

# 授 業 改 善 の ヒ ン ト 小学5年 理科

## 1 県全体の状況

(1) 正答率60%以上の問題の割合 62.9% (平成17年度 57.1%)

問題数	正答率60%以上		正答率40%以上60%未満		正答率40%未満	
35問中	22問	62.9%	8問	22.9%	5問	14.3%

(2) 観点別正答率

No	観点別正答率	正答率
1	科学的な思考	56.7%
2	観察, 実験の技能・表現	57.1%
3	自然事象についての知識・理解	69.6%

(3) 問題内容別正答率

No	問題内容別正答率	正答率	No	問題内容別正答率	正答率
1	太陽・月・星の動き	74.4%	6	光電池のはたらき	42.0%
2	水のすがたと変わり方	48.2%	7	動物の活動と季節	77.0%
3	力と空気や水の性質	65.3%	8	植物の成長と季節	82.9%
4	ものの温度とかさの変化	56.1%	9	植物の発芽・成長とその条件	67.3%
5	電気の回路・電気のはたらき	48.4%	10	メダカやヒトのたんじょう	67.0%

## 2 定着が良好な領域や単元等

(1) 地球と宇宙

- ① 「月の一日の動きを指摘する」問題の正答率は88.6%, 「星の並び方は変わらないが位置が変わることを指摘する」問題の正答率は81.6%, 「星の明るさや色はすべて同じではなく星によって違うことを指摘する」問題の正答率は89.0%である。 [2]

(2) 生物とその環境

- ① 「冬にみられるオオカマキリのようなすを指摘する」問題の正答率は80.0%, 「冬の間のツバメのすごし方を指摘する」問題の正答率は81.5%である。 [9](1)(2)
- ② 「ヘチマの成長の順序を指摘する」問題の正答率は91.7%, 「ヘチマの成長は気温(空気の温度)と関係が深いことを指摘する」問題の正答率は86.8%である。 [10](1)(2)
- ③ 「発芽は種子のでんぷんを使って行われることを指摘する」問題の正答率は83.2%である。 [11](2)

## 3 指導法の工夫改善が必要な領域や単元等

(1) 地球と宇宙

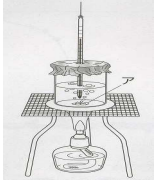
- ① 「水の突沸を防ぐために沸騰石を入れることを記述する」問題の正答率は29.2%である。 [3](1)①
- ② 「水を熱したときの温度変化をグラフに表す」問題の正答率は35.3%である。 [3](1)②

(2) 物質とエネルギー

- ③ 「あたためられた水が対流することによって, 全体があたたまることを図示する」問題の正答率は30.6%である。 [6](3)
- ④ 「電気の通り道を回路と記述する」問題の正答率は20.3%である。 [7](4)
- ⑤ 「光電池に当たる光の強さと電流の強さを, 関連付けて論述する」問題の正答率は21.6%である。 [8](1)

<b>1 技能・表現</b>	<b>沸騰石の必要性を理解させて、加熱実験が安全にすすめられるようにしましょう。</b>
----------------	----------------------------------------------

1 問題の概要

<p>③ (1) ① このように、水をアルコールランプであたためるとき、どのようなことに注意しなければなりませんか。次の文の ( ) にあてはまることばを書きましょう。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">                 水が急にふつとふき出すのをふせぐために、図のアのような ( ) を入れます。             </div>		正答率 29.2%
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------

2 正答率が低い要因

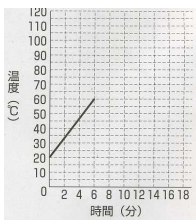
- (1) 物質名を誤って答えた児童が全体の 52.4%、無回答の児童も 18.4%いました。これは、実験の際、沸騰石があまり使用されていないか、使用されていても、その役割について十分に時間をとって指導できていないことが要因と考えられます。
- (2) また、みそという誤答から考えて、沸騰石の役割の理解が不十分なことによって、対流の実験と混同してしまったことなども一因と考えられます。

