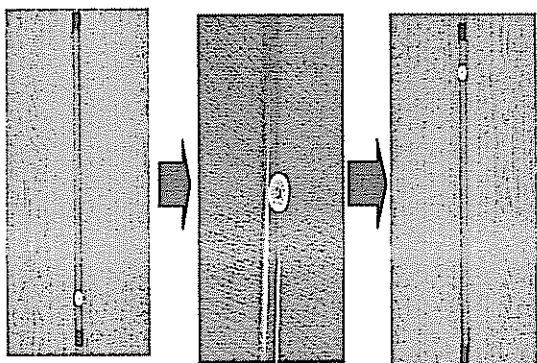
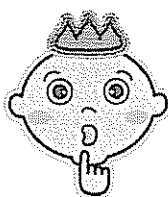


# 科学的思考力の育成

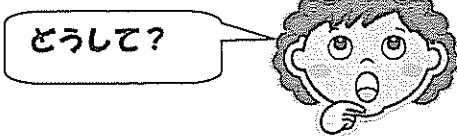
## のぼりむしくん



下にいたのぼりむしくんが、するすると上に上がっていきます。上まで上がってひっくり返し、下にすると、また登り始めます

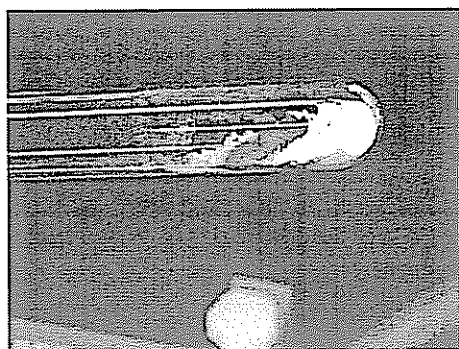


不思議だな



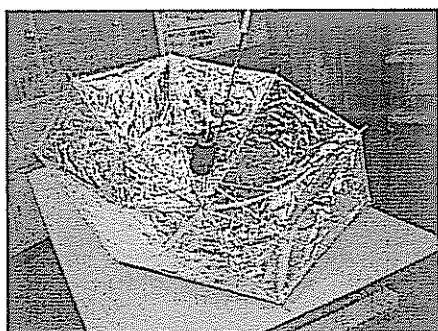
どうして?

## 炭酸銀の分解



炭酸銀の色の変化と発生した気体から、炭酸銀の分解の仕組みを考えさせる教材です。

## ソーラー・クッキングマシン



「光を集めるとゆで卵を作れるくらい温度が上がるかな」という児童の疑問に答えられる教材です。

- |           |             |
|-----------|-------------|
| 福山市立福山中学校 | 福山市立鞆中学校    |
| 福山市立加茂小学校 | 福山市立高島小学校   |
| 福山市立赤坂小学校 | 福山市立竹尋小学校   |
| 府中市立諸田小学校 | 神石高原町立豊松中学校 |

理数大好き  
モデル地域事業  
福山市サブ地域

日時 12:45 ~ 13:15  
場所 教育学部講義室 L棟204

解率の変化はないという結果になった。

(2) 課題

- ① 各校でそれぞれワークシートを作成し、それを持ち寄って研修をしているが、まだ共通に使えるワークシートを作成することができていない。
- ② 問題作成、授業、テストを行い検証が必要であるが、各校の進度の違いもあったため問題作成から事後の検証までに時間がかかり、ひとつの単元でしか取組みができなかった。

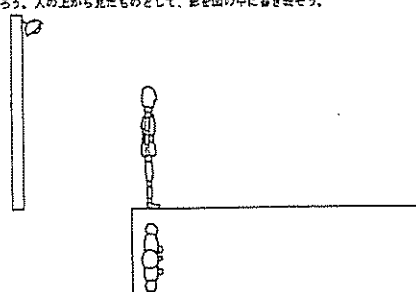
(3) 今後の改善方策等

- ① 科学的思考力を高めるための共通のワークシートを作成し、広くサブ地域に普及する。
- ② 他の単元についても年度始めにテストを作成しておき、各校で検証し、その結果を合わせて集計するようにする。

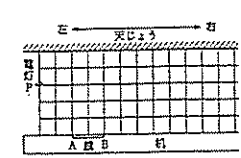
(図2 科学的思考力に関するテスト問題)

どのように見えるかな？物の見え方にチャレンジしよう！

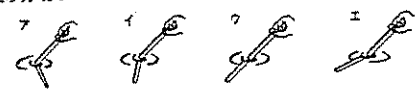
1. 下の図は、鏡の下に立つ人を表したものである。この人の影はどのようにできるだろう。人の上から見たものとして、影を図の中に書き表そう。



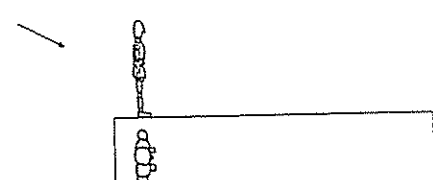
2. 下の図は、床に鏡がおりてあり、天井に取り付けられた灯りが、床に置いた鏡によって天井を照らすしくみになっていることを表している。床においた鏡で照らされる天井の部分に太線を付けよう。(答えにいたった考え方を線や文字で図の中に書き入れよう。)



