

Ⅲ 教科に関する調査結果の分析

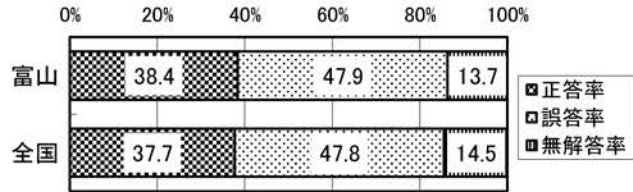
1 小学校「国語」

(1) 問題番号3二 <正答率が低く、無解答率が高い問題>

学習指導要領における内容：5・6学年 B書くことカ
 評価の観点：思考・判断・表現 問題形式：記述式

【出題の趣旨】 文章に対する感想や意見を伝え合い、自分の文章のよいところを見付けることができるかどうかをみる。

- ・正答率は38.4%で、全国平均よりも0.7ポイント高いが、全問題中、最も低い。
- ・無解答率は13.7%（全国14.5%）で、全問題中、最も高い。
- ・誤答については、【文章2】のよさを見付けることができていない、言葉に表すことができていない解答が30.2%（全国28.4%）である。



正答例

わたしの文章のよさは、今年がんばりたいことを伝えるために、南さんの話や、さいばい委員の活動で反省したことを書いたり、運動委員として進めたい新たな活動を、最後の段落に具体的に書いたりしたところです。（九十九字）

問題文

富山県立富山南小学校の5年生の児童が、今年「がんばりたいこと」を伝えるために、南さんの話や、さいばい委員の活動で反省したことを書いたり、運動委員として進めたい新たな活動を、最後の段落に具体的に書いたりしたところです。（九十九字）

富山県立富山南小学校の5年生の児童が、今年「がんばりたいこと」を伝えるために、南さんの話や、さいばい委員の活動で反省したことを書いたり、運動委員として進めたい新たな活動を、最後の段落に具体的に書いたりしたところです。（九十九字）

問題文

富山県立富山南小学校の5年生の児童が、今年「がんばりたいこと」を伝えるために、南さんの話や、さいばい委員の活動で反省したことを書いたり、運動委員として進めたい新たな活動を、最後の段落に具体的に書いたりしたところです。（九十九字）

学習指導上の留意点

- 文章に対する感想や意見を伝え合い、自分の文章のよいところを見付けることができるようになる

伝え合う経験を積み重ねていくことで、自分の文章のよいところを見付けたり、それを言葉で表したりすることができるようにすること、さらに、具体的に感想や意見を伝え合い、伝え合ったことを基にして自分の文章のよさを書くことができるようにすることが大切である。

指導のポイント

- ・書き手の目的や意図をペアやグループで共通理解する場を設定し、書き手の目的や意図に応じた文章構成や展開になっているかを判断して、よさを見付ける活動を取り入れる。
- ・書き手が工夫したところを自ら伝えられるように、書きかえた理由を尋ねることで、書き手に思いを表出させ、工夫やよさに気付かせるようにする。
- ・互いの文章を読み合うことで、経験の取り上げ方や言葉の選び方、書き方の工夫を認め合い、自分の表現に生かす場を設定する。

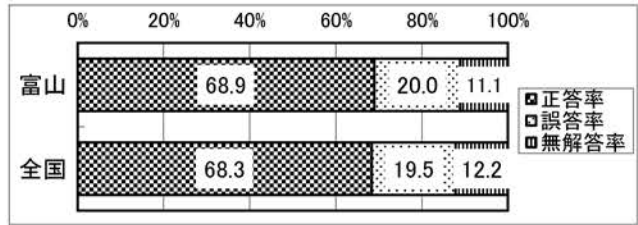
(2) 問題番号 2 二 <無解答率が高い問題>

学習指導要領における内容：5・6学年 C読むこと工

評価の観点：思考・判断・表現 問題形式：記述式

【出題の趣旨】 人物像や物語の全体像を具体的に想像することができるかどうかをみる。

- ・正答率は68.9%で、全国平均よりも0.6ポイント高いが、無解答率が11.1%と高い。
- ・誤答については、森田さんが前向きな気持ちになることを挙げていることを踏まえて書いていない、【物語の一部】の内容に基づいて書いていないなどの解答が19.7%（全国19.2%）である。



正答例

夢をもち続けられ、いつかなえられるということ。 (二十六字)

2 森田さんの学級では、不思議な出来事が繰り返されている物語を読み、友達とせいせんし合うことになりました。森田さんは、「銀色の幻想」という題名の物語を選んで読み、気になるところにみせんをはっています。次は、「物語のこれまでのあらすじ」と「物語の一部」です。これらをよく読んで、あとの問いに答えましょう。

【物語のこれまでのあらすじ】 略

【物語の一部】

【前略】
それは、全長七十センチ、直径三十センチほどの卵型の宇宙船の模型で、船首の円錐も、船尾の七つの尾翼も、船体の真ん中につけた大きめの窓も、先週、図工の時間に、ぼくが描いた宇宙船の絵にそっくりだった。

【中略】
「模型よりも、本物を見たくないかい？」
「ほんもの？」
「裏のガレージにある。」
ぼくは気が動転してしまった。

【中略】
「これは、わしが、超光速推進（スペーススワープ）装置の発明によって、賞をもらったときの写真なんだ。授賞式が六十九歳の誕生日と重なったんだから、記念に撮ってもらったんだよ。」
「へえ、おじいちゃんには有名なんだね。」
ぼくは言って、ポトレートの額縁に刻まれた文字を見て、どきどきとした。
「ヒロキ・タバナ教授・科学アカデミー賞受賞記念」とあったのだ。
「ぼくと同じ名前だ。」
同姓同名か……。そんなことは世間ではいくらでもあるが、やはり、ぼくは老人にさらに親近感を深めて、笑いかけた。

