

1995年3月20日

第102号

日常実践研究特集号  
北海道中学校理科教育研究会

# 道中理



## 1年間を振り返って

北海道中学校理科教育研究会会长 菊地 寛之

平成6年度も間もなく終わろうとしておりますが、それにしても大変な出来事の連続した1年間でした。

まず、11月に愛知県で、いじめを苦にした中学2年生の自殺事件が発生しました。遺書の内容が公開されてその全貌が判明するにつれて、その陰湿かつ執拗ないじめを最悪な状態でしか解決できなかったことに対して全国民が大きな衝撃と深い悲しみを持ちました。とりわけ、学校関係者にとっては大変なショックを受けた事件でした。文部省では「いじめ対策緊急会議」を開いて緊急アピールを発し、それを受けた道教委も「いじめ防止対策緊急会議」を開き、市町村教委を通して再発防止に全力を投入するよう通知いたしました。幸い道内では発生していないものの、連鎖反応のように本州各地でいじめが原因と思われる自殺事件が相次いでおります。緊急アピールにある「自校にもいじめがあるのではないかとの問題意識を持って、全ての学校において、直ちに学校を挙げて総点検を行うとともに、実情を把握し、適切な対応をとること」「社会で許されない行為は子どもでも許されないと強い認識に立って子どもに臨るべきである」等を真剣に受け止め、学校・家庭・地域が一体となって取り組むことの重要性が指摘されました。「心の教育」がいかに大切であるかを痛感させられた事件であれました。

1月17日早朝、淡路島を震源とする兵庫県南部地震が発生、児童・生徒250名を含む5000名を超

える犠牲者と、10万棟を超える家屋損壊がありました。改めて都市直下型地震の恐ろしさを痛感するとともに、厳寒期の北海道で発生したら、被害は更に増大したであろうと、ゾッとする大地震でありました。今回の震災で、学校の役割の重要性も再認識しました。避難所としてはもとより、情報伝達の中継基地として教職員が一体となって活動している姿に心を打たれました。また、ボランティアの献身的な活動もひとときわ目につきました。今回の震災を教訓に、学校における防災対策、地震発生後の対応を真剣に考える必要があります。

3月20日、朝のラッシュ時に東京の地下鉄でサリンを使ったと思われる無差別テロがありました。死者10名、病院で治療を受けた患者5,000名という大惨事であります。捜査が進むにつれ、他の未解決事件が一本の糸でつながっている疑いがあるとの報道がなされています。平和な日本では考えられない、人間の行為とは考えられないことが、現実に起こったことに戦慄を感じます。教育も目的を誤ると重大な結果を招くことを思い知られた事件でした。

あまりにも大事件・大事故が続いたので多くの字数をそれに使いましたが、道中理の今年度の活動も冬季研修会で終了しました。猛暑の中での全中理大会、回を重ねる毎に内容が充実した冬季研修会、機関紙の発行等々本当にご苦労さまでした。会の一層の発展を祈念致します。

(札幌市立向陵中学校長)

## 研究主題 創造性を伸ばす理科教育

【日 時】 平成7年1月10日(火)

【会 場】 札幌市青少年科学館

札幌市厚別区民センター

【参加者】 68名

【会次第】

1. 開会のあいさつ 道中理会長 菊地寛之

2. 研修のねらいと日程

研究副部長 小山敏幸

3. 報告

(1)第41回全中理北海道大会分科会の成果と課題  
研究部

(2)今後の札幌の研究推進について

研究部長 渡辺哲也

4. 実践発表

(1)創造性を伸ばす理科指導

～自ら学ぶ力を育てる理科指導～

旭川市立東陽中学校 中庄村二

(2)光の世界 ～光源装置の工夫～

函館市立五陵中学校 藤森 剛

(3)コンピュータを用いた音の学習

標茶町立阿歴内中学校 青木 哲

(4)助言

札幌市教育委員会 伊東義征

5. 閉会のあいさつ

道中理副会長 住田晏延

### ●実践発表

#### 創造性を伸ばす理科指導

～自ら学ぶ力を育てる理科指導～

旭川市立東陽中学校 中庄村二

#### 1. 研究のねらい

従来の旭川市の研究「探究過程における生徒主導型の授業」を踏まえ、単元の指導計画の中に課題設定学習を取り入れることによって、自ら学ぶ力を高める学習指導を目指した。また、「積極的に自然を探究する主体的な生徒の姿」を求める生徒像として、研究テーマに迫りたい。

#### 2. 研究の内容と方法

課題設定学習は、個の興味・関心・能力などを把握して、個が生きる多様な学習活動の場である。しかし、その前提として、共通学習の中で基礎的・基本的な事項の習得が必要になってくる。また、課題に対する興味・関心・意欲など情意面からの指導も重要になってくる。

#### 3. 研究のまとめ

授業後の生徒の感想などから、普段の授業では味わえない楽しさや充実感が伝わってきた。また、コンピュータの活用に目を向けた班、試行錯誤しながらも何とか結論を導いた班など、さまざまな活動がみられた。さらに、OHPやVTRの利用、実演なども交え、発表に工夫が凝られた班もあった、相互評価カードを用いるなど、他の班の発表に関心を持たせることで交流の幅が広がったのは、一応の成果であった。

一方、生徒自身で課題を設定する能力はまだまだ十分とはいえない。その力をつけるためには、指導者側である程度意図的にヒントを与えていくことや、意欲・関心をいかに高めていくかといった手立てが重要になる。また、課題設定学習には、かなりの時間を費やす。さらに学習の効率化を図るとともに、生徒自らが実験・検証できるように普段の学習訓練が必要となる。

### ●菊地会長のあいさつから

ご参会の皆様、明けましておめでとうございます。昨年の第41回全国大会ならびに第33回全中理大会、おかげさまをもちまして盛大に終了することができました。運営にあたられた先生方のご苦労に改めて感謝申し上げます。

また、これまでの夏季・冬季の研修会の成果を全国に紹介することができましたのも、全道各地から参加された先生方のご協力の賜物と思っています。厚くお礼申し上げます。

今年の全道大会は釧路において開催されます。特に近郊の先生方のお力添えをお願いします。

## 光の世界

～光の屈折の実践～

函館市立五陵中学校 藤森 剛

### 1. 研究のねらい

平成5年度から学習指導要領が施行され、1年生の理科に「光と音の世界」という単元が復活した。そこで函館中理研の1年部会では、復活したばかりの「光」の題材に焦点を当て研究を進めることとした。本校の研究主題との関連では、「子供が生き生きと参加できる授業の工夫」を教科部会の副主題として、新しい学力観による指導法の研究に視点をあてたものである。

### 2. 研究の内容と方法

新しい学力観に基づく理科の指導法については、①結果を重視する教育から、学習プロセスも重視する教育への変換が必要である。②生徒自らが、学ぶ意欲や思考力、判断力、表現力、実践力などの能力を育成するような学習指導を創造し、展開するべきである、との2点が重視されている。そこで、改善点を指導目標の設定、学習過程、教師の支援、教材、評価、それぞれの工夫にあると考えた。

これらをふまえて、「光の屈折」の題材を取り上げ、①生徒一人一人の自由な発想を生かすため、実験計画を自由に話し合わせる、②教師側は生徒一人一人（グループ）の学習活動を支援する立場に立つ、③生徒一人一人が実験に参加できるように教材を準備する、ことを留意点とした。

### 3. 研究のまとめ

光を通す透明な物体を選ぶ際、自由に話し合わせることにより、生徒からは実際に独創的な考えを引き出すことができた。液体としてのサラダ油や炭酸水はもとより、コンニャクやナタデココあるいは水ヨウカンなどのゲル状物質、また、結果は良くなかったが煮た後のダイコンは、発想の豊かさを示すものである。

本実験で使用した光源装置は、1年部会で開発・制作したもので、身近にあるものを使い、安価で(300円)、手軽に細い光を得ることができ、明るさも容易に調節できるものであった。

## コンピュータを用いた音の学習

標茶町立阿歷内中学校 青木 悟

### 1. 研究のねらい

「音」は身近な現象でありながら、観察や実験が困難であり、なかなか捉えさせにくい題材の一つである。このような事象について、コンピュータを有効に取り入れることにより生徒が意欲的に学習に取り組む場面がみられる。

音の波形をコンピュータで見ることにより、意欲的に学習を進め、生徒自ら課題を解決していく授業が展開できると考えた。

### 2. 研究の内容・方法

物理現象としての「音」は、物質の振動であり、伝わっているのは波動である。この音と波動との関係を捉えさせるのはたいへんに困難である。そこで、コンピュータを用いて実際の波形を見せることで、音とものの振動との関連をより具体的に捉えさせることにした。

学習の展開にあたっては、身近な声や楽器などから音をサンプリングできるようにしたこと、また、それらの体験から課題を見いだし、追究する過程を設定した。さらに本時では、サンプリングした音をコンピュータを用いて生徒自らが自由に加工、音の大小や高低、波形との関連を「活動を通して」理解させるようにした。

### 3. 研究のまとめ

コンピュータを用いると、単に音の波形を表すだけでなく、ノリとハサミを使うように音を切ったり・貼ったり、あるいは振幅や振動数までも変化させることができる。このことは生徒の興味・関心を引きつけ、意欲を持った学習が展開された。さらに、この活動を通して音と振動を関連して捉える見方・考え方ができるようになった。

コンピュータは確かに便利なツールではあるが、学習の基本である直接体験の重要さを見失わないようにしたい。疑似体験はあくまでも疑似体験であって、本物の体験に代替できない部分がある。利用する目的と、学習過程での位置づけを明確にする必要がある。

## 道中理札幌の研究の方向性

道中理研究部長 渡辺哲也



### はじめに

道中理が全力をかけて取り組んだ全中理北海道大会は、昨年8月に多くの成果を挙げて終了した。その中で、昭和63年から始まった研究主題「創造性を伸ばす理科教育」への取り組み・成果を全体会や研究誌「北海道の理科教育」で発表した。本主題による研究も第2期5カ年の2年を経過し、研究の締めくくりをする時期になった。残り3年間の札幌における研究をどのように進めていくか考えていきたい。

#### 1. 研究の方向性を考えるために

##### (1) 道中理研究の流れから

道中理では、「創造性を伸ばす理科教育」7年間の実践を道中理研究大会および夏季・冬季の研修会で発表・交流し、多くの成果を上げてきた（5ページの研究仮説、6ページの大会概要を参照）。

- ①課題解決型学習の進め方（課題選択・課題設定学習）
- ②新実験・実験器具の開発
- ③個別実験の効果の確認
- ④表現場面の設定、表現方法の多様化の仕方
- ⑤生徒の主体的な学習の確率を意識した「学習案」の作成

「一人一人の生徒」が「自ら学び解決すること」を「支え、援助する」という、より生徒の側に立った学習を推し進めてきたといえる。

▷今後もその方向を目指すべきと考える。

#### (2) 今、中学校に求められているもの

- ・今後の社会の変化に主体的に対応できる人間の育成
- ・「新しい学力観」、特に意欲、思考力、判断力、表現力の育成が強調されている
- ・月2回の「学校週5日制」への対応

▷プラス面を積極的に捉えた実践を進めていくことが大切になる。

#### (3) 理科の教育に求められているもの

- ・自然科学の基礎の習得、環境問題、資源・エネルギー問題、食糧問題などの理解と見識の育成、観察・実験能力の育成、情報活用・処理能力の育成
- ・科学技術の進歩に伴う社会における個人、集団への適応能力の育成

▷常に新しい情報を授業に盛り込む努力を続けていくことが大切である。

- ・「選択理科」の開設、「必修理科」と「選択理科」の役割分担、内容の検討

▷実践が積み上げていく努力を続けていくことが大切である。

#### (4) 世の中の流れから

- ・高校、大学では「理科離れ」が進んでいると言われており、その対策の必要性が叫ばれている

▷中学校では、「理科嫌い」が増えているとして問題になったことがあった。現在も完全に解決されているわけではない。引き続き魅力ある授業づくりに取り組んでいく必要がある。

- ・「いじめ」のない学校づくり

▷理科として取り組めるところが何かを考え、実行していく。

## 2. 今後の研究の方向

研究仮説と前述の4点をふまえ、今後の研究の目指すところを次のように考えました。今、中学校で必要なことは、1時間1時間の授業をより生徒の心を響かせ、とどまるものにすることである。また、生徒が自己をよりよく変えていく（自己実現）ために、理科で学習したことや考え方方が役立つことを、体験を通して理解することである。

そのためには、生徒が自分自身に関わりのある「感動」を体験できる授業が展開され、次の授業を待ちにし、「夢」が広がるような理科教育を推進することが必要である。

それによって、学習を自分のものとして意欲的に取り組む生徒が育ち、自分の知識・経験・知恵・アイディアを総動員して学習に取り組み、仮説の目指す生徒が育つと考える。生徒が「感動」し、「夢」を持つ授業を追究していきたい。

### 北海道の理科教育の研究経過

—全中理全体会ー

道中理 研究部

本研究会（北海道中学校理科研究会 略称－道中理－）は、研究主題に迫るために以下の「研究仮説」を設定した。

#### 研究仮説

多様な発想・思考や行動を促すための教材・教具や観察・実験の方法を工夫し、一人一人の持ち味や良さを引き出し、伸ばす学習を展開する。

そのことにより、自然の事物・現象を創造的に追究する能力や態度が養われ、未来社会を創造していく力を持った子どもが育つ。

また仮説をもとに授業に取り組むときの工夫として、以下の3点を中心とした研究を進めるときの具体的な切り込み口として意識しながら授業実践を進めてきました。



#### 研究の具体的方法

- (1) 多様な発想・思考や行動を促す効果的な教材・教具や観察・実験の工夫
  - ① 身近な事物・現象の活用
  - ② 演示実験の効果的実践
  - ③ 小グループ実験の指導と実験器具の開発
  - ④ 好奇心や豊かな発想を促す学習課題の設定
- (2) 学習活動と学習形態の工夫
  - ① 子供が動きだす発問
  - ② 表現活動を重視した授業
  - ③ 類推・推論を重視し、話し合いにより高めあう授業
  - ④ 発展的な思考につながる基礎・基本の徹底
  - ⑤ 体験学習の充実
- (3) 多様な学習活動に対応する評価の工夫
  - ① 個を生かし、学習意欲を高める評価
  - ② 過程を大切にした適時、適切な評価
  - ③ 一問多答型の発問や問題（課題）に対する評価

道中理では研究主題の達成を目指して毎年秋に研究大会を開催しています。今次の研究主題になってからは昭和63年の函館市から始まり、平成元年旭川市、平成2年釧路市、平成3年と4年は札幌市、平成5年は再び函館市と4つの市を中心に全道の理科の先生に呼びかけて開催してきました。

研究大会は毎回、次のような内容で進められています。

- ① 研究主題・副主題説明
- ② 研究授業（1～3年の公開授業）
- ③ 分科会（授業に関わった各学年）
- ④ 全体会
  - ・分科会報告
  - ・研究実践発表
  - ・研究討議
- ⑤ 講演

また、道中理では、研究大会の他に夏季研修会（夏休み中の7月末）と冬季研修会（冬休み中の1月10日頃）を毎年開催しています。

この年2回の研修会では、道中理研究大会への取り組みや状況の報告や研究大会を終えての成果と課題の発表、全中理大会の参加報告、さらに研究実践発表、学習会や実技講習会、講演会など多彩な内容となっています。

特に、研究実践発表では前記4市その他に全道各地区の実践者の発表も行われ（この6年間で根室以外のすべての地域）、北海道全域に中学校理科の研究の輪を広げることができました。

また、研究発表の機会が年1回の研究大会から年2回の研究会が加わり3回になったことで、若い先生の発表が多くなり、実力をもった実践者にとっての登竜門的な役割も果たしています。

年度・大会	大会主題	研究仮説	実践の重点
昭和63年度 第27回 函館大会	課題解決に 個を生かす 理科指導	充実感と喜びを学習のなかに感ずることができるれば創造し発展する意欲を持つ。	①基礎的・基本的事項の重視 ②集団のなかでの個の確立 ③実験・観察における個別化 ④地域教材の活用
平成元年度 第28回 旭川大会	自ら学ぶ力を 育てる 理科指導	主体的な探究活動を促す学習過程を構成し問題解決能力の向上をはかるとともに、評価活動を通して、自らの取り組みを改善させることにより、創造的态度に支えられた学ぶ力を育てることができる。	①基礎的・基本的事項の重視 ②個性の重視 ③探究過程の重視 ④評価活動の重視（情意面）
平成2年度 第29回 釧路大会	個を生かす問題解決の学習 指導のあり方	個を生かす問題解決の指導は、個の疑問や課題意識を大切にして、個の適性や能力に応じて、学習活動の場を多様に準備し、学習形態、教材教具を多様化することによって、個の主体的な活動を促進することができる。	①指導過程、指導形態の工夫 ②個別化をはかる教材・教具 ③個に応じた活動場面 ④個を生かす評価
平成3・4年度 第30・31回 札幌大会	自ら考え、表現し、解決する 理科学習	自然の事象や問題に生き生きと取り組ませ、多面的に課題を捉えさせるとともに個の考えを表現し、解決させることにより、創造性を伸ばすことができる。	①教材のあり方 ②課題の把握 ③思考のあり方 ④表現のあり方
平成5年度 第32回 函館大会	生徒の問い合わせ 発想を生かす 理科学習	生徒の中に芽生えた問題意識を確かなものにし、自由な発想で解決することにより創造性を伸ばすことができる。	①「疑問を芽生えさせる」過程 ②疑問を課題意識へと高める過程 ③自由な発想で解決させる学習過程

# 全中理大会主題・研究主題開設

## 全中理第41回大会開会式

大会主題 創造性を伸ばす理科教育

研究主題 自ら自然にはたらきかけ、考え、表現し、  
解決する能力を伸ばす理科学習

この主題を設定するにあたって、私たちは、毎日接している生徒をとりまく「社会的背景」、その中で一般的に見られる「子どもの姿」、そして生徒が大人になって活躍する「21世紀の社会」を展望し、それをもとに「育てたい人間像」、さらに「理科の授業を通して育てたい人間像」を検討しました。

現在の社会は加速度的にその姿を変えています。その変化を支えてきた科学技術の進歩と経済の発展は、私たちの生活に物質的な豊かさをもたらし、未来に対する夢をふくらませてくれました。

しかし一方では、地球規模の汚染や自然破壊が生じ、環境問題、食糧問題、資源・エネルギー問題など、世界の国々が協力して解決にあたらなければならない多くの問題も生じています。

また、その中で育っている子どもたちには「指示待ち人間」という言葉に代表されるように、受け身的で主体性のない人間の増加や、集団生活への不適応、自然にふれる機会の欠如等が問題となっています。

このような状況のもとで、教育の立場から21世紀を展望するとき、最も重要な課題は、「変化の激しい社会の進展に、主体性を対応しうる人間」の育成であると私たちは受け止めました。

また、私たちの生活をより豊にすると共に、人類全体の平和を保持するために、理科教育においては、ますます創造的に問題を解決したり活動できる人間の育成が求められているとおさえました。

そのためには、毎日の授業で、生徒一人ひとりの疑問を大切にし、生徒が「自ら自然にはたらきかけ、考え、表現し、解決する能力」を身につけることが大切であると私たちは考えました。



このような観点をふまえ、自然と人間の調和をはかりながら未来社会を創造していく力を身につけていくことを願い、大会主題を「創造性を伸ばす理科教育」、研究主題を「自ら自然にはたらきかけ、考え、表現し、解決する能力を伸ばす理科学習」と設定しました。

合わせて、自然と人間の調和をはかりながら、教師は生徒の学習のよき援助者であるという立場に立って、

- ① 自然への関心を高め、学ぶ意欲を高める指導計画を立案する。
- ② 個に応じた問題解決の能力を高める指導法を工夫する。
- ③ 身近な自然の事物・現象に直接触れる観察・実験を重視する。
- ④ 環境教育における理科学習の果たす役割をふまえる。
- ⑤ 探究活動を見守り、援助していく、必要があります。

このような授業を通して、生徒の思考力、判断力、表現力等が育てられ、ひいては創造性を伸ばす土壤が育てられていくものと考え、5つの分科会を設定しました。

++++++ 事務局だより ++++++

◇全中理北海道大会を終えて、分科会毎に研究部のスタッフが、成果と課題についてまとめ、前号に掲載しました。冬季研修会では、その発表を中心に各地の実践発表をしてもらいました。「北海道の理科教育」を全中理大会の全体会で発表したものの骨子を今号でとりあげました。この発表ができたのは、各地で行なった研究会の後、各地でその研究の成果を生かして、研究の継続があったからに相違ありません。研究は継続することで、大きな成果を得ることができるものと確信しています。

◇平成7年度の事務局総会を5月12日(金)に札幌市のノースシティホテルで開催します。研究会

の会員になって活動を希望する方は、事務局までご連絡をお願いします。事務局は7年4月より札幌市立発寒中学校に変わります。

◇7年度の道中理大会は、10月9日(木)釧路市において開催されます。これまでになかった取り組みとして、小規模の授業を公開し授業の分科会を持つ予定です。研究主題はこれまでのものを継続し、「創造性を伸ばす理科教育」としますが、副主題を「一人一人の探究活動を重視し、自ら学ぶ意欲を育てる理科学習」と設定し研究をすすめています。ぜひ、年度初めに予定を組んでおいていただきたいと思います。

## 指導事典 新訂 中学校 理科指導事典

かゆいところに手がとどく指導の極意実践手引書

新学習指導要領に完全対応 B5判 全2巻 1,400頁 ケース入

編集代表 下野 洋

定価 17,500円(税込)

「基礎編」は、観察・実験の方法を図入りで解説。

「展開編」では、その日の実験や観察の準備・方法・結果・まとめ・評価まで手順をとって展開。

さらに「課題研究」「日常の科学」など楽しい学習や話題も満載。

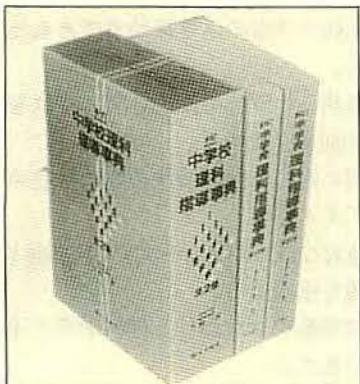
編集：小林徳夫 濱中正男

宮崎周藏 三輪洋次

分冊定価：第1分野8,000円

第2分野9,500円

新刊!



とうほう

東京法令出版株式会社

〒060 札幌市中央区北九条西18-36-83  
TEL 011(642)0961

平成7年3月20日発行 道中理 第102号

編集発行 北海道中学校理科教育研究会

事務局校 〒063 札幌市西区発寒5条7丁目

代表 菊地寛之(札幌市立向陵中学校)

札幌市立発寒中学校 電話011-661-0412

1995年8月25日

第103号

# 道中理

第34回道中理釧路大会案内号  
北海道中学校理科教育研究会



## 研究の継続と組織の整備を

北海道中学校理科教育研究会会长 地崎晴海

昨年8月、第41回全中理北海道大会（第33回道中理札幌大会）を開催し、全体会で北海道の理科教育の発表をしました。「創造性を伸ばす理科教育」の主題をかけて6年間の研究の成果をまとめたものです。北海道という数県分に匹敵する広い地域での研究が、一つの主題でつながり発展できていることを、スライドを使いながら発表しました。研究が継続され、その成果が次の大会に生かされ、受け継がれているということや発表者が全道各地を網羅しているということを知った全国からの参会者からは“研究のあり方はこうあらねばならない”との称賛の声をいただきました。この6ヶ年の研究内容は札幌市、旭川市、函館市、釧路市で行われた研究大会の研究発表と公開授業案の一部をはじめ、夏季・冬季の研修会での研究発表の一部をダイジェストして「北海道の理科教育」として冊子にまとめました。

本研究会が昭和37年に第1回の研究大会を開催してから、年1回の研究大会を欠かさず実施してきたことは大きな財産です。さらに、機関誌「道中理」も本会の歴史に合わせ誌名を変えながらも連綿として100号を超える発行を続けてきたのも大きな力となっていることだと思います。

さらに加えて、昭和63年から年2回の夏季・冬季の研修会を行い、全道からの研究実践発表を聞いたり、研究会の補完をしたり、全中理大会の報告を聞いたりしながら、次につながる研究方向を確認してきたという実績があります。毎回、遠路はるばる札幌市まで足を運んで下さった全道各地の会員の皆様方の熱意と研究部を中心とする事務

局運営の堅実さが創りあげたものです。

本会の主題は今年度を含めてあと3年間継続し、5年間研究2期、10年間の研究で完了する予定です。これから3年間は、これまでの研究の成果を再検討し、主題にいかに迫ることができるか、成果をみんなのものとして確認し得るかが課題であろうと思います。さらに、新たな研究主題にその成果を生かしながらつなげていく方策を探らなければなりません。もう一つの課題は、研究会の組織の確立です。現在、研究会を開催しているのは前記の4市であり、残念ながら他の地への働きかけが不十分です。研究会を開催してもらえる地区を少しでも増やしていくことで、会員のつながりが全道規模で組織されていくことととらえています。組織部を中心にして精力的に取り組むことが必要です。

今年度は道中理の研究大会を釧路市で開催の予定で、須藤運営委員長以下釧路地区の先生方が精力的に準備を進めております。小規模校の公開授業等新しい試みを取り入れており、全道各地の先生方との交流ができますことを期待しています。

菊地寛之前会長の後を受けて道中理としては8代目の会長の任を負うことになりました。道中理との関わりは新卒の教員以来長きにわたってはおりますが、何分にも力不足であり、その任を全うできるどうか不安なことばかりです。顧問・役員・理事の先生方をはじめ関係各位のお力にすがりながら、誠心誠意努力してまいる所存です。

（札幌市立発寒中学校長）

# 創造性を伸ばす理科教育

～一人一人の探究活動を重視し、自ら学ぶ意欲を育てる理科学習～

大会運営委員長研究部長 山 口 隆

## 1. 研究副主題の設定

今、国際化・情報化・高度科学技術化等、変化の大きい時代を迎えるにあたって、国民の資質として創造性や表現力の育成が、強く求められるようになってきた。創造性は、困難を自分の力で克服しようとするときに励起され、それを繰り返すことによって培われるといわれている。そして表現力は、他人の話をよく聞くとともに、自分の意見を相手に分かりやすく伝達する訓練を通して培われるといわれている。したがって、生徒一人一人が自分の課題を持ち、主体的な探究活動を通して学ぶ機会と、学習の成果を交流し合う場の設定を、数多く取り入れた授業の展開が極めて重要である。

また、地域素材や、日常の生活場面に見られる事象を教材化し、理科の学習が生活そのものの中にあることを体得し、自然事象を科学的に捉え考える態度や能力を身につけ、地球環境の保全も含め自然と正しくつき合える人間を育成することも、理科教育に課せられた大きな使命である。

さらに、生徒の探究活動を適切に支援するため指導と評価の一体化を目指すことも、いま理科教育に求められている重要な課題の一つである。

これらの課題を、単元の指導計画の中にシステム化して取り組むことの必要性を感じ、上記副主題を設定した。

## 2. 研究の仮説

上記研究の副主題を解明するために、次の研究仮説を立て取り組んでいる。

身近な素材を教材化し、生徒の興味・感心・意欲を基盤に、単元構成を工夫して、自らの探究活動を通して学ぶ場面を系統的に設定し、適切に支援することによって、自ら学ぼうとする意欲を育てることができる。

