

理科教育センター年報

第 42 号

(平成 23 年度)



山形市教育委員会

巻頭言

価値ある体験を経験に

大きな犠牲を出し、私たちが忘れることのできない出来事となった平成23年3月11日の東日本大震災は、自然や科学と私たちの生活の有り様を考えさせるものとなりました。これからの理科教育についても当然考えていかなければなりません。

さて、今年度は、小学校において新学習指導要領が完全実施され、中学校でも新学習指導要領への移行期最後の年であり、24年度からは、全国学力・学習状況調査に理科が加わることも決定するといった節目の年となりました。新学習指導要領の重点の一つである「理数教育の充実」が各小中学校で実施され、学習内容・時数共に増加し、これまで以上に充実した学習が実施されるようになりました。本市においても、「学校教育の重点目標指導の指針」の中の重点施策の一つに「創造性を高めるものづくり・科学教育の推進」を掲げ、小中学校の授業の改善や教材・備品の整備に取り組んできたところです。

当理科教育センターでは、児童・生徒のための実験講座や出前講座・自由研究相談会などを開催するとともに、教職員の研修として、実技研修などを中心に行ってきました。いずれも、講義よりも実技に重きをおき研修を進めてきたところです。それは、理科という教科は、自然の事物・現象に親しむなど具体的な体験を通して、子どもの身体的な技能や豊かな心情を育むとともに、科学的な見方や考え方の育成を目指しているからです。体験することを通して、考えたり、思ったり、感動したりします。それを繰り返しながら、その積み重ねとして記憶に残る体験が、経験となるのです。そして、その経験は、次の学習へと活かされていくのです。したがって、いかに質のいい体験を行い、経験に結びつけていくかが重要なのです。これからも、体験を大切にした研修を提供していきたいと考えています。

最後に、おかげさまで、今年度も当理科教育センターは、各種の事業を展開し大きな成果を残すことができました。今後も、山形市の児童・生徒および教職員の研修等の各事業を一層工夫・充実させ、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 荒澤 賢 雄

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. 小学校理科実践講座（学年別研修会）	6
3. 中学校理科研修会	14
4. 小学校理科主任研修会	16
5. 中学校理科主任研修会	18
6. 小学校低学年野外観察講座	20
7. 野外観察講習会	22
8. 植物教材栽培法研修会	24
9. 小学校授業研究会	26
10. 児童・生徒理科研究作品展	28
11. 小学校児童理科研究発表会	30
12. 中学校生徒理科研究発表会	32
13. 子ども科学教室	34
14. 運営委員・事務局員等研修会	36
15. 山形市理科教育センター組織	38

あとがき

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会の充実

2. 事業内容

(1) 小学校・中学校教員の研修に関すること

- ① 理科実践講座（小学校学年別研修）
 - ・3～6学年の4部会とし、「理科」を担当する教員及び受講を希望する教員等とする。本年度は、指導要領で示された内容や教材を中心に、選択性を取り入れた観察・実験などの実習をおこなう。担当教員自らが理科のおもしろさにたっぷりと触れることにより、実験技能の向上と指導力の向上を図る。
- ② 中学校理科研修会
 - ・生徒一人一人に真の学びが成立する学習を目指す新学習指導要領の内容についての理解を図るとともに、各分野・領域の中の新しい教材についての研修・研究を行い、理科教員の指導力の向上を図る。
- ③ 理科主任研修会（小中学校ともに職務研修として実施）
 - ・学校の理科教育の推進役としての意識を高め、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して研修する。
- ④ 野外観察講座・講習会
 - ・小学校低学年野外観察講座や野外観察講習会（現地研修）については、自然に親しむことを通して、身近な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。
- ⑤ 植物教材栽培法研修会
 - ・小学校で扱う植物教材の栽培技術について体験的に研修をする。
- ⑥ 授業研究会
 - ・児童生徒が問題解決の喜びを味わえる学習を目指し、授業改善の具体的な視点を探り、実践

力の向上を図る。

⑦ 教員理科研究発表会

・教員の理科実践研究の発表の場を設け、主体的な研究活動の推進と実践力の向上を図る。

⑧ 理科教育講演会

・理科教育の今日的課題を再認識し、子どもの内面を拓く授業づくりについての理解を具体的に深め、指導力の向上を図る。

(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

・科学への関心・興味を高め、科学研究の推進とその質の向上を目指して山大フレンドシップ事業との共催による「遊ぶ、つくる、学ぶ～おもしろ実験教室～」(13年目)や出前科学講座(7年目)を行い、児童生徒の科学する心を培う。

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 自由研究相談会

・夏休みに開催し、児童生徒が自由研究を行う場合の進め方やまとめ方について、専門的に相談・アドバイスをを行い、自由研修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 運営委員、事務局員等現地研修会

・県内外の地質・植物、動物に関する巡検を深める研修を行い、専門的技能の習熟を図る。

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) 安全指導・管理に関すること

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 実験廃水の処理等

・理科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「要覧」

② 理セ「年報」(第42号)

③ 「自然の観察」(No.27)

④ 「児童生徒理科研究発表誌」(No.60)

⑤ 「自由研究の手引き」のデジタル化(14)

⑥ 理科実践講座資料

⑦ 指導資料等の収集・作成

⑧ 観察・実験材料等の配付、備品の貸出し

⑨ 山形市「学校の樹木」データベースの更新

(6) その他・会合等

① 運営委員会 6/1 2/23

② 事務局員研修 4/21 6月下旬 12/8

③ 運営・事務局現地研修 8/8~9

3. 実施内容

(敬称略)

月	日	曜日	事業名	人数	講師、内容・会場等(敬称略)
4	21	木	理セ事務局員研修会①	13	年間計画、担当
5	9	月	中学校理科研修会	60	全中理、放射線と放射能、博物館
	14	土	おもしろ実験教室①	67	春の草花観察、超低温の世界
	18	水	県理科教育センター協議会総会	25	事業計画、役員改選等
	19	木	植物教材栽培法研究会	27	ツルレイシ、ワタの栽培法
	28	土	おもしろ実験教室②山大	28	水生昆虫を取りにいこう
6	1	水	理科教育センター運営協議会①	9	運営方針、年間計画
	2	木	低学年野外観察講座	36	志録、草花あそび・馬見ヶ崎川原
	11	土	子ども天文教室	20	須貝・鈴木静・櫻井。天文観察
	15	水	県理セ協議会事務局員研修会	25	情報交換・教材作製等、県教セ
	23	木	小学校理科主任研修会	34	新しい教科書の単元配列と教材
	30	木	中学校理科主任研修会	18	水沢観測所など見学
7	9	土	おもしろ実験教室③	30	リールシロホンを作ろう
	23	土	自由研究相談会①	17	早坂、阿部、山口雅
	28	木	野外観察講習会(現地研修会)	23	蔵王連峰の植物
	29	金	自由研究相談会②	43	浅野、我妻、工藤

月	日	曜日	事業名	人数	講師、内容・会場等（敬称略）
8	1	月	小学校理科実践講座	4 学年	26 物の体積と力、水のすがた
				5 学年	29 電磁石のはたらき
	2	火	（学年別研修会）	3 学年	31 ものの重さ、風やゴムのはたらき
				6 学年	29 電気の利用
	8	月	～ 9、運営委員・事務局員等研修会②	16	郡山、新潟
	12	金	自由研究相談会③	18	山口英、鈴木、酒井
9	8	木	理科研究作品展審査会	13	事務局員
	11	日	9～11日理科研究作品展	1,295	一般、児童・生徒、教職員
	14	水	中学校理科研修会	57	放射線と放射能
	22	木	小児童理科研究発表会実行委員会	13	発表会の運営
	23	金	中文連科学教室	34	炭電池、金属の色の色々
10	8	土	おもしろ実験教室④山大	35	化石採集、寒河江川
11	16	水	中学生生徒理科研究発表会	148	学習セ・霞城公、題数71、人数107
	19	土	おもしろ実験教室⑤理科セ	36	音で遊ぼう、山形の温泉水
	30	水	小学校児童理科研究発表会	662	附属小。題数159人数164、参観者662
12	8	木	理科教育セ事務局員研修会③	13	年間の成果と課題
	10	土	おもしろ実験教室⑥山大	39	化学マジック
1	21	土	おもしろ実験講座⑦理セ	48	化石レプリカ、雪の結晶
2	18	土	おもしろ実験教室⑧理セ	40	電池を作ろう、カルメ焼き
	23	木	理科教育センター運営委員会②	10	課題と次年度に向けて

- ① 理科教育センター「要覧」
 ② 理科教育センター「年報」第42号
 ③ 「児童生徒理科研究発表誌」№60
 「山形市中学校生徒理科研究発表会」№60
 ④ 「自然の観察」第27集
 ⑤ 「自由研究の手引き」№14
 ⑥ 理科実践講座資料
 ⑦ 「おもしろ実験教室」資料
 ⑧ 山形県理科教育センター協議会「理科だより」
 ⑨ 山形市「学校の樹木」のデータベース化
 ⑩ 観察・実験材料等の配付、備品の貸し出し
 ⑪ 相談教室科学講座 8回

- ⑫ 出前講座：16回 山辺小、あじさい交流館2回、
 南沼原小、ナナビーンズ、山一小2回、鈴川小、
 東小2回、大曽根小2回、東部公民館、滝山小、
 西部公民館、山形市私立幼稚園協会

○教 職 員：507名
 児童生徒一般：455名、作品展
 研究発表会人数：2105名

4. 主な事業の成果

(1) 植物教材栽培法研修会

昨年度まで《3年：オクラ、4年：ツルレイシ（ニガウリ）》の栽培法を8年間続けてきたが、新しい教科書となり、今年度は《3年：ワタ、4年：ツルレイシ（ニガウリ）》を扱うこととした。ワタもツルレイシも暖かいところの植物であるため栽培が難しい。

新しい教科書では、ツルレイシよりもヘチマをメインに扱っているが、この研修会では、あえてツルレイシを取り上げることにした。その理由は、次のようなことである。

ア. これまでの8年間の栽培実績があり、教材化、栽培等に熟知していること。

イ. 成長の変化がわかりやすく、夏休みの影響も少なく、枯れた様子を観察するのに適していること。

ウ. 省エネのためグリーンカーテンなどで一般的にもよく栽培されていること。

ワタに関しては、ほとんどの先生が、育てるのが初めてであり、この研修会が大いに役立ったようである。ただし、栽培のポイントを説明したものの今年度が初めてであったために、多くの学校でうまく育たなかったということである。さらに吟味して、上手に育てられるように工夫していきたい。

なお、9年前に、新教材の栽培研修として始まった本研修会であるが、ワタが加わったこともあり、次年度も継続していく。

(2) 低学年野外観察講座・野外観察講習会

低学年野外観察講座は、例年通り、山形市ジャバ駐車場周辺馬見ヶ崎河川敷で行われた。

講師は、自然案内人の志録節郎氏を招いての草花遊びを中心とした講座となった。「先生方が草花遊びを好きにならなければ、子ども達も好きにならない。」ということで、シロツメクサなど身近な草花について、たくさん説明していただいた。「カラスノエンドウ」「カスマグサ」「スズメノエンドウ」のよく似た3種の見分け方などを教えていただいた。また、イタドリ笛やニセアカシアの葉やタンポポの茎での笛の作り方も教えていただいた。先生方には、大変好評な講座であるが、集合時間が厳しいことや開催場所などは、次年度検討していきたい。

野外観察講習会は、小学校の水泳記録会の予備日と重なり、多少参加者が少なくなってしまった。今年度は、蔵王連峰、お釜～熊野岳という散策コースで

企画されたが、悪天候のため、コースを変更しての実施となった。蔵王山岳インストラクターの伊藤仁氏の巧みな話術による説明に聞き入りながら、蔵王の植物を中心に研修を深めることができた。参加者の感想では「天気の良い時にもう一度企画してほしい。」という意見が多数寄せられたので、次年度も蔵王散策として、「地学を中心に」の研修会を企画していくことを検討している。

(3) 理科主任研修会（小・中学校別）

① 小学校理科主任研修会

新学習指導要領の完全実施に伴い、新しい教科書を使用しての学習がスタートした。今回の教科書の一番大きな特徴は、上下巻がなくなり合本されて1冊になったということである。そこで今回は、新しい教科書の特徴を知ってもらい、十分活用した学習にしてもらうための研修を行った。取り上げられている植物や昆虫等のねらいや問題解決学習の進め方などを中心に研修を深めた。また、理科主任の先生方にしっかり管理してほしい「理科薬品」についての研修も行った。薬品台帳にそって適切に管理されていることと思うが、小学校では、理科主任が1年ごとに替わったり、理科が得意でなかったりという場合も見られるので、平成4年に県教委で配付した「理科薬品の管理と取扱い」（これ以降薬品についての冊子は出ていない）という冊子を中心に説明し、理科薬品の管理の大切さを再認識してもらったところである。

② 中学校理科主任研修会

岩手県奥州市水沢にある「国立天文台水沢観測所」と併設されてある「奥州宇宙遊学館」を訪れ、宇宙についての研修を深めた。同じ東北にあって、国立天文台の観測所があることや木村榮所長が世界的に有名な「Z項」を発見したことなどがよく知られていない。今回の研修では、その事実に触れ、現在でも「VERAプロジェクト」「RISE月探査プロジェクト」に取り組んでおり、また、地域では、これまでの功績を大切にして、未来の子ども達へつないでいこうとする街作りに感銘を受けた。中学校の天体学習の折に、生徒達に紹介してくれるものと期待しているところである。さらに、奥州宇宙遊学館内には、楽しく宇宙を学ぶグッズ等が準備されており、先生方の学習のヒントになったものと思われる。

長い車中では、理科主任に期待することや薬品管理等の研修を深め充実した研修になるように心がけ

た。次年度は、視察研修を変更し、近年行っていないフィールドワークに取り組み、ふるさと山形の再発見につなげる研修を企画しようと考えている。

(4) 理科実践講座（小学校学年別研修会）

新学習指導要領における新単元の内容や重視されている物づくりを中心に、各学年ごとに、次のような研修を実施した。

3年……「風やゴムの働きを調べよう」
「日なたと日かげをくらべよう」

4年……「水のすがたとゆくえ」
「ものの体積と力」

5年……「天気の変化」「植物の発芽」
「魚の誕生」「振り子の働き」など

6年……「電気の利用」
「水よう性の性質とはたらき」

この実践講座は、自分の担当学年の講座に参加する先生が多く、授業に直結する研修会として期待されている。事務局員の先生方もその期待に応えるべく、様々な工夫を凝らして臨んでくれている。1回だけの講座で終わってしまうのが惜しいくらいの内容である。次年度は、これまでなかった低学年の理科的な遊びの講座も設け、生活科の学習における自然に対する興味関心を高めるような試みに取り組みたいと考えている。

(5) 中学校理科研修会

今年度も新学習指導要領先行実施として入ってきた復活教材についての研修を行った。東北大の中村先生を招いての「放射線と放射能について」の講義と実験を行った。内容は、「放射線の基礎」から「放射線の測定」「自然界の放射線」「霧箱の実験」などである。大変ていねいなご指導により、今問題になっている放射線を「エネルギー資源」の単元で、どのように扱っていけば良いかのヒントを得ることができたと思われる。

午後からは、「理科教育と博物館との連携」ということで、実際の展示物の説明を受けながら、博物館を巡り、身近であるが故に、よくわかっていないことに気づかされた。今後の学校利用に期待したい。

(6) 児童・生徒理科研究作品展

第52回児童・生徒理科研究作品展は、市内小学校から229点、中学校から74点、合計303点（昨年比－3）の作品が寄せられた。参観人数は3日間で1,295人で、ほぼ昨年度同じであり、大勢の方々に関心を寄せていただいている山形市だからこそできるイベ

ントである。

研究部門では、ほとんどが標本関係である。全体的に状態も良く、数や種類もたくさん採取しているものが多く見られた。また、テーマを設定し、それに沿った形で標本づくりがなされているすばらしい作品が目についた。理科工作部門では、震災の影響から、地震や省エネをテーマにしたものが多く見られた。優れた工夫が多く見られるが、インターネットの普及により、オリジナルのアイデアを活かしているのかが判別しにくくなっているのが課題である。また、搬入搬出時のパッケージに必ず箱に入れるという約束を徹底していきたい。

(7) 児童・生徒理科研究発表会

小・中学校とも第60回という記念すべき開催となった。小学校では、中学年で72題74人、高学年で87題90人、合計159題164人の発表があった。発表題＋5、発表者＋7とともに増加した。

中学校では、昨年より3題増の71題の発表があり、その内5題が科学部等の発表であり、その題数も1減であった。研究発表会への参加生徒数は107人と昨年と同数となった。

