

理科教育センター年報

第53号

(令和4年度)



おもしろ実験教室（小さな世界をのぞいてみよう）より

山形市教育委員会

楽しみながら理科の授業に取り組む先生方を支援する

新型コロナウイルス感染症の猛威は、私たちの生活に大きな影響を及ぼしています。しかしながら、ここ数年の様々な経験を基に、今年度は、感染予防対策を講じながら、できる限り多くの事業を進めることができました。

オンラインでの研修体制を確立し、5、6月には小学校、中学校の理科主任研修会を開催しました。過去2年間は紙面研修でしたが、今年度、新しく理科主任になられた先生も多かったことから、理科主任の役割などについて研修できたことは大変有意義でした。

児童生徒の活躍の場、成長の場として長年取り組んできた、第62回となる児童生徒理科研究作品展、並びに第70回となる小・中学校児童生徒理科研究発表会については、令和元年度以来、3年ぶりに対面開催を行いました。参加人数を限定したり、作品に触れないでの参観をお願いしたりするなど、制限が必要な部分もある中での開催でした。その中で、実際にものを見たりすることや、お互いに直接意見交流をすることで、それぞれに得られる気づきが多くあったようです。対面開催でこそ得られたものであると実感しています。

理科教育センターの教員向け事業として、授業づくり講座を開催しました。理科の中でのプログラミング教育について、プログラミング的思考を育成するために有効な授業の在り方について学ぶ場を提供しました。実際に教材に触れながら、教師自身がまずは体験することを通して、授業での活用の仕方について学んでいただく、良い機会となりました。

研修に参加した先生方からは、実にいきいきと教材に向かっている姿が見られます。理科を楽しむ先生方の様子は、きっと学校の児童生徒にも良い影響を与えるのではないかと感じています。また、教師自身が学び続ける姿勢を持つことが、子どもたちを大きく育てる原動力となることと確信しています。理科教育センターとしても、そのような先生方にお力添えできる場所としてあり続けたいと決意を新たにしたところです。

ここ数年来、新規採用の教員数が増えており、現場にも若い先生方が多くなってきています。ベテランの先生方がこれまで培ってきたものを、これから理科の授業を受け持つ若い先生方につなぐ役割も担っていきたいと考えています。

最後になりますが、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 細 谷 直 樹

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）	12
6	小学校理科実践講座（高学年）	14
7	理科授業づくり講座	16
8	中学校理科教員のための理科授業づくり講座	18
9	児童生徒理科研究作品展	20
10	小学校児童理科研究発表会	22
11	中学校生徒理科研究発表会	24
12	子ども科学教室	26
13	山形市理科教育センター組織	

あとがき

令和 4 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～」(24年目)や出前講座(18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5回参加するサイエンスキッズクラブをプログラミングと科学実験の融合を目指したプログラミングキッズクラブとして実施し、科学的な見方・考え方や観察・実験の技能を育んでいくとともに、新学習指導要領で新たに行われ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事

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事

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・刊行物等に関する事

① 「理科教育センター年報」(第53号)

② 「自然の観察」(No.37)

③ 「児童生徒理科研究発表誌」(No.70)

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 5/12 2/16

② 事務局員研修会 4/14 12/1

3 実施内容

月 日	曜	事業名	状況	講師、内容、場所等
4月14日	木	理科教育センター事務局員研修会①	紙面	紙面開催
4月23日	土	おもしろ実験教室①事前研	中止	
5月7日	土	おもしろ実験教室①(理科教育センター)	中止	
5月11日	水	県理科教育センター協議会総会	20名	Zoomによるオンライン開催
5月12日	木	理科教育センター運営委員会①	5名	Zoomによるオンライン開催
5月21日	土	プログラミングキッズクラブ①	17名	プログラミングの基礎を学ぼう
5月25日	水	小学校理科主任研修会	36名	Teamsによるオンライン開催
5月28日	土	おもしろ実験教室②事前研	8名	学生指導
6月3日	金	風 科学講座①	10名	顕微鏡の世界
6月4日	土	子ども天文教室	60名	
6月8日	水	中学校理科主任研修会	15名	Teamsによるオンライン開催
6月11日	土	おもしろ実験教室②(理科教育センター)	22名	小さな世界をのぞいてみよう
6月22日	水	県理科教育センター協議会事務局員研修会	20名	情報交換、教材研究等 県教育センター
6月25日	土	プログラミングキッズクラブ②	23名	LEDの制御
6月30日	木	風 科学講座②	11名	密度・圧力なんかこわくない
7月2日	土	おもしろ実験教室③(山形大学)	18名	日光カメラを作ろう
7月9日	土	プログラミングキッズクラブ③	23名	ロボットを制御してみよう①
7月23日	土	プログラミングキッズクラブ④	23名	ロボットを制御してみよう②
7月28日	木	野外観察講習会	4名	月山ネイチャーセンター周辺散策
7月29日	金	江南公民館出前講座	10名	浮沈子で遊ぼう
7月30日	土	夏休み自由研究相談会	6名	事務局員による相談

月 日	曜	事 業 名	状況	講師、内容、場所等
8月1-2日	月火	事務局員現地研修会	中止	中止
8月4日	木	A M 小学校理科実践講座（中学年）	6名	手羽先の解剖、音の道具づくり
8月4日	木	P M 小学校理科実践講座（高学年）	8名	台風のだまごづくり、MESHの活用
8月18日	木	元木公民館出前講座	14名	ドライアイスのふしぎ
8月27日	土	プログラミングキッズクラブ⑤	20名	プログラミングと未来について考えよう
8月31日	水	児童生徒理科研究作品展準備	2名	机並べ、パネル設置
9月1日	木	児童生徒理科研究作品展作品審査会	14名	金賞、学校賞審査会
9月2-4日	金土日	児童生徒理科研究作品展	1422名	霞城公民館講堂
9月4日	日	児童生徒理科研究作品展表彰式	30名	霞城公民館講堂
9月8日	木	風 科学講座③	8名	天気の変化
9月24日	土	中文連科学教室	60名	分光器の作成 鶴高専上條利夫先生
10月1日	土	おもしろ実験教室④野外観察（山形大学）	16名	馬見ヶ崎川の岩石採集
10月6日	木	風 科学講座④	12名	火山の噴火
10月8日	土	親子科学あそび教室①	30名	ゴムで遊ぼう
10月15日	土	おもしろ実験教室⑤事前研	5名	超低温の世界
10月19日	水	理科授業づくり講座（タブレット活用）	6名	MESHを使ったタブレットの活用
10月29日	土	中央公民館出前講座	20名	液体窒素を使った実験
11月5日	土	おもしろ実験教室⑤（理科教育センター）	17名	超低温の世界
11月8日	火	中学校理科教員のための授業づくり講座	6名	電子教科書指導者版の活用
11月9日	水	市小教研理科部会	24名	化学実験
11月16日	水	中学校生徒理科研究発表会	102名	学セ・霞城公民館・ファーラ
11月19日	土	おもしろ実験教室⑥（山形大学）	16名	色で遊ぼう
11月26日	土	おもしろ実験教室⑦事前研	4名	事務局員による学生指導
11月30日	水	小学校児童理科研究発表会	296名	山形市立第九小学校
12月1日	木	理科教育センター事務局員研修会②	10名	
12月3日	土	親子科学あそび教室②	22名	音で遊ぼう
12月8日	木	風 科学講座⑤	13名	化学変化 熱分解
12月10日	土	おもしろ実験教室⑦	15名	静電気の不思議を体験しよう
12月24日	土	親子科学あそび教室③	18名	空気で遊ぼう
1月11日	水	市小教研理科部会	20名	WeDoの活用
1月19日	木	風 科学講座⑥	7名	静電気と友達になる
1月21日	土	親子科学あそび教室④	28名	磁石で遊ぼう
1月24日	火	大曽根小放課後子ども教室	中止	
1月28日	土	江南公民館出前講座	10名	コイルモーターをつくろう
2月4日	土	西部公民館出前講座		コイルモーターをつくろう
2月14日	火	大曽根小放課後子ども教室	中止	
2月16日	木	理科教育センター運営委員会②		
2月25日	土	親子科学あそび教室⑤		静電気で遊ぼう
3月11日	土	江南公民館出前講座		空気で遊ぼう

計60事業

令和5年1月末時点 2607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25日）

集合しての研修を開くことが難しい状況にあったため、Teamsを使ったオンラインでの研修を行った。今年度は、理科室の環境整備と薬品管理に重点を置いた研修を行った。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。台帳の記入や薬品の管理について、新しく理科主任になった先生方も多くいたことから、確認することができてよかったとの感想をいただいた。

② 中学校理科主任研修会（6月8日）

中学校は、新庄市の最上広域教育研究センターでのプラネタリウム見学と指導主事からの講話を企画していたが、集合型研修が難しい状況だったことから、Teamsを使ったオンラインでの研修を行った。内容については、「理科室経営」に焦点を絞った資料を作成し、特に「薬品の管理」と「理科室の整備」に重点を置いた研修を実施した。今後もより安全な薬品管理を推奨していく。

(2) 野外観察講習会（7月28日）

今年度は、山形県立博物館の志鎌節郎氏を講師に招き、西川町志津にある山形県立博物園周辺の生息する植物について、園内を散策し、観察を行った。月山は、手付かずの自然が今も多く残されている、国内でも数少ない貴重な場所である。県立自然博物園はこの豊富な自然をもとに、自然環境から自然を学び、地球環境の維持、自然保護を目的に、姥ヶ岳の山麓、石跳川の沢沿いを中心に野外自然学習施設として開園された。講師としてお招きした志鎌節郎先生は、何十年に渡って山形県内に生息する植物について観察を継続して行ってこられた方である。道すがら、目に入ってくる植物それぞれについての豊富な知識を、観察しながら教えていただいた。たくさんの植物の名前や特徴を教えてくださいながら楽しく散策をした。いろいろな事情で参加者が少なかったが、人数が少ない分、志鎌先生にたくさん質問することができ、充実した時間を過ごすことができた。大変有意義な会であった。

