

## 2023年度 日産財団理科教育助成 成果報告書

テーマ：教室と社会をつなげる理科教育の創造		
学校名：いわき市立永崎小学校	代表者：坪井 浩一	報告者：坪井 浩一
全教員数： 19名	全学級数・児童生徒数： 13学級・253名	
実践研究を行う教員数： 5名	実践研究を受けた学級数・児童生徒数： 4学級・49名	

## 1. 研究の目的（テーマ設定の背景を含む）

日本の理数教育においては、得点力は高いものの、理科や数学に対し『学ぶ意義』感じている児童生徒の割合が諸外国と比べて低いことや18歳以上の理解力が諸外国と比べて低いことが指摘されている。例えば「光と音ではどちらがはやいか」という問いでは18歳以上の正答率が51%との結果もあり、『大人になると使わないから忘れてしまう』ことと、『大人になったってどうせ使わない』ということが背景にあるように思える。しかし、知識基盤社会、Society5.0、重要度を増し続ける社会に参画せざるを得ない今の児童生徒が社会で自立していくためには、学び続ける態度の育成が益々重要になると考える。

本実践では、学び続ける児童に育成を図るためには児童が理科や数学を『学ぶ意義』を実感することが何よりも大事であるにとらえ、『自ら学ぶ』ことや『納得のいくまで行うこと』に力を入れていきたい。そして『児童が自ら何度も納得のいくまで調べること』のお手本として企業の方をお招きし、『教室の学びと社会とを結びつけること』により『児童が教科を学ぶ意義』を実感させることができる実践としていきたい。

## 2. 研究にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

『児童が教科を学ぶ意義』を実感させることができる実践とするため、学んだことを生かした実践となるよう、令和5年度の実戦に備え、令和4年度から実践をスタートできる計画とした。

令和4年度 9月下旬

見学学習（『日産自動車いわき工場』様を見学）を実施

9月下旬から10月上旬

キャリアアップ講座『働く人に学ぶ』ものづくり編を実施

・東北ネジ製造株式会社様の協力 講座名『ネジの科学』

・古籐工業株式会社様の協力 講座名『粘着の科学』

※実施前に内容、ねらいについての打合せを適宜実施。

令和5年度 「デジタル気体チェッカー」の購入と配備

7月上旬

キャリアアップ講座『働く人に学ぶ』ものづくり編の続編を実施

・東北ネジ製造株式会社様の協力 工場見学 職業講話

・日産自動車いわき工場様の協力 ワークショップ体験

※実施前に内容、ねらいについての打合せを適宜実施。

### 3. 研究の内容

これまでも小中学校の教育活動の中に「社会科見学」や「職業講話」などを設定してきたが、「働く現場を見てくること」や「働く人からお話を聞くこと」が児童にとっての目的になってはいないか？という思いを抱くことがあった。そこで本実践は令和4年度の5年生が「ものづくりの現場についてのお話を聞く」ことを経験し、令和5年度に6年生となった児童が「ものづくりの現場を見る」ことを体験する、という構成とした。昨年度は『東北ネジ製造株式会社』様、『古藤工業株式会社』様に職業講話を、『日産自動車株式会社いわき工場』様に工場見学をお願いし、児童の知見を高めた。本年度は『教室の学びと社会とを結びける』教育活動の展開をねらいとし、『東北ネジ製造株式会社』様、『日産自動車株式会社いわき工場』様と共に工場見学と職業講話（ワークショップ等を含む）を実施し、ねらいの達成を図った。

令和4年度の実践であるが、工場では先進的な科学技術が使われているにもかかわらず、社会科見学の要素が強くなっているきらいがある。そこで、ネジと粘着テープという日常においてよく使われているものを取り上げ、企業の方を本校にお招きし、講話を通してその仕組みと秘密に迫った。ねじの製造においては温



め、プレスして形をつくる「鍛造」や、素材を転がしながらねじ山を作る「転造」などについて、既習事項を補足しながら理解を深めた。粘着テープにおいては、製造の過程における原料等の配合や加工などに科学の要素が盛り込まれていること等についても内容に含め、理解を深めた。以上、令和4年度は、シンプルでその性能を疑わず、当たり前のように使っている工業製品が、実は優れた科学技術によって日々作られていることを理解することをねらいとした。

