

#### 4 系統的な指導（小学校の授業モデル）

中学校と小学校のつなぎを考えた指導のポイントに注目して、小学校では「水のすがたと温度」の学習をもとに授業構成を考えてみよう。



- 単元名 第4学年「水のすがたと温度」（全12時間）
- 題材名 力学的エネルギーの保存
- 目標
  - ア 水を熱して出てきたあわの正体に興味をもち進んで調べようとする。（関心・意欲・態度）
  - イ 得られた結果をもとに、あわの正体について考え、自分の考えを表現することができる。（科学的な思考・表現）
  - ウ 加熱器具を安全に使用して、実験に取り組むことができる。（技能）
  - エ 水を熱して出てきたあわは、実験結果を基に空気ではないことを説明できる。（知識・理解）

| 授業充実の3ポイント   | 主な学習活動  | 時間【形態】                          | 教師の具体的な働きかけ  |
|--|---|---------------------------------|--|
| 〔目標の明確化〕<br>○ 興味関心が生まれる導入<br><br>○ 問題意識の焦点化<br><br>○ 学習問題の設定 | 1 前時の学習を振り返る。<br>・ 実験1では、水を熱したとき、あわがたくさん出てきていたときがあったことを確認する。（動画視聴）<br>ビーカーに入れた水には、そんなにたくさんの空気はなかったよ。<br>「あわ」は、空気じゃないかな。<br>2 本時の学習内容を確認する。<br>・ 水を熱したときに出てくる「あわ」の正体について調べることを確認する。<br>3 学習問題を設定する。<br>水を熱したときに出てくるあわの正体は何だろうか。  | 5【一斉】                           | ○ これまでの学習で、どんな実験をしてどんな結果が出たのかを想起できるように、水が沸騰している鍋の動画を見せる。<br>（単元の導入で行った実験）<br>○ 「あわ」の正体が、空気であるという大多数の予想をもとに本時の学習内容を焦点化していく。<br>○ 児童の言葉で学習課題が立てられるように、調べることが「水を熱したときに出てくるあわ」であることを確認する。  |
| 〔山場の工夫〕<br>○ 解決の予想と見通し                                       | 4 熱したときの水から出ているあわが何かということを手直し、確かめるためには、どうしたらいいか考える。<br>空気だったら、ふくろに集めるとふくらむよね。<br>もしも空気じゃないとしたら・・・<br>あわをふくろに集めると、どうなるか予想する。<br>ふくろのようす 空気だったら 空気がいっぱいものだったら<br>ふくろのようす ふくらむはず ふくらまないはず<br>5 実験で確かめる。<br>実験3 あわの正体を調べ。<br>実験の結果<br>・ ふくろは、はじめにふくらんで後からしぼんだ。<br>・ ふくらんだとき、ふくろの中が白くなった。<br>・ ふくろに水がたまっていた。<br>・ ビーカーの中の水が、へっていた。 | 3【一斉】<br><br>4【個別】              | ○ 「あわ」の正体が空気だと仮定して、空気であることを確かめる実験方法を想起し、そのときにどんな現象が起り得るかを予想する。<br>また、空気ではないと考える児童には、あわの正体について同様に予想させ、あわを集めたときにどんな現象が起こるのかも予想させる。<br>○ 本時の実験装置と手順を示し、実験上の注意を十分に周知させて、実験に取り組ませる。<br>・ ふくろを炎に近づかせない。<br>・ 熱い湯がふき出すのを防ぐため、水の中に沸騰石を入れる。<br>・ ろうとのつけ根は折れやすいので、丁寧に扱う。<br>・ ふくろはしばませておく。 |
| ○ 考えの交流（学び合い）<br><br>○ 自力解決による最終的な考えの構築                      | 6 実験結果から、分かったことについて話し合う。<br>実験結果から、熱したときの水から出ているあわは、空気ではないみたい。<br>7 比較実験で確かめる。<br>エアポンプ 水そう ポリエチレンのふくろ<br>どんどんふくらむよ。やっぱり、空気だったからふくらんだままなんだね。  | 5【小集団】<br><br>5【一斉】             | ○ 実験結果と予想を比べ、水を熱したときに出てくるあわが空気であるかどうかについて考えさせ、その根拠についても話し合わせる。<br><br>○ 比較実験として、水を熱さないときに出てくるあわ（エアポンプを使って出したあわ）について、あわを集めたときにどうなるのかを示す。  |
| 〔確かめ見届け〕<br>○ 学習のまとめ<br><br>○ 習熟<br><br>○ 振り返り               | 8 分かったことをもとに本時のまとめをする。<br>水を熱したときに出てくるあわは、空気ではない。<br>9 本時の結果をもとに、ストローの中でどんなことが起っていたのかを考える。<br>10 ノートに振り返りを書く。<br>・ わかったこと、がんばったこと、友だちのよかったところ、もっと知りたいこと、など  | 3【一斉】<br><br>5【個別】<br><br>3【一斉】 | ○ 児童が自分の言葉でまとめられるように、学習課題をもとに考えるように助言する。<br>○ ストローの中のようなすを振り返ることができるように、その場面の動画を見せる。<br><br>○ 本時の学習について感想が書けるように、視点を伝える。   |

