

# 北理研だより

## 第8回冬季研究大会報告

今年度の研究に対する各学年部会の主張や全国大会での発表が報告されました。研究発表者、助言者、運営者などの力が結集し、多くの成果をあげた会となりました。

### 全国大会報告

#### 1 研究発表Ⅰ

#### 批判的な解釈に伴う、子どもの論理に沿った理科学習の在り方

札幌市立栄小学校 三田村 剛



仮説

自分の見通しと事象の表れを批判的に解釈することで、事象の変化に気付いたり、着眼点を変えたりする。この過程を繰り返し、追究を深めることで、子どもは科学的な根拠を基に事象の本質に迫ることができる。

批判的思考力を育てるために、自分の見通しと事象の表れを対応させることが重要である。そうすることで、見方や考え方が深まり、次の追究に向かっていくとの主張がなされた。

#### <討議から>

- ・子どもの見通しは事象に初めて出合ったときは主観的なものであるが、問題をもったときに自分の見通しと事象の表れを対応させることで客観的な見通しをもつことができる。
- ・批判的な解釈はあくまで研究の手立てであり、重視し過ぎてはならない。子どもが問題を見いだして解決していくには、どのような授業像がよいのかを考察する必要がある。

#### <助言> 佐野恭敏指導主事(札幌市教育委員会)

- ・グローバル化が進む今、多種多様な文化を背景とする人々が、互いの意思疎通をするためには、批判的思考力が大切な力のひとつと考えられる。
- ・子どもが見通しを生むにはどのようなステップが必要か、更に研究を進めてほしい。

#### 2 研究発表Ⅱ

#### 子どもの目標をもとに活動化することで、見方や考え方が深まる理科学習

札幌市立幌西小学校 高島 護



仮説

自ら求める活動が目標として明確になったとき、子どもは目標の達成に向けて挑戦的に繰り返し事象にかかわりだす。その過程で、見方や考え方が揺さぶられるような事実に出会うと、対象への働きかけを変えながら追究を深めることができる。

主体的な問題解決の在り方について、子どもの求める目標が活動として明確になることで、子どもが挑戦的に事象に関わっていくという研究成果の発表がなされた。

#### <討議から>

- ・子ども自身が目標を見いだしていくことが大切だが、目標を達成して満足してしまうという段階で終わってはならない。
- ・子どもの行動目標と理科としての学習目標が一致するような教材化や教師の関わりが大切になる。

#### <助言> 丸山幸雄校長(札幌市立澄川西小)

- ・3年生の発達段階を考えると、子どもの個々の反応を見取って次につなげることが大切である。
- ・電子天秤で重さを数値化し、体感と比較する活動も大切である。

#### 3 視察報告 会場の様子や運営の様子など、次年度につながる視察報告となりました。

- (1) 名古屋市立弥富小学校視察 中村 裕治 (札幌市立厚別西小)
- (2) " 栄小学校 " 三浦 貴広 (札幌市立もみじの森小)
- (3) 総括(全体視察) 類家 斉校長 (札幌市立東光小)

釧路支部研究発表

主体的に問題解決を行い、自然への事物・現象を科学的に捉えていく児童の育成  
～3年「かげと太陽」の実践を通して～

発表者：柴田 康吉（釧路阿寒小）  
共同研究者：畠山 和彦（釧路鳥取西小） 八木 美星（釧路鳥取西小） 山代 佳菜美（釧路大楽毛小）  
廣島 亨（釧路共栄小） 綿谷 泰（釧路音別小） 大山 道弘（釧路清明小） 茂木 勇人（附属釧路小）



仮説

児童の思考の流れに沿った単元を展開し、学習のねらいに迫る観察を工夫することで、児童の主体的な追究活動が充実し、自然の事物・現象を科学的にとらえていくことができる。

児童の思考の流れに沿うために、体験活動を充実させ、知識と経験に基づいた予想を立てられる場を保障したり、対話や交流を通して予想を明確にしたりすることで追究活動が充実することができるとの主張がなされた。

<討議から>

- ・「子どもの問題意識はどのように出てきたのか」という質問に対して、「事前に出てきた子どものつぶやきを記録しておき、その言葉を適宜取り上げて想起させながら学習を進めていった」と回答された。
- ・子どもの気付きを教師が焦点化し、全体に返すことが重要であり、そうすることで3年生なりの追究が始まっていくと考える。
- ・単元構成においてどんな目標や課題があり、そこからどのように問題が生まれていくのか、思考の流れが見えるようにすることが大切である。