小学校では、題数が増えたことは喜ばしいが、会場の部屋数に限りがあり、8題発表の部屋が幾つかできたことが課題である。

小・中学生とも、レポートを書画カメラで紹介したり、プレゼンテーションソフトで、動画を見せたりとレベルが高くなっているが、小学生段階では、従来の模造紙での発表を大切にしていきたいという声もずいぶん聞かれる。今後検討していきたい。

(8) 子ども科学教室（おもしろ実験教室）

「おもしろ実験教室」では、今年度も、当日の学生中心の指導をさらに高めるため、事前研で、事務局員の先生から教材の価値と実験方法を学生に指導し、その後学生がテキスト作成し、実験、指導の流れを考えるようにした。学生の主体性が高まり、回を追うごとに指導力が高まる様子を見てとれた。

センタースタッフが各地区公民館や学校等へ出向く「出前科学講座」は今年で7年目となる。今年は16回と昨年より3回増となった。公民館行事やPTAの親子行事として定着している。ただし、放課後子どもクラブのような低学年から高学年にわたる参加者に対応するのが難しいという課題も出てきた。異年齢の子ども達に対応する実験内容を考えていく必要がある。

小学校理科実践講座(学年別研修会)

《第3学年》

1. 期 日 平成23年8月2日(火)
2. 参加者 山形市小学校教員 31名参加
3. 内 容

新指導要領完全実施にあたり、新しい単元の実験講習にしたいと考え、「風やゴムの働き」と「光の性質」に着目し、この2つの単元をメインとして講習に臨んだ。また、すぐに使える教材・教具というところにウェイトを置いて、身の回りの材料で比較的簡単に手に入り、簡単に作れて、そして、使いやすいというものになるように心がけた。

また、実際に自分の手で作りながら児童への指導のポイントをつかんでもらったり、互いに交流し合いながらよりよい教材の追究をしたいと考え、講義形式ではなく実技形式の講習会とした。

(1) 「風やゴムのはたらきを調べよう」

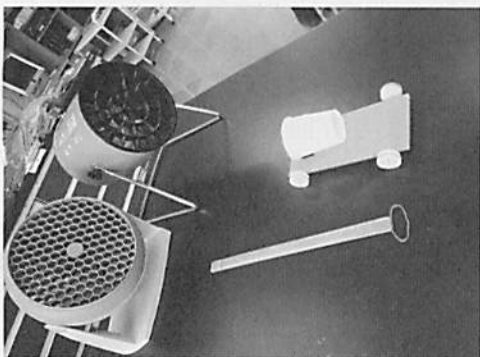
～風やゴムで動く車作り～

① 指導要領の確認と参考資料の紹介

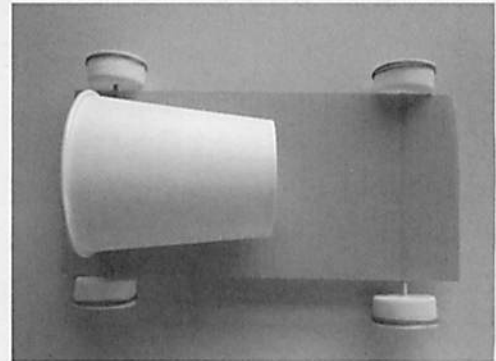
- ・まずはじめに指導要領の確認を行った。また、文部科学省のホームページより「観察・実験の手引き」を紹介し、指導する上で参考にするここのできる資料についても紹介した。

② 送風機・キット教材の比較

- ・旧来の送風機と新しく開発された送風機の比較を行った。新しい方は生み出される風が渦にならずにまっすぐな風となるということではあったが、2台の比較からはそれほどの差異はみられなかった。
- ・キット教材の比較では、価格と性質の違いに着目していくつかの製品を比較してみた。ただし、今回は製品に頼るのではなく、身近な材料で作ってみることにこだわった。



③ 車の制作



完成写真↑

・自作のメリット

- 安価で作れる。一台50円くらい
- 壊れてもすぐに直せる。
- 自分なりの工夫ができる。

・自作のデメリット

- △材料集めの労力がかかる。
- △制作する上で児童にとって難しい工程が生じる。(錐・ペンチの利用等)

以上のメリット、デメリットを考慮した上で今回は自作の教材を紹介した。

材料

- ベース→プラダン
- タイヤ→ペットボトルのふた・ゴム
- 風受け→マジックテープ・紙コップ
- ゴムかけ→クリップ
- カタパルト→ものさし

道具

- カッター □錐 □ペンチ □はさみ
- セロテープ

タイヤの性能やたわみ、ゆがみが心配されるが、予想外にしっかりと走ってくれる。また、車体が軽いので風・ゴムの実験共にしっかりと結果を残すことができそうであるという感想が多く出されていた。また、学習が終わってからは図工の教材として転用でき、このまま絵をデザインしたり、飾りなどを付けることでオリジナルの「動く車」を制作することも紹介した。参加者の平均の制作時間は20分であったので、児童もそれほど時間をかけずに制作することができそうである。

(2) 「日なたと日かげをくらべよう」

～ソーラークッカー作り～

① 「ソーラークッカー」の紹介

- 教科書（東京書籍）の80ページに「ソーラークッカー」が紹介されている。ただし、発展教材の扱いであり、なかなかそこまで踏み込んで学習をすることが少ないであろうということで、この講座の時間を利用して、先生方にあらかじめ作って持って帰ってもらおうということにした。
- ひと口にソーラークッカーといっても、タイプも素材も様々で工業製品から簡単に自作できるものまでたくさんの種類がある。そんな中から、今回は比較的簡単に安価な素材でできるものと考えて「鳥居式ソーラークッカー」を紹介した。

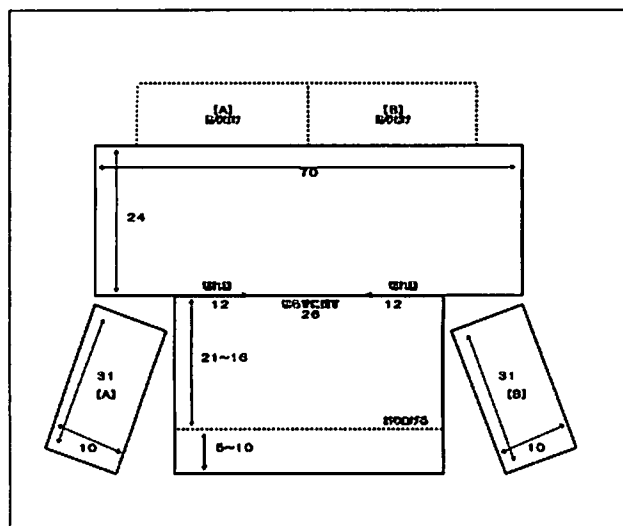
② ソーラークッカーの制作

材料

- ガス代マット □グリル網 □割り箸
- ガムテープ □ペットボトル
- コーヒーの空缶

道具

- カッター □定規



- ガスマットを上記のように切り開きガムテープで組めばソーラークッカーの本体のほぼ完成であり、比較的容易に作成することができた。

あとは風よけのフードとなるペットボトル、湯を入れるコーヒーの空缶の準備をするだけですぐに使用することができる。また、折りたたむことができるので簡単に持ち運びも可能である。

③ 利用法の紹介

- 湯を沸かしカップラーメンを作る。
- ソーセージ、ウズラの卵のボイル。

④ ソーラークッカーの可能性

- まだまだ模索中であり、もっと簡単でもっと効率のよいものが作れるかもしれない。様々なところから情報を集めよりよいものを追究したい。

(3) その他の教材・教具の紹介

① 「太陽の光を調べよう」

鏡で光を跳ね返す実験で利用することのできる「電子ブザー」を紹介した。電子ブザーを光電池に取り付け、そこに光を当てることで音が鳴るというしかけを作ることができるものである。全員に電子ブザーをお渡しし、各校で作ってもらうように話をするだけにとどまったが、好感触であった。

② 「豆電球に灯りをつけよう」

豆電球の模型の紹介をした。以前の実験講座で作成したものであり、黒板に貼り付けることのできるタイプの模型である。興味のある方には手に取ってもらった。

③ 植物教材の情報交換

3年生では「ワタ」「ピーマン」「ヒマワリ」「ホウセンカ」の4種類を比較栽培するのだが、大きくばらつきがあり、困っている先生方がたくさんいた。中でも「ワタ」の生育状態がよくないものが多く、8月1日現在で50cmを超えているものは2校しかなく、ほとんどが20cm以下にとどまっていることがわかった。育成の難しさを感じさせられた瞬間であった。なお、種から育てている学校と苗から育てている学校との差異はそれほどみられず、生育状態は同じくらいであることがわかった。

4. おわりに

みんなで予備実験をするという意識をもって臨んで頂いたことにより、よりよい工夫、アイデアをその場でいただくことができた。また、実験の準備にあたっては、「身の回りのもの」ということに限定したことにより、「授業で使える研修」になったという声をたくさんいただいた。最後に作成したものの以外にお土産を持ち帰ることができた点についても好評であった。

《第4学年》

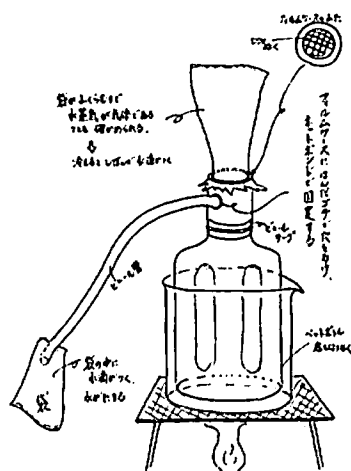
1. 期 日 平成23年8月1日(月)
2. 参加者 山形市小学校教員 26名
3. 内 容

(1) 第一講座「水のすがたとゆくえ」

この単元で子ども達にとって一番難しいのは、水の中から出てくるあわが空気ではなく、水が変化した水蒸気であるということを理解することだろう。教科書に紹介されている実験方法は、沸騰のときに出てくるあわを袋に集めるものである。水蒸気が冷えて水になった状態を見ることで「泡の正体は水である」という理解には結びつくが、「水蒸気が気体である」ということの理解までには至らないことが多いようだ。

① “あわの正体確認装置”

そこで、「水蒸気は気体である」ということも一緒に理解させようと工夫したものが右図のような装置である。水蒸気となって体積が大きくなった様子を上部の袋の膨らみで視覚的にとらえ、冷やされて水になるところをホース先の袋にたま水で確かめることができる。

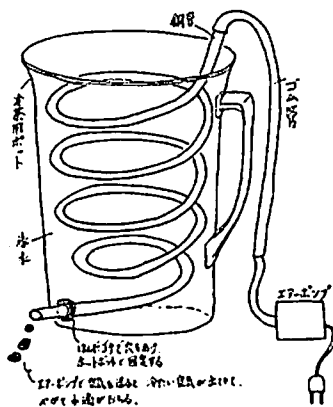


- 〔材料〕・ペットボトル(500ml)
 ・フィルムケース ・ポリ袋(小)
 ・ビニール管(30~40cmくらい)
 ・ビニールテープ

- 〔道具〕・はんだごて ・ホットボンド
 ・カッター

② “強制的に空気中の水蒸気を液化させる装置”

教科書では「空気中の水蒸気をつかまえよう」と、冷えたペットボトルや氷を入れたもので水滴をつくる実験をしている。周りについて水



滴は中から染み出してくることはないの、ペットボトル等についた水滴は空気中からきたのだという結論を導き出している。

強制的に空気を送り込むことで空気中の水蒸気を液化するこの装置を使い、空気中の水蒸気が冷やされると水ができるということの理解を深めることができるものと考ええる。

- 〔材料〕・冷茶用ポット ・ゴム管

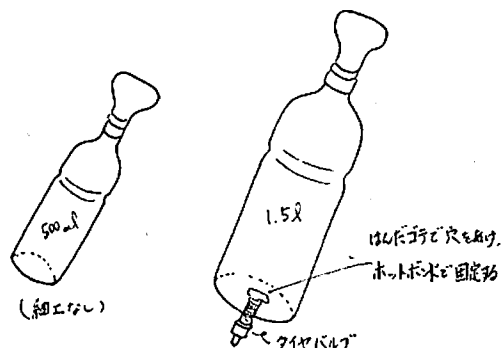
- ・銅管(直径5mm) 1m

- 〔道具〕・はんだごて ・ホットボンド

③ “雲の発生装置”(発展として)

何らかの原因で上昇をはじめた空気は、上昇するにつれてまわりの空気の圧力が下がるために膨張をつづけ、その結果気温が下がる。これによって、上昇する空気の中に含まれていた水蒸気の一部が凝結して水滴となり、雲が発生する。このようなすを再現し、小さな雲をつくってみる装置がこれである。

原理的には上昇気流が発生したときと同じであり、空気つめで空気をためこむことでペットボトル内の空気が圧縮され温度が上昇。その時点でフタを一気に開けることによってペットボトル内の空気が急激に冷やされるため、水蒸気(気体)が水滴(液体)に変化し雲が発生する。線香の煙を入れることで、“ちり”のかわりとなって雲ができやすくなる。



- 〔材料〕・ペットボトル500ml か1.5L
 ・『炭酸抜けま栓』(市販)
 ・タイヤチューブバルブ(1.5Lに使用)

- 〔道具〕・はんだごて ・ホットボンド

〔やり方〕

- ア ボトルに水を少量入れ、内側をぬらす。
 イ 線香の煙を5秒ほど入れ、キャップを閉める。
 ウ 500ml = シュボシュボ空気を入れる。
 エ 1.5L = 自転車の空気つめで空気を詰める。
 オ キャップのつまみ部分を押し開けて、『シュポッ!』と空気を一気に出す。⇒雲ができる。

(2) 第二講座「物の体積と力」

「空気」は、子ども達にとって身近にあるものにもかかわらず、目に見えず、触ってもあまり感じる事ができない。そのため、知識としてよく知っているにもかかわらず、子ども達が「空気」というものを学習しようとするのはなかなか難しいことが多い。そこで、まずは、子ども達が「空気」というものの存在を感じ、おもしろさや不思議さを感じながら学習を進められるようにしていくことが大切になってくる。また、その「空気」の性質が生活の中で役立てられていることを感じられるようにすることも大切になってくる。

① 単元の導入の工夫～遊びを通して～

ア 大きなポリ袋に空気を入れる

ポリ袋に空気を集め、押してみたり乗ってみたりして、空気が押し返す力を体感する。大きなもので120Lの袋がある。大きく長い袋を使うことで、



飛ばして遊ぶこともでき、押し返す力だけではなく、空気の重さを体験することもできる。

子ども達に「空気の〇〇を見つけよう。」等のような課題を出しておくことで、単に遊びで終わらないようにすることが大事である。多くの体験が、実感を持った理解につながるようにしていく。

イ メーカーのセットを活用する

それぞれのメーカーからこの単元にあった様々なセットが出ている。子ども達の経験や実態に合わせて、セットの特徴をうまく活用することで楽しく学習していく。

② 目に見えないことについて考えさせる工夫

ア イメージ図を使って説明しよう

目に見えないものの場合、なかなか考えていることが伝わらないことがある。自分の考えていることをはっきりさせるために、イメージ図を描かせてみる。イメージ図を描くことで、それを使って他の子との交流をすることもでき、様々な考え方に触れ、見方を広げることもできる。

指導要領には、『科学的な概念の理解など基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着を図る観点から、「エネルギー」「粒子」「生命」「地球」などの科学

の基本的な見方や概念を柱として、子ども達に発達の段階を踏まえ、小・中・高等学校を通じた理科の内容の構造化を図る方向で改善する。』とある。小学校の段階で「粒子」ということに触れさせるためにも、「見えないけれど、そこには何かがある。」ということを認識させることが必要である。そのためにも「空気」を粒で表すことが大切なのかもしれない。教科書にも粒で表す例が紹介されている。

③ 空気の性質を生活の中で役立てられていることをとらえさせる工夫

理科の学習で学んだ自然の事物・現象の性質やはたらき、規則性などが、実際の自然の中で成り立っていることに気づいたり、生活の中で役立てられていることを確かめたりすることにより、理科を学ぶことの意義や有用性を実感するとともに、科学的な思考力・表現力を高めることになる。

ア ボール・タイヤ（身のまわりのもの）

イ ものづくり【浮沈子づくり】

〔材料〕・しょうゆ差し ・画びょう

・ペットボトル(500ml 炭酸用の丸いもの)