(3) 事務局員現地研修会（8月1～2日）

隔年開催で行ってきた研修会だった。令和2年度に実施予定だったが、休校措置のため夏休み期間が

短縮され断念した。今年度は秋田県男鹿半島周辺に点在する露頭を観察することで、日本列島の成り立ちを網羅することができるということで企画をした。現場の先生方の状況から、泊を伴い県外移動を伴う研修は困難と判断し、中止した。

(4) 小学校理科実践講座（8月4日）

今年度も午前に中学年講座、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。

(5) 理科授業づくり講座（10月19日）

導入されたタブレット端末を理科の授業の中でどのように活用していくのか、情報交換を行いながら活用の仕方について考える研修を行った。山形大学大学院教育実践研究科の今村哲史教授を講師にお招きし、指導助言をいただいた。

指導主事からのGIGAスクール構想をはじめとしたタブレット端末を取り巻く状況についての情報提供の後、MESHを活用してプログラミングの授業をどのように仕組んでいくか、2～3名のグループに分かれて実習と意見交換を行った。現場の先生たちからは実際にタブレット端末を使ってみたいという声が多く寄せられた。今後の研修の中でも、具体的な活用方法についての内容を掘り下げていきたい。

例年、山形大学の理科が得意な小学校の先生を育成するための『「理科マイスター」のための教育プログラム（講座）』と連携して実施しており、本講座への参加が単位の一部となっている。参加した先生方が、大学で実施している講座を受講することで「理科マイスター」の単位を取得できることを伝えていくことで、より理科授業の指導力向上を図っていく。

(6) 中学理科教員のための理科授業づくり講座

今年度は株式会社東京書籍のICT担当者をお招きし、電子教科書の活用から授業づくりについて考えることをテーマに研修を行った。

(7) 観察実験技能向上講座

今年度はそれぞれの学校からの要請はなく、実施しなかった。

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。

実質的な授業内容に関わる講座は、ここ3年ほど希望がないのが現状である。本講座は、理科実験の技能の習得や各校の実態に合わせた理科室経営や実験器具の活用などに役立つ機会であるので、今後も各校へ活用の呼びかけを続けたい。

(8) 児童・生徒理科研究作品展

今年度で児童・生徒理科研究作品展は第62回を迎え、市内小学校から203点、中学校から65点、合計268点の作品が寄せられた。研究部門が69点、理科工作部門が199点であった。来場者は、3日間で1422名。好天が続いたこと、3年ぶりの対面開催であることなどから、多くの方が訪れた。感染予防の観点から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、山形県知事賞をはじめ、山形教育委員会教育長賞、山形県産業技術振興機構理事長賞など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

小中学校ともに70回を迎えた伝統のある研究発表会である。小学校は117題、中学校は59題の研究発表が行われた。令和元年度以来、3年ぶりに対面での開催となった。会場での感染予防の観点から、参加人数を制限し、保護者等の参観は行わなかった。小学校は第九小学校を会場にして3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、霞城公民館及び山形市男女共同参画センターを会場に実施した。参会者は小学校で296名、中学校で102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、新型コロナウイルス感染症対策等を取り、企画した科学教室を実施できた。

山形大学と共催の「おもしろ実験教室」は24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。

「プログラミングキッズクラブ」は、例年「サイエンスキッズクラブ」として実施していたものを、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山形米沢の協力の下、実施した。センサを用いたプログラミングにより科学実験との融合を図った「プログラミングを生かした科学実験」に挑戦した。新しいプログラム開発に協力いただいた講師のPCN山形米沢の鹿内智也氏には心より感謝申し上げたい。今年度も多くの応募があり、関心の高さが窺えた。山形大学の学生スタッフのおかげで、手厚い支援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、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

山形市立村木沢小学校 多田 晃

1. 日 時 令和4年5月25日(水) 15:30~17:00

2. 場 所 所属校等(Teamsによるオンライン開催)

3. 参加者 市内小学校教員(理科主任)

4. 内 容

(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)
※事務の先生や技師さんと相談しながら
- ・ 棚の整理
※安全な理科室、器具の使いやすい理科室
- ・ 机まわりの整備
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
×話を聞くときには、集中させづらい。
[約束] 聞くときはおへそを前に向けて聞く。
- ・ 理科室のイス…なぜ丸椅子なのか?
◎薬品をこぼしたり、火が燃え移ったときなどに、すぐ立ち上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、立ってイスをしまつて実

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、保護めがねを着用する。
- ・ 実験中は余計な物はしまい必要な物だけを出す。
- ・ 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 → 再利用
 - ・ 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)の処理
 - ・ 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、中和させて中性にすると食塩水になる。
 - ・ 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1回以上の棚卸しを行う。
※学期1回の棚卸しを推奨。

例) 年度初め、夏休み、年度終わり

- ・年度で1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、納品日でよい。
- ・瓶を廃棄したら「支出」に記入。
※年月日は、瓶を使い切った日でよい。
- ・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

① 全国学力学習状況調査から

- ・令和4年度「小学校 理科」の問題より
①(4), ②(4)…「どのような問題を見つけましたか」
①(1)…問題を見いだしたことで問題を解決す
るために観察し、記録したこととの関連。
①(2)…「問題に対するまとめを書き直しましょう」
記録の整理、見直しを大切に
- ・小学校の学習過程例(問題解決の過程)から
自然事象への気付き ⇒ 問題の設定
⇒ 予想や仮説の設定
…「どのような問題を見つけましたか」
※知識を詰め込むのではなく、見方・考え方を
働かせながら取り組む。

② プログラミング学習について

ア プログラミング的思考とは

例) 酢、砂糖水、石灰水、食塩水の判別

児童が実験計画を立てる際に、観察、加熱、ろ過、酸性・アルカリ性を見る、など知っている実験の羅列は×。

何を判別するために、何の実験をするかを考えた計画を立てる。 → プログラミング的思考

- ・色(酢) → 二酸化炭素(石灰水)
→ 加熱(砂糖水と食塩水)
- ・におい(酢) → 加熱(砂糖水)
→ リトマス紙(石灰水と食塩水)

・リトマス紙(酢と石灰水)

→ 加熱(砂糖水と食塩水)

イ 電気の利用

例) 玄関の電気 ・手動スイッチ ・人感センサ

ウ プログラミング教育のよさ

- ・正しく動作するプログラムが何通りもあること。
- ・正しいかどうかは動作することで検証でき、すぐに何度もやり直すことができること。(失敗してもケガをしない。)
- ・不具合を探ることで、プログラミング的思考が身につく。

(3) 情報交換 アンケート記入

ア 情報交換

ブレイクアウトルームで4校程度のグループをつくり、情報交換を行う。

- ・薬品管理について
- ・日頃の授業づくりについて など

イ アンケート

閉会后、各自アンケートシステムで。

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を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
- ・モンシロチョウの卵
- ・ツルレイシの苗
- ・キャベツの苗
- ・ゾウリムシ

中学校理科主任研修会

山形市立第十中学校 遠藤 聖子

例年、職務研修として実施していた本研修会は新型コロナウイルス対策により最上広域教育研究センターでの開催を中止した。適正な理科室経営や薬品の安全管理のための研修という側面から、年度当初に教職員への共通理解と周知を図るため、オンラインで研修を行った。

1. 日 時 令和4年6月8日

2. 場 所 山形市理科センター及び各学校

3. 講 師

山形市理科教育センター指導主事 白田健太郎

4. 参加者 各校理科主任

5. 内 容

(1) 理科主任の役割について

「理科室経営」と「校内研究の推進」である。

「理科室経営」について以下2点について重点的に研修した。

①安全管理

理科室の安全管理

《チェックリスト》

☐①理科準備室は常時施錠し、児童生徒が自由に立ち入れないようにしている。

☐②薬品棚に鍵をかけている。

☐③薬品棚の鍵の置き場所が決まっている。

☐④マッチは鍵のかかるところに置いている。

☐⑤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。

☐⑥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。

☐⑦実験で使用した重金属廃液は水道に流さず保管し、正しく処分している。

☐⑧薬品の空き瓶は正しく処分している。

☐⑨実験の終わった薬品類は、その都度、担当者が責任を持って処分している。

☐⑩理科室使用の約束が決まっている。

※以上の内容について、理科室使用の先生方全員で情報を共有し生徒への確認を徹底する。

※授業での事故事例を参考にし、安全管理を徹底し、予備実験を行い危機管理の意識を持つ。

(2) 薬品の取り扱いと薬品瓶の処分について

①薬品の管理について

ア 劇物、毒物、危険物等の薬品は、鍵のかかる薬品庫に入れて保管する。

イ 「不明薬品」を出さない。

ウ 廃液を減らす工夫をする。

エ 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。

②重金属廃液の処理

ア 少量なら再結晶させて再利用する。

イ 多量なら、専用のポリ容器にためて、濃縮させて年度末に理科センターへ。

※新学習指導要領ではダニエル電池ができた。硫酸亜鉛の処分も該当。

エ ラベリングをきちんとする。

③薬品瓶（空き瓶）の処理について

ア 廃棄する空き瓶をよく洗浄する。

イ 薬品瓶を再利用する。

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。

ウ 各校で11月の廃棄物処分に出す。

④薬品台帳の整備について

ア 冊子「理科薬品の管理と取り扱い」

イ 様式1「学校薬品棚卸点検表」

・年1回以上の棚卸しを行う。

・年度で1回以上、管理職点検印を押す。

・「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。

ウ 様式2「学校薬品受払簿」

・「在庫数」は「未開封瓶」のこと

・新しい瓶を開封したら「支出」に記入

・購入したら「受入」に記入

・残量記入は「g」や「mL」など各校の運用可

(3) 教材に関わる研修

全国学力学習状況調査から引き続き探究学習を推進し、生徒の資質能力を育成する。

※参考 大日本図書HPに「理科の魅力を引き出す教材・授業アイデア集」PDFデータ

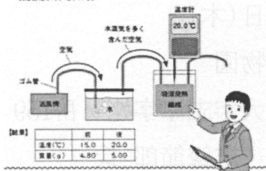
令和4年度 中学校理科主任研修会

山形市理科教育センター

□7(2)

