

(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・表現：科学的な思考・表現
 技 能：観察・実験の技能
 知識・理解：自然事象についての知識・理解

(◇：「活用」に関する問題)

学習指導要領 の内容	問題番号	出題のねらい	活 用	評価の 観 点	設定通過率 (%)	通過率 (%)
第1分野 (2)ア(イ)	1	(1) ① 酸素の性質、発生方法について理解している。		知識・理解	75.0	75.4
		(1) ② 条件から気体を特定し、二酸化炭素の水溶液の性質を理解している。		知識・理解	60.0	62.2
		(2) 日常生活での安全管理について、有毒な気体の存在や発生について理解している。		知識・理解	60.0	76.6
第1分野 (2)イ (ア)イ	2	(1) 再結晶の方法について理解し、実験結果から再結晶で析出する溶質の量を説明することができる。	◇	思考・表現	65.0	27.1
		(2) 溶解について、一定時間経過後も溶質が均一に広がっていることを理解し、そのモデルを指摘することができる。		知識・理解	55.0	56.2
		(3) 40℃で100gの水に対するミョウバンの溶解度から質量%濃度を求めることができる。		技 能	50.0	37.3
第2分野 (1)イ(イ)	3	(1) ① 実験結果から気孔は葉の裏側に多いことを指摘することができる。		思考・表現	60.0	93.0
		(1) ② 蒸散による吸水のはたらきとその影響について総合的に理解・判断し、指摘することができる。	◇	思考・表現	70.0	57.9
		(2) 実験結果から葉の裏側のみから放出された水の量を求め方を考えることができる。	◇	思考・表現	40.0	26.4
第2分野 (1)イ(イ)	4	(1) 光合成と呼吸のしくみを理解し、実験結果について指摘することができる。		知識・理解	50.0	52.8
		(2) 光合成と呼吸による二酸化炭素の出入りが条件によって異なり、そのバランスについて説明することができる。	◇	思考・表現	40.0	9.3
		(3) 明るさと気体の出入りの関係について正しく理解している。		知識・理解	60.0	46.4
第1分野 (1)ア (ア)ウ	5	(1) ① 身近な光の反射の事象及び規則性について理解している。		知識・理解	60.0	21.4
		(1) ② 身近な光の屈折の事象及び規則性について理解している。		知識・理解	60.0	35.7
		(2) 身近な事象から音の速さと光の速さについて説明することができる。		思考・表現	70.0	74.0
第1分野 (1)イ (ア)イ	6	(1) フックの法則を理解している。		知識・理解	70.0	80.6
		(2) ばねにはたらく力の大きさを、矢印を用いて図に表すことができる。	◇	思考・表現	50.0	17.6
		(3) 水中にある物体にはたらく浮力について理解し、その事象について説明することができる。	◇	思考・表現	40.0	40.6
第2分野 (2)ア (ア)イ	7	(1) ① 石英の特徴を理解している。		知識・理解	60.0	27.2
		(1) ② 火山灰からマグマの性質について理解している。		知識・理解	50.0	27.2
		(2) 地震からの距離と初期微動継続時間の関係から、震央を指摘することができる。		技 能	50.0	79.7
第2分野 (2)イ(ア)	8	(1) 柱状図について理解している。		知識・理解	60.0	29.1
		(2) 各地点の柱状図から地層の広がりや規則性を見いだすことができる。	◇	思考・表現	40.0	30.5
第1分野 (4)イ(ア) ウ(ア)	9	(1) 塩酸と石灰石との反応で発生する気体の化学式について理解している。		知識・理解	60.0	49.6
		(2) 閉じた系と開いた系での化学変化の前後における質量の変化について理解している。	◇	思考・表現	50.0	48.2
第1分野 (4)イ(ウ) ウ(イ)	10	(1) 鉄粉の酸化を利用したカイロのしくみを説明することができる。	◇	思考・表現	50.0	65.5
		(2) 一定の質量の金属と化合する酸素の質量には限度があることについて説明することができる。	◇	思考・表現	40.0	56.7
		(3) 熱が外部に放出される反応における熱の移動の向きと化学変化の名称を理解している。		知識・理解	50.0	62.1
第2分野 (3)イ(ア)	11	(1) ガス交換を効率よく行うために、小さな袋状の肺胞が多数あることを説明することができる。	◇	思考・表現	40.0	46.3
		(2) ヘモグロビンの役割と血液循環について理解している。		知識・理解	50.0	58.9
第2分野 (3)イ(ア)	12	(1) ベネジクト液によって検出される物質を理解している。		知識・理解	60.0	50.8
		(2) 実験結果から、だ液のはたらきについて指摘することができる。	◇	思考・表現	50.0	75.8
		(3) 対照実験の意義を理解し、実験のねらいを説明することができる。	◇	思考・表現	50.0	36.8

