

### 1 結果の概要（全体の傾向）

- ・県の平均正答率は61.7%であり、全国の平均正答率（61.1%）とほぼ同じです。
- ・学んだ知識を他の場面に当てはめて用いることについての設問の正答率が全国との比較においても高い結果です。
- ・観察、実験の結果を整理し、考察することや、科学的な言葉を適切に使用して説明することに課題が見られます。

### よくできていました。

○学習した植物の成長の規則性を、サクラに適用できるかどうかをみる問題は、相当数の児童ができています。

②(2)イ 県88.6%（全国88.4%）

○物は、水に溶けても重さが変わらないことを氷砂糖に適用できるかどうかをみる問題は、相当数の児童ができています。①(2) 県82.9%（全国76.3%）

○「理科の勉強が好き」「観察や実験を行うことが好き」「自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てている」と回答している児童の割合は70%を超えています。（※：「当てはまる」又は「どちらかといえば、当てはまる」と回答した児童の割合）

児童質問紙(67)「理科の勉強が好き」県82.3%（全国81.5%）※

児童質問紙(76)「観察や実験を行うことが好き」県90.4%（全国88.5%）※

児童質問紙(77)「自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てている」県72.5%（全国70.1%）※

○「理科室で児童が観察や実験をする授業」や「観察や実験の結果を整理し考察する指導」を積極的に行っている学校の割合は全国平均を15%以上上回っています。（※※：「よく行った」と回答した学校の割合）

学校質問紙(65)「理科室で児童が観察や実験をする授業を週1回以上行った」県72.2%（全国56.0%）

学校質問紙(62)「観察や実験の結果を整理し考察する指導を行った」県41.3%（全国24.0%）※※

### こんな課題が見られました。

◆自然事象について、科学的な言葉を適切に使用して説明することに課題が見られます。

例) 水の状態変化の説明として、当てはまる言葉を選ぶこと

③(5)カ 県39.7%  
（全国42.4%）

◆観察、実験の結果を整理し、考察することに課題が見られます。

例) 天気の様子と気温の変化とを関連付けて、気温の変化を表したグラフを選び、選んだわけを書くこと

④(5) 県16.8%  
（全国16.9%）

フラスコの中の水をふっとうさせると、水は目に見えない（オ）に変わります。蒸気を蒸えた水が、ガラス管から勢いよく出て羽根に当たると、風車回ります。羽根に当たっているあたりが白く目に見えるのは、（オ）が空気中で冷やされて、（カ）に変わったからです。

なるほど。風車が回るのは、水が（キ）によって姿を変える性質を利用しているからだね。

太郎さんと正子さんの会話の（オ）・（カ）・（キ）の中に当てはまる言葉を、下の□の中からそれぞれ1つ選んで、その番号を書きましょう。

1 空気	2 砂けむり	3 温度	4 ふっとう石
5 水蒸気	6 羽根	7 湯気	8 時間

(3) 三郎さんは、右のように観察記録をまとめた。この日の木のかけの長さの変化をまとめたグラフはどれですか。下の1から4までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。

(5) 三郎さんは、同じ日に気温をはかりました。この日のかけのようすから1日の天気を考えると、気温の変化を表したグラフはどれですか。下の1から4までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。また、その番号を選んだわけを書きましょう。

