

(4) 理 科

ア 個々の問題の概要及びその通過率

— 評価の観点 —  
 思 考：科学的な思考  
 技・表：観察・実験の技能・表現  
 知・理：自然事象についての知識・理解

学習指導要領の内容	問題番号	出題のねらい	評価の観点	設定通過率 (%)	通過率 (%)	
第1分野 (2)ア	1	(1)	気体の性質と関連付けてその発生方法を理解している。	知・理 技・表	60.0	56.4
		(2)	気体の性質と関連付けた適切な捕集方法を習得している。	技・表	65.0	39.5
		(3)	二酸化炭素を発生させる身近な材料を理解している。	知・理	55.0	37.9
第1分野 (2)ア	2	(1)	融点を理解している。	知・理	70.0	60.1
		(2)	融点や沸点は質量により変化しないことを理解している。	知・理	65.0	49.0
		(3)	状態変化によって物質の体積は変化するが質量は変化しないことを理解している。	知・理	65.0	34.4
第2分野 (1)イ	3	(1)	ルーペの正しい使い方を習得している。	技・表	60.0	67.1
(2)		顕微鏡の正しい使い方を習得している。	技・表	70.0	59.2	
第1分野 (2)ア		(3)	ガスパーナーの正しい使い方を習得している。	技・表	70.0	27.6
第2分野 (1)ウ	4	(1)	植物の分類の観点を説明できる。	思 考	50.0	49.5
		(2)	裸子植物の特徴を理解している。	知・理	75.0	80.2
		(3)	花や根、茎、葉のつくりの特徴を理解している。	知・理	60.0	57.8
第1分野 (1)ア	5	(1) ①	焦点距離の2倍の位置に置いた物体から出た光の進み方を作図し、実像の場所を指摘できる。	技・表 知・理	50.0	66.1
		②	光源を焦点距離の2倍の位置に置いた時の実像の特徴を理解している。	知・理	50.0	57.6
第1分野 (1)イ	6	(2)	水中から空気中に入る光の屈折の規則性を理解している。	思 考	50.0	29.9
		(1) ①	物体にはたらく重力を矢印で表すことができる。	技・表	55.0	49.7
		②	吸盤フックがくっつく理由を大気圧と結び付けて考え、上空へ行くほど小さいことを理解している。	知・理 思 考	60.0	41.3
第2分野 (2)ア	7	(2)	圧力を求める方法を理解している。	知・理	55.0	49.3
		(1)	軽石の表面に穴がみられる理由を火山ガスと結び付けて理解している。	知・理 思 考	70.0	44.9
		(2) ①	砂岩の粒が丸い理由を堆積岩のでき方と関連付けて理解している。	知・理 思 考	50.0	71.5
第2分野 (2)イ	8	②	火成岩の組織の違いを、でき方の違いと結び付けて理解している。	知・理 思 考	60.0	56.8
		(1)	初期微動と主要動の名称を理解している。	知・理	70.0	79.8
第1分野 (3)ア	9	(2)	初期微動継続時間と震源から(まで)の距離との関係を理解している。	思 考	55.0	64.5
		(3)	断層の定義を理解している。	知・理	80.0	37.4
		(1)	電圧と電流の関係を示すグラフから、電圧と電流の数値を読み取り、電熱線の抵抗の値を求めることができる。	技・表 知・理	60.0	42.1
		(2)	電圧と電流の比例の関係をもとに、電流の値から電圧の値を求めることができる。	思 考 技・表	70.0	52.6
第1分野 (3)イ	10	(3)	並列回路の電圧の規則性をもとに、2つの電熱線のグラフから、同じ電圧での電流の値を読み取り、比べることができる。	思 考 技・表	70.0	49.2
		(4)	直列回路の電流の規則性と電圧の規則性をもとに、2つの電熱線のグラフから、同じ電流での電圧の値を読み取り、電源の電圧を求めることができる。	思 考 技・表	60.0	30.0
第2分野 (3)ア	11	(1)	電流が流れている導線の周りにできる磁界の向きを電流の向きから判断し、方位磁針のN極が示す向きを推測することができる。	思 考	60.0	55.4
		(2)	コイルに流れる電流の向きから、両端にできる磁界の向きを判断し、両端に置いた方位磁針のN極が示す向きを推測することができる。	思 考	60.0	51.7
		(1)	デンプンを分解する消化酵素を含む消化液の器官を理解している。	知・理	50.0	8.3
第2分野 (3)イ	12	(2)	ベネジクト反応に必要な操作を習得している。	技・表	70.0	85.8
		(3) ①	柔毛の名称を理解している。	知・理	70.0	75.4
第2分野 (3)イ	12	②	柔毛がひだ状であるということ、表面積が広がることから、消化された養分の吸収を効率よくしていることを説明できる。	思 考	60.0	62.0
		(1)	セキツイ動物の分類の観点を指摘できる。	知・理 思 考	70.0	66.5
第2分野 (3)イ	12	(2)	は虫類や鳥類の卵はかたい殻があることで、乾燥に耐えることができることを説明できる。	思 考	60.0	28.1

