

# 福井県化学産業を担う子供たちのための小中学生理科実験体験による 自学応援プロジェクト

## － 第2回ふくい自学ノートコンテストと理科実験講座 －

実施担当者 福井工業高等専門学校 物質工学科  
川村敏之、西野純一、山脇夢彦、古谷昌大  
廣部まどか、片岡 裕一、坂元知里、松井栄樹

### 1 はじめに

アメリカの心理学者であるジョン・L・ホランドによると、職業選択では6つの分野に分類でき、個人(Personal)の性格を6タイプに分類し、受け入れる環境(Environment)も6分野あり、個人がそれぞれの環境でマッチ・ミスマッチという行動(Action)を起こす。それぞれの行動が相互作用し合い、再び個人や環境に影響を及ぼすというサイクルになっている。6つの分野とは、現実的(手作業、農業、機械組み立て、修理)、研究的(生物、物理、数学、医学など科学研究)、芸術的(美術、音楽、演劇)、社会的(教育、看護、保育)、企業的(経営管理、販売、営業)、慣習的(事務、データ処理、管理、情報処理)となっている。

キャリア教育は何も大学生や高専など就職を控えた学生だけのものではなく、小学生など早い段階から考えることは、子供たちの目標の明確化や勉強へのモチベーションを高めるのみならず、適正を本人や保護者が早い段階で認識することができ、子供たちの可能性を最大限高めることができる。

一方で、近年、教員の働き方改革で部活動などの課外活動の大きな転換期となっている中、特に土・日・祝日の過ごし方が大きく変わってきている。私たち福井高専はこの時代背景の中、「親で休日を楽しむ(一緒に勉強する)」「小学生のキャリア教育」「子供の理科・勉強への興味」に着目し、「福井県化学産業を担う子供たちのための小中学生理科実験体験による自学応援プロジェクト」というテーマで、貴財団のプロジェクトに参加させて頂いている。本年度2年目の総括を行った。

### 2 キャリア教育としての科学実験体験の取り組み

#### 2-1 福井市明新小学校6年生キャリア教育(小学校・高専協力科学実験)



図1. 福井市明新小学校6年生キャリア教育授業の様子

福井市明新小学校理科室で福井市明新小学校6年生167名が科学実験を行った(図1)。液体窒素による超低温実験、カラフル人工イクラ(ものづくり実験)、化学発光実験などを行った。最初に、化学を勉強することでどのような進路や仕事に就けるかという講義を行った。理科を勉強することは、工業だけにとどまらず、医薬、農業など様々な分野で活躍することが可能であるという説明を行った。