3 指導法改善のヒント

- (1) 突沸を演示実験で示すなどして、安全に実験を進めるための沸騰石の必要性を理解させましょう。
- (2) 沸騰石を入れることで突沸を防ぐことができるメカニズムを、図解するなどして説明することが大切です。その上で、沸騰石には、素焼きの小片など、多孔性物質が使われることを示し、実験で使用させるようにしましょう。

<b>2 技能・表現</b>	<b>水を熱したときの温度変化をグラフ化するなど、児童一人一人が実験結果を記録・処理できるようにしましょう。</b>
----------------	------------------------------------------------------------

1 問題の概要

<p>③ (1) ② 右のグラフは、実験中の水の温度の変化を、とちゅうまでグラフにしたものです。このあとのグラフの続きがどのようになったかを、グラフ用紙にかきましょう。ただし、実験中の火の強さは一定でした。</p>		正答率 35.3%
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------	--------------

2 正答率が低い要因

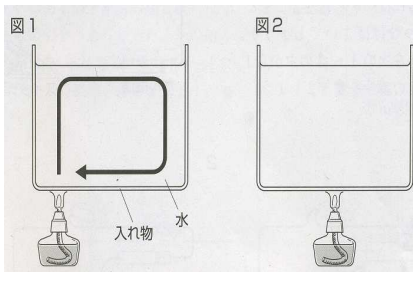
水を熱したときに温度が上昇することはわかっている (72.3%)、沸点の存在について理解していない児童が多い (27.7%) ことや、沸点について理解はしている、水の沸点が 100℃であることをおさえていない児童が 9.3%いることも原因になっていると思われます。

3 指導法改善のヒント

- (1) 沸点の意味を、単なる知識としてとらえさせるのではなく、このような実験を進めていく過程で、どういう状態が沸騰している状態か、視覚的にとらえさせていくことが重要です。
- (2) 小学校では、収集したデータをもとに実際にグラフをかく機会があまりないので、データのプロットの仕方も含めて、グラフのかき方についてじっくり指導する時間をとることが必要です。また、グループ実験においても、児童一人一人にデータを記録させたり、グラフ化させる機会を多くしましょう。

**3 科学的思考** 水のあたたまりかたを，模式図で示してイメージ化させるなど，水の対流と関連付けて考えることができるようにしましょう。

1 問題の概要

<p>6 (3) 図1のように，入れ物に水を入れ，底の左はしを熱しました。このとき，図1の矢印のように水は動きながら，全体があたたまっていきました。</p> <p>図2のように，入れ物の底の中央を熱したとき，水は，どのように動いて全体があたたまりますか。水の動くようすを矢印でかきましょう。</p>		<p>正答率 30.6%</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

2 正答率が低い要因

- (1) あたためられた水が上昇することはわかっている（74.3%），実際の対流の様子を理解していない児童が多いこと（43.7%），さらに，あたためられた水が上昇することについて理解できていない児童も多いことがわかります（25.8%）。
- (2) また，あたためられた水が上昇し対流することまではわかっている，図1の例から考えて，あたためられた水が一旦ビーカーの壁面に向かい，その壁面に沿って上昇するとした児童も多いことがわかります（37.5%）。

3 指導法改善のヒント

- (1) 金属のあたたまり方と水や空気のアたまり方の違いを，実験を通して理解させることが必要です。その際，水や空気の対流については，例えば，水の入ったビーカーの中に墨やおがくず，絵の具などの物質を入れ，底の部分熱することでその物質が動く様子を観察させるなど，できるだけ視覚的にとらえさせましょう。
- (2) みそ汁等を作るときの水の動きを観察させる宿題を与えるなどの工夫を行い，教科の学習と日常生活とを結びつけて考えることの大切さやおもしろさを味わわせたいものです。
- (3) 目に見えにくい実験結果を模式図で示す場合には，児童の思考が固定化しないよう複数のパターンを示すなど理解を深めさせる工夫も大切になります。

**4 知識・理解** 回路などの用語は，繰り返し使用して定着を図りましょう。

1 問題の概要

<p>7 (4) 電気の流れを電流といいます。電気の流れる道すじを何といいますか。</p>	<p>正答率 20.3%</p>
-----------------------------------------------	----------------------

