

2015年3月25日

# 道 中 理

第 161 号

北海道中学校理科教育研究会



## 「なぜ」「どうして」を原点に人づくりを

副会長 櫻 井 要

今年度から設定された新研究主題「自然と人間との調和をめざし、未来を創造する力を育む理科教育」のもとでの1年間を終えようとしています。

この主題についての研究仮説を次のように設定しました。「自然と関わり合うことで、目的意識や課題意識をもち、自他の学びを自らの学びに機能させることを積み重ねることによって知的探求心が膨らみ、未来を創造する力を育むことができる。」とし、検証を意識した研究を行っていきたいと考えました。そして、この仮説をもとに、4つの観点を設定しました。それは、

- ① 教育課程と学習内容からのアプローチ  
未来を創造する力を育む教育課程。生徒の実態を考慮した指導計画の検討。日常生活との関連、理科を学ぶ有用性。
- ② 学習活動や学習形態の工夫からのアプローチ  
直接体験、継続観察、コミュニケーション活動、情報活用、学び方、言語活動。
- ③ 教材・教具や観察・実験の工夫からのアプローチ  
自然を総合的に捉える教材・教具。生徒自身が探求につなげることが出来る操作性の高い教材・教具。直接体験とICT活用との相乗効果。
- ④ 学力観及び学習評価からのアプローチ  
自他の学びを自らの学びに機能させる評価の工夫。生徒自らが自身の状況を捉え、次の学びへ生かすための自己評価・相互評価。

この4観点です。これを基盤にして、今年度からの研究がスタートしました。7月26日の夏季研修会、1月9日の冬季研修会では、これらについての今後の取組について、活発な論議がなされました。10

月24日には第53回北海道中学校理科教育研究会旭川大会が、副主題「目的意識の共有を図り、科学的に探求する力を高める理科学習」のもと、全道各地からの参加をいただき、成功をおさめました。さらに、8月7・8日の全中理島根大会での発表。若い先生を中心としたユースネットの活動。など、それぞれの地域でその特性を生かした活動が展開され、新研究主題を意識した活動が始められた1年間でした。会員の皆様方のご協力に深く感謝申し上げます。

さて、昨年はノーベル物理学賞の受賞が話題になりました。青色発光ダイオードの発明と実用化が認められたものでした。これにより白色の光源をつくる事が出来るようになり、消費電力をおさえた光源やブルーレイなど広範囲で活用されるようになりました。受賞者3人の中で 赤崎 勇 名城大学教授は、30年間の研究生活の多くを「一人荒野に行く。」気持ちであったと語っておられます。昨年の札幌大会でご講演いただいた 鈴木章 北海道大学名誉教授は「理科系を目指す日本の若者が減っているのは大変嘆かわしい。資源が何もない国は、人と人の努力で得た知識しかない。」と教育への期待を語られていました。

人づくりがこれからの日本を支えていくのだと思います。身近な質問、なぜ青く見えるのか。どうして白く見えるのか。この問いがノーベル賞の土台の「なぜ」と「どうして」なのかもしれません。これを大切に理科教育を目指したいものです。  
(札幌市立八軒中学校長)

平成26年度 道中理「冬季研修会」より

研究主題

## 「自然と人間との調和をめざし、未来を創造する力を育む理科教育」

日時：平成27年1月9日(金) 場所：ホテルライフオーソ札幌

- 全体進行：荒島 晋(事務局長)  
熊谷 誠二(事務局次長)  
研修司会：渋谷 啓一(研究副部長)  
森山 正樹(研究副部長)
1. 開会のあいさつ 青柳 明典(会長)
  2. 研修のねらい 高橋 伸充(研究部長)
  3. 研修
    - (1) 第61回全中理島根大会報告  
山岸 陽一(研究副部長)
    - (2) 第53回道中理旭川大会  
その後の研究の成果
      - ①挨拶 三栖 雅之(運営委員長)
      - ②全体総括 上原 丈典  
(旭川市教育研究会中学校  
理科部会研究部長)
      - ③1年分科会  
木村 直人(旭川市立愛宕中学校)
      - ④2年分科会  
進藤 貴史(旭川市立明星中学校)
      - ⑤3年分科会  
森 憲児(旭川市立啓北中学校)
      - ⑥質疑
    - (3) 第54回道中理函館大会概要  
函館市立戸倉中学校長  
木村 雅彦(常任理事)  
梶 利之(函館地区事務局長)
    - (4) 平成26年度総括研究の成果と課題  
今後の研究の方向性について  
高橋 伸充(研究部長)座席移動・休憩 ※事務局長会
  - (5) 交流
    - ①グループディスカッション
    - ②各テーブルの報告
  - (6) 助言  
金山 正彦(北海道教育大学特任教授)
4. 連絡
  5. 閉会のあいさつ 櫻井 要(副会長)



