

# 北理研だより

<190号 平成28年2月26日 発行>

## 第10回冬季研究大会報告

全道の大会となって10回目を迎えた冬季研究大会は、各支部の研究発表、全国大会研究発表に加え、初の各支部研究部長によるパネルディスカッションを実施するなど、多くの成果をあげた意義深い会となりました。

### 全国大会報告

#### 1 研究部提言

平成27年度 全道研究主題

**科学の可能性を見だし、自然と向き合う問題解決**

研究部長 播磨 義幸(札幌市立発寒西小学校)



#### 概要

今年度、道南支部が問題解決の「すべ」を軸に研究主題を設定し全道大会を開催したが、他支部においても、問題解決の資質や能力を、子どもの側面から見直した研究が展開されている。

また、各支部の研究部長が集まって行う研究部長会においても、子どもの論理に沿った授業、すなわち子どもが論理を作っていくことのできる授業づくりが話題の中心となった。

次年度以降も、「子どもが論理をつくる理科学習」を大事にしたい。

#### <討議から>

- ・ 子どもは、事象への働きかけと考察を行き来しながら学習を進めていくという捉えをもとに、単元構成における「次」を、内容的なものではなく、子どもの目標の方向性で考えている。
- ・ 子どもが主体的に学ぶことと、子どもが論理をつくることは同じと考えている。
- ・ 北理研で考えている3次構成そのものが、子どもが論理をつくることにつながると考えている。

#### 2 全小理京都大会研究発表・報告

**自然に関わる工夫を生み出す授業の在り方**

札幌支部研究副部長 牧野 理恵(札幌市立二条小学校)



#### 仮説

子どもが自然に対して問題意識をもち、意図をもって向き合うとき、一人一人の子どもに工夫が生まれる。この工夫を生み出す過程を繰り返し、追究を進めることで、子どもの自然認識を深めることができる。

子ども主体の学びには、必ず子どもから生まれる工夫がある。自ら工夫して自然に関わることで、実験結果の捉え直しをすることができる。そして子どもは工夫の喜びを感じたり、工夫を変容させたりしながら追究を加速させ、自然への認識を深めることができるという主張がなされた。

#### <討議から>

- ・ 30名以上の集団において、子どもの論理を大切にすると、一人一人の解決に向けた手順が同じにならない。子どもの論理を集団の論理にするには、どのように関わるべきか。  
→子どもの論理は一律ではないが、目標が同じであるから束ねることができる。
- ・ 子どもが結果の捉え直しをするためには、子ども自身が働きかけの結果と見通しを比べ、どの程度達成できたのかを判断するように教師が問うことで、子どもの追究を加速させることが大切である。

#### <助言> 類家 斉校長(札幌市立大倉山小)

- ・ 工夫の変容のためには、実験結果の捉え直しが必要だとあったが、その通りである。今後、学年による違いや発達段階を考慮しながら授業づくりをしていくことが大切である。

#### 3 視察報告

- (1) 後藤 健 (札幌市立山の手小) …全体会の様子、会場および会場校の研究について
- (2) 和田 諭 (札幌市立日新小) …牧野先生の発表の様子、大会後の動向について

札幌支部研究発表

自然との距離を縮め、生き物の体への認識を部分から全体へと深める学習  
～3年「生き物大すき」の実践を通して～

発表者：田代 智昭（上野幌東小）  
共同研究者：小川 裕之（北郷小）佐藤 寛子（中央小）森 剣治（川北小）遠藤 太郎（桑園小）  
市川 結美子（二条小）奥山 沙織（幌南小）



仮説

子どもは、生き物の食べる姿に愛着をもち、自然との距離を縮めることで、継続した働きかけを行うようになる。この働きかけの連続により、体のつくりや働きに目を向け、生き物の巧みさに気付くことができる。

