

(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・表：科学的な思考・表現  
 技 能：観察・実験の技能  
 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2分野(1)イウ	1	(1) 今年できたマツの雌花を指摘できる。	知・理	45.0	43.4
		(2) マツの胚珠と相同なつくりをサクラの花から見いだすことができる。	知・理	65.0	47.5
		(3) 被子植物の花の特徴を理解している。	知・理	75.0	74.3
第2分野(1)イ	2	(1) 石灰水を白くにごらせる気体が二酸化炭素であることを理解している。	知・理	85.0	96.4
		(2) 呼吸と光合成との関係を二酸化炭素濃度の変化と関連づけて説明できる。	思・表	40.0	48.8
		(3) 気孔のつくりと名称を理解している。	知・理	80.0	84.1
第1分野(2)ア	3	(1) 気体の発生方法と性質を理解している。	知・理	55.0	54.0
		(2) 気体の性質を理解し、捕集方法を判断できる。	思・表 知・理	40.0	42.6
		(3) 身近な材料から二酸化炭素を発生させる方法を理解している。	知・理	55.0	49.8
第1分野(2)ウ	4	(1) 水とエタノールの混合物を加熱したときの物質の分離のしかたと沸点との関係を説明できる。	思・表	40.0	49.1
		(2) エタノールであることの検証の方法を理解している。	技 能	55.0	31.8
		(3) 蒸留実験における、安全な実験のための方法を理解している。	技 能	60.0	76.2
第1分野(1)ア	5	(1) ① 光軸と平行に進む光がレンズを通った後、光軸上で交わる点が焦点であることを理解している。	知・理	60.0	77.2
		② 実像を結ぶときの光の進み方を作図できる。	技 能	65.0	75.5
		(2) 雷の音が光より遅れて聞こえる理由を説明できる。	思・表	60.0	71.6
第1分野(1)イ	6	(1) 物体に加わる重力を矢印で作図できる。	技 能	40.0	55.2
		(2) ① 物体に働く重さと圧力の違いについて考察できる。	思・表 知・理	55.0	59.7
		② 圧力の大きさが接触面積によって変わることから物体の圧力の違いを考察できる。	思・表 知・理	65.0	82.1
第2分野(2)イ	7	(1) 堆積岩と火成岩のつくりの違いを判断し、堆積岩を選択することができる。	思・表 知・理	50.0	46.6
		(2) 泥岩のつくりから、地層が堆積したときの環境を指摘できる。	思・表 知・理	60.0	50.5
		(3) 中生代の示準化石を理解している。	知・理	50.0	59.5
第2分野(2)ア	8	(1) 火山の形と溶岩の性質の関係を結び付けて考察できる。	思・表	70.0	77.5
		(2) 溶岩の表面の穴と火山ガスの関係を説明できる。	思・表 知・理	40.0	37.6
第1分野(4)ア	9	(1) 逆流を防ぐ安全な操作方法を習得している。	技 能	50.0	55.2
		(2) 酸化銀の分解で生成した気体の調べ方を理解している。	技 能	70.0	63.5
		(3) 酸化銀の分解で生成した物質について理解している。	知・理	55.0	72.2
第1分野(4)アイ	10	(1) ① 物質は原子や分子でできていることを理解している。	知・理	70.0	65.9
		② 化学式を理解している。	知・理	70.0	90.2
		(2) 原子の結びつき方を手がかりに物質を分類できる。	思・表	40.0	59.4
第2分野(3)ア	11	(1) 植物細胞と動物細胞の共通点について理解している。	知・理	75.0	84.8
		(2) 組織が集まって器官をつくっていることを理解している。	知・理	45.0	57.6
		(3) 器官の働きから細胞の働きを推定できる。	思・表 知・理	60.0	84.4
第2分野(3)イ	12	(1) だ液の働きによるベネジクト液の色の変化を推測できる。	思・表 知・理	70.0	78.6
		(2) 実験結果からデンプンと麦芽糖などブドウ糖が数個連なったものの検出を推定できる。	思・表	55.0	44.1
		(3) 実験の目的に応じて条件制御して対照実験を設定できる。	思・表 技 能	50.0	40.4

