

# 道中理

2001年12月10日

第121号

第48回全中理北海道大会特集号  
北海道中学校理科教育研究会



## 全国大会を、新たな活動のスタートとして

北海道中学校理科教育研究会会長 伊東義征

突然「三輪洋次教科調査官が急逝されました。」との訃報を全中理会長からいただき、驚愕いたしております。先生は10月31日に国立の教育課程研究センターにおいて、12月に「指針」として示す予定の「評価規準、評価方法等の研究開発」について審議している最中に、突然倒れられ、急きょ病院に搬送され、先端医学の粹を集めての加療の甲斐もなく11月2日逝去されました。

先生が、文部省の教科調査官になられた平成6年は、ちょうど北海道が全中理全国大会を開催した年で「理科教育の課題と展望」との文部省講演をいただきました。そして、今年度の北海道大会では、「これから理科教育－創造性の基礎を培う理科教育の展望－」と題した講演を、来年度から全面実施となる新教育課程における理科教育に期待を込め、熱いお気持ちで私達に語りかけていただいたばかりでございます。

会員の皆様と共に、これまでのご指導に深く感謝申し上げるとともに、ご冥福を衷心よりお祈り申し上げる次第でございます。

さて、8月1～3日に開催しました全中理第48回北海道大会は約600名の参加者のもと、多くの成果を得て盛会裡に終えることができました。全中理顧問、事務局を始め、多くの参加者からも高い評価をいただきました。

今回の大会運営には函館、旭川、釧路、そして札幌の4地区がそれぞれ分担するなど、道中理の総力を結集し取り組んできました。また、大会主題「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」に掲げた研究内容は、平成10年度の函館大会を皮切り

に、全道大会、夏季、冬季研修会において、それぞれ課題を明確にしながら解説に取り組んできた、その成果を全国に発信したものであります。

また、財政面では、厳しい大会運営でしたが、「参加者にとって分かりやすい大会に」をキャッチフレーズに、運営委員一人一人が企画から主体的に参加し、大会当日まで全身でエネルギーを取り組む姿に接することができました。

したがって、今大会が「価値ある大会」となり得たとしましたら、これまで長年築いてきた道中理の組織全体への評価であると考え、心から歓び合いたいと考えます。改めて道中理の先人、会員の皆様に心から感謝申し上げる次第であります。

さて、新教育課程は、いよいよ来年度から、全面実施となります。このたびの改訂は学校週5日制時代への完全な移行をはじめ、教育の根幹にも関わる大改革であります。

道中理では、今回の全国大会の準備を契機に新しい理科教育のあり方を追求し続けてきました。しかし、一時間一時間の授業が、生徒にとって、「生きる力」が育つ糧として息づくには、まだまだ、実践的な研鑽の積み重ねが必要と考えます。

その意味で、決意を新たに、道中理は各地域の実践や研究を活性化させ、今後とも北海道の理科教育振興の推進役となり続けるよう邁進したいと考えますので、よろしくお願ひいたします。

早速ですが、来年の1月9日に札幌で開催する冬季研修会では「目標に準拠した評価・評定」をテーマに研修いたします。多数の会員の参加を期待しております。（札幌市立篠路中学校長）

