

平成24年度佐賀県小・中学校学習状況調査及び全国学力・学習状況調査を活用した調査Web報告書

Web報告書目次 > Ⅲ 各教科の調査結果の分析 > 小学校理科

Ⅲ 各教科の調査結果の分析

※中学1年生の調査については、小学6年生の学習内容としているため、小学校の項で分析している。

小学校理科

目的意識を明確にし、意味付け・関係付けを図り、考えを表現させる授業

小学5年生、小学6年生、中学1年生の教科正答率では全て、「おおむね達成」の基準を上回った。評価の観点別正答率では中学1年生は全ての評価の観点で「おおむね達成」の基準を上回った。小学5年生と小学6年生は、「科学的な思考・表現」「自然事象の知識・理解」は「おおむね達成」の基準を上回ったが、「観察・実験の技能」は「おおむね達成」の基準を下回る結果となり、今後の指導に課題が残った。教師は、児童に学習の目的を明確にもたせ、それを解決するためにどのような観察、実験を行うのかを強く意識させる必要がある。その上で観察、実験の予想や計画、考察の場などで自分の考えをもち、友達と交流するような活動や学習内容と日常生活の関連を図るような学習活動が必要である。

この後、評価の観点については、以下のように記す。

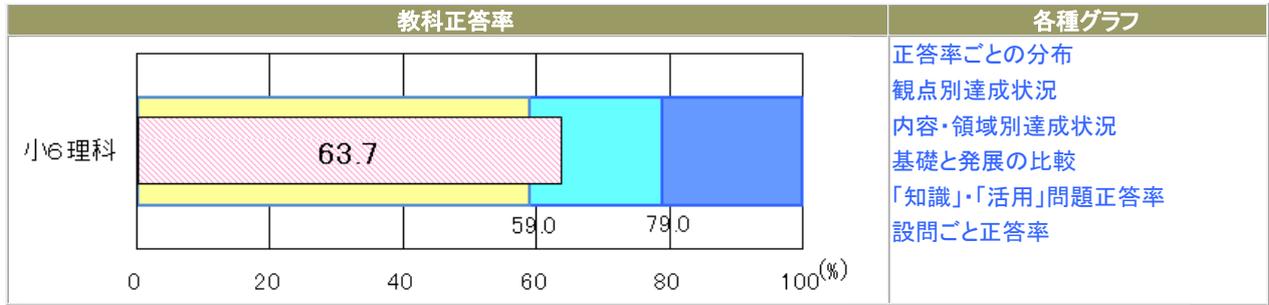
- | | | |
|-----------------|---|-----------|
| ○自然事象への関心・意欲・態度 | → | 本調査では設定なし |
| ○科学的な思考・表現 | → | 「思考・表現」 |
| ○観察・実験の技能 | → | 「技能」 |
| ○自然事象についての知識・理解 | → | 「知識・理解」 |

ア 結果の概要

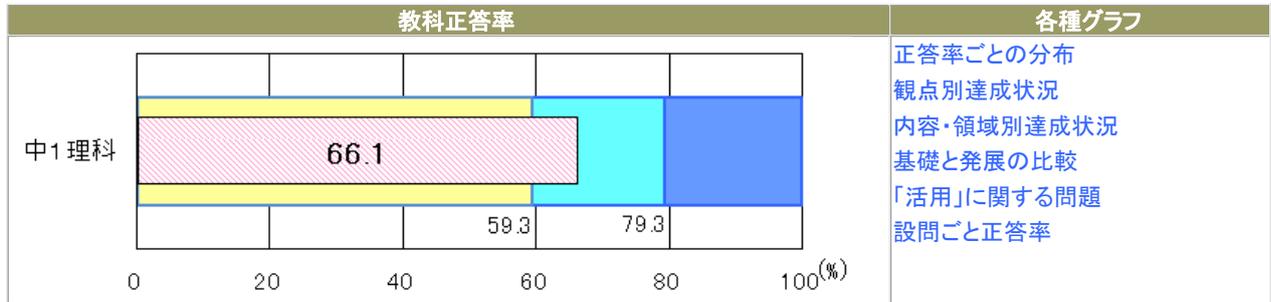
(凡例) : 要努力(おおむね達成の基準を下回る) : おおむね達成 : 十分達成

(ア) 教科及び設問毎正答率





大問	小問	出題のねらい	正答率	無解答率	期待正答率 十分 達成	期待正答率 おおむね 達成
1	(1)	物は、形が変わっても重さは変わらないことを理解している	89.5	0.1	85	65
	(2)	物は、水に割けても重さは変わらないことを氷砂糖に適用できる	84.5	0.1	80	60
	(3)	水に割けている物の様子について、実験結果を基に自分の考えを改善して、その理由を記述できる	63.7	1.4	75	55
	(4)	物は、水に割けると液全体に広がることを、梅ジュースに適用できる	65.0	0.3	70	50
2	(1)	虫眼鏡の適切な操作方法を身に付けている	62.2	0.2	85	65
	(2)ア	学習した植物の成長の規則性を、他の対象であるサクラに適用できる	73.2	0.4	80	60
	(2)イ		87.8	0.4	80	60
	(3)太郎	気温が異なる地域のサクラの開花時期を、データを基に分析できる	74.4	0.8	70	50
	(3)花子	気温が異なる地域のサクラの開花時期を、データを基に分析できる	64.3	0.9	75	55
	(4)	植物の受粉と結実の関係について、科学的な言葉や概念を理解している	87.0	4.1	85	65
(5)	植物の受粉と結実の関係を調べる実験について、結果を基に方法を改善して、その理由を記述できる	50.5	4.6	75	55	
3	(1)ア	光電池や乾電池の働きを強くするための要因を理解している	77.2	2.3	85	65
	(1)イ		72.6	2.3	85	65
	(2)	ゴムをねじる回割についてグラフから分析して、予測することができる	55.7	0.4	75	55
	(3)	並列つなぎについて、乾電池の向きと車の進行方向とを関係付けて、分析できる	52.5	0.8	75	55
	(4)	電磁石の強さを変える要因について確かめる実験を、条件を制御しながら構想できる	69.0	3.4	80	60
	(5)オ	水は、温度によって状態が変化する性質を、物を動かす「エネルギーの見方」として適用できる	62.1	1.7	85	65
	(5)カ		40.3	1.9	80	60
(5)キ	41.7		2.1	85	65	
4	(1)	方位磁針の適切な操作方法を身に付けている	26.8	2.4	80	60
	(2)	方位磁針の名称を理解している	91.3	3.6	85	65
	(3)	「カサガの観察記録」を基に、木の影の長さの変化を表すグラフを分析できる	52.1	2.5	75	55
	(4)	日陰の様子と雲の様子とを関係付けて、木の影がなかった時間の空の様子を分析できる	62.8	2.7	75	55
	(5)	天気の様子と気温の変化の関係についてデータを基に分析して、その理由を記述できる	21.9	6.8	70	50



