがあればろ過する)が良いとのことであった。

根は先端から5mmほど切り取り、シャーレに入れ、それに染色複合液を注ぎ、ふたをして冷蔵行に3時間以上入れておく(このままで1週間以上保存が可能)。すると解離処理と染色処理とが同時に行われ、スライドガラス上に試料を置きカバーガラスをのせると、その重みで根が広がっていく位柔らかくなっているということで、実際の授業でも、ほぼ全ての生徒が自分自身の力で染色体を観察することができるということであった。

最後に、観察材料としてのソラマメの根の有効性を述べられ発表を終えられた。

(文責 札幌市立厚別南中学校 青柳明典)

## 平成11年度「道中理」理事会・事務局総会報告

5月7日、平成11年度の道中理理事会・事務局総会が、ホテルノースシティで開催されました。

会では、平成10年度の事業・決算・監査報告に続き今年度の事業計画・各部活動計画・予算案について審議され、原案通り承認されました。また、

平成11年度 役員・理事・事務局員

会 長	原 一紘 (札幌栄町中学校長)	新
副 会 長	阿部 愈 (旭川西神楽中学校長)	新
副 会 長	但田 元 (函館潮見中学校長)	再
副 会 長	明日見昌則 (釧路春採中学校長)	再
副 会 長	伊東 義征 (札幌篠路中学校長)	新
副 会 長	本間登司夫 (札幌月寒中学校長)	新
会計監査	加賀谷隆夫 (札幌清田中学校長)	再
会計監査	細田 俊紀 (札幌手稲中学校長)	再

常任理事 22名、理事56名

次のような役員を選出し、理事・事務局員の委嘱が行われました。

さらに、今後の全道大会の開催地及び今年度の夏季・冬季研修会の研究発表及び今秋の釧路大会の研究発表の担当が確認されました。

(事務局員)

事務局長	小山 敏幸 (札幌手稲西中教頭)	新
次長	護摩堂成人 (札幌向陵中教頭)	新
次長	鳥居 正年 (札幌厚別北中教頭)	新
次長	渡辺 哲也 (札幌常盤中教頭)	再
庶務部長	佐藤 哲夫 (札幌平岡中央中)	再
会計部長	粟津 博 (札幌啓明中)	再
組織部長	小林 廣司 (札幌もみじ台南中)	再
編集部長	青柳 明典 (札幌厚別南中)	再
研究部長	武田 光一 (札幌中央中)	再

● 5月7日、平成11年度の理事会・事務局総会を開催。全道各地から、多数の会員に出席いただき、無事審議を終えることができました。

● 今年度は、新研究主題をスタートさせ2年目を迎えます。再来年度に開催予定の全中理大会に向け、着実に成果を積み上げて行きたいものです。

● 来る11月2日(火)、第38回道中理釧路大会は、副主題に「一人一人の主体的な探求活動を重視し、豊かな創造性を育てる理科学習」を掲げ、釧路市立東中学校を会場に開催されます。今大会は、従来の大会と異なり、第一分野・第二分野・環境そして教材・素材開発の4分科会を構成して授業公開及び話し合いが行われます。また、釧路工業高等専門学校の東藤勇教授にご講演をいただく予定です。なお、昨年度より大会参加費は4,000円となっておりますのでご承知おきください。

● 釧路での全道大会の開催は、今回で3回目。平成7年の大会では、小規模校部会を組織し意欲的な実践を披露していただきました。今大会においても斬新な取り組みを見せていただけるものと思います。ぜひ、全道各地から多数の先生に参加いただき盛会にしたいものです。

● 第46回全国中学校理科教育研究会福井大会が8月4日～6日にかけて福井市で開催され、本道から第1分科会「教育課程」で釧路の米塚孝治先

生が、第3分科会「観察・実験」では旭川の山川俊巳先生が、そして第5分科会「学習評価」では札幌の伊藤直先生が研究成果を発表し、それぞれに高い評価を受けました。

● 今年の夏季研修会の課題別研究のテーマは「観察・実験のちょっとしたアイデア」。函館の富樫廣幸先生・旭川の上水典美先生・札幌の山口正信先生から即役立つ観察・実験のアイデアの数々が紹介されました。参加者だけではなく、もっと多くの理科担当のみなさんにもお知らせしたい内容でした。

● 地崎晴海元会長、和田雅宏前会長、山口正弘前副会長、水崎皇前副会長の4先生が本年度より顧問に就任されました。永年の本会役員としてのご功績に対し、会員一同心より感謝申し上げます。今後ともご指導、ご助言をお願いいたします。

● 新学習指導要領の公示に続き、6月3日には来年度からの移行措置についての通知がありました。いよいよ教育“改革”が目前に迫ってきた感があります。各学校でも準備を進めていることと思いますが、本会としても今後も引き続き平成14年を視野に入れ活動を進めて行きたいと思

【平成11年度 冬季研修会の開催予定】

・期日 平成12年1月11日(火)

・会場 ホテル ノースシティ(札幌市)

ウチダは、未来の領域を大きく拡げています

UCHIDA

株式会社 内田洋行

全国教職員発明考案懸賞募集

対象：理科実験器具及び教材教具全般

北海道支社 札幌市中央区大通り東3丁目1 TEL (011) 214-8611

FAX (011) 214-8634

平成11年9月10日発行 道中理 第115号

編集発行 北海道中学校理科教育研究会

代表 原 一紘(札幌市立栄町中学校)

事務局校 〒006-0043 札幌市手稲区金山3条2丁目8-7

札幌市立手稲西中学校 Tel 011-681-3392  
(小山敏幸) Fax 011-681-7635

HP: <http://www.oroppas.or.jp/school/dotyuri/dotyuri.html>



# 道 中 理

1999年12月18日

第 116 号

第38回道中理釧路大会特集号  
北海道中学校理科教育研究会



## 第38回北海道中学校理科教育研究会

### 釧路大会を終えて

道中理釧路大会運営委員長 明日見 昌 則

霧とロマンの街、釧路市において、第38回北海道中学校理科教育研究会釧路大会が、釧路市立東中学校を会場に、全道各地からの参会者を含めて270名を超える中で、盛大に開催することが出来、何よりもホッとしています。

これもひとえに、北海道教育委員会、釧路市教育委員会、釧路管内教育委員会、並びに北海道立理科教育センター、各種研究関係機関・団体、そして何よりも道中理の会員の方々のご支援、ご協力の賜物と心より感謝とお礼を申し上げます。

振り返ってみますと、道中理の当市での開催は9年前の第29回大会、4年前の第34回大会以来、3度目の全道大会の開催になります。

昭和63年からの10年間は、道中理研究主題「創造性を伸ばす理科教育」を受け、「個を生かす問題解決の学習指導のあり方」を研究テーマに、前回の第34回釧路大会では「一人一人の探究活動を重視し、自ら学ぶ意欲を育てる理科学習」を研究テーマに、研究発表をさせていただきました。

平成10年度からは、今後21世紀に向けて北海道の理科教育の指針として、過去10年間の研究成果と課題を受けて、21世紀の教育、特に理科教育の役割を強く意識しながら、道中理の新研究主題「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」が設定され、その研究・実践を目指す事になりました。

新研究主題1年目の函館大会では、「問いを追究し、解き明かす喜びを味わう理科学習」をサブテーマに、生徒の多様な発想を生かした学習展開の方法や教師の支援のあり方について発表されました。

釧中理では今までの研究成果を生かしながら、道中理の新研究主題や今の子どもたちを取り巻く課題に対応するために、サブテーマとして「一人一人の探究活動を重視し、自ら学ぶ意欲を育てる理科学習」を設定して、その実践・研究に取り組んできました。

私達は基本的に、月1回の定例研修会(月例会)で研究を継続してきました。一昨年までは、各学年別部会と小規模校部会に分かれての研究でしたが、諸般の事情から「第1分野部会」と「第2分野部会」、更に時代の要請でもある「環境部会」と、地域特有の教材や素材との関係、教材開発による新たな課題追及への関わらせ方などを考察する「素材開発部会」の4部会に分かれて、実践・研究を進めてきました。

その中で一番大きな研究推進のネックは、会員の集まりが悪い事でした。そのため、一部の会員に過剰な負担が掛かり、大変申し訳なく思っているところでもあります。

今回の釧中理の発表では、事象の提示・課題把握・課題追及という一連の学習過程を構築し、グループ間や生徒同士での交流を行うなどの学習形態の工夫をすることにより、生徒の興味・関心は確かに高まりましたが、日常の授業との整合性をどう図っていくのか、あるいは理科における「生きる力」などの評価活動はどうあるべきなのか、等の課題も残りました。終りになりましたが、ご多忙のところ大会に参加下さり、ご助言、ご指導下さいました諸先生方に感謝申し上げます。

(釧路市立春採中学校長)

# 研究発表の概要

全体会

## 「感性を引き出し、生かす支援のあり方」

札幌市立北辰中学校 本間 玲

昨年度は、道中理の新研究仮説「直接体験やコミュニケーション活動を重視した授業を展開することによって、自然界のしぐみに感動し、他との関わりの中に喜びを感じる感性と、自然を科学的に捉え、環境との共存共栄を図る知性が養われる」に迫るため、『感性』に着目した実践研究を行ってきた。その結果、①学習意欲を継続させ、次の学習を進める原動力となること、②学習者の自己評価能力を高めることにつながるこの2点が明らかになってきた。このことは、問題解決学習の場面では、「自分の問題として受け止めたとき、それを解決していこうとする姿が『感性』の広がりであり、解決する過程で『感性』が生かされて解決できたとき、「知性」の高まりとなる」という形で見ることができると捉えた。

## 気づきや発想を培い、学ぶ力が高まる理科学習

旭川市立明星中学校 新出 秀之

旭川地区においては、従来より「課題選択・設定学習」を必修科目の中で取り上げ、創造性や生きる力を育成することを目指し、大きな成果を得てきた。しかし、すべての単元において「課題選択・設定学習」に取り組むことは難しく、基礎的・基本的事項の定着を主眼とした日常の理科学習の中でも、創造性や生きる力を育成することの必要性を感じるようになってきた。そこで、学びのプロセスの各段階から、「学ぶ力の要素」を抽出し、一貫した意図的な支援を行うことで気づきや発想を培い、広げることにより学ぶ力が高まると考えた。実践の結果、生徒が課題解決の見直しをもつことができるようにモデル化に焦点を絞った学習を展開してきた。その結果、自分のモデルを修正したり、新たなモデルを見いだすなどの経験を積み、思考に広がりが見られるようになった。

## 「水」の大切さをどのように教えるか

函館市立湯川中学校 香河 正人

函館市立光成中学校 鈴木 聖一

函中理においては、「環境教育」に関わる指導のあり方について検討し、昨年度の研究の成果を受け継ぎ、『水』の大切さをどのように教えるか』をテーマとしてパケットによる河川や海等の水質調査を行い、「函館水環境マップ」の作成を試みた。その結果、マップは、生徒の問いや発想を引き出すのに大いに役立った。今後は、総合的な学習での活用も考えられる。また、水環境という視点で、河川での水質の違いと生活環境の問題、植物と水との関係、川の流出土砂と海草との関係、海岸に打ち上げられた異物と海流の関係、砂丘と海流の関係、軟弱地盤と地下の関係等、様々なテーマが考えられる。今後の環境教育は、総合的な学習や総合科学へと発展的学習内容を包含した研究を推進していくことが大切である。

## 〈助言者より〉

- 実体験を伴った理科授業は、やはり楽しいものである。そして、そのことは、高等学校へ行っての科学的な見方を養うことにつながる。
- 見通しがうまくいったかどうかを他と交流することも主体的な実験をする上で有効である。
- 一度汚れた水は、なかなか元に戻らないということは、環境教育を考える上でぜひ取り入れていかなければならないことである。



(文責：釧路市立東中学校 山瀬 一史)

## 講演要旨

# 未利用エネルギーや寒冷地の環境を活用した温度差発電

## ——熱電半導体を用いて——

釧路工業高等専門学校教授 東 藤 勇 氏

近未来において、人口増加による食料危機よりかなり早く文明の発展に伴うエネルギー危機が訪れそうです。したがって、未利用エネルギーに危機への対応として、早急に取り組む必要があります。

我々の住む北海道、特に道東の釧路地域は、秋季から春季まで、快晴の日が続きます。このため、冬期間は夜間の放射冷却により、零下10℃以下になる日が多くなります。この環境は自然の水を大量に作り出すことができます。一方、日中は快晴であり、多くの太陽熱を受け取ることができます。温泉利用の温度差発電では、光や風と比べて天候に左右されないエネルギーであり、一日24時間、常に安定した電力を供給することができ、設置に必要な費用が少ないことも大きな魅力であります。

次に、温度差発電に関して私達の海外における共同研究の一端を紹介いたします。

モンゴル国アルハンガイ県ツェンケル村近郊にツェンケル・ジグール温泉があります。モンゴル国は年間を通じて、降水量は日本の四分の一、日照時間は年平均3000時間と日本の5割増という特徴をもっております。このことは、太陽光発電に非常に適しています。また、この温泉地区には泉減近くに小川が流れているため、高温の温泉と小川の冷水も適当な水路を設ければ、動力を用いること無く電力を得ることが可能となります。

温泉施設での消費電力を全て本システムで対応できることが望ましいのですが、経費の問題もあり、とりあえず施設で使用している冷凍庫と冷蔵庫合計240Wを24時間使用できるように、5.76KWhの電力供給システムを昨年組み上げました。発電した電力は、過充電・過放電防止回路を通して、鉛蓄電池に充電し、インバーターを通してDC12VをAC230Vに変換して送電しています。

モンゴルでは、大地は国民共有のものであり、

川の流れを変えたり、大地に鉄を入れることは砂漠化につながるとして非常に嫌う国民性をもっています。そのため、川の流れを変えて、温泉源の近くまで水を引くことが出来ず、温泉水の温度は60℃まで低下してしまいました。また、川には時々家畜が入り、水を濁らせてしまいます。このため、発電装置の中に細かな泥を堆積させるので、この堆積泥が断熱材として働かないように装置の下の管に河川水を流し、上の管には温泉水を流すように工夫しました。

北海道のような寒冷地の暖房機器からの廃熱を活用した発電機器を開発し、限り有る資源の有効活用を図る必要もあります。暖房に使用する熱の一部を発電に使用し（5%程度）、変換モジュールを通過した熱は暖房熱として使用するタイプの発電とすることで、エネルギーの無駄を解消することができました。

我々の最終目標は、この寒冷地特有の環境の保有する温度差を利用したエネルギー開発機器を完成させることであります。太陽光発電とハイブリッドに騒音や振動がなく、環境に優しい電力を生み出す事を願っています。



(文責：釧路市立東中学校 山瀬 一史)

# 「光 と 音」

第1分野部会

## 〈授業の概要〉

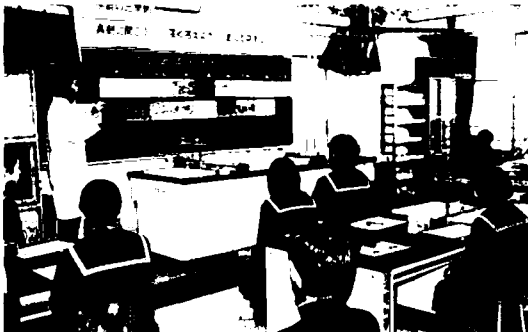
本時は、「光と音」の単元の「音」に関する学習での導入段階として、課題選択学習を設定し、その課題追究の場を公開した。

課題選択学習を「音」の学習の導入段階で行った理由は、他の単元に比べ、定着させる基礎・基本の内容が少ないため、実験を通して、「音」に関する現象に疑問を持ち、課題選択した事柄を自由度の高い学習で解決させることができると考えたためである。

「音の正体を探ろう」という学習課題を追究するため、モノコード、イタドリ笛、ストロー笛、コップ、備長炭、水中時計、真空時計、共鳴おんさ、ロウソク、大太鼓、スピーカーなどから、より多くの課題を追究したいという生徒の願いを受け、班ごとに2つの課題を選択させ、1時間の中で、それぞれ実験、まとめを行った。

班ごとの探究活動においては、責任者と記録者を決め、実験に参加しているという意識を高めたことにより、生徒一人一人があらゆる角度から真剣に課題に取り組み、生き生きと活動していた様子が随所に見られた。

