

山形県理科教育センター協議会

デジタル理科だより

NO. 1 0 1 平成 24 年 3 月



< 山形市理科教育センター「おもしろ実験教室」 >

～ 巻頭言 ～

新学習指導要領全面実施を追い風に教職員のつながりを深めたい

最上地区教育研究会理科部会長 鈴木正雄

“積もり積もって4 m超” 7年ぶり肘折の積雪”の見出しで、2月11日（土）の新聞には、大蔵村肘折の積雪が408 cmに達したことが報道されていました。今冬も昨年に続く大雪です。各地で雪による事故が発生し、雪下ろしや除雪で難儀している毎日です。

以前、大蔵村の中学校に勤務していた折、生徒に「雪についての研究」と題した自由研究を指導しました。今冬のように雪による被害報道がたくさんあった年であったことと日本有数の豪雪地区として知られる大蔵村の特色を生かしたいという思いもあったからです。

ロータリー除雪車がつくった雪壁（積雪断面）に青インクを吹き付けてガスバーナーの火であぶり、それぞれの雪層が雪の降った時の天気を示していることを教え、また、底をくりぬいた空き缶で上中下の各雪層から一定の体積を取り出してその重さを調べさせ、屋根に積もった雪が家屋を倒壊させるほどの重さになることを計算させたり、各雪層の雪の固さを調べる基準には、ナイフや鉛筆や指が差し込めるかどうかで調べるといいこと、湿り具合を調べるには、握れるか、握れないか、握ると水が滴るか等で調べる等、振り返ってみれば、教師主導の自由研究でしたので、楽しんでいたのは私自身で子どもにとっては自由研究でなく、不自由研究だったかもしれません。自由（不自由）研究の思い出です。

こんなことを書いたのは、毎年開催されている最上地区の「理科・総合（理科学的内容）研究発表会」での中学生の研究発表がここ数年、1題という極めて寂しい状況にあるからです。

中学校はこの4月から新学習指導要領が全面実施となります。改訂の柱のひとつとして掲げられているのが「理数教育の充実」です。移行期間中も先取りした時数で教育課程を組んでいた学校も多いものと思いますが、中学校3年間で現行の290時間から385時間と95時間（33%）の増加となります。また、全小項目が50項目から70項目へと4割増加し、知識基盤社会に対応するためにもしっかりと基礎的・基本的事項を充実させることが求められます。

現状でさえ多忙な教員の授業の持ち時数が増えることは厳しいともいえますが、理科教育を充実させていくための時数増は「観察・実験」の機会を増やすきっかけになりますので追い風が吹いているともいえるでしょう。教員が多忙な中でいかに授業の腕を磨くか。そのためには、いかに情報交換のできる仲間を増やすかということかと思えます。

最上地区にはかつて、小中学校教員それぞれで組織する理科サークルや教員OBを含めたフィールドワークを中心としたサークルがありましたが姿を消し、学校を異にする（若手）教員の自主研修グループは現在、私自身の知るところありません。幸い、本地区には理科教育に特化した研修施設として事業を実施している「最上広域市町村圏事務組合・教育研究センター」があり、理科教員にとってはたいへん頼りになる施設ですので大いに利活用したいものです。また、「地区教育研究会理科部会」は小中教員だけでなく高校教員も交えた研究会として、高校にも授業提供いただき研究協議をしています。「最上の理科を語る会」もずっと続いております。

4月からは新学習指導要領全面実施だけでなく、全国学力・学習状況調査に理科が追加されます。地区内の理科教員が理科教育の夢を語り、理科好きの子供を増やすためにも授業にかかわる情報交換を気軽にできるネットワークが構築されればという思いを持っています。

理科センターめぐり

最上広域市町村圏事務組合教育研究センター
新庄市千門町 17 番 26 号



1 はじめに

当センターは、最上 8 市町村の理科教育の中心として、教員の指導力の向上と児童・生徒の科学的な力の高揚を目指して昭和 47 年に設置され、今年度で 40 周年を迎える。教育研究活動の啓発、理科教育の振興、科学する心の育成、天文教育等の推進を行っている。

2 おもな事業の内容

(1) 理科教育事業

小学校、中学校の教員を対象にした講座では、各学年や分野に応じた教材の工夫や指導方法の改善、発展的な学習内容を取り入れた授業について研修を行っている。また、理科主任研修会では、理科室環境整備や理科主任の役割についての研修を行い、実験器具操作基礎講習会では、理科に対して苦手意識を持つ教員に対し、実験の方法や器具の使い方等の研修を実施し、スキルアップを図っている。

理科授業支援として、小学校に訪問してのものづくり支援では、万華鏡やブルブルブラシカー、ホバークラフト等の制作を行い、理科に関する興味関心を高めることに加え、授業についての相談や教材研究のサポートも行っている。