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)	マツの花のつくり	45.0	48.0	48.3	42.9	37.0	35.8	37.0	38.2
	(2)	裸子植物と被子植物の花のつくり	65.0	54.1	53.8	58.4	43.9	43.3	40.7	46.5
	(3)	被子植物のなかま	75.0	77.0	77.0	76.0	70.7	67.5	70.8	74.1
2	(1)	呼吸で排出される気体	85.0	96.4	96.4	95.5	95.7	94.0	96.7	97.0
	(2)	呼吸と光合成の働き	40.0	52.4	52.7	47.4	42.1	41.0	36.1	47.1
	(3)	葉の表面の小さな穴の名称	80.0	88.1	87.9	91.6	81.9	77.5	83.4	85.5
3	(1)	水素の発生方法と性質	55.0	60.1	60.6	51.3	54.8	50.5	55.1	59.2
	(2)	アンモニアの発生方法と集め方	40.0	49.1	50.1	31.8	46.2	40.8	48.8	50.3
	(3)	二酸化炭素の発生方法	55.0	51.0	51.0	50.0	50.0	46.4	51.2	53.1
4	(1)	分溜の実験の予想	40.0	58.1	58.2	55.2	43.6	35.3	50.6	47.9
	(2)	エタノールの確認方法	55.0	37.3	37.0	40.9	22.5	18.6	18.4	29.3
	(3)	沸騰石を入れる理由	60.0	83.7	83.5	86.4	73.3	68.7	66.9	82.6
5	(1)	① 焦点の名称	60.0	82.3	82.3	82.5	75.6	70.6	72.3	83.2
		② 光の通る道筋の作図	65.0	78.7	79.3	68.2	76.6	76.1	77.1	76.8
	(2)	光と音の速さの違い	60.0	79.1	79.3	76.0	68.9	74.8	69.6	62.2
6	(1)	物体に働く重力の作図	40.0	58.3	58.8	49.4	65.0	62.5	70.8	63.8
	(2)	① 物体の置き方による重さの違い	55.0	64.0	64.3	58.4	64.1	63.6	65.4	63.8
		② 物体の置き方による圧力の大きさの違い	65.0	86.8	86.9	85.1	79.2	75.7	82.8	80.6
7	(1)	堆積岩のつくり	50.0	55.5	55.2	60.4	47.5	49.4	44.3	47.5
	(2)	泥岩の堆積時の環境	60.0	52.1	51.6	60.4	51.4	51.4	52.4	50.9
	(3)	中生代の示準化石	50.0	63.0	63.2	59.7	66.1	65.8	63.0	68.5
8	(1)	マグマの粘性と火山の形の関係	70.0	80.2	80.0	83.8	78.7	76.1	78.3	81.8
	(2)	溶岩の小さな穴の生成理由	40.0	40.2	40.0	42.9	37.6	39.9	36.4	36.0
9	(1)	酸化銀の加熱分解時の留意事項	50.0	53.7	51.1	85.2	43.7	35.4	61.5	45.6
	(2)	酸素の確認方法	70.0	70.8	70.4	75.4	59.1	52.4	57.7	64.0
	(3)	銀の確認方法	55.0	76.4	75.9	82.0	71.3	69.1	74.4	72.2
10	(1)	① 物質を構成する粒の名称	70.0	61.7	60.5	80.3	65.4	69.5	61.5	63.5
		② 化学式の表し方	70.0	87.6	87.3	93.4	90.8	90.7	92.3	90.7
	(2)	物質の分類	40.0	62.5	61.6	77.0	56.7	57.7	52.6	56.9
11	(1)	植物と動物の細胞の共通点	75.0	89.3	89.2	91.4	83.2	85.7	78.0	86.8
	(2)	組織が集まってできたものの名称	45.0	72.6	72.5	74.3	51.5	47.5	57.1	50.0
	(3)	小腸の表面の細胞の働き	60.0	87.9	87.6	91.4	84.3	80.7	85.4	89.5
12	(1)	ベネジクト液の色の変化	70.0	84.8	85.0	81.4	78.8	73.4	79.1	88.8
	(2)	試薬の色による物質の特定	55.0	46.3	46.6	41.4	46.3	42.5	50.8	46.1
	(3)	目的に応じた条件制御による実験	50.0	47.8	47.8	47.1	40.9	38.2	39.0	49.3
教 科 全 体			57.7	65.9	65.9	65.6	60.6	58.5	60.7	62.9

