

理科教育センター年報

第52号

(令和3年度)



おもしろ実験教室（超低温の世界）より

山形市教育委員会

理科の本質 実際に自分の目で見て、触れて、自分で考えること

昨年度に引き続き、新型コロナウイルス感染症が猛威をふるった1年でした。昨年度は、年度当初に全国一斉休校があったのに対し、今年度は、状況に応じて柔軟な対応が求められた年でした。当センターの事業についても、開催が可能か、中止かの判断が開催間際になってからということが多くありました。

状況を注視しながら、感染症対策を行い、できる限り事業をすすめていきたいという思いから、第61回となる理科研究作品展、並びに第69回となる小・中学校児童・生徒理科研究発表会を行いました。参加者の安全を考え、児童生徒を含め、参加者を集めず、紙面での開催となりました。作品を一つ一つ見ていくと、児童生徒の創意工夫あふれる取り組みを肌で感じ取ることができました。

限られた時間ではありましたが、教職員向けの研修についても、一部、対面形式で実施することができました。理科実践講座、野外観察講習会など、参加された先生方の熱心に取り組む様子がありました。ある方からは、「やはり対面での研修は、いいですね。」との言葉を頂きました。

児童生徒向けの科学教室は、毎回応募者が多数あり、抽選を行っての実施となっています。やむなく中止する教室も多くありましたが、「次にまた参加させてください。」と温かい言葉をかけてくださる方もおりました。当センターが行っている事業の意義を毎回のよう問いかけられているように思います。

小学校理科の教科の目標は、「自然に親しみ、」という言葉から始まります。学習指導要領解説には、「理科の学習は、児童が自然に親しむことから始まる。」とあります。実際に自分の目で見て、触って、自然の事物・現象にどっぷりつかっていくことから学習が始まることで、主体的に追究していくことができるとされています。

GIGAスクール構想により、市内の小中学校にも、タブレット端末が導入されました。それを活用した授業実践も多く拝見させていただいております。最先端の内容をうまく取り込みながら、学びの本質に迫る授業づくりを行って参りたいと考えています。当センターが助力となるよう、今後も事業に取り組んでまいります。

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 紙面研修	9
3	中学校理科主任研修会 紙面研修	11
4	野外観察講習会	13
5	小学校理科実践講座	15
6	理科授業づくり講座	19
7	山形市児童生徒理科研究作品展	20
8	小学校児童理科研究発表会	22
9	中学校生徒理科研究発表会	23
10	子ども科学教室	24
11	山形市理科教育センター組織	

あとがき

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～」(23年目)や出前講座(17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 理科学研究相談会

夏休みに開催し、児童生徒が理科学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、理科学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 理セ「年報」(第52号)

② 「自然の観察」(No.36)

③ 「児童生徒理科学研究発表誌」(No.69)

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 5/13 2/17

② 事務局員研修 4/15 12/2

3 事業実施状況

昨年度同様、新型コロナウイルス感染症対策による対応があり、当初計画を変更しての実施となった。ここに実施の状況や変更等について記す。

(1) 小学校・中学校教員の研修

全7講座(職務研修2講座、希望研修5講座)

紙面開催2講座

実施4講座

中止1講座

【職務研修】(2講座)

紙面開催 終了後、研修報告書を提出

・小学校理科主任研修会 5/26

・中学校理科主任研修会 6/9

【希望研修】(5講座)

◎実施

・野外観察講習会 7/29

・小学校理科実践講座(中学年) 8/6

・小学校理科実践講座(高学年) 8/6

・理科授業づくり講座 10/14

◎中止

・中学校理科教員のための授業づくり講座

11/10

【出前研修】(希望制、今年度希望なし)

☆観察・実験技能向上講座

(2) 児童・生徒対象の事業

① 児童・生徒理科学研究作品展

第61回 9/3～5(参観者を入れず実施)

② 児童・生徒理科学研究発表会

第69回 小:11/24 中:11/18

(発表要項を作成し、紙面開催)

(小・中ともに、各校1点優秀賞を選定)

③ 理科学研究相談会 7/31

④ おもしろ実験教室

・全7回を全6回に計画変更

(3回実施、3回中止)

・事前研修会実施も2回

⑤ プログラミングキッズクラブ

・24名募集、5回中3回実施。

・科学実験とプログラミングを組み合わせた内容などを開発。

⑥ 親子科学あそび教室

・全5回計画(実施3回、中止2回)

⑦ 子ども天文教室 5/21 中止

⑧ 出前講座(公民館、放課後子どもクラブ)

・公民館 要請7回(中央、西部、元木、江南)実施3回、中止4回

・放課後子ども教室 大曾根小、東小、一小、で各2回

大曾根小1回実施、残り5回中止

・ゆきわり養護学校 1回実施

- ⑨通級教室「風」科学講座

 - ・全6回計画、すべて実施

⑩中学校「科学教室」(中文連科学部会と共催) 中止
- (3) 運営委員・事務局員等の研修

①理科実践講座の事前学習会 7/19

②山形県理科教育センター協議会

総会 5/12(紙面開催)

事務局員研修会 6/23(中止)

③事務局員等現地研修会

隔年開催 実施は令和4年度の予定
- (4) 理科薬品の管理と処理等

①理科薬品の管理

 - ・令和2年度より、計画訪問の際に薬品管理状況と薬品台帳の点検を実施。
- 実施校…小：6校、中：1校(実施順に、本沢小、蔵王二小、南小、桜田小、四小、山寺小中)

②実験廃水の処理等

③薬品瓶処分(空き瓶)

(5) 理科教育に関する資料の収集・刊行等

①「理科教育センター年報」(第52号)

②「自然の観察」(第36集)

③「児童生徒理科研究発表誌」(No.69)

④観察・実験材料等の配付、備品の貸出

(6) その他・会合等

①運営委員会 5/13(紙面)
2/17(紙面)

②事務局員研修会 4/15(紙面)
12/3(紙面)

4 実施内容一覧

月 日	曜	事業名	状況	講師、内容、場所等
4月15日	木	理セ事務局員研修会①	紙面	資料の送付、役割分担について返信
4月24日	土	おもしろ実験教室①事前研	中止	
5月8日	土	おもしろ実験教室①(理セ)	中止	
5月12日	水	県理セ協議会総会	紙面	資料送付、返信(集約→返信)、要覧提出
5月13日	木	理セ運営委員会①	紙面	資料の送付
5月22日	土	子ども天文教室	中止	
5月26日	水	小学校理科主任研修会	紙面	資料の送付、研修終了報告書提出
5月29日	土	おもしろ実験教室②事前研	12	事務局員による学生指導
6月2日	水	風 科学講座①	11	「顕微鏡の世界」
6月5日	土	プログラミングキッズクラブ①	24	「プログラミングの基礎」 講師：PCN山形米沢
6月9日	水	中学校理科主任研修会	紙面	資料の送付、研修終了報告書提出
6月12日	土	おもしろ実験教室②(理セ)	中止	
6月23日	水	県理セ協議会事務局員研修会	中止	
6月26日	土	プログラミングキッズクラブ②	中止	
7月1日	木	風 科学講座②	8	「物質の三態」
7月3日	土	おもしろ実験教室③(山大)	18	「光を分けよう」
7月10日	土	プログラミングキッズクラブ③	24	「LEDの制御」講師：PCN山形米沢
7月19日	月	小学校理科実践講座事前研	10	内容の検討、教材研究
7月29日	木	野外観察講習会	19	自然の家周辺の植物 講師：會田昭広氏
7月31日	土	夏休み自由研究相談会	12	
8月3日	火	出前講座(江南公民館①)	15	「ドライアイスの不思議」
8月4日	水	出前講座(元木公民館)	11	「ふしぎな水時計をつくろう」
8月6日	金	AM 小学校理科実践講座(中学年)	23	「ものの重さ」「すがたを変える水」
8月6日	金	PM 小学校理科実践講座(高学年)	25	「顕微鏡を使った観察」
8月21日	土	プログラミングキッズクラブ④	中止	
8月28日	土	プログラミングキッズクラブ⑤	延期	11/13(土)に延期

