

理科教育センター年報

第55号

(令和6年度)



事務局員現地研修会 秋田県男鹿半島 八望台より二ノ目潟、戸賀湾を望む

山形市教育委員会

巻 頭 言

理科の楽しさを発信する理科教育センターの活動をめざして

文部科学省が令和４年度に行った調査によると、小学校高学年において理科の授業をクラス担任以外の先生、いわゆる教科担任が受け持つ割合は約６割となっています。これは、小学校で学習する全ての教科を見た中で、最も多いものとなります。山形市においてもその傾向は顕著で、教科担任が理科の授業を受け持つ割合は、約８割です。教科担任制を進めることにより、複数の目で子どもを見ることができること、クラス担任の空き時間を確保できることなど、教師にとっても子どもにとっても、多くの効果が期待されています。その一方で、小学校の先生方が理科の授業をする機会がこれまで以上に減ってきている現状を、私たちは重く受け止める必要があると感じます。

そうした中、今年度も理科教育センターへ多くの先生方が足をお運びくださいました。理科の研修として科学研修室を利用された方をはじめ、別の研修で来たついでにお立ち寄りいただいた方もいました。「ハウセンカがうまく育ってくれない」「メダカがなかなか卵を産んでくれない」など、授業づくりで困ったことが起きた際、理科教育センターに電話でご相談いただいた方もいらっしゃいました。タイミングが合えば、施設内で育てた植物やメダカの卵などをお譲りしています。今年度は特に、そういった連絡をいただく頻度が多かったように感じます。実際に理科の授業を行おうとする時、教師が思い描いた通りに準備が進まないことがあります。そんな中でも、目の前にいる子ども達の様子を思い浮かべながら試行錯誤することに授業づくりの楽しさを感じます。また、そうして実際に授業を行った時の喜びは何物にも代えがたいものです。相談回数が増えていることから、理科の授業づくりに挑戦されている先生方が多いことを感じ取ることができます。そうした先生方の姿勢をうれしく思います。理科の授業に取り組む教師としての楽しさを多くの先生方に感じていただき、実践を積み重ねていただきたいと思います。今後ともぜひ理科教育センターを活用いただければ幸いです。

結びになりますが、日頃から当センターを支えてくださった各講師の先生方、山形大学と山形市内全小中学校の教職員の皆様と関係各機関の方々に深く感謝申し上げます。今後とも、本市理科教育の充実・発展に寄与していきたいと考えておりますので、ご支援、ご協力をよろしくお願いいたします。

山形市理科教育センター

所 長 馬 場

賢

目 次

巻 頭 言

1	山形市理科教育センターの事業と成果	1
2	小学校理科主任研修会	6
3	中学校理科主任研修会	8
4	野外観察講習会	10
5	小学校理科実践講座（中学年部会）	12
6	小学校理科実践講座（高学年部会）	14
7	理科授業づくり講座	16
8	中学校理科教員のための授業づくり講座	18
9	小学校授業研究会	20
10	児童生徒理科研究作品展	22
11	小学校児童理科研究発表会	24
12	中学校生徒理科研究発表会	26
13	事務局員現地研修会	28
14	子ども科学教室	30
15	山形市理科教育センター組織	

あとがき

令和 6 年度 山形市理科教育センターの事業と成果

1. 重点目標

- (1) 小学校・中学校教員の研修の充実と指導力の向上
- (2) 児童・生徒の理科研究の推進と科学教室の充実
- (3) 理科教育センター事務局員等の研修の充実
- (4) 理科薬品の管理の指導

2. 事業内容（計画）

(1) 小学校・中学校教員の研修に関すること

① 理科主任研修会（小中学校ともに職務研修として実施）

小学校・中学校理科主任の理科教育推進役としての意識を高め、授業づくりの資質・能力や観察・実験技能の向上を図る。また、児童生徒の理科研究の推進、教材研究のあり方、理科環境の整備・理科薬品の管理等を中心に研修を行う。

② 野外観察講習会

小・中学校の受講を希望する教員等を対象とする。山形県内にある身近な自然に親しむことを通して、地域自然等を見る目を養うとともに、地域自然の教材化、指導方法等を身につけることができるようにする。

③ 小学校理科実践講座（学年部別研修会）

中学年部会、高学年部会の2部会とし、受講を希望する教員等を対象に実施する。事務局員が講師を務め、指導要領で示された内容の教材を中心に、教員や児童の苦手に着目して具体的な授業場面をイメージすることができるようにしながら観察・実験などの実習を行うことで、観察・実験の技能の向上や指導力の向上を図る。

④ 理科授業づくり講座

小・中学校の理科を担当する教員及び受講を希望する教員等を対象とする。授業展開案づくりや模擬授業などの体験的な研修を通して、理科の授業をつくる力量を高めることができるようにする。

⑤ 中学校理科教員のための授業づくり講座

中学校の受講を希望する教員等を対象とする。単元や授業展開案づくりや実験・観察の実習などの体験的な研修を通して、科学的な探究の実現に向けた授業づくりを考え、指導力の向上を図る。

⑥ 観察実験技能向上講座

それぞれの学校の環境や課題、日時等の希望に合わせて学校に赴き、観察や実験の実習を行い、各学

校における理科に対する取り組みを推進するとともに、教員の観察・実験の技能の向上を図る。併せて、理科室や準備室、薬品台帳の整備や薬品の処理、薬品庫の管理等の相談も受け付け、実際に一緒に整備や処分を行う。年間6～7校の実施を目指す。

⑦ 授業研究会

児童・生徒が問題解決の資質や能力を身に付け、問題を解決していくことへの自信を高めていくことができるような学習を目指し、授業研究会を通して授業改善の視点を明確にしながら実践力の向上を図る。

(2) 児童・生徒対象の事業に関すること

① 児童・生徒理科研究作品展

日頃の理科研究の成果として、各種標本類及び理科工作等の作品を中心とした展示会を行う。なお、優秀な作品を多数出品した学校には学校賞を授与する。

② 児童・生徒理科研究発表会

日頃の理科の研究成果を、児童生徒がそれぞれ一堂に会して発表会を行う。また、優秀な研究を、「自然の観察」に掲載し、各学校での自由研究の進め方についての指導に役立てる。

③ 科学教育・教室の推進

科学への興味・関心を高め、科学研究の推進とその質の向上を目指して山形大学との共催による「遊ぶ、つくる、学ぶ～おもしろ実験教室～」(26年目)や出前講座(20年目)を行い、児童生徒の科学する心を培う。また、児童が続けて6回参加するサイエンスキッズクラブを実施し、科学的な見方・考え方や観察・実験の技能を育てていくとともに、学習指導要領で新たに加えられているプログラミングにも取り組む。また、下学年を対象とした親子科学あそび教室を行い、科学的な見方・考え方の素地を養う。それ以外にも、山形天文同好会の協力を得た年1回の子ども天文教室を実施し、幅広く科学に対する興味を喚起する。

④ 中学校「科学教室」

中文連科学部会と共催しながら、市内各中学校の科学部の生徒を対象とした合同教室を開催し、実験・観察を通して科学のおもしろさを実感させながら、科学する心を育む。

⑤ 理科研究相談会

夏休みに開催し、児童生徒が理科研究を行う場合の進め方やまとめ方について、事務局員が相談窓口

となり、専門的に相談・アドバイスを行い、理科研究を進める支援を行う。

(3) 運営委員・事務局員等の研修に関すること

① 理科実践講座の事前学習会

実践講座の講師となる事務局員相互の研鑽を行い、事務局員の指導力の向上を目指す。

② 事務局員現地研修会

県内外の理科教育に関する研修を行い、専門的知見を高める。隔年で実施する。

③ 山形県理科教育センター協議会総会・事務局員研修会

山形県教育センターを会場にしての4領域の研修及び総会・研修会等で、専門的技能の習熟を図る。

(4) 理科薬品の管理と処理に関すること

① 理科薬品の管理

諸研修会において、理科薬品の管理と取り扱いについての研修を行う。特に、毒・劇物、危険物等の管理の仕方や徹底を図り、事故の未然防止に努める。

② 薬品瓶の処理等

使用後の薬品瓶を十分に洗浄し、指定日までに処

分予定本数をセンターに報告の上、11月の粗大ゴミ回収で一括処分し、安全かつ確実な処分を継続的に行う。

③ 実験廃水の処理等

実験等による重金属類を含む実験廃水を、各校より回収のうえ、計画的に適切な処理を行う。

(5) 理科教育に関する資料の収集・刊行物等に関すること

① 「理科教育センター年報」(第55号)

② 「自然の観察」(No.39)

③ 「児童生徒理科研究発表誌」(No.72)

④ 「自由研究の手引き」

⑤ 理科実践講座資料

⑥ 指導資料等の収集・作成

⑦ 観察・実験材料等の配付、備品の貸出し

(6) その他・会合等

① 運営委員会 5/16 2/20

② 事務局員研修会 4/17 11/26

3. 実施内容

月 日	曜	事業名	人数	講師、内容、場所等
4月17日	水	理科教育センター事務局員研修会①	14	令和5年度報告、令和6年度計画確認
4月27日	土	おもしろ実験教室①②事前研	10	超低温の世界①、② 学生指導
5月8日	水	市小教研理科部会	30	小学3年「音のふしぎ」の授業づくり
5月11日	土	おもしろ実験教室①(理科教育センター)	22	超低温の世界①
5月15日	水	県理科教育センター協議会総会	19	オンライン開催
5月16日	木	理科教育センター運営委員会①	8	対面開催
5月22日	水	小学校理科主任研修会	33	理科主任の役割 気体をつくってみよう
5月25日	土	おもしろ実験教室②(理科教育センター)	24	超低温の世界②
5月30日	木	風 科学講座①	7	顕微鏡で観察してみよう
6月1日	土	サイエンスキッズクラブ①	23	実験器具をつかいこなそう
6月4日	火	中学校理科主任研修会	16	雪氷防災研究センター新庄雪氷環境実験所 最上市町村園教育研究センター
6月8日	土	サイエンスキッズクラブ②	14	顕微鏡を使って観察しよう
6月20日	木	県理セ協議会事務局員研修会	17	情報交換、教材研究等 県教育センター
6月22日	土	サイエンスキッズクラブ③	21	きまりを使って、ものをつくってみよう
6月27日	木	風 科学講座②	4	物質の三態
6月27日	木	理科実践講座高学年事前研修会	4	内容の検討、準備
6月29日	土	サイエンスキッズクラブ④	24	プログラミングの基礎を学ぼう
7月4日	木	大曽根小放課後子ども教室	16	ゴムであそぼう
7月6日	土	おもしろ実験教室③(山形大学)	14	ミクロな化石をのぞいてみよう
7月6日	土	サイエンスキッズクラブ⑤	23	LEDを制御してみよう
7月13日	土	子ども天文教室	84	昼の部 夜の部開催

月 日	曜	事 業 名	人数	講師、内容、場所等
7月18日	木	理科実践講座中学年事前研修会	3	内容の検討、準備
7月27日	土	夏休み理科研究相談会	28	自由研究の相談会
7月30日	火	元木公民館 出前講座	9	ゴムであそぼう
7月31日	水	江南公民館 出前講座	9	ゴムであそぼう
8月1日	木	野外観察講習会	10	高畠町周辺の地層を観察
8月6日	火	AM 小学校理科実践講座（中学年）	6	磁石のふしぎ、電池のはたらき、すがたを変える水
8月6日	火	PM 小学校理科実践講座（高学年）	6	顕微鏡とカメラの活用、デジタル気体検知管の活用
8月20日	火	西部公民館 出前講座	13	ゴムであそぼう
8月22・23日	木金	事務局員現地研修会	7	秋田県男鹿半島の地学巡検
8月24日	土	サイエンスキッズクラブ⑥	23	ロボットを制御してみよう
9月4日	水	児童生徒理科研究作品展準備	2	机並べ、パネル設置
9月5日	木	児童生徒理科研究作品展作品審査会	14	金賞、学校賞審査会
9月6日	金	児童生徒理科研究作品展	108	
9月7日	土	児童生徒理科研究作品展	768	
9月8日	日	児童生徒理科研究作品展	611	
9月8日	日	児童生徒理科研究作品展表彰式		3日間合計1487名
9月11日	水	理科授業づくり講座	30	山形大学鈴木宏昭先生の講義、演習
9月19日	木	風 科学講座③	8	雲をつくろう 遺伝について
9月21日	土	中央公民館 出前講座	20	液体窒素を使った実験
9月28日	土	中文連科学教室	12	BASIC言語を用いたロボットの制御
10月3日	木	風 科学講座④	6	光の世界
10月5日	土	親子科学あそび教室①	34	音であそぼう
10月13日	日	おもしろ実験教室④（山形大学）	13	化石採集に行こう
10月17日	木	おもしろ実験教室⑤事前研	7	小さな世界をのぞいてみよう 学生指導
11月6日	水	中学校理科教員のための授業づくり講座	3	身近なプラスチック SEPUP教材
11月9日	土	おもしろ実験教室⑤（理科教育センター）	12	小さな世界をのぞいてみよう
11月13日	水	中学校生徒理科研究発表会	181	霞城公民館、総合学習センター
11月17日	日	おもしろ実験教室⑥（山形大学）	17	七宝焼をたのしもう
11月20日	水	小学校児童理科研究発表会	221	山形市立第九小学校
11月26日	火	理科教育センター事務局員研修会②	12	令和6年度報告、令和7年度計画検討
11月30日	土	おもしろ実験教室⑦事前研	7	化学変化をたのしもう 学生指導
12月5日	木	風 科学講座⑤	6	化学変化 熱分解
12月7日	土	おもしろ実験教室⑦	23	化学変化をたのしもう
12月21日	土	親子科学あそび教室②	36	空気であそぼう
1月11日	土	親子科学あそび教室③	24	ゴムであそぼう
1月16日	木	風 科学講座⑥	6	静電気とともだちになろう
1月22日	水	大曾根小放課後子ども教室	10	静電気とともだちになろう
1月25日	土	親子科学あそび教室④	34	磁石であそぼう
2月20日	木	理セ運営委員会②		令和6年度報告、令和7年度計画検討
3月1日	土	親子科学あそび教室⑤		静電気であそぼう