〔作り方〕

□しょうゆ差しに画びょうで穴を開ける（回る浮沈子にするための工夫）

□画びょうをつけておもりにする

□水の入ったペットボトルの

中に、水の入ったしょうゆ差しを入れて、ぎりぎり浮くように調整する。

□ペットボトルの水はいっぱいにして、ふたをする。

〔遊び方〕手を放したり握ったりして、浮沈子の上下する様子を観察する。



4 おわりに

参加者からの感想では、「実験道具が簡単にでき、授業に生かすことができそうで、ありがたかった。教材理解にも大変役に立つお話しだった。」とか、「浮沈子づくりはクラブ活動でも生かせそうだ。」とか、「教科書に載っているもの以外で作れるものを紹介してもらってよかった。」などの感想をいただいた。教師が教科書を十分理解して役立てることはもちろん大事である。それに加え、教科書に代わる器具や発展として子ども達の興味をひくものを作る力を教師が持つことも、理科好きな子を育てるのには大切なことではないかと考える。

《第5学年》

1. 日 時 平成23年8月1日（月）
2. 参加者 山形市小学校教員 29名
3. 内 容

(1) 第1講座「第5学年の学習内容と特徴」

指導要領改訂に伴う学習内容の変更で、ここ数年補助教科書を使つての学習を行ってきたが、ようやく教科書が新しくなり、まとまった形の教科書で学習ができるようになった。しかし、これまで山形市で採用していた理科の教科書が大日本図書から東京書籍に変更になったことで単元配列が違ったり、観察する植物教材が異なったりしてきた。また、特に大きな違いは、教科書が年間1冊になり厚くワイドになったことである。

① 新しくなった教科書では、「天気の変化」の学習でこれまで観測地点として山形市がピックアップされていたが無くなってしまったのが少し残念である。又、天気図記号も若干取り扱うことになりより詳しい学習ができるようになった。今回は先生方にクイズ形式で実際に解答していただいた。○……快晴、☉……曇り、●……雨など基本的な天気図記号には子ども達にも関心を持ってほしいところである。また、毎日目にするテレビや新聞の天気を表すマークは各局各新聞社で異なり楽しいものである。是非子ども達にも関心を持って見てもらうきっかけとして紹介してほしいと思う。

② 「植物の発芽」では、インゲン豆が使われることが多い。実際新しい教科書でもやはりインゲン豆での発芽実験が紹介されている。インゲン豆は発芽率が高く、しかも発芽までの日数が短いため実験観察に適している。種が大きく、切ったり薬品を付けたりするときにも扱いやすいことが一番である。トウモロコシの種なども使うことがあるが、やはりインゲン豆のほうが優れているようだ。種は教材屋さんの他に園芸店でも購入可能で、g単位で購入できることや価格的なものを考えれば面倒でも直接園芸店に足を運ぶことをお勧めしたい。

③ 「魚の誕生」ではメダカを飼育する学習が欠かせない。しかし実際はメダカを飼育して卵を産ませ夏場を乗り切ることはなかなか大変である。多くの先生方が苦労し、なんとか一匹でも卵からメダカが孵化し、子ども達に見せられればと願い飼育していることを知っている。飼育のポイントを

今回紹介した。

- 暑さ対策をしっかりと。～38℃以下に
- 日光対策を考えて、日なたと日陰を適度に
- たくさん卵を産ませるには
 - ・水草を多く入れ、水の交換は少なく。
 - ・エアーポンプは必要最小限で。
 - ・適度な魚の数を（小さめの水槽で20匹）。
 - ・卵を見つけたらこまめに取り出す係を。

多くの場合、メダカが卵を産んでも気づかなかったり取り分けておかなかつたりすると、卵が食べられてしまうことがある。注意深く観察して見守る愛情が必要なようだ。ただしメダカの寿命は自然界で1～2年程度、環境を整え丁寧に飼育しても4～5年が限度であり、あまり神経質になる必要もないのかもしれない。

(2) 第2講座「顕微鏡を使って観察」

顕微鏡の名称や扱いについては、花粉や水中微生物の観察をすることを通して学習することになっている。今回は先生方にも確認のためにテストしていただいた。「うで」の部分のアームと言ったり、「のせ台」をステージと言ったりする場合もあるが教科書に載っている通り正確に教えていく必要があり、子ども達に混乱させないことが重要である。



今回総合学習センター駐車場横の畑に実際に咲いている野菜の花の花粉を採取し顕微鏡で観察していただいた。顕微鏡の操作についても一度確認していただきながら、それぞれの先生方に自分が採取した花粉を用紙に描き写していただいた。今回の研修を通して、目に見えない小さな世界が見えた時の感動を、改めて子ども達同様に感じていただけたように思う。

(3) 第3講座「ふりこのおもちゃ作り」

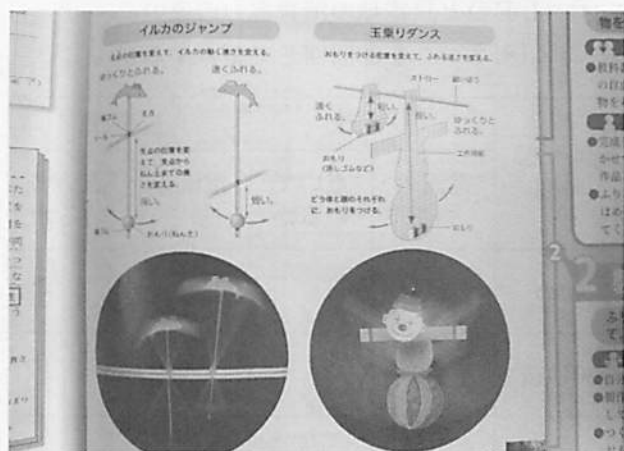
① イルカのジャンプ

〈材料〉

厚紙（工作用紙）・竹ひご・粘土・輪ゴム
マジック（色鉛筆）など

〈作り方〉

- ・竹ひごを十字につなげ支えを作る。
- ・上部に厚紙で描いたイルカ等をつけ動きが楽しくなるように工夫する。
- ・下部に粘土をつけ振り子の重りとする。
- ・支点から重りまでの距離の違いで振り子の1往復する時間が異なる性質を利用したおもちゃになる。



② 玉乗りダンス

材料や作り方はほとんど同じだが、こちらは厚紙そのものが振り子になり、若干重りを付けることで安定感を出すものである。しかし、実際に作ってみると、動きが微妙でさらなる改良が必要であることが分かった。これも実際に作ってみてわかったことで、あとは各先生方のアイディアと工夫で更に良いものができるはずである。制作時間が比較的短いので是非授業でも取り入れていただければありがたい。

この「ふりこのきまり」の単元を学習する場合、幾つか注意しなければならないポイントがある。

その1……糸の材質で若干伸びることもあるので、重心が下がり1往復する時間が長くなる傾向がある。

その2……1往復する時間を計測するために、10往復程度を測定し平均を求める必要がある。平均の意味や求め方をしっかり指導しなければならない。

その3……誤差の取り扱いを丁寧に指導する必要がある。



(4) 第4講座「教材を使って学習を組み立てよう」

電磁石の性質を解き明かすために、エナメル線や乾電池、鉄芯など学習素材を集めて電磁石を作り、実験を通して確かめながら学んでいく単元が5年生に下りてきた（以前は6年生の学習）。実験方法を整え、条件を変えながら確かめていく学習は興味深い楽しい学習であるが、実験やその結果の意味を十分把握しきれない児童もいる。実験結果が異なったり、うまくいかなかったりした時に自分の実験だけでなく友達の実験結果を総合的にみて判断する力が必要になる。つまり結果をもとに十分話し合い考えを深めることが大切である。

このような学習が高学年には必要になる。算数のように正解がいつも用意されているとは限らないので、理科の学習は楽しくもあり難しいところなのかもしれない。

4. おわりに

今回参加していただいた先生方には大変熱心に研修していただいた。時間の少ない中、ふりこのおもちゃの制作や基本的な顕微鏡観察を改めて実践していただくことで、その学習のポイントを確認していただけたと思う。

今回の研修は教科書の改訂に伴い新しく記載された内容を丁寧に見直し、基本的な事項を確認することを中心に考えてみた。とかく専門的になり過ぎたり奇抜な教材を紹介したりと、なかなか実践的な内容にならない場合があるため、あえて各先生方が当然ご存じのことであっても、繰り返し研修することで自信を持って指導に当たってもらえる事を第一に考えた。私自信も改めて新しい教科書に目を通し、教材を確認しながら学習内容を把握することができたし、指導のあり方を振り返りながら、より丁寧な指導をしていくことの大切さを学ぶことができた。

《第6学年》

1. 期 日 平成23年8月2日（火）
2. 参加者 山形市小学校教員 29名
3. 内 容

(1) 第1講座「電気の利用」

本単元は、電気の利用の仕方などを推論しながら調べ、電気の性質や働きをとらえるようにすることを目標としている。

また、本単元は、移行措置により新しく入った単元のため、どのような流れで授業に取り組み、どのようなことをポイントに学習していけばいいのかを一緒に考えながら、具体的な授業のイメージが湧くような講座にすることを心がけた。

〈実験Ⅰ〉発泡スチロール板が切れるまでの時間 (スチロールカッターを使った発熱比較の実験)

・道具

電熱線 0.2mm (15cm 1本)
0.5mm (15cm 1本)

板1枚、ネジ4本、電源装置、発泡スチロール、ミノムシクリップ（赤黒各1本）、割り箸1膳、ストップウォッチ、ドライバー、定規、鉛筆

	1回目 (秒)	2回目 (秒)	3回目 (秒)	平均 (秒)
細い電熱線 0.2mm				
太い電熱線 0.5mm				

- ① 3Vで実験すると
- ② 1.5Vで実験すると
- ③ ペットボトル片で実験すると
- ④ 電熱線を短くすると

〈実験Ⅱ〉水温の変化による発熱比較

- ① 長さが同じで太さのちがう電熱線を準備し、コイル状にする。
- ② 電熱線を水の入ったビーカーに入れ5分後の水温を測り、太さがちがう電熱線の温度変化を比較する。

〈実験Ⅲ〉手回し発電機（ゼネコン）を使って

- ① 何もつながないでゼネコンを回す
- ② 豆電球を光らせる（A、Bの2種類）

- ③ モーター（プロペラ）を回す
- ④ 発光ダイオード（LED）を光らせる。
（赤→黄→黄緑）
- ⑤ 電子メロディーを鳴らす
- ⑥ ゼネコンを2つつなげる
- ⑦ 複数の物をつないだ時の手ごたえ。
- ⑧ 白熱球が光るか？（40W、100W）

〈実験Ⅳ〉蓄電器（コンデンサ）を使って

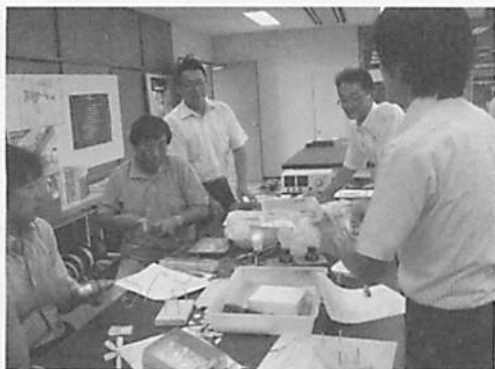
- ① コンデンサ内に蓄電がないか確かめる。
- ② ゼネコンとコンデンサの同極をつなぎ、蓄電する。
- ③ コンデンサをいろいろな物につないでみる。
- ④ LEDと豆電球の消費電力の違い
（ゼネコンを60回回して蓄電する）

調べる 時間	豆電球		LED	
	電流の 強さ	点いて いるか	電流の 強さ	点いて いるか
初め	A		A	
30秒後	A		A	
1分後	A		A	

〈実験Ⅴ〉風力発電の仕組み

（風力発電キットを使用）

- ① モーターの軸を回してLEDが点くか確かめる。
- ② モーター軸にプロペラキャップをつけて回して点灯するか確かめる。
- ③ ペットボトルを切りプロペラを作る。
 - ・短めでよい。（5cm程度でも）
 - 長さを工夫する。
 - ・8等分して羽根を8枚作る。
（根本をしっかりと折る）
 - ・向きに気を付けて羽根をねじる。
- ④ プロペラキャップにプロペラをはめてLEDが点灯するか確かめる。
- ⑤ 点灯したらカバーをつけ完成。
- ⑥ プロペラをもう1つ作ったり、色を付けたり、ペットボトルの土台をつけたり、尾翼をつけたりして完成。



(2) 第2講座

① 「水よう液の性質とはたらき」

本単元では、いろいろな水溶液を使い、その性質や金属を変化させる様子を調べ、水溶液の性質や働きについての考えをもつことができるようにするのがねらいである。

ここでは、水溶液の酸性、アルカリ性調べるため、ムラサキキャベツ液を使用することがある。しかし、ムラサキキャベツが簡単に手に入らないことがある。そこで、同じアントシアニンの色素を含み、ムラサキキャベツ液と同じ指示薬となる、紅いもの粉とマローブルーを演示しながら紹介した。

〈紅いもの粉〉

お菓子作りのための材料を販売している店で購入できる。水、またはお湯にとけるだけ溶かす。

〈マローブルー〉

お茶やハーブティを販売している店で購入できる。お茶や紅茶を出すときと同じようにしてつくる。

アントシアニンは、だいたいであるが、pH1～3で赤色、pH4～7で紫色、pH8～10で青色、pH11で緑色、pH12～14で黄色を示す。並べると虹色になりきれいだである。

② 「大地のつくりと変化」

本単元は、土地やその中に含まれるものを観察し、土地のつくりや土地のでき方を調べ、土地のつくりと変化についての考えをもつことができるようにするのがねらいである。

ここでは、岩石の種類とでき方、そして最上川や、馬見ヶ崎川で拾うことのできる岩石を用い、岩石標本作りを行った。

川で拾うことのできる岩石は、その上流の崖や地層から崩れて流れてきたものである。馬見ヶ崎川では、その上流にある、白亜紀の花こう岩（基盤岩）や、蔵王の噴火によってできた安山岩などを拾うこ

とができる。また、最上川では、上記の火成岩の他、寒河江方面から流れてきた、泥岩、砂岩、れき岩などの堆積岩も拾うことができる。

〈岩石標本作り〉

ア 岩石を見分ける。

※色やつくり（粒のようす）をよく観察する。

イ 岩石の名前を調べる。

ウ 板の端にビニールテープを巻く

※板の周りで手が怪我をしないようにするため。

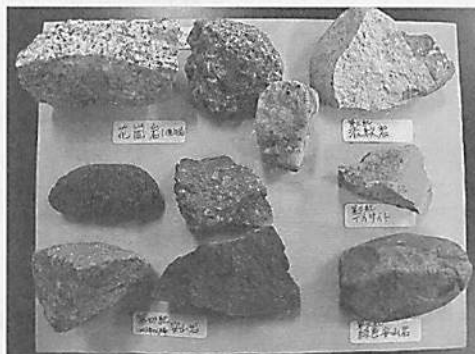
エ 岩石を見やすいように板に並べる。

※表面は風化したり削れていたりしているので、はっきりした岩石のつくり出したい時は、ハンマーで割るとよい。

オ ラベルに名前を書き、貼る。

カ ボンドで岩石をくっつける。

※ボンドは速乾性木工用ボンドまたはホットボンドを使用するとよい。ただし、ホットボンドはすぐ岩石を板に貼り付けることができるが、石の重みではがれやすいので注意する。



4. おわりに

講座終了後のアンケートでは、

- ・指導要領と関連付けられた説明、実験だったために意図やねらいがよく実感できる講座でした。
- ・実際にやってみることによって、見通しをもって単元をつくることができそうです。実験器具の使い方や準備しなければいけないものなどがよくわかりました。子ども達とたくさん実験ができそうです。石の仲間わけが難しかったのですが、標本ができてうれしかったです。

などの感想をいただいた。体験や実物が、参加された先生方に喜ばれたことが何よりでした。また、天体、地層など実際のものを見にくい単元の指導法を教えてほしい、という要望が多かった。今後も先生方のニーズにあった講座内容にしていきたい。

中学校理科研修会

1. 期 日 平成23年9月14日(水)
2. 場 所 山形市理科教育センター、県立博物館
3. 講 師
講義① 東北大学名誉教授 中村 尚司 氏
講義② 山形県立博物館長 菅野 史郎 氏
他、博物館職員
4. 参加者 市内中学校教員 57名
5. 内 容

講義①「放射線と放射能について」

講義②「理科教育と博物館との連携について」

6. 研修の概要

(1) はじめに

研修の最初に全中理山形大会事務局より、この夏行われた全国中学校理科研修会山形大会の成果報告と開催協力へのお礼が述べられた。

(2) 講義①「放射線と放射能について」

〈歴史的経緯について〉

- ・1895年 レントゲンによるX線の発見。何の線だか分からないという意味でX線と名付けた。
- ・1896年 ベクレルによる放射能の発見。
- ・1898年 キュリー夫妻によるラジウムの発見。
- ・1899年 ラザフォードによる α 線、 β 線、 γ 線の発見。磁石により右に曲がる線と左に曲がる線と曲がらない線があることを発見した。

