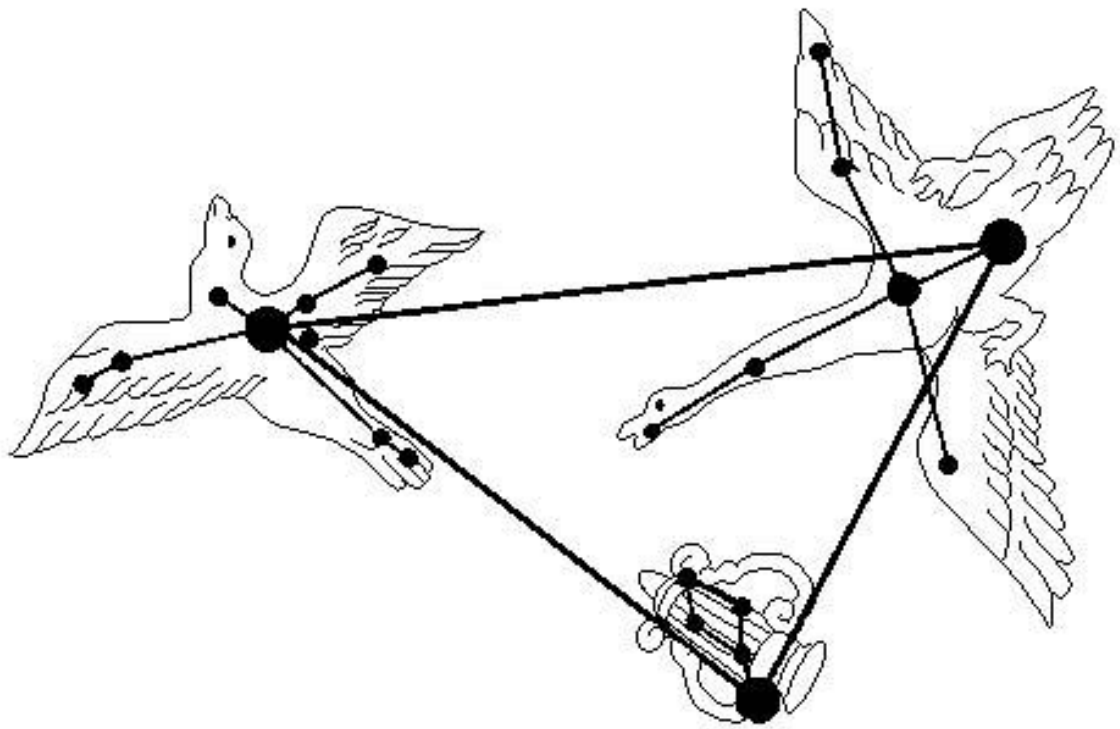


平成20年度

研究紀要



平成21年3月

久留米市理科教育センター

理科教育のさらなる充実に向けて

一年間、理科教育センターの運営にご協力いただきました先生方、ありがとうございます。おかげさまで、授業づくり、実験実技講習会、夏季休業後の子どもたちの作品展など、多様な活動を行うことができました。

さて、21世紀を生きる私たちにとって、人間の活動と自然との調和が大きな課題となっています。理科は子どもたちに人間と自然の関わりを直接考えさせる唯一の教科です。また理科は、子どもたちが本能的に興味を持ち、楽しいと感じるものであるとともに、生きることの大切さと知恵を体得することができます。

さらに、科学技術立国の日本にとって、理科は、様々な学習経験や体験を通して、子どもたちに、自らの興味、関心、能力や適性などについての認識を深め、徐々にキャリア意識を形成していく大切な教科でもあります。子どもたちのすべてが理科分野に進路を求めるわけではありませんが、子どもの頃に探究したこと、顕微鏡で覗いた世界の驚きが将来の職業に結びつくということがあるかも知れません。

しかし、一方では以下のように、解決すべき理科教育の課題もあります。

- 1 子どもの課題としては、生まれたときから便利な世の中で、ブラックボックス化した 機器を前に、未知のものにふれた感動や理科の重要性の認識が低い。
- 2 教師の課題としては、理科に苦手意識を持っている教師が多いため、子どもたちに 理科の面白さを十分に伝えられない。また、同僚教師との情報の共有化や授業の準備 時間が不足している。
- 3 観察実験を行うための条件整備が必要である。実験を行おうとするとき、なにが必要か、それをどうやって調達するのが、先生方の大きな悩みである。

来年度の理科教育センターの活動は、先生方を強力にサポートする機能をさらに発揮しなければならないと考えています。

又、地域の人材との連携、市教育センターで行っている基本研修の中での理科に関する研修を充実させていきたいと考えています。

来年度もよろしく願いいたします。

平成21年3月

久留米市理科教育センター 所長 上田 美芳

目 次

○ はじめに「理科教育のさらなる充実に向けて」	1
○ 目 次	2
I 平成20年度事業の経過と概要	3
II 組 織	5
III 事業の実際	6
1 実験・実技講習会	6
2 「基本的な理科学習の進め方」講習会	17
(1) 第1回「基本的な理科学習の進め方」講習会	17
(2) 第2回「基本的な理科学習の進め方」講習会	25
3 第61回久留米市小学校理科作品展	32
4 理科センター便り	38
IV 平成21・22年度移行措置について	39
V 成果と課題	45
○ 備品一覧	47
○ 理科センター備品の貸出について	48
○ 久留米市理科教育センター設置要綱	49
○ おわりに	50

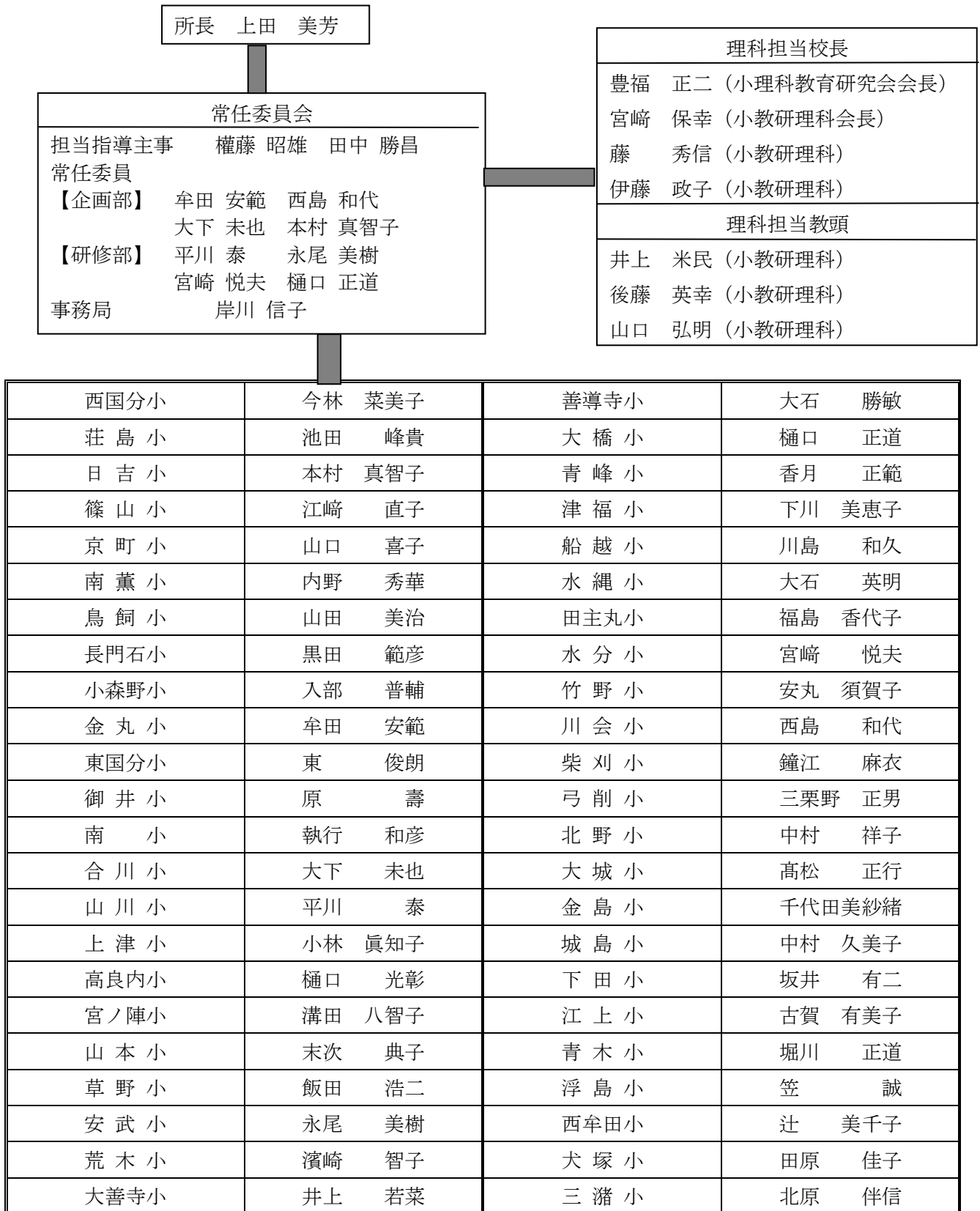
I 平成20年度実施事業の経過と概要

月	日	事業名及び内容	会場
6	30	☆ 第1回「基本的な理科学習の進め方」講習会 【ねらい】 理科学習における基本的な学習過程や安全かつ児童の興味・関心を促す実験・観察の方法等の授業提案と講習を通して、教師の理科学習指導力の向上を図る。 【内容】 授業提案と協議 【参加者】 理科センター委員、その他教職員	南薫小学校
7	1	☆ 理科センター便りNo.1 ・「久留米市理科教育センター」の充実について（センター所長） ・平成20年度事業案内 ・理科自由研究参考作品展示公開について ・学習指導要領の改訂「理科」 ・楽しい授業づくりにお役立てください（センター備品紹介）	
		☆ 理科センター便りNo.2 ・教科指導力の向上によって（久留米市小学校理科教育研究会長） ・第1回「基本的な理科学習の進め方」講習会	
8	28	☆ 実験・実技講習会	教育センター
9	6 ～ 7	☆ 第61回小学校理科作品展 ・出品数……579点 ・参観者……1,978人	鳥飼小学校
10	23	☆ 理科センター便りNo.3 ・第61回久留米市小学校理科作品展 ・実験・実技講習会 ・理科センターからのお知らせ センター備品（ビデオソフト）の紹介と貸出	
10	28	☆ 第2回「基本的な理科学習の進め方」講習会 【ねらい】 理科学習における基本的な学習過程や安全かつ児童の興味・関心を促す実験・観察の方法等の授業提案と講習を通して、教師の理科学習指導力の向上を図る。 【内容】 授業提案と講義 【参加者】 理科センター委員、その他教職員	福岡教育大学 附属久留米小学校
12	10	☆ 理科センター便りNo.4 ・平成21年度理科学習年間指導計画の作成は本年度中に！ ・第2回「基本的な理科学習」講習会を附属久留米小で行う！ ・本年度購入の理科関係書籍紹介	
3	1	☆ 平成20年度 久留米市理科教育センター事業報告	

☆ 理科センター委員会及び常任委員会

		理科センター委員会	常任委員会
5	13	第1回理科センター委員会 ・委嘱状わたし ・組織編制（常任委員の選出） ・年間活動計画 ・センター備品の紹介と借用の仕方	第1回常任委員会 ・事業実施役割分担（企画部・研修部）
6	3		企画部常任委員会 ・「理科センター便りNo.1」編集会議
6	30	第2回理科センター委員会 ・第61回小学校理科作品展 ・実験・実技講習会 ・自由研究参考作品公開のお知らせ ・センター備品購入希望調査 ・「理科センター便りNo.1」配布	
7	8		企画部常任委員会 ・「理科センター便りNo.2」編集会議
7	22		第2回常任委員会 ・理科センター設置要綱 ・実験・実技講習会 ・第61回小学校理科作品展 ・理科センター購入備品決定 ・デジタル顕微鏡、デジタル双眼実体顕微鏡
8	28	第3回理科センター委員会 ・第61回小学校理科作品展の確認 ・理科参考作品引取り	
9	5	第4回理科センター委員会 ・作品展会場設営・作品展示	
9	8	第5回理科センター委員会 ・作品展会場撤去・作品撤去	
10	15		企画部常任委員会 ・「理科センター便りNo.3」編集会議
12	2		企画部常任委員会 ・「理科センター便りNo.4」編集会議
1	7		第3回常任委員会 ・「平成20年度理科センター事業報告」編集会議
2	18		第4回常任委員会 ・「平成20年度理科センター事業報告」編集会議

II 組織



1 実験・実技講習会

(1) 概要

- 日時 平成20年8月28日(木) 9:00～16:10
- 会場 久留米市教育センター(地場産業振興センター 研修室・会議室2)
- 日程

9:00 9:30 9:45 11:30 13:00 14:45 15:00 16:00 16:10

受付	開会行事	実験実技① 《中学年ブロック》	昼食	実験実技② 《プラネタリウムの操作》	移動	講話	閉会行事
		《高学年ブロック》		《センター備品の操作》			

① 開会行事

- ・ 開会の言葉(久留米市立田主丸小学校長 藤 秀信)
- ・ 主催者挨拶(久留米市理科教育センター所長 上田 美芳)
- ・ 日程説明

② 実験・実技①

＜中学年ブロック＞			
第3学年「じしゃくのふしぎをしらべよう」	提案者	荘島小学校	池田 峰貴
第4学年「温度を変えて、かさの変化を調べよう」	提案者	下田小学校	坂井 有二
＜高学年ブロック＞			
第5学年「植物の実や種子のでき方」	提案者	東国分小学校	東 俊朗
第6学年「電磁石の性質」	提案者	長門石小学校	黒田 範彦

③ 実験・実技②

ア プラネタリウム投影機と、天蓋(ドーム)の設置方法及び天体授業の展開について	講師	東国分小学校	井手 義隆
イ 理科センター備品の活用と操作のしかたについて	講師	青峰小学校	香月 正範

④ 講話

「理科授業づくりで大切にしたいこと—新しい指導要領を踏まえて」

講師 福岡教育大学附属久留米小学校 教諭 宮崎 靖 先生

⑤ 閉会行事

- ・ 閉会の言葉(久留米市立西牟田小学校長 伊東 政子)

- 参加人数 理科センター委員・その他教職員 72名

単元「じしゃくのふしぎをしらべよう」(模擬授業)

指導者 荘島小学校 池田 峰貴

1 単元の目標

- 物には、磁石に引き付けられる物（鉄、形や大きさは関係ない）と引き付けられない物（アルミ、銅など）があること。また、磁石と物との間を開けても引き付ける力が働いていること。
- 磁石に引き付けられる物（鉄）は、磁石に付くと磁石になること。
- 磁石には、極があり、磁石が自由に動き回れる状態で、北を向いた方がN極、南を向いた方がS極であること。(方位磁針)
- 異極（N極とS極）は引き合い、同極（N極とN極、S極とS極）は退け合うこと。

2 単元指導計画（13時間）

第一次 じしゃくあそび（4時間）

- ・「ここにじしゃくはあるか?」「じしゃくにつくものは?」磁石と磁石に付く物をさがす。②

・・・・・・・・本時模擬授業

- ・「さあ！鉄集めをしよう」ゴミ箱、砂場で磁石に付く物をさがす。①
- ・自由試行（予備）①

第二次 じしゃくのせいしつをしらべよう（6時間）

- ・磁石の極・吸引・反発などを調べる。①
- ・磁石に鉄などをつけた場合、鉄が磁石になることを調べる。①
- ・磁石をつなぎ合わせたり、こわしたりした場合の極のでき方について調べる。①
- ・磁石を自由に動くようにした場合、南北を指して止まることについて調べる。①
- ・予備 ②

第3次 じしゃくをつかって作ってみよう（3）

- ・「じしゃくで なるほど！ザ！わあ～るど」ものづくり。③

3 模擬授業の展開

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
<p>問：教室の中に磁石があるかな？</p> <p>1 磁石があるかどうか予想する。</p> <p>2 磁石をさがす。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・まだ、子ども一人一人に磁石は渡さない。 ・予想させる。 ある— 人 ない— 人 ・「この中に磁石があります。」「これが磁石です。」というように説明させる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 磁石セット、小黒板、筆箱、掲示用フェライト磁石、ランドセル </div> <ul style="list-style-type: none"> ・磁石でない物を「磁石」と言う子がいたら、はさみを付けて見せ、付かない事実を確認させ、「これは磁石かな？」と問う。 ※ 磁石か磁石でないかを判断する基準はきわめて重要になってくる。この最初の問いかけは、後のU型磁石のカーブのところか磁石か磁石でないかを追求する布石となっている。
<p>問：磁石に付くか付かないかを予想します。</p> <p>付きそうな物には○、そうで</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・まだ、磁石は渡さない。 ・予想をノートに書くように指示をする。 ・最後の行動まで示すために、次のように指示を付け加える。「3

<p>ない物には×をつけていきます。例えば、ガラスは×</p> <p>3 教室にある物の中で、磁石に付く物、付かない物を予想する。</p> <p>4 磁石セットをもらう。</p> <p>問：教室の中の磁石に付く物をさがしましょう。</p> <p>5 磁石を持って、磁石に付く物をさがす。</p> <p>6 不思議だなと思ったことを記録する。</p>	<p>つ書いたらその内の一つを黒板に書きます。他の人と同じ物は書かないようにしましょう。黒板に書いたら、どんどんノートに予想を書いていきましょう。30書けたら天才です。</p> <p>・分からない子には、黒板に書いてある予想を写すように助言する。 洗濯ばさみ、黒板、鏡、ドア・・・・・・・・</p> <p>・中に入っているものを確認し、U型磁石を取り出させる。</p> <p>・「N」と「S」の読み方を教える。</p> <p>・結果をノートに記録させる。</p> <p>・今日の学習で考えたことや思ったことをノートに書かせる。</p>
--	---

