



教科指導
シリーズ1

全国学力・学習状況調査の 結果を授業改善に生かす

—中学校理科—

前文部科学省 国立教育政策研究所
学力調査官

じん たか ゆ き
神 孝幸



一般財団法人 学校教育研究所

今回のポイント

- ▶ 令和7年度中学校理科の全国学力・学習状況調査は、生徒によって解答する問題が異なるため、従来のように正答数や正答率で生徒の学力を評価することに意味がなくなった。
- ▶ 生徒の学力を評価する新しい「ものさし」として、項目反応理論（IRT）を利用している。それによって、学力に応じた思考の過程や傾向を分析することができる可能性が見えてくる。
- ▶ 本稿では、主要な調査問題に対応して、授業改善の具体例を提案する。
- ▶ 中学校理科の報告書には、各設問において生徒の思考の傾向等を丁寧に解説している。また、大問ごとに授業アイデア例を実際の授業場面を想定して作成している。

学力調査の結果を授業改善に生かす

前文部科学省 国立教育政策研究所 学力調査官 **神 孝幸**

経歴 平成 7年4月～ 青森県公立高等学校 教諭採用
平成 20年4月～ 青森県総合学校教育センター 指導主事
令和 3年4月～令和 8年3月 文部科学省 国立教育政策研究所 学力調査官
令和 8年4月～ 青森県教育庁 学校教育課



1 はじめに

文部科学省が例年4月に行う全国学力・学習状況調査では、令和7年度に中学校理科で初めて1人1台端末を使用して行われた。今回の中学校理科の調査は、学習指導要領に示された理念、目標・内容等に基づいて実施され、今回の調査問題における特徴として、次の3点が挙げられる。

- (1) 1人1台端末を使用して、文部科学省 CBT システムである MEXCBT を活用して実施した。動画などを利用した「CBT ならではの問題」を出題した。
- (2) 「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善のメッセージになるように問題を作成した。
- (3) 日常生活の場面等における問題を解決する文脈を設定した。

2 問題構成

問題は図1のような構成となっている。



図1 問題構成

CBT システムを利用することで、広く学習内容を包括することができるため、①全員が解答する悉皆の公開問題、②実施日により問題が異なる公開問題、③

教育測定を目的とする非公開問題で構成した。ここでは、①と②に着目し、調査の結果から授業改善や生徒への個別の支援を考えていきたい。

3 IRT (項目反応理論)

令和4年度以前の紙による調査ではすべての生徒が同じ問題を解答する。一方、令和7年度中学校理科の調査では、生徒によって解答する問題が異なる。そのため、これまで正答数や正答率で生徒の学力を評価していたが、今回はそれに意味がなくなった。そこで生徒の学力を評価する新しい「ものさし」として、図2のように項目反応理論（以下、IRT とする）を利用して学力を評価することにした。

視力検査を例としたイメージ

※イメージを際立たせるために作成したため、示された7つのランドルト環の大きさ（難しさ）がAさんとBさんと異なっている。

	素点方式 (正答数・正答率)	IRT方式
得点(スコア)の表現方法	何個のランドルト環 (C) を見ることができたか	どの大きさのランドルト環 (C) を安定的に見ることができたか
得点(スコア)の例		
	5問/7問 (正答率71%) Aさん	4問/7問 (正答率57%) Bさん

素点方式の場合は、Aさんの方が正答数（見ることができたランドルト環の数）・正答率が高くなります。

IRT方式の場合は、Bさんの方がスコア（視力）が高くなります。

図2 IRT のイメージ

IRT のイメージとして視力検査にたとえて説明することが多い。これまでの紙による調査について視力検査のランドルト環に例えると、検査で使用するランドルト環が決まってい、どの順序で示すかも決まっている。そのため、能力を正答した個数で評価することができる。一方、CBT 調査では、使用するランドルト環も異なり、さらに示す順番も異なっている。そのため、正答数では評価ができないため、ランドルト環に難易度（視力検査でいう視力）を設定し、正答数と正答した難易度から数値で与えることになる。今回の CBT

での調査では、設定した設問ごとに難易度が設定されているため、難易度と正答数の相関から生徒の能力をIRTスコア（500を基準として表す）として数値化することができ、生徒の学力として表している。また、生徒への結果返却では、IRTスコアで結果を示すことをせず、IRTスコアを5つの層に分け、IRTバンド1～5の数値（3が基準で、バンドの数値が大きくなると学力は高い）として表した。

この後、設問の結果分析から授業改善や生徒への個別支援について考えていくことになるが、今回の調査ではIRTバンドを使用して生徒の能力を示すことになるため、学力に応じた思考の過程や傾向を分析することができる可能性が見えてくる。

4 科学的に探究する

中学校理科の調査問題は、科学的に探究する過程を意識して作問している。例えば、今回の大問1では、図3に示すように、

- ① 事象を提示する (1)
- ② 問題を見だし、課題を設定する (2)
- ③ 課題の探究 (3)～(5)
- ④ 振り返り (6)

の構成になっている。

探究の過程と大問1の関係について

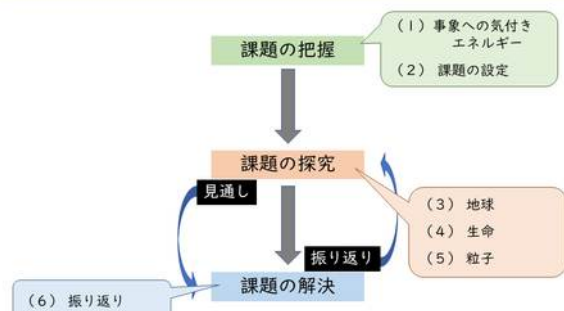


図3 探究の過程と大問1の関係

設問を通して、探究の過程を具体的に示している。また、教師の探究の中心となる発話や、予想される生徒の発話を掲載しているので、科学的に探究する過程を含む授業デザインや単元計画等の参考にしていただきたい。令和4年度以降の調査問題も現行の学習指導要領の科学的に探究する過程を意識して作問しているので、そちらも参考にしていただきたい。令和7年度全国学力・学習状況調査【中学校理科】

報告書（以下、報告書）には、授業改善を目的とした「授業アイデア例」を9例掲載しているので、そちらも参考にしていきたい。

5 大問1 水をテーマに探究する

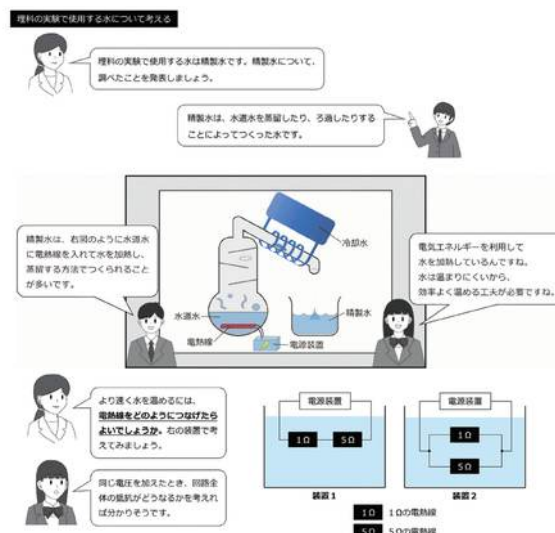
【大問1の全体像】

大問1は全員が解答する公開問題である。小問は6問で、以下の内容で構成されている。

- (1) 事象の提示 エネルギー領域
- (2) 課題の設定
- (3) 課題の探究 地球領域
- (4) 課題の探究 生命領域
- (5) 課題の探究 粒子領域
- (6) 探究の振り返り

本設問では、「理科の実験では、なぜ水道水ではなく精製水を使うのか」という生徒の見いだした疑問を解決するために、理科の授業で科学的に探究する学習場面を設定した。これまで学習した知識を活用し、身近な自然の事物・現象について「エネルギー」、「粒子」、「生命」、「地球」の領域を横断して多面的、総合的に捉え、思考する設問を大問としてはじめて出題した。

【(1)事象の提示 エネルギー領域】



(1) 回路全体の抵抗が大きいのは装置1・装置2のどちらか、1つ選びなさい。また、正確について、同じ電圧を加えて、より速く水を温めることができるのは装置1・装置2のどちらか、1つ選びなさい。

回路全体の抵抗が大きい 装置1から表示 速く水が温まる装置 装置2から表示

電熱線で水を温める学習場面において、回路の電流・電圧と抵抗や熱量に関する知識及び技能が身に付いているかどうかをみる問題である。

回路全体の抵抗が大きいのは「直列回路」であり、水が早く温まるのは「並列回路」である。正答率は

51.8%であり、直列回路と並列回路における回路全体の抵抗と熱量に関する知識を身に付けることに課題があることが分かった。なお、直列回路と並列回路とで回路全体の抵抗が大きくなるのは直列回路であると解答している生徒は 62.3%であり、直列回路と並列回路とで同じ電圧を加えたときに、熱量が大きくなるのが並列回路であると解答している生徒は 56.6%である。ここまでは従来の報告書での分析であるが、IRT を利用した IRT バンド別類型割合グラフ（図 4）からは次のような分析をすることができる。

