

中学校理科（１年生）

■ 成果(◇)と課題(◆)

- ◇ プレパラートを正しくつくる技能が身に付いている。 設問4(3)
- ◇ 種子植物や再結晶について理解することができている。 設問6(1)、11(2)
- ◆ 双眼実体顕微鏡を適切に使ったり、メスシリンダーを用いて物質の体積を測定したりする技能に課題が見られる。 設問1(2)、8(1)
- ◆ 密度の知識を身の回りの事象に活用することに課題が見られる。 設問10

■ 特に課題が見られた設問10の誤答例(・)と解説

・リングは水よりも密度が小さく、ラベルやボトルは密度が大きいから。 リング、ラベル、ボトルの密度を水と比較して考えることができているが、水に入れたときの浮き沈みについての記述がないため、ラベルを外さなければいけない理由に注目して説明することができていない。	・リングは水よりも密度が小さいから水に浮くので、外さなくてよい。 密度を水と比較して、リングが浮くことを考えることができているが、ラベルやボトルの密度に注目した記述がないため、ラベルを外さなければいけない理由に注目して説明することができていない。	・水よりも密度の小さいリングは水に浮き、密度の大きいラベルは水に沈むから。 リングやラベルの密度を水と比較して、水に入れたときの浮き沈みについて考えることができているが、ボトルの密度や浮き沈みについての記述がないため、ボトルとラベルが共に水に沈んでしまっただけで分別ができないことを説明することができていない。
--	---	---

■ 設問10の誤答傾向を基にした指導改善のポイント

指導改善のポイント

生徒が、密度の知識を身の回りの事象に活用することができるようになるためには、以下の授業例のように、身の回りの事象が起こる理由を考えたり説明したりするような指導をすることが大切です。

【表】

部品名	物質名	密度 [g/cm ³]
リング	ポリプロピレン	0.90
ラベル	ポリスチレン	1.05
ボトル	ポリエチレンテレフタレート (PET)	1.38
	水	1.00

① リサイクル工場では、水を使って部品を物質ごとに分けていることを知り、リングやラベル、ボトルが水に浮くか沈むかを、理由をつけて考える。

リサイクル工場では、ペットボトルを砕いた後に水に入れ、水に浮くか沈むかで部品を物質ごとに分ける手順があります。【表】を基に、リングやラベル、ボトルがなぜ水に浮くか沈むかが分かりますか。

【表】を見ると、水の密度は 1.00g/cm³です。リングの密度は 0.90g/cm³なので、水に浮きます。

ラベルとボトルは、水より密度が大きいので沈みます。

② ペットボトルをゴミに出すときに、リングはボトルから外さなくてよいのに、ラベルを外さなければいけない理由を説明する。

リングとラベル、ボトルを同時に水に入れたとき分けることができないのは、どれとどれですか。

ラベルとボトルは両方とも水に沈んでしまうので、分けることができません。

ペットボトルをゴミに出すとき、リングはボトルから外さなくてよいのに、ラベルは外さなければいけないです。この理由が説明できますか。

「ラベルを外さなければならないのは、リングは水に浮くが、ラベルとボトルは両方とも水に沈んでしまっただけで分けることができないから」です。

それだけだと、部品が水に浮いたり沈んだりする理由が伝わりませんね。水に浮いたり沈んだりする理由も含めて説明してください。

「ラベルを外さなければいけないのは、リングは水よりも密度が小さく、水に浮くが、ラベルとボトルは水と比べて密度が大きく、両方とも水に沈んでしまっただけで分けることができないから」です。

中学校理科（2年生）

■ 成果(◇)と課題(◆)

- ◇ 熱分解やマグネシウムの原子の記号など化学分野の基礎的な用語を理解することができている。
設問6(2)、7(3)
- ◇ 多細胞生物や魚類の呼吸の仕方など生物分野の基礎的な用語を理解することができている。
設問9(3)、10(1)、12(1)(2)
- ◆ マグネシウムを加熱する実験を安全に行ったり、顕微鏡を適切に使ったりする技能について課題が見られる。
設問8(1)、9(2)
- ◆ 仮説が確かめられた場合に得られる結果を見通して実験を構想することに課題が見られる。
設問11