次に、実際に液体窒素を使って、自分の息を吹き込んだ傘袋を冷やしていく実験を行った。化学の基礎である状態変化(気

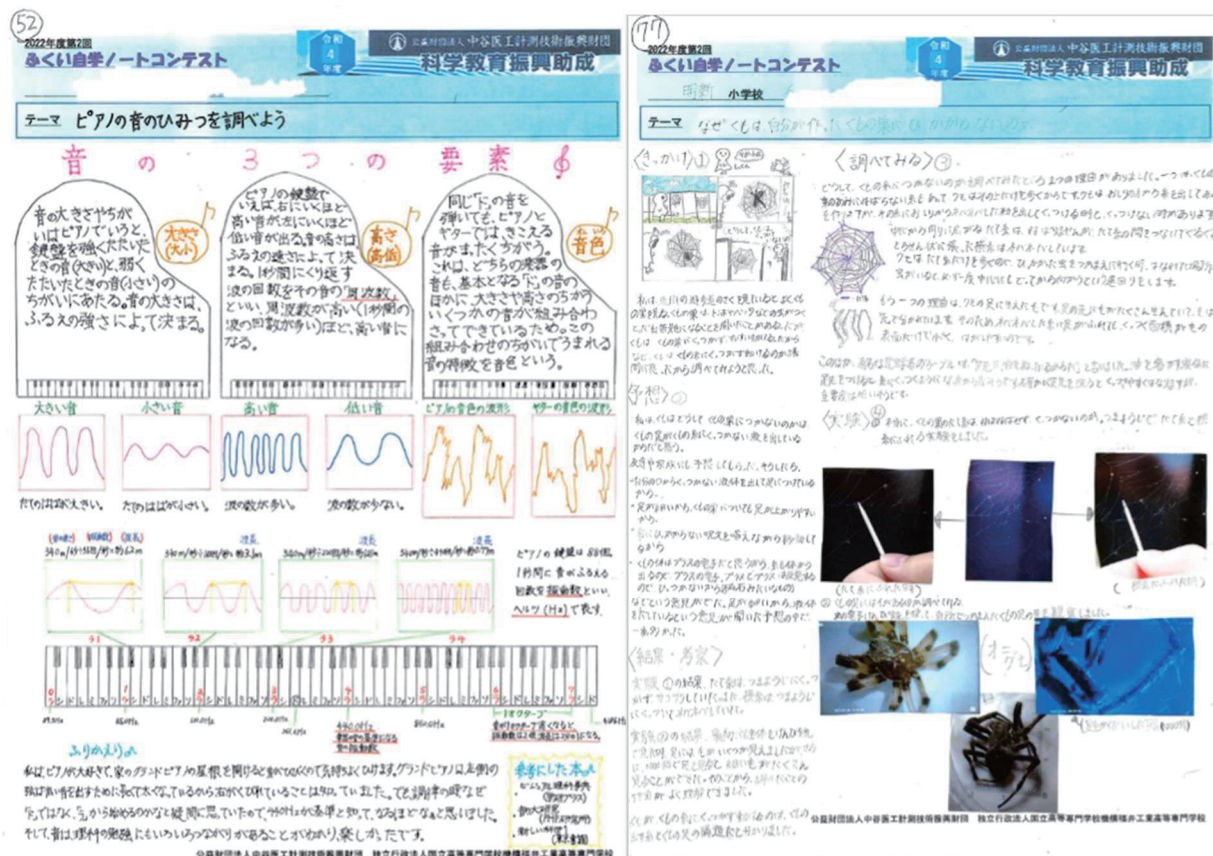


図2. 第2回ふくい自学ノートコンテスト最優秀賞2名の作品

左：図書や兄の理科の教科書を参考に音の波長と特技のピアノの音について調べた作品

右：クモの足が巣にひっかからない現象について調べたり実際に試験したり顕微鏡で観察した作品

体・液体・固体)を学習した。息の中には、窒素や酸素、二酸化炭素や水蒸気などの気体が含まれていることを多くの生徒が積極的に答える様子が見られた。気体を冷やしていくと体積が小さくなり傘袋がしぼんでいく様子を観察できた。また、水蒸気や二酸化炭素が固体になり白い粉(固体)が観察できた。二酸化炭素が固体になる現象やドライアイスを知っている生徒もいた。「自分の息で二酸化炭素を作れましたね」というような少し大げさではあるが、生徒に印象強く、興味を引くような説明を試みた。発光実験では、化学反応によって光するという現象が身近な場所で起きていたり、様々な産業や研究分野で使われていることを勉強した。最後に、ものづくりとして、人工イクラ(アルギン酸ナトリウム・塩化カルシウム使用)を作製した。「形のあるものを作る」「固める化学反応」というものづくりの基礎を体験できる題材として最適であると考えている。

## 2-2 2022年度(第2回)ふくい自学ノートコンテスト表彰式・発表会

2022年12月19日月曜日に福井市明新小学校で、第2回ふくい自学ノートコンテストの表彰式・最優秀賞者発表会が行われた。147作品の中から最優秀賞2名と優秀賞4名が審査の結果選ばれた。最優秀賞は、「ピアノの音のひみつを調べよう」、「なぜ、くもは自分が作ったくもの巣にひっかからないのか」が選ばれた(図2)。

最優秀賞者には、福井高専田村校長先生から賞状と盾が贈られ、表彰式や発表会はリモートで、6年生全5クラスが参加した(図3)。

147作品どの作品も甲乙つけ難く、一生懸命取り組んでいる様子が伺え、また、明新小学校の先生方の熱心なご指導が生徒の頑張りを引き出していると強く感じた。



理科実験を体験することと自学ノートコンテストを一緒に行うことで、生徒の自主性や探究性を引き出す工夫を昨年度に引き続き行った(参考文献)。



図3. 第2回ふくい自学ノートコンテスト最優秀賞者表彰と発表会

左：表彰式の様子、右：発表の様子(クラスで発表する様子を Teams でつなぎ6年生全クラス参加)

## 2-3 親子理科実験体験講座

3月20日日曜日坂井市竹田農山村交流センターNPO 法人森のほうかごがっこうで小学校低学年から中学生の20名とその保護者が参加し、理科実験を行った(図4-A)。

7月17日日曜日、福井高専物質工学科2階実験室で小中学生・保護者20名(子供16名、保護者4名)で科学実験を行った。液体窒素による超低温実験や液体窒素によりブロッコリーの花芽の細胞を破碎し、DNAを抽出する実験などを行った。ブロッコリーの花芽の細胞を液体窒素により細胞破碎・界面活性剤処理・プフナーロートによるろ過・エタノール沈殿によるDNA精製後、ひも状の白いDNAを観察した。また、実験器具に親しむという観点から、ピペットマンを使った実験を行った。アガロースゲルにDNA溶液を上手に投入する生徒の姿が見られた(図4-B左)。電気泳動後によるDNA解析・観察を行った。最後に、化学発光実験を行った(図4-B右)。物質工学科の学生が小中学生に一生懸命実験の説明や指導を行っているのが印象的であった。