「自ら学ぶ意欲とは」

自らの課題を把握し、主体的な探究活動を通して、学ぼうとする意志・態度・能力である。又、そうして得た力は、身近な自然現象を科学的に捉えて考えようとする力となり、自然と正しくつき合える能力へと発展していく。

## 3. 研究の内容

- (1) 生徒の主体的な探究活動場面を、系統的に位置づけた単元の指導計画の工夫

生徒の実態把握 レディネス調査

導入期（生活場面から）

展開期（課題選択学習の設定）

終末期（課題設定学習の設定）  
(生活場面へ)

- (2) 単元の基礎基本事項の洗い出しと、生徒の学習活動を適切に支援するための評価計画を明確にするための目標分析表の作成

- (3) 身近な材料を利用した実験器具の工夫と、生徒の主体的な探究活動を助長する理科室経営の在り方について研究

## 4. 研究対象単元

1年生部会「身の回りの物質」<資料取り>  
「状態変化と熱」<公開>

2年生部会「物質の化学変化」<資料取り>  
「電流の性質・はたらき」<公開>

3年生部会「化学変化とイオン」<資料取り>  
「運動エネルギー」<公開>

小規模校部会

「化学変化と原子分子」<資料取り>  
「動物の世界」<公開>

(釧路市立弥生中学校教諭)

## 会場校紹介

### 釧路市立鳥取西中学校

#### 生き方・在り方・学びかた指導を通して

本校区は、釧路市の西側に位置し、南は母なる太平洋に、北は太古の歴史を秘めた釧路湿原に接した新興住宅地に、アイスホッケーで全国的に有名な鳥取中学校の分離校として昭和58年4月に開校した13年目の市内中学校で最も歴史が浅く、普通学級15学級・特殊学級1学級・計16学級、生徒数513人・教職員数28人の中規模の学校である。

本校の教育目標は、「人間性豊かにして、英知と不屈の精神をもって北方文化を創造する人に」、そして校訓に、「自己にきびしく、他にあたたかく」を目指し、学校課題を「生き方・在り方・学び方の指導を通して、辛苦に耐える強靭な心身と創造性豊かな生徒の育成」として、生徒指導の充実を最重点にした経営に努めている。

生徒は、総じて明るく素直であるが、自律的態度に欠けるといえる。学習面では「教える授業」から「自ら学ぶ学習」への転換に努力しているが大きな変容は未だ表出するに至っていない。



生活面では、課題意識をもって生活する生徒が増加し、学校行事等に顕著に表れているが、成育プロセスに問題のある生徒も2割程度いて課題を残している。一方、部の活動は目覚ましく、生徒指導にも大きく貢献している。

理科部会では、「一人一人の探究活動を重視し、自ら学ぶ意欲を育てる理科学習」をテーマに課題選択学習から課題設定学習へ取り組んでいる。

今回、釧路大会の会場校を引き受ける機会を得て、全道各地からの多数の先生方がご参集され、快適に研究できるように、全職員・PTA一丸となってお世話することと、石狩なべをつくって心からご来校をお待ちしております。

#### 第34回北海道中学校理科教育研究会釧路大会

#### 研究主題

### 創造性を伸ばす理科教育

＜一人一人の探究活動を重視し、自ら学ぶ意欲を育てる理科学習＞

1. 主催・後援  
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  
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  
釧路市小中校長会、釧路校長会  
釧路市学校教育研究会
2. 日 時  
平成7年10月19日（木）  
9:30～10:20 公開授業  
10:30～11:40 分科会  
12:40～16:20 開会式・全体会・  
講演・閉会式
3. 会 場  
釧路市立鳥取西中学校  
〒085 釧路市鳥取北9丁目7番1号  
釧路鳥取コミュニティセンター  
〒085 釧路市鳥取北8丁目3番10号
4. 分科会及び授業者  
・1年「状態変化と熱」：  
杉山 稔（釧路市立東中学校）
- 2年「電流の性質」：  
河原和範（釧路市立遠矢中学校）
- 3年「運動とエネルギー」：  
澤野秀法（釧路市立鳥取西中学校）
- 小規模校「運動と体」：  
大崎治樹（阿寒町立仁々志別中学校）
5. 講 演  
・演題 「新しい学力観と教育評価」  
・講師 国立教育研究所 地学研究室長  
下野 洋 先生
6. 参 加 申 込  
・会費 3,000 円  
・参加申込書により9月28日（木）まで  
・大会事務局  
〒085 釧路市緑ヶ丘6-9-42  
釧路市立緑陵中学校  
事務局長 小島 敏昭  
電話 0154-46-1161  
FAX 0154-46-1162

## 公開授業に向けて~~~~~

1年分科会

### 状態変化と熱 物質が状態変化する時の温度

授業者 鈴路市立東中学校 杉山 稔

## 公開授業に向けて~~~~~

2年分科会

### 電流の性質 電流のはたらき

授業者 鈴路町立遠矢中学校 河原 和範

#### 1. 研究の視点

人間性豊かで、主体的に対応できる能力・態度を育成すべく、一人一人の探究活動を通じて自ら学ぶ意欲を育てる理科教育の在り方を模索している。特に身近な素材の教材化を通じて生徒の興味・関心を高揚させ、生徒の独自の発想を生かした学習活動を推進する。また単元の学習計画の中に問題解決学習を系統的に位置付け、自ら学ぶ意欲を喚起していく。さらに指導と評価の一体化を図るべく目標の具体化や評価の在り方を工夫していく。そしてこれらの探究活動を助長する上で生徒が理科室をどのように利用すべきか、その在り方などについて検討しながら、研究に邁進している。

#### 2. 指導計画

##### II. 状態変化と熱 ······ 16時間扱い

- |                      |       |
|----------------------|-------|
| 1章 物質の状態変化 ······    | 11時間  |
| 1. 物質の温度による変化 ······ | 5時間   |
| 2. 状態が変化するときの温度 ···  | 6時間   |
| (本時 5 / 6)           |       |
| 2章 热と温度 ······       | 5時間扱い |
| 1. 热の移動と量 ······     | 3時間   |
| 2. 物質の温度変化 ······    | 2時間   |

#### 3. 本時の指導について

本時は、問題解決学習を組み込んだ学習計画の中で、生徒の発想を生かしながら、物質の状態変化について学習します。特にそれらの探究活動を通じて温度と物質の関わりをいろいろな条件を生かしながら自ら計画、準備します。そしてこれらの活動を通じて生徒の学習に対する意欲化を図るとともに自ら計画、学習、評価する歓びを味わって欲しいと願っています。当日は、諸先生方のご指導をいただければ、幸いに思います。

#### 1. 研究の視点

研究主題「創造性を伸ばす理科教育」を受け、鈴中理第2学年部会では次の視点で、自分の力で工夫し、主体的な探究活動を通して学ぼうとする態度の育成をめざして試行実践を進めてきている。

- 日常の授業では、身近なものや生活場面と結びついた素材を教材として活用し、併せて生徒一人一人の疑問を学習課題として意識化できるような授業過程の工夫
- 単元全体の展開期や終末期において、課題選択学習や課題設定学習の場を計画
- 生徒の主体的な探究活動を助長する理科室経営のありかたについての検討

#### 2. 授業計画

VII	電流の性質	16時間計画
1章	電流と回路	6時間
2章	電流と電圧	4時間
☆	課題選択学習	3時間
3章	電流と電子	3時間
VIII	電流のはたらき	13時間計画
1章	電流による発熱	4時間
	電力と発熱量・電力量	
☆	課題設定学習	3時間
2章	電流と磁界	6時間

#### 3. 本時の指導について

課題設定学習においては、既習内容である電流回路における電流の強さや電圧の基本的な性質、電流と電圧の関係、および発熱と電力との関係などの基礎・基本的な内容をより深い面で探究していくことをめざしている。本時の活動では、生徒一人一人に主体的な活動が行われる場を設定し、その探究的な学習の状況に応じた適切な支援を行っていきたいと考える。

## ～公開授業に向けて～

3年分科会

### 運動とエネルギー 力のつりあい

授業者 釧路市立鳥取西中学校 澤野 秀法

#### 1. 研究の視点

研究副題である「一人一人の探究活動を重視し、自ら学ぶ意欲を育てる理科学習」を受けて、次のような視点で研究を進めています。

①できるだけ身近な素材を教材化することによって生徒の興味・関心を育てる。②単元構成を工夫しながら探究活動を系統的に設定し、自ら学ぼうとする意欲を育てる。③生徒の主体的な探究活動を助長する理科室経営を推進する。

#### 2. 指導計画

X 運動とエネルギー	28時間扱い
1章 力のつりあい	12時間
・一直線上にはたらく二つの力（4時間）	
・一直線上にない二つの力（4時間）	
☆課題選択学習	（4時間）
	（本時3／4）
2章 物体の運動	9時間
・運動は力（1時間）	
・運動の表し方（3時間）	
・速さの変わらない運動（2時間）	
・速さの変わる直線運動（3時間）	
3章 仕事とエネルギー	7時間
・仕事（4時間）	
・エネルギー（2時間）	
・エネルギーの移り変わり（1時間）	
☆課題設定学習	（3時間）

#### 3. 本時の指導について

「力」の学習は、目に見えないものを対象にするため、実態を具体的にイメージ化しにくく、生徒も難しいと考える傾向がある。そこでこの単元では、できるだけ日常体験との関連を図りながら、具体的にイメージ化できりょうな実験・観察を通して学習を進めていくことが大切になる。小単元終末期での課題選択学習を通して、生徒がこれまでの学習成果を土台にし、主体的な探究活動を通して学ぶ授業ができればと考えています。

## ～公開授業に向けて～

小規模分科会

### 動物の世界 動物のからだ

授業者 阿寒町立仁々志別中学校 大崎 治樹

#### 1. 研究の視点

小規模部会は、今大会の研究副題である「自ら学ぶ意欲を育てる理科学習」を受け、身近な素材の教材化という側面から授業づくりに取り組んでいる。とくに小規模校としての特性を生かし、鹿の解体や屠殺場の見学など酪農地域ならではの教材開発を目指してきた。単元の構成においては、生徒にとってできるだけ身近で興味深い素材を取り上げ、そこから生まれる問い合わせを探究させることによって主体的な探究活動が展開される。

また、これらの課題解決の過程において生徒の創造性も育っていくものと考える。

#### 2. 指導計画

◎ 動物の世界	27時間
(1) 動物の生活	12時間
(2) 動物のからだ	15時間
・食物を取り入れ消化するしくみ（5時間）	
・からだが酸素を取り入れるしくみ（2時間）	
・血液の循環とそのはたらき（2時間）	
・不要物の処理（1時間）	
・行動のしくみと神経のはたらき（3時間）	
・課題設定学習（2時間）	
	（本時2／2）

#### 3. 本時の指導について

本単元はこれまで動物のからだのつくりとはたらきを、ヒトを例にして図説やVTRを利用しながら学習してきた。しかし生徒は、動物を自らの手で解剖した経験は小学校6年生の魚の解剖以来なく、また解剖で心臓のつくりを理解できても、体内で器官どうしがどのように連携し合っているかを想像するのは難しい。そこで、生徒たちが毎日接しているウシの全身解剖を体験させることによって動物のからだの仕組みの素晴しさを実感させたい。指導に当たっては一人一人が設定した課題に沿って観察を進められるよう支援していきたい。

----- 平成7年度 道中理 「夏季研修会」より -----

## 研究主題 創造性を伸ばす理科教育

〔日 時〕 平成7年7月31日（月）

〔会 場〕 ホテル・アカシア

〔参加者〕 61名

〔会次第〕

1. 開会のあいさつ 道中理会長 地崎晴海
2. 研修のねらいと日程

研究部長 渡辺哲也

3. 報 告

- (1) 第34回道中理釧路大会に向けて  
大会運営委・研究部長 山口 隆

4. 全中理科若山大会発表要旨

- (1) 理科における課題学習と  
チーム・ティーチングの実践  
函館市立湯川中学校 本田理子

- (2) 学習意欲を高め  
創造性を育成するための評価の工夫  
札幌市立上野幌中学校 金山正彦

5. 選択教科の実践

- (1) 選択理科・旭川市の取り組み  
旭川市立啓北中学校 大澤祐二

- (2) 必修理科・選択理科に関する実態調査  
函館市立本通中学校 平澤雄二

- (3) 選択理科の実践を通して  
札幌市立平岡中央中学校 佐藤哲夫

- (4) 助言  
札幌市教育委員会 高橋誠二

6. 閉会のあいさつ

道中理副会長 松田弘之

全道各地からお集まりいただき、熱心な研究を期待しております。



### 選択理科・旭川市の取り組み

旭川市立啓北中学校 大澤祐二

#### ● 課題研修 1

##### 1. 基本的な考え方

必修理科の中で旭川市が取り組んでいる主体的な探究活動「課題設定学習」の経験を生かし、生徒の願いを大切にしながらじっくり取り組ませる。

##### 2. 指導計画の作成と学習過程

指導計画の形態：①短期的な活動、②中期的な活動、③長期的な活動。多様な展開ができるよう配慮する。年間35時間（最高時数）。

主体的な探究活動を促す上で、問題解決的な学習の過程を歩ませることが望ましい。

##### 3. 評 価

知識理解がどれだけ定着しているかよりも、課題解決にどれだけ探究の過程を踏むことができたか、その過程でどれだけの努力をしたか、どれだけ興味を持って取り組んだかなどが評価の対象となる。

##### 4. 今後の課題

学校体制によって条件が制限されるが、生徒の特性に応じて意欲的に活動できる多様な学習、評価の方法について、さらに研究を深める必要があります。なお、旭川市内中学校36校中、選択理科を実施しているのは24校です。

#### ● 地崎会長のあいさつから（要旨）

夏・冬の研修会がスタートして9年目、確実に諸先輩の財産が継承されてきたことを嬉しく思います。これらの成果は、昨年度の全国大会研究誌としてまとめました。一方、研究の方向性や研究の質を高めるための工夫として、課題（今回は選択理科）を決めた研修も企画されています。

中教審への諮問、並行して教育課程の基礎研究が始まりました。理科も様変わりするでしょう。

## ● 課題研修 2

### 必修理科・選択理科に関する実態調査

函館市立本通中学校 平澤雄二

#### 1. 調査のねらい

函館市内の中学校において、必修理科や選択理科がどのような形（時数・形態）で実施されているのかアンケート調査し、今後の理科指導の改善に役立てる。

#### 2. アンケート対象校及び調査結果

市立校23と国立1校、計24校で実施した。

選択理科の実施状況は24校中8校、うち1校はT・Tも取り入れていた。年間計画は取り組み始めと思われ、大部分が作成されていなかった。

必修理科の時数は、週4時間がほぼ9割、「実験や観察にゆとりを持たせて指導したい」という理由が多数を占めた。

#### 3. 今後の課題

現在抱えている選択理科の問題点は多いが、それぞれの学校が研究を進め、お互いの実践を交流しながら改善していく必要がある。

## ● 課題研修 3

### 選択理科の実践を通して

札幌市立平岡中央中学校 佐藤哲夫

#### 1. 本校における選択理科

開校4年目の学校であるが、当初から選択教科を設定してきた。年度によって教科は異なるが、「生徒の希望を優先して」選択させてきた。

#### 2. 今年度の選択理科の取り組み

##### (1) 「環境」を主題とした共通学習

環境学習のメインとして「大気の汚染・浄化と蒸散」について6時間扱いとした。

##### (2) 生徒が主体的に計画する実験

酸性雨・カビの生態・野草観察など、当初の共通課題を発展させたり、新たに環境に目を向けたものも含まれている。

#### 3. 評価

「評価は学習の援助活動」でもある。学習活動と評価は一体とすること、及び自己の学習過程を分析して自己評価させていくことが大切である。

### 平成7年度「道中理」理事会・事務局総会報告

平成7年度の理事会並びに事務局総会が5月12日（金）にノースシティホテルを会場に開催されました。平成6年度の事業報告及び決算・監査報告、平成7年度の事業計画と各部活動計画案、及び予算案について、それぞれ審議され原案通り承認されました。また、役員・理事・事務局員の移動、今後の全道大会・全国大会、及び全中理北海道大会について紹介・報告があり、いずれも了承されました。顧問に就任された方々を代表して菊地前会長のご挨拶をいただきました。新役員・事務局員は右の通りです。

#### 退任にあたって

#### 菊 地 寛 之

平成5・6年度の2年間にわたり会長という大役を仰せつかりましたが、副会長の校長先生方、地崎事務局長以下事務局の先生方に支えられ、大過なく任務を終了することができました。

第32回函館大会、第33回札幌大会を兼ねて開催した第41回全中理北海道大会など、生涯忘れぬ想い出となりました。ありがとうございました。

#### 平成7年度役員・理事・事務局

会長	地崎晴海（札幌発寒中校長）	新
副会長	米津佳宏（旭川江丹別小中校長）	新
副会長	浜井広光（函館北中校長）	再
副会長	須藤行雄（釧路鳥取西中校長）	再
副会長	住田晏延（札幌美香保中校長）	再
副会長	松田弘之（札幌厚別中校長）	新
会計監査	鈴木敏夫（札幌真栄中校長）	新
会計監査	田所二郎（札幌藻岩中校長）	新
常任理事	16名	
理事	47名	
<事務局>		
事務局長	和田雅宏（札幌中島中教頭）	新
次長	原一紘（札幌札苗中教頭）	再
次長	伊東義征（札幌屯田中央中教頭）	新
次長	小山敏幸（札幌前田北中）	新
庶務部長	小西雅夫（札幌陵陽中）	再
会計部長	加納勝義（札幌羊丘中）	新
組織部長	鳥居正年（札幌平岡中央中）	再
編集部長	小林廣司（札幌米里中）	新
研究部長	渡辺哲也（札幌山鼻中）	再

## 事務局だより

- ◆ 去る5月12日、平成7年度理事会、総会を行いました。6名の顧問の方をはじめ多数の会員の出席のもと無事終えることができました。
- ◆ 今年度は地崎晴海会長のもと、研究活動の推進とともに組織の拡大にも力を入れたいと思います。各地区におかれましても、会員の増加等に一層ご尽力くださいますようお願いいたします。
- ◆ 研究主題「創造性を伸ばす理科教育」の研究も8年目（第2次5か年計画の3年目）を迎えた。各地区的大会において、前の大会の成果を生かし年々研究の深まりがみられます。

今年度の釧路大会では、研究主題「一人一人の探究活動を重視し、自ら学ぶ意欲を育てる理科学習」とし、山口隆研究部長を中心に計画的に研究してきました。

今大会では、特にこれまでの学習成果（豊かな先行経験）を土台にして身近な事象を対象に自ら課題を設定し、「主体的な探究活動を通して学ぶ場の設定」、「学習活動の結果を交流し合う場の設定」を中心に授業公開します。お互いの実践のもとに交流を深めることを期待します。また、本研究会としては最初の発表である小規模部会の授業を公開します。事務局としても成果を期待しています。是非、多くの仲間が参加し交流できることを願っています。

- ◆ 平成9年度は第2次5か年計画のまとめの年になります。各地区におかれましては、これまでの実践のまとめと今後の研究の見通しをもって推進していただきたいと思います。
- ◆ 事務局が変わりました  
連絡は下欄をご覧ください。  
(事務局長)和田雅宏

### <平成7年度 冬季研修会予告>

月 日	〈時程〉	〈内容〉	※
1月8日 (月)	第1部 10:00~13:00	実践発表	A
	第2部 13:50~16:20	講演 移動・懇親会・宿泊	
1月9日 (火)	第3部 9:00~ 14:00	移動 施設見学 移動・解散	B

- ・主会場：札幌市内（未定）、  
施設見学：伊達火力発電所
- ・道中理（第1部）と、環境教育情報センター（第2部、第3部）の共催。文部省・道教委など後援。
- ・参加態様（※）は、A B、A、B、いずれも可。
- ・詳細の案内は、11月中の予定。

ウチダは、未来の領域を大きく広げています

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7年8月25日発行 道中理 第103号  
編集発行 北海道中学校理科教育研究会  
代表 地崎晴海（札幌市立発寒中学校）

事務局校 〒064 札幌市中央区南12条西7丁目  
札幌市立中島中学校 電話011-521-3351  
(和田雅宏) FAX011-531-3549

1995年12月15日

## 第104号

# 道中理

第34回道中理釧路大会特集号  
北海道中学校理科教育研究会



## 第34回北海道中学校理科教育研究会 釧路大会を終えて

運営委員長 須 藤 行 雄

丹頂の舞う道東の海の玄関口釧路市において、第34回北海道中学校理科教育研究会釧路大会は、あいにくの降雨の中、遠くは宗谷・渡島管内など全道各地より延べ251名の先生が参加し、盛会裡に終了できましたことは、道中理地崎会長、旭中理米津会長、函中理浜井会長はじめ多くの教育関係機関・団体等のご支援・ご協力によるものと衷心より感謝と御礼を申し上げます。

私ども道中理は、平成2年に副主題「個を生かす問題解決の学習指導のあり方」を設定し、「課題選択学習」について研究・実践した内容を発表し、その結果として貴重なご指導、ご助言をいただきましたこと等も参考にしながら、月例研修会を中心に研修交流を図り、併せて会員を通して研究実践の輪を広げ、定着化に努めて、一定の成果を上げてまいりました。

本大会主題「創造性を伸ばす理科教育」と函館大会、札幌大会、そして研究主題の第2次5ヶ年計画の3年次であること等を踏まえて、発展させると共に、道中理としての発展性をも兼ね備えた副主題として「一人一人の探究活動を重視し、自ら学ぶ意欲を育てる理科学習」を設定し、「終末期における課題設定学習」を中心とした研究・実践内容を公開し、発表いたしました。

本大会を迎えるに当たって、会員相互で留意したことは次の通りです。

1. 「大会終了の後、2度と釧路大会はやりたくない」というエネルギー燃焼の仕方ではなく、釧路方式で実践し、成就感・満足感を味わい、次への意欲化に結びつけよう。

2. 恒常に実施している月例研修会の延長線上に釧路大会を位置づけ、大会開催を機会に研究実践を充実・発展させよう。
3. 前大会で指向しながらも実現できなかった「小規模校部会」を設置し、僻地教育にも寄与しよう。
4. 前大会は、研究部門、運営部門共にトップ・ダウン方式で推進せざるを得なかつたが、8年を経過した今大会は、会員それぞれが役割分担し、遂行することで、己れの資質を高めよう。
5. 上記の留意事項を実践するための推進、調整役として事務局長、研修部長を道中理の要と位置づけ実践した。

大会終了後の反省会では、会員みんなが、成就感、満足感を味わい、次は更に輪を広げ、そして深化させようと若い教師が誓い合っているのが強く印象として残りました。

講演では、国立教育研究所地学研究室長の下野洋講師が、私たち教師にとって今日的中心課題である「新しい学力観と教育評価」の演題で、カゼで体調をくずしているにもかかわらず、実例をあげながら、わかり易く解説して下さり、多くの貴重な示唆をいただきました。

ご多忙中のところ、ご参集下さり、ご指導、ご助言をいただきありがとうございました。来年、多くの研究実践例を持ち寄り、再度旭川大会でお会いできることを期待し、御礼の言葉とします。

(釧路市立鳥取西中学校長)

# 研究発表の概要

## 全体会

＜研究発表1＞札幌市立新陵中学校の金澤武久先生より「一人一人が意欲的に探究活動に取り組める理科学習」として発表がありました。札幌市の中学校1年生を対象に、調査を実施した結果「理科離れ」の芽がすでに出ていることがわかった。そのため、生徒が夢や感動を持てる授業を創造するために、①感動場面を盛り込んだ指導計画の作成、②探究活動に適した実験器具の開発、③マンダラ方式を取り入れたワークシートの工夫の3点について、2つの題材で取り組んだ。その結果、授業中の歓声、マンダラの仕上がりやアンケート結果などから、生徒の夢や感動を持たせるために有効であることが明らかになった。課題としては、どの題材で探究活動を取り入れ、適した器具をどこまで開発できるか。マンダラがどの場面で活用できるか。感動する場面はどのようなときかなどについてさらに検討が必要との報告であった。

＜研究発表2＞旭川市立永山中学校の三栖雅之先生より「自ら学ぶ力を育てる理科学習～個の把握と支援のあり方～」として発表がありました。目指す生徒像を「自分で考え、創造し、表現できる生徒」とおさえ、主題を達成するための研究のねらいとして次の3点を重視して取り組んだ。

- 生徒の思考過程を考慮した学習過程を構成する。
- 自ら課題を設定し解決する過程を経験させる。
- 幅広い評価を行い適切な支援を目指す。

今回は、課題選択・設定学習の基盤となる共通学習の重要性に視点を向けた。そのために、

- ・観点別評価基準表の作成
  - ・共通学習における評価資料の収集
  - ・評価資料の分析による個の把握と指導
  - ・課題づくりにおける個のよさや可能性を生かすための支援の工夫、
- これらに取り組むことで、生徒自ら学ぶ力を育てることが出来ると考え研究を進めている途中である。成果については来年度の旭川大会で報告したいということであった。

＜研究発表3＞釧中理研究部長より釧路大会へむけての研究推進について、全体理論を中心に発表がありました。これまでの道中理研究大会での研究経過を踏まえ、様々な課題を単元の中でシステム化して取り組むことを考え、「一人一人の探究活動を重視し、自ら学ぶ意欲を育てる理科学習」という研究副主題を達成するために、

- ・系統的な問題解決的学習の単元への位置づけ
- ・指導と評価の一体化を目指す目標分析表の作成
- ・主体的な学習活動を助長する環境整備

の3点について取り組んだ、という内容の発表であった。



＜助言者より＞札幌市立伏見中学校長の土門均先生と釧路教育局指導班主任の近江道郎先生から、次のような貴重なご助言をいただきました。

- ・課題設定することが学習の目的ではなく、設定するまでの過程が今までの学習活動と違うもののスタートになるというおさえが大事になる。
- ・実際にめあてをもって計画的に実践し結果をチェックし、それを以降に生かすという場面の設定が問題解決的学習の趣旨になる。
- ・感動や喜びを味わうことが、新しい学力観に基づく生徒中心の授業のキーワードになる。
- ・課題解決の問題点について整理して取り組むことが重要。

(文責：釧路市立弥生中学校 山口 隆)

— 公開授業と分科会討議の概要 ——

状態変化と熱

物質が状態変化するときの温度

—— 1年分科会 ——

<授業の概要>

本時の授業は、中学校における理科学習の初期段階として、実験・観察の基礎操作の習得に力点をおきながら、「状態変化するときの温度」を利用して物質の同定や分離の実験を行い、生徒の主体的な学習を促す展開であった。