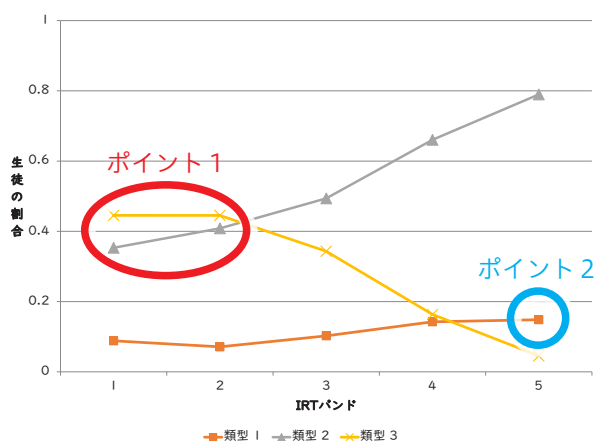


図 4 IRT バンド別類型割合グラフ①

再掲であるが、バンド 3 が標準的な学力の生徒層であり、数値が高いと学力が高いことを意味する。

図 4 のポイント 1 から分かることをみていきたい。類型 2 は正答で、回路全体の抵抗が大きいの「直列回路」、水が早く温まるのは「並列回路」とするものである。一方、類型 3 は誤答で、回路全体の抵抗が大きいの「並列回路」、水が早く温まるのは「直列回路」とするものである。ポイント 1 を見ると、学力の低いバンド 1 及び 2 の層では、類型 2 と類型 3 をそれぞれの生徒の 4 割が解答している。これは何を意味しているのかを考えていきたい。学力の低い生徒の層では、類型 2 と類型 3 の実質 2 択となっている。選択肢をここまで思考して絞れているかというと、おそらく、一方が「直列」だと他方は「並列」、若しくはその逆と考えている可能性が高い。国立教育政策研究所では、調査後、生徒へどのように解答したのかの聞き取り調査を行っている。聞き取り調査の結果、当てずっぽう（以下、当て推量）で解答している可能性が高いことが分かった。バンド 3 の標準

的な学力層の生徒を見てもその傾向があることが分かる。このような生徒に対してどのような支援をすればよいかを考えると、まずは回路における合成抵抗の大小を定性的に捉えることが必要である。「中学校 科学 2（学校図書）p.147 図 19」のように、抵抗のつなぎ方によって回路全体の電流の流れやすさが変化することを実験で示しながら、合成抵抗の考え方を身に付けるような支援が考えられる。

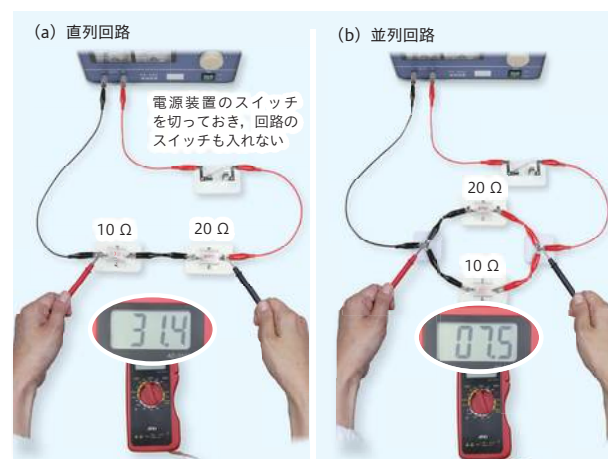


図 5 『中学校 科学 2』p.147 図 19

次に、図 4 のポイント 2 について考えていきたい。学力の高いバンド 5 の層においても誤答の類型 1 が約 2 割存在する。類型 1 は誤答で、回路全体の抵抗が大きいの「直列回路」、水が早く温まるのは「直列回路」とするものである。このことから、回路全体の抵抗の大小の比較はできているが、同じ電圧を加えたときの直列回路と並列回路での発熱量の大小の比較については学力の高い層においても誤って理解している生徒が一定の割合でいることが分かる。そのため、直列回路と並列回路での発熱量の大小を比較する場面において、生徒がまず可能性のあることに留意をして、合成抵抗を 1 つの抵抗として捉え、「中学校 科学 2（学校図書）p.149 探究 4」のような実験を行って発熱量を比較したり、それぞれの電力を比較したりするなどの指導を改善する必要があると考えられる。

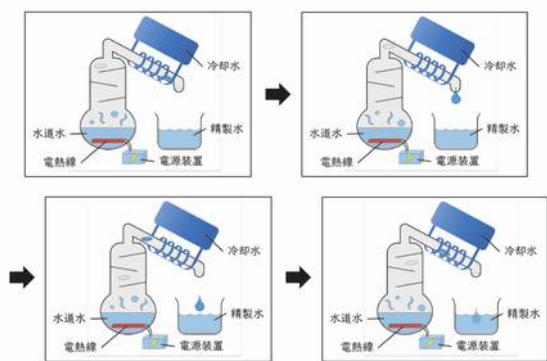


図6 『中学校 科学2』p.149 探究4

本設問のように、電熱線で水道水を温めて蒸留し、精製水を製造しているなど、身近な生活と関連をもたせながら、生徒の興味・関心を向上させるような授業デザインをすることが大切である。身近な生活として参考となる事象としては、「中学校 科学2（学校図書）p.148」などにあるようにドライヤーや電気ストーブなど身近な電化製品等を取り上げることが考えられる。

CBTにより、蒸留の様子は GIF アニメーション（図7）で常時連続的に再生されるようになっており、視覚的に蒸留を捉え、説明の文字数を減らす工夫がされている。

○水道水を電熱線で加熱して蒸留している動画（1コマ0.5秒で、計4コマ2秒の動画ループ）

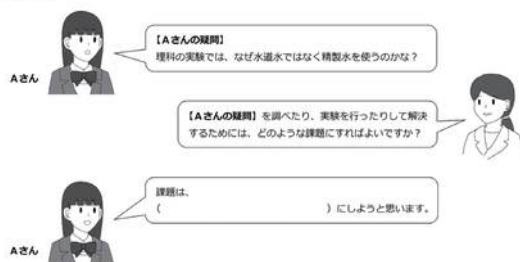


水道水を電熱線で加熱して、蒸留している様子を GIF アニメーション形式にした動画である。この問題の画面に切り替わると自動で再生され、何度も自動的に繰り返し再生される。

図7 蒸留の GIF アニメーション

【(2)課題の設定】

課題を設定する



(2)

【Aさんの疑問】を解決するために、() に適切な課題を書きなさい。

「理科の実験では、なぜ水道水ではなく精製水を使うのかな？」という日常生活の体験から生じた疑問を

解決するための課題を設定できるかどうかをみる問題である。

平成27年度【中学校】理科7(3)（正答率58.0%）で類題を出題している。「平成27年度【中学校】報告書」において、「問題を見いだし課題を設定すること」に課題があると分析している。これに関連して本設問では、「身の回りの事象から生じた疑問や見いだした問題を解決するための課題を設定すること」について出題した（正答率46.4%）。この結果から課題を設定することについて引き続き指導の充実が求められることが分かった。

本設問の正答の条件としては、①【Aさんの疑問】を解決する内容になっている、②水道水と精製水の両方の性質に着目している、この2つを満たすものとしている。誤答としては、「精製水と水道水の成分」、「精製水と水道水の特徴」など精製水と水道水の両方に着目しているが、疑問を解決する課題になっていないものが16.5%で、水道水と精製水について、「成分」、「特徴」、「違い」など両方の性質に着目しようとしているが、「成分」、「特徴」、「違い」などを疑問としてどのように科学的な探究として解決したいのかが欠如している。このことから、疑問を解決する課題としての表現ができていないものと考えられる。また、「理科の実験では、なぜ水道水ではなく精製水を使うのか？」のように疑問の繰り返しを記述しているものが13.5%で、疑問や見いだした問題から、解決したい科学的な探究の課題としての表現ができていないものと考えられる。

IRTを利用したIRTバンド別類型割合グラフ(図8)から次のような分析をすることができる。

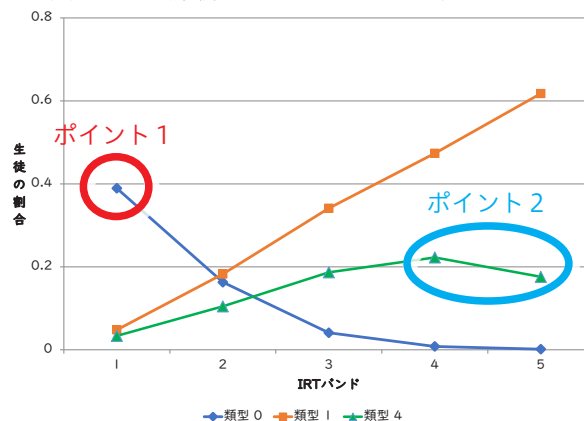


図8 IRT バンド別類型割合グラフ②

図8のポイント1から分かることを考えていきたい。

類型0は無解答である。無解答率は7.9%であり、これまでの調査では記述式の無解答率は30%程度であることと比較しても本設問の無解答率は少ない割合であるが、バンド1の層では4割を占める。この層の無解答の生徒が課題を設定することができれば、バンド2の学力の層に移行できる可能性がある。

