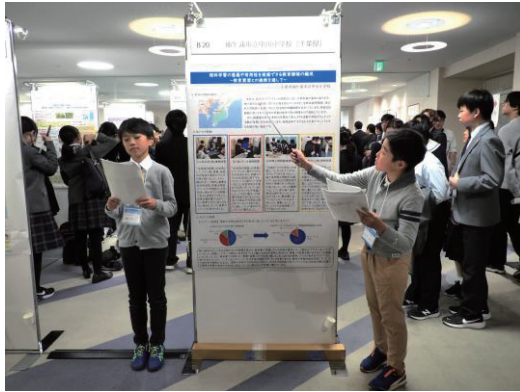


理科学習の意義や有用性を実感できる教育課程の編成

－ 教育資源との連携を通して －



実施担当者 袖ヶ浦市立中川小学校
校長 庄司 光利

1 はじめに

本校のある千葉県袖ヶ浦市は、沿岸部に京葉工業地域を構成する多くの工場を抱えています。また、東京湾を横断する道路である東京湾アクアラインの帰着点に位置し、最近では東京都や神奈川県からの移住者も増えています。本校は袖ヶ浦市の内陸部に位置し、自然環境に恵まれており、小櫃川流域の緑豊かな平野や丘陵の中に、住宅地と田園地帯が広がっています。学区は広範囲に渡っており、遠方の児童は約1時間かけて登校しています。また、保護者の多くが本校の卒業生であり、転入してきた住民の愛校心も高く、PTA活動は非常に活発であり、地区住民会議の「中富ふれあいの会」を中心として、地域で子どもたちを育てていこうとする気風が強いです。



図1 袖ヶ浦市の位置

このような地域環境の中、児童はのびのびと学習に取り組む反面、昨年度実施した学習や生活に関するアンケートで「理科の授業は自分たちの生活に役立っている」と答えた児童は48%でした。この値はTIMSS2019の日本平均値68%及び国際平均値84%を大きく下回っています。そのため、理科学習と日常生活を結びつける橋渡し役として、地元企業等の教育資源と連携し、理科学習に関する有用感を日本平均値まで高めることを目標として本取組を実践しました。

2 取り組み内容

2-1 三井化学株式会社との連携授業



写真1 酸性、アルカリ性の同定実験

「酸性、アルカリ性で水溶液を分けよう」

「水溶液の性質」の学習として、クエン酸、重曹、尿素の水溶液が酸性かアルカリ性かを調べる実験を行いました。クエン酸はスポーツ飲料、重曹は台所用洗剤、尿素は保湿クリームや冷却剤として日用品に使われている物質であると説明を受けました。クエン酸をなめると酸っぱいことや、重曹の水溶液は少しヌルヌルするなど体感し、酸やアルカリの特徴を理解することができました。尿素は教科書には出てこない物質ですが、急速冷却パックや保湿剤など

色々なものに使われていて、尿素に対する児童のイメージが変わりました。特に急速冷却パックを再現するために、透明な大きなビニール袋の中に尿素を入れた袋とフェノールフタレインを混ぜた水を入れた袋の二つを入れたものを用意しました。その大きなビニール袋をたたいて中の袋を割って尿素と水を混ぜると温度が下がっていくことを体感しました。児童からは、「冷却パックはこのような仕組みでできているのか」などの声が聞かれました。それと同時にフェノールフタレイン液がピンク色に変化し、アルカリ性になったことを理解することができました。使った後に酸性、アルカリ性の性質になる製品もあり、酸性やアルカリ性の性質を知ることの大切さを理解してくれました。

2-2 株式会社キミカとの連携授業

「アルギン酸でいくら風ゼリーをつくらう」
「水溶液の性質」の学習として、アルギン酸ナトリウムの水溶液を作り、乳酸カリウム水溶液に滴下することで、いくら風ゼリーを作る実験を行いました。水溶液の性質の発展課題として取り組んだため、水溶液同士を混ぜても溶けずにゲル状になることがとても不思議に感じている児童がおおくなりました。そこで、物を溶かしたときには全部溶けるわけではなく、溶け残る場合や泥水のように粒が浮遊している場合などいろいろなパターンがあることを説明しました。今回の方法を使うとゼリーが簡単に作ることができ、児童も様々な大きさのものや糸状のものを作っていました。当然食べることもできましたが、乳酸カリウムをしっかりと洗わなかった児童からは「苦い」などという声も聞かれました。しかし、ゼリーの食感は感じることができました。アルギン酸をこの授業で初めて知り、パンや麺類、ドレッシングやアイスクリーム、さらには化粧品や医薬品など色々な食品や日用品に使われていることに児童はとても驚いていました。私たちの生活をより豊かにするために、知らないところで活躍している物質を知ることができ、科学技術を身近に感じる時間ができた時間でした。



