

## 中学校第1学年【理科】

### ◆ 授業改善のポイント

- 単元全体を見通して「主体的・対話的で深い学び」を実現するために、まずは、個別の知識や技能を確実に定着させることが大切です。その上で、生徒の実情に応じて、社会や生活で直面する未知の状況でも課題解決に繋げていけるように、知識及び技能に関する統合的な理解、加えて、思考力、判断力、表現力等の総合的な発揮が図られるような授業デザイン、授業改善を目指していく必要があります。
- 事象提示の場面では、生徒が疑問や問題から自分の言葉で課題を表現できるようにするために、疑問や問題を見いだしやすい身のまわりの自然の事物・現象を対象とすることが求められます。
- 仮説・実験企画の場面では、考察の妥当性を高めるために、計画・企画した観察・実験の結果から何が分かればよいのか、探究の見通しを確実にもたせるようにします。
- 考察の場面では、各領域・単元の特性に応じて、観測結果を時間的・空間的な視点で捉え自らの言葉で説明したり、結果における共通点や相違点に加え、既存の知識を基に分類したりする等、それぞれの見方・考え方を働かせることが大切です。

### ◆ 今回の調査結果から明らかになった成果と課題

成果： 既習事項を活用して新たな課題を推測・解決する問題について、一定の成果が見られます。

課題：① 月の見え方や方角，太陽がある方角に関する理解に関する問題の正答率が低いです。

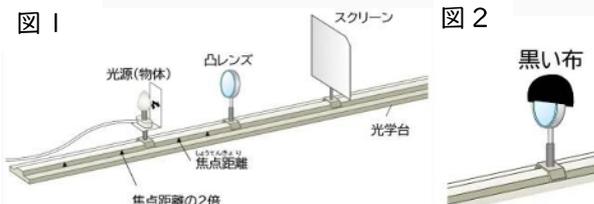
② 溶解度のグラフから再結晶する質量を見いだす問題の正答率が低いです。

### ◆ 成果が見られた問題の概要① 大問4(3)「エネルギー領域」（知識・技能）

#### 【設問の概要】

- 中学1年「光の世界」について、凸レンズを通る光の量が像の明るさに関係していることを理解しているかをみます。

- 4(3) 図2のように凸レンズに上半分だけ黒い布をかぶせました。後の文は、スクリーンにうつる像とその理由について説明したものです。  
( )にあてはまる言葉をそれぞれ1つ選びなさい。



黒い布をかぶせる前と比べると、うつる像の明るさは( ① )。理由は、凸レンズを通る光の量が( ② )ためと考えられる。

平均正答率 (%)	本県	市町村	自校
	81.6		

#### 【選択肢】

- ① (明るくなる, 変わらない, 暗くなる)
- ② (多くなる, 変わらない, 少なくなる)

#### 【解答類型と反応率】

小問	正答	解答類型	反応率 (%)	自校
①		明るくなる	5.7	
		変わらない	9.7	
	◎	暗くなる	84.4	
		無解答	0.1	
②		多くなる	7.3	
		変わらない	6.7	
	◎	少なくなる	85.9	
		無解答	0.1	

※ 2つとも選択して正解

#### 【指導継続のポイント】

- 本問のような実際に企画，実験したことのない題材に関する「活用問題」を解くためには、前提として「光の直進性」や「屈折」，「凸レンズの像のでき方」のような個別の知識や技能を確実に定着させておくことが不可欠です。具体的には、単元指導計画や家庭学習等で時間の間隔をあけて、長期的に学習内容を復習させる「分散学習」等の学習方略を意識することが想定されます。
- 単元の初めに、未知の事象を提示し『単元を貫く問い』として単元全体を探究的な学びにする等の動機付けを行うとともに、自身の学習過程を把握，調整，振り返らせるメタ認知的方略も効果的です。

◆ 課題が見られた問題の概要① 大問3(1)「地球領域」(知識・技能)