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)	① 酸素の性質と発生方法	75.0	80.5	80.7	76.9	73.5	74.7	70.4	74.0
		② 二酸化炭素の性質	60.0	63.2	63.7	54.4	57.4	56.2	62.5	55.7
	(2)	有毒な気体の安全管理	60.0	77.3	77.3	77.6	77.3	76.6	81.1	75.9
2	(1)	再結晶の方法と溶解度	65.0	32.8	33.3	25.2	25.0	16.3	26.4	33.3
	(2)	溶解の粒子モデル	55.0	60.1	60.5	53.7	57.2	54.0	57.9	60.2
	(3)	質量パーセント濃度	50.0	43.9	44.3	38.8	34.8	36.3	33.6	34.0
3	(1)	① 気孔の特徴	60.0	94.2	94.2	94.6	92.2	92.9	92.9	91.2
		② 蒸散のはたらき	70.0	61.8	62.0	58.5	54.5	52.3	52.1	58.3
	(2)	蒸散量の求め方	40.0	31.8	31.8	32.0	24.2	27.9	22.1	21.5
4	(1)	光合成と呼吸に関する気体の増減	50.0	55.2	55.1	57.1	51.2	50.7	50.4	52.3
	(2)	光合成と呼吸に関する気体の増減	40.0	10.4	10.4	10.2	6.5	6.3	5.7	7.1
	(3)	光合成の条件	60.0	48.2	48.7	39.5	40.6	44.2	32.5	41.7
5	(1)	① 反射とその規則性	60.0	22.4	23.1	10.2	16.1	20.8	15.4	11.6
		② 屈折とその規則性	60.0	38.9	39.4	29.9	32.5	34.8	30.0	31.6
	(2)	音の速さと光の速さの違い	70.0	77.1	76.9	81.0	73.9	76.8	72.5	71.8
6	(1)	フックの法則	70.0	86.0	86.3	81.0	78.6	74.9	84.3	78.9
	(2)	力の表し方	50.0	19.8	19.9	17.7	19.5	21.0	19.3	18.1
	(3)	水中の物体にはたらく浮力	40.0	49.1	49.9	36.7	35.2	37.3	37.1	31.8
7	(1)	① 鉱物の特徴	60.0	29.9	30.5	19.0	25.2	21.0	21.8	31.8
		② 火山灰の特徴とマグマの性質の関係	50.0	30.7	30.8	28.6	29.0	26.3	27.5	32.9
	(2)	震央の推定	50.0	81.5	81.7	78.2	79.3	77.2	81.8	80.0
8	(1)	柱状図	60.0	27.4	28.3	11.6	24.0	26.3	18.9	24.7
	(2)	地層の広がりとの規則性	40.0	30.5	31.0	23.8	29.4	30.5	27.1	29.7
9	(1)	発生する気体とその化学式	60.0	53.2	53.8	45.1	47.8	51.0	49.4	44.1
	(2)	質量保存の法則	50.0	53.8	54.3	48.1	46.8	49.0	53.1	42.8
10	(1)	金属が酸化するときの条件	50.0	68.0	67.9	69.2	65.7	57.8	81.5	69.3
	(2)	金属と結び付くことができる酸素の量	40.0	60.4	60.5	59.4	56.5	50.3	65.4	60.3
	(3)	熱の移動と化学変化	50.0	64.4	64.7	60.2	58.5	62.2	60.5	54.1
11	(1)	肺胞のつくり	40.0	58.7	58.0	85.7	42.0	40.1	32.2	55.4
	(2)	酸素を多く含む血液と流れる血管	50.0	56.6	56.7	50.0	55.3	57.4	54.8	53.7
12	(1)	ベネジクト液の性質	60.0	53.9	53.1	85.7	46.2	49.2	39.7	50.3
	(2)	だ液のはたらき	50.0	80.7	80.8	78.6	70.2	69.0	67.8	74.3
	(3)	だ液のはたらきを調べる対照実験	50.0	48.3	48.3	50.0	24.5	16.8	20.6	37.7
教科全体（全小問の総正答数÷全小問の総解答数）			55.2	51.9	52.1	47.3	46.3	46.1	45.2	47.1