大問	小問	出題のねらい	正答率	無解答率	期待正答率 十分達成	期待正答率 おおむね達成
1	(1)	ダンゴムシの生活環境に合わせた、適切な実験をすることができる	69.8	4.9	85	65
	(2)	実験の結果を基に、ダンゴムシの仲間が何を食べて生きていのかを考えることができる	95.4	0.0	80	60
	(3)	食物連鎖の関わりを基に、大型の肉食動物の数が最も少ないことを考えることができる	83.6	0.1	75	55
2	(1)	月の形とモデル実験で使う道具の形とを関係付けて、モデル実験をすることができる	99.4	0.0	85	65
	(2)	新月のときの、太陽と月と地球との位置関係を調べるモデル実験をすることができる	78.4	0.2	80	60
	(3)	月と太陽との位置関係を基に、地球から見える月の見え方を考えることができる	71.7	0.2	75	55
	(4)	クレーターという月の表面にあるくまみの名称を理解している	83.7	6.9	85	65
3	(1)	コンデンサーという器具の名称を理解している(※)	65.2	14.3	80	60
	(2)	豆電球と発光ダイオードのつなぎ方の違いを理解している	37.3	1.1	80	60
	(3)	実験結果を基に、環境問題と発光ダイオードの特性とを関係付けて、説明することができる	64.6	4.7	75	55
4	(1)	だ液の働きを調べる実験をすることができる	53.1	10.8	75	55
	(2)	ヨウ素液の色の変化を基に、だ液の働きについて考えることができる	45.8	0.7	80	60
	(3)	だ液は、でんぷんを別のものにする働きがあることを理解している	37.1	10.8	85	65
	(4)	食べ物や、消化管を通る間に消化吸収されることを理解している	39.9	1.6	80	60
5	(1)	地層は奥まで広がっていることを理解している	82.6	3.4	80	60
	(2)	資料を基に、地層のつき方について考えることができる	32.5	2.2	70	50
6	(1)	ものを燃やす前の酸素について、気体検知管を使って調べることができる	78.8	0.9	85	65
	(2)	ものを燃やす前と燃やしたあとの実験結果を基に、空気の様子を考えることができる	60.8	0.5	75	55
	(3)	ものを燃やしたあとの気体の変化の様子を理解している	29.7	0.5	80	60
7	(1)	燃焼と新しい空気が入ることを関係付けて、炭の下にすきまを作る理由を説明することができる	74.4	2.8	75	55
	(2)	燃焼と新しい空気が入ることを関係付けて、火を弱める方法を考え、火が弱まる理由を説明することができる	75.9	1.4	75	55
8	(1)	酸性、中性、アルカリ性の水溶液の液性を理解している	60.1	1.7	85	65
	(2)	水溶液は、金属を変化させるものとそうでないものがあることを理解している	61.7	6.1	80	60
	(3)①	二酸化炭素が水に溶けることを調べる実験をすることができる	82.7	2.8	80	60
	(3)②	二酸化炭素が水に溶けていることを、その特性と関係付けて調べることができる	25.2	1.7	80	60
9	(1)①	てこの支点、力点、作用点を理解している	91.7	0.9	85	65
	(1)②	てこの支点、力点、作用点の位置関係を、作用点に働く力の大きさと関係付けて考えることができる	73.8	1.2	80	60
	(2)①	身の回りにおけるてこを利用した道具の支点、力点、作用点について考えることができる	70.3	1.1	75	55
	(2)②	身の回りにおける道具を、てこの働きと関係付けて考えることができる	71.5	1.4	80	60
10	(1)	支点からおもりまでの距離が同じ場合の、てこがつり合うときのおもりの重さについて理解している	75.9	1.7	85	65
	(2)	支点からおもりまでの距離が違う場合の、てこがつり合うときのおもりの重さと位置について理解している	63.7	2.0	80	60
	(3)	てこがつり合うときの規則性を基に、てこがつり合うときのおもりの位置を考えることができる	74.4	3.0	70	50
11	(1)	日光と植物の葉のでんぷんのでき方との関係を調べる実験をすることができる	25.6	13.0	80	60
	(2)	日光と植物の葉のでんぷんのでき方との関係を理解している	74.2	10.6	80	60
	(3)	日光とでんぷんのでき方の関係から、植物の葉の付き方について説明することができる	67.6	11.7	70	50
12	(1)	根から取り入れられた水が、植物の体中に行きわたっていることを理解している	87.9	5.3	85	65
	(2)①	根から取り入れられた水が、植物の体中に行きわたり、主に葉から出ていることを調べる実験をすることができる	86.4	5.8	80	60
	(2)②	根から取り入れられた水は、茎、葉を通り、主に葉から蒸散していることを理解している	61.3	12.5	80	60