# 第48回全中理北海道大会の概要

1. 大会主題  
「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」
  2. 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学習」
  3. 主催
    - ・全国中学校理科教育研究会
    - ・北海道中学校理科教育研究会
  4. 後援
    - ・文部科学省
    - ・全日本中学校校長会
    - ・北海道教育委員会
    - ・札幌市教育委員会
    - ・北海道中学校長会
    - ・札幌市中学校長会
    - ・札幌市教育研究協議会
    - ・(財)日本教育研究連合会
  5. 協賛
    - ・(社)日本理科教育振興協会
    - ・日本理科教育協会
    - ・日本教育用理科機器協議会
    - ・札幌市教育協会
    - ・北海道教育公務員弘済会
    - ・(財)東レ科学振興会
  6. 期日  
平成13年8月1日(水)～3日(金)
  7. 日程
    - 8月1日(水)：役員会・理事会  
ブロック打ち合わせ  
レセプション
    - 8月2日(木)：開会式・文部科学省講演  
分科会
    - 8月3日(金)：全体会・学術講演・閉会式
  8. 会場
    - ・札幌市教育文化会館
    - ・北海道厚生年金会館
  9. 分科会
    - ・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」
    - ・第2分科会(学習指導)  
「自ら問い合わせ出し、追究し続ける力が育つ学習指導」
  10. 講演
    - 文部科学省講演  
「これからの中等教育－創造性の基礎を培う理科教育の展開－」  
文部科学省初等中等教育局  
教科調査官 三輪洋次先生
    - 学術講演  
「有珠山噴火予知と自然との共生」  
北海道大学 大学院理学研究科  
附属地震火山研究観測センター  
教授 岡田弘先生
  11. 全体会
- ~~~~~
- 全国から約600名の参加者を迎えて開催された第48回全国中学校理科教育研究会北海道大会。発表者からの一方的な発信だけで終わることのないよう、出席者参加型の大会を目指し、各分科会、全体会、講演会等が計画的に運営されました。
- 新しい教育課程完全実施の前年度ということもあり、それぞれの分科会等では活発な意見の交換があり、全国から参加された先生方からは、大変有意義な大会であったという感想をいただきました。また、本大会をスムーズに運営していく運営委員会に対しましても、準備の緻密さ、その組織力にお褒めのことばをいただきました。
- 雨の日もあり、天候の面であまり恵まれた大会とはいえませんでしたが、その分、内容の充実した有意義な大会でした。

## 平成13年度 道中理冬季研修会案内

- ・日 時 平成14年1月9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48回全中理北海道大会の成果と課題  
・第41回道中理札幌大会の研究構想
- (2) 講 習 会 「目標に準拠した評価・評定」
- ☆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)

### 第1分科会（教育課程）

#### 自然や人とのかかわりをとらえ、学び続ける力が育つ教育課程

##### 「自然への関心を高め、主体的な探究活動を促す教育課程」にするために

北海道 釧路市立東中学校 森 健一郎

単元指導計画の工夫により、生徒の学ぶ意欲や思考力、判断力、表現力などを引き出すための授業のあり方を検討してきた釧路中学校理科教育研究会の実践の経過が紹介された。発表後の質疑では、MD(マーケッティング・ディスカッション)はどの場面で行ったのか、どのくらいの時間をかけたのか、また、MDを行うとき、班の生徒にはどのような役割分担をさせたのかなどの質問が出ていた。

##### 地質学分野の単元における視聴覚機器を活用した指導計画

栃木県 西方町立西方中学校 布川 嘉英

地質分野の地層に関する単元では、露頭の観察が欠かせない学習活動となっている。わずかな観察時間により効果の上がる学習活動にするために作成されたソフトについて、実物のソフトを使いながら発表があった。この地層観察ソフトは、実際に観察できない場所を写真等で補うためのものだが、観察前に地層の見方を学習したり、観察後に発展学習の資料として活用する等の方法が考えられる。また、選択理科での活用も可能である。

##### 自然界のつり合いの巧妙さを とらえさせる教育課程 ～生物とそれらを取り巻く環境を 調べる活動を通して～

愛知県 名古屋市立明豊中学校 柴田 寛夫

「豊かな自然」が少ない都市部の生徒にも、自然界のつり合いの巧妙さをとらえるために編成された教育課程と、その実践について発表された。教育課程の編成では直接体験を重視し、生物を教室に持ち込み、継続観察とともにそれらを取り巻く環境を調べる活動が位置づけられている。発表では授業風景がビデオで紹介され、意欲的に活動する生徒の様子が印象的であった。

##### 学校の特色を生かした教育課程の編成と指導 ～「環境」をテーマとした選択理科の 実践を通して～

山口県 岩国市立岩国中学校 秋友 高弘

岩国中学校が行っている、給食から出る生ゴミ処理などの、環境に配慮した取り組みをもとにした選択理科の指導についての発表が行われた。教師が与えた課題を解決する取り組みから、個人研究へ発展していった経過や、竹炭づくりに取り組み、できた竹炭を商品化して地区の祭りに出店して販売させたこと、その中の地区の人達とのふれあいが、その後の学習活動の励みになったことなどが報告された。

##### 今求められる選択教科の展開

###### ～「オープンカリキュラム」による選択教科～

北海道 北海道教育大学附属旭川中学校

高野 拓実

来年度から完全実施される新学習指導要領で、選択教科の履修幅が一層拡大されることを受け、「オープンカリキュラム」による選択教科開設への取り組みが発表された。この方法は、教科だけではなく、「方法」や「時間」も生徒が選択し、「自分の時間割」をつくることにより、最後まで主体的・自律的に学習を進めていくことを可能にする学習システムである。発表後、この方法がとれる学校規模はどの程度までか等の質問が出された。



##### 研究討議・助言

野外観察については、修学旅行や宿泊学習を利用したり、地域サークルと連携し、PTA行事として実施しているなどの例が報告された。また、助言者の先生からは、必修理科では基礎・基本を、選択理科では発展的なもの、不十分なものをというように、必修と選択をセットで考える必要がある、必修の内容を越え、環境に焦点が絞られているものは、総合的な学習の時間で取り扱うなどの工夫も必要であるというお話をあった。

## 第2分科会（学習指導）

自ら問いを見出し、追究し続ける力が育つ学習指導

気づきや発想を培い学ぶ力が高まる理科学習  
～問題解決の各段階に視点を当てた支援を組み入れた指導計画の作成と実践～

北海道 旭川市立明星中学校 妹尾 洋美

単元の中で「一貫した意図的な支援」を組み込むことによって生徒達も、より多くの学習に対する手法を身に付けることができた。さらに、その支援を組み入れた単元の構想として、「課題の追究→新たな課題の発見→課題の追究→新たな課題の発見→…」という繰り返しの中で課題を追究する力を高めることができた。質疑においては、学習シートに先生がコメントしたことで生徒をどのように揺さぶれるかなどの質問が出された。

### エネルギーについての

見方や考え方を育てる指導の工夫  
～「化学変化」の学習を通して～

東京 品川区立荏原第二中学校 牧野 順子

エネルギーについての見方や考え方を育てるために、教材・教具の工夫や学習指導計画の工夫を行った。教材・教具の工夫では金属を使った簡易温度計や、化学変化の熱により発生した水蒸気でプロペラを回す装置などを使い、視覚的にとらえることができる工夫をした。生徒が主体的に探究する手立てとして、実験リストから選択して実験を行わせた。更に発表会を行い、探究活動を理論的な理解へつなげることができた。質疑では、選択実験の後の発展的な実験についてや、選択実験での班作りや準備などのについての質問が出された。

自然を探究する力をつける理科学習のあり方  
～「化学変化と原子・分子」の指導を通して～

岐阜 岐阜市立東長良中学校 寺澤 徹夫

探究の方法の明確化、単元の概念構造の見直しを行うことにより探究の方法が身につく単元学習活動計画づくりを行った。また、「探究の方法」カードの活用によりその時間の授業で「つける力」を生徒自身が確認でき、「理科係」の生徒を中心に学習集団を高めていくといった授業づくりの実践が発表された。また、ノートの活用により各自

の気づきが探究的な態度へと結びついていくことが成果として表れた。質疑においては、実際の実験結果と求める結果とのギャップをどう埋めていくか、「1ユニット15分」という考え方の授業の実際などについての質問が出された。

### 生徒の学び合いを取り入れた

中学校理科の授業

和歌山 橋本市立橋本中学校 亀崎 貞之

これまで観察・実験を通して自然事象の原理や法則を確かめる授業を行ってきたが、自分の考えを明らかにするために生徒同士の意見交流やグループ発表などの学び合いを重視するようにした。その中で動物の頭骨標本を使ったジグソー学習を取り入れた。生徒一人一人に学習に対する責任を持たせることにより、学習意欲を高めることができた。またイオン調理の実験(電気パン等)により生徒が主体となる探究活動を取り入れた学習を行うことができた。質疑においては、イオン調理で失敗した生徒への対応等についての質問が出された。

### 視聴覚教材(郷土教材を含む)を活用し、

生徒の興味・関心を高める理科学習

長崎 長崎市立丸尾中学校 岩永 聰輔

授業の導入などで、自分達の身近な地域のスライドやVTR等の教材を使い、関心・意欲を高めることができた。それは生徒達は映像から学ぶことに慣れているためと考えられる。特に、地学分野で実際には全員で行くことができない露頭などのスライドについては効果がある。ただ、一人の教師で資料を集めることは難しいので、教師同士のネットワークが必要になってくる。それぞれの先生方の得意分野・不得意分野があるのでそれらの情報を集め活用している。

### 研究討議・助言

研究討議は「生徒の問い合わせどう追究し続ける力につながっているか」というテーマで行われ、生徒自身の疑問を大切にしていくこと、授業形態の工夫などについて討議がなされた。助言の先生方からは、各発表の中で教師の意図的な指導計画づくり等が効果を上げている。また、教師の学習に対する姿勢や、生徒へ試行錯誤させるゆとりが科学する態度の育成につながるのではというお話があった。

### 第3分科会（観察・実験）

自然や人との交流の中で、目的意識をもち続けて取り組む観察・実験

目的意識を持ち続けて、意欲的に取り組む  
観察・実験  
～「音」の学習における、観察・実験の  
効果的な配置と課題追究のあり方～

北海道 札幌市立平岡中学校 小林 直人

観察・実験を意図的に配置することによって、目的意識を持ち続けて取り組むことができると考え、研究に取り組んだ。「音」の単元では振幅と振動数の関係についてしっかり理解させる必要があることが、事前の調査から浮き彫りになった。そこで、身近で親しみやすい楽器を利用し、巨大なギターを作成し、振動を目で見えるように工夫した。また、自作の楽器づくりに対して、生徒が互いに高め合いながら取り組んだ実践が報告された。討議では、観察・実験の条件制御や生徒の取り組みの様子について、活発に意見交流が行われた。

主体的に自然現象を探求する理科学習の工夫  
秋田 神岡町立平和中学校 高階 勝巳

意識調査を行ったところ、自然の中で活動することを好み、自然に対して疑問をもっている生徒が意外にも多いことがわかった。しかし、高度な思考や抽象的な思考は好まない生徒が多くいた。

そこで、生徒の直接体験を重視し、多様な指導過程を工夫するなかで、お互いを高め合う場を設定したり、生徒の発想や考えを生かす場面を考慮した単元構成に取り組んだ。また、生徒の気付きを授業で活用したり、生徒自身「学ぶ喜び」を体験することで目的意識の高まりとなった。

一人一人が主体的に問題解決活動に取り組む  
理科学習

～自然事象の探究を通して、自ら考え、  
判断し、進んで自己表現する生徒の育成～

新潟 和島村立北辰中学校 井口 俊

疑問を追究したいと思っているが手立てがわからないと思っている生徒が多い。そこで、課題を追究する力を育て、生徒の認識のズレを生じるような自然事象を提示し「驚き」や「不思議な感じ」を問題意識へと高めた。

地層の学習では、性質の違う2つの露頭を比較させることにより「なぜ、同じ地域に違いが生まれたのか」という気付きが生まれ、仮説を立てさ

せ、4コマの絵で表現させた。今後、露頭の授業を1年生で行えるように工夫を進めたい。

湿度；露点測定の意義を明確化するために  
～空気中に隠れた「水」を捕らえる  
共同体感を通して～

和歌山 野上町立野上中学校 浦 明裕

飽和水蒸気量の考え方を理解するためには、たくさんの要素があり、理解しにくい面がある。また、沸騰と蒸発の違いもあまり理解していない。モデルやシミュレーションで疑似体験するのではなく、五感を活用し「共同体感」をすることが大切である。そこで、シリカゲルを用いて、空気中の水蒸気量をグループで協力しながら測定することによって、主体的な探究活動につながると考えている。

地学野外観察会20年間で見えてきたもの

熊本 熊本市立長嶺中学校 川路 芳弘

実際に阿蘇に訪れたことがあっても、その経験が記憶に残っていない生徒が多い。そこには教師の意図的な場面設定が必要である。野外観察会を20年続けてきたが、地質の研究サークルや大学等と協力しながら、教師がわの資質の向上も必要である。また、続けることで先輩の先生からの知識・技能の伝達ができるようになった。

生徒に何を見せ、何を考えさせるのか、巡検の場所も時代と共に変化してきている。参加した後も継続的に調べようとする生徒が増えてきている。現在はPTA活動の一環で取り組んでいるが、学級単位の授業で開催しようと思案している。

研究討議・助言

研究討議では、感性の高まりや、意欲の喚起につながる評価のあり方、コミュニケーション能力の大切さについて話し合われた。また、助言の先生からは直接体験の重視、目的意識の持続につながる教師の働きかけや指導過程のあり方についてお話をあった。



#### 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

##### 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～

北海道 函館市立五稜中学校 菊地 康幸

プレゼンテーションを用いて生徒の活動の様子、意識調査グラフを提示していた。また、下水処理場などへ訪れた様子、生徒の発表の様子のVTRなど視覚に訴える発表であった。実践の成果と課題として、生徒は亀田川の汚れを意識するようになってきた。

【質疑】①指標生物を使わなかったのは冬で生徒の活動が難しかったため。②下水が普及すると、生活用水と川の汚れが関連して来なくなる。③必修理科の気象の単元での実践。④直前に総合で調べて発表することをやっていた。

##### 色々な学習活動を通した環境教育

山形 中山町立中山中学校 西塚 隆雄

スライドで学校の様子や生徒の活動の様子をわかりやすく提示していた。環境教育について必修教科、選択理科、生徒会の活動、科学部（水質調査など）、総合的な学習の時間での取り組みの説明。成果としては協力を呼びかけたので地域に関心を持つ生徒が増えてきた。また、課題としては指導の有機的つながりが必要であること、継続した観察・実験、地域の指導者の協力、生徒の発表の場の確保がある。

【質疑】①最近は西洋タンポポと日本タンポポの雑種が多い。②実践力はどうか？→文化祭などを使って全校生徒に知らせていく。等。

##### 選択理科・環境問題のCMづくり

～CM（コマーシャル）づくりを通して

##### 自然環境にたいする感性を育む～

東京 豊島区立千登世橋中学校 多久 知明

プレゼンテーションを用いた発表で、実際に生徒が作ったCMも上映していた。「環境教育には体験学習が大切である」、「CMは現代の俳句」と考えている。今回の活動を通じて生徒の感性を引き出したい。今回の実践では主体的な学習活動が進んでいる。「カメラは感性を磨く」、「撮影とは主觀によって空間を切り取る作業」と考えている。

今後の課題としては教科の枠を越えた授業の構想、編集のためのハードウェアの発達が必要である。

る。

【質疑】今後はプレゼンテーションでコンピュータに向うだけでなく、外に向う目というプロセスを考えて行きたい。等

##### 安濃川の生物観察と水質調査による環境学習

～総合的な学習への展開をめざして～

三重 安濃町立東観中学校 向井 正人

コンピュータのプレゼンテーションを使い実際の生物や生徒の活動の様子などをたくさん上映しユーモアを交えた楽しい発表だった。教科における意見交流と理科教育サークルの成果をいかに子ども達に還流していくかを考えている。

生徒会・福祉委員会・美化委員会・有志によるクリーン作戦、学校環境デー、水質検査などを通して生徒は少しずつ、より自主的・自発的になってきた。

##### GLOBEデータを用いた授業実践と

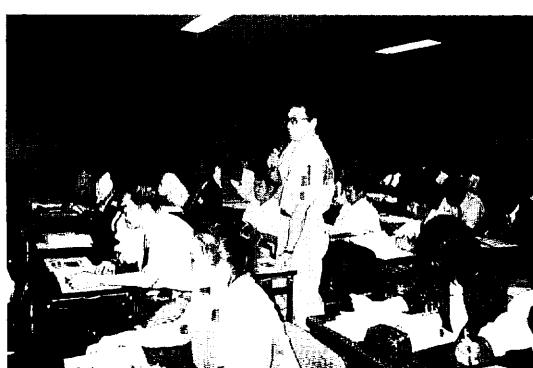
課題研究への発展

北海道 私立札幌聖心女子中学校 倉 秀彦

プレゼンテーションと精進川での生徒の活動をビデオで発表。GLOBEモデル校指定を受けていた。一斉授業、自主学習型授業を通じ生徒が積極的にかかわり自然に親しみ自ら自然に働きかけ、環境問題に深く関わろうとする態度を育成したい。①続ける（気象観測）②比べる（水質調査・蒸散量調査）③広げる（環境科学ミーティング）を考えている。成果としては④自然に対し関心を持つようになってきている。⑤課題追求に対し学年が進むにつれ内容に深まりがもてるようになってきている。

##### 研究討議・助言

「中学校における環境教育の段階について」「環境教育でエネルギーについての学習が必要である。どういうスタンスでいることが大切か？」などが話題となった。



## 第5分科会（学習評価）

### 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

#### 感性を引き出し生かす支援と評価

##### ～自らの変容を振り返るノートづくりへの 支援と評価の活用～

北海道 札幌市立北都中学校 柳澤 大

研究発表のキーワードの一つが「振り返る」であったが、発表資料と一緒にフィールドマップが配布され、要所要所で発表を中断し、各自が発表内容を振り返りながらマップを完成させるという形で進められた。

この研究は平成10年度からの継続研究であるが、これまでの研究の流れとして感性が磨かれる場としての感受、表現、交流の場面について説明が行われた。その後レディネス検査をふまえた上での実践例の紹介があった。研究の成果の発表の後、生徒一人一人の長所、短所が良く見えるようになつたとの感想が述べられた

#### 多様な評価と共有化

##### ～仙台市中教研理科部会

###### 学習評価専門部の活動の紹介～

宮城 仙台市立上杉山中学校 大村 宏人

今回の発表は、仙台市立八乙女中学校で行われたTT形式による「大地の変化」の単元での研究実践についてのものだったが、評価については、特に関心、意欲、態度をどのように評価するかが難しいとの感想が述べられた。いろいろな評価方法をどの観点に用いるかについての発表があったが、さまざまな方法を広く会員に伝えていくことが大切であるということが述べられていた。

#### 物質循環に果たす菌類・細菌類のはたらきを

##### 探究的に調べる指導

##### ～課題設定における相互評価の工夫・

###### および評価基準の作成を中心にして～

東京 江東区立深川第六中学校 白石 亨

授業実践の目的として「菌類・細菌類の負のイメージを解消する」、「還元者としての役割に気づかせる」、「実験観察に時間がかかるという第2分野の特性を考えた上で、自ら課題を設定し自ら解決する」という点があげられた。評価に関しては次年度から実施される新学習指導要領をふまえ、

観点別評価を発展させた絶対評価について、妥当性のある規準作り、保護者にも納得のできる規準作りの大切さが述べられた。

#### 課題意識を高め、自己変容を実感させる

##### 評価の工夫

大阪 大阪市立阿倍野中学校 井上 晴貴

生徒の学習意欲の覚醒を図るために工夫や、参加型の授業への工夫についての話の後、今回の実践についての説明があった。生徒達が主体的に学び、学習意識を高め、自ら考える力の育成を目指すために、自己変容を実感させる自己評価、相互評価を取り入れた学習指導が有効であるとの発表がなされたが、生徒の自己変容に最もかかわっていたのは何かとの質問に対して、課題研究を実施して自己評価、相互評価をしたあたりから、生徒の評価に関する考えが変わってきたとの答えがあった。また、教材、教具の豊富さが生徒の変容に生きているとの感想が出された。

#### 新学習指導要領に対応した評価のあり方と その実践例

大分 大分市立碩田中学校 有田 奎仁

大分市立大東中学校 首藤 誠

新学習指導要領については「総合的な学習の時間」などが話題に上ることが多いが、評価についての変化はそれ以上に重要な出来事であるとの話から発表は始まった。観点別評価を重視するようになって、レポートで観点別評価が出来ないかと考え実践を進めたが、評価に対する考え方、評価規準を見直す作業を通じて、子どもの優劣をつけることが目的ではなく、教育がその目標に達しているかを確認するために行っているのだというように変わったことが、実践の大きな成果であるということが強調されていた。

#### 研究討議・助言

活発な討議が行われたが、この分科会に参加して、多様な評価があることを知り、評価に対する意識が変わったとの感想があった。助言者からは評価は授業内容と深くかかわっており、評価を変えることは授業の質を変えることに他ならないとの指摘があった。また、今後の課題として評価規準表の作成、年間指導計画の中での評価の位置付け、教師の力量を高める工夫などがあげられた。

文部科学省講演

# これからの理科教育－創造性の基礎を培う理科教育の展開－

文部科学省初等中等教育局教科調査官 三輪洋次先生

## <21世紀の科学技術について>

科学技術に携わる4000人余りの専門家の意見をまとめた文部科学省技術予測調査によると、この30年間に達成可能と考えられるのは次のようなものです。

- ・2012年 → 全遺伝子即時解析診断治療
- ・2014年 → 在宅勤務30パーセント
- ・2017年 → ロボットによる手術
- ・2019年 → 幹細胞から任意の臓器
- ・2025年 → 有人宇宙船の火星着陸
- ・2027年 → 宇宙観光開発、月面に恒久的な有人基地、遺伝子操作による老化抑制

これらを考えると、現在の中学生は多くの科学技術が実現する夢に満ちた世界を生きていることになります。それを予想して科学技術基本法や科学技術基本計画を推進しながら、科学技術の担い手である子ども達を育てることを真剣に考えていく必要があります。

## <学習要領の改訂について>

来年から新学習指導要領が完全実施されますが何が変わらのかというと、第1分野では運動の規則性など、直接目で見えない事象の追究により、自然の規則性を見つけることや、人間とエネルギー・科学技術との関わりなど、総合的な見方を育てる学習が重視されます。また第2分野では、生物や地層の観察などにおける野外学習が重視されるようになります。そのことを考えると、子ども達を校外に連れ出して自然に触れさせるとともに、自然の中で学習させることを大切にして欲しいと思います。

学習指導の改善を図る上で特に大にしたいことは「授業の基調を変える」ことです。具体的に言うと、学習内容が削減されて生まれた貴重な時間を、「生徒が主体的に活動する」時間に利用して欲しいということです。例えば目的意識を持った観察・実験を行うことです。他の生徒の考え方との違いについて討論し検討したり、必要に応じて実験や観察をやり直すことや、観察、実験結果を予測と比べて、何がどう違うか吟味することも大切です。このように十分な観察・実験・探究

の時間を保障するとともに、生徒を主体とした授業を実践することにより、理科の授業を改善していっていただきたいと考えます。

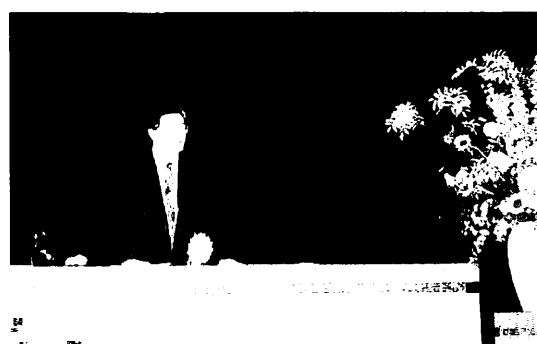
## <評価・指導要録の改善について>

理科の評価については四つの観点を今まで以上に大切にいただきたいと思います。現在、文部科学省では第1分野の評価規準、第2分野の評価規準、大項目の評価規準、中小項目レベルの評価規準を研究指定校に依頼して研究してもらっています。これらの評価規準を基に、各学校で小項目、小単元レベルの四観点の評価規準を作りたいと考えています。例えば、定期テストも四観点別に作られるべきであり、集計処理も観点別に行う必要があります。ペーパーテスト、自己評価、相互評価、パフォーマンステスト、ポートフォリオ評価なども点数化し集計することにより、「観点別評価」と、それに基づく目標に準拠した評定をしていただきたいと思います。

## <創造性の基礎を培う>

将来の日本を担う子ども達の創造性をどう開花させ、育てていけばよいのかが、今後今まで以上に重要になりますが、そのためにはまず、その子どもの良さを認め伸ばす「個性の伸長」と、天体の運行の規則性に美しさを感じるような「感性の育成」が不可欠だと考えています。

本大会の主題である「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」はまさに時宜を得たものであると考えます。



## 学術講演

# 有珠山噴火予知と自然との共生

北海道大学 大学院理学研究科 附属地震火山研究観測センター 教授 岡田 弘 先生

20世紀の2回の最大の火山災害（プレー火山の火砕流とコロンビアのネバドルルイス火山の火山泥流）は噴火予知の失敗ではなく、社会対応の失敗がありました。すなわち火山についての知識もハザードマップも準備されていた中で、社会的混乱を恐れ、何の対策もとらなかった。そのような経験を契機として、世界的に火山学が発展し、噴火予知という科学が確立されていったわけです。そして、専門家が知っている知識だけでは役に立たない。その知識をコミュニティを守るために使わなければならない。そして、使うためにはそこに住んでいる住民、行政、マスメディアとの連携がどうしても必要になる、そのような結論が出されました。

今回の有珠山の噴火では、北海道方式という、特別な情報伝達システムが機能しました。気象台と道庁、そして地元防災関係者に情報を正確に伝えることで、防災の取り組みがスムーズに行われたことです。2000年3月29日の緊急火山情報が出た段階で災害対策会議を開き避難指示を出すことにより、噴火前に避難を終えることができ、一人の犠牲者も出さずに済ますことができたのも、そのような関係者の間の信頼関係があったからです。

しかし、このように効率的に活動ができるようになるまでには、それ以前の長い準備、非常に苦しい時期があったのも事実です。しかし、それらの時期の中で、2000年噴火の事前対策を理解できる聰明な住民、行政、マスメディアが地域に形成され、このことが実は2000年噴火予知の成功それ自体を支えていたのであると言うことができると思います。

昨年の有珠山噴火は山頂噴火を想定した関係で、広い地域に避難命令がでました。従って山頂の変動が止まったという段階で東側半分、かなり広い領域で、山頂噴火を想定していた領域は避難解除を大きく進めることができたわけあります。

そういう避難命令の解除の問題というのは実は大変難しい問題であります。避難解除は、再活発化の可能性はゼロではないが、かなりはっきり火山活動の低下が認められること、それから観測を強化して、再活発化の前兆をとらえる能力を増強すること、情報伝達や避難態勢の格段の強化を図

ること、このような条件を整えながら、あるいは条件を増しながら、様子を見ながら、段階的に避難解除が行われることが多く、有珠山もこの通りやってきたということが分かるわけです。例えば、カテゴリー、地域分けをしましたけれども、その地域分けはこういうところの段階的に避難解除、つまり、危険の確率が高いところを後回しにして、一番低いところから順々に段階的に解除してきたということになります。

火山災害において一番大切なことは、災害の軽減と同時にコミュニティの支援があげられます。災害の軽減という点では、ハザードマップに基づいた土地計画があげられますし、コミュニティの支援という点では、コミュニティを単位にした避難場所の確保があげられます。今回の有珠山噴火でも、共同体としての意識を持ち続けることができるよう、その点での配慮がなされました。

火山災害は有珠山以外のどの火山でも起きる可能性があります。そのため、専門家・行政・住民・マスメディアが一体となってハザードマップを作っていく必要があります。そしてそれによって地元住民に教育していく必要があります。画像だけでは火山の爆発的な災害を見失うことにもなり、また、弱い火砕サージでも、たいへんな災害になることを認識しなければなりません。噴火がおさまってからは地元住民を火口に案内したりすることで、火山教育を活発に行っていくことも必要ですし、学校における火山教育も、将来の噴火における防災活動をスムーズに行っていく上で非常に大切になっていくのではないかと考えます。



-----事務局だより-----

- 5月11日、平成13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。なおこの会において原一紘会長が退任され、新たに伊東義征先生が会長に就任されました。
- 8月1日～3日にかけ、全道そして全国から約600名の参加を得て、第48回全国中学校理科教育研究会北海道大会を開催しました。3年前から準備を進めてきた大会でしたが、道中理会員の多大なる協力のお陰により無事終了致しました。
- 今大会は、今までの大会とは一味違ったものにしようと工夫をしてみました。全体会での分科会報告や分科会の研発者に発表の視点を明確にして発表してもらうなど、成果のあがったものもありますが、ホームページの活用や各地区が分科会の運営にもっと関わるようするという面では今後に課題が残りました。次の北海道大会を待つまでもなく、今後の全道大会開催のおり毎に、この課題の解決に向けて取り組みを進めます。
- 今大会は北海道大会とあって、全分科会で北

海道が研発を担当しました。第1分科会では釧路の森健一郎先生が、第2分科会では旭川の妹尾洋美先生が、第3分科会では札幌の小林直人先生が、第4分科会では函館の菊地康幸先生が、そして第5分科会では札幌の柳澤大先生が研究成果を発表し、参加者から「長い間積み重ねられてきた研究で素晴らしい」との高い評価を受けました。当日に向けて長期間準備を進められたことと思います。ご本人はもとより、それを支えてこられたサポートチームの皆様、本当にご苦労さまでした。また、今回は二つの分科会の国立・私立の発表も担当することになりましたが、教育大付属旭川中の高野拓実先生、札幌聖心女子中の倉秀彦先生にお願い致しました。急なお願いではありましたが、お二方ともにご快諾いただき素晴らしい発表をしていただきました。本当にありがとうございました。

● 今大会で文部科学省講演をしていただいた教科調査官 三輪洋次先生が平成13年11月2日に急逝されました。これまでの本会へのご配意に感謝するとともに、心からご冥福をお祈り致します。



☆合計80分のムービー、1400枚の静止画、25万字の解説を含む高品位な情報で好奇心を刺激します。

☆新学習指導要領に対応した指導案集を添付。

(C)1996 NHK ENTERPRISES 21, INC.

制作・著作: NHKエンタープライズ21、発売元: NECインターチャネル株式会社

\* Microsoft, Windowsは米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。

\* 本製品のレンタルでの使用、全部または一部の複製、第三者への販売、譲渡、盗用等での頒布を当社に無断で行なうことはできません。

### 人体映像百科



NHKスペシャル「驚異の小宇宙・人体」が  
学校専用教材として新登場。  
中学校での調べ学習を強力に支援します！

#### 【対応OS】

Microsoft Windows 95/98/Me/  
NT Workstation 4.0 / 2000 Professional

#### 【標準価格】 ※消費税別

●指導用: 14,500円 (指導案集つき)

●生徒用: 9,500円

●指導案集: 5,000円

●スクールパック(11本セット): 109,500円



#### ■お問い合わせ先 NECインターチャネル株式会社

〒108-0073 東京都港区三田1-4-28(三田国際ビル) TEL: 03-5440-0733

※学校専用ホームページ <http://www.edu-ic.com/>

平成13年12月10日発行 道中理 第121号

編集発行 北海道中学校理科教育研究会

代 表 伊東義征 (札幌市立篠路中学校)

事務局校 〒003-0038 札幌市西区西野8条7丁目5-1

札幌市立西野中学校 Tel 011-664-0151

(小山敏幸) Fax 011-661-3563

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

2002年3月24日

第122号

冬季研修会特集号  
北海道中学校理科教育研究会

# 道中理

## 研究成果の共有をめざして



北海道中学校理科教育研究会副会長 坂本邦夫

平成13年度道中理の事業も、皆様のご協力のおかげをもちまして、大きな成果を収め無事終了することができました。この会に集う全道の中学校理科の先生方並びにご尽力をいただきました関係機関に対しまして、心よりお礼申し上げます。

今年度最大の事業は、大会主題「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」を掲げて取り組んだ第48回全中理北海道大会でありました。

より価値ある大会にしようと、大会全体の内容に一本の筋をもたせるストーリー性を考えたり、参加者が研究の趣旨を理解できるよう、また、意見が数多くいただけるようにと、多方面から検討し、「参加型の大会」をめざし、これまでの運営に縛られることなく、新しい発想で知恵を出し合ったことが、全国から参加された方々から、多くの賛辞をいただき盛会のうちに閉幕することができたことにつながったと考えます。

このことは、道中理がこれからの中学校理科教育の在り方を、的確におさえて設定した研究主題のもとに、毎年着実な研究実践を積み重ねてきている実績と、全道の中学校理科の先生方の弛みない研究実践と理科教育に対する熱い思いが大きな力となって表れた結果であると考えています。

特に、今大会の運営や研究発表では、多数の若い先生方の柔軟で創造力に満ちあふれた力の結集が、成功の礎になっており、道中理の未来に大きな自信と力強さを感じているのは、私だけではないと思います。

現在の私たちには、自らを含めた生命と地球の未来をどうしていくのかが問われています。これ

からの生徒たちは、確実にこの重大な課題の解決に直面していかなければなりません。したがって、私たち教師は、学校教育における理科学習を通して、生徒に何を育てていかなければならないのかを、しっかり見極め実践していくことが今求められていると思うのです。

2001年にノーベル科学賞を受賞された野依良治教授は、「すべての人が自然の仕組みを知り、その知恵を使い豊かに生きることこそが理科だ」と言られています。また、「理科の時間を増やしても理科離れは解決しない」と指摘し、「問題は私たちが自然の中に暮らしていないこと。先生の与えるヒントをとっかかりに自分で自然の仕組みを体得することだ」と述べられておられます。

すなわち、道中理が数年前から研究主題として掲げてきた「自然との直接体験を通して、自然との共生をめざし、豊かな感性と高い知性を育む理科教育」が求められているのだと思うのです。

私たち道中理は、今後もこのテーマのもとに研究を進め、より確かなものにしていくことが重要であり、その成果を全国に発信していく責務を強く感じております。

そのため、全道の理科の先生方が取り組まれている研究の成果を広く共有し、より確かな実践を構築していくために、来年度は、道中理の一層の組織拡充と研究の深化をめざす活動の推進を図ることが重要な課題であると考えております。多くの先生方の参加と積極的な活動を心より期待しております。  
(札幌市立藤野中学校長)

平成13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 伊藤義征（会長）
2. 研修のねらい 武田光一（研究部部長）
3. 研修
  - (1) 第48回全中理北海道大会  
「成果と課題」  
武田光一（札幌上篠路中学校）
  - (2) 第41回道中理札幌大会構想  
小路 徹（札幌附属中学校）
  - (3) 講習会  
「目標に準拠した評価・評定について」  
第1部 総論・規準表について  
第2部 評価・評定に関する情報交流
  - (4) 助言  
高橋誠二（札幌市教育委員会）  
並川寛司（北海道教育大学札幌校）
4. 連絡  
事務局
5. 閉会のあいさつ (副会長)



### 開会の挨拶

会長 伊藤 義征

突然の悪天候のなか、全道各地より多数お集まりいただきまして、ありがとうございました。

みなさんもご存じだと思いますが、文部科学省初等中等教育局教科調査官の三輪洋次先生がご逝去されましたことに、哀悼の意を表させていただきます。三輪先生には第41回全中理の北海道大会に来ていただき、昨年の第48回全国大会でも文部科学省講演をしていただき北海道とも縁の深い先生でした。



全国大会も成功裏に終わることができました。函館・釧路・旭川と全道大会をバトンタッチしながら研究の成果を積み重ね、道中理として全道一丸となって全国へ発信できたと考えております。北海道は8年に1回のペースで全国大会を開催しております。経済的には難しい面がありますが、これまでの蓄積を踏襲していくらよいと思います。

今日の研修会では、目標に準拠した評価・評定について研修を深めることになっています。日常の学習場面からいかに見取るか、同じ尺度で評価できているか、入試との関係など難しい面を抱えています。今後の全道大会においても、指導によって生徒がどう変容したかを評価するような研修や、評価方法の交流が必要になっていくと思います。

## 研究部研究構想

### 研究主題

# 自然と広くかかわる中で、深く探究する理科学習

現在私達は、自らも含めた生命と地球の未来をどうしていくかが問われている。これからの中学生たちは確実にこの重大な課題の解決に直面しなければならないだろうと思う。よって、ぜひとも多くの人たちが人類の知恵を模索していくことが大切であることを確認しなくてはならない。

第48回全国大会北海道大会を振り返ると、私達は「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、全国からの研究成果をもとに協議を重ねた。具体的な成果や反省としては、以下のようなものが確認され、一層の深化を図ることが求められている。

- ・基礎・基本の具体的なおさえと自然に対する感動が学ぶ意欲の喚起をもたらすこと。
- ・問い合わせを引き出す学習形態の必要性と学び合いの有効性。
- ・コミュニケーション活動を重視することによって、探究する能力や態度が育成され、問題発見の能力が高まること。
- ・コミュニケーション活動の中で、問題解決への発展をねらう問題意識と科学的な見方や考え方を再構築する時間を確保して指導していくことの必要性。
- ・環境問題に関しては、フィールドワークなど自然への関わり方により感性の重要性の高まりが見られること。
- ・今後の環境教育における理科教育の果たす役割の重要性。
- ・生徒の変容を見取る評価の工夫が主体的な学びを続ける力を育成すること。
- ・観点別評価規準の情報交流などから多様な評価方法の工夫が必要であること。
- ・実践と評価資料の効率化を図ることが必要である。

これらの成果や反省を活かし、更に深化させることが第41回道中埋札幌大会の目的の一つでもある。これらの成果や課題を切り込み口ができるような、ある程度広い範囲での副主題設定が求められると考える。

加えて21世紀を担う生徒たちは、自ら学んだ知識をもとに、未来へ向かう生き方を模索し、社会の意思決定に主体的にかかわりあうことが必要である。そして、地球が人類を含め、多くの生命との共同体であることから、自然と共に生きる道を求めていかなくてはならない。このような認識を生徒たちがもつたためには、理科学習の中で行われている、自然とのかかわりを更に多様性をもったものへと広げていく必要がある。自然との多様性をもったかかわりが、多様な価値意識、多様なもの見方考え方を育み、探究活動において、より真理の追究へ生徒を向かわせる。同時にそこで育まれた価値意識は、他者の考え方の尊重や必要性に結びついていくと考え、他者とのコミュニケーション活動においても、必然性をもったものとして、自らに機能させていくことが可能になると見える。このように自然と広く多様にかかわることによって、探究活動は必然性をもって真に生徒に機能するものとなる。生徒にとって探究活動が機能するということは、生徒自身の手で探究し続けることを意味し、より深いものへと探究活動が進むことを意味している。

以上のことから、物事の真理を広く、多様に自然とのかかわりながら、直接体験を通して、多くの人たちとのコミュニケーションの中で、自ら深く探求していかなくてはならない。さらに加えるならば、その過程において豊かな感性と高い知性を身につけていくことが不可欠であり、それらを身につけていく必然性が生徒の中に生じてくる。これらの思いを込めて、上記の研究副主題の設定に至った。

## 講習会

# 目標に準拠した評価・評定について

前田 寿嗣（札幌伏見中）・清水 穎一（札幌前田中）・柳沢 大（札幌北都中）  
杉山 佳生（札幌琴似中）・本間 玲（札幌あいの里東中）

## 1. はじめに

平成14年度から実施される学習指導要領は、基礎的・基本的な内容の確実な習得を図り、自ら学び自ら考える力などの「生きる力」を育成することをねらいとしており、そのねらいを実現するために「児童生徒の学習と教育課程の実施状況の評価の在り方」について大きな転換が図られることになった。具体的には、生徒一人一人の進歩の状況や教科の目標の実現状況を的確に把握しようというねらいが重視され、これまでの「絶対評価を加味した相対評価」から「目標に準拠した評価（いわゆる絶対評価）」に改められた。

新学習指導要領の完全実施を目指し、各学校では新教育課程の編成に終われているところであるが、それと平行して、評価の在り方についても十分な検討を行い、4月からの実施に備えなければならない。

札幌市教育委員会から発行された『教育課程編成の手引き』を資料として、ひととおりの解説を行うとともに、評価の具体例のいくつかを示し、より良い評価の在り方について、多くの皆様からの忌憚のないご意見をうかがいたい。

## 2. 新しい評価の流れ

新学習指導要領のねらいを実現するための評価の在り方は、平成12年12月の教育課程審議会答申「児童生徒の学習と教育課程の実現状況のあり方について」に示されており、主な内容を要約して記すると次のようになる。

- ・学力については知識の量のみでなく、自ら学び自ら考える力が育まれているかどうかによってとらえる必要がある。
- ・これからの評価においては目標に準拠した評価（いわゆる絶対評価）を一層重視するとともに個人内評価を工夫することが重要である。



- ・計画、実践、評価という一連の活動が繰り返されながら展開され、指導と評価を一体化させるとともに、学習指導の過程における評価の工夫を進めることが重要である。
- ・評価にあたっては方法、場面、時期などを工夫し、成長の状況を総合的に評価することが重要である。
- ・評価活動を充実したものにするためには、校長のリーダーシップの下、教員間の共通理解を図り、一体となって取り組むことが不可欠である。

評定については、かつての集団に準拠した評価（いわゆる相対評価）から、平成3年の改定による現行の指導要領において、目標に準拠した評価（いわゆる絶対評価）である観点別学習状況の評価を基本とするものとして、目標に準拠した評価を加味しつつ、集団に準拠した評価を行うとされてきた。

今回、指導要録についても、現行の指導要録の考え方をさらに発展させ、評定についても目標に準拠した評価に改められ、学習指導要領に示す目標が実現されたかどうかを客観的に評価していくことが適当であるとされた。

これを受け、観点別学習状況については中学校学習指導要領に示す各教科の目標に照らして3段

階で記入するものとされ、評定についても各学年の学習の状況について、目標に照らして、必修教科では5段階で、選択教科では3段階で記入するものとされた。なお、評定にあたっては観点別学習状況の評価において掲げられた観点が基本的な要素になることに十分留意し、どのように評定に総括するかの具体的な方法等について、各学校において工夫することが望まれる。

### 3. 新しい評価に向かう姿勢

これから評価に向けて、次の4点を再認識する必要がある。

- ①指導と評価の一体化を図る
- ②児童生徒一人一人のよさや可能性を積極的に評価する
- ③評価方法の工夫改善を図る
- ④学校としての評価の取り組みを明確にする

### 4. 観点別学習状況の評価と評定

#### (1) 評価の観点およびその趣旨

評価においては、その観点および趣旨を明確にしておくことが重要である。この点については、学習指導要領に理科の教科として、および1分野、2分野のそれぞれについて、「自然事象への関心・意欲・態度」「科学的な思考」「観察・実験の技能・表現」「自然事象についての知識・理解」の4観点について具体的に述べられている。

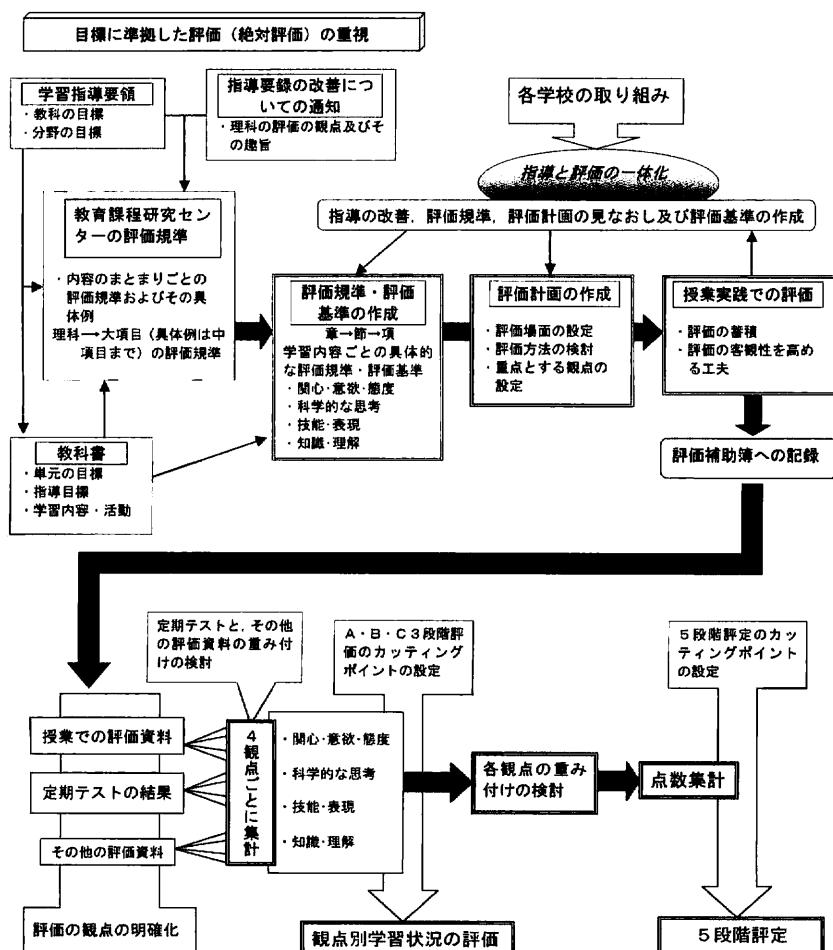
#### (2) 各単元の観点別評価規準例

国立教育政策研究所教育課程研究センターが示す評価規準を参照。中間整理の内容についてはホームページ上で閲覧可能である。

(<http://www.nier.go.jp/kaihatsu/index.htm>)

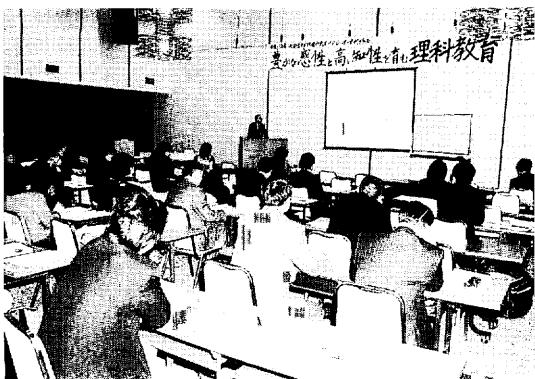
#### (3) 観点別学習状況の評価から評定までの手順

各校における評定までの流れを図で示すと次の図のようになる。



#### (4) 評価規準から評価基準へ

評価を行うためには、まず「何を評価するか」をはっきりさせなければならない。評価規準（criterion—内容とのかかわりでの目標分析にもとづき、評価すべき目標や行動を観点別に示したもの）はそのよりどころとなるものである。さらに、目標に準拠した評価（いわゆる絶対評価）を行うためには、評価規準に示された目標や行動が「どの程度実現しているか」をはっきりさせておかなければならない。そのためには、各校において評価基準（standard—評価基準に示された目標や行動の実現の状況を、3段階で観点別に表したもの）を作成し、それぞれの評価資料が、どの評価規準や評価基準とかかわっているかを明確にするとともに、常に授業実践を通して見直すことが必要である。



#### (5) 評価計画の作成

実際の評価にあたっては、それぞれの学習活動において、どの観点を重視してどのような場面で、何を資料として、どのような方法で評価していくかをあらかじめ決めておく必要がある。たとえば自然事象への関心・意欲・態度の項目では教師による観察のはか、学習記録表や自己評価表などを含めたポートフォリオ、4観点別に作成された定期テストなどを資料として、継続して探究しようとする態度、日常生活と関連付けて考えようとする態度、自然を大切にしようとする態度などを視点としての評価などが考えられる。

ひとつの資料であっても、異なる視点を決めるこことによって、異なる観点の評価を行うことができ、たとえば観察・実験レポートなどでも全体的な記入は「技能・表現」に、考察部分は「科学的

思考」に分けて評価できる。

評価計画は、指導計画と一緒にになったものであり、計画の立案自体が授業改善につながり、指導と評価の一体化を進展させることになる。

#### (6) 評価補助簿の作成

評価計画に従って、実際の評価資料から評価を行い、記号や数字で記録にとどめたものが評価補助簿である。評価補助簿の作成にあたっては、後の評定につなげることを見通して、どのような表記方法をとるか決めておく必要がある。

記録にあたっては、その評価が4観点のいずれについて、どのような基準で評価したものなのかを明らかにするとともに、段階や配点の重み付けなどにも配慮が必要になる。また、評価資料としては、評価基準に照らしてできるだけ客観的に判断できるものを用いるべきであり、定期テストも目標が達成されているかどうかという客観的資料を得るために性格のものになり、問題は観点別の評価規準に準拠したものを中心に作成することになる。

#### (7) 観点別学習状況の評価から

##### 評定への手続きのポイント

目標に準拠した評価であれば、単元や題材が終わることに評価をまとめて、生徒や保護者に伝えるのが本来的ではあるが、多くの中学校では学期ごとに通知表が作成されているのが現状である。したがって、観点別の学習状況の評価および評定は、学期や学年という一定期間で行われた学習状況について、4観点に分けて行ってきた評価をもとに、総括的にあらわしたものとなる。一般的な評定までの流れは前項のようになるが、その過程での留意点をあげると、次のようなものが考えられる。

##### ①定期テストと日常での評価資料の重み付け

従来、評定にあたっては、観点別学習状況の評価とは別に、いわゆる平常点と定期テストの得点状況について、それを数値化したものを一定の割合を定めて集計し、相対評価に基づく配分率によって評定する例が多く見られた。しかし、定期テストの性格が、観点別の到達目標の達成度を見るためのものということになれば、テストに重点を置く観点と他の資料に重点を置く観点などの違いを

踏まえ、各学校で十分に検討の上、観点別に評価資料と定期テストの割合や、定期テスト全体の観点ごとの点数配分などを決定する必要がある。



### ②観点別評価資料の集計と重み付け

作成された資料に従い、観点別の評価資料の収集が行われるか、単元や題材によって観点は一律ではなく、おのずと偏りがある。したがって、観点別学習状況の評価のために点数化を行うためには、各観点の重み付けの検討が必要になる。

重み付けをどの段階で行うかには、大きく2つの例が考えられる。ひとつは、評価計画に従って重要となる観点にそのつど重み付けを行いながら、評価資料を収集する例で、この場合は観点ごとの資料を合計すると、そのまま5段階評定のための資料になる。もうひとつは、収集した各観点の点数を100点満点などに換算して観点別評価を行い、その後で観点ごとの重み付けを行って5段階評定のための資料とする方法である。

### ③カッティングポイントの設定

#### <カッティングポイントとは>

カッティングポイントは、観点別学習状況の評価や評定において、蓄積してきた資料（定期テストを含む）の合計点数が、満点に対して何%～何%の間であれば、どの段階にあたるかを決める境界となる値である。

この数値は、定期テストの難易度や各評価項目ごとの判定基準により影響を受けるものであることから、設定にあたっては各学校の慎重な検討が必要である。

#### ア. 学期末等の観点別評価のための

##### カッティングポイント

評価補助簿の点数を観点ごとに決められた手続

きで得点化して合計する。これに定期テストの得点を加えて合計点を算出し、各学校であらかじめ定めたカッティングポイントによって3段階に区切り、ABCの評価を決定する。

#### イ. 評定のためのカッティングポイント

観点別の得点を集計して、5段階評定を出すための資料を算出する。これを定めたカッティングポイントによって5段階に区切ることにより、54321の評定を定める。

#### (8) 観点別学習状況の評価から

##### 評定への手続きの具体例

###### 例1 観点別の評価を行いながら評定する方法

評価補助簿には学習内容の順に、内容に応じて重み付けを行いながら記入する。観点別学習状況の集計は、すでに重み付けがなされているので、項目ごとに得点を合計しカッティングポイントにしたがってABCの3段階で評価を行う。5段階評定については4観点の得点を合計し、満点に対する割合でカッティングポイントに従い54321の5段階で評定を行う。

###### 例2 各観点を評価した後に、

##### 各観点の重み付けを行い評定を出す方法

4観点別に評価補助簿を作成し、各資料を、たとえば5点満点などで記録する。観点別学習状況の得点の集計の段階で、日常での評価資料、定期テストの素点をそれぞれ100点満点に換算し、観点ごとに日常の資料と定期テストの重み付けを設定、合計した後、カッティングポイントにしたがって観点別学習状況の評価を行う。5段階評定にあたっては、4観点ごとの重み付けを設定し、それに従い合計した後、満点に対する割合で評定を行う。