(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				
70.0	71.7	73.0	61.8	67.2	73.4	75.3	69.3	73.6	79.2	80.5	74.2	76.0	75.9	76.4	75.4
62.9	64.2	67.4	56.9	57.4	60.2	64.2	58.2	58.3	65.8	68.4	55.3	63.5	63.2	64.5	62.2
72.0	75.9	71.1	61.5	65.7	76.2	81.7	74.6	73.3	72.9	74.2	67.4	80.6	80.3	81.5	76.6
25.6	26.1	31.9	15.3	26.4	23.2	26.3	17.0	23.6	19.7	21.4	12.9	28.2	30.1	21.2	27.1
52.6	55.8	47.4	47.7	48.3	57.9	63.1	56.1	55.2	49.8	50.2	48.5	55.1	54.7	56.5	56.2
35.3	36.5	34.9	30.9	34.7	33.0	34.8	32.7	32.0	29.5	28.8	32.6	38.6	39.3	36.0	37.3
90.8	92.0	90.5	88.9	87.5	92.4	92.9	94.2	91.4	92.5	92.9	90.9	94.3	94.2	94.5	93.0
52.7	54.8	54.9	46.6	46.4	56.5	60.9	58.5	52.9	60.8	62.6	53.8	60.2	60.7	58.1	57.9
20.7	21.3	21.1	15.3	22.6	28.9	36.9	25.1	25.1	19.6	20.9	14.4	26.8	27.2	25.2	26.4
51.0	51.5	51.3	50.4	49.4	50.7	51.3	47.1	51.7	53.3	55.1	46.2	54.0	54.5	52.1	52.8
7.4	6.7	13.8	3.4	7.5	10.0	15.0	6.1	8.3	3.5	3.6	3.0	12.1	12.1	11.9	9.3
42.9	43.8	41.4	40.5	42.6	47.8	49.7	51.8	45.0	47.4	48.5	43.2	49.0	49.3	47.9	46.4
24.0	22.2	31.9	15.6	31.7	17.3	16.7	18.1	17.3	19.0	20.3	13.6	24.4	23.4	28.0	21.4
34.2	35.3	35.9	26.3	34.7	34.2	38.8	35.7	30.6	30.9	32.3	25.0	37.6	37.9	36.6	35.7
69.4	73.0	77.6	47.3	65.3	74.5	78.4	79.8	69.8	64.6	66.7	56.1	76.7	76.5	77.7	74.0
71.7	73.9	76.3	44.3	83.4	78.2	83.3	80.4	74.1	84.5	85.2	81.8	83.8	85.0	79.3	80.6
12.4	11.8	22.7	8.0	7.5	17.0	26.6	15.2	11.5	17.6	19.0	12.1	19.2	19.5	17.9	17.6
33.3	32.3	41.4	26.7	34.7	39.9	44.0	39.5	37.4	34.3	37.2	22.7	42.6	44.0	37.7	40.6
26.7	28.5	26.6	14.1	30.9	20.3	31.0	17.5	14.5	30.9	35.0	14.4	29.8	31.2	24.7	27.2
24.0	24.6	30.3	17.6	20.8	25.8	32.5	24.9	21.7	32.7	33.8	28.0	24.9	24.5	26.5	27.2
77.0	76.7	81.3	72.9	77.7	80.4	82.3	80.7	79.1	80.1	81.8	73.5	79.9	80.4	77.9	79.7
26.8	26.7	40.1	9.5	29.1	23.3	33.6	21.9	17.2	47.9	50.4	37.9	34.4	35.5	30.0	29.1
29.8	27.4	33.6	35.1	31.3	31.1	34.4	36.3	26.9	36.7	38.5	29.5	29.6	30.6	25.8	30.5
46.7	46.8	59.1	38.3	42.1	45.8	48.4	47.1	42.9	42.1	42.0	42.5	52.3	53.1	49.1	49.6
45.5	51.9	44.8	31.1	34.9	39.7	40.0	46.8	35.4	35.7	33.8	42.5	52.7	52.0	55.7	48.2
61.5	70.9	55.2	40.8	52.4	58.1	68.3	46.8	56.3	55.1	54.8	56.3	72.5	72.5	72.5	65.5
54.1	62.6	50.8	37.9	38.1	50.6	52.8	50.0	49.2	38.2	36.7	43.8	62.4	63.6	57.7	56.7
62.0	63.9	66.9	51.9	61.1	60.8	60.6	60.2	61.4	53.5	53.0	55.0	63.5	64.6	59.2	62.1
40.4	41.6		46.4	34.5	52.3	84.7		41.6	31.7	33.9	21.2	48.1	53.8	28.2	46.3
58.4	65.3		39.3	46.0	61.6	73.5		57.7	57.8	57.0	61.5	64.6	65.7	60.7	58.9
50.0	52.3		44.6	45.3	58.1	72.4		53.4	53.1	57.8	30.8	46.5	49.6	38.0	50.8
70.2	71.6		75.0	64.0	75.5	93.9		69.5	80.2	83.3	65.4	80.5	83.0	74.0	75.8
34.6	40.6		33.9	17.3	47.2	66.3		40.9	21.5	22.3	17.3	40.9	49.4	18.0	36.8
45.5	46.9	48.6	37.3	43.6	47.0	51.6	46.1	44.4	46.7	48.0	41.4	50.7	51.3	48.6	48.6