まず、生徒がOHPを用いて、班ごとに設定課題、実験方法、予想、実験上の注意をしっかりと発表した。この実験では、日常生活の中でもよく目にする様々な物質について状態変化するときの温度を調べることを中心とした課題設定がなされていた。具体的には、浣腸液やウォッシャー液、芳香剤、口臭防止剤、ウイスキー等々……。ほとんどの班で実験は、順調に進み、各自が予想した結果に対してそれぞれある程度満足のいく結果を見つけだしていた。口臭防止剤からのアルコールの分離実験などでは、粘性のためにうまく行かない場面も見られたが、生徒たちは、そんな場面でもしっかりと結果をまとめあげようとして努力していた。実験後、教師より混合物の融点・沸点ははっきりしないことや温度計の誤差があることなどが説明され、うまくいかなかった班への支援が行われていた。全体を通じて、生徒の意欲的な活動が見られ、それが普段の学習に裏付けされたものであるということや生徒の探究学習に対する継続的な取り組みが感じられる授業であった。

<討議の概要>

分科会では、初めに授業者から生徒の主体性を生かしながら、教師のヒントや適切な指示で課題を設定したこと、実験課題の中には、うまく行かない題材もあったが、失敗しても次につながる課題を持たせることの大切さを学ばせたかったという説明があり、その後質疑に移った。主な内容としては、生徒たちが立てた課題の難易度についてのおさえやその支援の仕方について質問が出され

た。それについては、ある程度の課題が見つけられた段階で興味を持つ者同士でグループを作り、取り組んだという報告があった。また個々の生徒の能力に対する支援の在り方については、この授業が「いかに生徒が興味・関心をもって取り組むか」に主眼をおいて設定したものであり、生徒の発想、更なる追求などの情意面に重点をおいたという事であった。さらに計画、実験、発表の段階での評価の方法についても質問があった。それについては、課題選択学習の発展的なものとして、本年度から本格的に課題設定学習を取り組んでおり、評価についてはまだまだ研究段階だが、今回は、発表段階での評価として実験報告書を活用し、発表手段として教材提示装置の利用が紹介された。



<助言者より>

生徒の素晴らしい発表の姿を見ていると今回のテーマが達成されていることがわかった。ただ、生徒が課題を追求する活動でなければならぬという点では、同じ器具が使われていたという部分に改善点がある。また必修教科と選択教科の中で、設定方法の違いについて検討の余地がある。学習環境の整備については授業以外にも大切なものがあり、他教科との関わりも重要だ。教師の支援の在り方として成功・失敗のどちらかの方向を大切にするか、また実験を進める上でつまずき、気づきを大切にする必要がある。生徒の興味・関心を重視した取り組みのためには「発表」や「コンテスト」の設定等が有効であり、これらが理科離れを防ぐ一つの手だてとなるのではないだろうか。

(文責：釧路市立桜が丘中学校 西谷宏之)

## —公開授業と分科会討議の概要—

### 電流

## 電流の性質とはたらき

2年分科会

### <授業の概要>

本時は、電流に関する原理・法則を理解し、電流の性質やはたらきについての知識を身につけ、電流に関わる事象から電流のはたらきなどを進んで調べるための能力を育成することをめざした、課題設定学習の解決場面の公開であった。



設定された課題は、白熱球とひよこ電球の発熱の比較、シャープペンシルの芯の硬さによる電気抵抗の違い、各 $10\Omega$ の被膜抵抗、ニクロム線、セメント抵抗による発熱の関係、電気器具の違いによる消費電力の差、ホットケーキミックスの粉を水で溶いたものに交流100V電流を流し、そのでき方と発熱の関係を調べるなど、多彩なものが準備された。前段は、班ごとに課題解決への見通しを発表し、以降はそれぞれ、課題を解決する場面へと移行した。各班ごとに設定した課題が異なるため、独自の手法で課題の解決へと臨むこととなった。各班ごと、時間を有効に活用し、計画した内容をほとんどの班がクリヤーできた。一部では予想と実験結果が異なり、その理由が解明できず、机間巡視する指導者に応援を求めるほのぼのとした一面も見られた。生徒はそれぞれの段階ごとに、用意されたワークシートや模造紙に必要事項を記入し、授業は終盤を迎えた。

まとめの段階では、記録が終了した班から、成果と課題の発表も行われた。実験の予想と結果が

一致し、満足すべき結果を得ることができた班、予想外の結末にさらに新たな課題に直面する班など、次時に向けての進展性のある授業をみることができた。

### <討議の概要>

課題設定学習における課題づくりのあり方に向けての話し合いで始まり、取り組みの経過が説明された。部会での実践の概要は、次の手順によっている。①これまでの観察や実験を経験し、班内の連携や協力態勢が備った男女別学習班による課題の選定を前提とした。②第1ヒントカード（電流と電圧、電気抵抗、発熱の3種類）によるおおまかな課題例の提示。③第2および第3ヒントカードを提示し、課題例を具体物から身近なものへ移行。④教師の支援による課題の決定。

第2学年部会が試行した、課題づくりの階梯に対し次のような意見や質問が寄せられた。

課題の設定に関しては、個人単位での追求が理想的である。同一課題を設定した者同士が班を構成して解決すべき。課題を設定できない下位層の生徒への支援のあり方はいかにすべきか。生徒が主体的に活動できる学習班の構成はいかにあるべきか。生徒が魅力を感じ、主体的に活動するための課題の提示の仕方、それぞれの課題を解決していくための装置や、器具などの充足に対する教師側での支援のあり方をどのようにすべきか。課題設定に関するものから、日常の授業のあり方などについても活発な意見交流が行われた。

### <助言者より>

限られた年間指導計画の中で、生徒が主体的に活動できる場の保障と、探究の過程に基づいた、課題解決の過程を多くの場面で設定し、いかに多くの体験を積み重ねさせていくかが大切である。

単位時間の授業の中で一人一人の持ち味を生かし、個に応じた教師の支援のあり方や、生徒の良さを授業場面で評価していくための教師の姿勢が必要である。

今後も、生徒の創造性や興味・関心を啓発するような課題を追究し、個の伸張を意識した研究を継続していくことが大切である。

(文責：北海道教育大学附属釧路中学校 米津孝治)

## —公開授業と分科会討議の概要—

### 運動とエネルギー

# 浮力の実験

3年分科会

#### 〈授業の概要〉

「運動とエネルギー」の中の浮力について「浮力は何に関係しているのだろう。」という課題を設定し、課題選択学習を行った。教科書（教出）では浮力を、重力と浮力との2力のつり合いの一例としてとらえている。そのため、通常は浮力についての学習の後、一直線上にない場合の2力の合成・分解へと進んでいく。しかし、今回の学習が発展的な課題選択学習というおさえで、1章について学習計画の入替えを行った。初めに一直線上にはたらく2つの力について学習した後、一直線上にない場合の2力の合成・分解について学習に入る。次に、身近なつり合いの一例として浮力についての基礎を学習し、最後に浮力について課題選択学習として発展的に取り上げ、いろいろな面からより深く学習していくことにした。

今回の授業については、浮力の大きさが場合によっては異なることを2つの演示実験を通して気づかせたいと考えた。1つは溶液の種類によって浮力が異なること。2つ目は、水に接する面積によって異なることである。このことから、次の5つの課題を組み合わせて、課題選択学習を行った。

1. 〈溶液〉水、濃い食塩水、濃い砂糖水、エタノールによって浮力の大きさの違いを調べる。
2. 〈形〉同質量の油粘土を使って、形を変える事によって浮力の大きさの違いを調べる。
3. 〈体積〉フィルムケースや試薬瓶を使って、同質量・異体積について浮力の大きさの違いを調べる。
4. 〈質量〉フィルムケースや試薬瓶を使って、同質量・同体積について浮力の大きさの違いを調べる。
5. 〈入れ方〉縦にして入れるか横にして入れるかなど、入れ方の違いによって浮力の大きさの違いを調べる。

ペットボトルなどを使った自作教材なども使用しての授業であり、生徒も熱心に取り組んでいた。実験結果の発表場面では、実際に実験をしてみせる交流の方法がとられていた。

#### 〈討議の概要〉

課題選択学習の収束場面をどのようにもっていくのか、という質問が出ていた。今回の授業では分散型を取っている。基本的には、課題選択学習は収束型をとるのが通常ではあるが、分散型を取り入れることによって、生徒の主体的な活動が十分保証されることになる。

実験をするグループ分けの人数の決め方について質問があった。今回は1人から6人までの幅がある。生徒一人ひとりが課題を選択して実験を行うわけだから、理想としては一人一課題で実験を行うのが良いが、実験器具や実験場所などの関係から、同じ課題を持っている生徒が集まって実験をする形をとった。後の生徒への返し方について質問があった。ある学校では、生徒が気楽に書くことができるよう無記名にして、学期末に本人に渡すやり方が紹介されていた。



#### 〈助言者から〉

課題選択学習及び課題設定学習は生徒自身が課題を決めて実験を進めることから、非常に満足度が高い。一斉学習では、ねらいは一致するが、結果だけにこだわり評価していることはないだろうか。相互評価は「子どもたちの良いところを見つける、子どもによる子どもへの支援である。」といえるだろう。

(文責：釧路市立春採中学校 佐藤伸次)

## —公開授業と分科会討議の概要—

### 動物の世界

# 動物のからだ

—小規模校分科会—

#### ＜授業の概要＞

私たちは、今年度の大会で初めて「小規模校部会」が設定されたことを受けて、小規模校の特性を生かした授業づくりを目指した。

小規模校部会の利点として、

1. 地域素材を取り入れた単元の構成
2. 一人一人の思いや願いを生かした観察実験の工夫

の2点をおさえ、このことに重点において授業づくりに取り組んで来た。

授業では、酪農を中心とする地域の身近な動物としてウシを素材として使用することに決め、春から、シカの解体に立ち会ったり、屠畜場の見学などの教師自身の実習にも力を入れてきた。

本時の大崎先生の授業では、7人の生徒が「腸」「肺」「胃」を調べる3グループに分かれ、各自が設定した実験データを追求する試みでなされた。

生徒は、課題の設定だけでなく、実験の準備も十分に行い、一人一人が何をすべきかをしっかりと把握して意欲的に課題解決に取り組んでいた。

大崎先生の支援的な動き、助言も適切で、あくまでも生徒の主体的な活動を中心においた授業であった。

まとめの段階では8ミリビデオの拡大ユニットや、デジタルカメラを利用して発表するなど、視聴覚機器を有効に利用しながらそれが発見したことを交流していた。

授業全体を通じて、生徒の主体的な活動が光る素晴らしい授業だった。

#### ＜討議の内容＞

分科会提言の後に、授業者から、一人一人の生徒についてのコメントが述べられた。

質疑では、小規模校部会としての運営上の問題などにも質問が及び、パソコン通信の利用など、広い地域に渡る際の運営の苦労が話された。

課題選択学習と課題設定学習の単元での位置づけについては、釧路の場合、単元途中では「課題選択学習」、単元終わりには「課題設定学習」を明確に位置づけることによって課題設定学習がよりスムーズに展開されることを期待した。

また、視聴覚機器の利用や臓器の入手方法など、具体的な質問も出るなど、今回の授業に対する関心の高さを感じた。



#### ＜助言者講評＞

理科離れとは「現実離れ」から起きている。実際の物に触れてみるということがまず出発点ではないかという指摘がなされた。また、教師が生徒に教える際には、命というものは連続しているという生命観を教師自身がしっかりと認識することを強調された。さらに生き物を相手に実験を行う場合には、その管理、処理の上で十分注意しなければならない点も指摘された。

#### ＜終わりに＞

後日、パソコン通信に「小規模部会の熱気が伝わって来ました」という言葉が寄せられた。

小規模校部会として所期の目的を十分果たした授業であり、分科会であったと思う。

(文責：標茶町立阿歷内中学校 青木 悟)

## 講演要旨

# 新しい学力観と教育評価

国立教育研究所 地学研究室長 下野 洋先生

今回講師をしていただきました下野先生は国立教育研究所地学研究室長としてご承知だと思いますが、岐阜県の教育現場で中・高等学校の教員としても長くたずさわっておいでになりました。その後、岐阜県教育センター専門研修主事を経て、現職に就かれました。この中で、文部省の委員として、学習指導要領（中学校理科）等の編集委員や、日本科学教育学会理事、日本地学教育学会評議委員・常任理事、日本理科教育学会理事などの要職を歴任されていらっしゃいます。

今回の講演は、演題に即して用意いただいた印刷物と多数のTP、スライドを使ってのお話となりましたが、これらの要旨を完全にご紹介できませんことをあらかじめお断わり致します。ご講演の詳細について、お知りになりたい方は事務局までお問い合わせ下されば幸いです。

### <講演の要旨>

#### [理科の基礎学力]

理科の基礎学力とは「学校での学習活動や社会生活上必要な、科学に関する基礎的な知識と科学の方法を身につけ、物事を科学的に見たり考えたり科学的知識や方法が活用できる能力、及び自らそれらを身につけようとする態度や、科学に対する興味・関心を示し、積極的に知ろうとする意欲を持つこと」と要約できる。

国立教育研究所の「基礎学力」調査報告から抜粋した4つの事例からは、理科好きで科学への好意的態度をもち、生物の飼育や実験観察の頻度の高い児童生徒の成績が良いことが示されている。従来基礎学力では、知識・理解を重要視する傾向がみられたが、前述の考え方方にたって基礎学力を考えたとき、次のような観点で指導法を改善していく必要がある。

自然現象への興味・関心を持たせたり、疑問と科学的に調べたいという意欲を持たせること。生

活体験とのかかわりで自然現象をとらえること。身の回りの自然環境に関心を持たせること。

これらを実現するためには、教室の外で行う体験的野外活動を計画的に取り入れることが手だての一つであろう。

#### [理科における環境教育]

現在の地球環境に関する人々の関心の中には情緒的なとらえ方もあり、必ずしも科学的な理解に基づくものばかりではない。これから環境教育では、身近な自然の科学的な認識と科学的なデータに基づく環境問題の理解が一層充実されなければならない。90年代の我が国や世界での環境問題を考える時、環境に影響する特定の行動を規制するという発想にとどまらず、社会経済システムや生活様式の変更、環境問題に対する国際的な取り組みや人類と地球生態系との共存を図るなど幅広い視野が要求される。

初等中等の理科教育を環境教育的な視点で考えると、そこでの科学的リテラシーには、①自然の知覚的認識が出来る、②自然環境の変化が認識できる、③人間と自然との関わりについて認識が出来る、ことがあげられる。

従来は、知識理解を中心とした取り上げ方が多かったが自然環境を科学的に探究する能力と態度を育成し、人間と自然環境との共生を図るとらえ方が大切である。そのためには、①システム、②時間・空間、③生命、④循環、⑤自然界の平衡、⑥有限性、⑦閉鎖性、⑧環境倫理、といった概念を取り入れる必要があろう。

最後になるが、環境問題に正面から取り組むことも大切であるが、まずは足下の身近な自然環境についての学習からはじめることが大切である。地球の仕組みとそこで生起する様々な現象が理解されてこそ、環境や環境問題に対する科学的な見方考え方方が出来るようになるものと考えられる。

（文責：釧路市立累雲中学校 黒木淳志）

\*\*\*\*\*事務局だより\*\*\*\*\*

◆ 第34回道中理鉄路大会は、初の企画である小規模校部会を含め4つの授業公開・分科会が行われ盛会裡に終えることができました。特に、小規模校部会の授業は「牛の消化器や循環器を調べる学習」で実物を教室に持ち込んでの観察でした。参加者は身を乗り出して観察し、自ら触れてみるなど「初めて見た」の連発でした。4つの授業とも鉄中理の日常実践が見事に花開いた大会でした。また、鉄路・山口 隆先生、旭川・三栖雅之先生、札幌・金沢武久先生の研究発表はそれ

ぞれの地区を代表しての実践発表で質の高い内容でした。また、今大会の成果の一つとして、参加者から道中理の会員になりたいとの連絡がありました。輪が広がりつつあることを大変嬉しく思います。各地区におかれましても会員増にご協力お願いします。

◆ 来年度、第35回道中理旭川大会は、平成8年10月25日(金)旭川市立北星中学校を会場に行われます。研究成果をもちよりご参加ください。

会ご案内

月 日	<時程>	<内容>
1月 8日 (月)	第1部 10:00~12:30	実践発表
	第2部 13:30~16:20	講 演
1月 9日 (火)	第3部 朝食後~14:00	施設見学 (解散は札幌市内、途中下車可)

- ・1月8日(場所及び内容)  
札幌市立陵北中学校(電話 011-621-1225)  
〒063 札幌市西区二十四軒2条3丁目
- (1)報告 第34回全道大会、第42回全国大会
- (2)実践発表  
①「生徒の発想を生かした光の学習」  
函館・光成中 吉田 稔 先生

②「コンピューターを利用した評価の研究」

旭川・東光中 田中 佳典 先生

③「個を生かす教育~TTの実践」

札幌・上野幌中 日下部憲一 先生

(3)講演

「理科教育におけるエネルギー・環境問題」

科学ジャーナリスト 飼取 章男 先生

・1月9日(場所及び内容)伊達火力発電所見学

◇第2部と第3部はエネルギー環境教育情報センターとの共催で、見学会にかかる諸費用は情報センターが負担します。宿泊の申込期限はすぎていますが、1~3部それぞれの研修内容には参加可能です。

○申込: 札幌・陵陽中学校(011-821-1371)

小西 雅夫

全国マリス販売店パソリカ普及キャンペーン実施中

# 超音波センサースタートパック

理振・教材費等の予算でご購入いただけるパソコン計測システムです。今なら多機能インターフェイス マザーユニットと理科実験支援ソフト 計助(けいすけ)がついています。 ¥140,000(税別)



超音波距離センサー  
MUR-200L



測定用インターフェイス  
マザーユニット MU-8000



理科実験支援ソフト 計助(けいすけ)

●超音波距離センサースタートパックをご購入いただくと、振り子や力学台車など、運動をする物体の動きを非接触で測定し、リアルタイムでグラフ表示することができます。

●超音波距離センサースタートパックは、身近な問題でありながら興味を持ちにくい力学運動を、センサーを使って視覚的にとらえることで、その理解を助けています。

25-5136:98版、25-5143:FM版 各 ¥140,000(税別)

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

平成7年12月15日発行 道中理 第104号

編集発行 北海道中学校理科教育研究会

代表 地崎晴海(札幌市立発寒中学校)

事務局校 〒064 札幌市中央区南12条西7丁目

札幌市立中島中学校 電話 011-521-3351

(和田雅宏) FAX 011-531-3549

1996年3月15日

## 第105号

平成7年度冬期研修会特集号  
北海道中学校理科教育研究会

# 道中理



## この一年に想う

北海道中学校理科教育研究会副会長 住田晏延

平成7年度もあわただしく終ろうとしています。今年度ほど、北海道の教育界がゆれた年もなかつたように思う。カラ出張による裏金づくり、上納金、リバート問題、講習会の謝礼金等これでもかこれでもかというほど、次々とマスコミをにぎわせた。新聞紙上の記事しか解らない者が、軽々しい批判をすべきでないが、教育界に対する世間の信頼を大きく失ったことだけは確かである。また、中学生の自殺が相つぎ「いじめ」も再び大きな社会問題となった。いたましいことであり、亡くなつた人たちのご冥福を心から祈ると同時に、我々現場に携わるものとしては、その根絶に全力を尽くし、世論に応えなければならないと考えている。

どこの学校でもいじめに関して、校内だけでなく地域・父母と共に一体となって真剣な取り組みをしていると思われる。しかし、単に現象面だけに目を向けるのではなく、学校のような集団社会の人的配置を含めたあり方が本当にこれでよいのか、もっと広い見地から社会のしくみやありようなども考えていく必要がある。その中で、学校として何をしなければならないのか、何ができるのかを問うていくべきなのだろう。事が急をようするだけにその対処が難しい。そこで、生徒の一日の生活を考える時、毎時間の授業はとても大切な意味を持ってくる。生徒の興味を引き出し、関心・意欲をもって考えていけるよう、いわゆる新学力観でいう授業になっているかということも重要なことの一つである。

本年度行われた道中理釧路大会は、その意味で一つの大きな示唆を与えてくれたと思う。各学年

ともに授業内容に工夫がみられたのはもとより、それにもまして生徒の表情が良かった。今年度から、取り入れられた小規模校の授業は、私にとって大きな収穫であり参考になった。この年になって初めて初めて、牛の内臓を手にとって観せてもらった。保管・管理には大変なご苦労があったと思う。子どもたちの生き生きとした顔と真剣に授業に向う姿勢に感動し、時間がもう少しあればの感を深くした。

理科離れ、理科嫌いが言われて久しいが、この授業からはまったくかがわれなかった。勿論、毎時の授業でこれだけの準備をするのは時間的にも到底無理であることは分る。しかし、我々の創意工夫が随所にあれば、生徒は間違いなくのってくれることも確かである。そのため何が出来るかが大きな課題となる。日々、我々はそのための研鑽をつむ努力が大切であり、研究会等もぜひ必要になるのである。時間的、精神的なゆとりがほしいのも事実であるが、教師一人ひとりが良い意味でのライバルとして、相手から盗んででも、自分に出来そうなことを自分なりにそしゃくし、参考材料の一つにしてほしい。そのような教師の姿をみて生徒は育つわけであるから、日々の生活の中で、我々の授業に対する情熱が生徒に与える影響大なることを一刻も忘れてはなるまい。

年々、夏・冬季の講習会や研究会が充実・発展していることに感謝し、次期旭川大会が更に飛躍されることを心から期待したい。

(札幌市立美香保中学校長)

## 研究主題 創造性を伸ばす理科教育

### 【第1部】

〔日 時〕 平成 8 年 1 月 8 日(月)

〔会 場〕 札幌市立陵北中学校

〔参加者〕 76名

#### 〔会次第〕

1. 開会のあいさつ 道中理会長 地崎晴海

2. 研修のねらいと日程  
道中理研究部長 渡辺哲也

#### 3. 報 告

(1)第34回道中理鉄路大会の成果と課題

鉄路中理研究部長 山口 隆

(2)第42回全中理和歌山大会参加報告

道中理研究部副部長 山根弘之

#### 4. 実践発表

(1)生徒の発想を生かした光の学習

函館市立光成中学校 吉田 稔

(2)パソコンを利用した評価の研究

旭川市立東光中学校 田中佳典

(3)個を生かす教育～TTの実践

札幌市立上野幌中学校 日下部憲一

#### 4. 助 言

札幌市教育委員会 高橋誠二

#### 5. 閉会のあいさつ

道中理副会長 松田弘之

### 【第2部】

エネルギー環境教育情報センターとの共催

#### 〔講演会〕

(日時・会場・参加者数は前掲)

演題：理科教育におけるエネルギー・環境問題

講師：科学ジャーナリスト 餌取章男先生

#### 〔施設見学〕

日 時：平成 8 年 1 月 9 日(火)

会 場：伊達火力発電所

参加者：43名

#### ● 地崎会長のあいさつから（要旨）

明けましておめでとうございます。参会された先生方にお礼を申し上げます。

今回の冬季研修会は夏・冬合わせて 8 回目を迎えるました。改めて研修会の意義を大切にしていきたいものです。日々の研修の成果を発表できる場、それがこれまで開催してきた夏季・冬季の研修会であったと思います。各地区で精力的に取り組まれている研究の継続が、とりもなおさず、各地区で持ち回りで開催される研究大会の成功につながっているものと考えております。昨年の第34回道中理鉄路大会の成功もこれらの延長線上にあるものです。鉄路大会の運営にあたられた先生方のご苦労に改めて感謝申し上げます。

今回の研修会では、新しい取り組みとしてエネルギー環境教育情報センターとの共催で、講演会と見学会を企画いたしました。このような体験的な研修も含めて、研修の輪を広げる努力を今後も続けていきたいと考えております。

今年の全道大会は旭川において開催されます。先生方のお力添えをよろしくお願いします。



#### ● 乾 文子研究員のあいさつから（要旨）

エネルギー環境教育情報センターの乾です。今回期せずして北海道の中学校の理科の先生の集まりである道中理との共催で、講演と伊達火力発電所見学会を実施する運びとなりました。

当センターの概要や活動については、なかなかお話する機会がなく、このような場を与えていただきとても嬉しく思います。活動内容をすべて紹介する時間がありませんが、例えば、エネルギー環境教育ジャーナルなどを無料で各学校に配布いたしておりますのでぜひともご一読ください。

## 実践発表1

### 生徒の発想を生かした光の学習

～手作りカメラを作ろう～

函館市立光成中学校 吉田 稔

#### 1. 研究のねらい

函館中理研では「創造性を伸ばす理科教育」という研究主題の解明のために、「生徒の中に芽生えた問題意識を確かなものにし、自由な発想で解決することにより、創造性を伸ばすことができる」という仮説を設定し、

①生徒の中に疑問を芽生えさせる過程の研究

②疑問を問題意識へと高める過程の研究

③自由な発想で解決させる学習過程の研究の3点について重点的に検討を進めてきた。

#### 2. 研究の内容と方法

授業が問題意識から出発することは、ほとんど異論のない前提であるが、一般的には、教師が質問や疑問を提示することだけで、課題が設定されたとすることが多い。教師からの一方的な発問と指示による観察や実験は、お仕着せの路線を走らされる、単なる作業にすぎず、提示された問題を、生徒もまた探究してみたいと願う「問い合わせ」への変換過程こそが、より重視されるべきである。



「問い合わせ」の成立のためには上のような流れが考えられるが、生徒の知的好奇心を喚起し、問題意識を明確にするためには、当面する問題に対してどの程度わかっていると自覚できるかの立場を表現することが大切である。

今回は、約半数の生徒が虫めがねをもっていない、約4分の1の生徒が遊んだことがないという実態をふまえ、手作りカメラの製作という遊びの要素を含んだ活動を通して、「凸レンズで見る像」についての興味・関心を持たせ、生じてくる疑問の引き出しを図り、その疑問について既習の規則性を関連させながらの思考に重点を置いての授業を行った。



#### 3. 研究のまとめ

実験に乏しい生徒が、日常接している「光」を利用し、身近にある材料でカメラ製作・観察と意欲的に取り組み、熱心な観察から生徒自身の推論を立てるという意味で、意義のある授業であった。また教師側も、事前の部会での予備実験など興味深く、楽しみながら行うことができた。今後、改善を考えなければならない点もあるが、光源としてのテレビ画面の利用など発見も多くあった。

## 実践発表2

### パソコンを用いた評価の研究

旭川市立東光中学校 田中 佳典

#### 1. 研究のねらい

旭川中理では「客観性のある観点別評価と課題の設定」という研究課題を掲げて研究を深めてきた。観点別評価については、試験以外の資料については教師の主観、または自己評価であれば生徒の主観の影響が大きく、客観性に欠ける面が心配される。また、課題設定・解決学習では生徒自身にどのようにして課題の意識を持たせ、各自の技能や知識にあった課題を設定させるかが問題となるが、各自の能力を適切に把握させ、生徒自身にあった課題を設定することには難しいものがある。そこで、「単元についての学習を一通り終えたところで自己評価をしっかり行い、その評価を基にして教師からの支援を適切に行うことによって、生徒自身の意欲を喚起し課題を設定させることができる」のではないかと考えた。

## 2. 研究の内容と方法

観点別の評価を課題設定学習での課題の設定に生かすためには、即時性が重要になる。個に応じた評価ができ、評価を観点別に集計でき、結果がすぐに反映されるという点では、パソコンの有効性が考えられる。しかしながら、現実にはそのようなソフトは少なく、予算の面でも制限が厳しいため、自作ソフトの制作にあたることになった。