(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				
42.7	43.0	43.7	45.1	37.8	42.5	45.4	44.4	39.4	40.6	39.3	45.6	43.8	43.9	43.5	43.4
44.4	49.2	38.4	35.0	38.1	44.1	49.9	41.8	40.9	42.6	42.8	41.9	49.1	49.7	47.1	47.5
72.8	73.2	67.4	79.4	70.4	73.4	78.1	72.4	70.4	68.9	70.0	64.4	77.0	77.7	74.6	74.3
96.5	96.0	96.7	97.4	97.6	96.8	97.5	96.7	96.4	93.0	92.7	94.4	97.2	97.2	97.4	96.4
48.4	49.1	49.6	55.2	36.7	45.4	62.1	34.0	38.9	39.8	40.6	36.9	53.5	55.1	47.9	48.8
80.2	82.8	77.2	73.9	78.2	82.3	87.4	80.0	79.6	83.2	83.5	81.9	86.1	86.0	86.3	84.1
51.8	55.5	46.0	41.2	52.0	52.4	62.8	58.9	41.7	38.4	37.3	42.5	55.0	54.9	55.4	54.0
43.1	45.7	46.8	30.4	39.1	36.8	41.2	43.1	30.5	28.4	29.6	23.8	42.3	41.7	44.1	42.6
48.0	49.0	45.1	48.4	46.6	51.1	56.4	50.2	47.7	39.6	41.9	30.6	51.9	53.7	45.9	49.8
45.8	50.1	48.7	32.0	35.0	48.7	59.1	43.6	43.8	34.7	35.6	31.3	49.9	50.5	48.0	49.1
29.0	34.4	24.2	18.0	20.1	35.4	43.3	28.4	33.1	22.9	21.5	28.1	33.0	32.6	34.2	31.8
78.1	78.7	87.5	75.8	66.0	70.4	76.2	69.6	66.6	55.1	52.2	65.6	78.4	78.7	77.5	76.2
73.4	73.8	76.6	63.1	78.6	73.3	76.3	76.9	69.3	62.2	62.2	61.9	82.7	83.8	79.0	77.2
74.0	74.5	77.2	82.0	59.9	73.9	78.1	70.9	72.3	54.0	53.9	54.4	79.6	80.1	77.9	75.5
67.9	67.9	73.8	67.3	61.6	70.3	78.7	71.3	63.7	54.5	52.6	61.9	74.2	74.5	73.0	71.6
51.4	54.7	62.1	26.8	48.0	53.0	66.3	33.8	52.7	42.3	47.3	23.8	55.5	57.3	49.1	55.2
55.8	61.2	46.8	43.8	53.1	57.9	64.2	52.2	56.0	54.3	55.7	48.8	59.5	60.2	57.4	59.7
78.4	79.4	78.3	75.5	76.5	81.3	86.1	79.6	78.7	76.0	78.2	67.5	84.4	85.0	82.3	82.1
43.4	42.3	51.5	39.2	42.9	40.0	45.7	41.3	35.2	45.1	47.6	35.6	45.4	45.6	45.0	46.6
46.3	47.4	41.2	47.4	45.9	48.8	53.1	46.4	46.8	46.4	48.6	38.1	54.4	53.0	59.0	50.5
59.4	63.2	49.3	52.9	60.2	60.1	62.8	48.7	63.8	50.7	51.9	46.3	55.1	55.5	53.5	59.5
76.1	77.5	80.5	69.9	70.1	75.2	84.7	72.2	69.7	72.8	73.0	71.9	78.5	78.5	78.2	77.5
36.5	42.5	31.8	20.3	29.6	37.1	50.8	36.2	27.4	29.2	30.1	25.6	38.6	38.7	38.4	37.6
55.8	59.3	72.0	40.4	49.0	58.0	45.0	67.0	61.9	56.5	56.7	56.2	57.8	56.9	62.6	55.2
63.6	65.0	60.0	62.7	58.9	63.2	66.4	66.2	58.9	59.2	61.1	56.2	62.7	62.6	63.0	63.5
72.0	73.8	90.0	62.7	66.9	71.2	75.4	68.4	69.8	68.3	68.8	67.6	72.2	73.4	65.8	72.2
63.4	64.2	68.0	62.7	58.9	68.8	76.8	72.0	60.9	69.0	75.9	60.4	67.6	67.2	69.1	65.9
90.1	90.3	94.0	87.0	91.4	90.6	93.8	89.2	89.1	92.1	94.0	89.6	90.9	90.8	91.4	90.2
55.2	51.6	74.0	64.6	57.0	60.7	66.8	55.7	59.3	43.5	43.6	43.4	63.2	64.1	58.4	59.4
80.0	82.2	67.1	88.3	84.9	81.0	91.4	65.2	76.1	77.2	78.5	66.7	88.3	90.2	84.4	84.8
44.0	47.3	32.9	47.6	50.0	43.8	61.2	23.6	33.0	40.5	43.4	16.7	68.0	73.4	57.4	57.6
87.4	85.1	92.9	89.0	89.5	83.0	85.2	77.5	83.0	74.5	74.8	72.2	84.8	85.5	83.2	84.4
75.5	75.5	75.0	73.2	79.1	72.0	74.7	51.7	80.1	69.6	70.4	63.0	80.8	79.4	83.2	78.6
44.9	44.8	42.9	46.5	43.0	45.7	51.8	44.9	35.5	40.9	40.6	42.6	41.3	42.8	38.8	44.1
40.4	44.4	35.7	34.5	40.7	38.3	43.3	23.6	39.0	32.6	34.6	16.7	37.6	35.4	41.4	40.4
59.4	61.4	58.6	55.2	55.8	60.2	66.3	58.1	56.6	52.6	53.2	50.5	63.2	63.6	61.8	61.6