図8のポイント2では、学力の高いバンド4、5の層でも、類型4「精製水と水道水の両方に着目しているが疑問を解決する課題になっていないもの」が2割と一定の割合で存在する。日頃から探究するにあたり課題を自ら設定することが少ないことが考えられる。すべての授業で科学的に探究する課題を設定することは難しいかもしれないが、小さな単元のまとまりの中で1回は課題を設定するような授業を心がけることで克服できる内容であると考えられる。その際には、生徒が疑問に感じるような事象の提示が大切であることに留意したい。

「中学校 科学1（学校図書）p.4 理路整然（図9）」では、探究の進め方が記載され、教科書の構成が探究のプロセスに沿ったものになっているので、教科書の流れや事象の提示を参考にして、授業デザインを考えていただきたい。

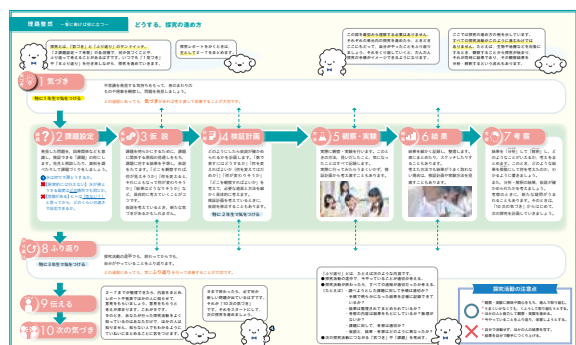


図9 『中学校 科学1』 p.4 理路整然

図8の類型1は、正答の類型である。バンドの数値が上がると生徒の割合が増加していることが分かる。このように、科学的に探究する学習において、適切な課題を設定することは理科において資質・能力の向上につながる。このことは、適切な課題を設定することが、主体的に学習しようとする態度に結びついていると考えられるからである。適切な課題を設定するために、国立教育政策研究所では、理科の学習指導の改善・充実のポイントを15～20分程度の授業映像にまとめた「全国学力・学習状況調査の調査結果

を踏まえた理科の学習指導の改善・充実に関する指導事例集」（図10）としてDVDで平成29年3月に全国の小・中学校に配布している。その中から本設問に関連する課題の設定の事例として、事例D「キウイフルーツの秘密を探ろう（見いだした問題を基に適切な課題をつくり、仮説を設定する）」を掲載している。

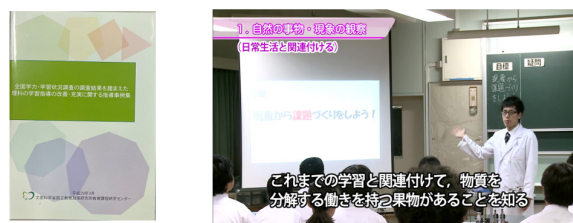
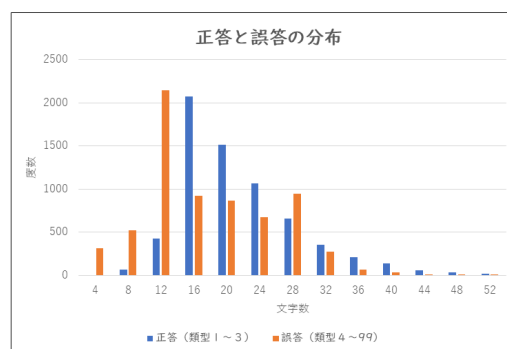


図10 指導事例集

さらに分析を進める。今回からCBTになったことにより、生徒の解答をデジタルデータとして収集することが可能になった。

解答の文字数との関係について



※14,024人の抽出データより

図11 文字数の度数分布

これにより、約14,000人の解答データから解答した文字数に関する度数分布(図11)を作成したところ、正答している生徒については、適切な文字数で解答している傾向があることが分かった。課題を設定できない生徒については、事象を提示して疑問を解決するような課題の表現ができるように支援する必要があるが、それに加えて適切な文字数で課題を表現する支援も必要であることが考えられる。

【(3)課題の探究 地球領域】

露頭のどの位置から水がしみ出るかを観察する場面において、小学校で学習した知識を基に、地層に関する知識及び技能を関連付けて、地層を構成する粒の大きさとすき間の大きさに着目して分析して解釈できるかどうかをみる問題である。

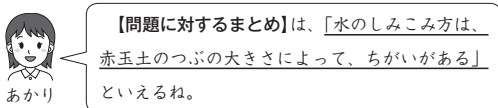


令和7年度【小学校】理科1(2) (正答率 60.6%)
で「赤玉土の粒の大きさによる水のしみ込み方の違い」
(図 12) を、本設問の類題として出題している。こ
れは小学校、中学校の正答率を比較するために出題
している。

あかりさんたちは実験を行い、得られた【結果】を下のように整理
しました。

あかだまつち 【結果】 〈赤玉土に水がしみこむ時間〉		
	コップA (大きいつぶ)	コップB (小さいつぶ)
1 回目	3 秒	11 秒
2 回目	4 秒	10 秒
3 回目	4 秒	11 秒

あかりさんは、【問題に対するまとめ】を考えています。



(2) あかりさんが下線部のようにまとめたわけを、上の【結果】を使って
書きましょう。

図 12 令和7年度 小学校理科大問1(2)

本設問では、「地層を構成する粒の大きさとすき間
の大きさに着目して分析して解釈すること」について
出題した (正答率 36.5%)。小学校の正答率より、
中学校の正答率が落ちていることから、小学校で学習
した知識を基に、地層に関する知識及び技能を関連
付けて分析して解釈することに課題があると考えられ
る。正答率が低いと考えられる可能性として、地層の
状態については、生徒が自らタブ (図 13) を選択し
て情報を得る必要があり、初めての出題形式であった

ことから、操作に不慣れな点があったと考えられる。



図 13 タブで切り替えて情報を入手

正答は地層2の下からしみ出る類型2となるが、
IRT を利用した IRT バンド別類型割合グラフ (図 14)
から次のような分析をすることができる。

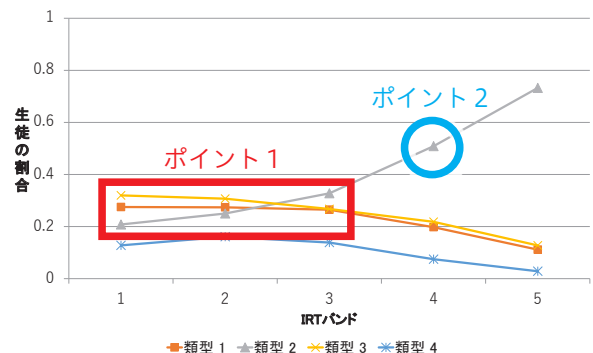


図 14 IRT バンド別類型割合グラフ③

ポイント1について考えていきたい。バンド1, 2
の層については、類型1～4で若干の差はあるがほ
ぼ同じ割合を示していると考えてよいことから当て推
量による解答であると考えられる。また、バンド3に
ついては類型1～3の当て推量であると考えられる。
このことから、バンド1～3の層の生徒は、地層1
～4の情報を、タブを切り替えることで整理できてい
ない、もしくはタブを切り替えることなく解答してい
るものとする。今後、カーソルやマウスの動きをログ
が記憶して、その情報を取り出し解析することができ
れば、生徒の思考を違う一面で追跡することができる
可能性がある。ポイント2については、バンド4の生
徒においても、正答の類型2の割合が5割のため、
学力の高い層においても小学校の知識を活用して思

考することができていない可能性がある。

小学校でどのような内容を学習したかを授業者が丁寧に把握して、授業を通して生徒にフィードバックし、生徒の既習事項等を確認した上で授業をデザインすることが大切であり、そのような授業改善をすることができれば、小中のつながりを意識した深い学びに繋がる可能性があると考えられる。

本設問は、しみ出る箇所をクリックにより選択するCBTならではの解答形式（図15）である。

(3)

下線部の水がしみ出る位置として最も適切なものを、の中から1つ選びなさい。



図15 解答形式

【(4)課題の探究 生命領域】

地層からしみ出した水について調べる



図のように地層からしみ出した水がたまっていたので、この水を選択した実験器具で観察しましょう。



図 地層からしみ出した水を採取している様子

下のように4種類の生物が観察できました。



観察した様子を見ましょう。



これまでの学習内容を活用して呼吸を行う生物はどれか、考えてみましょう。



呼吸を行う生物は……。

(4)

