

OECD 生徒の学習到達度調査(PISA)

Programme for International Student Assessment

～ 2022 年調査問題例～

コンピュータ使用型
数学的リテラシー問題



令和6(2024)年 3 月

文部科学省

国立教育政策研究所

数学的リテラシーの公開問題

PISA2022年調査における数学的リテラシーの公開問題は、予備調査で使用された大問が4つと、本調査で使用された大問が4つである。本報告書では、本調査で使用された4つの大問（10小問）について、解説する。

PISA2022年調査の公開問題

レベル	得点の 下限	問題 (難易度の降順)	問題の難易度 (PISA 得点)
6	669	森林面積 - 公開問題 3 (CMA161Q03)	840
		森林面積 - 公開問題 4 (CMA161Q04)	739
		得点 - 公開問題 1 (CMA156Q01C)	672
5	607	森林面積 - 公開問題 2 (CMA161Q02)	647
		森林面積 - 公開問題 1 (CMA161Q01)	636
		三角形の模様 - 公開問題 3 (CMA150Q03)	620
4	545		
3	482	太陽系 - 公開問題 1 (CMA123Q01S)	514
2	420	三角形の模様 - 公開問題 2 (CMA150Q02)	448
		太陽系 - 公開問題 2 (CMA123Q02S)	430
1a	358	三角形の模様 - 公開問題 1 (CMA150Q01)	411
1b	295		
1c	233		

(注) 問題によっては、完全正答と部分正答では習熟度レベルが異なるが、この表に記された難易度 (PISA 得点) は、完全正答した場合のものである。
出所: OECD (2023a), Table I.3.2. より国立教育政策研究所が作成。

PISA2022 年調査の公開問題の概要

大問名	小問番号	アイテムID	内容	プロセス	文脈	出題形式	習熟度レベル 完全正答 (部分正答)	日本の正答率 2022年	日本の無答率 2022年
太陽系	問1	CMA123Q01	量	解釈	科学的	複合的選択肢形式問題 コンピュータ採点	3 (3)	67.5	5.6
太陽系	問2	CMA123Q02	量	活用	科学的	選択肢形式問題 コンピュータ採点	2	78.9	0.6
三角形の模様	問1	CMA150Q01	量	活用	科学的	選択肢形式問題 コンピュータ採点	1a	77.4	1.7
三角形の模様	問2	CMA150Q02	変化と 関係	定式化	科学的	選択肢形式問題 コンピュータ採点	2	72.0	1.0
三角形の模様	問3	CMA150Q03	変化と 関係	推論	科学的	自由記述形式 人による採点	5 (4)	33.9	3.0
得点	問1	CMA156Q01	不確実性 とデータ	推論	社会的	自由記述形式 人による採点	6 (5)	26.6	1.4
森林面積	問1	CMA161Q01	不確実性 とデータ	定式化	社会的	複合的選択肢形式問題 コンピュータ採点	5 (4)	42.4	8.1
森林面積	問2	CMA161Q02	不確実性 とデータ	解釈	社会的	選択肢形式問題 コンピュータ採点	5	42.6	8.4
森林面積	問3	CMA161Q03	不確実性 とデータ	解釈	社会的	複合的選択肢形式問題 コンピュータ採点	6 (5)	33.5	10.5
森林面積	問4	CMA161Q04	不確実性 とデータ	推論	社会的	自由記述形式 人による採点	6	18.3	12.6

出所：OECD（2023a），Annex C から国立教育政策研究所が作成。

各問題画面の後には、問題のシナリオと問いの解説、生徒が問題を解くために採用する可能性のある方法についての情報、及び該当する場合には、問いの機能（問いに組み込まれたCBTのための機能）に関する詳細を記した。問いの分類（プロセス、内容知識、文脈）、出題形式、解答、採点ルール、及び習熟度レベルは、問いの解説の後に続く表内に記し、人が採点した問いについては、採点基準を例示している。

PISA2022年数学的リテラシーの公開問題として公表された問題は、コンピュータ使用型の数学の問題として開発され、2022年調査の数学の枠組みを表すものであるが、PISA2025年調査には使用されない。

以下、公開問題（4大問）の解説及び採点基準は、PISA2022国際結果報告書の一部（OECD（2023a），Annex C）を国立教育政策研究所が翻訳したものである。なお日本の正答率は、国立教育政策研究所が付記したデータである。

1. 太陽系 (2022 年調査問題)

(1) 太陽系 問 1

PISA 2022

?
◀
▶

太陽系
問 1/2

右の「太陽系」を読んで、ドラッグ&ドロップを使って、下の問いに答えてください。

下のモデル図は、三つの惑星の間の平均距離を示したものです。(惑星とモデル図は正確な縮尺ではありません。)

示された距離によると、このモデル図にあてはまる惑星はどれですか。正しい順番になるように、正しい三つの惑星をドラッグしてください。答えを変更するときは、まず前の惑星をドラッグして外に出してください。

水星

金星

地球

火星

木星

土星

天王星

海王星

太陽系

下の表は、太陽から惑星までの平均距離を天文単位で示したものです。
1天文単位はおよそ1億5,000万キロメートルです。

惑星	太陽からの平均距離 (天文単位)
水星	0.39
金星	0.72
地球	1.00
火星	1.52
木星	5.20
土星	9.58
天王星	19.20
海王星	30.05

大問名 (小問) — アイテム ID	太陽系 (問 1) - CMA123Q01
内容知識	量
プロセス	解釈
文脈	科学的
出題形式	複合的選択肢形式問題 - コンピュータ採点
解答	完全正答：三つの惑星はすべて正しく配置されている (左から木星, 土星, 天王星) 部分正答：二つの惑星が正しく配置されている (もう一つの惑星は不正確か欠けている)
習熟度レベル	3 (完全正答) 3 (部分正答)