## ウ 内容・領域別結果の概要

内容・領域	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)	各内容・領域の 通過率(%)	設定通過率 (%)
身近な物理現象	6	5(1)①、6(2)②		70.2	57.5
身の回りの物質	6	4(3)	3(2)、4(1)、 4(2)	50.6	50.8
植物の生活と種類	6	2(1)、2(3)	1(1)、1(2)、 2(2)	65.8	65.0
大地の成り立ちと 変化	5	8(1)	7(1)、8(2)	54.4	54.0
化学変化と原子・ 分子	6	10(1)②		67.8	59.2
動物の生活と生物 の変遷	6	11(1)、11(3)、 12(1)	12(2)、12(3)	65.3	59.2

内容・領域別にみると、県の平均通過率と比較して、これを上回ったのは「身近な物理現象」・「化学変化と原子・分子」である。同程度だったのは「植物の生活と種類」・「動物の生活と生物の変遷」であり、下回ったのは「身の回りの物質」・「大地の成り立ちと変化」である。

設定通過率と比較すると、これを上回ったのは「身近な物理現象」・「化学変化と原子・分子」・「動物の生活と生物の変遷」であり、同程度だったのは「身の回りの物質」・「植物の生活と種類」・「大地の成り立ちと変化」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・表 現	15	6(2)②、8(1)、 11(3)、12(1)	2(2)、3(2)、 4(1)、7(1)、 8(2)、12(2)、 12(3)	57.4	53.0
観察・実験の技能	7	4(3)	4(2)、12(3)	58.3	55.7
自然事象について の知識・理解	22	2(1)、2(3)、 5(1)①、6(2)②、 10(1)②、11(1)、 11(3)、12(1)	1(1)、1(2)、 3(2)、7(1)、 8(2)	62.9	60.2

