

理科教育センター年報

第51号

(令和2年度)



子ども天文教室「部分日食の観測」 ソーシャルディスタンスを保っての観測

山形市教育委員会

新しい生活様式の中で

新型コロナウイルス（COVID-19）感染症が世界中に猛威を振るった1年でした。その影響は、子どもたちの生活にも大きな影を落としました。当センターでも60年以上続いた理科研究作品展や理科研究発表会の中止を余儀なくされました。学校での生活にも、感染症拡大による臨時休業、授業時数の大幅な減少、学校再開後の新しい生活習慣を意識した活動、再びの臨時休業に備えたGIGAスクール構想の加速化…と、本当に大きな変化をもたらしました。

その変化に対応し、学校での感染拡大を防ぐべく、各校で多くの工夫と努力をしていただきました。特に授業では、休業による授業の遅れをどう取り戻すかということと共に、感染症対策を施した上で、いかに協働的な学びを作り上げるかに苦慮しながら、子どもたちの学びがより深いものになるように尽力いただきました。感染症拡大の要因となる三密（密閉、密集、密接の三つの密）を防ぐために、四絶（1m以内、対面、マスクなし、15分以上継続の会話の4点をなくす）を意識した教育活動を行うにあたり、理科室の使用をしばらくの間、制限した学校も少なくありませんでした。しかし「できない」で終わらせず、「今年だからこそできる〇〇」「コロナでもできる〇〇」という積極的な意識で、授業進度の確保だけにとどまらず、新学習指導要領を意識した主体的・対話的で深い学びの実現に近づく授業の工夫にまで取り組む姿を多く拝見することができました。限られた時間の中でも、子どもたちの笑顔のために、この危機を新たな取り組みへのチャンスと捉え、様々な工夫を凝らしてくださった先生方には感謝申し上げます。

今年度の作品展や研究発表会の中止を受け、保護者や地域の方から「今年のテーマをもう決めていたのに残念」「毎年、楽しみにしている」という声をお寄せいただきました。また校内での理科作品展や発表会の実施や、校内選考会の上、優秀作品を表彰した学校の情報などを先生方から伺いました。子どもたちや保護者、地域の方に定着した事業であることを改めて実感すると共に、理科への関心を喚起する効果の大きさを改めて感じたところです。

今後に向けて、思考を深める授業づくりや授業でのタブレットの有効活用、小学校の理科実験への専門性を高める教職員研修の在り方などの課題を解決できるような事業運営を心がけて参ります。加えて、新しい生活様式の中で行える工夫を発信し、先生方の不断の努力に少しでも助力できるようにと考えています。

最後になりますが、日頃から当センターを支えてくださる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 田 中 克

目 次

巻 頭 言

1 山形市理科教育センターの事業と成果	1
— 研究報告 —	
2 小学校理科主任研修会 [紙面研修]	8
3 中学校理科主任研修会 [紙面研修]	10
4 理科授業づくり講座	12
— 事務局員寄稿 —	
5 コロナ禍における理科授業の工夫	14
— 科学教室 —	
6 子ども科学教室	26
7 山形市理科教育センター組織	
あとがき	

令和2年度 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、各学校での理科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～」(22年目)や出前講座(16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今年度は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・実験の技能を育てていくとともに、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、専門的技術の習熟を図る。

(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51号)

② 「自然の観察」(No.36)

③ 「児童生徒理科研究発表誌」(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 5/14 2/9

② 事務局員研修 4/9 12/3

3 事業実施状況

今年度は新型コロナウイルス感染症対策による臨時休校等があり、計画を大幅に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

中止4講座

実施1講座

【職務研修】(2講座)

◎紙面での実施

・小学校理科主任研修会 5/29

・中学校理科主任研修会 6/3

【希望研修】(5講座)

◎中止

・野外観察講習会 7/31

・小学校理科実践講座(中学年) 8/4

・小学校理科実践講座(高学年) 8/4

・中学校理科教員のための授業づくり講座

11/11

◎実施

・理科授業づくり講座 10/21

【出前研修】(希望制)

☆観察・実験技能向上講座

※内容詳細は5 事業の成果参照

(2) 児童・生徒対象の事業

◎中止

①児童・生徒理科研究作品展

第61回 8/28~30

②児童・生徒理科研究発表会

第68回 小:11/25 九小

中:11/18 学セ、霞城

③理科研究相談会 8/1

◎実施(一部、変更や中止あり)

①おもしろ実験教室

・全8回を全6回に計画変更

(4回実施、2回中止)

・事前研修会実施も1回のみ(10/24)

②プログラミングキッズクラブ

・24名募集、全5回の内容で計画(6/13、7/11、7/25、8/22、9/12)すべて実施。

・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。

③親子科学あそび教室

・全5回計画(実施3回、中止2回)

④子ども天文教室

・「日食の観察」6/21 休館日開催

コロナ対策のため屋外のみで実施

参加者約400名

⑤出前講座(公民館、放課後子どもクラブ)

・公民館 要請6回(中央、西部、元木、江南)実施5回、中止1回

- ・放課後子ども教室 東小、一小で3回ずつ、実施6回

⑥通級教室「風」科学講座

- ・全6回計画、すべて実施

⑦中学校「科学教室」(中文連科学部会と共催)

- ・9/26 午前の部と午後の部に分けて開催。47名参加。

- ・内容「化学変化を利用した紅花染め」

講師 岡田喜志子先生

(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 (中止)

②山形県理科教育センター協議会

総会 5/13 (紙面で開催)

事務局員研修会 6/24 (中止)

③事務局員等現地研修会

8/6、8/7 (中止)

秋田男鹿半島ジオパーク巡検予定

(4) 理科薬品の管理と処理等

①理科薬品の管理

- ・今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：4校、中：3校 (実施順に三中、高楯中、金井小、滝山小、三小、八中、十小)

- ・今年度、9月に全小中学校の不要薬品等保有状況調査実施。補正予算で年度内処分予定。

対象物…理科不要薬品、不明薬品、液浸標本

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51号)

②「自然の観察」(第36集)

…理科研究発表会中止のため、発刊なし

③「児童生徒理科研究発表誌」(No.69)

…理科研究発表会中止のため、発刊なし

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 5/14 (紙面)

2/9 (紙面)

②事務局員研修会 4/9 (紙面)

12/3 (中止)

4 実施内容一覧

月 日	曜	事業名	開催状況	講師、内容、場所等
4月9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25日	土	AM おもしろ実験教室①事前研	中止	
5月9日	土	AM おもしろ実験教室① (理セ)	中止	
5月13日	水	県理セ協議会総会	紙面	資料送付、返信 (集約→返答)、要覧提出
5月14日	木	理セ運営委員会①	紙面	資料の送付
5月23日	土	AM おもしろ実験教室②事前研	中止	
5月29日	金	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30日	土	AM プログラミングキッズクラブ①	延期	第1回を6/6にスライド
6月3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4日	木	風 科学講座①	8	「物の見え方、実像、盲点」
6月6日	土	AM おもしろ実験教室② (理セ)	中止	
6月13日	土	AM 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21日	日	PM 子ども天文教室	400	「部分日食の観察」
6月24日	水	県理セ協議会事務局員研修会	中止	
6月27日	土	AM おもしろ実験教室③ (山大)	延期	大学との調整
7月1日	水	風 科学講座②	5	「パーセントなんかこわくない」
7月11日	土	AM プログラミングキッズクラブ②	23	「LEDの制御」
7月25日	土	AM プログラミングキッズクラブ③	23	「圧力センサーで物の重さを量る」
7月31日	金	野外観察講習会	中止	
8月1日	土	夏休み自由研究相談会	中止	
8月4日	火	理科実践講座 AM 中学年	中止	
8月4日	火	理科実践講座 PM 高学年	中止	
8月6-7日	木金	事務局員現地研修会	中止	
8月22日	土	AM プログラミングキッズクラブ④	23	「ロボットの制御」