小学校理科講座



ものづくり講座

(2) 科学教育事業

年 3 回当センターを会場としておもしろ科学体験を行っている。教育ボランティアの協力を得ながら、アルコール鉄砲づくり、小さな生き物の世界、スライムづくりなどのブースを設け、最上管内の児童 100 名が参加し、科学の楽しさや面白さを体験してもらっている

また、最上広域圏内の小学校に出向き、科学の面白さや驚きを伝える科学ショー「わくわく科学教室」を実施している。今年度は 8 校を訪問し、様々な体験を通し、科学に対する興味関心を高め



おもしろ科学体験



わくわく科学教室



発明クラブ

毎週土曜日には、最上広域圏内の4年生以上の児童を対象に、最上少年少女発明クラブを実施している。科学ものづくり、ハイブリッドカー制作、発明くふう作品制作に取り組み、今年度で3年連続の県知事賞をいただいている。

(3) 天文教育事業

当センターではデジタルプラネタリウムを導入しており、今年度、新しい機器にバージョンアップした。小中学生に対してのプラネタリウム学習投影では、圏内のほとんどの小学校が当センターを訪れている。夏と冬の2回学習する学校も増えている。

一般に向けたプラネタリウム投影も年に32回行い、毎回定員を超える人気である。幼児から大人まで幅広い人たちにってもらい、宇宙への興味・関心を高めている。

昨年度に続き今年度も夕方に小学校へ出向き、観望会を実施した。星に関するスライドで学習し、天体望遠鏡で月や惑星、星雲などを実際に観察することができた。月のクレーターや木星の衛星がはっきり見え、児童も驚きの声を上げ、意欲的に観察することができた。

(4) 視聴覚教育事業

16mm映写機操作講習会を年3回実施している。今年度は11名受講し、操作の仕方を学んだ。当センターでは、400本を超える16mmフィルムがあり、貸し出しも行っている。子ども会や、学童保育、幼稚園等多くの団体に利用していただいている。



星空観望会



プラネタリウム学習投影



16mm映写機操作講習会

3 おわりに

当センターは、一人一実験を目指し、安価で安全な本質をとらえた教材開発を行い、理科の面白さや醍醐味を体験を通して実感させ、科学する心を育てる取り組みを継続してきた。子ども達に驚きと感動を数多く体験してもらうため、理科好きの教員を育て、指導力の向上を目指し、子ども達の確かな学力の定着に資することが当センターの役割だと考える。教員や子どもたちのニーズにこたえつつ、理科・科学の楽しさや不思議さを伝えて続けていく存在感のある教育研究センターでありたい。

理科センターめぐり

上山市理科教育センター

上山市元城内5-5 上山市立上山小学校内

〈主な活動の紹介〉

第35回上山市児童生徒理科(生活科)作品展

9月2日(金)から9月5日(月)の4日間、上山市体育文化センターの軽スポーツルームを会場にして開催されました。今年度は、児童生徒が夏休み中に取り組んだ研究物170点、工作・標本など99点が展示されました。作品展には、たくさんの方々が友だちどうしや親子で訪れ、熱心に見入っていました。期間中、1356名の方々が来場しました。

研究物では、身近な所から題材を見つけ、自分で実験方法や実験器具を工夫したものや、他の研究物からヒントを得て、さらに研究を深めていった物など、優れた研究が多く見られました。

工作・標本では、きちんと分類・整理された物や、発想豊かな作品が多く、見る人を引きつけていました。

寄せられた感想の中から...

大変素晴らしい作品ばかりで感心しました。大人でさえ考えられないようなアイデアで、研究されたみなさんに拍手を送ります。これからも続けて研究を重ねていってください。



みんな一人一人が自分の目線で考え研究しているのがよくわかりました。子どもの年齢に合った研究をしていて、見ていて勉強になったし、楽しかったです。



この震災で、地震や津波の他、原子力発電所の問題で、放射能の数値が高かったり低かったり、よくテレビのニュースで知りますが、これに関する研究がありました。詳しくていねいに記録されていて、大変勉強になりました。

今回、東日本大震災があったから、節電に取り組むという研究を見て、すごいなと思いました。わたしも、ゲームの充電器をさしっぱなしなので、今度からは使わないときはぬいて、節電をしていきたいと思いました。



研究の所を見ていると、こんなことを研究しようと思ういいなあと感心するものがあったし、詳しく観察していてすごいと思いました。わたしも、中学校に進んだら、これらの研究や工作を学んで、みんなにすごいなあとと思われるものを作りたいです。



自分と同じような研究をしている人がいたけど、自分が気づかないようなことに気づいて、研究を深めていてすごいなと思いました。

夏休みになると親も一緒に頭を悩ます課題です。年齢が上にいけばいくほど、難しい研究に挑戦しているなあと考えさせられます。来年の参考にさせていただきました。来年も子どもと共にがんばります。