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	通過率の低かった 問題	各内容・領域 の通過率(%)	設定通過率 (%)
身近な物理現象	6	5(2)、6(1)	5(1)①、6(2)	45.0	58.3
身の回りの物質	6	1(1)①、1(2)	2(1)	55.8	60.8
植物の生活と種類	6	3(1)①	3(2)、4(2)	47.6	53.3
大地の成り立ちと変化	5	7(2)	7(1)①、7(1)②、 8(1)	38.8	52.0
化学変化と原子・分子	5			56.4	50.0
動物の生活と生物の変遷	5	12(2)		53.7	50.0

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	通過率の低かった 問題	各観点の 通過率(%)	設定通過率 (%)
科学的な思考・表現	15	3(1)①、5(2)、 12(2)	2(1)、3(2)、 4(2)、6(2)	45.2	51.3
観察・実験の技能	2	7(2)		58.5	50.0
自然事象についての知識・理解	16	1(1)①、1(2)、 6(1)	5(1)①、7(1)①、 7(1)②、8(1)	50.1	59.3

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 (1)	27.1	65.0	溶媒の水ではなく、水溶液と捉えた誤答(34.0)、 「蒸発させる」という方法は誤答だが、数値は正答(16.5)、 「蒸発させる」という方法は正答だが、数値が誤答(7.0)
3 (2)	26.4	40.0	無答(13.5)、ワセリンを塗る(10.5)、袋をかぶせる(9.5)
4 (2)	9.3	40.0	光がないから(28.5)、光合成をしないから(25.5)、 無答(13.5)
5 (1)①	21.4	60.0	記号は正答だが、「全反射」が書けなかった(73.0 *うち 「反射」とした誤答58.0)、記号と現象ともに誤答(10.0)
6 (2)	17.6	50.0	作用点が誤答(68.5)、長さが誤答(61.0)、向きが誤答(21.0)、 無答(7.5) *重複する誤答があるため合計が100%を超える。
7 (1)②	27.2	50.0	マグマの冷え方について記述した誤答(18.5)、ねばりけが 小さい(14.0)、無答(14.0)
8 (1)	29.1	60.0	無答(14.5)、ボーリング資料(11.5)

- 誤答の原因として、[2](1)では、再結晶の方法を正しく表現することができない誤答が多かった。具体的には、前後の文脈を捉えて、水溶液全体を加熱するのか、溶媒である水を蒸発させるのかを正しく記述することができなかつたことから、水溶液の性質についての理解と実験方法が結び付いていなかったと考えられる。
- 誤答の原因として、[3](2)では、「実験結果を用いて」という条件を満たしていない誤答が多かつたことから、実験結果を分析して解釈する力が十分でなかつたと考えられる。