これは、大問「太陽系」の最初の問いである。この大問には、導入画面（「はじめに」の説明画面）はない。この問いでは、生徒は、どの3つの惑星間の平均距離の差が、モデル図に示されている天文単位であるのかを決定しなければならない。そのためには、課題文にある各惑星の太陽からの平均距離を天文単位で表した表を使う必要がある。正解は、左から木星、土星、天王星である。

問いに答えるために、生徒は惑星をモデル図にドラッグ&ドロップしなければならない（モデル図に配置される惑星は、課題文の下の画像から選択する）。この問いの前に導入や練習画面はないが、解答の仕方や変更の指示は課題文に明示されている。3つすべての惑星を正しく配置した場合

は完全正答が与えられ、どれか2つの惑星を正しく配置した場合は部分正答が与えられる。完全正答、部分正答ともに習熟度評価でレベル3であり、中程度の難易度の問いである。

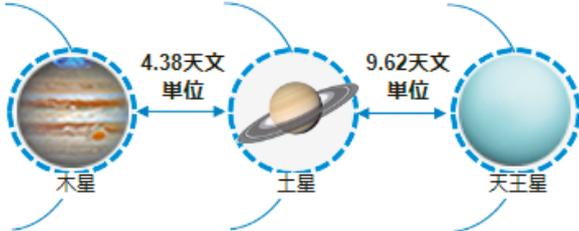
日本の正答率は、67.5%である。

次の画面は、生徒がモデル図のそれぞれの位置に惑星をドラッグ&ドロップした後の、課題文と解答の様子である。

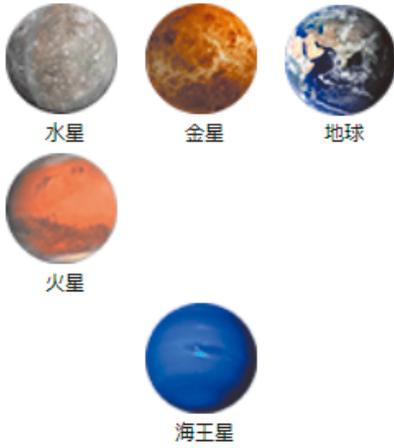
太陽系
問 1 / 2

右の「太陽系」を読んで、ドラッグ&ドロップを使って、下の問いに答えてください。

下のモデル図は、三つの惑星の間の平均距離を示したものです。（惑星とモデル図は正確な縮尺ではありません。）



示された距離によると、このモデル図にあてはまる惑星はどれですか。正しい順番になるように、正しい三つの惑星をドラッグしてください。答えを変更するときは、まず前の惑星をドラッグして外に出してください。



水星 金星 地球
火星 海王星

(2) 太陽系 問2

PISA 2022

?
◀
▶

太陽系
問 2 / 2

右の「太陽系」を読んで、下の問いの答えを一つクリックしてください。

海王星は太陽から平均しておよそ何キロメートルのところにありますか。

500万 km
 3,000万 km
 1億8,000万 km
 45億 km

太陽系

下の表は、太陽から惑星までの平均距離を天文単位で示したものです。
1天文単位はおよそ1億5,000万キロメートルです。

惑星	太陽からの平均距離 (天文単位)
水星	0.39
金星	0.72
地球	1.00
火星	1.52
木星	5.20
土星	9.58
天王星	19.20
海王星	30.05

大問名 (小問) — アイテム ID	太陽系 (問 2) - CMA123Q02
内容知識	量
プロセス	活用
文脈	科学的
出題形式	選択肢形式問題 - コンピュータ採点
解答	45 億 km
習熟度レベル	2

この大問の2番目の問いでは、生徒たちは海王星という惑星が太陽からおよそ何キロメートル離れているかを決定しなければならない。海王星の太陽からの平均距離は30.05天文単位であることは、表から読み取れる。海王星のおよその距離を億キロメートル単位で求めるには、生徒は30.05に1.5を掛ける必要がある (30.05×1.5)。この結果は45.075となり、四捨五入して45 (億キロメートル) となる。これは、与えられた情報に基づいて問いに変換するプロセスを採用するだけでよいため、生徒にとって習熟度レベル2 (易しい) の問いである。

日本の正答率は、78.9%である。

2. 三角形の模様 (2022 年調査問題)

(1) 三角形の模様 問 1

三角形の模様
問 1 / 3

右の「三角形の模様」を読んで、下の問いの答えを一つクリックしてください。

秋夫さんの模様の最初の四行で、青色の三角形が占める割合は何パーセントですか。

37.5%
 50.0%
 60.0%
 62.5%

三角形の模様

秋夫さんは次のような赤色と青色の三角形の模様を描きました。

下は、模様の最初の四行です。

大問名 (小問) — アイテム ID	三角形の模様 (問 1) - CMA150Q01
内容知識	量
プロセス	活用
文脈	科学的
出題形式	選択肢形式問題 - コンピュータ採点
解答	37.5%
習熟度レベル	1a

これは「三角形の模様」の大問の最初の問いであり、導入画面はない。この大問では、ある人が描いた赤と青の三角形を交互に使った行の絵に関する問いが提示される。課題文は模様の最初の 4 行を示しており、同じイメージが大問内全ての問いの課題文で繰り返される。

最初の問いで、生徒は模様の最初の 4 行に示された青い三角形の割合を計算するよう求められる。青い三角形が 6 個、三角形の合計が 16 個なので、青い三角形の割合は 37.5% ($6 \div 16 = 0.375$) である。これは簡単な問題 (習熟度レベル 1a) であり、すべての情報が示された中で、簡単なアルゴリズムを採用することで、模様について生徒に考えさせることを意図している。