身近な不思議をていねいに調べて結果を出している研究には、大人のわたしも納得することがあり、すばらしいですね。



第45回上山市児童生徒理科研究発表会

11月2日(水)、上山市立上山小学校を会場として行われました。今年も、参加した傍聴の児童生徒からも多くの質問や感想が出され、どの分科会でも活発なやりとりが行われ、充実した研究発表会でした。

小学3年部会

- ・よごれの落ち方調べ
- ・一番はやくさびるのはどれ？
- ・ソーラークッカーを使ってゆでたまごを作ろう
- ・太陽の光と野菜の色の関係
- ・糖度調べ



【講師より】

どの研究も生活に密着しているのがよかった。身近な生活の中から始め、結果を生活に生かせるような研究になっている。参加者の質問や意見もたくさん出て、その内容もよかった。3年生ということで、はじめての研究発表会だったが、これからにつながるようなすばらしい発表会だった。冬になると、前川や宮生小の近くの田んぼなどにハクチョウが来る。そのような興味や感動を研究に生かして行ってほしい。

小学4年部会

- ・さびの研究
- ・カビが生えない保ぞん方法は？
- ・紫外線の研究
- ・レモン電池の研究



【講師より】

発表する人、聞く人のみんなの会になっていて、とてもよい会だった。どの研究も夏休みならではの研究だった。身近にある不思議をやってみるという研究でよかった。写真でまとめられたものが多かったが、よく観察するために、スケッチや絵等でまとめることもしてほしい。

小学5年部会

- ・ビタミンCの研究
- ・電池がなくても身近な物で電気はおこせるか？
- ・ぶどうの成長
- ・せんとく物のよごれの落ち方調べ



【講師より】

不思議に思ったことをすぐに本やインターネットで調べてみることは大切である。しかし、それですべてが分かるとは限らない。大切なことは、実際の物を自分自身で確かめてみることに。五感を最大限に生かして観察しよう。その時には、条件をそろえることが大切になる。また、キットを使った実験でもよいが、それを説明通りに行うだけでなく、もっとよい方法やもっと深く知る方法を考えてほ

しいものである。みんなの身の回りにもたくさん方法はある。例えば松ぼっくりのかさの付き方、ブドウの房の付き方など様々なことに興味をもていこう。

小学5・6年部会

- ・空気砲の力
- ・コマクサの研究
- ・酸素をつくろう
- ・バナナを使って紫外線の影響を調べる
- ・いっしゅんにして氷になる水



【講師より】

理科の研究でむずかしいのは、何の研究をするのかを決めることである。そのためには、「ハテナのメガネ」をかけて、物事を見ると見つかることが多い。また、理科の授業で、あれ？と思ったことを追究するのもよいと思う。最近はインターネットや研究の本からヒントを得ることも多いが、そのときは、自分なりの工夫を加えて研究することが大事。今回の研究では多くの方がやっていたように、図やグラフを使ってまとめると、聞き手に分かりやすく説明できてよい。

小学6年部会

- ・須川の水質調査
- ・10円玉の黒ずみの落ち方
- ・固まらないコンクリート ～コンクリートと砂糖の関係～
- ・シュワシュワ入浴剤を作ろう



【講師より】

今日、発表してくれた4人は、みんなの前で堂々と発表してくれたことに感心した。理科の目をもって、家に帰ってからいろいろな物を見てほしい。「なぜこの色をしているのか」「なぜこんなことが起こるのか」など疑問に思ったことを調べてみてほしい。6年生なので、今回学習したことを中学校でも生かしてほしい。これからも研究や発表につなげていってほしい。

中学校部会

- ・津波をかぶった田畑で作物は育つのか？
- ・放射線量は高くなっているか
- ・太陽熱の利用2
- ・水溶液と紙おむつの吸収力



【講師より】

3月11日の東日本大震災をきっかけとした実験が多かった。塩害や放射線、太陽熱や吸収ポリマーを利用した環境を題材としていた。放射能も現段階では、値が明確ではない。正しく知り、恐れることも必要。将来の環境を考えていく必要がある。今回のような研究をさらに発展させ、深めていってほしい。

地域の自然を生かした理科教育

「夏休み星座観察会」

～夜空を見上げ宇宙への夢を広げよう～

酒田市理科教育センター

I. はじめに

酒田市理科教育センターでは、これまで地域素材を活用した取り組みとして、里山の動植物の観察や地域の河川沿いの地層観察、飛島に1泊しての海の生き物観察等を行い、教師の指導力を高めることで、児童生徒の知的好奇心や理科的な資質を向上させる事業を展開してきている。今年度は、ここ数年間実施していなかった『天体望遠鏡の使い方』を先生方に研修していただくと共に、保護者・児童を対象にした「夏の星座観察会」を行い、宇宙への興味関心を高める研修会を実施した。