- 誤答の原因として、[4](2)では、植物は、うす暗いところでは光合成を行わないと解釈した誤答が多かつたことから、実験結果を基に、呼吸のはたらきと関連付けて要因を分析することができなかつたと考えられる。
- 誤答の原因として、[6](2)では、矢印を用いて力を表すときの三つの要素を満たしていない誤答が多かつた。特に、作用点の位置を正しく表せていない誤答が多かつたことから、力を加えている物体と力を受けている物体についての理解が十分でなかつたと考えられる。

カ 今後の指導について

内容・領域別にみた課題としては、昨年度と同様、第1分野の「身近な物理現象」の学習内容の定着が挙げられる。特に、矢印を用いて力を表す問題の通過率が20%を下回った。

今後の指導において、作用点において、力を加える物体と力を受ける物体があることについての理解を図る必要がある。また、力による三つの現象では、実際に物体が力を受けているときに見られる「物体の形が変わる」、「物体の運動のようす（速さや向き）が変わる」、「物体が支えられる」ことや、力の表し方について、日常生活と関連付けながら実感を伴って理解させるように指導することが大切である。

指導例

力の表し方についての指導 ～単元名「力のはたらき」～

【指導の流れ】

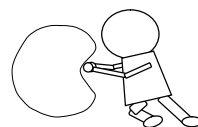
1 身の周りの力による現象について理解させる。

学習活動① 身の回りの現象から、力がはたらく場面を見付ける。



力を受けている場面を見付けよう。

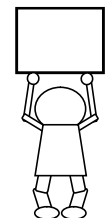
物体が力を受けているときに見られる三つの現象の中の、どれに当てはまるか書いてみよう。



物体の形が変わる



物体の運動のようす（速さや向き）が変わる

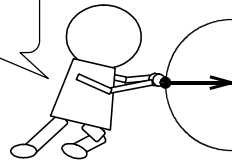


物体を支える

ポイント

- ・物体が力を受けているときに見られる三つの現象について、日常生活と関連付けながら考えさせる。
- ・物体に力がはたらくときは、力を加える物体と、力を受ける物体があることを意識させる。

力を加える
物体：人



力を受ける
物体：ボール

学習活動② 重力や弾性力など、いろいろな力について理解する。



重力とは、物体が地球に引き付けられる力なんだね

力には重力以外にも、弾性力や摩擦力など、いろいろな力があるんだね。

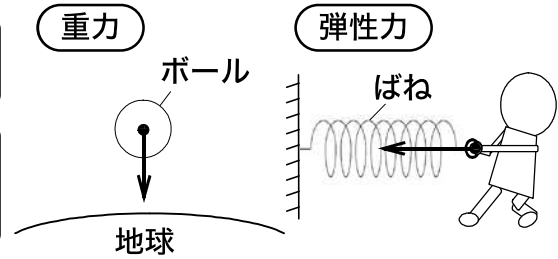
重力

ボール

地球

弾性力

ばね



ポイント

- ・質量の異なる物体を支えたり、ばねを引き伸ばしたりすることを通して、実感を伴うように理解させることが重要である。
- ・重力や弾性力がはたらくときにも、力を加える物体と力を受ける物体があることを理解させる。

