

### 第3章 新しい時代に必要となる資質・能力の育成に向けて

平成28年12月21日中央教育審議会は「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）」（以下「答申」という。）を取りまとめ、これを受け、平成29年3月31日、幼稚園、小学校、中学校の学習指導要領等の改訂が告示された。今回の改訂では、「予測困難な時代に、一人一人が未来の創り手となる」ために必要な三つの資質・能力を柱に、各教科等の「目標」「内容」の記述が整理されている。この「新しい時代に必要となる資質・能力」とは、「学びを人生や社会に生かそうとする学びに向かう力・人間性等」の涵養、「生きて働く知識・技能」の習得、「未知の状況にも対応できる思考力・判断力・表現力等」の育成の三つである。

これからの授業づくりに活用できるものとするため、本章ではこれら三つの柱に基づき分析を試みている。これまでの学力・学習状況調査は、現行学習指導要領（平成20年）に基づいており、調査問題の分析に当たっては、次期学習指導要領の「生きて働く」「未知の状況にも対応できる」などのキーワードを念頭に行っているものの、設問がキーワードに対応しているかどうかについては、今後、議論が予想される場所である。本章における考察が、こうした議論のきっかけとなることも併せて期待するものである。

#### 第1節 「生きて働く知識・技能の習得」のために

新しい洗濯機を購入すると、本体には取扱説明書が付いている。多くの人は、説明書を最後まで熟読した後に洗濯するということはせず、「お気に入りのブラウスを優しく洗うにはどうすればいいのか。」「薄手の毛布はどうしたら洗えるのか。」といった目的を達成するために、必要な知識や機能を求めて説明書を読み、実際に洗濯機を操作しながらその使い方を学ぶ。

これから求められる「生きて働く知識・技能」とは、取扱説明書を初めから順に最後まで読み進めて得る知識・技能だけでなく、必要に応じて取捨選択しながら、実際の場面に応じて主体的に使いこなせる知識・技能である。答申では、「生きて働く知識・技能」について、「各教科等において習得する知識や技能であるが、個別の事実的な知識のみを指すものではなく、それらが相互に関連付けられ、さらに社会の中で生きて働く知識となるものを含むものである」と述べられている。また、「基礎的・基本的な知識を着実に習得しながら、既存の知識と関連付けたり組み合わせたりしていくことにより、学習内容（特に主要な概念に関するもの）の深い理解と、個別の知識の定着を図るとともに、社会における様々な場面で活用できる知識として身に付けていくことが重要となる」とある。さらに、「技能についても同様に、一定の手順や段階を追って身に付く個別の技能のみならず、獲得した個別の技能が自分の経験や他の技能と関連付けられ、変化する状況や課題に応じて主体的に活用できる技能として習熟・熟達していくことが重要である。」と述べられている。

この答申に基づき平成29年3月に改訂された学習指導要領（以下「新学習指導要領」という。）における「知識・技能」の捉え方を踏まえた上で、国語科及び算数・数学科における「知識・技能」の視点を明らかにし、各分析結果を基にした具体的な指導方法について述べることとする。

##### (1) 国語

新学習指導要領においては、国語科の〔知識及び技能〕の内容構成は、小学校、中学校ともに、右の三つの内容で構成されている。これらの〔知識及び技能〕に示す事項については、〔思考力、判断力、表現力等〕の事項の指導を通して指導することを

- |                  |
|------------------|
| ①言葉の特徴や使い方に関する事項 |
| ②情報の扱い方に関する事項    |
| ③我が国の言語文化に関する事項  |

基本としている。

また、この〔知識及び技能〕と〔思考力、判断力、表現力等〕を別々に分けて育成したり、〔知識及び技能〕を習得してから〔思考力、判断力、表現力等〕を身に付けるといった順序性をもって育成したりすることを示すものではないことに留意する必要があると述べられている。

## ア 小学校における課題

平成27年度から平成29年度までの全国調査と奈良県調査に見られる小学校における課題について整理する。課題を明らかにするために、全国調査では、上位県（秋田県・石川県・福井県）と比較して、10ポイント以上、奈良県と平均正答率に差のある設問に着目した。また、奈良県調査では、設定された目標値に対して－5ポイント未満の設問に着目した（第2章第1節p. 23～参照）。

### (7) 漢字を書く

小学校においては、漢字を書くことが課題として挙げられる。平成28年度の全国調査A問題の設問1 二 3（想起）が該当する。

設問1 二 3は、「そうだん」を漢字で丁寧に書くという内容であるが、奈良県の平均正答率は全国よりも低く、上位3県との差も大きい。主な誤答例は、「相」と同じ発音をする「想」と解答しているものである。学習指導に当たっては、漢字を書く機会を意図的・計画的に設定するとともに、字形に注意しながら繰り返し漢字を書くことにとどまらず、児童が習得した漢字を文や文章の中で適切に使えるようにする指導の工夫が必要である。

平成29年度全国調査では、A問題の設問7（1）（2）が課題として該当する（図1）。

この設問では、「委員会活動の体験のお知らせ」の中から前後の文脈を捉えて、平仮名を漢字で書く必要がある。「たいしょう」は同音異義語として「対照」「対称」などがあり、文脈を捉えていないと正しく書くことができない。従って、新出漢字を学ぶ際には、文や文章の中で正しく使うことができるようにする必要があり、日常的に相手や目的に応じて適切に漢字が用いられているかどうかを確認することができるよう、意識して指導することが求められる。

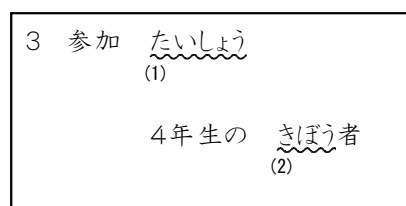


図1 H29全 A設問7(1)(2)