教科の正答率については、全ての学年で「おおむね達成」の基準を上回った。しかし、「十分達成」の基準を上回った学年は見られなかった。

(イ) 評価の観点別正答率

①小学5年生

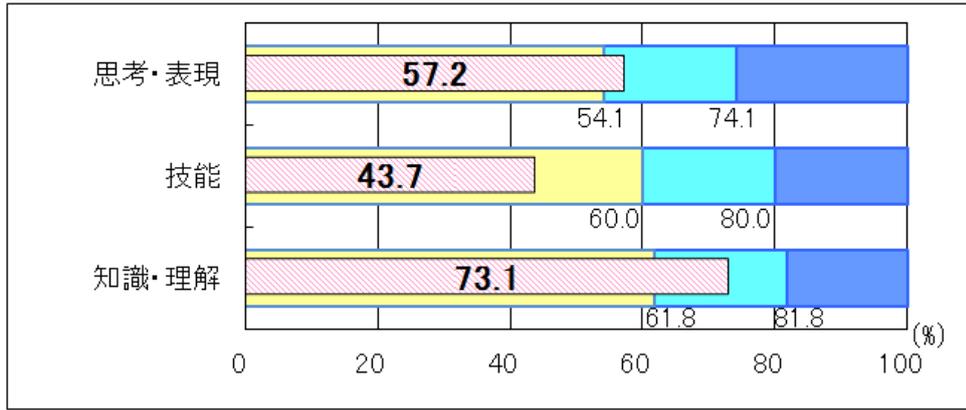


図1 H24年度(小学5年生理科)評価の観点別正答率

「思考・表現」は「おおむね達成」の基準を3.1ポイント、「知識・理解」は「おおむね達成」の基準を11.3ポイント上回った。基本的な見方や概念、知識の定着がなされている。しかし、「技能」は「おおむね達成」の基準を16.3ポイント下回った。特に、事物、現象の読み取り、観察、実験を行うことの理由に課題が見られた。学習課題や実験の目的を明確にしないまま活動を行っていることが考えられる。

②小学6年生

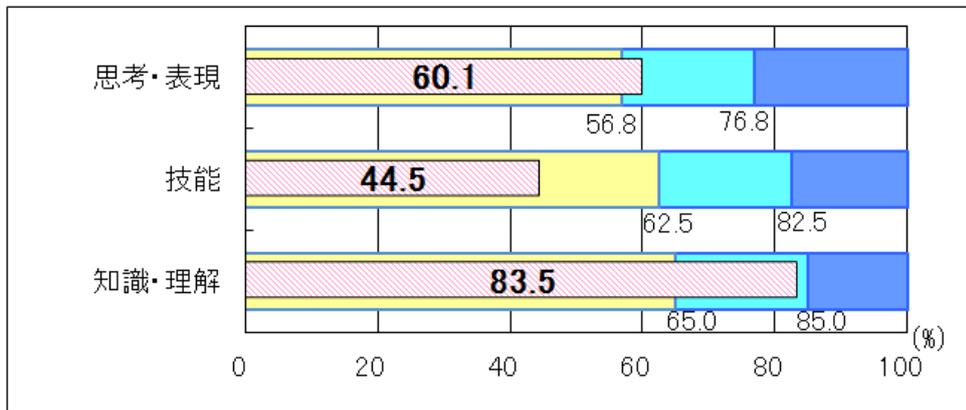


図2 H24年度(小学6年生理科)評価の観点別正答率

「思考・表現」は「おおむね達成」の基準を3.3ポイント、「知識・理解」は「おおむね達成」の基準を18.5ポイント上回った。基本的な見方や概念、知識の定着がなされている。しかし、「技能」は「おおむね達成」の基準を18.0ポイント下回った。観察、実験器具の正しい操作が、児童に身に付いていないと考えられる。

③中学1年生

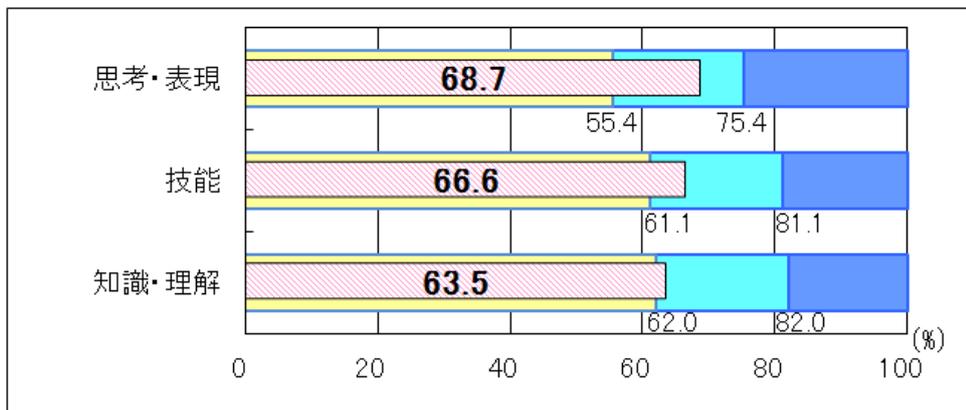


図3 H24年度(中学1年生理科)評価の観点別正答率

全ての観点で「おおむね達成」の基準を上回った。基本的な見方や概念、知識の定着がなされている。高学年では、身近な事象であるが、普段は気にかけず生活している学習内容も多い。「体のつくりとはたらき」では、呼吸、消化、吸収、排出、血液の循環について学習する。それらの働きを相互に関係付け、意味付けをするなどの総合的な理解を図ることが難しかったと考えられる。

(ウ) 内容・領域別正答率

①小学5年生

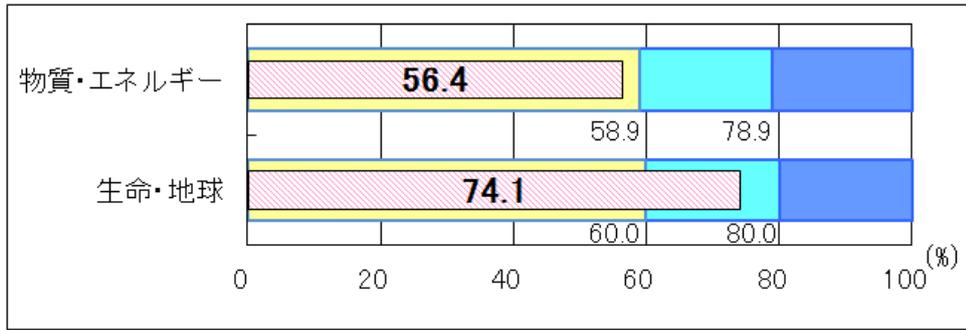


図4 H24年度(小学5年生理科)内容・領域別正答率

「生命・地球」は「おおむね達成」の基準を14.1ポイント上回り、「物質・エネルギー」は「おおむね達成」の基準を2.5ポイント下回った。中学年の「生命と地球」では、「季節と生き物」や「星の明るさや色」など身近な事物、現象で観察中心となる学習が多い。「物質・エネルギー」では「電池のはたらき」や「とじこめた空気や水」、「ものの温度とあたたまり方」など身近ではあるが実験的な活動が多い。そのため実験と事物、現象を結び付けていくことに難しさを感じていると考えられる。

