

4 理科

小学校第5学年【理科】

◆ 授業改善のポイント

- 主体的・対話的で深い学びを実現するために、単元等の内容や時間のまとまりを見通して、「本学習ではどのような高次の資質・能力を身に付けさせたいのか」を視点に、授業デザイン、授業改善を図っていく必要があります。
- 事象提示の場面では、新たな自然の事物・現象と既有概念を比較し、差異点や共通点から問題を見いだして、初発の思考や行動を喚起させる工夫が大切です。
- 予想・実験企画の場面では、変える条件や変えない条件を着目、整理しながら、実験を計画させるとともに、得られる結果を見通して話し合いを行い、必要に応じて修正させるようにします。
- 考察の場面では、表に整理する活動を設けることで、結果を比較しやすくしたり、複数の結果から多面的に考えやすくしたりして、自分の考えを表現できるようにします。

◆ 今回の調査結果から明らかになった成果と課題

成果： 観察、実験を企画する際、注目すべき事項や条件制御が適切かを検討・判断する問題について、一定の成果が見られます。

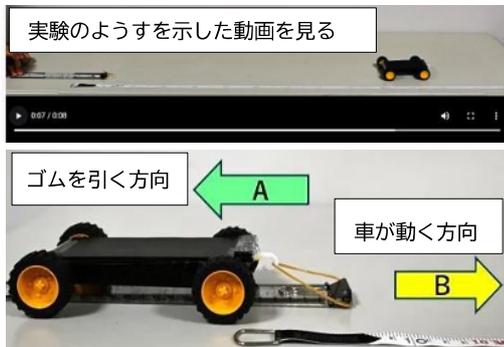
課題：① 水を沸騰させたときに出てくる泡と湯気の状態に関する問題の正答率が低いです。
② 発芽に関する実験結果から、差異点や共通点を基に結論を見いだす問題の正答率が低いです。

◆ 成果が見られた問題の概要 大問5(2)「エネルギー領域」(思考・判断・表現)

【設問の概要】

- 小学3年「風やゴムのはたらき」について、車の動く距離が輪ゴムをのばしたときの何の要素によって変わるかを予想し、適切に実験できるかどうかをみます。

5 のばした輪ゴムを利用して車を動かす実験を行いました。



5mになるべく近い位置で止める練習をしなければいけない。どのように練習すればいいかな。



①輪ゴムののばし方で②車の動きがどのように変わるかを調べれば、安定して5mに近いきよりが出せるのではないかな。

- (2) 葉子さんの意見の①および②について、それぞれ何に注目すればよいですか。それぞれ1つつつ正しいものを選びましょう。

平均正答率 (%)	本県	市町村	自校
	62.3		

【選択肢】

- ① 輪ゴムを伸ばしたときの長さ
輪ゴムを伸ばしたときの太さ
輪ゴムを伸ばしたときの向き
輪ゴムを伸ばしたときの重さ
- ② 車が進む向き
車の重さ
車の動くきより
車の動き続ける時間

【解答類型と反応率】

小問	正答	解答類型	反応率 (%)	自校
①	◎	輪ゴムをのばしたときの長さ	89.7	
		輪ゴムをのばしたときの太さ	2.5	
		輪ゴムをのばしたときの向き	6.5	
		輪ゴムをのばしたときの重さ	1.2	
		無解答	0.0	
②		車が進む向き	18.3	
		車の重さ	2.2	
	◎	車が動くきより	66.2	
		車が動き続ける時間	13.2	
		無解答	0.0	

※ 2つとも選択して正解

【指導継続のポイント】

- 科学的に問題を解決していくためには、注目すべき要素や条件制御が適切かを意識することが大切です。領域・単元に応じて「解決の方法を自由に企画する活動」や「実験を行った後、企画した方法が適切であったか検証する活動」等を設定することが想定されます。
- 具体的には、本問のように、予想・実験企画の場面で、「変える条件」や「変えない条件」に着目させ、実験後にも話し合いや考察を通して再度確認するサイクルを確立することが効果的です。