【実験】
水素気球が空に浮く状態を維持することで、気圧・温度・湿度は変化するが、

【観察】
① 下の図の装置で、水素気球を多く含む空気を気圧・温度・湿度に敏感なセンサーで、温度が上昇するまで検出する。
② 水素気球が空に浮く状態を維持することで、水素気球が空に浮く状態を維持する。



趣旨

実験の結果が考察の根拠として十分かどうか検討し、必要な実験を指摘して、実験の計画を改善できるかどうかをみる。



(2) 実験に対して、どのように考えることが最も適切ですか。下のAからEまでの中から1つ選びなさい。

- A この実験だけで【考察】のように結論できる。
- B この実験だけでは【考察】のように結論できないので、追加した実験が必要である。
- C この実験だけでは【考察】のように結論できないので、追加した実験が必要である。
- D この実験だけでは【考察】のように結論できないので、追加した実験が必要である。
- E この実験だけでは【考察】のように結論できないので、追加した実験が必要である。

(全国学力学習状況調査より)

【様式2】薬品受取簿									
記入例(年に1回更新しする場合は更新)									
年月日	品名	数量	単位	用途	備考	点検	検印	備考	
2013/4/28 (発注日)	エタノール(危・引) 500mL					4	(印)		
2014/5/6 (発注日)						4	(印)		①
2015/4/23 (発注日)						4	(印)		
2015/6/2		1	(3)			2	(印)		②
2015/6/10		③	①	2		2	300mL		③の薬液で1本まで使用した。
2015/7/1			④	2		2	100mL		④の薬液で約20mL使用した。
2015/7/22	2	⑤	(印)	4		4	100mL		⑤の薬液で約20mL使用した。
2016/3/7 (発注日)						4	100mL	(印)	⑤の薬液で約20mL使用した。
2016/8/9						4			⑤の薬液で約20mL使用した。
2016/8/11		2	2						⑤の薬液で約20mL使用した。
2017/4/5 (発注日)						2		(印)	

(様式2 記載例)

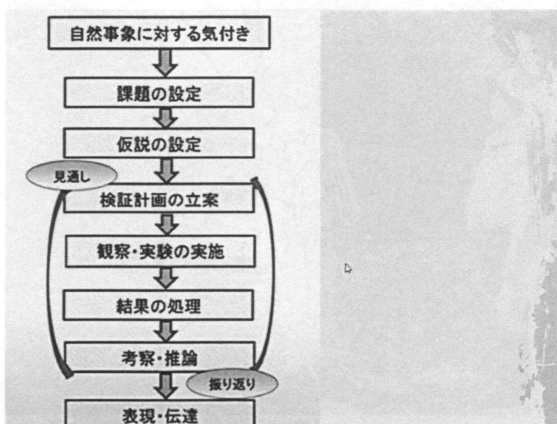


(大日本図書 資料)

中学校学習指導要領(平成29年告示)解説 理科編 教科の目標

自然の事物・現象に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 自然の事物・現象についての理解を深め、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。
- (2) 観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。
- (3) 自然の事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。



連絡

1 お分けてきます

- ・シマフムラサキツユクサ
- ・コダカラベンケイソウ
- ・オオカナダモ
- ・ゾウリムシ、ミジンコ
- ・シャーレ(ガラス製)

連絡

2 備品の貸し出し

「山形市理科教育センター」のホームページより

⇒貸出物品一覧を確認

※お気軽にお問い合わせください。

野 外 観 察 講 習 会

1. 日 時 令和4年7月28日(木)
2. 場 所 山形県立自然博物館
西村山郡西川町大字志津字姥ヶ岳159
3. 講 師 山形県立博物館 志鎌節郎 氏
4. 参加者 山形市内小中学校教員 4名
5. ねらい 県内にある身近な自然に親しむ実習を行い、地域の自然を見る目を養うとともに、地域自然の教材化、指導方法を身につける。今年度は月山にある自然博物館周辺での巡検を行い、山形で見られる生物について学ぶ。

6. 内 容

研修の概要

- 8:30 集合 山形市総合学習センター
市マイクロバスに乗車、出発
- 10:00 山形県立自然博物館到着
研修1
ネイチャーセンター～野鳥観察小屋
まで散策
- 12:00 昼食・休憩 野鳥観察小屋にて
- 13:00 研修2
野鳥観察小屋～ネイチャーセンター
まで散策
- 15:00 山形県立自然博物館出発
市マイクロバスで移動
- 16:30 山形市総合学習センター到着、解散
※小雨決行。
荒天時はネイチャーセンターで展示等を通して学ぶ。

山形市内の小学校の教員4名が参加し、山形県立自然博物館周辺の植物と昆虫などの動物について観察を行った。

月山は、手付かずの自然が今も多く残されている、国内でも数少ない貴重な場所である。県立自然博物館はこの豊富な自然をもとに、自然環境から自然を学び、地球環境の維持、自然保護を目的に、姥ヶ岳の山麓、石跳川の沢沿いを中心に野外自然学習施設として開園された。

およそ245ヘクタールにも及ぶ広大な園内にはブナの原生林が広がり、樹齢200年にもなるブナの大木やミズナラ、カエデ、トチなどが林立し、ブナの果実を餌とする小動物も多く棲息している。

また森には野鳥も多く棲息し、新緑の頃にはウグイス、ホオジロ、オオルリ、シジュウカラ、ホトトギスなどを観察することができる。

博物館の森では、残雪に映える新緑、生物たちの命輝く夏、錦色に燃える紅葉、純白の雪と静寂の世界など、四季それぞれの自然の美しさに接する事ができる。散策の拠点になるネイチャーセンターには、インタープリターが常駐し無料で園内を案内している。講師の志鎌先生は、数十年に渡り山形県内の植物について観察を続けており、ネイチャーセンターの職員ともつながりが深いようだった。



山形市の総合学習センターを出発する時、午前中から暑さを感じる天気で、じっとしていると汗ばむほどだった。県立自然博物館に到着すると日陰では特に涼しく、標高の高さを感じさせた。



ネイチャーセンターに常住する職員の方々が、定期的に遊歩道の下草を刈るなどして、手入れをしているようで、多少山道のようなところがありながらも快適に歩くことができた。



歩き出す度に多くの植物を観察することができる。1つ1つの植物には名前がついている。なぜそのような名前になったのか、1つ1つに由来がある。先達がたくさんの観察経験をもとに名前を付けていることが多いそうだ。志鎌先生のお話を聞くと、その由来も納得させられるものばかりである。上の写真は、カサスゲと呼ばれる植物である。山形の花笠まつりには欠かせない、花笠の笠の部分の材料となっていたことから名前がつけられたそうだ。

街中や学校の周りなどでは見られない植物が数多く生息している。ほんの少し山などへ入ると、カサスゲのような、生活の中でよく使われていた植物に遭遇する。現在のようにものが豊かでなかった時代は、身近に自然があふれていた。豊かな自然から人間は生活するのに必要なものをいただいていたということに、お話を聞いていると気づかされる。

ネイチャーセンターから野鳥観察小屋まで、歩くだけなら30分かからないほどの道のりと思われるが、片道2時間かけてじっくりと観察した。道の途中、湧き水が出ている場所があった。月山に積もった雪や雨が、地下を通った後に噴き出している場所のようだった。夏の暑い時期に行ったが、水に触れるととても冷たく、水の中に手を入れて続けていると手がじんじんと痛くなってくるくらいの温度だった。



ミズキという植物を見つけた。落葉の高木である。漢字では「水木」と書き、早春に地中から多くの水を吸い上げて、枝を切ると大量の水のような樹液が流れ出ることに由来する。葉を観察すると、葉柄（葉の部分と茎をつなぐところ）が長いことがわかる。茎の半分程を爪でちぎろうとすると、下の写真のように白い糸のようなものが伸び出てくる。これは、道管で、ミズキの葉の中には道管がらせん状になっているため、引っ張ると切れずに伸びていくのだそう。葉の中にある葉脈でも、同じように簡単に切れるのではなく、糸を引いたように道管が伸びていく様子が見られた。



植物や動物のからだのつくりには、必ず何らかの意味がある。子どもたちを引率して野外観察をする際、なぜそのようなつくりになっているのか、考えさせながら観察していくことは大変重要だと感じた。

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4年8月4日(木)
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「わたしたちの体と運動」
手羽先の解剖
 - 10:10~11:00 第2講座「音のふしぎ」
音を感じる道具づくり
 - 11:10~11:30 第3講座「すがたを変える水」
マグデブルグ半球

4. 講 師

山形市立滝山小学校 渡邊 史子 教諭
山形市立第十小学校 安井佳奈子 教諭
山形市立第一中学校 田口 俊 教諭
山形市立高楯中学校 根本 寛尚 教諭

5. 参加者 市内小学校教諭 6名

6. 研修概要

第1講座「わたしたちの体と運動」

中学2年分野「動物の生活と進化」との関連

【ニワトリ手羽先を使った骨と筋肉の観察】

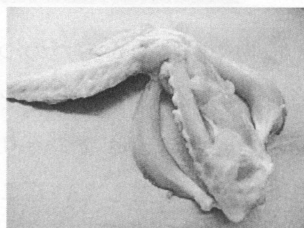
運動のしくみでは、骨格標本やモデルを使うとともに、自分の腕の動きなどを確認しながら学習することが多いが、ニワトリの手羽先は安価であり、生徒の解剖に対する抵抗も少ないため、活用しやすい。作業も比較的簡単で筋肉や腱も容易に観察できるため、積極的に授業に取り入れたい教材である。

学習前の観察・実験の指導の手立て

この実験に限らず、解剖においては生徒にしっかり目的意識を持たせておくことが重要になる。見たいものを意識していないと、大切なものを除去したり傷つけたりして観察できないことになる。前時に動物の運動には骨格と筋肉の動きによるものであることを学習する。