月 日	曜	事 業 名	状況	講師、内容、場所等
9月1日	水	児童生徒理科研究作品展準備		理科センター職員のみで実施
9月2日	木	児童生徒理科研究作品展作品審査会		理科センター職員のみで実施
9月3－5日	金日	児童生徒理科研究作品展		無観客で実施
9月5日	日	児童生徒理科研究作品展表彰式	中止	
9月9日	木	風 科学講座③	11	「天体・星座」
9月11日	土	出前講座（西部公民館①）	中止	
9月15日	水	放課後子ども教室（東小①）	中止	
9月16日	木	出前講座（ゆきわり養護学校）	10	「天体・星座」
9月25日	土	中文連科学教室	中止	
10月2日	土	おもしろ実験教室④野外観察（山大）	中止	
10月7日	木	風 科学講座④	10	「電流の計算なんかこわくない」
10月9日	土	親子科学あそび教室①	中止	
10月14日	木	理科授業づくり講座（タブレット活用）	6	オンライン開催 講師：山大 今村教授
10月23日	土	おもしろ実験教室⑤事前研	中止	
10月30日	土	出前講座（中央公民館）	21	「超低温の世界で遊ぼう（液体窒素）」
11月4日	木	放課後子ども教室（大曾根小①）	16	「空気であそぼう（空飛ぶ種）」
11月6日	土	おもしろ実験教室⑤（理セ）	中止	
11月10日	水	中学校理科教員のための授業づくり講座	中止	
11月13日	土	放課後子ども教室（一小①）	中止	
11月13日	土	プログラミングキッズクラブ⑤	24	「ロボットの制御」 講師：PCN山形米沢
11月17日	水	中学校生徒理科研究発表会	紙面	
11月20日	土	おもしろ実験教室⑥（山大）	18	「色の変化を体験しよう」
11月24日	水	小学校児童理科研究発表会	紙面	
11月27日	土	おもしろ実験教室⑦事前研	8	事務局員による学生指導
12月2日	木	理科教育センター事務局員研修会②	中止	
12月4日	土	親子科学あそび教室②	30	「音で遊ぼう」
12月9日	木	風 科学講座⑤	12	「化学変化 熱分解 カルメ焼きに挑戦」
12月11日	土	おもしろ実験教室⑦	18	「超低温の世界」
12月25日	土	親子科学あそび教室③	30	「ゴムで遊ぼう」
1月14日	金	放課後子ども教室（一小②）	中止	
1月20日	木	風 科学講座⑥	10	「気体の性質」
1月22日	土	親子科学あそび教室④	中止	「磁石で遊ぼう」
1月29日	土	放課後子ども教室（東小②）	中止	
2月2日	水	放課後子ども教室（大曾根小②）	中止	
2月5日	土	出前講座（西部公民館②）	中止	
2月12日	土	出前講座（江南公民館②）	中止	「電磁石とコイルモーターづくり」
2月17日	木	理セ運営委員会②	紙面	資料の送付
2月26日	土	親子科学あそび教室⑤	中止	「静電気で遊ぼう」
3月5日	土	出前講座（江南公民館③）	中止	「磁石で遊ぼう」

計65事業

令和4年1月末時点 436名参加

5 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）

集合しての研修を開くことが難しい状況にあったため、紙面を配付しての研修とした。また中学校は、宮城県大崎市の大崎生涯学習センターでのプラネタリウム見学と学芸員による講話を企画していたが、県外への移動制限の時期と重なり、研修が難しい状況だったこともあり、今年度も、「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」に重点を置いた紙面での研修を実施した。

研修終了後には、「終了報告書」の提出を義務づけ、内容の周知を図った。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29日）

今年度は、山形市少年自然の家の會田昭広氏を講師に招き、山形市少年自然の家付近の生息する動植物について、野外サービスセンター周辺を散策し、観察を行った。講師である會田先生からたくさんの植物の名前や特徴を教えていただきながら楽しく散策をした。楓の葉と紅葉の葉の違い。ユリの根を食べるイノシシで、ユリの花を食べるのはカモシカであること。ユリの根を食べてしまうイノシシが近年自然の家周辺にも出没していることなど、非常に興味深い内容であった。教職員が児童生徒を引率して野外観察を行った時、どのような視点で子どもたちに語りかけていくとよいのか、イメージしながら参加者たちは観察を行った。後半では、カモシカやイノシシが野外サービスセンター付近を歩く様子などの映像を見せていただいた。たくさんの方を教えていただいたが、全部覚えようとするのではなく、「1回来たら5つくらい覚えて帰る、それを繰り返すことだよ」という言葉が印象に残った。当初は1日で計画していたが、感染対策として半日開催となったが、大変有意義な会であった。

(3) 小学校理科実践講座（8月6日）

今年度も午前に中学年講座、午後 to 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（10月14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。集合型研修ができない時期であったことから、Zoomによるオンライン研修を、今村先生にホストを務めていただき、行った。

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、3グループに分かれての情報交換を行った。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ての困り感、実用的な活用方法が知りたいという声が多数寄せられた。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。

(5) 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。

(6) 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61回を迎え、市内小学校から189点、中学校から63点、合計252点の作品が寄せられた。研究部門が46点、理科工作部門が206点であった。開催にあたっては、例年使用している霞城公民館の講堂がワクチン接種の会場として使用する予定があったため、総合学習センターの多目的研修室を小学校の部、科学研修室を中学校の部として使用した。来場したいとの問い合わせも相次いであったが、ソーシャルディスタンス

を保っての参観が難しいことから、参観者は入れず、審査のみを行った。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、山形県議会議長賞、山形教育委員会教育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。

(7) 児童・生徒理科研究発表会

小中学校ともに69回を迎えた伝統のある研究発表会である。今年度は、新型コロナウイルス感染症感染拡大防止の観点から、集合型の開催は難しいと判断し、発表原稿を配付した紙面開催とした。小学校は138題、中学校は58題の研究発表が集まった。

(8) 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23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。大学のオンライン授業等もあり、おもしろ実験教室は3回、事前研修会は2回だけの開催となったが、回を重ねるごとに子ども達に、より適切に関わる姿が見られるようになった。

「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。全5回中3回の開催、2回の中止となった。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。

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回の計画だったが、実際は3回の実施となった。例年は、可能な限り全員参加を心がけたが、今年度は密を避け、定員を15組とし、抽選を行い、厳正な人数制限を実施した。山形大学の学生スタッフのおかげで、それぞれの親子に手厚い支援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、計3回実施した。

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。

6 事業内容の変遷

ここ数年、山形市の中核市への移行による研修の再編成や新学習指導要領完全実施に向けた準備、新型コロナウイルス感染症対策への対応などで、当センターでも様々な事業内容の見直しを図ってきた。そこで、この4年間の事業内容の変遷をここに記す。

(1) 教職員向け研修会

令和元年度の山形市の中核市への移行により、市で多くの研修会の開催することとなり、研修の見直しが図られた。その際、教科バランス等も考慮し、理科教育センターの研修会も再編成した。

理科教育センター主催の希望研修として、「中学校理科教員のための授業づくり講座」を新設。基本的な観察技能の実習をふくめた探究的な授業づくりを考え、今後増える若手教員の指導力向上を図ることとした。また、小学校向けの「わくわく生き物講座」(飼育や栽培)、「理科授業づくり講座」(科学的な探究の過程を重視した授業づくり)、「生活科・総合的な学習の時間授業づくり講座」を1本化し、ローテーションで必要な内容の研修会を開催することで、講座数の削減を図った。

(2) プログラミングへの取り組み

プログラミング教育が新学習指導要領で新しく実施されることを受け、教職員向け研修会と児童生徒向けの科学教室で計画的、段階的に取り組んできた。教職員向け研修会

- ・平成30年度 理科授業づくり講座

島津理化からデモンストレーションを実施してもらい、プログラミングを体験する機会を設け、授業で提示する児童への課題づくりに取り組んだ。

- ・令和元年度 小学校理科主任研修会

Narikaに協力を仰ぎ、場面に応じたセンサ利用のプログラミングづくりに取り組み、実際にプログラミングを体験することで、導入への意欲づけと購入する機材の検討材料とした。

- ・令和2年度 理科授業づくり講座

We Do2.0 (LEGO Education) を用いたプログラミングに関する授業づくり講座を行った。プログラミングにおける探究的な授業づくりの在り方について、小中学校の先生方と山形大学の学生と

でいくつかのグループを作り、実際の授業をつくることを通して学びを深める研修となった。

・令和3年度 理科授業づくり講座

詳細は前述、また後述「理科授業づくり講座」参照

児童生徒向けの科学教室

平成30年度、全5回のサイエンスキッズクラブの中に2回分「プログラミング」の内容を取り入れた。

令和元年度、サイエンスキッズクラブとは独立し、2日間のプログラミングキッズクラブを開催。18名定員のところに91名の申込があり、当選倍率が5倍以上となったため、年度当初には計画していなかった冬の陣も開催した。冬の陣は3回分開催し、電話での応募としたところ、6本ある電話回線が一斉に塞がるほどの申込となり、需要の高さを感じられた。

令和2年度、サイエンスキッズクラブとプログラミングキッズクラブを融合させたプログラミングキッズクラブを開催した。

令和3年度についても、前年度と同様に、プログラミングキッズクラブとして、開催した。詳細は後述の「子ども科学教室」参照。

(3) 薬品管理の整備

例年、不要薬品や不要になった標本、薬品瓶などの処分についての相談があったが、予算の関係上なかなか実現できずにいた。環境問題の深刻化に伴い、廃棄物処理に関する法改正が行われ、廃棄物の処理は年々難しくなっている。そこで、できる課題から順次解決すべく、問題点を整理した。その結果、薬品瓶、剥製、不要・不明薬品、液浸標本、実験で出た廃棄物（硫化鉄など）、水銀を含む薬品の処分に分類することができた。それらの処分法を、年数をかけながら確立することとした。またベテランの理科主任の退職が相次ぎ、理科にほとんど携わったことのない教員が理科主任になるケースが増加していたことや、例年の市の監査で理科薬品台帳の指摘が多数見られたため、薬品の管理と薬品台帳の整備にも力を入れた。

平成29年度

・薬品台帳の整備

県センターと市監査委員と複数回協議し、棚卸の回数や台帳の書き方を整備し、小中学校の理科主任研修会で伝達した。今まで曖昧になっていた部分が、明確になり、整備が進んだと同時に、不確定な部分も見えてきたので、継続して台帳整備に取り組む必要があった。