このことは、これまで、既習内容の知識や経験をもとに生徒が課題を自分のものとして意識し、進んで課題を解決したり、自分たちで工夫して課題を解き明かす活動に取り組むことで、生徒の創造性が実践を通して、少しずつ育成されてきた証と考えられる。



## 〈討議の概要〉

- 多くの実験に対して、生徒がよく動いていた。
- 1時間目、実験だけでなく交流もあった方が、次に生かせる。
- グループ間交流が自然発生したのはおもしろかった。新鮮な素材に対して、共感的支援がもっとあってもよかった。
- 授業時間、実験時間の確保が難しかったが、他の班で発見があったものを、ビデオに映すなどして他に交流すると、意欲や定着につながるのでは？
- 導入段階での課題選択なので、生徒にとってはインパクトがあった。このあと3、4時間目でコミュニケーション能力や基礎・基本の定着をどうはかっていくかが重要。→同じ実験をしている班もあるので、結果を比べ、違う結果はどうして違うのか考えさせていく。
- 太鼓とスピーカーだけ別室なのはなぜか。目が届かないのでは？→大きい音がしてしまうと、他の班で小さい音を扱うさまたげになるから。
- どこの単元でもできることではないが、子供の興味・関心を引きだしていた。
- 実験素材の提示の仕方について。生徒が実験素材にふれるのは本時がはじめてだったのか。→1時間目に短時間でさわらせて、課題解決に適切なものを選択させた。
- 音の高低に関する実験をA、音の伝わり方と、大小をBとして、2つに分けたのはなぜか？高低と大小は同時にできるので、高低と大小をA、伝わり方をBとしてはどうなのか？

## 〈助言者から〉

- 教科経営の良さがよく現れていた。
- 本時の探求活動が今後どう発展していくのか。
- 生徒は活動的で意欲を持って授業に臨んでいた。しかし、目新しいことを与えれば興味を持って取り組むが、これを学習意欲や課題形成につなげていくことが大切。
- 「音の正体は？」というところに、どうやって本時をつなげていくのか。最初に「音は空気の振動ではないのか？」という投げかけがあった方がよいのでは。

(文責：釧路市立大楽毛中学校 村上 嘉昭)

## 「大地のつくりとその変化」

第2分野部会

### 〈授業の概要〉

授業は、生徒たちが住んでいる釧路市春採湖付近の航空写真を提示するところから始まった。

最初の発問は、「この写真を見て、気づいたこと、考えたこと、思いついたことをノートに書いてみよう。まず、10個書けた人から見せにきてください。」というものであった。

10個書けた生徒から、次々に教師の所へ行って確認を受ける。早く書いてしまった生徒も、さらに10個書くように言われ、また席に戻り、写真を見ながら書き始める。

そして、次の指示が出された。「他人と同じ意見でもいいから、自分が今書いたものを、一つだけ発表してみよう。言いたい人からどんどん言ってください。生徒が次々と立って意見を言っていた。そして、それらの意見のうちの10個ほどが、本時で解決していくべき課題として示された。



生徒から出された意見や疑問のいくつかについては、教師がビデオなどを使いながら説明を行った。

その後、それぞれの生徒が、追及したいと思う課題を選び、同じ課題を選んだ生徒ごとに集まったの活動が展開された。当日は、時間的な制約があったが、生徒同士の意見の交流が見られた。

短時間ではあったが、それぞれが選んだ課題に対しての生徒たちなりの解答が発表された。

個々の解答について、教師が簡単な解説を行い授業を終えた。

### 〈授業者より〉

全員の発言、授業のテンポ、話し合い活動の重視を意識して授業を行った。始めの「気づき」では生徒からの積極的発言が次々となされ課題に結びつく観点が出されていた。

指名をしなくて教科書を読むのは、4月より訓練をし、自分から発言しようとする意識を持たせようとして続けてきた。

意見の発表は同じ内容でも微妙なニュアンスの違いを拾うため、2列ごとに区切って指名するのは、20%の生徒ですべての意見の8割を押さえることができるという経験に基づく。

### 〈討議の概要〉

- 地形の写真よりはっきりした海底地形図の活用によってより生徒の思考が広まったのではないかと→始めは地形図を用いた授業にしようと考えていたが、地形図からその地形を読み特徴を探し出すのは困難であった。
- 発表に取り上げられなかった生徒の意見はどのようにして取り扱うのか  
→発言しようという意識を育てるためにランダムに考えをノートに書かせている。意見を取り上げなかった他の生徒の考えは全員のノートを見ることでフォローしている。
- 無指名での授業は大変すばらしく、よく訓練されている。  
→コミュニケーション活動の一環としてこのような無指名で次々と発表する姿勢を生徒に養ってきた。

### 〈助言者から〉

最近、子どもの論述的な力の不足が深刻化しているが、様々な自然の事象にふれさせたりする日々の工夫が大切。表現力、想像力、拡散思考を呼び起こすことが大切である。ブレンストーミング法という方法で創造性が掘り起こせる。科学リテラシーにもアプローチしていた。課題の焦点化拡散化したとてもよい授業であった。

(文責：釧路市立鳥取西中学校 藤田 崇充)

## 「化学変化と原子・分子」

環境部会

### 〈授業の概要〉

環境分科会では「多目的ホール」という、普通教室の約2倍のスペースを使用し、「THE 研究発表」というタイトルで授業が行われました。

本時の内容は、「化学変化と原子・分子」という単元を通し、各グループが設定した課題を追究した結果の発表場面であり、3～4のグループが同時に学習成果を「発信」というポスターセッション的な形態がとられました。

各グループとも、環境問題と化学変化や物質のつくりを関連付けた学習課題について、発砲スチロール球を用いた分子モデルや、OHPシートを工夫しての発表が多く取り入れられていました。

インターネットで調べた燃料電池に関する情報を発表したグループもあり、これらは総合的な学習の時間に生きる基礎となると考えられます。また、簡単な演示実験も行われ、硫黄の燃焼から酸性雨の原因を考察した実験、フィルムケースを使用したメタノール鉄砲などが人気を呼んでいました。

釧中理における全体理論では、「コミュニケーション活動」を重視し、学習場面に応じた情報の交流ができることを目標としています。本時においては、事前に配布された「PR BOOK」から自分の興味、関心に基づいて聞きに行く発表を決めており、このことは情報化社会の中で自分に必要な情報を選択することにつながって行くものと考えられます。また、聞けなかった発表については、概要についての情報収集も行われていました。

本時の授業と環境教育のかかわりですが、環境分科会では、どの単元においても触れることができ、生徒が自らの課題を設定するときに環境にかかわる課題がでてくるような方法を模索しました。実際にグループの設定した課題では「ダイオキシンについて」や「原油について」など、環境問題を考えるきっかけとなるものが多く、環境学習の基礎になりえると考えます。

### 〈討議の概要〉

次の3点を話し合いの中心とし、活発に意見や発表が寄せられた。

- 1 環境教育と総合的な学習の時間との関連について
- 2 単元構成の概要および工夫について
- 3 コミュニケーション活動と「学ぶ力」について

1. 環境に伴う学習内容がクローズアップされてはいるものの、なかなか理科の授業だけでは環境教育に関わる内容にアプローチできなかったが、これからは総合的な学習の時間で行うことが可能になるのではないかとと思われる。
2. この授業を行うに際して、単元をどのように工夫したかという質問に対し、課題追求段階で基礎・基本を定着させ、課題発展・応用段階で発展学習として行き、単元全体を総合的な学習を生かすような形でやってきたという説明があった。
3. コミュニケーションスタイルをとるねらいについては、という質問に対し、生徒が互いに発表（発信）することにより、情報収集をしてそこから新しい知識を吸収し、学習の仕方、学ぶことが生涯にわたって生きて働く「学ぶ力」を育てることになるということだった。

### 〈助言者から〉

- 環境教育は、生徒が主体的に学習を行うことにより、環境保全・改善に目が向くようになることが目的である。この点からも、今回の授業は目的を達成できていたと思う。
- 生徒一人一人の想いや願いを生かす授業、つまり、主体性を大事にした授業だったのではないかと思う。このような授業をしていくためにもT・Tの必要性が強く感じられた。



(文責：釧路市立景雲中学校 相馬 利栄)

## 「電流のはたらき」

素材開発部会

### 〈授業の概要〉

今回の授業を行うにあたって、昨年11月より「一人一人の主体的な探究活動」を主眼に3回の試行授業を行なった。

子供たちの発想による身近な素材の利用、コミュニケーション活動、科学的思考などを重視した試行実践を行ってきた。

一人一人が主体的に探究活動を進めるためには、学習内容をできるだけ生徒にとって身近に感じられるものにする必要があると考えた。単元の学習計画をたてるに当たっては、「生活から入り、生活へもどる」ことを中心に考えている。こうすることで、自ら学ぶ意欲が身につけられると考えている。

今回はその集大成として、「学習内容が生徒にとって身近なもの」、「生徒の発想が活かされるもの」、「学習内容が生活から入り生活に戻る」という3つのポイントに基づいて授業を展開した。

本時の授業は、共通課題の確認から始まったが、事前に十分な授業準備に取り組めたので、くどくならないように簡潔に説明を終え、すぐに実験を開始した。

課題は高度なものではあったが、学習課題解決のために一人一人が目を輝かせながら自分たちの計画した実験に取り組んだ。すべての班が第一段階の課題を解決し、次の課題「作った模型の動きを逆にするには」に取りかかっていった。

そして、最後に自己評価をして授業を締めくくった。コミュニケーション活動の重視から、実験が上手くいかない場合、他の班からの情報入手を促したが、時間的制約から教師側から手を加えてしまった。

しかし、「今までで一番楽しい実験だった」、「実験は難しかったけど自分たちなりに工夫ができた」という生徒の反省から、学習意欲の高さが伝わってきた。

### 〈討議の概要〉

次のような観点を中心に、活発な意見が寄せられた。

- 1 素材と生徒の有効な出会いについて
- 2 目標との関係をどのように理解させるか
- 3 教材の発展性について

1. 今回は教師が探し与えた課題であったが、今後は課題の設定によっては、生徒に探させる工夫も重要ではないか。その点でインターネットの活用は有効であると思われる。
2. 本時においては原理を追求するより、生活に戻り見方を広げさせ、次時の交流において共通の仕組みに気づかせるという、授業者の展開で良いのではないか。
3. 難易度の高い内容に取り組んでいた。様々な素材を用い、実験内容も多種多様であったことから、この単元だけではなく第3学年の学習、または1、2年生の復習などにつなげることも可能であると考えられる。

### 〈助言者から〉

生徒の個性が活かされた素材が選ばれ、生徒が能動的に動いていた。教師との関係だけではなく生徒が協調して実験を楽しんでいた点が印象的であった。生徒の活動で、考えさせる場面を基礎・基本の段階から徐々に取り入れる工夫と、第1分野の全体計画を視野に入れた指導課程を組むことが重要である。また生徒自身が良い面を適切に評価できる方策を（ABCだけではなく）考えていくことが必要である。



(文責：釧路市立武佐中学校 山本なおこ)

- 新研究主題「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」による2回目の全道大会が、11月2日釧路市立東中学校において開催され、全道13支庁から270余名の参加があり、盛会裡のうちに終わることができました。ありがとうございました。
- 今研究大会の副主題、「一人一人の主體的な探求活動を重視し、豊かな創造性を育てる理科学習」のもと、釧中理の若手の先生による4つの公開授業、その後の第1分野、第2分野、環境そして素材開発の分科会は、多数の参加者により熱気

あふれるものとなりました。

- 恒例の冬季研修会は、2000年1月11日(火) ホテル ノースシティで開催致します。今回は、来るべき全国大会の開催を念頭に、東京より講師をお招きし、ご講演をいただく予定です。全国大会での研究担当地区も決まりましたし、研究面もいよいよ本格的に準備開始となります。
- 来年度の第39回道中理旭川大会は平成12年11月2日(木)、旭川市立神楽中学校で開催されることになりました。

### 平成11年度 冬季研修会ご案内

- ・日時 平成12年1月11日(火) 13:00~16:30
- ・場所 ホテルノースシティ 札幌市中央区南9条西1丁目(Tel 011-512-4433)
- ・内容 (1) 報告
  - ・第38回道中理釧路大会の成果と課題
  - ・第46回全中理福井大会参加報告
- (2) 実践発表
  - ・函館、旭川、札幌
- (3) 講演会
  - 「観察・実習の工夫」(仮題)
  - 講師 東大付属中・高 左巻 健男 先生

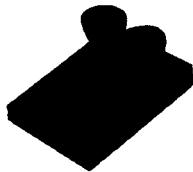
☆実践発表を希望される方は、札幌市立もみじ台南中学校・小林廣司まで(Tel 011-897-9331)  
☆参加申し込み 札幌市立東米里中学校ひまわり分校・佐藤 哲夫まで(Tel 011-726-9776)

## 全国マリス販売店パソリカ普及キャンペーン実施中

# 超音波センサースタートパック

理振・教材費等の予算でご購入いただけるパソコン計測システムです。今なら多機能インターフェイス マザーユニットと理科実験支援ソフト 計助(けいすけ)がついています。

¥178,000 (税別)



超音波距離センサー  
MUR-200L



測定用インターフェイス  
マザーユニット MU-8000



理科実験支援ソフト 計助(けいすけ)

- 超音波距離センサースタートパックをご購入いただくと、振り子や力学台車など、運動をする物体の動きを非接触で測定し、リアルタイムでグラフ表示することができます。
- 超音波距離センサースタートパックは、身近な問題でありながら興味を持ちにくい力学運動を、センサーを使って視覚的にとらえることで、その理解を助けます。

25-5030:98 版、25-5054:FM版 各¥178,000 (税別)

株式会社 **マリス** 札幌営業所 〒063-0841 札幌市西区八軒1条西1丁目6-12 TEL 011-641-2583

平成11年12月18日発行 道中理 第116号 事務局校 〒006-0043 札幌市手稲区金山3条2丁目8-7  
札幌市立手稲西中学校 Tel 011-681-3392  
編集発行 北海道中学校理科教育研究会 (小山敏幸) Fax 011-681-7635  
代表 原 一紘(札幌市立栄町中学校) HP: <http://www.oroppas.or.jp/school/dotyuri/dotyuri.html>



# 道中理

2000年3月18日

第117号

平成11年度冬期研修会特集号  
北海道中学校理科教育研究会



## ダイナミックな教育構想を

北海道中学校理科教育研究会副会長 伊東 義 征

日本で初めて完全学校週5日制時代を迎え、新しい教育課程の実施を平成14年度に控え、その移行措置も明年、平成12年度からいよいよ開始します。教育雑誌等を見ても、「総合的な学習の時間」等の先進校での実践の発表が、急増してきております。いよいよ、日本全国、津々浦々の中学校においてその準備が本格化してきていることを思うと鼓動の高まりを感じます。

我々道中理においても、新教育課程の完全実施の前年にあたる平成13年の8月1日～3日に、全中理全国大会を札幌市で開催することから、今年度においても、理科の必修や選択の時間の指導のあり方等について実践研究の具現化を進め、その研究交流が活発化してきました。

特に11月2日、釧路市で開催された第38回全道大会では、「一人一人の探究活動を重視し、自ら学ぶ意欲を育てる理科学習」を研究テーマに「第1分野部会」「第2分野部会」「環境部会」「素材開発部会」の4部会に分かれての授業公開、分科会、講演が持たれ、生徒が主体的に探究する学習過程やその活動を援助する効果的な評価活動のあり方等について、先駆的な実践の発表がありました。

また、1月11日に開催した冬季研修会においては、道中理としては久々に、中央からの講師として東京大学教育学部附属中・高等学校教諭左巻健男先生をお招きし、新教育課程における理科の時間の観察・実験のあり方について、新教材の紹介を含めた講演は、21世紀に生きる生徒をどのように育成するかについて、多くの示唆を得ることができました。

さて、新教育課程を深めるため、2学年を例に、年間総コマ数を比較してみました。すると、現行では、平成11年度、1,155時間、平成14年度では、1,142時間となります（地域により多少違う）。その年間総コマ数から総授業時数を引くと