宇宙船の外に出ると、老人は言った。
「このワンダーボール一号、なにいったかね？この船を見せたかったんだよ。」
ワンダーボール一号。

それは、ぼくが図工の時間に描いた宇宙船、未来から過去へ、過去から未来へ、時間の壁を越えて自由に飛翔するあの宇宙船に、ひそかに付けた名前だ。だれにも、教えたことがなかったのに。

【後略】
二 森田さんは、物語から伝わってくることをまとめ、せいせんする文章を書いています。次は、「森田さんの文章」です。あなたが森田さんなら、Aに入る内容を、どのように書きますか。あとの条件に合わせて書きましょう。

【森田さんの文章】

これは、「過去や未来にいろいろな船を降りたい」と思っている「ぼく」と、そんないろいろな船を作った「老人」の物語です。
この物語は、「ぼく」が未来の「ぼく」からしれぬいと思わせる表現をさがして読み進めるときに、味わうことができます。それだけでなく、この物語を読むと、わたしは前向きな気持ちになります。なぜかというところ、「老人」に出会った「ぼく」を通して、この物語がわたしに伝えていることがあふれています。それは、

A

（条件）
○ この物語から伝わってくることを考えて書くこと。
○ 十字以上、三十文字以内にとめて書くこと。

※生の黒鉛用紙は下書き用紙です。使っても使わなくてもかまいません。解答は、黒鉛用紙に書きましょう。黒鉛の印から書きましょう。どこまで行っても書き進めず、続けて書きましょう。

学習指導上の留意点

- 人物像や物語の全体像を具体的に想像することができるようにする
叙述を基に捉えた登場人物の相互関係や心情の変化等を手掛かりに、その人物像や物語等の全体像を具体的に思い描くことが大切である。

指導のポイント

- ・登場人物の行動や会話、様子等を表している複数の叙述を結び付け、それらを基に性格や考え方等、人物像を具体的に想像させる。
- ・物語の全体像は、登場人物や場面設定、個々の叙述等を基にした物語の世界や人物像等を豊かに想像したり、登場人物の相互関係を手掛かりにして考えたりすることで捉えさせる。さらに、象徴性や暗示性の高い表現、メッセージや題材を強く意識させる表現等に着目して読むことが、物語の全体像を具体的に想像することにつながることに気付かせる。
- ・着目した叙述を複数取り上げ、そこから考えられることをノートやワークシートにまとめたり、考えたことを交流したりすることで物語の全体像を明確にさせる。

・参考：報告書 平成30年度 P.32～P.33

2 小学校「算数」

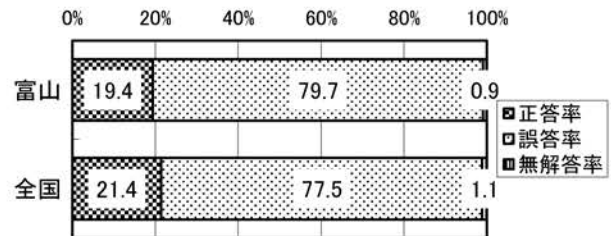
(1) 問題番号 2(3) <正答率が低く、その正答率が全国よりも低い問題>

学習指導要領における領域・内容：5 学年 C 変化と関係 (3) ア (ア)

評価の観点：知識・技能 問題形式：選択式

【出題の趣旨】 示された場面のように、数量が変わっても割合は変わらないことを理解しているかどうかをみる。

- ・正答率は 19.4% で、全問題中、最も低く、全国平均より 2.0 ポイント低い。
- ・誤答については、「1」と答えているものが 70.6% (全国 67.9%) となっており、飲み物の量が $\frac{1}{2}$ になると、同様に果汁の割合も $\frac{1}{2}$ になると誤って捉えていることが分かる。

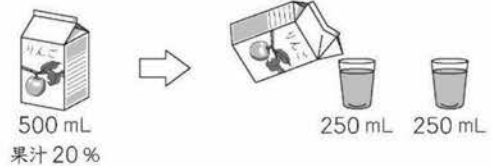


2(3)

りんごの果汁が 20% 含まれている飲み物が 500 mL あります。

この飲み物を 2 人で等しく分けると、1 人分は 250 mL になります。

250 mL の飲み物にふくまれている果汁の割合について、次のようにまとめます。



250 mL は、500 mL の $\frac{1}{2}$ の量です。

このとき、

上のアにあてはまる文を、下の 1 から 3 までの中から 1 つ選んで、その番号を書きましょう。

- 1 飲み物の量が $\frac{1}{2}$ になると、果汁の割合も $\frac{1}{2}$ になります。
- 2 飲み物の量が $\frac{1}{2}$ になると、果汁の割合は 2 倍になります。
- 3 飲み物の量が $\frac{1}{2}$ になっても、果汁の割合は変わりません。

正答 3

学習指導上の留意点

○ 日常の具体的な場面に対応させながら、割合について理解できるようにする

日常の具体的な場面に対応させながら、飲み物の量に対する果汁の量の割合が、飲み物の果汁の濃さを表していることを理解することが重要である。その際、飲み物を分けても、果汁の濃さは変わらないという生活経験を想起できるようにすることが大切である。

指導のポイント

- ・果汁が含まれた飲み物を二つに等しく分けると果汁の濃さは変わらないという生活経験を想起しながら、果汁の割合は変化しないと判断する活動を取り入れる。その際、生活経験を基にした判断と、果汁の割合を計算で求めた結果を関連付けて考えることができるようにする。
- ・日常の場面に対応させながら割合について理解したり、図や式等を用いて基準量と比較量の関係を表したりすることができるようにする。