※ 上記の学習展開の計画を持って、参観者の先生方を児童に見立てて模擬授業が展開された。



教室の中に、磁石があるかな。調べてみましょう。

筆箱やランドセル、小黒板など、教室のいろいろなところに磁石が使われていたなあ。

鏡の枠は金属だから磁石がつくと思っていたけど、つかなかったなあ。金属でも、磁石がつかないものもあるんだなあ。

紙や木は、やっぱり磁石につかなかったなあ。予想通りだ。



4 参加者の感想

- 授業の流れに沿って同じように進めていただけて分かりやすく、のめりこみました。同じテーブルに大変詳しい先生がいらっしやって、その方の解説も勉強になりました。
- 池田先生の模擬授業で、子どもの立場になったり、磁石の性質について見直すことができました。
- 磁石についての知識や取扱い方の基本となることを再認識することができた。実験を通して、子どもの立場に立って考えることで、実験の正しい進め方やポイントとなる事柄を見直すことができた。昨年はすぐに使える道具作り(手作業)が中心だったが、今年は説明実験だったので、持ち帰る実物がなかった。教材作りがしたかった。

単元「温度をかえて、かさの変化をしらべよう」

1 単元の目標

- 空気や水、金属を温めたり冷やしたりしたときの現象に興味・関心を持ち、物の熱に対する性質の違いを調べて調べようとする。
- 空気や水、金属の温度変化と体積変化を関係づけて考え、物の熱に対する性質にちがいがあるという見方や考え方をもちとすることができる。
- 加熱器具などを安全に操作し、自分の見通しをもとに空気や水、金属の体積変化の様子を調べ、その過程や結果を記録することができる。
- 空気や水、および金属は、温めたり冷やしたりするとそのかさが変わることがわかる。

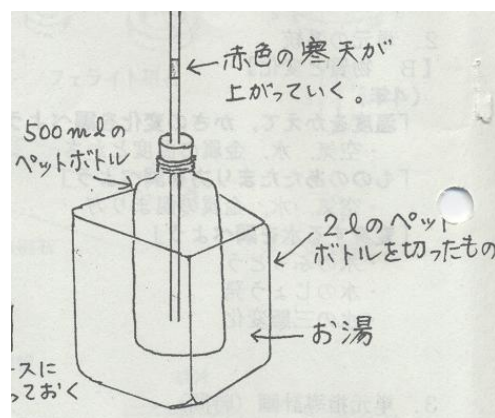
2 単元指導計画

- (1) 空気の温度をかえて、かさの変化を調べよう。
 - ① 温められた空気……………【実験・実技1】
 - ② 空気の温度とかさの変化
- (2) 水の温度をかえて、かさの変化を調べよう。
 - ① 水の温度とかさの変化……………【実験・実技2】
 - ② やってみよう「水と空気のかさの変化をくらべよう」
- (3) 金属の温度をかえて、かさの変化を調べよう。
 - ① アルコールランプの使い方
 - ② 金属の温度とかさ……………【実験・実技3】
 - ③ まとめよう

3 実験・実技の実際

【実験・実技1】 温度をかえて、空気のかさの変化を実感させる。

- (1) 試験管に石鹼水の膜をつけて、温めたり冷やしたりする。
 - ※ 中の空気が石鹼水の膜によって閉じ込められていることを確認する。
- (2) 三角フラスコに風船をつけて、温めたり冷やしたりする。
 - ※ (1)と同上
- (3) 体積の違ういろいろな容器で試してみる。(ペットボトル、栄養ドリンクのビン、炭酸飲料のビン等)
 - ※ 膜や風船の代わりに、1円玉や10円玉を使ってもできる。
 - ※ 1円玉、10円玉は水に濡らして、中の空気を密閉していることを必ず確認する。
 - ※ 手の温度は一定で、体積が違ってお金が動く時間の間隔に違いがあることに気付かせてみてはどうでしょうか。



(4) 寒天とガラス管、ペットボトルを使って

(用意するもの)

- ・ 500ml (1個)と2000mlのペットボトル
- ・ フィルムケースの中に食紅で色をつけた寒天
- ・ ガラス棒とゴム栓

身の回りにあるものを使って実験をします。



【実験・実技2】 水の温度を変えてかさの変化をとらえさせる。



【実験・実技3】 金属を温めて、かさの変化を見る。



サーモスタット(バイメタル式)の仕組み

空気や水の体積が温度によって変わるように、金属も温度によって大きくなったり、小さくなったりします。電気ごたつもこれを利用したのがあります。体積の大きくなる割合が違う(伸びる長さが違う)2種類の金属を張り合わせて、温度が高くなると板が曲がるような仕組みを持っているのです。電気ごたつのスイッチが自動的に切れたり、入ったりしているのが、この仕組みを利用したものです。

バイメタルを利用したものは、その他に自動点滅球(クリスマスツリー)や蛍光灯のグローランプ、食パンが焼けるとポンと飛び上がってくる方式の昔の

4 参加者の感想

- 寒天を使った実験は驚きがあっておもしろかったです。子どもたちの目が輝きながら実験ができると本当に楽しいだらうなと実験をしながら思いました。今後の授業に生かしていきたいと思えます。
- 空気の膨張・収縮を目で確認できるようにする工夫はすばらしいと思えました。特にめもりは微妙な差もとらえることができるので、是非作って活用しようと思えます。
- 「温度の変化と……」では、身近なものを実験道具にを使って分かりやすかったです。ペットボトルがビーカーがわりになっていたので、割れる心配もなくいいと思えました。風船は分かり易い。また、寒天も感動です。工夫すれば身の回りにいろいろ使えるものがあるのですね。物(いらぬ物)を見る眼が変わりそうです。

単元「生命のつながり(4)植物の実の作り方」

指導者 東国分小学校 東 俊朗

1 単元の目標

- 植物の・・・結実までの過程・・・などに目を向けながら調べ、見出した問題を計画的に追究する活動を通して、生命を尊重する態度を育てるとともに、生命の連続性・・・についての見方や考え方を養う。

2 実験・実技の実際 (指導者の東先生によるプレゼンテーション資料より)

【実験・実技1】 顕微鏡でひまわりの花粉を見てみよう

○ひまわりの花粉を使うよさ

黄色なのであなの中央に来るよ
うにするのが容易。

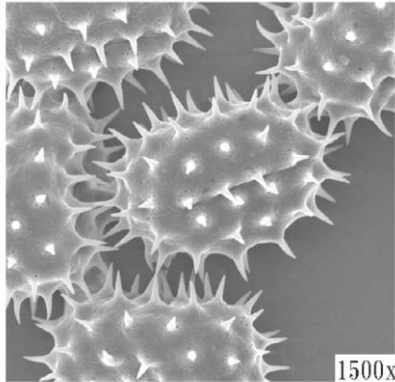
ひまわりの花粉を使うよさ



2

□ スライドガラスをステージの上に置き、見ようとするところが、あなの中央にくるようにする。

白黒で且つ1500倍だとこんな姿ですが……………。




1500x

倍率は低いです、実際にけんび鏡で見た方がカラーだし、とっ起の部分もわかるので、何か、感動しませんか？

【実験・実技2】 永久プレパラートを作ろう

永久プレパラートのよさ

- それぞれの花粉の時期に合わせて採取できる。
- ※スギ花粉の時期にスギ花粉を採取しておく。
- 理科の時間に、1時プレパラートづくりに失敗しても、必ずどの子も観察できる。
- その日の天候や授業のある日に花が花粉をつけていなくても授業ができる。



永久プレパラートのよさがわかったと思えますので、ぶっつみよう！というモチベーションがわかったことおもいますので実技はコピーしましょう。

実技2「永久プレパラートを作ろう」

準備するもの

- ①酢
- ②水あめ
- ③うがい薬
- ④シャーレ
- ⑤スポイト
- ⑥ガラス棒
- ⑦ビーカー
- ⑧薬品さじ
- ⑨スライドガラス
- ⑩カバーガラス
- ⑪顕微鏡
- ⑫ラベル

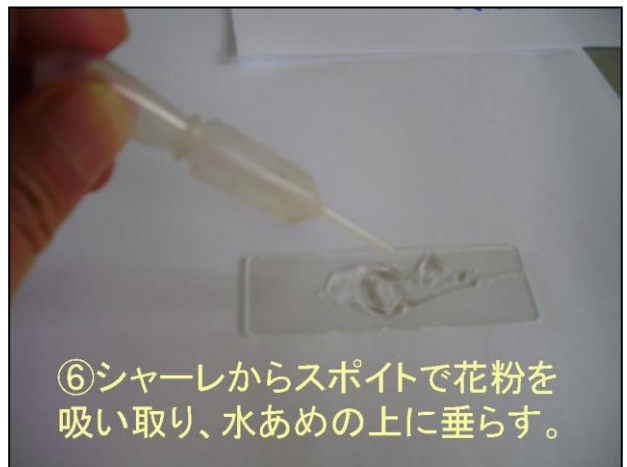
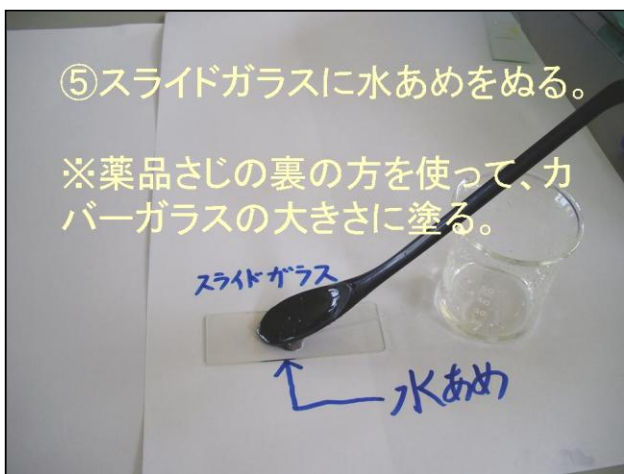
実技2「永久プレパラートを作ろう」

手順



※花からおしべをとって来ているとします。

- ①シャーレにおしべを軽くたたきよようにして花粉を落とす。
- ②酢をかける。(浸かってしまう程度 ※酢の力で細胞が水を吸収して破れつするのを防ぎます。)



⑦カバーガラスを載せる。

⑧水あめが乾燥するのを待つ。

※数日かかりますが、乾燥していなくてもあまり問題はありません。



3 参加者の感想

- 永久プレパラートは、初めて作りました。いつでも必要なときに使えるプレパラート作りの方法をとっても丁寧に教えていただき、とても参考になりました。
- プレパラートの種類が3種類あり、その作り方の実習もあり、大変勉強になりました。感動的な出会いを子どもたちにさせるという主張点がよく伝わりました。
- 高学年の部に参加しました。「花粉との出会いを感動的に」のタイトルでしたが、私がまさに感動しました。顕微鏡を活用して、自然や命の不思議さを子どもに伝えたいと思います。

単元「電磁石の性質」

1 単元の目標

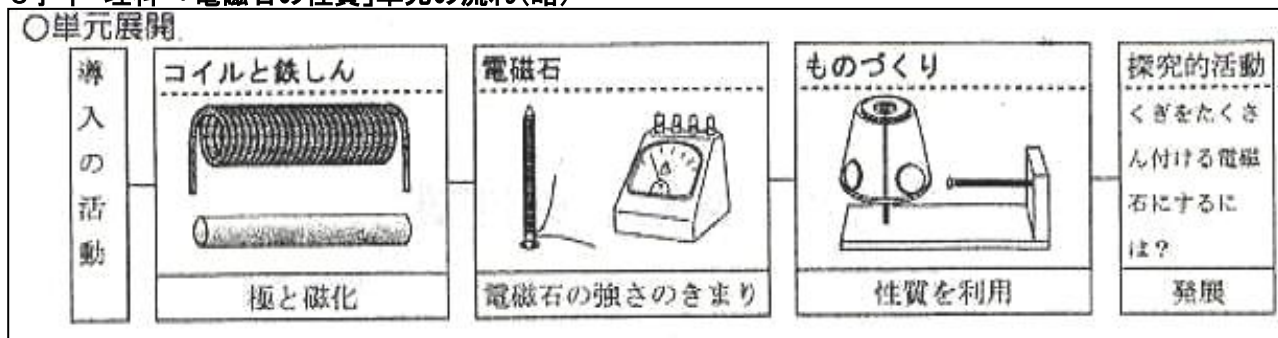
- コイルに電流を流したときに起こる現象に興味・関心をもち、意欲的に電磁石の性質を調べていこうとする。
- コイルに電流を流したときの電磁石のはたらきの変化は、流れる電流の大きさや向き、コイルの巻き方と関係があるのではないかと考える。
- 巻き数や電流の大きさを変えながら、磁力の変化を定量的に調べることができる。
- コイルに電流を流すと磁化する現象が起こり、その変化の様子は、電流の向きや大きさ、巻き方によって変わるきまりがあることがわかる。

2 単元指導計画（11時間）

- (1) 電磁石のはたらき（3）
 - ・ コイルと電磁石 ①……………実験・実技1
 - ・ 電磁石のはたらき ②
- (2) 電磁石の強さ（4）
 - ・ 電磁石を強くする要因 ③
 - ・ 強力な電磁石をつくってみよう ①
- (3) 電磁石の極（2）
- (4) おもちゃづくり（2）……………実験・実技2

3 実験・実技の実際

6学年 理科「電磁石の性質」単元の流れ(略)

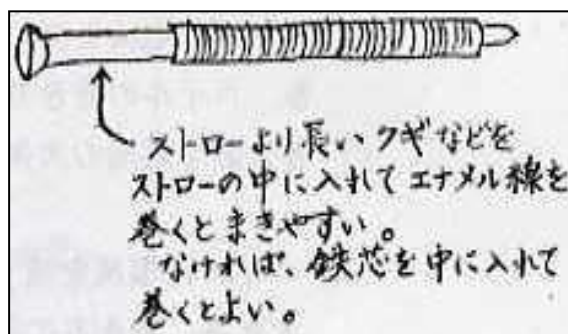


【実験・実技1】ものづくり—「電磁石をつくろう」

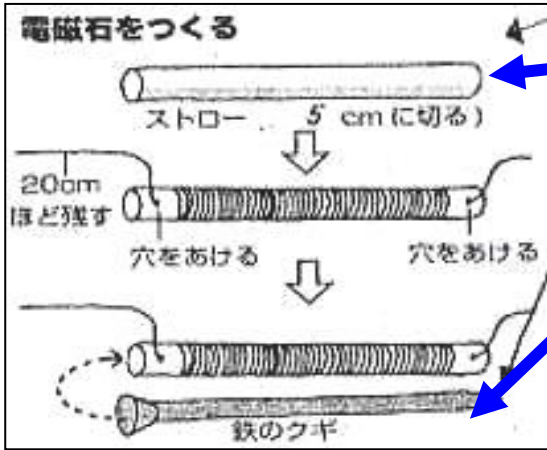
用意する物 ①ストロー、②エナメル線(1人分2m3cm)、③鉄のくぎ(8cmくらい)

コイルの作り方の手順

- ① ストローを5cmに切り、エナメル線は0.7mmくらいの太さの物を2mくらいの長さに切ります。



② 巻き始めはストローの先に「千枚通し」か「きり」で穴をあけ、ここにエナメル線を通します。エナメル線の端は20cmほど残して巻き始めます。

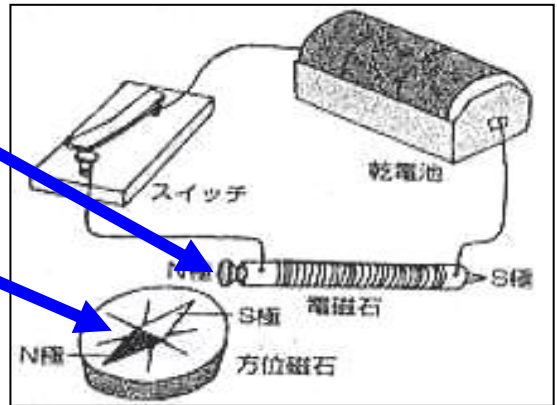


ストローの長さは、7~8cmくらいがよいかと思います。今日は、5cmを使います。

くぎを焼きなましする。
 ・焼きなましとは、加熱後、徐々に加熱した後、徐々に冷却する操作で内部の歪みを除去して軟化させること。
 ・くぎをガスバーナーやガスコンロの炎で真っ赤になるまで加熱した後、空中でゆくりさせます。

③ 巻いたエナメル線が重なったりしないようにきっちりとそろえて巻いていきます。ストローに100回巻きつけたら終わりです。

・常に線がはずれていないかを見る。
 ・方位磁石を近づけて何極のを見ていくこと。



④ 巻き終わったら、ストローの穴をあけ、エナメル線を通して固定します。(両端を20cm残す)

⑤ コイルの中でくぎを差し込んで、セロハンテープで固定します。

【実験・実技2】ものづくり2—「回転するおもちゃをつくろう」

「回転するおもちゃをつくろう」の資料は、大日本図書の「たのしい理科」下の教科書から、のせています。コイルに電流を流すと、磁石のは高木が現れ、コイルが回転します。

①コイルをつくる→ ②紙コップの穴にクリップを通す→ ③エナメルを紙ヤスリではがす→ ④組み立てる



4 参加者の感想

- 電磁石、とても興味・関心が持てる教材で、とても参考になりました。何より私自身が夢中になったので、子どもたちにとっても絶対楽しいだろうと思えました。ものづくりから単元のはじめとして、「なぜ?」「もっと!!」と思いをを持たせてやってみるのもいいなあと思いました。
- 電磁石のものづくりの実技は、とても楽しくおもちゃづくりができよかったです。