道南支部研究発表

主体的に自然とかかわり、共に知を更新する問題解決「主体的な問題解決を促す学習展開について」  
～3年「電気の通り道」の実践を通して～

発表者：吉田 拓史（函館亀田小）  
共同研究者：滝澤 扶実子（函館港小） 中嶋 久（函館千代田小） 若竹 淳一（函館附属小） 小仲 剛（函館神山小）



仮説

子どもの思考の連続性を意識した単元構成を構築し、共通体験から疑問をもったり、学びを深めたりすることで主体的に学習に取り組むことができる。

問題解決の過程の基本形を設定したり、書き方モデルの活用をしたりするなど、単元構成と言語活動の充実を図ることで、主体的な問題解決をすることができるとの主張がなされた。

<討議から>

- ・子どもがきまりを見付けるとき、「一つの輪に」という言葉以外にも様々な反応がある。
- ・教師が考える子どもの思考と実際の子どもの思考は異なる。教師の意に沿った子どもの考えばかりを拾い上げる展開に陥らないようにしなければならない。
- ・問題解決の課程の基本形があてはまらない学習展開もあるのではないかと。

<助言> 松井 博美校長（函館市立日新小） 廣瀬 文彦校長（白糠町立白糠小）

- ・3年生は個々の発達段階に大きな差がある。子どもの実態をしっかり把握しなければならない。
- ・主体的な学習のために、体験からどんな問いが生まれ、どのように科学的な見方や考え方を深めていったのかを交流できるとよい。
- ・子どもの思考の流れに沿うための教材の開発はとても大切な挑戦であった。
- ・子どもの思考の流れ、主体的な活動、考えをどう組み立てるかという研究だった。

札幌支部研究発表

**目標に迫る場での体感の意味付けで、風やゴムに対する見方や考え方を深める学習  
～3年「風やゴムで動かそう」の実践を通して～**

発表者：幡宮 嗣朗（札幌桑園小）

共同研究者：江渡 好恵（札幌北野平小） 村田 秀一（札幌山の手南小） 越野 宗丈（札幌円山小）



仮説

子どもが目標をもつ場を構成し、達成に向けた主体的な働きかけを生む。この過程を繰り返すことで、子どもは、現象の現れと体感を意味付け、風やゴムの働きと車の動きの関係について見方や考え方を深める。

3年生が自然の事物・現象に対する見方を深めるために、場の構成や教師の働きかけの工夫について主張がなされた。特に、目標に向かう活動の中で体感を重視し、意味付ける学び合いについての成果が報告された。

<討議から>

- ・縦と横の長さが異なる特別教室を使ったことで、子ども自身が目標を高めていくことができた。
- ・場の設定に加え、ゴムという教材に価値があるから子どもは目標の達成に向かう。ゴムを引っ張ったときの体感を表す言葉がたくさん出ていた。それらをしっかりと学習の中で位置付けることが大切である。

釧路支部研究発表

**主体的に問題解決を行い、自然の事物・現象を科学的にとらえていく児童の育成児童の「思考の流れ」を踏まえた単元構成を通して  
～4年「とじこめた空気と水」の実践を通して～**

発表者：茂木 勇人（附属釧路小）

共同研究者：畠山 和彦（釧路鳥取西小） 八木 美星（釧路鳥取西小） 山代 佳菜美（釧路大楽毛小）

廣島 亨（釧路共栄小） 大山 道弘（釧路清明小） 柴田 康吉（釧路阿寒小） 綿谷 泰（釧路音別小）



仮説

児童の思考の流れを踏まえた単元構成を行うことで、児童が主体的に問題解決を行い、自然の事物・現象を科学的にとらえていくことができる。

児童の思考の流れを踏まえた単元構成の在り方について主張された。思考の流れが分岐する場面については2つの単元構成を設定し、それぞれについて報告された。

<討議から>

- ・2つの単元構成を使い分けるのではなく、児童が着目するポイントをもとに、学級を2つのグループに分けて追究する形態でもよかったのではないかと。
- ・思考の流れに沿う展開は大切であるが、何に着目させるのかも大切である。空気と水を並行して学習するのか、空気を学習してから水の学習に入るのか、展開によって着目する点も変わってくる。

<助言> 桜井 裕校長（札幌市立平岡公園小） 近藤 逸郎校長（釧路市立芦野小）

- ・ゴムも空気も手応えがキーワードとなる。手応えを手掛かりとして追究していくべきである。
- ・どちらの単元構成にするのかではなく、玉がよく飛ぶときと飛ばないときの比較をする場面で、子どもが手応えと空気の体積を関連付けられるようにするべきである。
- ・「手がぐいぐい押される」という子どもの気付きを大切にする。