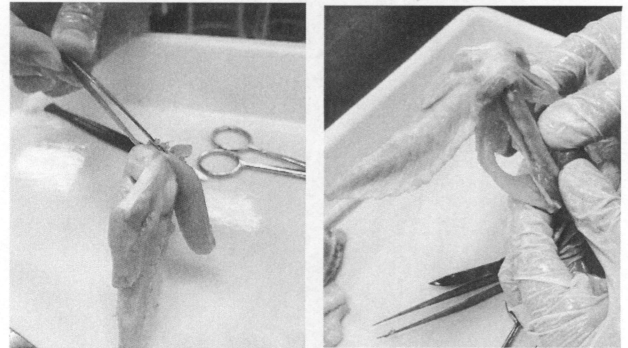
実験・観察の手順・様子

- ①手羽先の皮を剥ぐ
- ②皮と筋肉の間を
切り開く
皮を剥がした状態→



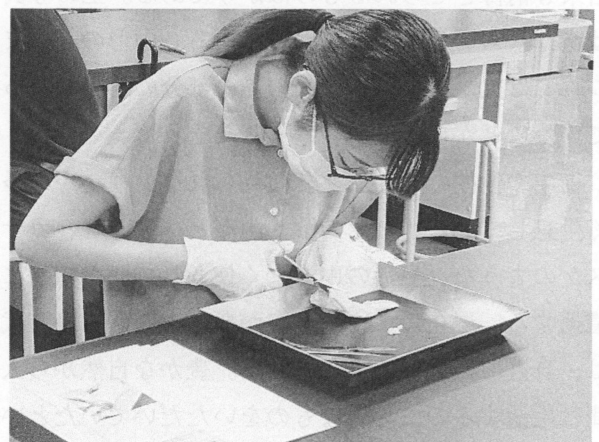
③骨と筋肉のつきかたを観察する

④筋肉を引っ張り、手羽先の動きを観察する



実物投影機などを用いて教師の手元を見せることができるようにすると、より取り組みやすい。筋肉やけんを引っ張ることで鶏の「手」にあたる部分が動く様子を実際に見ると、筋肉と骨の繋がりに関する理解がより一層深くなると思われる。安価でそういった経験ができるという点では非常に優れた教材と言える。

参加者のほとんどが、こういった解剖は初めてであった。熱中して取り組んだ。



第2講座「音のふしぎ」

音を感じる道具づくり

第2講座では、3年生の単元「音のふしぎ」について取り上げた。授業では、音を出したときの震え方に着目して、音の大きさを変えたときの違いを比較しながら調べる活動を行っている。また、物から音が出たり伝わったりするときは物が震えていることや、音が大きときは震え方大きく、音が小さときは震え方が小さいといった、音の大きさが震え方に関係していることを捉えられるようにすること

が大切になっている。そこで、本講座では、学習したことをもとに、音の性質を活用したものづくりをした。

(1) エコーホーン

【材料】 紙コップ2個 ばね クリアファイル
両面テープ 油性ペン

【作り方】

- ① 紙コップ2つの底に穴をあけ、ばねをつけてつなぐ。
- ② 切り開いたクリアファイル（片面）に幅5cm程度の線を引き、はじに両面テープを貼る。
- ③ 紙コップを両手で持ち、クリアファイルの幅までばねを伸ばし、筒状にしたクリアファイルをつける。

【遊び方】

紙コップに向かって声を出す。声にエコーがかり響いて聞こえる。

(2) ブンブン蜂

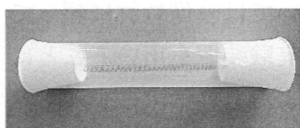
【材料】 厚紙 ガムテープ たこ糸 割りばし
発砲スチロール 輪ゴム（大きめ）

【作り方】

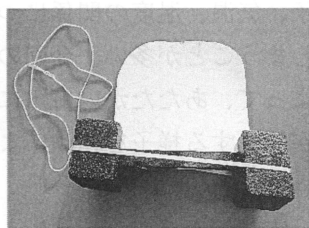
- ① 割りばしと画用紙をガムテープでとめる。
- ② 両端に発砲スチロールをつけ、輪ゴムとたこ糸をつける。

【遊び方】

たこ糸を持ってまわすと、蜂の羽音のような音が聞こえる。ゴムが風を切る際に振動して音を出す。ゴムの張り方や回し方で音の高さが変わる。



エコーホーン



ブンブン蜂

(3) 塩が踊る台

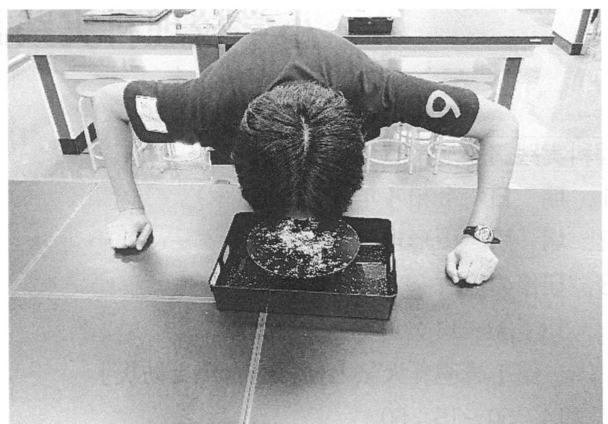
【材料】 ボウル ビニール袋（黒） ガムテープ

【作り方】

- ① ボウルの上の部分に、ビニール袋をピンと張る。
- ② ビニール袋がピンと張った状態を保つように、ガムテープでビニール袋を固定する。

【遊び方】

ビニール袋の上に、食塩をまぶす。その場所に向かって声を出すと、食塩が振動する。



第3講座「すがたを変える水」

マグデブルグ半球

中学2年で学習する「大気圧」に関連した内容で、容器内を真空に近づけると、容器の外側から加わる大気圧のみとなるため、容器自体が離れなくなるものである。市販されているものもあるが、高価である。そこで、安価で手に入りやすいものを使ってできる方法について紹介した。

【材料】 ボウル2個、厚紙（ボウルの直径が入る大きさ）1枚、脱脂綿、エタノール、マッチ
水で湿らせた雑巾、水を張ったバット

【方法】

- ① 厚紙をボウルの直径から少しはみ出るくらい大きさにドーナツ状になるように切り取る。（後に、ボウル同士を連結させる際、パッキンのような役割を果たす。）
- ② 厚紙を水が張ってあるバットに入れ、ひたす。（ボウル同士を密着させるために行う。）
- ③ 片方のボウルの上に、水に濡らした厚紙を置く。
- ④ 脱脂綿にエタノールを含ませ、ボウルの中で脱脂綿を燃やす。
- ⑤ もう片方のボウルを上からかぶせ、密閉する。
- ⑥ しばらくすると、ボウルが内側にへこむことが確認できる。エタノールで燃やしているの、ボウル自体が熱くなっている。触る際にはやけどに注意する。
- ⑦ ボウル同士を手ではずそうとしても、全くはずれないことを体験する。

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4年8月4日(木)
2. 場 所 山形市総合学習センター
3. 研修の流れ

13:30~14:40

第1講座「天気と情報 台風と防災」

14:50~15:50

第2講座「私たちの生活と電気」

15:50~16:00

アンケート記入

4. 講 師

山形市立鈴川小学校 横山 洸 教諭

山形市立高瀬小学校 石澤 篤 教諭

山形市立第六中学校 石川亜由美 教諭

山形市立第十中学校 遠藤 聖子 教諭

5. 参加者 市内小学校教諭 9名

6. 研修の概要

第1講座 「天気と情報 台風と防災」

(1) 実験の概要

小学校5年生では「天気と情報 台風と防災」という単元がある。この単元ではテレビやインターネットの天気予報で目にする気象衛星のデータから、①日本付近の気象はどのように変化するのか、②台風の発生する位置や発生後の日本付近への影響はどうなるのか、③台風の接近に伴いどのような気象変化が予想されるのかなどについて考える単元である。

今回の実践講座では、「台風の卵発生装置で台風のたまごをつくる」ことに取り組む。台風を継続的に発生させることは困難であるが、児童に実感を持たせることがねらいである。

(2) 準備したもの

○材料

- ・実験用水槽（円形容器）
- ・スチロール板
- ・ターンテーブル
- ・フィルムケース2個

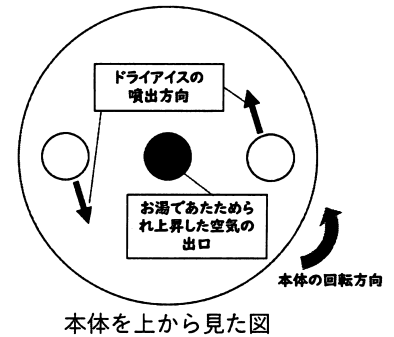
○必要な道具

- ・カッターナイフ
- ・両面テープ
- ・コンパス付きカッターナイフ

(3) 実験の手順・様子

① 作成した実験装置について

底にターンテーブルを張り付けた円形の実験用水槽にお湯を入れる。その上に円形に切り取り、中央部に穴が開いており、端にフィルムケースが2つ取り付け



たスチロール板を置き、フィルムケースの中にドライアイスと水を入れてふたをする。

円形水槽ごと2・3回本体を回転させると、お湯で温まった空気が中心の穴から上昇する。その上昇気流と、回転により、ドライアイスの白い気体が台風のような渦になって1・2秒程度見える。

② 実験装置作成と使用上の注意点

- ・上昇気流を発生させるために使用のお湯は高温すぎても上手に再現することができず、50~60℃が適温である。水深は1cm程度が良い。
- ・スチロール板はお湯につかないくらいの位置に調整する。

③ 授業での実践例

この単元は実験がしづらい単元であり、気流の様子、気温、温度の関係については映像教材に頼ってしまうことが多い。今回の実験装置を用いることによって、あたたかい海水による上昇気流によって雲が発生する様子を体験によって理解させることができる。