日本の正答率は、77.4%である。

(2) 三角形の模様 問2

PISA 2022

三角形の模様
問 2 / 3

右の「三角形の模様」を読んで、下の問いの答えを一つクリックしてください。

秋夫さんが模様を五行目を追加したとしたら、模様の五行全体に対する青色の三角形の割合は何パーセントになりますか。

40.0%
 50.0%
 60.0%
 66.7%

三角形の模様

秋夫さんは次のような赤色と青色の三角形の模様を描きました。

下は、模様の最初の四行です。

大問名 (小問) — アイテム ID	三角形の模様 (問 2) - CMA150Q02
内容知識	変化と関係
プロセス	定式化
文脈	科学的
出題形式	選択肢形式問題 - コンピュータ採点
解答	40.0%
習熟度レベル	2

この大問の2番目の問いは、1番目の問いから発展したもので、再び青い三角形の割合を計算させるが、今度は5つの行の模様について計算させる。5行目が表示されていないので、生徒は模様を1行拡張して、青い三角形の数と三角形の総数の新しい値を決定しなければならない。5行の場合、青い三角形の割合は40.0%（青い三角形10個÷全三角形25個）である。

この問いは簡単で、生徒に表示されている以上の模様について考えさせることを意図しているが、模様の拡張のみで、一般化は必要ない。これは習熟度レベル2の問題であり、この大問の最初の問題よりも少し難しくなっている。表示されていない模様の部分を扱う必要があるが、それでも生徒にとっては全体的に簡単な問題である。

日本の正答率は、72.0%である。

(3) 三角形の模様 問3

PISA 2022

三角形の模様
問 3 / 3

右の「三角形の模様」を読んで、下の問いの答えを一つクリックし、その理由を入力してください。

秋夫さんはこの模様さらに行を追加しようとしています。

秋夫さんはこの模様の中で青色の三角形が占める割合は常に50%未満であると主張しています。

秋夫さんの主張は正しいですか。

はい
 いいえ

理由を説明してください。

三角形の模様

秋夫さんは次のような赤色と青色の三角形の模様を描きました。

下は、模様の最初の四行です。



大問名 (小問) — アイテム ID	三角形の模様 (問3) - CMA150Q03
内容知識	変化と関係
プロセス	推論
文脈	科学的
出題形式	自由記述 - 人による採点
解答	以下の採点基準を参照
習熟度レベル	5 (完全正答) 4 (部分正答)

これはこの大問の最後の問いであり、前の2つの問いを土台にして、模様を一般化する。生徒は、模様に含まれる青い三角形の割合は、行が増えるにつれて常に50%未満になるという主張を評価することを要求される。生徒は、その主張が正しいか、正しくないかを示すために「はい」か「いいえ」のどちらかを選択しなければならない。この推論問題は、生徒が模様を分析し、各行の赤い三角形の数と青い三角形の数の関係を認識し、その関係を使って選択(解答)をサポートすることを求めている。

正しい選択(解答)は「はい」であり、秋夫さんの主張が真であり、各行の赤い三角形の数は各行の青い三角形の数より常に多いということを示すための納得のいく説明が求められる。この関係がすべての行にあてはまることを示す表現があれば、青い三角形の数が赤い三角形より少ないことを説明しても、赤い三角形の数が青い三角形より多いことを説明してもよい。この問いに対する部

分正答の答えは、一般的に、赤い三角形一つから成る最初の行のことだけを述べる、又は各色の三角形の数の関係がすべての行にあてはまることを明確に伝えていない。

これは人による採点が行われた問いで（採点基準は以下の通り）、生徒にとって完全正答は難しい（習熟度レベル5）。部分正答も認めるが、それでも生徒にとっては中程度の難易度（習熟度レベル4）である。以下の採点基準は、すべての得点レベルの解答を網羅的に含んでいるわけではない。採点基準の例は、この問いに対する典型的な生徒の解答である。

日本の正答率は、33.9%である。

(4) 「三角形の模様」問3に関する採点基準

「三角形の模様」問3に関する採点基準	
コード	解答
完全正答	
2	<p>「はい」を選択し、常に赤の三角形が多くなる理由（又は青の三角形が少なくなる理由）について、許容できる説明をしている。（許容できる説明には、「どの行でも」（又はこの概念を示す似たような言い方）を明記しなければならない。）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どの行でも赤い三角形は青い三角形より常に1つ多いので、秋夫さんの主張は正しい。（ここでは「はい」を選んだことが暗示されている。） ・[はい] どの行でも、青い三角形は赤色の三角形より常に1つ少ない。 ・[はい] どの行でも、赤の三角形は青色よりも1つ多い。〔常に〕という言葉は、課題文に既に書かれているので、解答に明記されていないことは許容する。） ・[はい] 赤の三角形は各行の外側にあり、その内側には赤と青の三角形が交互に並んでいるから。（どの行でも赤が青よりも多いということを示す許容できる説明。）
部分正答	
1	<p>「はい」を選択し、部分的に正しいが不完全な説明をしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・[はい] 1行目は赤い三角形だけだから。 ・[はい] 1行目に青い三角形はないから。 ・[はい] 青い三角形より赤い三角形が1つ多い。（コード2の3番目の答えと比較すること。「どの行でも」をはっきり記していない。） ・[はい] 赤い三角形は、どの行でも外側にあり、青い三角形は内側にあるから。（内側にある赤い三角形について述べられていないので、説明が不完全である。コード2の4番目の答えと比較すること。）
誤答/無答	
0	<p>「はい」を選択したが、説明が正しくない、もしくは説明がない、又は「いいえ」を選択して、説明している、もしくは説明がないなど、その他の解答。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・[はい] 赤 = 62.5%、青 = 37.5%。（最初の4行の各色の三角形の割合が書かれているだけ。） ・[はい]（説明なし）
9	無答。

3. 得点 (2022 年調査問題)