月 日	曜	事 業 名	開催状況	講師、内容、場所等
8月26日	水	児童生徒理科研究作品展準備	中止	
8月27日	木	児童生徒理科研究作品展作品搬入、審査会	中止	
8月28-30	金日	児童生徒理科研究作品展	中止	
8月29日	土	放課後子ども教室（一小①）	38	「浮沈子づくり」、学童と合同
8月30日	日	児童生徒理科研究作品展表彰式	中止	
9月2日	水	放課後子ども教室（東小①）	32	「浮沈子づくり」
9月4日	金	風 科学講座③	6	「遺伝子！トウモロコシの白と黄色」
9月12日	土	AM プログラミングキッズクラブ⑤	17	「pHセンサを利用して水溶液の性質を調べる」
9月26日	土	中文連科学教室	47	「紅花染め」講師：岡田喜志子先生
10月3日	土	1日 おもしろ④→①野外観察、山大	17	「川原の石の標本づくり」大友先生
10月8日	木	風 科学講座④	4	「月の見え方、星座、星占い」
10月10日	土	AM 親子科学あそび教室①	32	「空気で遊ぼう」
10月16日	金	放課後子ども教室（一小②）	28	「消える水時計」
10月21日	水	理科授業づくり講座	16	単元「電気の利用」のプログラミング教材を用いた探究的な授業づくり 山大：今村教授
10月24日	土	AM おもしろ実験教室⑤→②事前研	9	講師：二中 伊藤教諭、六中 下河辺教諭
10月31日	土	PM 出前講座（中央公民館）	32	「超低温の世界で遊ぼう（液体窒素）」
11月7日	土	AM おもしろ実験教室⑤→②（理七）	19	「身近なもので電池をつくってみよう」
11月7日	土	PM 出前講座（元木公民館）	10	「光の不思議 箱カメラづくり」
11月11日	水	中学校理科教員のための授業づくり講座	中止	
11月11日	水	放課後子ども教室（東小②）	31	「消える水時計」
11月18日	水	中学校生徒理科研究発表会	中止	
11月21日	土	AM おもしろ実験教室③（山大）	9	「顕微鏡を作って観察してみよう」
11月21日	土	PM 出前講座（西部公民館①）	6	「月の見え方、天体ごまづくり」
11月25日	水	小学校児童理科研究発表会	中止	
11月26日	木	風 科学講座⑤	7	「化学変化 熱分解 カルメ焼きに挑戦」
11月28日	土	AM 親子科学あそび教室②	34	「音で遊ぼう」
12月3日	木	理科教育センター事務局員研修会②	中止	
12月5日	土	AM おもしろ実験教室⑥→④（山大）	6	「光ってなーに？」
12月12日	土	AM 出前講座（江南公民館①）	22	「電磁石とコイルモーターづくり」
12月26日	土	AM 親子科学あそび教室③	中止	
1月9日	土	AM おもしろ実験教室⑦→⑤（山大）	中止	
1月21日	木	風 科学講座⑥	6	「静電気とともだちになる」
1月23日	土	AM 親子科学あそび教室④	中止	
1月23日	土	PM おもしろ実験⑧→⑥事前研	中止	
1月30日	土	AM おもしろ実験教室⑧→⑥	中止	
2月6日	土	AM 出前講座（西部公民館②）	中止	
2月9日	火	理七運営委員会②	紙面	
2月27日	土	AM 親子科学あそび教室⑤	29	「静電気で遊ぼう」
3月6日	土	AM 放課後子ども教室（東小③）	22	
3月12日	金	PM 放課後子ども教室（一小③）	30	
3月13日	土	AM 出前講座（江南公民館③）	10	
3月上旬		「山形市理科教育センター年報」発行		第51号
3月中旬		県理科教育センター協議会 「理科だより」発行		デジタル「理科だより」NO.110 ホームページへのアップロード

1月末で参加者計 934名

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）

登校再開直後の開催日程だったこともあり、授業時数確保を最優先し、集合型研修を行わないこととした。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、県外への研修が難しい状況だったこともあり、今年度は「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。休校期間の棚卸を推奨したかったが、コロナへの様々な対応もあり、なかなか浸透しなかったのが現状である。今後もより安全な薬品管理を推奨していく。

(2) 理科授業づくり講座（10月21日）

本講座のみ、今年度から完全実施となる新学習指導要領で新しく導入されたプログラミングを教材とし、現場のニーズに応えるために集合型研修を実施した。

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、探究的な理科授業づくりについての実践的な研修を行った。中学校の先生方の参加もあり、小学校と中学校や現職教員と学生との合同のワークショップでは、様々な視点での意見交換を行うことができた。プログラミングを授業の目的とせず、内容の理解を助ける手段として活用した工夫が各グループから提案しあい、より実践的な研修となった。

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。

(3) 観察実験技能向上講座

今年度は新型コロナウイルス感染症対策の一環として、授業時数確保を優先するために、年度初めの募集を行わず、それぞれの学校からの要請に応じた対応を行った。

薬品管理については、小学校3校（第三小、第五小、金井小）、中学校1校（第三中）から要望があり、各校にて薬品庫の整理や薬品台帳の整備を行っ

た。

また市教育委員会のプログラミング教育の推進のための講座の一環として、「プログラミング的思考について考える」講座を行った。全児童生徒へのタブレット導入や新学習指導要領完全実施でのプログラミング教育の開始に併せて開設した講座で、今年度は出羽小、大郷小、第六小に赴いた。

個別に、当センターに実験や教材の相談に訪れる先生もおり、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2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。

(4) 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22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4回、事前研修会は1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、山形大学の学生のサポートを依頼しているが、今年度は学生への依頼ができず、PCN山形米沢の協力の下、全5回開催することができた。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、定員を半分の15組減らし、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。

子ども天文教室は、山形で日食が観察できる機会

だったので、休館日に開催した。コロナによる臨時休校開けの事業だったこともあり、多くの参加者が来館した。マスクの着用や密にならないように並ぶなど、参加者の協力によりスムーズに開催することができた。太陽がかけ始めると一斉に歓声が上がリ、喜びを共有することができた。これもひとえに山形天文同好会の皆様の協力によるものであり、心より感謝申し上げたい。

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11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

(株)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

(株)ナリカに協力を仰ぎ、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

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。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、不要薬品や劣化が著しい標本、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。それらの処分方法を、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たようにした。

- ・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と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。市内の処分希望量を確認し、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。

(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

コロナ禍で事業を行わない間、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つたり、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自分自身の研修にもなった。

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

山形市立滝山小学校 渡邊 史子

新型コロナウイルス感染拡大防止のため、紙面での研修会に変更になった。各学校にて資料内容を確認し、その後「研修終了報告書」「生活科・理科授業に関する調査」の書類を山形市理科教育センターに提出した。

1. 資料内容

(1) 理科主任の役割について

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。
職務内容 1【理科室経営】 ①理科室の整備 ②実験の安全性の確保 ③理科薬品の管理と台帳の整備 ④その他（畑の管理等）
職務内容 2【校内研修の推進】 ①先生方の観察や実験技能の向上 ②子どもの問題解決に向けた探究型の学習の推進

職務内容 1【理科室経営】

①理科室の整備

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
利便性…棚の整理、机まわりの整備、ラベリング等

②実験の安全性の確保

理科室や実験器具の使用に関する約束の設定

<例>

- ・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です。
設定した約束について教職員間での共通理解すること。設定した約束について児童への確認の徹底。

③薬品管理と台帳の整備…詳細は項目(2)で

職務内容 2【校内研修の推進】

①先生方の観察や実験技能の向上

②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して、ぜひ企画してください。

(2) 薬品の取り扱いと薬品瓶の処分について

①実験後の薬品の処理について

重金属類廃液

(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する。

注意：絶対に水道に流してはいけません！

- ・保管量の判断は、濃度等にもよりますので一概には言えません。判断に迷う場合は、お問い合わせください。
- ・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こと。
- ・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こと。
- ・不明薬品の処分はセンターではできませんので気をつけて下さい。

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ります。

- ・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です。

②薬品台帳の整備について

そろえる資料

- A 様式1「学校薬品棚卸点検表」
- B 様式2「学校薬品受払簿」
- C 「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。

A 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。
 - ・学期1回の棚卸しを推奨します。
(例：年度初め、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。

B 様式2「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」を別にして運用する。
 - 例2「受払簿」と「使用簿」を併用して記入する。

※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瓶を開封したら「支出」に記入。
 - ・年月日は、瓶を開封した日で良い。
- ③残量の記入は「g」や「mL」など、各校の運用で良い。

以下、記入例を参照のこと

年月日	受入	支出	在庫数	受取印	在庫数	残量	日	備考	注記	薬品数の流れ	
2014/4/28 (棚卸日)					4				年11回、年度初めに棚卸しを行う。多量の水で希釈し、中性に近づけてから、水道に流す。使用済みの薬品は、理科廃棄物の処理方法に従って処理する。在庫数は、在庫簿に記載する。	4	0
2015/5/6 (棚卸日)					4					4	0
2016/4/23 (棚卸日)					4					4	0
2016/6/2	1	3			3				〇〇の実験で1本全て使用した。	3	0
2016/6/10	1	2			2	300mL			××の実験で約200mL使用した。	2	1
2016/7/1					2	100mL			〇〇の実験で約200mL使用した。	2	1
2016/7/22	2			(受)	4	100mL			△△社より購入。	4	1
2017/5/7 (棚卸日)					4	100mL				4	1
2017/8/9					4				開封したものを廃棄した。	4	0
2017/8/11	2	2			2				本薬品の古いものを廃棄処分した。	2	0
2018/4/5 (棚卸日)					2					2	0

①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・カンのゴミ袋に入れられないこと。
 - ・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ません。
 - ・薬品の残留がないようによく洗うこと。ラベルは剥がさなくて良い。
- ☆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ます。徹底をお願いします。
- ※処分方法や提出書類等の詳細は、理科主任研修会資料P5～P7参照のこと。

(3) 新学習指導要領完全実施について

今年度から完全実施となります。授業時数の確保もままならず、大変なこととは思いますが、各学年遺漏のないようにお願いします。

主な新規項目、移行項目は以下の通りです。

- 第3学年 音の伝わり方と大小 (新規)
- 第4学年 雨水の行方と地面の様子 (新規)
- 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)
- 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…水中の小さな生物 (小5から移行)
 - 生物と環境…人と環境 (新規)

※第6学年 電気による発熱は中学校へ移行

中学校理科主任研修会

山形市立第四中学校 白田 健太郎

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、年度当初に教職員への共通理解と周知を図るため、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. 日 時 令和2年4月22日 資料配布

6月3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 浅野 祥子

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
- ・ 消火器や消化砂の準備、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なっている。

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）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

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) 新学習指導要領移行期間について

新1年生に補助教材が配付される。

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なっている。
- 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場所に置いている。
- 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分かるうちに、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。（**昔製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。協力お願い致します。
- 5～6ページに詳細を掲載します。**秋に各校教頭先生宛に、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」を併用してもよいし、「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。 ※不明な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2年 月 日