理科センター備品紹介①

「プラネタリウム投影機と天蓋(ドーム)の設置方法及び天体授業の展開」

指導者 東国分小学校 井手 義隆

理科センター備品紹介②

「デジタルCO₂・O₂チェッカー・心音計・デジタル顕微鏡・デジタル双眼実体顕微」

指導者 青峰小学校 香月 正範

1 活用できる学年・単元

簡易プラネタリウム	<p>< 4 学年 > 「月と星」</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>7 月</th> <th>9 月</th> <th>1 月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・夏の星座 ・明るさの違い ・今日（観察日）の空 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・月 ・指定の月日・時刻における月の形・位置 ・月の動きのきまり </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・冬の星座 ・オリオン座の時刻による位置変化 ・星や星座の動き方・並び方のきまり </td> </tr> </tbody> </table>	7 月	9 月	1 月	<ul style="list-style-type: none"> ・夏の星座 ・明るさの違い ・今日（観察日）の空 	<ul style="list-style-type: none"> ・月 ・指定の月日・時刻における月の形・位置 ・月の動きのきまり 	<ul style="list-style-type: none"> ・冬の星座 ・オリオン座の時刻による位置変化 ・星や星座の動き方・並び方のきまり
	7 月	9 月	1 月				
<ul style="list-style-type: none"> ・夏の星座 ・明るさの違い ・今日（観察日）の空 	<ul style="list-style-type: none"> ・月 ・指定の月日・時刻における月の形・位置 ・月の動きのきまり 	<ul style="list-style-type: none"> ・冬の星座 ・オリオン座の時刻による位置変化 ・星や星座の動き方・並び方のきまり 					
<p>< 6 学年 > 「月と太陽」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・月と太陽の1日の動き ・月と太陽の位置関係 ・月の出、月の入り、日の出、日の入りの方角 ・月の形・見え方と太陽の位置関係 							
デジタルCO ₂ ・、O ₂ チェッカー	<p>< 6 学年 > 「物の燃え方と空気」</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 空気中のCO₂、O₂濃度測定 ○ 物を燃やしたときのCO₂、O₂濃度の連続変化の測定 						
デジタル顕微鏡 デジタル双眼実体顕微鏡	<p>< 3 学年 > 「こん虫と植物」</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ こん虫、植物のつくり観察 <p>< 5 学年 > 「植物の成長」</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 植物の種やめしべ、おしべなどの観察 <p>< 5 学年 > 「動物の誕生」</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 魚の卵、卵の孵化の様子 <p>< 6 学年 > 「植物の養分と水の通り道」</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 師管や道管、気孔などの観察 						
心音計	<p>< 6 学年 > 「人の体のつくりとはたらき」</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 体内臓器の音の観察（心臓・肺・胃腸など） 						

[デジタルCO₂ O₂チェッカーの操作]



[心音計の操作]



[簡易プラネタリウムの操作の仕方について]



[デジタル顕微鏡の操作について]



2 参加者の感想

- プラネタリウムが学校で使えて見るができるということにびっくりしました。このようなものを使いこなして実験ができるのと授業も充実するなと思います。そして、確実に一人一人に見せることができることも魅力的でした。
- 昨年、簡易プラネタリウムを貸していただき授業で使いましたが、今日、より詳しく話が聞け、「太陽と月」にも利用できること、どのように使うか分かりました。センター備品を実際に見て使うことで、どのような使いかた、いつ使うか、とても参考になりました。
- 自分が知らない道具を見せていただいて、すごく便利な物ができているなと思いました。特に、CO₂、O₂チェッカーはいいなと思いました。7万円と聞いて高いなと思いました、検知管をずっと買うより安いなと思いました。
- デジタル顕微鏡、デジタル双眼実体顕微鏡はパソコンやテレビに簡単に映し出せたり、保存できたりするので、学習にとっても役立つと思いました。今までは一人ずつしか映像を見れなかったのに、全員で見ながら説明したり話し合ったり絵にかいたりできるところが便利だと思いました。
- 「理科センター備品の活用」このように説明していただくとセンターの備品が分かり、とても助かりました。また、校内にある備品の使い方も分かり、よかったです。

2 「基本的な理科学習の進め方」研究会

(1) 第1回「基本的な理科学習の進め方」研究会

- ① 日 時 平成20年6月30日(月)
 ② 会 場 久留米市立南薫小学校
 ③ 日程及び内容

14:05

14:50 14:55

15:40 15:50

16:45

	<授業①>		<授業②>		<全体会>
受 付	第5学年1組 「生命のつながり(3) たんじょうのふしぎ」	移 動	第4学年1組 「星や月(1) 星の明るさと色をしらべよう」	移 動	・理科センター挨拶 ・会場校校長挨拶 ・研究協議

<第4学年1組 「星や月(1) 星の明るさや色を調べよう」>

1 目 標

- (1) 星の明るさや色に興味・関心をもち、進んでそれらの特徴を調べ、夜空に輝く無数の星から自然の美しさを感じようとする。 【自然事象への関心・意欲・態度】
- (2) 実際に夜空を観察したり星の色や明るさについて収集した情報を照らし合わせて考察・交流し、明るさ、色、並び方から星の特徴について追究することができる。 【科学的な思考】
- (3) 星の明るさや色の違いについて観察したり、収集したりして得た情報を絵図や文で表現したり、星座早見板を使って実際の夜空で夏の大三角(ベガ・デネブ・アルタイル)や夏の星座を見つけたりすることができる。 【実験・観察の技能・表現】
- (4) 星や星座は明るさや色に違いがあり、並び方に特徴があることを理解することができる。 【自然事象についての知識・理解】

2 単元指導の立場

【教材の持つ価値】

- 本単元は、星を観察し、星の明るさや色を調べ、星の特徴についての考えを持つようにする。本単元で扱う夏の**大三角**や**さそり座のアンタレス**は、夏を代表する星座や1等級の星であり、星の明るさや色の違いについて観察するのに適している。
- 本単元は、月や星を観察し、月や星の特徴や動きについての考えを持つようになる大単元「星や月」の導入単元「星の明るさや色を調べよう」である。子どもたちはこれまでの生活経験の中で、星や月を観察したり、星や月に関する情報を得たりしてきている。本単元は、それらの生活経験から星の明るさや色の特徴についての考えを持つ。また、本単元以降、星や月を観察し、月や星の位置を時間と関係付けて調べていくことで、星の集まりは並び方を変えずに位置を変えていることを学習していく。これらの活動を通して、月や星の特徴や動きについての見方や考え方を持つようにするとともに、天体に対する興味・関心を持ち、月や夜空に輝く無数の星に対する豊かな心情を育てていく。
- 観察・実験の結果から考察したり、自然現象の変化と関係する要因を抽出したりすることができるようになるこの期に、本単元を取り上げる。そして、生活経験をもとに星の明るさや色の違いについて追究させながら、問題解決力を身に付けさせていく。このことは、科学的な思考を鍛える上からも意義深いと考える。

【支援の工夫】

- 子どもが自ら科学的な問題解決の筋道をつくるノートの活用
 - ・ 追究の見通しを十分持てるように、4観点(予想、予想したわけ、観察・実験方法、結果の見通し)からの見通しをモデルをもとに書き、確かな目的意識を持ち、問題解決の道筋を立てる。
 - ・ 星の明るさや色などの視点を明確にした観察を行い、観察の結果を絵図や文でかくようにする。

○ 出会わせる教材の工夫・理科学習スキル指導

- ・ 星の明るさや色の違いについて疑問を持つための星空の写真の活用
- ・ 星の明るさや色の違いについて調べるための簡易プラネタリウムの使用
- ・ 実際の夜空で星座を見つけるための星座早見板の操作の技能

3 単元指導計画（3時間）

	配時	学習活動	教師の支援	評価規準
つかむ・見通す 調べる	60 本時	1 星の明るさや色の違いに疑問を持ち、調べる。 ○ 天の川や夏の大三角の写真をもとに、星の明るさや色の違いについての疑問を出し合う <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">明るさや色はどのようにになっているか調べよう。</div> ○ 星の明るさや色の違いをプラネタリウムで調べる。 ・ 明るい星、暗い星 ・ 赤・青・白の星 ・ 星座には必ず明るい星が入っている	○ 明るさや色の違いについての疑問を出しやすくするために、天の川や夏の大三角の写真を提示する。 ○ 見通しを持って課題を追究できるように、見通しの書き方モデルを配り、一つ一つ書き方の確認をする。 ○ 夏の代表的な星座の写真を準備し、それぞれの星の明るさや色に目を向けさせる。 ○ 色の違いに気付かせるために、さそり座の写真を見せたりプラネタリウムでさそり座を調べさせる。	◆ 星が写っている写真などを見て、星の明るさ・色・星座などの興味・関心を持ち、星の特徴について意欲的に調べようとする。 【関心・意欲・態度】 ◆ 星は、明るさや色に違いがあることを理解することができる。 【知識・理解】
		2 星の明るさや色の違いを実際の夜空で調べる。 ・ 空を見ても、いろいろな明るさや色があった。 ・ よく見ると星とは見えない星があった。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">星は、明るさや色に違いがある。</div>		
課外	30	3 星座早見板を使って、夏の大三角やさそり座を観察する。 ○ 星座早見板の使い方を知る。 ・ 星座早見板は、星に関する情報を与える道具であることを理解する。 ○ 夏の大三角の3つの星の色や夏の星座の星の色を確認する。 ・ 夏の大三角は、ベガ、デネブ、アルタイル（白）からできていた。 ・ さそり座はアンタレス（赤）があった。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">星は明るい順に、1等星、2等星と分けられており、星座は明るい星を中心にできている。</div>	○ 夏の代表的な星座として、夏の大三角とさそり座を観察させる。 ○ 星座早見板の使いかたを確認し、実際に自分の目で明るさや色の違いについて確かめさせる。 ○ 調べる視点（明るさ・色）を確認し、課外で観察した結果を交流しあう。 ○ 明るい順に1等星、2等星と分けられていることを知らせる。	◆ 星座早見板や方位磁針を適切に使い星座を見付け、その位置を高度で表すことができる。 【技能・表現】 ◆ 星座は、明るい星を中心に作られており、星によって明るさや色が違うと考えることができる。 【科学的思考】
まとめ ・ い	45	4 自分の星座を形づくっている星の明るさや色を調べる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">自分の誕生日の星座がどんな星でできているか調べよう。</div> ○ 星座早見板やプラネタリウムなどで、自分の誕生月の星座の明るさや色を調べる。	○ 誕生日から自分の星座が何なのか知らせる。 ○ 星座についての本や資料を準備し、自分の星座はどんな形をしているか、またどんな星からできているか調べさせる。	◆ いろいろな星座の明るさや色に興味・関心を持ち、進んで調べようとするすることができる。 【関心・意欲・態度】

か す	<ul style="list-style-type: none"> ・どの星座にも明るい色が入っている。 ・色も星座によっていろいろある。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> どの星座にも、いろいろな明るさや色の星がある。 </div>		
--------	---	--	--

4 本時の授業について（本時 1/3）

○ 授業づくりで大切にしたこと

- ① 星との出会いの工夫・・・プラネタリウム（理科センター備品）を活用して、教室に星空を再現し、感動を伴って興味・関心をもたせる。
- ② 児童に理科の学び方を身に付けさせる工夫・・・問題解決の過程をたどらせるノートのモデルと「見通しをもつ段階」の具体的な指導

○ 本時授業の実際


ノート（問題解決の過程）の形式	学習活動の実際と手だて
<p>【写真を見て気づいたこと・疑問に思ったこと】</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・星の色は黄色ではないのかな？ ・星座はどのようになっているのだろう？ </div> <p>【めあて】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 明るさや色はどのようになっているか調べよう。 </div> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>【よそう】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 明るさ 色 </div> <p>【よそうした わけ】</p> <div style="border: 1px solid black; height: 30px; margin-bottom: 5px;"></div> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>【調べ方】</p> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>【結果】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>★プラネタリウムや本で調べて</p> <p>★夜空を見て</p> </div> <p style="text-align: center;">↓</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1 本時学習のめあてをつかむ。 ※天の川や夏の大三角の拡大写真の提示 2 追究の見通しを持つ。 ※見通しの書き方モデル <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>＜予想＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・～なのは、～だろう。 ・～なので、～になるだろう。 ・～だから、～だろう。 <p>＜予想した根拠（わけ）＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前、〇〇の勉強のとき、〇〇になったことがあったから、（それと～すると）〇〇になると思うから。 ・家で〇〇したとき、〇〇になったから、それと同じように（反対に～するといふと思ったから。 ・〇〇して遊んだとき、〇〇になったことがあるから。 <p>＜観察・実験の方法＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・〇〇を～のようにすると、〇〇になるだろう。 ・〇〇を～にして、〇〇のようなことをすると、〇〇になるだろう。 <p>※絵や図をかいて、ことばをかきこんでいてもいいです。</p> <p>＜結果の見通し＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・〇〇をすれば、〇〇になると思う。 ・〇〇になって、〇〇と言えらと思う。 ・〇〇になれば、〇〇とすることができる。 </div> <ol style="list-style-type: none"> 3 調べる ※理科センター備品の簡易プラネタリウムを活用 4 調べた結果を考察・交流する。 ※結果の書き方

【言えること】

↓

【見つけたきまり】

※ 理科センター備品のプラネタリウムを活用



＜結果＞

○ 観察や実験の結果を絵や文で書きます。

※ 視点（目のつけどころ）についての結果をわすれずに書きましょう。

※ 結果をわかりやすく表などに書いて、整理してもいいですよ。

例えば
電気を通す物、通さない物を調べたとき

間に入れた物	結果	間に入れた物	結果
ノート	×	じょうき	×
はさみ	○×	クリップ	○

※ 結果から言えることの書き方

- ① 結果の共通点を見つける。
結果から、○○ということがわかる。
- ② 原因と結果の関係を考える。
○○○すると、△△△になる。（変化する）
□□□は、○○○だから、△△△になる。
- ③ <結果から言えること>を<結果の見通し>と比べる。
結果の見通しと同じ（少し同じ、ちがう）。だから自分の予想は正しかった。（正しくなかった）

※ 見つけたきまりの書き方

○○○は、△△△すると、□□□になる。（と関係していることがわかる。）

<第5学年1組 「生命のつながり（3）たんじょうのふしぎ」>

1 目標

- (1) メダカを飼育して、卵を産ませ観察したり、人の母体内での変化を調べたりして動物の発生や成長について興味・関心を持ち、計画的に観察したり調べたりしようとする。 【自然事象への関心・意欲・態度】
- (2) メダカの卵の内部を解剖顕微鏡で継続して観察したり、人の母体内での成長を資料を活用して調べたりして、変化の過程を予想して考えることができる。 【科学的な思考】
- (3) メダカの雄と雌の違いを観察したり、メダカの卵の様子を解剖顕微鏡を使って観察したりして詳しく図や文で違いを表すことができる。また、母体内の様子がどのように変化しているかを資料で調べ、違いに着目して図や文にまとめることができる。 【観察・実験の技能・表現】
- (4) メダカのひれの形に着目し、雄と雌では体型で区別されることや、卵の内部を観察記録して、卵は日にちがたつにつれて中の様子を変化することを理解することができる。また、人の母体内で変化と成長の様子を調べ、メダカの発生や成長と比較しながら、動物は同じように生命を連続していることをとらえることができる。 【自然事象への知識・理解】

2 単元指導の立場

【教材の持つ価値】

- メダカは形が小さく、小さな水槽で飼うことができ、飼育したいという子どもたちの関心・意欲が高い。また、雌雄の区別がはっきりしている。その上、雌が卵を産み、卵がかえり稚魚が成長していく過程が速いことから、時間的変化に目を向けながら調べていきやすい。更に、卵は、心臓ができたり血液の流れが

できたりする変化の様子が観察でき、成長の様子を身近で観察することができることから、生命の不思議さに目を向けさせることができる。

- 人は、受精卵を子宮の中で育てる動物の一つであり、自分自身のこととして興味・関心を持ちやすい。また、子宮の中での人の成長や誕生の様子は、調べる資料が豊富で身近な人に聞くこともでき、詳しく調べることができる。更に、自分も含む動物の生命は連続していることを実感しやすい。

【支援の工夫】

- 簡易ミニ水槽をつくり、2～3人でメダカを飼うことにより、愛着を持たせ、観察の意欲を高める。
- 学習課題や計画を明確にし、計画的に追究できるようにする。
- 観察や調べ学習で、映像資料を見せ、分かりにくい部分を補うことができるようにする。
- 人の誕生に関しては、調べたい資料をインターネット情報、図鑑、ビデオなどから子どもたちにとって身近に感じられるものを抜粋し、選ぶことができるようにする。
- 人の母体内での成長をメダカの卵の成長と同じ形式でまとめさせ、比較できるようにする。

3 単元指導計画（10時間）

	配時	学 習 活 動	教 師 の 支 援	評 価 規 準											
つかむ・見通す	45	1 ビデオを見て、興味を持ったことを話し合い、学習課題を持つ。 ○ メダカや人について知っていることを話し合う。 ○ メダカの産卵や人の誕生の映像を見て、誕生について調べたいことを考え、単元のめあてをつくる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">メダカや人のたんじょうについて調べ、たんじょうのふしぎを見つけよう。</div> ○ 課題解決のための計画を立てる。	○ メダカや人の誕生に関するイメージ図をかかせる。 ○ 誕生の違いが分かるビデオを見せ、興味を持たせる。 ○ メダカと人について調べたいことを考えさせ、2つを比べるという学習の方向性を持たせる。 ○ 方法は、メダカの場合と人の場合を例示し、個別に支援する。	◆メダカや人の誕生について、意欲的に課題を見つけ、方法や計画を明確にしている。											
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">方 法</td> <td colspan="2">・観察、本、インターネットで調べる。 ・専門家や家の人聞く。</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">計 画</td> <td style="text-align: center;">メ ダ カ</td> <td style="text-align: center;">人</td> </tr> <tr> <td>1 観察する</td> <td>1 おなかの中での様子を調べる</td> </tr> <tr> <td>2 雄と雌を調べる</td> <td>2 おなかの中での成長を調べる</td> </tr> <tr> <td>3 卵を観察する</td> <td>3 自分の考えをまとめる</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4 自分の考えをまとめる</td> <td></td> </tr> </table>			方 法	・観察、本、インターネットで調べる。 ・専門家や家の人聞く。		計 画	メ ダ カ	人	1 観察する	1 おなかの中での様子を調べる	2 雄と雌を調べる	2 おなかの中での成長を調べる	3 卵を観察する
方 法	・観察、本、インターネットで調べる。 ・専門家や家の人聞く。														
計 画	メ ダ カ	人													
	1 観察する	1 おなかの中での様子を調べる													
	2 雄と雌を調べる	2 おなかの中での成長を調べる													
	3 卵を観察する	3 自分の考えをまとめる													
	4 自分の考えをまとめる														
調べる	45	3 メダカや人の誕生について調べる。 ≪メダカ≫ (1) メダカの雌雄を区別する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">メダカの雄と雌のちがいをを見つけよう。</div> ○ 雌雄の見分けを予想する。 ○ メダカを観察し、ちがうところを見つける。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">オスとメスでは、背びれとしりびれの形にちがいがあ。</div>	○ ミニ水槽をつくり、一人一人、間近で見ることができるようにする。 ・水槽…2Lのペットボトル1/2 ・水草…オオカナダモ ・メダカ…3匹 ○ 一匹ずつビーカーに移し、観察しやすくする。 ○ 虫眼鏡を用意し、詳しく観察できるようにする。	◆メダカの雄と雌の体型の違いをとらえ、区別することができる。											