### 開会のあいさつ 青柳 明典(会長)

旭川大会は多くの参加者もあり、成功に終わったのも、旭川地区の先生方の熱心で真摯な教育の成果であったと思っております。

昨年末、青色発光ダイオードの研究がノーベル賞を授賞した。いろいろなことに課題をもつということ、そしてやっていることに自信をもって粘り強く続けていくという地道な取組が結果につながったのではないのでしょうか。

科学というものは、自然の中の事象に対して疑問をもったときにはじめて探究してみようという気持ちが出てくるものです。

キリスト教の考えがあつてからこそ、今の科学があるとも言えます。科学の疑問を探究し続ける科学技術が私たちの生活を豊かにしていることは間違いない。原子力の問題についても「考える」ことが大切である。自然や日常生活についての疑問をもつことが科学の始まりである。このことが、将来子ども達が豊かに生活していく基盤になると考えております。

北海道の4地区のそれぞれの研究を大事にしてもらいたい。一人ひとりの力量には限りがあるが、グループとしての組織が理科教育の発展につながるのではないのでしょうか。本日の研修会には、北海道教育大学教授の金山正彦先生にお越しいただいており、ご助言をいただきたいと思っております。

## 【第61回全中理島根大会報告】

第61回全中理島根大会は、平成26年8月7～8日の日程で行われた。研究主題「科学的な資質や能力を育み、豊かな未来を創造する理科教育」のもと、大会主題「自然との関わりを通して科学的な思考力、判断力、表現力を育む理科教育」とし、文部科学省講演、分科会、記念講演などが行われ、北海道からも多数の方々に参加した。

文部科学省講演は、初等中等局教育課程課の教科調査官、野内頼一先生より、演題「これからの理科教育」が行われた。変化の激しいこれからの時代には、グローバル人材の育成が課題であり、教育においては、子ども達のより主体的な学びが展開される必要があることをご指摘いただいた。ご講演の中では、国際教員指導環境調査やTIMSS、内閣府調査などの具体的なデータをお示しいただきながら、日本の教える技術は世界トップグループである。今後、今以上に、子ども達が考える場面、考えを発表する場面、考えを交流する場面などを充実させて欲しい。いわば、「Teaching」から、「Learning」へという考え方が求められるとのご指摘をいただいた。また、国研が指導事例集として用意した授業の動画を放映し具体的に授業作りの重要な部分についてご指導いただいた。

翌8月8日、全体会が行われた島根県産業交流会館「くにびきメッセ」にて、分科会、記念講演、閉会式が行われた。

分科会は、教育課程、学習指導、観察・実験、環境教育、学習評価の5つ。道中理からは、お二人の先生が各分科会にて研究成果の発表を行い、各会場の参加者、助言者より高い評価をいただいた。

第2分科会（学習指導）、旭川市立北星中学校の菊地桜子先生は「目的意識の共有を図り、科学的に探究する力を高める理科学習」と題して、主に「地球の大気と天気の変化」の単元での実践をもとに研究発表なさいました。特にタブレット型コンピュータを学習活動の中に効果的に位置付けたことから、生徒の情報活用能力や学習意欲の高まりが見られたことが大きな成果となっていました。

第3分科会（観察・実験）、札幌市立明園中学校の星野孝英先生は「身のまわりの事象に演繹的に

アプローチする課題解決学習」と題して、昨年度の道中理札幌大会にてご自身が公開授業をなさったときの研究内容を中心に、乗用ホバークラフトを導入教材とした作用・反作用の授業実践を報告なさいました。特に、生徒に対して行ったアンケートの詳細な分析をもとにした研究の成果と課題が説得力のあるところでありました。