②小学6年生

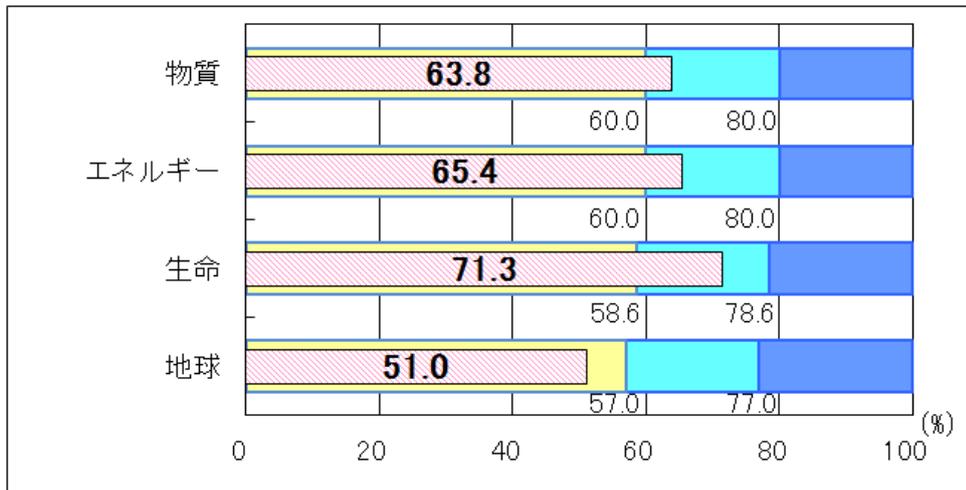


図5 H24年度(小学6年生理科)内容・領域別正答率

「物質」「エネルギー」「生命」はそれぞれ「おおむね達成」の基準を上回っている。「地球」は「おおむね達成」の基準を6.0ポイント下回っている。「地球」では、かげの観察記録を基に出題されている。かげが記録されなかった時刻は曇りであることや曇っているときには気温が上がらず、晴れると気温が上がる等のことを基に、一日の気温の移り変わりを推測させる内容が出題された。かげができないと曇り、曇りだと気温が上がらない、曇りとは全天の9割以上が雲で覆われているなどの学習内容を関係付けて理解できていないと考えられる。

③中学1年生

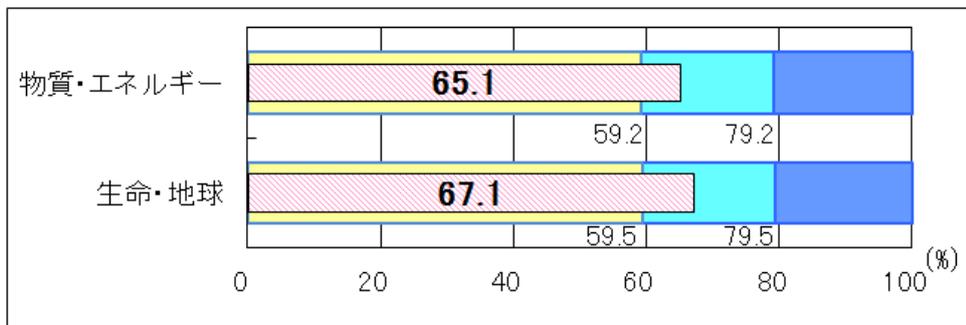


図6 H24年度(中学1年生理科)内容・領域別正答率

「物質・エネルギー」「生命・地球」ともに「おおむね達成」の基準を上回っている。「物質・エネルギー」は「おおむね達成」の基準を5.9ポイント、「生命・地球」は7.6ポイント上回っている。「物質・エネルギー」では、「電気の性質とはたらき」、「燃焼の仕組み」や「水溶液の性質」など実験的な内容が多いが、実験の結果を整理し、考察していく学習活動が行われ、学習内容の定着が図られたと考えられる。

イ 経年比較

(凡例) □:要努力(おおむね達成の基準を下回る) □:おおむね達成 □:十分達成

平成24年度の調査では「技能」の正答率が「おおむね達成」の基準を小学5年生では16.3ポイント下回った。そこで、原因を探るために、平成24年度と平成23年度の小学5年生(同一学年)についての経年比較を行う。学習指導要領では言語活動の充実を通して、科学的な思考力を育成することが求められていることから、平成24年度と平成23年度の中学1年生(同一学年)と平成24年度の小学6年生と平成23年度の小学5年生(同一児童)の科学的な思考について経年比較を行う。最後に、学習したことの意義や有用性を実感する意味で、実社会・実生活との関わりが重要視されていることから、平成24年と平成23年の中学1年生(同学年)の「活用」に関する問題の経年比較を行う。

(ア) 「技能」の経年比較

①H23年度小学5年生とH24年度小学5年生(同一学年)

