

第 5－1 分科会
理科教育（小学校）

理科好きの子どもの増加をめざしたとりくみ
— 実践資料集づくり・研修会のとりくみを通して —

1 主題設定の理由

「理科が好き」という小学生の割合は高く、理科を担当する教員も理科に対して肯定的な意識をもっている。しかし、理科を行うことに対して苦手意識をもっている教員が多い。また、「理科が好き」という子どもの割合は、学年が上がるほど下がっていく。

夷隅の地域では、自然豊かな環境に恵まれているが、身近な川や海・山で遊ぶ児童が少ない。理科の授業の中で身近な自然と関わる楽しさを味わわせて、理科の楽しさを実感し続けるようにしたい。

教員の実態として準備の大変さや経験不足から苦手意識をもち、指導方法のスキルアップを望む声が多い。そのため、地域の素材を活かした指導や具体的な実験・観察の仕方などが書かれた資料の配付が必要と考える。

以上の理由から、理科好きの子どもの増やすには、教員の理科授業の力を高めて理科好きの教員を増やすことが必要であると考え、本主題を設定した。

2 とりくみの視点

- (1) 理科担当者向けのアンケート調査の実施
- (2) 理科を担当している教員による実践資料集の作成
- (3) 若手教員向けの理科研修会の実施

3 研究内容

- (1) 理科担当者向けのアンケート調査の分析
- (2) 理科を担当している教員による実践資料集の作成・活用
- (3) 若手教員向けの理科研修会の実施

4 成果

(1) 成果

- 理科担当教員に行ったアンケートをもとに、今後のとりくみの手立てを立てることができた。
- 実践資料集を作成し、誰でもすぐに理科の授業で活用できるようにすることができた。
- 理科部会による研修会を実施したことで、理科の授業改善に対する意欲が高まった教員が増えた。

(2) 課題

- アンケートの結果から、生命・地球分野の実践資料をさらに作成することが望まれる。
- 研修会への参加をさらに増やすために、開催時期と研修内容を年間指導計画と照らし合わせて、検討する必要がある。

夷隅支部
大多喜町立 大多喜小学校
藤 平 健 太
いすみ市立 東 小 学 校
浅 野 誠

目 次

1 研究主題	1
2 主題設定の理由	1
3 研究の目標	2
4 とりくみの視点	2
5 研究の経過から	3
6 実践の概要	4
(1) 理科担当者向へのアンケート調査	
(2) 実践資料集の作成	
(3) 研修会の実施	
7 研究のまとめ	10
(1) 成果	
(2) 課題	
● 参考文献	

1 研究主題

理科好きの子どもの増加をめざしたとりくみ
— 実践資料集づくり・研修会のとりくみを通して —

2 主題設定の理由

(1) 現代の教育課題から

日本科学教育学会の調査によると、「理科が好き」という意識をもっている割合は、子どもも教員も約 9 割である。しかし、理科の授業を行うことに対して苦手意識をもっている教員の割合は、8 割を超えることがわかっている。また、国立教育政策研究所の調査によると、「理科が好き」という子どもの割合は、学年が上がるごとに減少する。これらの調査から、子どもも教員も理科が好きではあるが、理科の授業を行う困難さが理科離れにつながっていると考えた。

このように、子どもの理科離れを食い止めるには、教員の理科授業の力を高めて、理科好きの教員を増やすことが理科好きの子どもを増やすことにつながると考える。

(2) 地域の実態から

夷隅郡市は千葉県の南東部に位置している。標高の低い山が連なり、その山並みがひだ状に連続し、数多くの入り組んだ谷津地形を形成している。この谷津地形と里山と里海が一体となって、ゲンジボタル、ミヤコタナゴ、トウキョウサンショウウオ、メダカ、クサフグ等の様々な生物が生息している。

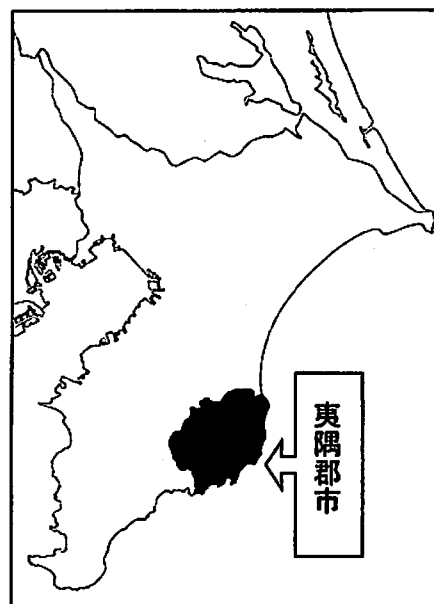
内陸の丘陵地域では、清澄山系の豊かな自然に恵まれ、アユや天然記念物のモリアオガエル、キョスミミツバツツジが観察できる。いすみ市の沖には、丘陵地がそのまま海底に沈んだ状態で、水深 10～20 m の磯根（海底の磯）がある。この磯根は、数 km 沖まで広がり、里海としてイセエビ漁では全国トップクラスの漁獲量を誇り、夷隅郡市の水産業を支えている。

「夷隅はどこでも理科室だ」と先輩教員から伝えられてきたように、夷隅地区には豊かな自然が現存しており、夷隅理科部会・いすみ理科同好会[※]の両組織を中心に、地域の自然を教材に活かす研究を永年継続してとりくんでいる。その成果は、教育研究集会等でも発表されてきたところである。

しかし、近年教員の世代交代が急速に進む中で、永年蓄積されてきた夷隅の研究の成果が若手の教員に還元されているとはいえない状況がある。それは、研究成果の整理や伝達の機会が十分ではないことが原因だと考える。

そこで、今まで夷隅理科部会・いすみ理科同好会で蓄積してきた研究内容を整理し還元するとりくみを行うことが必要であると考えた。

※ 理科の授業や地域の自然に関心をもつ教職員の集まり。年間数回の研修会や懇談会を行っている。



(3) 児童の実態から

植物の観察や生物の飼育についての関心が高く、家の庭先に咲いている植物を持ってきたり、オタマジャクシ、ザリガニ、フナ等を捕まえてきて飼育したりする児童が見られる。

しかし、豊かな自然に囲まれているにも関わらず、多くの児童は川や海などで自然と関わりながら遊ぶことは少ない。家に帰るとテレビを見たりインターネットやスマートフォン等をしたりして、家の中で過ごしている児童が多い。このように、自然事象に対する実体験が少ない子どもたちだからこそ、理科の授業を通して自然事象と直接関わる経験をさせたい。そのためには、教員が、自然の素材を授業に取り入れる方法を身に付けていなくてはならない。

そこで、子どもが身近な自然と豊かに関わることのできる授業づくりのための実践資料集を作成したいと考える。

(4) 教員の実態から

昨年度開催された初任者研修での参加者からの声では「教材研究の時間が無い」「実験準備が大変」「実験・観察で失敗することが怖い」等、理科指導の苦手感から、指導方法のスキルアップを望む声が多数聞かれた。また、夷隅地域では、学級担任が理科を担当せずに、教頭・教務主任等が理科専科として担当している学校が多い。その結果、ミドル層教員でも、理科を担当した経験年数は少ない。理科に苦手意識をもつ教員や初任者もわかりやすく活用しやすい、役立つ実践資料集を作成し、理科好きの教員を増やせば理科好きの子どもの増加につながると考え、本主題を設定した。

3 研究の目標

教員へのアンケート調査をもとに夷隅の理科の実践資料集の作成及び研修会を行い、これまでの実践を広める。
--

4 とりくみの視点

〈視点1〉理科担当者へのアンケート調査の実施・分析

〈視点2〉実践資料集の作成

〈視点3〉理科研修会の実施

5 研究の経過から

夷隅理科部会では、1984年より身近な動植物や地層の教材化をめざす研究を進め、2005年度からは地域の自然や施設を活用したり体験的な活動を工夫したりする研究にとりくんできた。

年度	研 究 主 題	活用した教具・教材等
2009	身近な植物のつくりやはたらきを実感する理科学習 －6年「植物の水の通り道」の学習を通して－	アシッドレッド
2010	身近な生物とふれあい自然への見方・考え方を養う理科学習 －3年「チョウをそだてよう」の学習を通して－	アゲハチョウ アカタテハ
2011	身近な生物とふれあい自然への見方・考え方を養う理科学習 －カブトムシの教材化を通して－	カブトムシ
2012	身近な生物とふれあい自然への見方・考え方を養う理科学習 －4年「季節と生き物」の学習におけるカブトムシの教材化を通して－	カブトムシ
2013	一人一飼育を通して、比較しながら調べる能力を育てる指導法の工夫 －3年「こん虫を育てよう」の実践を通して－	比較観察ファイル
2014	科学的な思考力・表現力を高める指導法の工夫 －5年「振り子の運動」の実践を通して－	へび振り子
2015	科学的な思考力・表現力を高める指導法の工夫 －4年「とじこめた空気と水」の実践を通して－	不思議噴水
2016	主体的に学習にとりくむ児童を育てる教材の工夫 －5年「メダカのたんじょう」にクサフグの教材を加えて－	クサフグの卵

これまでに開催された各研修会では、これまで教材化を目指して研究が進められてきた地域素材を取り上げ、研究の成果を周知する場を設けてきた。以下は、今年度の研修内容である。また、研修会を通して、新たな疑問や教材の活用の仕方についても話し合う機会となり、授業に取り入れる教員も見られる。

月 日	研 修 の 内 容	備 考
5月27日	海辺の鳥・蝶・花めぐりツアー	いすみ理科同好会
6月24日	カニの観察会	いすみ理科同好会
6月27日	クサフグの産卵観察会	NPO 法人南外房環境クラブ
7月 上旬	理科アンケートの実施	夷隅理科部会
8月 1日	夏季理科研修会	夷隅理科部会
7月～9月	レポート検討	夷隅理科部会

これまでの研究を研修会等の機会を活用して、周知することで、教員自身が自然と関わる機会を増やすことができる。また、自然の素材を授業に取り入れる方法を身に付けることにもつながっていく。具体物に触れる機会を作っていくことが、理科好きの教員を増やしていくための手立ての一つとなると考えられる。先行研究にとりくんだ教員が指導方法を伝達する中で、教員同士のつながりを増やしていくことや教員自身のスキルアップにつながっていくことだろう。

6 実践の概要

(1) 理科担当者へのアンケート調査

① アンケートの概要

ア 目的：現在理科の授業を担当している教員の実態把握を行う

イ 調査時期：2017年7月6日～7月14日

ウ 調査対象：今年度理科の授業を担当している教員（夷隅郡市の小学校20校）

② アンケート結果の分析

ア 理科担当者の内訳

理科担当者の内訳 n = 79

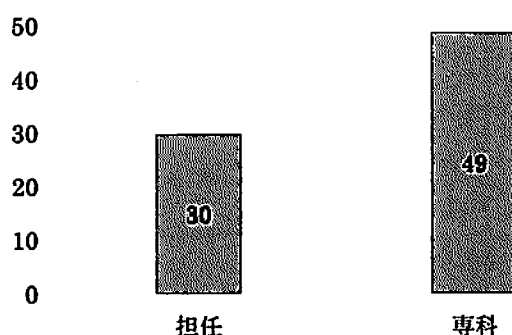


図1 理科担当者の内訳

図1は理科の担当者を担任と専科とに分けたものである。専科の教員は、教務や教頭が多かった。実験や観察の準備に時間を要する理科は、専科が担当することが多いと考えられる。しかし、対象の学校のうちA小学校だけは、理科授業は担任が担当していた。その理由は、「一日を通して観察したり実験したりすることができるので、学級担任が担当した方が効果的である」というものだった。