課外	<p>(2) 卵の内部の変化を観察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 卵を観察し、記録カードをつくる。 <ul style="list-style-type: none"> ・観察した日にち ・卵を見つけた日、または産んだ日 ・観察日数 ・スケッチと気づき 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 解剖顕微鏡の使い方を指導し、詳しく観察できるようにする。 ○ 観察記録は、比較できるように課外に3～4回経過観察させておく。 	
45 本時	<p>(3) 卵の内部の変化を観察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 提示した観察記録をもとに、卵の変化の順序を予想する。 <ul style="list-style-type: none"> ・目ができているから、数日育っている。 ・あわのようなものが見えるだけなので、産んですぐだ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;">卵の中はどうなっているか、変化を見つけよう。</div> <ul style="list-style-type: none"> ○ 記録カードを見比べ、変化を見つける。 <ul style="list-style-type: none"> ・はじめは、あわみみたいなものが1つだったが、2日後には3つになっていた。 ・目がはっきり見えた2日後には、魚の形まで見えた。 ○ 考えを出し合い、成長の順序を整理する。 <ul style="list-style-type: none"> ・はじめはあわみみたいなものだけだったが、だんだん中にメダカの体ができきている。 ・日がたつにつれて、目や体の部分ができきている。 ○ 心臓の動きや血液の流れが見える映像を見せ、更に詳しく観察する。 <ul style="list-style-type: none"> ・心臓が動いているのが見えた。 ・血液の流れが見えた。 ・体が動いていた。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;">卵の中は、だんだん心臓や目や体ができ、メダカの形になっていっている。</div>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 今までの観察を振り返ることができるように、代表児の記録を拡大し掲示する。 ○ 順序や違いに着目するように、着眼点を板書する(新たに見えたところ)。 ○ 別の代表児の記録カードも提示し、変化の全体が見えるようにする。 ○ 卵の中のメダカの心臓や血液の流れが見える代表児の卵を映像で見せ、体ができきているところをとらえることができるようにし、観察意欲を高める。 ○ 子メダカのはら袋の大きさに注目させる。 	<p>◆メダカの卵の中がどのように変わっているのかを自分の記録カードを振り返り、見つけることができる。</p>
90	<p>(4) メダカの成長をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 生まれたばかりの子メダカを見せる。 <ul style="list-style-type: none"> ・とても小さい。 ・おなかがあふくれている。 ・どれくらいで大きくなるのだろうか。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;">生まれてからの子メダカはどうなっていくのか、考えよう。</div> <ul style="list-style-type: none"> ○ 子メダカを観察し、はら袋の役目を調べる。 <ul style="list-style-type: none"> ・えさがたべられなくなるまで、はら袋の養分で成長する。 ○ はら袋がなくなったメダカは何を食べるのか予想する。 <ul style="list-style-type: none"> ・水の中のプランクトンを食べるのではないか ・水草を食べるのだろうか。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 卵の変化と子メダカの成長がつながるように図や写真を板書する。 ○ はら袋についての資料を用意し、調べることができるようにする。 ○ プランクトンが観察できる池の水を用意する。 	

	<p>○ 池や川の水を観察し、水の中の小さな生き物を調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小さい虫のようなものが動いている。 ・いろんな形をしている生き物が水の中にいる。 <p>メダカは、水の中の生き物を食べて成長し、また、新たな卵を産み、命をつないでいる。</p>	<p>○ 顕微鏡の扱い方やプレパラートの作り方を指導する。</p> <p>○ 名前が分かるように、プランクトンの種類と名前を掲示する。</p>	<p>◆はら袋がなくなった後のメダカは、水の中のプランクトンを食べて生きることが分かる。</p>
90	<p>《人の誕生》</p> <p>(1) 母親のおなかの中の子どもの様子を調べる。</p> <p>○ 子宮の中の子どもの様子を予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・へその緒でつながっている。 ・頭を下にしている。 <p>生まれるころの子どもの様子を調べよう。</p> <p>○ 子宮の中で子どもの様子を調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・子宮の中で動いている。 ・頭を下向きにしている。 ・体を丸めて入っている。 ・人は卵ではなく、人の形になって産まれる。 <p>生まれるころの子どもは、親と似た形になっている。</p>	<p>○ 母親の子宮の中の様子を予想し、絵にかくことができるように、ノートを用意する。</p> <p>○ 本や映像資料を選択し、取り出しやすい資料を用意する。</p> <p>○ おなかの中での様子をとらえさせるために、絵をかかせ気付いたことを書かせる。</p> <p>○ 身近な人に、誕生の時のことを取材しておき、興味・関心を高めさせる。</p>	<p>◆母胎内での人の様子を調べ、記録することができる。</p>
90	<p>(2) 子宮の中で人の成長を調べる、まとめる。</p> <p>○ 人の体になるまで、どのように成長するか予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・メダカと同じで、心臓ができて、目や形ができるのだと思う。 ・最初は小さな卵みたいなもので、だんだん体の形ができると思う。 <p>子宮の中で人はどのように成長しているか見つけよう。</p> <p>○ 成長の過程を調べ、図にかいたり文章で表したりしてまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・初めは0, 1mmぐらいの受精卵でおよそ38週間かけて、身長50cmくらい体重3kgぐらいに成長する。 ・子宮内で子どもの周りは羊水で満たされていて、子どもはへその緒と胎盤で母親とつながっている。 ・子宮内で子どもの周りは羊水で満たされていて、子どもはへその緒と胎盤で母親とつながっている。 ・成長に必要な養分などは、胎盤からへその緒を通して母親から受け取る。 <p>人は、子宮の中で胎盤からへその緒を通して母親から栄養をもらい、成長する。</p>	<p>○ メダカの成長と比較させ、日がつたにつれて成長していることを思い出させる。</p> <p>○ 受精卵の資料を用意し、卵子と精子が受精することをとらえることができるようにする。</p> <p>○ 羊水の中で胎盤とへその緒でつながっている図を掲示し、栄養を母親から受け取っていることをとらえることができるようにする。</p>	<p>◆資料を活用し、人の成長や誕生について調べることができる。</p> <p>◆人は母体内で成長して生まれることを理解している。</p> <p>◆人は小さな受精卵が子宮内で成長していくことを理解している。</p>

まとめる	45	<p>4 メダカと人を比較し、誕生について考えたことを話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 生まれた後、人はどうなるかを予想する。 <ul style="list-style-type: none"> ・初めは母乳を飲んで大きくなる。 ・歯が生えてきたら食べ物を食べて大きくなる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">メダカと人のたんじょうを比べ、たんじょうのふしぎをまとめよう。</div> <ul style="list-style-type: none"> ○ メダカの誕生と人の誕生の似ているところと違うところを話し合う。 <p>似ているところ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・初めは卵の中も子宮の中も小さな受精卵だったけれど、だんだん大きくなって親の形になっていく。 ・初めに心臓ができる。 ・生まれたばかりの時は、親と同じものは食べない。 ・大人になったらまた子どもを産む。 <p>違うところ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・メダカは卵で生まれる。人は親と同じ形で生まれる。 ・メダカは11日位で生まれるが、人は38週間もかかる。 ・人は胎盤とへその緒から栄養をとりながら大きくなる。 <ul style="list-style-type: none"> ○ メダカと人の誕生を調べて気付いたことを出し合う。 <ul style="list-style-type: none"> ・動物は受精卵が成長して生まれる。そして、大人になったらまた子どもを産むから、ずっと命がつながっている。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">メダカと人ではどちらも、「卵（子）を生む→大人になる→卵（子）を生む」を繰り返し続け、命をつないでいる。</div>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 自分のことを振り返って考えさせたり、メダカとの比較をさせたりして、誕生の不思議をまとめるという意欲を高める。 ○ 違いは類似点を比較できる資料を掲示する。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆メダカと人の違いを進んで見つけることができる。 ◆生命が連続していることを理解する。
------	----	--	--	--

4 本時の授業について（本時3／10）

○ 授業づくりで大切にしたこと

- ① メダカの卵の観察をしっかりさせる。
 - ア ビニル袋に入れた卵を一人1個持たせ、「自分の卵」という意識を持たせ、観察への意欲・関心を継続させる。
 - イ 解剖顕微鏡で観察した卵の中の様子を記録カードに詳しく書かせる。
- ② 観察の視点を広げ・深める。（観点変更）
 - ア デジタル双眼実体顕微鏡を使って卵の様子をスクリーンで映し出し、心臓や血液の流れに気付かせる。

○ 本時授業の実際

学 習 活 動 の 実 際 と 手 立 て

1 本時のめあてをつかむ。

※ 3枚の記録カード(代表児童)を提示し、変化の順序に従って並び変えさせる。

卵の中はどうなっているか、変化をみつけよう。

2 卵の中の様子を詳しく調べる。

(1) 新たに2枚の記録カードを加え、3枚のカードの前後どこに入るか考え、卵の変化を見つける。

※ 観察の視点「形・色・動き」を確認する。

- ・色が濃くなっている。
- ・目や体が大きくなっている。
- ・最初は何もない。後から目が出てきてオレンジ色の心臓みたいなものができていた。
- ・③・④・⑤になると動いていた。
- ・目、しっぽ、体の順にできた。

(2) スクリーンに映しだされた卵の様子を詳しく調べる。

※ デジタル双眼顕微鏡を使って、細かい部分(心臓・血液の流れ)まで映し出す。

- ・自分の卵で心臓や血液の流れを見つけない。

(3) 自分の卵を解剖顕微鏡で新たな観点(心臓・血液の流れ)から詳しく調べる。

3 詳しく観察したことを交流し本時のまとめをする。

- ・目の横で何か動いていた。
- ・心臓みたいな丸っこいのがあった。
- ・黒い点が縦にゆれていた。
- ・目の下に空気のような丸いものがあった。
- ・今までなかった心臓のようなものが見えた。
- ・卵の中で色・形・動きなど、色々変化していることが分かった。
- ・人間の誕生では、どんな変化が起きているか調べたい。



卵の内部がどう変わっているか予想する。



観察の視点に沿って、2枚のカードを加え、成長の全体をとらえる。



デジタル双眼顕微鏡で、心臓が動く様子や血液が流れている様子を見る。



自分の卵で心臓の動きや血液の流れを確認する。



観察したことをもとに、交流し、まとめる。

(2) 第2回「基本的な理科学習の進め方」講習会

- ① 日 時 平成20年月10日28日(火)
- ② 会 場 福岡教育大学附属久留米小学校
- ③ 日程及び内容

13:50 14:05

14:50 15:00

16:40

受付	<公開授業> 第5学年桜組 「てことつり合い」 指導者 宮崎 靖 先生	移動	<全体会> ・理科センター挨拶 ・会場校副校長先生挨拶 ・講話 講師 宮崎 靖 先生
----	--	----	---

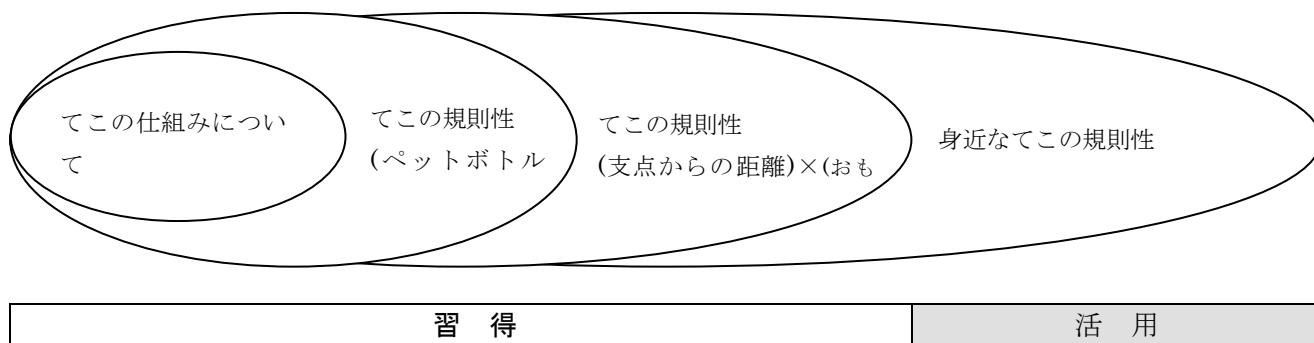
<公開授業 第5学年桜組「てことつり合い」>

福岡教育大学附属久留米小学校の宮崎靖先生に活用型の授業を提案していただきました。

○ 新しい指導要領を意識した授業設計

新しい指導要領では、「てことつり合い」は5学年から6学年に移行し、指導内容について現行の内容に「ウ 身の回りには、てこの規則性を利用した道具があること。」が加わった。これは「活用の力を育てる」ということを意識したものである。

そこで、単元構成を以下のように工夫されていました。



現行では、第1種のとこ(はさみ・釘抜き・缶切・ペンチ等)のみ扱うようになっているが、新指導要領では第2種のとこ、第3種のとこも扱うようになっているので、第2種のとことして栓抜き・缶つぶしを、第3種のとことしてピンセットを扱われました。

1 単元目標

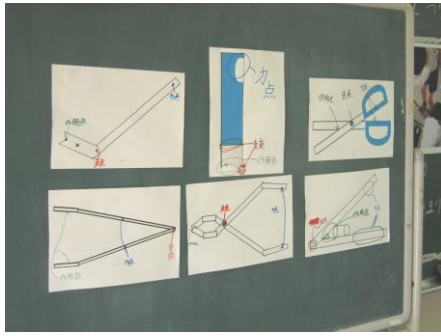
- (1) 小さな力で大きな力を出せるてこに関心を持ち、意欲的に棒を使って物を動かしたり身近な道具のとこの仕組みや働きを追究したりし、生活の中でのてこのきまりを使いこなしていく態度を育てる。
- (2) 身近な道具や棒を使った道具でのてこの仕組みや働きを、支点・力点・作用点の位置や支点から力点、作用点までの距離と力の大きさの関係に着目して、考えたり、判断したりできるようにする。
- (3) 棒を使って重い物を持ち上げたり、てこの仕組みや働きを見つけるために実験用てこを調べたり、身近な道具を、てこの仕組みや働きを活用して、使いこなしたりすることができるようにする。
- (4) 力を加える位置や大きさを変えると、てこを傾ける働きが変わり、てこがつり合うときにはきまりがあることやつり合った棒の支点から等距離に物をつるしたときのきまりを理解できるようにする。

2 計画(12時間)

- (1) 2メートルの棒を使って25キログラムの砂袋を持ち上げ、棒を押す位置によって手応えが変わることを体感し、てこの3つの点と加える関係を調べるめあてを立てさせる。(1)
- (2) 砂袋の位置(作用点)を変えたり、力を加える位置(力点)を変えたりして手応えを調べ、手応えを量的に表し、実験用てこでつり合うためのてこのきまりを見出させる。(8)
- (3) 釘を抜いたり針金を切ったりする場を、道具を使わない時と使った時とで違いを体感し、小さな力で大きな力が出せることに気付かせ、道具をてことして見直させる。(3)
 - ① 身近な道具の使い方を試し、てこの働きが使われている道具を見付けさせる。 ①
 - ② 選択した道具のてこのきまりを証明することができる。 ① 本時
 - ③ ドアノブなどの回転する身近な道具をてこのきまりで説明しまとめる。 ①

3 本時授業の実際

つかむ



本当にどれもこの働きが生かされているのかな？

子どもたちが生活の中で使っている道具の中から、てこの働きが生かされていると思うものを集めてきました。

- ・くぎぬき ・かんきり ・はさみ
- ・ピンセット ・ペンチ ・空き缶つぶし

めあて

自分が試した身近な道具に、てこのきまりが生かされているのか調べよう。

調べる

力点、作用点の位置を変えながら、てこの働きが利用されているかを調べよう。

※ てこのきまりを生かし、見通しを持たせる。

- ・ 3つの点の位置
- ・ 距離と手応えの変化



はさみの作用点を変えて、切ってみよう。
根元の方と先の方では、どう違うだろう？

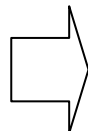


くぎぬきにパイプをつないで、支点から力点までの距離を長くすると、簡単にぬけるなあ。

練り合う

つくった考えを出し合い、身近な道具にもてこのきまりが生かされていることを整理してまとめる。

- ・ どの道具も、支点から力点の距離が長いと手応えが軽い。
- ・ 支点から作用点までの距離が長いと手応えは重い。



使いやすい使い方はてこのきまりをうまく使ったときで、どの道具にもてこのきまりがいかされる。

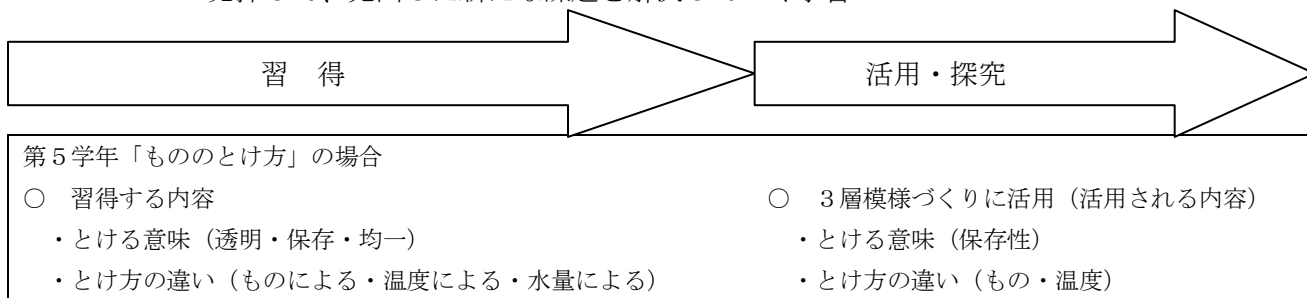
<講話 「科学的な見方や考え方」を身に付けるための習得と活用、探究について>

1 習得、活用、探究が出てきた背景

- 理科の学習についての有用感についての課題
→ 役にたっていると感じていない子どもの割合が、他の国に比べて多い。
- 基礎的・基本的な知識・理解についての課題
→ 国際的な学力調査や教育課程実施状況調査などで、科学的な見方や考え方の伸び悩み
- 科学的に思考する力や解釈する力、表現する力についての課題
→ 知識を活用して考察する力、日常生活に生かしたり、説明したりする力の必要性

2 習得、活用、探究をどう考えるのか。(補充や発展とどう違うのか?)