平成27年度奈良県調査でも、設問2（2）（想起）文中の傍線の平仮名を漢字に書き直すことに課題が見られた。漢字の書き取り4問の内、3問が目標値との差が大きいことが分かった。特に、設問④「ととのえる」は、正答以外の漢字の解答が14.6%、無解答が15.7%で、約3割近い児童が正しく書けていない。文章中の言葉の意味を捉えて正しい漢字を書く学習や、既習の漢字を繰り返し想起する練習が必要であることが分かった。

### (4) 主語と述語の理解

平成27年度全国調査では、A問題の設問2「主語を選択する」設問（想起）が課題となっている。

この設問では、文の中から主語と述語を区別して取り出す力が求められる。例えば、主語は、「何は（が）」「誰は（が）」などという言葉が当てはまること、述語は、動き（「どうした」）や様子（「どんなだ」）、性質（「何だ」）を表す言葉であることなどを理解できるように指導することが重要である。

同じく平成27年度奈良県調査でも、設問3（1）（想起）主語と述語の理解に関する設問に課題が見られた。

誤答には、1の「姉は」「赤い」や4の「母に」「わたした」が多く、それぞれ20%近い児童が選択している。全国調査の6年生同様に、4年生にも主語と述語を区別する力の育成が求められる。

奈良県調査では、平成28年度の設問3(1)「主語と述語についての理解」(想起)でも、平成27年度と同様に課題が見られた(図2)。

誤答では、1「兄は」「古い」に17.5%、4「父から」「もらった」に18.6%の児童が選択している。平成27年度に引き続き小学4年生の課題といえる点であり、文型に関する理解について指導の改善が必要である。

#### (ウ) ローマ字を書く

平成28年度全国調査A問題の設問8-2「ローマ字で書く」(想起)内容に課題が見られた(図3)。

「あさって」という平仮名を「asatte」とローマ字で書く問いで、「asaate」「assate」と書いた誤答があり、促音の表記について正しく理解していない児童がいることが分かる。まず、日本語の音節が子音と母音の組合せであることを意識し、五十音表の規則性を押さえた上で、促音、濁音、半濁音、長音、拗音、撥音などについて、音声と関連付けて、身に付けさせる指導が必要である。

平成27年度奈良県調査は、設問3(2)「ローマ字のつづりを理解している」(想起)に課題が見られた(図4)。

この設問に正答するためには、①ローマ字で「sekken」と促音部分の「k」を重ねて書くこと、②「sekken」と正しく並べて一字足りないローマ字は何かを選択することの2段階の思考が必要となる。誤答には、3の「s」を選択した解答が28.8%あり、促音の表記に課題があることが確認できた。第3学年で学習したローマ字を日常生活の中で意識的に使う取組を行い、ローマ字の定着を図る必要がある。

奈良県調査では、ローマ字に関する設問が平成28年度、平成29年度ともに課題となっている。「さっきょく」「はっぴょう」と促音を含んだ平仮名をローマ字で書く問題である。平成27年度に比べて問い方は易くなっているが、依然目標値との差が大きかった。

#### (イ) 手紙を書く

平成29年度の全国調査では、A問題の設問2二(想起)に課題が見られた。

設問2二では、手紙の後付けの書き方、「自分の名前」「日付」「相手の名前」をどこに書くかが問われていた。手紙の内容だけでなく、「前文」「本文」「末文」「後付け」といった手紙全体の構成や、後付けにおける署名と宛て名の位置関係といった手紙の基本的な形式についての指導

4	3	② 1	1
主語: 父から	主語: 父から	主語: 兄は	主語: 兄は
述語: もらった	述語: 古いの	述語: もらった	述語: 古いの

兄は父から古い本をもらった。

次の文で、主語と述語はそれぞれ何ですか。正しい組み合わせを、あとから一つえらんで、その番号を書きましょう。

図2 H28奈 設問3(1)

あさって →

図3 H28全 A設問8-2

sekken

4	3	② 1
t	s	k e

次の「せっけん」という言葉にしたいのですが、一字足りません。そのローマ字は何ですか。あとから一つえらんで、その番号を書きましょう。

図4 H27奈 設問3(2)

が必要であり、実際に相手を明確にして手紙を書く活動を授業に取り入れることが必要である。

## イ 中学校における課題

小学校と同様に、平成27年度から平成29年度までの全国調査と奈良県調査から見られる中学校の課題について整理した（第2章第1節p.26～参照）。

### (7) 漢字の読み書き

平成27年度全国調査では、A問題の設問9-2、9-3「漢字を書く」（想起）や設問9-2「漢字を読む」（想起）という問いに課題が見られた。

「漢字を書く」内容で出題された問いは、「シュクシャク」「アマった」といった小学5、6年生で学習する漢字である。前述したように、漢字指導に当たっては、漢字を正確に書くことができるようにすることに加え、文脈の中で適切に使えるようにすることが大切である。

平成29年度全国調査でも、平成27年度と同様に「漢字を書く」内容に課題が見られた（図5）。

漢字を書く指導においては、字体、字形、音訓、意味や用法などの知識を習得させるとどまらず、文脈に即して漢字を書くようにさせる必要がある。また、漢字を書く力を養うために、既習の漢字を積極的に使用する機会を意図的に授業に取り入れ、漢字を正しく用いる態度と習慣を養う必要があり、必要に応じて辞書を引くことを習慣付けることも有効であると考えられる。

なお、この設問に関して上位県と無解答率を比較すると、「規模」は秋田県の5.3%に対して奈良県は14.4%、「延期」は秋田県4.9%に対して奈良県は14.0%となっており、解答が書けていない生徒が上位県と比して3倍近くいることが分かった。漢字をすぐに想起で