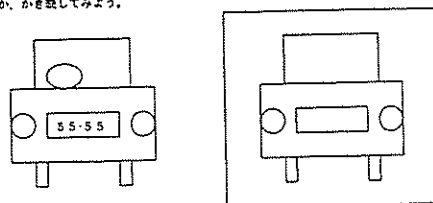
3. 割りばしを斜めにして中ほどまで水に入れたとき、斜め上から見たように見えるだろう。見ると思う図をまるで囲もう。



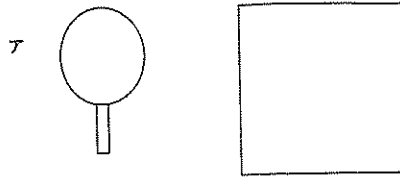
4. 夕日を斜に受けた人の影は、地面にどうできるだろう。人の上から見たものとして、影を図の中に書き表そう。



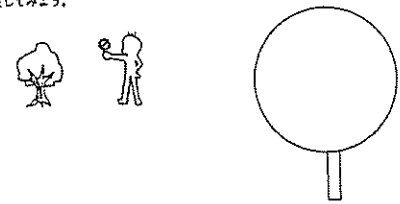
5. 後ろに車が近づいてきた。バックミラー(図)で見たとき、後ろの車はどのように見えるか、かき表してみよう。



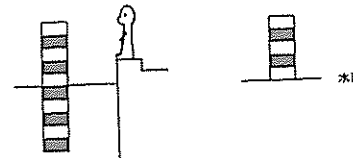
6. 「ア」という文字を虫眼鏡で見たとときどのように見えるか、かき表してみよう。



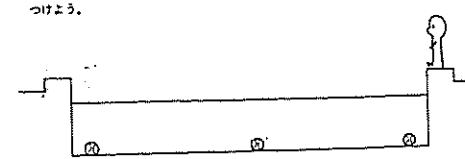
7. 遠くに見える木を、大きく手を伸ばして虫眼鏡で見た。虫眼鏡を通して見た木の図をかき表してみよう。



8. プールのなかに、二色で縦割りに区切った棒がはめてある。スタートにお立った人から見ると、水面下の棒はどのように見えるか、かき表してみよう。



9. プールに3個のボールが沈んでいる。スタートにお立った人から見えるボールに丸をつけよう。



事業名：理数大好きモデル地域事業

サブ地域名：福山市サブ地域

HP：http://www.edu.city.fukuyama.hiroshima.jp/risudaisuki/risudaisuki.html

サブ地域を構成する学校

学校名	学級数	児童生徒数
福山市立福山中学校	9	356
福山市立朝中学校	5	96
福山市立加茂小学校	24	717
福山市立高島小学校	7	146
福山市立赤坂小学校	6	200
福山市立竹母小学校	12	259
府中市立諸田小学校	3	12
神石高原町立豊松中学校	4	43

### 1 研究の概要

#### (1) 研究テーマ及び研究のねらい

##### ① 研究テーマ

自然を感じ、すすんで探求し、論理的に考え表現する理数好きの子どもを育成

##### ② 研究のねらい

昨年度は「知的好奇心を高める」「科学的思考力を育てる」の2つのねらいを設定して取り組み、理科に関心をもつ児童生徒が増加するなどの成果があった。今年度は、科学的思考力を育てることを中心として取り組んでいる。具体的には、事象を比べたり、変化と関係する要因を抽出したり、目的意識をもって計画的に観察、実験を行ったり多面的に考察したりするなどの問題解決の能力を育成する。

#### (2) 研究組織・体制

- ・福山市サブ地域実行委員会の設置
- ・小学校部会と中学校部会の設置

#### (3) 研究内容

研修会や地域の教育資源と連携することにより、児童生徒に科学的思考力を育てるための授業改善、指導方法の工夫を研究する。

##### ① 小学校部会

年間4回の授業研究を中心に、その中で科学的思考力を育成するために効果的なワークシートの研究を進める。

##### ② 中学校部会

科学的思考力を見取るための単元テストを事前に作成し、学習前と学習後に同じテストを行い、比較することで効果的な授業についての検証を行う。

#### (4) 授業改善の視点

- ① 子どもたちの科学的思考力を育てるためにはどのような地域連携やワークシートの使用が効果的であるか。
- ② 単元で身に付けさせたい力を、あらかじめテスト問題を作ることで確認し、それに到達するための指導方法を工夫する。

### 2 研究の成果と課題等

#### (1) 成果

- ① 教師はワークシートを基にして予想、実験・観察、結果、考察の流れを意識して授業を進めることができ、子どもたちにも科学的思考をすることが身に付いてきた。また、そのワークシートを評価に活用することができた。