平成30年度

・薬品台帳の整備

前年度出された不確定な部分について調査し、小中の理科主任研修会で、記入例などを提示しながら、より適切な整備に力を入れた。また、受払簿を整備するための「薬品台帳 山形市版」を作成し、各校で活用してもらえるようにした。

・薬品瓶の処分方法の検討

学校によって、薬品瓶を回収してもらえないという事案があった。そのため、次年度より市内各校で一斉に実施している秋の廃棄物処分で一緒に処分してもらうこととした。理科主任には、廃棄量の調査と空き瓶の十分な洗浄という負担をおかけすることになったが、この2年間は順調に処分が進んでいる。

・理科実験用不要薬品保有状況の調査

平成31（令和元）年度

・薬品瓶一斉処分の開始

・剥製の処分について確認

ゴミ減量課などと確認し、もやせるゴミに出して良いとのことだったので、要望のあった学校に連絡をした。

・調査結果をもとに理科実験用不要薬品処分のための計画立案。

令和2年度

・理科実験用不要薬品類の処分

8月下旬から9月上旬にかけて、理科実験用不要薬品保有状況の再調査を実施。市内の処分量を確認し、補正予算での処分が決定。2月に処分を行うこととなった。前回の一斉処分から14年が経過しており、処分量は不要薬品瓶611本（243kg）、不明薬品瓶24本（14kg）、液浸標本287本となった。今後、薬品の処分はますます難しい状況になることが考えられるため、5年ごとの定期的な処分を要求していく。

・液体の金属水銀を含有している水銀温度計等の回収に向けた保有状況調査

法改正により処分が難しくなった水銀を含む薬品や物品の今後の処分に向け、管理課と協力し、市内各小中学校の保有状況調査を実施した。

・計画訪問での薬品管理状況と薬品台帳の点検

実際に準備室と台帳を見せてもらうことで、各校の状況を把握することができた。学校により整備状況に差はあるものの、安全に留意して管理していることが分かった。今後も継続して点検を行い、安全管理の徹底を図る。

・令和3年度

計画訪問の際に、薬品台帳と薬品数の確認を行った。今年度は、小中合わせて6校の理科準備室に出向き、点検を行った。特に小学校では、長年使われていない薬品が多く、薬品の活用の仕方、授業での使い方について、アドバイスをを行った。

(4) その他

・記念誌の発行

令和元年度に60周年記念誌を発行した。次回70周年は令和11年であるが、その頃に紙の文書を発行することはあるだろうか…。

・理科教育センター、科学研修室の片付け

令和2年度は、コロナ禍で事業を行わない期間があり、これらの部屋での科学教室や会議がなかったため、すべてのものを引っ張り出して、譲渡や廃棄処分し、整理整頓に励んだ。設立当時、または四小から運び込まれたものまで、動作確認をしながら片付けた。使用方法の分からないものもあったり、渋谷運営業務員に教わりながら、天体望遠鏡を設置しての観察を行ったりと理科センター職員の研修にもなった。

令和3年度は、使用できなくなった備品を廃棄し、準備室や作業室のスペース確保に努めた。

今後も科学教育推進の旗振り役として理科教育センターとしてやれることを模索していきたい。

小学校理科主任研修会

山形市立村木沢小学校 多田 晃

新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、令和2年度に引き続き紙面での研修会となった。各校において資料を確認し、「小学校理科主任研修終了報告書」の提出をもって、職務研修に代えることとなった。

1. 期 日 令和3年5月7日 資料配付
5月28日 報告書提出
(5月28日 研修会予定日)

2. 場 所 各学校

3. 参加者 各校理科主任

4. 内 容

(1) 理科主任の役割について

① 役割

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。

② 職務内容1【理科室経営】

ア 理科室の整備

(ア) 安全性

- ・ 棚の固定
- ・ ガス検知器の整備
- ・ 薬品庫の施錠と鍵の管理
- ・ 準備室の施錠及び児童の立ち入り制限
- ・ 消火用具の準備
- ・ マッチ保管場所の施錠
- ・ マッチ燃えがらの処分

(イ) 利便性

- ・ 棚の整理
- ・ 机まわりの整備
- ・ ラベリング 等

イ 実験の安全性の確保

(ア) 理科室や実験器具の使用に関する約束の設定

- ・ 加熱実験の際は、椅子を入れて、立って行う。
- ・ 薬品を扱う場合は、保護めがねを着用する。
- ・ 使用した薬品の処分方法を明示して実験を行う。
- ・ 実験中は余計な物はしまい、必要な物だけを出す。
- ・ 実験結果を記録用紙にその都度書き留める。
※学校や学年、児童の実態に応じた約束が必要。

(イ) 設定した約束について教職員間での共通理解

(ウ) 設定した約束について児童への確認の徹底

ウ 理科薬品の管理と台帳の整備…詳細は項目(2)

エ その他(畑の管理等)

③ 職務内容2【校内研修の推進】

ア 先生方の観察や実験技能の向上

イ 子どもの問題解決に向けた探究型の学習の推進
校内でのOJT研修会や理科教育センター主催の観察実験技能向上講座などを利用。

(2) 薬品の取り扱いと薬品の処分について

① 実験後の薬品の処理について

ア 重金属類廃棄(金属を含む廃液…塩化鉄水溶液など)

- ・ 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。
※注意：絶対に水道に流してはいけない！

保管量の判断は、濃度等にもよるので一概には言えない。判断に迷う場合には、理科教育センターに問い合わせる。

- ・ 保管する場合は、必ず何の廃液かがわかる様にラベリングする。
- ・ 転勤等で異動の可能性が高い場合は、必ず年度内で処分する。

イ その他の廃液(酸性、アルカリ性の水溶液)

- ・ 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜて、中和させる。
※塩酸と水酸化ナトリウムの場合は、中和させると食塩水になる。

- ・ 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。

② 薬品台帳の整備について

そろえる資料

- ・ 様式1「学校薬品棚卸点検表」
- ・ 様式2「学校薬品受払簿」
- ・ 「理科薬品の管理と取扱い」
→ プリントアウトして綴じておく。

ア 様式1「学校薬品棚卸点検表」について

※山形市の取り決め

(ア) 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)

- (イ) 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。
- (ウ) 「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。
・今まで通りで。

イ 様式2「薬品受払簿」について

- (ア) 「在庫数」は「未開封瓶」のこと。
・開封済みの瓶は「在庫数」に含めず、「残量」に記入。
- (イ) 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。
- (ウ) 購入したら「受入」に記入。
・年月日は、納品日でよい。
- (エ) 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。
- (オ) 残量の記入は「g」や「mL」など、各校の運用でよい。
※(ア)(イ)は県教育センターとの確認事項。
※(ウ)(エ)(オ)は山形市の取り決め。

[様式2] 薬品受払簿									
記入欄(左に1行印刷し、必ず準備を要する)									
年度(月)		点検		校		備考		薬品数の流れ	
年月日	受入	支出	在庫数	全量	在庫数	残量	印	新品(未開封)	使いかけ(開封済)
2014/4/28 (印刷日)					4		(印)	4	0
2015/5/6 (印刷日)					4		(印)	4	0
2016/4/23 (印刷日)					4		(印)	4	0
2016/6/2		1	3		3			3	0
2016/6/10		1	2		2	300mL		2	1
2016/7/1					2	100mL		2	1
2016/7/22	2			(印)	4	100mL	(印)	4	1
2017/5/7 (印刷日)					4	100mL	(印)	4	1
2017/8/9					4			4	0
2017/8/11		2	2		2			2	0
2018/4/5 (印刷日)					2		(印)	2	0

③ 薬品瓶の処分について

- ・年度に1回、11月の粗大ゴミ回収の時に処分する。ビン・カンゴミに入れないこと。
- ・処分できるのは「空き瓶」のみ。中身の入ったビンは処分できない。
- ・薬品の残留がないようによく洗う。ラベルは剥がさなくてよい。事故防止のため処分業者と十分な洗浄処理を約束している。徹底すること。
※処分方法や提出書類等の詳細については、別添資料参照。申請書提出は9月。

(3) 新学習指導要領完全実施について

- 昨年度から完全実施となっている。各学年遺漏のないようにする。
- 主な新規項目、移行項目は以下の通り。
- ア 第3学年 音の伝わり方と大小(新規)
- イ 第4学年 雨水の行方と地面の様子(新規)
- ウ 第5学年 物の溶け方…溶けている物の均一性(中1から移行)
- エ 第6学年 電気の利用…光電池(小4から移行)、プログラミングの実施
生物と環境…水の中の小さな生き物(小5から移行)
生物と環境…人と環境(新規)
※電気による発熱は中学校へ移行

「小学校理科主任研修 終了報告書」

- 資料確認後、作業を終了(または計画)したら、下記項目にチェックする。
- ☐ 資料を読み、理科主任の役割について理解した。
- ☐ 理科室の安全項目に関わる以下の内容を確認した。
- ・理科室の棚の固定と整備
 - ・ガス検知器の整備状況
 - ・薬品庫の施錠と鍵の管理
 - ・消火用具の準備
 - ・マッチ等着火剤の保管場所の確認と施錠
 - ・マッチ燃えがらの安全な処分(使用する場合のみ)
 - ・校内での理科室使用約束の設定と教職員間での共通理解
- ☐ 薬品台帳に以下の3つを備えていることを確認した。
- ・様式1「学校薬品棚卸点検表」
 - ・様式2「学校薬品受払簿」
 - ・「理科薬品の管理と取扱い」
- ☐ 今年度の棚卸を行った。 実施日 月 日～ 月 日
または薬品棚卸を行う計画を立てた。