平成11年度 約1,155－1,050＝105時間

平成14年度 約1,142－980＝162時間

この引いて得られる時数は、「行事等」に活用できる時数ということになります。総授業時数の980時間の中には「総合的な学習の時間」が含まれます。このように考えると、学校における教科の時間の比重がこれまでと大きく変化することを認識する必要があります。「理科」においても、3年間の授業時数が大幅に削減されます。

現在、教育関係者の中からも、「学力低下問題」や更なる「理科離れ」を危惧する声が聞かれます。

私は、7年前に、すでに学校5日制が定着しているヨーロッパの数カ国で、土曜日子供たちがどのような生活を送っているか視察してきました。各地の動物園、植物園、博物館等の施設に多数の子供が自分のテーマをもって見て回り、学芸員に質問している光景に出会いました。

21世紀を拓く「生きる力」をもつ生徒の育成の視点に立ち、理科教育の観点から自然観察の学校行事化、「総合的な学習の時間」との関連で地域の自然の学習材化、そして、土、日曜日、長期休業中の施設利用の奨励など、生徒自らがその体験等を基に「知の総合化」を図れるよう、ダイナミックな教育構想が必要だと考えます。

(札幌市立篠路中学校長)

平成11年度 道中理 「冬季研修会」より

## 研究主題 豊かな感性と高い知性を育む理科教育

### プログラム

1. 開会のあいさつ 原 一紘（会長）
2. 研修のねらい 山根弘之（研究部副部長）
3. 研修
  - (1) 38回道中理大会の成果と課題  
大崎 治樹（釧路東中学校）  
五十里一路（釧路春採中学校）
  - (2) 実践発表
    - ①音を視覚化した自作教材の作成  
山川俊巳（旭川六合中学校）
    - ②運動とエネルギー教材の工夫  
松下 賢（八雲黒岩中学校）
    - ③簡単に入手できる生物教材の活用  
佐々木彰彦（札幌豊羽中学校）
  - (3) 第46回全中理福井大会参加報告  
千葉峯仁（札幌藻岩中学校）
  - (4) 第48回全中理北海道大会  
「研究主題及び研究仮説（案）」  
山根弘之（研究部副部長）
  - (5) 助言 渡部英昭氏（北海道教育大学教授）  
高橋誠二氏（札幌市教育委員会）
4. 講演会  
「楽しくわかる中学理科  
観察・実験の工夫」  
左巻健男氏（東京大学教育学部  
附属中学校・高等学校）
5. 連絡
  - ①第39回道中理  
旭川大会の案内
  - ②事務局
  - ③その他
6. 閉会のあいさつ  
本間登司夫（副会長）



開会の挨拶 会長 原 一 紘

道中理で年に2回行っている研修会を、今年も継続して行うことができました。平成13年度には、全中理北海道大会が控えております。次期学習指導要領の完全実施を迎え、最初の全国大会でもあり、全国から注目されているところだと思います。改訂の趣旨をとらえて新しい理科教育の発信ができるのではないかと思います。このあと行われる実践発表からも、それらに関する事柄が聞けると思います。短い時間ですけれども充実したものにしたいと思います。

今日の研修会には、昨年に引き続き北海道教育大学教授の渡部英昭先生と、札幌市教育委員会の高橋誠二先生に助言者として来ていただきました。また、講演として東京大学教育学部附属中学校高等学校の左巻健男先生をお迎えすることができました。



各校においては移行の準備がスタートしていると思います。来年度の1年生から、単元の配列等が変化し30時間程度の余裕が生じ、その扱いなどについても研修の必要があると思います。みなさんと共に研修を深めたいと考えておりますので、本日はよろしくご依頼致します。

## 実践発表 1 旭川地区

### 音を視覚化した自作教材の作製

～一目瞭然、巨大アナログオシロ～

旭川市立六合中学校 山川 俊巳 先生

#### 1. 作製のねらい

音の授業ではモノコードやオシロスコープなどを使っている。しかし、生徒が音の大きさや高低と振幅の関係をとらえるのは難しい。しかも一般のオシロスコープはブラックボックス的であり具体的なイメージと結びついていない感じがする。そこで、次の4つのねらいをもってこの教材の作製にあたった。

- (1) 発音体から得られる音の振幅や振動数をほぼダイレクトに観察できる。
- (2) その装置が生徒でも理解できる構造になっている。
- (3) 身の回りのものを発音体にしても音の性質を視覚的にとらえることができる。
- (4) 生徒が自作できる(集音装置部分)

#### 2. 作製の概要

音の振動をレーザーポインタの光の上下動に変えオシロスコープのように目で見られるようにするわけである。具体的には、スタンドで固定したレーザーポインタから出た光を別のスタンドに取り付けた集音装置(声などの音で振動する部分)に取り付けた小さな鏡で反射させる。その鏡片が上下に振動することによってポインタの光が音の振動に対応して上下に反射する角度を変える。その光をさらにターンテーブル上で回転する鏡で反射させる。教室を暗くすると壁にオシロスコープと同様の波が映し出される。つまり上下動が横に移動することで残像が波形に見えるわけである。オシロスコープと同じように音の大小で見える波の大きさが変わる。また、音の高低で波の数が変わる。さらに、教室の壁の境目から境目までなどを目安にして波の数を数えることができる。

#### 3. 作製上のこつや注意事項

集音装置は切ったゴム風船を円形の枠にピンと張って装着する。ゴム膜は時間が経つと伸びてしまうのでなるべく実験の直前に張るようにする。

鏡片を貼る位置はゴム膜の場合中央部分にタイヤのスペーサーなどを枠にし、西洋紙を張る(生徒自作などの)場合はやや上方に貼る方が良い。そして、ちょうど波が縦に揺れるようにゴム膜が張られている輪を固定する位置を調整する。壁に映すために最終的に反射させる鏡はレコードプレーヤーなどのターンテーブルの中央の軸の左右に木片をはさんで2枚の鏡が背同士を合わせて平行になるように固定する。回転数については波が多すぎて(とぎれて)も少なすぎてもわかりにくいので45回転くらいが観察しやすい。レーザー光線は目に入るとよくないので、生徒の目に入らないように高い位置に映しだされるように固定する必要がある。

実際に研修会の会場で演示して見せてくださった。大きな音、小さな音で振幅が大きくなったり、低周波発信装置を使って音の高低を変えると見える波も数が多くなったりする様子がダイナミックに参会者にも観察された。



#### 4. 成果と課題

この装置は「音の高低は振動の何によるものなのか」を課題とした授業のまとめの段階で教師の演示で使用した。普通のオシロスコープではわからなかった生徒たちも「なるほど。」と理解してくれた。この装置はかなりアバウトなものであり、問題点もある。しかし、教室の360°全面に映ることもあり、生徒たちには、たいへん好評であった。質疑応答の場面では音を光に変えるというアイデアについての質問が出たが、小林義行氏(土浦工業高校)の実践を参考にさせていただいたとのことである。

(文責:教育大学附属札幌中学校 齋藤 節仁)

## 実践発表 2

「運動とエネルギー」教材の工夫  
—落下運動の特性を肉眼で直視させる実験法—  
八雲町立黒岩中学校 松下 賢

落下運動においては、従来記録タイマーを用いて実験が行われてきた。しかし、記録タイマーでは落下運動の現象を間接的にしか提示することができず、また、テープに打たれた点の意味を理解することも難しい。そのため必ずしも生徒の興味・関心を喚起する教材とは言い切れないところがある。そこで、落下運動を直接的に肉眼によって観察することができる方法を取り入れ、実際の授業において実施したところ、非常によい結果が得られた。なお、この実践は「理科・数学科の教科横断型の授業」として実践したものである。

### 1. 実験装置の概要とその操作

落下運動を視覚的にとらえさせる実験装置として次のようなものを準備した。

#### (1) 実験装置の材料

点滴びん（廃品を利用する。無ければペットボトルを代用品として用いることも可能）  
点滴用チューブ（調節ねじのついたもの）  
ストロボ装置 白濁液（水に牛乳や白の絵の具を混ぜて作る） バケツ 雑巾  
し字フック

#### (2) 実験装置の準備

- ①点滴びんに白濁液を入れ、それに点滴用チューブを取り付ける。
- ②暗幕を張った窓際の天井に、ペットボトルをし字フックでつるす。
- ③液が落下するところにバケツをおき、その中に雑巾を敷いておく。
- ④装置の近くにストロボ装置を斜め上方向に向けてセットする。

#### (3) 実験の方法

実験は教室内を暗くして行う。

- ①点滴用のチューブについての調節用のねじで白濁液の落下する間隔を調整する。
- ②ストロボ装置を発光させ、発光する時間の間隔を液体の落下する時間の間隔に合うよ

う調節する。

### 2. 実験の効果

点滴落下する時間間隔と、ストロボ装置の発光する時間の間隔とを一致させると、連続的に落下する白濁液があたかも定位置に止まっているかのように目に映り、加速度運動特有な規則的な間隔で点が並んでいるのが鮮明に観察できる。



### 3. 成果と課題

落下運動における距離と時間との関係を視覚的に示すことができ、生徒にとっては興味深く、わかりやすいものであった。また、この実験と、記録タイマーでの実験を総合することにより、落下運動に関する理解をより深めることができた。そして、数学科との関連では、当初の目的であった二次関数の学習への導入として、理科から数学へと発展的に学習させていく上で大変有効であることがわかった。

課題としては、中学校ではなかなか準備できないストロボ装置を、どのように準備するか、その製作の可能性などを今後検討していくが必要になる。

当日の発表では、簡易型の実験装置を準備し、実際に会場を暗くし演示するなど、授業のようすを連想させる大変わかりやすい発表でした。また助言者からは、

- 簡単な装置で実験の目的を見事に果たした授業だったのではないか。
- 動きのある理科の授業という印象を受けた。また、タイマーでの実験と比較することにより、生徒は総合的に理解していくことができそう。との助言をいただいた。

（文責：札幌市立厚別南中学校 青柳 明典）

### 実践発表 3

#### 簡単に入手できる生物教材の活用

札幌市立豊羽中学校 佐々木 彰彦

#### 1. はじめに

「豊羽中学校は札幌市にありながら、1学年の在籍数は0、2学年、3学年がそれぞれ1名ずつという超小規模校である。そのため、この実践がそのまま他の学校に当てはめることができるかどうかは不安な面もある」という前置きで発表は始められた。

恵まれた自然環境を生かした理科教育のあり方について検討を重ねてきたが、その中において比較的容易に素材が入手でき、管理できる生物を教材化しようと試みた。特に、観察・実験の機会が比較的少ない3学年を重点に、授業に活用できる生物教材の開発につとめた。

#### 2. 研究のねらい

- ① 身近な生物を教材化することにより、単元に対して生徒に興味・関心を持たせる。
- ② 生物教材を総合学習の一環としてとらえ、自然環境について興味・関心を持たせる。
- ③ 都心部の学校でも簡単に入手できる生物教材を発掘する。

#### 3. 研究の方法と内容

##### ① ミジンコの観察の工夫

生徒の発想には「顕微鏡で観察する動物＝単細胞生物」という発想が多く、先入観を持たずに実際の観察で確認させることをねらい、教材化した。ミジンコの卵は教材として販売されており、実験前に孵化させておく。観察にあたってはワークシートを利用して、体の構造で確認できたものについては○をつけるという方法をとった。観察を容易にするためにグリセリンを使ったが、この方法ではミジンコが5分程度で死んでしまうため、脱脂綿などを用いる方法の方が良いかもしれない。

##### ② 植物寄生ダニの観察

無脊椎動物の観察として、笹の葉に寄生するダニの観察を行った。観察にあたっては顕微鏡を使うことになるが、プレパラート作成にあつ

てはバルサムのかわりにホイヤー氏液を使うと良い結果が得られる。脚を伸ばすために短時間プレパラートを加熱するが、加熱しすぎると腹部が破裂するので注意が必要である。



##### ③ 血液の観察

スーパーなどで売っている魚の内蔵から採血しギムザ液で染色して観察を行った。ただし、この方法では染色、固定に時間がかかり、他の学校での実践が可能かどうかは問題もある。

##### ④ 魚の白子を用いたDNAの観察

魚の白子はほとんどの部分がDNAであり、塩化ナトリウム水溶液を入れ、すりつぶしたものをエタノールに滴下することによって、肉眼でも糸状のものが観察できる。

##### ⑤ ハエの唾液腺染色体の観察

釣りえさとして売られている「サシ」を利用することによって、容易に観察でき、いつでも素材が入手可能になる。ただし、生きている幼虫を解剖するため、プレパラートの作成は教師が行ったほうが良いかもしれない。

#### 4. 成果と課題

どこでも簡単に入手できる生物教材の発掘という面では、成果をあげることができ、生徒も興味・関心を持って意欲的に取り組んでいた。ただ、小規模校ということもあり、十分な実践には結びつかなかったとの点があげられた。

発表に対し、助言者の方々より、「生徒2名という、ある意味ではハンデを乗り越えてがんばっておられる」との言葉があった。また、血流観察については、さらに自然を生かしてオタマジャクシなどの利用も考えられるとのアドバイスがあった。

(文責：札幌市立北辰中学校 本間 玲)

講演会

演題 「たのしくわかる中学理科 観察・実験の工夫」

東京大学教育学部附属中・高等学校教諭 左巻健男

本校での実践から総合的な学習へ

北海道との関わりは深く、高校の修学旅行として、富良野にある東大の演習林に毎年来ています。自然コースを選択した高校生と一緒に、樹木が生長する様子のデータを取ったり、1平方メートルを区切って植物の遷移を調べています。

東大附属というエリート校のように思われがちですが、そうではなく中ぐらい成績の生徒が集まっています。

高校2年から3年にかけて1年半かけて、卒業研究をやらせています。生徒が決めたテーマについて、進行状況を月一度、指導の先生と話し合う時間を作り、研究を進めています。卒業時には、論文にまとめて発表会をしています。高校2年になったからといって、すぐにできる訳ではないので、中学校時代からグループで集まって話し合う機会を設けて練習を行います。テーマとしては「相対性理論」もあれば「電球に使うフィラメントを竹の炭素から作ってみる」など様々です。そこで、論文の形式を教えるなど、研究に取り組む機会を設けています。

総合的な学習については、中学1年生から始まります。週に3時間とって取り組む予定になっています。最初に「学び方」「発表の仕方」「調べ方」を教え、生徒が持ってきたテーマをみんなで解決しようとして取り組んでいます。

学生時代を振り返ると

私は中学校時代、学力的に落ちこぼれていました。東京にある工業高校の出身です。数学がきらいでしたが、あることからだんだん好きになってきました。普通の会社員にはなれないと思っていましたが、化学者にはなれるかなあと考えていました。高校2年生の時、1年生の数学を復習しても仕方がないと考え、3年生の内容を今のうちに学習しておくことにしました。そのためには、基



本的なことから学び直すこととなり、高校3年生の中間試験では、試験のポイントをまとめたプリントを配るようになっていました。その時、人に教える楽しさを経験しましたし、教育者になろうと思い、千葉大学へ進学するきっかけになりました。

東京教育大学の大学院では、アメリカの科学教育について論文をまとめていました。毎日英語の論文を読むのがいやだったので、中学教員になりました。教員になってみて初めて、理科授業の奥深さを知りました。

子供たちをいかに変容させるか

何のために実験をするのですか。高校受験に出たとき、解けるようになるためではないはず。演示実験やビデオにしても、子供たち自身がとらえたことによって、新たな目で自然を見ることができるようになってほしいからです。「学校で学んでよかった」とか「面白かった」「身に付いた」と実感できることが必要です。

こんな実験を題材に話し合わせることがあります。それは「2つの体重計に乗って体重を計った場合、目盛りはどのようになるか」です。単純なテーマを与えながら、ノートの取り方を教え、議論のおもしろさを感じさせています。

この経験は、質量が保存されていることを導く

だけでなく、「出ていった」、「結びついた」という動きについても理解させることとなり、原子論に結びつく考え方となります。

五感を使うことによって、かなりの現象をとらえることができます。

### 金属をどう教えるか

次期の改訂で、金属についての内容が付加されることになりました。小学校で物質に電気が通るかどうかの実験をしています。金属認識としてはとらえられていません。金属についていかに教えるかが、物質概念の目玉になると思います。