〈放射線の基礎〉

- ・放射能は放射線を出す能力。その強さを表す単位がベクレル (Bq)。放射性物質を放射能ということもあり、混乱がある。
- ・放射性物質はエネルギーの高い不安定な状態なので、原子核が壊変しエネルギーの低い安定状態になろうとする。1秒間に1個壊れることを1ベクレルという。
- ・人や物が受けた放射線影響の度合いを表す単位がシーベルト (Sv)。放射線を安全に管理するための指標として用いられている。
- ・放射線が物質に当たると持っているエネルギーを物質に与える。1kgの物質が放射線により1Jのエネルギーを受けることを1グレイ (Gy) という。
- ・ α 線とは原子核が α 壊変したもの。ウランやトリウムよりも重い原子核からHe原子核が分かれたときに発生するのが α 線。+電荷で重いためすぐにとまる。移動距離は4cm程度。
- ・ β 線とは原子核が β 壊変したもの。中性子が電子

を放出して陽子になり、そのときに放出した電子が β 線となる。

- ・ γ 線は α 壊変した原子核が不安定な状態にあるときに、その原子核から発生される電磁波のこと。
- ・原子核が初めに持っているエネルギー(放射能)が半分になる期間を半減期という。トリウム232の半減期は141億年に対し、ヨウ素131の半減期は8日と物質によって大きなちがいがあ

〈放射線の測定〉

- ・電離作用と、励起・発光と電離による飛跡を利用するものに分けられる。また表面汚染の測定と空間放射線量率の測定、個人被曝線量の測定など目的によって測定方法は異なる。
- ・測定器にはGM計数管やイメージングプレート、半導体検出器、電離箱式サーベイメータ、シンチレーション式サーベイメータ、個人線量計などがあり、用途によって使い分けられる。安価に手に入るGM計数管は壊変数を数え換算するため、放射線の種類により値が変わるため精度は低く、値が高めに出ることが多い。

〈自然界の放射線〉

- ・X線などの人工的なものだけでなく、日常生活でも大地や宇宙、食物などからの放射線被曝はある。日本では1人あたりの自然放射線被曝量は年間平均2.2mSv。世界平均は2.4mSv。日本は木造建築で風通しの良い住宅のためラドンの吸入が世界平均よりも少ないが、魚を食べるため食品からのカリウム40の摂取量が多くなる傾向にある。
- ・自然放射線レベルは場所によって異なる。例えば鎌倉の木造住宅は0.06mSvであるが、銀座3・4丁目は0.12mSvである。銀座で数値が高いのは敷石の花崗岩やコンクリートのビルの影響である。

〈霧箱の実験〉

- ・10cm四方の透明な容器に黒い紙を敷く。容器の縁に内側からスポンジテープを貼り、エタノールを十分にしみこませる。
- ・ふたに両面テープでランタンのトリウムを取り付ける。
- ・ふたをして密封し、ドライアイスで底面を冷やす。
- ・暗室で容器内を懐中電灯で照らすと α 線の飛跡が観察できる。
- ・原理は飛行機雲と同じ。 α 線なので4cm



位飛ぶのが見える。

〈放射線の利用〉

- 放射線は医療以外に農業でも利用されている。発芽を防ぐのにジャガイモにコバルト60を照射したり、種子や植物そのものに放射線を当てて、突然変異の発生率を高め品種改良に役立てている。また害虫駆除にも役立てられている。
- 工業ではγ線透過型厚さ計や電子加速器を用いた銅管溶接部の非破壊検査などに用いられている。

〈放射線の影響〉

- 確定的影響……500mSv以上で発生する。皮膚のただれや脱毛、白内障などを引き起こす。
- 確率的影響……線量が増えるとともに白血病やがんの発生割合が増える。100mSv以下の被曝では発生が増えることは確認されていない。100mSvでがんの発生率が0.5%増加するが、塩分の取り過ぎや運動不足でのがんになるリスクよりは低い。
- 放射線に対する感受性は子どもになるほど大きい。

〈原子力発電所の事故〉

- 過去に起こった原発事故はスリーマイル島（レベル5）、チェルノブイリ（レベル7）、福島（レベル7）の3回。
- 福島第1原発は設置が古く、津波の安全対策が取られていなかったため大事故につながった。また水蒸気爆発により沸点の低いヨウ素やセシウムが放出した。現在は冷却が進んでいる。

(3) 講義②「理科教育と博物館との連携」

午後は山形県立博物館で、博物館の概要や粘菌について学習し、館内や収蔵庫の見学をした。

〈館長菅野氏による博物館の概要説明〉

- 学習指導要領の改訂をうけ、小中学校での博物館利用が行いやすいように工夫している。調べ学習やまとめ学習として活用するだけでなく、発見型、調査型、確認型の学習など様々なモデルタイプを提示する予定である。他にもモバイルミュージアム（必要な資料をパッケージ化した実物資料の貸出）の実施や出張博物館、自由研究支援、職場体験への協力などを行っている。またWebサイトの充実を図り、利用しやすい博物館をめざしている。

〈川上新一氏による粘菌類の講義〉

- 粘菌はSlime moldとよばれるアメーバ細胞のことで、大きく次の3つに分けられる。
 - ア 変形菌（真性粘菌、真正粘菌）……色や形が多様、野外で見つけやすい
 - イ 細胞性粘菌……モデル生物としてもっとも研究に用いられる

ウ 原生粘菌……系統的に離れたものが入り交じっている

- 昔は菌類に入れられていたが、DNA研究の発達で系統樹では植物にも菌類にも属さないことが分かった。
- 子実体（子のう体）や変形体の色や形は多様である。全部で900種ほどの粘菌がいる。日本では400種以上が確認されている。
- 有名な粘菌学者……昭和天皇、南方熊楠
- 迷路を解く粘菌が有名で、2008年にイグ・ノーベル賞を受賞している。迷路のスタートとゴールに



オートミールを置くといったん粘菌が全体に広がるが、最短経路にだけ管上の変形体を残す。北海道大学では交通や上下水道のシステム網の構築に応用し、2010年に同じくイグ・ノーベル賞を受賞している。

〈吉田哉氏による館内展示の説明〉

各展示室のテーマは以下の通りである。

- 第1展示室「豊かな自然とそのめぐみ」
- 第2展示室「山形の大地に刻まれた歴史」
- 第3展示室「近代山形くらしのうつりかわり」
- 他に地学コーナーや体験広場もある。
- 研修時は特別展として「昆虫一魅惑のいきものたち」を実施していた。世界のチョウや日本の身近な昆虫など昆虫標本450箱、種類2000種、25000頭もの展示を行っていた。

〈館内見学〉

- 各展示室の他に、植物や昆虫、岩石などの収蔵庫も見学させて頂いた。作業室では標本の修復などを行っており、地学作業室では遺跡から発掘された大量の欠片から土器の修復作業を行っていた。

(4) おわりに

3年生の「エネルギー資源」で新しく指導する放射線の性質と利用に関わる内容をとても分かりやすく説明していただき、研修を深めることができた。また博物館の利用方法や利用形態などを教えていただいたので、博物館や文科省の充実したWebサイトと合わせて、授業などで積極的に活用していきたい。

参考：原子力教育支援情報提供サイト あとみん

小学校理科主任研修会

1. 期 日 平成23年6月23日(木)

2. 場 所 山形市総合学習センター

3. 内 容

- (1) 理科主任に期待すること
- (2) 新しい教科書の単元配列と教材について
- (3) 理科薬品の管理について

4. 対象者 市内小学校理科主任 34名

5. 研修の概要

(1) 理科主任に期待すること(桜井順一副所長挨拶)

理科主任としての心構えと指導ポイントについて話をいただいた。ポイントは以下に示す。

① 新しい教科書の特徴を熟知した指導を……

- ・体のつくりとはたらきの配置に注意
- ・「ワタ」などの植物への留意点

② 基礎基本の指導の徹底を

- ・自然に親しむこと
- ・見通しを持った観察・実験
- ・学年ごとの問題解決能力のポイント
- ・自然を愛する心情を育てて
- ・実感を伴った理解を
- ・科学的な見方・考え方を養うこと

③ 理科主任チェックシートの利用と紹介

理科学習が重要視されており、主任の仕事も重要であるということで、10項目のポイントについて自らの仕事を確認した。



④ 連絡

- ・安全メガネの購入と使用について……各学校備え付けにしたい。
- ・アルコールランプの代わりとなるガスコンロの

推奨。

- ・実験で利用する送風機の機種別の違いについて(排気口が蜂の巣状と従来型との比較)
- ・理科自由研究の手引きの利用について
- ・ミジンコ・ミドリムシ・ミカヅキモの頒布について
- ・理振台帳と備品について

(2) 新しい教科書の単元配列と教材について

新しい教科書の特徴と、各学年ごと・各単元ごとの特徴を話していただいた。以下に骨子を示したい。

① 改訂のポイント(全学年を通して)

- ア 大判、合冊の特徴を生かした紙面
- イ 学年一冊にしたことで見通し易い
- ウ 観察、実験の準備物や手順をフローチャート式にまとめて示し、準備→手順の流れが一目でわかるレイアウトに

② 問題解決の流れを分かりやすく示した

- ア 各学年で強調されている問題解決能力をキャラクター「モリー」を活用して意識づけを図っている。
- イ 導入部分では、学習のつながりを明確にするとともに、解決する問題の提示をも明確にし見通しをもたせる場面を設定している。
- ウ ページごとに位置づけを明確にして、またがないようにしている。
- エ 事実、結論、考察といった事柄を明確に意識づける工夫をしている。

③ 基礎・基本を習得し、思考力・表現力を高める場面の充実

- ア 単元のまとめの場面では、活用する場面を充実させている。
- イ 自分で振り返ることができるように、チェックマークを設けている。
- ウ 学習内容が社会に生かされていることを取り上げ、理科を学ぶ意義をとらえられるようにしている。

④ 子どもが楽しく学べる場面を増やした。

- ア 3年……幼虫のシルエットが現刷り出し印刷。巻末の昆虫カード。

- イ 4年……骨格の透かし絵。星座カード等
- ウ 6年……飛び出る人体模型
- エ 共通……バラバラ漫画の資料
 - 3年・羽化 重さ 4年・筋肉と骨
 - 5年・発芽 6年・月の変化等

⑤ 3年のポイント

- ア 理科学習の導入として子どもたちが主体的に楽しみながら、自然と触れ合うことを重視している。
- イ 簡単に作れて、学習効果の高い教材を取り上げている。
- ウ 活動内容が明確で、指導しやすい単元構成
- エ 体感をもとに数値化へつなげる構成。
- オ 物質感を磨くためのいろいろなサンプルの紹介をしている。

⑥ 4年のポイント

- ア 子どもの興味・関心を高めるための造本の工夫をしている。
- イ 資料の豊富な掲載

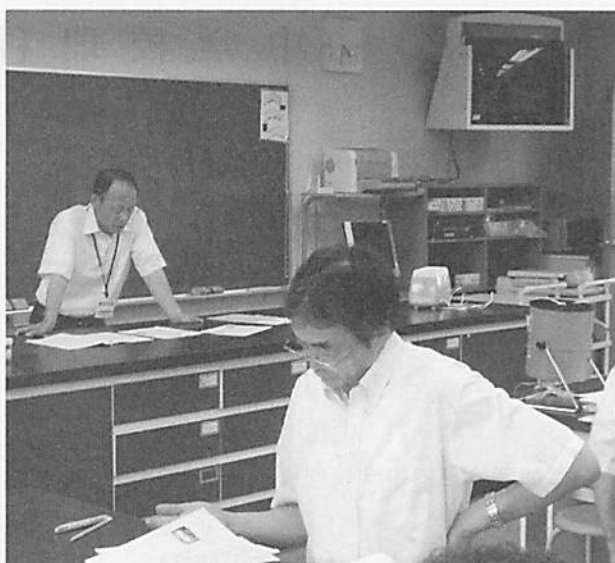
⑦ 6年のポイント

- ア モデル実験の前に、実際の観察活動を先に掲載するようにしている。
- イ 疑問を大切に、推論する力を伸ばすようにしている。
- ウ 課題と生活する上の疑問点を極力リンクさせるようにしている。
- エ 安全で比較的手軽な教材のできる工夫を紹介している。
- オ 魚の解剖についてはあえて掲載しないようにしている。(内容・時間的困難さから)

(3) 理科薬品の管理について(那須育哉先生)

理科薬品の管理の仕方について沢山の資料をもとに解説していただいた。

- ① 県教育委員会出版の「理科薬品の管理と取扱い」のコピーを配布していただき、各校の理科室に常備するように指導をうけた。
- ② 薬品台帳を備えることになっているが、管理のしやすい台帳になるような工夫は……
 - ア 台帳はノートではなくカード式にする。
さらに、薬品1容器につき1枚用意する。
 - イ 薬品の容器に、購入年月と台帳番号を書いたラベルを貼る。



- ウ 薬品の質量を容器ごとにはかり記録する。
- エ 台帳には在庫量を記すだけでなく、薬品の化学式や取扱い上の留意点なども書いておく。というところがポイントになる。

③ 薬品の分類については、毒物・劇物・危険物の3種類になり、小学校では、毒物は扱わない。

④薬品の管理について

- ア 薬品庫内の分類を厳密にするとともに、薬品の分類ごとに保管するようにする。
- イ しっかりと施錠できるような設備を整える。

⑤ 薬品の廃棄について

あやふやな管理にせず、中和して廃棄、学習センターに廃液処理を依頼する等のはっきりした廃棄を行うようにする。

⑥ 理科の学習にあたっては、「防災教育をしなければならない」となっている。そこで、「稲むらの火」というものを参考にすることを薦められた。あわせて、新聞資料・読み物資料も添付されていた。

中学校理科主任研修会

1. 期 日 平成23年6月30日(木)
2. 場 所 国立天文台水沢観測所
奥州宇宙遊学館
3. 講 師 山形市理科教育センター
副所長：櫻井 順一 氏
奥州宇宙遊学館
職 員：菊地 恵 氏
4. 参加者 市内中学校理科主任等 18名
5. 内 容

- ・理科主任の役割(バス内での研修)
- ・国立天文台水沢観測所での研修(水沢観測所での研究内容、緯度観測所時代の研究内容と成果)
- ・奥州宇宙遊学館での研修(展示資料の見学、資料や活動内容の説明)

6. 研修の概要

(1) 理科主任の役割

移行措置による授業時数と学習内容の拡大が今年度で完成し、いよいよ来年度から新しい教科書での完全実施が始まる。それに向けて、理科教員として、あるいは理科主任として何をしていくべきかについて研修を行った。

まずは新指導要領において、理科教育として求められるものをしっかり認識し、それを授業に反映させることが必要である。単に時数が増えるということだけでなく、授業内容をあらためて検討していかなければならない。学習内容の追加や履修学年の変更などの大きな変更に伴い、これまで通りの授業を行うだけでは対応できなくなっている。そのために、各学校での年間指導計画の再編や、生徒や学校の実態に基づいた教材研究、新しい教科書の研究、さらには評価方法の再検討などが必要になる。

今年度は全国中学校理科教育研究会山形大会が行われることもあり、全国での理科教育の研究を参考にしながら、我々のスキルを上げていくきっかけにしていくことも大切である。

また全教科に共通するものとしての聞く力や読みとる力の向上を意識しながら、理科授業の中での表現力やコミュニケーション力を育成していかなければならないことを学んだ。

(2) 国立天文台水沢観測所

研修地である、国立天文台水沢観測所を訪れ、まずはこの施設ができた経緯と当初の研究内容について、ビデオを見ながらの説明を受けた。この観測所は、1899年に設立された臨時緯度観測所が母体となっているとの話であった。自転軸の変動を正確に研究するために、同緯度にある世界6地点での共同観測のための施設である。地球の自転軸が変動していることはいまや有名な話であるが、それを世界規模で精密に観測するための施設の1つが、明治時代の日本、しかも東北の地にあったということを初めて知った。明治時代という、まだ日本の科学は世界から一步遅れていたというイメージが強かったが、当時の日本人が世界の科学者を相手に、もっとも精密な観測を行うばかりか、新発見をして世界の誤りを正したという話を聞き驚いた。

当時の最先端であったヨーロッパからの指摘に対して、自分たちの観測が正しいと主張し、それを証明する学説を見つけ出すなど、よほどの苦勞と自信がなければできないことであろうと、つくづく感心した。地道な努力と、それに基づいた思考や発想こそが科学の発展に重要であるということを、再認識させられた。