写真2 いくら風ゼリーを作る実験

2-3 袖ヶ浦市郷土博物館との連携授業



写真3 化石の観察の様子



写真4 アンモナイトのレプリカ作り

「化石のレプリカをつくらう」
「大地のつくりと変化」の学習として、アンモナイトの化石のレプリカ作りを行いました。最初に袖ヶ浦市郷土博物館が所蔵している化石の観察をしました。その化石の中には中川小学校の学区内や袖ヶ浦市内で発掘された二枚貝や巻き貝の貝化石などがたくさんありました。発掘された貝化石

から、昔の袖ヶ浦市周辺は海の中だったことがわかりました。特にトウキョウホタテの化石の大きさに児童は驚いていました。また、ナウマンゾウの化石（学区内より出土）のレプリカやキョウリュウの化石のレプリカを手に取り、「本物みたい」と感動をしていました。次に教科書でも紹介されている示準化石であるアンモナイトの化石の実物を手に取り、そのレプリカ作りをおこないました。型取り材として使用する歯科印象材には、アルギン酸が使われていることを確認するなど以前の学びを振り返る言葉かけを行ってくれました。型枠を作成後は低粘度の即硬化性樹脂を入れて、レプリカを作成しました。型枠の作成からレプリカ作りまで、45分の授業内で実施することができました。

2-4 東京ガス株式会社との連携授業

「私たちの生活と電気」の学習として、手回し発電機を用いた実験や風力発電、燃料電池の仕組みを学ぶための実験をしました。実際に手回し発電機でおもちゃを動かしたり、風をおくって風力発電で音をならしたりしましたが、安定して発電できないことを体感しました。しかし、燃料電池に水素を入れるとすぐに発電してLEDが光り、電子オルゴールが鳴り、モータにつけたプロペラが安定して動いていました。二酸化炭素を出さないクリーンなエネルギーとして、燃料電池はすごく良い発電方法だという感想がたくさん見られました。実際に燃料電池自動車や家庭用燃料電池（エネファーム）が製品化され、私たちの生活の中で利用されていることを説明してくれました。



写真5 燃料電池の実験



写真6 二酸化炭素削減シュミレーション

「かけがえのない地球環境」の学習の中で、私たちが生活するうえで欠かせないエネルギーに視点をあて、環境との関わりについてシュミレーションを通して私たちの行動を考えました。地球温暖化の一因である二酸化炭素の削減が環境を守ることにつながることを理解することができました。二酸化炭素の排出量を削減するために、「待機電源を減らすために、コンセントからコードを抜く」や「シャワーの利用時間を1分短くする」など様々な意見を出し合い、実践への意欲化を図りました。実際に自分が決めた取り組みをワークシートに記入し、保護者とともに家庭で実践していくように働きかけを行いました。また、理科室で暖房機の使用による二酸化炭素の増加量を調べ、暖房機の温度設定で、二酸化炭素の排出量の削減につながることを実感しました。

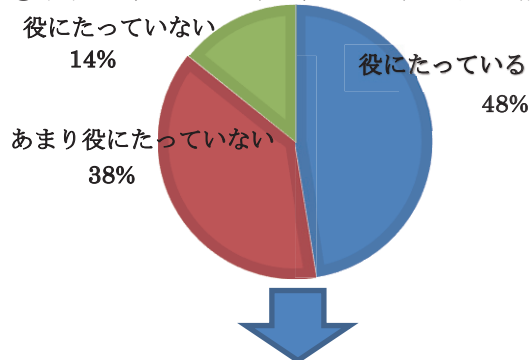
3 まとめ

近隣の企業等と連携した授業を実施することで、児童は教科書で学習している内容が基本になって製品ができていることがわかってくれたと考えます。実際に、スポーツ飲料に含まれる「クエン酸」や台所の洗剤に含まれる「重曹」の性質を調べるのはとても有意義でした。また、教科書では習わない物質「尿素」や「アルギン酸」も、水に溶解すると酸性、アルカリ性を示すだけでなく、周りを冷たくしたり、パンをふわふわにしたりして生活に役立っていることを知ることができました。さらに、燃料電池などこれから私たちの生活を豊かにしてくれると考えられる科学技術も理科の学