#### 5 おわりに

当日は、説明の後、会場を4つの小グループに分けての討議が行われた。地域による取り組み状況の違いや、疑問点、問題点が挙げられ、積極的に討議が行われた。各校での教育課程の作成や規準、基準の作成、カッティングポイントの検討など、取り組むべき課題も多いが、新指導要領の内容を十分に読み取り、取り組みを意義あるものにしていきたいと考える。

（文責 札幌市立あいの里東中学校 本間 玲）

――・事務局だより――

● 1月9日、ホテルノースシティを会場に、平成13年度の冬季研修会が開催されました。当日は、全道各地から約90名の会員が参加し、大きな成果をあげて無事終了しました。

● 今研修会では、昨年夏の全中理北海道大会の成果と残された課題が、武田研究部長から報告されました。この「成果と課題」については、今春には「研究集録」としてまとめられ、会員の皆様にお渡しできる予定です。北海道大会の成果が今年の大坂大会に引き継がれ、そしてまた残された課題が全国各地の各都府県の研究会によって、着実に解明されていってほしいと切に願っております。そのようにして毎年毎年の全国大会の研究発表につながりができるようになればと考え、今大会で全国に発信したつもりですが…。

● 来年度の第41回道中理札幌大会が、10月25日(金)、札幌市立厚別北中学校を会場に開催されます。詳細については5月に一次案内でお知らせできるものと思いますが、現在のところ4つの授業を公開する予定で準備を開始致しました。新学習指導要領完全実施初年度でもあり、評価・評定の問題も含め、いろいろと興味をもっていただける大会になろうかと考えております。全道各地からの多数の皆様の参加を期待しております。

● 平成14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10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)を開場に開催する予定です。年度始め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。

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**

- 新学習指導要領対応、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**

- 新学習指導要領対応、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 謹式

〒060-0009  
札幌市中央区北9条西18-36-83  
Tel 011-640-5182

平成14年3月24日発行 道中理 第122号  
編集発行 北海道中学校理科教育研究会  
代表 伊東義征(札幌市立篠路中学校)

事務局校 〒003-0038 札幌市西区西野8条7丁目5-1  
札幌市立西野中学校 Tel 011-664-0151  
(小山敏幸) Fax 011-661-3563  
HP. <http://www.oroppas.or.jp/school/dotyuri/index.html>

2002年9月10日

## 第124号

第41回道中理札幌大会案内号  
北海道中学校理科教育研究会

# 道中理

## 新しい時代の理科教育の創造と道中理の役割



北海道中学校理科教育研究会会長 伊東義征

7月31日～8月2日に大阪市で開催された第49回全中理大会において大阪大学総長の岸本忠三氏の「いのちの不思議」と題する学術講演を聞くことができました。昨年度を完成目標に各国で進められたヒューマンゲノムの解析状況、今後の生命科学の進展の予測、そして人類としての課題についても触れる啓発性に富んだ内容でした。

約36億個のDNAからなるヒューマンゲノムの配列の99%は他の生物と同じであること。ヒトにおいてはわずか0.1%の違いが、一人一人の差を決めること。クローン技術や不妊治療の現状、今後の遺伝病の解析、遺伝子診断、再生医学にも言及され、現代科学の進歩に改めて驚くばかりでありました。

しかし、私にとって、衝撃的で最も強い感銘を受けたことは理科教育との関係でした。

「20世紀は物理学の世紀で、その成果は人類の生活を大きく変化させた。21世紀は生命科学の世紀といえる。20世紀の科学は、殺戮兵器や自然破壊を産んでしまった。しかし、21世紀の生命科学は倫理的判断を誤ると生命や地球の絶滅の危険性を抱えている。理科教育の振興の必要性はここにある。」と強く訴えられたのであります。

さて、今年度から全面実施となった新教育課程に基づく実践が、全道各中学校で始まりました。

学校教育には学校週5日制の下、基礎・基本の徹底を図り、自ら学び考える「生きる力」の育成をめざす教育改革の具現化が求められています。

科学技術創造立国を志向する我が国では、理科教育に対する期待が大きいのですが、授業時数の

縮減、目標標準に基づく評価・評定への転換、選択理科の拡大など大きな改革であることから、各学校において困難性を感じていたり、新たな実践上の課題が持ち上がっていることと思います。

我々は、教育推進の主体者ですから、この困難性や課題を乗り越え、新しい時代の理科教育を創造する責務を自覚し、その実現に強い情熱を傾け続けたいと考えます。

道中理は昭和34年設立以来、先人は幾多の教育改革をも乗り越え、北海道の理科教育の振興に寄与してきた歴史を持ちます。是非、全道で活躍する理科の先生方の英知を結集し、理科を学ぶ子ども達に「21世紀を拓く確かな力」を身につけさせたいものであります。

このような意味で10月25日（金）に札幌市で開催する第41回道中理札幌大会は、会員のニーズに応える大会となるよう準備を進めています。特に各学校で課題になっている目標標準に基づく評価に視点を当て、公開授業における生徒の現れの「評価」を参会者全員で交流することを考えています。また、講演には、国立教育政策研究所の教育課程研究センターで評価規準づくりの中心役を担われた基礎研究部長三宅征夫先生に「新しい理科教育で育てる力と評価」と題し、具体的なお話をいただくことになっています。

学校週5日制時代の研究会を志向し、会場校では普通授業を平行し、授業会場と分科会会場を同じにするなど多少の不便をかけますが、全道各地の実践者が多数参集することを期待します。

（札幌市立札苗北中学校長）

# 豊かな感性と高い知性を育む理科教育

～自然と広くかかわる中で、深く探究する理科学習～

大会運営委員会研究部長 青柳 明典

## 1. 研究副主題の設定理由

昨年の第48回全国大会北海道大会は「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、全国からの研究成果をもとに協議を重ねた。具体的な成果や反省としては、以下のようなものが確認され、一層の深化を図ることが求められている。

- 基礎・基本的具体的なおさえと自然に対する感動が学ぶ意欲の喚起をもたらすこと。
- 問い合わせを引き出す学習形態の必要性と学び合いの有効性。
- コミュニケーション活動を重視することにより、探究する能力や態度が育成され、問題発見の能力が高まること。
- コミュニケーション活動の中で、問題解決への発展をねらう問題意識と科学的な見方や考え方を再構築する時間を確保して、指導していくことの必要性。
- 環境問題に関しては、フィールドワークなど自然へのかかわり方による感性の育成的重要性が高まった。
- 今後の環境教育における理科教育の果たす役割的重要性。
- 生徒の変容を見取る評価の工夫が主体的な学びを続ける力を育成すること。
- 観点別評価基準の情報交流などから、多様な評価方法の工夫が必要であること。
- 実践と評価資料の効率化を図ることが必要であること。

これらの成果と課題を生かし、更に深化させることが第41回道中理札幌大会の目的の一つである。

加えて21世紀を担う生徒たちは、自ら学んだ知識をもとに、未来へ向かう生き方を模索し、社会の意思決定に主体的にかかわりあうことが必要である。そして、地球が人類を含め、多くの生命との共同体であることから、自然と共に生きる道を求めて行かなくてはならない。このような認識を生徒たちがもつたためには、理科学習の中で行われている「自然とのかかわり」を更に多様性をもったものへと広げていく必要がある。自然との多様性をもったかかわりが、多様な価値意識、多様なものの見方、考え方を育み、探究活動において、より真実の探究へ生徒を向かわせる。同時にそこで育まれた価値意識は、他者の考え方の尊重や必要性に結びついていくと考え、他者とのコミュニケーション活動においても必然性をもったものとして、自ら機能させていくことが可能となると考える。このように自然と広くかかわることによって、探究活動は必然性をもって真に生徒に機能するものとなる。生徒にとって探究活動が機能するということは、生徒自身の手で探究し続けることを意味し、より深いものへと探究活動が進むことを意味している。

以上のことからわかるように、物事の真理を広く、多様に、自然とかかわりながら、直接体験を通して、多くの人たちとのコミュニケーションの中で、自ら深く探究していくことが、これからの中学生には求められてくる。そしてさらに加えるならば、その過程において豊かな感性と高い知性を身につけていくことが不可欠であり、それらを身につけていく必然性が生徒の中に生じてくる。これらの思いを込めて、本研究副主題を設定するとともに、このような学習活動を通して大会主題の「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」に迫りたいと考えている。

## 会場校紹介

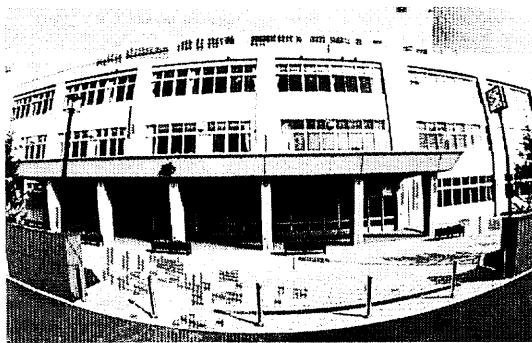
### 札幌市立厚別北中学校

野幌森林公園に隣接し、北海道開拓記念塔を見上げるこの土地も、かつては、のどかな田園地帯であった。しかし、昭和50年代からの宅地開発により、近代的な住宅街へと大きく変貌してきた。

それとともに、本校の母体校である信濃中学校と厚別中学校の生徒数も徐々に増えつづけたため、平成10年に札幌市第96番目の新設校として本校が設立され、今年で開校5年目を迎える。

ステンドグラスの光が明るく差し込む大ホールをはじめとする近代的な校舎と、恵まれた教育環境の中で、773名の生徒は未来に向かって生き生きと生活している。

開校より、「未来に向かい 豊かな心でたくましく生きる生徒」を学校教育目標に掲げ、その実現のために先進的な実践を積み重ね、特色ある学校創りに励んできた。また、地域の教育に対する期待と関心も高く、学校・家庭・地域が連携して、教育効果を高めてきている。



また、生徒の自主性を高めることを重視し、自らが考えて決めた「生活のきまり」を大切にし、T P Oを考えながら主体的に判断・行動できる生徒の育成に力を注いでいる。

部活動にも熱心に取り組み、体育系では中体連厚別地区において8種目で優勝し、全市大会出場を果たした。中でも、男子バスケットボール部は2年連続で全国大会出場という輝かしい成果を残した。文化系でも合唱部、吹奏楽部ともに優秀な成績を残している。

「生徒が生き生きと自分探しの旅をしている」そんな厚別北中学校にぜひお越しください。

#### 第41回北海道中学校理科教育研究会 札幌大会のご案内

##### 大会主題 『豊かな感性と高い知性を育む理科教育』

～自然と広くかかわる中で、深く探究する理科学習～

##### 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 札幌市教育委員会

北海道中学校長会 札幌市中学校長会

札幌市教育研究協議会

##### 3. 大会期日・日程

平成14年10月25日（金）

9:00 開会式 13:00 全体会

9:55 公開授業 14:40 記念講演

11:00 分科会 16:20 閉会式

##### 4. 会 場

札幌市立厚別北中学校

##### 5. 分科会及び授業者

第1学年「水溶液の性質」

野田 隆之（札幌市立北都中学校）

第2学年「電流」

渋谷 啓一（札幌市立平岡緑中学校）

第3学年「地球と宇宙」

山岸 陽一（札幌市立厚別北中学校）

環境教育「天気とその変化」

長田 通恵（札幌市立厚別北中学校）

##### 6. 講 演

演題 「新しい理科教育で育てる力と評価」

講師 国立教育政策研究所 三宅 征夫氏

☆参加申し込み ・9月上旬に最終案内（申込書付）を配布いたします。

・9月末日を締切といたします。事務局宛に参加申込書をお送りください。

・大会参加費は4,000円です。当日受け付けます。

・800円にて昼食を斡旋いたします。申込書に記入してください。（近隣には昼食場所がありません）

☆大会事務局： 札幌市立上篠路中学校（TEL011-773-4662, FAX011-773-6197）、事務局：武田光一

##### お願ひ

当日は厚別北中学校のご配慮により、駐車場が確保されますが、数の不足が予測されます。路上駐車は一切できませんので、なるべく公共交通機関をご利用ください。JR函館本線、森林公園下車徒歩12分が便利です。詳しくは最終案内をご覧ください。

## ～公開授業に向けて～

### 第1学年分科会

#### 身のまわりの物質－水溶液の性質－

授業者 札幌市立北都中学校 野田 隆之

##### 1. 研究の視点

第1学年分科会では、生徒の学習に対する関心意欲を高め、深く探究し続けていく生徒の育成を目指し以下のようないかた研究を進めている。

- (1) 個の発想から生み出された「問い合わせ」を起点として学習の必然性を感じさせる学習指導
- (2) ストーリー性を生かした探究過程と必然性のある情報の交流が行われる学習形態
- (3) 生徒一人一人が探究の様子やその思考の高まりを感じ、学習活動を支援していく評価の工夫

##### 2. 学習計画

###### 「身のまわりの物質」

1章 身のまわりの物質とその性質 8時間

2章 水溶液の性質 10時間

・物質が水にとけるとは

本時 (3/4時間)

・再結晶、飽和水溶液、溶解度 (2時間)

・酸性、アルカリ性 (1時間)

・中和と塩 (2時間)

・発展学習 未知の液体の同定 (1時間)

##### 3. 本時の学習について

本単元は、全体を通して物質を「区別する」ことに着目したストーリー性のある単元構成及び探究過程により、生徒達に学習の方向性や必然性をより能動的に捉えさせることを考えている。また、生徒同士や教師の支援による揺さぶりによって、多様な問い合わせが生みだされ、その問い合わせが連続しつつ解決されていくことによって学習の必然性を持たせていくように工夫しようと考えている。

本時では個の問い合わせを共有し合う中で生じた小課題を解決するために、班それぞれの実験による情報を選択MD法によって交流・共有しあい、大きな結論に高めていく課題追究の場を公開したい。

当日は、たくさんの先生方にご覧頂き、ご指導を頂ければ幸いと考えています。よろしくお願ひいたします。

## ～公開授業に向けて～

### 第2学年分科会

#### 電流の流れ

授業者 札幌市立平岡緑中学校 渋谷 啓一

##### 1. 研究の視点

第2学年分科会では、研究副題にある「広くかかる中で、深く探究する」学習を目指し、次のような視点で研究を進めている。

- (1) 自然に対する興味・関心を喚起し、もっと知りたいという意欲を高める探究過程
- (2) 学習の必然性を理解する力を發揮させるための課題設定
- (3) 課題を深く探究しようとする意欲を喚起させるコミュニケーション活動

##### 2. 学習計画

###### 「電流」

1章 電流の流れ 20時間

・静電気 (2時間)

・電流が流れるとき (3時間)

・回路における電流の流れ、電圧のはたらき (6時間)

・電圧と電流の関係 (3時間)

・回路全体の抵抗 (6時間)

本時 (5/6時間)

2章 電流のはたらき 10時間

##### 3. 本時の学習について

研究大会では、研究の視点を受けて、抵抗値の異なる数種類の抵抗を使って、生徒が直列回路や並列回路の各部分と全体の抵抗の関係を見つけ、互いに交流する場面を公開したいと考えている。

そのため、「電流」の単元を通して、①エネルギー概念を見通した「ミニ実験・話題」の提供、②ジグソー学習やMDなどのコミュニケーション活動、③自分の思考をはっきりさせる「ウェビング」、④理解の変容を確認するための「学習の記録」を継続して行い、深く探究する意欲を高めていきたいと考えている。

当日は、たくさんの先生方にご覧いただき、ご指導いただければ幸いです。

## 公開授業に向けて

第3学年分科会

### 地 球 と 宇 宙

授業者 札幌市立厚別北中学校 山岸 陽一

#### 1. 研究の視点

第3学年分科会では研究副主題にある「自然に広くかかわる中で、深く探究する理科学習」を進めるために、次のような視点で研究実践を進めている。

- (1) 天体の直接観察を大切にしながら、観察による直接体験を授業で再現していく活動を取り入れ、生徒が手を動かすことによって自然を理解し、学習を進めるための工夫
- (2) 基礎・基本の定着を大切にし、科学的な概念の再構成を系統立てて行えるような学習計画や学習形態の工夫
- (3) 学習課題が自発的なものとなり、目的意識をもった探究活動となるための工夫
- (4) 科学的な思考や自然の事象・現象についての理解度などの形成的評価の工夫

#### 2. 学習計画

##### 「地球と宇宙」

夜空をながめてみよう 1時間

1章 地球の運動と天体の動き 9時間

・地球の自転によって星や太陽はどのように動いて見えるか 本時(3／3時間)

・地球の公転によって星や太陽はどのように動いて見えるか (3時間)

・季節はなぜ生じるのか (3時間)

2章 太陽系の天体 6時間

#### 3. 本時の学習について

日常見かける星座などを天球上に表すことを学習し、夜空の直接観察で、星の見かけの動きとしての日周運動を確認する。宇宙から地球を見る視点に変えて、地球を自分の手で回転させ、地球から見た星の日周運動を再現する体験を通して、この見かけの動きが地球の自転によるものであることを理解する。基礎・基本をおさえ、科学的な概念の再構成をコミュニケーション活動を通して追究し、全体で共通課題を解決していく学習とする。

ご指導、ご助言をよろしくお願ひいたします。

## 公開授業に向けて

環境教育分科会

### 天 気 と そ の 変 化

授業者 札幌市立厚別北中学校 長田 通恵

#### 1. 研究の視点

環境教育分科会では、研究副主題にある「自然と広くかかわる中で、深く追究する理科学習」を目指し、次のような視点で研究を進めている。

- (1) 学びの必然性
- (2) 生徒の探究意欲を高める学習材の工夫
- (3) 地域の自然とのかかわりから目指す、より広い自然環境へのアプローチ

#### 2. 学習計画

##### 「天気とその変化」

1章 気象情報と気象観測 4時間

2章 空気中の水の変化 6時間

・霧や露はどのようにしてできるか

本時(3／3時間)

・雲はどのようにしてできるのか(2時間)

・科学のとびら 水の循環 (1時間)

3章 前線と天気の変化 5時間

#### 3. 本時の学習について

本校の位置する厚別北地区では、霧の発生や強風などの特徴的な気象現象が見られる。

本単元ではそれらの特徴的な気象を対象に、生徒が疑問を解決するなかで学ぶ必然性を感じる授業を構成する。

本時では、生徒の疑問の1つである「霧の発生」の仕組みについて実験を通して探り、グループで交流し、既習の飽和水蒸気量、気温の変化と関連付けて霧の発生条件を考える。

さらに地域環境をモデル化し、霧の発生を演示することによって生徒の理解を深めていく。

単元を通して地域環境を探究していくことは、身近な地域から始まり、地球環境へと生徒が目を向けていく1つのきっかけになると考える。

当日は多くの先生方にご覧いただき、ご指導・ご助言をいただければ幸いです。どうぞよろしくお願ひいたします。

## 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14年7月29日(月)

[会 場] 札幌市立陵北中学校

[参加者] 69名

[会次第]

1. 開会の挨拶 道中理会長 伊東 義征
2. 研修のねらいと 研究部長 青柳 明典
3. 研修
  - (1) 第49回全中理大阪大会発表要旨  
釧路・春採中学校 河原 和範  
旭川・豊里中学校 橋本 崇  
札幌・幌東中学校 高橋 伸充
  - (2) 第41回道中理札幌大会授業構想  
札幌・北都中学校 野田 隆之  
札幌・平岡緑中学校 渋谷 啓一  
札幌・厚別北中学校 山岸 陽一  
札幌・厚別北中学校 長田 通恵
  - (3) テーマ別研究発表  
-目標に準拠した評価の実際-  
釧路・霧多布中学校 宮崎 吉造  
旭川・附属中学校 高野 拓実  
函館・戸倉中学校 佐々木 優  
札幌・宮の丘中学校 布施 隆久
  - (4) 全体質疑
  - (5) 助言 札幌市教育委員会 和田 悅明
4. 連絡
5. 閉会の挨拶 道中理副会長 坂本 邦夫

### ・伊東会長の挨拶から(要旨)

全道からたくさんの方々がお集まりいただき、ありがとうございます。さて、今年度は新教育課程が全面実施となり、いわゆる絶対評価に伴いご苦労があったことだと思います。今回の改定にあたって、評価規準、基準表の作成を通じ、教科目標を具体的に育てることに目がいったことが良かった点だと思います。しかし、それぞれの観点について、どのような姿が子どもの中に現れたらよいのかということについて、研修を深めていく必要があります。私としては、「科学的思考」の育成にメスを入れていく必要があると思います。我々の評価が客観性を持ち、信頼性を得るような目を耕す研修になることを期待します。

### 課題研究 1

#### 目標に準拠した評価の実際

浜中町霧多布中学校 宮崎 吉造

目標に準拠した評価を行うにあたり、昨年10月から研修会などで、評価の観点についての検討を行い、共通理解を図ってきた。

1学期の評価を実際に出してみて、子供たちの変容として感じられることは、日常の学習のウエイトが今まで以上に高くなることもあり、小テストや単元テスト、提出物の状況などが良くなつた。定期テストについては大きな変化は見られなかつたが、今まで以上に常に評価されているという意識を持ち始めているようである。

今後の課題としては学校間格差の問題、目標分析やカッティングポイントの設定などがあり、定期テストにおける関心・意欲・態度の見取りなども難しい問題である。

(文責 札幌市立あいの里東中学校 本間 玲)

### 課題研究 2

#### 目標準拠評価とその実際について

教育大学附属旭川中学校 高野 拓実

評価計画の作成にあたり、当初はB基準のみを作成し、達しないものはC、越えるものはAという扱いで考えていたが、実際に作成してみると問題が出てきた。また、単元の目標と、評価規準が似ており、違いを出すために労力を使いすぎるなども問題となつた。さらに、学習指導要領に示された基礎的・基本的な内容をもとに評価規準を設定する際、その基準を達成すればAなのかBなのか、コース別学習などの発展的な学習の範囲までも評価に含めるのかなども検討課題となつた。

実際に評価計画を作成して、新たに教師の指導という欄を設けること、評価内容によってはラインではなく幅を持った好ましさという考え方も必

要であるなどの点が押さえられた。

(文責 札幌市立あいの里東中学校 本間 玲)



### 課題研究 3

#### 目標に準拠した評価の実際

函館市中学校理科教育研究会の取り組み

函館市立戸倉中学校 佐々木 優

函中理では現在、平成5年度に作成した「評価の観点」を基本に新たなものの作成に取り組んでいる。観点別学習状況の評価から評定への手順については函館市及び函中理としての基本線は示しておらず、各学校において検討・決定されている。その中で各校へのアンケートの集約から、多くは4つの観点の達成率を集計し、5段階のカッティング

ングポイントに照合するもので、もう一つは4つの観点の評価をもとに得点化したABCと重み付けの比率によるものであるとのことであった。

また、評定算出のための独自に工夫されたワークシートを公開してくださいり、発表を終えられた。

(文責 札幌市立山鼻中学校 熊谷誠二)

### 課題研究 4

#### EXCELを利用した絶対評価用 ブックの作成と運用

札幌市立宮の丘中学校 布施 隆久

これまで札幌市の多くの学校で使用されていたソフトが、諸般の事情で現在は使用が困難な状況になりつつあり、さらに絶対評価の導入ということもあって本ソフトを用いた新たなブックを作成した。「観点処理」と「評定処理」に分けて作成されており、その中の留意点として「逆転現象」を避けるため、各観点の項目ごとに満点の値と実際の得点を入力するようにし、最後に合計点からカッティングポイントでABCに振り分ける方式を採用しているとのことであった。

参加した各校の先生方へ、試用のためのCD-Rも用意しているということで発表を終えられた。

(文責 札幌市立山鼻中学校 熊谷誠二)

### 平成14年度「道中理」理事会・事務局総会報告

5月10日、平成14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かれました。会では、平成14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、役員の選出、理事・事務局員の委嘱が行われました。

平成14年度 役員・理事・事務局員  
会長 伊東 義征（札幌札苗北中学校長）再  
副会長 佐藤 誠一（旭川聖園中学校長）新  
副会長 時田 隆（函館湯川中学校教頭）再  
副会長 山口 隆（釧路弥生中学校長）新  
副会長 坂本 邦夫（札幌西岡北中学校長）再  
副会長 小山 敏幸（札幌西野中学校長）新  
会計監査 谷口 毅（札幌篠路西中学校長）再  
会計監査 加納 勝義（札幌真駒内中学校長）新  
常任理事 35名、理事 45名

さらに、今後の全道大会の開催地及今年度の夏季・冬季研修会の概要と研究発表地区及び今秋の札幌大会の研究発表の担当地区が確認されました。

新役員・主な事務局員は次の通りです。

#### (事務局員)

事務局長	武田 光一	（札幌上篠路中学校教頭）	新
次長	渡辺 哲也	（札幌北辰中学校教頭）	再
次長	高橋 誠二	（札幌発寒中学校教頭）	新
次長	佐藤 哲夫	（札幌白石中学校教頭）	新
庶務部長	前田 寿嗣	（札幌伏見中学校）	再
会計部長	栗津 博	（札幌新川中学校）	再
組織部長	千葉 峰仁	（札幌定山渓中学校）	再
編集部長	本間 玲	（札幌あいの里東中学校）	新
研究部長	青柳 明典	（札幌中の島中学校）	新

— 事務局だより —

● 5月10日、平成14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。旭川の阿部 愈前副会長、釧路の明日見昌則前副会長、札幌の伊藤靖之前会計監査の3名の先生方が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を申し上げます。今後もご指導、ご助言をお願いいたします。

● 第41回道中理札幌大会が、来る10月25日(金)に札幌市立厚別北中学校で開催されます。副題を「自然と広くかかわる中で、深く探究する理科学習」とし、昨年度の全中理北海道大会の成果を踏まえ、副題に迫るべく研究が進められています。授業研究グループは学習評価のあり方を検討しながら探究過程をどのように授業の中に位置づけるかをテーマに4つに分かれ準備が進められています。新しい時代の理科教育のあり方を多くの理科仲間と考えていきたいと思います。

● 第49回全国中学校理科教育研究会大阪大会が7月31日～8月2日にかけて大阪市で開催されました。大会では道中理会長の伊東義征先生、前事務局長(現副会長)小山敏幸先生のお二人が全中理から、昨年度の全中理北海道大会運営における功績で表彰されました。大会運営にかかわった道中理会員として大変嬉しいことと考えます。

分科会では釧路市立春採中学校の河原和範先生が教育課程で、旭川市立豊里中学校の橋本 崇先生が観察実験、札幌市立幌東中学校の高橋伸充先生が学習評価で発表されました。各地区の研究に支えられた実践に基づいた研究発表でした。

● 本年度の夏季研修会は、昨年度が全国大会のため開催されなかったので、2年ぶりとなりましたが、「目標に準拠した評価(絶対評価)」をテーマに4地区すべてから実践が報告されました。北海道通信にも大きく取り扱われ、道中理の日頃の地道な取り組みがあらためて全道に紹介されました。

● 本年度は新学習指導要領の完全実施を向かえ教育課程の編成、学習評価の問題と各学校では教職員一丸となって取り組んでいることだと思います。

教科会、職員会議において教職員の共通理解を計ることの重要性が益々呼ばれ始めています。それと同時に教科の考え方を理科教師として、どう共通に認識していくかも問われています。研究会の責任を改めて感じさせられています。

《平成14年度 冬季研修会の開催予定》

- ・期日 平成15年1月8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14年9月10日発行 道中理 第124号

編集発行 北海道中学校理科教育研究会

代 表 伊東義征(札幌市立札苗北中学校)

事務局校 〒002-8052 札幌市北区篠路町上篠路116番地14  
札幌市立上篠路中学校 Tel 011-773-4662  
(武田光一) Fax 011-773-6197  
HP. <http://www.oroppas.or.jp/school/dotyuri/dotyuri.html>. (道中理で検索できます)

2002年12月20日

## 第124号

第41回道中理札幌大会特集号  
北海道中学校理科教育研究会

# 道中理

## 第41回北海道中学校理科教育研究会札幌大会を終えて



道中理札幌大会運営副委員長 小山 敏幸

去る10月25日、第41回北海道中学校理科教育研究会札幌大会が、札幌市立厚別北中学校を会場に開催されました。全道各地より200余名の皆様のご参加を得て盛会のうちに終えさせていただきましたことに、篤くお礼を申し上げます。

これも、ひとえにご後援を賜りました北海道教育委員会、札幌市教育委員会、各中学校長会、札幌市教育研究協議会そしてご協賛をいただきました各商社の皆様のご理解とご支援のおかげと心から感謝し、お礼申し上げます。

今大会は、札幌市にとって昨年の全中理北海道大会に引き続いての開催、また新学習指導要領完全実施の初年度ということもあり、今まで以上に緊張と不安を抱いての大会開催がありました。が、多くの関係者及び会員の皆様のご協力により無事に終えられ、心から安堵しているところです。

今回の大会は、大会・研究主題を「豊かな感性と高い知性を育む理科教育～自然とかかわる中で、深く探求する理科学習」と掲げ、4つの公開授業を設定し、研究実践を進めてまいりました。

1学年分科会では「必然性を持った新たな問い合わせが生まれる学習展開」をねらいとした「水溶液の性質」の授業を公開しました。その中では、選択MD法を用い、個の問い合わせを大切にした授業が展開され、生徒一人ひとりが自らの言葉で新たな課題をとらえることができたように思います。

2学年分科会では「コミュニケーション活動で規則性を補強する」をねらいとした「電流」の授業を公開しました。その中では、自分たちの考察に役立ちそうな班の発表を選んで聞き、その考察結果を交流する授業が展開され、自分たちの考察を更に補強し、確立させることができました。

3学年分科会では「科学的な概念の再構成をコミュニケーション活動を通して追究」することをねらいとした「地球と宇宙」の授業を公開しました。各班が、ノートパソコンやwebカメラを駆使して星の日周運動と地球の自転について追究する授業が展開され、生徒たちの表情に、終始発見する喜びを感じていることが読みとれました。

そして、環境教育分科会では「地域環境（気象環境）を探究し、そこから地球環境に」をねらいとした2年必修理科の「天気とその変化」の授業を公開しました。湯と氷を用いて霧の発生の様子を観察し、そこから霧のできる条件を考察する授業が展開され、自分たちの住む地域の気象特性に目を向けさせることができたと思われます。

また、全体会では3名の先生から「学ぶ力が高まり、主体的に自然を探究する理科学習」、「直接体験を重視し、自然のすばらしさを感じ取らせる授業」そして「地域教材開発～風力発電を授業に～」と題しての貴重な実践が発表されました。

さらに、ご多忙の中にもかかわらずお出でいただいた国立教育政策研究所の三宅征夫先生からは、今行いつつある絶対評価・評定の意義やねらいを豊富な資料によって再認識させられる講演がなされ、今後の私たちの研究活動に数多くのご示唆をいただきました。

今大会では、今まで積み重ねてきた実践の成果をもとに、更に研究を深めることを目指してまいりました。今後は、大会の成果と課題を明らかにし、来年度の函館大会へとバトンタッチし、道中理の研究実践を一層充実・発展させたいと願っております。

（札幌市立西野中学校長）

# 全体会 研究発表の概要

## 学ぶ力が高まり、主体的に自然を探究する理科学習

旭川市立旭川中学校 越湖 憲治

新学習指導要領の全面実施を機会に「意欲」をキーワードとして据え、個々の生徒が目的意識を持ち、主体的に学習に取り組み、自らを改善していくことができる学習指導法の追及をめざして行われている実践について、地球と宇宙の単元を題材に発表が行われた。研究内容としては「観察・実験の工夫により学習意欲を高めるとともに、生徒が自己の喜びを見つめることができる単元の指導計画の作成および授業の実践」「科学的に調べる能力と態度を育て、学習意欲を高める評価のあり方」の2点があげられ、白黒フィルムを用いた太陽めがねによる観察、OHPシートを利用した黒点の動きの連続観測、学習シートや評価シートの例などがあげられた。

## 直接的な体験を重視し、自然のすばらしさを感じ取らせる授業

函館市立旭岡中学校 高橋 晋司

自然の法則や、自然と人間のかかわりを認識させ、自然のすばらしさを感じ取らせるために「生徒の直接的な体験を重視しながら、自然を科学的に調べる能力や態度を育成し、科学的なものの見方・考え方を身につけさせること」「直接的な体験を実施することにより学習意欲を喚起させたり、持続させたりすること」の2点を研究のねらいとしての実践発表が行われた。実践は1学年の「大地の変化と地球」を題材に行われ、2クロム酸アンモニウムを利用した成層火山のモデル実験、砂糖と濃硫酸を利用した溶岩ドームのモデル実験、ねばりけの違うホットケーキによる火山の形の違いを考察する実験の例が発表され、授業での生徒の発表や交流のようすが紹介された。

## お詫び

前回9月10日発行の機関紙123号の号数が、誤って124号となっていました。お詫びして訂正をお願いいたします。



## 発

## 地域教材開発（風力発電を授業に）

浜中町立霧多布中学校 宮崎 吉造

子どもの興味関心を高める地域教材の発掘をいかに進め、それを授業に生かすかという副題で、浜中町の特色でもある「霧多布湿原」「昆布漁」「酪農」「風力発電所」の中から、3学年の「科学技術と人間」の題材の中で行われたエネルギー資源の利用と環境保全の視点での風力発電についての授業実践の発表が行われた。1年間を通して地域を見つめながら教材開発を進め、教師側の力量を高めつつ、子ども達に還元していくという姿勢を再確認できたことが大きな成果であり、このような学習展開は、必修理科の授業だけではなく総合的な学習の時間との関連を考えての実施なども考えられ、今後、実際に取り組んでいきたいとされていた。

## <助言者より>

今回の学習指導要領の改訂では、目的意識をもって観察・実験を行うことが求められており、全員が同じ結果になることを求めたりしていないなどの見直しが必要である。

これからの理科のキーワードとしては、自然の直接観察、日常生活との関連、目的意識、自分の考えの根拠を大切にする、モデルの形成、生徒自信の創意工夫などがあげられるであろう。

教師の視野を広げることが大切であり、教えるわれわれが面白いと感じることが、子供の面白いと感じる気持ちにつながる。

（文責：札幌市立あいの里東中学校 本間 玲）

## 講演要旨

# 新しい理科教育で育てる力と評価

国立教育政策研究所 三宅 征夫 氏

今年度から新学習指導要領が全面実施され、それに伴い評価の方法が目標に準拠した評価、いわゆる絶対評価に変わったが、評価の本質を理解していただくと目標に準拠した評価の有効性がお分かりいただけると思う。

単に知識や理解だけではなく、興味、関心、意欲といった情意的な能力を重視していくことが国際的な流れとなっており、これから教育では生涯にわたって使うことのできる能力の育成が大になっている。基礎学力の定着と自ら考え自ら学ぶ力が両輪となって進めていくことが大切であり、とくに個に応じた教育の必要性が求められている。

振り返って、現在の子ども状況はどうであるかということを考えると、覚えることは得意で計算能力などには優れているが、自ら調べ判断する能力が未熟だといえる。

新しい教育の目標では、「自ら学び、自ら考える力の育成」「ゆとりある教育活動を展開する中で、基礎・基本の確実な定着を図り、個性を生かす教育の充実」などが求められており、そのためにも理科では科学的リテラシー育成が重要であると考える。

目標に準拠した評価のあり方と方法については「学力」と「評価」のとらえ方が重要になる。学力については知識の量のみではなく、「生きる力」がはぐくまれているかどうかによってとらえる必

要があり、そのためには観点別学習状況の評価を基本に、いわゆる絶対評価をいっそう重視するとともに個人内評価の工夫も大切になる。

評価にあたっては誰のために、何のために評価を行うのかという根本問題をよく理解する必要がある。評価には診断的評価、形成的評価、総括的評価という3つの機能があるが、指導と評価の一體化ということを正しく理解し、評価方法の工夫改善を行っていくことが大切になる。目標に準拠した評価の進め方としては、何を評価するか、どのように評価するかを理解し、評価規準を作成し、指導と評価の計画を立て、評価方法の内容を開発・作成することになる。これをもとに評価を行いその結果をフィードバックしつつ個に応じた指導を進め、資料を蓄積して総合判定を行うが、評価結果が示す実現状況には幅があることを考慮し、各学校で適切な方法を決定する必要がある。



(文責：札幌市立あいの里東中学校 本間 玲)

## 札幌大会に参加して・・・当日のアンケートから

- ・すばらしい教材、教具を開発され、苦労されたことだと思います。とてもよい刺激になりました。教師ばかり話すのではなく、生徒たちが自主的に進めていく授業ありが、自分の今後の課題です。(室蘭市成徳中学校)
- ・MD法を実際に見るのは初めてで、こういったやり方もあるんだと勉強になりました。とくに電流の合成抵抗の部分は子どもたちに理解しにくいくところで、知識として押しつけることが多いですが、そこから逃げず、むしろ深めて学習させていたことに、すごいなと感じました。(稚内市稚内東中学校)
- ・天体の見かけの動きを、製作されたモデルを使って学習させていましたが、すばらしい実践でした。このようなU.S.Bカメラを使った実験は、他の分野でも応用がきくと思います。(八雲町黒岩中学校)
- ・生徒の交流の場面にポイントを置いた授業が多く、来年に向けてとても参考になりました。(函館市戸倉中学校)  
大会のようすや講演資料などは道中理公式ホームページ(<http://www.oroppas.or.jp/school/dotyuri/index.html>)のほか道中理研究部ホームページでご覧になれます。

アドレスは <http://www5e.biglobe.ne.jp/~science/> です。ぜひご覧ください。

## 第1学年分科会

# 身のまわりの物質

～水溶液の性質～

### <授業の概要>

10種類の物質が水にとけるかどうかを各班毎に講師役と情報収集役に分かれ、選択MD法を使い2回の情報交流を行った。そして各班毎に得てきた情報から「水にとけた」とはどういうことかを話し合い、結論を導き出してカードで発表した。

続いて黒板の前に集まり、各班の結論を交流しながら「水にとけた基準」として「透明になること」「濃さがどの部分でも同じになること」がまとめられた。さらに、砂糖のシュリーレン現象を撮ったVTRを見ながら、自分達が導き出した「水にとけた基準」が正しかったことを確認して理解が一層深まったようだった。次に「とけてしまった物質はどうなったのか」について話し合われ、生徒からは「無くなってしまった」「そんなはずはない」「全体的にある」など活発に意見が交換された。その後、「物質が水にとけている様子」を学習シートにモデルで表現し、生徒一人一人が自らの新たな学習課題を決めるとともに、学級としての次時の課題を確認して授業を終えた。



### <授業者より>

この単元では、物質を「区別する」ことに着目しストーリー性のある構成及び探究過程を考えた。

生徒は水溶液について生活上経験してきた知識や「素朴概念」を持っており、それを授業の中で揺さぶることで新たな「問い合わせ」を生みだし、さらにそれを共有化し全体の小課題まで高め、解決し

ていきたいと考えた。

本時は「選択MD法」を使うことにより、自分達が行きたい班選び、必要な情報を選択できるようにした。また、「もう一度見てみたい」という希望も保障したかった。このようにして必然性をもった新たな問い合わせが生まれる展開をめざした。

また、生徒一人一人に探究の様子やその思考の高まりを感じさせ、学習活動を支援していく評価の工夫としては「見取る評価」「とらえる評価」と「促す評価」が考えられるが、「促す評価」の方に重点を置いていきたい。

### <討議の概要>

○授業や総合でMD法の使い方はどのようにしているか。→授業では「白い粉末を区別しよう」で少し使ってみた。総合の「調べ学習」では、体育館にいくつかブースを作って行った。発表物のサイズが小さい場合に有効である。

○「水にとけない物質」をもっていた班は「水にとける」という基準をどう考えたのか。→事前に生徒はテンプレンを使い、「とけていない」という状態についてしっかり学習した。

○MD法によって生徒はどのように変化したか。  
→学年が上がるにつれて、情報量が増え内容も深まり意欲的に教え合い学び合っていく。

○モデルについては今後どのように扱うのか。

→モデルの変化を3段階で見取り、粒子の概念をつかませていきたい。物質が全体に広がっているようすを、生徒は点や斜線で表現していた。

### <助言者から>

○選択MD法は個々が必用とする情報を選び取る方法なので、「生きる力」に結びついていく。

○絶対評価に変わったので、目標を明確化していくことと、自分の学びを振り返ること繰り返すことも保障していく必用がある。

○子どもが、子どもなりに表現する道具や方法がいくつかあってもよかったです。

○生徒が今必用としている助言を与えるために、先生がリアルタイムで動いていた。とても丁寧な授業だった。

(文責: 札幌市立星置中学校 斎藤 弘一)

## 第2学年分科会

# 電 流

～回路全体の抵抗にひそむ規則性を探ろう～

### <授業の概要>

前時では、目的を持って実験を進める力、学習の方向性を定める力を発揮させるために、未知の抵抗を3種類選択させ、生徒が直列回路や並列回路の各部分と全体の抵抗にひそむ規則性を探る実験を行うような課題の設定がされていた。生徒達は、それが選択した3種類の抵抗を用いて実験を行い、また、この結果から法則を導く手助けになるよう、更に2種類の抵抗を選択して実験を行って、考察を完成させた。

本時は、前時までにまとめた各班の考察を交流することによって、自分たちの考察を補強することが目的である。そのために、本時では前半・後半2回に分けてMD法を用いた。

交流の場面では、説明する側の生徒達は事前に画用紙に書いた回路図を用意し、分かりやすく説明を行っていた。また聞き手にまわった生徒もしっかりと目的意識を持って聞いており、積極的に疑問点をぶつけ、考察の交流を行っていた。生徒たちはMD法に慣れており、説明も簡潔でスムーズに行われていた。

2回のMDを経て、各班では更に自分たちの考察を深めるため、意見の交流を行った。直列回路では、「どの班も「個々の抵抗の値を足したもののが、全体の抵抗である」となり、法則性を導き出すことができたが、並列回路では、実験はうまくできたものの、規則性を導き出すことができなかった。生徒の中から、「各抵抗の逆数の和に等しい」という考察も出されていたが、他の班で採用されなく、法則性とまでは行かなかった。

MD法を用いた各班の交流では、十分にその目標を達成できていたと考えられる。

### <授業者より>

前時のビデオを視聴し、生徒の活動場面のようすの説明があった。探究過程でのMD法は交流を重点に置いたため、並列回路の規則性までは出なくともよしとしたこと、今回の実験で使用された

電気抵抗器についての説明があった。



### <討議の概要>

本部会では次のような観点で研究を進めている。  
①自然に対する興味・関心を喚起し、もっと知りたいという意欲を高める探究過程  
②学習の必然性を理解する力を発揮させるための課題設定  
③課題を深く探究しようとする意欲を喚起させるコミュニケーション活動

特に本時では、③のコミュニケーション活動で規則性を補強することをMD法を用いることで課題を深く探究する作業が行われ、「学習の必然性を導く課題設定のあり方」「意欲を喚起させるためのコミュニケーション活動」の2点を柱に討議が行われた。

### <質疑・応答>

○3つの抵抗を選んだ理由は何か。→あえて考えないと規則性を見つけられないのでそうした。  
○今回は考察場面でMD法を用いたが、課題設定の場面でも活用できるのではないか。  
○MDでは、説明や質問等生徒達は意欲的に取り組んでいた。

### <助言者から>

○MD法は「総合的な学習」で広く使われており、小学校が先行していたものだが、中学校の理科で使用しているのは画期的な取り組みだ。  
○個に応じた学習指導法の必要性を感じる。その中でもMD法は意欲を高める方法として有効であり、やりやすいものである。

(文責: 札幌市星置中学校 伊藤 達也)

### 第3学年分科会

## 地球と宇宙

### ～地球の運動と天体の動き～

#### ＜授業の概要＞

本時は、地球のモデルを動かしながら星の動きをカメラの目を通して体験的な活動を通して理解していくというものであった。

まず、はじめに全体で映像を使いながら地動説と天動説の説明を聞き、地動説による星の動きを自分たちで再現してみようというところから始まった。ここで使われた自作教材は鉄芯の地軸に取り付けられられた発泡スチロール球に接着されたwebカメラである。これを自分たちの「目」とし、つながれたノートパソコンのモニターで先ほどの地球を回転させながら星の動く向きを確認していくというものである。

観察は班ごとに行われ、それぞれの班で東西南北と天頂の星の動きを地球に対するカメラの向きを変えながら再現していく。横に置いたパネルや天井に取り付けられた幕光プラスチック板による星がどのような動きをするのかをモニターに重ねたOHPシートに記録しながら観察が進められていった。特に北の空では北極星をほぼ中心として回転する様子を見つけることができたときには、実際の動きを伴って確認されたことによって生徒たちから感動の声があがっていた。

このように実際に物や手を動かしながら、日常では観察することが難しい内容をモデルを通して科学的概念を再構成していくことができた授業と



なった。

#### ＜授業者から＞

3学年としては初めての天体の授業である。アンケートによると「星を見たことがない」「天の川を見たことがない」という生徒が多い中、どのように天体の授業を進めていったらいいのかについて悩んだ。これまで行ってきたモデル化をどのように工夫するか試行錯誤を行ってきた。

#### ＜討議の概要＞

##### 討議の柱

①科学的概念の再構成が行えるような基礎・基本の定着と学習形態の工夫

②効果的に課題解決が行えるためのモデル化と中心とした教材・教具の工夫

○本時までにそれぞれの方位の星の動きについてどの程度まで学習を進めてきたかによって本時そのものの目標や到達点が違ってくる。

○本時では既にモデル自体に傾きがつけられているが、地軸の傾きについてどの段階で学習をするのがよいのか。

○天体の動きについてのモデル化ということでは傘を使ったりいろいろな工夫が考えられる。

○小学校における天体の授業も減少してきている。生徒たちの多いとはいえない知識をどのように再構成していくかが中学校での天体の授業、本時のねらいである。

#### ＜助言者から＞

○教師の試行錯誤そのものが大切である。それによって、よりわかりやすい授業づくりが行えるようになってくる。このような大会を通して若い先生方にそれを発信して欲しい。

○直視的な内容は直接的な体験は難しい。そこで今回のようなモデル化が効果的であった。

○授業がよくなれば時数が減っても理解する力はつくはずである。

○モデルはモデルとして考え、それを実際の自然現象を結びつけさせることがその橋渡しとして大切になる。

○教材としてのモデル化、探究方法としてのモデル化という区別をして考えなければならない。

(文責：札幌市立山鼻中学校 熊谷 誠二)

## 環境教育分科会

### 天気とその変化

～空気中の水の変化～

#### <授業の概要>

本題材では、レディネステストで生徒から出た疑問のうちの一つ「霧の発生」について考えた。前時には、空き缶の中に霧を発生させる条件として各班ごとに考えを出し、両用紙に考えを記入し掲示した。本時ではその考え方通りに各班が実験を行い、実際に霧が発生し、観察することができるかを検証した。すると、缶の上部に氷があり、缶内の底部に湯を入れると霧が発生することがわかった。最初に観察することができなかった班も他の班から情報を得、条件を変え、観察することができた。実際に霧を観察した生徒は、間近に見る霧に歎声を上げていた。

次に、生徒は空き缶による霧の発生の実験が自然界でどんなことに相当するのかを考えていった。

最後に、中に厚別北地区のモデルを作った水そうで、厚別北地区での霧の発生する様子を演示した。これは、底部に室温では湯気の出ない程度の温度のぬるま湯を入れ、上から液体窒素で冷やされた気体を入れる実験である。そして、校舎の模型の周りに霧が発生した。

これにより、生徒は自分たちの実験と演示実験をもとに実際の厚別北地区、ひいては自然界での霧の発生のしくみを理解していった。

#### <授業者より>

授業よりも以前に天気についての疑問点などについて生徒にレディネステストを行った。その中で厚別北地区では、「霧が多い。」「雪が多い。」「風が強い。」などの特徴が挙げられていた。

演示実験について、「ぬるま湯にあたるもの、冷気にあたるものは何か」という教師の問に対しで生徒から「川」や「冷たい空気」ということが出された。これらのこととは朝は気温が最も下がるという既習事項と結びついて、「厚別北地区で朝、霧が出やすい」という結果につながっていくこととなる。



#### <討議の概要>

討議の柱は次の2点であった。

- ①必修理科における環境教育へのアプローチ。
- ②学ぶことの必然性を感じる学習としての環境教育。

浜中町では昆布漁と霧が非常に密接である。環境というときには生活に関わっていることが必要であるという意見が出た。また、エネルギーの部分など、様々な単元で環境についてのアプローチをしていくとよいという話が出た。

#### <質疑・応答>

○授業の結果、自然に対してどんなプラスのイメージをもたせたいのか。

→自然の精妙さなどに気づかせたい。

○他のクラスではどうだったのか

→他のクラスでは考えにバラエティがあった。

○札幌市内の気象の比較をしたのか。

→比較はしていない。生徒の感覚でとらえさせた。アメダスのデータなどを調べたが、霧についてはなかった。(無人のためのようである)

#### <助言者から>

○アンケートから意欲を持たせ、身の周りの地域を考え、さらには自然に対するプラスのイメージを持たせることが重要である。生徒のすばらしい気づきが班内であった。その見せ方に工夫が必要である。

○書籍を与えるなど教師がきっかけを作りて生徒が調べていくことが必要である。時間が足りない中ではあるが、じっくりと子どもに観察・実験させる。つまり、体験することが大切である。

(文責: 北教大附属札幌中学校 齋藤 節仁)

―― 事務局だより――

● 10月25日、研究主題「自然と広くかかわる中で、深く探究する理科学習」を掲げて、札幌市立厚別北中学校で全道大会が開催されました。全道各地から200名を大きく上回る参加のもと、盛会裡に、大会を終了することができました。ありがとうございました。

●今大会の研究主題をもとに、4つの研究グループが結成され、授業づくりが進められ、公開授業が行われました。どの授業でも生徒どうしの情報交流を通して、生徒の活動を中心としました。ともに学び合う学習が展開されました。

●今年度の冬季研修会は、平成15年1月8日(水)にホテルノースシティで開催します。この研修会では、夏季研修会で発表した「目標に準拠した評価・評定」の実践を一步進めて、4地区で検討を重ねた内容を、それぞれまとめて発表することとなっています。

●来年度、第42回道中理函館大会は平成15年10月17日(金)に、函館市立深堀中学校を会場に開催されます。是非とも多くの会員に参加をいただき、日頃の実践の成果を交流し合うとともに、悩みを語り合う場ともしたいと思います。