実施予定日 月 日

- ☐ 薬品棚卸の際、様式2「学校薬品受払簿」に各薬品の量を記入した。 記入日(記入予定日) 月 日
- ☐ 棚卸終了後、様式1「学校薬品棚卸点検表」に記入した。 記入日(記入予定日) 月 日

中学校理科主任研修会

山形市立高橋中学校 根本 寛尚

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、昨年に引き続き研修会の開催を中止した。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、紙面による研修とした。資料確認後、各校の理科主任から「終了報告書」を提出していただき、研修終了に代えた。

1. 期 日 令和3年5月21日 資料配布
6月25日 報告書締切

2. 場 所 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「校内研修の推進」である。

「理科室経営」について

①環境整備

- ・ 棚の固定、ガス検知機の整備
- ・ 備品や棚の整備
- ・ 机まわりの整備
- ・ 消化器や消化砂の準備、または位置の確認

②安全管理

- ・ 理科室の安全管理

＜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れない様にしている。
- ☐ 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。
- ☐ マッチ等の着火用具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おり、教職員間での共通理解が図られている。
- ☐ 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。

※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。

(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重金属類廃液の処理

- ア 薬品例：塩化銅、硫酸銅、硫酸亜鉛（ダニエル電池で使用）、塩化鉄など
生物濃縮の危険性、基準値を超えると大きな環境問題となる。
- イ 少量なら、再結晶させて再利用する。
- ウ 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教育センターへ
- 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

- ・ 廃棄の流れ（概要）
- ア 廃棄する空き瓶をよく洗浄する。
- イ 報告書に、必要事項を記入する。
- ウ 管理職に確認の上、学校印をもらう。
- エ 原本を理科センターに提出し、コピーを事務室に提出する。（9月下旬まで）
- オ 各校で、11月の廃棄物処分に出す。

(3) 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」
- ウ 様式2「学校薬品受払簿」

(4) 新学習指導要領の完全実施について

- ア 旧学習指導要領からの変更内容
- イ 新学習指導要領に対応した学習評価

中学校理科主任研修会

(1) 理科主任の役割について

大きく2つ。〔理科室経営〕と〔校内研修の推進〕

〔理科室経営〕について

①環境整備

- ・棚の固定、ガス検知機の整備 … 事務、技能技師の方達と相談しながら。
- ・備品や棚の整理 … 廃棄は年2回
- ・机まわりの整備 … 水道のホース、台ふき
- ・消火器や消火砂の準備、または位置の確認 … 。

②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様にしている。

☐ 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 マッチ等の着火用具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類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 理科室使用の約束が決まっており、教職員間での共通理解が図られている。

☐ ⑩ 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。

できていない項目、確認できていない項目は、すぐに改善を！
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してください。

(2) 薬品の取り扱いと薬品瓶の処分について

○薬品の管理について

1. 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。
一般薬品も保管しているので、準備室も必ず鍵を掛ける。
※準備室に生徒だけで、出入りさせない。
2. 「不明薬品」を出さない！
 - ・実験後の廃液は、使用者が何の薬品かわかるうちに、速やかに処理する。
 - ・薬品瓶の古いラベル（見えなくなりそう剥がれそうなもの）は、新しいラベルを貼る。
3. 廃液を減らす工夫をする。
4. 現在使用しない古い薬品（緊急の危険性がないもの）は、そのまま保管をお願いします。

○重金属類廃液の処理 **絶対に水道に流さない！**

- ・薬品例：塩化銅、硫酸銅、硫酸亜鉛（ダニエル電池で使用）、塩化鉄など
生物濃縮の危険性、基準値を超えると大きな環境問題
- ・少量なら、再結晶させて再利用
- ・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教育センターへ
- ・放置して「不明薬品」にならないようラベリングをきちんとする。

○薬品瓶（空き瓶）の処理について

- ・廃棄の流れ（概要）
 - ① 廃棄する理科薬品の空き瓶をよく洗浄する（ラベルはそのままで良い）。
 - ② 薬品瓶処分予定本数報告書（様式1）に、処分本数等の必要事項を記入する。
 - ③ 管理職に確認の上、学校印をもらう。日付は押印日でも提出日でもよい。
 - ④ 原本を理科教育センターに提出し、コピーを事務室に提出する。**（9月下旬まで）**
 - ⑤ 各校で、11月の廃棄物処分に出す。**（普通科のピンカンゴミに出さない）**
（センターで現物を回収するものではありません！）
- ・確実な処分が継続できるよう、残留薬品の無いように徹底したビンの洗浄をお願いします。
協力お願いします。
5〜6ページに詳細を掲載します。**秋に各校教員先生宛に、メールで改めて連絡します。**

○薬品台帳の整備について **※薬品台帳は「市の監査」の対象です。**

【そろえるもの】

- A 冊子 「理科薬品の管理と取扱い」（PDFファイル、印刷して、台帳と一緒に保管する。）
- B 様式1「学校薬品棚卸点検表」（台帳の1番上に綴る。）
- C 様式2「学校薬品受払簿」（薬品の種類分、準備する。一般薬品分も。）

【様式1「学校薬品棚卸点検表」について】

- ※山形市の取り決め
- ①年1回以上の棚卸しを行う。
 - ・**県では学期1回の棚卸しを推奨しています。** 例：年度の初め、夏休み、年度終わり
 - ②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。
 - ③「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。
 - ・今まで通りでお願いします。

【様式2「学校薬品受払簿」について】

- ※県教育センターとの確認事項
- ①「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。
 - ②新しい瓶を開封したら「支出」に記入。
 - ③それ以外の、細かい運用は、各校に任せる。
 - ・「使用簿」を併用してもよい、「使用簿」を別にしてもよい。
 - 使用簿と併用する場合は、残量の変化は点検欄に記入することになります。
 - 運用例は別紙参照。

- ※山形市の取り決め
- ①購入したら「受入」に記入。年月日は、納品日で良い。
 - ②残量の記入は「g」や「mL」など、各校の運用で良い。

安全第一の理科室経営を心がけましょう。

中学校理科主任研修 終了報告書

資料確認後、作業を終了(または計画)したら、下記項目にチェックしてください。

- ☐ 資料を読み、理科主任の役割について理解した。 ※不明点がありましたら遠慮なくお問い合わせください。
- ☐ 理科室の安全項目に関わる以下の内容を確認した。
 - ・理科室の棚の固定と整備
 - ・ガス検知器の整備状況
 - ・消火用具の準備
 - ・薬品庫の施錠と鍵の管理
 - ・マッチ等着火剤の保管場所の確認と施錠
 - ・マッチ燃えがらの安全な処分（使用する場合のみ）
 - ・校内での理科室使用約束の設定と教職員間での共通理解

- ☐ 薬品台帳に以下の3つを備えていることを確認した。
「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」

- ☐ 今年度の薬品棚卸を行った。 実施日 月 日～ 月 日

または薬品棚卸を行う計画を立てた。 実施予定日 月 日

- ☐ 薬品棚卸の際、様式2「学校薬品受払簿」に各薬品の量を記入した。

記入日（記入予定日） 月 日

- ☐ 棚卸終了後、様式1「学校薬品棚卸点検表」に記入した。

記入日（記入予定日） 月 日

令和3年 月 日

中学校

理科主任（職・氏名）

提出〆切 6月25日（金） 山形市総合学習センター 白田健太郎 宛

野外観察講習会

山形市立第一中学校 田口 俊

1. 期 日 令和3年7月29日(木)
2. 場 所 山形市少年自然の家
3. 講 師 山形市少年自然の家 會田 昭広 氏
4. 参加者 山形市内小中学校教員 19名
5. 内 容 山形市少年自然の家周辺の自然観察
研修の概要
9:00 山形市少年自然の家 集合
9:15 講話
9:45 周辺散策開始
11:45 解散

山形市内の小中学校の教員19名が参加し、少年自然の家周辺の植物と動物の観察を行った。

山形市少年自然の家は、山形市の中心部から西へ18km、山形市を一望できる荒沼湖畔の高台（標高600m）にあり、「県民の森」の中に位置している。少年自然の家の活動エリアは、大沼・荒沼など大小13の湖沼が点在する丘陵状の地域と、白鷹山や東黒森山を中心とする山岳地帯からなり、標高も450mから994mの間にあって起伏に富んだ地形である。

また、エリア内には、東黒森山のアカマツ自然群落、琵琶沼の高層湿原植物、曲沼の水生植物等の貴重な群落がある。さらに、昆虫類、両生類、野鳥等の動物相も多く、自然学習に恵まれた環境にある。