呼吸を行う生物をすべて選びなさい。なお、生物1から4のすべてを選んでもかまいません。

水の中の生物を観察する場面において、呼吸を行う生物について問うことで、生命を維持する働きに関する知識が概念として身に付いているかどうかをみる問題を出題した。水中生物の観察には動画を使用し、解答として「すべて答えよ」の形式を用いたことは、今回の調査で初めてとなる。

「生物1～4のすべてが呼吸する」が正答であるが、本設問の正答率は29.8%であった。観察した水の中の生物が呼吸を行う生物か否かについて、これまで理科で学習したことを活用して、生命を維持する働きと関連付けて説明することに課題があり、指導の充実

が求められる。

動画からの観察により「動いている生物が呼吸をし、動いていない生物は呼吸をしていない」とする解答の反応率は58.9%であった。呼吸を行う生物の共通点として「動く生物」と誤って捉えている生徒がいると考えられる。このため、水の中の生物について観察し、考察する際に、生命を維持する働きに関する知識が概念として身に付いていないと考えられる。

後日、国立教育政策研究所では、どのように思考して問題を解答していったかを生徒に聞き取り調査を行っている。その調査より、生徒は「呼吸は、生命を維持するためのエネルギーを獲得する働き」であることは理解しているものの、観察した結果、呼吸しているものを思考する際に、選択する基準が「動いている、動いていない」になっていることが分かった。この聞き取り調査の際に、聞き取り役の先生が「呼吸の働きを考えて選択してみて」（図16）という発話をするとほとんどの生徒が「あー」と声を上げ、「すべての生物だ」と結論付けていた。このことから、呼吸が生命を維持する働きであることは理解しているものの、その知識が生物を観察して考えることに結び付いていない可能性があることが分かった。この視点を生かした授業改善（図17）が望まれる。



図16 聞き取り調査の様子



生物1～生物4の中で、呼吸を行う生物はどれでしょうか。

動物は呼吸をして、植物は光合成をしているよね。

緑色の生物が光合成をしていると思います。

生物1、2、3が呼吸して、生物4が光合成をしているのかな。

生物1、3が呼吸をして、生物2、4が光合成をしているのかな。



植物が生きてするためにしている働きは、光合成だけでしょうか。

図17 授業改善

呼吸と光合成を混同しているかどうかをみるために、緑色の動く生物 2 を選択肢に加え出題した。「緑色、もしくは光合成」を呼吸と混同している反応率は 2.3% であり、生徒は呼吸と光合成の違いを正しく理解していることが分かった。

「動いている生物が呼吸をする」の類型 1 と、「すべての生物が呼吸をする」の類型 4 の学力別の思考について IRT バンド別類型割合グラフから考えてみたい (図 18)。

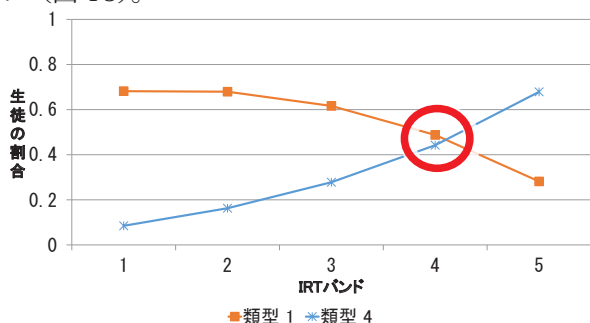


図 18 IRT バンド別類型割合グラフ④

バンド 1～3 の層では、「動いている生物が呼吸をする」と 6 割以上の生徒が誤って理解している。また、バンド 4 の層において約 5 割の生徒がそのように理解している。さらに、バンド 5 の層においても 3 割の生徒が誤って理解している状態である。観察を伴って自然の事物・現象を理解することで、深い学びに繋がると考えられるので、このような授業の改善 (図 19) が望まれる。



図 19 授業改善例

本設問のように水中生物を観察する際、実物を観察することが望まれるが、実物の観察が難しい場合、動画等を使用することも考えられる。教育目的の使用の場合、無償で素材を提供しているところもあるので、そのような素材を利用して教育効果を高めていただきたい。

【(5)課題の探究 粒子領域】

水道水について調べる



(5)

大文字、小文字を区別して、下線部の元素記号を書きなさい。

塩素の元素記号を問うことで、元素を記号で表すことに関する知識及び技能が身に付いているかどうかをみる問題である。

平成 27 年度【中学校】理科 1 (1) (正答率 79.9%) において塩化ナトリウムを化学式で表すこと、平成 30 年度【中学校】理科 8 (1) (正答率 83.7%) においてアルミニウムを元素記号で表すことを選択式で出題した。これに関連して本設問では、「塩素を元素記号で表すこと」について短答式で出題した (正答率 45.2%)。今回の結果から、元素記号を選択することはできているが、元素記号で書き表すことには課題があることが分かった。

本設問では、大文字、小文字を区別して記述することを求めたが、「CL, cL, cl」のような解答をした反応率は 4.8% であった。このことから、元素を記号として表す際に記述するルールについては概ね理解しているものと考えられる。誤答の中で、「塩素以外の元素記号や化学式で解答しているもの」が最も高い反応率で 22.1% であった。誤答の中で多いのは下記のとおりである。

- ・元素記号の誤答例 Cu, S, C
- ・化学式の誤答例 HCl, NaCl, H₂O

この中でも HCl が最も多く、塩酸の「塩」の部分に引きずられている可能性が高いと考えられる。

IRT バンド別類型割合グラフ (図 20) で生徒の思考の傾向を考えていきたい。

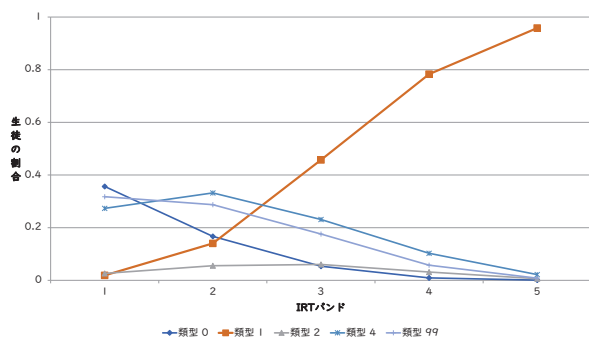


図 20 IRT バンド別類型割合グラフ⑤

バンド1, 2の層では、正答である類型1は一定の割合で存在するが、塩素の元素記号が身に付いていないことが分かる。バンド3の標準的な層で初めて5割を超える。バンド4, 5の層では、塩素の元素記号が身に付いていることが分かる。元素記号は化学を学ぶ上での言葉であるので、バンド1, 2の層の生徒に興味を持って理解してもらえる授業の改善、もしくは個別の支援が必要であると考えられる。

物質やその変化を表現したり理解したりする上で、物質を元素記号で表すことができることを理解し、元素記号の表し方についての知識及び技能を身に付けることは大切である。授業改善の例としては、スポーツ飲料や洗剤等の成分表示の中に元素記号が記載されていることがあることに気付かせ、身の回りの生活の中で元素記号が使われていることを実感させる学習場面を設定することが考えられる。その際、物質やその変化を記述したり理解したりするために元素記号を用いることは有効であることに生徒が気付く授業デザインをすることが大切である。

【(6)探究の振り返り】

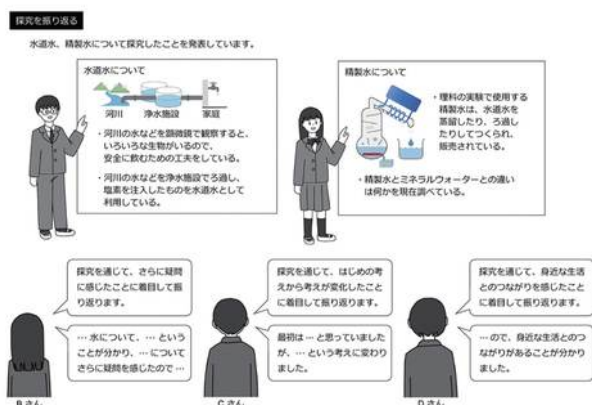


図 21 振り返りの質問調査結果

る学習場面において、探究から生じた新たな疑問や身近な生活との関連等に着目した振り返りを表現できるかどうかをみる問題である。

新たな疑問、自己の変容、身の回りの生活等を視点にした振り返りを記述した正答率は 79.6%であった。探究から生じた新たな疑問や身近な生活との関連などに着目した振り返りを表現することができていると考えられる。今年度実施した生徒質問、学校質問で「授業の中で振り返りを取り入れているか」という質問を行った。学校質問では 9 割、生徒質問では 7 割が「授業の中で振り返りを実施している」という肯定的な回答（図 21）であった。このことから、日頃の授業の実践が結果に結び付いたものであると考えられる。