計61事業

令和7年1月末時点 2766名 参加

4. 主な事業の概要と成果（開催日順）

(1) 理科主任研修会（小・中学校別）

① 小学校理科主任研修会（5月22日）

総合学習センターの科学研修室を使って、参集型での研修を行った。まず、理科室の環境整備と薬品管理について、チェックリストを用いて、自分の学校の理科室の整備状況や安全確保の状況を確認し、課題を確認した。その後、準備していただいている薬品台帳を見ながら、記入の仕方や正しく記入できているかの確認を行った。加えて、薬品の管理や不要薬品の処理の仕方についても研修を行った。その後、教材にかかわる研修として、二酸化炭素や酸素、アンモニアなどの気体をつくる実験を行い、薬品を有効に活用する事例を紹介した。

② 中学校理科主任研修会（6月4日）

総合学習センターにおいて、理科室経営と薬品管理についての研修を行った。その後、新庄雪氷環境実験所を見学した。天然の雪に近い結晶を人工的に再現できる施設となっており、国内外の様々な企業・機関が利用しているとのことだった。また、地元の学生を対象とした防災教育を行っているとの紹介があった。また、最上市町村圏教育研究センターを見学し、プラネタリウムを通した宇宙の学習について研修を行った。

(2) 野外観察講習会（8月1日）

今年度は、山形大学地域教育文化学部名誉教授の大友幸子氏を講師に招き、置賜地域で確認することができる山形県の大地をつくっている地層を観察した。高畠層、赤湯層の露頭を観察することを通して、地質時代の地形がどのような環境であったか知ることができた。また、高畠石が使われている旧高畠駅など歴史的に重要な文化財を訪れた。さらに、山形大学附属博物館の企画展を訪問し、アンモナイトを中心とした貴重な資料を見学することができた。大友先生の講話をお聞きしながら、地層ができた当時の環境について想像を膨らませて考えることができた貴重な機会だった。

(3) 小学校理科実践講座（8月6日）

今年度も午前中に中学年講座、午後に高学年講座を実施した。事前研修会や当日の準備、運営をしながらの情報交換により、講師を務めた事務局員自身の教材に対する深い理解にもつながった。参加した先生方にとって実際の授業で活用できる教材や実験技能を習得できる機会であると同時に、研修のための教材研究と先生方に指導する経験は、事務局員の指導力向上にも大きく寄与しており、市の理科教育推

進に非常に大きな役割を果たしている講座だと考える。

(4) 理科授業づくり講座（9月11日）

今年度は、山形大学大学院教育実践研究科准教授の鈴木宏昭氏を講師に迎え研修を行った。全国学力・学習状況調査質問紙調査の結果から得られた課題について、2つの視点から考えた。

①理科を学ぶことの意義や有用性の実感を高めるために、小学校理科教育では何ができるのか。

②子どもたちが問題解決に適した問題を見いだすために、教師はどのような手立てを取ればよいか。これらについて、講義や演習を通して検証することをねらいとして、研修を行った。

講義として、「小学校理科における問題解決・科学的探究の学び」というテーマで、鈴木宏昭氏にお話しいただいた。その後、グループ演習として、小学第3学年「物と重さ」の単元を例として、教科書に基づく具体的な検討、特に導入場面でのどのような点に留意する必要があるか、意見交流を行った。

(5) 中学理科教員のための理科授業づくり講座（11月6日）

「動物の分類」等の学習では、現段階での合意による分類を知識として学習するだけでなく自分の視点で考えながら学習する大切さが学習指導要領に取り上げられている。全国学力・学習状況調査の結果から、中学生につけたい力として、「他者の考えについて妥当性を考える」ことが挙げられている。そのための授業づくりの視点として、「1つだけの正解を求める、知る、覚える」ことからの転換をはかる必要があると考えている。本研修では、教材「身近なプラスチック」を用いて、探究の過程を教師自身が体験することを通して、探究的な学びを実現するための授業のあり方について、検討をした。

(6) 観察実験技能向上講座

今年度は計画訪問の中で回った学校に薬品管理についての相談を受けた。

薬品管理やプログラミング学習、また理科の教材に関する問い合わせとして、個別に、当センターに相談に訪れる先生が多くいた。個々の先生や学校の実情に対応するという点では、講座の趣旨と近いので、今後も積極的に支援を行いたい。

(7) 小学校授業研究会（11月13日）

山形市小教研理科部会で例年、授業研究会を開催している。今年度は、早稲田大学名誉教授の露木和男氏を講師のお迎えし、理科部会の教師向けに模擬授業を行っていただいた。その後、『子どもの感性を引き出す～「授業の構成」という視点から～』と

題し、講演をいただいた。

(8) 児童・生徒理科研究作品展（9月6日～8日）

今年度で児童・生徒理科研究作品展は第64回を迎え、市内小学校から180点、中学校から62点、合計242点の作品が寄せられた。研究部門が58点、理科工作部門が184点であった。来場者は、3日間で1487名と、多くの方が訪れた。参観者には作品に触れずに見学していただいた。動かしたいものがある時は事務局員に声をかけてもらい、事務局員が実演してみせるなど、丁寧な作品観賞に協力いただいた。本展から推薦して応募した県の発明くふう展で、多くの入賞作品があったことから、作品の質の高さが窺えた。

(9) 児童・生徒理科研究発表会

（小学校：11月20日、中学校11月13日）

小中学校ともに72回を迎えた伝統のある研究発表会である。小学校は55題、中学校は62題の研究発表が行われた。対面での開催し、今年度は参加人数を制限せず、保護者等の参観も行った。小学校は第九小学校を会場にして6回目の実施であった。駐車場を貸してくださる企業や第九小の教職員など多くの方の理解と協力のおかげで、安全に運営することができた。中学校については山形市総合学習センター、霞城公民館を会場に実施した。参会者は小学校で221名、中学校で181名の人たちで賑わう盛会となった。見る人にわかりやすく伝える資料や話し方を心がけている児童・生徒が多く見られ、特に小学校では、発表後の質疑も盛んで、充実した発表会となった。各学校に1人1台のタブレット端末が導入されたことから、中学校では全員、パワーポイントを使った発表であった。小学校でもタブレット端末を使った発表が高学年を中心に増えてきている。

(10) 子ども科学教室

適宜、自然の家や社会教育青少年課と情報交換を行い、開催の有無や開催方法について検討を重ねながら、企画した科学教室を実施した。

山形大学と共催の「おもしろ実験教室」は26年目を迎え、今年度も理科教育センター事務局員の指導のもと事前研修を行い、山形大学の学生が児童生徒に指導を行った。

今年度は、「サイエンスキッズクラブ」として実施した。昨年度まで「プログラミングキッズクラブ」としてプログラミングと融合した科学実験を行うことを計画し、PCN山形米沢から昨年度まで提供いただいたプログラムをもとに実施したが、その内容に加え、科学的な探究に必要な実験操作の基礎など

を中心とした科学実験をメインにした活動を取り入れた。山形大学の学生スタッフに活動のサポートをいただき、参加者にとって充実した活動を行うことができた。

霞城公民館との共催事業である「親子科学あそび教室」は年間5回の実施で、広い講堂を利用した様々な実験を行うことができた。

公民館や放課後子どもプランへの出前講座は、主催者の要望に合わせた内容で実施した。

全体を通し、HPの更新等で、活動の様子を多くの人に伝えることができた。また、科学的な探究を意識し、実験や原理の説明などを適宜入れながら実践してきた。リピーターが増えていることや、応募葉書に感想が書き込まれるなど、科学教室をおもしろいと感じてくれていることが伝わってきた。今後も、科学の魅力を伝える機会として、大切に活動したいと考えている。

小学校理科主任研修会

1. 期 日 令和6年5月22日(水)
2. 場 所 山形市総合学習センター
3. 参加者 市内小学校教員(理科主任)
4. 研修の概要

(1) 理科主任の役割について

理科の授業を通して「理科が好きな児童、自分で考えられる児童」を育てる。

① 理科室の環境整備

- ・ 棚の固定
 - ・ ガス検知器の整備(使用期限あり、要確認)
 - ・ 棚の整理
 - * 安全な理科室、器具の使いやすい理科室(ガスコンロ10年に1度買い替え)
 - ・ 机周りの整備
- 例) 水道のホース、台ふき

《チェックリスト》

- ☐ 理科準備室は常時施錠し、児童生徒が自由に立ち入らないようにしている。
- ☐ 薬品棚に鍵をかけている。
- ☐ 薬品棚の鍵の置き場所が決まっている。
- ☐ マッチは鍵のかかるところに置いている。
- ☐ マッチの燃えがらはまとめて、消火を確認してから処分している。
- ☐ 実験で使用した酸性やアルカリ性の水溶液は、中和してから捨てている。
- ☐ 実験で使用した重金属類廃液は水道に流さず保管し、正しく処分している。
- ☐ 薬品の空き瓶は正しく処分している。
- ☐ 理科室使用の約束が決まっている。

② 理科室の安全性の確保

- ・ 理科室の実験台…なぜ対面なのか?
 - ◎実験がしやすい
 - ×話を聞くとときに集中させづらい
 - 【約束】聞くとときはおへそを前に向けて聞く
- ・ 理科室のイス…なぜ丸イスなのか
 - ◎薬品をこぼしたり、火が燃え移ったときなどに、すぐに立ちあがって逃げられるように。
 - ×足をかけて座ったり、イスを傾けたりと、座り方が悪くなる。

【約束】座るときは正しく座る。薬品や火を使うときは、立ってイスをしまって実験する。

◇危険図(中村重太1980)を使用した安全教育

- ・ 薬品を扱う場合は、保護メガネを着用する。
- ・ 実験中は余計なものはしまい、必要なものだけを出す。
- ・ 薬品瓶は必ず栓をする。…など
- * 学校や学年、児童の実態に応じた約束が必要。

③ 薬品管理と台帳の整備

ア 重金属類廃液(塩化銅、塩化鉄など)の処理
絶対に水道に流してはいけない。

- ・ 少量なら水分を蒸発させる
 - 再結晶→廃棄
- ・ 多量なら、専用のポリ容器に入れる。
 - ふたを開け、濃度を高める。

(処理の量を減らすため)

→年度末に理科教育センターに処理を依頼。

* 理科主任が変わることもあるため、年度内に処理

イ その他の廃液(酸性、アルカリ性の水溶液)処理

- ・ 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜて、中和させ、中性に近づける。

* 塩酸と水酸化ナトリウムの場合は、中和させ中性になると食塩水になる。

- ・ 多量の水で希釈し、中性に近づけてから、水道に流す。

* 中和したかどうかはBTB溶液を使って確かめると便利。

ウ 空き瓶の処理

- ・ 薬品瓶の洗浄を徹底すること。
 - * 市で一括処分。事故防止のため、十分な洗浄をすることを処分業者と確認。

- ・ 薬品瓶をうまく再利用すること。

例) 褐色瓶を、実験用希塩酸や水酸化ナトリウム水溶液の保管容器にするなど。

エ 薬品台帳の整備

そろえる資料

- ・ 「理科薬品の管理と取り扱い」

・様式1「学校薬品棚卸点検表」

・様式2「学校薬品受払簿」

(ア) 様式1「学校薬品棚卸点検表」について

- ・年一回以上の棚卸を行う。
- ・学期一回の棚卸を推奨。
例) 年度初め、夏休み、年度終わり
- ・年度で一回以上、管理職点検印を押す。
* 対応策…諸帳簿点検に合わせて提出するなど。
- ・「教頭」「学校薬剤師」については、学校状況に応じた設定をする。

(イ) 様式2「学校薬品受払簿」について

- ・「在庫数」は「未開封の瓶」のこと。
* 開封済みの瓶は「在庫数」に含めず、「残量」に記入
- ・それ以外の細かい運用は各校に任せる
例1)「使用簿」を別にして運用
例2)「受払簿」と「使用簿」を併用して記入。
- ・購入したら「受入」に記入
* 年月日は、瓶を使いきった日でよい。
- ・残量の記入は「g」や「mL」など、各校の運用でよい

(2) 教材に関わる研修「気体をつくってみよう」

① 二酸化炭素を作ってみよう

○材料

- ・塩酸10mL (9パーセント)
- ・石灰石 (石灰岩) 3 g

○気体の収集方法

- ・水上置換法 (水に溶けにくい性質を使って)

