

1 「天気の様子と気温」の集計および分析について

問題番号	1- (1)			1- (2)			
	1- ①	1- ②	1- ③	1- ④	1- ⑤	1- ⑥	1- ⑦
正答率	89.5%	90.3%	72.3%	89.2%	17.9%	59.7%	14.8%
誤答率	10.5%	9.7%	27.7%	10.2%	81.1%	39.7%	83.9%
無答率	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%	0.9%	0.6%	1.2%

(1) 折れ線グラフの読み取り

1- (1)は、長岡市、札幌市、福岡市の 3 地点の最高気温を、折れ線グラフを読み取って答える問題である。1- ③の福岡市の正答率が 72.3%であり、他の 2 地点と比較するとやや低い結果となった。誤答を分析すると、14℃と書いたことによって誤答となっている割合が高いことが明らかとなった。1- ①、1- ②の正答率は、90%程度であることも合わせると、グラフを読みとる力は高いと言える。

(2) 天気と気温の変化とを関係付ける力（晴れ・曇り）

1- (2)は、長岡市、札幌市、福岡市の 3 地点の気温の変化と天気を関係付けて考え、晴れの場所の地点を断定し、その根拠を説明する問題である。晴れの場所を答える 1- ④の問題は、正答率が 89.2%でかなり高かった。曇りの場所を答える 1- ⑥の問題は、正答率が 59.7%で低かった。なぜその地点を選んだのかを説明する問題である 1- ⑤、1- ⑦の正答率はそれぞれ 17.9%、14.8%であり、かなり低かった。

このようなことから、晴れの日については、グラフの変化の様子を読み取り、それを天気と関係付けて考えることはできていると考えられる。一方で、曇りの日については、誤答の割合が高くなっていることから、気温の変化が少ないことに着目して判断できるようにしていく必要がある。

正答率の低かった 1- ⑤、1- ⑦の誤答を分析すると、気温の数値を使っての説明ができていない解答や、グラフを読み取ったり比べたりしたことを自分の言葉で説明できていない解答が見られた。問題文をよく読んで理解し、決められた条件の中で自分の考えを論理的にまとめる力を高めていく必要がある。

このような課題を改善していくには、実際の授業の中で、数値、理科的な用語を入れることを条件にして自分の考えをまとめる活動をし、数値を入れてまとめることによって、自分の考えの客観性が高まることを実感できるようにしていくことが大切である。

2 「生き物の様子と一年の気温の変化」の集計および分析について

問題番号	2-(1)		2-(2)		
	2-①	2-②	2-③	2-④	2-⑤
正答率	91.7%	85.0%	83.8%	74.5%	84.7%
誤答率	7.3%	14.2%	15.6%	25.0%	14.7%
無答率	1.1%	0.8%	0.6%	0.5%	0.6%

(1) アゲハの成長の仕方と資料を読む力

2-(1)は、与えられた資料から、必要な情報を読み取って答える問題である。2-①の正答率は、91.7%であり、2-②の正答率は85.0%であった。2問ともに高い正答率であったことから、アゲハの成長の仕方についての理解は概ねよいと考えられる。しかし、2-②の資料を選ぶ問題では、2-①に比べて低くなっている。問題文で問われていることを的確に読み取り、問われていることに合わせて資料を読み取る力を高めていく必要がある。

(2) 動物の成長を季節と関係付ける力

2-(2)は、与えられた資料をもとに、問題文に登場する3人の友だちが話している内容が正しいかどうかを答える問題である。2-③の正答率は83.8%、2-④の正答率は74.5%、2-⑤の正答率は84.7%であった。2-④が他の2つに比べて正答率が低くなったのは、資料から読み取れることを考えず、日常生活からの知識を基に解答している児童がいたためであると考えられる。この設問からも、資料を読み取ることが課題であることが伺える。しかし、動物の成長と季節を関係付ける力は概ねよいと考えられる。

3 「空気と水」の集計および分析について

問題番号	3		
	3-①	3-②	3-③
正答率	89.5%	65.7%	14.2%
誤答率	10.0%	31.1%	80.1%
無答率	0.5%	3.2%	5.7%

(1) 表の活用（分析）による空気量と飛距離の関係の読み取り

3-①の正答率は89.5%とかなり高かった。

おした回数（回）	…	20	30	…
飛んだきより（m）	…	38	84	…

このような対応する表の中で、ペットボトルの「飛んだきより」50mがどの範囲に入っているかを読み取り、「おした回数」を答えることができていた。表の数値を読み取ることは、概ねよいと考える。