#### 【コアティーチャーネットワークプロジェクト理科部員】

落合 潤（節田小）、浦口 卓治（緑が丘小）、上山 留美（田検小）、永岡 重孝（戸口小）、松村 みゆき（那間小）  
 町田 康佑（大川中）、北原 直子（住用中）、下赤 真一（大和中）、辺木 友香（龍北中）、松山 健太郎（面瀬中）  
 久保 博之（大島教育事務所）、山 宗功（大島教育事務所）

#### 令和元年度

### 学力定着のためのリーフレット 理科編

## =R1コアティーチャーネットワークプロジェクトまとめ=

大島教育事務所

「『主体的・対話的で深い学び』の実現による学力向上プログラム」の一環として行われたコアティーチャーネットワークプロジェクトで「質の高い授業」のモデルづくりに取り組みました。大島地区で課題のある単元や指導法に焦点を当てていますので、ぜひ、参考にして日々の授業に生かしましょう。

#### 1 大島地区の理科の課題

「H30・H29鹿児島学習定着度調査」の結果（県の平均正答率との差）から

| 項目       | 小5   |      | 中1    |      | 中2   |       |      |      |
|----------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|
|          | H30  | H29  | H30   | H29  | H30  | H29   |      |      |
| 科学的な思考   | -1.4 | -0.6 | 2.4   | -3.0 | -2.2 | -1.6  |      |      |
| 観察・実験の技能 | -2.9 | 2.1  | -2.2  | -2.9 | -5   | -1.5  |      |      |
| 知識・理解    | 0.4  | 0.3  | -1.6  | -3.0 | -3.4 | -2.0  |      |      |
| 物質・エネルギー | -0.2 | 0.7  | エネルギー | 1.2  | -1.0 | エネルギー | -1.4 | -3.7 |
| 生命・地球    | -1.4 | -0.5 | 粒子    | -0.2 | -4.0 | 粒子    | -2.9 | -1.5 |
|          |      |      | 生命    | -2.5 | -3.3 | 生命    | -3.7 | -1.4 |
|          |      |      | 地球    | 2.6  | -5.0 | 地球    | -4.4 | -1.7 |

どんな課題があるのかな？



観察や実験をするときの視点が明確ではないのかな。

中1で学習した「大地の変化」についての定着率が低くなっているよね。

いのか？

授業に何が足りないのか？

「平成30鹿児島学習定着度調査」の質問紙から

| 先生の説明を聞く           | 小5    |       | 中1    |       | 中2    |       |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                    | (県)   | (地区)  | (県)   | (地区)  | (県)   | (地区)  |
| 先生の説明を聞く           | 25.1% | 27.1% | 34.7% | 35.2% | 39.1% | 37.1% |
| 自分の考えや資料をもとに話し合う。  | 4.5%  | 4.2%  | 3.9%  | 3.3%  | 3.0%  | 2.3%  |
| お互いに発表したり、説明したりする。 | 12.0% | 11.4% | 6.2%  | 5.3%  | 4.8%  | 4.8%  |

教師主導の授業ではなく、児童・生徒が主体的に活動し、学びとるようになる必要があるね。そのために、児童生徒が自ら考えるための事象提示の工夫をして、問題意識を焦点化し、「主体的な学び」となるようにしなければならないね。

