

平成27年度 国東市：全国学力・学習状況調査結果（小学校：理科）

1. 結果のポイント

- ・全国平均との比較では、－0.7ポイントで全国平均を下回った。
- ・県平均との比較では、－2.7ポイントで県平均を下回った。
- ・「知識」では全国平均を上回っているものの、「活用」では全国平均を下回った。
- ・「物質」「エネルギー」「生命」「地球」の全区分で全国平均を下回った。
- ・短答式の問題は全国平均を上回っているが、選択式と記述式の問題は下回っている。

2. 課題が見られた問題と指導の改善事項

(1) エネルギー（振り子の運動の規則性）

①出題の内容とねらい

振り子時計の調整の仕方を調べるための実験について、条件を制御しながら構想できるかどうかをみる。《1－(1)》

②解答状況

児童数の割合（％）

解答類型	国東市	全国
1、3（ふりこの長さのみを変えて調べる）と解答【正答】	69.9	77.6
1、2（おもりの重さのみを変えて調べる）と解答	8.1	5.5
3、4（おもりの重さのみを変えて調べる）と解答	9.1	5.9
1、4（ふりこの長さとおもりの重さを変えて調べる）と解答	1.9	2.0
2、3（ふりこの長さとおもりの重さを変えて調べる）と解答	1.9	2.2
2、4（ふりこの長さとおもりの重さを変えて調べる）と解答	8.6	6.3
上記以外の解答	0.5	0.4
無回答	0.0	0.2

誤答のおもりの重さのみを変えて調べると解答している。振り子が1往復する時間はふりこの長さによって変わるものであり、おもりの重さによっては変わらないことの理解が十分でないことがあると考えられる。また、2つの条件を変えている実験を選択していることは、予想を確かめるために変える条件を1つだけにして条件を制御しながら実験を構想することができていないものと考えられる。

③指導の改善事項

指導に当たっては、学習したことを日常生活に適用して見いだした問題において、変化の様子などからどの要因が変化に関係しているのか調べるために、変える条件と変えない条件を表に整理して実験を計画するなどの学習活動が考えられる。

(2) エネルギー（振り子の運動の規則性）

①出題の内容とねらい

振り子の運動の規則性を振り子時計の調整の仕方に適用できるかどうかをみる。《1－(2)》

②解答状況

児童数の割合（％）

解答類型	国東市	全国
------	-----	----

1 (おもりの動き始めの位置を上げて、ふれはばを大きくする) と解答	15.3	11.3
2 (おもりの動き始めの位置を下げて、ふれはばを小さくする) と解答	17.7	17.5
3 (おもりをじくに沿って上げる) と解答【正答】	56.9	61.2
4 (おもりをじくに沿って下げる) と解答	9.1	9.2
上記以外の解答	0.0	0.0
無回答	1.0	0.7

振り子の運動の規則性を的確に捉え、振り子時計の調整の仕方に適用することに課題がある。誤答の解答類型2と3の振れ幅を大きくしたり小さくしたりするものを選んでることから、振り子が1往復する時間を短くするためには振れ幅の大小に関係すると捉えていることが考えられる。また、解答類型4はふりこの長さを長くすると振り子の1往復する時間が長くなることの理解が十分でないものとする。

③指導の改善事項

指導に当たっては学習を通して獲得した知識を身の回りの事物・現象に当てはめて考える思考の過程を言葉で整理したり、振り子時計のおもりの位置や軸が学習で用いた実験用振り子のどの部分に当たるのかを確認したりする学習活動が考えられる。

(3) エネルギー (金属の温度による体積変化)

①出題の内容とねらい

熱膨張が小さい金属について、グラフを基に考察して分析した内容を記述できるかどうかをみる。
《1 - (3)》

②解答状況

児童数の割合 (%)

解答類型		国東市	全国
番号	わけ		
4 と解答	①、②すべてを記述しているもの【正答】	2.4	3.2
	①のみを記述しているもの【正答】	58.9	58.6
	②のみを記述しているもの【正答】	0.0	1.0
	累計1から累計3以外の解答	18.7	21.2
	無解答		
1 (アルミニウム) と解答		12.4	8.6
2 (銅) と解答		2.9	3.2
3 (金) と解答		4.3	2.9
上記以外の解答		0.0	0.2
無回答		0.5	1.1

