

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 2 平成 25 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 ～体験こそが「実感を伴う理解」につながる～

鶴岡市理科教育センター 所長 栗田 英明

鶴岡市理科教育センターでは、研修会、講習会、子ども科学教室や科学の祭典などの様々な事業を実施するとともに、学習に必要な情報や資料の収集及び提供を行って参りました。山形県理科教育センターからは、さまざまな情報や資料の提供をいただき、誠にありがとうございます。

鶴岡市は、山、川、海、平野、そして砂丘地と、変化に富んだ自然環境のもとにあり、気候、地質、そして生物などの各分野において、他の地域に類を見ない特徴的な自然に恵まれた地域です。

21世紀を切り拓く子どもたちに、ふるさとを「科学する眼」で見つめ直し、より深くふるさとを理解し、心豊かなくらしの一助としてほしいと願っています。当センターでは、この「科学する眼」を養う場や情報を提供し、学校や関係機関と連携しながら、さまざまな事業を実施することを通して、子ども達が、自然や科学をよりよく理解し、愛護できる心を育てたいと考えています。

毎年8月に開催している「親子で楽しむ科学の祭典（鶴岡高専主催・鶴岡市理科教育センター共催）」は、子どもたちに科学の不思議や物づくりに体験的にふれてもらうことをねらいとしています。鶴岡高専の先生方と学生の皆さんをはじめ、鶴岡市の小中学校の先生方が、創意あふれる魅力的な実験ブースや物づくりコーナーを出展します。子ども達が、普段、学校の授業では体験できない実験や物づくりが体験できるとして、保護者からも好評を得ており、毎年1000人程の参加があります。目をキラキラ輝かせながら実験や物づくりに取り組む子どもの姿、その姿を見つめる保護者の姿がとても印象的であり、有意義な時間を過ごしていることがわかります。ここで得た情報を活用し、自由研究に取り組んだり、自分自身の興味関心を広げたりしている子ども達の様子や活躍を耳にすると、科学学習の基本は、まず「体験すること」であると実感できます。

さて、今年度、中学校の新学習指導要領全面实施により、理数教育の充実のため、国際的な通用性、系統性、小中学校での学習の円滑な接続を踏まえ、学習指導を充実させることが求められています。

小学校学習指導要領の理科の目標では、「自然の事物・現象の理解」に「実感を伴った」という文言が付加されました。この「実感を伴った理解」は、3つの側面から考えることができるとしており、1つ目が「具体的な体験を通して形づくられる理解」、2つ目が「主体的な問題解決を通して得られる理解」、3つ目が「実際の自然や生活との関係への認識を含む理解」としています。

理科の学習において基礎的・基本的な知識・技能は、確実な習得が求められることに加え、実生活における活用や論理的な思考力の基盤として重要な意味を持つことになります。この基礎的・基本的な知識・技能を体験的に習得させ、実感を伴う理解を図り、子ども達の科学的な見方や考え方の養成につながる授業づくりのため、教師の指導力やスキルアップの向上をねらいとした研修の必要性が問われています。

当センターとしても、学校における理科の授業が、観察・実験活動や体験活動が充実し、子ども達にとって実感を伴う理解を深める場になるよう、先生方対象の実地巡検や体験活動を盛り込んだ研修などを実施したいと考えています。

昨今、子どもたちの理科を学ぶ意義や有用性に関する意識が低い水準にあることが明らかになっており、今日の理科教育にとって大きな課題となっています。これからの時代を担う子どもたちが、意欲的・創造的に未来を切り開いていくために、理科教育の果たす役割は大きく、当センターも積極的に寄与して参る所存です。

今後とも、県理科教育センターを起点とした、県内各地域の情報交換や連携が進み、山形県の子ども達に還元され、理科好きの子どもが一人でも多く育つよう、関係各位の一層のご理解とご協力をお願い申し上げます。

# 理科センターめぐり

## 長井市理科センター

長井市ままの上5番2号

長井市立長井小学校内



〈主な活動の紹介〉

## 長井市理科教育センター研修会

当センターでは、観察・実験を中心とした指導法に関わる研修会を行い、市内小中学校教員の理科教育力向上をめざして小学校全職員を対象に夏季休業中に、毎年研修会を実施しております。理科が専門でない先生にも授業に気軽に取り組んでいただけるよう講座を開催しております。今年度は、7月31日(火)午前に、長井小学校と野川まなび館の2つの会場で、下記の3講座を開催しました。

### A講座

野川の水生生物を中心とした観察をしました。野川に行って、水生生物を捕まえて観察したり、野川の水辺の生物についての話を伺いました。

場 所 野川まなび館、野川流域

講 師 最上川リバーツーリズムネットワーク

代表理事



### B講座

長年理科教育を専門にされてきた先生方から、4年生で学習する「沸騰と冷却」「水蒸気を集める」「水蒸気の燃焼」と5・6年生で学習する「顕微鏡を使った観察」を教えてくださいました。