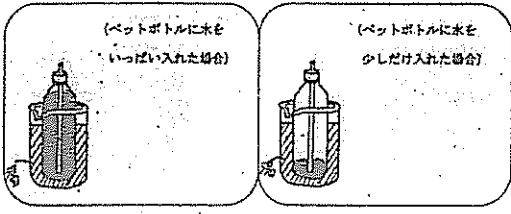
(図1 ワークシート例)

理科「もののかさと温度」

10月15日(金) 4年( )

〈くめあて〉  
空気と水の温度によるかさの変化についてまとめよう。

○ペットボトルを使ったふん水せ、お困につけると・・・



○ふん水から、水が出る理由を考えよう。

温度が空気を下して空気がよぶ力で水を押し、かさが変化して、水は出るよとか、ストローの口から出たんだと思います。

水は重いから、押し下したほうが、たぶん空気がくさる(水のほうかた)から、空気が出るとして、水がすしのほうに、空気がおこるよとか、空気が水を下して、水はストローから出るよと思います。

★分かったこと・思ったこと

- ② 単元で身に付けさせたい科学的思考力をテスト問題として明らかにして(図2参照)授業に入るため、ねらいがはっきりした指導になった。また、そのテストの結果から不足した指導の部分も明らかになった。

鏡の反射、凸レンズの実像、水の屈折については学習によって、正解率が大きく上がったが、光の直進性に関わる問題については、指導の前後であり正

### 3 実践事例①

(1) 学校名 福山市立福山中学校

HP : <http://www.edu.city.fukuyama.hiroshima.jp/kou-ichifuku/>

(2) 学年・教科等名 第2学年・理数探究

(3) 単元の紹介

① 単元名 「角砂糖を燃やそう」

② 単元の目標

- ・生徒の知的好奇心を高める。
- ・角砂糖は灰をつけると燃え出すことから、自らは変化せず反応を進めるはたらきのある触媒について理解させる。

③ 単元の展開 1時限扱い

(4) 指導改善のポイント

① 指導方法の工夫

- ・既習事項との関連を図る。
- ・生徒の計画に基づいた実験時間の確保

② 教材の工夫

- ・日常生活と関連があり、生徒の概念くだきのできる教材

③ 評価の工夫

- ・ワークシートの工夫

(5) 授業の様子

<授業の展開>

○課題提示 「角砂糖を燃やそう」

- ・多くの生徒はふつうに炎を上げて燃えると考えている。

○実験方法

- ・各班で実験方法を考える。
- ・必要な器具は貸し出しをする。

○実験

- ・ガスバーナーの炎にかざしただけでは、とけるだけで燃えない。
- ・アルミホイルの上で強熱をすると、砂糖がとけたところが焦げて燃えだした。

○演示実験

- ・角砂糖を燃やしてみせる。  
「なぜ、不思議だ！」
- ・灰をつけていることを伝え、再度実験をさせる。

○まとめ

- ・灰はすでに燃えた後のものである。もう燃えることはない。
- ・角砂糖が燃えるのを灰が助けている。
- ・既習事項の想起

(二酸化マンガンとオキシドール)

(消化酵素のはたらき)

・触媒について説明

<生徒ワークシート>

実験探究 『角砂糖を燃やそう』  
2年( )組( )番( )

<目標>  
角砂糖を燃やす。

<方法>  
観察させます。  
※注意 アルミホイルの上で実験をすること。

<準備物>  
ガスバーナー アルミホイル  
角砂糖 マッチ ヒロ.セ.ト.

<実験結果・気づき>  
角砂糖をマッチを火であぶると、溶けたけど燃えなかった。  
べっこうあめは溶けた。すごく高温になると燃えた跡もあるが、自分の跡は燃えなかった。  
灰をつけて、その部分に火がついて燃えはじめた。灰をつけたところがアルミホイルに落ちたり、また溶けるようになった。  
灰は角砂糖を燃やそうを助けていると言える。  
灰はすでに燃えたあとのものだから、角砂糖につけると燃えなくなる。

灰をつけても燃える。うまい。砂糖は燃やそうを助けている。燃やそうは、灰をつけても燃える。燃やそうは、灰をつけても燃える。燃やそうは、灰をつけても燃える。

はじめは、角砂糖を火にかざしてとけるだけで燃えると思っていたけど、溶けたけど燃えなかった。燃やそうは、灰をつけても燃える。燃やそうは、灰をつけても燃える。燃やそうは、灰をつけても燃える。

<感想>

- ・砂糖なんてすぐ燃えると思っていたのに、やってみるととけるだけでした。でも灰をつけたら燃えました。灰をつけたら燃えるなんて不思議だと思いました。触媒について調べてみたいと思いました。
- ・何度やっても溶けるばかりで燃えなかったのに、灰をつけて燃えたのは意外でした。触媒にあこがれます。
- ・灰は燃え終えたものなのになぜだろう？と思っていたら触媒というはたらきだったと知ってすごいなと思いました。カガクってすごいなと思いました。