イ 教員の理科授業経験年数

教員の理科授業経験年数（人）
n = 62

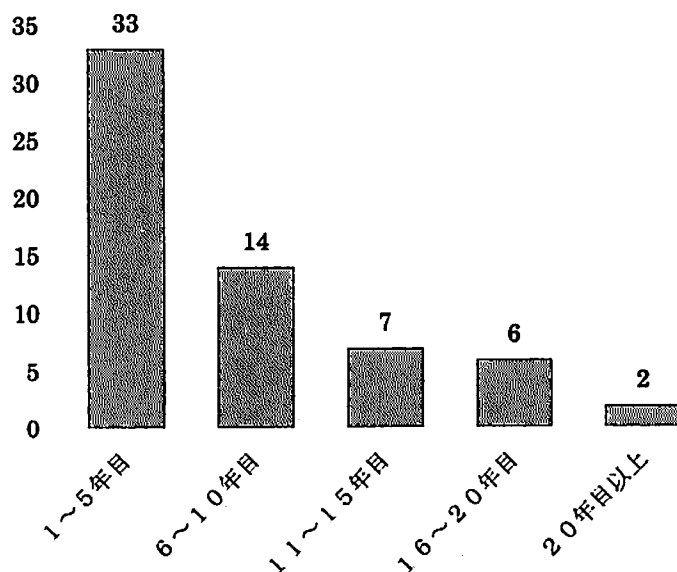


図2 教員の理科授業経験年数

図2は、現在理科を担当している教員の、理科経験年数である。1～5年目の人数が33人でもっとも多く、次に多いのが6～10年目という結果になった。全体的に理科経験が少ない教員の割合が高いことがわかった。理科の専科教員でも、「教務になって初めて理科を担当した」という教員がおり、専科だとしても理科の授業の経験年数が多いというわけではないと考えられる。このように、現在理科の授業を担当している経験年数が少ない教員は、理科の授業に対する苦手意識を抱きながら授業に臨んでいると考えられる。

ウ 指導しにくい単元はどこですか？（複数回答可）

学年	領域	単元名	人数（人）	学年	領域	単元名	人数（人）
3	B	3 こん虫をそだてよう	12	5	B	1 天気の変化	10
	B	1 しぜんのかんさつをしよう	7		B	3 植物の成長	10
	B	2 植物をそだてよう	7		B	5 人のたんじょう	9
	B	5 動物のすみかをしらべよう	6		B	7 流れる水のはたらき	9
	B	6 太陽のうごきと地面のようすをしらべよう	5		B	6 植物の葉や根の働き	9
	B	7 太陽の光をしらべよう	4		B	4 メダカのたんじょう	8
	A	8 ものの重さをしらべよう	2		B	2 植物の発芽	6
	A	10 じしゃくのふしぎをしらべよう	2		A	10 ふりこの動き	4
	A	9 豆電球にみかりをつけよう	1		A	8 電磁石の性質	3
	A	4 ゴムや風でものをうごかさう	1		A	9 もののとけ方	2
4	B	5 星や月（1）星の明るさや色	18	6	B	8 土地のつくりとはたらき	11
	B	7 星や月（2）月の動き	18		B	3 体のつくりとはたらき	9
	B	10 星や月（3）星の動き	14		B	2 植物の成長と日光の関わり	8
	B	1 季節と生き物	8		A	7 水よう液の性質	6
	B	6 わたしたちの体と運動	8		B	11 生物と地球環境	5
	A	3 電池のはたらき	4		B	6 月と太陽	5
	A	9 もののあたたまり方	3		A	1 ものの燃え方	4
	B	2 天気と気温	3		B	5 生物どうしの関わり	3
	A	8 ものの温度と体積	3		B	4 植物の成長と水の関わり	3
	B	11 すがたをかえる水	2		A	10 電気の性質とその利用	2
	A	4 とじこめた空気や水	2		A	9 てこのはたらき	1
	B	12 自然の中の水	1				

表1 指導しにくい単元（複数回答可）

指導しにくい単元は、B生命・地球の領域が多いことがわかった。理由としては「室内で実験ができないものや天気に左右される実験の時間調整が難しい」「植物や生物の確保が難しい」などであった。逆にA物質・エネルギー領域はB領域よりも少ないことが分かった。理科授業を行っている教員は、特にB領域の授業づくりに困難さを感じていると考えられる。

【理由自由記述】

- ・室内で実験ができないものや天気に左右される実験の時間調整が難しい
- ・植物や生物の確保が難しい
- ・予備実験の時間がとれない
- ・実験結果と教科書の内容が違ったときに困る
- ・専科だと植物や天気の継続観察が難しい
- ・A領域は室内での実験が多いので、時間が見通しやすい
- ・A領域は先行研究も、比較的理解しやすい

エ 観察や実験が困難でビデオ・インターネット等の視聴覚教材を使用している単元はありますか？

学年	領域	単元名	人数（人）
3年	B	こん虫をそだてよう	3
4年	B	星や月（1）星の明るさや色	7
	B	星や月（2）月の動き	4
	B	季節と生き物	3
	B	わたしたちの体と運動	1
5年	B	人のたんじょう	11
	B	メダカのたんじょう	5
	B	流れる水のはたらき	4
	B	植物の成長	2
6年	B	体のつくりとはたらき	11
	B	月と太陽	5
	B	土地のつくりとはたらき	5
	B	生物どうしの関わり	1

表2 視聴覚教材を活用して授業を行っている単元

視聴覚教材を使用している単元は、人体・生物や天体・気象など、B領域であることがわかった。理由としては、「実際に観察することが難しい」「観察をしたくても、指導の仕方や注意事項がわからない」というものが多かった。視聴覚教材を授業で活用することで理解しやすくなることもあるが、有名な地層や豊かな動植物が身近にある夷隅郡市であるので、地域の素材を教材化して授業に活用できるようにすれば、実感を伴った理解につながると考えられる。

オ 教科書に載っている教材以外で使用しているものはありますか？

学年	教科書以外の教材
3年	ジャコウアゲハ・キアゲハ・ナガサキアゲハ・アオスジアゲハ カブトムシ・ツマグロヒョウモン・アカタテハ 風やゴムのはたらきでのゴム車だけでなく、ゴム銃 ツルレイシ、ヘチマだけでなくキュウリ
4年	ナナフシモドキ・スズムシ・ナガサキアゲハ・アオスジアゲハなど タンポポ・ブルーベリー ヘロンの噴水
5年	クサフグの観察 電磁石の性質クリップでなく小さな鉄釘 植物の発芽でカイワレ大根
6年	食紅を使わずにアシッドレッドを使っている 水の吸い上げ実験でシロバナホウセンカだけでなく、オシロイバナ ダイコン、子どもが持ってきた身近な植物

表3 教科書に載っている教材以外のもので使用しているもの

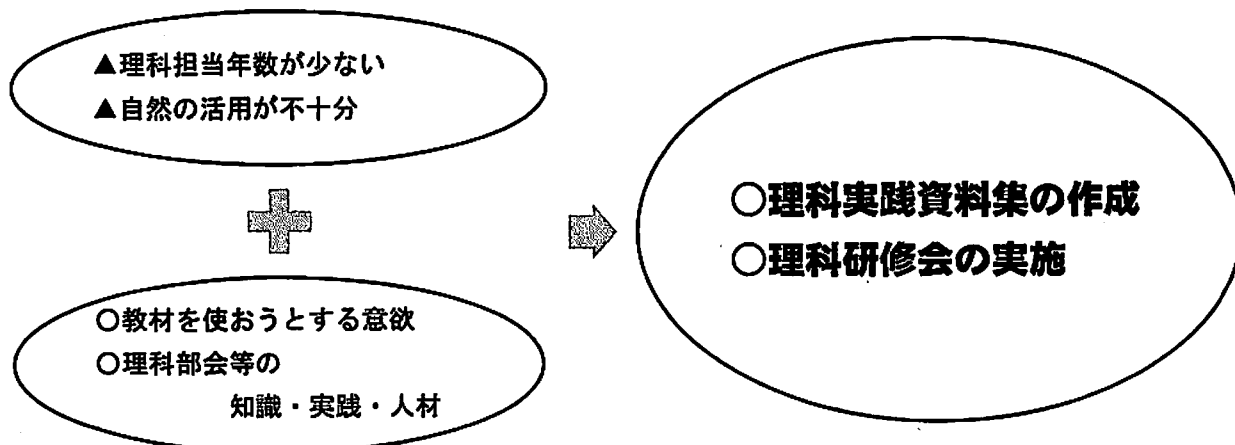
表3は、教科書に載っている教材以外で使用しているもののアンケート結果である。アゲハチョウやクサフグ、アシッドレッドなど、近年の夷隅理科部会での研修で実際に教材に触れることで、授業に活用している教員が増えていようである。研究を通して教材化したものは、実際に授業で役に立つのだと考えられる。だからこそ、実践資料集や研修会を実施し、理科部員以外の理科担当者にもさらに研修内容を広めていく必要がある。

③ アンケート調査結果からの考察

各種アンケート調査結果から、実態のプラス面とマイナス面が浮かび上がった。

- 夷隅郡市の理科を担当している教員は、教材を使おうとする意欲がある。
- 夷隅理科部会やいすみ理科同好会は、実践、人材、知識が豊富である。
- ▲担任・専科にかかわらず、理科を担当した年数が少ない教員が多い。
- ▲実践の周知はまだ不十分であり、夷隅郡市の豊かな自然の活用がしきれていない。

このプラス面とマイナス面双方から考察し、今年度の研究として実践資料集の作成と理科研修会の実施を行った。理科担当年数が少ない教員にも、「わかりやすく・すぐ実践できる」ことをポイントにした。



(2) 実践資料集の作成

理科の授業を担当する教員が授業を行いやすくなるように、わかりやすく活用しやすい実践資料集を作成することにした。アンケート調査の結果から、B領域の実践的指導法が求められていることがわかったため、生命・地球領域の実践を多く集めた。

① 実践資料一覧

学年	領域	単 元	実 践 タ イ ト ル
3 年	生命	こん虫を育てよう	興味・関心をもって観察しよう
3 年 4 年	生命	こん虫を育てよう 季節と生き物	理科の観察記録を掲示物にしよう
4 年	生命	季節と生き物	カブトムシの周年観察と飼育のすすめ
4 年	エネルギー	とじこめられた空気	役立つ空気 不思議噴水
5 年	生命	植物の発芽	植物の発芽と成長を手軽に
5 年	生命	メダカのたんじょう	クサフグの卵を1人一観察しよう
5 年	地球	流れる水のはたらき	川の流れをよく見てみると
5 年	地球	流れる水のはたらき	上流・下流の石の比較と水中破碎実験
6 年	生命	体のつくりとはたらき	心臓のはたらきを体感しよう
6 年	生命	植物の成長と日光の関わり	オシロイバナでも大丈夫！ ヨウ素でんぷん反応
6 年	地球	土地のつくりとはたらき	夷隅は地層の宝庫！
6 年	生命	植物の水の通り道	アシッドレッドで 「植物の水の通り道」を実感する

各校の理科を担当している教員がこの資料集を活用し、子どもが理科好きになるような授業づくりに役立ててもらいたいと考える。また、実践する前に質問したり実践した後の疑問を解決したりする際には、実践者と理科部員が意見を交流することで、教材研究をさらに進めることができると考える。