自分の与えた食べ物で生き物が成長する姿を観察することは、生き物への愛着を生み、継続した働きかけとなる。愛着を基盤とした働きかけが、体のつくりや成長の順序、他の生き物とのつくりの違いなどを認識し、異質なものへの理解につながるとの主張がなされた。

<討議から>

- ・ 死と向き合うところをもっと強調して研究につなげていく方法もあるが、今回は、うまくいかなかった事実よりうまくいった事実を次への動機付けとしたかった。
- ・ 人や他の虫の食べる姿を比較しているところが生活科との違いだった。ただ、子どもによって「食べ物」「すみか」「模様」など、気付きが違った。食べ物だけではなく、いろいろな視点から追究を深める方法もあった。
- ・ 虫をかわいいと思えない子ども、他者が接する様子を見て虫に関わり始めた。虫を好きにならなくても、虫との正しい距離を知ることが異質なものへの理解につながっていった。

オホーツク支部研究発表

未来を切り拓く理科教育の創造  
～5年「電流が生み出す力」の実践を通して～

発表者：寺口 耕平（南小）  
共同研究者：高橋 将史（津別中）渡辺 翔太（美山小）平岩 勇輝（佐呂間中）山本 実奈（北光中）



仮説

- 1 自然の事物・現象について問題を見だし、解決することができる単元構成の工夫をすることによって、主体的に問題解決しようとする心が育つ。
- 2 実感的理解を図る場において、言語活動の工夫を行うことによって、生きてはたらく思考力が育つ。

出合いの場を工夫することで連続した問題意識をもたせることができる。また、結果を根拠として結論を導き出すような表現力を育てる工夫が思考力を育てることにつながる。主体的な問題解決と思考力の2点の仮説について主張がなされた。

<討議から>

- ・ 出合いの工夫や結果と結論を分けて考えさせる取組が、主体的な問題解決の成果の一つになったのではないか。
- ・ 言語活動とは、自分の考えを表現することや実験した結果を図やグラフで説明することと考えてよいのではないか。図やグラフを使って説明することの良さに気付かせることも大切である。
- ・ どうしても伝えたいことがあると言語活動も活発化する。どういう言葉で、どういう図で表現するか、追究の深まりにつながっているか考えることも必要である。

<助言> 山本 和男校長（札幌市立札幌小） 平野 秀樹校長（大空町立東藻琴小）

- ・ 3年は比較しながら、5年は条件制御しながら解決していく一連の流れの中で、子ども同士が分かりやすく説明することが言語活動である。
- ・ 生活と密接な関係のある虫や毒をもった虫がいる。学んで良かったと思わせる学習がよい。
- ・ 事象との出合いを工夫する取組や子どもの思考を生かした取組を大切にしてほしい。

釧路支部研究発表

自ら自然の事物・現象に働きかけ、主体的に問題解決を図る児童の育成  
～4年「もののあたままり方」の実践を通して～

発表者：柴田 康吉（下幌呂小）  
共同研究者：八木 美星（白糠小） 高久 全生（白糠小） 大藤 夏希（鳥取西小） 平田 龍一郎（愛国小）  
坪井 条太（富原小） 赤木 蛍（富原小） 中村 萌子（鳥取西小） 佐々木 一成（鳥取西小）



仮説

二つの問題を比較しながら予想・実験を行う場を設定し、その際のワークシートを工夫することで、児童は主体的に問題解決を行うことができるであろう。

観察・実験を行う際、予想1→実験1→予想2→実験2と進めるのではなく、予想1・2→実験1・2と進めることで、子どもは二つの問題を比較しながら根拠のある予想をもち、主体的に問題解決に取り組むという主張がなされた。

<討議から>

- ・ 一つの実験について予想を立てる進め方では主体的にはならないのだろうか。
- ・ 一つの実験で予想をすると視点がぼやけてしまうことがあるが、二つの実験で予想をもたせると、事象同士の整合性を求める必要が生まれ、視点がシャープになる。
- ・ 主体的かどうかという面では、これから検証していく必要があるだろう。