(6) 成果と課題

① 成果

- ・ワークシートの記入状況から、生徒の知的好奇心を高めることができた。
- ・既習事項と関連付け、触媒のイメージづくりができた。

② 課題

- ・光触媒等、今後身の回りの生活にも目を向けさせていきたい。

#### 4 実践事例②

##### (1) 学校名 福山市立頼中学校

HP : <http://www.edu.city.fukuyama.hiroshima.jp/chu-tono/>

##### (2) 学年・教科等名 第2学年・理科

##### (3) 単元の紹介

###### ① 単元名 2分野「大地の変化」

###### ② 単元の目標

大地の活動の様子や身近な地形・地層・岩石などの観察を通して、地表に見られる様々な事物・現象を大地の変化と関連付けて見る見方や考え方を養う。

###### ③ 単元の展開 (指導計画) <全4時間>

###### ・岩石の変化

堆積岩のつくりや特徴、でき方を理解させる。

###### ・地層が語る昔

地層を観察し、地層の広がりを感じさせ、地層に含まれる堆積物や重なりから地層をつくった時代やその環境がわかることを知る。

##### (4) 指導改善のポイント

###### ① 指導方法の工夫

学習の楽しさを知らせ、知的好奇心を高めるねらいで、実際に地層を観察する校外学習を行なった。地域の地層に詳しい講師を招いて出前授業を実施した。

今回の授業は、「頼の地層Ⅱ」として、「頼の地層Ⅰ」で学習した内容(仙酔島の地層観察)から出たさまざまな疑問(地層のでき方や種類、地形が形成された経過など)を受けて、さらに地域の後方に南北に連なる連山にある露頭の地層の観察・地質調査とそれに沿ってできた断層の探査を行った。また、地層学習の入門として、ルートマップ作成の実習を行った。

###### ② 教材の工夫

地域にある地層は、大変特徴的なもので、その成因や成り立ちを学習するために、校外学習を実施した。興味・関心を高め、学習へ臨めるようクリノメーターをとりいれた。歩数での距離の概算をすることや、地層の走行、傾斜の学習をし、地層の3次元的な広がりや傾きを把握し、周辺の様子を図に記録し地質調査入門とした。

露頭がある場所まで、クリノメーターを使ってルートマップを作図し、次に実際の露頭の地層について、傾きなどの測り方を指導し、より深く地層の様子を予想させながら生徒が理解できるようにした。また、山の斜面にそって歩きながら、崖の壁面・地層を形成する地質の変化、色の変化に注目してスケッチし、断層面を予想してワークシートに書き込ませ、まとめの学習をした。

###### ③ 評価の工夫

校外学習の様子や発表から興味・関心についての評価を、表現・技能については発表の様子やクリノ

メーターの使い方、ワークシートの作図、感想の記述で、地層の成り立ちや断層面の想定の様子から科学的な思考の評価を行う。

##### (5) 授業の様子

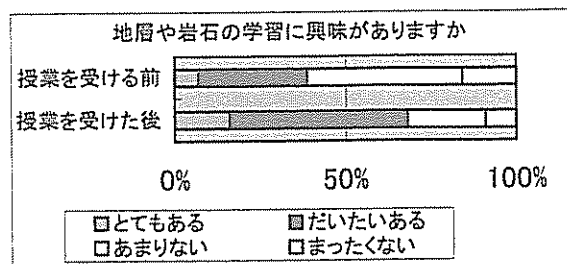
「たくさんデータを集めると、ちゃんと地層がどこにあるか分かると聞きすごいなと思いました。」など、生徒は目の前の地層からいろいろなデータを取り出すことができ、それらを大きな視野でとらえることにより、興味深い新しい事実が見いだされてくるという科学の面白さを体験し、学習意欲を喚起することができた。

「断層調査で、色が分からなかった所があったので難しかったけれど、南北方向の一本線で表せるのはすごいと思った。今日は楽しかったです。またやってみたいです。」などの感想にあるように、新しい体験により知的好奇心をもち、意欲的に活動し、さらに理解したいという願いがワークシートの記述などでみられた。

##### (6) 成果と課題

###### ① 成果

・地層の学習において校外に出た体験学習は大きな成果が期待できるものであり、今回も生徒は意欲的によく取り組んだ。特に専門知識をもつ講師に指導してもらうことで、より学習に興味・関心を大きく持って学習に臨んだ。アンケートによると、「地層や岩石の学習に興味がありますか」の問いに、事前のアンケートでは、「とてもある」「だいたいある」と答えた生徒は39%であったが、事後の結果では68%になるなど実物での体験による学習が知的好奇心を高めることにつながっていると考える。



###### ② 課題

・実験観察の結果を総合してまとめていく科学的思考力はまだ不十分であり、今後も課題である。  
・今回のような校外学習の場合、講師と打合せ・準備など時間の確保が課題である。