場 所 長井小学校 理科センター

講 師 西置賜理科教育研究会の先生方



### C講座

「光合成の実験」「発光ダイオード」「コンデンサーの蓄電」「電気の発熱」などの実験を教えてくださいました。長年理科教育を専門にされてきた先生の指導法から、理科教育の「不易と流行」を学びました。

場 所 長井小学校 理科センター

講 師 西置賜理科教育研究会の先生方



〈おわりに〉

参加した先生方からは、「児童の目線で考えることができるため、体験型の研修がたいへんうれしい」「理科教育の大先輩に現職の私たちが教えていただけることは本当にありがたい」といった声が聞かれました。夏季休業中の日程の確保も難しくなっているが、理科の授業に生かせる内容に心がけ、先生方に理科の学習の楽しさを実感していただけるような研修を継続していきたい。

# 理科センターめぐり

河北町理科教育センター  
西村山郡河北町谷地字所岡 73 番地  
河北町立谷地中部小学校内

## 1 はじめに

当センターは、町内の小中学校教員や児童生徒及びその家族を対象とする研修事業、理科教育の充実に向けてのサービス事業などを行っている。

研修事業に関しては、町内各小中学校より選出された事務局員 10 名が分担して運営しているが、研修内容に応じて、県教育センターの指導主事、町内及び近隣市町の教員、一般の専門家などにも講師をお願いしている。平成 24 年度の研修事業を中心に、当センターの取り組みを紹介する。

## 2 平成 24 年度の取り組み

### (1) 研修事業

#### ① 小学校研修会(教員)

・低学年研修会 (社)日本ネイチャーゲーム協会トレーナーの白川広之先生を講師に、「ネイチャーゲーム」を体験した。草木の中に隠された人工物(キーホルダー、人形など)を探すカモフラージュやフィールドビンゴなど、五感を使った活動を楽しむことができた。また、学校のグラウンド周辺という身近な環境の中での研修だったため、すぐに活用できるものばかりで有意義な研修となった。



・中学年研修会 寒河江市立醍醐小学校の真田伸夫教諭を講師に、理科学習や自然の事物・現象

等に対する興味・関心を高めるために、どんな工夫をすればいいかという視点で研修を行った。「ブーブーテスター」作りや「ペットボトルロケット」飛ばし実験などを通して、教科書をじっくり読み込み、小さなアイデアでも理科の本質にしっかりと迫る教材開発の大切さを学んだ。また、理科での言語(説明)活動として、各単位時間の様子を写真記録に残しておき、単元末に紙芝居形式で説明させたり、自由研究のまとめを屏風型の形式にまとめさせたりする事例も紹介してもらった。



・高学年研修会 県教育センターの福井智之指導主事を講師に、6年「大地のつくりと変化」

について研修した。本単元の学習指導要領で示される学習内容および、「生命」「地球」分野の中学・高校までの系統を学んだ後、理科室内でもできる実験や観察をいくつか紹介してもらった。実験内容は、主に台地のつくりに関する事象に対する興味・関心を高めるためのもので、実際見ることはできない火山や噴火の様子を疑似体験することができた。観察は、霧島や阿蘇など実際の火山灰を使って色や形を観察した。本単元は、実際の地層を見学に行くほかは、どうしても教科書の写真やDVDをみて



授業を進めることが多くなりがちである。参加者からは、今回のような実験等を取り入れ、興味・関心を持続させながら授業を進めていきたいという声が多かった。

## ② 中学校研修会（教員・生徒）

今年度は、山形県でも大きな部分日食が見られるということで、日食観察を行った。日食などを見る専用の双眼鏡や日食グラスを購入し、登校してくる生徒とともに観察を行った。太陽を観察・撮影するだけでなく、木漏れ日や周囲の観察・記録をした。日食の写真は「時折理科ニュース」としてお便りを発行し、見ることでできなかった生徒にも紹介した。



## ③ 親子天体観望会（一般・親子で参加）

山形天文同好会の岡崎清美さん（町内在住）と北村山天文愛好会の方に協力をいただき、夏の恒



例行事として毎年続いているのが『親子天体観望会』である。昭和 56 年に始まり、32 回目の開催となる今回は、8 月 5 日の夜、谷地南部小学校グラウンドを会場に行った。薄曇りながら、100 名以上の参加者が大きな天体望遠鏡で夏の夜空を楽しんだ。「土星の輪、なんとも神秘的でした。」「ただ星座の勉強かと思っていましたが、月のクレーターやいろいろな星を見ることができて、本当にきれいで嬉しかったです。先生がていねいに教えて下さり、分かりやすく楽しく学習することができました。」な

