



第64回全国中学校理科教育研究会 北海道大会  
第56回北海道中学校理科教育研究会 札幌大会

平成29年8月3日(木)

第4号

## 第2分科会 【学習指導】

分科会主題 「自ら学びを推し進め、

科学的な資質・能力を育む学習指導」



### ① 「科学的な思考力を高める学習指導」

北海道 旭川市立東明中学校 戎谷 義明

旭川市の紹介から始まり、旭川市教育研究会理科部会の東ブロックの研究を紹介した。

(1) 科学的な思考力を高める探究的でストーリー性のある単元構成の工夫

(2) 生徒の問いを質の高い問いへと高める学習過程・学習形態・教材の工夫。

学習過程の工夫では、次の授業研究を行った。「唾液によってデンプンが麦芽糖に変化することを確認するにはどのような実験を計画したらよいか」

具体的には、付箋を使って、入れ替えやすく、考えやすく、共通理解しやすいようにした。また、身に付いた科学的な思考力を見取るための工夫、生徒のもつ問いの記録。解の変化の記録、学習プリントの工夫などを行った。

ア. 「個人実験による問いや思考の変容を見取る工夫」ではマイクロスケールの道具を活用して唾液のはたらきを調べる実験を行った。

イ. 「ユニット前後で生徒の変容を把握する評価の工夫」では学習プリント「問いストーリー」の中でユニットの前後の、ユニットを貫く課題に対する自分の考えを記述させる。これにより生徒の思考の変容を把握できると考えた。

【苦労話など】 今回の研究は、実験の目的をより深く理解し、何のために、どのように実験するのかを考える授業を中心に進めてきました。旭教研理科部の皆様から多くのご指導、ご助言を頂き、発表に至りました。マイクロスケールを用い、個人でだ液のはたらきを確かめる実験を行ったため、一人4本×33人を4クラスで500本以上使いました。使用後のマイクロスケールを洗浄し、処理したことが一番苦労した点です。精一杯発表させていただきます。

### ② 「科学的な見方や考え方を養う理科授業を目指して」

宮城県 涌谷町立涌谷中学校 白戸 剛司

涌谷町の紹介。東日本大震災の後には救援に駆けつけた自衛隊や警察が駐屯した。日本初の産金地。

アクティブラーニング型の授業づくり、中1ギャップを克服するための小学校との接続を意識した授業づくりをめざした。学力向上に向け5つの提言を行った。

研究のねらいとしては、(1) 「科学的な見方や考え方」が養われた姿を「仮説を立てられる」「何度でもできる」「規則性を見いだせる」という姿で捉え、指導計画の工夫と授業づくりを行った。(2) 「科学的な見方や考え方」に基づいた「思考力」や「表現力」を高めるために思考スキルを取り入れた。場面に応じて自作の教材を活用することにした。

※思考スキルの例「対比」「比較」「分類」「仮定」「類推」「帰納」「演繹」

実践例1「気象観測」（自作簡易気圧計を使用）、実践例2「電気の世界」オームの法則、（横軸電圧、縦軸電流でグラフを書かせてみた）、誘導電流を大きくする方法。

### ③ 「既習事項を活用する力を育てる指導方法の改善」

東京都 町田市立町田第一中学校 安本 典生

「活用する力を育てるための3つの手立て」＝「明確化」、「共有」、「再構成」

指導の工夫としては、発問の工夫、ワークシートの工夫、言語活動の充実、ICT 教具の活用、データの活用などを行った。

何を活用するのか→「既習事項」、どの場面で活用するのかが重要。

「既習事項」＝「理科の授業で学んだこと」と「生活経験から学んだ科学的知識」

実践例1「化学変化と原子・分子」酸化と還元（酸化）

実践例2「身の回りの現象」光の世界（全反射）

実践例3「天気とその変化」気象観測

【苦労話など】私たちは『活用』という言葉テーマに研究を進めてきました。これまでに得た知識を活用し新たなものを生み出すことは、未来を生き抜くために必要不可欠な力です。その活用する力を身に付けさせるためには、どのような場面で、どのような指導法で学習に取り組みせれば良いのか。様々な場面でその指導法が活用できるよう、できるだけ具体的な手立てを提案し、実際の授業に活かしていきたいという思いが本研究には込められています。