(1) 得点 問 1

得点
問 1 / 1

右の「得点」を読んで、下の問いの答えを一つクリックし、その理由を入力してください。

このシーズンの得点差の平均を踏まえると、このチームが実際にはどの試合でも19点差で勝ったことがないということがありますか。

はい
 いいえ

理由を説明してください。

得点

地元の新聞に、ゼットランド・バスケットボールチームについての以下の見出しが載りました。

ゼットランド新聞

**バスケットボールチーム
大会優勝！**

- 今シーズン全試合で勝利
- 今シーズンの得点差の平均は19点

得点差とは、ある試合で勝ったチームが得た点数と負けたチームが得た点数の差のことです。

大問名 (小問) — アイテム ID	得点 (問 1) - CMA156Q01
内容知識	選択肢形式問題 - コンピュータ採点
プロセス	推論
文脈	社会的
出題形式	自由記述 - 人による採点
解答	以下の採点基準を参照
習熟度レベル	6 (完全正答) 5 (部分正答)

これは「得点」という大問で、導入画面はない。この問いで、生徒には、ある地域のバスケットボールチームに関する新聞の見出しが提示され、そこには、そのチームが今シーズン全試合に勝利し、今シーズンの得点差の平均が19点であったことが記されている。生徒が用語になじみがない場合に備えて、得点差の定義も課題文に書かれている。問いでは、シーズンの得点差の平均が19点であることから、チームが実際に19点差で試合に勝ったことがない可能性があるかどうかを尋ねる。これは、平均（算術平均）の概念的な理解に基づいて推測を評価する抽象的な推論問題である。「はい」か「いいえ」のどちらかを選択し、それを裏付ける説明をしなければならない。

「はい」が正答であり、得点差の平均が19点であっても、チームが実際に19点差で試合に勝ったことがない可能性はある。生徒は、平均がデータセットの一つである必要はないことを示すか、平均が19であるがデータセットに19が含まれていない例を提示することで解答することができる。後者のアプローチでは、例えば、6, 9, 15というデータセットの算術平均は10であるなど、19以外の値に基づく反例を提示することも可能である。部分正答の答えは、データセット内のいくつかの値は平均より大きく、データセット内のいくつかの値は平均より小さくなければならないという考えを扱っているが、平均がデータセットの一つである必要はないことを明確に述べていない。

この問題も人による採点が行われた問い（採点基準を以下に示す）であり、生徒が完全正答（習熟度レベル6）の解答をすることは非常に難しい。部分正答も認めるが、それも習熟度レベル5の難易度である。この問いの抽象的な性質が難しさにつながっている可能性もある。つまり、生徒は実際に起こったこと（実際の試合結果）を知るための数値を与えられていない中、文脈に沿いながらこれを説明する方法を考えなければならず、概念の理解に基づいて推論しなければならない。以下の採点基準は、すべての得点レベルの解答を網羅的に含んでいるわけではない。採点基準の例は、この問いに対する典型的な生徒の解答である。

日本の正答率は、26.6%である。

(2) 「得点」問 1 に関する採点基準

「得点」問 1 に関する採点基準	
コード	解答
完全正答	
2	<p>「はい」を選択し、平均値はそれを求めるためのデータセットの数値と必ずしも一致している必要はないことを述べたり、示したりしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平均値は実際のデータセットの中の値として存在する必要はないため、あり得る。(ここでは「はい」を選択したことが暗示されている。) ・[はい] 得点差の平均が 19 だからといって、必ずしも 19 点差で勝った試合があるわけではない。(「... 必ずしも 19 点差で勝った試合があるわけではない」から完全正答。) ・[はい] ある試合が 16 点差で、別の試合が 22 点差だった場合、点差の平均は 19 点になるが、19 点はどちらの試合の点差でもない。 ・[はい] 2, 4, 9 の平均は 5 だが、5 はこれらの数のどれでもない。
部分正答	
1	<p>「はい」を選択して、部分的に正しいが不完全な説明をしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・[はい] 得点差の平均なので、19 点差以上で勝った試合もあれば、19 点差未満で勝った試合もある。(不完全：19 が値の一つである必要はないことを明示していない。このような解答が部分正答を得るためには、19 点差以上と 19 点差未満の両方で勝利したことが解答の中に明示されていなければならない。)
誤答/無答	
0	<p>「はい」を選択したが説明が正しくない、もしくは説明がない、又は「いいえ」を選択して、説明をしている、もしくは説明がないなど、その他の解答。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・[いいえ] 少なくとも 1 試合は 19 点差で勝っている必要がある。 ・[はい] (説明なし。) ・[はい] 平均は、そのシーズンの得点差をすべて足したものを、そのシーズンの試合数で割ったものだから。(平均値の計算方法を説明しただけでは、許容できない。) ・[はい] 単なる平均に過ぎないから。(なぜ平均であることが、19 点差で勝ったことが実際には全くなかったことになり得るか、についての説明がない。) ・[はい] これは差の平均なので、19 点差以上で勝った試合もある。(19 点差未満で勝ったことが解答に明記されていないため、許容できない。)
9	無答。

4. 森林面積（2022年調査問題）

(1) 森林面積 はじめに

PISA 2022

森林面積
はじめに

下の文章を読んで、「次へ」ボタンをクリックしてください。

森林面積

この大問では、表計算ソフトを使って、下の状況に関する問いに答えてください。

森林とは、さまざまな種類の樹木、草花、動物が見られる生態系のことです。

一国の森林面積は時間とともに変化します。



次の画面で、表計算ソフトの使い方を練習してください。

これは「森林面積」という大問の導入部であり、生徒に、この大問の背景（ある国の森林面積は時とともに変化する可能性があること）を説明し、問題の解答に表計算ツールを活用することを知らせている。