イ 個々の問題の教育事務所管内・地区別通過率

問題番号	問題の内容		設定 通過率	東青管内			西北管内			
				青森市	東郡		五所川原市	つがる市	西・北郡	
1	(1)	気体の性質と発生方法	60.0	62.4	62.1	66.8	53.7	55.6	48.0	55.4
	(2)	気体の性質と捕集方法	65.0	46.4	46.4	46.2	41.2	40.4	40.6	42.4
	(3)	二酸化炭素を発生させる身近な材料	55.0	42.9	41.4	63.9	48.2	49.8	49.1	46.0
2	(1)	融点の意味の理解	70.0	68.4	68.0	75.0	56.2	58.0	58.1	53.2
	(2)	融点や沸点は質量により変化しないこと	65.0	55.2	55.2	55.3	49.0	52.0	45.6	47.9
	(3)	状態変化による物質の体積と質量	65.0	37.2	37.6	31.3	34.7	36.9	31.3	34.6
3	(1)	ルーペの正しい使い方	60.0	69.0	67.9	84.6	61.8	68.9	58.4	56.2
	(2)	顕微鏡の正しい使い方	70.0	61.8	62.1	57.2	56.3	60.5	61.0	48.7
	(3)	ガスバーナーの正しい使い方	70.0	28.6	28.0	36.5	25.6	24.4	29.2	24.7
4	(1)	植物の分類の観点	50.0	52.7	53.1	47.6	46.9	53.2	46.2	40.5
	(2)	裸子植物の特徴	75.0	83.5	83.3	86.5	79.2	79.6	80.4	78.2
	(3)	花や根、茎、葉のつくりの特徴	60.0	62.3	62.1	64.4	52.9	54.8	51.2	52.0
5	(1)	① 凸レンズ通過後の光の進み方	50.0	73.5	73.6	71.6	66.1	73.5	63.1	60.1
		② ついたてにできる実像の特徴	50.0	63.5	63.2	68.3	54.6	58.5	55.2	50.1
	(2)	水中から空気中に進む光の屈折	50.0	37.5	37.4	38.5	27.8	28.8	31.3	24.4
6	(1)	① 物体にはたらく重力	55.0	57.5	57.1	63.0	58.5	62.4	54.1	57.1
		② 吸盤フックがくつつく理由	60.0	41.8	41.6	43.8	40.4	40.3	41.6	39.9
	(2)	圧力を求める方法	55.0	57.5	57.5	57.7	43.6	47.4	44.3	39.2
7	(1)	軽石のつくり	70.0	46.3	46.5	43.3	39.9	38.0	46.2	37.8
	(2)	① 砂岩の粒が丸い理由	50.0	77.3	77.4	75.5	69.0	68.9	61.0	74.3
		② 火成岩の組織の違い	60.0	58.5	58.7	56.3	55.7	59.7	55.2	51.6
8	(1)	初期微動と主要動の定義	70.0	83.2	83.2	84.1	79.1	82.6	75.1	78.0
	(2)	初期微動継続時間と震源までの距離	55.0	69.3	69.1	71.2	64.6	67.7	60.7	63.7
	(3)	断層の定義	80.0	40.2	40.1	41.3	30.7	28.5	25.7	36.1
9	(1)	電熱線の抵抗の値を求めること	60.0	48.5	48.9	40.5	38.0	32.8	43.3	33.7
	(2)	電流の値から電圧の値を求めること	70.0	56.2	56.8	45.7	50.1	51.8	50.3	47.6
	(3)	同じ電圧での電流の値の読み取り	70.0	53.3	53.4	50.9	44.7	46.7	46.3	39.2
	(4)	2つの電熱線のグラフから電源の電圧を求めること	60.0	35.9	36.5	25.0	26.1	24.1	29.4	21.7
10	(1)	磁界の向きと方位磁針のN極が示す向き	60.0	55.6	55.7	55.2	52.4	57.9	52.1	46.4
	(2)	磁界の向きと方位磁針のN極が示す向き	60.0	52.1	52.0	55.2	49.8	46.7	51.5	50.0
11	(1)	デンプンを分解する消化酵素を含む消化液の器官	50.0	11.2	12.0	3.3	8.9	8.9	7.8	9.0
	(2)	ベネジクト反応に必要な操作	70.0	88.8	89.1	85.9	87.1	85.8	80.4	89.3
	(3)	① 柔毛の名称	70.0	77.6	78.0	73.9	76.9	74.5	86.3	78.1
② 柔毛がひだ状である理由		60.0	64.7	65.3	58.7	64.2	64.2	66.7	63.9	
12	(1)	セキツイ動物の分類の観点	70.0	71.1	71.3	69.6	70.3	67.0	72.5	73.4
	(2)	は虫類や鳥類の卵がかたい殻をもつ理由	60.0	27.4	26.2	39.1	36.2	30.0	25.5	43.9
教科全体			61.9	56.4	56.3	57.6	51.5	53.3	49.8	50.5