中学校

理科主任（職・氏名）

提出バ切 6月3日（水） 山形市総合学習センター 浅野 祥子 宛

理科授業づくり講座

山形市立みはらしの丘小学校 横山 洸

1. 期 日 令和2年10月21日（水）
2. 場 所 山形市総合学習センター
3. 研修の流れ

15：00～15：15

プログラミング教育について

15：15～16：20

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

16：20～16：40

各グループの発表

16：40～17：00

講師による指導・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

市内小学校教諭 12名

山形大学大学生 4名

6. 研修の概要

(1) プログラミング教育について

理科教育センター指導主事から、プログラミング教育についての説明があった。

その中で、「プログラミング的思考」とは、児童が、活動のねらいや目標を明確に意識し、使える用具、必要な材料、準備は何かを考え、道具を使って、目標を達成するために、試行錯誤や検証することで身につけられる論理的に考える力であることだと説明があった。また、プログラミングの技能とは、子どもたちが試行錯誤する過程を重視するものであり、子どもたちがプログラミングを完成させることが、ねらいではないという説明もあった。

(2) プログラミング教材の説明

今回の研修会では、

We Do2.0 (LEGO Education)

を使用した。その操作説明などもあり、参加者全員がプログラミング教材に慣れていった。



(3) プログラミング教育における探究的な授業ワークショップ

6グループに分かれ、プログラミング教材を使用した探究的な理科の授業構想を行った。単元は、6年生理科「電気の利用」で、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の授業をつくっていく。

まず初めに、山形市理科教育センター指導主事からプログラミングの授業における悪い例を提示され、その授業を改善し、班でさらに授業をつくっていくことになった。

次にグループの授業づくりを行った。まず、提示された授業例のどこを改善すべきかをプログラミング教育で目指す児童の姿などを参考に考えていくことから始まった。そこから、改善した目指す姿を基に、プログラミングを利用し、児童主体の問題解決型の学習になるように多くの意見が出されていた。

次は、発表に向けて模造紙に話し合いの内容をまとめていった。授業例の改善をしつつ授業をつくり、まとめていくグループ、単元の導入から展開を書いていくグループ、プログラミング学習で起こり得ることを予測し、手立てを考えていくグループなど、どのグループもそれぞれ考えを出し合うことで、違う視点に気づいたり考えを深めたりすることができた。また、授業づくりが終わったグループの中には、子どもたちがつくりたいと思うものを予測し、実際にプログラミングを行い、本当にできるものかを考えているグループや実際家電で考えてプログラミングをしているグループがあった。実際にプログラミングをつくっていくことで、子どもがどのように思考していくかを把握することができたり、どのよ

うなものができるかを把握したり楽しみながら活動することができた。



(4) グループの発表

まず、各グループの発表で共通していたことは、最初に提示された授業での目指す姿を改善しなければいけないということだった。手順に従い、正確にプログラミングをすることを目指しているが、それでは、子どもは失敗を繰り返すことで、自分たちがつくりたいものに向けて試行錯誤することができないという意見が出た。授業の活動例も手順のプリントや先生の指示に従って正しく入力するという点も改善すべきだという意見があり、プログラミングの際の最低限のルールは教えつつ、説明書を見ながらつくっていくことで、プログラミング的思考を養うことができるのではないかと考えていた。さらに、その際に友達と意見も交流させることが必要であると考えた。

Bグループでは、実際に身近なものに結び付けて考えることが必要であると発表した。そのため、子どもたちが自分で考える節電ができる夢のものをつくる授業展開を発表した。例えば、ベットのえさやり機というものである。飼い主がいなくてもペットが近づいたら作動し、えさをあげるというものである。そのように自分達で考えることで、理科の学習でついた力を使うことで、暮らしを便利にすることができるという経験、考えを得ることができる。

Eグループでは、Bグループの授業展開に加えて、自分たちがつくりたいものをつくったプログラミングを発表する前に、つくったプログラミングだけを見せて、そのプログラミングからどのようなものをその班がつくりたかったかを考える授業展開を考えた。そのようにすることで、さらにプログラミング的思考を促すのではないかと考えた。

Dグループからは、プログラミングの学習は、班で活動を進めてしまうと一部の子供だけがプログラ

ミングをしてしまうのではないかという意見が出た。そのため、一人一台タブレットを用意し、ロボットはペアやグループで一台用意することで、一人一人がプログラミングをできるようにした。失敗した際は、班のメンバーで教え合いをすることができるようにするという意見も出た。

他のグループからもテレビやヒーターなどの日常にあるものを子どもたちと一緒にプログラミングをしていくなど、探究的な授業になるように多くの意見が出た。



(5) 講師による指導・助言

山形大学の今村氏から、プログラミングの授業づくりで大切にしたいこととして、児童にプログラミング的思考をさせていくことで、帰納的な考え方についても養っていくということである。帰納的な考えを養うことで、理科の学習においても予想から結果を見通す力が養われる。また、逆に予想から結果を見通すことから探究的に問題を解決することで、帰納的な思考が身につく、プログラミング的思考を養うことができるという説明があった。

他にも、プログラミング教育を通し、粘り強く問題解決に取り組む力を養うために、失敗を繰り返し、友達と意見を出し合うことの必要性、グルーピングの重要性などの説明もあった。

プログラミング教育では、児童が主体的に取り組み粘り強く試行錯誤していく過程が大切であり、探究的な授業を通して、帰納的、論理的な力をつけていくことがわかった。



コロナ禍でも、楽しく、学び多き理科の授業を目指して

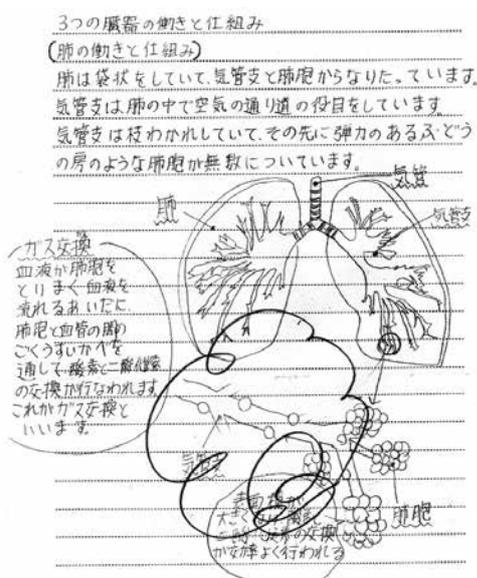
山形市立第八小学校 工藤 孝彦

1. 授業実践において

(1) 限られた授業時間を、より充実したものに

4月、休校の延長が決まった。多くの先生方が心配したことは、「どのくらい授業時数が取れるのだろうか。」「今年度で授業が終わるのか?」ということであろう。当然私もその一人であった。文科省から、「未履修の学習内容がある場合、来年度中に履修すること」という通達があったが、やはり今年度中に履修すべきと考えた。また、特に6年生は「来年度履修する」ということは不可能である。絶対に今年度中に学習を完結したいと考えた。しかし、時間を短縮してこなせばいい訳ではない。「理科の楽しさを味わいながら、科学的思考を身に付け、理科の奥深さを感じる」ということは、私にとっては絶対に外せないことであった。

まず、休校中にできることを考えた。やはりそれは「自学の勧め」であった。本来なら子どもたちと、どのような学習を、何のために、どのように進めていきたいのかを話し合いたいところではあったが、緊急事態なのでそこはあきらめ、調べておくテーマを子どもたちに伝えた。6年生には、「ジャガイモの栽培の仕方」「自分の体の臓器について」という学習テーマを伝えた。「自学の勧め」は予想以上に大きな成果をもたらした。



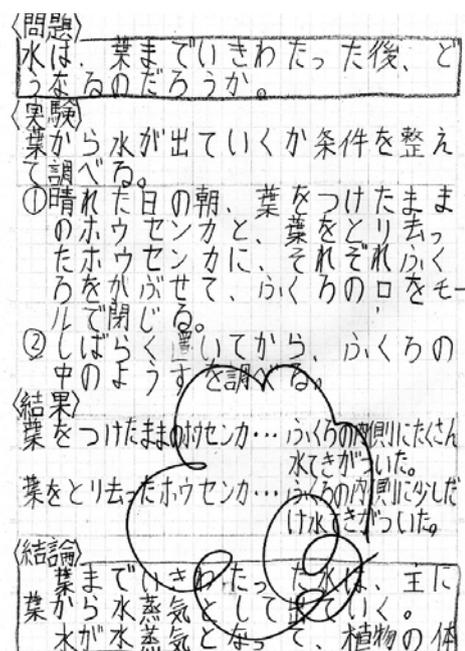
①主体的に取り組む

自分で調べるのだから、自分でどのようなことを

調べるのかを考え、どこまで調べるのかも自分で決めなければならない。調べて分からないことはさらに自分で調べなければ分からない、ということに気付くと、次第に調べる内容も深くなっていった。

②課題設定

自分で調べても、やはり分からないことは多い。調べて分かったこと、分からないことを単元の導入で発表することにより、自ずと学習課題が見えるようになった。「分からないこと」=「課題」であり、子どもたちにとって気がかり・考えたいことについて学習することは、まさに探究型の学習であった。当然、学校でさらに調べたり、実験・観察をしたり、仲間とディスカッションすることにより、「分かっていたこと」も「よく分からないこと」に変わったり、「より納得して分かったこと」に深化することも増えていった。