ど、とてもいい会だったという感想がほとんどであった。「以前、上の子と参加して土星の輪を見たとき、とても感動した。下の子にもぜひ見せてやりたい。」と、久しぶりに参加してくれた家族もいた。長年にわたり続いてきた観望会の魅力を改めて感じた一夜であった。

## ④ 事務局員研修会（事務局員） ・ ・ ・ 県理科教育センター事務局員研修会の伝達研修

### (2) その他の事業

- ・ 日食観察に向けた啓蒙活動  
(お知らせ『日食を安全に観察するために』発行、日食観察メガネの作り方紹介等)
- ・ 小学校理科自由研究の手引き（上学年・下学年別）発行
- ・ サービス活動（薬品や消耗品等の共同購入、映像資料・理科センター備品の貸し出し等）
- ・ 理科教育センターHPの更新
- ・ 所報「47号」発行

### 3 おわりに

「理科センターだより」を執筆するにあたり、『親子天体観望会』がいつ始まったのかを確認するために、以前の所報を遡ってみた。平成10年・・・平成5年・・・もっと前？・・・昭和63年・・・昭和56年！！長い長いとは聞いていたが、講師のアマチュア天文家・岡崎清美さんが30代の頃から31年間、ずっと協力してくださっている事業なのであった。最初の頃に参加した子が親になり、自分の子どもを連れて参加していてもおかしくない。その道の専門家が身近にいて、継続して協力してくださる。本当に恵まれた環境である。『親子天体観望会』で星空に興味を持った子ども達の中から、第2・第3の「岡崎さん」が誕生するかもしれない。ぜひ期待したい。そのきっかけ作りに一役買えるのなら、「理科センター冥利に尽きる」というものだろう。

# 地域自然を生かした理科教育 「金環日食観察会」

山形市理科教育センター  
山形市立みはらしの丘小学校

## 1. はじめに

2012年5月21日、日本では25年ぶりとなる金環日食が見られた。山形では、金環日食とはならないものの、午前7時39分ごろ、食分0.92と、太陽の大部分が欠けた日食を観察することができた。

山形市立みはらしの丘小学校では、親子金環日食観察会を行った。当日は、授業参観日の振替休業日であった。そこで、親子で日食について学習しながら観察ができるように工夫した。



## 2. 観察会の概要

みはらしの丘小学校は、みはらしの丘ニュータウンの上部に位置し、開校7年目の新しい学校である。東側に山形市が一望でき、その名の通り、大変見晴らしの良い環境である。今回の日食の観察でも、周りに眺望を妨げる物が無く、大変好都合であった。

21日は、休業日であるため、観察会のお知らせを2週間前に保護者へ配付し、授業参観の折りに呼びかけたり、校内放送で話題を提供したりして、観察への関心を持ってもらった。

また、5月の校長講話で、渋間淳一校長がパワーポイントを巧みに使って、日食の仕組みや観察の仕方などを児童にわかりやすく説明した。このような事前の呼びかけもあって、当日は、早朝で休みだったにもかかわらず、230名ほどの児童・保護者が観察会に参加し、世紀の天体ショーを興奮しながら味わうことができた。



## 3. 観察方法の工夫

今回の観察会にあたって、目の安全を守るため、事前に日食グラスの使用を呼びかけた。しかし、学校にある遮光板は、70枚ほどしかなく、個人で持ってきてもらうにしても、不足することも考えられた。そこで、様々な方法で観察できる場を準備し、日食グラス以外の方法でも観察できるようにした。また、理科教育の観点からも、観察を楽しむことに加え、日食の仕組みを知り、宇宙空間のスケール感を味わえる場を設定した。

### (1) 日食グラスでの観察



個人で持ってきたグラスや学校のグラスを使って観察した。かけ始めや食の最大など、グラスで太陽の姿を見ることで、太陽と月が重なって欠けていく様子を観察できた。また、日食グラスを持っていない人のために、描画用のイーゼルに貼った画用紙の中央に、日食グラスを配置した装置を作成し、交代で観察できるようにした。手持ちのデジカメなどで、簡易な写真撮影も楽しむことができた。

### (2) 大玉を使って、宇宙のスケールを実感

太陽と月が重なって見えることで起こる日食。地球からは、太陽と月の見かけの大きさがほぼ同じ

ために、同じ大きさのビー玉が重なるようなイメージを持ってしまいやすい。しかし、広大な宇宙空間の中で、どのようなことが起こっているのかを実感するために、大玉を使った実験を行った。