自然の家の野外センターを出発した時は、とても気温が高く夏の厳しさが感じられる気候であったが、

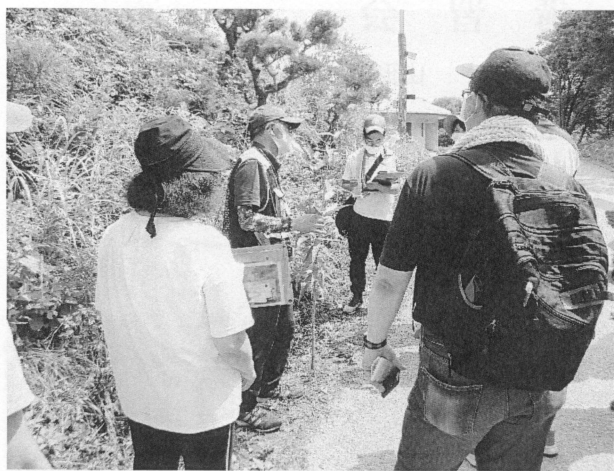
野外ステージ脇から森に入っていくと涼しく、標高の高さを感じさせた。



途中、カブトムシ等の昆虫を捕獲するための仕掛けについての説明を受けながら散策をした。ペットボトルを切り、2つを組み合わせた容器の中に焼酎などの液体をしみこませた布を入れたものだったが、カブトムシだけでなくクワガタやカナブン、スズメバチも中に入っていることがあるとのことであった。

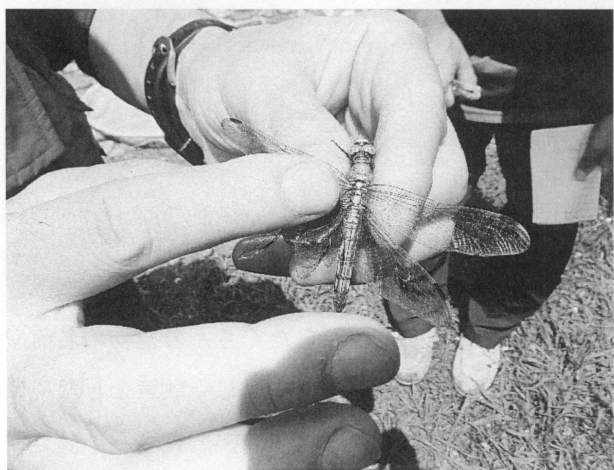


講師である會田先生からたくさんの植物の名前や特徴を教えていただきながら楽しく散策をした。楓の葉と紅葉の葉の違い。ユリの根を食べるイノシシで、ユリの花を食べるのはカモシカであること。ユリの根を食べてしまうイノシシが近年自然の家周辺にも出没していることなど、非常に興味深い内容であった。

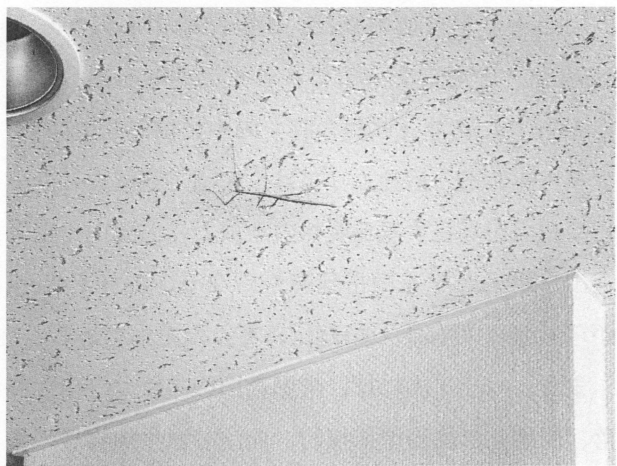


イノシシは積雪が一定量より多い地域では活動できないという説もあることから、温暖化により積雪が減少していることが原因の可能性があるとのお話もあり、環境問題が身近に迫っている事を実感した。

斜面を下り、森を抜けたところにあった沼には、メダカや瑠璃色の糸トンボや、様々な種類のカエルなど多くの種類の生物が生息していた。観察することはできなかったが、マツモムシ、ゲンゴロウ、ミズスマシといった水生昆虫も生息しているとのことだった。説明の中で、マツモムシを捕獲する際には素手で触ってはいけないことを学んだ。マツモムシは身に危険を感じると噛む習性がある。噛まれると、蜂に刺されたときのような激痛があるとのことだった。



沼から野外センターに戻り、最後に講話を受けて研修会は終了となった。野外センター飼育しているナナフシを希望者にお土産として配付していただいた。



ナナフシは単為生殖を行うため1匹であっても桜の葉があれば卵を産み続け、飼育が容易であることを教えていただいた。ナナフシは植物の枝に擬態していることで有名だが、卵も植物の種子のような見た目であり、地面に産み落とされていると見つけることは難しいことを学んだ。

今年は、天候にも恵まれ、自然の家周辺の生物を観察することができ、非常に有意義な研修会になった。最後に、詳しい解説をしてくださった講師の會田昭広氏に感謝申し上げたい。

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3年8月6日(金)
2. 場 所 山形市総合学習センター
3. 講 師
- 第3学年 渡邊 史子(滝山小)
- 下河辺 緑(第六中)
- 第4学年 高橋 清晴(第五小)
- 伊藤 大地(第四中)

4. 内 容

第3学年 「ものの重さ」

第1講座では、3年生の単元「ものの重さ」について取り上げた。「物は、形が変わっても重さは変わらないこと」「物は、体積が同じでも重さは違うことがあること」を、子どもたちが、物の形や体積と重さとの関係について追究する中で、差異点や共通点を基に、物の性質についての問題を見いだし、表現していくために、いろいろな素材を使って教材研究を行った。

(1) ものの重さをくらべよう

- 実際にいろいろなものを見たり、持ったりすることを通して、子どもたちの感じたことや気づきを出す。
- ・同じ大きさでも、重さがちがう。
 - ・大きいものが重いとはかぎらないな。小さいものでも重いものがあるよ。
 - ・小さくつぶすと軽くなったように感じるよ。
 - ・そっとのせると軽くなりそうだよ。

自由に考えを出す場面を設定することで、子どもたちの疑問から課題を引き出していけるようにする。

(2) 問題 同じもののおき方や形をかえたり、細かく分けたりすると重さはどうなるのだろう。

予想→実験方法を考える→実験→結果→考察→分かったことの一連の流れを通して、問題解決できるようにすることを確認した。

※ものを細かく分けたり形を変えたりして、ものの重さを測定すると、班によっては軽くなってしまふときがある。「なぜ、軽くなったのか。」についてもう一度考えたり、再実験をしったりして確かめることが大切である。また、形を変える前の重さ

を正しく測定しておくことも大切にしたい。

(3) 問題 同じ体せきにしたとき、種類のちがうものの重さはどうなるのだろう。

「同じ体積にしなと重さを比べることができない」ことを、子どもたちと確認する必要がある。種類の違う液体(例ココアと水)などを透明カップに入れどちらが重いか予想させる。また、あえて、違う量にして入れておくことと子どもの気づきを引き出すことにつながる。

- ・ココアの方がドロドロしていて重そうだ。
- ・コップに入っている量がちがうから、比べられない。

※重さについて、学習前に思っていたこと(とらえていたこと)が学習を通して、「こういうことが言える。」と自分の言葉で言えるようにしていきたい。

「密度の測定の仕方」

中学校段階では、密度の測定の実験を行う。小学校では「人口密度」を学習しているので、生徒にとっては理解しやすい内容ある。密度の測定実験を通して、物質固有の特徴に気がつかせ、粒子の構造にまで視点を当てさせたい。

まず、密度を測定する物体を用意する。鉄片やアルミニウム片、ガラス玉、消しゴムなど、色々な物質を用意する(水に入れて体積を測定するので、ぬれても構わないものにする)。メスシリンダーの水にそっと入れて、どのくらい水のかさが増したのかで、物体の体積を測定する。電子てんびんを使い、質量を測定して、質量の値を体積で割る。密度表を使い、実験で求めた値に照らし合わせて、物体がどのような物質でできているかを推定する。

表. 物質の密度表

物質名	密度 [g/cm ³]
アルミニウム	2.70g/cm ³
マグネシウム	1.74g/cm ³
鉄	7.87g/cm ³
銀	10.50g/cm ³
水 (4℃)	1.00g/cm ³
氷 (0℃)	0.92g/cm ³

プラスチックについては、種類によって密度がそれぞれなので、測定することは難しい。用意する金属のなかに、一つだけプラスチックを入れると、物質の区別がつくので、良い。また、氷よりも液体の水の方が密度が小さく、固体より液体の方が密度が大きくなる物質は、自然界で水だけである。水のこの特徴は、自然界で生命の守ることにつながっている。氷は水に浮くので、湖などでも氷が湖底に沈まない。この性質のおかげで、湖の中の生物が寒さで弱ってしまうことがない。

自然界と密度との関わりも、生徒に話をすると、興味や関心を引きつけることができる。

第4学年 「すがたを変える水」

第3講座では、4年生の単元「すがたを変える水」を題材に2つのテーマを設定して取り組んだ。

1つ目の活動として、全国学力テストの問題をもとに、水蒸気と湯気の違いを考えた。実験を通じて、事象を正確にとらえていくことの大切さや視点の持たせ方について確認した。