- 習得 …… 基礎的・基本的な知識や技能の習得を目的とし、学習指導要領理科編の内容を確実に身に付けさせる学習
- 活用 …… 子どもの思考力、表現力、判断力などの育成を目的とし、習得した知識や技能を生かしていく学習
- 探究 …… 問題解決の能力の育成を目的とし、知識や技能、思考力や判断力、表現力などをすべて発揮して、見出した新たな課題を解決していく学習

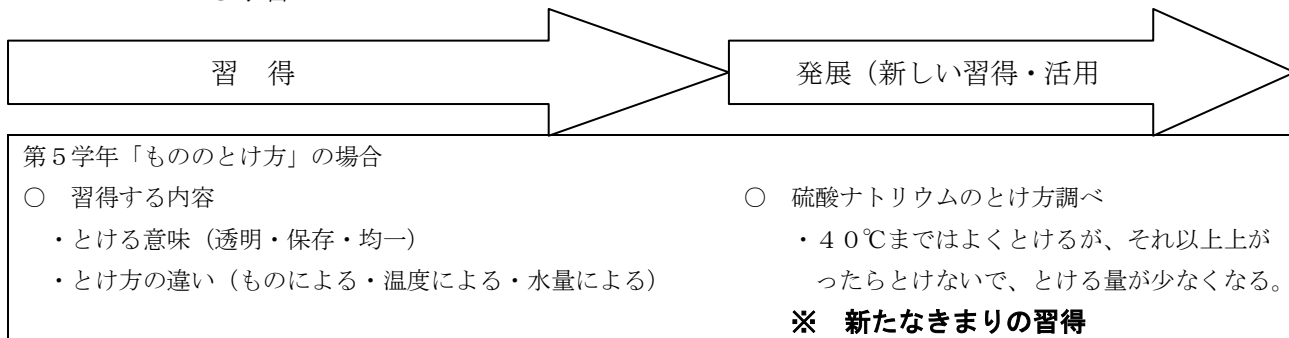


3 理科における活用や探究の考え方

- 活用や探究では、**新たな知識 (自然事象のきまり)** が生まれるのではなく、習得した知識・技能を使って、ものづくりをしたり、生活事象を説明したりすること。
- 新しい内容が出てくる場合は、次の内容の学習の習得となる。

4 理科における補充、発展について

- 補充 …… 学習指導要領の内容を確実に身に付けさせるために、同じ対象に (または、対象を変えて) 技能や思考力、判断力、表現力を繰り返し発揮する学習
- 発展 …… 学習指導要領の内容を身に付けた子どもに、その内容をこえた新しい内容に取り組みせる学習



第6学年「電磁石のはたらき」の場合

- 習得する内容
 - ・電流が流れている巻き線は、鉄心を磁化させる。
 - ・電流の流れる向きを変えると極も変わる。
 - ・電流の強さや巻き数によって、電磁石の強さが変わる。
 - どのように流れると何極ができるのか。
 - ・反時計回りに電流が流れると手前側にN極ができる。(右ねじの法則)
- ※ **新たなきまりの習得**

第3学年「昆虫の体のつくり」の場合

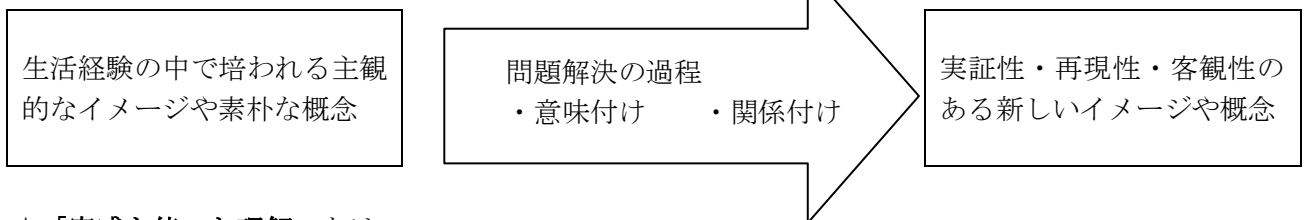
- 習得する内容
 - ・育ち方の順序
 - ・体のつくり(頭・胸・腹)
 - 節足動物
 - ・たくさんの節と足があるムシ→ ダンゴムシ、ムカデ
 - ・足が4本、2つに分かれた体→ クモ
- ※ **新たなきまりの習得**

第3学年「じしゃくのふしぎを調べよう」の場合

- 習得する内容
 - ・磁石に引き付けられる物、引き付けられない物
 - ・磁石に付けると磁石になる物
 - ・異極は引き合い、同極は退け合う。
 - ・N極は北を指す。
 - どの位の磁力があるのか、間に物を入れて磁力調べ。
 - ・Aの磁石は、2センチ離れても磁力が働く。
 - ・Bの磁石は、1.5センチまで。
- ※ **定量的な見方へのきまり(活用)**

5 新しい学習指導要領解説理科編で何が大切にされてるのか

- 自然の事物・現象についての**実感を伴った理解**を図ること。



☆「**実感を伴った理解**」とは

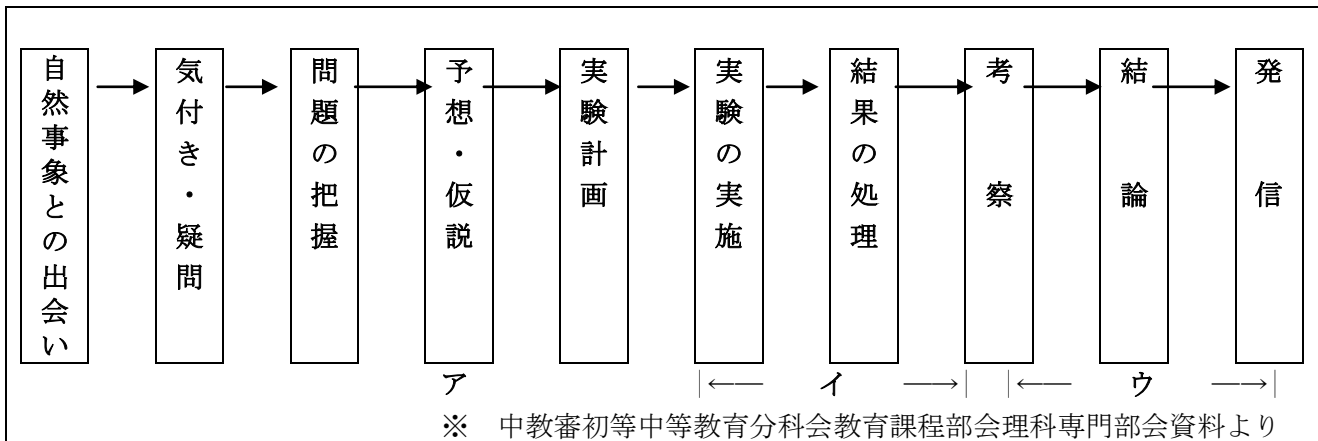
- ・**具体的な体験を通して形づくられる理解**である。
 - ※ 興味関心を高めたり、適切に考察を行ったりする基盤となる。
- ・**主体的な問題解決を通して得られる理解**である。
 - ※ 理解がより確かなものになり、知識や技能の確実な習得に資する。
- ・**実際の自然や生活との関係への認識**を含む理解である。
 - ※ 学んだ自然の事物・現象の性質や働き、規則性などが、実際の自然の中で成り立っていることに気付いたり、生活の中で役立てられていることを確かめたりする。

6 教材化の工夫

- 価値性……理科の指導内容を身に付けることができる。
- 多様性……問題を解決するための観察や実験の方法を多様に考えることができる。
- 主体性……自ら追究方法や視点を見出し、進んで問題の解決を行うことができる。
- 活用性……いくつかの自然事象のきまりを取捨選択したり、日常経験での見方を活用したりできる。

7 授業がどう変わるのか

★ 基本的な問題解決の過程



(1) 「予想・仮説」について…… 中学年では「予想」、高学年では「仮説」

- 予想 …… ある物事の今後の動きや結果などについてあらかじめ想像すること。また、その想像した内容（広辞苑より）。

例) 第3学年 単元「じしゃくのふしぎを調べよう」

アルミはじしゃくにくっつくと思う。だって、「豆電球に明かりをつけよう」の学習で、アルミは電気を通したから、じしゃくもつくはず。

※ 予想の条件……自分が思う（想像する）結果、その理由

- 仮説 …… 自然科学その他で、一定の現象を統一的に説明しうるように設けた仮定（広辞苑より）。

例) 第5学年 単元「植物の発芽・成長・結実」

発芽には、水だけでなく空気も必要。理由は、人間も生きるために空気が必要だから。

確かめるために、コップの底に種子をしずめて空気が当たらないようにした種子（A）と、種子の半分だけ水にしずめて半分は空気が当たるようにした種子（B）を比べる。空気が必要なら、Aの種子だけが発芽してBの種子は発芽しない。

※ 仮説の条件……自分が思う（想像する）結果や結論、その理由 + 実験の方法や手順

※ 第3学年の最後の学習で、活用場面を位置づけたとしたら、次のような仮説が可能である。

例) 3つのカギ（A：鉄でできたカギ、B：アルミでできたカギ、C：プラスチックだけど中に鉄が入ったカギ）を見分けるために、

- ① まず、磁石を近づける。引き付けられなかったらアルミのカギ（B）と分かる。磁石に引き付けられたら、鉄でできたカギ（A）かプラスチックでできたカギ（C）。
- ② 次に、磁石に引き付けられた2つのカギをヤスリで削って、電気を通してみる。豆電球に明かりがつけば電気を通したことになるので、鉄でできたカギ（A）。明かりがつけなかったら電気を通さないのでプラスチックでできたカギ（C）。

(2) 「実験の実施・結果の処理」について……技能を積み上げた実験器具と絵や図、表に表した結果の処理

- 正しい実験器具の使い方 ※（ ）の中は新指に出てくる道具
 - ・ 3年生… 温度計、虫眼鏡、遮光板、方位磁針（てんびんや自動上皿はかり、送風機、地中温度計）
 - ・ 4年生… 検流計、星座早見表、アルコールランプ、マッチ、（百葉箱）
 - ・ 5年生… メスシリンダー、ろ過、上皿てんびん、スポイド、（電流計）
 - ・ 6年生… 電流計、気体検知管、（手回し発電機、蓄電器）
- ◆ 実験の仕方… 机上の整理、火や劇物を扱う時は立って。

- 絵や図、表に表して結果を処理
 - ・第6学年（3）でこの規則性

ここでの指導に当たっては、てこ実験器を使って行った実験の結果について、支点からの距離とおもりの重さの関係を表などの整理することを通して、てこの規則性をとらえるようにする。その際、算数科の反比例の学習と関連を図ることが考えられる。

(3) 客観性を大切にされた考察と結論

自分が実験した結果を出し合って整理する「話し合う活動」の仕組みを明らかにすることが大切です。

※「話し合い活動」の基本形

① 出し合う

自分の見通しで行った観察や実験の結果を出し合う。

※ 発問の例

T : 「自分が実験（観察）した方法と結果を出し合いましょう。」
 C : 「〇〇の方法で調べたら、～になりました。」
 C : 「△△の方法で調べたら、～になりました。」

② 比べ合う

他者の観察や実験の方法を結果と比べて、共通点や差異点を見出す。

※ 発問の例

T : 「自分の結果と友だちの結果を比べて、同じところや違うところはありませんか？」
 C : 「方法は同じだけど、違う結果になりました。」
 C : 「方法は違うけれど、同じ結果になりました。」

③ 練り合う

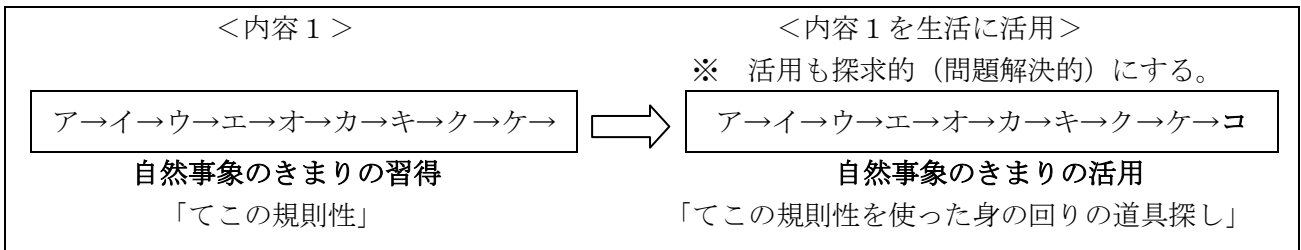
共通点や差異点を基に、自分の考え（予想や仮説）を付加・修正して、自然事象のきまりを見出す。

※ 発問の例

T : 「友だちの結果を聞いて、新しく気付いたことはありませんか？」
 C : 「他の方法でも、同じように～になることが分かりました。」
 C : 「数値は違っていても、～な関係は同じということが分かりました。」
 一般化へ
 T : 「今日の実験から、どんなことが言えますか？」
 C : 「〇〇は～だと言えます。」
 C : 「〇〇は～すると……になると言えます。」

(4) 「習得→活用」の単元構成

※ 「てことつり合い」の例



アー自然事象との出会い	イー気付き・疑問	ウー問題の把握	エー予想・仮説
オー実験計画	カー実験の実施	キー結果の処理	クー考察
ケー結論	コー発信		

3 第61回久留米市小学校理科作品展

- (1) 期 日 平成20年9月6日(土)・7日(日)
9:00~16:00
- (2) 会 場 久留米市立鳥飼小学校体育館
- (3) 出品数 579点
(研究物...460点 採集物...31点 創作物...88点)
- (4) 参観者数 1,978人
(6日...832人 7日...1,146人)



(5) 会場監視分担

各学校の理科センター委員と理科センター職員で会場監視を行う。

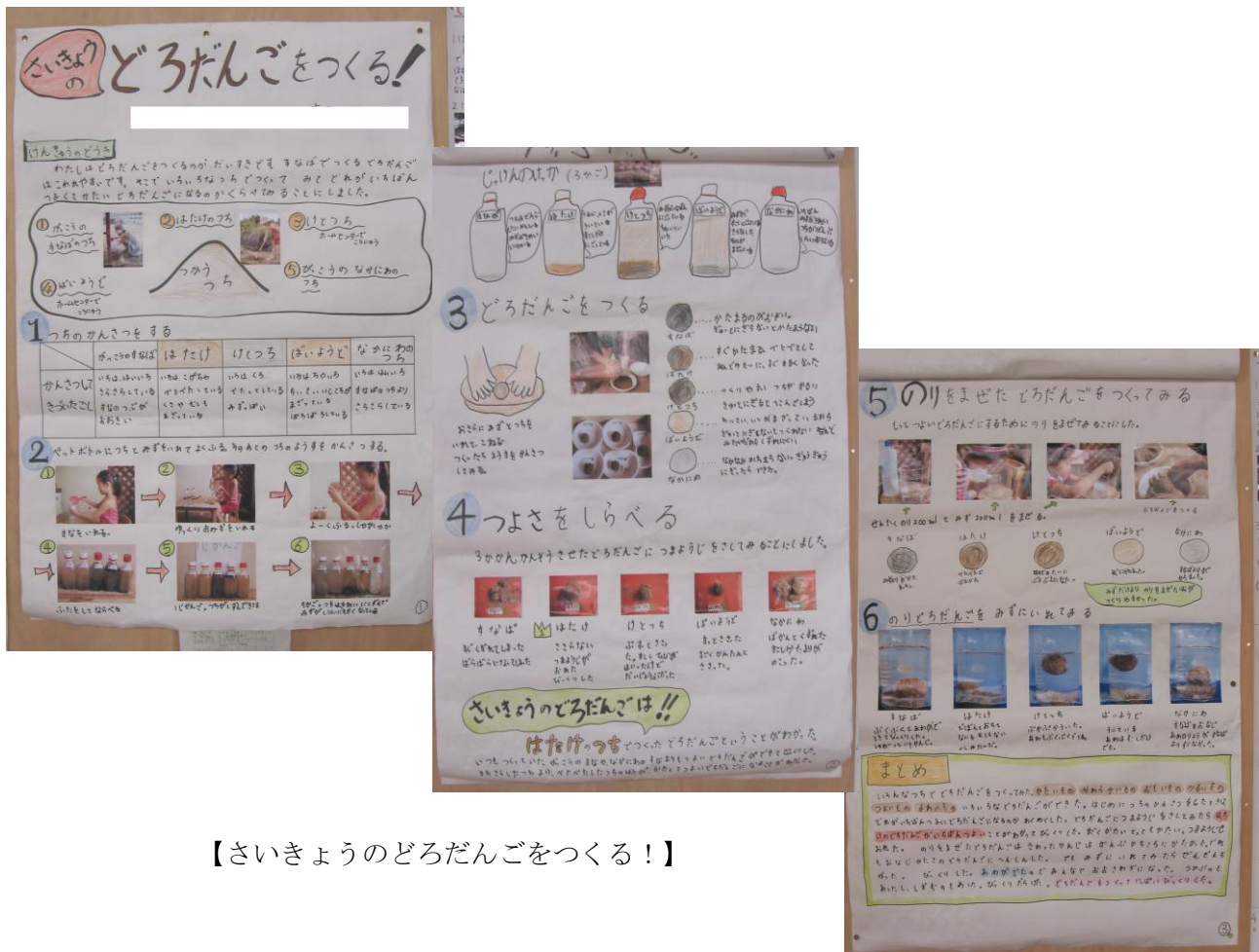
6日 (土)	9:00~11:20	西国分 鳥飼 南 山本 大橋 水分 大城
	11:20~13:40	荘島 長門石 合川 草野 青峰 北野 金島
	13:40~16:00	川会 小森野 山川 京町 津福 南薫 城島 浮島
7日 (日)	9:00~11:20	篠山 金丸 上津 荒木 船越 柴刈 下田 西牟田
	11:20~13:40	安武 東国分 高良内 大善寺 水繩 弓削 江上 犬塚
	13:40~16:00	日吉 御井 宮ノ陣 善導寺 田主丸 竹野 青木 三潞