金属をピカール（金属磨き）で磨くと光る（金属光沢）ようになる。これは金属の共通点です。しかし、同じように光っていても魚の鱗は金属ではありません。金属をたたいても特有の金属音がします。また、身近な物で金属が使われているところを探す。私は、こんなことを授業に取り入れています。

さらに発展させると、

- ・仁丹の表面はピカピカしているが、電流は流れるだろうか。
- ・アルミサッシが電流を流さないのはなぜか。
- ・カルシウムは何色か。
- ・折り紙の金色、銀色はどのようにして作られているか。

発想は、次々と広がっていくはず。身近な事象と関連づけながら、生徒自身の感動体験に結びつかないと知識はすぐに無くなってしまいます。

現代の文明は、鉄器文明です。軽くて丈夫な金

属のチタンなどが使われるようになりましたが、あくまでメインは鉄です。金属がわかると化学変化がもっととらえやすくなるはず。学校理科からの脱却

### 学校理科からの脱却

私の授業では、ワークシートのようなプリントを作りません。なぜかと言うと、そのプリントに制約されてしまうからです。いつも、授業の前に頭の中で生徒の様子などをシミュレーションして1時間の流れを構築します。授業の中での発想を生かして薬品を準備し実験するようにしています。授業の1時間1時間が研究だと考えています。

最大公約数に当てはまるように作られた資料が教科書だと思います。教科書に書いてあることを同じようにやっても、生徒にとって面白く、興味を引くことにはつながらないと思います。

全ての生徒を理科好きにさせることは難しいかもしれませんが、嫌いにはさせていないと思います。それは、次にやろうとすることが、生徒に読まれていないからだだと思います。理科には、次がどうなるかわからないという未知性が大切なのです。

世界的に見ると、テストの成績は良い、しかし科学は嫌いだというのが日本の理科教育の現状です。授業で得た知識、たとえば「光合成」を基にして、教室を出て、自然界を見つめ直すことができこそ理科教育の意味があるのだと思います。

教室理科からの脱却を考える必要があると思います。

（文責：札幌市立向陵中学校 今井 貴）

### ダイヤモンドの燃焼



「ダイヤモンドは炭素でできているので燃える」という話はよく知られていますが、実際に燃えているところを見たことがある人は少ないと思います。ダイヤは炭素どうししっかり結合しているので、空気中ではなかなか燃えません。そのため酸素を送りながら加熱する必要があります。また、普通のガラス器具に入れて加熱すると、ガラスの方が先に溶けて燃焼に至りません。そのため石英管を使う必要があります。ダイヤモンドの原石と石英管のセットが売られていますので、試してみてください。

――事務局だより――

- 平成11年度の冬季研修会は、新研究主題「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」による2回目の道中理釧路大会の成果と課題、3地区からの実践発表、全中理福井大会の報告そして来夏にせまった全中理北海道大会の研究主題及び研究仮説(案)の説明が行われました。最後に、新しい観察や実験の開発で知られる東京大学教育学部附属中学校・高等学校教諭の左巻健男先生による「楽しくわかる中学理科観察・実験の工夫」と題しての実技をとまなう講演をいただき、充実した1日とすることができました。
- 平成12年度の活動内容等を検討し決定する理事会・事務局総会は、5月12日(金)にホテルノースシティ(札幌市中央区南9条西1丁目)を会場に開催する予定です。ご多忙のこととは存じ

ますが、多数の関係者の出席をお願いします。

- 来年度の道中理旭川大会は、今年度と同じく11月2日(木)、旭川市立神楽中学校を会場に開催される予定で、着々と準備が進められています。多数の参加を期待しております。
- 平成12年度の全中理大会は、7月31日から8月2日までの予定で水戸市で開催されます。同大会では札幌が学習指導、函館が環境教育の分科会で研究発表を予定しております。
- 再来年度の全中理北海道大会の開催に向け、準備委員会を組織し活動を進めていますが、その活動も一段落し、3月には大会運営委員会を組織し、いよいよ本格的な準備を始めます。今後何かとご協力をお願いすることが多くなるかと思いますが、どうぞよろしくお願い致します。

北海道中学校理科教育研究会 編著

巻頭資料  
「北海道の自然」  
全面改訂

――写真100余点――  
**北海道の自然まるごと登載**

●とうほうの中学生用理科資料集●

**カラーブック理科資料**  
北海道版

- 移行措置対応、実験・観察データ付。
- 丁寧な解説と豊富な資料で授業をサポート。
- B5判 184頁+道版16頁
- 定価 670円(税込)

**ビジュアル理科**  
北海道版

- 移行措置対応、実験・観察データ付。
- ワイドで迫力ある写真とイラストで生徒の興味を喚起。
- A4判 160頁+道版16頁
- 定価 690円(税込)

道版「北海道の自然」の内容(カラーブック・ビジュアルともに内容は共通)

- ★北海道を特徴づける動物 ★北海道の植物 ★北海道の湿原 ★北海道の自然
- ★北海道の気象 ★北海道の活火山 ★北海道の地震 ★北海道の地質 ★環境保全



東京法令出版

〒060-0009 札幌市中央区北九条西18-36-83 Tel 011-640-5182

平成12年3月18日発行 道中理 第117号

編集発行 北海道中学校理科教育研究会

代表 原 一紘(札幌市立栄町中学校)

事務局校 〒006-0043 札幌市手稲区金山3条2丁目8-7  
札幌市立手稲西中学校 Tel 011-681-3392  
(小山敏幸) Fax 011-681-7635

HP: <http://www.oroppas.or.jp/school/dotyuri/dotyuri.html>



# 道中理

2000年9月18日

第118号

第39回道中理旭川大会案内号  
北海道中学校理科教育研究会



## 豊かな感性を

北海道中学校理科教育研究会会長 原 一 紘

全道の各地で日頃から理科教育推進の指導的な立場にあって、生徒の側に立った創意工夫ある理科の指導をされている諸先生には、ますますご健勝のことと存じます。

さて、新しい学習指導要領の平成14年度からの全面実施に向け移行がはじまりました。

今、私たちをとりまく社会は高度情報化、少子高齢化、科学技術の高度化等急激な変化をしております。同時に地球規模で解決を迫られている諸問題を抱えております。これに対応し、学校教育には主体的に問題を解決する資質や能力の育成が求められております。この資質や能力は従来から理科教育が重視してきたものであり、特に「目的意識をもって観察・実験を行う」と強調されたことは、生徒の主体的な活動をこれまで以上に重視し、学ぶ喜びと学ぶ意義を感じ取らせようとするもので「生きる力」につながるものです。

また、これからの日本が科学技術立国として、それをささえるべき知的財産を繁栄の中心にして発展していくには、自然の精妙さを感じ取るばかりでなく、科学技術のもつ光と陰をも感じ取ることが大切になります。科学技術を駆使していくための心と自然との共存の、心の教育に目を向けることも重要となります。

本研究会は、「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」を研究主題として3年目を迎えました。この間函館市、釧路市において研究主題に迫るべく37回、38回大会を開催しました。本年度は旭川市立神楽中学校を会場に第39回大会を11月2日に

開催します。

旭川市中学校理科教育研究会のこれまでの活動の成果を基に、研究副主題を「気づきや発想を培い、学ぶ力が高まる理科学習」として4つの研究授業を行います。各分科会で活かな実践交流が行われ、研究が一層深まればと、期待しているところです。また、国立教育研究所次長の下野 洋氏をお招きし講演をいただく予定です。興味深いお話をお聞きできることと期待しております。

昨年同様この大会が、「自ら調べ自ら考え学ぶ」という新しい理科教育について、全道各地の諸先生と語り合える場合となることと思います。多くの方々の参加をお待ちしております。

来年度（平成13年度）は第48回全国中学校理科教育研究会を「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」を大会主題、「自然との共生をめざし、探究し続ける力が育つ理科学習」を研究主題として8年ぶりに北海道で開催します。新しい学習指導要領全面実施の前年に当たる年の全国大会ですので、各都府県が大変注目する大会となります。北海道から新しい理科教育の姿を発信できればと考えておりますので、ご支援をお願いします。

最後になりますが、北海道中学校理科教育研究会の会員の輪を更に広げ、研究主題に基づく日常実践や研究を充実・発展させ、成果を蓄積し、全道の理科教育に携わる皆さまのお役に立つような研究会活動を目指し、ご挨拶といたします。

（札幌市立山鼻中学校長）

# 豊かな感性と高い知性を育む理科教育

～ 気づきや発想を培い、学ぶ力が高まる理科学習～

大会運営委員会研究部長 新出秀之

## 1. 研究副主題の設定理由

今日の国際化、情報化、少子高齢化などの社会の様々な変化は、今後一層の激しさを増すことが予想される。そのため、私たちには、これらの変化に主体的に対応し、新たな社会を創造していく資質や能力が強求められる。また、学校教育は、生涯教育の基礎を培う場として、重要な役割を担うことになる。

旭川市教育研究会理科部中学校部会（以下旭教研理科部）では、これまでの研究の成果と課題を踏まえ、基礎的・基本的な内容の定着を主軸とした日常の学習において、問題解決能力の育成をもう一つの軸とした学習を展開し、問題解決能力の基礎を培う必要性を感じた。これからの必修科では基礎的・基本的な内容の定着と共に、自然現象を感じ見つけたすことができ、そこから探究的に学び取る能力をも、日常の学習活動全体において身に付けさせなければならないと考えた。

そのために、事象に対し幅広い見方や考え方が身に付くよう学習過程を工夫し、問題解決の各段階の中で必要な手法や手だてを数多く経験させることで、学習内容に応じてどのように探究していけばよいか方向づける資質が高まると考えた。

そこで、問題解決の各段階において、気づいたり発想したりしながら、課題に対し柔軟に対応できる資質や能力を学ぶ力とおさえ、その力を高めるための学習指導法の在り方を研究の柱とし、本研究副主題を設定した。

## 2. 研究の仮説

問題解決の各段階に視点を当てた支援をすることによって、より質の高い気づきや発想が培われ、それらが様々な学習の場面で生きてはたらくようになり、学ぶ力が高まる。

## 3. 求める生徒の具体的な姿

- (1) 自然事象との出会いから多面的なものの見方に気づくことができる。
- (2) 課題の解決に対して、身につけた気づきや発想を活用することができる。
- (3) 新たな自然現象から自らの課題を発見し、探究することができる。

## 4. 研究の内容

- (1) 気づきや発想を培う支援を組み入れた共通学習
  - ・ 学ぶ力の要素を高める一貫した意図的な支援を組み入れた単元の構想
  - ・ 学ぶ力の一貫した意図的な支援を効果的にはたらかせる工夫
- (2) 気づきや発想を生かした課題選択・設定学習
  - ・ 課題解決のための方法を、他教科・他機関に広げた課題設定学習の実践
  - ・ 一貫した意図的な支援によって、育ててきた学ぶ力の要素が発揮される課題設定学習の展開
- (3) 総合的な学習の時間において理科の果たす役割の考察
  - ・ 一貫した意図的な支援によって、育ててきた学ぶ力の要素が生かされる場面の検証
  - ・ 総合的な学習の時間の中で理科が果たす役割の見極め

## 5. おわりに

本大会では、生徒の気づきや発想をより質の高いものにするため、学ぶ力の要素に視点を当てた一貫した意図的な支援を取り入れた学習指導方法の工夫について研究を進めてきました。

多くの先生方のご参加をいただき、ご意見をお聞かせいただきたいと思います。よろしく願いいたします。

## 会場校紹介

### 旭川市立神楽中学校

本校は、道北の拠点、中核都市旭川の中心部に、JR駅裏の忠別川を隔てて隣接する住宅地に立っています。

校下には、大雪アリーナやクリスタルホール、博物館、地場産業振興センター等の市内有数の公共施設を有し、緑豊かな外国樹見本林、三浦綾子記念館、神楽岡公園も近く、拡幅中の国道沿いには様々な飲食店が建ち並びつつあります。

3年前に開校50周年を迎えて新校舎が落成したばかりで、大きなステンドグラスのある玄関が特徴的な校舎です。広い前庭は地域住民の憩いの場としても使われるよう開放的になっています。

本校は1学年4学級ずつの中規模校ですが、生徒数は減少傾向にあり、学級減も懸念されます。

保護者の多くは会社員や公務員等のサラリーマン家庭ですが、旧神楽町の時代からの住民も多く、我が母校神楽中学校との思いが強く、教育に対する関心は高く協力的であり、教育への期待も大きいものがあります。



本校では一人一人の個性を伸ばし、仲間を認め、思いやり、自ら学び考え、心身ともにたくましい心豊かな生徒の育成を目指して、保護者や地域の人々と連携を取りながら、アイスクャンドルコンクールや大雪アリーナを借り上げての親子レクの実施などで教育効果を上げています。

今年はスポーツ面での躍進が目立ち、この夏は野球部と男子バレー部及び水泳が全国大会に出場して好成績をあげ、地域ぐるみで盛り上がっています。

また、今年から総合的な学習の時間を設けて取り組み始めたところですが、試行錯誤を繰り返しながら苦戦していますので多くの先生方のご意見をいただければ幸いです。

## 第39回北海道中学校理科教育研究会 旭川大会のご案内

### 大会主題 『豊かな感性と高い知性を育む理科教育』

～ 気づきや発想を培い、学ぶ力が高まる理科学習～

#### 1. 主催

北海道中学校理科教育研究会  
旭川市教育研究会理科部

#### 2. 後援

北海道教育委員会 旭川市教育委員会  
北海道中学校長会 旭川管内校長会  
旭川市小学校長会 旭川市教育研究会  
上川管内教育研究会 旭川市教育研究会  
ソニー理科教育振興資金受賞校連盟北海道北支部

#### 3. 大会期日・日程

平成12年11月2日(木)  
9:00 開会式 10:00 公開授業  
11:00 分科会 13:00 研究発表  
14:30 講演 16:00 閉会式

#### 4. 会場

旭川市立神楽中学校  
〒070-8006 旭川市神楽6条12丁目

#### 5. 分科会及び・授業者

1 分科会「大地のつくりとその変化」(1年)  
妹尾 洋美 旭川市立明星中学校  
2 分科会「運動とエネルギー」(3年)  
岡 弘和 旭川市立広陵中学校  
3 分科会「生物どうしのつながり」(3年)  
越湖 憲治 旭川市立旭川中学校  
4 分科会「総合的な学習」(2年)  
大場 八仁 旭川市立神楽中学校

#### 6. 研究発表

札幌 大高亜季 氏 札幌市立平岡中学校  
釧路 高橋 弾 氏 釧路市立北中学校  
函館 村井雄一 氏 函館市立亀尾中学校  
上川 大木靖嗣 氏 音威子府村立音威子府中学校

#### 7. 講演 (演題未定)

講師 下野 洋 氏 国立教育研究所次長  
(山極隆氏の都合により変更になりました)

○最終案内は、9月上旬にお届けします。大会参加費は4,000円(当日受付)です。

○大会参加申し込みは、下記へよろしく願いいたします。

大会事務局 旭川市立神楽中学校 若田 忍 (TEL 0166-61-7196 FAX 0166-61-7197)

公開授業に向けて

第1分科会

大地のつくりとその変化

代表者 旭川市立北星中学校 宮崎 隆  
授業者 旭川市立明星中学校 妹尾 洋美

1. 研究の視点

本分科会では、気づきや発想を日常の理科学習の中でも培えるよう、「一貫した意図的な支援」を指導計画に組み入れ、学習を展開することで、自ら課題を発見し、探究することができる生徒の育成を目指しています。

本単元では「学ぶ力の要素」の一つである「課題を発見する力」の育成に視点を当て、研究を進めています。

2. 学習計画

「大地のつくりとその変化」	18時間
1章 地層と大地の歴史	6時間
2章 火山と火成岩	本時 (3/6時間)
3章 地震	3時間
4章 大地の変動	3時間

3. 本時の学習について

本単元では、生徒が自然事象に対して高い興味・関心をもちながら、より多くの視点から、自らの課題を発見していけるよう、学習を展開していきたいと考えています。

「大地のつくりとその変化」の指導にあたり、その学習内容に合わせながら、

- ①学習した内容を疑わせる活動
- ②日常の現象を再現してみせる活動
- ③認識の曖昧さに気づかせる活動

を「一貫した意図的な支援」として単元の指導計画に組み入れ、授業を進めるように計画しています。

当日、参加される先生方のご指導をいただければ幸いです。

公開授業に向けて

第2分科会

運動とエネルギー

代表者 旭川市立六合中学校 山川 俊巳  
授業者 旭川市立広陵中学校 岡 弘和

1. 研究の視点

本分科会では、日常の理科学習においても、気づきや発想を培うために、「一貫した意図的な支援」を組み入れた指導計画を編成し指導に当たること、主体的に探究できる生徒の育成を目指します。