現在の奥州市水沢では、このときの本村所長の発見である「Z項」にちなんで、ZホールやZバス、Zアリーナなど、Zを使った名前がたくさん使われていた。単に過去の偉大な発見を称えるだけではなく、科学の発展に向かう姿勢を学び育てていくという地域の思いの表れなのだろう。

現在は国立天文台の施設として、大きく2つの研究が行われている。1つは「VERAプロジェクト」である。直径20mの電波望遠鏡を、水沢、鹿兒島、小笠原、石垣島の4カ所に設置し、それらを組み合わせて直径2300kmの巨大電波望遠鏡の性能をつくり出すというもので、それを使って銀河系の立体地図をつくっている。現地で見えた20mの電波望遠鏡でもとても大きいものであったが、直径2300kmといわれると、スケールが大きすぎてとても実感できない。ただ、月面上にある一円玉を判別できる精度といわれると、驚くべきものである。



もう1つは「RISE月探査プロジェクト」であり、月周回衛星「かぐや」の中の3つの装置を開発して、月全体の詳細な地形や重力分布を世界で初めて解明したものである。現在、次の月探査計画や惑星探査計画も検討されているという話であり、日本の技術による月や惑星への着陸など、将来への夢がふくらむ話である。

(3) 奥州宇宙遊学館

国立天文台水沢観測所に隣接している奥州宇宙遊学館は、老朽化による取り壊しの予定だった旧緯度観測所を、市民運動が中心となって保存し、開館した施設である。建物自体が大正時代に建てられたものをそのまま保存、活用したものであり、趣のあるつくりをしている。中にはかつて緯度観測所時代に使われた装置が保存展示してあるほか、宇宙や天体に関わる様々な資料や体験器具が置いてあり、見学者が自由に触れて楽しむことができた。実際に操作したり覗いたりすることで、宇宙の広がりを感じたり、惑星の様子や違いを知ることができるものがあり、そのまま理科教材として活用したいものが多数展示してあった。

天体の学習は実際に観測させることが難しく、ともすれば教え込みになりがちな分野である。またなかなか実感を持つことができないため、苦手意識を持つことも多い。しかしここにあるような教材を工

夫すれば、楽しみながら宇宙を理解させることができると、大いに勉強になった。



またこの施設にはシアター室があり、「4次元デジタル宇宙シアター」の上映を見させていただいた。これは3D映像に時間による天体の変化を合わせたものであり、宇宙の様子や膨大な時間による変化を、リアルな立体映像として見るができるものである。実際に見てみると、まさに宇宙を旅しているような感覚で、宇宙の様子を空間的に理解するうえで非常に有効なものであった。東京の三鷹にはこれをドーム型のシアターで見られる施設もあるようなので、いずれ行ってみたいと思った。

この施設では、最近学習の場としての活用をいろいろと工夫しているそうである。奥州市内の学校は減免で利用できるほか、年に2回ほどの教員対象研修会、夜の観察会、望遠鏡を運んでの出前観察会などを行い、小中学校の遠足や総合学習での利用も増えているとのことであった。このような施設を活用することで子ども達の関心を高めたり、学習を深めたりできるというのは、とてもうらやましい限りである。

7. おわりに

奥州市では、過去の研究や成果についての結果を学ぶだけではなく、それを成し遂げた意欲や姿勢まで学ぶことができた。当地では、地域ぐるみで研究を新しい世代に引き継いでいこうとする意識が感じられた。1人の教員、1つの学校にとどまらない教育の姿勢を、我々山形市も学んでいきたいものだと強く思った研修であった。

小学校低学年野外観察講座

1. 期 日 平成23年6月2日(木)
2. 場 所 馬見ヶ崎川ジャバ周辺
3. 講 師 自然観察指導員 志鎌 節郎 氏
4. 参加者 山形市小学校教員 36名
5. 内 容 身近な野山での植物の観察と遊びについて

6. 研修の概要

(1) はじめに

「私たちの身のまわりにはたくさんの植物がある。自然の中にあるもの、人の手によって植栽されたものなど、常に数十種類ぐらいの植物に囲まれている。これらの植物をすべて覚えるのは大変だが、目立つもの、遊べるもの、人に害を与えるものなどを覚え、自分のものにすれば、楽しく遊べたり危険を避けたりできる。最近の子ども達は、草花で遊ぶことをしていない。これは、親が知らないし教えないし、また、学校の先生が知らないということも関係している。今日は、どこにでもあるような草花で遊んでみたい。」志鎌先生からこのような話をお聞きしたあと、研修散策はスタートした。

(2) 草花と親しもう

馬見ヶ崎川の土手を歩きながら、目にとまった身近な植物についてお話を伺った。それらはどれも子ども達が喜びそうなお話で、こういう話をしながら草花と接すると、知らず知らずのうちに植物に対する興味がわいてくるものと思われる。

○シロツメクサ

マメ科の多年草。ヨーロッパの温暖な地域原産の帰化植物である。昔、船でものを運ぶとき(ヨーロッパからガラスなどの運搬)の詰め物に使われていた(干し草にして)。その中の種子が発芽して広がったのが始まりで、詰草の名の由来もここにある。

○アカツメクサ

野外に出たときは五感を使って楽しむ。このアカツメクサは蜜を吸ってみると甘い。

○ヨモギ

キク科の多年草。葉や果実などが食用や薬用にされるものが多い。葉の裏は白く毛が生えている。かわかしてモグサになる。人が身近に植えたもの

が、普通の雑草になっていった。外国ではハーブとして植えられている。

○四つ葉

ストレスがあると四つ葉になることが多い。よく踏まれる場所に多く発生することになる。

○カラスノエンドウ

○カスマグサ

○スズメノエンドウ

マメ科ソラマメ属の越年草。この3種は、どれも道ばたなどに咲くごく普通の雑草であり、生育の季節も共通するため、往々にして混生する。これら3種は似ているが、カラスノエンドウは大きくて少数の花をつけ、スズメノエンドウはごく小さな花を房状に多数つける。カスマグサは小型の花を少数つける。カスマグサの「カスマ」とは、「カラス」と「スズメ」の間(マ)の意味である。



この3つの違いは……。

大きいものに「烏」と名付けることが多いことから、また、実は熟すと黒くなることから「黒→烏」との連想で「烏」の名がついたという説がある。

○ニセアカシヤ

天ぷらにして食べる。ただし一房くらい。

○アカネ

アカネ科のつる性多年生植物。根は乾燥すると赤黄色から橙色となり、赤い根であることからアカネと名づけられたといわれる。とげがある。した向きについている。服などにつけて遊ぶ。

○ブタナ(タンポポモドキ)

キク科コウゾリナ属の多年草。原産地のヨーロッパではハーブとして食用にもされる。現在ではアメリカ大陸やオーストラリア、ニュージーランドなど、世界中に帰化している。日本には昭和初期に入ってきた。外観はタンポポに似ているが、ブタナは30~60cm程度の花茎が途中で数本に枝分かれし、それぞれの頭に直径3cmほどの黄色い花をつけるのが特徴。

実際の植物を手にとった話が次々と出てきて、志鎌先生の知識の豊富さに驚きながらの散策となった。少々雨がぱらつきはじめる。広場でイタドリ笛の作成に入った。しばらくの時間、笛作りに夢中になった。

イタドリ笛の作成

- ① イタドリの節の間を10cm程度カットする。
- ② 切り込みを入れ、リード（TPシートを切ったもの）を挟み入れる

*その後、降雨が激しくなったので、ジャバ内で講義になった。

以下(3)～(6)は主な講義内容

(3) 植物に親しむためには〔五感を使う〕

- ・触ってみる
- ・かじってみる
- ・やってみる

木に聴診器を当ててみるというのがあるが、水を吸い上げる音ではない。枝先の揺れる音や近くの足音。

(4) 科学的に教えた方が興味を持つ

単なる遊びではなく、植物と昆虫の関係（来てくれる昆虫に合わせて花の形を作る）などを科学的に話した方が、難しいかもしれないが子どもは興味を持ってくれる。

☆植物と昆虫の関係

◇ヒメオドリコソウとミツバチ

他の花が少ない時期に、ミツバチにとっては重要な蜜の供給源となる。

◇トリカブトやツリフネソウとトラマルハナバチ

花粉をつけて運んでいってほしいので、甘い蜜を花の奥深くに置く体のつくりになっている。

(5) 子どもが理科好きになるためには

・触ったり虫眼鏡で見たりすることで、興味を持たせる

・大人が好きになる。中でも、子どもと接する機会が多い教師が、理科のことを好きになり、もっと学びたいという人になってほしい。

(6) その他

☆アサガオ

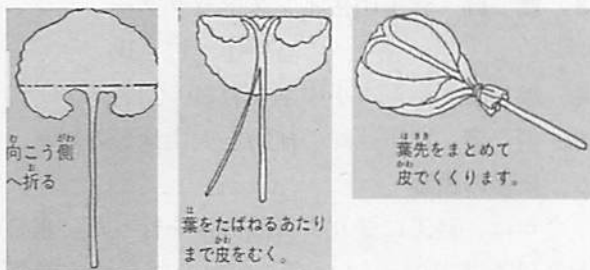
- ・種は中国から入ってきた。

・下剤となる（5粒ほどで）。

・ツルの巻き方が一定右まき？左まき？どちらから見るのか確定されていない。

・色水を作ることができる。

☆ふきの葉でひしゃくを作る



*雨がやんだので、再び外に出て活動した。

(7) 草花で遊ぼう

☆クズの葉で鉄砲

（音を鳴らす）

親指と他4本の指で輪を作り、その上にクズの葉を置き、少しくぼみをつける。

もう片方の手のひらでそのくぼみをたたく。葉が破れるときに“ポンッ”と音がする。

☆草笛を鳴らそう

◇ニセアカシアの葉で

◇タンポポの茎で



草笛、結構むずかしい。

☆オオバコの茎で相撲

繊維が強く、引っ張っても切れない。



7. おわりに

親が自然から遠い生活をしている現状において、教師自身が身近な植物や遊び方について知っているということが、子ども達を自然好きにする第一歩なのかもしれない。この講習会で得たものを生かし、子ども達を積極的に自然の中に連れ出したいものである。講師の志鎌先生に感謝申し上げます。

野 外 観 察 講 習 会

1. 日 時 平成23年7月28日 (木)
2. 場 所 蔵王連峰
3. 講 師 蔵王山岳インストラクター
伊藤 仁 氏
4. 参加者 山形市小中学校教員 23名
5. 内 容 蔵王連峰の植物と火山地形の観察
6. 研修の概要

今年は、蔵王に登り、自然観察を行った。当日の天気はあまり良くはなく、小雨のばらつく天気であった。「お釜」を見る頃には天気が良くなってくれることを期待し、向かうこととなった。途中、蔵王エコーラインを通った。説明では、山岳観光道路としては全国で2番目にできたということであった。

蔵王ハイラインを利用し、刈田岳山頂まで移動した。天候が良くなることを期待していたが、一面もやのかかった状態で、残念ながら「お釜」を見ることはできなかった。気温も思ったより低く、家族できていた男の子が「どうしてみんな長袖で来るのか分かった。」と言っていたのが印象的であった。

ここでは、「こまくさ」を見ることができた。「こまくさ」はケシ科の植物であり、他の植物が生育できないような厳しい環境に生育する事から「高山植物の女王」と呼ばれている。普段は、柵でおおわれおり、むやみに足を踏み入れることはできないが、特別に近くまで入り観察することができた。高さが5cmほどで、小さく、今回は天候も悪かったせいか、注意して歩かないと踏んでしまいそうであった。



「こまくさ」は、他の植物が生育できないような砂礫地に生えるため、地上部からは想像できないような50~100cmほどの長い根を張る。そのため、なかなか数は増えず、大切にしていかなければならない。しかし、戦時中、薬草（モルヒネがわり）として乱獲され、絶滅寸前まで減ったことがあるということだった。いまでは、大切に守られ、数も増えてきているようである。

また、「ザオウアザミ」も見ることができた。ザオウにのみ生えるアザミで、最近登録されたものであるということであった。「ザオウ」という名がつく植物があることは、とても興味深く、大切に守っていきたい。

その後、本来ならば熊野岳ををめぐって歩くところだったが、あまりにも天候が悪く、観察どころではないということで車での移動となった。1時間ほど車で移動する間に、天候も良くなり、歩いて観察することができるまで回復した。蔵王ロープウェイの樹氷高原駅近くから、観察を再開した。

途中、「アサギマダラ」についての話をしていた。アサギマダラは非常に長い距離を移動する渡りを行う蝶。渡りを行う距離は、2000kmとか、2500kmとかいわれ、非常に長い距離を移動するといわれているが、はっきりとは分かっていない。渡りの途中の平地では、一瞬見かけることはあっても、長期間見られることは珍しいそうだ。ところが、蔵王では1ヶ月近くとどまり、その間見つけることができるという。蔵王で休憩しているのか、何をしているかは分からないが、非常に珍しいらしい。「アサギマダラ」の生態を調べる意味でも、羽にマーキングをした蝶を放すが、蔵王でマーキングした蝶が、2000kmも離れた八丈島等で見つかることがあるそうだ。しかし、未だにどうして渡りをするのかは、分かっていない。

また、「ウリハダカエデ」についても説明していただいた。木肌を見ると緑色と茶色の縞になっており、その模様が、昔八百屋で売っていた「マクワウリ」に似ていることから、「ウリハダカエデ」と名がついたという。

その後、周辺を散策した後、蔵王ロープウェイ山頂線を利用し、地蔵山頂まで移動した。

その移動の最中に、「トドマツ」の林の上を通った。トドマツの実の香りは、夏の香りといってもいいような特徴的な香りのする実である。

また、ロープウェイで通過するときにブナ林も見ることができた。そのブナの実は、豊作の時もあれば、ほとんどならないときもある。山にすんでいる熊はそのブナの実を食べているが、ほとんどブナの実がならない年になると、熊はナナカマドの実を食べる。それは、熊の糞を見るとわかり、赤い糞になっている場合は、ブナのみが少なくなり、ナナカマドを食べていることが分かる。しかし、ナナカマドがあるうちはよいが、それでも足りなくなると、人里におりてきてえさを探すのだという。

ロープウェイを降りて、地蔵山をまわりながら観松平の方へと移動した。天候の方は、標高が高くなったせいか、もやがかかった状態であったが、風もなく観察するには問題がない状態であった。

散策している中で、おもしろい現象を紹介していただいた。下の写真は、「アオモリトドマツ」なのだが、普通はまっすぐ一本の軸で伸びていくものである。しかし、中には2本に分かれて伸びている木を見かけることができる。当然誰かが鉋で割ったわけでもない。なぜそうなったのかというと、冬、急激に温度が下がり中の水分がこおり、木が割れてしまうことがある。その割れたまま成長していくと普通は1本で成長するところが、2本に分かれたまま成長するのだそうだ。



「オノエノラン」は、個体数が少なく非常に貴重なラン。白くて小さな花をつけるランである。個体数が少なく、いくつかの県で、レッドデータブック絶滅危惧種Ⅰ類に指定されている。

「イチイ」は、高さ20mほどの高木になる。葉は濃緑色で、線形をし、先端は尖っているが柔らかく触ってもそれほど痛くない。枝に2列に並び、先端では螺旋状につく。葉の付き方が、180度に開いているものが「イチイ」だが、雑然としているものは「伽羅木」になる。日本では高官の用いる笏を造るのにこの木が使われた。そのため、神木の中でもっとも位が高い、もっとも位の高い「一位」からこの名前をとったといわれている。



その他にも、様々な植物を観察しながら蔵王のよさを感じた。今回の観察をしている間、あまり天気は良くなかったのだが、終了間際になって雲の切れ間から青空が見え始め、ほんの一瞬ではあったが、熊野岳がきれいに見えた。ずっともやの中での講習で終わってしまうのかと思っていたが、最後に、きれいな山の姿を見ることができて、本当に良かった。

最後は、樹氷高原駅よりロープウェイに乗り、蔵王山麓駅まで下ってきた。

7. おわりに

天候があまり良くない散策となったが、蔵王の様子を直に感じることができ、有意義な一日となった。

最後に、一緒に歩きながら丁寧にご指導いただいた伊藤仁先生に、感謝申し上げます。

植物教材栽培法研修会

1. 期 日 平成23年5月19日(木)
2. 場 所 山形市理科教育センター
3. 講 師 市総合理科教育センター
嘱託：那須 育哉 氏
4. 参加者 山形市小学校教員 27名
5. 内 容