太陽・月・地球の直径を10億分の1のモデルにして考えた。直径1.4mの赤い大玉を太陽とすると、地球は、1.3cm、月は3.5mmとなる。そこで、BB弾の玉を月に見立てた。大きな太陽と小さな月。この二つが同じ大きさで見えるまで、片目をつむって重なりを見ながら、みんなで後ろの方に下がっていった。100m以上離れて、ようやく同じ大きさに見える。そして、月がわずかに上下するだけで、日食は起こらないことも理解した。宇宙のスケール感を実感しながら、金環日食の瞬間を観察することができた。



### (3)「ピンホール」「鏡」コーナー

山形市小学校教育研究会理科部会の研修会で、「小さな天文学者の会」の山口氏からピンホールを使った観察方法について教えていただいた。画用紙に、虫ピンで小さな穴を開け、そこに太陽の光を通すと、かげの中に太陽の像が映し出される。

そこで、ピンホールコーナーを設置した。参加者は、虫ピンでいろいろな形や絵を描きながら、三日月のように欠けていく太陽の姿を楽しんだ。中には、麦わら帽子の木漏れ日が、たくさんの欠けた光になっていることに気づいた方もいた。



鏡を使っても、太陽の像を映し出すことができる。四角い鏡を使っても、距離が十分に遠ければ、

反射した光は丸い像を描く。色画用紙やスクリーンをめがけて、太陽の光を反射して、太陽の像を観察した。どんどん欠けていくと、太陽の像も欠けていく。鏡をコントロールしながら映し出された姿に喜ぶ姿が見られた。鏡を使った場合は、映し出された像が左右反対に見える。そのことに気づいて不思議に思う方もいた。日食グラス以外にも様々な方法で日食を楽しむことができた。

## 4. おわりに

今回の観察会の後、たくさんの児童・保護者から、感想が寄せられた。みはらしの丘の特色である大変よい景観を生かし、このような観察会を大勢でできたことは、多くの人々の思い出になったであろう。

また、様々なコーナーで多様に日食を観察したことは、宇宙や理科への関心を持つよいきっかけになったといえる。今後も、このようなチャンスを生かして、多くの人々へ理科の楽しさを伝えていく理科センターの役割を大切にしていきたい。



## にぼしを使った食物連鎖の実験

### ねらい

魚のからだのつくりを知る。胃の内容物の観察し、食物連鎖の学習への足がかりにする。

### この実験の利点

- 解剖に対して積極的でない児童、生徒も、実物に触れながら観察できる。
- 魚の各器官を、かんたんに、観察しやすい状態に取り出せる。
- 胃の内容物に他の生物を観察できれば、食物連鎖を考える事ができる。
- いのちの学習につなげる事ができる。

### 実験方法



#### ◆にぼしの解剖

準備      にぼし      ルーペ      ピンセット      つまようじ

#### 手順

- ①頭と胴体を切り離す。
- ②頭の上の方から爪を入れ、半分にする。
- ③頭から、脳、水晶体、耳石、えら、さいはを取り出し、観察する。
- ④胴体の背中に爪を入れ、半分にする。
- ⑤胴体から、肝臓、心臓、胃、筋肉、背骨を取り出し、観察する。
- ⑥ワークシートにはりつける。

#### ◆胃の内容物の観察。

準備      にぼし      ピンセット      顕微鏡      カバーガラス      スライドガラス  
時計皿      スポイト      お湯

#### 手順

- ①にぼしから胃を取り出し、10分以上お湯につける。
- ②時計皿に胃をのせ、ピンセットを使い、胃壁をやぶる。
- ③内容物を肉眼で観察する。プレパラートをつくり、顕微鏡で観察する。
- ④他の生物が見つかった場合スケッチをする。