II. 実践の内容（講師：酒田市立黒森小学校：教頭：三浦将人先生の資料より引用）

1. はじめに

理科の学習で、天体の観測にかかわる内容について、太陽や月の観察を除いては、日中に観察できないものが多く、子ども達や保護者をお願いしたり、観察のポイントを教えたりすることが精一杯の状況であり、十分に指導できないのが実情である。せめて、保護者の協力のもと、星座観察会等を学校で開催できると、子ども達の興味も増し、学習も深まると考えられる。そこで、今回は、酒田市理科教育センターに眠っている天体望遠鏡を使い、天体の学習に役立つような内容の研修を企画することとした。

2. 何をねらうのか

月と星

月や星を観察し、月の位置と星の明るさや色及び位置を調べ、月や星の特徴や動きについての考えを持つことができるようにする。

- ① 月は日によって形が変わって見え、1日のうちでも時刻によって位置が変わること。
- ② 空には、明るさや色の違う星があること。
- ③ 星の集まりは、1日のうちでも時刻によって、並び方は変わらないが、位置が変わること。

月と太陽

月と太陽を観察し、月の位置や形と太陽の位置を調べ、月の形の見え方や表面の様子についての考えを持つことができるようにする。

- ① 月の輝いている側に太陽があること。また、月の形の見え方は、太陽と月の位置関係によって変わること。
- ② 月の表面の様子は、太陽と違いがあること。

望遠鏡を使って学ぶこと

- ① 太陽や月の表面の違いを知る。（黒点、クレーター等の観察）
- ② 星の明るさや色の違いを知る。
- ③ 望遠鏡を使っても星は点にしか見えない。
- ④ 惑星は、望遠鏡を使うと大きく見える。

天体観測で学ばせたいこと

- ① 方位と高度（どの辺りにあるか、感覚でつかむ）
- ② 時刻と天体の位置関係
- ③ 宇宙の広さ

3. 実際にやってみよう

- ① 天体望遠鏡を組み立てよう
 - ・望遠鏡の種類は？ 屈折式 反射式
赤道儀 経緯台 電動 手動
- ② 太陽の表面を観察しよう
 - ・直接はだめ サングラス法
投影法
- ③ コリメート法による写真撮影に挑戦しよう
 - ・光軸を合わせて、三脚があればなおOK
 - ・一眼レフタイプ、マニュアルで写せるもの、月程度なら簡単
- ④ 望遠鏡（双眼鏡）で見たい夏の星を知ろう



- ※望遠鏡で見ると感動する星をいくつか知っておこう（双眼鏡もあると便利）
 - ・北斗七星のミザール
 - ・白鳥座のアルビレオ
 - ・こと座のリング星雲（ただし暗いところで10cmがあれば）
 - ・今見える惑星の位置（今年は土星が見える）
- ⑤ ステラナビゲーターを使いこなそう
 - ・天気が悪い時はこれに限る。

※今回も初めにステラナビゲーターを体育館で上映して黒森小学校の今日の星空の予備知識を少しでも指導した後、実際にグラウンドに出て観察を行ったことにより、より興味関心を高めることができた。

4. おわりに

10年ほど前までは、理科センターの望遠鏡は結構頻繁に借り出され、あちこちの学校で星空観察会が行われていました。最近、夜空が明るくなってしまったことにより星が多く見えないことや、準備の大変さで望遠鏡の出番が随分減ってきているようです。北斗七星の大きさや土星の環、月の表面などは実物を見た時の感動が大きいです。興味関心を高めるには、何かの機会に天体観測会を行うのがいいでしょう。親子レク等で松山の天文台を利用するのもひとつの手です。大きな望遠鏡を使って観測する醍醐味を味わうことができます。

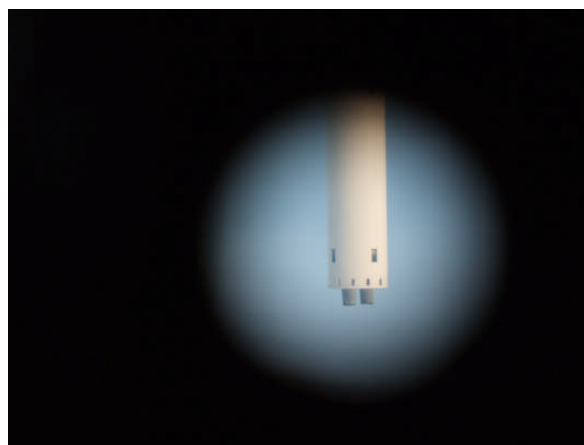
Ⅲ. 理科教育センターとしての役割

1. 星座観察会実施に向けて

- ①星座観察会の講師及び理科センター主事への派遣依頼。
- ②観察会参加者を募るためのチラシの送付。市内全児童へ別添チラシの送付。
- ③結果的に98組（約200名）の児童と保護者、22名の教職員の参加希望があった。
- ④参加者多数のため、駐車場の確保が必要となり、黒森小学校近くの企業に駐車場借用のお願い。
- ⑤天体観測の資料とギリシャ神話についての資料準備。
- ⑥理科センターの予算で星座版と方位磁針を購入し、参加者に配布した。