実践例A

「予想・仮説」→「事象モデルの観察」

実践例B

「原理法則等」→「同じ条件、状況下での再現」

※モデル実験観察と視聴覚教材両方の活用

7. 参考資料

「台風のたまご発生装置で台風づくりをしよう」

群馬県教育委員会：小5授業で公開された資料

考案：穴原唯史先生

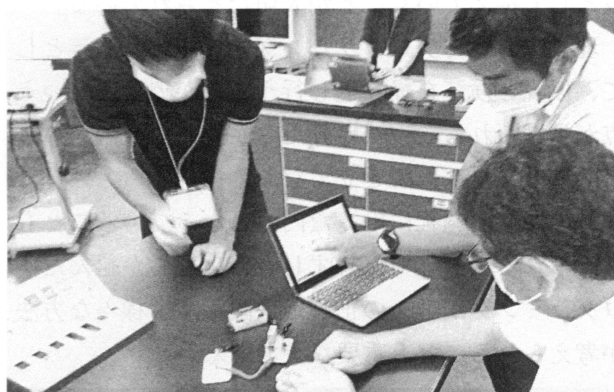
現在は館林市「向井千秋記念こども科学館」勤務

第2講座 「私たちの生活と電気(プログラミング)」

(1) 実験の概要

小学校6年生の教科書(大日本図書)には、「私たちの生活と電気」という単元がある。この単元内には、「プログラミングを体験してみよう!」という内容が掲載されている。

タブレットとプログラミングセットを使用し、単元内に掲載されている基礎編・応用編のプログラミングを体験する。また、自分の考えたオリジナルのプログラミングを作成するなど、実際に機器を動かしながら、日常に活かせるプログラミングを考え、プログラミングについての理解を深める。



(2) 準備したもの

- ・タブレット
- ・手回し発電機
- ・プログラミングスイッチ (MESH用)
- ・プログラミングセット (MESH対応実験セット)
- ・発光ダイオード
- ・豆電球
- ・プロペラ付きモーター など

(3) 実験の手順・様子

①タブレットとプログラミングセットの接続

今回は、学習センターにあるプログラミングセット (MESH) を使用する。

②プログラミング体験 (基礎編)

基礎編は、「明るさセンサー」を使用したプログラミングを行う。

「明るさセンサー」によって、明るさを感知するため、暗くなった時、豆電球 (明かり) がつくようにプログラミングを行う。暗いところから、明るくなった場合、豆電球 (明かり) が消えるわけではないので注意が必要である。豆電球 (明かり) を消す

ためには、消すためのプログラミングを行う必要がある。

③プログラミング体験 (応用編)

応用編は、「明るさセンサー」に加え、「人感センサー」を使用したプログラミングを行う。

明るさと人の動きを感知するため、暗くなった時、かつ、人を感知した時、豆電球 (明かり) がつくようにプログラミングを行う。

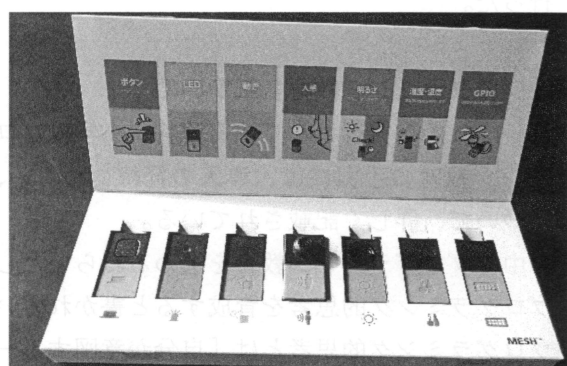
基礎編と同じように、豆電球 (明かり) を消すためには、消すためのプログラミングを行う必要がある。応用編では、2つのセンサーを使用しているため、2つのセンサーに対して、それぞれプログラミングを行う必要がある。



④オリジナルのプログラミング作成

センサーは、「明るさセンサー」、「人感センサー」の他に、「スイッチ (手動) センサー」、「LEDセンサー」、「温度・湿度センサー」、「動き (振動) センサー」、「指示センサー (GPIO)」がある。

これらのセンサーを組み合わせたプログラミングを行うことを通して、身の回りのどのようなところにプログラミングが利用されているかを考えることができる。また、暮らしの中で電気を効率よく使うための方法を考えることができる。



理科授業づくり講座

1. 日 時 令和4年10月19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
教授 今村哲史 氏
4. 参加者 山形市内中学校教員 6名
5. ねらい 学習指導要領の改訂に伴い、その趣旨

を踏まえて、これまでの理科の授業を見直していくことが課題となっている。小中学校共通して目指すべき理科の本質や発達段階に応じた指導法を比較しながら研修することで、具体的な改善の着眼点を見出すとともに、主体的・対話的で深い学びの過程が実現できる授業づくりを図る。

また、タブレット端末を日頃の授業にどのように活用していくか、思考力を伸ばすために有効な活用の在り方について考えを深める。

6. 内 容

- ～15:00 受付
- 15:00 開会
- 15:10～ 研修「思考力を伸ばすために、有効なタブレット端末の活用法」
MESHを活用した授業づくりについて
- 演習 プログラミング教育について
ワークショップ 理科における探究的な授業について考える
- 講話 今村哲史先生より
- 17:00 閉会

本講座は、山形大学「理科マイスター」教育プログラムと連携しており、講座の中で大学生3名が参加し、現職教員とともに意見交換を行った。

演習「プログラミング教育」について

文部科学省から発行されている資料、小学校プログラミング教育の手引には、導入の経緯、ねらい、内容について、詳しく記載されている。

その中でプログラミング教育を進めるねらいとして、プログラミング的思考を育成すると書かれている。プログラミング的思考とは、「自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組み

合わせが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組み合わせをどのように改善していけば意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力」と示されている。

プログラミングの技能を習得すること自体が目的ではなく、プログラミングに取り組むことを通してプログラミング的思考を育成することに重点を置くということであり、教科の内容を習得するための手段として捉えていくことが大切だとされている。

理科においてプログラミング学習を行う意義として、仮説と検証を繰り返し行うことができるという点が挙げられる。また、自分たちが立てた仮説が違った際にも、再び仮説を立てなおし検証するといった理科の探究の過程に沿った内容となっていることも考えられる。そして、必ずしも自分たちが組んだプログラミングが唯一の正解とは限らず、様々な方法が考えられることも重要な点である。



6年理科「私たちの生活と電気」の単元を例に、参加者に教科書の流れに沿って実験を体験してもらった。

- 実験1 手回し発電機で電球をつける（発電）
- 実験2 コンデンサに電気をためる（蓄電）
- 実験3 電球と発光ダイオードの消費電力の差を確かめる（エネルギー変換、節電）

教科書では、その後、プログラミングによる節電、身の回りで利用されているプログラミングという内容に続いていく。

この単元は7～8時間の扱いであるが、数十分の中で実験を行い、単元の大まかな流れをつかんだ。

次に、MESHの使い方について、2～3名のグループに分かれ、実際に道具に触れながら学んだ。参加者のほとんどは、MESHを扱ったことがない方だったので、実際に触れることができ、有意義だったようだ。



仮説と検証を繰り返し行うことができ、仮に間違った操作をしても壊れたり、ケガをしたりすることもない安心感がある。慣れるまで、とにかく繰り返し触れることが、教師も児童生徒も大切であるという意見が参加者から出てきた。

ワークショップ 理科における探究的な授業について考える

2～3名のグループに分かれて、実際にMESHを使って授業を仕組む際、どのような点に留意する必要があるか、資料の例を参考にしながら、意見を出し合う時間をとった。

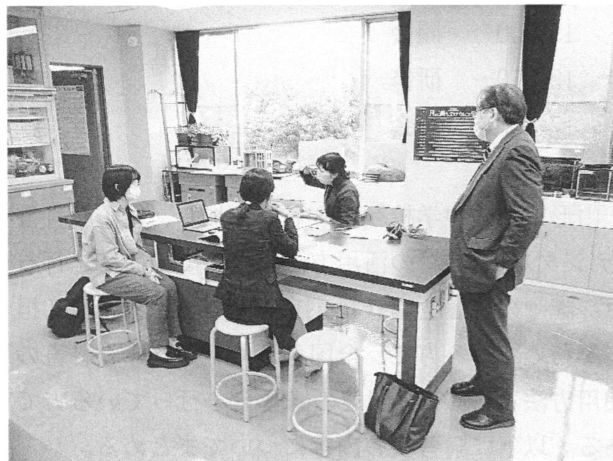
下図に示したような資料を見ながら、単元展開例の問題点について洗い出していた。参加者からは特に、「手順のプリントや先生の指示に従って」のみの授業展開に問題があるという意見が多く出された。

小学校プログラミング教育のねらい（「小学校プログラミング教育の手引き」（第三版）より） 【思考力・判断力・表現力等】「プログラミング的思考」とは・・・ 「A自分が意図する一連の活動を実現するために、Bどのような動きの組み合わせが必要であり、C一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組み合わせをどのように改善していけばより意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力。」		
「電気の利用」の単元でのプログラミング授業展開例		
A. 意図する一連の活動 =活動のねらい 児童にとっての目標 ・センサーの利用とプログラミングで、電気の無駄がないような照明を作ろう。	B. 必要な動きの組み合わせ =使える用具、必要な材料、準備等 使用する用具 ・LEDの回路 ・プログラミング用タブレット ・人感センサー 手順用プリント ・人を感じし、電気をつけるためのプログラムを記入したプリント	C. 対応した記号の組み合わせ や組み合わせの改善により意図した活動に近づける＝学習活動 ・手順のプリントや先生の指示に従って、正しく入力していきましょう。
めざす児童の姿 ・手順に従い、正確にプログラミングをし、電気の無駄がない照明を作ることができた。		
・上記の単元展開例の問題点は、どこでしょう？ ・問題点を改善した単元展開例を考えてください。できるだけ具体的に。		

53

前述手引の中にも示されているが、児童生徒自身が体験することを通して、プログラミングの意義や有用性等について理解を深めることが重要視されている。ただ単に教師が準備した内容に沿ってプログラミングを行うことだけではなく、児童生徒自身が試行錯誤することを通して、内容の理解に結び付けていく単元構成について、参加者は考えていた。

各グループで検討したものを、タブレット端末を使用してパワーポイントでまとめ、2分程度の発表をそれぞれ行った。



講話 今村哲史先生より

各グループの発表を受けて、今村先生より指導助言という形でお話をいただいた。

何を目標としてこの実験を行うのか、なぜ、その道具を使っているのか、理科の授業では子どもに予想させることで、最後まで見通すことができるようになる。小学校の学習指導要領に探究の過程については書いていないが、仮説を立て検証するというプロセスを大切にすることによって、子ども達が科学的に探究するために必要な考える力を育てることができると考えている。