児童・生徒が、問題意識をもち、自分の考えを表現したり、友達と根拠を基に話し合ったりして学ぶ授業に改善する必要があるね。そのために、観察や実験を行うときの視点を明確にしなければならないね。

学習したことが確実に定着できるように「確かめ見届け」の過程を改善する必要があるね。そのために、本時で学んだことを活用する場を設定しなければならないね。



#### 2 授業づくりのポイント

- 【視点1】 関心・意欲を高め、問題意識を焦点化するための事象提示の工夫
- 【視点2】 学び合いにおいて、自分の考えを深めるためのはたらきかけの工夫
- 【視点3】 学習の定着を図るために本時の学びを活用する場の設定

視点を沿った具体策

系統的な指導のポイント

|        | 小学校<br>(第4学年 水のすがたと温度)  | 中学校<br>(第1学年 大地の変化)   |
|--------|---|---|
| 視点1の工夫 | <p>前時の学習を振り返る。</p> <p>出てきたあわは空気だと思う。</p> <p>どうして空気だと思おうの。これまでの生活の中で水の中からあわが出てきた場面を見たことがあるかな。</p>                          | <p>前時の学習をもとに地層を予想する。</p> <p>抜き取った地層が同じだから、つながりが分かるね。</p> <p>地層の厚みや高さに違いがあるね。どうなっているのかな。</p> <p>見えない部分の層はどのように広がっているのかな。</p> |
| 視点2の工夫 | <p>実験結果から、分かったことについて話し合う。</p> <p>実験3 あわの正体を調べる。</p> <p>火を止めた後は、どんな変化が見られたかな。</p> <p>あつ、ふくろがしぼんだ。</p> <p>ピーカーの水が減っている。</p> | <p>柱状図と地形図から考えた地層の重なりや広がりについて話し合う。</p> <p>傾きがあるところの地層はどうなっているかな。</p> <p>高低差があるから、海面からの高さをそろえるといいよ。</p>                      |
| 視点3の工夫 | <p>本時の結果を基に、ストローの中でどんなことが起っていたのかを考える。</p> <p>ストローの中では、どんなことが起っていたのか、お互いの考えを説明し合おう。</p> <p>途中で水滴が見られるということは・・・</p>         | <p>かごしま学力向上支援Web評価問題を活用し、定着を図る。</p> <p>学習したことを生かして、問題を解いてみよう。</p> <p>傾きを考えるときと○○○のようになるはずだ。</p>                             |

3 授業モデル (オープンサポート教科フォーラムで模擬授業を実施)

それでは、授業づくりの視点を踏まえて、令和元年度コアティーチャーネットワークプロジェクトで作成した授業モデルを見てみましょう。

- 単元名 第1学年「大地の変化」(全10時間)
- 題材 地層の広がり
- 目標
  - ア 地層の広がりについて興味をもち、進んで課題に取り組み、考えようとする。(関心・意欲・態度)
  - イ 地形図と柱状図の関係を正しくとらえ、根拠をもって考察を書くことができる。(科学的な思考・表現)
  - ウ 地形図と柱状図から、地層の重なりや広がりについての規則性を見出して理解し、説明することができる。(知識・理解)

<本時の指導のポイント>

【視点1】 関心・意欲をもたせるために、前時の学習事項に関連する地層モデルの事象を提示する。

【視点2】 自分の考えの根拠を明確にして、分かりやすく説明できるようにするために、補助資料や教具を活用させる。

【視点3】 学習内容の習熟を図るために、本時で分かったことを活用する問題に取り組ませる。

4 本時の実際 (9/10)