2 正答率が低い要因

- (1) 「回路」という用語を記述式で問う問題です。  
無解答が 24.0%，どう線との誤答が 10.3%，回線との誤答が 0.3%，その他の誤答が 45.1% となっています。7の(2)「モーターが回らない回路を指摘する」問題の正答率が 64.9% であることや，(1)(3)の正答率が 50% を越えていることから，「電気の回路・電気のはたらき」の学習が，観察，実験を大切にしながら進められていることが分かりますが，昨年までの傾向と同様，記述式の問題を苦手としている児童が多いために，正答率が落ちていると考えられます。

- (2) また、「電気の通り道」などのことばが使用され、「回路」という用語が授業中に用いられる機会が少なかったために、定着しなかったと考えられます。

### 3 指導法改善のヒント

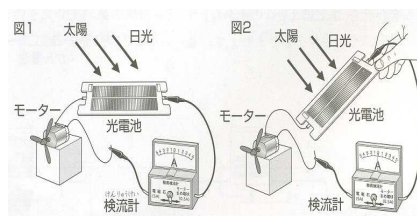
今後の指導にあたっては、書かせたり、発表させたりするなど、「回路」などの用語を、児童に繰り返し使用させる機会が多くなるよう工夫する必要があります。単元の早い段階で、3年生で学習した「電気の通り道」という言い方から、4年生の「回路」という用語に切り換えて指導することが必要です。書かせる機会を多くしましょう。

## 5 科学的思考

光電池に当たる光の強さと電流の強さの関係を結びつけて考察し、文章で記述できるようにしましょう。

### 1 問題の概要

- 8 (1) 光電池にモーターをつなぎ、図1のようにして日なたに置きました。同じ場所で図2のようにして、光電池を太陽のほうに向けてとモーターは図1よりはやく回るようになりました。図1よりはやく回るようになったのは、なぜでしょうか。その理由を、「光」、「電流」ということばを2つとも使って、かんとんに書きましょう。



正答率  
21.6%

### 2 正答率が低い要因

- (1) 「科学的思考」を論述式で問う問題です。  
26.7%の児童が、「当たる光が強くなり、流れる電流が速くなったから」と答えています。授業でモーターを用いた実験結果の考察だけを行ったためか、モーターの回転の速さが速くなったのは、電流の流れる速さが速くなったためであるとの誤解が、児童の中に生じたと考えられます。
- (2) 光の強さを変える方法として、数枚の鏡で光電池に光を当てることや、光電池の傾きを変えて太陽光を当てることが理解できていないまま実験を行った児童がいたと考えられます。
- (3) 無解答が18.4%ということから、観察、実験の考察を論述することを苦手とする児童が多いと考えられます。

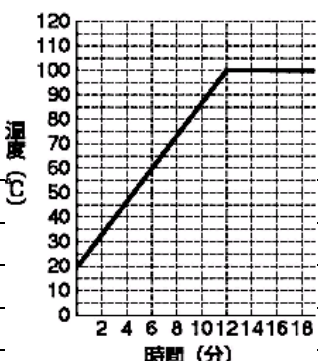
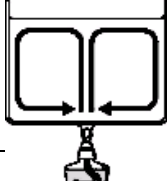
### 3 指導法改善のヒント

- (1) 電流の強さの指導にあたっては、電流の強さを量的なものとしてとらえさせる指導を大切にしましょう。電流の強さと速さの誤解が生じることを念頭に、モーターを用いた場合について学習した後に、電子オルゴールや豆電球を用いた場合などについても考察させる指導をしましょう。
- (2) 当てる光を強くする方法について、児童に考えさせるなど、見通しをもって実験に取り組めるような指導をしましょう。例えば、観察課題として屋根に設置されている太陽電池パネルの方角の確認を、登下校時に行わせたり、教室や廊下の窓から観察させる方法も考えられます。また、実験の考察にあたっては、学び合いを大切に、児童一人一人に、根拠をもって自分の考えを述べさせる機会を与えるようにしましょう。
- (3) 18.4%の児童が無解答であったこと等を踏まえ、実験結果の考察にあたっては、まずは自分のことばで表現させるなど、文章で記述する機会を多くし、段階的な指導を積み重ねていきましょう。