令和5年度の実践は、東北ネジ製造株式会社様のご協力を得て、前年度の学習をベースに、小学生であっても実際に工場内を見学できるよう調整し、製造工程を間近で見ることができるようにした。また、日産自動車いわき工場様のご協力を得て、前年度エンジンの製造工程を見学したことをベースに、「ものづくり」とはどういう物なのかということについて、ワークショップを通して学ぶこととした。扱う内容が小学校の内容を超える物については本校において物性や用語等について事前学習を行い、観察内容が「驚いた」「すごい」に埋没しないよう留意した。また、ワークショップについては中・高校生が体験するプログラムであったものを小学生でも扱えるよう改編して実施していただいた。

職業講話、工場見学等において児童に理解させたいこととして「何度も何度も納得のいくまで繰り返す」ことも意識した。小学校3年生から始まる理科の学習では、電気や磁石の性質など、何度やってもそうなることから「やっぱりそうなんだ」「そういうものなんだ」と体で覚えるような内容も多いが、高学年になると、実験を計画し、結果を得るものも含まれてくる。この実験結果の中には器具の使用制限により納得感が得られにくいものがあると感じている。そこで本助成により『サイエンス Web センサー 酸素・二酸化炭素 CB-G』を購入し、センサーならではの「繰り返し何度もできる」という特性を生かし、児童が納得のいくまで実験が行える場を設定し、その有効性の検証を図った。

## 4. 研究の成果と成果の測定方法

### <ネジの製造工程・東北ネジ製造株式会社様>

見学前に前年度の復習を簡単に済ませ、少人数グループに分かれてネジの製造工程を間近で見学した。映像や写真では伝わらない温度、音、臭いなど、現場ならではの五感情報に児童の興味関心は大いに高められた。特に頭部鍛造の場面では、改めて金属は加熱すると柔らかくなることを目の当たりにし、納得感をもって製造工程を凝視していた児童の姿が印象的であった。また、なぜ上からではなく下からプレスするのか?とか、なぜボルトの頭部ではなく金型の方を冷やすのか?など、見学したからこそその質問も飛びだし、自己の固定観念を揺さぶられ、知的好奇心も大いに高められた。前年度のネジの科学、本年度のネジの製造工程見学により、日常においてなくてはならないものになっている『ネジ』について、その仕組みと秘密に迫ることができた。



### <ものづくりとは・日産自動車いわき工場様>

ワークショップの前に、児童はスライドや活動場所に展示してある模型やサンプルを通して、『自動車のエンジンとはどういうものなのか』について説明を受けた。加えてエンジンの内部では燃えるというよりは爆発という現象が起こっていること、そしてその爆発という危険な現象を制御(コントロール)して自動車は安全に、快適に走行することができていることを知った。ワークショップは「穴にピンを打つ」というシンプルな内容であった。縦なのか横なのか。手前からなのか奥からなのか。かかった時間を測定しながら自分たちの作業を検証し、再チャレンジする。簡単そうに見える活動に、検証、チームワーク、諦めない心など、たくさんの学びが得られた。



### <納得のいくまで実験すること・サイエンス Web センサー 酸素・二酸化炭素 CB-G>

これまで本校では、ものの燃え方と空気などの学習においては気体検知管を使っていた。気体検知管は結果を読み取りやすいという利点があるものの、消耗品が高価であること、操作上の安全面などから演示実験で済ませることが多かった。今回の助成でサイエンス

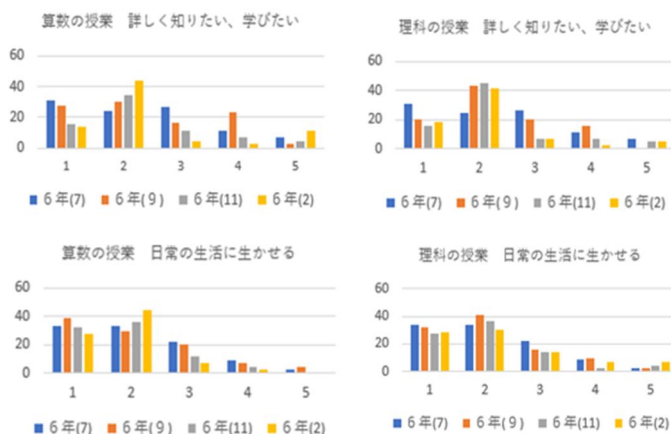


Web センサーを 8 月に購入した。これにより児童は自らの手で繰り返し、何度も実験が行えるようになった。何度やっても同じような結果が得られ、児童は納得して結果を受け止めることができていた。