2つ目は、授業の中で扱われる実験を行い、ポイントをとらえた。基本的な実験となるビーカーにアルミホイルを張った実験では、目に見えない水蒸気や水の粒となった湯気、スプーンで冷やされた水滴が見られることを確かめた。次に、沸騰により発生したあわとエアープンプを使って集めた空気を比べた。教科書によって実験方法が異なることから、ろうとを使って上方へ集める方法とストローをつないで下方へ集める方法を行った。ガラス管から沸騰したお湯が溢れてきたり、ビニール袋から水蒸気が漏れてしまったりする難しさがあった。

講座を通じて、授業づくりの視点や実験のポイントを伝えることができたのではないかと考える。

第4学年 空気と水の性質「水の三態変化」 「水の三態変化と中学校の学習との接続について」

小学校での水の三態変化における基礎的な学びを活かし、中学1年生では「状態変化」の分野で粒子の運動性の変化、状態変化の際の体積の変化、物質の沸点や融点について学習する。

本講座では、小学校で観察する「水蒸気が水に戻る」と関する、中学校で用いる水上置換法を応用した実験の活用可能性について取り扱った。

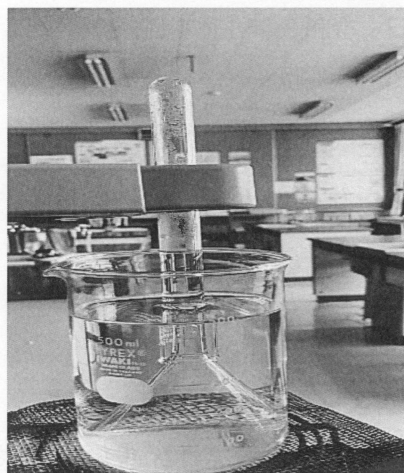


図1. 水上置換法を用いた水蒸気 → 水の観察

まず、ビーカーと試験管、ろうとを用意し、図1のように、スタンドを用いて組み立てる。次に、水を加熱して発生する水蒸気を、水と置き換えながら試験管の中に捕集する。その後、試験管の中に水蒸気が集まり次第、加熱をやめる。最終的に水蒸気は室温により冷やされて液体の水に戻るため、水面が上昇するという実験である。

この実験は、小学校の教科書に紹介されているビニール袋を用いて状態変化の観察をする一般的な方法に比べて、複雑な思考を要する方法ではある。しかし、外的操作を加えていないのに、水面が上昇していく様子が大変興味深く、子どもたちの興味を集めることができるのではないかと考えた。また、湯気と水蒸気の違いを明確に捉える実験としても有効であると考え、本講座で提案するに至った。小学校段階で科学的な事象に興味を持たせ、粒子概念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基盤となる。今後も、目の前の事象について探究的に考える児童・生徒を育てるための手法を模索していきたい。

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3年8月6日(金)
2. 場 所 山形市総合学習センター
3. 研修の流れ

13:30～14:15

顕微鏡を用いた観察～植物編～

14:15～15:40

顕微鏡を用いた観察～動物編～

15:40～16:00

アンケート記入

4. 講 師

山形市立第十中学校

遠藤 聖子 教諭

山形市立第一中学校

田口 俊 教諭

山形市立村木沢小学校

多田 晃 教諭

山形市立みはらしの丘小学校

横山 洸 教諭

5. 参加者

市内小学校教諭 20名

6. 研修の概要

(1) 観察・実験の概要

5年生の教科書では、顕微鏡を用いて花粉の観察、6年生では気孔の観察、メダカの血液の観察が掲載されている。

今回はメダカの代わりにドジョウを用いて観察を

する。メダカの方が、透明度が高く、観察しやすい利点はあるが、ドジョウは生命力が強く比較的安価で手に入りやすい。作業も比較的簡単に観察できるため、積極的に授業に取り入れたい教材である。花粉の観察は、双眼実体顕微鏡でめしべやおしべに付着した状態でリアルに見るのも選択肢の一つだ。微生物の観察では、水槽や田んぼなどの一滴の水の中にたくさんの生物が存在していること、その中に食べる食べられるの食物連鎖の関係が成り立っていることに感動を持って取り組むことができる教材といえる。

(2) 準備したもの

・ドジョウ・チャック付きの袋・顕微鏡・光源装置・花粉・田んぼの水・デジタルカメラまたは携帯電話

(3) 実験観察の手順・様子

①顕微鏡を用いた観察～植物編～

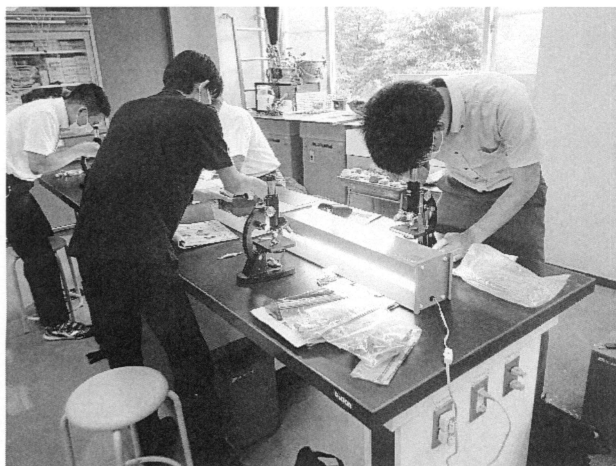
○気孔の観察

先生方には、自分の学校で育てている植物の葉（網状脈、平行脈どちらでも）を持ってきていただく。その次に、葉の表皮をはぎ取り、スライドガラスの上にのせる。少量の水を加え、気泡が入らないように注意してカバーガラスをのせる。その後、余分な水分をろ紙で吸い取る。このような通常の方法をする。

しかし、表皮が取りづらい植物がある。そのため、間接的に観察する方法としてマニキュアを利用する。マニキュアを薄く葉に塗り広げ、乾いてからセロハンテープでマニキュアごとにはぎ取り、スライドガラスの上に直接のせて観察する。

○花粉の観察

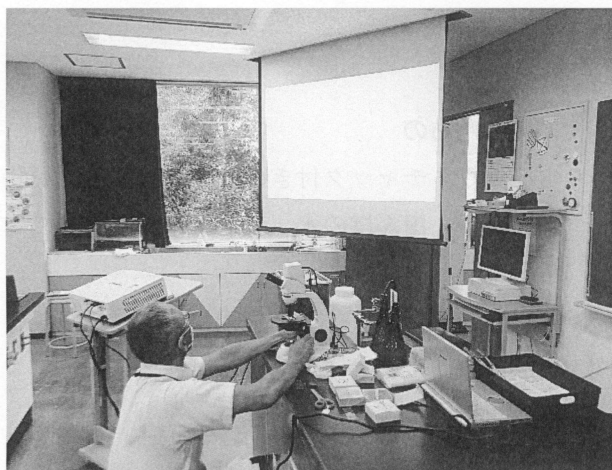
花粉の観察はスライドガラスの上に花粉を直接散布する。平均的に散布し、観察する。



②顕微鏡を用いた観察～動物編～

○水中の微生物の観察

今回は、学習センターで用意したもの、田んぼの土で観察を行った。ミカヅキモやイカダモは水中にある緑色の藻の部分に多く存在する。従って、観察するための水を採集する際は、水の上面をすくうのではなく、下の方から、藻ごとすくう必要がある。採集する場所を適切に選ぶことができれば、観察すると微生物がいる。また、プレパラートを作成する際は、藻ごとスポイトで吸い上げ、プレパラートを作成する。ろ紙で余分な水を吸い取ると、生物の動きが悪くなるため、観察しやすくなる。



○ドジョウの観察

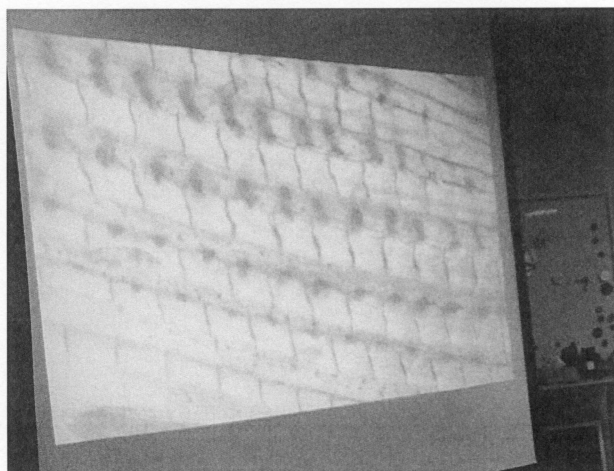
ドジョウをチャック付きの袋に入れる。その際に、いきの良いドジョウは暴れる。そのため、ここが一番難しい。少量の水（ドジョウの回りに水が浸かるくらい）とともに袋に入れる。ドジョウの尾が視界の中心になるように顕微鏡のステージにのせる。顕微鏡でのぞくと、赤血球が見える。ドジョウの表面の色が反映されるため、赤くはみえない。尾びれではなく、胸びれでも同様に見えますが観察は難しくなる。

また、観察する際に、ドジョウやメダカが弱ってしまうことがある。その際に、そのまま死なせてしまうと生き物を大切にするという指導に反する。そのため、弱ったドジョウ、メダカに酸素ガスボンベで酸素を与え、元気にする。このように生き物を大切にしていく。



○記録方法

デジタルカメラや携帯電話のレンズを顕微鏡の接眼レンズに密着させて撮影することができる。そのようにして、データを蓄積することで、授業の際には容易に提示することができる。肉眼で観察するものとほとんど違いがなく記録することができる。