(2) 空気の性質を説明する際のイメージ図の活用（分析）

3-②の正答率は65.7%と低かった。

3-①で数値を読み取っているにもかかわらず、空気入れを「おした回数」とペットボトルロケットが「飛んだきより」の関係を言葉で説明できない児童が多かった。数値から関係性を読み取り、言葉で説明できるようにする必要がある。

3-③の正答率は14.2%とかなり低かった。

誤答として、「空気がたくさん入ると、その勢いが強くなる」「空気がたくさん入っているから」などが多かった。その原因として、ペットボトルロケットを飛ばす仕組みを理解していないことと、「空気がおしちぢめられる」「空気がもとにもどろうとする」という理科的な用語を使って説明できないことが挙げられる。

このことから授業では、様々な現象について理科的な用語や図を使い、論理的に順序立てて説明する活動を行っていく必要がある。その際、理科的な用語をその都度確認し、説明の中で言わせたり書かせたりすること、原因と結果を結び付けた「まとめ」や「振り返り」を行うことが大切である。

4 「物の体積と温度」と「水の姿とゆくえ」の複合問題

問題番号	4-(1)	4-(2)		4-(3)		
	4-①	4-②	4-③	4-④	4-⑤	4-⑥
正答率	29.4%	25.8%	11.9%	66.5%	69.6%	80.1%
誤答率	64.6%	66.6%	80.8%	30.4%	27.5%	17.0%
無答率	6.0%	7.6%	7.3%	3.1%	2.9%	2.9%

(1) (2) ① 温度変化による空気の体積変化の活用 (適用)

冷凍庫によって冷やされると、ビニル袋が少ししぼむ事象(変化 1)を説明する 4-①では、正答率が 29.4%とかなり低かった。また、冷凍庫からビニル袋を出すと、袋がふくらみ始める事象(変化 2)を説明する 4-②では、正答率が 25.8%とかなり低かった。

空気が冷やされたり温められたりした変化を表現できない誤答、また、体積が大きくなったり小さくなったりすることを表現できない誤答が多く見られた。温度変化と物の体積の変化との関係をとらえるようにすることは、本単元で学習する重要事項である。

授業では、閉じられた袋が冷やすとどうしてしぼんで見えるのか、温めるとどうして膨らんで見えるのかを考えさせ、モデル図を使って説明させることが有効である。

(2) ② 温度変化による水の状態変化の活用 (適用)

冷凍庫からビニル袋を出すと、袋の外側がくもり、水滴がつき始める事象(変化 3)を説明する 4-③では、正答率が 11.9%とかなり低かった。

水蒸気、水滴などの理科的な用語の理解が低く、正しく用いられていない。また、空気中の水蒸気が冷やされて水滴として見えることを理解しておらず、「袋の中の水が水滴になった」「空気が冷やされて水になった」という誤答が多く見られた。

原因として、空気中の見えない水蒸気存在を、温度の変化と関係付けてとらえていないことが考えられる。水を熱して水蒸気という気体に状態が変化する事象だけでなく、空気中に存在する水蒸気を冷やし、液体に状態が変化する事象を示し、温度の変化と関係付けて考えさせる必要がある。

授業では、目に見えない空気中の水蒸気が凍らせたペットボトルの表面に水滴として付くまでを順序立てて論理的に説明させる等の指導が必要である。

(3) 温度変化による事象の変化の活用 (適用)

日常生活場面で見られる複数の事象から、変化 1、変化 2、変化 3 と同じ理由で起こる事象を選ぶ 4-④、⑤、⑥では、正答率が④は 66.5%、⑤は 69.6%とやや低く、⑥は 80.1%と高かった。

正答率が 6~8 割であることから、学習全体を通して、学んだことが日常生活に十分に適応されていないことが考えられる。そこで、温度変化による体積の変化の関係をうまく活用している物を教師が提示して児童に考えさせたり、実際にもの作りを経験させて理解を深めさせたりするなどの工夫が必要である。

たとえば、授業では熱気球が飛ぶ原理を、図を使って考えさせたり、黒色のビニル袋でソーラーバルーンを作って飛ばしたりする活動が考えられる。