【設問の概要】

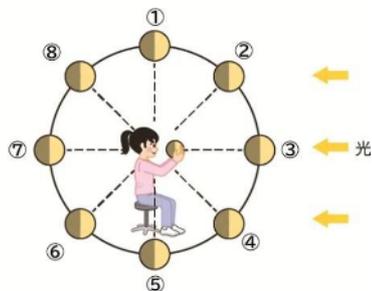
○ 小学6年「月の形と太陽」において、月の見え方や方角、太陽がある方角を理解しているかをみます。

3(1) 月が図1のように南の方角に見えたとき、太陽はどの方角にありますか。次の1から4の中から1つ選びなさい。

図1 ある日の月のようす(南の空)



図3 位置関係



平均正答率 (%)	本県	市町村	自校
	32.3		

【選択肢】

( 東 , 西 , 南 , 北 )

【解答類型と反応率】

正答	解答類型	反応率 (%)	自校
◎	東	32.3	
	西	27.2	
	南	7.0	
	北	33.4	
	無解答	0.1	

【問題点】

○ 誤答した生徒は、「月が光って見える側に太陽があること」や「月の形が日によって変わって見えるのは、太陽と月の位置関係が毎日少しずつ変わっていくことに伴って、太陽の光が当たって明るく見える部分も少しずつ変わるため」ということを理解できていません。

【改善点】

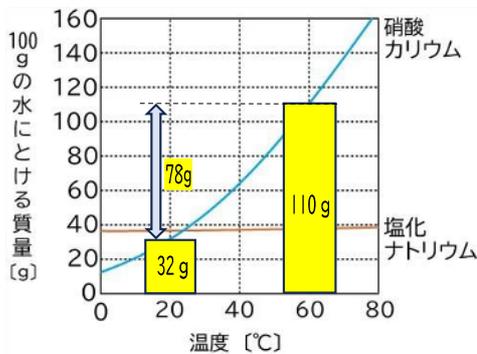
○ 中学3年における「月の満ち欠け」の指導に当たっては、事象提示で「月の観測結果」を動画等で提示することで、「月が満ち欠けを繰り返すのはなぜだろうか」と問題意識をもたせた上で、太陽や月のモデルを使って再現して確かめていく展開が効果的です。各領域・単元の特性にに応じて、事象提示の場面で初発の思考や行動を喚起させる展開になるように心掛けてください。

◆ 課題が見られた問題の概要② 大問6(2)「粒子領域」(思考・判断・表現)

【設問の概要】

○ 中学1年「水溶液の性質」において、溶解度曲線における温度の差により再結晶する質量をグラフから読みとれるかどうかをみます。

6(2) 右のグラフは、硝酸カリウムと塩化ナトリウム(食塩)がそれぞれ100gの水にとける質量を表したものです。60℃の水50gに硝酸カリウムをとけるだけとかけた水溶液を20℃まで冷やしたとき、出てくる硝酸カリウムの結晶の質量は約何gですか。次の1から4の中から1つ選びなさい。(注:溶解度のグラフは⇔等を加えて改変)



平均正答率 (%)	本県	市町村	自校
	49.7		

【選択肢】

- 1 約16g
- 2 約39g
- 3 約56g
- 4 約78g

【解答類型と反応率】

正答	解答類型	反応率 (%)	自校
	1 約16g	21.5	
◎	2 約39g	49.7	
	3 約56g	16.1	
	4 約78g	12.5	
	無解答	0.2	

【問題点】

○ 誤答した生徒は、解答類型ごとに次の①～②の状況が考察されます。

① 解答類型1, 3, 無解答の生徒(計37.8%)

→ 硝酸カリウムの溶解度曲線における差(60℃と20℃)である  $110 - 32 = 78g$  を理解できていない。

② 解答類型4の生徒(12.5%)

→ 溶解度曲線は水100gにとける質量であり、今回問われている水50gにとける質量を求めるには、「 $\times 0.5$ 」をかける計算 ( $78 \times 0.5 = 39g$ ) が必要であることを理解できていない。

【改善点】

○ 本問の指導に当たっては、【問題点】に示したように、生徒の誤答状況に応じた指導を展開できます。

①の誤答の生徒には、「グラフの読み取り」をやすくするために、上記のグラフのように補助線や数値を記入させて理解につなげることがができます。一方、②の誤答の生徒には、水の量が100gでない場合(本問:50g)、溶解度(水:100g)に比率を掛ける計算過程を理解させる等の取組が想定されます。

