

(4) 理科

ア 個々の問題の概要及びその通過率

学習指導要領の内容		問題番号	出題のねらい	評価の観点	A設定通過率 (%)	B通過率 (%)	AとBの比較		
4学年	B(1)ア(ア)	1	(1)	手の指の関節について理解している。	知・技	70	80	↑	
	B(1)ア(イ)		(2)	体の骨の役割を理解している。	知・技	65	60	—	
	B(1)イ		(3)	体を動かしたときの筋肉の変化について指摘している。	思・判・表	50	46	—	
4学年	A(3)ア(ア)	2	(1)	乾電池のつなぎ方を変えると、電流の向きが変わることを理解し、説明している。	知・技	50	79	↑	
	A(3)イ		①②	③④	①② 図から、回路と乾電池のつながり方を読み取れている。	思・判・表	50	69	↑
			(2)	(3)	③④ 乾電池1個のときと乾電池2個を直列につないだときでは、電流の強さに違いがあることを指摘している。	思・判・表	75	64	↓
3学年	A(4)ア(ア)イ	3	(1)	並列つなぎでは、乾電池1個のときと比べてモーターが回る速さが同じであり、長い時間回ることを理解した上で、並列つなぎの正しいつなぎ方を指摘している。	思・判・表	55	28	↓	
	A(4)ア(イ)イ		(2)	①	磁石に近付けた物が磁石になったかどうかを確かめるため、方位磁針を使って調べる方法を見いだしている。	思・判・表	50	18	↓
				②	おもちゃ作りにおいて、磁石の異極は引き合うことを理解し、活用している。	思・判・表 思・判・表	60 60	61 63	— —
4学年	B(4)ア(イ)イ	4	(1)	蒸発とその現象を理解するとともに、蒸発によって起こる身の回りの現象を指摘している。	思・判・表	65	73	↑	
	B(4)イ		(2)	身の回りの空気中に水蒸気が存在することを理解し、冷やすと結露して再び水になって現れることを説明している。	思・判・表	55	42	↓	
3学年	B(2)ア(イ)	5	(1)	日なたの地面の温度の測定の仕方を身に付けている。	知・技	70	73	—	
			(2)	温度計の適切な見方を身に付けている。	知・技	70	44	↓	
			(3)	温度計の目盛りの適切な読み方を身に付けている。	知・技	65	55	↓	
4学年	A(1)ア(ア)	6	(1)	太陽の位置が東の方から西の方に変化することを理解し、地面にできる影の位置の変化と太陽の位置の変化との関係を捉え、指摘している。	思・判・表	60	76	↑	
			(2)	空気は押し縮められる性質があることで、押し返す力が大きくなることを指摘している。	知・技	65	58	↓	
	A(1)ア(イ)イ		(3)	とうふの容器は、水は押し縮められない性質を利用していることを説明している。	思・判・表	50	41	↓	
4学年	A(2)ア(ウ)	7	(1)	水は温度によって液体、気体に状態が変化するということを理解している。	知・技	50	32	↓	
	A(2)ア(ウ)イ		(2)	①	水の三態変化について、温度と関係付けながら考え、グラフに表している。	思・判・表	60	68	↑
				②	水の状態と体積の変化を関係付けて理解している。	知・技	65	32	↓
	A(2)ア(ウ)イ		(3)	③	水は水になると体積が増えることを表現している。	思・判・表	60	70	↑
3学年	B(1)ア	8	(1)	虫眼鏡の適切な操作方法を身に付けている。	知・技	65	71	↑	
	B(1)ア(イ)		(2)	昆虫の体のつくりについて理解している。	知・技	65	55	↓	
4学年	B(2)アイ	(3)	動物や植物の様子と季節を関係付けている。	思・判・表	70	45	↓		