重力



力を受ける物体：ボール

地球

力を加える物体：地球

弾性力



力を受ける
物体：人

加える物体：ばね

2 力の表し方について理解させる。

学習活動① 力の大きさの表し方について理解する。

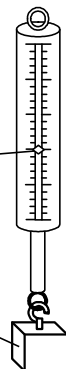


力の大きさの単位はニュートン（記号N）で表すことができ、100gの物体にかかる重力が約1Nとなるんだよ。

右の図の場合は、300gの物体が釣り下げられているので、3Nを示しているんだね。

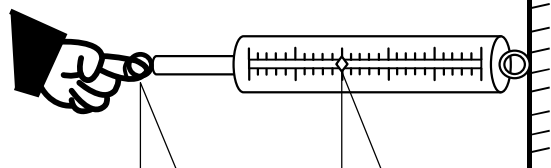
3 N

300 g



ポイント

ばねばかりを用いて、物体にはたらく重力と同じ力を体感させることによって実感を伴った理解を図る。



力を受ける物体：手（指）

力を加える物体：ばねばかり

学習活動② 力の三つの要素（作用点、力の向き、力の大きさ）について理解し、ア～ウの方法で、矢印を用いて力を表す。

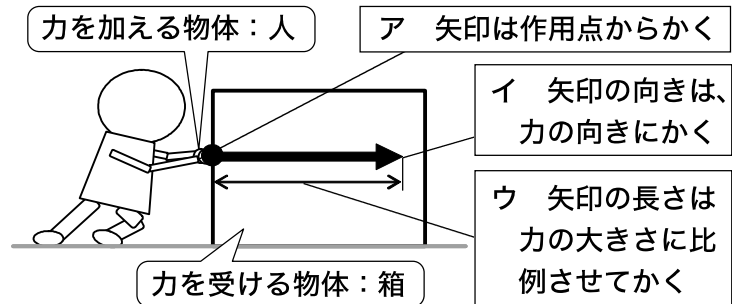


力は矢印を用いて表すことができるんだよ。

どの物体にはたらく力でも、矢印を用いて表すことができるんだね。

ポイント

- ・ 矢印を用いて力を表すときは、作用点において、力を加える物体と受ける物体を明確にさせる。
- ・ さまざまな事例を示しながら、力を表す矢印をかかせる。



評価の観点別にみた課題としては、「科学的な思考・表現」において、植物の蒸散量の求め方を問う問題、植物の光合成と呼吸が行われているが、BTB溶液の色が変化しない理由を問う問題、ばねにはたらく力を矢印で表す問題の通過率が50%を下回った。また、植物に関する記述問題は、一定の割合で無答が見られた。

今後の指導については、根拠や例を示しながら説明したり、記述したりすることができるような指導が必要である。例えば、蒸散量の求め方を問う問題では、減った水の量の数値を基に、2種類の方法で答えを導くことができる。異なったデータを用いても同じ結果となり、考察の正しさを明らかにするものとなっている。

このように、場合によっては多面的な分析や解釈ができることを理解させるとともに、日頃から別な視点からの考察を意識させ、複数の視点や根拠から説明、記述できるような指導が大切である。

指導例

根・茎・葉のつくりと働きについて（蒸散）の指導
～単元名「植物のつくりとはたらき」～

【指導の流れ】

1 観察、実験によって、植物の葉、茎、根の基本的なつくりの特徴を見出させる。

学習活動① 植物の根の観察を行い、つくりとはたらきを調べる。

学習活動② 植物の茎について、観察、実験を行い、つくりとはたらきを調べる。



根や茎は、水を吸収したり、運んだりする他にどのようなはたらきがありますか。

からだを支えるはたらきもあることが分かりました。



ポイント

- ・根のつくりについては、植物の種類による違い（主根・側根、ひげ根）を理解させる。また、根毛によって根の表面積を広くして水と水に溶けている無機養分を効率よく吸収していることを理解させる。
- ・色水を吸わせた植物の茎の断面の観察を行い、植物の種類による維管束の並び方の違いを理解させる。