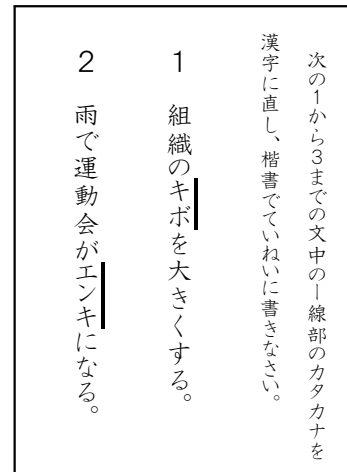


図5 H29全 A設問9

きず書けないと、すぐにあきらめてしまわないで、文脈から意味を捉えて漢字を導き出すような粘り強さも鍛えていきたい。

### (イ) 手紙を書く

平成27年度全国調査A問題の設問9-6「手紙の後付けの直し方とその理由」（想起）に課題が見られた（図6）。

まず、手紙の後付けでは、相手に敬意を示すため、高い位置に相手の名前を書く形式が通例であることを理解させることが必要である。さらに、これらを知識として知っているだけではなく、実際に手紙を書く活動を通して、文字の大きさや配列に注意し、手紙の基本的な形式に基づいて、読みやすく丁寧に書くよう指

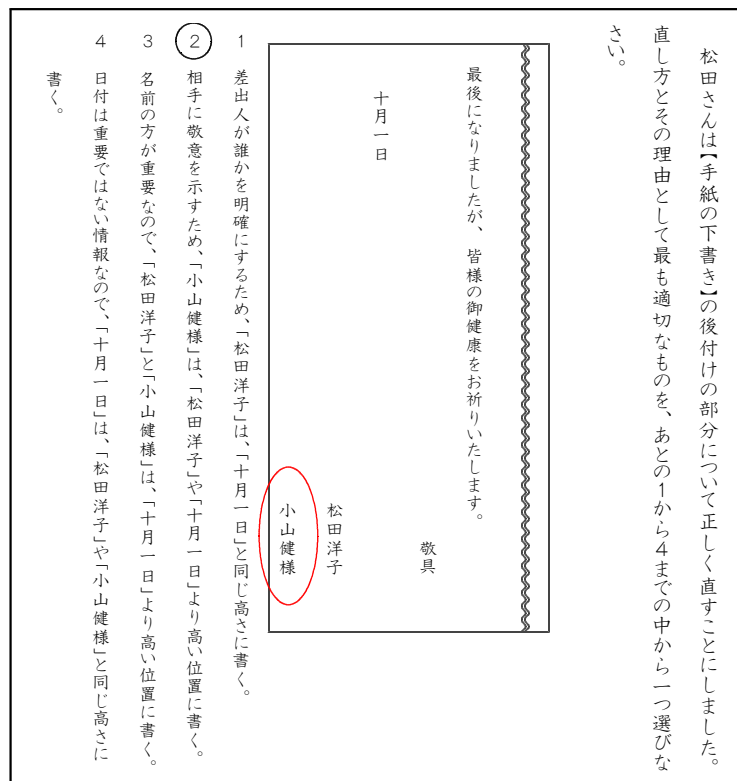


図6 H27全 A設問9六

導することが重要である。

### (ウ) 聞き取る

平成29年度奈良県調査においては、設問1(1)「話の内容を正確に聞き取る」(想起)ことや設問1(3)「聞き手に理解してもらうための話し方の工夫を聞き取る」(理解)ことに課題が見られた。

設問1(3)では、正答の1を選択している生徒が43.0%であるのに対し、誤答である3を選択している生徒が45.1%いることが分かった。このことから「話し方の工夫」については、実際に話す活動を通して、話した内容について客観的に意味付けし、捉え直す視点が必要であり、「話すこと・聞くこと」の単元の学習においては、実際に話す・聞く活動を多く取り入れるとともに、互いの話し方について、評価させる学習が必要であると考えられる。

### (エ) 文章の表現の特徴を捉える

平成29年度奈良県調査では、設問5(4)「文章の表現の特徴を捉える」(理解)に課題が見られた。

文章全体を見通して表現の特徴を捉えること、また、考えた特徴について生徒同士で交流する学習も必要である。

### (オ) 慣用句・ことわざの理解

平成29年度全国調査では、設問9三ア、9三イの「適切な語句の選択」(想起)が課題となっている(図7)。

生徒は、慣用句「えりを正す」やことわざ「急がば回れ」といった表現になじみが薄く、意味を正確に理解していないと考えられる。ことわざや慣用句の指導については、各教科等の学習や読書活動をする中で出合った言葉を取り上げ、それぞれの意味を確認するとともに、具体的な使用例を考えるなどの学習活動が有効である。

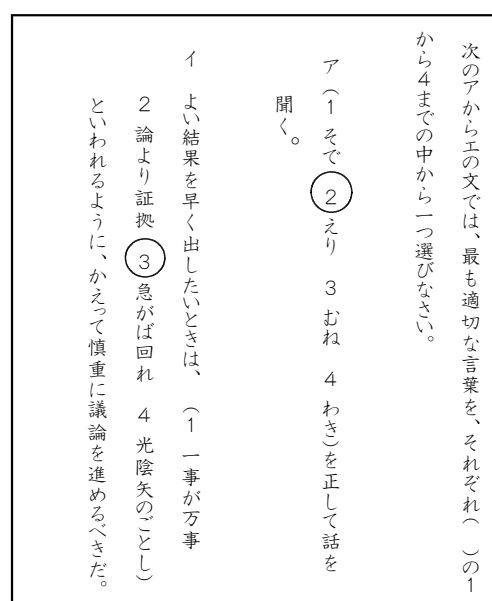


図7 H29全 A設問9三

### ウ 平成27年度奈良県調査と平成29年度全国調査に見られる課題

次に、平成27年度奈良県調査(小学校第4学年及び中学校第1学年)で見られた課題が、平成29年度全国調査(小学校第6学年及び中学校第3学年)でも引き続き課題となっている設問について述べる。これは、平成27年度奈良県調査を受けた小学4年生や中学1年生が、平成29年度全国調査を小学6年生、中学3年生で受けていることから、同じ児童生徒が3年を経ても引き続き課題としている内容を示している。