## 5 実践事例③

### (1) 学校名 福山市立加茂小学校

HP : <http://www.edu.city.fukuyama.hiroshima.jp/shou-kamo/>

### (2) 学年・教科等名 第6学年・理科

### (3) 単元の紹介

#### ① 単元名「水よう液の性質とはたらき」

#### ② 単元の目標

水溶液には何がとけているかに問題をもち、水溶液には気体や固体がとけているものがあることを調べる。また、リトマス紙を使うと水溶液を酸性、中性、アルカリ性になかま分けできることをとらえられるようにする。次に、身のまわりの水溶液と金属の資料などから、水溶液は金属を変化させるかに問題をもち、多面的に追究していくなかで、金属が水溶液によって質的に変化していることをとらえられるようにする。

#### ③ 単元の展開（指導計画）〈全14時間〉

##### 一次…水よう液には何がとけているかな

- ・薬品を扱うときに気をつけることを知る。
- ・塩酸、炭酸水、食塩水、石灰水、アンモニア水にはどんなものがとけているか蒸発させて調べる。(2時間)
- ・水溶液には、気体や固体が水にとけているものがあることをまとめる。
- ・炭酸水にとけている気体は何か、出てきた気体をもう一度水にとかすことができるかを調べる。(1時間)

##### 二次…水よう液をなかま分けしよう

- ・水溶液はとけているもの以外に、どのような性質で分けることができるか、いろいろな水溶液をリトマス紙につけて調べる。(1時間)
- ・水溶液はリトマス紙の変化で、酸性、中性アルカリ性の水溶液になかま分けできることをまとめる。
- ・雨についての資料を基に、雨水や池の水などの身の回りの水溶液の液性を調べたりする。(2時間)
- ・身の回りの植物から抽出液をつくり、酸性、中性、アルカリ性の水溶液と自分でつくった指示薬の色の変化から水溶液の性質を考えることができる。(2時間)〈発展学習〉

##### 三次…金属を水よう液に入れるとどうなるか

- ・水溶液には、金属を変化させるはたらきがあるかを調べる。(2時間)
- ・塩酸にアルミニウムはくがとけた液を蒸発させて、なにか出てくるかを調べる。また、出てきたものがアルミニウムはくと同じ金属かどうかを調べる。(2時間)
- ・水溶液には、金属を変化させるものがあることをまとめる。また、他の水溶液にも金属を変化させるはたらきがあるかを調べる。(1時間)

##### 四次…まとめ

- ・水よう液の性質とはたらきについて整理し、まとめ、テストで確認する。(1時間)

### (4) 指導改善のポイント

#### ① 指導方法の工夫

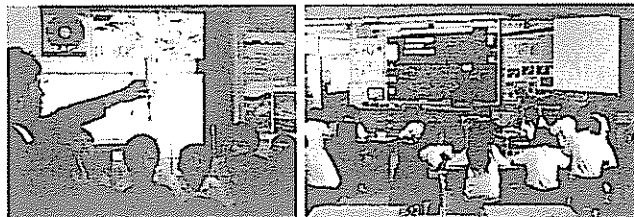
- ・予想とその根拠、検証のための実験方法とその結果の見通しを論理的に記述できるようなワークシートを作成する。また、そのワークシートにま

とめながら学習の流れを把握できるようにする。

- ・授業の導入や終末において、子どものたちの科学的思考をゆさぶる実験を見せることによって、「やってみよう」「どうして」という意欲・関心を高め、疑問が生まれるような授業構成にする。

#### ② 教材の工夫

- ・生活の中にある身近なものを素材にし、身近に起きている現象を取り上げる。
- ・アサガオで作った指示薬の中に、自分たちの調べたい水溶液、またドライアイスを入れるなど、さまざまな液体や固体の性質を調べさせる。



#### ③ 評価の工夫

- ・授業の最後にふり返りを行うが、以下の点に焦点化して自己評価を行わせた。
  - a : 気付いたこと、不思議・疑問に思ったことを書く。
  - b : 「もっと他のことも調べてみたいですか」「よく考えることができましたか」という2つの項目について4段階尺度法で評価する。このふり返りを教師がまとめ、児童の実態や次時への授業づくりに生かす評価へと位置づけた。

#### (5) 授業の様子

- ・器具の使う目的や用途について、情報機器を活用することで、子どもたちは安全にスムーズに実験を進めることができた。
- ・自分の調べたい水溶液では、一人一人が「調べてみたい」水溶液を用意し、意欲的に調べることができ、グループ内での交流で新たな発見が多くあった。
- ・発見の連続から、「自分も友だちの調べた〇〇を調べてみたいな。」「家でもできそうだから、調べてみよう。」という声が聞かれ、実際に指示薬づくりや性質調べに取り組んだ児童もいる。

#### (6) 成果と課題

##### ① 成果

- ・ワークシートを毎時間作成することで、子どもたちの思考の流れを授業構成に入れ、きめ細かな指導へつながった。
- ・身近な自然を素材にした学習を仕組み、子どもたち自らが疑問をもち、解決していく姿が見られた。