○気体の性質の確認

- ・ものを燃やさない性質
- ・二酸化炭素は水に溶けて炭酸水になる
- ・石灰水を白濁させる。

② 酸素を作ってみよう

○材料

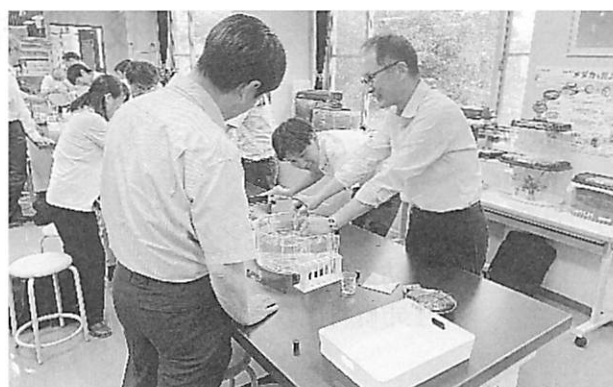
- ・過酸化水素水 (9%) (3%が適切)
- ・二酸化マンガン (3 g)

○気体の収集方法

- ・水上置換法 (水に溶けにくい性質を使って)

○気体の性質の確認

- ・ものを燃やす性質



③ アンモニアの噴水実験

○材料

- ・水酸化ナトリウム
- ・塩化アンモニウム
- ・少量の水

○気体の収集方法

- ・上位置換法 (空気より軽い性質を使って)

○実験

- ・アンモニアが水に溶けやすい性質、フェノールフタレイン溶液を赤くする性質を使う。

(3) その他

アンケート記入

理科研究作品展について、理科研究発表会について

お知らせ①「理科実験観察技能向上講座」

- ・理科室の整備を手伝ってほしい。
 - ・廃液処理に自信がない。
 - ・実験器具の使い方を教えてほしい。
 - ・ある単元がいつもうまくいかないから打開策と一緒に考えてほしい。
 - ・プログラミングの実習をしてほしい。など
- ※人数や内容、実施時間など、各学校の要望に合わせて実施することが可能。

お知らせ②「理科教育センター主催研修」

お知らせ③「理科センターから分けられるもの」

- ・オオカナダモ
- ・シマフムラサキツユクサ
- ・コダカラベンケイソウ
- ・モンシロチョウ・アゲハチョウの卵
- ・ツルレイシの苗
- ・メダカの卵
- ・ゾウリムシ、ミジンコ、ミドリムシ

お知らせ④「理科教育センター備品貸し出し」

中学校理科主任研修会

1. 期 日 令和6年6月4日(火)

2. 場 所 山形市総合学習センター
雪氷防災研究センター
最上市町村圏教育研究センター

3. 参加者 市内中学校理科主任等16名

4. 内 容

- (1) 山形市総合学習センター
・理科室経営と薬品管理等について
- (2) 雪氷防災研究センター
・新庄雪氷環境実験所見学
- (3) 最上市町村圏教育研究センター
・プラネタリウムを通した宇宙の学習について

5. 講 師

- ・山形市理科教育センター指導主事
白田健太郎 氏
- ・山形雪氷防災研究センター
新庄雪氷環境実験所の職員の方々
- ・最上市町村圏教育研究センター研究主事
柿崎 大作 氏

6. 研修の概要

日程

- 8:45 開会
研修①「理科室経営と薬品管理等」
9:00 学習センター出発
10:30 研修②「新庄雪氷環境実験所見学」
11:40 雪氷防災研究センター出発
12:00 昼食休憩 (JR新庄駅)
13:00 JR新庄駅出発
13:30 研修③「プラネタリウムを通した宇宙の学習について」
15:00 最上市町村圏教育研究センター出発
16:30 総合学習センター到着、開会行事、解散

(1) 理科室経営と薬品管理等について

山形市総合学習センター科学研修室において、理科室経営と薬品管理について研修を行った。以下、その主な内容である。

① 理科主任の役割

「理科室経営」と「校内研修の推進」

② 理科室経営について

- ア 環境整備について
 - イ 安全管理について
 - ・安全管理チェックリストの共有
 - ・実験での事故防止のためにどのようにするか
 - ウ 薬品管理（台帳整備もふくめて）について
 - ・劇物、毒物、危険物などの薬品は、薬品庫に入れ、必ず施錠する。一般薬品も保管しているので、準備室も必ず施錠する。
 - ・不明薬品を出さないことにすること
 - ・廃液を減らすように工夫すること
 - ・現在使用しない古い薬品（緊急の危険性がないもの）はそのまま保管すること
 - ・重金属類廃液の処理について、絶対に水道に流さないこと、少量なら水分を蒸発させ再利用すること、多量なら専用のポリ容器に入れ年度末に理科センターに処理をお願いすること
 - ・空き瓶の処理について
 - ・薬品台帳について
- 「理科薬品の管理と扱い」「様式1 学校薬品棚卸点検表」「様式2 学校薬品受払簿」の記入の仕方と点検について

③ 備品管理について

(2) 新庄雪氷環境実験所見学

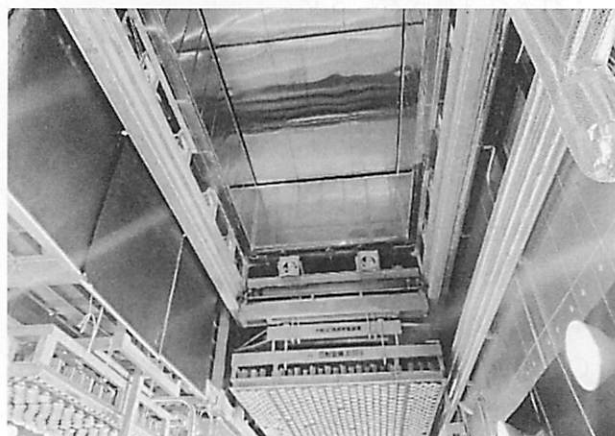


写真1 低温室内の様子

① 施設について

雪氷防災実験棟は、雪氷圏に起こる様々な現象を実験室レベルで再現できる世界最大規模の施設で平成9年3月に完成した。夏でも天然と同様の積雪を作ることができる。それが人工的に制御された環境

によって、どのように変化するかを追跡することが可能なため、自然現象が起こるのを待つことなく、任意の実験計画に基づく効率的な研究が行える。

② 研修内容

研修内容としては、動画「雪氷防災実験棟（山形県新庄市）フル動画（防災科学技術研究所の公式チャンネル作成）」の鑑賞後、設備の見学を行った。

○低温実験室内の主要設備

低温実験室内の温度は $-30^{\circ}\text{C} \sim +25^{\circ}\text{C}$ の範囲で制御が可能となっている。また、降雪装置としては、スキー場などで使用されているものとは異なり、天然の雪に近いような結晶を人工的に再現できることが大きな特徴となっている。

〈実験装置〉

- ・降雪装置A …樹枝状結晶の降雪が可能
- ・降雪装置B …球形モデルの降雪が可能
- ・降雨装置 …降雨強度 $0 \sim 5\text{mm/時}$ 、 13mm/時
- ・日射装置 …日射強度 $0 \sim 600\text{W/時}$
- ・実験テーブル…寸法 $3\text{m} \sim 5\text{m}$ 、傾斜 $0 \sim 45^{\circ}$
- ・風洞装置 …風速 $0 \sim 20\text{m/s}$
- ・横風発生装置…風速 $0 \sim 10\text{m/s}$

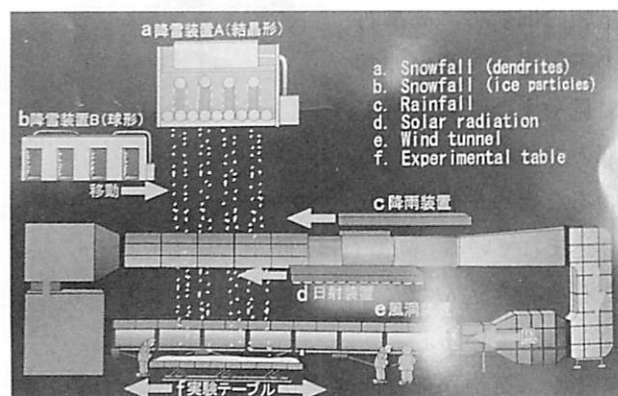


図1 低温室内の実験装置



写真2

左：樹枝状結晶

右：氷球



写真3 管理室の様子

③ 施設の利用について

利用機関としては国内外問わずの大学や民間、行政機関等が挙げられる。また、地元の小中高等学校を対象とした防災教育も行っている。

(3) プラネタリウムを通した宇宙の学習について

① 最上市町圏教育研究センターの運営方針

天文教育の振興の運営方針としては、以下の4点である。

- 1、科学性に富んだ子どもの夢を育む天体学習の促進
- 2、天文への興味・関心を広げる地域に開かれた事業の展開
- 3、更新プラネ機器と施設環境を生かした天文教育の促進
- 4、地域の科学者の紹介・声を導入

② 研修内容

最上市町圏教育研究センター施設内でプラネタリウムの鑑賞を行った。センターのプラネタリウムの機器としては、新型の光学投影機である「イーサリオス【AETHERIOS】」使用している。

〈プラネタリウムの内容〉

○新庄市内の小中学校から 360° カメラで風景を事前に撮影し、それと当日の星空を組み合わせた様子を映し出した、プロジェクターと光学式の機能を合わせた映像を鑑賞。

○学習指導要領に準拠した、中学生向けの学習番組「この空に願いをこめて…(五藤光学研究所作成)」の視聴。日周運動や年周運動、月の公転と満ち欠け、太陽系と恒星についての内容を学習。の2点を行った。

③ 施設について

プラネタリウムについては、季節のプラネタリウムを一般公開している。全天周デジタル映像システムと融合したハイブリットの投影機で、星座絵や星座線、星座の名前、各種座標、天体の位置、風景や映像など、様々な機能を持っている。

7. おわりに

参集型の研修により、各校の理科主任の先生方と山形の災害や天文について、実験装置を見学しながら学習することができた。特に災害については、地域に適した防災教育を行う点からも大切な視点である。さらに、地元の教育機関との関わりについての話から、各施設の学校現場との連携について考えることができた。山形雪氷防災研究センター新庄雪氷環境実験所および、最上市町圏教育研究センターの関係職員の皆様に感謝したい。

野外観察講習会

1. 日時 令和6年8月1日(木)
2. 場所 山形県東置賜郡高畠町周辺
3. 講師 山形大学地域教育文化学部
名誉教授 大友幸子 氏
4. 参加者 山形市内小中学校教員 10名
5. 内容 置賜地域での巡検を行い、山形県が
つくられた大地の成り立ちについて、
学ぶ。

6. 研修の概要

- 8:30 学習センター出発
- 9:30 ・南陽市釜渡戸
文翔館の外壁材産地を観察
・高畠町旧高畠駅
高畠石の岩相を観察
・高畠町郷土館
高畠町の石切り場の石を観察
- 12:00 昼食・休憩(道の駅たかはた)
- 13:00 ・高畠町石切り場赤湯層下部陸上の火砕
流を観察
・赤湯層上部カルデラ湖堆積物を観察
- 15:30 山形大学附属博物館
アンモナイト展を見学
- 16:30 総合学習センター到着、解散

7. はじめに

山形市内の小中学校の教員10名が参加し、天気の良い中での講習会となった。バスで移動をしながら、途中休憩をとったり窓からの景色を楽しんだりしながら高畠町に向かった。高畠層、赤湯層の露頭を観察することを通して、地質時代の地形がどのような環境であったか知ることを楽しみに巡検を行った。また、高畠石が使われている高畠駅など歴史的に重要な文化財を訪れた。さらに、山形大学附属博物館の企画展では、なかなか見ることのできないアンモナイトの貴重な資料を見ることができた。観察した露頭を紹介する。

8. 観察した露頭や建物

(1) Spot 1 堅盤橋

明治11年に完成の2連のアーチ石橋。上流側は明治の欄干が残っているが下流部はコンクリートで補修されている。この橋は、凝灰岩(成沢層)が使われていて、イザベラバードも通ったといわれている。

(2) Spot 2 掛入石

古くから置賜(上杉領)と村山(最上領)の差境界を示す石。岩石は安山岩で不規則な割れ目が多い。とても風化が進んでいる。また、この場所が海底だった時代に成沢層に海底火山(安山岩)が貫入したものである。

(3) Spot 3 旧高畠駅

石造(高畠石)の高畠駅の旧駅舎。高畠石の凝灰岩の岩相が非常に見やすい。赤湯層下部の塊状凝灰岩にいろいろな岩片や岩塊が取り込まれている。高畠石は、陸上で積もり周りにあった石を巻き込んだ火砕流である。大きい岩体も一緒に運ばれている。



また、気泡が伸びた繊維状の軽石も見られる。赤湯層の下部の層が高畠石で黄色味を帯びている。



(4) Spot4 高畠町郷土資料館



高畠石の各石切場の石材が展示されているコーナーがある。高畠石は、山形県高畠町一帯から採掘された凝灰岩の総称で近現代は、主に土木・建築用資材として使用されてきた。そして高畠石は、石切場名を冠して「大笹生石」「細越石」「羽山石」「味噌根石」「沢福等石」「瓜割石」「西沢石」「金原石」「高安石」「海上石」などと呼ばれた。(高柳, 2014) 上和田壮(高畠町上和田)の化石も展示されている。