~~~~~ 平成14年度 冬季研修会のご案内 ~~~~

- |      |              |                                  |
|------|--------------|----------------------------------|
| ・日 時 | 平成15年1月8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41回道中理札幌大会の成果と課題               |
|      | (2) 研 修      | ・テーマ別研究発表「目標に準拠した評価の実際」          |

特に「関心・意欲・態度」、「科学的な思考」の評価に視点をあてて

☆参加申し込み 札幌市立幌東中学校 高橋伸充まで (Tel 011-831-6171 Fax 011-831-6173)



人体映像百科



NHKスペシャル「驚異の小宇宙・人体」が  
学校専用教材として新登場。  
中学校での調べ学習を強力に支援します！

☆合計80分のムービー、1400枚の静止画、25万字の解説を含む高品位な情報で好奇心を刺激します。  
☆新学習指導要領に対応した指導案集を添付。

(C)1996 NHK ENTERPRISES 21, INC.

制作・著作：NHKエンタープライズ21、発売元：NECインター・チャネル株式会社

※Microsoft, Windowsは米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。

※本製品のレンタルでの使用、全部または一部の複数、第三者への販売、譲渡、通信等での配布を当社に無断で行うことはできません。

【対応OS】

Microsoft Windows 95/98/Me/  
NT Workstation 4.0 /2000 Professional

【標準価格】 ※消費税別

- 指導用：14,500円(指導案集つき)
- 生徒用：9,500円
- 指導案集：5,000円
- スクールパック(11本セット)：109,500円



■お問い合わせ先 NECインター・チャネル株式会社

〒108-0073 東京都港区三田1-4-28(三田国際ビル) TEL: 03-5440-0733

※学校専用ホームページ <http://www.edu-ic.com/>

平成14年12月20日発行 道 中 理 第124号

編集発行 北海道中学校理科教育研究会

代 表 伊東義征(札幌市立札苗中学校)

事務局校 〒002-8052 札幌市北区篠路町上篠路116番地14

札幌市立上篠路中学校 Tel 011-773-4662

(武田光一) Fax 011-773-6197

HP. <http://www.oroppas.or.jp/school/dotyuri/dotyuri.html> (道中理で検索できます)

2003年3月20日

第125号

北海道中学校理科教育研究会

# 道中理



## 今こそ理科の先生方の力を結集して

北海道中学校理科教育研究会 副会長 坂本邦夫

本年度は、新しい学習指導要領の全面実施で、各学校においては、教育課程の編成や目標に準拠した評価（絶対評価）の在り方など、非常に多忙を極めた1年であったと回想しております。

そんな中にあって道中理は、中学校理科教育の在り方を探るべく着実に研究が推進され大きな成果をあげ、北海道の理科教育の牽引的な研究活動を推進することができました。

この1年の研究活動を振り返ってみると、平成14年5月10日に札幌で事務局総会が開かれ、具体的な研究活動がスタートしました。同年7月29日に札幌市立陵北中学校を会場に夏季研修会が開催され、同年8月1日から第49回全中理大阪大会が開催され、3つの分科会に北海道から研究発表がなされました。同年10月25日には、第41回道中理札幌大会が札幌市立厚別北中学校を会場として開催され、平成15年1月8日には札幌で冬季研修会が開催されました。いずれの研究会でも、全道各地の理科の先生方の実践研究の発表をいただきました。

このように道中理の1年間の研究の足跡を振り返ってみたとき、本研究会が全道の理科の先生方の弛みない意欲溢れる研究実践に基づき、それぞれのニーズに応えうる研究活動が推進されてきたことに、大きな意義を感じております。それは、本研究会が全道の多くの先生の研究成果や課題を共有し共に論議しあい、これから社会に生きる子供たちにとって大切な新しい理科教育の在り方と、それらによって求められる理科における新しい学力の育成を目指すことにあるからです。

今年度の本研究会では、目標に準拠した評価の在り方に重点を置いて研究の取り組みがなされました。その評価のための項目を整理することは大切ですが、思考・意欲・態度などの育成を目標とする観点の評価では、数量化目標としてなじまないものであり、非常に難しい面があることも事実です。そのため評価のための授業になってはいけないのであって、それらの評価のポイントを吟味して設定し絞り込む必要があります。

したがって、学習の基礎・基本の確実な定着と、一人一人の子供の理科への興味・関心を呼び起こし意欲を持って授業に取り組むような学習活動の工夫・改善を図り、生徒との信頼関係を構築していくことによっておのずと解決していく課題ではないかと考えます。

ご承知のように昨年度実施された教育課程実施状況調査の結果では、理科はおおむね良好であるとコメントされていますが、詳細に見ると決して安堵している状況にはないと思われます。今後本研究会の研究部を中心に、詳細に検討を加えてその課題を明確にしていかなければなりません。

今年度は、新学習指導要領に基づく理科教育の大きな枠をつくりあげる年であったように思います。来年度は、一步進めて研究の成果が一層あがる内容の研究が必要になってくるものと考えています。そのため全道の中学校理科の先生方の力を結集して、これらの理科教育の在り方や課題について研究が深められていくことを心から期待しております。

平成14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 伊東義征（会長）
2. 研修のねらい 小路 徹（研究部副部長）
3. 研修
  - (1) 報告
    - ① 第41回道中理札幌大会の成果と課題 清水 穎一（札幌前田中学校）
    - ② 第42回道中理函館大会の構想 菊地 康幸（函館五稜中学校）
  - (2) 研修会「目標に準拠した評価の実際」
    - ① 鉾路地区 高橋 弾（鉾路北中学校）
    - ② 旭川地区 山川 俊巳（旭川六合中学校）
    - ③ 函館地区 片山 尚（函館潮見中学校）
    - ④ 札幌地区 斎藤 節仁（札幌附属中学校）
  - (3) 助言 渡部 英昭（北海道教育大学教授） 和田 悅明（札幌市教育委員会）
  4. 連絡
  5. 閉会のあいさつ 坂本 邦夫（副会長）



### 開会の挨拶

会長 伊 東 義 征

全道各地より多数お集まりいただきまして、ありがとうございます。

今年度は、新しい教育課程のスタートの年であり、学校も忙しかったこと思います。また、全中理の全国大会に引き続き、道中理の札幌大会を開催し、大きな成果を得ることができ感謝しております。



各学校におかれましても、理科の先生が中心となって活躍されているとお聞きしています。研修の成果が実っているあらわれであると思います。

平成13年度に国立教育政策研究所で行われた学力テスト（小中学校教育課程実態調査）の結果が新聞等で発表されました。インターネットにはものすごい量の情報が公開されています。この調査結果を分析し、その結果を道中理の研究の根拠としながら全道に発信していくべきと考えています。

今回の改訂の目玉には、目標に準拠した評価があります。課題が浮き彫りになってきている学校もあると思います。四つの観点が分析でき文字としての表現はできていると思いますが、1時間ごとにどのような力をどのように育てるのかを明確にする必要があると思います。指導の方向を明確にしながら授業の中で培っていくことが必要です。来年度の函館につながる研修会にしてほしいと思います。よろしくお願ひします。

## 第41回道中理北海道大会の成果と課題

平成14年10月25日 札幌市立厚別北中学校

### 《大会主題と研究主題》

豊かな感性と高い知性を育む理科教育

～自然と広くかかわる中で、深く探究する理科学習～

### 《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し、感性の広がりと知性の高まりを意識した支援を行うことによって、目的意識を持って問い合わせを探求し続ける力を育成することができる。」

### 《授業づくりの視点》

- ① 生徒の実態、教材のねらいなどを捉え、探究過程をいかに組むか
- ② 生徒が学ぶことの必然性を感じる学習
- ③ 生徒が自らの学びを自ら進める支援としての評価

### 《第1学年分科会の成果と課題～水溶液》

- ねらい～「水にとけたとはどういうことか」必然性を持って新たな問い合わせが生まれる学習展開

- 成果～ストリー性のある構成、探究過程により、生徒の課題意識の持続による学習を進めることができた

- 課題～内容的に多く、生徒がまとめる時間や学習を振り返る時間の保証が今後必要

### 《第2学年分科会の成果と課題～電流》

- ねらい～「直列・並列回路の抵抗の規則性」コミュニケーション活動で規則性を補強する

- 成果～MD法を用いた交流により、自分たちの考えをしっかりと補強し法則性を導き出せた

- 課題～並列の規則性をどのレベルまで求めるか

### 《第3学年分科会の成果と課題～地球と宇宙》

- ねらい～「星の日周運動」科学的な概念の再構

成をコミュニケーション活動を通して追究する

- 成果～ノートパソコンやWebカメラを駆使しインパクトのある教材により終始発見の喜びが感じ取れた

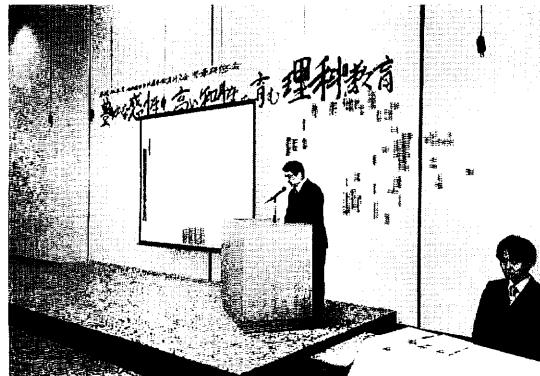
- 課題～授業中の見取りと評価の充実

### 《環境教育分科会の成果と課題～天気とその変化》

- ねらい～「自分の地域でなぜ霧が発生するのか」地域環境（気象環境）を探究しそこから地球環境へ

- 成果～単に環境問題教育ととらえず、地域環境を取り入れた学習はこれからの方針性を示す

- 課題～自分達の地域の環境にプラスのイメージを持たせる工夫や他地域との比較



《全体として》感性・知性について各地区間で共通の課題として議論できるまでに熟成できた。感性・知性を高める直接経験やコミュニケーション活動、探究課程の具体化が図られてきた。

## 平成15年度 第42回北海道中学校理科教育研究会函館大会のご案内

- 1 研究主題 「確かな感性と高い知性を育む理科教育」
- 2 研究副主題 「直接的な体験を通し、課題を追究する中で、主体的な態度が育つ理科学習」
- 3 開催日 平成15年10月17日(金)
- 4 会場 函館市立深堀中学校 函館市深堀町28番1号 Tel 0138-52-2682

本大会では「直接的な体験」を切り口として取り組みを行っています。「直接的な体験」とは自然の観察やフィールドワークのみではなく、身近な観察・実験も含む中で、より感動的・体感的で解き明かす喜びを感じる学習活動と考えています。その中で目的意識をもって主体的学習する姿勢が育っていくものと考えます。是非たくさんの先生方の参加をお待ちしています。

## 「目標に準拠した評価の実際」

釧路市立北中学校 高橋 弾

### 1 釧路市立北中学校の評価

- ① スクールスタンダード
- ② 評価におけるスクールスタンダードについて
- ③ 観点別の重み付け

- ・ふつうは自然的観察法が用いられるが、ときには組織的観察法を利用すること。



### 2 関心・意欲・態度の評価

- ① 指導要録の改訂～学力の理想的なモデルを堅持し、その観点として「関心・意欲・態度」の評価を重視する必要がある。
- ② 知識偏重の教育と批判されないように、今まで以上にこの評価の技法の工夫に力を入れる必要がある。
- ③ ペーパーテストには頼れない。様々な技法を組み合わせて用い、それらの評価資料を総合的に判断するしかない。

#### ② 作品法

- ・評価の観点を明確にしたうえで作品に接すること。
- ・作品の出来栄え（結果）だけに目を奪わずに、完成にいたるまでの努力や工夫の跡も、しっかり見ること。
- ・評価結果を数値化する場合、十分に吟味された手順を踏んで数値に置き換えること。  
→評定法

#### ③ 評定法

- ・観点を明確にして評価すること。
- ・段階値を査定するために、各段階に相当する特徴を言葉で表現し、評定の手がかりとして利用できるようにすること。

→評価基準法

#### ④ 自己評価法・相互評価法

- ・子どもの生の声を反映させるために、評定だけでなく文章記述を求める。
- ・自分勝手な評価に陥らないように、相互評価や教師による評価を併用し、それらの評価結果とのずれについて話し合う場を持つこと。
- ・子どもが自己評価しやすい場を用意する。

### 4 関心・意欲・態度の評価技法と留意点

#### ① 観察法

- ・先入観やハロー効果に影響されることなく、客観的に子どもの特徴をとらえること。
- ・できるだけ長期にわたり、多くの場面で子どもの特徴を観察すること。
- ・多くの場面で観察を行うとしても、子どもの特徴が現れやすい場面での観察を重視して評価すること。
- ・簡便な方法を工夫し、観察したことを記録に残すこと。

### 5 実践と課題

- ① チェックリスト
- ② 理科実験観察レポート

## 「目標に準拠した評価の実際」

旭川市立六合中学校 山川俊巳

### 1. はじめに

本発表では、新しい評価に向けた取り組みについて、昨年度道中理冬季研修会、今年度夏季研修会において交流された内容を踏まえ、夏季研修会以降の旭川市、旭教研理科部での評価に関わる取り組みと本校における今年度2学期までの取り組み、本校理科の実践を紹介し、現状と今後の課題をお話しさせていただきました。

### 2. 目標に準拠した評価の実際

#### (1) 旭川市の取り組み

##### ①「指導と評価の手引き」について

本年9月に旭川市内各学校に配布された「指導と評価の手引き」(CD版)について、その作成の趣旨や内容(評価の尺度など)について紹介しました。この手引きにより、学校間の評価の尺度のゆれが小さくなってきていると考えられます。

#### (2) 旭教研の取り組み

##### ①「指導と評価の手引き」作成後の検討

「指導と評価の手引き」の作成後の各学校の様子を交流し、「指導と評価の手引き」の内容やその活用について検討を行った様子を紹介しました。

#### (3) 本校(旭川市立六合中)の取り組み

##### ① 今年度までの取り組み

平成13年度から平成14年2学期までの本校の評価に関わる取り組み、特に理科について、「単元の指導と評価計画」作成までの取り組み、「長期欠席生徒の指導と評価計画」作成について紹介しました。

#### (4) 本校の理科における実践例

##### ① 「関心・意欲・態度」に関する実践例

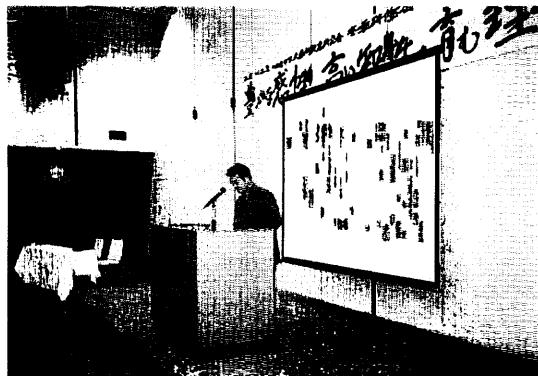
第2学年「天気とその変化」の授業において、雲画像を見て雲の動きや様子などを調べる場面で、学習プリントにより、「関心・意欲・態度」の観点の評価を旭川市「指導と評価の手引き」や本校「単元の指導と評価計画表」の評価の尺度に照らし、評価を行った実践例を紹介しました。

##### ②「科学的な思考」に関する実践例

第2学年「化学変化と原子・分子」の授業において、炭酸水素ナトリウムの分解の実験後の授業でホットケーキがふくらむ理由を考えさせる場面で、学習プリントにより、「科学的な思考」の観点の評価を行った実践例を紹介しました。

##### ③「観察実験の技能」に関する実践例

第2学年「電流」の授業において、回路に流れる電流や電圧を測定する実験後の授業で、班員による相互評価を取り入れた回路作成と電流計・電圧計の使い方のパフォーマンステストにより「観察実験の技能」の観点の評価を行った実践例を紹介しました。



### 3 終わりに

各観点の評価(特に「関心・意欲・態度」や「科学的な思考」)では、単元全体を通して連続的に見取り指導に生かしながら、単元の最後には多くの生徒がそれらの態度や思考力を身に付けることができる手立てや評価が必要であると感じました。さらにこれらの観点の評価を総括する時の押さえをどうしていくのかがこれからは課題となるのではというご意見もいただきました。

この他にも、今研修会で多くの先生方にご意見をいただき、大変参考になりました。今後もこのような研修が進められ、指導と評価について、各地区間の交流が一層深まることを期待しています。

## 「目標に準拠した評価の実際」

函館市立潮見中学校 片 山 尚

### 1 はじめに

今年度の夏季研修会で明らかになった課題3点について、市内の各中学校での評価の実態を調査してみた。学期末を控えての多忙な中の調査依頼であったため、約半数の学校からの回答であったが、それぞれの学校では、日常の評価活動に工夫をしながら取り組んでいる様子をうかがい知ることができた。

### 2 調査の内容

- ① 関心・意欲・態度の評価方法について実際にどのような評価法を各中学校で行ったのかを選択肢を設け調査。あわせて、その具体例を報告してもらった。

その結果、教師による観察、観察ノートや実験報告書によるものが多数を占めたが、比較的長い時間経過の中で、生徒自身について振り返させる記述形式の取り組みもみられた。

教師による観察では、授業中の個々の生徒の取り組み状況をチェックしたり、事前に確かめておくように促した事項に取り組んでいるかなどを見ている。

観察ノートや実験報告書については多くの先生方が利用しており、その中の感想・考察・作業内容・疑問点の記述等から関心・意欲・態度を推し量っている。

#### ② 科学的思考の評価方法について

選択肢を設け調査。また、科学的思考を問うペーパーテストの問題を報告してもらった。科学的思考はどの学校もペーパーテストを一つの評価方法として使用しているが、その他に教師による観察、観察ノートや実験報告書等で多面的に評価している実態がわかった。

教師による観察では主に、質問に対する発言内容を重点的に見ていく。

また、状態変化の学習のあとに、生徒が頭の中でどのように状態変化をイメージしてい

るかをマンガで表現させた例も見られた。

実験報告書や観察ノートの点検は関心意欲・態度の評価ともあわせて科学的思考を見る材料として多くの先生方が工夫あるものを作成し評価情報を得ている。

ペーパーテストで科学的思考を評価する場合、どうしても問題そのものが整理された形で出題されるため、ペーパーテストを併用しながら、その他の評価方法を積極的に取り入れていくのが良いと思われる。

- ③ 評価と指導の一体化について日常の評価活動でCがついた生徒への対応を質問した。各中学校では十分とはいえないまでも、評価のあと次の一手を意識しながら取り組んでいく。

主に、授業中の支援や実験報告書等への朱書きに重点が置かれているが、放課後の時間をやり繰りしながら、補習を行ったり、再実験に取り組ませるなど、先生方の地道な努力がうかがえた。



### 3 おわりに

観点別評価から評定を導き出す最初の年度であり、各中学校では試行錯誤しながらも難しい部分の評価に取り組んでいる。さまざまな学習シートや実験シートは個々の先生方が工夫され意欲的に利用しているがそれらの交流をする機会をなかなか持てないのが実情であり、また、大変もったいないことと感じた。

## 「目標に準拠した評価の実際」

北海道教育大学附属札幌中学校 齋藤 節仁

### 1. 目標拠の評価についての確認

#### (1) 評価を2つに分けて考える

絶対評価は基礎的学力の保障から個人の力を見ることができる。相対評価は全体の中での位置をとらえやすいが、全体の人数が少ないと難しい。

#### (2) 評定を絶対評価とした理由(略)

### 2. 本校の教育課程について

詳しくは、「附属札幌中学校の教育課程 基底編・教科モジュール編～理科～に記載されている。

#### (1) 基本的なおさえ

- a. 生徒にとって必然性をもった学びの形成
- b. 学習の日常事象化
- c. 集団の個の学びや評価への機能

#### (2) 3つの場の設定(略)

#### (3) めざす生徒の姿からとらえた基礎・基本

- a. 学びの履歴を適切に残す力、学習過程の流れを隨時とらえる力、自らの学びを振りかえり、なりたい自分に向けて機能させていく力
- b. 過去に習得した基礎・基本としての情報を活かし、自ら目的をもった観察・実験を行う力、また、そこで得た情報を総合的に判断していく力
- c. 集団を自らの学習に機能させる意識と力、情報の判断力、再構築する力、情報を他者へ発信する力を有む

#### (4) 評価の視点(略)

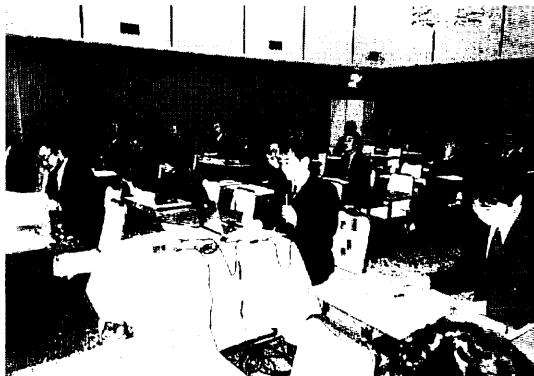
#### (5) 評価基準

Aは基礎・基本が生きてはたらいている。又、生きてはたらける状態になった状態を指す。生きてはたらく状態とは、身につけた事柄が日常事象や自然事象に照らし合わせて考えられることである。

### 3. オウンノートにおける科学的思考

本校では授業中、生徒はノートを使わず、数種類のシートから必要な物を選び使っている。単元終了後に生徒はシートを自分なりに並び替え、目次や感想を記入し、オウンノートを作り上げる。生徒の書いた例として目次の項目に、「運動と力、手の動きのグラフ、記録タイマー、物体の運動の

様子、慣性の法則、位置エネルギー」を上げ、「過去の学びとのつながり」で、「速さの求め方(地震、音と光)、グラフの書き方、比例」などを上げていた。また、「日常生活との関連」では、「スピードメーター、自転車、自転車で坂を下るとだんだん速くなる、電車が止まると体が傾く、高い所からボールを転がすと遠くまで転がる、トランボリン、ばね、ジェットコースター」などを上げ、日常生活との関連を意識して考えている様子がわかる。



### 4. オウンノートにおける関心・意欲・態度

ある生徒のオウンノートの感想欄では「外で星を見る機会が多くなりました。～中略～宇宙と聞くと今まで「どこか遠いところ」のような感じがしていたのですが、「あ～地球も宇宙にあるんだな。」と感じました。～中略～もっと宇宙について知りたくなりました。」とあり、関心・意欲の高まりが見られた。

### 5. 今後の課題

- (1) 同じパフォーマンステストを3回した場合などで最終的にできた場合はそれをAとするのか。例えば、CCAという生徒もAAAという生徒も同じと捉えて良いか。※グループ別討議で、「一過性でなく、じっくり見て、明らかにレベルアップしているのなら良い。」と教えていただいた。
- (2) 評価がCの生徒をBに上げる手立てを進め、教育課程に明記していかなければならない。

— 事務局だより —

● 平成14年度の冬季研修会は、第41回札幌大会の成果と課題の報告、第42回函館大会の準備状況と夏の研修会のテーマでもあった「目標に準拠した評価・評定」についての引き続きの研究発表。夏の発表内容と研究協議の成果を各地区に持ち帰り、それぞれの地区で再度研究と実践を重ねて深めたものが発表されました。この研修会でもグループ別の研究協議を行い、一人一人の参加者がそれぞれの取り組みを報告し、充実した研修会となりました。

詳細は北海道通信平成15年1月10日号に掲載されています。

● 平成15年度の大まかな日程の調整が、冬季研修会当日に事務局長会にて図られました。

● 平成15年度の活動内容等を検討し決定する理事会・事務局総会が5月9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）を会場に開催することになりました。

● 平成15年度の全道大会は函館市立深堀中学校を会場に10月17日開催予定です。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15年度の全国大会は7月30日～8月1日まで、東京都文京区で行われます。同大会には、函館地区が学習指導分科会、札幌地区が環境教育分科会で提言する準備をしています。また平成16年度の岩手大会では、教育課程分科会で釧路地区、観察実験分科会で旭川地区、教育評価分科会で札幌地区が提言することになりました。

北海道中学校理科教育研究会 編著

好評  
卷頭資料  
「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

- 新学習指導要領対応、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

- 新学習指導要領対応、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 謹製

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

平成15年3月20日発行 道 中 理 第125号

編集発行 北海道中学校理科教育研究会

代表 伊東義征（札幌市立札苗北中学校）

事務局校 TEL 002-8052 札幌市北区篠路町上篠路116番地14

札幌市立上篠路中学校 Tel 011-773-4662

（武田光一） Fax 011-773-6197

HP. <http://www.oroppas.or.jp/school/dotyuri/dotyuri.html> (道中理で検索できます)

# 道中理

2003年9月10日

第126号

第42回道中理函館大会案内号  
北海道中学校理科教育研究会

## 研究の広がりと深まりを期待して



北海道中学校理科教育研究会会長 小山敏幸

このたび、伊東義征前会長の後を受け北海道中学校理科教育研究会の会長の任を負うこととなりました。まもなく創立以来半世紀を迎える伝統ある会の長となることには不安を覚えるところではありますが、顧問・役員・理事そして全道各地の会員の皆様のお力添えをいただきながら、誠心誠意努力してまいる所存ですので、よろしくお願い致します。

さて、道中理が所属している全日本中学校理科教育研究会が、今年、創立以来50回目を数える記念すべき大会を、東京都の文京シビックホールを主会場として開催いたしました。今大会は、開催地の都中理が50回という節目の大会であるということから、インターネットを通じて大会の模様をライブ中継したり、協賛各社の協力を得て抽選会をしたりと趣向をこらして運営をおこなっていました。首都圏での開催とあって参加者は千余名を数えるという盛会ではありましたが、各分科会の発表を聞く限りにおいては、依然として全中理の抱えている課題は解決していないように思われました。その課題というのは、各都府県からの発表の多くが個人としての研究発表にとどまり、過去の大会での同じ県からの発表とのつながりが感じられないことです。研究会という組織が存在しているのか否か、さらにはその会が日常的な活動を積み重ねているのか否か等々ははっきりとは分かりません。が、分科会での発表からは、研究団体の継続しての研究とは思われません。