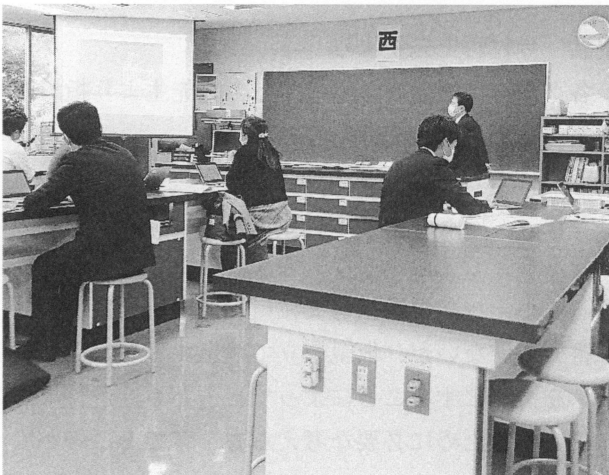
学習指導要領の中にも、「主体的で対話的で深い学び」を目指していくことが明記されているが、探究的な学びを進めるにあたり、大切なのは「主体的に」という部分である。主体的に学ぶことに力を注いでいけば、おのずと対話的になり、深い学びにつながっていく。

今村先生のお話からは、プログラミング学習のみならず、教育の全般に関する大切な考え方を示唆いただいた。

中学校理科教員のための授業づくり講座

1. 日 時 令和4年11月8日(火)
2. 場 所 山形市総合学習センター 2階科学研修室
3. 講 師 株式会社東京書籍 佐藤哲治 氏
4. 参加者 山形市内中学校教員 6名
5. 内 容 タブレット端末の有効活用の在り方
電子書籍（指導者版）の活用を通して
～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6名が参加し、電子教科書（デジタル教科書）の活用方法についての研修を行った。講師の佐藤哲治氏は東京書籍株式会でICT担当を務めている方で、全国各地でデジタル教科書の使用方法などのICT関連の講習会を行っている方である。以下に講習会の内容についてまとめる。



① 理科以外の教科も含む全体にかかわるICTに関する内容

文部科学省は、2019年末に「GIGAスクール構想」を打ち出し、ハード・ソフト・指導体制一体でのICT教育の充実を推進しています。

東京書籍は、令和3年度中学校教科書の全発行書目で「学習者用デジタル教科書」を発行するほか、生徒用の学習を深める「Dマークコンテンツ」、先生がたに活用いただける「指導者用デジタル教科書（教材）」「指導者用デジタルブック」をラインナッ

プし、先生がたと生徒たちの新しい時代の学びを全力でサポートしています。

指導者用デジタル教科書（教材）

授業の中で、電子黒板やプロジェクタを使って教科書紙面等を拡大して見せることのできる、提示用教材です。多彩なコンテンツを収録しており、デジタル教科書上の写真や図版、アイコンなどをクリックするだけの簡単な操作で利用できます。

指導者用デジタルブック（指導書付属）

これまで指導者用デジタル教科書を発行していなかった教科や、指導者用デジタル教科書（教材）の導入が難しかった教科でも、手軽にICTを活用した授業を行っていただくことができます。

学習者用デジタル教科書・教材

特別支援教育への対応も考慮した、便利な機能を搭載。「学校教育法等の一部を改正する法律」により、紙の教科書の代わりに使用することが認められた「学習者用デジタル教科書」と、「学習者用デジタル教材」を一体的に使用することで、より効果的な学びを実現できます。

② 理科のデジタル教材に関する内容

①複数の教科を一括管理

東京書籍をはじめ複数の発行者が採用するビューアアプリ「Lentrance® Reader（レントランス リーダー）」を用いています。さまざまな教科・教材を一括管理することができます。

②学習を支える便利な機能

教科書に、ペンツールで自分の考えを書き込んだり、Web上の参考資料へリンクを張ったりすることができます。学習記録としてそのまま保存することもでき、生徒の主体的な学びを支えます。

③特別支援教育への対応

文字の色や大きさ、行間などを読みやすいように

調整したり、写真や図版などを拡大したりすることができます。また、本文を読み上げたり、総ルビ・分かち書きで表示したりする機能は、弱視や発達障害のある生徒だけでなく、急増する帰国・外国人生徒など、日本語を読むことが苦手な生徒の学びを助けます。

④学習者用デジタル教材

映像資料やシミュレーションなど、生徒一人一人の主体的・対話的な学びに有効なコンテンツが多数収録されます。

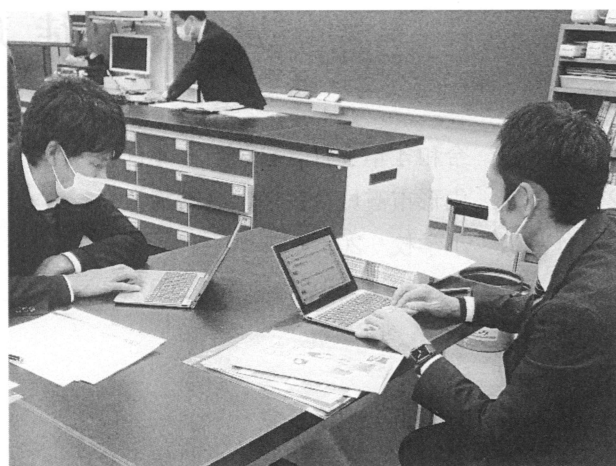
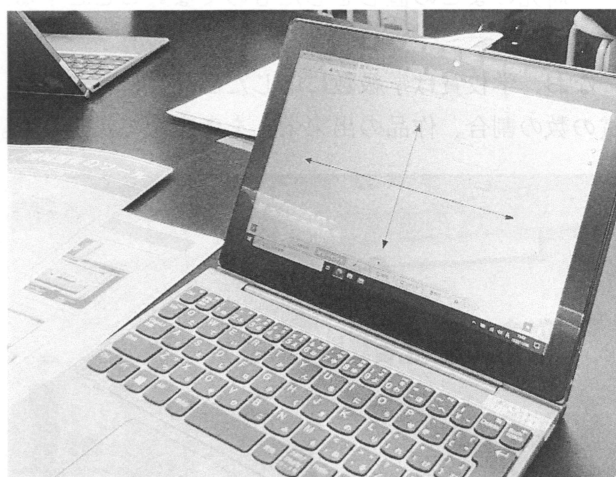
・教材単体

教材（コンテンツ）のみを収録しています。「学習者用デジタル教科書」が先に導入されている場合に、追加して「学習者用デジタル教材（教材単体）」を導入していただくと、自動的に教科書と教材がリンクし、連動させてお使いいただけます。

・指導者用デジタル教科書

電子黒板を使用した指導に最適な提示型教材です。多様なコンテンツを収録しており、教科書上の写真や図版、アイコンなどをクリックするだけの簡単な操作で利用できます。

また、教科書の素材や関連するコンテンツを使ってオリジナル教材を作成できる「MY教科書エディタ」機能も搭載しています。



6. おわりに

私自身、授業の中でデジタル教科書を用いることが多かったため既に知っている内容もあったが、さらに有効的な活用の仕方について学ぶことができた。私は主に動画を視聴するためにデジタル教科書を使用することが多かったが、動画の視聴に関しては、単元内の動画などの映像コンテンツがまとまっている掛図モードなども有効だと感じた。ページをめくり動画や画像の場所を探す手間が省けるため、より円滑に授業を進められることが期待できる。

その他にも、MY教科書エディタという機能は今回の研修会で初めて知った機能だった。教科書の中から必要な図やグラフ、文章を1枚のプリントにしてスライドショーとしてスクリーンに映したり、プリントとして印刷したりすることが容易にできる機能で、有効に使うことができれば授業の準備にかかる時間が大幅に減ることが期待できると感じた。

山形市も全国各地の他の自治体と同様にGIGAスクール構想の恩恵を受け、教員と生徒にタブレットが与えられ、ICT教育が容易に行える環境がそろった。それらの機材を活かすための方法の1つとしてデジタル教科書は非常に有効な教材である。開発者である東京書籍の方の話を聞いたことは非常にいい経験であった。今後もデジタル教科書の有効な活用の仕方や、ICT機器を活用した授業の在り方についての研修を積んでいきたい。

児童生徒理科作品展

1. 期 日 令和4年9月2日(金)～4日(日)
2. 場 所 山形市霞城公民館 3階講堂
3. 作品数 小学校 203点
中学校 65点 計 268点
4. 参加者総数 1422名
5. 学校賞

- (1) 山形市教育委員会教育長賞
山形市立鈴川小学校 山形大学附属中学校
- (2) 山形霞城ライオンズクラブ賞
山形市立第二小学校 山形市立出羽小学校
山形市立滝山小学校 山形市立第六中学校
- (3) 山形ロータリークラブ賞
山形市立第九小学校 山形市立第四中学校

6. 概 要

(1) はじめに

今年度で62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、数年にわたる継続研究の上での出品となった作品も多く、非常に見ごたえのある作品展となった。会場に訪れた人は、細部まで工夫されている点や豊かな発想に感心しながら、じっくりと作品を見て回る様子が見られた。

(2) 部門別・校種別出品数

出品作品の部門別内訳は以下のとおりである。

(下段は金賞)

部 門	小学校	中学校	計
研 究	46	23	69
	10	4	14
理科工作	157	42	199
	37	8	45
合 計	203	65	268

出品総数は、小学校の研究22点増加し、理科工作が8点減少した。中学校の研究作品はほぼ横ばいである。



(3) 審査基準 (金賞)

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こと。
- ・ 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。
- ・ 数年間にわたる継続研究については、今年度の研究成果を重要視する。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、作品の出来栄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に、標本が多く出品された。数年間に渡り集めた昆虫の標本や、化石、貝の標本など様々なものがあった。今年度は動物の骨格標本が多く見られた。

採集したものだけにとどまったり、趣味の採集のようになってしまったりするのではなく、例えば分類するなど学術的な要素や研究の目的が備わるとさらによくなると感じた。



これらの作品の中で目を引いたのは村木沢小6年川口理央さん「よく見るとみんなちがう！魚の歯」である。鯛の骨格標本を作った後、歯に注目してその特徴を調べまとめている点がすばらしいと感じた。