「知識・技能」について課題となっていることは、小学校における「漢字を書く」ことに関する設問である。文や文章の中で意味を捉え、正しい漢字を選択して書く力が求められている。調査結果から、正しい字形で繰り返し漢字を書く練習だけでなく、文脈の中で適切に使えるようにする指導を意識する必要がある。3年間、同じ内容が継続して課題となっていることから、漢字習得に関しては、同じような指導方法、学習方法が展開されていることが推察される。また、学年が上がるにつれ、1週間当たりの国語科の授業時数が減り、漢字学習に充てられる時間も減少してくる。新出漢字の習得のみの指導に終わるのではなく、文脈や文意を捉えながら正しく書けるようにする指導方法の改善が求められる。

## エ 授業方法、指導上の留意点

分析から明らかになった課題を踏まえ、具体的な授業方法、指導上の留意点について、〔知識及び技能〕の三つの内容構成に基づいて整理する。

### (7) 言葉の特徴や使い方に関する事項

「話し言葉と書き言葉」に関する事項については、小学校のローマ字の読み書きに課題が見られた。

特に、促音、撥音、拗音については、ローマ字の規則性を確認するとともに、日常生活の中で実際に書く活動を通じて理解し、適切に使うことができるようにすることが重要となる。



図8 ローマ字の読み書き

具体的には、①学校名や氏名、住所等をローマ字で書くような場を、意図的・計画的に設ける(図8)、②日常生活の中でローマ字がどのように使用されているかを調べ、ローマ字で表記された語句を集める、③地名や人名などの固有名詞を含む日常使われる簡単な単語をローマ字で書いて紹介する等の指導が考えられる。

「漢字」に関する事項については、漢字を書くことが、小学校、中学校を通して課題となっている。特に、全国調査においては、小学校では、平成27年度よりも平成28年度、平成29年度の方が漢字を書くことに課題があることが明らかである。中学校においても、平成29年度で漢字を文章の中で適切に使う力に弱さが見られた。

具体的な指導としては、書いた文章を互いに読み合い、漢字のもつ意味を考えながら正しく使用しているかどうかを評価し合ったり、同音異義語や複数の読み方をもつ漢字に注意して、短文を作り、それぞれの漢字の意味を確認したりすることなどが挙げられる。また、漢字を正しく書くときだけでなく、語彙を増やすためには、辞書を活用する能力や態度を育て、辞書で調べる習慣を付けさせることが大切である。必要なときにはいつでも辞書が手元にあり、使えるような言語環境を意識的に整えることも必要である。

「文や文章」に関する事項については、主語と述語の関係についての理解に課題が見られた。文型について区別したことが視覚的に捉えやすいカードやワークシートを活用することや、グループやペアで、理由を添えて説明し合う場を設けたりすることを通して、主語や述語に関する理解を深めることができると考えられる。

### (イ) 情報の扱い方に関する事項

「情報と情報との関係」に関する事項については、中学校において、「手紙の後付けの直し方とその理由として適切なものを選択する」ことに課題が見られた。

自分の考えを明確にし、なぜそのような考えをもったのかという根拠とともに説明する力が必要である。理解したり表現したりする上で、考えがどのような理由によって支えられているのかを吟味することが重要となる。

小学校においても「手紙の構成を理解すること」に課題が見られたが、これらの課題を解決する方法の一つとして、平成29年度授業アイデア例(国立教育政策研究所)に、「お世話になった人に手紙を書く」という授業例が掲載されている。事例では、社会見学等でお世話になった人に、実際に手紙を書くことで手紙の構成や内容を吟味したり、形式を整えたりすることを習得する内容となっている。

このように、国語科で学習した内容を、他の教科等の学習や日常生活の中でも積極的に活用で

きるようにすることが大切である。

#### (ウ) 我が国の言語文化に関する事項

「伝統的な言語文化」に関する事項については、中学校において、ことわざや慣用句、故事成語などの意味を理解し、使うことに課題が見られた。

具体的な指導としては、語源などを確かめたり、似た意味や反対の意味の言葉を整理したりするよう指導することが効果的である。また、教員が意識的にことわざや慣用句などを用いて話したり、掲示物や配布物に取り入れたりするなど、言語環境を整えることも大切である。漢字の習得と同様に、ことわざや故事成語も意味だけを理解するのではなく、文意

に合うものを選び、正しく使うことを意識した取組が必要といえる。

また、「伝統的な言語文化」に関する指導においても、小学校から国語辞典や漢字辞典等、学習や日常生活の中で常に活用できるようにする指導を進めていきたい。



## (2) 算数・数学

新学習指導要領には、小学校算数科および中学校数学科で育成を目指す「知識・技能」について次のように述べられている。

「数量や図形などについての基礎的・基本的な概念や性質などを理解するとともに、日常の事象を数理的に処理する技能を身に付けるようにする。」(小学校算数科)

「数量や図形などについての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数理化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。」(中学校数学科)

そこで知識・技能を問う問題に着目し、平成27年度から平成29年度までの全国調査において、国語科と同様に上位県(秋田、石川、福井)との差が大きい設問(-10ポイント以上)について分析を行った。そこから見える奈良県の課題を小学校と中学校に分けて明らかにし、指導上留意すべき点や指導の工夫を述べる。

### ア 小学校における課題

#### (7) 小数の計算

次に示すように、小数の計算問題に課題が見られる。指導上留意すべき点は、まず小数の仕組みと数の大きさについて理解し、計算の結果を見積もる経験を豊かにすることである。その上で例えば、新しく出てきた内容と既習内容とを比較する活動や、誤答を利用し、どこが間違っているのか考えさせる活動などを取り入れることで、計算の振り返りの大切さを児童に実感させたい。

平成27年度 A[1] (1)  $8.9 - 0.78$ の結果の概数を選択する (想起) 正答率70.1%

たいていの児童は、 $8.9 - 0.78$ を計算し、その結果と選択肢にあるおよその数と比較し選んでいると考えられる。しかし、この問題では例えば「およそ9 - およそ1 = およそ8」という考え方でも正しい選択肢にたどり着ける。小数の計算に限ることではないが、見積もりの数値と計算結果を比較し振り返る

$$\begin{array}{r} 8.9 \\ -0.78 \\ \hline 0.11 \end{array} \rightarrow \text{およそ } 0.1$$