今回の全国大会でも、道中理の組織的、継続的な研究の成果を発信し、その研究レベルの高さを確認することができました。

全中理大会について、研究部副部長の山岸陽一先生が道中理冬季研修会で報告致しました。



## 【道中理旭川大会の成果と課題】

第53回道中理旭川大会は全道各地から多数の参加者を迎え、各方面のご協力をいただきながら無事終了した。3つの公開授業が行われ、日常の研究実践の成果や主体的な学びを展開する生徒のいきいきとした姿を見ることができた。また、新しい試みとして課題別分科会が行われ、4分科会に、道中理各地区代表の先生それぞれ4名が発表者として関わり、時間がもう少し必要と感じるくらいの充実した内容になった。この課題別分科会により、道中理現研究主題のもとでの初年度の研究のアプローチが広がった感がある。

冬季研修会では、研究の全般については、旭教研研究部長、旭川市立明星中学校上原文典先生よりご報告いただいた。つづいて、公開授業をなさった3名の先生方が、詳細なデータをもとに成果と課題を発表されました。大会の公開授業後も様々な取組を行っていただいていることで、研究が単

発に終わらず継続し、広がっていくことを感じた。冬季研の参会者からは、いくつもの質問が出されていたが、その中に、公開授業後の生徒の変容や教師側の成長について確認する内容があった。特に教師側の成長に関して、次のような回答があった。

- ・授業中の子どもの発言を拾って活かす教師側の技能の必要性
  - ・自分たちの研究が子ども達に還元される実感
  - ・チームで授業検討すると授業が成熟する
- など、道中理の研究が本当に子ども達のためになっていると実感できるご回答をいただいた。

道中理旭川大会授業者

- 1年生 木村直人先生 (旭川市立愛宕中学校)
- 2年生 進藤貴史先生 (旭川市立明星中学校)
- 3年生 森 憲児先生 (旭川市立啓北中学校)

#### 【道中理函館大会概要】

平成27年に行われる第54回道中理函館大会について、函館市立戸倉中学校木村雅彦校長と道中理函館地区事務局長の梶利之先生より、ご説明があった。現研究主題2年目の大会として、全会員で力をあわせて成功裡に導くようにご参集いただきたい。

- ・函館大会 平成27年10月16日(金)
- ・大会副主題「主体的に自然とかかわり、科学的探究能力を育む理科学習」
- ・会場 函館市立深堀中学校
- ・概要 公開授業(3本)、授業分科会、研究発表、ポスター発表ほか

#### 【平成26年度 研究の成果と課題】

(研究主題)

「自然と人間との調和をめざし、未来を創造する力を育む理科教育」

この研究主題を設定する主な背景を以下にあげる。

##### ①これまでの研究成果と課題から

- ・直接体験を重視した授業を構築し、子ども達自身が学びの主体として自然とかかわりを持つことができるような配慮を行ってきた。
- ・「自然との共生」を志向すること、自然と人間とのより良いあり方を考えることについて、さらに取り組む必要がある。

・子ども達が授業の中で学んだ内容を身近な生活の中に見出したり、学んだ事柄を自然の事象に重ねあわせて自然の理解、自然を総合的にとらえることにつなげることが課題。

##### ②社会的な背景

- ・自然との共生を志向してきたが、まだまだ「人間」とそれを取り巻く「自然」とには隔たりがあり、共に生きることが難しいことを実感させられてきている。「自然との共生」は、ますます重要な概念であり、理科を学ぶ上で根底にある基本理念であること。
- ・人間の活動に起因する自然環境の悪化
- ・これからの社会は、新たな知識や情報が、さまざまな領域で格段に重要性を増す、いわゆる「知識基盤社会」ととらえ、このなかで「生きる力」を育むことが重要であること。
- ・これまでの概念が覆されたり、発想の転換を求められ、幅広い知識と柔軟な思考力に基づく判断が一層重要になると予想されること。
- ・さまざまな知識や情報、技能を活用しながら、答えがないような事例に対しても、根拠を持って自分なりの解を見出し、未来を創造する力が求められると考えていること。

そこで、平成26年度は、以下の4つの視点で研究を進めてきた。

- ①未来を創造する力と4つの力との関わりをとらえた教育課程と学習内容の工夫
- ②生徒自らが身につけた学びを活かし、自然にはたらきかける学習活動や学習形態の工夫
- ③生徒自身が探究につなげることができる教材・教具や観察・実験の工夫
- ④自らの学びを振り返り、学びを再構築する学習評価の工夫