③学習内容の定着

毎時間丁寧に学習を重ねても、なかなか定着しないことも多い。まとめや復習も大事にしたいところではあるが、今年はなかなかその時間は取れない。そこで、単元の最後に、必ず「学習のまとめとしての自学の勧め」を行った。自分のノート・教科書・実験・観察・調べたことなど、様々な学習材を使って、自分で単元のまとめをするのである。最初は教

科書をただ写す子も多かったが、次第に、学習内容を自分でつなげて考え直したり、納得いかなかったところをもう一度考えてみたりするなど、内容の深いまとめができるようになっていった。

(2) 個人での発表重視

2学期になっても、いつも通りの学習ができる状況ではなかった。密を避け、できるだけ物を共有しないように気を付けながら学習を進める状況が続いた。そこで取り組んだのが、「個人追究」である。単元の大枠を共有し、クラス全体で内容を分けたりグループごとに調べるテーマを考えたりした後に、個人で追究し、最後に発表するというスタイルである。

6年生では、「月と太陽」の学習で取り組んだ。この単元は、なかなか実際に観察や実験をすることが難しい。そこで、少しでも主体的に学習に取り組むことができるように、「個人追究→発表」という学習に取り組んだ。

1週間という期間の中で、自分で発表できるように仕上げるということを、最初に子どもたちと確認した。授業時には図書やパソコン、タブレット、教科書など、自分が必要な物を使って情報を集めた。また、それでも時間が足りなかったり情報が不足しているときには自学で調べていたりもしていた。



発表していると、必ずあやふやな情報が出てくる。そこが学習として大事なところなので、見逃さずに質問するような指導を重ねた。その結果、発表の後半では、私が気になったところは見逃さずに子どもたち自身が質問するようになった。また、発表者も、「あやふやな情報は質問される」ということを理解し、質問されそうなことは追加で調べておくようになった。一人一人が責任をもって学習に取り組むことにより、クラス全体の学習内容が深まっていった。



(3) どうしても必要なグループでの学習・実験

できるだけ3密・4絶を避けながら授業を進めてはいるが、グループでしかできない学習もある。

6年生のプログラミングの学習では、学習キットが10セットしかないため、個人で学習を進めることは不可能であった。そこでまず、グループの数を増やして、できるだけグループの人数を少なくした。また、学習の初めに、この学習を行う上で守ってほしいことを再確認した。

①マスク着用

②授業前後の手洗いの徹底

③話し合いは最小限、小さな声で

1mの距離と対面は回避できないが、この3つを徹底することで学習が成立することを子どもたちに話すと、納得し、できる限り約束を意識しながら学習に取り組み、楽しく、深まりのある学習ができた。

2. 振り返って今思うこと

誰にとっても未知のコロナ禍での授業。しかし、この子どもたちにとっては、「今」しかないのである。「コロナ禍だから」「コロナが収まったら」などということは許されないと私は考える。

一流の料理人なら、希望の材料が無いことを理由にせず、目の前にある材料で勝負し、お客に「美味しい」と言わせるだろうし、もしかしたら「あえてこの材料を使ったのか」と勘違いさえさせるのではないだろうか。

プロの教師なら、今できる努力と工夫で、最善の授業を創り出し、子どもたちに提供しなければいけないと、私は思う。

コロナ禍における理科授業の工夫

山形市立大郷小学校 朝倉 諒

1. はじめに

一斉休校による年度初めの授業がスタートを切れないことは小学校3年生の理科においても影響があった。それは、ハウセンカとヒマワリの種まき時期がやや遅れてしまったことだ。結果として、ハウセンカは芽が出ないものが多くなったり、数株しか花を観察できなかつたりした。例年、種まき後は比較的放置していても大丈夫だった経験が災いとなった。

年間指導計画の単元配列が季節・気温によっても組み立てられていることを実感したとともに、「授業時数削減」の命題をクリアするだけでなく児童の意識に連続性をもたらすものでなくてはならないことにも配慮して今年度指導してきたことを紹介したいと思う。また、感染拡大防止の観点で行った細かい配慮を書き添えたい。

2. 指導計画の軽重

本校では、履修漏れがないようにと一斉休校明けにカリキュラムを編成し直した。感染拡大で再度休校になることも想定して2月には履修終了するように、おおよそ8割にカットすることとした。そのために単元内での軽重をつけた。

○自然事象への出会いと問題づくり

単元の導入時、例えば磁石が釘やクリップを引き付ける様子に出会わせるとする。しかし、子どもの生活経験から引き付けるものとそうでないものがあると導くことにそれほど無理はない。従って、「どのくらいの量」を引き付けるかなどの見方を働かせることに着目させて問題をたくさん作るようにした。

導入を、問題の共有・実験計画（の見通し）まで行うことで単元のゴールが明確になり、スピードアップにつながった。

○単元末のおもちゃ作りは図工とミックス

ゴムの力で動く「ゴムゴムパワー」、磁石の力を利用した「マグネットマジック」は、仕組みを生かした工作として図工の内容になっている。仕組みの理解にかける時間を直前まで行ってきた理科の授業で補完できているため、製作時間は図工の時間で充てることができた。

3. 感染拡大防止の配慮

○実験計画を持ち寄る

感染拡大防止マニュアルに沿って、児童が向かい合わせになって行う時間を15分以内に制限することとなった。対話場面のうち、実験の計画については宿題とした。次時には、実験計画の書かれたノートを回し読みして共有する。

自分と友達の考えをある程度把握した上で具体的な実験の話をするため、対話場面を短くすることができた。ただし、理科を始めたばかりの3年生ということで、実験計画を立てさせる前に具体的な調べ方を教師と児童間の言葉のやり取りでイメージをつかませること、必要な材料や道具は実物を見せたりや板書したりすること、教科書の該当ページを見せるなど丁寧に指導した。

○教材の共有を避ける

予算化された理科の教材は以下の通りである。

- ・風とゴムで動く車
- ・豆電球と電池ボックス
- ・磁石と方位磁針

上記に関係する単元では、一人一つの教材をじっくり試行錯誤できるが、他の単元では学校にあるものでは難しい場合もあった。そのため、例えば「太陽の光」の単元では、家庭から自分専用の鏡を用意させた。

実験は班単位・個人単位で行うことに関わらず、一人ひとりが材料を準備するようにした。電気を通すものや磁石に引き付けられるものの判別をする実験では、個性豊かな材料を持ってきた友達に興味を引かれて貸し借りがあったが、可能な限り共有を避けた学習ができた。



コロナ禍における理科授業の工夫

山形市立桜田小学校 石澤 美希

1. はじめに

12月、新型コロナウイルス感染症について県の警戒レベルが引き上げられた。そのため、感染リスクの高い活動の停止となり、以下のような活動ができなくなった。

「長時間（15分以上）近距離で対面形式となるグループ学習及び近距離で一斉に大声を出す活動」（文部省衛生管理マニュアルVer. 5）

そこで、理科では密にならない実験方法を考え、授業を行った。

2. 授業の実際

(1) 学年 第五学年

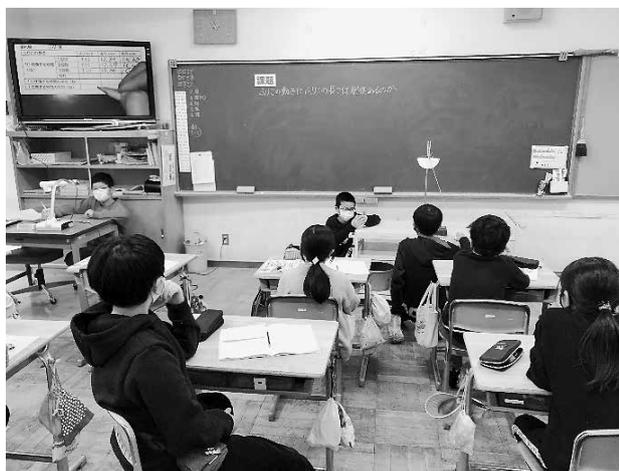
(2) 単元名 【ふりこの動き】

(3) 単元について

本単元では、振り子が1往復する時間に着目して、おもりの重さや振り子の長さなど、振り子の運動の規則性に関わる条件について、実験を通して調べていく。導入では、2人1組になり自由にふりこを動かした。そこで、ふりこの動きの規則性に関わると考えられる条件を整理し、検証実験を行った。

(4) 実験の道具

たこ糸、おもり（1個20g）、スタンド、クリップ、ストップウォッチ、角度を書いた半円の用紙、書画カメラ、給食台、結果の記録用紙、筆記用具



(5) 実験の工夫

通常であればグループ毎に実験を行うが、今年度は15分以上のグループ活動は停止とされていたため、クラス全体で実験を行った。

ふりこを動かす人、時間を計る人、記録を書く人の3つの役割を決め、代表者3人が実験を行う。

○ふりこを動かす人はふりこの正面にしゃがみ、振り幅を正確に設定することができるようにした。また、しゃがむことで児童全員から実験の様子を見えるようにした。

○記録は書画カメラを使ってテレビに映し出し、時間を計った人の声を聞き逃した人も自分のノートに記録を残せるようにした。

○自分自身が実験をしていないと、自分事として実験を捉えて観察する意欲が低くなってしまおうと考えられるため、実験自体は代表者3人が行ったが、10往復する回数は全員で数えるようにした。

○重さを変える実験、長さを変える実験、振れ幅を変える実験、勢いを変える実験それぞれ3パターンずつ行い、その都度代表者を変え、クラスの半数以上が実験に関わることができるようにした。