1

2

3

4

1

2

3

4

## 2 指導改善のポイント

【ポイント1】児童が確実に事実を捉えることができるように指導しましょう。

第3次 水の三態変化 (4時間)	<p><b>【活動のきっかけ】</b></p> <p>○湯を沸かすなどの生活経験から、水を温めた時の様子を話し合う。</p> <p>◇水が温度によって姿を変えることに気付かせ、興味・関心をもたせる。</p>	<p>関心・意欲・態度① 発言分析・記述分析</p>	<p>①児童の学習前の見方や考え方を話合いで明らかにしましょう。</p> <p>例) 「水の温度はどんどん上がり続けるよ。」 「100℃であわがぶくぶく出てくるよ。」 「あわは、上の方に出てくるよ。」</p>
	<p><b>問題</b></p> <p>水は、温め続けるとどうなるのだろうか。</p> <p>◇温度変化と水の状態変化の関係について予想や仮説をもつ。</p> <p><b>実験①</b></p> <p>・水を熱したときの状態変化を調べる。</p> <p>◇温度変化と水の様子についてまとめをする。</p> <p><b>見方や考え方</b></p> <p>水は、温め続けると水蒸気になる。</p>	<p>見方や考え方を話合うことを通して、児童が見通しをもって観察、実験を行うことができるようになります。</p> <p>技能① 行動観察・記録分析</p> <p>技能② 発言分析・記録分析</p>	<p>②水の温度や、水の様子を調べる時間を十分に確保しましょう。</p> <p>温度計だけを見ている児童がいないよう配慮しましょう。</p> <p>③児童が自ら捉えた事象について、表や図などを使い整理するよう指導しましょう。</p>
<p>※必ずしも、問題解決の過程を1単位時間でやるものではありません。</p>			
第3次 水の三態変化 (4時間)	<p><b>【活動のきっかけ】</b></p> <p>○水が沸騰したときに出る泡について話し合う。</p> <p>◇水を沸騰させる活動を行い、出てくる泡の存在に気付かせる。</p>	<p>思考・表現①</p>	<p>①児童の学習前の児童の見方や考え方、仮説を話合いで明らかにしましょう。</p> <p>例) 「あわは、空気だよ。～したら、きっと…になるよ。」 「あわは、水が変身したものだよ。～したら、きっと…になるよ。」</p>
	<p><b>問題</b></p> <p>沸騰しているときに出てくる泡は、何だろうか。</p> <p>○泡の正体を予想や仮説をもつ。</p> <p>○実験の計画を立て、実験する。</p> <p><b>実験②</b></p> <p>・水を熱したときに出てくる泡を調べる。</p> <p>◇沸騰の様子や試験管の周りについて水滴と温度変化を関係付けて考える。</p> <p>○まとめをする。</p> <p><b>見方や考え方</b></p> <p>水を沸騰しているときに出てくる泡は、水蒸気である。</p>	<p>見方や考え方を話合うことを通して、児童が見通しをもって観察、実験を行うことができるようになります。</p> <p>行動観察・記録分析</p> <p>思考・表現② 発言分析・記述分析</p> <p>知識・理解③ 記述分析</p>	<p>②泡は何かを調べる時間を十分に確保しましょう。</p> <p>③児童が自ら捉えた事象について、表や図などを使い整理するよう指導しましょう。</p>

小学校理科の観察、実験の手引き（平成23年3月、文部科学省）P67

【ポイント2】児童が捉えた事象を、図や表などを活用し科学的な言葉を使用して説明するよう指導しましょう。

まず、水は温められて温度が高くなると沸騰します。沸騰したときに出てくる泡は水蒸気です。次に、容器の中が水蒸気で満たされます。そして、ピーカーのふたの穴やガラス管の口から出た水蒸気は空気で冷され、白い湯気になります。

