

県中教研 理科部会だより

第 33 号

発行日 平成30年3月
発行所 富山市千歳町1-5-1
富山県中学校教育研究会
編集責任者 神保 孝司
題 字 金山 泰仁 先生

授業改善の視点

主任指導主事 内生蔵 保人

今年度から新しい研究主題による3年計画がスタートしました。その一年目として、知識及び技能を育てるための学習活動の工夫が副題として焦点化されました。

「エネルギーと仕事」の単元を扱った研究大会の授業で、ある生徒が「教科書がほしい…」と考察のときにつぶやいていました。自分の班の実験結果は仮説とほぼ一致し、納得していました。しかし他班の異なる条件で行った実験の結果に納得できず、ヒントを求めて思わずつぶやいた一言でした。

教科書を見てはいけないという指示があったわけではありませんが、その生徒は同じ班の友人に質問し、話し合いました。二人はこれまでの生活経験からボウリングの事象を関連付け、「力が分散するから」という表現で互いに説明し合い、納得したようでした。

このような学びが成立したのは、従来の手順どおりの実験ではなく、生徒が発想した仮説を基に新たな条件を加え、広がりのある実験を行ったことが功を奏していると考えられます。また、グループを課題別で編成し直すとともに、話し合いや実験が円滑に進められるように、人間関係に十分配慮していたからだと思います。さらに、一人一人の協力によってグラフを作る活動等、活躍の場と分かりやすい提示が学習意欲と多面的な理解を促す大きな役割を果たしていました。

今後も授業改善を進めるに当たっては、生徒の実態に応じて、習得・活用・探究のどの場面に焦点を当てるべきかを吟味することが必要です。また、今年度の研究大会における実践を含め、これまでに行われてきた貴重な取組を共有し、効果的な改善となるようにしていくことが大切です。生徒が見いだした新たな課題や自分なりの考察を、教師も一緒に考え、納得し、楽しみながら実践していきたいものです。

(東部教育事務所)

「栄光ある失敗」をめざして

部長 神保 孝司

先日、日本人12人目の宇宙飛行士、金井宣茂氏が、約半年間のISSでのミッションについたとのニュースが流れました。私達の世代にとって宇宙開発と言えば、「アポロ計画」です。小さな頃ワクワクしながら月面に降り立つ宇宙飛行士の映像を見たのを思い出します。その「アポロ計画」の中でアポロ13号の奇跡の生還をご存じでしょうか。打ち上げ3日目に起きた爆発事故を乗り越えて、3名の宇宙飛行士が奇跡的に生還したミッションです。このときの乗組員と管制官やサポートチームとの協力や働きが素晴らしく、後に「栄光ある失敗」と言われ、映画にもなりました。

理科の授業では、現象から課題を見つけ、仮説を立てて実験を計画・実践し、結果を考察して発表する課程で、よく班活動を取り入れます。班活動の際に、私が目指しているのが、映画「アポロ13」で月着陸船のCO₂回収フィルターをチーム一丸となって自作する場面です。全てのメンバーが協力して、限られた宇宙船内の機材と電力、各自の知識やアイデアを総動員し、トライアンドエラーで課題を解決していきます。私は、このときの取り組みの姿勢こそがこれからの社会を生きていくための「資質・能力」のように感じるので。そして、「生徒一人一人が主体的に自分のもてる力を総動員して課題解決に向けて取り組む。」こんな授業をするには、何をしたら良いかが私達の課題ではないでしょうか。

平成30年度の研究主題の副題は、「見通しをもって観察・実験等を行い、科学的根拠を基に思考し表現する力を養う学習活動の工夫」です。課題の提示方法、仮説のたたき方、実験計画のさせ方、データ処理と表現の工夫、考察のさせ方や発表の場の工夫等、研究主題に迫るための方法(工夫)はさまざまだと思います。私達自身が「主体的」に「見通しをもって」授業研究に取り組み、「栄光ある失敗」のような授業を目指していきたいものです。

(富・月岡中)

1 研究授業

「身のまわりの物質」(1年)

授業者 中・雄山中 長谷部真誠 教諭

「身のまわりの物質からどんな気体が出てくるだろうか」という課題の下、9つの班を3つのグループに分け、自分たちが発生させた気体について再現実験を行いながらホワイトボードを使って発表し、異なる物質の組み合わせでも同一の気体が発生することを理解する授業であった。前時に別の3つのグループに分けて発表を行い、本時にむけて修正・練習したことで、生徒たちは自信をもって気体の捕集法や特性等について発表することができた。他の班の発表を聞き、活発に意見交換が行われていたので、まとめの場面ではたくさんの意見や疑問が出され、どの物質が気体の発生に最も関係しているかを深めることができた。

東部教育事務所の弥生陽子指導主事からは、「実験に意欲的な生徒の実態に沿った主体的で対話的な授業展開であり、多くの実験をできたことは生徒たちにとってよかった。」と評価していただいた。また、授業のねらいに沿った課題設定の重要性やさらに理解を深めるための発問の仕方、実験をする側だけでなく、見る側の生徒たちの安全面への配慮等について指導助言をいただいた。