(5) Spot5 瓜割石庭公園



旧高畠石石切場で赤湯層下部で塊状の岩相である。また、逆級化構造が見られるので、火砕流の表面である可能性がある。

逆級化構造は、火砕流で流れる際、大きい粒子は動きにくいので、大きい石が上に出てくることのできる。

(6) Spot6 松沢の小露頭(赤湯層上部)

カルデラ湖に堆積した湖成層。凝灰岩で層理ができています。近くで崩れ流れてきたら大きな粒子で構成され、遠くから流れてきたら小さな粒子で構成されている。



(7) Spot7 山形大学附属博物館アンモナイト展

アンモナイトの進化の過程や古生物研究などについて、分かりやすく理解できる内容になっていた。

① アンモナイトの基本

- ・地球規模の環境変動で新生代古第三紀初頭に絶滅した。炭酸カルシウムでできた殻は化石として残りやすくまた、形態進化の速度が比較的速いため示準化石として重宝されている。
- ・渦巻き状の殻は、巻貝にもよく似ているがイカやタコに近い生物である。
- ・アンモナイトの殻内部は、いくつもの隔壁で仕切られておりいくつもの気室がある。その気室に体液や海水を入れると沈むことができ、抜くと浮くことができる。
- ・縫合線は、時代とともに複雑化する。

② アンモナイトの進化史

- ・古生代に棒状の頭足類バクトリテス類より進化し、最初のアンモナイト「アゴニアタイト類」が登場した。棒状の形態では、捕食者に食べられてしまうため、速く泳げる巻型にアンモナイトの殻形態が進化した。
- ・殻が太く巻きがきついボールのような形のゴニアタイト類が特に繁栄した。

8. おわりに

置賜地域の赤湯層を中心に露頭や岩石を観察することで、地層の成り立ちやこの地域で広く石材として利用されてきた歴史を知ることができた。また、山形大学附属博物館の企画展である「アンモナイト展」の見学では、貴重な資料を見ながら分かりやすく丁寧な解説をしていただき、アンモナイトの進化の歴史について知ることができた。最後に、観察や見学をしながら詳しく教えていただいたり、疑問に思ったことを分かりやすく解説したりしていただいた大友幸子氏に感謝申し上げます。

小学校理科実践講座《中学年部会》

理科実践講座《第3・4学年》

1. 期 日 令和6年8月6日(火)
2. 場 所 山形市総合学習センター
3. 研修の流れ
 - 第1講座「電流の働き」
 - 第2講座「ばねやゴムの働き」
 - 第3講座「すがたを変える水」

4. 講 師

山形市立南小学校 小野 拓 教諭
 山形市立滝山小学校 渡邊 史子 教諭
 山形市立南山形小学校 西塔 尚也 教諭

5. 参加者 市内小学校教員 6名

6. 研修概要

第1講座 第4学年「電流の働き」

第1講座では、4年生の単元「電流の働き」について、日常生活と関連させてエネルギーを捉えていくための実践を紹介する。

(1) 単元の流れ

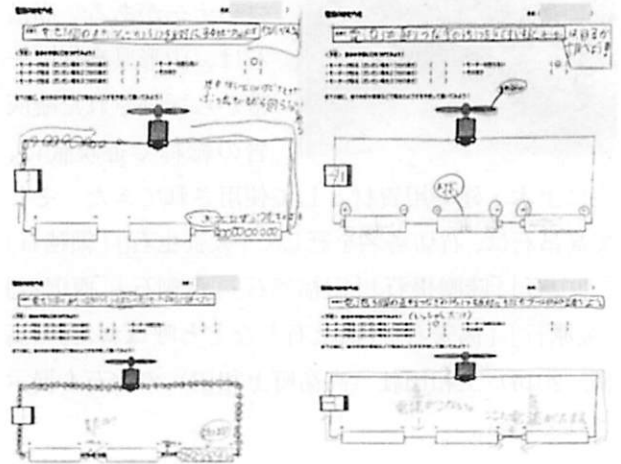
- ① 日常生活にあるハンディ扇風機やリモコンなどに使われている乾電池に注目する。
- ② 乾電池のつなぎ方や数を変えることで、扇風機の羽の回る向きや速さが変わることを確かめる。

【課題】 電池3個の直列つなぎのうち1つを反対にするとモーターは回るのか調べよう

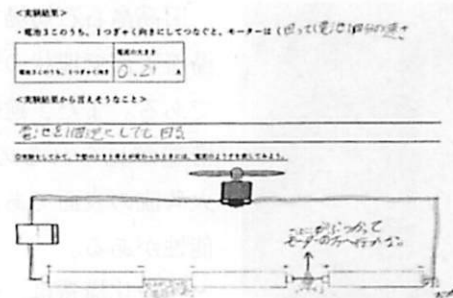
- ③ 乾電池3つのうち、1つの向きを変えたときに扇風機の羽の動きがどうなるか考える。

【予想】 自分の予想に○をつける

- ・モーターが回る (電池1つ分)
- ・モーターが回る (電池2つ分)
- ・モーターが回る (電池3つ分)
- ・モーターは回らない
- ・その他



④ 実験して確かめる。



電流が逆向きになったときには回路に電流は流れないという誤概念を、身の回りの生活場面を見たときに、電流の大きさや向きから考察できるように電流の捉えを更新することをねらいとしている。



第3学年「じしゃくのふしぎ」

① 学習指導要領の確認

(1) 物質・エネルギー

磁石の性質について追究する中で、主に差異点や共通点を基に、問題を見いだす力を養う。

② 演習1

現象を見て、「なぜかな、どうしてかな」を出し合ひましょう。



磁石を車に近付けると、前に動いたり、後ろに動いたりするよ。

磁石の性質が関係しているのかな。

・実際に見たことから問題を見出せるようにする。

【問題】

車が前に動いたり、後ろに動いたりするのは、近づけるじしゃくのむきにひみつがあるのかな。

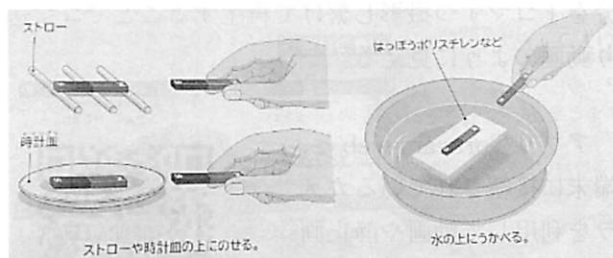
【予想】

・磁石同士を近づけると引き付けたから、磁石の性質が関係していそうだな。

【実験】

2つの磁石の極同士を近づけて、どうなるか調べる。

- ・磁石が引きつけ合ったり、しりぞけ合ったりする様子を観察しやすいように実験方法を工夫する。
- ・ストローや時計皿の上に置いてためしてみる。
- ・水に浮かべた容器に磁石を置いてためしてみる。



【結果】

- ・実際に起こったことや見たことを自分の言葉や図で記録するようにする。
- ・実験道具を人数分準備し、一人一人が自分でたしかめられるようにする。

【考察】

- ・確かめたことをグループの人と交流する。
- ・同じ極同士、違う極同士を近づけたときの違いや同じところを比べる。

【まとめ】

- ・結果から言えることを話し合う。
- ・自分たちの言葉でまとめられるようにする。

第3講座 第4学年「すがたをかえる水」

実験器具による水の加熱効率の違い

(1) 実験の概要

小学校第4学年の「すがたをかえる水」では、ガスコンロを用いて、水が100度近くになると沸騰・気化することを学ぶ。教科書では、ビーカーを用いて実験しているが、指導書では注ぎ口の小さいフラスコが望ましいことも記載されている。

本講座では、ビーカーとフラスコを使って、同じ条件で実験した際に、それぞれの特徴を考えることを目的としている。

(2) 準備したもの

ビーカー、フラスコ、アルミ箔、ガスコンロ、架台、三脚、水、沸騰石

(3) 実験の様子

ビーカー

- ・フラスコと比較した際、沸騰が始まるまでの時間が短い。
- ・しばらく熱してもビーカー内の温度は96℃前後でそれ以上は上がらなかった。

フラスコ

- ・沸騰が始まるまでの時間がビーカーと比べて遅い。
- ・しばらく熱してもビーカー内の温度は98℃前後でそれ以上は上がらなかった。



小学校理科実践講座《高学年部会》

理科実践講座《第5・6学年》

1. 期 日 令和6年8月6日(火)
2. 場 所 山形市総合学習センター
3. 研修の流れ
9:00～10:00 第1講座「植物の成長と水の関わり」
第2講座「めだかのたんじょう」
10:10～11:00 第3講座「ものの燃え方」
11:10～11:30 第4講座
「植物の体のつくりとはたらき」

4. 講 師

山形市立宮浦小学校	鈴木 優子 教諭
山形市立第四中学校	杉沼 琴美 教諭
山形市立みはらしの丘小学校	福田 博之 教諭
山形市立鈴川小学校	横山 洸 教諭

5. 参加者 市内小学校教員 8名

6. 研修概要

- 第1講座** 第6学年「植物の成長と水の関わり」
植物の水の通り道を確認するための、水の吸い上げを45分の授業内で観察するための教材の工夫について

教材研究の目的

「植物も生きている」ということを子どもたちに実感してほしい

【準備】

- ・バラやカーネーションなどの茎のしっかりした白っぽい花
- ・三角フラスコ
- ・カッターナイフ
- ・植物染色液（赤・青が適当）

【実験方法】

- (1) 実験開始の8時間程度前から、植物の水切りをしておく。（花首がまっすぐになるように）
- (2) 茎を25cm程度で斜めに切り、植物染色液に浸す。
- (3) 吸水させて約5分後から花びらに色が付き初め、植物の体の先端まで水が届けられたことが観察できる。

給水5分後



【成果と課題】

- ・授業時間内に吸水され、ホウセンカに比べて水の通る管が確認しやすい。
- ・予算の都合上、全体共有の場での提示になりそう。

第2講座 第4学年「めだかのたんじょう」

理科実験観察撮影装置の活用実践

- ・理科実験観察投影装置
Toru See (トルシー)
ナリカ E31-7375



(1) 切り花着色剤のタイムラプス動画

第1講座で使用したバラを用いて、植物染色液に染まる様子をタイムラプス動画撮影する。数秒や数分を1コマずつ撮影し繋げて再生することでコマ送り動画のように見える。

アプリ Torucam-web と、端末に接続されているカメラを利用して動画や静止画の撮影をブラウザ内で行うことができる。



(2) メダカの受精卵の撮影

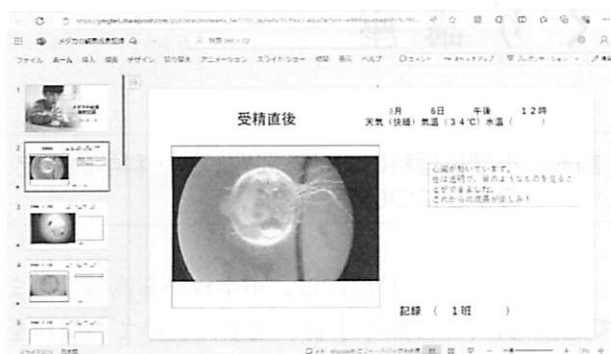
顕微鏡カメラを使って、メダカの受精卵を観察する。

【準備】

- ・メダカの受精卵
- ・時計皿

【受精卵の扱いについて】

めだかの受精卵は丈夫で多少触っても大丈夫であるため、水草にある受精卵を素手で時計皿にうつす。時計皿に水槽の水は必要ない。



【まとめ方】

Teamsで共同編集し、各班ごとスライドを作成することで自分の考えを友だちに伝えたり、深めたりすることができるようにする。

第3講座

「デジタル気体センサーを使った授業提案」

○デジタル気体センサーとは

- ・酸素と二酸化炭素の濃度を測定する機械
- ・気体検知管の役割ができる。

○気体検知管のデメリット

- ・高価
- ・測り続けることができない
- ・結果に納得いかなくてももう一度実験をさせてあげられない。

○デジタル気体センサーのメリット

- ・機器は高い（約2万～6万）が何度も使うことができる。
- ・タブレットなどにつなげることができ、グラフなどの表示ができるものもある。
- ・タブレットにつなぐと長い時間の測定を自動で行い、記録してくれる。

○デジタル気体センサーのデメリット

気体検知管の使用法を学習することができない。

↓ そのために

6年で最初に気体を測定する授業では気体検知管を実際に使い、使用法を覚える。その後の測定は、状況に応じて使い分ける。

○使用できる単元

【6年】

「ものの燃え方」

燃焼の際の酸素と二酸化炭素

「植物の体のつくりとはたらき」

植物の光合成と呼吸

「人やほかの動物の体のつくりとはたらき」

人の呼吸

○今日提案するデジタル気体センサー

- ・ウチダ サイエンスWEB センサー
- ・ウチダ センサー式酸素・二酸化炭素測定器
- ・ナリカ 児童用酸素モニタ 検ちゃん
- ・ヤガミ デジタル酸素・二酸化炭素濃度チェッカー