幸い道中理の研究活動は、継続しての共同研究を積み重ねてきており、この面では他の県の追随を許さないものと自負しております。これも今まで会の活動を継続させ、内容を深化させてきた先

輩諸兄のおかげと考えております。

しかし、最近の少子化による生徒の減少、それにともなう教員の採用減で、若い先生が本当に少なくなってしまいました。このことは、校内でのさまざまな教育活動に影響があるのは無論ですが、道中理などの研究団体にもじわじわとその影響が現れてきたように思われます。かつては、多くの20代の会員が30代のリーダーと共に実践研究の中核となっていましたが、今はどうでしょう。研究団体としての道中理の今後を考える時、数少ない若い先生のニーズをとらえ、心を引きつけられるような活動、取り組みがますます重要になってきていると考えています。衆知を集めての取り組みを始めたいと考えています。

さて、今年度、42回を数える道中理の大会は函館市深浦中学校を会場に、来る10月17日に開催すべく函中理時田会長を中心とした準備が進められております。今大会の研究主題「直接的な体験を通し、課題を追究する中で、主体的な態度が育つ理科学習」の下、4つの公開授業と、旭川・釧路・札幌そして渡島の各地区から研究発表が行われます。また函館地域産業振興財團工業技術センターの開発研究部長 宮嶋克己氏の講演も予定されています。さらには、函館・渡島・檜山管内の各中学校から「直接的な体験を生かした授業実践」についての発表を紹介するコーナーが開設されます。地区あげての研究実践であることの証とも思われ、大いに期待したいと思います。

全道各地から多くの先生方が道南の街函館に集い、主題にせまる実践の交流ができるることを期待しております。

(札幌市立西野中学校長)

# 豊かな感性と高い知性を育む理科教育

～直接的な体験を通し、課題を研究する中で、主体的な態度が育つ理科学習～

函館市中学校理科教育研究会研究部長 菊地 康幸

## 1. 研究副主題設定の理由

第41回札幌大会では、生徒同士のコミュニケーション活動を通して、ともに学び合う学習が展開され、その成果が確認された。

第42回函館大会では「直接的な体験を重視すること」を切り口とし、今まで積み上げられた成果に少しでも上積みでき、課題が少しでも解決できればと考えている。

函館市中学校理科教育研究会では、次の3つの視点から、この副主題を考えた。

### (1) 現代社会の状況から

これからの中学生は、変化の激しい、先行きの不透明な厳しい時代といわれている。そのような社会では、生徒が主体的に判断し、問題の解決に向けて努力する態度を育むことが大切である。

そのため、理科の学習においても、単に知識を教えるという授業から脱却し、生徒自らが課題を見つけ、考え、解決の道を探る授業を、意図的に展開していくことが重要である。

一般的に理科の授業では、課題の解決に向けて仮説を立て、実験・観察などを通じて情報収集を行い、考察しながら事実を解き明かしていく。このような学習過程は、主体的な学習態度を育てるのに必要な要素を十分に含んでいると考える。

### (2) 生徒の現状から

現在の生徒は、個性重視の教育が進められてきた中で、個性を發揮できるようになってはきたものの、自分と違う個性を十分に尊重できなかったり、「指示待ち」で継続して取り組むことが苦手な生徒も少なくない。

理科の学習の面から見ると、実験・観察は意欲的に取り組むが、計算や説明は苦手である。自分の疑問や発想を追究してみたいという気持ちはあ

るが、ねばり強く追究したり考えたりするのは苦手である。ゲームなどの機械操作を好むが、その仕組みには興味を示さない生徒が多い。

小さい頃からの自然体験不足から、遊びの中で自然にふれたり、発見や感動場面に出会ったり、実生活の中での苦労や忍耐、人との協力関係などが不足している。

そこで、直接的な体験を通して、感動や解き明かす喜びを知り、課題解決に向けた学習活動を継続させる中で、主体的な学習態度を身につけることができると言える。

### (3) 直接的な体験を重視することから

直接的な体験による効果は、さまざま考えられる。まず、単元の導入段階では、生徒により強い探究しようとする意欲や関心をもたせることができ、それが粘り強く追究しようとする学習態度を育てる。さらに、生徒はさまざまな問い合わせや発想をもつことになり、自らの発想で主体的に問い合わせの解決に取り組もうとする。

課題解決の場面では、予想できなかった問題点や困難点を、試行錯誤しながら解決に向けて努力を重ねていく、その経験が、次の学習へ主体的に取り組もうとする原動力となる。

単元全体を通しては、他との協力関係や、話し合いなどのコミュニケーションが大切になってくる。

このような体験の繰り返しにより、他人を思いやる心や感動する心など、豊かな人間性も育つものと考える。

これらの願いをこめて、函中理として本研究副主題を設定した。「直接的な体験」を切り口とし、生徒の主体的姿勢を育成していく中で、大会主題の「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」に迫りたいと考えている。

## 会場校紹介

### 函館市立深堀中学校

函館市深堀町28番地1号

生徒数391名 11学級

URL : <http://www1.ncv.ne.jp/~fukatyu/>

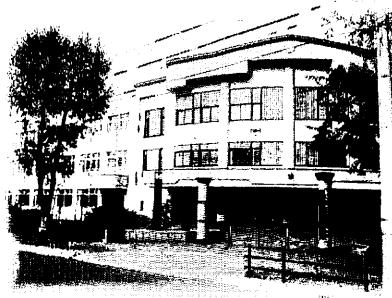
e-mail address : fukatyu@ms1.ncv.ne.jp

#### 本校の重点目標

##### やる気がひかる生徒の育成

本校は、函館市立的場中学校の分教場として昭和35年に誕生しました。私たちが大切に感じているものは、多くの逸材を世に送り出した確かな伝統、広い敷地にゆとりを持って建築された快適な校舎、そして、きらきらと瞳を輝かせる子ども達の姿です。

私たち教職員は今、「勢いのある学校」の創造に向けて熱く燃えています。それぞれの「豊かな経験」「練り上げた知恵」「多様な感性」を束ねながら、人が夢中になって人を育てようとする「手づくりの温かみのある学校」の実現を目指しています。特に、「自分の思いを、自分の言葉と感情で一生懸命に伝える教師」であることを大切にしています。そのような教職員の姿を子ども達に感じています。



じさせようとしているのです。

本校は今年度、個に応じた指導の充実に力点を置いた実践研究を推進しています。学力向上フロンティアスクールの指定を受けて、少人数指導、T・Tによる授業展開、選択教科における習熟度別コースの設定などを具体化しています。現在、実践研究の途上にありますが「子ども達一人一人のやる気」を重視した授業・活動の構築を目指しています。

今回、研究大会の会場校をお引き受けいたしましたが、子ども達の活動の場を提供していただいたものと感謝の気持ちで受け止めております。受付や案内、アトラクションなどの場面から、本校生徒の「明るい笑顔と、生き生きとした姿」を感じ取っていただければ、何よりの喜びです。

#### 第42回北海道中学校理科教育研究会 函館大会のご案内

#### 大会主題 『豊かな感性と高い知性を育む理科教育』

～直接的な体験を通し、課題を追究する中で、主体的な態度が育つ理科学習～

#### 1. 主 催

北海道中学校理科教育研究会  
函館市中学校理科教育研究会

#### 2. 共 催

渡島理科教育研究会  
檜山理科教育研究会

#### 3. 後 援

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

#### 4. 期 日・日 程

平成15年10月17日（金）  
9:00 オリエンテーション  
9:30 公開授業 10:30 分科会  
11:40 開会式 13:00 全体会・研究発表  
14:40 講演 15:40 閉会式

#### 5. 会 場

函館市立深堀中学校

#### 6. 分科会及び授業者

第1学年 「身のまわりの物質」

田畑 真（函館市立大川中学校）

第2学年 「電流の流れ」

伊藤 大育（函館市立深堀中学校）

第3学年 「地球の運動と天体の動き」

岡部 明彦（函館市立桔梗中学校）

選択理科 「水」

池田 忠寛（函館市立戸倉中学校）

#### 7. 講 演

演題 「理科学習と社会での実践」

講師 函館地域産業振興財団

工業技術センター開発研究部長

宮嶋 克己氏

参加申し込み ・すでに配布されました最終案内をもとに9月30日(火)までにファックス、または郵送で、  
大会事務局までお申し込みください。

・大会参加費は4000円です。当日、会場で受け付けます。

・昼食(800円)を希望される方は、申込書に○をつけてください。

申 込 先 ・大会事務局 函館市立戸倉中学校 佐々木 優

〒042-0953 函館市戸倉町26番1号 TEL 0138-59-2141 FAX 0138-59-2142

## 第1学年分科会

### 身のまわりの物質

授業者 函館市立大川中学校 田畠 真

#### 1. 研究の視点

第1学年分科会では、研究副主題にある「直接的な体験を通し、課題を追究する中で、主体的な態度が育つ理科学習」を進めるために、以下のような視点で研究を進めている。

- (1) 直接的な体験を生かし、探究心を高める学習活動の工夫
- (2) 目的意識をもった探究活動と学習意欲の発揚について
- (3) コミュニケーション機能を生かした学習形態の工夫

#### 2. 学習計画

##### 「身のまわりの物質」

###### 1章

身のまわりの物質とその性質 8時間

###### 2章

水溶液の性質 11時間

- ・物質が水にとけるとは (3時間)
- ・再結晶・溶解度 (2時間)
- ・酸性・アルカリ性 本時 (4/6時間)

3章 物質のすがたと状態変化 6時間

#### 3. 本時の学習について

本単元は、身のまわりの物質を使って、物質に対する興味・関心を高め、自然現象や物質の性質を意欲的に調べ、かつ、主体的に探究活動が行えるようにすることをねらいとしている。そのため本時では、身近な酸性の溶液を用い、その酸性を弱める方法について考え、計画、検証していく中で、直接的な体験を生かしていきたい。また、自発的な課題追究の中で、基礎的な実験操作の習得や「達成感」「成就感」を得ることで、さらなる探究心を培い、科学的な思考力を養っていきたい。その中で、豊かな感性と高い知性を有する主体的な学習態度を身につけさせたい。

当日はたくさんの先生方にご覧いただき、ご指導を頂ければ幸いと考えています。どうぞよろしくお願いします。

## 第2学年分科会

### 電流の流れ

授業者 函館市立深堀中学校 伊藤 大育

#### 1. 研究の視点

第2学年分科会では、研究副主題にある「直接的な体験を通し、課題を追究する中で、主体的な態度が育つ理科学習」を目指し、次のような視点で研究を進めている。

- (1) 直接的な体験を通し、生徒一人一人が体感的で感動的に学習する工夫
- (2) 問いや発想をもたせ、課題解決のための方法を工夫する学習活動
- (3) 自分の考えを表現し、伝え、確かめ合う学習形態の工夫

#### 2. 学習計画

##### 「電流」

1章 電流の流れ 13時間

- ・静電気 本時 (3/3時間) (2時間)
- ・電流が流れるとき (2時間)
- ・電流の回路での流れ (2時間)
- ・電圧のはたらき (2時間)
- ・電圧と電流の関係 (3時間)
- ・回路全体の抵抗 (1時間)

2章 電流のはたらき 9時間

#### 3. 本時の授業について

本時は、単元の中でも導入部にあたるところである。それだけに単元全体に対する興味・関心をもたせる意味でも重要である。研究の視点である直接的な体験を重視するということでは、身近な生活で起こるさまざまな現象から、静電気と家庭用の電気との共通性に気づかせ、電流の流れの学習へと結びつけたいと考えている。授業では、静電気を実際に発生させたり、体感することを通して、静電気を帯びた物体どうしにはたらく力や放電について学習していく。

当日は多くの先生方にご覧いただき、ご指導、ご助言をいただければ幸いです。どうぞよろしくお願いします。

### 第3学年分科会

#### 地球の運動と天体の動き

授業者 函館市立桔梗中学校 阿部 明彦

#### 1. 研究の視点

第3学年分科会では、研究副主題にある「直接的な体験を通し、課題を追究する中で、主体的な態度が育つ理科学習」を進めるために、次のような視点で研究実践を進めている。

- (1) 宇宙空間の広がりや3次元的思考を大切にし、直接的な体験を重視した学習活動の工夫
- (2) 直接的な体験から生じた新たな問い合わせや発想を生かせる指導過程の工夫
- (3) 問いや発想から、主体的に学習活動を展開する手順の定着

#### 2. 学習計画

##### 「地球と宇宙」

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| 夜空をながめてみよう                   | 1時間       |
| 1章 地球の運動と天体の動き               | 9時間       |
| ・地球の自転によって星や太陽はどうのように動いて見えるか | (3時間)     |
| ・地球の公転によって星や太陽はどうのように動いて見えるか | (3時間)     |
| ・季節はなぜ生じるのか                  | 本時(2/3時間) |
| 2章 太陽系の天体                    | 6時間       |
| まとめと整理                       | 1時間       |

#### 3. 本時の学習について

本時は、季節による南中高度の違いを体験させるために、多目的スペースを太陽系における宇宙空間に見立て、あたかも宇宙空間にいながらにして実験・観察を行っているようなイメージをもたらせたい。そして、地球の公転軌道上でのそれぞれの位置での南中高度を、日本ばかりではなく地球上の何箇所かの地点について測定させ、南中高度の違いと季節の変化について、地軸の傾きと関連付けて考えさせていきたい。

また、南中高度を測定することで生じる疑問や発想を大切にし、次時以降の主体的な学習活動へと展開していきたい。当日は多くの先生方にご覧いただき、ご指導・ご助言をお願いいたします。

### 選択理科分科会

#### 選択理科における学び合い学習

授業者 函館市立戸倉中学校 池田 忠寛

#### 1. 研究の視点

選択授業分科会では、研究副主題にある「直接的な体験を通し、課題を追究する中で、主体的な態度が育つ理科学習」を目指し、次のような視点で研究を進めている。

- (1) 身近な生活の中で起きる現象を科学的現象と結びつけて考え、疑問をもち、課題を追究していくこうとする姿勢の育成
- (2) 自ら決めた課題を自らの手で追究し、「学ぶことの喜び」や「解き明かしたときの喜び」を味わう体験の工夫。
- (3) 自らが実験・学習した過程を他の生徒に体験させ、成就感、達成感を高めることによる、意欲的な学習態度の育成

#### 2. 学習計画

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| 1 オリエンテーション、希望調査    | 1時間       |
| 2 グループ決め、課題決定、追究    | 4時間       |
| 3 準備実験、指導案作り、学習プリント |           |
| 資料作り                | 4時間       |
| 4 授業リハーサル           | 1時間       |
| 5 授業交流              | 本時(6/6時間) |
| 6 記録集作り             | 2時間       |

#### 3. 本時の学習について

本授業では選択理科の特性を生かし、身近な生活の中で興味をもった科学的現象について、本やインターネットなど様々な資料からその原理を調べ、実験を行なながら学習を深めていく。さらには他のグループに「授業」という形式で自らが教師役となり、学習の成果を発表していく。

課題追究はもちろん、指導者としての立場に立つという直接的な体験は、自ら学ぶ意欲を高め、主体的学習を育むものと考える。

当日は多くの先生方にご覧いただき、ご指導・ご助言をいただければ幸いです。どうぞよろしくお願いいたします。

.....平成15年度 道中理 「夏季研修会」より.....

## 研究主題 豊かな感性と高い知性を育む理科教育

〔日 時〕 平成15年7月28日(月)

〔会 場〕 札幌市立陵北中学校

〔会次第〕

1. 開会のあいさつ 道中理会長 小山 敏幸
2. 研修のねらい 研究部部長 青柳 明典
3. 研修

(1)第50回全中理東京大会研究発表の概要

- ・函館地区 五稜中学校 菊池 康幸
- ・札幌地区 向陵中学校 今井 貴

(2)第42回全中理函館大会について

- ・概要と日程について  
函館 戸倉中学校 佐々木 優

- ・授業構想について  
函館 枯梗中学校 岡部 明彦

(3)テーマ別研究発表「指導法の工夫」

教科書内容の変更に伴って

- ・釧路地区 共栄中学校 岩谷 拓実
- ・旭川地区 六合中学校 沖野 祐樹
- ・札幌地区 北海道教育大学札幌校  
深澤 健太

(4)全体質疑

(5)助言 道中理顧問 伊東 義征

4. 連絡

5. 閉会のあいさつ

道中理副会長 鳥居 正年

### 小山会長のあいさつから

私は、この夏季研修会に参加すると、夏休みを迎えることができたと思うようになりました。今年は、本会が所属する理科教育研究会が50回を迎えます。北海道の場合は毎年、発表することができるとともに、このような研修会を行っていることで、継続した研究とすることができます。そういう意味で、研修を深めたり、指導技術を高めるために役に立つ研修会であると思っています。テーマ別の研究発表では、北海道教育大学の学生の方からも発表をいただきます。

子どもを理科好きにするためには、先生の問題が大きい、特に1・2年が大切であると書かれていたものがありました。有意義な研修となることを期待しています。



### 課題研究 1

#### ジグソー学習を通しての実践報告

釧路市立共栄中学校 岩谷 拓実

釧路中理では、研究主題を「科学的能力が育つ理科教育」と設定し、平成16年度に行われる全道大会に向けての実践に取り組んできている。平成10年度の全道大会まで、課題選択・設定学習について研究を行ってきたが、今回は、それらをもとに、ジグソー学習の導入を試み、特に、以下の3点を目指して、実践を進めている。

- ①知的好奇心や探求心を持たせ、「理科好き」にさせる。
- ②観察・実験に目的意識を持たせ、問題解決能力を高める。
- ③1つの情報のみを信じ、振り回されることがないよう、情報を集め、整理し、分析を行い、考え、検討し、実践する等、科学的なものの見方や考え方を育てる。

今回の対象となった生徒は、理科に対する興味関心は高いが、与えられた情報を活用する能力がややかけていた。しかし、実験後、授業の様子を分析すると、なれない授業形態でとまどいもあったが、他のグループと比較して考えたり、達成感・成就感を得た生徒も多くなった。今後の課題として、コミュニケーション能力の育成が必要であると考えている。

### 課題研究 2

#### 地球と宇宙

旭川市立六合中学校 沖野 祐樹

今回の学習指導要領の改訂に伴って、「植物」「身の回りの物質」「身の回りの現象」などの直接体験を実施しやすい単元が1年生に配置された。それに対して、3年生では、「天体」「生殖」「エ

「エネルギー」と規則性や法則を導き考察するような学習が中心に行われている。

「天体」单元では、空間的・時間的な概念が複雑にからみあい、直接体験ができる観察・実験を取り入れることを難しくしている。そこで、モデル実験を有効に活用しようと考えた。

- ①透明半球を用いた活動
- ②デジタルカメラを使った演示実験
- ③太陽の観察
- ④10億分の1の太陽系モデル
- ⑤まち針を使った星座のモデル

モデル実験を行うことによって、思考力をのばしたり、理解を深めさせたいと考えている。ミニ透明半球やカメラを使ったモデル実験は空間概念の形成に有効であった。また、一人一人の活動を保障していくことで、興味が深まったり、理科の楽しさを感じる生徒が増えてきている。まだ、課題を多く抱えているが、「楽しくわかる授業は小さな工夫の積み重ねだ」という意識で今後も研究を続けたい。

### 課題研究 3

#### 3学年による異学年交流 「スクウェア・セッション」

北海道教育大学札幌校 生物第3研究室 深澤 健太

大学の卒業研究のテーマとして「あいの里周辺の地域教材の具体化」をかけ、研究を進めている。本研究では、教育大学駅前通りの歩道橋下を流れる小川に着目した。

授業を展開する場面として、第1学年の「生物の観察（水中の小さな生き物の観察）」と、第3学年の「自然と環境」を融合させた「スクエア・セッション（相乗的学習）」を展開することにした。1年生と3年生が協力することで、教師から生徒へという学習の図式から、生徒間での意見交流や、相互支援が充実し、自ら学び、自ら考える力が育成されていくと考えた。

「スクエア・セッション」によって、題材に対する興味・関心や意欲が向上し、自発的な行動が増え、結果的に理解度も高まったようである。

しかし、生徒が主体となって活動していく中で、3年生の役割が重要になり、班によってばらつきがあった。教えたり伝えたりする活動を通して、思考を整理し、学びを深めることができるという認識や、教えることの満足感を高めることによって、3年生の意識がより向上すると考えられる。今後の方向性としては、異学年交流が可能で有効な単元を広げていくこと。さらに、小学校との交流や学校間での異学年交流など工夫していきたい。



(文責 札幌市立向陵中学校 今井 貴)

### 平成15年度「道中理」理事会・事務局総会報告

5月9日、平成15年度の道中理理事会・事務局総会が、札幌のホテルノースシティで開かれました。会では、平成15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、役員の選出、理事・事務局員の委嘱が行われました。

#### 平成15年度 役員、理事、事務局員

|      |       |             |   |
|------|-------|-------------|---|
| 会長   | 小山 敏幸 | (札幌西野中学校長)  | 新 |
| 副会長  | 佐藤 誠一 | (旭川聖園中学校長)  | 再 |
| 副会長  | 時田 隆  | (函館湯川中学校教頭) | 再 |
| 副会長  | 近江 道郎 | (釧路景雲中学校長)  | 新 |
| 副会長  | 護摩堂成人 | (札幌新川中学校長)  | 新 |
| 副会長  | 鳥居 正年 | (札幌平岸中学校長)  | 新 |
| 会計監査 | 加納 勝義 | (札幌真駒内中学校長) | 再 |
| 会計監査 | 柴田 義弘 | (札幌陵陽中学校長)  | 新 |
| 常任理事 | 35名   | 理事 45名      |   |

た。さらに、今後の全道大会の開催地及今年度の夏季・冬季研修会の概要と研究発表地区及び今秋の函館大会の研究発表の担当地区が確認されました。

新役員・主な事務局員は次の通りです。

|      |       |              |   |
|------|-------|--------------|---|
| 事務局長 | 武田 光一 | (札幌上篠路中学校教頭) | 再 |
| 次長   | 渡辺 哲也 | (札幌北辰中学校教頭)  | 再 |
| 次長   | 高橋 誠二 | (札幌発寒中学校教頭)  | 再 |
| 次長   | 佐藤 哲夫 | (札幌白石中学校教頭)  | 再 |
| 庶務部長 | 前田 寿嗣 | (札幌伏見中学校)    | 再 |
| 会計部長 | 千葉 峰仁 | (札幌定山渓中学校)   | 新 |
| 組織部長 | 山口 正信 | (札幌柏丘中学校)    | 新 |
| 編集部長 | 本間 玲  | (札幌あいの里東中学校) | 再 |
| 研究部長 | 青柳 明典 | (札幌中の島中学校)   | 再 |

## ――事務局だより――

● 5月9日、平成15年度の理事会・事務局総会を開催しました。理事会において、平成15年度の役員・常任理事・理事等が承認されました。

会長の伊東義征先生が退任され、後任に小山敏幸札幌市立西野中学校長が会長に就任しました。伊東前会長は顧問に、坂本邦夫前副会長、谷口毅前会計監査の先生方が同じく顧問に就任しました。

● 第42回道中理函館大会は、来る10月17日（金）に函館市立深堀中学校で開催されます。

副主題を「直接的な体験を通し、課題を追究する理科学習」とし、昨年度の札幌大会の成果を踏まえ、副主題に迫るべく研究が進められています。

大会では、渡島地区からも研究発表が用意されています。また青森、岩手両県にも大会案内を送付し参加を呼びかけています。日頃の函中理の研究実践の集大成の大会としても位置づけております。

● 第50回全国中学校理科教育研究会東京大会が7月30日～8月1日にかけて東京都文京区で開催されました。「自然から学び、創造し続ける理科教育」を研究主題に、5分科会で熱心な研究協議が行われました。参加者が1000名を超え全国から25の研究実践が紹介されました。

北海道からは、学習指導分科会で函館市立五稜中学校の菊地康幸先生、環境教育分科会で札幌市

立向陵中学校の今井貴先生が発表しました。日頃の実践の成果が参加者から評価されました。

来年度は岩手大会が盛岡市を会場に行われます。北海道からは、教育課程、観察実験、学習評価分科会で、それぞれ釧路地区、旭川地区、札幌地区からの研究発表が持ち込まれます。各地区とも、すでに、発表の準備が進められています。

● 本年度の夏季研修会は「指導法の工夫」をテーマに釧路地区から釧路市立共栄中学校の岩谷拓実先生、旭川地区から旭川六合中学校の沖野祐樹先生の発表でした。また今回は初めて、教育大学の学生さんが、卒業研究に取り組んでいる内容を発表してくれました。新鮮な雰囲気で研修会が終了することができました。

● 新学習指導要領が完全実施の2年目となり、学校が少しずつ変わり始めているのではないかでしょうか。教育課程の編成に苦慮した段階、評価・評定で議論した頃より、現在はじっくりと実践を積み上げている時期だと思います。新指導要領の正否は私達教師にかかりています。まさに教師の一人一人の力量が試されています。

### <平成15年度 冬季研修会の開催予定>

- ・期日 平成16年1月8日（木）
- ・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15年9月10日発行 道中理 第126号

編集発行 北海道中学校理科教育研究会

代表 小山 敏幸（札幌市立西野中学校）

事務局校 〒002-8052 札幌市北区篠路町上篠路116番地14

札幌市立上篠路中学校 Tel 011-773-4662

（武田光一） Fax 011-773-6197

HP. <http://www.oroppas.or.jp/school/dotyuri/dotyuri.html> (道中理で検索できます)

# 道中理

2003年12月19日

第127号

第42回道中理函館大会特集  
北海道中学校理科教育研究会



## 第42回北海道中学校理科教育研究会函館大会を終えて

第42回北海道中学校理科教育研究会が、去る10月17日、函館市立深堀中学校を会場に、5年ぶり7回目の函館大会として開催されました。全道各地は勿論、青森、岩手からも駆けつけていただき、最終的には200名を超えるご参加をいただきましたことに厚くお礼を申し上げます。

さて、新教育課程の完全実施2年目、学校教育の根幹にかかる様々な論議が続行中であり、理科教育もその大きな渦中にあります。

この時期に研究大会をお引き受けするにあたり、私ども函中理としては大会のみに終始することなく、理科教育の現場で日々、子ども達と接している者としての原点に改めて立ち返り、今だからこそ理科教育が本来担うべきものは何かを問いかし、日々の実践に向かう新たな歩みの出発点にしようと願いを込めることにいたしました。

「理科」は、自然科学を対象とするが故の、他教科にはない大きな教育力を秘めた教科であり、足元から宇宙まで広がる自然界・自然現象そのもののとの、純粋・素朴で真摯な対峙を出発点としています。またそれは、子どもたちの人間性を豊かに育む大きな働きを内在しています。研究副題『直接的な体験を通した課題追究…』には、私たちの自省と、理科だからこそその教育力の追究という命題に迫りたいという願いを込めていました。

函館市中学校理科教育研究会は、昭和26年の発足以来、函館市はもとより、渡島、檜山、そして道中理の先生方との絆によって、約半世紀の歩みを築いてまいりました。そこには、一貫して理科教育を愛してやまない、「理科屋」としてのアカ

函館大会運営委員長 時田 隆

デミックなスピリットが引き継がれています。

函中理の実践研究の3本柱である、授業を中心とした「指導と評価」の研究、それと並行した、理科教育の「質」の生命線ともいえる私たち教師自身の不断の体験研修（現地巡査、実験講習、教材開発、等々）、そして「子どもたち自身の手による理科研究」の振興は、この「理科屋」としてのこだわりの中で生まれ、根付いてきました。

10月17日当日は、深堀中学校生徒諸君の心のこもった温かく爽やかな歓迎に包まれながら、函館市内4校の生徒による各学年、選択の授業公開並びに分科会、釧路、旭川、札幌、渡島各地区での実践研究による全体会を核に、私どもの研究の一端をご提示申し上げました。おかげさまで、子どもたちの真剣で輝く瞳と、溌剌とした笑顔に象徴される、心に残る大会になったと自負しております。

本大会には、北海道教育委員会、渡島教育局、北海道立理科教育センター、函館市教育委員会、さらに函館・渡島・檜山各校長会、渡島・檜山各理科教育研究会をはじめ、実に多くの皆様からの温かく強力なご支援とご協力がありました。

当地、函館に、「理科屋」仲間が一堂に会し、共に観、考え合い、数多くのご教示をいただきました事は、この上もない喜びでございます。改めて、関係各位の皆様に深く感謝申し上げます。

本大会が、今後の道中理の礎の一つとなり、また来年、共に課題を携えて再会できます事を念じつつ、稿を閉じます。ありがとうございました。

（函館市立湯川中学校）

# 全体会 研究発表の概要

「身近な自然事象との関連を重視し

## 主体的に学ぶ環境学習

札幌市立新川西中学校 柳澤 伸寿

環境教育へのアプローチを必修理科の中に位置づけ、環境保全や望ましい環境の創造を具体的に実践する態度を身につけることを目指している。



1年生は「植物の生態」、2年生は「天気の変化」、3年生は「エネルギー」を題材に、通常の指導計画の中に環境に対する問題意識をもたらすことができる観察や実験を設定する。データ分析結果の交流などのコミュニケーション活動を取り入れ、環境を多角的にとらえ意識を高める実践例が紹介された。

「学ぶ力が高まり、主体的に自然を

## 探究する理科学習

旭川市立広陵中学校 緋木 隆

旭川市教育研究会理科部中学校部会では、主体的探究態度を育成するために、指導に生かすための評価、メタ認知につながる評価、子ども自身が評価活動をおこなって良かったと感じる評価を追究している。ブロックごとにアイデアを出しながら研究を進めていると発表された。実践例としては、ファイルノートにワークシートなどを蓄積させ評価に生かす試みなどが紹介された。



「ジグソー学習の実践を通して

## ～科学的能力が育つ理科教育をめざして～』

釧路市立武佐中学校 長谷川充夫

釧路中学校理科教育研究会では、科学的能力を高めるための3つの目標を設定し、それに近づけるための具体的な実践例として、生徒間でのコミュニケーション活動の充実を高めるために「ジグソー

学習」について発表された。

小グループで課題を分担し、グループを変え追求し、調べた内容を全体に発表するというもので、自己評価カードの結果から、意欲の増加、コミュニケーション活動の充実、学習内容の情報量の増加などの成果が見られたと紹介された。



## 『目的意識を持続させる授業の工夫』

長万部町立長万部中学校 平野 拓央

授業における生徒の目的意識を持続させるための、具体的な例が報告された。生徒から出された予想や自由な発想をくみ取り、日常生活と結びつけることで、生徒のドキドキ、ワクワクする気持ちを大切にし、学習意欲を高揚させていく様子が紹介された。



## <助言者より>

北海道教育大学函館校 教授 徳永 好治

生徒のもつ力、エネルギーを理科の授業の中に生かすことが重要である。旧指導要領では、定義を確かめるための観察・実験であったが、現在の要領では観察・実験から定義を求めるようになっている。よって目的意識をもちながら直接的な体験を通じて学習を進めることが肝要である。

北海道教育局渡島教育局

指導主幹 高橋 久夫

子供の脳の発達を促すためには、喜び、楽しみ、達成感を得る機会を多く体験することが重要である。そのためにもクリエイティブの高い直接体験に触れることが非常に大切である。そのためにも教師は、情熱、意欲をもち生徒と授業を通じて、触れ合う意識が必要である。

(文責 函館市立赤川中学校 鳴海 清英)

## 講演要旨

# 理科学習と社会での実践

函館地域産業振興財団 北海道立工業技術センター 研究開発部 部長 宮嶋 克己 氏

最初に、工業技術センターの役割は何かというと、新しい商品だと新しい技術、こういったものを地元の中小企業の方々が技術開発するお手伝いを基本とした様々な活動をしています。企業との共同開発を核に、具体的な活動の成果例を初めに紹介します。

まず自動販売機です。「コットンキャンディ」と言って、綿飴の自動販売機です。函館発のヒット商品です。もう1つ、アルミの風船を膨らまして販売する自販機。これも世界初ですが、アメリカに輸出しています。フライドポテトの自販機も開発中ですが、これはまだ商品化されていません。

自販機はどちらかというと異分野で、函館は水産・海洋というイメージのとおり、水産・海洋に関する開発が多い。具体的には、①「藻場礁コンブロック」。砂地の上に浮いているコンクリートブロックで沈まない。沈まないので昆布や海藻の胞子が付着し、磯焼けを防止する注目商品です。②「魚用ワクチン注射装置」。魚に手を添え、押してやると自動的に針が出て適量のワクチンを注射してくれる半自動の装置です。全自动のタイプも今、開発中です。③これは釣りの錘。「スカリ」という名称で出たばかりの錘。ポイントに向かって途中で止まることなく一定のスピードで落ちていくもので、国内でも錘の革命だと言われております。この形状は、鉛よりも比重の軽い鉄だとか鋳物、こういうものでも鉛以上の性能が發揮され、将来的に鉛フリーへの道が開ける商品です。④「ガモメ」と言われる道南にしか生息しない昆布があります。このガモメ昆布には優良な「フコダイン」が多量に含まれており、これを効率よく回収できる培養システムを作り、医薬品や健康食品に展開する試みを行っています。⑤海中に電気バリアーという網を用いない養殖場を作り、カメラで監視するシステム。これは開発中です。そして、⑥厄介者の「イカゴロ」。これを「イカゴロ餌」として今開発中です。これをマグロ延縄漁