熱膨張が小さい金属について、グラフを基に考察して分析し、他と比較して解釈した内容を記述することに課題がある。4と解答しているもののわけを鉄の長さの変化についてのみ記述しており、4つの金属を比較して、鉄が温度による長さの変化が最も少ないという表現ができていないものと考えられる。

③指導の改善事項

指導に当たっては、表現したことを振り返り、事実の捉えは適切か、解釈した内容は問題と正対しているかなどを確認すると同時に、事実と解釈の両方を表現することがよりの確説明になること

を捉えられるように指導することが大切である。

(4) 生命 (養分摂取)

①出題の内容とねらい

生物の成長に必要な養分のとり方について、調べた結果を視点をもって考察して分析できるかどうかをみる。《2 - (2)》

②解答状況

児童数の割合 (%)

解答類型		国東市	全国
よ し 子	1 (自分でほかの生物の養分をとり入れている) と解答	8.6	5.3
	2 (もともともっている養分を使っていること) と解答【正答】	74.2	76.3
	3 (母親から養分をもらっていること) と解答	5.3	6.4
	4 (自分で養分をつくっている) と解答	11.0	10.9
	上記以外の解答	1.0	0.5
	無回答	0.0	0.6
ひ ろ し	1 (自分でほかの生物の養分をとり入れている) と解答【正答】	65.6	69.0
	2 (もともともっている養分を使っていること) と解答	4.3	2.3
	3 (母親から養分をもらっていること) と解答	6.7	7.8
	4 (自分で養分をつくっている) と解答	22.0	19.6
	上記以外の解答	1.4	0.6
	無回答	0.0	0.8

生物の成長に必要な養分のとり方について、調べた結果を視点をもって考察して分析することに課題がある。メダカや人、インゲンマメについて、成長に必要な養分のとり方という視点で分析し、自分で他の生物の養分を取り入れるまでは、もともともっている養分を使っていることを捉えられていなかったり、他の生物を自ら食べ物として取り入れているメダカや人では、えさや食物を摂取することと養分をつくりだすことを混同して捉えたりしていることが考えられる。

③指導の改善事項

指導に当たっては、養分のとり方について考察する際に、子メダカの腹がだんだん小さくなる様子とインゲンマメの子葉が発芽後にしぼんでいくことから含まれていた養分が成長に使われたという観点で共通点を見いだしたり、母体内の人は胎盤を通して母親から養分を受け取っているという観点でメダカやインゲンマメとの差異点を捉えたりするなどの学習活動が考えられる。

(5) 生命 (植物の成長と条件)

①出題の内容とねらい

植物の適した栽培場所について、成長の様子と日光の当たり方を適用して、その内容を記述できるかどうかをみる。《2 - (5)》

②解答状況

児童数の割合 (%)

解答類型		国東市	全国
番号	わけ		
4 と解答	①、②すべてを記述しているもの【正答】	24.9	33.0
	①のみを記述しているもの【正答】	9.6	6.6

	②のみを記述しているもの【正答】	5.3	4.7
	累計1から累計3以外の解答	5.7	5.5
	無解答		
1と解答		15.8	14.7
2と解答		27.8	23.6
3と解答		11.0	9.2
上記以外の解答		0.0	0.2
無回答		0.0	2.8

植物の適した栽培場所を判断する場合において、植物の様子と日光の当たり方を適用して考察することに課題がある。誤答のヒマワリとインゲンマメを交互や順番に植えると考えた児童は、草丈の違いと栽培場所のとの位置関係により日陰ができることについて考えることができず、適切に判断することができていないものと考えられる。

③指導の改善事項

アサガオなどの栽培経験から植物を育てる際には、鉢を日光がよく当たる場所に置くようにしたことを想起したりするなどの学習活動が考えられる。栽培園などで異なる種類の植物を栽培する際には、学級全体で植物の生育の仕方と日光の当たり方や日陰のでき方を考えながら栽培活動について話し合うなどの機会を持つことも大切である。

(6) 粒子（水の三態変化）

①出題の内容とねらい

水蒸気は水が気体になったものであることを理解しているかどうかをみる。《3－(1)》

②解答状況

児童数の割合（％）

解答類型	国東市	全国
1と解答【正答】	80.4	81.9
2と解答	12.9	9.8
3と解答	1.9	4.4
4と解答	4.3	3.2
上記以外の解答	0.0	0.2
無回答	0.5	0.5