2 蒸散についてのデータを図や表などに表し、実験結果とその要因について考えたり、説明させたりする。

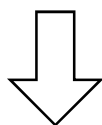
学習活動 実験結果を基に、気孔から水蒸気が出ることや根からの吸水が起こることを確かめ、その関連したしくみについて理解する。

<例1> 「葉の表と裏の蒸散の有無」を調べる実験

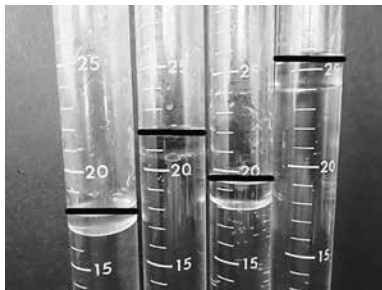
【実験】



A B C D



【結果】太線部分が水面の高さ



A B C D

葉の大きさ・枚数、茎の太さがほぼ同じA～Dの植物を下記の条件で同じ量の水が入った試験管に入れる。

【条件】

- A → 何もぬらない。
- B → 葉の裏にワセリンをぬる。
- C → 葉の表にワセリンをぬる。
- D → 葉をすべて取り除く。

表にまとめると、実験の条件と結果を比べやすいわね。

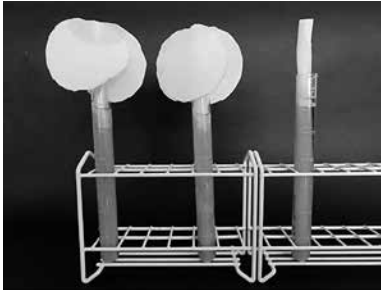


【蒸発の有無】 ○→有、 ×→無

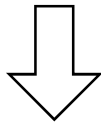
	A	B	C	D
葉の表	○	○	×	×
葉の裏	○	×	○	×
茎の表面	○	○	○	○
減った水の量 (cm ³)	8.0	4.0	6.1	0.5

<例2> 「植物の葉による蒸散の実験」 (モデル実験)

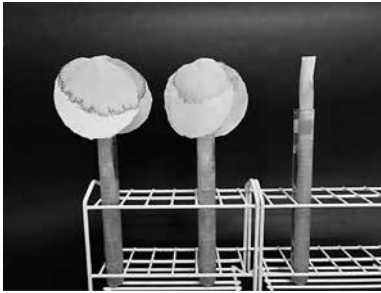
【実験】



A B C



【結果】 (4時間後)



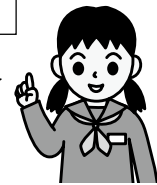
A B C

市販のキッチンペーパーをガラス棒に巻いて茎とする。
キッチンペーパーで葉をつくり、その一部を茎をつくる
ときに巻き込む。茎に水を含ませ、下記の条件で同じ量の
水が入った試験管に入れ、少量の油を入れる。水は、食紅
で着色している。

【条件】

- A → 何もぬらない。
B → 葉2枚の片面にワセリンをぬる。
C → 茎のみ。

表にまとめると、実験の条件と結
果を比べやすいわね。



【蒸散(キッチンペーパーからの水の蒸発)の有無】 ○→有、×→無

	A	B	C
葉の表面	○	×	×
葉の裏面	○	○	×
茎	○	○	○
減った水の量 (ml)	16.5	13.8	11.3

BよりAの方が葉の赤い水の広がった部分が大きく、試験管の水の減少量は、 $A > B > C$ となった。

ポイント

- ・この実験結果のまとめとして、上記<例1>、<例2>に示した表の活用は、生徒の科学的な思考を促したり、理解を深めたりするために有効である。
- ・蒸散や水の蒸発の様子を矢印等を用いて、直接図中に表す方法も考えられる。