○ 各領域・単元の特性にに応じて、観察・実験によって得られた結果を表やグラフにまとめた上で、分析・解釈させる等、思考力、判断力、表現力等を総合的に発揮させる場面を設けることが効果的です。

◆ 全国学力・学習状況調査問題（中学校第3学年）との関連

【指導事項の関連】

- 全国学力・学習状況調査問題においては、スケッチから分かる植物の特徴を基に、植物の葉、茎、根のつくりに関する知識及び技能を活用して、植物の茎の横断面や根の構造について適切に表現できるかどうかをみる問題が出題されました。
- 一方、鹿児島学力・学習状況調査においては、花のつくりや葉脈の形状、茎のつくり、根のつくり等の共通点や相違点に基づいて分類し、植物の体のつくりを体系的に理解しているかどうかをみました。

【鹿児島学力・学習状況調査 中1問題】

5 次郎さんは、表に示す分類表を用いて植物のなかま分けを行い、3けたの分類番号で表すことにしました。  
 (3) 次の文章は、先生と次郎さんの会話です。

先生: この分類番号でなかま分けする方法はともわかりやすいですね。

次郎さん: はい。図書館での本の分類のしかたを見て、思いつきました。でも3けたでは、分類が同じになるものもあって、困ってます。

先生: その植物をさらに分類するには、けたを増やす必要があるようですね。

この植物の特徴		けた		【例】イチョウ
種子	つくる…1 つくらない…2	百		1
子房	ある…1 ない…2	十		2
葉脈	網目状…1 平行状…2	一		0

※特徴で2を選んだ場合は、その次の分類の特徴は調べずに、残りの位はすべて0とします。  
 上の例で、イチョウの分類番号は120です。

花びらに着目して数字のけたを増やすことによって、なかま分けができるようになった植物を、下の植物から2つ選びなさい。



平均正答率 (%)	本県	市町村	自校
	37.6		

【選択肢】

- タンポポ
- ソテツ
- イチョウ
- エンドウ

【解答類型と反応率】

正答	解答類型	反応率 (%)	自校
◎	タンポポ	62.1	
	ソテツ	37.2	
	イチョウ	40.4	
◎	エンドウ	58.8	
	無回答	0.1	

※ 2つとも選択して正解

【全国学力・学習状況調査 中3問題】

6(2) 図は牧野富太郎によるサクユリのスケッチです。このスケッチからサクユリの【茎の断面図】と【根】について、最も適切に表しているものをそれぞれ1つずつ選びなさい。



【茎の断面図】 赤い水を根から吸させた結果 (輪状) (散在)

【根】 (主根と側根) (ひげ根)

平均正答率 (%)	本県	自校
	37.4	

【選択肢】

- 維管束が輪状，根が主根と側根
- 維管束が輪状，根がひげ根
- 維管束が散在，根が主根と側根
- 維管束が散在，根がひげ根

【解答類型と反応率】

正答	解答類型	反応率 (%)	自校
	維管束が輪状，根が主根と側根	17.5	
	維管束が輪状，根がひげ根	20.4	
	維管束が散在，根が主根と側根	21.3	
◎	維管束が散在，根がひげ根	37.4	
	上記以外	3.2	
	無解答	0.2	

【指導のポイント】

- 鹿学調を誤答した生徒は、種子植物にあたるかを出発点に、子房の有無（被子植物、裸子植物）、葉脈の形状、茎のつくり、根のつくり（双子葉類、単子葉類）、そして本問で問われている花のつくり（合弁花類…タンポポ、離弁花類…エンドウ）による分類を整理・体系化して理解できていません。
- 植物の分類における具体的な指導としては、まず、双子葉類と単子葉類の外部形態である根や葉のつくりや内部形態である茎の断面のつくりを、それぞれじっくりと観察、スケッチして各特徴を捉えさせることが大切です。その上で、本問のような「番号での分類」や図や表、検索カード等を活用しながら対話的に展開させ、得られた知識を体系化して定着を図っていくことが効果的です。