### 参考

『煮干しの解剖資料室』

<http://www.geocities.jp/niboshi2005/>

# 言語活動を取り入れた植物の観察の学習

～6年生 植物のからだのはたらきより～

舟形町立舟形小学校

教諭 野口 勝幸

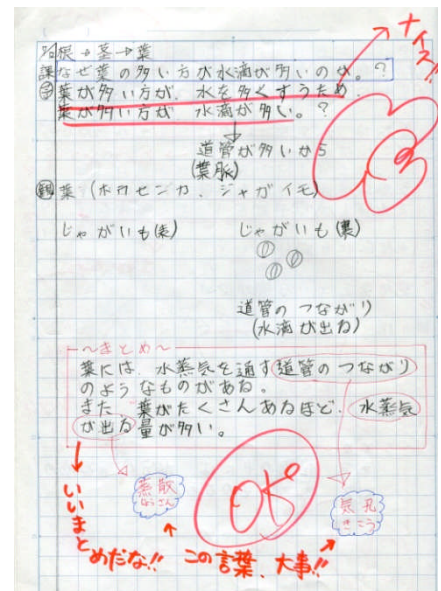
## 1 授業の視点

【視点1】自分の思いや考えを持たせる授業の工夫

- ・ 実物を提示したり体験を通して学習を進めたりすることは、児童の意欲を喚起し追求心を持たせたる上で、非常に有効である。本單元においても、アルコール脱色法や顕微鏡による根・茎・葉の観察等、児童一人ひとりに直接的な体験をさせる指導計画を組んだ。また、1時間の中にも課題解決のサイクルを取り入れながら学習を仕組むようにした。
- ・ ノート指導を定期的に行いながら、学習状況の把握と評価、考え方や表現等のよさへの励まし等を行ってきた。また、本時では予想を立てる段階に重点を置き、書く活動に時間を多く配分した。結果として、自分の考えを抵抗感なく図や言葉など使って表出することができる児童が多くなってきた。



ホウセンカの実物の提示し、意欲を喚起



児童のノートの例



個々の予想を立てる場面→自由交流へ



一人一人が実際に操作して観察

## 【視点2】コミュニケーション活動の工夫

- 予想の段階や実験結果を考察する段階、まとめる段階など様々な場面で、ノートを見合いながらの意見交流を続けてきた。ノートを使用する利点としては、次のようなことがあげられる。

児童にとっては、①書くことによって自分の考えを整理できること、②他の考えを視覚的に捉えやすいこと、③思考の流れとその変容が記録として残ること、④結果として学習への参加意欲が増すこと。教師にとっては、①個々の考えを把握できること、②個々の考えをつなぐなど、実態に応じた支援がしやすいこと、③意図的に指名し、全体交流の組み立てがしやすいなどがある。

本学年においても、初めはお互いの考えを見合うだけだったが、徐々に質問し合うようになり、最後には違う考えの児童同士が集まって意見をたたかわせるようになった。本時でも、「葉から水が出てくる」という意見の子の場所で自然に集まり、「葉から水が直接出るのではなく、水蒸気が集まって水になったのではないか」と話し合っていた。その後、全体の話し合いにつなげることができた。

- 実験結果等をまとめる際、班やペア、個などで、「今日のまとめに入れなければならない言葉」を出させてからまとめさせるようにした。本時でも、すぐに「葉脈」・「気孔」・「水蒸気」・「蒸散」などの理科用語が出てきて、それを使って各々のことばでまとめを書きあげることができた。



ノートを介した自由交流と話し合い



まとめに入れる言葉についての話し合い



自分の言葉でまとめを書く

## 2 児童の変容（○）と課題（△）

- 本時では、葉の付いているハウセンカとそうでないものを提示した。違いが明確になっているものを実際に見せることで、学習意欲が高まり集中して学習に臨んでいた。更に複数の植物を提示すれば、一般化を図る際に効果的であったと思われる。
- 「もう少しでまとまるんだけど、もっとはっきり書くためにちょっとだけ参考にしたい」「自分の言葉よりももっといいまとめ方はないだろうか」といったような葛藤に似た場面は、授業の中で随所にあると思われる。そういった場면을意図的に作り自由交流を取り入れると、個々の必要感も生まれ、友達と積極的にかかわりながら学び合おうとする姿勢が強まり、コミュニケーション活動が活発化することが分かった。

△ 二者択一的な課題を授業の導入として用いることで、児童全体を学習に引き付けることができる。ただ、その質についてはもっと吟味する必要がある。本時の学習であれば、「袋の中の水分はどこから出てきたのか」などという課題の方が、予想を立てやすかったと思う。より見通しを持って学習に集中して取り組ませるためには、「課題の質」があると思われる。児童の実態に合わせながら、その質を高められるようさらに研修を深めていきたい。