旭川支部研究発表

**問題意識の醸成を図り、科学技術の有用性を実感できる教材の開発  
～5年「電流が生み出す力」の実践を通して～**

発表者：沼田 朋樹（旭川愛宕東小）  
共同研究者：川村 貴弘（旭川神居東小） 福井 秀晃（旭川西御料地小） 榎本 智史（旭川西御料地小）  
馬場 大輔（旭川大有小） 高野百樹子（旭川大有小） 越湖 康仁（旭川陵雲小）  
中川 康範（旭川永山小） 山本 浩貴（旭川東五条小） 佐藤 忍（旭川東光小）  
藤田 陽香（旭川愛宕東小）



仮説

電磁石と磁石とが退け合う性質で動く教材「リニアカー」を開発し、児童に出合わせることで、より電磁石の性質や強さに目を向けた問題意識が醸成され、電流の働きに対する見方や考え方を深めることができる。

子どもの問題意識を醸成するためにリニアカーの開発とゲストティーチャーを活用し、併せて記録や単元のスモールステップ化も行うことで、より電流の働きに対する見方や考え方が深まるとの主張がなされた。

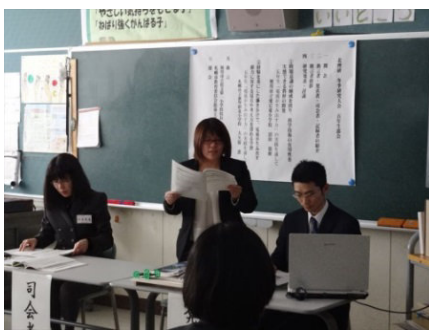
<討議から>

- ・教師の声掛けによって次の段階（スモールステップ）へと目を向ける場面もあった。
- ・教材を開発することはとても素晴らしい。教材に関わる技術的な学習にならないように気を付け、電磁石の本質に迫る学習にしていくのが大切である。
- ・2次を科学の有用性を感じ、問題解決をする展開にするとよい。

札幌支部研究発表

**経験を基にした働きかけで、電流が生み出す磁力に対する見方や考え方を深める学習  
～5年「電流が生み出す力」の実践を通して～**

発表者：大久保 恵（札幌新琴似北小）  
共同研究者：森 剣治（札幌川北小） 岡部 敏樹（札幌中沼小） 周防 雄紀（札幌新発寒小）  
池田 梢（札幌あいの里東小） 野沢 聡（札幌屯田南小）



仮説

経験を基に働きかけ、磁力の強弱を整理することで、電流や導線の巻数を変化の要因とした計画的な追究が始まる。これを繰り返すことで、電流を強くして生み出される磁力より、導線の巻数を増やして生み出される磁力が大きくなることに気付く。それにより、電流が生み出す力について実感を伴った理解をすることができる。

学習経験を基に、働きかけの違いによる現象の表れの違いを意味付けしていく学び合いをすることで、科学的な見方や考え方を深めることができるとの主張がなされた。

<討議から>

- ・強力電磁石を提示する場面では、磁力の強さのみに目が向かないよう提示の仕方を工夫する必要がある。たった1個の電池でという思いをもたせたい。
- ・グラフなどから考察することも大切にしたい。

<助言> 工藤 芳美校長（旭川市立近文第一小） 佐野 恭敏指導主事（札幌市教育委員会）

- ・子どもの願いや思いを単元構成に入れ、問題解決に向かう構成である。
- ・子どもが極に着目するためには、「なぜ、どうして」という出合いの場を作る必要があった。
- ・リニアカーは、科学の有用性を感じることができる楽しい教材である。

オホーツク支部研究発表

「未来を切り開く理科教育の創造」 出会いの場の工夫と言語活動の充実を通して  
～6年「月と太陽」の実践を通して～

発表者：寺口 耕平（北見市立南小学校）  
共同研究者：林 理沙（網走市立網走小） 田中 泰子（北見市立南小）



仮説

- 1 自然の事物現象と出合う場面を工夫することによって、主体的に問題解決をしようとする心が育つ。
- 2 実感的理解を図る場において、言語活動を充実させることによって、生きてはたらく思考力が育つ。

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。前者では出会いの場を工夫することで学習への必要感、感動、問題意識をもたせることができ、後者では理科の用語、図やグラフの活用、話合いの場について工夫することで思考力が育つとの報告があった。

<討議から>

- ・実物を観察することは重要であるが、天体など一斉に観察することが難しい場合は、観察結果を絵に描かせることで、子どもに問題意識をもたせることができる。
- ・言語活動は発表するための手段ではなく、科学的な見方や考え方を深めるための手段である。
- ・理科用語を教えることだけでは、その言葉を使えることにはならない。話合いの中でどんな表現がよいのかを深めていくことが大切である。

旭川支部研究発表

自分たちの町をモデルとして電気エネルギーに対する見方や考え方を深めることで科学を学ぶことの有用性を実感する学習の展開  
～5年「電流が生み出す力」の実践を通して～