② 理科工作部門

今年度の金賞受賞のポイントは、つくりがしっかりしていて、動作に再現性があること、独自の発想による工夫があることとした。様々な発想のもと工夫された作品が多く、アイデアに富んだ作品が多かった。

附属小4年富樫あかりさん「見える化！聞こえるか！命を守る道路標識」は、磁気センサーを道路の中に、自動車の下部に磁石を取り付け、自動車が交差点に近づくと光と音で自動車の接近を知らせるモデル装置である。既存の部品を組み合わせることで、社会に役立つ装置を作り出すことができるという発想がとてもすばらしい。



7. おわりに

多くの来場者に作品を見ていただくことができ、作品展は盛況であった。特に印象的だったことは、作品を見て回る際に、保護者の方がご自分のお子さんに作品の仕組みに気づかせ、その後丁寧に仕組みを説明している姿が見られたことである。このような親子間のやり取りが、子どもの豊かな発想力を育てていくのだと感じた。子どもの発想を支えるのは大人との丁寧な関わりであり、その子の考え方に寄り添って、話を広げ、深めていくことが重要であると感じた。

また、各校の事前指導として、金賞受賞の評価の観点を事前に知らせることで、より質の高い作品の出品が期待できるのではないかと考えている。

今後は評価のポイントを事前に各校に周知するなどして、さらなる向上を図っていったらどうかと考えている。

小学校段階で科学的な事象に興味を持たせ、科学に親しもうとする態度の基礎を形成させることは、その後の理科の学びを支える重要な基盤となる。また、これまでの既習概念を活かして、生活の中に潜む科学概念に着目し、研究や工作を行って発想を具現化する作業は、児童・生徒の科学的探究心を高め、学習意欲を大きく向上させる効果があると感じている。

今後も、山形市全体で科学事象について探究的に考えようとする児童・生徒を育てていくため、意欲的に理科研究・理科工作に取り組む姿勢を涵養していきたい。

小学校児童理科研究発表会

1. 期日 令和4年11月30日(水)

2. 場所 山形市立第九小学校

3. 日程

(1) 助言者・司会者・実行委員打合せ

午後1:20～1:40 (家庭科室)

(2) 開会行事 (校内放送)

午後1:45～2:00 (各教室)

(3) 研究発表会

午後2:00～3:30 (各教室)

(4) 反省会

午後3:45～4:45 (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	11	52	52
高学年	13	65	65
合 計	24	117	117

5. 発表会の概要

コロナウイルス感染症予防対策のため、令和2年度は中止、令和3年度は紙面開催となったため、今年度は3年ぶりの開催となった。発表児童と応援児童、指導教員のみ参加で、保護者の参観は行わなかった。2年間開催しなかったこともあり、教室配置、案内の掲示など戸惑うこともあったが、担当校の実行委員の方の適切な誘導によってスムーズに進めることができた。発表会終了後、児童のタクシー乗り場を九小の周辺にせず、桧葉の木公園周辺にしたことで、渋滞することなくスムーズの乗車ができた。

司会者、助言者の欠席が多く、実行委員の多くが司会や助言に急遽入らなくてはならなかった。駐車場係と兼務になったため、タクシーの乗降の際手薄になるかと心配したが、大きな問題はなかった。

発表題数は例年と比べ少なく、中学年52題、高学年65題となっている。体調不良や自宅待機期間中の児童もいて、欠席やリモートでの発表もあった。そのため、1室当たり発表する児童数が少なくなってしまった。今回は、感想や質問などにゆったりと時

間をとり、進行を進め、ほとんどの部屋が午後3時30分頃まで発表会を行うことができた。今後、司会者と助言者の人数確保の面や発表児童数の減少から、発表の部屋の数を減らすことも考えていく必要がある。

発表の仕方は、事前に各学校で指導がされていて、児童が自信をもち話すことができた。反省会でも、助言の先生方から、発表の仕方が上手であること、発表物がよくまとまっていることなど、研究したことを分かりやすく伝える工夫があったことの報告が多かった。長年の継続による積み上げの成果ともいえよう。また、発表ないようによつては、研究で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、聞くだけでなく、見て触れて体験するタイプの発表などもあり、参会者にとって魅力の多い発表会となった。

さらに、助言の先生からは、研究内容への着目点、研究の進め方やまとめかたについて、そのよさが評価されるとともに、さらに良い研究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、参会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、身の回りに疑問に目を向け課題を設定していくもの、身近な生き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、環境に関かわるなど、テーマの広がりを感じられる。

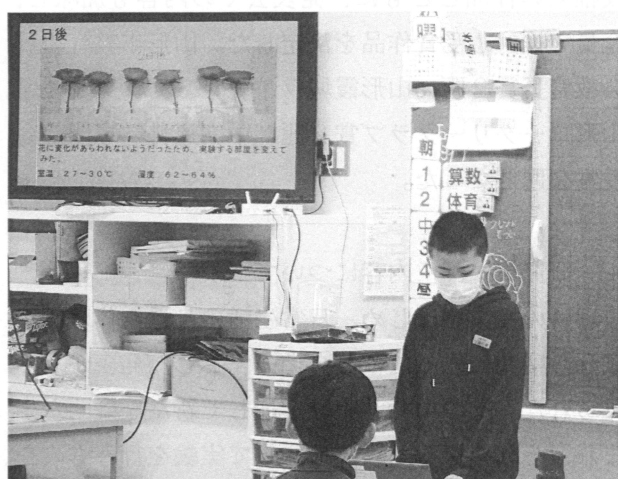
具体的なテーマをあげてみると、中学年生物分野では、「花の色を変える方法はあるのか」「植物は水でなくても育つか」「ありの観察日記」「メダカのみまごのかんさつ」「水をはじく葉っぱ」など身近な

生物や植物に目を向け探究したものがあつた。物理分野では、「電気がつく食べ物は何だろう」「色のあたたまり方」「めざせ10m！ゴムをとおくまでとばしたい」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、「3年かけた作ったつばき油」「豆の生長に必要な最低限の水の量」「セミが鳴く条件の研究パートⅡ」など、同じテーマを何年かかけ深く探究し、成果を出してまとめている素晴らしい研究も見られた。物理分野では、「糸電話についての研究」「円柱と六角柱、どちらが強い?」「光れホタル!」など、実験データを何度もとりながら、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

何日もかけてデータを取り、その正確さを追究しているもの、昨年のデータから新たな課題を見つけ、さらに追加実験を重ねて研究を深めているものなど、積み重ねを大事にした研究が進められていた。また、正しい結果が出るように条件制御を行って実験しているもの、表を使いながら、種類、素材、方法など、幾通りもの実験を繰り返しているものなど、実験の内容だけでなく、まとめかたも結果や分かったことが、人に伝わりやすいまとめ方を取り入れていた。



(3) 研究のまとめ

まとめ方と発表は、多くの部屋からプラスの評価が聞かれた。また、応援児童も含め、発表後の質疑や感想発表がとても活発で、互いの良さや研究に目

を向け、共感的な雰囲気の中で発表会が行われた。発表の仕方をしっかり練習し、聞きやすい発表であつた。より分かりやすく、より楽しい発表会になるように、実物の持ち込みも多くなっている。また、パソコンを使った発表もあり、プレゼンテーションソフトを使いながら、分かりやすく伝えていた。今後、さらにこのような発表は増えていくと思われる。機器の準備や会場のセッティングなど、児童が発表しやすい環境を整えてくなどは、今後必要になってくる。



7. 全体を通して

反省会の時に、各部屋から1題の研究を推薦してもらおうという形を取り、優秀賞を決めた。事前の説明を理解し、各部屋の先生が、どの研究にふさわしいかを見極めながら研究発表を進めてくださっており、反省会がスムーズに行われた。児童の研究のよさがたくさん出され、理科を好きで進んで研究に取り組んでいる児童の姿がたくさん話され、有意義な反省となった。発表児童だけでなく、参会した児童も、進んで意見を話すなど、理科の楽しさ、不思議さ、おもしろさを十分に感じる事ができた発表会になり、たくさんの児童に理科の楽しさを広げる機会につながった。

最後に、発表及び参加してくれた児童のみなさん、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や関係各位の皆様に感謝申し上げます。

中学校生徒理科研究発表会

- 1 期 日 令和4年11月16日(水)
 2 場 所 山形市総合学習センター
 山形市霞城公民館
 山形市男女共同参画センター
 3 参加校 14(8分科会)
 4 発表題数 個人発表59題、部発表10題
 5 発表者数 103人
 6 学校別・分野別発表題数

	発表題数				学校別	
	物 理	化 学	生 物	地 学	発表 数	部
山一中	0	0	1	0	1	0
山二中	0	1	0	2	3	0
山三中	1	4	1	0	6	2
山四中	1	2	5	0	8	0
山五中	0	0	0	2	2	0
山六中	4	0	3	0	7	0
山七中	0	3	0	1	4	0
山八中	0	0	0	0	0	0
山九中	0	2	2	1	5	0
山十中	0	1	3	0	4	0
金井中	2	0	1	1	4	0
高楯中	0	0	2	0	2	0
山寺中	0	1	0	0	1	1
蔵一中	0	2	0	1	3	0
蔵二中	0	0	0	0	0	0
附属中	3	4	2	0	9	7
計	11	20	20	8	59	10

7 運営について

長年にわたって山形市総合学習センター及び霞城公民館を会場に山形市の中学校研究発表会が開催されていたが、新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から、昨年度は紙面での開催となっていた。今年度は山形市男女共同参画センターも使用して、物理・化学・生物・地学の分野ごとの8分科会に分かれて3年ぶりの発表会が行われた。

発表の日程は以下の通りである。

- (1) 受付
- (2) 講師打ち合わせ
- (3) 開会行事
- (4) 研究発表 分科会
 - ・一人発表7分、質疑3分程度
- (5) 総括会
 - ・分科会報告 ・表彰について

分科会の指導・助言は、市内各小中学校理科担当教諭28名があたった。分科会担当教諭の司会・進行のもと、各分科会スムーズに発表が進んだ。当日は、小学生の理科研究発表会と日程が重なり、人手が限られた中、事務局の先生方の尽力で、運営上大きな混乱はなかった。各分科会とも落ち着いた雰囲気の中で発表者は堂々と発表することができた。また、聞き手からは質問や感想、意見などが積極的に発表され、参加者全員が真剣な雰囲気で臨むことができた。