◆ 課題が見られた問題の概要① 大問7(1)「粒子領域」(知識・技能)

【設問の概要】

- 小学4年「水のすがたと温度」について、水を沸騰させたときに出てくる泡と湯気の状態を理解しているかどうかをみます。

7(1) 三郎さんは、水を熱したときの変化を調べるために、図のように水を入れたビーカーに、中央にあなのあいたアルミニウムはくをかぶせました。(中略)



- ①あわのすがた、②白い湯気のすがたはそれぞれ何ですか。あてはまるものをそれぞれ1つずつ選びましょう。

平均正答率 (%)	本県	市町村	自校
	15.6		

【選択肢】

- ①、②共通(空気、水の液体、水の気体(水蒸気))

【解答類型と反応率】

小問	正答	解答類型	反応率 (%)	自校
①		空気	39.5	
		水の液体	31.5	
	◎	水の気体(水蒸気)	28.8	
		無解答	0.2	
②		空気	10.0	
	◎	水の液体	20.8	
		水の気体(水蒸気)	69.1	
		無解答	0.2	

※ 2つとも選択して正解

【問題点】

- 誤答した児童は、「湯気は水蒸気」という素朴概念が強く、「水は熱されて目に見えない水蒸気になったり、冷やされて目に見える湯気に戻ったりする」ことを正しい知識として定着できていません。

【改善点】

- 指導に当たっては、水を加熱して沸騰する様子を観察した後、「温められて沸騰した水は気体となり、水蒸気として空気中に出た」、「周りの空気に冷やされた水蒸気は液体となり、白く見える湯気になった」等、水の状態を温度の変化に着目して自らの言葉で説明する活動を設定することが想定されます。
○ 知識・技能の定着を図るためには、単元指導計画において、補充的な学習を適宜位置付ける「分散学習」や、単元導入時にこれまでの既習事項を積極的に復習することで、記憶の定着と新たな状況での応用につなげる「検索練習」等、学習者の自己調整を意識することが効果的です。

◆ 課題が見られた問題の概要② 大問8(1)「地球領域」(知識・技能)

【設問の概要】

- 小学4年の「星ざ早見の使い方」について、星ざ早見の使い方を理解しているかどうかをみます。

8(1) 会話中の X にあてはまる方向は何ですか。次の1から4の中から1つ選びましょう。

図1 星ざ早見



平均正答率 (%)	本県	市町村	自校
	53.3		

【選択肢】

(上 下 左 右)

【解答類型と反応率】

正答	解答類型	反応率 (%)	自校
	上	41.3	
◎	下	53.3	
	左	3.3	
	右	1.8	
	無解答	0.3	

【問題点】

- 誤答した児童は、「●の季節の■時頃、▲の空に、○○星や◇◇座を見ることができた」等、実際に星ざ早見を使った天体観測の経験が不足していることがうかがえます。

【改善点】

- 指導に当たっては、星座を探す際、子供たちに星座早見盤を実際に使用させることが大切です。まずは、観察する月日と時刻を合わせ、方位磁針で調べた南北に合わせて空を見上げた姿勢で使用させてください。事前にコンピューターシミュレーション等でその夜の主な星図を示した図を配布すると、子供たちは星座を探しやすいと思われます。
○ 観察や記録をさせる際には、高度の高くない星座から取り組ませるとよいです。慣れてきたら、1等星を含む星座や2等星の多い星座、1等星同士をつないだ大三角等も観測させる展開が想定されます。
○ 天体観測を通して、星の輝きの美しさや天体の規則性への興味・関心を高めるため、夏だけでなく明るい星の多い冬にも星座の観察を促すことや、遠足にプラネタリウムや科学館の訪問を取り入れたり、宿泊学習等の機会を生かした観察会を企画したりすることも効果的です。