本設問では、問題文に振り返りの話型を示した。例えば、Bさんの振り返りとして、「…について、…ということが分かり、…についてさらに疑問が生じたので、…」というように…に言葉や内容を入れると、生徒の振り返りになるようにしている。この話型を利用して記述している解答が多かった。

本設問では、下のように 3 つの振り返りの視点を示した。

- ・ Bさんの振り返り・・・新たな疑問
- ・ Cさんの振り返り・・・自己の変容
- ・ Dさんの振り返り・・・身近な生活

反応率は、新たな気づきの振り返りである類型1が 17.2%，自己の変容の振り返りである類型2が 43.0%，身近な生活との関連の振り返りである類型3が 10.0%であった。約半数が自己の変容に関する振り返りをしていることから、この視点が生徒にとって振り返りやすい視点であると考えられる。

類型0は無解答で、無解答率は 9.7%である。例年の調査では、無解答率は 30%前後であるのに対し、

科学的な探究を通してまとめたものを他者が発表す

今回の調査では10%を切っている。何かしら探究の振り返りを記述しようとするのが見て取れる。IRTバンド別類型割合グラフ（図22）のポイント1を見て、傾向を考えていきたい。無解答は、バンド1の層で5割、バンド2の層で2割であり、バンド3以降では類型0は若干である。バンド1、2の層の生徒が適切な振り返りをすることができれば、生徒の資質・能力が向上し、学力の高いバンドに移行する可能性があると考える。

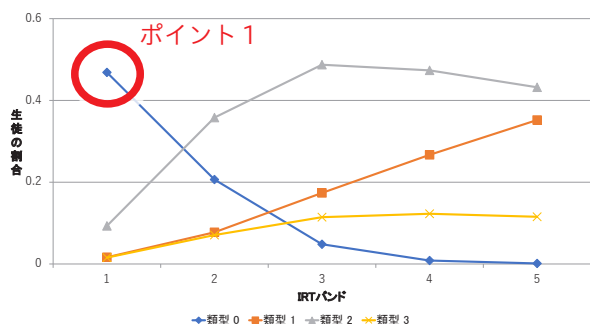


図22 IRTバンド別類型割合グラフ⑥

バンド2～5に属する4割程度の生徒が、自己の変容に関する振り返りとする類型2の視点で振り返りを記述している。生徒にとって、振り返りがしやすい視点の1つであると考えられる。無解答など振り返りの記述を書きにくい生徒については、この視点で文例を示した上で自らの振り返りを記述させるような授業の改善が考えられる。また、頭の中では振り返りのイメージはあるが、言語化が苦手な生徒には「…の部分に何が入るかな」など個別の支援（図23）をする授業改善も必要であると考えられる。

振り返りが書けない人は、下の【話型例】を利用して書きましょう。

【話型例】
最初は・・・と思っていましたが、・・・という考えに変わりました。

自分の考えの変化を書けばいいですね。
【話型例】を利用すると書けそうです。書いてみます。

【振り返り】
最初は水道水と蒸留水の違いに興味がなかったのですが、探究を通じて水への感謝が深まり、水についていろいろ調べてみたくなりました。

図23 授業改善例

新たな疑問等について振り返りを記述する類型1については、バンド4、5で類型2の次に高い生徒の割合を示している。このことから、新たな疑問などを記述する振り返りについては、探究の過程を踏まえて

新たな知識を得た生徒が、記述する傾向があると考えられる。自己の変容の視点で振り返りが記述できるようになった後、新たな疑問等の視点で振り返るように授業を改善（図24）することも必要な要素であるとする。

探究の振り返りを、次の視点から1つ選び、書きましょう。

- 視点① 生じた新たな疑問について
- 視点② 自分の考えが探究を通じて変化したことについて
- 視点③ 身近な生活との関連について

自分の考えが探究を通じて、変化したことが授業を通して実感できたので、今回は視点①で振り返りを書きます。

前回、視点②で振り返りをしたので、今回は視点③で振り返りをしてみます。

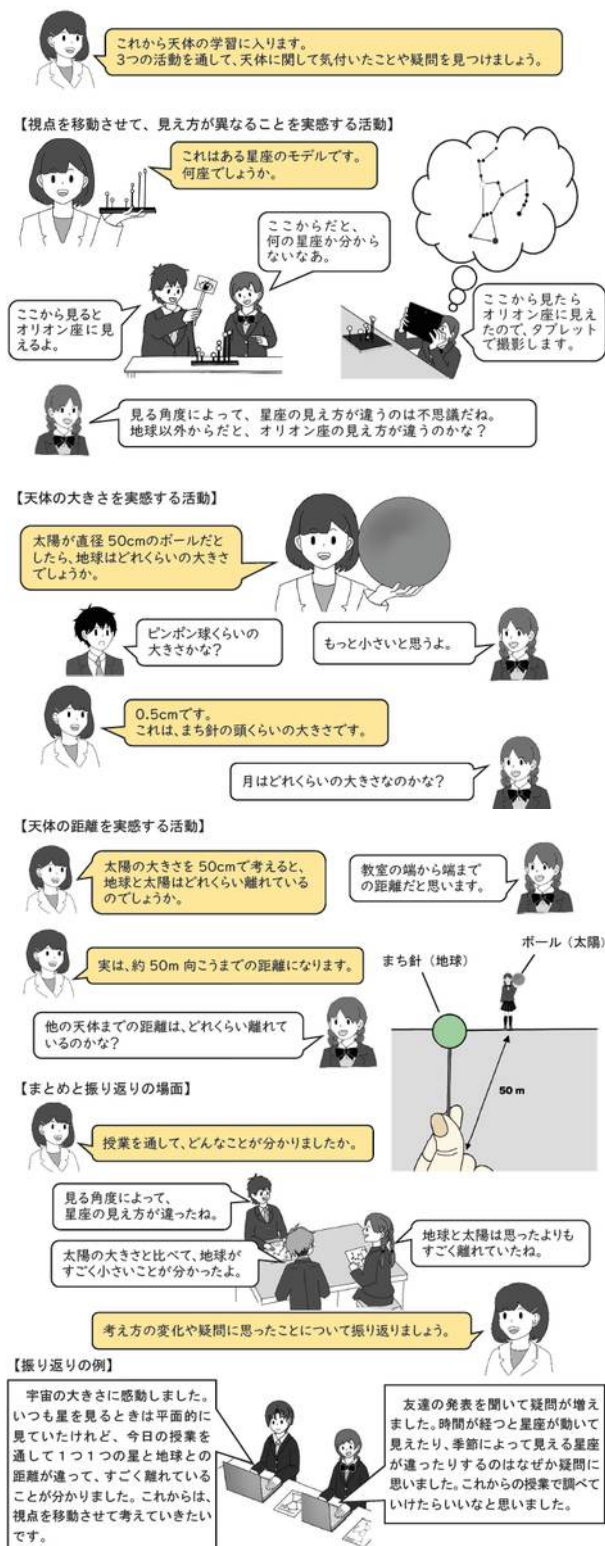
図24 授業改善例

自然の事物・現象を主体的に探究する活動を促す上で、探究の過程を振り返って新たな疑問をもち、探究を深めるようにすることは大切である。指導に当たっては、例えば、授業の終わりに探究の過程を振り返り、新たな疑問をタブレット端末やワークシート等に記録する学習場面を設定することが考えられる。その際、生徒の多様な疑問を受け入れ、生徒が主体的に探究を深められるように助言することが大切である。また、単元や題材などの内容や時間のまとまりごとに、記録した新たな疑問を振り返り、新たな探究を計画することによって主体的に探究する活動を促すことも考えられる。

【探究の全過程における授業アイデア】

報告書 p.55-56 に、3年天体の単元のはじめを意識した授業アイデアを掲載している。問題を見だし、課題を設定し、課題を解決して、振り返りまでを掲載している。探究の全過程を授業デザインする際の参考にしていきたい。

なお、この授業アイデア例では、これまで学力調査の結果から引き続き課題であった時間的・空間的な見方、地球領域での視点の移動について生徒に意識を持たせるような授業デザインとしている。



6 大問4 ガス警報器の設置場所について科学的に探究する

【大問4の全体像】

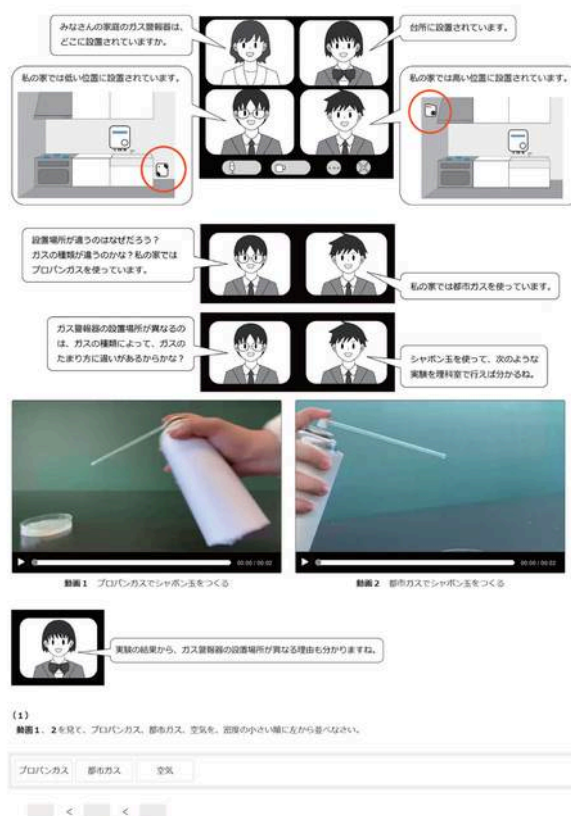
大問4は、令和7年4月17日（木）の実施日に行われた選択の公開問題である。問題の構成は下記のとおりである。