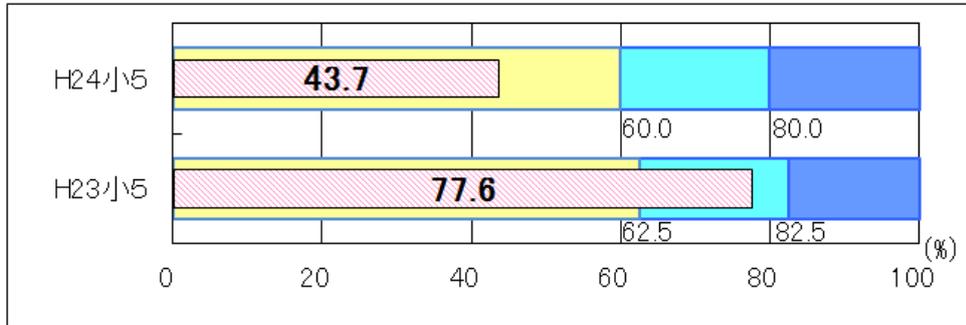


図7 H23・24年度(小学5年生理科)「技能」正答率の経年比較

平成23年度の小学5年生では、「おおむね達成」の基準を15.1ポイント上回る77.6ポイントであった。平成24年度の5年生は「おおむね達成」の基準を16.3ポイント下回った。「おおむね達成」の基準との比較で見ると平成24年度は平成23年度に比べて31.4ポイント下回ったことになる。さらにこれを、「技能」の到達度分布で平成24年度と平成23年度を比べてみると図8のようになる。

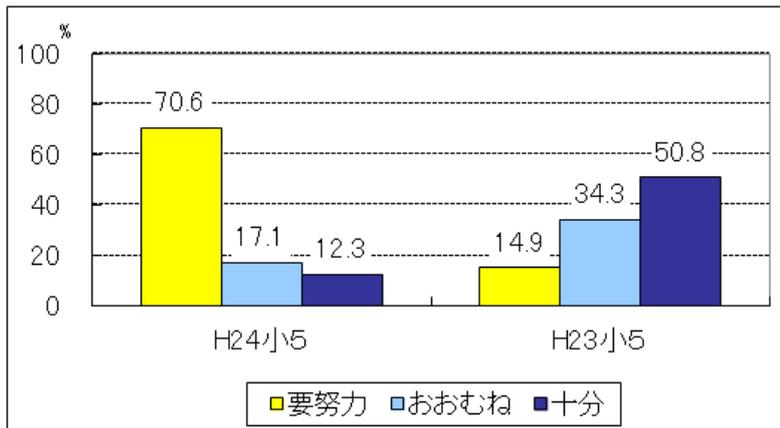


図8 H23・24年度(小学5年生理科)「技能」の到達度分布の経年比較

平成23年度に比べて平成24年度は「十分達成」の基準を上回っている割合は38.5ポイント、「おおむね達成」の基準を上回っている割合は17.2ポイント減少している。「要努力」の児童の割合が55.7ポイント上回り、課題である。平成24年度の小学5年生の「技能」の問題について見てみると「水のあたたまりかたを探る実験」、「金属のあたたまり方を探る実験」等が出題されている。観察、実験の計画で問題を解決するために、どの実験器具や材料を使えば良いかを考えることが難しかったようだ。

(イ) 「思考・表現」の経年比較

①H23年度中学1年生とH24年度中学1年生(同一学年)

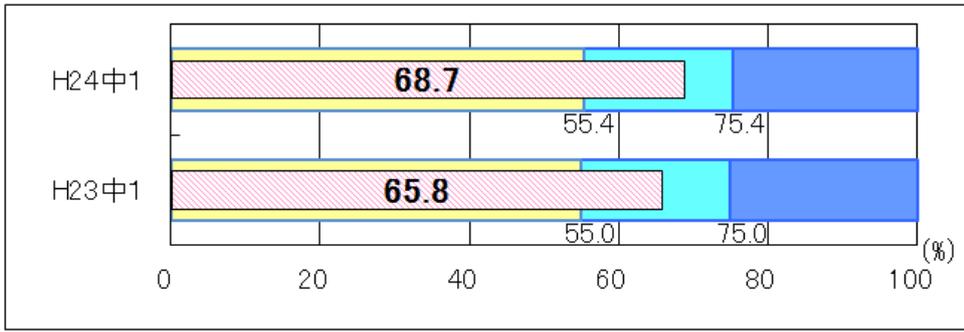


図9 H23・24年度(中学1年生理科)、「思考・表現」の正答率の経年比較

平成23年度の中学1年生では、「おおむね達成」の基準を10.8ポイント上回った。平成24年度の中学1年生は「おおむね達成」の基準を13.3ポイント上回った。「おおむね達成」の基準との比較で見ると平成24年度は平成23年度に比べて2.5ポイント増加したことになる。これを「思考・表現」の到達度分布で比べてみると図10のようになる。

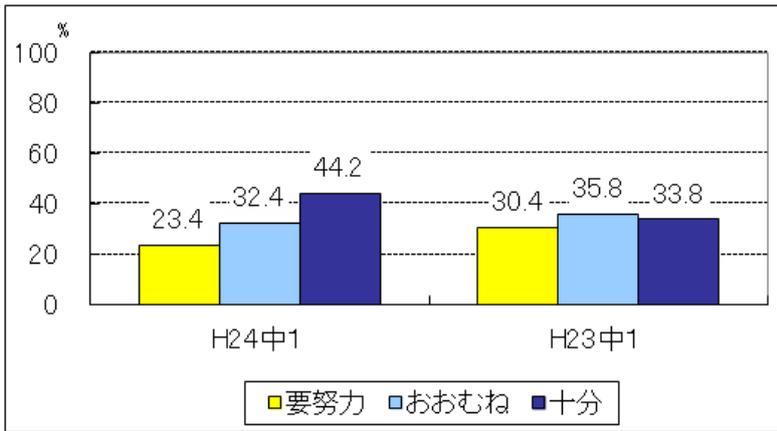


図10 H23・24年度中学1年生理科(同一学年)「思考・表現」の到達度分布の経年比較

平成23年度に比べて平成24年度は「十分達成」の児童の割合は10.4ポイント増加している。平成24年度の中学1年生の「思考・表現」の問題についてみると、モデル実験と自然の事物、現象を関係付けて考えさせたり、粒子モデルを使って表現させたりするような授業が展開されていることが「思考・表現」の「十分達成」の児童の割合の増加につながっていると思われる。

②H23年度小学5年生とH24年度小学6年生理科(同一児童)