8 総括会より

研究発表の後、各分科会から1名ずつ講師が集まり、分科会から推薦された作品が報告された。各学校推薦の作品とともに、発表会での内容も加味し、全員で検討し受賞作品を決定した。山形市教育委員会教育長賞2題、山形霞城ライオンズクラブ賞4題、山形ロータリークラブ賞2題、中文連科学専門部会長賞2題となった。

(1) 研究テーマ・内容について

理科の授業をはじめ、日常生活の身近な体験や経験から疑問に思ったことをテーマとした発表が多く見られた。その中で、実験を通して新たな疑問が生まれ、それを探るために追加して実験を行うものや、繰り返し実験し、平均値を取るなどして正確なデータを得たりしているものが見られた。納得がいくまで調査をしたものや、小学生の頃から継続して研究を進めている内容も数多く見られ、追求しようとする意欲が伝わってきた。

(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ほとんどになってきた。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。

参考文献や参考にしたホームページを要項の最後に記載しているものが多かった。中学生向けの自由研究の指導書や、調べたい内容に関連した企業が内容をわかりやすくまとめた資料が多く使われていることがわかる。

(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よく、質問も出て他の発表に対する関心の高さが伺え、科学に対する学ぶ姿勢が表れていた。実験で使用了実物を持参し、実際に方法を見たり、参加者に実物に触れてもらったりする内容も見られ、参加者の関心を引き付ける内容が多く見られた。

(4) その他

パワーポイントの活用を希望する学校、個人がとても多く、各分科会の会場ではパソコンやプロジェクター、スクリーンを準備して運営にあたった。発表者、事務局共に事前の準備が確実になされていることに加えて、今年度は学校で一人一台配付されているタブレットを持参して発表する生徒も多数おり、機器の使用について不備がなく進められた。今年度は全員がPCを活用しての発表となった。事務局の先生方、山形市理科教育センターの先生方の準備により、機材についても十分揃っており、生徒たちが

のびのびと発表することができる環境を整えていただいた。

9 受賞作品

(1) 山形市教育委員会教育長賞

・「生分解性プラスチックの研究」

山形大学附属中学校 2年 武田 悠聖

・「アカハライモリの好む食物」

山形市立第三中学校 2年 科学部

(2) 山形霞城ライオンズクラブ賞

・「おじぎ草の体内時計」

山形市立第一中学校 2年 大場 咲季

・「『コケ緑化』の可能性を探る」

山形市立附属中学校 2年 高橋 星奏

・「エタノールを使った葉の色素の観察」

山形市立第九中学校 2年 大和孝太郎

・「活性炭電池の電圧を高めるための工夫」

山形市立第三中学校 1、2年 科学部

(3) 山形ロータリークラブ賞

・「食虫植物の獲物を溶かす速さの違いの研究」

山形市立第六中学校 2年 尾形 紗彩

・「スライムの粘り気は何で決まるのか」

山形市立山寺中学校 1、2年 総合活動部

(4) 中文連科学部会賞

・「容器の違いと炭酸水による温度変化について」

山形市立第四中学校 2年 黒田 遥心

・「地震で起きる大地の変化」

山形市立第七中学校 2年 齋藤 莉乃

10 終わりに

今年度の発表題数は59題と、一昨年の58題とほぼ同数となった。その中でも全体的に見ると、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、質的にも充実した内容だった。

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24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に深めている。

当初は例年通り7回行うことに企画されたが、新型コロナウイルス対応で、計画が見直され、6回実施の方向で計画変更し、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3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1回行われた。11月26日(土)「静電気の不思議を体験しよう」のテーマで、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4年度の実施状況

月日	テ ー マ	人 数	場 所
5/7	案内を出す前に中止		理科教育センター
6/11	小さな世界をのぞいてみよう	小中22名	理科教育センター

月日	テ ー マ	人 数	場 所
7/2	日光カメラをつくろう	小中11名	山形大学
10/1	川原の石の標本づくり	小中16名	山形大学 馬見ヶ崎川
11/5	超低温の世界	小中17名	理科教育センター
11/19	色で遊ぼう	小中16名	山形大学
12/11	静電気の不思議を体験しよう	小中15名	理科教育センター

2. サイエンスキッズクラブ

→プログラミングキッズクラブへ

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。

なお、新学習指導要領のプログラミング教育が定

着・軌道にのってきた段階で、近い将来、以前のサイエンスキッズクラブに戻すことを考えている。

今年度も“PCN山形米沢”の専門的な講師と教材研究を重ね、下記の通り、5回実施した。昨年度までのサイエンスキッズクラブと同様に年度当初に小学校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
5月21日	プログラミングの基礎を学ぼう
6月25日	LEDを制御していろいろな色のライトをつけてみよう
7月9日	ロボットを制御してみよう①
7月23日	ロボットを制御してみよう②
8月27日	プログラミングと私たちの未来について考えよう

今年度もコロナ禍にあり、学校行事の時期的な移動が重なり、参加できない児童・生徒が数名見られた。また数年前までは、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ていたが、今年度も、密を避けるために遠慮していただいた。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、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。

- プログラミングキッズクラブは、からだとあたまを精一杯つかって活動します。
- プログラミングキッズクラブは、「なぜ?」「たぶん」を大切にします。
- プログラミングクラブは、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、サイエンスキッズから引き継ぎ、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「わたしのがんばりたいこと」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、プログラミングキッズ通信」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5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。



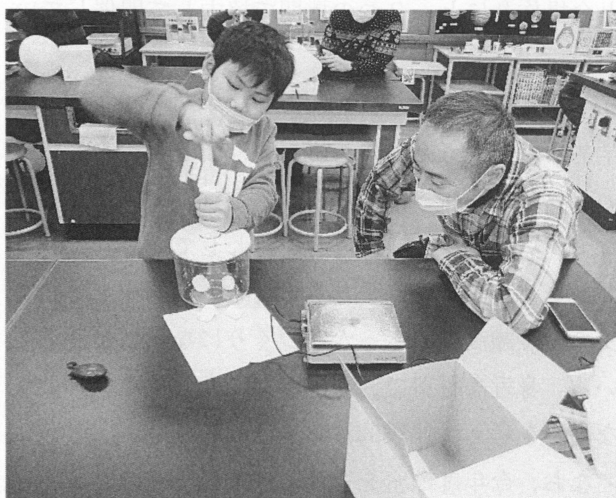
3. 親子科学あそび教室

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10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、今年度は密を避けるために15組の定員とし、下記のように計画・実施したところである。12月はワクチン集団接種の会場として講堂が使えなくなったため、総合学習センターの科学研修室で行った。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
10/8	「ゴムで遊ぼう」 ・5連射ゴム鉄砲作り ・ゴムで動くおもちゃ	15組30名
12/3	「音で遊ぼう」 ・エコーマシーン作り ・スマホスピーカー作り	11組22名
12/24	「空気で遊ぼう」 ・大気圧を使ったつり ・空気砲づくり	9組18名
1/21	「磁石で遊ぼう」 ・くるくる回るおもちゃ ・コツコツキツツキ ・かみつくワニ	14組28名
2/25	「静電気で遊ぼう」	12組24名 予定



4. 子ども天文教室

6月4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。

- ・「はやぶさ2」と「リュウグウ」の講話
- ・「はやぶさ2」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40名参加

雲一つない夜空に恵まれ、月のクレーター、多くの星座を観測することができた。会の冒頭には国際宇宙ステーション（ISS）が通過する瞬間を参加者全員で確認することができた。



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。

放課後子ども教室として、例年複数校から依頼があったが、感染予防対策として異学年交流を制限している学校が年度当初から多く、依頼がなかったり、頂いた学校からも中止となったりした。

月・日	団体と内容	参加数
7/29	江南公民館 ・浮沈子で遊ぼう	10名
8/18	元木公民館 ・ドライアイスのふしぎ	14名
10/29	中央公民館 ・超低温の世界 液体窒素	20名
1/24	大曽根小放課後子ども教室	中止
1/27	江南公民館 ・コイルモーターをつくろう	10名
2/4	西部公民館 ・コイルモーターをつくろう	予定
2/14	大曽根小放課後子ども教室	中止
3/11	江南公民館 ・空気であそぼう	予定

山形市理科教育センター組織

◇所 長 細 谷 直 樹

◇運営委員

委 員 長	阿 部 勉	(桜田小校長)	委 員	馬 場 賢	(第六小教頭)
委 員	早 坂 智	(附属中校長)	〃	鈴 木 玲 子	(第九中教諭)
〃	長 沼 政 直	(第一中教頭)	〃	安 部 洋 太	(金井小教諭)
〃	後 藤 み な	(山形大学地域教育文化学部講師)			

◇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	安 井 佳奈子	(第十小教諭)	事務局員	石 岡 康 代	(第二中教諭)
〃	小 野 拓	(南小教諭)	〃	伊 藤 大 地	(第四中教諭)
〃	横 山 洸	(鈴川小教諭)	〃	石 川 亜由美	(第六中教諭)
〃	石 澤 篤	(高瀬小教諭)	〃	遠 藤 聖 子	(第十中教諭)
〃	多 田 晃	(村木沢小教諭)	〃	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53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。

今年度は、全国学力・学習状況調査の理科が実施され、山形市は全国平均を上回り、先生方が日々の授業の中で実験や観察を大切に、授業を行っている成果が表れていました。小学校では高学年において教科担任制が導入され、算数や理科を中心として取り組みが進められています。初任から理科専科として授業を持てる先生も出てきていると伺っています。そのような先生方をバックアップできるよう、理科教育センターとして取り組んでいきたいと考えております。

今年度3年ぶりの対面開催となった理科研究作品展や小中学校児童生徒理科研究発表会では市内の多くの先生方からご協力いただきました。特に、小学校児童理科研究発表会への会場提供と運営への協力をいただきました第九小学校の先生方には心より御礼申し上げます。様々な形で参加したり、関わってくださったりした方々にとって少しでも有意義な時間となっていれば幸いです。

今後も皆様にとって、意義深い事業となるようにがんばって参ります。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、重ねてお礼申し上げます。