- (1) ガス警報器の設置場所が異なる理由を考える
- (2) 避難訓練の行動の科学的根拠を考える

気体の性質に関する知識及び技能を活用して、ガス警報器の設置場所が地域等によって異なる理由や、避難訓練でとるべき行動の理由を、オンラインによる授業を通して科学的に探究する学習場面を設定した問題である。ここでは設問(1)について考えていく。

【設問(1)】

オンラインによる授業で、ガス警報器の設置場所が話題になりました。
(1)。(2)の各問いに答えなさい。



ガス警報器の設置場所が異なる理由を考える学習場面において、実験の様子と、密度に関する知識及び技能を関連付けて、それぞれの気体の密度の大小関係を分析して解釈できるかどうかをみる問題である。

動画1ではシャボン玉が下に沈み、動画2ではシャボン玉が上に浮き上がる様子が観察できる。この浮き沈みから空気との密度の比較をすることができれば、「都市ガス<空気<プロパンガス」という正答にたどり着くことができると考えられる。正答率は51.0%であった。最も反応率の高い誤答は、浮くと密度が大きく、沈むと密度が小さいとする「プロパンガス<空気<都市ガス」とするものが16.5%であった。

IRT バンド別類型割合グラフ（図25）で生徒の思

考の傾向を考えていきたい。

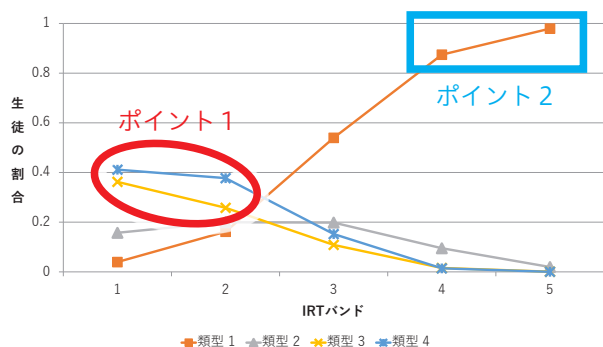


図 25 IRT バンド別類型割合グラフ⑦

ポイント 1 に着目すると、バンド 1, 2 に属するほとんどの生徒では、誤答の類型 3 (都市ガス<プロパンガス<空気, 空気<都市ガス<プロパンガス), 類型 4 (空気<プロパンガス<都市ガス, プロパンガス<都市ガス<空気) と解答している。

このことから、3つの気体の中で空気が一番大きい、もしくは一番小さいと誤って捉えていると考えられる。このような生徒には、動画 1 から分かることをまず整理して、空気とプロパンガスの密度の関係を考察した後、動画 2 から分かることを整理して、3つの気体の関係性をまとめるような授業の改善 (図 26) が必要である。

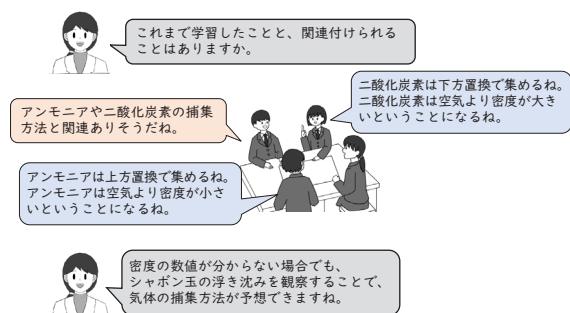


図 26 授業改善の例

ポイント 2 に着目すると、バンド 4, 5 のほとんどの生徒が正答の類型 1 を解答している。このことから、空気中でのシャボン玉の浮き沈みの観察を基に、空気との密度の比較に関する知識が身に付いていると考えられる。このような生徒には、例えば「中学校科学 1 (学校図書) p.74」(図 27) のように気体の性質とその気体の集め方とを関連付けるような授業場面 (図 28) が考えられる。

事象の気付きの場面としてプロパンガスとメタンガスを話題に挙げたが、安全性を考えて、一般的に中学校で使われる気体を使用することも考えられる。そ

の際には、授業の最後に、ガス警報器の設置場所の違いとプロパンガス、メタンガスの密度との関係を振り返り、身近な生活に理科で学習した知識が活用されていることに気付くような振り返りを行うことも考えられる。また、考察の場面において、生徒が気体の浮き沈みと空気の密度との関係性に気付けなかった場合は、教師が補足して気付くことができるようにすることも大切な支援である。

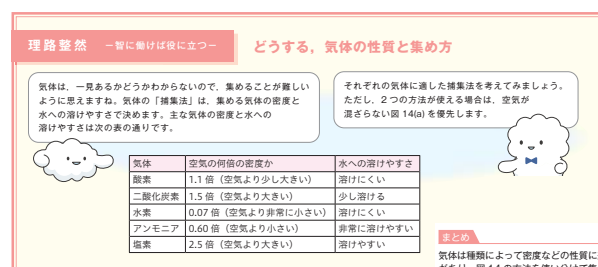


図 27 『中学校 科学 1』 p.74

本設問での解答形式 (図 29) は、プロパンガス、都市ガス、空気を適切な箇所へ移動させ解答するもので、CBT ならではの解答形式である。



図 28 授業場面の例

(1) 動画 1, 2 を見て、プロパンガス、都市ガス、空気を、密度の小さい順に左から並べなさい。



図 29 設問(1)の解答形式

7 大問5 ドライアイスの中で燃焼するかどうか科学的に探究する

【大問5の全体像】

大問 5 は、4 月 15 日 (火) の実施日に行われた選択の公開問題である。問題の構成は下記のとおりである。

- (1) 火傷の応急処置
- (2) 化学変化をモデルで考える

加熱を伴う観察，実験において，正しい応急処置を理解しているかどうかをみるとともに，粒子のモデルを活用して科学的に探究する場面において，質的・実体的な見方を働かせて，化学変化に関する知識及び技能を活用できるかどうかをみる問題である。

【設問(1)】

理科の授業で，火を伴う実験を行っています。
(1)，(2)の各問いに答えなさい。



加熱を伴う実験における火傷の応急処置に関する知識が身に付いているかどうかをみる問題である。

「冷たい水でよく冷やす」を選択し解答している正答率は 93.0% である。火傷に対する応急処置に関する技能が身に付いていると考えられる。「水を直接あて，よく冷やす」とする誤答の反応率は 5.5% であった。この誤答に解答が引きずられると考えていたが，この選択肢を選ぶ生徒はほとんどいなかった。このことは，指導する先生方が安全に実験を行うために適切に指導を行った結果である。火傷以外にも，観察，実験のリスクはあるので，「中学校 科学 1（学校図書）p.207」を示して，生徒に応急処置（図 30）の知識を身に付けさせたいと考える。例えば日頃，理科室の壁や黒板などに読み物等を掲示しておくことで，生徒は休み時間等を利用して興味・関心を持って読むことが考えられる。生徒が安全への意識を高め，安全に配慮した観察，実験を生徒が主体的に行うことができるよう指導することが引き続き望まれる。

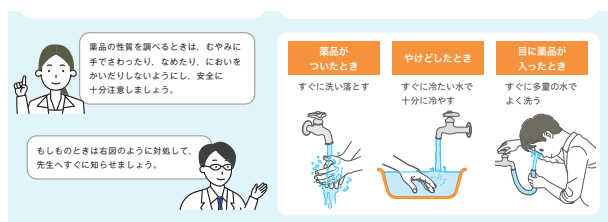


図 30 『中学校 科学 1』 p.207

【設問(2)】

化学変化に関する知識及び技能を活用して，実験の結果を分析して解釈し，化学変化を原子や分子のモデルで表すことができるかどうかをみる問題である。本設問は，国立教育政策研究所が発行している『指導と評価の一体化』のための学習評価に関する参考資料」（中学校理科）の第 3 編第 2 章事例 6 を基に出題している。



本設問は，生徒が「二酸化炭素の中では火は消える」という予想を立て，二酸化炭素の中でマグネシウムを燃焼させる実験と出あわせ，問題を見いだして探究を進めるという場面を設定している。また，動画ではドライアイスの中でのマグネシウムの燃焼，静止画では酸化マグネシウムと炭素が生成していることを示しているため，何が反応して，何が生成しているかが整理できるように工夫している。