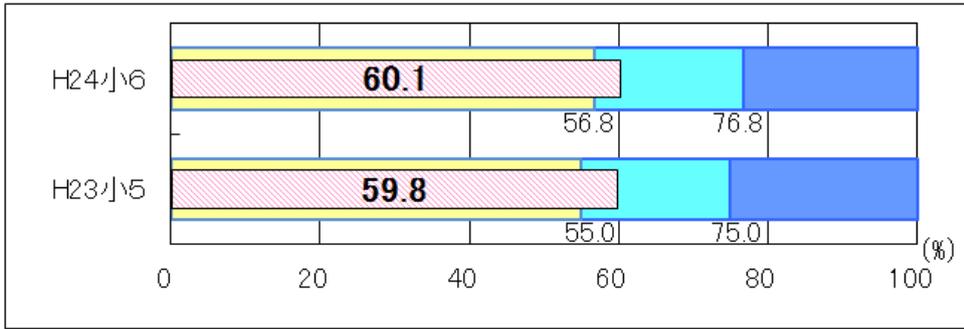


図11 H23年度小学5年生とH24年度小学6年生(同一児童)「思考・表現」の正答率の経年比較

平成23年度の小学5年生では、「おおむね達成」の基準を4.8ポイント上回った。平成24年度の6年生は「おおむね達成」の基準を3.3ポイント上回った。「おおむね達成」の基準との比較で見ると平成24年度は平成23年度に比べて1.5ポイント減少したことになる。これを、「思考・表現」の到達度分布で平成24年度と平成23年度を比べてみると図12のようになる。

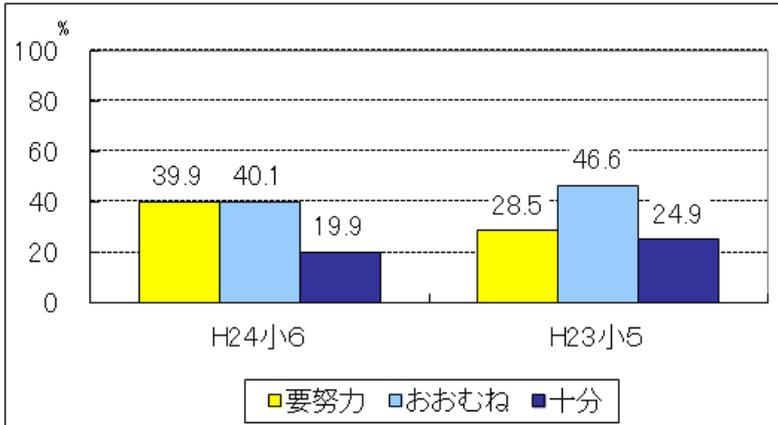


図12 H23小学5年生とH24年度小学6年生(同一児童)「思考・表現」の到達度分布の経年比較

平成23年度に比べ平成24年度は「十分達成」の児童の割合は5.0ポイント、「おおむね達成」の児童の割合は6.5ポイント減少している。逆に「要努力」の児童の割合が11.4ポイント増加した。観察の結果を表すグラフやデータの分析し自然現象に関係付けて思考することに課題が見られた。

(ウ) 「活用」に関する問題の経年比較

H23・H24年度中学1年生理科(同一学年)

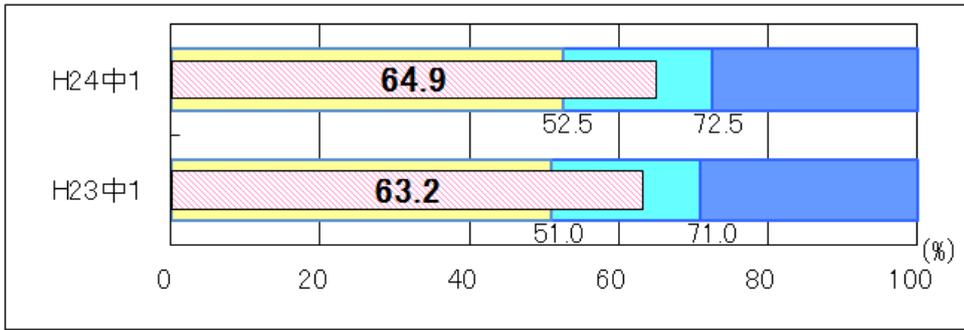


図13 H23・24年度(中学1年生理科)「活用」に関する問題の正答率の経年比較

平成23年度の中学1年生では、「おおむね達成」の基準を12.2ポイント上回った。平成24年度の中学1年生は「おおむね達成」の基準を12.4ポイント上回った。「おおむね達成」の基準との比較で見ると平成24年度は平成23年度に比べて0.2ポイント増加するにとどまった。

ウ 設問ごとに見た傾向と指導法改善の手立て

平成24年度調査結果を受け、学習内容の理解、定着の面から「知識・理解」について、自らの考えを表現することの面から「思考・表現」を分析する。また、学習指導要領において重点の1つとなっている実社会・実生活との関連を重視する内容を充実させる点から「活用」に関する問題を分析する。

傾向1 **自然の事象の解釈をしたり、理由について考えを述べたりすることに課題がある。**

[中学1年生 大問4]

○ 問題の概要

	出題のねらい (出題方法)	設問の内容	県正答率	無解答率	十分達成	おおむね達成
問4(3)	ヨウ素液の色の変化を基にだ液の働きについて考えることができる。 (記述式)	ご飯粒に含まれるデンプンがだ液により分解されデンプンではないものに変化する。	37.1	10.8	85.0	65.0

○ 解答状況

「おおむね達成」の期待正答率65.0に対して、正答率は37.1であり、27.9ポイント下回った。無解答率も10.8ポイントであった。デンプンにヨウ素液をつけると青紫色に変わることを、5年生で学んでいる。デンプンが含まれているご飯粒にだ液をつける。それにヨウ素液をつけても青紫色に変わらないことから、デンプンはだ液によって分解され、デンプンではない物質に変わったことを問う問題である。調べる目的と実験方法との関係付けが不十分であることが正答率の低さの理由として考えられる。

○ 指導法改善の手立て

この内容を学習する時には、「ご飯にはデンプンが含まれている」という前提で進んでいる。そこで、ヨウ素デンプン反応を児童に確認させる意味で、ご飯にヨウ素液をかけて青紫色になる様子を観察させる。その上で「①ご飯に水を加えたもの」「②ご飯にだ液を加えたもの」を比較させ、実験結果を表にまとめることで理解しやすくなる。また、45℃ぐらいのお湯を使い、5分ぐらい待つ理由(プレパラート上が人間の体温に近くなること、だ液がデンプンに反応する時間が必要なこと)を押さえておくことも大切である。