## 3. 研究のまとめ

誰でも問題の作成ができ、結果がすぐに反映されるソフトということで、観点別評価以外での利用も考えられるが、20台のパソコンを40人で利用するときの残り生徒の問題、評価を見て教師の援助・支援のあり方など問題も多い。このソフトは道中理旭川大会に向け制作中であるが、パソコンを使うことが問題なのではなく、評価と支援のあり方に視点を当てて取り組んでいきたい。

### <伊達火力発電所見学会から>

8日の講演会が終了後、バスで洞爺湖温泉に向かう、宿泊地では懇親会が開かれ、道内各地から参加した先生方43名が集う。

翌日の伊達火力発電所見学は、中山峠不通とか道央道交通止めのニュースを聞きながらの出発に始まった。

伊達火発の概要などのガイダンスがあり、施設（養殖センターも含めて）を見学した。燃料・排気ガスの扱いなど、「環境にやさしい」をモットーにした伊達火発の意気込みが良く伝わった見学会であった。



## 実践発表 3

### 個を生かす教育

#### ～チーム・ティーチングの実践～

札幌市立上野幌中学校 日下部 憲一

## 1. 研究のねらい

平成5年度から完全実施された新学習指導要領に基づき、新しい学力観に立った研究や検証が進められている。生徒が伸び伸びと個性を發揮し、自己を表現し、実現していくためには、主体的な学習や個性を生かす学習を受け入れる組織が必要になってくる。つまり、生徒一人ひとりの持ち味や良さを引き出し、多様な個性を受け入れる指導組織のあり方を見直していくことが大切である。そこで、指導組織のひとつであるチーム・ティーチング（以下TTと略す）と、個を生かす教育の関わりを研究するために、「教師側の対応のレパートリーを豊かにすることにより、生徒一人ひとりの個性を生かし、持ち味や良さを引き出すことができる」という仮説を設定し研究を行った。

## 2. 研究の内容と方法

### ①学年別研究チームの編成

各学年や選択理科を含め4つの学年別研究チームを編成し、札教研地区研究集会の研究授業や校内研究授業の一環としてTTの研究授業を行った。

### ②共同研究としての指導案作成

学年別研究チーム内の取り組みとして、まず指導案の作成に焦点をあてた。学校間の実情があり、学年別研究チーム内でTTの授業を行うことは大変難しい。そのためチーム員の所属する理科部の協力を得て指導案を作成し、それに基づく授業が行われた。さらに他のチーム員の実践とし合わせ、指導案の検討、練り直しが行われた。

### ③理科におけるTTの形態

理科におけるTTの形態を見ると、「学級内指導」と「学級の枠を越えた指導」に分類される。特にTT実践授業として学級内指導に重点をおき、「一斉指導」「グループ指導」「個別指導」など多彩な組み合わせの授業実践を通して、個を生かす教育とTTのあり方を探った。

#### ④学年別研究チームのTTの実践

1学年では熱の物質の世界の「ワインからエタノールを取り出してみよう」という授業を行った。実験操作要領の説明や質問に敏速に対応でき、個別、グループ指導が充実していた。

2学年では化学変化と原子・分子の「スチールウールの燃焼」を行った。グループにより実験方法がちがう場面があったが、複数の教師の対応でゆとりを持って授業が行われ、安全面での対応でもゆとりを持って授業が行われた。

3学年では運動とエネルギー単元の「落下運動」の実験がTTにより行われた。個別指導の徹底でTT以外のクラスより精確な個人データが得られた。

3学年選択理科の授業では身のまわりの環境という内容で「合成洗剤によるゾウリムシの運動」の観察が行われた。生徒はゾウリムシのようすに素直に驚き、興味を持って観察に取り組んでいた。



#### 3. 研究のまとめ

TTにより実験の準備、操作、要領説明、質問等に敏速に対応でき、授業の流れに余裕が持てることが確かめられた。また実験中のアクシデントにもすぐに対応でき、安全面への配慮でも意義が大きいことを実感した。TTを通じて生徒と教師の距離が近くなり個別指導の徹底が図られた。一方、一人で行う授業と違って、途中で授業の流れを変えたり、時間配分を変えたりすることが難しく、扱う教材や単元を特定して行う必要がある。教科部会の延長にTTがあるという意識が大切であるなどの課題が確認された。

課題の把握（導入）では片方の教師が質問し、もう一方の教師があいまいな返答をすることで生徒から前時に学習した内容を引き出す。また、課

題の追究（展開）では双方の教師が各グループを見て回る。このような授業展開における、両教師の動きの概略を以下に示す。お互いの教師が事前の打ち合わせを密にするのはもちろんである。

1. 身のまわりの科学 第4章 热と物質の世界 「ワインからエタノールを取りだしてみよう」	
教師Y	教師S
<課題把握>	
発問 沸点とは？ あいまいな解答	→あいまいな返答 ブクブク…… ←発問 融点とは？
補助課題提示 沸点は物質によって 決まっているか 疑問紹介 他の物質の沸点は？ 実験材料の提示 ワインを使う 発問 ワインには何が入っ ているか？	助言・補足説明
	発問 ラベルにはアルコー ル14%と書かれてい るが他には何が入っ ているか。
<課題の追究>	
中心課題提示 ワインからエタノー ルを取り出すことが できるだろうか 学習シート配布 机間巡視 あいまいな返答 熱くて危ないから	実験装置準備 机間巡視 実験要領説明 発問 なぜ試験管を冷やす のか？ ・・・

主となる教師がいて、実験助手という形でもう一人の教師がいるという形がTTとして分かりやすい。しかし、副となる教師が少しでも生徒と深い関わりを持つことで、二人の教師が角度を変えながらひとつの学級を意図的に指導できるようになる。その意味でも、このような両者の掛け合いによる進行は興味深かった。

（文責：札幌市立北辰中学校 本間 玲）

## 講演要旨

# 理科教育におけるエネルギー・環境問題

科学ジャーナリスト 餌取章男先生

東京大学の客員教授で、テレビの科学番組や日経サイエンス誌の編集などに携われている、科学ジャーナリストの餌取章男先生に、エネルギーや環境の問題について、北海道中学校理科教育研究会（道中理）の冬季研修会において、ご講演をいただきました。

ご講演の要約を紹介させていただきます。

### <科学技術進歩の予測>

科学や技術は人間の夢を実現する手段である。人間が科学や技術を進歩させることによって、これまで夢を実現させてきた。そこで20世紀のはじめには、これから技術がどのように私たちの生活を変えるのかという予測が盛んに行なわれてきた。日本の未来予測を行ったものは1901年1月の報知新聞に、物質面についてと前置きしながらも23項目にわたって掲載された。次にあげる項目は、現在の様子と合致する予測である。

- ・無線電信及び電話（普及して情報時代になり国際的な通話ができる）
  - ・遠距離の写真（テレビの世界中継）
  - ・野獣の滅亡（博物館でしか姿を見ることができない）
  - ・電気の世界（石炭などが尽き、これに変わって電気が燃料となる。電気の時代が来る）
  - ・鉄道の速力が上がる（新橋と神戸の間が2時間程で結ばれる）
  - ・自動車の世
  - ・冷暖房が空気力によって行われる
- 2010年に実現すると思われる技術の予想では、前回に比ペースケールが小さいものになってしまっている。
- ・コンピュータシステムの完全2重化（大型のものは既になっているが、小さなコンピュータも完全になっている）
  - ・腕時計型の携帯電話（中国などでは携帯電話の利用率が急速にのびている）

- ・電子新聞が一般化し、宅配がなくなる
- ・エイズの特効薬が開発されている
- ・在宅勤務が一般化
- ・ガンの特効薬が開発されている



### <エネルギーと経済成長>

科学が進歩していくことが本当に人間を幸せにしているのか、これがすなわちエネルギー環境問題である。人間が生まれたために、地球は迷惑を被っているかもしれない。人間という生物は、他の生物と違って自分たちの世界を作り上げてしまう。人間は地球環境の中で生きようとせず、それを変えようとする。農業の始まりによって自分が都合のいいように自然に働きかけをしている。それ以来環境問題がスタートし、産業革命からエネルギーを大量に消費するようになり、経済が発展し生活が豊かになった。

環境を良くしようとなれば、エネルギーの消費を減らすことが必要になる。すなわち経済は成長しなくなってしまう。エネルギー環境問題は考えれば考えるほど解決策が無くなってしまう問題なのである。

日本の場合は、ある程度経済が成長し、豊かになっているので、今後エネルギーを使わないように心がけようすることは可能だと思われるが、次のような問題を抱えている。

- ・日本はエネルギー資源が少ない国である（外

国の資源にたよっている。次の世代では枯渇してしまう)

- ・クリーンエネルギー（太陽エネルギー等では、化石燃料より15~25倍の費用がかかる。開発費のほとんどが原子力に使われている）
- ・核融合（40~50年で実施の可能性がある。さらに水素エネルギーの併用が良い。これが実現すればエネルギー問題の解決につながると思われる。しかし、発生する膨大な熱によって環境に影響があるかもしれない）

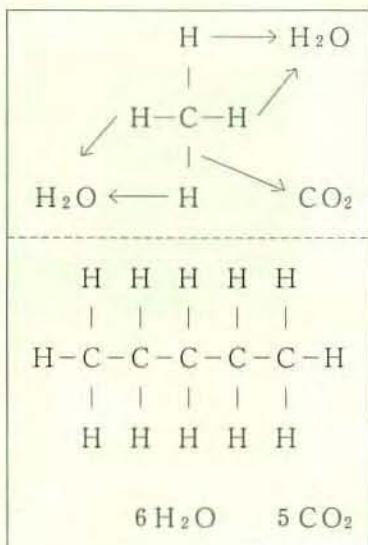
#### <エネルギーと環境のつながり>

エネルギーと環境の関わりを考えるとポイントとして、炭酸ガス、酸性雨、フロンガスの3つの事柄があげられる。

産業革命以前の大気中の炭酸ガス濃度は280ppmといわれて、それが現在は340~360ppmまでになっている。これまで通り化石燃料を使い続けると炭酸ガスの濃度がどんどん高くなり2030年ぐらいには、700ppmになると推測される。それによって少なくとも地球上の平均気温が1.5°C~2.5°Cあがることになる。特に極地では6°C~7°C上がり、南極の氷がかなり溶けることになり、海面が1~1.5mあがる。

炭酸ガスの出方は、どのような分子構造の物質を燃やすかによって決まる。たとえば、液化天然ガスの場合は、主成分がメタンで、燃焼後は、水が2個でき、炭酸ガスが、1個できることになる。

石油、石炭と進むに従って、炭素数が多くなり、燃焼後に発生する水と炭酸ガスの比が、炭酸ガスの増加の方向に変化し、環境問題につながる。



さらに、石炭は、水素の代わりに、窒素や硫黄がついて、燃焼後にはNOxやSOxとなり、大気中で硝酸や硫酸になる。日本でも酸性雨が深刻な問題になってきている。黄砂に混じった物質も酸性雨の原因になっていると考えられ、化石燃料の消費を抑える必要がある。

#### <グローバルな視野で>

世界全体の半分ぐらいの人口を占める東南アジアを中心とする発展途上国は、経済成長をすすめている。経済成長を7%にしようとすれば、エネルギーの消費量を少なく見積もっても5%、実際は7%ぐらい必要になってしまうのが現状である。

中国は1年間に1500kW（新鋭の火力発電所で12~13基分に当たる）もの電力消費が伸びている。発展途上国では、扱いやすい化石燃料に使用が集中してしまう。揚子江をせき止めた水力発電のダムもつくっているが、中国にとっては、1年分と少しの成長をまかなえるに過ぎない。

これを考えると、化石燃料はみんなで分け合いながら利用して行かなければならないし、いろいろなエネルギーを利用する必要がある。

#### <解決に向けて>

技術が進み、電化製品のエネルギー効率が良くなっている、しかし、製品を使う側としては、テレビや冷蔵庫そして車も大きい物を求めるようになり、個人のエネルギー消費が多くなっている。エネルギーをどのように使うかが、環境問題につながるという意識を高めていくことが必要である。

また、いろいろなエネルギーをバランスを取りながら使い、核融合の技術開発までつなげる努力が必要である。具体的な取り組みとしては、

- ・エネルギー効率の良い機器を利用する
- ・機密性の高い断熱材を使用した家にする
- ・リサイクル製品を積極的に使用する
- ・サマータイムを実施する

これをすればすぐに解決するということにはなかなかならないが、環境やエネルギーの問題について、たくさん的人が考え、活動を進めて行くことが必要で、学校での教育による取り組みも、重要になる。

（文責：札幌市立北辰中学校 今井 貴）

\*\*\*\*\***事務局だより**\*\*\*\*\*

◇平成7年度の冬季研修会では、道中理釧路大会の成果と課題、各地区の実践等の他にエネルギー環境教育情報センターの協力により「理科教育におけるエネルギー・環境教育」についての講演、伊達火力発電所の見学も実施しました。宿泊を伴う2日目の研修には43名が参加し、懇親会など大変充実した話し合いがなされました。

◇平成8年度の理事会、事務局総会を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)で開催します。多数お集まりください。

◇平成8年度の道中理大会は、10月25日(金)旭

川北星中学校において開催します。研究主題『創造性を伸ばす理科教育』、副主題「自らのよさや可能性を生かし、学ぶ力が高まる理科学習』を目指し研究を進めています。特に、「評価を生かした個の把握と支援のあり方」についての研究を進め、その成果を発表します。多数の参加をお待ちしています。

◇全道大会、夏季・冬季研修会への参加は会員でなくとも自由に参加できます。

また、研究会の会員になって活動を希望する方は事務局までご連絡をお願いします。

## 地域密着!!ワイドな中学校向け理科資料集

[A4判 160頁+道版16頁]  
定価 650円(消費税込み)

# ビジュアル理科

観察・実験データの考察と研究つき

## 特色

- ①わかりやすい資料展開——精選した資料を見開き2ページで展開。
- ②ワイドに迫る写真と図版——約900点の最新カラー写真をダイナミックに掲載。
- ③コンピュータを使った新しいタイプの資料を導入——「熱の移動」、「電流と発熱量」など、パソコン使用の資料。

## 北海道版

北海道中学校理科教育研究会編



道版

「北海道の自然」内容

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

とうこう  
東京法令出版

〒060 札幌市中央区北9条西10-36-83 Tel. 011-640-5182

平成8年3月15日発行 道中理 第105号  
編集発行 北海道中学校理科教育研究会  
代表 地嶋晴海(札幌市立発寒中学校)

事務局校 〒064 札幌市中央区南12条西7丁目  
札幌市立中島中学校 電話 011-521-3351  
(和田雅宏) FAX 011-531-3549

1996年8月26日

第106号

# 道中理

第35回道中理旭川大会案内号  
北海道中学校理科教育研究会



## 科学する力をつける研究を

北海道中学校理科教育研究会会长 地崎晴海

マッチをつけることもできないといって、子どもたちの実体験不足の指摘をしていたのは三十年も前のことです。それから後も身近な動植物に触れていないどころか、見てもいという状態が年々拡大されてきています。私たち子どもの頃はちっぽけな虫めがね一つを宝物のように扱い、何日も何日もいろいろな物を見て楽しみ、太陽光線を集めて紙を焦がしたりしたものです。おもちゃにしても、物理現象が直接見えるものや自分の体の感覚や運動を通して遊ぶものが大部分でした。テレビで動植物の生態記録が放映されますが、それを撮影するのにどれほど観察の時間がかかり、準備から実際に撮影するため試行錯誤を重ねたことはほとんど伝えられません。全て完成品だけを見せられていると、自然は簡単に観察できて、何もかもすぐに手に入れることができると思ってしまうのではないかでしょうか。

情報化社会の到来を迎えていますが、情報を受け取ることはできても、自分がオリジナルな情報を発信するための価値の創造ができるというのはむずかしいことです。問題を自ら課題としてとらえ、解決していくことで価値を生みだすのです。実体験をしていることが、問題をとらえるときや解決の方法を探るとき、さらには他との関連を求めるときにも大きな力となっています。できるだけ実体験をさせる学習場面を設け、自分の五感を通して、持っている知識や技能を総動員して調べ、考え、まとめ、表現するという「科学する力」ともいうべきものを学習させたいと思います。道中

理が研究主題（研究大会の大会主題）にかけげて研究を進めきた「創造性を伸ばす理科教育」は、今日「生きる力」といわれはじめたことと同一線上にあるものといってもいいものだと思います。

一昨年の全中理大会のおりに「北海道の理科教育」というまとめを発表しましたが、その上にたって昨年の釧路大会、今年の旭川大会、そして来年度の札幌大会でこれまでの研究の集大成を行い、次の函館大会につないでいくよう研究活動を進めていきたいものです。研究の成果が同じ教材を扱う際に生かされるというのが、研究を科学的に進めるということです。全部の教材では無理ですが、年に数時間とか1単元分とかいうようにできるだけ詳しい記録を残していく作業を、会員一人一人で、またはグループで試みていくことが必要だと思います。

今年度の道中理研究大会は旭川市で行われますが、米津大会運営委員長を中心に「自らのよさや可能性を生かし、学ぶ力が高まる理科学習」をテーマに取り組みを進めてきております。函館大会のTT、釧路大会の小規模校の授業公開に引き続き、コンピュータ利用の授業公開の予定で、道中理として新しい実践の積み上げが期待されているところです。

研究会に参加したり、夏季冬季の研修会に出席することによって、刺激を受けることでしょう。会員の輪を広げ、研究の楽しみをお互いに分かち合えることを期待しております。

（札幌市立発寒中学校長）

# 創造性を伸ばす理科教育

～自らのよさや可能性を生かし、学ぶ力が高まる理科学習～

大会運営委員会研究部長 三栖 雅之

## 1. 研究副主題の設定理由

今日の目覚ましい科学技術の進歩や経済の発展は、物の豊かさを生むとともに、国際化、情報化、高齢化、価値観の多様化等の社会の変化をもたらしてきたが、その変化は今後も一層駆しさを増していくことが予想される。これからの中学校教育においては、このような社会の変化に主体的に対応し、社会の発展に進んで関わり、より高度な社会を創造していく資質や能力の育成を図ることが極めて重要である。

したがって、主体的に積極的な資質とともに目標や解決すべき課題を自分で設定し、柔軟な探究活動ができ、多様な見方や考え方ができる能力の育成をめざす教育、すなわち、生徒の可能性と創造性を伸ばす教育の実現が課題となっている。理科の学習指導においても学ぶ意欲を高め、主体的な探究活動を通して、科学的な思考力や判断力及び表現力を育てていかなければならぬ。

本研究では、より生徒一人一人に目を向けるために、個のよさや可能性に視点を当て、それらを伸ばすことによって「自ら学ぶ」を高めていくことができると思った。

そこで、生徒のよさや可能性を見いだす評価とそれらを生かす支援に焦点を当て、研究主題を設定した。

## 2. 研究のねらい

個のよさや可能性を把握できる評価とそれを生かす支援のあり方

## 3. めざす生徒像

自らのよさや可能性を見つけ、主体的に自然を探求する生徒

## 4. 研究の仮説

基礎基本を大切にし、個性が發揮できる探究過程を歩ませる中で、個を把握し、よさや可能性を生かす支援をすることによって、主体的に学ぶ力を高めることができる。

## 5. 研究の重点

### (1)よさや可能性を見いだす評価

- ・単元における各場面でのよさや可能性を見いだす評価と分析
- ・観点別学習状況の評価の4観点を窓口としての評価
- ・自己評価などによる生徒自身の自己分析

### (2)よさや可能性を伸ばす支援

- ・よさや可能性を伸ばす多様な支援
- ・自らの課題を自らの方法で探究できる場面の設定

また、この研究を支えるための視点として

- ・基礎的、基本的内容の重視
- ・情意面の重視
- ・探究活動の重視
- ・表現活動の重視

を大切にしながら研究を進めていきます。

## 6. おわりに

本大会では、生徒一人一人のよさや可能性を的確に把握することの重要性とそれを生かす教師の支援の在り方に視点を当て、課題選択・設定学習の各段階について研究を進めてきました。

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

(旭川市立永山中学校教諭)

## 会場校紹介

### 旭川市立北星中学校

創意に富み、思いやりのある

#### 生徒の育成を目指して

本校は、旭川市の北西部に位置し、北は緑豊かな春光台、南は石狩川に囲まれた地域にあり、本年度、開校50周年を迎える歴史と伝統を持つ学校である。

開校以来、「質実剛健」を校訓とし、音楽での全国優勝、旭川市スポーツ大賞受賞など文化、体育両面で輝かしい成果を収めてきた。平成元年度、現校舎の落成を契機に『新生北星』の合言葉のもと、コンピュータを活用した情報処理教育、心豊かな人間を育む心身障害児理解推進教育や地域との連携を図ったボランティア活動など、21世紀を見つめた教育を推進し、これらの実践の積み重ねが、平成7年度の北海道教育実践表彰という栄誉に結実している。

現在、普通学級13、特殊学級2、計15学級で編制され、生徒数473人、教職員36人の中規模校で



ある。教育目標「未来に生きる愛と感動のある教育の創造」具現化のため、重点目標に「創意に富み、思いやりのある生徒を育てよう」を掲げ、生徒一人一人が何事にも意欲的に挑戦し、その過程で感動を味わう指導の充実に努めている。

生徒は、明るく純朴で、協力性があり、特殊学級や隣接する旭川聾学校との交流活動も活発である。また、部活動にも意欲的に取り組み、各種大会等での活躍も目覚ましい。

今回、旭川大会の会場校を引き受ける機会を得て、全道各地から多数の先生方にご参集いただき、快適に研究を深められるように、全教職員、生徒が一丸となって準備を進めているところです。

心からご来校をお待ちしております。

#### 第35回北海道中学校理科教育研究会旭川大会の案内

##### 研究主題

### 創造性を伸ばす理科教育

～自らのよさや可能性を生かし、学ぶ力が高まる理科学習～

##### 1. 主 催

北海道中学校理科教育研究会  
旭川市教育研究会理科教部

##### 2. 後 援

北海道教育委員会、旭川市教育委員会  
北海道中学校長会、旭川市中学校長会  
旭川市小学校長会、上川管内校長会  
旭川市教育研究会、上川管内教育研究会  
ソニー受賞校連盟北海道北支部

##### 3. 日 時

平成8年10月25日（金）  
9:00 開会式 13:00 全体会  
9:55 公開授業 14:30 講演  
11:00 分科会 16:00 閉会式

##### 4. 会 場

旭川市立北星中学校  
〒070 旭川市住吉町4条

##### 5. 分科会及び授業者

1学年 「身のまわりの物質（気体の性質）」  
森田聖吾（旭川市立六合中学校）

##### 2学年 「動物の生活とからだのつくり」

上原大岳（旭川市立常盤中学校）

##### 3学年 「運動とエネルギー」

菅原政樹（旭川市立忠和中学校）

##### コンピューター

「身のまわりの物質（気体の性質）」  
佐々木義光（旭川市立北星中学校）

##### 6. 講 演

##### 演題 「学校の再生」

講師 常磐大学教授 高久 清吉 先生

##### 7. 参加申し込み

・会費 3,000円（当日受付）

・9月10日（火）までに、事務局にあて参加申込み書をお送り下さい。

・大会事務局

〒070 旭川市住吉町4条

旭川市立北星中学校

事務局長 三浦 涉

電話 0166-51-5491

FAX 0166-51-5492

## ～公開授業に向けて～

### 1 学年部会

#### 身のまわりの物質（気体の性質）

授業者 旭川市立六合中学校 森田 聖吾

## ～公開授業に向けて～

### 2 学年部会

#### 動物の生活と体のつくり

授業者 旭川市立常盤中学校 上原 大岳

### 1. 部会テーマ

「発表交流場面における一人一人のよさや可能性を伸ばすための支援の在り方」

### 2. 研究の視点

発表交流場面では、検証の結果を多様な発表方法を用いてわかりやすく伝える工夫をさせる。また、単に伝達するだけではなく、交流の方法を工夫し、聞く側も一緒に考えたり、感想や意見を述べ合えるような、わかりやすくて楽しい学習にしたい。その一連の学習過程の中で、表現活動に向けて、生徒一人一人のよさや可能性を把握し、それらを生かした適切な支援をする。そのことによって表現力が身に付き、学ぶ力が高まると考え、以下のような研究を進めている。

- ①個のよさや可能性を把握する評価の工夫
- ②発表交流に向けての支援の在り方
- ③表現力を高めるための指導計画の工夫
- ④発表交流を意識した課題づくりと検証の工夫
- ⑤互いに認め合える発表交流場面の工夫

### 3. 指導計画

「身のまわりの物質（気体の性質）」 10時間

- |                   |       |
|-------------------|-------|
| 1 オリエンテーション（演示実験） | 1 時間  |
| 2 いろいろな気体の性質      | 5 時間  |
| 3 課題設定学習          | 4 時間  |
| (本時 発表交流場面)       | 4 / 4 |

### 4. 終わりに

発表においては、個性あふれる発表方法を工夫させ、交流を深めることで、一人一人の持つよさや可能性を少しでも伸ばしていきたいと考えている。発表交流場面において認め合い学び合える活動の在り方など参加される先生方のご指導をよろしくお願いします。

### 1. 部会テーマ

「探究活動（検証場面）の中で、生徒一人一人のよさや可能性を伸ばす支援の在り方」

### 2. 研究の視点

本部会では、探究の過程を多く歩ませながら、生徒一人一人のよさや可能性を把握し、自らの課題を解決させるために、次の視点で研究実践を進めている。

#### (1) 指導と評価の一体化

「生徒一人一人のよさや可能性を知り、個を伸ばすための支援」

- ①事前調査による実態の把握
- ②学習シートを利用したアドバイス
- ③4観点を窓口としたよさや可能性の把握
- ④自己評価、相互評価の活用

#### (2) 探究の過程を歩ませる工夫

「効果的で創造的な探究活動をするための教材・教具の精選と工夫」

- ①単元の流れの工夫
- ②課題解決のための素材の工夫
- ③地域の各種機関との連携

### 3. 指導計画

「動物の生活と体のつくり」 19時間

- |                   |      |
|-------------------|------|
| 1 体内に物質を取り入れ運ぶ仕組み | 10時間 |
| 2 刺激と反応           | 5 時間 |
| 3 課題設定学習          | 4 時間 |
| (本時 3 / 4)        |      |

### 4. 終わりに

本時の学習を通して、自ら設定した課題を解決する中で、学習に対する達成感を味わわせるとともに、次の学習への意欲を育てたい。さらに、よさを認め合い、高め合う気持ちを大切にしたいと考える。そのためには、学習状況に応じた支援をしながら授業を開拓したいと考えている。参加される先生方のご指導をよろしくお願いします。

～～～公開授業に向けて～～～

### 3学年部会

## 運動とエネルギー

授業者 旭川市立忠和中学校 菅原 政樹

### 1. 部会テーマ

「生徒一人一人のよさや可能性を生かし、課題を見いだすための支援の在り方」

### 2. 研究の視点

本部会では、よさや可能性を把握する評価に基づき、生徒が課題を見いだすための適切な支援を行うことにより、自ら学ぶ意欲が高まり、課題を解決していくと考えている。

本時は課題設計学習の「課題づくり」の場面である。事前に、生徒一人一人の単元の学習に対する「思い」や「願い」をしっかりと押さえ、共通学習において多様な評価活動を展開することで、生徒一人一人のよさや可能性をとらえたい。

「課題づくり」を通して、教師の評価に基づく支援により、よさや可能性が伸長し、さらに「思い」や「願い」の実現により、「学ぶ力」が高まると考えている。

①観点別学習状況の評価の4観点を窓口としてよさや可能性を把握し、課題につながる支援を工夫する。

②生徒の思考過程を考えた単元構成を工夫し、探究過程を体験させることにより、課題の見通しができる。

③共通学習による課題の蓄積と素材の提示などにより、課題の素地を育てる。

### 3. 指導計画

「運動とエネルギー」	27時間
1 力のつりあい	6時間
2 物体の運動	9時間
3 仕事とエネルギー	8時間
4 課題設定学習	4時間
	(本時1／4)

### 4. 終わりに

「課題づくり」において、よさや可能性を伸ばす支援をしながら、授業を展開したいと考えている。ご指導をよろしくお願いします。

～～～公開授業に向けて～～～

### コンピュータ部会

## 身のまわりの物質（気体の性質）

授業者 旭川市立北星中学校 佐々木義光

### 1. 部会テーマ

「主体的学習に必要な客觀性のある自己理解を促す指導法の在り方」

### 2. 研究の視点

本部会では、大会副主題を受け、よさや可能性を生かすための課題づくりには生徒側の「自己理解」と、教師側の「個の把握と支援」が有効かつ必要であると考えた。そこで、評価－集計－分析－支援の流れを円滑に行う手段解としてコンピュータを活用した評価方法の開発を目指し、以下の点を柱として研究を進めている。

- ① 学習者の主觀による自己評価を観点別に集計することで客觀性を持たせた結果を表示し、自己分析を行う。
- ② 「自己評価」の結果を基にしたコメントを表示することが可能であり、個の特性や傾向に応じた支援を効果的に行う。
- ③ 集計、分析が即時に行えるので、自己評価による自己分析と支援を一連の学習の流れの中で効率よく行う。

### 3. 指導計画

「身のまわりの物質（気体の性質）」	11時間
1 オリエンテーション	1時間
2 いろいろな気体の性質	5時間
3 自己分析と自己把握	1時間
	(本時)
4 課題設定学習	4時間

### 4. 終わりに

本時は、課題を設定する前段でコンピュータを使った自己評価を行い、それをもとにして生徒のよさや可能性を生かした課題づくりと、教師の効果的な支援について研究していきたいと考えている。個に応じた評価のための質問内容や、2人1台のコンピュータによる効果的な授業の組み方など、参加される先生方のご指導をいただければ幸いです。

..... 平成 8 年度 道中理 「夏季研修会」より .....