本単元では、「学ぶ力の要素」の一つである「課題を追求する力」の育成に視点を当て、研究を進めています。

2. 学習計画

「運動とエネルギー」	25時間
1章 物体にはたらく力	6時間
2章 物体の運動	9時間
3章 仕事とエネルギー	10時間
・仕事, 仕事率	4時間
・エネルギー	本時 (4/6時間)

3. 本時の学習について

研究大会では、課題の解決に向け、生徒が自分なりの考えや方法で追求する授業を進めたいと考えています。そのために単元を貫く「一貫した意図的な支援」として、①日常生活での有用性を実感できる活動、②日常の経験からくる誤概念を取り除く活動、③誤った知識や方法を与え、それを反証しながら正していく活動、④法則や規則を先に教え、それを実現したり、モデルで表したりする活動を学習内容に合わせて選択し、それらの活動を組み入れた授業のひとつを公開します。

当日は、多くの先生方にご覧いただき、ご指導をいただければ幸いです。

## 公開授業に向けて

### 第3分科会

## 生物のつながり

代表者 旭川市立東明中学校 加葉田祥子

授業者 旭川市立旭川中学校 越湖 憲治

### 1. 研究の視点

本分科会では、共通学習の中で取り組んできた、一貫した意図的な支援の成果を生かす場面として、旭教研理科部で従来より取り組んできた課題選択・設定学習に視点を当て研究を進めてきました。今回は、その学習過程の中でそれまでに培われた気づきや発想がどのように生かされるかを検証します。

### 2. 学習計画

「生物のつながり」	13時間
1章 生物どうしの関係と進化	4時間
2章 生物の世界のつながり	5時間
課題設定学習	本時(4/4時間)

### 3. 本時の学習について

本時まで、学ぶ力の要素の一つである「課題を発見する力」の育成に視点を当て、一貫した意図的な支援を行い、その成果を課題設定学習の中に生かすことを目指し、実践を進めてきました。

生徒の課題が広がると、課題の追求に必要な知識・場面等が理科の範疇におさまらない場合が出てくることも予想されます。その場合は他教科の教師や地域の人材、または他機関との連携をはかり横断的・総合的に学習に取り組ませることも必要になってくると思います。それらのことも視野に入れながら、主体的に課題の解決に取り組む生徒の育成を図りたいと考えてます。

本時では、課題設定学習における計画や成果を互いに発表・交流し合う場合を公開します。

当日は多くの先生方にご覧いただき、ご指導・ご助言いただければ幸いです。

## 公開授業に向けて

### 第4分科会

## 総合的な学習

代表者 旭川市立神楽中学校 指川 正徳

授業者 旭川市立神楽中学校 大場 八仁

### 1. 研究の視点

本年度より、平成14年度からの新学習指導要領実施に向けて移行措置が開始されました。

そこで第4分科会では、正式な総合的な学習の時間を研究授業として取り上げ、理科の教科学習で育ててきたことがどのような形で生きていくのか、また、今後理科ではどのようなことに力を入れていくべきなのかを考える足掛かりと位置付け、研究を進めています。

### 2. 学習計画

「総合的な学習」	25時間
・オリエンテーション	2時間
・個人テーマの決定	3時間
・学習内容の検討及び下調べ	3時間
・課題解決	5時間
・発表準備	3時間
・中間発表会(本時)	1時間
・課題の再調査及び実践化	4時間
・発表準備及び発表会	2時間
・学年学習発表会	1時間

### 3. 本時の学習について

本時は、理科の共通学習で培った「気づきや発想」を生かし、課題選択・設定学習の中で身に付けてきた科学的な追求を行い、それらを発表交流することで学習の広がりや深まりを持たせることをねらいとしています。

「総合的な学習」を実りあるものにするため、理科としてどう取り組むべきか、たくさんの先生方にご覧いただき、ご指導いただければ幸いです。

## 研究主題 豊かな感性と高い知性を育む理科教育

〔日 時〕 平成12年 7月29日 (金)  
〔会 場〕 札幌市立向陵中学校  
〔参加者〕 61名  
〔会次第〕

1. 開会のあいさつ 道中理会長 原 一紘
2. 研修のねらいと日程 研究部部長 武田光一

### 3. 研 修

- (1) 第39回道中理旭川大会に向けて  
旭川市立明星中学校 新出秀之

- (2) 全中理茨城大会発表要旨

- ①『水』の大切さをどのように教えるか  
函館市立桐花中学校 笹木昭夫  
函館市立光成中学校 鈴木聖一

- ②感性を引き出し生かす支援のあり方  
札幌市立北辰中学校 本間 玲

- ③茨城大会での「北海道大会への案内ビデオ」のプレゼンテーション

- (3) 新しい実験器具について  
内田洋行 大島登志夫

- (4) 課題別研究会  
～テーマ「基礎・基本」～

- ①基礎基本について  
函館市立旭岡中学校 木村雅彦

- ②基礎・基本について(その実践)  
釧路市立北中学校 高橋 弾

- ③基礎・基本の定着をめざす学習指導  
札幌市立新川西中学校 谷口耕己

- ④「基礎・基本」をふまえた学習指導の  
情報・実践交流

- (5) 助 言 札幌市教育委員会 高橋誠二

4. 連 絡
5. 閉会のあいさつ 道中理副会長 伊東義征

### ●原会長のあいさつから(要旨)

暑い中、各地よりご参加いただきありがとうございます。平成14年度から新教育課程の完全実施となります。各地区ではそれへ向けていろいろ工夫されていることと思います。特に今年、旭川で実施される全道大会では、それらに関する報告がなされるようで、大変楽しみにしています。また、平成13年度には、札幌で全中理が開催されます。今回は有珠山噴火の後ということで、全国の先生方もそれについて学習できることを楽しみにしているようです。

今日は暑い中、市教委の高橋指導主事も来て下さいました。発表の内容についての意見交換等、活発にできればと思っています。今日はよろしくお願ひします。



### 課題研究 1

#### 基礎・基本について

函館市立旭岡中学校 木村 雅彦

「総合的な学習の時間」の取り組みが進む中、教科の学習で身に付けたアイテム＝力がより重要となってくる。理科の学習で考えられるアイテムとして次のようなものが考えられる。

◇自然科学の知識◇疑問を課題へと高めていく能力◇問題解決を見通す発想◇課題を追求する力◇実験結果から考察する力◇事象を考察する力◇グラフやデータを読みとる力◇課題についてまとめる力◇他の人にわかりやすく説明する力 など

これらのアイテムがないまま「総合的な学習の時間」に取り組んでも成果が上がらないであろう。本研修会で紹介する函館市立亀尾中学校教諭村井雄一氏の授業実践は、前述のアイテムを獲得できるよう考えられたものである。

その中では「なぜ日周運動が起こるのか」という疑問に目を向けさせ、その仕組みを自分なりの発想で他に説明することをめざしていた。

このように、生徒一人一人の発想を生かし、疑問を学習課題に高め、追求方法や表現方法を工夫する実践の中で、総合的な学習の時間における「基礎・基本」となる力が身についていくと考える。

(文責 札幌市立山鼻中学校 熊谷 誠二)

## 課題研究 2

### 「基礎・基本について」その実践

釧路市立北中学校 高橋 弾

釧中理では平成10年より道中理新主題を受け、「一人一人の主體的な探究活動を重視し、豊かな創造性を育てる理科教育」をテーマに研究を行ったが、これまで続けてきた基礎・基本の精選、単元指導計画の工夫とともに、課題選択学習や課題設定学習を取り込んだ課題選択的な形態の学習については、今後も研究を続けていこうということが確認されている。この方向に沿って、釧路市立北中学校でも「生徒一人一人のものの見方・考え方を大切に、基礎的・基本的な学習内容の定着を図り、個を生かした教育の実践」ということで課題選択学習を捕らえている。具体的には基礎・基本の学習内容をどの程度まで到達・習熟しているかを診断しながら、さらに発展的な内容で課題を設定し解決していく中で、基礎的基本的な事項を再認識するのが課題選択学習と「基礎・基本」とのつながりではないかと考える。課題選択学習を繰り返し行い、その中で形成的評価を行うことによって、基礎・基本が定着し、生徒が意欲的に学習に取り組むようになったことが、大きな成果であった。

(文責 札幌市立北辰中学校 本間 玲)

## 課題研究 3

### 基礎・基本の定着をめざす学習指導

札幌市立新川西中学校 谷口 耕己

開校以来、課題解決の授業実践を続けてきている。生徒に課題を提示せず、生徒自身課題を気づかせ、観察・実験や交流を通して「できた」が実感できるように授業の展開を工夫している。

身近な経験や既習内容に関連づけた、補助課題を提示し、教師とのやりとりを進めながら、課題を生徒に気づかせるように導いている。生徒自ら課題を見つけることによって、目的意識を持って取り組むことができるわけである。

解決の手順として、「表示カード」を活用している。これは、予想・結果や気づいたことを交流するためのもので、他の班の考えや結果を互いに確認することができ、班内の話し合いも活発になった。また、教師とのやりとりを通して、疑問を焦点化し、どんな関係があるのか考えることによって課題の解決へ向かっていくことになる。結果や考えを交流する中から、欠けている面を補い合い、課題解決の姿まで、生徒自ら導くことができるようになった。さらに、「まとめノート」を作成することによって思考を整理し、定着を図ることができるようになったと考えている。

(文責 札幌市立向陵中学校 今井 貴)

## 平成12年度「道中理」理事会・事務局総会報告

5月12日、平成12年度の道中理理事会・事務局総会が、ホテルノースシティで開催されました。会では、平成11年度の事業・決算・監査報告に続き今年度の事業計画・各部活動計画・予算案について審議され、原案通り承認されました。また、

平成12年度 役員・理事・事務局員

会長 原 一紘(札幌山鼻中学校長) 再  
副会長 阿部 愈(旭川永山中学校長) 再  
副会長 高島 貞夫(函館深堀中学校) 新  
副会長 明日見昌則(釧路春採中学校長) 再  
副会長 伊東 義征(札幌篠路中学校長) 再  
副会長 本間登司夫(札幌月寒中学校長) 再  
会計監査 加賀谷陸夫(札幌清田中学校長) 再  
会計監査 細田 俊紀(札幌手稲中学校長) 再

常任理事 27名, 理事 48名

次のような役員を選出し、理事・事務局員を委嘱しました。また、今秋の旭川大会の概要及び今年度の夏季・冬季研修会の研究発表の担当、そして来年に迫った全中理北海道大会の準備状況について確認いたしました。

(事務局員)

事務局長 小山 敏幸(札幌手稲西中教頭) 再  
次長 護摩堂成人(札幌向陵中教頭) 再  
次長 鳥居 正年(札幌厚別北中教頭) 再  
次長 渡辺 哲也(札幌常盤中教頭) 再  
庶務部長 前田 寿嗣(札幌伏見中) 新  
会計部長 栗津 博(札幌啓明中) 再  
組織部長 千葉 峯仁(札幌藻岩中) 新  
編集部長 青柳 明典(札幌厚別南中) 再  
研究部長 武田 光一(札幌中央中) 再

- 5月12日、平成12年度の理事会・事務局総会を開催。全道各地から、多数の会員に出席いただき、無事審議を終えることができました。
- 来る11月2日(木)、第39回道中理旭川大会が、副主題に「気づきや発想を培い学ぶ力が高まる理科学習」を掲げ、旭川市立神楽中学校を会場に開催されます。今大会では、4つの授業が公開されますが、その一つに「総合的な学習」をテーマにしたものもあります。従来どおり、授業後には話し合いが行われますので、新学習指導要領の完全実施を見据えての論議が期待されます。
- また、旭川大会での講演は、国立教育研究所次長を務められている下野 洋先生が「中学校理科の新学習指導要領に向けての実践課題」をテーマに行われますので、平成14年度からの新学習指導要領の完全実施について考える上で、有用なご示唆をいただけるものと期待されます。
- 旭川での全道大会の開催は、平成8年以来となります。その第35回大会では各学年の公開授業・部会に加えコンピュータ部会を設定し、自己評価活動にコンピュータをどのように活用するかについて研究成果を紹介していただきました。実際に会で開発したソフトウェアを使った授業を披露していただきましたが、今大会においても今後の教育界の動向を見通した提案がなされるものと思

ます。ぜひ、全道各地から多数の先生に参加いただき盛会にしたいものです。

- 第47回全国中学校理科教育研究会茨城大会が7月31日～8月2日にかけて水戸市で開催され、本道から第2分科会「学習指導」で札幌の本間玲先生が、そして第4分科会「環境教育」では函館の鈴木聖一先生・笹木昭夫先生が研究成果を発表し、それぞれに高い評価を受けました。
  - 今年の夏季研修会の課題別研究のテーマは「基礎・基本」。函館の木村雅彦先生・釧路の高橋弾先生・札幌の谷口耕己先生から日頃の研究成果が発表されました。全道各地の理科担当の皆さんにご紹介したい内容でした。
  - 但田前副会長が、本年度より顧問に就任されました。永年の本会役員としてのご功績に対し、会員一同心より感謝申し上げます。今後ご指導、ご助言をお願いいたします。
  - 今年度は、移行“元年”。各校とも削除すべき事項あるいは付加すべき事項に配慮しつつ、実践に動んでいることと思います。本会としても今後も引き続き平成14年を視野に入れ活動を進めて行きたいと思
- 《平成12年度 冬季研修会の開催予定》
- ・期日 平成13年1月10日(水)
  - ・会場 ホテル ノースシティ(札幌市)

ウチダは、未来の領域を大きく拡げています

## UCHIDA 株式会社 内田洋行

### 全国教職員発明考案懸賞募集

対象：理科実験器具及び教材教具全般

北海道支社 札幌市中央区大通り東3丁目1 TEL (011) 214-8611

FAX (011) 214-8634

平成12年9月18日発行 道中理 第118号

編集発行 北海道中学校理科教育研究会

代表 原 一紘(札幌市立山鼻中学校)

事務局校 〒006-0043 札幌市手稲区金山3条2丁目8-7

札幌市立手稲西中学校 Tel 011-681-3392

(小山敏幸) Fax 011-681-7635

HP. <http://www.oroppas.or.jp/school/dotyuri/dotyuri.html>



# 道 中 理

2000年12月15日

第 119 号

第39回道中理旭川大会特集号  
北海道中学校理科教育研究会



## 第39回北海道中学校理科教育研究会

### 旭川大会を終えて

道中理旭川大会運営委員長 阿 部 愈

「川の街・旭川」で、第39回北海道中学校理科教育研究会旭川大会が、旭川市立神楽中学校を会場に、全道各地より多数の会員をお迎えし、盛會に終了させていただきましたことに、感謝とお礼を申し上げます。

また、本大会を開催するにあたり、ご後援を賜りました北海道教育委員会、旭川市教育委員会、各種校長会・研究会・そして協賛をいただきました各商社の皆様のご理解とご支援に重ねてお礼申し上げます。

本大会は、研究テーマに基づいて、研究の視点を明確にした4本の研究授業、各地区の研究発表、国立教育研究所次長であります下野 洋先生のご講演等々、いずれも今日の理科教育の課題を洗い出すことができ、加えて次世代の在り方を探る、深める、高める、そんな機会となりました。これも、原一紘会長をはじめ道中理の会員のご支援の賜物と、心より感謝致しております。

旭川市での道中理大会開催は、通算6回目を数えますが、特に、第35回大会では、「創造性を伸ばす理科教育」を研究主題として、「自らのよさや可能性を生かし、学ぶ力が高まる理科学習」の研究実践に努め、大きな成果を得ることができ、その後の理科学習に弾みがつきました。