本設問の解答形式は，原子や分子のモデルを使用して化学変化を表すものである（図 31）。適切なモデルを空欄に移動させて解答する CBT ならではの解答形式となっている。すべてのモデルを使用するのはなく，適切なモデルを必要数使って思考するものとなっている。

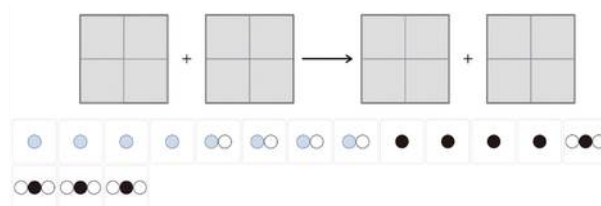


図 31 設問(2)の解答

正答は，「物質を正しく原子や分子のモデルで表し，化学変化の前後で原子の種類と数が変化していない。

かつ、モデルの数は、最も簡単な整数比で表されている」(図 32)で、正答率は 30.4%である。

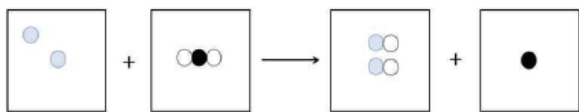


図 32 正答例

誤答の反応率で最も高いものは、類型 99 のその他の解答 (図 33) で、44.3%であった。

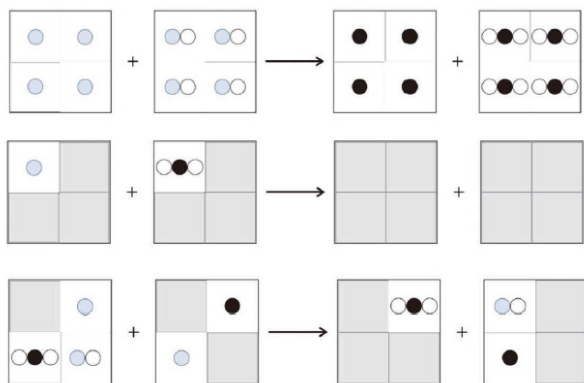


図 33 類型 99「その他」の例

原子や分子のモデルですべての空欄を埋めるもの、マグネシウムと二酸化炭素だけを左辺に示すもの、原子や分子のモデルをランダムに入れている解答が見られた。このことから、実験の様子の動画等から「反応する物質」と「生成した物質」について整理できていないと考えられる。

IRT バンド別類型割合グラフ (図 34) で生徒の思考の傾向を考えていきたい。

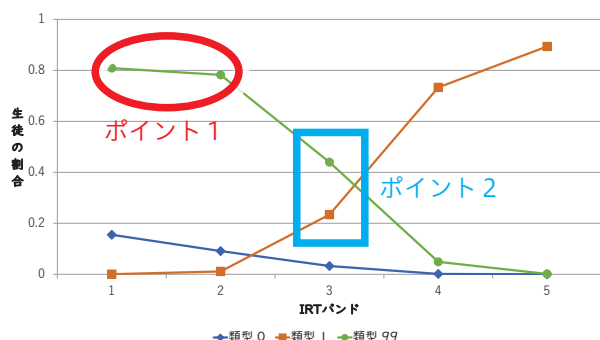


図 34 IRT バンド別類型割合グラフ⑧

ポイント 1 に着目すると、バンド 1, 2 に属する 8 割以上の生徒が、類型 99 の「その他の解答」である。類型 99 と解答している生徒では、実験の様子の動画や静止画から「反応する物質」と「生成した物質」について整理できていないと考えられる。このような生徒には、化学変化を指導する際に「何が反応して、

何が生成したのか」に留意した授業改善 (図 35) を行うことが有効であると考えられる。

ポイント 2 に着目すると、バンド 4 に属する生徒以降ではじめて、正答の類型 1 の割合が誤答の類型 99 の割合を逆転する。バンド 3 に属する生徒の約 4 割が類型 99 の「その他の解答」であり、約 2 割が正答の類型である類型 1 を解答している。

図 35 授業改善の例

このことから、バンド 3 に属する生徒には、「何が反応して、何が生成したのか」が整理できた上で「化学変化の前後で原子の種類と数に変化しないこと」に重点をおいた指導の改善 (図 36) を行うことが有効であると考えられる。

図 36 指導の改善例

無解答はバンド 1, 2 に集中しているため、生徒が興味・関心を抱くように授業を改善する必要があると考える。

なお、本設問は「中学校 科学 2 (学校図書) p.58」に同じ化学変化 (図 37) が取り上げられているので、

探究活動として取り上げて、生徒の深い学びに繋が
ていただきたい。

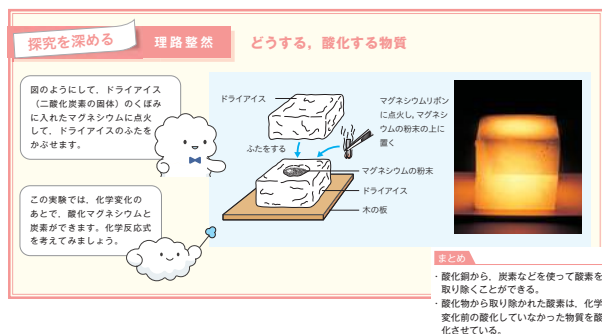


図 37 『中学校 科学 2』 p.58

8 大問8 身近な地域の大地の変化について科学的に探究する

【大問8の全体像】

大問 8 は、4 月 15 日（火）の実施日に行われた選択の公開問題である。問題の構成は下記のとおりである。

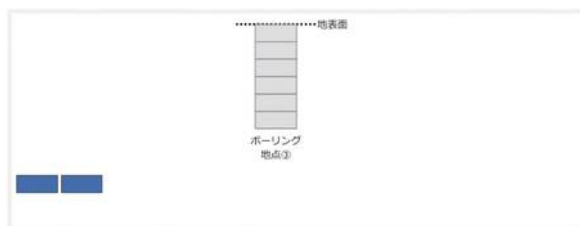
- (1) 言い伝えから地層の様子を推論
- (2) 地層の広がり方を推定

地域の言い伝えに関する博物館の展示とボーリング調査の結果を関連付けながら、大地の変動について科学的に探究する場面において、時間的・空間的な見方を働かせて大地の成り立ちと変化に関する知識及び技能を活用できるかどうかをみる問題を設定した。ここでは(2)について見ていく。

【設問(2)】



(2)
下層の考えが正しいと考えるためには、ボーリング地点③のボーリングの結果がどのようになればよいのか。
[] を必要な数だけ適切な位置に移動させ、最も適切なボーリング地点③の結果を示しなさい。



本設問は、大地の変化について、時間的・空間的な見方を働かせて、土地の様子とボーリング調査の結果を関連付けて、地層の広がり方を検討して表現できるかどうかをみる問題である。

平成 24 年度【中学校】理科 3 (2)（正答率 31.5%）、令和 4 年度【中学校】理科 6 (3)（正答率 34.7%）で類題を出題している。「平成 24 年度【中学校】報告書」において「空間を認識し、地層の傾きの方向を指摘すること」に課題があり、「令和 4 年度【中学校】報告書」では「地層の広がり方について主として時間的・空間的な視点で捉え、地層の傾きを分析して解釈すること」に課題があるとしている。これに関連して本設問では、「時間的・空間的な見方を働かせて、土地の様子とボーリング調査の結果を関連付けて、地層の広がり方を検討して表現できるかどうか」について出題した（正答率 18.2%）。今回の結果から、時間的・空間的な見方を働かせて、ボーリング調査の結果を基に地層の広がり方を検討して表現することに引き続き課題があると考えられる。

正答の条件としては、地点②と③の間に断層があり、下記の a と b を満たしているものとした。

- a 西から東へ下がるように傾いている
- b 同じ層の厚さになっている

誤答の中で反応率が一番高いものは、地点③の位置を地点④より東（地点④の右）の位置と捉え、解答している（図 38）。その反応率は 68.7% である。生徒への聞き取り調査の結果から、ボーリング地点④より東（右）の位置の結果を解答すればよいと誤って捉えている生徒がほとんどであった。問題の意味を説明し、理解できた生徒については、正答にたどり着くケースが多かった。