### 3 指導案

#### 第6学年 理科学習指導案

平成24年7月12日（木）

指導者 野口 勝幸

##### 1 単元名 植物のからだのはたらき

##### 2 目標

（1）植物の葉で養分をつくる働きや体内の水などの行方について進んで調べようとしている。

（自然事象への興味・関心・態度）

（2）予想や仮説をたてながら、植物の体のつくりと働きについての考えをもつことができる。

（科学的な思考・表現）

（3）顕微鏡等の実験器具を正しく用いながら、根・茎・葉の様子について観察することができる。

（観察・実験の技能）

（4）植物の葉に日光が当たるとでんぷんができることや、根・茎及び葉には水の通り道があり、根から吸い上げられた水は主に葉から蒸散していることを理解する。

（自然事象についての知識・理解）

##### 3 指導にあたって

###### （1）教材について

本単元の内容は、学習指導要領に以下のように位置づけられている。

第6学年 B 生命・地球 （2）植物の養分と水の通り道 ア・イ

植物を観察し、植物の体内の水などの行方や葉で養分をつくる働きを調べ、植物の体のつくりと働きについての考えをもつことができるようにする。

ア 植物の葉に日光が当たるとでんぷんができること。

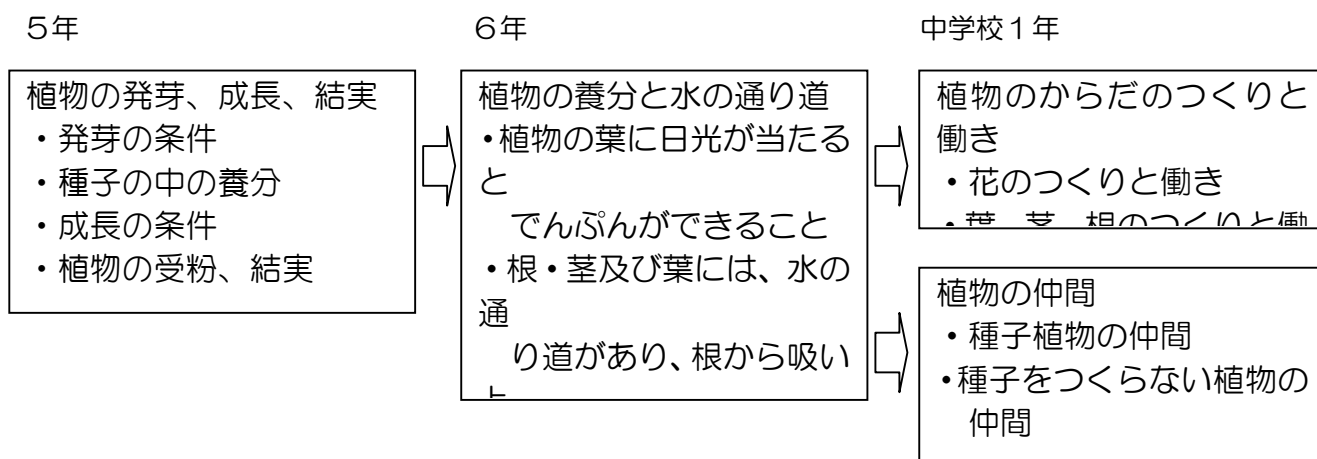
イ 根・茎及び葉には、水の通り道があり、根から吸い上げられた水は主に葉から蒸散していること。

5学年の「B（1）植物の発芽や成長及び結実」の学習では、種の中の養分があり発芽のために必要なこと、発芽するためには水・空気・温度の条件がそろっていなければならないこと、成長するためには日光と肥料等の養分が必要なこと、受粉と結実の関係などについて学習してきた。本単元では、さらに植物と日光及び水のかかわりを詳しく調べながら、「植物の体の構造と機能」についての理解を深めることがねらいである。

児童にとっては、前学年での学習との関連が強いことや実験・観察が多いこと、日常生活と密着している経験が多いことなどから、関心や意欲を持って取り組める内容であると考えられる。その上で、予想や仮説を立てたり考察したりする学習活動を仕組むことによって、科学的な思考力・表現力を育成していきたいと考える。

教材の関連については、以下の通りである。

## 【教材の関連と発展】



## (2) 子どもの学びと実態

本学級は、男子12名、女子11名、計23名である。全体的に理科の学習に対して興味がたいへん高く、意欲的に取り組んでいる。特に、全般的に男子が、実験等に興味を持って取り組んだり考えや推論等を進んで発表したりするなど、前面に出て活躍することが多い。

5年生の「生命の誕生と成長」の分野は、全国比+15ポイント（6年4月時NRT）と基礎的・基本的な知識・技能の定着が見られる。中でも、「発芽実験」に関する項目は定着度が高く、水や空気、日光等が植物の発芽や成長には欠かせないものであることをよく理解していると考えられる。

しかし、課題の質やその難易度によっては、経験不足等から課題解決の見通しを持てずじたり、自分の考えを表出するのに教師や他からの支援を必要としたりする児童が4名ほどいる。

また、グループなどの少人数であれば問題ないが、全体の前だと意見を述べることに抵抗感を持ってしまう児童もいる。あわせて、一部の活発な児童の意見で授業が進んでしまう傾向も見られる。

## (3) 授業づくりの視点

### 視点1 自分の思いや考えを持たせる授業の工夫

- ① 導入で実物を提示することによって、児童の関心を高められるようにする。
- ② 二者択一的な課題を提示することによって、自分の思いや考えを持たせやすくする。
- ③ 実験や観察などの直接的な体験を多く取り入れることとノートの指導の充実を図ることにより、図や言葉などを使って自分なりに考えを表現できるように支援する。