の餌として実用化できれば、今問題となっている廃棄物の「イカゴロ」を資源として活用する道が開けるわけです。⑦「イカロボット」。イカロボと呼ばれており、イカ釣りロボットシェアの6割を担う会社がこの函館にあります。⑧「イカ墨」の活用。イカ墨も一部は食材に用いられていますが、ほとんどは廃棄物です。このイカ墨をプリンター用のインクとして開発している最中です。これに利用できれば大変な付加価値を持った高価な物へと変わらるはずです。



以上、私たちの研究成果の一端をご紹介してきたわけですが、新しいものを開発しようとした場合、失敗があり、その連続です。しかし、それを繰り返す中で到達点にたどり着く。私たちの実践から、探求心を持ち続けることが大切であるといえます。また、「絶対に大丈夫」という気持ちには慎むべきで、「どこかに見落としがあるかも知れない」という気持ちを持つことが大切で、謙虚になり人の話を聞けるようになる。これが2つめに大切な事だと思います。そして、民間での経験から、自分たち一人一人が信念をもってガンガン突き進まなければ、生き残れないと言ふことです。常に前向きな気持ちで前進することこれが3つめに大切な事だと思います。

(文責:函館市立潮見中学校 大村 俊幸)

## 第1学年分科会

### 身のまわりの物質

～酸性を弱める方法を調べよう～

授業者 函館市立大川中学校 田畠 真

#### <授業の内容>

酸性の性質を弱める方法を、各班ごとに計画した方法で実験をした。使用した酸性水溶液は、レモン汁、食酢、トイレ洗剤、塩酸、弱める方法としては、水で希釀する、加熱、アルカリ性水溶液（アンモニア水、石灰水、水酸化ナトリウム水溶液）を加える、弱酸性の水溶液（炭酸水）を加える、確認方法としてはpHメーター、万能試験紙、マグネシウムリボンからの気体発生の3つがあつた。

実験の前に各班が方法についての考えを紹介し、実験後は、グループ間で結果を交流した。その中で気づいたことから、酸性を弱める方法でもっともよい方法は何であるか、まとめを行った。

#### <授業者より>

酸性・アルカリ性から、中和の授業へのつなぎとしてこの授業を計画した。生徒たちが自ら計画した実験を、身近な物質を使って実施した。pHの変化をグラフにあらわすことなども、生徒たちが自分で考えた。よく自分たちで動いたと思う。10班あるために、すべての班に細かいアドバイスを十分することができなかつたことと、時間的に押してしまったことが反省点である。特に加熱を実施した班にフォローできなかつたが、失敗から発見が始まる教えたかった。



#### <討議の概要>

○加熱を実施した班に注目した。今後どのように指導されるのか。→「酸性のもと」といったイ

オンの概念をあらわすモデルを用意して、次時以降とりくみたい。

○グループごとに課題設定をし、初めに発表したのはよかった。今後ひとりひとりの課題についても追求されるのか。→時間的にひとりひとりの課題を扱うのは難しいので、班の中で役割分担をし、交流する中でひとりひとりの意識を明らかにさせたい。

○交流で、すべての班の結果を集めることができるのが。→全部はできないが、同じ方法の班に確かめ、最大5班の結果まで集めている。

○水で薄めることとpHが変化することとは別のことではないのか。生徒は混同しないか。

一議論はあったが、1年生にとって入りやすいだろうと考えた。3年生で補いたい。

○学習の目的意識は、学習の必然性にあるのではないか。→生徒自ら計画した方法で実験することに目的意識をもたせている。

○イオンなしで説明することに困難を感じることはないか→この単元まではないが中和以降では何らかのモデルが必要になる。

○グループでの実験計画の作成は時間がかかり、整理が難しかったのでは?→前時1時間だけでは無理で、放課後も使い、実験に使用する器具の確認までは合計3時間必要だった。

#### <助言者より>

○理科の授業では生徒が目的意識をもって実験観察を行うことが大切である。

○本時では、酸性をうすめることと、打ち消すことの違いを知ることが科学的な見方・考え方のポイントである。このちがいに生徒たちは実験結果の交流から気づいていた。今後考察を十分にすることが大切である。

○授業改善のポイントとしては①課題をより魅力的に②生徒に問題解決をさせる③集団の交流を大切に④考察は十分に⑤授業をビデオにとり十分に検討する研修も必要。

○理科とは、授業とは何かをもう一度問いたい。

○授業では生徒が表現することと、学んだ考えを使用することが大切である。

(文責 遺愛女子中学校 雅沢 夏子)

## 第2学年分科会

# 電 流

～静電気を調べよう～

授業者 函館市立深堀中学校 伊藤 大育

### <授業の概要>

単元の導入にあたる静電気の学習において様々な小実験を体験させ、生徒の興味・関心を喚起するのと同時に、正負の存在など、電流における基礎的知識の定着を図ることをねらいとして授業が行われた。本時に行われた4つの実験（①水を曲げてみよう②電気くらげ③たこ八君④跳るガラス球）がどのような原理で成り立っているのかを各グループが考えポスターにまとめていた。本時は体験型屋台村方式という学習形態で行われた。この形態では、自らの実験を説明する事と他のグループの実験をすべて体験することで一人一人の意欲を高めることをねらっている。生徒は、自分たちのグループとは異なる実験を意欲的に行っていった。次に、教師から「静電気と日常使用されている電気が同じものなのか」という問い合わせられ、塩ビ管で静電気を起こして蛍光灯をつけることで、同じものであることを理解できた。生徒は静電気で蛍光灯が光るという現象に驚き教室中に歓声が上がっていた。最後に静電発電機を用いて教師が蛍光灯をつけたり、放電現象を見せたりする演示実験を行い、授業は非常に盛り上がった。そして次時の学習内容を確認して授業を終えた。

### <授業者より>

中学校の理科の中で、「電流」は生徒がつまずくことの多い単元である。そこで、電流のはじめの学習内容である静電気で生徒の興味・関心を高めることを一つのねらいとした。また、直接的な体験を重視するために、簡単な実験道具ができる4つの実験を選び、生徒が実際に行うことができるようとした。また、体験型屋台村方式の授業形態をとることにより、全員が4つの実験すべてを体験できるようにした。生徒は、興味・関心をもち、よくがんばって取り組んでいた。今後、他の単元においてもこの授業形態を取り込んでいきたい。



### <討議の概要>

○体験型屋台村方式は次の2つの点で有効である。

一つは、全生徒が短時間で4つの実験を効果的にかつ直接的に体験することである。もう一つは、生徒が自らのグループの実験を説明することで、生徒の理解がより深まることである。そして、今後はこの方式を他の単元でも導入していくかを考えていく必要がある。

○本時で扱った4つの実験は、どのように決定されたのか。→静電気に関する多くの実験の中で、簡単な材料で、生徒が実験できるものという基準で教師側が選択した。

○4つの実験の原理を、生徒はどれくらいの知識をもとに考えているのか。→前時までの2時間で静電気の基礎事項を教えており、塩ビ管などをこすることで電気が発生すること、+と-が引き合うことについては、全生徒が理解していた。

○ワークシートはどのように有効であるか。→授業では見られない生徒の自由な発想を見ることができる。評価のときにも有効である。

### <助言者より>

○体験型屋台村方式のすばらしい点は、生徒自身が他の生徒へ説明する事である。それには深い理解が必要であり、その点で生徒の理解が深まるといえる。

○この授業までの過程で、生徒は自分たちのグループの実験について、非常に詳しく勉強してきたのだと思う。だからこそ、他グループの生徒に自信をもって教えることができ、そのことでさらに自信をもつことができるといえる。

(文責：函館市立旭岡中学校 高橋 晋司)

### 第3学年分科会

## 地球と宇宙

～季節の変化はなぜおこるか～

授業者 函館市立桔梗中学校 岡部 明彦

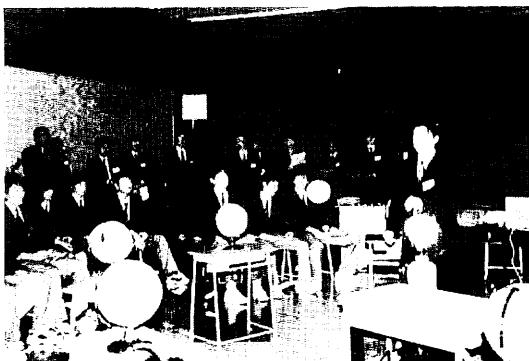
### ＜授業の概要＞

本時は、地球儀と光源を使ったモデル実験で季節による南中高度の違いを、多目的スペースを太陽系における宇宙空間に見立て、実験・観察を体験していくことういうものであった。

まず、暗闇の宇宙空間で太陽を中心に地球が公転していることを、模型を使い視覚的に訴えた。次に映像を使い、本時の課題である季節はなぜ生じるかの提示をし、前時までに学習してきた地軸の傾きがない場合の南中高度の測定結果を表やグラフで映した。地軸に傾きがない場合には、季節による南中高度の変化がないことを確認し、実際の宇宙空間では地軸に傾きがあると南中高度が変化するかどうかを調べていこうというものである。

実験は、太陽のモデルである光源のまわり8カ所に地球儀を配置し、それぞれの班で決められた測定地点での南中高度をミニ透明半球を使い観測していった。観測結果は、その場で教師がパソコンに入力し、表やグラフでスクリーンに映し出された。その結果、それぞれの位置で南中高度に変化があることが確認された。また、北半球と南半球での南中高度の違いに気づいた。

このように、日常では直接体験することが難しい内容を、モデルを通して擬似体験することによって季節の生じる原因を考えていくことができた授業となった。



### ＜授業者より＞

子供たちが直接肌で感じる気温の違いと、南中高度をからめながら季節の変化の学習をしてきた。教科書では南中高度の実験を、分度器をつかっていたが、誤差がかなりでるのでミニ透明半球を使った。この単元をどのように擬似体験させるかで苦労した。

### ＜討議の概要＞

#### 討議の柱

①直接的な体験をどのように扱うと、ひとり

ひとりの理科の力を高めるのに効果的か。

②直接的な体験をより自分のものとして、主体的に関わるために工夫をいかにするか。

③授業中に見とる評価とその手立てをどのように工夫するか。

○南中高度の誤差を少なくするために、同じ大きな地球儀を使い、光源の高さ・距離をそろえる必要がある。

○評価のポイントは、課題解決の方ではなく、体験を重視しているので実験の方に置いた。

○地球儀のアームの部分が邪魔で少し地軸をずらしていた箇所もあったが、地球儀を分解し傾きを調節した木の台の棒に地球儀を差し込むことによって解決する実践例があげられた。

○天体の学習では、直接体験では不可能な部分が多いが、プラネタリウムやインターネットを使い擬似体験することができる。

### ＜助言者より＞

○南中高度の数値をとっていた時点での子どもの活動があり、評価をしていたと思う。

○天体のところで直接体験ということは難しいと思う。いろいろな手立てや情報を伝え擬似体験させながら真実を解き明かしていくことが大事である。

○確かな学力は、学習意欲に中心課題がある。主体的な関わりをもちながら、感性を養い学びの場を与え、学びを広げていく。

○小学校では4年生で天体を扱う。中学1年生から見通しをもって子どもに継続的な観測を促していくかなければならない。

（文責：函館市立本通中学校 高野 克）

## 選択理科分科会

選択理科における学び合い学習

### 「水の浄化」

授業者 函館市立戸倉中学校 池田 忠寛

#### <授業の概要>

学習意欲を高め、主体的に学習を進める選択理科の取り組みとして、次のような方法で行った。

4月より、6班が、ガイダンスを基に興味・関心をもった内容から学習課題を設定し、追究して、実験・学習の成果を他のグループに「授業」という方法で発表するという内容で行ってきた。本時は、「泥水をきれいにしよう」というテーマで水の浄化に取り組んだ班の発表であった。

この班は、追究の段階で浄水場へ見学に行き、川の水が水道水になるまでの過程を調べ、実際に使われている石や砂を用いてろ過装置を作製した。

本時は教師役の班が説明して、5つの班が実際に、泥水を自作のろ過装置に通す実験を行った。まとめとして、教師役の班が、ろ過装置の仕組みやろ過装置に通す前に使う薬品についてなど、調べてきたことを発表した。

この取り組みを通じて、生徒は自分たちにとって身近な水道水がきれいになる過程を知るのと同時に、自分が理解したことを人に伝えるということで緊張感をもって意欲的に取り組むようすが見られた。

#### <授業者より>

興味・関心をもつ身近な科学的現象についてアンケートをとり、それをもとに班・学習課題を設定した。

課題追究の中で、科学的現象は理科の授業で学ぶ内容を使って解き明かす、さらにその体験を人に伝えることで、「学ぶことの喜び」「達成感」を味わうことができるよう、隨時ガイダンスを行い、生徒が自らふり返りながら、意欲をもって主体的に学習を進められるように努めた。



#### <討議の概要>

討議の柱は次の2点であった。

- ①選択理科でどのように学習意欲を高めるか。
- ②選択理科の実践交流。

①では、課題設定に時間をかける、何をやりたいか明確な見通しをもたせる、生徒の実態の把握などのためにもガイダンスの充実が必要という意見が出た。

②では、限られた実験道具・時間の中で成就感が得られるよう、難易度も考えて過去の実践例を提示する、発表場面を工夫するなどという意見が出た。その他、効果的な方法として、少人数クラス編成や複数の教師による指導もあげられた。

#### <質疑・応答>

##### ○教師の関わり方

→必要な薬品や方法・手順などを授業の流れに沿ってプリントに記入させることで、自分たちで理解を深められるようにした。

#### <助言者より>

○必修教科で扱った基礎基本をベースにしながら選択教科で、どのような形で何を教えるのかを学校として明確にすることが必要である。

##### ○評価について

評定に生かすために、単元目標にあわせてタイミングよく行う評価と、次時の授業改善に生かすために行う評価がある。

(文責: 函館市立戸倉中学校 滝口真紀子)

## ――事務局だより――

●10月17日、研究主題「直接的な体験を通じ課題を追究する中で、主体的な態度が育つ理科学習」を掲げて、函館市立深堀中学校で全道大会が開催されました。全道各地のみならず青森県、岩手県からも参加いただきました。200名を超える参加者をもって、盛会裡のうちに、大会を終了することができました。ありがとうございました。

●今大会は、函中理の先生方の日常実践と研究活動をもとに、周到な準備に裏付けられた質の高い研究大会でした。4つの研究授業では生き生きとした生徒の日の輝きが印象的でした。

●今年度の冬季研修会は、平成16年1月8日(木)にホテルノースシティで開催されます。詳しくは下の案内をご覧ください。

●平成16年度の第43回道中理釧路大会は平成16年9月3日(金)に、釧路市立景雲中学校を会場に開催されます。例年より1ヶ月ほど早い開催となります。公開授業など新たな取り組みが期待されます。是非とも多くの会員に参加をいただき、日々の実践の成果を交流し合うとともに、それぞれが抱えている課題をともに語り合う場としていきたいと思います。

## 平成15年度 冬季研修会ご案内

- ・日 時 平成16年1月8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・提案 第42回道中理函館大会報告会  
 (2) 実技講習会  
 微生物の飼育と眼球や心臓の解剖などを中心に、実践にすぐ役立つ内容です。  
 (3) 講演会「エネルギー開発の前線とそれを支える理科教育」  
 講師 発電設備技術検査協会 山口篤憲氏  
 学術的な内容の他、これから理科教育へのアドバイスをいただく予定です。

・申し込み 札幌市立幌東中学校 高橋伸充まで (Tel 011-831-6171 Fax 011-831-6173)



(C)1996 NHK ENTERPRISES 21, INC.

制作・著作: NHKエンタープライズ21、発売元: NECインターチャネル株式会社

※Microsoft Windowsは米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。

\*本製品のレンタルでの使用、全部または一部の複製、第三者への販売、譲渡、通信等での領布を当社に無断で行なうことはできません。



### 人体映像百科

NHKスペシャル「驚異の小宇宙・人体」が  
学校専用教材として新登場。  
中学校での調べ学習を強力に支援します！

- ☆合計80分のムービー、  
1400枚の静止画、  
25万字の解説を含む高品位  
な情報で好奇心を刺激します。  
☆新学習指導要領に対応した  
指導案集を添付。

【対応OS】  
Microsoft Windows 98/Me/2000/XP  
NT Workstation 4.0/2000 Professional

- 【標準価格】  
●指導用 14,500円(指導案集つき)  
●生徒用 9,500円  
●指導案集 5,000円  
●スクールパック(11本セット) 109,500円



### ■お問い合わせ先 NECインターチャネル株式会社

〒108-0073 東京都港区三田1-4-28(三田国際ビル) TEL:03-5440-0734

※学校専用ホームページ <http://www.edu-ic.com/>

平成15年12月19日発行 道 中 理 第127号

事務局校 〒002-8052 札幌市北区篠路町上篠路116番地14

札幌市立上篠路中学校 Tel 011-773-4662

(武田光一) Fax 011-773-6197

HP. <http://www.oroppas.or.jp/school/dotyuri/dotyuri.html> (道中理で検索できます)

編集発行 北海道中学校理科教育研究会

代 表 小山 敏幸(札幌市立西野中学校)

2004年3月10日

## 第128号

平成15年度冬季研修会特集号  
北海道中学校理科教育研究会

# 道中理



## 大きな成果に感謝して

北海道中学校理科教育研究会 副会長 鳥居正年

新しい学習指導要領が始まって小・中学校は2年目が、高等学校は1年目が終わろうとしています。実施に関して様々な議論が出されておりますが、マスコミを含め教育界全体が学力低下の風説におおわれているような印象を受けます。また、文部科学省は平成16年1月23日に全国の高校3年生を対象に平成15年11月に実施した学力テストの結果を発表しております。特に数学と理科は同省が想定した正答率を大幅に下回り、理数系の科目の学力不足傾向を裏付けております。高校生の学力に関する大規模調査は1962年以来40年ぶりで、勉強離れが進んでいる実態も判明しております。子供の理科離れが言われて久しいが、「わかりやすく教える授業」という教師が主役の授業から「子供の考えを引き出す授業」へとシフトし、子供に真の学ぶ喜びを味わわせることが教師に科せられた命題であり、これこそ新しい『知』を創造していく授業であると思います。そして、このことを誰よりも強力に押し進めることができるのは、現場の教師一人一人の力にかかっていると言えます。

そんな中にあって道中理は研究主題『豊かな感性と高い知性を育む理科教育』を掲げ着実に研究が推進され、今後21世紀の北海道の中学校理科教育の礎となるような研究活動が展開されたと確信をしております。各地区での研究の牽引役になった役員の皆様や会員の皆様に感謝申し上げます。

さて、この1年の研究活動を振り返ってみると、平成15年5月9日に札幌市で事務局総会が開かれ、具体的な研究活動が始動いたしました。同年7月28日に札幌市立陵北中学校で夏季研修会を行い、「指導法の工夫」に関して3名の先生方の発表がなされました。また、同年7月30日から第50回全中理東京大会が開催され、本会からの発表者は函館五陵中学校の菊地康幸先生が学習指導

(第2分科会)で札幌向陵中学校今井貴先生が環境教育(第4分科会)で発表を行い、北海道の質の高い研究と好評を得ております。同年10月17日には第42回道中理函館大会が深堀中学校で開催されました。各学年と選択理科の4会場での授業公開と渡島・札幌・旭川・釧路の4地区からの研究発表がなされ、200名を越える参加者があり、多くの成果と共に終えることができました。これもひとえに、時田隆運営実行委員長はじめ函中理の皆さんの日頃の研究と緻密な大会運営の賜と感謝申し上げます。平成16年1月8日には冬季研修会が行われました。道中理としての評価規準表の提示や新研究主題の原案の提示、実験実技講習会と「エネルギー開発の最前線とそれを支える理科教育」と題して溶接・非破壊検査技術センターの山口篤憲氏より講演を受け、充実の研修会であったと自負しております。また、日頃からの研究の発信として、平成9年度に開設された「道中理ホームページ」は、逐次更新する中で最新の研究活動を提供してきたことも、評価に値する活動がありました。

平成16年には、第43回道中理釧路大会が9月3日に予定をされております。釧中理の皆さんの意気込みが感じられる発信がなされており、是非、釧路で会えることを楽しみにしております。

このように全道からの研究の集積と理科人の結集が道中理の益々の発展に欠くことができません。組織の一層の充実と各地区及び各年代層への会員の拡大が研究の広がりと深まりにつながって行くと思います。多くの先生方にとって魅力ある研究団体として成長・発展していくことを願って、稿を閉じさせていただきます。1年間の活動ありがとうございました。

(札幌市立平岸中学校長)

研究主題 『豊かな感性と高い知性を育む理科教育』

研修会の流れ

1. 開会のあいさつ 小山 敏幸（会長）
2. 研修のねらい 青柳 明典（研究部部長）
3. 研修
  - (1) 報告
    - ① 第50回全中理東京大会の報告  
伊藤 直（札幌札苗北中学校）
    - ② 第42回道中理函館大会の成果と課題  
菊地 康幸（函館五稜中学校）
    - ③ 第43回道中理釧路大会の構想  
高橋孝一郎（釧路昆布森中学校）
  - (2) 提案
    - ① 道中理作成評価規準表について  
山根 弘之（研究部副部長）
    - ② 道中理新研究主題について  
青柳 明典（研究部部長）
  - (3) 実験・実技講習会
    - ・天然水を用いた微生物の飼育
    - ・簡単に入手できる材料を用いた動物細胞の観察と解剖の演示  
青柳 明典・伏見 和弘  
(札幌中の島中学校)
  - (4) 講演会  
「エネルギー開発の最前線とそれを支える理科教育」  
(財)発電設備技術検査協会  
溶接・非破壊検査技術センター 山口 篤憲 氏
4. 連絡
5. 閉会のあいさつ 鳥居 正年（副会長）



開会のあいさつ（要旨）

道中理会長 小山 敏幸

本日は冬季研修会に多数お集まりいただきまして、ありがとうございます。

ところで、皆様もすでにご承知のことと思いますが、先月末に文部科学省は学習指導要領の一部改訂を都道府県教育委員会に通知いたしました。新しい教育課程を実施してからまだ2年目の途中のことであり、一昨年来の学力低下問題など、新しい教育課程に対する批判がまだまだ収束していないとの感を強くしたところです。

このような状況のもと、私たちがなさねばならないことは多々ありますが、つまるところは生徒・保護者そして地域から「信頼される学校」を構築することであろうと思います。信頼を勝ち得るために何をなさねばならないか。それぞれに日々考え実践されていることだと思いますが、私は、中でも授業を重視すべきであろうと考えています。

学校での生活の大部分を占める教科の授業を、もっと魅力のあるものに、生徒が生き生きと活動できる場面のあるものにしなくてはいけないと考えるのです。そして、まだ完全には定着していないと思っていますが、評価・評定をより信頼されるものにすることが重要と考えています。

私たちの研究会の活動は、このよりよい授業をめざし、自己の授業を改善するために役立つものと自負しております。例えば、今回の研修会では評価規準表がしめされます。絶対評価になって二年目を迎える、自分のあるいは自分の勤務する学校の評価規準を再検討する、という時にぜひ今回お示しする評価規準表を参考にしていただきたいと思います。夏・冬の研修会そして全道大会での授業公開、研究発表など、明日の実践に役立てられる情報をこの会を舞台にしてお互いが発信しあえるようになれば幸い、と考えております。

今日の研修会も、そのような意味で役立つことを期待して開会にあたってのご挨拶といたします。

# 『第42回北海道中学校理科教育研究会函館大会』の成果と課題

平成15年10月17日（金） 函館市立深堀中学校

## 1. 研究主題

「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」

## 2. 研究副主題

「直接的な体験を通し、課題を追究する中で、主体的な態度が育つ理科学習」

## 3. 研究仮説

「直接的な体験を通し、問い合わせや発想を大切にした学習に取り組む中で、解き明かす喜びや達成感を得ることにより、目的意識をもち主体的に学習する態度が育つ。」

## 4. 函館大会の成果と課題

### (1) 成 果

① 直接的な体験を意識した授業を行うことにより、導入段階における意欲付や課題設定の段階での問い合わせや発想をふくらませる場面などに有効な手立てとなり、生徒の主体的学習を促すことができた。

② 直接的な体験を意識し効果的な授業を行うために学習形態に工夫をした。展示会型の交流方法、体験型屋台村方式、多目的ホールの空間的な利用、生徒が「教師役」となる授業などの学習形態それぞれが、生徒の目的意識を大切にし主体的学習にせまるアプローチができた。

③ 直接的な体験の情報交流会を実施したなかで、多くの教師の工夫と教科の授業にかけるエネルギーが伝わってきて、即実践に生かせる力をえるとともに、明日からの授業を頑張ろうという気持ちになることができた。また、大会会場にその展示をするこ

とができ、公開授業だけではなく、多くの先生方の実践を発表することができた。

④ 平成10年度に改訂した評価規準表を絶対評価に変わったことを受け、函館市中学校理科教育研究会として再改訂することができた。

⑤ 学習案の中に授業中に見とる評価に絞って書き込むことにより、その評価に対応する手立てや支援をスムーズに行うことができ、個別に応じた対応に配慮できた。

### (2) 課 題

① 主体的な態度を育てるに対する直接的な体験を重視する方法の効果を、データを集め検証していく必要がある。

② 直接的な体験を重視する観点からの授業実践をより深め、多くの分野での授業交流を重ねていく必要がある。

③ 今回実践されたさまざまな学習形態を工夫発展させ、他の教材にも実践を広げていきたい。



## 研究グループ紹介

この欄では各地の研究団体やセンターなどを紹介していきたいと考えています。

## 北海道エネルギー環境教育研究委員会（旧 エネルギー・環境教育研究委員会）

21世紀の主役となる子どもたちが、エネルギーと環境という最も重要な課題に対し主体的に自らの問題として考え、学ぶことができるためには、平成14年2月に発足した研究会です。幼稚園の先生から大学教授まで一堂に会すると組織で、教科も理科を初め社会、技術・家庭、工学など多岐にわたっています。エネルギーと環境に関するセミナーや発電所見学などの活動を積極的に進めており、必修理科の内容だけではなく、選択理科や総合的な学習の時間にも生きる研修を行っています。

詳しくは同研究委員会ホームページ [http://www.enetalk21.gr.jp/ek/ek\\_index.htm](http://www.enetalk21.gr.jp/ek/ek_index.htm) をご覧ください。

# 提案1 道中理作成評価規準表について

今回、研究部が中心となって作成された評価規準CD-ROMについての説明が行われました。内容については以下のようになります。学習指導・評価年間計画のサンプルが道中理ホームページに掲載しておりますので、合わせてご覧ください。<http://www5e.biglobe.ne.jp/~science/shiryou.htm>

## ◇編集方針

- ・ぱっと見て使いやすい。
- ・東京書籍の教科書に準じて作成する。
- ・単元の配列は本道の気象状況を考えた流れとしてある。
- ・各単元の計画時数は上限をとる。
- ・各種ワープロソフトを利用してすることで、簡単に自校の実情に合わせた内容に編集できる。

## ◇編集の考え方

道中理として行ってきた研究成果をもとにした評価規準の作成を行ったが、次の3点を特に重点として考えた。

- ①生徒にとって必然性を持った学びの形成
- ②探究し続ける力を育む場
- ③コミュニケーション能力の育みによる、個の学びや評価への集団の機能

## ◇基礎・基本のとらえ

基礎・基本のとらえについては次の2つの観点が明確になるような工夫を行った。

- ①学習指導要領からとらえた基礎・基本
  - ・自然体験や日常との関連を図れるもの。
  - ・目的をもった観察・実験にかかるもの。
  - ・科学的思考力や基本概念が形成できるもの。
  - ・上述した分析的思考と総合的思考が育まれ、問題解決能力を育むことができるもの。
- ②めざす生徒の姿『探究し続ける生徒』からとら

計画表（例）

学習指導・評価年間計画

第1学年「身のまわりの現象」(1)

| 月 準備・検討                    |                  | 目標・課題・評価基準                                                                                                                                                                                   |                                                                                                       | 基礎・基本                                          |                                            |
|----------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 【教材の目標】                    |                  | 実験を通して、光が反射、屈折するときの規則性を見いたし、凸レンズのはたらきについて、物体の位置と像の位置および像の大きさの関係を見いたすことができる。                                                                                                                  |                                                                                                       | 【教材の目標】                                        |                                            |
| 1<br>章<br>光<br>の<br>世<br>界 | 1<br>節<br>開<br>始 | A 物体の見え方と光の進み方には規則があることをとらえる。<br>※生徒が光の進み方を感じる時の特徴。<br>一日当生徒の手で窓を見ると、光は直線で伝播してみる。<br>→物と向かい合っているのはなぜか考える。<br>※鏡や水玉レンズを使って、鏡や水玉レンズの見え方や光の進み方について、調べる。<br>→情報収集の中から、操作の見え方と光の進み方に付けてあることをとらえる。 | B 物の実験を通して光の反射の規則性をとらえる。<br>※鏡を使った、光の反射の規則性をとらえる実験。<br>→まずは直進するもの、直進で乗ることができるることを理解し、光の進路を追うり方を考えてみる。 | ・日替わりで見えると、う見る事と光との関係 / 光源<br>・物体の見え方と光の進み方の関係 | ・光の直進<br>・光路の直進の法則、光の進む道を追跡する技術<br>・反射と反射角 |
| 7<br>時<br>間                | 7<br>時<br>間      |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                       |                                                |                                            |

## えた基礎・基本

- ・探究し続けるためには、自らの学習過程における道筋をとらえ、描くことが必要となる。
- そのため、学びの履歴を適切に残す力、学習過程の流れを随時とらえる力、自らの学びを振りかえり、評価を機能させていく力。
- ・自然事象とのかかわりの中で自らの学びを考えたり、思考していく力を育むことができるもの。
- ・コミュニケーション能力を育み、情報の広がりを他者に求めると同時に、集団を自らの学習に機能させる意識と力、情報の判断力、再構築の力、情報を発信する力を育むことができるもの。

## ◇評価の設定の視点とその見取り

評価規準に従って、具体的な実現状況を捉えながら評価を行うこととする。A、Bに関しては表記の状況が見取れたかを判断できる具体的な状況で書かれている。

状況Aに関しては、基礎・基本が生きてはたらいている、又は生きてはたらける状態になった状態を想定して設定した。理科でとらえる「生きてはたらく状態」とは身についた事柄が日常事象や自然事象に照らし合わせて考えられることである。状況B、状況Cの生徒に関しては、状況Aに到達へ促す手立てを加味した見取りを行う。

## 基礎・基本のとらえの明確化

状況Cの生徒に対する改善の手立てを記載

| 見取り                 | 評価基準<br>評価方法(例)                               | 具体的な実現状況の手立て                                  |                                               |                                                     |
|---------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                     |                                               | 十分満足できる状況(A)                                  | 置き満足できる状況(B)                                  | 努力を要する状況(C)                                         |
| 前・後・進歩・悪化           | 生前の具体的実現状況                                    | 生後の具体的実現状況                                    |                                               | 改善への手立て                                             |
|                     |                                               |                                               |                                               |                                                     |
| A                   | 光についての事象に同じじもちらそれらの事象を日常生活と関連づけて重複的に追究しようとする。 | 鏡ややや凸レンズを使って、光の進み方について、問題・実験を通して積極的に追究しようとする。 | 鏡ややや凸レンズを使って、光の進み方について、問題・実験を通して積極的に追究しようとする。 | 原因の把握と分析の視点で、身のまわりの現象がどうして起こるのかをさかくる。問題の提示・問題解決法の紹介 |
| B                   | 光の直進、光の反射等の規則性をとらえる。                          | 光の直進、光の反射等の規則性をとらえる。                          | 光の直進、光の反射等の規則性をとらえる。                          |                                                     |
| C                   | 鏡ややや凸レンズを使って、光の進み方について、問題・実験を通して積極的に追究しようとする。 | 鏡ややや凸レンズを使って、光の進み方について、問題・実験を通して積極的に追究しようとする。 | 鏡ややや凸レンズを使って、光の進み方について、問題・実験を通して積極的に追究しようとする。 | 問題の提示・問題解決法の紹介                                      |
| A Bの違いを下線などで明確にする工夫 |                                               |                                               |                                               |                                                     |
| D                   | 鏡ややや凸レンズを使って、光の進み方について、問題・実験を通して積極的に追究しようとする。 | 鏡ややや凸レンズを使って、光の進み方について、問題・実験を通して積極的に追究しようとする。 | 鏡ややや凸レンズを使って、光の進み方について、問題・実験を通して積極的に追究しようとする。 | 原因の把握と分析の視点で、身のまわりの現象がどうして起こるのかをさかくる。               |

## 提案2 新研究主題について（原案）

昨年度から、研究部長・副部長会が中心になり新研究主題について検討してきました。昨年10月から12月にかけ、事務局長、会長、顧問の先生方のご意見をいただいた結果、新研究主題について下記の通り原案を提示させていただきます。