2. 当日の主な流れ

- ①教職員を対象に『天体望遠鏡』の組み立てを行い、天体領域の指導法についての研修。
- ②組み立て方の研修後、グラウンドに4台の望遠鏡を設置。
- ③星座観察会の開始。
- ④体育館にて、ステラナビゲーターを使い、当日の酒田の夜空で見える星座の確認と夏の主な星座の確認。
- ⑤実際にグラウンドに出て、肉眼による夏の星座の確認と望遠鏡を使つての代表的な恒星の観察。



『素材研究』

水蒸気部屋の作成

山形市立第四小学校 教諭 阿部 勉

【ねらい】

実感を持った理解をし、学んだことと身近な自然現象とを結びつけるために、湿度 70～80%の部屋を理科室に作る。

4年生の単元「水のすがたとゆくえ」の学習において、水蒸気存在を体感したり確認できたりするものを作ることで、水の状態変化へのイメージづくりに役立たせたい。

この単元のねらいである「水の状態変化についての考え」とは、「水は温度によって水蒸気や氷に状態を変化させること」や「身のまわりの空気中には水蒸気が存在し、結露して再び水となって現れること」である。児童にとって納得した考え方を持たせることをねらって、水蒸気部屋を作る。

【材料・作成】

材料：塩ビ管、家庭菜園用ビニール



長さを決めて、購入するときに切ってもらいと、自分で切る手間がはぶける。



このようにパイプをつなぐ。骨組みを組み立てたら、ビニール袋を縦と横にかぶせて、物干し竿用の洗濯ばさみでビニールをはさむ。



角の部分は組み合わせてホットボンドで接着し、更にビニールテープで固定すると丈夫になる。「下右おく」「上左手前」等と書いておくと、組み立ての時に時間をかけずに組み立てられる。