フラスコの中の水が水蒸気になると、体積が増えます。そして、ガラス管の中から勢いよく出て、羽根に当たると風車が回ります。

※第3次の終末に「沸騰」「水」「水蒸気」という言葉を使い学習をまとめるよう指導しましょう。

児童が自ら捉えた事象を、児童自身が表や図などに整理することで、児童は表や図に示されたものの意味を理解した上で、図や表などを活用した説明ができるようになります。

平成24年度全国学力・学習状況調査小学校の結果を踏まえた授業アイデア例  
(平成24年9月、国立教育政策研究所教育課程研究センター) P17

## 3 指導改善を進めるに当たって

◇次の資料に具体的事例が示されています。指導改善の資料として活用しましょう。

小学校第3～6学年の指導事例が掲載されています。全校の先生方で活用して、指導改善を進めましょう。

- ①平成24年度全国学力・学習状況調査小学校の結果を踏まえた授業アイデア例  
(平成24年9月、国立教育政策研究所教育課程研究センター、<http://www.nier.go.jp/jugyourei/index.htm>)
- ②平成24年度全国学力・学習状況調査【小学校】報告書  
(平成24年9月、文部科学省・国立教育政策研究所、<http://www.nier.go.jp/jugyourei/index.htm>)
- ③小学校理科の観察、実験の手引き  
(平成23年3月、文部科学省、[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/senseiouen/1304651.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/senseiouen/1304651.htm))

1 結果の概要（全体の傾向）

- ・ 県の平均正答率は、54.5%であり全国の平均正答率（52.1%）を上回っています。
- ・ 科学的な言葉の理解や事実を適切に模式図に表すことについての設問の正答率は、全国との比較においても高い結果です。
- ・ 観察、実験の結果を分析し解釈することに課題が見られます。

よくできていました。

- 成長して種子になる部分の名称を選ぶ問題や、食塩水のようなすを食塩の粒子のモデルで表したのを選ぶ問題は、70%以上の生徒ができています。①(3) 県 77.8%（全国 70.9%）④(5) 県 75.7%（全国 71.6%）
- 示された花の模式図になって、アブラナの花のつくりを表した模式図を選ぶ問題は、70%以上の生徒ができています。①(4) 岐阜県 71.0%（全国 66.0%）
- 「理科の勉強が好き」「観察や実験を行うことが好き」「観察や実験の結果をもとに考察している」と回答している生徒の割合は60%を超えています。（※：「当てはまる」又は「どちらかといえば、当てはまる」と回答した生徒の割合）  
 生徒質問紙(67)「理科の勉強が好き」 県 65.2%（全国 61.6%）※  
 生徒質問紙(76)「観察や実験を行うことが好き」 県 81.0%（全国 76.0%）※  
 生徒質問紙(78)「観察や実験の結果をもとに考察している」 県 67.7%（全国 56.5%）
- 「理科室で生徒が観察や実験をする授業」や「観察や実験の結果を分析し解釈する指導」を積極的に行っている学校の割合は全国平均を20%以上上回っています。（※※：「よく行った」と回答した学校の割合）  
 学校質問紙(64)「理科室で生徒が観察や実験をする授業を週1回以上行った」 県 87.2%（全国 57.3%）  
 学校質問紙(62)「観察や実験の結果を分析し解釈する指導を行った」 県 53.9%（全国 26.3%）※※

こんな課題が見られました。

◆ 観察、実験の結果を分析し解釈することに課題が見られます。

例) 地層観察の結果から、観察地における地層のつながり方を考察し、地層の傾いている方向を選ぶこと

③(2) 県 30.6%  
 (全国 31.2%)

**観察2** 図1は、観察する5つの露頭aからeの場所を表した模式図です。はじめに地点pに行き、全体の様子を観察しました。図2は、地点pから東の方向を見たようすを表したものです。この観察地の特徴について、先生から次のことを教えてもらいました。

この観察地の地層は同じ向きに傾いていて、層間やしゅう曲はありません。また、5つの露頭で開かれた地面は水平です。露頭aの一番上に見える地層はローム層です。この観察地のローム層は、火山灰などが風化したものです。

その後、露頭の観察を行いました。図3は、図1の矢印で示した向きに観察したそれぞれの露頭の様子を表したものです。

二人は観察した結果をもとに、次のように考察しました。

**考察1** 観察した露頭の様子から、これらの地層はCの方が低くなっています。

(2) 上の影さんの考察のCに入る正しいものを、下のAからEまでの中から1つ選びなさい。  
 A 北より南 イ 南より北 ウ 東より西 エ 西より東

◆ 知識を活用して、実験方法を検討し改善して、正しい実験方法を説明することに課題が見られます。

例) 1つの回路で、2つの実験と同じ結果を得るための測定方法を説明すること

②(2) 県 11.8%  
 (全国 7.6%)

