

Ⅲ 化学領域の実践

1 今年度の実践

今年度も、小・中・高等学校での学習プログラムの実践を、以下の通り行った。

○令和元年7月16日

音更町立下音更中学校 1年生

単元 身の回りの物質

「融点の測定と物質の区別」に関する実験

担当 岡久 保幸 教諭

○令和元年11月21日

音更町立木野東小学校 6年生

単元 身の回りの物質

「酸とアルカリの性質しらべ」に関する実験

担当 児玉 直人 教諭

○令和元年11月21日

北海道帯広南商業高等学校 2年生

化学基礎 単元 化学反応

「酸・塩基」に関する実験

担当 佐藤 友介 教諭

2 化学領域において育みたい資質・能力について

年度当初に、化学領域の学習プログラムを実施するに当たり、留意すべき小・中・高校での資質・能力の育成について、授業を担当する3名の教師が協議した。

(1) 実験の手順を見通す力

- ① 実験の導入を工夫することで、実験への意欲を高め、主体的に実験の計画を立てる力の育成。
- ② 授業の導入で身近な物質に触れることで具体的なイメージを持たせ、実験における予想と仮説を理由を持って立てる力の育成。

(2) 実験の結果を分析・解釈し、さらによりよい実験方法を考案する力

- ① 実験結果と理論値を比較し、実

験値とのずれの原因を考察できる力の育成。

- ② 実験結果の考察から、予想・仮説を再検討し、実験の方法を改善する力の育成。

3 下音更中・岡久先生「融点の測定と物質の区別」の授業について

あらかじめ用意した2つの物質の融点を測定し、メントール、セタノール、パルミチン酸のうちどの2つの物質なのかを類推する学習内容であった。

この授業における卓越した点は、導入の工夫であった。「犯人を探せ！融点で物質を区別せよ」と題して、上記の3つの物質をそれぞれ用意した偉人3人のうち、一人が物質の準備をし忘れ、その犯人を実験によって探そうという探究的な活動となっていた。

これらの活動は「観察・実験を見通す力」「結果の分析・解釈を見直す力」「科学的な根拠を示して表現する力」の3つの資質・能力の育成が目指した学習プログラムであった(図4)。



図4 下音更中での実践

4 木野東小・児玉先生「酸とアルカリの性質調べ」の授業について

身の回りにある6種類の水溶液をムラサキキャベツ液の色の変化を観察することで、身近にある水溶液にも酸性・中性・アルカリ性の性質があることを確かめる学習内容であった。

各水溶液の色の変化をグループごとに予想し、理由も含めて発表を行う。自分たちの予想を検証するための実験方法を確認し、実験を行う。予想と結果の違い等についてさらに、グループ内で意見交換し、その結果をクラスで発表を行う展開であった。

これらの活動により「観察する力」「条件制御する力」「他者の考えを取り入れ自分の考えを整理する力」の3つの資質・能力の育成を目指した学習プログラムであった(図5)。



図5 木野東小での実践

5 帯広南商・佐藤先生「酸・塩基」の授業について

4種類の無色透明な未知の液体をフェノールフタレインのみで同定するため実験方法を既習の知識を活用して検討する学習内容であった。

ワークシートを用いて各自が既習の知識の整理を行い、同定の手順を検討する。それぞれの考えをグループで共有し、グループごとに実験の手順を作成し、検証実験を行い実験結果に基づいて考察を行った。

これらの活動により「観察・実験の計画を評価する力」「科学的な根拠を示して表現する力」「抽出・整理した情報について関係性や傾向を見出す力」の3つの資質・能力の育成を目指した学習プログラムであった。

IV 地学領域の実践

1 本別理科教育プロジェクト (HoseP) について

今年度から本別町では、町内のすべての小・中・高等学校が参加して、問題解決・探究的な理科の授業を实践する、本別理科教育プロジェクトが始まった。

町内の小・中学校に、理科教育センターの教材を貸し出し、授業での活用方法を指導するだけでなく、実際の授業の計画・実施に当たっても理科センター職員が関わり、問題解決・探究的な学びの实践について研究した。

2 勇足中・新出先生の「閉塞前線を作成しよう」のモデル実験について

○令和元年11月14日

本別町立勇足中学校2年生

単元 天気の変化

「閉塞前線」に関するモデル実験
担当 新出 智之 教諭

写真や動画による説明だけで終わりがちな「前線」に関する授業を、当センターが開発した教材を用いて探究的にモデル実験した内容であった。

寒冷前線と温暖前線を既習の生徒たちは、教科書に紹介されている閉塞前線を、前述の2つの前線に関する知識を使い試行錯誤しながら作成していた(図6)。モデル実験における、仮説を立てる力、結果を踏まえて実験計画を再検討する力が育まれた。

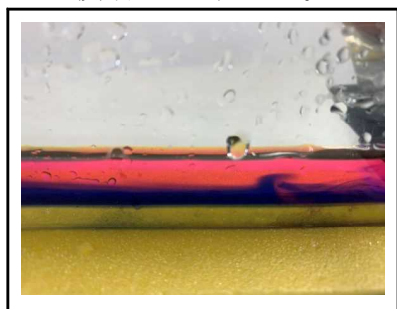


図6 作成した閉塞前線

3 地層のはぎ取り教材について

令和元年8月6日、町内の小・中・高校の教員並びに、本別町サイエンスクラブ、及び近隣の小・中学校の教員約30名が参加し、地層の剥ぎ取り実習を行った。作成したはぎ取り教材(図7)は、町内で共有し、小・中の地球領域の授業(小6:土地のつくりと変化, 中1:大地の変化など)で活用された。



図7 はぎ取り教材

V まとめ

本研究は、平成29、30年度に実施していたプロジェクト研究を更に1年間延長し、小・中・高における系統的な学びやその継続的な評価、並びに実施地区や領域を横断して、これまで開発してきた学習プログラムの深化を図ることを目的とした。

本研究では、以下の3点が成果としてあげられる。

① 弟子屈町、音更町・帯広市、本別町の小・中・高等学校と連携し、学校種間の学習内容の連続性を踏まえ

た、育成すべき資質・能力の評価方法を開発することができた。

② これまで作成してきた関連図や評価方法を基に、学校種間の学習内容と育成すべき資質・能力の系統性を踏まえた学習プログラムの開発及び改善ができた。さらに、実施地域が連携することで、生物・化学・地学の領域を横断した学習プログラムの開発ができた。

③ 学習プログラムを实践したことによる教師と児童・生徒の変容を基に、学校種間の育成すべき資質・能力を明確にした授業改善事例を作成することができた。

VI おわりに

次年度から、理科教育センターは新たに2年間、「探究的な学びとその形成的な評価」についてのテーマ研究を実施する。ここでは、1)小・中・高等学校の12年間を見通した、指導と評価の一体化を標榜する形成的な評価方法の開発と、2)探究的な学びを支える本学習プログラム及び授業改善事例の全道・全国への発信・普及について、理科教育センターが担っている、研修講座、移動理科教室、SSH校への指導・助言等、業務のすべての場面を通して研究に邁進していく。

参考文献

1) プロジェクト研究「学校種間連携による理科の系統的な学習プログラムの研究」北海道立教育研究所附属理科教育センター研究紀要第31号 2019

(やなぎもと たかひで)

(むらかみ としき)