○ウチダ サイエンスWEBセンサー

- ・使用にはタブレットとの接続が必要
- ・ウチダサイエンスのサイトにアクセスして利用
- ・酸素も二酸化炭素も測定可能
- ・データの記録ができる
- ・データをグラフにすることができる

○ウチダ サイエンスWEBセンサー使用方法

- ・専用の電池を入れる
- ・タブレットに繋げる
- ・タブレットの電源を入れる
- ・ウチダサイエンスウェブのサイトにアクセスする。
- ・気体チェッカーへアクセス
- ・測定

○実践

どのデジタル気体センサーがよいかを使って確かめる。

デジタル気体センサーを使用し、教科書に載っている実験をする。

袋に息をはく

気体を入れる

燃焼の実験をしてみる 等

理科授業づくり講座

1. 期 日 令和6年9月11日(水)

2. 場 所 総合学習センター 2階 科学研修室

3. 講 師 山形大学大学院教育実践研究科
准教授 鈴木 宏昭 氏

4. 参加者 山形市内小学校教員34名
山形市内中学校教員1名
山形市外小学校教員2名

5. ねらい

全国学力調査の質問紙調査の結果から得られた課題について、二つの視点から考える。

- (1) 理科を学ぶことの意義や有用性の実感を高めるために、小学校理科教育では何ができるのか。
- (2) 子どもたちが問題解決に適した問題を見いだすために、教師はどのような手立てを取れば良いか。これらについて、講義や演習を通して検証する。

6. 内 容

～15:00 受付
15:00 開会
15:10～ 研修

「理科における問題解決の在り方について」

～思考力を伸ばす理科の授業づくり～

①講義 鈴木宏昭先生より
小学校理科における問題解決・科学的探究の学び

②演習 グループで検討
小学校第3学年「物と重さ」を例として教科書に基づく具体的検討

17:00 閉会

講義 小学校理科における問題解決・科学的探究の学びについて

学習指導要領の目標には、小学校から高等学校まで連続的に、「自然の事物・現象についての問題を科学的に解決する」「科学的に探究するために必要な資質・能力を育成する」とある。このことから、理科の学習において、問題解決の力が育まれるような学びが大切にされていることがわかる。

本研修では、小学校理科において問題解決の力が育まれるために必要なことや留意点は何かを考えた。

留意点の一つとして、「自然の事物・現象についての問題（以下「問題」または「問い」と記述）」について、よく吟味する必要がある。

問題は、次の点に適したものになる必要がある。

- ① 問題が検証（探究）可能か。問題の解が存在するか。解が児童に理解可能か。
- ② 問題をどのような手順・方法で解決するかを、児童が見通すことができるものであるか。
- ③ 問題は、児童が解決したいものか。自分ごととして取り組めるものか。

子どもたちが実際に問題を見いだした時、「なぜ影は黒いか」などの「なぜ」から始まる問いが多くなる。しかし、「なぜ」から始まる問いは、問題解決（探究）しにくい特徴がある。

そこで、教師は、子どもたちが見いだした「なぜ」から始まる問いを、「何が原因で影の位置は変わるのか」や「どのようにすれば、影の位置が変わるのを確かめることができるのか」などの検証可能な問いにする必要がある。そして、その転換は教師の手立てにより導入場面で行われるのが適当であり、児童と教師のコミュニケーションの中で、学びの目的に合った問題解決の道筋ができるような5W1Hの問いに導いていけばよい。



例えば、小学校第3学年単元「太陽と地面の様子」の導入では、影の位置が太陽の位置に関わっていることを引き出すための問いを子どもたちとのコミュニケーションからつくっていく。子どもたちと問いをつくっていく手立てとして、導入場面で「児童がその場で確認できる体験」を取り入れたり、「児童の経験を刺激する教師の発話」をしたりすることが考えられる。また導入場面では、理科授業言語を整理し、子どもたちが話し合いに使える言葉を増やしてやることも大切である。

演習 小学校第3学年 「物と重さ」を例として教科書（大日本図書）に基づく具体的検討

実際に授業を仕組む際、導入場面でのどのような点に留意する必要があるか、小学校第3学年「物と重さ」の単元を例とし、2～3名のグループに分かれて講話の内容を踏まえた演習を通して考え、意見を出し合った。

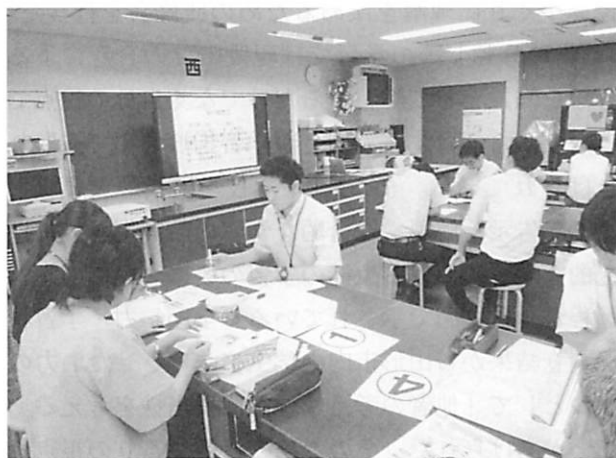


今回の演習では、児童が問題を見いだすために「導入場面でどんな活動を仕組んだらよいか」に焦点を絞り、グループごとに考えた。

導入に取り入れるべき活動は、次の視点から考える。

- ① 子どもたちがわくわくする活動であるか。
子どもたちの探究心を刺激できているか。
子どもたちが「調べてみて楽しかったな」と
思える活動であるか。
- ② 教師自身が無理なくできるような簡単なこと
であること。学校によって実態が違うので、目
の前の児童と対話しながら、子どもたちに合っ
た活動として考えられたものであること。

①②が達成できれば、問題解決へ意欲的に向かわ
せることができ、問題解決の学びのサイクルがうま
く回っていくようになる。



【感想】

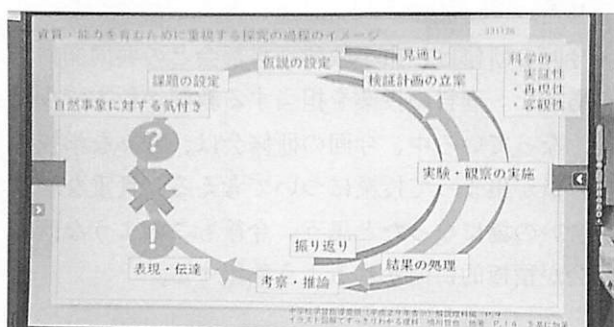
- ・授業における導入場面の大切さをあらためて実感した。「理科が好き、理科の学習が大切」と感じる子どもたちを育成するために、子どもたちが主体的に問題解決に取り組むような導入場面となるよう、研究を重ね、工夫していく必要があると感じた。
- ・今回の研修は、市小教研理科部会との共同開催であった。理科の授業を担当する教師が校内で少なくなっている中、今回の研修会は、様々な学校の教員が集まって授業について考える、貴重な学び合いの場になったと思う。今後もこのような研修会が積極的に開かれるよう熱望する。

中学校理科教員のための授業づくり講座

1. 期 日 令和6年11月6日(水)
2. 場 所 山形市総合学習センター
2階科学研修室
3. 講 師 山形市総合学習センター指導主事
白田健太郎 氏
4. 参加者 山形市内中学校教員 3名
5. 内 容 ・科学的な探究について
・身近なプラスチック

～15:00 受付
15:00 開会
15:10～ 研修
17:00 閉会

山形市内の中学校教員3名が参加し、資質・能力を育むために重視される探究の過程をイメージした授業づくりに理解を深めるための研修会を行った。「動物の分類」等の学習では現段階での合意による分類を知識として学習するだけでなく自分の視点で考えながら学習する大切さが学習指導要領でも取り上げられている。また、「中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 総合的な学習の時間編」では探究的な学習における生徒の学習の姿についての学習過程がループ図で示されている。全国学力・学習状況調査結果から山形市内中学生につけさせたい力の1つとして「他者の考えについて妥当性を考える。」ことがあげられた。そのための授業づくりの視点として「1つだけの正解を求める、知る、覚える」からの転換をはかる単元を計画する工夫が大切であるということについてお聞きした。今回の研修では受講者が授業を受ける立場で探究の過程から考察・推論、表現・伝達、気づき等のループについて考えを深めることができた。以下に研修内容についてまとめる。



配付資料

- ・SEPUP (Science Education for Public Understanding Program) JAPAN
- ・中学校理科教授用資料
調べてみようプラスチック 大日本図書

中学校学習指導要領（平成29年告示）解説理科編
(7)科学技術と人間

(ア)エネルギーと物質、④様々な物質とその利用に「物質に関する観察、実験として例えばプラスチックの性質を調べる」とある。今回はプラスチックの性質を調べる授業づくりに取り組んだ。

教科書の記述（例）

学校図書 プラスチック 1 ページ分

教育出版 木材や金属と比較してプラスチックにはどのような特徴があるだろうか。5 ページ分

啓林館 プラスチックにはどのような性質や特徴があるだろうか。(木、紙、金属との比較)、プラスチックの利用と廃棄 5 ページ分

大日本図書 有機物の利用 繊維 プラスチックの性質のちがいを調べてみよう 長所と問題点 リサイクル 4 ページ分

東京書籍 ペットボトル片を熱して繊維をつくろう プラスチックの性質 区別 未来 3 ページ分

以下、SEPUP 資料を活用して抜粋して実験・観察に取り組んだ。

1-1 プラスチックとは？

- ・どんなところでどんなプラスチックが使われているか調べて書き出してみましょう。

1-2 一般的なプラスチックの種類

- ・2007年生産量1,420万トンの内訳円グラフ

(出典：日本プラスチック工業連盟が経済産業省大臣官房調査統計部発表の統計月報より集計)

生産量は2007年からほぼ変化はないことと、PET4.9%意外と少ないことが分かりました。

2-1 プラスチックの性質くらべ

- ・4種類のプラスチック板（緑、黄、赤、青）

実験(1)

生徒実験 柔軟性(曲がる能力)や硬さ

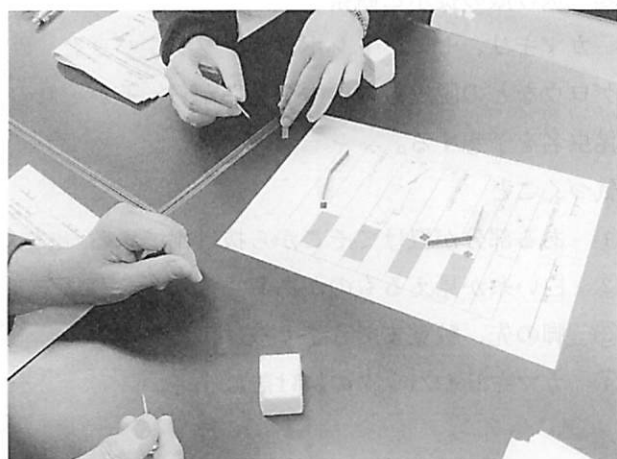
演示実験 アセトンの影響、熱の影響

実験(2)

生徒実験 密度の比較

①アルコールと水、②水、③食塩水

ポリプロピレン、高密度ポリエチレン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニルの4種類について調べました。柔軟性や折り曲げたときの折り目の色、引っかき傷のつきかたについて各自調べてワークシートに記入しました。演示実験についてもアセトンの影響や熱による反応などプラスチックの授業で取り上げたことのない項目もあり興味深く観察しました。密度の比較では同じ色の小片プラスチックを使用しました。こちらは実際に授業で取り上げたことのある内容でした。実験上のコツについて質問したり話し合ったりしながら進めることができました。



2-2 未知のプラスチックを特定する

・4種類のプラスチック板(黒、白、灰、橙)

先ほどと同じポリプロピレン、高密度ポリエチレン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニルの4種類について調べました。調べる項目を決め、可能性のある種類はどれか、可能性のない種類はどれかワークシートに記入して話し合いました。調べる項目や調べる順番は各自違い先ほどの実験から分かったことを活用して話し合いながら進めることができました。生徒の自宅から持参させた試料を使い未知の材料を特定するための必要な仕組み方について活用できそうです。また、身の回りのプラスチック製品を例にあげ、それらの製品をつくるためにふさわしい種類の

プラスチックはどれか生徒に問いかけ、理由を説明させることなどについて紹介されていました。



6. おわりに

プラスチック製品がどのような場所や用途で使用されるのか考えさせることは生徒により考えを広げ深めさせることにつながりそうです。今回、受講者同士も自分で考え表現し、相手の考えを自分の考えと比較しながら聞くことでより深く気づきを得る体験をすることができました。冒頭、白田先生より乳幼児の遊びの発達(幼稚園教育要領)の観点でも探究の過程ループが関連していることについてお聞きしました。私個人も「平成30年東京学芸大学竹早地区附属学校園公開研究会 学びを深める場を作る」に参加した際、多田孝志先生(専門分野:国際理解教育、対話論、学習論 現在 金沢学院大学教育学部長)の講話をお聞きする機会をいただき幼少期からの子どもが自ら学びを深める場をつくる大切さについてお聞きしたことを思い出しました。多様なものに触れ、そのときに感じるズレを活用することで深い思考につながることで、体験の神髄は現場性と身体性にあること、衝動→興味→価値(理念)へ展開し五感で感得したことがおもしろさとなり、やがて知ろう、考えようとする意欲につながっていくとお話でした。今回の研修で学ばせていただいたことを実践していきたいと思います。