なお、各実践はA4で2ページにまとめた。項目は以下の通りである。

1 学年・単元名	2 ねらい	3 準備するもの
4 実践の詳細	5 児童の反応や様子	6 ワンポイントメッセージ

実践の具体的な内容については、8頁と「資料編」に掲載する。

アシッドレッドで「植物の水の通り道」を実感する

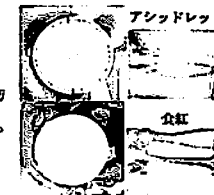
1 学年・単元名 第6学年「植物の水の通り道」

2 ねらい

吸い上げ実験でアシッドレッド溶液を使うことで、より多くの種類の植物の、より鮮明な水の通り道を観察可能にし、児童の実感を伴った理解を図る。

3 準備するもの

- ・ アシッドレッド※
- ・ ヤシの実洗剤（界面活性剤として）
- ・ 植物（水の通り道を観察するために、身近な植物等から児童が自分で選ぶ。）



※アシッドレッドについて

【名 称】	アシッドレッド（通称赤色106号） / Acid Red（Food Red No.106）
【分 類】	合成着色料（タール色素）
【用 途】	ゼリー、キャンデー、でんぷ、焼き菓子、桜海老、紅しょうが、漬物 ※蛍光あり
【処 理】	ぼろ布や新聞紙等で吸い取り、可燃ごみにする。下水には流さない。生体に対する毒性はないが、水を強く変色させるため。

4 実践の詳細

(1) アシッドレッド溶液（染色液）を作る ※500ml

- ① 水 500ml にアシッドレッドを 100mg 溶かす。
- ② 界面活性剤として「ヤシの実洗剤」を 0.5ml 添加する。
- ③ 冷暗所（薬品庫等）で保管。



(2) 児童が植物を選ぶ良さ

通常は、教師がシロバナハウセンカ等を用意して実験を行う。シロバナハウセンカは道管が観察しやすいので、まずは全員でシロバナハウセンカの実験を行う方がよい。

その後、児童に身近な植物を選択させ、一人一実験を行い、発表・交流を行う。児童が自ら植物を選ぶと主体的な問題解決につながる。さらに、様々な教材を扱うことは実験結果を共有する際の対話的な学びにつながり、植物の水の通り道についての実感に伴った理解につながると考える。

(3) 児童が選んだ植物と実験方法

ホテイアオイ（浮き草）	アマモ／ホンダワラ（海藻／海藻）
集気ビンを使用 上皿てんびんの使い	水槽の海水に浸す



※この他に、ダイコンやセロリでも鮮明に観察できる。

5 児童の反応や様子



6 ワンポイントメッセージ

アシッドレッドを使用することで水の通り道（道管）が金紅よりも鮮明に観察できるので、一般的な教科書教材だけでなく、児童が選んだ植物で実験ができます。費用も、高くありません。（500mlあたり約10円）

入手については「シンコー株式会社（広島県福山市胡町）」で購入可能です。なお、アシッドレッド（赤）以外にも、青や黄色の染料も扱っています。



(3) 理科研修会の実施

① 日時：2017年8月1日（火） 13:30～16:30

② 場所：夷隅教育会館 大会議室

③ 内容及び講師

ア これからの理科授業の展開について 14:00～15:00

講師：千葉県教育庁東上総教育事務所 指導主事 永島 絹代先生

※学習指導要領の改訂に向けて、内容の理解と授業への反映のあり様について。

※理科授業の効果的な展開について。

イ 理科学習における教材研究の実際 15:15～16:15

④ 当日の様子

ア これからの理科授業の展開について

(ア) 平成28年度全国学力学習状況調査 千葉県の現状と課題

現状と課題から見える方向性について、資料をもとに以下の点について。

- ・宿題の出し方、内容や量、学習態度の育成
- ・「学習の仕方」を身につけさせるための必要感や達成感のある能動的な学習のあり方

(イ) 新学習指導要領 理科にも関係する主な内容について

新学習指導要領で、大きく変わっていく部分と理科改定のポイントについて。

- ・新学習指導要領に向けて「学力の三要素」
- ・理科改定の6つのポイントとキーワードになる部分についての解説

(ウ) これからの理科学習に取り入れるヒント

理科授業改善に向けて、授業に取り入れたいことや必要な準備について。

- ・授業改善と教師像
- ・学校独自のカリキュラムマネジメント

イ 理科学習における教材研究の実際（例）

流れる水のはたらき

（石の大きさや形と流れる水のはたらき）

流れる水によって運ばれながら、石が浸食される様子を理解させるための工夫。

準備：ガラス瓶、オアシス、水

ものづくり（風とゴム）

ものづくりにとりくませやすい自作教材の作り方と活用。

準備：発泡スチロールカッター（自作教材）
電源装置

植物の水の通り道

（アシッドレッドを用いて）

水の通り道を鮮明に観察させるための工夫。

準備：アシッドレッド溶液、植物、
ヤシの実洗剤

（その他）

- ・植物の成長（いろいろな種子を使って）
- ・空気と水（役立つ空気 不思議噴水）
- ・観察記録を掲示物にしよう
- ・顕微鏡（デジタル顕微鏡の活用）
- ・天体観測（ワークシートの活用）

⑤ 参加者の感想から

参加者の中には、理科の指導を今年度初めて担当する教員から、何年も担当してい教員まで多様であった。それぞれの立場で、研修会に参加し、これからの理科学習のあり方について学ぶことができたようだ。また、個人の実践を紹介し合う中で、教材に対する新た

な見方をしたり、工夫できそうな点を話し合ったりすることができた。

【これからの理科授業の展開について】

- ・理科の学習の中で育てていきたい力や子どものめざす姿が示されたことが、大変わかりやすかった。
- ・具体的な授業の流れがわかりました。児童の活動が多い授業を計画していきたい。
- ・新学習指導要領に対応するのは心配ですが、今日の研修でわかってよかった。

【理科学習における教材研究の実際】

- ・教材を自作し、児童の思考を助けたり、実験がしっかりと成功できたりするような授業を展開したい。
- ・今年度、初めて理科を指導することになり、教材研究や授業の進め方など不安でしたが、先生方の実践を聞いて、少し何かつかめた気がする。
- ・個の実践を夷隅全体で共有することにより、全体の質が向上すると思う。

⑥ 振り返り

- ・新学習指導要領改定のポイント、授業改善について学び、今後の授業の中で意識しながら準備を進めることができると考える。
- ・個人の実践を共有することで、教材の見方や扱い方について話し合う機会となった。
- ・来年度以降は、研修会を広く周知し、取り上げる教材を検討することで、多くの教員の参加を募っていききたい。

7 研究のまとめ

(1) 成果

- ・理科担当教員に行ったアンケート調査の結果をもとに、今後のとりくみの手立てを考えることができた。
- ・実践資料集を作成し、誰でもすぐに理科の授業で活用できるようにすることができた。
- ・夷隅理科部会による研修会を実施したことで、理科の授業改善に対する意欲が高まった教員が増えた。

(2) 課題

- ・アンケート調査の結果から、生命・地球分野、特に天体分野の実践資料をさらに作成することが望まれる。
- ・研修会への参加をさらに増やすために、開催時期と研修内容を年間指導計画と照らし合わせて検討する必要がある。

● 参考文献

- ・日本科学教育学会「理科離れを引き起こす要因に関する研究 ―子どもと教師の意識のずれを中心に―」
- ・国立教育政策研究所「小中学校教育課程実施状況調査」
- ・リベルタス・コンサルティング「全国学力・学習状況調査の結果を用いた理科に対する意欲・関心等が中学校段階で低下する要因に関する調査研究」
- ・文部科学省 科学技術・学術政策研究所「小・中・高校生の科学技術に関する情報に対する意識と情報源について」

資 料

目 次

【資料1】 アンケート調査用紙.....	1
【資料2】 資料の見方.....	2
【資料3】 実践資料.....	4

学年	領域	単 元	実 践 タ イ ト ル	頁
3年	生命	こん虫を育てよう	興味・関心をもって観察しよう	4
3年 4年	生命	こん虫を育てよう 季節と生き物	理科の観察記録を掲示物にしよう	5
4年	生命	季節と生き物	カブトムシの周年観察と飼育のすすめ	6
4年	エネルギー	とじこめられた空気	役立つ空気 不思議噴水	7
5年	生命	植物の発芽	植物の発芽と成長を手軽に	8
5年	生命	メダカのたんじょう	クサフグの卵を1人一観察しよう	9
5年	地球	流れる水のはたらき	川の流れをよく見てみると	10
5年	地球	流れる水のはたらき	上流下流の石の比較と水中破碎実験	11
6年	生命	体のつくりとはたらき	心臓のはたらきを体感しよう	12
6年	生命	植物の成長と日光の関わり	オシロイバナでも大丈夫！ ヨウ素でんぷん反応	13
6年	地球	土地のつくりとはたらき	夷隅は地層の宝庫！	14
6年	生命	植物の水の通り道	アシッドレッドで 「植物の水の通り道」を実感する	16

1 学校名 () 学校

2 理科の授業を担当している教員名等を教えてください。
担当の年数は、数年前に初めて1年間担当したことがあって、間を空けて今年度という場合は、「2年目」と記入してください。

学年	担 当 者 名	担任・専科	理科を担当して何年目
3			

3 理科の授業を担当して困っていることはどんなことですか？（複数回答可）
該当した教員の人数を記入してください。

内 容	人数	内 容	人数
a 予備実験をしている時間が無い。		b 予備実験の仕方がよくわからない。	
c ティウやメダカなど生き物の扱い。		d 地層の指導の仕方。	
e 薬品の扱い方。		f シロバナホウセンカなど植物の準備。	
g 顕微鏡や実体顕微鏡の指導。		h 実験器具が無い、または少ない。	
i 実験に失敗したときの指導。			
j その他（どのようなこと書いてください。）			

4 理科の授業で困ったときなど、どうしていますか？（複数回答可）
該当した教員の人数を記入してください。

内 容	人数	内 容	人数
a 校内の先生方に聞く。		b 校外の先生方に聞く。	
c 教科書や指導書で確認する。		d 本を購入する。	
e インターネットで調べる。			
f その他			

5 指導しにくい単元はどこですか？（複数回答可）
該当した教員の人数を記入してください。

学年	単 元 名	人数	単 元 名	人数
3	1 しぜんのかんさつをしよう		2 植物をそだてよう	
	3 こん虫をそだてよう		4 ゴムや風でものをうごかそう	
	5 動物のすみかをしらべよう		6 太陽のうごきと地面のようすをしらべよう	
	7 太陽の光をしらべよう		8 ものの重さをしらべよう	
	9 豆電球にあかりをつけよう		10 じしゃくのふしぎをしらべよう	
4	1 季節と生き物		2 天気と気圧	
	3 電池のはたらき		4 とじこめた空気や水	
	5 星や月（1）星の明るさや色		6 わたしたちの体と運動	
	7 星や月（2）月の動き		8 ものの温度と体積	
	9 もののあたたまり方		10 星や月（3）星の動き	
	11 すがたをかえる水		12 自然の中の水	

5	1 天気の変化	2 植物の発芽
	3 植物の成長	4 メダカのとんじょう
	5 人のたんじょう	6 植物の葉や種子の働き方
	7 流れる水のはたらき	8 電磁石の性質
	9 もののとけ方	10 ふりこの動き
6	1 ものの燃え方	2 植物の成長と日光の関わり
	3 体のつくりとはたらき	4 植物どうしの関わり
	5 生物どうしの関わり	6 月と太陽
	7 水よう液の性質	8 土地のつくりとはたらき
	9 てこのはたらき	10 電気の性質とその利用
	11 生物と地球環境	

6 観察や実験を行うことが困難で、ビデオを見たりインターネットで調べたりすることで授業を行っていることはありますか？

内 容	人数	内 容	人数
a ある		b ない	

7 6であると回答した方に質問します。それは、どの単元または、内容ですか

8 教科書に載っている教材以外のものを使っているものはありますか。ある方は具体的に書いてください。
（例）食紅を使わずにアシッドレッドを使っている。
モンシロチョウだけでなくアゲハも観察している。