### ―― 新研究主題 原案 ――

# 『自然との共生をめざし、 科学的素養を育む理科教育』

### 1. 研究主題設定の理由

20世紀後半、戦後の日本は豊かさを求め、科学技術創造立国として歩みはじめた。しかし、科学技術の発展は私たちに便利さと物質面での豊かさを与えはしたが、同時に大気汚染、水質汚染などの公害問題をはじめゴミ問題、オゾン層の破壊、地球温暖化、希少動植物の絶滅等、自然環境の悪化を招いた。また、情報化社会の発展をはじめとする社会情勢の変化は、少子高齢化や核家族化、人間関係の希薄化等、生き方の再構築といった現代社会が抱える問題をつくりだし、同時に、心の豊かさを失わせてきている。

私たち人間は自然界の一部であり、自然とともに生きていくことが常に求められている。自然は私たちを取り囲む全てであり、土壤・空気・水・生物といった、一般的な自然だけではなく、私たちがつくりだしている環境そのものも含まれている。その中で私たちは自然にはたらきかけ、その自然から生きるためのものを得て、それらを利用して生活している。その意味で、私たちは「自然と共生」しなければ生きていけない存在である。そしてそのためには、自然を理解し、その中にある本質を見極める能力、正確な科学的知識に基づいた判断や自己決定を行う上で必要な能力、即ち「科学的素養」の習得が必要不可欠である。そしてその習得のためには「知的好奇心や探究心の涵養」、「基礎的な科学的知識や技能の習得」、「科学的、合理的、主体的な思考力や判断力の育成」が求められる。即ち「科学的素養」を習得させることが、21世紀を生きる子どもたちに、国際化・情報化・科学技術の発展による社会の変化の中で、自然・人間・社会の在り方をグローバルな視野で捉え、自ら考え判断し行動できる力、即ち「生きる力」を育成することになると考えられる。

理科教育は常に自然との関わりの中で進められていくべきものである。自然の事物・現象や、人間と自然とが関わる直接体験、人と人とのコミュニケーション活動等から、感性を磨き、驚きや気

づき、課題意識や新しい発想が生まれ、自然を科学的に捉えることで、新たな探究活動への原動力となる。このような活動を通して、目的意識をもって意欲的に学習活動に取り組む姿勢が育まれ、問いを探求し続ける力が育成されると考えられる。そして、自然への総合的な見方や考え方、科学的な思考力といった、人間と自然とのるべき姿を模索できる能力が高まっていくものと期待される。

生徒一人一人の豊かな「科学的素養」は、基礎・基本を大切にしながら、「自然との共生」をめざし、課題意識をもち、学ぶことの必然性を感じながら、主体的に探究し続ける力を育てる理科教育を通して育まれるものであり、その過程の中で、「自然との共生」という崇高な理念も生徒の理解するものとなる。21世紀の社会において高い理想をもって、主体的に活動していくことのできる生徒を育てることを目指して本研究主題を設定した。

### 2. 今後の方向性

本研究主題をもとに、今後、「研究仮説」、「研究の方法」等を検討していくことになる。本研究主題は非常に広い内容を含んでおり、その意味では、いろいろな方向での研究が可能であると同時に、研究の方向を絞りにくい面もある。しかし、理科教育の担うべき役割は、子どもたちの『科学的素養』を育成することであり、それは、子どもたちの多岐にわたる能力を総合的に高め、将来において自然とのかかわりを大切にしながら、自ら考え判断し、行動できる力【生きる力】を育てていくことである。

そしてそれを推進していくためには、道中理という研究団体が、それぞれの地区の研究を大切にしながらも、共通のテーマのもと、研究・実践を推進し、その成果の交流を通じ、北海道の理科教育のリーダーとして、今まで以上のその役割を自覚し果たしていくとともに、いろいろな情報を積極的に発信していくことが求められていく。

## 「チャレンジ ザ 解剖、生物飼育」

札幌市立中の島中学校 青柳 明典

### 1. 水中微生物の飼育とそれを用いての実験

#### ・ミドリムシ、ボルボックス

ボルビックなどの市販の天然水にハイボネックスを加え飼育する。(ミドリムシは押し麦を加える)窓ぎわの直射日光の当たらないところにおいておくだけで、増やすことができる。

#### ・ゾウリムシ

押し麦を5、6粒入れてやると、2、3日で一気に密度が高まり、倍率を下げる視野を広げると、いくらでも観察できるようになる。ただし、動きが速いので、塩化ニッケル水溶液を徐々にたらし浸透圧の関係で動きをおさえるようになる。繊毛の動きは鈍くなるが、収縮胞などはちゃんと動くので観察しやすくなる。

#### ・アメーバ

これも、簡単に飼育でき、天然水を腰高シャーレに入れそこに生米を加え、その中で放つておくだけである。前任校では理科準備室のテレビ台の中で飼育していた。ただ、どの生物についても、育てているという声や、渡した生物がまだ生きているという声をなかなか聞かない。生物の飼育はいかに手を抜くかということも大切である。時々観察しては必要に応じて手を加えるということになるが、そのためには慣れも大切である。

### 2. 細胞の観察

理科教育センターで研修していたおり、動物細胞を簡単に見ることはできないかと、色々と試してみた。

#### ・鳥の軟骨細胞

鶏ガラスープ用の軟骨部分ははさみやナイフで切れるので、カミソリで薄く切ってメチレンブルーで染色すると簡単に観察できる。

#### ・ニワトリの肝細胞

スーパーで売られている焼き鳥用のレバーを用いる。なるべく新鮮なものが望ましい。

#### ・オタマジャクシ

アフリカツメガエルを飼育し表皮細胞を観察する。尾の先端を切り、押しつぶして染色すると染色体が観察できることもある。

#### ・ナットウキン

納豆を水に溶きそれをスライドガラスにつけてバーナーであぶり固定する。それを染色する

と、中学生でも容易に観察できる。

### 3. 動物器官の解剖

解剖の実習にあたっては、目的意識をはっきり持たせることが大切で、その意識がはっきりしていると保護者にも理解を得やすい。また、苦手な子もいるので、授業の延長として放課後、希望者に対して実施するなどの方法もある。

#### ・豚の腎臓

片刃のカミソリで切ることができ、切り方によって腎孟のようすの見え方もちがってくる。観察の視点や記録の取り方をしっかり指導しておくことが必要で、事前の指導が不十分だと、ただ切るだけになってしまふ。

#### ・豚の心臓

鶏の心臓を用いての解剖はよく行われている。鶏の場合は筋肉の厚さの違いなどはよく分かるが、弁のようすなどがわかりにくいうことが欠点である。豚の場合は1個200円で入手でき、弁のようすなどもたいへんよく分かる。ただ、食品として販売されているので、安全面から血管や心房が切られている場合がある。



#### ・豚の眼球

牛の眼球はBSEの関係から入手できなくなつたが、豚なら入手可能である。水晶体などは大変きれいで、生物のつくりの美しさを実感できる素材である。

#### ・鳥の脳

大型犬用のドッグフードとして販売されている「鶴頭の水煮」という缶詰を使用する。ピンセットで頭骨を取り除いていくと大脳、中脳、小脳、延髄等を観察することができる。

講演

## 「エネルギー開発の最前線とそれを支える理科教育」

財団法人 発電設備技術検査協会 溶接・非破壊検査技術センター 山口 篤憲 氏

これまでに新型転換炉ふげんの構造設計、高速増殖炉もんじゅの原子炉容器周辺設備の基本構造設計、核融合炉JT-60の真空容器の基本構造設計などにたずさわり、泊1号機および2号機の基本設計なども行われてきた山口先生から、次の様なポイントで学術的なお話をいただきました。

- ・日本のエネルギー事情  
　　電源別発電電力量の実績および見通し
- ・発電の種類  
　　各種発電のエネルギー要素の比較
- ・発電用原子炉の種類
- ・核反応の仕組み  
　　化学反応と核反応  
　　核反応と核エネルギー
- ・発電用原子炉と核融合炉  
　　燃料、環境への影響、安全性などの比較
- ・放射性廃棄物  
　　核燃料の再処理と廃棄物の処理処分
- ・エネルギー教育における取り組み  
　　教科書に見る諸外国との比較　他



さらに、理科教育における取り組みについて、専門外ではあるが前置きをしながら、次のお話がありました。

『理科系学生に対して一言ある。理科系の基礎的な学力はあるのだが、国語力や一般的な語彙が不足している。今は理系の大学は理科と英語と数学くらいで受験できるので、他の教科をきちんとやらないでいる。理科の学生に文学作品を書けというのではないが、当然のこととして、自分の考えていることをレポートなどにまとめて、人に訴えることが必要になる。それがまるで出来ていなくて、何を言いたいんだという文章が多い。自分の今の仕事では、下から上がってくる文章を読むことが多いのだが、赤ペンを持って添削する状態で、何で私がこんなことをしなくてはならないんだと思うことがある。学習院大学の学長が書いた本の中で、「国際会議で日本の発表する英語の論文を読むと、他の英語を母国語としない諸外国の論文に比べて、非常にわかりにくい。原因を探ってみると、英訳前のものとなる日本語の文章がなっていない。論文のもととなる日本語の文章を正しくかけるように教育しなくてはいけない」と言っているが、私も全くその通りだと思う。広く一般教養を身に付けることがコミュニケーションのために大切である。理科系には必要ないと切り捨てられていることをあえて学ぶことが大切だと思うし、総合的な学習の時間での社会科や技術・家庭科などとのクロスカリキュラムや、他の科目との枠を超えた教育が必要だと思う』

(文責 あいの里東中学校 本間 玲)

### 第43回道中理鉄路大会構想

多くの皆さんの参加をお待ちしています

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日程、会場   | 平成16年9月3日（金）釧路市立景雲中学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 研究主題    | 「科学的能力が育つ理科学習」                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 研究仮説（仮） | 身の回りの事物・現象を積極的に授業に取り入れ、ものづくりなどの直接体験やジグソーリー的な学習を取り入れたコミュニケーション活動を行うことで、科学的能力を育てるであろう。（自然や科学技術に対し、興味・関心・疑問・神秘を感じる感受性豊かな心が育つであろう。）                                                                                                                                                                                                     |
| 授業構想の概略 | <ul style="list-style-type: none"><li>・部会と単元について<ul style="list-style-type: none"><li>第1分野部会・・・物質とエネルギー（終末段階）</li><li>第2分野部会・・・天気とその変化（導入段階）</li></ul></li><li>・科学的能力を育成するために<ul style="list-style-type: none"><li>科学的態度・科学的思考・科学的知識を育むためのものづくりなどの直接的体験やジグソーリー的な学習。生徒による自作実験器具による観察・実験とコミュニケーション活動による意欲や責任感の育成。</li></ul></li></ul> |

——事務局だより——

●平成16年1月8日、札幌市のホテルノースシティを会場に、平成15年度の冬季研修会が開催されました。70名近い参加を得て研修会が終了しました。第50回の東京大会報告、第42回道中理函館大会の成果と課題、そして今年行われる第43回釧路大会構想の提案が行われました。また、道中理の会員が編集チームを作り作成した「理科の指導計画と評価」の資料の説明がありました。参加者にCD-ROMが配布されました。また平成17年度からの新研究主題の原案が提示と実技講習会、それに講演会がもたれ内容の濃い研修会となりました。

講演会では発電設備技術検査協会の山口篤憲先生を東京からお招きし、エネルギー開発の最前線のお話を聞きすることができました。

●平成16年度の活動内容等を検討し決定する常任理事会・理事会・事務局総会は5月14日に予定しております。会場は札幌ホテルノースシティ（札幌市中央区南9西1）で行います。

●平成16年度の第43回道中理函館大会は平成16年9月3日(金)に、釧路市立景雲中学校を会場に開催されます。釧路中学校理科教育研究会が釧路大会の成果と道中理の各地区大会の研究実績を踏まえた大会を構想しています。

●平成16年度の大まかな日程の調整が、冬季研修会当日に事務局長会にて行われました。

●平成16年度の全国大会は岩手県盛岡市で行われます。北海道からは教育課程分科会で釧路地区、観察実験分科会で旭川地区、環境教育分科会で札幌地区が研究発表を行います。

北海道中学校理科教育研究会 編著

巻頭特集を  
増補

—発展的・補充的資料—

『4つのキーワードで深めよう理科』

キーワード「力」「進化」「エネルギー」「イン

●中学生用理科資料集●

カラーブック理科資料 北海道版

●実験・観察データ付  
●丁寧な解説と豊富な資料で授業をサポート。  
●B5判 192頁+道版16頁  
●定価 680円(税込)

ビジュアル理科 北海道版

●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 168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

東京法令出版株式会社

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

平成16年3月10日発行 道中理 第128号  
編集発行 北海道中学校理科教育研究会  
代 表 小山敏幸(札幌市立西野中学校)

事務局校 〒002-8052 札幌市北区篠路町上篠路116番地14  
札幌市立上篠路中学校 Tel 011-773-4662  
(武田光一) Fax 011-773-6197  
HP. <http://www.oroppas.or.jp/school/dotyuri/dotyuri.html>. (道中理で検索できます)

# 道中理

2004年7月16日

第129号

第43回道中理鉤路大会案内号  
北海道中学校理科教育研究会

## 道中理の果たす役割



北海道中学校理科教育研究会会长 小山 敏幸

「生きる力」の育成を掲げてスタートした新しい教育課程の実践も、3年目を迎えました。移行期間から実に様々な面で、しかも大急ぎで準備を進めてきましたが、今年度末をもって一通りの実践を終えることとなります。とりあえずは、「形」はできたようですが、今後も一層の改善努力をしなければならないようです。

さて、本会の昨年度の活動は予定通り進められ無事に新年度を迎えることが出来ました。その活動のうち第42回道中理研究大会を函館市で開催させていただきましたが、時田大会運営委員長様を始め道中理の先生方の多大なるご尽力、そして石戸校長先生を始めとする深堀中学校の職員・生徒の皆さんからの心からのご協力により、盛会裡に終えることができました。本当にありがとうございます。朝の玄関先での深堀中生徒会役員の元気な挨拶を始めとして校内の隨所で見られた生徒の皆さんの明るさ、清々しさそして石戸校長先生の学校経営の見事さが今も記憶に鮮明に残っています。本会が「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」を研究主題に掲げて7年目となります、今年度がまとめの年となります。

今年、9月3日、この研究主題をもとに開催する最後の全道大会、第43回道中理研究大会を鉤路市立景雲中学校を会場に開催する予定で、今鋭意準備を進めていただいているところです。公開授業の数を増やしたり、記念講演の講師を著名スポーツ選手に交渉するなど、近江実行委員長様を始め道中理の皆様は、5年振りの全道大会開催を成功させるべく様々に工夫してください、大変ありがとうございます。今大会におきましても、全道各地から、多数の参加がありますよう、精一杯の努力

をしたいと考えております。

さて、最近、いろいろな研究団体で共通する話題の一つに、会員数の減少とりわけ若い会員の激減ということがあります。本会もその例にもれず若い会員の姿がどんどん減ってきており、団体としての活力が失われてくるようで、いささか寂しいものがあります。が、全道大会に参加すると公開授業に研究発表に、あるいは会の運営に若い人たちの姿が見られ、その活躍ぶりを見ると、なぜかしらほっします。活躍の場を得て、生き生きとしているように思えるからです。

私たちの仕事は、絶えず自分を磨き続けなければならない、科学技術の進歩や新たな科学発見に敏感であらねばならないと考えております。そして、そのように努力している教師の姿を見る子供達にきっと良い影響があるものと思います。しかし、一人で自己研鑽に励むのは難しいことです。が、二人三人あるいはもっと多くの志を同じくする人たちと活動を共にすることは、より効果的に効率的に望むものを身につけることができます。そこに研究団体の存在理由の一つがあります。

数少ないとはいっても、本会に何かを求めて加わってくる若い会員がいます。その会員がもっともっと充実感や成就感を持てるような活動を、今後も続けてゆきたいと強く願っております。

この先もさまざまな課題が出てくることが予想されますが、先輩諸兄がされていたように、衆知を集めればきっと乗り越えられると確信しております。今までと同様に、4地区が力を合わせ一層実りある研究活動になるようにしたいと願っております。

(札幌市立星置中学校長)

# 豊かな感性と高い知性を育む理科教育

～科学的な能力が育つ理科学習（ジグソー的な学習の取組を中心として）～

釧路中学校理科教育研究会研究部長 河原和範

## 研究副主題設定の理由

第42回函館大会では「直接的な体験」を切り口とし、生徒の主体的な姿勢の育成を図る学習が展開され、その成果が確認された。

第43回釧路大会では、「身の回りの事物・現象」「直接体験」を切り口に、「ジグソー的な学習」を取り入れ、コミュニケーション活動に生徒を積極的に関わせることで、「自然や科学技術に対し、興味・関心・疑問・神秘さを感じる感受性豊かな心」を育てたいと考えている。

釧路中学校理科教育研究会では、次の3つの視点から、この副主題を考えた。

### (1) 現代社会の状況から

21世紀を迎え、これから変化が予想できないほど、変化の激しい時代となった。この時代の中で、これから社会を担う中学生には様々な社会情勢などの変化を主体的に受け止め、本質をとらえ、分析し、考え、表現し、行動する力が求められている。そこで、21世紀の社会で中核となる現在の中学生に、人類のみだけでなく、その他の生物や地球を持続させるための活動を考え、実践する態度や能力を身につけさせることが大切である。

特に理科の授業で大切なことは、

- ① 知的好奇心や探究心を持たせる。
- ② 観察、実験に目的意識を持たせ、問題解決能力を高める。
- ③ 情報を集め、整理し、分析を行ない、考え、討論し、実践する等、科学的なものの見方や考え方を育てる。

であると考える。

### (2) 生徒の現状から

多くの生徒は観察、実験を通した学習や多様な体験を通して、達成感や充実感の味わうことのできる活動を望んでいる。また、理科で学習したことがらと日常生活でのつながりについてより深く

探っていきたいという願いを持っている。

このような生徒の願いなどを受け止め、基礎的・基本的な知識を身につけさせるとともに、日常生活で得られた情報や疑問を学習課題としてとらえさせ、それらの課題をこれまでの知識や技能とともに、自主的に課題解決に取り組めるような学習場面の設定をすることが大切である。また、学習活動では、様々な情報交流や収集などを可能にするコミュニケーション活動を通じ、新しい知識を吸収していくための学習活動のあり方や学習の仕方を身につけさせていくことが「生きる力」の育成につながっていくものと考える。

### (3) 科学的な能力を育てる

「科学的能力」の育成のために、土台となるのが日常生活に対して、「より強く抱いたり、感じたりする興味・関心・疑問・神秘さ」である。そして、これらが、理科の学習を進めていくときの動機となると考える。

また、実際に学習を進めるときには、事物・現象の見方には、「より高いレベルでの客觀さ・正確さ・厳密さ・精密さ」が求められる。

理科を学習する生徒一人一人に、それらの基礎基本をしっかりと身につけさせることが大切である。

また、三段論法・帰納・演繹・推定といった、論理的な考え方を身につけさせることも、科学的能力を高めるためには欠かせない。さらに、科学的能力を高める取り組みを繰り返し経験することで、感受性豊かな心を培い、大会主題「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」に迫りたいと考えている。

## 会場校紹介

### 釧路市立景雲中学校

釧路市東川町16番1号

生徒数693名 19学級

URL : <http://www.keiun-j.kushiro.ed.jp/>

本校は、昭和36年に近隣の鳥取中・共栄中の分離校として開校しました。校名の「景雲」は、釧路の空に永遠に輝く栄えある母校の前途と、この学校に学ぶ生徒たちが高い理想を持って未来に大きく伸びよ、と言う願いを込め、「空高くめでたい雲、めでたいことの前兆の雲」の意を持ち、理想と永遠の発展を示した言葉で、『晋書』の「景雲太平之鷹」という一文に見られる言葉からつけられたものです。また、近くに新興住宅地があるため、市内の中学校が生徒数を大きく減らしている中で、唯一600名を超える生徒が在籍する釧路市内で一番大きな中学校になっています。

校訓「建学 景雲 創造」のもと「一人一人が心豊かに、自ら考え、正しく判断し、たくましく



生きる生徒を育成する教育の創造」をめざして、「景雲らしさ」の見える創意ある教育を行い、やる気と本気と根気のある生徒を育てるさまざまな取り組みを行っています。

生徒は「文武両道」をめざし、学習に意欲的に取り組み、部活動では、アイスホッケー部・女子バレーボール部が全国大会へ連続出場したのをはじめとして、どの部も好成績を残しています。

今回道中理第43回釧路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ところです。多数のご来校を心からお待ちしております。

## 第43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』

～科学的な能力が育つ理科学習（ジグソー的学習の取組を中心として）～

#### 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 釧路市小中学校長会  
釧路校長会

#### 3 期日・日程

平成16年9月3日（金）  
9：00 開会式 研究概要説明  
10：00 公開授業  
11：00 分科会  
13：00 研究発表  
14：40 講演  
15：40 閉会式

#### 4 会 場

釧路市立景雲中学校

#### 5 分科会及び授業者

1年生 「大地の変化」 柴田 敬祥（阿寒町立阿寒中学校教諭）  
2年生 「天気とその変化」 秋里 泰紀（釧路市立景雲中学校教諭）  
3年生 「物質とエネルギー」 高橋 弾（釧路市立北中学校教諭）

#### 6 講 演

演題 「プロフェッショナルになるための工夫と柔軟性」

講師 長野・ソルトレイクオリンピック  
スピードスケート日本代表 三宮 恵利子 氏

参加申込 

- すでに配布されました最終案内をもとに、7月30日（金）までにファックス、または郵送で大会事務局までお申し込み下さい。

- ・大会参加費は4,000円（CD-R代を含む）です。当日、会場で受け付きます。

- ・昼食（1,000円）を希望される方は、申込書に○を付けてください。

申込先 

- ・大会事務局 釧路市立幣舞中学校 大崎 治樹

〒085-0822 釧路市春湖台1番3号

TEL 0154-41-3591 FAX 0154-41-3592

## 第1学年分科会

### 単元名 大地の変化

代表者 鶴居村立鶴居中学校

黒木 淳志

授業者 阿寒町立阿寒中学校

柴田 敬祥

#### 1. 研究の視点

第1学年分科会では、研究副主題にある「科学的能力が育つ理科学習」を目指し次のような視点で研究を進めている。

- (1) 学習内容と生徒の実体験との関係を結びつけ、教材に対する興味・関心を高める。
- (2) コミュニケーション能力を高めるために、課題解決場面での話し合いやグループ活動を多く取り入れる。
- (3) 課題を深く探究しようとする意欲を喚起させるため、具体物や資料を提示する。

#### 2. 学習計画

##### 「2 大地の変化」

1章 火をふく大地・・・・・・ 5時間

・火山とはどのようなものか

　　本時（1／3時間）

・火成岩はどこからできているか（2時間）

2章 けずられる大地・・・・・・ 7時間

3章 ゆれる大地・・・・・・ 5時間

#### 3. 本時の学習について

本時は、この単元全体にとっての導入部分である。それだけに単元全体に対する興味・関心を持たせるために、本時は特に重要である。阿寒中学校では7月に学校行事として、雄阿寒岳（火山）登山を行う。研究の視点でも述べた「生徒の実体験」として、この登山の共通体験を想起させるこ

とで、学習内容をより身近なものに感じができるような工夫をしたい。また、課題追究の場面では生徒相互による話し合い活動を設定し、学習内容の定着を図るとともに、コミュニケーション能力を高めたい。

当日は多くの先生方にご覧いただき、ご指導、ご助言をいただければ幸いです。どうぞよろしくお願ひします。

## 第2学年分科会

### 単元名 天気とその変化

代表者 釧路町立昆布森中学校

高橋 孝一郎

授業者 釧路市立景雲中学校

秋里 泰紀

#### 1. 研究の視点

第2学年分科会では、研究仮説にある「ものづくりなどの直接体験やジグソー的な学習を取り入れたコミュニケーション活動を行うことで、科学的な能力を培う」ため、以下の視点で研究・実践を進めている。

- (1) ジグソー的な学習を取り入れることにより、関心・意欲などの情意面（科学的態度）の育成を図る。
- (2) 多面的なコミュニケーション活動を経験させ、情報収集や協同的な考察を行うことにより、科学的な思考力を高める。
- (3) 自ら課題選択や設定を行う、課題解決的な学習を取り入れることにより、科学的な能力を総合的に育む。

#### 2. 学習計画

##### 「4 天気とその変化」

1章 気象観測と天気の変化・・・・・・ 8時間

- ・気象観測をしよう（3時間）
- ・気温、湿度、気圧の変化と天気の関係  
(本時4／5時間)

2章 霧と雲・・・・・・・・・・・・ 5時間  
3章 前線の通過と天気の変化・・・ 5時間

### 3. 本時の学習について

本時は、単元の1章の終末に設定した。気象観測の仕方や気温の変化などの基礎・基本の学習を終えた後、様々な気象データをもとに、データと天気の関係について考察させる場面である。ジグソーリー的な学習を取り入れたコミュニケーション活動を行うことで、各自の課題を解決し、学習に対する関心や意欲を高めたいと考える。当時は、多くの方々からのご指導、ご助言をいただければ幸いですので、どうぞよろしくお願ひ致します。

### 第3学年分科会

#### 「物質とエネルギー」

代表者 釧路市立幣舞中学校  
森 健一郎  
授業者 釧路市立北中学校  
高橋 弾

充実。

- (4) 科学的なものの見方や考え方をもとに、自ら考え、討論し、実践する能力の育成。
- (5) 学習した知識が、日常生活のどこで役立っている技術なのかを意識させるための工夫。

### 2. 学習計画

#### 「6 物質とエネルギー」

1章 エネルギー・・・・・・・・ 5時間  
2章 化学変化とエネルギー・・・ 6時間  
3章 エネルギーの利用・・・・ 3時間  
発展 いろいろなエネルギーの変化 本時2／2時間

### 3. 本時の学習について

物質とエネルギーの単元は、第1分野の最後の単元である。この単元の終末に本時を予定している。単元の終末段階ではあるが、単元の応用・発展としてだけでなく、1学年より学んできた基礎・基本を引き出せるような授業を構築していきたいと考えている。さらに、残りわずかではあるが、今後の理科学習への意欲や関心を高めていきたいと考えている当時は、多くの先生方から、ご指導、ご助言をいただければ幸いです。よろしくお願いいたします。

### 1. 研究の視点

第3学年分科会では、研究副主題にある「科学的能力が育つ理科学習（ジグソーラーニングの取り組みを中心として）」を進めるために、次のような視点で研究・実践を進めている。

- (1) 知的好奇心や探求心を持たせ、「理科好き」にさせる工夫。
- (2) 観察・実験に目的意識を持たせ、問題解決能力を高めるための工夫。
- (3) 情報を集め、整理し、分析を行うプロセスの

## 研究主題 「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」

### I 夏季研修会の流れ (敬称略)

|                                                          |                              |
|----------------------------------------------------------|------------------------------|
| 【日 時】                                                    | 平成16年7月30日(金)<br>13:00～16:30 |
| 【会 場】                                                    | 札幌市立向陵中学校                    |
| 【会次第】                                                    |                              |
| 1. 開会あいさつ                                                | 道中理会長 小山 敏幸                  |
| 2. 研修のねらいと日程                                             | 研究部部長 小路 徹                   |
| 3. 研修                                                    |                              |
| (1)第51回全中理岩手大会                                           | 研究発表の概要                      |
| ・釧路地区：教育課程<br>釧路市立共栄中学校 岩谷 拓実                            |                              |
| ・旭川地区：観察・実験<br>旭川市立六合中学校 沖野 祐樹                           |                              |
| ・札幌地区：学習評価<br>札幌市立山鼻中学校 熊谷 誠二                            |                              |
| (2)第43回道中理釧路大会について                                       |                              |
| ・概要と日程<br>釧路市立遠矢中学校教頭 杉山 稔                               |                              |
| ・研究構想と授業構想<br>釧路市立春採中学校 河原 和範                            |                              |
| (3)新研究主題について                                             |                              |
| 研究部部長 小路 徹                                               |                              |
| (4)テーマ別研究発表                                              |                              |
| テーマ：「発展学習に視点をあてた<br>教科指導上の工夫」                            |                              |
| ・旭川市立東光中学校 生田 裕章<br>・函館市立北中学校 富樫 広介<br>・札幌市立宮の森中学校 長沼 文博 |                              |
| (5)全体質疑                                                  |                              |
| (6)助 言                                                   |                              |
| 4. 閉会のあいさつ                                               | 北海道教育大学 並川 寛司                |
|                                                          | 道中理副会長 鳥居 正年                 |

### II 研修会のポイント

#### 1. 各研究大会発表概要

平成16年度の夏季研修会は前記の内容で行う運びになっています。研修に関する概略としましては間近に迫った全中理岩手大会における研究発表者の方の事前説明があり、および釧路大会の説明があ

ります。特に今年度に関しましては「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」の最終年度、つまりまとめの年としての意味を含む研究大会であり、非常に重要な要素が多数含まれてきます。これらの大会の発表は道中理の研究にとっても非常に重要な意味を含められます。

#### 2. テーマ別研究発表について

平成15年10月の中教審答申において学習指導要領の「基準性」の明確化で、いわゆる「ほどめ規定」に係る課題が挙げられ、「個に応じた指導」の充実において「補充的な学習」「発展的な学習」が焦点化されています。この答申により、今後より一層、個に応じた学習指導の方向性が問われることになると考えます。この中でも、「科学的思考力」を十分に發揮することが求められる「発展的な学習」の在り方、指導の方法などは、今後の課題として大きく位置づいてくると考えます。

このことをふまえて、今研修会においては、そのような状態をとらえまして「発展的な学習に視点をあてた指導上の工夫」という共通テーマの下での発表を3地区の先生方に行っていただくことになりました。研究発表の先生方の貴重な実践を今後の指標にしていくことはもちろんですが、同時に、その研究発表を通して、我々が論議を行い「発展的な学習」とはどういうものであり、どう意義付けしていくのかということを共有化することも大切な目的の一つとなってきます。

まだまだ十分に共通認識を持てておらず、実践する先生によって捉えが異なる「発展的な学習」を捉え直し、その支えとなるであろう「科学的思考力」との関係をも捉えていくことは、今後の理科としての課題に対する、先行研究やそのきっかけづくりとしても充分価値のあるものになると見えます。

#### III 本研修会のあり方について

道中理の夏季・冬季研修会は参会者参加型を目指しています。重要なことは発表者の意見を聞いて我々自身の学びを広げるだけでなく、意見を交わしながら学びを深めていくことです。多くの方々が参加し、充実した研修会にしたいと考えますので、多くの方々の参加をお願いする次第です。

## 全国大会に向けて

### ■ 釧路市立共栄中学校 教諭 岩谷 拓実

今回の全国大会では、9月3日に行われる北海道中学校理科教育研究会釧路大会での発表内容及びそれにもむけての取り組みについて発表を行うことになる。

釧路大会においては、「科学的能力の育成」を中心として、その要素を「科学的态度」「科学的思考」「科学的知識」とし、それぞれの要素を高めるためにいくつかの手法を取り組んできた。

釧路中学校理科教育研究会がこれまで取り組んできた課題選択授業・課題設定授業を土台とし、今大会に向けての取り組みとして、上記の3要素を高めるため、主として生徒同士によるコミュニケーション活動の充実を目指してきた。

その中で、单元・章・1単位時間の共通課題を個々に分担し、交流しあうことにより課題を解決する、という「ジグソー的な学習」に取り組んできた。この手法を取り入れることにより、課題に対する積極的な姿勢や情報を伝えようとする意欲・技能が高まるとともに、その後の学習についても継続して意欲・関心の高まりが見られた。

今後の取り組みの方向性としては、個々の学習課題に最適なジグソー的な学習の方法の確立と、情意面の高まりや学習内容の定着度をより客観的に看取る評価の方法を模索していくことになると考えている。

### ■ 旭川市立六合中学校 教諭 沖野 祐樹

旭川市教育研究会理科部では、「科学的な見方や考え方を広げ、主体的に自然を探求する理科学習」を主題に設定し、研究を進めています。それを受け、私は、目的意識をもった観察、実験を行わせることにより、科学的な見方や考え方を育てることができると考え、観察、実験法の工夫について力を入れています。本年度の全国中学校理科研究大会（岩手大会）第3分科会において、天体の分野におけるモデル実験の工夫を中心に発表させて頂くことになりました。発表する内容は次の通りです。

- ・大型透明半球を用いた「透明半球」の使い方を理解させる活動。
- ・小さな透明半球を地球儀に貼り付けたものを光源の前で回転させながらプロットし、日周運動が地球の自転によるということを確かめるモデル実験。
- ・太陽系を10億分の1に縮小したときの各惑星軌道を、地図上に書き込み、太陽系の広さをイメージさせる活動。
- ・電球の周りに円状に並べた小球を金星に見立て、金星の位置と見え方を調べるモデル実験。（その他に2件）