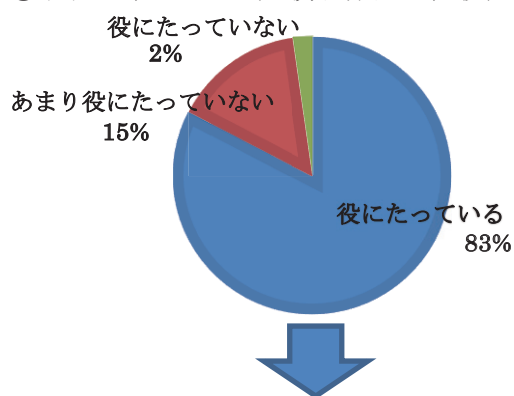
習が基本になっていると感じてもらえました。このことは、理科を担当する教員も参考になりました。このように理科での学習内容を応用していくことで世の中が便利になるなど、理科の学習の大切さを児童に伝えることができたと考えます。以下に示す中川小の6年生へのアンケートでも、5年生の時とは違い、理科の学習が自分たち生活に役立っていると感じる人が非常に増えました。

(質問) 理科の学習は自分たちの生活に役立っていると思いますか？

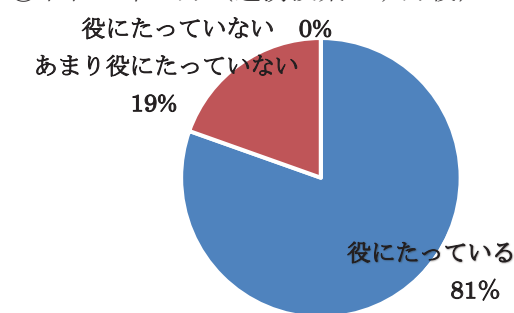
①令和6年10月(5年生の時)の実施結果



②令和7年11月(連携授業実施直後)の実施結果



③令和8年2月(連携授業3ヶ月後)の実施結果



5年生の時の令和6年10月、連携授業後の令和7年11月、連携授業終了3ヶ月後の令和8年2月にそれぞれアンケート調査を実施した。以下、令和6年10月実施を①、令和7年11月実施を②、令和8年2月実施を③として説明いたします。

連携授業を実施した結果、「理科の学習は自分たちの生活に役に立っていると思いますか？」という問いに対して、「役に立っている」と答えた児童の割合が①では48%だったのに対して②では83%に上昇した。「役に立っていない」と答えた児童の割合も①では14%だったのに対して②では2%に減少している。この値は教科書の内容と関連づけて教育資源との連携授業を実施することで、児童の意識が変わったと考えられる。②のアンケートは連携授業終了後で、児童の記憶がまだ鮮明な時期に実施したため、連携授業実施後から3ヶ月という期間をあけて記憶が定着しているのか確認することを目的に③を行った。その結果「役に立っている」と答えた児童の割合が③では81%、とあまり減少していなかった。また、印象に残っている内容を問う記述アンケートでも、三井化学の尿素の実験やキミカのアルギン酸の実験、郷土博物館のアンモナイトのレプリカ作り、東京ガスの発電や燃料電池の実験などとほぼ全ての児童が答えることができていた。

さらに、「役に立っていない」と答えた児童の割合は0%となった。この値は目標値として掲げたTIMSS2019の日本平均値68%を大きく上回り、国際平均値84%に近づく値であった。また、「役に立っていない」と答えた児童が0%となったことから本取り組みの有効性が認められたと考える。

謝 辞

本取り組みは公益財団法人中谷財団の科学教育振興助成を受けて、充実した内容で実施することができました。また、ポスター発表の機会をいただくなど多くのご支援をいただいた公益財団法人中谷財団様には、深く感謝を申し上げます。さらに、三井化学株式会社 VISION HUB® SODEGAURA 様、株式会社キミカ千葉プラント様、袖ヶ浦市郷土博物館様、東京ガス株式会社次世代教育センター様には、本取り組みの計画段階からご協力をいただいただけでなく、理科学習と社会とのつながりを意識した内容構成にご尽力いただき、心より御礼申し上げます。