A設定通過率とB通過率を比較する際は、下記により判断する。

+5ポイントより上の場合：「↑」 ±5ポイントの範囲内：「—」 -5ポイントより下の場合：「↓」

評価の観点	知・技	思・判・表
A設定通過率	65	59
B通過率	59	55

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)	手の指の関節	70	82	82	79	78	78	80	76	
	(2)	体の骨の役割	65	62	62	52	60	63	54	60	
	(3)	筋肉の変化	50	43	43	42	44	42	46	45	
2	(1)	乾電池のつなぎ方と電流の向き	50	80	80	76	80	78	86	79	
	(2)	①②	回路と乾電池のつながり方	50	69	70	57	74	77	79	69
		③④	直列つなぎの電流の大きさ	75	68	69	52	68	69	76	63
	(3)	並列つなぎのつなぎ方	55	30	31	18	30	33	36	24	
3	(1)	磁石と方位磁針	50	20	20	14	21	22	25	18	
	(2)	①	磁石の異極は引き合うという性質	60	64	65	51	62	63	70	57
		②	磁石の同極はしりぞけ合うという性質	60	65	66	53	65	66	70	62
4	(1)	蒸発とその現象	65	74	75	58	74	75	79	71	
	(2)	水蒸気の結露	55	49	50	38	49	51	55	44	
5	(1)	日なたの地面の温度測定	70	74	75	53	75	78	73	74	
	(2)	温度計の見方	70	45	46	26	51	49	64	44	
	(3)	温度計の目盛りの読み方	65	57	57	49	56	54	64	53	
	(4)	太陽と影の位置関係	60	76	76	71	80	80	81	79	
6	(1)	押し縮められた空気の性質	75	71	71	65	78	78	85	74	
	(2)	空気の押し返す力	65	66	66	57	58	59	60	56	
	(3)	水の押し縮められない性質	50	45	47	25	47	48	57	40	
7	(1)	温度による水の状態変化	50	35	35	36	37	37	42	34	
	(2)	①	水の三態変化とグラフ	60	73	73	60	76	80	78	70
		②	水の状態と体積変化	65	32	33	19	34	35	41	28
		③	水の状態と体積変化の適用	60	69	70	58	67	66	77	63
8	(1)	虫眼鏡の使い方	65	72	73	53	77	80	81	72	
	(2)	昆虫の体のつくり	65	58	58	45	63	64	68	58	
	(3)	季節と生物の関係	70	44	45	33	45	47	49	41	
教 科 全 体			61	59	59	48	60	60	64	56	

(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				
80	78	86	84	77	80	84	80	78	77	78	76	79	78	80	80
58	57	63	57	57	65	73	64	60	59	62	46	57	57	57	60
44	45	51	40	41	45	47	44	43	46	47	40	50	52	46	46
80	79	78	83	80	79	79	78	79	77	80	64	79	80	78	79
70	70	72	70	70	72	73	70	72	63	65	55	63	63	63	69
63	62	67	65	60	67	69	66	67	58	60	49	59	58	62	64
28	27	24	32	28	31	35	28	29	22	24	12	27	27	25	28
18	18	22	19	11	19	21	17	19	13	15	7	14	14	13	18
62	59	65	73	60	65	69	66	62	56	59	40	54	53	58	61
62	61	68	67	62	66	65	65	66	59	61	52	58	59	55	63
71	71	75	69	69	74	76	74	74	69	71	57	71	72	68	73
36	34	34	42	41	44	47	46	41	38	38	35	38	37	40	42
75	77	62	73	79	75	79	77	70	70	74	54	71	70	72	73
42	41	51	43	37	47	49	49	44	37	40	23	41	40	42	44
54	54	55	60	50	56	58	56	56	46	47	38	53	54	52	55
75	74	72	87	73	81	83	77	80	68	69	63	72	71	75	76
71	70	71	80	66	77	83	76	74	72	73	64	68	68	68	72
55	50	60	64	62	63	68	64	59	55	58	38	51	51	54	58
39	38	47	43	31	45	53	41	42	36	39	23	34	35	31	41
29	28	28	38	30	38	42	34	37	30	30	31	27	27	27	32
58	57	55	65	57	72	74	65	74	62	63	60	69	69	68	68
31	30	41	27	30	32	31	29	34	33	34	26	31	32	28	32
68	68	62	69	68	73	79	72	69	64	64	63	74	75	69	70
69	66	76	72	75	71	73	70	71	67	68	65	68	68	69	71
55	54	57	59	59	57	61	50	57	44	45	39	49	50	47	55
43	42	45	42	47	48	51	44	47	40	40	38	47	48	43	45
55	54	57	59	55	59	62	58	58	52	54	45	54	54	53	57