◆ 全国学力・学習状況調査問題（小学校第6学年）との関連

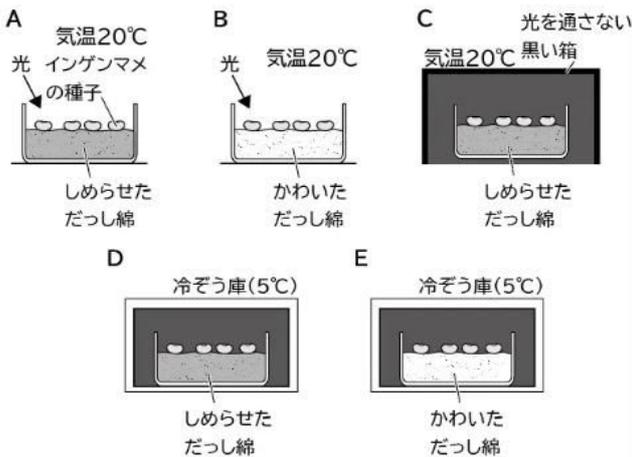
【指導事項の関連】

- 全国学力・学習状況調査問題においては、レタスの種子の発芽の条件について、差異点や共通点を基に、新たな問題を見だし、表現することが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、インゲンマメの種子の発芽の条件について、条件制御をもとに、どの実験結果を比較することで必要な発芽の条件を見いだせるかどうかをみました。

【鹿児島学力・学習状況調査 小5問題】6(2)

6(2) 図1及び結果1から、インゲンマメの種子の発芽には、何が必要であることがわかりますか。

図1 A～Eの条件での発芽のようす



結果1 ○：発芽した ×：発芽しなかった

条件	A	B	C	D	E
結果	○	×	○	×	×

平均正答率 (%)	本県	市町村	自校
	17.4		

【選択肢】

- 日光
- 水
- 適当な温度
- 空気

【解答類型と反応率】

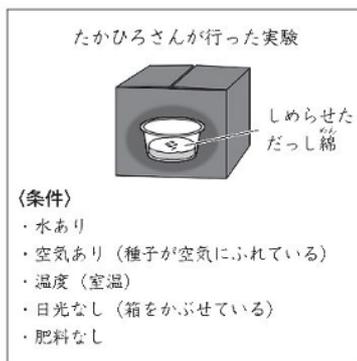
正答	解答類型	反応率 (%)	自校
	日光	39.7	
◎	水	86.7	
◎	適当な温度	86.3	
	空気	50.6	
	無解答	0.1	

※ 2つとも選択して正解



【全国学力・学習状況調査 小6問題】

3(4) 水、空気、温度のほかにも、レタスの種子が発芽するために必要な条件を、〈条件〉の中から1つ選んで調べてみたい「問題」を1つ書きましよう。



平均正答率 (%)	本県	自校
	36.3	

【解答類型と本県反応率】

正答	解答類型	反応率 (%)	自校
◎	レタスの種子が発芽するために、日光(肥料)は必要なのだろうか。	36.3	
	レタスの種子が発芽するために、水(空気、温度)は必要なのだろうか。	0.8	
	日光(肥料)をありにする。(種子の発芽の問題としての表現できず)	27.8	
	上記以外	28.6	
	無解答	6.4	

【指導のポイント】

- 鹿学調の問題を誤答した児童は、確かめたい予想をもとに、どの実験結果を比較すれば必要な発芽の条件を見いだせるかを理解できていません。「1つだけ要素が異なる条件どうしを比較する」の考えのもと、右の表のように見だしていくことが効果的です。

	予想	比較する条件	わかったこと
①	日光	AとC	日光は必要なし
②	水	AとB	水が必要
③	適当な温度	CとD	適当な温度が必要
④	空気	A～Eの条件に空気が全て入っているため、空気については比較・確認ができない。	

- 領域、単元に関わらず、本問のように、観察、実験の結果から差異点や共通点を見いだす場面を設定し、児童の実情に応じて上の表等を用意して整理させることで、児童は多面的に考えやすくなります。