3. 全体実験を行って

グループ実験ではグループ毎に実験の仕方に違いが出るが、全体実験では全員同じ実験データを共有できるため結果の考察がスムーズにいき、単元で学習する内容をしっかりと押さえることができるという面で良さを感じた。しかし、実験誤差から生まれる疑問がなく、理科的な思考を深める機会が少ない。自分たちで実験方法を考え、試行錯誤しながら実際に自分で実験を行うことが実感の伴った学習につながると改めて感じた。

コロナ禍における理科授業の工夫

山形市立南小学校 教諭 小野 拓

1. 今年度、新型コロナウイルス感染防止のために特に工夫して行ったことは以下の3点である。

(1) 休校時の家庭学習について

今年、4月は感染対策のために全校休校になり、5月から学習が始まった。本校では、本格的に学校生活が始まる前に、数日おきに学校にきて、課題の確認や生活についての連絡を行うことができた。

5年生の理科（大日本図書）では、4月に「天気の変化」を学習する計画になっている。そこで、子どもたちが集まる機会を減らすために、各家庭にも協力してもらい、休校中に家で数日おきに天気を観察することにした。また、天気の記事や、インターネットを活用した天気情報についても、家庭で調べ、まとめてくることにした。子どもたちが、まずは1人で調べてくることによって、年度当初に子どもたち同士が接触する機会を減らして、学習を進めることができた。4月が休校になったことで、授業の進度も気になっていたが、家庭学習を活用することで、計画どおりに進めることができた。

(2) 演示実験や動画教材の活用

実験器具等による間接感染のリスクを極力減らすために、実験を子どもたちに行わせないようにしたところもある。

例えば、「流れる水のはたらきと土地の変化」の学習では、流れる水のはたらきについて観察する実験を例年であれば模型を使ってグループで行っていたところを、教師の演示で行い、気が付いたことを交流した。また、NHK for schoolなどの動画教材も、実験のやり方を確認したり、単元のまとめを行った際によく活用した。



感染リスクが懸念されている中では、子どもたち同士での実験の回数を減らすことは有効であったと感じている。

(3) 少人数グループ編成での実験・観察

夏休み明けになると、山形県の感染者0が続き、グループでの実験・観察を行うことにした。今年は、感染対策の1つとして、1グループの人数を減らして少人数でのグループ編成で実験を行った。

①「植物の実や種子の作り方」

アサガオや校内付近にある植物の花の作りを学習した。できるだけ多くの花を用意し、一人1つあるいは、二人で1つの観察するなど、少人数で観察できるように工夫した。

できるだけ多くの数の教材を準備し、少人数で交流して、学習を進めることができた。

②「ふりこの動き」

ふりこの実験では、「ふりこの長さ」「おもりの重さ」「ふれはば」についてそれぞれ実験を行った。本学級は、33人在籍しているため、3人グループを編成した際に、理科室にある実験器具だけでは、班の数が用意できなかった。そこで、理科センターから鉄製スタンドを貸していただき、実験器具の数を増やすことで、実験を行うことができた。

少人数グループにしたことで、コロナ対策だけではなく、実験にも自分事として取り組んでいる様子が見られた。



2. おわりに

今年、学校に一人一台のタブレットが導入される。新型コロナウイルスが今後も、広がっていたことを想定し、ICTを活用したコロナ禍での理科授業の工夫についても考えていきたい。

コロナ禍における理科授業の工夫

山形市立第一中学校 田口 俊

1. 山形市立第一中学校での取り組み

本校の理科室は4人用の机が12個ある。「密を避ける」ための対策として4人用の机に3人を割り振った。人数が多いクラスでも33人であるため、11個の机で全員を割り振ることができる。

下の写真は1年生が気体の発生実験を行っている様子である。4人で実験をするときに比べると、密を回避できている。年間を通して、理科室で授業を行う際には3人を1班として授業を行った。



その他にも、以下の対策を行った。

- ①理科室の水場にハンドソープを多数設置し、授業の前後で手洗いの推奨。
- ②掃除の時間で消毒液（台所用洗剤を10倍に薄めたもの）を含ませた台ふきで除菌。
- ③毎時間の換気

2. 密を避けた実験方法例

～マイクロスケールで1人1実験～

3人1班としても、同じ実験器具を使用するよりは、1人1つの実験を行うことが感染を未然に防ぐためには必要であると考えた。準備する物は必然と小さく、小規模（マイクロスケール）になってしまいが、理科の醍醐味が損なわれることはない。

全ての実験を1人1実験として行うことは難しくとも、感染予防という観点だけでなく、生徒の理解を深めるためにもマイクロスケールで1人1つの実験を行うことは有効な手立てではないかと考えた。

以下に実践の1つの例を示す。本校では12月上旬に実施した、単元5の「地球と私たちの未来のために」の内容である。

課題 身の回りの微生物（細菌類）のはたらきを調べよう

〈方法〉

- ①1Lの水に1gのデンプンのりを溶かした溶液を準備する。

- ②ヨウ素液を加える。（→薄い青紫色、写真1）

写真1

薬品庫内の可溶性デンプンを1g溶かしたものにヨウ素液を加えても青紫色にはならなかったため、市販のデンプンのりを使用した。



- ③納豆を紙コップに入れ、水を10ml加える。

- ④綿棒でよくかき混ぜ、綿棒に液体を十分にしみこませる。

- ⑤②で準備したヨウ素液に綿棒を入れる。

- ⑥手で温めながら、ヨウ素液の色の変化を見る。

写真2

〈結果〉

早い生徒では1分程度で青紫色が無色に変わる様子を観察することができた。

対照実験として、水を含ませた綿棒を袋に入れても

青紫色のまま、色の変化を観察できなかった。

授業の中では、以上の2つのことから、納豆に含まれる納豆菌のはたらきによりデンプンを分解したと結論づけた。



〈実験を振り返って〉

この実験では100円均一ショップで切手などの小物を入れるためのチャック袋として販売されていたものを活用した。安価で大量に購入できたため、130名いる学年全員分を220円で準備することができた。

1人1実験とすることにより、周囲に頼ったままになっている様子も、3人1組で実験を行っているときよりは見受けられなかった。

予備実験の際には、畑の土、ヨーグルト、みそ等の細菌類を含んだ食品で同様に実験を行ったが、ヨウ素液の色の変化を観察するためには納豆が1番適していた。しかし、水と混ぜた後にろ過を行うと他の食品でも同様の結果を得ることができた。

1人1実験をすることにより、生徒の理解度はより一層深まると思われる。難点としては、教科書や指導書に容量について記載されていないものがあるため、準備にかかる時間が長くなってしまふことが考えられる。今後、できるだけ短時間で準備を行うことができるような工夫を考えていきたい。

コロナ禍における授業のあり方の模索

山形市立第二中学校 伊藤 大地

今年度は4月から生徒が学校に登校できない日々が続いた。また、学校が再開されても、観察・実験活動の制限を始めとする、様々な制約のある中での学習活動を行うこととなった。今年度、本校では全ての学年で指導計画を大きく入れ替え、実験を出来ない中でも、比較的理解しやすいと考えられる単元を先に扱う事とし、感染の拡大状況に合わせて実験を行うことが出来るかどうか、その都度判断していくこととした。以下に感染症予防の中での授業の工夫についてまとめる。

1. 生徒が個人で学習出来る予習プリントの作成

年度当初、「いつまで休校が続くのか。」「受験はどうなるのか。」といった先行きの見えない不安があった。そのため、早く予習を行いたいという生徒の要望を受け、予習用の学習プリントを作成した。本校では中間登校日を週に1回程度設けていたため、その際に、確認をしながら学習を進めていくことが出来るように学習プリントを作成し、予習を行う形を取った。具体的には、3年生生物分野について、課題の提示から展開での作業、終末でのまとめといった基本的な授業の流れを再現した学習プリントとした。課題「おいしいイチゴをつくり、品種として確立するためにはどうすれば良いか?」と設定し、最終的に生徒がレポート形式でまとめる形式を取った。

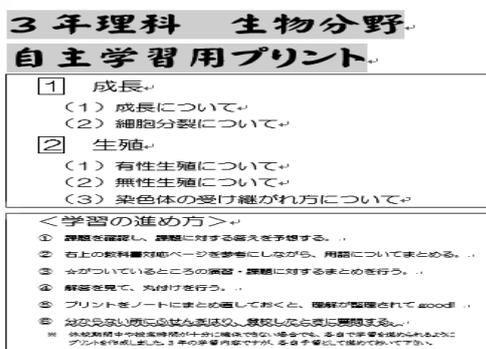


図1. 自習用プリント 表紙

生徒の思考の流れを推測しながら、少しでも家庭で充実した学習が出来るように、パワーポイント資料なども併用して課題意識を持たせた結果、多くの生徒が意欲的に教科書と資料集を用いて課題解決をしながら、学習をすすめることが出来た。

その成果もあり、本校では学校再開後、時間的に余裕を持って復習を行うことができ、生徒の理解度を保証できたと感じている。

2. 感染症予防対策と授業のあり方について

感染症拡大を予防するための取組としては、理科

室に入室する際に手洗い・うがいを徹底する習慣を身につけさせた。常時、出入り口は開放した部分をつくり、換気を行った。また、道具の共有を避け、アルコール除菌シートを用いて除菌の後、器具を操作させた。そして生徒の密集状態を避けるために、教卓付近に参集して演示実験を行わないこととした。各自の席に座ったまま、演示実験を観察することができるよう、教卓上の実験器具を実物投影機でモニターに投影して、実験操作などの説明を行った。実際にやってみると、視点を共有しやすいという利点があることがわかった。これは、通常の授業でも取り入れていくことの出来る工夫であると感じている。特に、有効であったと考えられる具体例としては、(1)側方から光を当てた地球儀を実物投影機で映し出し、白夜・極夜の観測可能地域をモデル実験で探る観察や、(2)減圧装置の中に気圧計を入れて、気圧の減少の様子を観察しながら、減圧していく実験などが挙げられる。