(2) 森林面積 練習

PISA 2022

?
◀
▶

森林面積

練習

問いに進む前に、ここで表計算ソフトの使い方を練習してください。

表計算ソフトを使って、下の三つの操作を実行してください。

- 1 列を並べ替える
 - 列B、列C、列Dの罫印をクリックして、その列を昇順（小さい数値から大きい数値へ）に並べ替えます。
 - 注：どれか一つの列を並べ替えると、他のすべての列もそれに基づいて並べ替えられます。
- 2 計算する
 - 表計算ソフトの下にある最初のプルダウンメニューから、列を選んでください。
 - 次に、算術中のプルダウンメニューから、計算方法を選んでください。
 - そして、最後のプルダウンメニューから、列を選んでください。
 - 「実行」ボタンをクリックしてください。
 - 結果は、最初の空白の列に表示されます。
- 3 列の平均値を表示する
 - 表計算ソフトの下の「平均値」の右横にあるプルダウンメニューから、列を選んでください。
 - 「実行」ボタンをクリックしてください。
 - 結果は、その列の下のセルに表示されます。

▶ ボタンをクリックして進んでください。

森林面積

下の表計算ソフトのデータは、15か国それぞれの国土面積に対する森林面積の割合を示したものです。データは2005年、2010年、2015年のものです。

列 A	列 B	列 C	列 D	列 E	列 F	列 G
国名	2005	2010	2015	↻ ×	↻ ×	↻ ×
アルジェリア	0.64	0.81	0.82			
カザフスタン	1.24	1.23	1.23			
アルメニア	11.77	11.74	11.77			
レバノン	13.34	13.38	13.42			
インド	22.77	23.47	23.77			
ギリシャ	29.11	30.28	31.45			
タイ	31.51	31.81	32.1			
ドイツ	32.66	32.73	32.76			
アメリカ	33.26	33.7	33.85			
ポルトガル	36.52	35.89	35.25			
セネガル	45.05	44.01	42.97			
コロンビア	54.26	52.85	52.73			
ペルー	59.01	58.45	57.79			
パナマ	64.33	63.21	62.11			
韓国	64.42	64.08	63.69			

計算

列 ▼

計算 ▼

列 ▼

実行

平均値

列 ▼

実行

すべてリセット

導入画面の後、生徒は練習画面に進み、表計算ソフトの機能に慣れるために、いくつかの操作を行わなければならない。操作には、任意の列の並べ替え、任意の二つの列のデータを使った計算（加算、減算、乗算、除算）の実行、任意の列の平均値の表示が含まれる。各操作には、その操作を完了するためのツールの使い方の説明があり、各操作を完了しないと、次の操作は表示されない（便宜上、この画像には全操作が表示されている）。次の画面に進むための矢印ボタンは、3つの操作がすべて完了すると有効となる。練習画面で生徒が使用するデータは、大問で使用するデータと同じである。

生徒がこの画面で何をすればよいか分からなくなり、一定時間何もしない場合、ポップアップメッセージが表示され、実行すべき操作をリマインドする。ポップアップメッセージが表示された後、さらに一定時間が経過すると、それぞれのアクションの実行方法を示すアニメーションが表示される。すべてのアニメーションが実行されると、生徒は次の画面に進むことができる。

(3) 森林面積 説明

PISA 2022

?
◀
▶

森林面積

説明

表計算ソフトの使い方の説明は、それぞれの問の画面で確認できます。

説明は、「表計算ソフトの使い方」という、表示したり閉じたりできるメニューの中に記されています。

下のバーをクリックして説明を表示してください。このバーをもう一度クリックして説明を閉じてください。

表計算ソフトの使い方

1. ある列を昇順（少ないものから多いもの）に並べ替えるには、▲をクリックしてください。降順（多いものから少ないもの）に並べ替えるには、▼アイコンをもう一度クリックしてください。
2. 計算する
 - i. 最初のプルダウンメニューから、列を選んでください。
 - ii. 真ん中のプルダウンメニューから、計算方法を選んでください。
 - iii. 最後のプルダウンメニューから、列を選んでください。
 - iv. 「実行」ボタンをクリックしてください。

結果は、最初の空白の列に表示されます。
3. 列の平均値を表示するには、プルダウンメニューから列を選び、「実行」をクリックしてください。結果は、その列の下セルに表示されます。
4. 列の最後の操作を取り消すには、↶をクリックしてください。
5. 列のデータをすべて削除するには、✕をクリックしてください。
6. 表のデータをすべて削除するには、「すべてリセット」をクリックしてください。

森林面積

下の表計算ソフトのデータは、15か国それぞれの国土面積に対する森林面積の割合を示したものです。データは2005年、2010年、2015年のものです。

列 A	列 B	列 C	列 D	列 E	列 F	列 G
▼	▼	▼	▼	↶ ✕	↶ ✕	↶ ✕
国名	2005	2010	2015			
アメリカ	33.26	33.7	33.85			
アルジェリア	0.64	0.81	0.82			
アルメニア	11.77	11.74	11.77			
インド	22.77	23.47	23.77			
カザフスタン	1.24	1.23	1.23			
ギリシャ	29.11	30.28	31.45			
コロンビア	54.26	52.85	52.73			
セネガル	45.05	44.01	42.97			
タイ	31.51	31.81	32.1			
ドイツ	32.66	32.73	32.76			
パナマ	64.33	63.21	62.11			
ペルー	59.01	58.45	57.79			
ポルトガル	36.52	35.89	35.25			
レバノン	13.34	13.38	13.42			
韓国	64.42	64.08	63.69			

計算

列 ▼

計算 ▼

列 ▼

実行

平均値

列 ▼

実行

すべてリセット

この画面は、表計算ソフトの使用方法である。各問に用意されている、「表計算ソフトの使い方」と書かれたバーをクリックすればいつでも利用できることを説明している。バーをクリックすると、上の図のように説明文が開く。バーをもう一度クリックすると、説明文が閉じる。

練習画面と同様に、生徒は操作を実行する（すなわち、説明文を開く）までは、この先の画面に進むことはできない。繰り返しになるが、一定時間操作が行われない場合、ポップアップメッセージが生徒に実行すべき操作をリマインドする。それでも生徒が操作を実行しない場合、しばらくするとアニメーションが再生される。アニメーションが再生された後、生徒は大問の最初の問いへ進むことができるようになる。