○ ワタ、ツルレイシの栽培法について

① 栽培にあたって

ツルレイシについては、大きな棚をつくる必要がなく、プランターでの栽培も可能である。また、雌花が多く、花から実への変化が早いので、観察するのに適している。また、気温が高くなってからの成長が早く、子ども達の興味が途切れにくい。学習指導要領の中に「植物の個体の死について触れること。」とあることから、晩秋までに確実に枯れるツルレイシは観察教材として適していると考えられる。育てて実がなるだけでなく、枯れるところまで観察させることが大事である。

ワタについては、今年度から新しく入ってきた。種は大きくて扱いやすく、比較的育てやすいことから教材として取り上げられた。

発芽適温、生育適温ともに高いので、八重桜が咲く頃に種をまくとちょうど良い。(基本的にはどの植物も、この頃がちょうど良い。) 移植に弱いので、鉢やプランター・庭に直接種をまくか、ビニールポットにまいて本葉が2枚の頃に植え付ける。苗が大きくなってからの植え付けは根付きにくく、仮に根付いたとしてもよく育たないことがある。また、よく育てるためには土が重要。弱アルカリ性の用土を好むため、土に苦土石灰を混ぜ込んでおく。

本来は多年草だが、園芸上は一年草として扱われる。草丈が1.5mほどになる高性ワタと草丈が20cmほどの頃から花をつけて最終的には80cmくらいになるドワーフコットンなどが、種も市販されており比較的入手しやすい。

② 発 芽

種が発芽する条件を、しっかりととらえておくことが大事。必要な条件は、水、適度な温度、空気。

ツルレイシについては発芽に必要な温度が、25～26℃ほどになる。一昼夜ほど水に浸してから種をまいた方が発芽しやすい。2～3日程度で幼根が出始め、5日ほどで子葉が開く。

4月後半から、5月の初めにかけて植え始めるが、この頃には、突然霜の降る日がある場合がある。せっかく芽が出てきても霜が降りてしまうとだめになってしまうので、十分に注意しておく必要がある。

植え始める時期が多少遅くなっても、5月中に植えるのであれば、早く植えた物とくらべても変わらないくらいに成長する。むしろ、実のなる時期が遅くなることが多いので、かえって学習するには好都合なことがある。(早く植えると、実がもっともなる時期が夏休みと重なってしまうため。)



ツルレイシの種子については山形に合わない場合もある。山形で収穫した種子であれば、ほぼ大丈夫。

ただ、発芽までの日数が長いので、この間の水やりなどの際、水の勢いで種子を蹴らせてしまい、発芽率を低めてしまう可能性がある。やさしい水やりを心がける。ポットまきの場合、フォームポリスチレンの箱に湿らせた土を入れ、その上にポットを置く。その上に新聞紙をかぶせたりするなどすることで保湿と保温の両方の効果が出るため、芽を出させるためには良い方法である。

ワタは、発芽温度が20～25℃と高温なので気温が十分に上がってから、5月以降がまき時。発芽するまでに10日ほどかかる。発芽後は、日当たりの良い暖かいところで育てる。寒さに弱い植物なので、温度管理には十分注意する。そのため、遅くまきすぎてしまうと、花後の綿が見られないこともあるため、できれば5月中にまく方がよい。

③ 移 植

ツルレイシは、芽だしをする際、ポットまきをする場合は、移植が必要になる。移植する際には、逆さまにしてポットの底に指を入れ、土ごと丁寧に抜き取り、土を崩したりせず、そのまま植え替える。

ワタについては、移植に弱いので、基本的には、鉢やプランター・庭などに直接種をまく方がよい。ポットから移植する場合は、本葉が2枚の頃に植え替えることが重要。苗が大きくなってからの植え付けは根付きにくく、仮に根付いたとしてもよく育たないことがあるので注意が必要。

④ 摘 芯

ツルレイシの場合は、観察が目的なので、摘芯はする必要がないが、本葉が6～7枚の頃に親づるを摘芯すると子づる・孫づるがよく伸びて、実が多く採れる。品種や作型によって異なるが、子づるや孫づるは1株あたり、35～40本程度生じる。子づるは5.5～6.6m以上になる。ひ弱な孫づるは、整理した方が全体的によく育つ。生育状態を見ながら、1ヶ月に1回程度液体肥料等を与えることで、生育が良くなる。

ワタの場合は、育苗中は過湿による立枯病が出やすいので水やりに注意する。また、肥料が多いと葉が茂り、花つきが悪くなるので、有機質を中心にし、様子を見ながら化学肥料を追肥する。本葉5～6枚頃に摘芯すると、分枝が多くなり、草姿がまとまる。生育は旺盛で強健な植物だが、日当たりが悪かったり、痩せ地だと十分に育たず花も小さくなるので注意する。

○ 実習の概要

室内での講習後、学習センターの栽培園でツルレイシとワタの苗を観察しながら、苗の植え方、栽培上留意する点などについて研修を行った。この後、

実際にそれぞれの学校で栽培活動が始まることもあり、参加者は、それぞれ心配な点などを出し合った。

今回、初めて育てることになるワタに、参加者の多くが、興味を持っていたようだった。どの様に育てるのが、ほとんど分からない状態での指導となるので、この研修で少しでも情報を仕入れて活用しようとしている姿が見られた。

この時期に苗を準備することは難しいことではあるが、温度管理などをして芽だしをしていただき、実物を目の前に研修できたことは、大変有意義であった。



6. おわりに

その後、それぞれの学校の先生方の話を聞くとワタが思うように育たなかったという話を聞くことがあった。今年度から新しく入ってきた教材のため、経験不足のせいもあったのかもしれないと思うと、今回のこの研修で育てるための多くの知識を得ることができたことは幸せだった。

このような研修を通して、授業の中で生かせる知識をより多く身につけることが、子ども達のためになると実感できる研修であった。

小 学 校 授 業 研 究 会

1. 期 日 平成23年11月9日（水）
2. 場 所 山形市立東小学校
3. 授 業 者 秋保 和弘 先生
指導助言 山形市理科教育センター副所長
櫻井 順一 氏

4. 授業より

(1) 単元名「物の体積と温度」

(2) 目 標

- ・金属、水及び空気を暖めたり冷やしたりして、それらの変化の様子を調べ、金属、水及び空気の性質についての考えをもつことができるようにする。

(3) 評価規準

① 自然現象への関心・意欲・態度

- ・金属、水及び空気を温めたり冷やしたりしたときに現象に興味・関心をもち、進んでそれらの性質を調べようとする。

② 科学的な思考

- ・金属、水及び空気の体積変化の様子と温度を関係づけて、それらについて予想や仮説を持ち、表現することができる。

③ 観察・実験の工夫

- ・加熱器具などを安全に操作し、金属、水及び空気の体積変化を調べる実験やものづくりをすることができる。

④ 自然現象についての知識・理解

- ・金属、水及び空気は、温めたり冷やしたりすると、その体積が変わることを理解することができる。また、温度による体積の変化は、空気が最も大きく、次に水で、金属が最も小さいことを理解することができる。

(4) 子どもと単元

① 子どもの実態

理科好きの子が多く、動植物を観察や実験して調べたりものづくりをしたりする活動に喜んで取り組むクラスである。しかし、課題意識が弱かったり、実験操作に慣れていなかったり、正確に記録できなかったりして、結果や結果からわかったことをまとめたり、それを表現したりする力は、まだ十分身につけていない。

前単元では、子ども達は「物の体積と力」の学習を通して、空気に力を加えると体積が小さくなることや、おされて体積が小さくなるほどおし返す力が大きくなること、水は空気と違っておされても体積が変わらないことなど、空気や水の性質についての見方や考え方を少しずつできるようになってきている。

② 単元について

本単元では、空気、水、金属を温めたり冷やしたりする実験を通して、空気は温度によって体積が変わることや、体積が変わらないように見える水や金属も、温度によって体積が変わるという見方や考え方ができるようにすることがねらいである。また、温度による体積の変化のしかたは、空気、水、金属によって違いがあることを比較して考えることができるようにすることがねらいである。さらに、実験技能については、ガラス器具の取り扱い、アルコールランプの使い方などを学習・習熟していく。

ここでは、閉じ込めた空気や水、金属を温めたり冷やしたりすることで、それぞれの体積が増えたり減ったりすることを、視覚的にとらえられる方法を工夫して実験・観察することが子どもの学習活動にとっては最も重要であると考えられる。そこで、導入には温度による体積変化がいちばん大きい空気を素材として、温度と体積の増減とを関連づけながら追求していく。水と金属の体積変化については、空気の体積変化をもとに予想して考えたりしながら調べていく。その際、変化の大きさの違いにも目を向けさせていく。

空気、水、金属は、温度によって体積が変化する。その割合は、空気が最も大きく、水がその次で、金属は変化の割合が小さいという相対的な関係についての見方や考え方も、これからの活動を通して養っていきたい。

③ 指導の手立て

本校の研究テーマは、「自分の考えを持ち、思いを伝え合う子ども」であり、その実現を目指して「教科のおもしろさを実感できる学習過程の工夫」を研究の柱として取り組んでいる。そのために、一人一人の子どもが自分の考えを生かし、子どもの考えを引き出すことができるような事象の提示や実験

に使う道具を工夫していきたい。導入の実験では、ビンの口に置いた人形が動くマジックの教師演示を見せたり、自分達で実際にモール人形を動かす活動に取り組んだりすることにより、子ども達が空気のはたらきに興味を持ち、「何がモール人形を動かしているのだろう。」という目的意識を持って追求することができるのではないかと思う。また、体積変化の大きい空気を最初に取り上げるわけであるが、目に見えない空気の存在を意識して考えられるようにイメージ図をかかせるなどして、視覚的にもとらえられるようにしていきたい。空気の体積変化については、予想を確かめるための実験方法を自分達で考えさせ、取り組ませたい。また、水や金属の体積変化については、変化の割合が小さいので、変化がわかるような実験の工夫をしていきたい。

(5) 本時の学習の様子から

秋保先生が「温められた空気はどのように変わったのだろう」という本時のめあて確認を行うと、子ども達は口々に自分の予想を話し出した。「温められた空気は上に行く。」「体積が大きくなる。」これらの予想を確かめるために、自分達で考えたオリジナルの方法での実験が始まった。実験方法や器具は前時に先生からのアドバイスをもらいながら子ども達が班ごとに考えたものであった。

- 空気鉄砲……スポンジで両側に栓をし、お湯に入れて閉じ込められた空気を温めたり冷やしたりして、スポンジの動き具合をみる。
- 試験管と石鹸……試験管の口に石けん水の膜を張って閉じ込められた空気を温めたり冷やしたりして、シャボン玉の膨らみ具合をみる。上や下、横向きにもしてみる。
- 連結された注射器……お湯に片方の注射器を入れて空気を温め、その移動によって外に出しているもう一方の注射器のピストンが動くかどうかをみる。

以上の3通りであった。

班ごとに準備を整えて実験を進めていった。次々に結果が分かり、「すごい。」「おお、動いた。」と喜びと驚きの声が随所であがり始めた。秋保先生へ見せに来る子、友達同士で見せ合う子、友達の実験で自分も確かめようとする子などと、子ども達は非常に意欲的に活動に取り組んでいた。しかし、実験の方法がわからなかったり、なかなかはっきりとした結果が出ずに困っていた子どもも数人いた。

その後、実験カードに結果を記入し、その結果から言えることや考えたことをまとめさせた。すぐに書き込める子もいたが、自分のだけでなくいくつかの実験を行った子は、思考の整理ができずに実験結果とわかったことが結びつかない子もいたようであった。

最後は班ごとの結果を発表し合い、全体での確認を行った。次時には、水の体積変化について調べていくことを見通して授業を終えた。

(6) 事後研究会での話し合いから

- 子ども達がとてもいきいきと活動に取り組んでいた。自分達の考えた実験方法という学習過程の工夫が意欲を高めている。
- 口に石けん膜を張った試験管を温める実験で、下向きや横向きでも膨らむというのは発見である。更に、見えない空気がどうなっているのかをイメージ図などで考えさせる段階も必要である。
- 実験への興味・関心が高く、友達の実験を試す姿も見られた。しかし、3つの実験方法による子ども達への混乱はなかったのか。全体で確認する場も必要であった。
- 空気鉄砲実験は栓が飛び出した班と飛び出さない班があった。試験管の石けん膜実験は手で温めたものとお湯で温めたものではその膨らみ具合が違った。それはなぜなのか疑問を持ったり、そのわけを考えていくことで、更に学習も深まったであろう。
- 今回のような子ども達に実験を考えさせる学習の場合、その実験方法の精密さや妥当性も重要な課題となる。
- 「自分はこういう説を持っている。だからこそういう実験方法で確かめたい。」という明確な課題と目的意識をどれほど一人一人が強く持っているかで、学習の取り組みが大きく変わる。今後も大切にしていきたい。

(7) おわりに

学期末も近づく忙しい時期に、小学校代表として授業を提供して下さった秋保先生には、心から感謝したい。子ども達一人一人の考えを大切になさる姿勢から、多くのことを学ばせていただいた。改めて理科の面白さを実感できる一日となった。

児童・生徒理科研究作品展

1. 期 日 平成23年9月9日(金)～11日(日)
2. 場 所 山形市霞城公民館 3階講堂
3. 作 品 数 小学校 229点
中学校 74点 合計303点
4. 参加者総数 1,295人
5. 学 校 賞

- (1) 山形市教育委員会教育長賞
第二小学校 第二中学校
- (2) 山形霞城ライオンズクラブ賞
第六小学校 東小学校
本沢小学校 第五中学校
- (3) 山形ロータリークラブ賞
南沼原小学校 蔵王第一中学校
- (4) 山形青年会議所賞
山大附属小学校

6. 概要

(1) はじめに

今年度で52回を迎える「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。

夏休みを中心として子ども達が一生懸命考え、創意工夫して製作した理科工作、ねらいを決めてじっくり採集に取り組んだ標本類や研究作品が数多く出品された。科学の本質にせまりながら、興味関心を持って研究や製作に取り組んだ様子が見られた。

昨年度までこの作品展では、植物、動物、岩石鉱物、物理・化学、理科工作の5部門に分かれていたが、今年度は研究部門と理科工作部門の2部門で募集、審査を行った。また、これまで反省点として出していた出品票の書き方も、昨年度から研究部門では「ねらい」、理科工作部門では「仕組みやその動かし方」とし、作品の内容が見ている人によく伝わるようにした。このことにより、より整理された形で審査をすることができた。

出品作品の部門別内訳は、以下の通りである。

	小学校	中学校	合 計
研 究	39	9	48
理科工作	190	65	255
合 計	229	74	303

出品総数は、昨年並みの303点。研究部門、工作部門共に、昨年並みである。

審査に当たっては、基本方針として、作品のねらいが一致しているかなどについて1点1点、時間をかけて慎重に審査を行った。小学校、中学校それぞれ各部門の20%程度に金賞をつけた。

審査にあたり考慮した点は次の通りである。

- ・標本については、採集のねらいが明確なものであること。動植物については、採集や捕獲が禁止されているものや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いても許容する。
- ・継続研究については、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



直したものでないこと。

子どもらしい作品が多く、見る人を楽しませてくれる。夏休みに時間をかけて製作したと感じられる作品ばかりである。工作においては、操作方法の説明が的確で、丈夫で動作が確実なものが作品として素晴らしい。

しかし、つくりは頑丈でも、キットを組み立てただけに見える作品もある。キットなのか自作なのか、見極めも難しさも感じる。

(2) 作品の特徴

① 研究部門

全体的に標本の状態が良く、数をたくさん採取し

ている作品が多かった。

動物、植物に関する標本がほとんどであった。その中で、骨格標本や岩石・鉱物に関する標本も見られた。しかし、岩石標本では、残念ながら名前が間違っているものがあつた。岩石の名前を調べるのは大変であるが、正しい名前を記載できるようになってほしい。動植物の標本では、自分のテーマを持ってつくっている作品が目立つ。ただ集めただけでなく、テーマに沿って標本をまとめてほしい作品もあつた。また、採取したものの特徴をまとめるなどの説明を添付してほしい作品もあつた。

特徴的な作品については、「たてに切った形と横に切った形」山二小4年石山凛さんの作品。同じものをたてに切ったときと横に切ったときとは、大きな違いがあることに気づき、それをクイズ形式にしてまとめている。発想と独自性がよかった。「北緯45°の昆虫たち」山八小5年小田文太郎さんの作品。夏休みに訪ねた北海道の祖父宅周辺の地域の昆虫を採取している。標本もていねいで、採取した昆虫についてレポートをまとめている。