■ 特に課題が見られた設問11の誤答例(・)と解説

・アを選択している。	・イを選択している。	・ウを選択している。
仮説にある条件に注目して考えることができておらず、どのような魚でも攻撃してしまうことになっているということを考えることができていない。	仮説にある2つの条件のうち、腹の赤さという条件には注目して実験結果を考えることができていないが、腹のふくらみという条件に注目して考えることができていない。	仮説にある2つの条件のうち、腹のふくらみという条件には注目して実験結果を考えることができていないが、腹の赤さという条件に注目して考えることができていない。

■ 設問11の誤答傾向を基にした指導改善のポイント（※「動物の体のつくりと働き」で例示しています。）

指導改善のポイント

生徒が、仮説が確かめられた場合に得られる結果を見通して実験を構想することができるようになるためには、以下の授業例のように、条件を制御しながら実験方法を構想したり、予想が確かめられた場合に得られる結果を考えたりするような指導をすることが大切です。

【めあて】
だ液がデンプンを糖に変えることを調べよう

① 実験を構想する時間に、変える条件・変えない条件を意識する。

だ液のはたらきを明らかにするために実験しますが、この実験で変える条件や変えない条件は何ですか。

変える条件は、だ液を入れたり入れなかったりすることで、変えない条件は、それ以外の液体の量や試験管などの道具、温度などです。

② 条件に沿って実験を行ったときに、どのような結果が得られるかを考える。

だ液がデンプンを糖に変えるということが正しいなら、だ液を入れる実験では、実験後にデンプンはありますか。また、糖はありますか。

だ液を入れる実験では、実験後にデンプンはなく、糖はあります。

だ液を入れない実験ではどうですか。だ液を入れる実験も含めて表にまとめましょう。

表にまとめると、次のようになります。

	デンプン	糖
だ液を入れる実験後	×	○
だ液を入れない実験後	○	×

デンプンがあるかを確かめるためには、ヨウ素液を使いましたね。では、だ液を入れる実験後にヨウ素液を入れると反応しますか。また、だ液を入れない実験後では反応しますか。

だ液を入れる実験後には、デンプンがないはずだから、ヨウ素液は反応しないと思います。だ液なしの実験後にはデンプンがあるはずなので、反応すると思います。

次に、糖について考えてみましょう。糖があるかを確かめるためには、ベネジクト液を入れて加熱します。加熱したときに糖があると、赤褐色の沈殿ができます。このベネジクト液を使ったときの実験結果について考えてみましょう。

だ液を入れる実験後には、糖があるはずだから、ベネジクト液を使うと赤褐色の沈殿ができると思います。だ液を入れない実験後には糖がないはずなので、沈殿はできないと思います。

集計結果 ※「◎」は「十分達成」、「▼」は「要努力」を示す

	児童生徒数	正答率	無解答率	到達基準		到達状況
				十分達成	おおむね達成	
県	6,992	57.9	4.0	68.8	48.8	

分類・区別集計

分類	区分	対象設問数 (問)	県正答率	県無解答率	到達基準		到達状況
					十分達成	おおむね達成	
学習指導要領の 内容・領域等	化学的領域	12	56.4	5.1	68.8	48.8	
	生物的領域	16	59.0	3.2	68.8	48.8	
評価の観点	①思考・表現	12	50.0	3.4	62.1	42.1	
	②技能	7	60.5	2.1	72.9	52.9	
	③知識・理解	9	66.3	6.2	74.4	54.4	
問題形式	選択式	17	59.1	1.1	67.6	47.6	
	短答式	8	60.3	7.8	73.1	53.1	
	記述式	3	44.3	9.9	63.3	43.3	
活用	「活用」に関する問題	5	51.0	3.7	59.0	39.0	