7月30日土曜日、福井県勝山市において、家族で科学実験教室(勝山市役所未来創造課)を行った。小学生30名保護者21名の参加があった(図4-C)。液体窒素実験、化学発光実験、人工イクラ(ものづくり)などを行った。親子で協力して、理科実験を楽しむ様子がほほえましく感じられた。

8月24日水曜日、福井県越前市国高で小学校1年生～3年生の39名が参加し、福井高専物質工学科の学生・教職員による理科実験体験講座を行った(図4-D)。実験の司会進行や児童への実験指導を福井高専4年生の2名の学生が中心になって行った。「光る実験」「超低温」「ものづくり」などを体験した。児童の理科や勉強への興味関心を高めたいという目的のみならず、司会を体験した本校学生や教職員も良い経験になったと感じた。



図4. 親子理科実験体験講座

10月1日土曜日に「科学者になってみよう！」と題して鯖江青年の家において理科実験を行った(図4-E)。小学4年生から6年生12家族30名の参加があった。高専学生と教職員と鯖江青年の家の職員の方々と協力し、科学に興味を持ってもらえるよう楽しく実験できるよう工夫した。家族で楽しく実験する姿が見られ、子供から大人まで、休日に科学実験に親しむことで、理科や勉強は楽しいという気持ちを育てたい。

11月6日日曜日に木田公民館(福井市)で小学生36人、保護者26名、小学校教員1名、福井高専5名の総数68名で親子科学実験体験を開催した(図4-F)。理科実験や、科学者やものづくりという仕事がどのようなものかを子供たちが体験するだけでなく、その子供たちの様子を直接、保護者や教員が見ることはキャリア教育の観点からの意義が大きいと考えている。また、何よりも親子で休日に理科実験を通して楽しく過ごす様子が見られ、私たち教員もたいへん有意義な時間を一緒に過ごすことができたと感じている。

## 2-4 中谷医工計測技術振興財団成果報告会での生徒の発表

12月25日東京工科大学で開催された中谷医工計測技術振興財団成果報告会で福井市明新小学校6年生の泉希良莉さんがポスター発表を行った(図5)。優秀な高校生がたくさん参加する中でも、ものおじすることなく1人で発表を行った。一生懸命取り組む姿勢や質問に1つ1つ一生懸命真摯に答える姿は頼もしく感じた。全国から小学生から高校生まで、たくさんの生徒が自分の一生懸命取り組んだことを、参加者に熱心に説明する様子が印象的であった。

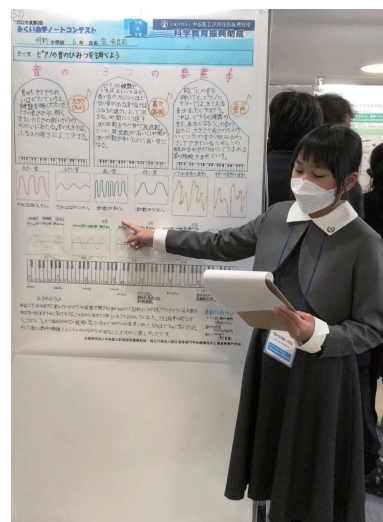


図5. 中谷医工計測技術振興財団  
成果報告会(東京)の様子

## 3 まとめ

2年間、福井県化学産業を担う子供たちのための小中学生理科実験体験による自学応援プロジェクトというテーマで取り組んだ。1人でも多くの生徒に理科の面白さを伝えたいという思いで実施した。また、最初に述べたように、近年の、教員の働き方改革で部活動などの課外活動の大きな転換期となっている中、土・日・祝日の過ごし方の一つとして、「親子で休日を楽しむ(一緒に勉強する)」ことを提案したい。一方で、自宅学習で行っている自学ノートや調べ学習を、応援する仕組みを広げていきたい。これらの取り組みを通して、自校の学生だけでなく地元の子供たちの学習支援やキャリア教育を担うことが巡り巡って、自校のためになると考えている。

## 謝 辞

ご協力賜りました福井市明新小学校田中校長先生、嶋本教頭先生、6年生学年主任伊藤先生をはじめ関係の先生方、本校物質工学科の教職員・学生、機会を設けて頂いた県内教育関係各位、御助成頂いた中谷医工計測技術振興財団様に深く御礼申し上げます。

## 参考文献

川村 敏之, 伊藤 恵里, 西野 純一, 山脇 夢彦, 古谷 昌大, 伊藤 美雪, 加藤 久也, 高山 勝己, 常光 幸美, 坂元 知里, 後反 克典, 松野 敏英, 松井 栄樹, 佐々 和洋, 片岡 裕一, 廣部 まどか, 嶋本 享恵, 澤田 佳久, 田中 佳之, 山本 幸男, 田村 隆弘、小学生の自学における高専連携理科実験と自学ノート コンテスト導入による効果、日本高専学会誌 27(3) 47-51 2022 年 7 月 30 日

以上