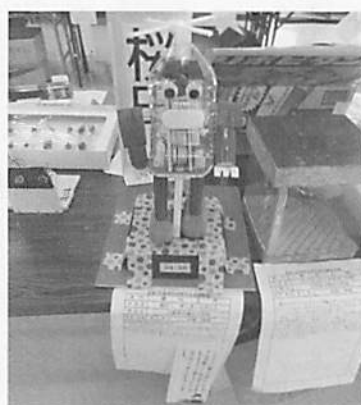
② 理科工作 小学生の部

今年は震災の影響があり、省エネや地震を扱った作品が多かった。太陽光発電、風力発電、地震や波の特徴を表す振り子の工作が目立った。また、身のまわりのものを上手く使って、ものづくりを楽しんでいる作品が多い。

似たような作品が多数あり、インターネットなどで作り方を調べ、そのままつくってくる傾向が年々濃くなっているようだ。そのまま作るだけでなく、自分なりの工夫がほしいところである。

問題点としては、例年のことだが、説明（動かし方）不足で、審査する段階で実際に動かなかったり動かせなかったりする作品が多い。出品する際に各学校で調整するとともに、わかりやすい説明をつけてほしい。また、工作と研究の区別がつかないまま、

内容は研究であるが、工作として出品された作品もあつた。



特徴的な作品については、「免震&太陽光ecoスクール」東小6年安達悠太さんの作品。東小の新校舎を題材として、免震構造を取り入れたエコスクールという、近未来型学校模型である。工夫された細かいところまで作り上げられた作品である。「動け！サンダーロボット」滝山小6年大場璃葵さんの作品。1つのモーターの動きを、様々なしくみで、手と足の動きにしている作品。ていねいな仕上がりで、ロボットの動きがとてもスムーズである。

③ 理科工作 中学生の部

中学校の作品も、節電や発電に関する作品が多かった。動作性の良いもの、独自のアイデアを取り入れているものが入賞している。

全体をみると、本などにあるパターンの決まった作品や、キットを組み立てた作品が多く、同じ作品が他校から集まってきていて、もう一ひと工夫ほしいと感じるものが多い。

特徴的な作品については、「自動充電指揮乾電池」山二中2年荒澤泉楓さんの作品。乾電池形のケースに太陽電池とLEDが組み込まれてあり、電池やライトとして使用できる、アイデア作品である。「水度計式タイマー」蔵王一中千葉寛輝さんの作品。落ちてくる水の重さを利用し、台はかりのメモリをスイッチにしたもの。耳が不自由な人にも時間がわかるようにと、光と風で時間を知らせる、これもアイデア作品である。

(3) 終わりに

来場者は子どもらしい自由な発想で取り組んだ作品に見入っていた。作品展開催にあたり、ご協力いただいた学校関係者、保護者の皆様に感謝申し上げます。

小学校児童理科研究発表会

1. 期 日 平成23年11月30日（水）

2. 場 所 山形大学附属小学校

3. 日 程

(1) 助言者・司会者・事務局員打ち合わせ会

午後1:20～1:40（会議室）

(2) 開会行事（校内放送）

午後1:45～2:00（各教室）

(3) 研究発表

午後2:00～3:50（各教室）

(4) 反省会

午後4:00～4:45（会議室）

4. 発表題数

学年・分野		部屋数	発表題数	発表者数
中学年		10	72	74
高学年	生 物	4	29	29
	物 象	10	58	61
合 計		24	159	164

5. 発表会の概要

実行委員と理科教育センターを中心に準備が進められ、当日まで滞りなく準備が進んだ。

今年度も、助言者として依頼していた方の欠席報告が数件有り、そこに事務局員が入ったため、多少準備の人数が不足した。駐車場係が多数必要なため、当日は全員が開始ぎりぎりまで仕事をしなければいけないような場面もあり、慌ただしかった。毎年の課題である。（司会者の欠席については担当校で代わりの司会者を出してもらうことにしている）

駐車場の仕事も大きな問題はなかったが、幼稚園西駐車場の一方通行の整理や、西入口からの進入を防ぐなど、人手が必要であった。駐車場に入りきれない保護者の車が多く、駐車場の確保にはとても手間取り、これも毎年の問題となっている。

発表題数は昨年とほぼ同数で、昨年と同様の、中学年10室・高学年生物4室・高学年物象10室で行った。

発表する題数は、一部屋7題以下が望ましいのだが、部屋数に限りがあったり分野ごとにうまく分けられなかったりしたため、一部屋で8題の

発表がある部屋が3部屋出てしまった。来年度の検討課題である。そのせいもあってか、16時の反省会までに全室がそろえることができなかった。

発表の仕方は年々向上している。発表会終了後の反省会でも、司会・助言の先生方から、発表の仕方が上手であること、発表物がとてもよくまとまっていることなど、各学校での指導が見えた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。

助言の先生からは、研究内容への着眼点、研究の進め方やまとめ方などについて、そのよさが大いに評価されると共に、さらにより研究にするためのポイントなどもていねいにアドバイスされた。

互いの発表を真剣に聞き入る場面、また、活発に質疑応答する場面、そして、互いの研究成果に関心を寄せ合う場面と、和やかな雰囲気の中、発表した児童はもちろん、参会した児童そして保護者にとっても理科研究の魅力に触れ合う発表会となった。

6. 研究内容について

(1) 研究テーマの設定

中学年では、身の回りの疑問に目を向け課題を設定し解決していくもの、身近な生きものをじっくり観察し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。また、特に今年の特徴としては、「震災」に関わるような研究が多かった。

昨今、書籍やインターネットなどでおもしろ実験や自由研究などの情報が容易に手に入れることができ、そうした材料からのスタートも少なくはない。以下、具体的なテーマをあげてみると、中学年生物分野では、「ダンゴ虫の研究」「アリジゴクの観察」「オジギソウの研究」など、身近な生物に目を向け探究したものがある。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、物象分野では、「色水の研究」「たまごのうきしずみ」「氷のとけ方調べ」「車内の温度調べ」など、中学年らしいテーマが目につく。また、「水をきれいにする方法」「身近にあ

る川」「馬見ヶ崎川は汚れているのか」「水と土のかんきょうちょうさ」など、環境問題に関するテーマも目に付いた。今回は、「電気を作ろう」「果物のとう度調べ」「果物電池」「電気を通す液体」「廃油石けんできれいにする」「ソーラークッキング」「ボールのはずみ方の実験」など、高学年で多く見られた研究が中学年でも見られた。

高学年では、「アリのえさ取り行動の研究」「ハウセンカの花の色の不思議」「アゲハチョウの観察日記」「ボールを遠くに飛ばすためには」「植物のデンプン調べ」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ことが多い。そして、今年の特徴は、『震災』に関わる研究である。「液状化現象についての研究」が4題、「太陽電池の研究」「風力発電について」「節電15%削減大作戦」「我が家の電気使用量」「地震で起こる大地の変化」「地震対策とまさつの関係」など、震災で話題になったことを自分で実験して確かめたり、詳しく調べてより深く追究したりした研究が多く見られた。

(2) 研究の方法

優秀賞に推薦されていた研究には二つの特長があった。まず一つ目は、長い時間や長い期間（研究によっては数年）をかけての研究である。「アゲハチョウの観察記録」は3年目の継続研究で、自分で卵を孵化させたり、44匹もの幼虫を飼育したりしている。その中で、サンショウとカラタチでの成長の違いや、食草の乗り換えによる成長の違いについて長い期間観察を続けている。

もう一つが、時間をかけ繰り返し実験を行ったり、緻密な情報を集めたりした研究である。「強い電気を起こすには Part. 2」は、昨年度からの継続研究である。昨年度、身近なもので電池を作って自作の工作カーを走らせようとしたが走らせることができなかったため、もっと強い電気を起こして工作カーを走らせようとした研究である。強い電気を起こすために最適な材料を探し、20種類以上の野菜や果物で実験したり、何種類もの塩分濃度を変えた塩水を作って繰り返し実験をしたりして、強い電気を起こす研究を進めている。「ボールを遠くに飛ばすには」の研究では、100回もの実験をしてその平均を取って結果を導いたり、低温の場合や高温の場合などの条件を変えながら実験をしたりと、粘り強く研究に取り組んでいる。「クマムシの研究」では、

まずクマムシを探すことが一苦勞で、いろいろなところに足を運んでやっと探し出している。そして、いろいろな条件を加えても生き返ることができるかという実験を、失敗を重ねながらも繰り返し丁寧に実験に取り組んでいる。355匹ものアリを使った「アリのえさ取り行動の研究」、実験を1→2→3と重ねていくことによって追究が深くなっている「液状化現象の研究」「野菜のうきすみの実験」など、追究の芽・科学の芽が育っている子ども達の研究が多かった。

(3) 研究のまとめと発表

まとめ方と発表は、今年度も多くの部屋からプラスの評価が聞かれた。また、応援児童も含めて発表後の質疑や感想発表もとても活発で、互いのよ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させ、聞きやすい発表にするという点ではある程度のレベルに達しているといえる。



7. 全体を通して

今回は、反省会開始の時間に全員が集まっていなかったため、推薦する研究についての話し合いから始めた。2部屋で相談し、1題推薦してもらうということで話し合いを進めてもらった。2部屋の担当で相談したため、10分程度でスムーズに推薦する研究が決まり、結果として、実行委員会としても期待していた11題という推薦を出してもらうことができた。推薦理由も適切で、集まってくださっている先生方のレベルの高さを感じた。

今年度も、大きな成果といくつかの課題が残った。特に、発表機器については当日慌てないように、事前に使用する学校と詳しく打ち合わせをしておく必要がある。来年にしっかり引き継いでいきたい。

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、保護者の皆様、そして、運営にご協力くださった附属小学校の皆様に感謝申し上げます。

中学校生徒理科学研究発表会

平成23度、第60回山形市中学校生徒理科学研究発表会が、市中学校教育研究会理科部会との共催で、下記の通り開催された。

1. 期 日 平成23年11月16日（水）
午後1時から午後5時10分
2. 場 所 山形市総合学習センター
霞城公民館
3. 参 加 校 15校（10分科会）
4. 発表題数 71題（部発表5題）
5. 発表者数 107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	1	2	1		4	
山二中	3	1	2		6	
山三中	2	1		1	4	1
山四中	1	1	3	1	6	
山五中			4	1	5	
山六中	3	3	3	1	10	2
山七中			3	1	4	
山八中		1	1		2	
山九中		1	2	1	4	
山十中	2	4	2		8	1
金井中	1		3		4	
高楯中		2			2	
山寺中			1		1	
蔵一中	1	3		1	5	1
蔵二中						
附属中			5	1	6	
日大中						
計	14	19	30	8	71	5

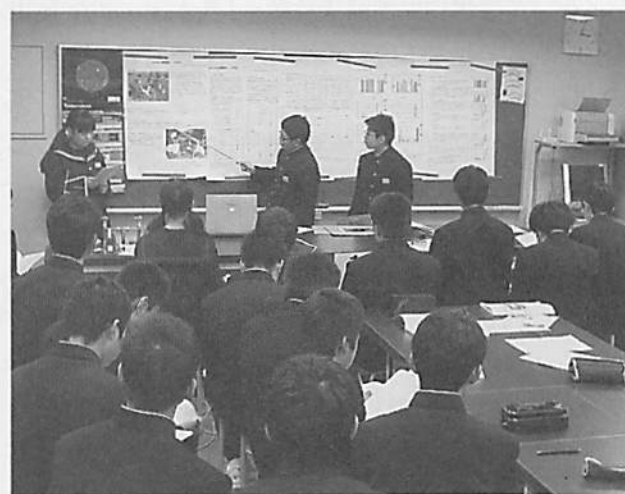
7. 運営について

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21年目になる。講堂・研修室を使用して、物理・化学・生物・地学の分野ごとの10分科会に分かれて発表会が行われた。分科会の指導・助言は、市内各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、各分科会ともにスムーズに発表が進められた。発表者は自信を持って堂々と発表し、聞き手は集中して発表を聞いていた。質問・感想も積極的に出され、全員が落ち着いた雰囲気の中、真剣な姿勢で臨むことができた。

発表の日程は下記の通りである。

- (1) 受付 1：10～
- (2) 講師打合せ 1：10～1：30
- (3) 開会行事 1：40～2：00
- (4) 研究発表 分科会 2：15～4：15
一人発表7分・質疑3分程度
- (5) 総括会 4：20～5：10



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、全員で検討し、教育長賞と優秀賞の受賞作品を決定した。研究テーマ・内容、発表要項、発表の内容などについてのまとめは次の通りである。

(1) 研究テーマ・内容について

- ・継続研究のものは、データ数も多くレベルアップしている。努力の跡が見られた。
- ・オリジナリティのあるものもあったが、結論やまとめが弱いものが見られた。
- ・地学分野の作品が多かった。昨年度の4作品から8作品に増えた。内容としては、3月に起こった大地震に関連して、地震の被害・津波・液状化現象などが多かった。
- ・昨年度に比べて物理分野の作品が減り、生物分

野の作品が増えて最も多かった。生物分野の作品では、特に光合成に関する研究が多く見られた。

- ・部・クラブの発表題数は今年度も減ったが、毎日の部活動の成果が発表されていた。

(2) 発表要項について

- ・実験の方法や結果について、図やグラフや表を見やすくまとめているものが多かった。
- ・参考文献や参考にしたものを最後に記載しているものが多くてよかった。

(3) 発表の内容について

- ・自分の研究を堂々と発表している生徒が多かった。各学校で発表の事前指導が行き届いており、充実した発表会となった。
- ・発表を聞く生徒の態度もよく、感想だけでなく質問も出て、他の発表から学ぼうとする姿勢が見られた。
- ・要項を拡大コピーしたのが見られたが、文字などが小さすぎて見づらかった。説明したい図など大判用紙やパワーポイントで出す方向でもいいのではないかな。

(4) その他

- ・今回、同じ部屋に同じ学校が固まらないようにパソコン使用の部屋を増やしてばらした。事前にパソコン使用の生徒がわかるような一覧があったこともあり、どの分科会も混乱することもなくスムーズに発表が進んだ。
- ・パワーポイントでの発表では、準備するパソコンのバージョンを事前に確認しておく必要がある。今回、発表者は2007パワーポイントでデータを準備してきたが、準備したパソコンが2003パワーポイントだったということがあり、対応に時間を要した。
- ・今後は、学校のパソコンを持ってくる方向で進めていきたい。

9. 受賞作品

(1) 山形市教育委員会教育長賞

- ・「蔵王一中周辺の自然環境」

山形市立蔵王第一中学校 総合科学部

- ・「6年間のカブトムシの観察記」

山形市立第五中学校 3年 土屋賢太郎

(2) 山形霞城ライオンズクラブ賞

- ・「簡易比色計の研究Ⅱ」

山形市立蔵王第一中学校 2年 佐藤まりあ

- ・「アサガオの開花について」

山形市立金井中学校 1年 鈴木 里穂

- ・「ダンゴムシ迷路に挑戦パート2」

山形大学附属中学校 2年 佐竹 那月

- ・「地震の被害はどのようにして起こるのか」

山形市立第四中学校 1年 高橋 美波

(3) 山形ロータリークラブ賞

- ・「ガムの溶解」

山形市立第一中学校 3年 鈴木進之介

- ・「人工紅葉に挑戦～葉の色素の不思議～」

山形大学附属中学校 2年 齋藤 可鈴

(4) 山形商工会議所青年部賞

- ・「光合成の研究」

山形市立第六中学校

コンピュータ科学部2分野班

(5) 中文連科学部会賞

- ・「手関節伸筋と屈筋の役割

～神経筋電気刺激を用いて～」

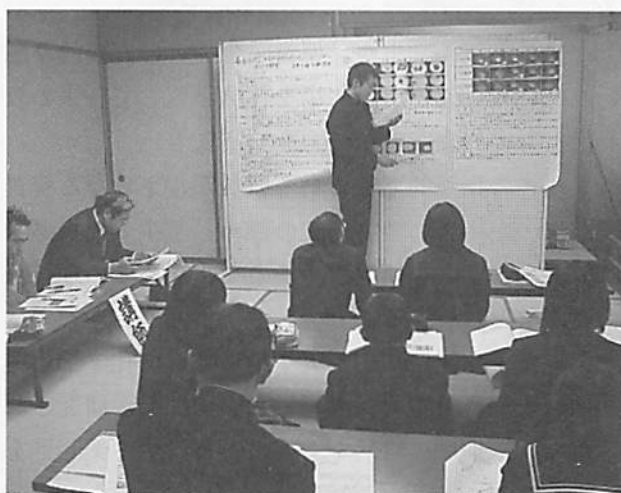
山形大学附属中学校 2年 寒河江優佳

- ・「カビの研究（パート3）」

山形市立第二中学校 2年 青木 壱聖

- ・「津波が植物に及ぼす影響」

山形市立第五中学校 1年 木原つづり



- ・「物の落ちる速さの研究Part4」

山形市立第十中学校 1年 菅原 維

10. おわりに

中学校生徒理科研究発表会も今年度で60回という節目の年を迎えた。今年度も多くの生徒が研究を行い、発表会に参加したことは大変喜ばしいことである。発表会に向けての指導者の努力に敬意を表すと同時に、会場設営・運営に全面的にご協力頂いた理科部会の先生方に改めて御礼を申し上げます。