8割の正答率があるものの全国は下回っている。2と解答しているのは、液体である湯気と気体である水蒸気を区別することができていないものと考えられる。

③指導の改善事項

指導に当たっては、例えば、水を加熱して沸騰する様子を観察し、水の中から出てくる泡や白く見えている湯気などについて、「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でた。」
「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。」など、観察したことについて温度の変化に着目して水の状態を言葉で説明するなどの学習活動が考えられる。

(7) 粒子（水の温まり方）

①出題の内容とねらい

予想が一致した場合に得られる結果を見通して実験を構想できるかどうかをみる。《3－(2)》

②解答状況

児童数の割合 (%)

解答類型	国東市	全国
1と解答	21.1	14.9
2と解答	7.2	5.2
3と解答	17.7	24.5
4と解答【正答】	52.6	54.0
上記以外の解答	0.5	0.7
無回答	1.0	0.7

予想が一致し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ある。誤答ではりか子さんの予想が一致した場合に得られる結果とは無関係に判断したものと考えられる。

③指導の改善事項

指導に当たっては、約40℃で青からピンクに変色するサーモインクを用いた実験方法が考えられる。その際、どのような順番でサーモインクが変色し温度が高くなるか予想し、その理由を説明したりするなどの学習活動が大切である。それにより、自分の考えと異なる他者の予想に対しても、結果の見通しをもつこととなる。

(8) 粒子（物の溶け方の規則性）

①出題の内容とねらい

析出する砂糖の量について分析するために、グラフを基に考察し、その内容を記述できるかどうかをみる。《3-(6)》

②解答状況

児童数の割合 (%)

解答類型	国東市	全国	
番号			
わけ			
2と解答	①、②のすべてを記述しているもの【正答】	21.5	24.9
	②のみを記述しているもの【正答】	3.3	2.8
	①のみを記述しているもの【正答】	1.4	1.1
	累計1から累計3以外の解答	11.5	13.7
無解答			
1と解答	10.0	8.9	
3と解答	37.8	30.9	
4と解答	11.5	11.7	
上記以外の解答	0.0	0.2	
無回答	2.9	5.7	

温度の変化に伴って変わる析出する量について、グラフを基に考察して分析することに課題があり指導の充実が求められる。3と解答した反応率は37.8%である。これは、5℃の水に溶ける砂糖の量のみをグラフから読み取って判断したものと考えられる。温度によって砂糖が溶ける量に変化し、温度が下がることで溶けていた砂糖が析出することを捉えることができていないものと考えられる。

③指導の改善事項

指導に当たっては、まず、水の温度を上げながらミョウバンなどが溶けていく様子とともに、温

度を下げながら析出する様子をじっくりと観察する場面を設定することが重要である。水溶液を冷やすことで溶かした物が結晶となって水溶液中から見えてきたり、水溶液の温度が上昇することでその結晶が見えなくなったりするということを繰り返し観察し、実感を伴って理解することが大切である。

(9) 地球 (星の動き方)

①出題の内容とねらい

星座の動きを捉えるための適切な記録方法を身に付けているかどうかをみる。《4 - (3)》

②解答状況

児童数の割合 (%)

解答類型	国東市	全国
1, 4 と解答 (順不同) 【正答】	46.4	55.3
1, 2 と解答	18.2	12.9
1, 3 と解答	6.2	4.1
2, 4 と解答	20.6	21.8
3, 4 と解答	1.4	1.2
2, 3 と解答	4.8	2.0
上記以外の解答	0.0	0.5
無回答	2.4	2.2

星座の動きを捉えるための適切な記録の技能に関する知識の定着に課題がある。時刻を選択していない誤答では、時刻を記録することの必要性について理解できていないものと考えられる。目印となる電柱を選択していない誤答は、時間の経過を伴う星座の動きを記録するために、時間が経過しても位置が変わらない電柱などの地上のものを目印にして記録することの必要性について理解できていないものと考えられる。

③指導の改善事項

指導に当たっては、例えば、日中の月を観察する機会を通して、観察する際に立つ位置を一定にし、調べる時間の間隔を決めて観察するといった定点観察の方法や、基準となる目印を決めて常にその目印とともに月の位置を記録するといった記録の仕方について話し合い、適切な観察や記録方法を捉えるなどの学習活動が考えられる。

(10) 地球 (星の動き方)

①出題の内容とねらい

星座や雲の動きについて、観察記録を基に考察して分析できるかどうかをみる。《4 - (4)》

②解答状況

児童数の割合 (%)