(単位：%)

	中 南 管 内				上 北 管 内			下 北 管 内			三 八 管 内			県全体	
	弘前市	黒石市	平川市	中・南郡	十和田市	三沢市	上北郡	むつ市	下北郡	八戸市	三戸郡				
55.7	59.4	52.6	55.6	41.4	55.7	62.7	48.9	53.8	44.2	44.4	43.5	56.1	57.5	51.6	56.4
38.0	40.9	39.0	41.1	20.5	37.4	46.3	28.6	35.0	23.6	25.1	18.2	38.5	40.4	32.0	39.5
40.5	47.9	23.8	33.0	28.9	34.8	42.5	31.5	30.5	23.0	24.8	16.5	31.6	33.7	24.4	37.9
62.3	67.0	67.4	54.9	40.8	53.2	65.9	34.9	52.8	44.4	45.0	42.4	60.2	63.4	49.5	60.1
50.6	53.1	47.9	49.2	42.4	42.2	47.8	34.5	41.9	39.3	41.1	32.9	48.4	50.4	41.6	49.0
36.4	39.6	30.5	35.0	28.6	29.9	35.5	28.2	25.5	24.1	25.8	18.2	34.9	36.7	28.9	34.4
64.8	67.4	65.9	63.6	52.4	60.4	65.9	74.4	49.1	67.2	69.7	58.2	74.2	74.6	72.8	67.1
57.2	60.0	54.9	56.9	47.0	59.7	66.4	58.0	55.3	47.9	49.6	41.8	62.4	63.2	59.5	59.2
26.0	29.6	16.2	27.3	18.4	31.3	39.7	23.9	28.6	26.3	27.2	22.9	26.9	27.9	23.4	27.6
48.7	50.3	45.4	46.8	46.2	47.3	51.7	43.7	45.8	41.0	42.1	37.1	51.8	53.0	47.8	49.5
78.8	78.6	85.4	70.7	79.5	77.6	83.8	72.3	75.5	79.8	79.8	80.0	80.4	81.1	77.9	80.2
55.7	57.3	57.9	51.2	49.5	54.8	58.7	52.3	53.0	49.9	50.1	49.4	61.4	62.5	57.6	57.8
61.0	64.8	51.5	60.6	53.2	65.3	77.3	62.2	57.7	48.1	46.5	54.1	68.1	69.6	62.7	66.1
54.8	56.2	51.8	58.9	47.6	57.4	63.8	56.9	52.8	48.8	48.6	49.4	57.9	59.4	52.8	57.6
26.6	28.5	23.8	26.9	20.3	30.6	35.4	28.2	28.2	20.2	20.2	20.0	28.5	28.4	28.6	29.9
55.5	60.6	55.1	51.9	34.3	49.0	48.3	50.4	48.9	27.8	28.1	27.1	39.0	39.9	35.8	49.7
40.5	40.3	41.8	34.7	45.1	40.8	40.3	42.9	40.2	42.0	41.3	44.7	42.0	42.1	41.6	41.3
50.4	53.9	52.1	41.8	38.4	43.3	48.3	38.7	41.8	33.8	33.9	33.5	50.7	51.5	48.1	49.3
42.4	46.2	39.0	34.7	34.6	44.9	57.1	35.1	40.6	39.3	41.4	31.8	49.5	51.4	43.0	44.9
68.2	68.8	67.7	68.7	65.1	74.2	76.9	79.6	69.4	56.6	56.9	55.3	71.9	71.3	74.0	71.5