※通過率(%)は、「総正答数/総解答数」で算出した数値の小数第1位を四捨五入した整数値で表しています。

ウ 個々の問題の主な誤答例

問題番号	通過率(%)	主な誤答例 (無答を含む) (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・%であり、調査全体の誤答の割合とは異なる)	
1	(3)	46	ア・イ (35.0)、イ・イ (6.5)、ア・ア (0.5)
2	(3)	28	ウ (19.5)、イ (9.5)、イ・エ (6.0)、 イ・ウ (3.0)、ア (3.0)、その他 (7.0)
3	(1)	18	ウ・エ (14.5)、エ・オ (7.5)、ウ (7.0)、エ (5.0)、 オ・カ (4.5)、ウ・エ・オ・カ (3.0)、ウ・オ (2.5)、 オ (2.5)、その他 (9.5)
4	(2)	42	中の水が水蒸気になったから (9.0)、 氷がとけて水蒸気になったから (6.5)、 水蒸気が蒸発したから (4.0)、 氷で空気が冷やされて、水蒸気になり、水滴がついたから (4.0)、 無回答 (4.0)、 中の水蒸気がビンから出ようとして外側についたから (2.5)、 水が蒸発して水蒸気になり、表面の氷水の部分に水滴となってついたから (2.5)、 その他 (8.5)
	(2)	44	イ真横から (33.0)、イ・エ上から (3.0)、イ・ウ下から (1.0)、 その他 (3.0)
5	(3)	55	17°C・24°C・23°C (7.0)、17°C・24°C・25°C (6.0)、 17°C・25°C・24°C (2.5)、16°C・24°C・23°C (2.0)、 20°C・20°C・20°C (1.0)、その他 (7.0)
6	(3)	41	体積が大きくなる (10.5)、体積が小さくなる (7.5)、 無答 (6.5)、水がある (5.0)、空気の有無 (5.0)、 その他 (10.0)
7	(1)	32	気体・えき体・えき体 (14.5)、気体・気体・えき体 (14.0)、 気体・えき体・固体 (9.0)、気体・固体・えき体 (7.0)、 気体・気体・気体 (6.0)、えき体・気体・気体 (2.5)、 えき体・気体・固体 (2.5)、その他 (7.0)
	(2)②	32	イ増える (49.5)、ウ減る (18.0)、 その他 (1.5)
8	(3)	45	イ (桜の葉が赤や茶色になる)・オ (ヘチマの実が茶色になる)・キ (ツバメが巣をつくる) (8.0)、 ア (ツバメがひなに食べ物をあたえる)・イ・オ (7.5)、 イ・オ・ク (桜の葉がなくなって芽のようなものがつく) (6.5)、 イ・オ・カ (カマキリのたまごからよう虫が出る) (6.0)、 エ (カマキリがたまごをうむ)・オ・ク (4.5)、 イ・エ・キ (2.5)、 ア・エ・オ (2.0)、 その他 (13.5)

エ 今後の指導について

○課題の見られた問題 4(2)、7(1)・(2)②

○出題のねらい

4(2)は、身の回りの空気中に水蒸気が存在することを理解し、冷やすと結露して再び水になって現れることを説明する問題である。

7(1)は、水は温度によって固体、液体、気体に状態が変化することを理解しているかを、7(2)②は、水の状態と体積の変化を関係付けて理解しているかを判断する問題である。

出題の意図は、過去の調査において、温度による水の状態変化や体積の変化について関係付けて考えることに課題が見られたため、今年度も水の性質について理解しているかどうかを問う問題とした。

○分析結果と課題

分析の結果、水の性質及び状態変化について理解し、正しく説明することができたのは、3割から4割程度であった。

原因として、水蒸気は気体であり湯気は液体であるといった個々の知識は定着しているものの、日常生活に関連付けて思考できていないことが考えられる。また、質問に対し、問題文や会話文、イラスト等から必要な情報や条件を把握し、判断できていないことも考えられる。

課題として、観察、実験の過程において、水の状態変化について考えたり、話し合ったりする活動が不足していることに加え、既習事項を振り返りながら総合的に思考し判断する活動も不足していると考えられる。

○学習指導に当たって

今後の指導に当たっては、各単元で学んだ水の状態変化に関する知識及び技能を日常生活と関連付けて振り返り、総合的に思考させる場面を設定することが必要である。また、それらの知識及び技能を活用できたことを認め、理科の学びの有用性を感じさせていくことが大切である。