(2) 問題番号4(1) <正答率が低い問題>

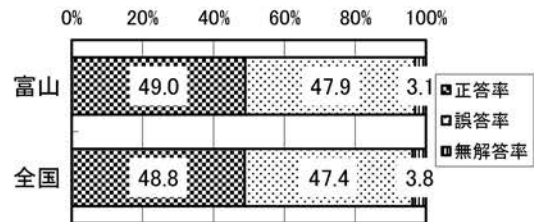
学習指導要領における領域・内容：3 学年 B 図形(1)ア(ア)

4 学年 B 図形(5)ア(ア) イ(ア)

評価の観点：思考・判断・表現 問題形式：記述式

【出題の趣旨】 正三角形の意味や性質を基に、回転の大きさとしての角の大きさに着目し、正三角形の構成の仕方について考察し、言葉と数を用いて記述できるかどうかをみる。

- ・ 正答率は 49.0%である。
- ・ 誤答については、かこうとした正三角形をかくために直す命令を選ぶことはできているが、正三角形の一つの角の大きさである 60° と誤って記述していると考えられる児童が 21.8% (全国 18.8%) である。



4 (1)

コンピュータは、いろいろな命令を順番に読み取らせて動かすことができます。この命令の組み立てを「プログラム」といいます。はなこくんらは、プログラムを使って、いろいろな図形をかこうとしています。

まず、決まりをききましょう。正三角形は、3つの辺が等しく、4つの角の大きさが等しい図形です。

はなこくんは、5cmの辺の長さで、正三角形のプログラムを作りました。このプログラムを実行すると、右のように、スタート位置(●)から命令(1)～(7)の方向に進みながら辺線を描いたり、回転(○)の向きに回転したりして、正三角形をかこうことができます。

正三角形のプログラム

- ① 5cmの辺線を描く。
- ② 左に90°回転する。
- ③ 5cmの辺線を描く。
- ④ 左に90°回転する。
- ⑤ 5cmの辺線を描く。
- ⑥ 左に90°回転する。
- ⑦ 5cmの辺線を描く。

はなこくんは、1辺が5cmの正三角形をかこうとしています。

正三角形は、3つの辺の長さが等しく、3つの角の大きさがすべて60°の図形です。

はなこくんは、正三角形のプログラムをもとにして、正三角形をかいた別のプログラムを作ったり、実行しました。

実際の結果

かこうとした正三角形

そこで、つくったプログラムを見直すことにしました。

つくったプログラム

- ① 5cmの辺線を描く。
- ② 左に60°回転する。
- ③ 5cmの辺線を描く。
- ④ 左に60°回転する。
- ⑤ 5cmの辺線を描く。

2種類の命令の組み合わせで、かこうとした正三角形ができました。

かこうとした正三角形をかくには、2種類の命令が必要です。下のア、イの中から選んで、その順序を書きましょう。また、その順序の命令を言葉と数を使って、正しい命令を書きましょう。

ア 5cmの辺線を描く。

イ 左に60°回転する。

【正答の条件】

記号をイと選び、次の①、②の全てを書いている。

①回転する向きである左を表す言葉

②回転する角の大きさである 120° を表す数や言葉

正答例

【記号】イ

【正しい命令】左に 120° 回転する

学習指導上の留意点

○ 図形を構成する要素に着目し、図形の構成の仕方について、改善することができるようにする

図形の学習では、図形の意味や性質を基に、辺の長さや角の大きさに着目し、図形の構成の仕方について考察できるようにすることが重要である。

指導のポイント

- ・ 図形を構成する要素に着目して、図形の意味や性質を基に、作図の仕方を多様に考えることができるようにする。
- ・ 作業の手順からどのような図形ができるかを判断したり、作図の仕方を筋道を立てて説明したりするとともに、プログラムを見直し改善する学習を取り入れる。その際、作図できなかった場合には、試行錯誤しながら気付かせ、その理由を説明できるようにする。

3 小学校「理科」

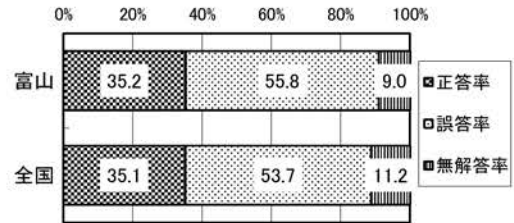
(1) 問題番号3(4) <正答率が低く、無解答率が高い問題>

学習指導要領における区分・内容：3学年 A物質・エネルギー(3)ア(ア)(イ)

評価の観点：思考・判断・表現 枠組み：分析・解釈 問題形式：記述式

【出題の趣旨】 実験で得た結果を、問題の視点で分析して、解釈し、自分の考えをもち、その内容を記述できるかどうかをみる。

- 正答率は35.2%で、全国より0.1ポイント高いが、全問題中、2番目に低い。無解答率が全問題中、最も高い。
- 実験結果を事実として分析して、解釈し、具体的な数値等を根拠として表現することができていないことが考えられる。



3 次に、たかしさんたちは、日光をはね返して調理する動画を見て、先生とやってみることにしました。

【問題】 はね返した日光を水の入ったかんにあてると、何色のかんの水の温度が最も高くなるのか。

たかしさんたちは、次のような実験をしました。

【方法】

- ①同じ種類、同じ大きさの空きかんに色をぬる。(黒色、赤色、青色、白色)
- ②それぞれ色の空きかんに、同じ量の水を入れ、温度計をとりつける。
- ③はね返した日光をかんにあて、0分、20分後、40分後のかんの水の温度をはかる。