54.4	57.1	52.3	54.9	43.5	54.6	58.5	50.6	53.6	53.1	55.8	43.5	59.9	61.8	53.5	56.8
79.8	81.0	83.8	80.5	69.2	80.3	86.4	80.0	75.7	65.1	64.8	66.5	79.8	81.0	75.9	79.8
66.0	69.8	62.6	63.3	53.8	65.0	72.0	58.4	63.1	53.3	54.2	50.0	61.1	60.3	63.8	64.5
38.2	39.5	34.4	48.1	28.1	36.9	50.5	28.8	30.5	30.8	33.3	21.8	39.3	40.6	34.9	37.4
37.5	43.9	22.6	37.6	31.8	36.2	51.0	29.4	33.3	36.8	41.7	32.5	46.4	49.1	39.9	42.1
51.7	56.0	47.7	49.1	41.5	48.5	61.5	45.8	44.1	46.1	50.0	42.5	54.3	53.8	55.5	52.6
48.7	50.4	45.9	53.7	41.5	45.7	58.1	39.5	43.5	47.4	36.1	57.5	50.0	50.2	49.2	49.2
26.6	29.2	18.7	31.7	23.2	26.2	39.5	20.6	23.4	22.4	19.4	25.0	32.0	34.0	26.9	30.0
52.4	56.4	41.3	61.4	50.2	54.0	69.1	42.1	52.4	32.9	22.2	42.5	61.1	59.8	66.6	55.4
50.5	50.2	49.2	53.5	52.2	51.3	62.3	41.8	50.7	30.3	19.4	40.0	54.4	54.0	55.8	51.7
10.0	12.8	0.0	4.9	1.2	8.8	9.9	0.0	4.5	4.7	4.5	5.4	6.3	6.8	2.9	8.3
84.8	86.6	0.0	79.8	82.7	90.5	90.4	0.0	90.9	75.0	76.8	66.9	87.7	88.4	83.3	85.8
72.9	80.5	0.0	41.0	90.1	81.7	81.4	0.0	83.0	63.2	62.4	66.9	78.8	83.0	51.1	75.4
60.1	65.9	0.0	44.8	53.1	69.6	69.7	0.0	69.3	48.2	51.1	35.4	64.7	66.9	50.0	62.0
69.5	70.5	0.0	57.0	74.1	67.9	69.1	0.0	63.6	58.0	59.3	52.3	62.1	63.5	55.2	66.5
30.4	32.4	0.0	24.1	22.2	20.9	20.4	0.0	22.7	20.4	18.7	27.7	28.4	29.0	25.3	28.1
51.2	54.2	47.6	49.1	42.9	50.1	57.4	45.5	46.9	43.1	43.9	40.3	52.8	54.0	48.8	52.2

## ウ 分野・項目別結果の概要

分野・項目	問題数 (問)	通過率の高かった 問題(10問)	通過率の低かった 問題(10問)	各項目の 通過率(%)	設定通過率 (%)
1 分野(1) 身近な物理現象	6	5(1)①	5(2)、6(1)②	49.0	53.3
1 分野(2) 身の回りの物質	7		1(2)、1(3) 2(3)、3(3)	43.5	64.3
2 分野(1) 植物の生活と種類	5	3(1)、4(2)		62.8	63.0
2 分野(2) 大地の変化	6	7(2)①、8(1) 8(2)	8(3)	59.2	64.2
1 分野(3) 電流とその利用	6		9(4)	46.6	63.3
2 分野(3) 動物の生活と種類	6	11(2)、11(3)① 11(3)②、12(1)	11(1)、12(2)	54.5	63.3