### 視点2 コミュニケーション活動の工夫

- ① ノートを見合って自分の意見と他の意見を比べながら交流する場を設定することにより、お互いの考え方を深めさせるようにする。
- ② 様々な見方や事象のとらえ方にふれさせるため、2人組や班での話し合い活動の中で、観察や実験の結果などをまとめさせるようにする。

## 4 指導計画（全7時間）

| 小単元名       | 学習内容                                                    | 指導上の留意点                                                                                                                    | 評価基準（手立て）                                        |
|------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1<br>植物と日光 | ① 既習事項を想起しながら、植物が成長するためには日光と水が必要なことを確認するとともに、実験の計画をたてる。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・既習事項を振り返り、日光や水の重要性を確認する。</li> <li>・でんぷんの生成を比較するために、準備など具体的に話し合わせるようにする。</li> </ul> | 関 植物の体の様子やその仕組み、働きについて、進んで調べようとしている。<br>（発表・ノート） |

|           |                                                             |                                                                                 |                                                                                         |
|-----------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|           | ②③実験によって植物に日光が当たるとでんぷんができることを理解する。<br>でんぷんができた後の流れについてまとめる。 | ・アルコール脱色法と叩きぞめによって、日光が当たっている葉と当たっていない葉を比べさせることにより、当たっている方にでんぷんが生成されていることを調べさせる。 | <b>技</b> 葉のでんぷんの検出方法を理解し、実験している。(実験)<br><b>知</b> 植物の葉に日光が当たるとでんぷんができることを理解している。(発表・ノート) |
| 2<br>植物と水 | ④⑤ 計画をたてるとともに、観察によって植物の中には水の通り道があることを理解する。                  | ・じゃがいもやホウセンカなど複数の植物に食紅を吸わせ、根・茎・葉を切って観察することで、道管の仕組みを観察させる。                       | <b>技</b> 顕微鏡を正しく使って観察している。(実験)<br><b>知</b> 根・茎及び葉には、水の通り道があることが分かる。(発表・ノート)             |
|           | ⑥ 蒸散の仕組みについて理解する。(本時)                                       | ・葉の裏を観察することで、気孔と蒸散の仕組みについてとらえさせる。                                               | <b>考</b> 植物の体内の水と蒸散の仕組みについて、関連付けて説明している。(ノート・発表)                                        |
| まとめ       | ⑦ 学習を振り返りながら、植物のからだのはたらきについてまとめる。                           | ・「たしかめよう」「活用しよう」映像などを用いて、学習の定着を図るようにする。                                         | <b>関知</b> 学習したことを生かして練習問題に意欲的に取り組んでいる。(ノート)                                             |

## 5 本時の指導 (6/7時間)

(1) 目 標 葉の観察を通して、蒸散の仕組みについて理解することができる。

(2) 本時の提案

- ・ 葉の付いているホウセンカとそうでないものを提示することは、児童の意欲を喚起し、主体的に学習に取り組ませることにつながったか。
- ・ ノートをもとに予想や考えを話し合わせる方法は、児童同士のコミュニケーション活動や言語活動の充実を図る上で有効だったか。

(3) 指導過程

| 段階        | 学習活動                             | ○発問 △指示 ・予想される反応                                                              | ・指導上の留意点 □評価                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 導入<br>10分 | 1 全時を想起する。                       | ○水の通り道を何と言いましたか。                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「道管」を想起させながら、根から吸い上げられた水が植物のからだ全体に行き渡っていることを確認する。</li> <li>・葉の付いているものと付いていないものの2つの植物を提示し、同じ点と違う点を明らかにしながら、学習課題へつなげられるようにする。</li> <li>・課題提示から計画までのあしあが残るように、ノートに記録させるようにする。</li> </ul> |
|           | 2 2つの袋の中の様子を比べる。                 | △これを見てください。                                                                   |                                                                                                                                                                                                                               |
|           | 3 本時の課題をとらえる。                    | <div>           児童の言葉から、<br/>「なぜ葉の多い方が水滴が多いのか」<br/>という課題に変更した。         </div> |                                                                                                                                                                                                                               |
|           | なぜ、葉の付いている袋の中にだけ、水滴がたまっているのだろうか。 |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                               |