類型5が最も高い割合（68.7%）の誤答について

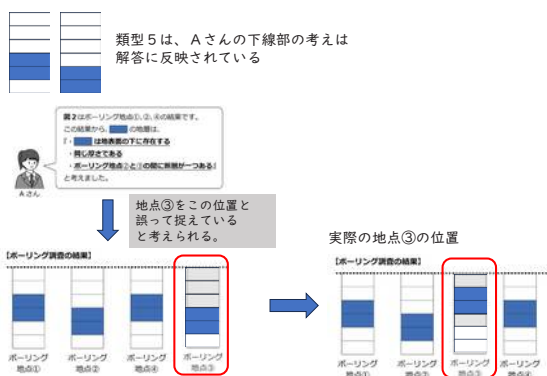


図 38 反応率の高い誤答について

IRT バンド別類型割合グラフ（図 39）で誤答の中で最も高い反応率である類型5における生徒の思考の傾向を考えていきたい。

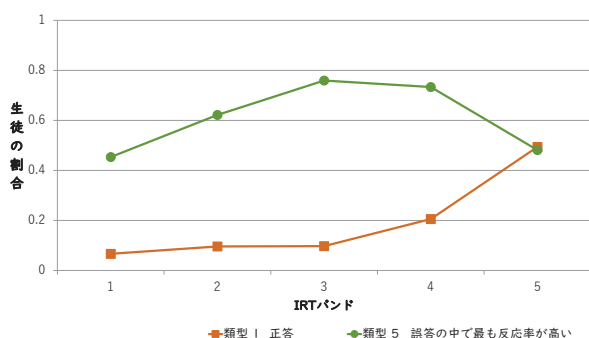


図 39 IRT バンド別類型割合グラフ⑨

すべてのバンドで5割以上の生徒が類型5であると考えている。また、バンド3、4では8割の生徒が、バンド5においても5割の生徒が誤答を解答している。このことから、学力の高い生徒においても、問題文の文脈からボーリングする地点を誤って捉えている。空間的な見方を働かせて思考することに引き続き課題があり、さらなる授業の改善が必要であると考ええる。

授業の改善としては、ボーリングの結果から地層の広がり方を推定する場面では、実感を伴った経験が必要であると考えられるため、地層モデルを使って観察、実験を行う必要性がある。モデルの例としては、歯科印象材や寒天、ブロック（図 40）などが考えられる。報告書では、この地層モデルを使用した授業アイデア例を紹介しているので、参考にしていきたい。

ボーリング調査を行うモデルの例

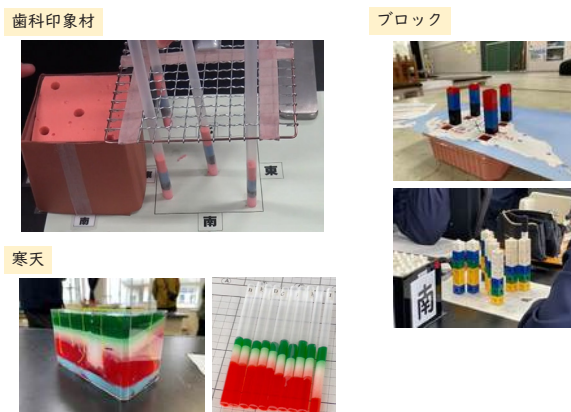


図 40 地層モデルの例

また、「地球」を柱とする領域は、「課題の把握」を目的に自然の事物・現象に関わらせたり、実物に触れさせたりすることが難しい単元である。実感を伴って生徒が課題を設定し、探究するためには、できるだけ自然の事物・現象に関わらせて、興味・関心をもたせることが大切である。国立教育政策研究所では、理科の学習指導の改善・充実のポイントを15分程度の授業映像にまとめた指導事例集を、文部科学省公式チャンネルに配信している。その中から本設問に関連する事例として、第1学年「身近な地形や地層、岩石の観察」（図 41）が掲載されている。

また、授業において、ボーリング調査の結果が、学校等の建設やハザードマップの作成に活用されていることに触れ、日常生活とのつながりを実感できるようにすることも大切である。ただし、防災に関しては、生徒の心情に配慮する必要がある。

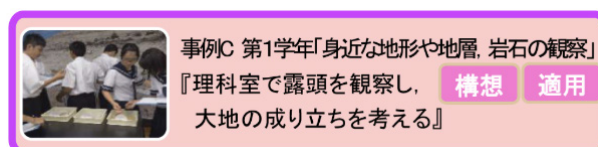
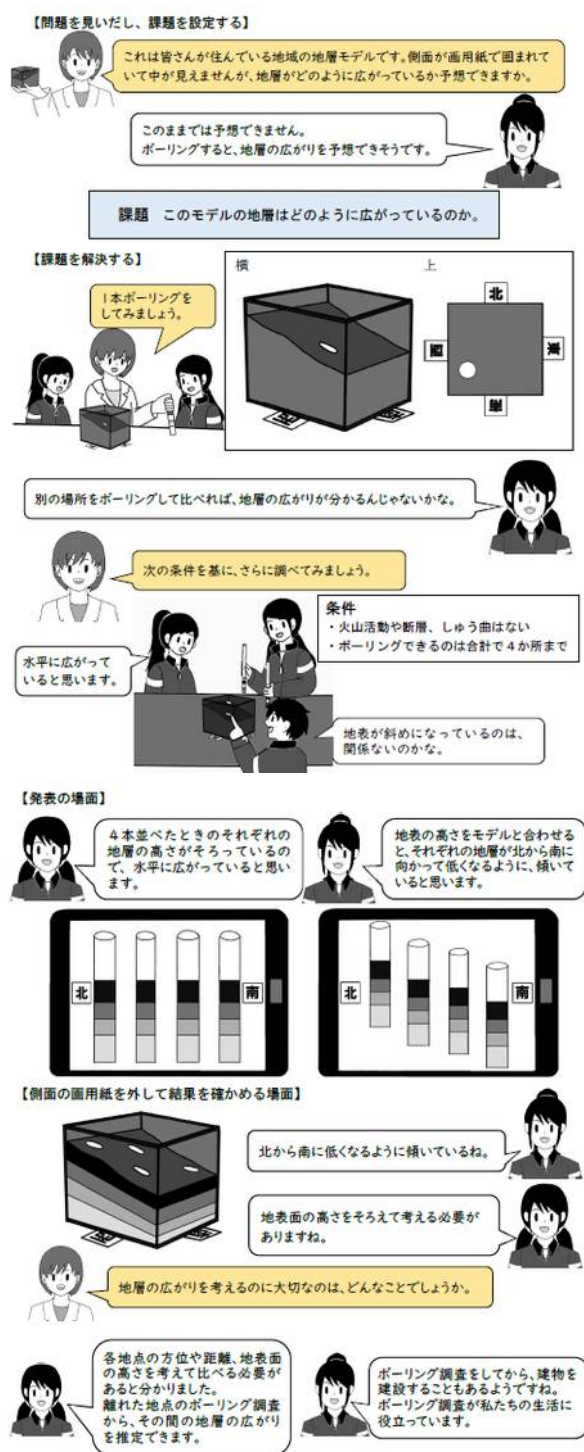


図 41 「身近な地形や地層、岩石の観察」



9 終わりに

全国学力・学習状況調査の結果が公表されると、各都道府県の平均正答率等が並べられ、ランキング等が示され、その数値が独り歩きする傾向にある。全国学力・学習状況調査の目的は、児童・生徒の現在の学力を把握して、生きて働く知識を身に付け、生徒の資質・能力を向上させるために、授業改善を行うことである。

今年度の中学校理科の報告書には、各設問において生徒の思考の傾向等を丁寧に解説している。また、大問ごとに授業アイデア例を実際の授業場面を想定して作成しているのので、授業改善の参考にいただきたい。

今回の中学校理科の調査は、新しいテスト観の一つである。1人1台端末の普及により、これからのテストの在り方が変化していくことが考えられるが、大切なことは日頃の授業である。観察、実験を伴った科学的に探究する授業を、年間を通じて行っていたきたい。

今回の中学校理科の調査は令和10年4月にMEXCBTを使用して実施される予定である。IRTを活用して、令和7年度調査との経年比較の分析も行われる予定である。

参考・引用文献

- 1) 令和7年度全国学力・学習状況調査の調査問題 中学校理科（国立教育政策研究所）
<https://www.nier.go.jp/25chousa/25chousa.htm>
- 2) 令和7年度 全国学力・学習状況調査 報告書・調査結果資料（国立教育政策研究所）
<https://www.nier.go.jp/25chousakekkahoukoku/index.html>
- 3) 全国学力・学習状況調査 授業アイデア例（国立教育政策研究所）
<https://www.nier.go.jp/jugyourei/r07/index.html>
- 4) 令和7年度全国学力・学習状況調査の調査結果を踏まえた学習指導の改善・充実に向けた説明会（国立教育政策研究所）
<https://www.nier.go.jp/kaihatsu/setsumeikai/r07setsumeikai/index.html>
- 5) 令和7年度 検定済教科用図書「中学校 科学1」（学校図書）
- 6) 令和7年度 検定済教科用図書「中学校 科学2」（学校図書）



全国学力・学習状況調査の結果を授業改善に生かす ―中学校理科―

令和8年7月発行

発行 一般財団法人 学校教育研究所

〒101-0063 東京都千代田区神田淡路町 2-23-1

TEL. 03-6260-8105 FAX. 03-6260-8106