※ 一つの設問が複数の区分に該当する場合があるため、それぞれの分類について各区分の設問数を合計した数は、実際の設問数とは一致しない場合がある。

設問別集計結果

問題番号		出題の趣旨	学習指導要領の 内容・領域等				評価の観点			問題形式		活用 「活用」に関する問題	県正答率	県無解答率	期待 正答率		到達状況
			化学的 領域	生物的 領域			①思考・ 表現	②技能	③知識・ 理解	選択式	短答式	記述式			十分達成	おおむね達成	
1	(1)	ルーベを適切に使うことができる	○				○			○			72.1	0.1	75	55	
1	(2)	双眼実体顕微鏡を正しい手順で使うことができる	○				○			○			44.7	0.3	70	50	▼
1	(3)	花のつくりを理解している	○						○	○			67.7	0.4	75	55	
2		被子植物と裸子植物の知識を活用して、イチョウについて考えることができる	○				○			○		○	48.3	0.2	60	40	
3	(1)	光合成の実験を適切な方法で行うことができる	○				○					○	56.6	7.6	70	50	
3	(2)	光合成の実験の結果を基に、光合成に日光が必要であることを確かめる方法を構想することができる	○				○			○			65.9	1.3	65	45	◎
3	(3)	光合成の実験の結果を基に、光合成に葉緑体に関連していることを確かめる方法を構想することができる	○				○			○		○	51.6	1.1	60	40	
4	(1)	対照実験を理解している	○						○	○			65.3	15.2	75	55	
4	(2)	蒸散の実験の結果を基に、葉の表から蒸散した量を推定することができる	○				○			○			22.1	5.8	65	45	▼
4	(3)	プレパラートを正しくつくることができる	○						○	○			86.9	0.9	75	55	◎
5		蒸発により温度が下がることを調べる実験を構想することができる	○				○			○		○	69.3	1.0	60	40	◎
6	(1)	種子植物を理解している	○						○	○			85.9	4.5	75	55	◎
6	(2)	植物の特徴を基に、植物を分類することができる	○				○			○			64.5	1.0	65	45	
6	(3)	タンポポが合弁花類であることを理解している	○						○	○			32.1	0.8	75	55	▼

設問別集計結果

問題番号	出題の趣旨	学習指導要領の内容・領域等					評価の観点			問題形式			活用 「活用」に関する問題	県正答率	県無解答率	期待正答率		到達状況
		化学的領域	生物的領域				①思考・表現	②技能	③知識・理解	選択式	短答式	記述式				十分達成	おおむね達成	
6	(4)	コケ植物が胞子で増えることを理解している	○						○	○				59.9	8.9	75	55	
7		既に行った実験について検討して改善し、カイワレダイコンが光に向かって育つ性質を調べる実験を構想することができる	○				○			○		○		50.9	1.6	60	40	
8	(1)	メスシリンダーを用いて、物質の体積を適切に測定することができる	○					○		○				42.2	3.3	75	55	▼
8	(2)	密度を求める方法を理解している	○						○	○				52.1	10.8	70	50	
8	(3)	金属に共通する性質を基に、物質が金属かどうかを推定することができる	○				○			○				62.1	1.5	65	45	
8	(4)	ガスバーナーを適切に使うことができる	○					○		○				64.5	1.0	70	50	
9	(1)	二酸化炭素を適切な方法で発生させることができる	○					○		○				56.3	1.3	75	55	
9	(2)	気体の性質を基に、上置換法で集めることができる気体を推定することができる	○				○					○		41.3	7.5	65	45	▼
9	(3)	様々な気体の性質を基に、未知の気体を推定することができる	○				○			○				50.2	3.8	65	45	
10		密度についての知識を活用して、ペットボトルの分別について説明することができる	○				○					○	○	34.9	14.5	55	35	▼
11	(1)	溶解度の知識を基に、ある量の物質が水に完全に溶けるかどうかを推定することができる	○				○			○				39.0	2.0	60	40	▼
11	(2)	再結晶を理解している	○						○	○				89.8	4.9	75	55	◎
12	(1)	気体の状態での粒子の様子を理解している	○						○	○				79.1	1.3	75	55	◎
12	(2)	沸点を理解している	○						○	○				65.3	9.1	75	55	

集計結果 ※「◎」は「十分達成」、「▼」は「要努力」を示す

	児童生徒数	正答率	無解答率	到達基準		到達状況
				十分達成	おおむね達成	
県	6,683	56.0	7.2	70.0	50.0	

分類・区別集計

分類	区分	対象設問数 (問)	県正答率	県無解答率	到達基準		到達状況
					十分達成	おおむね達成	
学習指導要領の 内容・領域等	物理的領域	6	39.9	11.3	67.5	47.5	▼
	化学的領域	9	58.9	6.9	71.7	51.7	
	生物的領域	10	69.1	4.1	72.0	52.0	
	地学的領域	5	43.9	9.0	66.0	46.0	▼
評価の観点	①思考・表現	8	39.1	5.8	61.3	41.3	▼
	②技能	6	46.5	9.0	70.0	50.0	▼
	③知識・理解	16	68.0	7.3	74.4	54.4	
問題形式	選択式	11	53.8	1.6	68.2	48.2	
	短答式	15	57.4	11.1	72.0	52.0	
	記述式	4	56.8	8.1	67.5	47.5	
活用	「活用」に関する問題	5	41.3	3.4	60.0	40.0	