【利用の仕方】

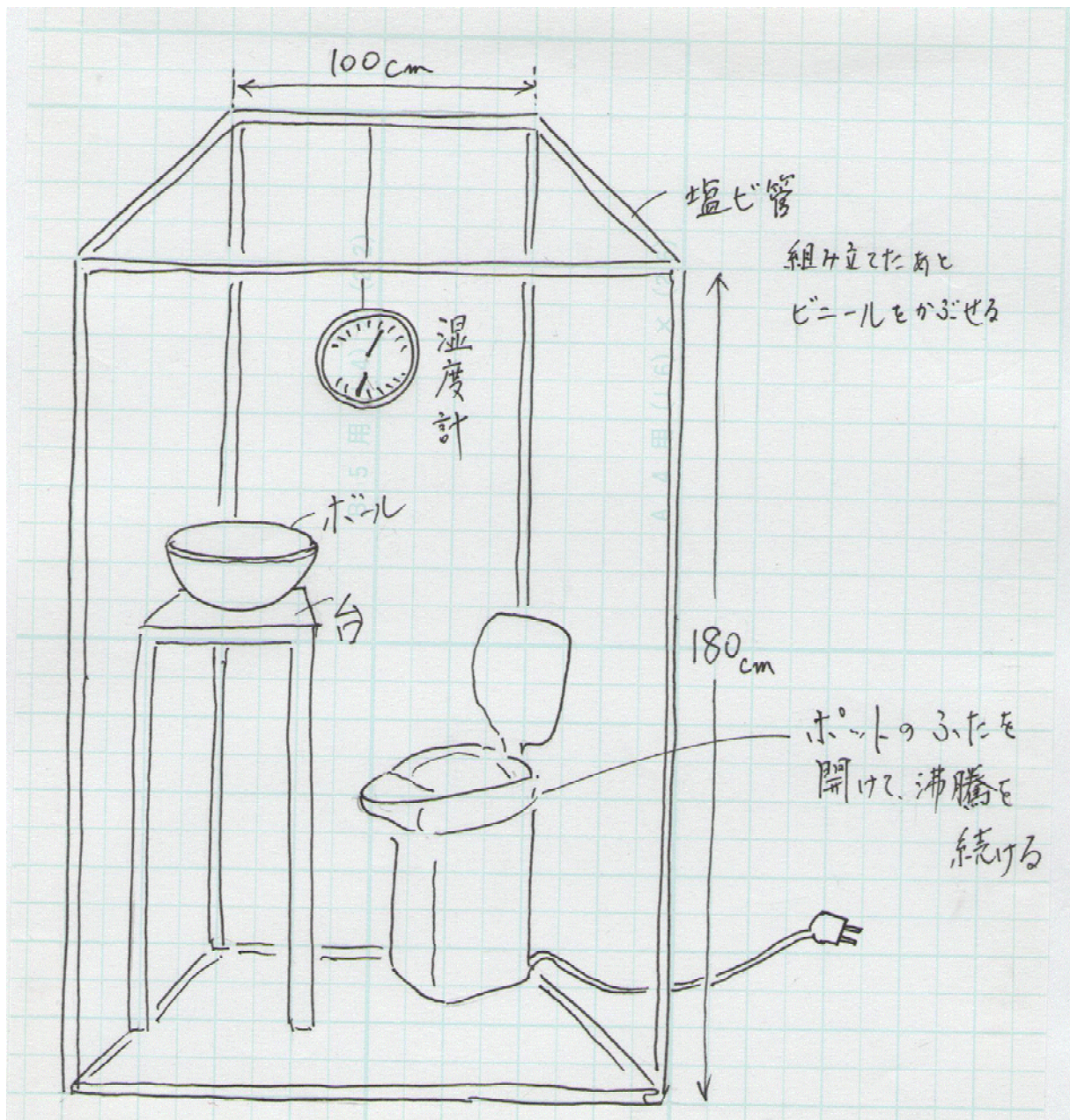
☆中に入ってみると、湿度が高いことを実感できる。

(目に見えない水蒸気の存在を感じる)

☆部屋の内側に、水滴がつく（結露）。

☆氷を入れた容器（アルミのボールなど）を持ち込むと、底の方に水滴がつく。

【寒剤（氷：食塩＝3：1）－15℃くらいになる】の場合は、底の方に霜がつく。



参考文献

・平成16年度岩手県教育研究発表会資料〔長期研修生 山火敏幸氏〕

『実践授業』

風力発電装置の制作とエネルギーレポートの作成

米沢市立第六中学校
教諭 宮崎 敏春

1 はじめに

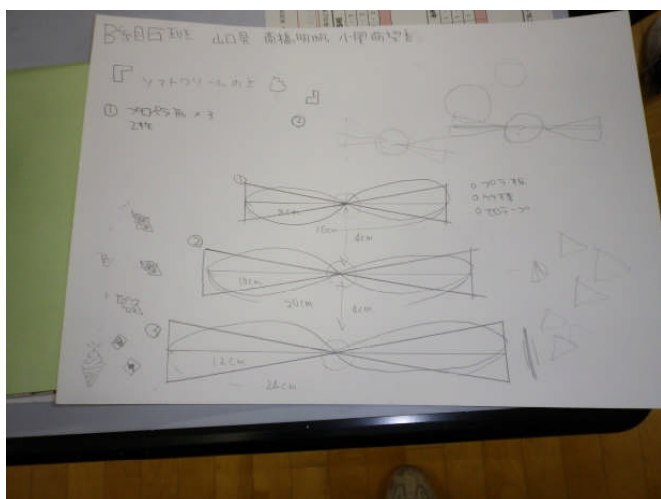
米沢市中学校理科部会では平成19年度より山形大学工学部との連携授業を試みている。今年度は三年生が風力発電装置の制作を行った。また、その活動をきっかけにエネルギー問題に対する課題をあたえ、「HIROISATO 王国の環境大臣」というレポートの作成に取り組んだ。ここではその学習活動の一部を紹介します。

2 山形大学との連携授業

(1) 授業の内容

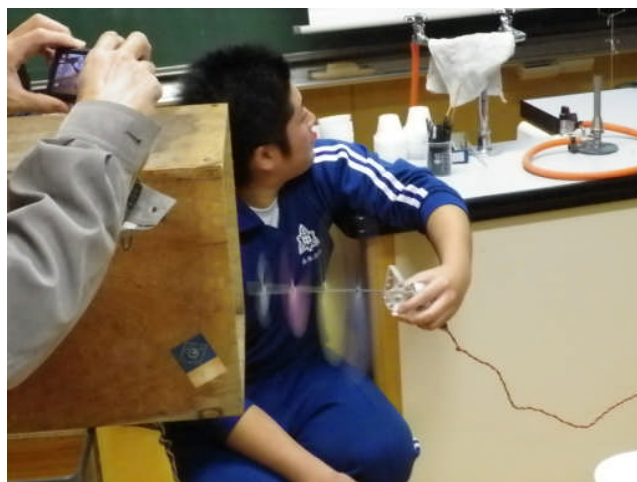
山形大学工学部とは四時間の連携授業を組んだ。

- 1 時間目 風車の形を学習し、班ごとに風車の設計を行う
- 2 時間目 風車の制作を行う
- 3 時間目 風車を動かし改善点を探し、改良を行う
- 4 時間目 電力量を測定し、工夫した点などを発表し合う