実験の【結果】は、下の表のようになりました。

【結果】 (かんの色による水の温度の変化)

かんの色	時間	0分	20分後	40分後
黒		24℃	28℃	32℃
赤		24℃	27℃	29℃
青		24℃	27℃	30℃
白		24℃	25℃	26℃

【問題】 に対するまとめは、「はね返した日光を水の入ったかんにあてると、黒色のかんの水の温度が最も高くなる。」といえる。

(4) はなこさんが、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。

正答例

黒色のかんの水の温度は、40分後には32℃で、ほかの色のかんの水の温度よりも高いから。

<正答の条件>

次の①、②、③、④の全てを記述している。

- ① 「黒色のかん」、「黒以外のかん」等、結果のうち、黒色の缶、または、それ以外の缶の色について言及する趣旨で解答しているもの
- ② 「40分後には」、「最後には」等、結果のうち、時間について言及する趣旨で解答しているもの
- ③ 「28℃」、「32℃」等、結果のうち、缶の水の温度について言及する趣旨で解答しているもの
- ④ 「ほかの色のかんの水の温度よりも高い」、「一番水の温度が高い」等、缶の水の温度を比較することを示す趣旨で解答しているもの

学習指導上の留意点

- 観察、実験等で得た結果について分析して、解釈し、より妥当な考えをつくりだすことができるようにする

結果を事実として分析して、解釈し、それを結論の根拠として表現できるようにすることが大切である。

指導のポイント

- ・問題に対するまとめを行う際に、結果を具体的な数値として学級内で共有し、何を結論の根拠としているのかを明らかにし、より妥当な考えをつくりだす学習活動を取り入れる。
- ・結果を基に結論の根拠を記述することが難しい場合には、結論の根拠になる結果の記述例を示し、適切なものを選ぶことができるようにする。

(2) 問題番号2(4) <正答率が低い問題>

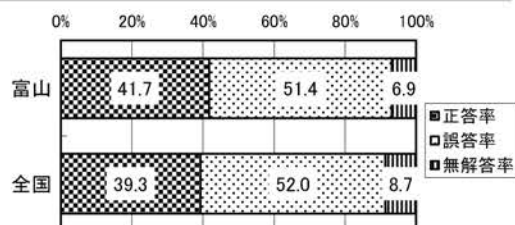
学習指導要領における区分・内容：4学年 A物質・エネルギー(2)ア(ウ)

5学年 A物質・エネルギー(1)ア(ウ)

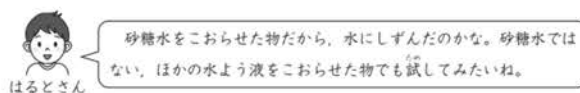
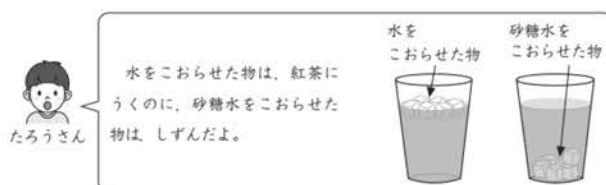
評価の観点：思考・判断・表現 枠組み：分析・解釈 問題形式：記述式

【出題の趣旨】 自然の事物・現象から得た情報を、他者の気付きの視点で分析して、解釈し、自分の考えをもち、その内容を記述できるかどうかをみる。

- ・正答率は41.7%で、全国より2.4ポイント高い。
- ・誤答率は51.4%(全国52.0%)、無解答率は6.9%といずれも高い。誤答では、水溶液を凍らせた物を対象としていない内容で記述しているものが12.6%であった。自然の事物・現象や他者の気付きを基に、分析して、解釈し、自分の考えをもつことができていると考えられる。



2 (4) 砂糖水をこおらせた物は、紅茶に入れるとしずみました。



はるとさんは、試してみたいことをもとに、【問題】を見つけました。はるとさんは、どのような【問題】を見つけたと考えられますか。その【問題】を1つ書きましょう。

正答例

- ・ほかの水よう液をこおらせた物は、水にしずむのだろうか。
- ・ミョウバンをとかした水よう液をこおらせた物は、水にしずむのだろうか。

〈正答の条件〉

砂糖水以外の水溶液を凍らせた物が、水(紅茶)等の液体に、沈む(浮く)のかどうかを問うことを示す趣旨で解答しているもの

※本設問は、示された自然の事物・現象を他者の気付きの視点で分析して、解釈し、自分の考えをもつことを出題の趣旨としている。そのため、児童の解答に含まれる液体については、それを水溶液として広く許容する。

学習指導上の留意点

- 自然の事物・現象に働きかけて得た事実について、自分や他者の気付きを基に分析して、解釈し、問題を見いだすことができるようにする

事実を比較し、差異点や共通点を捉えることができるようにすることが大切である。また、実証性、再現性、客観性等の科学の基本的な条件を意識することも大切である。

指導のポイント

- ・児童が調べたいことに着目し、科学的に解決する問題を設定できるようにする。
- ・観察、実験等の方法を具体的に見通そうとする姿を価値付けていく。
- ・自然の事物・現象から得た情報を話し合う中で、比較の考え方を働かせながら、自分や他者の気付きを基に、差異点や共通点を捉え、新たな問題を見いだしていくような場面を設定する。