## 研究主題 創造性を伸ばす理科教育

[日 時] 平成 8 年 7 月 27 日 (土)

[会 場] 札幌市立陵北中学校

[参 加 者] 64 名

[会次第]

1. 開会のあいさつ 道中理会長 地崎晴海
2. 研修のねらいと日程  
研究部長 渡辺哲也

3. 報 告

- (1) 第35回道中理旭川大会に向けて  
大会運営委・研究部長 三栖雅之

4. 全中理福島大会発表要旨

- (1) 一人一人の探究活動を重視し、  
自ら学ぶ意欲を育てる理科学習

釧路市立東中学校 杉山 稔  
(2) 一人一人が意欲的に  
探究活動に取り組める理科学習

札幌市立新陵中学校 金澤武久  
(1) 生物分野における TT の実践例

石狩町立花川北中学校 岡田暢明  
(2) TT の現状について  
～アンケート調査から～

函館市立錢亀沢中学校 伊藤良美  
(3) 個を生かす教育と TT の実践

札幌市立上野幌中学校 柳澤伸寿  
(4) 助言

札幌市教育委員会 高橋誠二  
6. 閉会のあいさつ

道中理副会長 松田弘之

催されます。米津大会運営委員長さんをはじめ、旭川の先生方が着々と準備を進められています。第15期中教審の答申があり、21世紀に向けて一層の研修が要請されております。



### ● 課題研修 1

生物分野におけるチーム・ティーチング

石狩町立花川北中学校 岡田 暢明

1. 理科としての TT の意義

生徒の特性に応じた、様々な指導法を工夫することが、理科嫌いをなくし、意欲的・主体的に課題解決に取り組む生徒の育成につながる。その手段として TT は有効である。

2. TT を取り入れた授業づくり

いろいろな場面に応じた形態の TT が考えられるが、教材・教具の開発をはじめ、それぞれの教師の役割分担、教材観の共通理解など、関係教員による充分な話し合いが大切になる。

3. 実践例

2 年生の「血液の循環」の小単元で課題選択学習を取り入れ実施した。観察・実験の支援、発表するグループ支援などの場面で TT が重要な役割を果たした。

4. 研究のまとめ

TT を行うことにより、生徒の興味・関心に応じた授業が展開できた。また、複数の教師による授業計画・準備、実際の授業の場面を通して、指導技術の向上、自己啓発がなされた。

### ● 地崎会長のあいさつから (要旨)

全道各地から夏季研修会へご参考いただき、嬉しく思います。前回の冬の研修会では選択理科、今回はチーム・ティーチングのようにテーマを絞って研修が進められています。会員のみなさまの意見を聞き、要望に応える研修会・研究団体としての努力を今後も継続してまいります。

10月25日には、旭川市で第35回道中理大会が開

## ● 課題研修2

### チーム・ティーチングの現状について

函館市立銭亀沢中学校 伊藤 良美

#### 1. はじめに

函館市内の中学校での、理科におけるTTの実践と担当教師の意識をアンケート調査し、今後の理科指導に役立てたいと考えた。

#### 2. アンケートの内容及び対象校

函館市内の全中学校24校を対象に、TTの実施の有無をはじめとする実態調査と、必要性や期待すること、また、困難点など、各教員のTTに対する意識調査を行った。

#### 3. 実態調査の結果

理科の実践は1校のみであったが、実施校からは多様な場面で効果的との報告があった。

#### 4. 意識調査の結果

7割の教師が必要を感じている実態が明らかになったが、教員数不足や実施時の授業時数の増加、人間関係についての不安もあげられた。

#### 5. 終わりに

調査の結果から、TTの必要性や効果の大きさを感じられた。これからも研修を深め、導入への取り組みを検討していきたい。

## ● 課題研修3

### 個を生かす教育とTTの実践

札幌市立上野幌中学校 柳澤 伸寿

#### 1. 研究のねらいと仮説

生徒の多様さを受け入れる指導組織の在り方の見直しとして、TTと個を生かす教育のかかわりを研究するために『教師の対応のレパートリーを豊かにすることにより、生徒一人一人の個性を生かし、持ち味の良さを引き出すことができる』という仮説を設定し、研究を行った。

#### 2. 研究の方法・内容

各学年や選択理科を含め5つの学年別研究チームを編成し、課題選択学習における2人の教師と生徒とのかかわり方、実験・観察中の複数教師での技能評価、個別指導の充実による生徒自身の満足感など、昨年の実践研究を継続発展させるための授業実践を行った。

#### 3. 研究のまとめ

実践の広がりによりTTが評価面にも生かされ、生徒も「教師が技能を見てくれている」という意識から、より主体的に取り組んでいた。まず、理科室に教師が2人いるという機会を自然につくることが、実践の拡大には大切である。

## 平成8年度「道中理」理事会・事務局総会報告

平成8年度の理事会並びに事務局総会が5月10日(金)にノースシティホテルを会場に開催されました。平成7年度の事業報告及び決算・監査報告、平成8年度の事業計画と各部活動計画案、及び予算案について、それぞれ審議され原案通り承認されました。また、役員の選出、

### 平成8年度役員・理事・事務局

会長	地崎 清海(札幌発寒中学校長)	再
副会長	米津 佳宏(旭川江丹別小中学校長)	再
副会長	浜井 広光(函館亀田中学校長)	再
副会長	塚野 雄二(釧路山花中学校長)	新
副会長	松田 弘之(札幌厚別中学校長)	再
副会長	和田 雅宏(札幌簾舞中学校長)	新
会計監査	近藤 靖(札幌北都中学校長)	新
会計監査	田所 二郎(札幌藻岩中学校長)	再
常任理事	19名、理事 48名	

理事・事務局員の委嘱が行われました。さらに、今後の全道大会・全国大会の開催地の確認及び道中理旭川大会について紹介・報告があり、いずれも了承されました。

新役員・事務局員は以下の通りです。

### 〈事務局〉

事務局長	原 一紘(札幌札苗中教頭)	新
次長	伊東 義征(札幌屯田中央中教頭)	再
"	本間登司夫(札幌もみじ台中教頭)	新
"	小山 敏幸(札幌前田北中)	再
庶務部長	佐藤 哲夫(札幌平岡中央中)	新
会計部長	加納 勝義(札幌羊丘中)	再
組織部長	鳥居 正年(札幌平岡中央中)	再
編集部長	小林 廣司(札幌米里中)	再
研究部長	渡辺 哲也(札幌山鼻中)	再

## 事務局だより

- ◆ 去る5月10日、平成8年度の理事会、総会を行いました。多数の会員の出席のもと無事審議を終えることができました。
- ◆ 地崎晴海会長のもと、今年度は研究推進とともに組織の拡大にも力を入れていきたいと思います。各地区におきましても、情報の交流を通して多くの先生が会員になられるようご尽力をお願いいたします。
- ◆ 「創造性を伸ばす理科教育」を研究主題に掲げ9年目となりました（第2次5ヶ年計画の4年目）。各地区の大会の積み重ねにより、年々研究の深まりがみられます。

今年度の旭川大会では、「自らのよさや可能性を生かし、学ぶ力が高まる理科学習」をテーマに4分科会が持たれます。1学年部会では発表交流の場面、2学年部会では検証の場面、3学年部会では課題づくりの場面、また、本研究会として初のコンピュータ部会では課題づくりの前段の場面を中心とした公開授業となります。多くの仲間が参加し交流できることを願っております。

- ◆ 第43回全国中学校理科教育研究会福島大会が7月31日～8月2日にかけ開催されました。北海道からは、第1分科会「教育課程」で釧路の杉山稔先生、第3分科会「観察・実験」で札幌の金澤武久先生が研究発表をしました。冬季研修会で報告が行われる予定です。

◆ 夏・冬の研修会がスタートして10回目、確実に諸先輩の財産が継承されてきました。昨年度の冬の研修会では選択理科、今夏の研修会ではTT（チーム・ティーチング）をテーマとする新しい試みが始められています。

- ◆ 平成9年度の道中理大会は、第2次5ヶ年計画のまとめの大会として札幌で開催されます。

各地区におきましては、これまでの実践のまとめと、今後の見通しをもって研究の推進をしていただきたいと思います。

- ◆ 須藤行雄前副会長、住田晏延前副会長、鈴木敏夫前会計監査の3氏が本年度より顧問に就任されました。長年の本会役員としてのご功績に対し会員一同心より感謝申し上げます。

- ◆ 事務局の場所が変更になりました。連絡は下欄をご覧下さい（事務局長 原一紘）。

### 〈平成8年度 冬季研修会予告〉

・期日：平成9年1月8日（水）

・会場：札幌市内（未定）

・内容：全中理・道中理大会報告

　　テーマ研修（実践発表、未定）

※ 詳細の案内は11月中の予定です、全道大会、夏季・冬季研修会の参加は会員でなくとも自由に参加できます。

ウチダは、未来の領域を大きく拓げています

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8年8月26日発行 道中理 第106号  
編集発行 北海道中学校理科教育研究会  
代表 地崎晴海（札幌市立発寒中学校）

事務局校 〒065 札幌市東区東苗穂7条1丁目  
札幌市立札苗中学校 電話 011-783-1027  
(原一紘) FAX 011-783-8160

1996年12月16日

第107号

# 道中理

第35回道中理旭川大会特集号  
北海道中学校理科教育研究会



## 第35回北海道中学校理科教育研究会 旭川大会を終えて

運営委員長 米津佳宏

川の町、彫刻の町、そして子供たち一人一人が輝いている旭川市において、第35回北海道中学校理科教育研究会旭川大会が開催されました。札幌をはじめ、遠くは釧路、函館、稚内など全道各地から約380名の先生方の参加をいただき、おかげさまで盛会裡に終了することができました。

道中理松田副会長、和田副会長、塚野副会長をはじめ各種研究関係機関、団体等のご支援、ご協力の賜と深く感謝とお礼を申上げます。

旭教研理科部では、研究主題「創造性を伸ばす理科教育」を受け、副主題として「自らのよさや可能性を生かし、学ぶ力が高まる理科学習」を設定し、全市の中学校を4ブロックに分けて組織的な研究に取り組み、ブロック間の交流を行ってきました。本研究大会を開催するに当たり、小学校理科部会の全面的な協力をいただきました。

研究の構造として、探究学習を重視した単元構成、個を生かすための分析、課題選択・設定学習の導入、個性に応じた支援など、個のもつ能力や可能性の伸長を図り、創造性の育成に努めました。大会では、理科部の研究発表、各ブロックの授業公開と各地の研究発表がなされました。

1年部会のテーマは「発表・交流場面における一人一人のよさや可能性を伸ばすための支援の在り方」で、個のよさや可能性を伸ばす評価の工夫、発表・交流の支援の在り方、互いに学び合える発表・交流の場面の設定等が研究の視点でした。

2年部会のテーマは「探究活動（検証場面）の中で、生徒一人一人のよさや可能性を伸ばす支援の在り方」で、事前調査による実態把握、学習シートによるアドバイス、4観点を切り口とした「よ

さや可能性」の把握、自己評価・相互評価を活用して探究の過程を歩ませる工夫等が研究の視点でした。

3学年部会のテーマは「一人一人のよさや可能性を生かし、課題を見いだせるための支援の在り方」で、実態や目標の系統性を把握した単元構成、4観点により「よさや可能性」を把握し、多様な支援に生かす等、共通学習の中にプランニング的学習を取り入れ、個を生かす工夫をしていました。

コンピュータ部会のテーマは「主体的学習に必要な客觀性のある自己評価を促す指導法の在り方」で、課題解決学習における自己評価活動の位置付け、生徒の自己理解と支援のためのコンピュータ利用の在り方、自己評価活動に有効なソフトウェアの開発等、学習者自身が様々な観点から自己分析を行い、客觀性のある自己理解の支援を行うためにコンピュータを活用していました。

4部会とも、授業の中で生徒の積極的で創造的な活動が全面に出て、理科部の全員が成就感、満足感を味わった次第であります。

講演では、高久清吉常磐大学教授が「学校の再生」と題し、現在の教育問題の受け止め方、とらえ方、これからの中学校観、学校像の構造化の「かなめ」など、基本的な実践課題の提起がなされ、数多くのご示唆をいただきました。

ご多忙中のところ、全道各地から参集して下さり、温かいご助言、ご支援をいただき、感謝しております。来年の札幌大会でお会いしましょう。

(旭川市立江丹別中学校長)

# 研究発表の概要

## 全体会

### 『生徒の問いや発想を生かす理科学習

～音をつくる学習を通して～』

函館市立赤川中学校 笹木昭夫先生

「学習過程において生徒の興味や関心を大切にし、個々の発想や追求の意欲を引き出し育てていく働きかけをすることで、創造的に問題を解決したり、活動することができる人間が育つ」という仮説の基に研究を行ってきた。

「音」の単元の中で、「遊び」を生かした教材を考え、自由な発想で学習課題を解決させる学習過程を意識して工夫し実践した。「音」の発展教材として、音をつくる学習を行い、楽器以外のものを使って、音の出し方や音の高さを変える方法を話し合い、キーボードと比較しながら音をつくり出し、音を変える方法を見つけだすのである。

生徒は、たたく、吹く、はじくといった方法で音の高さを変える方法を見つけ、次々に音をつくり出していった。予想以上の成果が得られ、改めて生徒の可能性を知り、「まずやってみよう、やってみなければわからない」という理科の本来の姿を取り戻すことの大切さを感じた。

### 『自ら学習過程を認識し、

自らが学ぶ力を高める理科学習』

札幌市立稲穂中学校 和田悦明先生

「学ぶ力」は「学び方」がわかってこそ高まるものと考え、「学習過程を自分のものとして『学び方』を習得したとき、自己の学習改善を図りながら学習に取り組むようになる」という仮説の基に実践を進めた。

アウトラインマップやフィールドマップを使用した実践を通し、「学ぶ力」は「自ら学習過程を見渡す」「自らの課題にそって学習を進める」「学び方を習得する」のような学習活動を行うことで高められることがわかった。今後の課題としては、アウトラインマップは指導計画との関わりで変更しづらい面があり、より効果的な使い方を様々な教材で実践し、探る必要がある。

### 『自ら学ぶ力を身につけ、意欲的に活動する

生徒の育成～創造性を伸ばす学習指導～』

美深町立美深中学校 越湖憲治先生

生徒一人一人の思考力・判断力・表現力に目を向け、創造性豊かな生徒の育成に取り組んでいる。

「動物の生活と体のつくり」では牛の眼球を観察したり、「化学変化とイオン」では身近な水溶液の多くに電流が流れることを実験で調べるといった実践を通して、生徒の探究心を掘り起こし、満足感・充実感から学習への意欲も高まってきた。

今後の課題としては、創造性を伸ばすためには意図的に場面を設定する必要があることは確認されているが、設定した内容についてはまだ不十分であり、今後の工夫と改善が必要である。



### <助言者から>

旭川市立近文第四小学校長の山本實先生と上川教育局指導主事の鍋島博先生から、次のような貴重なご助言をいただきました。

- ・過去の大会をうけて組織的・継続的に研究の成果が積み上がっており、個のよさや可能性を伸ばすことが自己教育力を付けることになる。
- ・今後、教師が「支援」の幅を限定していく方向で考える必要がある。一時的に困難な場面にあっているときの一人一人に対する支援と、話し合いなど集団思考の場面で教師が新たな視点を与えるような集団に対する支援の2方向である。

(文責: 北教大附属旭川中学校 高野拓実)

# 公開授業と分科会討議の概要

## 気体の性質

### 発表・交流の場面

1年分科会

#### ＜授業の概要＞

本時の授業は、気体の性質の学習から得られた知識や疑問を基に「混合気体の性質」「身の回りの物質から発生する気体」・・などの課題設定学習を行い、検証実験の方法や結果等をグループごとに発表し、交流するという展開である。

導入では、生徒の今までの活動をVTRに撮ったものが流され、和らいだ雰囲気で授業が始まった。グループごとの発表では、模造紙、OHP、VTR、演示実験等を利用し、一人一人が何らかの役割をもち、わかりやすく、楽しい発表がなされた。特筆すべきなのは、単に発表して終わるというのではなく、聴いている生徒全員の参加・交流がなされていた点である。工夫の一つには、実験結果をクイズにし、それぞれの考えを発表したり、用意されていたプリントに記入する、グループごとに討議し、考えをまとめ発表するなどの活動がなされていたことである。その他にも、検証実験の中には、他のグループからの「こんなことも調べてほしい」などの要望が含まれており、それも発表を盛り上げ、交流を盛んにした要因と考えられる。また、時折教師からも補足説明や質問が投げかけられ、常に聴いている生徒への支援があった。

全体を通じ生徒の意欲的な活動がみられ、教師の生徒一人一人に対する適切な支援が、生徒の主体的な取り組みにつながっていることを感じさせる授業であった。

#### ＜討議の概要＞

分科会ではまず、研究の視点として「観点別評価の工夫」や「自己評価活用の工夫」「発表方法の工夫や個への支援」などが説明された。次に授業者から、一人一人への支援の結果、飽きっぽい性格の生徒がよく頑張るようになり、思考が深まった例や、消極的だった生徒がインパクトのあるものに接し、興味が高まり意欲をもった例、次々に



疑問を解決する生徒には授業で扱わなかったものに取り組ませたなどの報告があった。

毎時間行われる観点別評価をどのように活用するのかという質問には、1つの授業で1観点にしほって観察し、簡単なメモを取っておき、個の把握と「次の時間はこうしてほしい」という願いをもち、声かけなどの支援をしていくという報告があった。一般に発表・交流の場面では自分たちの発表のことで頭が一杯になり、交流までは発展しないものだが、今日の授業は大変参考になった。検証実験をしながら、思考が大きく膨らんでおり、科学する心が育っている等の感想が多くあった。

#### ＜助言者より＞

旭川は市内を4ブロックに分け、グループで研究に取り組んでいる点がよい。また、学習指導要領から案を練って年間指導計画を立てるという、当たり前のことを手抜きなしに取り組むことの大切さを改めて感じさせられた。

本時の発表活動は、聴いている側も全員が参加することができ、飽きさせない展開であった。単に発表すればいいという授業ではなく、いろいろな工夫がみられ、生徒に発表したいという意欲を感じられた。生きる力とは「課題をとらえ、多様な方法で、失敗を繰り返しながら解決していく」ことであるという考え方があるが、今日の授業ではまさにその姿が生徒にみられた。

今日的課題として「創造性を伸ばす」ということがある。「新しいものをつくり、開発する能力」とおさえれば、課題設定学習は非常に有効であり、これから授業形態を変えていくものになるのではないだろうか。

(文責：旭川市立広陵中学校 猪田正樹)

## —公開授業と分科会討議の概要—

# 動物の生活と体のつくり 課題の検証場面

2年分科会

### <授業の概要>

本単元では、教師が作成した学習シートを毎時間用いて、生徒が興味・関心をもちながら基礎的・基本的内容をおさえられるよう工夫を図った。

また、生徒がこのシートに疑問や発見を記録することによって、自分の課題につながる内容を蓄積できるようにした。



本時は、同じ課題をもつ生徒で編成されたグループごとに、検証計画に沿って手際よく実験、観察を行っていた。各グループの主な課題は次の通りである。

- ① 骨の種類やつくりについて調べる（ウシ、ブタ、ニワトリ、カモ）。
- ② 動物（ブタ）の脳の様子を観察し、ヒトの脳のつくりと比較する。
- ③ タンパク質がアミノ酸に消化される様子を、塩酸や胃薬を使って確かめる。
- ④ 視神経、レンズ、角膜の様子を調べる（ウシ、ブタ）。
- ⑤ はく息に、酸素が含まれているかを調べる。
- ⑥ 動物（ウシ、イヌ）のだ液は、ヒトのものと同じはたらきをするかを調べる。
- ⑦ 胃について調べる（ブタの胃が伸び縮みするときの形、大きさなど）。
- ⑧ 血液について調べる（ウシの動脈血、静脈血の違い）。

### ⑨ 肺と横隔膜について調べる（ブタ）。

生徒は、この授業を通して、新しい発見をした感動や驚き、自分の課題を解決できる喜びを十分味わうことができた。

また、教師が、各班の観察、実験について実物を見せながら説明し、交流を図るなどの工夫がなされていた。共通学習で観点別評価などを通して、生徒一人一人のよさや可能性をとらえられるよう努め、本時ではより適切な支援ができた。

### <討議の概要>

本時と同じように実物を扱って授業をしたいという感想を交えて、課題づくりや検証方法などについて、次のような意見や感想が寄せられた。

- ・脳や目を解剖する場合は、細かい作業になるので、眼科用のはさみやメスの方が適している。
- ・数種類の動物を扱って学習を進めているので、それぞれのつくりの違いに視点をおいて比較し、家畜の変遷について調べてみてはどうか。
- ・生徒の学習にとって、実物に触れるというのは大切なことである。本時では、他の班の検証内容についても知りたいという気持ちが強かった。先生が、いくつかの班の実験を紹介して、生徒たちの興味をわかせていた。

また、学習シートの授業での生かし方、課題選択・設定学習の年間計画の中での位置付けと各単元の授業の進め方など具体的な質問が出され、日常の授業の在り方に関わる内容も話題となった。

### <助言者より>

- ・理科は、生徒にとって自由度の高い学習であることが大切である。
- ・共通学習においても、生徒一人一人の要求に応えるため、自由の場、応える場を設定し、創造性の育成を図る必要がある。
- ・学習シートは、全体的に生徒のつまずきをとらえられる反省材料として考え、効果的な指導に生かしていくなければならない。
- ・生徒一人一人のよさや可能性をとらえようとすると、分析的に行う必要がある。それらを基にして、生徒の思いや願いを実現させるために、教師は支援するのである。このことが指導と評価の一体化とつながるのである。

（文責：旭川市立明星中学校 妹尾洋美）

## —公開授業と分科会討議の概要—

### 運動とエネルギー

## 課題設定の場面

3年分科会

### <授業の概要>

本時の授業は、学習シートや課題集積表から共通学習を振り返り、生徒一人一人のよさや可能性を生かすことができる個人課題を設定し、一人一人の個人課題から共通点を見つけ、グループ編成を行う展開であった。

まず、教師が共通学習の中で中核となった実験を演示したり道具を提示して、生徒に前時までの学習を想起させた。次に、生徒は、学習シートを振り返り、各自が特にやりたいと思う課題を3～5個選び出す作業に入った。教師の学習シートや観点別評価の積み重ねから得た、生徒のよさや可能性が生かされるような適切な助言や支援を行い、個人の課題を一つに決定した。その後、課題設定学習の目標を生徒全員に個々に立て、課題の具現化を図った。個人課題は、代表の生徒により黒板に掲示され、生徒の話し合いで共通点をみつけ、教師も生徒も個人の課題を大切にしながら、グループ編成を行うことができた。具体的には、摩擦力を利用した火起こし、ドライアイスや氷を利用した等速直線運動、浮力や落下運動等の課題を見いだしていた。全体を通じて、生徒の意欲的な活動が見られ、今後の課題検証・発表・交流まで、学習に対する個の意識の高まりや、最後まで個人課題の解決に意欲的に取り組む姿勢を感じさせる授業であった。

### <討議の概要>

分科会では、部会テーマ「一人一人のよさや可能性を生かし、課題を見いだせるための支援の在り方」の説明、統いて授業者より、本授業に至るまでの取り組みが説明された。学習シートを利用し疑問や興味を集積する作業や、毎時間、座席表に生徒の様子を記録し、観察法により観点別評価をしていく作業はとても大変であったが、生徒個々のよさや可能性を把握するように努力した。それらを生かすことにより、生徒の本単元に対す

る意欲や関心を高め、本授業での生徒の頑張りが見られたということであった。

質疑では、課題設定において同じ課題を設定しているが、授業で学習したことをさらに発展させて調べる生徒と、理解が十分にできなかったために再度学習してみたい生徒など、次元が違っている生徒が一緒に検証を行っていくことになるが、今後どのように工夫していくのかという質問があった。それについては、検証や発表の段階で、個人の目標を踏まえた役割分担や課題における着眼点の違いをはっきりさせることで、個々が生きると考えているという報告があった。



### <助言者より>

今回の授業で、生徒が持続性のある意欲を抱かなければ今後の検証や発表の場面が成立しないということから、課題設定学習の命になる場面であった。そのために、課題に対する個人の思いや願いが生きるように目標を立てさせ、学習のねらいを生徒の内面に位置付ける活動がなされており、検証前の授業の在り方を示唆し、拡散的な思考を保証するという問題解決型学習に大切な要素が含まれた授業であった。課題設定学習においては、事前の診断評価を大切にすること、共通学習を充実させること、指導と評価を一体化することが大切であり、本研究はそれらのことを示唆している。