そして、今回の第39回道中理旭川大会では、第3年次目を迎えた研究主題「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」のもとに、昨年度の釧路大会の課題や成果を受け継ぎ、「気づきや発想を培い、学ぶ力が高まる理科学習」を副主題として研究実践に取り組んだところです。

従来より導入してきた「課題選択・設定学習」の成果に基づき、学ぶ力の要素や意図的な支援を明確にし、基礎的・基本的な内容の定着を図るとともに、課題を解決する過程を大切に研究を積み重ねてきました。

4つの公開授業では、これらのねらいを見事に授業の中に展開できたものと思いますし、何よりも嬉しかったのは、子供たち一人一人が自ら学ぶ意欲を持って授業に挑戦してくれたことでした。

また、全体会では、上川をはじめ4地区の研究発表として、地域の自然をベースとした研究内容が提起されました。いずれも「生きる力」をキーワードに、これまでの観察・実験を目的意識を持って行うことや、教師による知識の伝達型授業から、生徒が自ら考え、判断し、主体的に探究する活動を重視した、いわば新学習指導要領に基づいた内容でした。

一方、教育課程の改訂に伴う必修理科の時間数の縮減や総合的な学習の時間における理科としての役割をどのように考えるのかなど、これからの課題にも触れることができたように存じます。

終わりに、大変多忙の中、北海道教育委員会、旭川市教育委員会をはじめとする関係諸機関、ご助言・ご指導を賜りました諸先生方のご支援とご協力により、本大会が21世紀への橋渡しの研究会として開催できましたことに感謝とお礼を申し上げます。

(旭川市立永山中学校)

# 研究発表の概要

全体会

## 自己評価能力を育成する

「きめる」「あらわす」「ふりかえる」理科学習

函館市立亀尾中学校 村井 雄一

生徒の問いや発想を生かした理科学習において、自己評価能力を高めるために「きめる」「あらわす」「ふりかえる」の学習過程を導入している。「きめる」とは、問題を解決する方法手段を発見し、選択・決定する活動をいう。「あらわす」とは、自分の思いや考えを自分なりに表現する活動をいう。「ふりかえる」とは、自分の学習過程や結果を見つめ、仲間のよさも取り入れて次の学習に生かそうとする活動をいう。

また、「学習ふりかえりカード」を活用し、教師が生徒の思いや考え、学習状況や学習の方向性を把握し、適時支援を与えている。

一人一人の主体的な探究活動を重視し、

## 豊かな創造性を育てる理科教育

釧路市立北中学校 高橋 弾

「豊かな創造性」を培わせる方法として、「課題選択学習」や「課題設定学習」に取り組みさせている。この学習過程において、情報の伝達や収集を行わせ、コミュニケーション能力の育成を図っている。個のよさを引き出すために、視点生を設定し、個人カルテの作成も日常的に行っている。個を生かす評価として、自己評価、形成的評価を行い、基礎・基本の定着、学習内容の理解、実験技能等の診断を行っている。これらの取り組みにより、自ら学ぶ意欲と主体的に学ぶ力を身につけるのではないかと考える。

## 自然を探究する能力や態度を育む理科教育

音威子府村立音威子府中学校 大木 靖嗣

生徒の記憶に残り、知恵となる学習をめざし、次の点を中心に取り組んでいる。①地域の自然を生かし生徒の見る目を育てること ②生徒の学びをサポートする、TTを充実させること。③他教科や総合的な学習と連携することにより、実践的

な知恵とすること。①に関わって、「おといねっぶ水族館」と称し、生徒玄関に水槽を設置し、地域にいる魚を飼っている。②に関わって、北大演習林の技官にお願いし、「化石採集」の野外学習を体験させたりしている。③に関わって、総合的な学習で方法知を身につける「総合基礎」の学習を設け、理科との相乗効果をねらっている。

## 生徒の学びを求めた課題学習の実践

札幌市立平岡中学校 大高 亜季

自然の中の人間という立場を理解することが環境教育のねらいと考えた。例えば、身近な生物のつくりの緻密さや互いに影響し合うつながりを実感することで、汚染や破壊の場面に遭遇したとき、現実的な問題としてとらえることができる。生徒の環境への興味を高めることをねらいとして、植物の学習を進めている。その過程で生徒の感想や疑問などを拾い上げ、単元終了後に自己課題にそって学習を深め、交流を行う場面を設定している。

また、単元の学習の前後に調査を行い、生徒の変容を読みとっている。

〈助言者より〉

- 基礎・基本を定着しつつ個に対応した指導過程の工夫が必要である。
- これからは、知識の量ではなく物の見方、考え方を養うことが大切である
- 環境学習では社会的側面が強いが、理科としてどのように環境に関わるかが大切である。



(文責：旭川市立豊里中学校 橋本 崇)

# 「大地のつくりと その変化」

第1分科会

## 〈授業の概要〉

授業は、火山灰を双眼実体顕微鏡で観察し、気づいた点を発表するところから始まった。

生徒からは「わぁーすごい。金のようなものが見える。とか、これは何だろう」と言った様々なつぶやき上がり、造岩鉱物の名称がわかる掲示物が提示されると、3種類の粒を見つけようと、なお一層熱心に取り組んでいた。

生徒の活動が一段落したところで、火山灰と同じようにマグマからできている石として花崗岩を提示し、火山灰と比べさせたところ、共通点であ



る黒、白、透明の3種類があることに気づき、相違点としては「石の表面が光っている」「石の粒が大きい」などの声が出ていた。

「なぜ、粒の大きい岩石ができたのだろうか」という発問には、「石は、ゆっくり冷えて、火山灰は急に冷えた」という意見が出てきた。

次時は「マグマのかわりになる薬品を使って、冷える速度による粒の大きさの違いを確認しよう」ということで授業を終えた。

## 〈授業者より〉

本単元の構成にあたって、生徒の新たな「気づき」や「発想」が自然に生まれるよう地域性を考えながら、ストーリー性を持たせる配列にした。そのことにより、生徒の思考が単元を通して途切れることなく、常に課題意識をもちながら学習に

取り組めると考えた。

また、教師の意図的な支援を効果的にはたかせるために、教材や学習シートを工夫した。

教材は身近なものから広範なものへ、具体物から抽象物へとし、体験活動を重視し、実際に現地に行き「旭川市台場」の露頭で採取した「火山灰」を用いた。

本時は、火山灰と花崗岩を比べることにより、共通点として3種類の造岩鉱物が含まれていることに気づかせ、両方とも同じマグマからできていることを再認識をさせた。相違点として、「粒の大きさの違い」に気づかせ、その理由を考えさせ、「粒の大きさの違いは、マグマが冷える速度の違いではないか」という発想を引き出すようにした。

## 〈討議の概要〉

- 「学習した内容を疑わせる活動」と「曖昧さに気づかせる活動」とは何か → 「疑わせる活動」とは、今まで学習したことに対して、疑問を抱かせる活動である。また、「曖昧さに気づかせる活動」とは、分かっているようだけれども、分かっていないことに気づかせる活動である。
- 本時の授業で、「気づき」を大切にしたところはどこか。→ 粒の色、岩石、火山灰の粒の違いに気づいてほしい。
- 「気づき、発想の変容」を知る手立ては、→ 自分から気づく、活動できるようになるのをねらいとしたが、まだ評価までには至っていない。前の時間と比較して考える力が伸びた。学習シートには、予想を持ち、積み重ね、疑問が書かれるようになってきた。

## 〈助言者から〉

- 地域の特性を生かし新指導要領の主旨に沿ったよい展開の授業だった。前、後半に分けた授業と考え、前半部分の学習の定着をきちんと確認したほうがよかった。
- 観察をじっくりさせたことは、子供の気づきを触発した。発表、討論する場をどうやって作っていくかという工夫がこれから必要になり、その繰り返しで「学び方」が身に付いてくる。

(文責：旭川市立永山南中学校 千葉 政)

# 「仕事とエネルギー」

第2分科会

## 〈授業の概要〉

前時の学習で、羽根車を使いクリップを持ち上げ、その羽根車を利用し更に工夫を加え、より大きな電圧を取り出そうという内容である。

生徒は前時までに蒸気タービンの試作を通して、「熱エネルギーが運動エネルギーに変換できる」ことを学習しており、試作蒸気タービンについても十分に工夫をこらし、本時の学習課題へもスムーズに入っていくことができた。

本時の学習課題は「熱エネルギー→運動エネルギー→電気エネルギーに効率よく変換するモデルを作成し、エネルギーの変換の様子やエネルギーの保存について考えてみよう」である。

本時は、運動エネルギーから電気エネルギーに効率よく変換できる蒸気タービンの製作をもとめて、製作を始めると、羽の形状や大きさ、軸の大きさや羽の枚数などを工夫して実験を繰り返した。特に工夫した後に電圧を測定し、値が上がってきた時は実に楽しそうであり、どのグループも蒸気タービンづくりに熱心に取り組んでおり、「課題を追求する力」が着実に高められているという印象だった。

生徒たちが試行錯誤を重ねる中、授業者から生徒の作った効率の良いタービンを随時紹介し、また各班とも適切な支援を受けながら、蒸気タービン作りに熱心に取り組んでいた。

発電効率については、デジタルの電圧計で視覚化し、また、電子メロディーで音という形で定量化し表現したことで、理解しやすい内容の学習となっていた。また、前時までのトルクを求めるタービンに比べて、発電用のタービンは回転数が求められるため、生徒の間からも意外性を感じる声や、他のグループのタービンを参考にしようとする姿勢が見られ、実験終了後の結果の発表と交流が活発になされていた。

日常からの学習活動への支援の重要さや、授業者のきめの細かい暖かさが伝わる授業であり、生徒にとっても学習課題が身近なものとしてはっきりととらえられていることがわかる授業だった。工夫した結果がすぐに確かめられる喜びもあった。

## 〈討議の概要〉

気づきや発想を培う共通学習の在り方

## 部会のテーマ

学ぶ力の要素の一貫した意図的な支援の在り方  
～「課題を追求する力」に焦点をあてて～

研究の方向として「課題を追求する力」を高めるために以下の内容で研究を進めている。

課題を追求する力を高める一貫した意図的な支援を組み入れた単元の構想

- 日常生活での有用性を実感できるような活動
  - 日常の経験や知識からくる誤概念を取り除く活動
  - 誤った知識や方法を与え、それを反証しながら正していく活動
  - 法則や規則性を先に教え、観察・実験する活動
- この4点を単元の学習の指導計画の中に位置づけ、短期のタイムスパンの中で繰り返すことで、「課題を追求する力」が高まると考えられる。



## 〈質疑・応答〉

- ① 生徒の工夫に対するアドバイスについて  
他グループとの交流やグループ内での交流の中から新しいものを発見していくことを主眼においている。
- ② 単元構成と時数について  
知識を最初に与える場合は教科書を使用し、学習シートを毎時間使用する。
- ③ 実験結果のまとめについては  
学習シートに記入したものを振り返りながら改善している。

## 〈助言者から〉

- 今回は、課題を追求する力を高める工夫が随所に見受けられ、よく研究がなされていた。今後、総合的な学習の時間を理科にどう生かしていくかが課題になると考えます
- エネルギー保存の法則の説明については無理な部分もあった。  
学ぶ力を身に付けさせるためには、
  - ・（基礎基本の習得）
  - ・（生徒の実態に応じた工夫）
  - ・（多くの経験をさせる努力）
 が必要であると考えます。

（文責：旭川市立広陵中学校 谷越 秀樹）

## 「生物のつながり」

第3分科会

### 〈授業の概要〉

本時は、共通学習からの一貫した意図的な支援によって育ててきた「課題を発見する力」が発揮される課題設定学習として、その発表・交流の場面を公開した。

課題設定学習で、学ぶ力の要素が発揮されるためには、共通学習からの一貫した支援が必要となってくる。本分科会では、共通学習を通して「課題を発見する力」を高めることが出来る意図的な支援の活動として、次の3点を考え指導計画の中に位置づけた。

- ① 学習した内容を疑わせる活動
- ② 日常の現象を再現してみせる活動
- ③ 認識の曖昧さに気づかせる活動

本単元では、気づきや発想を課題設定学習の場面で生きてはたらくように、日常生活との関連を図りながら課題に広がりができるような意図的な支援を行った。更に、共通学習の中で、地域の企業や他機関から講師を招き、授業で話をしてもらう等の工夫も行った。その結果、課題設定学習とし



て8つの課題が考えられたが、いずれも意図的な支援が生かされた課題内容であった。本時の発表・交流の場面では、デジタル機器を使ったり、食物連鎖の量的関係が実感できるように図表を工夫するなど、視覚的にインパクトのある発表が多く見られた。共通学習からの意図的な支援により、課題選択・設定学習の内容を充実させることが、

「学ぶ力」だけでなく「生きる力」の育成にもつながると考えられる。

### 〈討議の概要〉

- 授業は、生徒と教師の関係が基本となる。本授業は、授業の雰囲気が大変良く、生徒たちが意欲的な態度で楽しそうに取り組んでいた。
- 課題選択・設定学習の成否は共通学習で決まるその意味で、共通学習の中での意図的な支援が必要になってくる。
- 新学習指導要領のもとでは、課題選択・設定学習を取り入れることが難しくなってくる。生きる力を育てるために、共通学習において、自然に対する興味・関心を日常生活との関連の中から引き出すことが大切である。

### 〈助言者から〉

- デジタル機器、実物投影機等を使い、発表方法に工夫が見られた。教師が生徒の発表意欲をうまく引き出していた。
- パワーポイントを使うことで、視覚的に美しく発表することができ、授業の効果に結びつく。
- 課題選択・設定学習の導入については、今後、授業時数は削減されるが、学習内容も削減されることから、実施困難ということにはならない。課題選択・設定学習の手法は、総合的な学習のねらいとマッチする所が多い。
- 問題解決的な学習が必要としている要素を、共通学習の中で見出す点で、3つの意図的な支援は有効である。
- 他教科への広がりについては、あくまでも理科の目標を達成することが大切で、問題を解決していく過程の中で他教科との関連も考慮する。
- 発表・交流の場面では、ポイントになるものを見せることが大切である。
- 教科の目標が共通学習で達成されるのなら、課題選択・設定学習についてはエンドフリーでもかまわない。その発展学習として、選択教科、総合的な学習がある。これからの理科教育は、選択教科、総合的な学習へ多くのアプローチをかけられる貴重な教科となる。

(文責：旭川市立旭川第二中学校 中野 渉)

## 「理科で培った資質や能力を 生かした総合的な学習」

第4分科会

### 〈授業の概要〉

今回の授業を行うにあたって、二つのポイントに重きをおいて研究を重ねてきた。

一つは、日常の理科の学習活動の中で、旭教研理科部が重点的に取り組んだ、意図的な支援によって高めてきた「学ぶ力の要素」を総合的な学習の中でどのように生かしていくかということ。もう一つは、総合的な学習の取り組みの中で、理科が果たす役割を見極めることである。

その中で、課題の内容が理科とはかけ離れているものについても、日常の理科の課題設定・選択学習で行ってきた発表場面における「学ぶ力の要素」の中の、「情報を交換する力」を生かす場面と考えた。

本時の授業は、検証の成果を生かし、

- ・取り組みの成果を工夫してわかりやすく伝えることができること
- ・課題の追求の仕方や発表の方法について、その良さに気づき、発表に積極的に生かそうとすること

の二点をねらいとして、二つのグループの中間発表会という形で実施した。

「高齢者福祉」を課題として取り組んできた女子グループの発表では、課題設定・選択学習の発表場面で培った力が随所に発揮されたものとなった。模造紙にまとめるもの、教材提示装置を活用するもの、発表の原稿の整理、声の大きさや話し方の工夫についてなど、よく吟味されていた。

「南校川をしらべる」を課題に選んだ男子グループの発表では、課題を解決する検証の手段に、理科で学んだ知識が生かされていた。水質調査、川の流れる速さについて調べたことを発表するだけでなく、調査の結果をしっかりと考察していた。