(4) 森林面積 問 1

PISA 2022

?
◀
▶

森林面積
問 1 / 4

▶ 表計算ソフトの使い方

右の「森林面積」を読んで、表計算ソフトを使って、下の問いに答えてください。下のそれぞれの問いの答えをプルダウンメニューから選んでください。

下の表で、対応するプルダウンメニューから国名を選んでそれぞれの問いに答えてください。

問い	国名
割合で見ると、2005年から2015年の間に最も増加したのはどの国ですか。	▼ 選んでください ▼
2005年から2015年間で全般的に変化がなかったのはどの国ですか。	▼ 選んでください ▼
割合で見ると、2005年から2015年の間に最も減少したのはどの国ですか。	▼ 選んでください ▼

森林面積

下の表計算ソフトのデータは、15か国それぞれの国土面積に対する森林面積の割合を示したものです。データは2005年、2010年、2015年のものです。

列 A	列 B	列 C	列 D	列 E	列 F	列 G
国名	2005	2010	2015	↻ ×	↻ ×	↻ ×
ギリシャ	29.11	30.28	31.45	2.34		
インド	22.77	23.47	23.77	1.00		
アメリカ	33.26	33.7	33.85	0.59		
タイ	31.51	31.81	32.1	0.59		
アルジェリア	0.64	0.81	0.82	0.18		
ドイツ	32.66	32.73	32.76	0.10		
レバノン	13.34	13.38	13.42	0.08		
アルメニア	11.77	11.74	11.77	0.00		
カザフスタン	1.24	1.23	1.23	-0.01		
韓国	64.42	64.08	63.69	-0.73		
ペルー	59.01	58.45	57.79	-1.22		
ポルトガル	36.52	35.89	35.25	-1.27		
コロンビア	54.26	52.85	52.73	-1.53		
セネガル	45.05	44.01	42.97	-2.08		
パナマ	64.33	63.21	62.11	-2.22		

計算

列 D ▼
ひく ▼
列 B ▼
実行

平均値
列 ▼
実行
すべてリセット

大問名 (小問) — アイテム ID	森林面積 (問 1) - CMA161Q01
内容知識	不確実性とデータ
プロセス	定式化
文脈	社会的
出題形式	複合的選択肢形式問題 - コンピュータ採点
解答	完全正答：三か国すべてが正解（上から順に：増加＝ギリシャ，全体的に変化なし＝アルメニア，減少＝パナマ） 部分正答：二つの国のいずれかが正しく特定されている（もう一つの国が不正確又は欠けている）
習熟度レベル	5 (完全正答) 4 (部分正答)

この大問のすべての問いで使用されるデータは、2005年、2010年、2015年の15か国の総面積に占める森林面積の割合であり、これらのデータは常にB列、C列、D列にある。E列、F列、G列は、生徒が初めて問いに移動したときには必ず空欄であり、国名の並び順はデフォルトでは、それぞれの言語で翻訳された国名に基づくアルファベット順である。上の画面では、データは以下の解答の説明に対応するように、E列が既に操作されている。

この大問の問1は、2005年から2015年間に、森林面積の割合が最も増加した国、森林面積の割合に全体的な変化がなかった国、森林面積の割合が最も減少した国の3か国を特定するよう生徒に求めるものである。解答は、15か国すべての国名を含むプルダウンメニューから表の各行に入力する。

解答方法の1つとして、表計算ソフトを使って次のような計算を行う方法が考えられる：「D列からB列を引く」。これは、各国の2015年の森林面積の割合から2005年の森林面積の割合を引くものである。次に、生徒はE列のデータを並べ替えて、各国を識別しやすくすることもできる。

増加が最も大きかった国は、ギリシャで2.34ポイント、全体的に変化がなかった国は差が0.00のアルメニア、最も減少が大きかった国は、パナマで-2.22ポイントである。

完全正答は、三つの国すべてを正しく特定することであり、習熟度レベル5で評価される。二つの国を正しく特定すると、部分正答が与えられるが、それは習熟度レベル4で難易度は中程度である。この問いにおいて生徒は、二つ又は三つの国を正しく特定するために、どのような計算を行うか、どのように表計算ソフトを使うかを決定し、最後に文脈に照らして結果を解釈しなければならない。

また、生徒が計算を行う順番によっては、国を特定することが難しくなる可能性がある。例えば、生徒が「D列からB列を引く」のではなく、「B列からD列を引く」と計算した場合、E列に表示される結果の符号（プラスとマイナス）は逆になる（例えば、ギリシャは、-2.34、パナマは、+2.22）。

このようなデータに基づくと、ギリシャの森林面積の割合は、表示されている各年で増加しているように見え、パナマの森林面積の割合は表示されている各年で減少しているように見えてしまう。

日本の正答率は、42.4%である。

(5) 森林面積 問2

PISA 2022

森林面積
問 2 / 4

▶ 表計算ソフトの使い方

右の「森林面積」を読んで、表計算ソフトを使って、下の問いに答えてください。下の問いの答えを一つクリックしてください。

2005年～2010年、および2010年～2015年の二つの期間について調べてください。

これら二つの期間における森林面積の割合の変化量の平均値を正しく表した文章は次のどれですか。

変化量の平均値は、両方の期間とも正である。
 変化量の平均値は、両方の期間とも負である。
 変化量の平均値は、両方の期間で等しい。
 一つの期間の変化量の平均値は正で、もう一つの期間の変化量の平均値は負である。