子 ども 科 学 教 室

1. 科学教室の歴史

子ども科学教室は理科教育センターが平成10年度に施行された学校五日制への対応と自然体験を重視しながら自然への興味・関心を高めることをねらい、小学生・中学生を対象に年間8回、土曜日に実施されてきた。

企画および指導には理科教育センターの13名の事務局員全員があたってきた。

平成11年度からは、山形大学教育学部フレンドシップ事業と共催することとなり、『遊ぶ、つくる、学ぶ～おもしろ実験教室～』として新たな形で実施することとなった。

平成17年度に行われた山形大学の学部改変に伴い、教育学部は地域教育文化学部へ改組されたが、フレンドシップ事業は継続され、理科教育センターの事業として13年の歴史を刻むこととなったのである。また、平成17年度から、理科教育センターでは、市内の小・中学校だけでなく地域の要請に応じて公民館等への出前科学講座も年間十数回実施している。

おもしろ実験教室の主なねらいは次のとおりである。

- ① 教員志望の学生が、児童・生徒との直接的な触れ合いや指導の実際のかを体験学習して将来の教員としての実践的指導力を培うこと。
- ② 現場の指導的立場にある教員が、さらなる資質向上のために、教材研究の深め、学生への指導・助言のあり方を研究することで、現場での理科教育の普及に資すること。
- ③ 児童・生徒が、山形大学地域教育文化学部と連携した理科教育センターにおいて開発・研究された教材や地域の自然をもとに、科学する楽しさを実感すること。

おもしろ実験教室の実施にあたっては、年間8回を大学と理科教育センターで4回ずつ分担して企画・運営にあたっているが、理科センターが担当するのは、学生に対して事前研修会を行っている。

おもしろ実験教室の広報については、期日・場所・テーマ・内容・募集人員等を1年間の計画表として作成し、市内小学校3年以上の児童・生徒全員に配付している。さらに、公民館だよりと市報に掲載してもらっている。

申し込みは往復はがきで行い、定員を超えるときは抽選し、その結果を返信している。

2. 平成23年度実施状況

(1) 出前科学講座

月日	場 所	テ ー マ	参加対象・人数
6/24	山 辺 小	ベンハムのコマづくり	小教員 24
8/19	村木沢館	液体窒素の実験	小 10
9/14	村木沢館	万華鏡作り	小 22
10/12	(科 研)	動く万華鏡作り	幼教員 60
10/22	南沼原小	液体窒素、スライム、ベンハムコマ	小4 140
10/29	ナナビーズ	ベンハムコマ、針金コマ	小・中 7
11/ 4	山 一 小	モビール、針金コマ	放課後 30
11/ 5	鈴 川 小	液体窒素、スライム、ベンハムコマ	小4 91
11/11	大曾根小	モビール、針金コマ	放課後 41
11/26	東 小	モビール、針金コマ	放課後 21
11/26	東部公民館	3D、ベンハムコマ	小 11
12/ 3	滝 山 小	液体窒素	小5 21
12/27	西部公民館	静電気・空気て遊ぼう	小 70
1/18	東 小	ぶんぶんゴマ	小 31
1/24	大曾根小	ぶんぶんゴマ	小 43
1/27	山 一 小	ぶんぶんゴマ	小 31

(2) おもしろ実験教室

月日	担 当	テ ー マ	参加人数
5/14 9:00～ 11:30	理科教育 センター	春の草花をミクロの目で 見てみよう	小 30
		超低温の世界を探ろう	小中 37
5/28	山形大学	水生昆虫を取りに行こう	小中 28
7/ 9	山形大学	リョールシロンをつくろう	小中 30
10/ 8	山形大学	化石採集に行こう	小中 35
11/19	理科教育 センター	音で遊ぼう	小 16
		山形の温泉水を探ろう	小中 20
12/10	山形大学	科学マジックに挑戦しよう	小中 39
1/21	理科教育 センター	化石レプリカをつくろう	小 22
		ペットボトルで雪の結晶 を作ろう	小中 26
2/18	理科教育 センター	身近なもので電池をつ くってみよう	小 24
		カルメ焼きに挑戦しよう	小中 16

3 おもしろ実験教室の事前研究会

おもしろ実験教室の1週間前に、学生が児童・生徒役、理科センター事務局員が指導者役となって実際の流れと留意点を確認している。学生が児童・生徒役になって指導を受けることで、実体験をもとにした当日の実際的な流れ検討とテキスト作成が可能になっている。授業で言えば、指導案づくりに相当すると考えられる。

5月から始まったおもしろ実験教室と事前研究会をふり返ると、回を重ねるごとに学生への要求レベルをあげていくことができたのは指導技術の習得やテーマの掘り下げが向上していったからと考えられる。

今年度、理科教育センター担当の三つのテーマを新しくした。11月19日の「音で遊ぼう」と「山形の温泉水を探ろう」、1月21日の「ペットボトルで雪の結晶を作ろう」では、事務局員の先生方も学生と一緒に教材研究と教材作りを行い、身近な素材の中に新たな発見をしていた。これは、教員が授業づくりをするときの大事な姿勢である。また、山形の自然そのものをテーマにすることで「自然豊かな山形」を味わわせることができたといえる。

今年度も、おもしろ実験教室のテキストも学生が作成した。これは、学生の意欲に他ならないが、さまざまな資料を基に自分たちの指導を展開する上で必要なことであり、ねらいである実践的指導力を培うことにつながった。



4 成果と課題

(1) 出前講座

今年度は、教員対象が2回、小学校の学年親子行事の要請が3回、公民館の要請が4回、小学校の放課後子どもクラブからの要請が6回の計15回実施した。

主催と対象によって出前講座のねらいの違いはあるが、おもしろ実験教室の基本姿勢と同じで、『遊

ぶ、つくる、学ぶ～おもしろ出前講座～』をめざして準備、実施してきた。むずかしいものをわかりやすくして、たのしく活動することで科学への興味・関心を高められるからである。児童・生徒対象の出前講座では、初めの演示実験や作成する見本を提示することで活動の意欲と見通しをもたせてきた。そのため、音の出るおもちゃ作りや静電気遊び、超低温を探る実験など、どの出前講座も児童・生徒の自主的な活動が見られた。さらに、家に帰ってから家の人とまたやってみたくと材料などをもらっていく場面も何回もあり、波及効果もあったと言える。

課題としては、児童の場合低学年と高学年の体験や技能の開きが大きく、一緒に活動が困難な面も見られた。



(2) おもしろ実験教室

今年度も小学生の低学年の申し込みが募集人数を超えたものがあり、抽選を行っての実施であった。また、今年度はテーマの見直しも行い、中学生にも参加しやすい内容にしたため、科学部として参加する学校が3校あった。

おもしろ実験教室を担当した学生には、先に述べたとおり充実した体験となったといえる。理科教育センターで実施したおもしろ実験教室に参加した児童・生徒は、学生に気軽に声がけができることで自分のペースで実験したり、もの作りしたりして満足感があったと思う。

課題としては、ねらいに基づいてテーマのさらなる見直しあげられる。身近な自然との関わりを重視し、児童・生徒が科学する楽しさを実感すること、事務局員の教員の理科指導の向上、次代の教育を託す学生に対する教員養成という3つのねらいを達成するテーマを検討し、設定していくことが肝要と考えられる。そのために、理科教育センター事務局員の力量の向上と大学地域教育文化学部の担当者との実質的な連携があげられる。

運営委員・事務局員等研修会

1. 期 日 平成23年8月8日（月）～9日（火）
2. 場 所 福島県郡山市・新潟県新潟市の各施設
 - ・郡山市ふれあい科学館
 - ・マリンピア日本海
 - ・新潟大学旭町学術資料展示館
 - ・新潟県立植物園
 - ・新潟県立環境と人間のふれあい館

3. 研修の趣旨と目的

専門的技術的研究を目的とし、科学館等と小中学校との連携についての成果と課題を視察するとともに、各施設の見学を行う。

4. 各施設の概要と視察報告

〈郡山市ふれあい科学館〉

最初に訪れた郡山市ふれあい科学館はJR郡山駅前の複合商業施設ビル（ビッグアイ）内の20階～24階のフロアにある。山形の霞城セントラルビル内にある産業科学館に似た施設であるが、規模や展示内容は山形のものと比べ格段に上である。

年間来場者数は15万人規模で今年で10年目を迎えたそうである。この施設の特筆すべきことは、およそ以下の点で、

- ① 年1回、各学校の子どもが来館し郷土に触れる場として学校教育の一環として位置づけられている。
- ② 見学料や来館のための移動経費は市が負担しているため、継続的に活用されている。
- ③ 宇宙劇場と称するプラネタリウムを有し、見学施設としての展示資料や体験施設が充実している。
- ④ 子どもの興味関心を引く企画を随時準備し、学習への啓発活動、案内パンフレット等の補助資料に質の高いものが多い。

この他にも、出張科学教室を各学校で開催したり、高校や大学との連携を図った事業を展開したりするなどその活動は多岐にわたっている。

さて、私たちが訪れたのは月曜日の午前中である。いくら夏休みとはいえ、通常の公共施設であれば休館日のところが多い中、たくさん子どもたちとその家族が来館していた。しかし、それでも少ない方であるとの話に驚かされた。年間15万人の人を呼び寄せる施設であることを考えれば頷けるところであ

る。

理科教育の振興が叫ばれる中、多くの人の熱意と努力がこの施設を使った教育活動として実っている事を実感した。残念ながら、震災の影響で今回訪問できなかった「アクアマリン福島」（水族館）もやはり同様の施策が講じられているということで、福島県の各施設が教育機関とうまく連携していることが分かった。



〈マリンピア日本海〉

「アクアマリン福島」との連携もあり、新潟の「マリンピア日本海」の施設の裏側（バックヤード）を見せていただけることになった。生き物を扱う施設ということで、非常にデリケートな水質管理・温度管理・餌や飼育方法など、これまではなかなか分からない部分を教えていただけた。温暖な場所に住む魚たちには20℃前後の水温を、寒い所に住む魚には1℃～3℃程度の水温管理を年間通して行う必要があり、濾過装置や餌など現場の人しか分からないご苦労を知ることができた。自然の中で生きている魚が人工的な世界で元気に泳ぐためには、多くの方々の力が必要であることを改めて理解することができた。

残念ながら、「マリンピア日本海」は教育機関との連携や子ども達の教育の場としての取り組むは決して多くないようである。しかし、興味のある子どもを対象としたバックヤードの見学説明会は随分前から実施されてきたようである。つまり子ども達を楽しませ興味を持ってもらいながら、多くの人に水族館やその中の生き物に関心を持ってもらいたいという熱意を持って運営されていることがしっかり伝わってきた。

〈新潟大学旭町学術資料展示館〉



ここは、新潟大学が管理する展示館で、文化財にも指定されている旧新潟大学師範学校建屋をそのまま展示館として活用している比較的小規模な所であった。展示内容は学術的な資料やかつての測量機器など旭町・西大畑キャンパスにある医学部・歯学部に関わる展示資料が多かった。通常は閉館日であったし、訪問時刻がだいぶ遅くなってしまったこともあり大変ご迷惑をおかけしたが、大学が保存管理する資料としての質の高さを感じることができた。今回説明をお願いする予定だった方が、この時期毎年発掘に出かけ留守であるという話を伺ったとき、こんなに暑い季節にも関わらず、学問に対する熱意や思いがあれば全く関係ないと気づかされた。ちなみに当日は真夏の太陽が照りつけ、35℃を越す真夏日となったことを付け加えておきたい。

〈新潟県立植物園〉

この新潟県立植物園は新潟市の中心から内陸部に十数キロ入った山間の場所に位置する文化施設である。周辺には美術館や埋蔵文化センターなどを配し、国内有数の温室ドームを有し、広大な敷地には新潟らしさを意識した木々が植樹され、環境整備に努められた場所であるらしい。19.8haの園内には、中央に人工的な池を配置し10万株を超える植物が四季を彩るように植樹されているとのことである。

現在は周辺を自由に散策できるよう解放しているので多くの市民が早朝から利用しているそうであるが、やはり水族館同様に、いやむしろそれ以上に入場者を増やすための苦勞が絶えないようであった。この植物園も水族館同様に新潟県より指定管理者の委託を受け管理運営をしているようであるが、厳しい財政事情の中、経費削減を強いられながらも、

しっかりとした植物園としての役割（目的）を意識して利用拡大を目指し努力されていることを知る事ができた。

特に重点として考えているのが以下の4点で、

- ① 憩いの場としての役割
- ② 調査研究機関としての役割
- ③ 普及と啓発（教育活動への寄与）の役割
- ④ 絶滅危惧種の保全などの役割

その中でも、③の普及と啓発の役割を大切にしていきたいと語っておられた。そのために、具体的には子ども向けに「花と緑の相談教室」「標本作り教室」「観察会」「食虫植物の育て方」など楽しい場や企画を提案し子ども達への教育活動につなげていることが素晴らしい。もちろん管理運営を任せられるための必須条件として、子ども達への普及・啓発などの教育的な活動が特に重要と考えているようだ。

ともあれ広大な敷地に、莫大な公的資金をつぎ込んでできたであろう、これらの公共施設がこれからの社会を背負っていく子ども達のために大いに生かされ役立っていくことを期待したい。



〈新潟県立環境と人間ふれあい館〉

この施設は「水俣病」のような悲惨な公害を繰り返してはならないという決意のもと「新潟水俣病」の経験と教訓を後生に伝えるとともに、水の視点から環境を大切にする意識を育み、公害の根絶と環境保全を目的として設立された。最近では、公害によって引き起こされた人権問題や環境問題などにも触れながら学校教育の中でも大いに取り上げてほしいと考えているようだ。水俣病関連で熊本市との交流事業も展開し、子ども達にこそ多く学んでほしいと考えておられたが、新潟水俣病の中心地である阿賀町の小学校では複雑な思いもあり、まだ正面から向き合うのは難しいとも伺った。月日は流れても人の思いは簡単には変えられないということであろう。

山形市理科教育センター組織

◇所 長 荒 澤 賢 雄

◇副 所 長 櫻 井 順 一

◇運 営 委 員

委 員 長 佐 藤 孝 一 (鈴川小校長)

委 員 渋谷 和 久 (山五中教諭)

委 員 佐 藤 眞 人 (金井中校長)

" 石 山 昭 (山六小教諭)

" 金 山 裕 一 (出羽小教頭)

" 伊 藤 伸 彦 (山九中教諭)

" 鈴 木 隆

(山大地域教育文化学部教授)

◇事 務 局 員

事 務 局 長 櫻 井 順 一 (副所長)

事務局次長 酒 井 孝 司 (南山形小教諭)

事 務 局 員 山 口 雅 和 (山一小教諭)

事 務 局 員 吉 田 佐智子 (山一中教諭)

" 阿 部 勉 (山四小教諭)

" 浅 野 祥 子 (山四中教諭)

" 工 藤 孝 彦 (西小教諭)

" 山 口 英 治 (山五中教諭)

" 早 坂 健一郎 (鈴川小教諭)

" 鈴 井 景 子 (蔵一中教諭)

" 我 妻 靖 浩 (滝山小教諭)

" 那 須 育 哉 (理科教育セ)

" 深 瀬 薫 (理科教育セ)

〈あ と が き〉

年報42号をお届けします。事業や研究会の折に、多くの方々のご理解とご協力をいただきました。厚くお礼申し上げます。運営委員や事務局員のみなさまには特にお世話になりました。

各分野で内容のある講座を実施することができました。

2011年の12月15日に茨城県常陸大宮市で古代ゾウの化石が発見されたことが報じられました。水戸の高校生2年星加夢輝さんが見つけたそうです。約1650年前と見られる大宮市の地層から古代ゾウ「ステゴロフォドン」の頭の化石を発見しました。頭の骨格がほぼ完全にそろっているのが大変珍しいということです。茨城県自然博物館の人は「保存状態が良く、世界的にも貴重な学術資料になる」と指摘したそうです。それにしてもこの星加さんは地質調査が趣味で、11日午後一人で地質調査をしていて発見したそうです。それにしても地質調査が趣味とは驚きます。山形市にも化石に興味を持っている小中学生が増えてきているようです。理科作品展や研究発表会等で化石の作品や研究が今年も大変多く見られました。貴重な発見につながるいいですね。小中学生の大発見を期待します。