図9 誤答類型1の考え方

ことが、0.1など結果が大きく異なる誤答を選ぶのを防ぐことにつながる。(図9)。

平成27年度 A[2] (2)  $6.79 - 0.8$  (想起) 正答率69.7%

平成28年度 A[2] (2)  $4.65 + 0.3$  (想起) 正答率73.6%

小数のかけ算との混同で、小数点をそろえず計算する児童が多く見られる。

指導上の留意点としては、5年生で小数のかけ算、わり算を学習した際、図10のように小数のたし算、ひき算についても、振り返っておくことが誤答を防ぐことにつながる。

$$\begin{array}{r} 1.24 \\ +0.4 \\ \hline 1.64 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1.24 \\ -0.4 \\ \hline 0.84 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1.24 \\ \times 0.4 \\ \hline 0.496 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3.1 \\ 0.4 \overline{) 1.24} \\ \underline{1.2} \\ 4 \\ \underline{4} \\ 0 \end{array}$$

図10 小数の筆算

平成28年度 A[2] (3)  $18 \div 0.9$  (想起) 正答率76.9%



全国に比べると奈良県では0.2と答える割合が少し高い。これは小数のかけ算と混同して、0.9を10倍して $18 \div 9 = 2$ とし、それを $\frac{1}{10}$ にしたものと考えられる。また、0.9だけを10倍して $18 \div 9 = 2$ と答える児童も12.4%いる。

指導の工夫の一つとして、

$$18 \div \underline{1} = \underline{18}$$

$$18 \div \underline{2} = \underline{9}$$

$$18 \div \underline{3} = \underline{6}$$

のように、「わる数が大きくなると答えが小さくなる」という特徴をきちんと理解させると、1より小さい0.9でわるとどうなるかが推測できるようになる。(18より大きい数になるのではないだろうかという推測) その推測を包含除を用いた具体的な例で考える。

例えば、

「18mのリボンから1本 $\underline{2}$ mのリボンは何本分とれますか。」→9本

「18mのリボンから1本 $\underline{1}$ mのリボンは何本分とれますか。」→18本

「18mのリボンから1本 $\underline{0.9}$ mのリボンは何本分とれますか。」→20本

「18mのリボンから1本 $\underline{0.5}$ mのリボンは何本分とれますか。」→36本

わり算でなくても累減の考え方で、本数は求められるので、“わる数が1より小さいとき、商はわられる数よりも大きくなる”ことが、明確に認識できるのではないだろうか。

平成29年度A $\underline{2}$ (3)  $\underline{6 + 0.5 \times 2}$  (想起) 正答率62.4%

4人に1人が、四則の順序を覚えておらず、そのうち70%が13と答え、30%が小数の計算も間違えている(2.2または22と答えている)(図11)。

【計算順序の間違い】	【たし算の間違い】	【かけ算の間違い】	
$6 + 0.5 = 6.5$	$6 + 0.5 = \underline{1.1}$	$6 + 0.5 = 6.5$	$\begin{array}{r} 6.5 \\ \times 2 \\ \hline 10 \\ 12 \\ \hline 2.2 \end{array}$
$6.5 \times 2 = 13$	$1.1 \times 2 = 2.2$ または $\underline{22}$	$6.5 \times 2 = \underline{2.2}$ または $\underline{22}$	

図11 H29A $\underline{2}$ (3)の誤答例

#### (イ) 図形の見方

図形は視覚に訴えるところが大きいので、児童全員が共通した認識、理解ができているかどうかを丁寧に確かめながら指導を進めることが大切である。課題が見られた3問を取り上げる。

平成27年度A $\underline{4}$ (2)  $\underline{180^\circ}$  より大きい角の大きさを測る

(想起) 正答率57.9%

$\underline{4}$ (1)の正答率は80%以上であるのに、35%の児童が $\textcircled{ア}$ の角度は $150^\circ$ と答えている。(1)と(2)の問題が児童の中でつながっていないことが窺える。分度器の図が重なることで、目盛りを読むのに気をとられたり、 $\textcircled{ア}$ の角を(1)とは別の角に見てしまったりすることなどが想定される(図12)。

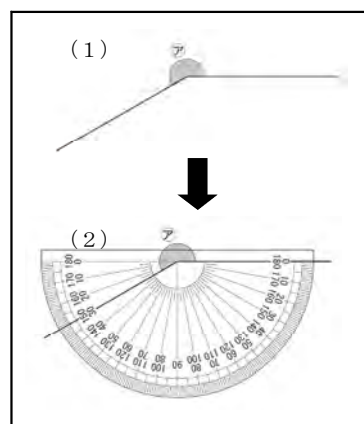


図12 H27A $\underline{4}$ (2)

いずれにしても、 $\textcircled{ア}$ の角を見たときに「 $180^\circ$ よりも大きい」という認識はできているのに、「だから分度器の目盛り( $0^\circ \sim 180^\circ$ )をそのまま読んでも $\textcircled{ア}$ の角は求められない。 $150(\text{度})$ ではお

かしい。」という論理的な思考ができていないことは大きな課題である。角の大きさの見当を付ける際には、回転の大きさが角の大きさであることを丁寧に確認しながら活動を進めることや1直角、2直角、3直角を基準にして角の大きさを確認することが有効である。