森林面積

下の表計算ソフトのデータは、15か国それぞれの国土面積に対する森林面積の割合を示したものです。データは2005年、2010年、2015年のものです。

列 A	列 B	列 C	列 D	列 E	列 F	列 G
国名	2005	2010	2015	↺ ×	↻ ×	↻ ×
アメリカ	33.26	33.7	33.85	0.44	0.15	
アルジェリア	0.64	0.81	0.82	0.17	0.01	
アルメニア	11.77	11.74	11.77	-0.03	0.03	
インド	22.77	23.47	23.77	0.70	0.30	
カザフスタン	1.24	1.23	1.23	-0.01	0.00	
ギリシャ	29.11	30.28	31.45	1.17	1.17	
コロンビア	54.26	52.85	52.73	-1.41	-0.12	
セネガル	45.05	44.01	42.97	-1.04	-1.04	
タイ	31.51	31.81	32.1	0.30	0.29	
ドイツ	32.66	32.73	32.76	0.07	0.03	
パナマ	64.33	63.21	62.11	-1.12	-1.10	
ペルー	59.01	58.45	57.79	-0.56	-0.66	
ポルトガル	36.52	35.89	35.25	-0.63	-0.64	
レバノン	13.34	13.38	13.42	0.04	0.04	
韓国	64.42	64.08	63.69	-0.34	-0.39	
	33.33	33.18	33.05	-0.15	-0.13	

計算

列 D ▼ ひく ▼ 列 C ▼ 実行

平均値 列 F ▼ 実行 すべてリセット

大問名 (小問) — アイテム ID	森林面積 (問 2) - CMA161Q02
内容知識	不確実性とデータ
プロセス	解釈
文脈	社会的
出題形式	選択肢形式問題 - コンピュータ採点
解答	変化量の平均値は、両方の期間とも負である。
習熟度レベル	5

この大問の問2では、2005年から2010年、2010年から2015年という2つの期間でデータを考え、各期間における森林面積の割合の変化（増減）の平均について正しく表している文章を特定するよう生徒に求める。

可能な解答方法の1つは、表計算ソフトにB列、C列、D列の平均を計算させ、2005年から2010年にかけて減少し（33.33から33.18へ）、2010年から2015年にかけても減少した（33.18から33.05へ）ことを示すことである。変化量の平均値は各期間とも減少しているので、正答は“変化量の平均値は、両方の期間とも負である”となる。

生徒はまた、次のような一連の操作を選択することもできる：

- “C列からB列を引く”（その演算結果はE列に示されている）。これは、2005年から2010年までの期間における森林面積の割合の変化を表している。

- “D列からC列を引く”（その演算結果はF列に示されている）。これは、2010年から2015年までの期間における森林面積の割合の変化を表している。
- E列とF列の平均を計算する。

この問題は、習熟度レベル5の難問である。生徒は再び表計算ソフトを使用するための戦略を考案しなければならないが、今回は結果を解釈するために表計算ソフトをどのように使用するかは、より柔軟である。生徒がどのような操作を、どのような順番で行うかによって、結果がプラスにもマイナスにもなる場合、問題の文脈に沿って「変化」を正しく解釈しなければならない。この点がこの問いの難しさにつながっていると考えられる。

日本の正答率は、42.6%である。

(6) 森林面積 問3

PISA 2022
■ ■ ■ ■ ■
⏰
📊 ? ⏪ ⏩

森林面積
問 3 / 4

▶ 表計算ソフトの使い方

右の「森林面積」を読んで、表計算ソフトを使って、下の問いに答えてください。下の問いの答えをプルダウンメニューから選んでください。

2005年～2010年、および2010年～2015年の二つの期間について調べてください。

割合で見ると、二つの期間を比較した場合に森林面積の割合が最も大きく変化した二つの国はどれですか。

答え と

森林面積

下の表計算ソフトのデータは、15か国それぞれの国土面積に対する森林面積の割合を示したものです。データは2005年、2010年、2015年のものです。

列 A ▼	列 B ▼	列 C ▼	列 D ▼	列 E ▼	列 F ▼	列 G ▼
国名	2005	2010	2015	↻ X	↻ X	↻ X
アメリカ	33.26	33.7	33.85	0.44	0.15	0.29
アルジェリア	0.64	0.81	0.82	0.17	0.01	0.16
アルメニア	11.77	11.74	11.77	-0.03	0.03	-0.06
インド	22.77	23.47	23.77	0.70	0.30	0.40
カザフスタン	1.24	1.23	1.23	-0.01	0.00	-0.01
ギリシャ	29.11	30.28	31.45	1.17	1.17	0.00
コロンビア	54.26	52.85	52.73	-1.41	-0.12	-1.29
セネガル	45.05	44.01	42.97	-1.04	-1.04	0.00
タイ	31.51	31.81	32.1	0.30	0.29	0.01
ドイツ	32.66	32.73	32.76	0.07	0.03	0.04
パナマ	64.33	63.21	62.11	-1.12	-1.10	-0.02
ペルー	59.01	58.45	57.79	-0.56	-0.66	0.10
ポルトガル	36.52	35.89	35.25	-0.63	-0.64	0.01
レバノン	13.34	13.38	13.42	0.04	0.04	0.00
韓国	64.42	64.08	63.69	-0.34	-0.39	0.05

計算

列 E ▼ ひく ▼ 列 F ▼ 実行

平均値 列 ▼ 実行 すべてリセット

大問名 (小問) — アイテム ID	森林面積 (問 3) - CMA161Q03
内容知識	不確実性とデータ
プロセス	解釈
文脈	社会的
出題形式	複合的選択肢形式問題 - コンピュータ採点
解答	完全正答：インドとコロンビア [順不同] 部分正答：1つの選択のみが正しい (他の選択が正しくないか欠けている)
習熟度レベル	6 (完全正答) 5 (部分正答)

この大問の三つ目の問いでは、2005年から2010年、2010年から2015年という二つの期間のデータを検討するよう再び指示されるが、今回は、これらの二つの期間の間の森林面積の割合の変化の差が最も大きい、上位二つの国を特定するよう求められる。解答は、プルダウンメニューから国名を選択する。国名の順番は問わない。