1 時間目 風車の設計

大きさの違う3対の羽根で風車の設計図



4 時間目

風洞実験を行い電力量を測定

(2) 成果と課題

時間が短くじっくり考え制作することはできなかったが、羽根の形や取り付け方、羽根の角度や風の当て方など試行錯誤の足跡があった。実際に電力量を測定すると、改良後の発電量が大きく、生徒はやりがいを感じる4時間だった。また、今年度は風車と電子オルゴールを接続し、音で発電を確認することができた。風で電気が起こせることを感動する生徒も多くいた。

3 レポート「HIROISATO 王国のエネルギー・環境大臣」(広井郷とは六中学区の呼び名です)

(1) レポートの内容 (教育センター研修時の資料を参考に作成)

HIROISATO 王国のエネルギー環境大臣

課題

HIROISATO 王国では国民が増え、みんなが便利で贅沢な生活を送るようになりました。

そこで今よりさらに電気エネルギーが必要になり、発電所の建設を行うことになりました。

あなたは、大臣として王国の人の願いを考えつつ、国民が納得できる計画を立て、その計画を説明しなさい。

国民の願い

- 1円でも安い電気料金の発電所 140 万円/時間
- 環境に優しく、将来も安心できる安全な発電所 . . . 20 万kW/時間
- いつでもどこでも使える、安定した電力の供給 80 t/時間

条件が満たせない場合は国民に理解してもらえるようレポートを作成すること

(2) 成果と課題

環境を第一に考える生徒は、風力、太陽光発電所を建てようとするが、予算が高くなり安定性に欠けるものとなる。予算や安定性を考えると原子力、火力発電所を建てることになるが、二酸化炭素や放射線の問題が頭を悩ます問題となる。授業でも教科書を使いそれぞれの発電方法の長所と短所、問題点などをまとめたのだが、レポートを書くことによって一人一人が深く考え、エネルギーの大切さをあらためて確認するレポートとなった。

生徒のレポート 生徒Aのレポート

この計画について 大臣の意見を述べよ。

(1) この計画の長所 (発電方法の長所と国民の願いを考え国民に説明せよ)

安全性を第一に考え、風力発電機と太陽光発電をそれぞれ20機建設することに決めました。
この2つの発電機は、二酸化炭素の排出量がとても少ないため、HIROISATO王国の自然を守ることができ、安楽して生活を送ることができそうです。

(2) この計画の短所 (発電方法の短所と国民の願いを考え国民に説明せよ)

しかし、この2つの発電機はつかに安定した電力を得ることができず。また、ものすごい予算がかかってしまいます。それらの問題を解決するため、全家庭に自家発電機を配り付けます。停電になった時はそれを使って電力をおこなうようにして下さい。また、税金を大に上げます。負担がものすごく多くなり安全で環境に優しい生活を送るにはこの方法しかありません。みなさんのご協力とご理解のほどよろしくお願い申し上げます。

(3) この計画を考えての感想

「安い、安全、環境に優しい」という3つの条件をクリアするのはすごく難しいことなんだなあと思いました。

東日本大震災が起こってから、なぜ日本はあんなに原発を建てたいんだろうとずっと感じていましたが、この計画を考えてみて原発は費用がとて安いうえに二酸化炭素の排出量も少なく、政府の側からすれば、とてもみりえ的発電機なんだなあと、原発を建てる理由が少し分る気がしました。いっか安全が環境にやさしく、料金が安いという3つの条件をかねた発電施設が日本に出来たらいいなあと思いました。

生徒Aの計画書

私は 安全性 を第1番に考えこの計画を考えました。

発電施設	数	1時間で発生する発電量(kW)	1時間に要する費用(円)	1時間に発生する二酸化炭素(kg)
石炭火力	[]	25000 × []	6.0 × []	1.00 × []
水力	[]	13000 × []	11.0 × []	0.11 × []
風力	[20]	5000 × [20] = [100000]	13.5 × [100000] = [3500000]	0.03 × [100000] = 3000
太陽光	[20]	5000 × [20] = [100000]	75.0 × [100000] = 7500000	0.05 × [100000] = 5000
合計		200000 kW	8850000 円	8000 kg
目標値		以上 200000 kW	以内 1400000 円	以内 80000 kg

生徒Bのレポート

(2) この計画の短所 (発電方法の短所と国民の願いを考え国民に説明せよ)

ですが原子力を5つ建設するので、安全性はそこはなくなります。ですから、原子力発電所を10mの壁であり扉を2枚こうそうにします。必壁は厚いのでつくりできるだけ、放射線が透けたりしないようにします。そして扉を地下に下げます。※できるだけ深くします。