今後の課題としては、生徒個々のよさや可能性を生かすためにも、理科におけるTTの研究を進めることや、課題設定場面に至るまでの毎時間の授業での評価の工夫と、評価項目を精選していくこと、及び自然を読み取る能力をつけていく工夫をすることなどがあげられる。

(文責：旭川市立光陽中学校 安藤隆史)

## —公開授業と分科会討議の概要—

### 気体の性質

## 自己評価活動の場面

コンピュータ部会（1年）

### <授業の概要>

理科部では、今年度の大会から初めて「コンピュータ部会」が設置されたことを受けて、コンピュータの特性を生かした授業づくりを目指した。

主体的に学習するためには、学習者自身が自己を様々な観点から分析、客観性のある自己理解により、自己のよさや可能性に気付くことが重要であると考えた。そこで、授業では課題設定学習にとって重要な課題づくりの前段に、自己評価活動を円滑に行い、課題の方向性を定めるための手段としてのコンピュータ利用に視点を当てた。

本時の授業は、「課題蓄積カード」と「自分の特性」から自分にあった課題設定をするという内容であった。コンピュータが20台と限られているため、半数の生徒はコンピュータで自己評価活動を行い、残りの生徒は課題蓄積カードで今までの授業を振り返るという活動を行った。そして、コンピュータの利用が終わったところで、他の生徒と交替していった。

全体的に生徒のコンピュータ利用はスムーズであり、コンピュータから出力された情報をしっかりと読み、それぞれ自己分析をしていた。この時間では、自分にあった課題を設定するところまでは至らなかった生徒もいたが、方向性はつかめたようである。

### <討議の概要>

分科会では、初めに研究発表者より研究概要の説明があり、次に授業者から反省があった。授業者からは、大きく2つの反省点が述べられた。

- ・課題蓄積カードとコンピュータによる自己評価結果から課題を作るということが、十分生徒に伝わっていなかった。
- ・課題に対してのイメージをふくらませたかったが、支援が不十分であった。

質疑の主な内容としては、自己評価のおさえやその支援のあり方について質問が出された。「客

観性」の意義については、生徒の自分自身による自己評価とコンピュータによる評価との比較によって、自分を別の視点からとらえることになり、客観性をもった評価となり得ること、さらに、より客観的に考えると、相互評価とつなげるとよいという意見もあった。また、自己評価を課題設定学習に十分生かしきるよう、今後の課題として研究を進めていく必要があるとの指摘があった。



### <助言者より>

共通学習と課題設定学習の間に自己評価活動を取り入れた授業であるが、コンピュータを利用して評価を分析し、支援をスピーディーに行うという考え方方が新しい。

授業は、機械的制約があるため、生徒の半分は別作業になり、時間的に窮屈であった。これからは子供に不自由のない環境づくりが望まれる。

今回開発したソフトは古い機種でも使用でき、ワープロでの問題作成ができるため、他の教科にも活用できる可能性がある。教育ソフトの中にはこのような自己評価ソフトはないので、教育界への新たな提案ともいえるだろう。

コンピュータから出力されるレーダーチャートは個人内の評価であり、必ず良いところが1つはあるので、冷たい機械から温かい言葉が出てくるのがよい。また、コンピュータの情報処理機能については、言葉で教えるだけでなく、このように日常的に活用することによって理解が深まるだろう。今回の授業のように課題設定学習のために必要な時間をしっかり確保していくけば、理科嫌いは減っていくのではないだろうか。

(文責：旭川市立嵐山中学校 中村智美)

## 講演要旨

# 「学校の再生」～私が描く学校像～

常磐大学教授 高久清吉先生

### 1. 教育問題の受け止め方・とらえ方

私の描く「これからの学校像」は中教審第一次答申（以下、答申）に比べると構造的である。学校のあり方を考える上で重要なことは、「筋道の立った構造性あるいは体系性」と考える。これまでの新しい学力観については文言の寄せ集め的な受け止め方が多く、矮小化され曖昧さがあった。私は「理論的なまとまり」のためだけに構造性を重視しているのではない。筋道を立てて構造的に受け止め、「かなめ」に据えていることの根拠・理由を明確にとらえた上で実践していくことが、実践者の力になると見えるからである。つまり、「構造的」とは実践者の主体的な受け止め方の重要性を指している。私の描く学校像は、かなめとなる「中心問題」と、その要素としての「実践課題」を設定している。実践課題は、ただ羅列するのではなく、様々な実践課題を貫く一つの「基本的な」実践課題と、その実現のために不可避・不可欠な幾つかの「重要な」実践課題で構成している。

### 2. 学校の中心課題

私も答申も「中心課題」を「生きる力を育てる」としている。私の場合は、時代を超えて変わらない教育本来の目的である人間の形成と、教育の現代的課題の二つの面を踏まえている。

### 3. 一つの「基本的な」実践課題

一つの基本的な実践課題として、「一人一人の子供の生きる実感や充実感のある学校」を導き出した。これを「一人一人の子供のエア・レーベン（独 erleben）の場としての学校」と言い換えている。強調する接頭語“er”により、実感や充実感の伴う「生きる」を表している。かつて「ゆとりのある、しかも充実した学校生活」が大きくクローズアップされた際に「ゆとり」ほど注目されなかつたが、本来目指すべきはずであった「充実した学校生活」を強くアピールするためにこの言葉を使

うこととした。本当に生きているという実感・充実感が、「生きる力を育てる」ための最も基本的な条件・前提と考える。

### 4. 三つの「重要な」実践課題

「子供を全人的に見る見方が支配的である学校」  
子供が能力や勉強の成績などで一面的に見られる場では、生きている実感や充実感は生まれない。子供を意識、無意識のうちに成績や能力本意で見ることは、必然的に「比べて」見ることになる。そのような見方が支配的な学校においては「エア・レーベン」の実感は生まれない。全人的な生きる力を育てようとするならば、かけがえのない人間性を中心として見なければならない。

### 「濃密な人間関係の体験のある学校」

深い人間関係を濃密な人間関係と表す。社会性の発育不全、青少年の非社会的問題行動が深刻となっている今日、「社会性」は重要である。これを成り立てる基本的な前提・条件の一つは、全人的な見方がなされていることである。

### 「自ら学ぶ喜びのある学校」

「わかる授業を追求する学校」を「学ぶ喜びのある学校」と言い換える。答申では、プロセスを大事にする授業や学習と、その中で学ぶ喜びを味わうことを重要視している。自己活動ができるだけ活発に展開し、目指す内容をあたかも初めて見つけたかのように学び取る授業・学習が、喜びを体験させるキーポイントと考える。学ぶ能力・方法は、それら自体として教え込まれ訓練されるものではない。内容習得と能力・方法習得が一致し、同時にこれを引き起こすプロセスと、それをどのようにたどるかが重要である。今後「プロセスを大事にする」という意味を徹底的に掘り下げていく必要がある。特に理科には、教科の内容から考えてプロセスを大事にする授業の徹底的な吟味と方向付けの役割があると考える。

（文責：旭川市立江丹別中学校 和泉田俊彦）

## 事務局だより

◆ 第35回道中理旭川大会は、コンピュータ部会を含め、4つの授業公開・分科会が行われ盛会裡に終えることができました。特にコンピュータ部会の授業は、生徒の自己評価による自己理解と教師の支援を円滑に行うための手段としてのコンピュータ利用に視点をあてたもので、「自己評価活動」に有効なソフトウェアの開発が目を引きました。4つの授業とも旭川の日常実践が見事に花開いた大会でした。また、函館・笛木昭夫先生、札幌・和田悦明先生、上川・越湖憲治先生の研究発表は、

それぞれの地区を代表しての実践発表で質の高い内容でした。

今大会の成果の一つとして、会員の輪が大きく広がり、特に理科専攻の学生の参加があり、大変嬉しく思いました。来年度は、第2次5か年計画のまとめの大会として、第36回道中理札幌大会を平成9年11月7日(金)に、札幌市立山鼻中学校を会場に開催する予定です。今年度と同様に全道各地から多くの先生方に参加をいただき、熱気ある研究会になることを願っております。

## 平成8年度 冬季研修会ご案内

- ・日 時 平成9年1月8日(水) 午後1時~午後4時30分  
・場 所 メルパルクサッポロ(郵便貯金会館) 〒064 札幌市中央区南1条西27丁目  
・内 容 報告・実践発表  
(1)報 告 ・第35回全道大会まとめ ・第43回全国大会参加報告  
(2)実践発表 ・函館、釧路、札幌  
○申込み 札幌市立平岡中央中学校・佐藤 哲夫まで  
(TEL 011-881-6666、FAX 011-881-0723)

## 全国マリス販売店パソコン普及キャンペーン実施中

### 超音波センサースタートパック

理振・教材費等の予算でご購入いただけるパソコン計測システムです。今なら多機能インターフェイス マザーユニットと理科実験支援ソフト 計助(けいすけ)がついています。 ¥140,000(税別)



超音波距離センサー  
MUR-200L



測定用インターフェイス  
マザーユニット MU-8000



理科実験支援ソフト 計助(けいすけ)

●超音波距離センサースタートパックをご購入いただくと、振り子や力学台車など、運動をする物体の動きを非接触で測定し、リアルタイムでグラフ表示することができます。

●超音波距離センサースタートパックは、身近な問題でありながら興味を持ちにくい力学運動を、センサーを使って視覚的にとらえることで、その理解を助けます。

25-5136:98版、25-5143:FM版 各¥140,000(税別)

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

平成8年12月16日発行 道中理 第107号

事務局校 〒065 札幌市東区東苗穂7条1丁目

編集発行 北海道中学校理科教育研究会

札幌市立札苗中学校 電話 011-783-1027

代表 地崎晴海(札幌市立発寒中学校)

(原一紘) FAX 011-783-8160

1997年3月15日

第108号

平成8年度冬期研修会特集号  
北海道中学校理科教育研究会

# 道中理



## この一年を振り返って

北海道中学校理科教育研究会副会長 松田 弘之

平成8年度の道中理の事業も多くの成果を残して終了することができました。これもひとえに会員諸氏の研究意欲と努力の賜と心より感謝申し上げます。本年度は、病原性大腸菌O-157問題で学校給食が揺れ、ペルー日本公邸人質事件、重油流出事故など多くの社会問題が発生し、また、教育界においては、21世紀へ向けて大きな動きがありました。

第15期中央教育審議会は、7月19日、第1次答申を奥田文相に提出し、その中で「生きる力」と「ゆとり」をキーワードとして、教育の質的転換の方向、完全学校週5日制への移行と学習指導要領の主要改訂点を提言いたしました。8月27日には、教育課程審議会が発足し、初等中等教育を一括して学習指導要領改訂を諮問、完全5日制に向けて、スリム化した新学校像への転換を目指す動きが始まりました。1月24日には、小杉文相が「教育改革プログラム」を首相に報告し、完全5日制を2003年度から実施することを明示しました。

こうした中で、「生きる力」は、自分で課題を見つけ、自ら考え、自ら問題を解決していく資質や能力であるとし、育成すべき資質・能力の一つに、論理的思考力や科学的思考力、事象を数理的に考察し処理する能力や、情報活用能力をあげております。また、チーム・ティーチング、グループ学習、個別学習など指導方法の改善を図りつつ、個の充実を図り、自ら学び、自ら考える教育を行っていく上で、問題解決的な学習や体験的な学習の一層の充実が述べられています。さらに、理科教育については、感動を覚え、疑問を感じ、推論するなどの学習の過程を大切にし、子供たち

が試行錯誤を繰り返し「発見する喜び」や「創る喜び」などを体験することは、科学的素養の育成にあたって重要であるとも提言しております。

以上のような21世紀を展望したわが国の教育の在り方から、道中理の活動を振り返って見た時、21世紀へ向けた理科教育を我々はすでに実践していると自信をもって言ってもよいと考えます。

夏季研修会では、チーム・ティーチングの実践発表から学び、冬季研修会では、選択学習や課題解決学習などの実践から研修を深めることができました。全国大会では、課題選択・課題設定学習を通じて理科学習と、一人一人が意欲的に探究学習に取り組める理科学習の実践を発表し、北海道の理科教育をアピールしました。10月25日には、第35回道中理旭川大会を開催し、400名を超える参会者のもと、副題「自らのよさや可能性を生かし、学ぶ力が高まる理科学習」を掲げ、主題である『創造性を伸ばす理科教育』に迫りました。特に、コンピュータを取り入れた授業は、初めての試みでした。大会の詳細は、機関誌第107号に掲載しましたが、実り多い大会でした。米津運営委員長はじめ旭教研理科部の皆さんに改めて賛辞を贈ります。

平成9年度は、札幌市において第36回大会が開催されます。「創造性を伸ばす理科教育」を主題に取り上げて10年目になります。会員一人一人が自らの資質・能力向上のため研鑽を積み、多くの方々が参集され、すばらしい大会となるよう祈念しております。 (札幌市立厚別中学校長)

## 研究主題 創造性を伸ばす理科教育

〔日 時〕	平成 9 年 1 月 8 日 (水)
〔会 場〕	メルパルク札幌
〔参加者〕	62名
〔会次第〕	
1. 開会のあいさつ	道中理副会長 松田弘之
2. 研修のねらいと日程	道中理研究部長 渡辺哲也
3. 報 告	
(1) 第35回道中理旭川大会の成果と課題	旭川中理・研究部長 三栖雅之
(2) 第43回全中理福島大会参加報告	道中理研究部副部長 武田光一
4. 実践発表	
(1) 選択理科の実践	
～身のまわりの環境調べを通して～	
標茶町立磯分内中学校 白山恭之	
(2) 生徒の話し合い活動を支援する	
ティーム・ティーチング	
函館市立宇賀の浦中学校 伊藤恭也	
函館市立港中学校 品田晃宏	
(3) ウシの頭骨標本の製作	
札幌市立北都中学校 柳澤 大	
(4) 助言	
札幌市教育委員会 高橋誠二	
北海道教育大学札幌校 渡部英昭	
5. 閉会のあいさつ	
道中理副会長 和田雅宏	

### ● 松田副会長のあいさつから（要旨）

新年早々にもかかわらず、全道各地からお集まりをいただきありがとうございます。

夏季及び冬季の研修会は、合わせて10回目を迎えました。日常の実践はもとより、今回の研修会をはじめ、研究大会、全国大会など、優れた研究発表をいただき、感謝申し上げます。

昨年の第35回道中理旭川大会では、400名もの

参加者があり、盛会裡に終えることができました。これも、運営にあたられた旭川の先生方のご尽力の賜であり、厚くお礼を申し上げます。

21世紀の教育は「生きる力とゆとり」をキーワードに学習のプロセスを大切にすることが強調されています。これまでの先生方の実践とは何ら変わるものではありませんが、さらに深化させていただきたいと思います。

今年の全道大会は札幌において開催されます。5か年計画の最終年としてのしめくくりと、先生方をお迎えする準備を進めているところです。



実 践 発 表 1

### 選択理科の実践

～身のまわりの環境調べを通して～  
標茶町立磯分内中学校 白山恭之

#### 1. 本校の選択教科

選択教科を設定して4年目である。今年度は美術、音楽、技術、体育、理科の5コースで開設した。理科については平成7年度に開設され、今年で2年目になる。昨年度に限っては、2年生も理科を選択できるような形で行われた。

#### 2. 選択理科の実践

##### (1) 選択理科のおさえ

選択理科は、必修理科との関連をもちつつ、地域素材を取り入れながら生徒の興味、関心に応じた内容を設定する必要があると考え、

「身のまわりの環境について調べよう」という課題を設定し、生徒の意見を取り入れながら展開してきた。

## (2) 実践の内容

### ① 平成7年度

初めての選択理科であり、生徒たちだけではなかなか課題を設定することができなかった。そこで、環境問題が問われている中で、雨、雪、川のpH調べが貴重であると考え、「身のまわりのもののpH調べ」という課題を提示した。前半は、サンプリングの仕方や、簡易pH計の使用方法の定着に時間がかかり、継続して何かを追求し、解決していくまでにはならず、生徒も目的意識を持って活動するまでには至らなかった。しかし、後半、pHについての理解が深まるにつれ、生徒から幾つかの疑問点や、調べたいという欲求も出てくるようになり、自ら課題を持って追求したいという思いが出てくるようになった。とにかくこの1年は、教師が年間の見通しを持って計画を立てることと、課題にそってどのように課題を見つけさせるかということの大切さを感じさせられた1年であった。

### ② 平成8年度

昨年度解決できなかった課題に対して「追求したい」、「解決したい」という目的意識をもって前年度選択した2年生全員が選択理科を選択した。前年度の研究が生かせるように、前年度と同じ「身のまわりの環境について」という課題を設定した。生徒から課題がすぐに出てきて、比較的スムーズに進めることができた。さらに、川の調査を前年度実施していたので、引き続き調査、追求することが生徒の研究の柱となっていました。生徒のほうからは、川の上流や下流、その他の河川はどうなっているのか、川の環境を変える要素は何なのかなど、次々と課題が出てきたのである。

## 3. 研究のまとめ

2年間の活動を通して、教師が驚くような発想や課題が、生徒から出てくるようになり、自ら課題を見つけた生徒は、自分で考え研究課題に積極的に取り組むようになった。また、選択理科以外



の時間にも、各自自発的に活動するようになり、自主的なレポートが出てくるなど、活動に更に深みが出てきた。「一つの大きな課題」を持って継続して取り組んだことで、生徒が自分の考えを持って取り組むことができ、また成就感を持つことができた。このようなことから今回のこの実践は、生徒が自ら課題を設定し、解決しようとする力を育てる面で効果があったと考える。

## 4. 今後の課題

同じ課題で2年間継続して選択理科を行ってきたが、研究成果の発表の場をどう確保してやるか、前年度までの課題をいかに次年度の生徒に引き継いでいくかが今後の課題である。

(文責：札幌市立厚別南中学校 青柳 明典)

### 〈道中理のホームページの開設〉

- ・本会のホームページを開設しました。
- ・掲載内容を順次充実していく予定です。  
(ご挨拶、規約などを掲載しました)
- ・現在、発信専用です。ご意見、お問い合わせは事務局へお願いします。  
<http://ncf.oroppas.or.jp/ROPPAS/school/dotyuri/dotyuri.html>

## 実践発表2

生徒の話し合い活動を支援する  
チーム・ティーチング  
函館市立宇賀の浦中学校 伊藤恭也  
〃 港中学校 品田晃宏

### 1. 研究のねらい

新しい学力観に立った研究や検証が進められている今日、「知識を教える」ことから、子供たち一人一人が「自ら学ぶ学習」へと教師の指導観の転換が必要とされる。

自ら学ぶ力は、課題解決学習で自ら学習課題をつかみ、自らの方法で解決に取り組み、自分なりに表現（発表、他との交流）するなど、自分にこだわりをもって学習するときに育てられる。

今回の実践は、TTの授業によって生徒に「自ら学ぼうとする力」を育てるための「話し合い活動」の高まりを支援することをねらいとした。

### 2. 研究の内容と方法

#### (1) TTの授業を行うにあたって

函館市内の中学校におけるTTの実態を見ると、TTの必要性を感じている教師が7割に達しているものの、理科で実施されているのは1校（3年選択理科）のみであった。その原因としては、理科の教員数不足があげられている。

そこで、今年度、非常勤初任者講師との2人体制で進める、週に一度のTTの授業の中で、生徒個々に応じた話し合い活動を支援する授業の実践を行った。



#### (2) 話し合い活動の授業の設定

1学年の「蒸留」の学習において、生徒の身近にある混合物の材料を選ばせ、さらに同じ材料を選んだ生徒どうしによる実験班を8班編成した。そして、生徒が個々の考えを出し合い、追求する「話し合い活動」によって、蒸留により取り出せる純粋な物質の予想、取り出す方法、抽出物質の確かめ方などの実験計画を立てさせ、さらに、互いの班がそれらの実験方法を説明し合い、交流し合う授業を設定した。

#### (3) 支援としてのTTのはたらきかけ

今回の授業では、話し合い活動の支援にあたって、以下の点について留意した。

- ①生徒一人一人の問い合わせや発想を大切にし、その生徒（班）なりの努力、よさを認めて、早急に結論や正解を求めない。
- ②教師は、積極的に支援の必要な生徒（班）を見極め、個に応じた支援を心掛ける。
- ③教師の役割を、生徒の発想や工夫する態度を引き出す役、実験装置の安全面について注意を促す役とし、生徒にとって2人の教師のはたらきが有益となるようする。

### 3. 実践の成果

授業後の生徒の感想を見ると、「教室に2人の先生がいると質問が早くできる。聞きやすかったし、わかりやすい」など、TTの学習を好意的にとらえているものが多くあった。

話し合い活動の支援にあたっては、教師が個々の生徒（班）の話にじっくりと耳を傾ける姿勢が不可欠である。教師が個々の生徒に関わる時間が増えるTTの学習は、「気付きたい」「解決したい」など、学ぼうとする生徒の要求を十分満たすことができ、話し合い活動を深める上で非常に有効であった。また、実験器具で、ゴム管の長さ、試験管の大きさ等を自由に選択させたが、班内の話合いや他の班の発表から学び、より適切なものを選ぶこともできた。今後は、話し合いの観点をより明確に提示した学習を継続させ、「自ら学ぶ力」を育てていきたいと考えている。

（文責：札幌市立厚別中学校 大関 靖）

## 実 践 発 表 3

### 牛の頭骨標本の作成

札幌市立北都中学校 柳澤 大

#### 1. はじめに

標本の正しい作り方は専門書を読めば分かると思うのだが、いかに手軽に、簡単に、短時間に仕上げるかということを考え、取り組んだ。

#### 2. 牛の頭の購入

角なしで、2500円で学校に出入りしている業者から購入した。上あごと下あごが別になっていて、目、鼻、脳がついたままである。冷蔵庫に保管しておいても1日で臭いが発生してしまった。

#### 3. 頭骨標本の作成

標本の作成は次のような手順で行った。

##### ① 材料をゆでる

材料の臭い消しを目的とし、空き缶（床ワックス用）を用い、上あご、下あごを別々に、約1時間ゆでた。なおこの際、台所洗剤や食塩を加えた。また、作業はゴム手袋を用いて行った。

##### ② 目、鼻、毛を取り除く

約1時間ゆでた後、カッターやはさみ、ピンセット、るつぼばさみ、薬品さじ等を用い、骨以外のものを取り除く作業を行った。表面についているものについては比較的容易に除去することができた。時間をかけても脳や鼻の粘膜・軟骨は除去することができなかった。また、油の量が非常に多いので、再度1時間ほどゆでた後、薄い水酸化ナトリウム水溶液中につけておき、除去作業を続けた。なお除去した目、鼻についてはアルコールに漬けておき、授業中の観察に用いた。

##### ③ 水酸化ナトリウム水溶液でゆでる

残った肉片や脂肪等を除去するため、水酸化ナトリウムと水酸化カリウムを混ぜて濃度5%ほどの水溶液を作り、その中で上あご、下あごをゆでた。この際、頭骨自体が少し溶

けてしまうと同時に、歯が数本抜け落ちてしまった。なお、ゆでた後は台所用スポンジを用い水洗いをした。

この作業を2回繰り返したが、依然として脳と鼻の粘膜・軟骨は残ってしまった。

##### ④ 過酸化水素水をかける

なかなか消えない牛の臭いを消し、骨を漂白するために、水で薄めた過酸化水素水中に頭骨を1週間位浸しておき、その間ピンセットで細部のクリーニングを続けたところ、脳と鼻の粘膜の全てと、鼻の軟骨のほとんどを除去することができた。しかし、同時に下あごが左右に分かれてしまった。完全に骨だけになり、臭いも無くなったところで水洗いし、完全に乾燥させた。



##### ⑤ 頭骨を整える

抜け落ちた歯を元通りに並べ、接着充填剤を周りにつめ、固まるまでセロハンテープで固定しておいた。2つに分かれた下あごも同様に接着し、頭骨を元通りに復元し、整えた。

#### 4. おわりに

頭骨標本作成という大がかりなことを一人で行うのはなかなか難しいが、今回は心強い協力者がいてくれたお陰で貴重な体験と頭骨という「宝」を手に入れることができた。「思い立ち、実行すること」は、他の仕事に追われる毎日の中では困難だが、他と協力して行うことの大切さを今回の作業を通して実感することができた。

（文責：札幌市立厚別南中学校 青柳明典）

# 十勝理科サークルの活動

～広範囲な理科教師の交流を目指して～

## はじめに

本会「十勝理科教育研究会」、通称「十勝理科サークル」は昭和27年に設立され、本年で45年を迎えました。

現在会員は約150名、本会の特長として会員は小中の教員で構成され、その割合は小学校教員4割、中学校教員6割となっています。

事業内容は大きく3つに分類されます。第1は授業研究会、第2は教材の研究と吟味、第3は実践の蓄積です。以下その概略について述べたいと思います。

## 1. 授業研究会

昭和30年に始まった授業研究会は、方面毎に持ち回りで開催されました（十勝は便宜的に東・西・南・北、及び東北部の5ブロックに分けられています）。その後、紆余曲折があり、現在は十勝管内の各サークルと合同で開催される十勝サークル合同研究会での授業研究会と、サークル独自で行う授業研究会が毎年開催されています。

十勝サークル合同研究会は、毎年各町村持ち回りで開催され、基本的には小中学校各領域の公開授業、そしてサークル毎に提言などが行われます。町村によっては、これに高等学校が参加することもあります（今年度で26回）。

サークル独自で行う授業研究会は、毎年開催しています。小中学校の授業を交互に行うのが特長です。校種の違うものが、授業を参観することによって互いを理解するとともに、小中一貫した理科教育の充実を目指しています。

## 2. 教材の研究と吟味

教材の研究については2つの事業に分かれます。その1つは講師を招いての実技研修、もう1つは各分野別（物・化・生・地）に行われる分野別学習会です。

実技研修は、夏・冬の2回行われますが、夏の実技研修は管内の教員に講師を依頼し、主に野外での実技を行っています（今年度で17回目）。



冬は今年で37回目を迎え、ここ10数回は、道立理科教育センターから講師を招いての宿泊研修会となっています。

分野別学習会は、だれが講師と決めず、会員が実践の中から生み出した、自作教材などを持ちよろ、集まった者でこれを作りながら批判・検討する会です。

こうした研修会や学習会で作られた教材は会員共有の財産として、必要な時に貸し出しを行い、有効利用を図っています。

## 3. 実践の蓄積

ここまで紹介した授業実践及び教材の研究は全て記録し、年度末に研究紀要として発行しています。また研究紀要には、個人で行った授業・研究の記録を提出してもらって記載しています。

この他、十勝子ども大会（毎年勤労感謝の日前後に開催され、十勝の小中学校が普段各領域で実践していることを発表し合う会）の理科部門（今年で38回開催）に出品された作品名、入賞者名を記載しています。