図2. 白夜観察可能地域について

これらの方法は「コロナ禍における対応策」として考案したものであるが、今後も説明場面で活用していくことが出来ると考えている。ただし、これまでの授業のように「ジグソー学習」的手法を用いて意見交流をさせるような学習形態を取ることは現在も出来ていない。今後、ICT機器としてタブレットが導入されるため、そちらを活用して、密集状態をつくらずに意見交流を行い、考えを深めていく方法について模索していきたいと考えている。

3. 終わりに

この未曾有の事態に際し、どうしたら生徒の学びの質を確保できるのか、悩みながら教育実践に当たってきた。1年を振り返り、生徒の学びを深めるために必要な事は生徒の思考に寄り添うことであり、その本質は、コロナ禍であっても、通常時であっても変わらないものであると感じている。今後は、他校の優れた実践を参考にして、生徒の学びを深めて行く一助としたい。

3年理科 生物分野 自主学習用プリント

1 成長

- (1) 成長について
- (2) 細胞分裂について

2 生殖

- (1) 有性生殖について
- (2) 無性生殖について
- (3) 染色体の受け継がれ方について

<学習の進め方>

- ① 課題を確認し、課題に対する答えを予想する。
- ② 右上の教科書対応ページを参考にしながら、用語についてまとめる。
- ③ ☆がついているところの演習・課題に対するまとめを行う。
- ④ 解答を見て、丸付けを行う。
- ⑤ プリントをノートにまとめ直しておく、理解が整理されて good!
- ⑥ 分からない所にふせんをはり、登校したときに質問する。

※ 休校期間中や授業時間が十分に確保できない場合でも、各自で学習を進められるようにプリントを作成しました。3年の学習内容ですが、各自予習として進めておいて下さい。

教科書 P 69～70,74

1 成長 (1) 成長について

課題 生物はどのようにからだを大きくしているのだろうか？

成長 … 生物が体を _____ させること。

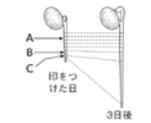
生物が成長するときには、細胞を変化させる必要がある。



<生物が成長するときの細胞の変化について>

☆ 教科書 P 74 図 1 細胞の変化の模式図を書き写してみよう。

<参考>ソラマメの成長



ポイント

- ① 分裂することで、細胞の数が増える。
- ② その後、細胞が大きくなる。
- ③ 全体として成長する。

+α 体の大型化と細胞数の関係

細胞のサイズには限界がある。(細胞 1 つあたり最大約 0.01 ミリメートル 程度の生物が多い。)

- 細胞が最大サイズまで成長してしまったら、その後は成長できないことになる。
- そこで、さらに体を大型化させるために、細胞の数を増やす必要がある。
- よって、体が大きい生物ほど、体を構成する細胞数が _____ ことになる。

生物	ウサギ	人	象
細胞数	約 5 兆	約 3 7 兆	約 10000 兆

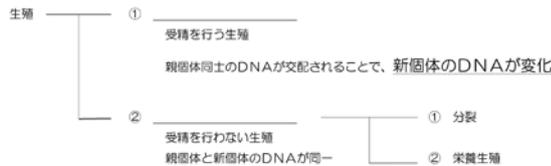
☆<まとめ> 生物はどのようにからだを大きくしているのか？ (課題に対する答えをまとめよう。)

2 生殖について (1) 有性生殖について

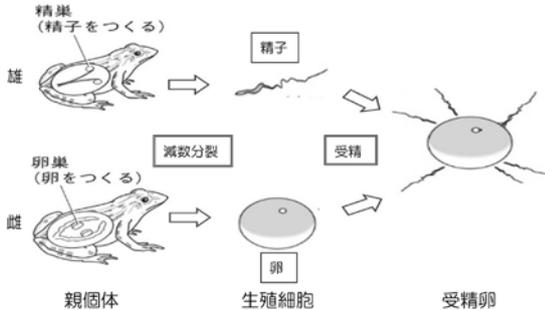
教科書 P 78～82

課題 生物の進化はどのようにしておこるのか？ ～受け継がれ、変化するDNA～

生殖 … _____



<動物の有性生殖について>



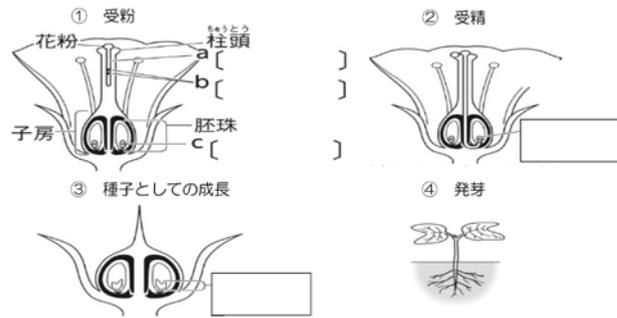
- _____ … 有性生殖のためにつくられたDNA量が半分のこと。
例) 動物 … 卵と精子 植物 … 卵細胞と精細胞
- _____ … 生殖細胞をつくるために行われる特別な細胞分裂のこと。

教科書 P 78～82

<植物の有性生殖について>



<有性生殖の流れ>



花粉管 … _____

胚 (被子植物) … _____

※ 受精卵が細胞分裂を繰り返してできる。

☆受精と受粉の違いについてまとめてみよう

受粉	受精

☆<まとめ> 生物の進化はどのようにしておこるのか？ ～受け継がれ、変化するDNA～ (課題に対する答えをまとめよう。)

コロナ禍における理科授業の工夫

山形市立第三中学校 柏倉 博子

1. はじめに

感染防止対策を取った上で理科授業を行うということで、本校の理科部会で次のような点を確認した。

- I 教員にとっても生徒にとっても無理のない授業を行う。
- II 感染防止対策に変更があった場合には、即座に従う。実験観察等の教育的効果より、感染防止を優先する。
- III 以上のことを、学年・クラスによって差が生じないようにする。

理科だけでなくどの教科も、授業実践において今までにない制約が求められたが、特に、実験観察など直接体験を授業の中心に据えてきた理科にとっては意識改革が必要であった。

まず、理科室の机がそもそも向かい合って座るようになってきているので、年度始めは理科室を使用しないことにした。机のまん中に透明シートを天井から吊す案が検討されたが、予算の確保が難しいこと、わざわざ設置しても火を使う実験ができないことなどを理由に取りやめた。それよりも、前向きに机が設置されている普通教室での実験観察が可能な教材であれば、普通教室で行うことの方が現実的であると考えた。

授業における感染防止対策は、年度途中でいくつか変更があり、厳しくなったり、少し緩和されたり、振り回された感はあるが、決して無理をせず、教員間で智慧を出し合い、できることを実践しようと話し合った。

2. 実践例

中学1年 植物の世界 花のつくりとはたらき

観察1 いろいろな植物の花のつくり

例年、ここでは教科書に出てくる通りに離弁花として「アブラナ」を、合弁花として「ツツジ」を取り上げている。ツツジは、校地内に咲いていたが、アブラナについては、新学期スタートが遅れたために、授業をする頃には開花時期をとっくに過ぎてし

まっていた。アブラナの花が入手困難な時に、スーパーの野菜コーナーに並んでいる「茎たち」を使用したことも過去にはあったが、それすらもない状態であった。そこで、生徒校友会主催「対面式」（対面しない方式で実施されたのだが）で上級生から1年生に送られた鉢植えの花を利用した。



今年度は『ペラルゴニウム』が送られた。

※ペラルゴニウム

双子葉類、離弁花、フクロソウ科、ペラルゴニウム属、常緑（非耐寒性）、多肉類、多年草、葉は円心形で多数の小さい切れ込みがある。花は5弁花。（植物の名前を探しやすいデジタル植物写真集より説明文引用）

一鉢に多くの花がついていたので、一人に一輪ずつ花を切り与え、普通教室の机上で、花の観察、分解、ノートに分解した花のパーツの貼りつけなどを行った。

3. おわりに

まだまだ先が見えない状態である。本校では理科室使用を再開し、1・2年生については、1台の実験机に座る人数を制限し、12台全てを使っている。タブレット使用やリモート授業など様々な手法が出されているが、理科の探究の本質である直接体験を突き詰め、映像のみに頼らない、さらに先の実践を検討しなくてはならないと考えている。

コロナ禍での理科授業の実践

山形市立第六中学校 下河辺 緑

1. 休校になった期間の授業内容

2020年の3月に緊急事態宣言が発令されて、休校になった分の理科の授業（2ヶ月間）の取り扱いについて紹介する。

まず、休校開始から1ヶ月経った4月に、登校日が1日設けられたので、その日に理科の自主学習について生徒達に指導した。主に、一年生の地学分野が休校中の自主学習の分野になり、新二年生の授業内容に影響が出た。教科書のページに沿った学習プリントを用意し、振り返りシートも配付した。

振り返りシート 2年 組 番 _____

山にある地層から、海の生物の化石が見つかるのはなぜか。	
自分の意見	
いくつかの課題を通して、自分の意見を確かめよう！	
課題①	5月11～15日
まとめ	振り返り
↓	
課題②	5月11～15日
まとめ	振り返り
↓	
課題③	5月18～22日
まとめ	振り返り