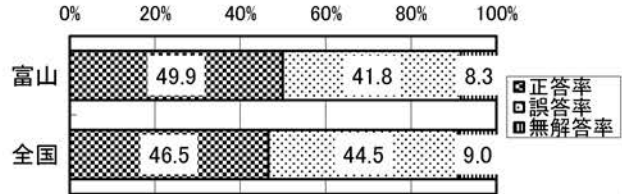
4 中学校「国語」

(1) 問題番号2三 <正答率が低く、無答率が高い問題>

学習指導要領における内容：1学年 (2)情報の扱い方に関する事項イ B書くことウ
 評価の観点：知識・技能 思考・判断・表現 問題形式：記述式

【出題の趣旨】 自分の考えが伝わる文章になるように、根拠を明確にして書くことができるかどうかをみる。

- 正答率は49.9%で、全国平均よりも3.4ポイント高いが、全問題中、2番目に低い。無解答率も全問中、3番目に高い。
- 誤答については、「引用する部分をかきかっこでくくる」ことがされていない解答が37.5%（全国40.2%）である。



2 小林さんは、国語の時間に、「先端技術との関わり方」というテーマで意見文を書いています。次は、文書作成ソフトを使って小林さんが書いた【意見文の下書き】と友達が書いた【コメントの一部】、小林さんがコメントを受けて集めた【農林水産省のウェブページにある資料の一部】です。これらを読んで、あとの問いに答えなさい。

【意見文の下書き】

私たちの生活は、先端技術により、わずかな期間で大きく様変わりしてきました。便利が増えたと感じるが、目的に応じて選択して活用することが大切だと思ふ。

そう考えるようになったのは、農業を営み、広大な農地を二人で管理している祖父に、スマート農業についての話を聞いたからだ。祖父は、今更に入ってからロボットトラクターを導入し、作業の一部を自動化した。そのおかげで、農地を耕したり種をまいたりすることに加え、草を取りのぞく作業も効率よく進むようになったという。負担が軽減したことをよろこんでいる祖父に、他に取入れているものはないか聞いてみた。すると、「スマート農業に関連する様々な先端技術はあるが、これまでの経験を生かして対応できるので、他には取入っていない」とのことだった。スマート農業には、作業を自動化すること以外の効果もあるようだ。しかし、祖父は、自分たちに必要なものを選択して活用していた。

これは、私たちも意識しなければならぬことだと思った。今後、身の回りには様々な先端技術がさらに普及していくだろう。私も祖父のように、目的に応じて選択し

【コメントの一部】

上野
他にどのような効果があるのかを具体的に書いた方がよいのではないだろうか。

中村
私も同意です。スマート農業の効果を書き加えることで、小林さんが、自分の考えの根拠として示しているこの段落の内容が分かりやすくなると思います。

三 小林さんは、上野さんと中村さんからの「コメントの一語」を踏まえて、で囲まれた「スマート農業には、作業を自動化すること以外の効果もあるようだ」とのすぐあとに、「スマート農業の効果を書き加えること」にしました。あなたならどのように書きますか。次の条件1と条件2にしたがって書きなさい。

条件1 農林水産省のウェブページにある資料の一部から必要な情報を引用して書くこと。引用する部分には、かきかっこ「」で囲むこと。

条件2 「例えば」に続けて書くこと。

※ 次のページの枠は、下書きに使ってもかまいません。解答は必ず解答用紙に書きなさい。

スマート農業について

「農業」×「先端技術」＝「スマート農業」

「スマート農業」とは、「ロボット、AI、IoTなど先端技術を活用する農業」のこと。
 →「生産現場の課題を先端技術で解決する！農業分野におけるSociety5.0の実現」
◎Society5.0：経済が豊かでも、テクノロジーが進化した農業社会の姿

スマート農業の効果

- 1 作業の自動化
ロボットトラクタ、スマホで操作する水肥管理システムなどの活用により、作業を自動化し人手を省くことが可能に
- 2 情報共有の簡易化
位置情報と連動した経営管理アプリの活用により、作業の記録をデジタル化・自動化し、熟練者でなくても生産活動の主体になることが可能に
- 3 データの活用
ドローン・衛星によるセンシングデータや気象データのAI解析により、農作物の生育や病虫害を予測し、高度な農業経営が可能に

(農林水産省ウェブページより)

正答例
 (例えば、) 農林水産省のウェブページにある資料には、作業の自動化以外に「情報共有の簡易化」と「データの活用」が示されている。

学習指導上の留意点

- 考えの根拠が明確になるように情報を引用して書くことができるようにする
 意見文を書く際には、自分の考えが伝わる文章になるように、根拠を明確にすることが大切である。そのためには、自分の考えが確かな事実や事柄に基づいたものであるかを確認し、その根拠を文章の中に記述する必要があることを理解して書くことが重要である。根拠を記述するにあたっては、複数の事例や専門的な立場からの知見を引用すること等が考えられる。

指導のポイント

- 資料から必要な部分を引用して自分の考えを伝える文章を書き、互いに読み合うことで、自分の考えの根拠を明確にするために必要な情報を取り上げているか確かめる学習場面を設定する。
- 考えの根拠が明確になるように資料から情報を引用して書く際には、資料中の言葉は省略したり書きかえたりすることなく、かきかっこでくくって書くことや、引用した箇所が前後の内容と適切につながっているかを確認すること等、引用の仕方について理解を深められるような学習場面を設定する。

5 中学校「数学」

(1) 問題番号 8 (2)

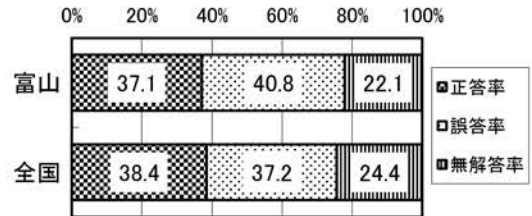
＜正答率が低く、その正答率が全国よりも低く、無解答率が高い問題＞

学習指導要領における領域・内容：1 学年 C 関数(1)イ(イ)