この紀要を見ることによって、学習会などに参加できなかった会員も、そこで行われた内容を知るとともに、互いの実践を交流、検証することができます。

以上、本会の活動の概略について紹介しました。詳細については白人小学校廣田、幕別小学校波多野までお問い合わせ下さい。

（文責：幕別町立幕別小学校 波多野 伸一）

# 標茶町理科センターの活動

～地域の理科教育の活性化を目指して～

## 1. はじめに

標茶町には標茶町理科センターという組織があります。理科センターは町内小中学校の理科教育の振興と充実を図ることを目的とし、昭和48年できました。町村設置で町の助成金によって活動している地方の理科センターというのは全道的にみてもあまり類のないものではないかと思います。現在は所長をはじめ所員が10名で、いずれも町内の先生方が活動しています。理科センターの主な活動内容は次の通りです。

- (1) 理科の学習指導資料を整備充実、及び郷土資料の収集整理（調査研究事業）
- (2) センターで購入した理科備品の活用及び薬品や消耗品購入（設備充実事業）
- (3) 研修講座の開催（教員研修事業）

## 2. 理科教材マップと動植物検索システム

理科センターでは平成3～4年度に標茶町の植物、動物、自然、地質などを授業の中で積極的に活用することを目的に「標茶町理科教材マップ」を作りました。教材マップには理科の教材として適するものや、その地域の特徴が顕著に表れているものなどの絵や写真が載っています。理科の授業のときに標茶町に生息する動植物の特徴、生息地などが一目でわかるようになっているので、補助教材としてこの教材マップを使用することにより教科書から一步踏み込み、地域教材を有効利用することができます。

さらに、平成5年度にはその補助資料を作成し、



平成6年度より補助資料をデータベース化し、コンピュータで検索するシステムづくりを開始しました。現在は範囲を教材マップの検索システムから標茶の動植物検索システムに拡げ、登録する個体をさらに増やしているところで、今年度は特に昆虫の検索システムづくりに取り組んでいます。これによって子供たちが地域の植物や昆虫などを検索することができ、動植物に興味や関心をもつ子供が増えるのではないかと期待しています。

## 3. ハードとソフトの供給

検索システムづくりの他には次のような活動を行っています。ハードの面では、各学校ごとでは予算的に購入が難しい理科の備品などを購入し、整備しています。これらの備品や実験器具を授業で必要なときに各学校に貸し出し、活用できるようにしています。主なものとしては静電現象実験装置、慣性実験器、音の反射実験器、光学用水槽などです。試薬類や消耗品についても、理科センターで一括購入し、配分することによって各学校で必要な薬品などを無駄なく効果的に使用できるようにしています。

ソフトの面では、多くの市町村にもあると思いますが、町内の理科部会(標茶町学校教育研究所)と協力して理科教材データベースの活用法講習会、理科センター保有実験器具の活用法講習会、釧路湿原観察会などの研修講座を開催することによって、理科センターの活動内容を他の理科を担当している先生方に還元するようにしています。

## 4. おわりに

よいことばかり紹介してきましたが、課題ももちろんあります。まず、所員の活動が日常の教育活動をやりながらの活動だけに時間的に負担が大きいということです。また、理科センターの活動がなかなか町内の先生方に伝わっていないかということです。今後は理科センターの在り方も含めてよりよい方向性を探っていきたいと思います。

(文責：標茶町立標茶中学校 梅内 宏)

――事務局だより――

- ◆ 平成8年度の冬季研修会では、道中理旭川大会の成果と課題、各地区よりの実践発表、そして全中理福島大会の報告が行われました。また、平成10年度より新しい研究主題となります。研究部より主題設定へ向けてのお話しがありました。80余名の多くの参加者があり、大変充実した研修会となりました。
- ◆ 平成9年度の理事会・事務局総会は、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）で開催予定です。新研究主題についても話題となりますので、多数の方々の出席をお願いします。
- ◆ 平成9年度の道中理大会は、11月7日（金）に札幌市立山鼻中学校を会場として開催されます。

研究主題『創造性を伸ばす理科教育』、副題「自然界の精妙さに感動する理科学習」を掲げて研究を進めています。10年間にわたる現研究主題のまとめとしての大会となります。多数の参加をお待ちしています。

- ◆ 平成9年度の全中理大会は、7月30日から8月1日の予定で大分市で開催されます。札幌、旭川が発表する予定です。
- ◆ 全道大会、夏期・冬季研修会には、会員外の方でも自由に参加できます。また、本研究会は多くの方の参加を期待しておりますので、希望の方は事務局までご連絡下さい。

(事務局長 原 一紘)

えらべます！ 地域密着・オールカラーの中学生向け理科資料集

## カラーブック理科資料 北海道版

実験・観察データ付き

新登場

B5判  
184頁  
十道版16頁  
定価650円  
(消費税込み)

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



## ビジュアル理科 北海道版

実験・観察データ付き

好評

A4判  
160頁  
十道版16頁  
定価670円  
(消費税込み)

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



道版「北海道の自然」の内容(カラーブック・ビジュアルとともに内容は共通)

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



東京法令出版

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

平成9年3月15日発行 道中理 第108号  
編集発行 北海道中学校理科教育研究会  
代表 地崎晴海(札幌市立発寒中学校)

事務局校 〒065 札幌市東区東苗穂7条1丁目  
札幌市立札苗中学校 電話 011-783-1027  
(原一紘) FAX 011-783-8160

# 道中理

1997年9月6日

第109号

第36回道中理札幌大会案内号  
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 和田 雅宏

全道の会員並びに理科の先生には、日頃より道中理の事業にご理解ご協力をいただきましてありがとうございます。心よりお礼申し上げます。

私は今年度、地崎晴海会長の後任として、会長を務めることになりました和田と申します。事務局員をはじめ諸先生のお力添えをいただきながら会を運営して参りますのでよろしくお願ひいたします。

昨年度は、旭川で道中理大会を開催し大きな成果を挙げることができました。旭川地区の先生に心より感謝申し上げます。

さて、今年度は「創造性を伸ばす理科教育」を研究主題に掲げ10年目を迎えました。この間、函館、釧路、旭川、札幌の各地区で全道大会を開催するとともに平成6年度には札幌で全中理北海道大会を行い、この研究主題に基づく研究実践の中間発表を行いました。

今年度は、この研究主題による実践の最終年度です。来る11月7日に行われます道中理札幌大会は「10年間のまとめの大会」と位置付け準備を進めております。札幌市立向陵中学校・陵北中学校の授業協力を得て、札幌市立山鼻中学校を会場とし開催いたします。研究主題「創造性を伸ばす理科教育」のもと、札幌大会副主題を「自然界の精妙さに感動する理科学習」とし、選択理科を含め四つの公開授業の準備をしております。

今大会では、これまでの研究の成果と問題を確認するとともに、今後の研究のあり方や新しい研究主題による研究実践の共通理解を図る場とした

いと思います。

子供たちが理科の学習において、自ら「自然のすばらしさや巧みさ」に気づくなど深い感動を体験し、自然に親しむとともに自然の事象をさらに深く調べることができるようになることを願っています。

そこで、私たちの研究実践で大切にしたいことは、自分が実践したことで「子供が生き生きと学習するようになった」という実践の喜びを教師自身が味わうことが大切だと思います。また、ある計画のもとで指導した生徒が実践前と実践後に比べて、どのような変容がみられたかを的確に評価することも必要であると考えます。このようなことから、日頃の授業における生徒の反応や変容を記録し、成果を確かめながら計画的な実践を継続することが望まれます。

各地区で研究実践されている先生におかれましても、これらのことを日頃の授業で工夫され、大会当日、その実践結果をもとに分科会の中で意見交流されることを期待します。

最後になりますが、今大会では、世界中の雪を長年ご研究されています北海道大学の菊地勝弘先生にご講演をしていただきます。当日は「雪の結晶の精妙さに魅せられて」と題し、大変興味深いお話を聞きできることと期待しております。

会員の輪を広げるとともに一層の研究の深まりを期待し、全道各地より多数の先生方のご参加を心よりお待ちしております。

(札幌市立簾舞中学校長)

# 創造性を伸ばす理科教育

～自然界の精妙さに感動する理科学習～

大会運営委員会研究部長 武田光一

## 1. 大会主題の設定理由

道中理では昭和63年より「創造性を伸ばす理科教育」の主題のもと、「多様な発想、思考や行動を促すための教材・教具や観察・実験の方法を工夫し、一人一人のよさや可能性を引き出し、伸ばす学習を展開する。そのことにより自然の事物・現象を創造的に追究する態度が養われ、未来社会を創造していく力もった子供が育つ」の研究仮説を掲げ札幌、旭川、函館、釧路地区でそれぞれ研究を進めてきた。

今年度は、この10年間のまとめの年とし、今までの研究の成果を集大成し、主題に迫るとともに、子供の自然離れや体験の不足が一層進んでいる現状から、理科教育の役割とねらいの原点にかえり今後の研究についても指向したい。

これまでの研究から、生徒が主体的に学習に取り組むことと、感動など情意面とのかかわりが大切であると考えた。

自然界の事物・現象を追究する過程を通して、自然のすばらしさや巧みさを自ら発見し、「自然とは、不思議なほどすぐれて巧み（＝精妙）である」と心から感じる深い感動体験が、より自然に親しみ、探求し、より認識を深めていくと考えられる。そしてこれらの活動の中で培われる自然や人間に対する深い理解と、将来にわたって夢と希望をもって自然に対して主体的に取り組む姿勢が創造性を伸ばす基盤となると考え、大会主題とした。

## 2. 大会期日

平成9年11月7日（金）

## 3. 日 程

9:00~9:20	9:25~9:50	10:00~10:50	11:15~12:35
受付	開会式 オリエンテーション	公授 開業	分科会
12:35~13:25	13:25~14:55	15:05~16:35	16:35~16:45
昼休憩	全体会 研究発表	講演	閉会式

## 4. 公開授業

1年	「身のまわりの科学」 光と音の世界
2年	「天気とその変化」 天気の変化
3年	「運動とエネルギー」 物体の運動と速さ
選択	「テーマ 生命と環境」

## 5. 分科会

- ・1学年部会・2学年部会・3学年部会
- ・選択授業部会

## 6. 講 演

「雪の結晶の精妙さに魅せられて」  
北海道大学大学院理学研究科 教授

理学博士 菊地 勝弘氏

### ＝講師紹介＝

今年度、紫綬褒章を受賞される。雪や雲など気象の研究を40年以上続けられ、業績は数多く、積雪をレーダーで予測する方法は札幌市が導入している。「中学の時、故郷の標津町で稻作ができるのは、夏の霧で太陽エネルギーが不足しているからだと知り、気象に興味を持った」のが科学との出会いとのこと。

（札幌市立陵北中学校）

## 会場校紹介

### 札幌市立山鼻中学校

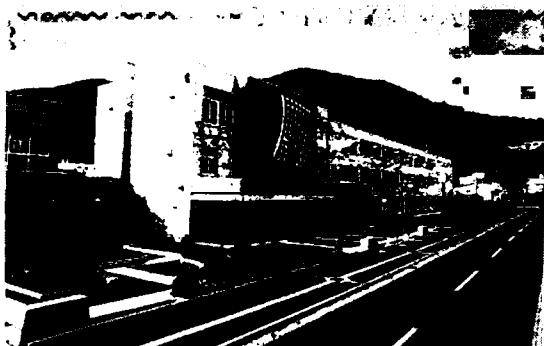
豊かな情操と確かな学力を身につけた  
たくましい生徒の育成をめざして

本校は、札幌市中央区南部の山鼻地区に位置し、北海道教育大学附属札幌小・中学校移転後の跡地に、平成3年に開校した、まだ7年の歴史しかない若々しい学校である。

山鼻地区は藻岩山の東山麓に位置し、豊平川中流域の札幌扇状地上にある。藻岩山の東端が小樽から続く山並みの端（鹿児島地方の言い方で山の鼻）にあたることから山鼻と地名がついたといわれている。明治8年（1875年）屯田兵240戸が入植したのが、この地の発展の第一歩であった。

町内会や子供会の活動が活発で、生徒が参加する行事も多く、地域ぐるみで子供を育てようという教育熱心な地域である。

現在、14学級（普通学級のみ）、生徒数499人、教職員数41名の中規模校である。教育目標「未来



を拓く心豊かな生徒の育成」のもと「豊かな情操と確かな学力を身につけた、たくましい生徒の育成」をめざして、一人一人のよさや可能性を生かしながら、豊かな表現を効果的に展開させる指導法の工夫に取り組んでいる。

誠実で品位があり、明朗で素直な生徒が多く、学習に意欲をもって取り組んでおり、部活動にも積極的に参加している。

今回、道中理第36回札幌大会の会場校を引き受ける機会を得て、全道各地から参加いただく先生方の研究が深められるよう、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36回北海道中学校理科教育研究会 札幌大会のご案内

### 研究主題 創造性を伸ばす理科教育

～自然界の精妙さに感動する理科学習～

#### 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（申請中）

#### 3. 日 時

平成9年11月7日（金）

9:25 開会式 13:25 全体会  
10:00 公開授業 15:05 講演  
11:15 分科会 16:35 閉会式

#### 4. 会 場

札幌市立山鼻中学校

#### 5. 分科会及び授業者

1学年 「身のまわりの科学(光と音の世界)」  
三浦 英悟（札幌市立陵北中学校）  
2学年 「天気とその変化(天気の変化)」  
熊谷 誠二（札幌市立山鼻中学校）

#### 3学年 「運動とエネルギー(物体の運動と速さ)」

長内 康志（札幌市立向陵中学校）

#### 選択授業 「テーマ 生命と環境」

紺野 則雄（札幌市立山鼻中学校）

渡辺 哲也（札幌市立山鼻中学校）

#### 6. 講 演

##### 演題 「雪の結晶の精妙さに魅せられて」

講師 北海道大学教授 菊地 勝弘先生

#### 7. 参加申し込み

- ・会費 3,000円（当日受付）
- ・10月末日までに、事務局あてに参加申込票をお送りください。
- ・大会事務局 札幌市立屯田中央中学校  
事務局長 伊東 義征

TEL 011-771-5981 FAX 011-771-5115

## ～公開授業に向けて～

### 1学年部会

#### 身のまわりの科学（光と音の世界）

授業者 札幌市立陵北中学校 三浦 英悟

##### 1. 部会テーマ

「学習活動と学習形態の工夫」

##### 2. 研究の視点

本部会では、生徒が自ら考え、表現し、課題解決していく過程の中で、自ら学ぶ力が育つと考える。そして、自然の素晴らしさや巧みさを自ら発見し、今大会副主題の「自然界の精妙さに感動する理科学習」を実現するためには、個々の生徒が基礎基本を習得していく中で抱いた「疑問や発展的な学習へ向けての課題」を教師が十分に吸い上げ、整理し、フィードバックしていくことが重要であると考える。疑問や課題を、自らの手で解決できた成就感があってこそ、生徒に自然界の精妙さが習得される。そのための、学習活動と学習形態の工夫をした。そこで、具体的な視点として、以下の3点を柱として研究を進めている。

- ① 表現活動を重視した授業
- ② 類推、推論を重視し、話し合いによって高めあう授業
- ③ 発展的思考につながる基礎・基本の徹底

##### 3. 学習計画

「身のまわりの科学(光と音の世界)」 13時間

1 光の世界	1 時間
2 光はどんな進み方をするか	3 時間
3 凸レンズでどんな像ができるか	2 時間
4 発展研究	4 時間
(本時 4 / 4)	

5 音の世界 3 時間

##### 4. 終わりに

本時は、表現活動の工夫をさせながら、前時に中グループによって話し合われた結果（考察）をもとに発表交流する。この中グループでの話し合いの過程を、全体交流の中で生かし、思考の高まりにつなげていくよう授業を展開していきたいと考えています。参加される先生方のご指導をよろしくお願ひします。

## ～公開授業に向けて～

### 2学年部会

#### 天気とその変化

授業者 札幌市立山鼻中学校 熊谷 誠二

##### 1. 部会テーマ

「多様な発想・思考や行動を促す効果的な教材・教具や観察・実験の工夫」

##### 2. 研究の視点

本部会では、生徒自身の観察・記録により集めた観測データを素材とし、それを教材としてどう生かしていくかということに視点を置いて研究実践を進めている。

その中で、生徒たちが記録したデータを使うことにより、教材そのものに対する興味・関心も深まり、さらにそれをもとに課題の追求・解決をすることができたとき、自分たちが積み重ねてきたものによって学ぶことができたという感動を味わえるのではないかと考える。

データ集めは、本校の自作教材である校舎の中から観測及び記録ができる簡易百葉箱を使い、生徒1人が1日の気温と湿度の記録を休み時間ごとにとりグラフ化し、それを交代で行うという形をとっている。

授業では、多くのデータを使い、グラフの形から分類・パターン化をし、発表活動なども入れながら気温と湿度の変化の関係について考えていく。

##### 3. 学習計画

「天気の変化」 12時間

1 大気中ではどんな現象が見られるか	3 時間
(本時 3 / 3)	

2 霧はどうしてできるのか	2 時間
3 雲はどうしてできるのか	4 時間
4 天気はどのように変わるか	3 時間

##### 4. 終わりに

本時は、気象分野の導入部分にあたる部分でもあり、それだけに気象のおもしろさを感じさせてあげたい。この単元での効果的な観察・実験について難しさを感じることもあります。参加される先生方のご指導をよろしくお願いします。

## 公开授業に向けて

### 3学年部会

#### 運動とエネルギー

授業者 札幌市立向陵中学校 長内 康志

##### 1. 部会テーマ

「多様な学習活動に対応する評価の工夫」

##### 2. 研究の視点

本部会では、「多様な学習活動」を実験や観察などの目に見える具体的な活動だけではなく、ある自然現象の原因の解明に向かう個々の生徒の多様な思考活動も含まれると押された。そして各自の仮説に基づいて現象の分析、話し合い活動などがなされる過程で、なぜこのような現象が起こるのかを心から「納得」したとき、大会副主題である「自然界の精妙さに感動する」と考えた。

評価の目的は、このような学習活動のねらいにそれぞれの生徒が達成することであり、それには形成的評価が適している。この評価により、個々の生徒の学習意欲がより一層高められ、教師の支援の軌道修正をはかることをねらいとした。

- ① 生徒の多様な思考活動をうながすために単元の再構成を行う。
- ② 生徒の思考の流れや変容を明らかにするためのアウトライン・マップ、フィールド・マップなどの作成。
- ③ 学習の目標を達成するための形成的評価の具体的方策の検討

##### 3. 学習計画

「運動とエネルギー」	27時間
1 力のはたらき	6時間
2 物体の運動と速さ	10時間
	(本時10/10)

3 仕事とエネルギー	11時間
------------	------

##### 4. 終わりに

ふだん教師は生徒を評価することのみに追われ、一人一人の生徒の学習意欲の向上をはかり、指導や支援の改善をはかるという評価の別の重要な視点を忘れないでいる。本時の授業をこの視点でご覧いただき、評価本来のあり方についてご検討いただければ幸いです。

## 公开授業に向けて

### 選択授業部会

#### テーマ 生命と環境

授業者 札幌市立山鼻中学校 紺野 則雄  
渡辺 哲也

##### 1. 部会テーマ

「探求心を喚起する選択理科の工夫」

##### 2. 研究の視点

本部会は、選択理科の授業場面でもっとも大切なのは、個々の生徒の学ぶ意欲や探求心、および直接的な体験から得られる感動である、ととらえた。また大会副主題にもうたわれている「自然界の精妙さ」に生徒自身が気づいていくために、身近な存在である生命とそれをはぐくむ自然環境に目を向けさせていくことが効果的と考えた。そこで、選択理科の年間テーマを「生命と環境」と設定し、生徒達は小グループごとに生命と自然環境（大気・水・土壤）との関連について、自ら課題を設定し、研究を進めている。その方法や結果の交流を積極的に行わせることが、大会副主題にせまるひとつの方法であるととらえたい。

上記のねらいの達成に向けて以下の点に重点をおき、研究を進めている。

- ① 先を見通した年間計画の立案
- ② 意欲・関心を喚起するための支援方法
- ③ ティームティーチングの導入による各グループの活動の効果的な支援のあり方
- ④ 発表・交流場面の工夫
- ⑤ 多様な評価の工夫

##### 3. 学習計画

「生命と環境に関するグループ研究(第2期)」	8時間
1 テーマ選定と調査計画の作成	2時間
2 テーマ解決のための調査活動	3時間
3 テーマのまとめと発表準備	2時間
4 発表と交流	1時間
	(本時)

##### 4. 終わりに

積極的な活動が展開され、自然の素晴らしさに生徒が感動を覚えるような授業を目指せたらと思っています。よろしくお願ひします。

## 研究主題 創造性を伸ばす理科教育

[日 時] 平成9年7月28日(月)

[会 場] 札幌市立陵北中学校

[参加者] 64名

[会次第]

1. 開会のあいさつ 道中理会長 和田雅宏

2. 研修

(1)第36回道中理札幌大会へ向けて  
研究部長 武田光一

(2)全中理大分大会発表要旨  
①自らのよさや可能性を生かし、学ぶ力  
が高まる理科学習

旭川市立西神楽中学校 佐々木雅宏

②身近な材料を用いた環境教育について  
札幌市立厚別南中学校 青柳明典

(3)課題別研究……観点別評価の実践

①観点別学習状況の評価への取り組み  
函館市立港中学校 富樫廣幸

②より客観的な観点別評価を目指して  
厚岸町立真龍中学校 黒木淳志

③観点別学習状況の評価について  
旭川市立永山中学校 三栖雅之

④観点別評価についての情報・意見交換  
(4)助 言 札幌市教育委員会 高橋誠二

3. 連絡

4. 閉会のあいさつ 道中理副会長 水崎 呈

主題を目指して実践を深め、交流したいと考えています。本日の研修会が実り多いものになることを期待して、開会の挨拶といたします。



### 課題研究 1=

#### 観点別学習状況の評価への取り組み

函館市立港中学校 富樫 廣幸

観点別学習状況の評価への取り組みは、平成6年度以降、組織的に取り組まれてはいないが、各教師の日常の実践の中で行われており、それらを調査、集計したことをもとに発表が行われた。

平成5年度に函中理が作成した「評価の観点及び指導計画」は半数以上の教師が利用しており、判定基準はA、B、Cの3段階を用いているが、さらに詳しい分け方をしている学校もあり、一部の学校では課題学習を取り入れた単元において、「判定基準」を明記したより詳しい評価に取り組んでいることが紹介された。

評価の結果は主に、個別指導、指導法の改善などへ生かされているが、特に关心・意欲・態度の評価において、主觀が入り正しい評価となり得るのかなどの問題点も指摘された。

最後に、各学校単位、個人レベルでの実践をもとにしながら、「判定基準」まで踏み込んだ基準表の作成が急がれているとし、組織的な取り組みの必要性を主張し発表を終わられた。

(文責 札幌市立元町中学校 三國徳治)

### ●和田会長のあいさつから(要旨)

本日は全道各地より多数お集まりいただきありがとうございます。今年度の道中理大会は「10年間のまとめの大会」とし、これまでの研究実践を「研究誌」にまとめ、今後の研究に役立てようと考えています。多数の参加をお願いいたします。

また、平成10年度からの研究主題を「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」と決定いたしました。今までの研究成果を踏まえて、新しい研究

## 課題研究 2

より客観的観点別評価を目指して

厚岸町立真龍中学校 黒木 淳志

客観的な観点別評価を目指して、評価基準の設定が行われたが、実践にあたり単元全体を見通した中で、各観点ごとの評価がバランスよくできるようにと配置された表が資料としてあげられた。

教師の観察、観察・実験報告書、ペーパーテスト、自己評価、相互評価など、できるだけ多くの側面から評価を行い、それぞれの評価の基準がより客観的なもとなるように設定された評価基準が説明された。自己評価については、最初は面倒だからオール3などとする子もいたが、自己評価の必要性を繰り返し話すうちに、真剣に記入するようになったなどの事例が述べられていた。また、ペーパーテストの場合、科学的思考力を問うもののか知識理解に関する問題なのかなど、単純には割り切れないものもあり悩んだなど、実践にあたって工夫した点や苦労した点などが述べられた。

最後に、この実践を通して、発問の仕方や授業の進め方など、具体的に授業改善につながったことがあげられ、さらに研究、実践を深めていきたいとの言葉で、発表が締め括られた。

(文責 札幌市立北辰中学校 本間 玲)

## 平成9年度「道中理」

## 課題研究 3

観点別学習状況の評価について

旭川市立永山中学校 三栖 雅之

観点別学習状況の評価のねらい、手順、評価規準や評価規準と単元の指導計画、目標、評価場面などとの関わりを明確化していくための取り組みについて報告された。

指導目標の設定はそれ自身が観点の指導目標、すなわち観点別学習状況の評価規準を設定することであり、それをもとに評価規準が設定される。そして評価規準を問題解決的な学習の流れに沿って系列化することにより、指導計画や指導案が必然的に作成されたとした。また評価とは生徒に対する愛情ある共感的な理解に基づき、個性的な個人差を理解し、それを伸ばしていくことに目的があり、個々の個性的な能力の育成、そして自己実現を目指す学習活動を支援するためのもとになるものが評価であり、そのための個人の希望や意欲に対する評価や、個人ごとの評価基準の必要性を述べられた。

最後に、指導観と評価観の一体化、そして評価と支援の一体化をめざした日常における今後の取り組みの必要性を述べられ、発表を終わられた。

(文責 札幌市立厚別南中学校 青柳 明典)

## 理事会・事務局総会報告

平成9年度の理事会並びに事務局総会が5月9日（金）にノースシティホテルを会場に開催されました。平成8年度の事業報告及び決算・監査報告、平成9年度の事業計画と各部活動計画案、及び予算案について、それぞれ審議され原案通り承認されました。また、役員の選出、理事・事務局

### 平成9年度役員・理事・事務局員

会長	和田 雅宏（札幌簾舞中学校長）	新
副会長	米津 佳宏（旭川光陽中学校長）	再
副会長	浜井 広光（函館亀田中学校長）	再
副会長	渋谷与志夫（釧路遠矢中学校長）	新
副会長	水崎 呈（札幌羊丘中学校長）	新
副会長	原 一紘（札幌札苗中学校長）	新
会計監査	佐藤 功（札幌山鼻中学校長）	新
会計監査	加賀谷陸夫（札幌定山渓中学校長）	新
常任理事	18名、理事49名	

員の委嘱が行われました。さらに、今後の全道大会・全国大会の開催地の確認及び道中理札幌大会について紹介・報告があり、いずれも了承されました。

新役員・事務局員は以下の通りです。

### 〈事務局〉

事務局長	伊東 義征（札幌屯田中央中教頭）	新
次長	本間登司夫（札幌もみじ台中教頭）	再
次長	渡辺 哲也（札幌山鼻中）	新
次長	小山 敏幸（札幌前田北中）	再
庶務部長	佐藤 哲夫（札幌平岡中央中）	再
会計部長	栗津 博（札幌啓明中）	新
組織部長	小林 広司（札幌もみじ台南中）	新
編集部長	青柳 明典（札幌厚別南中）	新
研究部長	武田 光一（札幌陵北中）	新

