

平成27年度 国東市：全国学力・学習状況調査結果（中学校：理科）

1 結果のポイント

- ・全国平均との比較では0.3ポイント、県平均との比較では0.4ポイント上回っている。
- ・当該学年が小学校第6学年の時は全国平均を1.7ポイント下回っていたが、今回は0.3ポイント上回っており、2.0ポイントの伸びが見られる。
- ・領域別では、物理的領域・化学的領域・地学的領域が全国平均を上回っている。生物的領域のみ全国平均を下回り課題が見られる。

2 課題が見られた問題と指導の改善事項（領域別）

（1）化学的領域 1 (1)

①趣旨

塩化ナトリウムを化学式で表すことができるかどうかを見る。

②回答状況

正答率は73.6%であり、全国平均正答率の79.6%を5ポイント以上下回っている。

生徒数の割合 (%)

解答類型	国東市	全国
ア と解答しているもの	73.6	79.6
イ と解答しているもの	12.3	10.8
ウ と解答しているもの	12.3	8.4
エ と解答しているもの	1.7	0.9
上記以外の解答	0.0	0.0
無解答	0.0	0.3

(12.3%が「イ」、12.3%が「ウ」、1.7%が「エ」と解答している。)

③指導の改善事項

指導に当たっては、化合物の組成について原子のモデルを用いて表し、それを化学式で書き表す学習場面を設定することが考えられる。

また、第3学年でイオンについて学習する際に、化学式は陽イオンにあたる原子を先に、陰イオンにあたる原子を後に表していることを、既習の物質の化学式を例にして確かめる学習場面を設定することが考えられる。

（2）化学的領域 1 (4)

①趣旨

「加熱した時間」と「アルミカップ内の物質の質量」の関係を表したグラフを分析して解釈し、温度を変えて炭酸水素ナトリウムを加熱したときの質量の変化から、化学変化について正しく読み取ることができるかどうかを見る。

②回答状況

正答率は69.4%であり、全国平均正答率の73.6%を3ポイント以上下回っている。

生徒数の割合 (%)

解答類型	国東市	全国
ア と解答しているもの	2.1	4.2
イ と解答しているもの	15.7	11.6
ウ と解答しているもの	69.4	73.6
エ と解答しているもの	12.3	10.2
上記以外の解答	0.4	0.0
無解答	0.0	0.4

③指導の改善事項

グラフを分析して解釈できるようにするには、単に測定値をグラフに表したり、グラフの縦軸・横軸から数値を読み取ったりするだけでなく、グラフの縦軸を従属変数として、横軸を独立変数として捉えたり、複数のグラフの特徴を比較したりするなどの学習場面を設定することが考えられる。

(3) 地学的領域 2 (3)

①趣旨

雲の成因に関する知識を活用して、資料を基に他者の考察を検討して改善し、水の状態変化と関連づけて雲の成因を正しく説明することができるかどうかを見る。

②回答状況

正答率は9.8%であり、全国平均正答率の14.5%を5ポイント以上下回っている。

生徒数の割合 (%)

解答類型		国東市	全 国
(正答の条件) エを選択し、次の(a)、(b)を満たしているもの。 (a) 水蒸気が水滴(氷の粒)に状態変化することについて記述している。 (b) 水蒸気が冷やされることについて記述している。			
エ (a)、(b)を満たしているもの。	6.4	13.3	
(a)を満たしているが、(b)を満たしていないもの。	0.0	0.3	
(b)を満たしているが、(a)を満たしていないもの。	3.4	0.9	
上記以外の解答又は無解答	33.2	27.6	
ア 水蒸気量について、「比較的多く含んだ」という記述を書き直しているもの。	0.4	0.4	
選 上昇気流について、「S島の斜面に沿って」という記述を書き直しているもの。	0.9	1.3	
選 上記以外の解答又は無解答	13.6	12.7	
イ、ウを選択しているもの	38.3	36.5	
上記以外の解答	0.0	0.2	
無解答	3.8	6.7	