取り組みの過程の随所に生徒の意欲の高さが伺えた。生徒の力でここまでできるのかと驚かされた素晴らしい授業となった。

### 〈討議の概要〉

次のような観点から、活発な意見が寄せられた。

- 1、総合的な学習の課題選択の方法について
- 2、理科と総合的な学習との違い
- 3、TTなど、授業における現状と工夫

- 1、個人で自由に課題を設定する方法だと、様々な課題が出てきたときに指導者にかかる負担の大きさが問題となるが、学校嫌い、勉強嫌いの生徒でも意欲的な活動が可能になる。教師側の支援を抑え、生徒に考えさせる割合を増やすとよい。
- 2、教科が横断的に分科して関わる総合的な学習では、理科で培った力を生かす場面が多分にあると思われる。手段としての理科と考える。
- 3、TT方式で指導しても、生徒個人の考えを大切にす指導を原則とし、支援は最小限に抑えて対応できる。図書室やパソコン室は常に利用できるよう、時間割も考慮していくのも一つの方法である。

### 〈助言者から〉

総合的な学習と理科との関わりを検証していくという実践には大きな意味があった。授業の中では表現方法に様々な工夫が見られた。授業を構築するにあたって、指導者は理科と総合的な学習の違いをしっかりと考えている。総合的な学習の出口は社会性にある。理科教師として、総合的な学習には科学者となって実践的、論理的、体系的に支援していく必要がある。インターネットの活用など大切な取り組みである。



(文責：旭川市立忠和中学校 村田 隆)

# 中学校理科の新学習指導要領に向けての実践課題

国立教育研究所次長 下野 洋氏

## 1 新指導要領の重点とされている施策

- (1) 学校週五日制
- (2) 教育の基調の変革
- (3) ゆとりある教育活動
- (4) 基礎基本の確実な定着
- (5) 個性を生かす教育
- (6) 各学校の特色ある教育と学校づくりの推進
- (7) 「総合的な学習の時間」の創設
- (8) 選択履修幅の拡大

## 2 理科の内容の改善の基本的な方針

- (1) 目的意識をもった観察・実験の充実
- (2) 自然を探究する能力や態度の育成
- (3) 日常生活と関連づけた理解の促進
- (4) 科学的なものの見方、考え方の育成
- (5) 自然に対する総合的な見方の育成

## 3 小学校理科改善の重点

- (1) 問題解決能力の育成
- (2) 日常生活との関連化

## 4 中学校理科改善の重点

- (1) 科学的思考力や問題解決能力の育成及び、科学に関する基本的概念の形成
- (2) 直接的な体験・観察に基づく学習から分析的・総合的なものの見方を育てる学習への発展
- (3) 問題解決能力育成のための野外観察の充実
- (4) 課題解決のための探究する活動の重視

## 5 実践に関わっての課題

- (1) 目的意識を持った観察・実験の実施
- (2) 科学的に調べる能力や態度の育成
  - ① 知的好奇心や探究心
  - ② 目的意識を持った実験・観察
  - ③ 課題を発見する力
  - ④ 豊かな発想力・想像力
  - ⑤ 基礎的な操作技能
  - ⑥ 情報処理能力
  - ⑦ 表現力
- (3) 日常生活と関連付けた指導
  - ① 日常生活の中からの課題発見
  - ② 日常生活の中からの教材化
  - ③ 日常生活の疑問を既習知識で解決
  - ④ 地域の自然環境の理解
  - ⑤ 地域の社会での見学・実習
- (4) 科学的な見方や多面的・総合的なものの見方の育成  
☆既習知識を総合し、広い視野からの情報を収集して、自然を理解すること
  - ① 人間と自然の両面から見る
  - ② 静的だけでなく、動的にとらえる
  - ③ 自然現象を「質」だけでなく、「時系列」変化の過程でとらえる
  - ④ 地球的規模の観点でとらえる
- (5) 基礎基本の定着をはかること

### ☆理科における基礎基本

- ① 自然現象への興味、関心、意欲、態度
- ② 科学的な思考力
- ③ 観察・実験の技能
- ④ 表現力
- ⑤ 科学的な知識、基礎的理解
- (6) 「総合的な学習の時間」との連携
- (7) 自然体験や自然環境の調査を扱う視点

(文責：旭川市立明星中学校 池山 仁史)



事務局だより

● 新学習指導要領実施に向けての移行初年度にあたる今年、研究主題「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」を掲げての全道大会が、11月2日旭川市立神楽中学校において開催され、全道から300余名の参加のもと、盛会裡のうちに終えることができました。ありがとうございました。

● 今研究大会の副主題、「気づきや発想を培い学ぶ力が高まる理科学習」のもと、4つの公開授業が行われましたが、その中には移行にともない1年で学習することになった「大地の変化」、

そして「総合的な学習」の実践があり、参加者にとって今後各自が実践を進める上で、非常に参考になったものと思います。

● 恒例の冬季研修会は、2001年1月10日(水)ホテル ノースシティで開催致します。今回は、来夏に迫った全国大会の開催を念頭に、各分科会での研究発表の概要や、大会準備の状況等について、各地区からの会員によって情報交換や確認を行います。全中理大会前として、最後の学習会となります。多くの会員のご参加を期待しています。

平成12年度 冬季研修会ご案内

- ・ 日 時 平成13年1月10日(水) 13:00~16:30
  - ・ 場 所 ホテルノースシティ 札幌市中央区南9条西1丁目(Tel 011-512-4433)
  - ・ 内 容 (1) 報 告
    - ・ 第39回道中理旭川大会の成果と課題
    - ・ 第47回全中理茨城大会参加報告
  - (2) 研究報告
    - ・ 第48回全中理北海道大会研究部研究構想
    - ・ 第48回全中理北海道大会研究発表者中間報告
- ☆参加申し込み 札幌市立伏見中学校・前田 寿嗣まで(Tel 011-561-0218)

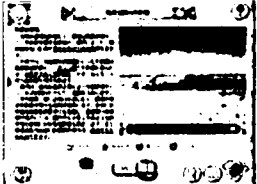
## 環境教育ソフト

# エコロジーワールド

### 中学校用

多彩な映像やシミュレーションで  
**『総合的な学習の時間』**や**『選択科目』**を強力にサポート!  
 「くらしのエコロジー」で考え、「エコブック」で調べ、  
 実践活動の成果を「プレゼンテーション」で発表する!  
 活動事例満載の指導案集(添付)が、指導計画を支援します。

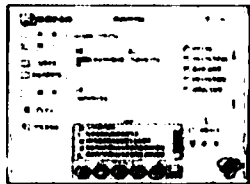
標準価格  
 ¥14,800  
 スクールパック  
 11本¥138,000  
 21本¥198,000  
 42本¥388,000



エコブック(解題画面)  
お問い合わせ、資料のダウンロード



くらしのエコロジー画面



プレゼンテーション作成画面

**エコロジーワールドHP: <http://www.edu-ic.com/eco>**

**NECインターチャネル**  
〒106-0073 東京都港区三田1-4-2(三田国際ビル) TEL:03-5440-0762  
 学校専用ホームページ <http://www.nec.co.jp/pc/gakko>

※価格は全て税別価格です

平成12年12月15日発行 道 中 理 第119号

事務局校 〒006-0043 札幌市手稲区金山3条2丁目8-7  
 札幌市立手稲西中学校 Tel 011-681-3392

編集発行 北海道中学校理科教育研究会

(小山敏幸) Fax 011-681-7635

代 表 原 一 紘(札幌市立山鼻中学校)

HP: <http://www.oroppas.or.jp/school/dotyuri/dotyuri.html>



# 道 中 理

2001年3月24日

第 120 号

冬季研修会特集号  
北海道中学校理科教育研究会



## 来年度、北国から全国への

## 発信に備えて

北海道理科教育研究会副会長 伊 東 義 征

いよいよ、第48回全国中学校理科教育研究会北海道大会まで4か月余りとなりました。大会に向け平成12年度まで取り組んできた道中理の活動は、研究団体としての質の向上をめざすとともに、大会の大きな成果を期して、全道の会員の力を準備に結集してきたといえます。

何点かにわたりその内容を、私なりにまとめてみることにします。

(1) 4地区の研究が点から線、面へ

・研究主題「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」を掲げ、平成10年度の函館大会から成果と新たな課題を明確にし、釧路大会、そして、今年度の旭川大会へとバトンタッチしながら、解明に努め、その成果を道中理として全国に発信する。

・事務局主導型から、「大会主題」「仮説」等の設定段階から全道の声を集結して決定する。

・全国大会において、分科会の司会や助言を函館、釧路、旭川、札幌の4地区で分担する。

(2) 大会が授業の質的向上の場へ

・大会がイベント的に当日の運営のみが強調されるのではなく、準備を通じて、会員の資質の向上が図られ、授業改善に結びつく工夫をする。

・5つの分科会ごとに10数名からなるプロジェクトチームを結成し、分科会主題、視点づくりを通しながら、数度の公開授業を通し、研究の方向性の検証に努める。

(3) わかりやすい、参加型の大会へ

・1日目の分科会と2日目の全体会が参加者にとって研究の高まりを実感できるよう、ストーリー性を工夫する。

・全国の研究発表者との事前コンタクトを取り、分科会の視点とのかかわりを明確にし、分科会の話し合いの焦点化に工夫する。

・分科会の運営者、司会者、助言者の連携を密にし、司会者のコーディネーター的な役割で、質疑を深める工夫をする。

・速報の発行を通して、話し合いの成果や課題を明確にし、次の大阪大会につなげる工夫をする。

・道中理ホームページを工夫し、北海道大会のねらい等を、全国の理科関係者に発信する。

新教育課程完全実施の前年の開催ということから、関心やその役割の高さに心が引き締まります。

このたびの主張は「生きる力」の育成のために理科教育を「感性」と「知性」の両面からとらえ、その成果を発信するものです。

具体的には、道中理のこれまでの実践研究の成果を基に、「理科の授業において、生徒が自然と対面し、自然の不思議さや精妙さを体感する『感受の場面』、対面した事象に対する生徒の気づきや思い、発想を表に出させ、課題解決の活動に結びつける『表現の場面』、そして、それぞれの生徒が得た観察・実験の成果をもとに、学習仲間と交流する『交流の場面』を大切にする。」ということである。その過程を通し、感性が磨かれ、生徒の見方・考え方が、科学的な見方・考え方に高まり、高い知性が育っていくという主張です。

準備を通し、若い世代の理科教育にかける情熱を改めて実感しながら、大会終了後、大通りで冷たいビールを飲み交わすことを夢見ています。

(札幌市立篠路中学校校長)

平成12年度 道中理 「冬季研修会」より

## 研究主題 豊かな感性と高い知性を育む理科教育

### プログラム

1. 開会のあいさつ 原 一 紘 (会長)
2. 研修のねらい 武田光一 (研究部部長)
3. 研修
  - (1) 第39回道中理旭川大会の成果と課題  
新出秀之 (旭川明星中学校)
  - (2) 全中理茨城大会報告  
山根弘之 (札幌北都中学校)
  - (3) 第48回全中理北海道大会準備状況
    - 全中理北海道大会研究部研究構想
    - 各地区研究発表予定者から
      - ・釧路地区 (第1分科会)  
大崎治樹 (釧路・東中学校)
      - ・旭川地区 (第2分科会)  
上原大岳 (旭川・常磐中学校)
      - ・札幌地区 (第3分科会)  
小林直人 (札幌・平岡中学校)
      - ・函館地区 (第4分科会)  
菊池康幸 (函館・五稜中学校)
      - ・札幌地区 (第5分科会)  
柳沢 大 (札幌・北都中学校)
      - ・国立私立 (第1分科会)  
高野拓実 (国立・附属旭川中学校)
  - (4) 助言渡部英昭 (北海道教育大学教授)  
高橋誠二 (札幌市教育委員会)
4. 連絡
  - ①事務局 ②その他
5. 閉会のあいさつ 伊東義征 (副会長)



### 開会の挨拶

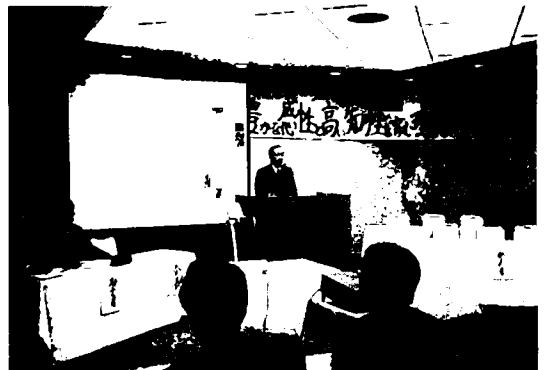
会長 原 一 紘

昨日は大変冷え込み、旭川では断水になるほどでしたが、今日は気温が上がり雪がとけ悪路のなか、多数お集まりいただきありがとうございます。この冬季研修会は、昭和63年にはじまり、十数回を数える研修会です。また、全道大会も、函館、釧路、旭川、札幌の4地区持ち回りで進めてきております。

今年度は、旭川の神楽中学校を会場に全道大会を開催していただきました。旭川大会を担当された皆さんにあらためてお礼を申し上げたいと思います。次年度の全道大会は全中理の大会をかねて札幌で開催されます。各地からの研究者もほぼ確定し、役員や関係機関との打ち合わせも進んでおります。

第48回全中理北海道大会は、21世紀最初の大会であり、新しい学習指導要領の完全実施を控えたものになります。本日はその研究構想と研究発表者から中間発表が行われます。

助言者として、北海道教育大学教授の渡部英昭先生と、札幌市教育委員会から高橋誠二先生をお迎えしております。さらに市教委から金山先生、研究センターから平野先生、坂田先生にも参加いただいております。今日の研修会が、良い研修になればと思います。



## 第48回全中理北海道大会

### 研究部 研究構想と

#### 各分科会の研究主題と視点

#### 大会主題・研究主題・研究仮説

##### 大会主題

豊かな感性と高い知性を育む理科教育

##### 研究主題

自然との共生をめざし、  
探究し続ける力が育つ理科教育

##### 研究仮説

直接体験やコミュニケーション活動が重視された学習が展開される中で、自然に対する興味・関心を高め、課題解決を支援することによって、目的意識をもって探究し続ける力が育っていく。

武田光一先生（中央中学校）

##### 全体会

道中理のこれまでの研究と今大会主題と分科会の成果を有機的に結びつけながら、21世紀の理科教育のあり方を全国に発信する全体会としたい。  
清水禎一先生（前田中学校）

##### 分科会構想・主題と視点

発表することがゴールではなく、14年度の道中理札幌大会も念頭に置いて進めたい。また、助言の先生方からも、はやめに意見をいただきながら4地区の多く協力の中で運営を進めていきたい。  
山根弘之先生（北都中学校）

##### 第1分科会（教育課程）

「自然と人とのかかわりをとらえ、  
学び続ける力が育つ教育課程」

- (1) 基礎・基本の確実な定着を図る教育課程の編成
- (2) 自然と人とのかかわりを通して、目的意識をもって学ぶ意欲を育てる指導計画
- (3) 自然に対する興味・関心を高め、問題解決能力を育む選択理科
- (4) 今日的な課題や日常生活との関連を図った指導計画

南部等志先生（あいの里東中学校）

##### 第2分科会（学習指導）

「自らの問いを見出し、  
探究し続ける力が育つ学習指導」

- (1) 基礎・基本の定着を図る学習材（内容）の再構築
- (2) 自らの問いを見出す力を育てる学習指導
- (3) 課題をより深く追求する意欲を育てる学習指導
- (4) 発表活動や交流場面で、情報の共有と深化をはかる学習形態の工夫

西村聡先生（西岡北中学校）

##### 第3分科会（観察・実験）

「自然や人との交流の中で、  
目的意識を持ち続けて取り組む観察・実験」

- (1) 自然とのかかわりを重視した観察・実験
- (2) 生徒の問いや発想を引き出す教材・教具の開発
- (3) 探究する能力や態度を育てる観察・実験の開発
- (4) 情報活用能力や総合的な見方を育てる観察・実験

杉山佳生先生（琴似中学校）

##### 第4分科会（環境教育）

「かけがえのない自然から学び、  
ともに生きる環境教育」

- (1) 身近な自然や、日常生活に関連した環境教材
- (2) 地域の自然にふれ、自然界の精妙さを実感するフィールドワーク
- (3) 自然をみつめ、多面的に現状をとらえ、コミュニケーション活動の中でともに考え合う環境教育
- (4) 自ら自然にはたらきかけ、環境問題の解決に主体的に取り組む態度の育成