分野・項目別にみると、通過率の高かったのは、「植物の生活と種類」、「大地の変化」、「動物の生活と種類」である。中でも、「植物の生活と種類」ではルーペの使い方、裸子植物の特徴についての問題、「大地の変化」では砂岩のつくり、初期微動と主要動の名称、初期微動継続時間と震源からの距離についての問題、「動物の生活と種類」ではベネジクト反応の操作、柔毛の名称及び表面積と吸収の効率、セキツイ動物の分類についての問題の通過率が高かった。しかし、「動物の生活と種類」ではデンプンを分解する消化酵素についての問題の通過率が低かった。

通過率が低かったのは、「身の回りの物質」、「電流とその利用」であり、中でも気体の捕集法、二酸化炭素を発生させる身近な材料を問う問題、状態変化による物質の体積と質量の変化を問う問題、ガスバーナーの使い方を問う問題、電源の電圧を求める問題の通過率が低かった。

設定通過率と比較すると、これを上回ったものはなく、同程度だったのは、「身近な物理現象」、「植物の生活と種類」「大地の変化」である。また、下回ったのは「身の回りの物質」、「電流とその利用」、「動物の生活と種類」である。

## エ 評価の観点別結果の概要

評価の観点	問題数 (問)	通過率の高かった 問題(10問)	通過率の低かった 問題(10問)	各観点の 通過率(%)	設定通過率 (%)
科学的な思考	15	7(2)①、8(2)、 11(3)②、12(1)	5(2)、6(1)②、 9(4)、12(2)	50.3	60.3
観察・実験の 技能・表現	12	3(1)、5(1)①、 11(2)	1(2)、3(3)、 9(4)	51.3	63.3
自然事象について の知識・理解	20	4(2)、5(1)①、 7(2)①、8(1)、 11(3)①、12(1)	1(3)、2(3)、 6(1)②、8(3)、 11(1)	54.2	62.3

観点別にみると、通過率の差異はほとんどみられなかった。

設定通過率と比較すると、すべての観点において約10%下回っている。

## オ 個々の問題の主な誤答例とその原因

問題番号	通過率(%)	設定通過率(%)	主な誤答(無答を含む)例 (かっこ内の数字は、抽出した解答全体に占める誤答の割合・%)	
2	(3)	34.4	65.0	体積の変化だけまちがっている(28.0%)、 その他(26.0%)、無答(4.0%)
3	(3)	27.6	70.0	エ(46.0%)、ウ(14.0%)、イ(10.0%)
5	(2)	29.9	50.0	ウ(43.0%)、エ(12.0%)、ア(9.0%)
8	(3)	37.4	80.0	地割れ(22.0%)、無答(20.0%)、 地震に関する用語(11.0%)、隆起(5.0%)
9	(4)	30.0	60.0	10V(11.2%)、無答(10.4%)、5V(7.2%)、 2V(7.2%)、その他(29.6%)
11	(1)	8.3	50.0	アを含む複数の組み合わせ(54.7%)、アだけ(13.3%)、 無答(1.3%)、その他(21.3%)
12	(2)	28.1	60.0	敵から身を守る(33.3%)、無答(16.0%)、 温度を保つ(9.3%)、割れにくい(5.3%)、 敵から身を守り、温度を保つ(2.7%)、その他(8.0%)

- 2(3)について

誤答の原因として、体積の変化だけまちがっている(28.0%)については、一般的に物質は固体→液体→気体に変化していくと体積は増えるが、水は特殊な物質で、固体から液体に変化するときに体積は減るということの理解が不十分であると考えられる。その他(26.0%)については、状態変化における質量と体積の変化を理解していないことが考えられる。

- 3(3)について

誤答の原因として、エ(46.0%)については、2つのねじをゆるめておくことを理解していないことが考えられる。ウ(14.0%)については、火を消すときの操作を理解していないことが考えられる。イ(10.0%)については、炎の色と空気の量の関係を理解していないことが考えられる。