――事務局だより――

- 去る5月9日、平成9年度の理事会、総会を行いました。多数の会員の出席のもと無事審議を終えることができました。
- この中で、和田雅宏新会長のもと、今年度はこれまでの研究主題「創造性を伸ばす理科教育」の10年間のまとめの年とし、研究成果を集大成すること。また、今後21世紀に向けて次の研究主題を「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」とすること。道中理ホームページの開設、組織の充実拡大など、本会の更なる発展のための取り組みについて熱っぽい意見交換がありました。
- 10年のまとめを行う札幌大会は、副主題を「自然界の精妙さに感動する理科学習」と掲げ、11月7日に札幌市立山鼻中学校で1~3学年部会、選択授業部会の4分科会構成で開催されます。

1学年部会では学習活動と学習形態の工夫、2学年部会では教材・教具や観察・実験の工夫、3学年部会では多様な学習活動に対応する評価の工夫、選択授業部会では探求心を喚起する選択理科の工夫を研究の原点とし、これまでの研究成果をもとに交流して行くことになっております。

- 昨年度の旭川大会は多数の参加者が集まり、多大な成果を得ることができました。今年度は中学校発足50年目の年であり、この時期に各地で開校50周年行事がもたれると聞き、どの程度参加い

ただけるか心配しております。是非、各地の理科の先生をお誘いいただき、盛会になることを祈っております。

- 第44回全国中学校理科教育研究会大分大会が7月30日~8月1日にかけて開催され、北海道からは、第4分科会「環境教育」で札幌の青柳明典先生、第5分科会「学習評価」で旭川の佐々木雅宏先生が研究発表しました。質の高い実践に好評。
- 今年の夏季研修会は、「観点別評価の実践」をテーマに3名の先生に実践発表をいただきました。「何を育てるための評価か」についての意見交換が活発になされました。このことは札幌大会においても観点を明確にして、議論を深めていきたいと考えております。
- 地崎晴海前会長、松田弘之、塙野雄二両副会長、近藤靖、田所二郎両前会計監査の5氏が本年度より顧問に就任されました。長年の本会役員としてのご功績に対し、会員一同心から感謝申し上げます。
- 事務局の場所が変更になりました。連絡は下欄をご覧ください。（事務局長 伊東義征）  
<平成9年度 冬季研修会予定>

・期日 平成10年1月8日（木）

・会場 未定

・内容 全中理、道中理大会報告、テーマ研究

ウチダは、未来の領域を大きく広げています

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9年9月6日発行 道中理 第109号

編集発行 北海道中学校理科教育研究会

代 表 和田 雅宏（札幌市立簾舞中学校）

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

1997年12月16日

## 第110号

第35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36回北海道中学校理科教育研究会 札幌大会を終えて

運営委員長 和田 雅宏

去る11月7日、第36回北海道中学校理科教育研究会札幌大会が札幌市立山鼻中学校を会場に開催されました。全道各地から255名の先生方のご参加をいただき無事終了することができました。これも北海道立理科教育センター、札幌市教育委員会をはじめ、大会に関係した方々のご支援の賜と心から感謝しお礼申し上げます。

今大会は、研究主題「創造性を伸ばす理科教育」を掲げた10年間のまとめの大会となるよう、過去9年間の研究成果を踏まえ、副主題「自然界の精妙さに感動する理科学習」を設定し研究実践してきました。

1学年部会では「学習活動と学習形態の工夫」を研究の切り込み口として、「光と音の世界」の授業を公開しました。「中グループによる意見交流により実験結果を練り上げる授業」を展開し、一人一人の生徒に成就感を味わわせることができました。

2学年部会では「教材・教具や観察・実験の工夫」を研究の切り込み口として、「天気の変化」の授業を公開しました。「自分たちの手で気象観測を行い、データーの集積をし、そのデーターをもとに気温と湿度の変化の関係を考察する授業」を展開しました。演示実験の教具の工夫により生徒の理解を助けることができました。

3学年部会では「多様な学習活動に対応する評価の工夫」を研究の切り込み口として、「物体の運動と速さ」の授業を公開しました。「生徒の思考の変容を的確にとらえ、個々の生徒に応じた評価を行い、生徒に適切な支援をする授業」を展開

しました。生徒の変容を把握するためのフィールドマップや思考表示をする色別カードを用い形成的評価を行いました。

選択理科部会では「探究心を喚起する選択理科の工夫」を研究の切り込み口として、ティームティーチングの授業を公開しました。各班の調査・研究の発表や交流を通して生命と自然環境のかかわりを考察する授業を展開し、課題追求の場面では全体を2つの発表グループ（セッション）に分けて行うなどの工夫をしました。

また、全体会では3名の先生により「身のまわりの環境調べ」、「物体の運動の学習」、「アフリカツメガエルの教材性」などの貴重な実践が発表されました。分科会、全体会ではご参会の先生、助言者から貴重なご意見やご助言をいただきありがとうございました。

さらに、菊地勝弘氏（北大教授）による講演では「雪の結晶の精妙さに魅せられて」と題し、雪の結晶の美しさや観察の歴史の他、「観ようと思えば見える。外に出て、現象を注意深く観察しなければ発見はない」と強調されるなど、数多くのご示唆をいただきました。

今大会では、課題追求の過程で感動体験を味わうことができる学習活動を目指してきました。今後、成果と課題を明らかにし、明年度より新研究主題「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」を掲げ実践します。来年の函館大会で、新研究主題による実践を互いに交流し合い、道中理の研究実践が一層充実・発展することを願っています。

（札幌市立簾舞中学校長）

# 研究発表の概要

全体会

## 『選択理科の実践

～身のまわりの環境調べを通して～

標茶町立磯分内中学校 白山恭之先生

選択教科としての理科は、必修理科との関連をもちつつ、地域素材を取り入れながら生徒の興味・関心に応じた内容を開設する必要があると考え、「身のまわりの環境を調べてみよう」という課題のもとに、平成7年度から生徒の意見を取り入れながら、磯分内地域を流れる川や磯分内地域に降った雨のpH調べを中心に実践を行ってきた。

7、8年度は2年連続の実践となったため、教師が驚くほどの発想や課題が出され、生徒の主体的な活動も多く見られた。今年度は3年生3名の単年度研究となったが、昨年度までの実践を主体的に引き継ぐ形での活動が展開された。昨年度からの課題であった発表の場については、新聞や研究発表の場面を計画的に盛り込んだ。多年度にわたり一つのテーマに取り組むことにより、生徒の課題意識や問題解決能力が育ってきている。

## 『問いや発想を生かして

～物体の運動の学習を通して～

函館市立西中学校 藤森 剛先生

「生徒の中に芽生えた問題意識を確かなものにし、自由な発想で解決することにより、創造性を伸ばすことができる」という研究仮説のもとに研究実践を行った。今回は、生徒が興味・関心をもった身のまわりの運動を取り上げ、自由な発想で物体の速さの変化について追求させた。また、生徒の発想を生かすために体育館というダイナミックな活動ができる場所を保証し、自由度の高い実験ができる環境を作りだすことを心がけた。

生徒一人一人が実際に考えた実験を行うことでより主体的な生徒の活動が随所に見られ、意義のあるものになった。中学生の理科嫌いが叫ばれる中、このような主体的な活動を十分に盛り込むことによって、生徒は生き生きとした表情で授業に参加することができることを実感した。

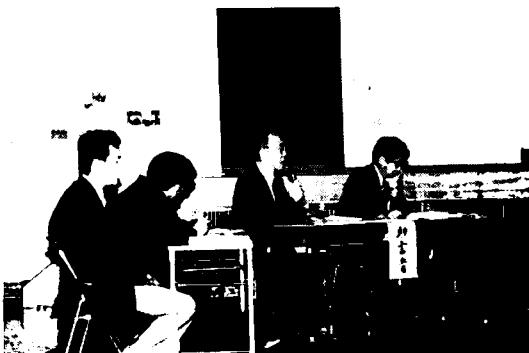
## 『アフリカツメガエルの教材性

～生物の精妙さに感動する教材を求めて～

札幌市立前田中学校 清水禎一先生

生物教材で最も大切なことは、生物を通して生物を教えることであるが、観察の適地は少なく、飼育栽培する生物も種類が限られている。

最近広く飼育されるようになったアフリカツメガエル (*Xenopus laevis*) は、飼育が簡単で、多目的の観察や実験に使える教材としてすぐれている。産卵も自由にさせられ、発生の教材としても使える他、心臓のつくりや動き、血流、視神経の観察、細胞分裂や染色体の観察も容易にできる。



## ＜助言者から＞

札幌市立伏見中学校長の土門均先生と北海道教育大学教授の渡部英昭先生から、次のような貴重なご助言をいただきました。

- ・学習活動の起点は生徒の興味関心であり、授業の願いや、動機付け、結果までの過程を大切にし、いかにして子供たちの願いをかなえていくかを考えていってほしい。
- ・それぞれの実践は、アイディアに優れ、生き生きとした指導の様子が伝わってくるものであった。生徒自身が問題を解決しようとする姿勢が大切であり、それが生かされていた。生物分野で最も大切なのは生命である。中学校でも生命を意識させる教材を開発していくってほしい。

(文責：札幌市立厚別中学校 大関 靖)

## 一 公開授業と分科会討議の概要 一

### 身のまわりの科学（光と音）

### 学習活動と学習形態の工夫

1学年部会

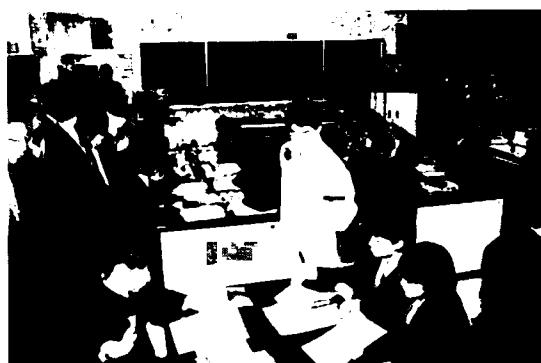
#### <授業の概要>

本時の授業は、「光の世界」の学習で得られた知識をもとに、日常生活で疑問に思うことや、学習の中で疑問に思ったこと、興味をもったことなどについて、グループごとに検証し、その結果を発表、交流するという展開であった。グループは同じような疑問や興味を持った小グループが幾つか集まり、中グループを作り、その中で交流することにより考察を練り上げるという工夫がなされていた。

授業は中グループごとに、司会をする者、発表をする者など役割を分担して進められた。発表では、自作VTRを使い、2枚の鏡の角度を変えたときの像のでき方を効果的に説明するグループ、自転車の後部についている反射鏡の構造について、自作の模型を使って説明するグループ、CCDカメラを使って水による光の屈折を説明するグループ、ペットボトルに穴を開け、そこから流れ出る水を利用して光の全反射の実験をしてみせるグループ、寒天レンズを利用して大きな実物投影機を作り、焦点距離と像の関係を説明するグループなど、ユニークで良く工夫された発表が行われた。一つのグループの発表が終わると、その内容について質問が他の生徒から出されるなど、大変活発な交流が行われ、時間が足りなくなるほどであった。また、時折教師からも補足説明があり、常に聞いている生徒や発表する生徒への支援があった。

#### <討議の概要>

分科会では、最初に1学年部会の研究の流れ、視点などについての説明があった。その後、授業者から、授業中の生徒の呟きなどをひろい、多少時間がかかるても、生徒たちの「やってみたい」という気持ちを大切にしたこと、時間が足りなくなり、残してしまった質問などは、シートに記入しておき、今後（冬休みの自由研究など）につなげていきたい、などの話があった。



話し合いの中では、小グループの場合、実験の結果で終わってしまい、考察までいかない生徒が多いが、中グループは、思考の練り上げをするには効果的である、生徒の発表の仕方がすばらしい、是非取り入れたい、というような感想が多く話された。

また、グループを構成する上で心がけていることは何か、という質問に対しては、今回のグループは話し合いが中心になるので、核になる生徒が入るように、教師が作った。他の単元ではこのような授業を行っているのか、ノートを持っていなかったが学習シートだけなのかという問に対しては、水溶液の単元で行っている、単元や場面により、学習シート、ノートなどを使い分けていることが報告された。

#### <助言者より>

新しい学力観が入ってきており、生徒たちの意欲、表現力が、しっかり身についてきていると思う。これは、各教科の先生たちが意欲をもって取り組んでいるから、生徒が変容してきたと思う。教師が意欲をもって少しずつでも授業の中で変えていけば学校が変わる。

今回の授業は課題選択型の授業であったが、視点を変えると、情報活用能力を育成する授業といふこともできる。「情報を収集し、理解、選択して他者に伝える」という能力こそ社会で要求される能力である。「学校理科、校門を出ず」になってはいけない。また、創造性とは、飛び抜けることではなく、考えること。創造性を培う教育こそ重要である。

（文責：札幌市立明園中学校 三國徳治）

— 公開授業と分科会討議の概要 ——

天気とその変化  
多様な発想・思考や行動を促す効果的な  
教材・教具や観察・実験の工夫

2学年部会

<授業の概要>

第2理科室の前には、室内から窓越しに観察できる百葉箱が設置されていた。それを用いて、生徒全員が協力して毎日データを集めている。このデータを教材として、効果的に活用しながら、気象の規則性等について、生徒の手によって思考を深め交流する授業が行われた。

ふだんの気象単元の扱いでは、教師の側から与えたデータを使いがちだが、今回は生徒の手によって収集した40枚以上のグラフを見ながら進められた。グラフには、温度と湿度が書かれていて、トランプのように束ねられていた。一枚一枚見ながら班で相談し、分類が進められた。パターン分けの操作を繰り返すことによって、判断の基準が明確になり、規則性を導く手がかりとなっていく。

その後、代表的な2パターンを他の班に紹介することになった。短冊黒板（B4版2枚ほどの大きさの薄い黒板で、柔らかいマグネットシートになっているもの）にグラフを書いた。

各班が2枚ずつ書いたパターンが、前の黒板に張り付けられ、比較しながら、グループ分けの理由について交流が行われた。気温と湿度の変化や天気の関係について話し合われた。

さらに、白熱電球を水槽に入れた装置を使って、気温の上昇による湿度の変化を観察した。この演示実験の結果を加味しながら、再度カードを並べ替えが行われた。

データの収集のような準備を全員で取り組むことにより、生徒の関心が授業の前から高まっていること。自分たちの手によって、分類をしたり、他の班の結果と比較し、演示実験を効果的に利用することによって、生徒の思考がさらに深まっていく様子を感じることができる授業であった。

<討議の概要>

話し合いの柱として、次の2項目を中心にならがら、活発に意見や感想が寄せられた。

「感動体験を引き起こす教材の工夫」

「創造性をのばす理科教育と授業のあり方」

- ・生徒がすばやくグラフの内容を理解して取り組んでいる様子に感心した。
- ・電球を使った温度・湿度の演示用教具がわかりやすく生徒の理解を助けていた。温度を下げる様子を見せることができれば、もっとよいと思う。
- ・グループでの話し合いを通して規則性を導く方法もあるが、個人で取り組むこともできるのではないか。
- ・グラフは抽象的になりやすいので、生徒の調べたデータから最終的には、今日の天気をふり返るような授業が必要ではないか。
- ・簡単な発問によって、生徒が一生懸命に動き出し、規則性にたどり着いて感動した。



<助言者より>

理科学習の原点とは何か考え直す必要がある。理科学習の問題点としては、学んだことと現実の自然事象との遊離があげられる。自然事象に対する驚きを通して、どのように生徒を理科学習に立ち向かわせるか、工夫が必要である。

自分たちのデータから試行錯誤を通して直接体験し、パターン認識の能力を高めることができた授業だと思う。

自分たちのデータが出てくることが、知的好奇心につながっていた。探求する意欲や、楽しかったという余韻が感じられる授業だった。子供たちが行動しやすいように考えられた指導であった。気象単元の導入時期の授業としては、子供たちに強いインパクトを与えたと思われる。

(文責：札幌市立北辰中学校 今井 貴)

— 公開授業と分科会討議の概要 —

## 運動とエネルギー

### 多様な学習活動に対応する評価の工夫

—— 3学年部会 ——

#### <授業の概要>

「慣性」という性質は、私たちの生活のいたるところに存在するが、生徒にとっては理解が難しい分野である。本時では、「走っているトラックの荷台に立っている人がジャンプしたらどこに落ちるか」を課題として、前時で行なった実験の結果を考察し、なぜ「ジャンプしても元の荷台に落ちる」のかを生徒の考えた様々な方法で解析し、『自然界の精妙さ』に気付くことに主眼をおいて授業が行なわれた。

まず、デジタルカメラで撮影した連続写真を用いて、等速直線運動する台車から鉛直上向きに打ち上げられた球の軌跡を、生徒は各自の方法で導き出した。OHPシートに写し取ったり、パラバラマンガ風にしたもの等、数種の方法によって、軌跡が放物線を描くことに気付いていた。

次に、「鉛直上向きに打ち上げたにもかかわらず、放物線を描くのはなぜか」という新たな課題を提示し、各自の資料をさらに詳しく分析させた。この過程では、あらかじめ配布したフィールドマップへの記入状況を教師が机間巡回し適切な助言や支援を行なった。数名の生徒の考え方を交流し、それらの考えについて、さらに班毎の話合いを通して、生徒は運動の縦と横の成分に気付くことができた。具体的には、横の運動＝等速直線運動、縦の運動＝落下運動（速さの変わる運動）ということを資料や交流から導き出すことができたようである。

終盤に、コンピューターによる解析画像を提示することで、生徒たちは、自分たちが考えた事柄を確かめることができ、「なるほど、やっぱりか」という「納得する感動」を得ることができた授業であった。

#### <討議の概要>

分科会では、部会代表者より、部会テーマである「多様な学習活動に対する評価の工夫」についての説明の後、前時の授業のようすのVTR視聴、

続いて授業者より、本授業に至るまでの取り組みが説明された。評価については、形成的評価を中心にして、生徒の思考過程を教師が適切に援助できるように、アウトラインマップとフィールドマップを使用し、思考の状況を把握するために「色別カード」を個人別に机上に設置し、思考の分類や考えの変化を表示させるようにした。

また、生徒の思考を支援し、深めるために教具として、慣性をじっくり観察分析させるため、手作りの慣性実験装置を使用し、デジタルカメラ、VTR画像のコンピューター解析ソフトをフルに活用した。

参観者からは、理解させる授業ではなく、生徒の思考活動によって、納得して、知識を獲得できるような授業の構築に対して評価を頂いた。



#### <助言者より>

「なぜ、どうして？」という問い合わせのもとにこの授業が成立したと考える。与えられた課題に対し、生徒自身が分析し、考えることによって「知る」感動が生まれるのが大切である。授業者は、生徒の思考過程を大切にし、結論を急がずに、最後の感動につなげていた。そのための教師の支援も、目的や方法論を持ってしっかりサポートされていた。形成的評価のためのアウトラインマップ、フィールドマップも、授業者の意図がよく表れていた。中教審でいう「生きる力の育成」の問題解決能力とは、自分の学習過程を自分で振り返り、次の学習課題に生かすということだが、この点でも、今回の授業は評価できるものと考える。

教材教具とともに、よく工夫されており、これからの理科の授業の新しい形（バイオニア）となるであろう。

(文責：札幌市立向陵中学校 三浦雅美)

## —公開授業と分科会討議の概要—

### 生命と環境

### 探究心を喚起する選択理科の工夫

選択理科部会

#### 〈授業の概要〉

選択理科の生徒は各4名6グループ24名の構成である。選択理科では1年間を通して「生命と自然環境」というテーマに取り組んでいる。サブテーマは3つあり、Ⅰ大気、Ⅱ水、Ⅲ土壤に関わる探究的活動を行ってきた。3分の1年間で3つのうちの一つのサブテーマに関する追究活動を、観察・実験を通して各グループごとに行っている。本時は3分の2回目となる発表会にあたった。

本時では2つのセッション発表場をセットして、双方に教師がついていた。すべての生徒が2名単位で発表に加わり、また、すべての生徒がすべての発表を聞くという形をとった。一つの発表が終わったら後、生徒の動きは複雑だが、少人数での討論が可能になる発表形態となっていた。生徒が事前に発表の準備を念入りに行っている様子がうかがえた。

#### 〈討議の概要〉

最初に選択理科の研究チームの代表者から授業についての話があった。実際に札幌の陵陽中学校での木々の季節に伴う変化の様子をテレビに映し出して参会者に提示した。また、実際の選択理科の授業の中で北海道营林局の方に来ていただき、「樹木と環境」というテーマでお話をいただいた様子がビデオで放映された。また、札幌市内の中学校に対しておこなった選択理科やT.T.に関するアンケートについての解説もあった。

授業者からは生徒のふだんの様子、この授業に至るまでの経過などについて、二人の教師の打ち合わせや連携などについての質問があった。

参会者からは様々な質問や感想が出された。

T.T.については、授業前の教師の打ち合わせや連携などについての質問があった。これに関しては事前に特に打ち合わせなどは行っていないが、

2人のうち一方が補助的な形で生徒への援助を行っ

ている。また、その場その場で気が付いた点について必要だと考えることを生徒に指導、援助を行っているとのことだった。T.T.にあたっては無理をすると長続きしないので、とりあえず二人で教室に入り、肩肘を張らずに先ずやってみる、ということをしているとのことだった。

発表方法については、OHPなどいろいろな方法を考えた。しかし、後からも見られる、一度に閲覧できるなどの長所のある、模造紙によるまとめを今回は用いた。また、実験については写真だけでなく、実物の提示を行った。

観察・実験の方法や考察などについては、まだ、掘り下げ方が足りない部分もあるが、自ら意欲的に学習を進めるという点を大切にしたとのことだった。



#### 〈助言者より〉

生徒が「自然界の精妙さに感動する」前に教師が感動することが大切であるとの助言があった。教師が感動する内容であれば、生徒も必ず感動してその内容に入り込むということである。身近な樹木について継続して調べることや環境について探究することなどはこれから大切になっていくだろう。

T.T.の授業については今回のように2人の教師が適切な連携をとりながら授業を作り上げていくことができるといい。また、生徒の発表場面では発表の方法を工夫し、一人一人の生徒が主体的に参加できるようになっていた。また、各グループの生徒が自分たちの研究した内容について、自ら発表している点がよかったです。

(文責:道教大附属札幌中学校 斎藤節仁)

講演要旨

# 雪の結晶の精妙さに魅せられて

北海道大学教授 菊地勝弘先生

これまで多くの学生たちと接してきた中で大切にしてきたことは、「ものを見る目」である。ものを「観ようと思って見る」、あるいは「見方を変える」ことによって解釈が異なってくる。そのことから様々な発見が生まれてくる。 $50\mu \sim 100\mu$  ぐらいの結晶も見ようと思えば肉眼でも十分見ることができ、ふだんは見えなくても見ようという気持ちにより、そこに何かがあり他のものと違うものがあるということが見えてくるものである。

地球物理は物理と違い自然が相手であり、自然を観測することが最も重要なことになる。最近は、大学での研究でもコンピュータを使っての研究が主流になってきており、様々なデータをもとにコンピュータで自然現象を再現することが多くなってきている。我々の分野においてもこれまで「観天望氣」といって、空を見て様々なことを考えることをしてきたが、今ではレーダーの画像の変化だけを見て、現象を考えることが行われるようになってきた。しかし、実際にはそこでどんなことが起きたかがわからないことが多い。やはりそこから様々なことを得るためにも、外に出て実際に空を見てほしいと考える。

私は30年前に南極昭和基地で越冬する機会があったが、その後使う船や器機が発達した現在でも、実際に南極に行って冬期の観測、調査が行われている。それは1年4ヶ月の越冬期間の通信による

データだけではなく、実際に観測することが重要だからである。たとえばコアボーリングなどが重視されるのは、地球環境問題も含めて人間がその場に行って実際にその様子を見る必要があるからである。

雪の結晶の代表的な形でもある六角対象の形の校章が多いのは、その形そのものがきれいであり、雪の白いイメージがよいなどの理由もある。古くは紀元前150年も前から、雪の結晶がある規則性を持っており、それが温度などと関係するのではというところまで考えられていた。16世紀ごろから結晶に対する关心が高まり、17~19世紀にかけて分類が進んだ。日本では、1833年に雪の結晶のスケッチが行われたことをきっかけに、浮世絵など様々なものに描かれた記録がある。

本格的な研究の対象となったのはウイリアム・ペントレーが6000枚もの写真をとったことから始まった。北大の理学部でも中谷先生が雪の結晶の研究を始めた。中谷先生は人工的に結晶を作るために、条件を様々に変えて研究を行った。

雪の結晶の分類というのは生物のような種があるわけではなく、水蒸気と温度の関係で様々なものができる。大きく分類すると柱状、盤状の2種類がある。雪の結晶の形は様々だが、一つの結晶の構造を見ても規則正しい角度をもっていたりする。実際に降ってくる雪には、結晶にさらに粒がついているものもある。また、南極をはじめとして各地で結晶の観測をしたが、そのたびに新たな結晶を見つけることができた。それを研究室で再現することも行い、理論的にはどうかということも研究している。また、一つの結晶が軸のずれなどにより様々な形に見えることもある。

最後に雪の結晶に限らず、見ようと思う気持ちを大切にし様々な観点で観察する姿勢が、理科に対する興味付けとして重要なことではないか。

(文責: 札幌市立山鼻中学校 熊谷誠二)



## 事務局だより

- 当会の研究主題「創造性を伸ばす理科教育」の10年間の研究成果をまとめた第36回道中理札幌大会は、全道57の市町村から255名の参加を得、正に全道大会としてふさわしい内容で幕を開けた。
- 公開授業は、研究仮説を研究の切り込み口とし授業構成を行った1~3学年と、今後ますます充実が求められる選択理科の4会場でもたれ、分科会でも活発な意見交換がなされた。「課題解決の活動を通して、自然探求の喜びを感じ、自然界の精妙さに心から感動する学習の積み重ねが創造性

の伸長につながる」との提言をもとに、貴重な成果を得たと受け止めています。

- 来年度は新研究主題「豊かな感性と高い知性を育む理科教育」のスタート年として、第37回道中理研究大会を平成10年10月23日(金)に、函館市立亀田中学校を会場に開催する予定です。全道各地からの多数の参加を期待しております。
- この10年間の貴重な成果を200頁程度の本にまとめ、来年7月刊行の予定で準備を進めております。ご期待ください。

## 平成9年度 冬季研修会ご案内

- ・日 時 平成10年1月8日(木) 午後1時~午後4時30分
  - ・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36回道中理札幌大会まとめ・第44回全中理大分大会参加報告  
(2)実践発表・旭川、釧路、応募者
- ☆実践発表を希望される方は 札幌市立もみじ台南中学校・小林廣司まで (TEL 011-897-9331)  
\*参加申し込み 札幌市立平岡中央中学校・佐藤 哲夫まで  
(TEL 011-881-6666、FAX 011-881-0723)

## 全国マリス販売店パソコン普及キャンペーン実施中

### 超音波センサースタートパック

理振・教材費等の予算でご購入いただけるパソコン計測システムです。今なら多機能インターフェイスマザーユニットと理科実験支援ソフト 計助(けいすけ)がついています。 ¥178,000(税別)



超音波距離センサー  
MUR-200L



測定用インターフェイス  
マザーユニット MU-8000



理科実験支援ソフト 計助(けいすけ)

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

25-5030:98版、25-5054:FM版 各¥178,000(税別)

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

平成9年12月16日発行 道中理 第110号

編集発行 北海道中学校理科教育研究会

代 表 和田雅宏(札幌市立簾舞中学校)

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