平成18年度宮城県学習状況調査 小学校5年 理科

No	問題番号	領域	問題の内容	出題のねらい
1	1	①地球と宇宙		太陽の動きを指摘できる。
2				時間による影のでき方を考えることができる。
3	2	①地球と宇宙	①太陽、月、星の動き	月の一日の動きを指摘できる。
4				星の並び方は変わらないが位置が変わることを指摘できる。
5				星の明るさや色はすべて同じでなく、星によって違うことを指摘できる。
6	3	①地球と宇宙	②水のすがたと変わり方	水の突沸を防ぐために沸騰石を入れることを指摘できる。
7				水を熱したときの温度変化をグラフに表すことができる。
8				水の蒸発のしかたを指摘できる。
9				氷のようにかたまりになっている状態を、固体と定義できる。
10				③力と空気や水の性質
11	②物質とエネルギー	空気はおし縮められるが、水はおし縮められないことを指摘できる。		
12	5	②物質とエネルギー		アルコールランプの正しい使い方を指摘できる。
13				金属を熱したときと冷やしたときの、かさの変化のようすとその理由を指摘できる。
14	6	②物質とエネルギー	④ものの温度とかさの変化	同量の空気と水をあたためたとき、体積変化は空気の方が大きいことを、実験の場面にあてはめて考えることができる。
15				ピンポン玉をあたためたときの、中の空気のかさの変化を指摘できる。
16				あたためられた水が対流することによって、全体があたたまることを示すことができる。
17	7	②物質とエネルギー	⑤電気の回路・電気のはたらき	モーターを速く回すには、乾電池2個を直列につなげばいいことを理解し、正しい直列つなぎの回路を指摘することができる。
18				モーターが回らない回路を指摘できる。
19				モーターの回る向きを反対にするための回路を指摘できる。
20				電気の通り道を回路ということを指摘できる。
21	8	②物質とエネルギー	⑥光電池のはたらき	光電池に当たる光の強さと電流の強さを、関連づけて考えることができる。
22				宇宙ステーションや人工衛星などで光電池が利用されている理由を指摘できる。
23	9	③生物とその環境	⑦動物の活動と季節	冬に見られるオオカマキリのようなすを指摘できる。
24				冬の間のツバメのすごしかたを指摘できる。
25				身近に見られる動物は、あたたかい時期にさかんに活動することを指摘できる。
26	10	③生物とその環境	⑧植物の成長と季節	ヘチマの成長の順序を指摘できる。
27				ヘチマの成長は気温(空気の温度)と関係が深いことを指摘できる。
28				ヘチマ等の植物が、気温が低くなってくる秋から冬にかけてかたまり死んでしまったりすると指摘できる。
29	11	③生物とその環境	⑨植物の発芽・成長とその条件	発芽の条件を調べる方法を考えることができる。
30				発芽は、種子のでんぷんを使って行われることを指摘できる。
31				植物が成長する条件を調べる方法を考えることができる。
32	12A	③生物とその環境	⑩メダカやヒトのたんじょう	受精して4～7日目ごろには心臓が動きだすことを指摘できる。
33				かえったばかりのメダカの稚魚の腹にある袋には、養分が入っていることを指摘できる。
34	12B	③生物とその環境	⑩メダカやヒトのたんじょう	受精して4週目ごろには心臓が動きだすことを指摘できる。
35				子宮の中の子どもは、へその緒を通して、酸素のほかに養分をもらっていることを指摘できる。