指導例

学習した内容を日常生活の事物・現象に当てはめ、実感を伴った理解につなげる指導
～水に関する単元を例にした指導例～

【指導の流れ】

日常の生活場面に当てはめて、既習事項と関連付けた意見交流をしながら理解を深めさせる。

学習活動 日常の生活場面をもとに、水の状態について気付いたことを話し合い、既習事項との関連について説明する。



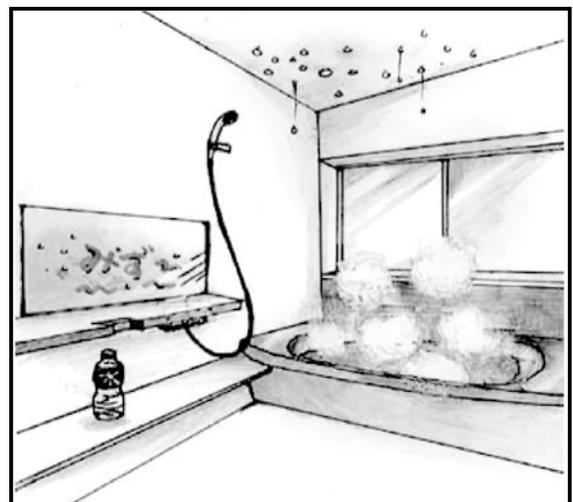
お湯がたまっているお風呂の絵があります。今まで学習した、水のいろいろな姿に関係がありそうなことで、何か気付いたことはありませんか。



天井に水滴が付いているよ。これは、水蒸気が冷やされて液体になったからだね。



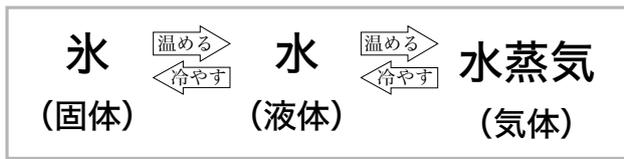
鏡や窓がくもっているのも、水蒸気が冷やされて液体になったからだね。



<既習事項として掲示している図>



この現象は、授業の実験で水を入れたガラスコップの外側に水滴がついた現象と同じだね。



お風呂のお湯から出ている湯気も、水蒸気が冷やされて液体になったものだね。

お風呂に入った時、お風呂のお湯と湯気をよく見ると、湯気はお湯からはなれたところから見えていたわ。



この現象も、やかんでお湯を沸かす実験をしたときに出てきた湯気と同じだね。水は温度によって姿を変えるんだよね。

今まで学習した図で言うと、のところね。

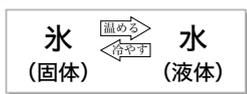


冷凍した水のペットボトルも置いてありますよ。冷凍した水のペットボトルは、これからどのようなようになると思いますか。

水は凍ると体積が増えるから、ペットボトルは少しふくらんでいると思うな。凍った水がとけて水に戻ると体積は元に戻るの、だんだんとペットボトルの太さも元に戻ってくるわね。



この現象も、試験管に水を入れて凍らせた実験と同じだね。冬になると水道管が凍って破裂するのも同じ現象だよ。家では、寒くなると水の元栓を閉めているよ。

今まで学習した図で言うと、のところね。



みなさん、授業で学んだこととたくさん結び付けて考えることができましたね。このように、学んだ内容と関連付けて考えることが大切です。他に何か気が付いたことはありませんか。

(以下、話合いが続く。)

ポイント

単元ごとに学びを完結させるのではなく、関係する単元の既習事項を日常生活と結び付けて総合的に捉えさせる。そのために、課題提示や掲示物の工夫により、気づきや関連付けを大切に話合いを充実させ、理科を学ぶことの意義や有用性を実感させる必要がある。

※上記の指導例の他、平成29年度及び令和元年度の「学習状況調査実施報告書」に「水」に関連した指導例が掲載されている。また、「学びの質を高める授業スタンダード実践編」のP10に、「自然の中の水」の検証実験と考察の事例が掲載されている。これらの事例も参考にしながら、学習活動を工夫することができる。

○課題の見られた問題 ⑤(2)(3)

○出題のねらい

温度計の適切な見方や目盛りの読み方が身に付いているかを判断する問題である。

出題の意図は、平成22、29年度の県学習状況調査の分析において、温度計の適切な見方や目盛りの読み方に課題が見られたため、実験器具の使い方についての知識及び技能が定着しているかを確認する問題とした。