札幌支部研究発表

植物の伸びの速さに着目して観察を続けることで、季節の変化と成長を関係付ける学習  
～4年「季節と生き物」の実践を通して～

発表者：後藤 健（山の手小）  
共同研究者：松本 昌憲（上野幌小） 周防 雄紀（新発寒小） 木村 勝人（大倉山小）



仮説

植物の伸びの速さに着目して観察することにより、季節や気温の変化と成長を結び付けて考える。このような学習を繰り返すことで、子どもは生き物の巧みさを感じることができる。

変化の大きさという視点をもってヘチマの成長を捉えることで、茎や葉の細かな変化に気付くだけでなく、植物全体の成長の仕方を見るきっかけになるという主張がなされた。

<討議から>

- ・ 変化のないときに熱中して観察する視点をもたせることは難しい。急激に伸びる、伸びがなくなるなどのタイミングを逃さずに観察に結び付ける。
- ・ 植物单元なので、日々接する中でいろいろなことに気付いていけばよい。B区分の学習であるが、諸感覚よりも計画的な操作や制御を通した働きかけを重視しているように感じる。

<助言> 竹林 幸彦校長（札幌市立上野幌西小） 廣瀬 文彦校長（釧路市立桜が丘小）

- ・ 二つの実験結果を予想して進めるのは面白い。ワークシートを介した子ども同士の交流を、教師が価値付け、束ねていくことが大切である。
- ・ 「伸び」という視点を追加することはよい。その中で愛情をもちながら、花や葉の数、結実など、いろいろなことに着目させることが大切。



## 目の前の事象と過去をつなげることで、未来の可能性を探る理科学習 ～5年「受け継がれる生命」の実践を通して～

発表者： 鑑 孝裕 (付属札幌小)

共同研究者： 稲場 康訓 (緑丘小) 大塚 晶紀 (常盤小) 清水 雄太 (西野第二小) 中武 典子 (宮の森小)  
野沢 聡 (和光小) 磯川 祐人 (しらかば台小)



仮説

現在と過去のつながりを根拠にしながら、未来への可能性を探る学習展開によって、子どもは、主体的に事象に関わりながら生命の連続性を実感することができる。

日常的な観察の中で感動を共有することで、子どもの興味・関心を引き出すことができる。また、観察の中で得た経験から見通しをもたせることで、明確な視点をもった追究活動が可能になる。さらに、養分に注目して単元を構築することが、実感を伴った理解につながるという主張がなされた。

### <討議から>

- ・ 主体的な観察を行うには、何をしたいのかという明確な目標をもつことが大切である。
- ・ 何を判断材料に卵からメダカへの成長が共有できたと評価したのか。子どもたちが獲得したものの質をしっかりと見極めることで研究が成り立つ。
- ・ 栄養の受け渡し=生命の連続になるのか。比較の中でサイクルをまとめていくことが大切である。

### 旭川支部研究発表

## 問題意識を醸成させる事象との出会いの工夫 ～5年「ふりこ」の実践を通して～

発表者： 山田 将史 (近文小)

共同研究者： 福井 秀晃 (西御料地小) 榎本 智史 (西御料地小) 加藤 久貴 (大有小) 池田 悠亮 (大有小)  
日比野 優 (北光小) 今井 美希 (永山南小)



仮説

認知的な葛藤を促すような教材や事象との出会いを工夫することにより、自然事象に対する興味・関心を高め、問題意識を醸成させることができる。

子どもにとって身近なブランコを取り入れることで、ふりこに対する子どもの興味・関心を高めることができる。また、ブランコからペットボトルへとつなげる単元構成によって、子どもは経験を基にした見通しをもち、主体的に追究活動に向かうことができるという主張がなされた。