| 授業充実の3ポイント                           | 主な学習活動   | 時間【形態】  | 教師の具体的な働きかけ   |
|--------------------------------------|--|---------|---|
| <p>【目標の明確化】</p> <p>○ 興味関心が生まれる導入</p> | <p>1 前時の学習から、露頭を観察することで地層が堆積した順序や、堆積した当時の環境を知ることができ、地層のようすは柱状図で模式的に表せることを確認する。</p>                               | 2【一斉】   | <p>・ 地層を直接見ることができない露頭での地層のようすから、地層が下から上に堆積したことや柱状図について前時の学習内容を確認させる。</p>  |
| <p>○ 問題意識の焦点化</p>                    | <p>2 地層モデルを用いた事象提示を見る。</p> <p>どうして同じ高さの層にならないのかな。見えない部分の層はどのように広がっているのかな。</p>                                    | 4【一斉】   | <p>・ 自作の寒天の層(地層)が、傾きも含めてどのように広がっているかについて問題意識を焦点化するために、ストローで数か所抜き取った地層モデルのボーリング試料を比較させる。その際、どのように広がっているかについて発表させる。</p> <p><b>視点1</b></p> <p>○ 関心・意欲をもたせるために、前時の学習事項に関連する地層モデルの事象を提示する。</p> |
| <p>○ 学習問題の設定</p>                     | <p>3 学習問題を設定する。</p> <p>見えない地層の重なりや広がりを知るには、どうすればよいか。</p>   | 2【一斉】   | <p>・ 身のまわりで見られる土地の中には、地層が見える露頭がなく、高低差もあることを自作の山の模型から気付かせる。</p> <p>・ 地層の重なりや広がりを調べるために必要な情報・資料を考えさせることで、解決への見直しをもたせる。</p>  |
| <p>○ 解決の予想と見通し</p>                   | <p>4 地層の重なりや広がりを知るためには、どうすればよいか考える。</p> <p>・ 柱状図<br/>・ ボーリング試料<br/>・ 地形図</p>                                     | 2【一斉】   |   |
| <p>【山場の工夫】</p> <p>○ 自力解決による最初の構築</p> | <p>5 ワークシートの柱状図と地形図から、地層の重なりや広がりを個人で考える。</p> <p>傾きがなく、標高の高低差がある地点(A, B, C)</p> <p>傾きがあり、標高の高低差がある地点(D, E, F)</p> | 8【個人】   | <p>・ ワークシートで地形図と数カ所のボーリング試料をもとにした柱状図とを関連付けて考えさせていく。</p> <p>・ 机間指導を行い、自分の考えを書けない生徒へは補助の柱状図プレートを配付し、支援する。その際、一つの同じ種類の層に着目させる。</p>   |
| <p>○ 考えの交流(学び合い)</p>                 | <p>6 グループ内で意見を交換し、自分の意見を再構築するとともに、グループとしての考察をまとめる。</p> <p>A~Fを山の高さに合わせて考えてみたらどうかな。</p>                           | 12【小集団】 | <p>・ 互いの考察を発表し、グループとしての考察をまとめさせる。</p> <p><b>視点2</b></p> <p>○ 自分の考えの根拠を明確にして、分かりやすく説明できるようにするために、補助資料や教具を活用させる。</p>  |
| <p>○ 自力解決による最終的な考えの構築</p>            | <p>7 グループでまとめた考察を発表する。</p> <p>私たちは、この地層は、傾いてつながっていると思う。</p>  | 5【一斉】   | <p>・ グループでまとめた地層の重なりや広がりについてホワイトボード等を使って説明させる。その際、全体で話し合った考えと山の模型の内部を比較させる。</p> <p>・ 全体で振り返ることで生徒が自分の考えの変容を確認できるように、グループでまとめた考察を発表する活動を取り入れる。</p>   |
| <p>【確かめ見届け】</p> <p>○ 学習のまとめ</p>      | <p>8 まとめを記入する。</p> <p>見えない地層の重なりや広がりは、海面からの高さを合わせ、同じ地層のつながりを考えることによって推測することができる。</p>                             | 3【一斉】   | <p>・ 学習問題に対するまとめを自分の言葉で表現できるようにするために、学習問題に合うようにリード文を板書したり、まとめに必要なキーワードを質問したりする。</p> <p>・ ボーリング試料の実物を提示し、日常生活との関連を図る。</p>  |
| <p>○ 習熟</p>                          | <p>9 習熟問題を解く。</p> <p>この地層も傾いてつながっているようだね。</p>  | 10【個人】  | <p>・ 学習した内容を活用した問題(Web問題)を解かせることで、定着を図る。</p> <p><b>視点3</b></p> <p>○ 学習内容の習熟を図るために、本時で分かったことを活用する問題に取り組ませる。</p>  |
| <p>○ 振り返り</p>                        | <p>10 自己評価を行う。</p>   | 2【個人】   | <p>・ 疑問に思ったことを含めて記入させる。</p>   |