(6) 作品の紹介 (一部)

【創作物・採集物】

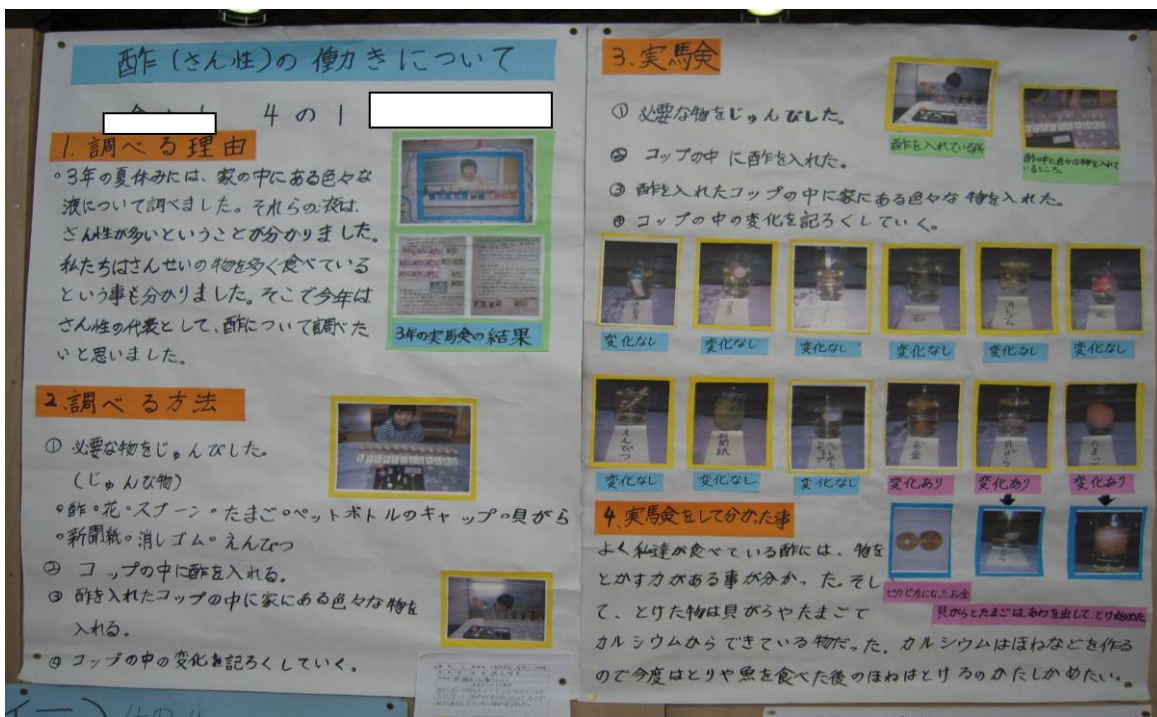


[低学年 : 研究物]



【さいきょうのどろだんごをつくる!】

[中学年 : 研究物]



【酢 (さん性) の働きについて】

[高学年 : 研究物]

研究テーマ 光合成

1. 研究の動機
1学期に理科の授業で光合成について学習した。植物が光合成で酸素を発生させているのだから、その光の種類や強さによって光合成の量は変わるのだろうかという疑問をもった。そこでいろいろな状況での光合成の量を調べたい。

2. 調べたいこと
★ 日光以外の光でも植物は光合成するのだろうか → **実験1で調べる**
★ 光の強さによって光合成の量は変わるのだろうか → **実験2で調べる**
★ 光の色によって光合成の量は変わるのだろうか → **実験3で調べる**
★ 水温によって光合成の量は変わるのだろうか → **実験4で調べる**

3. 実験の方法と結果

準備するもの
オオカナダモ(アマノ) スロー(けい光灯 セロハン(赤・青・黄・緑) セロハンテープ、スプーン、定規、フラスコ、透明のアクリルボックス、お湯、温度計

実験1 <実験日 8月4日 水温 室内 30度 室内 28度>
方法
① 透明のアクリルボックスに水を入れ、光合成に必要な二酸化炭素をスローで30分間吹きこむこと。
② オオカナダモの葉を5cmほどに切り、フラスコを重りとして、葉の両面に切り込みを入れて容器の中に入れる。
③ ①の容器を透明の部屋の中へけい光灯の光を当てた状態で、5分間に出るあわの数を観察する。(容器の横に書きおけるあわの数を観察した。)(それぞれ測定ごとに二酸化炭素をいれこむ)

結果

場所	透明の部屋	けい光灯の部屋	日のあたり	日なた
あわの数	0	30	58	245

わかったこと
透明の部屋ではあわが出ず、光合成は行われなかったと思われる。日なたでは、小さなあわがたくさん出てきて、光合成がさかに行われているように思われた。室内でも日光とけい光灯の光があたる場所で光合成が行われるということが分かった。日光には比べて、けい光灯の光では光合成の量が少なかった。

実験2 <実験日 8月2日 水温 29度>
方法
① 実験1の①と同じように透明のアクリルボックスを準備する。
② アクリルボックスの横にけい光灯の光を当て、30cm、30cm、30cmと変えて、5分間に出るあわの数を観察する。(それぞれ測定ごとに二酸化炭素をいれこむ)

結果

けい光灯の光の長さ	10cm	20cm	30cm	40cm	50cm
あわの数	59	27	11	2	0

わかったこと
けい光灯の光の長さが10cmのときは、あわが10秒に1回くらい出ていたのが、長さがだんだんあわの数が少なくなった。そして、50cmになるとあわが出なくなった。これからは、光が強ければ光合成がさかに行われるということがわかった。

実験3 <実験日 8月4日 水温 室内 30度 室内 28度>
方法
① 実験1の①と同じように透明のアクリルボックスを準備する。
② けい光灯から10cmはなした場所に容器を置き、けい光灯の光を当て、けい光灯の光の色を赤・青・黄・緑のセロハンを順にはいて、あわの数を観察した。
③ 日なたで容器に5色のセロハンを張り、それぞれの色について5分間に出るあわの数を観察した。(それぞれ測定ごとに二酸化炭素をいれこむ)

結果

セロハンの色	けい光灯	赤	青	黄	緑
あわの数	98	15	6	48	5
日なた	147	70	39	79	22

わかったこと
けい光灯の光の色によって、あわの数が多かった。赤・青・黄・緑のセロハンを順にはいたとき、室内でも日光と比べてあわの数は多かった。日光と比べてあわの数は多かった。日光と比べてあわの数は多かった。

実験4 <実験日 8月5日>
方法
① 実験1の①と同じように透明のアクリルボックスを準備する。
② けい光灯から10cmはなした場所に容器を置き、5分間あわの出る数を観察する。水を入れ、水温を下げていき、あわの出る数を観察する。
③ お湯を用意して、水温を上げていき、あわの出る数を観察する。(それぞれ測定ごとに二酸化炭素をいれこむ)

結果

水温	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
あわの数	0	3	5	45	87	134	124	62	40	0

わかったこと
水温が低いとあわの数が少なかった。水温が30度で最もあわの数が多く、光合成がさかに行っていることがわかった。水温が高すぎても低すぎても光合成は進まないことがわかった。

★ 感想とこれからやってみよう
① 部屋の中においてある熱帯魚用の水の中の水草も、けい光灯の光で他の植物と同じように光合成を行っていることを実際に確認することができた。
② 日光とけい光灯の光では、光合成の量が異なることがわかった。同じけい光灯でも、光の強さによってあわの数が異なることがわかった。
③ 光の色でも光合成の量が異なることがわかった。一番不思議なのは、なぜ緑色は光合成にさかでないのかということだ。これについては今後調べてみたい。
④ 水温については、予想通り25度が30度よりも光合成にさかっていたが、世界の熱い国や寒い国ではどのようにして植物が光合成をしているのかなと思った。これについても調べてみたい。

【光合成の研究】

わかったこと
けい光灯の光の強さが10cmのときは、あわが10秒に1回くらい出ていたのが、長さがだんだんあわの数が少なくなった。そして、50cmになるとあわが出なくなった。これからは、光が強ければ光合成がさかに行われるということがわかった。

実験3 <実験日 8月4日 水温 室内 30度 室内 28度>
方法
① 実験1の①と同じように透明のアクリルボックスを準備する。
② けい光灯から10cmはなした場所に容器を置き、けい光灯の光を当て、けい光灯の光の色を赤・青・黄・緑のセロハンを順にはいて、あわの数を観察した。
③ 日なたで容器に5色のセロハンを張り、それぞれの色について5分間に出るあわの数を観察した。(それぞれ測定ごとに二酸化炭素をいれこむ)

結果

セロハンの色	けい光灯	赤	青	黄	緑
あわの数	98	15	6	48	5
日なた	147	70	39	79	22

わかったこと
けい光灯の光の色によって、あわの数が多かった。赤・青・黄・緑のセロハンを順にはいたとき、室内でも日光と比べてあわの数は多かった。日光と比べてあわの数は多かった。

実験4 <実験日 8月5日>
方法
① 実験1の①と同じように透明のアクリルボックスを準備する。
② けい光灯から10cmはなした場所に容器を置き、5分間あわの出る数を観察する。水を入れ、水温を下げていき、あわの出る数を観察する。
③ お湯を用意して、水温を上げていき、あわの出る数を観察する。(それぞれ測定ごとに二酸化炭素をいれこむ)

結果

水温	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
あわの数	0	3	5	45	87	134	124	62	40	0

わかったこと
水温が低いとあわの数が少なかった。水温が30度で最もあわの数が多く、光合成がさかに行っていることがわかった。水温が高すぎても低すぎても光合成は進まないことがわかった。

★ 感想とこれからやってみよう
① 部屋の中においてある熱帯魚用の水の中の水草も、けい光灯の光で他の植物と同じように光合成を行っていることを実際に確認することができた。
② 日光とけい光灯の光では、光合成の量が異なることがわかった。同じけい光灯でも、光の強さによってあわの数が異なることがわかった。
③ 光の色でも光合成の量が異なることがわかった。一番不思議なのは、なぜ緑色は光合成にさかでないのかということだ。これについては今後調べてみたい。
④ 水温については、予想通り25度が30度よりも光合成にさかっていたが、世界の熱い国や寒い国ではどのようにして植物が光合成をしているのかなと思った。これについても調べてみたい。

(7) 参観者の声 (アンケートより)

- ほとんどの方から、以下のような好意的な感想を寄せていただいた。
- それぞれの学年のよさがあって、好感がもてた。
(レベルが高い。着眼点や発想が素晴らしい。エコは現実的なテーマでなるほどと思った。同じテーマでも、各人で見方や調べる方向が違っておもしろい。 等)
 - 創作物は見ていて面白かった。触ってみたいかった。
 - 採集物はいろいろ幅広いテーマがあって興味を引いた。
 - 久留米にもまだ自然が多くて新たな発見ができた。
 - 来年の作品作りの参考になった。
 - 理科離れが進む中で、作品展は子どもの意欲を出させるため有意義な展示会ですので、今後とも推進してください。
 - 学年が進むにつれ研究内容も高度になり、研究に深まりがあった。毎年のことながら、小学校の先生方のご指導ご助言に感謝申し上げます。ありがとうございます。
 - 体育館一杯の作品で、見ていて時間が足りないほどだった。
- しかし、若干名の方から、以下のような改善点を指摘していただいた。今後の参考にしていきたい。
- 創作物については、さわることができないなら、動いているところをビデオで紹介したりして、見せる工夫をしてほしい。
 - 沢山ありすぎて、どこから見ていいか迷うくらいだった。進行方向(順路)などが定められていると見やすいと思った。 等
- また、学級での指導についても、担任への期待として、以下の内容が書かれていた。
- 自由研究の指導が、学校(子どもの学校)ではほとんどなされていない様子です。もっと指導していただくことを期待します。先生方が子どもたちにヒントなりチャレンジすることをもう少し話してください。
 - 問題意識を持つことの大切さをもっと学校で教えてほしい。 等

☆ 参考資料（自由研究の指導例）

平成19年度理科教育センター「基本的な理科学習の進め方」講習会より 抜粋

第5学年2組 理科学習指導案

指導者 久留米市立篠山小学校 教諭 江崎 直子

1 単元名 自由研究（7月実施）

2 目標

- (1) 今までの理科学習や生活経験などをもとに、さらに詳しく調べたいこと、不思議に思ったこと、製作してみたい物などのテーマを持ち、進んで自由研究に取り組もうとする。 【関心・意欲・態度】
- (2) 今までの理科学習や生活経験などをもとに、自分の研究テーマを考え、研究の見通しを立てることができる。 【科学的思考】
- (3) 自由研究の見通しを持ち、調べる方法や手順を工夫して観察や実験をし、その結果から分かることを分かりやすくまとめることができる。 【技能・表現】
- (4) 自由研究の基本的な進め方が分かる。 【知識・理解】

3 指導の立場

【教材の持つ価値】

本単元では、既習学習や生活経験をもとにしたテーマの絞り方、テーマにあった研究の進め方、研究結果の分かりやすいまとめ方という基本的な自由研究の取り組み方を理解し、実践できるようにする。

このことは、第6学年「自由研究」をはじめとして、これから様々な研究活動に取り組む際に、発展的な研究内容や研究方法へ繋がっていくと考える。

【支援の工夫】

① ノート指導

- ・ 「つかむ・見通す」段階では、既習学習をもとに「不思議だなあ?」「なぜだろう?」「もっと調べたい」と思ったことを、視点を持たせながら「はてなカード」に記入できるようにしておく。
- ・ 「調べる」段階では、「はてなカード」をもとにテーマを絞り、研究計画書を項目に沿って図表や絵で表しながら書くことができるようにしておく。研究計画書には、テーマ、テーマを選んだ動機、研究の目的（めあて）、結果の予想、予想したわけ、具体的な方法、必要な道具や材料、観察や実験の日にちと場所、観察・実験をするときの注意することについての項目を設けておく。また、研究結果をまとめるときも項目立てて、図表や写真等を効果的に活用する方法などを理解して、計画できるように過去の自由研究作品などのモデルを示しておく。
- ・ まとめる・いかす」段階では、友だちの自由研究作品を見て、自分の自由研究について振り返ることができるように理科作文を書けるようにしておく。

② 理科学習スキル

- ・ 図表や写真、絵などを活用した研究結果の効果的なまとめ方
- ・ 観察・実験結果の整理のしかたや分かりやすいまとめ方

③ 出会わせる教材

<「つかむ・見通す」段階>

- ・ 過去の自由研究作品に対応した提示実験を行い、自由研究に対する全体的にイメージを持たせる。
- ・ 既習学習・経験をもとに、「不思議だなあ」「もっと調べたい」の2つの視点から書き入れる「はてなカード」を持たせる。

<「調べる」段階>

- ・ 書き足してきた「はてなカード」を基にテーマを絞った上で、参考作品として過去の「自由研究のまとめ」を提示する。

- ・ 項目を書き入れた「研究計画書」を用意し、書き込みやすいようにする。
- <「まとめ・いかす」段階>
- ・ 自分や学級の友だちの自由研究作品を交流させる。
 - ・ 久留米市小学校理科作品展の作品を鑑賞させる。

4 単元指導計画（3時間）

	学 習 活 動	教 師 の 支 援	評 価 規 準
つ か む 見 通 す	<p>1 自由研究のテーマを考える。</p> <p>○ 教師の提示実験と過去の自由研究作品から自由研究の全体イメージを持つ。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">今までに学習したことを生かして、自由研究で調べたいことを考えよう。</p> <p>○ 学習の進め方を確認する。</p> <p>① 教科書をヒントに「はてなカード」を書く。</p> <p>② 「はてなカード」を分類する。</p> <p>③ 調べたいことを調べ方別に交流する。</p> <p>○ 教科書を見ながら、「不思議だなあ?」「なぜだろう?」「もっと調べたい」と思ったことを「はてなカード」に書く。</p> <p>○ 「はてなカード」を分類して交流する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ くり返した調べ方 ・ 本当かどうか確かめる調べ方 ・ 別のものに変えた調べ方 <p>○ 単元のめあて</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">自分のはてなを解決する研究計画を立て、自由研究で明らかにしよう。</p>	<p>○ 過去の自由研究作品の中から、既習学習に繋がっている内容のものを選び、提示する。</p> <p>○ 1週間かけてテーマを幾つも見つけさせる。</p> <p>○ 3年生からの理科の教科書を準備しておく。</p>	<p>◆ 今までの学習や生活の中から研究したいことを進んで見つけようとする。</p> <p>◆ 今までの学習での疑問などを基に自分の研究テーマを考えることができる。</p>
調 べ る	<p>2 自由研究の進め方を知り、自分のテーマの研究計画を立てる。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">自由研究の進め方を知り、研究計画を立てよう。</p> <p>○ 研究を進める上で考えておかなければならないことについて話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ どのような実験や観察をするのか。 ・ いつからいつまで実験や観察をするのか。 ・ どこで実験や観察をするのか。 ・ 準備するものは何か。 <p>○ 過去の理科自由研究作品を見て、具体的な研究の仕方について確かめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 条件を揃えないと比べられないな。 ・ いろいろな実験・観察のやり方があるようだ。 <p>○ 自分のテーマについて研究計画を立てる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 実験期日 ・ 実験場所 ・ 実験方法 ・ 用意するもの など 	<p>○ 項目を整理した計画書を用意しておく。</p> <p>○ ものづくりに終わらないように「比べる」「関係付ける」「条件を整える」などの視点を確認させる。</p> <p>○ あらかじめ、自分で収集していた資料や情報をもとに、自分のテーマを意識させて研究計画を立てさせる。</p>	<p>◆ 自分のテーマに合った進め方や方法を選んでいる。</p> <p>◆ 自分のテーマに合った進め方や方法を計画書に書くことができる。</p>