- 5(2)について

誤答の原因として、ウ(43.0%)とア(9.0%)については、光が水面に対して垂直(入射角が $0^\circ$ )に進む場合を含めて、光の屈折の仕方を理解していないことが考えられる。エ(12.0%)については、全反射を理解していないことが考えられる。

- 8(3)について

誤答の原因として、地割れ(22.0%)、地震に関する用語(11.0%)、隆起(5.0%)など誤答が多岐にわたるとともに、無答(20.0%)も多かったことから、地震と断層を関連付けた理解が不十分であることが考えられる。

- 9(4)について

誤答の原因として、2V(7.2%)、その他(29.6%)については、グラフの読み取り及び直列回路における電圧の規則性を理解していないと考えられるが、10V(11.2%)、5V

(7.2%)については、グラフの読み取りまではできていたと考えられる。

● 11(1)について

誤答の原因として、その他(21.3%)や無答(1.3%)については、アを選択していないことから、だ液の働きを理解していないと考えられるが、アを含む複数の組み合わせ(54.7%)とア(13.3%)については、だ液の働きについては理解しているが、その他の消化液についての理解が不十分であると考えられる。

● 12(2)について

誤答の原因として、誤答が多岐にわたるとともに、無答(16.0%)も多いことから、卵のかたい殻に乾燥を防ぐはたらきがあることの理解が不十分であると考えられる。

## カ 今後の指導について

分野・項目別にみた課題としては、第1分野において通過率の低かった「身の回りの物質」、「電流とその利用」の学習内容の定着が挙げられる。

今後の学習指導において、「身の回りの物質」の「気体の性質と発生方法・捕集法」の指導においては、小学校での既習事項を確認するとともに、異なる方法でも同一の気体を得られる実験を行うなど、様々な発生方法を体験させる必要がある。また、系統性のある他の単元においても必要な知識・技能であるので、その都度、気体の性質と発生方法や捕集法を関連付けた指導を繰り返すことで、確実に身に付けさせる必要がある。

「物質の状態変化」の指導においては、物質そのものは変わらないこと、並びに、体積は変わるが質量は変わらないことを、観察や実験により体験的に見いださせる必要がある。また、一般的に物質は固体→液体→気体に変化していくと体積は増えるが、水は、液体から固体に変化するときに体積が増えるということを、冬場の水道管の凍結など日常生活とも関連付けて指導し、水は最も身近で特殊な物質であることを印象付ける必要がある。

「電流とその利用」の「電流」の指導においては、これまで通り回路の作成や実験装置の操作を一人一人に行わせる必要がある。また、概念形成を図るには、モデルを用いて演示を工夫したり、グラフの書き方・読み取り方の指導に加え、電流・電圧の規則性を説明させたりするなどの活動も取り入れる必要がある。

評価の観点別にみた課題として、「科学的な思考」では、実験結果から光の屈折の規則性を見いだしたり、観察記録から、は虫類や鳥類の卵がかたい殻をもつ理由を説明するなど、観察・実験の結果や記録を基に考察することが十分でないことが挙げられる。また、「観察・実験の技能・表現」では、気体の性質と関連付けた捕集法やガスバーナーの正しい使い方など、観察・実験の技能の習得が十分でないことが挙げられる。

### 〈科学的な思考力を高めるためのポイント〉

- (1) 観察・実験の導入等で目的意識を十分に高める。
- (2) 結果を予想や仮説と照らし合わせて考察させ、結論を導き出させる。
- (3) 言葉や図、表やグラフを使って結果をまとめたり、話し合う場面を設定して、根拠を明らかにして論理的に説明させたりするなどの活動を工夫する。

### 〈観察・実験の技能を身に付けさせるためのポイント〉

- (1) 体験を通して身に付けさせることが大切である。
  - ・生徒一人一人が実験器具の操作等を経験できるように工夫する。
  - ・グループ実験を行う場合は、実験器具の操作等が特定の生徒だけに偏らないよう、役割分担に配慮する。
- (2) 既習事項をいつでも確認できるように掲示物等を工夫する。
- (3) 関係する学習内容で定着状況を意図的に確認するなど、繰り返し指導を大切にする。