(3) この計画を考えての感想

生徒Aは環境を第一に考え予算をオーバーしています。また、安定性に欠けることから自家発電機を各家庭に配布すると提案しています。

生徒Bは原子力発電所を5つ建設する計画を立てました。安全上、地下に建設する条件をつけ国民に理解を求めています。

4 おわりに

山形大学との連携授業は、今年で4年目を向かえ、年々内容が濃く、細やかな指導ができるようになった。生徒は風車の改善点を自分で見つけることができるので、自分たちで課題を設定し、意欲的に課題解決学習に取り組むことができた。レポートでは、計算し条件を整えていく過程が大変だが、工夫して案を作り上げたときの達成感がある。と理科があまり得意ではない生徒からも好評だった。また、感想にはエネルギーの大切さが書かれてあり、今後の生活にも活かせる授業だった。

平成23年度

県理科教育センター協議会総会報告

- 1 日 時 5月18日(水) 13:30～
- 2 場 所 山形市総合学習センター
- 3 内 容
 - ① 会長あいさつ 荒澤 賢雄 山形市理科教育センター所長
 - ② 来賓あいさつ 兼子健三郎 山形県教育センター所長
 - ③ 座長選出 岡部 敦雄 酒田市理科教育センター所長
 - ④ 報告
 - ・平成22年度業報告並びに決算報告
 - ・会計監査報告(今崎浩規監事)
 - ⑤ 協議
 - ・役員改選、幹事・地区幹事の委嘱について
 - 会 長 荒澤賢雄 山形市理科教育センター所長
 - 副会長 森 洋一 最上広域教育研究センター所長
 - 〃 岡部敦雄 酒田市理科教育センター所長
 - 〃 土屋 宏 米沢市理科研修センター所長
 - 監 事 工藤 哲 天童市理科教育センター
 - 〃 今崎浩規 米沢市理科研修センター
 - 幹 事 櫻井順一、那須育哉、深瀬 薫
山形市理科教育センター
 - 〃 長沼政直 山形県教育センター
 - 地区幹事 石山 昭 (村山) 山形市立第六小学校
大又政男 (最上) 最上広域教育研究センター
木村一彦 (置賜) 長井市理科教育センター
阿部 周 (庄内) 酒田市理科教育センター
 - ・平成23年度事業計画並びに予算案について
 - 事務局研修会について
 - 日時等 6月15日(金) 県教育センターで
 - 講 師 県教育センター指導主事
山形市理科教育センター事務局員
鶴岡市理科教育センター事務局員
 - 負担金5,000円による事業計画と予算案が承認
 - ・「理科だより」について
 - 執筆割当てについて
 - 昨年度からホームページによる情報提供
 - ⑥ 報告
 - ・地区理科教育センターへの講師派遣について
- 4 情報交換
 - 「地区理科教育センター要覧」をもとに各地区の活動内容等の情報交換を行った。

平成23年度

県理科教育センター協議会事務局研修会報告

- 1 日時 6月15日(水) 受付10:00～10:10
- 2 場所 山形県教育センター
- 3 開会行事 10:15～10:25 (403研修室)
- 4 研修【1】 10:30～12:00 (化学実験室)
講師 今野栄治 県教育センター指導主事
内容 身近なものを用いた教材について
 - ① 酸・アルカリ
 - ・ マローブルーを用いた酸・アルカリ調べについて
 - ② 簡易温度計づくり
 - ・ シャルルの法則を利用した簡易温度計作りについて
 - ③ チオ硫酸ナトリウム5水和物の凝固
 - ・ 火成岩の組織と成因を関連づけて
- 5 研修【2】 13:00～14:20 (生物実験室)
講師 奥泉和也 加茂水族館副館長
内容 やまがた「科学の花咲くプロジェクト」について
～ クラゲマイスター ～
 - ① 無脊椎動物・クラゲ
 - ・ ミズクラゲの生活環について
 - ② 様々なクラゲの観察
 - ・ 加茂水族館のクラゲの観察
 - ③ 双眼実体顕微鏡で観察
- 6 研修【3】 14:30～15:30 (地学実験室)
講師 櫻井順一 山形市理科教育センター副所長
内容 体のつくりとはたらき(小6教材)の教材の工夫
 - ① 消化に対する興味・関心を高める工夫
 - ・ フクロウのペレットを使った観察
 - ② だ液実験のこだわりを解決する(抵抗を軽くする)手だて
 - ・ 麦芽糖試験紙を用いてデンプンの分解を観察
- 7 情報交換 15:40～16:15 (403研修室)
 - ・ 各地区の活動内容等の情報交換を行った。
- 8 閉会行事 16:15～16:30 (403研修室)