観点別にみると、県の平均通過率と比較して、どの観点も同程度である。

設定通過率と比較すると、どの観点も同程度である。

## 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・%)	
1	(1)	43.4	45.0	B(32.5)、C(18.0)、D(11.0)
3	(2)	42.6	40.0	気体名を間違えている(37.5)、集める方法のみの間違い(19.0)
7	(1)	46.6	50.0	イウ(34.0)、アイまたはアウ(12.0)、イエまたはウエ(10.5)
8	(2)	37.6	40.0	空気や酸素が抜けたなど気体が抜けたことに触れた誤答(26.0)、無答(16.0)
12	(2)	44.1	55.0	ア(19.5)、イ(16.9)、エ(3.9)、無答(3.9)
12	(3)	40.4	50.0	エ(28.6)、ウ(18.2)、ア(9.1)、無答(3.6)

- 1(1)について

誤答の原因として、Bの誤答が多いことから、花のついている位置は指摘できるが、それぞれが雌花、雄花のどちらであるかの理解が定着していないことが考えられる。
- 3(2)について

誤答の原因として、無答を含め、気体名の誤答が37.5%あることから、気体の発生方法が理解されていないことが考えられる。また、気体名は正しいが捕集方法を正しく選択できていないものも19.0%いることから、気体の性質と捕集方法を結びつけて理解されていないことも考えられる。
- 7(1)について

誤答の原因として、イウの誤答が34.0%であり、ア、エのどちらか一方のみを選択している組み合わせの誤答も多いことから、堆積岩と火成岩のつくりの特徴を理解し、両者を区別するための視点が定着していないことが考えられる。
- 8(2)について

誤答の原因として、気体との関連を記述している誤答が多いことから、細かい穴は気体が抜け出たことでできたことを理解していても、抜け出した気体が火山ガスであることが理解されていないことが考えられる。
- 12(2)について

誤答の原因として、ア、イの誤答が合わせて36.4%であることから、試薬の色の変化をもとに含まれている物質を正しく判断できなかったことが考えられる。
- 12(3)について

誤答の原因として、確かめたいことが何かを正しく読み取り、それ以外の条件を変えないという条件制御の考え方が身に付いていないことが考えられる。

## カ 今後の指導について

内容・領域別にみた課題としては、第1分野の「身の回りの物質」と第2分野の「大地の成り立ちと変化」の学習内容の定着が挙げられる。

「身の回りの物質」では、特に、気体の性質を理解し捕集方法を判断することや、水とエタノールの混合物を加熱したときの沸点の違いによる物質の分離の仕方を説明すること、エタノールの検証の方法を説明する問題の通過率が50%を下回った。その原因として、物質の性質に関する知識や技能を活用し、実験方法を計画する力が不十分であると考えられる。

今後の指導においては、物質の性質を調べる実験を行う際に、その方法を教師がすべて示すのではなく、生徒の実態に応じ、段階的に計画させるなど、その目的に応じた実験方法を考えさせる場面を多く取り入れる必要がある。

また、「大地の成り立ちと変化」では、堆積岩と火成岩のつくりの違いから判断して、堆積岩を見分けることや、溶岩の表面の穴の成因を火山ガスと関連付けて説明する問題の通過率が50%を下回った。その原因として岩石のつくりの特徴をその成因と結び付けて捉えられていないことが考えられる。


今後の指導においては、岩石のつくりの特徴を調べる際に、そのでき方や周りの環境と関連付けて考えさせることが大切である。

評価の観点別にみた課題としては、「科学的な思考・表現」と「観察・実験の技能」の伸長が挙げられる。特にデンプンが変化した原因を確かめるための実験方法を設定することや、ヨウ素液とベネジクト液の色の変化から、物質の変化を推定する問題の通過率が50%を下回った。

今後の指導においては、実験の目的に合わせて、予想を確かめるための独立変数を考えさせたり、条件を具体的に設定させたりして、実験の目的に応じて条件を制御し、観察・実験を計画する場面を多く取り入れる必要がある。また、基本的な知識や技能の定着を図った上で、それらを知識を活用し、科学的な知識や概念と根拠に基づき、実験結果を分析し、解釈して説明させるなどの活動を多く取り入れることが大切である。(下記の指導例を参照)