小 学 校 授 業 研 究 会

市小教研理科部会の研修会では、例年、会員の方から代表1名選出し、公開授業を行い、それを基に事後研究会を行い、理科の授業について研修を行ってきた。令和6年度については、早稲田大学名誉教授の露木和男先生を講師にお迎えし、理科部会の教師向けに模擬授業を行っていただいた。その後、【子どもの感性を引き出す―「授業の構成」という視点から―】と題し、講演をいただいた。

1. 期 日 令和6年11月13日(水)
2. 場 所 山形市立大曽根小学校
3. 講 師 早稲田大学名誉教授 露木 和男 氏
4. 内 容 「露木先生の模擬授業」

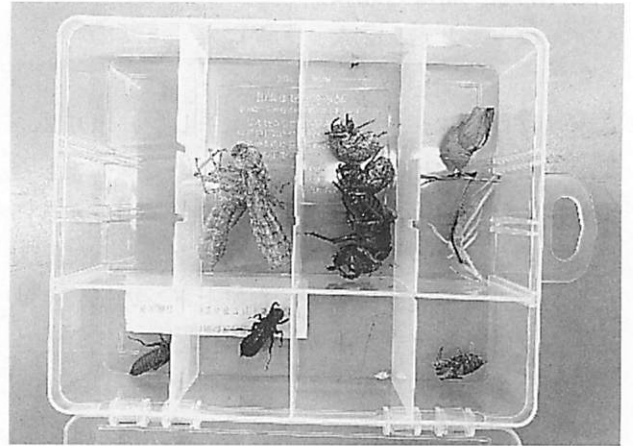
(以下、露木先生のパワーポイントから)

事象(抜け殻)提示

観察の技法

- ① よく見る ありのままに見る
 - ・対象から呼びかけてくるもの
 - ・直感的に「おやっ」と思うことはないか
 - ・自己への信頼
- ② 色、形、大きさなど現象として見えるもの
- ③ 驚き、不思議は
- ④ 光を当てると 影を作ると
- ⑤ 触った感じは
- ⑥ 匂いは
- ⑦ 手に取ってみる
- ⑧ 拡大してみる(顕微鏡)
- ⑨ 小さくしてみる、分けてみる
- ⑩ スケッチしてみる
- ⑪ 時間を変えて、時期を変えて
- ⑫ 履歴として、歴史としてみる
- ⑬ しみじみと、みる

露木先生持参いただいた昆虫の抜け殻標本



授業の流れとして「起・承・転・結」を意識する。

起 抜け殻の提示と観察

カマキリ、セミ、トンボ、ナナフシ、バッタ、カゲロウなどの脱皮殻の標本を見ながら、それぞれの昆虫名を予想する。

気づくこと

- ① ある部分が裂けてそこから抜け出ている。
- ② 白い糸が見えるものがある。
- ③ 脚の先、触覚までうまく抜け出ている。
- ④ カマキリやバッタの抜け殻は小さい。

承 気が付いたことの「表現」と「問い」の組織化

どのように脱皮をしたのか、という「問い」どこから、どのように脱皮したのか、予想してみる。

丁寧な「事実の確認」

- ・解決を急がない。
- ・丁寧に「事実の確認」をしていく。
- ・「なぜ」は「どのように」という問いに置き換えていく。
- ・仲間の良さ。一人では気づかないこと。
- ・交通事故の「現場検証」にあたる。

転 モデルを使った脱皮の再現

1人ずつ玉ようかんを使って、脱皮の様子を再現してみる。



・触覚や脚までも抜け出る様子をイメージしていく。

結 昆虫の「殻」の役割と「白い糸」

昆虫にとって「殻を脱ぐ」とは

成長に伴う「抵抗」「壁」

人間には体の中に「骨」がある

昆虫は外側にある「骨」を新しくしなければ成長できない。

白い糸は、羽化する前の「呼吸器官の跡」

「授業を構成する」意味

授業における子どもの「学び」とは

出会い、驚き、よく見て、発見し、

わかり、嬉しいと思うこと



子どもの「学びの道筋」、それが授業の構想にほかならない

うれしいと思うこと

それは、成長の喜びであり、生きることの喜びである。

授業における「起承転結」

・「転」が「矛盾」になる。授業における最大の山場である。

・必ずしも「起」から始まるのではなく、問題を残して次の授業につなげていくようにしていく。次の時間までの「空白」が子どもを成長させる。

うれしいという感情

それは、真に知的になることであり、成長の喜びであり、生きていることの喜びである。さらに、仲間や対象への感謝である。



市小教研の会員に対して、熱のこもった模擬授業、講演をいただいた。露木和男先生に改めて感謝申し上げたい。

児童生徒理科研究作品展

1. 期 日 令和6年9月6日(金)～8日(日)

2. 場 所 山形市霞城公民館 3階講堂

3. 作品数 小学校 181点
中学校 61点 計 242点

4. 参加者総数 1,487名

5. 学校賞

(1) 山形市教育委員会教育長賞

山形市立第十小学校 山形市立第三中学校

(2) 山形霞城ライオンズクラブ賞

山形市立第二小学校 山形市立滝山小学校

山形市立みはらしの丘小学校

山形市立第十中学校

(3) 山形ロータリークラブ賞

山形市立金井小学校 山形市立蔵王第一中学校

6. 概 要

(1) はじめに

今年度で第64回を迎える「児童生徒理科研究作品展」が、山形市霞城公民館を会場として行われた。今年の夏休みに取り組んだ作品だけでなく、数年にわたって継続研究した作品もあった。会場に訪れた人は、工作が動く仕組みや様々な標本などに興味を持ち、1つ1つの作品を丁寧に見ていた。

(2) 部門別・校種別出品数

出品作品の部門別内訳は以下の通りである。



(下段は金賞)

部 門	小学校	中学校	計
研 究	31	26	57
	8	5	13
理科工作	150	35	185
	28	8	36
合 計	181	61	242

小学校の研究は16点減少し、理科工作は8点増加した。中学校の研究は1点増加し、理科工作は2点減少した。

(3) 審査基準

作品の内容と研究のねらいが一致しているうえで、以下のような方針で審査した。

- ・標本については、ねらいが明確であること。特に、動植物については、採集・捕獲を禁止されているもの、マニア的なものは対象外とする。
- ・標本の量や美しさだけでなく、学年に応じた研究作品であること。子どもらしい発想を大切にする。
- ・低学年についてはある程度、保護者の手が加わっても許容する。
- ・継続研究については、今年度の研究成果を重視する。ただ単に、ここ数年の研究のまとめ直しをしたものでないこととする。

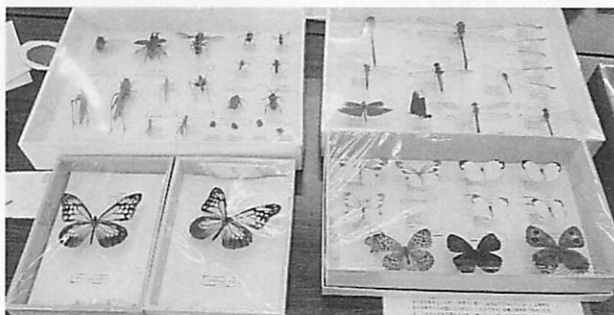
なお学校賞は学級数に応じた出品数に対する金賞の数の割合、作品の内容等を考慮して決定した。



(4) 作品の特徴

① 研究部門

今年度も昨年度までと同様が多く出品された。金賞受賞のポイントは、「標本については採集した日時や場所の記録をきちんとし、自分なりの視点で分類していること」「観察の記録では、自分が気付いたことや分かったことを丁寧にレポートにまとめていること」の2つ。



金井小の折原奏太さんの「昆虫標本」は、4年間の継続研究として、多くの昆虫標本を丁寧に作り上げていた。さらにまとめたノートをつくり、テーマを決めて標本づくりを進め、疑問を解決することに繋げていた。



附属中の安藤悠翔さんの「寒河江川の化石～産状から考察すること～」は、ホタテと腕足類の化石を発掘し、それを標本にきれいにまとめてあった。そこから、ホタテと腕足類の海ですむ場所の違いから、化石ができた当時の環境はどのようになっていたのか、様々な文献を調べることを通して、自分なりの考えをまとめていた。

② 工作部門

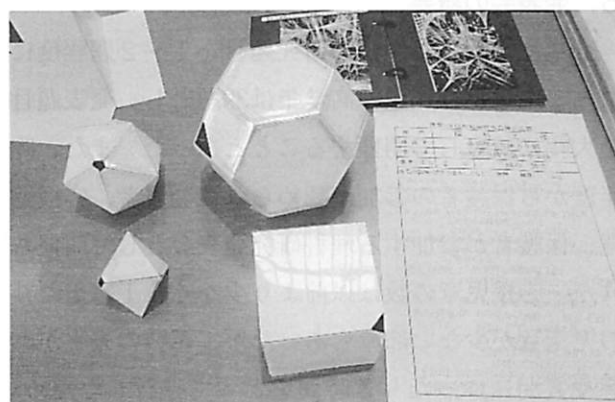
金賞受賞のポイントは、「つくりがしっかりしていること」「繰り返し動かしても正確に動くこと」「オリジナルの工夫があること」の3つ。



付属小の富樫あかりさんの「ものの気持ち翻訳機」は、水センサーや磁気センサーを活用し、ネコがおしっこをしたこと、気温が上昇したことなどを音声でお知らせするという仕組みや複雑な回路を丁寧に作り上げていた。

第十小の平野陽仁さんの「すし運び人形2」、南小の水野翔太さんの「揚水装置と発電装置」、蔵王一中の成田詩音さんの「多面体の立体万華鏡」は、昨年度も出品されたものである。実際に作ってみて、それを今年度はさらによくなるようにと改造したり、改良したりしていた。例えば、手動で動かしていたものをモーターで動くようにしたり、模様がさらにきれいになるように工夫したり、よりスムーズに動

くように工夫を加えたり、試行錯誤を繰り返し、それを形にしていた。



7. おわりに

今年度も多くの参加者に作品を見ていただくことができた。事務局員が工作を動かすときには多くの人が集まり、興味を持って動く仕組みを聞いていた。また、標本の美しさやまとめる努力に関心を持つ人もいた。自分でも作ってみたい、挑戦してみたいという気持ちが高まった子どもも多くいた。今後の研究や工作への意欲が高まる作品展になった。

最後に、出品してくれたみなさん、ご協力いただいた関係者の方々、保護者の皆様に心より感謝申し上げます。

小学校児童理科研究発表会

1. 日 時 令和6年11月20日(水)

2. 場 所 山形市立第九小学校

3. 日 程

(1) コメンテーター打合せ会

午後1:45～2:00(家庭科室)

(2) 開会行事(校内放送)

午後2:20～2:25(各教室)

(3) 研究発表会

午後2:30～4:00(各教室)

(4) 反省会

午後4:15～4:30(家庭科室)

4. 発表題数

学年・分野	部屋数	発表題数	発表者数
中学年	3	16	16
高学年	7	39	39
合 計	10	55	55

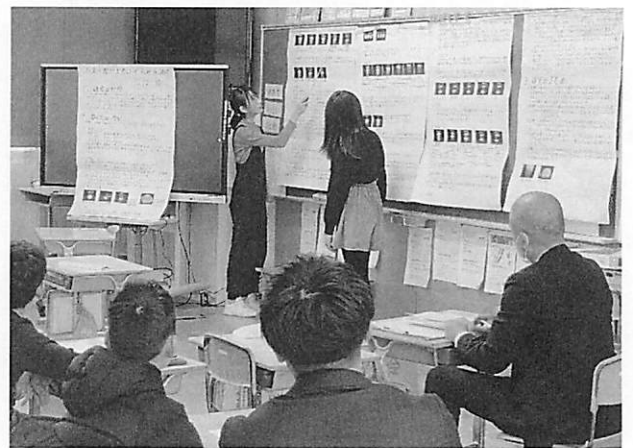
5. 発表会の概要

今年度から、各学校の研究題目を1～2題程度に絞り、中学年は16題、高学年は39題とし、発表題目を大幅に減らして開催することとなった。また、昨年度から保護者の参加が認められ、発表者、応援児童、保護者が参加する理科研究発表会として開催された。応援児童の数は以前より少なく、1室当たりの児童数が少ない部屋もあったが、司会の先生が感想や質問にゆったりと時間をとって進行したため、どの部屋も温かい雰囲気での発表が行われた。

発表の仕方は、事前に各学校で指導がされていて、児童が自信を持って発表することができた。今年度はタブレットを使用して資料を提示したり、結果をグラフや表にまとめたりする発表が多く見られ、学校でのICT活用が理科研究発表会の場合でも活かされている。参加人数が少ないことで、お互いの発表の感想を伝えあったり、友達の発表から気づいた疑問を投げかけたりして、発表の価値を互いに高め合うことができた。コメンテーターの先生からは、発表内容がよく整理されて話していること、写真や表、グラフなどを使い発表物がよくまとまっていること