なお、実験器具の操作の仕方や薬品の扱い方の指導の際は、実生活と関連付けるなどして安全上の意味をしっかりと理解できるように指導を工夫する必要がある。

個々の問題の誤答傾向からみた課題としては、記述式の問題や複数回答を求める問題での通過率が低く、事象を論理的に説明したり、総合的にとらえたりするなどの、思考力・判断力・表現力の育成が挙げられる。

今後の学習指導においては、第一に、実験方法や予想を考える時間を確保し、互いに意見交換させたり、結果の考察やまとめを自分の言葉でまとめるという活動を大切にする必要がある。なお、このような指導を行うに当たっては、1年間あるいは中学校3年間を見通して、計画的に取り組むことが大切である。

第二に、既習事項の確認や次時の予告などを通して単元の系統性を意識させたり、実社会や実生活との関連付けを自覚させたりするなどの指導を工夫する必要がある。

設定通過率との比較からみた課題としては、「科学的な思考」では、光の屈折の規則性についての理解である。昨年は入射角と屈折角の関係を問う問題を「空気中から半円形レンズに進む光の屈折」という設定で、設定通過率50%に対して通過率28.4%という低い結果であった。今年度は類似問題という形で、「水中から空気中に進む光の屈折」という設定で出題したが、設定通過率50%に対して通過率29.9%と昨年と同様の結果が見られ、このことから、実験は行われても結果の確認にとどまり、考察にまでは至っていないことが予想される。

「観察・実験の技能・表現」では、ガスバーナーの正しい使い方の習得である。操作順を問う形でこれまでも出題されてきたが、通過率が低下傾向(H16:75.3%、H17:67.8%、H19:59.3%)にある。今年度はまちがっている使い方という設定で出題したが、設定通過率70%に対して通過率27.6%と大きく下回り、技能の定着と安全への意識が高まっていないと考えられる。

「知識・理解」では、断層の定義の理解が挙げられる。過去(H18)にも地震によって起こる海底の変動から津波を問う問題を出题(設定通過率85%に対して通過率48.7%)しているが、今回も、誤答が多岐にわたるとともに、無答(20.0%)も多いという同様の結果が見られ、一つの現象の起こる仕組みやそれにともなって起こる現象について、関連付けた理解にまでは至っていないことが予想される。

今後の学習指導において、観察・実験を行うに当たっては、事象提示の工夫などにより問題意識を持たせ、学習課題解決に向けた目的意識を十分高めた指導をする必要がある。また、「何を何のために調べるのか。この観察・実験の器具を使うのはどうしてか。結果はとなると予

想されるのか。結果はどうなったか。結果から何がわかったのか。」など、問題解決的な授業の展開を重視し、意欲をもって主体的に探究活動に取り組めるように指導を工夫する必要がある。

観察・実験の器具の使い方に当たっては、使用目的を明確にするとともに、観察・実験を安全に行うという観点からもパフォーマンステストを行うなどして、注意事項や正しい使い方を一人一人に確実に身に付けさせる指導を行うことが大切である。

質問紙調査の結果から理科の学習状況をみると、平成17年度調査と同様に「理科は好きだ」とする回答が5教科の中では社会と同様に最も多く、理科の学習に肯定的な生徒が多い。しかし、一方で「理科の勉強は大切だ」とする回答の割合は5教科の中では最も少ないことから、学習した内容を日常生活と結び付けたり、その有用性に気付かせたりする指導が必要である。

## キ まとめ

基礎的・基本的な用語の理解や実験技能の習得、実験結果の考察とまとめの活動が不十分であることが認められる。基礎的な用語の理解は、実験結果を整理・考察し、結論を表現するための基盤として重要である。

今後は、生徒に基礎的・基本的事項を確実に身に付けさせ、科学的に探究する能力と基礎を育てる必要がある。そのためには、下の学年や小学校の学習など、既習事項との関連を踏まえながら、系統的・継続的・計画的な指導を行うことが大切である。また、主体的な学習活動となるように、問題解決的な学習を展開する中で思考力や表現力を高められるように工夫し、さらには、学習状況を多様な視点から評価し、生徒一人一人の良さを認め・励まし自信をもたせられるように、一層の授業改善に取り組む必要がある。