##### ② 課題

- ・今後も自然素材や身近な素材に目を向けながら、既存の知識や先行経験を生かした授業づくりと教材開発を進めていく必要がある。

## 6 実践事例④

(1) 学校名 福山市立高島小学校

HP : <http://www.edu.city.fukuyama.hiroshima.jp/shou-takashima/>

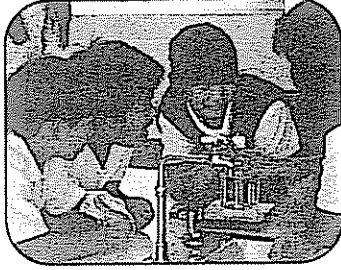
(2) 学年・教科等名 第4学年・理科

(3) 単元の紹介

① 単元名 「もののかさと温度」

② 単元の目標

試験管の中の空気をあたためる実験を通して、空気の温度の変化とかさの変化を関係付けながら調べることが



ことができるようにする。また、水も金属も、温度によってかさが変化するか、空気と比較しながら調べ、もの温度とかさの変化を関係付け、ものによる変化のしかたの違いをとらえることができるようにする。

③ 単元の展開 (指導計画) <全8時間>

一次…空気は、あたためられるとどうなるか。

- ・試験管に閉じこめた空気を手であたためる実験を行い、空気はあたためられるとどうなるかを話し合う。
- ・試験管に閉じこめた空気をあたためたり冷やしたりして、かさの変化を調べる。

二次…水は、あたためられるとどうなるか。

- ・試験管の中の水をあたためたり冷やしたりして、かさの変化を調べる。
- ・空気と水のかさのかわりかたについて、ペットボトルを材料にした手づくり教具を使って実験をして確かめる。

三次…金属は、あたためられるとどうなるか。

- ・金属もあたためたり冷やしたりすると、かさが変わるか予想する。
- ・アルコールランプの使い方を練習する。
- ・金属球を熱したり冷やしたりし、かさの変化を調べる。
- ・空気、水、金属のかさの変わり方についてまとめる。

(4) 指導改善のポイント

① 指導方法の工夫

- ・実験の前には、必ず予想を立てさせ、空気、水、

金属についての生活経験や既習事項に基づいた理由付けをさせ、目的意識をもって実験に取り組ませる。

- ・実験結果をもとにして考察する際、まず個人で考えをまとめ、その後グループや全体で学び合わせていく場を意図的に設定し、科学的思考力を深める。

- ・TA (ティーチング・アシスタント) の活用により、専門的な見方・考え方にもふれさせる。

② 教材の工夫

- ・学習のまとめでは、身近なペットボトルを材料にした教具を使って実験させ、知的好奇心を高める。

③ 評価の工夫

- ・予想と結果と考察の思考の流れが分かりやすいようにワークシートを工夫する。

(5) 授業の様子 (児童生徒の変化)

- ・かさの変化について、多くの児童が、既習事項をもとに、予想と理由付けをすることができた。

「石けん水で実験した時もふくらんだから、水(の実験)も上に上がる。」「(もののかさと力の学習で)注射器で実験した時、かさが変わらなかったから、同じようにあたためても水のかさは変わらない。」等

- ・噴水の口から水が出ることに興味をもち、その理由を空気や水のかさの変化から考えることができた。

「ペットボトルの中にあつた空気があたためられて、かさが大きくなって、水をおし始めてストローに入って水が出た。」等

(6) 成果と課題

① 成果

- ・ペットボトル噴水は、身近な材料であること、水が出てくることから、児童の興味を高め、意欲付けに有効であった。水の出方の違いがはっきりとしており、思考を深めることにも役立った。

② 課題

- ・ペットボトルに水をほぼいっぱいに入れた場合と、水を少なくした場合を扱ったが、考える視点をどちらか一つに絞った方が良かった。
- ・自分の考えを文章にまとめる力を高めなくてはいけない。特に、結果をもとに、だれにも分かりやすい表現を使ってまとめる力が必要である。

## 7 実践事例⑤

### (1) 福山市立赤坂小学校

HP : <http://www.edu.city.fukuyama.hiroshima.jp/shou-akasa/>

### (2) 学年・教科等名 第5学年 理科

### (3) 単元の紹介

#### ① 単元名 「植物の発芽と成長」

#### ② 単元の目標

- ・種子の発芽に必要な条件について考え、温度、水、空気の条件について実験し、発芽には適当な温度、水、空気が必要であることをとらえることができる。
- ・発芽前後の種子を調べ、発芽によって種子の中の養分が使われることをとらえることができる。
- ・植物の成長に必要な条件について考え、日光と肥料の条件について実験し、成長には日光や肥料が必要であることをとらえることができる。

#### ③ 単元の展開（指導計画）〈全11時間〉

##### 一次

- ・種子の発芽条件を『空気の温度と発芽の関係』『水と発芽の関係』の視点で考え、話し合う。
- ・種子の発芽条件について調べる方法を考え、実験を計画して実験する。
- ・種子が発芽する条件についてまとめる。
- ・実験で発芽したインゲンマメを大きい入れ物に植え替えて、世話をする。

##### 二次

- ・種子の中の葉や茎や根にならない部分(子葉)のはたらきを考え、発芽前のもので発芽してしばらくたったものを切り、ヨウ素液に浸し色の変化のしかたを比べる。
- ・種子の中にはでんぷんがあり、種子が発芽するときの養分として使われることをまとめる。