など、研究したことをわかりやすく伝える工夫があったことが伝えられた。また、研究の内容によっては、研究に使った器具や研究結果である実物などを実際に提示するなど、発表を聞くだけでなく、実際に参加者が見て触れて体験するタイプの発表もあり、参加者にとって魅力の多い発表会となった。

さらに、コメンテーターの先生からは、研究内容への着眼点、研究の進め方やまとめ方について、その良さが評価されるとともに、さらに良い研究にするためのポイントなども丁寧にアドバイスされた。互いの発表を真剣に聞き入る場面、発表の素晴らしいところを見つけ話す場面など、和やかな雰囲気の中、発表した児童はもちろん、参加した児童にとっても、理科研究の魅力に触れ合う発表会となった。



6. 研究内容について

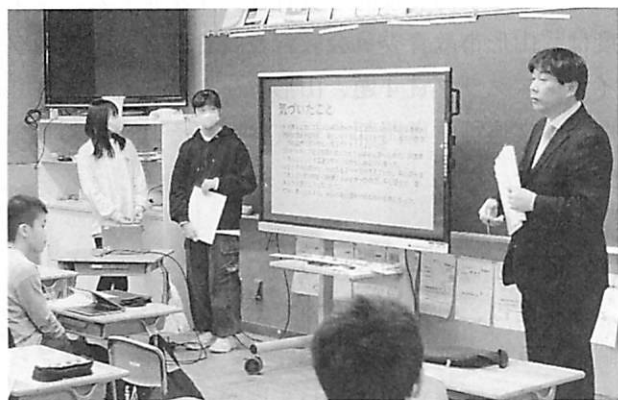
(1) 研究テーマの設定

中学年では、身の回りの疑問に目を向け課題を設定していくものや身近な生き物や植物をじっくり観察したものも多く、学年に合ったテーマを設定している。高学年では、身近な題材をもとに研究をスタートさせているものもあるが、学校の学習をきっかけにしているもの、環境に関わるなど、テーマの広がりを感じられる。

具体的なテーマをあげてみると、中学年生物分野では「ありはどんな食べ物が集まるのだろう」「カエルの色はどのように変わるのか」「カブトムシの研究」「オオクワガタの産卵チャレンジ」「ダンゴム

シの進み方」「キュウリを夏バテからまもれるか」など身近な生物や植物に目を向け探求したものがあつた。物理分野では、「虫眼鏡で光を集め、紙を燃やす実験」「われにくいしゃぼん玉の研究」「色による温まり方の違い調べ」「なぜ花火の音は遅れて聞こえるのか」など、理科の学習で学んだことから、さらに調べてみたいことが生まれ、研究テーマにしているものも多く見られた。

高学年生物分野では、「メダカの識別能力と記憶力」「夏に花を咲かせる雑草の種類と場所による違いを調べよう」「ツマグロヒョウモンの観察」「花の長持ち実験」など、理科の学習で学んだことの発展的な課題を持ってテーマを設定しているものもあつた。物理分野では、「ワイングラスでドレミ」「より遠くまで飛ぶ紙飛行機」「環境にやさしい電池」「ハニカム構造のチカラ」など、実験データを何度も取りながら、結果をもとに、再実験、考察を繰り返すことで研究を深めていた。



(2) 研究方法

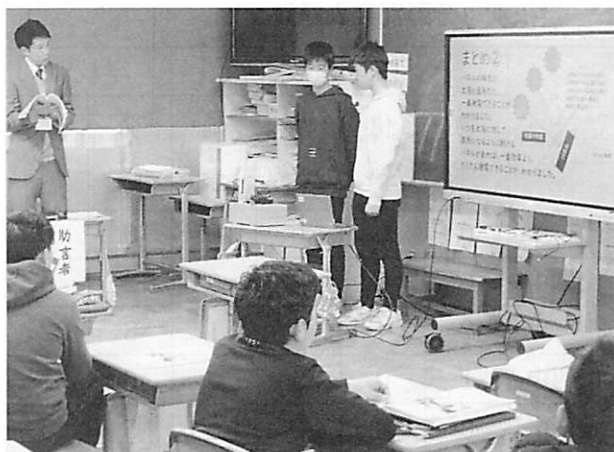
研究は、データの正確さを追求しながら時間をかけて進めていた。昨年のデータから新たな課題を見つけ、追加実験を重ねて研究を深める題目も多く見られた。条件を制御して正確な結果を得るための実験や、表を用いて種類、素材、方法など様々な実験を繰り返す取り組みも行っていた。実験の内容だけでなく、結果や発見を人に伝わりやすいようにまとめる工夫もしていた。

さらに、データの信頼性を高めるために、異なる条件下での再現性を確認する実験も行っていた。これにより、得られた結果が一過性のものでないことを確認し、より信頼性の高いデータを提供すること

ができた。また、実験の過程で得られた知見を基に、新たな仮説を立て、それを検証するための実験を計画・実施していた。これにより、研究は常に進化し続けていた。

(3) 研究のまとめ

各学校で発表の練習を重ねた結果、どの部屋も聞きやすい発表が行われた。すべての部屋でパソコンを使い、プレゼンテーションソフトを活用して表や写真を用い、ポイントを絞って説明していた。発表後の質疑応答や感想発表も活発で、実際に会っての発表会では、実験で使ったものを手に取って観察することができた。互いの研究の良さに目を向け、共感的な雰囲気の中で発表会が進行した。



7. 全体を通して

反省会では各部屋から1題の研究を推薦し、優秀賞を決定した。各部屋の先生が適切な研究を見極めて発表を進めたため、反省会はスムーズに進行した。理科を楽しんで研究に取り組む児童の姿が多く見られ、有意義な反省会となった。発表児童だけでなく、参加児童も積極的に意見を述べ、理科の楽しさや面白さを感じることができた発表会となり、多くの児童に理科の魅力を広める機会となった。

最後に、発表及び参加してくれた児童の皆さん、ご指導くださった先生方、そして、運営にご協力くださった第九小学校の関係各位の皆様にご感謝申し上げます。

#

(2) 発表要項について

実験の方法や結果について、図やグラフ、表を効果的に使い、わかりやすくまとめているものが多かった。パソコンソフトで作成したものが大半を占めていたが、必要に応じて図を手書きし、わかりやすくまとめている研究もあった。実験結果の画像をうまく取り入れているものも多く見られた。

また、参考文献として企業や大学などのHPを使用している研究も多く、インターネットを活用した情報収集力の高まりを感じられた。

(3) 発表の内容について

各学校で発表の事前指導が行き届いており、一人一人大変堂々と発表していた。発表を聞く生徒の態度も良く、手を挙げて研究内容に関して質問をする生徒の姿も見られた。

発表者の中には、実験で使った実物を持参し、実際に方法を見せたり、参加者に実物に触れてもらったりする生徒もあり、参加者の関心を引き付けていた。

(4) その他

発表に際して、パワーポイントを使用して図やグラフを提示する生徒がほとんどであった。そのため、各分科会の会場にプロジェクター、スクリーンを準備した。各会場に事前にそうした設備を準備したことにより、発表者は滞りなく発表することができた。準備に関して、理科センター、市学習センターの職員の皆様にも、感謝を申し上げたい。



9. 受賞作品

(1) 山形市教育委員会教育長賞

・「市販の魚類には、どのような寄生虫がいるのか」

山形大学附属中学校 2年 的場 美森

・「いろいろな振り子の共振」

山形市立第三中学校 1、3年 科学部

(2) 山形霞城ライオンズクラブ賞

・「納豆のねばねばで水質浄化してみた！！」

山形市立第六中学校 1年 庄司 諒成

・「山形の台風について」

山形市立第十中学校 2年 野内 そら

・「白熱電球のシャープペン芯による性能の違い」

山形市立金井中学校 2年 石川 夏睦

・「風力発電モーターでラジオをつけるには」

山形市立山寺中学校 3年 後藤 紗綾

1年 後藤 康佑

(3) 山形ロータリークラブ賞

・「蚕の研究 ～土による分解スピードの比較～」

山形市立第四中学校 2年 丹野 浩稀

・「バイオエタノールの生成」

山形市立蔵王第一中学校 1、2年 総合科学部

(4) 中文連科学部会賞

・「植物の葉はなぜ撥水するのか」

山形市立第三中学校 2年 宮地 智規

・「3秒ルール ～食品の細菌量について～」

山形市立第四中学校 2年 上妻 琉空

・「高層建築の耐震性について」

山形市立第九中学校 2年 朝川いろは

10. 終わりに

全体的に見ると、身近なところからテーマを見つけた研究や継続して取り組んでレベルアップされた研究が多数あり、生徒自身が主体的に探究してきた様子を聞くことができ、講師や生徒にとっても大変有意義な時間となった。

生徒の研究を支えてくださったご家族、指導者の皆様に敬意を表すと同時に、会場設営・運営に全面的にご協力いただいた理科部会の先生方に、改めて感謝申し上げたい。

事務局員現地研修会

1. 期 日

令和6年8月22日(木)～23日(金)

2. 場 所

秋田県男鹿半島(寒風山、入道崎、西黒沢海岸、八望台、加茂海岸、潮瀬岬、椿の白岩、鶴ノ崎、生鼻崎)

3. 研修の趣旨と目的

男鹿半島ジオパークには、日本海や日本列島が形成された過程を知ることができる地層が狭い範囲にそろっている。これらの地層を観察することを通して、理科教育センター事務局員としての専門的・技術的知見を深めることや、地学巡検の手法を学び、理科の授業づくりに役立てていくことを目的として、本研修は行われた。

4. 概要と研修報告

男鹿半島には白亜紀後期の基盤花崗岩類から古第三紀火山岩類、新第三期火山岩類・海成層、第四紀層と海成段丘、火山岩及び火山地形、砂丘などが整然と分布している。このため、男鹿半島は東北地方日本海側の6500万年前からの歴史を考える上で、重要な地域になっている。

研修1〈寒風山〉

3万年前に活動を始めた比較的新しい火山である。噴火のたびに安山岩質の溶岩を積み重ね、今の火山の形を形成した。東北地方の大規模な安山岩採掘所の一つでもある。写真①は寒風山から男鹿半島から秋田市方面への眺望である。



写真① 寒風山山頂からの眺望

今回の巡検では、天王周辺の砂丘と砂丘間低地の繰り返しや、爆裂火口、溶岩堤防、溶岩じわ、溶岩岩尖が崩れ落ちた「鬼の隠れ里」を観察することができた。鬼の隠れ里には仮想現実(AR技術)を用いたコンテンツも準備されていた。

研修2〈入道崎〉

男鹿半島で最も古い岩石からなる地域であり、9000万年前の花崗岩の上に7000万年前の火砕岩が堆積している様子や、花崗岩に2000万年前に玄武岩の岩脈が貫入した様子が見られた。この玄武岩の岩脈は「鬼の俵転がし」と



写真② 玄武岩の岩脈

呼ばれ、写真②のように大変見やすく露出している。

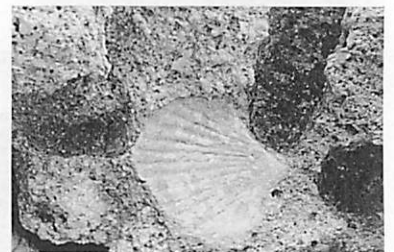
また、近くには北緯40度を示すモニュメント(写真③)も設置しており、社会科との関わりの観点からも家族で訪れた際にはぜひとも見学してほしいスポットである。



写真③ 北緯40度のモニュメント

研修3〈西黒沢海岸〉

入道崎の火砕岩層である赤島層よりも新しい層である西黒沢層が観察できる露頭である。スカシカシパンの化石や、中新世中期の示準化石であるオパキュリナ(大型有孔虫)の化石、ホタテ貝の化石を観察することができた。



写真④ ホタテ貝の化石

研修4〈八望台〉

マグマが地下で地下水と触れることで水蒸気爆発を起こし、形成された地形であるマールを観察することができる。戸賀湾は約40万年前に形成され、一ノ目潟は4～8万年前、三ノ目潟は2万8千年前と、同じような形状の火山でも形成年代に差があり、こ

これらの火山を一望できる展望台（写真⑤は展望台からの景観）が整備されていた。



写真⑤ 戸賀湾と二ノ目湯

研修5〈加茂海岸〉

海底で流紋岩質のマグマが噴出した際、海水で急冷されることで、岩石に細かな亀裂が入る。これは、ハイアロクラスタイト（水冷破碎岩）と呼ばれ、今回の巡検では空気に触れて青～緑色になった破碎された部分と、大きな結晶の部分を見ることができた。（写真⑥）



写真⑥ 水冷破碎岩と緑色に変色した部分

研修6〈潮瀬崎〉

火山礫凝灰岩と白っぽい泥岩の地層を観察できる。また、マグマが地層に平行に貫入した「岩床」や垂直や斜めに貫入した「岩脈」も観察することができる。合わせて、この地点には、「ゴジラ岩」と呼ばれるゴジラの形に風化した岩石も見ることができる。写真⑦はゴジラの横顔に見えるポイントから撮影した風化した凝灰岩の様子である。



写真⑦ ゴジラ岩

研修7〈椿の白岩〉

約2100万年前の激しい火山活動でできた、火山礫凝灰岩を道路に面した崖に見ることができる。（写真⑧）江戸時代の紀行家、菅江真澄はこの白い岩のことを「まいたけのよう