**レポート1** 最初に、昌夫さんは、実験1を行いました。次は、そのレポートの一部です。

**実験1**  
 【目的】豆電球に加える電圧を変化させたときの、豆電球の光り方と豆電球に流れる電流の大きさを調べる。  
 【準備】直流電源装置、スイッチ、電流計、電圧計、導線、豆電球  
 【方法】図1の回路で実験を行う。  
 【結果】実験の結果を表にまとめた。

電圧(V)	豆電球の光り方	電流(mA)
0.4	ほとんど光らない	121
1.2	少し光る	?
2.0	明るく光る	270

(1) 図2は、電圧が1.2Vのときの電流計を表しています。このときの電流の大きさは何mAですか。

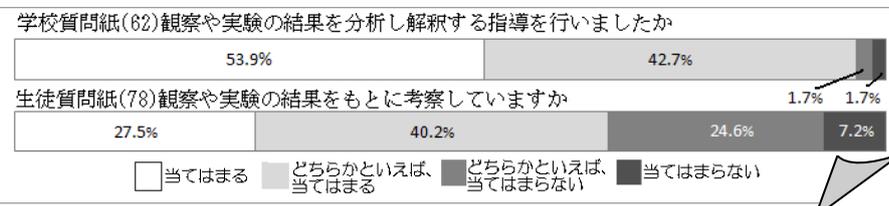
**レポート2** 続いて昌夫さんは、図1の豆電球を発光ダイオードに交換して、実験1と同様に実験2を行いました。次は、そのレポートの一部です。

**実験2**  
 【方法】図3の回路で実験を行う。  
 ※ 発光ダイオードの足の長い方を+につなぎ、短い方を-につなぐ。  
 【結果】  
 ① 電圧が0.4V、1.2Vのときは光らなかった。  
 ② 電圧が2.0Vのときは、明るく光り、そのときの電流の大きさは20mAであった。

実験を終えて、昌夫さんは先生と話をして考察しました。

**考察1** 先生：昌夫さんは、実験1、2を別々に、その結果をまとめたのですね。ところで、家庭では、いろいろな電気器具を同時に使いますが、家庭の回路のように、豆電球と発光ダイオードを1つの回路で同時に使用しても測定できますね。このように、1つの回路で、実験1、2と同じ結果を得るためには、どのような回路をつくって測定すればよいですか。  
 昌夫：豆電球と発光ダイオードに同じ電流を流すために、それらを直列につないで測定すればよいと思います。  
 (2) 先生の問いかけに対する昌夫さんの考えには、誤りがあります。実験1、2と同じ結果を得るために、正確さを正しく書き直さない。