※次回、このシートを授業時に提出して下さい。

図. 休校期間中の振り返りシート

振り返りシートは、次の登校日までにそのプリントを書いてくるように指導した。また生徒達がオンラインで視聴できる番組を紹介し、なるべく科学的な興味関心がつく内容にした（パソコンやスマホを持っていないなど、視聴環境に差があるのを考慮して、オンライン番組を視聴していなくても取り組めるプリントの内容にした）。休校が明けてから自主学習で取り組んだ内容を補習し、改めて授業で取り扱った。また、授業前学習などで問題演習を何回か取り組んだ。

2. コロナ対応の理科授業

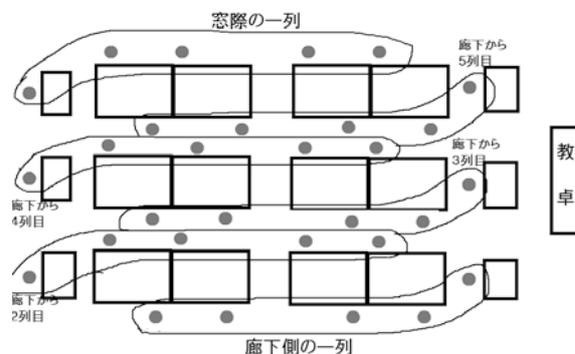


図. コロナ禍での理科室の座席

コロナ禍の理科室での授業では、密を避ける工夫をした。まず座席は、机を6つ普通教室から持ってきて、なるべく生徒同士で1m程度の距離を保てる座席にした。席に着く前に手洗いをすることを徹底し、可能な限り換気をしながら授業を行った。また実験の間は手袋を着用することを徹底した。

二年生の授業は、他の分野よりも実験の少ない人体・生物分野から取り扱った。生物分野の中で、重要な「だ液のはたらきを確かめる実験」は、映像教材や読み物資料だけでなく、教師の演示実験で生徒に実験の予想を立てさせたり、考察を進めるように促した。演示実験の際は、教師の手元を実物投影機で映したりして、全員に見えるように配慮した。

3. コロナ禍から学んだ「対面」のありがたみ

今までにない事態に、授業の対応が大変であったが、今まで当たり前だった「人との対面」のありがたみが、生徒にも、教師としての私自身にも学ぶことができたように思う。オンライン授業や自主学習は、人と対面したときの生の感覚が伝わりにくい。実際に顔を合わせ、相手の表情や声色を確認し、協働しながら学び合う授業の中に、一つの学ぶ喜びがあるのだと感じた。オンラインという授業の方法も取り入れながら、実際に生徒と顔を合わせ、お互いにコミュニケーションをはかろうとする過程の中に、人としての成長があるのだと感じた。改めて、協働の大切さというのを教師として学ぶことができたと思う。

生命を維持するはたらき

市販の胃腸薬を使った『デンプンに対するだ液の実験』

山形市立第十中学校 教諭 遠藤 聖子

1. はじめに

新型コロナウイルスの影響により、安全面での様々な配慮が求められた1年となった。本校では授業前後の手洗いの徹底、顕微鏡使用の際には接眼レンズをアルコール消毒綿で拭くことの2つに取り組んだ。

今回紹介するのは、「安全に配慮しつつ探究的な学習を進める」という視点で取り組んだ「消化酵素を含む市販の胃腸薬を使った実践」である。同じ学年を受け持つA先生と「どう進めようか？」と話し合う中で、20年ほど前に理科教育の雑誌で「大根おろしを使ってデンプン溶液から水あめをつくる」というものがあつたことを思い出したことからスタートとなった。(当時「おもしろそうだな。」と思い早速試したところ、ホットプレートの上に置いたままにして焦がしてしまったことも同時に思い出したが…)大根おろしとは別に、市販の胃腸薬を使って水あめをつくる実験例はWEB上にも紹介されている¹⁾ので興味のある方は試していただきたい。今回は胃腸薬として(株)第一三共「新タカジア錠」を使った。(ご存じのとおり、この市販薬に含まれる「ダカジアスターゼ」は高峰譲吉博士に由来しており、博士は1894年に特許を取得している²⁾。)

2. 実際の授業

(1) 準備するもの

- ①デンプン溶液 (水30cm³に0.1gの割合でデンプンを加え加熱してとこしたもの)
- ②タカジア錠1錠 乳鉢で粉末状にする

(2) 実験の条件

- ①時間 5～10分
- ②温度 40℃

(3) 実験結果

- A ①+②+ヨウ素液 変化なし
- B ①+水+ヨウ素液 青紫色
- C ①+②+ベネジクト液 橙色
- D ①+水+ベネジクト液 変化なし

生徒のノートより

結果 だ液ありのものはベネジクト液でオレンジ色になった。だ液なしのものはヨウ素液で青紫色になった。

考察 だ液ありのものがベネジクト液によってオレンジ色になったから、なかったはずの麦芽糖ができていたことが分かった。だ液がないものはヨウ素液で青紫色になりベネジクト液では水色なのでデンプンは残ったままになっている。

実験の結果、ヨウ素液とベネジクト液のどちらもはっきりと呈色が見られた。生徒はだ液を使わない

意味を十分理解し、消化酵素が身のまわりで実用化されていることを実感した学習ができたと思う。

3. 授業後の教材研究～消化酵素の活性温度は？～

教科書には、「消化酵素は体温で最もよくはたらく」とある。胃腸薬を使って低温や高温下ではだ液と同様に活性が見られるか調べてみることにした。

【実験1日目】

(1) 実験の条件

- ①時間 5分
- ②温度 80℃以上、5℃以下

(2) 結果

試薬	ヨウ素液		ベネジクト液	
	A酵素なし	B酵素あり	C酵素なし	D酵素あり
80.9℃	変化あり 青紫色	変化なし	変化なし	変化あり 橙色
0.7-4.0℃	変化あり 青紫色	変化あり 薄赤紫色	変化なし	変化あり 橙色

一度目は温度に関係なく、ヨウ素液、ベネジクト液とも呈色に変化が見られなかった。低温のもののみ2回目を行ったところ試験管Bでヨウ素液を入れた瞬間に薄い赤紫色になった。

(3) 考察

予想した酵素活性にならなかった点をメーカーに問い合わせたところ、タカジアスターゼN1はデンプン及びタンパク質にも作用し、活性の至適温度は約40～50℃、pH5～6、低温では活性は半分程度になり、80℃で30分ほど経過すると分解してしまうことを教えていただいた。

低温では試験管Bが薄い赤紫色³⁾になったことから、酵素活性が低くアミロペクチンが残っていると思われる。

【実験2日目】

(1) 実験の条件

※一定温度に保つ時間を5分、10分、15分、20分、25分、30分とした。

- ①デンプン溶液の濃度 1%
- ②温度 5℃以下、40℃、80℃以上

(2) 結果

<5分、10分、15分、20分、25分、30分>

試薬	ヨウ素液		ベネジクト液	
	A酵素なし	B酵素あり	C酵素なし	D酵素あり
5℃以下	変化あり 青紫色	変化あり 薄赤紫色	変化なし	変化あり 橙色
40℃	変化あり 青紫色	変化なし	変化なし	変化あり 橙色
80℃以上	変化あり 青紫色	変化あり 薄赤紫色	変化なし	変化あり 橙色

どの時間設定の場合も同じ結果になった。

(3) 考察

Bの結果より、40℃では酵素活性が高くデンプンは変化したが5℃以下、80℃以上では酵素活性が低下したためヨウ素液の反応は薄い赤紫色になったと思われる。ベネジクト液は酵素ありですべて同じ橙色になり、時間による変化もなかったため、条件を変えて取り組むことにする。

【実験3日目】

(1) 実験の条件

デンプン溶液と混合せずに各種酵素溶液をつくる。

【煮沸しないものと90℃以上で煮沸するもの】

煮沸時間は5分、10分、15分、20分、25分、30分である。常温にしてからデンプン溶液と混ぜた。

①デンプン溶液+煮沸しない酵素溶液

40℃で5分、10分、15分

②デンプン溶液+一定時間煮沸した酵素溶液

40℃で5分

(2) 結果①

試薬	ベネジクト液		
	5	10	15
40℃	変化あり すべて橙色だが、時間経過とともに若干薄い色になった		

結果②

試薬	ベネジクト液					
	5	10	15	20	25	30
40℃	変化あり すべて橙色だが、時間経過とともに若干薄い色になった					

(3) 考察

2つの実験で違いがない、時間経過とともにベネジクト液の反応色がわずかに薄くなっていることは関係があるのか？

【実験4日目】

(1) 実験の条件 以下の酵素溶液

【A：煮沸しない B：30分煮沸後常温にする】

①AとBだけを試験管に入れてすぐにヨウ素液とベネジクト液の反応を調べた。

②常温で時間をおかずにヨウ素液とベネジクト液を入れて反応を調べた。

i) デンプン溶液のみ

ii) デンプン溶液+煮沸しない酵素溶液

iii) デンプン溶液+煮沸30分の酵素溶液

(2) 結果

①デンプン溶液なし 酵素溶液だけの場合

試薬	ヨウ素液		ベネジクト液	
	A加熱なし	B加熱あり	A加熱なし	B加熱あり
常温	変化なし	変化なし	変化あり 橙色	変化あり 橙色

②常温 時間をおかずにすぐ調べた場合

試薬	ヨウ素液	ベネジクト液
i) デンプン溶液のみ	変化あり 青紫色	変化なし
ii) デンプン溶液+煮沸なしの酵素溶液	変化あり 青紫色	変化あり 橙色
iii) デンプン溶液+煮沸30分の酵素溶液	変化あり 青紫色	変化あり 橙色