平成28年度A[7] [直方体の1面に対し、垂直な面をすべて選ぶ] (想起) 正答率77.2%

直方体や立方体の面と面、辺と面の位置関係については、具体物の観察や操作によって理解することが大切である。

指導上の留意点としては、具体物の辺や面と平面上にかかれた見取図の辺と面とが対応できているか確認することが考えられる。

平成27年度B[1] (2) [平行四辺形の作図] (理解) 正答率55.3%

この問題は、平行線の引き方を2回使っていることを図から読み取り、そうしてできた四角形は向かい合う辺がそれぞれ平行であると結論付け、正答を導くものである。

指導上の留意点としては、発展的な活動となるが、児童に作図させる際、定規の目盛りを使わず、分度器も使わず、コンパスと2枚の三角定規で「2組の対辺がそれぞれ平行な四角形」や「2組の対辺がそれぞれ等しい四角形」をかくと平行四辺形になるという体験をすることで、平行四辺形をかくときに必要な条件がより明確に認識できると考える(図13)。

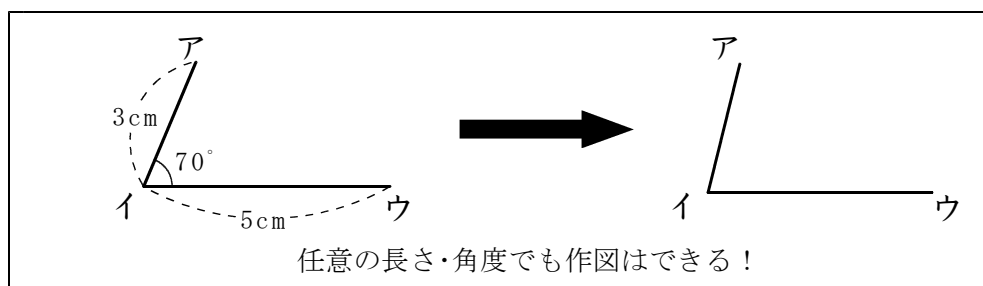


図13 H27B[1] (2) 平行四辺形の作図

また、授業アイディア例(国立教育政策研究所)に、平行四辺形の作図を扱った学習があり、参考になる。

#### (7) 単位量あたりの数量に関する問題

教科書では与えられている数量を使って、単位量あたりの大きさを求めたり、それを比較に利用したりすることが多い。例えば、

平成28年度A[4] [8m<sup>2</sup>に14人座っているシートについて、1m<sup>2</sup>あたりの人数を求める式を書く] この設問の正答率は70.7%であった。しかし、次のような形で出題されると正答率が低くなってしまふ。

平成28年度B[4] (1) [単位あたりの数量を求めるため、示された資料のほかに必要な事柄を判断し選ぶ] (理解) 正答率44.7% (図14)

問題文中の「1人あたりの」という言葉から、人数が分かればよいということを約75%の児童が理解している(約30%が選択肢1を選択)。

しかし、正答を導くには、表の読み取りができること、単位量あたりの数量の求め方を理解していることが必要である。この問題の求める式を考えると、(各学校の1人あたりの貸出冊

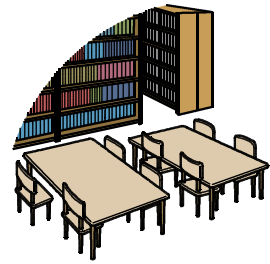
(1) あさ子さんのように各学校の1人あたりの貸出冊数を求めるためには、表1の□の各学校の貸出冊数の合計のほかに、どのような数が必要ですか。

下の1から4までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。

- 1 各学校の、図書館を利用した人数
- 2 各学校の、学校全体の児童の人数
- 3 各学校の、図書館にある本の冊数
- 4 各学校の、本の種類ごとの貸出冊数

図14 H28B[4] (1)

数) = (各学校の貸出冊数の合計) ÷ (各学校の学校全体の児童の人数)  
 となるのだが、(各学校の貸出冊数の合計) ÷ (各学校の図書館を利用した人数) ではなぜいけないのか、その違いが理解できていないと本当の正答とはいえない。どういった数量を用いることによって必要な数量が求められるのか、計算によって求められた数量がもつ意味を理解することが大切である。



## イ 中学校における課題

### (7) 数と式

次の二つの設問に課題が見られる。

平成29年度 A<sup>1</sup>(3)  $10 - 6 \div (-2)$  (想起) 正答率75.5%

15~6人に1人が-2と答え、10人に1人が7と答えている。前者は小学校でも学習している四則計算の優先順位の間違いで、後者は正負の数の符号間違いである(図15)。

$\begin{aligned} & \underline{10 - 6} \div (-2) \\ & = \underline{4} \div (-2) \\ & = -2 \end{aligned}$ <p>わり算が先なのに！</p>	$\begin{aligned} & 10 - \underline{6 \div (-2)} \\ & = 10 - \underline{3} \\ & = 7 \end{aligned}$ <p>計算順は合っているのに！</p>
--	---

図15 H29A<sup>1</sup>(3)の誤答例

指導の工夫としては、図15のような誤りのある計算を示し、間違いを指摘させたり、正しい計算の仕方を確かめたりする活動が考えられる。

平成29年度 A<sup>3</sup>(4) 連立方程式  $x + y = 5$ 、 $\frac{x}{6} + \frac{y}{3} = 1$  を解く (想起) 正答率64.1%  
 (無解答率14.5%)

全国よりも高い平均正答率であったが、およそ5人に1人が誤答、およそ7人に1人が無解答であった。誤答については計算の間違いが考えられ、無解答については計算の途中で諦めてしまったり、加減法や代入法を用いる解き方を忘れてしまったため解かなかったりしたものと考えられる。国立教育政策研究所の「平成29年度全国学力・学習状況調査解説資料中学校数学」にあるように、連立二元一次方程式を解くことができるようにするためには、二つの文字のうち一方の文字を消去して一元一次方程式に帰着させればよいという考え方を理解した上で、与えられた式の形に応じて適切な方法を選択し、加減法や代入法を用いて工夫して解くことができるようにすることが大切であるのは言うまでもない。

また、連立二元一次方程式では求めた  $x$  と  $y$  の値を、もとの式に代入することで、計算間違いの可能性の有無を比較的簡単に確認できる。普段からこの確認を行うよう指導することが、誤答を減らし正答率の上昇につながると考える。