### <児童意識調査の結果から・体験活動を社会と教室をつなげるものにするためには・>

7 月から 2 月までの期間、2 ヶ月ごとに「学んだ内容について詳しく知りたい、学びたいと思った」

「学んだことを日常の生活に生かせると感じた」について、算数と理科に分けて意識調査を行った結果が右のグラフである(1よくあった、2ときどきあった、3どちらとも言えない、4あまりなかった、5ほとんどなかった)。7月のキャリアアップ講座で高められた興味関心は、全体的に肯定的ではあるもの、時間の経過と共に強い肯定は下がる傾向が見られた。理科においては購入した器具の使用により9月に肯定的なピークが見られるものの、こちらも時間の経過と共に強い肯定は下がる傾向が見られた。





## 5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践研究の可能性や発展性など）

### <成果活用の視点から>

今回購入したサイエンス Web センサーは児童に納得いくまで実験させる上で非常に有効であった。豆電球や磁石など、何度も何度も飽きるくらい経験させることで、「やっぱりそうなんだなあ」と納得する児童が増える。上学年の児童であれば十分使用できるので、気象観測をはじめ光合成や呼吸などの実験において使用していきたい。

### <残された課題への対応>

社会科見学、工場見学等の見学学習の中には科学的な知見を大いに高めるものがある。しかし、社会科的要素が強く、科学的な見方でものを見るという場面が少ないと感じる。本校では理科を専科教員が指導しており、他の教科は学級担任が受け持っている。このような指導形態である場合、見学学習は担任が企画運営するため、教科の関連が理科以外の教科との関連に偏る可能性がある。教育課程の編成や実施案の作成時に担任に専科教員も加わり、活動のねらいをすりあわせることも企画委員会で確認すべき内容だと痛感した。また、訪問する会社及び担当者ともねらいを共有することで児童の興味関心が一層深まることが結果からも分かり、訪問することが目的にならないようこれも児童の実態に応じて進めていく必要があると感じた。

### <実践研究の可能性や発展性など>

無駄をそぎ落とした工業製品がもつ「機能美」を STEAM の A に加えて実践を深めることも十分考えられる。物体の構造がもつ強さなど、数字よりも五感を使うことを主に学習内容を構成していくことで児童にも感じ取ることが可能になるのではないかと考えている。

## 6. 成果の公表や発信に関する取組

※ 研究会等での発表や、メディアなどに掲載・放送された場合もご記載ください

福島民報新聞社（朝刊）キャリアアップ講座の記事が次のように掲載された。引用開始…いわき市の永崎小は、同校で『キャリアアップ講座「働く人に学ぶ」ものづくり編』を実施した。社会で働いている人の話に触れることで教室の学びとは違った「学ぶ意義」を感じてもらうのがねらい。…引用終了。教室の学びと社会とをつなげること＝児童が今学んでいることに対して「学ぶ意義」を感じ取れるよう、児童の学びの環境を社会（企業）とともに整えていること、その学びを東北ネジ製造株式会社様（ネジ製造：ねじの科学）、古藤工業株式会社様（粘着テープ：粘着の科学）と連携して行ったこと、児童の興味・関心が高まったことなどが紹介された。

## 7. 所感

今回の助成を受け、キャリアアップ講座を柱とした実践を行えたことにより、教師が学ぶ大切さを教えるのではなく、児童自らが学ぶことは大切なのだと納得することこそが大事なのだと思い至った。知識基盤社会と言われる現代社会の「知」は「日進月歩の知」でもある。社会を生き抜くためには学び続ける態度の育成が求められることにも納得がいく。しかし、人が学ぶべきものは他人から与えられたり、押しつけられたりするものから得られるのではなく、自ら進んで学ぶもの、知的好奇心の高いもの、結果として楽しいものから得られるものの方が圧倒的に多いものだと感じる。理科の学習における「なぜ?」「どうして?」という問いを生涯持ち続ける態度の育成が生涯学び続ける態度の育成にしっかりとつながっているということ、だからこそ教室の学びと社会とをつなげることが大事なのだということのをこれからも意識し、子どもたちの学びの環境形成に努めていきたい。