回 答	人数
ある	
ない	

クサフグの卵を1人一観察しよう！

1 学年・単元名 第5学年 「メダカのたんじょう」

2 ねらい

クサフグの産卵から孵化までを観察・メダカと比較することで生き物を知る。

3 準備するもの

観察時	卵の採集時
・チャック付ポリ袋（ホームセンター） ・解剖顕微鏡（ルーペでもよい） ・シャーレ&ろ紙	・メダカ用ネット ・入れ物（水漏れしないもの）

4 実践の詳細

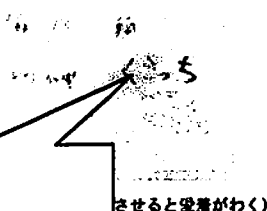
(1) 卵の観察について

フグの毒は、食べなければ問題ない。しかし指導すること。そして

クサフグの卵の観察において

①チャック付ポリ袋で観察

チャック付ポリ袋（ホームセンター等で購入）に海水と卵を入れて観察する。袋のまま、解剖顕微鏡で観察できる。孵化するまで特別な操作はないので簡単。



させると愛着がわく)

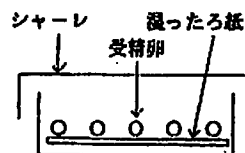


観察の様子

4 実践の詳細

この実践の準備の仕方や進め方を、写真や図などを使ってわかりやすくまとめています。児童の実態に合わせてアレンジするのもよいでしょう。

は厚く丈夫にできているので、空気中でのシャーレの中に海水で湿らせたろ紙を敷き、べる。受精卵どうしはくっついていてもよくために上からシャーレを被せる。ろ紙さは変化が進んでいく。



シャーレを使った観察法

③観察の場の工夫

クサフグは孵化までの変化が早いため、理科室ではなく教室に解剖顕微鏡を置き、いつでも観察できるようにすると変化を見逃さずに観察できる。

④孵化後

孵化後の観察が終了したら、水槽に出すこと。そしてできるだけ早く（半日以内が望ましい）海に戻すのが良い。育てるのは難しい。

1 学年・単元名

この実践がどの単元で行ったものかわかります。

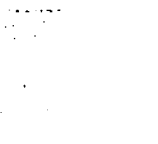
2 ねらい

この実践の目的です。

(2) なぜクサフグなのか。

① クサフグの卵は変化が早い！

メダカと比較してクサフグは孵化までの変化が早いので、一日一十
め、児童の意欲も高いまま観察を継続できる。(メダカは受精後約1
受精後約5日で孵化)



一日目



二日目



三日目



四日目



孵化直後

4 実践の詳細
実践を行う上での注意点
や成功させるコツなども
載せています。

② クサフグの産卵行動を観察できる。

メダカの産卵行動の観察は難しいが、クサフグは容易に観察できる。また、クサフグが必
死で岩場を上り、産卵する姿に感動する。

◇場所 勝浦市興津海岸

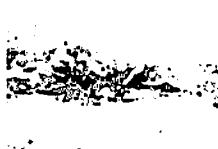
◇時期 5月中旬から7月上旬にかけて。大潮以降連続して3日間位。

満潮時刻の約2時間前から放卵開始。

クサフグは大変注意深いので、人の姿が見えると産卵しない。隠れて近づくか、はなれて観
察すること。



防波堤からの観察



放卵・放精する様子



岩場を上るクサフグ

③ 卵が一度に大量に確保できる。

メダカの卵を大量に集めるのは大変であるが、クサフグは
クサフグの受精卵は非常に小さいので、プランクトンネッ
(よい) のような目の細かい網を使う。クサフグが産卵した場
いている卵を直接採ったりする。採集した受精卵は、精液が
うため、きれいな海水で繰り返し洗う。

5 児童の反応や様子
実践中の児童の様子や実
践前後の変容などをまと
めています。

5 児童の反応や様子

- ・クサフグの産卵行動の観察では、初めて見る光景に、感動する児童の姿が見られた。
- ・一人観察を行ったことで愛着持って積極的に関心を持っていた。
- ・クサフグは変化が早いので、一日一日の変化にとっても関心を持っていた。
- ・クサフグとメダカを比べたことで、海水魚も淡水魚も同じように卵から変化していくということに気づいた。

6 ワンポイントメッセージ

地域における優れた教材として、また学習において利点の多いクサフグの観察をしました。産卵行
動の観察に児童が来られない場合は、教員が動画を撮影し、見せてあげるとよいです。地域教材とし
てさらに良いものがあれば、そちらを取り入れてみてほしいと思います。

6 ワンポイントメッセージ

実際に実践した方の感想や、実践をより良い
ものにするためのアドバイスなどを載せてい
ます。

興味・関心をもって観察しよう！

1 学年・単元名 第3学年 「こん虫を育てよう」

2 ねらい

身近な昆虫について興味・関心をもって追及する活動を通して、昆虫の成長過程と体のつくりを比較する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、生物を愛護する態度を育て、昆虫の成長のきまりや体のつくりについての見方や考え方をもちとすることができるようにする。

3 準備するもの

- ・飼育ケース
- ・カップ
- ・吸水スポンジ
- ・ペーパータオル
- ・生き物カード
- ・校内植物マップ
- ・食草

4 実践の詳細

(1) チョウのたまごや幼虫を見つける活動

①学校の敷地内でチョウの食草を調べ、マップにまとめておく。

クス	アオスジアゲハ
ナツミカン	ナミアゲハ・モンキアゲハ・ナガサキアゲハ・クロアゲハ
カラムシ	アカタテハ
スイバ	ベニシジミ
カタバミ	ヤマトシジミ

②学級園や植え込みにチョウの食草を植えておく。

オオバウマノスズクサ	ジャコウアゲハ
ユズ	ナミアゲハ・モンキアゲハ・ナガサキアゲハ・クロアゲハ
カラスザンショウ	カラスアゲハ
セロリ・パジル	キアゲハ
キャベツ	モンシロチョウ・スジグロシロチョウ

③校内ウォークラリーをしてチョウの食草を児童と確認する。

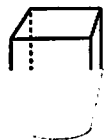
夷隅地区で見られるアゲハの仲間

アゲハ キアゲハ クロアゲハ ジャコウ に アオスジ モンキちゃん
カラス に オナギ で ナガサキさん (9種類のアゲハ)

(2) 児童が意欲的に飼育・観察できるための手立て

①吸水スポンジの活用

- ・アゲハの仲間の食草は、吸水スポンジを活用すると扱いやすい。



※吸水スポンジをカップの大きさにカットする。
水をたっぷり含ませる。
食草を全体的にさす。

②生き物カードの提示

- ・チョウの種類・育ち方・食草が分かるカードを作成して飼育ケースの近くに提示する。
- ・理科用語についてもふれておく。
- ※たまご・孵化・幼虫・脱皮・蛹化・さなぎ・羽化・成虫

5 児童の反応や様子

○チョウのたまごや幼虫さがしに意欲的に取り組む児童



ウマノスズクサ (5年前に植樹)

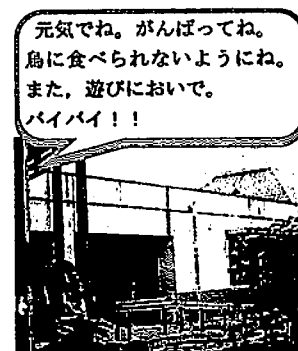


ナツミカン (20年前に植樹)



クス (50年以上の大木)

○最後まで愛情を持って育て、羽化した成虫を見送る児童



元気だね。がんばってね。
鳥に食べられないようにね。
また、遊びにおいで。
バイバイ！！

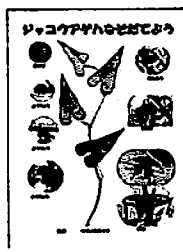
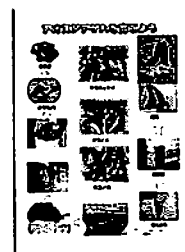


アオスジアゲハは元気がいいね。あつという間にとんでいっちゃったね。



羽化したばかりのチョウはまだ羽がしわくちやだね。卵にはなしてあげられるかな。

○生き物カードの活用



飼育ケースと一緒に生き物カードを提示したことで、児童が自ら進んでチョウの名前を覚えたり、「孵化・蛹化・羽化」といった理科言葉を覚えたりすることができた。

6 ワンポイントメッセージ

教科書では、モンシロチョウを扱っていますが、飼育する際に気になることがあります。特ににおい！キャベツは水分が多いため、モンシロチョウの幼虫の糞も水分が多く飼育ケースの掃除が大変です。そこでおすすめが、アゲハの飼育です。モンシロチョウを飼育した後や同時進行としてアゲハの飼育をしてみてください。幼虫は大きくて少し気持ちわるいかもしれませんが、1齢→2齢→3齢と変化する様子をみるのも楽しいです。特におすすめは、アオスジアゲハです。幼虫の形・サナギになる前の透明緑・成虫の青い筋を飼育しながら見るのは楽しいです。児童も「アオスジちゃん」ととてもかわいがっていて癒やされます。

理科の観察記録を掲示物にしよう！

- 1 学年・単元名 第3・4学年「こん虫をそだてよう」「季節と生き物」
- 2 ねらい
昆虫や植物の観察記録を、児童にとってわかりやすいものにし、更に掲示物としても活用できるようにする。
- 3 準備するもの
・八つ切り画用紙 ・観察記録用紙（B5）
- 4 実践の詳細
(1)「かんさつきろくファイル」
① ワークシートの準備
ワークシートはB5サイズとし、各学年の観察に必要な内容を必ず書くことができるように枠をつけておく。3年生の学習であれば、比較のために「～とくらべて」という欄をあらかじめ設けておく。4年生の学習には季節と気温の欄を設け、また、関係づけのための記述欄も準備しておく。（図①②）

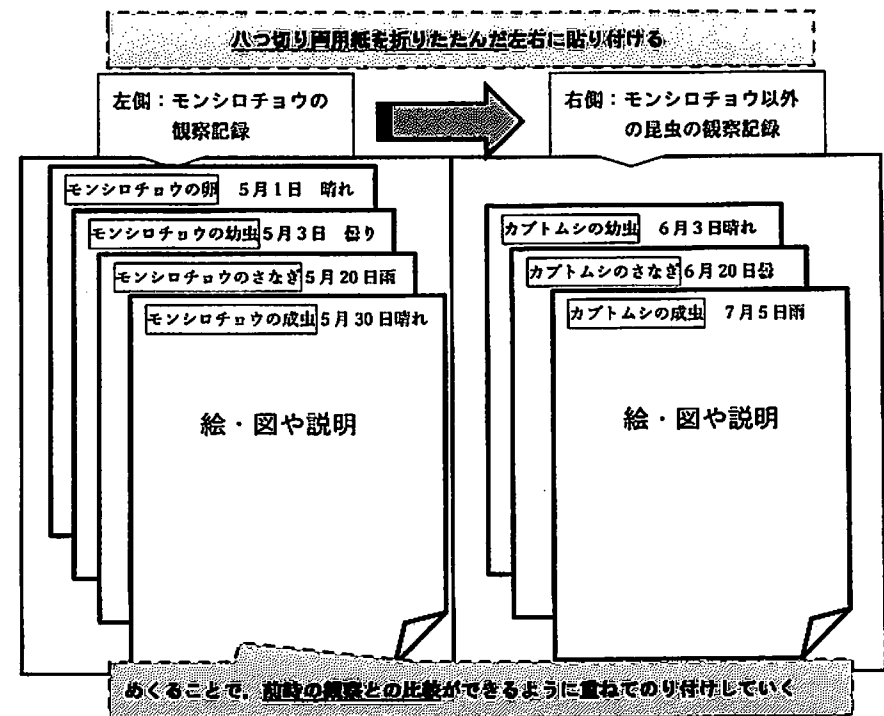
図①3年「こん虫を育てよう」のワークシート

図②4年「季節と生き物」ワークシート

② ファイル形式にまとめる

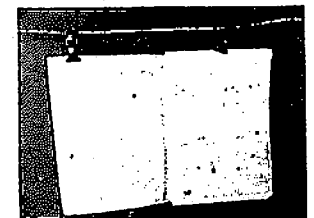
作成したワークシートはファイル形式にまとめる。八つ切り画用紙であれば折りたたんだ際にB5版のワークシートがちょうど2枚になる。3年生の学習であれば、左側にモンシロチョウの観察記録、右側にモンシロチョウ以外の昆虫の観察記録を貼る。4年生の学習であれば、左側にツルレイシなどの植物の観察、右側にカブトムシやカマキリなどの生物の観察記録を貼るとよい。（図③）