○分析結果と課題

分析の結果、温度計の適切な見方を指摘できたのは4割程度、温度計の目盛りを適切に読み取ることができたのは5割程度であった。

原因として、「温度計の傾きが変わったことによって、目盛りを真横から直角に読むことができなかった」「目盛りの間を示す温度の読み取り方が分からなかった」「問題文の条件に合わせて考えることができなかった」の3点が考えられる。

課題として、様々な場所や場面で温度測定をする経験が不足していることや、デジタル温度計の利用などにより、棒温度計の基本的な使い方が定着していないことが考えられる。

○学習指導に当たって

今後の指導に当たっては、実験器具の使い方の知識及び技能を確実に身に付けていく必要がある。

そのためには、他の単元や他教科等とも関連させながら実験器具を扱える場面で積極的に使用し、実験器具を正しく使用する必要性や有用性を実感させたり、使い方を振り返らせたりして、知識及び技能を定着させる必要がある。また、パフォーマンステストを行うなど、一人一人に技能が身に付いているかを確認することも大切である。

指導例

実感を伴う体験活動を通して知識及び技能の定着を図ることを重視した指導
～単元名「太陽と地面の様子」(第3学年)～

【指導の流れ】

1 観察、実験器具を正しく使用する必要性や有用性に気付かせる。

学習活動 タブレット端末でいろいろな角度から温度計の目盛りを撮影し、読み取った温度の違いを実感する。



タブレット端末で、温度計の目盛りを真横、下、上から撮影して、読み取った温度を比べてみましょう。

温度計をどこから読んでも、同じ見え方だと思うな。



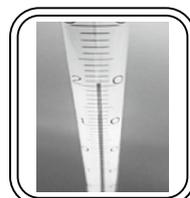
<タブレット端末で撮影した画像>



真横から読む



下から読む



上から読む



温度計の目盛りを真横から直角に読むと、20℃と読み取れるね。



下から読むと、19℃に見えるね。

上から読むと、21℃に見えるよ。





ぼくの予想とちがって、いろいろな角度から温度計を読むと、温度の見え方が変わってしまうのが分かったよ。どの読み取り方が正しいのかな。



デジタル温度計で温度を測ったら20℃だったわ。だから、温度計の目盛りを真横から読むと正しく温度を読み取ることができると思うわ。



教科書や本で調べてみたら、温度計の目盛りは真横から直角に読むと正しく読み取ることができると書いてあったよ。正しい読み方をしないと正確な温度が読み取れないね。



温度計など、観察、実験器具を正しい方法で使うことが大事ですね。では、地面の温度を測るとき、温度計がななめになっていたら、どのように目盛りを読んだらよいか考えましょう。

ポイント

観察、実験器具を正しく使用する必要性や有用性に気付かせるために、観察、実験を通して、器具の正しい使用方法と適切ではない方法の結果について比較させることで、実感を伴わせる。

2 体験活動を通して、観察、実験器具の使い方を定着させる。

学習活動

方位磁針の使い方を確認し、方位磁針を使用する必要感のある課題に取り組む。



方位磁針の使い方を確認しましょう。



まず、方位磁針が平らになるように持つんだったね。そして、針の動きが止まったら文字盤を回して、針の色が付いている方と「北」の文字を合わせるんだったね。



では、方位磁針を正しく使って課題に取り組みましょう。

<課題>
たどり着いたところにある問題に答えよう。
①校庭の真ん中から「北」へ10m、「東」へ20m、「南」へ30m、「西」へ40m進む。
②「南東」へまっすぐ進む。
③たどり着いたところにある問題を解く。
※自分の歩幅はだいたい何歩で10mになるか、調べておく。

<問題>
第1問 この遊具から北東に見える木は何の木でしょうか。
第2問 太陽はどの方位に見えるでしょうか。



方位磁針の針はいつも北と南を指しているから、東や西も分かったよ。



みなさん、方位磁針の使い方は分かりましたね。今度は、自分たちで問題を作ってみましょう。

ポイント

- ・必要感をもつことができる課題を設定した体験活動をさせる。その際、既習事項と関連させて考えさせる。
- ・他の単元や他教科等と関連させるなど、使用できる場面で繰り返し操作させることで、知識及び技能の確実な定着を図る。