##### 三次

- ・日光と植物の成長との関係、肥料と植物の成長との関係を調べる実験をする。
- ・日光・肥料と植物の成長との関係についての実験結果をまとめる。
- ・「学習の整理」を行い、植物の発芽と成長についてまとめる。

#### (4) 指導改善のポイント

##### ① 指導方法の工夫

- ・前時と関連付け自ら課題を見つけられる導入にする。
- ・「種子の発芽に必要な条件」を調べる際に、条件統御の考え方を十分話し合い、それにそった実験を行える展開にする。
- ・ワークシートに予想とその理由付けをさせ、検証と結果を比べて考えたことを書かせる。また、理由付けの視点を提示する。

##### ② 教材の工夫

- ・発芽の条件を調べる実験で、比較するためには、

比べる条件以外の他の条件は、同じにしないといけないことを黒板に分かりやすく図で提示した。

##### ③ 評価の工夫

###### ア) ワークシート・ノートの工夫

- ・座席表を使って机間指導しながら評価すると共にワークシートに書いた理由付けや考えを評価する。

###### イ) 表現方法の工夫

- ・発言の話法

「～と思います。そのわけは、・・・」等のように必ず根拠を示すように発表させる。

##### (5) 授業の様子（児童生徒の変化）

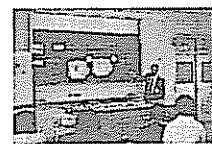
- ・日光・空気・温度の条件をどのように実験の中で設定していくかという課題に対して、積極的に考えていくことができた。
- ・実験方法を考えるための条件をしばったので、自分なりの考えをワークシートに書き込むことができた。
- ・考え方の交流では、自分の考えやその理由を友だちの考えと比べながら発表することができた。
- ・一つの条件を比べるためには、他の条件を同じにしないといけないことについて話し合いの中で気付いた。

##### (6) 成果と課題

- ・ワークシートに書き込むことで、自分の考えをまとめ、自分なりの意見をもつことができた。(95%)
- ・実験の結果から、発芽の条件がわかった。(100%)
- ・自分の意見を伝えることができた。(26%)

##### ① 成果

- ・実験の方法をじっくり考えていくことで、実験の意義や方法などがはっきりし、意欲付けができた。
- ・発芽の条件を調べる実験で、比較するためには、比べる条件以外の他の条件は、同じにすることを黒板の図やワークシートで分かりやすくなった。
- ・予想する時に必ずその理由を考えさせ、検証と結果を比べて考えたことをワークシートに書かせ、科学的な思考力や表現力が身に付いてきている。



##### ② 課題

- ・机間指導を効果的に行い、個々の意見を把握して全体の話し合いの場に生かせるようにする。
- ・全体の話し合いだけでなく少人数の話し合いを入れて、意見の出しにくい児童の意見を出させるようにしていく。
- ・分かりにくい児童への手だてをより具体的にする。



## 8 実践事例⑥

### (1) 学校名 府中市立諸田小学校

HP : <http://www.edu.city.fuchu.hiroshima.jp/morota-s>

### (2) 学年・教科等名 第1・2学年・生活科

### (3) 単元の紹介

#### ① 単元名

「がっこうってたのしいな『たねがいっぱいできたよ』」

#### ② 単元の目標

本単元は小学校学習指導要領、生活の第1学年及び第2学年の目標(2)「自分と身近な動物や植物などの自然との関わりに関心を持ち、自然を大切にしたり、自分たちの遊びや生活を工夫したりすることができるようにする」に基づいている。特に内容の(7)「動物を飼ったり植物を育てたりして、それらの育つ場所、変化や成長の様子に関心を持ち、また、それらは生命をもっていることや成長していることに気付き、生き物への親しみを持ち、大切にすることができるようにする。」を重視する。

本単元では1学期から育ててきたあさがおが春から秋にかけてどのように変化してきたかを観察する活動を通して関心をもたせ、種取りをすることで収穫の喜びを感じさせるとともに生命の連続性に気付かせることをねらいとする。

#### ③ 単元の展開(指導計画) <全32時間>

大単元「がっこうって たのしいな」

小単元「たねが いっぱい できたよ」

- ・植物の様子の変化について関心を持ち、種ができたことに喜びを感じることができる。
- ・種取りをし、これまでの栽培活動への思いをまとめる。

### (4) 指導改善のポイント

#### ① 指導方法の工夫

ア) 論理的な思考力を育成するために

- ・学習課題を明確にし問題解決的な授業展開を仕組む。
- ・コンセプトマップの活用を採り入れ、児童一人一人の思考の流れを表し、提示することにより集団思考の深まりを図る。
- ・個人の観察・実験の場を確保する。