### 指導例 実験結果から科学的な知識や概念と根拠に基づき説明する学習活動

#### 1 ヨウ素液とベネジクト液の働きの確認



教師

ヨウ素液とベネジクト液の働きの確認しよう。



生徒

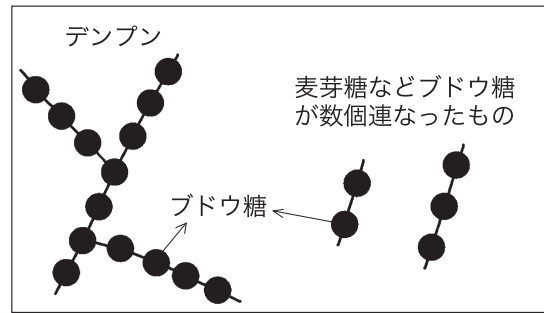
ヨウ素液はデンプンがあると青紫色に、ベネジクト液は麦芽糖などブドウ糖が数個連なったものがあると赤かつ色になります。

#### 2 実験結果から分かることを表にまとめさせる。

	ヨウ素液		ベネジクト液(加熱)	
	色の変化	色の変化からわかること	色の変化	色の変化からわかること
試験管A (30秒後)	うすい青紫色に変化	デンプンがある	だいたい色に変化	麦芽糖などブドウ糖が数個連なったものがある(少ない)
試験管B (5分後)	変化なし	デンプンがない	赤かつ色に変化	麦芽糖などブドウ糖が数個連なったものがある(多い)

3 「デンプン」と「麦芽糖などブドウ糖が数個連なったもの」のモデル図を示す。

デンプンはブドウ糖の分子が多数連なってできています。麦芽糖などの仲間はブドウ糖が数個連なってできています。



4 グループで話し合い、表とモデル図を使って、試験管Aと試験管Bの中で起こったことを説明させる。

試験管Bは、デンプンが全部、唾液で分解されて、体に吸収しやすいよう麦芽糖などの小さい物質に変わってしまったのだと思います。試験管Aは、時間が短いので、一部はデンプンが麦芽糖などの小さい物質に分解されたけど、一部はデンプンが分解されないで残っているのだと思います。



個々の問題の誤答傾向からみた課題としては、マツの雌花の位置を図から見分け、指摘すること、堆積岩と火成岩のつくりの違いを判断し、堆積岩を見分けることが挙げられる。

今後の学習指導においては、裸子植物と被子植物の花を関連付けて考えさせることが必要である。2つを対比させ、思考を深めることによって、より定着が高まることが期待される。また、堆積岩を見分けることについては、堆積岩や火成岩のつくりを調べる際に、その成因と結び付けて指導することが大切である。例えば、堆積岩については、小学校における流水の働きれきの学習と関連付け、川の上流と下流の河原の石の特徴や、礫・砂・泥がどのようにしてでき、堆積して岩石となるのか、また、火成岩については、マグマが冷えて固まる際の様子を結晶ができる様子と結び付けて考えさせるなど、岩石ができる時の様子と合わせて指導する工夫が必要である。

設定通過率との比較からみた課題としては、

- ① マツの胚珠と相同なつくりをサクラの花から見い出すこと
- ② 身近な材料から二酸化炭素を発生させる方法を指摘すること
- ③ エタノールの検証の方法を説明すること
- ④ 泥岩のつくりから、地層が堆積したときの環境を指摘すること
- ⑤ 酸化銀の分解で生成した気体の調べ方を指摘すること
- ⑥ 実験結果からデンプンと麦芽糖などブドウ糖が数個連なったものの検出を推定すること
- ⑦ 実験の目的に応じて条件制御して対照実験を設定すること