無解答については、解くことを諦めずにどれだけ粘り強く取り組んだのか気になるところである。例えば、方程式の解の意味が分かっていたら、連立二元一次方程式の場合もそれぞれの方程式を成り立たせる文字の値を考えることで、その解に近づくことがある。図16は、二元一次方程式の解は1組ではないことや連立方程式の解の意味を考える学習で利用するものである。

[連立方程式の解]=[すべての方程式を同時に成り立たせる文字の値の組]

$x + y = 5$  を成り立たせる  $x, y$  の値の組は整数値で考えると、

$x$	…	0	1	2	3	4	5	…
$y$	…	5	4	3	2	1	0	…

$\frac{x}{6} + \frac{y}{3} = 1$  を成り立たせる  $x, y$  の値の組は整数値で考えると、

$x$	…	0	2	4	6	8	12	…
$y$	…	3	2	1	0	-1	-3	…

2つの表から、 $x = 4, y = 1$  が連立方程式の解である。

図16 連立方程式の解の意味

通常、このような表を使って解を求めることはしないが、解き方を忘れた生徒がすぐに諦めることなく、「解き方」を学習する前はどのように連立方程式の解を考えたか? などと記憶をたどって、この表を思い出せば試行を繰り返すことで解を導き出すことも考えられる。出題の趣旨とは離れるが、そうした粘り強く取り組む姿勢も大切ではないだろうか。

そうした姿勢を育むためには、「連立方程式を解くとき、なぜ加減法や代入法を使うのか?」という問いに対して、「それが連立方程式の解を求める方法だから。」というのではなく、「手際よく解を求める方法は何か。」(よりよい方法) という認識を生徒にもたせるよう指導する必要がある。

#### (イ) 空間図形

平面図形と違って空間認識が必要となるため、具体物やICT機器を利用するなどの工夫や丁寧な指導が求められる。課題が見られた設問は次のとおりである。

平成27年度A[5] (1) 直方体の1辺に対し、垂直な面を答える (想起) 正答率47.3%

中学校では1年生で学習する内容だが、小学校4年生でも学習している。

直方体の1面に対し、垂直な辺を答える場合は面が基準になるので、イメージしやすいが、辺を基準に垂直な面を答えることは少し難易度が上がる(図17)。

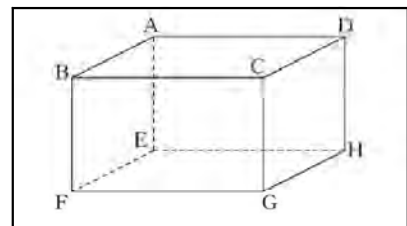


図17 空間図形

授業においては、見取図を見て考えるだけでなく、模型作りなどを通して立体に触れたり、ICT機器を利用したりするなどして、様々な方向や視点から立体を観察する活動を取り入れるなどの丁寧な指導が大切である。

平成28年度A[5] (4) 柱体と錐体の体積比較 (想起) 正答率50.2% (無解答率15.2%)

三角形の面積や台形の面積を求める公式にある  $\div 2$  ( $\times \frac{1}{2}$ ) と混同する生徒が多いので、錐体の体積を求める公式については、柱体の  $\frac{1}{3}$  と単に暗記させるのではなく、演示実験などを行い生徒の印象と記憶に残るような授業を工夫することが大切である。

#### (ウ) 関数

関数の領域では、関数の意味を理解することや関数の式、表、グラフの関係を理解することに

課題が見られる。

平成29年度A[9] 2つの数量関係を「○○は△△の関数である」という表現で答える

(理解) 正答率18.2% (無解答率24.1%)

関数領域の最初に学習することであるが、第1学年で比例と反比例、第2学年で一次関数、第3学年で $x$ の2乗に比例する関数(調査時には未習)を学習するうちに、そもそも関数とはどういうものかという根本的なことを忘れてしまうのではないかと思われる。

指導上の留意点としては、各学年で関数領域の学習に入る際に、「関数とは何か?」という振り返りをさせることが大切である。

平成28年度A[9] (4) 反比例のグラフから式を求める (想起) 正答率37.9%

(無解答率15.1%)

この問題の解き方としては $y = \frac{a}{x}$ の $x$ 、 $y$ に座標の値を代入し、 $a$ の値を求めて式で表す、あるいは、反比例の性質の一つ「 $x$ 、 $y$ の積の値が一定」ということを利用し、 $a$ の値を求め式で表すということになるが、反比例の式が $y = \frac{a}{x}$ であるということ想起できない生徒が多い。およそ3人に1人が比例または一次関数の式の形で答えている。

調査日までに学習している関数は「比例」、「反比例」、「一次関数」である。

「比例」は「一次関数」に含まれるので、学習量からいえば、反比例の内容は少ない。つまり忘れやすい内容といえるだろう。

指導の工夫の一つとして、第2学年で変化の割合の定義とともに、一次関数の変化の割合が一定であることを学習する際、変化の割合が一定ではない関数の例として反比例を取り上げることが考えられる。

平成29年度A[10] (2) 比例のグラフから式を求める (想起) 正答率58.3% (無解答率9.6%)

先ほどの反比例の問題よりも正答率は高く、無解答率は低いが、およそ5人に1人(約20%)の生徒が、次の誤答をしている。

$$y=2x, y=-\frac{1}{2}x, y=\frac{1}{2}x, y=-2$$

指導の工夫としては、式の求め方を覚え、練習させるだけではなく、「間違えやすい問題」として取り上げ、どのような誤答をする可能性があるかを考えさせたり、間違いを指摘させたりするなど、じっくり取り組ませることが必要である。

平成29年度A[11] (1) 傾き、切片を基に一次関数の式を求めることができる

(想起) 正答率75.1% (無解答率10.4%)

定期テストで出題すると、高い割合で正答できる問題であろうが、約10%の生徒が無解答であった。技能を問うというよりは、知識に近いものがある。よくある間違いとしては、 $y = ax + b$ の $a$ と $b$ を逆に答えるパターンである。