※ 一つの設問が複数の区分に該当する場合があるため、それぞれの分類について各区分の設問数を合計した数は、実際の設問数とは一致しない場合がある。

設問別集計結果

問題番号		出題の趣旨	学習指導要領の 内容・領域等				評価の観点			問題形式		活用 「活用」に関する問題	県正答率	県無解答率	期待 正答率		到達状況
			物理的 領域	化学的 領域	生物的 領域	地学的 領域	①思考・ 表現	②技能	③知識・ 理解	選択式	短答式				十分達成	おおむね達成	
1	(1)	反射の法則を理解している	○					○		○			49.4	12.5	75	55	▼
1	(2)	全反射を理解している	○					○		○			47.7	21.4	75	55	▼
1	(3)	光の屈折によりできる像の位置を理解している	○					○		○			39.4	1.3	70	50	▼
2	(1)	物体が接している面に働く圧力を求めることができる	○					○		○			8.3	15.5	65	45	▼
2	(2)	面積が大きくなると圧力が小さくなり、地面に与える効果が変わることが説明することができる	○					○			○		50.6	7.2	60	40	
3		木琴についての実験結果を基に、木琴の鍵盤の長さを推定することができる	○					○		○		○	44.0	10.2	60	40	
4	(1)	断層を理解している			○			○		○			53.2	19.4	75	55	▼
4	(2)	示相化石を理解している			○			○		○			36.2	20.3	75	55	▼
4	(3)	地層についての情報を基に、地層形成の時間的変化を推定することができる			○			○		○		○	50.6	1.5	60	40	
4	(4)	鉱物についての知識を活用して、火山灰に対していくつかの操作を行った後に残る鉱物を推定することができる			○			○		○		○	22.7	1.8	60	40	▼
5		液状化現象について、仮説を実証するための実験を構想することができる			○			○		○		○	56.5	2.1	60	40	
6	(1)	原子を理解している	○					○		○			73.6	1.2	75	55	
6	(2)	マグネシウムの原子の記号を理解している	○					○		○			92.0	1.2	75	55	◎
6	(3)	水の電気分解を化学反応式で表すことができる	○					○		○			25.8	20.7	70	50	▼

設問別集計結果

問題番号		出題の趣旨	学習指導要領の内容・領域等					評価の観点			問題形式		活用 「活用」に関する問題	県正答率	県無解答率	期待正答率		到達状況
			物理的領域	化学的領域	生物的領域	地学的領域		①思考・表現	②技能	③知識・理解	選択式	短答式				十分達成	おおむね達成	
7	(1)	酸化銀の熱分解の実験を、安全に行うことができる	○					○				○		56.7	7.7	70	50	
7	(2)	酸化銀の熱分解について、原子・分子のモデルを基に理解している	○						○		○			56.9	1.7	75	55	
7	(3)	熱分解を理解している	○						○		○			85.3	5.1	75	55	◎
8	(1)	マグネシウムを加熱する実験を安全に行うことができる	○					○				○		43.6	11.3	70	50	▼
8	(2)	マグネシウムとマグネシウムに化合した酸素の質量の変化をグラフに表すことができる	○					○			○			48.4	6.6	70	50	▼
8	(3)	実験結果を基に、マグネシウムとできた酸化マグネシウムの質量比を考えることができる	○					○			○			47.7	6.5	65	45	
9	(1)	適切な理由を基にして、プレバートをつくること		○				○				○		76.4	6.2	70	50	◎
9	(2)	顕微鏡を適切に使うことができる		○				○			○			27.9	1.4	70	50	▼
9	(3)	多細胞生物を理解している		○					○		○			82.8	7.0	75	55	◎
10	(1)	感覚器官を理解している		○					○		○			80.8	6.3	75	55	◎
10	(2)	刺激を受けて反応するまでの信号の伝達を理解している		○					○		○			72.6	1.8	75	55	
10	(3)	反射を理解している		○					○		○			67.3	1.7	70	50	
11		魚を使った実験について、仮説が確かめられた場合に得られる結果を見通して実験を構想することができる		○				○			○		○	32.4	1.6	60	40	▼
12	(1)	魚類の呼吸の仕方を理解している		○					○		○			92.2	2.4	75	55	◎
12	(2)	カエルが両生類に分類されることを理解している		○					○		○			85.1	3.4	75	55	◎
12	(3)	シソチョウを理解している		○					○		○			73.9	9.4	75	55	