図③「かんさつきろくファイル」のファイル形式でのまとめ方（例：3年こん虫を育てよう）



(2) なぜファイル形式にするのか

- ①一つの作品としてまとめられる！
- ②そのまま教室掲示できる！
- ③比較しやすい！



教室廊下への掲示

5 児童の反応や様子

- ・児童は、ファイル形式にしたことで、「前の時間はどうだったかな？」「モンシロチョウの時は何センチだったかな？」とファイルをめくったり見比べたりしながら、比較をして観察記録を書いていった。また、「早くファイルを完成させたい。」という意欲的な発言もみられた。
- ・ファイルはそのまま、教室の廊下に掲示し、いつでも見られるようにした。開いて、比べて見せたいという児童もいれば、表紙から見せたいという児童もいた。また、他学年を呼んできて説明している姿も見られた。

6 ワンポイントメッセージ

ワークシートは、教科者についてくるものでもよいですが、自分で作成するとより授業の流れが見えてきます。3・4年生両方とも、このファイル形式で作成できます。子どもたちも自分の作品ができると喜びます、ぜひつくってみてください。

カブトムシの周年観察と飼育のすすめ

1 学年・単元名 第4学年 「季節と生き物」

2 ねらい

本単元は、1年を通じて気温と動物の活動や植物の成長のかかわりを見ていく学習である。生物が身近なところで世代交代を重ねていることに気づかせたり飼育を通して、観察力を高めたりすることができる。

3 準備するもの

一人一飼育『マイベット』	一人一飼育・観察用ケース『かわるんです』
・炭酸飲料用のペットボトル1.5L	・プラスチック製の醤油ビン
・カブトムシ幼虫用の昆虫マット	・化粧用のコットン
・カブトムシの幼虫	・カブトムシの蛹

4 実践の詳細

【カブトムシ教材化の理由】

- ① 大きさ、力強さなどから興味・関心の高い昆虫といえる。
- ② 規則的な生活周期であり、成長や変態の様子が分かりやすい。
- ③ 教室内で簡単に継続飼育することができる。

(1)一人一飼育『マイベット』

幼虫をペットボトルに一頭ずつ飼育する。幼虫が活動中は、外から観察することは難しい。しかし、前蛹となり、ほとんどの個体が壁面に接するように蛹室を作るので蛹化したかどうかは容易に判断できた。さらに、外から蛹室がみえない場合でもペットボトルを持ち上げたり動かしたりすると、中でコトコトと音がする。蛹が身体を動かす時に、蛹室の壁に触れて出る音で判断できる。ペットボトルの底の部分を外すと蛹室がきれいに二つに分かれ、蛹があらわれた。蛹化した蛹は、後述の羽化観察用ケースへ移しかえるようにした。



『マイベット』活用の様子

《マイベット作成手順》

- ① ペットボトルを3つに切り分ける。胴の部分をは、なるべく円柱になるように高さを限界までとり、切り分ける。
- ② 胴の部分が入るように、上・下の部分の切り口を広げる。
- ③ 胴と下の部分をセロテープなどでつなげる。
- ④ 昆虫マットを詰め、上の部分をつなげる。胴の口元いっぱいまで詰め、400gくらいになるように調節する。
- ⑤ ラベル（マスキングテープ）をつけ、直射日光の当たらない場所に置く。
- ⑦ 昆虫マットを乾燥させないようにする。乾いていたら、霧吹きなどで加水する。



(2)一人一飼育・観察用ケース『かわるんです』

前述のマイベットで蛹化が確認できた個体、または、前蛹を100円均一で販売しているプラスチック製の醤油ビンに移し、これを人工蛹室として利用した。蛹化や羽化の際に、大量の水分を排出する。下羽を伸ばすスペースを確保してやらなければ、きれいに羽を伸ばすことができない。そこで、水分を吸収させるために化粧用のコットンを利用した。これを底と側面に二つ入れた。観察の際には、様々な角度から観察することができた。



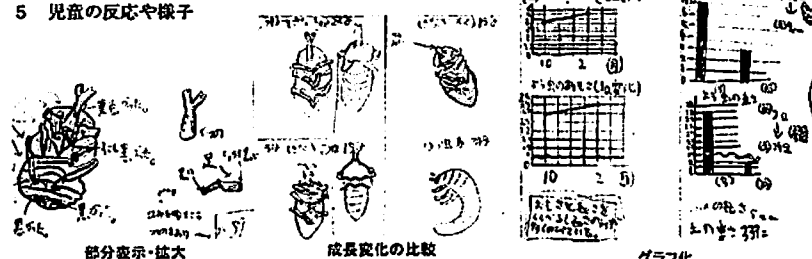
『かわるんです』活用の様子



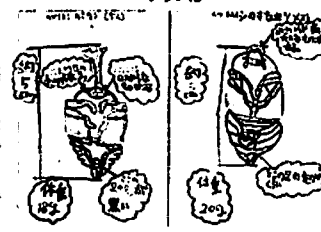
～観察時の注意～

- ◎絶対に落とさないように注意して、観察する。蛹の状態で損傷をされると、羽化できなくなるので移したり、観察したりする際には細心の注意が必要。

5 児童の反応や様子



- (1)『マイベット』の活用では、観察を繰り返すことで、自分のカブトムシという愛着が湧き、集中して観察することができた。
- (2)『かわるんです』の活用では、観察ケースが透明なので、様々な角度から、いつでも観察することができ、児童の興味・関心を持続させることができた。
- (3)どちらも、ほぼ管理が不要であり、コンパクトで持ち運びが楽にできる。そして、安価である。



蛹の比較

6 ワンポイントメッセージ

成虫まで観察し続けると、「〇〇さんと〇〇さんのをペアにして、卵を産ませよう。」など自然と話し合われるようになります。そこで、産卵させ9月からまた次の世代の飼育を続けられるように準備をしておくといえます。

産卵から孵化は、夏休み中の可能性が高いので、児童が卵や孵化を観察することは難しいでしょう。大きめの観察ケースに昆虫マットを深さ20cmくらい入れ、ペアで飼育すれば、9月には幼虫が産まれています。水分が切れないように、しっかりと霧吹き等で加水すること。室内の場合は、室温が高くなりすぎないように気をつけましょう。来年の4年生へ引き継げるように飼育するとよいと思います。

役立つ空気 不思議噴水

1 学年・単元名 第4学年 「とじこめられた空気」

2 ねらい

空気を閉じ込めて押し縮めることで感じ、その様子をモデル図で表し空気の特徴をつかむ。空気・水への見方が変わり（性質の理解）、役立つ存在として日常生活との結びつきがより強くもつ。

3 準備するもの

- ・ボール ・風船 ・ビニール袋（透明である程度弾性があるものの方がよい）
- ・ピストン（キットでよい） ・霧吹き ・不思議噴水 ・スプレー

4 実践の詳細

①空気を閉じ込める。

ビニール袋などに空気を閉じ込め、押し返される感じを楽しむ。その際、虫をつかまえるような感覚で、空気を袋の中に捕まえた。空気が袋の中にある、あるという感覚を児童にもたせる。その際閉じ込めた空気をモデル図で示すことで、児童が思考しやすいようにする。その際モデル図に顔などをかき「空気くん」などと名付けるとよい。袋を押しすぎて、破裂したり、空気が漏れてたりしてしまうことも失敗ではなく、児童にどうしたことなのか意識づけさせるとよい。

②ピストンを使つての実験。

空気が漏れないピストンを使つて、加える力によって押し返してくる空気の手ごたえを感じる。その様子をモデル図を使つて考えさせる。さらにピストンを引く様子も扱うことで「空気はもとの大きさをたい。」ということをおさせる。水についても同様の実験を行うことで児童は、空気と水を比較して考える対象、物質としての認識をもつ。



【手ごたえを感じる児童】

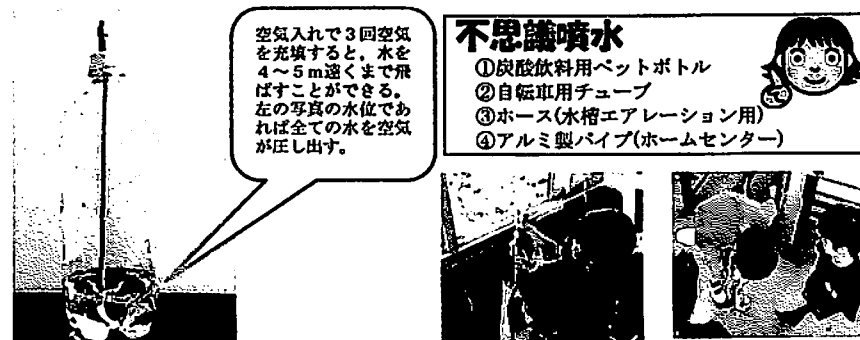
③空気であらうで遊ぶ。

空気や水の特性を理解した上で、空気であらうの実験を行う。児童はただ楽しむからピストンを押す速さを変えたり、玉を2個にしたりといろいろ試すようになる。モデル図で思考し、論理的に説明する過程を経て空気であらうの仕組みを理解するとともに、空気の特性が役立つ道具であるという実感をもたせる。水に水であらうの手ごたえを空気と比較してとらえると同時に、空気と同様の玉を使った実験を行い、水の特性では玉が飛ばないことから空気と水のちがいがさらに児童に印象づけるようにする

④不思議噴水を使つての実験。

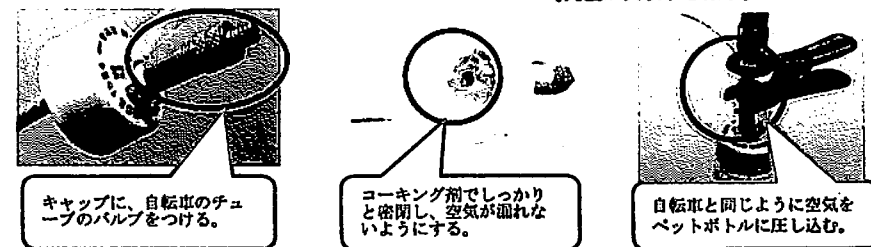
児童の実感を伴った理解を図るために、日常生活に空気や水の特性がどのように活用されているかの道具探しを行う。特に児童は空気について、バネやクッションの役割をもった道具が多く身の回りであることを理解できるようにする。

さらに、教具として不思議噴水を使つて、空気と水の特性の理解を深める。



【ペットボトルを使つての教具 不思議噴水】

【児童が実験する様子】



不思議噴水は、チューブに栓をしなれば、教科書に掲載されている教具と同じであるが、さらに、空気を圧縮スプレーの仕組みを取り入れている。水が勢いよく噴射される様子により、児童の興味関心をさらに高めるとともに単元のまとめとして仕組みの論理的な説明にチャレンジさせる。

5 児童の反応や様子

- ・閉じ込めた空気を押してみることで、押し返される手応えを楽しんでいた。
- ・空気をピストン等で押すだけではなく、引くと戻ろうとする活動も児童から自然と出て他の児童にも広がっていく。
- ・空気や水をモデル図で示し、さらに擬人化して考えることで、目に見えない空気や水の状況を
- ・不思議噴水をまず栓をせずに使った活動により、霧吹きと同じであるという気づきが見られた。さらに、栓をして空気を圧縮し放水したことで、消火器や部活動でけがをした時のコールドスプレーなども同じ仕組みなのではないかという活発な意見交換につながった。