### <討議から>

- ・ 身近なことから入ったのはよい。もう一度ブランコに立ち返ってもよかったのでは。
- ・ 工夫するのは教師ではなく、子どもでありたい。子どもが工夫したくなる場面の設定をするべきである。
- ・ 子どもの考えが連続することが大切。時間を扱う単元なので、時間を常に意識させるとよい。

### <助言> 尾鷲 悦郎校長 (札幌市立しらかば台小) 富澤 将志校長 (旭川市立愛宕小)

- ・ 単元に共通する大切な点は、継続性、視点をもって観察をすること、期待感である。意欲を継続させる環境や取組がよい。
- ・ 事象との出会いの後の言語活動、概念を言語で複製し理解させる等の言語活動を充実させることが大切である。
- ・ 理科の有用性、知の喜びを与えられるような展開を考える必要がある。

## 道南支部研究発表

### 主体的に自然とかかわり、共に知をつくる問題解決 ～6年「電気の利用」の実践を通して～

発表者：飛鳥 拓哉（あさひ小学校）  
共同研究者：吉田 拓史（亀田小） 山形 圭亮（柏野小） 八重樫大輔（柏野小） 玉野万希代（柏野小）  
勝田 洋一（上磯小） 佐々木隆行（亀田小） 鈴木裕香里（亀田小） 竹内 文実（千代田小）  
林 聖（弥生小） 半田 仁（金堀小） 中嶋 久（千代田小）



#### 仮説

子どもが様々な自然事象から問題を見だし、問題追究をするときに「すべ」を用いることで、主体的に問題解決に向けて取り組むことができる。

主体的な問題解決を進めるために可逆性を観点とした単元構成の工夫をし、「音の振動による発電」を単元に挿入した。問題解決を支える「すべ」として【思考のすべ】と【自他を理解するすべ】の二つに焦点を当てた授業展開の工夫から仮説に迫っていった。

#### <討議から>

- ・音を電気に変換する規則性を子どもが見いだすのは難しい。音の性質や振動について予め理解しておくことで、主体的な問題解決となる。中学では音の単元の習熟がよくないという実態もある。
- ・子どもが自ら選んだ楽器や、自ら考え出した実験方法が主体的な追究の原動力となる。
- ・問題解決を支える「すべ」を定義付けて実践研究している道南実践は素晴らしい。整理されていない部分をより深く吟味することで更に追究を進めてほしい。

## 札幌支部研究発表

### 植物の体の仕組みや働きを実感する学習 ～6年「植物の体」の実践を通して～

発表者：播宮 嗣朗（桑園小）  
共同研究者：坂下 哲哉（中央小） 山川 采華（澄川西小）



#### 仮説

今までの見方や考え方と異なる植物の表れに対し驚きを感じ、植物の体の仕組みや働きに着目して働きかけていく。この過程を繰り返すことで、子どもは植物の体の仕組みや働きの巧みさに感動し、実感を伴った理解が図られる。

子ども自らが植物に働きかけ、命あるものとして扱いながら植物が育つための仕組みを追究するには、「よりよく成長させたい」という願いと目標「驚きと感動を伴う事象との対峙」の2点を単元構成に位置付けることが大切であるとの主張がなされた。

#### <討議の様子から>

- ・一般化をしていくことは難しい。植物から学ぶという考え方で進めていくことが大切である。
- ・ポトス、ホウセンカ、水草それぞれの特性を比較しながら学習を進めることで追究の価値が生まれている。
- ・植物単元では理論づくりをしていくことは難しいので、単元構成を単純化することが大切である。

<助言> 宗像 英明校長（函館市立樺法華小学校） 栗原 靖校長（札幌市立八軒小学校）

- ・他学年や同学年の他単元との関連を熟知した上で、一貫性のある指導を行っていくことが大切である。
- ・どちらも問題解決の過程を大切にし、子どもの主体性に焦点を当てた研究発表である。
- ・共通点、差違点を明確にした問題解決、発問によって子どもの主体性も変わってくるので発問を大切にしたい問題解決が求められる。