③指導の改善事項

例えば、天気図や地形の断面図、気温や温度などの複数の資料を使って、島の上空だけに雲ができる理由を多面的・総合的に考察する学習場面が考えられる。その際、状態変化の概念が形成できていない生徒がいると考えられるので、水の状態変化や大気圧など関連する知識を整理しておくことが大切である。

(4) 物理的領域 4 (2)

①趣旨

凸レンズの働きについての知識を活用し、他者の考えた実験の方法を検討して改善し、目のレンズ(水晶体)に入った光が網膜の上に像を結ぶ仕組みを、物体、焦点距離の異なる凸レンズ、スクリーンを使って説明することができるかどうかを見る。

②回答状況

正答率は45.5%であり、全国平均正答率の50.3%を3ポイント以上下回っている。

生徒数の割合 (%)

解答類型		国東市	全 国
ア と解答しているもの	11.5	13.0	
イ と解答しているもの	14.0	13.2	
ウ と解答しているもの	27.7	22.4	
エ と解答しているもの	45.5	50.3	

上記以外の解答	0. 4	0. 0
無解答	0. 9	1. 1

③指導の改善事項

第1学年で学習する第1分野（物理的領域）の凸レンズの学習を、第2学年で学習する第2分野（生物的領域）の目の学習と結びつけるなどの学習場面を設定することが考えられる。これによつて、これまで学んだことがこれからの中の学習に役立つことを実感したり、各分野が相互に関連していることを理解したりできると考えられる。さらに、学年や分野を横断した学習は、自然の事物・現象を様々な視点から捉えることができるため、総合的な見方や考え方ができると考えられる。

例えば、目のつくりを凸レンズの実験で表すには、まず、目のレンズ、網膜、見る物体が、それぞれ凸レンズ、スクリーン、物体のどれに対応するのかを明らかにすることが大切である。また、目のレンズと網膜の距離にも着目するには、各部分の対応関係だけでなく、凸レンズを用いた実験の全体像を目のつくりとして捉えることも求められる。その上で、目のつくりと凸レンズの実験を比較して、共通点と相違点に着目することで、実験で表すために必要となる条件を設定することができると考えられる。

(5) 生物的領域 7 (1)

①趣旨

デンプンが消化酵素によって分解されて、最終的にできる物質の名称を表すことができるかどうかを見る。

②回答状況

正答率は67.7%であり、全国平均正答率の72.2%を3ポイント以上下回っている。

生徒数の割合 (%)

解 答 類 型	国東市	全 国
ア と解答しているもの	67.7	72.2
イ と解答しているもの	16.6	15.0
ウ と解答しているもの	5.1	3.8
エ と解答しているもの	10.6	8.1
上記以外の解答	0.0	0.0
無解答	0.0	0.9

③指導の改善事項

例えば、消化酵素がデンプンを分解する実験を行い、反応の前後の物質を指示薬などを使って比較し、物質が変化したことを認識することや、セロハンなどを使って、デンプンとブドウ糖の大きさを比較する学習場面を設定することが考えられる。

(6) 生物的領域 8 (2)

①趣旨

水温の違いによるハゼのえらぶたの開閉回数を調べる実験で3匹の平均値を求める場面において、測定値の平均の知識（小学校算数、小学校理科、中学校数学）を活用して、平均値を求める理由を説明することができるかどうかを見る。

②回答状況

正答率は50.2%であり、全国平均正答率の55.7%を5ポイント以上下回っている。

生徒数の割合 (%)

解 答 類 型	国東市	全 国
ア と解答しているもの	31.9	24.5
イ と解答しているもの	7.2	6.8
ウ と解答しているもの	9.8	11.6
エ と解答しているもの	50.2	55.7
上記以外の解答	0.0	0.1