上の画面の通り、可能な解決方法の一つは、表計算ソフトを使って以下の操作を実行することである (この二つの計算は、この大問の間2でも可能な計算である)。

- “C列からB列を引く” (その結果はE列に示される)。これは、2005年から2010年までの期間における森林面積の割合の変化 (増減) を表す。

- “D列からC列を引く”（その結果はF列に示される）。これは、2010年から2015年までの期間における森林面積の割合の変化を表す。

各期間について、森林面積の割合の変化を計算したら、「E列からF列を引く」といった計算を行い、二つの期間間の変化を計算する必要がある（その結果はG列に示される）。その後、G列の結果を並べ替える。

期間間の変化が最も大きかったのは、インド（0.40%ポイント）とコロンビア（-1.29%ポイント）である。この2か国を正しく解答した場合は完全正答、1か国を正しく解答した場合は部分正答が与えられる。

この問題は、習熟度レベル6に相当する非常に難しい問いである。部分正答もレベル5と難しく、この大問の問1と同様に、完全正答に必要な作業を行う必要がある。生徒は再び、表計算ソフトを使用するための戦略を考案しなければならず、今回は複数の演算を実行する必要がある。この問いの難しさの一因は、この文脈における「最も大きく変化した」は、単に増加を意味しないことを認識しなければならない点であろう。実際、正答の一つは、期間間で森林面積の割合が最も減少した国である。この大問の以前の問いとは異なり、生徒たちは絶対値の変化を求めるのであって、結果を特に増加や減少として解釈するわけではないので、結果の符号が（演算の実行順序のために）逆であっても、正しい国を特定することが可能である。

日本の正答率は、33.5%である。

(7) 森林面積 問4

PISA 2022

森林面積
問 4 / 4

▶ 表計算ソフトの使い方

右の「森林面積」を読んで、表計算ソフトを使って、下の問いに答えてください。下の問いの答えを一つクリックし、その理由を入力してください。

春奈さんは、表のすべての年で韓国がこのリストの他のどの国よりも森林面積が多いと指摘しました。

春奈さんの指摘は、表に示されているデータに基づいていますか。

はい
 いいえ
説明してください。

森林面積

下の表計算ソフトのデータは、15か国それぞれの国土面積に対する森林面積の割合を示したものです。データは2005年、2010年、2015年のものです。

列 A	列 B	列 C	列 D	列 E	列 F	列 G
国名	2005	2010	2015	✕	✕	✕
アメリカ	33.26	33.7	33.85			
アルジェリア	0.64	0.81	0.82			
アルメニア	11.77	11.74	11.77			
インド	22.77	23.47	23.77			
カザフスタン	1.24	1.23	1.23			
ギリシャ	29.11	30.28	31.45			
コロンビア	54.26	52.85	52.73			
セネガル	45.05	44.01	42.97			
タイ	31.51	31.81	32.1			
ドイツ	32.66	32.73	32.76			
パナマ	64.33	63.21	62.11			
ペルー	59.01	58.45	57.79			
ポルトガル	36.52	35.89	35.25			
レバノン	13.34	13.38	13.42			
韓国	64.42	64.08	63.69			

計算

列 計算 列 実行

平均値 列 実行 すべてリセット

大問名 (小問) — アイテム ID	森林面積 (問 4) - CMA161Q04
内容知識	不確実性とデータ
プロセス	推論
文脈	社会的
出題形式	自由記述 - 人による採点
解答	以下の採点基準を参照
習熟度レベル	6

これはこの大問の最後の問いである。「韓国は、リストにある他の15か国よりも森林面積が多い」という主張が示され、生徒は、その主張が表計算ソフトのデータによって裏付けられているかどうかを判断しなければならない。人が採点する他の問いと同じく、生徒は「はい」か「いいえ」のいずれかを選択し、その選択を裏付ける説明をしなければならない。前の問いとは異なり、この問いでは実際に表計算ソフトでデータを操作して答える必要はない。

このリストの中の三つの年で、韓国が森林面積の割合が最も高い国であったとしても、正解は「いいえ」である。なぜなら、表示されているデータは森林面積の割合に過ぎないからである。各国の総面積は表計算ソフトのデータには記載されておらず、この「欠けている」情報は、各国の実際の森林面積を決定するために必要である。つまり、表示されているデータは、異なる量（つまり、表計算ソフト内のデータに含まれていない各国の異なる総面積）に対する割合であるため、主張を裏付けるものではない。

これは推論の問いで、利用可能なデータから推測できることの限界を理解することによって、主張を評価することを求めている。つまり、生徒は韓国に関する特定の主張が実際に真実かどうかを判断する必要はなく、その主張が利用可能なデータによって裏付けられているかどうかを判断する必要がある。この問いは、習熟度レベル6の非常に難しい問題である。この問いには部分正答はない。採点基準は以下の通りであるが、これは、すべての得点レベルの解答を網羅的に含んでいるわけではない。採点基準の解答例は、この問いに対する典型的な生徒の解答である。

日本の正答率は、18.3%である。

(8) 「森林面積」問4に関する採点基準

「森林面積」問4に関する採点基準	
コード	解答
完全正答	
1	<p>「いいえ」を選択し、表計算ソフトは森林面積の割合しか示していないこと、又は、各国の国土の総面積を示していない、又は各国の国土の面積が異なることを説明している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ [いいえ] 表計算ソフトの値は割合を表示しているだけなので、主張は正しくない。 ・ 彼女の主張は、表計算ソフトのデータでは裏付けられない。(この答えは「いいえ」を選択したことが暗示されている。) ・ [いいえ] それぞれの国の総面積が違うから。 ・ [いいえ] それぞれの国は同じ面積ではない。
誤答/無答	
0	<p>「いいえ」を選択したが誤った説明をした、もしくは説明をしなかった、又は「はい」を選択して、説明がある、もしくは説明がないなど、その他の解答。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ [いいえ] (説明なし。) ・ [いいえ] 違うから。 ・ [はい] 韓国は示されている全ての年で、最も大きい値である。
9	無答。

参考文献

OECD (2023a), PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education, PISA, OECD Publishing, Paris.