調 べ る	3 研究のまとめ方を考え、計画を立てる。 研究のまとめ方を考え、計画を立てよう。	○ 夏休み明けに発表することを知らせ、意欲付けを図る。 ○ 自由研究作品を参考として提示し、具体的な項目について考えさせる。 ○ 見る相手を意識した書き方を意識させる。	◆ 自分の研究に合ったまとめ方を考えることができる。 ◆ 自分の研究に合った調べ方やまとめ方を工夫することができる。
	○ 過去の久留米市理科作品展出品の作品について、分かりやすくまとめているよさについて話し合う。 ・ 写真や絵、表やグラフを活用している。 ・ 順序よくまとめている。 ・ 色を変えながら読みやすくしている。 ・ 字がきれいで、読みやすい大きさ。 ・ 大きな紙にまとめている。 ○ 自分の研究のまとめを考え、大まかな下書きを作成する。	○ 項目とそこに何を書くかについて決めさせる。	
	4 研究計画を基に実験・観察を行い、研究結果をまとめる。(課外)	○ 研究計画書を手に置き、計画的に実施するように促す。	
	5 自由研究の交流会を行う。(課外)		◆ 自分の研究過程を作文に書くことができる。
	6 久留米市理科作品展を鑑賞する。(課外)		

☆ 参考資料 (平成20年度自由研究テーマ例)

学年	研究物	創作物	採集物
第1学年	○あさがおのかんさつ ○花ややさいの色水しらべ ○だんごむしをしらべよう ○大すきなかぶとむし ○さいきょうのどろだんごのつくりかた ○ひまわりのかんさつにつき	○まんげきょう ○カヌーゲーム ○ろけつと ぴょーん ○ぼくのくうきほう	○いろいろなはっぱ ○せみのおまつり ○すなはまでひろったもの ○せみのぬけがら標本
第2学年	○セミがうまれるまで ○わたしのミニトマト ○海岸で見つけた化石 ○きゅうりのかんさつ ○10円玉をきれいにする方法 ○月の観察日記 ○声のつたわりかた ○オクラのかんさつ日記 ○どんなものがじしゃくにつくのかな	○水ロケット ○エコわに ○まんげきょう ○プラネタリウム ○エコふうりん	○こんちゅうさいしゅう ○クワガタ・カブトムシのさいしゅう ○貝がらの標本 ○たねの文化村
第3学年	○じしゃくのふしぎ ○塩水のふしぎ ○ダンボールコンポストの実験 ○たねのかんさつ ○ぶわぶわたまごの実験	○だっしゅつエレキゲーム ○ポケモンメリーゴーランド ○光る豆でんきゅう	○くわがたとかぶとの標本 ○いろいろな貝 ○生き物100匹採集
第4学年	○鏡のふしぎ ○ありの観察日記 ○松ぼっくりがなぜ開いたり閉じたりするか ○雲の観察 ○果物電池について ○塩の結晶 ○生ゴミから肥料を作ろう	○電池で動くおすもうさん ○小さい音のふしぎなスピーカー ○万華鏡	○昆虫採集 ○筑後川の上流から下流まで ○夏の押し花
第5学年	○でんぶんって何? ○夏の花の花粉調べ ○オジギソウについて ○酸性雨 ○ヨウ素反応デンプン反応実験 ○牛乳の大変身 ○タンポポの研究 ○水に浮かぶ1円玉	○ショベルカー ○回るメリーゴーランド ○ホバークラフト ○11円電池	○身近にある薬草 ○貝の仲間わけ ○昆虫標本 ○花崗岩の化石調べ
第6学年	○家の周りの生き物たち ○水の汚れ・空気の汚れ ○塩の結晶を作ろう ○くぎのさび方・防ぎ方 ○海水から塩は作れるのか ○様々な液体で電気がつくか調べよう	○発光ダイオードを使った表示器 ○人体模型図 ○ソーラーカーとラジオメーター ○ボトルプロジェクター	○化石標本

4 理科センター便り

	見出し・内容	発行日
理科センター便りNo.1	<ul style="list-style-type: none"> ○ 理科教育センター所長あいさつ 「久留米市小学校理科教育センター」の充実について 久留米市理科教育センター所長 上田 美芳 ○ 平成20年度理科教育センター事業案内 ○ 学習指導要領の改訂「理科」 ○ 理科教育センター備品紹介 	平成20年7月1日
理科センター便りNo.2	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「教科指導力の向上によって」 久留米市小学校理科教育研究会会長 豊福 正二 ○ 第1回「基本的な理科学習の進め方」講習会 <ul style="list-style-type: none"> ・ 公開授業 「生命のつながり(3)たんじょうのふしぎ」 南薫小 教諭 日高 美佐 「星や月(1)星の明るさと色を調べよう」 篠山小 教諭 倉住 治恵 	平成20年8月1日
理科センター便りNo.3	<ul style="list-style-type: none"> ○ 第61回久留米市小学校理科作品展 「子どもたちの作品でいっぱいになった鳥飼小学校体育館 第61回久留米市小学校理科作品展」 ○ 実験・実技講習会 <ul style="list-style-type: none"> ・ 3学年「じしゃくのふしぎをしらべよう」 ・ 4学年「温度をかえて、かさの変化を調べよう」 ・ 5学年「植物の実や種子のでき方」 ・ 6学年「電磁石の性質」 ・ 理科センター備品の紹介・実技 ○ 理科教育センターからのお知らせ <ul style="list-style-type: none"> ・ 備品の貸出 ・ ビデオソフトの紹介 	平成20年10月23日
理科センター便りNo.4	<ul style="list-style-type: none"> ○ 理科の移行措置について 「移行措置の準備はできているでしょうか？ 平成21年度理科学習年間計画の作成は本年度中に！」 「教材の準備も本年度中に！」 <ul style="list-style-type: none"> ・ 21年度に新たに使用する教材 ・ 22年度に新たに使用する教材 ○ 教育センター理科関係書籍の紹介 「教育センターに理科関係の新しい本が入りました。活用してください！」 ○ 第2回「基本的な理科学習の進め方」講習会 <ul style="list-style-type: none"> ・ 公開授業「てことつり合い」 提案者 附属久留米小学校 教諭 宮崎 靖先生 ・ 講話 「科学的な見方や考え方を身に付けるための習得と活用・探究について」 講師 附属久留米小学校 教諭 宮崎 靖先生 	平成20年12月10日

IV 平成21・22年度移行措置について

平成23年度から、新しい指導要領に則って教育課程を実施しなければなりません。現行指導要領から新指導要領への移行をスムーズに行うため、平成21年度と22年度は移行措置を行うようになっていきます。

各小学校とも、移行措置の内容が子どもたちに確実に身に付くような準備を行っていただきたいと思います。以下、移行措置の内容とそのために必要な教材を紹介します。各学校で新たに購入するもの、数を増やす必要があるものなど、現在、学校の理科準備室にどのような教材が備えられているか確認して、早急に購入計画を立ててください。

(1) 小学校理科の改訂のポイント

- ・ 基礎的・基本的な知識・技能定着のため、科学の基本的な見方や概念（「エネルギー」「粒子」「生命」「地球」）を柱に、小・中学校を通じた内容の一貫性を重視。
- ・ 国際的な通用性、内容の系統性の確保等の観点から、必要な指導内容を充実。（「物と重さ」「人の体のつくり」等）
- ・ 科学的な思考力・表現力等の育成の観点から、観察・実験の結果を整理し考察する学習活動、科学的な概念を使用して考えたり説明したりするなどの学習活動を充実。
- ・ 科学を学ぶことの意義や有用性の実感及び科学への関心を高める観点から、日常生活や社会との関連を重視し改善。

(2) 年間配当時数一覧と新たに準備する教材

<平成21・22年度 第3学年（90時間）>

※ HGP 創英角ポツッ体は追加

学期	月	単 元 名	主 な 学 習 活 動	時 数
1 学 期	4月 (6)	● しぜんたんけん (身近な自然探検を追加)	◎ 生き物ががし ◎ 生き物のようす	4
		【教材の準備】・細かい部分を拡大するもの(虫眼鏡、携帯型の顕微鏡)…個人 ・記録に残すもの(デジタルカメラ)…グループに1台		
	5月 (9)	1 植物のそだち方1 たねまき	1 たねをまこう 2 そだつようすをしらべよう	6
		2 チョウをそだてよう	1 たねをまこう 2 そだつようすをしらべよう	9
	6月 (9)	◎ 植物のそだち方2 根・茎・葉	◎ そだつようすとからだのつくり	2
	7月 (4)	3 こん虫をしらべよう	1 こん虫のからだをしらべよう 2 こん虫のそだち方 3 こん虫の食べものとすみか	5
		◎ 植物のそだち方3 花と実	◎ 花から実へ	2
		◎ ぼく・わたしのじゅうけんきゅう	◎ じゅうけんきゅう	0
28	小 計		28	
2 学 期	9月 (8)	◎ 植物のそだち方4 たねとり	◎ じゅくした実	4
	10月 (10)	● 風やゴムのはたらきをしらべよう	○ 風のはたらきでものをうごかさう ○ ゴムのはたらきでものをうごかさう ○ 風やゴムでうごくおもちゃを作ろう	5
【教材の準備】・風を起こして、風の強さを変えることができるもの(送風機) …グループに1台				

2 学 期	10月 (10)	4 太陽のうごきをしらべよう	1 太陽とかげのかんけいは? 2 かげのむきと太陽のうごきをしらべよう	6
	11月 (10)	5 太陽の光のはたらきをしらべよう	1 日なたと日かげのちがいをくらべよう 2 太陽の光をあてたものようすをしらべよう	10
		12月 (6)	6 豆電球にあかりをつけよう	1 電気の通り道をたどろう 2 電気を通すものと通さないものを見つけよう
34	小 計			34
3 学 期	1月 (6)	● ものの重さをしらべよう	○ 重さをくらべよう ○ 同じかさのものの重さをしらべよう ○ 形をかえて重さをくらべよう	6
		【教材の準備】・物の重さを比べることができるもの(てんびん)・・・グループに1台 ※ 操作が簡単な上皿天秤等を準備する。 ・重さを数値化できるもの(自動計量ばかり)・・・グループに1台 ・同じ重さで形を変えられるもの(アルミニウム箔、鉄粉)・・・個人 ・同じ体積で重さが違うもの(木球、金属球等)・・・グループに1組		
	2月 (9)	7 じしゃくのふしぎをしらべよう	1 じしゃくにつくものは? 2 じしゃくのせいしつをしらべよう 3 じしゃくのはたらきをしらべよう	9
	3月 (3)	◎ おもちゃショーをひらこう	◎ おもちゃショーをひらこう	2
18	小 計			17
79～90	合 計			79

<平成21・22年度 第4学年(105時間)>

※ HGP 創英角ポツ体は追加

学期	月	単 元 名	主 な 学 習 活 動	時 数
1 学 期	4月 (7)	1 生き物を調べよう(春)	1 身近な動物を調べよう 2 身近な植物を調べよう	8
	5月 (9)	● 天気と気温を調べよう	◎ 天気と気温	6
		【教材の準備】・百葉箱		
	6月 (10)	2 電池のはたらきを調べよう	1 かん電池のつなぎ方を調べよう 2 光電池のはたらきを調べよう	11
	7月 (6)	◎ 生き物を調べよう(夏)	1 身近な動物を調べよう 2 身近な植物を調べよう	4
		3 星の明るさと色を調べよう	◎ 星を見て、明るさや色を調べよう	3
		◎ 自由研究	◎ 自由研究	0
32	小 計			32
2 学 期	9月 (8)	◎ 生き物を調べよう(夏の終わり)	◎ 身近な植物や動物を調べよう	2
		4 とじこめた空気や水をおしてみよう	1 とじこめた空気をおしてみよう 2 とじこめた水をおしてみよう	5
	10月 (11)	◎ 月は動くのだろうか	1 半月の動きを調べよう 2 満月の動きを調べよう	5
		◎ 生き物を調べよう	1 身近な動物を調べよう 2 身近な植物を調べよう	4

2 学 期	10月 (11)	● わたしたちのからだを調べよう	1 からだのつくりと動きを調べよう 2 からだ全体のほねときん肉のつき方を調べよう	6	
		【教材の準備】・人体模型 ・ 筋肉模型 ・ 関節・筋肉の説明モデル ・ VTR ・ 図鑑 ・ 身近で安全な哺乳類、学校飼育動物			
	11月 (11)	◎ わたしたちの理科室	◎ わたしたちの理科室	1	
	5	温度をかえて、かさの変化を調べよう	1 空気の温度をかえて、かさの変化を調べよう 2 水の温度をかえて、かさの変化を調べよう 3 金属の温度をかえて、かさの変化を調べよう	7	
	12月 (7)	6	もののあたたまり方を調べよう	1 金ぞくをあたためてみよう 2 水と空気をあたためてみよう	7
3 7		小 計		3 7	
3 学 期	1月 (7)	◎ 星は動くのだろうか	◎ 星の動きを調べよう	4	
	2月 (10)	◎ 生き物を調べよう(冬)	1 身近な動物を調べよう 2 身近な植物を調べよう	7	
	3月 (5)	7	1 水の変身を調べよう (氷の体積変化を追加) 2 変身した水をさがそう 3 水のすがたと温度	10	
		◎ 生き物を調べよう(春の訪れ)	◎ 生き物を調べよう	1	
2 2		小 計		2 2	
9 1 ~ 1 0 5		合 計		9 1	

<平成21・22年度 第5学年(105時間)>

※ HGP 創英角ポツ7体は追加

学期	月	単 元 名	主 な 学 習 活 動	時 数
1 学 期	4月 (7)	1 植物の発芽	1 発芽の条件 2 発芽と養分	6
	5月 (9)	2 植物の成長と肥料・日光1	◎ インゲンマメの成長と肥料・日光	2
		(平成21年度)		
		3 天気の変化	1 天気の変り方 2 天気と気温	9
		(平成22年度)		
		3 天気の変化 (1日の天気を削除し、雲の学習を追加)	1 天気の変り方 2 雲と天気の変化	9
	6月 (10)	◎ 植物の成長と肥料・日光2	◎ 植物の成長と肥料・日光	2
	7月 (6)	4 たんじょうのふしぎ (メダカとヒトの両方を学習) (水中の小さな生物を追加)	○ メダカやヒトの誕生 1 メダカのおすとめす 2 メダカのたまごの変化 3 メダカの食べ物 ◎ 母親のおなかの中での子どもの成長	1 3
◎ 自由研究		◎ 自由研究	0	
3 2		小 計		3 2

2 学 期	9月 (8)	5 植物の実や種子のでき方	1 おしめとめしべ 2 花粉のはたらき	8
	10月	◎ 台風と天気の変化	1 台風の接近と天気 2 秋の天気	4
	21年 度 (9)	(平成21年度)		
	22年 度 (10)	6 流れる川のはたらき	1 水の流れの変化とはたらき 2 川の水のはたらき 3 流れる水と変化する土地 4 川とわたしたちの生活	1 2
	11月 (10)	6 流れる川のはたらき (上流・中流と川原の石を追加)	1 水の流れの変化とはたらき 2 川の水のはたらき ○ 川原の石 3 流れる水と変化する土地 4 川とわたしたちの生活	1 3
	12月 (7)	● 電磁石の性質	○ 電磁石のはたらき ○ 電磁石の強さ ○ 電磁石の極	9
	21年度 3 3 22年度 3 4	小 計		
3 学 期	1月 (5)	8 ものとりけ方	1 水溶液の重さ 2 水にとけるものの量 3 とかしたもののとり出し方	1 2
	2月 (8)			
	3月 (4)	9 ふりこの動きとおもりのしょうとつ (衝突は削除) ◎ 6年のじゅんぴ	◎ ふりこの動き ◎ 6年の学習のじゅんぴ	5 0
	1 7	小 計		
83~105	合 計			21年度 8 2 22年度 8 3

<平成21年度 第6学年(105時間)>

※ HGP 創英角ポツ7体は追加

学期	月	単 元 名	主 な 学 習 活 動	時 数
1 学 期	4月 (6)	◎ わたしたちをとりまくかんきょう	◎ わたしたちをとりまくかんきょう	1
		◎ 生き物と養分「学習の準備」	◎ 生き物と養分「学習の準備」	1
	5月 (9)	1 ものの燃え方と空気	1 ものの燃え方と酸素 2 ものが燃えるときに起こる変化	9
		2 植物の葉と日光	◎ 日光と葉のかかわり	7
	6月 (9)	● 植物の養分と水の通り道	○ 根からとり入れられた水 ○ くきを通していく水 ○ 葉まで運ばれた水	5
	7月 (5)	3 動物に食べられる植物 (食べ物による生物の関係を追加)	◎ 植物を食べている動物 ◎ 動物を食べる動物	6
		◎ 自由研究	◎ 自由研究	0
2 9	小 計			2 9

2 学 期	9月 (10)	4 土地のつくりと変化 (火山と地震の両方を学習)	1 土地をつくっているもの 2 地層のでき方 3 火山灰でできた土地 4 土地の変化	1 6
	10月 (11)			
	11月 (12)	5 水溶液の性質	1 水よう液の区別 2 金属をとかす水よう液 3 気体がとけている水よう液	1 3
	12月 (9)	6 からだのつくりとはたらき (主な臓器の存在を追加)	1 呼吸 2 食べ物の消化と吸収 3 血液のじゅんかん 4 かん臓とじん臓	
4 2	小 計		4 2	
3 学 期	1月 (7)	7 電磁石の性質 (電気による発熱を追加)	1 電磁石のはたらき 2 電磁石の強さ 3 電磁石の極 4 電流による発熱	1 0
	2月 (9)	【教材の準備】・電源装置……グループに1台 ・ニクロム線		
		● 月と太陽	○ 月の形 ○ 月の表面	6
	【教材の準備】 個人……双眼鏡 太陽遮光版 全体……望遠鏡 天体模型 天体映像			
3月 (5)	8 生き物のくらしとかんきょう	1 生き物のくらし 2、3、4 生き物と空気・水・食べ物 5 わたしたちの生活とかんきょう	6	
2 1	小 計		2 2	
93~105	合 計		9 3	