③指導の改善事項

生物の多様性や規則性を発見できるようにするために、生徒自身が観察・実験を何のために行うのか、観察・実験ではどのような結果が予想されるのかなど、見通しをもつ機会をつくり、目的意識をもって観察・実験を行う学習場面を設定することが考えられる。

例えば、飼育している数種類の魚の行動や体の動きなどの規則性を見いだし、説明するような学習場面を設定することが考えられる。その際、魚のえらぶたの開閉回数は水温が高くなると増えるという規則性を見いだすために、個体差を考慮して複数の固体を用意した実験を行い、平均値を求めるなどのデータの処理をする理由を考えさせることが大切である。

(7) 生物的領域 [8] (3)

①趣旨

フナ、ナマズとハゼのえらぶたの開閉回数の実験の結果を比較して、他者の考察を検討して改善し、「ほかの種類の魚でも、えらぶたの開閉回数は、水温が高くなると増えるのだろうか。」という課題に対して適切な考察（課題に正対した考察）を記述することができるかどうかをみる。

②回答状況

正答率は44.3%であり、全国平均正答率47.4%を3ポイント以上下回っている。

生徒数の割合 (%)

解 答 類 型	国東市	全 国
(正答の条件) 次の(a)を満たしているもの。 (a) 水温が高くなると、えらぶたの開閉回数が増える傾向について記述している。		
(a)を満たしており、フナとナマズについて記述しているもの	0. 4	1. 1
(a)を満たしており、「ほかの種類の魚」という記述があるもの	26. 0	28. 4
(a)を満たしているが、「どんな魚」「すべての魚」など、実験していない魚まで範囲をひろげて記述しているもの	11. 1	10. 2
(a)を満たしているが、魚に関する記述がないもの	6. 8	7. 7
(a)を満たしていないもの	10. 2	6. 2
上記以外の解答	26. 8	20. 9
無解答	18. 7	25. 5

③指導の改善事項

「考察が設定した課題に正対しているかどうか」に留意して指導することで、課題を繰り返し確認する学習場面を設定することが考えられる。

例えば、「ほかの種類の魚でも、えらぶたの開閉回数は、水温が高くなると増えるのだろうか。」という課題を設定した場合、実験の結果から従属変数「えらぶたの開閉回数」と、二つの独立変数「水温」「魚の種類」を明確にし、必要な要因を選び、課題に正対した考察をすることが考えられる。

その際、課題で問われていることと照らし合わせて、自分の考察を振り返ったり、他者の考察をグループで検討して改善したりする学習場面を設定することも考えられる。

3 指導の改善のポイント（全体を通して）

(1) 課題解決に向けて、見通しを持って思考を進めていく学習指導の充実

○目的意識をもって観察・実験を行えるようにする。

生徒自身が「何のための観察・実験」、「何を求めての観察・実験」なのか、どのような結果が予想されるかなど、見通しをもつ機会をつくり、目的意識をもって観察・実験を行うことが大切である。

○予想を確かめる実験を計画できるようにする

① 変化することの原因として考えられる要因を全て挙げる。

②挙げた要因の妥当性を検討する。

③ 変える条件と変えない条件を制御して予想を確かめる実験を計画する。

※自然現象を、変化すること（従属変数）とその原因として考えられる要因（独立変数）の関係として捉えることが大切である。

(2) 実験事実や観察結果、図や表から読み取ったことを言語化して、考察、説明する学習指導の充実

○表、グラフ、図、モデルなどを用いて説明する学習活動を意図的、計画的に行う。

○ 「考察が設定した課題に正対しているかどうか」を意識する「縦」のラインと、学級全体や各班内において観察結果や実験事実、データを交流・情報共有したうえで、概観して解釈したり、必要に応じて再度結果を分析したりする「横」のライン意識して、観察・実験の結果を考察し、「共通性」や「傾向性」を把握する学習指導を充実させることが大切である。。

【参考・引用】

平成27年度全国学力・学習状況調査報告書（文部科学省・国立教育政策研究所）