6 ワンポイントメッセージ

空気は、縮めても引っ張っても戻ろうとするばねのようです。モデル図と不思議噴水を組み合わせることで、空気はもとの大きさをたいということが印象づけられます。空気や水の特性がわれわれの日常生活にどのようにいかされているのかを考えることによって、「わかった!」「なるほどそういうことか!」「役に立つ!」という実感を伴った理解につながっていきます。

不思議噴水では空気を圧縮しますので、安全面での指導・配慮を行って楽しんでください。

植物の発芽と成長を手軽に！

1 学年・単元名 第5学年 「植物の発芽」

2 ねらい
植物の発芽と成長を短時間で行うことができる。

3 準備するもの

カイワレ大根の種

・ピーカー（500ml） ・水 ・湯冷まし（発芽の空気なしの場合）
・脱脂綿 ・パーミキュライト

4 実践の詳細

(1) カイワレ大根の発芽について
カイワレ大根の種の良さは、水を与えたとすると
1日～2日で発芽します！！
すぐ児童に結果を見せたい方におすすめ！！

① 1日経過した芽の様子



② 2日経過した芽の様子



脱脂綿を水で湿らせて1日25℃～28℃の教室に置くと芽が出る。

(2) カイワレ大根の発芽条件について
空気なしの発芽条件の場合（1日経過）



温度なしの発芽条件の場合（1日経過）



(3) カイワレ大根の成長条件について
・成長では、発芽後4日経過した同じ大きさに育ったカイワレ大根を使用した。
・条件を整え2日たった状態で比較した。
・肥料は液体肥料をうすめて使用した。（希釈は2 lの水に対し2 mlの液体肥料を入れた。）

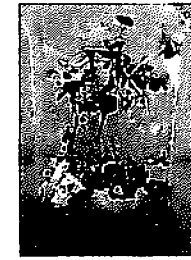
① 肥料○ 日光○



② 肥料× 日光○



③ 肥料○ 日光×

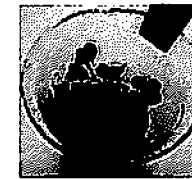


④ 葉の様子

肥料○ 日光○



肥料× 日光○



肥料○ 日光×



(5) 観察のまとめ

発芽について

25℃～28℃の教室で1日経過すると種子が割れ芽が出た。

成長について

肥料あり日光ありの場合 4 cmの茎が9 cmの長さに成長した。葉の色は、濃い緑となった。

肥料なし日光ありの場合 4 cmの茎が8 cmの長さに成長した。葉の色は、濃い緑となった。

肥料あり日光なしの場合 4 cmの茎が8 cmの長さに成長した。茎が細く萎れていた。葉は、枯れていた。

5 児童の反応や様子

- ・親しみやすいカイワレ大根を使うことで学習へ意欲的に参加していた。
- ・一人一観察を行ったことで愛着を持って積極的に観察を行っていた。
- ・芽が速く出るので、児童の興味・関心が持続しやすかった。
- ・成長の差として、茎の長さや葉の様子に気づくことができた。

6 ワンポイントメッセージ

- ・カイワレ大根の発芽と成長は、2週間程で発芽から成長まで観察実験が可能となります。
- ・マリーゴールドも同じ期間で発芽しますが、子葉や茎が小さくわかりづらいです。

クサフグの卵を1人一観察しよう！

1 学年・単元名 第5学年 「メダカのたんじょう」

2 ねらい

クサフグの産卵から孵化までを観察・メダカと比較することで生き物に対する見方・考え方を広げる。

3 準備するもの

観察時	卵の採集時
・チャック付ポリ袋（ホームセンター） ・解剖顕微鏡（ルーペでもよい） ・シャーレ&ろ紙	・メダカ用ネット ・入れ物（水漏れしないもの）

4 実践の詳細

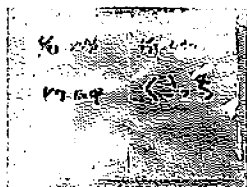
(1) 卵の観察について

フグの毒は、食べなければ問題ない。しかし、念のため卵を触ったあとは必ず手を洗うように指導すること。そして

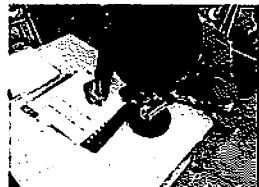
クサフグの卵の観察において、難しいことは何一つない！！

①チャック付ポリ袋で観察

チャック付ポリ袋（ホームセンター等で購入）に海水と卵を入れて観察する。袋のまま、解剖顕微鏡で観察できる。孵化するまで特別な操作はないので簡単。



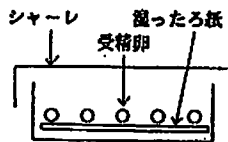
チャック付ポリ袋（名前をつけさせると髪がわく）



観察の様子

②シャーレで観察

クサフグの卵の殻は厚く丈夫にできているので、空気中での観察が可能である。シャーレの中に海水で湿らせたろ紙を敷き、その上に受精卵を並べる。受精卵どうしはくっついていてもよい。そして乾燥を防ぐために上からシャーレを被せる。ろ紙さえ湿っていれば、卵は変化が進んでいく。



シャーレを使った観察法

③観察の場の工夫

クサフグは孵化までの変化が早いので、理科室ではなく教室に解剖顕微鏡を置き、いつでも観察できるようにすると変化を見逃さずに観察できる。

④孵化後

孵化後の観察が終了したら、水槽に出すこと。そしてできるだけ早く（半日以内が望ましい）海に戻すのが良い。育てるのは難しい。

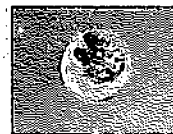
(2) なぜクサフグなのか。

①クサフグの卵は変化が早い！

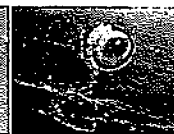
メダカと比較してクサフグは孵化までの変化が早いので、一日一日の変化が大きい。そのため、児童の意欲も高いまゝ観察を継続できる。（メダカは受精後約11日に対し、クサフグは受精後約5日で孵化）



一日目

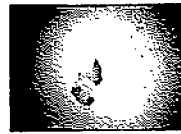


二日目



三日目

四日目



孵化直後

②クサフグの産卵行動を観察できる。

メダカの産卵行動の観察は難しいが、クサフグは容易に観察できる。また、クサフグが必死で岩場を上り、産卵する姿に感動する。

◇場所 勝浦市興津海岸

◇時期 5月中旬から7月上旬にかけて。大潮以降連続して3日間位。

満潮時刻の約2時間前から放卵開始。

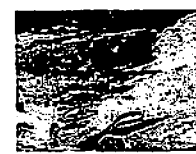
クサフグは大変注意深いので、人の姿が見えると産卵しない。隠れて近づくか、はなれて観察すること。



防波堤からの観察



放卵・受精の様子



岩場を上るクサフグ

③卵が一度に大量に確保できる。

メダカの卵を大量に集めるのは大変であるが、クサフグは一度に大量の卵を確保できる。

クサフグの受精卵は非常に小さいので、プランクトンネット（メダカ用に売っているものでよい）のような目の細かい網を使う。クサフグが産卵した場所の海水をすくったり、岩場に付いている卵を直接採ったりする。採集した受精卵は、精液が過剰に付着していると腐ってしまうため、きれいな海水で繰り返し洗う。

5 児童の反応や様子

- ・クサフグの産卵行動の観察では、初めて見る光景に、感動する児童の姿が見られた。
- ・一人一観察を行ったことで愛着持って積極的に観察を行っていた。
- ・クサフグは変化が早いので、一日一日の変化にとっても関心を持っていた。
- ・クサフグとメダカを比べたことで、海水魚も淡水魚も同じように卵から変化していくということに気づいた。

6 ワンポイントメッセージ

地域における優れた教材として、また学習において利点の多いクサフグの観察をしました。産卵行動の観察に児童が来られない場合は、教員が動画を撮影し、見せてあげるとよいです。地域教材としてさらに良いものがあれば、そちらを取り入れてみてほしいと思います。

川の流れをよく見てみると

～流れる水のはたらきによる三作用を結びつけて～

1 学年・単元名 第5学年「流れる水のはたらき」

2 ねらい

流れる水のはたらきによる三作用は関連してはたらき、地形に影響を及ぼすことを理解する。

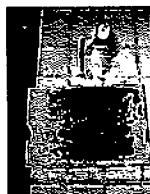
3 準備するもの

ひきだし

土砂（粒の大きさをえて3種類程度を混ぜ合わせる）

色の違う土（水を流す際に曲所におく）

ペットボトル（ふたに3mm程度の穴をあける）



4 実践の詳細

(1) 指導計画

①地面を流れる水のはたらき（雨が降ったあとの地面の様子）

・ 侵食、運搬、堆積

②水の流れと地面の変化

・ 直線部分—侵食と運搬（水の勢い、水量によるちがい）

・ 直線部分—運搬と堆積（水の勢い、水量によるちがい）→水の速さと三作用の関連

・ 曲部—曲部から下流（侵食・運搬のはたらき ○大）

・ 曲部—上流から曲部（運搬・堆積のはたらき ○大）

③川の水のはたらき

・ 川岸や川原・上流と下流の石の大きさの違い—流れやすさ

④川の流れと土地の変化

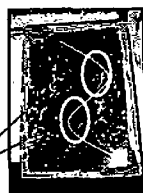
・ 地形 ・ 増水

(2) 教材の工夫

①引き出しを使って模型を作ることで、近くで砂の運ばれる様子をじっくり観察でき、角度を変えるのも容易である。

②色の違う土を曲所においておく。曲所の内側にたまった土がどこから運ばれてくるものであるのか実験していく。堆積する土が上流からのものであることを視覚的にとらえられる。

色の違う土を置いておく



(3) 実践の視点

第1～8時 地面を流れる水のはたらきについて調べる

導入時に本単元の学習の目的をつかませる。

畑に流水実験場を作り、水が流れる様子を観察（実験①）し、流れる水のはたらきによる地面の様子に目を向ける。そこで、この実験を通して以下の3つを目的としてとらえる。

〔目的〕

- ・ 地面の角度が異なると地面が変化の様子が違いはあるか（まっすぐの川）
- ・ 流す水の量が異なると地面が変化の様子が違いはあるか（まっすぐの川）
- ・ まっすぐ流れる場合と曲がって流れる場合では違いはあるか

〔児童の視点〕・ 水が流れた後に残っているものが異なる

・ 曲所や下流に向けて広がって流れている部分がある

・ 下流に向けて広がって流れている部分の観察から流れる水のはたらきによる地形の変化（侵食・運搬・堆積）

第9～19時 水の流れによる地面の変化について考えさせる

〔目的1〕地面の角度による地面の様子の变化の違いについて

・ 実験装置の角度だけを変え、水が流れた後の地面に現れた変化を調べる。

〔児童の発見〕・ 角度が大きいほど水の勢いは増し、大きく削られ、水は濁り、下に土がたまる。

〔目的2〕流す水の量による地面の様子の变化の違いについて

・ 流す水の量だけを変え、水が流れた後の地面に現れた変化を調べる。

〔児童の発見〕・ 水量が多いほど水の勢いは増し大きく削られ、水は濁り、下に土がたまつた。

・ 削られた砂が水に流され、下流にたまる。（三作用）

・ 流れる水のはたらきによる三作用が連続して起きる

〔目的3〕まっすぐ流れる場合と曲がって流れる場合の土地の変化について

・ 曲がっている川における地面の変化を調べる。

〔児童の発見〕・ カーブの外側は削られ、内側は広がる。

・ 流れの外側で侵食された土砂の行方や流れの内側に堆積する土砂はどこからのものなのか

〔目的3-②〕侵食された土砂の行方や堆積する土砂について

・ 土の色を変え、水が流れた後の地面に現れた変化を調べる。

〔児童の発見〕・ 川の外側では水の流れが速く、侵食の作用が大きくはたらく

・ 削られた土は下流に流され、堆積する

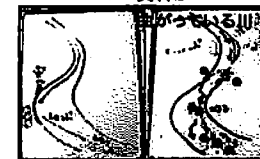
・ 流れる水のはたらきによる三作用のはたらきによって、土地が変化する理由を明らかにできる。