写真⑧ まいたけ岩

な形をしていて〜〜〜」と記録しており、こうした経緯から現在でも「まいたけ岩」の愛称でも親しまれている露頭である。

研修8〈鵜ノ崎海岸〉

鵜ノ崎海岸には海面すれすれの平らな地形が、沖の方、数百メートルに渡って広がっている。平らな海岸が続いているが、泥岩層自体は傾いているため、硬い部分のみ突き出して洗濯板のようにになっている様子が見られた。写真⑨でもわかるように、この層は褶曲していることも観察できる。この波食台に露出している女川層は秋田県内に広く分布する石油根源岩としても知られている。



写真⑨ 鵜ノ崎海の波食台

研修9〈生鼻崎〉

生鼻崎は遠く離れた秋田市からも見えるような大きな露頭である。砂岩と泥岩が交互に層をなす、砂泥互層（タービダイトと呼ばれる岩石）である。深い海での泥の堆積と地震等のイベントによる砂の堆積を繰り返して海底で形成したと考えられる。大きな道路に面し、巨大な露頭であるゆえ、バスの車内からでも十分に観測可能なスポットであった。

5. 研修を振り返って

今回の研修会には、講師の大友先生を含め、7人が参加した。「地学巡検」というとハードルが高いように感じるが、男鹿ジオパークには露頭の解説がわかりやすく随所に設置しており、家族や友人で楽しく学べるスポットが非常に多くあった。ぜひ、機会があれば、地学に興味がある人もない人も、一度は訪れてみてほしい。

最後に、地学巡検当日、大変分かりやすくご講義いただいた大友幸子先生、また、長距離を運転してくださった運転手の井田さんに深くお礼を申し上げます。

子 ども 科 学 教 室

1. おもしろ実験教室

子ども達の自然・科学への興味・関心を高めることを目指して「遊ぶ、つくる、学ぶ～おもしろ実験教室～」として、平成11年度から山形大学との共催で、続けられてきており、今年で26年目を迎えた。ねらいは、次の三点である。

- (1) 児童・生徒に科学する楽しさを実感してもらうために、山形大学地域教育文化学部と連携して教材を開発・研究する。
- (2) 将来教員としての実践的指導力向上のために、児童・生徒とふれあい、実際に指導する機会を設ける。
- (3) 現場で指導的立場にある事務局員のさらなる資質向上のために、教材研究や指導法研究を実際のに深めている。

例年通り7回行うことに企画し、チラシを配付した。応募・参加状況は例年並みだった。

後述一覧表にあるように山形大学主催では3回実施されたが、理科教育センター主催では4回実施した。理科教育センター事務局員の現職理科教諭と大学生との事前研修会が3回行われた。事務局員の先生から基礎的実験について学んでから、どの大学生も積極的に考え、試行錯誤する姿が見られ、かつその考えを交流・表現しあう高いスキルがみられた。このような場の設定により、現職教員と大学生、そして参加した小中学生皆の科学的な資質・能力を向上させていると思われる。是非、今後とも継続されていくことが望まれる。

令和6年度の実施状況

月日	テ ー マ	人 数	場 所
5/11	超低温の世界①	小中22名	理科教育センター
5/25	超低温の世界②	小中24名	理科教育センター
7/6	ミクロな化石をみてみよう	小中14名	山形大学
10/13	化石採集に行こう	小中13名	寒河江市近郊

月日	テ ー マ	人 数	場 所
11/9	小さな世界をのぞいてみよう	小中12名	理科教育センター
11/17	七宝焼きをたのしもう	小中17名	山形大学
12/7	化学変化をたのしもう	小中23名	理科教育センター

2. サイエンスキッズクラブ

サイエンスキッズクラブの講座は、平成24年度から実施してきた。体験型の実験教室とは違い、理科の授業と同様に科学的に考えることや友達とのつながりを大事にする活動である。同じ児童が継続して参加し、科学的な見方・考え方を深め、実験スキルを高めていくことを目標にしている。

学習指導要領改訂に伴い、小学校にプログラミング教育が導入され、令和2年度から小学校での実践が始まった。文部科学省のGIGAスクール構想の先行導入もあり、山形市でも全小中学校にタブレットが整備されることとなった。

小学校の先生方はもちろん児童、その保護者にもたいへん高い関心が持たれているが、効果的な学習形態についてはまだまだ手探り状態である。

当センターでは、プログラミングの先行的な取組として、2018年度にサイエンスキッズクラブの中でプログラミングに関する内容を2回取り入れ、昨年度は、プログラミングキッズクラブとして計5回実施したところ、たいへんたくさんの応募があり、児童・保護者の関心の高さが顕著に見られた。

そこで、これまで8年実施してきたサイエンスキッズクラブを、今日的テーマであるプログラミング学習に重点的に対応するためプログラミングキッズクラブへ統一し、発展的かつ重点化することにした。

今年度より、新学習指導要領のプログラミング教育が定着・軌道にのってきたことから、以前のサイエンスキッズクラブに戻す部分を作り、サイエンスに関する内容を復活させた。

一昨年度まで“PCN山形米沢”の専門的な講師から教えていただいた内容を取り入れ、下記の通り、6回実施した。年度当初に小学校4年生以上中学校

3年まで24名の定員で募集したところ、多数の応募があり、抽選の上、小中学生合わせて24名に決定した。

月 日	主 な 内 容
6月1日	実験器具をつかいこなそう
6月8日	顕微鏡を使って観察しよう
6月22日	きまりを使って、ものをつくろう
6月29日	プログラミングの基礎を学ぼう
7月6日	LEDを制御していろいろな色のライトをつけてみよう
8月24日	ロボットを制御してみよう

引率の保護者も希望があれば、子どもの横で学びに参加することを認めた。保護者の方の中には、できるだけ見てみたいという希望があり、科学やプログラミング教育に対しての保護者の関心の高さが感じられた。

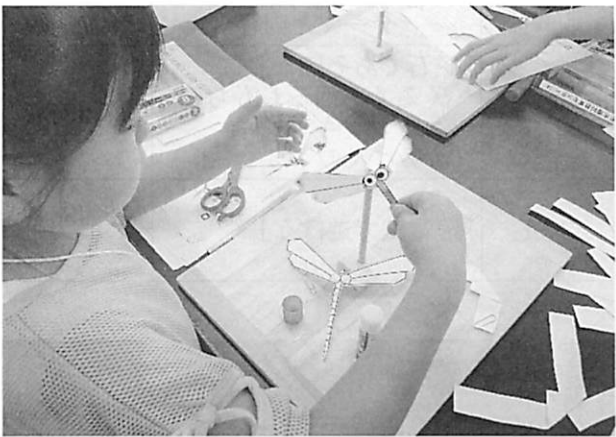
- サイエンスキッズクラブは、からだとあたまを精一杯つかって活動します。

○サイエンスキッズクラブは、「なぜ?」「たぶん」を大切にします。

○サイエンスキッズクラブは、いっしょに活動する仲間を大切にします。

上記の3点については、プログラミングキッズクラブから引き継ぎ、開講時に説明し、活動中にもその都度指導している。その日のふり返りを記入するときの視点にもしている。また、各自の目標「わたしががんばりたいこと」を始めに考えさせ、記入させ、自分なりの目標を持たせている。また、「サイエンスキッズクラブ通信」を毎回発行しており、活動内容と指導者のねらいや思いを発信することで、参加者の保護者の理解と協力を得られるようにしてきた。

このように6回とも同じメンバーでの継続的な研修と振り返りや通信をとおしてのまとめを行うことにより、1回だけの科学教室等とは異なり、児童・生徒同士の教え合いや学び合いが多く見られ、指導者側からもその子に応じた支援ができるようになったことなどから、よりこのクラブのねらいが達成できたと評価できる。



3. 親子科学あそび教室

本事業は、平成25年度より、霞城公民館との共催事業として始まり、今年度で12年目を迎えた。理科教育センターで企画し、市内全小学校に案内・募集、山形大学地域教育文化学部の学生ボランティアに指導の手伝い、霞城公民館から3階講堂を会場の提供と会場作りにと、3つの機関で協力して開催している。

下学年児童の科学に対する興味・関心を高め、科学的な見方や考え方の基礎を養うことを目的としている。親子が一緒に活動することによって、親子のコミュニケーションの場を提供している。このコミュニケーションが子どもの科学への興味・関心を支える意識高揚のきっかけづくりになればと考えている。身近な材料で、親子が共に楽しく遊べるような内容を考え、体験的活動を展開している。

なお、今年度は18組の定員とし、下記のように計画・実施したところである。1月の1回については、霞城公民館の行事と重なったことから、総合学習センターの科学研修室で行い、会場の席数の関係から、12組の定員とした。どの回も定員をはるかに超える応募であり、かつ続けて応募してくるリピーターが多数いたことは、担当としてたいへんうれしいことであった。

月・日	テーマと内容	参加組数
10/5	「音であそぼう」 ・エコーマシーン作り ・スマホスピーカー作り	17組34名
12/21	「空気であそぼう」 ・大気圧を使ったつり ・空気砲づくり	18組36名
1/11	「ゴムであそぼう」 ・5連射ゴム鉄砲作り ・ゴムで動くおもちゃ	12組24名

月・日	テーマと内容	参加組数
1/25	「磁石であそぼう」 ・くるくる回るおもちゃ ・コツコツキツツキ ・かみつくワニ	17組34名
3/1	「静電気で遊ぼう」	18組36名 予定



4. 子ども天文教室

7月13日(土) 午後1時00分から 20名参加
山形天文同好会の方々からご協力いただき、会を進めることができた。

- ・「月」の講話
- ・「月」のペーパークラフト作製
- ・天体望遠鏡の話と太陽観測
- ・惑星と今夜の星の見所

午後7時00分から 天体観測 64名参加

昼の部では、望遠鏡を準備いただき、太陽黒点の観察を行うことができた。夜の部については、開始当初は月齢7の月を見ることができ、肉眼や望遠鏡で観察することができた。時間が経つにつれて、雲がかかってしまい、星空はあまり観察できなかった。



5. 出前講座

教育委員会社会教育青少年課に協力し、市内公民館や放課後子ども教室などから要請に応え、科学に興味を持てるような内容で相談しながら、手軽にできる科学工作などを行った。

月・日	団体と内容	参加数
7/4	大曽根小放課後子ども教室 ・ゴムであそぼう	16名
7/30	元木公民館 ・ゴムであそぼう	10名
7/31	江南公民館 ・ゴムであそぼう	10名
8/20	西部公民館 ・ゴムであそぼう	13名
9/21	中央公民館 ・超低温の世界 液体窒素	20名
1/22	大曽根小放課後子ども教室 ・静電気とともだちになろう	14名



山形市理科教育センター組織

◇所 長 馬 場 賢

◇運 営 委 員

委 員 長	土 井 正 路 (大曾根小校長)	委 員 長	沼 政 直 (第八中校長)
委 員	佐 藤 晃 市 (西小教諭)	〃	安 達 浩 人 (第三中教諭)
〃	安 部 洋 太 (金井小教諭)	〃	鈴 木 玲 子 (第九中教諭)
〃	鈴 木 宏 昭 (山形大学地域教育文化学部准教授)		

◇事 務 局 員

事 務 局 長	白 田 健太郎 (総合学習センター指導主事)		
事務局次長	渡 邊 史 子 (滝山小教諭)		
事 務 局 員	小 野 拓 (南小教諭)	事 務 局 員	杉 沼 琴 美 (第四中教諭)
〃	横 山 洸 (鈴川小教諭)	〃	大 築 郷 (第五中教諭)
〃	鈴 木 優 子 (宮浦小教諭)	〃	齊 藤 優 (第六中教諭)
〃	西 塔 尚 也 (南山形小教諭)	〃	遠 藤 聖 子 (第十中教諭)
〃	福 田 博 之 (みはらしの丘小教諭)	〃	根 本 寛 尚 (高楯中教諭)
〃	田 口 俊 (第一中教諭)	〃	洪 谷 和 久 (理科教育センター運営業務員)

〈あ と が き〉

山形市理科教育センター年報第55号をお届けします。今年度も当センターの各事業等に、多くの方々からご理解とご協力をいただきましたことに対し、厚く御礼申し上げます。特に、運営委員の皆様方や事務局員の方々からは、多くのご支援ご協力をいただきました。重ねて御礼申し上げます。

今年度も理科を通して、多くの皆様とお会いする機会を得ました。理科を通じて、多くの皆様とたくさんお話しする機会に恵まれました。夏に実施した事務局員現地研修会では、秋田県男鹿半島を訪れました。個人的に部活動の遠征で何度か訪れたことがあり、今までのイメージは、坂道の多い道路ばかりくらいのものでした。講師の大友先生から解説を伺いながら男鹿半島で過ごしていると、それまで見えていなかったものが、急に見えてくる瞬間が何度もありました。それまで見ていたものが違う意味を持つようになるという経験はとても貴重なものでした。理科に限らず、授業を作る上で、大切な視点だと感じたところです。

今後も皆様にとって、意義深い事業となるよう取り組んで参ります。事業運営や刊行物の発行に際しまして、運営委員と事務局員の皆様から多くのご支援とご協力をいただきました。重ねてお礼申し上げます。