(3) 考察

デンプン溶液がなく、実験②でも煮沸の有無にかかわらずベネジクト液に反応した。「錠剤に添加物として単糖類が含まれているのか？ それなら添加物を含まないタカジアスターゼN1を単体で購入できないか？」メーカーによると添加物にはベネジクト液に反応するものではなく（D-マンニトールは糖アルコールで単糖類ではない）、酵素はpHや温度に依存するという事だった。酵素単体での購入はできなかった。予想と違う呈色反応が表れる原因はわからないが条件はある程度突き止めることができた。

(4) まとめ

「新タカチア錠」は扱いも簡単に教科書のヨウ素液もベネジクト液もはっきり呈色が見られ、わかりやすいのでだ液の代用として適していると思う。一方、ベネジクト反応には上記のような課題があることがわかった。また、すりつぶす際は酵素活性が低下するのでミキサーではなく乳鉢を使うと良い⁴⁾。生徒実験で扱う際はこのことをふまえた上で利用されるとよいと思う。

4. 教材研究を終えて

制約がある中で工夫・挑戦することで新しく知識や経験が広がるということを生徒と共に自分も改めて実感した。生徒は市販薬を用いた実験から消化酵素のはたらきを意識的に学ぶことができたと思う。

自分自身も試行錯誤の中で「探究学習のスパイラル」を実感した1週間となった。時間の許す限り納得のいくまで調べてみたいがもう3学期が始まってしまう。味覚を使って調べる重要性も記載されていた⁴⁾。「なるほど!」と思い、デンプン溶液、酵素の入ったものを全て少しずつ口に含んでみた。「ん?どれもほのかに甘いような…。自分の口のアミラーゼと反応しているのだろうか…?」味覚に頼る方法は別の機会に活用したい。糊デンプンとしてフエキ糊が紹介されていた⁵⁾。トウモロコシ100%なので口にいらしても安全だろう。さっそく文具屋に買いに行き、急いで帰宅してチューブから1cmほど出してなめてみた（自己判断でお願いします）。しばらくたっても甘さは感じない。加熱しなくても水に溶かせるし、ご飯は炊きたてか冷凍かベネジクト反応が異なるが糊デンプンは呈色する⁵⁾ので次に生徒実験する際に使ってみよう。

(株)第一三共担当の方には貴重な情報や助言をいただいた。ありがとうございます。

5. 参考文献

- 1) 生物実験室～かたくり粉と胃腸薬から水あめをつくる（酵素の作用）
- 2) NPO法人 高峰謙吉博士研究会
- 3) デンプンの検出と定量 ― その問題点
- 4) 市販胃腸薬の消化力試験に及ぼす粉碎法の影響 東京都健康安全研究センター研究年報 2010
- 5) だ液中のヨウ素デンプン反応を阻害する物質を意識した観察実験の工夫 瀬戸口真司、西野秀昭 福岡教育大学

子ども科学教室

1. おもしろ実験教室

子どもたちの自然・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22年目を迎えた。ねらいは、次の3点である。

- (1) 児童・生徒に科学する楽しさを実感してもらえ
るために、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。

当初は例年通り8回行うことに企画されたが、新型コロナウイルス対応で、何度も計画が見直され、なんとか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2回中止せざるをえなかった。さらに蜜を防ぐために例年よりも定員を絞ったにも関わらず、さらなる外出自粛ムードもあり、応募・参加状況が少なかった。

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唯一10月24日（土）に行われた。「身近な物で電池をつくる」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2年度の実施状況

月日	テ ー マ	人数	場所
5 / 9	案内を出す前に中止		理科教育センター
6 / 6	案内を出す前に中止		理科教育センター

6 / 27	案内を出す前に延期		山形大学
10 / 3	化石採集に行こう→河原の石の標本作り	小中 17名	山形大学 馬見ヶ崎川
11 / 7	身近なもので電池をつくろう	小中 19名	理科教育センター
11 / 21	顕微鏡を作って観察してみよう	小中 9名	山形大学
12 / 5	光ってなーに	小中 6名	山形大学
1 / 9	内容を公表する前に中止		山形大学
1 / 30	静電気の不思議を体験しよう→中止		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、山形市でも今年度中に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。

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、小学生126名、中学生7名の応募があり、抽選で小学生21名、中学生3名になった。

月 日	主 な 内 容
6月13日	プログラミングの基礎を学ぼう
7月11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25日	プログラミングを利用して物の重さを量ってみよう
8月22日	ロボットを制御してみよう
9月12日	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

今年度は特にコロナ禍であり、学校行事の時期的な移動があり、土曜日の全5回フルに参加できない児童・生徒が数名見られた。また昨年度は、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、今年度は、密を避けるために遠慮していただいたが、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。親子と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
10/10	「空気で遊ぼう」 ・室内であがる凧づくり ・空気砲づくり	15組31名
11/28	「音で遊ぼう」 ・音叉で共鳴 ・スマホスピーカーづくり	15組32名
12/26	「ゴムで遊ぼう」	中止
1 /23	「磁石で遊ぼう」	中止
2 /27	「静電気で遊ぼう」	14組29名

4. 子ども天文教室

- ・6月21日（日）午後3時30分から6時00分
- ・約400名参加



今年度は山形市で10年ぶりに見られる日食、また夏至の日の372年ぶりの日食だったので、休館日ではあるが、山形市天文同好会の方々の協力を得て、霞城公民館中庭にて、天文同好会の方々の望遠鏡や日食観察用具にて、投影版だけでなく専用のサングラスでの直接の観察、望遠鏡をモニターにつないで多人数での観察ができた。また理科教育センターからは、140枚の太陽観察めがねを準備し、参加した一家族に1枚ずつ貸し出した。また手鏡30枚ほども準備し、遠くに反射・投影させることにより、ピンホールカメラの原理により、丸い太陽が映し出せる方法を紹介したところである。中庭での開催で、密を避ける計画であったが、上記にあるように太陽観察めがねが足りないほどの親子連れが詰めかけた。

当日は雲もたくさんあったが、雲の切れ間、薄曇りになんとか恵まれ、日食の開始から終わりまで観察でき、たいへん喜ばれたところである。

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。これも年が明けてから、感染拡大防止のために一部中止とした。

月日	団体と内容	参加数
8 /29	山一小放課後子ども教室 ・浮沈子づくり	38名
9 / 2	東小放課後子ども教室 ・浮沈子づくり	32名
10/16	山一小放課後子ども教室 ・消える不思議な水時計づくり	28名
10/31	中央公民館 ・超低温の世界 液体窒素	32名
11/ 8	元木公民館 ・光の不思議 カメラづくり	10名
11/11	東小放課後子ども教室 ・消える不思議な水時計づくり	31名
11/21	西部公民館 ・月の見え方、天体コマ	6名
12/12	江南公民館 ・電磁石とコイルモーターづくり	22名
2 / 6	西部公民館	中止
3 / 6	東小放課後子ども教室	22名
3/12	山一小放課後子ども教室	30名
3/13	江南公民館	10名



山形市理科教育センター組織

◇所長 田中 克

◇運営委員

委員長 阿部 健一 (本沢小校長)	委員 土井 正路 (高楯中教頭)
委員 早坂 智 (附属中校長)	” 高橋 清晴 (南沼原小教諭)
” 鈴木 正彦 (西山形小教頭)	” 鈴木 玲子 (第八中教諭)
” 津留 俊英 (山形大学地域教育文化学部教授)	

◇事務局員

事務局長 浅野 祥子 (総合学習センター指導主事)	
事務局次長 工藤 孝彦 (第八小教諭)	
事務局員 渡邊 史子 (滝山小教諭)	事務局員 伊藤 大地 (第二中教諭)
” 朝倉 諒 (大郷小教諭)	” 柏倉 博子 (第三中教諭)
” 石澤 美希 (桜田小教諭)	” 白田 健太郎 (第四中教諭)
” 小野 拓 (南小教諭)	” 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)
” 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)

〈あとかき〉

昨年度の60周年記念誌発行から早一年。コロナウイルス感染症に振り回された一年となりました。緊急事態宣言下の4、5月は計画している総会や研修会は紙上開催となり、科学教室も開催することができませんでした。その2ヶ月間、研修室の使用がないということで、一念発起して渋谷運營業務員とせっせと片付けを行いました。センターに勤務して3年余りの間、作業室に足を踏み入れたり、実験道具を探したりする度に、片付けた方が良く気にはなっていましたが、日々の仕事に忙殺され手が回りませんでした。片付けに取りかかり始めてからは、出しては捨て、大量に捨てては片付け、をひたすら繰り返しました。その甲斐あって、見違えるほどきれいになりました。何よりも必要な物がすぐ取り出せるようになり、とても快適です。学習センター開設当初から保管されていた美術や技術などの物品は、市内の小中学校にもらわれていき、30年ぶりに日の目を見ることとなりました。

様々な事業を例年通りの開催することはできませんでしたが、振り返れば、コロナのおかげでやったこともたくさんあったと、前向きに捉えています。そんな厳しい状況の中、今年度も教職員研修や科学教室の開催に深く関わってくださった山形大学、事業運営や刊行物の発行に際し多くのご支援とご協力をいただいた事務局員の皆様にご心より御礼申し上げます。加えまして、科学教室に応募していただいた皆様、研修会に参加していただいた皆様にも、重ねて御礼申し上げます。