評価の観点：思考・判断・表現 問題形式：記述式

【出題の趣旨】 事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することができるかどうかをみる。

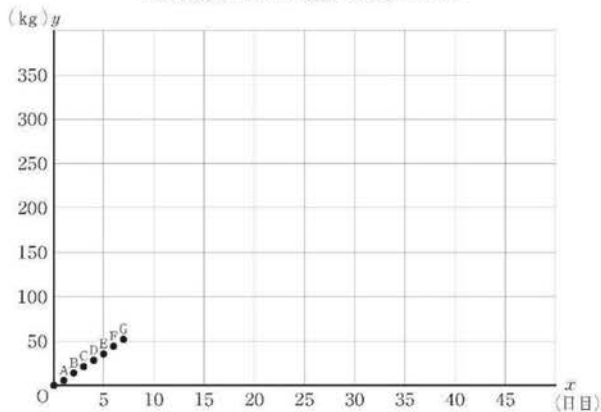
- ・正答率は 37.1% で、全国平均より 1.3 ポイント低く、全問題中、2 番目に正答率が低い。
- ・無解答率は 22.1% (全国 24.4%) と高い。
- ・誤答については、表や数値を用いて割合を求めて利用することのみ記述している生徒が 16.0% (全国 13.5%) である。



8

(2) 愛理さんは、7 日目までの取り組みの結果から、目標を達成できるのがおよそ何日目になるかを予測することにしました。
そこで、下の二酸化炭素削減量の合計の記録のグラフにおいて、原点 O から点 G までの点が一直線上にあるとし、このまま同じように取り組みを続け、二酸化炭素削減量の合計が一定の割合で増加すると仮定して考えることにしました。

二酸化炭素削減量の合計の記録のグラフ



このとき、目標の 300 kg 削減を達成できるのがおよそ何日目になるかを求める方法を説明しなさい。ただし、実際に何日目になるかを求める必要はありません。

〈正答の条件〉

次のことについて記述しているもの。

＜グラフを用いることについて記述している場合＞

次の (a)、(b) について記述している。

- (a) 直線のグラフをかいて利用すること。
- (b) y 座標が 300 のときの x 座標を読むこと。

＜式を用いることについて記述している場合＞

次の (c)、(d) について記述している。

- (c) 比例の式又は一次関数の式を求めて利用すること。
- (d) $y=300$ を代入して、 x の値を求めること。

＜表や数値を用いることについて記述している場合＞

次の (e)、(f) について記述している。

- (e) 表や数値を用いて割合を求めて利用すること。
- (f) 二酸化炭素削減量の合計が 300kg になる日数を算出すること。

正答例

- ・原点 O を通る直線のグラフをかき、 $y=300$ のときの x 座標を読む。
- ・ y を x の比例の式で表し、その式に $y=300$ を代入し、 x の値を求める。
- ・表の数値を用いて比例定数を調べ、その比例定数で二酸化炭素削減量の合計が 300kg になる日数を計算する。

学習指導上の留意点

○ 問題解決のために数学を活用する方法を考え、説明できるようにする

様々な問題を数学を活用して解決できるようにするには、問題解決の方法に焦点を当て、例えば、表、式、グラフ等の「用いるもの」と、それらを問題解決するためにどう用いたかといった「用い方」について考え、説明できるようにすることが大切である。

指導のポイント

- ・事象を理想化したり単純化したりして、日常生活や社会の事象における問題を数学の問題として捉え、数学を活用して解決する活動を取り入れる。
- ・実験で得られたデータを座標平面や表に表し、表されたグラフや表のもつ性質を利用してその関係を見いだす活動を取り入れる。
- ・二つの数量の関係を比例とみなして、原点 O を通る直線をかいて得られたグラフ（「用いるもの」と、 y 座標が与えられたときの x 座標を読むこと（「用い方」）の両方を明確にし、問題解決の方法を的確に説明する活動を取り入れる。

・参考：報告書 令和 3 年度 P. 43～P. 49

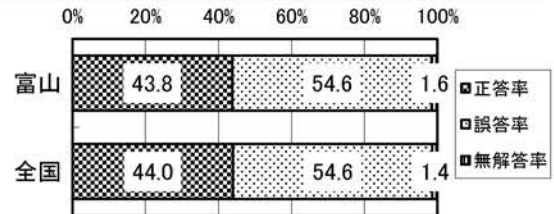
(2) 問題番号7(1) <正答率が低く、その正答率が全国よりも低い問題>

学習指導要領における領域・内容：1学年 Dデータの活用(1)イ(ア)

評価の観点：思考・判断・表現 問題形式：記述式

【出題の趣旨】 データの傾向を的確に捉え、判断の理由を数学的な表現を用いて説明することができるかどうかをみる。

- ・正答率は43.8%で、全国平均より0.2ポイント低い。
- ・誤答については、ヒストグラムから読み取れることを記述しているが、判断の理由となっていない生徒が38.9%（全国37.6%）である。



7

大地さんと葉月さんは、コマAとコマBのうち、どちらのコマを使うかを検討することにしました。

学級でコマ回し大会をします。この大会では、次の図のようなひもを引いて回すコマを使って一人1回コマを回し、最も長い時間コマを回した人を優勝とします。

- (1) 二人は、どちらのコマがより長い時間回りそうかを調べるために、2つのコマを20回ずつ回し、それぞれのコマが回った時間のデータを集めました。そして、それぞれのデータについてヒストグラムをつくり、それらと比較して考えることにしました。