◆ 「観察や実験の結果を分析し解釈する」ことについて、教師の意識と生徒の意識に違いが見られます。



## 2 指導改善のポイント

### 〔ポイント1〕 結果を分析し解釈したことを、他者に説明する学習活動を大切にしましょう。

イ 地層の重なりと過去の様子

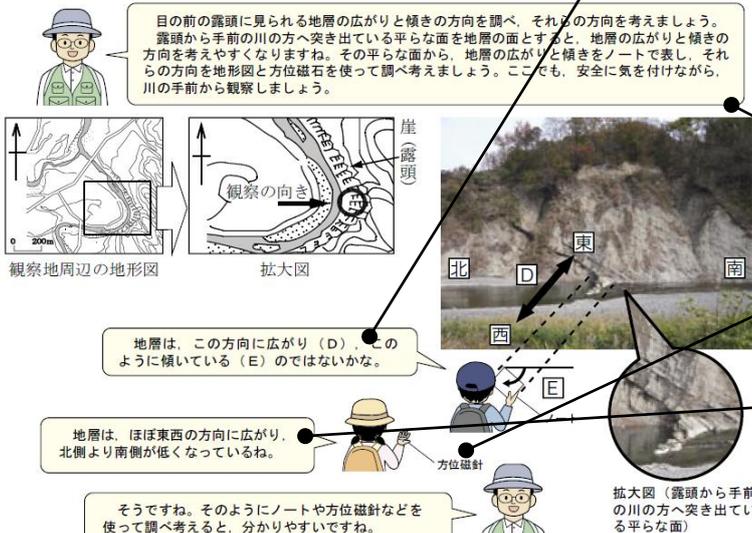
(ア) 地層の重なりと過去の様子

野外観察などを行い、観察記録を基に、地層の広がり方を考察し、重なり方や広がり方についての規則性を見いだすとともに、地層とその中の化石を手掛かりとして過去の環境と地質年代を推定すること。

野外観察に当たっては、事前、事後の指導も含めて年間指導計画の中に位置付け、計画的に実施する。また、安全にも十分配慮するとともに、岩石などの採取は必要最小限にする。

地層の広がり方や重なり方の規則性については、野外観察などに基づいて扱い、地層形成の時間的変化と関連付けて考察させるようにする。その際、野外で観察した結果と地層堆積モデル実験の結果とを関連付けて考察させることも考えられる。

中学校学習指導要領解説理科編（平成20年9月、文部科学省 p70~72）



①学習指導要領に「～を見いだす」と示されています。生徒が観察記録を基に、地層の広がり方についての規則性を見いだすことができるよう指導しましょう。

②学習指導要領解説に例示されている配慮事項を参考に指導しましょう。「事故防止や薬品及び廃棄物の処理」については学習指導要領解説 p107~110も参照しましょう。

③学習指導要領解説には、生徒が「見いだす」ための学習活動が例示されています。指導に当たって参考にしましょう。

④生徒が事実を的確に捉えることができるよう指導しましょう。

⑤小学校で使い方を学習した方位磁針について、正しく使用しているか見届けましょう。

⑥教師が全て解説するのではなく、生徒が知識を活用して分析し解釈したことを、観察記録などの結果を根拠に他者に説明できるよう指導しましょう。

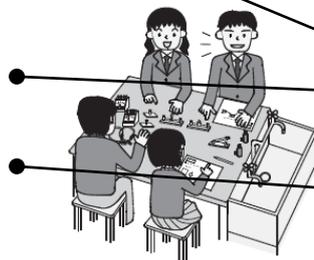
平成24年度全国学力・学習状況調査中学校の結果を踏まえた授業アイデア例（平成24年9月、国立教育政策研究所教育課程研究センター）P18

### 〔ポイント2〕 科学的な概念を使用して考えたり説明したりする学習活動を大切にしましょう。

はじめに、個人で考えたことを班で話し合ってみましょう。次に、班でまとめたことを発表してください。その際、結論と根拠を整理して述べてください。

1班では、それらを直列につなぐと考えます。理由は、同じ大きさの電流を流すためです。

2班では、それらを並列につなぐと考えます。理由は、同じ大きさの電圧を加えるためです。



①生徒が個人で考えたことを班で話し合わせるなど、一人一人が考えたことを表現する場と時間を確保しましょう。

②結論と根拠を整理して述べるよう指導しましょう。

③既習内容（「直列つなぎ」「並列つなぎ」「電流」「電圧」）を基に考えていることや、結論と根拠を整理して述べていることを評価しましょう。

平成24年度全国学力・学習状況調査【中学校】報告書（平成24年9月、文部科学省・国立教育政策研究所）P387

## 3 指導改善を進めるに当たって

◇次の資料に具体的事例が示されています。指導改善の資料として活用しましょう。

①平成24年度全国学力・学習状況調査小学校の結果を踏まえた授業アイデア例

（平成24年9月、国立教育政策研究所教育課程研究センター、<http://www.nier.go.jp/jugyourei/index.htm>）

②平成24年度全国学力・学習状況調査【小学校】報告書

（平成24年9月、文部科学省・国立教育政策研究所、<http://www.nier.go.jp/jugyourei/index.htm>）