[小学5年生 大問6]

○ 問題の概要

	出題のねらい (出題方法)	設問の内容	県正答率	無解答率	十分達成	おおむね達成
問6(1)	水の温まり方を見るための実験をすることができる。 (選択式・短答式)	水の温まり方の実験で、みその動きが温められた水の動きであることを理解している。	37.3	2.6	80.0	60.0

○ 解答状況

「おおむね達成」の期待正答率60.0に対して、正答率は37.3であり22.7ポイント下回った。水の温まり方を学習するとき、みそや紅茶の葉、おがくず等が使われる。これは、それらは温められた水と一緒に動くことから、水の動きが見やすくなるからである。温められた水の動きを調べるという実験の目的とみそなどの動きを観察するという実験方法との関係付けが薄いために正答率が低くなったと考えられる。

○ 指導法改善の手立て

水の温まり方を学習するときには、水の動きを分かりやすくするために、みそや紅茶の葉、おがくず等を使う。実験の目的と実験の方法との関係付けが大切である。実験計画で水とともに動き、水の温まり方が分かるようなものを実験材料として考えさせると、実験の目的と実験方法が関係付けられ、目的意識も高まる。また、水が温まった順番を矢印、線等でピーカーの絵の中に描き込み、それを補助する形で言語表現するなど、水の動きがイメージできるような学習活動が必要である。さらに、水の温まり方と空気の温まり方が似ていることを関係付けて理解させることも考えられる。教科書に掲載されている示温インクを使って、最後に演示をしてまとめることなども考えられる。

傾向2 **学習したことを実生活での場面と関連させて考えたり生かしたりしていくことに課題がある。**

[小学5年生 大問8]

○ 問題の概要

	出題のねらい (出題方法)	設問の内容	県正答率	無解答率	十分達成	おおむね 達成
問8(1)	ぬれた服の重さと水の蒸発とを関係付けて考え、説明することができる。 (記述式)	洗濯物で乾く前のものと乾いた後のものの重さを比較し、差が出た理由について説明する。	38.6	6.6	70.0	50.0

○ 解答状況

「おおむね達成」の期待正答率50.0に対して、正答率は38.6であり11.4ポイント下回った。「水の三態」のあと、「自然の中の水」で空気中の水蒸気の存在について学習する。水は熱しなくても蒸発すること、地面から蒸発していることを学ぶ。いろいろな場所から水が蒸発することと「洗濯物が乾く」とこととの関係付けがなされていないものと思われる。

○ 指導法改善の手立て

自然の中の水の蒸発については、単元の導入で、雨が降った後の水たまりがしばらくするとなくなっている現象をどのように考えるか、児童の考えを引き出すような丁寧な指導が必要である。児童はこの現象に対して、自分なりの考えをもつ。そこから予想を立て、水を入れた2つの容器で、ラップをかぶせたものとかぶせないものを比較する実験につなげていく。このとき、蒸発している水蒸気をイメージ図として描かせることで目に見えない水蒸気が空気中に出て行く様子をイメージとしてもたせることができる。このように、濡れた服から水分が蒸発している様子をイメージ図に描かせ、説明するような活動が大切であると考えられる。

[小学5年生 大問10]

○ 問題の概要

	出題のねらい (出題方法)	設問の内容	県正答率	無解答率	十分達成	おおむね 達成
問10(3)	気温の上がり方と地面の温まり方とを関係付けて説明することができる。 (記述式)	太陽の南中時間に比べて1日の最高気温の時間が遅れる理由を説明する。	7.3	29.3	70.0	50.0

○ 解答状況

「おおむね達成」の期待正答率50.0に対して、正答率は7.3であり、42.7ポイント下回った。無解答率は29.3ポイントと高い。太陽の動き方は小学3年生で、気温の変化については小学4年生で学ぶ。太陽の光によって地面が温められ、温められた地面によって空気が温められるため、太陽の南中する時刻と最高気温を観測する時刻はずれてくる。日光が地面を温め、空気は地面に温められるためピークが遅れることを説明することが困難だったと思われる。

○ 指導法改善の手立て

小学4年生では天気と気温を学習する。学習時に天気の様子と気温の上がり方を記録し、グラフにしてまとめていく。(晴れと雨の日の記録を自記温度計で記録する。)このグラフを描くときに3年生で学んだ太陽の動きと同じグラフに描き、太陽の高度と気温の関係の説明させるような活動が大切である。

傾向3 **科学的用語の定着に課題がある。**

[中学1年生 大問3]

○ 問題の概要

	出題のねらい (出題方法)	設問の内容	県正答率	無解答率	十分達成	おおむね 達成
問3(1)	コンデンサーという器具の名称を理解している。 (短答式)	電気を蓄えることができる道具の名前を答える。	65.2	14.3	80.0	60.0

○ 解答状況

「おおむね達成」の期待正答率60.0に対して、正答率は65.2であり5.2ポイント上回った。しかし、他の知識を問う問題と比較すると、無解答率は14.3ポイントと高い。コンデンサー(キャパシタ・蓄電器)という用語は、本学習指導要領から使われるようになったものの1つである。また、コンデンサーを授業で扱うのは2時間程度で、児童にとって耳慣れない言葉であるため、難しい用語になるとと思われる。

○ 指導法改善の手立て

「電気は作り出したり蓄えたりすることができること」、「電気は光、音、熱等に変えることができること」、「電熱線の発熱は、その太さによって変わる」となどが今回の学習指導要領の内容に新たに加えられている。それに伴い、発光ダイオードやコンデンサー(キャパシタ・蓄電器)等の器具が使われるようになってきた。「コンデンサー」という言葉の定着には、教師が言語や板書で示し、児童に意識させることが大切である。