解答類型	国東市	全国
1 と解答	12.0	9.1
2 と解答	8.6	10.6
3 と解答	14.8	12.2
4 と解答 【正答】	61.7	65.0
上記以外の解答	0.0	0.1
無回答	2.9	3.0

星座や雲の動きについて、観察記録を基に考察して分析することに課題がある。さらには、その観察記録に時刻を記載する必要性について理解できていない児童がいると考えられる。

③指導の改善事項

自然の事物、現象の変化を捉えるためには、観察記録を時系列で捉え、変化の様子を考察して分析することが大切である。指導に当たっては、星座のシュミレーションソフトを使っての時間の変化に伴う星座の位置の変化について確認する学習活動が考えられる。また、時刻の間隔を変えたときの星座の動く様子を捉える学習活動なども考えられる。

3. 指導の改善のポイント（全体を通して）

物質

○ 変化とその要因とを関係付けて考える活動の充実

析出する砂糖の量について、グラフを基に考察して分析するためには、水に溶ける量の変化とその要因となる温度とを関係付けて考えることが重要である。そのためには、例えば、水に溶けている砂糖の量を電子てんびんなどを用いて可視化し、析出する場合も含めて水の温度に伴って溶けている砂糖の量の変化をおおむね捉えられるようにすることが考えられる。このように物が水に溶ける量は水の温度によって違うことや、この性質を利用して溶けているものを取り出すことについて、実感を伴って理解できるようにすることが大切である。

○ 器具の操作の意味を捉え、適切な扱い方を理解する指導の充実

メスシリンダーで一定量の水をはかり取る適切な扱い方を身につけるためには、器具の操作手順の理解だけでなく、操作の意味を捉えることが重要である。そのためには、スポイトの機能を確認した上で、水の平らな部分を読み取ることや、スポイトの先を水の中に入れて水の水量を調整することの意味について考えられるように指導することが大切である。

エネルギー

○ 用いた性質や働きを明らかにしてものづくりをする活動の充実

学習を通して明らかになった性質や働きを活用してものづくりをするには、どのような性質や働きをどのような仕組みに適用してものづくりをしようとするのかあらかじめ明らかにすることが重要である。そのためには、まず、適用しようとする性質や働きを確認する時間を十分確保することが考えられる。その上で、ものづくりの計画段階では、図や言葉を使って設計図などを作成することを通して、ものづくりで用いた性質や働きを明らかにすることが大切である。

○ 事実と解釈したことを示して判断の根拠や理由を説明する指導の充実

考察したことや判断した理由を説明する際には、観察、実験の結果を基に事実と解釈の両方示す必要があることを理解することが重要である。そのためには、表現したことを振り返り、事実の捉えは適切か、解釈した内容は問題と正対しているかなどを確認させると同時に、事実と解釈の両方を表現することがよりの確な説明になることを捉えられるように指導することが大切である。

生命

○ 学習を通して獲得した知識を実際の自然や日常生活に当てはめて考える活動の充実

植物の適した栽培場所を判断する場合において、植物の成長の様子と日光の当たり方を適用して考察するには、それまでの学習を通して獲得した知識を実際の自然や日常生活の事物・現象に当てはめて考える必要がある。そのためには、例えば、日光の当たり方の違いによって同じ種類の植物

でも成長の様子に違いが見られることを捉えたり、アサガオなどの栽培経験から植物を育てる際には、鉢を日光がよく当たる場所に置くようにしたことを想起したりすることが考えられる。このように、日頃から身の回りで見られる自然や日常生活の事物・現象について、これまでに学習した内容を適用して考えることが大切である。

地球

○方位を捉えながら月や星を観察する指導の充実

月や星の見える方向を判断するためには、日頃から生活している場所での方向を感覚的に捉えておき、観察時には方位磁針を用いて方位を正確に調べた上で観察することが重要である。そのためには、月や星の観察は夜間に家庭で行うことが多いことを踏まえ、観察前の授業において方位磁針の使い方や教室での方位を確認したり、教室の壁面などに方位を掲示したりするなどして、事前に方位を意識しながら月や星の観察ができるようにしておくことが大切である。

○時間の経過に伴う月の見え方の変化を捉える活動の充実

月は1日のうち時刻によって形は変わらないが、位置が変わることを捉えるためには、時間ごとに月が見える方位や高さ、見える形を観察し、月の動きと時間の経過とを関係付けて考えることが重要である。そのためには、複数の観察の機会を設定して観察や記録の技能を習得した上で、観察した様子を丁寧に記録し、その記録を基に話し合うことが大切である。

【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）