指導上の留意点としては、グラフの傾き、切片の意味とともに、一次関数の式とのつながりを理解させることが大切である。

平成29年度A[11] (2) 変化の割合が2である一次関数の表を選ぶ (理解) 正答率50.8%

変化の割合とは何かを理解しているか問う問題だが、誤答を選択した生徒の割合がいずれの選択肢も全国平均より高くなっている。

関数領域は、取り扱う関数の性質を理解し、式を覚えることも大切だが、表、式、グラフの関係を確実に理解させることも指導上留意すべきである(図18)。

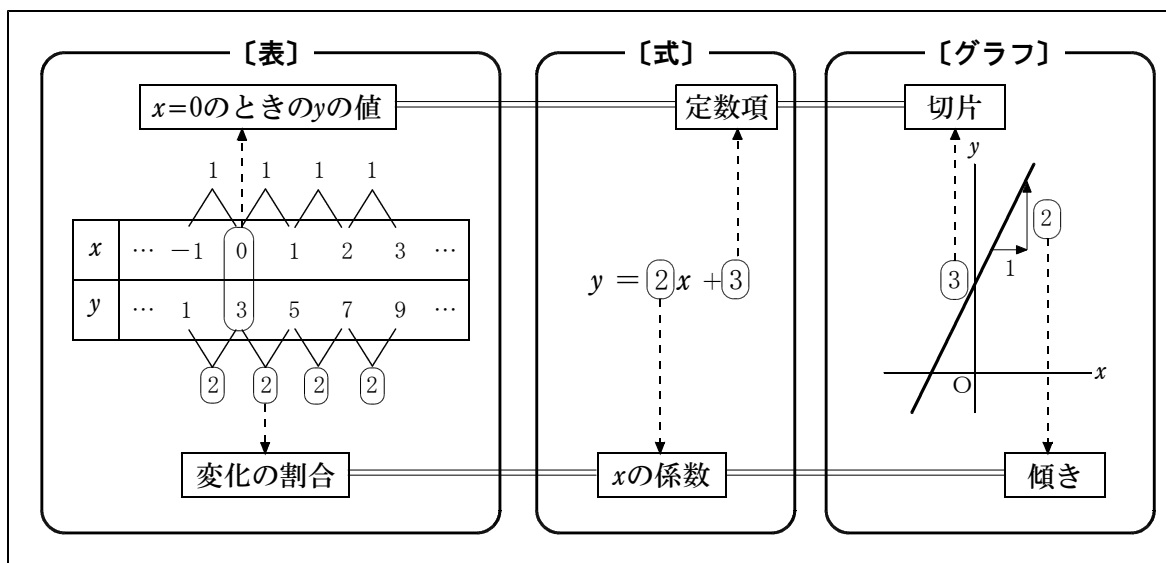


図18 表、式、グラフの関係

### (イ) 資料の活用

資料と活用の領域では、次に示すように基本的な設問から正答率が低い傾向があり、複数の知識や技能を関連付けて活用する設問となると、さらに正答率が低くなっている。

- 平成27年度 A<sup>14</sup> (1) 中央値を求める (想起) 正答率41.3% (無解答率10.5%)
- 平成28年度 A<sup>12</sup> (1) 表から最頻値を求める (想起) 正答率42.6% (無解答率19.1%)
- 平成29年度 A<sup>14</sup> (1) 記録から範囲を求める (想起) 正答率26.5% (無解答率9.5%)
- 平成29年度 A<sup>14</sup> (2) 度数分布表から、ある階級の相対度数を求める  
(想起) 正答率43.6% (無解答率16.7%)

教科書によっては中央値、最頻値、範囲のことをそれぞれメジアン、モード、レンジという言葉で表されることもあり、生徒にとっては覚えにくいのかもかもしれない。特に範囲については、日常でもよく使われる言葉であるためか、無解答率は低いが、「40から56」という誤答が31.1% (正答は16) であった。

～似た言葉がいっぱい！～

「〇〇値」・・・平均値、中央値、最頻値、代表値、階級値、近似値

「～度数」「度数～」・・・度数、度数分布表、相対度数、総度数

(新学習指導要領では「累積度数」が追加)

B問題については、次の2問に課題が見られる。

- 平成27年度 B<sup>5</sup> (1) 表を読み取り、指定されたものの割合を求める式を答える  
(理解) 正答率38.0% (無解答率30.0%)
- 平成28年度 B<sup>5</sup> (2) グラフを読み、指定されたものの相対度数を求める式を答える  
(理解) 正答率29.4% (無解答率38.0%)

先に挙げた平成29年度 A<sup>14</sup> (2) の問題は、度数分布表から相対度数を求めるという基本的な問題であったが、正答率は43.6%であり、半数の生徒が正答に至っていない。

領域としては資料の活用であるが、割合の求め方を適切に利用できるかどうかも問われている。

単位量あたりの大きさや割合の学習内容は、小学校第5学年で扱うが、奈良県のみならず全国的にも依然として課題があると言われている。

中学校でこれを利用する場面としては、この他、文字式を使った数量の表し方、資料の活用（以上第1学年）、連立方程式の文章問題、変化の割合、ことがらの起こりやすさ（以上第2学年）などがある。

国立教育政策研究所Webページの調査問題を活用した授業アイデア例に、目的に応じて割合を求めて全体の傾向を捉えたり、重み付けをした値を考えてその値の意味を解釈し、判断の根拠に用いたりする事例が紹介されているので、授業づくりの参考にしたい。

また、この領域に限ることではないが、既習内容の積み残しやつまずきのある生徒が多く、理解させることが難しいときには、授業の進行を一時停止して理解の妨げになっている原因を生徒との対話を通じて探り、課題を明らかにした上で「学び直し」の機会をつくることが大切であると考えられる。その際、例えば、小学校で生徒はどのように学んできたのか（教わってきたのか）を確かめることも大切である。そのような手立てが生徒のつまずきを解消し、のちの授業理解へとつながるのである。