資料1 児童のノートの様子



資料2



資料3 説明の様子

第20～23時 川のはたらきについて調べる

自然の川の様子を観察（画像）させた。自分たちで実験してきた内容をもとに川の様子について考察する。また、川における流れる水の三作用についてもとらえる。

第24～27時 川の流れる水と土地の変化について考えさせる

自然災害の際における川や土地の様子の变化について画像等で確認し、流れる水の三作用からとらえることができた。また、実験②③⑤で使用した実験装置を用いて、土砂崩れや液状化などについても確認する。

5 児童の反応や様子

土の色を変えたことで、堆積した土は上流からのものであることを視覚的に確認できた。また、ホワイトボード上の模型で、流れの内側の土地の変化について考えさせ土砂の流れと水の流れを示しながら説明することで、水の流れとともに土砂の動きに目を向け、土砂の動きから、児童は水の流れと水の流れによる三作用を関係付け考察した。

6 ワンポイントメッセージ

実験装置は、条件を整理したり、実験を繰り返したりと、考えながら取り組むことができました。ただし、水流については、配慮が必要であるため、あらかじめ条件をそろえておく（ペットボトルの角度を調節する）必要があります。また、ひきだしにつめた土の表面を少ししめらせておくと、実験結果を得やすくなりました。

上流・下流の石の比較と水中破碎実験

1 学年・単元名 第5学年 「流れる水のはたらき」

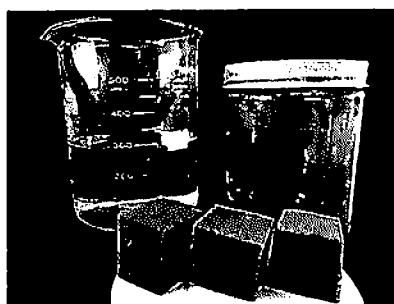
2 ねらい

教科書では、上流の石は角張っていてごつごつであり、下流の石は丸みをおび、つるつるしているとされている。しかし、その違いが地域によっては一般的でない。そこで、一般的な上流の様子は写真や映像で提示し、地域の様子とは違うことを気づかせる。

水中破碎実験では、使用する吸水スポンジと実際の川原にある泥岩との固さや重さを十分に比べ、自然との対応を図る。石が上流から下流へと流される過程と水が入った容器に吸水スポンジを入れて振る回数を、時間経過と関連付けて考えられるようにした。

3 準備するもの

- ・川原の石
- ・ふた付きで透明な容器
- ・吸水スポンジ
- ・カッター
- ・ビーカー
- ・割り箸
- ・カッター板



4 実践の詳細

(1) 夷隅川との比較



まず、川原の石を用意する。以下のような、一般的な特徴のある石を用意する。

上流の石…大きくて角張っている。ごつごつ
下流の石…小さくて丸い。つるつる

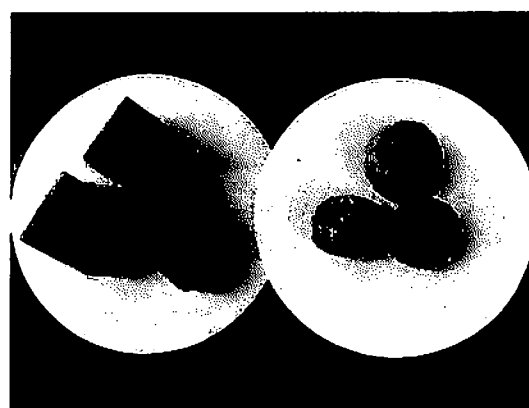
上流の石は、大きければ大きいほどよい。用意できない場合は、写真で意識付ける。

(2) 水中破碎実験

実際の石で実験をすると、硬すぎてまったく変化がみられなかったり、夷隅川の泥岩だと軟らかすぎてすぐに泥になったりする。そこで、モデル実験では、石の代わりに生け花などで使用する吸水スポンジを利用する。それを、3 cm くらいの立方体に切り分ける。容器に入れない1個。200、400、600 回振る容器1つにつき3個ずつ入れるため、一回の実験で、少なくとも10個は用意する。

容器に入れる前に、ビーカーでスポンジを十分に給水させてから約350mlにする。

200 回振り終わった容器から、割り箸で1個取り出し、400、600 回も同様に行う。容器に入れない、はじめの形と実験した3つを順に並べると、はじめの形から振る回数ごとに丸くて小さくなっていくことが比較できる。自然との対応が必要である。



600回振ると、丸く小さくなる

自然	川原の石	流される	川の水	長い年数
実験	吸水スポンジ	振る	水道水	回数

5 児童の反応や様子

- ・振る回数によって、大きさが順に小さくなり、形も丸くなることがわかった。
- ・ビンの底に残ったものは、砂になるのだろうか考える児童もみられた。

6 ワンポイントメッセージ

自然との対応の中で、特に長い年月と回数が実感させるのが難しい。そこで、100 回振ったら十年などと目安をあたえてあげれば、実際はとても長い年月を経ている事象と考えさせられます。

心臓のはたらきを体感しよう！

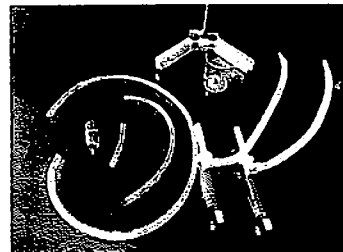
1 学年・単元名 第6学年 「体のつくりとはたらき」

2 ねらい

心臓のはたらきによる血液循環のしくみについて理解する。

3 準備するもの

- ・灯油ポンプ 2 個（先端を切ったもの）
- ・透明ホース（内径12mm 外径14mm）約150cm
- ・回転ホースジョイント（内径12～15mm）1 個
- ・防水テープ
- ・赤ビーズ適量数
- ・絵の具（赤、黒）
- ・スタンド



※ホームセンターで購入できます。

※ホースとジョイントの径は、同じものでなくても近いものなら灯油ポンプに接続できます。

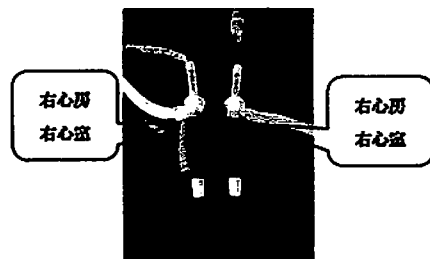
※約 150cm ホースは、肺の部分用と体全身用、連結用に 3 本に切って使用します。

※ビーズを入れることで血液の成分を（赤血球）表現しています。

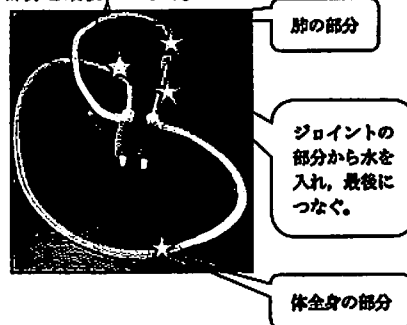
4 実践の詳細

(1) 血液循環モデルの作り方

①灯油ポンプ 2 個を図のように並べて心臓部分をつくる。



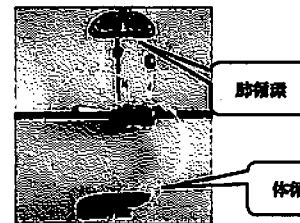
②下の画像のように☆部分でポンプとホースをつなぐ（防水テープと回転ホースジョイントを使用。）水とビーズを入れてからジョイント部分を最後につなぐ。



(2) 血液循環モデルを用いた授業

①血液循環モデルを用いた血液循環の仕組みを調べる実験

左右のポンプを交互に押ししたり離したりすることで、心臓の収縮と弛緩を表し、肺循環と体循環を目で見ることができる。血液が既習の肺や肝臓等の臓器を通ることから、様々な臓器のはたらきも関連付けながら、酸素と二酸化炭素のガス交換や栄養素、様々な物質の流れを確認することができる。



血液循環モデル



血液循環モデルを用いた授業の様子

※注意
装置は台に固定してください。
子ども達は夢中になってポンプを押すので、台を固定しないと転倒の危険があります。

②心臓の血液を送る様子を体感する実験

①の実験後、ポンプの役割をしている心臓について更に焦点化させるために、心臓の血液を送る様子を体感する実験を行った。灯油ポンプ 1 個と水（血液）を入れたバケツ、計量カップを用意し、1 回ポンプを収縮させることでどのくらいの血液を送り出しているのかを調べた。次に、子どもの心臓が毎分約 70 回拍動し、1 回につき 50～60ml の血液を送り出していることを体感した。

5 児童の反応や様子

- ・グループごとに血液循環モデルを用意したので、全員がモデルに触れ、意欲的に実験する姿が見られた。
- ・心臓の動きやはたらきを体感することで、小さな心臓の偉大さや神秘さを感じることができた。
- ・実際に心臓が動く様子を自分の目で見るとは難しく、映像教材やインターネットを利用しがちだが、血液が肺や肝臓（体全体）を通る様子を確認することができた。
- ・酸素と二酸化炭素のガス交換や栄養素、様々な物質の合成・貯蔵など、既習した臓器のはたらきが血液循環でつながり、児童にとって理解を深める学習となった。

6 ワンポイントアドバイス

小単元「体をめぐる血液のはたらき」では、心臓の動きやはたらき、全身をめぐる血液を理解するのに、拍動や脈拍を調べたり、映像教材やインターネットを利用したりすることが多いと思います。その学習過程の中で、心臓のはたらきや血液の循環を体感しながら学習できればと思い、教具を作りました。灯油ポンプはよくできているので、心臓のつくりを学習したり、子どもの心臓の拍動で送り出す血液量も体感したりすることができます。心臓は 1 分間に平均 60 回、1 時間に 3,600 回、1 日に約 9～10 万回収縮を繰り返しています。人生 80 年とすると、一生の間に心臓のポンプが打つ回数は約 30 億回と膨大な数となります。人の意識や意志で心臓の動きや速さをコントロールすることはできず、一生動き続け、疲れを知らない心臓。この教具は、心臓が血液を送り出す力を体感し、心臓の偉大さや神秘さを学ぶことができます。

オシロイバナでも大丈夫！ヨウ素でんぷん反応

1 学年・単元名 第6学年 「植物の成長と日光の関わり」

2 ねらい

- ・オシロイバナの葉に日光が当たると、でんぷんができることを調べ、植物の成長と日光の関わりについて考えることができる。

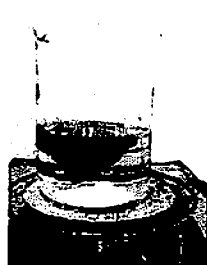
3 準備するもの

オシロイバナの葉、ピーカー、ヨウ素液、スポイト、実験用コンロ、ガスボンベ、ぬれ雑巾、金網、わりばし、アルミ箔、マジック



4 実験の詳細

(1) 実験の手順



①日光に当てた葉と日光に当てない葉を湯の中で5分程度煮る。

※教科書には2～3分とあるが5分程度煮たほうが反応が出やすい。葉は形が崩れないように沸騰してから入れる。



②葉を水で洗い、ヨウ素液につける。

※水で洗うのは葉の油分を落とすためと、高温ではヨウ素でんぷん反応が正確に出ないためである。

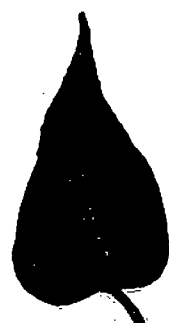
(2) 実験の結果

①日光に当てた葉

時間の経過とともに、ヨウ素でんぷん反応が表れる。



1分後



3分後



6分後

②日光に当てない葉

ヨウ素でんぷん反応は起こらない。



(2) オシロイバナのここがおすすめポイント！

①教科書ではジャガイモが教材として扱われているが、前年度にしっかり種芋を植えていなかったり、ジャガイモは実験に適する期間が短いため、実験の時期を逃してしまったりすることが原因で、うまく実験ができないことがある。そのような時、オシロイバナは丈夫で繁殖力が強いことから、実験に適した期間が長く、学校の敷地内で簡単に見つけることができる。また、1年生の生活科や3年生の理科の教材としても扱われており、児童にもよく親しまれている植物である。