平成18年度宮城県学習状況調査 小学校5年 理科

No	期待正答率	4県正答率	県正答率	誤答率	無答率	市町村別正答率分布	主な観点	正答
1	80	62.2	<b>63.5</b>	36.4	0.1	49.1 ~ 89.8	知識理解	1
2	60	49.5	<b>49.4</b>	50.3	0.3	35.7 ~ 60.0	思考	3
3	80	87.1	<b>88.6</b>	10.9	0.5	80.7 ~ 100.0	思考	2
4	70	82.6	<b>81.6</b>	18.0	0.4	68.1 ~ 93.5	知識理解	1
5	80	87.9	<b>89.0</b>	10.7	0.3	74.3 ~ 92.8	知識理解	4
6	70	44.0	<b>29.2</b>	52.4	18.4	5.1 ~ 59.7	技能表現	ふっとう石
7	70	34.1	<b>35.3</b>	55.9	8.8	10.8 ~ 72.8	技能表現	解答用紙のグラフに作図(96°C~100°Cあたりで水平になっているもの)。 
8	80	43.8	<b>47.4</b>	51.5	1.2	27.6 ~ 60.0	思考	3
9	80	78.7	<b>80.9</b>	11.3	7.8	60.8 ~ 87.0	知識理解	固体
10	70	57.2	<b>62.7</b>	36.6	0.7	45.2 ~ 76.1	知識理解	2
11	70	62.8	<b>68.0</b>	31.2	0.8	52.6 ~ 79.9	知識理解	4
12	80	76.7	<b>79.3</b>	20.3	0.4	69.2 ~ 85.9	技能表現	2
13	80	59.5	<b>60.7</b>	38.8	0.5	47.5 ~ 76.2	知識理解	3
14	70	54.5	<b>54.9</b>	35.8	9.4	34.7 ~ 70.7	思考	小さい など
15	70	47.2	<b>55.3</b>	28.8	15.9	33.3 ~ 68.6	思考	ピンポン玉の中の空気があたためられて、空気のかさが大きくなったから。 など
16	60	32.2	<b>30.6</b>	66.0	3.4	21.6 ~ 54.3	思考	解答用紙に作図(あたためられている部分から上に向かい、左右に分かれて下におりてくる、水の対流を表す矢印がかかっているもの)。 
17	80	55.3	<b>57.8</b>	41.5	0.7	40.8 ~ 80.0	技能表現	4
18	60	62.6	<b>64.9</b>	34.3	0.8	52.5 ~ 90.0	思考	2
19	60	48.9	<b>50.6</b>	47.4	1.9	35.1 ~ 55.9	思考	4
20	70	22.1	<b>20.3</b>	55.6	24.0	7.1 ~ 80.0	知識理解	回路
21	60	18.1	<b>21.6</b>	60.0	18.4	5.4 ~ 40.7	思考	あたる光が強くなり、流れる電流が強くなったから。 など
22	60	62.7	<b>62.5</b>	35.6	2.0	44.6 ~ 80.0	知識理解	3
23	70	74.5	<b>80.0</b>	19.4	0.6	72.6 ~ 89.2	知識理解	1
24	70	85.2	<b>81.5</b>	17.7	0.8	70.0 ~ 92.4	知識理解	4
25	70	65.5	<b>69.4</b>	20.9	9.6	52.7 ~ 80.4	知識理解	あたたかい など
26	70	90.1	<b>91.7</b>	7.5	0.9	87.7 ~ 97.1	知識理解	4
27	70	83.8	<b>86.8</b>	11.9	1.3	79.2 ~ 92.2	知識理解	1
28	70	61.9	<b>70.2</b>	21.6	8.2	52.5 ~ 90.0	思考	かれる。(種を残してかれる。)
29	50	50.2	<b>46.7</b>	51.6	1.7	33.9 ~ 70.7	思考	1と4 (完答 順不同可)
30	70	81.0	<b>83.2</b>	14.6	2.2	62.5 ~ 89.7	知識理解	2
31	50	70.8	<b>72.0</b>	24.9	3.1	58.3 ~ 76.5	思考	1
32	60	50.4	<b>52.2</b>	39.1	8.7	24.4 ~ 69.4	知識理解	心ぞう
33	70	77.9	<b>77.3</b>	14.4	8.3	56.9 ~ 91.8	知識理解	養分 (栄養分)
34	60	60.4	<b>64.8</b>	30.2	5.0	25.0 ~ 88.2	知識理解	心ぞう
35	70	75.5	<b>79.9</b>	16.8	3.3	46.5 ~ 90.8	知識理解	養分 (栄養分)