理 科 授 業 づ く り 講 座

1. 期 日 令和3年10月14日(木)

2. 場 所 所属校等(オンライン開催)

3. 研修の流れ

15:00～

受付(入室、動作確認)

15:10～

開会行事

情報提供 理科教育センター指導主事

15:40～

情報交換「思考力を伸ばすために、有効な
タブレット端末の活用法」

16:15～

講話による指導・助言

4. 講 師

山形大学大学院教育実践研究科

教授 今村 哲史 氏

5. 参加者

市内小中学校教諭 6名

山形大学大学生 4名

6. 研修の概要

(1) タブレット端末について

理科教育センター指導主事から、GIGAスクール構想を背景としたタブレット端末の導入の経緯、文部科学省から提示されているタブレット端末の活用例の説明があった。教科におけるICT活用の具体例として、観察、実験のデータ処理やグラフ化、観察、実験段階でビデオカメラとコンピュータを組み合わせ用い、結果の分析や考察を深めるのに活用、児童がコンピュータを利用して考えを表現したり交流したりすること、コンピュータと大型提示装置を組み合わせ、大画面で提示(共有)すること、などが想定されている、などの話があった。

(2) 情報交換について

3つのグループに分かれ、実践していることや使ってみての課題を出し合い、情報交換を行った。

実践していることについては、以下のことがあげられた。

- ・調べ学習でのインターネット検索
- ・QRコードを読み取らせて復習に使う
- ・Formsで单元ごとのミニテスト
- ・シンプルプレゼン(Skyメニュー)制限ありのプレゼンソフトを使用

・Teamsを使った動画共有

・実験の記録を写真や動画で保存

・動画を提示「NHK FOR SCHOOL」

・まなびポケット 練習問題や動画での確認。

・実験の撮影「流れる水のはたらき」など

・どうしても、外に出られない子どもに対して、ポケットWi-Fiを用いての見学(低学年総合)お店屋さんごっこや秋学習などを行った。

困っていること、心配なことについては、以下のことがあげられた。

・準備に時間がかかり、何度も使うことは避ける。

・教室にはWi-Fi設備が入っているが、理科室はタブレットがつかない。教室の中でしか使えない。

・グラウンドや理科室からでも指導ができるといい。

・理科室からパソコンが遠く、いざというときには、学校のカメラやビデオのほうが使い勝手がいいと思うことが多い。

・教員用のパソコンの数など使える数を増やしたい。

・チャットの会話など、ルール作りが必要。

・著作権、肖像権の問題。

(3) 講師による指導・助言

山形大学の今村氏から、山形大学附属小学校での実践事例を紹介していただきながら、タブレット端末の活用について、大切な点を教えていただいた。小学5年「メダカの観察」では、webカメラで撮影したものを毎日保存し、共有していた。ただ、そこにとどめるのではなく、共有してわかったことを必ずノートに書きとめ、自分の考えを再構築していくことを大切にしていた。とある先生は、理科の授業でわからない言葉が出てくると辞書を引かせていた。タブレット端末を使用しながら、今まで大切にしてきた学習の方法をうまく融合させていくことが重要であると、教えていただいた。

山形市児童生徒理科研究作品展

1. 期 日 令和3年9月3日(金)～9月5日(日)
2. 場 所
小学校 総合学習センター多目的研修室
中学校 総合学習センター科学研修室
3. 作品数 小学校 189点
中学校 63点 計252点
4. 参加者 会場の関係から、参観者を入れず審査のみを実施。
5. 学校賞

- (1) 山形市教育委員会教育長賞
楯山小学校 第三中学校
- (2) 山形霞城ライオンズクラブ賞
金井小学校 みはらしの丘小学校
明治小学校 蔵王第一中学校
- (3) 山形ロータリークラブ賞
附属小学校 第九中学校

6. 概 要

(1) はじめに

今年度で61回目を迎える「児童・生徒理科研究作品展」が、例年通り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まれた作品だけではなく、数年にわたり継続して研究している作品も並ぶなど、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った。



- (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)

	小学校	中学校	合 計
研 究	24	22	35
	5	4	9
理科工作	165	41	206
	35	10	45
合 計	186	63	252

出品総数は、小学校の理科工作が55減少した。それ以外については、ほぼ横ばいである。中学校での研究作品が昨年の5点（金賞0）から22点（金賞4）に増加した。



(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、ねらいが明確なものであること。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。子供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いても許容する。
 - ・ 数年間にわたる継続研究作品については、今年度の研究の成果を重要視する。ただ単に、ここ数年の研究をまとめなお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

今年度も昨年までと同様に、標本が多く出品された。数年間にわたり集めた昆虫の標本や化石・石の標本など様々なものがあつた。ただ、採集したものを標本にする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、たと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。

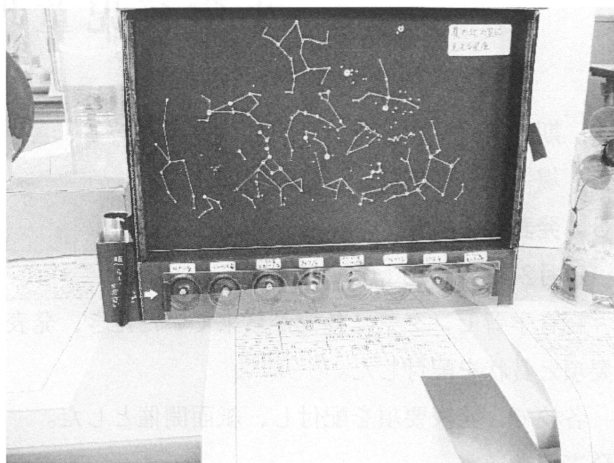


これらの作品の中で目を引いたのは金井小大宮礼夢さん「昆虫標本（2021キアゲハ観察ブック）」である。継続研究で、十分な量のデータが収集されていることと昆虫の特徴がわかりやすいように丁寧に標本を作製されていたことが優れていた。また、昆虫の特徴について、ノートにまとめ、一緒に発表したことがすばらしかった。

②理科工作部門

今年度の金賞のポイントは、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、特に仕組みに工夫があることの三つであった。今年度の特徴としては、何種類かの仕組みが合わさっているものや日常生活で身近なものを作った作品が多く見られた。

南小橋本萌生さん「プラネタリウム」は、光ファイバーを利用し、星座が光って見える装置である。装置下の方に、見たい星座を選ぶボタンがあり、そこにライトの光を当てると、光の全反射を利用することで星座がはっきりと浮かぶ上がってくる仕組みである。つくりは単純であるが、日中の明るい部屋でも十分に鑑賞することができる点がすばらしい。



楯山小鈴木悠生さん「からすのす」は、原寸大のカラスの巣を、実際にカラスが使っている素材を活用して作られたものである。巣の中には卵の模型も入っており、構造を知る上でとても貴重な作品である。



(5) おわりに

今年度は、無観客での開催となった。「参観できますか。毎年楽しみにしています。」との問い合わせも多数あつた。審査会において、参観いただいた方々からは、作品一つ一つから、児童生徒の創意工夫あふれる熱気が感じられたとの声も寄せられた。来年度こそは参加者を入れての開催を行いたい。

最後に、出品してくれた皆さん、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. 期 日 令和3年11月24日(水)

2. 場 所 所属校等(紙面開催)

3. 発表会の概要

11月24日(水)10:00~17:00

総合学習センターに各校から来ていただき、発表要項と賞状を配付した。

各校で、発表要項を配付し、紙面開催とした。

発表題数

学 年	発表題数	発表者数
中学年	62	62
高学年	76	77
合 計	138	139

4. 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解決していくもの、身近な生き物をじっくり継続して観察を続けたものなどの研究が多く、学年にあ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、環境に関わるものなど、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、「気温と体温の関係(トカゲの体温を測る)」「蔵王のカモシカ」「豆から、納豆へ」「炭さん水で元気に育つ!?炭酸水で豆苗を育てる」など、身近な生物に目を向け探究したものが多い。こういった生き物は、中学年の児童にとって魅力ある題材であることが研究テーマからもうかがえる。また、物理分野では、「遠くまで進む風うけは?」「糸電話の糸をかえても聞こえるのか」「ヨーグルトのふたの秘密」など、中学年らしいテーマが目につく。

高学年では、「ハスの葉の撥水・限界に挑戦」「トマトの密度と美味しさの関係～糖度測定を用いて～」「防音に優れた素材は何か?」「混ざらない水～液体の重さ調べ」など、研究材料やテーマは身近なものでも、そこから深く追究し、研究の成果を出してまとめている内容のものが多い。児童本人の興味や疑問から、研究がスタートしていることもうかが

える。

(2) 研究の方法

研究の特長として、長い時間や長い期間(研究によっては数年)をかけて研究しているものがある。「車内温度と室内温度調べ」「ビーズの研究」など、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、昨年の研究から新たな課題を見つけ、さらに追加実験して研究を深めているもの、昨年の研究結果を生かし、さらに緻密な実験を何度も繰り返しているものなど、小学生の研究とは思えないほど、積み重ねを大事にしながら研究が進められていた。