イ) 表現力を育成するために

- ・思考の流れを表現するために思考過程を表す言葉(キーワード)を学年に応じて示し、それをもとに表現させる。

ウ) 算数科との関連

- ・10, 100のかたまりに分け種を実際に数えることにより1粒の種からたくさんの種がで

きることを体験的にとらえさせる。

#### ② 教材の工夫

- ・観察カードと個人の気付きをとらえるためにデジタルカメラを使用し、正確に記録に残す。

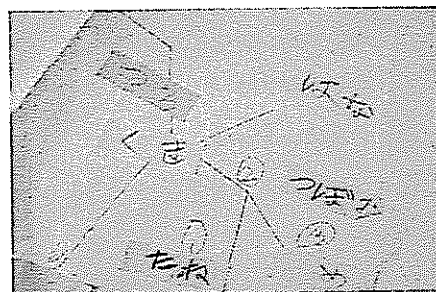
#### ③ 評価の工夫

- ・コンセプトマップを学習のまとめとして作成させ、そこから児童の考え方の深まりをとらえる。

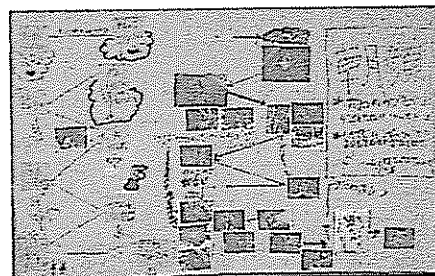
### (5) 授業の様子(児童生徒の変化)

- ・観察記録がていねいにまとめられていたので観察を通して得た気付きを多く出せた。
- ・たねを中心として、たねからたねへの生命の連続性に気付くことができていた。
- ・実物を見てあさがおの花のかれた後にたねが付くと説明したり、工夫して考えを発表したりしていた。
- ・コンセプトマップの変化(導入時とまとめ)

導入時



まとめ



### (6) 成果と課題

#### ① 成果

- ・コンセプトマップの活用により単元導入時の児童の思考を表したコンセプトマップと単元のまとめで書かせたコンセプトマップの比較ができ、児童の思考の深まりを見取ることができた。

#### ② 課題

- ・コンセプトマップの言葉の選び方を慎重に行い、ねらいに即してその言葉を与える必要がある。
- ・今後コンセプトマップの活用を有効にしていくなめ何のためにコンセプトマップを作らせるかを明らかにし、コンセプトマップの評価基準作りを行う必要がある。

## 9 実践事例⑦

(1) 学校名 神石高原町立豊松中学校

HP : <http://www10.ocn.ne.jp/~toyochu/top.html>

(2) 学年・教科等名 第1学年・理科

(3) 単元の紹介

① 単元名 「植物のくらしと仲間」

② 単元の目標

葉の観察を行い、葉のつくりの特徴を見出すとともに、それらを光合成に関する実験結果と関連付けとらえる。

③ 単元の展開（指導計画）〈全8時間〉

○葉はどのようなつくりをしているか。(2)

○植物は、どのようにして栄養分をつくるか。(4)

○植物も呼吸しているのか。(1)

○1枚の葉。(1)

(4) 指導改善のポイント

① 指導方法の工夫

多様な考えを出すことのできる発問を工夫する。

② 教材の工夫

1枚の葉はどこからかを問い、単葉から複葉へとしだいに複雑なものへと発展させる。

③ 評価の工夫

どのような考えで結論を導いているか、ワークシートの記述及び発言内容により評価する。

(5) 展開

・茎と葉のはたらきを確認する。

・ホオの1枚の葉を確認する。

「この枝には何枚の葉がついているか。」

・本時の課題確認

・モミジの1枚の葉はどれか。

・アケビの1枚の葉はどれか。

・ノグルミの1枚の葉はどれか。

・ネムの1枚の葉はどれか。

・タラ（ナンテン）の1枚の葉はどれか。

・まとめ

(6) 授業の様子（児童生徒の変化）

ホオの葉の大きさにまず驚き、1枚の葉について問われても、当然という様子で答えていたが、アケビを示すと、とたんに迷いはじめ、小葉を1枚と答

えたり、ツル全体で1枚と答えていた。しかし、問いの進行とともに、小葉の集合体をイメージし始めて正解を導き出せる生徒が増えた。よく集中し、自分なりの根拠を示して説明できていた。

〈生徒の感想〉

- ・葉だと思っていた部分が葉ではなかったので、驚きました。
- ・1枚がどれかよく分からなかったけど、楽しかった。他にも知りたい。
- ・葉は、柄がついて1枚なのかなあとと思った。
- ・大きい葉や小さい葉の区別をするのが難しかったけど、楽しかった。
- ・ナンテンの葉が一番びっくりした。葉の種類が分かった。
- ・どこから茎、どこから葉かよく分かりました。そして、とても楽しめました。
- ・今まで、一枚の葉は平たいところで一枚だと思っていましたが、そうではなくてびっくりしました。

(7) 成果と課題

① 成果

・その時々で入手できる植物を使い、配列を工夫することで生徒自身の力で、葉を見分けることができるようになった。

・授業後、教卓に残っていた植物を材料に他の教師に問題を出す姿も見られた。