## パネルディスカッション「子どもの問題解決と北理研の授業」

コーディネーター

本部研究次長 古川 勉(札幌市立緑丘小)

パネリスト

札幌支部 播磨 義幸(札幌市立発寒西小)

道南支部 坪谷 正樹(函館市立八幡小)

旭川支部 須賀 昌俊(旭川市立永山西小)

釧路支部 綿谷 泰(釧路市立音別小)

オホーツク支部 寺口 耕平(北見市立南小)

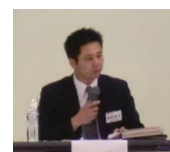
指導助言

札幌市教育委員会 指導主事 小林 明弘



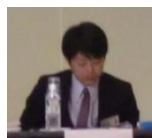
### 1 今年度の各支部の研究の成果と課題

播磨：子どもは、観察・実験を繰り返す中で変容していく。今年度、子どもの認知論を基に3次構成を決めて進めてきた。45分で一件落着するような授業ではなく、グループで議論を重ね、観察・実験を行き来しながら見方や考え方を変容させていく授業を目指していく。



坪谷：活用力の弱さが子どもの課題だった。今年度、知識や技能を活用するための「すべ」を重点的に進めてきた。子どもが主体的に問題解決に取り組むようになってきたことと、教師が教科の本質を意識して授業づくりをするようになってきたことが成果である。会員以外の教師もできる授業にするために、研究内容を整理していくことが課題となった。

須賀：子どもが追究したい問題になっているかということに着目して進めてきた。授業を作る際、子どもの実態を捉えてから教材を考えるようになった。子どもがより主体的に取り組めるような教師の関わりについて工夫していかなければならない。



綿谷：子どもの思考に沿った上で、直接自然や事象に触れる体験を重視した授業づくりを進めてきた。子どもが教材に向く姿、仲間同士で追究する姿、子どもが教師に向く姿が見られた。予想や考察などのつながりについて考えていかなければならない。

寺口：単元構成の工夫と言語活動の充実を目指して進めてきた。身近な事象を取り入れた構成にすることで子どもが主体的に問題解決に取り組んだり、根拠をもって説明をしたりする姿が見られた。子どもの問題意識をどのようにつなげていくか、また子どもの視点をどのように焦点化していくかを考えていかなければならない。



### 2 北理研における子どもの問題解決について

播磨：子どもが目標を達成する過程で問題解決が行われていると考えている。なかなか解決できないからこそ問題なのである。試行錯誤しながら子ども自身が解決していく。だから、その中には間違いも含まれるし、45分で全員がすっきりと解決できるものではないと考えている。

坪谷：子どもに、自ら問題を見だし、解決に向かうだけの力がないため、既有知識とのずれに気付かせる関わりをしながら、解決の方法を学ばせている。子どもたち自身の活動を価値付けることで、仲間と協力して解決に向かう楽しさを実感させ、次につなげていく。

須賀：感性を大切にしているため、体験を基盤とした問題解決を目指している。出会い→問題→仮説→実験→考察という問題解決の過程を大切にしている。ただ、パターンに当てはめるということではなく、子ども主体で進め、教師は子どもに寄り添って進めていく。科学の有用性を実感させたい。

綿谷：自分事の問題解決。事象への興味・関心、問題意識を子ども自身がもっているかが大切。問題意識をもった後、解決に向けて動き出せるかが課題。問題解決に向けて動いたことが、将来につながっていけばよい。

寺口：子どもがどのように問題意識をもつかが話題になった。教室だけでなく、自然、生活などいろいろな場面で問題意識が生まれるのではないかと。

### 3 問題解決の資質を育む授業について



播磨：型を教えているだけでは、問題解決にはならない。観察・実験を繰り返し、失敗をしながら、明らかになったことを積み重ねていく過程が理科の学習ではないか。

須賀：出来るだけ教師の指示を減らし、子どもがより主体的に進めていけるようにすることが必要である。しかし、教師自身が問題解決の過程を理解していないと、子どもが混乱してしまうだろう。