エ これからの指導に向けて

今回の調査によって、「自然の事物・現象の解釈をしたり、理由について考えを述べたりすること」、「実生活との関連を図ること」「観察、実験の意味を理解して、観察、実験に取り組むこと」について課題があることが分かった。そこで、学習指導要領の改善の具体的事項の中に「科学的な見方や考え方が一層深まるように、観察・実験の結果を整理し考察し表現する学習活動を重視する」と言語活動の充実が述べられていることを踏まえ(ア)から(エ)の手立てを通して、指導改善について述べる。

(ア) 日常生活と関連を図った問題解決に取り組ませること

学習と日常生活と関連を図るためには、児童が生活の事物・現象から問題を見出し、それを解決していこうとする態度をもたせることが大切である。例えば小学4年生の「自然の中の水」では、雨が降った後の運動場の様子の観察から始まり、水面から蒸発する様子、地表面から蒸発する様子を観察する。水面や地表面などから蒸発した水が、冷やされて結露することを学ぶ。一方、児童は日常生活で「池や沼から湯気が上がっている様子」や「ぬれていた洗濯物や道路が乾く様子」、「夏には冷たい飲み物の容器に水滴が付く様子」、「お風呂の窓や鏡に水滴が付く様子」などを経験している。これらの経験を単元の導入で提示し、「なぜコップの外側に水滴が付くの」、「どうして運動場や道路が乾くの」などの疑問をもたせる。それらの疑問を1単位時間で学習したことを使って説明するような活動を行うことによって、学びと日常生活や自然の事物・現象が関係付けられ確かな学びとなると考える。このように、常に教師は日常生活と学習との関連を意識した学習指導を行うことが大切である。

(イ) 観察、実験の意味を理解させて活動を行わせること

児童の多くは「実験をする」ことにはとても興味を抱き、楽しく学習活動を行う。しかし、観察、実験そのもののもつ操作の楽しさに終始してしまい、学ぶべきことに意識が働かないことがある。観察、実験を行う際には、児童と一緒に実験の計画を立てたり、目的を明確にして進めていったりすることが大切である。例えば小学4年生では、金属にロウを塗り、ロウの溶け方をみることで金属があたたまっていく様子を考察する。「金属が温まる様子が目に見えるようにするために、どんなものを使えばいいか」を児童と一緒に実験計画を立てることなどがそれに当たる。小学5年生では、種子が発芽するための条件を調べるために条件を制御する。「発芽に空気が必要なことを調べるためには、どの条件を揃え、どの条件を違えるのか」など実験の目的を明確にもたせる活動が大切である。実験の目的が明確で、正確に実験された結果を基に考察することが科学的な思考力につながると考える。また、このとき正しい実験器具や薬品の使い方を身に付けさせることも大切である。

(ウ) 思考と表現を結ぶ言語活動の充実を図ること

学習指導要領の改訂により評価の観点から「科学的な思考」から「科学的な思考・表現」となった。理科の学習において、児童の思考を表現させることで、その表現を基に思考の評価を行っていこうとするものである。児童が事物、現象に対してどのような考えをもっているのか、どのように解決しようとしているのか、なぜそう思うのかなど、児童に自分の考えを表現させる場の設定やワークシートの記述のさせ方の工夫が必要である。児童は、自分では分かっているつもりでも、実際に書いたり友達に説明したり、説明を聞いたりすることで、「自分の分かっている点」、「曖昧な点」、「間違っていた点」などを整理する。それらを自覚し、再思考することで探究活動がより充実したものになると考えられる。

(エ) 全国学力・学習状況調査の結果を踏まえた指導改善を図ること

全国学習状況調査の問題は、3年生から5年生までの学習内容によって構成されていた。佐賀県学習状況調査は前年度の学習内容を問うもので、その点に違いが見られたために解答に戸惑った児童も多かったのではないだろうか。理科の学習は「エネルギー」「粒子」「生命」「地球」の内容が各学年に系統的に配置されている。教師は学習を進めるときに、「どの領域の学習でどの学年のどの単元につながっているから、本単元ではこの力を付けたい」という学習の系統性を意識する必要がある。国立教育政策研究所の資料によると、全国学習状況調査は、主として「知識」に関する問題と主として「活用」に関する問題で構成されている。主として「活用」に関する問題では、理科の学習で学んだ知識・技能が実際の自然の中で成り立っていることを捉えたり、日常生活の中で役立てられていることを確かめたりすることができるかどうか、つまり知識・技能を活用しているかどうかを問うものである。

学習で身に付けた知識・技能を活用する問題の視点として次の4つが挙げられている。

「適用」…理科で学んだ自然の事物・現象の性質や働き、規則性などに関する知識・技能を、実際の自然や日常生活などに当てはめて用いること。例えば、水は温度によって水蒸気や氷に変わることを学んだ後に、洗濯物を干していると自然に乾くことや、空気は圧し縮めることができることを学んだ後に、どうしてボールは弾むのかなどを考えさせることが考えられる。

「分析」…自然の事物・現象に関する様々な情報及び観察、実験の結果などについて、その要因や根拠を考察し説明することができること。例えば、光電池をつけたモーターカーを教室の後ろの棚に置いていたら、誰もさわっていないのに次の朝には床に落ちていたのはなぜかなどを考えさせることである。

「構想」…身に付けた知識・技能を用いて、他の場面や他の文脈において、問題点を把握し解決の方法を構想したり、問題の解決を想定したりすることができること。例えば、ジャガイモの葉に日光が当たるとデンプンができるかを調べる実験計画を立てることなどが考えられる。

「改善」…身に付けた知識・技能を用いて、自分の考えを証拠や理由に立脚しながら主張したり、他者の考えを認識し、多様な観点からその妥当性や信頼性を吟味したりすることなどにより、批判的に捉え自分の考えを改善できること。例えば、空気と水を容

器に閉じ込めておき、上から圧すと両方縮むと思っていたが、実験結果はそうならなかった。それは、空気は押し縮めることができるが、水は押し縮めることができないからだ。と実験結果から自分の考えを改善させることなどが考えられる。これからは、この4つの視点をもった授業づくりをしていくことが必要だと考えられる。

これら(ア)から(エ)の手立てを通して指導改善を行っていくことが大切である。

オ 授業実践に参考となるリンク



最終更新日：2012-10-15