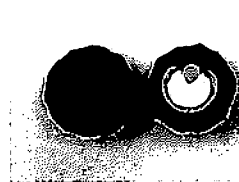
②オシロイバナの根はイモ状になり、葉で作られたでんぷんは根に蓄えられる。種子も豊富に採集できる。根や種子にヨウ素液をかけると、容易に反応し、でんぷんが含まれていることがとらえられるため、ジャガイモと同じように扱うことができる。



いも状の根



根のヨウ素でんぷん反応



種子のヨウ素でんぷん反応

(左側)

5 児童の反応や様子

- ・日光を当てた葉や当てない葉のヨウ素でんぷん反応に、興味を持って観察することができた。
- ・葉は豊富にあるので、アルミ箔で葉をうまく包むことができなくても、容易にやり直すことができた。
- ・他の植物でも同じだろうかという疑問を持ち、植物の成長と日光の関わりについて関心を広めることができた。

6 ワンポイントメッセージ

ヨウ素液の濃さをうまく調整しないと、きれいな青紫色の反応を児童に観察させることができません。濃いと反応が真っ黒になってしまいます。薄めをお勧めします。オシロイバナの根や茎にはトリゴネリンという毒が含まれます。誤飲しなければ心配ありませんが、実験の後には手を洗わせましょう。

ジャガイモの葉がうまく準備できなくても、オシロイバナに限らず、校庭や花壇に見られる植物なら、同じように実験できます。その際、薄く柔らかい葉の植物を選ぶようにしましょう。(ただし、イネ科の植物は、光合成ででんぷんを作らないので実験には適しません。)身近な植物を使うことで児童の植物に対する見方が広がります。ぜひ、いろいろな植物で試してみてください。

夷隅は地層の宝庫！

～いすみ市立興津中学校 近江 正教諭による観察会～

1 学年・单元名 第6学年 「土地のつくりと変化」

2 ねらい

- ・地層の観察を通し、土地のつくりや土地のでき方について理解し、土地のつくりとその変化についての見方や考え方をもつことができる。

3 準備するもの

・探検バッグ ・軍手 ・ビニール袋

※実験や観察に使う道具は近江教諭が用意

4 実践の詳細

(1) 観察場所 夷隅文化会館 いすみ市深谷1968-1 電話86-5000

(事前に地層観察の承諾と1階ロビーとトイレの借用を依頼しておくといよい。)

(2) 観察会について

近江教諭は、2010年の長期研修生として地層の研究に取り組みました。その後、いすみ市内の小学校の依頼により（本年度は4校実施予定）、6年生を対象とした地層の観察を開催している。

(3) 主な実習の内容

①砂場の土砂でりゅうど表をつくろう

網目の大きさが異なる3種類のざるを用意し、砂場の土砂を入れる。小さな目のざるから順に、土砂をふるっていくと、「泥」「砂」「礫」の種類にわけられるので、粒の大きさを手触りで確かめた後に、りゅうど表を作成する。

②しま模様の地層を近くで見て、触ってみよう

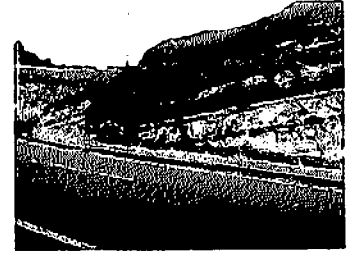
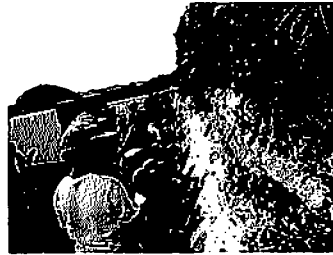
夷隅文化会館で見られる地層は砂岩層と泥岩層が多い。それぞれの構成物の違いを調べたり、地層の広がり調べたりする。さらに、断層の観察や化石（貝が多い）の採集をする。

③地層がどうやってできるか調べてみよう

土砂と水が入っている透明の筒の上下を入れかえ、土砂の沈み方（重い礫は速く沈み、軽い泥はゆっくり沈む）で地層のでき方をとらえる。



実験で土地のつくりを実感



地層の観察

5 児童の反応や様子

- ・片栗粉や塩の手触りと泥や礫の手触りが似ていると、実際に触って確かめられたので、とてもよくわかりました。
- ・化石がたくさん採集できたのでうれしかったです。今住んでいる場所が、昔は海の底にあったなんて驚きました。

6 ワンポイントメッセージ

近江教諭に実験道具等を借用し、自分で指導した担任（理科部員）もいます。近江教諭にご相談ください。いろいろな指導法の工夫を教えてください。夷隅にはたくさんの地層が見られますので、ぜひ実感を伴って土地のつくりが学習できるように、取り組んでみてください。

地層に関する野外学習 ワークシート

年 組 番	氏 名
月 日 () 天候 ()	場所 いすみ市文化とスポーツの森

○単元名 小6: 土地のつくりと変化

【考えてみよう】地層はどうやってできる？



①泥 団子 とでき方は、ほぼ同じ。
→土砂が大きな () で () の中で押し固められてできる。

②地層ができる場所は？→おもに () ができる。

【実習1】砂場の土砂でりゅうと表をつくろう。

☆泥と砂の手触りを確認しよう



泥→ () のような手触り

砂→ () のような手触り

※泥が集まって固まると泥 岩、砂が集まって固まると砂 岩、れきが集まって固まるとれき岩という。

【実習2】しま模様の地層を近くで見、触ってみよう。

☆青いマークの地層と赤いマーク地層のちがいに注目！

<気づいたことやわかったこと>

青いマークの地層

赤いマークの地層

【考えてみよう】しま模様の地層がそれぞれ何か調べてみよう。

☆りゅうと表の手触りを確認しながら、考えてみましょう。

・実習2の青いマークの地層→ () 岩 ・赤いマークの地層→ () 岩

【実習3】地層の広がり調べよう



☆AとBの地点の地層の関係は次のア・イのどちらか調べてみよう！

ア. AとBの地層はつながっている

イ. AとBの地層は別の地層である

結果 ()

<気づいたことやわかったこと>

【実習4】しま模様の地層をさらに詳しく調べてみよう。

～確認する内容～

○火山灰でできた地層

ぎょうかいがん



○化石

泥岩に含まれた貝殻などの化石

の一部



○断層 (だんそう)

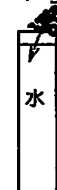


→斜面の上側の地層が下方にずれている。(正断層)

<気づいたことやわかったこと>

【実習5】地層はどうやってできるか調べてみよう。

(1) 流れのない場所での地層のでき方 →海(沖合いの波や潮の流れの少ない場所)



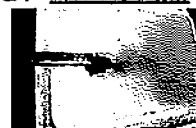
大きさがちがう粒のまざった土砂を入れる



☆土砂はどのように沈みましたか？

～参考資料～

(2) 流れのある場所での地層のでき方 →海(河口付近の波や潮の流れがある場所)



○大きい粒(れき、砂)は岸の近くへ

→すぐ沈み、底を転がって移動するため。

○小さい粒(泥)は沈食いへ

→沈まないで、水中を流されて移動するため。

【自己評価】※いずれかに○

(1) 3 楽しかった 2 まあ楽しかった 1 あまり楽しくなかった

(2) 3 よくわかった 2 ほぼわかった 1 あまりわからなかった

【メモ】

アシッドレッドで「植物の水の通り道」を実感する

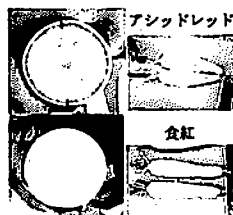
1 学年・単元名 第6学年「植物の水の通り道」

2 ねらい

吸い上げ実験でアシッドレッド溶液を使うことで、より多くの種類の植物の、より鮮明な水の通り道を観察可能にし、児童の実感を伴った理解を図る。

3 準備するもの

- ・ アシッドレッド※
- ・ ヤシの実洗剤（界面活性剤として）
- ・ 植物（水の通り道を観察するために、身近な植物等から児童が自分で選ぶ。）



※アシッドレッドについて

【名 称】	アシッドレッド（通称赤色106号） / Acid Red（Food Red No.106）
【分 類】	合成着色料（タール色素）
【用 途】	ゼリー、キャンデー、でんぷ、焼き菓子、桜海老、紅しょうが、漬物 ※蛍光あり
【処 理】	ぼろ布や新聞紙等で吸い取り、可燃ごみにする。下水には流さない。生体に対する毒性はないが、水を強く変色させるため。

4 実践の詳細

(1) アシッドレッド溶液（染色液）を作る ※500ml

- ① 水 500ml にアシッドレッドを 100mg 溶かす。
- ② 界面活性剤として「ヤシの実洗剤」を 0.5ml 添加する。
- ③ 冷暗所（薬品庫等）で保管。



(2) 児童が植物を選ぶ良さ

通常は、教師がシロバナハウセンカ等を用意して実験を行う。シロバナハウセンカは道管が観察しやすいので、まずは全員でシロバナハウセンカの実験を行う方がよい。

その後、児童に身近な植物を選択させ、一人一実験を行い、発表・交流を行う。児童が自ら植物を選ぶと主体的な問題解決につながる。さらに、様々な教材を扱うことは実験結果を共有する際の対話的な学びにつながり、植物の水の通り道についての実感を伴った理解につながると考える。

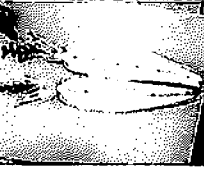
(3) 児童が選んだ植物と実験方法

ホテイアオイ（浮き草）	アマモ／ホンダワラ（海草／海藻）
集気ビンを使用 上皿てんびんの使い	水槽の海水に浸す
	

トウモロコシ（大きい植物）	シロツメクサなど（小さい植物）
バケツを使用 	試験管を使用 

※この他に、ダイコンやセロリでも鮮明に観察できる。

5 児童の反応や様子

 花びらに浮き出た道管 だんだん赤い筋が浮き出てきたよ。花びらにまで水の通り道があることがわかる！血管みたいだ！	 ルーペで小さい植物を観察 こんなに小さい植物でも、やっぱり水の通り道があることがわかるよ！
 コマツナを選んだ児童も道管を観察できた 葉の断面 児童の観察記録	 ルーペで観察すると細い道管も観察できた 茎の断面 児童の観察記録
 染色したダイコン 葉と茎の部分 葉も根もはつきり染まっている！	 根に切断した主根 通り道がはっきり見える！  根に切断した全体

6 ワンポイントメッセージ

アシッドレッドを使用することで水の通り道（道管）が食紅よりも鮮明に観察できるので、一般的な教科書教材だけでなく、児童が選んだ植物で実験ができます。費用も、高くありません。（500mlあたり約10円）

入手については「シンコー株式会社（広島県福山市胡町）」で購入可能です。なお、アシッドレッド（赤）以外にも、青や黄色の染料も扱っています。