研究主題に関しては、その内容について共有化され、各地区の研究・具体的な実践が推進され始めた。しかし、新研究主題のもとでの研究は始まったばかりのため、研究内容を実践、具現化する機会が少なく、今後本格的な実践による成果が期待される。「未来を創造する力」について、具体的にはどのように育むべきかの取組について、共有化し、方法を検討していく必要がある。

また、再度、研究仮説の意味するところを確認し、教育課程や学習内容との関連性を明確にしながらか、仮説の検証を研究の内容に位置付けていく必要がある。

道中理旭川大会での公開授業において、生徒自らが自然にはたらきかけ、自然を理解するために効果的な教材、教具を開発し、公開授業で用いられた。具体的には、黄道12星座の空間的な位置、雲のでき方の理解、音の波形を視覚的にとらえることを科学的に行うためのすぐれた教材、教具などである。また、タブレット型コンピュータ等のICT機器を適切に使用することで、科学的に探究する意欲を喚起し、課題の解決につながることも明確になった。

学習評価においては、全中理島根大会での旭川地区の発表から、授業本時の目標に対する評価規準と期待される生徒の姿を明らかにし評価すること、および生徒の変容を把握するための学習プリントによる評価が、探究的な学習の充実に資することが示された。札幌地区の発表から、ワークシートやホワイトボードに考えを表すことにより生徒同士が内容を理解し、互いの評価につながる事例が示された。今後も道中理として、生徒自身が、自らを次の学習に促す機能を要する学習評価の在り方を模索し、指導計画の作成に反映させたい。自己評価・相互評価等、生徒自身が実践する評価活動の場を意図的・計画的に設定することが必要であり、それを促す教師側の適切な関わりが必要である。

これまで以上に自然との関わりを大切にしながら、実体験により感性が高まり、知的好奇心がゆさぶられる授業作りを目指したい。それに必要な教材教具、学習形態、学習評価を追い求めたい。

子ども達の中に、目的意識や課題意識が生まれ、課題を解決しながら学びを推し進めようとする姿、自らの学びを機能させて探究へ自らを導く姿を想定したい。教師は、課題意識を持ちながら自他の学びを自らの学びに機能させる子ども達の意識に寄り添い、その目的に適した支援、学習評価を行いたい。

#### 【グループディスカッション】

今年度の研究、旭川大会を振り返り、「未来を創造する力」の育みについて、グループディスカッ

ションを行った。5つのグループに分かれ、研究部副部長の進行により熱心なディスカッションが行われた。その主な内容を以下に示す。

- ・「未来を創造する力」の育みには、自然との関わり方を示唆する指導が大切になる。未来のイメージを子ども達が抱き、そこへ向かって課題解決することが必要。
- ・旭川大会の成果と課題が明確で良かった。公開授業から学んだことが多数ある。ストーリーシートも機能的である。公開授業での様々な教材、教具が子ども達自身が授業をつくりあげることにつながっていた。
- ・「未来を創造する力」は、理科としては、具体的に何を身につけさせるべきなのか。確かな知識ややる気、自分の意志で行動することなどが土台になっているのではないか。授業ごとに、身につけさせたいことを明確にすべき。

#### 【ご助言】

北海道教育大学特任教授、金山正彦様より、道中理の研究発表やグループディスカッションなどレベルが向上しており、組織的な研究体制が確立されていると評価いただき、ご助言をいただいた。

- ・学習評価というと評定に直結しているイメージがあるが、その内容は多様であり、生徒の育成につながるものでなければいけない。旭川のストーリーシートは子どものためになっている。
- ・「自己評価」「考察」などの言葉は教師側の言葉であり、子どもにとって自分達のものになっているのか。研究は、必ず子どもを主体に考え行わなければいけない。
- ・小中高の連携は今後の課題である。発達段階の違いや、その校種での授業のあり方も理解しつつ中学校の指導を行なってほしい。
- ・教師のコーディネート力は人間性と関わるがそれを高めて欲しい。
- ・「未来を創造する力」のとらえについて、定まっていない感がある。さらにその内容を明確にして欲しい。