図1 コマAが回った時間

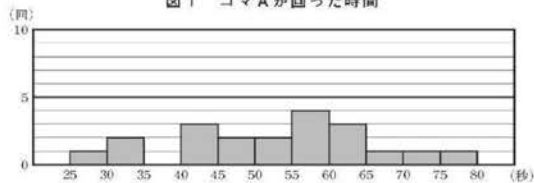


図2 コマBが回った時間

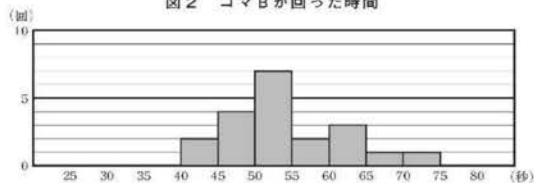


図1、図2のヒストグラムの特徴をもとに、より長い時間回りそうなコマを選ぶとすると、あなたならどちらのコマを選びますか。下のア、イの中からどちらか一方のコマを選びなさい。また、そのコマを選んだ理由を、2つのヒストグラムの特徴を比較して説明しなさい。どちらのコマを選んで説明してもかまいません。

ア コマA

イ コマB

〈正答の条件〉

二つのヒストグラムを比較して、次のことについて記述しているもの

〈アを選択した場合〉

次の(a)、(b)、(c)のいずれかについて記述している。

- (a) コマAの55秒以上の各階級の度数の合計が大きいこと。又は、コマBの55秒以上の各階級の度数の合計が小さいこと。
- (b) コマAの55秒未満の各階級の度数の合計（累積度数）が小さいこと。又は、コマBの55秒未満の各階級の度数の合計（累積度数）が大きいこと。
- (c) コマAの最大値が大きいこと。又は、コマBの最大値が小さいこと。

〈イを選択した場合〉

次の(d)、(e)、(f)のいずれかについて記述している。

- (d) コマBの50秒以上の各階級の度数の合計が大きいこと。又は、コマAの50秒以上の各階級の度数の合計が小さいこと。
- (e) コマBの50秒未満の各階級の度数の合計（累積度数）が小さいこと。又は、コマAの50秒未満の各階級の度数の合計（累積度数）が大きいこと。
- (f) コマBの最小値が大きいこと。又は、コマAの最小値が小さいこと。

正答例

コマAの回った時間の方がコマBの回った時間より55秒以上の階級の度数の合計が大きいので、コマAの方がより長い時間回りそうなコマである。だから、コマ回し大会ではコマAを選ぶ。

学習指導上の留意点

- データの分布の傾向を読み取り、判断の理由を数学的な表現を用いて説明できるようにする
データの分布の様子を読み取った上で、判断の根拠を、最大値、最小値、範囲、累積度数等といった指標を用いて記述できるようにすることが大切である。

指導のポイント

- ・日常生活や社会の事象を題材とした問題等を取り上げ、統計的に問題解決することができるように、計画を立て、必要なデータを収集して処理し、データの分布の傾向を捉え、その結果を基に批判的に考察し判断するという一連の活動を充実させる。
- ・判断の理由について説明し合う場面を設定し、判断した事柄とその根拠を、データの分布の特徴に基づき説明できるようにする。

6 中学校「理科」

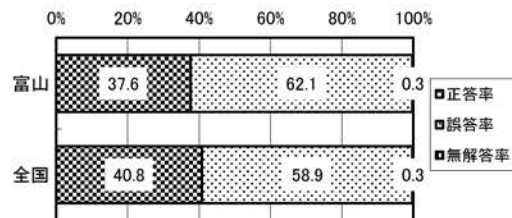
(1) 問題番号2(2) <正答率が全国より低い問題>

学習指導要領における分野・内容：2学年 第2分野(4)(イ)④

評価の観点：思考・判断・表現 枠組み：分析・解釈 問題形式：選択式

【出題の趣旨】 継続的に記録した空の様子を撮影した画像と百葉箱の観測データを天気図に関連付けて、天気の変化を分析して解釈できるかどうかをみる。

- ・正答率は、37.6%で全国より3.2ポイント低い。
- ・誤答ではエを選んでいるものが47.8%で一番多く、前線の種類や構造、前線の通過に伴う天気の変化等に関する理解が十分でなかったり、雨が降っているだけで寒冷前線が通過していると考えていたりする生徒がいると考えられる。



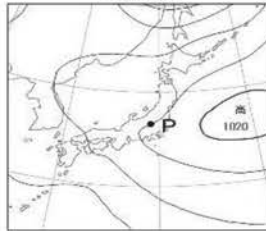
2 月村さんと山本さんの学校は、下の天気図のP地点にあります。タブレット型端末で空の様子を撮影し、百葉箱の観測データと関連付け、天気の変化について理科の授業で科学的に探究しました。
(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

観測データと天気図を関連付けて考察する場面

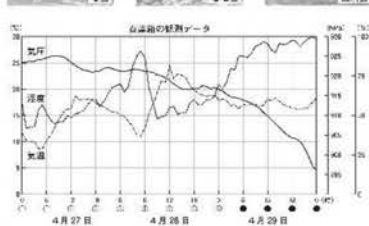
<観測データ>



<天気図>



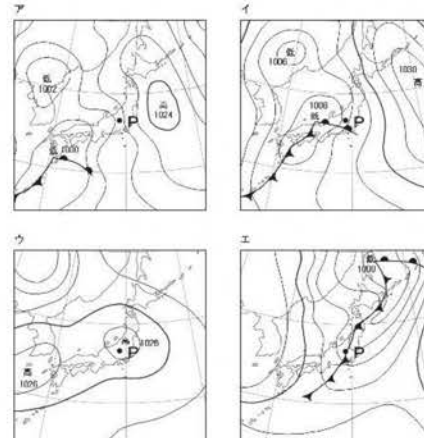
下の空の様子と観測データを関連付けて考察する場面



山本さん：雲の種類が変化して、天気が晴れてきました。
月村さん：観測データの気圧も3日間下がっています。
生徒：雲の種類の変化と観測データから、4月29日12時の気圧配図を考えましょう。