柳澤伸寿（新川西中学校）

##### 第5分科会（教育評価）

「学習による変容を実感し、  
主体的に学び続ける力が育つ学習評価」

- (1) 生徒の変容をリアルタイムにとらえ、学習の方向性を示す評価と支援
- (2) 生徒の意欲を引き出し、探求し続ける力を育てる評価と支援
- (3) 自らの変容を実感し、自ら学ぶ力が育つ自己評価
- (4) 互いに共感し、それぞれの変容を確認し合える相互評価

古川恵美子（藤野中学校）

第1分科会 教育課程  
釧路地区

「自然への関心を高め、主体的な探究活動を  
促す教育課程」にするには  
森 健一郎 先生 釧路市立東中学校  
(代理発表大崎治樹 釧路市立東中学校)

従来の理科における基礎・基本の定着とは、自然科学の本質としての狭い範囲での基礎的・基本的な内容の習得をめざした画一的な指導であった。しかし、今問われている基礎・基本の定着とは、生徒が教材に働きかけることによって生まれた問いに対して、生徒自身が今まで身につけてきた知識や技能などを駆使して追究を深めていく中で、さらに多様で質の高い基礎・基本を身につけていくことが重要であり、それが、結果として「生きて働く力」の基礎・基本を培うことになると考えた。即ち、面白さや好奇心を引き起こす内容や、挑戦してみる魅力や価値を生徒が見いだせる内容のものを取り上げながら、そこに、驚きや矛盾を示す事象を与え、「不思議だ、なぜだろう」等の探究心を続け、それらを主体的な探究活動を通して解決していく。このような楽しく、学習の必然性が感じられる活動の中から体得できる基礎・基本が大切である。そしてそのためには、自分が住んでいる地域や自然環境、生活の仕方や今日の課題等を取り上げるのも一つの方法ではあるが、教材や生徒の実態を考慮し学習の形態を選んでいくことと同時に、それらの中で、生徒の興味や活動を引き出すための発問のあり方が今まで以上に重要になると考え、研究を進めている。

(1)学習形態について

学習は4つの形態（Ⅰ型～Ⅳ型）まで分類可能であり、実際には教材に応じ、適切に組み合わせることが重要であると考えている。

Ⅰ型：到達目標が同じ場合で、基礎的・基本的事象の徹底や学び方の基本を身につける学習。知識受容型はこれに含まれる。

Ⅱ型：生徒それぞれの到達目標が違う場合で、基礎・基本を身につける段階から、基礎・基本を活用させる場面へと発展していく中で、生徒の実態を把握し学習活動の中でコース分けをして進める型

Ⅲ型：基礎・基本を身につけさせるとともに、身につけた基礎・基本を十分に活用させるための型で、「課題選択学習」がこれ

に含まれる

Ⅳ型：生徒自身で課題を見つけだし、その課題を主体的に解決していく学習であり、身につけた基礎基本を十分に活用させ、自分なりの基礎・基本を作り出す場面に活用したい型。「課題設定学習」や「選択教科」がこれに含まれる

(2)発問の工夫

授業における教師の発言には指示（支援）、説明、発問があるが、その中の発問に焦点をあて、授業の構成を検討している。

①拡散的な発問

「〇〇を見て気づくことはありませんか」



というタイプの質問で、広い範囲の発問となり自然への関心を高めることができる。個人の学力の違いなど問題にならない。

②収束的な発問

拡散的な発問で出された多くの意見を収束していくための発問で、これを通して、学習そのものを徐々に高いレベルに引き上げることができる。意見を一定の方向へ向けていく発問であるが、「内容で選ぶ、分ける」、「性質で選ぶ、分ける（事実の確認・情報の提供・新たな発問への発展等）」等、発問そのものの類型化が必要になってくる。

今後これらの研究を深め、8月の全国大会への準備を進めていきたいと考えている。

第2分科会 学習課程  
旭川地区

気づきや発想を培い学ぶ力が高まる理科学習  
上原 大岳 先生 旭川市立常盤中学校

旭教研理科部では「気づきや発想を培い学ぶ力が高まる理科学習」をテーマに、問題解決の各段において、気づいたり発想したりする資質や能力を学ぶ力とおさえ、その力を高めるための学習指

導法のあり方を柱とし研究を進め、11月に全道大会を開催し、理論研究及び、各部の授業実践を通して多くの成果を得るとともに、新たな課題が明らかになった。今後も、自然事象をより総合的にとらえ、自らの学習を客観的に評価しながら探究的に学ぶことのできる生徒の育成を目指して、研究を継続していきたい。

具体的には、本年度の研究を継続し、学ぶ力の要素に視点をあてた、意図的な支援の在り方や、生徒の学ぶ力の高まりをとらえ適切な支援を行うための評価や分析方法を工夫し、学ぶ力の育成を基礎的・基本的な内容の定着とより関連づけて効果的に行うための指導法の在り方を検証し、全国大会の発表へとつなげていきたいと考えている。



第3分科会 実験・観察

札幌地区

目的意識を持ち続けて取り組む

観察・実験の支援のあり方

小林 直人 先生 札幌市立平岡中学校

これまで道中理で研究してきた「感性」を意識しながら、「直接体験やコミュニケーション活動が重視された学習が展開される中で、自然に対する興味・関心を高め、課題解決を支援することによって、目的意識を持って探究し続ける力が育っていく」ということを第3分科会の4つの視点において、「感性」・「目的意識」・「探究し続ける力」の3つをキーワードにして研究を進めている。特に観察・実験を効果的に配置し、感受・表現・交流の各場面を通じて感性を広げながら課題意識を高めていく支援によって、目的意識を持った主体的で意欲的な探究活動をすすめていく力が育つと考え、そのための「具体的な支援の内容を明らかにしていく」ことと「探究し続ける力をどのように見とっていくのか」について実践研究している。

(1)具体的な支援として設定したもの

①観察・実験の位置づけと効果的な配置

- ・課題把握のための観察・実験
- ・情報収集のための観察・実験
- ・仮説の検証・考察の一般化のための観察・実験
- ・ものづくりとしての観察・実験

②感受・表現・交流の各場面の効果的な配置と有効的な支援

- ・自然(直接)体験や日常生活との関わりの重視
- ・気づき、発見し、感動することの重視
- ・自ら計画し、工夫し、取り組むことの重視
- ・自分の考えを表現する力、コミュニケーション能力の重視

③アウトラインマップ・フィールドマップ・疑問質問カード・表現ボードの活用

④ポートフォリオ評価の自己評価機能の部分の活用

⑤学習の定着を見取る、発展・応用としてのものづくりの位置づけと単元末での実践

⑥リアルタイムな情意面の評価

⑦学習形態の工夫

今回は1年1分野「身のまわりの科学②～光と音の世界～」を扱い、事前のレディネステストの結果を基に、次のような指導計画を立て実践を行ってきた。

①音はどんなときに出るのか

(観・実)音が出ているときの物体の様子を調べよう

(観・実)ギターを弾いて音を出してみよう

②音の大きさや高さ

☆(観・実)巨大ギターで弦の振動を見てみよう

★(観・実)音楽室にある楽器はどのようにして音を出すのか

(観・実)コンピュータを使って音の波形を見てみよう

③音の伝わり方

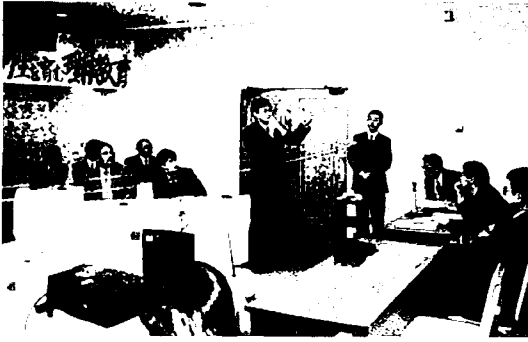
★(観・実)音の伝わり方を調べよう

④発展課題学習

☆(観・実)楽器をつくって演奏してみよう

☆公開授業実施 ★モジュール的学習形態

今回の音の学習においては、子供たちの生き生きとした活動や、お互いを認めあい、協力しながら学習を自ら進め、より発展的な課題へと意欲的に取り組んでいく姿を見ることができた。



今後、これらの資料を整理分析し、成果や課題を洗い出し、より良い実践につなげていくとともに、その成果を全国大会で発表したいと考えている。

#### 第4分科会（環境教育）

函館地区

身近な水環境を考える  
～函館水環境マップを活用した  
授業への取り組み～  
菊池康幸 先生（五稜中学校）



函館地区では、平成9年度から環境の分科会をつくり研究を進めてきている。平成11年度には、市内の各中学校の教師・生徒が夏休みを利用してパックテストによる河川や海の水質調査を行った。さらに「函館水環境マップ」の作成を試み、マップを活用して1年生の研究授業を行った。平成12年度は、函館市内を流れる亀田川に絞り、月日・時間を統一し、3回にわたって測定を行うことにした。調査結果をマップに追加したものを活用した授業を2年生で行うことにした。研究授業では、上流・中流・下流に位置する校区の学校で同じ授業を行い、意識調査から考察をすることになっている。

亀田川は函館の市街地を流れ、観察しやすく、水質の変化がわかりやすい川である。上流は水

がきれい、水源地になっており、釣りなどを楽しんだ経験をもつ生徒も多い。五稜中学校が位置する中流は、人口が密集している住宅地で、生徒は川がよごれていると意識している。一時はもっと汚れていたが、徐々にきれいになってきている。また、亀田川清掃に参加していたり、川に降りられるように階段がつくられて、ふれあう機会が増えた。下流は川に降りられないし、かなり汚れているので、バケツをおろして水を採取した。

気象の単元の「水の循環」の発展としてとらえ、調査の結果を発表する。生徒がどのような課題を選択するかも含めて比較できればと考えている。「汚れの原因」「過去のように」「清掃の意義」などのように、生徒の興味・関心に基づく課題による発信ができる授業を考えている。

上流の生徒は、現在のきれいな環境を維持しようとする意志を強く持ち、中・下流の生徒は、汚れた川をきれいにするためにどのようなことが必要か、というように意識が違うと思われる。

調査活動が大変になりそうであるが、水環境を守ろうとする意識がめばえ、自分と川のかかりについて考える機会としたい。

#### 第5分科会（教育評価）

札幌地区

感性を引き出し生かす支援と評価  
～ポートフォリオ学習的な振り返りと  
ジグソー学習での教え合い～  
柳澤 大先生（北都中学校）



現在担当している2年生の生徒の状況を、自分なりに分析すると、次の2点が問題点としてあげられる。

- (1) 考えることを面倒くさがる傾向がある。  
実験方法もうまくいく方法だけを知りたがる。
- (2) 自分の考えを試す自信がない。間違ったら

の不安が先に立つ。指示待ち状態が多い。

このような実態をふまえて、「考えることを面倒くさがる生徒が進んで考えるようになること。自分の考えを試す自信がない子どもが表現することに慣れるようになること。」を、今回の取り組みの目標とした。

生徒を変容させる手だてとしては、平成10年からの研究を引き継ぎながら、感性を引き出し揺さぶるような支援と評価をしていくことが必要である。具体的には「感受、表現、交流」の場面で、直接経験を重視した学習材を提示すること、ポートフォリオを振り返らせ、学習効果を感じられる場を設定すること。さらにジグソー学習の教え合いで、互いに認め合うムードをつくることである。そこで「生徒が自ら進んで考え表現しようとする学習活動を設定し、それらを記録し、意図的に振り返らせることにより、生徒は自らの変容を実感し、主体的に学び続けるようになる。」という研究仮説をたてた。

プリントに自己評価欄をもうけ、ファイル・フィールドマップ・コンセプトマップをつかって授業を振り返らせ、コメントを書いて返却している。このことによって、ノートの取り方を工夫する生徒や個人的に質問にくる生徒が増え、自己表現が高まってきていると思われる。また、教師自身が感性を意識しながら授業に取り組むようになったと思う。

#### 第1分科会（教育評価）

国立・私立

新たな選択教科の展開と学習指導の工夫  
高野拓実先生（附属旭川中学校）

本校は、平成11・12年度に文部省の指定を受け、新学習指導要領に基づく教育課程の編成を目指して、実践を重ねてきた。

研究の課題は、

①選択教科の開設・運用の工夫について

②指導方法や指導体制の工夫について

である。特に、選択教科においては、「オープン

事務局だより

● 全中理北海道大会まで、残すところあと4か月余となりました。冬期研修会では、大会の各分科会で研究発表を予定している先生方による中間報告が行われ、研究面の準備が着々と進んでいることが確認できました。今後は、運営面・財政面での対応を速やかに進めることが課題となります。

カリキュラム（Open Curriculum）、生徒の主体的な追求を促し、教科目標を達成できるように、学習する内容や場、時間、及び学習の方法を解放した学習システム」によって、個に応じた指導を充実させようと考えた。



オープンカリキュラムによる選択教科では、一つの教科でもいくつもの学習課題を設定しているため、多様な学習活動が展開されている。学習課題は必修教科と関わりがあるものを工夫し、学習経験を生かしながら、生徒自身が学習を進められる。教師は個のつまづきの状況に応じて指導・援助を行うようにしている。

理科では、3年生の前期に補足的な学習として「化学式を究めよう」という学習課題で取り組んだ。そこで、生徒が見通しをもちながら自ら学習を進めていくことができるように、学習の手引を作成している。学習の流れを書いた手引やワークシート、あるいは自己評価しながら自分の学習状況を見つめることができるように工夫している。

個の学習を大切にしながらも、同じ学習課題を選択した生徒同士の学び合いを大切にしながら、学習活動を展開している。時には、教師の指導よりも生徒同士の教え合いが理解を深めることもある。さらに、学習課題を自己選択させることで、少人数の学習が可能になり、ニワトリの解剖のようなダイナミックな体験的な学習活動が展開できるようになる。この実践で「自分らしさの発揮」を意識する生徒が増えてきているようである。

● 平成13年度の活動内容等を検討し、決定する理事会・事務局総会は、5月11日（金）にホテル ノースシティ（札幌市中央区南9条西1丁目）を会場に開催する予定です。年度始めでご多忙のこととは存じますが、関係の皆様多数にご出席いただけましたらまことに幸いです。

第48回 全国中学校理科教育研究会  
第40回 北海道中学校理科教育研究会

# 北海道大会

- 大会主題  
豊かな感性と高い知性を育む理科教育
- 研究主題  
自然との共生をめざし、探究し続ける力が育つ理科教育

○期 日  
平成13年 8月1日(水) 2日(木) 3日(金)

○会 場  
札幌市教育文化会館 開会式・文部科学省講演・全体会・分科会・学術講演・閉会式  
北海道厚生年金会館 役員会・理事会・レセプション・分科会

前回の全中理  
北海道大会から6年  
↓  
新学習指導要領  
移行期最後の年  
↓  
21世紀の理科教育を  
全国へ発信する

北海道中学校理科教育研究会 編著

好評  
巻頭資料  
「北海道の自然」

—写真100余点—  
北海道の自然まるごと登載

●中学生用理科資料集●

**カラーブック理科資料**  
北海道版

- 移行措置対応、実験・観察データ付
- 丁寧な解説と豊富な資料で授業をサポート。
- B5判 184頁+道版16頁
- 定価 680円(税込)

**ビジュアル理科**  
北海道版

- 移行措置対応、実験・観察データ付
- ワイドで迫力ある写真とイラストで生徒の興味を喚起。
- AB判 160頁+道版16頁
- 定価 690円(税込)

道版「北海道の自然」の内容(カラーブック・ビジュアルともに内容は共通)  
★北海道を特徴づける動物 ★北海道の植物 ★北海道の湿原 ★北海道の自然  
★北海道の気象 ★北海道の活火山 ★北海道の地震 ★北海道の地質 ★環境保全

とうほう



東京法令出版

〒060-0009

札幌市中央区北九条西18-36-83 Tel 011-640-5182

平成13年3月24日発行 道中理 第120号

事務局校 〒006-0043 札幌市手稲区金山3条2丁目8-7

札幌市立手稲西中学校 Tel 011-681-3392

(小山敏幸) Fax 011-681-7635

編集発行 北海道中学校理科教育研究会

HP. <http://www.oroppas.or.jp/school/dotyuri/dotyuri.html>

代表 原 一紘(札幌市立山鼻中学校)