2 研究発表

発表者 魚・西部中 川岸 良平 教諭

魚・西部中 石山 高德 教諭

「基礎・基本を理解し、科学的に探究する力を付けるための学習の取り組ませ方の工夫」を研究主題に、魚津市からのノート活用についての発表を基に、協議を行った。他郡市の取組について意見交換ができ、部員にとってとても参考になった。弥生陽子指導主事からは、「レベルに応じてコース選択させる等、全ての生徒が自主学習ノートに取り組めるような環境づくりが重要である。」と指導助言をいただいた。

土肥 優樹 (滑・早月中)

1 研究授業

「水溶液の性質」(1年)

授業者 富・南部中 橋本 翔子 教諭

「水に食塩と硝酸カリウムを入れた混合物を加熱し冷やした時、どのようなことが起きるのだろうか。」という課題の下、溶解度曲線からそれぞれの物質の再結晶について考察し、仮説を実験で確認する授業であった。溶解度曲線と棒グラフを照らし合わせて考えさせたり、その予想を実験で検証させたりするなど生徒の思考を導き出す工夫がされていた。協議会では、溶解度の理解のための実験方法や解析の仕方について協議が行われた。東部教育事務所の三日市寛指導主事からは、基本的な知識や理解の定着を柱とした授業作りや生徒の実態をしっかりと分析する大切さについて指導助言をいただいた。

「エネルギーと仕事」(3年)

授業者 富・南部中 米山優理奈 教諭

「運動する物体のもつエネルギーの大きさはどのような条件で変化するのだろうか。」という課題の下、各班の仮説に基づいた方法で条件を変え、エネルギーの大きさの規則性を求める授業であった。測定したデータをすぐに大判のグラフに記入するなどデータを解析し理解する工夫が凝らされていた。協議会では、実験方法の工夫や実験結果の解析方法について話し合いが行われた。東部教育事務所の内生蔵保人主任指導主事からは、探究的な課題解決的な授業の設定や生徒に身に付けさせたい力を考えた授業の大切さについて指導助言をいただいた。



2 授業力向上のためのアドバイザー配置事業

国立教育政策研究所の鈴木康浩学力調査官・教育課程調査官から「中学校理科の授業改善・充実」として、生徒一人一人の学習活動を保証することや、生徒が学習活動の目的や内容を理解することの重要性について講義していただいた。また授業において、生徒が問題を見いだせるよう、教師が教材を工夫することの大切さについても助言をいただいた。

牧 勇人 (富・山室中)

大会報告

高岡地区

(高・芳野中)

1 研究授業

「動物の分類」(2年)

授業者 高・芳野中 深井 映衣 教諭

無セキツイ動物であるイカを解剖して、セキツイ動物との共通点や相違点を見出す授業であった。授業ではICT機器の活用場面が多く、特に解剖の手順を示した動画は観察をスムーズに進め、話し合いや考察など探究活動の時間を確保する上でも有効であった。また、班の作業の様子を大型モニターで写すことで、各班が目目している部分を全体で共有し比較することができた。生のイカの解剖は五感を使って課題解決する貴重な体験となり、生徒にとって忘れられない1時間になった。



西部教育事務所の瀬戸一太指導主事から、「新しい学習指導要領につながる提案であり、生命尊重の態度を育成し、人と自然との関わりを考えさせる授業」との評価をいただいた。また、「自分たちの予想イラストと観察結果との比較により、各班で学びを深めていた」「解剖シート、動画等の利用は学びを深めるのに非常に有効だった」「安全、衛生面の配慮がなされていた」等の評価もいただいた。課題としては、「予想と観察結果との比較を全体で共有するともっと深まったのではないか」「エラや消化管をセキツイ動物と比較できる掲示等があればよかった」「『イカにも背骨がある』とこだわっていた生徒の考えを全体に投げかけ考えさせればさらによかった」等の指導助言をいただいた。

2 研究発表

発表者 氷・十三中 林 宏次郎 教諭

デンブンがだ液によって糖に分解されるとき条件を調べる課題解決学習に関する発表であった。まず、通常の実験により、だ液のはたらきに注目させた。その後、自分たちで、濃度、反応時間、温度等の条件を制御し、更に深く調べさせた。生活体験や既習事項を生かす単元構成にしたことで、ねらい通りに生徒は、自分たちで新たな課題を設定することができた。また、変化させる条件を自ら考えさせることで、生徒は、設定した課題をより「自分たちの課題」として捉えるようになり、生徒の探究意欲をより高めることが報告された。

石黒 将大 (射・小杉中)

砺波地区

(小・石動中)

1 研究授業

「身のまわりの物質」(1年)

授業者 小・石動中 T1 藤井 和幸 教諭

T2 赤村 優子 教諭

「水の温度と物質がとける量との関係はどのように変化するだろう」という課題で、班ごとに水の温度を決め、食塩と硝酸カリウムのとける量を調べた。そして、T2が結果を表計算ソフトに入力し、溶解度のグラフを作成し、とけ方の違いを考える授業であった。溶質を2gずつ小分けにしたり、とけたか判断しやすいようにビーカーの底を黒くしたりするなど随所に工夫がなされていた。また、生徒は前時にミョウバンをとかず実験を行っており、繰り返して操作しているため、より正確な測定ができていた。各班の実験結果をまとめたグラフから溶質によって溶解度曲線が違うということを実感をとまなつて理解できた。