坪谷：自分で問題解決に向けて進んでいける子どもはいいが、できない子には問題解決の方法を教えないと、ずっとできないままではないだろうか。将来的に問題解決力を身に付けるためには、発達の状況に合わせて問題解決の方法を教えていかなければならないのではないか。

寺口：先の見通しをもてない子どもにとっては、型が例示されていた方が安心して取り組めるだろう。最終的に生活の中で生きる力になればよいのだから、今の時点では型になるかもしれないが、教えるべきはないか。

播磨：子どもの未来を考えるのであれば、問題解決の仕方を身に付けさせるべきである。教師が教えればできるかもしれないが、それでは問題解決になっていない。子どもが本気で問題解決をしていけるように関わっていくべきではないか。失敗を価値あるものとして受け止める心がないといけない。

綿谷：いきなり問題を突きつけられると子どもは困るのではないか。

古川：目標があり、そこに向かって子どもが進んでいったときに問題が生じる。だからこそ、その解決に向かって子どもたちは試行錯誤を繰り返しながら進んでいくのではないだろうか。

須賀：型を教えるかどうかで葛藤がある。これが現状ではないか。時数が制限されている中で、どのように子ども主体の問題解決を進めていけばよいだろうか。

播磨：時数が限られているのは確か。だからその中で「次」として構成している。授業の始まりには子どもの目標があってほしいし、終わりには更なる目標が生まれてほしい。子どもの論に変容があるからこそ授業に価値がある。問題解決の資質や能力を育む授業について、大事にしなければならないのは、子どもが自ら自然に働きかけ、自分で論を作ることではないか。

坪谷：事象に触れ、比較して考える「すべ」を身に付けさせていくことで、その「すべ」を子ども自身が活用して問題解決を進めていく。問題意識を生む場面では、大事なことに焦点化して見る力が必要である。これは教師から仕掛けていかなければならない。

須賀：自ら問題解決を進めていく力が必要である。今年度は問題意識の醸成に焦点を当てて研究を進めてきたが、解決方法を考え出す力や協働的な学びについての能力も必要である。

フロアから

高島：比較や関係付けを繰り返すだけでは、問題解決の資質や能力は育たないのではないか。文科省の論点整理では観点が減るようだが、子どもが本気で追究する中で、本当の資質や能力が身に付いていくと考える。

三田村：問題解決のあり方について、問題を乗り越えようとする姿勢が大切ではないか。だから、乗り越えたときの達成感を味わえるような体験、経験が大切なのだろうと考える。



助言：小林 明弘 指導主事

資質・能力と知識・技能を離して考えられることがあるが、知識・技能も資質・能力に含まれている。以前は、知識や技能の量がたくさんあればよいという風潮だったが、大切にしたいのは知識・技能をどう関連付けたり組み合わせたりして力として使っていくのかということである。

各支部の話聞いたが、多くの子どもにたくさんの力をつけていきたいという考えはどこも同じである。

型を教えるかどうかということについて、いつも同じことをして上手くいくのであればアルバイトでもできる。

目の前の子どもの実態や指導する内容、教材に合わせて進めるのが教師の専門性である。

資質・能力を身に付けるということは、簡単なことではない。一つの単元で身に付くようなものではない。だからこそ、諸感覚を働かせたり、情意面を大切にしたり、達成感を味わったりする経験を積み重ねながら少しずつ身に付けていくのである。

【事務局】北海道小学校理科研究会 本部事務局長 永田 明宏（札幌北小学校長）

TEL.791-3831 Fax.791-8163 e-mail: [akihiro.nagata@city.sapporo.jp](mailto:akihiro.nagata@city.sapporo.jp)

【担当】三浦 貴広（札幌支部広報部長）札幌市立もみじの森小学校

TEL011-803-7810 Fax 011-898-3344