宇宙の分野は、直接体験によって学習するのが困難なので、極力モデル化し、視覚にうつえながらイメージさせるように工夫した点を中心に発表させて頂きたいと思います。

## 平成16年度「道中理」理事会・事務局総会報告

5月14日、平成16年度の道中理理事会・事務局総会が、札幌のホテルノースシティで開かれました。会では、平成16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、役員の選出、理事・事務局員の委嘱が行われた。さらに、今後の全道大会の開催地及び今秋の釧路大会の研究発表の担当地区が確認されました。

### 平成16年度 役員、理事、事務局員

|      |                  |        |
|------|------------------|--------|
| 会長   | 小山 敏幸(札幌星置中学校長)  | 再      |
| 副会長  | 佐藤 誠一(旭川聖園中学校長)  | 再      |
| 副会長  | 時田 隆(函館鰯川小中学校長)  | 再      |
| 副会長  | 近江 道郎(釧路景雲中学校長)  | 再      |
| 副会長  | 護摩堂成人(札幌啓明中学校長)  | 再      |
| 副会長  | 鳥居 正年(札幌平岸中学校長)  | 再      |
| 会計監査 | 加納 勝義(札幌真駒内中学校長) | 再      |
| 会計監査 | 柴田 義弘(札幌陵陽中学校長)  | 再      |
| 常任理事 | 34名              | 理事 56名 |

### 事務局長 高橋 誠二(札幌発寒中学校教頭)新

|      |                   |   |
|------|-------------------|---|
| 次長   | 青柳 明典(札幌美香保中学校教頭) | 新 |
| 次長   | 本間 玲(札幌あいの里東中学校)  | 新 |
| 次長   | 前田 寿嗣(札幌伏見中学校教頭)  | 新 |
| 庶務部長 | 山根 弘之(札幌北都中学校)    | 新 |
| 会計部長 | 千葉 峰仁(札幌定山渓中学校)   | 再 |
| 組織部長 | 山口 正信(札幌定山渓中学校)   | 再 |
| 広報部長 | 今井 貴(札幌宮の森中学校)    | 新 |
| 研究部長 | 小路 徹(札幌福井中学校)     | 新 |

## —事務局だより—

● 5月14日（金）に、平成16年度の理事会及び事務局総会を開催しました。理事会において、平成15年度の事業・会計決算報告と併せて平成16年度の事業計画・予算案等が承認されました。また、役員・常任理事・理事等が承認され、本年度の道中理の活動が始まりました。

本年度は、事務局長をはじめ事務局員が大幅に入れ替わるとともに、平成18年度開催予定の第45回道中理札幌大会開催準備担当と平成21年度開催予定の全中理北海道大会開催準備担当の部所を設け、数年間を見通した活動ができるような組織構成となりました。

● これまで研究部を中心に検討を進めてきた平成17年度からの研究主題が、「自然との共生をめざし、科学的素養を育む理科教育」と決定しました。5年後の全国大会に向けて、来年度の旭川大会から取り組むことになります。自然と人間とのかかわりをどう捉え、どのような科学的な素養を育むのか、具体的な授業実践を通して道中理としての主張を明確にしていきたいと考えています。

● 第43回道中理釧路大会は、来る9月3日（金）、釧路市立景雲中学校を会場にして開催されます。平成10年度からの研究主題「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」のもとで最後の大会となりま

す。副題を「科学的能力が育つ理科学習～ジグソーレベルの取組を中心として～」とし、7年間続いた研究主題に沿って釧路中学校理科教育研究会を挙げて研究が進められています。全国各地で優れた理科教育を実践している先生方が集い、研究交流できることを楽しみにしています。

● 第51回全中理岩手大会が8月5日（木）、6日（金）の2日間、盛岡市において開催されます。

北海道からは、第1分科会（教育課程）で釧路市立共栄中学校の岩谷拓実先生、第3分科会（観察・実験）で旭川市立六合中学校の沖野祐樹先生、第5分科会（学習評価）で札幌市立山鼻中学校の熊谷誠二先生が発表します。道中理の研究の成果を全国に発信できるものと期待しています。

● 本年度の夏季研修会は、7月30日（金）、札幌市立向陵中学校において開催されます。今回は、日前に迫った全中理岩手大会での研究発表の概要と道中理釧路大会の概要・授業構想が発表されますが、さらに、「発展学習に視点をあてた教科指導上の工夫」をテーマに、旭川・函館・札幌の各地区からテーマ別研究発表が予定されています。必修教科内での発展学習への取組が交流されることだと思います。多くの先生方の参加をお待ちしています。

ウチダは、未来の領域を大きく広げています



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16年7月16日発行 道中理 第129号

編集発行 北海道中学校理科教育研究会

代表 小山 敏幸（札幌市立星置中学校）

事務局校 〒063-0825札幌市西区発寒5条7丁目1-1  
札幌市立発寒中学校 Tel 011-661-0412  
(高橋誠二) Fax 011-661-3763  
HP. <http://www.oroppas.or.jp/school/dotyuri/dotyuri.html> (道中理で検索できます)

# 道中理

2004年12月13日

第130号

第43回道中理釧路大会特集  
北海道中学校理科教育研究会

## 第43回北海道中学校理科教育研究会釧路大会を終えて



夏休みが明けて間もない9月3日、釧路大会を開催させていただきました。全道各地よりご参加いただいた先生方のご協議、ご協力により盛会の中で終了できました。

「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」を研究主題とし、科学的な能力の育成、理科の学習が、おもしろい、好きだという生徒を育てる授業を求めてきた実践でありました。

当日の公開授業は、各学年一つずつの少ないものでしたが、釧路の先生方の叡智を集めて考えられ、構成されたものがありました。若い者の実践ではありますが、若い実践者が又成長することができ、参加者の皆様に感謝申し上げます。

新しい時代の教育課程が実施され、3年が経ち来年度には、一部改定された新しい教科書が採択されるという変化の早い教育界です。生徒個々の能力を最大限に發揮させ伸長する授業づくりが求められています。また、少人数指導や協力教授など、その指導方法が大きく変化している時代にあって理科の授業のあり方も変わらなくてはいけないと考えます。理科嫌いの増加、理科離れが大きな話題として提示されている現在、観察・実験を通して自らの課題を探究するという科学的な思考科学的な態度を育てる理科教育本来の姿をこれまで以上に重視し、一人一人の生徒が理科の授業は楽しい、おもしろい、大好きといえる授業づくりを追い求めたいと思っています。

そんな中から生まれてきたものが、この度のジ

釧路大会運営委員長 近江道郎

グソー学習という取り組みでした。会員の学習の中から発見されたものであり、取り組んでみるとこれまでと異なる生徒の反応が見られ、よりよい生徒の追究の姿が表れるものがありました。教材選びやその単元構成に苦労はありますが、実践化できるところから取り組んでいるところであります。ぜひ、取り組んでほしいと思います。

来年度から研究主題を変えて新たな取り組みをはじめると伺っております。冬季の研修会そしてその後の研修にも積極的に参加し、釧中理なりの取り組みを進めていきたいと、新たな意欲を高めているところです。

また、本大会では根室管内の先生方に働きかけ研究発表でご協力いただいたことが、大きな成果がありました。理科教育の振興・意欲ある先生方に実践研究の輪を広げることにより以前にも増した活性化が図られると考えています。

本大会には、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をはじめ、釧路管内小学校理科教育研究会など実に多くの皆様からの絶大なご後援、ご支援をいただきました。心より感謝申し上げます。

ここ道東の地、釧路において開催された本大会に参加くださいり、ともに考え、数々のご教示、ご指導をいただきました皆様に御礼を申し上げます。

ありがとうございました。

(釧路市立景雲中学校)

## 全体会

# 研究発表の概要

「直接的な体験を通し、課題を追究する中で、

主体的な態度が育つ理科学習」

函館市立光成中 橋本智也

- ・フィールドワークや普段の学習でも体験的な学習を取り入れる。
- ・今年度は、直接的な体験を効果的に生かす学習過程の工夫に力を入れる。
- ・導入段階で課題設定場面で生徒に興味を持つために直接的な体験を持つ。
- ・直接的な体験を効果的に他の生徒に伝える交流方法の工夫
- ・直接的な体験の実践交流のなかで交流する。上記のような活動を実践してきた。

直接的な体験の実践交流会について

内容 函中理の他、渡島管内の先生も含め各校の先生が1～2の実践を発表交流。

- ・体細胞分裂（染色体）の観察～長ネギの根を素材として～発芽防止剤が塗られているタマネギより、簡単に利用できる。
- ・大気圧を身近に感じよう。～新聞紙一枚を机上に置いて、定規で持ち上げられるか？PETボトルに水を入れ、穴を開けて、勢いを探る。
- ・基盤を使った回路による電流電圧の測定実験～アクリル板上に抵抗等を配線して、導線の煩わしさを解消。
- ・簡易真空ポンプを使った真空落下～
- ・使い捨てカイロについて～10分で5cmほど推移が上昇
- ・市販のLEDランプを使った顕微鏡照明装置～500円ほどでできる。
- ・授業におけるプレゼンテーションの活用
- ・金星の位置と見え方～立体模型を作成し、金星の見え方を実際に体験

「運動と力」の単元において、

科学的思考力を高める試み

札幌市立啓明中 齋藤節仁

研究仮説：問題解決の手段を身につけると、科学的思考力が高まる

研究グループで科学的思考力について4つに分類し、事前にレディネステストを行った。また、減速する台車の運動のグラフを提示し「どのようにしたら同様に記録できるか。」発問した。そして、班ごとに器具を用い十分に試行錯誤させ、計画を互いに見合った後、実験を行った。また、宮の森中学校で協力者により実践を行い、生徒の考えを予想し台車に抵抗が生ずるものを準備し、啓明中学校での授業で実験を行なった。

「科学的な見方や考え方を広げ、

主体的に自然を探求する理科学習」

旭川市立明星中 山川俊巳

- ①科学の基本的な概念を形成し、科学的に調べる能力を育てる問題解決的な学習の指導過程
- ②科学的な根拠に基づいて記述したり、適切な方法を用いて表現するなどの科学的な思考力や表現力を高める指導
- ③他者との関わりから、よりよい科学的态度を形成する指導
- ④自ら学びを振り返り、新たな理科の学習に対応したり、日常生活に活用させることができる評価

学習との出会いを工夫し、生徒の単元の学習に対する必然性や目的意識を高めることで、価値ある課題作りにつながり、以後の学習に意欲的に取り組める生徒が増えた。

単元ノートを活用し、学習内容に対する予想や疑問、考察などを繰り返し記述することにより、以前に比べ、科学的な記述が増え、思考の深まりも感じた。

身に付いた概念や能力を、補充発展的な学習や、次の学種、日常生活の場面に生かそうとする生徒が増え、科学的な見方や考え方の広がりを感じた。

「野外学習を中心とした理科学習」

根室市立落石中 高橋徹

- ・冬は保護者の努力によるスケートリンクが、学校にあるが、夏は湿地と化し、動植物豊かな場

所となる。

- ・オジロワシやオオワシが、冬は観察できる。
- ・植物観察も開花期などを予想したり、深めた学習をしている。地層観察などができる。
- ・一学級7人なので、一人ずつ動物の研究報告をさせている。(クリオネ、エゾサンショウウオ、サケ)～総合的な学習にもその成果が発展的に、生かされている。
- ・冬は、風力発電機を試しているが、出力が弱く、先日の台風で38.4m/secの風が吹けばやっと豆電球が一つ点灯することがわかりました。

#### 〈助言者より〉

三崎 隆(北海道教育大学釧路校助教授)

ジグソー学習に関して、その特徴は、1、子どもたちの良さを生かしてやれる指導方法  
2、子どもたちの可能性を信じてやれる指導ということあります。

一見バラバラで関係なさそうなことを組み合わせていくと最終的に意味をなすものが作り上げられていくことで、名付けられたものです。子どもたち一人一人を大事にしたい、という思いがこめられています。子ども達が学習班から実験班に分かれ、実験で追究してきたことを、学習班に戻り、それぞれが探求した方法や結果や考察を説明すること。説明できる子は一人だけなので、他の子は聞くしかない。説明できなければ、戻ってやり直したり、実験と一緒にした他の班の生徒に聞き、とにかく説明責任を果たす。そうすることで、他の実験についても理解を深めることができ、共通目標に到達することができる。そのことを生かせるように工夫をいたしてもらいたい。

二点目に、さらに進んでいくと、先生方の出番が無くなる。子どもが課題をしっかりと捉えていれば、他者に発表できるまで何度もやり直しすればよい。説明できなければ他の班員に迷惑をかけるから、説明責任を果たすため努力する。説明することでコミュニケーション能力が育ちます。これが育っていくと、先生はしっかりと目標・小課題を与え、準備をすることで、子どもたちは自分で調べ始めます、自分で聞きに行きます、自分で判断します、考えます。

もしわからぬ、うまくいかない場合は、連絡いただければ一緒に考えたいと思います。

山口 隆(釧路市教育委員会指導参事)

それぞれの発表はそれぞれの地域の特質特色がよく出ていたのですが、大部分が重なりあっていたと思います。道中理の研究の進め方は、それぞれの地域で取り組んだ研究の成果と課題を、全道的なレベルで共有していく。この考え方方が道中理のすばらしさであり、これまで各地域の研究活動を活性化させ、北海道の中学校理科教育を支えてきた原動力になっていたのかな、と押さえております。

生徒の直接体験というものは魅力的でドラマチックで有るべきだ、と思います。そのためには教師一人一人がそのようなものを準備できる力を持つことが求められています。それぞれの先生が持つておられるノウハウを交流しあって、力を共有財産にしていく。という取り組みが紹介されたのだと思います。良い研究であるかどうか判断する方法の一つに、子どもたちの楽しそうな真剣な表情があると思います。研究発表での数枚の写真からも、意欲的な活動の中身が伝わってきます。

(札幌の発表について) 科学的思考力を高めるためには、探究過程を重視する必要があると、いう考え方に基づいた発表がありました。

(旭川の発表について) 問題解決的な学習を通して科学的な素養を育成し、科学的な見方や考え方を広めて主体的に自然を探求する生徒を育てよう、そういう取り組みだったと思います。科学的な素養5点のとらえ方の確かさ、構造的系統的に整理した研究内容、研究方法、これらに旭川らしさを感じました。成果として特徴的な生徒の姿が紹介されました。

(根室市の発表について) 自然環境・自然の素材教材に恵まれた、地域の特質を最大限に生かしながら、道中理の授業作りの考え方の重要なキーワードになっている、直接体験の場面をできるだけ子どもたちに保証していく。たぶんその地域の子どもたちも、恵まれた自然環境がそろっているのだということを、先生が意識的に積極的に調べて気づかせてやらねば、気づかずには成長してしまうだろうと思います。しかも直接体験の場面を年間指導計画のレベルで、計画性系統性を崩さぬよう配慮しながら、単位時間の弾力的な扱いを含めて大胆に組み替えを行ながらやっておられる。

(文責:弟子屈町立弟子屈中学校 川原 範之)

## 第1学年分科会

# 大地の変化

～火山とはどのようなものか～

授業者 阿寒町立阿寒中学校 柴田 敬祥

### <授業の内容>

水溶き片栗粉を用いて火山の噴火を再現する実験を行い、噴火の仕方やできあがった山の形に違いがあることに気づき、それが粘性の違いにあることを見いだす内容である。

### <授業者より>

「知りたい、わかりたい、やってみたい」という生徒個々の欲求に応えたいという観点で修正した結果、当初提示していた指導案の内容とは異なるものとなった。また、ジグソー的学習のように生徒同士のコミュニケーション活動の場面がなく、申し訳なかった。

### <討議の概要>

○身近な素材とすることで雌阿寒岳を取り上げているが、子供はどの程度知っているのか。

→生徒は実際に登山を行い、総合学習でも課題として扱っている生徒もいるが、実際のところ雌阿寒岳についてはよく知らない生徒がほとんどである。

○今後のコミュニケーション活動の見通しはどうか。→本単元でも可能だと思うが、今後適切な単元で実施したいと考えている。

○提示されていたワークシートの「マグマの性質」が削除されていたがなぜか。また、もう少しワークシートは整理した方が課題がぼやけずに良かったのでは。→「マグマの性質」は生徒に気づかせたかったので削除した。課題のおろし方は悪かったと思う。

○小麦粉を使用した授業例はあるが、今回水溶き片栗粉を使用した理由は何か。→石膏を使用する授業例は知っているが、小麦粉については知らない。木工ボンドの固まった容器がヒントとなった。水溶き片栗粉は粘性の調整がしやすく扱いやすいために使用した。

○理科センターでは袋に入れた小麦粉をフィルムケースに押し出して使っていった。

○本校では教科の枠を越えてコミュニケーション

活動を実施している。MDでは一方的に報告を行う場面が見られることが多いが、双方向の交流が展開できると生徒の理解はより深まっていると思う。

○はじめの15分間の導入部分で生徒との問答がとても良かった。岩手の先生方にも見習ってほしい部分である。東北でも1人1実験とし、地下からマグマがわき出るイメージをもてる実践を見たことがある。今回、地下からわき出るイメージを持てると良かったと思う。

○大会要項にある指導案では「溶岩をとかしてみる」とあるが、溶岩を溶かす方法はあるか。

→できないと思う。

### <助言者より>

○コミュニケーション能力も、地域素材も大切だが、本当の意味で理科好きにさせる魅力ある授業だった。教師の表現力、抑揚、表情がすばらしい。生徒に興味を持たせ、楽しいと感じさせるためには教師自身のコミュニケーション能力を高めることが不可欠である。また、実験においては一人一人に実験道具が用意されており、効果的であった。

○木工ボンドで遊んでいた生徒の様子から授業のヒントを得ていることからも、生徒とコミュニケーションがよくとれていることがわかる。一人一人と対話しながら、つまり指導と評価の一體化であり、それがタイムリーに行われている。

○実験中は水溶き片栗粉が飛び交い一時的に騒然となつたが、下にこぼれた片栗粉をさわり、山ができる様子を実感していた。教師がそこに収束していくであろうことを予測できていたことがすばらしい。このような経験の積み重ねこそが生徒が理科好きになる大切な要素である。

○コミュニケーション能力、ジグソー学習は何のために行うのか。目的は実証性、再現性、客觀性をもつ科学的な見方、考え方を育てるためであることを忘れてはならない。また、人智を超えた自然の美しさ、恐ろしさを学ぶことで科学的意欲や態度が育つのである。

(文責: 大楽毛中学校 石橋 豊)

## 第2学年分科会

### 天気とその変化

～霧はどのようにしてできるのか～

授業者 鈎路市立景雲中学校 秋里 泰紀

#### 〈授業の概要〉

本時の授業は、章の導入にあたる場面であり、鈎路の中学生にとって身近な題材である「霧」に視点を当て、計画を立てた。霧の生成原因が「気温の低下による水蒸気の凝結」であることを理解させることで、「露点」や「飽和水蒸気量」、「雲の発生過程」についても効果的に学習させることができると考えた。

霧に関する4種類の実験をもとに、水蒸気が凝結した結果、「霧」になることを考察させることができた。また、学習の形態としては、通常の学習班の中で担当する実験を決め、同種の実験を担当した者が集まって実験班を構成し、課題の追究を行った後、各実験結果を学習班に持ち帰り、霧のでき方についての考察を行った。

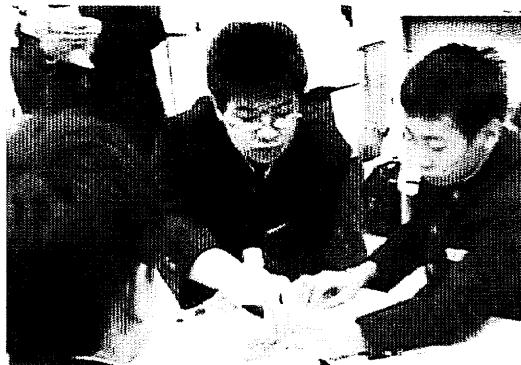
#### (ジグソーリー的な学習形態)

4つの実験に関しては、海・山・川・盆地など異なるパターンで発生する霧をモデル化したものであった。その中でもペットボトルを使用した「海の霧」の実験は、気象台の職員の方にヒントをいただいたもので、参観者の注目を集めている。

緊張気味の生徒が多くいたが、各実験とも意欲的に取り組みが行われていた。

#### 〈授業者より〉

子供の様子について、普段の授業以上にがんばってくれたように思う。実験は好きであるが、考察の場面に苦手意識を持っている生徒が多いが、本時のように実験を行い、その後すぐに考察をすることが良かったように思う。生徒の感想で、実験はうまくいったが、考察部分で困ってしまったという感想があった。これについては、授業者からのアドバイスやワークシートの工夫が必要であると考えている。教材については、身近な「霧」という題材を使うことで、生徒の興味・関心を高めることを意図した。また、気象台の協力を得ることにより、さまざまな実験方法や助言を得ることができ、感謝している。



#### 〈討議の概要〉

○水蒸気が水滴になるということを生徒がスムーズに考えていたが、子供たちに事前に指導していたのかという点について。→事前に「霧」とは何であるか、ということについては、前時に押させていた。そのことから、状態変化の学習も含めて、生徒はスムーズに出すことができたと考えている。

○この単元をジグソーリーの題材に選んだ理由について→ある意味、ジグソーリー的な学習という形態にこだわった部分がある。(やろうと思えばどこでもやれる。)これは興味・関心を喚起することに大変有効な方法であるということによるためである。

○それぞれの実験装置についての説明をどこまで行い、どこまで生徒に考えさせるのかは大変大きな問題であると思われる。→モデル実験の説明については、どこまで説明すればよいのか、ということについては確かに悩んだ点である。しかし、今回の授業においては、「空気が冷やされる」という点について重点を置くことを考えた結果、あのような形をとった。

#### 〈助言者より〉

○ジグソーリー学習については実感を伴った理解という点で重要な手法であり、今回の授業であれば2単位時間で、ゆとりの中で行うことでも良かったのではないかと思われる。

○大変多くの工夫がなされ、すばらしい授業であったと感じた。今までの課題選択・設定授業を基にして、新たな試みに挑戦した取り組みであった。

〈文責：鈎路町立昆布森中学校 高橋孝一郎〉

### 第3学年分科会

## 「物質とエネルギー」

～地球にやさしい発電方法～

授業者 鈎路市北中学校 高橋 弾

#### 〈授業の概要〉

授業や実験にまじめに取り組むことができるが、まとめ発表することについては、苦手意識を持っている生徒も多い。また、エネルギーに関しては、断片的な知識は持っているが、体系的に学習をした経験はないので、この学習を契機にエネルギー、環境問題全般についての理解を深めさせる事ができた。本時ではジグソー的な学習を通して、〈圧力鍋火力発電〉〈ペットボトル風力発電〉〈水車水力発電〉〈硫酸ナトリウム燃料電池〉の4つのモデル実験を行い発電の仕組みや方法を工夫し、4つの発電方法についての利点や問題点から、エネルギーについて考えさせた。その中で、自分の考えを正確に表現する能力や知識をもとに、エネルギーを総合的にとらえる能力を養いうことができた。

#### 〈授業者より〉

生徒はいつもどおりに自分たちらしく学習に集中していた。様々な発電方法がある中、4つに絞ったのは、生徒が実施できるモデル実験であるか否かで選んでいる。また、風力発電のモデル実験は、羽根を横向きにしたかった。ジグソーの要（かなめ）である話し合いの様子を時間配分の甘さから短くなってしまったのが残念である。「やさしい」発電方法の定義が甘かった。

#### 〈討議の概要〉

○先生自身は、4つの発電の中で、どれが「地球上にやさしい発電方法」と思いますか。→どれもやさしいものは無いというのが根底にあります。それぞれに長所と短所があって、それを引き出したかった。

○「地球上にやさしい」という問いかけは難しいと思います。→（授業者）前時まで、教科書を見ずに、実際の発電の方法まで予想はさせていた。モデル実験から、感じ取れる長所と短所を引き出したかった。→「やさしい発電方法」は、エンジニアになってよいと考えていました。

○コミュニケーションが良くて、授業の基礎・基本を考えさせられました。課題選択実験は、どこでもよく見かけるものだが、どうしても「受け身」で終わってしまう。4つの課題実験なら、3つの実験を直接体験できないが、ジグソーなら浸透していくと思う。

○題材にあってはいるのか、疑問が残った。風力発電は、騒音や自然破壊などの問題があるが、この実験でどこまで長所と短所を見つけ出せるのか。仕組みに絞った方が良かったのでは。→新エネルギー方法は完璧でないことを知りたかった。長所と短所があることを知らせたかった。

○力学的な風力、火力、水力の実験に対し、燃料電池のだけが異なっていて、手を回すことだけが意識的になってしまふと思われました。

○風を「うちわのあおぎ」で送ること、コンロに火をつけて発生する水蒸気を見ているだけのことなどの差が効率性を混乱させてしまうと思われる。

○エネルギー変換のためのロス、方法、効率をしっかり気付かせたい。水力のモデル実験もイメージが強いので、しっかり押さえさせなければいけない。

#### 〈助言者から〉

○「やさしい発電方法」を考えるときに資源なのか、排出物なのか。コスト面、維持する面、発電所を作る面、事故や効率性などもあるので、生徒は混乱してしまう。モデル実験だけに絞るなど、何を生徒に求めるのかをはっきりしたほうがよい。

○「火力発電=悪い」というイメージが残ってしまう。これから新しいエネルギー、長所と短所、少ない資源をどう使うなど、考えさせて欲しい。

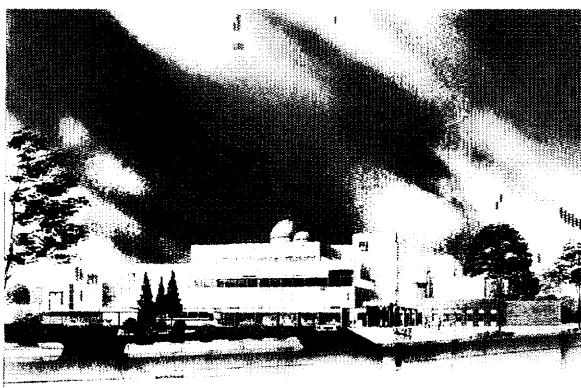
○これからの「環境」、選択理科の授業で調べ学習からディベートをさせるとか、総合的な学習の時間で発電所を作る側から見させることや、使う側から見させるなど、切り口を変えて、横断的に取り組ませて欲しい。

（文責：鈎路市立幣舞中学校 岩間 康浩）

## 「キーワードは「市民参加」・・・釧路市こども遊学館」

釧路市こども遊学館開設準備室 室長 佐藤 康弘

釧路市の春採公園に静かにたたずむ釧路市青少年科学館は、42年間の歴史を刻み来年1月にその使命を終えます。同館の機能を継承し小さいお子さんも楽しめるように内容を一新した施設が、現在建築中の「釧路市こども遊学館」です。来年の7月にはお客様をお迎え出来ることになります。

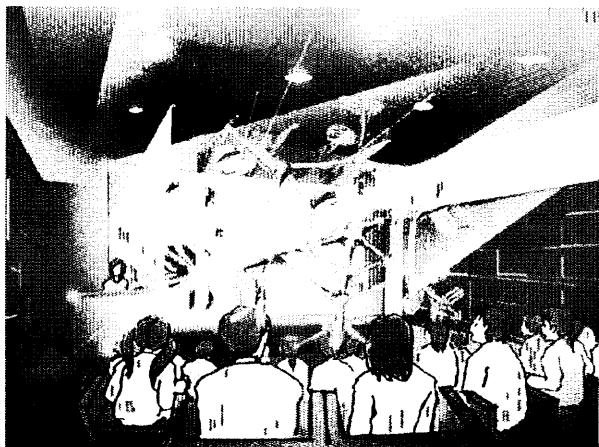


生命体を連想させる形状と全面複層ガラスで覆われたユニークな外観。大空間に浮かぶプラネタリウムドーム、その下にある国内最大級の砂場。夜には七色の光が点滅するイルミネーションなど、「釧路市こども遊学館」は子どもから大人まで時間を忘れて楽しめる、釧路市の中心市街地の賑わい創出の一翼を担った施設でもあります。

同施設の建設には、学校の先生、紙芝居の会の方、天文愛好家、児童館関係者、大学のボランティアクラブの皆さんなど、年齢や職業も異なる多くの市民が早い段階から関わりを持ってきました。施設の理念をはじめ平面計画、運営

計画、事業計画、展示計画など、全ての分野を市民との協議の中で進めてきました。「市民が主役の運営」は今後も同施設運営の基本姿勢として引き継がれていきます。

展示では、プレイテーブルが特徴です。風、水、光、振動、エネルギーの5つの分野をそれぞれのテーブルに集中させ、様々な実験が出来るようにな小道具を周りに配置した新しい展示品です。市民のアイディアで小道具を創り出していくと、限りなく実験の幅が広がっていきます。開館後は大型展示に頼らないソフト中心事業の柱となってくれると思います。展示や事業メニューを学校に情報提供し、学校利用の促進を目指しますが、同施設でなければできないプログラムや学校の先生との共同開発も重要な課題と考えています。小・中学生対象に観覧料の免除制度もありますので、長期休暇中の自由研究など「釧路市こども遊学館」を大いに利用して頂きたいと思います。



## —事務局だより—

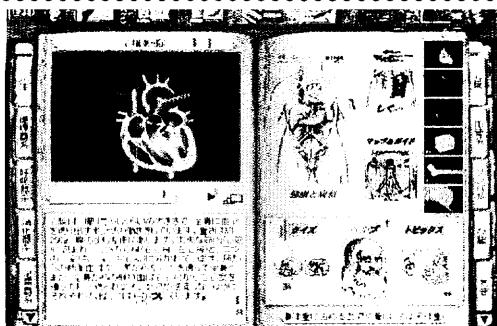
●本号で詳しく紹介しましたように、本年度の全道大会は、9月3日（金）に、釧路市立景雲中学校を会場にして開催されました。平成10年度からの研究主題「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」のもと、副主題を「科学的能力が育つ理科学習～ジグソー的学習の取組を中心として～」とし、7年間続いた研究主題に迫るべく、3つの研究授業を中心に熱心な研究協議がなされました。道内にとどまらず岩手県からも参加いただき、250名の参加者を得て、盛会裡のうちに大会を終えることができました。大変ありがとうございました。

●今年度の冬季研修会は、平成17年1月6日（木）に開催されます。新研究主題への取組に向けて共通理解を図りたいと考えています。

●来年度の第44回道中理旭川大会は、10月14日（金）に、旭川市立広陵中学校を会場に開催されます。新研究主題「自然との共生をめざし、科学的素養を育む理科教育」のもとで、最初の全道大会となります。是非とも多くの会員の皆様に参加いただき、日頃の実践の成果を交流し合い、理科教育がめざす方向性について語り合う場としたいと思っています。

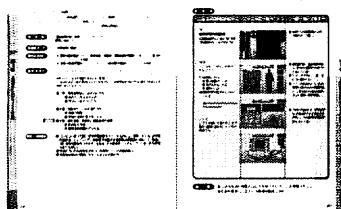
## 平成16年度 冬季研修会ご案内

|        |                                                                                                                          |                             |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| ・日 時   | 平成17年1月6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（011-512-4433） |
| ・内 容   | (1) 第51回全中理岩手大会研究発表報告<br>(2) 第43回道中理釧路大会の成果と課題<br>(3) 新研究主題について・新研究主題をイメージ化できる授業実践<br>(4) 講演 「北海道内における菌類（キノコ）とその役割」高橋郁雄氏 |                             |
| ・申 込 み | 札幌市立北都中学校 野田隆之まで (Tel 011-872-5201 Fax 011-872-4596)                                                                     |                             |



### 人体映像百科

NHKスペシャル「驚異の小宇宙・人体」が  
学校専用教材として新登場。  
中学校での調べ学習を強力に支援します！



- ★合計80分のムービー、  
1400枚の静止画、  
25万字の解説を含む高品位  
な情報で好奇心を刺激します。  
★学習指導要領に対応した  
指導案集を添付。

【対応OS】  
Microsoft Windows 98/Me/2000/XP  
NT Workstation 4.0/2000 Professional

| 【希望小売価格】(税込)               |
|----------------------------|
| ●指導用: 15,225円(指導案集つき)      |
| ●生徒用: 9,975円               |
| ●指導案集: 5,250円              |
| ●スクールパック(11本セット): 114,975円 |

(C)1996 NHK ENTERPRISES 21, INC.

制作・著作:NHKエンタープライズ21、発売元:株式会社インターチャネル

※Microsoft Windowsは米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。

※本製品のレンタルでの使用、全部または一部の複製、第三者への販売、譲渡、盗用等での譲布を当社に無断で行うことはできません。



### ■お問い合わせ先 株式会社インターチャネル

〒108-0073 東京都港区三田1-4-28(三田国際ビル) TEL:03-5440-0734  
※学校専用ホームページ <http://www.edu-ic.com/>

平成16年12月13日発行 道 中 理 第130号

事務局校 〒063-0825 札幌市西区發寒5条7丁目1-1

編集発行 北海道中学校理科教育研究会

札幌市立發寒中学校 Tel 011-661-0412

代 表 小山 敏幸 (札幌市立星置中学校)

(高橋誠二) Fax 011-661-3763

HP. <http://www.oroppas.or.jp/school/dotyuri/dotyuri.html>. (道中理で検索できます)