補足 実際に植物を使って蒸散の実験を実施することが望ましいが、同じ条件(葉の大きさや形、茎の長さ等)の植物を入手することが困難な場合が考えられる。また、ワセリンをぬるなどの作業も伴う。<例2>は、個別やグループでの実験も十分可能であり、葉に見たてたキッチンペーパーの有無により、減少する水の量の違いを確かめることができる。

「活用」に関する問題についての課題としては、「分析・解釈」が挙げられる。基礎的・基本的な知識・技能を活用して、観察・実験の結果を分析して解釈できるようにするためには、結果を予想や仮説と比較したり、既習の知識・技能と関連付けたりする視点を示すことが指導改善のポイントである。小学校で培った問題解決の能力(比較や関係付けなど)を踏まえて、具体的な視点をもって分析し解釈する学習活動に取り組ませることが大切である。

例えば、**8**(2)において、各地点の柱状図から地層の広がりや規則性を見出すためには、地層に関する基本的な知識である「地層は下の層ほど古く、上の層ほど新しい」、「海底や湖底で堆積する地層は水平に広がる」、「地層中に凝灰岩があれば、地層を知る手がかりとなる」などを関係付けたりして、柱状図を並べて比較させたりすることが大切である。地層は全て平行に重なっており、地層のずれや折れ曲がりや上下の逆転はないことから、地点X～Zの柱状図を、模造紙などに描き、標高をそろえて比較することにより、それぞれの層の高さを基に、地層が傾いている方向を見出すことができる。また、教師が全てを解説するのではなく、個々の生徒がペアやグループで仮説の妥当性について検討する活動をとおして、分析・解釈する力を高めることが大切である。

キ まとめ

内容・領域別についての学習状況は、「身の回りの物質」、「化学変化と原子・分子」においては概ね良好である。しかし、「身近な物理現象」では、光の反射や屈折とそれらの規則性、力のはたらく点や大きさなどを図に表すことについての理解、「大地の成り立ちと変化」では、鉱物の特徴や、火山灰の特徴とマグマの性質との関係、地層の広がりや規則性についての理解は十分とは言えない。

今後、「身近な物理現象」の指導においては、日常生活と関連付けながら実感を伴った理解にする指導を行うようにしたい。また、「大地の成り立ちと変化」の指導においては、実際に観察を行うことが困難な場合であっても、モデル実験を取り入れ、その結果を分析し解釈する学習活動を行うようにしたい。さらに、この単元を年度末に扱う場合であっても、生徒の視点で事象とその要因を結び付けて考察する授業を、年間指導計画に位置付けて計画的に行うようにしたい。

評価の観点からみた状況は、「知識・理解」では、反射とその規則性において、全反射についての理解、また、「思考・表現」では、溶解度と再結晶において、水溶液から溶質を取り出す方法についての理解は十分とは言えない。

今後は、反射とその規則性においては、用語とその定義を確実に習得させ、また、溶解度と再結晶においては、再結晶の方法を溶解度と関連付けて理解させるとともに、習得した科学的な概念や用語を使用して、考えたり説明したりするなどの授業を行うようにしたい。

「活用」に関する問題についての状況は、蒸散のはたらきや蒸散量の求め方、光合成と呼吸に関する気体の増減、力の表し方、地層の広がりや規則性、だ液のはたらきを調べる対照実験などについて十分とは言えない。

今後は、視点を明確にして観察させることや、目的意識をもたせたうえで実験を行うことにより、観察・実験を単なる作業ではなく、問題解決のために必要な体験活動であることを強く意識させた授業を行うようにしたい。また、観察・実験の結果から分かったことを、教師や一部の生徒だけがまとめてしまうのではなく、個々の生徒の考えをペアやグループで交流し合いながら考察し、結論を導くなどの言語活動を意図的、計画的に取り入れた授業を行うようにしたい。