について、それぞれの通過率と設定通過率の差が比較的大きく、授業における指導の手立てを工夫し、学習内容の定着を図ることが挙げられる。

①については、被子植物、裸子植物の花のつくりは、それぞれ別々に学習しているため、双方を関連付けた理解ができていないことが考えられる。今後の学習指導においては、裸子植物の花のつくりを調べる際に、被子植物との共通点や相違点を表にまとめるなど、それぞれの特徴を対比させながらまとめたり、説明させたりする工夫が大切である。

②については、気体の発生方法は、1種類だけでなく、様々な方法があり、身近なものから発生させることも可能であることを十分に理解できていないことが考えられる。今後の学習指導においては、気体を発生させる実験を行う際に、他の発生方法を演示したり、身近な物質を用いて気体を発生させ、発生した気体の種類を調べさせるなど、多様な発生方法に触れさせる

ことが有効であると考えられる。

③については、エタノールには引火性があるということは知っていても、その性質に関する知識を活用し、目的に応じた検証方法を計画する力が身に付いていないことが考えられる。今後の学習指導においては、物質を特定する実験等において、検証方法を教師が一方的に示すのではなく、なぜその検証方法が必要なのかについて考えさせるとともに、段階的に実験計画をさせる機会を増やしていくなどの工夫が必要である。

④については、泥岩は泥が堆積してできたという知識と、泥の粒の大きさから水の流れがほとんどない所で堆積するという、粒の大きさと流水との関係を結び付けることができなかつたものと考えられる。今後の学習指導においては、堆積岩のつくりを調べる際に、その粒の大きさや種類を表にまとめるなどしてそのつくりの定着を図るとともに、それを分析して解釈し、堆積したときの周りの環境と合わせて考察し、説明させる場面を設定する必要がある。

⑤については、酸化銀の分解によってできる気体が酸素であることは知っていても、酸素は助燃性があるという知識を活用し、酸素を同定することまで結び付けて考えることができなかつたものと考えられる。今後の学習指導においては、観察・実験を計画させる際、例えばワークシートへの記述などで言語化させたり、予想を話し合わせたりするなど、生徒が柔軟な発想で計画することができる場面を多く設定することが大切である。

⑥については、試薬がどの物質に反応するかという知識を具体的に実験結果と結び付けて活用し、解釈することができなかつたものと考えられる。今後の学習においては、実験を振り返ったり、実験の考察を検討したり、科学的な知識や概念と根拠に基づいて自分の考えを説明したりする場面を多く設定することが大切である。

⑦については、「デンプンが変化したのはだ液の働きが原因であることを確かめる」という実験の目的に合わせて、条件を制御する力が身に付いていないことが考えられる。誤答例では、温度の条件を挙げているものが多かったことから、今後の学習指導においては、実験の目的に合わせて、変化させる要因（独立変数）と変化させる要因に伴って変わる要因（従属変数）とを明確化させ、小学校で学んだ調べる条件とそろえる条件を考えさせた上で、実験計画を立てさせることが大切である。

## キ まとめ

内容・領域別では、「身近な物理現象」・「化学変化と原子・分子」が良好であり、「身の回りの物質」・「大地の成り立ちと変化」に不十分な点が認められる。また、評価の観点別では、3つの観点すべてが設定通過率と同程度であった。

小問ごとの定着が不十分な点をまとめると主に以下の3点が挙げられる。

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>① 習得した知識や技能を活用し、共通点や相違点をそれぞれ対比させながらまとめ、説明するなど思考・表現し、成因や環境と関連させて体系的・総合的に理解すること。</li><li>② 習得した知識や技能を活用し、目的に応じて、条件を制御した実験を計画すること。</li><li>③ 実験結果を科学的な知識や概念と根拠にもとづき分析し、解釈して法則性を見出すこと。</li></ol> |
|--|

これらのことから、単に知識や技能を習得させるだけではなく、それらを活用して実験・観察を計画するとともに、結果を分析して解釈し、法則性を見出す探究的活動を通して、思考力や表現力を培うことが必要である。また、その周りの環境や要因などと関連付けて思考・表現する場面を通じ、一層知識や技能の定着を図ることが大切である。さらに、1単位時間で得られる個々の知識・技能を再構築させることで、科学的な見方や考え方に高めていく必要がある。