<平成22年度 第6学年(105時間)>

※ HGP 創英角ポツツ体は追加

学期	月	単 元 名	主 な 学 習 活 動	時 数
1 学 期	4月 (9)	◎ わたしたちをとりまくかんきょう	◎ わたしたちをとりまくかんきょう	1
		◎ 生き物と養分「学習の準備」	◎ 生き物と養分「学習の準備」	1
	5月 (11)	1 ものの燃え方と空気	1 ものの燃え方と酸素 2 ものが燃えるときに起こる変化	9
		2 植物の葉と日光	◎ 日光と葉のかかわり	7
		● 植物の養分と水の通い道	○ 根からとり入れられた水 ○ くきを通していく水 ○ 葉まで運ばれた水	5
		3 動物に食べられる植物 (食べ物による生物の関係を追加)	◎ 植物を食べている動物 ◎ 動物を食べる動物	6
7月 (7)	○ てことつり合い	○ てこのはたらき ○ いろいろなたこ ○ てこのつり合いと重さ	1 0	
3 9	小 計		3 9	

2 学 期	9月 (8)	4 土地のつくりと変化	1 土地をつくっているもの 2 地層のでき方	1 6
	10月 (9)	(火山と地震の両方を学習)	3 火山灰のできた土地 4 土地の変化	
	11月 (10)	● 月と太陽	○ 月の形 ○ 月の表面	6
		※ 平成21年度と同じ		
	12月 (7)	5 水溶液の性質	1 水よう液の区別 2 金属をとかす水よう液 3 気体がとけている水よう液	1 3
3 4	小 計		3 4	
3 学 期	1月 (8)	6 からだのつくりとはたらき (主な臓器の存在を追加)	1 呼吸 2 食べ物の消化と吸収 3 血液のじゅんかん	1 3
	2月 (12)	● 電気の利用	4 かん臓とじん臓 ○ 電気と光・音 ○ 発電と蓄電 ○ 電気と熱 ○ 電気の利用	
		【教材の準備】 個人…… 手回し発電機 豆電球 発光ダイオード 光電池 グループ1台 ……コンデンサー 電源装置 モーター 電子フザーなど ニクロム線(何種類か)		6
	3月	8 生き物のくらしとかんきょう	1 生き物のくらし 2、3、4 生き物と空気・水・食べ物 5 わたしたちの生活とかんきょう	6
2 5	小 計		2 5	
9 9～10 5	合 計		9 9	

※ 大日本図書「新しい小学校理科の指導～新学習指導要領の新内容を踏まえて～」参考

☆ その他配慮すること

○ 上記の計画における時間数は、標準時数より少なく計画されているので、余っている時間を「観察・実験

の技能の定着」や「ノート指導」、「学びとった知識を活用する時間」に活用したりと、各学校で工夫する。

○ 「自由研究」の指導については、課外で行うという計画になっているのが、「自由研究」を課程内に入れて指導するなど配慮する。自由研究は、生活の中にある身近な科学を自力で探究・発見するのに相応しい学習である。それまでに学んできた理科の力を総合的に発揮させるよい教材である。1年に1度、各学年で取り組むことで、理科を生活に生かす子どもに育てたい。

○ 移行措置のこの機会を捉えて、新しく入った内容だけでなく、今まで学習してきた内容について、必要な教材の見直しをする。特に実験・観察を通した体験がどの子どもも出来るような理科の教材環境の見直しをする。

基本は一人ずつ操作ができるだけの教材を準備する。

V 成果と課題

昭和36年に篠山小学校に設置された「久留米市小学校理科教育センター」が、新しく「久留米市理科教育センター」として教育センター内に独立した形で移行された。このことに伴い、平成20年度より、新しい「久留米市理科教育設置要綱」を定め、久留米市教育センター所長が理科センター所長を兼ね、事務局も教育センター内に置くこととなった。

新しい設置要綱で、新しい組織で、平成20年度スタートしたが、1年次ということもあり場所の確保等、不十分な面が多々あり、今まで同様各小学校とりわけ篠山小学校、南薫小学校、鳥飼小学校、また、福岡教育大学附属久留米小学校にはいろいろな面でご支援をいただきながらの事業の実施であった。

1 成果

(1) 事業について

<全体>

- 各小学校、関係機関等のご支援のおかげで、全体として計画した事業は実施できた。また、内容についても充実したものであった。(参観者のアンケートで)
- 次年度からの移行措置を意識し、実験・実技講習会で附属久留米小学校の宮崎靖先生に新しい理科教育についての講話、基本的な理科学習の進め方講習会で、「習得」の場面の授業と講話を同じく宮崎靖先生にお願いした。また、理科センター便りでも特集した。理科センターの設置目的である「久留米市の理科教育の振興を図る」という意味で、効果があったのでないかと受け止める。
- 久留米市の理科教育の振興のためにと本年度も多額の寄付を、宮ノ陣の伊藤博介様よりいただいた。本年度はデジタル顕微鏡、デジタル双眼実体顕微鏡を購入し、昨年度いただいた簡易プラネタリウムと一緒に実験・実技講習会で使い方や活用の仕方の講習を行うことができた。学校独自ではなかなか購入できないものをセンターとして備えておくことができ、各学校で、センター備品を活用した子どもに魅力的な授業を行うことができた。

<実験・実技講習会>

- 2学期以降の単元についての実験・実技講習会であったので、参考になったという声が多く出された。
- 提案者を学年部から1名ずつ選出し、理科センター委員が学年分科会で実験・実技の提案を行った。各学年とも、よく研究された提案がなされた。分科会での持ち時間が足りない程の充実した内容であった。
- 新指導要領を意識した新しい理科教育についての講話を附属久留米小学校の宮崎靖先生にお願いした。講話の内容がタイムリーであったので、参観者に好評であった。
- 久留米の理科教育の振興のためと理科センターに寄付していただいた伊藤氏の挨拶をいただいた。教育関係者でない伊藤氏の理科教育への思いを聞くことで、改めて理科の授業を子どもにとって魅力あるものにしなければならないと理科教育への決意を新たにできた。

<基本的な理科学習の進め方>

- 第1回目は授業提案者を久留米市小学校理科教育研究会にお願いした。理科センター備品を活用した授業とノート指導を意識した授業を提案してもらった。参観者からは、子どもたちに興味関心を持たせ、確かな力を育てるためには教具の工夫や書く(表現させる)活動などの工夫の必要性を実感できたという声が出された。
- 第2回目は福岡教育附属久留米小学校に会場、授業者、講師を依頼して行った。教育研究の先達校での講習会実施は、現在の教育課題に則った内容であり、新指導要領への移行期に必要な情報が得られた。
- 久留米市小学校理科教育研究会と福岡教育大学附属久留米小学校との連携を図りながら、授業を通した講習会が実施できたことは、理科センター委員をはじめ先生たちの理科学習指導の専門性を高めるという上で有意義であった。

<第61回久留米市小学校理科作品展>

- 本年度は鳥飼小学校を会場に作品展を行った。昨年を上回る（昨年1,879人、本年1,978人）参観者であった。
- 参観者から、作品展は今後も続けてほしいという声が多く出されていた。
- 作品展の次の日に鳥飼小学校の全児童が作品を鑑賞した。実際の作品に触れ、興味・関心をもって鑑賞できた。
- 作品展の会場を固定せずいろいろな学校で行うということは、久留米市の子どもたちの理科に対する興味・関心を高めるという意味で価値があった。

<理科センター便り>

- 計画通り、4号発行することができた。

(2) 組織について

- 各学校1名の理科センター委員の選出は、久留米市の理科教育のレベルアップという意味で貢献できた。
- 理科センター委員の中から常任委員を互選し、センター事業を中心となって行うことができた。常任委員の役割は大きい。

(3) 関係機関との連携について

- 実験・実技講習会と基本的な理科学習の進め方講習会の2つの事業で久留米市小学校理科教育研究会と福岡教育大学附属久留米小学校と連携を図ってセンター事業を実施できた。このことは、理科の本質に立った学習指導を久留米市の教師が身に付けるという理科センターの設置目的から成果ととらえる。

2 次年度への課題

- 実験・実技講習会の会場について、安全性・機能性の面から実験室のある会場を確保すること、また、2学期の授業に生かすという面から時期（夏休みの早い時期）を見直すこと。
- 理科という教科の持つ性格上、実験器具や薬品の正しい取り扱い方についての知識と技能を全教師が身に付けておかなければならない。安全指導に関する実技講習会を行う必要がある。
- 次年度から新しく入ってくる内容の指導が各学校でスムーズに行えるように、実験・実技を通した講習会を行う必要がある。
- 各学校では揃えることのできない備品の整備と各学校への活用の勧め（広報の工夫）。
- 自由研究作品のモデルの展示や貸出備品を保管する場所の確保。
- 理科センター委員の主体的な活動を更に進めるための組織と役割の見直し。
- 新しい指導要領に対応できる理科の授業力を身に付けるために、連携する関係機関の拡充を図ること。

○ 備品一覧

(平成21年3月現在)

No	備品	数量	No	備品	数量
1	フレキシブルスタンド	4	23	ポケットPH計	2
2	鉄製スタンド	4	24	電子天びん	5
3	アクリル曲げ用ヒーター	4	25	顕微鏡用照明装置	3
4	立体磁界観察槽	6	26	解剖顕微鏡	6
5	磁化用コイル	2	27	双眼実体顕微鏡	4
6	コルクボーラー	1	28	デジタル顕微鏡	3
7	母胎模型(子宮内)	1	29	デジタル双眼実体顕微鏡	4
8	人体解剖模型	1	30	顕微鏡テレビモニターセット	2
9	豆電球セット	1	31	野外活動用カメラセット	1
10	光源装置(児童用)	6	32	パイプヒーター(水中用)	6
11	光源装置	1	33	簡易プラネタリウム・送風機	1
12	電磁石(60kg)	2	34	簡易プラネタリウム・ドーム	1
13	巻き線機	3	35	天体投影機	1
14	光屈折実験器(児童用)	6	36	デジカメ(惑星・月撮影用)	1
15	光電池用ライト	8	37	デジタル天体望遠鏡	1
16	電熱器	2	38	心音計	1
17	電源装置	3	39	騒音計	9
18	マルチテスター	6	40	ハンダごて	20
19	酸素濃度計	2	41	変速ジグソー	3
20	水質検査器	2	42	電気カンナ	1
21	気体検知測定器	16	43	電気ドリル	2
22	デジタルCO ₂ ・O ₂ チェッカー	1	44	市内各所土質ボーリング資料	

◆ ビデオソフト

1	大地のつくりと変化	1	15	流れる水のはたらき(4年用)	1
2	地震による大地の変化	1	16	基本操作と事故防止 アルコールランプ、ガスバーナー、ガラス器具	1
3	火山の噴火による大地の変化	1			
4	大地のつくり	1	17	顕微鏡の基本操作(小学校編)	1
5	地層	1	18	緑のデンプン工場—光合成のしくみ(中学校)	1
6	つぶの様子(堆積岩と火成岩)	1	19	命を伝える—生物のふえ方(中学校)	1
7	人の生活と自然環境(6年用)	1	20	生き物の世界を探る—調べ方の基礎(中学校)	1
8	星の動き(6年用)	1	21	動物が生きる力—命を保つ営み(中学校)	1
9	星の見え方と動き(4年用)	1	22	物質はめぐる—自然界のバランス(中学校)	1
10	太陽の動き・光の働きを調べよう(3年用)	1	23	天気調べ—大気の流れと水分(中学校)	1
11	ヒトや動物の体としくみ(6年用)	1	24	地球がまわる—自転と公転(中学校)	1
12	人体・生命のつながり(5年用)	1	25	地層は語る—大地と生命の歴史(中学校)	1
13	二酸化炭素の不思議	1	26	細胞がふえる—細胞分裂と成長(中学校)	1
14	季節と生き物たち(4年用)	1	27	宇宙を探る—太陽系と恒星(中学校)	1

◆ 書籍

	品名	出版社	著者
1	小学校理科の学ばせ方・教え方事典	教育出版	角屋重樹
2	スーパー理科事典 知りたいことがすぐわかる カラー版	受験研究社	石井忠浩
3	「理科」で何を教えるか これからの理科教育論	東洋館出版社	日置光久
4	「子ども」はどう考えているか とらえやすい自然認識と科学概念	東洋館出版社	日置光久
5	「体験」で子どもを動かすには 豊かな自然体験と科学的な体験	東洋館出版社	日置光久
6	これからの理科授業実践への提案	東洋館出版社	日本理科教育学会
7	これからの理科学習を支える教材	東洋館出版社	日本理科教育学会
8	小学校理科 確かな学力を育てる PISA 型授業づくり	明治図書出版	角屋重樹
9	板書とカードで見る単元 全時間の授業のすべて (3・4・5・6年)	東洋館出版社	日置光久
10	最新小学理科の授業 1時間ごとの授業展開と解説 (3年～6年)	民衆社	左巻健男
11	新理科教科書を補う発展学習実践集 (参・4年、5・6年)	明治図書出版	理科教材開発プロジェクト
12	きみのからだ進化論 (1・2・3・4・5)	農村漁村文化協会	黒田弘行
13	理科おもしろ実験・ものづくり完全マニュアル	東京書籍	左巻健男
14	身近な植物となかよくなるろう 標本づくりと図鑑の見方	さ・え・ら書房	田中肇
15	理科の実験安全マニュアル	東京書籍	左巻健男
16	学校理科薬品の利用と管理	黎明書房	渡辺義一
17	シャボン玉の中は夢のくに わたしはシャボン玉の中にはいった	大日本図書	佐藤早苗
18	カルメ焼きはなぜふくらむ 二酸化炭素の実験	さ・え・ら書房	高梨賢英
19	砂糖と塩の実験	さ・え・ら書房	高梨賢英
20	アオカビが人類をすくった	さ・え・ら書房	フランシーンジェーコブズ
21	個に応じた指導に関する指導資料 中学校編	教育出版	文部科学省

○ 理科センター備品の貸出について

理科センター備品・ビデオソフト・書籍は貸し出しをします。借用を希望される学校は久留米市教育センター内理科センター事務局にまず電話で問い合わせをお願いします。

久留米市理科教育センター設置要綱

平成20年4月1日
久留米市教育委員会

(目的)

第1条 児童・生徒の科学・理科学習に対する興味や関心を高め、理科教育における教員の指導力向上のための研修を行い、もって本市における理科教育の充実・振興を図るため、久留米市理科教育センター（以下「理科センター」という）を設置する。

(位置)

第2条 理科センターの位置は、次のとおりとする。

理科センターは、久留米市教育センター（久留米市東合川五丁目8番5号）内に置く。

(事業)

第3条 理科センターは、第1条の目的を達成するため次の事業を行う。

- 2 理科教育に関する教員の研修、相談及び指導
- 3 理科教育に関する資料の収集及び調査研究
- 4 理科教育備品の整備及びその利用
- 5 理科教育の普及啓発活動並びに理科教育の振興を図ろうとする研究グループ等の育成
- 6 その他

(事務局)

第4条 理科センターに事務局を置き、所長及び必要な職員を置く。

- 2 所長は、教育センター所長をもってあてる。
- 3 職員は、教育センター職員の中から所長が指名する。

(運営委員会)

第5条 所長は、理科センターの円滑な運営を図るため、理科センター運営委員会（以下「運営委員会」という）の設置について、教育長にその要請を行うことができる。

- 2 運営委員会の委員は、本市の教員の中から教育長が任命する。
- 3 運営委員会の委員は、所長の要請に応じ、理科センターの運営企画の審議及びその事業を行う。
- 4 所長は、運営委員会の中に、必要に応じ、常任委員会その他ワーキングチームを置くことができる。
- 5 常任委員及びワーキングチーム員は、所長が指名する。

(委任)

第6条 この要綱に定めるもののほか、理科センターの運営に必要な事項は、教育委員会が別に定める。

附 則

この要綱は、平成20年4月1日から施行する。

お わ り に

平成20年3月に告示された新学習指導要領は、授業時数や指導内容の充実を図るとともに、観察・実験や自然体験、科学的な体験を一層充実する方向で改善が示されました。

また文部科学省で推進している、教育委員会等と大学・科学館等との連携により、科学技術、理科、算数・数学に関して、観察・実験等の体験的・問題解決的な活動に係る理数系教員の実践的指導力の育成や向上を図ることを目的とした「理数系教員指導力向上研修事業」の研修受講対象者は、平成21年度は小学校の教員まで広げられています。

このように、科学技術の土台である理数教育の充実の必要が指摘されている今日ですが、本理科教育センターも、これらの動きを受けて今年度の事業を計画・実施してまいりました。

6月と10月に実施しました講習会では、南薫小学校と福岡教育大学附属久留米小学校を会場に、基本的な理科学習の進め方を授業と協議、そして講義を通して学んでいきました。

また、夏季休業中に実施しました実験・実技講習会では、中・高学年ブロックに分かれて、子どもたちが目を輝かせながら実験できる教材や身近なものを活用した実験道具の工夫について提案いただいたり、新しい学習指導要領を踏まえた理科授業づくりで大切にしたいことを、附属久留米小学校の宮崎靖先生に分かりやすく講話していただきました。

9月には、鳥飼小学校を会場に、第61回小学校理科作品展を開催しました。約2000人の参観者からは、作品のレベルの高さや子どもの理科離れが進む中で、子どもの意欲を高める有意義な取組であるとの声をいただきました。

平成21年度は、今年度の事業の成果と課題を明らかにするとともに、久留米市の理科教育の益々の充実・発展のためにさらに努力していかねばと考えております。先生方のご協力をお願いいたします。

最後になりましたが、本理科教育センターの事業推進にご支援・ご協力等いただきました関係の皆様方に、厚く感謝するとともにあらためてお礼申し上げます。

平成21年3月

久留米市理科教育センター 事務局