発表者：川田 恵子（旭川永山南小）  
共同研究者：加藤 久貴（比布中央小） 松井 由里（旭川近文第一小） 小酒井晃子（旭川近文第一小）  
山中 謙司（旭川東五条小） 甲斐 雅之（旭川忠和小） 石坂 剛（旭川青雲小）  
小野 晴子（附属旭川小）



仮説

「エコタウン比布」という教材を提示し、単元を貫く問題を設定し問題意識を醸成することで、児童が既習事項を活用して、発電方法やエネルギーの有効利用について考え、電気エネルギーに対する見方や考え方を深めることができる。

児童に身近な教材を使うことで、エネルギーの有効利用に着目し、電気エネルギーの見方や考え方を深めることができるという主張がなされた。

<討議の様子から>

- ・子どもはエコについて、LEDの効率などを通して表現した。
- ・社会科の学習にならないよう、発電の原理に重きをおく単元にすべきである。
- ・LEDと豆電球の比較から、有用性や電気の利用を考える方法もある。

<助言> 富澤 将志校長（南富良野町立下金山小学校） 平野 秀樹教頭（美幌町立旭小学校）

- ・観察が難しい場合は、写真は有効な手立てであり、学校ごとに作れば役に立つものである。
- ・天体の3次元の位置関係を捉えることは容易ではない。写真やDVD、パソコンソフトなど、様々なメディアを活用するとよい。
- ・エコタウン比布という独自性の高い研究は、学習の目的をはっきりさせるものになっていた。

## 指導講話「子どもの問題解決」

講師 村山 哲哉 氏

文部科学省初等中等教育局教育課程課教科調査官

国立教育政策研究所教育課程研究センター研究開発部教育課程調査官・学力調査官

理科を好きになったり、将来理科に関わる仕事について、そんな子どもが育ってくれるとうれしく思う。そのために北海道から授業発信をしてほしい。

### 1 教育実践研究とは

全国大会に向けて、問い・主張・論証の3点を意識して研究を進めてほしい。設定した研究テーマに対して、どんな方法が有効なのかを考え、実践し子どもの育ちを見取り、その中で斬新性、論理性、具体性を大切にしてほしい。また、右記の6つのポイントを意識した研究に取り組んでほしい。全国大会での、今後の理科教育につながる研究提案を期待している。



- 1 理科教育の動向を踏まえる
- 2 理科の教科特性をおさえる
- 3 子どもの実態を捉える
- 4 教材の価値を探る
- 5 指導法の工夫改善、開発を図る
- 6 学習環境をデザインする

### 2 理科教育の今日的課題

TIMSS2011の結果からは、日本の理科教育が成果を挙げていることが分かる。それは実践による成果である。低い自給率や少子高齢化の問題を打破するためにも、科学技術を向上させる人間を育てていかなければならないなど、日本が抱える諸問題からも理科教育の重要性は増している。また、PISA2012の結果からは、日本の義務教育が科学的リテラシーの向上に貢献していることが分かる。

この結果は時数の増加によるものではなく、教師の研究実践によるものである。一方、これらの結果は、ペーパーテストの結果であることを忘れてはならない。日本の子どもは問題文に対して答える定型の問題解決の力は非常に高いが、事象の中から問題点を指摘する非定型の問題解決の力が低いという課題もある。

### 3 自分事の問題解決

自分事の問題解決とは、体験を基盤としながら、身体活動と思考活動を往還することである。

#### 自分事の問題解決

- ① 論理的思考…言語活動を基盤に  
・比較 ・関係付け ・条件制御 ・推論  
→自己収束【形式知】
- ② 批判的思考…見直しや振り返りを基盤に  
・分析 ・省察 ・多面性  
・連鎖性(バランス)  
→自己拡散【自己制御】
- ③ 実践的思考…操作活動を基盤に  
・発想 ・構想、想定 ・技能 ・創造性  
→自己効力【暗黙知】

批判的思考では、一つの単元ですべてを網羅しようとするのではなく、力点を置く場所を考えることが必要である。

実践的思考は二つに大別され、一つはものづくり、もう一つは学習で得られた科学的な事象と実生活との関わりを考えることである。科学的な事象を利用してものづくりをすることで科学の有用性を確かめることになる。

これらが育てるべき思考の基本形である。

(文責 札幌市立もみじの丘小 池野 義也)

【事務局】北海道小学校理科研究会 本部事務局長 村上 力成 (札幌市立南の沢小学校長)

TEL011-571-1096 Fax 011-571-2769 e-mail: [rikinari.murakami@city.sapporo.jp](mailto:rikinari.murakami@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