西部教育事務所の佐藤静香主任指導主事から、「水温管理の仕方やとけた量の記録まで、教材研究が丁寧にされており、生徒も協力して実験できた。グラフを見て話し合う時間をより多くとり、対話的で深い理解してほしい。小学校ではとける量の変化まで学習しており、小中連携してその学習を生かした溶解度曲線や再結晶の学習を計画するとよい。」などの指導助言をいただいた。

西部教育事務所の佐藤静香主任指導主事から、「水温管理の仕方やとけた量の記録まで、教材研究が丁寧にされており、生徒も協力して実験できた。グラフを見て話し合う時間をより多くとり、対話的で深い理解してほしい。小学校ではとける量の変化まで学習しており、小中連携してその学習を生かした溶解度曲線や再結晶の学習を計画するとよい。」などの指導助言をいただいた。

2 授業力向上のためのアドバイザー配置事業

国立教育政策研究所の鈴木康浩学力調査官・教育課程調査官から、全国学力・学習状況調査の分析結果や新学習指導要領を基に授業改善・充実の視点についての講義をいただいた。クロス分析から生徒と教師の意識のずれがある内容が授業改善のポイントであることや新学習指導要領の表記の違いに生徒に付けたい力が込められていることなど、具体例を挙げて分かりやすく教えていただいた。

宮本 尚 (南・井口中)

基礎・基本を理解し、科学的に探究する力を付けるための 学習の取り寄せ方の工夫 ～ ノートの活用を例に ～

魚津市立西部中学校 教諭 川岸 良平、石山 高德

1 研究の目的

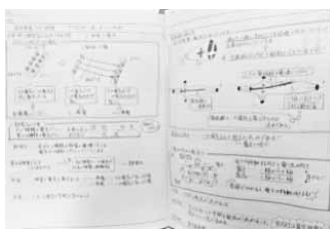
科学の概念や原理・法則の基本的な理解を図るためには、授業を工夫するだけでなく、生徒が授業で学んだことを各自で振り返ることが必要である。

そこで、理科の特性を生かした工夫あるノートづくりを目指し、基礎的・基本的な事柄を習得するとともに、科学的な見方や考え方を高める一助となるような「自主学习ノート」の活用法について研究を進めた。

2 研究の概要

(1) 単元のまとめとして行うノートづくり

教科書の単元（あるいは単元内の各章）の学習が終わる度に、その単元（章）で学習したことをレポート形式でまとめる。その際に、①特に印象に残った学習を取り上げる②図を使って、強調を加える③分かったことを短い文で端的にまとめることを生徒に伝えた。また、生徒の実態に応じて教科書やノートの内容を自分なりにまとめ直すなど、個々に指導したことにより、理科が苦手な生徒も取り組むことができた。長期休業中には、学期中に学習した内容を自主学习ノートにまとめる生徒もいた。



(2) テストを終えた後の振り返りノート

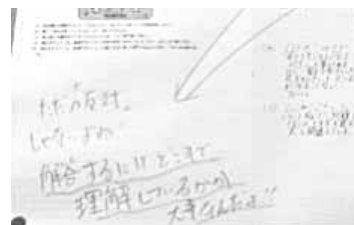
テストで間違えたところを見直すため、テストの問題用紙の縮小版を全員に配布し、振り返りノートをつくった。その取組み方は、①配布された問題用紙（縮小版）を切り取り、ノートの左側に貼る②右のページには生徒が間違った解答と、正答



の両方を記入する③間違えた問題についての解説を書き込むというものである。また解説に、正答まで導くための途中の過程を書き入れることで、自分の考えを整理し、発展させる生徒もいた。

(3) 参考となるノートの掲示

生徒が作成したノートの中から、手本となるようなノートのコピーを廊下や理科室に掲示した。また、その取組に対する評価を書き入れることで、取り組み方のよさに気付かせるとともに、ノートを公開することで、ノートの活用に対する意識の改善につながった。



3 成果と課題

- ・ 「自主学习ノート」づくりのマニュアルを基にした具体的な指導は、自主的な学習の仕方が分からない生徒に有効であった。
- ・ 自主学习の方法を具体的に提示することで、学習意欲を高めるとともに、基礎・基本を身に付けようとする態度を育むことができた。
- ・ 自主学习ノートの取組を通して、生徒が授業でのノートの使い方を工夫するようになった。
- ・ 学習のまとめや振り返りをする中で、教員との対話的理解が深まり、生徒自身の思考力を向上させることができた。
- ・ 自主学习ノートの取組では、実験手順を理解したり、計算練習をしたりする生徒が少なかった。生徒が苦手としがちな学習項目を教員側で適切に把握し、学習を促していくことが必要である。
- ・ 生徒の実態に応じたノートづくりを具体的に提示するなど、自分の力でノートをつくり上げるような指導の仕方に工夫が必要である。