正答 イ

(2) 4月29日12時の天気図として最も適切なものを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。



<正答について>

雲の種類の変化と観測データを温暖前線の接近によるものであると捉えている。

学習指導上の留意点

- 複数の観測データと天気図と関連付け、天気の変化を分析して解釈できるようにする
天気の変化を科学的に探究する上で、雲の種類や読み取った観測データの変化を、天気図と関連付けて考察できるようにすることが大切である。

指導のポイント

- ・校庭にある百葉箱の観測データとタブレット型端末で空の様子を撮影した画像を、天気図と関連付けて考察するなど学習活動を工夫する。その際、複数の観測データから読み取った情報を総合し、分析して解釈できるようにする。
- ・身に付けた知識を活用して気圧等の変化をグラフから読み取ることで、天気の変化を予想させたり、霧の発生や寒冷前線の通過等、身近な地域の気象現象の原因を考察させたりすることで、理科を学ぶことの意義や有用性を実感できるようにする。

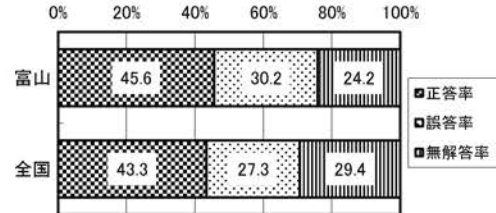
(2) 問題番号 5 (3) <無解答率が高い問題>

学習指導要領における分野・内容：1 学年 第 1 分野(1) (イ) ㊦

評価の観点：思考・判断・表現 枠組み：検討・改善 問題形式：記述式

【出題の趣旨】 考察の妥当性を高めるために、測定値の増やし方について、測定する範囲と刻み幅の視点から実験の計画を検討して改善できるかどうかをみる。

- ・正答率は 45.6% で、全国より 2.3 ポイント高い。
- ・無解答率が 24.2% と高くなっている。無解答の中には、測定値を増やして実験を計画することは理解しているが、測定する間隔と範囲の視点から加える力の大きさを具体的に示した実験を計画できていない生徒がいると考えられる。



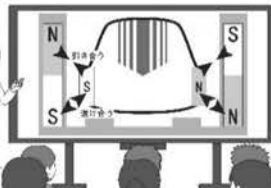
5 磁石を使ったばねを探究する場面

リニアモーターカーは、磁石の引き合う力と、磁石の退け合う力で浮いて走行します。

磁石の退け合う力は「磁気ばね」として利用されています。

磁石の同じ極どうしを近づけたら、ばねみたいだったね。

「磁気ばね」では、加える力と縮む長さは比例するのかな。



ノートの続きの一部

【新たな課題】

「磁気ばね」が縮む長さは、加える力の大きさに比例するか。

【実験の計画】

図3のように、磁石に加える力の大きさを0から0.5Nずつ2.0Nまで変化させたときの「磁気ばね」が縮む長さを3回測定して平均をとり、グラフに表す。

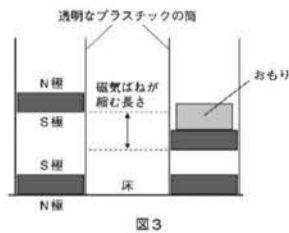


図3

【実験の結果】

力の大きさ(N)	0	0.5	1.0	1.5	2.0
縮む長さ(cm)	0	1.5	2.3	2.9	3.2

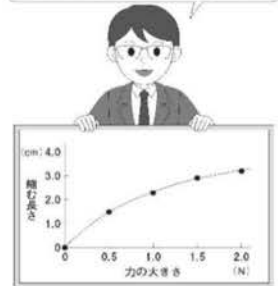
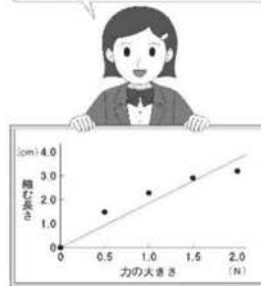
【考察】

.....

グループで個人の考察を検討している場面

グラフが原点を通る直線になるので、比例すると考えます。

グラフは原点を通るけれど、直線にはならないので、比例しないと考えます。



測定値が足りないため、どちらの考えが妥当か判断できません。

(3) 下線部について、測定値をどのように増やせばよいか、【実験の計画】の「加える力の大きさを0から0.5Nずつ2.0Nまで変化させた」の部分をもとに書きなさい。

正答例

- ・加える力の大きさを 0N から 0.2N ずつ 2.0N まで変化させる。
- ・加える力の大きさを 2.0N から 0.5N ずつ 4.0N まで変化させる。
- ・加える力の大きさを 3.0N にして測定する。等

〈正答の条件〉

次の(a)と(b)の両方、又は(c)を満たし、測定値を増やしているもの

- (a) 刻み幅を数値で示している。
- (b) 測定する範囲を数値で示している。
- (c) 2.0N より大きい力で、1点又は2点の測定値を示している。

学習指導上の留意点

- 考察の妥当性を高めるために、実験の計画を検討して改善できるようにする
身近な物理現象を科学的に探究する上で、考察の妥当性を高めるために、実験結果の処理について振り返り、実験の計画を検討して改善することが大切である。

指導のポイント

- ・課題に立ち返りながら、考察を行うために、どのようなグラフを作成すればよいか検討する学習場面を設定する。
- ・測定値の不足から妥当性の高い考察が行えない場合、測定する間隔や範囲等の改善点を明確にし、それらを基に実験の計画を検討して改善する学習場面を設定する。