### ④ 「科学的な概念を使用して考えたり、説明したりするなどの学習活動の工夫

～問題解決的な学習を通して～

富山県 小矢部市立大谷中学校 高橋 靖夫

・「問題解決的な学習」＝単元学習→生徒が解決すべき学習問題を教師が提示し、それを生徒が解決する。

・「学習課題」＝学習活動を通して、生徒に学び取らせる内容→本時の目標（ねらい）及び評価と一致し、解決の責任は教師にある。

・「学習問題」＝学習活動を通して、生徒が解決する問題。→学習活動そのもので、解決の責任は生徒にある。2時間で1つの問題ということもある。

・「見通しを立てる」＝生徒に学習問題を解決するまでの道すじ、答えにとどりつくまでの方向性をもたせる。

・「“わかる”のStep」＝「わかる」は、①「判る（新たな知識が判明する）」②「分かる（違いがわかる）」③「解かる（関係がわかる）」のStep Up。

授業実践 水溶液中のイオンの存在とその活用。今回の「学習問題」は「水泳をしているとき、雷が鳴るとどうしてプールからでなくてはいけないのか？」

合言葉 「声を出す」、「自分から」、「誰とでも」で実践に取り組んでいる。

### ⑤ 「理科に対する有用感を高める取り組み ～発展教材としての半導体学習～」

和歌山県 和歌山市立東中学校 須川 滯

本実践のねらいは、生活を支える機器をつくる半導体について学習することによって、生徒の理科に対する有用感を高めることである。

授業実践 「物質の種類と電気抵抗」

①時間目：導体と不導体、②時間目：なぜ導体には電流が流れるのか、③時間目：半導体は何に使われる、④時間目：亜酸化銅太陽電池を作ろう。

学習前後に「理科の勉強をすると、日常生活に役立つ」かのアンケートを行ったところ、事後で明らかに肯定意見が上昇した。今回は2学年での実践だったが、新学習指導要領を見ても3学年で行うということも考えられる。

## ＜研究討議＞

視点1：生徒自らが探究し、科学的な資質・能力を育む学習指導はどうあるべきか

視点2：他者との協働を通して学びを深める学習指導はどうあるべきか

- 他者に伝えることが難しい生徒が多かったりする。
- 演示実験で常識を覆すようなことをする。そこから、課題が生まれることがある。
- 一つ解決したら、次の課題が出てくることがある。
- 4人の班内で人に番号を決めている。すると、順番に全員が発表する責任を負うことになる。
- 授業の復習の時に全員が挙手することになっている。ノートを見ても良いので発言の機会を多くしている。
- TA（Teaching Assistant）制度、合格点が出た人は、教室内を自由に移動して、わからない生徒に教える。
- 自分の考えを黒板に縦書きで書く。すると、たくさんの生徒がいつぺんに書ける。
- 生徒から出た課題を割り振って、他の場所で調べて、調べたことをそれぞれ班で報告する。

### ●助言者 札幌市教育委員会 細川 直久 指導主事

- 指導観を明確にすることが大切である。学ばせたいことを明らかにする必要がある。今回の発表はどれも明確であった。今までどのような指導をして、子どもたちが何を学んできたのかを知ることも必要である。また、その結果、どのような成果と課題があるかを捉えることが大事である。
- コミュニケーション活動や実験が単なる作業ではない。意見交流することで自分たちに有益であることを実感することが大切。
- 今後、学びとの関りや、つながりを身近な自然の事物現象や日常生活の中に見出すことにつながる学習指導を、是非、先生方には模索していただきたい。生徒が自ら学びを進める姿に繋がっていくような授業実践をこの後、各学校で行っていただきたい。

### ●助言者 北海道教育大学札幌校 並川 寛司 教授

- 生徒が興味を示す課題の設定が重要である。そのために教師の工夫と努力が必要となる。
- 教師自身が授業づくりに楽しく関わっていることがわかった。
- 視点1、2について、基本的な知識をしっかりと教えることや基本的な技能をしっかりと習得させることが探究にとって大事な事である。探究の仕方や探究へ手立てはいろいろとあるが、知識や技能がしっかりと身に付いていないと、探究もうまく進んでいかない。