もう一つの特長が、丁寧な実験を重ね、正確なデータを取り、伝わりやすい示し方をしている研究である。「ダンゴ虫の交替性転向反応実験」「どうして橋の下は三角の形をしているの?」「カタツムリの視力検査」など、疑問を一つ一つ解決し、新たな疑問に向かっているもの、身近な道具を使ったり、無い場合は身近なもので実験装置を自作したりしながら研究を進めているもの、仕組みを調べ、その仕組みが本当なのか何度も実験をして自分のデータとして証明しているもの、正しい結果が出るように条件制御にこだわっているもの、何種類もの実験材料をそろえ、それを何度も繰り返し実験を重ねて正しいデータを取っているものなどがあった。

5. 全体を通して

今回は、実行委員が集合して審査することが難しい状況にあったことから、各校から1題の研究を推薦していただき、優秀賞を決めた。発表要項を見ると、テーマに沿って実験・観察を行いながら、懸命に取り組んだ様子を伺い知ることができた。紙面開催とはなったが、作品を集めて発表する意義を感じることができた。来年度は、さらに児童自身が発表できる会をぜひ開きたい。

最後に、発表要項の作成に関わった児童のみなさん、ご指導くださった先生方、保護者の皆様、そして、運営にご協力くださった関係各位の皆様に深く感謝申し上げます。

中学校生徒理科研究発表会

- 1 期 日 令和3年11月17日(水)
- 2 場 所 所属校等(紙面開催)
- 3 参加校 13校
- 4 発表題数 個人発表63題、部発表5題
- 5 発表者数 113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	2	1	0	1	4	0
山三中	1	1	4	0	6	1
山四中	0	3	7	1	11	1
山五中	1	0	1	0	2	0
山六中	2	0	1	0	3	0
山七中	0	2	2	1	5	0
山八中	0	0	0	0	0	0
山九中	2	1	1	1	5	0
山十中	0	0	0	0	0	0
金井中	2	2	0	1	5	0
高楯中	0	1	1	0	2	0
山寺中	0	1	0	0	1	0
蔵一中	2	0	2	0	4	1
蔵二中	0	0	0	0	0	0
附属中	5	3	1	0	9	5
計	17	15	21	5	58	8

7 運営について

例年、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していた。新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点と、霞城公民館の講堂がワクチン接種の会場となったことから、紙面での開催となった。

事務局で総合学習センターに集合し、審査会を行うことも検討したが、集合しての会議が状況によっては難しいことも考えられたため、今年度は、各校1点優秀賞を選定いただく形をとった。

実施日当日、各校から総合学習センターに来ていただき、発表要項と賞状を配付した。

8 賞授与について

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4題を授与していたが、実際の発表を行うことが難しかったことから適正な審査ができないことから、今年度、上記の賞については、選定しないこととした。

9 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、追究しようとする意欲が伝わってきた。

10 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。

11 終わりに

今年度の発表題数は58題と、一昨年と比べて6題減った。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、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23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践的に深めている。

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。ところが、残念ながらさらに3回中止せざるをえなかった。昨年度以上に、密を防ぐための対策として、例年よりも定員を絞った。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2回実施されたが、理科教育センター主催では1回のみであった。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2回行われた。5月29日(土)「小さな世界をのぞいてみよう」、11月27日(土)「超低温の世界」のテーマで、事務局員の先生から基礎の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3年度の実施状況

月日	テ ー マ	人 数	場 所
5/8	案内を出す前に中止		理科教育センター
6/6	小さな世界をのぞいてみよう→中止		理科教育センター

月日	テ ー マ	人 数	場 所
7/3	光を分けよう！	小中18名	山形大学
10/2	化石採集に行こう→中止		山形大学 寒河江
11/6	水と空気の不思議をさがそう→中止		理科教育センター
11/20	色の変化を体験しよう	小中18名	山形大学
12/11	超低温の世界	小中18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回計画し、そのうち3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18名の定員で募集したところ、多数の応募があり、抽選の上、小学生18名に決定した。

月 日	主 な 内 容
6月5日	プログラミングの基礎を学ぼう
6月26日	中止
7月10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21日	中止
8月28日	延期→11月13日
11月13日	ロボットを制御してみよう

予定していた以下の内容、「プログラミングを利用して水溶液の性質を調べてみよう」、「プログラミングを利用して物の重さを量ってみよう」については実施することができなかった。

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、全3回に参加できない児童・生徒が数名見られた。また一昨年度までは、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。

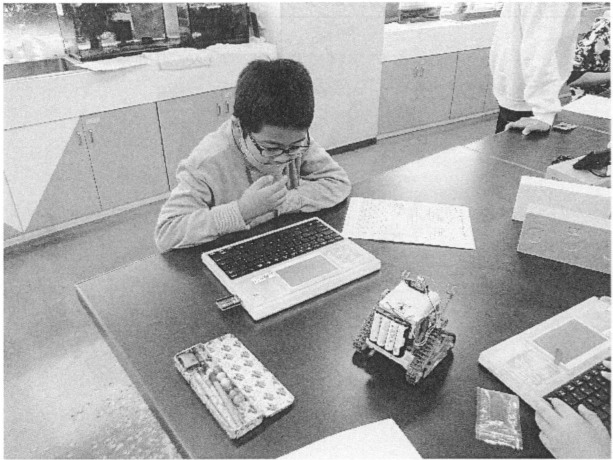
- プログラミングキッズクラブは、からだとあたまを精一杯つかって活動します。

○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。



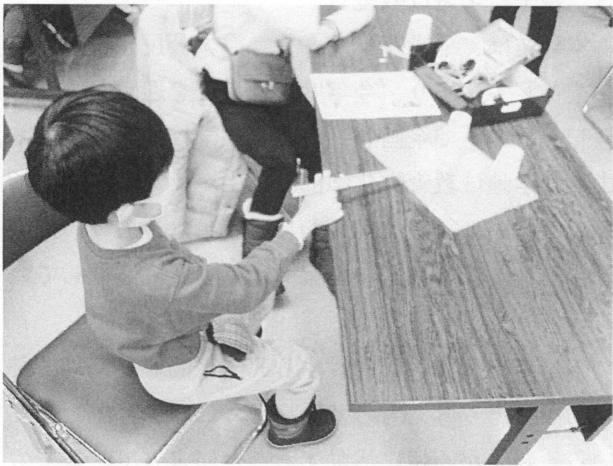
3. 親子科学遊び教室

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8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。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。しかし、年末からの感染拡大に伴い、後半は中止せざるをえなかった。

月・日	テーマと内容	参加組数
10/9	「空気で遊ぼう」	中止
12/4	「音で遊ぼう」 ・音叉で共鳴 ・スマホスピーカー作り	15組30名
12/25	「ゴムで遊ぼう」 ・わりばし鉄砲づくり ・とことこペンギン、ミニカーづくり	15組30名
1/22	「磁石で遊ぼう」	中止
2/26	「静電気で遊ぼう」	中止



4. 子ども天文教室

- ・ 5月22日(土) 午後3時30分から6時00分
- ・ 中止

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。予定していた約半数のみ実施することができ、感染拡大防止の観点から、約半数は中止とした。

月・日	団体と内容	参加数
8/3	江南公民館 ・ドライアイスの不思議	15名
8/4	元木公民館 ・ふしぎな水時計を作ろう	11名
9/11	西部公民館	中止
9/15	東小放課後子ども教室	中止
9/16	ゆきわり養護学校 ・秋の星座めぐり	10名
10/30	中央公民館 ・超低温の世界 液体窒素	21名
11/4	大曽根小放課後子ども教室 ・空気で遊ぼう (空飛ぶ種)	16名
11/13	一小放課後子ども教室	中止
1/14	一小放課後子ども教室	中止
1/29	東小放課後子ども教室	中止
2/2	大曽根小放課後子ども教室	中止
2/5	西部公民館	中止
2/12	江南公民館	中止
3/5	江南公民館 ・磁石であそぼう	中止



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	阿部健一（本沢小校長）	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）	〃	工藤孝彦（第九小教諭）
〃	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	高橋清晴（第五小教諭）	事務局員	柏倉博子（第三中教諭）
〃	小野拓（南小教諭）	〃	伊藤大地（第四中教諭）
〃	石澤美希（桜田小教諭）	〃	下河辺緑（第六中教諭）
〃	横山洸（みはらしの丘小教諭）	〃	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）	〃	渋谷和久（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52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。

さて、コロナ禍において、様々な活動が中止、延期、規模を縮小して開催など、その場その場での対応が迫られた1年でした。感染対策を十分に行った上で、実施することができたものもありました。教職員向けの研修では、「野外観察講習会」において、少年自然の家付近での散策を実施しました。また「小学校理科実践講座」では、ソーシャルディスタンスを保ちながら、じかに観察・実験を体験する研修を行うことができました。理科はやはり、直接、事物現象に向き合うことから始まると考えさせられました。参加された先生方からも、「全体の場ではなかなか質問しにくいことを、隣にいる人に、そっと聞くことができる」と感想をいただきました。オンラインの研修も今後さらに増えていくと考えられますが、良い所をうまく融合させながら今後の事業に取り組んで参ります。また、子ども向けの事業として行った「おもしろ実験教室」、「プログラミングキッズクラブ」、「親子科学あそび教室」については、大変好評で、毎回定員を超える応募があり、抽選で参加者を決定しました。子どもたちの要望にも応えることができるよう、今後も取り組んで参ります。

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。