|            |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 展開<br>25分  | <p>4 予想を立てる。</p> <div data-bbox="225 248 496 674"> <p>予想を立てる段階で、ノートを見合ったり話し合いをしたりしながら個々の考えを持たせていった。</p> <p>同時に机間支援をしながら、全体交流の組み立てを行</p> </div> | <p>△予想を書きましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・葉に何か水の通り道のような仕組みがあるのではないか。</li> <li>・葉の付いている方にだけが水滴があるので、葉から水蒸気を出しているのではないか。</li> </ul> <p>△発表してください。</p>                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ノートに個の予想とその理由、考えられることなどを書きこませる。書き終えた児童には、巡回させながら他の考えと意見交流をさせる。また、自分の考えを表出するのに支援が必要な児童には、他の考えを参考にするよう声がけをする。</li> </ul> <p>□進んで学習しているか。（観察）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・机間を回りながら考えを把握するとともに、個々の話し合いにつなげるようにする。</li> </ul> |
| まとめ<br>10分 | <p>5 実験の方法を考える。</p> <p>6 葉の様子を観察する。</p>                                                                                                        | <p>○どうやって確かめますか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・顕微鏡を使って拡大して見る。</li> </ul> <p>△観察してみましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・葉の裏には、あなのようなものがたくさんあった。</li> <li>・水は、葉の裏から空気中に水蒸気で出て行っているのではないか。</li> <li>・あなは、なぜこのようなかたちなのだろうか。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「そのままでは見えないので、顕微鏡を使って見る」という方法につなげるようにする。</li> <li>・興味に応じて、裏面だけでなく、表面も観察させるようにする。</li> <li>・プレパラートは、教師側で準備する。</li> <li>・観察結果を、ノートに記録させるようにする。</li> </ul>                                                                                  |
|            | <p>7 まとめる。</p> <div data-bbox="225 1256 970 1406"> <p>葉の裏にはたくさんの小さなあながあり、植物のからだの中にある水分は、主に葉から水蒸気になって出ていく。</p> </div>                           |                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「気孔」や「蒸散」という言葉についてもおさえながら、水の流れについてまとめる。</li> </ul> <p>□蒸散の仕組みについて理解することができたか。（ノート）</p>                                                                                                                                                   |

平成24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(火) 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 吉田勝彦 山形市理科教育センター所長

② 来賓あいさつ 吉田敏明 山形県教育センター所長

③ 座長選出 堀 俊一 朝日町教育研究所長

④ 報告 ・平成23年度事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 吉田勝彦 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

〃 栗田英明 鶴岡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 米沢市理科教育センター

幹 事 櫻井順一、那須育哉、深瀬薫

山形市理科教育センター

〃 福井智之 山形県教育センター

地区幹事 東海林智 (村山) 山形市立南山形小学校

大又政男 (最上) 最上広域教育研究センター

目黒孝博 (置賜) 長井市理科教育センター

長澤 忠 (庄内) 鶴岡市理科教育センター

・平成24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20日(水) 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

村山地区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

○ No.100 から県教育センターと山形市総合学習センターのホームページにアップロードしている。

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24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20日(水) 10:00～16:30
- 2 場 所 山形県教育センター
- 3 研修1 10:30～12:00 (化学実験室)  
内容 私たちの身の回りの化学 ～台所から学ぶ!～  
講師 星川仁一 県教育センター指導主事
- 4 研修2の① 13:00～13:50 (403研修室)  
内容 東日本大震災後の東北電力の現状と課題  
講師 佐藤秀雄 東北電力山形営業所副所長
- 5 研修2の② 14:00～15:00 (403研修室、地学実験室)  
内容 電気のふしぎ ～模擬授業～  
講師 安住信也 東北電力山形支店企画管理部門主任
- 6 研修3 15:20～16:20 (物理実験室)  
内容 観察・実験の工夫と留意点(小学校全学年)  
講師 櫻井順一 山形市理科教育センター副所長

### 研修会アンケート集約(一部)

#### 研修1について

- ・ 自分たちの生活と理科との関係について実感させる上で参考になるものだと思います。
- ・ 台所などの身近な食材を使って実験ができると子どもたちの興味を引くことができると思いました。
- ・ 人工イクラはきれいな丸い形になるので驚きました。
- ・ 素材としてはおもしろかったが、授業での活用という点ではハードルが高いと感じた。

#### 研修2について

- ・ 女川原発の被害状況やエネルギーの需給のバランスなどについてよくわかった。。
- ・ 電気の道筋がよくわかった。ワークシートを活用した授業もいいが電気の変身の部分の実験に子どもたちはより興味関心を示すと思う。

#### 研修3について

- ・ 素朴な概念として、あるいは学習によって子どもたち、我々も科学的な基礎がズレてしまっていることがよくわかりました。。
- ・ 実験で使うものをちょっとひと工夫することでよりよい実験に結びつくということを経験でき、明日からの指導にすぐ活かせるヒントもいただけたのでよかった。

#### 今後の研修について

- ・ 実践にすぐに活かせるような内容の演習や実験にじっくり取り組みたい。